

江西德佑生物有限公司
新建医药中间体项目（一期工程）
安全条件评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

2022年12月10日

江西德佑生物有限公司
新建医药中间体项目（一期工程）
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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 12 月 10 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

江西德佑生物有限公司（以下简称：该公司）成立于 2021 年，企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，位于江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园内。医药中间体是医药化工原料至原料药或药品这一生产过程中的一种精细化工产品，化学药物的合成依赖于高质量的医药中间体。这种化工产品，不需要药品的生产许可证，在普通的化工厂即可生产，只要达到一定的级别，即可用于药品的合成。近年来，在中国关于医药中间体行业受到各级政府的高度重视和国家产业政策的重点支持。江西德佑生物有限公司在江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园（江西省首批认定化工园区）内征地 102 亩，新建医药中间体项目，项目拟分期建设，先期建设 23750 吨医药中间体项目。

该项目属于危险化学品的有：乙烯、溴素、丁酸、二甲苯、氯化铝、1,2-二溴乙烷、1,2-二氯乙烷、2-溴丙酸、溴化氢、纯苯、2-溴丙烷、异丙醇、溴乙烷、乙醇、正丙醇、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、氢氧化钾、氢溴酸、硫酸、盐酸、氯化氢、氢氧化钠、氯气、丙酸、三氯化磷、亚磷酸、氮气、催化剂（2,2'-偶氮二异丁腈）、天然气，其中产品及中间产品：溴丁烷、溴丙烷 2-溴丙烷、1,2-二溴乙烷、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、亚磷酸、溴素等属于危险化学品并涉及乙醇、二甲苯、二氯乙烷等回收套用，该项目属于危险化学品生产、储存项目；该项目建成后运行前，项目单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目属于重点监管的危险化学品为氯气、乙烯、三氯化磷、苯。该项目 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷涉及氯化工艺。该项目生产单元中 101 车间单元、102 车间单元、

103 车间单元构成四级重大危险源；该公司存储单元中 201-3 原料罐组二单元、203 液氯钢瓶仓库单元构成三级重大危险源。

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），国家安全生产监督管理总局 45 号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100 号的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西德佑生物有限公司的委托，我中心对该公司新建医药中间体项目一期工程进行安全条件评价。该项目评价对象为江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目可研报告中一期工程所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程选址、周边环境、生产装置（2-溴丙烷、溴乙烷、正溴丙烷、正溴丁烷、溴化钾、硫酸锌、溴乙基二苯乙腈、1,2 二溴乙烷、2-溴丁酸乙酯 2-溴丙酸乙酯、十溴二苯乙烷、4-溴甲基喹啉酮、溴缩酮、1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷、亚磷酸等）、仪表自动化控制系统、变配电系统、循环水、储存工段（202 危废仓库、203 氯气钢瓶库、

204 乙类仓库、205 丁类仓库、206 甲类仓库； V201-1 成品罐组、V201-2 原料罐组一、V201-3 原料罐组二、V201-4 原料乙烯罐组、V201-5 原料罐组）及装卸设施、仪表自动化控制系统、供排水系统、变配电系统、供热（蒸汽）、空压制氮系统、冷冻系统、RTO 系统等。

该项目远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只对其介绍；评价依据主要采用《精细化工企业防火设计标准》等现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西德佑生物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《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

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

在评价过程中得到了江西德佑生物有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

| | |
|---|----|
| (终稿) | 1 |
| 第 1 章 编制说明 | 1 |
| 1.1 评价目的 | 1 |
| 1.2 前期准备情况 | 1 |
| 1.4 评价对象和范围 | 1 |
| 1.5 评价工作经过和程序 | 2 |
| 第 2 章 建设项目概况 | 4 |
| 2.1 建设单位简介及项目由来 | 4 |
| 2.2 建设项目概况 | 5 |
| 2.2.1 建设项目所在的地理位置 | 7 |
| 2.2.2 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 | 10 |
| 2.2.3 上下游生产装置间的关系 | 12 |
| 2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 | 12 |
| 2.3.1 原、辅材料 | 12 |
| 2.3.2 产品性状与质量指标 | 12 |
| 2.3.3 储运 | 13 |
| 2.4 建设项目选择的工艺流程 | 18 |
| 2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程 | 18 |
| 1. 2-溴丙烷 | 18 |
| 2. 溴乙烷 | 19 |
| 7. 溴乙基二苯乙腈 | 20 |
| 8. 2-溴丁酸乙酯 | 21 |
| 9 2-溴丙酸乙酯 | 21 |
| 10 十溴二苯乙烷产品 | 21 |
| 11 溴甲基喹啉酮 | 21 |
| 12 溴缩酮 | 22 |
| 13 1-氯丁烷产品 | 23 |
| 14 2-氯丙烷 | 23 |

| | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 15 | 1, 4-二氯丁烷 | 24 |
| 16 | 1, 6-二氯己烷 | 24 |
| 17 | 1-氯辛烷 | 24 |
| 18 | 亚磷酸 | 24 |
| | 2.4.2 仪表及自动控制系统 | 24 |
| 2.5 | 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 | 29 |
| 2.6 | 建（构）筑物 | 32 |
| 2.7 | 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 | 36 |
| | 2.7.1 给排水 | 36 |
| | 2.7.2 供配电 | 38 |
| | 2.7.3 供热 | 46 |
| | 2.7.4 冷冻站 | 46 |
| | 2.7.5 压缩空气及氮气 | 46 |
| | 2.7.6 电信 | 47 |
| | 2.7.7 消防 | 47 |
| | 2.7.8 燃料气系统 | 50 |
| | 2.7.9 采暖通风 | 51 |
| 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 ... | 52 |
| 2.9 | 三废处理 | 53 |
| | 3.噪声污染防治措施评述 | 59 |
| | 4.固体废物污染防治措施评述 | 59 |
| 2.11 | 工厂组织及劳动定员 | 61 |
| 第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 | | 64 |
| 3.1 | 危险物质的辨识结果及依据 | 64 |
| 3.2 | 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 | 67 |
| 3.3 | 重点监管危险化学品、危险工艺分析 | 68 |
| | 3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果 | 68 |
| | 3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果 | 72 |
| 3.4 | 特殊化学品分析结果 | 79 |
| 3.5 | 危险、有害因素的辨识结果及依据 | 79 |

| | |
|--|------------|
| 3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布 | 81 |
| 3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布 | 81 |
| 3.8 重大危险源辨识结果 | 81 |
| 3.9 个人风险和社会风险值 | 82 |
| 3.9.1 个人风险和社会风险值标准 | 82 |
| 3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果 | 86 |
| 3.10 爆炸区域划分 | 88 |
| 第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明 | 90 |
| 4.1 评价单元的划分目的 | 90 |
| 4.2 评价单元的划分原则 | 90 |
| 4.3 评价单元的划分结果 | 90 |
| 第5章 采用的安全评价方法及理由说明 | 92 |
| 5.1 各单元采用的评价方法 | 92 |
| 5.2 采用的安全评价方法理由及说明 | 93 |
| 5.3 评价方法简介 | 94 |
| 第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果 | 99 |
| 6.1 固有危险程度的分析 | 99 |
| 6.1.1 作业场所的固有危险程度分析 | 99 |
| 6.1.2 各单元固有危险程度定量分析 | 100 |
| 6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量 | 101 |
| 6.2 定性定量分析评价 | 104 |
| 6.3 风险程度的分析结果 | 110 |
| 6.3.1 危险化学品泄漏的可能性 | 110 |
| 6.3.2 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 | 112 |
| 6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间 | 113 |
| 6.3.4 事故模型分析 | 113 |
| 6.3.5 多米诺效应分析 | 141 |
| 第7章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 | 144 |
| 7.1 建设项目的情况分析结果 | 144 |
| 7.1.1 自然条件 | 144 |

| | |
|---|-----|
| 7.1.2 周边环境..... | 148 |
| 7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况..... | 148 |
| 7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离..... | 149 |
| 7.2 建设项目安全条件分析..... | 150 |
| 7.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析..... | 150 |
| 7.2.2 建设项目与当地规划符合性分析..... | 150 |
| 7.2.3 建设项目选址符合性分析..... | 151 |
| 7.2.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价..... | 152 |
| 7.2.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响..... | 154 |
| 7.2.7 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..... | 155 |
| 第 8 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果..... | 156 |
| 8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果..... | 156 |
| 8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价..... | 156 |
| 8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价..... | 157 |
| 8.1.3 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..... | 158 |
| 8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价..... | 158 |
| 8.1.5 公用工程、辅助设施配套性评价..... | 159 |
| 8.2 事故案例的后果及原因..... | 160 |
| 第 9 章 安全对策措施与建议..... | 166 |
| 9.1 安全对策措施与建议的依据和原则..... | 166 |
| 9.2 《可研》中已有的安全对策措施..... | 166 |
| 9.3 本评价提出的安全对策措施..... | 172 |
| 第 10 章 安全评价结论..... | 174 |
| 10.1 评价结果..... | 174 |
| 10.1.1 危险、有害因素的辨识结果..... | 174 |
| 10.1.2 安全条件的评价结果..... | 175 |
| 10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果..... | 175 |
| 10.1.4 应重视的安全对策措施..... | 176 |
| 10.2 评价结论..... | 181 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 10.2.1 危险、有害因素受控程度分析 | 181 |
| 10.2.2 建设项目法律法规的符合性 | 181 |
| 第 11 章 与建设单位交换意见的情况结果 | 184 |
| 附件 A 危险化学品特性表 | 185 |
| 1. 苯 | 185 |
| 3) 氮气 (压缩的) | 187 |
| 3) 溴 | 188 |
| 4) 三氯化铝 | 190 |
| 6) 2-溴丙酸 | 192 |
| 7) 溴化氢 (氢溴酸) | 194 |
| 8) 2-溴丙烷 | 195 |
| 10) 异丙醇 | 197 |
| 11) 溴乙烷 | 200 |
| 12) 乙醇 | 202 |
| 13) 正丙醇 | 204 |
| 14) 溴丙烷 | 206 |
| 15) 溴丁烷 | 209 |
| 16) 氢氧化钾 | 211 |
| 17) 盐酸 | 213 |
| 18) 三氯化磷 | 215 |
| 19) 1-氯丁烷 | 219 |
| 20) 2-氯丙烷 | 220 |
| 21) 1,4-二氯丁烷 | 223 |
| 22) 三乙胺 | 226 |
| 23) 1,2-二溴乙烷 | 229 |
| 24) 二甲苯 | 231 |
| 25) 二氯乙烷 | 231 |
| 26) 催化剂 (2,2'-偶氮二异丁腈) | 234 |
| 27) 乙烯 | 239 |
| 附件 B 项目文件、工程资料 | 245 |

附录.....246

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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预评价。

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. 为安全生产监督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。

1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程安全条件评价的评价对象和评价范围。

评价范围主要包括新建医药中间体项目（一期工程）项目选址、周边

环境、生产装置（2-溴丙烷、溴乙烷、正溴丙烷、正溴丁烷、溴化钾、硫酸锌、溴乙基二苯乙腈、1,2 二溴乙烷、2-溴丁酸乙酯 2-溴丙酸乙酯、十溴二苯乙烷、4-溴甲基喹啉酮、溴缩酮、1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷、亚磷酸、溴素回收）、仪表自动化控制系统、变配电系统、循环水、储存工段（202 危废仓库、203 氯气钢瓶库、204 乙类仓库、205 乙类仓库、206 甲类仓库； V201-1 成品罐组、V201-2 原料罐组一、V201-3 原料罐组二、V201-4 原料乙烯罐组、V201-5 原料罐组）、供排水系统、变配电系统、供热（蒸汽）、空压制氮系统、冷冻系统、固体煅烧系统、RTO 系统等。

该项目远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只对其进行介绍；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；

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。

本报告是在江西德佑生物有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程的情况，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）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》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《江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

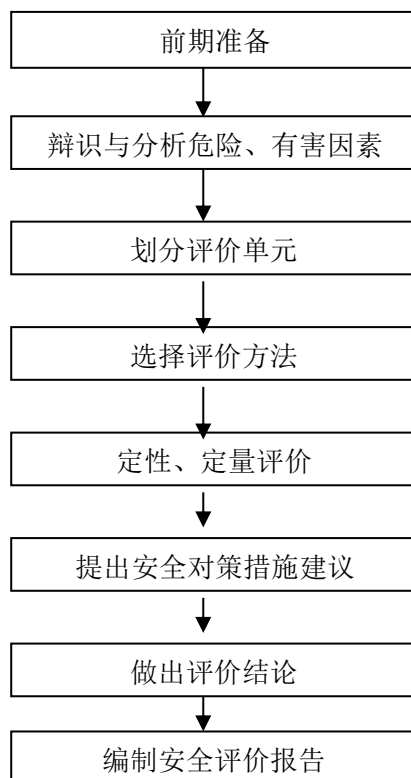


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

江西德佑生物有限公司（以下简称：该公司）成立于 2021 年，企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，位于江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园内，经营范围：一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），生物化工产品技术研发，生物基材料制造，生物基材料销售，五金产品零售（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）。

2. 项目由来

医药中间体是医药化工原料至原料药或药品这一生产过程中的一种精细化工产品，化学药物的合成依赖于高质量的医药中间体。这种化工产品，不需要药品的生产许可证，在普通的化工厂即可生产，只要达到一些的级别，即可用于药品的合成。近年来，在中国关于医药中间体行业受到各级政府的高度重视和国家产业政策的重点支持。国家出台陆续出台了多项政策，鼓励医药中间体行业发展与创新，《药品生产监督管理办法（2020 年修订）》《药品注册管理办法（2020 年修订）》《关于发布化学药品注册分类改革工作方案的公告》等产业政策为医药中间体行业的发展提供了明确、广阔的市场前景，为企业提供了良好的生产经营环境。。

江西德佑生物有限公司在江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园（江西省首批认定化工园区）内征地102亩，新建医药中间体项目，项目拟分期建设。项目不但为当地提供大量的就业机会，而且通过招聘、培养等各种渠道引进人才将大大提高地区科技力量的水平，使投资环境得到大大改善，从而形成聚集效应和良性循环，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其它产业的发展。该项目的建设对稳定当地经济的健康发展，提

高企业的市场抗风险能力和经济效益，显得非常必要且具有重要意义。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程（以下简称该项目）。

法定地址：江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园。

建设地点：江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园。

行业类别：C2614 有机化学原料制造

建设性质：新建。

建设规模：23750t/a医药中间体。具体产品方案见下表。

表 2.2-1 项目产品方案表

| 序号 | 产品名称 | 规模 (t/a) | 生产周期 (h/批) | 每批次产量 (t) | 运行时数 (h/a) | 备注 |
|-----|--------------------|--|-------------|-----------|------------|-------------|
| | 产品 | | | | | |
| 1 | 2-溴丙烷 | 2000 | 24 (四套反应釜) | 2.5 | 4800 | 共用设备 |
| 2 | 溴乙烷 | 1000 | 24 (四套反应釜) | 2.5 | 2400 | |
| 3 | 正溴丙烷 | 1000 | 24 (四套反应釜) | 2 | 3000 | 共用设备 |
| 4 | 正溴丁烷 | 1000 | 24 (四套反应釜) | 2 | 3000 | |
| 5 | 溴化钾 (合成法一) | 1500 | 24 (四套反应釜) | 1.5 | 6000 | |
| | 溴化钾 (合成法二) | 1500 | 24 (四套反应釜) | 1.5 | 6000 | |
| 6 | 硫酸锌 | 1000 | 24 (二条生产线) | 2 | 6000 | |
| 7 | 溴乙基二苯乙腈 | 4240 | 24 (四条生产线) | 4.24 | 6000 | |
| 7.1 | 1,2 二溴乙烷 | 同一生产线。1,2 二溴乙烷将依据市场需求，作为产品销售或溴乙基二苯乙烯生产原料 | | | | 溴乙基二苯乙腈中间产品 |
| 8 | 2-溴丁酸乙酯 | 2000 | 24 (二条生产线) | 4 | 6000 | |
| 9 | 2-溴丙酸乙酯 | 1000 | 24 (一条生产线) | 4 | 6000 | |
| 10 | 十溴二苯乙烷 | 1000 | 24 (四条生产线) | 1 | 6000 | |
| 11 | 4-溴甲基喹啉酮 | 90 | 24 (一条生产线) | 0.6 | 3600 | |
| 12 | 溴缩酮 | 60 | 24 (一条生产线) | 1 | 1440 | |
| 13 | 1-氯丁烷 | 2400 | 24 (8 条生产线) | 1 | 7200 | |
| 14 | 2-氯丙烷 | 600 | 24 (4 条生产线) | 0.625 | 5760 | |
| 15 | 1,4-二氯丁烷 | 600 | 24 (三条生产线) | 0.8 | 6000 | |
| 16 | 1, 6-二氯己烷 | 600 | 24 (三条生产线) | 0.8 | 6000 | |
| 17 | 1-氯辛烷 | 960 | 24 (4 条生产线) | 1 | 5760 | |
| 18 | 亚磷酸 (98%固体/60%水溶液) | 1200(折百) | 18 (三条生产线) | 1.35 | 6864 | |

| | | | | | | |
|--|----------|--------|--|--|--|--|
| | 中间产品、副产品 | 规模 t/a | | | | |
| | 氢氧化锌 | 650 | | | | |
| | 盐酸 | 28672 | | | | |
| | 氯化钠 | 2585 | | | | |
| | 次氯酸钠 10% | 150 | | | | |

项目建设内容:

该项目建设内容具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目主要建设内容一览表

| 工程类别 | 建设名称 | 设备设施 | 备注 | |
|---------|---|--|---|----|
| 主体工程 | 101 车间 | 2000t/a 2-溴丙烷生产线 1000t/a 溴乙烷 1000t/a 1-溴丙烷 1000t/a 1-溴丁烷 3000t/a 溴化钾 1000t/a 硫酸锌 | 新建， 预留后期工程位置 | |
| | 102 车间 | 4240 t/a 溴乙基二苯乙烯 2000 t/a 2-溴丁酸乙酯 1000 t/a 2-溴丙酸乙酯 1000 t/a 十溴二苯乙烯 90 t/a 4-溴甲基喹啉酮 60 t/a 溴缩酮 | 新建， 预留后期工程位置 | |
| | 103 车间 | 2400 t/a 1-氯丁烷 600 t/a 2-氯丙烷 600 t/a 1,4-二氯丁烷 600 t/a 1,6-二氯己烷 960 t/a 1-氯辛烷 1200 t/a 亚磷酸 | 新建， 预留后期工程位置 | |
| | 301 车间 | 固体煅烧、RTO装置 | | |
| 贮运工程 | 罐区 | V201-1 成品罐组 | 12 只 83m ³ 立式固定顶成品储罐，拟设氮封 | 新建 |
| | | V201-2 原料罐组一 | 2 只 68m ³ ，立式固定顶原料储罐，拟设氮封；8 只 50m ³ 立式固定顶成品储罐，拟设氮封，预留后期储罐位置 | 新建 |
| | | V201-3 原料罐组二 | 4 只 20m ³ 卧式溴素罐（3 用一备）、3 只 50m ³ 立式固定顶原料储罐，拟设氮封；预留后期储罐位置 | 新建 |
| | | V201-4 原料乙烯罐组 | 1 只 50m ³ 立式固定顶乙烯半冷冻式储罐，拟设氮封； | 新建 |
| | V201-5 原料罐组 | 22 只 戊类储罐 | 新建 | |
| 仓库 | 202 危废仓库、203 氯气钢瓶库、204 乙类仓库、205 乙类仓库、206 甲类仓库；其中氯气钢瓶库内含氯气汽化装置。 | | 新建 | |
| 公用、辅助工程 | 供配电系统、给排水系统、消防系统、供热系统、冷冻及循环水系统、空压制氮系统、电讯系统、控制室及自动控制系统、燃气系统、固体煅烧及RTO装置、污水处理、固废仓库、通风换气系统等 | | 新建 | |
| 生活办公设施 | 生活办公设施、机修车间、化验室 | | 新建 | |

项目前期工作：

江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目 2021 年 6 月 24 日取得了德兴市发展和改革委员会的项目备案文件，文件号：2106-361181-04-01-859914。该项目备案的通知见附件。

该项目拟建于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，该公司在江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园（江西省首批认定化工园区）规划的化工园区范围内内征地 102 亩（江西德兴市高新技术产业园管委会已出具相关说明文件，具体见附件），建设用地规划许可证于 2022 年取得了德兴市自然资源局颁发的不动产权证书（宗地面积 68000m²），文件号为德城规地字第 2022-YD-GT-090 号；规划许可证见附件。

《江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目可行性研究报告》由江西宏顺工程技术有限公司上饶分公司、上饶市天泰工程咨询有限公司编制。

江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程平面布置图由奥福科技有限公司绘制，奥福科技有限公司取得了工程设计综合资质甲级；证书编号：A11001385。

该项目总占地面积 68000m²，拟投资 19226 万元人民币，安全投入拟为 4738.1 万元人民币。

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1. 地理位置及交通状况

该项目拟建于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，中心地理坐标为 E：117°32'15.327"，N：29°0'54.143"，根据现场踏勘情况可知，项目所在用地四面均为空地。该项目四周环境现状情况见图 2.1-1。



项目东面现状



项目南面现状



项目西面现状



项目北面现状

图2.1-1 项目四周现状图

江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园，地处德兴市西大门的香屯镇，在泗州镇西南方，位于德兴市、乐平市、婺源县二市一县交界处。浙赣公路、乐德铁路、乐安河流紧依而过，交通便利，地理条件优越，发展空间大。

德兴，取“山川之宝，惟德乃兴”之意而定名。德兴市位于江西省东北部，上饶市北部，乐安河中上游，地处赣、浙、皖三省接壤处。隶属于上饶市。东接浙江省开化县，东南与上饶县、玉山县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。南北长 70 千米，东西宽 50 千米，总面积 2101 平方千米，常住人口 318322 人。德兴市交通优势日益凸显。昌（南昌）德高速、景（景德镇）婺（婺源）常（常山）高速途经德兴，德（德兴）九（九都）一级公路与景婺常高速相连。往南，德兴距离江西

横峰县 80 公里，与横（横峰）南（南平）铁路相连；距离福建武夷山市 2 小时车程，与武夷山机场相连。武（武夷山）上（上饶）高速延伸到德兴段和九（九江）景（景德镇）衢（衢州）铁路已经批准立项，即将开工建设。届时，德兴境内有三条高速通过，将与福建、浙江实现高速公路的直接互通。

2. 园区简介

江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园前身为江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地”成立于 2011 年 6 月，被江西省政府（赣府字[2006]11 号）批准为省级产业基地，2021 年 4 月 14 日入选江西省化工园区名单（第一批）。江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园地处德兴市西大门，泗洲镇西南方，位于德兴市、乐平市、婺源县二市一县交界处，近期规划面积 3 平方公里；目前，江西德兴高新技术产业园区正在进行扩区调区，江西德兴高新技术产业园区调区面积为 2.13 平方公里，扩区面积为 4.72 平方公里。其中：硫化工产业园区原批复面积 3.05 平方公里，新论定面积为 0.92 平方公里，此次调区面积为 2.13 平方公里，扩区面积 0.49 平方公里，调整后面积 3.64 平方公里；西侧为 307 省道，307 省道是德兴市硫化工产业园与德兴市的主要通道。德兴市主城区（银城主城区）距离产业基地直线距离约为 8km。充分利用丰富的硫酸资源和萤石资源，积极发展有色金属精深加工产业，把园区定位为以基本化工原料硫酸和氟化学产品为依托，重点开发化肥、农药、医药、高分子材料、建筑材料、化工机械等多种产品，形成硫化工、铁化工、氟化工、基础化工等产业的集聚区。规划范围内主要为山地与谷地，有少量水系。产业园东南方向为德兴市银城镇，可经由银香西路或 317 省直达，东偏北方向有乐德铁路和泗香公路直接联系泗洲城市组团；西部为乐安市，也可以经由银香西路前往，地区交通便捷。对外交通方面，德婺高速连接杭瑞高速，可经由高速公路直达杭州、上海、南京等主要城市。景婺高速在德兴设有出口，可快捷联系景德镇、南昌等

城市。

3. 拆迁情况

该项目拟建区域园区预留空地，土地已平整，不涉及拆迁。

2.2.2 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

1. 工艺技术概况和选择

该项目溴烷系列产品工艺生产装置包括 2-溴丙烷、溴乙烷、1-溴丙烷、1-溴丁烷等，主要采用异丙醇/乙醇/丙醇/正丁醇与氢溴酸反应生成相应的溴烷系列，经精馏得到产品。

该项目氯烷系列产品生产装置主要包括 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷；主要采用正丁醇/异丙醇/1,4-丁二醇/1,6-己二醇/正辛醇与 36%盐酸反应生成相应的氯烷系列，经精馏得到产品。

该项目溴酯系列产品工艺生产装置包括 2-溴丁酸乙酯、2-溴丙酸乙酯等，主要采用丁酸、丙酸与溴反应进行溴化后再与乙醇进行酯化，经精馏得到产品。

该项目 4-溴甲基喹啉酮主要采用溴素与双乙酰苯胺发生溴代反应，再经缩合反应，生成 4-溴甲基喹啉酮

该项目溴缩酮主要采用二氯苯乙酮与戊二醇环合，溴素与环合物发生溴代反应，生成溴缩酮。

溴乙基二苯乙腈主要采用溴素与乙烯发生加成反应生成二溴乙烷，再与三乙胺、二苯乙腈生成溴乙基二苯乙腈，蒸馏后得到产品；

溴化钾主要采用两种工艺进行生产，一种是外购副产溴化钾固体与氢溴酸进行精制；一种是溴化锌水溶液与氢氧化钾反应，生成溴化钾经浓缩结晶，烘干后得到产品。

硫酸锌利用溴化钾生产的副产品氢氧化锌或外购氢氧化锌，与硫酸反应，浓缩结晶经煅烧得到无水硫酸锌。

亚磷酸主要利用 PCl_3 和水及盐酸，水解得到亚磷酸，经蒸馏结晶烘干后得到产品。

2. 工艺技术来源

该项目 2-溴丙烷、溴乙烷、1-溴丙烷、1-溴丁烷、1-氯丁烷、2-氯丙烷、2-溴丁酸乙酯、2-溴丙酸乙酯、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷、溴乙基二苯乙腈、亚磷酸技术来源于江西中翔科技有限公司，并已与江西中翔科技有限公司签订技术服务协议；溴化钾、硫酸锌、溴甲基喹啉酮、溴缩酮、十溴二苯乙烷生产技术来源于福建天富生物科技发展有限公司，已签订技术服务协议；该项目采用技术来源可靠，技术来源方已在国内应用，生产出合格产品，并取得了安全生产许可证。技术服务协议见附件。

3. 国内外同类建设项目水平对比情况

该项目产品技术来源于江西中翔科技有限公司、福建天富生物科技发展有限公司，该产品的生产工艺的较为传统，国内所有企业均采用，各产品工艺技术成熟，产品合成收率高，质量稳定可靠，“三废”排放量低，且易于治理；技术具有广泛的通用性、生产周期短、成本低、反应温度低、氯的转化率可达到 99% 以上，同时设置溴素回收装置减少污染物产生。鉴于国内生产自动化程度不高，该项目涉及氯化工艺，经风险评估，工艺危险度均不超过 2 级；结合国内外先进同类型装置的自动化水平，选用目前已经使用检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的 DCS、PLC 自动化仪表及控制系统。

综上所述，该项目拟采用工艺技术在国内外均有成熟应用的先例，不属于国内首次应用工艺，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2.2.3 上下游生产装置间的关系

该项目 2-溴丙烷、溴乙烷涉及共用设备，无上下游关系；1-溴丙烷、1-溴丁烷涉及共用设备，无上下游关系；溴化钾生产采用合成法及精制法，独立生产线，不涉及上下有关系。硫酸锌独立生产线，不涉及上下游关系；溴乙基二苯乙腈独立生产线，不涉及上下有关系，2-溴丁酸乙酯、2-溴丙酸乙酯均为独立生产线，不涉及上下有关系；2-溴丁酸乙酯、2-溴丙酸乙酯工序产生的氢溴酸作为溴丙烷的原料；2-溴丁酸乙酯、2-溴丙酸乙酯与十溴二苯乙烷生产中涉及的溴素回收装置共用设备。溴甲基喹啉酮、溴缩酮涉及共用设备，无上下游关系，涉及的溴素回收装置共用；1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷独立生产线，同一生产车间，涉及的盐酸吸收与盐磷酸盐酸吸收装置共用。

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

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位：t/a
(略)

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品及副产品的规格及质量要求如下：

| 序号 | 产品名称 | 检测项目 | 指标 |
|----|----------|--------|----------|
| 1 | 2-溴丙烷 | 外观 | 淡黄色或无色液体 |
| | | 纯度 (%) | 99 |
| | | 水分 (%) | 0.5 |
| 2 | 溴乙烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | 99.5 |
| | | 水分 (%) | 0.1 |
| 3 | 1-溴丙烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | 99.5 |
| | | 水分 (%) | 0.5 |
| 4 | 1-溴丁烷 | 外观 | 淡黄色或无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤0.5 |
| 5 | 溴乙基二苯乙腈 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤0.5 |
| | 1,1-二溴乙烷 | 外观 | 无色透明液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | PH | 6-8 |
| | | 水分 (%) | ≤0.1 |

| | | | |
|----|----------|-------------|--------|
| 6 | 溴化钾 | 外观 | 白色粉状固体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤1 |
| 7 | 硫酸锌 | 外观 | 白色固体 |
| | | 纯度 (%) | ≥95 |
| | | 水分 (%) | 5 |
| 8 | 1-氯丁烷 | 外观 | 白色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99.5 |
| | | 水分 (%) | ≤0.1 |
| 9 | 2-二氯丙烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99.5 |
| | | 烯 (%) | ≤0.1 |
| 10 | 1,4-二氯丁烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99.5 |
| | | 水分 (%) | ≤0.2 |
| 11 | 1,6-二氯己烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 重金属 (ppm) | ≤0.01 |
| 12 | 1-氯辛烷 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | 0.5 |
| 13 | 固体亚磷酸 | 外观 | 白色结晶 |
| | | 纯度 (%) | ≥98 |
| | | 氯化物 (%) | ≤0.01 |
| 14 | 液体亚磷酸 | 外观 | 无色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥60 |
| | | 氯化物 (%) | ≤0.1 |
| 15 | 2-溴丁酸乙酯 | 外观 | 无色透明液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | 0.5 |
| 16 | 2-溴丙酸乙酯 | 外观 | 淡黄色液体 |
| | | 纯度 (%) | ≥98 |
| | | 水分 (%) | ≤0.5 |
| 17 | 十溴二苯乙烷 | 外观 | 白色粉末 |
| | | 总溴 (%) | ≥82.3 |
| | | 游离溴 (ppm) | ≤20 |
| | | 白度 | ≥83.5 |
| | | 平均粒径 (um) | ≤5 |
| 18 | 4-溴甲基喹啉酮 | 外观 | 白色粉末 |
| | | 纯度 (%) HPLC | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤0.5 |
| 19 | 溴缩酮 | 外观 | 白色粉状 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤0.5 |
| 20 | 副产氯化钠 | 外观 | 白色晶状 |
| | | 纯度 (%) | ≥99 |
| | | 水分 (%) | ≤1.0 |

2.3.3 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管道与公路相结合运输方式。其中原料采用公路运输方式送至厂区相应仓库货罐区储存；产品主要采用公路运出厂外，货流出入口设置汽车衡；公司内部分厂存在上下游关系装置液体、气体采用管道输送。

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。生活、行政和后勤用车可考虑公司自备车辆，该项目不考虑新增物料运输工具。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存、仓库储存。

1) 罐区储存

根据物料的火灾危险性及毒性，将原料、中间产品、副产品分别储存在厂区各原料及成品罐区。该项目分别设置V201-1成品罐组、V201-2原料罐组一、V201-3原料罐组二、V201-4原料乙烯罐组、V201-5原料罐组。综合考虑罐区占地与储存时间的最优组合，各罐区设置了相应数量的储罐，预留后期储罐位置，各储罐容积均小于 100m^3 故选用固定顶储罐，甲、乙类固定顶储罐拟设氮封系统；储量较大的物料单独布置，储量较少、特性类似的物料合并布置，同一罐组内不同火灾危险性物料及相互禁忌的物料分设隔堤。该项目液体储运装置主要用于储存、装卸各种液体物料。甲、乙类液体物料拟采用装车鹤管进行装卸，其他液体物料采用泵进行装卸；**溴素贮罐区设置4台 20m^3 的搪瓷溴素贮罐，其中1台空罐作为事故处置备用。溴素罐出料设置为上部出料，底部不设置出料口。溴素贮罐采用下沉式设计，贮罐顶部与地面平齐。下沉式罐区进行防腐处理，溴素罐自带支撑脚约 30cm ，罐区设置水泥支撑承台 50cm 高，罐区底部加水 20cm ，当溴素（比重 3.1 ）出现泄漏时，由于比重很重会全部流入罐区底部，上部有水进行水封，**

此时不会出现溴素挥发的情况。罐顶呼吸阀排放口接入外置喷淋循环吸收塔。溴素罐区内设置事故收集坑；被水封于罐区底部的溴用自吸隔膜泵打入事故备用罐中。乙烯储罐采用立式双层结构罐体，内胆及配管均用奥氏体不锈钢，外壳一般用Q245R或者Q345R碳钢钢板。低温液氧储罐的绝热夹层充满珠光砂并抽真空，超压泄放装置组合件包括主安全阀和辅助泄放安全阀，型号均为DA227-40P、DNK25，各两件。

表2.3-12该项目储罐情况一览表

| 序号 | 储罐名称 | 含量 ≥% | 储罐形式 | 规格 m ³ | 存储条件 | 材质 | 数量 /台 | 最大 存储 量/t | 备注 |
|---------------------|----------|----------|------|------------------------------|-------|------|----------|-----------------|-----------|
| V201-1 成品储罐组 | | | | | | | | | |
| 1. | 1-氯丁烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 58.8 | 甲类， 氮封 |
| 2. | 1,4-二氯丁烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 81.8 | 乙类， 氮封 |
| 3. | 1,6-二氯己烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 72.7 | 丙类， 氮封 |
| 4. | 氯辛烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 61.6 | 丙类， 氮封 |
| 5. | 2-氯丙烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 63.4 | 甲类， 氮封 |
| 6. | 1-溴丙烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 95.5 | 甲类， 氮封 |
| 7. | 2-溴丙烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 94.6 | 甲类， 氮封 |
| 8. | 1-溴丁烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 89.4 | 甲类， 氮封 |
| 9. | 2-溴丁酸乙酯 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 93.8 | 乙类， 氮封 |
| 10. | 溴乙烷 | 99 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 不锈钢 | 1 | 103 | 甲类， 氮封 |
| 11. | 亚磷酸 | 60 | 固定顶 | Φ4200×6000V=83m ³ | 常温、常压 | 钢衬PE | 2 | 232.8 | 戊类 |
| V201-2 原料储罐一 | | | | | | | | | |
| 1. | 正丁醇 | 99 | 固定顶 | Φ3800×6000V=68m ³ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 46.8 | 乙类氮 封 |
| 2. | 1,4-丁二醇 | 99 | 固定顶 | Φ3200×6000V=50m ³ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 43.2 | 丙类 |
| 3. | 1,6-己二醇 | 99 | 固定顶 | Φ3200×6000V=50m ³ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 40.8 | 丙类 |
| 4. | 正辛醇 | 99 | 固定顶 | Φ3200×6000V=50m ³ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 35.1 | 丙类 |
| 5. | 异丙醇 | 99 | 固定顶 | Φ3800×6000V=68m ³ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 45.4 | 甲类 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|----|-----|---------------------------------|----------|-------|---|-------|----------|
| 6. | 正丙醇 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 34.2 | 甲类 |
| 7. | 预留甲类罐 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 34 | 甲类 |
| 8. | 乙醇 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 34 | 甲类 |
| 9. | 丙酸 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 42 | 乙类 |
| 10. | 丁酸 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 40.8 | 丙类 |
| V201-3 原料储罐二 | | | | | | | | | |
| 1. | 溴素 | 99 | 卧式 | $\Phi 2200 \times 6000V=20m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 4 | 186 | 乙类, 三用一备 |
| 2. | 三氯化磷 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 46.9 | 丁类 |
| 3. | 纯苯 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 37.5 | 甲类, 氮封 |
| 4. | 二氯乙烷 | 99 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 碳钢 | 1 | 53.4 | 甲类, 氮封 |
| V201-4 原料储罐组三 | | | | | | | | | |
| 1 | 乙烯 | 99 | 立式 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | -104、0.8 | 不锈钢 | 1 | 26 | 半冷冻式 |
| V201-5 原料储罐组四 | | | | | | | | | |
| 1. | 盐酸 | 31 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 6 | 300 | 回收, 戊类 |
| 2. | 稀盐酸 | 25 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 6 | 293 | 回收, 戊类 |
| 3. | 氢溴酸 | 48 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 2 | 127.5 | 戊类 |
| 4. | 盐酸 | 36 | 固定顶 | $\Phi 3800 \times 6000V=68m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 66.5 | 戊类 |
| 5. | 精制盐酸 | 36 | 固定顶 | $\Phi 3800 \times 6000V=68m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 68 | 戊类 |
| 6. | 液碱 | 30 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 56.5 | 戊类 |
| 7. | 硫酸 | 98 | 固定顶 | $\Phi 2600 \times 6000V=30m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 46.3 | 戊类 |
| 8. | 溴化钠溶液 | 30 | 固定顶 | $\Phi 3200 \times 6000V=50m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 2 | 100 | 戊类 |
| 9. | 溴化锌 | 42 | 固定顶 | $\Phi 8000 \times 7500V=375m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 400 | 戊类 |
| 10. | 溴化锌 | 42 | 固定顶 | $\Phi 4200 \times 6000V=83m^3$ | 常温、常压 | 钢衬 PE | 1 | 88.5 | 戊类 |

注：1) 最大存储量按充装系数85%计算。

2. 仓库

该项目拟新建 202 危废仓库、203 氯气钢瓶库、204 乙类仓库、205 乙类仓库、206 甲类仓库；其中氯气钢瓶库内含氯气汽化装置。原辅料和产品分别储存在各自原料仓库和成品仓库，并且涉及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按照公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，原料储存周期不低于 15 天，成品储存周期不高于 60 天。

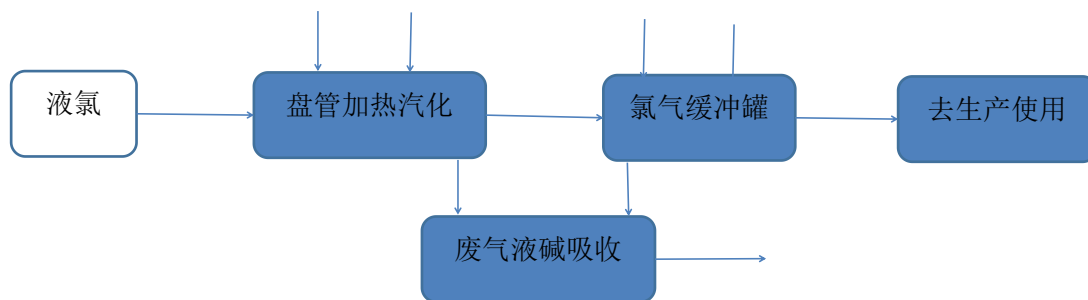
表2.3-13该项目储罐情况一览表

| 仓库名称及分区 | | 物料名称 | 形态 | 最大储存量/t | 贮存方式 | 备注 |
|----------|-----|--------------------|----|---------|------|--------|
| 202 危废仓库 | 1 区 | 废活性炭 | 固体 | 10 | 袋装 | 预留远期位置 |
| | | 蒸馏残液 | 液态 | 30 | 桶装 | |
| 204 乙类仓库 | 1 区 | 亚磷酸晶种 | 固体 | 20 | 袋装 | 预留远期位置 |
| | 2 区 | 4-溴甲基喹啉酮 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | 溴化钾成品 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| 205 丁类库 | 1 区 | 氢氧化钾 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | 活性炭 | 固体 | 10 | 袋装 | |
| | | 片碱 | 固体 | 10 | 袋装 | |
| | | 氢氧化锌 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | 纯碱 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | 乙酰苯胺 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | NaHCO ₃ | 固体 | 5 | 袋装 | |
| | 2 区 | 三氯化铝 | 固体 | 30 | 袋装 | |
| | | 副产次氯酸钠 10% | 液体 | 10 吨 | 桶装 | |
| | | 副产溴化钠 | 固体 | 60 | 袋装 | |
| | | 副溴化钾 | 固体 | 60 | 袋装 | |
| 203 液氯库 | | 液氯 | 液体 | 20 | 钢瓶 | |
| 206 甲类库 | 1 区 | 三乙胺 | 液体 | 10 | 桶装 | |
| | | 二甲苯 | 液体 | 10 | 桶装 | |
| | | 二苯乙腈 | 液体 | 30 | 桶装 | |
| | | 二苯乙烷 | 液体 | 30 | 桶装 | |
| | 2 区 | 二氯苯乙酮 | 液体 | 15 | 桶装 | |
| | | 戊二醇 | 固体 | 10 | 桶装 | |
| | 3 区 | 催化剂 | 固体 | 2 | 袋装 | |

3. 氯气汽化工艺

流程简述：液氯钢瓶中液氯通过自身压力进入汽化器，液氯汽化采用热水循环加热，循环水依靠外接蒸汽管道加热，并水温控制 70-75℃。被间接加热汽化，变成气态氯气，汽化器上的压力传感器调节进水流量及蒸汽流量，使汽化器的压力稳定在 0.6MPa。汽化器设置底部排污口定期排至废气缓冲罐，严格控制缓冲罐内三氯化氮含量不超过 50g/l。汽化器出来的气氯进入氯气缓冲罐（缓冲罐压力不超过 0.6MPa）后通过氯气分配器进入相应生产装置。

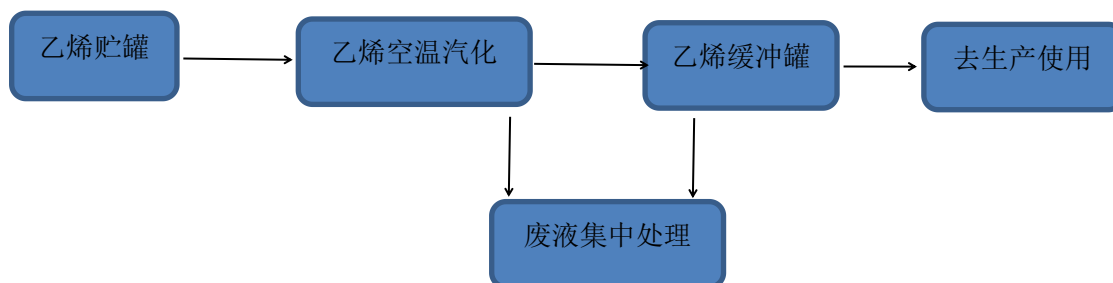
尾气吸收处理：汽化器及氯气缓冲罐需定期排污至液碱中进行吸收处理，液碱浓度控制 10-15%。检测液碱的 PH，当 PH 达到 8-10 时，需更换液碱，将吸收而成的次氯酸钠，装桶外售。



4. 乙烯汽化工艺

流程简述：乙烯贮罐中乙烯通过自身压力进入汽化器，乙烯汽化采用温空吸热式汽化，通过温空器上的许多散热片来吸收热量而汽化，汽化器及缓冲罐上的压力通过传感器来调节乙烯贮罐出口阀门的大小来达到，使汽化器及缓冲罐上的压力稳定在 0.3-0.4MPa。汽化器及缓冲罐设置底部排污口定期排至废气缓冲罐集中处理。

汽化器出来的乙烯气体进入乙烯缓冲罐（缓冲罐压力不超过 0.4MPa）后通过乙烯分配器进入相应生产装置。



5. 装卸设施

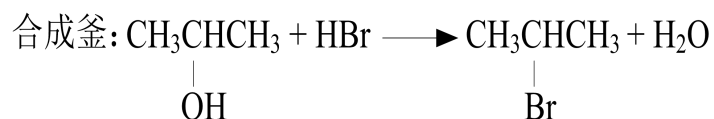
装卸系统主要用于该项目所需的各种液体物料、生产的各种液体产品的装卸。该项目拟设置设置液体装卸区，用于液体产品的运输。甲、乙类液体物料采用鹤管装卸；戊类物料通过泵进行装卸。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

1. 2-溴丙烷

1) 反应原理



2) 工艺简述

略

2. 溴乙烷

1) 反应原理

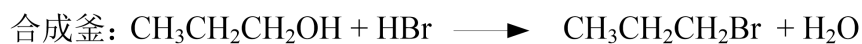


2) 工艺简述

略

3. 溴丙烷

1) 反应原理

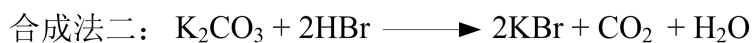


2) 工艺简述

略

5. 溴化钾

1) 反应原理



2) 工艺简述

略

6. 硫酸锌

1) 反应原理

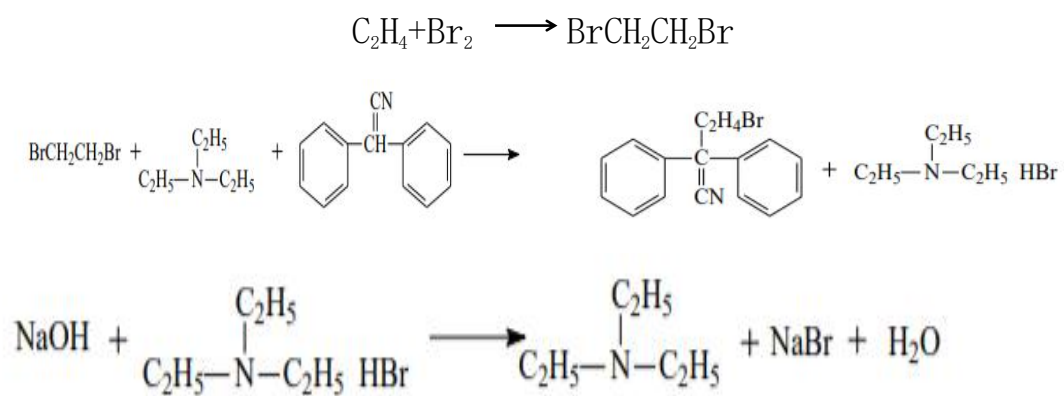


2) 工艺简述

略

7. 溴乙基二苯乙腈

1) 反应原理

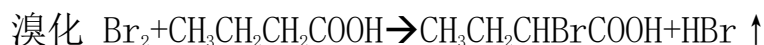


2) 工艺简述

略

8. 2-溴丁酸乙酯

1) 反应原理

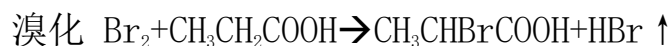


2) 工艺简述

略

9 2-溴丙酸乙酯

1) 反应原理

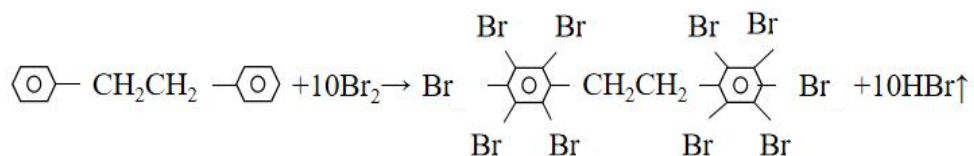


2) 工艺简述

略

10 十溴二苯乙烷产品

1) 反应原理

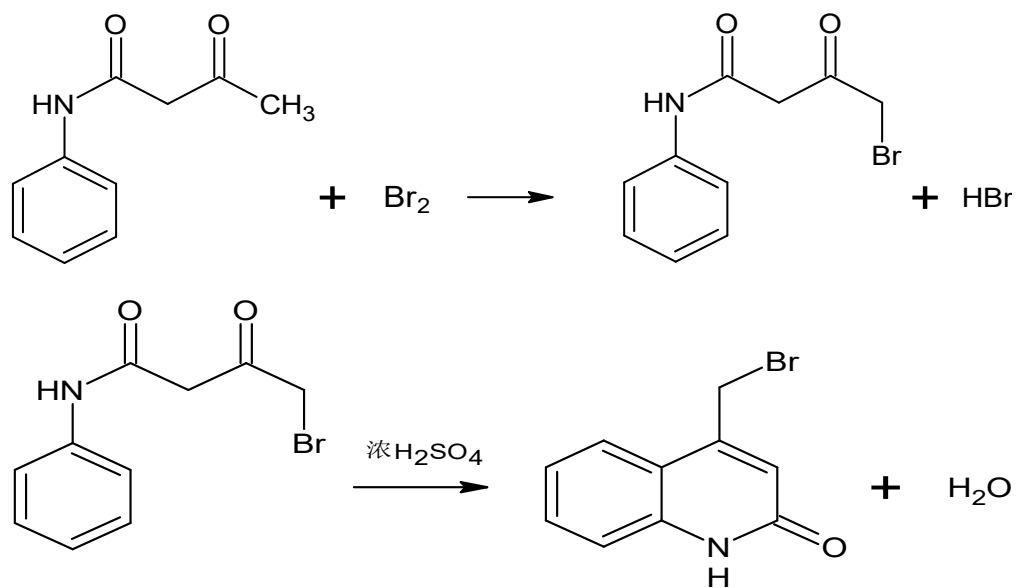


2) 工艺简述

略

11 溴甲基喹啉酮

1) 反应原理

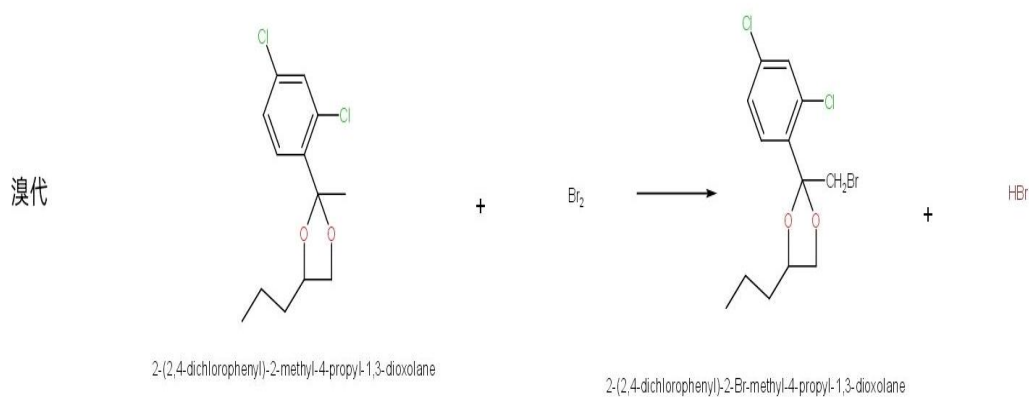
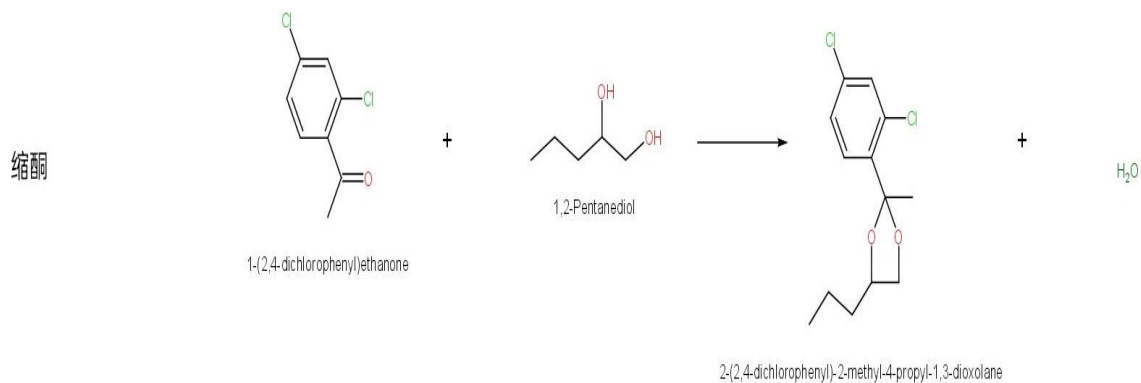


2) 工艺简述

略

12 溴缩酮

1) 反应原理

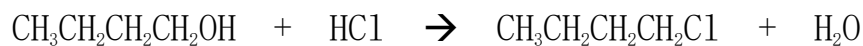


2) 工艺简述

略

13 1-氯丁烷产品

1) 反应原理

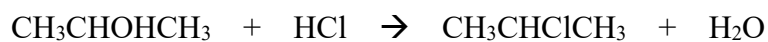


2) 工艺简述

略

14 2-氯丙烷

1) 反应原理



2) 工艺简述

略

15 1, 4-二氯丁烷

1) 反应原理

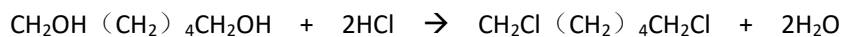


2) 工艺简述

略

16 1, 6-二氯己烷

1) 反应原理

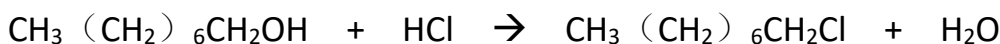


2) 工艺简述

略

17 1-氯辛烷

1) 反应原理

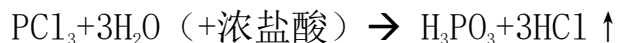


2) 工艺简述

略

18 亚磷酸

1) 反应原理



2) 工艺简述

略

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 自动控制水平概述

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全、增强环境保

护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经过使用检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统，并根据国内外现有大型化工项目的设计经验优化设计以保证整个项目装置能安全、可靠、高效、稳定的运行。

该项目采用控制室集中控制方式，在 303 控制室（拟抗爆设计、含机柜间）设置 DCS 系统、PLC 系统、SIS 系统；拟选用 DCS 控制系统进行集中控制，对主要的工艺参数（如温度、压力、流量、液位、组分等）进行远距离检测、报警、记录、联锁等，各装置内对在含有可燃（二甲苯、乙醇、丙醇、异丙醇、二氯乙烷、三乙胺等）气体、有毒（苯、氯气、氯化氢、溴化氢、溴等）气体的场所分别选用可燃、有毒气体报警探测器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。该项目涉及“二重点一重大”，涉及“二重点一重大”装置设施拟采用 DCS 系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统（安全等级为 SIL2，安全等级定义：2 级——装置可能偶尔发生事故。如发生事故，对装置和产品有较大的影响，并有可能造成环境污染和人员伤亡，经济损失较大。依据《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013），对重大危险源及重点监管的危化品的重要参数进行检测、记录、报警、联锁控制。拟在中心控制室内设 SIS 安全仪表系统，以保证事故状态下可靠停车。

2. 自动控制方案

根据工艺控制特点，该项目涉及“二重点一重大”装置设施拟采用 DCS 系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统；其他装置拟采用 PLC 系统；过程控制系统及安全仪表系统拟设在新建 303#控制室内，对涉及“二重点一重大”主要生产反应装置、精馏等装置和罐区管理采用 DCS、SIS 系统控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。对其他装置采

用 PLC、SIS 控制系统

该项目其它辅助工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

RT0 装置、煅烧采用随机配置 PLC 控制系统，控制系统集中设置在 303 控制室；冷冻站、空压制氮装置采用随机配置 PLC 系统，在相应车间内设置机柜间；

SIS 仪表系统

SIS 安全仪表系统拟按工艺要求及 Hazop 分析设置，控制室及现场分别设置防腐防爆型紧急停车按钮（红色蘑菇头按钮（带防护罩、常闭、自锁型））。

4. 仪表选型原则

（1）温度测量仪表。在设备上安装、有毒或有腐蚀性的介质选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用 304、316L 不锈钢或 304 不锈钢外包 PTFE 保护套管护套材质。对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表。

（2）压力测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型智能压力变送器。

（3）流量测量仪表。对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液

固两相介质流量，选用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；小流量介质选用金属管浮子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质（如：Hc、Ti 或 304 不锈钢内衬 PTFE）。对于高精度流量检测选用质量流量计。对于对于爆炸危险场所均采用了隔爆型流量仪表。

（4）液位测量仪表。对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体、易爆、有毒液体选用雷达液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型液位仪表。安全仪表系统仪表拟选用安全等级不低于 SIL1 的雷达液位计。

（5）阀门。

调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀，对于强腐蚀性介质选用气动薄膜隔膜调节阀或气动薄膜衬氟调节阀。附件：电气阀门定位器（爆炸危险场所选用隔爆型）；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动衬氟蝶阀或 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构；24VDC 供电，二位五通电磁阀（危险爆炸场所选用隔爆型及 SIL2 等级）；行程开关（爆炸危险场所选用隔爆型）；气源球阀等。

（6）成分分析仪表。检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有（含有可燃（二甲苯、乙醇、丙醇、异丙醇、二氯乙烷、三乙胺等）的可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在各装置内含有有毒气体（苯、氯气、氯化氢、溴化氢、溴等）的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

可燃气体释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，有毒气体探测器距其所覆

盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m;

检测器的安装要求：检测比空气重的可燃（有毒）气体的检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.5m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空。检测比重小于空气的可燃（有毒）气体的检测器，其安装高度应高出释放源 0.5~2m，检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空；可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证。可燃（有毒）报警信号均引至 303 控制室 GDS 系统（气体报警控制系统），可燃（有毒）气体二级报警信号、气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室。可燃（有毒）气体二级报警信号启动现场区域声光报警器，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。气体检测报警系统采用 UPS 电源装置供电。在含有易燃易爆、有毒气体装置区按规范《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求设置了可燃（有毒）气体探测器。

4. 控制室的设置

该项目拟设置独立 303 控制室（拟进行抗爆设计）、309 机柜间（拟进行抗爆设计），选择在非爆炸、无火灾的区域内。303 控制室位置分隔为 DCS 控制、SIS 控制、中控分析、巡检管理、视频监控中心、空调室等房间。DCS 机柜、SIS 机柜、视频监控柜等安放在紧邻控制室的机柜间内，UPS 间安放 UPS 不间断电源。对于高压和有爆炸危险的工艺装置，控制室建筑物应背向装置，并应使其有一定抵御外部爆炸的能力。

控制室设置安装操作控制室、机柜室等。其中操作控制室与机柜室在

位置上都相邻设置；操作控制室和机柜室之间可用玻璃隔断或墙隔开，并且地面使用防静电地板或防静电地毯；操作控制室、机柜室均不与空调机室相邻；

303 控制室建筑要求（采用抗爆设计）：控制室按防火建筑物标准设计，耐火等级不低于二级，门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板；中心控制室设置隔离前室，对外门采用抗爆防护门。

DCS/PLC、SIS 电源采用保安电源（UPS 不间断电源, UPS 蓄电池供电时间一般为 30min）。DCS 系统电源瞬停的持续时间不应大于 10ms，各用电设备应通过各自的开关和负荷短路器单独供电。控制室内设置火灾报警器和灭火系统，灭火系统为自动灭火系统与手提式设备相结合，使 CO₂ 或 Halon1301 灭火剂，不可用水。

303 控制室拟按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1. 平面布置

1) 平面布置原则

根据企业实际情况，结合项目特点，该项目的总平面布置依据拟建场地的现状合理使用，在满足生产工艺及防火、防爆、安全、环保等方面要求的前提下，力求工艺流畅、管线短捷、物流顺畅，以节省基建投资费用和节约用地。具体原则如下：

（1）充分利用现有厂区的有利条件，符合厂区总体规划的要求，结合地形，因地制宜，尽可能减少土石方工程量。

（2）按照工业企业设计卫生标准的有关规定，并结合当地情况，在满足使用的要求下，做到经济、合理，尽量减少投资、降低造价，并应切实注意节约用地。

（3）顺应生产工艺流程，符合现行防火、安全、卫生、环保等标准、

规范的规定，尽可能采用露天化联合集中布置，力求达到分区明确，布置紧凑，管线短捷，节约用地。

(4) 符合生产工艺要求，建构筑物尽量合并，尽量充分利用原有建构筑物，经济合理地有效利用土地。

(5) 建筑物和设备布置还应考虑生产工艺对温、湿度和其它工艺参数的要求，防止毗邻车间受到干扰。

(6) 根据企业现场条件和生产发展趋势，尽可能处理好近、远期规划的关系，为企业的下一步发展预留空间。

2) 总平面布置

厂区四周暂为空地，西北侧、北侧为规划的园区道路。根据用地周边环境及当地主导风向，结合项目的生产工艺、物料仓储、公用工程等要求，对厂区进行功能分区布置，分为北部、中部和南部，每个部分呈一列布置。

具体布置如下：

(1) 北部（北列）布置办公、公用工程及仓储设施，由东往西依次布置402综合办公楼、301公用工程间、204乙类仓库、203液氯仓库及202固废仓库（并排南北布置）、201-5原料罐组三、201-3原料罐组二及201-4乙烯罐组（并排南北布置）、201-2原料罐组一、201-1成品罐组及相应的装卸设施；

(2) 中部（中列）由东往西依次布置302质检中心及303中控室（并排南北布置）、101生产车间一、102生产车间二、103生产车间三、205丁类仓库、304固体煅烧及RT0装置区；

(3) 南部（南列）由东往西依次布置305泵房、306事故消防水池、206甲类仓库、104生产车间四（预留）、105生产车间五（预留）、307污水处理区（预留二期位置）、308五金机修等车间、

厂区各建构筑物为行列式布置，大小、高度均结合工艺生产需要进行设计。根据用地周边现状道路情况，厂区在西北侧设置物流入口，东北侧设

置人员出入口。该布置方案有利于厂区内部运输安排和管线敷设，方便使用，提高生产效益。详见总平面布置图。

厂区内各建构筑物之间的间距均满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009的相关规定，且建构筑物与厂区围墙、厂外道路、外部架空电力线的防火间距也能满足规范要求。同时厂区内布置有环形的消防通道。

2. 竖向设计

竖向设计原则：（1）以厂外道路控制标高为基准，综合考虑厂区与外部道路之间的衔接。（2）满足整个厂区雨水排放要求。（3）满足厂内运输及管线敷设要求。

该项目建设场地地势经过前期平整后较为平坦，因此，竖向设计方案采用缓坡式连贯单坡竖向设计，由西往东坡降，坡度约1.6%。厂内建构筑物室内外高差设计为20cm。

该项目所在场地位于丘陵地带，平整后海拔标高约为55m。竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

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。

3. 交通运输

运输方式：汽车运输，自购车辆及利用外部运输市场车辆。

4. 厂区道路

该项目场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。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。

1) 道路布置：道路布置为方格网环形道路形式，主要道路宽度为8米，其他道路及环行消防通道宽度不小于6米。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面设计中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

2) 路面结构：车行道及回车场的路面结构如下：240mm厚C30砼面层；300mm厚级配砾石中垫层；素土夯实层（重型击实，压实度大于98%）；总厚度540mm。

5. 防卫（护）设施

1) 围墙：厂区采用2.0米高透空围墙与外界分隔开。

2) 门卫：厂区入口处设有门卫室。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

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

建筑物装修：所有建筑物外墙均采用外墙涂料饰面，内墙、天棚为中等粉刷，所有构件油漆均为中等油漆。

墙体，门窗、楼地面、屋面等主要工程做法：

(1) 墙体：建筑物外墙均采用烧结页岩砖，部分区域采用纤维增强水泥泄爆墙板，检测中心还要在外墙做岩棉保温层以保温隔热满足节能设计专项需要。

(2) 门窗：检测中心采用普通铝合金 5LOW-E+9A+5mm 节能窗及节能保温门。仓库、车间、总变配电、公用工程楼等工业建筑均采用普通型铝合

金门窗，其中总变配电、甲乙类生产厂房、丙类仓库还需依据规范在封闭楼梯间，门斗，配电用房相应位置分别设置防火门窗。

(3) 楼地面：有爆炸危险性的甲、乙类厂房、甲乙类仓库做 NFJ 抗爆地坪使楼地面具有耐腐蚀、抗冲击、防静电、不发火特性，丙类仓库、罐区做不发火防腐地面，控制室、机柜间做防静电活动板楼地面，检测中心做防滑面砖楼地面，其余无特殊要求的工业建构筑物均做细石混凝土楼地面。

(4) 屋面：有爆炸危险性的甲、乙类厂房、甲乙类仓库屋面采用防腐轻质顶屋面外，其余均采用现浇钢筋混凝土屋面，防水采用 SBS 改性沥青防水卷材，检测中心还要在防水层下还要做挤塑聚苯板保温层以保温隔热。

2. 建筑防腐、泄压

为节约投资，提高防腐效果，尽量缩减防腐面积，集中处理，重点设防，对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的腐蚀性物质，设置围堤收容，以减少腐蚀影响。对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生安全事故。

钢结构安装前需采取防腐处理，所有钢构件的除锈与涂装均应在构件制作质量检验合格后进行。制作完的钢构件表面除锈应采用喷丸或喷砂除锈，使钢材表面露出部分金属光泽，除锈等级应不低于 Sa21/2 级，除锈质量应符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923-88 的有关要求规定，按有关要求涂漆后出场，现场补涂应用风动或电动工具除锈，除锈等级达到 Sa21/2 级。钢构件的涂装满足（JGJ/T 251）规定的要求，钢构件的表面经除锈处理后应立即涂装防腐底漆，防腐油漆采用同一生产厂家的产品，整个防腐涂层干漆膜的总厚度不小于 240 μm ，具体各道漆的要求如下：

a)、底漆：环氧富锌底漆，干膜厚度 80 μm ，金属含锌量不小于 80%；

b)、中间漆：环氧云铁中间漆，干膜厚度：70 μm ，单位体积固体含量不小于 80%；

c)、面漆：丙烯酸聚氨酯面漆，干膜厚度 90 μm ，单位体积固体含量 72%，颜色为银色或根据设计要求确定，凡在安装前不涂装的部位，在安装完毕后，应作现场除锈处理，除锈等级不小于 Sa21/2 级，并现场补涂，现场补涂漆膜厚度不低于工厂涂装厚度。运输、安装过程涂层损伤处，应作修补。

室外工程的防腐地面及地沟一般采用花岗岩板材作为防腐面层，室内楼地面及地沟采用整体防腐面层。地面上大型设备基础采用花岗岩板材面层或水玻璃整体混凝土基础，小型设备基础采用玻璃钢防腐面层或耐酸磁板面层。所有钢构件均刷醇酸磁漆两底两面防腐。

有爆炸危险性的厂房、仓库，其泄压措施采取开设大面积玻璃窗或采用轻质泄压墙板等技术措施以满足泄压要求。

3. 建筑节能措施

建筑节能措施：建筑节能是基本建设的重要环节，为了满足建筑节能要求，所有建筑物的窗墙比和体型系数均应满足规范要求，所有门窗的强度；抗风性；水密性；平整度等技术要求均应达到国家有关规范规定。检测中心这类公共建筑物外墙均采用外墙外保温（岩棉保温板）做法，外窗玻璃采用普通铝合金 5LOW-E+9A+5mm 节能窗，屋面均采用挤塑聚苯板保温隔热。

4. 建筑消防设计

消防、防火设计：厂房、仓库、公共建筑等均按《建筑设计防火规范》有关条例设置了疏散楼梯、疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。除甲类车间一~三均按耐火等级一级设计外（柱需满足 3.0h 耐火极限，梁需满足 2.0h 耐火极限，屋顶承重构件需满足 1.5h 耐火极限），其余建构筑物均按耐火等级二级设计（柱需满足

2.5h 耐火极限，梁需满足 1.5h 耐火极限，屋顶承重构件需满足 1.0h 耐火极限），防火涂料的性能及其厚度应满足建筑规范要求。

所有建筑物均设有二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文；3.8 仓库的安全疏散条文；5.3 民用建筑的安全疏散条文要求。

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

该项目主要建构筑物设计合理使用年限均为 50 年，建筑结构安全等级均为二级，按照《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223、《石油化工建(构)筑物抗震设防等级分类标准》GB50453、《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》GB50914 确定各主要建(构)筑物的抗震要求、抗震设防类别。甲类生产车间及甲乙类建构筑物按重点设防类考虑，抗震设防烈度为 7 度，框架抗震等级为三级。

根据装置区建、构筑物的不同功能要求，结构方案的选择应遵循国家现行颁布实施的有关规范和规定，以满足工艺要求为前提，结合实际情况选择合理的结构型式，做到安全实用、经济合理、施工方便。

由于生产所涉及的原料、产品及中间产物对厂房和设备基础的腐蚀时，应按照 GB50046《工业建筑防腐蚀设计规范》规定，依据上游专业提供的腐蚀介质、浓度确定混凝土保护层厚度、裂缝宽度、混凝土强度等级等，具体做法详见建筑专业相关说明。

设备基础根据受力大小，分别采用 C25 素砼和钢筋砼设备基础。

5. 建构筑物一览表

该项目涉及主要建构筑物情况一览表

| 序号 | 单项名称 | 火灾分类 | 耐火级别 | 结构形式 | 占地面积(m ²) | 建筑面积(m ²) | 檐口标高 | 层数 | 备注 |
|----|-----------|------|------|------|-----------------------|-----------------------|------|----|-----------------------------------|
| 1. | 101 生产车间一 | 甲 | 一 | 砖混框架 | 1020.54 | 1841.28 | 12 | 2 | 封闭性，露天设备区 240m ² ，非甲乙类 |

| | | | | | | | | | |
|-----|----------------|----|---|------|---------|---------|---------|-----|---|
| 2. | 102 生产车间二 | 甲 | 一 | 砖混框架 | 1345.98 | 3345.48 | 18/12 | 4/2 | 封闭性, 露天设备区 510m ² , 非甲乙类 |
| 3. | 103 生产车间三 | 甲 | 一 | 砖混框架 | 1345.98 | 3059.8 | 23.6/12 | 7/2 | 封闭性, 露天设备区 240m ² , 非甲乙类 |
| 4. | 201-1 成品罐组 | 甲 | | 钢、砼 | 786.25 | | | | 泵区: 32m ² ; 装卸鹤管: 32m ² |
| 5. | 201-2 原料罐组一 | 甲 | | 钢、砼 | 568.75 | | | | 泵区: 24m ² ; 装卸鹤管: 32m ² |
| 6. | 201-3 原料罐组二 | 甲 | | 钢、砼 | 439.23 | | | | 泵区: 34m ² ; 装卸鹤管: 32m ² |
| 7. | 201-4 乙烯罐组 | 甲 | | 钢、砼 | 94.09 | | | | 汽化区: 18m ² ; 泵区: 18m ² ; 装卸鹤管: 24m ² |
| 8. | 201-5 原料罐组三 | 戊 | | 钢、砼 | 1004.25 | | | | 泵区: 38m ² ; |
| 9. | 202 危废仓库 | 乙 | 二 | 砖混框架 | 296.7 | 296.7 | 8 | 1 | |
| 10. | 203 液氯钢瓶仓库 | 乙 | 二 | 砖混框架 | 223.26 | 223.26 | 8 | 1 | |
| 11. | 204 乙类仓库 | 乙 | 二 | 砖混框架 | 1097.82 | 1097.82 | 6 | 1 | 乙类 1、3、4 项 |
| 12. | 205 丁类仓库 | 丁 | 二 | 砖混框架 | 1314.78 | 3944.34 | 15 | 3 | |
| 13. | 206 甲类仓库 | 甲 | 二 | 砖混框架 | 737.34 | 737.34 | 12 | 3 | |
| 14. | 301 公用工程间 | 丙 | 二 | 砖混框架 | 663.9 | 663.9 | 5 | 1 | |
| 15. | 302 质检中心 | 民建 | 二 | 砖混框架 | 443.57 | 1330.71 | 5 | 1 | |
| 16. | 303 中控室 | 丙 | 一 | 砖混框架 | 122.34 | 122.34 | 5 | 1 | 抗爆设计 |
| 17. | 304 煅烧机 RTO 车间 | 明火 | 二 | 砖混框架 | 1525.98 | 1525.98 | 8 | 1 | |
| 18. | 305 泵房 | 丁 | 二 | 砖混框架 | 151.26 | 101.34 | 8 | 1 | 地下泵房 |
| 19. | 306 循环水等水池 | | | 砼 | 1275.96 | 1275.96 | | | |
| 20. | 307 污水处理区 | | | | 4800 | 4800 | | | 预留二期用地 |
| 21. | 308 机修、空压机房等 | 明火 | 二 | 框架 | 737.34 | 737.34 | 5 | 1 | |
| 22. | 309 称量衡 | | | | 60 | 60 | | | |
| 23. | 401 门卫 | 民建 | 二 | 砖混 | 53.04 | 43.18 | 3.5 | 1 | |
| 24. | 综合办公楼 | 民建 | 二 | 砖混框架 | 877.55 | 3278.14 | 15 | 4 | |

备注: 预留建构筑物不予以列出。

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 供水

根据工艺、冷冻等专业用水对水质、水量的要求, 该项目给水系统划分为生活、生产、循环水系统及消防给水系统。

1) 给水水源

该项目给水水源为工业园市政给水管网，园区给水管径DN300，引入管管径为DN200，供水压力为0.30MPa，供给量不低于120m³/h。根据工艺、冷冻等专业提供的资料，该项目新鲜水最大需求量为247.9m³/d，具体如下：工艺用水92.3m³/d，设备及地面冲洗、洗眼器用水20m³/d，生活办公用水36.6m³/d，循环水补水64m³/d，冷冻站补水20m³/d，空压站补水15m³/d。

(1) 生活给水系统

该项目生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为36.6m³/d。

(2) 生产给水系统

该项目生产用水主要为工艺用水、循环水补充水及冷冻站补水等，用水量为247.9m³/d，由厂区给水管网供给。

(3) 消防给水系统

见消防篇。

(4) 循环水系统

该项目循环水量约为1400m³/h，供水水温25-30℃，回水水温37℃，供水压力0.30MPa，回水余压0.15MPa；为了节约能源和节省投资，该项目循环回水利用余压直接进入冷却塔，从而节省热水泵和热水池。该项目循环水量较小，循环水系统设置在东侧，循环水池容量720m³；循环水系统主要设备及构筑物：逆流式冷却塔2台，Q=800m³/h；循环水泵6台，其中型号2台500m³/h、N=55Kw，4台300m³/h、N=37Kw。循环冷却水给水经泵加压后沿枝状管道送至各装置循环水用水点，回水由各装置循环水回水管汇合送至循环水站，经冷却塔冷却后加压循环使用。循环水系统由冷却塔、循环水泵、水泵吸水池、补水及旁滤器系统、水质稳定处理系统及管网组成。

2. 排水工程

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

统、生产污水系统和雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

拟建项目产生废水包括工艺废水、地面、设备冲洗水、尾气吸收废水，工艺废水产生量为 31589.77m³/a，设备及地面冲洗冲洗水的产生量为 6000m³/a，尾气吸收废水产生量为 14256m³/a。工艺废水中主要含有 pH、COD、AOX、总锌、BOD₅、SS、溴乙烷、氨氮、TN、色度、氯化物、二氯乙烷、总磷等等污染物质，其浓度较高，需进行处理，工艺废水属间歇排放，收集后进入污水处理站进行处理；

项目各生产车间的各类污（废）水经收集后统一进入厂区自建污水处理站进行预处理；项目废水经厂区污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978）中表 4 中的三级标准要求后，经园区污水管网排入基地污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中一级 B 标准后排入乐安河

(2) 生活污水排水系统

生活污水水量为 2250m³/a，粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

(3) 雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管最终排入工业园雨水管道。厂区初期收集的初期雨水经沉淀池沉淀后排入厂区污水处理站处理，再送入污水处理厂处理，后期雨水排入厂区雨水管道。

2.7.2 供配电

1. 电源状况

该项目电源由园区 10KV 电力线供给，从 10KV 高压线引下埋地引至 301 公用工程间的发配电间，正常情况下，高压采用单母线分段运行方式。厂区内从公共工程间内配电房至各负荷用电点为低压配电，配电方式为放

射式，配电电压为 380/220V。该项目拟在 301 公用工程间内设变配电间、发电机房，变配电间内拟设置 1250KVA 和 250KVA 干式变压器各 1 台，采用放射式对各车间配电间进行配电；其中变压器 1 台 1250KVA 干式变压器供应对象为 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 车间、各罐区、各仓库、污水处理、空压制氮等，设备总容量 1255KW，计算负荷为 736kW，有效负荷率为 73.6%；1 台 315KVA 干式变压器供应对象为办公楼、质检中心、中控室、消防、全厂照明，设备总容量 275. KW，计算负荷为 185kW，有效负荷率为 73.4%；在 301 公用工程间设置总配电间采用放射式对各车间配电间进行二次配电，101 车间一、102 车间二、103 车间三毗邻建设专用配电间，综合办公楼、控制室、质检中心、304 车间、各罐区、公用工程、仓库等辅助配电设施均设置在 301 公用工程间内。

2.用电负荷

根据工艺提出要求，该项目部分工艺设备长时间停电不会引起生产安全事故及污染事故的负荷供电属三级负荷；仪表电源、应急照明、视频监控系统（5kW）、可燃/有毒气体报警探测器（3kW）、火灾报警系统及车间重要仪表显示用电（5kW）为一类用电负荷重要负荷；仪表电源、可燃/有毒气体报警探测器、火灾报警系统、视频监控系统及车间重要仪表显示用电电源采用独立的 UPS 不间断电源，持续时间不小于 60 分钟；应急照明拟采用自带蓄电池；依据可研报告，该项目消防泵（37kW）、通风系统、循环水、冷却水系统及尾气吸收系统用电（30kW）为二类用电负荷，二级负荷总容量为 167kW；其余为三类用电负荷。为了满足二级用电负荷的可靠性，拟设 250KW 发电机组一套以备生产和消防应急供电。设计时应考虑涉及危险工艺、构成重大危险源生产设备的用电负荷按二级负荷进行设计，并配套相应功率的发电机。

至各个生产车间的动力配线主要采用放射式电缆配线，电缆线路采用电缆沟与直埋相结合敷设方式，电缆出电缆沟后，穿钢管理地至各生产车

间配电箱。电缆进出建筑物、地面及与地下其它管线交叉时应穿钢管保护，遵守国标《电力工程电缆设计规范》。10kV 电源线路电缆采用直埋敷设。在该项目各生产车间设置配电装置，从各自配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置就地控制操作按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 ZRC-YJV22-10/10KV 型，动力电力电缆选用 ZRAYJV22-0.6/1 型；控制电缆选用 ZRAYJV-450/750 型。

3. 照明

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

照明回路电压为 AC 220V；照明光源：室内、外照明光源以 LED 型节能等为主。

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

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管暗配。配电线路采用 BV 型、ZR-BV 型穿钢管敷设。

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

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

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 ZRAYJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

4. 电缆敷设

该项目区域内电缆均选用阻燃、防腐电缆。2区爆炸危险环境内，电力电缆和控制电缆均采用铜芯电缆；绝缘导线和电缆的允许载流量，不小于断路器长延时过电流脱扣器整定电流的1.25倍；引向鼠笼型感应电动机支线的长期允许载流量，不小于电动机额定电流的1.25倍。

电动配线干线采用电缆桥架，电缆桥架至用电设备穿管埋地敷设或穿钢管沿墙明敷设和暗敷设。电缆桥架采用宽600mm、高150~200mm的防腐桥架，桥架层间净距分别为400mm，桥架内低压及控制电缆尽可能采用分槽盒敷设，如不能分槽盒敷设，则采用隔板分隔。

户内安装的电气设备，采用具有防潮、防霉菌型设备。

电缆桥架、配线管穿越墙、楼板的孔洞及穿越建筑物的配线管管口采用非燃烧材料严密堵封。

5. 配电安全措施

该项目配电系统的安全措施均满足《20kV及以下变电所设计规范》，《低压配电设计规范》及《3~110kV高压配电装置设计规范》的要求。高压配电设备按照具有防止误分合断路器、防止误入带电间隔、防止带负荷分合隔离开关、防止带电合接地开关、防止带接地刀闸的机械联锁功能的“五防”要求来选择。

变电所的耐火等级不低于二级，变电所的门向外开启，且均为装设有弹簧锁的防火门。窗户设置要求能防止雨、小动物、风沙及污秽尘埃进入。

8. 防雷接地

1) 防雷

该项目内具有爆炸危险环境的建筑物为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物。车间、甲类罐区、甲乙类仓库、中控室等建筑物防雷设施拟按第二类防雷设计，为防直击雷，在具有爆炸危险环境的建筑物上装设接闪网，屋面接闪网格 $\geq 10 \times 10\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地

装置。办公楼、公用工程间、丙丁类仓库、质检中心等其它建筑物防雷设施拟按第三类防雷设计，为防直击雷，在具有爆炸危险环境的建筑物上装设接闪网，屋面接闪网格 $\geq 20 \times 20\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度 $> 4\text{mm}$ 时可不设接闪针保护，但必须与地下接地装置相连。在直径 $> 1.5\text{m}$ 时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

对于钢筋混凝土的高大建筑物设置接闪器保护并利用主钢筋或设置单独的引下线，与接地干线相连。专设引下线不少于 2 根，并拟沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 18 m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，拟在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距拟不大于 18 m。

为防止雷电电磁脉冲对电子设备的损害，对微机系统，通讯系统等电子设备需采用屏蔽电缆连接，合理布线并采取加装电子接闪器等措施限制侵入电子设备的雷电过电压。仪表系统在现场侧和控制室侧设有防雷击浪涌保护器。设置如下：1) 现场的变送器（包括温变）、定位器、有毒可燃气体检测器的 AI/AO 信号在控制室内和现场均设置防雷击浪涌保护器；2) 来自现场的振动、位移、键相、热电阻、热电偶、开关（包括温度、压力、流量、液位、阀位开关）信号在控制室内设置防雷击浪涌保护器；3) 来往于现场控制柜的 DI/AI/AO/PI 信号在控制室内设置防雷击浪涌保护器。

2) 接地系统

全厂电气接地系统为防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、信息系统接地的综合，为多位一体的联合接地装置。

正常情况下不带电的电气设备金属外壳均可靠接地。另外，由变电所采用 BVR-500 $1 \times 70\text{mm}^2$ 型铜芯绝缘导线引出一保护接地干线至装置区，电

动机操作柱、电动机的保护接地采用 BVR 型铜芯绝缘导线作为保护接地支线与该保护接地干线可靠连接；装置内的检修电源箱（插座）、照明配电箱及照明灯具利用其电源线中的一芯作为保护接地线。

仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有工作接地和保护接地两个汇流条，汇总后再与电气的接地网络相连接。

现场盘柜、仪表接线箱、仪表电缆桥架、仪表设备和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地在机柜侧接至仪表信号接地汇流排。

现场仪表的防雷击浪涌保护器与电气的现场防雷电感应的接地排相连。机柜间内的仪表信号防雷击浪涌保护器的接地线接到工作接地汇总板。机柜间内的仪表供电用防雷击浪涌保护器与电气专业的防雷电感应的接地排相连。

全厂供电线路、全厂路灯电源线路敷设到哪里，接地线就敷设到哪里。全厂接地网连为一体，接地线与供电线路同路经同方式敷设。电缆沟及直埋敷设线路，通长敷设铜铸钢接地线。接地线过马路、穿越铁路时借用电缆线路的镀锌保护钢管。

电缆栈桥或电缆桥架在分支处和终端处，各支撑槽钢或工字钢连接处采用铜镀钢绞线 90mm² 接地线连接引下并接至各装置单元接地网。路灯金属灯杆均接地，电缆的铠装金属带作为灯具、灯杆、接线箱等的辅助接地线。

防雷独立接地系统接地电阻不大于 10 欧姆。工作接地装置、保护或重复接地装置、防静电接地装置，接地电阻均不大于 4 欧姆；火灾报警系统接地电阻均不大于 1 欧姆

建筑物按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的有关规定条款执行。防雷设计考虑防直击雷、防雷电感应、防止雷电流反击及防雷电播侵入的措施。

3) 电气设备接地

所有室内及室外电气设备之不带电金属外壳及工艺要求接地的非用电设备可靠接地,电动机采用单独与接地干线相连接的接地支线进行接地,动力配电箱及照明电源箱采用多芯电缆中的 PE 线进行接地,其电缆的保护钢管作为辅助接地线。保护接地线接入汇流排,再引至接地级。为了提高电气设备保护接地的可靠性,保护接地干线在爆炸和火灾危险区域不同方向且不少于两处与接地体连接,并与全厂接地网相连接。

各生产装置区内所有用电设备的外露可导电部分,用单独的保护支线与保护干线 (PE) 相连或用单独的接地线与接地体相连。保护线及接地线与设备间的连接,保证可靠的电气连接。

变配电所在每组母线上装设接闪器。接闪器以较短的接地线与配电装置的主接地网连接,同时在其附近装设集中接地装置。变电所接地装置的型式和布置,尽量降低接触电势和跨步电势。

手提式电气设备采用专用的保护接地芯线。移动用电设备的外漏可导电部分与电源的接地系统有可靠的电气连接。

电气系统工作接地、电气设备保护接地、防雷保护和防静电接地各自成为一个系统,然后连接在一起,形成公共接地网。

安装在工艺管廊上的电缆桥架做可靠接地,桥架之间连接采用绝缘电缆,电缆桥架内敷设的接地干线采用绝缘电缆,装置区管廊(管道和电缆桥架)在始末段分支处以及每隔 30m 处做防静电接地,接地电阻 $\leq 30\ \Omega$ 。钢制电缆桥架的连接处有良好的电气通路,电缆桥架的首端及每隔 30m 左右的位置与保护接地干线相连。

为防止感应雷击,在建筑物内的金属物体,(如设备外壳、管道、金属构架等)用接地线连、接到设在建筑物四周地下的接地环路上。对相距 100mm 及以下平行敷设的金属管道,每隔 20~30m 另用 16~35mm² 的铜芯导线跨接一次。

仪表及消防控制设备的接地系统设置如 DCS 及计算机系统的接地,其接地电阻 $\geq 1\ \Omega$ 。电缆屏蔽接地的电阻 $\geq 10\ \Omega$ 。计算机的保护接地方式同上述电气设备的保护接地,其工作接地按照随机附带的“安装手册及说明”的要求连接。

4) 工艺设备接地

根据《石油化工静电接地设计规范》的要求凡可能产生静电的工艺设备均装设防静电接地,一般工频接地电阻值 $\geq 10\ \Omega$ 。单独设置(非利用构筑物基础)的接地极埋深至地面 800mm 以下位置,以保证接地电阻,对土壤电阻率很大的装置采用降阻措施,或采用特殊接地装置以保证接地电阻值。

5) 防静电接地

按行业标准《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》,在下列场所进行防静电接地:

(1) 爆炸危险环境内的机泵、设备、构架、平台及管线。

(2) 厂区内输送可燃性气体,液体管线的首末端,分支处,直线段每隔 50m 处;进入装置界区的地上工艺管线,在装置边界内侧。

(3) 装卸栈台:鹤管,每个车位有临时接地卡。

(4) 平行管道净距 $< 100\text{mm}$ 时,应每隔 30m 加跨接线。管道交叉且净距 $< 100\text{mm}$ 时加跨接线,管道接地在管线未上防腐漆前进行。

(5) 只有防静电接地时,接地电阻 $< 30\ \Omega$ 。

6) 接地装置

(1) 地下水平接地体和垂直接地体的材质为铜包钢,铜包钢连接采用焊接。

(2) 每个装置界区内有独立的接地网,并与相邻装置等的接地网相连。

(3) 利用建、构筑物的基础内钢筋作为自然接地体。

(4) 防爆型人体静电消除装置。

2.7.3 供热

该项目用热属于间断性用热，主要用热形式为蒸汽。根据工艺专业要求，生产装置需使用蒸汽供反应过程使用，所需蒸汽量为 8.9t/h（烘干、浓缩、精馏、蒸馏），蒸汽由园区蒸汽管网（压力 0.8MPa，10t/h）提供，公司在厂区设置蒸汽计量和调节阀并与园区蒸汽管网连接，该项目蒸汽来源园区供热，蒸汽满足项目安全生产需求。

2.7.4 冷冻站

该项目拟新建冷冻站，耐火等级为二级。为工艺生产装置提供所需冷量（-10℃低温水）。

-10℃低温水制冷机采用 R22 制冷螺杆低温盐水机组，载冷剂为冷冻水（5℃冷水）和盐水氯化钙 29.4%（-15℃低温水），制冷剂采用 R22；-10℃盐水系统选用型号为 30 万大卡 600WDED-J 型不带经济器制冷机组 2 台，一用一备。该型号的制冷机在总制冷量为 30 万大卡/小时；该项目-10℃冷冻水用冷量最大需求为 28 万 Kcal/h，冷冻水系统能够满足工艺用冷要求。

2.7.5 压缩空气及氮气

该项目拟在308五金、空压、机修车间内建设空压制氮站；

1. 压缩空气

项目空压站为仪表提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。压缩空气采用GA52VSD-PA13 型号空气压缩机（产气量10Nm³/min，工作压力0.8MPa）提供，一路供给压缩空气（5Nm³/min）、一路作为制氮机组空气源（5 Nm³/min），拟设置2只氮空气缓冲罐5m³（0.8MPa）；该项目仪表用压缩空气需求量：Q=3Nm³/min，P=0.74MPa，工艺压缩空气用气需求量为Q=1.5Nm³/min，P=0.5MPa。

仪表空气采用吸附式干燥和净化处理装置，其处理后空气质量指标为：

压力露点温度 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ ；空气残余含油量 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ；空气含尘粒度 $\leq 0.01\ \mu\text{m}$ ；再生气耗量 $\leq 8\%$ ；总压力损失 $\leq 0.05\text{MPa}$ 。

2. 制氮

该项目置换、吹扫需使用氮气；拟设置一套 $4\text{Nm}^3/\text{min}$ 吸附制氮机组及1只氮气缓冲罐 5m^3 （ 0.8MPa ），空气来源于空压站内空气压缩机，压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，含氮量为99%。该项目工艺需要氮气量为 $3.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，制氮系统满足项目安全生产的要求。

2.7.6 电信

该公司拟在设置行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设防爆无线对讲机。

该公司采用集中报警方式进行系统设计，各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，集中报警控制盘设置在 303 中控室，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号；区内各配电室、电缆夹层、丙类仓库等设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。控制室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

该项目拟按照现行规范要求，在存在可能散发可燃气体、有毒气体的拟建装置场所内可燃气体、有毒气体检测仪，并设超限报警，并与车间、仓库内的防爆型风机联锁，以确保生产安全和操作人员身体健康。在控制室内设置可燃气体、有毒气体报警盘，且现场设置声光报警。

2.7.7 消防

1. 外部可依托情况

江西品汉新材料有限公司设有专职消防队，可承担该公司及园区消防应急工作；江西品汉新材料有限公司专职防火人员 7 名、配置消防车 2 辆（泡

沫干粉联用消防车 (GP)、水罐消防车 (SG)), 配备手动破拆工具组、消防员灭火防护服、正压式消防空气呼吸器、过滤式综合防毒面具、消防员灭火防护服、二级化学防护服、特级化学防护服等。距离该项目建设场地距离不足 2km, 可作为应急救援的依托。

2. 该项目消防设施

该项目中新建全厂性消防系统, 消防系统拟采用拟采用消防栓、移动式消防冷却水系统、固定式低倍数泡沫灭火系统、水喷淋和灭火器消防相结合的形式。

1) 消防水源

该项目总占地面积约 102 亩, 约合 67906m^2 小于 100hm^2 (1000000m^2), 不属于大中型石油化工企业; 依据《精细化工企业工程设计防火标准》9.1.2、《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.1, 该项目消防水系统按同一时间内的一次火灾进行设计, 综合各生产装置场所的消防要求, 消防给水按最不利原则确定; 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.6.2 条, 火灾延续时间为 3 小时。

该公司厂内自建消防水系统, 拟在 305 泵房内设置消防泵, 拟设置消防水池, 最大消防储水量为 700m^3 ; 从厂区给水管道引入一根 DN150 的给水管作为消防水罐的补水管, 消防水罐的补充水由园区内的市政给水管供给。

(1) 消防用水量

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2, 该项目中拟建的生产车间、仓库消防用水量最大的为 103 生产车间三 (甲类), 占地面积均为 1345m^2 , 高度 $H=23.6/12\text{m}$, 其室外消火栓用水量为 30L/s ; 依据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2, 其室内消火栓用水量为 10L/s ; 依据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2, 火灾延续时间按 3 小时计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.4.2 条, 该项目涉及可燃液体储罐最大体积 $\Phi 4200 \times 6000\text{V} = 83\text{m}^3$, 按移动式冷却经计算室内消火

栓用水量为 24.4L/s；室外消火栓用水量为 15L/s；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.4.5 条，该项目涉及液化烃储罐（半冷冻式）体积 $\Phi 3200 \times 6000V = 50m^3$ ，经计算固定式冷却冷却水量为 10.4L/s，室外消火栓用水量为 15L/s。

综上所述，厂区消防用水量为 45L/s，火灾延续时间为 3h，消防水量为 $V = 45 \times 3 \times 3.6 = 486m^3$ 。

该项目可研中未提及消防泵型号，设计时应考虑消防泵及备用泵、流量不应小于 45L/s。

（2）室外消火栓系统

室外消防管网由 2 台消防泵引出二根 DN200 消防给水管，一根发生事故时，另一根能仍能供应全部消防用水量。室外消防管道布置成环状，管径为 DN150，并采用阀门分成若干独立管段，并布置了若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，在工艺装置区及储罐区附近消火栓间距不超过 60m，其余场所不超过 120m。管网采用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不超过 5 个。消火栓距道路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2m，距建筑物外墙不宜小于 5m。

（3）室内消火栓系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 25m 设置室内消火栓。室内各层均布设置消火栓，消火栓布置以保证两股充实水柱达室内任何一点，水枪充实水柱不小于 10m，流量不小于 5L/s。消火栓设计出口压力控制在 0.35~0.50Mpa，栓口压力超过 0.50Mpa 时采用减压稳压型消火栓。室内消火栓系统采用临时高压消火栓给水系统，管网系统竖向不分区。

2. 灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》，在办公楼、车间、仓库、罐区等配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。配电间、控制室等 E 类火灾场

所，采用手提式二氧化碳灭火器，且不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。机柜间、配电所设置气体灭火系统

3. 管道

架空消防管道采用热浸锌镀锌钢管，公称压力为 1.6MPa，卡箍或法兰连接，当安装空间较小时应采用卡箍连接。埋地消防管道采用钢丝网骨架塑料复合管（PN=1.6MPa），电熔连接。不同材质消火栓给水管道采用法兰连接。

4. 事故池

该项目拟在厂区东南侧新建 306 消防水池、循环水池、初期雨水、事故水池，其中事故池有效容积为 864m³，根据现行规范并结合该项目界区实际情况，该项目界区发生消防事故时受到污染的消防废水经收集送至有事故水池，将灭火后的消防污水进行回收储存，经处理达标后排放，以避免消防污水对周边环境、地下水等的污染。消防时排放的废水主要由雨水管道输送到事故池。该池设在雨水排水系统的最末端，在事故水池收集池入口设有切换阀。该项目储罐区设有围堰，储罐发生泄漏时，物料可暂时储存在围堰内。因此，发生事故时生产装置内最大受污染的消防水，按计算总量为 432m³，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.8 燃料气系统

该项目涉及使用天然气作为燃料，主要用气设备有煅烧炉、RTO 装置，年用天然气量约 90 万 m³。天然气来源于园区专用天然气管道，在工厂围墙内安全区域，设置调压柜，该调压柜采取双路计量、双路调压、两路出口设计；计量方式为中压计量，计量设备为智能罗茨流量计。中压管道进入厂区压力为 0.3Mpa，经调压站分组调整到设备相应的供气压力。调压柜出口低压管道采用 PE 材质，地理方式沿路敷设至 304 煅烧、RTO 车间，使用压力 30-50KPa，根据接气点在厂房外选择合适位置转换为无缝钢管焊接至

指定位置，工艺水平管道拟设有 0.003 的坡度，设备坡向管道。车间内燃气管道均采用无缝钢管焊接，入口处设有总切断阀、供气阀、压力表，并在进口总阀门前、干管末端及燃气设施前的阀门与燃烧器阀门之间设置放散管。手动放散管。管道内天然气流速 $<15\text{m/s}$ 。放散管管口高出屋脊 2m 以上，若顶部高出防雷保护区之外时，放散管拟另设防雷保护装置。放散管的阀门前装有取样管。天然气管道采用无缝钢管，材质为 20#钢，焊接连接。

单点分别设置燃气泄漏报警控制系统，避免长距离信号设施设备投资。初步计划为：导热油炉房一套，包括紧急切断电磁阀，气体报警主机，可燃气体探测器；两个 RTO 装置各一套，包括紧急切断电磁阀，气体报警主机，可燃气体探测器。

2.7.9 采暖通风

该项目地处夏热冬冷地区，生产装置及辅助生产设施不设置采暖系统。

机柜间、配电所等全面排风系统采用轴流风机，风机在外墙安装，通风系统采用就地手动控制；所有通风系统风机供电系统均与消防控制中心连锁，当发生火灾时，由消防控制中心远程关闭通风系统。

变电所中的配电室、变频器室等房间夏季需要降温，冬季如果检修则需要供热，故设热泵型空调系统，空调设备采用单元式空调机组，室外机设置在屋面上。对于电气控制室等面积较小，布置相对分散但对室内环境参数有控制要求的房间，设置柜式或单元式空调机；

机柜间、配电所采用风冷式恒温恒湿空调机，保证室内设计温度、湿度，并维持室内微正压。空调温度为夏季： $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、冬季： $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度： $50\pm 10\%$ 。冬季加热采用电加热方式，空气加湿采用电极式加湿器，由空调机组配套提供。空调系统的新风设置化学过滤器新风机组，用于对新风中的有害气体进行过滤和净化。

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

1. 主要设备

略。

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及的特种设备包括压力容器、压力管道等。

1) 压力容器：见下表

略

2) 压力管道：公用工程管道如压缩空气、氯气、乙烯、氮气、蒸汽管道等。

3) 其他：电梯、起重机械。

备注：该项目可研中提供的设备资料不甚详细，设计时应根据企业设备实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9 三废处理

1. 废气处理

根据工程分析可知，项目产生的废气主要为各生产车间的工艺废气，公共单元煅烧区废气，储罐区大小呼吸废气及污水处理站恶臭，具体防治措施分析如下。

1) 有组织废气防治措施

(1) 一车间 2-溴丙烷、溴乙烷、正溴丙烷、正溴丁烷产生的工艺废气主要为氢溴酸，异丙醇、乙醇、正丙醇、正丁醇等有机物（计为 TVOC），其产生的工艺废气同属一类，即以上四种产品合成过程产生的废气一并经集气系统+碱液喷淋塔+蓄热式热力焚烧装置（RTO）+25m 高排气筒；

(2) 一车间溴化钾生产线工艺废气主要以含粉尘的水蒸气为主，且有部分中和水洗过程生成的 CO_2 及少量逸散的氢溴酸；硫酸锌生产线工艺废气主要以含粉尘的水蒸气为主，且有少量逸散的硫酸雾，其产生的工艺废气同属一类，即以上两种产品合成过程产生的废气一并经集气系统+碱液喷淋塔+布袋除尘器+15m 高排气筒进处理；

(3) 二车间溴乙基二苯乙腈、2-溴丁酸乙酯、溴丙酸乙酯、十溴二苯乙烷、4-溴甲基喹啉酮、溴缩酮产生的工艺废气主要为水蒸气、氯化氢、溴素、溴化氢、氯气、二氧化碳，乙烯、二溴乙烷、二苯乙烷、三乙胺、二甲苯、乙醇等有机物（计为 TVOC），杂质（计为颗粒物），其产生的工艺废气同属一类，因此，以上六种产品合成过程产生的废气一并经集气系统+UV 光解+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+蓄热式热力焚烧装置（RTO）+25m 高排气筒进行处理；

(4) 三车间 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1, 4-二氯丁烷、1, 6-二氯己烷、1-氯辛烷、亚磷酸产生的工艺废气主要为氯化氢，正丁醇、异丙醇、1, 4-二丁醇、1, 6-二己醇、正辛醇、1-氯丁烷、2-氯丙烷、1, 4-二氯丁烷、1,

6-二氯己烷、1-氯辛烷、杂质等有机物（计为TVOC），其产生的工艺废气同属一类，因此，以上六种产品合成过程产生的废气一并经集气系统+活性炭吸附装置+碱液喷淋塔+蓄热式热力焚烧装置(RTO)+25m高排气筒进行处理；

（5）公共单元中煅烧区工艺废气主要为硫酸锌煅烧产生的水蒸气、硫酸、粉尘，以及氯化钠煅烧产生的TVOC、粉尘，设备天然气燃烧烟气，以上煅烧区废气经集气系统+干式过滤箱+碱液喷淋塔+15m高排气筒进行处理。

（6）氯气仓库设置事故氯气吸收装置、溴素回收装置、溴素储罐涉及尾气含有氯气、溴，均采用碱液喷淋塔+25m高排气筒进行处理。

2）项目采取的各废气处理设施工作原理简介。

（1）碱液喷淋塔：废气通过引风机的动力进入高效填料塔，在填料塔的上端喷头喷出吸收液均匀分布在填料上，废气与吸收液在填料表面上充分接触，由于填料的机械强度高、耐腐蚀、空隙率高、表面大的特点，废气与吸收液在填料表面有较多的接触面积和反应时间。净化后的气体会饱含水份经过塔顶的除雾装置去除水份后直接排放大气中。酸雾处理塔的工作原理是将气体中的污染物质分离出来，转化为无害物质，以达到净化气体的目的。它属于微分接触逆流式，塔体内的填料是气液两相接触的基本构件，塔体外部的液体进入塔体后，液体进入填料层，填料层上有来自于顶部喷淋液体及前面的喷淋液体，并在填料上形成一层液膜，气体流经填料空隙时，与填料液膜接触并进行吸收或综合反应，填料层能提供足够大的表面积，对气体流动又不致于造成过大的阻力，经吸收或综合后的气体经除雾器收集后，经出风口排出塔外。废水在酸雾处理塔循环池中经加药处理后循环使用一定时间后外排。

（2）袋式除尘法：含尘废气由导流管进入各单元灰斗，在灰斗导流系统的引导下大颗粒粉尘分离后直接落入灰斗，其余粉尘随气流进入中箱体过滤区，过滤后的清净气体透过滤袋，经上箱体、提升阀、排风管排出。

随着过滤的进行，当滤袋表面粉尘聚集达到一定量时，由清灰控制装置按设定的程序关闭提升阀，打开电磁脉冲阀喷吹，抖落滤袋上的粉尘，落入灰斗经卸灰阀排出。

(3) UV 光解装置

其采用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体，使有机气体物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，同时利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧，使呈游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物。

(4) 活性炭吸附装置：活性炭吸附原理是当废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当活性炭吸附剂的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，此现象称为吸附。利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与气体混合物分离，净化后的气体高空排放。

(5) RTO (Regenerative Thermal Oxidizer, 简称 RTO)

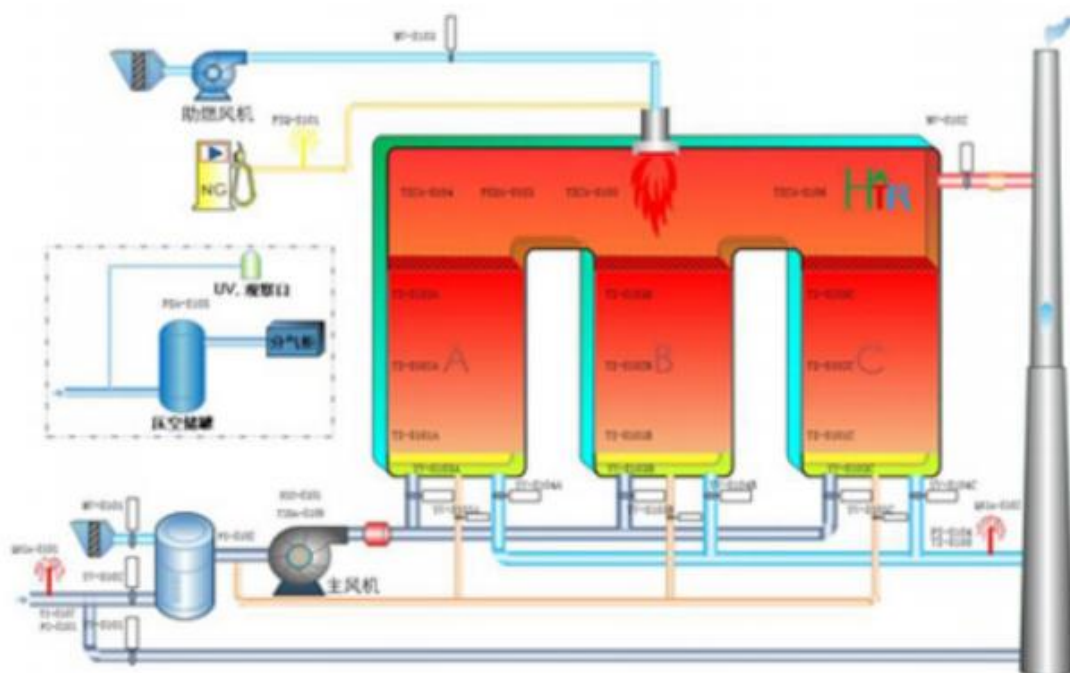
该项目为收集处理各储罐、反应釜、蒸馏不凝气体、真空系统的尾气等，该项目拟新建废气收集系统，并建设废气集中处理装置，拟设一台 RTO 废气焚烧炉处理，项目设计风量为 30000m³/h，该项目进入 RTO 风量为 2000m³/h，剩余风量作为后期项目预留使用。

该项目生产过程中产生的工艺废气，主要含有乙烯、二溴乙烷、二苯乙烷、三乙胺、二甲苯、乙醇、异丙醇、乙醇、正丙醇、正丁醇、1-氯丁烷、2-氯丙烷、1, 4-二氯丁烷、1, 6-二氯己烷、1-氯辛烷、杂质等等；项目有机废气经过车间管道收集后经过车间二级冷冻水冷凝（水喷淋）预处理后由风机引入 RTO 焚烧炉处置后由 25 米高排气筒排放，项目有机废气

经过 RTO 焚烧炉燃烧后最终产物主要为水、二氧化碳和氮氧化物，燃烧后的废气通过 RTO 废气焚烧炉自带碱液喷淋塔处理，由风机通过 25 米高排气筒排放；处理后的尾气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）表 2 中的二级标准要求 and 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T132011）中计算值要求。

蓄热式热氧化器（Regenerative Thermal Oxidizer, RTO）是在热氧化装置中加入蓄热式热交换器，预热 VOCs 废气，再进行氧化反应。随着蓄热材料的发展，目前蓄热式热交换器的热回收率已能达到 95%以上，而且占用空间越来越小。其原理是在高温下将可燃废气氧化成对应的氧化物和水，从而净化废气，并回收废气分解时所释放出来的热量，废气分解效率达到 98%以上，热回收效率达到 95%以上。RTO 主体结构由燃烧室、陶瓷填料床和切换阀等组成。根据客户实际需求，选择不同的热能回收方式和切换阀方式。其原理是把有机废气加热到 850℃以上，使废气中的 VOCs 在氧化分解成二氧化碳和水。氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气。从而节省废气升温的燃料消耗。陶瓷蓄热体应分成两个（含两个）以上的区或室，每个蓄热室依次经历蓄热—放热—清扫等程序，周而复始，连续工作。蓄热室“放热”后应立即引入适量洁净空气对该蓄热室进行清扫（以保证 VOCs 去除率在 98%以上），只有待清扫完成后才能进入“蓄热”程序。“蓄热”通过天然气助燃，对有机废气进行燃烧处理后经配备的排气筒排放。

根据生态环境部印发的《2018 年国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》，该项目采用的 RTO 废气处理措施属于国家推广的技术。具体工艺流程见下图。



有机废气处理工艺示意图

RTO 蓄热式燃烧（三室）由 2 个蓄热室和 1 个补偿室组成。蓄热室和补偿室内部是陶瓷衬层结构，陶瓷衬层根据通过的气流方向被加热或冷却作为一个热收集器，有机废气通过该若干层陶瓷衬层时被预热。

A 抽送气体：从生产线出来的充满溶剂的气体被主风机抽送到再生热氧化器，抽送气体由一个控制风机驱动频率的调节环来完成。

B 预热：陶瓷床之前已经被前一个阶段的热气预热过，气流垂直接过陶瓷床。热量从陶瓷衬层转移到气流上，把气流加热到接近 VOCs 氧化时必要的温度，然后气流在燃烧室完成氧化。

C 热氧化：在燃烧室里，最佳的氧化温度由一个燃烧炉来保证，提供更多的热能以免 VOCs 的量不能产生足够的热能来保证自身的氧化条件。

D 冷却：净化后的气体垂直接经第二个陶瓷床，将热量转移给陶瓷衬垫，然后通过排气筒排放到大气中。定期地（每 90~120 秒）逆转气体的流向以确保陶瓷衬垫的进气口、出气口之间的热量转移。

E 缓冲罐：为了避免气流逆向时部分气体未能充分净化，并且为了提高净化效率，备可以配备一个缓冲罐，用于将未能充分净化的气体按照净化

路线再次送回净化。

2) 无组织废气防治措施

无组织排放的废气主要为各车间未收集的工艺废气、公共单元煅烧区废气、储罐区大小呼吸废气及污水处理站恶臭等。

为了更好的抑制项目生产过程产生的废气无组织排放，降低厂区各无组织废气浓度，为员工提供一个良好的工作生活环境，企业通过采取车间加强通风、加强厂区绿化等方式降低无组织废气对周围环境的影响。具体措施如下：

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

(2) 采取机械通风装置加强车间通风装置，保持车间内空气流通；

(3) 按照设计要求，落实厂区绿化，有利于防治扬尘，改善环境。

综上所述，通过上述大气污染防治措施后，项目营运期产生的各车间及煅烧区有组织工艺废气中的氢溴酸（HBr）可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中标准限值要求（ $\text{HBr} \leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ）；TVOC 可满足《挥发性有机物排放标准第 3 部分：医药制造业》（DB36/1101.3-2019）中标准限值要求（ $\text{TVOC} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）；硫酸雾可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关排放监控浓度标准限值（硫酸雾 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ）；颗粒物、盐酸雾（HCl）、氯气均可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关限值要求（颗粒物 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、盐酸雾（HCl） $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ）；溴素可满足参照执行的《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 中相关标准限值（ $\text{Br} \leq 76.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）；煅烧区产生的燃料燃烧烟气中二氧化硫、氮氧化物可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 3 相关限值要求（二氧化硫 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）；其它无组织排放废气均

能满足相关执行标准限值要求，即项目采取的大气污染防治措施可行。

3.噪声污染防治措施评述

本项目生产过程噪声污染源主要来自反应釜、压滤机、机械粉碎机等设备噪声，噪声源强约 70~90dB (A)。根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准的规定：厂界噪声排放白天控制在 65dB(A) 以下，夜间排放控制在 55dB(A) 以下，为了确保厂界噪声能够达标排放，须采取相应的措施处理。

噪声污染的处理以防治为主，防治噪声污染的措施有：

1) 对于生产过程和设备产生的噪声，首先从声源上进行控制，即设备选型时应选用低噪设备。设备订货时，要求厂家的产品噪声达到行业标准，成套供应的设备须同时附带必要的消声、隔声设施，风机进、出气口安装消声器并设置隔声罩，设备安装时要加装减振垫、隔振垫。

2) 作业区合理布局，尽量将高噪声设备布置在远离敏感点位置。

3) 对于必须在强噪声环境下工作的工人配备耳塞以保护听觉不受损害。

4) 加强管理：建立设备定期维护、保养的管理制度，防止设备故障形成的非正常高噪噪声，同时确保环保设施发挥最佳有效功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，减少人为噪声。

以上措施结合使用可获得一定的降噪效果，同时企业还应考虑将围墙设计为砖砌结构，并种植高大树木，利用树木等吸声作用降低对外环境的影响。噪声环境影响预测评价表明，对厂界噪声影响较小，厂界噪声均可达标排放。

因此，项目噪声污染防治措施是可行的。

4.固体废物污染防治措施评述

项目产生的除尘器收集尘34.01t/a、更换保温材料0.3t/a均属于一般工业固废，以上除尘器收集尘、更换保温材料集中收集后交由一般工业固废处

置机构填埋处置；

生活垃圾60t/a集中收集后交由环卫部门处置；

产生的废包装材料、产生的精馏残液/计量槽残液、精（蒸）馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物、废机油、废活性炭和废水处理污泥属于危险废物，危废集中收集暂存危废暂存间后交由有资质单位处置。

项目生产过程中涉及的固废废物，建设单位采用分类收集方式，按不同性质分别收集处置，尽可能实现综合利用，实现固体废物资源化，具体处置方式详见表6.2-1。

表6.2-1 本项目固体废物产生及处置情况表

| 序号 | 名称 | 性状 | 数量 (t/a) | 属性 | 类别 | 拟采用的处置方式 |
|----|----------------|----|-------------|------|------|---------------------------------|
| 1 | 除尘系统 收集尘 | 固态 | 34.01 | 一般固废 | - | 集中收集后交由一般工业 固废处置机构进行填埋处 置 |
| 2 | 更换保温材料 | 固态 | 0.3 | 一般固废 | - | |
| 3 | 废包装材料 | 固态 | 1.5 | 危险废物 | HW49 | 集中收集后交由有资质单 位处理 |
| 4 | 精馏残液/计量 槽残液 | 液态 | 2083.58 | 危险废物 | HW11 | |
| 5 | 废机油 | 液态 | 3 | 危险废物 | HW08 | |
| 6 | 废活性炭 | 固态 | 40.31 | 危险废物 | HW49 | |
| 7 | 废灯管 | 固态 | 0.5 | | HW29 | |
| 8 | 生活垃圾 | - | 60 | - | - | 集中收集后交由环卫部门 处理 |
| 合计 | | - | 2223.2 | - | - | - |

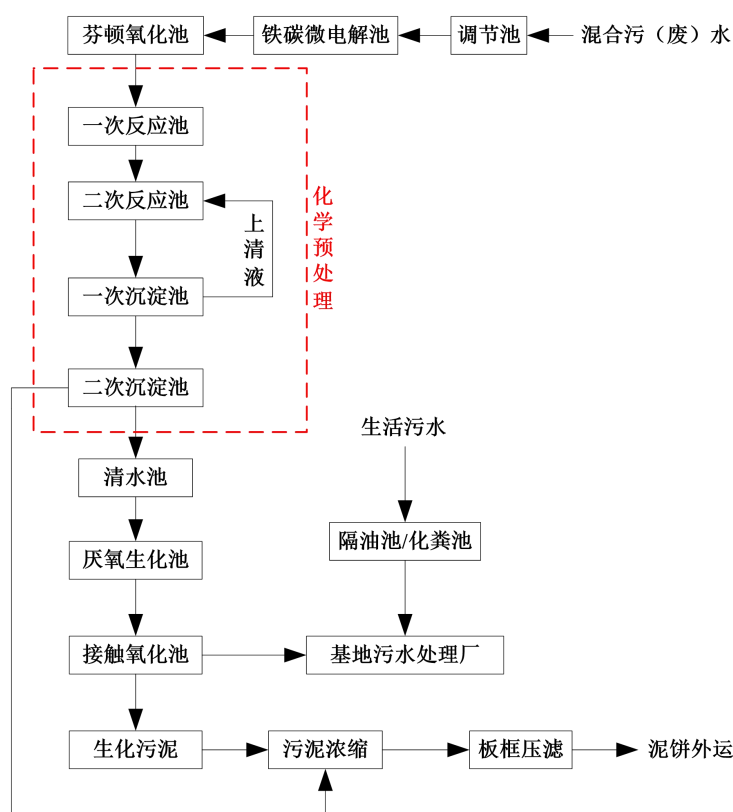
5.废水

建设项目排水采用雨污分流制，雨水经初期雨水收集池收集沉淀后，通过雨水管道排入市政雨水管网。该项目产生的废水主要为车间混合污（废）水（主要包括生产废水，设备、车间地面冲洗废水以及废气喷淋塔用废水）、生活污水等。74538.22

本项目产生的废水污染物主要包括 pH、COD、AOX、总锌、BOD₅、SS、溴乙烷、氨氮、TN、色度、氯化物、二氯乙烷、总磷等。建设单位拟自建污水处理站对车间混合污（废）水进行预处理，预处理后的车间混合

污（废）水，与经隔油池/化粪池预处理的生活污水一并排入园区污水处理厂进一步深度处理，经处理达园区污水处理厂接管标准后的污水，进入基地污水处理厂进一步深度处理，经处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准排至乐安河，对乐安河水质影响较小。

污水处理站设计处理规模约 300t/d，采用“调节池+铁碳微电解+芬顿氧化+化学预处理+厌氧-生物接触氧化生化处理”工艺，污水处理站主要用于处理厂区除生活污水以外的各车间混合污（废）水，项目废水处理工艺如图 6.2-1。



2.11 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该公司拟采取厂部、车间二级管理形式。

2. 企业工作制度及劳动定员

根据项目生产规模和生产工艺要求，实行年工作 300 天，生产及辅助生产岗位采用连续工作制度，四班三运转，每班 8h，管理部门可采用白班工作制，每天 1 班，每班 8h。项目需定员 200 人，其中管理人员、生产技术人员及后勤人员 20 人，车间员工 180 人。项目所需人员可招聘、招工解决。

3. 人员技术素质要求及培训

1) 技术管理人员素质要求较高，招聘化工专业人员。企业主要负责人、安全负责人、技术负责人中至少具有化工专业大专以上学历并有 3 年以上化工行业从业经历；

2) 主要技术岗位工人、带班班长应具备中等化工职业技术学校以上学历或培训，其他人员应具备初中以上（或同等）学历；危险工艺生产控制要求应有高中、中专或同等学历。

3) 其他人员可从社会招聘录用。

4) 对于新的生产线，由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。新招员工应组织技术培训，经考试、考核合格，录用上岗，以达到熟悉工艺流程，了解设备结构原理和掌握操作要点，学会预防和处理生产中出现的的问题，达到独立上岗操作要求，重要岗位的操作工和工班长由经过培训后的业务骨干担任。

5) DCS 控制系统操作由公司派出具有计算机知识大专以上学历人员在设备供应商的指导下进行实地操作培训。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。

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

方能上岗操作。

培训地点可在同类工厂进行。

第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

1. 危险化学品

根据《危险化学品目录》（2015年版），该项目属于危险化学品的有：乙烯、溴素、丁酸、二甲苯、氯化铝、1,2-二溴乙烷、1,2-二氯乙烷、2-溴丙酸、溴化氢、纯苯、2-溴丙烷、异丙醇、溴乙烷、乙醇、正丙醇、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、氢氧化钾、氢溴酸、硫酸、盐酸、氯化氢、氢氧化钠、氯气、丙酸、三氯化磷、亚磷酸、氮气、催化剂（2,2'-偶氮二异丁腈）、天然气。该项目危险化学品及危险性类别见下表。危险化学品的理化性质及相关信息（其相关信息来源：国家化学品登记注册中心）见附件一；

| 名称 | CAS号 | 目录编号 | 闪点/°C | 沸点/°C | 爆炸极限 (%) | 火灾类别 | 危险性类别 | 备注 |
|-------|------------|------|-------|--------|----------|------|---|----|
| 溴素 | 7726-95-6 | 2361 | / | 59.5 | / | 乙 | 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 | |
| 氯化铝 | 7446-70-0 | 1842 | / | / | / | 戊 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 | |
| 氢溴酸 | 10035-10-6 | 1665 | / | / | / | 无 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) | |
| 2-溴丙酸 | 598-72-1 | 2387 | 100 | 203 分解 | / | 丙 | 急性毒性-经口, 类别 3 | |
| 溴化氢 | 10035-10-6 | 2401 | 126 | / | / | 戊 | 加压气体 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) | |
| 三乙胺 | 121-44-8 | 1915 | < 0 | 89.5 | 1.2-8.0 | 甲 | 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) | |

| 名称 | CAS号 | 目录编号 | 闪点/°C | 沸点/°C | 爆炸极限(%) | 火灾类别 | 危险性类别 | 备注 |
|----------|----------|------|-------|--------|----------|------|--|----|
| 二氯乙烷 | 107-06-2 | 557 | 13 | 83.5 | 6.2-16 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) | |
| 1,2-二溴乙烷 | 106-93-4 | 630 | / | 131.4 | / | 丙 | 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 2 致癌性, 类别 1B 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 | |
| 纯苯 | 71-43-2 | 49 | -11 | 80.1 | 1.2-8.0 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3 | |
| 2-溴丙烷 | 75-26-3 | 2391 | 19 | 58.5 | / | 甲 | 易燃液体, 类别 2 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* | |
| 乙烯 | 74-85-1 | 2662 | / | -103.9 | 2.7-36 | 甲 A | 易燃气体, 类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应) | |
| 异丙醇 | 67-63-0 | 111 | 12 | 80.3 | 2.0-17 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) | 片状 |
| 溴乙烷 | 74-96-4 | 2435 | -23 | 38.4 | 6.7-11.3 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 | |
| 丁酸 | 107-92-6 | 2771 | 71.7 | 163.5 | 2.0-10 | 丙 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | |
| 乙醇 | 64-17-5 | 2568 | 14 | 78 | 3.3-19 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 | |
| 正丙醇 | 71-23-8 | 110 | 15 | 97.1 | 2.0-13.7 | 甲 | 易燃液体, 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 (麻醉效应) | |

| 名称 | CAS号 | 目录编号 | 闪点/°C | 沸点/°C | 爆炸极限 (%) | 火灾类别 | 危险性类别 | 备注 |
|----------|-----------|------|-------|-------|-----------|------|--|----|
| 1-溴丙烷 | 106-94-5 | 2390 | 26 | 70.9 | 下限 4.6 | 乙 | 易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激、麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* | |
| 正丁醇 | 71-36-3 | 2761 | 35 | 117.5 | 1.4-11.2 | 乙 | 易燃液体, 类别 3 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、麻醉效应) | |
| 溴丁烷 | 109-65-9 | 2396 | 23 | 100 | 2.8-6.6 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 | |
| 二甲苯 | 1330-20-7 | 358 | 25 | 138.4 | 1.1-7 | 甲 | 易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2 | |
| 2-氯丙烷 | 75-29-6 | 1438 | -32 | 35.3 | 2.8-10.7 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 | |
| 1-氯丁烷 | 78-86-4 | 1477 | -12 | 77 | 1.9-10.1 | 甲 | 易燃液体, 类别 2 | |
| 1,4-二氯丁烷 | 110-56-5 | 527 | 52 | 155 | 1.88.9 | 乙 | 易燃液体, 类别 3 危害水生环境-长期危害, 类别 3 | |
| 氢氧化钾 | 1310-58-3 | 1667 | / | / | / | 戊 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | |
| 硫酸 | 7664-93-9 | 1302 | / | / | / | 乙 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | |
| 盐酸 | 7647-01-0 | 2507 | / | / | / | 戊 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2 | |
| 氯化氢 | 7647-01-0 | 1475 | / | / | / | 丁 | 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 | |
| 氢氧化钠 | 1310-73-2 | 1669 | / | / | / | 戊 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | |

| 名称 | CAS号 | 目录编号 | 闪点/°C | 沸点/°C | 爆炸极限 (%) | 火灾类别 | 危险性类别 | 备注 |
|-------------------|------------|------|-------|--------|----------|------|---|----|
| 氯气 | 7782-50-5 | 1381 | | | | 乙 | 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1 | |
| 丙酸 | 79-09-4 | 126 | 52 | 140.7 | 2.9-12.1 | 乙 | 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) | |
| 三氯化磷 | 7719-12-2 | 1841 | / | 74.2 | / | 丁 | 急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* | |
| 亚磷酸 | 13598-36-2 | 2444 | / | / | / | 戊 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 | |
| 催化剂 (2,2'-偶氮二异丁腈) | 78-67-1 | 1600 | / | / | / | 甲 | 自反应物质和混合物, C 型 危害水生环境-长期危害, 类别 3 | |
| 氮气 | 7727-37-9 | 172 | - | -195.6 | - | 戊 | 加压气体 | |
| 天然气 | 8006-14-2 | 2123 | -188 | -161 | 5.3-15 | 甲 | 易燃气体, 类别 1 加压气体 | |

2. 非危险化学品

该项目涉及的非危险化学品为 1,2-二苯乙烷、双乙酰苯胺、溴甲基喹啉酮、溴代双乙酰苯胺、二氯苯乙酮、戊二醇、十溴二苯乙烷、碳酸氢钠、纯碱、溴缩酮、溴化钾、溴化锌、活性炭、硫酸锌、氢氧化锌、1-氯辛烷、1,6-二氯己烷。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 节主要

危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

1. 重点监管危险工艺辨识

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1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷涉及氯化工艺。其他生产装置不涉及重点监管工艺。

2. 危险工艺的设计要求

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》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求，该项目生产过程中涉及重点监管危险工艺中氯化工艺；危险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案如下表。

1) 氯化工艺

| 重点监控工艺参数 |
|--|
| 氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。 |
| 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；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。 |
| 宜采用的控制方式 |
| 将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设立紧急停车系统。 安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。 |

3. 反应风险评估情况

该项目反应风险评估报告由诺诚（深圳）安全科技有限公司评估，由诺诚（深圳）安全科技有限公司具有（CNAS）认证资质。

| 1-氯丁烷 | | | |
|--------------|--|-------|---|
| 危险工艺 | 氯化工艺 | 工艺危险度 | 1 |
| 工艺信息 | <p>①5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 820kg 正丁醇，关闭釜上所有排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。</p> <p>②缓慢升温至: 90~100℃，釜内压力在 0.3~0.35MPa，保证温度在 90~100° ℃保温反应 12 小时。</p> <p>③保温反应结束，降温至 30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得 36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。</p> <p>④上层有机层的 1-氯丁烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品 1-氯丁烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。原料中正丁醇卤代反应转化率为 99.6%，产品总收率为 97.6%。</p> | | |
| 物料热危害评估 | 未发生放热。分解热划分为“1”级，潜在爆炸危险性； 工艺温度低于物料的 TD24，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定 | | |
| 目标反应失控严重度评估 | ATad =16K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应失控严重度评估 | ATad=0K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应发生可能性评估 | TMRad>24h，“1”级，很少发生。 | | |
| 二次反应风险矩阵评估 | “1”级，可接受风险。 | | |
| 反应工艺危险等级评估 | “1”级，存在冲料和分解风险。 | | |
| 建议措施 | 对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。二次反应失控事故的风险类型为“1”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 精馏工序 | 等级：“1”级，可接受风险； 措施建议:二次反应的风险类型为“1”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 静置分层 | 工艺过程热风险低。 | | |
| 2 | | | |
| 1-氯丙烷 | | | |
| 危险工艺 | 氯化工艺 | 工艺危险度 | 1 |
| 工艺信息 | <p>① 5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 820kg 异丙醇，关闭釜上所有排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。</p> <p>②缓慢升温至: 90~100℃，釜内压力在 0.3~0.35MPa，保证温度在 90~100° ℃保温反应 12 小时。</p> <p>③保温反应结束，降温至 30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得 36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。</p> <p>④上层有机层的 1-氯丙烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品 1-氯丁烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。原料中异丙醇卤代反应转化率为 98.5%，产品总收率为 95.4%。</p> | | |
| 物料热危害评估 | 未发生放热。分解热划分为“1”级，潜在爆炸危险性； 工艺温度低于物料的 TD24，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定 | | |
| 目标反应失控 | ATad =16K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |

| | | | |
|-------------|--|-------|---|
| 严重度评估 | | | |
| 二次反应失控严重度评估 | ATad=0K, “1”级, 单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应发生可能性评估 | TMRad>24h, “1”级, 很少发生。 | | |
| 二次反应风险矩阵评估 | “I”级, 可接受风险。 | | |
| 反应工艺危险等级评估 | “1”级, 存在冲料和分解风险。 | | |
| 建议措施 | 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程, 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS或PLC)。二次反应失控事故的风险类型为“I”级, 可接受风险, 可以采取常规的控制措施, 并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 精馏工序 | 等级: “I”级, 可接受风险; 措施建议: 二次反应的风险类型为“I”级, 可接受风险, 可以采取常规的控制措施, 并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 静置分层 | 工艺过程热风险低。 | | |
| 3 | 1, 4-二氯丁烷 | | |
| 危险工艺 | 氯化工艺 | 工艺危险度 | 1 |
| 工艺信息 | <p>② 5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 580kg 1,4-丁二醇, 关闭釜上所有排空阀门, 确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。</p> <p>②缓慢升温至: 100~110℃, 釜内压力在 0.3~0.35MPa, 保证温度在 100~110℃保温反应 12 小时。</p> <p>③保温反应结束, 降温至 30~40℃, 釜内压力基本近常压, 静置分层, 水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体, 制得 36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。</p> <p>④上层有机层的 1, 4-二氯丁烷去水洗中和釜水洗, 分层。水层去污水处理, 粗品 1, 4-二氯丁烷去精馏塔精馏得成品, 包装入库。原料中异丙醇卤代反应转化率为 99.6%, 产品总收率为 97.75%。</p> | | |
| 物料热危害评估 | 未发生放热。分解热划分为“1”级, 潜在爆炸危险性; 工艺温度低于物料的 TD24, 能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定 | | |
| 目标反应失控严重度评估 | ATad =16K, “1”级, 单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应失控严重度评估 | ATad=0K, “1”级, 单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应发生可能性评估 | TMRad>24h, “1”级, 很少发生。 | | |
| 二次反应风险矩阵评估 | “I”级, 可接受风险。 | | |
| 反应工艺危险等级评估 | “1”级, 存在冲料和分解风险。 | | |
| 建议措施 | 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程, 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS或PLC)。二次反应失控事故的风险类型为“I”级, 可接受风险, 可以采取常规的控制措施, 并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 精馏工序 | 等级: “I”级, 可接受风险; 措施建议: 二次反应的风险类型为“I”级, 可接受风险, 可以采取常规的控制措施, 并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 静置分层 | 工艺过程热风险低。 | | |
| 4 | 1, 6-二氯己烷 | | |
| 危险工艺 | 氯化工艺 | 工艺危险度 | 1 |
| 工艺信息 | ③ 5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 628kg 1,6-己二醇, 关闭釜上所有 | | |

| | | | |
|-------------|--|-------|---|
| | <p>排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。</p> <p>②缓慢升温至: 100~110℃，釜内压力在 0.3~0.35MPa，保证温度在 100~110℃保温反应 12 小时。</p> <p>③保温反应结束，降温至 30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得 36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。</p> <p>④上层有机层的 1, 6-二氯己烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品 1, 6-二氯己烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。</p> | | |
| 物料热危害评估 | 未发生放热。分解热划分为“1”级，潜在爆炸危险性； 工艺温度低于物料的 TD24，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定 | | |
| 目标反应失控严重度评估 | ATad =16K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应失控严重度评估 | ATad=0K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应发生可能性评估 | TMRad>24h，“1”级，很少发生。 | | |
| 二次反应风险矩阵评估 | “I”级，可接受风险。 | | |
| 反应工艺危险等级评估 | “1”级，存在冲料和分解风险。 | | |
| 建议措施 | 对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。二次反应失控事故的风险类型为“I”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 精馏工序 | 等级：“I”级，可接受风险； 措施建议:二次反应的风险类型为“I”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 | | |
| 静置分层 | 工艺过程热风险低。 | | |
| 5 | 1-氯辛烷 | | |
| 危险工艺 | 氯化工艺 | 工艺危险度 | 1 |
| 工艺信息 | <p>④ 5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 900kg 正辛醇，关闭釜上所有排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。</p> <p>②缓慢升温至: 90~100℃，釜内压力在 0.1~0.15MPa，保证温度在 90~100℃保温反应 12 小时。</p> <p>③保温反应结束，降温至 30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得 36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。</p> <p>④上层有机层的 1-氯辛烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品 1-氯辛烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。</p> | | |
| 物料热危害评估 | 未发生放热。分解热划分为“1”级，潜在爆炸危险性； 工艺温度低于物料的 TD24，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定 | | |
| 目标反应失控严重度评估 | ATad =16K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应失控严重度评估 | ATad=0K，“1”级，单批次的物料损失。 | | |
| 二次反应发生可能性评估 | TMRad>24h，“1”级，很少发生。 | | |
| 二次反应风险矩阵评估 | “I”级，可接受风险。 | | |
| 反应工艺危险等级评估 | “1”级，存在冲料和分解风险。 | | |

| | |
|------|---|
| 建议措施 | 对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。二次反应失控事故的风险类型为“1”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 |
| 精馏工序 | 等级：“1”级，可接受风险； 措施建议:二次反应的风险类型为“1”级，可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。 |

《可研》中对涉及氯化工艺安全控制要求、重点监控参数及控制方案的内容叙述较少，仅个别需要重点监控的参数如内温度和压力在可研中提及。未详细提及重点监控参数、各上下游工序间联锁控制装置，建议在初步设计中按照重点监管危险工艺-氯化工艺的要求及风险评估报告的建议措施，完善对该工艺的监控及自动控制方案。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为氯气、乙烯、三氯化磷、苯。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则要求如下：

1) 氯气

| | |
|------|---|
| 安全措施 | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、</p> |
|------|---|

| | |
|--------------------|---|
| | <p>管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p> <p>(2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>(6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。</p> <p>(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>(3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时，应卧放，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品，押运人员应会使用。</p> <p>(4) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时，要严格控制气化器的压力和温度，釜式气化器加热夹套不得包底，应用温水加热，严禁用蒸汽加热，出口水温不应超过 45℃，气化压力不得超过 1MPa。</p> |
| <p>应急处置</p> | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧，给予 2%至 4% 的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> |

| | |
|----------|---|
| 则 | <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施：</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材（如竹签、木塞、止漏器等）处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p> |
|----------|---|

2) 苯

| | |
|-------------|---|
| 安全措施 | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>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。生产、使用苯的车间及贮苯场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。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）。</p> <p>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，重点储罐等应设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>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。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 苯生产和使用过程中注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业； ——接触高温设备时要防止烫伤； ——设备的水压、油压保持正常，有关管线要畅通。 <p>(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。</p> <p>(4) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> |
|-------------|---|

| | |
|--------|---|
| | <p>(1) 储存于阴凉、通风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。</p> <p>(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。在苯储罐四周设置围堰，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。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。</p> <p>(4) 每天不少于两次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 苯装于专用的槽车(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。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，车速不超过 5km/h。</p> <p>(3) 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泄漏应急处理设备。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。高温季节应早晚运输，防止日光暴晒。运输苯容器时，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。</p> <p>(4) 苯管道输送时，注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——苯管道架空敷设时，苯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯管道下面，不得修建与苯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道不应穿过非生产苯所使用的建筑物； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——苯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； ——苯管道外壁颜色、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。 |
| 应急处置原则 | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>下水道、地下室或密闭性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p> |
|--|---|

3) 乙烯

| | |
|------|--|
| 安全措施 | <p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作人员应该穿防静电工作服。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、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，输入、输出管线等设置紧急切断装置。 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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1) 乙烯作业场所的乙烯浓度必须定期测定，并及时公布于现场。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。乙烯设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙烯含量低于 0.5% 时，才能动火修理，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。 (3) 乙烯管道、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。乙烯系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (4) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存容器应有正确的标识。保持容器密闭，储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房，库房温度不宜超过 30℃。 (2) 远离热源、点火源和酸类、卤素、氧化剂。储存区电路必须接地以避免产生电火花，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。 (3) 乙烯瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和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；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 (4) 对于储罐，定期校验安全阀、液位计、压力计等，并按标准要求定期对储罐进行耐压试验，同时对罐壁腐蚀情况进行一次系统测试。 (5) 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。 (6) 储存区应设置气体检测器以便及时发现物料的泄漏并采取措施。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 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) 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，</p> |
|------|--|

| | |
|---|---|
| | <p>并用三角木垫卡牢，防止滚动，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 乙烯采用管道输送时应注意以下事项：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气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；乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p> | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。接触液体时，防止冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p> |

4) 三氯化磷

| | |
|---|--|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">安全措施</p> | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备三氯化磷应急处置知识。</p> <p>密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化，提供安全淋浴和洗眼设备。配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>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。</p> <p>工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p> <p>避免与强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钠、钾、金属氧化物等接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时应轻装、轻卸，严防撞击和包装容器破损。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 开三氯化磷容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。</p> <p>(2) 三氯化磷生产和使用过程中注意以下事项：</p> <p>——必须穿戴好劳动保护用品；</p> |
|---|--|

| | |
|----------------------|--|
| | <p>——系统漏气时要站在上风，同时佩戴好防毒面具进行作业；</p> <p>——接触高温设备时要防止烫伤。</p> <p>(3) 净化三氯化磷设备时注意以下事项：</p> <p>——进入塔器工作时，须穿戴好耐酸劳动保护用品及防毒面具，外面要有人监护；</p> <p>——凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火；</p> <p>——所有玻璃钢设备、管线动火时必须做好防护；</p> <p>——当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔，以防止中毒。</p> <p>(4) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 贮存在阴凉、干燥、通风良好的仓库内，远离火种、热源，与碱类物品分开存放。</p> <p>(2) 贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖。在三氯化磷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。</p> <p>(3) 采用玻璃瓶包装时，瓶塞(盖)应密封良好，并装入相应的铁桶或牢固的木箱中；采用铁桶包装时，桶应有螺丝口盖、垫圈等封口件，配套完好；槽车包装必须密封良好，并符合有关规定。</p> <p>(4) 每天不少于 2 次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 雨天不宜运输。应轻装、轻卸，严防撞击和包装破损，有防雨、雪和防晒的措施。</p> <p>(3) 含有三氯化磷的物料管道避免与碱管伴行，严防泄漏。管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p> |
| <p>应急处置原则</p> | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。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>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。</p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 200m、夜晚 700m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 1500m、夜晚 3000m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 400m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2800m。</p> |

《可研》中对涉及的重点监管危险化学品氯气、乙烯、三氯化磷、苯

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

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号，2018版）可知，该项目中溴素、盐酸属于易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003年版），该项目原辅材料中氯气、苯属于高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目涉及剧毒化学品为氯气。

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）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第52号）的规定，该项目中涉及监控化学品为三氯化磷；

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目中氯气、乙醇属于特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

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》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；纯苯、2-溴丙烷、三乙胺、

异丙醇、溴乙烷、乙醇、正丙醇、溴丙烷、溴丁烷、2-氯丙烷、1-氯丁烷、天然气等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；有毒物质如苯涉及 I（极度危害）；溴素、二甲苯、氯化铝、1,2-二溴乙烷、溴化氢（氢溴酸）、2-溴丙烷、异丙醇、溴乙烷、正丙醇、溴丙烷、溴丁烷、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、硫酸、盐酸、氯化氢、氯气、三氯化磷属于 II 级（高度危害）；1,2-二溴乙烷、2-溴丙酸、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、丙酸属于 III 级（中度危害）；其他物质属于 IV 级（轻度危害）。溴素、氯气、盐酸、氢溴酸、氯化氢、硫酸、三氯化磷、氢氧化钠、氢氧化钾、亚磷酸、丙酸等具有腐蚀性；同时，涉及高温、高压。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。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

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—2009）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫；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、高温；一般有害因素为：噪声与振动、低温及粉尘。

3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危險、有害因素的分布见表。

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

| 序号 | 危險有害因素 | 存在工段（序） |
|----|--------|---|
| 1 | 火灾、爆炸 | 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 煅烧车间、RTO 装置、各儲罐及装卸设施、各仓库、中控室、公用工程间、检维修车间、空压制氮站等 |
| 2 | 中毒和窒息 | 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 煅烧车间、RTO 装置、各儲罐及装卸设施、各仓库、中控室、公用工程间、检维修车间、空压制氮站等 |
| 4 | 灼烫 | 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 煅烧车间、RTO 装置、各儲罐及装卸设施、各仓库、公用工程间、检维修车间、空压制氮站等 |

3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危險有害因素及其分布

表 3-3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

| 序号 | 危險有害因素 | 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、配电所、机柜间等有电气设备设施的场所。 |
| 2. | 起重伤害 | 使用行车、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皮带运输机，存在有机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、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所 |
| 5. | 物体打击 | 在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。 |
| 6. | 车辆伤害 | 有车辆行驶的道路及罐区、仓库停车场等相关场所。 |
| 7. | 坍塌 | 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 煅烧车间、RTO 装置、酸碱儲罐及装卸设施、各仓库及管廊 |
| 8. | 毒物 | 101 车间一、102 车间二、103 车间三、304 煅烧车间、RTO 装置、各儲罐及装卸设施等场所 |
| 9. | 粉尘 | 涉及触媒、固体投料、304 煅烧车间生产场所； |
| 10. | 噪声与振动 | 有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。 |
| 11. | 高（低）温 | 存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。 |

3.8 重大危險源辨识结果

通过附件 B.3 节重大危險源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危險源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危險源监督管理暂行规定》（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元中 101 车间单元、102

车间单元、103 车间单元构成四级重大危险源；该公司存储单元中 201-3 原料罐组二单元、203 液氯钢瓶仓库单元构成三级重大危险源。

3.9 个人风险和社会风险值

3.9.1 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 1

表 3.7-1 一般防护目标的分类

| 防护目标类型 | 一类防护目标 | 二类防护目标 | 三类防护目标 |
|--|--|---|---|
| 住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学 | 居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上 | 居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下 | 居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下 |
| 行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施 | 县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑 | 办公人数 100 人以下的行政办公建筑 | |
| 体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施 | 总建筑面积 5000m ² 以上的 | 总建筑面积 5000m ² 以下的 | |
| 商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑 | 总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所 | 总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所 | 总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所 |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------|
| 旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑 | 床位数 100 张以上 | 床位数 100 张以下 | |
| 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑 | 总建筑面积 5000m ² 以上的 | 总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的 | 总建筑面积 1500m ² 以下的 |
| 娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所 | 总建筑面积 3000m ² 以上的，或 高峰时 100 人以上的露天场所 | 总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所 | |
| 公共设施营业网点 | | 其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点 | 加油加气站营业网点 |
| 其他非危险化学品工业企业 | | 企业当班人数 100 人以上的建筑 | 企业当班人数 100 人以下的建筑 |
| 交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等 | 旅客最高聚集人数 100 人以上 | 旅客最高聚集人数 100 人以下 | |
| 城镇公园广场 | 总占地面积 5000m ² 以上 | 总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的 | 总占地面积 1500m ² 以下的 |
| 注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区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 6 中个人风险基准的要求。

表 3.7-2 个人风险基准

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

7. 社会风险基准

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

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

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

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

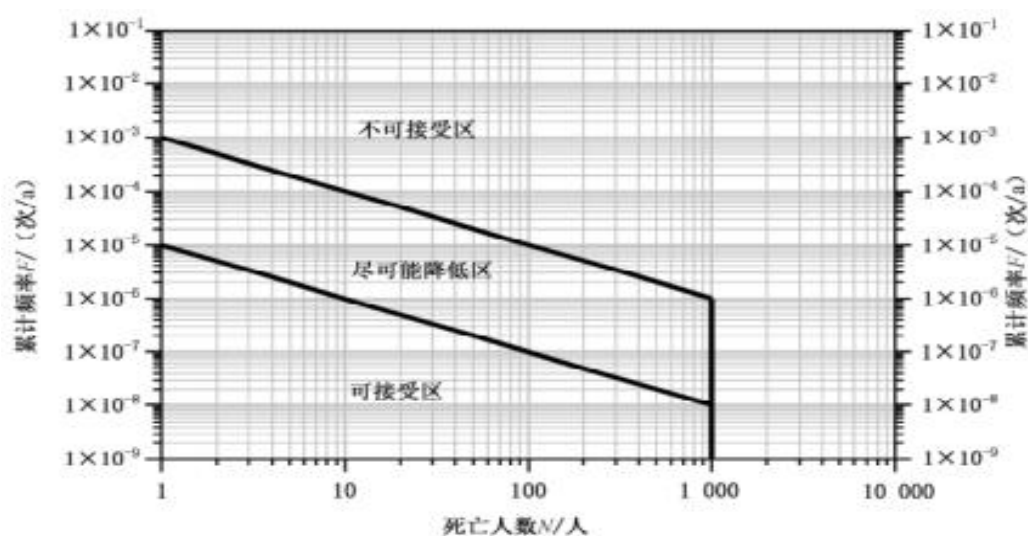


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

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

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

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

行。

2) 确定外部安全防护距离。

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

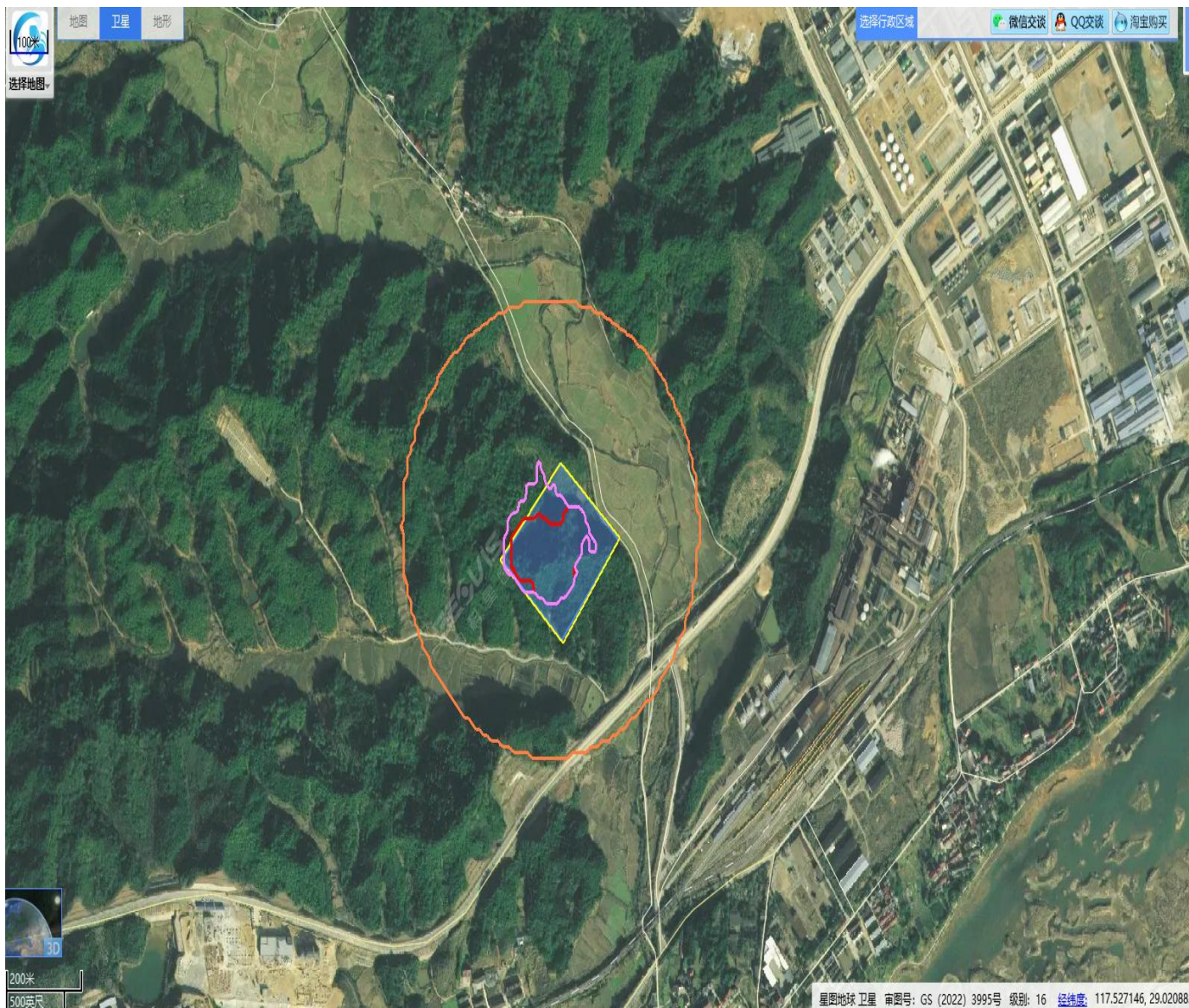
3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离；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该项目个人风险和社会风险值计算，个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图（见图 6.3-1）及厂内外社会风险分布图（见图 6.3-2）。

（1）个人风险等值线图：



说明:

红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

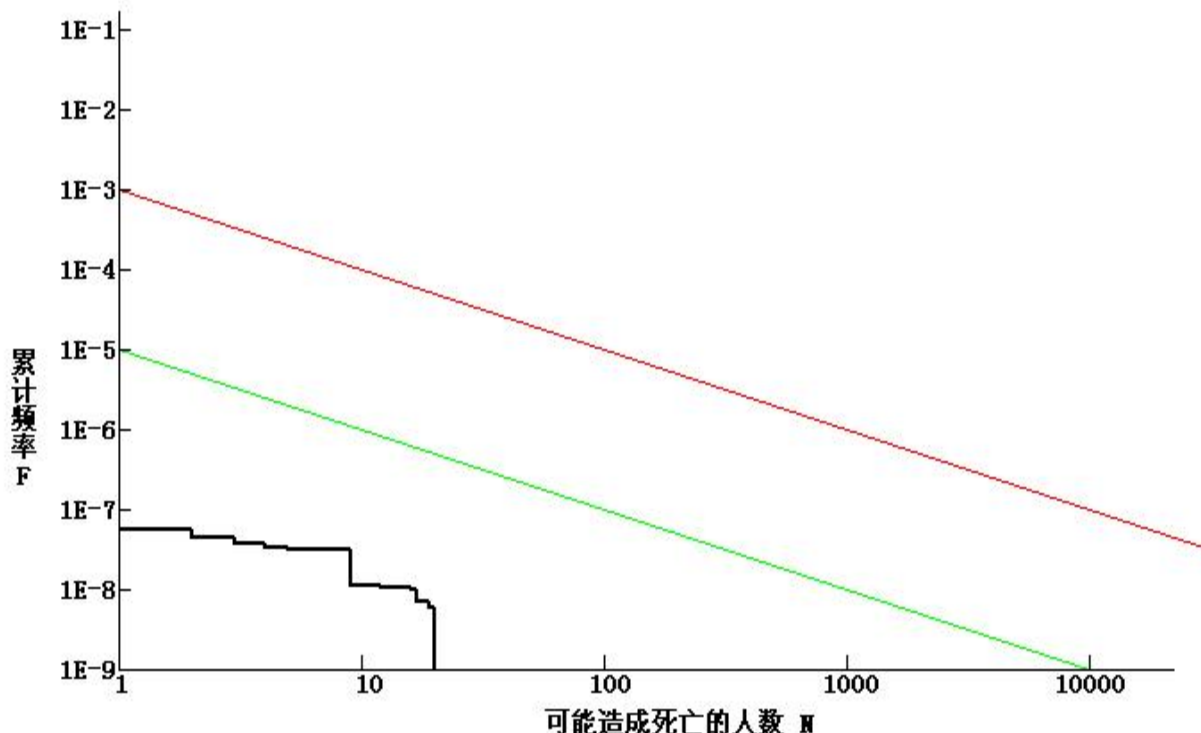
粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

橙色为为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

从图中可以看出，该项目个人风险等值线包括区域内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

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



从图中可以看出，社会风险曲线落在可接受区。

3. 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2018）的要求，危险化学品生产、储存装置的需确定外部安全防护距离。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，经计算该项目个人风险，该项目外部安全防护距离见下表。

外部安全防护距离一览表

| 防护目标 | 个人风险基准 (次/年) ≤ | 东 | 南 | 西 | 北 | 评价结果 |
|-------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| 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} | 250 | 280 | 350 | 300 | 符合要求 |
| 一般防护目标中的二类防护目标 | 3×10^{-6} | 厂区内 | 厂区内 | 35 | 厂区内 | 符合要求 |
| 一般防护目标中的三类防护目标 | 1×10^{-5} | 厂区内 | 厂区内 | 厂区内 | 厂区内 | 符合要求 |

结合该公司总平面和周边情况可以看出，该项目外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

3.10 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目中

涉及到易燃易爆物质主要为二甲苯、1,2-二溴乙烷、1,2-二氯乙烷、2-溴丙酸、纯苯、2-溴丙烷、异丙醇、乙烯、溴乙烷、乙醇、正丙醇、溴丙烷、溴丁烷、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷等；乙烯属于液化烃类；涉及的易燃易爆物料均重于空气，生产区设备内部及爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为1区；以设备释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m、顶部与释放源的距离为7.5m的范围内划为2区。根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058)的要求，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气，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

| 序号 | 分区 | 条件 | 区域 |
|----|------|---|--|
| 1 | 0区 | 连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。 | 中间储罐、储罐、计量槽、高位槽液面的上部空间 |
| 2 | 1区 | 在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。 | 以设备放空口为中心，半径为1.5m的空间 |
| | | | 以槽车密闭式注送口为中心，半径为1.5m的空间或以非密闭式注送口为中心，半径为3m的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为1区 |
| | | | 液化烃储罐（乙烯储罐） 1)以释放阀为中心，半径为1.5m的范围可划分为1区；2)储罐外壁4.5m半径的范围可划为2区。 |
| | | | 在爆炸危险区域下车间、罐区、装卸场所的坑沟 |
| 3 | 2区 | 在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合气体环境。 | 压缩机、储罐的泵和阀门的密封外 |
| | | | 工艺程序控制阀周围的区域，在阀杆密封或类似密封周围的0.5m的范围内 |
| | | | 贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内 |
| | | | 以槽车密闭式注送口为中心，半径为4.5m的空间或以非密闭式注送口为中心，半径为7.5m的空间以及至地坪以上的范围内可划为2区 |
| | | | 计量罐、反应塔、蒸馏塔、储罐等的的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处距离为7.5m的范围内； |
| | 附加2区 | 当高挥发性液体可能大量释放并扩散到15m以外 | 以释放源为中心，总半径为30m，地坪上的高度为0.6m，且在2区以外的范围内 |

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》

(GB50058)的要求，该项目涉乙烯场所电气防爆等级不应低于II BT2；涉及三乙胺场所电气防爆等级不低于II AT3；涉及乙醇、丙醇、二氯乙烷、异丙醇、正丁醇、正丙醇等其他易燃易爆物料场所电气防爆等级不应小于II AT2。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
 - 1) 溴烷系列产品装置子单元
 - 2) 氯烷系列产品装置子单元
 - 3) 亚磷酸制备装置子单元

- 4) 硫酸锌装置子单元
 - 5) 溴化钾装置子单元
 - 6) 溴酮系列产品装置子单元
 - 7) 溴酯系列产品装置子单元
 - 8) 十溴二苯乙烷装置子单元
 - 9) 溴乙基二苯乙腈装置子单元
4. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元
 - 2) 仪表自动控制系统
 - 3) 给排水系统子单元
 - 4) 空压制氮子单元
 - 5) RTO 装置子单元
 - 6) 冷冻站子单元
 5. 储运系统单元
 - 1) 仓库子单元
 - 2) 罐区子单元
 - 3) 装卸单元
 6. 特种设备单元
 7. 消防单元

第5章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 定量风险分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

| 评价方法 评价单元 | | 安全检查 表法 | 预先危险分 析法 | 危险度 | 重大事故 模拟 |
|-----------------|--------------|------------|-------------|-----|------------|
| 项目选址与周边环境单元 | | √ | | | |
| 平面布置及建构筑物单元 | | √ | | | |
| 生产装 置单元 | 溴烷系列装置子单元 | | √ | √ | √ |
| | 溴化钾装置子单元 | | √ | | |
| | 硫酸锌装置子单元 | | √ | | |
| | 溴酯系列装置子单元 | | √ | √ | √ |
| | 十溴二苯乙烷装置子单元 | | √ | √ | √ |
| | 溴乙基二苯乙腈装置子单元 | | √ | | |
| | 溴酮系列装置子单元 | | √ | √ | √ |
| | 氯烷系列装置子单元 | | √ | √ | √ |
| | 亚磷酸装置子单元 | | √ | √ | √ |
| 公辅助 设施单 元 | 电气子单元 | | √ | | |
| | 仪表自动控制系统 | | | | |
| | 给排水系统子单元 | | √ | | |
| | 空压制氮子单元 | | √ | | |
| | 冷冻系统子单元 | | √ | | |
| | RT0 装置子单元 | | √ | | |

| | | | | | |
|--------|-------|---|---|--|---|
| 储运系统单元 | 仓库子单元 | | √ | | |
| | 罐区子单元 | | √ | | √ |
| | 装卸单元 | | √ | | √ |
| 特种设备单元 | | | √ | | |
| 消防单元 | | √ | | | |

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，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. 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

5. 定量风险评价法

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

5.3 评价方法简介

1. 安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 5-2。

表 5-2 设备、设施安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容 | 检查结果 | 检查依据 | 检查记录 |
|----|---------|------|------|------|
| | | | | |

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

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

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 5-3 所示。危险性等级划分见表 5-4。

表 5-3 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 5-4 危险性等级划分表

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

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG/T20660）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5-3），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，

D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5-5 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) 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 5-2 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 5-6。

表 5-6 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 |

4. 重大事故后果分析（软件介绍）

1) 设备设施失效频率分析

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

2) 事故发生情景频率分析

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

3) 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液

池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

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

5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（ f_s ）和事故后果（ vs ）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图，确定外部安全防护距离。

第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

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

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

| 装置（场所） | 主要危险物料 | 火险等级 | 爆炸危险环境 | 卫生环境 | 备注 |
|----------------|---|------|------------------|------|----------|
| 101 车间单元 | 异丙醇、 2-溴丙烷 、溴乙烷、乙醇、 正溴丙烷 、正丙醇、正丁醇、正溴丁烷 | 甲 | 2 区爆炸危险场所 | III | 高温 |
| 102 车间单元 | 乙烯、溴素、三乙胺、二甲苯、氯气、二溴乙烷、乙醇、1,2 二氯乙烷、催化剂（2,2'-偶氮二异丁腈）、纯苯 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 低温、腐蚀、有毒 |
| 103 车间单元 | 正丁醇、1-氯丁烷、异丙醇、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、三氯化磷、氯化氢 | 甲 | 2 区爆炸危险场所 | III | 有毒 |
| 304 煅烧及 RTO 车间 | 天然气 | 甲 | | III | 高温 |
| 201-1 成品罐组单元 | 1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、氯辛烷、2-氯丙烷、1-溴丙烷、2-溴丙烷、1-溴丁烷、2-溴丁酸乙酯、溴乙烷 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 高温、腐蚀、有毒 |
| 201-2 原料罐组一单元 | 正丁醇、异丙醇、正丙醇、乙醇、丙酸 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 高温、腐蚀、有毒 |
| 201-3 原料罐组二单元 | 溴素、三氯化磷、纯苯、二氯乙烷 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 高温、腐蚀、有毒 |
| 201-4 乙烯罐组单元 | 乙烯 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 高温、腐蚀、有毒 |
| 201-5 原料罐组三单元 | 盐酸、液碱、硫酸、溴化钠溶液、溴化锌、溴化钾 | 甲 | 2 区、附加 2 区爆炸危险场所 | III | 腐蚀、有毒 |
| 202 危废仓库单元 | 不涉及 | 乙 | 2 区 | II | |
| 203 液氯钢瓶仓库单元 | 氯气 | 甲 | 2 区 | II | 腐蚀、有毒 |
| 204 乙类仓库单元 | | 甲 | 2 区、 | III | 腐蚀环境 |
| 206 甲类仓库单元 | 三乙胺、二甲苯、二苯乙腈、二苯乙烷、乙氯苯乙酮、催化剂、戊二醇 | 甲 | 2 区 | II | 腐蚀环境 |

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 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。

该项目不涉及爆炸品；乙烯、2-溴丙烷、异丙醇、乙醇、二甲苯、二氯乙烷、正丙醇、纯苯、溴乙烷、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、天然气、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷等属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性。溴丁烷、1,2-二氯乙烷、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷无燃烧热资料，本报告不予以计算。本报告按挥发 100%予以计算；罐区内存储系数采用最大容量计算。

表 6.1-2 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) | TNT 当量 (kg) | TNT 的摩尔量 (mol) |
|-----|-------|----------------|------|--------------|----------------|-------------------|
| 1. | 乙烯 | 50235.2 | 生产装置 | 0.02 | 446.5 | 1966 |
| | | | 罐区 | 58.9 | 131492.5 | 5790127.5 |
| 2. | 2-溴丙烷 | 16665.8 | 生产装置 | 18 | 2666.52 | 11740.5 |
| | | | 罐区 | 111.3 | 16488 | 72596.16 |
| 3. | 乙醇 | 29687.2 | 生产装置 | 6.5 | 1715.26 | 7552.35 |
| | | | 罐区 | 40 | 10556 | 46481.5 |
| 4. | 正丙醇 | 33243.8 | 生产装置 | 9 | 2659.5 | 11709 |
| | | | 罐区 | 40.2 | 11879.1 | 52303.5 |
| 5. | 纯苯 | 41792.3 | 生产装置 | 8 | 2972 | 13085.12 |
| | | | 罐区 | 55.2 | 20506.08 | 90287.2 |
| 6. | 溴乙烷 | 13060.2 | 生产装置 | 18 | 2089.8 | 90205.2 |
| | | | 罐区 | 121.2 | 14071.32 | 61950.6 |
| 7. | 溴丙烷 | 16901.4 | 生产装置 | 19 | 2854.37 | 5952.7 |
| | | | 罐区 | 112.4 | 16885.87 | 74347 |
| 8. | 异丙醇 | 32696.8 | 生产装置 | 9 | 2615.74 | 11516.85 |
| | | | 罐区 | 41.3 | 12003.35 | 52849.8 |
| 9. | 正丁醇 | 30658.4 | 生产装置 | 9 | 2452.7 | 1199.9 |
| | | | 罐区 | 55 | 14988.5 | 65994 |
| 10. | 2-氯丙烷 | 25653.2 | 生产装置 | 67.5 | 215392 | 67770 |
| | | | 罐区 | 74.5 | 16988.1 | 74798 |
| 11. | 天然气 | 55455 | 生产装置 | 0.01 | 4.93 | 21.7 |
| 12. | 二甲苯 | 43311 | 生产装置 | 6.6 | 2541 | 11187.5 |
| | | | 仓库 | 10 | 38498.86 | 16950.77 |
| 13. | 三乙胺 | 42828.3 | 生产装置 | 6.5 | 2474.5 | 10895.23 |
| | | | 仓库 | 10 | 3806.96 | 16761.89 |

6.1.2.2 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危险化学品为乙烯、2-溴丙烷、异丙醇、乙醇、二甲苯、二氯乙烷、正丙醇、纯苯、溴乙烷、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、天然气、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷等，溴丁烷、1,2-二氯乙烷、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷无燃烧热资料，本报告不予以计算。

罐区内存储系数采用最大容量计算。

2 表 6.1-3 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) | 放出的热量 (10 ⁶ kJ) |
|-----|-------|----------------|------|--------------|----------------------------|
| 1. | 乙烯 | 50235.2 | 生产装置 | 0.02 | 10005 |
| | | | 罐区 | 58.9 | 2958.85 |
| 2. | 2-溴丙烷 | 16665.8 | 生产装置 | 18 | 299.84 |
| | | | 罐区 | 111.3 | 1854.9 |
| 3. | 乙醇 | 29687.2 | 生产装置 | 6.5 | 192.97 |
| | | | 罐区 | 40 | 1187.5 |
| 4. | 正丙醇 | 33243.8 | 生产装置 | 9 | 290.2 |
| | | | 罐区 | 40.2 | 1336.4 |
| 5. | 纯苯 | 41792.3 | 生产装置 | 8 | 334.34 |
| | | | 罐区 | 55.2 | 2306.94 |
| 6. | 溴乙烷 | 13060.2 | 生产装置 | 18 | 235.08 |
| | | | 罐区 | 121.2 | 1582.9 |
| 7. | 溴丙烷 | 16901.4 | 生产装置 | 19 | 321.126 |
| | | | 罐区 | 112.4 | 1899.72 |
| 8. | 异丙醇 | 32696.8 | 生产装置 | 9 | 294.27 |
| | | | 罐区 | 41.3 | 1350.38 |
| 9. | 正丁醇 | 30658.4 | 生产装置 | 9 | 275.72 |
| | | | 罐区 | 55 | 1685 |
| 10. | 2-氯丙烷 | 25653.2 | 生产装置 | 67.5 | 1731.6 |
| | | | 罐区 | 74.5 | 1911.16 |
| 11. | 天然气 | 55455 | 生产装置 | 0.01 | 0.554 |
| 12. | 二甲苯 | 43311 | 生产装置 | 6.6 | 285.86 |
| | | | 仓库 | 10 | 433.11 |
| 13. | 三乙胺 | 42828.3 | 生产装置 | 6.5 | 278.384 |
| | | | 仓库 | 10 | 428.28 |

6.1.2.3 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》，该项目苯属于 I（极度危害）；溴素、2-溴丙烷、溴乙烷、溴丙烷、溴丁烷、2-氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、氯气、三氯化磷属于 II 级（高度危害）；异丙醇、正丙醇、1,2-二溴乙烷、溴化氢（氢溴酸），2-二溴乙烷、二甲苯、氯化铝、2-溴丙酸、三乙胺、硫酸、盐酸、氯化氢属于 III 级（中度危害）；其他物质属于 IV 级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

| 序 | 存在物质 | 存在场所 | 最大在线量 (t) | 浓度% | 毒性 |
|---|------|------|-----------|-----|----|
|---|------|------|-----------|-----|----|

| 号 | | | | | |
|---|----------|------|--------|--------------|------------|
| | 苯 | 生产装置 | 3 | ≥98 | II级（高度危害） |
| | | 罐区 | | | |
| | 溴素 | 生产装置 | | 30% | II级（高度危害） |
| | | 罐区 | | | |
| | 2-溴丙烷、 | 生产装置 | | 混合物 ≥98.5 | III级（中度危害） |
| | | 罐区 | | | |
| | 溴乙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 溴丙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 溴丁烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 2-氯丙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 1,2-二氯乙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 1-氯丁烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 1,4-二氯丁烷 | 生产装置 | 245.5 | 混合物 ≥99 | III级（中度危害） |
| | | 罐区 | 1360 | | |
| | 氯气 | 生产装置 | 75.5 | 混合物 ≥98.5 | III级（中度危害） |
| | | 仓库 | 364.5 | | |
| | 三氯化磷 | 生产装置 | 64.8 | 混合物 ≥99 | III级（中度危害） |
| | | 罐区 | 858.5 | | |
| | 异丙醇 | 生产装置 | 314.38 | 混合物 大于 99 | III级（中度危害） |
| | | 罐区 | 7990 | | |
| | 正丙醇 | 生产装置 | 68.5 | 混合物 ≥99 | III级（中度危害） |
| | | 罐区 | 760 | | |
| | 1,2-二溴乙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 氢溴酸 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 2-二溴乙烷 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 二甲苯 | 生产装置 | | | |
| | | 仓库 | | | |
| | 氯化铝 | 生产装置 | | | |
| | | 仓库 | | | |
| | 2-溴丙酸 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 三乙胺 | 生产装置 | | | |
| | | 仓库 | | | |
| | 硫酸 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 盐酸 | 生产装置 | | | |
| | | 罐区 | | | |
| | 氯化氢 | 生产装置 | | | |
| | 溴化氢 | 生产装置 | | | |

| | | | | |
|--|-----|------|--|--|
| | 溴丁酸 | 生产装置 | | |
|--|-----|------|--|--|

6.1.2.4 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为溴素、丁酸、氯化铝、2-溴丙酸、氢氧化钾、三乙胺、氢溴酸、硫酸、盐酸、氯化氢、氢氧化钠、氯气、丙酸、三氯化磷、亚磷酸。

表 6.1-5 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% | 备注 |
|----|-------|------|-----------|-------|----|
| | 溴素 | 生产装置 | 67.34 | 混合物 | |
| | | 罐区 | 364.5 | ≥98.5 | |
| | 丁酸 | 生产装置 | 245.5 | 混合物 | |
| | | 罐区 | 1360 | ≥99 | |
| | 2-溴丙酸 | 生产装置 | 75.5 | 混合物 | |
| | | 罐区 | 364.5 | ≥98.5 | |
| | 硫酸 | 生产装置 | 36.8 | ≥99 | |
| | 氢氧化钾 | 生产装置 | 61.86 | ≥98.5 | |
| | | 罐区 | 892.5 | | |
| | 三乙胺 | 生产装置 | 61.86 | ≥30 | |
| | | 仓库 | 671.5 | | |
| | 氢溴酸 | | | | |
| | 硫酸 | | | | |
| | 氯化氢 | | | | |
| | 盐酸 | | | | |
| | 氢氧化钠 | | | | |
| | 氯气 | | | | |
| | 丙酸 | | | | |
| | 三氯化磷 | | | | |
| | 亚磷酸 | | | | |

6.2 定性定量分析评价

表 6-2 定性评价结果一览表

| 序号 | 单元名称 | 分析结果 |
|----|-------------|--|
| 1 | 项目厂址与周边环境单元 | <p>评价组根据江西德佑生物有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <p>1) 该项目已取得德兴市发展和改革委员会备案。该项目位于上饶市德兴市高新区硫化工产业园内，属规划的化工园区。</p> <p>2) 该项目建于位于上饶市德兴市高新区硫化工产业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。</p> <p>3) 位于上饶市德兴市高新区硫化工产业园内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。</p> |

| | | |
|---|------------|--|
| | | <p>4) 该项目选址无不良地质情况, 周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等; 基地地下无具有开采价值的矿藏。</p> <p>5) 对该单元进行了 36 项现场检查, 均符合要求。</p> |
| 2 | 平面布置及构筑物单元 | <p>评价组根据该公司所提供的资料, 对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下:</p> <p>1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置, 生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理; 建构筑物外形规整。</p> <p>2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《精细化工企业工程设计防火标准》及《建筑设计防火规范》执行。</p> <p>3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置, 进行功能分区, 合理地确定通道宽度; 生产设施的布置, 保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置, 满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求; 有利于功能分区和街区的划分; 与厂外道路连接方便、短捷;</p> <p>4) 主要生产装置均采用封闭式结构, 耐火等级不低于二级。产生高噪声的生产设施远离办公区域, 高噪声设置封闭厂房, 采取消音措施。生产场所、储存物品的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素, 分为甲、乙、丙、丁、戊类。</p> <p>5) 液体储罐区等布置在相对独立的安全地带。甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。</p> <p>6) 对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了 68 项内容的检查分析, 其中 31 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为:</p> <p>(1) 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;</p> <p>(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。</p> <p>(3) 有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧, 并采取相应的防爆、泄压措施;</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 该项目生产车间多为多层厂房, 未提及生产厂房防火分区情况;</p> <p>(6) 厂房内的丙类液体中间储罐应设置在单独房间内, 其容量不应大于 5m³。设置中间储罐的房间, 应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔, 房间门应采用甲级防火门</p> <p>(7) 未提及车间变配电室贴临建设时应采用无门窗洞口的防火墙隔开, 应布置在爆炸危险区域范围外, 配电室设备层地面, 应高出室外地面 0.6m。</p> <p>(8) 未提及厂房泄压设施设计情况。</p> <p>(9) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时, 应采取防静电措施;</p> <p>(10) 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。</p> <p>(10) 乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。</p> <p>(11) 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。</p> <p>(12) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个, 当一座仓库的占地面积不大于 300m² 时, 可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个, 当防火分区的建筑面积不大于 100 m² 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。</p> <p>(13) 具有酸性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。</p> |

| | | |
|---|----------------|---|
| | | <p>(14) 厂房(仓库)柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于《精细化工企业工程设计防火标准》表 8.1.2 的规定</p> <p>(15) 甲、乙类厂房(仓库)以及设有人员密集场所的其他厂房(仓库),外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。</p> <p>(16) 厂房内有可燃液体设备的楼层时,分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板,耐火极限不应低于 2.00h,并应采取防止可燃液体流淌的措施</p> <p>(17) 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、丙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 2.00h 的保护措施。</p> <p>(18) 严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙,其他设备及管道必须穿越时,应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。</p> <p>(19) 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内;丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔,并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的门时,应采用乙级防火门。设置甲、乙类中间仓库时,其储量不应超过 1d 的需要量。中间仓库应靠外墙布置,并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开;设置丙类中间仓库时,应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开;</p> <p>(20) 厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口;</p> <p>(21) 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。</p> <p>(22) 疏散楼梯设计应符合下列规定:1) 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间,楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处;当采用避难走道时,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定;位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。2) 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯,但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定,位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。</p> <p>(23) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定:1) 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 100 m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类设备平台面积不大于 250 m²时,可只设一个梯子;2) 相邻的设备平台宜用走桥连通,与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道;3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台,疏散梯应采用斜梯,斜梯倾斜角度不宜大于 45°;</p> <p>(24) 应设置楼梯安全警示装置。</p> <p>(25) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。</p> <p>(26) 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件;</p> <p>(27) 永久性的地上、地下管道,严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。</p> <p>(28) 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时,应采用金属软管;液化烃、液氯不得采用软管输送。</p> <p>(29) 进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道,生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板,隔断阀处应设平台。</p> <p>(30) 热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。</p> <p>(31) 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。</p> |
| 3 | 生产 溴烷 系列 | 通过预先危险分析:溴烷系列产品装置子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸、中毒和窒息、触电危险程度为Ⅲ级(危险的);灼烫、冻伤危险程度为Ⅱ级; |

| | | |
|----|-------------|--|
| | 装置单元 | 产品装置单元 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。 危险度分析以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级，该项目溴烷系列产品生产装置的固有危险程度等级为II级。危险度等级为II级属于中度危险，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。 |
| 4 | 溴化钾生产装置子单元 | 通过预先危险分析溴化钾生产装置主要危险、有害因素为：爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 |
| 5 | 硫酸锌装置子单元 | 通过预先危险分析硫酸锌装置主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、容器爆炸危险程度为III级（危险的）；灼伤伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 |
| 6 | 溴酯系列装置子单元 | 通过预先危险分析氯丙酸系列产品生产装置主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为II级属于中度危险，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。 |
| 7 | 十溴二苯乙烷装置子单元 | 通过预先危险分析十溴二苯乙烷生产装置主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 该单元固有危险程度等级为I级；危险度等级为II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 | 烯草酮装置子单元 | 通过预先危险分析：烯草酮生产装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 该生产装置单元危险度等级为II级；危险度等级为II级属于中度危险，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。 |
| 9 | 溴酮系列装置子单元 | 通过预先危险分析溴酮系列产品生产装置主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）；灼伤、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 该单元固有危险程度等级为I级；危险度等级为I级属于高度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，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。 |
| 10 | 亚磷酸装置子单元 | 通过预先危险分析：亚磷酸生产装置子单元主要危险、有害因素为：容器爆炸危险程度为III级（危险的）；灼伤伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 |

| | | | |
|----|-------------|--------------|---|
| 11 | | 溴乙基二苯乙腈装置子单元 | 溴乙基二苯乙腈生产装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼伤危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 该项目溴乙基二苯乙腈生产装置单元综合釜危险度等级为Ⅱ级；加成釜、蒸馏釜等危险度等级为Ⅲ级；危险度等级为Ⅱ级属于中度危险，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。 |
| 12 | | 电气子单元 | 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。 |
| 13 | 公用工程及辅助设施单元 | 仪表自动化子单元 | 通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS系统错误、DCS系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 |
| 14 | | 空压制氮子单元 | 预先危险性分析空压站子单元存在的主要危险有害因素有：压缩空气管道阀门开裂、中毒和窒息、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾及触电事故的的危险等级为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。机械伤害的危险等级为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 |
| 15 | | RTO尾气处理子单元 | 预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，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。 |
| 16 | | 冷冻站子单元 | 冷冻站子单元主要危险因素为物理爆炸，还可能发生机械伤害、低温（冻伤）等事故，分析了它们发生的原因，给出了这些危险因素可造成的后果，并提出了措施和建议。物理爆炸、机械伤害、低温（冻伤）等事故的危险等级为Ⅱ级，按照该方法的规定Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应采取控制措施。 |
| 17 | | 给排水子单元 | 通过预先危险分析，该项目给排水方面主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为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。 |
| 18 | 储运系统单元 | 仓库子单元 | 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）；中毒和窒息、灼烫危险程度为Ⅱ级（临界的），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 |
| 19 | | 储罐子单元 | 通过预先危险分析，拟建储罐主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为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；灼烫危险程度为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。 该单元V201-1成品储罐组固有危险程度等级为Ⅱ级；危险度等级为Ⅱ级属于中度危险，应采取安全控制措施；V201-3原料储罐二、V201-4原料储罐组三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确认为危险目标，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。 |
| 20 | | 装卸子单元 | 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； |

| | | |
|----|--------|--|
| | 元 | 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。 |
| 21 | 特种设备单元 | 通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，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、中毒和窒息危险等级为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。灼烫/冻伤、机械伤害的危险等级为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。 |
| 22 | 消防单元 | <p>1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。</p> <p>2) 依据《可研》，该项目拟新建消防供水系统，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。</p> <p>3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。</p> <p>4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，其中 7 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为：</p> <p>（1）室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10.0m；</p> <p>（2）含有可燃液体的消防排水收集系统应在出生产设施、罐区时设置水封，且应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。</p> <p>（3）消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。</p> <p>（4）下列场所应设置消防应急照明：1 生产设施区的露天地面层；2 消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；3 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。</p> <p>（5）火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的而要，且不应少于 3.0h。</p> <p>（6）消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。</p> <p>（7）甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置应符合下列规定：罐壁高度小于 7m 或容量不大于 200m³ 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统；其他储罐宜采用半固定式泡沫灭火系统。</p> |

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在溴素、氯气、盐酸、氢溴酸、氯化氢、硫酸、三氯化磷、氢氧化钠、氢氧化钾、亚磷酸、丙酸等对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，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，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

装卸区设乙烯、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、氯辛烷、2-氯丙烷、1-溴丙烷、2-溴丙烷、1-溴丁烷、2-溴丁酸乙酯、溴乙烷等装车鹤管。在装车、输送、转移过程中，如鹤管、槽车、管道或阀门因故障造成泄漏；槽车液位显示报警设施失效或定量装车系统失效，造成槽车超装而大量泄漏。

该项目设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，压力变化频繁，会导致接口松动，导致大量泄漏；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。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏

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。合成塔、精馏塔、汽化器、加热器、换热器及各类储罐等容器、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。该项目生产过程为连续化生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但生产过程存在高温、高压、负压等工艺条件且氯气、乙烯为液化状态，如设计考虑不周或在生产过程中操作不正确，造成物料泄漏可能。生产过程中设备开停频繁、温度升降温差大，容易导致垫片、密封损坏泄漏；设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏；该项目使用压缩机、泵作为输送设备，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的使用寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。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。

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

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

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、

管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

表 6.3-1 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 | 安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发 | 极易发生 | 尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。 |
| 3 | 贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏 | 偶尔发生 | 贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。 |
| 4 | 压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统 | 偶尔发生 | 压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀 |
| 5 | 腐蚀泄漏 | 容易发生 | 选取相应的防腐材料 |
| 6 | 人员误操作导致物料外泄 | 容易发生 | 按操作规程进行作业 |

6.3.2 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

该项目涉及了大量的易燃、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。该项目等具有可燃性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目涉及的危险化学品：乙烯、2-溴丙烷、异丙醇、乙醇、二甲苯、二氯乙烷、正丙醇、纯苯、溴乙烷、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、天然气、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷等易燃易爆物质；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

该项目涉及的危险化学品乙烯、2-溴丙烷、异丙醇、乙醇、二甲苯、二氯乙烷、正丙醇、纯苯、溴乙烷、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙

烷、天然气、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷等具有可燃性，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。

6.3.3 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》，该项目物料苯 I（极度危害）；溴素、2-溴丙烷、溴乙烷、溴丙烷、溴丁烷、2-氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、氯气、三氯化磷属于 II 级（高度危害）；异丙醇、正丙醇、1,2-二溴乙烷、溴化氢（氢溴酸），2-二溴乙烷、二甲苯、氯化铝、2-溴丙酸、三乙胺、硫酸、盐酸、氯化氢属于 III 级（中度危害）；其他物质属于 IV 级（轻度危害）；溴素、氯气、氯化氢、溴化氢、三氯化磷、氮气具有窒息性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

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

6.3-2 事故后果模拟一览表

| 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) |
|-------------|---------|------|----------|----------|----------|
| 1,4 二氯丁烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 21 | / | 29 |
| 1,4 二氯丁烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 21 | / | 29 |
| 1,4 二氯丁烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 21 | / | 29 |
| 1,4 二氯丁烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 1,4 二氯丁烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 1,4 二氯丁烷干燥釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4 二氯丁烷干燥釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |

| | | | | | |
|---------------|---------|----|----|----|----|
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷干燥釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |

| | | | | | |
|---------------|---------|----|----|----|----|
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷精馏接收釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷氯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |

| | | | | | |
|---------------|---------|----|----|----|----|
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,4-二氯丁烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷精馏接收釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 33 | 42 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6-二氯己烷氯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |

| | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | / | 37 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 1,6 二氯己烷氯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | / | 23 |
| 2-溴丙烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 2-溴丙烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 2-溴丙烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 2-溴丙烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 18 |
| 2-溴丙烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 18 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷反应釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 2-溴丙烷过渡罐 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷过渡罐 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷接收釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |

| | | | | | |
|----------|---------|------|----|----|----|
| 2-溴丙烷精馏塔 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷精馏塔 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 2-溴丙烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 苯储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 容器大孔泄漏 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 25 | 31 | 45 |
| 苯储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 15 | 27 | 45 |
| 苯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 12 | 16 | 24 |
| 苯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 12 | 16 | 24 |
| 仓库二甲苯桶 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 5 | / | 9 |
| 仓库二甲苯桶 | 容器整体破裂 | 池火 | 5 | / | 9 |
| 仓库三乙胺桶 | 容器整体破裂 | 池火 | 5 | 8 | 11 |
| 仓库三乙胺桶 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 5 | 8 | 11 |
| 丁醇储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 23 | 27 | 35 |
| 丁醇储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 23 | 27 | 35 |
| 丁醇储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 23 | 27 | 35 |
| 丁醇储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | 14 | 19 |
| 丁醇储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | 14 | 19 |
| 二氯乙烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 二氯乙烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 二氯乙烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 11 | / | 16 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 二氯乙烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 二氯乙烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 二氯乙烷储罐 | 容器大孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 16 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 压缩机中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 压缩机大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 二氯乙烷粗品罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 氯丙烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 28 | 33 | 47 |
| 氯丙烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 28 | 33 | 47 |
| 氯丙烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 28 | 33 | 47 |
| 氯丙烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 15 | 18 | 26 |
| 氯丙烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 15 | 18 | 26 |
| 氯丙烷储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |
| 氯丙烷储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 氯丙烷粗品接收槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷粗品接收槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷高位槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷高位槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 38 | 44 | 59 |
| 氯丙烷氯化釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷氯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |

| | | | | | |
|--------|---------|----|----|----|----|
| 氯丙烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丙烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯丁烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 24 | 28 | 39 |
| 氯丁烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 24 | 28 | 39 |
| 氯丁烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 24 | 28 | 39 |
| 氯丁烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | 16 | 22 |
| 氯丁烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | 16 | 22 |
| 氯丁烷高位槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷高位槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 35 | 39 | 51 |
| 氯丁烷精馏釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |

| | | | | | |
|---------|---------|-------|----|----|----|
| 氯丁烷精馏釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 换热器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 塔器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 反应器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷精馏接收 | 管道完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷氯化釜 | 塔器整体破裂 | BLEVE | 36 | / | 71 |
| 氯丁烷氯化釜 | 反应器整体破裂 | BLEVE | 36 | / | 71 |
| 氯丁烷氯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 氯丁烷氯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 32 | 36 | 49 |
| 氯丁烷氯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 35 |
| 氯丁烷氯化釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 7 |
| 氯丁烷氯化釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 7 |
| 氯丁烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯丁烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 36 | 42 | 56 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 氯辛烷粗品接收槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷粗品接收槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷精馏釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷精馏釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 41 | 48 | 67 |
| 氯辛烷氯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | 35 | 46 |
| 氯辛烷氯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 22 | 25 | 33 |
| 氯辛烷氯化釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 7 |
| 氯辛烷氯化釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 7 |
| 氯辛烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |

| | | | | | |
|--------|---------|------------------|----|----|----|
| 氯辛烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 氯辛烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 36 | 41 | 53 |
| 提溴塔 | 压缩机中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 换热器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 压缩机大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 管道大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 压缩机大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 塔器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 换热器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 管道大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 塔器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 压缩机中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s, D类 | 42 | 56 | 68 |
| 提溴塔 | 塔器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s, C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s, C类 | 40 | 50 | 52 |

| | | | | | |
|----------|---------|-----------------|----|----|----|
| 提溴塔 | 管道大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 管道大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 压缩机中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 压缩机大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 塔器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 换热器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 换热器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 压缩机中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 压缩机大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 40 | 50 | 52 |
| 提溴塔 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | 24 | 30 | / |
| 提溴塔 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | 24 | 30 | / |
| 提溴塔 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 20 | 30 | / |
| 提溴塔 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 20 | 30 | / |
| 辛醇储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 24 | 28 | 37 |
| 辛醇储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 24 | 28 | 37 |
| 辛醇储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 24 | 28 | 37 |
| 辛醇储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | 14 | 20 |
| 辛醇储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | 14 | 20 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 5 |
| 溴丙酸乙酯酯化釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 5 |
| 溴丙烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丙烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丙烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丙烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 18 |
| 溴丙烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 18 |
| 溴丙烷反应釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷反应釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |

| | | | | | |
|-----------|---------|----|----|----|----|
| 溴丙烷过渡罐 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷过渡罐 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷接受釜· | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏接受釜· | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 溴丙烷精馏塔 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷精馏塔 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丙烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 40 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 32 | 37 | 49 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 5 |
| 溴丁酸乙酯酯化釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 5 |
| 溴丁烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丁烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丁烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 21 | 23 | 31 |
| 溴丁烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 17 |
| 溴丁烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 17 |
| 溴丁烷反应器 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷反应器 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |

| | | | | | |
|------------|---------|----|----|----|----|
| 溴丁烷接收釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴丁烷接收釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | 30 | 39 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 压缩机中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 压缩机大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴基二苯乙腈水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 31 | / | 37 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮苯高位槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |

| | | | | | |
|-------------|---------|----|----|---|----|
| 溴甲基喹淋酮苯高位槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯高位槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮苯接收罐 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 16 | / | 23 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮溶剂高位槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹淋酮缩合釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |

| | | | | | |
|-----------|---------|------|----|----|----|
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮缩合釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮脱溶釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴甲基喹啉酮溴化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴素储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 15 | 27 | 45 |
| 溴缩酮溴化釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |

| | | | | | |
|--------|---------|----|----|---|----|
| 溴缩酮溴化釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | / | 28 |
| 溴缩酮溴化釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴缩酮溴化釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴缩酮溴化釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴缩酮溴化釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴缩酮溴化釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴缩酮溴化釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 13 | / | 18 |
| 溴乙烷储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 21 | / | 25 |
| 溴乙烷储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 21 | / | 25 |
| 溴乙烷储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 21 | / | 25 |
| 溴乙烷储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 14 |
| 溴乙烷储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | / | 14 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|---|----|
| 溴乙烷反应釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷反应釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷接受釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|---|----|
| 溴乙烷精馏接受釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏接受釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷精馏塔 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 离心泵小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 离心泵中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 塔器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 离心泵大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 换热器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 反应器完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 管道完全破裂 | 池火 | 27 | / | 32 |

| | | | | | |
|--------|---------|-----------------|-----|-----|-----|
| 溴乙烷水洗釜 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 溴乙烷水洗釜 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 27 | / | 32 |
| 液氯钢瓶 | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E类 | 342 | 456 | 586 |
| 液氯钢瓶 | 容器整体破裂 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 194 | 252 | 326 |
| 液氯钢瓶 | 容器整体破裂 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | 192 | 278 | 346 |
| 液氯钢瓶 | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.2m/s,E类 | 124 | 206 | 315 |
| 液氯钢瓶 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 4 | 7 | 12 |
| 液氯缓冲罐 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 16 | 26 |
| 液氯缓冲罐 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | / | 20 |
| 液氯缓冲罐 | 管道完全破裂 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 16 | 26 |
| 液氯缓冲罐 | 管道完全破裂 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | / | 20 |
| 液氯缓冲罐 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 24 | 30 |
| 液氯缓冲罐 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 20 | 30 |
| 液氯缓冲罐 | 管道小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 20 | 30 |
| 液氯缓冲罐 | 换热器完全破裂 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 16 | 26 |
| 液氯缓冲罐 | 换热器完全破裂 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | / | 20 |
| 液氯缓冲罐 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 16 | 26 |
| 液氯缓冲罐 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | / | 20 |
| 液氯缓冲罐 | 管道小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 24 | 30 |
| 液氯汽化器 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类 | 42 | 72 | 111 |
| 液氯汽化器 | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E类 | 42 | 72 | 111 |
| 液氯汽化器 | 换热器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E类 | 42 | 72 | 111 |
| 液氯汽化器 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类 | 42 | 72 | 111 |
| 液氯汽化器 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | 24 | 32 | 32 |
| 液氯汽化器 | 管道小孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | 24 | 32 | 32 |
| 液氯汽化器 | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 20 | 30 | 40 |
| 液氯汽化器 | 管道小孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | 20 | 30 | 40 |
| 液氯汽化器 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 15 | 24 |
| 液氯汽化器 | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 20 | 31 |
| 液氯汽化器 | 管道完全破裂 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 20 | 31 |
| 液氯汽化器 | 管道完全破裂 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 15 | 24 |
| 液氯汽化器 | 换热器完全破裂 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 20 | 31 |
| 液氯汽化器 | 换热器完全破裂 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 15 | 24 |
| 液氯汽化器 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.05m/s,D类 | / | 20 | 31 |
| 液氯汽化器 | 换热器中孔泄漏 | 中毒扩散:4.9m/s,C类 | / | 15 | 24 |
| 乙醇储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 25 | 29 | 39 |
| 乙醇储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 25 | 29 | 39 |
| 乙醇储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 25 | 29 | 39 |
| 乙醇储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 11 | 15 | 21 |
| 乙醇储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 11 | 15 | 21 |
| 乙醇高位槽 | 塔器完全破裂 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 管道完全破裂 | 池火 | 20 | 23 | 32 |

| | | | | | |
|-------|---------|---------------|-----|-----|-----|
| 乙醇高位槽 | 管道大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 换热器完全破裂 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 换热器大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 塔器大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 反应器大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 压缩机大孔泄漏 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 反应器完全破裂 | 池火 | 20 | 23 | 32 |
| 乙醇高位槽 | 反应器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 管道中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 塔器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 压缩机中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 换热器中孔泄漏 | 池火 | 17 | 20 | 28 |
| 乙醇高位槽 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 3 | / | 5 |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 闪火:静风,E类 | 154 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 闪火:1.2m/s,E类 | 138 | / | / |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 闪火:静风,E类 | 102 | / | / |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 闪火:1.2m/s,E类 | 92 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器整体破裂 | BLEVE | 91 | 165 | 296 |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 闪火:3.05m/s,D类 | 90 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:静风,E类 | 74 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 闪火:4.9m/s,C类 | 70 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:1.2m/s,E类 | 67 | / | / |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 闪火:3.05m/s,D类 | 60 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 云爆 | 56 | 96 | 158 |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 闪火:4.9m/s,C类 | 46 | / | / |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 云爆 | 42 | 73 | 124 |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:3.05m/s,D类 | 42 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:静风,E类 | 36 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 闪火:静风,E类 | 36 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 云爆 | 34 | 60 | 100 |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:4.9m/s,C类 | 34 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s,E类 | 32 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s,E类 | 32 | / | / |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 池火 | 26 | 32 | 48 |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 云爆 | 22 | 37 | 63 |

| | | | | | |
|-------|---------|----------------|----|----|----|
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 云爆 | 22 | 37 | 63 |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:3.05m/s, D类 | 20 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 闪火:3.05m/s, D类 | 20 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 闪火:4.9m/s, C类 | 17 | / | / |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:4.9m/s, C类 | 17 | / | / |
| 乙烯储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 16 | 28 | 48 |
| 乙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 15 | 19 | 29 |
| 乙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 15 | 19 | 29 |
| 乙烯气化器 | 换热器完全破裂 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 换热器中孔泄漏 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 离心泵中孔泄漏 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 过滤器中孔泄漏 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 管道完全破裂 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 过滤器完全破裂 | 闪火:静风, E类 | 47 | / | / |
| 乙烯气化器 | 过滤器中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 换热器中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 换热器完全破裂 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 管道完全破裂 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 阀门中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 离心泵中孔泄漏 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 阀门大孔泄漏 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 过滤器完全破裂 | 闪火:1.2m/s, E类 | 43 | / | / |
| 乙烯气化器 | 过滤器完全破裂 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 离心泵中孔泄漏 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 管道完全破裂 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 阀门大孔泄漏 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 换热器完全破裂 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 阀门中孔泄漏 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 过滤器中孔泄漏 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 乙烯气化器 | 换热器中孔泄漏 | 云爆 | 26 | 45 | 76 |
| 异丙醇储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | 30 | 41 |
| 异丙醇储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | 30 | 41 |
| 异丙醇储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 26 | 30 | 41 |
| 异丙醇储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 15 | 22 |
| 异丙醇储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 15 | 22 |
| 异丙醇储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |
| 异丙醇储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |
| 正丙醇储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 26 | 30 | 41 |
| 正丙醇储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 26 | 30 | 41 |
| 正丙醇储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 26 | 30 | 41 |

| | | | | | |
|-------|--------|----|----|----|----|
| 正丙醇储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 13 | 15 | 22 |
| 正丙醇储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 13 | 15 | 22 |
| 正丙醇储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |
| 正丙醇储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 2 | / | 4 |

总上表分析，该项目发生最严重的的事故为氯气钢瓶容器整体破裂发生中毒事故，从表中数据分析，该项目发生事故的影响区域超出了厂区；如该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、中毒事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响；设计时应重点考虑设备选型、泄漏处理及中毒事故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。

6.3.5 多米诺效应分析

该项目涉及较多易燃、易爆物品装置、储罐，易发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故；而且相邻地段拟规划企业多为化工企业；因此，一旦相关事故发生多米诺效应将加大事故后果的严重性。重大事故多米诺效应属于低概率高风险的事故，发生概率虽然相对较低，但是一旦发生损失惨重，对人民生命和社会财产造成巨大威胁。

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设施设备损坏，从而引发新的事故。该项目生产装置如乙烯储罐等液化、压缩气体储罐遭受外力或靠近热源，涉及高温高压设备控制不当，发生火灾、爆炸或者危险化学品泄漏扩散事故，这些事故产生的热辐射、超压或碎片以及对员工正常操作的影响可能会对周边邻近装置产生破坏，引发多米诺事故。

本次评价主要对该项目内可能发生重大的事故采用国家安全生产总

局所属安科院开发的计算软件，并以此为基础开展进行模拟计算各种事故情景下的多米诺效应影响范围，计算结果见下表 6.3-3。

表 6.3.3 项目多米诺效应表

| 危险源 | 泄漏模式 | 灾害模式 | 多米诺半径 (m) |
|--------|---------|-------|-----------|
| 苯储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 21 |
| 氯丁烷氯化釜 | 塔器整体破裂 | BLEVE | 36 |
| 氯丁烷氯化釜 | 反应器整体破裂 | BLEVE | 36 |
| 溴素储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 21 |
| 乙烯储罐 | 容器整体破裂 | BLEVE | 103 |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 云爆 | 75 |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 云爆 | 58 |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 云爆 | 47 |
| 乙烯储罐 | 管道完全破裂 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 容器整体破裂 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 阀门大孔泄漏 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 容器大孔泄漏 | 池火 | 12 |
| 乙烯储罐 | 阀门中孔泄漏 | 云爆 | 30 |
| 乙烯储罐 | 容器中孔泄漏 | 云爆 | 30 |
| 乙烯储罐 | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 23 |
| 乙烯储罐 | 阀门小孔泄漏 | 池火 | 7 |
| 乙烯储罐 | 管道小孔泄漏 | 池火 | 7 |
| 乙烯气化器 | 过滤器完全破裂 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 离心泵中孔泄漏 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 管道完全破裂 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 阀门大孔泄漏 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 换热器完全破裂 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 阀门中孔泄漏 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 过滤器中孔泄漏 | 云爆 | 36 |
| 乙烯气化器 | 换热器中孔泄漏 | 云爆 | 36 |

依据事故模拟分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，乙烯储罐容器整体破裂时引发 BLEVE 事故，产生的多米诺事故的半径超出了厂界，依据现场勘察及该公司提供的资料，超出厂界部分目前暂为空地且项目拟采用双层储罐；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。

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。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目的外部情况分析结果

7.1.1 自然条件

1. 地形地貌

德兴境内群山连绵，峰峦重叠，岗陵起伏延展，东南部的山属怀玉山脉中段，东北部的山属白际山脉尾段。怀玉山支脉从东部入境，纵贯中部伸向西南，使境内形成东、南两边高峻，西北逐渐低平向内倾斜的地形。地势自东南向西北倾斜，东南层峦叠嶂，最高点为东部三清山的玉京峰，海拔 1816.9 米；中部大茅山盘恒起伏，主峰海拔 1392.9 米；西北部为丘陵及山间盆地，丘顶标高约 200—300 米，最低点在西部蓝村附近，海拔 32 米。德兴市常态地貌类型以山地、丘陵为主，山地占德兴市面积的 44%，丘陵占 33%，低丘岗地占 23%。

该公司厂址范围内为缓坡丘陵，岩性主要为含水较弱的红土土层，对各种水泥拌制的混凝土不具侵蚀作用。

地基土分层特征：自上而下分为：破残积层、河流冲积相亚粘土层、含砂质亚粘土层以及白垩系泥质粉砂岩风化壳等四个层位组成。

根据场地所揭露的层位均未有地下含水层位，亚粘土层是良好的隔水层位，因此，地表水大部分渗透在残破积层内。

2. 气候特征

德兴市属中低纬度亚热带湿润季风区，气候温暖，雨量充沛，光照充足，四季分明。四季特征是春秋短、冬夏长，夏季高温多雨，冬季低温少雨。

1) 气温

近年来，德兴市年平均气温为 18.1℃，年平均相对湿度为 80%。年

极端最高气温为 40.0℃，极端最低气温为-7.8℃。受地理位置和地形、地貌影响，气温由北向南逐渐增高，通常丘陵地区比山区高 0.4~1℃。7 月、8 月是全年最热的月份，平均最高气温 34.2℃，一年最冷的月份是当年 12 月下旬至次年 1 月份，累年平均最低气温 2.6℃。

2) 霜期

近年来，德兴平均无霜期 279 天，较 1990 年前多年平均无霜日多 21 天。无霜期最长的是 1994、1998 年，均为 302 天；最短的是 2001 年，为 251 天（1990 年前，无霜期最长的是 1974 年，295 天；最短的是 1959 年，211 天）。2002~2006 年间，最早初霜日是 11 月 16 日（2002 年），最晚终霜日 3 月 14 日（2005 年）。

3) 日照

市域日照充足。年平均日照时数 1617.9 小时，年平均日照率为 37.6%。最多日照年是 2003 年，为 1883.6 小时，日照率达 43.6%；最少日照年是 1997 年，为 1354.2 小时，日照率仅 31%。上半年日照短，下半年日照长。1991-2001 年间，日照时数最多的是 8 月，累年平均月日照时数达 190.1 小时，日照百分率为 51%，平均每天日照 6.1 小时；最少的是 3 月，累年平均日照时数 77.5 小时，日照百分率为 21%，平均每天日照仅 2.5 小时。

4) 雨量

德兴市地处东西季风区，雨量充沛，是江西省暴雨中心区之一。累年平均降水量(指市区及近郊下同)为 1981.7mm。2002~2006 年间，累年平均降水量为 1773.2mm，比 1990 年前多年平均降水量多 75.8mm。1991~2006 年间，降水量最多的是 1993 年，达 2725mm；最少的 2000 年，仅 1289.7mm，为有气象记录以来降水最少年份，降水量年度变幅差 1435.3mm。多年平均雨日 179 天；1997 年雨日最多，为 222 天；2003 年雨日最少，为 158 天。降水时空分布不均匀，一般是 1~6 月逐月递增，

到 7 月剧减，8 月份后逐月减少；全年 6 月份降水量最多，当年 11 月至次年 1 月最少。地域差异也较大，大致是东南、中部山区偏多，西北丘陵地区偏少。通常多雨区和少雨区年降水量相差 200mm 左右，雨日约相差 37 天。

5) 风

风向随季节转换。通常年份春季为东北偏北风，夏季多为西南风，秋季从西南转西北偏北风，冬季由北转东北偏北风，静风频率 54%。市境四面环山，风速较非山地区小，且各月变化不大。累年平均风速 1.1m/s。2001 年，平均风速 1.0 m/s，为当年全省最小风速。。当地最大风速为 22m/s，累年平均风速 1.5m/s。

6) 雪

雪初雪最早出现于 11 月上旬，终雪一般出现在下年 2 月下旬或 3 月上旬。1991~2006 年间，降雪天数和降雪量较 1991 年前明显减少。2002~2006 年间，最早初雪日为 1 月 11 日（2005 年），最迟终雪日 3 月 13 日（2006 年）；积雪日数平均 1.6 天，最大积雪厚度为 40 毫米（2003 年 1 月 7 日）。

7) 雾

雾 1991~2006 年间，累年平均雾日 42 天，较 1991 年前多 3 天。雾日出现最多的是 1992 年，为 56 天；最少的是 2005 年，仅 25 天。雾日冬、春两季居多，夏季偶有薄雾。1991~2001 年间，雾日最多的月份是 12 月，累年平均达 6.6 天；最少的是 8 月，平均仅 1.8 天。2002~2006 年间，雾日最多的月份是 11 月，累年平均达 5.4 天；最少的是 8 月，平均仅 0.25 天。

8) 湿度

湿度 1991~2006 年间，累年年平均相对湿度 79.8%，年际变化在 76%~83%之间。月际变化较大，7 月最小，为 74%；2 月最大，为 83%。

冬春相对湿度大，夏秋小

9) 雷暴日

雷暴市域为雷暴多发地区。雷电常与大风、大雨和冰雹伴生，且大多出现在午后至傍晚之间。1991~2006 年间，年平均出现雷暴 61.6 次。其中 1991 年最多，达 83 次；2005 年最少，为 44 次。雷暴通常发生在 3~9 月之间，尤以 5~8 月为多。1991~2001 年间，雷暴发生次数最多的是 8 月，累年平均达 15.8 次；最少的是 1 月，平均为 0.4 次。2002~2006 年间，雷暴发生次数最多的是 7 月，累年平均 9.2 次；5 年间，11、12 月未出现雷暴。

3. 水文条件

乐安河发源于皖赣边界的五龙山西侧。姚公渡以上，集水面积 8945km²，河长 280km。自东北向西南流至婺源县城，水浅流急，且多暗礁。过婺源县城至小港，左岸纳入西坑水，至坑日接纳体泉水。婺源县城至太白镇 38km，河宽 100m 以下，仍属水浅流急的山溪性河流。小港以下水量渐丰，两岸多丘陵。香屯以上平均坡降约 0.79‰；香屯至乐平县城 60km 间，平均坡降约 0.23‰；乐平以下进入平原圩区，河宽增至 200m 左右，可通木船及小轮船。乐平县城以下，河道弯曲多汉道，有数处形成河套。香屯水文站址（德兴市）历史上最高洪水位出现于清光绪八年（1882），为 46.98 米（吴淞米，下同），相应流量 11150 m³/s。建国后，最高洪水位出现于 1967 年 6 月 20 日，为 43.11 米，相应流量 7030 立方米 / 秒；最枯水年水位出现于 1978 年 9 月 9 日，为 31.04 米，相应流量 26.6m³/s。1985 年最高水位 37.32 米（7 月日），最低水位 31.29 米（11 月 19 日），年平均水位 31.86 米。

4. 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A<我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组>，建设项目所在地区

抗震设防烈度小于 6 度。

7.1.2 周边环境

该公司位于江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园，最近民居为西北三都村距离该公司厂界为 523m，距离该项目甲乙类设施最近距离约 646m；最近企业为江铜硫酸厂，距离该公司厂界最近距离约 463m；项目周边目前暂为空地，东北侧、西北侧为园区规划拟建道路；北侧为洼地，高度差约为 3.5m；东面厂界距离乐安河超过 1000m；该项目甲乙类装置 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施，无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、河流、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。

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

7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

该项目 500m 范围内不存在人群聚集区和环境敏感点，依据本报告 6.3.4 节人员伤害模拟分析及周边情况，该项目液氯钢瓶、乙烯储罐等在容器整体破裂、容器大孔泄漏事故类型下火灾爆炸事故伤害范围超出了厂界；该项目与最近居民点距离，均大于模拟计算的伤害范围，即该项

目装置发生火灾爆炸等事故时最近居民点不在伤害范围内。对该项目内可能发生重大的事故采用国家安全生产总局所属安科院开发的计算软件，该项目社会风险及个人风险均在可接受范围内。

该项目设有事故安全泄放设施及 DCS 控制系统、SIS 系统，设备均经有资质厂家设计制造安装，且从以往发生的事故案列中分析发生容器整体破裂、容器大孔泄漏类型事故可能性小，但仍需加强管理，预防事故发生。

7.1.4 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，该项目涉及危险化学品重大危险源。

表 7.1-1 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 | 甲乙类装置设施周围外部安全防护距离范围内及防火间距范围内无居民区、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 | 甲乙类装置设施外部安全防护距离范围内无学校、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 |

因此该项目危险化学品重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，

车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。该项目投产后公司应加强对重大危险源及危险物质的管理，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，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

7.2 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令 第 49 号），江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程采用的生产工艺技术、生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，因此该项目属于允许类。江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目中将副产废盐煅烧作为副产品属于鼓励类：四十三项环境保护与资源节约综合利用，43 小项工业副产盐资源化利用。江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目 2021 年 6 月 24 日取得了德兴市发展和改革委员会的项目备案文件，文件号：2106-361181-04-01-859914。该项目备案的通知见附件。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

该项目拟建于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，中心地理坐标为 E: 117°32'15.327"，N: 29°0'54.143"，根据现场踏勘情况可知，项目所在用地四面均为空地。

该项目拟建于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，该公司选址暂位于江西省首批认定化工园区时规划的化工园区范围外，目前，江西德兴高新技术产业园区正在进行扩区调区，江西德兴高新技术产业园区调区面积为 2.13 平方公里，扩区面积为 4.72 平方公里。其中：硫化工产业园

区原批复面积 3.05 平方公里，新论定面积为 0.92 平方公里，此次调区面积为 2.13 平方公里，扩区面积 0.49 平方公里，调整后面积 3.64 平方公里；江西省发展改革委出具了《关于同意德兴高新技术产业园区开展扩区调区前期工作的复函》，该项目所在区域位于此扩区调区规划范围内，江西德兴市高新技术产业园管委会已出具相关说明文件（具体见附件），并于 2022 年取得了德兴市自然资源局颁发的建设用地规划许可证（宗地面积 68000m²），文件号为德城规地字第 2022-YD-GT-090 号；规划许可证见附件。，具体见附件）。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目拟建于上饶市德兴市规划的化工园区，江西德兴高新技术产业园区硫化工产业园区正在进行扩区调区，取得了江西省发展改革委出具了《关于同意德兴高新技术产业园区开展扩区调区前期工作的复函》，该项目所在区域位于此扩区调区规划范围内，江西德兴市高新技术产业园管委会已出具相关说明文件（具体见附件），并于 2022 年取得了德兴市自然资源局颁发的建设用地规划许可证。该项目涉及的甲乙类生产装置与周边存在民居间距均超过 500m，生产企业间距均超过 100m。厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 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。

依据 3.9 节重大危险源个人风险和社会风险计算，个人风险等值线均未超出该公司厂界；外部安全防护距离均位于厂区范围内，外部安全防

护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。社会风险曲线落在可接受区。

该项目距离乐安河超过 1000m，该项目所在场地位于丘陵地带，平整后海拔标高约为 55m。乐安河最高洪水位出现于 1967 年 6 月 20 日为 43.11 米。

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，该项目已通过德兴市发展和改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 6.2-1、表 6.2-2。通过见表 6.2-1、表 6.2-2：该项目选址符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 40℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目项目所在地极端最低气温为-5.6℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，厂址其所在地东部略高西部略低，平整坡度为不小于 1.5%，可确保场地遇水顺利排除。该公司距离乐安江超过

1000m，所在场地最高标高为 62-63m，乐安江最高洪水位为 43.56m，发生洪水灾害可能性不大；该项目所在地累年平均降水量(指市区及近郊下同)为 1981.7mm，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 61.6 天，属于高雷区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

5. 该项目全年主风向为东北风，年平均风速 1.1m/s，最大风速 20 m/s，该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》(GB18306-2001A1)和《中国地震反应谱特征区划图》(GB18306-2001B1)，该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度小于 VI 度。

7. 该项目厂址所在地区地势较高，距离乐安江远，发生洪水及内涝可能性小。

8. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.1.6 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、容器爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击,触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目防火间距及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,拟建项目装置与周边企业均大于 100m,与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求;

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

对于“三废”,采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置焚烧处理后,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。

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

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池,以免污染周围水体环境。

综上所述,该项目在正常生产情况下,对其周边环境不会产生影响。但是,如果该项目危险性较大的设备设施(如一氧化碳制备装置、甲胺装置及储罐等)发生火灾、爆炸、泄漏事故;生产过程中有毒性气体泄

漏气体飘散；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.7 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，拟建项目装置周边企业均暂为空地；该项目装置位于基地内，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。

第 8 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果

8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目为新建项目，拟建于上饶市德兴市规划的化工园区；根据表 6.2-3、6.2-4 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，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

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

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，储罐区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

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

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

8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目已与相关生产单位签订技术服务协议，采用技术来源可靠，已在国内应用，生产出合格产品；该项目各产品工艺技术成熟，产品合成收率高，质量稳定可靠，“三废”排放量低，且易于治理；其拟采用工艺技术在国内均有成熟应用的先例，不属于国内首次应用工艺，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

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；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

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

3) 工艺装置设置集中控制室，主要生产装置采用 DCS/PLC 控制系统并设置 SIS 系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。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。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在可燃、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。对各装置、罐区、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的

腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，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。

8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，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。

该项目所需的其它原辅材料和成品均设置相应的存储场所，物料最小存储量均不少于 15 天生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

按照《危险物品单位治安防范达标标准》的规定，剧毒化学品单位对储存场所的要求为：1. 剧毒化学品生产、使用和储存场所为本单位的治安保卫重要部位，实施重点保护。治安防范设施符合《危险化学品安全管理条例》及有关技术规范、标准的规定，设置必要的技术防范设施，并全部达到“三防”要求。2. 剧毒化学品应当储存在专用设施内，必须根据性能分区、分类、分库存放，并设置明显的标识，附近应当设置值班室。3. 剧毒化学品生产、使用（投料、加注区域）和储存场所，应安装视频监控系统。封闭式储存场所应加装由红外等入侵探测器组成的入侵报警系统；储存场所周边宜加装电子巡更系统。

该项目氯气属于剧毒化学品，拟氯气钢瓶库，设计时应考虑其储存

场所设视频监控系统，实行五双管理、设相应的有毒气体检测报警、事故处理系统。

8.1.5 公用工程、辅助设施配套性评价

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

| 名称 | 公用工程、辅助设施情况 | 备注 |
|-------|---|----|
| 水源 | 该项目给水水源为工业园市政给水管网，园区给水管径 DN300，引入管管径为 DN200，供水压力为 0.30MPa，供给量不低于 120m ³ /h。根据工艺、冷冻等专业提供的资料，该项目新鲜水最大需求量为 247.9m ³ /d，满足要求 | 新建 |
| 循环水站 | 该项目循环水量约为 1400m ³ /h，供水水温 25-30℃，回水水温 37℃，供水水压力 0.30MPa，回水余压 0.15MPa；为了节约能源和节省投资，该项目循环回水利用余压直接进入冷却塔，从而节省热水泵和热水池。该项目循环水量较小，循环水系统设置在东侧，循环水池容量 720m ³ ；循环水系统主要设备及构筑物：逆流式冷却塔 2 台，Q=800m ³ /h；循环水泵 6 台，其中型号 2 台 500m ³ /h、N=55Kw，4 台台 300m ³ /h，满足要求。 | 新建 |
| 冷冻站 | 该项目拟新建冷冻站，耐火等级为二级。为工艺生产装置提供所需冷量（-10℃低温水）。-10℃低温水制冷机采用 R22 制冷螺杆低温盐水机组，载冷剂为冷冻水（5℃冷水）和盐水氯化钙 29.4%（-15℃低温水），制冷剂采用 R22；-10℃盐水系统选用型号为 30 万大卡 600WDED-J 型不带经济器制冷机组 2 台，一用一备。该型号的制冷机在总制冷量为 30 万大卡/小时；该项目-10℃冷冻水用冷量最大需求为 28 万 Kcal/h，冷冻水系统能够满足工艺用冷要求。 | 新建 |
| 空气、氮气 | 项目空压站为仪表提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。压缩空气采用 GA52VSD-PA13 型号空气压缩机（产气量 10Nm ³ /min，工作压力 0.8MPa）提供，一路供给压缩空气（5Nm ³ /min）、一路作为制氮机组空气源（5 Nm ³ /min），拟设置 2 只氮空气缓冲罐 5m ³ （0.8MPa）；该项目仪表用压缩空气需求量：Q=3Nm ³ /min，P=0.74MPa，工艺压缩空气用气需求量为 Q=1.5Nm ³ /min，P=0.5MPa。 该项目置换、吹扫需使用氮气；拟设置一套 4Nm ³ /min 吸附制氮机组及 1 只氮气缓冲罐 5m ³ （0.8MPa），空气来源于空压站内空气压缩机，压力 P=0.8MPa，含氮量为 99%。该项目工艺需要氮气量为 3.5Nm ³ /min，制氮系统满足项目安全生产的要求。 | 新建 |
| 供电 | 该项目电源由园区 10KV 电力线供给，从 10KV 高压线引下埋地引至 301 公用工程间的发配电间，正常情况下，高压采用单母线分段运行方式。厂区内从公共工程间内配电房至各负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。该项目拟在 301 公用工程间内设变配电间、发电机房，变配电间内拟设置 1250KVA 和 250KVA 干式变压器各 1 台，采用放射式对各车间配电间进行配电；该项目部分工艺设备长时间停电不会引起生产安全事故及污染事故的负荷供电属三级负荷；仪表电源、应急照明、视频监控系统（5kW）、可燃/有毒气体报警探测器（3kW）、火灾报警系统及车间重要仪表显示用电（5kW）为一类用电负荷；仪表电源、可燃/有毒气体报警探测器、火灾报警系统、视频监控系统及车间重要仪 | 新建 |

| | | |
|----|---|----|
| | 表显示用电电源采用独立的 UPS 不间断电源，持续时间不小于 60 分钟；应急照明拟采用自带蓄电池；消防泵（37kW）、通风系统、循环水、冷却水系统及尾气吸收系统用电（30kW）为二类用电负荷，二级负荷总容量为 167kW。其余为三类用电负荷。为了满足二级用电负荷的可靠性，拟设 250KW 发电机组一套以备生产和消防应急供电；设计时应考虑涉及危险工艺、构成重大危险源生产设备的用电负荷按二级负荷进行设计。 | |
| 供热 | 该项目用热属于间断性用热，主要用热形式为蒸汽。根据工艺专业要求，生产装置需使用蒸汽供反应过程使用，所需蒸汽量为 8.9t/h（烘干、浓缩、精馏、蒸馏），蒸汽由园区蒸汽管网（压力 0.8MPa，10t/h）提供，满足要求 | 依托 |

依据《可研》及企业提供的资料，总上表所述，该项目设计时应考虑涉及危险工艺、构成重大危险源生产设备的用电负荷按二级负荷进行设计。新建的给排水、供电、供热、仪表空气氮气系统等其他公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

8.2 事故案例的后果及原因

1. 溴素泄漏事故

1) 2009 年 3 月 29 日上午 8 时 40 分左右，富阳市向新化工有限公司十溴二苯醚生产车间的溴化反应釜垫片处发生溴素泄漏事故。经及时救援和处置，反应釜中的溴素转移至溴素应急罐中，消除了险情，未造成人员伤亡和重大经济损失。

初步分析，事故的主要原因是，机修工未按规范要求安装阀门，擅自采用小口径螺栓代替正常螺栓安装阀门（阀门孔径不配套），造成法兰连接间的密封垫片密封不严，并在生产过程中未实施旋紧加固等检查方法，因管线结合部位受力不均、螺栓松动导致密封不严造成物料渗漏。

2) 2009 年 3 月 31 日上午 9 时 35 分左右，在临安市青牧线 3Km+500 处，由杭州临安锦南化工有限公司（09 年省级挂牌督办重大事故隐患整改单位）委托运输的一辆载有槽罐（槽罐装有 2 吨 18%稀盐酸）的小型载货车，与迎面而来的柴油车发生刮擦，导致发生载货车槽罐中约 1.5 吨稀盐酸泄漏事故。经及时救援和处置，事故未造成人员伤亡，未对周围环境造成污染。

初步分析，事故的主要原因是，托运人未委托有危险化学品运输资质的运输企业承运，运输企业采用无危险化学品运输资质的运输车辆承运，因槽罐不符合安装规定，在发生车辆刮擦后导致槽罐破裂进而发生稀盐酸泄漏。

为认真吸取这两起事故的教训，提高对危化品事故应急处置重要性的认识，确保报告渠道畅通、应急处置有效、善后查处到位，推动我市危险化学品安全生产形势的稳定好转，现提出如下要求：一、深化安全隐患排查治理（专项整治）工作。要进一步提高对深化隐患排查治理工作重要性的认识，消除松懈麻痹和厌战情绪，要按照《关于在“安全生产年”活动中深入开展隐患排查治理工作的意见》（杭安委〔2009〕7号）和《关于印发〈杭州市“安全生产年”深化危险化学品安全隐患排查治理（专项整治）工作方案〉的通知》（杭安监管危化〔2009〕31号），将企业自查、专家协查和政府督查，隐患排查治理和日常安全管理有机结合，联系地方实际，部署开展深化工作。隐患排查治理（专项整治）要以各级挂牌督办重大事故隐患整改单位为重点，明确整改单位和督办单位职责，明确整改内容、进度要求和具体措施，建立整改责任制，并进行整改情况的监督指导和整改结果的检查验收，确保“安全生产年”危化品隐患排查治理工作取得实效。二、推进化工生产过程自动化安全控制系统安装改造进程。要充分认识到推行化工生产过程自动化安全控制系统工作的重要性，根据《关于推行化工生产过程自动化安全控制系统的实施意见》（杭安监管危化〔2009〕32号），加大政府扶持和宣传引导力度，制订出台配套政策，稳步推进改造进程。自今年4月起，生产装置发生化学品爆炸、火灾、泄漏，致使人员伤亡事故的化工企业，且符合化工生产自动化安全控制系统安装要求的，必须安装自动化安全控制系统后才能予以复产。三、严格安全生产许可证换证工作。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理局令第10号）和许

可证到期换证有关文件要求，在危化品生产企业安全生产许可证换证过程中，严把换证条件，对安全管理“滑坡”、安全条件下降等不再具备应有安全条件的危险化学品生产企业坚决不予换证。四、加大危化品道路运输安全监管力度。各地要结合安全隐患排查治理（专项整治）工作，对辖区内危化品生产、储存、经营企业查验、充装、发货相关危化品道路运输装卸安全管理制度执行情况进行全面排查整治，依法严厉查处存在的安全生产非法违法行为。在地方政府统一领导下，各级安全监管、公安、交通等有关部门要加强沟通协作，强化联合执法，共同推进危化品道路运输安全监管工作。五、提高事故应急能力，规范事故报告和调查处理。要制定完善企业、区域、政府的综合性和专项性危化品事故应急救援预案，配备必要的应急装备和器材，建立应急救援队伍，定期开展事故应急演练并对效果进行评估，充分发挥专业应急救援队伍和专家的作用，提高事故应急救援能力和应急管理水平和水平。要严格按照《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号）规定，规范生产安全事故的报告和调查处理。各地必须在接到危化品事故报告半小时内，向市安全监管局电话报告并书面（传真）报告事故情况；对纳入事故专项报告范围的，要按照《转发省安全生产监督管理局关于开展危险化学品事故专项报告的通知》（杭安监管危化〔2007〕11 号），在危化品事故发生后 24 小时内传真上报《危险化学品事故简报表》，事故调查结束后 6 日内，上报事故调查报告；对纳入重特大事故和重大未遂伤亡事故跟踪、督导范围的，要按照《转发〈危险化学品、烟花爆竹重特大事故和重大未遂伤亡事故跟踪、督导工作实施意见〉的通知》（杭安监管办〔2007〕12 号）要求，开展事故跟踪、督导工作。事故调查处理应当严格执行事故调查处理“四不放过”原则，及时、准确地查清事故经过、事故原因和事故损失，查明事故性质，认定事故责任，总结事故教训，提出整改措施，并对事故责任者依法追究责任。。

2. 青岛东方化工股份有限公司“10.15”硫酸泄漏事故

2005年10月15日18时53分,青岛东方化工股份有限公司一个1750立方米硫酸储罐在正常使用过程中突然发生上下贯穿性破裂,罐内2800多吨硫酸顷刻泄漏。造成6名职工死亡,13人受轻伤。

该公司在无设计和施工资质,不具备设计和施工能力的情况下,决定自行设计、制造;施工中不按照规范施工,随意变更设计,粗制滥造,不执行检查、检验和验收规范,造成壁板结构形式不合理,最终导致事故的发生。

3. 重庆江东水务有限公司“2022·6·9”氯气泄漏事故

1) 事故发生经过

2022年6月9日,重庆江东水务有限公司制水工谢正伦、王江根据工作安排,计划对加氯系统中的液氯气瓶进行更换,即将空瓶更换为满瓶。12点28分,谢正伦、王江进入氯库开始作业。12点54分,两人按操作工艺卸下空瓶后将满瓶连接至加氯系统,随后王江微开液氯气瓶主阀后立即关闭,然后谢正伦用氨水进行检查,发现有氯气少量泄漏(氨水冒白烟),但未引发漏氯报警装置报警,随即两人离开氯库,待氯气挥发。12点55分,两人再次进入氯库,王江再次微开液氯气瓶主阀后立即关闭,发现仍有少量氯气泄漏,并触发漏氯报警装置报警(报警浓度1ppm),漏氯回收装置联锁启动(启动浓度3ppm),随即两人撤离氯库。经两人判断,是起密封作用的铅垫存在问题导致漏氯。13点04分,报警结束、漏氯回收装置停机,两人再次进入氯库,拆除轭钳阀更换铅垫,按程序重新安装满瓶,第二次安装完毕后发现依然存在氯气泄漏的情况,漏氯报警装置再次报警,漏氯回收装置联锁启动,两人撤离氯库。13点18分,由于漏氯报警装置和漏氯回收装置未停止,两人便佩戴防毒全面罩进入氯库查看情况,经检查发现液氯气瓶阀门处持续漏氯,需要做应急处理,随即两人退出氯库,准备堵漏事宜。13点22分,两人电话向制

水组组长邹才华进行了报告，邹才华向生产科科长胡学良报告，并安排谢正伦、王江等待自己到场监护后进入氯库开展应急处置。13 点 32 分，邹才华到场后，谢正伦、王江穿戴好防化服、空气呼吸器等防护装备后，进入氯库尝试关闭液氯气瓶主阀，但发现主阀滑丝，无法关闭，于是两人决定卸下轭钳阀，回装主阀安全帽进行堵漏。在卸下轭钳阀后，未关闭的主阀直接暴露在外，氯气从阀嘴大量喷出。由于喷出的氯气压力过大，主阀安全帽无法回装。13 时 35 分，谢正伦因空气呼吸器佩带不当致呼吸阀脱离，吸入少量氯气，自行撤离氯库，使用氯库外的喷淋装置自救。王江也跟随撤离。13 时 36 分，王江独自返回氯库继续尝试堵漏，在多次尝试回装主阀安全帽失败后，又到氯库内的应急工具箱取出瓶阀专用堵漏设备尝试封堵主阀，但由于泄漏氯气压力较大，又是一人单独操作，堵漏失败。13 时 42 分，王江撤离氯库。

2) 事故造成的人员伤亡和直接经济损失情况

该事故造成 2 人受伤，分别为：1.谢正伦，重庆江东水务有限公司制水工，事故中吸入氯气受伤，入院治疗，于 6 月 13 日出院。2.王江，重庆江东水务有限公司制水工，事故中吸入氯气受伤，入院治疗，于 6 月 11 日出院。直接经济损失主要为谢正伦、王江医疗费用，共计 0.25 万元。

3) 事故原因及性质

(一) 直接原因

一是液氯气瓶更换过程中，安装的铅垫（起密封作用）未与事故液氯气瓶的阀嘴和轭钳阀紧密接触，气密不良，导致少量氯气泄漏；二是在漏氯处置过程中反复开关事故液氯气瓶主阀至主阀滑丝，无法关闭，后又在主阀未关闭状态下卸下轭钳阀，导致事故液氯气瓶阀嘴直接暴露，液氯大量喷出（压力约 8kg）；三是应急处置过程中，谢正伦因吸入氯气撤离氯库后，王江独自无法完成堵漏操作。

(二) 间接原因

一是处置决策不当。主要表现在，谢正伦、王江在卸下辄钳阀前，未考虑阀门在未关闭的情况下，将阀嘴直接暴露的后果和自身应对能力；二是应急处置技能不足。主要表现在，谢正伦穿戴防护用具进入氯库实施堵漏，仅三分钟后便因氧气呼吸器呼吸阀脱落，停止应急处置，撤离事故现场。

（三）事故性质

通过对造成本次事故直接原因和间接原因的分析，调查组认定：本次事故是一起一般生产安全责任事故。

4）事故防范及整改措施建议

（一）重庆江东水务有限公司。要深刻汲取本次事故教训，提高自身应急处突能力，加强应急队伍建设，尤其是要突出关键岗位应急人员的应急意识和应急处置能力，强化应急演练，要根据生产作业实际，抓好应急演练工作，确保实战结合，安全有效；进一步落实企业主体责任，严格落实“日、周、月”检查制度，加强对安全设施设备的巡检巡查，及时消除安全隐患，杜绝生产安全事故发生。

（二）区城市管理局。要坚决落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”的安全生产责任体系，坚持“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则，进一步落实行业监管责任，加强对企业的监管指导，督促企业及时消除事故隐患，完善应急管理工作，落实事故防范和整改措施建议。

（三）两江新区水土高新技术产业园区管委会。要进一步细化监督检查内容，做到对企业生产经营活动安全监管全覆盖，加大执法检查频次和力度，切实落实好属地监管责任。

第 9 章 安全对策措施与建议

9.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

9.2 《可研》中已有的安全对策措施

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

一、防火防爆方面的对策措施

- 1) 本项目具有火灾、爆炸危险的化工生产过程，防火、防爆设计符

合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018年版]）要求，火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。

2) 涉及易燃易爆物料的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。

3) 化工生产装置内的设备、管道、建（构）筑物之间防火距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018年版]）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中规定。

4) 本项目中使用乙醇、甲苯等易燃易爆液体的生产厂房为有可燃气体可能存在的作业场所，应有良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计必要的检测和自动报警装置。

5) 有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，符合防火防爆要求。

6) 具有火灾爆炸危险的设备、储槽和管道，根据介质特点，选用氮气、蒸汽、水等介质置换及保护系统。

7) 化工生产装置区有爆炸和火灾危险环境区域范围选用相应的防爆仪表、电气设备。

8) 化工生产装置的露天设备，设施及建（构）筑物均有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计符合《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3 节及其它有关标准和规范。

9) 生产设备、管道的设计根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。

10) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和

管道间设置阻火器、水封等阻火设施。

11) 危险性的作业场所, 必须设计安全通道, 出入口不应少于两个, 门窗应向外开启, 通道和出入口应保持畅通。

二、防毒方面的对策措施

1) 本项目贮存和使用的氯、对硝基甲苯和溴素毒性物质, 因此所有涉及的设备全部密闭操作。

2) 设备间用管道连接。用管道、泵等做为投料、出料、输送的设施。

3) 各生产系统进行自动化设计, 设置控制室, 操作人员在 PLC 控制系统上对生产系统进行操作和控制。操作实现机械化和远程控制, 减少人员现场作业时间, 防止毒物危害, 降低劳动强度。

4) 装卸、使用危险化学品人员要具备有操作危化品的一般知识, 作业人员要佩带相应的橡胶手套、防护口罩、面具或防护服。

5) 有毒有害岗位作业人员, 工作结束后要更换工作服, 清洗后方可离开作业场所。不得在有毒有害岗位饮食。

6) 生产过程中存在一些有毒有害品, 因此作业人员要配带自吸过滤式防毒面具。

三、防静电

1) 化工装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006) 以及《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990) 的规定。

2) 为了降低物体的泄漏电阻值, 应选择合适的抗静电剂或导电涂料, 在生产过程中应采取适当措施确保静止时间和缓和时间; 液体的静止时间应符合《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990) 表 2.9.2 的规定, 流动物体的缓和不应小于 30 秒。

3) 对化工设备、管道的设置:

(1) 在满足其它条件的情况下, 优先选用相互接触而较少产生静电

的材质。

(2) 对由摩擦而能持续产生静电的部位、大量产生带电体的容器和移动式装置等，使用金属材料制作，如需涂漆，漆的电阻率应小于带电体的电阻率。

(3) 对于不能使用金属材料的部位，选用材质均匀、导电性能好的橡胶、树脂或塑料制作。

(4) 做好设备各部位金属部件的连接，不允许存在与地绝缘金属体。

(5) 根据设备的安装位置，设置静电接地连接端头。

4) 非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。

(1) 屏蔽材料应选用有足够机械强度且较细或较薄的金属线、网、板（如截面为 2.5 mm² 的裸钢软绞线、22 号孔眼为 15 mm 的镀锌钢网）等，也可利用设备、管道上的金属体做屏蔽材料（如橡胶夹布吸引管的金属螺旋线、保温层的金属外壳等）。

(2) 屏蔽体应安装牢固、定点固定，不应有位移和颤动。

(3) 在屏蔽体的始末端及每隔 20~30 m 的合适位置应做接地。

5) 具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

6) 根据静电序列表选用原料配方和使用材料，使摩擦或接触两种物质在序列表中的位置接近，减少静电产生。

7) 在生产工艺许可的条件下，当采用空气增湿、降低亲水性静电非导体的绝缘性能来消除静电的措施时，保持作业环境中的空气相对湿度大于 50%。

8) 采用抗静电添加剂增加非导体材料的吸湿性或离子化来消除静电的措施时，根据使用对象、目的、物料工艺状态以及成本、毒性、腐蚀

性等具体条件进行选择。

9) 对可能产生静电危害的工作场所,配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。

10) 化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

四、防雷

1) 化工装置、设备、设施及建(构)筑物,设置可靠的防雷保护装置,防止雷电对人身、设备及建(构)筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定。

2) 化工生产装置的防雷设计根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型,设计相应防雷设施。

3) 有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物设置防直击雷装置。

4) 平行布置的间距小于 100 mm 金属管道或交叉距离小于 100 mm 的金属管道,设置防雷电感应装置,防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

5) 化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端,设置防雷电波侵入的防护措施。

五、储存

1) 化工企业的化工危险品储存设计必须符合国家标准和有关规定。

2) 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。

六、装卸运输

1) 氢溴酸、冰醋酸、正丁醇、异丁醇、正丙醇、异丙醇、乙醇、浓硫酸等采用输料泵输送,输运设备和输送过程符合防火、防爆要求。

2) 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。

七、危险化学品包装

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) 化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。

3) 易燃、可燃、有害液体的包装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物。灌装设施设计应符合有关防火、防爆、防毒要求。

4) 有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

八、其它安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

2) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。

3) 个体防护用品，本工程按规定配备防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

4) 安全色、安全标志

(1) 凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位均按标准涂安全色。

(2) 在建筑物内，凡容易发生事故及危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

(3) 装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》，标志设计执行《安全标志及其使用导则》规定。

5) 生产生活用室

根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)设计生产车间生活用室。

(1) 定期对作业场所空气中有毒物含量进行检测, 如有超标情况, 根据设备和操作条件采取相关措施, 应从消除跑、冒、滴、漏上解决根本问题。

(2) 各作业场所应配备相应的防护用具, 以备在紧急情况时使用。

(3) 作业场所应配备淋浴器、洗眼器和相关的应急药品。

(4) 为职工配备相应岗位的个体劳动保护用品。

(5) 建立职工健康档案, 定期组织职工体检, 对不适宜人员及时调离岗位。

6) 对生产设备, 尽量选用低噪声, 少振动的设备, 对生产较大噪声和振动的设备, 采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施, 使操作环境中的噪声值达到规范要求。

7) 所有操作人员上岗必须按规定配戴劳保用品进行操作, 有利于劳动安全。

8) 根据国家及地方的有关防治职业病的法律、规章制度、条例等建立完善的职业病防治制度。操作人员就业前及工厂运行中, 对工厂操作人员进行职业健康检查, 预防、控制和消除职业危害。本项目的职业病防治主要依托工厂所在地域的医疗卫生机构和设施。

九、安全管理

公司按照《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第十三号)和《江西省安全生产条例》的要求, 建立安全管理机构或配备专职安全生产管理人员; 制定安全责任制、安全操作规程, 健全安全管理、消防制度等。对安全实行专人专管, 对企业职工进行经常性的安全教育。

9.3 本评价提出的安全对策措施

略

第 10 章 安全评价结论

10.1 评价结果

10.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 该项目原辅材料、中间产品、产品涉及危险化学品，属于危化品生产、储存项目；该项目属于危险化学品的有：乙烯、溴素、丁酸、二甲苯、氯化铝、1,2-二溴乙烷、1,2-二氯乙烷、2-溴丙酸、溴化氢、纯苯、2-溴丙烷、异丙醇、溴乙烷、乙醇、乙烯、正丙醇、溴丙烷、正丁醇、溴丁烷、2-氯丙烷、三乙胺、1-氯丁烷、1,4-二氯丁烷、氢氧化钾、氢溴酸、硫酸、盐酸、氯化氢、氢氧化钠、氯气、丙酸、三氯化磷、亚磷酸、氮气、催化剂（2,2'-偶氮二异丁腈）、天然气等。该项目不涉及易制爆危险化学品，溴素、盐酸属于易制毒化学品；剧毒化学品为氯气，监控化学品为三氯化磷；氯气、乙醇属于特别管控危险化学品。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为氯气、乙烯、三氯化磷、苯。

3. 该项目 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷涉及氯化工艺。其他生产装置不涉及重点监管工艺。

4. 通过上述重大危险源辨识及分级过程：**该项目生产单元中 101 车间单元、102 车间单元、103 车间单元构成四级重大危险源；该公司存储单元中 201-3 原料罐组二单元、203 液氯钢瓶仓库单元构成三级重大危险源。**

5) 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒和窒息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。

10.1.2 安全条件的评价结果

1. 该项目拟建于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，上饶市德兴市高新区硫化工产业园 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单（第一批），属于规划的化工园区。江西德兴高新技术产业园区硫化工产业园区正在进行扩区调区，取得了江西省发展改革委出具了《关于同意德兴高新技术产业园区开展扩区调区前期工作的复函》，该项目所在区域位于此扩区调区规划规划范围内，江西德兴市高新技术产业园管委会已出具相关说明文件（具体见附件），并于 2022 年取得了德兴市自然资源局颁发的建设用地规划许可证。

2. 该项目外部安全防护距离内无无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

3. 该项目距离乐安河超过 1000m，该项目所在场地位于丘陵地带，平整后海拔标高约为 55m。。

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，该项目已通过德兴市发展和改革委员会项目备案。

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

10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程在国内外均有设计制造成功的先例，其技

术方案是安全、可靠的。

2. 该项目拟采用 DCS 控制系统及 SIS 系统，过程控制系统拟设在中央控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目其它工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟重点对反应器温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；蒸馏塔温度、液位；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等进行监控，中间贮罐、高位槽液位测量由液位仪。设置反应器温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。处于爆炸危险区域内的电动仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

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

10.1.4 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度小于VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重要构筑物（控制室、在综合办公楼、各生产车间、各罐区）抗震设防应采用7度。《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3、7.2.6。

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) 该项目北侧靠近洼地，有可能滑坡的边缘应采取护坡措施；应设排洪导流渠，导流渠的宽度、深度及排洪量应根据内大排洪量设计；厂区内应按最大雨水公式计算排涝量并设置排涝设施，以保证不发生山洪入侵厂区现象。

4) 该公司北侧靠近洼地及水沟，应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外及流入水沟的措施。

5) 该项目生产车间多为多层厂房，未提及生产厂房防火分区情况；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《建筑防火设计规范》另有规定者外，应符合《建筑防火设计规范》表 3.3.1 的规定；防火分区之间应采用防火墙分隔。除甲类厂房外的一、二级耐火等级厂房，当其防火分区的建筑面积大于本表规定，且设置防火墙确有困难时，可采用防火卷帘或防火分隔水幕分隔。防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。当厂房内其它区域同一时间工作人数超过 10 人时，应采用防爆墙分隔。

6) 该项目中控室布置在装置内应根据爆炸风险评估确定抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。中控室面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；平面布置位于附加 2 区的机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m。

7) 该项目车间配电室毗邻建设，设计时应考虑配电室不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内，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。

8) 企业及设计单位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对叔丁基邻苯二酚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。

9) 企业要把反应安全风险评估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。

10) 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。

11) 该项目危险化学品存在量构成重大危险源, 该项目生产装置应按照下列要求建立健全安全监测监控体系, 完善控制措施: (1) 拟建生产装置应配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置, 并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能; 记录的电子数据的保存时间不少于 30 天; (2) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统; (3) 对存在氯气、乙烯、三氯化磷、苯等物料的重点设施, 设置紧急切断装置、泄漏物紧急处置装置。(4) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。《危险化学品重大危险源监

督管理暂行规定》(2011) (40 号令)

12) 该项目涉及氯化高危工艺装置的上下游配套装置, 必须实现全流程自动化控制及机械化生产, 最大限度的减少现场人员。

13) 该项目涉及储罐及装置高位槽、危险工艺、蒸馏、冷源、热源、可燃液体产品包装等工序及装置, 应按照《江西省化工企业自动化提升实施方案》的相关要求设置自动化控制系统

14) 该项目 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷涉及氯化工艺, 重点监管危险化工工艺中需重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式应按照 3.3.1 节要求设置。

15) 该项目涉及重点监管的危险化学品为氯气、乙烯、三氯化磷、苯, 建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺(方式)或者相关设备、设施等实际情况, 按照 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142 号)

16) 该项目涉及多套装置使用的溴素、盐酸、液碱等共用物料, 应在各出料支管安装截断阀; 其储罐的液位、温度压力及其机泵、控制阀门的开关状态, 应在相关项目自动控制系统内均有显示, 应设置动连锁切断装置, 检测和报警信号传至相关项目自动控制系统。环境温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道, 应设有安全泄压装置。

17) 燃气使用设备如煅烧炉应设置火焰监测和熄火保护系统; 应设置燃料低压报警装置;

18) 该项目 RTO 进行焚烧处理设施处理, 应设置燃烧室高温连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连锁系统、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；

19) 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该项目涉乙烯场所电气防爆等级不应低于 II BT2；涉及三乙胺场所电气防爆等级不低于 II AT3；涉及乙醇、丙醇、二氯乙烷、异丙醇、正丁醇、正丙醇等其他易燃易爆物料场所电气防爆等级不应小于 II AT2。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。

20) 设计时应考虑涉及危险工艺、构成重大危险源生产设备、毒性气体备用吸收系统的用电负荷按二级负荷进行设计。

21) 该项目中接触氯气、溴素、苯等有毒有害气体的作业人员应配备自吸过滤式防毒面具（全面罩）；岗位至少配备两套长管式防毒面具、两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、全封闭防化服等防护器具。应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套等；

22) 液化烃及操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵，应设置水喷雾（水喷淋）系统或固定消防水炮进行雾状冷却保护，喷淋强度不宜低于 $9\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}$ 。

23) 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《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业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，取得安全生产管理人员资格证书；项目建成后应建立、健全从安委会或领导小组到基层班组的安全生产管理网络。

24) 项目建成后应按《安全生产法》、《注册安全工程师管理规定》规定，配备注册安全工程师；从业人员 300 人以上的企业应按不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师。

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

10.2 评价结论

10.2.1 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可在可接受的范围内。

10.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 49 号），江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程采用的生产工艺技术、生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，因此该项目

属于允许类。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目 2021 年 6 月 24 日取得了德兴市发展和改革委员会的项目备案文件，文件号：2106-361181-04-01-859914。该项目备案的通知见附件。

3. 该项目拟建设于上饶市德兴市高新区硫化工产业园，上饶市德兴市高新区硫化工产业园 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单(第一批)，属于规划的化工园区。。该项目征地 102 亩，建设用地规划许可证于 2022 年取得了德兴市自然资源局颁发的不动产权证书（宗地面积 68000m²），文件号为德城规地字第 2022-YD-GT-090 号；规划许可证见附件。

4. 该公司外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

5.，该项目位于规划的化工园区，建设位置距离乐安河 1km 外，符合《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的要求。

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

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

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

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

操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目一期工程能按照《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，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。



第 11 章 与建设单位交换意见的情况结果

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

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、公用工程设施的匹配性等。
5. 原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

江西德佑生物有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的提出的安全对策措施建议及评价结论。

附件 A 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表

1. 苯

苯理化性质及危险特性表

| | |
|---------|---|
| CAS: | 71-43-2 |
| 名称: | 苯 benzene |
| 分子式: | C ₆ H ₆ |
| 分子量: | 78.11 |
| 有害物成分: | 苯 |
| 健康危害: | 高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用,引起急性中毒;长期接触苯对造血系统有损害,引起慢性中毒。急性中毒:轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态;严重者发生昏迷、抽搐、血压下降,以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒:主要表现为神经衰弱综合征;造血系统改变:白细胞、血小板减少,重者出现再生障碍性贫血;少数病例在慢性中毒后可发生白血病(以急性粒细胞性为多见)。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。 |
| 环境危害: | 对环境有危害,对水体可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃,为致癌物。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性: | 易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电,有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 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。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:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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。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。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,洗液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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气、保护现场人员。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。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。 |

| | |
|------------------------------|--|
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 40[皮] |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 15/5 |
| TLVTN: | OSHA 1ppm, 3.2mg/m ³ ; ACGIH 0.3ppm, 0.96mg/m ³ |
| 监测方法: | 气相色谱法 |
| 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: | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防毒物渗透工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色透明液体，有强烈芳香味。 |
| 熔点(℃): | 5.5 |
| 沸点(℃): | 80.1 |
| 相对密度(水=1): | 0.88 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.77 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 13.33(26.1℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 3264.4 |
| 临界温度(℃): | 289.5 |
| 临界压力(MPa): | 4.92 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | 2.15 |
| 闪点(℃): | -11 |
| 引燃温度(℃): | 560 |
| 爆炸上限%(V/V): | 8.0 |
| 爆炸下限%(V/V): | 1.2 |
| 溶解性: | 不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等大多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶等。 |
| 禁配物: | 强氧化剂。 |
| 急性毒性: | LD ₅₀ : 3306 mg/kg(大鼠经口); 48 mg/kg(小鼠经皮) LC ₅₀ : 31900mg/m ³ , 7 小时(大鼠吸入) |
| 刺激性: | 家兔经眼: 2mg/24 小时, 重度刺激。家兔经皮: 500mg/24 小时, 中度刺激。 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染，特别是能积蓄于鱼的肌肉与肝中，但一脱离污染的水体，鱼体内污染物排出比较快。由于其挥发性比较大，应注意对大气的污染。在环境中易被光解。 |

| | |
|---------|---|
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 32050 |
| UN 编号: | 1114 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

3) 氮气 (压缩的)

氮气理化性质及危险特性表

| | | | | | |
|--|--|----------|---------------|------|-----|
| 物质名称: 氮气 | | | | | |
| 物化特性 | | | | | |
| 沸点 (°C) | -209.8 | 比重 (水=1) | 0.81 (-196°C) | | |
| 饱和蒸气压 (kPa) | 1026.42 (-173°C) | 熔点 (°C) | -209.8 | | |
| 蒸气密度 (空气=1) | 0.97 | 溶解性 | 微溶于水、乙醇 | | |
| 外观与气味 | 无色无臭气体 | | | | |
| 火灾爆炸危险数据 | | | | | |
| 闪点 (°C) | 无意义 | | 爆炸极限 | 无意义 | |
| 灭火剂 | 无意义 | | | | |
| 灭火方法 | 本品不燃, 用水喷雾保持容器冷却, 以防受热爆炸。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 | | | | |
| 危险特性 | 是不燃物。但盛装氮气的容器与设备遇明火、高温可使器内压力急剧升高直至爆炸。 | | | | |
| 反应活性数据 | | | | | |
| 稳定性 | 稳定 | √ | | | |
| 聚合危险性 | 不存在 | √ | | | |
| 禁忌物 | 无 | | 燃烧 (分解) 产物 | 氮气 | |
| 健康危害数据 | | | | | |
| 侵入途径 | 吸入 | √ | 皮肤 | 口 | |
| 急性毒性 | LD50 | 无资料 | | LC50 | 无资料 |
| 健康危害 (急性和慢性) | | | | | |
| 空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳, 称之为“氮酩酊”, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生“减压病”。 | | | | | |
| 泄漏紧急处理 | | | | | |
| 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。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。 | | | | | |
| 储运注意事项 | | | | | |
| 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。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。 | | | |
| 防护措施 | | | |
| 职业接触限值 | 最高容许浓度（MAC） | mg/m ³ | 未制定标准 |
| | 时间加权平均容许浓度（PC-TWA） | mg/m ³ | 未制定标准 |
| | 短时间接触容许浓度（PC-STEL） | mg/m ³ | 未制定标准 |
| 工程控制 | 密闭操作。提供良好的自然通风条件 | | |
| 呼吸系统防护 | 一般不需特殊防护 | 身体防护 | 穿一般作业工作服。 |
| 手防护 | 戴一般作业防护手套 | 眼防护 | 一般不需特殊防护 |
| 其它 | 避免高浓度吸入 | | |

3) 溴

| | | | |
|---------|--|--------|-----------|
| 分子式: | Br ₂ | CAS: | 7726-95-6 |
| 分子量: | 159.82 | 有害物成分: | 溴 |
| 健康危害: | 对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。 | | |
| 燃爆危险: | 本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 | | |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | |
| 食入: | 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 | | |
| 危险特性: | 强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。 | | |
| 有害燃烧产物: | 溴化氢。 | | |
| 灭火方法: | 喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶走泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中性。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。 | | |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | | |
| 操作注意事项: | 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱金属、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 | | |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温应保持在-5~25℃。保持容器密封。应与还原剂、碱金属、易（可）燃物、金属粉末等分开存放，切忌混储。 | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| | 储区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 0.5[皮] |
| TLVTN: | OSHA 0.1ppm, 0.66mg/m ³ ; ACGIH 0.1ppm, 0.66mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 0.2ppm, 1.3mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其烟雾时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 含量: 精溴≥98.5%; 粗溴≥95.0%。 |
| 外观与性状: | 暗红褐色发烟液体, 有刺鼻气味。 |
| 熔点(°C): | -7.2 |
| 沸点(°C): | 59.5 |
| 相对密度(水=1): | 3.10 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 7.14 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 23.33(20°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。 |
| 主要用途: | 用作分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂、溴化剂。 |
| 禁配物: | 强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。 |
| 避免接触的条件: | 光照。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 4905mg/m ³ , 9分钟(小鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。 |
| 危险货物编号: | 81021 |
| UN 编号: | 1744 |
| 包装类别: | 051 |
| 包装方法: | 陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安 |

| | |
|---------|---|
| | 甌瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 |

4) 三氯化铝

| | |
|---------|---|
| CAS: | 7446-70-0 |
| 名称: | 三氯化铝(无水) aluminium trichloride |
| 分子式: | AlCl ₃ |
| 分子量: | 133.35 |
| 有害物成分: | 三氯化铝(无水) |
| 健康危害: | 本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎, 个别人可引起支气管哮喘。误服量大时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响: 长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。 |
| 有害燃烧产物: | 氯化物、氧化铝。 |
| 灭火方法: | 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干燥砂土。禁止用水。 |
| 应急处理: | 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于密闭容器中。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保 |

| | |
|-------------------------------|---|
| | 持在 75% 以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 |
| 前苏联 MAC (mg/m ³): | 2[A1] |
| TLVTN: | ACGIH 2mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩，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: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。 |
| 熔点(°C): | 190(253kPa) |
| 相对密度(水=1): | 2.44 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 0.13(100°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。 |
| 主要用途: | 用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制。 |
| 禁配物: | 易燃或可燃物、碱类、水、醇类。 |
| 避免接触的条件: | 潮湿空气。 |
| 急性毒性: | LD ₅₀ : 3730 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 81045 |

| | |
|---------|---|
| UN 编号: | 1726 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、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。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。 |

6) 2-溴丙酸

| | | | |
|---------|--|------|--|
| 名称: | 2-溴丙酸 α-溴丙酸 2-bromopropionic acid | CAS: | 598-72-1 |
| 分子量: | 152.98 | 分子式: | C ₃ H ₅ BrO ₂ |
| 有害物成分: | 2-溴丙酸 | | |
| 健康危害: | 本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后, 可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿, 化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。能引起皮肤灼伤。 | | |
| 燃爆危险: | 本品可燃, 有毒, 具强刺激性。 | | |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 | | |
| 食入: | 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 | | |
| 危险特性: | 遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的溴化物气体。 | | |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。 | | |
| 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、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 | | |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。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。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。若是固体, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。 | | |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿胶布防毒衣, 戴氯丁橡胶手套。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。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 | | |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 | | |

| | |
|-------------|---|
| 工程控制: | 密闭操作, 局部排风。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(全面罩); 可能接触其粉尘时, 建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿胶布防毒衣。 |
| 手防护: | 戴氯丁橡胶手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体或固体。 |
| 熔点(°C): | 24.5 |
| 沸点(°C): | 203(分解) |
| 相对密度(水=1): | 1.70 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 1.33(96°C) |
| 闪点(°C): | 100 |
| 溶解性: | 溶于水, 溶于乙醇、乙醚等。 |
| 主要用途: | 用作化学试剂, 及用于有机合成。 |
| 禁配物: | 碱、强还原剂、强氧化剂。 |
| 急性毒性: | LD50: 250 mg/kg(小鼠经口) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 61618 |
| 包装类别: | 053 |
| 包装方法: | 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶。 |

7) 溴化氢 (氢溴酸)

| | |
|---------|--|
| CAS: | 10035-10-6 |
| 名称: | 氢溴酸 hydrobromic acid |
| 分子式: | HBr |
| 分子量: | 80.92 |
| 有害物成分: | 氢溴酸 |
| 健康危害: | 可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应, 放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇H发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 |
| 有害燃烧产物: | 溴化氢。 |
| 灭火方法: | 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。小火可用干燥砂土闷熄。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| TLVTN: | OSHA 3ppm, 9.9mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 3ppm, 9.9mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体, 具有刺激性酸味。 |
| 熔点(°C): | -66.5(纯品) |
| 沸点(°C): | 126(47%) |
| 相对密度(水= | 1.49(47%) |

| | |
|--------------|---|
| l): | |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 与水混溶,可混溶于醇、乙酸。 |
| 主要用途: | 用于制造无机溴化物和有机溴化物,用作分析试剂、触媒及还原剂。 |
| 禁配物: | 碱类、氨、活性金属粉末、易燃或可燃物。 |
| 急性毒性: | LD50: 76 mg/kg(大鼠静脉) LC50: 9460mg/m ³ , 1小时(大鼠吸入); 2694mg/m ³ , 1小时(小鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入废水系统。 |
| 危险货物编号: | 81017 |
| UN 编号: | 1788 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。 |

8) 2-溴丙烷

| | |
|--------|--|
| CAS: | 75-26-3 |
| 名称: | 2-溴丙烷 溴化异丙烷 2-bromopropane isopropyl bromide |
| 分子式: | C ₃ H ₇ Br |
| 分子量: | 122.99 |
| 有害物成分: | 溴化异丙烷 |
| 健康危害: | 其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。接触后有可能引起神经系统功能紊乱。慢性影响:对肝、肾有损害。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃,具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性： | 易燃，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。受高热分解产生有毒的溴化物气体。 |
| 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。 |
| 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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理： | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。 |
| 操作注意事项： | 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项： | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 工程控制： | 生产过程密闭，全面通风。 |
| 呼吸系统防护： | 空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。 |
| 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： | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护： | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单 |

| | |
|---------------|--|
| | 独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。 |
| 主要成分： | 纯品 |
| 外观与性状： | 无色液体。 |
| 熔点(℃)： | -90 |
| 沸点(℃)： | 58.5~60.5 |
| 相对密度(水=1)： | 1.30 |
| 相对蒸气密度(空气=1)： | 4.27 |
| 饱和蒸气压(kPa)： | 31.50(20℃) |
| 燃烧热(kJ/mol)： | 2049.9 |
| 闪点(℃)： | 19 |
| 溶解性： | 微溶于水，可混溶于丙酮、苯、四氯化碳。 |
| 主要用途： | 用于药物、染料及其他有机化合物合成。 |
| 禁配物： | 强氧化剂、强酸、强碱。 |
| 急性毒性： | LD50：无资料 LC50：无资料 |
| 其它有害作用： | 无资料。 |
| 废弃处置方法： | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号： | 32042 |
| 包装类别： | 052 |
| 包装方法： | 小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 |
| 运输注意事项： | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

10) 异丙醇

| | |
|---------|--|
| CAS: | 67-63-0 |
| 名称: | 2-丙醇 异丙醇 2-propanol isopropyl alcohol |
| 分子式: | C ₃ H ₈ O |
| 分子量: | 60.10 |
| 有害物成分: | 2-丙醇 |
| 健康危害: | 接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃，具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。洗胃。就医。 |
| 危险特性: | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。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，遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 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。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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、酸类、卤素接触。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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC (mg/m ³): | 200 |
| 前苏联 MAC (mg/m ³): | 10 |
| TLVTN: | OSHA 400ppm, 985mg/m ³ ; ACGIH 400ppm, 983mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 500ppm, 1230mg/m ³ |
| 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: | 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,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴乳胶手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色透明液体,有似乙醇和丙酮混合物的气味。 |
| 熔点(℃): | -88.5 |
| 沸点(℃): | 80.3 |
| 相对密度(水=1): | 0.79 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.07 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 4.40(20℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 1984.7 |
| 临界温度(℃): | 275.2 |
| 临界压力(MPa): | 4.76 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | <0.28 |
| 闪点(℃): | 12 |
| 引燃温度(℃): | 399 |
| 爆炸上限%(V/V): | 12.7 |
| 爆炸下限%(V/V): | 2.0 |

| | |
|---------|--|
| 溶解性: | 溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。 |
| 急性毒性: | LD50: 5045 mg/kg(大鼠经口); 12800 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 32064 |
| UN 编号: | 1219 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

11) 溴乙烷

| | |
|--------|---|
| CAS: | 74-96-4 |
| 名称: | 溴乙烷 乙基溴 bromoethaneethyl bromide |
| 分子式: | C2H5Br |
| 分子量: | 108.98 |
| 有害物成分: | 溴乙烷 |
| 健康危害: | 本品具有麻醉作用。对眼和呼吸道刺激较轻, 对肝、肾、心肌有损害。本品可由呼吸道和皮肤进入人体。急性中毒: 表现有头痛、眩晕、面部潮红、瞳孔散大、脉搏加速、四肢震颤、呼吸困难、紫绀、虚脱, 甚至呼吸麻痹。慢性中毒: 表现有头痛、头晕、四肢乏力和麻木、身体沉重感。随病情发展, 可有四肢无力加剧、肌力减退、行走困难、腱反射亢进。可发生语言障碍, 眼球、手指震颤, 流涎。 |
| 燃爆危险: | 本品极度易燃, 有毒, 具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。 |
| 危险特性: | 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。受高热分解产生有毒的溴化物气体。受光照或火焰下易分解生成溴化氢和碳酰溴。与强氧化剂接触可发生化学反应。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。 |
| 灭火方法: | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。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。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。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、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 前苏联MAC(mg/m ³): | 5 |
| TLVTN: | OSHA 200ppm, 891mg/m ³ ; ACGIH 5ppm, 22mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作, 局部排风。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, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 |
| 眼睛防护: | 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防毒物渗透工作服。 |
| 手防护: | 戴防化学品手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色易挥发液体。 |

| | |
|---------------|---|
| 熔点(°C): | -119 |
| 沸点(°C): | 38.4 |
| 相对密度(水=1): | 1.45 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.76 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 53.32(21°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 1423.3 |
| 临界温度(°C): | 230.7 |
| 临界压力(MPa): | 6.23 |
| 闪点(°C): | -23 |
| 引燃温度(°C): | 511 |
| 爆炸上限%(V/V): | 11.3 |
| 爆炸下限%(V/V): | 6.7 |
| 溶解性: | 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于有机合成, 合成医药、致冷剂等, 也作溶剂。 |
| 禁配物: | 强碱、强氧化剂、镁。 |
| 避免接触的条件: | 光照。 |
| 急性毒性: | LD50: 1350 mg/kg(大鼠经口) LC50: 72386mg/m ³ , 1小时(小鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 在地下水中有蓄积作用。 |
| 废弃处置方法: | 用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 61564 |
| UN 编号: | 1891 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。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。公路运输时要按规定路线行驶。 |

12) 乙醇

| | | | |
|--------------------------|---|---------------|--------------------|
| CAS: | 64-17-5 | | |
| 名称: | 酒精 乙醇 ethanol ethyl alcohol | | |
| 分子式: | C ₂ H ₆ O | | |
| 分子量: | 46.07 | | |
| 有害物成分: | 乙醇 | | |
| 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。 | | |
| 燃爆危险: | 本品易燃,具刺激性。 | | |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着,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。 | | |
| 危险性: | 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,遇火源会着火回燃。 | | |
| 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。 | | |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。 | | |
| 操作注意事项: | 密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。倒空的容器可能残留有害物。 | | |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 | | |
| MAC(mg/m ³): | 1000 前苏联 | | |
| TLVTN: | OSHA 1000ppm,1880mg/m ³ ; ACGIH 1000ppm,1880mg/m ³ | | |
| 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: | 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: | 一般不需特殊防护。 | | |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 | | |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 | | |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。 | | |
| 主要成分: | 纯品 | 外观与性状: | 无色液体,有酒香。 |
| 熔点(°C): | -114.1 | 相对密度(水=1): | 0.79 |
| 沸点(°C): | 78.3 | 相对蒸气密度(空气=1): | 1.59 |
| 闪点(°C): | 12 | 辛醇/水分配系数的对数值: | 0.32 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 5.33(19°C) | 爆炸上限%(V/V): | 19.0 |
| 燃烧热(): | 1365.5 kJ/mol | 爆炸下限%(V/V): | 3.3 |
| 临界温度(°C): | 243.1 | 引燃温度(°C): | 363 |
| 临界压力(MPa) | 6.38 | 溶解性: | 与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多 |

| | | |
|---------|--|--------|
| a): | | 数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。 | |
| 禁配物: | 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 | |
| 急性毒性: | LD50: 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入) | |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 | |
| 废弃物性质: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 | |
| 危险货物编号: | 32061 | |
| UN 编号: | 1170 | |
| 包装标志: | 易燃液体 | |
| 包装类别: | 052 | |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 小开口铝桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 | |
| 运输注意事项: | 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 | |

13) 正丙醇

| | |
|---------|--|
| CAS: | 71-23-8 |
| 名称: | 1-丙醇 正丙醇 1-propyl alcohol n-propanol |
| 分子式: | C ₃ H ₈ O |
| 分子量: | 60.10 |
| 有害物成分: | 1-丙醇 |
| 健康危害: | 接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃, 具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。洗胃。就医。 |
| 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, 遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |

| | |
|------------------------------|---|
| 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。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴乳胶手套。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、酸类、卤素接触。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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素、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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 200 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 10 |
| TLVTN: | OSHA 200ppm, 492mg/m ³ ; ACGIH 200, 492mg/m ³ [皮] |
| TLVWN: | ACGIH 250ppm, 614mg/m ³ [皮] |
| 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: | 空气中浓度超标时,应该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,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴乳胶手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体。 |
| 熔点(°C): | -127 |
| 沸点(°C): | 97.1 |
| 相对密度(水=1): | 0.80 |
| 相对蒸气密度(空 | 2.07 |

| | |
|---------------|--|
| 气=1): | |
| 饱和蒸气压(kPa): | 1.33(14.7℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 2017.9 |
| 临界温度(℃): | 263.6 |
| 临界压力(MPa): | 5.17 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | <0.28 |
| 闪点(℃): | 15 |
| 引燃温度(℃): | 392 |
| 爆炸上限%(V/V): | 13.7 |
| 爆炸下限%(V/V): | 2.0 |
| 溶解性: | 与水混溶,可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用作溶剂及用于制药、油漆和化妆品等。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、酸酐、酸类、卤素。 |
| 急性毒性: | LD50: 1870 mg/kg(大鼠经口); 5040 mg/kg(兔经皮) LC50: 48000 mg/m ³ (小鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害,对水体应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 32064 |
| UN 编号: | 1274 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

14) 溴丙烷

| | |
|------|----------|
| CAS: | 106-94-5 |
|------|----------|

| | |
|---------|--|
| 名称: | 丙基溴 溴正丙烷 1-bromopropane propyl bromide |
| 分子式: | C ₃ H ₇ Br |
| 分子量: | 122.99 |
| 有害物成分: | 丙基溴 |
| 健康危害: | 本品对中枢神经系统有抑制作用。对皮肤和眼有刺激性。动物接触麻醉浓度可引起肺、肝损害。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃，具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性: | 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解产生有毒的溴化物气体。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。 |
| 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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。防止流入下水道、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。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。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、碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 工程控制: | 生产过程密闭，加强通风。 |
| 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）。紧急事态抢救或撤离时，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: | 穿防毒物渗透工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。注意检测毒物。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体, 有刺激性气味。 |
| 熔点(°C): | -110 |
| 沸点(°C): | 70.9 |
| 相对密度(水=1): | 1.36 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 4.3 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 16.39(25°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 2078.7 |
| 闪点(°C): | 26 |
| 引燃温度(°C): | 490 |
| 爆炸下限%(V/V): | 4.6 |
| 溶解性: | 不溶于水, 溶于醇、醚、四氯化碳。 |
| 主要用途: | 用作溶剂。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、强碱、钾、钠、镁。 |
| 急性毒性: | LD50: 2900 mg/kg(大鼠腹腔) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 33530 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、 |

| | |
|--|--|
| | 高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输 |
|--|--|

15) 溴丁烷

| | |
|---------|--|
| CAS: | 109-65-9 |
| 名称: | 溴化正丁基 溴正丁烷 1-bromobutane butyl bromide |
| 分子式: | C ₄ H ₉ Br |
| 分子量: | 137.03 |
| 有害物成分: | 溴正丁烷 |
| 健康危害: | 吸入本品蒸气可引起咳嗽、胸痛和呼吸困难。高浓度时有麻醉作用，引起神志障碍。眼和皮肤接触可致灼伤。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 易燃，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。受高热分解产生有毒的溴化物气体。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。 |
| 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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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。 |

| | |
|-------------------------------|---|
| 操作注意事项: | 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。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、碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末等分开存放, 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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 前苏联 MAC (mg/m ³): | 0.3 |
| 工程控制: | 生产过程密闭, 加强通风。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时, 应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴隔离式呼吸器。 |
| 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: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。注意检测毒物。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体。 |
| 熔点(℃): | -112.4 |
| 沸点(℃): | 100~104 |
| 相对密度(水=1): | 1.27 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 4.72 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 5.33(25℃) |
| 闪点(℃): | 23 |
| 引燃温度(℃): | 265 |
| 爆炸上限%(V/V): | 6.6(100℃) |

| | |
|-------------|--|
| 爆炸下限%(V/V): | 2.8(100℃) |
| 溶解性: | 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚。 |
| 主要用途: | 用作烷化剂、溶剂、稀有元素萃取剂和用于有机合成。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、强碱、钾、钠、镁。 |
| 急性毒性: | LD50: 4450 mg/kg(大鼠腹腔); 6680 mg/kg(小鼠腹腔) LC50: 237mg/m ³ , 1/2 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 32043 |
| UN 编号: | 1126 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、碱类、活性金属粉末等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

16) 氢氧化钾

| | |
|--------|--|
| CAS: | 1310-58-3 |
| 名称: | 苛性钾 氢氧化钾 Caustic potash potassium hydroxide |
| 分子式: | KOH |
| 分子量: | 56.11 |
| 有害物成分: | 氢氧化钾 |
| 健康危害: | 本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血, 休克。 |
| 环境危害: | 对水体可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。 |

| | |
|------------------------------|--|
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 |
| 有害燃烧产物: | 可能产生有害的毒性烟雾。 |
| 灭火方法: | 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。 |
| 应急处理: | 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 0.5 |
| TLVWN: | ACGIH 2mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 含量: 工业品 一级 ≥90.0%; 二级 ≥88.0%。 |
| 外观与性状: | 白色晶体, 易潮解。 |
| 熔点(°C): | 360.4 |
| 沸点(°C): | 1320 |

| | |
|--------------|---|
| 相对密度(水=1): | 2.04 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 0.13(719℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(℃): | 无意义 |
| 临界压力(MPa): | 无意义 |
| 闪点(℃): | 无意义 |
| 引燃温度(℃): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 溶于水、乙醇, 微溶于醚。 |
| 主要用途: | 用作化工生产的原料, 也用于医药、染料、轻工等工业。 |
| 禁配物: | 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。 |
| 避免接触的条件: | 潮湿空气。 |
| 急性毒性: | LD50: 273 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。 |
| 危险货物编号: | 82002 |
| UN 编号: | 1813 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。 |

17) 盐酸

盐酸理化性质及危险特性表

| | | | |
|--------|--------------------------------------|------|-----------|
| 名称: | 盐酸 hydrogen chloride | | |
| 序列号 | 2507 | CAS | 7647-01-0 |
| 分子量: | 36.46 | 分子式: | HCl |
| 有害物成分: | 氯化氢 | | |
| 健康危害: | 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、 | | |

| | | | |
|---------------------------|---|----------------|------|
| | 眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 | | |
| 环境危害： | 对环境有危害，对水体可造成污染。 | | |
| 燃爆危险： | 本品不燃，具强刺激性。 | | |
| 皮肤接触： | 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 眼睛接触： | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 | | |
| 吸入： | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | |
| 危险特性： | 无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 | | |
| 灭火方法： | 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | |
| 应急处理： | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | |
| 操作注意事项： | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 | | |
| 储存注意事项： | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 | | |
| MAC (mg/m ³): | 15 中国 | | |
| TLVTN: | OSHA 5ppm, 7.5 [上限值] | | |
| TLVWN: | ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³ | | |
| 监测方法： | 硫氰酸汞比色法 | | |
| 工程控制： | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 | | |
| 呼吸系统防护： | 空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 | | |
| 眼睛防护： | 必要时，戴化学安全防护眼镜。 | | |
| 身体防护： | 穿化学防护服。 | | |
| 手防护： | 戴橡胶手套。 | | |
| 其他防护： | 工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 | | |
| 主要成分： | 纯品 | | |
| 外观与性状： | 无色有刺激性气味的气体。 | | |
| 熔点 (°C): | -114.2 | 相对密度 (水=1): | 1.19 |
| 沸点 (°C): | -85.0 | 相对蒸气密度 (空气=1): | 1.27 |
| 饱和蒸气压 (kPa): | 4225.6 (20°C) | 临界压力 (MPa): | 8.26 |
| 燃烧热 (kJ/mol): | 无意义 | 引燃温度 (°C): | 无意义 |
| 临界温度 (°C): | 51.4 | 爆炸上限 % (V/V): | 无意义 |
| 闪点 (°C): | 无意义 | 爆炸下限 % (V/V): | 无意义 |

| | |
|---------|--|
| 溶解性: | 易溶于水。 |
| 主要用途: | 制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。 |
| 禁配物: | 碱类、活性金属粉末。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 4600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 |
| 包装类别: | 053 |
| 包装方法: | 钢质气瓶。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

18) 三氯化磷

| | |
|---------|---|
| CAS: | 7719-12-2 |
| 名称: | 三氯化磷 phosphorus trichloride |
| 分子式: | PCl ₃ |
| 分子量: | 137.34 |
| 有害物成分: | 三氯化磷 |
| 健康危害: | 三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状, 出现咽喉炎、支气管炎, 严重者可发生喉头水肿致窒息、肺炎或肺水肿。皮肤及眼接触, 可引起刺激症状或灼伤。严重眼灼伤可致失明。慢性影响: 长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。 |
| 环境危害: | 对环境有危害, 对水体可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。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。 |
| 食入: | 用水漱口, 无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。 |
| 危险特性: | 遇水猛烈分解, 产生大量的热和浓烟, 甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。 |
| 有害燃烧产物: | 氯化氢、氧化磷、磷烷。 |
| 灭火方法: | 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。 |
| 应急处理: | 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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), |

| | |
|------------------------------|--|
| | 戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 0.5 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 0.2 |
| TLVTN: | OSHA 0.5ppm, 2.8mg/m ³ ; ACGIH 0.2ppm, 1.1mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 0.5ppm, 2.8mg/m ³ |
| 监测方法: | 钼酸铵比色法 |
| 工程控制: | 密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。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: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 含量：工业级 一级≥99.0%；二级≥96.0%；试剂级 分析纯≥95.5%。 |
| 外观与性状: | 无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。 |
| 熔点(℃): | -111.8 |
| 沸点(℃): | 74.2 |
| 相对密度(水=1): | 1.57 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 4.75 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 13.33(21℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(℃): | 无意义 |
| 引燃温度(℃): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。 |
| 主要用途: | 用于制造有机磷化合物，也用作试剂等。 |
| 禁配物: | 强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钾、钠、金属氧化物。 |
| 避免接触的条件: | 潮湿空气。 |
| 急性毒性: | LD ₅₀ : 550 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 582.4mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 81041 |
| UN 编号: | 1809 |
| 包装类别: | 052 |

| | |
|---------|--|
| 包装方法: | 闭口厚钢桶, 采用 2~3 毫米厚的钢板焊接制成, 桶身套有两道滚箍。螺纹口、盖、垫圈等封口件配套完好, 每桶净重不超过 300 公斤; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外全开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、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、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 |

19) 亚磷酸

| | |
|---------|---|
| CAS: | 13598-36-2 |
| 名称: | 亚磷酸 phosphorous acid |
| 分子式: | H3PO3 |
| 分子量: | 82.00 |
| 有害物成分: | 亚磷酸 |
| 健康危害: | 本品对呼吸道有刺激性。眼接触可致灼伤, 造成永久性损害。皮肤接触可致重灼伤。 |
| 环境危害: | 对环境有危害, 对水体可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 具有腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。 |
| 有害燃烧产物: | 磷烷、氧化磷。 |
| 灭火方法: | 用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。 |
| 应急处理: | 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿防酸碱塑料工作服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |

| | |
|--------------|--|
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封,不可与空气接触。应与碱类分开存放,切忌混储。储区应有合适的材料收容泄漏物。 |
| 工程控制: | 密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其粉尘时,建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴自给式呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿防酸碱塑料工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 含量 \geq 98.0%。 |
| 外观与性状: | 白色或淡黄色结晶,有蒜味,易潮解。 |
| 熔点(°C): | 73.6 |
| 沸点(°C): | 200(分解) |
| 相对密度(水=1): | 1.65 |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 易溶于水、醇。 |
| 主要用途: | 作为制造塑料稳定剂的原料,也用于合成纤维和亚磷酸盐制造。 |
| 其它理化性质: | 180 |
| 禁配物: | 强碱。 |
| 避免接触的条件: | 空气。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 81502 |

| | |
|---------|---|
| UN 编号: | 2834 |
| 包装类别: | 053 |
| 包装方法: | 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、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。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 |

19) 1-氯丁烷

1-氯丁烷理化性质

| | |
|-----------------|--|
| CAS 号: | 109-69-3 |
| 名称: | 1-氯丁烷；丁基氯 1-chlorobutane |
| 分子式: | C4H9Cl |
| 分子量: | 92.57 |
| 有害物成分: | 1-氯丁烷 |
| 健康危害: | 吸入、口服或经皮肤吸收后对身体有害，对眼睛、皮肤有刺激性。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃，具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 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。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。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，遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。 |
| 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。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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、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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 前苏联 MAC(mg/m3): | 0.5 |
| 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: | 空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。 |

| | |
|---------------|---|
| 眼睛防护: | 戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色透明液体, 有类似醚的气味。 |
| 熔点(°C): | -131.3 |
| 沸点(°C): | 68.2 |
| 相对密度(水=1): | 0.87 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.2 |
| 临界温度(°C): | 247.5 |
| 闪点(°C): | <0 |
| 爆炸上限%(V/V): | 10.1 |
| 爆炸下限%(V/V): | 1.8 |
| 溶解性: | 微溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于有机合成, 及用作溶剂。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、强碱。 |
| 急性毒性: | LD50: 17460 mg/kg(大鼠经口); 20000 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后, 再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 32033 |
| UN 编号: | 1127 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

20) 2-氯丙烷

| | |
|--------|--|
| CAS: | 75-29-6 |
| 名称: | 2-氯丙烷 异丙基氯 2-chloropropane isopropyl chloride |
| 分子式: | C3H7Cl |
| 分子量: | 78.54 |
| 有害物成分: | 2-氯丙烷 |

| | |
|---------|---|
| 健康危害: | 本品具有很强的麻醉作用;对肝和肾脏有损害;对皮肤和粘膜有轻度刺激作用;溅入眼内引起疼痛和刺激症状。 |
| 燃爆危险: | 本品极度易燃,具麻醉性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性: | 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。受高热分解产生有毒的氯化物气体。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。 |
| 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:泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,洗液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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶耐油手套。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、碱类接触。充装要控制流速,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质。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备 |

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| | 有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 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: | 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: | 戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体。 |
| 熔点(°C): | -117.6 |
| 沸点(°C): | 35.3 |
| 相对密度(水=1): | 0.86 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.71 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 40.00(25.5°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 2014.8 |
| 闪点(°C): | -32 |
| 引燃温度(°C): | 590 |
| 爆炸上限%(V/V): | 10.7 |
| 爆炸下限%(V/V): | 2.8 |
| 溶解性: | 微溶于水, 溶于甲醇、乙醚。 |
| 主要用途: | 用作溶剂和用于异丙胺制造。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、强碱。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合 |

| | |
|---------|---|
| | 后, 再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 31020 |
| UN 编号: | 2356 |
| 包装类别: | O51 |
| 包装方法: | 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、碱类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

21) 1, 4-二氯丁烷

| | |
|--------|---|
| CAS: | 110-56-5 |
| 名称: | 1,4-二氯丁烷 二氯四亚甲基 1,4-dichlorobutane |
| 分子式: | C ₄ H ₈ Cl ₂ |
| 分子量: | 127.02 |
| 有害物成分: | 1,4-二氯丁烷 |
| 健康危害: | 吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害, 对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。 |
| 环境危害: | 对环境有危害。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃, 具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性： | 易燃，遇明火、高热易燃。受热分解能放出剧毒的光气。与氧化剂能发生强烈反应。 |
| 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。 |
| 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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。 |
| 应急处理： | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。防止流入下水道、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。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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，抑制蒸发。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。 |
| 操作注意事项： | 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。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、碱类接触。充装要控制流速，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。 |
| 储存注意事项： | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 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，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。 |
| 眼睛防护： | 戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护： | 穿防毒物渗透工作服。 |
| 手防护： | 戴橡胶耐油手套。 |

| | |
|---------------|--|
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色液体, 有芳香气味。 |
| 沸点(°C): | 155 |
| 相对密度(水=1): | 1.16 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 4.4 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 0.53(20°C) |
| 闪点(°C): | 52 |
| 溶解性: | 不溶于水, 溶于多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于有机合成。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、强碱。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 在对人类重要食物链中, 特别是在水生生物中发生生物蓄积。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后, 再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 33525 |
| 包装类别: | O53 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严 |

| | |
|--|---------------|
| | 禁用木船、水泥船散装运输。 |
|--|---------------|

22) 三乙胺

| | |
|---------|---|
| CAS: | 121-44-8 |
| 名称: | N,N-二乙基乙胺 三乙胺 N,N-diethylethanamine triethylamine |
| 分子式: | C ₆ H ₁₅ N |
| 分子量: | 101.19 |
| 有害物成分: | 三乙胺 |
| 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。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃,具强刺激性。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 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,遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。 |
| 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。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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。防止流入下水道、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。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。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、酸类接触。充装要控制流速,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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。 |

| | |
|------------------------------|--|
| | 包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 10 |
| TLVTN: | OSHA 25ppm; ACGIH 1ppm, 4.1mg/m ³ [皮] |
| TLVWN: | ACGIH 3ppm, 12.4mg/m ³ [皮] |
| 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。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: | 穿防毒物渗透工作服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色油状液体, 有强烈氨臭。 |
| 熔点(°C): | -114.8 |
| 沸点(°C): | 89.5 |
| 相对密度(水=1): | 0.70 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.48 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 8.80(20°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 4333.8 |
| 临界温度(°C): | 259 |
| 临界压力(MPa): | 3.04 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | 1.45 |
| 闪点(°C): | <0 |
| 引燃温度(°C): | 249 |
| 爆炸上限%(V/V): | 8.0 |
| 爆炸下限%(V/V): | 1.2 |
| 溶解性: | 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用作溶剂、阻聚剂、防腐剂, 及合成染料等。 |

| | |
|---------|--|
| 禁配物: | 强氧化剂、酸类。 |
| 急性毒性: | LD50: 460 mg/kg(大鼠经口); 570 mg/kg(兔经皮) LC50: 6000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入) |
| 刺激性: | 家兔经眼: 250 μg/24 小时, 重度刺激。 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 32168 |
| UN 编号: | 1296 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

23) 1,2-二溴乙烷

| | |
|---------|---|
| CAS: | 106-93-4 |
| 名称: | 1,2-二溴乙烷 1,2-dibromoethane |
| 分子式: | C ₂ H ₄ Br |
| 分子量: | 187.88 |
| 有害物成分: | 1,2-二溴乙烷 |
| 健康危害: | 具有中度麻醉作用。对皮肤粘膜有刺激作用。重者可致肺炎和肺水肿。对中枢神经有抑制作用。可致肝、肾损害。急性中毒可有头痛、头晕、耳鸣、全身无力、面色苍白、恶心、呕吐,可死于心力衰竭。引起皮炎和结膜炎。 |
| 环境危害: | 对环境有危害,对大气臭氧层有极强破坏力。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃,有毒,具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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。 |
| 危险特性: | 受高热分解产生有毒的溴化物气体。与强氧化剂接触可发生化学反应。 |
| 有害燃烧产物: | 溴化氢。 |
| 灭火方法: | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 |
| 应急处理: | 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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿透气型防毒服,戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| TLVTN: | OSHA 20ppm |

| | |
|---------------|--|
| 工程控制: | 生产过程密闭, 加强通风。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 |
| 眼睛防护: | 戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿透气型防毒服。 |
| 手防护: | 戴防化学品手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色有甜味的液体。 |
| 熔点(°C): | 9.3 |
| 沸点(°C): | 131.4 |
| 相对密度(水=1): | 2.17 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 6.48 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 2.32(30°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | 1.93 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 微溶于水, 可混溶于多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用作溶剂, 用于有机合成、杀虫剂、医药等。 |
| 禁配物: | 碱金属、强氧化剂。 |
| 避免接触的条件: | 光照。 |
| 急性毒性: | LD50: 108 mg/kg(大鼠经口); 300 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料 |
| 刺激性: | 兔经皮: 1%, 14天, 严重刺激。 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 对大气臭氧层有极强破坏力。对哺乳动物和鸟类应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 61565 |

| | |
|---------|---|
| UN 编号: | 1605 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶。 |

24) 二甲苯

25) 二氯乙烷

| | |
|--------|---|
| CAS: | 107-06-2 |
| 名称: | 1,2-二氯乙烷 二氯乙烷(对称) 1,2-dichloroethane |
| 分子式: | C ₂ H ₄ Cl ₂ |
| 分子量: | 98.97 |
| 有害物成分: | 1,2-二氯乙烷 |
| 健康危害: | 对眼睛及呼吸道有刺激作用; 吸入可引起肺水肿; 抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒: 其表现有二种类型, 一为头痛、恶心、兴奋、激动, 严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡; 另一类型以胃肠道症状为主, 呕吐、腹痛、腹泻, 严重者可发生肝坏死和肾病变。慢性影响: 长期低浓度接触引起神经衰弱综合征和消化道症状。可致皮肤脱屑或皮炎。 |
| 环境危害: | 该物质对大气臭氧层破坏力极强。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃, 高毒, 为可疑致癌物, 具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 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: | 洗胃。就医。 |
| 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。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应, 遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。 |

| | |
|------------------------------|---|
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。 |
| 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。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:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,局部排风。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,戴橡胶耐油手套。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、酸类、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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 25 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 5 |
| TLVTN: | OSHA 50ppm, 100ppm[上限值]; ACGIH 10ppm, 40mg/m ³ |
| 监测方法: | 气相色谱法 |
| 工程控制: | 密闭操作,局部排风。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,建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,佩戴隔离式呼吸器。 |
| 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: | 戴橡胶耐油手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 含量:工业级≥99.0%。 |
| 外观与性状: | 无色或浅黄色透明液体,有类似氯仿的气味。 |
| 熔点(℃): | -35.7 |

| | |
|---------------|--|
| 沸点(°C): | 83.5 |
| 相对密度(水=1): | 1.26 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.35 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 13.33(29.4°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 1244.8 |
| 临界温度(°C): | 290 |
| 临界压力(MPa): | 5.36 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | 1.48 |
| 闪点(°C): | 13 |
| 引燃温度(°C): | 413 |
| 爆炸上限%(V/V): | 16.0 |
| 爆炸下限%(V/V): | 6.2 |
| 溶解性: | 微溶于水,可混溶于醇、醚、氯仿。 |
| 主要用途: | 用作蜡、脂肪、橡胶等的溶剂及谷物杀虫剂。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、酸类、碱类。 |
| 急性毒性: | LD50: 670 mg/kg(大鼠经口); 2800 mg/kg(兔经皮) LC50: 4050mg/m ³ , 7 小时(大鼠吸入) |
| 刺激性: | 家兔经眼: 63mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 625mg, 轻度刺激。 |
| 其它有害作用: | 该物质对大气臭氧层破坏力极强。 |
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。与燃料混合后,再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。 |
| 危险货物编号: | 32035 |
| UN 编号: | 1184 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 |

| | |
|--|---|
| | 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |
|--|---|

26) 催化剂（2,2'-偶氮二异丁腈）

| | |
|---------|---|
| CAS: | 78-67-1 |
| 名称: | 2,2'-偶氮二异丁腈 发孔剂 N 2,2'-azodiisobutyronitrile Azobisisobutyronitrile |
| 分子式: | C ₈ H ₁₂ N ₄ |
| 分子量: | 164.21 |
| 有害物成分: | 2,2'-偶氮二异丁腈 |
| 健康危害: | 在体内可释放氰离子引起中毒。大量接触本品者出现头痛、头胀、易疲劳、流涎和呼吸困难；亦可见到昏迷和抽搐。用本品做发泡剂的泡沫塑料加热或切割时产生的挥发性物质可刺激咽喉，口中有苦味，并可致呕吐和腹痛。本品分解能产生剧毒的甲基琥珀腈。长期接触本品可引起神经衰弱综合征，呼吸道刺激症状，肝、肾损害。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃，具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。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。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 |
| 危险特性: | 遇高热、明火或与氧化剂混合，经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体。受热时性质不稳定，40℃ 逐渐分解，至 103~104℃ 时激烈分解，放出氮气及数种有机氰化合物，对人体有害，并散发出较大热量，能引起爆炸。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳、氰化物、氮氧化物、氮气。 |
| 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：水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。 |
| 应急处理: | 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用水润湿，使用无火花工具收集于密闭的塑料桶或纸板桶中。回收或运至废物处理场所处置。 |

| | |
|-----------------|---|
| 操作注意事项: | 密闭操作，局部排风。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尘呼吸器，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防毒物渗透手套。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 |
| 前苏联 MAC(mg/m3): | 0.3 |
| 工程控制: | 密闭操作，局部排风。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触毒物时，应该佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿透气型防毒服。 |
| 手防护: | 戴防毒物渗透手套。 |
| 其他防护: | 工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 白色透明结晶。 |
| 熔点(℃): | 110(分解) |
| 闪点(℃): | 无意义 |
| 溶解性: | 不溶于水，溶于乙醇、乙醚、甲苯等。 |
| 主要用途: | 用作橡胶、塑料等发泡剂，也用于其他有机合成。 |
| 禁配物: | 强氧化剂。 |
| 避免接触的条件: | 受热。 |
| 急性毒性: | LD50: 25~30 mg/kg(大鼠经口); 17.2~25 mg/kg(小鼠经口) LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。 |

| | |
|---------|--|
| 危险货物编号: | 41040 |
| UN 编号: | 2952 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。 |

26) 天然气

| | |
|---------|--|
| CAS: | 74-82-8 |
| 名称: | 甲烷 沼气 Marsh gas methane |
| 分子式: | CH ₄ |
| 分子量: | 16.04 |
| 有害物成分: | 甲烷 |
| 健康危害: | 甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃,具窒息性。 |
| 皮肤接触: | 若有冻伤,就医治疗。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 灭火方法: | 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。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,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规 |

| | |
|------------------------------|--|
| | 程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 300 |
| TLVTN: | ACGIH 窒息性气体 |
| 工程控制: | 生产过程密闭，全面通风。 |
| 呼吸系统防护: | 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 |
| 眼睛防护: | 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色无臭气体。 |
| 熔点(°C): | -182.5 |
| 沸点(°C): | -161.5 |
| 相对密度(水=1): | 0.42(-164℃) |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 0.55 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 53.32(-168.8℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 889.5 |
| 临界温度(°C): | -82.6 |

| | |
|-------------|--|
| 临界压力(MPa): | 4.59 |
| 闪点(°C): | -188 |
| 引燃温度(°C): | 538 |
| 爆炸上限%(V/V): | 15 |
| 爆炸下限%(V/V): | 5.3 |
| 溶解性: | 微溶于水, 溶于醇、乙醚。 |
| 主要用途: | 用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、氟、氯。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 21007 |
| UN 编号: | 1971 |
| 包装类别: | O52 |
| 包装方法: | 钢质气瓶。 |
| 运输注意事项: | 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

27) 乙烯

| | |
|--------|-------------------------------|
| CAS: | 74-85-1 |
| 名称: | 乙烯 ethylene |
| 分子式: | C ₂ H ₄ |
| 分子量: | 28.06 |
| 有害物成分: | 乙烯 |

| | |
|------------------------------|---|
| 健康危害: | 具有较强的麻醉作用。急性中毒:吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失,无明显的兴奋期,但吸入新鲜空气后,可很快苏醒。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响:长期接触,可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。 |
| 环境危害: | 对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃。 |
| 皮肤接触: | 若有冻伤,就医治疗。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 灭火方法: | 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 100 |
| TLVTN: | ACGIH 窒息性气体 |
| 工程控制: | 生产过程密闭,全面通风。 |
| 呼吸系统防护: | 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 |
| 眼睛防护: | 一般不需特殊防护。必要时,戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。 |
| 主要成分: | 含量≥99.95%(以体积计)。 |
| 外观与性状: | 无色气体,略具烃类特有的臭味。 |
| 熔点(°C): | -169.4 |
| 沸点(°C): | -103.9 |
| 相对密度(水=1): | 0.61 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 0.98 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 4083.40(0°C) |

| | |
|--------------|---|
| 燃烧热(kJ/mol): | 1409.6 |
| 临界温度(°C): | 9.2 |
| 临界压力(MPa): | 5.04 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 425 |
| 爆炸上限%(V/V): | 36.0 |
| 爆炸下限%(V/V): | 2.7 |
| 溶解性: | 不溶于水, 微溶于乙醇、酮、苯, 溶于醚。 |
| 主要用途: | 用于制聚乙烯、聚氯乙烯、醋酸等。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、卤素。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 对鱼类应给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 21016 |
| UN 编号: | 1962 |
| 包装类别: | 052 |
| 包装方法: | 钢质气瓶。 |
| 运输注意事项: | 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

28) 正丁醇

| | |
|--------|---|
| CAS: | 71-36-3 |
| 名称: | 丁醇 正丁醇 1-butanol butyl alcohol |
| 分子式: | C ₄ H ₁₀ O |
| 分子量: | 74.12 |
| 有害物成分: | 丁醇 |
| 健康危害: | 本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激, 在角膜浅层形成半透明的空泡, 头痛、头晕和嗜睡, 手部可发生接触性皮炎。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃, 具刺激性。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 |

| | |
|------------------------------|--|
| 眼睛接触: | 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。 |
| 危险性: | 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。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中,受热的容器有爆炸危险。 |
| 有害燃烧产物: | 一氧化碳、二氧化碳。 |
| 灭火方法: | 用水喷射逸出液体,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:抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。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。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速,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。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 200 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 10 |
| TLVTN: | OSHA 100ppm,304mg/m ³ ; ACGIH 50ppm[皮][上限值] |

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| TLVWN: | ACGIH 50ppm,152mg/m ³ [皮] |
| 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: | 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 |
| 眼睛防护: | 戴安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色透明液体, 具有特殊气味。 |
| 熔点(°C): | -88.9 |
| 沸点(°C): | 117.5 |
| 相对密度(水=1): | 0.81 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.55 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 0.82(25°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 2673.2 |
| 临界温度(°C): | 287 |
| 临界压力(MPa): | 4.90 |
| 辛醇/水分配系数的对数值: | 0.88 |
| 闪点(°C): | 35 |
| 引燃温度(°C): | 340 |
| 爆炸上限%(V/V): | 11.2 |
| 爆炸下限%(V/V): | 1.4 |
| 溶解性: | 微溶于水, 溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆, 以及用作溶剂。 |

| | |
|---------|---|
| 禁配物: | 强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。 |
| 急性毒性: | LD50: 4360 mg/kg(大鼠经口); 3400 mg/kg(兔经皮) LC50: 24240mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。 |
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 33552 |
| UN 编号: | 1120 |
| 包装类别: | O53 |
| 包装方法: | 小开口钢桶; 薄钢板桶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外花格箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶 (罐) 外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 |
| 运输注意事项: | 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |

附件 B 项目文件、工程资料

《江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目可行性研究报告》

总平面布置图

企业法人营业执照（副本）复印件

位于化工集控区的说明

关于项目立项文件批复

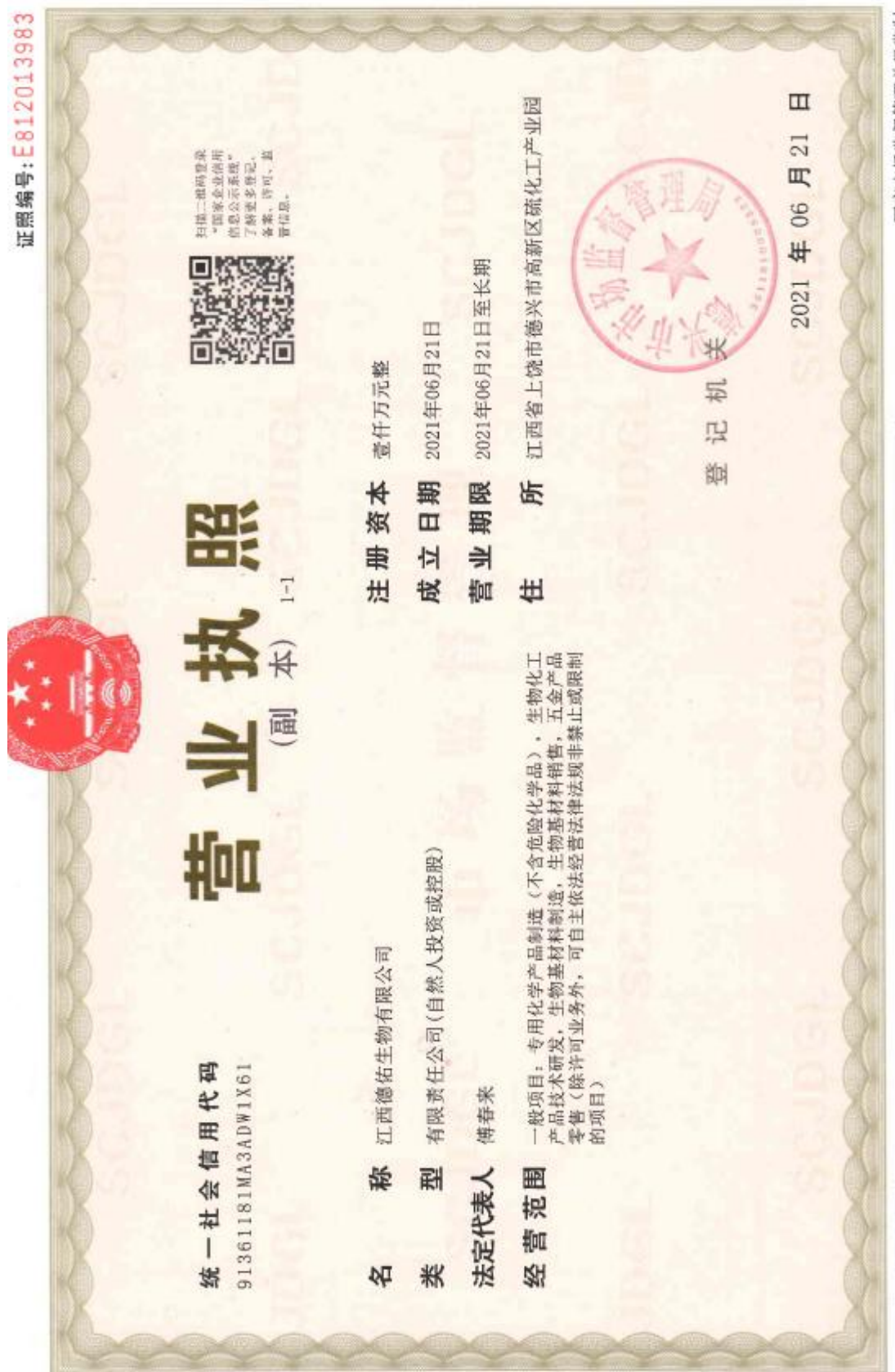
规划许可证

地理位置图

企业提供的其他资料

附录

1 企业法人营业执照（副本）复印件



2 项目批复文件

江西省企业投资项目备案通知书

江西德佑生物有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目（项目统一代码为：2106-361181-04-01-859914），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



— 1 —

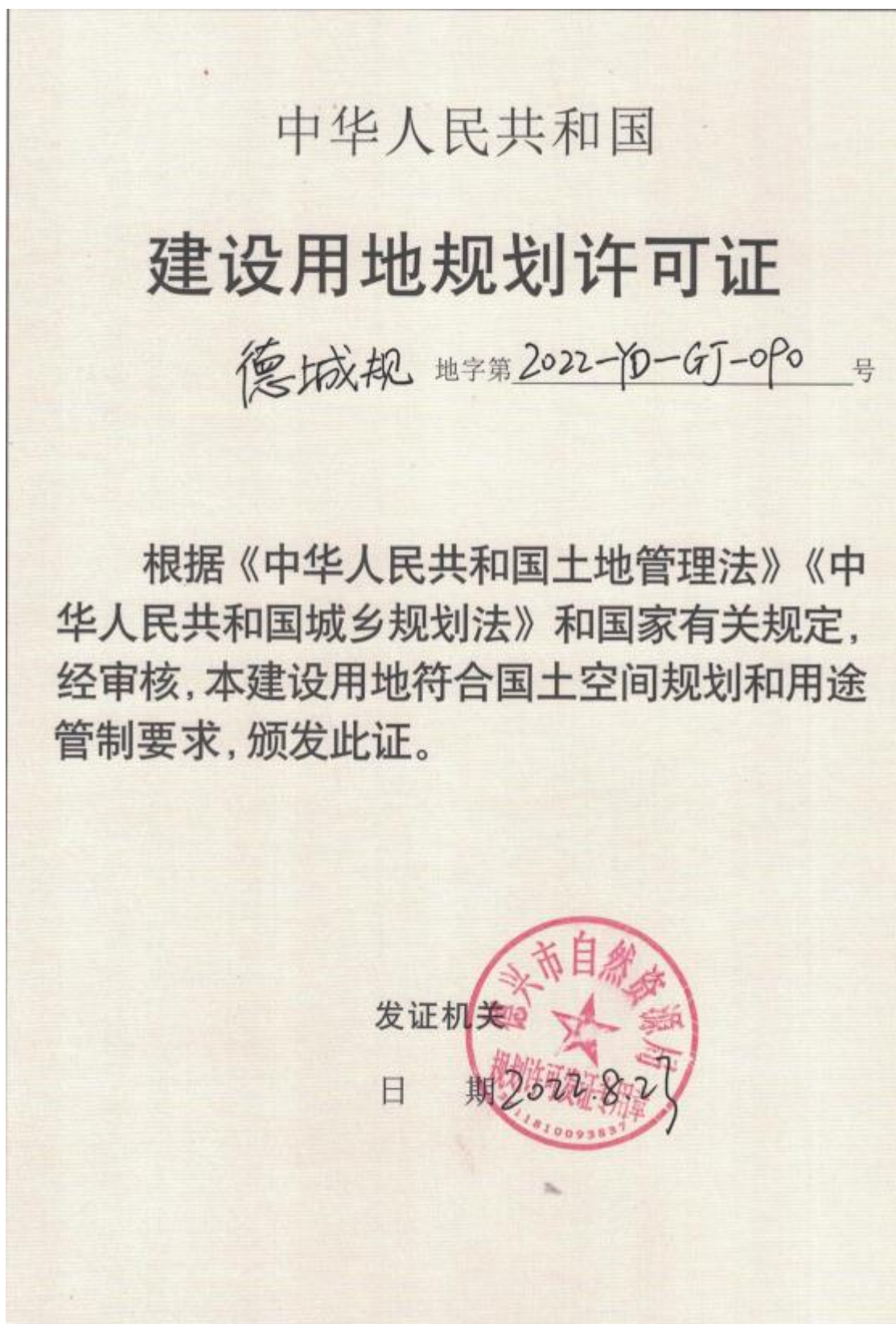
附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

| | | | | | | |
|--------|--|--|-----------------|--------------------|--------|------|
| 项目名称 | | 江西德佑生物有限公司新建医药中间体项目 | | | | |
| 统一项目代码 | | 2106-361181-04-01-859914 | | | | |
| 企业基本情况 | 项目单位名称 | 江西德佑生物有限公司 | 法人代码 | 91361181MA3ADW1X61 | | |
| | 单位地址 | 江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园 | 邮政编码 | 334200 | | |
| | 企业登记注册类型 | 其他 | 注册资金(万元) | 1000 | | |
| | 法人代表 | 傅春来 | 联系电话 | 15067000725 | | |
| 项目基本情况 | 项目拟建地址 | 江西省上饶市德兴市高新区硫化工产业园 | | | | |
| | 建设内容及规模 (面积、产品名称、生产规模、进口设备、生成工艺方案等) | 江西德佑生物有限公司新建年产500吨氨甲环酸、200吨维生素C乙基醚/20000dun 1,6己二醇原料药及23750吨医药中间体项目。总投资5亿元,占地面积约120亩,建筑面积40000平方米,主要经营专用化学产品制造,生物化工产品技术研发,生物基材料制造等,我公司对提供备案信息的真实性、合法性和完整性负责。 | | | | |
| | 所属行业 | 医药 | 项目资本金(万元) | 10000 | | |
| | 建设起止年限 | 2021~2023 | 项目建筑面积 (平方米) | 40000 | | |
| | 项目总用地面积 | 120亩 | 需要新征土地面积 | | | |
| 项目投资情况 | 合计(万元) | 固定资产投资(万元) | | | 铺底流动资金 | 其他 |
| | | 小计 | 土建 | 设备 | (万元) | (万元) |
| | 50000 | 35000.00 | 21000 | 14000 | 10000 | 5000 |

— 2 —

3 土地文件



| | |
|---------|----------------------------------|
| 用地单位 | 江西德佑生物有限公司 |
| 项目名称 | 新建医药中间体项目 |
| 批准用地机关 | 德兴市人民政府 |
| 批准用地文号 | |
| 用地位置 | 德兴市高新区硫化工产业园 |
| 用地面积 | 68000m ² (陆万捌仟) |
| 土地用途 | 工业用地 |
| 建设规模 | 39698m ² (叁万玖仟陆佰玖拾捌) |
| 土地取得方式 | 国有出让 |
| 附图及附件名称 | |

遵守事项

截图(Alt + A)

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核,建设用地符合国土空间规划和用途管制要求,准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的,属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

4 位于化工园区证明

说明函

兹有江西德佑生物有限公司经德兴市政府招商入驻德兴市高新技术产业园硫化工园精深加工产业基地，经营专用化学品制造。

特此说明。



江西德兴市高新技术产业园管委会

2022年7月22日

江西省发展和改革委员会

江西省发展改革委关于同意德兴高新技术产业园区开展扩区调区前期工作的复函

上饶市发展改革委：

报来《关于恳请支持德兴高新技术产业园区开展扩区调区前期工作的请示》（饶发改字〔2022〕26号）收悉。

根据省委省政府《关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》（赣发〔2017〕30号）和《江西省省级开发区扩区调区和更名管理办法》文件精神，经审核，德兴高新技术产业园区基本达到扩区调区条件，同意其开展相关前期工作。

德兴市政府要切实加强组织领导，支持德兴高新技术产业园区提升综合实力，拓展发展空间，优化产业布局，立足本地资源优势，做大做强有色金属、机械电子、医药化工等优势产业。

请精心组织，加强衔接，按照相关的审核原则和标准，抓紧做好申报准备工作。前期工作时间一般不超过六个月，确有特殊情况可向我委申请延期。

抄送：德兴市人民政府



5 技术转让文件

技术转让协议书


技术接受方：（甲方）江西德佑生物有限公司

技术转让方：（乙方）江西中翔科技有限公司

甲乙双方为携手合作，促进发展，根据《中华人民共和国合同法》的有关规定，经双方当事人协商一致，签订本合同。

一、通过双方友好协商，乙方愿意将 2-溴丙烷、溴乙烷、1-溴丙烷、1-溴丁烷、1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷、亚磷酸等现有成熟的大生产技术转让给甲方，并指导甲方建设新的生产线、试产，最终达到乙方现有生产水平。

溴烷系列产品工艺生产装置包括 2-溴丙烷、溴乙烷、1-溴丙烷、1-溴丁烷等，主要采用异丙醇/乙醇/丙醇/正丁醇与氢溴酸反应生成相应的溴烷系列，经精馏得到产品。

氯烷系列产品生产装置主要包括 1-氯丁烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、1-氯辛烷；主要采用正丁醇/异丙醇/1,4-丁二醇/1,6-己二醇/正辛醇与 36% 盐酸反应生成相应的氯烷系列，产品。

亚磷酸主要利用 PCl_3 和水及盐酸，水解得到亚磷酸，经蒸馏结晶烘干后得到产品。

二、应达到的技术指标和参数：达到乙方现生产产品质量标准和生产成本。

三、技术转让费及其支付或结算方式：

- 1、甲方按约定产品产生利润的 20% 作为乙方的技术报务费用。
- 2、每一年结算一次。



安全生产许可证

(副本)

编号(赣)WH安许证字(2020)0760号

企业名称: 江西中翔科技有限公司

主要负责人: 程家劲

注册地址: 江西省抚州市南城县河东工业园区

经济类型: 有限责任公司

许可范围: 2-溴丁酸乙酯、2-溴丁酸甲酯、2-溴丙酸乙酯、2-溴丙酸甲酯、2-溴异丁酸乙酯、2-溴异丁酸叔丁酯、溴乙酸叔丁酯、溴乙酸叔丁酯、溴丙烷、2-溴丙烷、溴乙烷、溴丁烷、溴戊烷、溴己烷、溴辛烷、溴癸烷、1-氯丁烷、1-氯辛烷、2-氯丙烷、1,4-二氯丁烷、1,6-二氯己烷、氯代十二烷、1,3-二溴丙烷、1,4-二溴丁烷、溴代异丁烷、氯代异丁烷、2-异丙基-4-异戊烯酸、亚磷酸、丁基丙二酸二乙酯、二丙基丙二酸二乙酯、4-[羟基(甲基)膦酰基]-DL-高丙氨酸盐***

有效期: 2020年10月19日至2023年10月18日

说 明

1. 《安全生产许可证》是矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业取得安全生产许可的凭证。
2. 《安全生产许可证》分正本和副本，正本和副本具有同等法律效力。正本应放在企业法人住所醒目的位置。
3. 《安全生产许可证》不得伪造、涂改、损毁、出租、出借、转让。除发证机关外，其他任何单位和个人均不得扣留、收缴和吊销。
4. 被许可人不得擅自超出本许可证规定的许可范围。
5. 《安全生产许可证》的颁发、管理、吊销及解释适用《安全生产许可证条例》。



发证机关: 江西省安全生产监督管理局
2020年10月11日

技术转让协议书

技术接受方：（甲方）江西德佑生物有限公司

技术转让方：（乙方）福建天富生物科技发展有限公司

甲乙双方为携手合作，促进发展，根据《中华人民共和国合同法》的有关规定，经双方当事人协商一致，签订本合同。

一、通过双方友好协商，乙方愿意将 2-溴丁酸乙酸 2000t/a、2-溴丙酸乙酯 1000t/a、十溴二苯乙烷 1000t/a、4-溴甲基喹啉酮 100t/a、溴缩酮 2000t/a、溴乙基二苯乙腈 5000t/a、溴化钾 1000t/a、硫酸锌 2000t/a 等现有成熟的大生产技术转让给甲方，并指导甲方建设新的生产线、试产，最终达到乙方现有生产水平。

二、应达到的技术指标和参数：达到乙方现生产产品质量标准和生产成本。

三、技术转让费及其支付或结算方式：

- 1、甲方按约定产品产生利润的 20% 作为乙方的技术报务费用。
- 2、每一年结算一次。
- 3、乙方收到甲方款项后，一周内开出技术报务发票。

四、双方权利与义务：

1、甲方责任与权利：

①甲方按照乙方工艺技术的要求，进行规划设计，设备选型、设备安装，不得随意更改乙方提供的技术要求。甲方负责项目所有投资。

②甲方若更好的想法要变更现有技术要求点，必须在乙方技术人员的同意下就更，否则由此产生后果由甲方负责。

③甲方为乙方派驻现场的技术人员提供便利。

质量标准符合甲方客户需求的标准要求前提下，要达到乙方现有的生产成本要求（另附现有成本指标），做为计算技术报务费的依据。

九、未尽事宜双方应当协商解决，协商无果可以申请仲裁。当事人不愿协商、仲裁解决或者协商、仲裁不能达成协议的，双方商定，采用以下第 1 种方式解决。

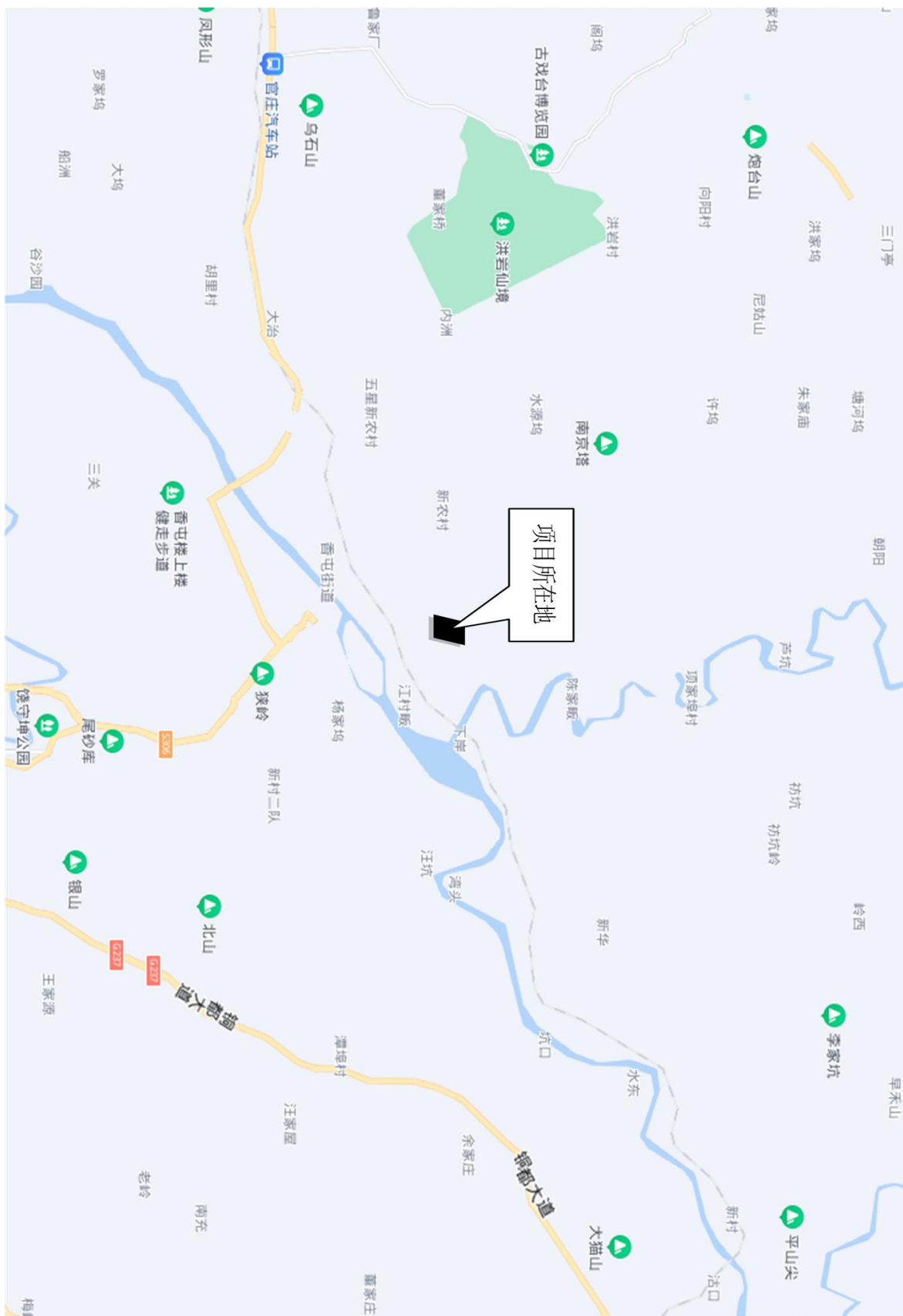
- 1、因本合同所发生的任何争议，申请仲裁委员会仲裁；
- 2、按司法程序解决。

十、其它：本合同一式两份，双方各执一份。
本合同自双方当事人签字盖章之日起生效。

甲方（盖章）：江西德佑生物有限公司 乙方（盖章）：福建天富生物科技发展有限公司
 负责人（签字）： 负责人（签字）：
 时间： 时间：



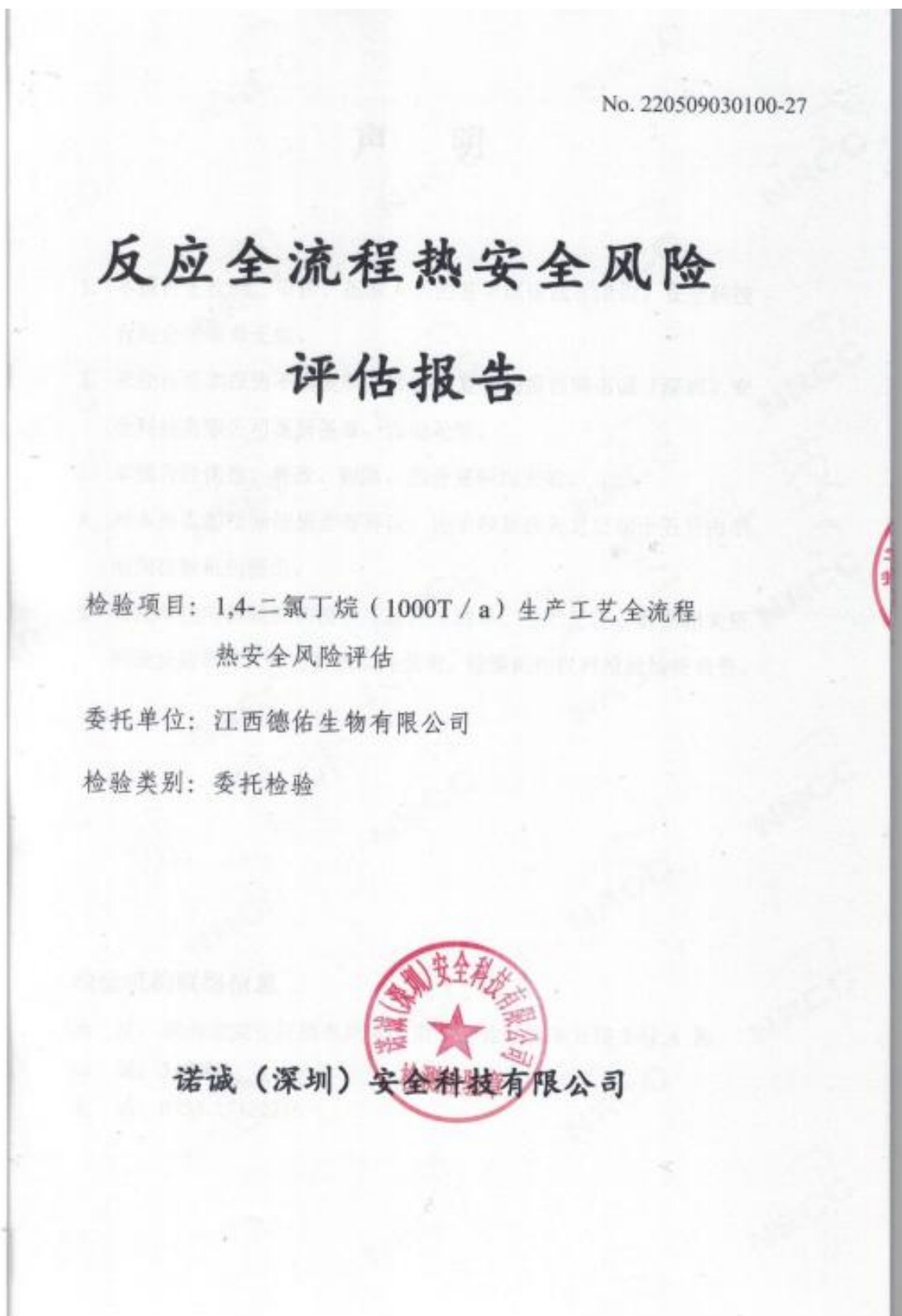
6 地理位置图



7 河道一公里图



8 反应风险评估



| | |
|-----------------------|-------------|
| 诺诚（深圳）安全科技有限公司 | |
| 评估报告 | |
| No. 220509030100-27 | 第 1 页 共 2 页 |

| | | | |
|------|--|---|------------------------------|
| 检验项目 | 1,4-二氯丁烷（1000T/a）生产工艺全流程热安全风险评估 | | |
| 委托单位 | 江西德佑生物有限公司 | 工艺流程 | 1,4-二氯丁烷（1000T/a）生产工艺（含氯化工艺） |
| 检验类型 | 委托检验 | 样品名称 | 1,4-二丁醇、36%盐酸、1,4-二氯丁烷 |
| 委托日期 | 2022.05.09 | 检验日期 | 2022.05.24-2022.05.31 |
| 检验依据 | 1、安监总管三[2017]1号文《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》附件-《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》 2、安委[2020]3号文《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3-《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 | | |
| 检验结论 | 氯化反应 | 1、物质分解热评估：1级； 2、目标反应失控严重度评估：1级； 3、二次反应失控严重度评估：1级； 4、二次反应失控发生可能性评估：1级； 5、二次反应失控风险分级：1级； 6、反应工艺危险度等级评估：1级。 | |
| | 精馏工序 | 二次反应失控风险类型均为“H”级，可接受风险。 | |
| | 静置、分层工序 | 工艺过程热风险低 | |
| 备注 | 1. 检验结果仅在委托单位提供产品物质清单、生产工艺、数据相关资料及反应物料真实的情况下有效； 2. 详细检验结果见检验报告附件。 | | |

检验 胡启峰 审核 姜man 签发 检测检验章 签发日期 2022.6.27

No. 220509030100-27

诺诚(深圳)安全科技有限公司

2 工艺简介

江西德佑生物有限公司提供的1,4-二氯丁烷(1000T/a)生产工艺信息为:

开批时投入36%盐酸5T,回收5T 26.6%的盐酸。

新鲜的36%盐酸投入25T,外部输入HCl: 585.15T。

1.氯化工序

①5000L闭式搪瓷釜中投入5000kg 36%的盐酸和580kg 1,4-丁二醇,关闭釜上所有排空阀门,确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。

②缓慢升温至:100~110°C,釜内压力在0.3~0.35MPa,保证温度在100~110°C保温反应12小时。

③保温反应结束,降温至30~40°C,釜内压力基本近常压,静置分层,水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体,制得36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。

④上层有机层的1,4-二氯丁烷去水洗中和釜水洗,分层。水层去污水处理,粗品1,4-二氯丁烷去精馏塔精馏得成品,包装入库。原料中1,4-丁二醇卤代反应转化率为99.6%,产品总收率为97.75%。

2.操作工时、设备及产能

①卤代反应釜5个,每天投料5批,每批产出800kg,年工作250天,1250批。年产量1000T。

No. 220509030100-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

②设备：5000L闭式搪瓷釜5个，5000L搪瓷釜（中和水洗）；

1个精馏塔（DN400）1套。

3. 原料消耗：

1, 4-丁二醇（99.0%）：725T/a, 36%盐酸：25T，外部输入HCl：585.15T。

4.反应方程式



| | | |
|-------|--------|---------------|
| 90. | 2x36.5 | 127 |
| 580kg | 470kg | 800kg(97.75%) |

反应流程图如下：



图 2.1 1,4-二氯丁烷（1000T / a）生产工艺流程图

No. 220509030100-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

表 2.1 1,4-二氯丁烷（1000T/a）生产工艺氯化反应工艺参数表

| 项目名称 | | 1,4-二氯丁烷（1000T/a）生产工艺氯化反应 |
|------|-----------|---------------------------|
| 反应物 | 反应物名称 | 1,4-丁二醇、盐酸 |
| | 催化剂 | / |
| 加料 | 加料方式 | 一次性加入所有物料 |
| | 加料时温度 | 常温 |
| 反应 | 反应器类型 | 5000L 闭式搪瓷釜 |
| | 反应温度 | 110°C |
| | 反应压力 | 0.3MPaG |
| | 容器最大允许压力 | 0.4MPaG |
| | 是否在回流温度操作 | 否 |
| | 溶剂 | 无 |
| | 不稳定中间产物 | 无 |
| 产物 | 产物名称 | 1,4-二氯丁烷 |
| | 产物热稳定性 | 35~300°C内未出现明显放热效应 |

No. 220509040109-27

反应全流程热安全风险 评估报告

检验项目：1,6-二氯己烷（1000T/a）生产工艺全流程
热安全风险评估

委托单位：江西德佑生物有限公司

检验类别：委托检验



诺诚（深圳）安全科技有限公司

评估报告

No. 220509040109-27

第 1 页 共 2 页

| | | | |
|------|--|---|---------------------------------|
| 检验项目 | 1,6-二氯己烷 (1000T/a) 生产工艺全流程热安全风险评估 | | |
| 委托单位 | 江西德佑生物有限公司 | 工艺流程 | 1,6-二氯己烷 (1000T/a) 生产工艺 (含氯化工艺) |
| 检验类型 | 委托检验 | 样品名称 | 1,6-己二醇、36%盐酸、1,6-二氯己烷 |
| 委托日期 | 2022.05.09 | 检验日期 | 2022.05.24-2022.05.31 |
| 检验依据 | 1、安监总管三[2017]1号文《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》附件-《精细化工反应安全风险评估导则(试行)》 2、安委[2020]3号文《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3-《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 | | |
| 检验结论 | 氯化反应 | 1、物质分解热评估：1级； 2、目标反应失控严重度评估：1级； 3、二次反应失控严重度评估：1级； 4、二次反应失控发生可能性评估：1级； 5、二次反应失控风险分级：1级； 6、反应工艺危险度等级评估：1级。 | |
| | 精馏工序 | 二次反应失控风险类型均为“T”级，可接受风险。 | |
| | 静置、分层工序 | 工艺过程热风险低 | |
| 备注 | 1. 检验结果仅在委托单位提供产品物质清单、生产工艺、数据相关资料及反应物料真实的情况下有效； 2. 详细检验结果见检验报告附件。 | | |

检验

胡启峰

审核

王凯

签发



签发日期

2022.6.27

No. 220509040109-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

2 工艺简介

江西德佑生物有限公司提供的 1,6-二氯己烷（1000T/a）生产工艺信息为：

开批时投入36%盐酸5T，回收5T 28.4%的盐酸。

新鲜的36%盐酸投入25T，外部输入HCl473.1T。

1. 氯化工序

①5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 628kg 1,6-己二醇，关闭釜上所有排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。

②缓慢升温至：100~110℃，釜内压力在 0.3~0.35MPa，保证温度在 100~110℃保温反应 12 小时。

③保温反应结束，降温至30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层（下层）的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。

④上层有机层的1,6-二氯己烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品1,6-二氯己烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。原料中1,6-己二醇卤代反应转化率为100%，产品总收率为97%。

2. 操作工时、设备及产能

①卤代反应釜 5 个，每天投料 5 批，每批产出 800kg，年工作 250 天，1250 批，年产量 1000T。

②设备：5000L 闭式搪瓷釜 5 个，5000L 搪瓷釜（中和水洗）：

No. 220509040109-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

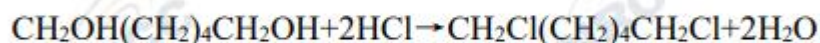
1 个，精馏塔（DN400）：1 套。

4. 原料消耗：

1,6-己二醇（99.0%）：785T / a，36%盐政：25T，外部输入

HCl：473.1T。

5.反应方程式



| | | |
|-------|--------|--------------|
| 118 | 2x36.5 | 155 |
| 628kg | 380kg | 800kg(97.0%) |

反应流程图如下：



图 2.1 1,6-二氯己烷（1000T / a）生产工艺流程图

No. 220509040109-27

诺诚(深圳)安全科技有限公司

表 2.1 1,6-二氯己烷 (1000T/a) 生产工艺氯化反应工艺参数表

| 项目名称 | | 1,6-二氯己烷 (1000T/a) 生产工艺氯化反应 |
|------|-----------|-----------------------------|
| 反应物 | 反应物名称 | 1,6-己二醇、盐酸 |
| | 催化剂 | / |
| 加料 | 加料方式 | 一次性加入所有物料 |
| | 加料时温度 | 常温 |
| 反应 | 反应器类型 | 5000L 闭式搪瓷釜 |
| | 反应温度 | 110°C |
| | 反应压力 | 0.3~0.35 (MPaG) |
| | 容器最大允许压力 | 0.4MPaG |
| | 是否在回流温度操作 | 否 |
| | 溶剂 | 无 |
| | 不稳定中间产物 | 无 |
| 产物 | 产物名称 | 1,6-二氯己烷 |
| | 产物热稳定性 | 30~380°C内未出现明显放热效应 |

No. 220509010118-27

反应全流程热安全风险 评估报告

检验项目：1-氯丁烷（4000T/a）生产工艺全流程
热安全风险评估

委托单位：江西德佑生物有限公司

检验类别：委托检验



诺诚（深圳）安全科技有限公司

| 诺诚（深圳）安全科技有限公司 评估报告 | | | |
|------------------------|--|---|------------------------------|
| No. 220509010118-27 | | 第 1 页 共 2 页 | |
| 检验项目 | 1-氯丁烷 (4000T/a) 生产工艺全流程热安全风险评估 | | |
| 委托单位 | 江西德佑生物有限公司 | 工艺流程 | 1-氯丁烷 (4000T/a) 生产工艺 (含氯化工艺) |
| 检验类型 | 委托检验 | 样品名称 | 正丁醇、36%盐酸、1-氯丁烷 |
| 委托日期 | 2022.05.09 | 检验日期 | 2022.05.24-2022.05.25 |
| 检验依据 | 1、安监总管三[2017]1号文《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》附件-《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》 2、安委[2020]3号文《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3-《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 | | |
| 检验结论 | 氯化反应 | 1、物质分解热评估：1级； 2、目标反应失控严重度评估：1级； 3、二次反应失控严重度评估：1级； 4、二次反应失控发生可能性评估：1级； 5、二次反应失控风险分级：1级； 6、反应工艺危险度等级评估：1级。 | |
| | 精馏工序 | 二次反应失控风险类型均为“H”级，可接受风险。 | |
| | 静置、分层工序 | 工艺过程热风险低 | |
| 备注 | 1. 检验结果仅在委托单位提供产品物质清单、生产工艺、数据相关资料及反应物料真实的情况下有效； 2. 详细检验结果见检验报告附件。 | | |



审核 姜世超 签发 姜世超 签发日期 2022.6.27

No. 220509010118-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

2 工艺简介

江西德佑生物有限公司提供的 1-氯丁烷（4000T/a）生产工艺信息为：

开批时投入36%盐酸5T，回收5T 28%的盐酸。

新鲜的36%盐酸投入80T，外部输入HCl 1593.6T。

1. 氯化工序

①5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36%的盐酸和 820kg 正丁醇，关闭釜上所有排空阀门，确定釜内压力表和温度计处于正常使用状态。

②缓慢升温至：90~100℃，釜内压力在 0.3~0.35MPa，保证温度在 90~100℃保温反应 12 小时。

③保温反应结束，降温至30~40℃，釜内压力基本近常压，静置分层，水层（下层）的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得36%的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。

④上层有机层的1-氯丁烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品1-氯丁烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。原料中正丁醇卤代反应转化率为99.6%，产品总收率为97.6%。

2. 操作工时、设备及产能

卤代反应釜（5000L 闭式搪瓷釜）16 个，每天投料 16 批，每批产出 1-氯丁烷 1000kg，年工作 250 天，4000 批，年产量 4000T。

No. 220509010118-27

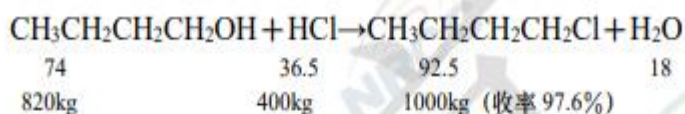
诺诚（深圳）安全科技有限公司

设备：5000L 闭式搪瓷釜 16 个，5000L 搪瓷反应釜（水洗用）：4 个，精馏塔（DN400）4 套。

4. 原料消耗：

正丁醇（99.0%）：3280T / a, 36% 盐酸：80T, 外部输入 HCl: 1593.6T。

5. 反应方程式



反应流程图如下：



图 2.1 1-氯丁烷（4000T / a）生产工艺流程图

No. 220509010118-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

表 2.1 1-氯丁烷（4000T/a）生产工艺氯化反应工艺参数表

| 项目名称 | | 1-氯丁烷（4000T/a）生产工艺 氯化反应 |
|------|-----------|----------------------------|
| 反应物 | 反应物名称 | 正丁醇、盐酸 |
| | 催化剂 | / |
| 加料 | 加料方式 | 一次性加入所有物料 |
| | 加料时温度 | 常温 |
| 反应 | 反应器类型 | 5000L 闭式搪瓷釜 |
| | 反应温度 | 100°C |
| | 反应压力 | 0.3~0.35 (MPaG) |
| | 容器最大允许压力 | 0.4MPaG |
| | 是否在回流温度操作 | 否 |
| | 溶剂 | 无 |
| | 不稳定中间产物 | 无 |
| 产物 | 产物名称 | 1-氯丁烷 |
| | 产物热稳定性 | 30~380°C内未出现明显放热效应 |

No. 220509050118-27

反应全流程热安全风险 评估报告

检验项目：1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺全流程
热安全风险评估

委托单位：江西德佑生物有限公司

检验类别：委托检验

诺诚（深圳）安全科技有限公司



**诺诚（深圳）安全科技有限公司
评估报告**

No. 220509050118-27

第 1 页 共 2 页

| | | | |
|------|--|---|---------------------------|
| 检验项目 | 1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺全流程热安全风险评估 | | |
| 委托单位 | 江西德佑生物有限公司 | 工艺流程 | 1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺（含氯化工艺） |
| 检验类型 | 委托检验 | 样品名称 | 正辛醇、36%盐酸、1-氯辛烷 |
| 委托日期 | 2022.05.09 | 检验日期 | 2022.05.24-2022.05.31 |
| 检验依据 | 1、安监总管三[2017]1号文《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》附件-《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》 2、安委[2020]3号文《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3-《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 | | |
| 检验结论 | 氯化反应 | 1、物质分解热评估：1级； 2、目标反应失控严重度评估：1级； 3、二次反应失控严重度评估：1级； 4、二次反应失控发生可能性评估：1级； 5、二次反应失控风险分级：1级； 6、反应工艺危险度等级评估：1级。 | |
| | 精馏工序 | 二次反应失控风险类型均为“F”级，可接受风险。 | |
| 备注 | 1. 检验结果仅在委托单位提供产品物质清单、生产工艺、数据相关资料及反应物料真实的情况下有效； 2. 详细检验结果见检验报告附件。 | | |

检验

胡居峰

审核

李坤

签发



签发日期

2022.6.27

No. 220509050118-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

2 工艺简介

江西德佑生物有限公司提供的 1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺信息为：

开批时投入36%盐酸5T，回收5T 31%的盐酸。

新鲜的36%盐酸投入30T，外部输入HCl 398.5T。

1. 氯化工序

①5000L 闭式搪瓷釜中投入5000kg 36%的盐酸和和900kg 正辛醇，关闭釜上所有排空阀门，确认釜内压力表和温度计处于正常使用状态。

②缓慢蒸汽升温至：90~100℃，釜内压力在0.1~0.15MPa，保证温度在90~100℃反应12小时。

③保温反应结束，降温至30~40℃，静置分层，水层（下层）的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体，制得36%的盐酸用于下一批次生产。

④上层有机层的氯辛烷去水洗中和釜水洗，分层，水层去污水处理，粗品氯辛烷去精馏塔精馏得成品。原料中正辛醇卤代反应转化率为99.0%，产品总收率为97.3%。

④上层有机层的1-氯辛烷去水洗中和釜水洗，分层。水层去污水处理，粗品1-氯辛烷去精馏塔精馏得成品，包装入库。原料中正辛醇卤代反应转化率为99.6%，产品总收率为97.6%。

2. 操作工时、设备及产能

①卤代反应釜 6 个，每天 6 批，每批产出氯辛烷 1000kg，年

No. 220509050118-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

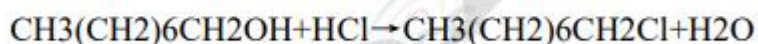
工作 267 天，1600 批，年产量 1600T。

②设备：5000L 闭式搪瓷釜 6 个，5000L 搪瓷釜（水洗）：2 个，精馏塔（DN400）：2 套。

4. 原料消耗：

正辛醇：1440T/a，36%盐破：30T，外部输入HCl：398.5 T/a。

5.反应方程式



| | | |
|-------|-------|-------------------|
| 130 | 36.5 | 148.5 |
| 900kg | 250kg | 1000kg (收率 97.3%) |

反应流程图如下：



图 2.1 1-氯辛烷（1000T / a）生产工艺流程图

No. 220509050118-27

诺诚（深圳）安全科技有限公司

表 2.1 1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺氯化反应工艺参数表

| 项目名称 | | 1-氯辛烷（1000T/a）生产工艺 氯化反应 |
|------|-----------|----------------------------|
| 反应物 | 反应物名称 | 正辛醇、盐酸 |
| | 催化剂 | / |
| 加料 | 加料方式 | 一次性加入所有物料 |
| | 加料时温度 | 常温 |
| 反应 | 反应器类型 | 5000L 闭式搪瓷釜 |
| | 反应温度 | 100°C |
| | 反应压力 | 0.1~0.15（MPaG） |
| | 容器最大允许压力 | 0.2MPaG |
| | 是否在回流温度操作 | 否 |
| | 溶剂 | 无 |
| | 不稳定中间产物 | 无 |
| 产物 | 产物名称 | 1-氯辛烷 |
| | 产物热稳定性 | 30~380°C内未出现明显放热效应 |

No. 220509020109-27

反应全流程热安全风险 评估报告

检验项目：2-氯丙烷（1000T/a）生产工艺全流程
热安全风险评估

委托单位：江西德佑生物有限公司

检验类别：委托检验

诺诚（深圳）安全科技有限公司



诺诚（深圳）安全科技有限公司
评估报告

No. 220509020109-27

第 1 页 共 2 页

| | | | |
|------|--|---|---------------------------|
| 检验项目 | 2-氯丙烷（1000T/a）生产工艺全流程热安全风险评估 | | |
| 委托单位 | 江西德佑生物有限公司 | 工艺流程 | 2-氯丙烷（1000T/a）生产工艺（含氯化工艺） |
| 检验类型 | 委托检验 | 样品名称 | 异丙醇、36%盐酸、2-氯丙烷 |
| 委托日期 | 2022.05.09 | 检验日期 | 2022.05.24-2022.05.26 |
| 检验依据 | 1、安监总管三[2017]1号文《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》附件-《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》 2、安委[2020]3号文《全国安全生产专项整治三年行动计划》附件3-《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 | | |
| 检验结论 | 氯化反应 | 1、物质分解热评估：1级； 2、目标反应失控严重程度评估：1级； 3、二次反应失控严重程度评估：1级； 4、二次反应失控发生可能性评估：1级； 5、二次反应失控风险分级：1级； 6、反应工艺危险度等级评估：1级。 | |
| | 分层、干燥、包装工序 | 工艺过程热风险低 | |
| 备注 | 1. 检验结果仅在委托单位提供产品物质清单、生产工艺、数据相关资料及反应物料真实的情况下有效； 2. 详细检验结果见检验报告附件。 | | |

检验

胡属峰

审核

姜wcm

签发

检测检验章

签发日期 2022.6.27

2 工艺简介

江西德佑生物有限公司提供的 2-氯丙烷 (1000T/a) 生产工艺信息为:

开批时投入 36% 盐酸 5T, 回收 5T 30% 的盐酸。

新鲜的 36% 盐酸投入 30T, 外部输入 HCl 478.2T。

1. 氯化工序

① 5000L 闭式搪瓷釜中投入 5000kg 36% 的盐酸和 500kg 异丙醇, 关闭釜上所有排空阀门, 再次确认釜内压力表和温度计处于正常使用状态。

② 缓慢蒸汽升温至 90~100°C, 釜内压力在 0.3~0.35MPa, 保证温度在 90~100°C 保温反应 12 小时。

③ 保温反应结束, 降温至 30~40°C, 釜内压力基本近常压, 静置分层, 水层(下层)的低浓度盐酸去亚磷酸生产线降膜吸收塔吸收水解生成的氯化氢气体, 制得 36% 的盐酸再套用于下一批次的卤代反应。

④ 上层有机层的 2-氯丙烷去水洗中和釜水洗, 分层, 水层去污水处理。油层去成品釜再次静置, 干燥后包装得成品。

原料中异丙醇卤代反应转化率为 98.5%, 产品总收率为 95.4%。

2. 操作工时、设备及产能

① 卤代反应釜 (5000L 闭式搪瓷) 6 个每天投料 6 批, 每批产出 2-氯丙烷 625g, 年工作 267 天, 1600 批, 年产量 1000T。

No. 220509020109-27

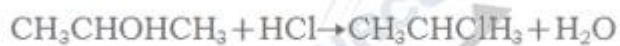
诺诚（深圳）安全科技有限公司

②设备：5000L闭式搪瓷釜6个5000L搪瓷反应釜（水洗、干燥）：2个。

3. 原料消耗：

异丙醇（99.0%）：800T/a，36%盐酸：30T，外部输入HCl：478.2T。

4. 反应方程式



| | | | |
|-------|-------|------------------|----|
| 60 | 36.5 | 78.5 | 18 |
| 500kg | 300kg | 625kg (收率 95.4%) | |

反应流程图如下：



图 2.1 2-氯丙烷（1000T / a）生产工艺流程图

No. 220509020109-27

诺诚(深圳)安全科技有限公司

表 2.1 2-氯丙烷(1000T/a)生产工艺氯化反应工艺参数表

| 项目名称 | | 2-氯丙烷(1000T/a)生产工艺 氯化反应 |
|------|-----------|----------------------------|
| 反应物 | 反应物名称 | 异丙醇、盐酸 |
| | 催化剂 | / |
| 加料 | 加料方式 | 一次性加入所有物料 |
| | 加料时温度 | 常温 |
| 反应 | 反应器类型 | 5000L 闭式搪瓷釜 |
| | 反应温度 | 100°C |
| | 反应压力 | 0.3~0.35 (MPaG) |
| | 容器最大允许压力 | 0.4MPaG |
| | 是否在回流温度操作 | 否 |
| | 溶剂 | 无 |
| | 不稳定中间产物 | 无 |
| 产物 | 产物名称 | 2-氯丙烷 |
| | 产物热稳定性 | 35~290°C内未出现明显放热效应 |



中国合格评定国家认可委员会 实验室认可证书

(注册号: CNAS L11969)

兹证明:

诺诚(深圳)安全科技有限公司

(法人: 诺诚(深圳)安全科技有限公司)

广东省深圳市宝安区福永街道凤凰社区腾丰五路2号

A栋1单元301, 518000

符合 ISO/IEC 17025: 2017《检测和校准实验室能力的通用要求》
(CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》)的要求, 具备承担本
证书附件所列服务能力, 予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件, 证书附件是
本证书组成部分。

生效日期: 2021-04-08

截止日期: 2025-01-30



中国合格评定国家认可委员会授权人

中国合格评定国家认可委员会(CNAS)经国家认证认可监督管理委员会(CNCA)授权, 负责实施合格评定国家认可制度。
CNAS是国际实验室认可合作组织(ILAC)和亚太认可合作组织(APAC)的互认协议成员。
本证书的有效性可登陆www.cnas.org.cn获认可的机构名录查询。

建设项目总平面布置图