

江西兄弟医药有限公司
年产 18000 吨维生素及中间体建设项目(一期年
产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t
氨基丙醇)
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西兄弟医药有限公司

建设单位法定代表人：钱志达

建设项目单位：江西兄弟医药有限公司

建设项目单位主要负责人：陈辉

建设项目单位联系人：朱敏

建设项目单位联系电话：13479897087

(建设单位公章)

2025 年 3 月 28 日

江西兄弟医药有限公司
年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年
产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t
氨基丙醇）
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：刘求学

评价机构联系电话：0791-87603828

2025 年 3 月 28 日

江西兄弟医药有限公司

年产 18000 吨维生素及中间体建设项目

（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）

安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2025 年 3 月 28 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价人员

	姓名	专业	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
项目组成员	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
报告编制人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
报告审核人	占兴旺	安全工程	S011035000110202001332	029716	
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	

前 言

江西兄弟医药有限公司（以下简称该公司）成立于 2014 年 8 月 12 日，注册住所江西省九江市彭泽矾山工业园，法定代表人为钱志达，注册资本为拾陆亿元整，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。该公司经营范围为：许可项目：饲料添加剂生产，食品添加剂生产，药品生产，危险化学品生产（凭有效许可证生产），危险化学品经营（凭有效认可证经营），发电、输电、供电业务，货物进出口，技术进出口，进出口代理，药品批发，药品进出口，药品委托生产，药品零售，自来水生产与供应。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：热力生产和供应，饲料添加剂销售，食品添加剂销售，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），日用化学产品制造，日用化学产品销售，新型催化材料及助剂销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，住房租赁，供冷服务，企业管理，污水处理及再生利用，单位后勤管理服务，非居住房地产租赁，装卸搬运，大气污染处理。（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。企业法人营业执照复印件见附件。

该公司是兄弟科技股份有限公司的全资子公司，主要规划为精细化工、生物化工、医药化工的研发、生产与销售，主要涉及饲料添加剂、食品添加剂、香精香料等。兄弟科技股份有限公司主要从事饲料添加剂、食品添加剂等精细化学品的研究、生产与经营，为国家级高新技术企业。公司拥有省级研究中心与省级企业技术中心，配置了完善的研究开发硬件设

施，建立了一支高素质的研发队伍，并长期与国内外多家研究机构实施技术合作，研究开发出了一系列技术先进、绿色环保的精细化学品生产技术，技术处于国内外领先水平，为公司的进一步发展奠定了坚实的技术基础。公司建立了一整套的现代化企业管理制度，建立并有效实施，建立并有效实施了 GB/T19001、GB/T22000、FAMI-QS、GB/T24001、GB/T45001、BRC 管理体系，从而为公司安全高效运行提供了机制保障。公司建立了完善的全球化市场营销网络，与国内外主要知名公司建立了长期、稳固的合作关系，目前已成为全球重要的维生素产品供应商之一，产品出口欧美等主要市场。

江西兄弟医药有限公司前期已在彭泽县矾山工业园区内征地 98.67ha（牛九线以北），该地块内企业已规划为南厂区和北厂区。企业前期已取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，文件号为（赣）WH安许证字[2018]0984，有效期至 2027 年 04 月 26 日。安全生产许可证许可范围：D-泛酸钙（4030t/a）、D-泛醇（1kt/a）、B-氨基丙酸（3kt/a）、烟酰胺（8837t/a）、烟酸（5024t/a）、3-氰基吡啶（10kt/a）、对苯二酚（8kt/a）、邻苯二酚（12kt/a）、愈创木酚（7175t/a）、乙基愈创木酚（2.625kt/a）、香兰素（6kt/a）、乙基香兰素（2.5kt/a）、TS-1（55t/a）、催化材料 Y（500t/a）、催化材料 S（500t/a）、催化材料 F（500t/a）、加氢催化剂（500t/a）、MG 催化剂（50t/a）、碘海醇（93t/a）、碘克沙醇（50t/a）、碘佛醇（39t/a）、碘帕醇（200t/a）、碘海醇水解物（430t/a）、碘海醇碘化物（1160t/a）、碘佛醇水解物（300t/a）、碘帕醇碘化物（270t/a）、副产品醋酸（400t/a）、维生素 K1（9t/a）、3-甲基吡啶（6kt/a）、二氢月桂烯醇（100t/a）、松油（2kt/a）、藜芦醚（1075t/a）、对苯二甲醚（500t/a）、对羟基苯甲醚（2kt/a）。现企业在牛九线以南购入土地约 448.18 亩，用于

年产 18000 吨维生素及中间体建设项目及其它后期项目建设，本项目位于该地块内，企业简称该地块为西厂区。

江西兄弟医药有限公司在彭泽工业园矾山工业区内已规划南厂区、北厂区和西厂区三个厂区，在南北厂区范围内主要包括：年产 5000 吨维生素 B5、3000 吨 β -氨基丙酸建设项目；年产 13000 吨维生素 B3、10000 吨 3-氰基吡啶建设项目；彭泽县工业园矾山工业区热电联产项目；年产 20000 吨苯二酚、31100 吨苯二酚衍生物建设项目；年产 1000 吨碘造影剂及其中间体建设项目；年产 2300 吨催化材料、900 吨医药原料药建设项目；年产 13000 吨维生素 B3、3000 吨香料及中间体建设项目等项目；西厂区占地约 29.8ha（298796.8 m²），规划为年产 18000 吨维生素及中间体建设项目、年产 8000 吨原料药及中间体建设项目等。公司下设总经办、人力资源部、安全部、环保部、环境资源部、基建部、采购储运部、质量部、财务部、研发中心、后勤保障部、热电基地、维生素基地、香料基地、原料药基地及催化材料基地等，现有员工约 1650 人。

本项目产品依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），该项目生产不属于限制类和淘汰类，属于允许类。

公司构建了安全管理网络，成立了以总经理为主任的安全生产管理委员会，公司安委会全面领导公司各部门及各基地的安全生产工作，下设公司安委会办公室，负责公司安委会日常工作，安委会办公室设在公司安全部，由公司安全部负责人担任办公室主任。公司主要负责人、安全管理人员经江西省应急管理厅或九江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的共 39 人，其中安全管理人员 33 人（含注

册安全工程师 17 人）。各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。公司制定了各项人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事及各岗位安全操作要点等相关规章制度，危险化学品安全生产事故应急救援预案，并已向当地应急指挥中心进行备案。

江西兄弟医药有限公司是国家级高新技术企业，建立了省级企业技术中心及院士工作站，技术创新平台完善，拥有一支综合素质较高的技术创新团队，公司于 2018 年 11 月被工业和信息化部评定为第三批“绿色工厂”。江西兄弟医药有限公司将围绕主营业务的发展需要，以技术创新与管理创新为推动力，不断完善产品结构，拓展产业链，充分整合产业资源，致力于成为在饲料添加剂、食品添加剂、香精香料等领域具有国际竞争力的一流企业，成为兄弟科技股份有限公司未来发展的重要战略基地。

江西兄弟医药有限公司拟投资 90000 万元（安全投资约 1000 万元），在江西省彭泽县工业园矾山工业区现有江西兄弟医药有限公司西厂区建设年产 18000 吨维生素及中间体建设项目。西厂区目前处于规划建设阶段，目前已设立的项目包括原料药标准化厂房项目、年产 8000 吨原料药及中间体建设项目、年产 18000 吨维生素及中间体建设项目。

根据项目备案文件及《江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目可行性研究报告》中相关内容，建设单位总投资 90000 万元建设年产 18000 吨维生素及中间体建设项目，包括 8000t/a 泛解酸内酯、3000t/a 左旋肉碱、1000t/a 氨基丙醇、2000t/a 维生素 K3 和 4000t/a 泛酸钙。

根据本项目规划，建设单位投资建设年产 18000 吨维生素及中间体建设项目拟分期建设，一期拟建设年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇，本次评价针对一期建设内容，即年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇，后期项目建设需另行评价，本次评价内容中部分辅助工程拟依托或者依托江西兄弟医药有限公司其他项目和公司南、北厂区。本项目所需原料有长期供货单位，选用的主要装置、设施均不属于淘汰类。

项目建设是公司实现产业结构调整的重大举措之一。本项目实现产业化后，将对地方经济发展做出重要贡献，同时具有很好的社会效益。

公司拥有一支高素质的生产技术企业管理队伍，主要技术人员均为长期从事本行业的技术人员，同时具有丰富的企业管理、生产技术管理经验。

该项目原料中属于危险化学品有丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%氢氰酸、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、甲基异丁基酮、50%双氧水、R-环氧氯丙烷等；涉及重点监管的化学品丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5%氢氰酸、R-环氧氯丙烷；该项目生产工艺涉及的重点监管危险工艺有胺基化反应（甲醇氨氧化反应）、加氢反应；该项目储存单元 1131 罐组、1132 罐组均构成四级危险化学品重大危险源，储存单元 1133 罐组构成三级危险化学品重大危险源。

该项目涉及溶剂甲醇、乙醇等回收，副产品 20%盐酸列入《危险化学品目录》中，该项目涉及生产中间产物 3.5%氢氰酸，属于危化品生产、储存项目。该项目建成后，项目单位应申请变更《危险化学品安全生产许可证》。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、

《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346号），《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 45 号令，第 79 号令修订）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（2021 年 7 月 6 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕100 号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施。

受江西兄弟医药有限公司的委托，我公司对该公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）进行安全条件评价。

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

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

非常用的术语与符号、代号说明

1) 危险化学品

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

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

新建项目，是指有下列情形之一的项目：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；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

改建项目，是指有下列情形之一的项目：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；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

扩建项目，是指有下列情形之一的项目：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；企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6) 危险源

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

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

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

10) 危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

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

13) 储存区

储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 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。

15) 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。

16) 符号和代号

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
1	UPS	不间断电源
2	DCS	集散控制系统
3	PLC	可编程逻辑控制器
4	EPS	应急电源
5	SIS	安全仪表系统
6	PCS	过程控制系统
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	MIBK	甲基异丁基酮

目 录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	2
1.3 评价对象和范围	2
1.4 评价工作经过和程序	6
第 2 章 建设项目概况	8
2.1 建设单位简介及项目由来	8
2.2 建设项目概况	11
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	32
2.4 建设项目选择的工艺流程	34
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	34
2.6 建（构）筑物	36
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	39
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	68
2.9 工厂组织及劳动定员	68
2.10 企业安全管理现状	69
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	75
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	75
3.2 重点监管危险化学品、危险工艺分析	79
3.3 特殊化学品分析结果	81
3.4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	81

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	82
3.6 重大危险源辨识结果	140
3.7 爆炸区域划分	140
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	143
4.1 评价单元的划分目的	143
4.2 评价单元的划分原则	143
4.3 评价单元的划分结果	143
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	144
5、多米诺分析	145
4.5 各单元采用的评价方法	145
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	147
5.1 固有危险程度的分析	147
5.2 风险程度的分析结果	148
5.3 安全检查表法	149
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	153
5.5 危险度评价法	156
5.6 个人风险和社会风险值	156
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	158
6.1 建设项目安全条件分析	158
6.2 建设项目安全生产条件的分析	165
6.3 事故案例的后果及原因	173
在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因	173

第 7 章 安全对策措施与建议	178
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	178
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	178
7.3 本评价提出的安全对策措施	181
第 8 章 安全评价结论	277
8.1 评价结果	277
8.2 评价结论	283
第 9 章 与建设单位交换意见情况	285
附件 1 选用的安全评价方法简介	287
F1.1 安全检查表法	287
F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	287
F1.3 危险度分析法	288
F1.4 多米诺分析法	290
F1.5 事故后果模拟分析法	293
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	295
F2.1 固有危险程度的分析	295
F2.2 风险程度的分析结果	300
F2.3 安全检查表法	303
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	333
F2.5 危险度评价法	356
F2.6 个人风险和社会风险值	358
F2.7 重大事故后果分析	365

F2.8 多米诺分析	376
F2.9 重大危险源辨识	381
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	388
F3.1 法律、法规	388
F3.2 部门规章及规范性文件	391
F3.3 国家标准	397
F3.4 行业标准	400
附件 4 危险化学品 MSDS 表	402
附 录	420
现场照片:	421

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

本次安全评价的目的是针对江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）进行安全评价，通过评价全面查找、分析和预测企业存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，以达到安全生产的目的。

该项目安全条件评价的目的主要有：

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，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

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。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）安全条件评价的评价对象和评价范围。可行性研究报告中其余产品：包括 2000t/a 维生素 K3 和 4000t/a 泛酸钙、1112 车间（制氢车间）均暂不建设，根据企业实际情况另行评价，不在此次评价范围之内，其余预留设施也均不在此次评价范围之内。

评价范围主要包括江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）选址、周边环境、总平面布置、生产车间、储存设施、公用及辅助设施等，生产车间包含 1110 车间、1113 车间、1114 车间、11#动力车间（建设纯化水与配电，其余预留）、1140 供氢站，7#动力车间（土建已完成，本期在车间内安装设备）；储存设施包含：1121 仓库、1122 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组；公用及辅助设施包括罐区装卸车站、综合楼七（土建已完成，本期在车间内安装设备）、6#区域控制室（土建已完成，本期在车间内安装设备）（综合楼七、6#区域控制室、3#RT0 装置、3#固废燃烧装置、3#污水处理站等在江西兄弟医药有限公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63

吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）安全条件评价报告中进行了评价，该项目目前处于试生产阶段，本项目共用，进行满足性评价），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	是否属于评价范围内
主体工程	1110 车间	3000t/a 左旋肉碱生产线(包括卡内腓制备和左旋肉碱制备工序)； 1000t/a 氨基丙醇生产线； 8000t/a 泛解酸内酯部分生产线(包括精馏工序)；硫酸配置生产线	新建，4 层，23.5 米，占地面积 2430m ²	是
	1113 车间	一条 3000t/a 3.5% 氢氰酸生产线； 3000t/a 左旋肉碱生产线(4-氯合成及精制工序)； 8000t/a 泛解酸内酯部分生产线(包括缩合、氰化反应、酸化、中和分层、水相萃取、溶剂回收工序)； 氨水配制生产线	新建，4 层，23.5 米，占地面积 1800m ²	是
	1114 车间	泛解酸内酯中硫酸铵精制生产线； 左旋肉碱中氯化钠精制生产线；	新建，4 层，23.5 米，占地面积 1800m ²	是
	1140 供氢站	2 台氢气槽车,为本项目及原有项目供氢气	新建，1 层，	是
贮运工程	1131 罐组	1 台 200m ³ 液碱储罐	占地面积为 1284m ² , 新建	是
		1 台 100m ³ 丙烯腈储罐		是
		2 台 100m ³ 盐酸储罐		是
		2 台 100m ³ 98%浓硫酸储罐		是
		2 台 100m ³ R-环氧氯丙烷储罐		是
		1 台 100m ³ 三乙胺储罐		是
	1132 罐组	2 台 100m ³ 37%甲醛储罐	占地面积为 1284m ² , 新建	是
		1 台 100m ³ 双氧水储罐		是
		1 台 100m ³ 泛甲酸内脂储罐		是
		1 台 100m ³ 氨基丙醇储罐		是
		1 台 100m ³ 乙醇储罐		是
		2 台 100m ³ 甲醇储罐		是
	1133 罐组	2 台 100m ³ 异丁醛储罐	占地面积为 380m ² , 新建	是
		1 台 100m ³ MIBK 储罐		是
		1 台 50m ³ 三甲胺储罐		是
	1121 仓库	1 台 50m ³ 应急罐	占地面积为 742 m ²	是
2 台 50m ³ 液氨储罐		是		
1122 仓库		占地面积为 742 m ²		是
1123 仓库		占地面积为 1960 m ²		是
1124 仓库	占地面积为 3560 m ²	新建	是	

	1125 仓库	占地面积为 600 m ²	新建	是	
	1126 仓库	占地面积为 126 m ²	新建	是	
辅助工程	7#动力车间	布置冷冻工程、循环水冷却系统、配电间，配电供各车间和仓库	已建	是	
	11#动力车间	布置纯化水与配电，纯化水供各车间，配电供罐区	新建	是	
公用工程	供热工程	蒸汽由该公司厂内热电厂提供	本项目的供热工程依托该公司热电厂的蒸汽，17 万 t/a	依托兄弟公司南厂区已有热电工程，已建	否
	制氮和供空气工程	仪表空气系统 80Nm ³ /h，制氮系统供氮能力为 2400Nm ³ /h	依托 9#动力车间内设置空压系统和制氮系统。	依托现有在建项目	否
	制冷工程	制冷量	7#动力车间内设置 7℃制冷系统和 -15℃制冷系统。7℃制冷系统供冷能力为 900 万大卡，-15℃制冷系统供冷能力为 300 万大卡。	新建	是
	循环水系统		一套 5000m ³ /h 循环冷却水塔	新建	是
	供电系统	园区电网	年用电量 3243 万 kW·h	依托原有热电管网	否
	给排水工程	生产用水	生产废水依托兄弟公司北厂区已有净水厂提供工业用水；生活污水依托园区供水管网	依托北厂区净水厂提供工业用水	否
		生产废水	通过厂内污水处理站处理达到园区污水处理厂接管标准后进入园区污水处理厂进一步处理，最终排入长江	依托现有在建项目	否
		生活污水			否
环保工程	废水处理	生产废水和生活污水	全厂污水处理能力为 3600t/d，污水处理工艺主要为预处理（混凝气浮+UASB）+主处理（水解酸化+A/O+沉淀池）处理。项目废水按照分质分类预处理后进入公司污水处理站进行处理	依托现有在建项目	否
	废气处理	项目有机废气	西厂区 3#RTO 废气焚烧装置处理+1 根 50m 高排气筒（DA003#），设计风量为 40000m ³ /h	依托现有在建项目	否
		其他废气	1 套一级酸吸收+一级水吸收+阻火器（1 根排气筒） 1 套一级冷凝+一级水喷淋+阻火器（1 根排气筒） 1 套布袋除尘器（1 根排气筒） 1 套一级碱液喷淋塔+一级水吸收系统（1 根排气筒） 1 套一级酸吸收+一级碱吸收（1 根排气筒） 1 套催化氧化器+SCR 反应器（1 根排气筒） 1 套一级水+一级酸吸收/1 套一级碱液吸收/1 套二级酸吸收/1 套一级碱液吸收汇总进入一级水吸收（1 根排气筒） 1 套二级酸吸收/1 套碱液吸收汇总	新建	是

			进入一级水吸收（1 根排气筒）		
固废处置	危废暂存库		在危废焚烧炉旁设置一座占地面积为 1150m ² 危废暂存库；设置 5 个 200m ³ 液体危废暂存罐	依托现有在建项目	否
	西厂区危险废物焚烧装置		危废焚烧设计处理能力为 50t/d，焚烧烟气通过“回转窑+二次燃烧室+余热锅炉+SNCR+急冷塔+干式脱酸系统+活性炭喷射系统+布袋除尘器+SCR 催化系统+湿法洗涤塔+50m 高排气筒	依托西厂区，依托现有在建项目	否
事故应急	事故废水收集池		设置在污水处理站旁，容积约为 4250m ³	依托现有在建项目	否
	初期雨水收集池		设置在厂区东北角，容积约为 5851m ³	依托现有在建项目	否

该项目评价范围之外其余已建或者预留的车间、罐区、仓库、辅助工程及远期预留空地不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。本项目所在厂区和原厂区之间的所有厂外管道、线路及管廊均不在本次评价范围之内。

本项目所依托的公用辅助工程装置、废气废水处理装置不在本评价范围内，本项目只做满足性分析。

凡涉及该公司的拟建项目的环保及危险化学品的厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内，涉及该公司的职业危害评价应由建设单位另行组织，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。

本评价针对评价范围内的项目选址、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、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、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。

本报告是在江西兄弟医药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

项目组根据江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）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等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）安全条件评价报告》。

2.安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

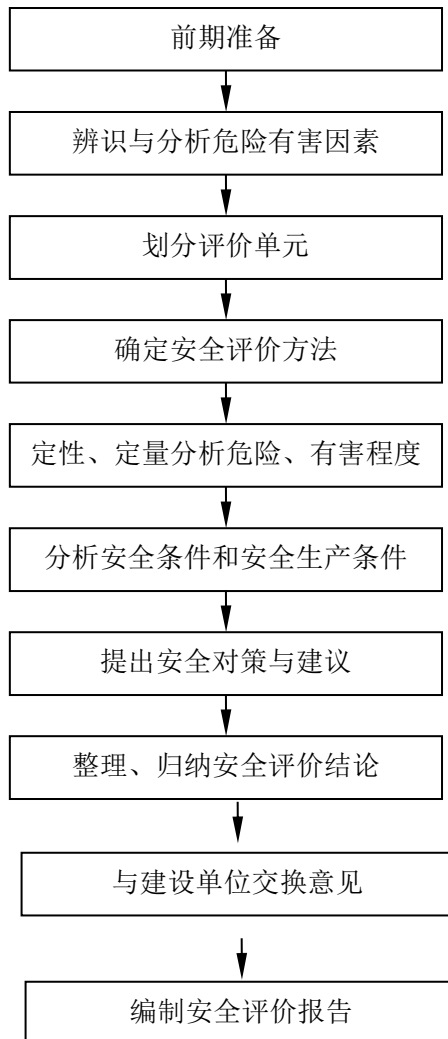


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

江西兄弟医药有限公司为兄弟科技股份有限公司的全资子公司，兄弟科技股份有限公司成立于 1991 年，坐落于浙江省海宁市，是国家级重点高新技术企业，公司于 2011 年 3 月 10 日在深圳证券交易所上市（股票代码：002562）。

江西兄弟医药有限公司（以下简称该公司）成立于 2014 年 8 月 12 日，注册住所江西省九江市彭泽矾山工业园，注册资本 16 亿元。该公司是兄弟科技股份有限公司的全资子公司，主要规划为精细化工、生物化工、医药化工的研发、生产与销售，精细化工主要涉及饲料添加剂、食品添加剂、香精香料等。

江西兄弟医药有限公司在彭泽工业园矾山工业区内已规划南厂区、北厂区和西厂区三个厂区，在南北厂区范围内主要包括：年产 5000 吨维生素 B5、3000 吨 β -氨基丙酸建设项目；年产 13000 吨维生素 B3、10000 吨 3-氰基吡啶建设项目；彭泽县工业园矾山工业区热电联产项目；年产 20000 吨苯二酚、31100 吨苯二酚衍生物建设项目；年产 1000 吨碘造影剂及其中间体建设项目；年产 2300 吨催化材料、900 吨医药原料药建设项目；年产 13000 吨维生素 B3、3000 吨香料及中间体建设项目等项目；西厂区占地约 29.8ha（298796.8 m²），规划为年产 8000 吨原料药及中间体建设项目二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目，正在建设阶段）、年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药，该阶段正处于试生产阶段）、年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期）等，本项目位于该地块内。公司下设总经办、人力资源部、安全

部、环保部、环境资源部、基建部、采购储运部、质量部、财务部、研发中心、后勤保障部、热电基地、维生素基地、香料基地、原料药基地及催化材料基地等。

2018 年取得了江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，文件号为（赣）WH 安许证字[2018]0984，2025 年 01 月 23 日换得了江西省应急管理厅颁发的新的安全生产许可证，有效期至 2027 年 04 月 26 日。安全生产许可证许可范围：D-泛酸钙（4030t/a）、D-泛醇（1kt/a）、B-氨基丙酸（3kt/a）、烟酰胺（8837t/a）、烟酸（5024t/a）、3-氰基吡啶（10kt/a）、对苯二酚（8kt/a）、邻苯二酚（12kt/a）、愈创木酚（7175t/a）、乙基愈创木酚（2.625kt/a）、香兰素（6kt/a）、乙基香兰素（2.5kt/a）、TS-1（55t/a）、催化材料 Y（500t/a）、催化材料 S（500t/a）、催化材料 F（500t/a）、加氢催化剂（500t/a）、MG 催化剂（50t/a）、碘海醇（93t/a）、碘克沙醇（50t/a）、碘佛醇（39t/a）、碘帕醇（200t/a）、碘海醇水解物（430t/a）、碘海醇碘化物（1160t/a）、碘佛醇水解物（300t/a）、碘帕醇碘化物（270t/a），副产品醋酸（400t/a）、维生素 K1（9t/a）、3-甲基吡啶（6kt/a）、二氢月桂烯醇（100t/a）、松油（2kt/a）、藜芦醚（1075t/a）、对苯二甲醚（500t/a）、对羟基苯甲醚（2kt/a）。

公司构建了安全管理网络，成立了以总经理为主任的安全生产管理委员会，公司安委会全面领导公司各部门及各基地的安全生产工作，下设公司安委会办公室，负责公司安委会日常工作，安委会办公室设在公司安全部，由公司安全部负责人担任办公室主任。公司主要负责人、安全管理人员经江西省应急管理厅或九江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的共 39 人，其中安全管理人员 33 人（含注

册安全工程师 17 人）。各车间配置了专(兼) 职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。公司制定了各项人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事及各岗位安全操作要点等相关规章制度，危险化学品安全生产事故应急救援预案，并已向当地应急指挥中心进行备案。

江西兄弟医药有限公司是国家级高新技术企业，建立了省级企业技术中心及院士工作站，技术创新平台完善，拥有一支综合素质较高的技术创新团队，公司于 2018 年 11 月被工业和信息化部评定为第三批“绿色工厂”。江西兄弟医药有限公司将围绕主营业务的发展需要，以技术创新与管理创新为推动力，不断完善产品结构，拓展产业链，充分整合产业资源，致力于成为在饲料添加剂、食品添加剂、香精香料等领域具有国际竞争力的一流企业，成为兄弟科技股份有限公司未来发展的重要战略基地。

正是在这种背景下，江西兄弟医药有限公司拟投资 90000 万元，在江西省彭泽县工业园矾山工业区现有江西兄弟医药有限公司西厂区建设年产 18000 吨维生素及中间体建设项目。

根据项目备案文件及《江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目可行性研究报告》中相关内容，建设单位总投资 90000 万元拟建设年产 18000 吨维生素及中间体建设项目，包括 8000t/a 泛解酸内酯、3000t/a 左旋肉碱、1000t/a 氨基丙醇、2000t/a 维生素 K3 和 4000t/a 泛酸钙。

根据公司规划，建设单位拟投资建设“年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）”，本次评价针对年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇项目，

其他产品生产需另行评价，本次评价内容中有一些辅助工程拟依托或者依托江西兄弟医药有限公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目和公司南、北厂区。

表 2.1-1 原料药及中间体建设项目产品规模及分期建设情况

序号	项目	主要产品名称	立项规模 (t/a)	本项目拟建规模 (t/a)	后期建设规模	备注
1	年产 18000 吨维生素及中间体建设项目	泛解酸内酯	8000	8000	0	
		左旋肉碱	3000	3000	0	
		氨基丙醇	1000	1000	0	
		维生素 K3	2000	0	2000	远期建设
		泛酸钙	4000	0	4000	

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）（以下简称该项目）

建设地点：江西省九江市彭泽县矾山工业园（规划的化工集控区内）

建设性质：新建

建设规模：包含年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇

占地面积：厂区 298796.8 m²（合约 448.19 亩）

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 1.3-1。

项目前期工作：

江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目于 2022 年 1 月 28 日（建设起止年限：2022-2024）首次取得了彭泽县发展和改革委员会项目备案的批复，项目统一代码：2201-360430-04-01-680892，具体项目备案文件见附件。本次评价范围为该立项内容的一部分。

江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期

年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）为新建项目，该项目用地 2023 年 1 月 16 日取得了建设用地规划许可证，文件号：36043020230007 号，建设用地规划许可证见附件。

本项目所在地块位于牛九公路以南，整体成多边形，《江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目可行性研究报告》由江西兄弟医药有限公司编制，《江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期）总平面布置图》由浙江省天正设计工程有限公司设计，资质等级：化工石化医药行业甲级、轻纺行业（食品发酵烟草工程）专业甲级、建筑行业（建筑工程）甲级。咨询证书号：A133010973，资质证书见附件。

江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目为 9 亿元，其中（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）拟投资约 6.03 亿。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

该项目建设于江西彭泽县工业园区矾山化工园（规划的化工集控区内），江西兄弟医药有限公司牛九公路东南新购置地块内，以后简称“西厂区”。

江西兄弟医药有限公司北邻长江，江边有个货运码头，南靠乡公路，离县城 8 公里左右，距九江市约 70 余公里，其下由 8 公里为彭泽县马当镇，再下游 20 余公里为安徽省望江县。

本项目所在地位于原有地块南侧，中间有牛九公路相隔。

彭泽县位于江西省最北部，长江中下游南岸，九江市东北角上。彭泽水陆交通十分便利，濒临长江，有中型客运码头 1 座，5000 吨级货运码头

7 座，距九江—景德镇高速公路 20km，连接安徽、江苏、上海的省际水泥公路和 2008 年竣工的铜陵—九江铁路穿境而过，距九江机场 70km。彭泽港距武汉港约 330km，距上海港 600 余 km。江西省正在实施沿江产业带开发战略，彭泽是全省临江岸线最长的县，拥有黄金江岸线 42km，可为大钢铁、大水泥、重化工、大耗水、大吞量的产业及仓储物流、出口加工贸易的项目提供充足的水源和便利的运输。

彭泽工业园成立于 2003 年 3 月，2006 年 3 月被江西省政府（赣府字[2006]11 号）批准为省级开发区。园区位于彭泽县城东面，以长江和省际湖牛二级公路为界线，形成棉纺、化工、建材、制造四大产业主导工业经济发展的格局。总体规划面积 10000 亩，工业园区总体布局实行一园三区，是以精细化工、印染等产业为核心，集存储、生产、加工、运输为一体的生态化工集中控制区。彭泽县工业园矾山生态化工集中区安全发展规划已由彭泽县人民政府于 2011 年 9 月 1 日批复印发，批复号为彭府字（2011）63 号。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）。

江西彭泽县工业园区矾山化工园内供电主要为兰丰 110KV 变电站和泉山 110KV 变电站。110KV 兰丰变电站供电容量 3.15 万 KVA，坐落综合园区，距矾山生态化工集中区约 4 公里。泉山 110KV 变电站供电容量 4.15 万 KVA，距离综合园与矾山生态化工集中区约 2 公里。

园区用水可由园区自来水厂供给，园区自来水厂可日供 20000 吨，园区管网 DN300，压力不小于 0.3MPa；

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5 米，位于园区低点。园区防洪排涝设施为 55 千瓦轴流排水泵 5 台，能满足周边企业在强降雨时

的排水能力。

园区设有配套的污水处理厂，目前处理能力为 15000 吨/日。工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

彭泽县矾山工业园长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m，设计防洪等级为五级堤防，设计防洪为 100 年一遇。

2. 周边环境

西厂区位于企业原有地块南侧，中间有牛九公路相隔。本项目规划用地东面为园区空地及园区未平整山体；西南侧空地为江西兄弟高分子材料有限公司（同类型化工企业），与本项目共用围墙，江西兄弟高分子材料有限公司 105 甲类车间距本项目 1131 罐组硫酸储罐（乙类）70 米，江西兄弟高分子材料有限公司 305 甲类危废仓库距本项目 1140 供氢站储罐 49.2 米；西北侧为牛九公路，路边距离本项目红线 26m，距离本项目最近的 1110 生产车间 300m；道路另一侧为 10kV 电力线（塔高 35m），距离本项目红线 73m；道路另一侧距离本项目红线约 55m 为江西禾益化工有限公司红线，距离本项目红线约 68m 为江西善水科技有限公司红线；北端本项目围墙外为园区 35kV 电力线（塔高 24m），距离本项目围墙最近点约 13m；北侧围墙外还有园区已闲置民居和已闲置园区党群工作站（园区已提供证明材料）；距离本项目围墙最近点约 27m，东南面为自然山体。

该项目所在厂区中部有一古香樟树，树龄约 200 年，三级保护古树，位于龙城镇双合村境内，经纬度 116.6028, 29.9436。因江西兄弟医药有限公司生产车间迁址此范围，为减轻对古树名木保护的影响，有效保护古树名木资源，彭泽县绿化委员会办公室制定了《龙城镇双合村古香樟保护方案》，矾山工业园区管委会与江西兄弟医药有限公司签订了古树名木保护

协议。

本项目周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构物、无珍稀保护物种和名胜古迹。本项目距离长江彭泽段约 1750m，距离九江彭泽银龙水务有限公司马当取水口约 9500m，距离本项目最近的耕地和农田约 300m，交通条件便利，地质条件良好，适合江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）的建设。

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	名称	方位	距离 (m)	规模(人)	特征
1	张家冲	NE	2200	约 120 人	居住区
2	跃进村	NE	2750	约 500 人	居住区
3	袁家垄	NE	2500	约 120 人	居住区
4	黄山庙	NE	2960	约 100 人	居住区
5	黄山陈	NE	3550	约 50 人	居住区
6	青山村	NE	4150	约 180 人	居住区
7	南山村	NE	2100	约 1000 人	居住区
8	曹家园	NE	4300	约 60 人	居住区
9	下屋洪家	S	1250	约 150 人	居住区
10	洲头	N	4650	约 120 人	居住区
11	老屋张	SW	2100	约 2000 人	居住区
12	余粮村	SW	2300	约 2500 人	居住区
13	红星村	E	2100	约 1000 人	居住区

2) 周边企业分布情况及周边其他情况

西厂区位于企业原有地块南侧，中间有牛九公路相隔。本项目规划用地东面为园区空地及园区未平整山体；西南侧空地为江西兄弟高分子材料有限公司（同类型化工企业），与本项目共用围墙，江西兄弟高分子材料

有限公司 105 甲类车间距本项目 1131 罐组硫酸储罐（乙类）70 米，江西兄弟高分子材料有限公司 305 甲类危废仓库距本项目 1140 供氢站储罐 49.2 米；西北侧为牛九公路，路边距离本项目红线 26m，路边距离本项目最近的 1110 生产车间 300m，距离原有的 8#动力车间 43m 左右；道路另一侧为 10kV 电力线（塔高 35m），距离本项目红线 73m；道路另一侧距离本项目红线约 55m 为江西禾益化工有限公司红线，距离本项目红线约 68m 为江西善水科技有限公司红线；北端本项目围墙外为园区 35kV 电力线（塔高 24m），距离本项目围墙最近点约 13m；北侧围墙外还有园区已闲置民居和已闲置园区党群工作站（园区已提供证明材料）；距离本项目围墙最近点约 27m，东南面为自然山体。厂址周边 500m 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；项目周边无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

具体周边环境情况列表如下：

表 2.2-3 项目周边环境表

方向	周边设施名称	本项目建构筑物	现有距离
东	园区空地	1126 甲类仓库	——
南	自然山体	1140 供氢站	——
西南	江西兄弟高分子材料有限公司甲类厂房（同类企业）	1131 罐组硫酸储罐（乙类）	70m
	江西兄弟高分子材料有限公司甲类危废库（同类企业）	1140 供氢站（甲类）	49.2m
西	10kV 电力线（塔高 35m）	围墙	73m
西北	牛九公路	1110 车间	300m

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 地理位置

彭泽县位于江西省最北部，长江中下游南岸，九江市东北角上，素有“七省扼塞”、“赣北大门”之称。总面积 1544 平方公里，人口 35 万。

介于北纬 $29^{\circ} 35'$ ~ $30^{\circ} 06'$ ，东经 $116^{\circ} 22'$ ~ $116^{\circ} 53'$ 之间，县境东邻安徽省东至县，南抵本省鄱阳、都昌县毗邻，西连本省湖口县，北与安徽省宿松、望江县隔江相望。全县总面积 1533.89 平方公里，东西最宽处约 48 公里，南北最长处约 57 公里。

2. 地形地貌

项目所在地地形为长江冲积平原（I 级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵。

1) 长江冲积平原（I 级阶地）

评估区主要为长江冲积平原（I 级阶地），沿江岸呈近东西向带状展布，窄而不连续，标高一般 $11.80\sim 23.30\text{m}$ ，地形坡度一般小于 5° ，其外侧长江南岸为侵蚀冲刷岸，岸坡坡度约 $15\sim 25^{\circ}$ 。

2) 侵蚀剥蚀丘陵

主要分布于评估区南侧，丘陵呈长条形，山脉总体走向北东向，丘顶一般高程为 $12.70\sim 135.20\text{m}$ ，相对高差一般为 110m 左右，地形坡度一般为 $15\sim 30^{\circ}$ ，植被较发育，主要为松、杉、灌木等。

（1）构造

评价区在区域大地区域位置上属于中下扬子拗陷带南缘九江拗陷的中部、赣江断裂带北端东侧，褶皱构造属九江~彭泽复向斜。

第四纪以来，区内新构造运动仍在继续，地壳运动以垂直升降运动为主，差异断块活动明显，主要表现为断裂活动和地震。评价区地表大部分为第四系覆盖，据《1/20 万区域水文地质普查报告（彭泽幅）》区域资料反映，评价区外侧发育一条的北东向压扭性断裂 F8，走向为北东 $40\sim 50^{\circ}$ ，倾向北西 $320\sim 350^{\circ}$ ，倾角 $50\sim 70^{\circ}$ 。

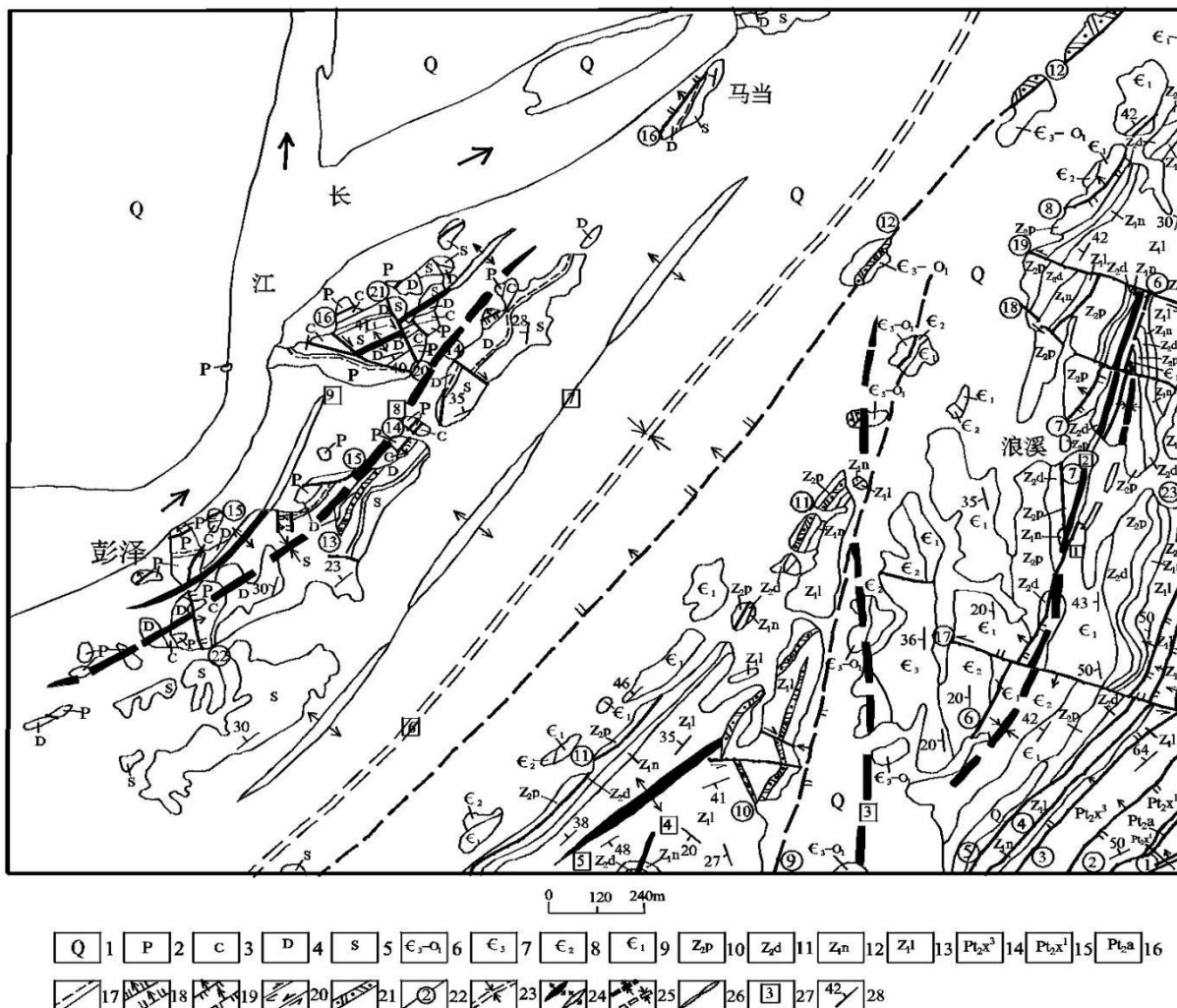


图 2.2-1 彭泽县区域地质构造图

(2) 地震

本区属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。由记载的地震震级一般小于 6 级。

表 2.2-6 地震历史资料统计

地震日期	震中位置	震级	烈度	备注
409 年 2 月 9 日	九江	3.5	V	
1336 年春	湖北省黄梅县	5.5		
1519 年春	九江	3.75	V	府城黑气弥月

1522 年 10 月 4 日	德安附近	4		地震有声
1600 年 3 月 18 日	星子	4		房屋尽皆摇动
1610 年 2 月 26 日	德安~星子间	4	V	
1690 年 10 月 29 日	瑞昌、德安	3.5		地震有声如雷
1700 年 5 月 19 日	瑞昌	3.0		地震复、地有声
1858 年 5 月	九江	3	III	地震有声
1897 年 1 月 3 日	九江			地震有声
1901 年 5 月 31 日	九江（北纬 29.7° 东径 116.0°）			未考
1911 年 2 月 6 日	九江	5	VI	房屋器皿多为倾倒
1943 年	庐山			未考
1995 年 4 月 15 日	九江县新塘	4.9	VI	少数年久失修房屋倒塌
2005 年 11 月 26 日	瑞昌市与九江县交界	5.7	VII	部分房屋倒塌，并诱发地面塌陷、砂土液化及地裂缝等次生地质灾害
2011 年 9 月 10 日	瑞昌市与湖北省阳新县交界	4.6		部分房屋出现裂缝、掉瓦
2015 年 6 月 17 日	九江县港口镇刘仓村	3.7		地震有声，器皿多为倾倒

根据《中国地震烈度区划图（GB18306-2015）》、《建筑抗震设计标准》（2024 年版）（GB/T50011-2010）》，工作区未来 100 年的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s。本项目为化工项目，设计中应依据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）将各建筑物分类，并按照标准要求进行抗震设防。拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

评价区内地层主要有第四系、二叠系、石炭系、泥盆系和志留系。

（1）第四系

全新统冲湖积层（Q₄a1）：分布于评估区中西部地区。据区域性地质资料，岩性上部为黄褐色，呈可塑~软塑状，饱和，厚度一般 2.0~6.1m；下部为灰褐、深灰色淤泥质粉质粘土，软塑状，厚度 14.5~30.5m。

上更新统冲积层（Q₃a1）：分布于评估区西部及东北部。岩性上部为冲积形成的灰褐色含碎石粉质粘土。据区域地质资料及周边工程岩土勘察资

料，厚度 2.1~17.9m，较密实。

（2）二叠系下统茅口组（P_{1m}）

分布于评价区西北或隐伏于江边第四系之下，仅在拟建区部分场地有露头。岩性上部为灰色厚至巨厚层状含燧石结核夹长石石英砂岩；中部为肉红色岩薄层硅质、粉砂质泥岩与厚层状灰岩互层；下部为深灰色巨厚层砂屑亮晶灰岩。区域厚度大于 280.0m。

（3）二叠系下统栖霞组（P_{1q}）

分布于评价区中部以及隐伏于江边第四系之下，构成低丘地貌。岩性上部为深灰至黑色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；中部为中厚层状灰岩与黑色沥青质灰岩互层；下部为灰至深灰色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；底部为灰白色略带肉红色厚至巨厚层状灰岩。隐晶质结构，地表溶蚀现象较发育，常见溶沟、溶槽、溶隙，宽 0.10~0.40m 不等，由粉质粘土充填。总体产状 340° ∠81°，拟建区内受东西向断裂作用使产状变化较大，节理发育一般，区域厚度 303m。据区域资料，钻孔见洞率 66.67%，线岩溶率 3.54%，区域厚度 310.44m。

（4）石炭系中统黄龙组（C_{2h}）

分布于评估区东部及南部、隐伏于第四系之下，评价区未见分布。岩性为灰色、浅肉红色厚层状灰岩、白云质灰岩、白云岩，产状 320° ∠45°，与志留系五通组砂岩呈断层接触。区域厚度小于 62 m。

（5）泥盆系上统五通组（D_{3w}）

分布于评价区南部，岩性上部为白、灰白色中厚至巨厚层状石英砂岩夹紫红色、黄绿色薄层状砂质页岩及粉砂岩，厚度 84.1m；中部为白、灰白色中厚层状石英砾岩，含砾石英砂岩夹少量紫红色石英砂岩和砂质页岩，

厚度 35.9m；下部为乳白、灰绿、紫红色厚至巨厚层状长石石英砂岩，中粗粒石英砂岩夹少量砂质页岩，厚度 202.9m。受构造影响，岩层产状发生倒转，总体岩层产状为 $160^{\circ}\sim 137^{\circ}$ $\angle 39^{\circ}\sim 52^{\circ}$ 。

（6）志留系上统茅山组（S_{3m}）

分布于评价区南部，总体颜色呈紫红、黄绿色。岩性上部为粉砂岩泥岩；中部由粉砂岩粉砂质泥岩、泥岩组成；下部为泥岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩。产状 $160^{\circ}\sim 210^{\circ}$ $\angle 60^{\circ}\sim 77^{\circ}$ ，总厚度大于 252.49m。

3. 气象条件

彭泽县属中亚热带与北亚带的过度带。气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬冷，四季分明。年平均温度 17.9℃，极端最高温度 40.0℃，极端最低温度 -18.9℃。全年主风向为东北风，平均风速 2.8m/s，极端最大风速为 32m/s，历年平均降水量 1368.6mm，往年最大降水量为 2298.4mm，最小降水量为 898.2mm。一年中无霜期约占 260 天。历年平均日照时数为 1996.9 小时；年平均雾日在 8 天，历年平均气压 1011.8 百帕，最低气压 984.2 百帕，最高气压 1042.5 百帕；历年平均蒸发量 1606.4mm，年最大蒸发量 1809.8mm，年最小蒸发量 1606.4mm；年平均相对湿度 78.8%，年平均最大相对湿度 83%，年平均最小相对湿度 73%。年平均雷暴日 45.7d/a。

项目位于彭泽境内，采用彭泽气象站 2013 年的常规气象观测资料，彭泽气象站地理坐标为北纬 $29^{\circ} 54'$ ，东经 $116^{\circ} 33'$ ，观测场海拔高度 25.1m。

1) 温度

表 2.2-7 和图 2.2-3 给出了彭泽 2013 年各月及年平均温度的变化情况。2013 年彭泽年平均温度为 17.9℃。

表 2.2-7 年平均温度的月变化 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
温度	4.6	6.8	13.1	17.0	22.5	25.4	29.8	31.0	24.0	19.4	13.6	6.5	17.9

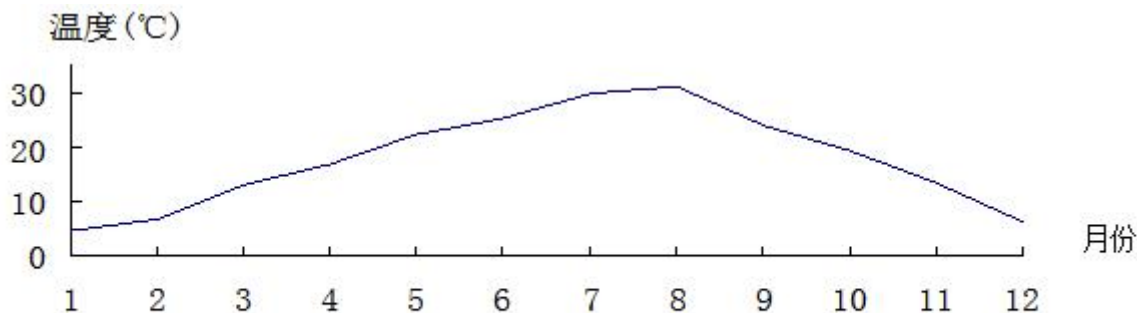


图 2.2-3 彭泽气象站年平均温度的月变化曲线图

2) 地面风特征

① 风速

根据彭泽气象台 2013 年地面风资料，统计出该地各月及年平均风速和全年及四季与年的小时平均风速变化情况，见表 2.2-8 及表 2.2-9，并绘制成月平均风速变化曲线图(图 2.2-4)以及风玫瑰图(图 F2.1-4)。

表 2.2-8 平均风速的月变化 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
风速	2.4	3.2	3.4	3.0	2.3	2.3	3.1	2.9	3.0	3.1	2.6	2.7	2.8

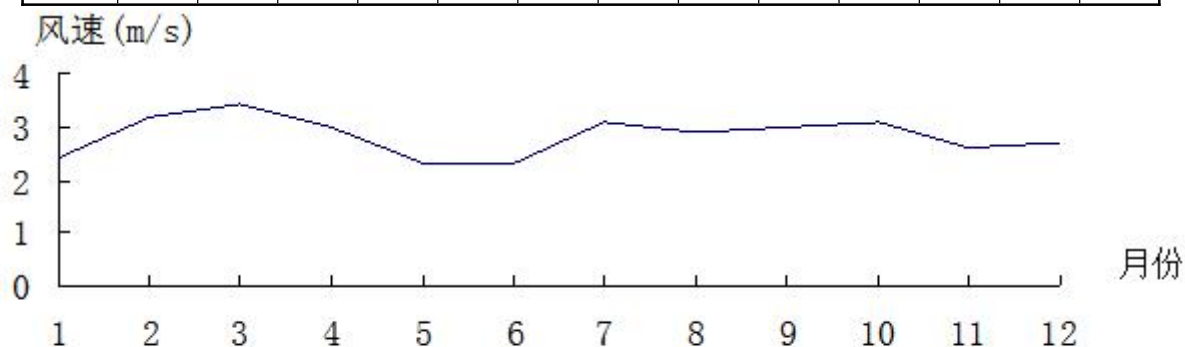


图 2.2-4 彭泽气象站平均风速月变化曲线图

项目所在地年平均风速为 2.8m/s。从年各月平均风速变化曲线图 F2.1-2 来看，各月平均风速在 2.3~3.4m/s 之间。

表 2.2-9 季小时平均风速的日变化 单位：m/s

小时风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.5	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.8	2.9	3.1	3.4	3.4
夏季	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.5	2.9	3.2	3.4	3.5
秋季	2.5	2.4	2.5	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.7	3.0	3.2	3.5
冬季	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.6	2.8	3.0	3.1
年	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.8	3.0	3.2	3.4
小时风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.1	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.5
夏季	3.6	3.6	3.7	3.8	3.5	3.2	2.8	2.1	2.3	2.2	2.3	2.2
秋季	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3	3.0	2.9	3.0	3.1	3.1	2.9	2.5
冬季	3.3	3.3	3.3	3.3	3.1	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6
年	3.5	3.5	3.5	3.5	3.3	3.1	2.8	2.6	2.7	2.6	2.6	2.4

② 风向、风频

各月各风向出现频率见表 2.2-10，各季及年各风向出现频率见表 2.2-11。由表 2.2-10 及风玫瑰图图 2.2-7 可见，2013 年彭泽出现频率最大的风向为 NE 风，频率为 38.9%。全年静风出现频率为 2.6%。

表 2.2-10 彭泽气象站风向频率的月变化

风向风频	N	NN E	NE	ENE	E	ES E	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NN W	C
1月	1.7	3.0	48.0	17.6	2.3	0.7	0.3	0.1	0.0	1.1	8.2	7.0	3.5	1.1	0.7	0.5	4.3
2月	0.7	1.9	57.0	17.7	1.6	0.1	0.4	0.1	0.0	0.6	10.6	3.0	1.8	0.9	0.3	0.9	2.2
3月	1.3	2.8	36.3	17.6	0.9	0.4	0.3	0.3	0.5	3.8	21.4	7.7	3.4	1.1	0.7	1.1	0.5
4月	0.7	3.8	30.7	13.3	0.6	0.1	0.3	0.4	0.6	7.1	23.9	8.5	5.0	1.4	0.6	1.1	1.7
5月	1.3	5.2	32.1	7.8	0.9	0.5	0.4	0.0	1.5	5.8	25.4	9.1	2.3	1.9	1.2	0.7	3.8
6月	0.6	3.9	33.5	15.3	1.9	0.6	0.6	0.4	1.8	5.4	20.7	4.3	1.1	0.8	0.4	1.1	5.0
7月	0.1	1.2	4.3	3.0	0.5	0.3	0.4	0.4	2.6	12.6	70.2	3.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.7
8月	0.8	4.3	24.6	4.7	0.5	0.1	0.7	0.3	2.0	7.0	38.4	8.9	2.7	1.1	0.7	0.7	2.6
9月	1.4	3.6	54.3	24.4	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	4.4	2.4	3.3	0.3	0.6	0.6	2.9
10月	1.6	2.7	59.5	23.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	1.1	2.6	3.1	2.0	0.3	0.1	0.7	2.0
11月	1.3	3.2	41.0	16.3	1.4	0.7	0.1	0.0	0.3	3.1	12.4	9.0	3.5	1.5	1.4	1.9	3.1
12月	1.1	3.5	47.8	21.5	1.1	0.3	0.3	0.3	0.1	0.8	10.2	5.6	2.3	0.7	0.8	0.8	2.8

表 2.2-11 彭泽气象站年风向频率的季变化及年均风频

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	1.1	3.9	33.1	12.9	0.8	0.4	0.3	0.2	0.9	5.5	23.6	8.4	3.5	1.4	0.8	1.0	2.0
夏	0.5	3.1	20.7	7.6	1.0	0.3	0.5	0.4	2.1	8.4	43.3	5.4	1.4	0.7	0.4	0.6	2.7
秋	1.4	3.2	51.7	21.5	0.8	0.4	0.0	0.0	0.2	1.6	6.4	4.8	2.9	0.7	0.7	1.1	2.7
冬	1.2	2.8	50.7	19.0	1.7	0.4	0.3	0.2	0.0	0.8	9.6	5.3	2.5	0.9	0.6	0.7	3.1
年	1.1	3.3	38.9	15.2	1.1	0.4	0.3	0.2	0.8	4.1	20.8	6.0	2.6	0.9	0.6	0.8	2.6

春、夏、秋、冬四季均以 NE(东北)风为主导风向，值分别为 17.8%、15.7%、26.1%、20.9%。春、夏季分别以 S(南)、NW(西北)风出现频率最小，出现频率分别为 1.2%、1.6%。秋季以 S(南)、SSE(东南偏南)风出现频率最小，值为 0.5%。冬季以 S(南)、SE(东南)风出现频率最小，值为 0.5%。春、夏、秋冬四季静风出现频率分别为 14.9%、15.4%、12.5%、14.1%。

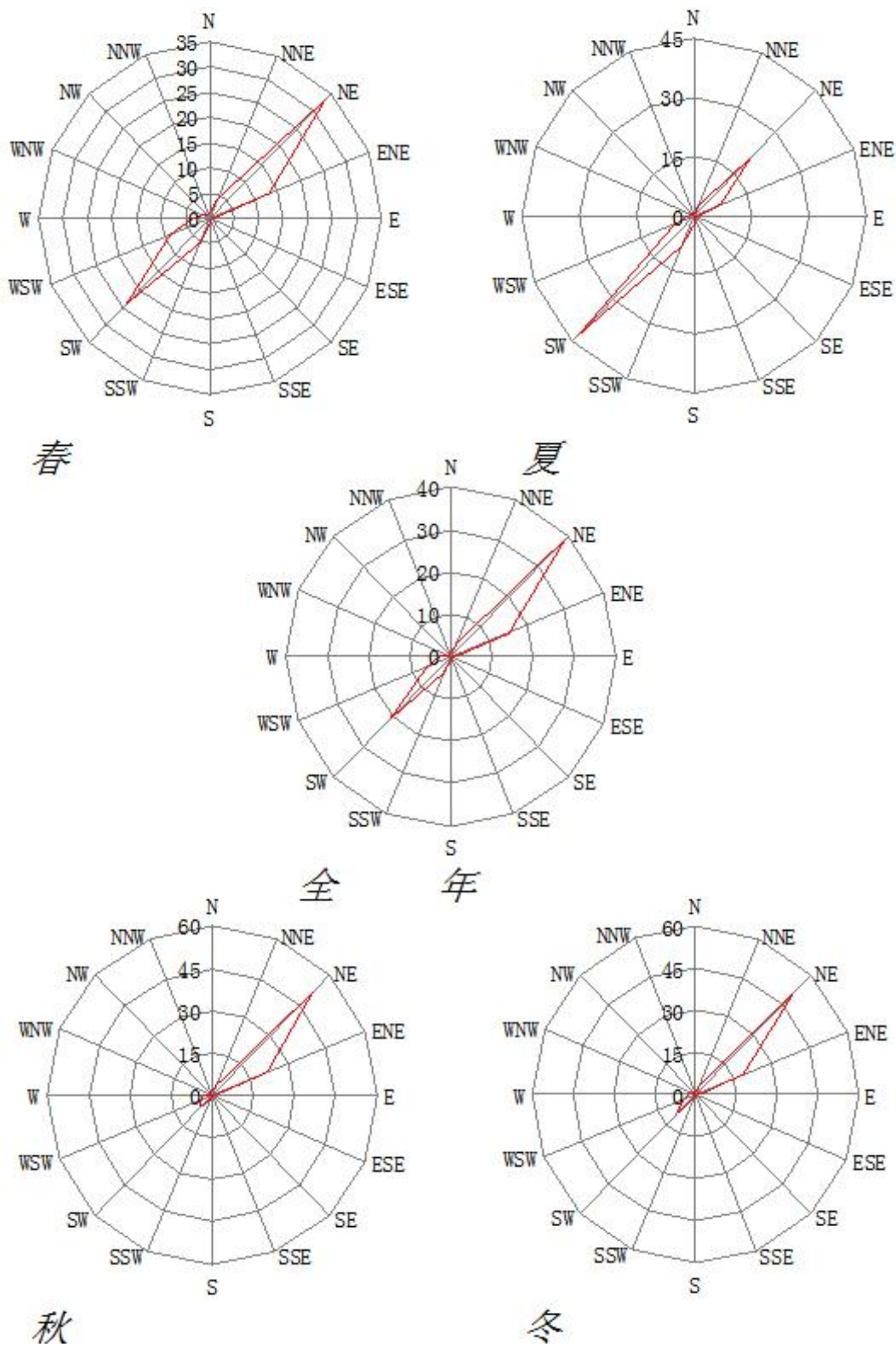


图 2.2-7 彭泽县风向玫瑰图

3) 气压:

年平均气压	750mmHg
月平均是大气压	779.3 mmHg
月平均最小大气压	736 mmHg

4) 雨量:

年平均降雨量	633mm
日最大降雨量	219.3 mm
小时最大降雨量	64.4 mm
10 分钟最大降雨量	23.4 mm
年最大雨量（1964）	1201 mm

5) 降雪量:

最大积雪深度	300 mm
雪载荷	39.6Kg/m ²

4. 水文地质

本项目所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 25 公里，鄱阳湖为季节性吞型湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。项目所在地长江河段历年最大流量 58800m³/s，多年平均流量 24300m³/s，平均流速 1.86 米/秒，江面宽度 1.3~1.8 公里，水深 4.10 米。场地属岗间沟谷地貌单元，主要接受大气降水补给，场地环境类型为 II 类。

评价区内主要地表水体为长江。位于评价区的北端，根据《江西省彭泽县地质灾害调查与区划报告》，长江彭泽段河道宽 0.6~3km，深 35~70m，

边岸坡度一般为 1: 2~1: 3。1971~2001 年年平均水位标高 9.93m 米（黄海高程，下同），最高水位 19.72m（1998 年 8 月 1 日）。彭泽水位站不同重现期洪水水位见下表。

表 2.2-3 彭泽水位站不同重现期水位表

重现期（年）	100	50	20	10	5
水位（m）	20.64	20.04	19.18	18.4	17.55

长江防洪大堤堤顶高程约 21 米，（设计防洪标准标高 19.84m，1998 年特大洪水后，对该段坝体进行了加固，加固后未发生过水漫堤顶现象）。

5. 区域水文地质条件

根据《1/20 万区域水文地质普查报告（彭泽幅）》、《1/10 万江西省彭泽县区域水文地质普查简报》、《1/5 万地质图说明书（彭泽县幅）》、《江西兄弟医药有限公司建设项目地质灾害危险性评估报告》、《江西兄弟医药有限公司岩土工程勘察报告》等资料，评价区地下水按其赋存形式、埋藏条件，主要类型划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙溶洞水及基岩裂隙水等三大类型。

大气降水是本区地下水主要补给来源。降雨的季节性分配和地表水体周期性变化，对地下水的运动和动态起着重要的影响，地层岩性、构造、尤其是地形地貌条件在很大程度上控制地下水的运移。平原区（I 级阶地）孔隙水主要分布于长江南岸，江水与地下水联系密切。孔隙水在枯水期接受垂向降雨入渗补给后向河流及长江排泄，丰水期接受地表水的侧向补给。场区位于长江冲积平原（I 级阶地），地形较平坦，出露地层主要为第四系冲洪积物，下伏二叠系栖霞组（P1q）灰岩、泥盆系上统五通组（D3w）、志留系上统茅山组（S3m）砂岩、粉砂岩。区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水；二叠系、石炭系岩溶裂隙溶洞水；泥盆系、志留系碎屑岩类

裂隙水，分述如下：

1) 第四系松散岩类孔隙潜水：

是本评价区的主要地下水类型，主要赋存于粉质粘土层中，沿水平方向具有从长江河床至长江一级阶地后缘含水层厚度变薄，颗粒变细、富水性减弱的特征。单井涌水量为 $5\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ 不等，岩层富水性中等~弱。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主，矿化度 $0.10\sim 0.42\text{g/L}$ ，PH 值 $7.0\sim 7.8$ 。地下水除接受大气降水的补给外，在洪水期接受长江水的补给，枯水期向长江排泄，该层渗透系数为 $K=5.89\times 10^{-4}\text{cm/s}\sim 4.25\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

2) 二叠系、石炭系岩溶裂隙溶洞水：

二叠系岩溶含水岩组岩性以薄~厚层状灰岩为主，钻孔岩溶率统计茅口组 (P1m) 灰岩为 3.87%，栖霞组 (P2q) 灰岩为 0.96%，岩溶发育深度一般为 -100m 标高，石炭系中统黄龙组 (C2h) 灰岩为 1.25%，钻孔抽水单位涌水量为 $0.01\sim 3.6\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。岩溶发育程度较强，岩层的富水性为中等~丰富，地下水位埋深 $1.20\sim 14.16\text{m}$ ，单井涌水量 $742\text{m}^3/\text{d}\sim 6480\text{m}^3/\text{d}$ ，泉流量常见值为 $0.054\sim 1.638\text{L/s}$ 。地下水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主，矿化度 $0.193\sim 0.308\text{g/L}$ ，PH 值 $7.1\sim 8.2$ 。含水岩组主要接受大气降水，岩层侧向径流补给。

3) 志留系、泥盆系基岩裂隙水：

由泥盆系上统五通组 (D3w)、志留系上统茅山组 (S3m)，灰色、紫红色，薄至厚层状泥质粉砂岩、细砂岩、含砾砂岩、砂砾岩组成。含水岩组为粉砂岩、细砂岩、含砾砂岩、砂砾岩等，地下水的富水性为弱，地下水径流模数 $0.109\sim 0.924\text{L/S}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量常见值为 $0.05\sim 0.100\text{L/s}$ ，地下水水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot(\text{K}+\text{Na})$ 型为主，矿化度 $0.230\sim 0.352\text{g/L}$ ，PH 值

7.0~7.4。岩层构造裂隙较发育，地下水主要赋存于构造裂隙之中。主要接受大气降水补给，地下水顺坡运移，与坡脚处排泄。

与本项目具有直接关系的含水层为第四系 (Q_4a1) 松散岩类孔隙水含水层，也是本次评价的重点与保护目标。因第四系松散岩类孔隙水富水性能弱，厚度 $>15m$ ，而下覆二叠系、石炭系岩溶裂隙溶洞水由于第四系松散岩类阻隔，水力交换较弱；下覆泥盆系上统五通组 (D_3w)、志留系上统茅山组 (S_3m)，基岩裂隙水富水性能亦较弱，两者水力联系较弱。

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

因保密需要，不提供水平对比情况。

2.2.4 外部依托条件

1、供水依托

该公司工业用水、生活用水(非饮用水)在长江取水，在距工厂约 3km 长江边与园区管委会取水项目合建了一座取水泵站，取水证编号为 D360430S2021-0027, 取水量为 578.62 万 m^3 ，有效期为 2022 年 6 月 20 日 ~2027 年 6 月 19 日。取水泵站型式为采用一只取水泵船，并通过管道桁架和栈桥架设与岸边连接的输水管道，泵船输出管道分支为两路 DN400 输水管道，每条支管的两端通过金属软管与栈桥上的 DN600 输水总管进行连接。输水管道采用焊接钢管，3km 输水沿程损失为 14m，局部损失按沿程损失的 15% 计算为 2.1m，枯水期长江水位与工厂内沉淀池进水位高程相差约 25m，总扬程需求为 41m 以上。取水泵站在泵船上设置 3 台型号为 300S-58A 的单级双吸离心式清水泵 ($Q=795m^3/h$, $H=45m$, $P=160KW$) 及配套的自动真空充水装置、供电设备，可为公司提供的最大供水量为 1600t/h。

该公司北厂区设有一座 1200t/h 河水净化处理装置，净化处理装置采用两级处理并产出两种水质的给水，一级是经混凝反应、沉淀、过滤处理后达到 SH3099 石油化工给排水水质标准，主要作为供应消防、热电、循环冷却水补水等工业用水，工业水净化处理装置规模一期为 1000t/h；二级是经前面一级处理后的工业水，再经活性炭过滤、消毒处理后的水，需达到城市自来水的同等水质要求，净化后水主要供生产区、纯化水原水、生活区洗浴用水等用水，净化水装置规模一期为 200th，净化水池容量为 945m³。净化水装置供水水质指标符合该项目各项要求，供水水量充足。该公司生活用水由工业园市政供水管网提供，园区供水管网主管管径为 DN200，供水压力 0.30MPa。

2、电源依托

该公司供电电源为自建热电站（一期供电 15MW）和 110kV 泉山变电所，从泉山变电所引出的一路 110KV 线，在热电站启动、发电机组检修或故障时，厂区内生产用电由外来 1 路 110KV 线供给，单路可满足 100%符合要求。热电机正常发电时，其所提供的电源能保障全厂已投产项目的供电需要。该公司现有热电站建有 3 台 130t/h（2 用 1 备）的高温高压循环流化床锅炉+2 台 B15-8.83/0.98 背压式汽轮发电机组其热电厂总装机容量达到额定功率 2x15MW，最大发电功率 2x18MW；该公司发电机出线电压选用 10.5kV，厂区内正常用电由热电站经升压站 10KV 配电中心至各电力分配站分配供给，多余电量通过升压站外供。目前全厂总用电负荷约 20MW。110KV 主变当前设置为 20MVA*2 套，一用一备，远景则为 20MVA*4 套。该公司自当地电网引入一路 10KV 专用电缆（埋地），作为厂区 10KV 应急电源，总容量为 6600KW。

3、供热依托

江西兄弟医药有限公司前期已验收 3 台 130t/h 锅炉（2 用 1 备），目前均已全部投入使用（2 用 1 备），2 台锅炉全部投入使用，蒸汽最大小时供应量为 260t/h，根据《彭泽县工业园矾山工业区供热专项规划》（2014~2030 年），园区内规划范围用地全部投产后平均热负荷为 50t/h，本项目最大用汽量为 23t/h，本项目所在整个厂区供热均拟由热电联产项目供应，管道跨越牛九公路接入本项目所在厂区，蒸汽拟主要来源于企业南厂区现有供热管网，西厂区拟自南厂区跨越牛九公路接入一根 DN500 的低压蒸汽管道（压力 0.88MPa，190-210）℃和一根 DN150 的中压蒸汽管道（压力 2.0MPa，220-240℃），输送至各使用点。蒸汽能够满足本项目用汽要求。

4、消防依托

彭泽县消防救援大队设有执勤车辆 8 辆（1 辆 21t 水罐消防车、2 辆 8t 泡沫水罐消防车、1 辆 5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 泡沫水罐消防车、1 辆 13.5t 举高喷射消防车、1 辆抢险救援消防车）。车载灭火剂总量为水 52.5t、普通泡沫 6t；库存灭火剂为轻水泡沫 2t。该消防救援大队设置三个专职的消防营房，现大队营房地址在彭浪路，矾山化工园内有一处营房为工业园专职消防队营房，另在培罗成大道新建了二队营房。该消防大队与工业园距离：现大队距矾山化工园为 6.3km，用时估计为 9min。园区于南垅路与公园路交叉口布置 1 座一级消防站，用地面积为 1.70 公顷，责任区为整个园区，以满足园区消防要求。消防站配备专职消防人员及重型泡沫消防车、干粉泡沫联用车、抢险救援消防车等消防设施。

5、医疗依托

该项目医疗依托彭泽县人民医院，医院为二级甲等医院，地处江西省彭泽县龙城镇山南新区龙翔路 001 号，医院包括急诊科、内科、外科、耳

耳鼻喉科、皮肤科、检验科等。其中急诊科承担院内外各类急性中毒、创伤、脏器功能衰竭等危重病症前期救治工作，抢救成功率较高。在 1998 年抗洪救灾工作、2003 年防治非典工作中，特别是县域内几次重大交通事故救治工作反应迅速，较好的完成各项任务。急诊绿色通道建设日趋完善，24 小时可提供急诊急救服务。

急诊科科室工作面积 200 余 m^2 ，拥有较先进的除颤起搏监护仪、呼吸机、洗胃机等各类抢救配套设施，配备救护车两台。现有工作人员 22 人，其中副主任医师 1 名，主治医师 3 名，主管护师 3 名；年均急诊 1 万人次，120 接诊 1100 人次。

6、其他

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5m，位于园区低点。园区防洪排涝设施为 55 千瓦轴流排水泵 5 台，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。矾山化工园长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m，防洪等级设计为五级堤防，防洪设计为 100 年一遇。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

该项目化学品生产部分涉及的原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目生产原辅材料情况一览表

因保密需要，不提供原辅材料

2.3.2 产品方案

项目设有年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇生

产线及其相关中间体配套生产设施，具体产品方案见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目产品方案表

序号	产品名称	形态	包装方式	年产量, t	备注
1	左旋肉碱	固态	袋装	3000	
2	氨基丙醇	液态	桶装	1000	
3	DL 泛解酸内酯	液态	罐装	8000	
副产					
4	氯化铵	固态	袋装	1235.3	外售
5	氯化钠	固态	袋装	1772	外售
6	硫酸铵	固态	袋装	13017.6	外售
7	20%盐酸	液态	罐装	5975.1	外售

2.3.3 产品、副产品性状与质量指标

因保密需要，不提供质量指标。

2.3.4 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车。

2. 储存设施

该项目为新建工程，物料储存方式为仓库、罐区储存。该项目利用 1121 仓库、1122 仓库、1123 仓库、1124 仓库，1125 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组储存物料，仓库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。下表为本项目生产、经营所有原料及产品，储存情况如下表：

表 2.3-10 储存情况一览表

因保密需要，不提供储存物料表

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

因保密需要，不提供工艺流程。

2.4.2 仪表及自动控制系统

因保密需要，不提供自动控制系统

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

本项目所在西厂区位于原有厂区南侧，中间有牛九公路相隔。

西厂区拟按照功能分区分为厂前区、生产区、公用工程区和三废处理区，主要如下：

厂前区拟设在厂区西北部，紧邻牛九线。本区包括综合楼六、辅助楼二、门卫九、2#消防泵房及水池、停车位、绿化景观等。

公用工程区拟设在厂区西北部和东侧。本区西北部从东向西拟布置 1225 仓库（检修车间）、9#动力车间、8#动力车间、7#区域控制室；东侧从北向南拟布置储运管理楼、地磅、2#应急水池（初期雨水及事故应急池）、3#污水处理站、1235 废液罐组、3#RT0 装置、3#固废焚烧装置、综合楼七、7#动力车间。

本项目新建的 1110 车间、1113 车间和 1114 车间位于西厂区中部和东南部，新建的 1131~1133 储罐区位于西厂区南部，新建的 1125~1126 仓库位于新建的 1131~1133 储罐区与 1124 仓库中间。1130 罐区装卸站、1140 供氢站位于西厂区西南角，11#动力车间位于 1131、1132 罐组与 1123 仓库中间。

在平面布置时，充分考虑了生产区与行政办公区的安全间距和卫生防护距离。

西厂区西北侧拟设有一个人流出入口，东北侧拟设有一个物流出入口。

厂内原料及产品运输道路自物流出入口起，拟沿东侧厂区围墙由北至南设置，10m 宽，储罐区四周厂内道路拟设置为原料及产品运输道路。整个厂区拟设置方格网状道路系统。

各功能区之间的布置均拟按照工艺流程需要进行设计，总平面的布置符合生产工艺流程的要求，按工艺流畅进行布置，以缩短物料的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返。具体布置详见总平面布置图。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

2.5.2 竖向设计

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

在场地现有高程的基础上，根据与园区道路的规划高程与坡度的衔接要求，在保证场地和路面排水所要求的最小坡度的前提下，满足生产、运输等要求，结合现状地形尽量减少填挖方量，以减低工程造价。

本项目所在区域的防洪、防涝措施已由当地相关部门统一解决。

厂区竖向布置采用平坡式，场地采用明沟系统排水。雨水由明沟统一收集后排至厂区东北角的初期雨水池，污水在各车间收集预处理后输送至

厂区东南角污水处理站处理达标后排入厂区东南角的市政污水管网。

2.5.3 道路及场地

该公司厂内道路拟采用城市郊区型，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，道路为砼路面。原料及产品运输道路宽 10 米-6 米，生产车间及仓库周围都设不低于 5 米宽的消防道路，道路转弯半径 12 米。跨越道路管架的净空高度设计为不小于 5.0 米，符合危化品运输道路的要求。

厂区门口、危险路段、转变路段拟设置限速标牌和警示标牌。

厂区地表雨水由厂区内排水明沟汇集流进工业园区下水管网中；生产产生的污水流进污水系统，污水经过处理合格并经检测达标后方可外排出厂外，经过工业园区的污水管道排放到工业园区下水管网中。

该项目工艺及热力管道采用地上管架敷设，管架跨路部分净空高度不小于 5 米，管架不穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元，各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不沿路敷设在路面下或路肩下，避免了检测监控困难。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

1) 建筑物耐火等级

该项目主要建、构筑物耐火等级均拟设置为一级和二级。所有建、构筑物在《主要建构筑物一览表》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。

该项目所有建、构筑物构件均拟采用不燃烧体。

2) 建筑的安全疏散

该项目建筑设计满足防火疏散要求。人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文；5.3 民用建筑的安全疏散条文要求。疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道设置醒目标志。

拟建车间、仓库、辅助建筑耐火等级拟按不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。根据《建筑设计防火规范》丙类车间内任一点到最近安全出口的距离拟均小于 60m，甲类车间内任一点到最近安全出口的距离拟均小于 25m。

3) 其他

存在腐蚀介质的场所，根据腐蚀介质的性质和作用的条件，结合材料的耐腐蚀性能，使用部位的重要性等对地面、楼面、钢结构和钢平台等拟采用合理的防腐蚀材料或采用隔离层等措施以保证建构筑物的使用安全。

2. 主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	单体名称	火灾类别	耐火等级	结构形式	建筑物占地面积	构筑物占地面积	层数	实际总建筑面积	备注
1	1130 罐区装卸站	甲类	二级	钢筋混凝土	720	0	-	360	新建
2	1131 罐组	甲类	二级	钢筋混凝土	94	1284	-	1378	新建
3	1132 罐组	甲类	二级	钢筋混凝土	94	1284	-	1378	新建
4	1133 罐组	甲类	二级	钢筋混凝土	29	380	-	380	新建
5	1140 供氢站	甲类	二级	钢筋混凝土	0	216	1	216	新建
7	1110 车间	甲类	一级	钢筋混凝土	2430	1080	4	9720	新建

8	1113 车间	甲类	一级	钢筋混凝土	1800	990	4	7200	新建
9	1114 车间	丙类	一级	钢筋混凝土	1800	990	4	7200	新建
10	1121 仓库	甲类	二级	钢筋混凝土	742	0	1	742	新建
11	1122 仓库	甲类	二级	钢筋混凝土	742	0	1	742	新建
12	1123 仓库	乙类	二级	钢筋混凝土	1960	0	1	1960	新建
13	1124 仓库	丙类	二级	钢筋混凝土	3560	0	1	3560	新建
14	1125 仓库	丙类	二级	钢筋混凝土	600	0	1	600	新建
15	1126 仓库	甲类	二级	钢筋混凝土	126	0	1	126	新建
16	11#动力车间	丙类	二级	钢筋混凝土	1590	0	3	3810	新建
17	7#动力车间	丙类	二级	钢筋混凝土	1931	0	2	2798	已建

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1、给水水源

江西兄弟医药有限公司生产工艺用水均由建设单位北厂区已建一座 1200m³/h 河水净化水车间供应；员工的生活用水由彭泽县工业园矾山工业区自来水供水系统供应。

本项目拟利用已有供水设施，新增供水管网。

2、循环水系统

本项目拟在西厂区 7#动力车间新建循环水系统，循环水系统工艺采用敞开式冷却水循环系统，循环水系统装置包括冷却塔、循环水泵、旁滤装置及加药设备；7#动力车间循环水系统主要为 1110、1113、1114 车间（维生素基地）以及 7#动力车间内的制冷系统提供所需的冷却水，这些区域循环水最大需求量 4500m³/h，循环水系统设计总处理能力 5000m³/h，能够满足要求。

本循环水系统拟新增设置 4 台 1250m³/h 冷却塔及配套系统，冷却塔采用逆流式全玻璃钢结构，冷却塔设置在 7#动力车间 2 楼屋面上。冷却塔设计进水温度为 39℃，出水温度为 33℃，温差为 6℃。冷却塔风机采用机力通风机，设计风量 600000m³/h，电机功率 37KW，风机电机采用专用变频电机，风机变频控制，根据循环水供水温度适时自动变频调节，以达到运行中的最佳能效。

本循环水系统拟新增设置 6 台循环水泵。其中 3 台（2 开 1 备）公用循环水泵为提供 7#动力车间内制冷系统的冷却水，水泵额定流量 750t/h，额定扬程 25m，电机功率 75KW；另设工艺循环水泵 3 台（2 开 1 备）向生产车间提供冷却水，水泵额定流量 1400t/h，额定扬程 45m，电机功率 220KW，其中 1 台水泵电机采用专用变频电机和变频器控制，水泵运行根据供水压

力自动变频调节，实现恒压供水。工业水的循环冷却水塔排污底阀根据电导率、总硬度、PH 值等，排放到循环水收集池，收集池水泵根据液位自动排放到厂内污水排口，作为污水外排，收集池水泵根据液位自动排放到厂内污水处理站，作为污水外排。

3、排水系统

排水系统：本项目厂区内按照“雨污分流”、“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道，初期雨水经过收集至初期雨水收集池收集后排入污水处理站处理后达标排放。

②生产废水、生活污水排水系统：本项目废水由西厂区污水处理站处理达到矾山工业园污水处理厂进水水质后经过在线监测后与现有南北厂区废水（单独一套在线设备）一同由企业“一企一管”专用管道排入矾山工业园污水处理厂进一步处理，最终排入长江；项目软水制备过程（反渗透）中产生的浓水由专用明管送至南厂区现有清下水排放口排放（根据现有的管理控制要求，企业现有清下水排放口设有在线监测系统，控制 $COD \leq 30mg/L$ 、 $氨氮 \leq 1.5mg/L$ 、 $6 \leq PH \leq 9$ ）。

雨水沟敷设坡度尽量按照道路路面坡度。厂区前 10 分钟雨水需收集排入初期雨水池，10 分钟后雨水经管道收集后，排入市政雨水管。初期雨水经检测符合排放标准可直接排放，如不符合排放标准，用泵输送至污水处理站处理达标后方可排放。

年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中新建初期雨水及事故池 1 座，本项目利用。

初期雨水是在降雨形成地面径流后 10~15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点。

本项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理站进行处理达标后排放。

2.7.2 供电

1、供电电源

本项目位于江西省九江市彭泽矾山工业园内，现西厂区整体规划 10KV 配电中心集中在 9#动力车间（原料药已建），本项目在 7#动力车间（已建）、11#动力车间（新建）新增配电柜，7#动力车间新增配电供各车间和仓库使用，11#动力车间新增配电供罐区使用。两路 10KV 电源引自兄弟医药热电联产项目 10KV 配电中心不同母线段（I 段和 II 段），热电联产项目已建有 110kV GIS 升压站 1 座，采用单母分段接线方式。规划同杆双回 110kV 电源接入泉山变电站及龙城变电站，当前采用单路 110KV 接入泉山变电站。升压站内 10KV 配电中心电气主接线为单母分段，分段开关正常合位。此外，厂区热电站建成 2 台背压式汽轮发电机组，其热电厂总装机容量额定功率 $2 \times 18\text{MW}$ ，远景规模建设 $4 \times 18\text{MW}$ 发电机组。本项目 7#、11#动力车间所需的 10V 电机和 10KV/400V 变压器电源直接取自 9#动力车间（原料药已建 10KV 变电室）。

发电机出线电压选用 10.5kV，厂区内正常用电由热电发电机组与电网并网后经升压站 10KV 配电中心至各电力分配站分配供给，机组多余电量通过升压站外供，用电缺口由国家电网经热电升压站提供。110KV 主变当前设置为 $20\text{MVA} \times 2$ 套，一用一备，远景则为 $20\text{MVA} \times 4$ 套。

另外厂区应急电源设置：一路为 10KV 专用电缆架空、埋地自泉山变电站 10KV 系统引入。保安电源由自企业自有热电厂已有备用柴油发电机组提供，容量 $2 \times 2400\text{KW}$ 。

2、负荷等级及供电电源可靠性

本项目大部分生产用电为三级用电负荷。本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、SIS 系统为一级负荷中的特别重要负荷，应急照明、消防用电负荷、尾气引风机、事故风机、加氢反应、氧化反应搅拌电机、搅拌泵等生产用电为二级用电负荷，本项目主电源的设置满足二级用电负荷需求。为了满足一级负荷中特别重要用电负荷需要，考虑各系统另外设置 UPS 不间断电源供电，可燃有毒气体检测报警系统需设置独立的 UPS 电源。UPS 电池备用时间不小于 30 分钟。

事故与疏散照明拟采用集中电源集中控制型号作为应急备用电源，且供电时间不小于 90min。消防控制系统及气体检测报警系统应按要求采用不间断电源 UPS 供电，目前尚未提供自动控制系统功率、UPS 电源配备相关参数。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 180 分钟。如果装置中采用 24VDC 电源系统，则需要直流 UPS，其备用电池至少可供系统正常工作 120 分钟。

3、用电负荷计算

根据企业提供的资料，本项目预计用电负荷如下：

安装容量 5946KW，运行功率 5460KW，计算有功功率 3385KW，计算无功功率 1112kvar（补偿后无功），电容补偿：1426kvara，计算视在功率：3761KVA；本项目拟新增 2 台 SCB13-2500KVA Un：10/0.4KV Uk%：6%干式变压器，负荷率 KH=75.22%，补偿后功率因数为 0.95。

4、照明

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

A、车间照明：生产车间采用节能型 LED 灯，甲乙类车间及仓库内有火灾爆炸危险环境的场所根据车间的工作性质及环境特征，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

B、办公照明：办公场所；机房；值班室；会议室选用节能型 LED 荧光灯，且选用光线均匀，减少眩光的照明灯具。

C、照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100 LX

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

D、应急照明：在变配电所、生产厂房、控制室等重要场所设置事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源集中控制型系统，集中电源采用蓄电池作应急备用电源，且供电时间不小于 90min。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。

E、路灯照明：光源优先采用发光效率高、损耗低、寿命长的节能灯，道路照明灯具选用 LED 路灯。

5、线路敷设

室外电缆出配电室后沿室外管廊上的电缆桥架敷设。至生产车间的动

力配线主要采用放射式电缆配线，电缆线路采用电缆桥架敷设至用电设备附近后，穿钢管理地或沿辅助物至各用电设备。现场设置机旁操作柱。在防爆（防腐）环境车间所有用电设备均采用防爆（防腐）等及产品。并按有关规范进行设计及施工。高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 ZR-YJV-8.7/15KV 型，低压动力电力电缆选用 ZR-YJV22-0.6/1KV，ZR-YJV-0.6/1KV 型，控制电缆选用 ZR-KYJV-0.45/0.75KV 型。

6、防雷、防静电接地

防雷类别：根据《建筑物防雷设计规范》的要求，本工程利旧的 6#区域控制室、7#动力车间属于二类防雷建筑物、新建的 11#动力车间、新建的甲类车间（1110 车间、1113 车间）和新建的甲类仓库（1126 仓库）、新建的罐区（1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组）属于二类防雷建筑物，拟按二类防雷建筑物保护进行设计；其他建筑构筑物属于三类防雷建筑物，拟按三类防雷建筑物保护进行设计。

防雷装置：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。

罐区金属罐体应做防直击雷接地，接地点不应少于 2 处，并应沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不应大于 18m。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω。储存可燃物质的储罐，钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm，在罐顶装有带阻火器的呼吸阀时，应利用罐体本身作为接闪器；钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm，在罐顶装有无阻火器的呼吸阀时，应在罐顶装设接闪器。

接地装置：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。

防静电接地：甲乙类厂房和仓库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 4Ω 。甲类车间、甲类仓库以及罐区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 16mm^2 多股铜芯线，接地极采用长 2500mm， $50\times 50\times 5$ 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。

7. 漏电保护

插座回路均拟设漏电保护开关。

8. 弱电

A、电话通讯系统：拟从电信部门引入通讯电缆 HYA-30(2X0.5)/SC100 至电话交接箱。再通过电话分线箱引至各电话语音点。

B、网络信息系统：本工程的网络信息由市政光纤引入。网络信息系统拟由专业公司进行设计和施工安装。

C、火灾自动报警系统：

①报警系统：本项目拟利用江西兄弟医药有限公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）的消防控制室，新增监测点。消防控制室设置在储运管理楼内，内设有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。根据线路长短及点位容量多少，可考虑设置区域报警系统。本项目新增监测点，信号引入储运管理楼内。

②火灾报警设备设置：甲乙丙类车间、甲乙丙类仓库、变配电间、发电机房、消防控制室等场所根据需要设置相应感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器及消防广播等设备。

③信号传输：通过输入模块系统接受感烟探测器、感温探测器/手动报警按钮、消火栓报警按钮等设备的报警信号，并可监视消防泵、消防水池液位等状态信号。

④消防专用通信：消防控制室内设有一门市话可直拨 119，中控室、区域控制室、变配电间、消防泵房等处均设有固定的消防电话分机。

⑤在变配电间、消防泵房、控制室等设备房发生火灾时仍需坚持工作的所有房间设置火灾备用照明，并保持正常照明的照度。

D、工业电视系统

因本项目涉及到重点监管危险化学品及重点监管的危险工艺，涉及重大危险源，在重点监管部位，应按要求新增设置工业电视系统，信号引入至储运管理楼内。

2.7.3 供气

1、压缩空气及氮气

年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）在 9#动力车间新建空压制氮系统，本项目利用上述供气系统，从总管接入本项目，9#动力车间空压制氮系统为本项目生产车间及 1131~1133 罐组提供工艺空气、仪表空气和氮气。

生产车间及 1131~1133 罐组等区域的工艺空气、仪表空气和氮气的最大需求量分别为 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 和 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，空压系统（工艺空气和仪表空气制备系统合并设计，分管供气）设计总供气能力为 $4800\text{Nm}^3/\text{h}$ ：工艺空气 $2400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，仪表空气 $2400\text{Nm}^3/\text{h}$ ；制氮系统设计供气能力为 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，除满足本项目的氮气需求，富余的氮气外供江西兄弟医药有限公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）、年产 8000 吨原料药及中间体建设项目二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目），一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）与二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目）工艺空气、仪表空气和氮气的最大需求量共为 $1150\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $1150\text{Nm}^3/\text{h}$ 和 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。将空压系统和制氮系统的空气压缩机合并设置，以提高空压系统的综合效

率,减少备用空压机设备数量。空压机拟采用 2 台离心式空压机(1 开 1 备),单台离心空压机额定排气量: 12500Nm³/h, 额定排气压力: 0.80MPa, 电机功率 1000KW; 另外 1 台采用(永磁)变频无油螺杆空压机, 1 台工频无油螺杆空压机, 作为在部分负荷和变负荷工况下的自动调节和经济运行, 单台空压机额定排气量 30m³/min, 额定排气压力 0.80MPa, 电机功率 200KW。

压缩空气除湿采用 3 套零气耗压缩热再生吸附式干燥机(2 开 1 备), 单台额定处理空气量 40Nm³/min, 设计压缩空气排气压力露点小于-40℃, 吸附剂利用空压机一部分排气的压缩热进行再生, 且再生气经冷却除水后回到吸附筒重新利用, 不产生任何气耗损失。

制氮装置采用 1 套 KDN-4000 型深冷空分双塔流程高纯制氮装置, 额定产氮气 4000Nm³/h, 氮气纯度≤1ppm(含 O₂), 氮气压力 0.7MPa。

表 2.7-1 依托的空压系统和制氮系统设备参数一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	离心式空压机	型式: 三级压缩离心式空压机, 额定排气量: 170Nm ³ /min, 额定排气压力: 0.80MPa, 电机: 1000KW	2	1 用 1 备
2	变频无油螺杆空压机	型式: 两级压缩变频无油螺杆, 额定排气量: 30Nm ³ /min, 额定排气压力: 0.80MPa, 水冷, 电机: 200KW, 380V, 永磁电机	1	
3	无油螺杆空压机	型式: 两级压缩无油螺杆, 额定排气量: 30Nm ³ /min, 额定排气压力: 0.80MPa, 水冷, 电机: 200KW, 10KV	1	
4	压缩热再生吸附式干燥机	处理空气量: 40Nm ³ /min, 工作压力: 0.80MPa, 加热功率: 36KW, 设计压力露点≤-40℃。 配套 T、A、除菌三级过滤器。 空气质量要求: 含油: 无, 固体颗粒: ≤0.01um, 含尘量: 0.01ppm, 微生物: ≤1CFU/m ³ 。	3	2 用 1 备
5	成套深冷空分制氮装置	额定产氮量: 4000Nm ³ /h, 氮气纯度≤1ppm(含 O ₂), 额定氮气压力 0.7MPa, 成套制氮装置组成包括: 1) 预冷机组, 2 台(1 开 1 备), 额定处理空气量: 8000Nm ³ /h, 空气出口温度: 5~8℃, 电机功率: 38KW; 2) 纯化器, 1 套, 额定处理空气量: 8000Nm ³ /h, 露点≤-70℃, CO ₂ <1ppm; 3) 分馏塔, 1 套, FN-4000, 双塔填料型, 含气体轴承膨胀机 2 台, 低温离心液氮泵 2 台。	1	
6	低温液氮贮罐	立式双层罐; 有效容积: 50m ³ 工作压力: 筒体: 0.8MPa; 夹套: 真空珠光岩绝热	1	

7	空温式汽化器	汽化量：4000Nm ³ //h 结构：翅片管，换热管材质：铝	1	
8	仪表空气缓冲罐	V=50m ³ ，工作压力：0.6MPa，罐体材质 S30408	1	
9	工艺空气缓冲罐	V=50m ³ ，工作压力：0.6MPa，罐体材质 S30408	1	
10	原料药氮气缓冲罐	V=50m ³ ，工作压力：0.7MPa，罐体材质 S30408	1	
11	外供氮气缓冲罐	V=50m ³ ，工作压力：0.7MPa，罐体材质 S30408	1	

2.7.4 冷冻盐水

该项目拟在 7#动力车间新建冷冻站，冷冻站包括 1 套 7℃制冷系统和 1 套-15℃制冷系统。7#动力车间冷冻站为 1110、1113、1114 间以及 1131~1133 罐组提供所需的 7℃冷水和-15℃冷冻水。这些区域 7℃冷水最大冷量需求为 582 万大卡，-15℃冷冻水最大冷量需求为 221 万大卡，冷冻站 7℃制冷系统设计供冷能力 900 万大卡，-15℃制冷系统设计供冷能力 300 万大卡，能够满足要求。

表 2.7-2 7℃制冷系统和-15℃制冷系统设备参数一览表

序号	设备名称	型号规格	材料	数量	备注
一	7℃制冷系统				
1	离心式冷水机组	制冷量：3516KW，制冷剂：R134a 制冷工况：冷水温度 7℃，冷却水进出温度 32℃/37℃ COP：6.622 IPLV:7.011 电机输入功率：585.9KW 电机型号：HKA400-2 电机防护等级 IP55，U=10KV 额定冷水流量：603t/h 额定冷却水流量：711t/h	组合件	2	
2	冷水循环泵	卧式单级单吸离心泵，Q=720m ³ /h，H=20m， n=1480r/min，N=55kW，U=380V，	组合件	3	2 开 1 备
3	冷水输送泵	卧式单级单吸离心泵，Q=720m ³ /h，H=45m， n=1480r/min，N=132kW，U=380V，变频电机	组合件	3	2 开 1 备
4	冷水箱	V=120m ³ ，外形尺寸：8m(长)×5m(宽)×3m(高)	S30408	1	
二	-15℃制冷系统				
1	低温盐水螺杆制冷机组	-15℃/35℃工况下制冷量 1181KW，性能系数 2.798，电机功率 429KW，U=10KV，制冷剂 R22，载冷剂：40% 乙二醇溶液，冷冻水流量：234t/h，主要组件型式选用经济器、制冷剂油冷却器、干式蒸发器。	组合件	2	
2	蒸发式冷凝器	排热量：3740kW，单台风机风量：125000m ³ /h，功率 11kW，4 台；水泵流量：233m ³ /h，功率 5.5kW，扬程 5m，1 台。	组合件	2	

3	冷冻水循环泵	卧式单级单吸离心泵，Q=550m ³ /h，H=20m，n=1480r/min，N=45kW，U=380V	组合件	2	1开1备
4	冷冻水输送泵	卧式单级单吸离心泵，Q=550m ³ /h，H=45m，n=1480r/min，N=110kW，U=380V，变频电机	组合件	2	1开1备
5	冷冻水箱	V=180m ³ ，外形尺寸：12m(长)×5m(宽)×3m(高)	S30408	1	

2.7.5 软水制备系统

本项目在 11#动力车间新建一套纯化水装置。纯化水制水装置为以自来水为源水，制取得到水质为电导率小于 2us/cm（25℃）且有效微生物控制的纯化水，用于工艺生产投料水，单套纯化水制水装置制水能力为 15t/h，制水流程：预处理+两级 RO。纯化水装置制水过程中，产生多介质过滤器与活性炭过滤器定期反洗水排放，排放量 20t/d，一级反渗透和二级反渗透浓水连续排放，排放量 10t/h，排放的浓水进污水站进行处理。脱盐水和纯水制备过程中产生的浓水均作为清下水排放。

表 2.7-3 工艺制水装置主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材料	数量	备注
一	11#动力车间纯化水制水装置				
1	纯化水主机单元	额定产水：Q=14m ³ /h，产水电导率≤0.2us/cm（25℃），流量 15t/h,总有机碳：TOC≤500ppb、微生物：≤100CFU/ml、电机总功率：60KW	SS316	1套	
2	纯化水分配单元	纯化水罐：5000L，输送泵：流量 10t/h，扬程 65m，电机总功率 20KW，配变频器控制		1套	

2.7.6 供热

江西兄弟医药有限公司前期已验收 3 台 130t/h 锅炉（2 用 1 备），目前均已全部投入使用（2 用 1 备），2 台锅炉全部投入使用，蒸汽最大小时供应量为 260t/h，根据《彭泽县工业园矾山工业区供热专项规划》（2014～2030 年），园区内规划范围用地全部投产后平均热负荷为 50t/h，本项目最大用汽量为 23t/h，本项目所在整个厂区供热均拟由热电联产项目供应，管道跨越牛九公路接入本项目所在厂区，蒸汽拟主要来源于企业南厂区现有供热管网，西厂区拟自南厂区跨越牛九公路接入一根 DN500 的低压蒸汽管道（压力 0.88MPa，190-210）℃和一根 DN150 的中压蒸汽管道（压力

2.0MPa, 220-240℃），输送至各使用点。蒸汽能够满足本项目用汽要求。

2.7.7 消防

本项目消防水系统利用一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中的消防水系统，本项目不改变，下述内容均为依托内容。

1) 消防水系统

本工程的消防水源接自园区工业水以及消防水池。

该项目新建消防给水系统，新建有效容积约为 1400m³ 的混凝土消防水池。在消防泵房内设置两台消火栓泵（一开一备），参数为 Q=70L/s, H=80m, 备用泵采用柴油机泵；设置两台自喷泵（一开一备），参数为 Q=50L/s, H=90m, 备用泵采用柴油机泵。

消防泵房内配置一套消防增压稳压设备（N=2.2kW）及一套自喷增压稳压设备（N=1.5kW）。消防泵房内部布置储油间一个，储存柴油量小于 1m³。

依据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）补充稳压泵的设置要求：稳压泵的公称流量不应小于消防给水系统的正常泄漏量，且应小于系统自动启动流量，公称压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求。

消防水泵控制柜设置于消防水泵房控制室内。若消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。

为保证初期消防用水，在厂区最高建筑物屋顶设置有效容积 18m³ 的消防水箱一只，以保证最不利点处消火栓的静水压力及自喷系统最不利点处喷头的最低工作压力和喷水强度。室内临时高压消防给水系统的高位消防水箱有效容积和压力应能保证初期灭火所需水量，屋顶露天高位消防水箱的人孔和进出水管的阀门等应采取防止被随意关闭的保护措施。

本项目所在西厂区已建独立消防水池、消防水泵房、消防水系统，西厂区占地面积为 298796.8 m²，根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 8.4.2 条，同一时间火灾次数为一次，

（1）室外消火栓系统

室外采用临时高压消防给水系统，环状管网布置。室外布置 SSFT100/65-1.6 型室外地上式消火栓，在装置、罐区室外消火栓间距不大于 60m，其他区域室外消火栓间距不大于 120m，消火栓保护半径不大于 150m，距路边不大于 2m。

（2）室内消火栓系统

室内采用临时高压消防给水系统。设置室内消火栓的建筑物内，消防给水管网环状布置，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。室内消火栓栓口大于 0.5MPa 的楼层，均设置减压稳压型消火栓。车间、仓库内消火栓保证栓口动压不小于 0.35MPa，消火栓充实水柱按照 13m 计算，其他建筑栓口动压不小于 0.25MPa，且充实水柱按 10m 计算。

（3）自喷系统

该项目丙类多层库按仓库危险等级 II 级设置自动喷水灭火系统。作用面积为 160m²，喷水强度为 8L/min*m²，采用闭式喷头（K=115），喷头最低工作压力 0.1MPa。仓库设置湿式自动喷水灭火系统，设计水量 45.1L/s，持续时间 1.5h，一次自喷用水量为 243.5m³。室内喷头布置避开易熔采光带和屋顶排烟窗、檩条。

（4）消防排水

发生少量泄漏时，泄漏物储存在室内（液体库开门均拟设 150mm 高门槛），由专业人员进行处理。发生消防事故时，消防废水经排水管道至室

外水封井至厂区雨水管网，在雨水管网末端设置阀门切换井，经阀门切换，消防事故排水及污染雨水排至事故应急池；正常情况下，厂区清净雨水经阀门切换排至市政雨水管网。

（5）气体灭火系统

6#区域控制室中的机柜间、UPS 间、配电间等房间，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，按照特殊重要设备室考虑拟设置气体灭火系统。另设置手提式或手推车式气体灭火器。

气体灭火系统由专用的气体灭火控制器控制。保护区域内具有独立的火灾自动探测、自动报警、灭火控制及气体灭火功能。具有系统自动、手动两种电启动方式和人工应急强制启动方式。

（6）罐区消防

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) (2018 年版) 及《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021，对水溶性液体储罐及高度大于 7m 的固定顶储罐拟采用半固定式泡沫灭火系统。最大储罐尺寸为 $\varnothing 4900 \times 8000$ ，供给强度按 $10L/(\min \cdot m^2)$ 计，保护面积为储罐横截面积，连续供给时间按 30min 计。泡沫液采用 3% 的抗溶性水成膜泡沫液，经计算，泡沫灭火系统总流量为 3.143L/s，罐顶设置 1 只 PCL8 立式泡沫产生器，且考虑一只 PQ4 移动泡沫枪的用量，连续供给设计 30min，在罐区附近设置 2 套 PY8/600 移动式泡沫灭火装置（配置比例混合器号 PHF8，配置 PQ4 空气泡沫枪一只，DN65 的水龙带两根，泡沫液储量为 600L）。同时拟设置室外消火栓，间距不大于 60m，为移动式水成膜灭火装置提供水源。泡沫液采用 3% 的抗溶性水成膜泡沫液（其抗烧水平不低于现行国家标准《泡沫灭火剂》GB15308 规定的 A 级。

本项目消防水量计算：11#动力车间火灾类别为丙类，占地面积 1590 m²，拟设高度 12m。 $V=1590*12=19080\text{m}^3 \leq 20000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2 得出室外消防栓用水量为 25L/s，根据表 3.5.2 得出室内消防栓用水量为 20L/s，总消防用水量为 45L/s；1125 丙类仓库火灾类别为丙类，占地面积 600 m²，拟设高度 12m。 $V=600*12=7200\text{m}^3 \leq 20000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2 得出室外消防栓用水量为 25L/s，根据表 3.5.2 得出室内消防栓用水量为 25L/s，总消防用水量为 50L/s；1125 丙类仓库为本项目消防用水量最大处。拟在消防泵房内设置两台消火栓泵可以满足本项目的消防用水量需求。

2) 自动泡沫灭火系统

本项目拟在罐区设置泡沫灭火系统，具体参数等内容提供资料未提及，应依据《消防设施通用规范》GB55036-2022、《泡沫灭火系统技术标准》GB 50151-2021 等规范要求在设计中进一步完善。

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) 消防应急照明及疏散指示系统

(1) 本工程在储运管理楼内设有消防控制室，事故与疏散照明拟采用集中电源集中控制型号作为应急备用电源，集中电源采用蓄电池作应急备用电源。在消防控制室内设置一台集中控制功能的应急照明控制器。

本工程的消防应急照明灯具选用 A 型灯具，选择采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不应低于 2700K。蓄电池选用安全性高、环保型产品，应急供电时间不低于 90min。

(2) 本项目为非人员密集场所，疏散走道的地面最低水平照度不应低于 1.0lx；楼梯间及其前室内的地面最低水平照度不应低于 5.0 lx。配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域，其地面最低水平照度不应低于 1.0lx。

(3) 应急照明线路均采用 NH-BV 导线穿管暗敷在不燃烧结构内，保护层厚度不小于 30mm。方向标志灯应设置在走道、楼梯两侧距地面、梯面高度 1m 以下的墙面、柱面上（当疏散通道两侧无墙、柱等结构时，方向标志灯应设置在疏散通道的上方）；当安全出口或疏散门在疏散走道侧边时，应在疏散走道上方增设指向安全出口或疏散门的方向标志灯；方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的设置间距不应大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的设置间距不应大于 10m。方向标志灯箭头的指示方向应按照疏散指示方案指向疏散方向，并导向安全出口。当安装在疏散走道、通道转角处的上方或两侧时，标志灯与转角处边墙的距离不应大于 1m。

6) 火灾自动报警系统和消防控制室

火灾自动报警系统：本工程各建筑单体拟设计火灾自动报警系统。

拟在储运管理楼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、消防专用电话系统及设备以及“119”专用电话。

本工程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。

在各单体内拟设置消防接线端子箱、感烟探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等报警设施，位于爆炸危险区域内的电气设备采用隔爆型，防爆等级不低于 ExdIIBT4 Gb 或 ExdIICT4 Gb 的要求。

在各单体内拟设置应急广播扬声器，同一防火分区内的任何部位至最近的扬声器的直线距离不大于 25m，壁挂式扬声器安装高度距地 2.5m。在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB。

探测器与灯具的水平净距应大于 0.2m，与送风口边的水平净距应大于 1.5m，与多孔送风顶棚孔口或条形送风口的水平净距应大于 0.5m，与嵌入式扬声器的净距应大于 0.1m，与自动喷水头的净距应大于 0.3m，与墙或其他遮挡物的距离应大于 0.5m。

手动报警按钮安装高度拟为底距地 1.5m，消防接线箱挂墙安装，高度为底距地 2.2m，声光报警器安装高度为底距地 2.5m。

各个报警区域内的声光报警器，其声压等级不应小于 60dB，在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

火灾声光报警器应设置在每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内

部拐角处的明显部位，且不宜与安全出口指示灯设置在同一墙面。火灾声光报警器设置带有语音提示功能时，应同时设置语音同步器。

接线端子箱内的端子宜选择压接或带锡焊接点的端子板，其接线端子上应有相应的标号。

模块箱设置原则：声光报警的驱动模块安装在受控设备附近的模块箱内。总线短路隔离模块安装在本防火分区内的模块箱内。其余排烟风机、防火阀、信号阀等设备的驱动模块安装在受控设备附近的模块箱内。

消防联动控制器应能按设定的控制逻辑向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。

需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

火灾确认后，应自动启动建筑内的所有火灾声光报警器，并应自动切断有关部位的非消防电源。同一建筑物内设置多个火灾声报警器时，火灾自动报警系统应能同时启动和停止所有火灾声报警器工作。

排烟风机与多叶排烟口、排烟防火阀联锁，火灾时由消控中心打开多叶排烟口，同时打开屋顶排烟风机，排烟防火阀关闭时联锁关闭风机。

消火栓系统的联动控制：由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。

消火栓系统的手动控制：将消火栓泵控制箱的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

消火栓泵的动作信号应反馈至消防联动控制器。消防控制室能显示消火栓泵电源状况。消火栓泵成套带消防巡检柜，平时自动通电低速运行，保证消防泵消防时能可靠启动运行。

消防应急广播系统的联动控制信号应由消防联动控制器发出。当火灾确认后，应同时向全楼进行广播。

火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。火灾报警系统的主电源由电气专业的消防电源提供，直流备用电源由火灾报警控制器专用蓄电池提供。

火灾报警系统与电气接地装置共用，接地电阻应不大于 1 欧姆。消防控制室内设置专用接地板，由专用接地干线 BVR-1X35mm² 引至接地装置。

消防电子设备凡采用交流供电时，设备金属外壳和金属支架应做保护接地，接地线应与电气保护接地干线（PE）相连。

隔爆型的报警设备内含安全栅，接地应引回安全区可靠接地，采用沿信号线路径增加 1 芯线用于接地保护线，将各安全栅进行接地连接，并在接线端子箱处与电气保护接地干线（PE）相连接。

火灾自动报警系统的信号线、电源线、控制线均应在设备侧由设备厂家装设适配的 SPD。消防控制室与城市“119”报警指挥中心之间联网的进出线路端口应安装适配的信号电涌保护器，并应由有防雷工程资质的单位负责安装。经消防部门验收合格后方可投入使用。

由控制器引出至各单体消防接线端子箱的室外电缆，采用直埋地敷设。其中电源线、控制线、信号线、电话线、广播线均采用 ZAN-KYJV22-0.6/1 阻燃耐火铠装电缆。

室内非防爆区域内由接线端子箱引出的报警线路，采用 ZAN-BV 型绝缘

导线、ZAN-RVS 型双绞线。

消防广播线按照防火要求布线，采用 ZAN-RVS 双绞线，穿镀锌钢管敷设。

室内消防线路拟采用穿镀锌钢管保护沿墙面或屋面布线，暗敷设时敷设在非燃烧体结构内，其保护层厚度不应小于 3cm，局部明敷设时应采取防火保护措施。

消防广播线缆、电话线缆拟单独穿镀锌钢管敷设。

室外消防线路拟沿弱电综合管线、直埋地敷设，硬化路面、过马路时拟穿镀锌钢管保护。

所有线路敷设完后，应将所有出口孔洞，穿越防火分区的墙孔、板孔及电缆竖井中的所有孔洞，用防火材料封堵。防火材料的耐火极限不低于 3 小时，严禁用水泥砂浆封堵。

系统的成套设备，包括报警控制器、联动控制台、CRT 显示器、打印机、应急广播、消防专用电话总机及电源设备等均由该承包商成套供货，并负责安装调试。

7) 事故池

原有项目新建初期雨水及事故池 1 座，用于储存初期雨水、因消防而产生的废水。

初期雨水是在降雨形成地面径流后 10~15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点。

本项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理站进行处理达标后排放。

原有项目设置的事故应急池及初期雨水收集池中事故应急池总有效容积为 5800m³。该项目生产装置等发生火灾时受污染的消防水，按消防事故

水计算总量，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.8 维修

本项目检维修利用一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中的检维修内容，本项目不改变，下述内容均为依托内容。

厂区所在地西侧设有 1225 仓库（检修车间）（一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中拟建），公司拟配备维修技术人员，并应有一定的化工设备安装、维修能力，能解决装置内设备泵机的修理和日常的维护修理，对控制仪表也有一定的维修能力，可保证生产的正常运行。大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主。

2.7.9 分析化验

本项目分析化验室拟设置在综合楼七内，分析化验的主要任务是对原料、中间产品、成品及过程数据的采集进行非在线分析，同时负责对该项目界区内进行环保监测。

2.7.10 三废处理

一、废气处理

1、废气主要成分

本项目废气污染源主要为生产过程中产生的工艺废气、RTO 焚烧炉废气、危废焚烧炉废气以及储运和生产等过程中产生的无组织废气等，产生情况分析如下：

1) 工艺废气

生产过程中产生的工艺废气，主要含有甲醇、乙醇、异丁醛、甲醛、三乙胺、MIBK、TVOC 等，分两类废气，一类是不含 HCN、丙烯腈的有机废气进 RTO 焚烧后达标排放；含 HCN、丙烯腈的有机废气进 CO+SCR 系统焚烧

处理后达标排放该部分气体进入 RTO 系统。

2) 污水站废气

污水处理站产生的废气主要为高浓废水调节池、水解酸化池、污泥浓缩池等废水处理过程中挥发的废气和恶臭。其中厌氧区和污泥储存区的废气经过管道收集后输送至 RTO 焚烧炉焚烧处置，污水处理其他区域经过单独收集系统收集后经过一套一级酸吸收+一级碱液吸收处理后通过 15 米高排气筒排放。

3) 罐区废气

根据建设单位规划，储罐区大小呼吸废气主要为甲醇、乙醇、异丁醛、MIBK、三乙胺、R-环氧氯丙烷、丙烯腈、甲醛、泛解酸内酯、硫酸、盐酸和氨水等储罐产生废气，主要是在原料装卸过程中存在呼吸损耗。

项目储罐区采用氮封并设立气液平衡管，储罐区呼吸口产生的废气均经连接管道，溶剂储罐区（包括甲醇、乙醇、异丁醛、MIBK、三乙胺、R-环氧氯丙烷、丙烯腈、甲醛、泛解酸内酯等储罐）通过管道收集后汇入厂区 RTO 废气焚烧系统，酸碱性储罐区（包括硫酸、盐酸和氨水等储罐）储罐区呼吸口产生的废气均经连接管道引入厂内一级碱液喷淋+一级水喷淋系统后通过 15 米高排气筒排放（DA1132#）。

4) 污水预处理和收集系统废气

项目各个车间产生的废水经过车间废水收集池和废水收集罐收集后分别通过不同管道输送至污水站相应处理系统处理，车间废水预处理系统产生的废气、车间废水收集池和废水收集罐产生的废气均通过管道引入 RTO 系统。

5) 无组织废气

项目无组织废气主要为生产车间无组织废气。生产车间涉及到易挥发

的物料有甲醇、乙醇、异丁醛、MIBK、三乙胺、R-环氧氯丙烷、丙烯腈。

2、3#RTO 处理系统

根据厂区有机废气收集方案，本项目部分有机废气经过车间相应预处理收集后进入西厂区 3#RTO 焚烧处置。西厂区年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中，拟在西厂区增加 3#RTO 焚烧炉焚烧炉，本项目利用，燃烧的最终主要为水、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等，燃烧后的废气通过 RTO 废气焚烧炉自带碱液喷淋塔处理，西厂区 3#RTO 焚烧炉设计风量为 40000m³/h，一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）与二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目）总风量为 23000m³/h，本项目风量为 15000m³/h，剩余风量为 2000m³/h 作为兄弟公司西厂区后期规划项目使用；经过 RTO 焚烧处理后为其通过 50 米高排气筒排放。

生产工艺有机废气中（基本为生产工艺过程中未冷凝废气）各个产品的废气产生节点经过相应预处理措施后由引风机引入管廊中 RTO 废气收集管道，有机废气通过管道抽至兄弟公司西厂区拟建 3#RTO 废气焚烧炉处理，需要补充少量天然气助燃。

焚烧炉处理工艺流程说明如下：

1) 前处理

项目车间有机废气根据废气中因子情况分类处理，含尘有机废气经过布袋除尘器处理后汇入 RTO 废气收集管道；含酸性气体或者碱性气体的有机废气经过车间二级碱液喷淋系统处理后汇入 RTO 废气收集管道；经过相应预处理后的有机废气通过管道输送至混风罐，进入 RTO 氧化炉+混合箱→冷却塔+碱吸收塔+烟囱。

非正常工况副路：废气出厂房后→活性炭吸附床→烟囱。废气处理设施故障时，污染物排放浓度和排放速率均有所提高，大部分废气污染物不能满足相应的排放标值要求。为避免此类事件发生，要求企业在装置开车前做好装置废气处理装置的检修，保证装置开车时尾气处理装置正常运行，废气达标排放。

2) RTO 氧化炉

本项目采用一套三室式反吹 RTO 氧化炉，RTO 工作时首先由废气进蓄热室预热到 600℃左右，然后进入氧化室充分氧化分解，烟气温度达到 900℃左右，废气中的有机成分完全氧化分解，燃烧后的高温烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热，换热后的烟气进入急冷塔和碱洗塔后通过引风机经烟囱最终达标排放到大气。本 RTO 装置共设三个蓄热室，定期自动轮流切换。RTO 系统设计处理风量 40000Nm³/h 的废气能够安全、稳定地氧化处理。

RTO 系统运作流程如下：

（1）正常运行工艺

待处理有机废气进入蓄热室 1 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。

在氧化室中，有机废气再由燃烧器加热升温至设定的氧化温度 850℃，使其中的 VOC 成分分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃料耗量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停

留时间>2sec。

废气流经蓄热室 1 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 2（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 2 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 2。同时引小股净化气清扫蓄热室 3。RTO 排气温度与 VOC 浓度有关。

循环完成后，主切换阀进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 2 进入，蓄热室 3 排出。同时引小股净化气清扫蓄热室 1。以此类推。

（2）冷态启动工艺

新风阀打开，主风机以 20hz 运转，引新鲜空气进入 RTO 蓄热室开始 RTO 升温程序。

RTO 阀门切换同 RTO 正常运行工艺。

当 RTO 氧化室温度升到设定温度（820℃）后，打开废气阀引入废气，RTO 开始进入正常运行程序。

（3）停机工艺

当 RTO 正常停机或故障停机时，新风阀打开，旁通阀开，废气入口阀关。

主风机以 20hz 运转，燃烧系统熄火，引小风量新鲜空气进入 RTO 蓄热室开始 RTO 降温程序。RTO 主切换阀同 RTO 正常运行工艺。

当 RTO 氧化室温度降到设定温度（一般为 180℃）后，主风机停止运转，主切换阀停止切换。

（4）混新风工艺

首先，是通过 LEL 达到设定值先进行第一道混风稀释，其次，再进行

温度控制通过新风口阀门的混风。

RTO 氧化室温度达到氧化室高温（一般设定为 900℃）后，说明废气中 VOC 浓度过高，此时打开新风阀，降低废气 VOC 浓度。

（5）逆洗工艺

RTO 长时间运行，蓄热体下部可能被杂物污染。这时应启动 RTO 逆洗程序。

RTO 主切换阀切换时间延长，以提高 RTO 蓄热体下部的温度达到杂物起燃温度或气化（一般为 300℃），从而清洁蓄热体。

（6）RTO 非正常工况下的工艺及措施

当 RTO 正常停机或故障停机时，新风阀打开，紧急排放阀开，废气入口阀关，废气排放经过废气出厂房后（每个车间）→活性炭吸附床处理后，排到 50 排气筒高空排放。

3) 后处理

放热后的烟气进入急冷塔进行冷却，降温至 80℃ 以下，再经碱洗塔喷淋除去酸性气体，处理达标后最后通过烟囱排放到大气中去。

二、废水处理

废水主要有工艺废水、尾气吸收塔废水、设备清洗废水、循环冷却水塔废水、实验室废水和生活污水具体如下：

1、工艺废水

项目产生的工艺废水主要来自于各个生产线生产过程中工艺废水，废水经车间预处理然后各股废水再进入厂区污水处理站处理达到园区污水处理厂接管标准后排入园区污水站，由园区污水站统一处理。

2、尾气吸收塔废水

①含氰尾气吸收塔

项目 3.5%HCN、DL-泛解酸内酯和 4-氯-3-羟基丁腈生产线中含氰尾气

经过二级碱液喷淋预处理后进入催化氧化+SCR 反应系统，该部分废水主要含氰化钠、甲醛、三乙胺、硫酸钠、异丁醛、甲醇等，该部分废水经过利用泛解酸内酯生产线中破氰工艺（双氧水催化氧化处理系统）预处理至氰根 $<3\text{ppm}$ 后经过蒸发除盐系统除盐预处理系统处理后转入厂内污水处理站进一步处理至氰根 $<1\text{ppm}$ ；项目含氰废水主要为尾气吸收塔系统产生的少量废水，该部分废水经过硫酸铵精制生产线破氰处理系统处理，破氰过程中产生的废气经过管道输送至尾气处理系统处理（二级碱液喷淋+催化氧化器+SCR+DA1113A#25 米高排气筒排放）。

②其他废气吸收塔

项目各个生产线产生的酸性气体、碱性气体等均经过相应的碱液喷淋/酸喷淋+水吸收等相关处理措施处理后排放，项目喷淋塔系统水循环使用，每天排放一次，项目设有 21 个塔，每个塔每次更换水量为 0.5m^3 ，废气处理系统产生的废水量为 10.5t/d ，该部分废水中主要含有甲醇、硫酸、氨、硫化氢、氯化氢、颗粒物等，该部分废水转入厂内污水处理站进一步处理。

3、设备清洗废水

项目生产设备每个月清洗一次，年清洗约为 12 次，清洗过程中产生的废水进入污水处理站，该部分废水进入厂内污水处理站进一步处理。

4、循环冷却水塔废水

项目循环冷却水系统设有 1 套 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却水塔补充自来水，循环冷却水塔水质到一定程度后排放，该部分循环冷却水塔废水进入厂内污水处理站进一步处理。

5、实验室废水

实验楼在实验中会对实验容器进行清洗，该部分废水进入厂内污水处理站进一步处理。

6、初期雨水

生产区的初期雨水经收集后经入厂区自建污水处理站处理后排入园区

污水处理厂深度处理。初期雨水经收集后进入厂区初期雨水池收集后排入厂内污水处理站进一步处理达标后排入园区污水管网。

7、兄弟公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中拟在西厂区建设一座 3600t/d 的污水处理站，一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）废水排放总量日最大产生量为 64.714t/d，年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目废水排放总量为日最大产生量为 1596.77t/d，本项目废水排放总量为日最大产生量为 613.8t/d，日废水排放总量为 2275.284t/d，拟建的污水处理站可以满足要求。

3、固废及废液处理

本项目主要固废主要为废催化剂、精馏残液、离心母液、滤渣、废活性炭、废气预处理系统产生的冷凝液、含盐废水预处理系统产生的废盐、危废焚烧产生的炉渣、灰渣、脱硝系统废催化剂、实验室检测废液与废试剂瓶、员工的生活垃圾等，废催化剂、炉渣、灰渣、实验室检测废液与废试剂瓶等送有相应危险废物处置资质单位处理；精馏残液、离心母液、滤渣、废活性炭、废气预处理系统产生的冷凝液交由西厂区危废焚烧炉焚烧处置；含盐废水预处理系统产生的废盐需送有关部门进行鉴定，鉴定为危废，由有危险废物处理处置资质的单位处理；鉴定为一般固废则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理或综合利用，鉴定结果出来前按危废贮存要求贮存。生活垃圾：本项目新增劳动定员 148 人，不在本项目厂区住宿，只提供用餐，生活垃圾按每人每天 0.5kg，交由环卫部门统一收集处置。

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

2.8.1 主要设备一览表

因保密需要，不提供设备型号。

2.9 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该项目为江西兄弟医药有限公司建设工程，建成投产后，该项目企业管理将沿用原公司已有的管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺，确保全厂安全运行。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

根据项目生产规模和生产工艺要求，实行年工作 300 天，车间生产操作均实行三班工作制。本项目需新增定员 148 人，拟配置专职安全管理人员 3 人，拟配置技术人员 10 人。项目所需人员可招聘、招工解决。

2) 人员培训

本项目拟由集团公司已有的专业的工程技术人员对操作工进行系统培训，成套设备可请设备供应商来厂实地指导、培训。凡上岗操作人员均先进行岗位操作培训、安全教育和有关知识学习，经考核合格后，方可上岗独立操作。企业培训工作贯彻“全员培训、突出重点”的方针，有计划、有步骤地进行。

该项目培训人员包括主要负责人、安全管理人员、生产工人、维修工人、检验工人、各工序工段长、班组长、管理人员等，主要负责人、安全管理人员应按要求通过安全管理相关培训并考核合格后取得相关的培训

合格证，培训内容包括生产操作、设备维修、维护，产品及原材料检验、分析，劳动保护及安全卫生，企业生产管理等。培训工作在厂内进行，培训结束后要进行严格的考试，取得岗位合格证后方可上岗操作。

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）和《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令第 140 号）、《市场监管总局办公厅关于特种设备行政许可有关事项的实施意见》（市监特设〔2019〕32 号），该项目涉及的特种作业设备人员工种为电工作业、化工自动化控制仪表作业、危险工艺作业等。

3.人才引进和培养

1) 招调技术人员

根据产业市场的发展和建成后企业发展的实际需要，从全国各地招调技术人员。

2) 公开招聘学科带头人及业务技术骨干

招聘范围包括从海外、全国重点院校及其他地区对口行业生产企业中择优招聘。

3) 接收院校毕业生

项目投产后，有计划地提前从全国高等院校接收一定比例的对口专业的本科、硕士毕业生，并将他们安排在公司研发部门进行实践锻炼和研发产品。

2.10 企业安全管理现状

该项目为江西兄弟医药有限公司建设工程，建成投产后，该项目企业管理将沿用原公司已有的管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺，确保全厂安全运行。

该公司前期已建立了安全管理网络，已成立了以总经理为组长的安全生产管理委员会，设有专职安全管理机构安全部，负责公司的日常安全管理工作。工厂现有职工约 1650 人，公司主要负责人、安全管理人员，经江西省应急管理厅或九江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的共 39 人，安全管理人员 33 人，注册安全工程师 17 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要负责安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。本项目建成后需对各类人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事制度和各岗位安全操作要点等规章制度进行新增、修订。

该企业严格按国家有关法律法规、标准规范要求合理组织生产，保证各项安全投入有效实施。

安全生产管理制度

该公司前期已制定了相应的安全管理制度，安全管理制度清单见表 2.10-1。

表 2.10-1 安全管理制度清单

序号	文件编号	制度名称
1	文件编号	文件名称
2	XY-W-SH001M-06.24	安全生产、消防责任制规定
3	XY-W-SH004M-07.24	安全生产报告规定
4	XK-W-SH002-01.23	安全生产费用管理规定
5	XK-W-SH003-07.22	企业主要负责人安全生产履职报告管理规定
6	XY-W-SH006-11.24	安全领导力管理规定

7	XY-W-SH06.03-11.24	行为安全观察与沟通管理规定
8	XY-W-SH007-01.25	安全生产考核管理规定
9	XY-P-SH01-4.24	安全风险管理体系程序书
10	XY-W-SH01.01-09.24	风险评价与分级管控作业指导书
11	XY-W-SH01.02-05.22	安全风险研判与承诺公告管理规定
12	XY-W-SH038-10.24	双重预防数字化运行管理规定
13	XY-W-SH037-09.24	安全培训教育及安全活动管理作业指导书
14	XY-W-SH037-10.24	安全培训教育管理作业指导书
15	XK-W-SH009-05.23	安全活动管理作业指导书
16	XY-W-SH010-11.24	建设项目安全“三同时”管理规定
17	XY-W-SH031-7.24	操作规程管理规定
18	XY-W-SH033-10.24	开停车安全管理规定
19	XK-W-SH013-09.22	建（构）筑物安全管理作业指导书
20	XK-W-SH014-11.24	工艺安全管理规定
21	XK-W-EM011-10.24	设备检修作业指导书
22	XY-W-SH01.03-04.24	关键装置、重点部位管理作业指导书
23	XY-W-SH01.05-08.23	危险化学品重大危险源管理规定
24	XY-W-SH01.07-08.24	重大危险源安全包保责任管理制度
25	XY-W-SH01.04-09.24	安全变更管理作业指导书
26	XK-P-SH03-04.23	职业健康管理程序书
27	XK-W-SH03.04M-12.22	职业病危害防治责任制
28	XK-W-SH03.01-12.22	职业病危害项目申报管理规定

29	XK-W-SH03.02-04.23	建设项目职业病防护设施“三同时”管理规定
30	XK-W-SH03.03-08.21	职业病预防管理规定
31	XK-W-SH03.08-08.23	噪声与振动控制管理规定
32	XK-W-SH03.09-12.19	高温作业管理规定
33	XK-W-SH03.14-11.24	子公司/厂区工作服管理规定
34	XK-W-SH03.05-03.23	职业病防治宣传教育培训管理规定
35	XK-W-SH03.06-04.23	职业病危害警示与告知管理规定
36	XK-W-SH03.07-09.24	防尘防毒管理规定
37	XK-W-SH03.10-08.24	劳动者职业健康监护管理规定
38	XK-W-SH03.11-09.24	工作场所职业危害监测与控制管理规定
39	XK-W-SH03.12-10.24	职业卫生防护设施维护检修作业管理规定
40	XK-W-SH03.13-01.24	劳动防护用品管理作业指导书
41	XK-W-SH03.15-09.22	安全帽管理规定
42	XK-W-SH020-08.23	厂区交通安全管理规定
43	XK-W-SH021-07.22	员工上下班、出差安全管理规定
44	XY-P-SH02-05.24	特殊作业管理程序书
45	XY-W-SH02.03-08.22	断路作业安全管理规定
46	XY-W-SH02.06-08.22	动土作业安全管理规定
47	XY-W-SH02.08-09.22	临时用电作业安全管理规定
48	XY-W-SH02.01-10.23	动火作业安全管理规定
49	XY-W-SH02.07-8.22	吊装作业安全管理规定
50	XY-W-SH02.05-8.22	盲板抽堵作业安全管理规定

51	XY-W-SH02.02-04.23	高处作业安全管理规定
52	XY-W-SH02.04-04.23	受限空间作业安全管理规定
53	XK-W-SH018-04.24	特殊作业监护人管理规定
54	XK-W-SH019-08.23	特种（设备）作业人员安全管理规定
55	XY-W-SH022-04.24	承包商安全管理作业指导书
56	XY-W-SH026-11.23	剧毒品管理规定
57	XY-W-SH024-11.23	易制毒化学品管理规定
58	XY-W-SH025-11.23	易制爆化学品管理规定
59	XY-W-SH023-11.24	危险化学品安全管理规定
60	XK-W-SH027-06.23	危险化学品输送管道定期巡检管理规定
61	XK-W-SH028-01.24	危化品运输、装卸安全管理规定
62	XK-W-SH029-10.23	仓库、罐区安全管理规定
63	XY-W-SH017-01.25	防泄漏管理规定
64	XK-P-SH04-11.24	安全事件管理程序书
65	XK-P-SH05-04.24	消防管理程序书
66	XY-W-SH05.04-10.24	应急管理作业指导书
67	XY-W-SH05.05-05.22	应急救援队伍组建及管理作业指导书
68	XY-W-SH05.06-07.24	异常工况安全处置管理规定
69	XK-W-SH05.01-04.24	消防设施、器材管理作业指导书
70	XK-W-SH05.02-04.24	消控中心管理作业指导书
71	XK-W-SH05.03-08.22	防火防爆管理规定
72	XK-P-SH006-05.23	安全隐患检查与治理管理程序书

73	XK-W-SH06.01-07.24	安全检查管理规定
74	XK-W-SH06.02M-08.23	隐患治理管理规定
75	XK-W-SH032-04.22	安全标准化自评作业指导书
76	XK-W-SH035-02.23	EHS 督查作业指导书

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

本项目生产涉及的原材料及产品较多，其中原材料与中间产物有：丙烯腈、水、碳酸氢钠、乙酸钠、缩合醚、3-羟基丙腈、氢气、氨气、氮气、R-环氧氯丙烷、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、4-氯-3-羟基丁腈、三甲胺、卡内腈、36%盐酸、32%液碱溶液、焦亚硫酸钠、活性炭、无水乙醇、液氨、空气、98%硫酸、37%甲醛、异丁醛、65%硫酸、18%氨水、MIBK、50%双氧水、硫酸铵水溶液等。

产品与副产品有：DL-泛解酸内酯、3-氨基丙醇、左旋肉碱、硫酸铵、氯化钠、氯化铵、盐酸。

1.主要危险化学品

依据《危险化学品目录》该项目涉及的危险化学品为丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷。

各化学品及危险性类别见下表：

表 3.1-1 化学品及危险性类别一览表

危险化学品目录序号	名称	CAS 号	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (V%) 或 (g/m ³)	火灾类别	接触限值 (mg/m ³)	危险性类别	是否属于剧毒品
143	丙烯腈	107-13-1	-83.6	77.3	-5	480	2.8-28.0	甲	1	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 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 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) 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 2	否
2	氨	7664-41-7	-77.7	-33.5	无意义	651	15.7-27.4	乙	TWA: 20 STEL: 30	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 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	否
1648	氢气	1333-74-0	-259.2	-252.8	无意义	500	4.1-74.1	甲	未规定	易燃气体, 类别 1 加压气体	否
2507	盐酸	7647-01-0	-115	108.6	无意义	无意义	无意义	戊	7.5	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	否
172	氮气 (压缩的)	7727-37-9	-209.8	-209.8	无意义	无意义	无意义	戊	未规定	加压气体	否
1302	硫酸	7664-93-9	10.5	330	无意义	无意义	无意义	乙	1	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否

危险化学品目录序号	名称	CAS 号	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (V%) 或 (g/m3)	火灾类别	接触限值 (mg/m3)	危险性类别	是否属于剧毒品
1915	三乙胺	121-44-8	-114.8	89.5	<0	249	1.2-8.0	甲	4.1	易燃液体, 类别 2 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)	否
1022	甲醇	67-56-1	-97.8	64.8	11	395	5.5-44	甲	25	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	否
1693	3.5%氢氰酸	74-90-8	-13.2	25.7	-17.8	无资料	5.6-40	甲	0.3	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 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	否
1796	三甲胺 (无水)	75-50-3	-117.1	3	无意义	190	2-11.6	甲	未规定	易燃气体, 类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 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)	否
	三甲胺溶液		-117.1	3	-6.7	190	2-11.6	甲	未规定	易燃液体, 类别 3* 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)	否
1669	液碱溶液	1310-73-2	318.4	1390	无意义	无意义	无意义	戊	2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否
2568	无水乙醇	64-17-5	-114.1	78.3	11.5	363	3.3-19	甲	未规定	易燃液体, 类别 2	否
1173	37%甲醛	50-00-0	-92	98	85	420	7-73	丙	0.5	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3*	否

危险化学品目 录序号	名称	CAS 号	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (V%) 或 (g/m3)	火 险 类 别	接触限值 (mg/m3)	危险性类别	是否属于 剧毒品
										急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 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	
2699	异丁醛	78-84-2	-65	63	-10.6	165	1.6-10.6	甲	未规定	易燃液体, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	否
35	18%氨水	1336-21-6	无资料	无资料	无意义	无意义	无意义	戊	未规定	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 1	否
1059	MIBK	108-10-1	-83.5	115.8	15.6	459	1.356-7.5	甲	205	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)	否
903	50%双氧水	7722-84-1	-2	58	无意义	无意义	无意义	乙	1.5	氧化性液体, 类别 2 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)	否
2828	R-环氧氯丙 烷	51594-55-9	-48	114	33	无资料	无资料	乙	无资料	易燃液体, 类别 2	否

3.2 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.2.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目生产工艺涉及的重点监管危险化工工艺有：

1、氨基丙醇项目加氢反应：3-羟基丙腈与氢气反应生成 3-氨基丙醇的反应。

2、泛解酸内酯项目胺基化反应（甲醇氨氧化反应）：甲醇、液氨与空气反应生产氢氰酸的反应。

3、左旋肉碱产品除杂反应与磺化反应对比情况

序号	磺化反应风险识别及说明		本工艺分析
1	原料危险	涉及的原料、中间产品，产品多数具有可燃性。如苯、甲苯、十二烷基苯等。磺化剂均具有氧化性和强腐蚀性，有些原料具有毒性。如苯胺、苯、三氧化硫等。	①、反应体系为水体系，反应液中水分为 52%； ②、磺化剂为焦亚硫酸钠，固体，不可燃烧
2	工艺过程危险	磺化反应是放热反应，若反应过程中得不到有效的冷却和搅拌，反应热积聚有可能引起超温，导致剧烈反应。放出更多的热量，可能发生燃烧反应，造成起火或爆炸。	①、反应温度为 90~98℃，物料投入之后需升温才可以反应，且反应速度温和，没有明显的急剧升温现象； ②、焦亚硫酸钠在此体系中，重量占比仅为 2.2%；
3	容易造成燃烧	磺化原料是可燃物，而磺化剂是强氧化剂，二者相互作用的条件下进行磺化反应是十分危险的，已经具备了燃烧的条件	采用磺化剂为焦亚硫酸钠，不可燃烧

4	低温磺化造成反应累积	磺化反应时，若控制的温度偏低时，反应速度较慢，可能积累较多的未反应物料，使反应物料浓度增加，当恢复到较高正常的反应温度时，剧烈反应，瞬间放出大量的热	不采用低温磺化
5	反应介质具有强酸腐蚀性	容易造成设备腐蚀失效会造成物料泄露事故	采用搪玻璃材质反应釜，无腐蚀风险
6	磺化剂风险	所用磺化剂，三氧化硫、浓硫酸、发烟硫酸、氯磺酸等，有强烈的刺激性和氧化性，若泄露会造成灼烧、腐蚀、中毒等危害	采用磺化剂为焦亚硫酸钠，不可燃烧，物料形状为固体，不易扩散

基于以上对比：

左旋肉碱产品除杂工艺中采用焦亚硫酸钠进行磺化反应，焦亚硫酸钠为固体，不易扩散，不可燃烧，反应体系为水（反应体系中水分为 52%），此步骤中，焦亚硫酸钠仅与上一步的系统内的较小比例的杂质进行反应，因此焦亚硫酸钠的投料量在反应体系中很小（焦亚硫酸钠投料量为体系的 2.2%），同时，此步骤反应需要升温才会反应，不存在低温下累积的情况，因此不会对整体反应带来明显的安全风险，基于以上信息，左旋肉碱产品除杂工艺中不具备危险工艺的特点。

3.2.2 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，该项目使用的危险化学品丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5%氢氰酸、R-环氧氯丙烷属于重点监管的危险化学品

品。

3.3 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目涉及的双氧水属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）可知，该项目涉及的硫酸、盐酸属于易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目涉及的氨、丙烯腈、甲醛、

3.5%氢氰酸属于高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版）和《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号），该项目不涉及剧毒化学品（氢氰酸[含量≤20%]不属于剧毒化学品，本项目涉及 3.5%氢氰酸）。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，该项目涉及的 3.5%氢氰酸属于第三类监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目涉及的氨、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品。

3.4 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品名录》（2015 年版）和《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号），该项目属于危险化学品的有丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、

18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷。

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》GB/T6441-1986 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、有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、有害因素产生的根本原因。危险、有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、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、有害因素。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、有害因

素是客观存在的，是不能完全消除的。

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

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

2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/T6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该公司建设用地位于江西彭泽县工业园区矾山化工园(规划的化工集控区内),江西兄弟医药有限公司牛九公路东南新购置地块内,属于化工园区,属于 2021 年 3 月江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的江西省化工

园区认定合格名单（第一批）公示名单内的化工园区，在已批复的化工园区四至范围内，项目符合园区产业政策及园区安全规划。

西厂区位于企业原有地块南侧，中间有牛九公路相隔。本项目规划用地东面为园区空地及园区未平整山体；西南侧空地为江西兄弟高分子材料有限公司（同类型化工企业），与本项目共用围墙，江西兄弟高分子材料有限公司 105 甲类车间距本项目 1131 罐组硫酸储罐（乙类）70 米，江西兄弟高分子材料有限公司 305 甲类危废仓库距本项目 1140 供氢站储罐 49.2 米；西北侧为牛九公路，路边距离本项目红线 26m，距离本项目最近的 1110 生产车间 300m；道路另一侧为 10kV 电力线（塔高 35m），距离本项目红线 73m；道路另一侧距离本项目红线约 55m 为江西禾益化工有限公司红线，距离本项目红线约 68m 为江西善水科技有限公司红线；北端本项目围墙外为园区 35kV 电力线（塔高 24m），距离本项目围墙最近点约 13m；北侧围墙外还有园区已闲置民居和已闲置园区党群工作站（园区已提供证明材料）；距离本项目围墙最近点约 27m，东南面为自然山体。

该项目所在厂区中部有一古香樟树，树龄约 200 年，三级保护古树，位于龙城镇双合村境内，经纬度 116.6028, 29.9436。为减轻对古树名木保护的影响，有效保护古树名木资源，彭泽县绿化委员会办公室制定了《龙城镇双合村古香樟保护方案》，矾山工业园区管委会与江西兄弟医药有限公司签订了古树名木保护协议。

本项目周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构物、无珍稀保护物种和名胜古迹。本项目距离长江彭泽段约 1750m，距离九江彭泽银龙水务有限公司马当取水口约 9500m，距离本项目最近的耕地和农田约 300m，交通条件便利，地质条件良好，适合江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素

及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）的建设。

厂址周边无民用居住区、商业区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。

根据区域地质资料和勘察表明，该项目场地处于稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水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；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

彭泽县政府驻地龙城镇，龙城镇地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地带，气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬湿，四季分明。评价区属亚热带季风气候区，气候温暖、湿润多雨。年平均气温 14℃~17℃之间，最冷为 1 月，平均气温 3~4℃，最热为 7 月，平均气温为 28~29℃。年无霜期平均为 247 天，年平均日照时间为 2048.6 小时，年平均雾日在 16 天以下。气候温和，四季分明，雨量充沛，日照充足。多年平均降雨量 1391.5mm。日最大降雨量 186.0mm（2005 年 6 月 27 日），年最大降水量为 1998 年的 2188.1mm，年最小降水量为 2007 年的 1091mm。降雨季节一般出现天数为 121~136 天，多年平均降雨天数为 130 天；多年平均蒸发量 1572.5mm，累计多年平均蒸发量大于多年平均降雨量；春夏秋冬四季均以 NE 风为主导风向，夏季分别以 S、NW 风出现频率最少，秋季以 S、SSE 风出现频率最少，平均风速 2.4m/s，最大风速 11.9m/s，多年平均相对湿度 78%。

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。该项目拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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，如未按规范进行防腐设计，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，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最高风速为 11.9m/s。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 40℃左右，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

该项目区域周边存在空地，如以后周边建设其它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和国道，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及国道交通造成一定影响。

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。

车间与车间之间、车间与罐区、车间与库房相互之间安全距离如不能符合《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）（GB 50160-2008）、《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/T6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.5.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、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》GB/T6441-1986 的规定，该项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、化学灼伤等，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、高温热辐射等危险、有害因素。

该项氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5%氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体，遇热源、明火、氧化

剂有燃烧爆炸的危险；因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

该项目氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等对人体具有刺激性或者腐蚀性。因此，中毒窒息和化学灼伤是主要危险因素之一。

3.5.3.1.1 火灾、爆炸

生产过程引发的火灾、爆炸危险：

该项目生产过程中涉及各类化学反应，并涉及危险工艺，涉及多种甲乙类易燃物料，还涉及多种丙类可燃物料，中间产品及产品可燃物质，氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5%氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体，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。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。主要设备有反应釜、冷凝器、过滤器、蒸馏塔及附属设备等。活性炭为可燃粉状原料，与点火源有可能发生粉尘爆炸事故。含镍催化剂属于遇水放出可燃气体的物质。

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。

该项目生产设备由于技术特点，物料部分为甲、乙类危险品，设备大部分为密闭设备，发生泄漏即可引起着火。故发生事故的可能性相对较高。因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。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。

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

如果生产过程中泄露、误操作等，造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合物，存在火灾、爆炸事故的可能性。

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

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

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。

该公司生产过程中涉及物料多，在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合（如错误加入酸性物料）急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该公司生产过程中涉及灌装桶装或者袋装物料，如采用压缩空气压送，可能造成桶损坏泄漏引起事故；生产过程中易燃液体在输送时流速过快或采用易产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

生产车间有盐酸等酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。

生产车间涉及到溶剂甲醇、乙醇、MIBK、三乙胺等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。

甲醇、乙醇、MIBK、三乙胺等各种有机溶剂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。

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

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。

反应釜部分使用搅拌，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。

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。

该项目存在相互禁忌的物质，比如强氧化性物料与有机物，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。

生产过程中涉及双氧水、硫酸等强氧化性物料，如物料投错，与易燃

液体混合易造成火灾爆炸事故。

生产中涉及两种危险工艺，其中使用氢气、甲醇等易燃易爆物质，反应釜未安装自动联锁装置或自动联锁装置失效，致使冷却水的流量、原料的滴加速度失控，反应放出的热量不能及时带走，釜内温度急剧升高引起火灾爆炸事故。

生产区域内废水水排到污水处理，水中夹带有易燃液体，在吸水管道、污水沟、池中积聚，发生火灾、爆炸事故。

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

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

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

涉及排出的尾气含有甲乙类物质，直接排入地沟，会在地沟中挥发、集聚，与空气混合形成爆炸性气体，遇高热、明火，存在发生火灾爆炸的危险；

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

由于上述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。

生产过程中涉及到易燃、可燃物质，部分闪点较低，例如氢气等，反应过程中如果反应时反应速度过快，物料配比不当，造成反应速度加剧，冷却水量过小、温度过高或中断，热量不能及时导除引发事故；在生产过程中，如反应釜中存在空气，形成爆炸性混合气体，在反应过程中因反应

热等引发火灾、爆炸。

在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换、清洗，并进行易燃易爆物质测定合格，违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的危险；

由于生产过程中使用的原料如盐酸、硫酸等多重腐蚀性物料，具有强腐蚀性，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。

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。

在加氢反应过程中，要严格控制通入氢气量和压力，加料速度过快，或温度失控，有发生冲料和超压的风险，甚至可能引发火灾、爆炸危险。此外，物料泄放过程中，可能出现泄漏而引发火灾、爆炸危险。

该项目过程涉及加氢、胺基化反应（甲醇氨氧化反应）危险化工工艺，反应过程中工艺控制不佳，导致工艺条件失控，可能出现泄漏而引发火灾、爆炸危险。反应过程中，物料连续性滴加，直到反应结束。如果加料速度过快、温度失控，有发生冲料和超压的风险，可能出现泄漏而引发火灾、爆炸危险。未反应的甲醇泄放过程中，可能出现泄漏而引发火灾、爆炸危险。

生产过程涉及多种危化品，操作不当、设备缺陷等引起的泄漏、挥发，

遇明火或高热等，会引起中毒、火灾或爆炸等安全事故。

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。

如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

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。

该项目工艺均为间歇性反应，员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，导致反应剧烈，引起爆炸事故。

系统故障或操作不当、空气进入系统，遇静电、机械火花等激发能源而爆炸。

粉状原料，例如活性炭等，在投料过程中不慎包装破损，发生泄露或者造成扬尘，中间产品及产品多为粉末状可燃物质，在干燥、包装、转运过程中泄露或者造成扬尘，遇点火源，或者未采取防爆电器，有可能存在发生爆炸的危险。

氢损伤是一种危害，可能导致金属或金属材料的韧性和塑性降低，使材料容易开裂或脆断。氢损伤可能导致材料的突然断裂，引起氢气泄露，可能导致火灾、爆炸事故的发生。

氢脆会导致材料的脆性破坏，可能引发事故或损失。例如，在氢气储罐、管道等设备中，如果材料发生氢脆，可能会导致设备失效，甚至爆炸等事故。

静电及雷电引发的火灾危险：

厂房、仓库、罐区等建构筑物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摩擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

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：氢气为不低于 ExdI ICT1，甲乙类液体甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 为不低于 Exd II AT4。防爆电气设

备的级别和组别应不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、安装及设计施工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。

管理不当导致的火灾爆炸危险：

生产过程中安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训即上岗作业，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

3.5.3.1.2 灼伤

该项目生产中涉及盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等均具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全

防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在腐蚀性介质的设备和管道阀门连接密封不好产生物料泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3.5.3.1.3 中毒和窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。该项目氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等对人体具有刺激性或者腐蚀性，氮气和氢气等气体属于窒息性气体，发生物料泄漏，中毒和窒息的危险性较大。

由于该项目生产涉及盐酸、硫酸、液碱、甲醛、氨水、双氧水等腐蚀品，反应器、换热器等设备及管道易发生腐蚀泄漏。

尾气回收装置出口管路不畅会引起超压甚至导致泄漏中毒事故。

尾气回收装置各动、静密封点的密封不严，导致泄漏中毒事故。

尾气回收装置泄漏出的介质气体会与空气中的水气形成有腐蚀性的盐酸或亚硫酸，如不及时处理将导致事故扩大。

尾气回收装置封闭在局限空间内的液态氯化氢在特定条件下可能形成超过设备或管路承受能力的高压，导致泄漏中毒事故。

出料管与尾气排放管未以氮气吹扫且不与吸收液隔离的情况下有形成真空导致吸收液倒吸的危险。

尾气吸收装置的精馏塔的升温过程过快的加热速度可能会导致冲塔，导致泄漏中毒事故。

如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒。

当有毒或窒息性成分在有限空间的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

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

急性氰化氢中毒的临床表现为患者呼出气中有明显的苦杏仁味，轻度中毒主要表现为胸闷、心悸、心率加快、头痛、恶心、呕吐、视物模糊。重度中毒主要表现呈深昏迷状态，呼吸浅快，阵发性抽搐，甚至强直性痉挛。

该项目涉及盐酸、液碱等罐或装置，如布置不合理，靠近热源，液体物料急剧气化设备管道内压增大，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

装置存在塔、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。

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，泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒。

污水沉淀池及污水沟清理时，淤泥吸附解析出来，造成人员中毒。

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

由于化学品生产过程中大多数物料以液态形式存在，物料挥发加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目涉及反应釜、冷凝器、过滤器、蒸馏塔等设备，如布置不合理，泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

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

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

生产设备发生火灾、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。

3.5.3.1.4 触电

生产车间内存在大量的电气设备，在生产过程中易发生触电事故。

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

触电伤害分为两类：一类叫“电击”；另一类叫“电伤”。

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

电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

1) 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。原因很多如低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

2) 电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

3) 皮肤金属化，由于电流或电弧作用(熔化或蒸发)产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

触电发生的主要途径有：

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

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

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

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

3.5.3.1.5 高处坠落

该项目设置有厂房、框架等，有可能配套设置钢梯、操作平台，设备上有可能设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

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

发生高处坠落的主要原因有：

1) 防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

3.5.3.1.6 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风化造成断裂，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；桶装、袋装物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出。物体打击事故也是工程建筑施工中的常见事故。

3.5.3.1.7 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。该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。

3.5.3.1.8 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤

亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该项目工厂运输采用汽车运输，生产场所爆炸区域外采用叉车进行运输，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害。

3.5.3.1.9 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。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，设备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。

3.5.3.1.10 容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

压力容器可能因操作不当，导致设备内压力骤增来不及泄压而引发物理爆炸事故；操作人员操作不当；停电造成冷冻水、循环水停止供应等，受压反应釜因温度升高，导致压力增高，可能因超压发生容器爆炸。

压力容器、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。

反应器、蒸馏釜等压力设备、容器及蒸汽、导热油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。

3.5.3.1.11 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。

3.5.3.2 储存装置、装卸设施的危險辨识

该项目拟新建的仓储设施有六座仓库、三个罐区，其中丙类仓库两个、乙类仓库一个和甲类仓库三个。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。

3.5.3.2.1 储罐储存危险、有害因素辨识

1) 火灾、爆炸

该公司 1132 罐组涉及的乙醇、异丁醛、MIBK、甲醇等为甲类液体；1131 罐组涉及的丙烯腈、三乙胺、R-环氧氯丙烷为甲乙类液体，37%甲醛等为丙类液体；1133 罐组内储存的三甲胺、液氨为甲乙类液体，具有易燃易爆性，遇明火、高热可燃。

储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

储罐液位报警、联锁、可燃气体报警仪等装置失效，会使储罐发生满溢泄漏事故或事故扩大。

罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐物料挥发或分解，造成超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

储罐等呼吸阀因故堵塞，泵在输送过程中造成罐内负压，会使储罐抽瘪等事故。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸。

防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

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

该项目氨、丙烯腈、甲醛属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水对人体具有刺激性或者毒性，设备、管道及连接部位露天布置，易发生腐蚀泄漏；在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。

罐区的作业过程中有毒物料挥发出有毒、窒息性气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

作业人员检修过程中进入储罐前未使用惰性气体/蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，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。

中毒事故往往也会伴随火灾爆炸事故发生。

3) 容器爆炸

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，储罐安全附件（压力表、安全阀等）失效会造成储罐超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

4) 灼烫

该项目盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等均具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

5) 坍塌

该项目罐区涉及腐蚀性物料，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，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重都有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致环保事故。

3.5.3.2.2 危险化学品仓库储存危险、有害因素辨识

仓库主要危险因素分析：

1) 火灾、爆炸

该项目仓库利用原已土建建好的仓库。本项目利用的仓库所储存的原料存在火灾、爆炸危险。装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害等。

涉及多种甲乙类易燃物料，还涉及多种丙类可燃物料，其储存过程中

蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明，火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。

活性炭属于丙类可燃固体，其粉尘在空气中分散易引起粉尘爆炸事故。

含镍催化剂属于遇水放出可燃气体物质，遇水易引发火灾爆炸事故。

受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾事故。

1140 供氢站涉及氢气，氢气属于易燃气体，遇明火即可引起火灾爆炸。

1140 供氢站易产生氢脆现象，材料的碎裂可能在潜伏一段时间后才爆发，形成延迟裂纹现象。

仓库内温度过高，密闭包装容器中物料受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏，甚至容器爆炸事故。

物料堆码不符合要求，可能导致堆码坍塌，造成人员受伤。

各仓库储存物料较多，在储存过程中未明确储存位置，包装桶未设置“一书一签”，可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故。

企业部分桶装、袋装物料采用叉车/手推车搬运，在运输过程中，固定不牢，导致甲类易燃液体泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

2) 中毒窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。该项目仓库中的物质对人体具有刺激性或者腐蚀性，氢气等气体属于窒息性气体，发生物料泄漏，中毒和窒息的危险性较大，在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。

3) 灼伤

该项目储存的物质中具有腐蚀性或对人体具有刺激性，在装卸、搬运过程中泄漏接触人体发生化学灼伤。

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手推小推车及叉车搬运，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。

仓库单元还存在坍塌等危险、有害因素。

3.5.3.2.3 装卸、输送过程危险、有害因素辨识

1) 火灾爆炸

甲醇、丙烯腈、三乙胺、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体等易燃、可燃物料在卸料前，未进行静电接地，卸料过程中，流速过快，静电积聚，可能导致静电放电而引起火灾、爆炸事故。

输送物料的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等，可能导致易燃、可燃物料泄漏，遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。易燃、可燃物料输送泵或装车泵发生泄漏，遇点火源引起火灾、爆炸事故。管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；

易燃易爆物质在装卸过程中，设备故障（管线、阀门、鹤管等缺陷）产生的泄漏和运行中（流量、流速、压力、温度等）产生的可燃液体泄漏，泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限，并具有激发能源-明火所引起。

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种

原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会，点燃引爆，发生爆炸事故。

输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 灼烫

该项目涉及盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等具有强腐蚀性物质在装卸过程中，如果设备、管道及装卸鹤管、机泵等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3) 中毒和窒息

该项目氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、氨水、双氧水等对人体具有刺激性或者腐蚀性等具有腐蚀性和毒性，氮气和氢气等气体属于窒息性气体，设备、管道及连接部位露天不安置，易发生腐蚀泄漏；有毒、具强刺激性物质，在装卸过程工段如果发生泄漏，则可造成现场人员中毒事故的发生。

4) 噪声与振动

该公司罐区存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害。

5) 车辆伤害

该项目原辅材料及产品主要依靠汽车运输销售。因此，该项目存在车辆伤害危险因素。

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。

3.5.3.2.4 物料运输过程危险、有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车（压力容器）不定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任心不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生化学品灼烫。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起化学品灼烫或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输

途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

3.5.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

3.5.3.3.1 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；未按规定正确使用电工安全用具（绝缘用具、屏护、警示牌等）；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用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、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。

3.5.3.3.2 空压制氮系统的危险因素辨识

1) 容器爆炸

该项目涉及依托空压系统和深冷空分制氮装置等，存在吸附塔、汽化器、储气罐、空压机、预冷系统、膨胀机、低温液氮贮罐等压力容器，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。
- (8) 低温制冷系统失效或者低温设备保冷设施失效有可能导致压力容

器内部压力急剧上升，安全附件或者安全装置失效，有可能导致容器爆炸事故的发生。

2) 触电

电气设备、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。

3) 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。该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。

3.5.3.3.3 冷冻系统的危险因素辨识

1) 灼烫

该项目有冷冻水需求，冷冻设计采用螺杆式盐水冷冻机组，螺杆式冷冻机组制冷为氟利昂，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤；如保温不良高温部分外露，或是蒸汽介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

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。

2) 触电

电气设备、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。

3) 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。该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。

3.5.3.3.4 给排水系统的危险因素辨识

该项目给排水利用原有系统，但新增员工，会导致以下事故。

1) 淹溺

废液池、污水收集池、循环水池、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。该项目的循环水系统的循环水池、废液池、污水收集池等，如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

2) 灼伤

该项目污水处理项目涉及使用酸碱，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3) 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。

4) 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。

3.5.3.3.5 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；压力容器、管道、钢瓶因为年久失修

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。

3.5.3.3.6 RT0 系统的危险因素辨识

RT0 系统使用天然气，因天然气泄漏，可引发火灾爆炸事故。

RT0 系统内部焚烧物料为甲乙类气体，因气体泄露，可引发火灾爆炸事故。

RT0 系统内部温度较高，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。

RT0 系统内部压力过高有可能导致容器爆炸事故的发生。

RT0 系统的安全保护装置或者安全附件失效，RT0 系统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，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，没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品，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；安全管理不到位，作业人员违章操作；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或者容器爆炸事故。

3.5.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的各种泵类、风机等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

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

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

2) 触电

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

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

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。

- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

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

该项目有高大的设备，作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进

行维修、维护，如果操作平台无护拦、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4) 物体打击

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

5) 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。该项目丙类车间 1 拟设置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，可能造成起重伤害事故。

6) 淹溺

该企业设有消防水池、污水处理池等，如未设置防护栏杆或失效、现场照明不良、路面湿滑等原因，导致人员跌入水中，造成淹溺，救治不及时会死亡。

7) 灼伤

该项目污水处理涉及腐蚀性物料氧化钙投料，腐蚀性物料对人体具有刺激性，在装卸、搬运过程中泄漏接触人体发生化学灼伤。

8) 灼烫

应注意各生产场所有蒸汽管道及换热器 1212 车间有烘干等高温设备，有可能存在高温物料及夏季高温环境，操作人员在作业过程中接触高温物料，有可能发生灼烫事故。

2. 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

1、冷冻水中断

停水后，冷却水不能正常使用，反应温度无法控制，轻则影响产品质量。严重可能造成反应后釜内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

2、供电

1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

电气问题导致火灾发生的原因有：

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

2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如： (1) 搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故； (2) 停电后，冷冻水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生； (3) 系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使事故喷淋泵、消防泵等动力设备、自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

3、供热中断

该项目中部分反应过程需要利用蒸汽进行加热才能进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成生产停止。

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而导致产品不合格。

4、压缩空气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电

时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

5、控制系统存在以下主要危险因素

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

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

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

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

6) 主要危险因素作业场所

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

3.5.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1) 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人一机一环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

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

2) 管理因素

由于该项目涉及到的危险化学品种类较多，具有易燃易爆、毒害性、腐蚀性等危害。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高

热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀性物料对人体造成灼烫事故。

（1）企业管理者安全意识薄弱

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

（2）从业人员素质低

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

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

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

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

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

（4）安全操作规程不健全

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

（5）违反安全人机工程原理

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

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

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

3.5.4.1 粉尘辨识与分析

该项目活性炭、催化剂等粉状原料投料过程中可能产生粉尘；如左旋肉碱生产线中各干燥设备在生产过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中。粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关。

一般粉尘进入人体肺部后，可能引起各种尘肺病。有些非金属粉尘如硅、石棉、炭黑、煤尘等，由于吸入人体后不能排除，将变成矽肺、石棉肺或尘肺。例如含煤尘引发呼吸道感染疾病，粉尘经过鼻、鼻咽、气管、大支气管至肺泡内，而形成尘（矽）肺，长期生活在一定浓度的粉尘中，将使人致残以至死亡。粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

3.5.4.2 噪声和振动辨识与分析

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

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、

心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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

3.5.4.3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品名录》（2015 版）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：氨、丙烯腈、甲醛、3.5% 氢氰酸、甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水、R-环氧氯丙烷等，对人体具有刺激性或者腐蚀性。对人体具有刺激性或者毒性等，氮气和氢气等气体属于窒息性气体。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在患职业

病的可能。

3.5.4.4 高温辨识与分析

该项目部分反应为放热反应，部分反应温度较高，设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽；高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量。

该项目所在地区夏季极端高温达 40℃ 以上，相对湿度可达到 80%。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。

高温危害主要有：

1) 高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃ 时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃ 时仅为一般情况下的 70% 左右；极重体力劳动作业能力，30℃ 时只有一般情况下的 50%-70%，35℃ 时仅有 30% 左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

2) 高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。主要原因是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品或违章作业。

3.5.4.5 低温辨识与分析

本项目中使用的深冷空分制氮装置、冷冻盐水机组等均属于低温设备，如果保冷设施或者低温防范措施不当或者破损，会受到低温冻伤危害。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在罐、槽、泵等设备、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

该项目氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5%氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK、R-环氧氯丙烷等属于易燃易爆液体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒有害物质

该项目氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水、R-环氧氯丙烷等对人体具有刺激性或者腐蚀性。

（3）腐蚀性物质

该项目生产中涉及盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等均具有一定的腐蚀性。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

- （1）安全管理组织机构不健全；
- （2）建设项目“三同时”制度未落实；
- （3）安全管理制度未完善；
- （4）操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他安全管理规章未完善；
- （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、设备存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质。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》（GB/T6441-1986）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；
一般危险因素为：触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害和坍塌。

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

3.5.6.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾	1110 车间、1113 车间、1114 车间、11#动力车间、7#动力车间、1121 仓库、1122 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组、罐区装卸车站、1140 供氢站、3#RTO 废气焚烧装置
2	爆炸	1110 车间、1113 车间、1114 车间、1121 仓库、1122 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组、罐区装卸车站、1140 供氢站、3#RTO 废气焚烧装置
3	容器爆炸	1110 车间、1113 车间、1114 车间、1133 罐组
4	中毒和窒息	1110 车间、1113 车间、1114 车间、1121 仓库、1122 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组、罐区装卸车站、1140 供氢站、3#RTO 废气焚烧装置
5	灼伤	1110 车间、1113 车间、1114 车间、1121 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组、罐区装卸车站
6	灼烫	高温设备及物料、蒸汽管道。

3.5.6.2 可能造成作业人员伤亡的其他危險有害因素及其分布

表 3.5-3 可能造成其他事故的危險、有害因素的分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用电梯、升降机、行车、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和搅拌设备，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所

序号	危险有害因素	存在工段（序）
5.	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库停车场等相关场所，厂内车辆行驶。
7.	坍塌	车间、仓库
8.	淹溺	消防水池、污水处理池等
9.	毒物	生产车间、仓库等装置
10.	粉尘	涉及炭黑、催化剂等粉状原料投料生产场所；
11.	噪声与振动	有电动机械设备，如风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
12.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

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：该项目储存单元 1131 罐组、1132 罐组均构成四级危险化学品重大危险源、1133 罐组构成三级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：

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也只是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质
各生产车间	设备内部空间。	0 区	氢气、甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK、R-环氧氯丙烷等
	地坪下的坑、沟。	1 区	
	以混配设备、过滤器等存在甲乙类物料的装置为中心，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	
各甲类仓库	地坪下的坑、沟。	1 区	
	以门、窗为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区	
罐区甲乙类储罐	储罐内部空间。	0 区	甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK、R-环氧氯丙烷
	以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟；泵区内部爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	
	贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围；泵区以泵释放源为中心，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	2 区	

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，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，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,爆炸区域内的氢气防爆等级不应低于 ExdIICT1, 甲乙类液体不应低于 Exd IIBT4, 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 8 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.生产工艺车间单元
- 4.公用工程及辅助系统
- 5.储运系统单元

- 1) 仓库子单元
- 2) 储罐区单元
- 3) 装卸单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元
8. 安全管理单元

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

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

2. 预先危险分析法

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

告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

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。

5、多米诺分析

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

4.5 各单元采用的评价方法

1.安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度分析法
- 4) 事故后果模拟分析法
- 5) 多米诺分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4-1.

表 4-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度	事故后果模拟分析法	多米诺分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构物单元		√				
生产工艺车间单元			√	√	√	√
公辅助设施单元			√			
储运系统单元	仓库子单元		√	√		
	储罐区子单元		√	√	√	√
	装卸子单元		√	√		
特种设备单元			√			
消防单元		√				
安全管理单元		√				

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

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为丙烯腈、氢气、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷等。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表 F2.1-1。

5.1.2 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。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-3。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-4。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等对人体具有刺激性或者腐蚀性。

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-5。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品有甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-6。

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甲醇、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水等腐蚀性物料，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。

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。该项目含镍催化剂属于遇水放出

易燃气体的物质，氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体，液体蒸气为爆炸性的危险品，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

该项目氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5% 氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体，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 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目甲醇、硫酸、氨、盐酸等属于 III 级（中度危害）；该项目丙烯腈、3.5% 氢氰酸等属于 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或者误服可造成中毒。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《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）、《关于公布江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》、《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB 50160-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）、《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的通知》（彭府办字〔2020〕124 号）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表，根据表 F2.3-1 得出下列结论。

评价小结：

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、建设工程规划许可证；
- 2) 该项目位于江西省彭泽县的化工集控区内，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) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

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

该项目根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB

50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。根据表 F2.3-3 得出下列结论。

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》、《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) 该公司主要建构物均为框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。各车间建筑拟采用的耐火等级为二级或一级，每层作为一个防火分区，设置独立的楼梯间，

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 40 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。

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

(3) 甲乙类生产车间及仓库：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) 室内不宜设置地沟，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。

（4）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。

（5）可能涉及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。

（6）可能涉及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。

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 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。

评价小结：

1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级或一级。生产区内没有设员工宿舍。

2）依据《可研》，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；拟按规定设置小型灭火器材。

3）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其

它车道相连。

4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑：

(1) 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。

(2) 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5h。

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，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

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，各车间的火灾、爆炸危险等级为Ⅲ，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。灼烫、中毒和窒息的危险等级为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。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，该项目仓库、储罐区的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、车辆伤害为Ⅲ级（危险的），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。

通过预先危险性分析，该项目装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为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；中毒和窒息、灼伤危险程度为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。

5.4.3 公用工程及辅助设施单元

5.4.3.1 电气子单元

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，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。

5.4.3.2 给排水子单元

单元危险性分析：

给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，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。

5.4.3.3 空压制氮子单元

单元危险性分析：

本项目依托前期项目规划的空压系统，空压系统主要是设备设施缺陷造成的，机械设备按规定设置安全附件、防护装置、设施，运行是安全的。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。

5.4.4 特种设备单元

单元危险性分析：

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：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对本项目中的各场所进行评价，本项目中 1122 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1114 车间的固有危险程度等级为 III 级，属于低度危险；卸车站、1121 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库的固有危险程度等级为 II 级，属于中度危险；1110 车间、1113 车间、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组的固有危险程度等级为 I 级，属于高度危险，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。

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。该项目涉及有毒气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，故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 F2.6 节个人风险计算，根据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，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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）（723m）等值线超出厂界，

涉及牛九线，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司与九江心连心化肥有限公司。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）（333m）等值线超出厂界，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司。

一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）（189m）等值线未超出厂界。

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。但建议企业将甲醇、液氨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。

通过多米诺效应分析，1133 罐组三甲胺储罐容器大孔泄漏发生云爆事故的多米诺半径最大，为 91m，超出厂界范围，对本项目周边的企业（江西兄弟高分子材料有限公司）会有较大的影响，多米诺半径范围内的建筑物、设备设施可能受损。该企业生产、储存设施具有火灾爆炸、中毒窒息等特性，企业在日常生产经营活动中仍应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

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

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），该项目生产不属于限制类和淘汰类；该项目属于江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目中的一部分，为其一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇的生产；2022 年 1 月 28 日取得了彭泽县发展和改革委员会项目备案的批复，项目统一代码：2201-360430-04-01-680892，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. 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

该项目位于规划的化工园区，建设位置距离长江 1.9km 外，且通过了环评并取得了批复文件。

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

该项目属于江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇），建设用地位于江西彭泽县工业园区矾山化工园，该公司已取得了土地证、建设工程规划许可证等相关文件。根据《江西彭泽工业园矾山化工园化工产业发展指引》，该项目不属于禁止（淘汰）类项目；根据《江西彭泽工

业园矾山化工园禁止、限制和控制危险化学品目录》，该项目产品不属于目录中“禁止部分”与“限制和控制部分”；项目符合当地政府区域规划与园区政策。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目周边存在民居超过 100m。项目周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所，新增地块位于原有地块南侧，中间有牛九公路相隔。

项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；该项目距离长江超过 1000m，项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据 F2.6 节个人风险计算，根据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，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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）（723m）等值线超出厂界，涉及牛九线，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司与九江心连心化肥有限公司。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）（333m）等值线超出厂界，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司。

一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）（189m）等值线未超出厂界。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过发展和改革局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1、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行办法》（安监总局令 第 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 1131 罐组、1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级，1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级。

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	1000m 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	1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 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	1000m 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	项目装置距离长江大堤最近距离大于 1000m。1000m 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	1000m 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	1000m 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联锁火灾、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超过 40.0℃，高温天气会加大生产物料硫酸、盐酸、氢氧化钠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。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-18.9℃，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为北高南低，西高东低，地形标高在 59—62 米之间，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，发生暴雨不会造成内涝。

3. 该项目年平均相对湿度 78.8%；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. 项目所在地最大风速 32m/s，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。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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目液化烃储罐与周边同

类企业甲乙类工艺装置大于 70m，与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》的要求；

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，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，拟建项目液化烃储罐与周边同类在甲乙类工艺装置企业大于 70m，与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》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

1. 建设项目对现有、在建装置的影响

该项目拟建设地为空地，如果该项目生产装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，会对旁边拟建公司生产活动造成人员伤亡或财产损失。

2. 现有装置对该项目的影响

该项目拟建建筑物目前均为空地，旁边拟建公司建成后如果该公司发生火灾、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。

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。

本项目与原有项目存在公用工程共用等，老厂区有管道进入本项目。因此与前期项目之间存在较大影响，生产装置之间发生任何事故，均能对另外项目产生影响，一旦发生泄漏造成火灾爆炸、中毒事故，可能会产生连锁反应。部分仓库是利用原有仓库，物料种类较多，若库管未协调好，仓库不按规定存放，性质相互抵触的物品混存会引起燃烧爆炸和中毒事故

的发生。

企业项目较多，物料较多，涉及的易燃易爆物品较多，并且涉及大量的高毒物品等。相互生产装置未协调好，容易发生安全事故。

物料繁多，还会存在道路物料运输、人员应急疏散等其他的相互影响。

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。

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

该项目拟建于江西彭泽县工业园区矾山化工园（规划的化工集控区内），江西兄弟医药有限公司牛九公路东南新购置地块内；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。该项目已通过环境影响报告审查，并取得了批复。

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定》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。车间及仓库周围的道路成环形布置，

并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

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

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

因保密需要，不提供技术可靠性分析。

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、有毒气体可能泄漏的地方，设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备

及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型设计；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安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

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

该项目采用技术为可靠工艺，该项目拟选的生产及配套设备，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，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。拟针对危险工艺按照设计要求采用 SIS 安全仪表系统。

本项目新建仓储设施，新建仓库和储罐区若干，具体物料及储存量见表 2.3-3，目前提供的资料尚未细化，在设计中应进一步细化具体分区储存情况，根据分析本项目拟采取的仓储设施基本可以满足该项目各种物料的存储要求。

该公司产品为订单式生产，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。

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 易制爆品、易制毒化学品的储存场所治安管理评价

该项目涉及易制爆品双氧水，易制毒化学品硫酸、盐酸，企业提供的资料中未明确其储存要求，应依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）、《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号）2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）、《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]）等的要求进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。

6.2.5 监控化学品的生产、储存场所管理评价

该项目涉及监控化学品 3.5%氢氰酸，在 1113 车间内生产与使用，不涉及储存。应依据《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号）的要求进行管理。

6.2.6 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、通信、纯水等。

1) 给排水

江西兄弟医药有限公司生产工艺用水均由建设单位已建一座 1200m³/h 河水净化水车间供应；员工的生活用水由彭泽县工业园矾山工业区自来水供水系统供应。

本项目拟利用已有供水设施，新增供水管网。

兄弟公司拟在西厂区 7#动力车间新建循环水系统，循环水系统工艺采用开式冷却水循环系统，循环水系统装置包括冷却塔、循环水泵、旁滤装置及加药设备；7#动力车间循环水系统主要为为 1110、1113、1114 车间（维生素基地）以及 7#动力车间内的制冷系统提供所需的冷却水，这些区域循环水最大需求量 4500m³/h，循环水系统设计总处理能力 5000m³/h，能够满足要求。

本循环水系统设置 4 台 1250m³/h 冷却塔及配套系统。本循环水系统共设置 6 台循环水泵。其中 3 台（2 开 1 备）公用循环水泵为提供 7#动力车间内制冷系统的冷却水，水泵额定流量 750t/h，额定扬程 25m，电机功率 75KW；另设工艺循环水泵 3 台（2 开 1 备）向生产车间提供冷却水，水泵额定流量 1400t/h，额定扬程 45m，电机功率 220KW，其中 1 台水泵电机采用专用变频电机和变频器控制，水泵运行根据供水压力自动变频调节，实现恒压供水。

排水系统：本项目厂区内按照“雨污分流”、“清污分流”原则的思路设计厂内排水管线。

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道，初期雨水经过收集至初期雨水收集池收集后排入污水处理站处理后达标排放。

②生产废水、生活污水排水系统：本项目废水由西厂区污水处理站处理达到矾山工业园污水处理厂进水水质后经过在线监测后与现有南北厂区废水（单独一套在线设备）一同由企业“一企一管”专用管道排入矾山工业园污水处理厂进一步处理，最终排入长江。

年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）中已新建初期雨水及事故池 1 座，用于储存初期雨水、因消防而产生的废水，本项目利用。

本项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理站进行处理达标后排放。

2) 供电

本项目位于江西省九江市彭泽矾山工业园内，现西厂区整体规划 10KV 配电中心集中在 9#动力车间（原料药已建），本项目在 7#动力车间、11#动力车间建设配电系统，7#动力车间配电供各车间和仓库使用，11#动力车间配电供罐区使用。两路 10KV 电源引自兄弟医药热电联产项目 10KV 配电中心不同母线段（I 段和 II 段），热电联产项目已建有 110kV GIS 升压站 1 座，采用单母分段接线方式。规划同杆双回 110kV 电源接入泉山变电站及龙城变电站，当前采用单路 110KV 接入泉山变电站。升压站内 10KV 配电中心电气主接线为单母分段，分段开关正常合位。此外，厂区热电站建成 2 台背压式汽轮发电机组，其热电厂总装机容量额定功率 $2 \times 18\text{MW}$ ，远景规划建设 $4 \times 18\text{MW}$ 发电机组。本项目 7#、11#动力车间所需的 10V 电机和 10KV/400V 变压器电源直接取至 9#动力车间（原料药已建 10KV 变电室）

本项目大部分生产用电为三级用电负荷。本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、SIS 系统为一级负荷中的特别重要负荷，应急照明、消防用电负荷、尾气引风机、事故风机、加氢反应、氧化反应搅拌电机、搅拌泵等生产用电为二级用电负荷，本项目主电源的设置满足二级用电负荷需求。为了满足一级负荷中特别重要用电负荷需要，考虑各系统另外设置 UPS 不间断电源供电，可燃有毒气体检测报警系统需设置独立的 UPS 电源。UPS 电池备用时间不小于 30 分钟。

3) 压缩空气及氮气

年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）在 9#动力车间新建空压制氮系统，本项目利用上述供气系统，从总管接入本项目，9#动力车间空压制氮系统为本项目生产车间及

1131~1133 罐组提供工艺空气、仪表空气和氮气。

生产车间及 1131~1133 罐组等区域的工艺空气、仪表空气和氮气的最大需求量分别为 800Nm³/h、800Nm³/h 和 500Nm³/h，空压系统（工艺空气和仪表空气制备系统合并设计，分管供气）设计总供气能力为 4800Nm³/h：工艺空气 2400Nm³/h，仪表空气 2400Nm³/h；制氮系统设计供气能力为 4000Nm³/h，除满足本项目的氮气需求，富余的氮气外供江西兄弟医药有限公司年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）、年产 8000 吨原料药及中间体建设项目二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目），一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）与二期（年产 1150 吨碘造影剂原料药及中间体项目）工艺空气、仪表空气和氮气的最大需求量共为 1150Nm³/h、1150Nm³/h 和 1000Nm³/h。空压机拟采用 2 台离心式空压机（1 开 1 备），单台离心空压机额定排气量：12500Nm³/h，额定排气压力：0.80MPa，电机功率 1000KW；另外 1 台采用（永磁）变频无油螺杆空压机，1 台工频无油螺杆空压机，作为在部分负荷和变负荷工况下的自动调节和经济运行，单台空压机额定排气量 30m³/min，额定排气压力 0.80MPa，电机功率 200KW。

压缩空气除湿采用 3 套零气耗压缩热再生吸附式干燥机（2 开 1 备），单台额定处理空气量 40Nm³/min，设计压缩空气排气压力露点小于-40℃，吸附剂利用空压机一部分排气的压缩热进行再生，且再生气经冷却除水后回到吸附筒重新利用，不产生任何气耗损失。

制氮装置采用 1 套 KDN-4000 型深冷空分双塔流程高纯制氮装置，额定产氮气 4000Nm³/h，氮气纯度≤1ppm（含 O₂），氮气压力 0.7MPa。

4) 冷冻盐水

该项目拟在 7#动力车间新建冷冻站，冷冻站包括 1 套 7℃制冷系统和 1 套-15℃制冷系统。7#动力车间冷冻站为 1110、1113、1114 间以及 1131~1133 罐组提供所需的 7℃冷水和-15℃冷冻水。这些区域 7℃冷水最大冷量需求为 582 万大卡，-15℃冷冻水最大冷量需求为 221 万大卡，冷冻站 7℃制冷系统设计供冷能力 900 万大卡，-15℃制冷系统设计供冷能力 300 万大卡，能够满足要求。

5) 供热

江西兄弟医药有限公司前期已验收 3 台 130t/h 锅炉（2 用 1 备），目前均已全部投入使用（2 用 1 备），2 台锅炉全部投入使用，蒸汽最大小时供应量为 260t/h，园区内规划范围用地全部投产后平均热负荷为 50t/h，兄弟公司目前项目蒸汽使用量约为 186.4t/h，一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）蒸汽消耗量为 3407.37t/a，本项目最大用汽量为 23t/h，本项目所在整个厂区供热均拟由热电联产项目供应，管道跨越牛九公路接入本项目所在厂区，蒸汽拟主要来源于企业南厂区现有供热管网，西厂区拟自南厂区跨越牛九公路接入一根 DN500 的低压蒸汽管道（压力 0.88MPa，190-210）℃和一根 DN150 的中压蒸汽管道（压力 2.0MPa，220-240℃），输送至各使用点。蒸汽能够满足本项目用汽要求。

6) 消防

本项目 1125 丙类仓库为消防用水量最大处，总消防用水量为 50L/s，总消防用水量为 540m³。年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）已建设有效容积约为 1400m³ 的混凝土消防水池。在消防泵房内设置两台消火栓泵（一开一备），参数为 Q=70L/s，H=80m，备用泵采用柴油机泵；设置两台自喷泵（一开一备），参数为 Q=50L/s，H=90m，备用泵采用柴油机泵。

可以满足本项目的消防用水量需求。

因此，依据《可研》，该项目给排水、供电、纯水、依托的供气、冷冻盐水、依托的供热、依托的 3#RTO 处理系统、依托的危险废物焚烧车间等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

6.2.7 特别管控危险化学品安全措施评价

该项目使用的氨、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）》，氨、甲醇、乙醇应委托具有资质的运输单位进行运输。

该公司应建立查验、核准、记录制度，对氨、甲醇、乙醇收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。

6.3 事故案例的后果及原因

在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因

1. 甲醇淋洗爆炸起火事故

2008 年 11 月 7 日零时 30 分左右，某制药厂正在进行甲醇淋洗的离心机突然发生爆炸起火，将整个车间大部分设备、管线烧毁，造成 1 人当场死亡，事故导致直接经济损失约 70 万元。

一、事故简要经过

11 月 6 日晚上，该车间共有当班工人 6 人，其中皮某和田某负责进行物料离心操作。正常情况下 1 个反应釜需要进行 3~4 次离心操作，12 时 30 分，第一次离心操作结束，操作工皮某关闭了氮气保护阀门，用水淋洗后甩干，出料渣到车间固定放置点。之后田某开始在同一离心机上洗、铺滤布，准备开始第二次离心操作，皮某上二楼操作平台查看反应釜温度，上去不到 2 分钟，时间大约为 7 日零时 30 分左右，位于一楼的离心机发生了爆炸，操作工田某当场死亡，爆炸引起的火焰引燃了从反应釜底阀放出的

大量含甲醇的溶液，火势迅速蔓延至整个车间，火灾发生后，车间其他人员及时进行了疏散。

事故发生后，车间员工立即拨打 119 报警，同时向主管领导报告，公司人员立即组织企业义务消防队成员进行先期的抢救工作，消防人员进场后经过奋力扑救，至 4 时左右火势得到控制，至 16 时 40 分左右，火被扑灭，大部分的厂房和设备被烧毁。

二、原因分析

1、事故的直接原因

造成此次事故的直接原因为离心机操作工田某安全意识不强，在未按操作规程的要求对离心机进行充氮保护的情况下，打开下料阀门开启离心机，此时由于含哌嗪的甲醇溶液进入高速旋转的离心机，产生静电火花引爆了甲醇混合气体，致使离心机发生爆炸。

2、事故的间接原因

(1) 该公司安全责任制落实不到位，安全制度虽齐全，但安全监管和教育培训不到位。

(2) 该车间违反危化品管理有关规定，在车间里超量存放危化品，是导致事故扩大的原因。

(3) 该车间离心设备安全防护设施存在缺陷。

三、事故防范和整改措施

(1) 该公司要举一反三，深刻吸取事故教训，进一步健全各项规章制度、安全操作规程，落实安全生产责任制。

(2) 加强职工的安全教育培训，提高职工的安全生产意识，落实各项安全措施，杜绝违章作业现象，防止类似事故的发生。

(3) 对离心设备进行排查，落实安全防护措施，消除人为操作失误可能造成的安全事故。

(4)加强现场的管理，严格遵守危险化学品管理的有关规定，杜绝在生产车间违规超量存放危险化学品。

2. 上海某石化公司 氮气窒息死亡事故

1. 事故概况

该公司化工二部 2#苯酚丙酮装置，该装置根据公司 2015 年 4 月份制定的《10 万吨/年苯酚丙酮装置停工方案》，于 2015 年 5 月 11 日 8 时 30 分开始停工，进行洗精馏塔和消缺工作。ME721-A 是 2#苯酚丙酮装置中的氧化尾气催化系统的催化反应器，该催化反应器主要作用是在较高温度下，使用贵金属催化剂将有机物催化氧化为二氧化碳和水。此次装置的停工方案中，未涉及对 ME721-A 设备进行检维修。在 2#苯酚丙酮装置停工前，化工二部苯酚丙酮装置装置长包××、生产管理组副组长周××、苯酚装置操作师陆××、苯酚丙酮工艺副主任师潘××等人经商量后决定，要求催化剂供应商 5 月 12 日派员来现场，通过设备人孔，观察催化剂状态。5 月 5 日，设备助理师高××开具了《检维修项目单》，内容包括 ME721 (ME721-A) DN600 人孔盖拆装。设备管理组组长石××给予了批准。5 月 12 日上午，为配合完成对催化剂的检查工作，高××开具了工作票，带领承包商公司相关人员实施 ME721-A 设备的人孔拆除工作。作业过程中，未按《检维修项目单》的要求，搭设脚手架。5 月 12 日上午，陆××在主操室要求当天主操通过 DCS 系统关闭了氮气电磁阀门，但未到现场确认现场阀门关闭情况。5 月 12 日 23 时 03 分左右，因装置中尾气冷凝器出口温度上升，触发了 DCS 系统中 I-19 联锁，氮气电磁阀门自动打开。5 月 12 日 10 时 30 分左右，催化剂供应商派员到现场，对 ME721-A 设备中的催化剂进行了检查，在向包××反馈检查情况时，提出设备底部留有白色的钠盐，建议清除。潘××于当日 15 时左右，向设备助理师高××布置了清除设备底部钠盐的事宜。5 月 13 日 8 时 30 分左右，高××找到氧化外操罗××开具设备检修工

作票，作业内容为“ME721（ME721-A）装人孔”。罗××及 2#苯酚丙酮装置当班班长周××在未到现场确认的情况下，在危害识别及安全措施栏打钩后签名并签发了工作票。8 时 45 分左右，周××听到高××呼叫，同时发现高××站立在 ME721-A 设备上，身体探入人孔，随后倒入反应器内。事情发生后，周××立即拨打“120”。公司员工在佩戴空气呼吸器、系挂安全绳后，进入罐体，将高××、承包商公司员工笪××先后托至人孔。同时，关闭了 ME721-A 设备的氮气下游阀。现场人员立即对高××、笪××进行抢救。120 救护车将高××、笪××送至上海市第七人民医院，经抢救无效死亡。

2. 事故原因分析

经调查认定，这是一起生产安全责任事故。分析认为，笪××为进入反应器内部后窒息，高××在施救过程中窒息。

直接原因：

作业人员在未办理受限空间作业审批手续的情况下，进入氧化尾气催化反应器，导致事故发生。在场人员在未采取相应防护措施的情况下，盲目施救导致事故扩大。

间接原因：

1) 规章制度执行不力。现场作业人员安全意识淡薄，心存侥幸，未办理受限空间作业审批手续；工作票签发过程中，生产操作人员未按规定对现场各项安全措施的情况进行确认；下达关闭氮气电磁阀门指令后，未到现场确认氮气阀门关闭情况；布置生产任务时，未同时布置安全注意事项；氮气阀门被触发打开后，未将此信息进行记录并传递到下一班次。

2) 停工方案制定及审核不完善。未将对 ME721-A 所进行的人孔拆卸和安装作业纳入方案一并考虑，导致现场相关技术人员与操作人员对于人孔作业情况不了解。

3) 风险辨识工作落实不到位。人孔拆除后，管理人员未及时安排落实

人孔安装工作，未意识到一旦触发了 DCS 系统中 I-19 联锁，氮气电磁阀门将自动打开，导致氮气进入催化反应器。

4) 安全生产责任督促落实不力。企业有关部门未有效落实安全生产责任制，督促从业人员严格执行单位安全生产规章制度和安全操作规程。

3. 事故教训

1) 加强对员工的安全教育培训工作，提高安全意识，杜绝违规施工、盲目施救；组织员工开展各类应急演练，熟练掌握紧急情况下的处置程序和方法，做到科学施救。

2) 要树立管生产必须管安全的理念，加强生产作业过程中各级管理人员和从业人员对规章制度的执行力，坚决杜绝作业前置审批、交接班制度等工作流于形式。

3) 强化对检维修施工过程的全过程管控，特别是要加强对受限空间作业的安管理工作。要将受限空间作业审批作为安全管理的红线，严禁未经审批进入受限空间作业，确保各项制度得到执行。

4) 认真开展风险分析，对联锁装置设定等存在的隐患，进行专题论证并加以消除。

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 《可研》中已有的安全对策措施

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

1.总图布置和建筑设计安全措施

总图布置设计严格遵守《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）等有关规定，生产区道路平面布置采用环形周边式，以利于安全、消防。

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

满足生产要求，工艺合理；充分利用地形地质条件，因地制宜合理布置；考虑地区主导风向，减少对生活区环境污染；考虑防火防爆，防震防噪，安全生产；保证内外运输线路短捷顺直；节约用地，布置合理；总体规划，近期与远景结合，利于企业长期发展。

2.工艺设计安全措施

1) 对主要生产工序的操作条件进行现场仪表监测及控制，以保证工厂的安全运行。

2) 对可能产生泄漏危险的设备，应采用可靠的检测和安全防护措施。避免泄漏物质造成火灾、爆炸、中毒等灾害。

3.电气安全措施

1) 对生产装置，按规范进行电源配线及设置各种保护装置。

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

3) 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。

4) 对建构物、设备采取可靠的防雷接地措施。

5) 对电气设备按规范设置防触电的接地保护措施。

6) 接地采用 TN-S 系统。

7) 厂区各建筑按第二类防雷建筑物，采用装设在建筑物上的避雷网防直击雷，并在整个屋面组成不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格。所有突出屋面的放散管、风管、烟囱等物体与避雷带相互连接。引下线不应少于两根，并应沿建筑物四周均匀或对称布置，其间距不应大于 25m 。当仅利用建筑物四周的钢柱或柱子钢筋作为引下线时，可按跨度设引下线，但引下线的平均间距不应大于 25m 。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ ，防直击雷接地和防雷电感应、电气设备等接地共用同一接地装置。

8) 变压器中性点接地、保护接地、电源重复接地、防雷防静电接地共用同一接地网，接地电阻不大于 1 欧。

9) 厂区照明：主干道和小道采用 7 米高的 LED，间距 25 米。

4.采暖通风

本工程为新建项目。根据甲方生产工艺要求和车间功能间的布置需要，车间内全封闭式房间采用机械送排风方式通风，半封闭式房间或有外窗房间采用轴流风机通风换气，使车间及仓库保持良好的通风。

5.防噪声措施

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

6.防机械伤害措施

对于机械传动运转部分，如泵等设备，均配置安全防护罩，以保证操作人员的安全。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 该公司所在地地震烈度Ⅵ度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。该项目抗震设防按《建筑抗震设计标准》（2024 年版）（GB/T50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，抗震设防应采用相应的等级设防。

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

3) 本项目东南面空地为自然山体，南面和北面有部分空地为园区待建空地，西南侧空地为江西兄弟高分子材料有限公司（同类型化工企业），与本项目共用围墙。本企业应时刻关注周边引入企业情况及建设情况，注意其与本项目的安全距离能够满足相关标准规范的要求。

4) 设计中应核实牛九公路另一侧距离本项目红线约 55m 为江西禾益化工有限公司红线，距离本项目红线约 68m 为江西善水科技有限公司红线，应核实上述企业的总平面布置及多米诺半径，核实与本项目的相互影响。

7.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

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

2) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性、毒性介质的管道，除使用该

管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

3) 建设单位根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计标准》（2024 年版）（GB/T50011-2010）、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）、《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008 执行，其中重要构筑物抗震设防应重点设防。本项目为化工项目，设计中应依据《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）将各建筑物分类，并按照标准要求进行抗震设防。拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

4) 厂房（仓库）的屋面板应采用不燃烧材料。

5) 对生产过程中，存在易燃易爆介质的厂房设置足够的门、窗及其它安全泄放设施，以防有害气体积聚。

6) 该项目涉及甲类原料及爆炸性原料的生产装置应符合下列规定：(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。

7) 本项目的总平面布置及工艺系统、生产设施的布置应严格按照《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 的要求进行设计及建设，建构筑物的耐火等级应满足《建筑设计防火规范》

（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，各建筑构件的燃烧性能和耐火极限应能满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，

防火分区的划分及防火分隔材料也应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求。

8) 工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃材料。厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

9) 作业场所应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

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

11) 管线敷设方式符合下列规定：有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

12) 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的规定。

13) 厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的规定经计算确定。首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。

14) 爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

15) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安

全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100m²、乙类设备平台面积不大于 150m²、丙类设备平台面积不大于 250m² 时，可只设一个梯子。

16) 消防泵房及公用工程间建在消防水池旁，紧邻消防水池，应充分考虑其建筑结构安全。

17) 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移；管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm，管道穿过屋顶时应设防雨罩，管道不应穿过防火墙或防爆墙。

18) 布置管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。

19) 开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

20) 作业区的布置应保证人员有足够的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害；

21) 设计时应考虑该项目甲类仓库应按照要求设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，不应采用普通玻璃。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米 / 立方米）宜采用 0.10~0.22。

22) 本项目涉及到甲乙类物料的生产过程应严格控制在甲乙类生产设施内进行，并与其它区域应设有有效的隔离措施，该区域内电气应依据其

涉及到的物料采取相应等级的防爆电气。

23) 企业应禁止在甲类生产车间、仓库或有毒性气体的建筑物内设置操作室、办公室或休息室。

24) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

25) 厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合《道路交通标志和标线 第 2 部分:道路交通标志》（GB 5768.2-2009）的规定。

26) 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

27) 厂区应设置可靠防洪排涝措施，该项目需与原有排水系统进行有效连接，以保证其不会受洪水和内涝影响。

28) 本项目中的 6#区域控制位于生产区内，应在设计中按照要求进行抗爆设计。

29) 本项目冷却塔设置在 7#动力车间 2 楼屋面上，应在设计中明确其荷载能满足要求。

7.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

7.3.3.1 主要技术、工艺或者方式

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

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

制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

2) 在不正常情况下，物料串通或者混料会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

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

4) 生产车间内不应采用明沟，防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

5) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

6) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

7) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

8) 动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

9) 本项目涉及的多数为液体原料，生产车间均为多层建筑，车间内每一层作为一个防火分区，设置独立的楼梯间，车间内设备尽量不穿越楼层，若需穿越楼层，为防止物料流散应在设备或者护栏的底部设置围堰，车间楼层间不应有孔洞，若有管道穿越楼层应进行有效的封堵，不留空隙，也可以按照要求在相关场所设置收集沟或者实体道坡。

10) 在使用 3.5%氢氰酸时，应采取以下安全措施:

- a、建立完善的安全管理体系，确保对氢氰酸使用和存储的严格管控。
- b、在使用氢氰酸时，必须采用抽风设备和呼吸保护装置，防止氢氰酸蒸气的吸入。
- c、在氢氰酸车间内输送过程中，必须采取密闭、防漏的容器，并注意避免与其他化学品混合。
- d、建立严格的操作规程和操作程序，确保操作过程中无泄漏和事故发生。
- e、在氢氰酸作业前，必须有足够的准备，例如穿戴防护服、戴上安全帽、穿戴安全鞋等个人防护装备，确保人员的安全。

11) 消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致。本项目备用泵拟采用柴油机泵，拟采用的柴油机泵流量、扬程应不小于 $Q=70L/s$ ， $H=80m$ 。

12) 氨基丙醇项目加氢反应

建议对反应釜温度进行监控，设置现场超温报警及远传报警。将反应釜温度、压力上限与通氢气管线阀门设置联锁控制，设置紧急泄压系统。当反应釜温度、压力超标时，通氢气管线阀门自动切断，并紧急停车。

将反应釜温度、压力上限与通氢气管线阀门设置联锁控制，设置紧急泄压系统。当反应釜温度、压力超标时，通氢气管线阀门自动切断，并紧急停车。建议现场安装氢气或可燃气体检测报警装置。使用氢气、液氨等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等。对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

13) 胺基化反应（甲醇氨氧化反应）反应体系风险的措施建议

(1) 生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒事故；

(2) 开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；

(3) 对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；

(4) 开停车前及运行过程中，对系统严格执行氮气吹扫和保护，防止混合气相达到爆炸极限；

(5) 胺基化反应（甲醇氨氧化反应）产气明显，操作人员和仪器装置的事故风险增加，因此，在实际生产过程中应严格配备合适的尾气处理装置，杜绝因氢氰酸、一氧化碳及二氧化碳气体泄漏而引发的人员中毒或窒息危险事件；

(6) 物料的存储应严格按照《危险化学品仓库储存通则》等相关规

定进行；

(7) 生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

(8) 实际过程中发生冷却失效时仍持续进料的可能性较低，一旦发生，胺基化反应（甲醇氨氧化反应）、加氢反应工艺危险度等级会升高，具有潜在热失控风险。因此，实际生产时除了配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制以外，还要对加料实施自动控制，增设进料限流装置，设置紧急切断，杜绝可能出现的冷却失效仍持续进料。在非正常条件下有可能超压的反应系统，应设置爆破片和安全阀等泄放设施。同时还需对进料系统进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定进料系统所需的安全仪表功能与 SIL 等级。

(9) 本项目与原有项目共用消防控制室，消防控制室应满足以下要求：

1) 消防控制室内设置的消防设备应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。消防控制室内设置的消防控制室图形显示装置应能显示本规范附录A规定的建筑物内设置的全部消防系统及相关设备的动态信息和本规范附录B规定的消防安全管理信息，并应为远程监控系统预留接口，同时应具有向远程监控系统传输本规范附录A和附录B规定的有关信息的功能。

2) 消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。

3) 消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值

班记录等文件资料。

- 4) 消防控制室送、回风管的穿墙处应设防火阀。
- 5) 消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。
- 6) 消防控制室不应设置在电磁场干扰较强及其他影响消防控制室设备工作的设备用房附近。
- 7) 消防控制室内设备的布置应符合下列规定：
 - a) 设备面盘前的操作距离，单列布置时不应小于1.5m；双列布置时不应小于2m。
 - b) 在值班人员经常工作的一面，设备面盘至墙的距离不应小于3m。
 - c) 设备面盘后的维修距离不宜小于1m。
 - d) 设备面盘的排列长度大于4m时，其两端应设置宽度不小于1m的通道。
 - e) 与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内，消防设备应集中设置，并应与其他设备间有明显间隔。
- 8) 系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB 22134 的有关规定。
- 9) 消防控制室图形显示装置应设置在消防控制室内，并应符合火灾报警控制器的安装设置要求。
- 10) 消防控制室图形显示装置与火灾报警控制器、消防联动控制器、电气火灾监控器、可燃气体报警控制器等消防设备之间，应采用专用线路连接。

7.3.3.2 工艺装置、设备、设施

(1) 选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

(2) 设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

(3) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。建议涉及氢气的爆炸区域内防爆等级不应低于 Exd IICT1，其他爆炸区域内防爆等级不应低于 Exd IIBT4，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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。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) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

(8) 生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

(9) 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、管架应按《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》、

《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

(10) 输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

(11) 可能存在爆炸性气体环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

(12) 管道的防护应符合下列规定：钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。输送易凝液体的管道，应分别采取放凝或防自聚措施。

(13) 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

(14) 设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施，还应完善甲乙类物料投料防静电措施的设计，投料泵也应采取防静电措施，并按照设计施工。

(15) 本项目的原料和产品装卸料时应设计导除静电措施，避免因静电积聚，发生放电现象，达到点火能量时达到点火能或者爆炸极限，产生火灾爆炸事故。企业应履行危险货物装卸现场管理职责，配备并落实配备的安全措施，并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程，督促、检查公司安全生产工作，遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

16) 生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大

的工艺、作业和施工过程，可采取密闭、负压等综合措施。

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

18) 设备设施、管道应设防静电接地。选择合理的工艺指标，防止流速过快、投料过多、投料配比不合理等引起超温、超压引发事故。

19) 设备应缓慢升温，避免急剧加热发生爆炸。该项目反应釜应设冷却系统，及时撤热，防止引发火灾、爆炸。冷冻/冷却介质的供应量、温度应符合工艺提出的要求；冷冻/冷却水的自动调节系统应设手动控制的旁路；冷冻/冷却介质供应设施应按冗余设计，留有备用。

20) 为防止真空隔离失效形成爆炸性混合环境，真空系统设置缓冲罐、水封、止逆、高处排放等。

21) 化工操作单元例如加热、冷却、精馏等应按要求设置温度计、压力表、紧急切断设施、紧急泄放设施；设置参数监控、报警、组分检测、泄压、放散、止逆、阻火等设施。并应严格控制工艺指标，过程必须严格监控。泵、公用动力系统相连不同压力系统应设止逆设施。

22) 储罐氮封系统应设防止储罐超压发生爆炸或憋罐的安全技术措施。

23) 具有蒸气与空气形成爆炸混合环境的设备设施如反应釜、蒸馏釜、接收罐等，应设置氮气保护系统，氮气纯度应能满足工艺要求，氮气置换后进行氧含量测定，防止置换不彻底形成爆炸混合环境，引起火灾、爆炸。氮气系统低压侧与高压侧之间应设止逆阀，低压侧应设放散措施。

24) 为防止有机蒸气的爆炸混合环境形成，应采用密闭过滤工艺、惰

性气体置换保护、可燃气体含量检测、转速控制等措施。

25) 装置的各中转物料放置在指定区域，防止投加错误，相互禁忌物反应。桶装产品或副产品包装过程中应将灌装口延伸到容器底部附近，控制灌装速度，并采取静电导消措施。

26) 本项目已针对涉及危险化工工艺的工艺过程进行了化学反应安全风险研究与评估，但是根据要求本项目中涉及的危险化工工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程反应热风险评估，应按要求尽快完善危险化工工艺的全流程反应热风险评估。

27) 企业及设计单位应根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据反应风险评估报告危险度等级和评估建议以及工艺安全可靠认证报告建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

28) 企业要把反应安全风险评估、工艺安全可靠认证报告作为安全管理的重要内容，项目工艺设计及安全设施设计要以反应安全风险评估及工艺安全可靠认证报告结果、建议措施为依据，保证各项安全控制措施、建议落实到位。

29) 依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号），该项目涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。应配备独立的安全仪表系统 (SIS)；安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

30) 该项目应在设计阶段开展 HAZOP 分析工作，通过 LOPA 分析 SIL 定级，设计符合标准规定的安全仪表系统。该项目自动化控制系统应按《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、《九江市化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求进行相应的设计，具体如下：

1) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

(1) 该项目罐组涉及容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、有毒液体空分制氮装置涉及低温储罐及压力罐，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，有抽出泵的储罐应同时设低液位报警，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) 距可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

(4) 带有高液位联锁功能的可燃液体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。

(5) 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。

（6）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。

（7）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。

（8）除工艺特殊要求外，该项目普通无机酸、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。

（9）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。

（10）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。

(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，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。

该项目紧急停车按钮应按实施方案相关要求设置。

(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）塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调

节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

（4）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) 该项目精馏装置的冷凝器应设计足够的冷却面积，以保证物料蒸气充分冷凝回流并冷却到安全的出料温度；精馏塔应设有调节阀组，回流流量与回流泵联锁，保证塔的操作温度及压力稳定。蒸（精馏）馏系统应根据相关设备、设施等实际情况设置以下措施：（1）有爆炸危险的蒸馏装置设置安全联锁停车系统或具有安全联锁停车功能的其他系统，以保证操作人员及设备运行的安全。（2）应有防止管道被凝固点较高的物质凝结堵塞，使塔内压增高而引起爆炸的措施，如管道伴热，设置双压力表，安全阀前串联爆破片等。（3）蒸馏装置尽量靠近生产区的边沿，蒸馏装置上方不宜设置其它装置或房间，爆炸危险性较大的蒸馏釜宜采用防爆墙与其它部位相隔。（4）应注意塔板、填料材料、塔底泵和换热设备与物料的相容性，如：物料组合对特定材料的应力腐蚀，介质与设备材料的是否相互反应等。（5）易燃物料减压蒸馏的真 空泵应装有止回阀。（6）高级危害(II 级)的职业性接触毒物 and 高温及强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计。承载易燃、爆炸和毒性为中度的危险性介质的容器一般不得采用玻璃管液面计。（7）根据工艺过程要求，向塔顶馏出管道注入与操作介质不同的添加剂时，其接管上应设置止回阀和切断阀。（8）冷凝液管道要有坡度要求，坡向回流罐。（9）需要设置安全联锁停车系统的蒸馏装置应配置备用电源或应急电源，以保证在主供电电源停电时仍能正常启动。

32) 具有超压危险的设备和管道应设计符合相应规范要求的安全阀、

爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

33) 公用工程管道与可燃气体、可燃液体的管道或设备连接时，在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

34) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

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

36) 该项目涉及产品粉碎、混合设施，应设置安全阀爆破片等泄压设施及有效的收尘设施，收尘设施的设置应符合《粉尘防爆安全规程》GB 15577-2018 相应要求。

37) 与粉尘之间接触的设备或装置（如电机外壳、传动轴、加热源等），其表面温度应低于相应粉尘的最低着火温度。

38) 该项目供氢站根据《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》、《氢气站设计规范》GB50177-2005 的要求进行相应的设计，具体如下：

(1) 系统应遵循以下基本原则：

- a) 在满足需求的前提下，控制储存和操作中氢气的量；
- b) 减少、避免泄漏源和点火源；
- c) 控制处于爆炸危险区域内的人员及其停留时间；

d)氢气与氧气、压缩空气、卤素气体、氧化剂及其他助燃性物质的存储系统应分开；

e)爆炸危险区域内无其它可燃物，通道畅通；

f)系统不得处于负压状态。

(2) 系统的爆炸危险区域等级范围划分应符合 GB50177、GB50516、GB50058 的规定。

(3) 系统有爆炸危险区域(房间)应设有明显标志，并应指出其危险性，如氢气-易燃气体、禁止明火等。

(4) 系统中承压设备的材料、设计、制造、安装、使用和检验应当符合 TSG21、TSG R0005、TSGD0001、TSG R0006 等相关安全技术规范的要求。

(5) 系统中的设备支座、管道支架、盖板等应采用不燃材料制作。

(6) 系统的设计、制造、安装和运行单位应建立健全的质量管理体系并有效运行，运行单位还应建立安全防护管理体系。

(7) 系统的氢气品质应满足使用要求，并应符合相关标准的规定。

(8) 系统设计应满足以下要求：

a)失效-安全设计；

b)远程监测和控制压力、流速、温度等运行参数；

c)安装独立的安全系统，且在出现异常、故障或者失灵时，能自动触发应急和报警。

(9) 4.2.1.3 系统应设置氮气置换接口。

(10) 系统使用区域应通风良好，并确保空气中氢气体积含量不超过 1%。

(11) 系统用氢气管道应采用无缝金属管道，不得采用铸铁管和管件。

(12) 氢气管道的连接宜采用焊接或卡套接头。氢气管道与设备、阀门的连接，宜采用法兰或锥管螺纹连接。

(13) 系统中的氢气储存容器、压缩机、氢气管道等设备应符合 GB/T 29729 的规定。

(14) 氢气压缩机前应设氢气缓冲罐。输送氢气用压缩机后应设氢气罐，并应在氢气压缩机的进气管和排气管之间设旁通管道。

(15) 安全附件和仪表

系统至少应设置以下安全附件和仪表：

- a)超压泄放装置；
- b)压力检测仪表或压力传感器；
- c)氢气检测报警仪；
- d)阻火器。

(16) 超压泄放装置应能防止承压设备或者系统内的压力超过其设计压力。

(17) 在超压泄放装置与被保护系统之间一般不宜设置截止阀门。设置截止阀时，系统正常运行期间截止阀门必须保证全开(加铅封或者锁定)，截止阀门的结构和途径不得妨碍超压泄放装置的安全释放。

(18) 超压泄放装置的排出口应装设带有阻火器的排放管。

(19) 可根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气纯度分析仪表、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气湿度仪表等。

(20) 系统的清洗、置换、充装、泄漏检测、修理和改造、应急处理等操作应制定详细的操作程序，并应定期评估操作程序以确保其有效性。

(21) 定期由专业人员对各安全附件及仪表进行维护、检测、校核以及测试，相关作业记录应至少保留 3 年。

(22) 系统运行单位应制定健全的管理制度，至少应包括：运行现场安全管理制度、消防安全管理制度、设备安全管理制度、作业人员安全管理制度、安全检查管理制度、事故上报处理流程、定期检验制度、安全保卫工作制度等。

(23) 系统停运后，应用盲板或者其他有效隔离措施隔断与其他设备的联系，并使用符合安全要求的惰性气体进行置换吹扫。

(24) 系统发生氢气泄漏并着火时，应立即切断气源；不能切断时，不得熄灭正在燃烧的气体，应对周围设备喷水冷却。

(25) 氢火焰肉眼不宜察觉，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。

(26) 系统检修或检验作业应制定作业方案，设置隔离、置换、通风等安全防护措施，并经过设备、安全等相关部门审批；未经安全部门主管书面审批，作业人员不得擅自维修或者拆开相应的安全保护装置。

(27) 作业人员应经过岗位培训、考试合格后持证上岗。特种作业人员应经过专业培训，持有特种作业资格证，并在有效期内持证上岗。

(28) 培训内容至少应包括氢气特性、操作规程、应急预案、安全疏散、安全管理制度、消防设备和防护设备等。

(29) 氢气排放管道应设阻火器，阻火器的设置应满足 GB50177 的相关规定。

(30) 系统应设置防雷及防静电装置，并应符合 GB50177、GB50058 的有关规定，且接地点不应少于 2 处。

(31) 爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB3836.1 的规定，防爆等级应为 II 类，C 级，T 组；因特殊需要而使用的非防爆设备时应采取有效的防爆措施。

(32) 系统保护区域内应设灭火器材和消防给水系统，灭火器材的配置应符合 GB50516 的规定。

(33) 氢气压缩机安全保护装置的设置，应符合下列规定：

- a) 压缩机出口与第 1 个切断阀之间应设安全阀；
- b) 压缩机进、出口应设高低压报警和超限停机装置；
- c) 润滑油系统应设油压过低或油温过高的报警装置；
- d) 压缩机的冷却水系统应设温度或压力报警和停机装置；
- e) 压缩机进、出口管路应设有置换吹扫口。

(34) 氢气站、供氢站的氢气罐安全设施设置，应符合下列规定：

- a) 应设有安全泄压装置，如安全阀等；
- b) 氢气罐顶部最高点，应设氢气放空管；
- c) 应设压力测量仪表；
- d) 应设氮气吹扫置换接口。

(35) 各类制氢系统、供氢系统，均应设有含氧量小于 0.5% 的氮气置换吹扫设施。

(36) 氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。其防雷设施应防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入。防直击雷的防雷接闪器，应使被保护的氢气站建筑物、构筑物、通风风帽、氢气放空管等突出屋面的物体均处于保护范围内。

(37) 氢气站、供氢站内按用途分有电气设备工作(系统)接地、保护接地、

雷电保护接地、防静电接地。不同用途接地共用一个总的接地装置时，其接地电阻应符合其中最小值。

（38）氢气站、供氢站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等应接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，应采用金属线跨接。

（39）室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 $20\ \Omega$ 。埋地氢气管道，在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。

（40）有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体应采取防静电措施。在进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均应设防静电接地，其接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

（41）要求接地的设备、管道等均应设接地端子。接地端子与接地线之间，可采用螺栓紧固连接；对有振动、位移的设备和管道，其连接处应加挠性连接线过渡。

（42）氢气管道阀门的采用，应符合下列规定：

- a) 氢气管道的阀门，宜采用球阀、截止阀；
- b) 阀门的材料，应符合表 12.0.3 的规定。

表 12.0.3 氢气阀门材料

设计压力(MPa)	材 料
<0.1	阀体采用铸钢 密封面采用合金钢或与阀体一致
0.1~2.5	阀杆采用碳钢 阀体采用铸钢 密封面采用合金或与阀体一致
>2.5	阀体、阀杆、密封面均采用不锈钢

注:1 当密封面与阀体直接连接时,密封面材料可以与阀体一致。

2 阀门的密封填料,应采用聚四氟乙烯等材料。

(43) 氢气管道法兰、垫片的选择,宜符合表 12.0.4 的规定。

表 12.0.4 氢气管道法兰、垫片

设计压力(MPa)	法兰密封面型式	垫 片
<2.5	突面式	聚四氟乙烯板
2.5~10.0	凹凸式或榫槽式	金属缠绕式垫片
>10.0	凹凸式或梯形槽	二号硬钢纸板、退火紫铜板

(44) 氢气管道的连接,应采用焊接。但与设备、阀门的连接,可采用法兰或锥管螺纹连接。螺纹连接处,应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料。

(45) 氢气管道穿过墙壁或楼板时,应敷设在套管内,套管内的管段不应有焊缝。管道与套管间,应采用不燃材料填塞。

(46) 氢气管道与其他管道共架敷设或分层布置时,氢气管道宜布置在外侧并在上层。

(47) 输送湿氢或需做水压试验的管道,应有不小于 3%的坡度,在管道最低点处应设排水装置。

(48) 氢气放空管,应设阻火器。阻火器应设在管口处。放空管的设置,

应符合下列规定：

- a 应引至室外，放空管管口应高出屋脊 1m；
- b 应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施；
- c 压力大于 0.1MPa 时，阻火器后的管材，应采用不锈钢管。

(49) 氢气站、供氢站和车间内氢气管道敷设时，应符合下列规定：

a) 宜沿墙、柱架空敷设，其高度不应妨碍交通并便于检修。与其他管道共架敷设时，应符合本规范附录 B 的要求；

b) 严禁穿过生活间、办公室，并不得穿过不使用氢气的房间；

c) 车间人口处应设切断阀，并宜设流量记录累计仪表；

d) 车间内管道末端宜设放空管；

e) 接至用氢设备的支管，应设切断阀，有明火的用氢设备还应设阻火器。

39) 该项目废气应分类处理，核算尾气最大产生量，防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放，引起火灾、爆炸、中毒事故。不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放或处理。

41) 中和喷淋塔涉及到酸碱，应设置有 pH 检测设施；附近 15m 范围区域应设置淋洗设施。

42) 焚烧装置后处理涉及到高效湿电除尘器，应设置防触电设施。

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

44) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。特种设备应选用国家承认的有资质的单位设计、制造的产品，由国家承认的有资质的单位进行安装，并按国家规定取得检验合格证和登记使用证。

45) 压力容器、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、修理、验收必须满足《固定式压力容器安全技术监察规程》、《简单式压力容器安全技术监察规程》要求。

46) 压力容器应有如压力表等计量装置；应设安全阀，安全泄放装置的排放量、排放压力、安装、排放方向及排放部位必须满足工艺与规范要求；应有紧急切断和紧急排放设施、措施。

47) 压力管道运行中可能引起超压管道应设泄压装置；需要防止倒流管道应设止回阀。压力管道应装设压力表、安全阀、紧急放散装置；二侧不同压力等级管道之间应装设止回阀；所有密闭管道应按规范安装安全回流阀，应设供泄压用放散管。

48) 空气压缩机机身、曲轴箱等主要受力部件的强度和刚度必须满足安全使用要求；所有紧固件应牢固可靠，并有防松措施；应在压缩机上设相应的压力表、温度表、物位等监控仪表；压缩机各级进出口应安装安全阀、紧急放散设施。

49) 电动葫芦等起重设备应选用国家承认的有资质的单位设计、生产的产品，由有国家承认的有资质的单位进行安装，并按国家规定取得检验合格证和登记使用证。起重机械应有相应的安全保护装置，包括：上升极限

位置安全保护、超速保护、超载保护及其它特殊安全保护；其机电系统应有相应的电气安全保护装置，包括：过流保护、短路保护、过热和断相保护、失压和零位保护、紧急开关、安全联锁保护、接地保护；室外工作的起重机应装有风速报警器进行保护。

50) 设备信号监测设施必须齐全、完好；应在各运行机泵旁设置紧急停车按钮。

51) 该项目设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生，减少事故的发生的概率及影响范围；如设计可靠的泄压、降温等设施。项目建成后企业应将涉及产生多米诺效应的设备设施作为重点监控对象，加强管理，避免事故发生。

52) 本项目涉及 3.5%氢氰酸，在涉及 3.5%HCN 的 1113 车间应配备干粉或抗溶性泡沫灭火器，应设置氢氰酸有毒气体检测仪。使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服，配备急救设备及药品。

53) 在 SIS 中检测（通过诊断测试、检验测试或其他方式）到一个危险故障时,应采取补偿措施来维持安全运行。如果不能维持安全运行,则应采取规定的动作来达到或保持过程的安全状态。如果补偿措施依赖于操作员执行规定动作来响应某个报警（如打开或关闭阀门），该报警则应作为 SIS 的组成部分。

54) 对动力源（如电源、空气、液动源或气动源）中断而不进入安全状态的所有 SIS 设备,应能对共用动力源丢失和 SIS 电路完整性进行检测和报警(如线路终端监视、供压测量、液压或气压检测)并采取行动。

55) 应在 SIS 设计中给出可操作性、可维护性、诊断、检查和可测试性的要求,降低危险失效可能性。

56) SIS 设计应考虑人员的能力和局限性, 并与分配给操作员和维护人员的任务相适应。操作员接口的设计应符合人员操作习惯并与操作员可能接受到的培训水平相适应。

57) SIS 应被设计成一旦其将过程置于某个安全状态, 除非 SRS 另有规定,过程应保持在该安全状态直至 SIS 被复位。

58) 应设置与逻辑解算器无关的手动机制（如紧急停车按钮）来启动 SIS 最终元件,除非 SRS 另有规定。

59) SIS 设计应全面考虑 SIS 和 BPCS 之间, 以及 SIS 和其他保护层之间的独立性和相关性。

60) 一个设备用于 BPCS 时, 不应同时用于 SIS, 因为这个设备失效导致引发对 SIF 的要求和该 SIF 的危险失效。除非分析后可以确认整体风险是可接受的。

61) 在 SIS 中检测(通过诊断测试、检验测试或其他方式)到一个危险故障时, 应采取补偿措施来维持安全运行。如果不能维持安全运行,则应采取规定的动作来达到或保持过程的安全状态。如果补偿措施依赖于操作员执行规定动作来响应某个报警(如打开或关闭阀门),该报警则应作为 SIS 的组成部分。

62) 氢气管束车应满足以下要求:

(1) 安全防护

a) 氢气长管拖车应随车配备必要的备品备件、专用工具以及应急器材。

b) 承运车辆司机、押运员应随车配备必要的个人防护用品, 运输过程中做好个人防护:装卸作业人员应配备必要的个人防护用品, 进入作业区前应穿戴完毕。

c) 氢气装卸作业区应配备安全防护设施，至少包括：

氢气限位挡板(轮挡)、防拖拽警示牌、作业警示牌：

便携式氢气检测仪：

干粉灭火器；

设置防雷防静电接地设施；

设置静电释放装置：

d) 氢气装卸作业区现场应选用防爆手电筒、铜扳手等不易产生静电、火花工器具。

(2) 使用和操作

a) 作业人员不得携带火种、非防爆电子设备进入氢气装卸作业区。

b) 作业人员进入氢气装卸作业区前应接触静电释放装置，待静电释放装置提示人体静电释放完毕。

c) 作业前应检查确认氢气长管拖车符合以下要求：

使用氢气检漏仪对气瓶、管路、阀门、安全装置等各螺纹、焊接连接处检漏，无泄漏；

车体或箱体外观完好，无明显变形破损，

非首次充装的加氢站用氢气长管拖车气瓶压力宜不低于 2MPa，其他氢气长管拖车压力交于 0.5MPa：

阀门处于关闭状态，压力表、爆破片等附件完好并在有效期内：

随车配备应急器材、防护用品及专用工具、备品备件齐全且符合要求：

随车资料应符合承运及操作要求。

d) 作业前应落实以下安全保障措施：

支腿按要求就位稳固，保证氢气长管拖车驻车处于良好稳定状态：

停车制动装置处于制动状态:

作业区设置防拖拽警示牌与作业警示牌:

装卸软管连接前有效连接静电接地线:

作业前稳固连接装卸软管的防拉断装置。

e) 作业前应检查确认装卸软管安全状况，软管接头应无变形、丝牙应无破损，软管处于有效检验期内。

(3) 车辆卸气中应符合以下要求:

a) 应按照操作程序卸气，不得出现氢气长管拖车各分瓶通过汇流主管均压的情况。

b) 氢气长管拖车气瓶卸氢后压力应不低于 0.5MPa。

(4) 应对导静电装置进行定期检查与维护，确保连接端片、端子完好，无锈蚀、连接无松动等。

(5) 应对压力表、温度表进行定期检查，至少每半年校验一次，校验合格后应标注下次校验时间并加设铅封:校验不合格应及时维修或更换。压力表校验或维修拆卸时，应先关闭压力表阀进行泄压操作，泄压时压力表阀的泄压螺钉不得完全卸下:压力表、温度表回装后应确保连接处无泄漏。

(6) 装卸附件

应对装卸软管进行日常检查、定期检验与维护，包括但不限于以下内容:

a) 不得拖拉磨损软管，接头不得被粉尘污染，接头不得受到摔碰或外力撞击:

b) 接头与接口应采取正确的连接方式，不得斜插、不得不当用力拧紧造成丝扣受损:

- c) 接头应与工作压力等级相同或更高等级的接口适配连接使用;
- d) 使用过程中正确装卸,保护好密封面;不将软管及接头放置在腐蚀环境中;不过弯、折叠软管,减少不必要的损伤;
- e) 防拉断装置应采取正确的固定方式确保整体限位作用,不得仅在软管两端限位,不得采取直线非缠绕限位。

7.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

7.3.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

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) 该项目仓库内储存的物料种类较多,应与按照物料种类分开存放,有禁忌物品的应分区存放。忌水物质的储存场所不应采用水消防,应注意储存场所的温湿度监测。

3) 腐蚀性物料储存区内应进行防腐、防渗透处理,附近设置安全喷淋和洗眼器。

4) 定期对储存设施进行安全检查,检查易燃物是否清理,有无泄漏等异常现象。

5) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

6) 本项目多为液体原料,仓库应按要求设置液体收集导流沟、实体道坡。

7) 甲类仓库应按要求设置防火池等泄露收集装置,爆炸区域内电气应防爆,电气线路应按要求穿钢管引至各用电设备,应按要求设置防

静电措施，仓库门口应按要求设置人体静电导除装置。

7) 本项目涉及到的监控化学品，应按照《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部 48 号令）的要求进行储存和管理，若要进行进出口经营，应按要求实行许可制度，提交申请并获得批准后方可经营。应定期进行数据申报，不得涂改、倒卖、出租、出借或者以其他方式转让经营许可证，涂改、倒卖、出租、出借或者以其他方式转让经营许可证。

8) 甲类仓库、储罐区拟设置自动泡沫消防系统，具体参数可研中未提及，设计中进一步落实具体参数，应符合《消防设施通用规范》GB55036-2022、《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》（GB 20031-2005）和《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）的要求。

9) 企业应聘请有资质设计单位根据物料的特性，依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 相关要求，采取隔离、隔开、分离储存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，液体物料设置防流散措施。灭火方法不同的物料应隔开贮存。

10) 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。堆码应符合包装标志要求，包装无堆码标志的危险化学品堆码高度不应超过 3m（不含托盘等的高度）。采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。

11) 仓库堆垛间距应满足以下要求：a) 主通道大于或等于 200cm；b) 墙距大于或等于 50cm；c) 柱距大于或等于 30cm；d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；e) 灯距大于或等于 50cm。

12) 仓库应保持良好通风，按时观测、记录现有仓库内的温湿度表。

13) 甲类仓库、甲类罐组及泵区、卸车站应可燃气体检测仪，并确保其有效性。

14) 易燃物料储存在干燥、通风库房，按现行《易燃易爆性商品储存养护技术条件》的要求合理堆放物料，作业人员安全操作。

低闪点易燃液体储存库房温度不宜大于 29℃，中闪点易燃液体储存库房温度不宜大于 37℃，应采取有效的安全技术措施防止高温对物料储存安全的影响。

易制爆化学品应按《危险化学品安全管理条例》的要求，暂存于专用仓库，并设置相应的技术防范设施，易制爆化学品双氧水的储罐应设置相应的技术防范设施。

15) 按现行《毒害性商品储存养护技术条件》的要求储存毒害性物料，并配备相应的消防器材、报警装置和急救药箱。不同种类的毒害性商品，视其危险程度和灭火方法的不同应分开存放，性质相抵的毒害性商品不应同库混存。毒害性物料储存库房温度不宜超过 35℃，相对湿度应在 85% 以下。

16) 按现行《腐蚀性商品储存养护技术条件》的要求储存腐蚀性物料，不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的物料不应同库储存，应在其储存场所外设置洗眼器等应急处置设施。

18) 物料入库前应进行化验，以确保混合物料组成与供应商提供的 MSDS 信息一致。储存场所应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

19) 仓储物料应遵循按先进先出原则，严格控制物料的储存周期。仓

库、罐区周转较频繁，需加强管理。

20) 储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

21) 甲 B 类液体固定顶罐或低压储罐应采取减少日晒升温的措施。

22) 该项目甲 B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀，呼吸阀的排气压力应小于储罐的设计正压力，呼吸阀的进气压力应高于储罐的设计负压力。对于采用氮气保护的甲 B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备。采用氮气保护的储罐应在罐顶设置压力变送器测量压力，设置压力表就地测量压力。压力变送器和压力表不得共用同取源接口。

23) 储罐应设温度测量仪表。固定顶罐上的温度计，宜安装在罐底以上 700mm~1500mm 处。罐内有加热器时，宜取上限，无加热器时，宜取下限。

24) 容积大于 100m³ 的储罐应在罐顶设置液位连续测量仪表；液位连续测量仪表应配罐旁指示仪显示液位，应在控制系统中设置高、低液位报警。

25) 储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。甲、乙、丙类储罐、计量槽等容器应根据存储介质设置安全阀、压力表、放空阀、阻火器等安全附件；

26) 该项目储罐液位远传仪表应设高低液位报警。高液位报警器的安

装高度,应满足从报警开始 10-15min 内物料不会超过规定的最高液位的要求;低液位报警的设定高度应满足从报警开始 10-15min 内泵不会汽蚀的要求;高高液位报警的设定高度不应大于液相体积达到储罐计算容积的 90% 时的高度。

27) 储罐进出口应设置双切断阀,进出口管线的一只阀门应具有远程控制切断功能阀门;

28) 可燃液体管道阀门应采用钢阀;对于腐蚀性介质,应采用耐腐蚀的阀门。储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀,每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。罐前支管道应有不小于 5% 的坡度,并应从罐前坡向主管道带。储罐的主要进出口管道,应采用柔性连接方式,并应满足地基沉降和抗震要求。温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道,应采取泄压措施。

29) 易燃和可燃液体输送泵出口管道应设置压力测量仪表,压力测量仪表应能就地显示。易燃液体进装置的管道应有坡度和低点排净措施,管道应接地。

30) 储罐和支座设计应考虑地震力和操作荷载组合,使用储罐或支座设计规范和标准中许用应力增量。

31) 罐区装卸场地应采用现浇混凝土地面,泵区设备及相关管道的金属构件等应做电气连接并接地。

32) 含镍催化剂属于甲 3、4 项物质,遇水或空气中的水蒸气会发生剧烈的反应,生成易燃气体,仓库需设置温湿度检测装置,不能用水灭火,应配备灭火器(干粉)和消防沙。

33) 液氨储罐、三甲胺储罐应满足《化工企业液化烃储罐区安全管理

规范》（AQ3059-2023）的要求，包括：

1、企业主要负责人应对液化烃储罐区安全管理工作全面负责。液化烃储罐区的企业应对储罐设计、采购、施工、验收、运行、检维修等全过程实施安全风险管控，并开展液化烃储罐区各阶段风险分析，基于风险分析结果和本质安全的原则制定有效防控措施。

2、企业应建立风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，落实重大危险源安全包保责任制，液化烃储罐区投用前应按要求接入全国危险化学品安全生产风险监测预警系统。

3、企业应采取物理隔离、电子围栏、人员定位或其他措施，防止无关人员进入液化烃储罐区。

4、新建液化烃储罐区设计阶段应开展危害分析[如过程危险性分析(PHA)、危险与可操作性分析(HAZOP)等]，分析团队至少包括组长、记录员、工艺设计/技术人员、仪表/设备工程师、现场技术人员、安全工程师等，组长应具备高级技术职称或拥有 10 年及以上相关领域设计、工程咨询或生产经验，并主持过至少 3 项相关领域的危害分析工作。

5、液化烃储罐区的工艺、设备变更应委托原设计单位或具有工程设计综合或化工石化医药行业甲级资质的设计单位进行设计，并应及时对变更内容开展液化烃储罐区的危害分析。

6、在役液化烃储罐区应根据生产运行和设备现状适时开展基于风险的检验(RBI)，当安全风险不可接受时，应及时采取措施将风险降低到可接受程度，采取措施后仍达不到可接受风险标准的，应予以停用。

34) 双氧水储罐应满足以下要求：

(1)、罐体材质：双氧水储存罐应选用耐腐蚀性好的材质，如耐腐蚀

钢。罐体的内壁应平滑无毛刺，并经过特殊处理来防止与双氧水发生反应。

（2）、密闭性:双氧水储存罐必须具备良好的密闭性能，以防止双氧水中的活性氧气挥发，避免气体与外界火源等产生的热量接触而引发爆炸。

（3）、安全阀:储存罐上应设置安全阀，用于释放过压的气体。当双氧水罐内压力超过设定值时，安全阀会自动打开，以减少储存罐的压力，避免发生爆炸事故。

（4）、罐体定期检查:为了确保储存罐的安全性，应定期对罐体进行检查。特别是焊接部位，需要检查焊缝的完整性和密封性。如果发现罐体有腐蚀、裂纹或其它损坏，应立即报废或进行修理。

2、装卸

1) 对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

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

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

4) 装运危险化学品时，采用专用运输工具。

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

6) 液体物料装卸的安全措施:

（1）应严格把好进出厂手续的办理工作，严格禁止车辆内带有烟火易燃易爆品进入厂区。

(2) 在装卸车前，必须先进行安全检查，不应有未接地的浮动物。

(3) 装卸作业时，必须正确使用劳动防护用品。进入装卸作业区，不准随身携带火种，装卸易燃易爆危险货物时，不准穿带有铁钉的工作鞋和穿着易产生静电的工作服。

(4) 装卸处应配备相应的消防器材及急救药品，确保其有效完好。

7) 严禁烟火，进入生产区的车辆，必须佩戴阻火器，罐区卸料时必须先将槽车罐接地，并静置规定时间。

8) 输送易燃液体时，采取以下措施防止静电急剧产生：a) 在输送和灌装易燃液体过程时，应防止液体的飞散喷溅。从底部或上部入灌的注入管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形状或另加导流板，或在上部灌装时，使液体沿侧壁缓慢下流。b) 罐车在装卸过程中应采用专用的接地导线（可卷式），夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互连接起来。接地线的连接应在油罐相互连接以前进行。装卸工作完毕后，应静置 2min 以上，才能拆除接地线。

9) 可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；装卸车场应采用现浇混凝土地面；装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管；甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双

侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

10) 在装卸区应设置信号灯，显示装卸操作远距离设置的泵/压缩机的启停状态。

11) 液化烃装卸泵距离管廊应不小于 3 米。

3、产品包装安全对策

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

2) 化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB15258 的要求，标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物物品名编号和标志图形、安全措施与应急处理方法。危险货物物品名编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物物品名表》GB12268 和《危险货物包装标志》GB190 的规定。

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

4、危险废物储存安全

1) 该项目危险特性尚未确定的混合物及各类废物，应根据《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》（国家安全监管总局令第 60 号）及其他相关规定聘请有相应资质的单位进行物理鉴定，确定危险类别，分类管理。

2) 暂存的危险废物在处置之前，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 和《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001/XG1-2013 等规范及上级主管部门相关要求进行妥善收集和分类、分质暂存。危废仓库应为独立的封闭建筑或围闭场所，地面需硬化处

理，地面及墙面根据危废类别进行相应的防腐、防渗处理，设置有效的气体导出及气体净化装置。应严格按照项目环评要求限制危废存放量及存放周期。

7.3.4.2 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均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护拦的人行跨梯。
- 3) 起重机下放要有围挡，警示标示。
- 4) 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。
- 5) 人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。若可动零部件（含其载荷）所具有的动能或势能可能引起危险时，则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。

7.3.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

- 1) 该项目的楼梯、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。上人字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) 塔体设备等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) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。
- 6) 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。

7.3.4.4 仪表设计的对策措施与建议

1) 酸、碱对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2，室外仪表防腐等级不应低于 WF2。

2) 温度仪表：温度就地检测仪表采用双金属温度计。

4) 压力仪表：压力就地测量仪表采用普通压力表，不锈钢外壳压力表和不锈钢压力表。

5) 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。

6) 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危险性和爆炸危险性，按爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范选型。

7) 可燃气体检测报警的相关仪表系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋灯地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

8) 可燃、有毒气体检测报警及消防控制系统配置要求：

(1) 信号报警的设置，动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。

(2) 在满足安全生产的前提下，应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。

（3）信号报警应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。

（4）信号报警安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。

（5）应配备独立的 UPS 电源，电源所持续的时间应能满足处理事故的需要，并不应低于 30min。

（6）可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

（7）可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

（8）毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

9）进行初步设计时本项目应依据《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。”

10）本项目应依照《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》（2021 年 12 月 24 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕190 号）的要求设计自动控制系统。涉及重点监管的危险化学品的生产装置可采用 SIS、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。DCS 系统、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 作为备用电源。

11) 车间、各仓库、变配电间、发电机房、消防控制室等设感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器及消防广播。应通过输入模块系统接受感烟探测器、感温探测器/手动报警按钮、消火栓报警按钮等设备的报警信号，并可监视消防泵、消防水池液位等状态信号。

12) 因本项目涉及到易制毒、易制爆、监控、特别管控化学品的储存，应按要求设置工业电视系统和入侵报警系统，设计中应按照国家及本报告的要求进一步细化其设计内容。

13) 本项目应该按照要求增加自动控制系统，设备应按照国家要求设置高高液位报警，应设高高液位联锁停止进料；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，应同时满足要求。

14) 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。

15) 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。

16) 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在

装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

17) 涉及可燃性液体包装的生产工艺，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。

18) 液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。

19) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。DCS、SIS、ESD、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。

20) 企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定要求。

21) 其他工艺过程自动控制

(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。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。

(5) 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。

22) 自动控制系统及控制室

(1) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 SIS、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。

（5）企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

23）控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。所有联锁运行的设备，均应在各设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。联锁运行的供料系统，开车前均应发出开车信号。

24）联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况及相应标准规

范要求设置生产装置、储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。(2) 紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。(3) 原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。(4) 不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。(5) 安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

25) 该项目危险工艺应依据《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》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。

26) 该项目涉及重点监管的危险化学品为丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5%氢氰酸、R-环氧氯丙烷，应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺(方式)或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全生产监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)要求完善相应安全措施和应急处置措施。

27) 该项目非危险工艺装置至少应将下列参数重点监控：塔釜温度、液位、进料流量、压力、加热介质流量、温度等。主要安全控制要求：反应过程中，重点是严格控制温度、压力、液位、进料量、加热介质流量等操作参数，还要注意它们之间的相互制约、相互影响，尽量使用自动控制操作系统，减少人为操作失误。系统应根据实际情况设置相应报警连锁：

设置塔（釜）压力高限报警，设置进料流量、加热介质流量自动联锁切断；设置紧急冷却系统及紧急放空系统。

33) 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

34) 除加热炉以外的有隔热衬里设备，其外壁应涂刷超温显示剂或设置测温点。

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

36) 可燃气体压缩机、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。

37) 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部采用非金属软管输送可燃介质时，应采用金属软管；可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

38) 该项目涉及 GB 30000.3—2013 中所规定的类别 1 的易燃气体；GB 30000.7-2013 中所规定的类别 2 的易燃液体；GB 30000.18—2013 中所规定的通过接触途径为“经口”和“经皮肤”而划入急性毒性为类别 2 的物质，正常生产时日均采样次数大于或等于 1 次的，应采用密闭采样：密闭采样应流程设计合理，采样时泄放出的有毒、有害或可燃介质应有回收或安全处理措施。采样过程设计应尽可能实现全过程的本质安全且操作简便。密闭采样器铭牌及操作部位名称应标注清晰，并有便于采样人员参照执行的操作步骤及注意事项。密闭采样器承压部位的设计标准应超过工艺介质设计压力的 1.5 倍。当采样器具为玻璃材质时，应设置防炸裂保护措施。

当介质压力较高时，应有减压措施；应有防止措施以避免当物料中存在的颗粒物、碎屑或可能出现的结晶、聚合、絮凝等现象造成密闭采样器失效或发生危险。用于高压介质采样的密闭采样器应具有压力指示仪表。

39) 该项目涉及采用离心机作业，离心含有易燃易爆物料的溶液时，应确保离心机的密闭防爆并应采用惰性气体或其它气体保护；在离心机氮气保护系统设计中设置在线氧气检测装置和压力变送传感器，对运行过程中的离心机内腔的氧气浓度进行检测，实行定量的控制，控制其氧气含量在安全范围以内(也即保证机内的氧气浓度在易燃易爆介质的爆炸极限之外)。离心设备应设计发生故障、人员误操作危险状态时的自动报警、联锁保护装置和安全装置。

40) 该项目涉及烘干设施，应设置温度报警及与进料、热源等设施的联锁装置；如烘干温度可能达到自燃点附近时应设置自动灭火设施。

41) 粉尘爆炸危险场所设备和装置传动机构应符合下列规定：工艺设备的轴承硬密封防尘并定期维护；有过热可能时，应设置轴承连续监测装置；适用皮带传动式应设置打滑检测装置、自动停车或声光报警信号。

42) 除尘器应设置在室外；粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管机设备相通；不应采用电除尘器；除尘系统不应采用以沉降室为主的重力沉降除尘方式；不应采用干式巷道式建筑物作为除尘风道；除尘系统的监测报警装置应设置在易于观察的位置。袋式除尘器进出封口应设置风压差检测报警装置，并记录压差数据；在风压差偏离设定值时监测装置应能发出声光报警信号；应设置锁气卸灰装置，及时清卸舱内的积灰；干式除尘器如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合 GB/T15605 的要求；安装

在室外的干式除尘器，其进风管应设置隔爆阀，其安装应能阻隔爆炸向室内传播。

43) 配氮系统应设单独的配氮管线，并配置在线氧气监测分析仪等安全设施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。空分制氮区域内作业，应采用防止窒息措施并应设置氧气含量检测报警。

44) RTO 焚烧装置应设置燃烧室高温联锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置，应设置进气浓度监控与高浓度联锁系统、废气管路阻火器和泄爆装置。装置应具备过热保护功能当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入 RTO 的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。RTO 与该项目主体生产工艺设备之间的管道系统中应安装阻火器或防火阀等防回火措施。

45) 焚烧炉应设置火焰监测和熄火保护系统。焚烧炉应设置组分监测报警与联锁。焚烧系统区域应按规范设置天然气泄漏检测报警器，设置燃气泄漏报警与联锁。焚烧系统，包括二燃室，应设置温度超限报警联锁设施，当温度超限时，可联锁切断天然气。

46) 废水应分类收集至污水处理池处理。厂区三废处理设施应设相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到相关项目系统控制设备中，系统应符合标准的规定。

47) 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。同时，应规定检查和更换周期。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。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。腐蚀性场所的现场仪表选型其材质的选用应符合《自控设计防腐蚀手册》（CADC 051-93）的有关规定，并采取必要的防腐措施。

7.3.4.5 灼、烫、冻伤防护对策措施与建议

1) 车间、仓库、污水处理区等有酸、碱等腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置，其保护半径不应大于 15m。

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杜绝。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) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

4) 本项目设有电加热的烘干设备，操作人员应佩戴好个人防护用品，防止灼烫事故的发生。

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

6) 该项目制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位、空分制氮系统低温设备、管道应进行保冷，管道和设备保冷的设计、计算、选材等均应按现行标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 及《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定执行。穿过墙体、楼板等处的保冷管道，应采取不使管道保冷结构中断的技术措施。

7.3.4.6 安全卫生对策措施与建议

1) 针对该项目生产特点，应在不能密闭的尘毒逸散口及投料口，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) 针对部分噪声大的输送泵、循环泵等电气设备，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) 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。

4) 装置尽可能采用自然通风设计。在值班室、休息室设置空调，有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

5) 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）隔声性能应能达到要求。

6) 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。

7) 特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求执行。

8) 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。

9) 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。

10) 应注意各生产场所有蒸汽管道及换热器 1212 车间有烘干等高温设备，在夏季极端季节通风不良有可能造成操作人员中暑，故应注意该车间内的通风设施，并为人员配备防暑降温饮品及药品。

11) 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。

12) 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。

13) 有毒、有腐蚀的生产场所及仓库应按要求设喷淋洗眼器，以便及时冲洗。

14) 定期给职工体检，建立职工体检情况档案。

15) 加强厂内绿化，创造一个文明、清洁和优美环境。

16) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

7.3.4.7 易制毒管理的对策措施与建议

该项目涉及的硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令第 5 号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

7.3.4.8 易制爆管理的对策措施与建议

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），经辨识，该项目涉及的双氧水为易制爆危险化学品。根据《易制爆危险化学品治安管理办法》

（公安部令第 154 号）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》

GA1511-2018 等。应做好以下安全措施：

1) 易制爆危险化学品治安管理，应当坚持安全第一、预防为主、依法治理、系统治理的原则，强化和落实从业单位的主体责任。

2) 易制爆危险化学品从业单位的主要负责人是治安管理第一责任人，对本单位易制爆危险化学品治安管理工作全面负责。

3) 易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。

4) 易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在封闭式、半封闭式或者露天式危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。

5) 易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

6) 易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。

7) 易制爆危险化学品从业单位应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

8) 封闭式（甲类仓库，具体设计中应细化考虑）储存场所的周界应设置围墙或栅栏。半封闭式储存场所的围墙或栅栏的顶部应设有防攀爬措施，

围墙、栅栏的离地高度应大于等于 2m。所使用的钢筋栅栏应采用直径大于等于 12mm 的实心钢筋，钢管栅栏应采用直径大于等于 20mm，壁厚大于等于 2mm 的钢管。

9) 封闭式（甲类仓库）储存场所出入口应设置防火门，门应向疏散方向开启。

10) 封闭式（甲类仓库）储存场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。

11) 封闭式（甲类仓库）储存场所出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况。

12) 入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动，封闭式（甲类仓库）储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。

13) 封闭式（甲类仓库）储存场所的周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置。

14) 入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动，封闭式（甲类仓库）储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。安防控制中心应与行业监管部门、公安部门和报警运营服务机构远程联网或者预留接口。

15) 入侵和紧急报警系统布防、撤防、故障和报警信息存储时间应大于等于 90 天。

16) 入侵和紧急报警系统其它要求应符合 GB/T32581 的相关规定。

17) 视频监控系统本地监视、存储和回放的视频图像分辨率应大于等于 1280×720，图像帧率应大于等于 25fps。视频图像存储时间应大于等于

30 天。视频监控系统的其它要求应符合 GB50395 的相关规定。

18) 出入口控制系统应能对强行破坏、非法进入的行为或不正确的识读发出报警信号，报警信号应与相关出入口的视频图像联动。储存场所出入口的报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。

19) 出入口控制系统信息存储时间应大于等于 180 天。

20) 监控系统应有备用电源，应保证主电源断电后入侵报警系统正常工作大于等于 8 h，视频监控系统关键设备正常工作大于等于 1 h，出入口控制系统正常工作大于等于 48 h。

21) 电子巡查系统的巡查路线、巡查时间应能根据安全管理需要进行设定和修改。巡查记录保存时间应大于等于 90 天。

22) 系统应能对系统内具有计时功能的设备进行校时，设备的时钟与北京时间误差应小于等于 10s。

7.3.4.9 监控、特别管控化学品管理的对策措施与建议

1) 该项目涉及监控化学品 3.5%氢氰酸，应依据《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令 48 号）的要求进行管理。向所在地的省、自治区、直辖市工业和信息化主管部门提出申请，并获得批准。

2) 该项目使用的氨、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品，氨、甲醇、乙醇应运输委托有资质运输单位。

3) 该公司应建立查验、核准、记录制度，对特别管控的化学品甲醇、乙醇、氨收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。

7.3.4.10 “两重点一重大”的安全技术措施建议

该项目中的丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5%氢氰酸、R-环氧氯丙烷属

于重点监管的危险化学品。该项目 1131 罐组、1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级，1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级。该项目生产工艺涉及的重点监管危险工艺有加氢反应、胺基化反应（甲醇氨氧化反应）。根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）、《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）、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 等的要求对危险工艺、危险化学品重大危险源、重点监管的危险化学品提出安全对策措施：

一、重点监管的危险化学品安全措施

1)、丙烯腈

【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。有局部排风设施和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备，安全喷淋洗眼器应在生产装置开车时进行校验。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。使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式全面罩防毒面具，穿连体式胶布防毒衣。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，重点储罐需设置紧急切断装置。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送，最大限度的减少其泄漏的可能性。禁止与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴等接触。在火场高温下能发生聚合放热，使容器破裂。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。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 设置必要的安全联锁及紧急排放系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。配备便携式可燃气体报警仪。生产装置重要岗位设置工业电视监控。

(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁与紧急停车系统（ESD）并独立设置；设置 HCN 浓度监测系统；根据职工人数及巡检需要配置多台便携式氢氰酸浓度检测报警仪。生产装置内使用在线氧分析仪，用以检测反应气体氧含量，以免形成爆炸性混合物。

(3) 对有可能失控的工艺过程，采取的应急措施有：排出物料或停止加入物料；紧急泄压；停止供热或由加热转为冷却；加入稀释物料；加入易挥发性物料；通入惰性气体；与灭火系统联锁。

(4) 丙烯腈物料有自聚性质，因此管道系统法兰应采用高等级密封法兰，要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道，设计应为泄放上述介质的安全阀设置连续吹氮系统。丙烯腈的水溶液或成品在碱性条件下更易发生聚合而引起爆炸，因此，要加强碱性物料，如碱性污水等的管理，禁止将碱性物料送到承装介质的容器或废水槽中。

(5) 大型生产装置应设置或依托急救站。

【储存安全】

(1) 通常商品加有稳定剂。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。包装要求密封，商品不可与空气接触。不宜大量储存或久存。

(2) 应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、溴分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。定期检查是

否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

(3) 储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。

(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。

【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) 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；槽车上要备有二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。严禁与氧化剂、酸、碱、胺类、溴等混装混运。

2)、液氨

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类、卤素接触。

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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

（2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。

（3）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

（2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。

（3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。

【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）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；防止阳光直射。

（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，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

（4）输送氨的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；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、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。

3）、甲醇

【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。

【特殊要求】

【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，经处理合格后方可排放。

【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。

【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 $10\ \Omega$ ，防静电的接地电阻值不大于 $100\ \Omega$ ；

——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；

——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。

4) 氢气

【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 and 报警功能的安全装置。

避免与氧化剂、卤素接触。

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。

【特殊要求】

【操作安全】

(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。

(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。

(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。

（4）使用氢气瓶时注意以下事项：

——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；

——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；

——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止暴晒；

——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。

【储存安全】

（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℃。

（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。

（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。

【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）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。

（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。

（4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；

——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；

——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；

——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；

——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。

5) 3.5%氢氰酸

【一般要求】

操作人员必须经过三级安全教育和安全、消防、职业卫生的专业培训，具备掌握氰化氢和氢氰酸方面的知识。严格遵守工艺规程和安全操作规程。熟练掌握操作技能和具备应急处理能力。严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置。提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氰化氢有毒气体检测仪。使用防爆型的通风系统和设备，配备

两套以上重型防护服。穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压式空气呼吸器。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。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。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。

储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类、碱类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 避免直接接触氢氰酸，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入氰化氢，应戴上防毒面具。打开氢氰酸容器时，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。

(2) 氰化氢气体比空气略轻，发生泄漏后气体向上扩散，应注意风向和人站立位置。巡检人员配备便携式氰化氢气体检测仪。

(3) 氢氰酸易聚合，工艺操作中要防止碱性物质和保持低温状态。

(4) 严禁利用氢氰酸管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

(5) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；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。

（6）氢氰酸运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。

（7）在氢氰酸环境中作业还应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的固定式氰化氢检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氰化氢检测仪及防护装置处于完好状态；

——作业环境应设立方向标和逃生疏散通道标志；

——作业人员应使用隔离式呼吸器，如使用由空气压缩机供气的装置，则应将供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——重点检测区应设置醒目的标志、氰化氢检测仪、报警器及排风扇；在可能发生氰化氢中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌；

——在涉及氢氰酸系统进行检修和抢修作业时，应携带便携式氰化氢检测仪和佩戴正压自给式空气呼吸器。

（8）工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。

（9）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，经处理合格后方可排放。

（10）进入密闭有限空间前应强制机械通风，并对氰化氢气体和氧气浓度进行检测，其中氰化氢浓度小于国家规定的空气中最高容许浓度，氧含量 $>19.5\%$ 方可进入，作业过程中有专人监护，每隔 30 分钟监测一次。

（11）为减少氢氰酸在输送过程中发生泄漏，应采用以下措施：

——泵应采用密封性较好的无泄漏泵（如屏蔽泵、磁力泵等）；

——阀门应采用密封性较好无泄漏阀门（如波纹管等）；

——输送管道、阀门等宜采用焊接式连接，管道、阀门的使用等级比常规要求提高一个等级；

——氢氰酸取样阀应采用双阀控制。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。氢氰酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。

(2) 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。氢氰酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。

(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) 的规定设置防雷设施。存储区域应远离频繁出入处和紧急出口。

(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。

【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) 运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。中途停留时应远离火种、热源。禁止在居民区和人口稠密区停留。

(3) 严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、

防雨淋、防高温。

（4）输送氢氰酸溶液的管道不应靠近热源敷设；氢氰酸管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；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；氢氰酸管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氢氰酸管道下面，不得修建与氢氰酸管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氢氰酸管道外壁颜色、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。

6）、R-环氧氯丙烷

【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。

生产过程物料密闭输送，防止物料泄漏；建议采用 DCS 集中控制，以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴常规劳动防护用品，佩戴护目镜或防护面罩。

异常情况下的应急处置人员必须穿戴好防化服和防化学品手套、佩带正压自给式空气呼吸器。现场设置醒目的安全标志和职业危害告知；设置淋浴与洗眼器等职业卫生设施。

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。禁配物为胺类、酸碱物质。

生产、储存区域应设置安全警示标志。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）生产区域内，严禁吸烟，严禁明火和可能产生明火、火花的作

业。打开环氧氯丙烷容器时，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。

（2）装置检修作业，严格办理各项直接作业票证，落实安全防范措施：用火作业时，必须进行大气环境分析和设备（管道、容器）内可燃气体分析，可燃气体或液体蒸气浓度必须小于 $\leq 0.2\%$ （体积比）；进入受限空间作业，可燃气体浓度执行《用火作业管理制度》，同时其氧含量为 $19.5\sim 23.5\%$ ，有毒有害气体浓度不超过“车间空气中有害物质的最高允许浓度”含量，作业过程中必须有两人同时监护，每 4 小时必须进行监控分析，使用安全电压。

（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。

（4）避免直接接触环氧氯丙烷，操作人员应配戴必要的防护用品；吸入有毒气体，应戴上防毒面具。

（5）严禁利用环氧氯丙烷管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

（6）在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的可燃气体检测仪及防护装置，并落实人员管理，使环氧氯丙烷检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——重点检测区应设置醒目的标志、环氧氯丙烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生环氧氯丙烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志；

——进行检修和抢修作业时，应携带环氧氯丙烷检测仪和正压式

空气呼吸器。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源，库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。环氧氯丙烷罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。

(3) 环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、选材适当，防止积液或堵塞，避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统，大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车；现场配置适量的消防器材。

(4) 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）的规定设置防雷设施。

(5) 定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

二、重点监管的危险化工工艺

该项目生产工艺涉及的重点监管危险工艺有加氢反应、胺基化反应（甲醇氨氧化反应），生产中存在火灾爆炸、中毒窒息危险和容器爆炸危险，建设单位和设计单位在下阶段的设计施工中必须重视危险化工工艺安全设施的设计和施工，根据物料特性、工艺条件的危险性设计相应的自动检测、越限报警、自动调节、紧急切断、紧急泄放、安全联锁等安全安全设施。建设单位应严格按设计要求施工、调试，确保有效运行。拟建项目中采用的工艺应遵照《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》的要求设计、安装、执行，控制要求、监控参数、控制方

案主要为以下方面：

1）、加氢反应重点监控工艺参数：

加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；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；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

安全控制的基本要求：

温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。

宜采用的控制方式：

将加氢反应釜内温度、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联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

2）、胺基化反应（甲醇氨氧化反应）反应重点监控工艺参数：

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联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式：

将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，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。

三、该项目 1131 罐组、1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级，1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级，企业应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府应急管理部门备案。根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 的要求在以后的设计中应满足以下要求：

1) 基本要求

(1) 危险化学品重大危险源安全监控系统(以下简称“系统”)应满足适用标准规范要求,保障安全性和可靠性。

(2) 系统应与危险化学品重大危险源主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

(3) 系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能,支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据,视频图像信息储存时间不应小于 90 天,其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。

(4) 系统应具备通过标准通信协议、接口规范、数据编码共享监控信息的功能,并保障网络安全和信息安全。

(5) BPCS, SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电,UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。

(6) 系统应满足安装场所的防火、防爆、防雷电、防静电、防腐蚀、防振动、防干扰、防水、防尘等方面要求。

(7) 系统的设置与危险化学品重大危险源事故应急预案应相互适应。

2) 储存单元监控要求

（1）一般要求

a) 储罐应设置液位、温度检测仪表。

b) 低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置, 应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。

c) 罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。

d) 易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车, 并应远传至控制室, 同时应能在现场发出声光报警。

e) 应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示, 系统应具有判断开关状态正确与否的功能, 并对错误状态予以报警。

（2）常压和低压储罐区监控要求

a) 储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表, 或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。

b) 应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警, 并应符合下列规定。

报警设定值应符合 SH/T 3007 的有关规定; 外浮顶储罐和内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。

高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀, 并对进料泵采取防憋压措施; 低低液位报警应联锁切断出料。

c) 设有氮气密封保护系统的甲 B、乙、类易燃液体储罐, 应控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%。

d) 未设氮气密封保护系统的甲 B、乙、类易燃液体储罐, 储罐内可燃气

体检测值大于介质爆炸下限的 50%时, 储罐应停运检修、改造浮盘系统或加装氮气密封保护系统。当采用在线检测方式时, 第一级报警阈值应小于或等于介质爆炸下限的 25%, 第二级报警阈值应小于或等于介质爆炸下限的 50%。

（3）压力式储罐区监控要求

a) 压力式储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表和 1 个高高液位开关, 或设置 3 套液位连续检测仪表。液位连续检测仪表应具备液位就地指示, 高低液位报警、高高和低低液位报警功能, 高高液位报警应联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀, 并对进料泵采取防憋压措施; 低低液位报警应联锁切断出料。

b) 高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位; 低液位报警设定值应满足从报警开始 15 min 内泵不会汽蚀的要求。

c) 高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度。

d) 压力式储罐的压力报警高限应至少设置两级, 第一级报警阈值应为正常工作压力的上限, 第二级报警阈值应为下列计算值的较小值: 正常工作压力的上限值与安全阀设定压力值之和的 50%; 安全阀设定压力值的 90%。

（4）仪表自控

1) 基本过程控制系统

a) 生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的 BPCS。

b) BPCS 应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能, 并应同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能。

2) 安全仪表系统

a) 危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS, 当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时, 应配备符合 SIL 要求的 SIS。

b) SIS 的独立性应满足 SIF 的要求。

c) SIS 的设计, 除了应符合本文件要求之外, 尚应符合 GB/T 20438(所有部分)、GB/T 21109(所有部分)和 GB/T 50770 的要求。

3) 过程检测仪表

a) 生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的过程检测仪表。

b) 仪表选型应根据工艺要求的操作条件、设计条件、精确度等级、工艺介质特性、检测点环境、配管材料等级规定及安全环保要求等因素确定, 并满足工程项目对仪表选型的总体技术水平要求。仪表选型应安全可靠、技术先进、经济合理。

c) 仪表选型在性能要求上应根据测量用途、测量范围、范围度、精确度、灵敏度、分辨率、重复性、线性度、可调比、死区、永久压损、输出信号特性、响应时间、控制系统要求、安全系统要求、防火要求、环保要求、节能要求、可靠性及经济性等因素来综合考虑。

d) 在现场安装的电子式仪表, 防护等级不应低于 GB/T 4208 规定的 IP65; 在现场安装的气动仪表及就地仪表, 防护等级不应低于 IP55; 在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表, 防护等级应为 IP68。

e) 过程检测仪表应符合下列规定。

仪表的承受压力部件不应采用低熔点材质。

智能型变送器应具有自诊断功能。

多路温度转换器不应用于 SIS 联锁。

温度计套管材质的选用应满足温度测量范围及防腐蚀、防磨蚀等要求。

安装在工艺管道上的温度计套管应做振动频率及应力符合性计算, 并根据计算结果采取防冲折断措施。

用于同一个 SIS 联锁源的多台压力、差压变送器不应共用取压口、根部阀及导压管, 压力就地指示仪表和压力远传仪表不应共用一个取压口, 多个压力远传仪表不应共用取压口。

容积大于 10 000 m³ 或直径大于 30m 的储罐连续液位检测应选用雷达液位计、伺服液位计或磁致伸缩液位计。

当选用放射性物位计时, 放射源的强度应根据测量和安全性要求进行选择。现场的射线剂量当量应符合 GBZ 125 规定要求。放射源应有隔离射线装置, 并具备远程关断功能。

7.3.4.11 可燃、有毒气体检测报警系统等的安全对策措施

1) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

2) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 2m。罐区内可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。

3) 检测比空气重的可燃气体、有毒气体的检（探）测器, 其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m; 检测比空气略重的可燃气体距释放源下方 0.5-1m 内。

4) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装

置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

5) 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不应布置在装置区内。

6) 办公室、休息室、外操室、巡检室不能布置在具有甲乙类火灾危险性（甲类车间）、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房和仓库内。

7) 可燃、有毒气体检测报警信号应发送至有操作人员常驻的控制室进行报警，并有报警与处警记录，对报警原因进行分析。

8) 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

9) 本项目涉及到 3.5%氢氰酸等的场所应按要求设置有毒气体检测报警装置。

10) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括仓库、罐组、装卸设施等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置 设置规范》

（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探

测器和有毒气体探测器。

可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

该项目室内设置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。

室外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。

气体检测报警系统可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL，可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。

气体检测报警系统有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL，有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。

12) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

13) 可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

7.3.4.12 三废处置的安全对策措施

1、尾气处理：

- 1) 该项目若设置尾气处理系统，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) 本项目产生的工艺废气，主要含有甲醇、乙醇、异丁醛、甲醛、三

乙胺、MIBK、TVOC 等，分两类废气，一类是不含 HCN、丙烯腈的有机废气进 RTO 焚烧后达标排放；含 HCN、丙烯腈的有机废气进 CO+SCR 系统焚烧处理后达标排放该部分气体进入 RTO 系统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。

2、废水处理

- 1) 废水收集池应设置防护栏。
- 2) 废水收集管道与装置或罐区连通的区域应设置水封井。
- 3) 进入废水收集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。

7.3.4.13 防中毒对策措施与建议

- 1) 本项目氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，各存在有毒物质的设施应按要求配备防毒面具及相关的个人防护措施，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。

2) 进入密闭受限空间或有可能泄漏有毒物质的空间之前应先进行检测, 并进行强制通风, 其浓度达到安全要求后进行操作, 操作人员应佩戴防毒面具, 并派专人监护。

7.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 建议该项目设计时应考虑设置事故状态有毒、有害气体的安全处理装置, 其吸收剂配置量应按最大生产负荷时系统停车时间的需求量确定。

2) 生产、贮存、经营氢氟酸等作业场所, 都应配备配备六角螺帽、专用扳手、活动扳手、手锤、克丝钳、竹签、木塞、铅塞、铁丝、铁箍、橡胶垫、瓶阀处理器、密封用带等堵漏器材。

3) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案, 强化联络和报告制度。

4) 至少配备配备两套以上重型防护服、自吸过滤式防毒面具(全面罩)、正压自给式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套、便携式气体浓度检测报警仪, 采用专柜存放。

5) 项目单位应建立应急救援组织或者配备应急救援人员, 配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资, 并保障其完好和方便使用。

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

7) 建议项目建成投产之前, 设置完备的应急救援设备、设施, 完善应急救援措施。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。

8) 报警系统应设置应急广播。

9) 工作人员配备必要的个人防护用品。设计时应考虑设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

10) 项目单位应当依法制定应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

11) 消防水泵控制柜拟设置于消防水泵房控制室内。若消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。

12) 厂区内拟设置自动泡沫消防系统，具体参数可研中未提及，设计中进一步落实具体参数，应符合《消防设施通用规范》GB55036-2022、《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》（GB 20031-2005）和《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）的要求。

13) 泡沫灭火系统的工作压力、泡沫混合液的供给强度和连续供给时间，应满足有效灭火或控火的要求。保护场所中所用泡沫液应与灭火系统的类型、扑救的可燃物性质、供水水质等相适应，并应符合下列规定：

①用于扑救非水溶性可燃液体储罐火灾的固定式低倍数泡沫灭火系统，应使用氟蛋白或水成膜泡沫液；

②用于扑救水溶性和对普通泡沫有破坏作用的可燃液体火灾的低倍数泡沫灭火系统，应使用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白或低黏度抗溶氟蛋白泡沫液；

③采用非吸气型喷射装置扑救非水溶性可燃液体火灾的泡沫-水喷淋系统、泡沫枪系统、泡沫炮系统，应使用 3%型水成膜泡沫液。

14) 储罐的低倍数泡沫灭火系统类型应符合下列规定：

①对于水溶性可燃液体和对普通泡沫有破坏作用的可燃液体固定顶储罐，应为液上喷射系统；

②对于外浮顶和内浮顶储罐，应为液上喷射系统；

③对于非水溶性可燃液体的外浮顶储罐和内浮顶储罐、直径大于 18m 的非水溶性可燃液体固定顶储罐、水溶性可燃液体立式储罐，当设置泡沫炮时，泡沫炮应为辅助灭火设施；

④对于高度大于 7m 或直径大于 9m 的固定顶储罐，当设置泡沫枪时，泡沫枪应为辅助灭火设施。

15) 储罐或储罐区低倍数泡沫灭火系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量，应大于或等于罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和最大的一个储罐所需泡沫混合液用量。固定顶储罐的低倍数液上喷射泡沫灭火系统，每个泡沫产生器应设置独立的混合液管道引至防火堤外，除立管外，其他泡沫混合液管道不应设置在罐壁上。

16) 储罐或储罐区固定式低倍数泡沫灭火系统，自泡沫消防水泵启动至泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间应小于或等于 5min。当储罐或储罐区设置泡沫站时，泡沫站应符合下列规定：

①室内泡沫站的耐火等级不应低于二级；

②泡沫站严禁设置在防火堤、围堰、泡沫灭火系统保护区或其他火灾及爆炸危险区域内；

③靠近防火堤设置的泡沫站应具备远程控制功能，与可燃液体

储罐罐壁的水平距离应大于或等于 20m。

17) 设置中倍数或高倍数全淹没泡沫灭火系统的防护区应符合下列规定：

①应为封闭或具有固定围挡的区域，泡沫的围挡应具有在设计灭火时间内阻止泡沫流失的性能；

②在系统的泡沫液量中应补偿围挡上不能封闭的开口所产生的泡沫损失；

③利用外部空气发泡的封闭防护区应设置排气口，排气口的位置应能防止燃烧产物或其他有害气体回流到泡沫产生器进气口。

18) 对于中倍数或高倍数泡沫灭火系统，全淹没系统应具有自动控制、手动控制和机械应急操作的启动方式，自动控制的固定式局部应用系统应具有手动和机械应急操作的启动方式，手动控制的固定式局部应用系统应具有机械应急操作的启动方式。

19) 泡沫液泵的工作压力和流量应满足泡沫灭火系统设计的要求，同时应保证在设计流量范围内泡沫液供给压力大于供水压力。

7.3.6 安全管理方面

依照《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第 41 号，79、89 号文修改）等有关要求，该项目的安全管理应做好以下方面。

1) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

2) 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有

一定的化工专业知识或者相应的专业学历，安全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，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。

3) 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

4) 以上第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

5) 企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化学、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，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

6) 制定完善全员安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并得到认真贯彻实施。

7) 运用安全系统工程的方法，实施安全标准化工作，开展全面安全目标管理（即全员参与的安全管理，全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道。

8) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

9) 压力表、安全阀等安全附件、可燃有毒气体检测报警器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

10) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

11) 企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

12) 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

13) 企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

14) 在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

15) 在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16) 制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真落实、执行。

17) 建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

19) 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁烟、禁火区内的动火作业管理。

20) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

21) 该项目应依据《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）、《呼吸防护用品的选择、使用和维护》（GB/T18664-2002）等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22) 加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

23) 为避免运输事故的发生，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，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

24) 在项目建设中，建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，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。

25) 工程项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

26) 建设项目在试生产运行期间，应制订完备的试生产安全运行方案，保证试生产的安全，同时搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

27) 应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的

可行性、有效性及员工的熟知程度。

28) 工程建成后，应组织有关人员对工程进行验收，对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收，作出验收结论；应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求，并有详细调试记录。

29) 工程建成后，应及时对工程的建筑物进行消防验收；并出具建筑物消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

30) 根据《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、江西省安全生产监督管理局等部门下发的《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》文件要求，项目应当及时办理相关申报审批手续。

31) 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

32) 项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险。

33) 本项目为作业人员配备的劳动保护用品应符合《个体防护装备配备规范》（GB 39800-2020）的要求，并应选用带有合格标志的个人防护用品，接触不同种类的化学品应采取相应的个人防护装备，并培训各作业人员正确佩戴个人防护用品，督促其正确佩戴。

34) 按照要求制定全厂的规章制度，按照要求编制各种产品的安全操作规程，作业人员上岗前应进行三级培训。

35) 受限空间作业的安全对策措施:

凡是进入污水处理池、污泥泵房、反应釜、中间罐等检查井管道阀门或其他闭塞场所内进行检修作业都称为有限空间作业。在有限空间内作业，必须认真落实以下防范措施:

在受限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

对任何可能造成职业危害、人员伤亡的有限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认有限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对有限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入有限空间。

进入自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机械通风，风换气次数每小时不能少于 6 次。涉及硫化氢、氨气等易燃易爆气体聚集的场所，应采用防爆型通风，通对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并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。

生产经营单位应建立受限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、有限空间安全设施监管制度；同时应对从事有限空间作业人员进行培训教育。

受限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事有限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

受限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入有限空间。

受限空间作业人员应遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离有限空间。

当受限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

36) 参照《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》要求：“甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人。”及《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》要求：“涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。”；通过企业提供的拟定员情况，该项目各甲类车间每班定员均不超过 9 人，但拟采用的氨基丙醇生产工艺涉及加氢工艺，涉及生产车间（1110 车间）同一时间现场操作人员应控制在 3 人以下，企业后续应按要求细化现场操作及巡检人员配置情况。

7.3.7 其他建议

1) 江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目分几期分批建设，本次评价范围内项目晚于一期年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）及建设，前期工程应先建完，通过安全设施竣工验收后，本项目才能利用其辅助工程，正常投产。

2) 生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或

禁止车辆通行的路段，并设置标志。

3) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于 $100\ \Omega$ ，防雷接地电阻不大于 $10\ \Omega$ ；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

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

5) 建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

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

7) 建议企业与原有项目、周边企业建立易燃易爆、有毒物质泄漏等综合事故预案。

8) 建设项目施工方面

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可

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

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

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

(3) 特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

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

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

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

（9）加强施工监理；加强施工单位资质管理。

（10）施工中应尽量减少立体交叉作业，避免对一期生产产生不利影响。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 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》，该项目生产中涉及的危险化学品为丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷等。

2) 经检查，该项目涉及到的双氧水属于易制爆危险化学品，硫酸、盐酸属于易制毒化学品，氨、丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸属于高毒物品，3.5%氢氰酸属于监控化学品，氨、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品；依据《危险化学品管理条例》，建设单位应申请变更《危险化学品安全生产许可证》。

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，该项目丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5%氢氰酸、R-环氧氯丙烷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，该项目生产工艺涉及的重点监管危险工艺有加氢反应、胺基化反应（甲醇氨氧化反应）。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识得出结论如下：该项目 1131 罐组、1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级，1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了各生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：生产装置单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的危险等级为Ⅲ级，灼烫、中毒和窒息的危险等级为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：本项目中 1122 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1114 车间的固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险；卸车站、1121 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库的固有危险程度等级为Ⅱ级，属于中度危险；1110 车间、1113 车间、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组的固有危险程度等级为Ⅰ级，属于高度危险，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。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441）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；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的主要有害因素为：高温、毒物；一般有害因素为：噪声与振动及粉尘。

9) 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。

10) 1133 罐组三甲胺储罐容器大孔泄漏发生云爆事故的多米诺半径最大, 为 91m, 超出厂界范围, 对本项目周边的装置及牛九公路会有较大的影响, 多米诺半径范围内的建筑物、设备设施可能受损。该企业生产、储存设施具有火灾爆炸、中毒窒息等特性, 企业在日常生产经营活动中仍应加强设备管理, 避免事故状态下的相互影响, 减少二次伤害事故发生。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、该项目 1131 罐组、1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级, 1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级。

2. 该项目生产、使用的危险化学品丙烯腈、液氨、甲醇、氢气、3.5% 氢氰酸、R-环氧氯丙烷重点监管的危险化学品。

3. 该项目生产工艺涉及的重点监管危险工艺有加氢反应、胺基化反应（甲醇氨氧化反应）。

4. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸事故的的危险等级为III级; 该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫; 应重视的重大有害因素有: 毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 该项目属于江西兄弟医药有限公司, 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过, 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布）, 该项目属于允许类; 拟建于江西彭泽县工业园区矾山化工园。

2. 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. 该项目距离长江彭泽段约 1750m，距离九江彭泽银龙水务有限公司马当取水口约 9500m，距离本项目最近的耕地和农田约 300m，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）的要求。

4. 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，该项目属于江西兄弟医药有限公司新建项目，工程已取得九江市彭泽县发展和改革局项目备案的批复。

5. 主要生产装置、设施平面布置符合《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）的要求。

6. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

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不会对该项目产生影响。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 本项目为首次生产的产品，2023 年 2 月 28 日江西省化学化工学会对于本项目采用的 DL-泛解酸内酯生产工艺进行了首次工艺论证，2024 年 12 月 14 日江西省化学化工学会对于本项目采用的 3-氨基丙醇生产工艺进行了首次工艺论证。2023 年 2 月 26 日江西省化学化工学会对于本项目采用的左旋肉碱生产工艺进行了首次工艺论证。结论表明具备工业化安全生产的基

本条件，不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠。

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，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。拟针对危险工艺按照设计要求采用 SIS 安全仪表系统。处于爆炸危险区域内的电动仪表，拟按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路拟穿保护管，符合安全生产要求。

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

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度为 VI 度，建设单位应根据场地地震基本烈度，按《建筑抗震设计规范》和《构筑物抗震设计规范》作抗震设防。

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

3) 该项目甲乙类物料及有毒物料的使用储存场所应设置可燃、有毒气体浓度监测、报警和相应的事故通风装置。

4) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）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。涉及甲乙类具有易燃易爆性物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T1 组。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）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。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

5) 可能存在爆炸性气体环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

6) 车间、仓库应设置火灾报警系统及手动报警按钮。

7) 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；

8) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

9) 该公司消防水泵供水能力不应小于 50L/S，且应按 100% 备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求。

10) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或

安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

11) 建议项目建成投产之前，应将应急救援设备、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。

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. 该项目属于江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇），依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布），该项目属于鼓励类；拟建于江西彭泽县工业园区矾山化工园内；因此，该项目的建设符合国家产业政策。

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，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. 该项目距离长江彭泽段约 1750m，距离九江彭泽银龙水务有限公司马

当取水口约 9500m，距离本项目最近的耕地和农田约 300m，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）的要求。

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

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

综上所述，江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）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，并合理采用本报告书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”，拟建项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

第 9 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经公司内部审查后，送江西兄弟医药有限公司进行征求意见，江西兄弟医药有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：江西兄弟医药有限公司 

地理位置图



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《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《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. 单批式操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火规范》（CB50160-2008）中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（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。

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

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 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

F1.5 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。

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，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷等。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表 F2.1-1。

表 F2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	分布部位	最大存在量 (t)	主要状态	浓度
1	丙烯腈	1110 车间	2.065	120℃, 0.4-0.6Mpa	99.5%
		1131 罐组	80	常温、常压	99.5%
3	氨	1113 车间	0.33	140℃、常压	99.8%
		1110 车间	0.35	80℃、3.2MPa	99.8%
		1133 罐组	60	常温、2.6MPa	99.8%
4	氢气	1110 车间	0.01	100℃、3.2MPa	>99%
		1140 供氢站	0.88	常温、常压	>99%
5	盐酸	1110 车间	5.8	常温、常压	36%
		1131 罐组	385	常温、常压	36%
6	硫酸	1113 车间	3.5	常温、常压	98%
		1110 车间	1.8	60℃、常压	68%
		1131 罐组	366	常温、常压	98%
7	三乙胺	1113 车间	0.011	常温、常压	99.9%
		1131 罐组	72.8	常温、常压	99.9%
8	甲醇	1113 车间	1.68	140℃、常压	99%
		1110 车间	0.932	140℃、0.2MPa	99%
		1132 罐组	158	常温、常压	99.5%
9	3.5%氢氰酸	1113 车间	0.667	-5-0℃、常压	99.5%
10	三甲胺	1110 车间	0.55	60℃、0.09Mpa	99%
		1133 罐组	33	常温、0.25MPa	99%
11	液碱溶液	1110 车间	15	40℃、常压	32%
		1131 罐组	264	常温、常压	32%
12	无水乙醇	1113 车间	4.764	50-60℃、常压	99.5%
		1132 罐组	70	常温、常压	98%
14	37%甲醛	1110 车间	1.8	130℃、0.4Mp	37%
		1131 罐组	163	常温、常压	37%
15	异丁醛	1113 车间	0.71	130℃、0.4Mp	99.8%
		1132 罐组	158	常温、常压	99.8%

序号	名称	分布部位	最大存在量 (t)	主要状态	浓度
16	18%氨水	1110 车间	1.42	40℃、常压	18%
17	MIBK	1113 车间	1.6	常温、常压	99.5%
		1132 罐组	80	常温、常压	99.5%
18	50%双氧水	1113 车间	0.25	30-50℃、常压	50%
		1132 罐组	140	常温、常压	50%
18	R-环氧氯丙烷	1110 车间	1.1	25-30℃、常压	99.5%
		1131 罐组	236	常温、常压	99.5%

备注：物料存在量依据主要设备及投料量进行估算，状况本报告选用主要设备及工艺的操作条件；仓库内储存物料按设计的最大库容计算。

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

装置（场所）	主要危险物料	建筑火险等级	爆炸危险环境	备注
1110 车间	丙烯腈、氢气、硫酸、三乙胺、甲醇、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水、R-环氧氯丙烷	甲	0 区、1 区、2 区	有毒、高温环境、腐蚀性环境
1113 车间	液氨、3.5%氢氰酸、甲醇、硫酸	甲	0 区、1 区、2 区	有毒、高温环境、腐蚀性环境
1131 罐组	丙烯腈、甲醛、R-环氧氯丙烷、硫酸、盐酸、液碱、三乙胺	甲乙类	1、2 区爆炸危险场所	有毒、腐蚀性环境
卸车站	无水乙醇、MIBK、50%双氧水、异丁醛、硫酸、盐酸、液碱、丙烯腈、甲醛、R 环氧氯丙烷、甲醇、液氨、三甲胺	甲类	1、2 区爆炸危险场所	有毒、腐蚀性环境
1132 罐组	50%双氧水、异丁醛、MIBK、甲醇、乙醇	甲类	1、2 区爆炸危险场所	有毒、腐蚀性环境
1133 罐组	液氨、三甲胺	甲类	1、2 区爆炸危险场所	有毒、腐蚀环境
1121 仓库	氨氧化催化剂、活性炭、碳酸氢钠、乙酸钠	甲类	不涉及	有毒、腐蚀环境
1122 仓库	焦亚硫酸钠	甲类	不涉及	有毒、腐蚀环境
1123 仓库	氯化铵、硫酸铵	乙类	不涉及	有毒、腐蚀环境
1124 仓库	氨基丙醇、左旋肉碱	丙类	不涉及	有毒、腐蚀环境
1125 仓库	氯化钠	丙类	不涉及	有毒、腐蚀

装置（场所）	主要危险物料	建筑火险等级	爆炸危险环境	备注
				环境
1126 仓库	含镍催化剂	甲类	不涉及	有毒、腐蚀环境

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

该项目氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5%氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体。因部分化学品燃烧值无资料，无法列入计算，其余物料本报告按挥发 100%予以计算；

表 F2.1-3 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ	相当于 TNT 量 kg
1	氢气	120.5	1110 车间	0.01	1.205×10^6	10.711
			1140 供氢站	0.88	106.04×10^6	942.57
2	甲醇	227.19	1113 车间	1.68	38.19×10^6	339.27
			1110 车间	0.932	21.17×10^6	188.21
			1132 罐组	158	3589.87×10^6	31907.22
3	丙烯腈	33.16	1110 车间	2.065	69.34×10^6	616.36
			1131 罐组	80	2686.3×10^6	23878.196
4	三乙胺	42.91	1113 车间	0.011	0.47×10^6	222.49
			1131 罐组	72.8	3003.63×10^6	26698.89
5	三甲胺	39.89	1110 车间	0.55	21.94×10^6	194.82

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ	相当于 TNT 量 kg
6	乙醇	29.68	1133 罐组	33	1329.84×10^6	11820.67
			1113 车间	4.8	160.82×10^6	1429.08
			1132 罐组	70	2345.11×10^6	20845.32
8	异丁醛	34.65	1110 车间	0.71	93.55×10^6	823.56
			1132 罐组	158	5478.97×10^6	48660.11
9	MIBK	30.83	1110 车间	1.6	49.34×10^6	43.71
			1132 罐组	80	2466.72×10^6	21926.4

F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品为：氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、3.5%氢氰酸、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 等属于易燃易爆液体。因部分化学品燃烧值无资料，无法列入计算，其余物料本报告计算如下。

表 F2.1-4 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ
1	氢气	120.5	1110 车间	0.01	1.205×10^6
			1140 供氢站	0.88	106.04×10^6
2	甲醇	227.19	1113 车间	1.68	38.19×10^6
			1110 车间	0.932	21.17×10^6
			1132 罐组	158	3589.87×10^6
3	丙烯腈	33.16	1110 车间	2.065	69.34×10^6
			1131 罐组	80	2686.3×10^6
4	三乙胺	42.91	1113 车间	0.011	0.47×10^6
			1131 罐组	72.8	3003.63×10^6
5	三甲胺	39.89	1110 车间	0.55	21.94×10^6
			1133 罐组	33	1329.84×10^6
6	乙醇	29.68	1113 车间	4.8	160.82×10^6
			1132 罐组	70	2345.11×10^6
8	异丁醛	34.65	1110 车间	0.71	93.55×10^6
			1132 罐组	158	5478.97×10^6
9	MIBK	30.83	1110 车间	1.6	49.34×10^6

序号	存在物质	燃烧值 (kj/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ
			1132 罐组	80	2466.72×10 ⁶

F2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及到的化学品的毒性等级，下表列出；其他物质属于IV级(轻度危害)，本报告不予以列出。

表 F2.1-5 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	毒性
1	丙烯腈	1110 车间	2.065	99.5%	II 级（高度危害）
		1131 罐组	80	99.5%	
2	硫酸	1113 车间	3.5	98%	III 级（中度危害）
		1110 车间	1.8	68%	
		1131 罐组	366	98%	
3	盐酸	1110 车间	5.8	36%	III 级（中度危害）
		1131 罐组	385	36%	
4	氨水（18%）	1110 车间	14.2	18%	IV 级（轻度危害）
5	氢氧化钠	1110 车间	18	32%	IV 级（轻度危害）
		1131 罐组	264	32%	
7	甲醇	1113 车间	1.68	99%	III 级（中度危害）
		1110 车间	0.932	99%	
		1132 罐组	158	99.5%	
8	液氨	1113 车间	0.33	99.8%	IV（轻度危害）
		1110 车间	0.35	99.8%	
		1133 罐组	60	99.8%	
9	甲醛	1110 车间	1.8	37%	II 级（高度危害）
		1131 罐组	163	37%	
10	3.5%氢氰酸	1113 车间	0.667	99.9%	II 级（高度危害）
11	异丁醛	1113 车间	2.7	99.9%	II 级（高度危害）
		1132 罐组	158	99.9%	
12	三乙胺	1113 车间	0.6	99.9%	II 级（高度危害）
		1131 罐组	72.8	99.9%	

F2.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品有丙烯腈、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水、液氨。

表 F2.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	腐蚀性
1	丙烯腈	1110 车间	4.2	99.5%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1131 罐组	80	99.5%	

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	腐蚀性
2	硫酸	1113 车间	3.5	98%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1110 车间	1.8	68%	
		1131 罐组	366	98%	
3	盐酸	1110 车间	5.8	36%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1131 罐组	385	36%	
4	氨水 (18%)	1110 车间	14.2	18%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
5	氢氧化钠	1110 车间	18	32%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1131 罐组	264	32%	
6	三乙胺	1113 车间	0.6	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1131 罐组	72.8	99.8%	
7	三甲胺	1110 车间	1.1	99%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1133 罐组	33	99%	
8	液氨	1113 车间	0.33	99.8%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1110 车间	0.06	99.8%	
		1133 罐组	60	99.8%	
9	甲醛	1110 车间	1.8	37%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1131 罐组	163	37%	
10	双氧水	1110 车间	0.25	50%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
		1132 罐组	140	50%	

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。该项目生产过程为间歇式生产, 原料投放、产品生产大部分采用人工操作, 原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此, 在正常生产的情况下, 危险化学品泄漏的可能性较小; 但在投料、过滤等过程中, 容易产生易燃蒸气; 过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏; 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丙烯腈、盐酸、硫酸、三乙胺、三甲胺、液碱、甲醛、氨水、双氧水、液氨等腐蚀性物料，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。

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。该项目氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK 属于易燃易爆液体。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK、R-环氧氯丙烷等属于甲乙类物质，双氧水属于易制爆危险化学品，活性炭粉尘属于爆炸性粉尘，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

该项目氢气属于易燃易爆气体，甲醇、丙烯腈、三乙胺、三甲胺、乙醇、异丁醛、MIBK、R-环氧氯丙烷属于甲乙类物质，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

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目丙烯腈、甲醛、3.5%氢氰酸、异丁醛、三乙胺等属于Ⅱ级（高度危害），硫酸、盐酸、甲醇等属于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或者误服可造成中毒。

F2.3 安全检查表法

F2.3.1 项目选址与周边环境单元

该公司建设用地位于江西彭泽县工业园区矾山化工园，属于规划的化工集控区范围内。厂区 300m 范围内无村庄及其他重要建构筑物、无珍稀保护物种和名胜古迹。交通条件便利，地质条件良好，适合江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）的建设。

厂址周边 500m 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；项目周边无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目所在厂区中部有一古香樟树，树龄约 200 年，三级保护古树，位于龙城镇双合村境内，经纬度 116.6028, 29.9436。因江西兄弟医药有限公司生产车间迁址此范围，为减轻对古树名木保护的影响，有效保护古树名木资源，彭泽县绿化委员会办公室制定了《龙城镇双合村古香樟保护方案》，矾山工业园区管委会与江西兄弟医药有限公司签订了古树名木保护协议。

本项目周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构筑物、无珍稀保护物种和名胜古迹。本项目距离长江彭泽段约 1750m，距离九江彭泽银龙水务有限公司马当取水口约 9500m，距离本项目最近的耕地和农田约 300m，交通条件便利，地质条件良好，适合江西兄弟医药有限公司年产 18000 吨维生素及中间体建设项目（一期年产 8000t 泛解酸内酯、3000t 左旋肉碱、1000t 氨基丙醇）的建设。

表 F2.3-1 建设项目周边环境表

方向	周边设施名称	本项目建构筑物	现有距离	规范距离	检查依据	检查结果
东	园区空地	---	---	---	---	符合要求
南	自然山体	---	---	---	---	符合要求
西南	江西兄弟高分子材料有限公司甲类厂房（同类型企业）	1131 罐组浓硫酸储罐（乙类）	70	40	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 表 4.1.10	符合要求
	江西兄弟高分子材料有限公司甲类厂房甲类危废库（同类型企业）	1140 供氢站（甲类）	42.9	40		符合要求
西	10kV 电力线（塔高 35m）	围墙	73m	1.5m	《电力设施保护条例》	符合要求

方向	周边设施名称	本项目建构筑物	现有距离	规范距离	检查依据	检查结果
西北	牛九公路	1110 车间	300m	100m	《公路保护条例》	符合要求

综上所述，该公司厂址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

该项目安全检查表依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》、《防洪标准》GB50201-2014 等标准，以及《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年 12 月 4 日第 645 号修订）、对该公司的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 F2.3-2。

表 F2.3-2 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	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集聚区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	位于江西彭泽县工业园区矾山化工园，规划的化工集控区内。
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	该公司已取得规划许可证和用地批复。
3	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.4	靠近原料、协作条件好的地区
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外	符	《工业企业总平	厂址有便利和经

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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	济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷
5	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。
6	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，已取得环保局批复。
7	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。
8	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，距离昌江大于 1000m。
9	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该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
10	企业与居住区及相邻企业之间的防火距离应符合国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）表 4.1.9 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	本项目所在装置距离居住区及相邻企业之间的防火距离符合标准要求。
11	该项目外部安全防护距离：生产装置与居民区、公共福利设施、村庄为 100m，与非危险化学品企业（围墙或用地边界线）为 50m。	符合要求	GB/T37243-2019 第 4.3、4.4 条 GB50160-2008	装置距最近的村庄大于 1000m。距园区非危险化学品

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
		求	(2018 年版) 第 4.1.9 条	品企业超过 100m。
12	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.6 条	公路和地区架空 线路未穿越生产 区。
13	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 甲、乙类液体罐组与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为 45m， 甲、乙类装置与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为 35m。	符合要求	国务院令 第 639 号第三十三条 GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目区域距铁 路大于 1000m。
14	生产装置与变配电站围墙的距离不应小于 40m、 与架空电力线不应小于 1.5 倍杆高、与 I、II 通信线路的距离不应小于 40m	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目区域与厂 外变电站的距离 大于 2km。无 I、 II 通信线路。
15	甲乙类生产装置与居住区、公共福利设施、村 庄的防火距离不应小于 100m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与居住区、公共 福利设施、村庄的防火距离不应小于 100m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目区域距最 近的村庄不小于 1000m。
16	甲乙类生产装置与通航的江、湖、河流的距离 不应小于 20m。	符合要求		距通航的河流 1.6km 以上。
17	甲乙类生产装置与周边工厂（围墙）的防火距 离不应小于 50m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与周边工厂（围 墙）的距离不应小于 70m。 周边工厂指除石油化工企业和油库以外的工 厂。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目区域与最 近非石油化工企 业工厂围墙大于 100m。
18	甲、乙类生产装置与变配电站围墙的距离不应 小于 40m。 甲、乙类生产装置与架空电力线不应小于 1.5 倍杆高、与 I、II 通信线路的距离不应小于 40m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目与变配电 站、与架空电力 线、通信线路符合 要求。
19	甲乙类生产装置与工业园区管委会的防火距离 不应小于 80m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.11 条	该项目装置与园 区管委会的距离 大于 1000m。北面 的园区活动中心 已停用
20	甲、乙类生产装置与厂外高速公路和一级公路 路边的距离不应小于 30m。与其它公路路边 的距离不应小于 20m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	该项目甲乙类车 间、仓库及罐区与 牛九公路距离不 小于 1000m，与园 区道路的距离大

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
				于 100m。
21	甲、乙类生产装置与地区埋地输气管道（管道中心）的距离不应小于 30m。	符合要求		甲、乙类生产装置与厂外天然气输送管道大于 100m。
22	<p>7、禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>8、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。</p> <p>9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。</p> <p>10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。</p> <p>第十七条禁止在长江干流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>涉及鄱阳湖及鄱阳湖水系重要河流周边岸线的经济活动等 按照《江西省湖泊保护条例》、《鄱阳湖生态经济区环境保护条例》、《江西省水资源条例》、《江西省湿地保护条例》等法规、规章、政策的有关规定执行。</p> <p>第十八条高污染项目严格按照环境保护综合名录等有关要求执行，禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府 批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> <p>第十九条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等 产业布局规划的项目。</p> <p>第二十条新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目禁止建设；</p> <p>新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯（PX）项目由省政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准；新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目，由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。</p> <p>第二十一条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；</p> <p>严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类</p>	符合要求	<p>《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（第 89 号）</p> <p>《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知》江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办〔2019〕13 号</p>	该项目装置距长江 1.6km。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	和限制类有关规定，禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动，禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级，严禁以改造为名扩大产能。			
23	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.5 条	设置事故池回收。
24	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	已通过环境评价，远离上述场所和设施
25	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
26	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。 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。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.13	未处于条文所述地区
27	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
28	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%
29	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	符合	《化工企业安全卫生设计规范》	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。	要求	3.1.2	膨胀土等地质区域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
30	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
31	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
32	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	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
33	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	不涉及甲类厂房
34	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不小于 20m，周边不涉及厂外铁路
35	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	不涉及甲、乙、丙类液体储罐
36	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 被杆高
37	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 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。	符合要求	江西省人民政府 赣府发（2007）17 号	1000m 范围内无主要河道、湖滨。
38	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：	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	距离最近的交通干线大于 100m。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	（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。			
39	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	距离最近铁路线大于 1000m
40	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
41	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
42	向大气排放有害物质的工业企业应设在地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求
43	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；	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	距离上述场所距离满足要求。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
44	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
45	新建液化烃储罐区规划选址时应根据企业及相邻工厂或设施的特点和火灾危险类别，结合周边环境、风向与地形等自然条件合理确定。	符合要求	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）	结合周边环境、风向与地形等自然条件合理确定
46	新建液化烃储罐与相邻工厂或设施、与同类企业及油库的防火距离应满足现行规范的要求。	符合要求		与相邻工厂、同类企业的防火距离满足现行规范的要求
47	新建液化烃储罐区应在项目前期阶段按照 GB36894、GB/T 37243 开展定量风险评价，并将结果应用于项目规划设计。	符合要求		按照 GB36894、GB/T 37243 开展了定量风险评价

2. 评价小结

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、建设工程规划许可证；
- 2) 该项目位于江西彭泽县工业园区矾山化工园，属于规划的化工集控区内，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），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 36 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 平面布置及建构物单元

该公司根据功能需要，将整个西厂区分为厂前区，生产区，仓储区，公用工程区。厂区四周采用围墙与外界隔开。厂区功能分区合理，整个厂区设置有环型消防车道，交通便利。生产区与生活区由 2m 高实体围墙隔离。分区功能清晰，干扰小，道路运输物料通畅。该项目不新建道路，依托原有道路；厂区内道路采用环状结构，原料及产品运输道路宽 10 米-6 米，生产车间及仓库周围都设不低于 5 米宽的消防道路，道路转弯半径 12 米。跨越道路管架的净空高度设计为不小于 5.0 米，符合危化品运输道路的要求，能满足消防车辆错车、转弯半径等要求。

该厂区拟设置二个厂大门，位于厂区的西面和北面。厂内道路呈方格网状布置，由原料及产品运输道路、消防道路组成完善的道路系统，连接厂内的各个功能区。项目工艺流程合理，平面布置紧凑，物料进出顺畅，管线简捷，做到人货分流。生产车间的建筑设计考虑到通风、换气次数等要求，满足工艺、运输、防火和安全等国家现行的规范要求。办公生活区与生产区进行有效地隔离。该项目建筑耐火等级均为二级。该公司各建构物之间的距离见下表 F2.3-3。

表 F2.3-3 该项目建构物防火间距一览表

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
1	1110 车间（甲类）	东南	1112 车间（甲类，预留）	30	30	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
			1123 仓库（乙类）	30	22.5	符合	
		西南	1103 车间（甲类）（预留）	30	30	符合	
		东北	综合楼七（民建，全厂重要性设施，一类）	40	40	符合	
		西北	1209 车间（甲类）	30	30	符合	
2	1113 车间（甲类）	东南	围墙	29	25	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东北	3#固废焚烧装置（丁类，明火）	30.7	30	符合	
		西南	1122 仓库（甲类）	32.5	30	符合	

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
		西北	7#动力车间（丙类）	26	20	符合	
3	1114 车间（丙类）	东南	1122 仓库（甲类）	20.1	20	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东北	7#动力车间（丙类）	10	25	符合	
		西南	1112 车间（甲类，预留）	20.5	20	符合	
		西北	1110 车间（甲类）	30	20	符合	
4	1121 仓库（甲类，1、2、5、6 项 > 10t）	东南	围墙	25	25	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西南	1124 仓库（丙类）	25	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
		西北	1122 仓库（甲类，1、2、5、6 项 > 10t）	20.5	20	符合	
		东北	1113 车间（甲类）	32.6	30	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
5	1122 仓库（甲类，1、2、5、6 项 > 10t）	东南	1121 仓库（甲类，1、2、5、6 项 > 10t）	20.5	20	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
		西南	1124 仓库（丙类）	25	15	符合	
		西北	1112 车间（甲类，预留）	30.5	30	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东北	1113 车间（甲类）	32.6	30	符合	
6	1123 仓库（乙类）	东南	1124 仓库（丙类）	24	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.2
		西南	11#动力车间（丙类）	30	15	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西北	1110 车间（甲类）	30	22.5	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东北	1112 车间（甲类，预留）	27	22.5	符合	
7	1124 仓库（丙类）	东南	围墙	24	18.75	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西南	1125 仓库（丙类）	30	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.2
		东北	1122 仓库（甲类，1、2、5、6 项 > 10t）	25	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
		西北	1123 仓库（乙类）	24	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.2
8	1125 仓库（丙类）	东南	1126 仓库（甲类，3、4 项 < 5t）	18	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
		西南	1133 罐组（全压力式，≤ 100m³）	40	30	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西北	11#动力车间（丙类）	20	15	符合	
		东北	1124 仓库（丙类）	30	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.2
9	1126 仓库（甲类，3、4 项 < 5t）	东南	围墙	22.8	15	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西南	预留 1135 罐组（甲类，全压力式，≤ 100m³）	40	40	符合	
		西北	1125 仓库（丙类）	18	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1
		东北	1124 仓库（丙类）	30	15	符合	

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
10	1131 罐组(甲 B 类)	东北	1131 罐组泵区 (甲类)	10.7	10	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.3.5 条
		东南	1132 罐组 (甲 B 类)	17	7.2* 0.5+ 7+7* 0.5= 14.2	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 和 6.2.14 条
		西南	围墙	25	25	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		西北	预留 1103 车间 (甲类)	27.2	25	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
11	1131 罐组泵区 (甲类)	东北	11#动力车间 (丙类)	24.2	15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		东南	1132 罐组泵区 (甲类)	11	-	-	-
		西南	1131 罐组 (甲 B 类)	10.8	10	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.3.5 条
		西北	预留 1103 车间 (甲类)	21.6	20	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
12	1132 罐组(甲 B 类)	东北	1132 罐组泵区 (甲类)	10.8	10	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.3.5 条
		东南	1133 罐组 (全压力式液化烃)	22.4	20	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		西南	围墙	39	25	符合	
		西北	1131 罐组 (甲 B 类)	17	7.2* 0.5+ 7+7* 0.5= 14.2	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 和 6.2.14 条
13	1132 罐组泵区 (甲类)	东北	11#动力车间 (丙类)	24.2	10	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		东南	1133 罐组泵区 (甲类)	24	-	-	
		西南	1132 罐组 (甲 B 类)	22.4	20	符合	
		西北	1131 罐组泵区 (甲类)	11	-	-	
14	1133 罐组 (全压力式液化烃, 甲 A 类)	东北	1133 罐组泵区 (甲类)	15.2	15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		东南	卸车站	30.3	30	符合	
		西南	围墙	61	30	符合	
		西北	1132 罐组 (甲类)	22.4	20	符合	
15	1133 罐组泵区 (甲类)	东北	1125 仓库 (丙类)	24.2	15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		东南	卸车站	27	-	符合	
		西南	1133 罐组 (全压力式液化烃, 甲 A 类)	15.2	15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		西北	1132 罐组泵区 (甲类)	24	-	符合	
16	1140 供氢站 (甲)	东北	1130 罐区装卸站 (甲类)	16.6	15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		东南	原料及产品运输道路	30.7	10	符合	
		西南	围墙	30.2	30	符合	

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
	类)	西北	1133 罐组（全压力式液化烃，甲 A 类）	27.3	25	符合	
17	7#动力车间（丁类，区域性重要设施，二类）（依托）	东南	3#固废焚烧装置（丁类，明火）	30.7	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东北	3#RT0 装置（丁类，明火）	30.7	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		西北	综合楼七（民用）	25.5	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		西北	6#区域控制室（丁类）	26	10	符合	
18	11#动力车间（丙类）	东北	1123 仓库（乙类）	30	15	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东南	1125 仓库（丙类）	20	15	符合	
		西南	1132 罐组泵区（甲类）	23.5	10	符合	
		西北	预留 1103 车间（甲类）	30	22.5	符合	
19	3#污水处理站（依托）			8	—	符合	—
		东	原料及产品运输道路路边	78（含可燃液体污水处理设备）	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东南	1235 罐组及泵区（甲 B 类）	20	15	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东南	1228 仓库（乙类）	19	118.75	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东南	3#RT0 装置	15.5	—	符合	—
		东南	3#RT0 装置（丁类，明火设备）	25	25	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
20	6#区域控制室（丁类，区域性重要设施，二类）（依托）	西南	6#区域控制室	27	18.75	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		东南	7#动力车间（丁类，区域性重要设施，二类）	26	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
21	3#固废焚烧装置（丁类，明火，依托）	西北	3#RT0 装置（丁类，明火，依托）	10	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东南	围墙	18.1	5	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
22	综合楼六（民	西北	门卫九（民用建筑）	19.4	—	符合	—
		西北	围墙	25.5	5	符合	GB50016-2014（2018

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
	用建筑，全厂重要设施，一类）（依托）	西南	辅助楼二（民用建筑）	25.6	—	符合	年版）第 3.4.12 条
		东南	消防泵房	14	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东南	消防水池	5	—	符合	—
2 3	3#RTO 装置（丁类，明火，依托）	东南	3#固废焚烧装置（丁类，明火，依托）	10	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		西南	7#动力车间（丙类）（丁类，区域性重要设施，二类）（依托）	30.7	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东北	预留 3#导热油站（丙类）	20	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
2 4	综合楼七（民建，全厂重要性设施，一类）	西南	1110 车间（甲类）	40	40	符合	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
		西北	1210 车间（甲类）（预留）	40	40	符合	
		东北	6#区域控制室（丁类，区域性重要设施，二类）	12	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		东南	7#动力车间（丙类）（丁类，区域性重要设施，二类）（依托）	25.5	10	符合	

表 F2.3-4 罐组内储罐防火间距一览表

罐组名称	储罐	相邻储罐	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款
1132 罐组	乙醇储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
		甲醇储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	3.2	3.15	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条
	双氧水储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
	MIBK 储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	异丁醛储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	3.2	3.15	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
	异丁醛储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.13 条
		MIBK 储罐（ \varnothing 4200 × 7200）	3.2	3.15	符合	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.8 条

罐组名称	储罐	相邻储罐	拟设距离/m	规范距离/m	评价结果	依据规范及条款	
	异丁醛储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
		异丁醛储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
	甲醇储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
		甲醇储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
	甲醇储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
		乙醇储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
		甲醇储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
	1131 罐组	丙烯腈储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条
			R-环氧氯丙烷储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条
三乙胺储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)			3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
R-环氧氯丙烷储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)		R-环氧氯丙烷储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
		三乙胺储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
R-环氧氯丙烷储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)		R-环氧氯丙烷储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	
三乙胺储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)		丙烯腈储罐 (\varnothing 4200 \times 7200)	3.2	3.15	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	
		防火堤	3.7	3.6	符合	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条	

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规范（2018 版）》的要求。

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》、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规

范（2018 版）》、《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 F2.3-4。

表 F2.3-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。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，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	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
4	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备区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场所，布置在该场所及其他主要生产备区全年最小频率风向的上风侧
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
6	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.2.1	按功能分区集中布置
7	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	可研未提及
二	平面布置			
8	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.1 条	结合场地自然条件，工艺布置等，经技术经济比较后择优确定。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
9	<p>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：</p> <p>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；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.2 条	按工艺流程布置，拟采用联合、集中、多层布置；厂区功能分区明确，紧凑、合理，通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。
10	<p>总变电站位置的选择，应符合下列要求：</p> <p>1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段；</p> <p>2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧；</p> <p>3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近；</p> <p>4 应有运输变压器的道路；</p> <p>5 宜布置在地势较高地段。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 4.4.5 条	变配电站拟在边缘集中布置。不受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响。
11	<p>总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：</p> <p>1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；</p> <p>2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.5 条	厂区地形坡度较小，平整，建筑物、构筑物的长轴顺等高线布置。拟采用缓坡式布置。
12	<p>平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高 噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业 企业卫生设计标准的规定。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合要求。
13	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>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。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.8 条	拟设置人流、物流分开出入，互不影响。
14	<p>总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.1.9 条	进行绿化，生产条件良好。
15	<p>产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧</p>	符合要求	GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置拟采用框架建筑形式。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45° 交角布置。			
16	生产装置之间的距离应满足GB500160-2008（2018年版）的要求	符合要求	GB50160-2008（2018年版）	见附件表 F2.3-3。
三	装置内布置			
17	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定： 1. 应用道路将装置分割成为占地面积不大于 10000m ² 的设备、建筑物区。 2. 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于 10000m ² 小于 20000m ² 时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于 6m，设备、建筑物区的宽度不应大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于 15m，并应加强安全措施。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 5.2.11 条	各车间、仓库、罐区的面积占地小于 10000m ² 。建筑物区四周设环形道路，道路路面宽度 6m-7m，设备、建筑物区的宽度不大于 120m，设置有消防泡、消火栓、消防竖管等。
18	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 5.2.1 条	见附件表 F2.3-3
19	装置储罐（组）的布置应符合下列规定： 1. 当装置储罐总容积：液化烃罐小于或等于 100m ³ 、可燃气体或可燃液体罐小于或等于 1000m ³ 时，可布置在装置内，装置储罐与设备、建筑物的防火间距不应小于表 5.2.1 的规定。 2. 当装置储罐组总容积：液化烃罐大于 100m ³ 小于或等于 500m ³ 、可燃液体罐或可燃气体罐大于 1000m ³ 小于或等于 5000m ³ 时，应成组集中布置在装置边缘；但液化烃单罐容积不应大于 300m ³ ，可燃液体单罐容积不应大于 3000m ³ 。装置储罐组的防火设计应符合本规范第 6 章的有关规定，与储罐相关的机泵应布置在防火堤外。装置储罐组与装置内其他设备、建筑物的防火间距不应小于表 5.2.1 的规定。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 5.2.1 条	装置储罐组的布置满足上述防火间距要求
20	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制采取阶梯式布置时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的阶梯上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的阶梯上。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 5.2.12 条	建筑物同一地平面上。
21	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 5.2.17 条	装置的机柜间、化验室拟设置于厂前区，位于爆炸危险区域外。
22	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜	符合要求	GB50160-2008（2018年版）	不超过 4 层，无介质操作温度等于或

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	超过四层。		第 5.2.20 条	高于自燃点的设备。
23	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。	符合要求	GB50160-2008（2018 年版）第 5.3.2 条	可燃液体泵露天布置，无操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵
四	建构筑物			
24	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合 GB50016 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	可研已明确
25	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.3 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	可研已明确
26	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	拟按照要求设置
27	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	该项目拟建仓库面积符合表 3.3.2 的规定。
28	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
29	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
30	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	车间变配电室独立在爆炸危险区域外
31	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
32	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。
33	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.4.3 的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目厂房与厂内运输道路不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
34	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，采用敞开式
35	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	设计时应	《建筑设计防火规范》3.6.2	未提及压缩机室泄压设施设计情况。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
		考虑		
36	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
37	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
38	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	分散布置
39	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
40	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《建筑设计防火规范》4.1.1	边缘地带布置
41	具有酸碱腐蚀性作业区中的建（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。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	可研未提及
五	场内道路			
42	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于2个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应于外部运输线路连接方便。	符合要求	GB50187-2012 第4.7.4条	厂区有两个出入口，人流出入口与货流出入口分开设置。
43	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除；	符合要求	GB50187-2012 第5.3.1条	利用现有道路，现有道路满足生产、消防要求环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。			
44	消防车道道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的战友，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	符合要求	GB50187-2012 第 5.3.5 条	环形布置。车道宽度不小于 6m。
45	装置或联合装置应设环形消防车道。当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.4 条	设置环形车道，消防车道不小于 6m。无占地大于 80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m ³ 的可燃液体罐组。
46	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1. 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于120m时，装置内可不设贯通式道路； 2. 道路的路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于6m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.10 条	装置外两侧消防道路间距不大于 120m，装置内不设贯通式道路。
六	生产管理及生活服务设施布置			
47	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	设计时应考虑	GB50187-2012 第 5.7.1 条	原有办公区位于厂区的南侧。远离生产区。西厂区办公区位于厂区西侧中部。
48	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。	符合要求	GB50187-2012 第 5.7.2 条	厂区生活设施集中布置在办公场所。
49	同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定： 1 控制室宜位于装置或联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	符合要求	《控制室设计规范》3.2.1	新建的控制室，位于人流入口处。
50	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《控制室设计规范》3.2.2	位于本地区全年最小频率风向的下风侧。
51	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	符合要求	《控制室设计规范》3.2.6	未与危险化学品库相邻布置。
52	控制室不应与总变电所相邻。	符合要求	《控制室设计规范》3.2.7	未与总变电所相邻。
53	控制室的功能房间面积应根据控制系统的操作	设计	《控制室设计	按照要求设置。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	站、机柜和仪表盘等设备数量及布置方式确定。辅助房间的面积应根据实际需要确定。	时应考虑	规范》3.3.3	
54	对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室应采用抗爆结构设计。	提出要求	《控制室设计规范》3.4.2	按《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》提出相应要求。

2. 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《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规范（2018 版）》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》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 54 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。

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

(3) 甲类厂房：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) 室内不宜设置地沟，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。

(4) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（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。

(5) 可能涉及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。

(6) 可能涉及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。

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。

F2.3.3 厂房和仓库

1. 层数、面积和平面布置

对该项目涉及新建的主要生产车间、仓库，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	占地面积 m ²	最大允许占地面积 m ²	层数	最多允许层数	拟设最大防火分区面积 m ²	防火分区面积要求 m ²	符合性
1110 车间	甲类	一级	2430	-	4	宜采用单层	1230	3000	符合
1113 车间	甲类	一级	1800	-	4	宜采用单层	900	3000	符合
1114 车间	甲类	一级	1800	-	4	宜采用单层	900	3000	符合
1125 仓库	丙类	二级	600	6000	1	不限	600	1500	符合
1126 仓库	甲类 (3, 4 项)	一级	126	180	1	1	42	60	符合
1121 仓库	甲类	二级	742	750	1	1	247	250	符合
1122 仓库	甲类	二级	742	750	1	1	247	250	符合
1123 仓库	乙类	二级	1960	2000	1	3	490	500	符合
1124 仓库	丙类	二级	3560	4000	2	5	890	1000	符合

2. 安全检查表

表 F2.3-7 建构筑物安全检查表

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	该项目新增建筑耐火等级、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。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.3.8	可研未提及
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；	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未提及

	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。			
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	分散布置
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定》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、多层建筑。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	甲、乙类仓库均为一层
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

评价小结：

（1）该公司主要建构筑物均为框架结构，耐火等级达到二级或一级，符合规范要求。耐火等级为二级或一级，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。

（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，其中在设计中需要进一步 1 落实的措施归纳为：

1) 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。

2) 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。

3) 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。

4) 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。

3) 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。

F2.3.4 消防单元

该项目消防水供应系统依托已建消防水系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；储罐区拟设置泡沫消防系统，设计中进一步落实；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规范（2018 版）》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.3-8。

表 F2.3-8 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设员工宿舍。
2	厂区的消防用水量应按同一时间内的火灾处数和相应处的一次灭火用水量确定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.1	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
3	在消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。当其中一条发生事故时，另一条应能通过100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量。 在消防用水由消防水池供给时，工厂给水管网的进水管，应能通过消防水池的补充水和100%的生产、生活用水的总量。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.1	该企业消防用水拟采用消防水池供给，设2台电动消防泵，设2台备用的柴油消防泵。
4	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定： 1. 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.3	按要求设置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	定。当确定有困难时，可按表8.4.3选定；火灾延续供水时间不应小于3h。			
5	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa（自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.1	按要求设置
6	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于两条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求；	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.2	环状布置
7	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1. 消火栓的保护半径不应超过120m； 2. 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为100mm、150mm消火栓的出水量可分别取15L/s、30L/s。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》8.5.6	按要求设置
8	工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周设置，消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防通道时，亦应在通道边设置消火栓。 可燃液体罐区、液化烃罐区距罐壁15m以内的消火栓，不应计算在该储罐可使用的数量之内。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7	按要求设置
9	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	净宽度和净空高度均不小于5m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于5m
10	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	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
11	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	设置灭火器。
12	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	设置室内消火栓系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
13	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	按要求设置
14	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按要求设置
15	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	按要求设置
16	室内环境温度不低于4℃，且不高于70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统
17	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于30m设置室内消火栓
18	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设置事故水池。
19	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	按要求设置
20	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于 1.5h； 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.1.5	按要求设置

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级以上。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，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；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 20 项内容的检查分析，其

中 3 项在设计时应考虑：

（1）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。

（2）建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5h。

5）储罐区拟设置泡沫消防系统，具体参数可研中未提及，设计中进一步落实具体参数，应符合《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》（GB 20031-2005）和《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）的要求。

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4.1 生产车间单元

本项目的生产过程涉及重点监管危险化工工艺。涉及的物料有多种甲乙类易燃液体、丙类可燃物料、乙类氧化物，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。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。活性炭等丙类可燃性粉末投料时有可能形成粉尘爆炸环境。该项目生产过程中涉及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险因素。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产车间子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 生产车间预先危险分析一览表

潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	各生产车间等
危险因素	易燃、可燃、助燃物质
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、故障泄漏 2、易燃物质装储存容器损坏； 3、电气火灾或外部火灾影响； 4、明火或雷击
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 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、生产车间有盐酸等酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。 3、生产车间涉及到溶剂甲醇、乙醇等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。 4、甲醇、乙醇等各种有机溶剂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、甲醇、乙醇等各种有机溶剂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。 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。 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，物料凝固粘在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。 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。 10、该项目存在相互禁忌的物质，比如强氧化性物料与有机物，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。 11、含镍催化剂为自热物，为桶装，在生产车间发生破裂、泄露等遇水会发生爆炸危险。 12、生产涉及双氧水、硫酸等强氧化性物料，如物料投错，与易燃液体易造成火灾爆炸事故。 13、该项目涉及重点监管的危险工艺。反应过程中所用的原料部分具有氧化性、部分为易燃物，生产过程中具有着火爆炸危险。所以，应严格控制各种着火源，电气设备应符合防火防爆要求。部分工艺是一个放热过程，尤其在较高温度下进行反应更为剧烈。在高温下，如果物料泄漏就会造成着火或引起爆炸。因此，一般反应设备必须有良好的冷却系统，并严格控制原料的流量，避免因流量过快，温度剧升而引起事故。 <p>双氧水、碘、碘酸钾、碘酸钠有助燃性爆炸性强氧化剂。本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类</p>

都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。

该项目生产装置反应、萃取、蒸馏及回收套用过程中采用常压或负压，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。精馏过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种塔、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

该项目涉及切片、干燥、包装过程，如局部温度过高或形成悬浮性粉尘遇明火等点火源，可能发生火灾或粉尘爆炸事故。

15、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。

16、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。

17、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。

18、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。

19、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。

20、生产过程中涉及到甲硫醇钠等易燃、可燃物质，闪点较低，反应过程中如果反应时反应速度过快，物料配比不当，造成反应速度加剧，冷却水量过小、温度过高或中断，热量不能及时导除引发事故；在生产过程中，如反应釜中存在空气，形成爆炸性混合气体，在反应过程中因反应热等引发火灾、爆炸。

21、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。

22、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。

23、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。

24、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安全事故。

25、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。

26、由于上述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。

27、由于生产过程中使用的原料如氢氧化钠、盐酸、硫酸等多重腐蚀性物料，具有强腐蚀性，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。

28、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。

29、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。

30、如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

31、各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、

	<p>温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。</p> <p>32、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> <p>33、该项目工艺均为间歇性反应，员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，导致反应剧烈，引起爆炸事故。</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D
风险等级	11
风险程度	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。 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、车间暂存硫化钠区域保持干燥，设置泄漏收纳设施。 12、严格执行工艺安全操作规程，执行操作顺序。 13、反应釜安装自动联锁装置或自动联锁装置，保证冷却水量。 14、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。 15、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装。 16、含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料。 17、尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。 18、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。 19、易燃液体管道应跨接、可导静电、接地完好。 20、严格执行操作规程，保证冷却水供给。 21、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。 22、进入防爆区域内的机动车辆戴阻火器。 23、甲类场的爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。 24、设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。 25、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。 26、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。 27、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。 28、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联锁。 29、选用合格设备。 30、加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度。 31、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。 32、严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改。 33、严格执行安全操作规程。

	34、需伴热的物料管道应进行伴热，加强管道的巡查。 35、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	15
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理； 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；

	<ul style="list-style-type: none"> 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	17
风险程度	临界的
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；
	<ul style="list-style-type: none"> 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、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
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	<ul 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、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。

潜在事故	噪声危害
危险因素	电机、各类泵、搅拌机、制冷机等噪声
触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
发生的可能性	E
风险等级	20
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	生产装置区域
危险因素	有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件（1）中“1. 故障泄漏和 2. 运行泄漏”两项所述； 3、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 5、在容器内作业时缺氧；
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、在作业场所进食、饮水等引起误服；8、救护不当；9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III
发生的可能性	D
风险等级	10
风险程度	危险的
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；④设立危险、有毒、窒息性标志；⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；⑥制作配备安全周知卡。

	5、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。 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。
潜在事故	灼烫（化学灼烫）
作业场所	生产装置
危险因素	酸、碱物质、高温介质（如蒸汽等）
触发事件	1、有腐蚀性的化学品，以及高温物料（如蒸汽、火焰、热料）泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。
发生条件	腐蚀性物品、高温物料等溅及人体或人体接触到高温物体表面
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品或高温物料溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、工作时人体无意触及高温物体表面。
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，高温管道设置保温层并保证完好无缺； 4、涉及腐蚀品、高温物料作业，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、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。

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、中毒危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

F2.4.2 公用工程及辅助设施单元

F2.4.2.1 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 F2.4-7。

表 F2.4-7 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	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。 	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃 	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<ol style="list-style-type: none"> 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。
触电	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送 	设备损坏、人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室			隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；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。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵；2、信号不可靠；3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
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	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					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。
6 无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、 人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

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。

F2.4.2.2 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 F2.4-8。

表 F2.4-8 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、循环水和污水处理的危险性较小，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。

F2.4.2.3 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F2.4-9。

表 F2. 4-9 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 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	<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. 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。严重时致人员伤亡、设备毁	II	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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压缩空气混合可以引起爆炸。 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。 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. 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。 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。 7. 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。 8. 压缩空气压力超过规定。 	人体伤害，设备受损。严重时致人员伤亡、设备毁	II 级，严重时 III 级	<ol style="list-style-type: none"> 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，空压机必须配置有效的冷却系统。 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。 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被氧化，在系统内发生燃烧或爆炸事故。 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。 6. 空压机运行中如声响异常立即停车检查处理。

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。

F2.4.5 储运系统单元

该项目拟新建的仓储设施有六座仓库、三个罐区。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，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。

F2.4.5.1 仓库子单元

该项目拟新建的仓储设施有六座仓库，其中丙类仓库两个、乙类仓库一个和甲类仓库三个，并且拟设置自动泡沫灭火系统。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。

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 F2.4-10 和 11。

表 F2.4-10 甲、乙类仓库预先危险性分析表

潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	1121、1122、1123、1126 仓库
危险因素	易燃、可燃物料
触发事件	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。
原因事件	1、明火 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 ①线路老化，引燃绝缘层；②雷击等。 3. 其他
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	C
风险等级	11
风险程度	危险的
防范措施	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
潜在事故	车辆伤害
作业场所	1121、1122、1123、1126仓库
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	17
风险程度	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；
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	1121、1122、1123、1126 仓库
危险因素	有毒物料；接触有毒物料。
触发事件	物料泄漏
发生条件	包装物破损
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、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。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	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
作业场所	B201 甲类仓库
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	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	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	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。

表 F2. 4-11 1124、1125 丙类仓库预先危险性分析表

潜在事故	火灾
作业场所	1124、1125 丙类仓库
危险因素	可燃物料
触发事件	1、桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2、桶装可燃质装卸时容器损坏； 3、与禁忌性物质接触发生化学反应引起着火； 4、电气火灾或外部火灾影响。
原因事件	1、明火 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 ①线路老化，引燃绝缘层；②雷击等。 3. 其他
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	1、严格仓储管理。 2、禁止明火； 3、配备相应的灭火器材。
潜在事故	车辆伤害
作业场所	1124、1125 丙类仓库
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	17
风险程度	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；
潜在事故	化学灼烫
作业场所	1124、1125 丙类仓库
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	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	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	临界的
防范措施	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。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害为III级（危险的），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。

F2.4.5.2 罐区子单元

该项目拟新建的仓储设施有三个罐组。

表 F2.4-12 罐区预先危险性分析表

主要危险源位置	罐区、泵、管道
事故、故障类型	火灾、爆炸
触发条件	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5、违章使用明火，没有严格执行安全工作规程；

	<p>6、消防设施不完备或不能正常使用；</p> <p>7、突然的停电导致高位易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、化学爆炸；</p> <p>8、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性氛围，在高温、点火源情况下发生化学爆炸；</p> <p>9、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸；</p> <p>10、未安装可燃气体检测报警装置或失效。</p>
发生条件	<p>(1)易燃爆物产物蒸汽达爆炸极限；</p> <p>(2)易燃物质遇明火；</p> <p>(3)存在点火源、静电等引发能量。</p>
原因事件	<p>明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种；</p> <p>④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。</p> <p>火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；</p> <p>③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；</p> <p>⑧打磨产生火花等。</p> <p>3. 其他意外情况</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D
风险等级	10
风险程度	危险的
防范措施	<p>1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底20cm处，罐加装呼吸阀、阻火器；</p> <p>2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气；</p> <p>3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。</p> <p>4、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业；</p> <p>5、设置可燃气体泄漏检测报警仪。</p> <p>6、罐区应按防火堤要求设防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁</p>
	<p>火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区；</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，管道穿防火堤处用防火材料堵实。</p> <p>8、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。</p>
主要危险源位置	碱、酸罐
事故、故障类型	化学灼烫
触发条件	<p>1、有腐蚀性的化学品，泄漏接触到人体；</p> <p>2、装卸作业时触及腐蚀性物品；</p> <p>3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。</p>
发生条件	腐蚀性物品等溅及人体
原因事件	<p>1、泄漏的腐蚀性物品；</p> <p>2、工作时不小心触及腐蚀性物料；</p>
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D

风险等级	14
风险程度	危险的
防范措施	<ol 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。 9、严格执行作业规程。
主要危险源位置	储罐
事故、故障类型	高处坠落
触发条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	(1) 2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	15
风险程度	临界的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
主要危险源位置	装车棚
事故、故障类型	车辆伤害
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	车辆撞击人体、设备、管线等
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、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
发生的可能性	D

风险等级	14
风险程度	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； 8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。
主要危险源位置	储罐区
事故、故障类型	中毒、窒息
触发事件	物料泄漏
发生条件	储罐破损
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、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。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
发生的可能性	D
风险等级	14
风险程度	危险的
防范措施	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。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害为III级（危险的），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。

F2.4.5.3 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

表 F2.4-12 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸、卸车、输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 静电排除不净。 4. 机泵部件损坏、密封损坏 5. 容器、包装破损泄漏 6. 催化剂等甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7. 输送过程中流速过快产生静电 8. 雷雨天作业 9. 装卸车过程中车辆未熄火等	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4. 每次装车前，检查安全设施的可靠性。5. 发现机泵运行异常，及时检修处理；
中毒和窒息	装卸、卸车、输送	1. 相关设备、管道处有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵。 3. 有毒物质容器破裂；	缺少空气而窒息；人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。2. 加强作业场所的通风；3. 保证报警装置好用。4. 按照操作规程操作；
车辆伤害	正常生产	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速；	人员伤亡	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为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；中毒和窒息、灼伤危险程度为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。

F2.4.6 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. 预先风险分析

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 F2.4-12。

表 F2.4-12 特种设备单元预先风险分析表

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。	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。
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	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 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，应当设计联锁装置。 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。

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
		过规定。			
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。	人员伤害	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。

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。

F2.5 危险度评价法

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 F2.5-1 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			
1110 车间	丙烯腈氢气、硫酸、三乙胺、甲醇、三甲胺、36%盐酸、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、18%氨水、MIBK	10	液体 100m ³ 以上	10	140℃~ 常温	0	常压 ~3.2MPa	2	2	24	I
1113 车间	液氨、3.5%氢氰酸、甲醇、硫酸、37%甲醛、异丁醛和三甲胺	10	液体 10~50m ³	2	140℃~ 常温	0	常压 ~3.2MPa	2	5	19	I
1114 车间	副产盐、50 双氧水、硫酸、氨水等	2	液体 50~ 100m ³	5	140℃~ 常温	0	常压	0	2	9	III
1131 罐组	丙烯腈、硫酸、液碱、盐酸、甲醛、R-环氧氯丙烷、三乙胺等	5	液体 >100m ³	10	常温	0	常压	0	2	17	I
卸车站	无水乙醇、MIBK、50%双氧水、异丁醛、硫酸、盐酸、液碱、丙烯腈、甲醛、R-环氧氯丙烷、甲醇、液氨、三甲胺	10	液体 10~50m ³	2	常温	0	常压	0	2	14	II
1132 罐组	乙醇、MIBK、50%双氧水、异丁醛、甲醇等	10	液体 >100m ³	10	常温	0	常压	0	2	22	I
1133 罐组	液氨、三甲胺	10	液体 >100m ³	10	常温	0	常压	0	2	22	I
1121 仓库	氨氧化催化剂、活性炭、碳酸氢钠、乙酸钠	2	液体 100m ³ 以上	10	常温	0	常压	0	2	14	II
1122 仓库	焦亚硫酸钠	2	固体	0	常温	0	常压	0	2	4	III
1123 仓库	氯化铵、硫酸铵	2	液体 100m ³ 以上	10	常温	0	常压	0	2	14	II
1124 仓库	氨基丙醇、左旋肉碱	2	液体 100m ³ 以上	10	常温	0	常压	0	2	14	II
1125 仓库	氯化钠	2	固体	0	常温	0	常压	0	2	4	III
1126 仓库	含镍催化剂	5	液体< 10m ³	0	常温	0	常压	0	2	7	III

评价小结：由上表分析得知，本项目中 1122 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1114 车间的固有危险程度等级为 III 级，属于低度危险；卸车站、1121 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库的固有危险程度等级为 II 级，属于中度危险；1110 车间、1113 车间、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组的固有危险程度等级为 I 级，属于高度危险，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。

F2.6 个人风险和社会风险值

F2.6.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

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 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区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；

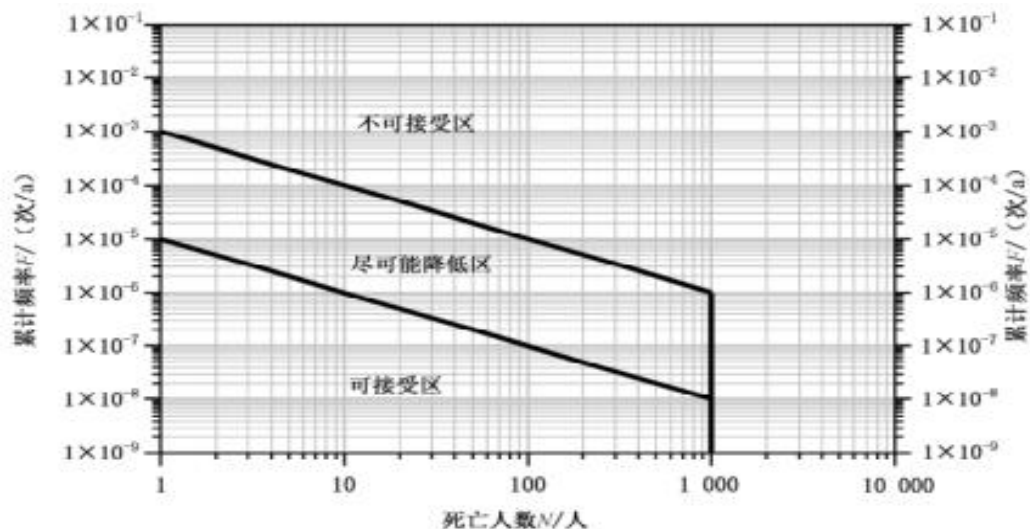


图 1 社会风险基准

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。

F2.6.2 个人风险和社会风险值计算结果

依据上述分析过程，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。

本项目涉及有毒气体液氨，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，故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。

（1）个人风险值等值线见下图



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

根据计算结合风险值等值线图：

根据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，高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）等值线超出厂界，涉及牛九线，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司与九江心连心化肥有限公司。会对牛九线上行驶的车辆造成一定的影响。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）等值线超出厂界，无居民区，周边企业有江西兄弟高分子材料有限公司。

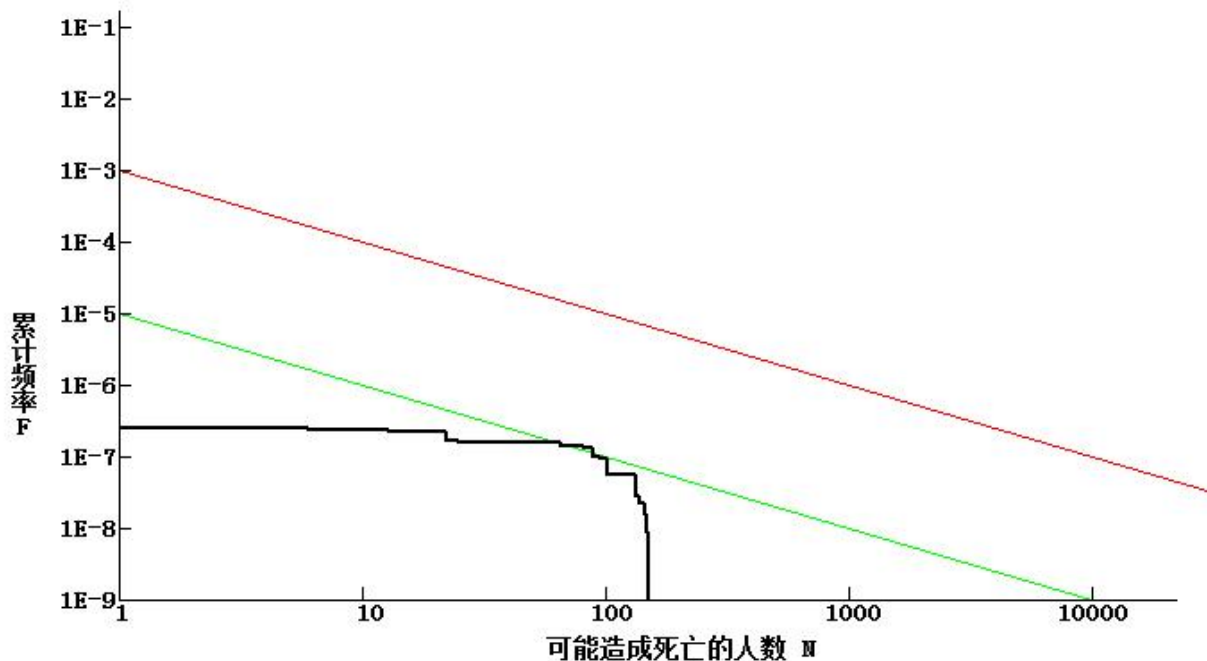
一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）等值线未超出厂界。

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。但建议企业将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。

在以上范围内无此相应的一、二、三类防护目标。

（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，该公司的社会风险可接受。

小结：江西兄弟医药有限公司西厂区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。

F2.7 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，事故后果见表 F2.7-1：

表 F2.7-1 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)
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	674	834	996	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	672	828	990	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	656	962	1350	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	590	860	1200	/

罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散：7.2m/s, C 类	378	456	560	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散：2.8m/s, D 类	368	450	534	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	212	300	406	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	212	300	406	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	212	300	406	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	192	272	366	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	192	272	366	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	192	272	366	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	闪火：静风, E 类	180	/	/	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	168	240	322	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	164	/	/	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	150	214	288	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	150	214	288	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	150	214	288	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	136	194	260	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	136	194	260	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	136	194	260	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	闪火：静风, E 类	134	/	/	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	124	172	228	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	120	/	/	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	110	156	210	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	110	156	210	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	110	156	210	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	102	/	/	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	100	140	190	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	100	140	190	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	100	140	190	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	88	104	130	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	88	104	130	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	88	104	130	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	85	121	162	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	85	121	162	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	85	121	162	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	79	112	151	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	79	112	151	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类	79	112	151	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	闪火：7.2m/s, C 类	78	/	/	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	77	110	147	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	77	110	147	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	77	110	147	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	76	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	74	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	74	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	管道中孔泄漏	闪火：静风, E 类	74	/	/	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	72	102	136	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	72	102	136	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类	72	102	136	/

1110 车间：高压闪蒸罐	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	68	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	68	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	68	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	云爆	66	113	192	91
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	62	100	118	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	62	100	118	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	62	100	118	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	闪火：7.2m/s, C 类	58	/	/	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	容器整体破裂	池火	57	69	100	/
罐区 1133 罐组：组液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	56	80	106	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	56	80	106	/
罐区 1133 罐组：组液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	56	80	106	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	管道大孔泄漏	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	管道完全破裂	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	反应器完全破裂	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	换热器完全破裂	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	换热器大孔泄漏	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	过滤器完全破裂	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	反应器大孔泄漏	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	过滤器大孔泄漏	池火	53	63	89	/
1201 车间：溶剂回收反应釜	离心泵大孔泄漏	池火	53	63	89	/
罐区 1233 罐组：DMAC 储罐	容器整体破裂	池火	48	57	81	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	云爆	47	81	138	65
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	容器整体破裂	池火	45	53	74	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	44	60	80	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	44	60	80	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C 类	44	60	80	/
1113 车间：乙醇储罐	容器整体破裂	池火	43	49	65	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器大孔泄漏	闪火：静风, E 类	43	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	42	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	42	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	管道中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	42	/	/	/
罐区 1131 罐组：三甲胺储罐	容器整体破裂	池火	40	47	64	/
1113 车间：回收甲醇暂存罐	容器整体破裂	池火	40	46	61	/
1113 车间：（回收）甲醇储罐	容器整体破裂	池火	40	46	61	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	40	56	76	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	40	56	76	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	40	/	/	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D 类	40	56	76	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	40	/	/	/
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	容器整体破裂	池火	39	47	67	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	39	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	管道中孔泄漏	闪火：静风, E 类	38	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	38	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	38	/	/	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	容器整体破裂	池火	36	42	57	/

罐区 1132 罐组：乙醇储罐	容器整体破裂	池火	35	41	55	/
罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	容器整体破裂	池火	35	42	59	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	容器整体破裂	池火	35	41	56	/
罐区 1133 罐组液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	35	51	69	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	35	51	69	/
1110 车间：异丁醛周转罐	反应器大孔泄漏	池火	34	41	58	/
罐区 1233 罐组：回收甲醇储罐	容器整体破裂	池火	34	39	52	/
罐区 1233 罐组：甲醇储罐	容器整体破裂	池火	34	39	52	/
1113 车间：取代胺化反应器	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	34	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	34	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	34	/	/	/
罐区 1132 罐组：甲醇储罐	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器大孔泄漏	云爆	33	57	94	44
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	容器整体破裂	池火	32	38	53	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	容器整体破裂	池火	32	37	51	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s，C 类	32	44	58	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s，C 类	32	44	58	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	反应器大孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s，C 类	32	44	58	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	31	46	62	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	31	46	62	/
1113 车间：取代胺化反应器	阀门中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1113 车间：取代胺化反应器	管道中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1113 车间：取代胺化反应器	反应器中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	阀门大孔泄漏	池火	30	36	51	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	容器整体破裂	池火	30	35	46	/
罐区 1233 罐组：乙二醇单甲醚储罐	容器整体破裂	池火	30	35	44	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s，C 类	30	30	44	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门小孔泄漏	闪火：7.2m/s，C 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道小孔泄漏	闪火：7.2m/s，C 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	容器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	30	/	/	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s，C 类	30	30	44	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道中孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
罐区 1232 罐组：无水乙醇储罐	容器整体破裂	池火	29	34	46	/
罐区 1232 罐组：乙醇储罐	容器整体破裂	池火	29	34	46	/
罐区 1232 罐组：乙酸异丙酯储罐	容器整体破裂	池火	29	33	45	/
1113 车间：甲醇精馏塔釜	容器整体破裂	池火	29	34	46	/

罐区 1232 罐组：乙酸乙酯储罐	容器整体破裂	池火	28	32	44	/
罐区 1232 罐组：正丁醇储罐	容器整体破裂	池火	28	32	42	/
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
1110 车间：高压闪蒸罐	管道中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
罐区 1232 罐组：甲醇储罐	容器整体破裂	池火	27	32	43	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	27	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	27	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	27	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	26	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	26	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器大孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	24	/	/	/
1110 车间：异丁醛周转罐	阀门中孔泄漏	池火	22	27	38	/
1110 车间：异丁醛周转罐	反应器中孔泄漏	池火	22	27	38	/
1110 车间：异丁醛周转罐	管道中孔泄漏	池火	22	27	38	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	管道中孔泄漏	池火	22	27	41	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	容器中孔泄漏	池火	22	27	41	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	阀门中孔泄漏	池火	22	27	41	/

1110 车间：液氨缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	28	30	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	28	30	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	32	43	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	32	43	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	32	43	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	28	30	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	22	28	30	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	62	29
罐区 1231 罐组：乙酸酐储罐	容器整体破裂	池火	21	/	28	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	21	30	40	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	21	30	40	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.8m/s, D类	21	30	40	/
1113 车间：取代胺化反应器	管道中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	20	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	阀门中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	20	/	/	/
1113 车间：取代胺化反应器	反应器中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	20	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火:静风, E类	20	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火:静风, E类	20	/	/	/
罐区 1233 罐组：DMAC 储罐	阀门中孔泄漏	池火	18	22	32	/
罐区 1233 罐组：DMAC 储罐	管道中孔泄漏	池火	18	22	32	/
罐区 1233 罐组：DMAC 储罐	容器中孔泄漏	池火	18	22	32	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	18	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	容器中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	18	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	管道中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	18	/	/	/
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	容器中孔泄漏	池火	17	21	30	/
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	阀门中孔泄漏	池火	17	21	30	/
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	管道中孔泄漏	池火	17	21	30	/
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	容器中孔泄漏	池火	17	21	30	/
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	阀门中孔泄漏	池火	17	21	30	/
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	管道中孔泄漏	池火	17	21	30	/
1110 车间：液氨缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	17	25	34	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	17	25	34	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	17	25	34	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	池火	16	19	26	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	池火	16	19	26	/
罐区 113 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	池火	16	19	26	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	16	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	16	/	/	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	16	23	32	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	16	23	32	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.8m/s, D类	16	/	/	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道中孔泄漏	中毒扩散:7.2m/s, C类	16	23	32	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	15	18	25	/
罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	容器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/

罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	管道中孔泄漏	池火	15	18	27	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	管道中孔泄漏	池火	15	18	25	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	过滤器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	离心泵中孔泄漏	池火	15	18	27	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	反应器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	阀门中孔泄漏	池火	15	18	27	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	管道中孔泄漏	池火	15	18	27	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	换热器中孔泄漏	池火	15	18	27	/
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	容器中孔泄漏	池火	14	17	24	/
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	管道中孔泄漏	池火	14	17	24	/
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	17	24	/
1140 供氢站：1140 供氢站	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	14	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	闪火：7.2m/s, C 类	14	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	闪火：7.2m/s, C 类	14	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	14	/	/	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	闪火：7.2m/s, C 类	14	/	/	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	21	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	管道中孔泄漏	池火	13	15	21	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	管道中孔泄漏	池火	13	16	23	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	16	23	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	容器中孔泄漏	池火	13	15	21	/
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	13	23	39	18
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门小孔泄漏	闪火：静风, E 类	13	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	管道小孔泄漏	闪火：静风, E 类	13	/	/	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	管道中孔泄漏	池火	12	14	20	/
罐区 1233 罐组：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	12	15	21	/
罐区 1233 罐组：甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	12	15	21	/
罐区 1233 罐组：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	12	15	21	/
1205 车间：104 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢	离心泵中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/

反应釜						
1205 车间：104 加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：2.8m/s, D 类	12	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	12	/	/	/
罐区 1233 罐组：乙二醇单甲醚储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	17	/
罐区 1233 罐组：回收甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1233 罐组：乙二醇单甲醚储罐	管道中孔泄漏	池火	11	/	17	/
罐区 1233 罐组：回收甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1233 罐组：回收甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1233 罐组：乙二醇单甲醚储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	17	/
罐区 1132 罐组：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1132 罐组：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1132 罐组：甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1132 罐组：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	16	22	/
罐区 1132 罐组：乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	16	22	/
罐区 1132 罐组：乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	16	22	/
罐区 1232 罐组：甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	13	19	/
罐区 1232 罐组：正丁醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1232 罐组：正丁醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1231 罐组：乙酸酐储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	14	/
罐区 1232 罐组：正丁醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1231 罐组：乙酸酐储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	14	/
罐区 1232 罐组：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1232 罐组：乙酸异丙酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20	/
罐区 1232 罐组：无水乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1232 罐组：无水乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1232 罐组：无水乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1232 罐组：乙酸异丙酯储罐	管道中孔泄漏	池火	11	14	20	/

罐区 1232 罐组：乙酸异丙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	20	/
罐区 1232 罐组：乙酸乙酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1231 罐组：乙酸酐储罐	管道中孔泄漏	池火	11	/	14	/
罐区 1232 罐组：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	19	/
罐区 1232 罐组：乙酸乙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1232 罐组：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19	/
罐区 1232 罐组：乙酸乙酯储罐	管道中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区 1232 罐组：乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	11	15	21	/
罐区 1232 罐组：乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
1113 车间：（回收）甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	12	17	/
1113 车间：（回收）甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	10	12	17	/
1113 车间：（回收）甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	12	17	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	换热器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	管道中孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：2.8m/s，D 类	10	/	/	/
1140 供氢站：1140 供氢站	容器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	10	/	/	/
1113 车间：乙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	9	13	18	/
1113 车间：乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	9	13	18	/
1113 车间：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	9	13	18	/
1113 车间：回收甲醇暂存罐	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
1113 车间：回收甲醇暂存罐	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
1113 车间：回收甲醇暂存罐	管道中孔泄漏	池火	9	12	17	/
1113 车间：甲醇精馏塔釜	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
1113 车间：甲醇精馏塔釜	管道中孔泄漏	池火	9	11	16	/
1113 车间：甲醇精馏塔釜	阀门中孔泄漏	池火	9	11	16	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s，D 类	9	13	18	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s，D 类	9	13	18	/

1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	阀门大孔泄漏	池火	8	10	16	/
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	管道完全破裂	池火	8	10	16	/
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	容器整体破裂	池火	8	10	16	/
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	容器中孔泄漏	池火	8	10	16	/
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	阀门中孔泄漏	池火	8	10	16	/
1201 车间：溶剂中间罐	阀门大孔泄漏	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐	阀门中孔泄漏	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐	管道完全破裂	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐	容器整体破裂	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐（甲醇）	容器中孔泄漏	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐（甲醇）	容器整体破裂	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐（甲醇）	管道完全破裂	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐（甲醇）	阀门中孔泄漏	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐	容器中孔泄漏	池火	5	/	10	/
1201 车间：溶剂中间罐（甲醇）	阀门大孔泄漏	池火	5	/	10	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门小孔泄漏	云爆	4	8	14	6
1140 供氢站：1140 供氢站	管道小孔泄漏	云爆	4	8	14	6
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	容器中孔泄漏	池火	4	7	11	/
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	阀门中孔泄漏	池火	4	7	11	/
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	管道完全破裂	池火	4	7	11	/
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	容器整体破裂	池火	4	7	11	/
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1140 供氢站：1140 供氢站	管道中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1140 供氢站：1140 供氢站	容器中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1110 车间：异丁醛周转罐	管道小孔泄漏	池火	3	5	7	/
1110 车间：异丁醛周转罐	阀门小孔泄漏	池火	3	5	7	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门小孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
罐区 1131 罐组：1131 罐组三甲胺储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/

罐区 1233 罐组：DMAC（二甲基乙酰胺）储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	6	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
罐区 1131 罐组：丙烯腈储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1131 罐组：三甲胺储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1132 罐组：异丁醛储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1132 罐组：乙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1233 罐组：DMAC（二甲基乙酰胺）储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	6	/
罐区 1132 罐组：乙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门大孔泄漏	云爆	2	3	6	3
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：回收 DMAC 储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1232 罐组：正己烷储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1232 罐组：丙酮储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1232 罐组：正庚烷储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：四氢呋喃储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
罐区 1232 罐组：甲基叔丁基醚储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
1205 车间：104 加氢反应釜	管道中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	换热器中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	管道小孔泄漏	池火	2	/	5	/
1201 车间：溶剂中间罐（DMAC）	阀门小孔泄漏	池火	2	/	5	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	离心泵小孔泄漏	池火	1	/	5	/
1201 车间：溶剂回收反应釜（DMAC）	过滤器小孔泄漏	池火	1	/	5	/
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
1201 车间：溶剂回收减压浓缩釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
1113 车间：三乙胺暂存罐	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/

1205 车间：氢气钢瓶组	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	3	1
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	30	30	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	/	13	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	21	31	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	24	35	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	21	31	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D类	/	/	9	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：2.8m/s, D类	/	/	9	/
罐区 1133 罐组：液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	/	13	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	26	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	23	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	30	30	/
1110 车间：氨回收塔回流罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	23	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	30	30	/
1110 车间：液氨缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	26	/
1110 车间：液氨缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：7.2m/s, C类	/	30	30	/
1110 车间：循环气体缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	24	35	/

小结：根据事故后果模拟计算可以发现，1133 罐组液氨储罐容器整体破裂发生中毒扩散的事故影响范围最大，造成的死亡半径可达 674m，对本项目与周边企业（江西兄弟高分子材料有限与九江心连心化肥有限公司）会有较大的影响。

F2.8 多米诺分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 F2.8-1 所示。



图 F2.8-1 多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.8-1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.8-1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984. 11. 19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993. 8. 5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997. 6. 27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005. 11. 13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告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，从而分析企业的危险程度。根据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多米诺（Domino）事故效应分析，该公司多米诺效应分析见表 F2.8-2。

F2.8-2 多米诺半径一览表

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)
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器大孔泄漏	云爆	66	113	192	91
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器大孔泄漏	云爆	47	81	138	65
1113 车间：取代胺化反应器	反应器大孔泄漏	云爆	33	57	94	44
1113 车间：取代胺化反应器	阀门中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1113 车间：取代胺化反应器	管道中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1113 车间：取代胺化反应器	反应器中孔泄漏	云爆	30	52	88	42
1110 车间：高压闪蒸罐	阀门中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
1110 车间：高压闪蒸罐	管道中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
1110 车间：高压闪蒸罐	反应器中孔泄漏	云爆	27	47	80	38
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	管道中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	阀门中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器中孔泄漏	云爆	26	45	76	36
罐区 1133 罐组：液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	62	29
1140 供氢站：1140 供氢站	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19
罐区 1133 罐组：三甲胺储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	13	23	39	18
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门小孔泄漏	云爆	4	8	14	6
1140 供氢站：1140 供氢站	管道小孔泄漏	云爆	4	8	14	6
1140 供氢站：1140 供氢站	阀门中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1140 供氢站：1140 供氢站	管道中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1140 供氢站：1140 供氢站	容器中孔泄漏	云爆	3	6	10	5
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门小孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	反应器中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	换热器中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	管道中孔泄漏	云爆	2	5	8	4
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
1205 车间：碘海醇碘化物加氢反应釜	阀门大孔泄漏	云爆	2	3	6	3

1205 车间：104 加氢反应釜	管道中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	离心泵中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	换热器中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：104 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	云爆	2	3	6	3
1205 车间：氢气钢瓶组	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	3	1

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算可知，1133 罐组三甲胺储罐容器大孔泄漏发生云爆事故的多米诺半径最大，为 91m，超出厂界范围，对本项目周边的企业江西兄弟高分子材料有限公司 303 丙类仓库会有较大的影响，多米诺半径范围内的建筑物、设备设施可能受损，303 丙类仓库存储的物质为氯化钠、氯化钾，不存在易燃易爆物质。该企业生产、储存设施具有火灾爆炸、中毒窒息等特性，企业在日常生产经营活动中仍应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。



针对多米诺效应采取的对策措施

该企业针对多米诺拟采取的安全对策措施主要包括：

- (1) 安全生产布局优化。该企业厂区各建、构筑物之间间距设计依据各工序上下游的衔接，遵循《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）进行布置，石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018

年版）无规定的，依据《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 的要求进行确定。

总平面根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

（2）工艺设备等技术层面采取相应的安全技术措施。

①严格控制生产工艺，对工艺参数、温度、压力、投料比以及升温、升压的速度、物料储量等都要进行有效合理的控制。根据“两重点一重大”的相关要求，设置相应的监测报警、联锁等控制系统，设计符合要求的安全仪表系统。

②提高安全设施、压力容器、设备的可靠性。采用高质量、合格的材质设备。

③采取爆炸防控措施。通过设置惰化防爆、阻隔防爆、安全泄压等方式，控制爆炸产生的影响。

④本项目对有毒、有害物质的生产过程，工艺物料加料过程中，局部设置吸收罩，有效控制有毒、有害气体的释放。该公司在仓库设置日常通风和事故通风系统，尾气进入 RTO 焚烧炉焚烧处理。

⑤生产过程中涉及有可燃气体的场所，设置可燃报警探测器，根据实际情况，在操作过程中，配备相应的个人防护措施。同时配备现场急救用品。

⑥设置避雷装置、防静电接地装置、防爆电气设备等，避免引发火灾爆炸的发生。

⑦设置火灾自动报警、气体检测报警等报警系统，以便人员及时疏散或组织应急，控制事故蔓延，减少损失。设置防火灭火设施，设置消火栓、

灭火器等防火灭火设施。

⑧靠近江西兄弟高分子材料有限公司的围墙建议设置防爆墙。

（2）管理层面的安全措施

①定期检查和更换安全阀、爆破片等安全设施装置。定期排除安全隐患。

②严格安全管理，加大教育培训。建立健全安全生产责任制、安全操作规程，明确各级安全人员的职责。组织开展事故应急处置演练，操作人员应熟知安全操作规程、熟知生产、存储物质的理化性质，会正确处理生产、存储物质的初期事故等。

③设置应急救援队伍，提升应急队伍的救援能力，确保应急力量在发生初始事故后第一时间赶赴现场，第一时间开展抢险救援，阻隔事故的多米诺效应。

④强化与周边企业、政府部门之间的联动，提高联合作战能力。开展联合演习，提升初始事故发生后对事故的控制能力，确保发生初始事故后及时有效开展救援行动。

F2.9 重大危险源辨识

F2.9.1 重大危险源辨识相关资料介绍

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）。

F2.9.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为丙烯腈、氢气、氮气（压缩的）、硫酸、三乙胺、甲醇、3.5%HCN、三甲胺、盐酸（浓度为 36%）、32%液碱溶液、无水乙醇、液氨、37%甲醛、异丁醛、18%氨水、MIBK、50%双氧水等。

2. 单元划分

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

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

（1）生产单元

该项目各产品生产线均拟设于 1110 车间、1113 车间、1114 车间内，各个生产车间内生产装置存在关联，本报告将上述车间划分为一个独立生产单元。

（2）存储场所

（3）本项目拟利用 1121 仓库、1122 仓库、1123 仓库、1124 仓库、1125 仓库、1126 仓库、1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组等仓库罐区储存物料，本报告将上述存储场所划分为一个独立储存单元。

表 F2.9-1 生产单元与储存涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	名称	备注
1	1110车间	丙烯腈、氨、氢气、甲醇、三甲胺、R-环氧氯丙烷
2	1113车间	氨、甲醇、氰化氢、乙醇、异丁醛、三乙胺、MIBK、50%双氧水
3	1121 仓库	-
4	1126 仓库	含镍催化剂
5	1132 罐组	乙醇、50%双氧水、甲醇、MIBK、异丁醛
6	1131 罐组	丙烯腈、三乙胺、R-环氧氯丙烷
7	1133 罐组	液氨、三甲胺
8	1140 供氢站	氢气
9	1114 车间	-
10	1123 仓库	-

11	1125 仓库	-
12	1122 仓库	-

(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 F2.9-2 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	2-丙烯腈	丙烯腈	107-13-1	50	
2	甲醇	木醇；木精	67-56-1	500	
3	乙醇	酒精	64-17-5	500	
4	氨	液氨、氨气	7664-47-7	10	
5	氢	氢气	1333-74-0	5	

表 F2.4-7 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
1	2-丙烯腈	易燃液体,类别 2	W5.1,类别2和3,工作温度高于沸点	10	
2	50%双氧水	氧化性液体,类别 2	氧化性液体, W9.2	200	
3	含镍催化剂	自燃固体	W8类别1自然固体	50	
4	MIBK	易燃液体,类别 2	W5.3,不属于W5.1或W5.2的其他类别2	1000	
			W5.1,类别2和3,工作温度高于沸点	10	
5	异丁醛	易燃液体,类别 2	W5.3,不属于W5.1或W5.2的其他类别2	1000	
6	三乙胺	易燃液体,类别 2	W5.3,不属于W5.1或W5.2的其他类别2	1000	
7	三甲胺	易燃液体,类别 3*	W5.4,不属于W5.1或W5.2的其他类别3	5000	
8	R-环氧氯丙烷	易燃液体,类别 2	W5.3,不属于W5.1或W5.2的其他类别2	1000	
9	甲醇	易燃液体,类别 2	W5.1,类别2和3,工作温度高于沸点	10	
10	乙醇	易燃液体,类别 2	W5.1,类别2和3,工作温度高于沸点	10	
11	3.5%氢氰酸	急性毒性-经皮,类别1	J1急性毒性类别1,所有暴露途径,气体	5	

3. 辨识过程

1) 生产单元

表 F2.9-1 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	辨识物质名称	分类	临界量 t	在线量 t	qi/Qi	$\Sigma qi/Qi$
1110 车间	丙烯腈	表 1, 序号 60	50	0.67	0.0134	0.24891<1
		表 2W5.1, 类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	10	1.395	0.1395	
	氨	表 1, 序号 1	10	0.35	0.035	
	氢气	表 1, 序号 51	5	0.01	0.002	
	甲醇	表 1: 序号 65	500	0.35	0.0007	
		表 2W5.1, 类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	10	0.582	0.0582	
三甲胺	表 2: 易燃液体, W5.4	5000	0.55	0.00011		
1113 车间	氨	表 1, 序号 1	10	0.33	0.033	0.653431 <1
	甲醇	表 1: 序号 65	500	0.85	0.0017	
		表 2W5.1, 类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	10	0.83	0.083	
	3.5%氢氰酸	表 1: 序号 25	5	0.667	0.1334	
	R-环氧氯丙烷	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	1.1	0.0011	
	乙醇	表 1: 序号 67	500	2.43	0.00486	
		表 2W5.1, 类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	10	2.334	0.2334	
	异丁醛	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	0.71	0.00071	
	三乙胺	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	0.011	0.00001 1	
	MIBK	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	1.6	0.0016	
表 2W5.1, 类别 2 和 3, 工作温度高于沸点		10	1.594	0.1594		
50%双氧水	表 2: 氧化性液体, W9.2	200	0.25	0.00125		

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产车间都不构成重大危险源。

2) 存储单元

表 F2.7-9 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

单元划分	危险化学品名称	主要危险性分类	临界量 Q_i (t)	最大储存量 q_i (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$
1126 仓库	含镍催化剂	表 2: W8 类别 1 自然固体	50	1.8	0.036	0.036<1
1132 罐组	乙醇	表 1: 序号 67	500	70	0.14	1.399>1
	50%双氧水	表 2: 氧化性液体, W9.2	200	141	0.705	
	甲醇	表 1: 序号 65	500	158	0.316	
	MIBK	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	80	0.08	
	异丁醛	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	158	0.158	
1131 罐组	丙烯腈	表 1, 序号 60	50	80	1.6	1.9088>1
	R 环氧氯丙烷	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	236	0.236	
	三乙胺	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	72.8	0.0728	
1133 罐组	液氨	表 1, 序号 1	10	60	6	9.3>1
	三甲胺	表 2: W2	10	33	3.3	
1140 供氢站	氢气	表 1, 序号 51	5	1.042	0.2084	0.2084<1

注：氢气在 20MPa 压力下，25℃时氢气的密度为 14.481kg/m³，供氢站内存在两台 36m³ 的氢气鱼雷车。

3. 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对 1131 罐组、1132 罐组、1133 罐组危险化学品重大危险源进行分级。

依据 GB18218-2018，该项目厂址位于江西彭泽工业园区矾山化工园，根据调查，厂址边界向外扩展 500m 范围内投产后暴露人口 50~99 人（人员值班人数），因此 $\alpha = 1.5$ 。

表 F2.9-10 重大危险源分级计算表

单元划分	危险化学品名称	危险性分类	临界量 Qi (t)	最大储存量 qi (t)	qi/Qi	β	βn (qn/Qn)
1132 罐组	乙醇	表 1: 序号 67	500	70	0.14	1	0.14
	50%双氧水	表 2: 氧化性液体, W9.2	200	141	0.705	1	0.705
	甲醇	表 1: 序号 65	500	158	0.316	1	0.316
	MIBK	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	80	0.08	1	0.08
	异丁醛	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	158	0.158	1	0.158
合计					1.399		1.399
$R = \alpha [\beta_1(q_1/Q_1) + \beta_2(q_2/Q_2) + \dots + \beta_n(q_n/Q_n)]$					2.0985		
1131 罐组	丙烯腈	表 1, 序号 60	50	80	1.6	1	1.6
	R 环氧氯丙烷	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	236	0.236	1	0.236
	三乙胺	表 2: 易燃液体, W5.3	1000	72.8	0.0728	1	0.0728
合计					1.9088		1.9088
$R = \alpha [\beta_1(q_1/Q_1) + \beta_2(q_2/Q_2) + \dots + \beta_n(q_n/Q_n)]$					2.8632		
1133 罐组	液氨	表 1, 序号 1	10	60	6	2	12
	三甲胺	表 2: W2	10	33	3.3	1.5	4.95
合计					9.3		16.95
$R = \alpha [\beta_1(q_1/Q_1) + \beta_2(q_2/Q_2) + \dots + \beta_n(q_n/Q_n)]$					25.425		

经计算， $R_{1131 \text{ 罐组}} = 2.8632 < 10$ ，1131 罐组危险化学品重大危险源级别为四级， $R_{1132 \text{ 罐组}} = 2.0985 < 10$ ，1132 罐组危险化学品重大危险源级别为四级， $R_{1133 \text{ 罐组}} = 25.425 < 50$ ，1133 罐组危险化学品重大危险源级别为三级。

F2.9.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）得出结论如下：该项目 1131 罐组、1132 罐组均构成四级危险化学品重大危险源级，1133 罐组构成三级危险化学品重大危险源。

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；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. 《中华人民共和国行政许可法》（主席令 [2003] 第 7 号，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议于 2003 年 8 月 27 日通过，自 2004 年 7 月 1 日起施行，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《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正）

3. 《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）

4. 《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第一次修订；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第二次修订；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《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》第三次修正）

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

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

7. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令 [1997] 第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

8. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令 [2007] 第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行，由中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过，自 2024 年 11 月 1 日起施行。）

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

10. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号进行修改）

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

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

13. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）
14. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）
15. 《易制毒化学品管理条例》（含四个增补函）（国务院令 第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2016 年国务院令 第 666 号修订，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）
16. 《铁路安全管理条例》（国务院令 第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）
17. 《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）
18. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令 第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）
19. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令 [2012] 第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）
20. 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
21. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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）
22. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告 第 57 号，2018 年 7

月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

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

24. 《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

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

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

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）

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

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令 79 号令修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号，63 号令修改）

《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》（国家安监总局令 79 号）

《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）

《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》（国家安监总局令 80 号）

《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）

《关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15 号）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安监总局令 89 号）

《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》（安监总管三〔2012〕103 号）

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

《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》（应急〔2018〕89 号）

《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理总局中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国交通运输部中华人民共和国农业部、中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、国家铁路局中国民用航空局 2015 年第 5 号公告）《调整〈危险化学品

目录（2015 版）》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号）

《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第 53 号）

《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 17 日）

《高毒物品目录》（卫生部卫法监发[2003]第 142 号）。

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

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

《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）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号

《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）

《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）

《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办[2008]26 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通

知》（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）

《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资[2022]136 号）

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布）

《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

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第 120 号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第 140 号）

《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质监总局令[2000]第 13 号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家局令[2010]第 30

号，80 号令修改)

《爆炸危险场所安全管理规定》（原劳动部[1995]56 号）

《关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（[国务院安委会]安委〔2020〕3 号）

《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）

《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）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55 号）

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15 号）

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（2020 年 4 月江西省安委会印发）

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》安委办〔2024〕1 号

《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）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》

（2021 年 7 月 6 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕100 号）

《关于江西省化工园区认定合格名单（第一批）的公示》（江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（2021 年 12 月 24 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕190 号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号，2019 年 8 月 10 日起施行）

《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》（公安部令 2005 年第 77 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发）

《〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉》的通知》（省委办公厅 省政府办公厅印发）

《江西省安全生产监督管理局关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》赣安监管二字[2012]367 号

《市场准入负面清单（2020 年版）》发改体改规〔2020〕1880 号

《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

《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

《彭泽县人民政府办公室关于印发彭泽县矾山工业园“禁限控”目录的通知》（彭府办字〔2020〕124 号）

关于印发《全市安全生产风险辨识攻坚提升工作方案》的通知（九安发〔2022〕8 号）

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

江西省人民政府办公厅关于印发《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》的通知，赣府厅发〔2024〕20 号

《九江市化工企业自动化提升实施方案》（试行）九应急字〔2022〕2 号

F3.3 国家标准

《化工企业总图运输设计规范》	（GB50489-2009）
《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）	（GB 50160-2008）
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	（GB/T50493-2019）
《工业企业总平面设计规范》	（GB50187-2012）
《工业企业设计卫生标准》	（GBZ1-2010）
《建筑设计防火规范》（2018 年版）	（GB50016-2014）
《建筑抗震设计标准》（2024 年版）	（GB/T50011-2010）
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	（GB50914-2013）
《建筑物防雷设计规范》	（GB50057-2010）
《爆炸环境电力装置设计规范》	（GB50058-2014）
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	（GB4387-2008）

《防止静电事故通用导则》	(GB12158-2006)
《供配电系统设计规范》	(GB50052-2009)
《通用用电设备配电设计规范》	(GB50055-2011)
《交流电气装置的接地设计规范》	(GB/T50065-2011)
《系统接地的型式及安全技术要求》	(GB14050-2008)
《低压配电设计规范》	(GB50054-2011)
《20kV 及以下变电所设计规范》	(GB50053-2013)
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	(GB30871-2022)
《危险货物分类和品名编号》	(GB6944-2012)
《危险货物品名表》	(GB12268-2012)
《精细化工反应安全风险评估规范》	(GB/T42300-2022)
《建筑防火通用规范》	(GB55037-2022)
《消防设施通用规范》	(GB55036-2022)
《防护服装 化学防护服》	(GB24539-2021)
《氢气使用安全技术规程》	(GB4962-2008)
《化学品分类和危险性公示通则》	(GB13690-2009)
《危险化学品仓库储存通则》	(GB15603-2022)
《危险化学品重大危险源辨识》	(GB18218-2018)
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	(GB 36894-2018)
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》	(GB /T37243-2019)
《危险化学品单位应急救援物资配备标准》	(GB30077-2023)
《职业卫生名词术语》	(GBZ/T 224-2010)

- 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
- 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)
- 《企业职工伤亡事故分类》 (GB/T6441-1986)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T50779-2022)
- 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)
- 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- 《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》 (GB 20031-2005)
- 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB 50151-2021)
- 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005)
- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 (GB 39800. 1-2020)
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》GB20592-2006
- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
- 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
- 《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006)
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB4053. 1-2009)

- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- 《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）
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》（GB/T 21109.1-2007）
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T 21109.1 的应用指南》（GB/T 21109.2-2007）
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 3 部分：确定要求的安全完整性等级的指南》（GB/T 21109.3-2007）
- 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》（GB/T 29328-2018）
- 《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T 29304-2012）
- 《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）
- 《分散型控制系统功能模板模块可靠性设计规范》（JB/T 6810-2014）
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）
- 《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）

F3.4 行业标准

- 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
- 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）
- 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- 《控制室设计规定》（HG/T20508-2014）
- 《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）

《仪表供电设计规范》	(HG/T 20509-2014)
《信号报警及联锁系统设计规范（附条文说明）》	(HG/T20511-2014)
《石油化工仪表接地设计规范》	(SH/T3081-2019)
《石油化工腐蚀环境电力设计规范》	(SH/T3200-2018)
《起重机械安全技术监察规程》	(TSG Q0002-2008)
《压力管道安全技术监察规范-工业管道》	(TSGD001-2009)
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016)
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	(AQ3013 - 2008)
《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》	(GA1002-2012)
《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》	(GA1511-2018)

附件 4 危险化学品 MSDS 表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表：

1、丙烯腈危险特性及安全资料

标识	中文名：丙烯腈；乙烯基氰	英文名：acrylonitrile; cyanoethylene	
	分子式：C ₃ H _{3.5} N	分子量：53.06	UN 编号：1093
	危规号：32162	RTECS 号：AT5250000	CAS 号：107-13-1
理化性质	性状：无色液体，有桃仁气味	剧毒品编号：	爆炸性气体分类：II BT1
	熔点（℃）：-83.6	溶解性：微溶于水，易溶于多种有机溶剂	
	沸点（℃）：77.3	相对密度（水=1）：0.81	
	饱和蒸气压（kPa）：13.33(22.8℃)	相对密度（空气=1）：1.83	
	临界温度（℃）：246	燃烧热（kJ/mol）：1757.7	
	临界压力（MPa）：3.5	最小引燃能量（mJ）：0.16	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO CO ₂ 及氮氧化物	
	闪点（℃）：-5	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：2.8-28.0	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：480	禁忌物：酸类、强氧化剂、碱类	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。		
毒性	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ [皮] PC-STEL 2mg/m ³ [皮] 可疑人类致癌物		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	II 级（高度危害）	
	有毒，在体内产生氰化物，吸入蒸汽、皮肤接触或摄入都能致死，刺激眼睛和呼吸道，长时间与皮肤接触引起灼伤，能推迟几 h 发病，并影响中枢神经系统。 LD ₅₀ ：78 mg/kg(大鼠经口)；250 mg/kg(兔经皮)		
对人体危害	本品在体内析出氰根，抑制呼吸酶；对呼吸中枢有直接麻醉作用。急性中毒：以中枢神经系统症状为主，伴有上呼吸道和眼部刺激症状。轻度中毒有头晕、头痛、乏力、上腹部不适、恶心、呕吐、胸闷、手足麻木、意识朦胧及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重外，出现四肢阵发性强直抽搐、昏迷。液体污染皮肤，可致皮炎，局部出现红斑、丘疹或水疱。慢性中毒：尚无定论。长期接触，部分工人出现神衰综合症，低血压等。肝脏影响未肯定。		
急救	吸入后迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸畅通。呼吸困难时给输氧。呼吸心跳停止时立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。皮肤接触时，立即脱去被污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。眼睛接触后，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。食入后，饮足量温水，催吐，用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。		
防护	工程控制：严加密闭，充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备。 个体防护：可能接触蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。穿连衣式胶布防毒衣。戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		
泄漏处理	迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物		

	处理场所处置。
储运	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内，室内温度小于 30℃；远离火种、热源，防日光直射；包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。定期检查否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

2、液氨的危险特性及安全资料

标识	中文名：氨；氨气(液氨)	英文名：ammonia		
	分子式：NH ₃	分子量：17.03	UN 编号：1005	
	危规号：23003	RTECS 号：B00875000	CAS 编号：7664-41-7	
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。		爆炸性气体分组：II AT1	
	熔点(℃)：-77.7	相对密度(水=1)：0.82(-79℃)		
	沸点(℃)：-33.5	相对密度(空气=1)：0.6		
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(4.7℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料		
	临界温度(℃)：132.5	辛烷/水分配系数对数值：		
	临界压力(MPa)：11.40	折射率：无资料		
	燃烧性：易燃	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。		
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定		
	引燃温度(℃)：651	聚合危害：不聚合		
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：		
	爆炸极限(V%)：15.7-27.4	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂		
	最大爆炸压力(MPa)：0.580	燃烧(分解)产物：氧化氮、氮		
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 20 mg/m ³ ；PC-STEL 30 mg/m ³ 美国：TVA-TWA 17 mg/m ³ ；TLV-STEL 24 mg/m ³			
	急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ 1390 mg/m ³ , 4h(大鼠吸入)			
	刺激性：家兔经眼：100 mg，重度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠，20 mg/m ³ ，24h/天，84 天，或 5-6h/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 1500ppm(3h)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800 μg/m ³ ，16 周。			
	侵入途径：吸入	IV (轻度危害)		
	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 射线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2%硼酸液或大量清水冲洗。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	检测方法：纳氏试剂比色法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿			

	防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。泄气容器要妥善处理，修复检验后再用。
储运	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火、防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

3、氢气的危险特性及安全资料

标识	中文名：氢；氢气	英文名：hydrogen	
	分子式：H ₂	分子量：2.01	UN 编号：1049
	危规号：21001	RTECS 号：MW8900000	CAS 编号：1333-74-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		爆炸性气体分类：IICT1
	熔点(°C)：-259.2	相对密度(水=1)：0.07(-252°C)	
	沸点(°C)：-252.8	相对密度(空气=1)：0.07	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33/-257.9°C	燃烧热(kJ/mol)：241.0	
	临界温度(°C)：-240	辛烷/水分配系数对数值：无资料	
	临界压力(MPa)：1.30	折射率：无资料	
燃烧性及消防	最小点火能(mJ)：0.019	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(°C)：500	避免接触的条件：光照	
	爆炸极限(V%)：4.1-74.1	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：0.720	燃烧(分解)产物：水	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯、溴等卤素接触会剧烈反应。		
灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入		
急救	健康危害：在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才会引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	检测方法：		
	工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。		

	<p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。泄气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
储运	<p>易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p>

4、氯化氢的危险特性及安全资料

标识	中文名：氯化氢	英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1050
	危规号：22022	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体		剧毒品编号：
	熔点(℃)：-114.2	沸点(℃)：-85.0	相对密度（水=1）：1.19
	饱和蒸气压(kPa)：4225.6(20℃)		相对密度（空气=1）：1.27
	临界温度(℃)：51.4		辛醇/水分配系数的对数值：
	临界压力(MPa)：8.26		燃烧热(kJ/mol)：无意义
燃烧性及消防	最小点火能(mJ)：无意义		溶解性：易溶于水。
	燃烧性：不燃		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：无意义		避免接触的条件：
	爆炸极限(V%)：无意义		禁忌物：碱类、活性金属粉末
	最大爆炸压力(MPa)：无意义		燃烧(分解)产物：氯化氢
毒性及健康危害	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氢氰酸气体。		
	灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	接触限值：中国：MAC：7.5 mg/m ³ 美国：TVL-TWA 7.5 mg/m ³ [上限值] TLV-STEL 7.5 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 4600 mg/m ³ , 1h(大鼠吸入)		
急救	侵入途径：吸入		III（中度危害）
	健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。		
	急性中毒：出现头痛、头晕、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼结膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。		
慢性影响：长期高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍、牙齿酸蚀症及皮肤损害。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	检测方法：硫氰酸汞比色法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。其他：工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小量泄漏时隔离 150m，大量泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃物或可燃物等分开存放。验收时要注意品名、注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

5、氮气的危险特性及安全资料

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(℃)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81(-79℃)	
	沸点(℃)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体		

	内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损

6、硫酸的危险特性及安全资料

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS5600000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点(℃)：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义 聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
毒性及健康危害	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2h（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2h（小鼠吸入）		
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）	
健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、			

	休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

7、三乙胺的危险特性及安全资料

标识	中文名：三乙胺；N,N-二乙基乙胺	英文名：triethylamine;N,N-diethylethanamine	
	分子式：C ₆ H ₁₅ N	分子量：101.19	UN 编号：1296
	危规号：32168	RTECS 号：YE0175000	CAS 编号：121-44-8
理化性质	外观与性状：无色油状液体，有强烈氨臭		爆炸性气体分类：IIAT3
	熔点(°C)：-114.8	相对密度（水=1）：0.70	
	沸点(°C)：89.5	相对密度（空气=1）：3.48	
	饱和蒸气压(kPa)：8.80(20°C)	辛醇/水分配系数的对数值：1.45	
	临界温度(°C)：259	燃烧热(kJ/mol)：4333.8	
	临界压力(MPa)：3.04	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.75	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。	
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：<0	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(°C)：249	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-8.0	禁忌物：强氧化剂、酸类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。具有腐蚀性。		
灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 4.1 mg/m ³ [皮] TLV-STEL 12.4 mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 460mg/kg(大鼠经口)；570mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ 6000 mg/m ³ , 2h(大鼠吸入)		
	亚急性慢性毒性：兔吸入 420 mg/m ³ , 7h/次, 每周 5 次, 6 周, 见肺充血、出血，支气管周围炎，心肌变性，肝肾充血、变性、坏死。生殖毒性：家兔经口最低中毒剂量(TDL ₀)：6900 μg/kg(孕 1-3 天)，对发育有影响。		

害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用清水漱口，给牛奶或蛋清。就医。
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

8、甲醇的危险特性及安全资料

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-97.8	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：64.8	相对密度（空气=1）：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(℃)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：11	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.5-44.0	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	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。		
毒性及	接触限值：中国：PC-TWA 25mg/m ³ [皮]， PC-STEL 50mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 83776mg/m ³ , 4h(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m ³ , 12h/天, 3 个月，在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损		

健康危害	害，大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制：人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDL ₀ ）：7500mg/kg（孕 7-19 天），对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCL ₀ ）：20000 ppm（7h），（孕 1-22 天），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	III级（中度危害）
急救	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
防护	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。	
泄漏处理	监测方法：气相色谱法；变色酸分光光度法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。	
储运	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。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，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。	

9、三甲胺的危险特性及安全资料

标识	中文名：三甲胺	英文名：Trimethylamine;TMA	
	分子式：(CH ₃) ₃ N	分子量：59.11	UN 编号：1083
	危规号：21045	RTECS 号：	CAS 编号：75-50-3
理化性质	外观与性状：无色有鱼油臭的气体。		爆炸性气体分类：IIAT4
	熔点(℃)：-117.1（无水）	相对密度（水=1）：0.66（-5℃）	
	沸点(℃)：3（无水）	相对密度（空气=1）：2.09	
	饱和蒸气压(kPa)：	燃烧热(kJ/mol)：2353.8 折射率：1.363(0℃)	
	临界温度(℃)：161	辛烷/水分配系数对数值：0.27	
	临界压力(MPa)：4.15	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、乙醚等。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃		稳定性：稳定
	闪点(℃)：-6.7		聚合危害：不聚合
	引燃温度：190		避免接触条件：
	爆炸极限(V%)：上限：11.6 下限：2.0		禁忌物：强酸、卤素、强氧化剂。
	引燃温度(℃)：最大爆炸压力(MPa)：		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮
危险特性：其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热、明火易引起燃烧爆炸，受热分解产生			

	有毒的烟气，与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、二氧化碳、抗溶性泡沫、干粉。注意事项：切断气源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-MAC (mg/m ³), PC-TWA (mg/m ³) 及 PC-STEL (mg/m ³) 未制定标准前苏联 MAC (mg/m ³) 5 美国 TVL-TWAACGIH 5ppm, 12mg/m ³ 美国 TLV-STELACGIH 15 ppm, 36mg/m ³
	急性毒性：LD ₅₀ LC ₅₀
	侵入途径：吸入
	健康危害： 对人体的主要危害是对眼、鼻、咽喉和呼吸道的刺激作用，浓三甲胺水溶液能引起皮肤剧烈的烧灼感和潮红，洗去溶液后皮肤上仍可残留点状出血，长期接触感到眼、鼻、咽喉干燥不适。
急救	皮肤接触：脱下被污染的衣服，立即用大量流动清水彻底冲洗 15 分钟以上，就医。 眼睛接触：立即用大量清水或生理盐水清洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：
防护	检测方法：工程控制：密闭操作，加强通风，提供安全沐浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，工作闭沐浴更衣。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层吸附/吸附剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解，构筑围堤或挖坑，收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃，远离火种、热源。防潮、防晒。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类、氧化剂等分开存放，采用防爆型照明和通风设施，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。罐装时要有防火防爆技术措施，露天储罐夏季要有降温措施。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡胶圈，防止钢瓶碰撞、损坏。

10、氢氧化钠的危险特性及安全资料

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(℃)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(℃)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	

性	爆炸极限 (V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	最大爆炸压力 (MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。	
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m ³	
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料	
	侵入途径：吸入、食入。	IV级（轻度危害）
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>	
防护	<p>检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。</p>	
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>	
储运	<p>储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>	

11、乙醇的危险特性及安全资料

标识	中文名：乙醇；酒精	英文名：ethyl alcohol; ethanol	
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	UN 编号：1170
	危规号：32061	RTECS 号：KQ6300000	CAS 编号：64-17-5
理化性质	性状：无色液体，有酒香。	爆炸性气体分类：IIAT2	
	熔点(°C)：-114.1	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(°C)：78.3	相对密度（空气=1）：1.59	
	饱和蒸气压(kPa)：5.33(19°C)	辛醇/水分配系数的对数值：0.32	
	临界温度(°C)：243.1	燃烧热(kJ/mol)：1365.5	
	临界压力(MPa)：6.38	折射率：1.366	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：9 (100%)；11.5 (95%)；14 (90%)；19 (80%)；22.75 (60%)；26.3 (40%)		
	引燃温度(°C)：363	聚合危害：不聚合	
	爆炸上限(V%)：3.3	避免接触的条件：	
	爆炸下限(V%)：19.0	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	最大爆炸压力 (MPa)：0.735	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	

	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 1880mg/m ³
	急性毒性：LD ₅₀ 7060mg/kg（兔经口） 7430mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 37620 mg/m ³ , 10h（大鼠吸入） 刺激性：家兔经眼：500mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：15mg/24h，轻度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠经口 10.2g/(kg·d)，12 周，体重下降，脂肪肝。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1-1.5 g/(kg·d), 2 周, 阳性。生殖毒性：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDL ₀)：7.5 g/kg（孕 9d），致畸阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL ₀)：340mg/kg(57 周, 间断), 致癌阳性。属微毒类。
	侵入途径：吸入、食入
	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段，患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：无资料。工程控制：生产过程密封，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。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，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

12、甲醛的危险特性及安全资料

标识	中文名：甲醛	英文名：Formaldehyde Solution	
	分子式：CH ₂ O	分子量：30.03	UN 编号：1198
	危规号：83012	RTECS 号：LP8925000	CA 编号：50-00-0
理化性质	外观与性状：无色具有刺激性和窒息性的气体，商品为水溶液。		
	熔点(℃)：-92	相对密度（水=1）：0.82	
	沸点(℃)：-19.4, (37%甲醛:98)	相对蒸汽密度（空气=1）：1.07	
	饱和蒸气压(kPa)：1.3, (37%甲醛:-57.3)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：137.2	折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：6.81	燃烧热(kJ/mol)：2345	
燃烧	最小点火能(mJ)：	溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：420	聚合危害：聚合	

爆炸性	闪点(℃): 85(37%甲醛不含甲醇)	避免接触的条件:	
	爆炸极限(V%): 7-73	禁忌物: 强氧化剂, 强酸, 强碱	
	最大爆炸压力(MPa):	燃烧(分解)产物: 一氧化碳, 二氧化碳	
	危险特性: 其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火高温能引起燃烧爆炸, 与氧化剂接触会猛烈反应		
	灭火方法: 用雾状水保持火场容器冷却, 用水喷射溢出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。 灭火剂为: 雾状水、干粉、二氧化碳、砂土、抗溶性泡沫。		
毒性及健康危害	接触限值: 中国: MAC 0.5mg/m ³		
	急性毒性: LD ₅₀ 800mg/kg (大鼠经口)、270mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ 590mg/m ³ (大鼠吸入) 以上为蒸汽。 亚急性和慢性毒性: 蒸汽大鼠吸入 50-70mg/m ³ , 1h/天, 3天/周, 35周, 发现气管及支气管基底细胞增生及生化改变。 致突变性: 鼠伤寒沙门氏菌 4mg/L。人淋巴细胞 130umol/L。II级(高度危害)		
	侵入途径: 吸入、食入	II级(高度危害)	
	健康危害: 长期接触可有眼、鼻、咽喉刺激症状, 皮肤干燥, 皲裂、指甲软化等。属人类可疑致癌物。环境危害: 该物质对环境有危害, 应注意对水体的污染		
	急救: 皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水清洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底清洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用 1% 碘化钾 60ml 灌胃, 常规洗胃。就医。		
防护	检测方法: 酚试剂比色法; 变色酸分光光度法; 示波极谱法。 工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 佩戴自吸式防毒面具(全面罩)。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已做防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 其他: 工作场所禁止吸烟、进食、饮水。工作完毕彻底清洗。实行就业前和定期的体检。		
	泄漏处理: 应急处理: 撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 限制出入。切断泄漏源和火源。防止进入下水道、排水沟等限制空间。 消除方法: 少量泄露用沙土和其它不燃材料吸附。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏时要围堤或挖坑收容, 再用泵移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间, 保持容器密封。贮存间内照明、通风等设施采用防爆型。配备相应的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具, 搬运时防止包装及容器破坏。穿工作服防止溅到皮肤上, 必要时佩戴自吸过滤式防毒面具。		

14、氨溶液危险特性及安全资料

标识	中文名: 氨溶液、氨水 20%	英文名: ammonium hydroxide; ammonia water	
	分子式: NH ₄ OH	分子量: 35.05	UN 编号: 2672
	危规号: 82503	RTECS 号: BQ9625000	CAS 编号: 1336-21-6
理化性质	性状: 无色透明液体。有强烈的刺激性臭味。		
	熔点(℃): 无资料	相对密度(水=1): 0.91	
	沸点(℃): 无资料	相对密度(空气=1): 无资料	
	饱和蒸气压(kPa): 1.59(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值: 25%	
	临界温度(℃):	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa):	折射率: 无资料	

	最小点火能 (mJ): 无资料	溶解性: 溶于水、醇。
燃烧爆炸性	燃烧性: 不燃	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 无资料	聚合危害: 不聚合
	闪点 (°C):	避免接触的条件:
	爆炸极限 (V%): 无资料	禁忌物: 酸类、铝、铜。
	最大爆炸压力 (MPa): 无资料	燃烧(分解)产物: 氨
	危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。	
	灭火方法: 灭火剂: 水、雾状水、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值: 中国: [参考液氨] PC-TWA 20 mg/m ³ PC-STEL 30 mg/m ³	
	急性毒性: LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料	
	侵入途径: 吸入、食入	IV级(轻度危害)
	健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、气短和哮喘等; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎; 可致皮炎。	
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用流动大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。	
	眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底清洗 15 分钟。就医。	
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
	食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法: 纳氏试剂比色法。工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴导管式防素养同具或直接式防毒面具 (半面罩)。	
	眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。	
	身体防护: 穿酸碱工作服。	
	手防护: 橡胶气垫手套。 其他: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土蛭石或其他惰性材料吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源, 防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降湿措施。分装和搬运作业要注意个人防护。托运时要轻装轻卸, 防止包装及容跑龙套损坏。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

15、4-甲基-2-戊酮的危险特性及安全资料

标识	中文名: 4-甲基-2-戊酮; 甲基异丁基甲酮	英文名: methyl isobutylketone ; 4-methyl-2-pentanone	
	分子式: C ₆ H ₁₂ O	分子量: 100.16	UN 编号: 1245
	危规号: 32075	RTECS 号: SA9275000	CAS 编号: 108-10-1
理化性质	性状: 高度易燃水样透明液体, 无色, 有令人愉快的酮样香味。		爆炸性气体分类: IIAT1
	熔点 (°C): -83.5	相对密度 (水=1): 0.8 (25°C)	
	沸点 (°C): 115.8	相对密度 (空气=1): 3.45 (20°C)	
	饱和蒸气压 (kPa): 1.8 (20.0°C)	辛醇/水分配系数的对数值: 1.31	
	临界温度 (°C): 298.2	燃烧热 (kJ/mol): 3083.4	

	临界压力 (MPa): 3.27	折射率: 无资料
	最小点火能 (mJ): 无资料	溶解性: 微溶于水, 易溶于多数有机溶剂。
燃爆性及消防	燃烧性: 易燃	稳定性: 在正常使用条件下稳定。与强氧化剂发生反应。
	引燃温度 (°C): 459	聚合危害: 不聚合
	闪点 (°C): 15.6	避免接触的条件: 热、火焰和火花。
	爆炸极限 (V%): 1.35-7.5	禁忌物: 强氧化剂、强还原剂、强碱。
	最大爆炸压力 (MPa): 无资料	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳
	危险特性: 易燃。遇明火、高热、氧化剂有引起燃烧的危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	
	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。	
毒性及健康危害	接触限值: 中国: 未制定标准 美国: TVL-TWA 205mg/m ³ TLV-STEL 307mg/m ³	
	急性毒性: 低毒性, LD ₅₀ >2000mg/kg(经口); 低毒性, LD ₅₀ >2000 mg/kg(经皮); LC ₅₀ >5mg/L。亚急性和慢性毒性: 长期或反复接触可能引起皮肤炎。能引起中枢神经系统衰退。重复剂量毒性: 对雄性白鼠影响肾脏。刺激性: 家兔经眼: 40mg, 重度刺激。家兔经皮: 500mg (24h), 中度刺激。	
	侵入途径: 吸入、食入	
	健康危害: 本品具有麻醉和刺激作用。人吸入 4.1g/m ³ 时引起中枢神经系统的抑制和麻醉; 吸入 0.41-2.05g/m ³ 时可引起胃肠道反应, 如恶心、呕吐、食欲不振、腹泻, 以及呼吸道刺激症状; 低于 84mg/m ³ 时没有不适感。	
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂和清水清洗皮肤。如疼痛持久, 马上就医。	
	眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
防护	检测方法: 溶剂解吸-气相色谱法; 热解吸-气相色谱法。 工程控制: 密封操作, 局部排风。	
	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 可能接触其蒸气时, 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其它: 工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封, 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, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	

16、过氧化氢的危险特性及安全资料

标识	中文名: 过氧化氢; 双氧水	英文名: hydrogen peroxide	
	分子式: H ₂ O ₂	分子量: 34.01	UN 编号: 2015
	危规号: 51001	RTECS 号: MX0899000	CAS 编号: 7722-84-1
理化性	性状: 无色透明液体, 有微弱的特殊气味。		
	熔点 (°C): -2(无水)	相对密度 (水=1): 1.46(无水)	
	沸点 (°C): 158(无水)	相对密度 (空气=1): 无资料	

质	饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (15.3℃)	辛醇/水分配系数的对数值:	
	临界温度 (℃): 459	燃烧热 (kJ/mol): 无意义	
	临界压力 (MPa): 21.7	折射率: 无资料	
	最小点火能 (mJ): 无意义	溶解性: 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。	
燃烧爆炸性	燃烧性: 助燃	稳定性: 稳定	
	引燃温度 (℃): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	闪点 (℃): 无意义	避免接触条件: 受热。	
	最大爆炸压力 (MPa): 无意义	禁忌物: 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁等活性金属粉末。	
	爆炸极限 (V%): 无意义	燃烧(分解)产物: 氧气、水	
	危险特性: 爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火燃烧。过氧化氢在 pH 值为 3.5-4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂, 尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢, 在具有适当的点火源或温度的密闭容器中, 会产生气相爆炸。		
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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: 水、雾状水、干粉、砂土。		
	接触限值: 中国: PC-TWA 1.5 mg/m ³ , 超限倍数: 2.5		
毒性及健康危害	急性毒性: LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 10 μL/皿。大肠杆菌: 5 ppm。姊妹染色单体交换: 仓鼠肺 353 μmol/L。致癌性: IARC 致癌性评论: 动物可疑阳性。		
	侵入途径: 吸入、食入。		
	健康危害: 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水, 催吐。就医。		
防护	检测方法: 四氯化钛分光光度法。工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。身体防护: 穿聚乙烯防毒服。手防护: 戴氯丁橡胶手套。其他: 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其他惰性材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃物或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包及容器损坏。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。		

17、3.5%氢氰酸的危险特性及安全资料

标识	中文名: 3.5%氢氰酸	英文名: hydrogen cyanide	
	分子式: HCN	分子量: 27.03	UN 编号: 1051
	危险货物编号: 61003	RTECS 号:	CAS 号: 74-90-8
理化	性状:	剧毒品编号: 97	爆炸性气体分类:

化 性 质	无色气体或液体，有苦杏仁味。		
	熔点（℃）：-13.2		溶解性：溶于水、醇、醚等。
	沸点（℃）：25.7		相对密度（水=1）：0.69
	饱和蒸气压 53.32(9.8℃)		相对密度（空气=1）：0.93
	闪点：-17.8		
	临界温度（℃）：183.5		燃烧热（kJ/mol）：
	临界压力（MPa）：4.95		最小引燃能量（mJ）：
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氮氧化物。
	闪点（℃）：-17.8		聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V%）：		稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：		禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。
	危险特性：本品易燃，高毒。		
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。消防人员必须穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器，在安全距离以外或有防护措施处操作。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。用雾状水驱散蒸气。			
毒 性	接触限值：0.3		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		II 级（高度危害）
	如吸入、摄入或经皮肤吸收后可致死。对眼睛、皮肤有刺激作用。		
急 救	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，应考虑将其引燃，以排除毒性气体的积聚。或将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
防 护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，应该佩戴隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		
操 作 注 意 事 项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴隔离式呼吸器，穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
储 运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。		

19、异丁醛的危险特性及安全资料

标 识	中文名：异丁醛		英文名：isobutylaldehyde	
	分子式：C4H8O		分子量：72.11	UN 编号：2045
	危险货物编号：31023		RTECS 号：	CAS 号：78-84-2
理 化 性 质	性状： 无色透明液体，有较强的刺激性气味。			
	熔点（℃）：-65		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿。	
	沸点（℃）：64		相对密度（水=1）：0.79	

	饱和蒸气压 15.3(9.8℃)	相对密度（空气=1）：2.48
	闪点：-15	
	临界温度（℃）：183.5	燃烧热（kJ/mol）：2494.6
	临界压力（MPa）：4.95	最小引燃能量（mJ）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：氮氧化物。
	闪点（℃）：-17.8	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V%）：1-12	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：165	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、强碱、氧。
	危险特性：本品极度易燃，具刺激性，具致敏性。	
	灭火方法：遇到大火，消防人员须在有防爆掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
毒性	接触限值：LD50：2810 mg/kg(大鼠经口)；7130 mg/kg(兔经皮) LC50：39500mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	II 级（高度危害）
	如吸入、摄入或经皮肤吸收后可致死。对眼睛、皮肤有刺激作用。	
急救	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
防护	工程控制：密闭操作，全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
操作注意事项	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

附 录

- 1、营业执照
- 2、安全生产许可证
- 3、不动产权证书、建设用地规划许可证
- 4、立项备案
- 5、位于化工园区证明
- 6、龙城镇双合村古香樟保护方案
- 7、彭泽县矾山工业园“禁限控”目录
- 8、双合村完成搬迁证明
- 9、首次工艺论证报告
- 10、6#控制楼 VCE 爆炸风险分析报告
- 11、化学反应安全风险研究与评估报告
- 12、总平面布置图

现场照片：

