

江西荣兴药业有限公司
江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（一期）
安全条件评价报告
（报批稿）

建设单位：江西荣兴药业有限公司
建设单位法定代表人：陈学荣
建设项目单位：江西荣兴药业有限公司
建设项目单位主要负责人：陈学荣
建设项目单位联系人：马达春
建设项目单位联系电话：13767580973

（建设单位公章）

2024年9月10日

江西荣兴药业有限公司
江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（一期）
安全条件评价报告
（报批稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李辉

审核定稿人：李佐仁

评价负责人：李云松

评价机构联系电话：0791-83333193

报告完成日期：2024年9月10日

江西荣兴药业有限公司
江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（一期）
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。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024 年 9 月 10 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	专业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	罗明	自动化	1600000000300941	039726	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	吴小勇	电气	S011035000110202001293	040560	
报告编制人	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
报告审核人	邱国强	自动化	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
技术负责人	李佐仁	化工工艺	S011035000110201000578	034397	

参与人员：殷嘉伟

前 言

江西荣兴药业有限公司（以下简称“该企业”）是 2011 年 5 月注册设立的有限责任公司，注册地址位于宜春市袁州区医药工业园（化工集中区南区，经认定的化工园区），用地面积为 29112.04m²（约 43.67 亩），注册资金 1000 万元，法定代表人陈学荣。

该企业于 2023 年 4 月 20 日由宜春市袁州区市场监督管理局换发了营业执照（统一社会信用代码 91360902573622253W）；营业范围：“一般经营项目：医药原料中间体生物产品生产、批发、零售；自营产品进出口。（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）”。

该企业于 2023 年 08 月 19 日由江西省应急管理厅换发《安全生产许可证》（编号：（赣）WH 安许证字[2014]0789 号），许可范围：盐酸氨溴索（500t/a）、3,5-二溴邻氨基苯甲醛（571t/a），有效期：2023 年 08 月 19 日至 2026 年 08 月 18 日。同时企业于 2022 年 8 月 10 日取得由宜春市应急管理局颁发的安全标准化证书（医药原料制造），证书编号：赣（宜）AQBWIII0198，有效期至 2025 年 7 月 31 日。

因发展需要，该企业拟分期建设江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（**年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索、年产 150 吨硝苯地平、年产 150 吨乙酰半胱氨酸、年产 10 吨地氯雷他定等**），此项目已于 2023 年 10 月 26 日在宜春市袁州区发展和改革委员会备案（备案项目统一代号：2310-360902-04-01-490784），其中一期建设内容为**年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索**的生产装置、储存设施及相关公用辅助工程等（以下简称“该项目”）。

该项目属新建项目，产品为盐酸溴己新、盐酸氨溴索，按照《国民经济行业分类》（2019 修改版），该项目属医药制造业（C27）的化学药品

原料药制造（中类 271、小类 2710），盐酸氨溴索的精制工艺属企业自有技术已生产多年，盐酸溴己新拟采用工艺来源于江苏润安制药有限公司的技术转让，不属于《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》中“2016 年以来异地转入的生产、使用危险化学品的化工项目”。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目未列入“限制类”、“淘汰类”，属于允许类，符合国家产业政策。

根据宜春市袁州区人民政府关于印发《江西省袁州医药工业园化工集中区产业发展指引》《江西省袁州医药工业园化工集中区禁止、限制和控制危险化学品目录》的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”，该项目产品未列入禁止、限制和控制危险化学品目录。该项目符合所在袁州医药工业园化工集中区产业政策。

该项目使用的原辅料主要有盐酸氨溴索（粗品）、3,5-二溴邻氨基苯甲醛、N-甲基环己胺、氢溴酸、硼氢化钾、甲苯、甲醇、乙醇、盐酸、液碱、二氯乙烷、丙酮、药用活性炭等，公用辅助工程及废水处理涉及氮气、乙二醇、R22（一氯二氟甲烷/氟利昂）、柴油、氯化钙、碳酸钠、焦亚硫酸钠、次氯酸钠（8%）、聚合三氯化铝、聚丙烯酰胺等；其中氢溴酸、硼氢化钾、甲苯、甲醇、盐酸、乙醇、二氯乙烷、液碱、丙酮、氮气（压缩的）、柴油、R22、次氯酸钠溶液（8%）列入《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）。该项目产品盐酸氨溴索、盐酸溴己新未列入《危险化学品目录（2015 版）》，涉及危险化学品（甲苯、甲醇、丙酮、乙醇）的回收套用。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2021] 第 88 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）及《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西荣兴药业有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司（以下简称“我公司”）承担了其江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（一期）的安全条件评价工作。我公司接受委托后，组成项目安全评价组，收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）的要求，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《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）、《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）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制本评价报告。

此次评价工作，得到江西荣兴药业有限公司的大力支持和协作，在此表示衷心感谢。

本报告不足之处，敬请指正。

目 录

前 言.....	V
第1章 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 前期准备情况.....	1
1.3 评价对象和范围.....	1
1.4 评价工作经过和程序.....	3
第2章 建设项目概况.....	5
2.1 建设单位简介及项目由来.....	5
2.2 建设项目概况.....	7
2.3 产品方案及产品质量标准.....	17
2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存.....	18
2.5 建设项目选择的工艺流程.....	18
2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输.....	24
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源.....	27
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.....	43
2.9 工厂组织及劳动定员.....	48
2.10 安全生产管理制度.....	49
2.11 事故应急救援.....	52
第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	56
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标.....	56
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源.....	61
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析.....	61
3.4 特殊化学品分析结果.....	67
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据.....	68
3.6 重大危险源辨识结果.....	105
3.7 爆炸区域划分.....	105

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	107
4.1 评价单元的划分目的	107
4.2 评价单元的划分原则	107
4.3 评价单元的划分结果	107
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	108
4.5 各单元采用的评价方法	109
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	111
5.1 固有危险程度的分析	111
5.2 风险程度的分析结果	115
5.3 安全检查表法	117
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	120
5.5 危险度评价法	122
5.6 个人风险和社会风险值	122
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	125
6.1 建设项目安全条件分析	125
6.2 建设项目安全生产条件的分析	132
6.3 事故案例的后果及原因	140
第 7 章 安全对策措施与建议	146
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	146
7.2 本评价提出的安全对策措施	146
第 8 章 安全评价结论	199
8.1 评价结果	199
8.2 评价结论	205
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	207
附件 1 选用的安全评价方法简介	208
F1.1 安全检查表法	208
F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	208

F1.3 危险度分析法	209
F1.4 事故后果模拟分析法	211
F1.5 多米诺分析法	222
F1.6 个人风险和社会风险值标准	226
F1.7 重大危险源辨识	232
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	236
F2.1 固有危险程度的分析	236
F2.2 风险程度的分析结果	241
F2.3 厂址及总体布置单元	244
F2.4 生产系统及储运单元	280
F2.5 公用工程及辅助系统单元	309
F2.6 特种设备单元	323
F2.7 消防单元	325
附件 3 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	330
F3.1 法律、法规	330
F3.2 部门规章及规范性文件	332
F3.3 国家标准	338
F3.4 行业标准	341
F3.5 项目文件、工程资料	342

非常用的术语与符号、代号说明

一、术语说明

1、危险化学品

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

2、安全设施

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

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

6、危险源

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

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

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

10、危险化学品长输管道

指穿越厂区外公共区域的危险化学品输送管道。

11、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

二、符号和代号说明

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	HAZOP	危险和可操作性
11	SIL	仪表安全完整性等级

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，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

2、分析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潜在危险、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，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、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、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据
4. 现场勘察了该项目的周边环境。

1.3 评价对象和范围

根据该企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书和技术服务合同及前期准备情况，确定了江西荣兴药业有限公司江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（一期）安全条件评价的评价范围。

该项目评价对象为江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目一期中的年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括高端特色原料药生产线项目（一期）的选址、周边环境、总平面布置、生产装置、储存设施、公用及辅助设施等，具体评价范围内具体内容如下：

表 1.3-1 评价范围一览表

工程类别	建构筑物名称	拟建内容	说明
主生产装置	201 生产车间 1	甲类，占地 927.79m ² ，层数 4 层（其中 1 楼拟设为洁净区）	新建
储运工程	302 危险化学品库 2	甲类，占地面积为 55.2m ² ，层数 1 层（用于存放火灾类别甲类 3、4 项物质，储量 < 5t）	依托原有
	303 危险化学品库 1	甲类，占地面积为 748.8m ² ，层数 1 层（用于存放火灾类别非甲类 3、4 项物质）	依托原有
	301 综合库房	丙类，占地面积为 824.82m ² ，层数 4 层	新建
公用辅助工程	401 动力站	丙类，占地面积为 462.79m ² ，层数 5 层（包含冷冻设施、空压制氮设施、车间配电间等）	新建
	402 消防水泵房	占地面积 193.08m ² ，地上 2 层，地下 1 层	新建
	403 机修间	占地面积 101.25m ² ，层数 1 层	依托原有
	501 废水处理站	原有保留建构筑物占地面积 208m ² ；新建建构筑物占地面积 691m ²	改扩建
	502 消防水池	埋地，2 座（有效容积共约 1600m ³ ）	新建
	503 事故池	埋地，含初期雨水池（有效容积约 1250m ³ ）	新建
生产生活辅助设施	103 门卫	占地面积 64.12m ² ，含消防控制室	新建
	102 综合楼	占地 750m ² ，层数 4 层，内含化验室及原有控制室	依托原有

该项目年产 150 吨盐酸氨溴索生产线起始物料为企业原有产品（盐酸氨溴索粗品），此次项目仅新建盐酸氨溴索精制工艺生产线，精制上游盐酸氨溴索的合成工艺生产线留待后期建设，相关合成工艺不纳入此次评价范围内。

303 危险化学品库 1、403 机修间于企业年产 500 吨盐酸氨溴索原料药粉建

设项目安全设施变更设计（于 2023 年 11 月由广东政和工程有限公司设计）中建设，目前暂未建设完成；该项目 302 危险化学品库 2 及部分公用辅助工程如给排水、办公、化验等拟依托原有（于企业年产 500 吨盐酸氨溴索原料药粉建设项目中建设，已验收并换发了安全生产许可证），本报告对其进行描述和满足性评价。

该项目原料药产品质量管理、厂区内预留场地及其他与该项目无关的辅助工程不在评价范围之内。凡涉及该项目的产品质量管理及体系、环境影响、职业卫生、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西荣兴药业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，土地发生变化的，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

项目组根据江西荣兴药业有限公司江西荣兴高端特色原料药生产线项目（一期）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《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）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）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、预先危险分析法及危险度评价法等定性、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《江西荣兴药业有限公司高端特色原料药生产线项目（一期）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 安全评价工作程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、企业简介

江西荣兴药业有限公司是 2011 年 5 月注册设立的有限责任公司，注册地址位于宜春市袁州区医药工业园，用地面积为 29112.04m²（约 43.67 亩），注册资金 1000 万元，法定代表人陈学荣。该公司经营范围为：医药原料中间体生物产品生产、批发、零售；自营产品进出口（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）。

该企业于 2011 年 08 月 19 日取得宜春市袁州区城乡规划建设局颁发的《建设用地规划许可证》（地字第 360902201108029 号），用地性质为工业用地，用地面积 26666.62m²；于 2011 年 11 月 2 日取得宜春市袁州区人民政府颁发的《土地使用证》（国用（2011）第 0110488 号），征地面积 26666.62m²，用地面积 25197.76m²。因发展需要，企业于 2021 年 07 月 23 日取得宜春市自然资源局袁州分局颁发的《建设用地规划许可证》（地字第 360902202101003 号），用地性质为工业用地，用地面积 2188m²；于 2021 年 8 月 5 日取得宜春市自然资源局袁州分局颁发的《不动产权证书》（赣（2021）袁州区不动产权第 0017770 号），土地使用权面积 2188m²；于 2023 年 7 月 3 日取得宜春市自然资源局袁州分局颁发的《不动产权证书》（赣（2023）袁州区不动产权第 0004998 号），用地面积 1116.95m²及《不动产权证书》（赣（2023）袁州区不动产权第 0004997 号），用地面积 609.33m²。

企业现有管理机构包括：安全部、环保部、销售部、研发部、质量部、人事行政部等。采用公司、车间、班组三级管理形式。同时企业成立有安全生产领导小组，设置了安全环保部，配备专职安全管理人员 2 人，车间、

班组配备兼职安全员，配备有 1 名注册安全工程师。主要负责人、安全生产管理人员具有大专及以上学历。

江西荣兴药业有限公司现有人员 61 人，其中管理及技术人员 10 人。江西荣兴药业有限公司特种作业人员 9 人，其中化工自动化控制仪表作业 3 人、电工 2 人、熔化焊接与热切割作业 1 人、叉车 1 人、固定式压力容器操作（含压力容器管理）2 人。

江西荣兴药业有限公司主要负责人及专职安全管理人员共 3 人经过宜春市应急管理局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。特种作业人员均持证上岗。

企业现有年产 500 吨盐酸氨溴索原料药粉和 572 吨 3,5-二溴邻氨基苯甲醛医药中间体生产线，已于年产 500 吨盐酸氨溴索原料药建设项目中通过安全设施设计验收，并于 2023 年 08 月 19 日由江西省应急管理厅换发了《安全生产许可证》（许可范围：盐酸氨溴索（500t/a）、3,5-二溴邻氨基苯甲醛（571t/a））。同时企业于 2022 年 8 月 10 日取得由宜春市应急管理局颁发的安全标准化证书（医药原料制造），证书编号：赣（宜）AQBWIII0198，有效期至 2025 年 7 月 31 日。

因厂区整体规划及发展需要，企业于年产 500 吨盐酸氨溴索原料药粉建设项目的安全设施变更设计（于 2023 年 11 月由广东政和工程有限公司设计）中，对厂区辅助设施、仓库等进行了局部调整，目前暂未建设完成。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目由来及简介

1、项目由来

3,5-二溴邻氨基苯甲醛是祛痰化学原料药盐酸氨溴索和盐酸溴己新的主要中间体，企业自投产以来虽然一直占据国内市场的主要份额，也曾占国际市场较大份额，但随着印度近几年规模化投入生产后对企业国外市场冲击较大，产品结构单一严重影响企业市场竞争力和持续发展。为优化产品结构，占据国内外高端市场，使企业朝高质量方向发展，江西荣兴药业有限公司拟分期建设江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目（**年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索、年产 150 吨硝苯地平、年产 150 吨乙酰半胱氨酸、年产 10 吨地氯雷他定等**）。

3、项目简介

江西荣兴药业高端特色原料药生产线项目一期拟建设年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索生产线及新建部分公用辅助工程，同时项目一期拟分阶段进行建设，一阶段拟建设年产 150 吨盐酸氨溴索生产线、30 吨盐酸溴己新（原料药级别）生产线及公用辅助工程部分，二阶段拟建设年产 120 吨盐酸溴己新（精制品）生产线。

建设单位：江西荣兴药业有限公司

法定代表人：陈学荣

项目名称：高端特色原料药生产线项目（一期）（本次安全条件评价范围为其中年产 150 吨盐酸溴己新、年产 150 吨盐酸氨溴索部分）

项目性质：新建

建设地址：江西宜春袁州工业园区袁州医药工业园南区化工集控区（属省认定的化工园区）

项目总投资：13000 万元

厂区占地面积：30580m²（其中用地面积为 29112.04m²）

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成一览表

序号	主项名称	建设内容	
一	主生产装置	说明	备注
1	201 生产车间 1	甲类，占地 927.79m ² ，层数 4 层（其中 1 楼拟设为洁净区）	新建
二	储运工程	说明	备注
1	302 危险化学品库 2	甲类，占地面积 55.2m ² ，单层；用于存放火灾类别甲类 3、4 项物质，储量 < 5t。	依托原有，仅新增物料
2	303 危险化学品库 1	甲类，占地面积 748.8m ² ，单层；用于存放火灾类别非甲类 3、4 项物质。	依托原有，仅新增物料。
3	301 综合库房	丙类，占地面积 824.82m ² ，4 层；用于存放丙类 2 项、丁戊类物质。	新建，存放厂区原有部分物料并新增物料。
三	配套公用工程	说明	备注
1	给排水	该项目用水由园区管网提供。供水管网主管管径为 DN120，供水压力 0.30MPa； 新增两座有效容积约为 1600m ³ 的消防水池； 新建 401 动力站旁拟新增循环水系统。	主管依托原有，新增两座消防水池及循环水系统
2	供电	该项目电源由江西省宜春市袁州区医药工业园总供电所 10KV 电源电缆供电，从 10KV 高压线杆引下埋地引至新建 401 动力站内配电间。	电源依托原有，新建发、配电间
3	供热	该项目所需的蒸汽由园区内江西宜春京能热电有限责任公司提供，蒸汽压力不低于 0.6Mpa，蒸汽温度不低于 160℃。	依托原有
4	供气	该项目拟新增 2 台空压机组、2 台制氮机。 厂区原有空压制氮系统拟搬迁至新建 401 动力站内。	新增部分空压制氮设施
5	冷冻	该项目拟于 401 动力站内新增 4 台制冷机组。	新增。
6	控制室	拟依托厂区内 102 综合楼内原有控制室，新增控制机柜。	控制室依托原有
四	辅助建筑	说明	备注
1	102 综合楼	设有控制室及控制机柜、化验室等	依托原有控制室、化验室及其他办公场所
2	103 门卫	含消防控制室	新建
3	其他	厂前区机动车停车位处拟新增汽车充电设施	新增

2.2.2 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

1、地理位置

该公司位于江西省宜春市袁州区医药工业园内（属于规划的化工集中区），地理坐标为北纬 $27^{\circ} 52' 20''$ ，东经 $114^{\circ} 22' 15''$ 。袁州医药工业园由袁州区人民政府于 2000 年开始创建，2002 年 8 月经省经贸委批准为省级医药工业园。

宜春，位于江西省西北部，地处东经 $113^{\circ} 54' \sim 116^{\circ} 27'$ ，北纬 $27^{\circ} 33' \sim 29^{\circ} 06'$ 之间，东与南昌市、抚州市接壤；南与吉安市、新余市为邻；西与湖南省和本省萍乡市毗连；北与九江市交界。全市东西长约 222.75km，南北宽约 174km，土地总面积 18669 km^2 ，地形由北向南，由西向东倾斜。距省会南昌市约 224km。

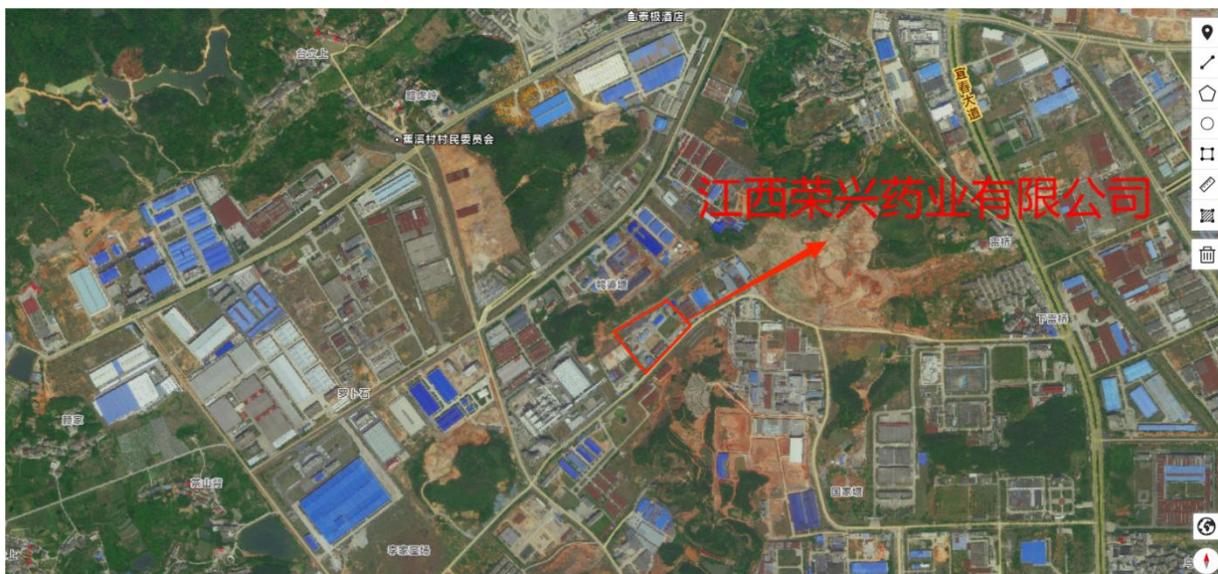
袁州医药工业园由袁州区人民政府于 2000 年开始创建，2002 年 8 月经省经贸委批准为省级医药工业园。园区规划面积 3 平方公里，已建成面积 2 平方公里。根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字〔2021〕92 号，袁州医药工业园认定为化工园区。

袁州医药工业园位于宜春市北郊，紧临 320 国道和浙赣铁路复线，与沪瑞高速公路出口对接，距市中心 2.5 公里。园区规划符合土地利用总体规划 and 城市建设总体规划，按功能划分为医药园、综合园和生活服务区。目前已投入资金 1.5 亿元用于园内各种基础设施建设，建成 11 万伏、3.5 万伏变电站各一座，装机容量 4 万千伏安；建成自来水加压站一座，日供水能力达 8 万吨，可满足 3 万人生产、生活的用水需要；园区道路纵横交错，人流、物流十分便利，亮化、绿化基本到位；建成万门程控电话，市

内公交车、移动通信、宽带网、有线电视等均已入园，构建起了快捷、灵敏的信息网络。

项目总占地面积约 43 亩，场地平坦，为构造剥蚀丘陵地形。项目周边 500m 范围内无民用居住区、商业网区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种、水源地、军事管理区和名胜古迹。

该项目地理位置图如下：



2. 周边环境

该企业地形呈长方形，长约为 210 米，宽约为 127 米。厂区在东南面分别设有人流、物流大门，门前为工业园宜焦路。

该企业东南面分别设有人流、物流大门，门前为工业园宜焦路，距离企业围墙 2 米，路外是江西宜春京能热电有限责任公司的蒸汽管道，蒸汽管道距该公司围墙 13.7 米，蒸汽管道后面是荒山（坡度较平缓，约 30°）；

该企业西南面为江西金思康药业有限公司，两公司共用围墙，江西荣兴药业有限公司 302 危险化学品库、303 危险化学品库在最西南面，最近建筑物 303 危险化学品库距江西金思康药业有限公司丙类仓库最近，间距为

25 米；

该企业西北面为荒地，宽约 20m，之外是高约 40m 的坡，坡下是袁州医药工业园企业。

该企业东北面为宜春邦国实业有限公司，两公司共用围墙，江西荣兴药业有限公司综合楼在最东面，距宜春邦国实业有限公司最近的机加工厂房 10 米；

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，距离最近河流渥江河 4.5km，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

1) 项目周边居民区分布情况

该项目厂址周边最近的主要居民区等，上述居民区距离、方位、人口等情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	方位	名称	间距 (m)	人数 (人)	备注
1	西南	宜春市康诚小学	1208	960	学校
2	西南	横岭安置小区	1421	2600	居住区
3	东南	宋山下	1490	3800	居住区
4	东	下雷桥	972	980	居住区
5	东北	罗寿山	703	600	居住区
6	北	下蕉溪	1223	650	居住区
6	西北	蕉溪	1021	300	居住区
7	东南	渥江河	4500		小河
8	东南	袁河	7600		中河

2) 周边企业、装置分布情况及周边其他情况

具体周边环境情况见表 2.2-3:

表 2.2-3 该项目周边环境表

序号	方向	厂内设施名称	与周边设施名称		实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	分析结果
1	东北	102 综合楼	邦国实业有限公司	丁类车间	10	10	备注 2	符合
		403 机修间 (丁类)			35	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条注 10 及《建筑设计防火规范 (2018 版)》3.5.2 条	符合
		301 综合库房			59	10		符合
2	西北	303 危险化学品库	空地 (宽约 60m)		-	-	-	-
		403 动力站			-	-		-
3	西南	302 危险化学品库	金思康药业有限公司	丙类仓库	25.7	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条注 10 及《建筑设计防火规范 (2018 版)》3.5.1 条	符合
		502 消防水池			13	-		符合
		402 消防水泵房			15	-	-	符合
		501 废水处理站			25	-	-	符合
4	东南	503 事故池	园区道路 (宜蕉路)		13	-	-	符合
		301 综合库房			32	-		符合
		201 生产车间			32	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条	符合

备注: 1) 邦国实业有限公司为非精细化工企业, 金思康药业有限公司为精细化工企业;

2) 该项目依托控制室及所在 102 综合楼通过验收时, 《精细化工企业工程设计防火标准》未执行; 依据《建筑通用防火规范》前言的“对于既有建筑改造项目 (指不改变现有使用功能), 当条件不具备、执行现行规范确有困难时, 应不低于原建造时的标准”, 此处规范要求间距参照《建筑设计防火规范》及《建筑防火通用规范》要求。

2.2.3 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

根据新余地质工程勘察院出具的《江西荣兴药业有限公司宜春厂区、办公楼、综合楼、厂房等地基岩土工程勘察报告》, 该项目场地属微丘陵地貌, 地形较平缓, 地貌简单。地面较平整, 场地相对高差 (-0.28~

1.42m) 1.70m。场内揭露地层为第四系全新统砂岩残坡积土，下卧基岩为白垩系赣州群周田组紫红色砂岩。场地岩土层自上而下分为三个工程地质层：上层，素填土，全场分布，层厚 0.20~9.70m，出露高程-0.28~1.42m，由粉质粘土、强风化泥质粉砂岩碎石、块石等组成，系近期整理场地堆填而成；中层，粉质粘土，全场分布，厚层 0.30~5.40m，顶层埋深 0.00~9.70m，顶层高度-9.90~-0.19m，由粉粒和粘粒组成，切面较光滑，摇晃无反应，干强度和韧性中等，属砂岩风化后残破积形成；下层，强风化砂岩，全场分布，场地下卧基岩，控制层 3.60m~5.70m，顶层埋深 0.50~11.40m，顶层高程-11.61~0.10m，风化强烈，岩石大部分风化成土，物理力学性质显著减弱，保留原岩结构，岩芯呈土状、砂状，岩体极破碎。

袁州区属低山丘陵地形。南、西、北三面群山环抱，峰峦层叠，地势较高；中部和东部广布丘陵，地势较低。袁河自西向东于区境中部流过，形成一块狭长的河谷平原。按海拔高度和相对高度，全区可划分为山区、丘陵、平原三种地貌。山区主要分布在南面和北面的区境边缘，占全区总面积的 21.7%；丘陵分布在区境中部，占全区总面积的 60.7%；平原主要分布在区境东部和袁河两岸，以及丘陵地貌中夹插的小块平原，占全区总面积的 17.6%。

根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划工作作用图》标示，该地区地震烈度小于Ⅵ度（地震动参数小于 0.05g），地壳稳定性较好，工程设计烈度Ⅵ度进行抗震设防。

2. 气象条件

宜春市属中亚热带季风气候区，四季分明，春秋季短而夏冬季长，冬季冷而夏季热，春季湿而秋季干，热量丰富，降水充沛，日照充足，霜期

短，气候资源丰富，有利于农作物和林木生长。但由于季风进退迟早和强弱程度不同、地形起伏、垂直高度相差悬殊、气候因子时空分布不均等，使气候呈多样性，天气变化大，并导致旱涝、酷暑、低温、风雹等气象灾害时有发生。全市年平均气温 $16.2^{\circ}\text{C}\sim 17.7^{\circ}\text{C}$ ，东南部较高，西北部较低；冬季最冷月 1 月平均气温 $4.6^{\circ}\text{C}\sim 5.3^{\circ}\text{C}$ ，南部高于北部；夏季最热月 7 月平均气温 $27.3^{\circ}\text{C}\sim 29.6^{\circ}\text{C}$ ，东部高于西部；春秋各县(市、区)气温差异较夏季小，比冬季大；无霜期 256 天-281 天，高安最长，万载最短；日平均气温稳定通过 0°C 的活动积温 $5926^{\circ}\text{C}\sim 6478^{\circ}\text{C}$ ，高安最多，铜鼓最少； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $5050^{\circ}\text{C}\sim 5644^{\circ}\text{C}$ ，丰城最多，铜鼓最少。极端最高气温 41.6°C ，1953 年 8 月 16 日出现在袁州区；极端最低气温 -15.8°C ，1991 年 12 月 29 日出现在奉新县。厂址处全年以东(E)风和西(W)风为主导风向，年均雷暴日数为 67.5 天。

3. 水文地质

袁州的主要河流为袁河。袁河发源于武功山金顶峰北麓，大致流向自西向东，经芦溪、袁州、分宜、渝水、樟树等区市县，汇入赣江。袁河流入袁州区，经西村、湖田、渥江、彬江等乡镇和中心城区，长达 52 公里。袁河支流众多，分布均衡。袁河水系的控制流域面积占全区总面积的 86.3%。另外，还有慈化镇部分山溪流向万载，汇入锦江；慈化镇和水江乡的少数山溪，分别流向浏阳和萍乡，汇入湘江；洪江乡部分山溪流向安福，汇入泸水。全区年平均径流量约为 184 亿立方米，基本上能够满足工农业生产和人民生活的需要。渥江本项目评价段枯水期平均流量为 $1.414\text{m}^3/\text{s}$ ，袁河本项目评价段枯水期平均流量为 $25.194\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.4 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

该项目盐酸氨溴索精制工艺为江西荣兴药业有限公司自有技术，已生产多年。盐酸氨溴索粗品经溶解、药用活性炭脱色、压滤、结晶，经甲醇洗涤离心后，烘干粉碎制得产品。

目前国内已有多家公司（济南久隆医药科技有限公司、成都新恒创药业有限公司、陕西汉江药业集团股份有限公司等）进行盐酸氨溴索原料药的合成及销售，精致工艺主要区别在于洗涤溶剂的不同，常见的洗涤溶剂有甲醇、乙醇、丙酮等。

盐酸溴己新是由德国勃林格殷格翰公司在 20 世纪 60 年代研发的一款祛痰药，可用于急、慢性支气管炎和呼吸道疾病，适合制备吸入剂等多款新剂型，应用十分广泛。该项目拟采用的工艺技术来源于江苏润安制药有限公司（于 2024 年 4 月 1 日，经江苏省药品监督管理局换发了药品生产许可证），荣兴药业有限公司已与该公司签订技术转让协议。

江苏润安制药有限公司现有两种常见盐酸溴己新合成工艺，一种为 3,5-二溴邻氨基苯甲醛与 N-甲基环己胺为原料，经甲酸作为还原催化剂直接合成盐酸溴己新，经江苏润安制药有限公司介绍，此工艺路线反应工艺危险度评估等级为 3 级，江西荣兴药业有限公司拟采用另一合成工艺（3,5-二溴邻氨基苯甲醛经还原、溴化后，与 N-甲基环己胺的缩合反应制得溴己新）。

该项目盐酸溴己新工艺中的还原反应（即加氢工艺）、胺化反应（即胺基化工艺）经江西和元安全科学技术有限公司出具了相应的化学反应安全风险研究与评估报告，反应工艺危险度评估等级均为 1 级。

该项目所使用生产工艺在国内市场已发展成熟，不属于新工艺、新技

术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠。

盐酸溴己新合成工艺具体对比情况见下表：

表 2.2-4 该项目溴己新拟采用技术与国内外对比情况

序号	主要合成工艺	工艺优点	国内相似工艺专利、研究文献来源	备注
1	采用 3,5-二溴邻氨基苯甲醛与 N-甲基环己胺作为原料，在甲酸作为还原剂催化下反应，合成制得盐酸溴己新	工艺简单，产品收率、纯度较高，还原剂安全性较高	江苏润安制药有限公司 济南久隆医药科技有限公司 北京阳光诺和药物研究股份有限公司	
2	采用 3,5-二溴邻氨基苯甲醛经硼氢化钾还原制得 3,5-二溴邻氨基苯甲醇，经氢溴酸取代、N-甲基环己胺缩合制得盐酸溴己新	工艺反应温和、原料合成路线相对环保	江苏润安制药有限公司 浙江师范大学 河北科技大学 石药集团中诺药业（石家庄）有限公司	该项目拟采用工艺

2.2.5 上下游生产装置的关系

该项目生产车间为 201 生产车间，一层拟布置制纯水间及 GMP 洁净区（洁净区内包含盐酸氨溴索、盐酸溴己新的结晶、离心、烘干、粉碎包装等工序操作）；二、三、四层为普通区域，二层拟布置有盐酸氨溴索溶解、脱色过滤及小批号盐酸溴己新除还原工序以外的其他工序，三层和四层拟布置大批号盐酸溴己新合成工序及小批号盐酸溴己新还原工序。

自产及外购原料储存于原有 302 危险化学品库、303 危险化学品库及 301 综合库房；成品拟采用袋装储存于厂区内仓库，再通过车辆运输至外售单位。

2.3 产品方案及产品质量标准

1、产品方案

该项目产品为盐酸氨溴索（150t/a）、盐酸溴己新（150t/a）；该项目溶剂回收有甲醇（400t/a）、甲苯（495t/a）、乙醇（862.5t/a）、丙酮（75t/a），以上回收的溶剂均套用于各项目。

该项目产品方案见下表。

表 2.3-1 产品方案一览表

序号	产品名称	年产量（t）	周期			
			所在场所	年生产批次	单批产量（kg）	
1	盐酸溴己新 （精制品）	120	201 生产车间	300	400	
2	盐酸溴己新 （原料药级别）	30	201 生产 车间	合成	300	100
				精制	300/300	75/25
3	盐酸氨溴索 （原料药级别）	150	201 生产车间	500	300	

注：盐酸溴己新原料药级别的精制工艺分为两条生产线（大批次为 75kg，小批次 25kg），年生产批次均为 300。

2、产品质量标准

产品质量标准根据需要，执行《中国药典 CHP 2010 版》或《欧洲药典 EP 7.0》，相关质量指标见下表。

表 2.3-2 盐酸氨溴索产品质量标准

标准名称	中国药典 CHP（2010 版）	欧洲药典 EP（EP 7.0）
性状	本品为白色至微黄色结晶性粉末；几乎无臭。	本品为白色或微黄色，结晶性粉末；
鉴别	液相色谱法 紫光光谱法 红外光谱法	紫外光谱法 红外光谱法 薄层色谱法 氯化物鉴别
检查		
酸度	4.5-6.0	4.5-6.0
甲醇溶液的澄清度与颜色	溶液应澄清无色；如显浑浊，与 1 号浊度标准液比较，不得更浓；如显色，与黄色 3 号标准液比较，不得更深。	溶液应澄清无色；如显色，与黄色 6 号标准液比较，不得更深。
有关物质	总杂质 ≤ 0.3%	非特定杂质 ≤ 0.1%

		总杂质 $\leq 0.3\%$ 可忽略杂质 $\leq 0.05\%$
残留溶剂	甲醇 $\leq 0.3\%$, 乙醇 $\leq 0.5\%$, 丙酮 $\leq 0.5\%$, 二氯甲烷 $\leq 0.06\%$, 三氯甲烷 $\leq 0.006\%$ 。	N/A
干燥失重	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.5\%$
炽灼残渣	$\leq 0.1\%$	N/A
硫酸盐灰分	N/A	$\leq 0.1\%$
重金属	$\leq 20\text{ppm}$	$\leq 20\text{ppm}$
砷盐	$\leq 0.0002\%$	N/A
含量	$\geq 99.0\%$	$\geq 99.0\%$

表 2.3-4 盐酸溴己新产品质量标准

标准名称	中国药典 CHP2010 版	欧洲药典 EP7.0
外观	白色或类白色结晶性粉末	白色或类白色结晶性粉末
溶液外观	澄清无色，与标准比色液 Y6 比较，不得更深	澄清无色
鉴别方法	初级芳香胺的鉴别反应；红外光谱法；氯化物鉴别	初级芳香胺的鉴别反应；红外光谱法；薄层色谱法；氯化物鉴别
溶解性	极微溶于水，微溶于乙醇（96%）和二氯甲烷	极微溶于水，微溶于乙醇（96%）和二氯甲烷
有关物质	总杂质 $\leq 0.2\%$	总杂质 $\leq 0.2\%$
干燥失重	$\leq 1.0\%$	$\leq 1.0\%$
硫酸盐灰分	N/A	$\leq 0.1\%$
含量	$\geq 99.0\%$	$\geq 99.0\%$

2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

2.4.1 主要原辅材料和品种名称、数量

保密

2.4.2 储存

保密

2.5 建设项目选择的工艺流程

2.5.1 建设项目选择的主要工艺流程

保密

2.5.2 自控技术方案

1、自控系统概述

1) 生产控制室

该项目控制室拟依托 102 综合楼内原有控制室，原有控制室内根据其项目工艺要求设置有 DCS 控制系统，可燃有毒气体报警进入独立的 GDS 控制系统。

原有控制室布置 DCS 操作台、GDS 操作台、视频监控操作台等设备。控制室设置冷暖空调，室温宜保持在冬天 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏天 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，变化率小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度宜保持在 $50\%\pm 10\%$ ，变化率小于 $6\%/\text{h}$ 。

原有控制室于 2023 年 6 月由海湾工程有限公司出具了《江西荣兴药业有限公司控制室爆炸超压分析报告》：“各工况紫色（0.069bar）、绿色（0.1379bar）、红色（0.2068bar）的影响区域均未覆盖到控制室，部分蓝色（0.02068bar）的影响区域覆盖到控制室，其中工况 3 的冲击波最大，波及至控制室时冲击波造成的压力为 0.0515bar，可能会造成控制室的窗户破碎，窗户框架破坏等后果，可采取防爆玻璃并加固窗户框架等措施”（工况 3 图示如下），企业已按分析报告采取了防爆玻璃并加固窗户框架等措施。此次项目拟新建甲类车间未直接面向原有控制室。

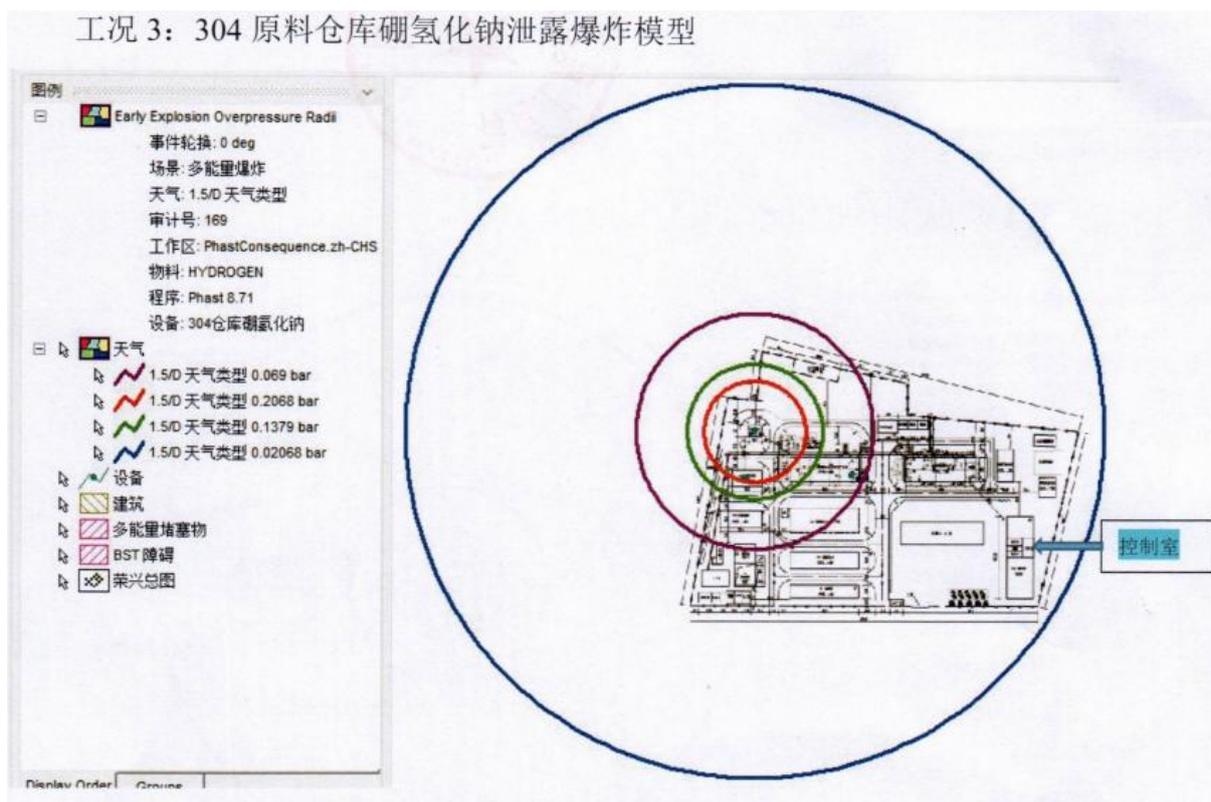


图 2.5-7 工况 3 爆炸冲击波示意图

控制室地面采用防静电活动地板。控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。

该项目拟新增 DCS 控制机柜并依托原有 GDS 控制机柜。

原有控制室面积为 225m²，实际现有使用面积约 105m²，可以满足此次项目新增机柜的要求；同时原有 GDS 系统共有 256 点位，现有使用 34 点位，剩余点位预计可以满足此次项目需求，如不能满足，企业应新增 GDS 控制机柜。

2) 消防及视频监控控制室

该项目火灾报警及视频监控信号引入拟新建 103 门卫内的火灾报警系统中集中控制。

103 门卫内拟设有消防控制室，消防控制室内拟设置的消防设备包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、

消防电源监控器等设备或具有相应功能的组合设备。该消防控制室建设完成后，全厂火灾报警及视频监控信号拟接入此次新增消防控制系统。

消防控制室内设置的消防控制室图形显示装置应能显示建筑物内设置的全部消防系统及相关设备的动态信息和消防安全管理信息，并为远程监控系统预留接。

2、自控仪表系统

该项目拟采用的还原工艺属于重点监管危险化工工艺中的加氢工艺，缩合工艺属于重点监管危险化工工艺中的胺基化工艺，涉及重点监管危险化学品甲醇、甲苯的使用。

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》、《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》，该项目在实际生产中应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，还应在设计阶段应开展 HAZOP 分析与 SIL 分析工作，通过 LOPA 分析 SIL 定级，设计符合标准规定的 SIS 安全仪表系统；涉及重点监管危险化学品的化工装置和危险化学品储存设施也应设计符合标准规定的安全仪表系统；涉及加氢工艺、胺基化工艺的反应釜应依据《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求设置工艺参数监控及安全控制措施。

1) 仪表选型：

(1) 温度测量仪表

原有具有升温操作的反应釜均选用金属温度计；反应釜均选用热电阻防爆金属温度计。

该项目新增设备就地温度仪表拟选用双金属温度计。温度检测元件拟

选用热电阻 Pt100。集中检测温度检测元件，拟采用带温度计套管的隔爆型热电阻/隅；用法兰连接。

（2）压力测量仪表

原有蒸汽总管进、循环水总管进、冷冻盐水总管进、各反应釜夹套进口管线、各物料输送泵出口管线、储罐、各原料输送泵出口管线均采用弹簧管压力表；各具有负压操作的反应釜、计量罐，各真空缓冲罐采用真空压力表

该项目新增设备就地测量仪表拟选用弹簧管压力表。对于腐蚀性介质拟选用耐酸(碱)压力表或不锈钢压力表；对于腐蚀性较强或有浆料的介质拟选用法兰式隔膜压力表；对于机械震动较强的场合，拟选用耐震压力表。

（3）液位测量仪表

原物料中间罐、计量罐、接收罐、真空缓冲罐已安装液位计。

该项目新增设备拟选用就地磁翻板液位计、静压式液位计。

（4）流量测量仪表

就地流量检测仪表拟选用金属管转子流量计。

远传流量检测仪表拟分别采用质量流量计、电磁流量计、电远传金属管转子流量计及节流装置配差压变送器。

（5）阀门

拟选用气动薄膜调节阀、气动 O 型球阀，对于腐蚀性及有毒介质，拟采用衬塑波纹管密封调节阀。

2) 仪表动力

仪表电源：车间控制系统 DCS/GDS、各控制系统均拟分别采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 30 分钟。

仪表供气：工艺上的自动联锁仪表阀门的气源拟来自于 401 动力站内空压系统。

5) 仪表的防爆与防护

(1) 仪表的防爆

用于爆炸危险场所的仪表必须符合相应等级的防爆标准，并取得国家防爆检验机构的防爆许可证。

爆炸危险区域安装的电子仪表应满足危险气体特性及防爆区域划分，该项目新增装置仪表系统拟采用隔爆安全防爆设计。

(2) 仪表的防护

现场仪表、阀门的防护等级拟不低于 IP65。

3、可燃及有毒气体检测和报警设施

该项目可燃气体检测器拟选用催化燃烧式可燃气体检测器，需要检测的可燃气体有氢气、甲醇、乙醇、甲苯、N-甲基环己胺、二氯乙烷、丙酮等。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求，拟设置检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生，将现场可燃气体的信号引到控制室 GDS 控制系统中进行监控、报警及记录。设置要求如下：

(1) 释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

(2) 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气

体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

（3）检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。

（4）探测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。可燃（有毒）报警信号均引至控制室 GDS 控制系统，并配有 UPS 电源。气体报警信号的报警信息和故障信息，应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示。气体报警信号发出报警时，应能启动保护区域的火灾声光警报器。

（5）控制室内可燃气体和有毒气体声、光警报器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dBA，声、光警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。

2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.6.1 平面布置

厂区按功能分区大致分为 3 个区：办公区、生产区、仓储区及后处理区。

生产区总图布置在厂区中部、东南部：中部原已布置有 202 车间、203 车间，东南部拟布置预留生产车间。

仓储区布置在厂区的西北角及东侧：西北角布置有甲类仓库（303 危险化学品库 1 及 302 危险化学品库 2）、401 动力站，东侧布置有丙类仓库（301 综合库房）。

办公区布置在厂区东侧：原已布置有 102 综合楼，办公区与新增 103 门卫拟用格栅与生产区分隔。

后处理区布置在厂区西南角，拟新建有 502 消防水池、402 消防水泵房、503 事故池，同时对原有 501 废水处理站进行改扩建，原有总变配电室保留。

厂区人流、物流出入口分开设置。人流出入口设置在厂界东侧，物流出入口设置在厂界东侧中间及东南侧。

2.6.2 竖向设计

该公司厂区原竖向布置采用平坡式连贯单坡竖向布置，厂区排水为雨污分流制，厂区初期雨水、污水采用明沟，分别收集到初期雨水收集池和污水处理池；原有建筑物的室内地坪标高比室外高处 0.2m，排水统一设排水管排放到总排水管。

厂区场地地势基本平坦，该项目拟新建构筑物拟按原有竖向布置进行设计。

2.6.3 道路及场地

厂区主干道宽度为 8m，次要道路宽度不小于 4m，转弯半径不小于 9m。运输方式采用公路运输，蒸汽由管道输送，而液体原料用槽车运输，固体原料及产品包装成袋后用叉车运输。

2.6.4 建（构）筑物

1. 构筑物耐火等级

该项目涉及的建、构筑物在《主要构筑物一览表》（见下文）中明

确了生产火灾危险性类别；建筑面积、结构形式、建筑层数等。

2. 耐火、抗震等级

建筑物采用框、排架结构，重点设防装置建筑耐火等级为一级，其余建筑耐火等级为二级，房屋主要构件均为不燃烧体，钢结构表面喷涂钢结构防火涂料做保护层，轻钢结构屋面采用压型彩钢板屋面。建筑平面中房间所有轻质隔断采用不燃烧体材料，吊顶材质为不燃烧体。新增建构物拟按照抗震设防烈度不低于6度设计。

3. 安全疏散

该项目依托的102综合楼、302危险化学品库、303危险化学品库建构物为依托原有，不改变原有建筑的结构和火灾危险性类别。

依托的302危险化学品库、303危险化学品库暂未建设完成，拟新建301综合库房、302危险化学品库、303危险化学品库疏散楼梯净宽拟大于1.1m；疏散走道的净宽拟大于1.4m；疏散门的净宽拟大于0.9m；其他工作梯净宽大于拟0.8m，坡度拟小于45度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道拟设置醒目标志。

本项目主要建、构筑物见表2.6-1。

表2.6-1 本项目主要建构物特征一览表

序号	建筑名称	火险类别	耐火等级	建筑层数	结构形式	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	建筑高度 m	备注
1	102综合楼	民建	二级	4	砖混	750	3187.71	17.6	原有
2	403机修间	丁类	二级	1	砖混	101.25	91	5.5	
3	302危险化学品库2	甲类	一级	1	框架	55.2	55.2	5.54	
4	303危险化学品库1	甲类	一级	1	框架	748.8	748.8	5.54	
5	201生产车间	甲类	一级	1	框架	927.79	3709.33	23.98	新建
6	301综合库房	丙类	一级	4	框架	824.82	3202.74	3202.74	
7	103门卫	民建	二级	1	砖混	64.12	64.12	4.35	

8	401动力站	丙类	二级	5	框架	462.79	2362.21	23.98	
9	402消防水泵房	丁类	地上二级；地下一级	地上2层；地下1层	框架	193.08	570.84	8.98	
10	502消防水池	-	-	2座，埋地		421.12	-	-4	
11	503事故池	-		埋地		332.02		-4	
12	501废水处理站	-				899		4.5	改扩建

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供配电

1、供电电源

企业位于江西省宜春市袁州区医药工业园，该公司电源由江西省宜春市袁州区医药工业园总供电所 10KV 电源电缆供电，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆从 10KV 高压线杆引下埋地引至配电间。

1) 厂区原有供电情况

厂区西南侧原设有变配电间，单层布置。内设 1 台 400kVA 电力变压器及若干台低压配电柜，采用放射式对原有生产车间、仓库、公用工程、综合楼、门卫等供电。同时变配电间内设有 200kW 发电机组一套。

原有变压器负荷率为 74.0%，厂区原有二级负荷容量共计 167.05kW。

2) 此次项目新增供电情况

该项目拟新建 401 动力站，动力站内拟设有发、配电间，新增 2 台 1250kVA 干式电力变压器及若干台低压配电柜，采用放射式对生产车间、仓库、公用工程、综合楼、门卫等供电。

发电间内拟设置一台 500kW 发电机组，末端实现自动切换。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。

此次项目建设完成后，厂区原有 400kVA 变压器、200kW 发电机组、配

电柜等拟搬迁至 401 动力站内。

2、负荷等级及可靠性

该项目火灾自动报警系统、可燃有毒气体检测报警系统、DCS 系统为一级负荷中的特别重要负荷，可燃气体检测报警系统依托控制室内原有 GDS 系统，由原有控制室内设置的 UPS（5kW）进行供电，同时拟新增 2 台 5kW UPS 电源用于此次项目新增 DCS 系统及火灾自动报警系统进行供电，UPS 电池备用时间不小于 30 分钟。

厂内原有二级用电负荷主要包括消防泵、冷冻盐水系统（包括螺杆盐水机组、冷冻盐水泵、冷却塔）、循环水泵、车间尾气引风机、通风系统以及车间、仓库应急照明系统。

该项目拟新增消防泵替换原有消防泵，同时拟新增冷冻机组、循环水系统、201 生产车间应急照明系统及通风系统等属于二级用电负荷，该项目涉及胺基化工艺设备也属于二级用电负荷，具体二级及以上用电负荷情况见下表：

表 2.7-1 二级及以上用电负荷一览表

序号	设备名称	用电负荷（kW）
厂区原有二级及以上负荷		
1	冷冻盐水系统、循环水泵、车间尾气引风机、通风系统、车间及仓库应急照明系统、火灾报警系统、UPS 电源等	167.05
说明	由原有保留的 1 台 200kW 柴油发电机组保障	
该项目新增二级及以上负荷		
1	胺基化设备工艺设备	4
2	还原反应（加氢工艺）设备	6
3	低温冷冻机组	181.6
4	循环水系统	30.9
5	离心冷冻水泵	147
6	消防系统	54.3
7	事故风机、照明	218
8	火灾报警系统	2
说明	该项目新增二级负荷共计 643.8kW，计算负荷 451.9kW，由新增 1 台 500kW 柴油发电机组保障	

注：厂区原有二级负荷数据引用自江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 2023 年出具的《江

西荣兴药业有限公司安全现状评价报告》

由上表可知，该项目拟新增的一台 500kW 柴油发电机组可满足该项目新增二级负荷用电需求。

该项目其他生产用电为三级用电负荷，该项目新增设备设施用电负荷约 1750kW，拟新增变压器负荷率为 $1750/2500 \times 100\% = 70\%$ ，预计可以满足该项目需求。

3、供电及敷设方式

1) 供电：

全厂设变配电室一座，一套 10KV 配电系统，一路 10KV 进线电源。选用 KYN28A-12 型高压开关柜，高压配电开关为真空断路器。

低压配电系统配电装置选用固定式低压开关柜，低压开关柜放射式向用电设备供电。

高压电力电缆拟选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆拟选用 YJV22-1KV；VV-1KV 型；控制电缆拟选用 KVV-0.5KV 型。

2) 敷设方式

在车间内动力及控制电缆均拟沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设至各用电设备，照明线路拟穿钢管沿墙或屋顶明敷。室外用电设备线路拟穿钢管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）等有关规范进行设计。

4、照明

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

2) 照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）执行，标准如下：

一般生产区域	75-100 LX
走道，库房等	50-100 LX
控制室及操作室	200-500LX

其余部分按国家照度标准执行。

同时该项目 201 车间 1 层为洁净区，照明要求应满足《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计规范》等规范要求，本报告于第 7 章提出相关建议措施供后续设计单位采纳。

3) 应急照明装置

在 401 动力站、生产厂房等重要场所拟设置事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。消防应急照明和疏散指示系统拟采用集中电源集中控制型系统，集中电源拟采用蓄电池作应急备用电源，其连续供电时间不应少于 3h。应急灯具具体设置按照《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 要求执行。

爆炸危险场所拟选用相应防爆等级的灯具

照度标准：本工程各场所照度设计拟按现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）执行，标准如下：

一般生产区域	75--100 LX
消防控制室及配电室	200--300LX
办公室；会议室	200~300Lx
库房；楼梯	75Lx

门厅；走廊 100Lx

制药生产区域（0.75m 水平面） 300Lx

制药生产流转通道 200Lx

更衣室 200Lx

技术夹层 100Lx

同时发、配电室以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

5、防爆电器选型

该项目爆炸性气体环境 2 区的电气设备，防爆等级拟按不低于 ExdIIBT4 选择，防腐等级拟按不低于 F1 级腐蚀环境考虑，防护等级 IP65。

腐蚀环境户内的为 F1、F2，户外的为 WF1、WF2。

所有新增配电设备、材料均拟按其环境特征要求，选择相应的防腐、防爆、防水防尘型产品。按照上述爆炸和火灾危险区域的等级和范围，以及工艺物料特性，确定电气设备的最低防爆、防腐、防护等级。

6、防雷、接地

该项目 201 生产车间、401 动力站拟按二类防雷建筑物保护进行设计，301 综合库房拟按三类防雷建筑物保护进行设计，其他依托的建构筑物已按二、三类防雷建筑物保护进行设计。

（1）防雷

屋顶四周拟装设接闪带，二类防雷建筑物拟按照不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格设防，三类防雷建筑物拟按照不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格设防。屋顶上的所有金属构件均应与接闪带相连，利用建筑物四周钢筋混凝土柱内二根对角主钢筋做引下线。

（2）接地

拟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拟作接地极。防雷防静电及电气保护接地均拟连成一体，组成接地网，接地电阻拟不大于 4 欧姆。当接地电阻达不到要求时，拟增加人工接地极。人工接地极拟采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均拟与室外接地干线作可靠连接。

接地型式：本工程拟采用 TN-S 接地保护方式，变压器中性点拟直接接地，N 线与 PE 线严格分开。各级配电系统在进线处拟设置电涌保护器，变配电所拟设总等电位连接板。凡正常情况下不带电的金属设备外壳、金属构件、电缆桥架、电缆金属保护管、铠装电缆金属外皮、钢平台、铁栏杆等均拟可靠接地，与接地装置拟可靠连成一体，并与整个厂区接地网可靠连接。

（3）防静电

201 生产车间、401 动力站拟设置若干静电接地板或静电接地干线（热镀锌扁钢 -40×4 ，在不同方向至少两处与接地网可靠焊接，并进行等电位联结），对有静电接地要求的设备、管道拟采用热镀锌扁钢 -40×4 或 16mm^2 多股铜芯线与之相连，法兰等需跨接的设备，拟采用 6mm^2 铜芯线跨接。建筑物内拟采用联合接地，接地电阻拟不大于 $4\ \Omega$ ，仪表拟单独接地。201 生产车间出入口拟设置人体静电消除设施。

为防止静电危害，装置内机泵、工艺管道（架）及金属构架、钢平台、围栏等均拟设置接地，接地干线拟采用热镀锌扁钢 -50×5 接地线，由接地干线引至各机泵、工艺管道（架）及金属构架等的接地支线采用热镀锌扁

钢 40×4 或 16mm² 多股铜芯线，接地极采用长 2500mm，50×50×5 热镀锌角钢。

有静电接地要求的设备、管道拟等于上述接地板、接地干线就近联结。

2.7.2 给排水

1、给水水源

该公司生产、生活用水由园区管网提供。供水管网主管管径为 DN120，供水压力 0.30MPa。

消防用水取至消防水池通过消防喷淋泵和消防管网输送至整个厂区，并使厂区内形成环状供水管网。

厂区内拟新建埋地消防水池两座，总容积为 1600m³，同时拟设有消防泵 4 台（2 用 2 备）。

此次项目建设完成后，厂区原有消防用水均利用此次新建消防水池及消防泵，原有消防设施保留部分消防栓及管网。

2、供水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产及生活给水系统、循环给水系统、纯水系统和消防给水系统。

1) 生产、生活给水系统

厂区原有其他项目生产用水量为 23000/a，该项目生产用水量为 1000t/a。

厂区生产、生活用水依靠市政管网提供，该项目建设完成后厂区生活用水量约为 6t/d。

2) 循环水系统

该项目拟于 401 动力站旁新增循环水系统，具体设施见下表：

表 2.7-2 新增循环水系统设施一览表

序号	名称	规格	数量	备注	
1.	冷却塔	KH-320 型	3	拟设于 401 动力站 屋顶	新增
2.	冷却塔	KH-126 型	1		
3.	冷却塔	KH-80 型	1		
4.	冷却塔	KH-452 型	1	拟设于 401 动力站	新增
5.	冷却塔	KH-104 型	2	东侧循环水池	利旧
6.	循环水泵	ISG270-27-45/4 型	7	新增	
7.	循环水泵	ISG100-32-15/4 型	2		
8.	循环水泵	ISG38-31-7.5/4 型	2		
9.	循环水泵	ISG25-50-11/4 型	3	利旧	
10.	循环水池	Lxbxh=13.1mx9.4mx4m	1	拟设于 401 动力站东侧	

厂区内现有循环水用量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目循环水用量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目新增循环水系统总流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

此次项目建设完成后，厂区原有循环水系统拟拆除并接入此次新建循环水系统，仅利旧原有 2 台冷却塔及 3 台循环水泵。

3) 纯水系统

该项目拟于 201 生产车间内新增一套纯化水装置，制取得到水质为电导率小于 $0.5\mu\text{s}/\text{cm}$ (25°C) 且有效微生物控制的纯化水，制水能力为 $3\text{t}/\text{h}$ 。

4) 消防给水系统

详见 2.7.9 节消防。

3、排水系统

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

(1) 生产污水排水系统

该项目生产废水主要为工艺废水、设备清洗地面冲洗水排水，废水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后输送至新建污水处理设施进行处理，处理达排放标准后厂区排水管道进入园区污水排水管网到达园区污水处理站，最后经宜春市袁州区污水处理站处理达标后排放。

该项目污水处理拟利用新建污水处理设施，新建污水处理设施污水处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，原有公司污水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，该项目新增污水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，新建污水处理设施可以满足该项目要求。

（2）生活污水排水系统

该项目拟新增人员，目前厂区内生活污水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油池+化粪池预处理后，与实验废水（约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ）一起进入污水处理设施进行处理，该项目新增生活污水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，新增实验废水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）雨水系统排水系统

雨水经厂区明沟明渠收集，初期雨水前 15 分钟排入初期雨水池收集，后期雨水经过厂内雨水管道排入工业园的雨水管网。厂区原已设有雨水出口一个，设在线监测。事故状态下雨水排水通过雨水管道经阀门（人工控制）切换排至事故水池，经处理达标后排放。

4) 事故排水

当装置区发生火灾或事故时，关闭排入园区雨水管的总阀门，使装置区内的污染雨水和事故消防水通过管线进入事故池（有效容量为 1250m^3 ），事故后经泵提升送入污水处理场处理合格后排放。

2.7.3 供热

企业生产所需蒸汽由园区内江西宜春京能热电有限责任公司提供。

蒸汽由一条 DN100 管道进厂提拱，蒸汽压力不低于 0.6Mpa ，蒸汽温度

不低于 160℃，蒸汽用于生产及生活用气。

全厂现有蒸汽需求量为 1.35t/h，该项目新增蒸汽需求量为 2.3t/h，蒸汽用量可满足该项目需求。

2.7.4 制冷

该项目拟新建 401 动力站内，制冷设施设置情况见下表：

表 2.7-3 制冷设施一览表

设备名称	设备规格	单位	数量	功率 (KW)	备注
螺杆冷水机组（空调用 7/12℃）	制冷量：1104kW 冷冻水流量：190m ³ /h	台	1	181	
螺杆冷水机组（工艺用 -20/-15℃）	制冷量：115kW 冷冻水流量：24.7m ³ /h	台	1	51.7	
螺杆冷冻乙二醇机组（工艺用 -20/-15℃）	制冷量：387kW 冷冻乙二醇流量：75m ³ /h	台	1	182	
螺杆冷冻乙二醇组（工艺用 7/12℃）	制冷量：1051kW 冷冻乙二醇流量：180m ³ /h	台	1	175	
空调一次泵（空调用 7/12℃）		台	2	30	1用1备
工艺一次泵（工艺用 7/12℃）		台	2	15	1用1备
工艺二次泵（工艺用 7/12℃）		台	4	15	2用2备
工艺一次泵（工艺用 -20/-15℃）		台	2	4	1用1备
工艺一次泵（工艺用 -20/-15℃）		台	2	7.5	1用1备
工艺二次泵（工艺用 -20/-15℃）		台	2	7.5	1用1备
工艺二次泵（工艺用 -20/-15℃）		台	2	15	1用1备

厂区内原有项目制冷需求量为 65kW，该项目冷冻水需求量为 1100kW，冷冻乙二醇需求量为 150kW。此次项目建设完成后，厂区原有制冷设施拟拆除，原有项目制冷改为利用此次项目新增制冷设施。

2.7.5 供气

1) 该项目依托厂内原有供气设施：

（1）空压

厂区原已设置 1 台空压机组，供各装置所需的仪表用气和工艺用压缩空气，型号为 G30PA-8.5，5.18m³/min 螺杆式空压机组，设置有 1 台 1.5m³ 储气罐、1 个 1m³ 储气罐。

厂区内现有仪表用压缩空气量：0.8m³/min，工艺装置用气量：2.8m³/min，工艺装置空气经过空压机出来的压缩空气通过过滤直接送至工艺装置使用。

（2）制氮

厂区原已设置一台型号为 FD30 变压吸附制氮装置，制氮机产气流量：30Nm³/h，设置 1 台 0.3m³ 氮气罐。制氮机的氮气纯度：≥99.9%，压力：0.68MPa（可调），氮气品质：含油量：≤0.001ppm，含尘量：≤0.01μm。

厂区内现有氮气需求量为 18Nm³/h。

2) 该项目拟新增空压制氮系统，具体情况见下表：

表 2.7-4 空压制氮系统设备一览表

序号	名称	型号规格	数量	备注
1	螺杆空气压缩机	G30PA-8.5	1	原有
2	变压吸附空分制氮机	FD30-39	1	
3	空气冷干机	HX-005GF	1	
4	空气过滤器	CTAH-004	1	
5	空气储罐	1.5m ³	1	
6	空气储罐	1m ³	1	
7	氮气储罐	0.3m ³	1	
8	螺杆空气压缩机	12 m ³ /min	2	新增
9	组合式干燥机组	25 m ³ /min	1	
10	储气罐	5m ³	4	
11	变压吸附空分制氮机	2.5m ³ /min	1	
12	变压吸附空分制氮机	3.5m ³ /min	1	

此次项目建设完成后，原有空压制氮系统拟搬迁至 401 动力站内。

该项目压缩空气需求量为 $5.4\text{m}^3/\text{min}$ 、氮气需求量为 $5\text{m}^3/\text{min}$ ，新增空压制氮系统可以满足该项目需求。

2.7.6 真空系统

该项目拟于 201 生产车间内新增真空系统，该车间内真空系统设施见下表：

表 2.7-5 真空系统设备一览表

序号	名称	型号规格	数量	所在车间	备注
1	环保型真空机组	水冲泵 PP65-280	3	201 生产车间	新增
2	真空缓冲罐	500L	3		
3	石墨冷凝器	一级 5m^2	3		

2.7.7 消防

1. 消防水源

厂区原有消防用水由园区管网提供，取至原有消防水池，通过消防喷淋泵和消防管网输送至整个厂区，并使厂区内形成环状供水管网。

该项目拟新建消防给水系统，新建两座有效容积约为 1600m^3 的消防水池，该项目建设完成后厂区原有消防用水接至新增消防给水系统。同时该项目拟在消防泵房内设置四台消火栓泵（2 开 2 备），参数为 $Q=70\text{L/s}$ ， $H=80\text{m}$ ，备用泵拟采用柴油机泵。依托原有一套稳压设备（ 1.1L/S ，扬程 77m ，配套电机功率 3.0kW ）向室外消防供水管网供水，维持系统的充水和压力。

2. 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本厂区所在园

区同一时间内的火灾次数按 1 起计。

该项目消防用水量分析如下：

表 2.7.7-1 原有及新增建构筑物消防用水量一览表

序号	建构筑物	室外消火栓系统设计流量 L/s	室内消防系统设计流量 L/s	火灾延续时间	一次灭火用水量 m ³	备注
1	201 生产车间	30	10	3	432	甲类车间
2	301 综合库房	25	25	3	540+378	丙类仓库,同时设有喷淋系统
3	401 动力站	25	20	3	486	丙类
4	303 危险化学品库	25	10	3	378	甲类仓库
5	302 危险化学品库	-	-	-	-	存放忌水物料

注：301 综合库房设置有喷淋系统，仓库危险为 II 级，用水量 70L/s，延续时间 1.5h，自动灭火一次最大用水量为 378m³

综上本项目一次最大消防用水为 301 综合库房，其最大消防用水量为 918m³。

3. 灭火器的选择、计算

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求配置化学灭火器，根据该项目不同地点的火灾危险等级拟配置相应的类型、数量的灭火器用以扑救小型初始火灾。

4. 消防管材选择

室内消防给水管道拟采用内外壁热浸镀锌镀锌钢（GB/T3091-2015），DN ≤50mm 采用丝扣连接，DN>50mm 采用沟槽连接，管道公称压力不小于 1.6MPa。

室外消防给水管拟采用钢骨架 PE 复合管道，电热熔连接。其中管道与阀门连接处应采用法兰连接，埋地钢管外壁采用特加强级防腐。

5. 火灾自动报警系统

该项目各新增建筑单体内拟设计火灾自动报警系统。拟在 103 门卫内设置一间消防控制室，并拟设有直接通往室外的出口。内拟设火灾自动报警控制器、消防联动控制设备及直流电源、火灾应急广播、消防专用电话系统等设备及” 119” 专用电话。

该项目火灾自动报警系统拟设置为总线制，集中报警控制系统。火灾自动报警系统拟由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器组成。

2.7.8 分析化验

该项目分析化验依托厂内原有化验室，化验室设于 102 综合楼内，负责对各生产装置的中间控制、原料、产品及各种理化指标进行分析化验。

化验室主要配有电子分析天平、真空干燥箱、水分测定仪、气相及液相色谱仪等分析仪器，用于分析原料、产品的成份。化验分析台还设有通风柜。

产生的非水溶性废液、试剂瓶全部单独收集暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处理；化验室地面洗涤水、洗涤玻璃仪器等实验废水全部收集后泵入企业生化池统一处理。

2.7.9 维修

该项目设备维修依托 403 机修间。检修中心负责各生产装置日常检修，计划大中修、备品备件制作均有外协解决，周边布置五金仓库和旧设备堆放区。

2.7.10 三废处理

1、废气

该项目 201 车间内除含氢废气的工艺废气（在反应釜内预处理，采取

“一级循环水+二级 7° C 水冷凝”回收利用），经压缩-膜分离+二级碱喷淋+一级水喷淋，通过一级活性炭处理后排放；还原工段的含氢废气拟经一级水封处理。

2、废水

该项目拟对厂区内原有污水处理站进行改、扩建，同时原有总排口设有 1 套在线监测设施（pH、流量、COD、NH₃-N），雨水排口设有一套在线监测设施（COD）。

该项目高盐废水经“蒸发浓缩”预处理，含溴化钠废水经“溶解+活性炭吸附+蒸发浓缩+结晶+分离+干燥”预处理，生活污水经“隔油池+化粪池”预处理，后和其它低浓度废水合并进厂区污水处理站，各车间生产废水泵入污水处理站后，经贮存，混合，芬顿塔，沉降厢泵入生化池，再经厌氧、间氧、好氧生化，再经二沉池分离污泥，污泥循环使用，废水经二级生化后在线监测合格纳管进入宜春经开区污水厂。

3、废渣

本项目固废主要为废包装物、生产残渣、废活性炭、污水处理站污泥和职工生活垃圾。依托 303 危险化学品库房内设有危废间用于储存危险废物。

废包装材料：废包装物主要包括原料使用的纸袋、铁桶、塑料桶等，废包装物属于危险固废（HW49），临时堆放于 303 危险化学品库房，由原料供应商回收再利用。

生产残渣：本项目反应残渣量，属于危险废物（HW11），同时洗涤液二氯乙烷杂质较高无法回收利用，拟作为废液处理，临时堆放于 303 危险化学品库房，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

废活性炭：脱水过程产生废活性炭。有机废气使用活性炭吸附，处理过程产生废活性炭，属于危险固废，临时堆放于 303 危险化学品库房，纳入国家危险废物管理范围，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

污水处理站污泥：本项目污水处理站污泥，属于危险固废（HW042），临时堆放于 303 危险化学品库 1 内，纳入国家危险废物管理范围，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

生活垃圾：定期交由环卫部门处理。

4、噪声

项目噪声主要来自真空泵、空压机、风机等，噪声设备数量不多。项目高噪声设备多集中在厂内。项目通过对噪声源进行综合治理，同时选用低噪声电机设备，并对高噪声设备采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等控制措施降低噪声对环境的影响。

2.7.11 通风

该项目依托原有仓库内主要以自然通风为主，在仓库局部产生易燃易爆气体有害气体的部分设置有局部排风除尘装置，并与室内有毒、可燃气体检测报警联锁。拟新建 301 综合库房以自然通风为主，并拟设有机械通风。

该项目拟新建 201 生产车间 1 层为洁净区（洁净度拟为 D 级净化级别），空气净化应满足《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计规范》等规范要求，本报告于第 7 章提出相关建议措施供后续设计单位采纳；2-4 层主要以自然通风为主，局部封闭房间均拟设置机械排风，门窗自然补风，与室内有毒、可燃气体检测报警联锁，并在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

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

项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量见表 2.8-1，特种设备情况见表 2.8-2。

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	工作温度℃	工作压力 Mpa	主要危险介质
大批号盐酸溴己新生产线							
1	还原结晶反应釜	2000L, Φ1300mm	不锈钢	1	40	常压	乙醇、硼氢化钾
2	一次乙醇回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	乙醇
3	二次乙醇回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	95	常压	乙醇
4	溴代釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	甲苯、氢溴酸
5	废酸洗涤釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	氢溴酸
6	缩合胺化釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	50	常压	甲苯、N-甲基环己胺、液碱
7	甲苯回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	120	常压	甲苯
8	成盐反应釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	甲苯、盐酸
9	丙酮回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	90	常压	丙酮
10	盐酸溴己新溶解脱色釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	85	常压	乙醇、盐酸
11	盐酸溴己新结晶釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	3	常压	乙醇
12	乙醇溶剂回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	乙醇
13	洗涤乙醇冷冻釜	300L, Φ800mm	搪玻璃钢结合	1	5	常压	乙醇
14	丙酮冷冻洗涤釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	5	常压	丙酮
15	离心机	Φ1000	-	5	5	常压	甲苯
16	干燥机	1000L	双锥及真空盘式	3	80	-0.09	甲苯、乙醇
17	干燥厢	1001L	不锈钢 316	1	80	-0.09	甲苯、乙醇
18	N-甲基环己胺滴加计量	200L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	N-甲基环己胺
19	氢溴酸计量	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	氢溴酸
20	盐酸计量	200L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	盐酸
21	液碱计量	200L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	液碱
22	新甲苯补充计量罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
23	纯净水计量罐	500L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	水
24	纯净水计量罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	水
25	纯净水计量罐	1000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	水
26	盐酸计量罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	盐酸
27	液碱计量罐	100L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	液碱
28	二氯乙烷计量罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	二氯乙烷
29	乙醇计量罐	200L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	乙醇
30	乙醇计量罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇

序号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	工作温度℃	工作压力 Mpa	主要危险介质
31	回收乙醇接受中转罐	2000L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	乙醇
32	带液封槽接受离心母液罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
33	废水暂储罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
34	回收甲苯接受中转罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
35	回收丙酮接收储罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	丙酮
36	连液封槽接受离心母液接收罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	丙酮
37	废水暂储罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
38	回收乙醇储罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
39	连液封槽接受离心母液	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
40	粉碎机	-	不锈钢	2	-	-	-
41	压滤器	Φ800	不锈钢	1	-	-	活性炭渣
42	精密过滤器	-	不锈钢	1	-	-	活性炭渣
43	滤缸	Φ1000	不锈钢	1	-	-	3,5-二溴邻氨基苯醇
44	真空缓冲罐	300L	PP	6	-	真空	-
45	水冲泵	PP65-280	PP	6	-	真空	-
小批号盐酸溴己新生产线							
1	还原结晶釜	1000L Φ1200mm	不锈钢钢结合	1	40	常压	乙醇、硼氢化钾
2	洗涤乙醇冷冻釜	300L Φ800mm	搪玻璃钢结合	1	5	常压	乙醇
3	离心乙醇母液回收釜	1000L Φ1200mm	搪玻璃钢结合	2	95	常压	乙醇
4	废酸洗涤釜	200L Φ700mm	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯、氢溴酸
5	溴代釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	甲苯、氢溴酸
6	缩合胺化釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	50	常压	甲苯、N-甲基环己胺
7	甲苯回收釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	120	常压	甲苯
8	成盐反应釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	甲苯、盐酸
9	丙酮回收釜	200L Φ700mm	搪玻璃钢结合	1	90	常压	丙酮
10	丙酮冷冻洗涤釜	300L Φ800mm	搪玻璃钢结合	1	5	常压	丙酮
11	溶解脱色釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	乙醇、盐酸
12	溶解脱色釜	200L Φ700mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	乙醇、盐酸
13	结晶釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	3	常压	乙醇
14	结晶釜	200L Φ700mm	搪玻璃钢结合	1	3	常压	乙醇
15	乙醇回收釜	500L, Φ900mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	乙醇
16	离心机	Φ600	不锈钢	2	5	常压	甲苯、丙酮、乙醇
17	离心机	Φ800	不锈钢	2	5	常压	甲苯、丙酮、乙醇
18	全自动下卸料刮刀离心机	Φ1000	不锈钢	1	5	常压	乙醇
19	双锥干燥机	500L	搪玻璃钢结合	3	80	-0.09	甲苯、丙酮、乙

序号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	工作温度℃	工作压力 Mpa	主要危险介质
							醇
20	干燥箱	-	真空干燥厢	2	80	-0.09	甲苯、丙酮、乙醇
21	N-甲基环己胺计量	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	N-甲基环己胺
22	氢溴酸计量	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	氢溴酸酸
23	盐酸计量	50L	搪玻璃钢结合	3	常温	常压	盐酸
24	液碱计量	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	液碱
25	纯净水计量罐	200L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	水
26	新甲苯补充计量罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
27	新乙醇洗涤计量罐	50L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
28	纯净水计量罐	50L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	水
29	纯净水计量罐	100L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	水
30	液碱计量罐	50L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	液碱
31	二氯乙烷计量罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	二氯乙烷
32	乙醇计量罐	50L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	乙醇
33	离心母液中转罐	2000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
34	回收乙醇接受中转罐	1000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
35	回收低浓乙醇接受罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
36	溴代釜分层接收罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
37	废水暂储	500L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
38	回收甲苯接受中转罐	500L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲苯
39	分层废酸储	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
40	纯净水洗涤结晶釜	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	水
41	回收丙酮接受储罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	丙酮
42	丙酮离心母液中转接收罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	丙酮
43	新乙醇压滤罐	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
44	回收乙醇接受储罐	500L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
45	连液封槽离心母液接收罐	500L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
46	离心母液中转罐	1000L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	乙醇
47	高 COD 废水暂储	500L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
48	纯净水洗涤结晶釜	100L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	水
49	粉碎机	-	不锈钢	2	-	-	-
50	压滤器	Φ600	不锈钢	1	-	-	活性炭渣
51		Φ400	不锈钢	1	-	-	活性炭渣/乙醇
52	精密过滤器	-	不锈钢	3	-	-	活性炭渣

序号	设备名称	设备规格	设备材质	数量	工作温度℃	工作压力 Mpa	主要危险介质
53	滤缸	Φ800	不锈钢	1	-	-	3,5-二溴苄醇
54	水冲泵	PP65-280	PP	6	-	真空	-
55	真空缓冲罐	300L	PP	6	-	真空	-
56	升降平台	TC300	-	1	-	-	-
盐酸氨溴索精制烘干包装							
1.	溶解釜	2000L Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	85	常压	甲醇
2.	脱色釜	2000L	搪玻璃钢结合	1	80	常压	甲醇
3.	溶剂回收釜	2000L Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	甲醇
4.	结晶釜	2000L Φ1300mm	搪玻璃钢结合	2	80	常压	甲醇
5.	离心机	-	不锈钢 316	1	-	-	甲醇
6.	双锥干燥机	1000L	搪玻璃钢结合	2	80	-0.09	甲醇
7.	新甲醇压滤计量罐	300L	搪玻璃钢结合		常温	常压	甲醇
8.	纯净水计量罐	500L	搪玻璃钢结合	2	常温	常压	水
9.	盐酸计量罐	200L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	盐酸
10.	液碱计量罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	液碱
11.	新甲醇洗涤计量罐	300L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲醇
12.	低 cod 废水储罐	20m ³	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
13.	高 cod 废水储罐	10m ³	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
14.	溶剂回收釜接受罐	2m ³	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲醇
15.	废水过滤接受罐	2m ³	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	废水
16.	结晶釜回收接受罐	200L	搪玻璃钢结合	1	常温	常压	甲醇
17.	氮气储罐	600L	不锈钢	1	常温	常压	氮气
18.	纯净水储水罐	5m ³	不锈钢	3	常温	常压	水
19.	粉碎机	-	不锈钢	2	-	-	
20.	压滤器	Φ600	不锈钢	2	-	-	甲醇/活性炭渣
21.	精密过滤器	-	不锈钢	2	-	-	甲醇/活性炭渣
22.	滤缸	Φ800	不锈钢	1	-	-	废水
23.	真空缓冲罐	500L	pp	3	-	真空	真空缓冲

表 2.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	材质	数量/台	工作温度℃	工作压力 MPa	备注
大批号盐酸溴己新生产线							
1	还原结晶反应釜	2000L, Φ1300mm	不锈钢	1	40	常压	蒸汽夹套
2	一次乙醇回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	
3	二次乙醇回收釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	95	常压	
4	溴代釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	
5	缩合胺化釜	2000L, Φ1300mm	搪玻璃钢结合	1	50	常压	

6	甲苯回收釜	2000L, Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	120	常压	
7	成盐反应釜	2000L, Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	
8	丙酮回收釜	2000L, Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	90	常压	
9	盐酸溴己新溶解 脱色釜	2000L, Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	85	常压	
10	乙醇溶剂回收釜	2000L, Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	
小批号盐酸溴己新生产线							
1	还原结晶釜	1000L Φ 1200mm	不锈钢结合	1	40	常压	蒸汽夹 套
2	离心乙醇母液回 收釜	1000L Φ 1200mm	搪玻璃钢结合	2	95	常压	
3	溴代釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	80	常压	
4	缩合胺化釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	50	常压	
5	甲苯回收釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	120	常压	
6	成盐反应釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	
7	丙酮回收釜	200L Φ 700mm	搪玻璃钢结合	1	90	常压	
8	溶解脱色釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	
9	溶解脱色釜	200L Φ 700mm	搪玻璃钢结合	1	70	常压	
10	乙醇回收釜	500L, Φ 900mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	
盐酸氨溴索精制烘干包装							
1	溶解釜	2000L Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	85	常压	蒸汽夹 套
2	脱色釜	2000L	搪玻璃钢结合	1	80	常压	
3	溶剂回收釜	2000L Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	1	100	常压	
4	结晶釜	2000L Φ 1300mm	搪玻璃钢结合	2	80	常压	
其他							
1	储气罐	5m3	PP	4			401 动力 站

注：1) 该项目物料的装卸涉及的叉车等也属于特种设备，具体数量及规格情况企业暂未确定，设计时应考虑；

该项目还涉及部分压力管道，因工艺管道管径、长度等信息暂未细化，后续安全设施设计单位应对工艺管道进行判定。

2.9 工厂组织及劳动定员

1、工厂组织

企业现有管理机构包括：安全部、环保部、销售部、研发部、质量部、人事行政部等。采用公司、车间、班组三级管理形式。

2、劳动定员

厂区现有劳动定员为 61 人（其中管理及技术人员 10 人，生产及辅助生产 51 人），生产人员实行三班倒制度，每班 8 小时；管理人员采用间断工作制，每天 1 班，每班 8 小时。

该项目拟新增劳动定员 69 人（其中管理及技术人员 34 人，其中生产及辅助生产 35 人）。

依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》，该项目涉及易燃易爆的作业现场或厂房（201 生产车间及 303 危险化学品库等）的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人，该项目建设完成后企业应细化相关场所的班次定员人数。

3. 人员培训

该公司每年均投入一定资金用于安全设施投入及消防设施的购置、从业人员的安全教育培训和应急预案演练、应急器材的配备等。另外，公司还建有危险化学品档案、特种设备档案、特种作业人员档案，对危险化学品、特种设备加强监控管理。

企业现有化工自动化控制仪表作业 3 人、电工 2 人、熔化焊接与热切割作业 1 人、叉车 1 人、固定式压力容器操作（含压力容器管理）2 人。

企业主要负责人及现有专职安全管理人员共 3 人，主要负责人及安全生产管理人员具有大专及以上学历，前期已经过宜春市应急管理局组织的

危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书。特种作业人员均持证上岗。

该项目涉及重点监管危险化工工艺加氢工艺及胺基化工艺，相关作业人员应取得相应危险工艺作业证件。

2.10 安全生产管理制度

1. 安全生产管理机构及人员

安全生产管理委员会贯彻“谁主管，谁负责”的原则，企业主管负责人为安全生产管理委员会的第一责任人，对全厂的安全生产负有第一责任。安全生产管理委员会成员由各个部门的安全生产责任人组成。

该公司设有安全部，是公司安全生产的日常管理机构，设有专职安全管理人员；各车间设有兼职安全员。

2、安全管理制度

该公司根据企业实际情况，现已建立一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程。

安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程情况具体见表下表：

表 2.10-1 安全生产责任制汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	安全生产领导小组安全生产责任制	2.	公司总经理安全生产责任制
3.	生产副总经理安全生产责任制	4.	技术副总经理安全生产责任制
5.	安全生产分管负责人安全生产责任制	6.	环保管理部安全生产责任制
7.	安全管理部安全生产责任制	8.	销售部安全生产责任制
9.	研发部安全生产责任制	10.	质量部安全生产责任制
11.	人事行政部安全生产责任制	12.	财务部安全生产责任制
13.	机修车间安全生产责任制	14.	生产车间安全生产责任制
15.	采购部安全生产责任制	16.	安全部经理安全生产责任制
17.	安全管理人员安全生产责任制	18.	环保部经理安全生产责任制

序号	制度名称	序号	制度名称
19.	环保人员安全生产责任制	20.	污水处理人员安全生产责任制
21.	研发主管安全生产责任制	22.	质量部主管安全生产责任制
23.	研发人员安全生产责任制	24.	质量部技术人员安全生产责任制
25.	班长安全生产责任制	26.	岗位工安全生产责任制
27.	人事行政部经理安全生产责任制	28.	司机安全生产责任制
29.	人事岗位安全生产责任制	30.	后勤员工安全生产责任制
31.	保卫人员安全生产责任制	32.	财务部部长安全生产责任制
33.	财务部出纳安全生产责任制	34.	财务部会计安全生产责任制
35.	电工班班长安全生产责任制	36.	电工安全生产责任制
37.	机修主任安全生产责任制	38.	机修班组长安全生产责任制
39.	公用设备维修岗位安全生产责任制	40.	车间主任安全生产责任制
41.	车间安全员安全生产责任制	42.	车间班长安全生产责任制
43.	中控室岗位安全生产责任制	44.	采购主管安全生产责任制
45.	采购员安全生产责任制	46.	仓库管理员安全生产责任制
47.	叉车司机安全生产责任制	48.	销售部长安全生产责任制
49.	销售员工安全生产责任制	50.	值班领导安全生产责任制
51.	值班人员安全生产责任制	52.	其他各级员工安全生产责任制

表 2.10-2 安全管理制度汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	识别和获取适用的法律法规、标准及其他要求管理制度	2.	安全生产会议管理制度
3.	安全生产目标考核制度	4.	领导干部带班管理制度
5.	安全生产责任制	6.	安全生产责任考核制度
7.	安全生产信息管理制度	8.	安全生产费用管理制度
9.	风险抵押金管理制度	10.	风险评价管理制度
11.	风险管理制度	12.	安全风险分级管控制度
13.	隐患排查治理管理制度	14.	“三违”行为管理制度
15.	生产安全重大事故隐患治理“双报告”制度	16.	变更管理制度
17.	风险信息更新管理制度	18.	安全生产风险研判和安全承诺公告管理制度
19.	供应商管理制度	20.	管理制度评审和修订制度
21.	安全培训教育制度	22.	调岗、复工安全教育制度

序号	制度名称	序号	制度名称
23.	外来人员管理制度	24.	管理部门、班组安全活动管理制度
25.	建设项目安全设施“三同时”管理制度	26.	安全设施管理制度
27.	DCS 中控室管理规定	28.	有毒及可燃气体报警器的管理制度
29.	监视、测量设备管理制度	30.	安全联锁管理制度
31.	特种设备管理制度	32.	生产工艺安全管理制度
33.	电气安全管理制度	34.	生产装置开、停车安全管理制度
35.	关键装置、重点部位安全管理规定	36.	设备检维修管理制度
37.	生产设施报废和安全拆除管理制度	38.	安全作业管理制度（附八大作业管理制度）
39.	承包商管理制度	40.	职业卫生管理制度
41.	职业危害监测制度	42.	防尘、防毒管理制度
43.	劳动防护用品（具）和保健品发放管理制度	44.	危险化学品安全管理制度
45.	仓库管理规定	46.	易制爆化学品安全管理制度
47.	危险化学品运输、装卸安全管理制度	48.	特种设备管理制度
49.	风险评价管理制度	50.	安全风险分级管控制度
51.	危险化学品储存出入库管理制	52.	应急物资储备管理制度
53.	应急救援管理制度	54.	事故调查、报告、管理制度
55.	安全检查管理制度	56.	安全标准化运行自评管理制度
57.	厂区交通安全管理制度	58.	公用工程安全管理制度
59.	文件、档案管理制度	60.	禁火禁烟管理制度
61.	消防管理制度	62.	

该公司制定了相应的岗位操作规程，岗位操作规程目录如下：

表 2.10-3 岗位操作规程一览表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	3, 5-二溴邻氨基苯甲醛还原反应操作规程	2.	3, 5-二溴邻氨基苯甲醛溴化反应操作规程
3.	3, 5-二溴邻氨基苯甲醛精制操作规程	4.	盐酸氨溴索加成反应安全生产操作规程
5.	盐酸氨溴索还原反应安全生产操作规程	6.	盐酸氨溴索成盐反应安全生产操作规程
7.	盐酸氨溴索精制反应	8.	真空烘干、包装操作规程
9.	DCS 系统岗位安全操作规程	10.	可燃气体、有毒有害报警系统安全操作规程
11.	火灾报警系统安全操作规程	12.	电焊工安全操作规程
13.	钳工维修（装配）作业安全操作规程	14.	管工安全操作规

序号	制度名称	序号	制度名称
15.	动火作业安全规程	16.	受限空间作业安全规程
17.	盲板抽堵作业安全规程	18.	高处作业安全规程
19.	吊装作业安全规程	20.	临时用电作业安全规程
21.	动土作业安全规程	22.	断路作业安全规程
23.	设备检修作业安全规程	24.	电气安全操作规程
25.	维修电工安全操作技术规程	26.	手持电动工具安全操作规程
27.	维修人员安全操作规程	28.	危险化学品安全技术操作规程
29.	危险化学品泄漏处理操作规程	30.	危险化学品装卸作业、槽罐车装卸料作业安全操作规程
31.	氧气、乙炔设备使用安全操作规程	32.	冷凝器安全操作规程
33.	平板式离心机安全操作规程	34.	双锥回转真空干燥机安全操作规程
35.	水喷射真空机组安全操作规程	36.	搪玻璃反应釜安全操作规程
37.	冷却塔安全操作规程	38.	柴油发电机安全操作规程
39.	摇摆制粒机的安全操作规程	40.	螺杆空压机安全操作规程
41.	制氮机安全操作规程	42.	冷冻机安全操作规程
43.	废气处理安全操作规程	44.	板框压滤机安全操作规程
45.	无油立式真空泵操作规程		

该项目建成后企业应根据该项目工艺及时制定相应操作规程，并对该项目员工进行四新（即新工艺、新设备、使用新材料、生产新产品）安全教育，使员工了解新工艺、新设备、新材料、新产品的特性及操作方法；转岗的员工需进行转岗培训后方可上岗。

2.11 事故应急救援

1、应急救援组织

公司成立“事故应急救援指挥中心”，应急救援指挥小组总指挥为总经理，副总指挥为副总经理。应急救援组织下设通讯联络组、治安警戒组、抢险组、医疗救护组、后勤保障组、现场处置组等组成。应急救援工作组成员分别由部门负责人、车间主任、班组长、车间骨干员工及经常使用危

险原料的操作人员组成。

应急救援指挥部下设办公室，负责应急救援的日常管理，办公室设在安全部，一旦发生生产安全事故或事故预警时，应急救援指挥部办公室按规定召集相应的指挥部个小组成员到达现场应急救援指挥部集合（统一都到安全部集合），随后安排各小组行动。

2、该公司安全生产事故综合应急预案于 2021 年 1 月 26 日经宜春市安全生产应急指挥中心备案，备案编号为：3609002021031。应急预案中包含综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案，专项应急预案中包含火灾爆炸事故专项应急预案、中毒事故专项应急预案；现场处置方案包含危险化学品泄漏及中毒窒息现场处置方案、灼烫伤事故现场处置方案、其他生产安全事故现场处置方案等。

3、江西荣兴药业有限公司于 2023 年 2 月进行了火灾、消防应急救援演练，于 2023 年 5 月 7 日进行了危险化学品泄露及中毒应急救援演练，并有应急演练记录，详见附件。该公司日常应急管理部门为公司安全部；应急功能部门消防由公司的兼职消防队承担，有大火警时可借助当地的消防大队。

3、企业按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）等标准、规范的要求配备了水消防系统、泡沫消防器，配备了相应数量和种类的灭火器材。

表 2.11-1 应急救援器材以及劳动防护用品配备表

序号	应急救援设施名称	技术要求	数量
1	安全帽	符合国家标准《安全帽》（GB2811-2007）； 阻燃型	每人 1 个
2	浸塑手套	防腐蚀能够起到隔离作用	每人 2 个
3	宽视野型护目镜	防化、防尘，防冲击，防雾，可调镜腿，能够起到密封的作用	每人 1 个
4	工作服	符合防静电要求	每人 2 套

5	电胶底工作鞋	符合防静电胶底鞋、导电胶底鞋安全技术条件要求	每人 1 双
6	防护服	橡胶或乙烯类聚合物材料	每人 2 套
7	防护靴	橡胶或乙烯类聚合物材料	每人 1 套
8	全面罩	使用方便，佩戴舒适，面屏宽大，防酸防碱耐腐蚀，防刮擦防冲击，标准接口，可容纳面部毛发、眼镜等，有良好的气密性。	每人 1 套
9	防爆级手电筒	为各种易燃易爆场所、水下工作以及其它工作现场提供移动照明。	每个岗位 1 套
10	防化服		共 3 套
11	空气呼吸器		共 2 套
12	警示带	有“禁止入内”警示语，长度和宽度合适。	若干
13	急救包	内置 1 瓶 2 升氧气罐，手动苏生器，救护面罩等。每个急救包要备用 2 个 2 升氧气罐等。	10 套
14	急救箱	内置急需的急救药品。	各主要场所设置 1 套
15	洗眼、冲洗器	选用同时满足能洗眼、全身冲洗要求的复合式洗眼器—既有洗眼喷头，也有喷淋系统的。	若干
16	便携式可燃气体检测仪	微型消防站	2 套
17	便携式有毒气体检测仪	微型消防站	2 套
18	救援单架		1 套

3) 用于生产区域内的防爆器具等。

4) 事故应急照明，应急照明电线等。

5) 聚乙烯薄膜，木塞，14#铁丝，四氟生料带若干，钢丝钳，扳手等用于堵漏的管箍等工具。

6) 耐酸胶管，三芯电缆线及配电箱。

7) 大小规格木枕若干根，3 米电工梯若干支等。

8) 必要的应急药品、车辆等。

9) 企业设置有一个微型消防站，约 20 m²，设有消防柜 1 个，以及其他应急物资，具体储备情况见下表：

表 2.11-2 微型消防站应急物资清单

序号	名称	数量	单位	存放地点
1	消防服	2	套	微型消防站
2	消防帽	2	个	微型消防站
3	消防靴	2	个	微型消防站
4	消防手套	2	副	
5	消防水带	2	卷	
6	消防水枪	4	个	
7	过滤面罩	4	个	微型消防站
8	消防扳手	2	个	微型消防站
9	破拆斧	2	把	微型消防站
10	安全绳	2	根	微型消防站
11	腰斧	2	把	微型消防站

该项目建成后投产前，该公司需及时评审修订其生产安全事故应急救援预案，并重新备案。及时组织学习，定期开展演练。

第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

本项目年产150吨盐酸溴己新生产涉及的原材料有：3,5-二溴邻氨基苯甲醛、N-甲基环己胺、硼氢化钾、氢溴酸（48%）、甲苯、盐酸、乙醇、丙酮、二氯乙烷、液碱、药用活性炭。

副产物有：氢气（尾气）、硼酸三乙酯、乙醇钾、氢氧化钾、偏硼酸钾、氢溴酸、溴化钠；

回收套用的副产物有：甲苯、乙醇、丙酮；

产品有：盐酸溴己新。

本项目年产150吨盐酸氨溴索生产涉及的原材料有：盐酸氨溴索（粗品）、甲醇、盐酸、液碱、药用活性炭。

回收套用的副产物有：甲醇；

产品有：盐酸氨溴索。

同时该项目公用辅助工程涉及氮气（压缩气体）、乙二醇、R22（制冷剂）、柴油等；废水处理涉及氯化钙、碳酸钠、焦亚硫酸钠、次氯酸钠（8%）、聚合三氯化铝、聚丙烯酰胺。

该项目生产中涉及的主要物物理化性质详见下表3.1-1。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布,2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整），该项目涉及的危险化学品为硼氢化钾、氢气（尾气）、硼酸三乙酯、乙醇钾、氢氧化钾、氢溴酸、甲苯、甲醇、盐酸、乙醇、丙酮、二氯乙烷、液碱、氮气（压缩的）、R22、次氯酸钠溶液等。

表 3.1-1 主要物料理化性质及危险性类别一览表

序号	名称	CAS 号	UN 号	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
1	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	50910-55-9	-	无数据	136	无数据	无数据	无数据	丙	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特定性靶器官毒性-一次接触, 类别 3
2	硼氢化钾	13762-51-1	1870	1.18	>400	无资料	无资料	无资料	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3
3	氢溴酸	10035-10-6	1788	1.49 (47%)	-86 (纯品)	126 (47%)	无意义	无意义	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)
4	甲苯	108-88-3	1294	0.87	-94.9	110.6	4 (CC)	1.1-7.1	甲 B	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3
5	甲醇	67-56-1	1230	0.79	-97.8	64.7	12 (CC)	6-36.5	甲 B	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1

序号	名称	CAS号	UN号	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
6	N-甲基环己胺	100-60-7	2734	0.86	-8	149	29	2.2-10.5	乙A	易燃液体, 类别3 急性毒性(经口), 类别4 急性毒性(经皮), 类别4 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
7	盐酸	7647-01-0	1789	1.1	-114.8	108.6	无意义	无意义	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
8	乙醇	64-17-5	1170	0.79	-114.1	78.3	13(CC)	3.3-19.0	甲B	易燃液体, 类别2
9	1,2-二氯乙烷	107-06-2	1184	1.26	-35.7	83.5	13(CC)	6.2-16.0	甲B	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
10	1,1-二氯乙烷	75-34-3	2362	1.17	-97	57.3	-17(CC)	5.6-11.4	甲B	易燃液体, 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-长期危害, 类别3
11	氢氧化钠	1310-73-2	1823;1824	2.13	318.4	1390	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
12	丙酮	67-64-1	1090	0.80	-95	56.5	-18(CC)	2.5-12.8	甲B	易燃液体, 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 (麻醉效应)
13	药用活性炭	64365-11-3	-	无数据	无数据	无数据	无数据	无数据	戊	-

序号	名称	CAS号	UN号	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
14	偏硼酸钾	13709-94-9	-	无数据	无数据	无数据	无数据	无数据	丙	严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 生殖毒性,类别 2
15	硼酸三乙酯	150-46-9	2416	5.04	无资料	117~118	11.11	无资料	甲	易燃液体,类别 2
16	乙醇钾	917-58-8	3206	0.894	250	无数据	无数据	无数据	甲	自热物质和混合物,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
17	氢氧化钾	1310-58-3	1813/1814	2.04	360	1320	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
18	氢气	1333-74-0	1049;1699	0.07	-259.2	-252.8	无意义	4.1-75	甲	易燃气体,类别 1 加压气体
19	盐酸氨溴索	23828-92-4	-	无数据	235	无数据	无数据	无数据	丙	急性毒性(经口),类别 5
20	盐酸溴己新	611-75-6	-	无数据	234	无数据	无数据	无数据	丙	-
21	氮气(压缩的)	7727-37-9	-	-209.86	-196	0.81	-	-	戊	压缩气体
22	乙二醇	107-21-1	-	1.11	-13	196	111	3.2-28	丙	急性毒性(经口),类别 4 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2
23	R22(一氯二氟甲烷)	75-45-6	1018	1.21	-157	-40.8	-78	无意义	戊	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1
24	柴油	-	1202	-35-20	282-338	0.8-0.9	50-65	1.4-4.5	乙	易燃液体,类别 3
25	氯化钙	10043-52-4	-	2.15	782	>1600	无资料	无资料	戊	急性毒性(经口),类别 5 急性毒性(经皮),类别 5 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
26	碳酸钠	497-19-8	-	851	1600	2.52	169.8	无资料	戊	严重眼损伤/眼刺激,类别 2
27	焦亚硫酸钠	7681-57-4	-	1.4	150	无资料	无资料	无资料	戊	急性毒性(经口),类别 4
28	次氯酸钠溶液	7681-52-9	1791	1.21	-6	40	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1

序号	名称	CAS号	UN号	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
29	聚合三氯化铝	1327-41-9	-	1.36	190	无资料	无资料	无资料	戊	-
30	聚丙烯酰胺	9003-05-8	-	1.3	>300	无资料	无资料	无资料	丙	-

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整），该项目涉及的危险化学品为硼氢化钾、氢溴酸、氢气（尾气）、硼酸三乙酯、乙醇钾、氢氧化钾、甲苯、甲醇、盐酸、乙醇、丙酮、二氯乙烷、液碱、氮气（压缩的）、R22、次氯酸钠溶液等。

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据信息来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

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，该项目拟采用的盐酸溴己新还原工艺属于重点监管危险化工工艺中的加氢工艺，缩合工艺属于重点监管危险化工工艺中的胺基化工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化学品有甲醇、甲苯、氢气（尾气）。

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 安全措施和应急处置原则要求如下：

甲苯

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%(体积比)，自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³), 50（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³), 100（皮）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 (2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。 (3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 (4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 (5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p>

	<p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

甲醇

<p>特 别 警 示</p>	<p>有毒液体，可引起失明、死亡。</p>
<p>理 化 特 性</p>	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa（20℃），折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。</p> <p>主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
<p>危 害 信 息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。</p> <p>急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。</p> <p>慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。</p>

	<p>解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³), 25(皮); PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³): 50(皮)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 (3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷防静电设施。</p> <p>【运输安全】 (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。 (2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 (3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 (4) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定；</p>

	——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

氢气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07（-252℃），相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa（-257.9℃），爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。</p>

<p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项：</p> <p>——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；</p> <p>——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；</p> <p>——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；</p> <p>——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <p>——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；</p> <p>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；</p> <p>——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套</p>

	管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目涉及的硼氢化钾属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年国务院令 第 703 号修改）、《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》（国办函〔2021〕58 号）可知，该项目使用的盐酸、甲苯、丙酮属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整），该项目不涉及剧毒化学品。

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，2011 年修订）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）的规定，该项目不涉及

第一、二、三监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目使用的甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品。

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》(GB/T13861-2022)和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）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 and 操作等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 and 失误率通过大量的观测、统计 and 分析,是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标,在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作,是预防发生事故 and 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 or 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

该项目建设用地位于江西省宜春市袁州区医药工业园,属认定的化工园区,项目建设位置距离最近河流渥江河 4.5km,符合园区产业政策及园

区安全规划。

该公司东北面为宜春邦国实业有限公司，两公司共用围墙，江西荣兴药业有限公司综合楼在最东面，距宜春邦国实业有限公司最近的机加工厂房 10 米；

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，距离最近河流渥江河 4.5km。

袁州区属低山丘陵地形。南、西、北三面群山环抱，峰峦层叠，地势较高；中部和东部广布丘陵，地势较低。袁河自西向东于区境中部流过，形成一块狭长的河谷平原。根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划工作图》标示，该地区地震烈度小于VI度(地震动参数小于 0.05g)，地壳稳定性较好。

宜春市属中亚热带季风气候区，全市年平均气温 16.2℃~17.7℃，东南部较高，西北部较低；冬季最冷月 1 月平均气温 4.6℃-5.3℃，南部高于北部；夏季最热月 7 月平均气温 27.3℃~29.6℃，东部高于西部；春秋各县(市、区)气温差异较夏季小，比冬季大；无霜期 256 天-281 天，高安最长，万载最短；日平均气温稳定通过 0℃ 的活动积温 5926℃-6478℃，高安最多，铜鼓最少；≥10℃ 积温为 5050℃~5644℃，丰城最多，铜鼓最少。极端最高气温 41.6℃，1953 年 8 月 16 日出现在袁州区；极端最低气温 -15.8℃，1991 年 12 月 29 日出现在奉新县。厂址处全年以东(E)风和西(W)风为主导风向，年均雷暴日数为 67.5 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。

如遇大雪、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。

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

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，，引发生产事故。

雷电可分为直击雷、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。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如厂房、排放管和办公楼等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 41.6℃，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。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

该项目区域周边企业为江西金思康药业有限公司及宜春邦国实业有限

公司，如周边企业涉及重大危险源或有毒气体，发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。附近存在工业园道路，如周边企业及运输道路发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，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

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

装置与装置之间；装置与库房相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）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。

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目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。

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

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。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

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。

1) 该项目涉及使用、产生的化学物质危险性质情况：

易燃性物质：

甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、乙醇、丙酮、二氯乙烷、柴油、硼氢化钾（遇水放出氢气）、氢气。

具有一定毒性物质：

3,5-二溴邻氨基苯甲醛、硼氢化钾、氢溴酸、偏硼酸钾、碳酸钾、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、盐酸、二氯乙烷、丙酮、盐酸氨溴索、氯化钙、焦亚硫酸钠。

具有一定腐蚀性物质：

3,5-二溴邻氨基苯甲醛、氢溴酸、甲苯、N-甲基环己胺、盐酸、二氯乙烷、液碱、次氯酸钠溶液。

2) 项目拟采用工艺情况:

从整个生产过程的工艺流程可以看出，该项目涉及的化学反应为还原反应（涉及加氢工艺）、溴化反应、缩合反应（涉及胺基化工艺）及中和反应等，其余大多为简单的物理过程如蒸馏、结晶、过滤、干燥等。

3.5.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、其他伤害等危险因素。

1. 火灾、其他爆炸、容器爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

该项目其他爆炸主要为可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1) 物料危险性

该项目使用到易燃易爆液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；可燃物料遇明火也易引起燃烧；同时项目还使用到硼氢化钾，遇水易发生剧烈反应释放出氢气，在未有效隔绝空气和充分干燥的条件下极易引发火灾甚至爆炸事故。

2) 工艺危险性

该项目拟采用的还原工艺、溴化工艺、缩合工艺及中和工艺等伴随有放热产生，反应过程也是在加热介质蒸汽高温下进行，工艺温度加剧了易燃易爆、可燃液体的挥发，一旦挥发泄露在空气中遇高热或明火会导致燃烧甚至爆炸；加热温度控制系统出现故障，冷却系统无法提供有效降温，也易引发火灾、爆炸事故；生产操作过程中，未控制好加料速度、加料顺序错误或未及时对釜内压力进行监控或仪表设施出现故障等，有发生冲料的风险，导致易燃易爆物质发生泄露，在高温情况下遇空气也易引发火灾、爆炸事故；同时该项目生产工艺超过沸点、超过闪点的操作都存在火灾、爆炸的危险性。

还原工艺中使用到的硼氢化钠在反应过程中若未按操作规程投料、或加料设备、人工失误等可能会产生大量氢气；同时未反应完全的硼氢化钠在后续处理过程中若与酸性废液或禁配物如强氧化物等，极易放出氢气，若遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故。

缩合工艺中 N-甲基环己胺的投料方式是在低温下滴加投料，若在反应过程中未按操作规程投料、或加料设备、人工失误等可能会导致反应体系温度异常升高，在冷却措施失效情况下也可能发生冲料的风险，泄漏的易燃物质遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故。

3) 设备危险性

生产车间涉及到各种易燃易爆物料计量罐等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目生产设备大部分为密闭设备，甲、乙类物料发生泄漏即可引起着火。同时，设备设计不当、选材不妥或安装差错，也极易造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

该项目还涉及压力容器、压力管道的使用，如工艺未按要求配置自控系统及安全附件，在生产过程中操作出现失误、工艺参数偏离指标等，极易造成容器爆炸、管道破裂，引发火灾爆炸事故。

生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

设备或管道因材质、腐蚀、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、法兰等部位的泄漏；同时设备仪表、附件等出现意外、设备及输送管道无导静电装置或静电导除装置有缺陷泄漏的易燃、可燃液体遇火源或静电火花也会造成火灾爆炸事故的发生。

负压容器可能因操作不当，导致设备泄压时抽入空气而引发物理爆炸事故；操作人员操作不当；停电造成真空泵、冷冻水、循环水停止供应等，反应釜因温度升高，导致压力增高，可能因超压发生容器爆炸。

负压容器、管道因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

负压容器及蒸汽管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理

爆炸。

生产过程中控制不当导致工艺过程的超温超压，引发容器、管道物理爆炸和火灾事故。

该项目涉及腐蚀性物质的使用，如选用设备未按要求进行防腐设计，在使用过程中设备受腐蚀导致强度下降，无法满足工艺压力、温度等需求，也会发生容器破裂甚至引发爆炸事故。

4) 静电及雷电引发的火灾危险

生产车间若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致易燃、可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

系统中的可燃物料流速过快以及大直径设备内尖端放电、不连续工作液跌落、液面放电可产生静电火花，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃易爆物料发生火灾爆炸事故；在可能有氢气泄漏的场所，作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物磨擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

5) 电气火灾的危险

电气火灾爆炸事故是指在具有爆炸性气体、粉尘及可燃物质的环境中因电气原因产生的引燃条件导致发生的火灾爆炸事故。在以往发生的火灾爆炸事故中，电气火灾爆炸事故占有很大的比例，仅次于明火所引起的火灾爆炸。

本项目生产过程中可能出现的可燃性气体或蒸汽的爆炸性混合物分级分组为：甲苯、丙酮防爆等级不应低于 Exd IIA T1，甲醇、乙醇、二氯乙烷防爆等级不应低于 Exd IIA T2，N-甲基环己胺、柴油防爆等级不应低于 Exd

IIAT3，氢气防爆等级不应低于 ExdIICT1。防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。其间接原因有设备缺陷、操作失误、安装及设计中因考虑不周而存在的隐患等；直接原因是电气运行过程中电流产生的热量以及所发生的电弧、电火花等引燃环境中的爆炸性气体、粉尘及可燃物质。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾爆炸事故，继而引起生产、储存场所易燃、可燃物质发生火灾爆炸事故。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

6) 其他危险性

生产车间未安装防雷设施、或防雷设施失效，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

该公司生产过程中涉及到的生产设备在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目工艺特性存在放热、放气现象，同时部分设备设施真空体系意外吸入空气或仪表、安全泄压设施出现故障等情况，存在冲料、容器爆炸

的危险进而引发火灾、爆炸事故；同时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也易导致火灾爆炸事故的发生，液体排液、放空或取样时，阀门开度过大，也易产生静电或引起着火事故。

在生产装置开、停车时，若罐、槽、釜、管道、阀门等其中可燃、易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

当生产系统处于正常状态下，由于某种原因使设备或管道形成负压，而设备或管道又密封不严，若可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

在设备进行检修时，如设备内可燃、易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

设备冲洗水或排污过程中夹带有可燃物料，进入污水沟中积聚，与空气混合后因遇火或受热等原因发生着火或爆炸。

如使用的电气设备不防爆，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

生产车间可燃液体蒸汽排空管若未安装阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

自控系统失效，导致设备温度、压力升降骤变，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位产生易燃物质泄漏。遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

该项目尾气中含有易燃气体及物质，若尾气管道选材不当或腐蚀严重，

或有限空间作业未规范作业产生明火，可能引起火灾、爆炸事故。

产品包装过程中，若选用可燃的包装材料，遇明火可引发火灾事故。

7) 点火源的产生

企业存在能够引起物料火灾、爆炸的点火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

①明火

主要明火有检修动火、吸烟等；另外，厂区存在用机动车辆运输原料，机动车辆尾气排放管带火也是明火点火源之一。

②电气火花

生产车间、储存区使用的电气设备，包括各类泵、电线、照明等，如采用不符合防爆要求的电气线路、泵、照明灯具以及电气线路的老化，违章用电、超负荷用电等均会引起电气火花。

③静电和雷电

可燃液体在生产储运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击、充灌和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这种现象容易导致静电荷的积聚，当静电荷积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故。

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

④机械撞击

因检修需要忽视动火规定，在易燃易爆场所使用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋等），可能因工具与地面的摩擦、撞击而产生火花。

⑤化学反应热

该项目生产工艺反应过程、精制过程存在放热。

⑥物理爆炸能

反应釜密闭，且反应在一定的温度下进行，易燃液体易挥发成蒸汽，若真空系统、氮气保护系统出现故障，受压容器因温度升高，导致压力升高可能发生物理爆炸，产生的物理爆炸能和碎片的撞击。

2. 中毒和窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

该项目使用的具有一定毒性的物质，均会对人体造成不同程度的中毒、化学灼伤；同时该项目工艺中使用的压缩氮气、反应过程中高温条件下产生的甲醇、甲苯等气体，泄漏时也存在窒息风险。

1、有毒物质大量泄漏：

主要是液态有毒物料的泄漏，泄漏立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。如果泄漏物挥发性强，或吸收空气中的水分发生水解，放出有毒气体，可能影响附近区域。

2、有毒物质的少量泄漏

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

3、固体有毒物质

该项目使用的部分固体物料，存在一定毒性，接触人体主要是误服或吸入粉尘，一般采取个人防护措施可以防止。

4、窒息

该项目压缩氮气、盐酸的使用，若员工存在违章操作或拟设置的安全设施出现故障等，也会存在窒息风险。

5、接触的途径

1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，泄漏能造成人员中毒或灼伤。

2) 检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

3) 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，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

6) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

7) 有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

8) 离心过滤、干燥、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触，或未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。

9) 装置大多是塔、槽、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。

10) 设备停车检修时，尤其是局部停车检修，由于设备、管道等生产

系统没有进行清洗、置换或置换不合格，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

11) 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。

12) 进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换、氧含量分析，可能引发窒息事故。

13) 尾气中含有甲醇、甲苯、丙酮等有毒、有害物质，若尾气管道选材不当，或有限空间作业未按要求佩戴劳动保护用品，可能引起中毒、窒息事故。

14) 车间通风不良、除尘设备设施效果不佳等，造成有毒、有害物质的粉尘在车间内累积，也可能引起中毒、窒息事故。

15) 有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

3. 灼烫（物理灼烫、化学灼烫）

1) 物理灼烫

（1）电灼伤

该项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

（2）高、低温灼伤

生产装置如反应釜、蒸馏釜等设备内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

该项目使用蒸汽、乙二醇加热，如果设备、蒸汽管道等保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如果设备、管道发生泄漏，接触到人体，可发生烫伤。

该项目使用冷冻设备降温，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体冻伤。

电动汽车充电桩充电时若充电线路损坏或充电时间过长造成充电桩表面温度过高，使用人员未佩戴防护用品，思想麻痹、身体或精神状态不良等也可能发生灼烫事故。

2) 化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。是化学物质对皮肤、粘膜刺激、腐蚀及化学反应热引起的急性损害。按临床分类有体表（皮肤）化学灼伤、呼吸道化学灼伤、消化道化学灼伤、眼化学灼伤。

该项目存在具有一定腐蚀性的物质，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤；接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触发生腐蚀灼烫事故。

设备如材质选择不当，介质与设备、管道材质发生反应，导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中，因腐蚀造成损坏使设备、管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法

兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损，巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车等起重作业不小心碰断管线，造成物料泄漏。

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

腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

仓库内的腐蚀性物料在搬运过程中发生包装破损，内部腐蚀性物质泄露或者抛洒，从而引发腐蚀灼烫事故。

腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

4. 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目建有变、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个

人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

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

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

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

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

该项目中电气作业过程中存在的主要危险因素如下：设备故障：可造成人员伤害及财产损失；输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏；带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾；工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

5. 高处坠落

该项目所在车间内设有钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

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

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

6. 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。本项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

1、防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2、作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3、作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

7. 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原辅料、产品、设备等均拟由汽车、槽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂

内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

8. 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

9. 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目使用起重设备过程中，因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

10. 淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

本项目拟新建的消防水池、污水处理池等均较大、较深，在运行检修和作业过程中均可能造成淹溺伤亡事故。水池清理沉淀物时，水池阀门误开，导致瞬间大量返水，作业人员逃脱不及时导致溺水。水池防护围栏不

好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

11. 坍塌

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

同时建构筑物如未按要求进行抗震设防或设防等级不足，发生地震时也会造成建构筑物的坍塌。

12. 其他

1、该项目三废中涉及一些其它有害物质，如人员接触后卫生清理不当和处理不当，可造成人体危害和环境危害。

2、该项目厂区消防通道或厂房安全疏散通道被杂物、临时堆放物等占道，发生事故时，导致救援受阻或人员撤离不及时，使事故扩大化。

3、受限空间风险

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

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，不需要办理准入证的密闭空间，称为无需准入密闭空间；具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理受限空间作业准入证。

受限空间主要的危险有：

(1) 中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

(2) 缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

(3) 燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

(4) 其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

该项目涉及受限空间主要为依托的事故应急池、污水处理池等场所。

3.5.3.2 储运系统中的危险因素的辨识与分析

1. 火灾、其他爆炸、容器爆炸

(1) 危险化学品仓库

该项目仓储设施涉及301综合库房、302危险化学品库、303危险化学品库。

禁忌物或灭火性质不同的物品混放，有可能引起火灾爆炸事故，且不利于施救。桶装易燃物料运输过程中容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

桶装易燃物料人工输料作业时，连接软管不为导静电软管，因积聚的静电释放，可引起火灾、爆炸事故。

甲、乙类物品仓库易燃物料卸车时容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

甲、乙类物品仓库未安装防雷设施、或防雷设施失效，在易燃液体蒸汽与空气形成的爆炸性混合气体存在的环境下，可能因雷电而发生火灾、爆炸。

甲、乙类仓库内储存的桶装液体、固体原料/废料等可燃，包装材料属可燃物，存在火灾危险。

硼氢化钾在储存过程中未做好防潮、防水措施，遇水释放出氢气也易造成火灾、爆炸事故。

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾事故。

2. 中毒和窒息

该项目化学品生产过程中涉及到储存的物质中部分有一定的毒性，在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。

在运输作业过程中，储存场所通风不良，储存设备密封性差，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

同时次氯酸钠溶液在储存过程中如意外接触到禁忌物，特别是酸性物质也可能会释放出氯气引发中毒事故。

3. 灼烫

该项目储存的物质中部分有一定化学腐蚀性，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，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。

在装卸、搬运过程中泄漏接触人体也会发生化学灼伤。

4. 车辆伤害

该公司成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用推车及叉车搬运，非爆炸区域采用叉车运输丙类及丙类以下火灾类别的原辅料及

产品，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的辨识与分析

1. 供配电系统的危险因素辨识

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；未按规程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。

该项目使用了大量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、其他爆炸

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值，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) 灼烫

电气作业过程中有可能产生电弧危害，电弧有可能造成作业人员的灼伤。

2. 空压制氮系统的危险因素辨识

该项目涉及空压系统和氮气缓冲罐等，存在储气罐、空压机、缓冲罐等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

- (1) 压力容器的安全保护装置失效；
- (2) 压力容器的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷等；
- (3) 压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；
- (4) 压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；
- (5) 使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；
- (6) 安全管理不到位，作业人员违章操作。
- (7) 压缩机电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故。

3. 冷冻系统的危险因素辨识

该项目有冷冻水需求，冷水机组制冷剂为氟利昂，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2) 中毒和窒息

该项目冷冻剂为氟利昂，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氟利昂泄漏，致使其挥发混存于空气中，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；当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，可使人窒息死亡。

4. 给排水系统的危险因素辨识

1) 淹溺

污水收集池、消防水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。

2) 火灾爆炸

该项目涉及的易燃易爆液体物质，如物料泄漏进入污水系统或易燃物质在污水池内聚集，遇点火源存在火灾爆炸的可能性。

工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水处理，水中夹带有易燃物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

3) 中毒和窒息

该项目涉及涉及有毒物料，如物料泄漏进入污水系统或在污水池内聚集，作业人员清池作业过程中违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生中毒和窒息事故。

5. 供热系统的危险因素辨识

供热系统会发生灼烫事故。

该蒸汽系统、模温机及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道

无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可能造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业卫生高温。

蒸汽管道属高压高温设备，若生产过程中管道、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸。

6. 汽车充电装置

该项目拟于厂前区停车位新增电动汽车充电装置，在使用、维护保养中，若充电时间过长温度异常升高，电动汽车充电型号与充电桩不符或是电池瑕疵、受到挤压碰撞，线路保护不到位绝缘层断裂造成短路，均会产生火灾、爆炸危险。

同时该项目拟新增充电桩若未采取合适的防水、防漏电保护装置、措施或设备存在缺陷、未定期检维修，或厂内人员违章操作，也可能造成触电伤害事故。

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》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

1. 粉尘

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

该项目涉及固体物料如硼氢化钾、药用活性炭、3,5-二溴邻氨基苯甲

醛、盐酸氨溴索、产品及部分环保用水处理剂等。

生产过程中固体加料、成品干燥、人工包装等作业过程中若未能按要求穿戴个体防护用品，若作业过程中物料外漏长期接触人体，可能造成有毒物质在人体内积聚造成作业人员职业中毒。在成品干燥、包装过程中有少量粉尘散发，如作业人员未采取防尘措施，可能有一定的粉尘危害。

2. 化学因素

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）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：甲醇、乙醇、丙酮、甲苯等。

不同的有毒物质对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种有毒物质的综合作用下，即使所有的有毒物质均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

3. 物理因素

1) 噪声及振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

本项目使用的泵类机组、风机等传动机械，运转过程产生较强的噪声，长时间在噪声值超过限值的作业环境，可产生噪声危害。噪声能引起职业性耳聋或引起神经性衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，遭噪声危害的作业人员易产生操作失误，严重会导致事故的发生。

2) 高温

高温环境可影响作业人员的体温调节，水盐代谢及循环系统消化系统，泌尿系统等。当作业人员的热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起别的病变或中暑。

该项目所在地极端最高气温达 38.4℃ 以上，相对湿度可达到 79.3%，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目存在使用蒸汽夹套加热的反应釜、干燥机、蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3) 低温

该项目所在地极端最低气温达 -3.1°C ，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

冷冻设备、管道保温不完善，可能导致作业人员出现冻伤等。

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

该项目中存在反应釜、离心机、泵等设备、设施，存在容器、提升机械等设施，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

该项目在生产过程中使用的易燃易爆性物质涉及甲苯、乙醇、丙酮、二氯乙烷、甲醇及副产物氢气等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目在生产中涉的具有毒性危险、有害物质主要是3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己烷、丙酮、氢溴酸等。

（3）腐蚀性物质

该项目中涉及腐蚀性的物料有甲苯、液碱、盐酸、氢溴酸等。

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、采光照度不良，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）安全组织机构不健全；
- （2）建设项目“三同时”制度未落实；
- （3）安全管理制度不完善；
- （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管理规章不完善；
- （5）安全投入不足等。

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。特别是生产过程中涉及了易燃、易爆及有毒物质；甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、乙醇、丙酮、二氯乙烷、氢气等属于易燃物质属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、盐酸、丙酮、二氯乙烷、氢溴酸、盐酸氨溴索等物质具有一定毒性；3,5-二

溴邻氨基苯甲醛、氢溴酸、甲苯、N-甲基环己胺、盐酸、二氯乙烷、液碱等具有腐蚀、刺激性；同时硼氢化钾遇水会放出高热并释放出易燃气体氢气。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼伤事故。

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：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、冻伤、腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及粉尘、噪声及振动、高温、低温等。

本项目主要工艺系统危险、危害因素分布见表 3.5.6-1

3.5-1 主要工艺系统危险、危害因素分布表

存在场所	危险、有害因素														
	火灾	爆炸	中毒和窒息	灼烫、腐蚀	机械伤害	触电	起重伤害	物体打击	车辆伤害	高处坠落	毒物	噪声	高温	粉尘	淹溺
201 生产车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
301 综合库房	√	√	√	√		√		√	√	√	√		√	√	
302 危险化学品库 2	√	√	√	√	√	√		√	√		√		√	√	
303 危险化学品库 1	√	√	√	√	√	√		√	√		√		√	√	
401 动力站	√	√	√	√	√	√		√		√		√	√		
消防水泵房					√	√		√				√	√		
消防水池			√	√	√	√		√			√	√	√		√
废水处理站	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√		√

3.6 重大危险源辨识结果

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

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》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.7 爆炸区域划分

1) 爆炸区域划分：

本项目主要生产装置及储存设施的场所的火灾危险性分类：

工艺装置区：201 生产车间（甲类）；

仓储区：301 综合库房（丙类）、302 危险化学品库（甲类）、303 危险化学品库（甲类）；

以上甲类场所属于火灾爆炸危险区域情况见下表：

表 3.7-1 爆炸危险区域的划分

场所	区域	类别	物质名称	防爆级别及组别要求
201生产车间	设备内部空间。	0区	甲苯、二氯乙烷、甲醇、乙醇、丙酮、N-甲基环己胺等	不应低于IIA、T3
	生产车间地坪下的坑、沟，以及涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边1.5m半径的球形空间	1区		
	以涉及易燃物料的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源或泄露点的距离为7.5m的范围内；对于涉及尾气氢气，以释放源为中心，半径为4.5m，顶部与释放源的距离为4.5m，及释放源至地坪以上的范围	2区		

302危险 化学品 库	地坪下的坑、沟。	1区	硼氢化钠、硼氢 化钾	不应低于 IIC、T1
	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为4.5m，顶部与释放源的距离为4.5m，及释放源至地坪以上的范围	2区		
303危险 化学品 库	地坪下的坑、沟。	1区	甲苯、丙酮、甲 醇、乙醇（该项 目涉及）及原有 项目涉及原辅料 等	不应低于 IIB、T4
	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内	2区		

注：303危险化学品库中，厂区原有项目涉及有双氧水、丙酮、乙醇等；302危险化学品库中，厂区原有项目涉及有硼氢化钠

2) 爆炸危险区域电气设备选型：

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

建议该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，爆炸区域内的防爆等级不低于上表的防爆等级，甲苯、丙酮防爆等级不应低于 Exd IIA T1，甲醇、乙醇、二氯乙烷防爆等级不应低于 Exd IIA T2，N-甲基环己胺、柴油防爆等级不应低于 Exd IIA T3，同时硼氢化钾在工艺过程中或储存遇水时等情况会产生氢气，氢气防爆等级不应低于 Exd IIC T1，设计阶段应考虑涉及氢气的爆炸区域范围内电气防爆等级是否应按不低于 Exd IIC T1 选型。当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

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) 给排水子单元
- 5. 储运系统单元
 - 1) 仓库子单元
 - 2) 装卸子单元
 - 3) 罐区子单元
- 6. 特种设备单元
- 7. 消防单元

4.4 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用，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

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

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。

4. 事故后果模拟分析法

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法	厂址及总体布置单元			生产系统及储运单元			公用工程及辅助系统单元	特种设备单元	消防单元
	厂址选择	工厂总平面布置	厂房和仓库	工艺	生产子单元	储运子单元			
安全检查法	√	√	√	√					
安全检查表法	√	√	√		√	√			√
预先危险分析法					√	√	√	√	
危险度					√	√			
重大事故模拟分析法	√				√	√			
多米诺分析法	√								

第5章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据 F2.1.1 节分析，该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见下表。

表 5.1-1 该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及分布

序号	化学品名称	浓度	最大存在量 t	主要状态	分布部位	危险特性	备注
1	3,5 二溴邻氨基苯甲醛	99.9%	0.4	110° C, 常压	201 生产车间	可燃、毒性、腐蚀性	
2	硼氢化钾	99%	0.0225	5° C, 常压		易燃、毒性	
3	氢溴酸	48%	0.596	75° C, 常压		毒性、腐蚀性	
4	甲苯	99%	1.5	<110° C, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
5	回收甲苯	99%	1.1	115° C, 常压			
6	甲醇	99.9%	2.75	<65° C, 常压		易燃易爆、毒性	
7	回收甲醇	65%	0.9	70° C, 常压			
8	N-甲基环己胺	99%	0.4	110° C, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
9	盐酸	30%	0.6325	85° C, 常压		毒性、腐蚀性	
10	乙醇	95%	1.375	<78° C, 常压		易燃易爆	
11	回收乙醇	95%	2.986	100° C, 常压			
12	二氯乙烷	99.9%	0.5	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
13	液碱	30%	1	常温, 常压		腐蚀性	
14	丙酮	99%	1.475	<55° C, 常压		易燃易爆、毒性	
15	回收丙酮	99%	0.75	60° C, 常压			
16	盐酸氨溴索	99.9%	0.62	85° C, 常压		可燃、毒性	
17	硼氢化钾	99%	1.5	常温常压	302 危险化学品库	易燃、毒性	
18	甲苯	99%	12	常温, 常压	303 危险化学品库	易燃易爆、毒性、腐蚀性	
19	甲醇	99.9%	5	常温, 常压		易燃易爆、毒性	
20	N-甲基环己胺	99%	15	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
21	乙醇	95%	10	常温, 常压		易燃易爆	

序号	化学品名称	浓度	最大存在量 t	主要状态	分布部位	危险特性	备注
22	二氯乙烷	99.9%	20	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
23	丙酮	99%	5	常温, 常压		易燃易爆、毒性	
24	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	99.9%	10	常温, 常压	301 综合库房	可燃、毒性、腐蚀性	
25	盐酸氨溴索	99.9%	10	常温, 常压		可燃、毒性	
26	聚丙烯酰胺	99%	13	常温, 常压		可燃	
27	氯化钙	99%	5	常温, 常压		毒性	
28	焦亚硫酸钠	99%	5	常温, 常压		毒性	
29	次氯酸钠溶液	8%	15	常温, 常压		腐蚀性	
30	液碱	30%	36.5	常温, 常压	203 车间外罐区	腐蚀性	
31	盐酸	30%	16.5	常温, 常压	202 车间外罐区	毒性、腐蚀性	

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

经 F2.1.2 节分析, 该项目主要作业场所固有危险见下表。

表 5.1-2 主要作业场所固有危险性

场所	生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	爆炸危险环境	备注
车间	201 生产车间	3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、盐酸、乙醇、二氯乙烷、液碱等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
仓储	302 危险化学品库	硼氢化钠、硼氢化钾	甲类	2 区爆炸危险场所	-
	303 危险化学品库	甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、二氯乙烷、丙酮等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
	301 综合库房	3,5-二溴邻氨基苯甲醛、盐酸氨溴索	丙类	-	腐蚀环境

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有可燃性、爆炸性的化学品的质量、燃烧后放出的热量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

依据 F2.1.3 节分析，该项目具有可燃性、爆炸性化学品的质量、燃烧后放出热量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见下表。

表 5.1-3 该项目可燃性、爆炸性化学品相关分析一览表

序号	固有危险源	燃烧热 (kJ/mol)	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 10 ⁶ KJ	相当于 TNT 量 kg
1	甲苯	3910.3	201 生产车间	2.6	110.18	979.4
			303 危险化学品库	12	509.26	4526.8
2	甲醇	723	201 生产车间	3.65	80.21	713.0
			303 危险化学品库	5	112.97	1004.2
3	乙醇	1365.5	201 生产车间	4.361	129.47	1150.7
			303 危险化学品库	10	296.87	2638.5
4	二氯乙烷	1243.9	201 生产车间	0.5	6.27	55.70
			303 危险化学品库	20	251.3	2233.7
5	丙酮	1788.7	201 生产车间	2.225	68.62	609.9
			303 危险化学品库	5	154.2	1370.6

注：1) 部分可燃、易燃原辅料及产品等燃烧热无相关资料，此处不予以计算；

2) 二氯乙烷存在两种异构体，此处燃烧热取异构体中数值较高值。

5.1.3.2 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据 F2.1.4 节分析，该项目具有一定毒性的化学品的浓度及最大在线量见下表。

表 5.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	毒性危险特性
1	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	201 生产车间	0.4	99.9%	特定性靶器官毒性—一次接触，类别 3
		301 综合库房	10		
2	甲苯	201 生产车间	2.6	99%	生殖毒性，类别 2

		303 危险化学品库	12		特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1
3	甲醇	201 生产车间	3.65	99.9%	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
		303 危险化学品库	5		
4	N-甲基环己胺	201 生产车间	0.4	99%	急性毒性(经口), 类别 4 急性毒性(经皮), 类别 4
		303 危险化学品库	15		
5	盐酸	201 生产车间	0.6325	30%	特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
		202 车间外罐区	16.5		
6	二氯乙烷	201 生产车间	0.5	99.9%	致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
		303 危险化学品库	20		
7	丙酮	201 生产车间	2.225	99%	特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
		303 危险化学品库	5		
8	盐酸氨溴索	201 生产车间	0.62	99.9%	急性毒性(经口), 类别 5
		301 综合库房	10		
9	氯化钙	301 综合库房	5	99%	急性毒性(经口), 类别 5 急性毒性(经皮), 类别 5
		301 综合库房	5		
10	焦亚硫酸钠	301 综合库房	5	99%	急性毒性(经口), 类别 4

5.1.3.3 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

依据 F2.1.5 节分析, 该项目具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见下表。

表 5.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	腐蚀危险特性
1	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	201 生产车间	0.4	99.9%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		301 综合库房	10		
2	甲苯	201 生产车间	2.6	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		303 危险化学品库	12		
3	N-甲基环己胺	201 生产车间	0.4	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
		303 危险化学品库	15		

4	盐酸	201 生产车间	0.6325	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B
		202 车间外罐区	16.5		
5	二氯乙烷	201 生产车间	0.5	99.9%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		303 危险化学品库	20		
6	液碱	201 生产车间	1	30%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
		203 车间外罐区	36.5		
7	次氯酸钠溶液	301 综合库房	15	8%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中部分设备涉及氢溴酸、甲苯、二氯乙烷、N-甲基环己胺、盐酸、液碱等腐蚀性物料，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、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，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；同时该项目套用设备与上游设备用盲板隔开时，盲板处如未密封良好。

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溢流。

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的甲苯、甲醇、乙醇、丙酮、二氯乙烷、N-甲基环己胺、柴油等为具有爆炸性的化学品，硼氢化钾遇水或遇湿也会放出高热放出易燃气体氢气，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

5.2.3 有毒化学品接触场所及接触时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目液碱属于IV级（轻度危害）；甲苯属于III级（中度危害），二氯乙烷属于II级（高度危害）。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

该项目主要接触场所涉及生产场所、储存场所：车间操作人员生产制度为三班制，平均每日接触时间 8 小时；管理人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时；仓储管理、巡检等人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目所在厂址及周边根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《工业企业总平面设计规范》、《医药工业总图运输设计规范》、《化工企业安全卫生设计规范》、《建筑设计防火规范》等要求，编制安全检查表。

评价小结：

- 1) 该项目位于江西省宜春市袁州区医药工业园，属认定的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、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；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 32 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目所在厂区平面布置根据《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《医药工业总图运输设计规范》及《精细化工企业工程设计防火标准》等要求，编制安全检查表；该项目涉及厂房及仓库依据《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》等要求，编制安全检查表。

评价小结：

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合规范要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 该项目主要建构筑物耐火等级均达到二级及以上，符合规范要求。建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3) 对该项目所在厂区总平面布置采用安全检查表法分析，共进行了 21 项内容的检查分析，其中 6 项在设计中需要进一步落实；对该项目涉及的厂房与仓库采用安全检查表法分析，共进行了 33 项内容的检查分析，其中 15 项在设计中需要进一步落实。需落实项提下文至 7.2 节。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 生产及储运单元

该项目工艺装置、设备设施根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》、《工业企业设计卫生标准》、《生产设备安全卫生设计总则》等要求，编制安全检查表；该项目仓储设施根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《危险化学品仓库储存通则》，编制安全检查表。

评价小结：

1) 对该项目工艺装置、设备采用安全检查表法分析，共进行了 35 项内容的检查分析，其中 6 项在设计中需要进一步落实；同时 201 生产车间 1 层拟设为洁净区，企业暂未细化具体洁净区内工艺装置、设备设施等设置情况，本报告于 7.2 节中，依据《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》提出相关建议措施。

2) 对该项目涉及仓储设施采用安全检查表法分析，共进行了 5 项内容

的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的设备设施拟按要求进行选用、设置，仓储设施及物料储存情况符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 消防单元

该项目消防设施根据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑防火通用规范》等要求，编制安全检查表。

评价小结：

- 1) 该项目生产区内未设有员工居住场所。
- 2) 该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统及小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，拟新建 201 生产车间设有环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该项目消防单元采用安全检查表法分析，共进行了 26 项内容的检查分析，其中 2 项在设计中需要进一步落实；同时 201 生产车间 1 层拟设为洁净区，企业暂未细化具体洁净区内消防设施设置情况，本报告于 7.2 节中，依据《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》提出相关建议措施。

评价结果：拟建项目的消防设施设置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、防火间距、工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，本报告在第七章提出一些对策措施与建议，

供企业、设计及施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

危险等级为Ⅲ级（危险的）时，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。危险等级为Ⅱ级（临界的）时，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，生产工艺装置主要危险中火灾、爆炸、中毒和窒息危险等级为Ⅲ级。

高低温灼烫、化学灼伤、高处坠落、机械伤害等危险等级为Ⅱ级。

本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：

303 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级；中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级；301 综合库房存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级；302 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级；中毒和窒息、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级。

5.4.3 公用工程及辅助系统单元

通过预先危险分析：

1) 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) 给水、消防水、循环水和污水收集的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为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；中毒或窒息、机械伤害危险程度为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。

3) 空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电的危险等级为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。

4) 供热系统灼烫的危险等级为Ⅱ级，容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，高温的危险等级为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。

5) 供冷系统容器爆炸窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为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。

6) 自动控制系统系统存在的主要危险有害因素有：自控系统失控直接或间接导致的火灾、中毒、容器爆炸的危险等级为Ⅲ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。

5.4.4 特种设备单元

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、起重伤害、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。

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目中的 201 车间的危险分值为 12 分，属于中度危险；302 危险化学品库、303 危险化学品库的危险分值为 12 分，属于中度危险；301 综合库房的危险分值为 9 分，均属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化连锁控制，配备可燃气体、有毒有害物质泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

5.6 个人风险和社会风险值

依据分析过程，得出以下结论：

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

作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

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

根据 F2.3.1 分析，该项目外部安全距离满足相关标准规范的距离要求。

（2）根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择危险度总分值 ≥ 11 的单元（装置）进行风险评价。根据 F2.6 节个人风险计算：

1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离：

201 生产车间整体为 47m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库未计算出 3×10^{-5} 等值线。

2) 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：

201 生产车间整体为 35m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库未计算出 3×10^{-6} 等值线。

3) 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：

201 生产车间整体为 25m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库整体为 25m。

在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

根据总平面布置图和现场勘察情况，该项目个人风险等值线范围内未涉及相应的防护目标，个人风险符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生事故的可能性极低。但建议企业将甲醇、乙醇、丙酮、甲苯、二氯乙烷等危险化学品的理化特性、应急处置方法告知每个员工及

周边企业，并加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急预案，制定有效防范及应急救援措施。

通过表 F2.3-1 检查，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求，该项目外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。该项目社会风险可接受。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目不属于限制类和淘汰类；根据宜春市袁州区人民政府关于印发《江西省袁州医药工业园化工集中区产业发展指引》《江西省袁州医药工业园化工集中区禁止、限制和控制危险化学品目录》的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”，该项目产品未列入禁止、限制和控制危险化学品目录。该项目符合所在袁州医药工业园化工集中区产业政策。

该项目已于 2023 年 10 月 20 日在宜春市袁州区工业和信息化局备案（备案项目统一代号：2310-360902-04-01-490784）。

因此，该项目的建设符合国家产业政策及所在化工园区产业结构政策。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于江西省宜春市袁州医药工业园化工集中区，该园区属江西省认定的化工集中区，不涉及剧毒化学品，建设位置距离当地最近河流渥江（小河）4.5km 外，袁河（中河）7.3km 外。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

该项目建设用地位于江西省宜春市袁州医药工业园化工集中区内，用地前期已取得了土地证等相关文件。该园区列入《关于公布全省化工园区

名单（第一批）的通知》赣工信石化字〔2021〕92号（2021年4月14日），企业已提供园区出具的证明材料及园区批复材料，证实该项目所在地属于已批复的化工园区四至范围内。

因此，该项目的建设符合国家和当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；该项目距离最近河流渥江河 4.5km，项目周边无湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据计算，本项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，利用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行分析，生产及储存单元外部安全防护距离内无相应的一、二、三类防护目标。结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求。

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，该项目已取得宜春市袁州区发展和改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1，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》（安监总局令 41 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	500m 范围内铁路、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；与牛九线距离超过 100m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离渥江河最近距离 4.5km。500m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	500m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，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。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.6℃，高温天气会加大生产物料液碱等腐蚀性物料的腐蚀性，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故，同时也会加剧甲苯、甲醇、乙醇、丙酮等易燃液体的气化，也易引发火灾、爆炸等事故。另外最高气温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-15.8℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址位于厂区场地地势较为平坦，距离最近的渥江河 4.5 公里，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不易造成内涝。

3. 该项目所在地相对湿度可达到 80%以上；该项目产品存在多种腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

5. 该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

6. 该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

7. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度Ⅵ度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，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。

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸（包括容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。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。离本项目最近的居民区距离大于 500m，项目对周边居民影响较小。

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，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为风机、泵类，对风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，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

6.1.7 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

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（不涉及液化烃储罐）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；该项目装置位于化工集控区内，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，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该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。

6.1.8 与其他现有、在建装置的相互影响

该项目拟新建 201 生产车间、401 动力站、103 门卫、消防水池、消防泵房等建构物，在项目建设初期会对全厂其他在产项目的公用辅助工程、消防用水等产生一定影响，企业拟在该项目建设期间暂停其他在役生产装置，在建设期间对厂区内其他现有装置影响较小。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

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、经营活动没有影响。该公司应建立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。

该项目周边企业为江西金思康药业有限公司及宜春邦国实业有限公司，如果以上公司发生火灾、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亡或财产损失。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 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宜春市袁州区医药工业园内；根据表 F2.3-3、F2.3-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互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。

装置占地面积、平面布置符合《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范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等规范的要求。

2. 消防通道

该公司原有厂区设置 2 个出入口，物流和人流分开布置，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，还考虑满足消防规范的要求。道路沿生产装置区成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 4-6m。装置区设置宽度不小于 4m 的道路，厂内各建筑设置环形通道。满足消防通道的要求。本项目依托厂区原有主、次干道不新增厂区道路。

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，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目建构筑物布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。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。

6.2.2 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

该项目盐酸氨溴索精制工艺为江西荣兴药业有限公司自有技术已生产多年，盐酸溴己新拟采用工艺技术来源于江苏润安制药有限公司，荣兴药业有限公司已与该公司签的技术转让协议。

该项目所使用生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠性。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备大部分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；关键部位拟配备安全设施或安全附件。

2) 该项目的设备类型较多，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，设计中应分别采用相应材质的设备。

3) 在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。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) 在可燃气体可能泄漏的地方，设置可燃气体探测器，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及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求选型设计；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经安全设施设计后，能够满足安全生产的要求。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，拟采用的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。该项目工艺流程多为连续式操作过程，为使装置能安全、可靠地运行，拟采用 DCS 自动控制系统，采用集中显示仪表及就地显示仪表相结合的方式，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，配备必要的易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。

该项目拟新建丙类仓库（301 综合库房）用于存放丙、丁、戊类原辅料，同时依托厂区原有甲类仓库（302 危险化学品库及 303 危险化学品库）用于存放甲、乙类物质，未改变依托甲类仓库的建构物主体结构及火灾类别；302 危险化学品库原用于储存甲类第 3、4 项物质，此次项目新增硼氢化钾储存后，总物质储存量仍 $<5t$ 。本项目拟采取的仓储设施可以满足该项目各种物料的存储要求。

该公司其他原料、产品为订单式生产，物料存储量按生产需求量确定，按照化学品的物料性质设置相应的存储场所，最小存储量均按照 30 天计算，不少于 10 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

6.2.5 易制爆品、易制毒化学品的储存场所治安管理评价

该项目涉及的硼氢化钠属于易制爆品，涉及第三类易制毒化学品盐酸、甲苯、丙酮。

企业应依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号公布，国务院令 第 653 号、第 666 号、第 703 号修改，2008 年公安部等六部门公告、2012 年公安部等五部门公告、国办函[2017]120 号、国办函[2021]58 号增补）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令 第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令 第 5 号[2006]）等的要求进行行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。

6.2.6 监控化学品的生产、储存场所管理评价

该项目不涉及第一、二、三监控化学品。

6.2.7 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、供热、供气等。

1. 给排水

该项目用水由园区管网提供，供水管网主管网管径为 DN120，供水压力 0.30MPa。

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产及生活给水系统、循环给水系统、纯水系统和消防给水系统。

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排

水系统、生活污水排水系统、和雨水系统。

（1）生产、生活给水系统

本项目及企业现有生产用水主要为设备清洗地面冲洗用水、工艺用水（ $80\text{m}^3/\text{d}$ ），辅助用水主要为该项目厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水（ $6\text{m}^3/\text{d}$ ）。共计 $86\text{m}^3/\text{d}$ 。

该项目依托厂区现有供水管网供水。

（2）循环给水系统

该项目拟于 401 动力站内新增循环水系统。

厂内现有循环用水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目循环用水量拟增加循环用水量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目拟新增循环水系统总流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，能满足要求。

（3）消防给水系统

该厂区消防水源利用工业园区给水管网，厂区内消防水管网成环状布置。该项目拟新建消防给水系统，新建两座有效容积约为 1600m^3 的消防水池，该项目拟在消防泵房内设置四台消火栓泵（2 开 2 备），参数为 $Q=70\text{L}/\text{s}$ ， $H=80\text{m}$ ，备用泵拟采用柴油机泵。依托原有一套稳压设备（ $1.1\text{L}/\text{S}$ ，扬程 77m ，配套电机功率 3.0kW ）向室外消防给水管网供水，维持系统的充水和压力。该项目建设完成后厂区原有消防用水接至新增消防给水系统。

该项目一次最大消防用水为 301 综合库房，其最大消防用水量为 918m^3 。

（4）生产污水排水系统

本项目生产废水主要为工艺废水、设备清洗地面冲洗水排水，废水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间内预处理收集后输送至新建污水处理设施进行处理，处理达排放标准后厂区排水管道进入园区污水排水管网到达园区污水处理站，最后经宜春市袁州区污水处理站处理达标后排放。

该项目污水处理拟利用新建污水处理设施，新建污水处理设施污水处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，原有公司污水量为 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，该项目新增污水量为 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，新建污水处理设施可以满足该项目要求。

（5）生活污水排水系统

该项目拟新增人员，目前厂区内生活污水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油池+化粪池预处理后，与实验废水（约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ）一起进入污水处理设施进行处理，该项目新增生活污水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，新增实验废水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）雨水系统排水系统

雨水经厂区明沟明渠收集，初期雨水前 15 分钟排入初期雨水池收集，后期雨水经过厂内雨水管道排入工业园的雨水管网。厂区原已设有雨水出口一个，设在线监测。事故状态下雨水排水通过雨水管道经阀门（人工控制）切换排至事故水池，经处理达标后排放。

（7）事故排水

当装置区发生火灾或事故时，关闭排入园区雨水管的总阀门，使装置区内的污染雨水和事故消防水通过管线进入事故池（有效容量为 1250m^3 ），事故后经泵提升送入污水处理场处理合格后排放。

综上，本项目给排水系统满足工艺生产需求。

2. 供配电

该项目电源由江西省宜春市袁州区医药工业园总供电所 10KV 电源电缆供电，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆从 10KV 高压线杆引下埋地引至配电间。

该项目拟新建 401 动力站，动力站内拟设有发、配电间，新增 2 台 1250kVA 电力变压器及若干台低压配电柜，采用放射式对生产车间、仓库、

公用工程、综合楼、门卫等供电。发电间内拟设置一台 500kW 发电机组，末端实现自动切换。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。此次项目建设完成后，厂区原有其他项目变压器、配电柜等拟搬迁至 401 动力站内。

该项目新增冷冻机组、循环水系统、201 生产车间应急照明系统、通风系统等用电负荷应为二级用电负荷，该项目新增二级用电负荷总计约 451.9kW，该项目拟新增的一台 500kW 柴油发电机组可满足该项目二级负荷用电需求。

该项目涉及重点监管危险化工工艺加氢工艺、胺基化工艺，相关工艺设备用电为二级负荷，其他工艺用电主要为三级负荷，该项目大部分生产用电为三级用电负荷，该项目新增设备设施功率约 1750kW，拟新增变压器负荷率为 $1750/2500 \times 100\% = 70\%$ ，可以满足该项目需求。

同时该项目在 201 生产厂房、401 动力车间各出入口、走廊和楼梯等疏散部位拟设置应急疏散照明灯；在变配电间等重要场所拟设置应急照明灯（应急照明照度不低于正常照明照度）。

3. 供热

全厂现有蒸汽需求量为 1.35t/h，该项目新增蒸汽需求量为 2.3t/h，蒸汽由园区内江西宜春京能热电有限责任公司提供，采用 DN100 管道输送进厂，蒸汽压力不低于 0.6Mpa，蒸汽温度不低于 160℃。

4. 供气

厂区原有一台制氮装置、一台空压机组及储气罐（1 个 0.3m³ 氮气储罐、1 个 1m³ 压缩空气储罐及 1 个 1.5m³ 压缩空气储罐），该项目拟新增 2 台制氮机、2 台空压机组及储气罐（4 个 5m³）。该项目建设完成后，原有空压制氮装置拟搬迁于 401 动力站内，厂区总压缩空气供给能力 29.18m³/min，

氮气供给能力 $6.5\text{m}^3/\text{min}$ ，该项目压缩空气需求量为 $5.4\text{m}^3/\text{min}$ 、氮气需求量为 $5\text{m}^3/\text{min}$ ，厂区内原有项目压缩空气需求量为 $3.6\text{m}^3/\text{min}$ 、氮气需求量为 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ 。

该项目空压系统可以满足工艺生产需求。

5. 供冷

厂区 303 公用工程间内设置有 2 台冷水机组及 2 台冷冻乙二醇机组，冷冻水机组总制冷量为 1219kW ，冷冻乙二醇总制冷量为 1438kW 。

厂区内原有项目制冷需求量为 65kW ，该项目冷冻水需求量为 1100kW ，冷冻乙二醇需求量为 150kW 。

拟新增冷冻系统可以满足该项目需求。

6、三废处理

该项目车间内生产废气拟排至尾气总管，通过水洗+碱洗+二级降膜+引风喷淋处理后，经高排气筒排放，车间屋顶拟设有尾气处理设施。

该项目废水拟在车间内预处理后，泵入厂区内改扩建污水处理站，该项目新增生产污水量 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，新增生活污水量 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站改扩建后污水处理能力为 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。

该项目危废拟收集堆放于 303 危险化学品库房内，定期交由有资质第三方单位进行转运处理。

该项目三废处理装置可以满足该项目需求。

因此，依据企业提供的材料，该项目给排水、供热、供气等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要；供电在根据生产需要相应新增变压器后，可满足项目需要。

6.2.8 特别管控危险化学品安全措施评价

该项目甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品，依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，甲醇、乙醇企业拟按照要求选取供应商，运输应委托有资质运输单位。该公司拟建立查验、核准、记录制度，对甲醇、乙醇收货、核准、记录方面应提出相关制度要求。对上述特别管控危险化学品应针对其产生安全风险的主要环节，应依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》的要求进行管理。

6.3 事故案例的后果及原因

案例一：甲醇火灾事故的分析与防范

2002年5月下旬，某化工企业停车大检修过程中，在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故，对其它危险化学品的安全储存构成极大威胁，所幸扑救及时，才未酿成大祸。

一、事故发生前的工艺情况

甲醇为易燃、极易挥发的液体，闪点 11°C ，主要用于合成氨系统16工段的甲醇洗。企业建成之初，在罐区建有1个容积为 300m^3 的甲醇贮罐，后来根据生产需要，在距离此罐15m处新建1个容积为 200m^3 的甲醇贮罐。新罐建成后需要对工艺管线进行碰头焊接，使得贮罐能通过管道连为一体。

二、事故经过

1、检修安排

200m^3 新甲醇贮罐出口管线与 300m^3 旧甲醇贮罐出口管线的碰头作业，需用电焊进行焊接，并安排在这次停车大检修中。

2、工作前的准备

200m^3 贮罐建成还未投用，为一空罐。 300m^3 贮罐内存有近150t甲醇，

检修前已将出口阀门关闭，并加装了盲板。甲醇输出泵的出口阀关闭，从贮罐出口到泵进口之间的管道内物料放净，并用大量水长时间冲洗。在管道低点排污口取样分析合格，并办理了动火安全作业证。

3、事故发生过程

事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 10min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有爆鸣声。所幸扑救及时，未造成大的损失。

三、事故原因分析

1、可燃液体的来源

后经现场勘察、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。从上图中可以看到，甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动焊前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，并流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果将不堪设想。

2、火源的判定

易燃品罐区当天除此处有动火作业外，无任何其它动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

四、防范措施

1、动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做得不彻底，a处加了盲板，b处却未加。今后要严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

2、《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过30min时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。今后对易燃品罐区的动火作业要给予高度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

案例二：氢氧化钠灼伤事故

1、事故经过

1981年10月18日，“华春”轮驶进某港，在所载的货物中有一批烧碱。包装方式为钢制圆桶型密封容器，外用塑料薄膜，木制托盘简易成组包装。卸货时港区采用的钢丝绳吊具没有支架，起吊时钢丝绳收紧后使包装件受勒，导致塑料薄膜破损，并且因包装件受力后钢桶受挤压，造成不同程度的损坏。进入仓库使用叉车归桩、堆码时，包装破损的货物没有及时妥善处理。桶内储存的片状及珠状的烧碱直接暴露在空气中。在该批货物卸货及储存的十余天内，先后造成了40余人的皮肤、眼睛灼伤。经采取紧急措施及时处理破损的烧碱桶后，事故才得以有效控制。

2、事故原因

直接原因：装卸工在不具备安全操作条件时对氢氧化钠进行卸货，造成包装破损，继而发生伤害事故，是事故发生的主要原因。

间接原因：管理不到位，致使当发生灼伤事故后，十天内无人负责进

行维修消除隐患，使受伤人数增多，使事故扩大。

案例三：甲苯储罐爆炸事故

1989年7月17日，福建省厦门电化厂在焊接空甲苯储罐时发生爆炸事故，造成3人死亡、2人重伤。

1) 事故经过

1989年7月，福建省厦门电化厂因装废甲苯的储罐不够用，将一个用来储存甲苯的储罐改作废甲苯储罐。该罐经清洗、置换并焊接接管口后，于7月17日中午将被移至安装地点就位，并接通了连接管路。在安装就位后，因需在罐顶焊接排气管，负责施工的副厂长提出应用盲板与系统隔离，而检修工认为前几天曾在该储罐上进行过焊接作业，只要阀门关死了就不会有问题。这位副厂长未坚持原则，竟同意了检修工的意见。在焊接作业前，检修人员发现阀门有内漏，便更换了阀门。

当天15时30分，胺化班长要求检修班更换打甲苯的陶瓷泵。换泵时，因清洗需要，操作人员打开了通往该储罐的阀门，换完泵后该阀门未被关闭。16时交接班时，胺化班长告诉接班人不能把甲苯打入新安装的储罐。16时5分胺化反应结束，操作人员开泵把甲苯打入重氮化前储罐，但操作人员没有检查通往废甲苯储罐的阀门是否关紧，甲苯在流入重氮化前储罐的同时也流入了废甲苯储罐，并从其底部排污阀处流出，被人发现后，操作人员才将通往废甲苯储罐的阀门关紧。

18时，安环科副科长接到废甲苯储罐上要动火的电话后，到现场查看，因嗅到甲苯味很浓，并且看到地面上有甲苯，便提出最好不要在现场焊接，若要焊接，需要把现场地面和排水沟冲洗干净，施工点周围用湿麻袋遮盖以防止火花飞溅。但负责施工的副厂长认为在几天前曾焊接过该储罐，这

次动火不会有问题。施工人员按安环科副科长的要求对罐外环境做了一些处理。负责签发动火证的安全员到现场用鼻子闻了闻，觉得闻不出什么甲苯味，便签发了动火证，安全科、车间和班组的有关人员也分别在动火证上签了字。

18 时 10 分，安环科布置现场用灭火器监护，18 时 15 分开始焊接作业。焊接过程中突然发生爆炸，储罐顶盖向偏西上方飞出 29 米远。在罐顶上作业的 3 人被同时抛起，3 人当场死亡，其中 1 人被抛出 58 米远，摔到高 22 米的屋顶上。在焊接作业旁边的平台上持灭火器监护的 2 人被烧成重伤。

2) 事故原因分析

①参与人员麻痹大意。该储罐在就位并接通连接管后，与生产系统已经接通，再次焊接前没有按要求与生产系统进行有效隔绝，而在换泵时阀门已被打开，物料流入施焊的储罐并达到爆炸极限浓度。在场的施工人员没有向安全员及时介绍罐内流入甲苯的事，安全员在现场闻到有甲苯味，没有认真查找地面上甲苯的来源。负责施工的副厂长、安全员及作业人员安全意识不强，虽然现场甲苯味大，但没有人考虑到罐内有甲苯气体。

②违章操作。办动火证流于形式，现场动火不检测、不分析，凭感觉签字，签字人员采取不负责任的态度；而且接班操作人员在开泵前未确认通往废甲苯罐的阀门是否处于关闭状态。

③缺乏必要的检测仪器。施工前，检查人员用鼻子嗅气味来代替科学分析或检测仪检测。

3) 防范措施

①执行规章制度必须严格，不能打折扣。

②应尊重科学，对动火现场应认真取样分析或应用测量仪器判断，杜

绝用鼻子闻代替科学仪器判断的做法及类似做法。

③各级人员都应加强安全生产的责任心，办各种作业证都要认真，签名的各级人员都应切实负起责任，不能流于形式；操作工应按操作程序操作，不能有半点疏忽。

④应认真开展好各层次人员的安全教育，努力提高全厂人员的安全素质，尤其对安全管理人员更应加强安全教育与安全培训。

第7章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

7.2 本评价提出的安全对策措施

7.2.1 总平面布置对策措施与建议

- 1、总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：
 - ①运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；
 - ②应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；

③应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；

④应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。

2、建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，所有建筑物均应设有二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均应满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文；3.8 仓库的安全疏散条文；5.5 民用建筑的安全疏散条文要求。

疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志。

3、液碱、甲苯、甲醇、乙醇、盐酸等原辅料都为液体原料，总体布局首先要解决好输送问题，仓库储存应符合《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995、《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013、《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013 等规范要求。

7.2.2 建筑、消防设计对策措施与建议

1、对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

2、本项目消防系统依托厂区原有消防系统，根据消防灭火及应急救援的要求，本项目的消防并入企业整体消防网络中，发生火灾事故时，立即启动消防救援系统，执行救援任务。

3、此次项目拟新建 201 生产车间内，1 层拟设为医药洁净厂房，依据《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）、《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019），对 201 生产车间建筑、消防方面提出以下建议措施：

1) 洁净厂房主体结构的耐久性应与室内装备和装修水平相协调，并具有防火、控制温度变形和不均匀沉陷性能。厂房变形缝不宜穿越洁净区。

2) 洁净厂房的耐火等级不应低于二级。

3) 洁净室的顶棚、壁板及夹芯材料应为不燃烧体，且不得采用有机复合材料。顶棚和壁板的耐火极限不应低于 0.4h，疏散走道顶棚的耐火极限不应低于 1.0h。

4) 在一个防火分区内的综合性厂房，洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于 1h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于 0.6h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填堵。

5) 洁净厂房每一生产层，每一防火分区或每一洁净区的安全出口数量不应少于 2 个。

6) 安全出入口应分散布置，从生产地点至安全出口不应经过曲折的人员净化路线，并应设有明显的疏散标志，安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

7) 洁净区与非洁净区、洁净区与室外相通的安全疏散门应向疏散方向开启，并应加闭门器。安全疏散门不应采用吊门、转门、侧拉门、卷帘门以及电控自动门。

8) 洁净厂房同层洁净室(区)外墙应设可供消防人员通往厂房洁净室(区)的门窗，其门窗洞口间距大于 80m 时，应在该段外墙的适当部位设置专用消防口。专用消防口的宽度不应小于 750mm，高度不应小于 1800mm，并应有明显标志。楼层的专用消防口应设置阳台，并从二层开始向上层架设钢梯。

9) 洁净厂房外墙上的吊门、电控自动门以及装有栅栏的窗，均不应作为

火灾发生时提供消防人员进入厂房的入口。

10) 室内装修材料的燃烧性能必须符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。装修材料的烟密度等级不应大于 50, 材料的烟密度等级试验应符合现行国家标准《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》GB/T 8627 的有关规定。

11) 有爆炸危险的甲类、乙类生产区应布置在靠建筑外墙或建筑顶层, 并应采取防爆泄压措施。

12) 医药工业洁净厂房内应设置防排烟设施。当采用自然排烟时, 排烟窗宜同时设置手动和电动开启设施, 电动开启设施应与火灾报警系统联动。

13) 医药洁净室的楼面、地面应符合下列规定:

(1) 应满足生产工艺的要求; (2) 应整体性好、平整、不开裂、耐磨、耐撞击、防潮、不易积聚静电; (3) 地面应设防潮层, 基层宜采用混凝土并设置钢筋网; (4) 有爆炸危险的甲类、乙类生产区, 地面应有不发火、防静电措施。

14) 洁净厂房宜设置消防排水设施。

15) 洁净室的生产层及可通行的上、下技术夹层应设置室内消火栓。消火栓的用水量不应小于 10L/s, 同时使用水枪数不应少于 2 只, 水枪充实水柱长度不应小于 10m, 每只水枪的出水量应按不小于 5L/s 计算。

16) 洁净厂房内各场所必须配置灭火器, 配置灭火器设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

17) 洁净厂房内应设置供人员疏散用的应急照明。在安全出口、疏散口和疏散通道转角处应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定设置疏散标志。在专用消防口处应设置疏散标志。

18) 洁净厂房内应设置与厂房内、外联系的通信装置。洁净厂房内生产区与其他工段的联系宜设生产对讲电话。

19) 洁净厂房根据生产管理和生产工艺特殊需要，宜设置闭路电视监视系统。

20) 洁净厂房的生产层、技术夹层、机房、站房等均应设置火灾报警探测器。洁净厂房生产区及走廊应设置手动火灾报警按钮。

21) 洁净厂房应设置消防值班室或控制室，并不应设在洁净区内。消防值班室应设置消防专用电话总机。

22) 洁净厂房的消防控制设备及线路连接应可靠。控制设备的控制及显示功能应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。洁净区内火灾报警应进行核实，并应进行下列消防联动控制：

(1) 应启动室内消防水泵，接收其反馈信号。除自动控制外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。(2) 应关闭有关部位的电动防火阀，停止相应的空调循环风机、排风机及新风机，并应接收其反馈信号。(3) 应关闭有关部位的电动防火门、防火卷帘门。(4) 应控制备用应急照明灯和疏散标志灯燃亮。(5) 在消防控制室或低压配电室，应手动切断有关部位的非消防电源。(6) 应启动火灾应急扩音机，进行人工或自动播音。(7) 应控制电梯降至首层，并接收其反馈信号。

23) 洁净厂房中易燃、易爆气体、液体的贮存和使用场所及入口室或分配室应设可燃气体探测器。有毒气体、液体的贮存和使用场所应设气体探测器。报警信号应联动启动或手动启动相应的事故排风机，并应将报警信号送至消防控制室。

24) 医药工业洁净厂房净化空气调节系统的新风口与交通主干道近基地

侧道路红线之间的距离宜大于 50m。

25) 医药工业洁净厂房防排烟设计应符合下列规定：

(1) 高度大于 32m 的高层厂房(仓库)内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房(仓库)内长度大于 40m 的疏散走道应设置排烟设施。排烟风量应按走道面积计算 (2) 丙类厂房内建筑面积超过 300 m²的房间应设置排烟设施 (3) 厂房设置机械排烟时，应同时设置补风系统，补风量不应小于排烟量的 50%，补风空气应直接从室外引入，且机械送风口或自然补风口应设在储烟仓之下 (4) 医药洁净室内的排烟口及补风口应有防泄漏措施，与其相连通的排烟及补风系统的进出风口处应设防止昆虫进入的措施。

26) 防排烟系统的检测、监视与控制应符合国家现行有关防火规范的规定；与防排烟系统合用的通风空气调节系统应按消防设施的要求供电，并在火灾时能切换到消防控制状态；风道上的防火阀应具有位置反馈功能。医药洁净室的净化空气调节系统不宜兼作机械排烟系统。

27) 医药工业洁净厂房消火栓的设置应符合下列规定：

(1) 消火栓宜设置在非洁净区域或空气洁净度级别低的区域。设置在医药洁净区域的消火栓应嵌入安装。(2) 消火栓的栓口直径应为 65mm，配备的水带长度不应大于 25m，水枪喷嘴口径不应小于 19mm。

28) 当医药工业洁净厂房内设置自动喷水灭火系统时，除应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定外，尚应符合下列规定：

(1) 当设置自动喷水灭火系统时，宜采用湿式自动喷水系统。(2) 空气洁净度在 B 级及以上医药洁净室，不宜设置喷头。

29) 医药工业洁净厂房的设备层及可通行的技术夹层和技术夹道内应设

置消火栓和灭火器。

7.2.3 工艺、装置设备安全对策措施与建议

1、管道

1) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送硫酸、液碱等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

2) 高温和低温管道应有保温隔热设施。

3) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。若用到II型溢流管，操作过程中，要防止II型溢流管上的平衡管线堵塞造成意想不到的虹吸或溢料事故。

4) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

5) 为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

6) 为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

7) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》（GB/T8923.1-2012）要求进行表面处理，再按《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》（GB50727-2011）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

8) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

9) 生产设备部分为压力设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括

放空系统，事故收集系统设计。

10) 按工艺要求设置尾气吸收装置，防止可燃有害气体无组织排放。

2、设备选型和材料选择对策措施

1) 该项目套用的设备设施材质应满足现有内部介质要求，且应调试检测合格后投入使用。

2) 严格执行设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用，消除设备本身的不安全因素。

3、工艺设备布置对策措施

1) 车间内工艺布置应考虑生产场所物流通道和紧急疏散口，一般不少于 2 个，所有安全出口位置选择应便于发生意外时人员迅速撤离现场，生产过程应确保畅通无阻。

2) 厂房内选用钢结构作业平台，应根据设备的高低、安装的位置、维修的要求和安全条件来设计，并按生产火灾危险类别选择涂刷防火涂料，提高耐火极限。

3) 设备的布置应符合工艺流程顺序，要保证水平方向和垂直方向的连续性，对于有压差的设备，应充分利用高低位差布置。

4) 凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备，应尽可能布置在同一区位，布置时除要考虑设备本身所占位置，还要有足够的操作、通行和检修需要的空间。

5) 振动大的设备应布置在厂房底层，以减少厂房楼面的荷重和振动，工艺设备布置还应根据物料特性对防火、防毒及控制噪声的要求相对集中，以方便设置抽排、泄压、隔离等技术措施。

4、生产设备使用过程安全对策措施

1) 设备使用时应严格执行操作规程，禁止超温、超压，定期对设备进行内部腐蚀检查、内部部件检查、泄漏检查、外部附属品异常情况检查。

2) 应根据介质的特性、工艺参数及安全要求选择动力输送泵。

3) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成火灾、中毒事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统引爆或抽瘪设备。

4) 在生产过程中应加强对各种设备的日常检查、保养，确保设备状态良好，生产装置所配备的各种计量仪表、安全附件、报警器必须齐全，满足工艺和安全生产的要求。

5) 机械设备在使用、维修过程应保证防护罩完好，进料口设置挡板防止人员肢体进入，进出料的两端口应设置除尘装置，同时建议设置紧急停车开关；设备控制柜应采取密封措施，且与可能产生粉尘的部分保持一定分隔；设备电机等定期清理集尘，有利于散热。包装线及其他高速运转的设备也应设置紧急停车开关。

5、特种设备安全对策措施

(1) 压力容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。

(2) 压力容器的泄压设施应符合安全规范要求。

(3) 压力容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作。

(4) 压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

(5) 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

(6) 若套用的特种设备涉及改造、或重大修理时，应注意：从事压力

容器安装、改造或者重大修理的单位应当是取得相应资质的单位；安装改造修理单位应当按照相关安全技术规范的要求，建立质量保证体系并且有效运行，安装改造修理单位及其主要负责人对压力容器的安装、改造、修理质量负责；安装改造修理单位应当严格执行法规、安全技术规范及技术标准；压力容器安装、改造与重大修理前，从事压力容器安装、改造与重大修理的单位应当向使用地的特种设备安全监管部门书面告知。

6、公用辅助设施安全对策

本项目依托厂区原有公用工程及辅助设施，在其日常安全管理方面应注意：

1) 公用工程的作业人员经培训合格持证上岗，涉及的特种设备应定期进行检验，并做好日常的维护保养工作。

2) 蒸汽管道的外层保温材料应定期检查，防止破损掉落。

3) 对空压等强噪声作业场所应采取消音、减震、隔离等防护措施，减少人员的接噪时间。

4) 机械运转设备确保安全防护罩齐全，每次进行检维修后应对其复位。

7、仪表及控制系统安全对策措施

1) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾和爆炸危险等级配置，达到整体要求。

2) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。在设计、选型阶段应本着本质安全的原则提出按冗余设计的要求配备，以增加系统的安全可靠性。

3) 仪表的供电应有事故应急 UPS 电源，并具有防浪涌措施，压缩空气应有储气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量，气源应保持

洁净，进室内管端应设置缓冲器，下设排水阀，防止冷露凝水带入气动管。

4) 监控显示及报警仪的报警系统应设在生产装置的控制室内，设计安装时应考虑以下几点：

(1) 监控和报警装置的质量、防爆性能必须达到国家标准。

(2) 必须正确确定监测报警仪的检测点。

(3) 检测器和报警器等选用和安装必须符合有关规定。

5) 定期检查、检测、维护、修理各类仪器仪表，确保灵敏可靠。

6) 控制室应设置与大气相通的通风窗口，确保控制室内空气质量。

8、设备的防腐措施

1) 设备、容器、管道应按照工艺的要求选择使用适宜的防腐材料，定期监测腐蚀程度，定期进行检修更换，确保安全运行。

2) 对具有腐蚀性设备和容器应经常检查、检测，发现腐蚀现象，应根据情况按规定及时处理。

3) 生产场所的操作平台、扶梯、栏杆的设计应按照《固定式钢梯及平台安全要求》标准执行，并采取防滑、防坠落措施。经常操作的阀门应设在便于操作的位置，如厂房为敞开框架结构，设备固定支撑必须十分牢固，充分考虑到夏季台风的影响和大气的腐蚀作用。

9、本项目应根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.6 条的要求进行废气、废液和废渣处理和排放。

10、进行初步设计时该项目应依据《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）的要求进行HAZOP分析及SIL定级确定安全仪表系统的设计。“其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，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。”

11、该项目还原工艺（即加氢工艺）、缩合工艺（即胺基化工艺）应依据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》、《HAZOP 分析报告》及自动化提升实施方案要求设置工艺参数监控及安全控制措施。

1) 还原工艺

重点监控工艺参数：加氢反应釜内搅拌速率、氢气流量、反应物质的配料比、系统氧含量、冷却水流量、反应尾气组成等。

安全控制的基本要求：温度和压力的报警连锁；反应物料的比例控制和连锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；加装安全阀、爆破片等安全措施；氢气检测报警装置等。

将还原反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系；设立紧急停车系统。加入急冷氮气的系统。当还原反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

2) 缩合工艺

重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力，胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控连锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃检测报警装置等。

将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

12、此次项目拟新建 201 生产车间内，1 层拟设为医药洁净厂房，依据《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）、《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019），对 201 生产车间工艺、装置设备等方面提出以下建议措施：

1) 送、回风管和其他管线暗敷时，应设置技术夹层、技术夹道或地沟等。穿越楼层的竖向管线需暗敷时，宜设置技术竖井，其形式、尺寸和构造应符合风道、管线的安装、检修和防火要求。

2) 送风、回风和排风系统的启闭宜连锁。正压洁净室连锁程序应先启动送风机，再启动回风机和排风机；关闭时连锁程序应相反。

3) 空气洁净度等级严于 8 级的洁净室不得采用散热器采暖。

4) 洁净室内产生粉尘和有害气体的工艺设备，应设局部排风装置。

5) 在下列情况下，局部排风系统应单独设置：

(1) 排风介质混合后能产生或加剧腐蚀性、毒性、燃烧爆炸危险性和发生交叉污染。(2) 排风介质中含有毒性的气体。(3) 排风介质中含有易燃、易爆气体。

6) 洁净室的排风系统设计应符合下列规定：

(1) 应防止室外气流倒灌。(2) 含有易燃、易爆物质的局部排风系统应按物理化学性质采取相应的防火防爆措施。(3) 排风介质中有害物浓度及排放速率超过国家或地区有害物排放浓度及排放速率规定时，应进行无害化处理。(4) 对含有水蒸气和凝结性物质的排风系统，应设坡度及排放口。

7) 换鞋、存外衣、盥洗、厕所和淋浴等生产辅助房间应采取通风措施，

其室内的静压值应低于洁净区。

8) 根据生产工艺要求应设置事故排风系统。事故排风系统应设自动和手动控制开关，手动控制开关应分别设在洁净室内、外便于操作处。

9) 洁净厂房排烟设施的设置应符合下列规定：

(1) 洁净厂房中的疏散走廊应设置机械排烟设施。(2) 洁净厂房设置的排烟设施应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

10) 洁净厂房内的给水排水干管应敷设在技术夹层或技术夹道内，也可埋地敷设。洁净室内管道宜暗装，与本房间无关的管道不宜穿过。

11) 管道外表面可能结露时，应采取防护措施。防结露层外表面应光滑，易于清洗，并不得对洁净室造成污染。

12) 管道穿过洁净室墙壁、楼板和顶棚时应设套管，管道和套管之间应采取可靠的密封措施。无法设置套管的部位也应采取有效的密封措施。

13) 排水系统应符合工艺设备排出的废水性质、浓度和水量等要求。有害废水应经废水处理，达到国家排放标准后排出。

14) 洁净室内的排水设备以及与重力回水管道相连接的设备，必须在其排出口以下部位设水封装置，排水系统应设有完善的透气装置。

15) 洁净室内地漏等排水设施的设置应符合下列规定：

(1) 空气洁净度等级严于 6 级的洁净室内不应设地漏。(2) 6 级洁净室内不宜设地漏，如必须设置时，应采用专用地漏。(3) 空气洁净度等级等于或严于 7 级的洁净室内不宜设排水沟。(4) 空气洁净度等级等于或严于 7 级的洁净室内不应穿过排水立管，其他洁净室内穿过排水立管时不应设检查口。

16) 洁净厂房内应采用不易积存污物、易于清洗的卫生设备、管道、管架及其附件。

17) 洁净室（区）工业管道的敷设应符合下列规定：

(1) 洁净室（区）内工业管道不应穿越无关的房间。(2) 干管应敷设在上下技术夹层或技术夹道内。(3) 易燃、易爆、有毒物质管道应明敷。(4) 当易燃、易爆、有毒物质管道敷设在技术夹层或技术夹道内时，必须采取可靠的浓度检测报警、通风措施。

18) 工业管道设计应符合下列规定：

(1) 应按输送介质的物化性质，合理确定管内物料流速和管径。(2) 在满足生产工艺的条件下，管道系统应尽量短。(3) 应避免出现不易吹除的盲管、死角和不易清扫的部位。(4) 管道系统应设必需的吹除口、放净口和取样口。

19) 工业管道穿过洁净室墙壁或楼板处的管段不应有焊缝。管道与墙壁或楼板之间应采取可靠的密封措施。

20) 洁净厂房内、生产类别为现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的甲、乙类气体、液体入口室或分配室的设置应符合下列规定：

(1) 当毗连布置时，应设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处，并应与相邻房间采用耐火极限大于 3.0h 的隔墙分隔。(2) 应有良好的通风。(3) 泄压设施和电气防爆应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定执行。

21) 洁净厂房内应设置与厂房内、外联系的通信装置。洁净厂房内生产区与其他工段的联系宜设生产对讲电话。

22) 医药工业洁净厂房的工艺布局应满足下列基本要求：

(1) 应满足药品生产工艺的要求；(2) 应满足空气洁净度级别的要求。

23) 工艺管道的干管应敷设在技术夹层或技术夹道中。需要拆洗和消毒的管道应明敷。可燃、易爆、有毒、有腐蚀性的物料管道应明敷，当需穿越技术夹层时，应采取可靠的安全措施。

24) 工艺管道在设计和安装时，不应出现使输送介质滞留和不易清洁的部位。

25) 工艺管道系统应设置吹扫口、放净口和取样口。

26) 输送工艺物料的干管不宜采用软性管道，不得采用铸铁、陶瓷、玻璃等脆性材料。当采用塑性较差的材料时，应有加固和保护措施。

27) 引入医药洁净室的明敷管道，应采用外抛光不锈钢，或其他不污染环境、外表不易积尘的材料。

28) 工艺管道上的阀门、管件材质，应与所连接的管道材质相适应。

29) 医药洁净室内工艺管道上的阀门、管件除应满足工艺要求外，尚应采用拆卸、清洗和检修方便的结构形式。

30) 管道与设备宜采用金属管材连接。采用软管连接时，应采用金属软管。

31) 工艺管道的连接应采用焊接连接。不锈钢管应采用对接氩弧焊。

32) 管道与阀门连接宜采用焊接连接，也可采用法兰、螺纹或其他密封性能优良的连接件。接触工艺物料的法兰和螺纹的密封圈应采用不易污染物料的材料。

33) 穿越医药洁净室墙、楼板、顶棚的管道应敷设套管，套管内的管

段不应有焊缝、螺纹和法兰。管道与套管之间应有密封措施。

34) 医药洁净室内的各类管道，均应设置指明输送物料名称及流向的标志。

35) 存放及使用可燃、易爆、有毒、有腐蚀性介质设备的放散管应引至室外，并应设置相应的阻火装置、过滤装置和防雷保护设施。放散管的设置应符合有关规定。

36) 输送甲类、乙类可燃、易爆介质的管道应设置导除静电的接地设施。

37) 下列部位应设置可燃、易爆介质报警装置和事故排风装置，报警装置应与相应事故排风装置连锁：

(1) 甲类、乙类介质的入口室；(2) 管廊、技术夹层或技术夹道内有甲类、乙类介质的易积聚处；(3) 医药工业洁净厂房内使用甲类、乙类介质的场所。

38) 医药工业洁净厂房内不得使用压缩空气输送可燃、易爆介质。

39) 净化空气调节系统在下列生产场所中的空气不应循环使用：生产中使用有机溶媒，且因气体积聚可构成爆炸或火灾危险的工序；

40) 医药洁净室的排风系统应符合下列规定：

(1) 对于甲类、乙类生产区的排风系统，应采取防火、防爆措施；(2) 当废气中有害物浓度超过国家或地方排放标准时，废气排入大气前应采取处理措施；

41) 不同净化空气调节系统的排风系统、散发粉尘或有害气体区域的排风系统宜单独设置。

42) 下列情况的排风系统应单独设置：

（1）排放介质毒性为《职业性接触毒物危害程度分级》中规定的中度危害以上的区域；（2）排放介质混合后会加剧腐蚀、增加毒性、产生燃烧和爆炸危险性或发生交叉污染的区域；（3）排放可燃、易爆介质的甲类、乙类生产区域。

43）医药洁净厂房中散发各类可燃、易爆气体的甲类、乙类生产工序的通风和净化空气调节系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

44）散发有害气体或有爆炸危险气体的医药洁净室应设置事故排风装置，并应符合下列规定：

（1）事故排风区域的换气次数不应小于 12 次/h；（2）事故排风系统的通风构件和设备应满足相应的防腐或防爆要求；（3）事故通风机的电器开关应分别设置在洁净室内和洁净室外便于操作的地点，当设置有害或可燃气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联动，并保证事故通风系统电源可靠性；（4）设有事故排风的场所不具备自然进风条件时，应同时设置补风系统，补风量应为排风量的 50%~80%，补风机应与事故排风机连锁。

45）医药工业洁净厂房中的供暖系统、通风系统、除尘净化系统、空气调节系统、空气调节冷热源和空气调节水系统的监测和控制，传感器、执行器的选择和使用应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

7.2.4 储存、装卸对策措施与建议

该项目存在易燃易爆、毒性及腐蚀性物质，在储运过程中仍应该注意

以下几点。

1、储存

1) 危险化学品仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应分开储存。

3) 危险化学品仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。在储存和使用危险化学品的场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。

4) 该项目 303 危险化学品库内依托的可燃气体探测器应根据此次项目新增储存易燃物料种类情况更新设计参数。

2、装卸

1) 装运危险化学品，采用专用运输工具。

2) 危险化学品运输线路、中转站、码头应设在郊区或远离市区。

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

4) 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。

5) 作业中不得饮食，不得用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂（或专用洗涤剂）洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放。

6) 仓库内物料采用汽车运输至厂区，卸车区应合理规划，尽量靠近物

料储存仓库。若仓库周边道路受限，难以形成环路，应设置运输车辆及消防车辆的回车场，回车场长度、宽度等设置应满足回车基本要求。

7) 酸碱腐蚀储罐应根据要求设置喷淋洗眼装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

7.2.5 防灼、烫伤对策措施与建议

本项目的生产过程中存在高温作业过程，涉及液碱、醋酐、甲苯等具有腐蚀性，因此生产过程中存在灼烫的危险性，应采用以下对策措施：

1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所（车间、仓库）应设洗手池、洗眼器及喷淋装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

4) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。

6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，或接触介质的内表面涂覆涂层，或加入缓蚀剂。

7) 为减轻金属腐蚀，选择电偶序列相近的金属材料。

2、高温灼烫

1) 加强反应器、蒸汽管道的隔热措施防止热辐射，保温层外壁温度不得超过 50℃。

2) 通过合理组织，应尽量采用自然通风，对高温场所进行全面或局部送风。

3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚，避免作业人员长时间暴晒，并就近设有空调的休息室。

4) 注意在炎热的夏季，应对高温作业人员供应含盐清凉饮料（含盐量 0.1~0.2%），饮料温度不高于 15℃。

5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。

7.2.6 防火、防毒对策措施与建议

1、加强对以下四种火源的安全管理

① 明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；

② 摩擦与撞击产生的火花；

③ 电气火花和静电火花；

④ 其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

2、该项目在工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪。

3、储罐、反应器等须设置安全阀、防爆膜等安全附件，并按要求进行安装、调试，调试合格后方可投入使用。

4、储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

5、使用和输送有毒、有害物料的设备 and 管道应加强密闭。生产厂房通风良好，并配备防爆型风机以加强生产场所通风；防止易燃气体意外泄漏，设置了防爆型有毒气体泄漏检测报警仪。

6、在生产车间等存在可能泄漏可燃性气体或蒸气的岗位，设有机械通风设施，存在有毒气体的场所应设置有毒气体检测报警仪。

7、用完的物料废袋，统一回收放入废固物品库。用完的液体废桶统一回收后进入洗桶间清洗。

8、各存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

9、生产车间内的有害气体集中引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

10、作业人员定期进行防火、防毒教育及火灾、中毒急救训练。

11、缺氧危险工作环境应配备氧气浓度、有害气体浓度检测仪器、报警仪、通风换气设备和抢救器材等。

12、按照先检测通风后作业的原则，工作环境中的氧气浓度大于 19.5% 和有害气体浓度达到标准要求后，在密切监护下才能进入实施作业，对氧气、有害气体浓度可能发生变化的作业场所，过程中应定时或连续监测，并实施换气，保证安全作业，严禁用纯氧进行换气，以防氧气中毒。

13、受环境限制，不易充分通风换气的工作场所和已发生缺氧、窒息的工作场所，作业人员、抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具，严禁使用净气式面具。

7.2.7 电气安全及防雷、防静电对策措施与建议

1、电气设备尽量布置在危险性较小或没有危险的环境内。在满足工艺

生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量，电气设备必须是符合现行国家标准的产品。初步设计时应核实变压器的所供电的需求量，保证新增负荷后，变压器的负荷仍不宜超过 80%。

2、低压配电系统的选型应满足 TN-S 的要求。

3、本项目配电间为利旧建筑，配电间内应按要求设置应急照明，配置一定数量的手提式灭火器。配电间还应设置绝缘垫、挡鼠板等。

4、配电间“五防”功能应齐全，性能应良好。配电室当长度大于 7m，应有 2 个出口，并宜布置在配电室的两端；长度大于 60m 时，宜增添 1 个出口，配电室应设防火门，并应向外开启。

5、控制室通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

6、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

7、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。

8、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。

9、电工每车间每班 2 人，电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

10、防雷设备、设施每年应当按时、按量、按质进行安全检测，特别是雷电、梅雨等季节前，要做到检测合格，有效管理，安全使用，其安装、检测、检查等记录和档案应当齐全、完整。

11、电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

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

13、各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）的规定。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。各在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。必须遵守下列规定：

（1）所有金属设备、装置外壳，金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。

（2）输送可燃物质的所有金属管道连接处（如法兰），必须进行跨接。

（3）操作人员应采取防静电措施。

14、根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

15、装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计雷电波侵入的防护措施。

16、生产车间、仓库、变配电间设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

17、电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立接闪杆的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的接闪杆的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

18、固定设备

- ①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；
- ②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；
- ③有振动的固定设备采用 $6(mm)^2$ 铜芯软绞线接地；
- ④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；
- ⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地。

19、爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

- （1）爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。
- （2）在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。
- （3）爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

20、在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面积不得小于 $4mm^2$ 。电缆线路在爆炸危险环境内，电缆间不应直接连接，在非正常情况下，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

21、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。

22、设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分该项目火灾和爆炸危险区域。

爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求：

(1) 按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：

(2) 在不良导电地面处，交流额定电压为 380V 及以下和直流额定电压为 440V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；

(3) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；

(4) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

23、在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地（TN-S 系统）。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。

24、管道系统

①管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；

②平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；

③金属法兰（涉及可燃液体管道）连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝口连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；

④不得使用非导体管道输送易燃液体，应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性；

⑤在设备内正在进行灌装、搅拌或循环过程中禁止检尺、取样、测温

等现场操作。当灌装、搅拌或循环停止后，应按操作规程或静置时间静置一定时间后，才能进行下一步工序。

25、所有进入 DCS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）；

26、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换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验。

27、该项目涉及硼氢化钾的使用，硼氢化钾在工艺过程中或储存遇水时等情况会产生氢气，氢气防爆等级不应低于Exd IICT1，设计时应考虑相关工艺设备防爆等级是否应按照不低于Exd IICT1选用。

28、此次项目拟新建 201 生产车间内，1 层拟设为医药洁净厂房，依据《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）、《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019），对 201 生产车间电力方面提出以下建议措施：

1) 洁净厂房低压配电设计应采用 220/380V。带电导体系统的形式宜采用单相二线制、三相三线制、三相四线制。系统接地的形式宜采用 TN-S 或 TN-C-S 系统。

2) 洁净厂房的用电负荷等级和供电要求应按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定和生产工艺要求确定。主要生产工艺设备应由专用变压器或专用低压馈电线路供电，有特殊要求的工作电源宜设置不间断电源(UPS)。净化空调系统用电负荷、照明负荷应由变电所专线供电。

3) 电源进线应设置切断装置，并宜设在洁净区外便于管理的地点。

4) 洁净室内的配电设备应选择不易积尘、便于擦拭的小型暗装设备，

不宜设置大型落地安装的配电设备。

5) 洁净室内的电气管线宜暗敷，穿线导管应采用不燃材料。洁净区的电气管线管口及安装于墙上的各种电器设备与墙体接缝处应有可靠的密封措施。

6) 洁净室内照明光源宜采用高效荧光灯。若工艺有特殊要求或照度值达不到设计要求时，可采用其他形式光源。

7) 洁净室内一般照明灯具应为吸顶明装。当灯具嵌入顶棚暗装时，安装缝隙应有可靠的密封措施。洁净室应采用洁净室专用灯具。

8) 无采光窗的洁净室（区）的生产用房间一般照明的照度标准值宜为 $200\text{lx}\sim 500\text{lx}$ ，辅助用房、人员净化和物料净化用室、气闸室、走廊等宜为 $150\text{lx}\sim 300\text{lx}$ 。

9) 洁净室内一般照明的照度均匀度不应小于0.7。

10) 洁净厂房内备用照明的设置应符合下列规定：

(1) 洁净厂房内应设置备用照明。(2) 备用照明宜作为正常照明的一部分。(3) 备用照明应满足所需场所或部位进行必要活动和操作的最低照度。

11) 净化空调系统的电加热器应设置无风、超温断电保护装置。当采用电加湿器时，应设置无水保护装置。

12) 医药洁净室的照明应根据生产要求设置，并应符合下列规定：

(1) 主要工作室一般照明的照度值宜为 300lx ；(2) 辅助工作室、走廊、气锁、人员净化和物料净化用室的照度值宜为 200lx ；(3) 对照度有特殊要求的生产岗位可根据需要局部调整。

7.2.8 防机械伤害的对策措施与建议

- 1、所有转动、传动设备外露的转动部分，急停开关均应设置防护罩。
- 2、起重行车、电动葫芦等要求有挡车装置。
- 3、设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

7.2.9 防高处坠落的对策措施与建议

1、本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2、需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

3、塔体设备及各种料仓钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

4、平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

5、要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

7.2.10 仪表的对策措施与建议

1、本项目涉及腐蚀性物料，仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。

2、所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3、设计所选用的仪表必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4、当仪表的供电中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事

故。仪表的供电应有事故电源，容量应能保证停电后维持 30min 的用量。

5、本项目应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）的要求对本项目自动化控制系统等安全设施进行设计：

（1）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

该项目不涉及自身具有爆炸性危险化学品、a 级毒性及以上液体，生产及储存单元未构成危险化学品重大危险源。生产车间内接收罐、接收罐等装置储罐及车间外盐酸、液碱储罐等应参照以下要求设置：

1) 容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

2) 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联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施

3) 带有高液位联锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联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) 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。

6) 储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险

7) 除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警

8) 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

9) 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

（2）反应工序自动控制

1) 涉及加氢工艺、胺基化危险工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：

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联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

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联锁切断进料、联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联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

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联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。

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联锁切断进料、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。

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。

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。

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。

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。

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

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

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

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

6) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

7) 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

8) 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。

9) 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

10) DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

11) 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

（3）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

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

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

4) 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

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

（4）产品包装自动控制

该项目产品为固体：

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

（5）可燃气体检测报警系统

该项目不涉及高毒物、剧毒化学品：

1) 在生产或使用可燃气体的工艺装置和储运设施应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃气体检测报警仪

2) 可燃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

3) 可燃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

（6）其他工艺过程自动控制

该项目不涉及液氯全气化工工艺、不涉及液氯、液氨等气瓶的使用：

1) 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

2) 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

3) 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

4) 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄 放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车 高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设 置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车

8) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置

（7）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

该项目依托的原有控制室已依据海湾工程有限公司出具的《江西荣兴药业有限公司控制室爆炸超压分析报告》，采取了相应防爆措施：

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

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

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

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

6、设计时应采纳江西和元安全科学技术有限公司出具的《盐酸溴己新项目还原反应化学反应安全风险研究与评估报告》、《盐酸溴己新项目胺化反应化学反应安全风险研究与评估报告》中的措施建议：

1) 还原反应（即加氢工艺）、缩合反应（即胺基化工艺）反应危险度等级均为 1 级，对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应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（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。

2) 还原反应中：将反应釜内温度、压力、搅拌电机与冷却阀门、加热装置、硼氢化钾进料阀门设置连锁控制，当反应釜温度、压力过高、搅拌电机异常，自动停止硼氢化钾进料，冷却阀门自动全开，加热装置自动关

闭；生产过程中严格控制硼氢化钾进料速率，避免因进料速度过快发生危险；使用硼氢化钾、乙醇等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对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。

3) 缩合反应中：使用 3,5-二溴邻氨基甲苯溶液等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对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。

7.2.11 三废处置安全对策措施

1、尾气处理：

- 1) 该项目尾气处理系统，引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 尾气排空管应高于周围建构筑物；
- 3) 本项目废气的排放，在工艺设计中应注意不同种类气体不能汇合于同一管道后至废气处理设施。
- 4) 该项目含氢废气在排放、处理过程中应对其氢气含量进行监测，并对排放管道、处理设施等采取相应防火防静电措施。
- 5) 若存在不同工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统或多个储罐尾气联通回收系统的情况，企业应进行风险分析与安全论证，根据分析论证结果设置相应尾气处理管道。

2、废水处理

- 1) 废水处理池、事故池应设置防护栏。
- 2) 废水收集管道与装置或储罐连通的区域应设置水封井。
- 3) 进入废水处理池、事故池作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。

3、危险化学品固废处理

1) 危险化学品固废应存放于固定危险化学品固废存放区，交由资质单位处理。

2) 对于可能含有水的危险化学品固废，应设置收集围堰，防止流散。

3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

5) 贮存的危险废物应有明显的标志。

6) 存储期限不得超过国家规定。

7.2.12 检维修作业安全对策措施

1、设备内作业必须办理设备内作业许可证。

2、在进入设备内作业前 30min 之内要取样分析，经检验符合标准，方可进入作业。

3、检修人员在进入罐内检修前，要全面进行一次检查，并严格执行设备清洗置换分析制度，做到不合格不进入设备内，电源、物料不隔断不进入，安全设施工具不合规定不进入，没有监护人员不进入。

4、设备内作业必须设监护人，重要危险作业，除检修单位指定专人监护外，企业安全技术部门要到现场检查 and 监护，对一般设备内检修，由检修单位指派专人监护。

5、设备内作业按设备深度搭设安全梯及安全架后，配备救护绳索，以保证应急撤离，在作业中严禁内外投掷材料、工具，以保安全作业。

6、设备内作业中，可视具体作业条件采取通风措施，对容积较小的设备，作业人员应采取间歇作业，不得强行连续作业。

7、在进入设备内清理有毒、有腐蚀性残液时，要穿戴好个人防护用具，对于酸性液体与金属设备接触可能产生氢气的风险情况，应在检维修前加以分析，并采取措施。

8、作业过程中因故较长时间中断，且安全条件改变时，继续进入设备内作业时应重新补办罐内作业证。

9、设备内动火作业人员离开时，不得将乙炔焊枪放在设备内，以防止乙炔泄漏。

10、作业竣工时，检修人员和监护人员共同检查设备内外，在确认无任何人在设备内作业后，检修人员方可封闭各人孔。

11、有限空间作业安全

有限空间作业应严格执行“五必须五严禁”要求：一是必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业；二是必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业；三是必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业；四是必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业；五是必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

涉及或从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、应急救援人员、作业人员（简称“有限空间四类人员”）要进行有限空间专项安全培训。有限空间专项安全培训应当有专门的培训记录，并由参加培训的人员签字确认。未经专项安全培训且考核合格的人员，不得从事有限空间管理和作业。

有限空间作业安全常识：

1) 进入有限空间准备工作

①作业和监护人员应充分了解潜在的危险，并且得到批准。

②检查和清理作业场所。存在易燃易爆、有毒有害气体的空间应做好清洗或置换，保持稳定的通风量。

③正确佩戴防护用品，进入积水环境要穿长靴或防水服；进行电气作业时要做好绝缘防护，氧气水平不足或存在有毒有害气体时应使用呼吸器或面罩等。

④选用合适的操作工具和照明电压。

2) 作业过程中的注意事项

①作业人员必须有人监护，监护人员必须始终与密闭空间内的人员保持联系。

②定时测量有限空间内是否缺氧或有毒性和爆炸性气体存在，根据结果采取相应对策。

③在阴沟或下水道内作业时不能擦眼、手或口；发生外伤后应立即离开，以免感染细菌、病毒或其它有害物质。

3) 异常情况处理

①当作业场所呈现不安全状态或有特殊气味时，应立即离开。

②在作业过程中发现有呼吸困难、心跳加快、呕吐、头晕等症状时，要及时呼救。

③发现有人晕倒，监护人员应立即通知现场救护人员，采取措施使其尽快脱离现场。

④发生人员中毒、窒息等紧急情况时，作业空间要进行强制通风、检

测气体浓度。

⑤抢救人员必须佩带氧气呼吸器进入，并至少留一人在外做监护和联系工作。

4) 操作规程

①进入有限空间作业前必须办理《有限（密闭）作业许可证》。

②作业前 30 分钟内，必须对有限空间气体采样分析，分析合格后办理《危险作业申请表》，方可进入设备。分析的样品应保留至作业结束。

③作业中要加强定时监测，如发现情况异常应立即停止作业，撤离人员，同时取消作业许可证；作业现场经处理后，取样分析合格，待重新开具作业许可证后，方可继续作业。

④遵守规程，使用适当的工具及设备。

⑤重复测试，一定要在密闭空间外进行测试，从通风孔处插入检测器。

⑥检测所有部位（顶部、底部、不规则形状）。

⑦检测所有危险气体（可燃气、有毒气）

⑧如果检测到危险气体或蒸气，则需通风和清洗，之后再次进行测试。

7.2.13 安全卫生对策措施与建议

1、针对本项目生产特点，采用密闭、负压或湿式的作业，应在不能密闭的尘毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施，并设置通风排毒、净化、除尘系统，降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2、针对排风机、通风机组噪声大的特点，工程设计必须采取更加有效措施，强化噪声控制，在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3、尽可能采用密闭性生产工艺，加强设备管理，消灭跑、冒、滴、漏，

防止有毒气体或酸雾逸出。

4、经常有人通行的场所，其酸、碱输送管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

5、厂房尽可能采用自然通风设计。在高温作业的作业场所设置轴流式排风机。在车间控制室、值班室、休息室设置风扇，有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

6、温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温，防止烫伤。

7、具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构（墙、门、窗、顶棚等）隔声性能要达到要求，。

8、设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。

9、在氧气浓度低于 18% 或高于 23% 的状态下检修设备，作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具，严禁使用过滤式面具。

10、当采取措施后无法达到噪声的限制值时，可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具，如耳塞、耳罩等。

11、高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源，有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30℃ 以下，必要时可设置空调。

12、中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

13、定期检查设备和管道，当发现有泄漏时，应采取措施堵漏；当发生火灾时，用二氧化碳、干砂等灭火。

14、试车投产前，个体防护用品必须按国家标准采购发放到位，并做好使用培训工作。

15、定期给职工体检，建立职工体检情况档案。

16、加强厂内绿化，创造一个文明、清洁和优美环境。

7.2.14 施工过程

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议，明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求，保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。

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》（国务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行），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。

1、施工的组织

1) 新项目的建设是在老企业的生产环境中进行的，安全生产措施落实的好坏直接关系到企业生产的安全。所以施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案，批准后方可施工。

2) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及到工程建

设的方方面面，特别是有关安全条款由为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及临近的生产装置或罐区。所以在签订施工合同时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

4) 承包单位工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

2、安全措施的落实

1) 设置安全巡查人员，配备可燃有毒气体探测器对存在产生易燃易爆有毒气体、液体等主要危险源进行定期巡检，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入易燃易爆有毒气体、液体的主要危险源区域，要求这

些人员进入区域必须穿符合规定的防静电服、防静电鞋。

3) 应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故发生。

4) 严格控制流动性火源。特别是进入生产区域施工的各种机动车辆必须配戴防火帽，出入门时施工单位必须有专人接送，严格按照规定的行使速度、路线行使。

5) 施工期间要定期（间隔周期 ≤ 3 个月）检查探测报警、消防、抢救等设备的完整性和可靠性，及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材，实行逐级落实安全责任。

6) 建立应急指挥机构，掌握施工和生产现场的动态，制定应急救援预案，制定专人值班制度，便于边生产边施工的统一调度，以备紧急情况下的统一指挥。

7) 工程建设施工主体开工前在施工区建设彩版围墙，阻挡和防止易燃易爆气体直接进入施工区。

8) 建筑机械和各种施工材料以及待安装设备必须在指定地点堆放；在施工场地围墙内堆放物料不得占用设定的消防通道。

9) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，严格管理火源、热源和电气设备。

10) 禁止随意敷设电线，各种电源或动力导线应按不同用途、不同电压/电流等级进行分类，并分别装设单独的开关和过流保护器，当电源线绝缘层残破时应及时更换或处理。

11) 在进行电焊或动火等危险作业要严格执行相关安全管理规定。电焊作业设备应保持良好状态，电焊机的电源线绝缘可靠，导线要有足够的截面，电焊作业时要安装可靠的接地线，不得利用生产设备和金属构件、

框架作为电焊的回路。

12) 工程建设施工人员，必须穿戴有施工单位统一发放的工作服，上下班途中必须按规定的路线行走。

3、施工中的用火

1) 施工用火前必须办理用火申请手续，经安全部门和消防部门检查合格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般 15 天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

3) 施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前，必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关处室、相关分厂安全人员一起，对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严，对围墙（档）外的环境共同确认其安全状况，在保证安全的情况下签发用火证。

4) 特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训，掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程，经技术监督部门、安全主管部门考试合格，做到依法持证上岗。

5) 用火人拿到批准的用火证后，应检查用火部位和防火措施是否落实，如没有落实，用火人有权拒绝用火。

6) 明火作业过程中，要强化用火监护人的作用，固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

7) 监护人必须坚守岗位，不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。用火作业完成后，要会同其他施工人员清理现场，清除残火，确认无遗留火种后方可离开。

4、与现有装置连接的安全措施

1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车，装置首先应用氮气置换合格后再用空气置换，吹扫、检验合格。

2) 把好装置堵盲板关，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，根据管道的口径、系统压力及介质的特性，使用有足够的强度的盲板，盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记，对所加盲板处用盲板旗进行标识。

3) 在完成了装置吹扫、置换等工作后对装置内的地面、明沟内的油污进行清理，封盖装置内及周围的所有下水井和地沟。

7.2.15 安全管理对策措施建议

一、安全管理机构和人员配置

1、企业应根据危险化学品管理要求，聘请具备化工专业知识、满足学历要求的人员专门从事企业的安全管理工作。

2、企业现有安全管理人员应加强危险化学品管理水平及能力的培训教育，加快原工贸企业管理理念向危险化学品企业管理的转变，以满足现危险化学品安全生产的管理要求。

3、企业应根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》的要求，提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装

置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

4、依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》，该项目涉及易燃易爆的作业现场或厂房（201 生产车间、302 危险化学品库及 303 危险化学品库等）的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人，该项目建设完成后企业应细化相关场所的班次定员人数。

二、安全管理制度

江西荣兴药业有限公司制定了安全生产责任制，安全教育管理制度，安全检查管理制度，防火、防爆安全管理制度，危险物品安全管理制度等一系列安全生产管理制度。该项目应根据自身的特点制定相应的管理制度及操作规程。

三、特种设备、特种作业人员的管理

1、特种设备应按要求检验及办理使用登记证，特种设备操作人员应按要求进行了培训和取证。

2、该项目所属起重设备应在建设过程中进行安装检验，并办理登记使用证，以后定期进行检验并出具检验报告。企业对所有特种设备应建立管理档案。

3、特种作业人员如叉车工、起重工、电工（防爆）等应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，企业应建有管理档案。

四、日常安全管理

1、公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；每月召开安全

生产例会。

2、企业日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备有大、中、小修计划。

3、操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

4、职工个人防护用品的发放、管理按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。

5、对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

五、事故应急预案

1、企业应针对该项目的危险目标制定相应的事故应急预案，并纳入整体预案之中，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

2、企业应按《生产安全事故应急条例》（国务院 708 令）规定，完善建设企业应急救援体系：

1) 加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

2) 针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

3) 至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

4) 建立应急救援队伍或指定兼职的应急救援人员，应急救援人员应当

具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。企业应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训，应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

5) 根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

6) 对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

7) 通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

3、根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案应经过评审或论证，由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地安全生产监督管理局备案。

4、企业应遵循“疏散救人、划定区域、有序处置、确保安全”的应急原则，当发生物料泄漏时，首先查明泄露部位，根据泄漏量大小，采取相应措施，启动本预案。

5、应急预案应定期修订

依据有关法律法规，原则上为每三年评估一次，每年定期组织预案编写人员对预案进行一次评审，并根据评审的意见及时对预案进行更新，当有下列情况之一时，应立即组织有关人员对照预案进行修改和更新：

1) 应急预案演练评估报告要求修改；

2) 应急预案中救援物质的种类、设备、装备以及存放地点等信息有变

动时；

- 3) 公司生产工艺和技术发生变化；
- 4) 应急组织指挥体系或者职责进行调整；
- 5) 公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人发生变化；
- 6) 危险源、重点风险控制目标发生变化（包括危险源种类、数量、地理位置等）
- 7) 依据法律、法规、规章和标准发生变化；
- 8) 应急预案管理部门要求修改。

当存在以上问题后，公司积极对预案中发现的问题进行研究讨论修改，并将修改的内容报备案部门重新备案，同时在公司内部对修改的内容进行公示，涉及技术方面的问题，要组织应急队伍学习。

六、其他

1、在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

2、在项目采购和安装环节严格把关。材质必须清楚，建立档案。

3、在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

4、加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

5、项目施工过程和竣工后，应严格按照规定进行验收，确保施工、设备安装质量。

6、项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资

料，不断补充和完善安全操作规程。

7、在生产、使用岗位应设立、更新危险化学品安全技术说明书周知栏。

8、厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定设安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质的单位，车辆应按规定设置警示标志。

9、企业应根据《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）及《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》（赣安〔2018〕28号），完善推进“三同时”手续办理、主要负责人和安全管理培训取证、特种作业人员持证上岗、可燃气体泄漏检测报警系统等安全措施，建立健全重大生产安全事故隐患治理制度，促进企业及时消除重大生产安全事故隐患。

第8章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布,2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整），该项目生产中涉及的危险化学品为甲苯、甲醇、氢溴酸、硼氢化钾、氢气（尾气）、硼酸三乙酯、乙醇钾、氢氧化钾、盐酸、乙醇、二氯乙烷、液碱、丙酮、氮气（压缩的）、R22、次氯酸钠溶液等。

2) 经检查，该项目涉及易制爆危险化学品硼氢化钾，涉及第三类易制毒化学品盐酸、甲苯、丙酮，不涉及高毒物品，不涉及剧毒化学品，不涉及第一、二、三类监控化学品，涉及特别管控危险化学品甲醇、乙醇；该项目产品不属于危险化学品，但回收套用的甲苯、甲醇、乙醇、丙酮属于危险化学品。

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，该项目甲苯、甲醇、氢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，该项目涉及重点监管危险化工工艺加氢工艺、胺基化工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）辨识得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了 201 生产车间主要危险中火灾、爆炸、中毒和窒息危险等级为 III 级，高低温灼烫、化学灼伤、高处坠落、机械伤害等危险等级为 II 级。

303 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；301 综合库房存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；302 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、车辆伤害的危险等级为 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：本项目 201 生产车间的危险分值为 12 分，属于中度危险；302 危险化学品库、303 危险化学品库的危险分值为 12 分，属于中度危险；301 综合库房的危险分值为 9 分，均属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化连锁控制，配备可燃气体泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

8) 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）的规定，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、

起重伤害、车辆伤害、淹溺及粉尘、噪声及振动、高温、低温等。项目的主要危险因素是火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀，该项目初步设计时应重点关注本评价报告在防火、防爆、防毒、防灼伤提出的安全对策措施。

9) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求。

10) 通过事故后果模拟分析，该项目所在 201 生产车间内甲苯中转罐容器整体破裂、管道完全破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 41m，重伤半径 49m，轻伤半径 70m，未计算出多米诺半径；303 危险化学品库内甲苯泄露引发的池火事故，造成的死亡半径 23m，重伤半径 28m，轻伤半径 41m，未计算出多米诺半径。

201 生产车间及 303 危险化学品库(该项目涉及物料)的事故发生半径内，存在园区道路（宜蕉路）、江西金思康药业有限公司（共）围墙、消防道路及其丙类仓库，建议企业与江西金思康药业有限公司，建立联动事故应急预案，制定有效防范及应急救援措施。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1. 该项目使用的危险化学品甲苯、甲醇属于重点监管的危险化学品，需依照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142 号文进行相应的储存和使用。

2. 通过预先危险分析可知，通过预先危险性分析，201 生产车间主要危险中火灾、爆炸、中毒和窒息危险等级为Ⅲ级，高低温灼烫、化学灼伤、高处坠落、机械伤害等危险等级为Ⅱ级。

303 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；301 综合库房存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；302 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、车辆伤害的危险等级为 II 级。

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；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。

该项目应重点防范的危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、车辆伤害、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故、溺水、容器爆炸、起重伤害；应重视的有害因素有：毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目未列入“限制类”、“淘汰类”。该项目属于国家产业政策允许类，符合国家产业结构政策；该项目已于 2023 年 10 月 20 日在宜春市袁州区工业和信息化局备案（备案项目统一代号：2310-360902-04-01-490784）。项目备案文件见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 根据宜春市袁州区人民政府关于印发《江西省袁州医药工业园化工集中区产业发展指引》《江西省袁州医药工业园化工集中区禁止、限制和控制危险化学品目录》的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”，该项目产品未列入禁止、限制和控制危险化学品目录。该项目符合

所在袁州医药工业园化工集中区产业政策。

3. 根据计算，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

4. 该项目距离渥江河距离 4.5km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）等要求。

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

6. 该项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

7. 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。

8. 该项目正常情况下自然条件对该项目产生影响较小。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1. 该项目盐酸氨溴索精制工艺为江西荣兴药业有限公司自有技术，盐酸溴己新拟采用工艺技术来源于江苏润安制药有限公司，荣兴药业有限公司已与该公司签的技术转让协议。

该项目所使用生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠。

2. 该项目拟采用 DCS 自动控制系统，采用集中显示仪表及就地显示仪表相结合的方式，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，配备必要的易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

2) 该项目 303 危险化学品库内依托的可燃气体探测器应更新设计参数。

3) 该项目涉及甲乙类物料的场所应使用防爆型的通风系统和设备。应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；

4) 生产过程中固体加料、成品干燥、人工包装等作业过程中应严格按照要求穿戴个体防护用品；在涉及粉尘存在场所应设置吸风罩及除尘器加强排风。

5) 建议项目建成投产之前，应将的应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

6) 该项目依托的 303 危险化学品库暂未建设完成，该项目建设完成后进行试生产前，应确保依托的储存设施通过消防验收可以正常投入使用。

7) 此次项目新建有 401 动力站、消防水池、消防泵房、事故池等，在

拆除原有相关公辅设施时，企业与设计单位应考虑厂区内其他项目生产需要，做好相关公辅工程的衔接工作。

8) 危险工艺作业人员及特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

8.2 评价结论

8.2.1 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。

8.2.2 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（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目未列入“限制类”、“淘汰类”。该项目属于国家产业政策允许类，符合国家产业政策。；该项目已于 2023 年 10 月 20 日在宜春市袁州区工业和信息化局备案（备案项目统一代号：2310-360902-04-01-490784）。项目备案文件见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 依据计算根据计算，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

3. 该项目距离渥江河 4.5km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意

见》（工信部联节〔2017〕178号）等要求。

4. 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。

5. 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。

6. 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检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西荣兴药业有限公司高端特色原料药生产线项目（一期）安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设备设施、公用和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

第9章 与建设单位交换意见的情况结果

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

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
4. 针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。

江西荣兴药业有限公司对本次安全预评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

F1.1 安全检查表法

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 F1-1。

表 F1-1 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

F1.2 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 F1-2 所示。危险性等级划分见表 F1-3。

表 F1-2 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 F1-3 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。

F1.3 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《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），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 F1-4 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, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批次操作	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. 单批次操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HC20660-1991）表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

图 F1-2 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 F1-6。

表 F1-6 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

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体（如甲苯、甲醇等）泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它空气中漂移、扩散，直接影响现场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质（如液氨、液氯等）进行泄漏模拟是十分必要的。

1. 重大事故后果分析模型及伤害准则

1) 重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2) 重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区

内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压 (MPa)	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径 ($R_{0.5}$)：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径 ($R_{d_{0.5}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径 ($R_{d_{0.01}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

(2) 热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度 (KW/m ²)	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 (10s) ; 100%死亡 (1min)
25	在无火焰、长时间辐射下, 木材燃烧的最小能量	重大烧伤 (10s) ; 100%死亡 (1min)
12.5	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 (10s) ; 1%死亡 (1min)
4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径: 人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时, 人体 (群) 所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径: 人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时, 人体 (群) 所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径: 人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时, 人体 (群) 所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型, 皮肤裸露时的死亡概率为:

$$P_r = -36.38 + 2.561 \ln (tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-1})$$

有衣服保护 (20%皮肤裸露) 时的死亡概率为:

$$\text{二度烧伤几率: } P_r = -43.14 + 3.0188 \ln (tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-2})$$

$$\text{一度烧伤几率: } P_r = -39.83 + 3.0186 \ln (tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-3})$$

式中 q 为人体接收到的热通量 (W/m^2), t 为人体暴露于热辐射的时间 (s), P_r 为人员伤害几率。

(3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计

算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y=A+B\ln(c^n t) \quad (\text{式 1.4-4})$$

式中， A 、 B 、 n 为取决于毒物性质的常数， c 为接触毒物的浓度（ppm）， t 为接触毒物的时间（min）。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、10%、1%的范围。

3) 重大事故后果计算模型

(1) 蒸气云爆炸的冲击波超压计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT} \quad (\text{式 1.4-5})$$

式中， W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg； A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-14.9%，取这个范围的中值 4%； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg； Q_f 为燃料的燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆热，取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 1.4-6})$$

式中， W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量（kg）。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s ：

$$\Delta P_s = 1+0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 1.4-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad 10 > \Delta P_s > 1 \quad (\text{式 1.4-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 1.4-9})$$

式中， R 为目标到爆源的水平距离，m； P_0 为环境压力，Pa； E 为爆源总能量，J/kg。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型，A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

$$\textcircled{1} \text{火球直径：} D = 2.665 W^{0.327} \quad (\text{式 1.4-10})$$

式中， D 为火球直径，m； W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%，对双罐储存 W 取罐容量的 70%，对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

$$\textcircled{2} \text{火球持续时间：} t = 1.089 W^{0.327} \quad (\text{式 1.4-11})$$

式中， t 为火球持续时间，s。

$\textcircled{3}$ 火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算： $H = D$ (式 1.4-12)

$\textcircled{4}$ 火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$$SEP = F_s m H_a / (4 \pi D^2 t) \quad (\text{式 1.4-13})$$

式中， F_s 为火球表面辐射的能量比； H_a 为火球的有效燃烧热，J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P (MPa) 有关：

$$F_s = 0.27 P^{0.32} \quad (\text{式 1.4-14})$$

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故， P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

$$H_a \text{由下式求得：} H_a = H_c - H_v - C_p T \quad (\text{式 1.4-15})$$

式中, H_c 为液化气的燃烧热, J/kg; H_v 为液化气常沸点下的蒸发热, J/kg; C_p 为液化气的恒压比热, J/(kg·K); T 为火球表面火焰温度与环境温度之差, K, 一般来说 $T=1700K$ 。

⑤视角系数: 视角系数的计算公式如下:

$$F = ((D/2)/r)^2 \quad (\text{式 1.4-16})$$

式中, r 为目标到火球中心的距离, m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X (m), 则:

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 1.4-17})$$

⑥大气热传递系数: 火球表面辐射的热能在大气中传输时, 由于空气的吸收及散射作用, 一部分能量损失掉了。假定能量损失比为 α , 则大气热传递系数: $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 α 与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

τ_a 可由以下的经验公式求取:

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 1.4-18})$$

式中, p_w 为环境温度下空气中的水蒸气压, N/m²; r' 为目标到火球表面的距离, m。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 1.4-19})$$

式中, p_w^0 为环境温度下的饱和水蒸气压, N/m²; RH 为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 1.4-20})$$

⑦火球热辐射强度分布函数: 在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下, 距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q (W/m²)可由下式计算:

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 1.4-21})$$

(3) 池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 1.4-22})$$

式中， S 为液池面积， m^2 ； W 为泄漏液体的质量， kg ； ρ 为液体的密度， kg/m^3 ； H_{\min} 为最小油层厚度， m 。最小物料层与地面性质对应关系详见下表：

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度 (m)
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用：

$$h = L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \times (gD)^{1/2})]^{0.61} \quad (\text{式 1.4-23})$$

式中， L 为火焰高度， m ； D 为池直径， m ； m_f 为燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$ ； ρ_0 为空气密度， kg/m^3 ； g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$q_0 = 0.25 \pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 1.4-24})$$

式中， q_0 为火焰表面的热通量， kW/m^2 ； ΔH_f 为燃烧热， kJ/kg ； π 为圆周率； f 为热辐射系数，可取 0.15； m_f 为燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$ ；其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 $q(r)$ 的计算公式为：

$$q(r) = q_0 (1 - 0.058 \ln r) V \quad (\text{式 1.4-25})$$

式中， $q(r)$ 为目标接收到的热通量， kw/m^2 ； q_0 为由（式 1.4-24）计算出的火焰表面的热通量， kw/m^2 ； r 为目标到油区中心的水平距离， m ； V 为视角系数，按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤ 视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s ，火焰高度与直径之比 h 有关。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1s-1}{b-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中， s 为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比； h 为火焰高度与直径之比； A 、 B 、 J 、 V_H 、 V_V 是为了描述方面而引入的中间变量， π 为圆周率。

(4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时，一般根据泄漏源的特性，决定使用非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

①非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述，常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时：

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

b 连续泄漏时：

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中， c 为气云中危险物质浓度， mg/m^3 ； Q 为源瞬间泄漏量， mg ； Q' 为源连续泄漏速率， mg/s ； u 为风速， m/s ； t 为泄漏后的时间， s ； x 为下风向距离， m ； y 为横风向距离， m ； z 为离地面距离， m ； σ_x 、 σ_y 、 σ_z 分别为 x 、 y 和 z 方向的扩散系数， m 。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定：重气云团为正立的塌陷圆柱体，圆柱体初始高度等于初始半径的一般；重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算：

$$r^2 = r_0^2 + 2 \{g [(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a] V_0 / \pi\}^{1/2} t \quad (\text{式 1.4-26})$$

式中， r 为重气云团的半径， m ； r_0 为重气云团的初始半径， m ； ρ_0 为

重气云团的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为环境大气密度， kg/m^3 ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； t 为泄漏后的时间， s 。

时刻 t 的云团高度按下式计算：

$$h = V_0(x/V_0^{1/3})^{1.5}/(\pi r^2) \quad (\text{式 1.4-27})$$

式中， h 为重气云团的高度， m ； r 为重气云团的半径， m ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 1.4-28})$$

式中， C 为重气云团的密度， kg/m^3 ； r 为重气云团的半径， m ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b ，垂直方向高度为 h ，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b=b_0 \{1+1.5[gh_0(\rho_0-\rho_a)/\rho_a]^{1/2}x(Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 1.4-29})$$

式中， b 为重气云羽的横截面半宽， m ； b_0 为泄漏点重气云羽的横截面半宽， m ； h_0 为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度， m ； ρ_0 为重气云羽的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为大气环境密度， kg/m^3 ； V 为风速， m/s ； x 为下风向距离， m 。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt} \right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中， h 为重气云羽的横截面垂直高度，m； x 为下风向距离，m； W_e 为空气卷吸系数，m/s； V 为风速，m/s； V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s； Ri 为当地Richardson； ρ_p 为重气云羽的密度，kg/m³； ρ_a 为环境大气密度，kg/m³； V_* 是摩擦速度，m/s； b 为重气云羽的横截面半宽，m； t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b0h0C0 / (bh)$$

式中， C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m³； C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m³；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

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

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有3种不同的物

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

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

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

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

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火

灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

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

（3）碎片引发的多米诺事故

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

引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

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

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

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

F1.6 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）

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），以累计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 F2.6-1

表 F2.6-1 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、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	总建筑面积	总建筑面积	

不包括：学校等机构专用的体育设施	5000m ² 以上的	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、低层住区以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 F2.6-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.6-2 个人风险基准

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

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；

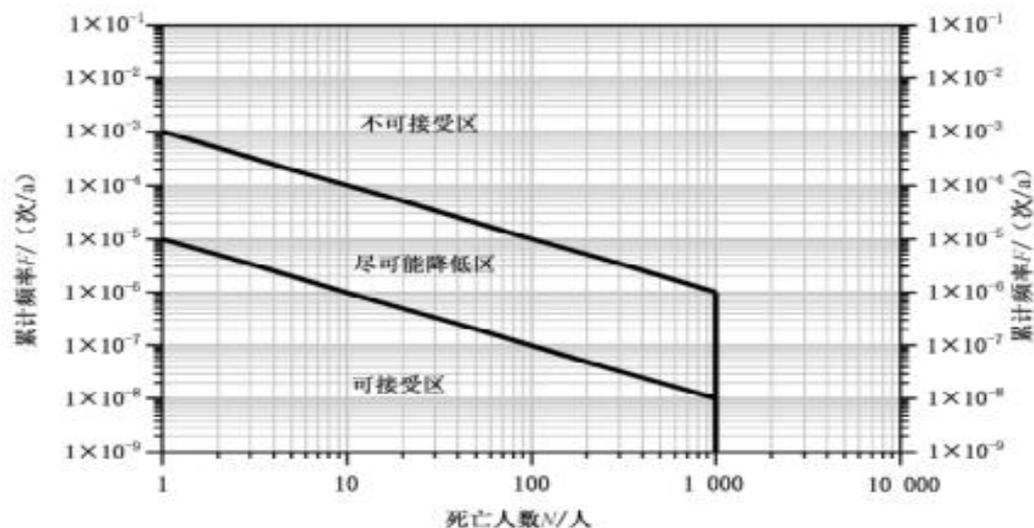


图 1 社会风险基准

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。

10. 该项目使用的计算方法：

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

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出个人风险分析和社会风险分析效果图。

同时软件将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，进行多米诺事故效应分析，从而分析企业的危险程度。

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F1.7 重大危险源辨识

F1.7.1 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. 《危险货物品名表》（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 40 号令，79 号令修改）
- 四. 《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）
- 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 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		W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2	易燃液体	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	$R < 10$

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，该项目所涉及的危险化学品数量、状态及其数量具体见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及分布

序号	化学品名称	浓度	最大存在量 t	主要状态	分布部位	危险特性	备注
32	3,5 二溴邻氨基苯甲醛	99.9%	0.4	110° C, 常压	201 生产车间	可燃、毒性、腐蚀性	
33	硼氢化钾	99%	0.0225	5° C, 常压		易燃、毒性	
34	氢溴酸	48%	0.596	75° C, 常压		毒性、腐蚀性	
35	甲苯	99%	1.5	<110° C, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
36	回收甲苯	99%	1.1	115° C, 常压			
37	甲醇	99.9%	2.75	<65° C, 常压		易燃易爆、毒性	
38	回收甲醇	65%	0.9	70° C, 常压			
39	N-甲基环己胺	99%	0.4	110° C, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
40	盐酸	30%	0.6325	85° C, 常压		毒性、腐蚀性	
41	乙醇	95%	1.375	<78° C, 常压		易燃易爆	
42	回收乙醇	95%	2.986	100° C, 常压			
43	二氯乙烷	99.9%	0.5	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
44	液碱	30%	1	常温, 常压		腐蚀性	
45	丙酮	99%	1.475	<55° C, 常压		易燃易爆、毒性	
46	回收丙酮	99%	0.75	60° C, 常压			
47	盐酸氨溴索	99.9%	0.62	85° C, 常压		可燃、毒性	
48	硼氢化钾	99%	1.5	常温常压	302 危险化学品库	易燃、毒性	
49	甲苯	99%	12	常温, 常压	303 危险化学品库	易燃易爆、毒性、腐蚀性	
50	甲醇	99.9%	5	常温, 常压		易燃易爆、毒性	
51	N-甲基环己胺	99%	15	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
52	乙醇	95%	10	常温, 常压		易燃易爆	

序号	化学品名称	浓度	最大存在量 t	主要状态	分布部位	危险特性	备注
53	二氯乙烷	99.9%	20	常温, 常压		易燃易爆、毒性、腐蚀性	
54	丙酮	99%	5	常温, 常压		易燃易爆、毒性	
55	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	99.9%	10	常温, 常压	301 综合库房	可燃、毒性、腐蚀性	
56	盐酸氨溴索	99.9%	10	常温, 常压		可燃、毒性	
57	聚丙烯酰胺	99%	13	常温, 常压		可燃	
58	氯化钙	99%	5	常温, 常压		毒性	
59	焦亚硫酸钠	99%	5	常温, 常压		毒性	
60	次氯酸钠溶液	8%	15	常温, 常压		腐蚀性	
61	液碱	30%	36.5	常温, 常压	203 车间外罐区	腐蚀性	
62	盐酸	30%	16.5	常温, 常压	202 车间外罐区	毒性、腐蚀性	

注：硼酸三乙酯、乙醇钾、偏硼酸钾及氢氧化钾为还原反应中的副反应产物，此处不列入

F2.1.2 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 F2.1-2。

表 F2.1-2 主要作业场所固有危险性

场所	生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	爆炸危险环境	备注
车间	201 生产车间	3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、盐酸、乙醇、二氯乙烷、液碱等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
仓储	302 危险化学品库	硼氢化钠、硼氢化钾	甲类	2 区爆炸危险场所	-
	303 危险化学品库	甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、二氯乙烷、丙酮等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
	301 综合库房	3,5-二溴邻氨基苯甲醛、盐酸氨溴索	丙类	-	腐蚀环境

F2.1.3 可燃性、具有爆炸性的化学品的质量、燃烧后放出的热量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

1、可燃性化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

2、爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中： A ——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

kJ/kg。

该项目不涉及易制爆品；涉及到的可燃、易燃液体，具有爆炸性。

该项目存在的可燃性化学品主要为涉及到的 3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、乙醇、二氯乙烷、丙酮、盐酸氨溴索、盐酸溴己新、柴油等。因 3,5-二溴邻氨基苯甲醛、N-甲基环己胺、盐酸氨溴索、盐酸溴己新、聚丙烯酰胺燃烧热无相关资料，柴油仅用于柴油泵、发电机用燃料，存在量较少，此处不予以计算。

该项目可燃性、爆炸性化学品的质量、燃烧后放出热量及相当于 TNT

的摩尔量见表 F2.1-3。

表 F2.1-3 该项目可燃性、爆炸性化学品相关分析一览表

序号	固有危险源	燃烧热 (kJ/mol)	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 10 ⁶ KJ	相当于 TNT 量 kg
1	甲苯	3910.3	201 生产车间	2.6	110.18	979.4
			303 危险化学品库	12	509.26	4526.8
2	甲醇	723	201 生产车间	3.65	80.21	713.0
			303 危险化学品库	5	112.97	1004.2
3	乙醇	1365.5	201 生产车间	4.361	129.47	1150.7
			303 危险化学品库	10	296.87	2638.5
4	二氯乙烷	1243.9	201 生产车间	0.5	6.27	55.70
			303 危险化学品库	20	251.3	2233.7
5	丙酮	1788.7	201 生产车间	2.225	68.62	609.9
			303 危险化学品库	5	154.2	1370.6

注：1) 部分可燃、易燃原辅料及产品等燃烧热无相关资料，此处不予以计算；

3) 二氯乙烷存在两种异构体，此处燃烧热取异构体中数值较高值。

F2.1.4 具有毒性的化学品的质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及的具有毒性危险、有害物质主要是 3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、甲醇、N-甲基环己胺、盐酸、二氯乙烷、丙酮、盐酸氨溴索、氯化钙、焦亚硫酸钠。

以上具有一定毒性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-4。

表 F2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	毒性危险特性
1	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	201 生产车间	0.4	99.9%	特定性靶器官毒性—一次接触, 类别 3
		301 综合库房	10		
2	甲苯	201 生产车间	2.6	99%	生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性—反复接触, 类别 2*
		303 危险化学品库	12		

					吸入危害, 类别 1
3	甲醇	201 生产车间	3.65	99.9%	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
		303 危险化学品库	5		
4	N-甲基环己胺	201 生产车间	0.4	99%	急性毒性 (经口), 类别 4 急性毒性 (经皮), 类别 4
		303 危险化学品库	15		
5	盐酸	201 生产车间	0.6325	30%	特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
		202 车间外罐区	16.5		
6	二氯乙烷	201 生产车间	0.5	99.9%	致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
		303 危险化学品库	20		
7	丙酮	201 生产车间	2.225	99%	特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
		303 危险化学品库	5		
8	盐酸氨溴索	201 生产车间	0.62	99.9%	急性毒性 (经口), 类别 5
		301 综合库房	10		
9	氯化钙	301 综合库房	5	99%	急性毒性 (经口), 类别 5 急性毒性 (经皮), 类别 5
10	焦亚硫酸钠	301 综合库房	5	99%	急性毒性 (经口), 类别 4

F2.1.5 具有腐蚀性的化学品的质量

该项目涉及腐蚀性化学品有 3,5-二溴邻氨基苯甲醛、甲苯、N-甲基环己胺、盐酸、二氯乙烷、液碱、次氯酸钠溶液等。

以上具有一定腐蚀性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-5。

表 F2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	腐蚀危险特性
1	3,5-二溴邻氨基苯甲醛	201 生产车间	0.4	99.9%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		301 综合库房	10		
2	甲苯	201 生产车间	2.6	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		303 危险化学品库	12		
3	N-甲基环己胺	201 生产车间	0.4	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
		303 危险化学品库	15		
4	盐酸	201 生产车间	0.6325	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B
		202 车间外罐区	16.5		

5	二氯乙烷	201 生产车间	0.5	99.9%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
		303 危险化学品库	20		
6	液碱	201 生产车间	1	30%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
		203 车间外罐区	36.5		
7	次氯酸钠溶液	301 综合库房	15	8%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

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。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、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。

原料及产品输送设备和管道连接处拟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、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气泄漏；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；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易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，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。

该项目在生产过程中部分设备涉及腐蚀性物料，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、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，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溢流。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

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

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

- ② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。
- ③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。
- ④ 管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2. 2-1 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	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
3	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

F2. 2. 2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

F2. 2. 3 有毒化学品接触最高限值的时间

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目液碱属于IV级（轻度危害）；甲苯属于III级（中度危害）。需要说明的是，当气体、液体状态

有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

F2.3 厂址及总体布置单元

F2.3.1 厂址选择

1. 根据《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等规定制定检查表，对厂址周边环境间距符合性进行检查，检查情况见下表 F2.3-1 所示：

表 F2.3-1 厂址周边环境一览表

序号	方向	厂内设施名称	与周边设施名称		实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	分析结果	
1	东北	102 综合楼	邦国实业有限公司	丁类车间	10	10	备注 2	符合	
		403 机修间 (丁类)			35	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条注 10 及《建筑设计防火规范 (2018 版)》3.5.2 条	符合	
		301 综合库房			59	10		符合	
2	西北	303 危险化学品库	空地 (宽约 60m)		-	-	-	-	
		403 动力站			-	-		-	
3	西南	303 危险化学品库	金思康药业有限公司	丙类仓库	29	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条注 10 及《建筑设计防火规范 (2018 版)》3.5.1 条	符合	
		502 消防水池			13	-		-	符合
		402 消防水泵房			15	-			符合
		501 废水处理站			25	-			符合
4	东南	503 事故池	园区道路 (宜蕉路)		13	-	-	符合	
		301 综合库房			32	-		符合	
		201 生产车间			32	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5 条	符合

注：1. 表中 303 危险化学品库存放物料为甲类 1, 2, 5, 6 项物质，存在量按 >10t 考虑。

2. 项目周边居民区分布情况

该项目厂址周边最近的主要居民区情况见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	方位	名称	间距 (m)	人数 (人)	备注
1	西南	宜春市康诚小学	1208	960	学校
2	西南	横岭安置小区	1421	2600	居住区
3	东南	宋山下	1490	3800	居住区
4	东	下雷桥	972	980	居住区
5	东北	罗寿山	703	600	居住区
6	北	下蕉溪	1223	650	居住区
7	西北	蕉溪	1021	300	居住区
8	东南	渥江河	4500		小河
9	东南	袁河	7600		中河

3. 拟建项目与八大类敏感区域的距离

厂址所在地周边 500m 内无人员密集区域；500m 内无行政、商业中心、学校、车站、码头等公共设施，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，无珍稀保护物种、名胜古迹，无军事禁区、军事管理区；拟建装置厂址距离河流及法律、行政法规规定予以保护的其他区域间的距离符合规范要求。

4. 安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《医药工业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》等对该企业厂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 F2.3-3。

F2.3-3 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。	符合要求	《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号第四十二条	位于江西省宜春市袁州区医药工业园内，属省认定的化工园区。
2	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	该项目所在用地前期地已取得建设用地规划许可
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	项目位于宜春市袁州区医药工业园内，有便利和经济的交通运输条件
4	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	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
5	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
6	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》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
7	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；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离最近河流渌江河 4.5km。
8	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	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该公司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

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			
9	除仅设有医药工业洁净厂房的厂区外，其他药厂厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《医药工业总图运输设计规范》 3.0.9	该项目所在厂区仅新增洁净厂房（201生产车间）
10	含有洁净厂房的医药企业的厂址选择，应符合下列要求： 1、应设置在大气含尘浓度、含菌浓度和有害气体浓度低，且自然环境好的区域； 2、宜远离铁路、码头、机场、交通要道，以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、仓储、堆场，应远离严重空气污染、水质污染、震动和噪声干扰的区域；不能远离上述区域时，应位于其全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《医药工业总图运输设计规范》 3.0.14	该项目所在厂址符合要求
11	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	符合当地城乡总体规划要求
12	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	不属于窝风地段
13	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.4	厂区内不涉及地区排洪沟
14	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.5	具体见表 F2.3-1
15	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.10	远离上述场所和设施
16	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.11	远离江、河、湖、海、供水水源防护区
17	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》	未处于条文所述地区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。		3.1.13	
18	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
19	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
20	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
21	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.3	不受洪水、潮水和内涝的威胁
22	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范》 3.1.8	不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
23	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》 3.5.1	甲类仓库与厂外道路大于 20m，周边不涉及厂外铁路
24	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m；丙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 30m、10m；	符合要求	《建筑设计防火规范》 4.2.9	不涉及铁路，与厂外道路防火间距满足要求
25	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》 10.2.1	场外架空电力线距离大于 1.5 倍杆高
26	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内	符合	江西省人民	1000m 范围内无主

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	要求	政府赣府发（2007）17号	要河道、湖滨。
27	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	距离最近的公路大于 100m。
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。	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	该项目不构成重大危险源
29	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为6度；
30	甲类厂房与人员密集场所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	《建筑防火通用规范》3.2.1	甲类厂房 50m 内无人员密集场所，30m 内无明火或散发火花地点
31	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于20m。	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.2	甲类仓库 50m 内无高层民用建筑及设置人员密集场所的民用建筑
32	除乙类第5项、第6项物品仓库外，乙类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的其他民用建筑的防火间距不应小于50m。	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.3	乙类仓库 50m 内无上述相关建筑

5. 评价小结

- 1) 该项目位于江西省宜春市袁州区医药工业园，属认定的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、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；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 32 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 工厂总平面布置

1. 根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《医药工业总图运输设计规范》GB51047-2014及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020等要求，对该项目涉及的主要构建筑物与相邻构建筑物防火间距见下表 F2.3-4。

F2.3-4 该项目涉及主要构建筑物与相邻构建筑物防火间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻构建筑物	防火距离(m)		依据	分析结果
				实际	规范		
1	201 生产车间（甲类）	东	204 生产车间（甲类，预留）	14.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
			301 综合库房（丙类）	38	15		符合
			次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》3.4.3 条	符合
		次要道路	5	5	符合		
		南	厂区围墙	18	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
			502 消防水池	21	-	-	符合
		西	402 消防水泵房	25	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
			503 事故池	16	-	-	符合
			501 废水处理站	16	-	-	符合
			主要道路	10	10	《建筑设计防火规范》3.4.3 条	符合
次要道路	9	5	符合				
北	202 车间（甲类）	18	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合		
2	302 危险	东	次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》3.5.1 条	符合

	化学品库 (储量<5t)					条		
			202 车间（甲类）	19	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
		南	消防水池	13.9	-		-	符合
		西	厂区围墙	15.4	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
		北	303 危险化学品库	20	20			符合
3	303 危险化学品库	东	403 动力站（丙类）	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合	
			203 车间（甲类）	42	15		符合	
		南	202 车间（甲类）	25	15		符合	
			302 危险化学品库	20	20		符合	
			次要道路	7	5		《建筑设计防火规范》3.5.1 条	符合
		西	厂区围墙	15	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
		北	厂区围墙	15	15			符合
4	301 综合库房（丙类）	东	102 综合楼	32	10	《建筑设计防火规范》3.5.2 条	符合	
			南	门卫	20		10	符合
		西	204 生产车间（甲类，预留）	15	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
			次要道路	6	-		-	符合
		北	203 车间（甲类）	15	15		《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合
			次要道路	5	-		-	符合
5	502 消防水池	东	202 车间（甲类）	15	-	-	符合	
		南	402 消防水泵房	4	-			
		西	厂区围墙	3	-			
		北	303 危险化学品库	13.5	-			
6	402 消防水泵房	东	201 生产车间	25	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条	符合	
			南	503 事故池	4		-	-
			501 废水处理站	4	-		-	符合
		西	厂区围墙	5.5	不宜小于5m		《建筑设计防火规范》3.4.12 条	符合
		北	502 消防水池	4	-		-	符合
7	503 事故池（埋地）	东	201 生产车间	16	-	-	符合	
		南	厂区围墙	26	-			
		西	厂区围墙	16.5	-			
		北	402 消防水泵房	4	-			
8	501 废水处理站	东	201 生产车间	16	-	-	符合	
		南	原有变配电室	4	-			
		西	厂区围墙	1	-			
		北	402 消防水泵房	4	-			
9	门卫（含消防控制室）	东	102 综合楼	39.5	6		《建筑设计防火规范》5.2.2 条	符合
		南	厂区围墙	-	不限		《建筑设计防火规范》条文说明 3.4.12 条	符合
		西	204 生产车间（甲类，	27.5	25		《精细化工企业工程设计防	符合

			预留)			火标准》4.2.9条	
	北	301 综合库房	20.4	10		《建筑设计防火规范》3.5.2条	符合

2. 安全检查表

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《医药工业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表F2.3-5。

表 F2.3-5 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
	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	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，集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	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
3	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，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
4	要求洁净的生产设施，应布置在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段，并应位于散发粉尘、烟、雾和有害气体的污染源全年最小频率风向的下风侧，且应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.5	该项目拟新建2#生产车间1层拟设有洁净区，拟按相关规定设置
5	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

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
6	厂区通道宽度应符合防火、安全、卫生间距的要求；应满足各种管线、管廊、道路、运输设施、竖向设计、绿化等布置要求；应符合施工、安装、检修的要求；同时宜满足建筑高度、造型和厂区空间塑造的需要。	符合要求	《医药工业总图运输设计规范》 4.1.5	厂区通道符合相关要求，拟按相关需求进行设计管廊、建构筑物
	平面布置			
7	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
8	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、蒸气的厂房（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》4.2.2	布置在爆炸危险区范围以外
9	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
10	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距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》4.2.6	事故池与明火地点防火间距不小于25m
11	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	具体见表F2.3-4
	场内道路			
12	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	主要出入口不少于两个，人流和货运分开
13	医药工业洁净厂房周围的道路面层，应选用整体性好、发尘少的材料。医药工业洁净厂房周围宜设置环行消防车道，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。	符合要求	《医药工业总图运输设计规范》 6.1.8	201生产车间拟设有环形消防车道
14	厂房、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表4.3.2的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	详见表F2.3-4
15	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定； 2 主要消防道路路面宽度不应小于6m，路	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库的设置符合规范要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。			
	管道敷设			
16	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	可研未提及
17	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： 1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示； 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	该可研未提及
18	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	可研未提及
19	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙A类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	可研未提及
20	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液； 2 可燃气体的凝结液； 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水； 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.1	可研未提及
21	厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井： 1 围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前； 2 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前； 3 管段长度大于300m时，管道应采用水封井分隔； 4 隔油池进出污水管道上。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及

4. 评价小结

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合

理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《医药工业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 21 项内容的检查分析，其中 6 项在设计中需要进一步落实。

F2.3.3 厂房和仓库

1. 层数、面积和平面布置

对该项目涉及的主要构建筑物，依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年修订版）第3.3.1、3.3.2条列出下表F2.3-6。

表 F2.3-6 主要构建筑物防火分区面积检查一览表

名称	火险类别	耐火等级	高度 m	占地面积 m ²	最大允许占地/建筑面积 m ²	层数	最多允许层数	最大防火分区面积 m ²	防火分区面积要求 m ²	符合性
201生产车间	甲类	一级	23.98	927.79	-	4	宜采用单层	2957.7/669	3000/宜为2000	符合
301综合库房	丙类	一级	23.5	824.8	4800	4	不限	824.8	1200	符合
302危险化学品库	甲类	一级	5.3	55.2	180	1	1	55.2	60	符合
303危险化学品库	甲类	一级	5.5	748.8	750	1	1	190	250	符合

注：1) 201 生产车间 1 层拟设为洁净区，依据《洁净厂房设计规范》5.2.3 条，甲类生产的多层洁净厂房防火分区最大允许建筑面积宜为 2000m²。依据企业提供材料，1 层洁净区最大防火分区面积为 669m²，普通区最大防火分区面积为 2957.7m²

2) 301 综合库房仅用于储存火灾类别为丙 2 项、丁、戊类物质；303 危险化学品库不储存火灾类别为甲 3、4 项物质。

3) 此处 201 生产车间最大防火分区面积按最大楼层占地面积考虑，因部分车间内可能存在设备设施穿楼板情况具体方案暂未细化，设计时应根据具体情况对车间内防火分区进行划分，并设置防火墙进行分隔，以确保生产车间的防火分区面积满足相关规范要求。

2. 安全检查表

依据《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》等对该项目涉及的厂房及仓库相关采用检查表法分析进行了检查，检查内容见下表 F2.3-7。

表 F2.3-7 厂房及仓库安全检查表

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	火灾危险性符合相关规定
2.	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	火灾危险性符合相关规定
3.	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	该项目涉及的主要建筑耐火等级、层数、防火分区，详见表F2.3-6
4.	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	该项目涉及仓库符合规定
5.	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
6.	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
7.	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	变、配电站未设置在上述区域内
8.	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的防火间

				距、明火或散发火花地点。
9.	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	该项目厂房独立设置
10.	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.2	可研未提及
11.	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未提及
12.	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.11	可研未提及
13.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	符合	《建筑设计防火规范》3.7.1	拟按要求设置
14.	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于2个
15.	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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟按要求进行防腐处理
16.	除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： 1. 甲、乙类生产场所； 2. 甲、乙类仓库； 3. 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间； 4. 邮袋库、丝麻棉毛类物质库。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.1	相关场所未设置在地下或半地下
17.	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1. 不应设置在甲、乙类厂房内； 2. 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； 3. 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.2	宿舍、办公室、休息室等未设置在甲、乙、丙类厂房
18.	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层	符合	《建筑防	甲类仓库为一层

	建筑。	要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	
19.	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.6	按要求分隔
20.	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.7	未设置宿舍及其他用房等
21.	使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。	可研未提及	《建筑防火通用规范》4.2.8	设计时应考虑
22.	洁净厂房的耐火等级不应低于二级。	符合要求	《洁净厂房设计规范》5.2.1	201生产车间耐火等级拟按一级建设
23.	洁净室的顶棚、壁板及夹芯材料应为不燃烧体，且不得采用有机复合材料。顶棚和壁板的耐火极限不应低于0.4h，疏散走道顶棚的耐火极限不应低于1.0h。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.4	设计时应考虑
24.	在一个防火分区内的综合性厂房，洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于1h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于0.6h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填堵。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.5	设计时应考虑
25.	洁净厂房每一生产层，每一防火分区或每一洁净区的安全出口数量不应少于2个。当符合下列要求时可设1个：对甲类生产厂房每层的洁净生产区总建筑面积不超过100m ² ，且同一时间内的生产人员总数不超过5人。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.7	设计时应考虑
26.	安全出入口应分散布置，从生产地点至安全出口不应经过曲折的人员净化路线，并应设有明显的疏散标志，安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.8	设计时应考虑
27.	洁净区与非洁净区、洁净区与室外相通的安全疏散门应向疏散方向开启，并应加闭门器。安全疏散门不应采用吊门、转门、侧拉门、卷帘门以及电控自动门。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.9	设计时应考虑
28.	洁净厂房同层洁净室（区）外墙应设可供消防人员通往厂房洁净室（区）的门窗，其门窗洞口间距大于80m时，应在该段外墙的适当部位设置专用消防口。专用消防口的宽度不应小于750mm，高度不应小于1800mm，并应有明显标志。楼层的专用消防口应设置阳台，并从二层开始向上层架设钢梯。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.10	设计时应考虑
29.	洁净厂外墙上的吊门、电控自动门以及装有栅栏的窗，均不应作为火灾发生时提供消防人员进入厂房的入口。	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.2.11	设计时应考虑
30.	室内装修材料的燃烧性能必须符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的有关规定。装修材料的烟密度等级不应大于50，材料的烟密度等级试验应	可研未提及	《洁净厂房设计规范》5.3.10	设计时应考虑

	符合现行国家标准《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》GB/T 8627的有关规定。			
31.	医药工业洁净厂房安全出口、安全疏散门的设置应符合下列规定： 1 厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层以及每个相对独立的洁净生产区的安全出口或安全疏散门的数量应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。 2 安全出口或安全疏散门应分散布置，并应设明显的疏散标志。从生产地点至安全出口不应经过曲折的人员净化路线。安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。 3 除甲类、乙类生产区外，当洁净区的面积不大于100 m ² ，且同一时间的生产人数不超过5人时，人员净化路线可兼做疏散路线，净化路线上连锁门的连锁装置应同时解除。 4 甲类、乙类生产区的安全疏散门应采用平开门，并向疏散方向开启。洁净度级别为A级、B级的医药洁净室，安全疏散门中的一个可采用钢化玻璃固定门。	可研未提及	《医药工业洁净厂房设计标准》8.2.2	设计时应考虑
32.	有爆炸危险的甲类、乙类生产区应布置在靠建筑外墙或建筑顶层，并应采取防爆泄压措施。	可研未提及	《医药工业洁净厂房设计标准》8.2.8	设计时应考虑
33.	医药工业洁净厂房内应设置防排烟设施。当采用自然排烟时，排烟窗宜同时设置手动和电动开启设施，电动开启设施应与火灾报警系统联动。	可研未提及	《医药工业洁净厂房设计标准》8.2.10	设计时应考虑

评价小结：

对该项目涉及的厂房与仓库采用安全检查表法分析，共进行了33项内容的检查分析，其中15项在设计中需要进一步落实。

F2.3.4 个人风险和社会风险值

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

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

该项目不涉及危险化学品重大危险源，依据危险度评价法结果，危险度总分值 ≥ 11 的单元（装置）可采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 确定外部安全防护距离。

1. 定量计算

1) 个人风险分析效果图



说明：橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

2) 定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($< 3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离：

201 生产车间整体为 47m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库未计算出 3×10^{-5} 等值线。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($< 3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距

离：

201 生产车间整体为 35m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库未计算出 3×10^{-6} 等值线。

（3）一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离：

201 生产车间整体为 25m，范围内包含部分场外道路（宜蕉路，属园区道路）；303 危险化学品库整体为 25m。

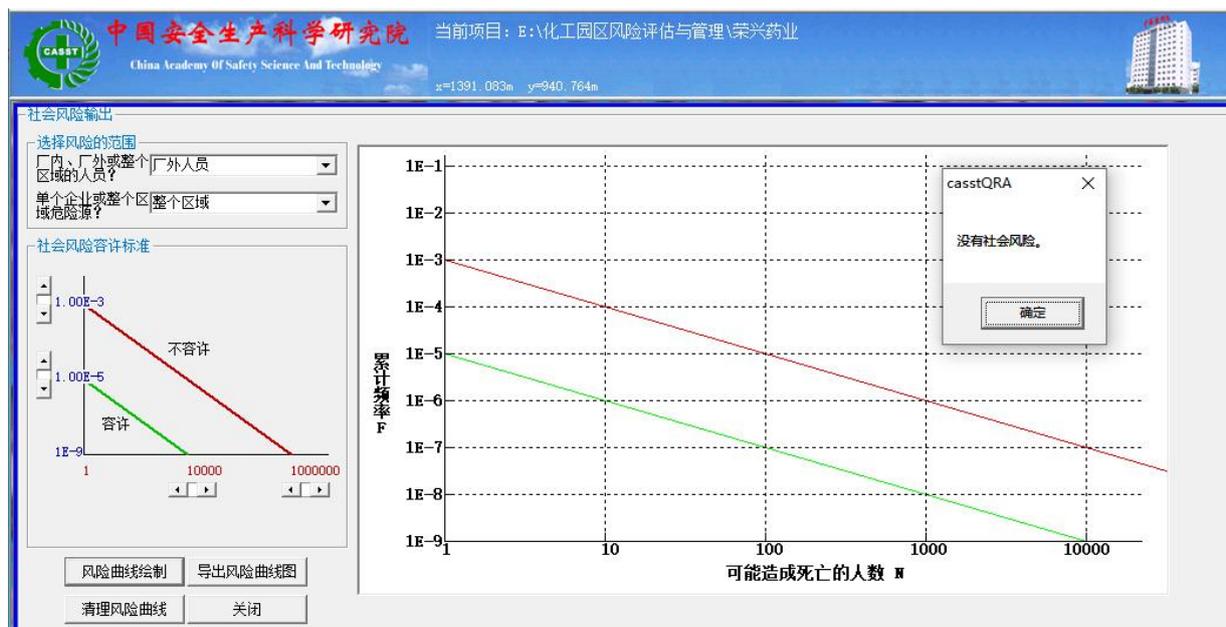
在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

从个人风险分析效果图中：202 车间安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，该项目个人风险等值线范围内未涉及相应的防护目标，个人风险符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生事故的可能性极低，对厂区周边其他企业影响较小。

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



从上图可知：从图中可以看出，本项目社会风险可接受。

小结：该项目危险化学品生产装置和储存设施个人风险等值线满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中对于①高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标②一般防护目标中的二类防护目标③一般防护目标中的三类防护目标的要求；社会风险可接受。

F2.3.5 重大事故后果分析

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，事故后果见下表 F2.3-8。

表 F2.3-8 事故后果表

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	管道完全破裂	池火	41	49	70	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	容器整体破裂	池火	41	49	70	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	阀门大孔泄漏	池火	35	42	60	/

荣兴药业有限公司：离心乙醇母液回收釜(乙醇)	阀门大孔泄漏	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(甲苯)	管道完全破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(甲苯)	管道完全破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(甲苯)	容器整体破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)	容器整体破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液回收釜(乙醇)	容器整体破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)	管道完全破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(甲苯)	容器整体破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(甲苯)	容器整体破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液回收釜(乙醇)	管道完全破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(甲苯)	管道完全破裂	池火	33	40	58	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	管道完全破裂	池火	23	28	41	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	容器整体破裂	池火	23	28	41	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	阀门大孔泄漏	池火	23	28	41	/
荣兴药业有限公司：回收甲苯接受罐(小) (甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	23	28	41	/
荣兴药业有限公司：回收甲苯接受罐(小) (甲苯)	管道完全破裂	池火	23	28	41	/

荣兴药业有限公司：回收甲苯接受罐(小)（甲苯）	容器整体破裂	池火	23	28	41	/
荣兴药业有限公司：接受离心母液接受罐(丙酮)	容器整体破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮中转罐	管道完全破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)	阀门大孔泄漏	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮中转罐	容器整体破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)	管道完全破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮中转罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：接受离心母液接受罐(丙酮)	管道完全破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)	容器整体破裂	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：接受离心母液接受罐(丙酮)	阀门大孔泄漏	池火	21	25	35	/
荣兴药业有限公司：乙醇中转罐	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇罐	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜(乙醇)	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇罐	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：乙醇中转罐	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇罐	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜(乙醇)	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜(乙醇)	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：乙醇中转罐	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：还原反应釜(乙醇)	容器整体破裂	池火	20	23	32	/

荣兴药业有限公司：乙醇回收釜（乙醇）	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜（乙醇）	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜（乙醇）	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜（乙醇）	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：还原反应釜（乙醇）	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜（乙醇）	管道完全破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：结晶釜（乙醇）	容器整体破裂	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：还原反应釜（乙醇）	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜（甲苯）	阀门中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜（甲苯）	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液回收釜（乙醇）	阀门中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液回收釜（乙醇）	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜（甲苯）	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜（甲苯）	阀门中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜（甲苯）	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜（甲苯）	阀门中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：溴代釜（甲苯）	阀门中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：溴代釜（甲苯）	容器中孔泄漏	池火	17	20	30	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计	管道完全破裂	池火	16	19	29	/

量罐(甲苯)						
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(小)	管道完全破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(小)(甲苯)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(甲苯)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(甲苯)	管道完全破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)(小)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(小)(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)(小)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(甲苯)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(小)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜(小)(甲苯)	管道完全破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(小)(甲苯)	容器整体破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(小)(甲苯)	管道完全破裂	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(小)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(小)(甲苯)	阀门大孔泄漏	池火	16	19	29	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜	管道完全破裂	池火	16	19	29	/

(甲苯)(小)						
荣兴药业有限公司: 溶解釜(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶剂回收釜(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶解釜(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶解釜(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 甲醇回收釜(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶解釜(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索结晶釜(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索结晶釜(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶剂回收釜(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 溶解釜(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索溶剂回收釜(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索甲醇储罐(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索甲醇储罐(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索甲醇储罐(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 甲醇回收釜(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 甲醇回收釜(甲醇)	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 盐酸氨溴索结晶釜(甲醇)	容器整体破裂	池火	16	21	29	/
荣兴药业有限公司: 溶解釜(甲醇)	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/

荣兴药业有限公司：回收甲苯接受罐(小)（甲苯）	阀门中孔泄漏	池火	15	19	28	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	阀门中孔泄漏	池火	15	19	28	/
荣兴药业有限公司：回收甲苯接受罐(小)（甲苯）	容器中孔泄漏	池火	15	19	28	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	容器中孔泄漏	池火	15	19	28	/
荣兴药业有限公司：303 仓库丙酮	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：回收丙酮接受罐(小)（丙酮）	阀门大孔泄漏	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：回收丙酮接受罐(小)（丙酮）	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	阀门大孔泄漏	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：回收丙酮接受罐(小)（丙酮）	管道完全破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：303 仓库丙酮	管道完全破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：303 仓库丙酮	阀门大孔泄漏	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	管道完全破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)(小)	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜(甲苯)(小)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(甲苯)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜(小)	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(甲苯)	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(小)(甲苯)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：溴代釜	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/

(小)(甲苯)						
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜 (小)(甲苯)	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐 (小)(甲苯)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐 (小)(甲苯)	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜 (小)(甲苯)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜 (小)	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
荣兴药业有限公司：乙醇母液回收釜 (小)	阀门大孔泄漏	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：303 仓库乙醇	阀门大孔泄漏	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：303 仓库乙醇	管道完全破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：303 仓库乙醇	容器整体破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜 (乙醇)(小)	管道完全破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜 (乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：乙醇母液回收釜 (小)	容器整体破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜 (乙醇)(小)	容器整体破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：乙醇母液回收釜 (小)	管道完全破裂	池火	14	16	22	/
荣兴药业有限公司：303 仓库二氯乙烷	容器整体破裂	池火	11	/	16	/
荣兴药业有限公司：303 仓库二氯乙烷	管道完全破裂	池火	11	/	16	/
荣兴药业有限公司：303 仓库二氯乙烷	阀门大孔泄漏	池火	11	/	16	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲醇	容器整体破裂	池火	11	15	21	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲醇	管道完全破裂	池火	11	15	21	/

荣兴药业有限公司：303 仓库甲醇	阀门大孔泄漏	池火	11	15	21	/
荣兴药业有限公司：丙酮中转罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：接受离心母液接受罐(丙酮)	阀门中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)	阀门中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：接受离心母液接受罐(丙酮)	容器中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)	容器中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：丙酮中转罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	18	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻洗涤釜(丙酮)	管道完全破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(丙酮)	阀门大孔泄漏	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)(小)	管道完全破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(丙酮)	管道完全破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(丙酮)	容器整体破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻洗涤釜(丙酮)	容器整体破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)(小)	阀门大孔泄漏	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜(丙酮)(小)	容器整体破裂	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻洗涤釜(丙酮)	阀门大孔泄漏	池火	10	12	17	/
荣兴药业有限公司：乙醇中转罐	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：还原反应釜(乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜(乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/

荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：甲醇回收釜 (甲醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜 (乙醇)	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜 (乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：乙醇中转罐	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：甲醇回收釜 (甲醇)	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索溶 剂回收釜（甲醇）	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索溶 剂回收釜（甲醇）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索结 晶釜（甲醇）	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲 醇储罐（甲醇）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索结 晶釜（甲醇）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲 醇储罐（甲醇）	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索溶 解釜（甲醇）	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇罐	阀门中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索溶 解釜（甲醇）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲醇)	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/

荣兴药业有限公司：还原反应釜（乙醇）	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇罐	容器中孔泄漏	池火	8	12	16	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：二氯乙烷计量罐	阀门大孔泄漏	池火	8	/	10	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜（乙醇）	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	10	14	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲醇)(小)	管道完全破裂	池火	8	10	14	/
荣兴药业有限公司：还原缩合釜(乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)(小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜（乙醇）	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：还原缩合釜(乙醇)(小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜（乙醇）	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：还原缩合釜(乙醇)(小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)(小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(乙醇)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)(乙醇)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/

荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 中转罐(小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 中转罐(小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受 罐(小)(乙醇)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：二氯乙烷计量 罐	容器整体破裂	池火	8	/	10	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：二氯乙烷计量 罐	管道完全破裂	池火	8	/	10	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 罐(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲 醇)(小)	容器整体破裂	池火	8	10	14	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 罐(小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 中转罐(小)	阀门大孔泄漏	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	管道完全破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 罐(小)	容器整体破裂	池火	8	11	15	/
荣兴药业有限公司：303 仓库丙酮	容器中孔泄漏	池火	8	11	17	/
荣兴药业有限公司：303 仓库丙酮	阀门中孔泄漏	池火	8	11	17	/

荣兴药业有限公司：乙醇母液回收釜(小)	阀门中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	容器中孔泄漏	池火	8	11	17	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲醇	容器中孔泄漏	池火	8	/	14	/
荣兴药业有限公司：303 仓库二氯乙烷	容器中孔泄漏	池火	8	/	10	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲醇	阀门中孔泄漏	池火	8	/	14	/
荣兴药业有限公司：303 仓库二氯乙烷	阀门中孔泄漏	池火	8	/	10	/
荣兴药业有限公司：303 仓库乙醇	阀门中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇母液回收釜(小)	容器中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：回收丙酮接受罐(小)（丙酮）	容器中孔泄漏	池火	8	11	17	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	17	/
荣兴药业有限公司：回收丙酮接受罐(小)（丙酮）	阀门中孔泄漏	池火	8	11	17	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜(乙醇)（小）	容器中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：303 仓库乙醇	容器中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇回收釜(乙醇)（小）	阀门中孔泄漏	池火	8	10	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受中转罐(小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受中转罐(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（乙醇）	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受罐(小)（丙酮）	容器中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：二氯乙烷计量	容器中孔泄漏	池火	7	/	10	/

罐						
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 罐(小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受 罐(小)(乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (乙醇)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：二氯乙烷计量 罐	阀门中孔泄漏	池火	7	/	10	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (乙醇)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲 醇)(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	/	13	/
荣兴药业有限公司：离心母液接受 罐(小)(丙酮)	阀门中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙 醇)(小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜 (丙酮)(小)	容器中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：还原缩合釜 (乙醇)(小)	容器中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：回收乙醇接受 罐(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：还原缩合釜 (乙醇)(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/

荣兴药业有限公司：丙酮冷冻洗涤釜（丙酮）	容器中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：丙酮回收釜（丙酮）(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：溶解釜(甲醇)(小)	容器中孔泄漏	池火	7	/	13	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻洗涤釜（丙酮）	阀门中孔泄漏	池火	7	11	16	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	10	15	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(小)	管道完全破裂	池火	7	9	13	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(小)	容器整体破裂	池火	7	9	13	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(小)	阀门中孔泄漏	池火	7	9	13	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(小)	容器中孔泄漏	池火	7	9	13	/
荣兴药业有限公司：新甲苯补充计量罐(小)	阀门大孔泄漏	池火	7	9	13	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲醇储罐（甲醇）(小)	管道完全破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲醇储罐（甲醇）(小)	阀门中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲醇储罐（甲醇）(小)	阀门大孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲醇储罐（甲醇）(小)	容器整体破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：盐酸氨溴索甲醇储罐（甲醇）(小)	容器中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜(乙醇)(小)	阀门中孔泄漏	池火	5	/	9	/

荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	容器中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	容器整体破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	阀门中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	容器中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	容器整体破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	管道完全破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (小)	阀门大孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：结晶釜(乙醇) (小)	管道完全破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：溶解脱色釜 (乙醇)(小)	阀门大孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (小)	容器整体破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (小)	阀门中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (小)	容器中孔泄漏	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻釜 (小)	阀门大孔泄漏	池火	5	7	11	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻釜 (小)	阀门中孔泄漏	池火	5	7	11	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻釜 (小)	管道完全破裂	池火	5	7	11	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻釜 (小)	容器整体破裂	池火	5	7	11	/
荣兴药业有限公司：丙酮冷冻釜 (小)	容器中孔泄漏	池火	5	7	11	/

荣兴药业有限公司：乙醇冷冻釜 (小)	管道完全破裂	池火	5	/	9	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐 (小)	阀门大孔泄漏	池火	2	/	5	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐 (小)	阀门中孔泄漏	池火	2	/	5	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐 (小)	容器中孔泄漏	池火	2	/	5	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐 (小)	容器整体破裂	池火	2	/	5	/
荣兴药业有限公司：乙醇计量罐 (小)	管道完全破裂	池火	2	/	5	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：甲苯中转罐	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜 (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：缩合胺化釜 (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜 (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液 回收釜(乙醇)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：离心乙醇母液 回收釜(乙醇)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：溴代釜(甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：甲苯回收釜 (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜 (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：成盐反应釜 (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
荣兴药业有限公司：303 仓库甲苯	阀门小孔泄漏	池火	1	/	6	/
荣兴药业有限公司：回收甲苯接受	管道小孔泄漏	池火	1	/	6	/

罐(小) (甲苯)						
荣兴药业有限公司: 回收甲苯接受罐(小) (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	6	/
荣兴药业有限公司: 303 仓库甲苯	管道小孔泄漏	池火	1	/	6	/
荣兴药业有限公司: 新甲苯补充计量罐(甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 离心母液接受罐(小) (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 离心母液接受罐(小) (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 缩合胺化釜(小) (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 缩合胺化釜(小) (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 溴代釜(小) (甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 新甲苯补充计量罐(甲苯)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 甲苯回收釜(小)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 甲苯回收釜(小)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 成盐反应釜(甲苯) (小)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 成盐反应釜(甲苯) (小)	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 溴代釜(小) (甲苯)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
荣兴药业有限公司: 新甲苯补充计量罐(小)	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
荣兴药业有限公司: 新甲苯补充计量罐(小)	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/

综合上表分析，本项目所在 201 生产车间内甲苯中转罐容器整体破裂、

管道完全破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 41m，重伤半径 49m，轻伤半径 70m；303 危险化学品库内甲苯泄露引发的池火事故，造成的死亡半径 23m，重伤半径 28m，轻伤半径 41m。

201 生产车间及 303 危险化学品库(该项目涉及物料)的事故发生半径内，存在园区道路（宜蕉路）、江西金思康药业有限公司（共）围墙、消防道路及其丙类仓库，建议企业与江西金思康药业有限公司，建立联动事故应急预案，制定有效防范及应急救援措施。

F2.3.6 多米诺分析

利用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件对该项目进行多米诺（Domino）事故效应分析，未计算出多米诺半径，对厂内周边建筑影响较小。

F2.4 生产系统及储运单元

F2.4.1 工艺技术可靠性、安全性分析

1. 技术、工艺安全可靠

该项目盐酸氨溴索精制工艺为江西荣兴药业有限公司自有技术，盐酸氨溴己新拟采用工艺技术来源于江苏润安制药有限公司，荣兴药业有限公司已与该公司签的技术转让协议。

该项目所使用生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠。

F2.4.2 工艺装置、设备设施安全检查表

根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》、《工业企业设计卫生标准》、《生产设备

安全卫生设计总则》等对该项目的主要设备设施及布置等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 工艺装置、设备安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查记录
一般规定				
1	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	拟按要求进行设计
2	顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.2	设计时应考虑
3	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.6	拟按要求进行排放
4	下列设备应设置防静电接地：1. 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备；2. 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.7	拟按要求进行防静电接地
5	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.10	拟按要求设计
6	除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 执行，其耐火极限尚应符合下列规定：1. 露天生产设施支承设备的钢构（支）架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h；2. 主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.1.11	拟按要求设置
7	“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计（应包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系统等，涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程自动化	符合要求	江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）第十八条	该项目拟设 DCS 系统，后续应根据 HAZOP 分

	控制设计)；			析及 SIL 定级情况 设置 SIS 系统
反应器				
8	较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统,其安全完整性等级应在过程危险分析的基础上,通过风险分析确定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.2.1	拟按要求设置
9	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.2.2	拟按要求设置减缓措施
泵、压缩机				
10	液化烃、可燃液体泵的布置应符合下列规定:1.宜露天布置或布置在敞开或半敞开厂房内;2.液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备;当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时,应采用耐火极限不低于1.50h的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护;3.当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时,封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板;4.液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.3.2	拟按要求设置
11	可燃气体压缩机、液化烃和可燃液体泵不得采用皮带传动,在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时,应采用防静电传动带。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.3.5	
生产设施内布置				
12	生产设施内设备、建筑物布置应符合下列规定:1.设备布置在封闭式厂房内时,操作温度不低于自燃点的工艺设备与其它甲类气体介质及甲 _B 、乙 _A 类液体介质工艺设备的间距不应小于4.5m,与液化烃类工艺设备的间距不应小于7.5m;厂房间防火间距应符合本标准第4.2.9条的规定;联合厂房各功能场所的布置应符合本标准第8.3.3条的规定;车间储罐(组)与生产设施内设备、建筑物的防火间距,除本标准另有规定外,不应小于表5.5.2-1的规定;2.设备布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.2	拟按要求设置

	在非封闭式厂房内时，车间储罐（组）、设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表 5.5.2-2 的规定。			
13	在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.6	拟按要求设置
14	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	拟按要求设置
15	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.8	拟按要求采取防爆、泄压措施
污水处理及循环水				
16	循环冷却水站宜设置在爆炸危险区域外。当位于爆炸危险区域以内时，其电气设备设计，应符合现行国家有关防爆标准的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.6.4	拟按要求设置
泄压排放				
17	下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1. 容积式泵和压缩机的出口管道；2. 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3. 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4. 导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；5. 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲 _B 、乙 _A 类液体管道系统；6. 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；7. 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；8. 低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道；9. 管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；10. 低沸点液体进入装有高温液体的容器。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.1	拟按要求设置
18	安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：1. 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.2	拟按要求设置

	最大允许工作压力（MAWP）为基准；2. 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表 5.7.2 的限制；3. 单纯管道系统的超压保护，除本条第 4 款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过表 5.7.2 规定的限制。4. 属 GC2 级和 GC3 级压力管道的单纯管道系统的超压保护，应符合下列规定：1）防止两端关闭的液体受热膨胀的超压工况，设定压力不应超过系统设计压力的 120%和系统试验压力中的较小值；2）其他超压工况应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道 第 3 部分：设计和计算》GB/T 20801.3 的规定。			
19	安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.3	设计时应考虑
20	安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.4	设计时应考虑
21	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备消防通道或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.5	设计时应考虑
22	可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.6	拟按要求设置
23	下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：1. 甲 _B 、乙和丙 _A 类可燃液体常压储罐，以及液化烃、液化天然气等低温储罐的通气口或呼吸阀或气相连通管处；2. 焚烧炉、氧化炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口；3. 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；4. 装卸可燃化学品的槽船、槽罐车的气体置换/返回管线；5. 沼气系统、污水处理和垃圾填埋气系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其气体支管接入总管前；6. 加工可燃化学品反	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.7.7	拟按要求设置

	应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体 and 蒸气出口, 以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口; 7. 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器, 至大气或不耐爆炸压力的容器的出口; 8. 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。			
过程检测及自动控制				
24	应根据精细化工生产的特点与需要, 确定监控的工艺参数, 设置相应的仪表及自动控制系统。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》5.8.1	拟设置DCS系统, 设计时应考虑SIS系统的设置及仪表、自动控制系统的参数
25	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺, 应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.8.2	
26	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定, 并采取合理的安全措施: 1. 存放可燃物质的设备, 应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表, 并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施; 2. 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀, 应采用具有火灾安全特性的控制阀; 3. 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料; 4. 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.8.3	拟按要求设置
27	使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域, 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标准》GB50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的规定, 设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统, 现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施, 符合爆炸危险	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.8.4	拟按要求设置

	环境的防爆要求。			
其他工艺及设备的安全措施				
28	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施，高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.2	拟按要求设置
29	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故-排风系统相联锁的泄露报警装置。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.5.2	拟按要求设置
30	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.2.4	拟按要求设置
31	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.2.5	拟按要求设置
32	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总则》5.2.6	拟按要求设置
33	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.4	拟要求设置
34	生产设备因意外启动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外启动。	可研未提及	《生产设备安全卫生设计总则》5.6.3.2	设计时应考虑
35	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》5.8.1	拟套用设备已按要求设置

评价小结：对该项目工艺装置、设备采用安全检查表法分析，共进行

了 35 项内容的检查分析，其中 6 项在设计中需要进一步落实；同时 201 生产车间 1 层拟设为洁净区，企业暂未细化具体洁净区内工艺装置、设备设施等设置情况，本报告于 7.2 节中，依据《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》提出相关建议措施。

F2.4.3 仓储设施安全检查表

根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《危险化学品仓库储存通则》等对该项目涉及的仓储设施是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F2.4-2。

表 2.4-2 仓储设施安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查记录
厂内仓库				
1	甲、乙、丙类仓库距其他建筑设施的防火间距应符合本标准第 4.2.9 条的有关规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.1	详见 F2.3.2 节
2	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.2	按要求设置
3	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	符合要求	《危险化学品仓库储存通则》5.1	拟按要求储存
4	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。	符合要求	《危险化学品仓库储存通则》5.2	拟按要求储存
5	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求。	符合要求	《危险化学品仓库储存通则》5.8	详见 F2.3.3 节

评价小结：对该项目涉及仓储设施采用安全检查表法分析，共进行了 5 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.4.4 预先危险性分析

1. 生产单元

本项目的生产过程涉及物料有多种甲乙类易燃物料，其中甲乙类易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；生产过程还涉及腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触；该项目生产过程中涉及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤、高处坠落、机械伤害等危险因素。

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-3。

表 F2.4-3 生产单元预先危险性分析

潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	甲、乙类易燃物质、可燃、助燃物质
触发事件	1. 故障泄漏 2. 运行泄漏 3. 储存容器破裂、泄漏； 4. 电气火灾或外部火灾影响 5. 明火或电击
原因事件	1、生产车间涉及到各种易燃易爆物料高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。 2、生产车间涉及到溶剂甲苯蒸馏及回收套用过程，采用常压或负压，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。 3、甲苯、甲醇等易燃液体在回收冷凝过程中物料处于气—液交换状态，设置有接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。 5、甲苯、甲醇等易燃液体冷凝回收过程中温度过高或冷凝器效果差，造成气化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。 6、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

<p>进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。</p> <p>7、生产过程中大多为加热反应，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。</p> <p>8、反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。</p> <p>9、易燃、可燃液体在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性气团，遇点火源发生燃烧、爆炸。</p> <p>10、该项目存在相互禁忌的物质，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。</p> <p>11、部分反应过程会有大量尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，导致釜内压力增大，产生爆炸。</p> <p>12、伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。</p> <p>13、该项目尾气管均连至总管，若某个釜排放尾气过量，压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。</p> <p>14、在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。</p> <p>15、易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。</p> <p>16、反应釜、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。</p> <p>17、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。</p> <p>18、生产车间为甲类场所，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。</p> <p>19、设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。</p> <p>20、容器裂缝，穿孔，玻璃液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。</p> <p>21、由于生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。</p> <p>22、由于生产过程中使用的原料如氢氧化钠、盐酸等多重腐蚀性物料，具有强腐蚀</p>
--

	<p>性，以及中间产品遇热及其他介质的爆炸性，对设备材料的防腐、防泄漏、隔热性能要求较高，也就是说，设备会由于材料和部件及管理方面的原因，引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。</p> <p>23、生产过程中的原料部分系有毒物质，如管理、使用不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。</p> <p>24、反应过程大都在搅拌作用下进行，若搅拌中断，可能会造成局部反应不均匀，引起爆炸。此外，搅拌轴套及其填料的耐磨、耐热、耐压和耐腐蚀差，也会影响生产正常进行。</p> <p>25、设备检修时离不开进罐入反应釜、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。</p>
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置。 2、生产车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。 3、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。发现隐患及时整改。 4、严格执行安全操作规程，保证冷却水供给。 5、选择合适的冷凝器。 6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训。 7、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，投料等均做好台账记录。 8、控制搅拌速度，必要时采用搅拌电流报警。 9、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。 10、禁忌物分开分区存放。 11、严格执行工艺安全操作规程，执行操作顺序。 12、反应釜安装自动联锁装置或自动联锁装置，保证冷却水量。 13、制定相应操作规程，严格遵守操作规程，员工培训合格后上岗。 14、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装。 15、含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料。 16、尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。 17、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。

	<p>18、易燃液体管道应跨接、可导静电、接地完好。</p> <p>19、甲类场的爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。</p> <p>20、设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。</p> <p>21、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。</p> <p>22、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。</p> <p>23、选用合格设备，严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改。</p> <p>24、设置有效地通风系统，必要时采用机械通风与可燃有毒气体检测连锁。</p> <p>25、选用合格设备。</p> <p>26、加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度。</p> <p>27、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>28、套用设备投入生产使用前应采取相应安全措施如性能检测、安全附件参数调整、确保安全设施符合该项目工艺需求等。</p>
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	有毒性物料、窒息性气体泄露。
触发事件	<p>1、有毒有害物料等发生泄漏；</p> <p>2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>4、巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的烟雾；</p> <p>5、在容器内作业时缺氧；</p> <p>6、误服；</p> <p>7、尾气吸收、破坏装置因停电、故障等产生的毒气外泄；</p> <p>8、压缩制氮设备发生泄露或超压导致容器爆炸。</p>
发生条件	1. 有毒物料超过容许浓度；2. 毒物摄入体内；3. 缺氧。
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；</p> <p>6、未戴防护用品；</p> <p>7、在作业场所进食、饮水等引起误服；</p> <p>8、救护不当；</p> <p>9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>

	<p>10、反应物料进料速度过快、配比失调、冷却装置失效等因素造成物料溅沸、溢流等；</p> <p>11、未设置备用电源、安全连锁装置；</p> <p>12、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III（危险的）
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；④设立危险、有毒、窒息性标志；⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、在有毒气体释放源附近配置有效的有毒气体检测报警装置。</p> <p>6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
潜在事故	高低温烫伤、化学灼伤
危险因素	高温设备设施；冷冻水相关设备设施、管道；腐蚀性物质。
触发事件	<p>1、有腐蚀性的化学品、高温物料及介质，泄漏接触到人体；</p> <p>2、作业时触及腐蚀性物品、高温设备；</p> <p>3、清洗、检修贮罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品；</p> <p>4、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀；</p> <p>5、槽、管道等破损；</p> <p>6、隔热保温设施破损或缺失。</p>
发生条件	腐蚀性物料、高低温物料及介质等溅及人体或高低温设备触及人体。
原因事件	<p>1、泄漏的腐蚀性物料、高温和低温物料溅及人体；</p> <p>2、工作时不小心触及腐蚀性物料；</p> <p>3、人进入现场无个体防护措施；</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 4、违规违章操作； 5、安全附件失效。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志及毒物危害告知卡； 9、严格执行作业规程； 10、可能存在化学性灼伤的部件设置隔热材料或防护措施。
潜在事故	高处坠落
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业；生产或巡检需要上下楼层或钢平台
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中； 9、楼梯围栏、钢平台围栏等结构缺失或被腐蚀老化。
发生条件	1、2m以上（含2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、无相应防护设备或措施； 2、未按特种作业要求进行看护、佩戴安全用具、风险告知； 3、安全设施损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；

	8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4. 对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。 6. 严格执行作业规程； 7. 设立救护点，并配备器材和物品；
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。

2. 储存单元

该项目依托的 302 危险化学品库、303 危险化学品库、301 综合库房，涉及到的物料种类较多，应按照不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按照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，储存周期不低于一周。

采用预先危险分析法（PHA）对储运装置单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-4。

表 F2.4-4 储运单元预先危险性分析

303 危险化学品库（甲类仓库）	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃、易爆、可燃、助燃物质
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 物料因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2. 仓库内温度过高，导致物料桶破裂泄漏； 3. 仓库通风不良，挥发的气体积聚而引起火灾、爆炸事故； 4. 未安装可燃气体检测报警装置或失效； 5. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 6. 违章动火、电器火花； 7. 叉车不防爆或违章使用； 8. 库房内的作业通道设置不合理； 9. 因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸； 10. 人为引入火种。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易燃物质泄露，其蒸汽浓度达爆炸极限 2. 易燃物质遇明火 3. 存在点火源、静点、高温物体等引发能量 4. 反应体系中混入空气或不纯物质 5. 紧急性物料泄漏、接触发生反应 6. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、明火 <ol style="list-style-type: none"> ①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其它火源。 2、火花 <ol style="list-style-type: none"> ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击火花、动土作业时打水泥产生的火花等。 3. 其他
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 2. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间；

	<ul style="list-style-type: none"> 3. 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 4. 仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 5. 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6. 按要求进行堆垛； 7. 按二类防雷要求设置防雷设施； 8. 库房内使用符合要求的防爆型电气； 9. 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 10. 非防爆机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 11. 定期进行检查，严防泄漏。 12. 仓库内严格按照安装规程进行操作
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	有毒性物料
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1. 有毒物料超过容许浓度 2. 毒物摄入体内。
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒场所作业时无人监护。 10、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。

事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、设立警示标志； 2、配备防护用品和防酸防护用品； 3、制定操作规程并严格执行； 4、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 6、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7、制作配备安全周知卡。 8、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	化学灼烫
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1.有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2.作业时触及腐蚀性物品； 3.未使用防护用品，接触到腐蚀性物品
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2. 工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	人员灼烫伤
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.防止泄漏； 2.合理选用防腐包装材料； 3.涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4.加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5.设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6.设立警示标志。 7.严格执行作业规程。
潜在事故	车辆伤害
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁管线。管架桥无防撞设施和标志；

	<p>4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；</p> <p>5. 超载驾驶；</p> <p>6. 装载过多，风雨影响等造成视线不清。</p>
发生条件	<p>1. 运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞</p> <p>2. 堆垛因违章装卸或意外倒塌</p>
原因事件	<p>1. 驾驶员道路行驶违章；</p> <p>2. 驾驶员工作精力不集中；</p> <p>3. 驾驶员酒后驾车；</p> <p>4. 驾驶员疲劳驾驶；</p> <p>5. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车</p> <p>6. 车辆未按规定路线行驶；</p> <p>7. 车辆速度过快；</p> <p>8. 车辆带病运行；</p> <p>9. 进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。</p>
事故后果	导致人员撞伤甚至死亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	<p>1. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）；</p> <p>2. 保持路面状态良好；</p> <p>3. 管线等不设在紧靠路边；</p> <p>4. 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；</p> <p>5. 加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；</p> <p>6. 车辆无故障，保持完好状态；</p> <p>7. 车辆不超载、不超速行驶；</p>
301 综合库房（丙类仓库）	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	可燃、助燃物质
触发事件	<p>1. 桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏；</p> <p>2. 桶装可燃质装卸时容器损坏；</p> <p>3. 与禁忌性物质接触发生化学反应引起着火；</p> <p>4. 电气火灾或外部火灾影响。</p>
发生条件	1. 存在点火源、静点、高温物体等引发能量

	2. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足
原因事件	<p>1、明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其它火源。</p> <p>2、火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击火花、动土作业时打水泥产生的火花等。</p> <p>3. 其他</p>
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	II（临界的）
防范措施	<p>1. 仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放；</p> <p>2. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间；</p> <p>3. 严禁在仓库内开桶或进行分装作业；</p> <p>4. 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。</p> <p>5. 按要求进行堆垛；</p> <p>6. 库房内使用符合要求的防爆型电气；</p> <p>7. 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通；</p> <p>8. 非防爆机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作；</p> <p>9. 定期进行检查，严防泄漏。</p> <p>10. 仓库内严格安装规程进行操作</p>
潜在事故	化学灼烫
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	<p>1.有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体；</p> <p>2.作业时触及腐蚀性物品；</p> <p>3.未使用防护用品，接触到腐蚀性物品</p>
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	<p>1. 泄漏的腐蚀性物品溅及人体；</p> <p>2. 工作时不小心触及腐蚀性物料；</p>
事故后果	人员灼烫伤

危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.防止泄漏； 2.合理选用防腐包装材料； 3.涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4.加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5.设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6.设立警示标志。 7.严格执行作业规程。
潜在事故	车辆伤害
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 超载驾驶； 6. 装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞 2. 堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驾驶员道路行驶违章； 2. 驾驶员工作精力不集中； 3. 驾驶员酒后驾车； 4. 驾驶员疲劳驾驶； 5. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车 6. 车辆未按规定路线行驶； 7. 车辆速度过快； 8. 车辆带病运行； 9. 进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员撞伤甚至死亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）；

	<p>2. 保持路面状态良好；</p> <p>3. 管线等不设在紧靠路边；</p> <p>4. 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；</p> <p>5. 加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；</p> <p>6. 车辆无故障，保持完好状态；</p> <p>7. 车辆不超载、不超速行驶；</p>
302 危险化学品库（甲类 3、4 项仓库）	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃、易爆、可燃、助燃物质
触发事件	<p>1. 物料因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏；</p> <p>2. 仓库内温度过高，导致物料桶破裂泄漏；</p> <p>3. 仓库通风不良，硼氢化钾、硼氢化钠遇湿放出的氢气积聚而引起火灾、爆炸事故；</p> <p>4. 未安装可燃气体检测报警装置或失效；</p> <p>5. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足；</p> <p>6. 违章动火、电器火花；</p> <p>7. 叉车不防爆或违章使用；</p> <p>8. 库房内的作业通道设置不合理；</p> <p>9. 因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸；</p> <p>10. 人为引入火种。</p> <p>11. 硼氢化钠、硼氢化钾储存时未采取相应防潮、防水措施或措施失效</p>
发生条件	<p>1. 易燃物质泄露，其蒸汽浓度达爆炸极限</p> <p>2. 易燃物质遇明火</p> <p>3. 存在点火源、静点、高温物体等引发能量</p> <p>4. 硼氢化钠、硼氢化钾遇水、遇湿或禁忌物质</p> <p>5. 紧急性物料泄漏、接触发生反应</p> <p>6. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足</p>
原因事件	<p>1、明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其它火源。</p> <p>2、火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击</p>

	火花、动土作业时打水泥产生的火花等。 3. 其他
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 2. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 3. 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 4. 仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 5. 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6. 按要求进行堆垛； 7. 按二类防雷要求设置防雷设施； 8. 库房内使用符合要求的防爆型电气； 9. 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 10. 非防爆机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 11. 定期进行检查，严防泄漏。 12. 仓库内严格安装规程进行操作 13. 做好硼氢化钠、硼氢化钾的防潮、防水措施，并定期巡检
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	有毒性物料
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有毒物料超过容许浓度 2. 毒物摄入体内。
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；

	<ul style="list-style-type: none"> 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒场所作业时无人监护。 10、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II（临界的）
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、设立警示标志； 2、配备防护用品和防酸防护用品； 3、制定操作规程并严格执行； 4、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 6、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7、制作配备安全周知卡。 8、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	车辆伤害
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1. 车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 超载驾驶； 6. 装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1. 运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞 2. 堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1. 驾驶员道路行驶违章； 2. 驾驶员工作精力不集中； 3. 驾驶员酒后驾车； 4. 驾驶员疲劳驾驶； 5. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车

	6. 车辆未按规定路线行驶； 7. 车辆速度过快； 8. 车辆带病运行； 9. 进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员撞伤甚至死亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2. 保持路面状态良好； 3. 管线等不设在紧靠路边； 4. 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5. 加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6. 车辆无故障，保持完好状态； 7. 车辆不超载、不超速行驶；

评价小结：预先危险性分析生产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为III级，高低温灼烫、化学灼伤、高处坠落、机械伤害的危险等级为II级；

303 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；
 301 综合库房存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、化学灼烫、车辆伤害的危险等级为 II 级；302 危险化学品库存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为 III 级；中毒和窒息、车辆伤害的危险等级为 II 级。

危险等级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。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。

F2.4.5 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 F1.3 节评价方法简介中“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 F2.4-5 作业场所固有危险程度分析表

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作分数	总分	危险等级
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数			
201 生产车间	甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、丙酮、盐酸、液碱等	5	液体 10~ 50m ³	2	< 250	0	常压	0	5	12	II
302 危险化学品库	硼氢化钾、硼氢化钠	10	固体	0	100~ 0℃	0	常压	0	2	12	II
303 危险化学品库	氢溴酸、甲苯、丙酮、乙醇、双氧水等	5	液体 50~ 100m ³	5	100~ 0℃	0	常压	0	2	12	II
301 综合库房	次氯酸钠等	5	液体 50~ 100m ³	2	100~ 0℃	0	常压	0	2	9	III

评价小结：由上表可以看出，201 生产车间的危险分值为 12 分，属于中度危险；302 危险化学品库、303 危险化学品库的危险分值为 12 分，属于中度危险；301 综合库房的危险分值为 9 分，属于低度危险。

在公司的生产管理中应从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

F2.4.6 重大危险源辨识

(1) 辨识物质

表 F2.4-6 该项目所在生产、储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	名称	备注	
		该项目涉及	其他项目涉及
1	201生产车间	甲苯、甲醇、丙酮、乙醇、二氯乙烷、N-甲基环己烷、硼氢化钾、氢气（尾气）、硼酸三乙酯（副产物）	-
2	302危险化学品库	硼氢化钾	硼氢化钠
3	303危险化学品库	甲苯、甲醇、丙酮、乙醇、二氯乙烷、N-甲基环己烷	甲苯、丙酮、乙醇双氧水
4	301综合库房	-	-

(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 F2.4-7 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS号	临界量(吨)	备注
1	甲苯	甲基苯；苯基甲烷	108-88-3	500	
2	甲醇	木醇、木精	67-56-1	500	
3	丙酮	二甲基酮	67-64-1	500	
4	乙醇	酒精	64-17-5	500	
5	氢	氢气	1333-74-0	5	

表 F2.4-8 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量(t)	备注
物理危险 (W)					
1	双氧水	氧化性液体, 类别2	W9.2, 氧化性固体和液体类别2、类别3	200	
2	N-甲基环己烷	易燃液体, 类别3	W5.4, 不属于W5.1或W5.2的其他类别3	5000	
3	二氯乙烷	易燃液体, 类别2	W5.3, 不属于W5.1或W5.2的其他类别3	1000	
4	甲苯、甲醇、丙酮、乙醇（溶剂回收）	易燃液体, 类别2	W5.1, 易燃液体类别2和3, 工作温度高于沸点	10	

5	硼氢化钾	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11, 类别1和类别2	200	
6	硼氢化钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11, 类别1和类别2	200	
7	硼酸三乙酯	易燃液体, 类别2	W5.3, 不属于W5.1或W5.2的其他类别3	1000	

注：该项目不涉及未在表1中列举的健康危害相关危险化学品

2. 辨识过程

1) 生产单元

表 F2.4-9 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	实际存在量 t	临界量 t	q/Q	是否构成重大危险源	备注
1	201 生产 车间	甲苯	W5.1	1.1	10	0.11	$\Sigma q_i/Q_i = 0.5881263 < 1$ 不构成重大危险源	溶剂回收
		甲醇	W5.1	0.9	10	0.09		
2		乙醇	W5.1	2.986	10	0.2986		
3		丙酮	W5.1	0.75	10	0.075		
4		甲苯	表1	1.5	500	0.003		
5		甲醇	表1	2.75	500	0.0055		
6		乙醇	表1	1.375	500	0.00275		
7		丙酮	表1	1.475	500	0.00295		
8		N-甲基环己烷	W5.4	0.144	5000	0.0000288		
9		二氯乙烷	W5.3	0.125	1000	0.000125		
10		硼氢化钾	W11	0.0225	200	0.0001125		
11	硼酸三乙酯	W5.3	0.06	1000	0.00006			

注：1) 该项目硼酸三乙酯作为副产物生成后会与反应体系中的水进行反应，即使产生，最大存在量仅为 0.06t；该项目硼氢化钾产生的氢气会直接参与还原反应，仅在尾气中存在少量未反应完全的氢气，此处不列入计算。

2) 储存单元

表 F2.4-10 储存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	实际存在量 t	临界量 t	q/Q	是否构成重大危险源	备注
1	303	甲苯	表1	12	500	0.024	$\Sigma q_i/Q_i = 0.087 < 1$ 不构成重大危险源	
2	危险	甲醇	表1	5	500	0.01		
3	化学	乙醇	表1	10	500	0.02		

4	品库	丙酮	表 1	5	500	0.01	险源
5		N-甲基环己烷	W5.4	15	5000	0.003	
6		二氯乙烷	W5.3	20	1000	0.02	
1	302	硼氢化钠	W11	1.5	200	0.0075	$\Sigma q_i/Q_i =$ $0.015 < 1$ 不构成重大危 险源
2	危险 化学 品库	硼氢化钾	W11	1.5	200	0.0075	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产及储存单元不构成重大危险源。

F2.5 公用工程及辅助系统单元

F2.5.1 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 F2.5-1。

表 F2.5-1 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。	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

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>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</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>			
	正常生产	<p>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</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>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。</p>
触电	正常生产、检修	<p>1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；</p> <p>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；</p> <p>3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格；</p> <p>4. 检修中设备误送电或反馈送电；</p> <p>5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电；</p> <p>6. 带电作业中防护装置失效而触</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>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</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		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			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；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。
继电保护动作		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。	1、保护失 灵；2、信号不可靠动；		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。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
异常		4、仪用互感器及其二次回路问题	3、引起电流电压故障		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。
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、人员伤亡		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、人员伤亡		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		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；	财产损失		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

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
事故		4、人员过失，操作失误。			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。

3. 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。

F2.5.2 给排水子单元

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 F2.5-2。

表 F2.5-2 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	III	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水收集的危險性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为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；中毒或窒息、机械伤害危险程度为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。

F2.5.3 空压子单元

空气压缩机及其配套各零部件发生异常均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。空压机系统预先危险性分析见表F2.5-3。

表 F2.5-3 空压机系统预先危险性分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	运行	1. 电气裸露部位未采取防护措施、电线、电缆裸露漏电，人员在作业时接触到漏电部位，造成触电； 2. 保护接地、工作接地不好或失效，设备发生损坏未能及时发现，致使常规设备或操作处带电； 3. 检修时未断电和挂警示标志，其它人误启动。	可造成人员伤亡或人身伤害	II	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. 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； 3. 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；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。
机械伤害	运行	1. 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2. 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3. 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 4. 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 5. 员工工作时注意力不集中； 6. 违章作业	人体伤害，设备受损。严重时导致人员伤亡、设备损毁	II	1. 尽量选用本质安全型设备；设备及控制系统的制造和安装单位必须由有资质的单位承担； 2. 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；皮带在适当位置设置跨越平台； 3. 工作时注意力要集中，要注意观察； 4. 正确穿戴好劳动防护用品； 5. 作业过程中严格遵守操作规程； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。
爆炸	运行	1. 压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可能发生爆炸。 2. 雾化的润滑油或其分解物与	人体伤害，设备受损。	II级，严重时III	1. 空气压缩机及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计。 2. 空气压缩后，温度急剧升高，空

	<p>压缩空气混合可以引起爆炸。</p> <p>3. 压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求,使大量油类、烃类等进入,沉积于系统低洼处,例如法兰、阀门、波纹管、变径处等,在高压气体作用下,逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解,成为爆炸的潜在条件。</p> <p>4. 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈,在高速气体作用下剥落,成为引燃源。</p> <p>5. 空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高导致爆炸。</p> <p>6. 在进行修理安装工作时,擦拭物、油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内,空压机启动时可以导致爆炸。</p> <p>7. 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。</p> <p>8. 压缩空气压力超过规定。</p>	<p>严 重 时 导 致 人 员 伤 亡、设 备 损 毁</p>	<p>级</p>	<p>压机必须配置有效的冷却系统。</p> <p>3. 空气贮罐的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定,安装必要的压力显示及超压调节、报警系统,必要时,应当设计联锁装置。</p> <p>4. 具有一定压力的空气有很强的氧化性,因此,空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部,以免油类及其它有机物质被氧化,在系统内发生燃烧或爆炸事故。</p> <p>5. 空气在高速流动过程中,铁锈及机械杂质可能成为炽热的火种,因此,压缩机在运行过程中空气入口的位置及其高度应当符合安全要求,防止异物进入。</p> <p>6. 空压机运行中如声响异常立即停车检查处理。</p>
--	---	--	----------	---

单元危险性分析：预先危险性分析空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电的危险等级为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。

F2.5.4 供热系统子单元

供热单元预先危险性分析见表 F2.5-4。

表 F2.5-4 供热单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	(1) 蒸汽、乙二醇 1、管道、阀门等破裂泄漏。 2、密封失效泄漏。 3、超压排放。 (2) 高温介质泄漏。 (3) 蒸汽管道、热媒管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡, 财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业, 必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备, 必须先清洗干净并作隔离, 且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	蒸汽压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等。 2、蒸汽压力超高; 管道腐蚀严重; 管道设计、选材、安装、施工不合格; 未定期检测。	人员伤亡, 财产损失	III级	1、选用合格压力容器、压力管道, 并定期检测, 定期巡查设备的安全附件, 确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养; 按规定配置个人防护; 按规定设计、选材、施工、检测; 设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温; 蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑跌或高温危害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风, 设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间; 5、注意补充营养, 采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为II级，容器爆炸的危险等级为III级，高温的危险等级为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。

F2.5.5 供冷系统子单元

供冷单元预先危险性分析见表 F2.5-5。

表 F2.4-11 供冷单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸 窒息 冻伤	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。	人员伤亡，财产损失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	密闭容器中载冷剂（如盐水、乙二醇）的冻结。	管道、容器破裂。			
	低温对人的有害影响。	冻伤			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充填量过大或容器满溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在； 润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
制冷剂泄漏。	窒息				
机械伤害	接触机械设备旋转的零、部件。 碰撞。	1、旋转物撞击人体。 2、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩。 3、进行设备检修作业	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备。 2、严格遵守有关操作规程；

		时，电源未切断，他人误启动设备等。			3、正确穿戴劳保用品。 4、机械设备设相应的安全装置、防护设施。 5、危险场地周围应设防护栏。
触电	1、直接与带电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。	1、设备漏电；绝缘老化、损坏。 2、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体。 3、安全距离不够；雷击。 4、违章作业、非电工违章电气作业。	人员伤亡、财产损失	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地和保护接零等。 3、设漏电保护装置。 4、设过载、超限保护。 5、合理选型、规范安装。
噪声	作业场所噪声强度大、超标。	1、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 2、无防护或防护失效。	听力损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施。 2、设置减振、声阻尼等装置。 3、佩带适宜的护听器。 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。 5、设隔离操作室。

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸窒息冻伤的危险等级为III级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为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。

F2.5.6 自动控制系统子单元

自控系统单元预先危险性分析见表 F2.5-6。

表 F2.5-6 自控系统预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
自控系统失控直接或间接导致的火灾、中毒、容器爆炸	<p>过程控制系统的电源回路失电；或其电源电缆及接插件故障，导致 CRT 黑屏，导致死机；软件失误、主控制器负荷过高、配置失误；通讯电缆或通讯接口组件故障，导致死机；通讯电缆或通讯接口过负荷，通讯堵塞死机；</p> <p>操作键盘或其电缆接插件损坏，系统不响应操作指令；</p> <p>CRT 操作应用软件出错，或系统侵入病毒，丢失信息，导致死机；一次元件损坏或产品质量差；</p> <p>变送器故障；</p> <p>使用环境不良。</p>	<p>运行人员失去对系统监控，系统行处于失控状态，系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响系统调节和保护动作，设备重大损坏。</p> <p>间接导致生产失控，造成人员伤亡。</p>	III	<p>1、加强过程控制系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作，注意电缆屏蔽接地良好。</p> <p>2、勤维护检查通讯电缆及其通讯接口组件，避免外力机械损伤。</p> <p>3、设备选型时应考虑合理的数据通讯总线负荷率不超过 30%（以太网不超过 20%）。</p> <p>4、勤维护检查键盘（鼠标）及其电缆接插件，及时更换损坏件。</p> <p>5、非本机磁盘、光盘、不确定存储介质及无关的运算工作，不得在本机上进行操作，防止病毒侵入。</p> <p>6、工程师站和操作员站任一电脑均不允许与 Inter 网联接，以防病毒传播或黑客入侵。</p> <p>7、选择主流的过程控制系统制造厂家，统计好合适的 I/O 点及自动调节套数。</p> <p>8、选择适当性能的控制器的，并且留有较大的余量；在设计时注重控制器的负荷分配，重要 I/O 点要有冗余，且不可放在同一块插件上。</p> <p>9、通信网络结构可以考虑采用冗余二环网比较可靠，并且按规程要求严格测试在恶劣条件下的通信负载率。</p> <p>10、软件加强管理，采用不同介质做好备份，对软件组态严格审查，并且做好模拟动态测试，考虑最极端情况下可能发生的事故。</p> <p>11、加强工程师站室管理，制定适合本电厂实际情况的工程师站室的管理规定。</p> <p>12、加强维护，发现问题及时处理。</p>
	<p>1、压力、差压变送器本身质量差或电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出。</p> <p>2、测量装置内弹性元</p>	<p>错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况</p>		<p>1、加强压力、差压测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。</p> <p>2、更换损坏的测量装置。</p> <p>3、消除传压通道泄漏点。</p>

	<p>件损坏泄漏，使表针不起。</p> <p>3、传压通道（仪表管，一或二次门及其接头）泄漏。致使压力表无指示；差压表指最大（负压侧漏）或最小（正压侧漏）。</p> <p>4、传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）受冻结冰，致使压力表渐趋向最大值，差压表渐趋向最大值（正压侧受冻结冰）或最小值（负压侧受冻结冰）。</p> <p>5、传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）被杂物堵塞，致使仪表指示停滞不动。</p> <p>6、过程控制系统的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常。</p>	<p>误判断、造成人为误操作。或系统自动调节失控。危害系统安全运行。</p>	<p>4、冬季寒冷季节，对传压通道和变送器应加装伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温。</p> <p>5、加强维护管理，定期吹扫传压通道。</p> <p>6、勤检查过程控制系统的 I/O 组件，加强维护管理工作。</p> <p>7、定期核对生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。</p>
	<p>1、温度测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出。</p> <p>2、温度测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等。</p> <p>3、过程控制系统的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常。</p> <p>4、元件安装不当，其测温感温部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断。</p> <p>5、一次元件误差大未及时处理。</p> <p>6、电磁干扰等影响。</p>	<p>错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作，或自动调节失控，危害系统安全运行</p>	<p>1、加强温度测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。</p> <p>2、勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点。</p> <p>3、勤检查过程控制系统的 I/O 组件，加强维护管理工作。</p> <p>4、定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。</p> <p>5、加强施工质量监督，及时发现问题并整改。</p> <p>6、运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理。</p> <p>7、发现一次元件误差大的应及时更换。</p> <p>8、使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。</p>
<p>1、该调节系统电源回</p>		<p>系统自动</p>	<p>1、加强保护电源回路（电源关、熔断器、</p>

	<p>路失电；或其导线故障，导致自动调节失控。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，断线或短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，或其拉杆、硝子脱落，或拉杆刚性不够，弯曲变形，或调节机构卡涩不动，导致自动调节无动作，或调整门突然开大、关小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动调节失控。</p> <p>5、调节器的 CPU 超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p> <p>6、系统保护用通讯组件故障，致使不能传输信息，保护用 I/O 组件输入/输出点及其导线同路故障，致使自动调节失控。</p>	<p>调节失控，危害系统安全运行。</p>	<p>电缆、接插件）维护管理工作。</p> <p>2、加强系统保护，用一次检测装置、执行机构、调节机构、过程控制系统通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作，对超过有效使用期的组件及时更换备用件。</p> <p>3、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号，提醒运行人员注意。</p> <p>4、重要调节系统，应定期进行内、外扰动动作试验。</p>
	<p>1、电源电缆及其元部件受机械外伤断线。</p> <p>2、电源电缆绝缘老化、短路或接地。</p> <p>3、电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸。</p> <p>4、电源回路短路，电源开关跳闸。</p>	<p>自控电源系统失电，将导致自控设备及其系统瘫痪，造成系统失控。</p>	<p>1、加强电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。</p> <p>2、定期测试电源电缆绝缘电阻，更换不合格的电。</p> <p>3、严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障。</p> <p>4、主控过程控制系统机柜、保护柜、就地闸阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用的双路供电方式。</p> <p>5、过程控制系统机柜电源必须一路来自 UPS 电源。</p> <p>6、主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与过程控制系统不是同一电源。</p>
	<p>接地电极腐蚀断线，接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及</p>	<p>危害系统安全运行。</p>	<p>1、加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固</p>

	接地线连接螺丝松动。		连接螺丝工作。 2、定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值。 3、系统大、小修在解开总接地线的条件下，分部测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患。 4、在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。
--	------------	--	---

单元危险性分析：预先危险性分析自动控制系统系统存在的主要危险有害因素有：自控系统失控直接或间接导致的火灾、中毒、容器爆炸的危险等级为III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。

F2.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、叉车、起重设备等设备、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 F2.6-1。

表 F2.6-1 特种设备单元预先危险分析表

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
起重伤害	生产运行	1. 起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落； 2. 起重设备不合格； 3. 运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故 4. 行程限位器等安全设施不合格或者故障； 4. 起重设备吊绳检测不合格	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. 特种设备及安全附件应定期检测，合格后使用； 3. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 4. 购入合格设备，按照设计及要求安装。

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
		或未定期检测； 5. 起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品。			
容器爆炸	运行	1. 压力容器、压力管道因超温、超压可能发生爆炸。 2. 雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。 3. 法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。 4. 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。 5. 在进行修理安装工作时，擦拭物、油等易燃液体落入压力容器、压力管道内可以导致爆炸。 7. 压力容器、压力管道受压部分的机械强度不符合标准。 8. 压力容器、压力管道压力超过规定。	人体伤害，设备受损。严重时导致人员伤亡、设备损毁	II级，严重时III级	1. 压力容器、压力管道及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计。 2. 温度急剧升高，必须配置有效的冷却系统。 3. 压力容器、压力管道的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计连锁装置。 4. 具有一定压力的空气有很强的氧化性，因此，空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部，以免油类及其它有机物质被氧化，在系统内发生燃烧或爆炸事故。 5. 气体在高速流动过程中，铁锈及机械杂质可能成为炽热的火种，。 6. 设备运行中如声响异常立即停车检查处理。
物体打击	运行	1. 升降机或者高处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。

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
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、起重伤害、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。

F2.7 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑防火通用规范》等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。检查内容见下表 F2.7-1。

表F2.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查内容	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	该项目生产区内没有设员工宿舍
2	企业消防给水系统及灭火设施等的设计应根据企业的建筑类型、生产（储存）类别和火灾危险特性等因素	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标	拟按相应类别及特

	确定。		准》9.1.1	性设置
3	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.1.2	按最大量计算
4	消防用水水源可由市政（工业园区）给水管网以及企业自备水源等供给。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.1	拟利用园区给水管网，并设置有两座消防水池
5	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.3	企业拟设两座消防水池及消防水泵房
6	消防水池（罐）的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定，冬季寒冷地区的消防水池（罐）应采取防冻措施。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.4	可研未提及
7	消防给水系统供水形式应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.5	拟按规范进行设置
8	消防泵房及消防泵的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.6	拟按规范进行设置
9	消防泵的供电应符合下列规定：1. 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置；2. 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置；3. 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置，一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.7	可研未提及
10	厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼、浴室、餐厅等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.8	按要求进行设计
11	全厂消防给水管网应环状布置，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标	按规定设置

	定。		准》9.4.1	
12	室内、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.2	按规定设置
13	室内消防管道的布置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.4条	按规定设置
14	室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定：1. 高层厂房（仓库）、高架仓库不应小于 13.0m；2. 其它场所不应小于 10.0m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.5条	按规定设置
15	生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.1条	拟按规定设置
16	生产区内设置的单个灭火器规格宜按表 9.6.2 选用。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.2条	拟按要求设置
17	灭火器配置除应符合本节上述规定外，尚应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.6条	拟按要求配置
18	对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.1条	厂区拟建有事故池
19	消防废水宜利用工厂生产废水或雨水管道系统收集，并应符合下列规定：1. 当利用生产废水系统、雨水系统收集消防排水时，应按最大消防废水量校核排水系统的收集能力；2. 含有可燃液体的消防排水收集管道应在出生产设施、罐区时设置水封，且应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.2条	拟按要求执行
20	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.3条	厂区内设有相应措施
21	符合下列规定之一时，应设置消防水池：1. 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或引入管不能	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规	新增有两座消防水

	满足室内、外消防用水量时；2.当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于20L/s或建筑高度大于50m时；3.市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。		范》4.3.1条	池
22	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于150m，每个室外消火栓的出流量宜按10L/s~15L/s计算。室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2条	拟按要求设置
23	室内消火栓的采用应符合下列要求：1.室内消火栓SN65可与消防软管卷盘一同使用；2.SN65的消火栓应配置公称直径65有内衬里的消防水带，每根水带的长度不宜超过25m；消防软管卷盘应配置内径不小于 ϕ 19的消防软管，其长度宜为30m；3.SN65的消火栓宜配当量喷嘴直径16mm或19mm的消防水枪，但当消火栓设计流量为2.5L/s时宜配当量喷嘴直径11mm或13mm的消防水枪；消防软管卷盘应配当量喷嘴直径6mm的消防水枪。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.2条	拟按要求设置
24	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条	消防车道满足要求
25	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9条	厂区内设有回车场
26	建筑中设置的消防设施与器材应与所设置场所的火灾危险性、可燃物的燃烧特性环境条件、设置场所的面积和空间净高、使用人员特征、防护对象的重要性和防护目标等相适应，满足设置场所灭火、控火、早期报警、防烟、排烟、排热等需要，并应有利于人员安全疏散和消防救援。	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.2条	拟按要求设置

评价小结：

- 1) 该项目生产区内未设有员工居住场所。
- 2) 该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消防栓系统及小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，拟新建 201 生产车间设有环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该项目消防单元采用安全检查表法分析，共进行了 26 项内容的检查分析，其中 2 项在设计中需要进一步落实；同时 201 生产车间 1 层拟设为洁净区，企业暂未细化具体洁净区内消防设施设置情况，本报告于 7.2 节中，依据《洁净厂房设计规范》、《医药工业洁净厂房设计标准》提出相关建议措施。

。

附件 3 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

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令 [2021] 第 88 号，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全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）
2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，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对《中华人民共和国劳动法》作出修改）
3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；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，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）
4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013

年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

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

7. 《安全生产许可证条例》（国务院令 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令 653 号进行修改）

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

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

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

11. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2018 年修订）

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

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

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

15. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年修订）

16. 《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

17. 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民

代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

18. 《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委会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行）

19. 《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）

F3.2 部门规章及规范性文件

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

2. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23号

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

4. 《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》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186号

5. 《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》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26号

6. 《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》江西省人民政府赣府发〔2010〕32号

7. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令2010年第36号，国家安全生产监督管理总局77号令修正）

8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局2006年

令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）

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

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

11. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 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

12. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号令修正）

13. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定修订）

14. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号（2015 年 79 号令修正）

15. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 89 号令修正）

16. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

17. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

18. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理

总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改

19. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

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

21. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）

22. 《外商投资产业指导目录（2011 年修订）》国家发展和改革委员会和商务部令第 12 号

23. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

24. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

25. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

26. 《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

27. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）

28. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

29. 《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）

30. 《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）

31. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312号

32. 《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

33. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》江西省人民政府2018年5月30日

34. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第140号

35. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号

36. 《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

37. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号

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

39. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12号

40. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88号
41. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68号
42. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94号
43. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15号
44. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第51号，2020年1月19日第15次部务会议审议通过，自2020年6月1日起施行
45. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63号
46. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70号
47. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告2013年第3号）
48. 《危险化学品使用量的数量标准（2013年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告2013年第3号）
49. 《危险化学品目录（2015版）》2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布，2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整
50. 《高毒物品目录》（2003版）卫法监[2003]142号
51. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部2017年5月11日）

52. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）
53. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）
54. 《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
55. 《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 2020 年第一号公告）
56. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）
57. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》应急〔2022〕52 号
58. 《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）
59. 《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
60. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》应急〔2022〕52 号
61. 《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》赣安办字[2016]55 号
62. 《江西省安委会办公室关于印发《江西省生产经营单位检维修安全管理规定》的通知》赣安办字[2022]54 号
63. 《省委办公厅 省政府办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》赣办发[2020]32 号
64. 江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安

全生产责任的指导意见》赣安办字[2022]27 号

F3.3 国家标准

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)
2. 《建筑设计防火规范》2018 年版) (GB50016-2014)
3. 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
4. 《洁净厂房设计规范》 (GB50073-2013)
5. 《医药工业洁净厂房设计规范》 (GB50457-2019)
6. 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)
7. 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008)
8. 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
9. 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
10. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
11. 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)
12. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB50914-2013)
13. 《建筑抗震设计规范》(2016 年版) (GB50011-2010)
14. 《构筑物抗震设计规范》 (GB50191-2012)
15. 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
16. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-201)
17. 《消防给水及消火栓技术规范》 (GB50974-2014)
18. 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
19. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
20. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
21. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 (GB50060-2008)

22. 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
23. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
24. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
25. 《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2018)
26. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T50062-2008)
27. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 (GBT50063-2017)
28. 《防止静电事故通用导则》 (GB12158-2006)
29. 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
30. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
31. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
32. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
33. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
34. 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)
35. 《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)
36. 《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)
37. 《压力容器》 (GB150-2011)
38. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 (GB4053. 1-2009)
39. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053. 2-2009)
40. 《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)
41. 《安全色》 (GB2893-2008)

42. 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
43. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)
44. 《个体防护装备配备规范》 (GB39800-2020)
45. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
46. 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB50151-2021)
47. 《建筑防烟排烟系统技术标准》 (GB51251-2017)
48. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 (GB51309-2018)
49. 《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)
50. 《化学品分类和标签规范》 (GB30000-2013)
51. 《危险物品名表》 (GB12268-2012)
52. 《建筑照明设计标准》 (GB/T50034-2024)
53. 《建筑采光设计标准》 (GB50033-2013)
54. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
55. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
56. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
(GBT 50064-2014)
57. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
58. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
59. 《锅炉房设计规范》 (GB50041-2020)
60. 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008)

61. 《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018)
62. 《起重机械安全规程 第一部分：总则》 (GB6067.1-2010)
63. 《国民经济行业分类》国家标准第1号修改单 (GB/T4754-2017)
64. 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022)
65. 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)
66. 《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

67. 《安全评价通则》AQ8001-2007
68. 《安全预评价导则》AQ8002-2007
69. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008、
XG1-2019、XG2-2020
70. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019
71. 《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015
72. 《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021
73. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
74. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
75. 《生产区域作业安全规范》HG30010~30017-2013
76. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
77. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
78. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
79. 《化工自控设计规定》HG/T 20505-2014、HG/T 20507~20516-2014、
HG/T 20699~HG/T 20700-2014

80. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
81. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
82. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
83. 《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》（含第 1 号修改单和第 2 号修改单）TSGT7001-2009
84. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017
85. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013
86. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014
87. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2003
88. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000
89. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
90. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004
91. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
92. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
93. 《立式园筒形钢制焊接储罐安全技术规程》AQ/T3053-2015
94. 《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011
95. 《建筑钢结构防火技术规范》GB51249-2017

F3.5 项目文件、工程资料

总平面布置图

企业法人营业执照复印件

项目立项文件批复

不动产权证

企业提供的其他资料

现场照片：

