

评价报告网上公开信息表

过控编号	皖 WH20250500026		
项目名称	合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目安全条件评价（AY2025028）		
项目简介	合肥芯科电子材料有限公司（以下简称：合肥芯科公司）成立于 2020 年 12 月 07 日，是由镇江润晶高纯化工科技股份有限公司（山东海科集团下属公司）投资建设的子公司。润晶科技位于江苏镇江新材料产业园，该企业是国内行业领先的电子化学品生产企业，其子公司合肥芯科电子材料有限公司是一家主要从事电子化学品、有机电解产品、精细化工产品的生产、销售的企业。 为提高经济效益，进一步提升企业的市场竞争力，合肥芯科公司拟在合肥新站化工园区合肥芯科电子材料有限公司现有厂区内投资 4500 万元建设年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目。本项目主要建设规模为：36000t/a 超净高纯电子级双氧水、3000t/a 超净高纯电子级氨水。依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目产品超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）、超净高纯电子级氨水（29%）属于危险化学品。因此，本项目属于扩建危险化学品生产项目。		
评价报告提交时间	2025 年 5 月 24 日		
一、参与人员			
承担的主要工作	姓名	安全评价师	注册安全工程师
项目负责人	陶远	是	是
项目组成员	孟颖	是	是
	汪竑	是	是
	丁卫	是	否
	陶远	是	是
	李玉环	是	否
	孙淑敏	否	是
编制人	陶远	是	是
	孙淑敏	否	是
审核人	胡江海	是	是
技术负责人	陈钟毓	是	是
过程控制负责人	谢丹	是	是
二、到现场开展工作情况			
人员	陶远、孙淑敏	时间	2025 年 3 月 19 日
主要任务	现场收集了项目基本信息，对项目周边情况进行了实地检查，采集了现场影像资料。通过对项目周边环境及项目场地进行勘察，提出安全对策措施与建议，对该项目是否符合国家法律法规等进行了判定。		
三、其他内容			
2025 年 5 月 14 日，合肥市应急管理局在合肥市主持召开了《合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目安全条件评价》审查会。参加审查会的有合肥新站开发区应急与城市管理局、合肥新站化工园区管理办公室、合肥芯科电子材料有限公司、安徽实华安全评价有限责任公司（评价单位）的代表及特邀专家。经专家组评审，同意通过审查。			
备注：其他内容为安全评价机构认为有必要公开的内容。			

合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目安全条件评价
(AY2025028)
现场影像资料



厂区东侧安徽红星机电科技股份有限公司和中化学东华(安徽)新材料有限公司(规划用地)



厂区南侧珠城西路



厂区西侧通宝路及合肥先微半导体材料有限公司（建设中）



通宝路西侧安徽长城物流有限责任公司



厂区北侧安徽红星机电科技股份有限公司预留地





项目负责人及勘验人员现场开展工作



皖 WH20250500026

合肥芯科电子材料有限公司
年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：合肥芯科电子材料有限公司

建设单位法定代表人：[REDACTED]

建设项目单位：合肥芯科电子材料有限公司

建设项目单位主要负责人：[REDACTED]

建设项目单位联系人：[REDACTED]

建设项目单位联系电话：[REDACTED]





安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码 91340100677553272D

机构名称: 安徽实华安全评价有限责任公司

办公地址: 安徽省合肥市包河区杭州路与西南路交口东北角滨湖时代广场 C3 幢 1001 号

法定代表人: 汪竑

证书编号: APJ-(皖)-002

首次发证: 2020 年 01 月 06 日

有效期至: 2030 年 01 月 05 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。

安徽实华安全评价有限责任公司

仅用于合肥志科电子科技有限公司
年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目
安全条件评价报告

再次复印无效





合肥芯科电子材料有限公司
年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目
安全条件评价报告

(AY2025028)

评价机构名称：安徽实华安全评价有限责任公司

资质证书编号：APJ-（皖）-002

法定代表人：汪竑

审核定稿人：陈钟毓（技术负责人）

评价负责人：陶远

评价机构联系电话：0551-65708619



	姓 名	专业 能力	职称	资格证书号 01110293982	从业登记 编号	签 字
项目 负责人						
项目 组成员						
报告 编制人						
报告 审核人						
过程 控制 负责人						
技术 负责人						

合肥芯科电子材料有限公司
年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目
安全条件评价报告审查意见修改说明

2025 年 5 月 14 日，合肥市应急管理局在合肥市主持召开了《合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目安全条件评价报告》审查会。本评价报告按照专家审查意见修改如下：

序号	审查意见	报告修改说明
一	专家组审查意见	
1.	细化核实液氨及双氧水储存设施的符合性评价。	已修改 ① 经核实，本项目依托罐区的液氨汽化器，其供应能力约为 15.8t/d，年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）用量 5.4/d，本次新增用量 2.7t/d，可以满足本项目的使用需求。在 7.2.3 节进行了修改，P174。 ② 增加了液氨装卸能力的说明，目前现有罐区液氨的储存量为 28.lt，可满足 3.5 天的生产需求，目前工厂工业级液氨的供货厂家均距合肥芯科电子材料有限公司 300km 范围之内，正常的运输时间可以保证在一天之内。液氨每天最多为 1 车，卸车时间约为 3 小时/车，因此合理安排原料车的到厂卸车作业，白天可完成原料车的卸车作业，目前的液氨储存能力能满足企业生产周转的需求。具体见 7.2.3 节，P176。 ③ 增加了工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水装卸能力的说明，目前现有罐区工业级双氧水的储存量为 385.9t，可满足 3.7 天的生产需求。目前工厂工业级双氧水的供货厂家均距合肥芯科公司 300km 范围之内，正常的运输时间在一天之内能到达，因此双氧水原料车每天最多为 3 车，卸车时间约为 3 小时/车，目前的工业级双氧水储存能力能满足企业生产周转的需求。本项目建成后，共有双氧水灌装位 6 个，每车的产品灌装时间约为 3 小时，这样每天需用到的装车车辆为 6 辆。本项目建成后，共有装车线 5 路，同时间内可实现 5 辆车的装车作业。因此目前的产品储运能力能满足企业生产周转的需求。具体见 7.2.3 节，P175。
2.	细化完善主要设备设施一览表，补充完善设备材质、数量等信息。	已修改 ① 经核实，本项目依托的工业级双氧水储罐(V8601/V8603)、工业级双氧水储罐(V8602)、双氧水残次品储罐(V8604)不涉及氮封，已在 2.2.7.1 节修改，P52。 ② 在报告 2.2.7 节补充完善了主要设备设施一览表，补充完善了设备材质、位号、数量等信息，P46-54。
3.	细化主要产品生产工艺流程叙述，明确各种物料的投入及产出位置、方式及数量，补充主要工艺操作指标。	已修改 已在报告第 2.2.5.1 节细化主要产品生产工艺流程叙述，明确了各种物料的投入及产出位置、方式及数量，补充了温度、压力等主要工艺操作指标。P24-28。

序号	审查意见	报告修改说明
4.	核实 50%双氧水的火灾危险性分类。	已核实修改 经核实，50%双氧水的火灾危险性分类为乙类，在 3.1.1 节的危险化学品的理化性能指标、危险性 & 危险性类别表中，将工业级双氧水（50%）的火灾危险性改为“乙”。P66。
5.	完善个人风险、社会风险、多米诺效应及外部企业相互影响等分析与评价。	已修改 ① 个人风险、社会风险、外部安全防护距离按全厂考虑，已在 7.1.1 节完善相关描述，P147-148、P150。 ② 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）中外部防护距离的确定方法及第 4.3 条，将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。具体见 7.1.1 节，P148。 ③ 已补充液氨储罐容器整体破裂引发的 BLEVE 事故的多米诺计算结果及影响范围截图，具体见 7.1.1 节，P154。 ④ 经核实，本项目所在东侧的安徽红星机电科技股份有限公司目前只涉及表面处理以及机械加工，不生产火工品，已在第 2.2.3 节进行了修改。P16。 ⑤ 在 7.1.1 节补充了红星机电公司对本项目的多米诺效应影响的相关说明。P158。
6.	补充完善重大危险源、易制爆及易制毒化学品安全防范对策措施建议。	已修改 ① 在 8.1.2 节，根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）提出了“危险化学品重大危险源安全监控系统应满足适用标准规范要求，保障安全性和可靠性。”等安全对策与建议，具体见第 44-51 条。P199-200。 ② 已在报告 8.1.2 节根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》《易制爆危险化学品治安管理办法》易制爆及易制毒化学品安全防范对策措施建议，具体见第 83、84 条，P203；第 87 条，P204。
7.	应增加液氨及氨水事故案例分析内容。	已修改 在报告 6.3 节增加了中化集团聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司“5·1”重大爆炸着火事故案例，P123-128；邯郸市龙港化工有限公司“11·28”中毒窒息事故案例，P131-135；氨水储罐爆炸事故案例，P135-138。
二	王道银专家个人意见	同意 王道银 5.25
1.	细化液氨储存设施的符合性评价。	① 经核实，本项目依托罐区的液氨汽化器，其供应能力约为 15.8t/d，年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）用量 5.4/d，本次新增用量 2.7t/d，可以满足本项目的使用需求。在 7.2.3 节进行了修改，P174。 ② 增加了液氨装卸能力的说明，目前现有罐区液氨的储存量为 28.1t，可满足 3.5 天的生产需求，目前工厂工业级液氨的供货厂家均距合肥芯科电子材料有限公司 300km 范围之内，正常的运输时间可以保证在一天之内。液氨每天最多为 1 车，卸车时间约为 3 小时/车，因此合理安排原料车的到厂卸车作业，白天可完成原料车的卸车作业，目前的液氨储存能力能满足企业生产周转的需求。具体见 7.2.3 节，P176。

序号	审查意见	报告修改说明
2.	补充完善主要设备设施一览表。	① 经核实，本项目依托的工业级双氧水储罐(V8601/V8603)、工业级双氧水储罐(V8602)、双氧水残次品储罐(V8604)不涉及氮封，已在 2.2.7.1 节修改，P52。 ② 在报告 2.2.7 节补充完善了主要设备设施一览表，补充完善了设备材质、位号、数量等信息，P46-54。
3.	核实 50%双氧水的火灾危险性类别。	经核实，50%双氧水的火灾危险性分类为乙类，在 3.1.1 节的危险化学品的理化性能指标、危险性 & 危险性类别表中，将工业级双氧水（50%）的火灾危险性改为“乙”。P66
4.	补充完善易制爆及易制毒化学品的安全防范对策措施建议。	已在报告 8.1.2 节根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》《易制爆危险化学品治安管理办法》易制爆及易制毒化学品安全防范对策措施建议，具体见第 83、84 条，P203；第 87 条，P204。
三	崔鑫专家个人意见	 2025.5.25
1.	评价范围应包括新增冷冻水设施，且明确与现有装置衔接点。	① 经核实，此次不新增冷冻盐水内循环泵、冷冻盐水电外循环泵，已在 2.2.7.1 章节的本项目涉及的主要公辅工程设备一览表中进行修改，P54。 ② 已在 1.2 节，明确本次拟新增的与依托设备的管道衔接情况，具体包括新增的双氧水管道、纯水管道、氮气管道、冷冻盐水管。P2。
2.	核实安全生产许可产品的浓度。	已核实，在 2.2.2.1 节明确本项目超净高纯电子级双氧水的浓度为 31±0.5%，超净高纯电子级氨水的浓度为 29%。P9。
3.	完善设备一览表中设备材质。	在报告 2.2.7 节补充完善了主要设备设施一览表，补充完善了设备材质、位号、数量等信息，P46-54。
4.	补充红星机电公司对本项目的多米诺效应影响。	① 经核实，本项目所在东侧的安徽红星机电科技股份有限公司目前只涉及表面处理以及机械加工，不生产火工品，已在第 2.2.3 节进行了修改，P16。 ② 在 7.1.1 节补充了红星机电公司对本项目的多米诺效应影响的相关说明，P158。
5.	内部防火间距补充生产厂房与控制室之间的距离。	在 7.1.2 节建设项目内部防火间距汇总表中补充了生产厂房一与生产控制室的间距检查，经检查间距符合规范要求，具体见该表的第 10 项。P163。
6.	根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》2024 版补充完善危险化学品重大危险源安全技术对策措施。	在 8.1.2 节，根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）提出了“危险化学品重大危险源安全监控系统应满足适用标准规范要求，保障安全性和可靠性。”等安全对策与建议，具体见第 44-51 条。P199-200。
7.	完善依托罐区、仓库储存匹配性分析。	本项目危险化学品依托已建的罐区二、罐区三、甲类仓库进行储存，本次不新增储存量，已在 7.2.2 节完善相关匹配性分析，P172-173。

四	王新华专家个人意见  2025.5.25	
1.	依据补充《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》，按照文件要求提出针对性对策措施。	① 已在 10.4.2 节，第 23 条补充了《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》（危化监管一司 2023 年），P249。 ② 已在 8.1.2 节，第 43 条，根据该文件补充了关于过氧化氢储罐的建议措施，P199。
2.	工艺流程描述补充设备位号及操作条件。	已在报告第 2.2.5.1 节补充了温度、压力等主要工艺操作指标以及设备位号。P24-28。
3.	设备表细化操作温度及压力。	已核实修改了 RO 装置、树脂塔缓冲罐、氨水缓冲罐等设备的操作温度及压力，具体见 2.2.7.1 节的本项目主要设备和设施一览表。P46-54。
4.	产能增加，仓储最大储存量不变，补充分析因周转频次等产生的风险。	在 3.3.1.2 节补充分析了本项目工业级双氧水（原料）、液氨（原料）、超净高纯电子级双氧水（产品）、超净高纯电子级氨水（产品）的周转频次较高，可能引发火灾、爆炸、中毒和窒息等事故风险。P77。
5.	核实本项目异丙醇的年用量。	经核实，本项目异丙醇（树脂再生用）的年用量为 1.7t，已在 2.2.4 节进行了修改。P22。
6.	依托储罐、仓库、公辅的匹配性。	① 本项目危险化学品依托已建的罐区二、罐区三、甲类仓库进行储存，本次不新增储存量，已在 7.2.2 节完善相关匹配性分析，P172-173。 ② 经核实，本项目依托厂区现有 2 台冷冻盐机组（一用一备），单台制冷量为 192kW，目前厂区总冷冻盐使用负荷 70kW，本次新增 100kW，共计 170kW，现有冷冻机组满足本项目需求。具体见 2.2.6.3 节。P39。 ③ 经核实，本项目依托厂区现有空压机 1 台。在界区仪表空气供应系统发生故障时，仪表空气缓冲罐能连续提供 15~20 分钟事故仪表空气用量。具体见 2.2.6.4 节。P40。
7.	修改完善防火间距检查表。	① 在 7.1.1 节企业与外部防火间距汇总表补充了本项目所在厂区的罐组二（甲类）与西南侧安徽长城物流有限责任公司的间距检查，间距符合相关规范要求。P143。 ② 在 7.1.2 节建设项目内部防火间距汇总表中补充完善了生产厂房一与东侧围墙、与东南侧生产控制室的间距检查，间距符合相关规范要求。P162-163。
五	李安专家个人意见  2025.5.26	
1.	细化技术来源、关键装置说明。	① 本项目超净高纯电子级双氧水、超净高纯电子级氨水的生产技术均来自合肥芯科电子科技有限公司自有技术。具体见 2.2.2.1 节。P9。 ② 本次新增的主要生产装置，如 RO 装置（F1101D）（进水 2m³/h）、双氨水调配罐（Φ3200x4600mm）与原先年产 7 万吨电子专用材料项目中的 RO 装置（F1101C）（进水 2m³/h）、中间调配罐（V1104）

		(DN3200*4080mm), 设备规格参数基本一致, 具体见 2.2.2.1 节, P9。
2.	核实冷冻盐水箱、空压机组符合性评价。	经核实, 本项目依托厂区现有 2 台冷冻盐水箱 (一用一备), 单台制冷量为 192kW, 目前厂区总冷冻盐水箱使用负荷 70kW, 本次新增 100kW, 共计 170kW。现有冷冻机组满足本项目需求。具体见 2.2.6.3 节, P39。 经核实, 本项目依托厂区现有空压机 1 台。在界区仪表空气供应系统发生故障时, 仪表空气缓冲罐能连续提供 15~20 分钟事故仪表空气用量。具体见 2.2.6.4 节, P40。
3.	补充完善外部、内部安全防火间距的符合性评价。	① 在 7.1.1 节企业与外部防火间距汇总表中补充了本项目所在厂区的罐组二 (甲类) 与西南侧安徽长城物流有限责任公司的间距检查, 间距符合相关规范要求。P143。 ② 在 7.1.2 节建设项目内部防火间距汇总表中补充完善了生产厂房一与东侧围墙、与东南侧生产控制室的间距检查, 间距符合相关规范要求。P162-163。
4.	补充完善主要装置和设施一览表。	① 经核实, 本项目依托的工业级双氧水储罐 (V8601/V8603)、工业级双氧水储罐 (V8602)、双氧水残次品储罐 (V8604) 不涉及氮封, 已在 2.2.7.1 节修改, P52。 ② 在报告 2.2.7 节补充完善了主要设备设施一览表, 补充完善了设备材质、位号、数量等信息, P46-54。
5.	补充 2023.5.1 鲁西化工双氧水爆炸事故案例以及风险分析。	① 已补充中化集团聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司 “5·1” 重大爆炸着火事故案例, 具体见 6.3 节, P123-128。 ② 已补充双氧水若遇尘土等杂质或重金属等, 会迅速分解而导致爆炸的风险分析, 具体见 3.3.1 节, P75。
6.	补充完善外部防护距离、液氨储罐 BLEVE 爆炸的多米诺计算。	① 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019) 中外部防护距离的确定方法及第 4.3 条, 本项目生产装置和储存设施不涉及爆炸物, 罐组三涉及的氨气 (液氨) 属于毒性气体, 且设计最大量与临界量比值之和大于 1, 故将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估, 确定外部安全防护距离。具体见 7.1.1 节, P148。 ② 已补充液氨储罐容器整体破裂引发的 BLEVE 事故的多米诺计算结果及影响范围截图, 具体见 7.1.1 节, P154。
7.	补充环保装置的安全设施纳入设计的对策建议。	已补充环保设施的安全设施应纳入设计范围的对策建议, 具体见 8.1.2 节第 54 条建议, P200。
8.	补充装置、储罐、槽、管道定期检测壁厚的对策建议。	已补充装置、储罐、槽、管道定期检测壁厚的对策建议, 具体见 8.1.2 节第 32 条建议, P198。
六	牛通专家个人意见	
1.	明确新增设备 (说明与主要设备和设施一览表不一致)	已明确在生产厂房一-双氧水区域预留位置增加 4 个超净高纯电子级双氧水调配罐及过滤柜, 同时增加 1 套双氧水反渗透装置; 在生产厂房一-氨水区域对 UPW 计量系统进行内部改造, 不新增设备。与设备表保持一致。具体见 1.2 节, P1-2。

2.	核实 GDS 系统故障信号和可燃气体二级报警信号输送情况。	经核实，GDS 系统故障信号和可燃气体二级报警信号均通过通讯线送至消防控制室进行显示。具体见 2.2.5.2 节，P31。
3.	核实已建火灾报警系统中火灾自动探测器选用情况。	已核实已建火灾报警系统中火灾自动探测器选用情况，火灾自动探测器选用点型感烟探测器、点型感温探测器。具体见 2.2.6.6 节，P42。
4.	核实双氧水储罐安全附件。	经核实，本项目依托的工业级双氧水储罐(V8601/V8603)、工业级双氧水储罐(V8602)、双氧水残次品储罐(V8604)不涉及氮封，已在 2.2.7.1 节修改，P52。
5.	新建生产装置仪表控制系统、GDS 系统、火灾报警系统、视频监控系统的描述前后应一致。	本项目生产装置依托厂区现有的 GDS、DCS 控制系统，拟在现有系统中进行扩容。由于本项目未新建建筑物，现有火灾报警系统能够满足本项目的需求，现有视频监控系统能够满足本项目的需求。已在 7.2.1.2 节对相关内容进行修改，与 2.2.6 节的描述保持一致。P171。
评价报告已按专家审查意见修改完毕。  安徽华安安全评价有限责任公司 34011120230808		
专家确认意见：同意 专家签字：王磊 崔鑫 王新华 2025 年 5 月 22 日		

前 言

合肥芯科电子材料有限公司（以下简称：合肥芯科公司）成立于2020年12月07日，是由镇江润晶高纯化工科技股份有限公司（山东海科集团下属公司）投资建设的子公司。润晶科技位于江苏镇江新材料产业园，该企业是国内行业领先的电子化学品生产企业，其子公司合肥芯科电子材料有限公司是一家主要从事电子化学品、有机电解产品、精细化工产品的生产、销售的企业。

为提高经济效益，进一步提升企业的市场竞争力，合肥芯科公司拟在合肥新站化工园区合肥芯科电子材料有限公司现有厂区内投资4500万元建设年产3.9万吨电子专用材料技改项目（以下简称“本项目”）。本项目拟在合肥芯科公司生产厂房一内建设，不新增用地及建构筑物。本项目主要建设规模为：36000t/a 超净高纯电子级双氧水、3000t/a 超净高纯电子级氨水。

依据《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整），本项目产品超净高纯电子级双氧水（ $31\pm 0.5\%$ ）、超净高纯电子级氨水（29%）属于危险化学品。因此，本项目属于扩建危险化学品生产项目。

2025年5月9日，本项目取得了合肥市发展和改革委员会《关于合肥芯科电子材料有限公司年产3.9万吨电子专用材料技改项目预审赋码的函》（合发改审批函〔2025〕8号），赋码2505-340100-04-02-501789。

根据《中华人民共和国安全生产法（2021年修正本）》（中华人民共和国主席令第88号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第45号，2015年修正本）的规定，合肥芯科公司委托安徽实华安全评价有限责任公司对其年产3.9万吨电子专用材料技改项目进行安全条

件评价。

评价合同签订后，我公司即组建项目组，认真分析研究项目有关资料，实地查看现场，并与建设单位就项目的有关情况进行了多次意见交换。在此基础上，按照《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原国家安全生产监督管理局安监总危化〔2007〕255号）、《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52号）等有关文件、标准、规范的要求，编制完成本项目安全条件评价报告。

本报告运用安全系统工程的原理和方法，进行了危险、有害因素的辨识、分析，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，提出了安全对策与建议，最后得出了安全条件评价结论。

本项目评价涉及的有关原始资料由合肥芯科公司提供，并对其真实性负责。评价过程中，我们得到了应急管理部的关心支持，得到了有关专家的指导帮助以及建设单位的积极配合，项目组在此表示衷心感谢！

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	3
2 建设项目概况	4
2.1 建设单位及项目基本情况	4
2.2 建设项目概况	7
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明	63
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能、危险性和危险类别及数据来源	63
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	70
3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布	74
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布	87
3.5 危险化学品重大危险源辨识与分级结果	100
4 安全评价单元划分结果及理由说明	112
5 采用的安全评价方法及理由说明	113
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	114
6.1 固有危险程度的分析	114
6.2 风险程度的分析	119
6.3 事故案例	123
7 安全条件的分析结果	139
7.1 建设项目的安全条件	139
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性	169
7.3 事故应急救援	190
8 安全对策与建议 and 结论	194
8.1 安全对策与建议	194
8.2 结论	209
9 与建设单位交换意见情况	213
10 安全评价报告附件	214
10.1 安全评价图表	214
10.2 选用的安全评价方法简介	222
10.3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	226
10.4 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	246
10.5 收集的文件、资料目录	256

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目的安全条件许可及安全设施设计提供科学依据，为建设单位在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为应急管理部门实施安全监察和管理提供技术支持，以提高建设项目本质安全程度。

为实施好该项目安全条件评价，我公司组建了项目组开展前期准备工作。项目组对建设项目的可行性研究报告及相关资料进行了认真的分析研究，在明确评价对象及评价范围的基础上，展开了相关法律、法规、标准、规范及同类项目情况的收集和整理工作，并对建设项目场地及其周边情况进行了实地考察和调研。

1.2 评价对象、范围

本次安全评价对象：合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目。

本次安全条件评价范围：合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目的外部安全条件、总平面布置、主要技术工艺、生产装置及储存设施、配套及辅助工程设施、环保设施。

本项目涉及的生产装置、储存设施及配套、公用辅助工程，具体如下：

(1) 生产装置：依托厂区已建生产厂房一，在生产厂房一双氧水区域预留位置增加 4 个超净高纯电子级双氧水调配罐及过滤柜，同时增加 1 套双氧水反渗透装置，新增双氧水产能 36000t/a，使双氧水总产能增加到 60000t/a；在生产厂房一氨水区域对 UPW 计量系统进行内部改造，不新增

设备，新增氨水产能 3000t/a，使氨水总产能增加到 9000t/a。

本次拟新增的与依托设备的管道衔接情况如下：

① 双氧水管道，主要是衔接由依托的原料缓冲罐（V1101）、中间调配罐（V1104）、双氧水树脂塔（T1101-T1104）与新增的 RO 装置（F1101D）、原料预处理柱（T1105ABC）、树脂塔列管式换热器（E1113D）、树脂塔缓冲罐（V1113D）、缓冲罐转料泵（P1113C）、双氧水调配罐（V1106GHIJ）。

② 纯水管道，主要是衔接由超纯水系统到新增的超纯水储罐（V1112D）、超纯水磁力泵（P1113C）。

③ 氮气管道，主要是衔接由依托的氮气管网与新增的双氧水调配罐（V1106GHIJ）、树脂塔缓冲罐（V1113D）、原料预处理柱（T1105ABC）作为吹扫气源。

④ 冷冻盐水管，主要是衔接由冷冻盐水机组与新增的树脂塔列管式换热器（E1113D）、预处理缓冲罐（V1115）、双氧水调配罐（V1106GHIJ）进行循环降温。

（2）储运设施：依托厂区已建甲类仓库、罐组二和罐组三储存；对原有装车站改造，新增 1 个双氧水灌装柜（双工位）。

（3）公辅工程：依托现有公辅工程包括给排水系统、供配电系统、压缩空气系统、氮气供应系统、消防系统、控制室。在污水处理站新增一套树脂塔纯化设施。

生产厂房一中本项目生产线以外部分以及厂区内其他与本项目无关的设备设施均不在本次评价范围内。若后期厂区内实际建设内容与本评价报告不一致，建设单位应重新开展安全条件评价工作，我公司不对与本评价报告不同的建设内容负责。本报告中所描述的工艺技术、产品方案、原辅

材料等均由建设单位提供，建设单位对其真实性负责。

1.3 评价工作经过和程序

本项目安全评价的工作经过和程序见表 1-1。

表 1-1 安全评价工作经过和程序一览表

序号	评价工作程序	内容
1	前期准备	组建项目组；明确评价对象和评价范围；收集相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料；进行现场调查。
2	辨识危险、有害因素	辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素及其分布；分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。
3	划分评价单元	在危险、有害因素识别和分析的基础上，根据评价的需要，将建设项目划分成若干个相对独立、且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的原则是：生产工艺的特点，生产设施、设备的相对空间位置，危险、有害因素的类别，可能发生的事故范围等。
4	选择评价方法	根据生产工艺流程及设备、设施的特点，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性原则，选择适用的定性与定量的评价方法进行评价。
5	定性、定量评价	采用选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量的分析评价，确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等级及相关结果，从而为制定安全对策措施提供科学依据。
6	分析安全条件和安全生产条件	从建设项目外部安全条件、总平面布置，主要技术、工艺和设备、设施等方面，分析建设项目的安全条件和安全生产条件。
7	提出安全对策措施与建议	根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议。
8	整理、归纳安全评价结论	概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。
9	与建设单位交换意见	就建设项目安全条件评价过程中的相关情况，与建设单位充分交换意见。
10	编制安全条件评价报告	汇总前面的工作，对照相关法律法规和标准，编写能够全面、概括地反映安全评价过程的安全评价报告。安全评价报告包括以下内容：安全评价工作经过、建设项目概况、危险有害因素的辨识结果及依据说明、评价单元划分、采用的评价方法、定性定量分析、安全条件分析、安全对策与建议和评价结论、报告附件。

2 建设项目概况

2.1 建设单位及项目基本情况

2.1.1 建设单位简介

合肥芯科电子材料有限公司（以下简称：合肥芯科公司）成立于2020年12月07日，是由镇江润晶高纯化工科技股份有限公司（山东海科集团下属公司）投资建设的子公司。润晶科技位于江苏镇江新材料产业园，该企业是国内行业领先的电子化学品生产企业，其子公司合肥芯科电子材料有限公司是一家主要从事电子化学品、有机电解产品、精细化工产品的生产、销售的企业。

合肥芯科公司主要负责人为[REDACTED]，现有劳动定员 83 人，设有生产运营部、工程部、仓储部、安全环保部、品保部、人力资源与行政部、财务部等。该公司安全管理机构为安全环保部，安全环保部负责人为[REDACTED]，并配备 2 名专职安全员。建设单位基本情况见表 2.1-1。

表2.1-1 建设单位基本情况表

企业名称	合肥芯科电子材料有限公司
注册地址	合肥市新站区九顶山路与珠城路交口向东 1 千米
法定代表人	[REDACTED]
主要负责人	[REDACTED]
注册资本	6000 万元
成立日期	2020 年 12 月 7 日
建设单位经办人	[REDACTED]
建设单位联系电话	[REDACTED]
邮编	230000

合肥芯科公司现建设有年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）、年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）和年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目（一期）。其中：年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4

万吨/年）、年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）两个项目已建成投产，年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目（一期）处于试生产阶段。合肥芯科公司于 2023 年 10 月 17 日首次取得安徽省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，2024 年 4 月 12 日因年产 8000 吨异丙醇提纯项目一期工程建设完成，再次申请并取得安徽省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》（生产许可证编号：(皖 A)WH 安许证字〔2023〕58 号；有效期：2023 年 10 月 17 日至 2026 年 10 月 16 日）。许可范围：24000 吨/年超净高纯电子级双氧水，6000 吨/年超净高纯电子级氨水，10000 吨/年超净高纯钢蚀刻液，2000 吨/年面板级异丙醇，800 吨/年工业级异丙醇。

合肥芯科公司现阶段厂区内涉及各项目的名称、产品、建设阶段等情况详见下表：

表2.1-2 现阶段各项目情况一览表

序号	涉及项目	产品	状态
1	年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）	24000 吨/年超净高纯电子级双氧水	已正式投产
		6000 吨/年超净高纯电子级氨水	
		10000 吨/年超净高纯铜蚀刻液	
2	年产 8000 吨异丙醇提纯项目一期工程	2000 吨/年面板级异丙醇	已正式投产
3	年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目（一期）	500 吨/年稀释剂（丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%）	试生产
		3000 吨/年铝/钼/银蚀刻液（磷酸 42%—60%、硝酸 1%-12%、醋酸 2%-21%）	
		500 吨/年剥离液 1（二乙二醇单丁醚 60%~62%、乙醇胺 36%~40%）	
		500 吨/年剥离液 2（二甲基亚砷 70%~80%、1,2-丙二醇 10%~20%、四甲基氢氧化铵 3%~10%）	
		500 吨/年剥离液 3（四氢糠醇 10~20%、二乙二醇甲醚 60~85%、四甲基氢氧化铵 1~5%、水 1~5%）	
		100 吨/年 TMAH-PG（四甲基氢氧化铵 20%~25%、1，2-丙二醇 75%~80%）	

2.1.2 本项目涉及的厂区已建建筑物

目前，合肥芯科公司整个厂区主要由办公区、生产区、储运区及其相应配套的公用工程区组成。办公区布置在厂区的东南侧，采用二道门与其他区域分隔；生产区布置在工厂用地范围的中部；储运区主要沿厂区北侧和西侧布置；公用工程区集中布置在厂区的西南侧。

（1）生产区域：包括生产厂房一。

（2）储运区域：包括甲类仓库、废弃物仓库、罐组一（液氮站）、罐组二、罐组三、装车站和槽车堆场。

本项目生产和储存场所依托厂区已建生产厂房一、甲类仓库、废弃物仓库、罐组二、罐组三、装车站。

（3）公用工程区：主要有维修及公用工程站/总变电所（变配电间、动力车间等）、消防泵房及水池、污水处理站、事故水池/初期雨水池。

本项目公辅工程依托现有给排水系统、供配电系统、压缩空气系统、氮气供应系统、消防系统。

（4）办公区：包括综合楼、生产控制室、门卫1和门卫2，消防控制室设置在门卫1。

本项目依托厂区已建的综合楼、生产控制室、门卫1和门卫2。

（5）厂区道路及出口布置情况

厂区南侧面向珠城西路设置门卫1，设置一个对外出入口，作为人员进出通道。西侧面向通宝路设置门卫2，设置一个对外出入口，作为货运出入口。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

合肥芯科公司拟在合肥新站化工园区合肥芯科电子材料有限公司现有厂区内投资 4500 万元建设年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目。

2025 年 5 月 9 日，本项目取得了合肥市发展和改革委员会《关于合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目预审赋码的函》（合发改审批函〔2025〕8 号），赋码 2505-340100-04-02-501789。

合肥芯科电子材料有限公司年产 7 万吨电子专用材料项目分 2 期建设。一期项目主要建设内容:生产厂房、仓库、公用工程等相关配套设施。建设超净高纯电子级双氧水产线、超净高纯电子级氨水产线、超净高纯铜蚀刻液产线。建成后将具备 24000 吨/年超净高纯电子级双氧水、6000 吨/年超净高纯电子级氨水、10000 吨/年超净高纯铜蚀刻液的生产能力。二期项目未实施。

本项目是对 7 万吨电子专用材料项目（一期）超净高纯电子级双氧水产线、超净高纯电子级氨水产线的部分设备进行扩能改造，改造建设投产后，超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）产线的产能由 24000 吨/年提升至 60000 吨/年，超净高纯电子级氨水（29%）的产能由 6000 吨/年提升至 9000 吨/年。

本项目劳动定员 45 人，均为厂区原有人员。拟采取四班三运转生产班制，生产操作按每年工作 330 天（7200 小时）。

项目基本情况见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目

序号	项目	内容
2	项目总投资	4500 万元
3	投资单位及出资比例	合肥芯科电子材料有限公司，100%
4	项目建设地点	合肥新站化工园区合肥芯科电子材料有限公司现有厂区内
5	项目类型	扩建危险化学品生产项目
6	建设规模及主要内容	(1) 建设规模： 36000t/a 超净高纯电子级双氧水；3000t/a 超净高纯电子级氨水。 (2) 主要建设内容： ① 生产装置：依托厂区已建生产厂房一，在生产厂房一双氧水区域预留位置增加 4 个超净高纯电子级双氧水调配罐及过滤柜，同时增加 1 套双氧水反渗透装置，新增双氧水产能 36000t/a，使双氧水总产能增加到 60000t/a；在生产厂房一氨水区域预留位置增加 2 台热交换器，同时增加 1 台氨水混合器及配套的 UPW 计量系统，新增氨水产能 3000t/a，使氨水总产能增加到 9000t/a。 ② 储运设施：依托厂区已建甲类仓库、罐组二和罐组三储存；对原有装车站改造，在装车站新增 2 个双氧水灌装位，新增 1 个氨水灌装位。 ③ 公辅工程：依托现有公辅工程包括给排水系统、供配电系统、压缩空气系统、氮气供应系统、消防系统、控制室。在污水处理站新增一套树脂塔纯化设施。
7	主要原、辅材料	主要原辅料：工业级双氧水、离子交换树脂、液氨、纯水 公辅工程：盐酸、异丙醇、氢氧化钠、碳酸氢铵、硫酸、压缩空气、氮气等
8	主要产品	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）、超净高纯电子级氨水（29%）
9	涉及安全生产许可的危险化学品及其产能	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）（序号：903）
		超净高纯电子级氨水（29%）（序号：35）
10	可行性研究报告编制单位	编制单位：山东中天科技工程有限公司（资质证书号：A237009408；工程设计化工石化医药行业甲级） 编制日期：2025 年 2 月
11	项目核准批复文件	《关于合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目预审赋码的函》（合发改审批函〔2025〕8 号）

2.2.2 采用的主要技术、工艺

2.2.2.1 项目采用的工艺技术情况

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]

2.2.2.2 工艺技术及政策法规符合性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中关于产业结构的分类,该项目不属于限制和淘汰类项目;属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目第十一类“石化化工”,第 7 项“专用化学品:低 VOCs 含量胶粘剂,环保型水处理剂,新型高效、环保催化剂和助剂,功能性膜材料,超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”中的超净高纯试剂生产。

(2) 根据《战略性新兴产业分类(2018)》(国家统计局令第 23 号),本项目纳入战略性新兴产业“专用化学品及材料制造”类,行业类别:C3985 电子元件及电子专用材料制造。

(3) 根据《国家重点支持的高技术领域目录》(2022 年版),本项目属于“(五)精细和专用化学品”中的“2 电子化学品制备及应用技术:集成电路和分立器件用化学品、印刷线路板生产和组装用化学品、显示器件用化学品、彩色液晶显示器用化学品、印制电路板(PCB)加工用化学品、超净高纯试剂及特种(电子)气体、先进的封装材料和研磨抛光用化学品等制备及应用技术。”中的超净高纯试剂生产。

(4) 根据《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)>的通知》(应急〔2022〕52 号)、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75 号)、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录

（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全监管局、中华人民共和国科技部、中华人民共和国工业和信息化部〔2017〕19 号公告）、《应急管理部办公厅关于<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部〔2021〕第 25 号公告），本项目工艺技术、设备不属于国家淘汰类的落后生产工艺装备。具体判定情况如下表所示。

表 2.2-2 淘汰、落后工艺、设备判定表

序号	文件名称	淘汰工艺、设备	本项目情况
1	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）	合成氨半水煤气氨水液相脱硫工艺	本项目不涉及
2		合成氨固定层间歇式煤气化装置	本项目不涉及
3		焦油加工工艺中的硫酸分解工艺	本项目不涉及
4		合成氨一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺	本项目不涉及
5		合成氨 L 型 HN 气压缩机	本项目不涉及
6		硫酸间接法生产仲丁醇	本项目不涉及
7		液氯釜式汽化工艺	本项目不涉及
8		液氯压料包装工艺	本项目不涉及
9		5-氯-2-甲基苯胺铁粉还原工艺设备	本项目不涉及
10		釜式夹套加热液氯气化工工艺	本项目不涉及
11		液氯钢瓶手动充装设备	本项目不涉及
12		三足式离心机	本项目不涉及
13	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）	间歇焦炭法二硫化碳工艺	本项目不涉及
14	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一	采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺	本项目不涉及
15		用火直接加热的涂料用树脂生产工艺	本项目不涉及

16	批)》(应急厅〔2020〕38号)	常压固定床间歇煤气化工艺	本项目不涉及
17		常压中和法硝酸铵生产工艺	本项目不涉及
18		敞开式离心机	本项目不涉及
19		多节钟罩的氯乙烯气柜	本项目不涉及
20		煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器	本项目不涉及
21		未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库	本项目不涉及
22		采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置	本项目不涉及
23		开放式(又称敞开式)、内燃式(又称半密闭式或半开放式)电石炉	本项目不涉及
24		无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	本项目不涉及
25		液化烃、液氯、液氨管道用软管	本项目不涉及
26	限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(中华人民共和国工业和信息化部〔2021〕第 25 号公告)	废旧橡胶和塑料土法炼油工艺	本项目不涉及
27		间歇焦炭法二硫化碳工艺	本项目不涉及
28		高汞催化剂生产设备(氯化汞含量 6.5%以上)	本项目不涉及
29		使用高汞催化剂的乙炔法聚氯乙烯生产装置	本项目不涉及
30		有钙焙烧铬化合物生产装置	本项目不涉及
31	《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)>的通知》(应急厅〔2024〕86 号)	使用汞或汞化合物的甲醇钠、甲醇钾、乙醇钠、乙醇钾、聚氨酯、乙醛、烧碱、农药生产装置	本项目不涉及
32		酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺	本项目不涉及
33		有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术	本项目不涉及
34		间歇碳化法碳酸锶、碳酸钡生产工艺(使用硫化氢湿式气柜的)	本项目不涉及
35		间歇或半间歇釜式硝化工艺	本项目不涉及
36		无冷却措施的内注导热油式电加热反应釜(油浴反应釜、油浴锅)	本项目不涉及
37		油库的内浮顶储罐采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶	本项目不涉及
38		单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵(液下泵除外)	本项目不涉及
39	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部)	定量斗式主井箕斗装载设备	本项目不涉及
40		无除尘设施的干法石材加工(含宝石加工)工艺技术	本项目不涉及
41		铅酸蓄电池生产中铸板、制粉、输粉、灌粉、和膏、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺	本项目不涉及

	化部公告〔2017〕第 19 号)	
--	-------------------	--

(5) 根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），本项目不涉及化学反应，不需开展精细化工反应安全风险评估。

(6) 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）和《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），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

(7) 根据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品种类界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号），本项目工业级双氧水（50%）、超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）属于易制爆危险化学品，本项目涉及的氨有爆炸性，故本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

(8) 根据《关于印发《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》的通知》（合安办〔2024〕69 号）以及《关于印发<合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（修订）>的通知》（合新办〔2024〕65 号），本项目不涉及禁止、限制和控制类危险化学品。

(9) 根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部编制，2017 年版），本项目工业级双氧水（50%）、超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）属于易制爆危险化学品。

(10) 根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），本项目液氨属于高毒物品。

(11) 根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目液氨属于重点监管的危险化学品。

(12) 根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 5 号）和《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和 γ -丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫健委、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2021 年 8 月 16 日）和《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024 年 9 月 1 日起执行），本项目盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

(13) 根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目不涉及剧毒危险化学品。

(14) 本项目不涉及可燃性粉尘。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产规模

2.2.3.1 地理位置

2021 年 4 月 19 日，安徽省人民政府发布的《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘〔2021〕93 号），合肥新站化工园区通过省级认定。2022 年 7 月安徽省自然资源厅下发了《关于核定合肥新站化工园区四至范围和面积的通知》（皖自然资用函〔2022〕112 号），合肥新站化工园区包含区块一（A2 区）和区块二（B2 区）2 个地块，共计 559 公顷。A2 区面积 118.98 公顷，四至范围为：东至铜陵北路，南至礼河路，西至新蚌埠路北至新汴河路；B2 区面积为 440.02 公顷，四至范围为：东至新蚌埠路，南至龙子湖路，西至规划颍州路，北至双凤路。本项目位于合肥新站化工园区 B2 区。

本项目选址位于合肥芯科公司厂区内，合肥芯科公司位于合肥新站化工园区内通宝路与珠城西路交口东北角。项目地理位置图如图 2.2-1。



图 2.2-1 地理位置图

厂区东侧为安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业，该厂区目前从事表面处理以及机械加工，不生产火工品）和中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）；厂区南侧为珠城西路，西侧隔通宝路为安徽长城物流有限责任公司（非同类企业）和合肥先微半导体材料有限公司（同类企业，建设中），北侧为安徽红星机电科技股份有限公司预留空地。周边环境图如下图所示。



图 2.2-2 项目周边环境图



图 2.2-3 厂区东侧安徽红星机电科技股份有限公司和中化学东华（安徽）新材料有限公司（规划用地）



图 2.2-4 厂区南侧珠城西路

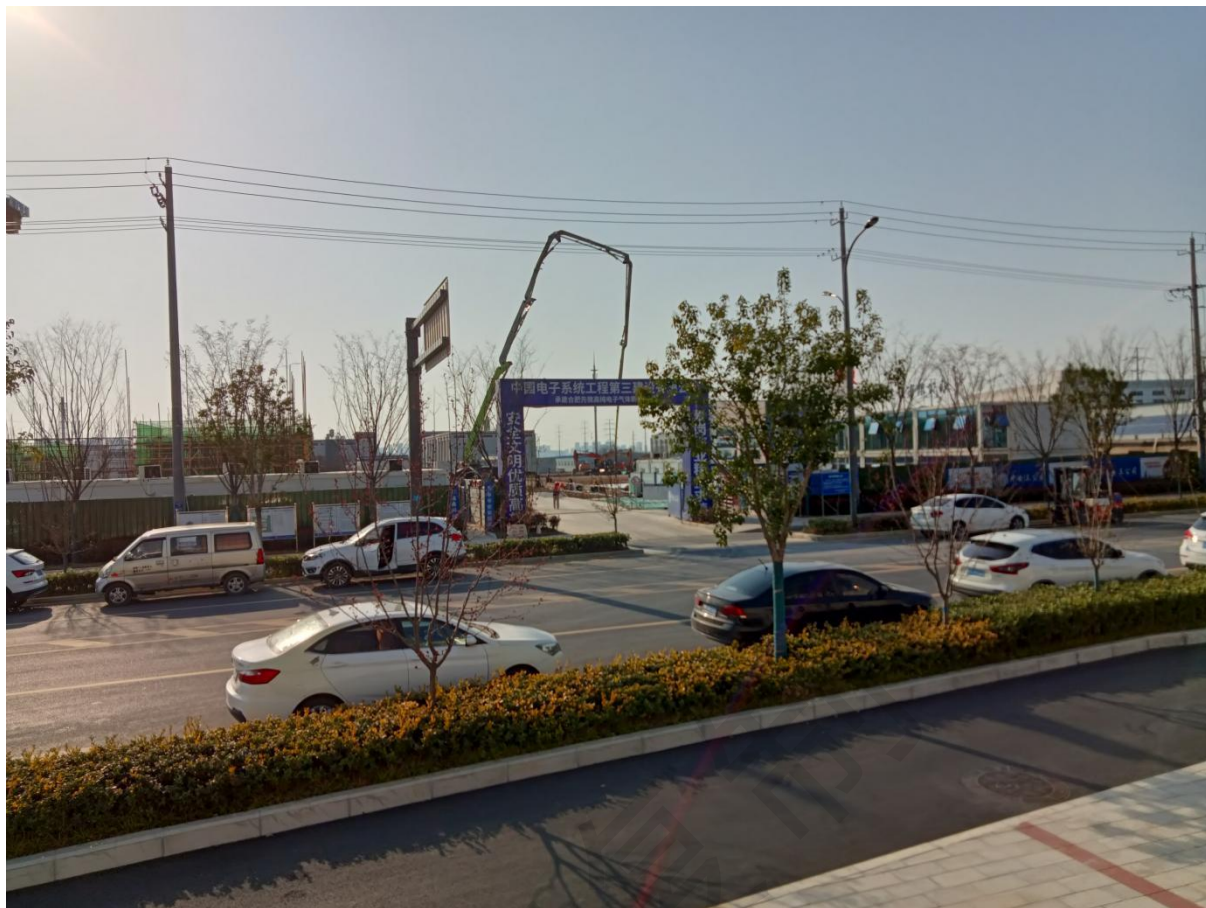


图 2.2-5 厂区西侧通宝路及合肥先微半导体材料有限公司（建设中）



图 2.2-6 通宝路西侧安徽长城物流有限责任公司



图 2.2-7 厂区北侧安徽红星机电科技股份有限公司预留地

2.2.3.2 用地面积

合肥芯科公司总用地面积为 66666.67m²，约合 100 亩（含预留厂房、储罐用地），本项目不新增用地。

2.2.3.3 生产规模

生产规模见下表。

表 2.2-3 建设项目生产规模一览表

序号	产品名称	产品规格	生产规模 t/a	是否属于安全许可品种	2015 版危化品序号	生产场所
1	超净高纯电子级双氧水	31±0.5%	36000	是	903	生产厂房一
2	超净高纯电子级氨水	29%	3000	是	35	生产厂房一

本项目实施后合肥芯科公司全厂涉及安全许可的危险化学品及其产能情况见下表：

表 2.2-4 本项目实施后合肥芯科公司涉及许可品种及产能情况一览表

序号	产品名称	危险化学品 目录序号	涉及许可情况 (t/a)	本项目实施后公 司涉及总的安 全许可情况 (t/a)	备注
1	超净高纯电子级双氧水	903	24000	60000	本项目新增 36000t/a
2	超净高纯电子级氨水	35	6000	9000	本项目新增 3000t/a
3	超净高纯铜蚀刻液	903	10000	10000	
4	面板级异丙醇	111	2000	2000	
5	工业级异丙醇	111	800	800	

2.2.4 主要原辅材料和产品品种名称、数量、储存

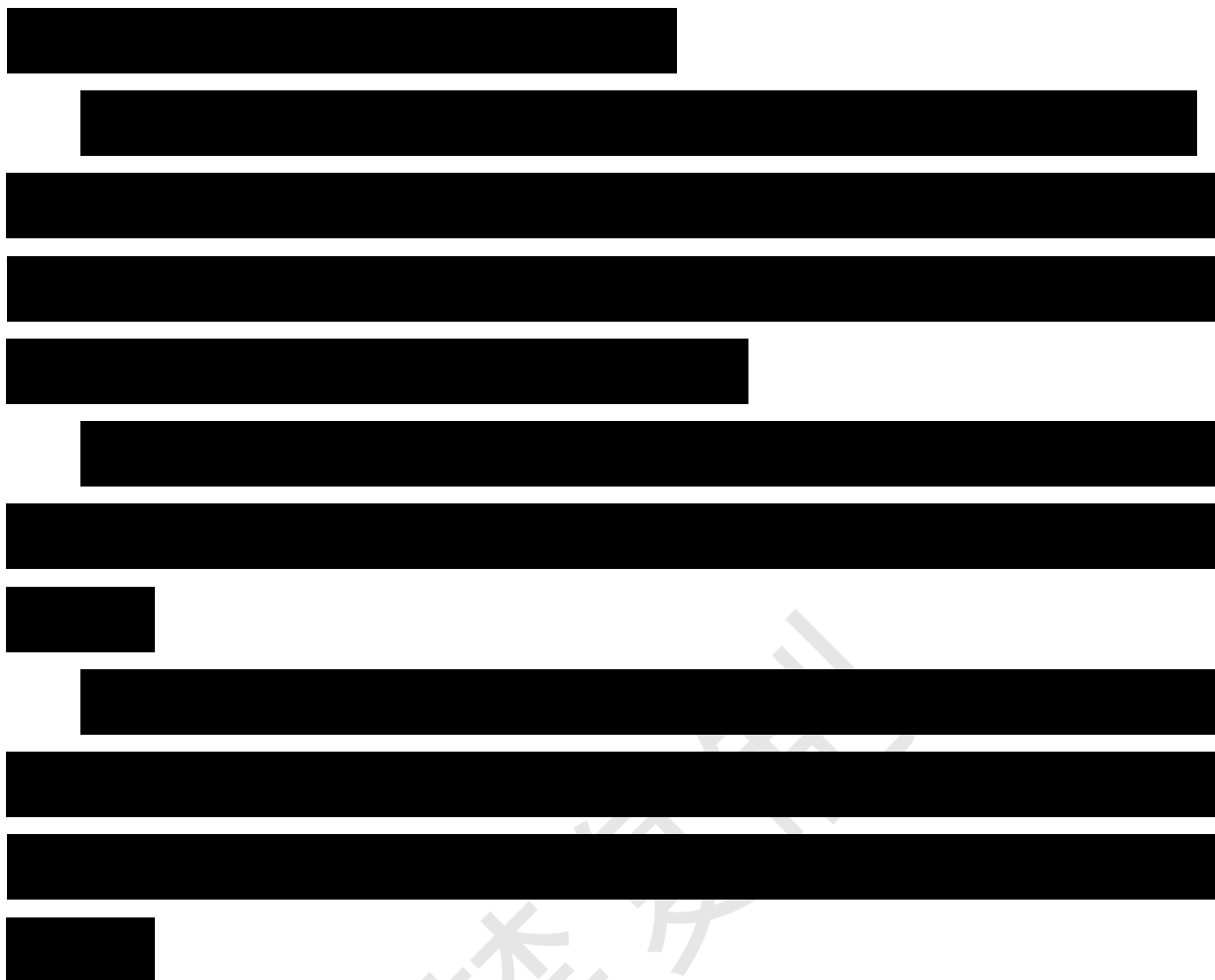
表 2.2-5 主要原辅材料及产品一览表

序号	名称	性状	规格	年用/产量(t)	最大储量(t)	储存方式	储存场所	危化品目录 序号
一	生产用原辅材料							
1	工业级双氧水	液	50%	20860.94	385.9	储罐	罐组二 V8601/V8602/V8603	903
2	离子交换树脂	固	99%	45	/	袋装	不储存, 根据使用情 况提前计划采购更 换	/
3	液氨	液	99.9%	924	28.1	储罐	罐组三 V8702	2
4	纯水	液	/	2000	/	/	/	/
二	公辅工程原辅材料							
1	盐酸(树脂再生 用)	液	36%	60	1	IBC 桶	污水处理站	2507
2	异丙醇(树脂再 生用)	液	/	1.7	60	IBC 桶	甲类仓库	111
3	氢氧化钠(树脂 再生用)	固	/	30	1	袋装	污水处理站	1669
4	碳酸氢铵(树脂 再生用)	固	/	20	3	袋装	污水处理站	/
5	硫酸(树脂再生 用)	液	98%	5	2	塑料桶	甲类仓库	1302
6	硫酸(废气处理 用)	液	38%	5		塑料桶	甲类仓库	1302

序号	名称	性状	规格	年用/产量(t)	最大储量(t)	储存方式	储存场所	危化品目录 序号
三	产品							
1	超净高纯电子级双氧水	液	31±0.5%	36000	96	储罐	罐组二 V8605	903
					40	桶装	甲类仓库防火分区 四	
2	超净高纯电子级氨水	液	29%	3000	61.4	储罐	罐组二 V8609	35
					40	桶装	甲类仓库防火分区 二	
说明	1、本表中相同物料的储存量，为各生产线生产所需该物料的总储存量。 2、本表物料数据由业主提供。							

2.2.5.1 工艺流程简介

[illegible]



2) 工艺流程简图如下图所示

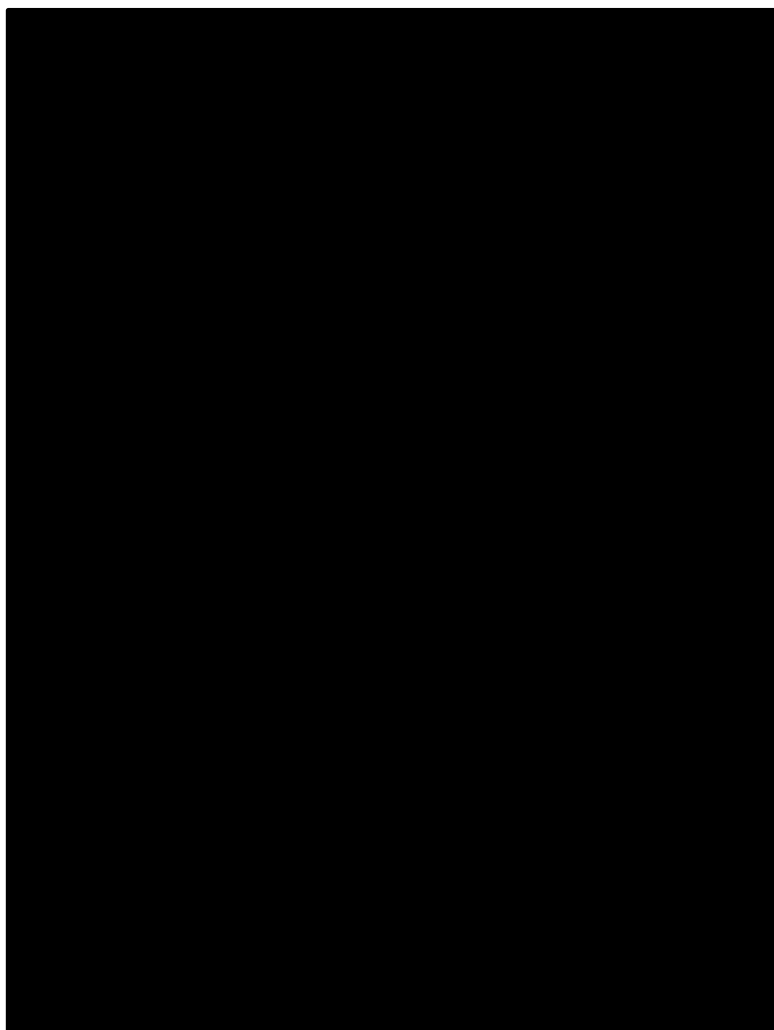


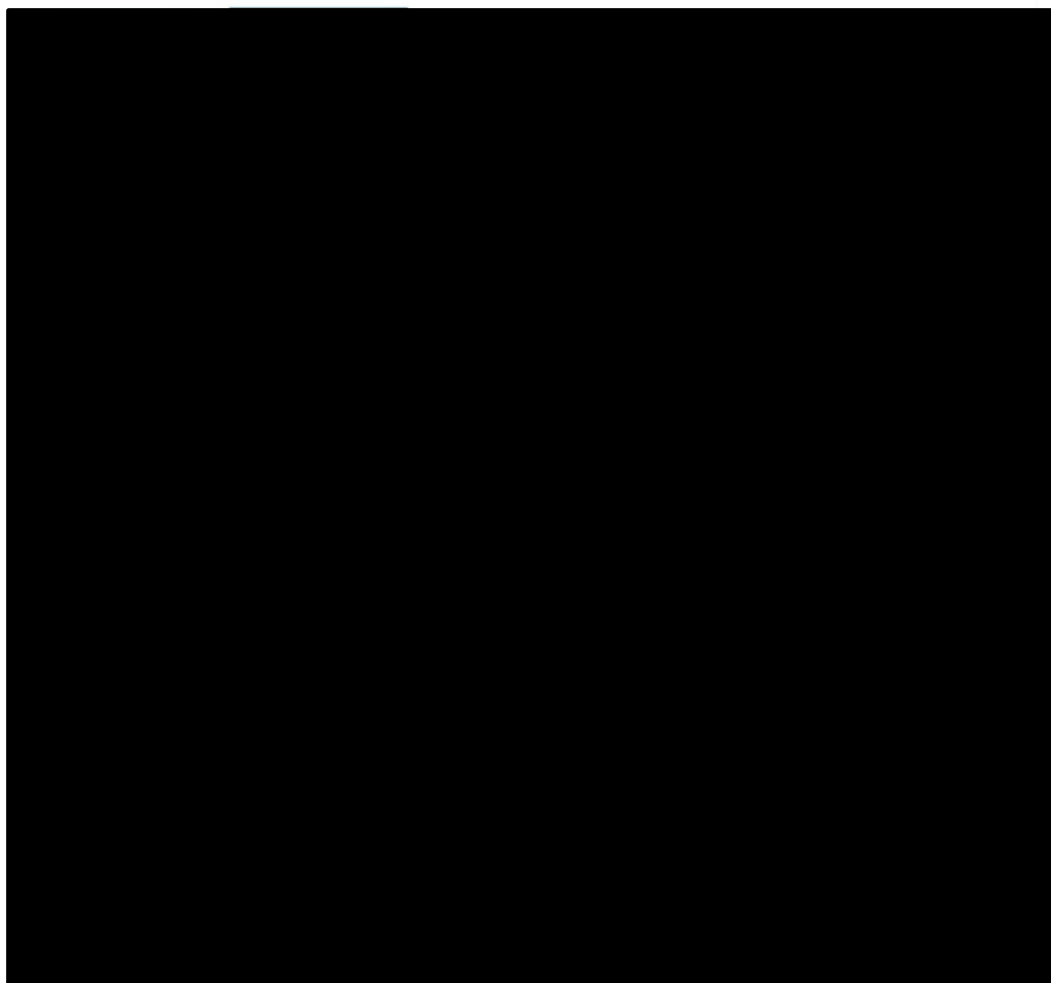
图 2.2-8 超净高纯电子级

3) 物料平衡表:

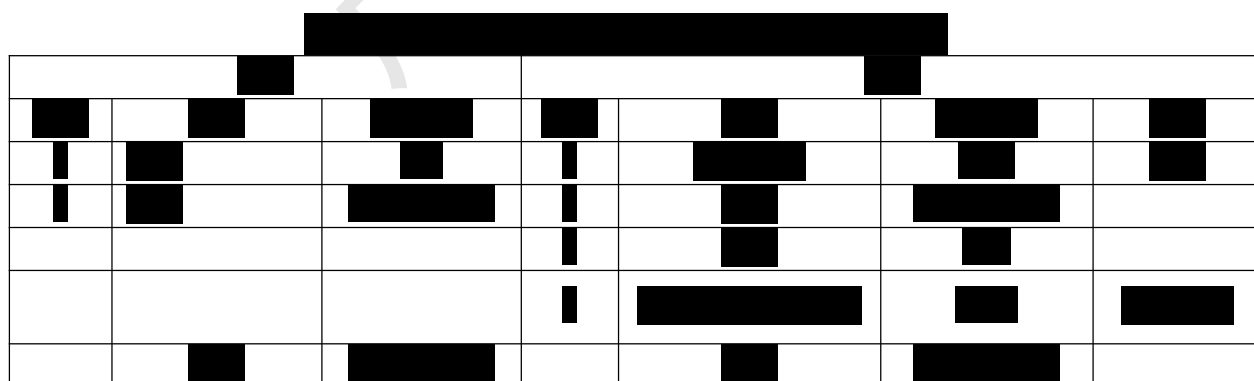
[illegible]

[REDACTED]

[illegible]



■■■■■■■■■■



[illegible]

2)

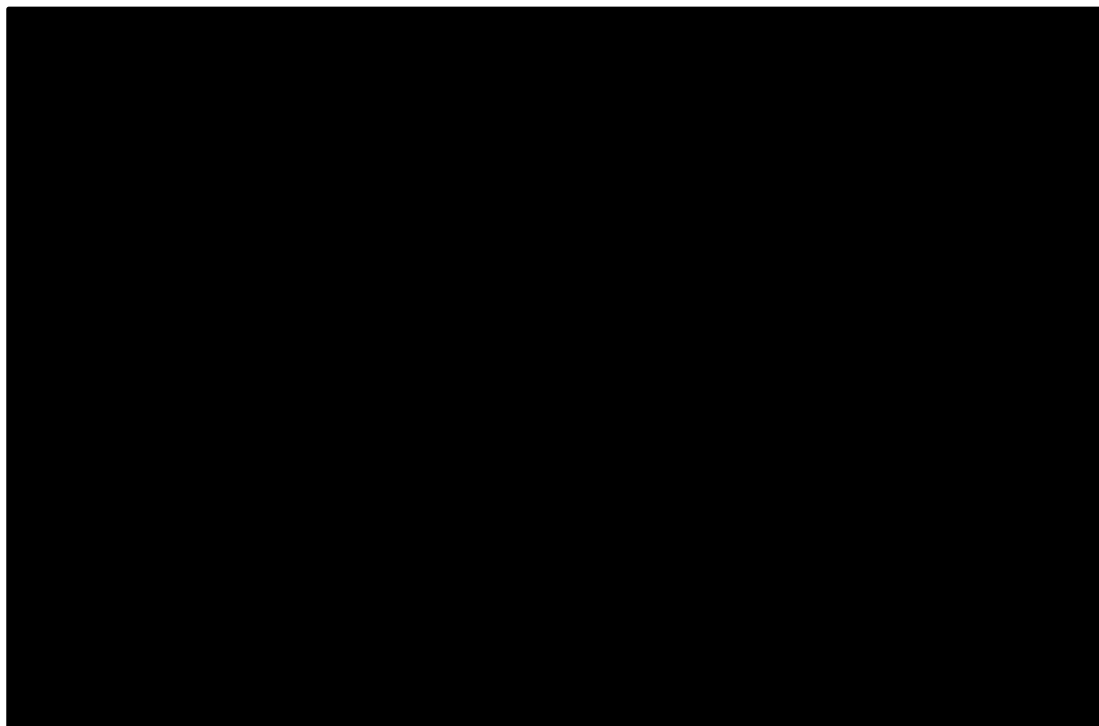


图 2.2-10 树脂再生工艺流程简图

2.2.5.2 装置自控方案简介

合肥芯科公司在办公区已建有生产控制室，该控制室为抗爆结构，负责对全厂的生产进行控制。

本项目依托办公区已建的生产控制室，拟在现有的DCS、GDS控制系统中进行扩容，从而对本项目整个生产过程进行操作、监视、控制和管理。

一、DCS 控制系统

DCS 系统作为过程控制系统的核心，DCS 主要提供生产过程的基本控制、数据采集、生产报表打印、历史数据的记录及操作人员通过操作界面对装置进行监视、操作。其它控制系统(如 GDS 等)均具有与 DCS 的通讯能力，重要信息也将传送到 DCS 监视和控制。

二、GDS 系统

GDS 机柜安装在生产控制室的机柜间内。可燃气体检测器信号采用硬

接线形式传输至独立的 GDS（气体检测控制系统）系统，并在现场设有区域报警器。一旦出现气体泄漏检测报警，GDS 系统可立刻发出报警信号，操作人员可以立刻得到提示信息，并精确定位到具体区域的该探头的详细情况，以确保人员的人身安全。GDS 系统故障信号和可燃气体二级报警信号均通过通讯线送至消防控制室进行显示。本项目涉及的建构筑物已设置的可燃、有毒气体报警器数量如下表。

表 2.2-8 可燃、有毒气体报警仪数量一览表

名称	规格型号	数量	安装位置
可燃、有毒气体检测报警			
生产厂房一			
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	31	生产厂房一
氧气浓度检测器	氧气浓度检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	54	生产厂房一
可燃气体检测器	可燃气体检测器 ExdIICT6 (催化氧化式，带现场声光报警器)	1	生产厂房一
生产控制室			
可燃气体检测器	可燃气体检测器 ExdIICT6 (催化氧化式，带现场声光报警器)	1	生产控制室
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	1	生产控制室
甲类仓库			
可燃气体检测器	可燃气体检测器 ExdIICT6 (催化氧化式，带现场声光报警器)	10	甲类仓库
氧气浓度检测器	氧气浓度检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	6	甲类仓库
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	5	甲类仓库
废弃物仓库			
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	8	废弃物仓库
可燃气体检测器	可燃气体检测器 ExdIICT6 (催化氧化式，带现场声光报警器)	9	废弃物仓库
氧气浓度检测器	氧气浓度检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	1	废弃物仓库
装车站			
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式，带现场声光报警器)	3	装车站

罐组一			
氧气浓度检测器	氧气浓度检测器ExdIICT6 (电化学式, 带现场声光报警器)	1	罐组一
罐组二			
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式, 带现场声光报警器)	2	罐组二
罐组三			
有毒气体检测器	有毒气体检测器ExdIICT6 (电化学式, 带现场声光报警器)	10	罐组三
维修及公用工程站/总变电所			
可燃气体检测器	可燃气体检测器ExdIICT6	5	可燃气体检测器
可燃、有毒气体检测范围及报警值			
介质	检测范围	一级报警值	二级报警值
天然气等可燃气体	0~100%LEL	≤25%LEL	≤50%LEL
氨	0~78ppm	≤26ppm	≤52ppm

注: 数据来源于《合肥芯科电子材料有限公司年产7万吨电子专用材料项目(一期工程4万吨/年) 安全设施竣工验收评价报告》

本项目拟依托办公区已建的生产控制室, 拟在现有的 GDS、DCS 控制系统中进行扩容。由于在项目可研阶段, GDS、DCS 控制系统的点位没有确定, 下一步设计单位应进一步核实本项目在现有 GDS、DCS 控制系统中进行扩容的符合性。

2.2.5.3 主要装置和设施的布局及上下游生产装置的关系

整个厂区主要由办公区、生产区、仓储区及其相应配套的公用工程区组成。本项目涉及的生产场所为生产厂房一, 涉及的储存场所主要有甲类仓库、罐组二、罐组三, 涉及的公用工程区主要为污水处理站。生产厂房一位于厂区中部, 甲类仓库位于生产厂房一的西侧, 罐组二、罐组三位于厂区北侧, 污水处理站位于厂区西南侧。

(1) 生产厂房一已有生产线的布置情况如下表所示:

表 2.2-9 生产厂房一内各防火分区内产线布置情况一览表

	防火分区一	防火分区二	防火分区三	防火分区四
已有产线	年产 8000 吨异丙醇提纯项目一期工程的异丙醇提纯装置、年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目的 2000t/a 铜剥离液装置、100t/a TMAH-PG 装置、1500t/a 剥离液装置、500t/a 稀释剂（丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%）装置、500t/a 蚀刻后清洗液装置、500t/a PCMP 清洗液装置、500t/a 电子级蚀刻液装置、400t/a 超纯氢氟酸（氢氟酸 49%）装置 500t/a 超纯硝酸（硝酸 70%-71%）	年产 7 万吨电子专用材料项目一期工程的 10000 吨/年超净高纯铜刻蚀液生产装置、年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目的 500t/a 硅蚀刻液（四甲基氢氧化铵 20%、异丙醇 20%、水 60%）装置	年产 7 万吨电子专用材料项目一期工程的 24000 吨/年双氧水生产装置	年产 7 万吨电子专用材料项目一期工程的 6000 吨/年超净高纯电子级氨水生产装置
本项目新增产线	/	/	年产 36000 吨超净高纯电子级双氧水生产线	年产 3000 吨超净高纯电子级氨水生产线

本项目拟增加的年产 36000 吨超净高纯电子级双氧水生产线位于防火分区三内，本项目拟增加的年产 3000 吨超净高纯电子级氨水生产线位于防火分区四内，不改变原有防火分区。

（2）甲类仓库布置情况

本项目超净高纯电子级双氧水、硫酸依托甲类仓库防火分区四中已有的储存设施，本次不新增储存量；超净高纯电子级氨水、异丙醇依托甲类仓库防火分区二中原有的储存设施，本次不新增储存量

表 2.2-10 甲类仓库防火分区二及防火分区四储存的物料

号	防火分区	储存面积 m ²	甲类仓库设计最大储存量 (t)	已建项目		本项目可研阶段设计最大储存量	甲类仓库是否满足要求
				已储存的物料名称	已储存物料设计最大储存量 (t)		
1.	其他物品库（防火分区二）	210	160	超净高纯电子级氨水	40	不新增	是
				异丙醇	60		
2.				1,2-丙二醇	1	/	

号	防火分区	储 存 面 积 m ²	甲类仓库设计最大储存量 (t)	已建项目		本 项 目 可 研 阶 段 设 计 最 大 储 存量	甲 类 仓 库 是否满足 要求
				已储存的物料名称	已储存物料设计最大储存量 (t)		
3.				乙二醇单丁醚	3.05	/	
4.				TMAH-PG (四甲基氢氧化铵丙二醇溶液)	1.6	/	
5.				邻苯二酚	0.25	/	
6.				乙烯基三甲氧基硅烷	0.2	/	
7.				添加剂(碱性 8 类危化)	2.6	/	
8.	易制毒易制爆危化品库(防火分区四)	225	160	超净高纯电子级双氧水 (31±0.5%)	40	不新增	是
9.				硫酸	2		
10.				超净高纯铜蚀刻液	60	/	
11.				硝酸	2.74	/	
12.				磷酸	30.3	/	
13.				铝钨银蚀刻液	20	/	

备注：甲类仓库设计最大储存量来源于设计专篇。

由上表可知，甲类仓库能够满足本项目的需求。

3、上下游生产装置的关系

本项目外购的原料通过汽车运输，其中工业级双氧水入厂后储存在罐组二中，液氨入厂后储存在罐组三中，危险化学品采用危险化学品专用运输车辆运输。

生产过程中，罐组二、罐组三采用管道输送至生产厂房一中；生产得到的产品输送至罐组二和甲类仓库，然后用槽车运输厂外销售。

本项目生产过程产生的废气通过废气处理设施进行处理；生产过程产生的废水通过管道送至厂区污水处理站进行处理后，接至园区污水管网；生产过程产生的固体废弃物在废弃物仓库中储存后，由第三方专业公司回收处理；本项目生产过程所需的其他公辅工程依托厂区现有设施。上下游生产装置的关系见下图。

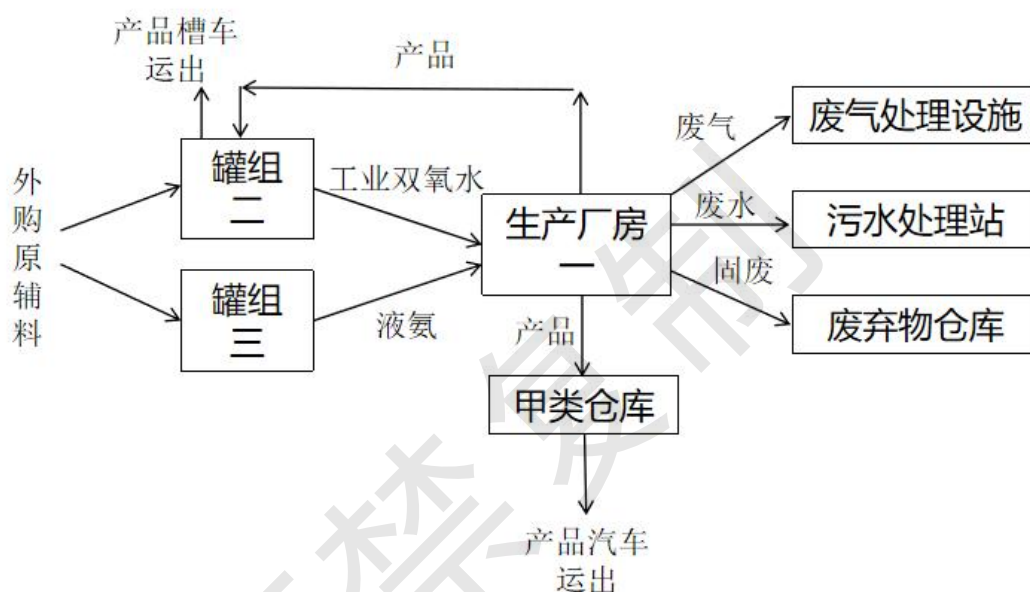


图 2.2-11 上下游生产装置关系图

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

本项目配套及辅助工程主要包括给排水、供配电、消防、供风、供热、供冷、电信、三废处理等。均依托厂区已建的公辅工程系统。本项目的配套和辅助工程具体情况如下：

2.2.6.1 给排水

1、给水工程

本项目用水依托厂区已建的供水系统，给水系统可分为生产用水系统、生活用水系统等。

(1) 市政供水

合肥芯科公司新鲜水由厂区南侧珠城西路市政自来水管道上引入 DN100 给水管，市政自来水供水来自北城供水所，供水能力 180 万 m^3/d ，供水压力 0.25MPa，供水水质符合生活饮用水水质标准，主水管管径 DN700，已建项目每天最大用水量约为 $480\text{m}^3/\text{d}$ 。

厂区供水系统的富余量为 $179.95\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目拟新增用水量 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区现有给水系统能够满足生活用水的需要。

(2) 生产用水

①超纯水制备用水

厂区现有 1 座出水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的超纯水处理站，位于公用工程站内，新鲜水为进水，采用砂滤+活性炭过滤+超滤+两级 RO 反渗透+UV+脱气膜+EDI+TOCUV+抛光混床+过滤的工艺流程等工艺，连续制备。

新鲜水制超纯水制备率约 75%，产生的浓水排至厂内污水处理站处理，膜、活性炭和离子交换树脂不再生，失去效用后，委托厂家回收处置，无再生废水。

厂区已建项目的超纯水用量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目新增纯水最大用量 $2.1\text{m}^3/\text{h}$ ，超纯水站富余量能满足本项目的需要。

②设备清洗用水

本项目生产设备不清洗，只有在更换滤芯时，盛放过滤介质的钢架需要冲洗，采用超纯水清洗，滤芯 2 年更换 1 次，则 2 年清洗 1 次，使用量约 $20\text{m}^3/\text{次}$ ，每年按 300 天折算，超纯水用量 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ 。

厂区已建的超纯水系统能够满足本项目的需要。

2、排水工程

本项目排水实行清污分流，项目排水可分为生产废水、生活污水、雨水等。其中洁净雨水直接经雨水管网排出厂外，汇入厂外雨水排放系统；生活废水、生产废水、初期雨水均经厂内污水处理站处理达标后排往蔡田铺污水处理厂。厂区现有一套污水处理装置，处理能力为 120t/d，处理工艺为催化氧化+沉淀+生物处理，目前厂区每天产生废水不超过 100t/d。

本项目建成后新增废水约 5.5t/d，主要包括生产过程中产生生产废水、纯水装置新增排污水、循环水装置新增排污水。厂区已建的排水系统能够满足本项目的需要。

厂区现有一座容积为 2360m³ 事故池，主要用来收集事故状态下和消防时的污染水。本项目依托该事故池。

2.2.6.2 供配电

(1) 厂区已建的供配电设施及备用电源

全厂动力中心设置在维修及公用工程站/总变电所内，采用双电源供电，第一路主电源 10kV 来自九龙开闭所，第二路备用电源 10kV 来自河东路变屏显基建二 13 线，10kV 系统采用单母线分段的接线方式，不设置 10kV 母联开关，平时两路 10kV 电源各带全厂一部分负荷，当任 1 路电源故障，另 1 路电源都可以带合肥芯科全部一级、二级用电负荷。

维修及公用工程站/总变电所设置 3 台 2000kVA 10/0.4kV 干式变压器，0.4kV 系统采用单母线运行。1#变压器、2#变压器电源引自 10kV I 段，3#变压器电源引自 10kV II 段。在配电室内设置双电源切换负荷段，其两路 AC380/220V 进线电源分别引自 1#、2#变压器母线段与 3#变压器母线段，

并在电源进线柜进线处自动切换。当一路电源因故中断，经进线柜上的自动转换开关采样确认后，另一路电源自动投入，以满足一级、二级负荷供电可靠性的要求。

为满足项目供电可靠性的需要，另在维修及公用工程站/总变电所内设置一套 800kW（备载）应急柴油发电机组，应急时长 6h，机组处于常备启动状态，并设有自动启动装置，当市电中断时，机组应立即启动并应在 30S 内供电，满足供电可靠性。

仪表电源采用 UPS 电源供电，消防应急照明采用自带蓄电池的灯具。

（2）本项目用电负荷等级

本项目绝大部分用电负荷为生产负荷，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）和《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的规定，供电负荷等级：二级；本项目不新增一级用电负荷，仪表用电为一级负荷中的特别重要负荷。

（3）本项目供配电

本项目依托厂区已建的供配电设施、备用电源。

厂区已设置 3 台 2000kVA 10/0.4kV 干式变压器，目前厂区已建项目装机容量为 3171kW。厂区供配电系统的富余量为 2829kW，本项目新增设备的装机容量为 150kW。

厂区现有的供配电系统可以满足本项目需求。

（4）防雷防静电

①防雷接地：低压配电接地形式采用 TN-S 方式，整个系统 PE 线与 N 线严格分开，生产车间按第二类防雷建筑进行防雷设计，采用综合接地系

统，防雷接地，电气设备接地及工艺管道防静电接地合在一起，接地电阻小于 1 欧姆。

②防静电接地：生产车间应设置防静电接地干线，车间内工艺管道，容器等均应与接地干线可靠连接，工艺管道的法兰连接处应采取跨接处理。

2.2.6.3 制冷

1、冷冻盐水

本项目双氧水工段新增冷冻盐水负荷 100kW，厂区现有 2 台冷冻盐水电机组（一用一备），单台制冷量为 192kW，双氧水的温度由 25℃降温至 8℃，经设计核算，目前厂区总冷冻盐水使用负荷 70kW，本次新增 100kW，共计 170kW。项目建成后，现有冷冻机组满足本项目需求。

2、低温水

本项目氨水工段新增低温水负荷 120kW，厂区现有 2 台螺杆式冷水机组，单台制冷量为 1117kW，目前厂区总低温水使用负荷 1310kW，加上新增 120KW，共计 1430kW。项目建成后可将两台冷冻盐水电机组同时开启，现有冷水机组满足本项目需求。

3、循环水

厂区现有循环水闭式冷却塔 2 台，单台冷却塔循环水量 400m³/h，每台冷却塔配备 1 台风机，功率 45kW；每台冷却塔配备 2 台喷淋泵，功率 5.5kW；循环水泵共 3 台，其中 2 台循环水泵的单台流量为 400m³/h，扬程为 40m，功率 75Kw，1 台循环水泵为小流量冬季使用，流量为 60m³/h。厂区目前循环水使用量约为 600m³/h，本项目循环水新增需求量为 36m³/h，项目建成后总需求量约 636 m³/h，现有循环水装置的能力能满足本项目的

需求。

2.2.6.4 供气

1、压缩空气

本项目新增压缩空气用量 $25\text{Nm}^3/\text{h}$ ，规格 0.7MPa ，厂区现有空压机 1 台，供气能力 $390\text{Nm}^3/\text{h}$ ，目前厂区压缩空气用量 $340\text{Nm}^3/\text{h}$ ，项目建成后总需求量约 $365\text{Nm}^3/\text{h}$ ，目前压缩空气量满足本项目需求。

全厂各装置仪表空气从仪表空气缓冲罐引出，在界区仪表空气供应系统发生故障时，仪表空气缓冲罐能连续提供 15~20 分钟事故仪表空气用量，界区内仪表空气必须维持 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，保证装置有序、平稳、安全。工艺用仪表空气在仪表气源缓冲罐前引出。

2、氮气

本项目新增氮气用量 $35\text{Nm}^3/\text{h}$ ，规格 0.6MPa ，厂区现有一台 30m^3 液氮罐， $150\text{Nm}^3/\text{h}$ 汽化器两台，最大供气能力 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ ，厂区目前氮气用量 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，项目建成后总需求量约 $235\text{Nm}^3/\text{h}$ ，现有氮气系统供气能力能满足本项目的需求。

2.2.6.5 消防

(1) 消防水

本项目所在厂区消防用水量最大的场所为生产厂房一，室外消防用水量为 35L/s ，室内消防用水量为 10L/s ，火灾延续时间为 3h，消防用水量为 486m^3 。

本项目消防用水由厂区消防泵房供给，给水流量 90L/s ，本项目消防水源为公司已建的消防水池，位于厂区南侧，消防储水总有效容积 1950m^3 ，

消防水池为独立使用的两座水池。消防水池由厂区生活给水管道补水，补水管管径 DN100。补水能力 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，满足补水时间不超过 48h 的要求。

（2）消防水泵房

厂区采用稳高压消防系统，厂区已建消防泵房一座。本项目利用厂区已经配置的电动消防泵一台（工作泵），柴油机消防泵一台（备用泵），消防稳压泵两台（一用一备）。柴油泵油箱 360L，可供柴油泵运行 6h。

电动消防泵根据消防给水管网压力信号、消防水箱出口流量开关信号自动启动、手动停止，开泵压力 0.60MPa。消防稳压泵根据消防给水管网压力信号自动启停，开泵压力 0.70MPa，停泵压力 0.85MPa。

（3）消防给水管网

合肥芯科公司现有厂区内已设置完善的环状消防给水管网。由消防泵房设置两根输水管向环状消防给水管网供水，供水能力按 90L/s 设计。室外消防给水管网管径为 DN250，采用镀锌钢管，架空敷设，过路消防管敷设在管沟内，界区内环状布置。环网上设置室外地上式消火栓，生产区域间距不大于 60m，其他区域间距不大于 120m。各建构筑物消防用水均就近从环网上引入。

厂区现有消防水系统能满足本项目需求。

（4）灭火器

本项目涉及的生产厂房一等建构筑物已配备的室内消火栓及灭火器如下表。

表 2.2-11 室内消火栓及灭火器配置一览表

序号	建构筑物名称	室内消火栓		消防软管卷盘		灭火器	
		型号	数量	型号	数量	型号	数量
1.	门卫一	/	/	/	/	MF/ABC8	1
						MF/ABC4	3

2.	门卫二	/	/	/	/	MF/ABC4	2
3.	生产控制室	/	/	/	/	MF/ABC8	26
4.	综合楼	SNW65-III	13	/	/	MF/ABC4	52
5.	罐组二	/	/	/	/	MF/ABC8	20
6.	罐组三	/	/	/	/	MF/ABC8	14
7.	装车站	/	/	/	/	MF/ABC8	14
8.	甲类仓库	SNW65-III	8	/	/	MF/ABC8	36
9.	废弃物仓库	SNW65-III	3	/	/	MF/ABC8	14
10.	生产厂房一	SNW65-III	38	/	/	MF/ABC8	142
11.	维修及公用工程 站/总变电所	/	/	JPS1.0-19	12	MF/ABC4	28
12.	污水处理站	/	/	/	/	MF/ABC8	18

本项目未新建建构物，消防系统能够满足本项目的需要。

2.2.6.6 火灾报警系统

本项目依托厂区已建的火灾报警系统。

厂区火灾自动报警系统采用集中报警系统，火灾报警系统主机安装在门卫 1 的消防控制室内，24h 有人值守。

消防控制室室内设置的消防设备包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器、电气火灾监控器、防火门监控器等设备或具有相应功能的组合设备。

按《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013 的规定，在生产厂房一、维修及公用工程站/总变电所内设置火灾自动报警探测器、火灾声光报警器、火灾显示盘、消防应急广播、消防电话分机（或插孔）、手动火灾报警按钮等。

火灾自动探测器选用点型感烟探测器、点型感温探测器。点型探测器与灯具的水平净距应大于 0.2m，与送风口边的水平净距应大于 1.5m，与多孔送风顶棚孔口或条形送风口的水平净距应大于 0.5m，探测器至墙边、梁

边的水平距离不小于 0.5 米。

在火灾自动报警系统保护对象内均设置手动火灾报警按钮，从每个防火分区内任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的距离不大于 30 米，手动火灾报警按钮设置在疏散通道及出入口处。

在设置火灾自动报警的建筑物内设置消防应急广播，每个扬声器的额定功率不小于 3w，从防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于 25m，走道末端距最近的扬声器距离不大于 12.5m。

本项目未新建建构物，火灾报警系统能够满足本项目的需求。

2.2.6.7 视频监控系统

本项目依托厂区已建的视频监控系统。厂区设置有视频监控系统，布置监控点 225 处，能覆盖整个厂区，并将视频信号传入消防控制室内，作业人员对厂区突发情况能及时发现并处理。

本项目未新建建构物，视频监控系统能够满足本项目的需求。

2.2.6.8 采暖通风和空气调节

生产厂房内包装区域为洁净区，全年定风量运行。空调机组设置在爆炸危险区域外，空气经空调机组处理后，送入室内，室内气流组织采用顶送下侧排的送排风方式。因桶装车间的工艺物料有一定危险性，其爆炸危险区域内的回风不循环使用，通过屋顶排风机将爆炸危险区域内的回风直接排至室外安全地带，非爆炸危险区域内的回风可循环使用。

洁净空调夏季需冷由车间冷冻站提供 7~12℃冷水。办公型房间空调系统主要考虑人员的舒适要求，其办公型房间内设置分体空调，各房间空调的控制器采用产品配套的遥控器。分体空调冷凝水管引至室外落水管或卫

生间地漏排放。

2.2.6.9 维修

本项目设备维修依托厂区现有维修间，维修间位于厂区公用工程房北侧一楼。设备日常保养工作由设备使用部门完成，小修等公司力量能完成的项目由公司的工程设备人员完成，工程设备人员不能完成的项目由工程设备部门集中招标，完成后由公司验收。

2.2.6.10 分析化验

本项目依托厂区现有的分析化验室。厂区在综合楼内已设置化验室，为全厂生产提供化学品检测等服务。

2.2.6.11 环保设施

(1) 废水

本项目废水主要包括超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的生产废水、树脂再生过程中产生的废水、超净高纯电子级氨水生产过程中产生的生产废水、循环水装置排污水。废水经厂内污水处理站处理达标后排往蔡田铺污水处理厂。

含氮磷废水经过收集后，采用厌氧加好氧综合处理对生产废水进行处理，以实现氮磷“零排放”；酸性废水按酸值投入相应量液碱，PH 调至 6-9，经调节后与其余废水一并达标接管送园区污水处理厂深度处理；树脂再生过程中产生的废水泵入调节池调节 pH 后通过总排口直排。

厂区现有一套污水处理装置，处理能力为 120t/d，目前厂区每天产生废水不超过 100t/d。本项目建成后新增废水约 9.5t/d，厂区已建的排水系统能够满足本项目的需要。

(2) 废气

本项目废气主要为树脂再生时产生很少量的酸性盐酸气、双氧水储罐的尾气（主要成分：双氧水、氮气）、氨水储罐的尾气（主要成分：氨气、氮气）。尾气进入现有尾气吸收系统，经水处理后排放。

超净高纯电子级氨水生产工艺过程中未吸收的氨气送至尾气吸收塔，尾气吸收塔采用稀硫酸对尾气进行吸收处理。该尾气吸收塔不涉及其他废气的处理，处理能力为 10t/a，本次新增尾气量是约 0.26t/a，之前一期的量是约为 0.56t/a。

双氧水储罐的尾气（主要成分：双氧水、氮气）采用水喷淋方式处理，处理量为 1000m³/h。

氨水储罐的尾气（主要成分：氨气、氮气）采用酸喷淋+水喷淋+活性炭吸附方式处理，处理量为 2000m³/h。

(3) 固废

本项目固废主要为过滤废渣、更换下来的废滤芯及树脂，暂存在废弃物仓库，由园区有资质的单位回收处理。

本项目产生的危废总量为 49t/a，厂区现产生危废总量为 558.7t/a，本次项目建成后，危废总量增加至 607.7t/a。

2.2.7 主要设备和设施

2.2.7.1 本项目涉及的主要设备设施

设备明细详见下表。

表 2.2-12 本项目主要设备和设施一览表

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
超净高纯电子级双氧水											
1.	RO 装置	F1101D	316L	进水 2m³/h	50%双氧水	20	2	台	1	新增	否
2.	RO 装置	F1101C	316L	进水 2m³/h	50%双氧水	20	2	台	1	依托	否
3.	树脂塔列 管式换热器	E1113D	304L	衬 PTFE 25m³	31%双氧水	20	0.05	台	2	新增	否
4.	树脂塔缓 冲罐	V1113D	304L	衬 PTFE 2m³	31%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	1	新增	否
5.	缓冲罐转 料泵	P1113C	衬 PFA	40L/min 50 米	31%双氧水	常温	0.3	台	2	新增	否
6.	双氧水调 配罐	V1106GH IJ	304L 衬 PTFE	Φ3200 x4600mm, V=44m³	31%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	4	新增	否
7.	超纯水储 罐	V1112D	钢衬 PTFE	容积 10m³	超纯水	15-25	-0.5~40kPa	台	1	新增	否
8.	预处理缓 冲罐	V1115	不锈钢 316L	容积 5m³	31%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	1	新增	否
9.	预处理缓 冲罐输送 泵	P1115AB	不锈钢 316L	流量 6m³ /h	31%双氧水	常温	0.3	台	2	新增	否
10.	预处理缓 冲罐换热 器	E1105	不锈钢 316L	换热面积 5m³	31%双氧水	壳内: 7~12 , 管内: 20	壳内: 0.3 管内: 0.2	台	1	新增	否

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
11.	预处理柱 过滤器	F1109	不锈钢 316L	过滤精度 0.5 μm	31%双氧水	30	0.5	台	1	新增	否
12.	调配罐输 送泵	P1106GH IJ	/	MDM40-1902PKKF075J-02 50-300L/min 45 米	31%双氧水	常温	0.3	台	4	新增	否
13.	超纯水磁 力泵	P1113C	内衬 PTFE	最大工作流量 5m3, 扬程 20 米	超纯水	常温	0.3	台	2	新增	否
14.	V1106GHI J 过滤柜	V1106GH IJ	304L 内衬 PTFE	内含 3 个过滤器, 三级串联	31%双氧水	30	0.5	台	4	新增	否
15.	原料预处 理柱	T1105AB C	内衬 PTFE	配置: 2*2	31%双氧水	15-25	0.5	台	3	新增	否
16.	双氧水灌 装柜	X7205	管 线:PFA	双工位	罐内: 31%双氧水 外盘管: 冰水	20	0.35	台	1	新增	否
17.	洗桶机	/	/	/	/	30	0.35	台	1	新增	否
18.	调配罐循 环泵	P1101AB	SS316 L	IMC50-32-160	50%双氧水	30	0.3	台	2	依托	否
19.	残次品罐 外送泵	P1102	316L	IMC50-32-160	31%双氧水	30	0.3	台	1	依托	否
20.	残次品罐 外送泵	P1103	316L	IMC50-32-200	50%双氧水	30	0.3	台	1	依托	否
21.	调配罐转 料泵	P1104	/	MDM25-1952NKKF055J-D2	31%双氧水	30	0.3	台	2	依托	否
22.	双氧水卸 车泵	P8610	316L	IMC65-50-160	50%双氧水	30	0.3	台	1	依托	否

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
23.	双氧水输送泵	P8601/P8602	316L	IMC65-50-160	50%双氧水	30	0.3	台	2	依托	否
24.	双氧水残次品装车泵	P8604	316L	IMC65-50-160	31%双氧水	30	0.3	台	1	依托	否
25.	双氧水成品装车泵	P8605	衬 PFA	RMI/F 40-25-160	31%双氧水	30	0.3	台	1	依托	否
26.	中间调配罐	V1104	304L 衬 PTFE	DN3200*4080	31%双氧水	30	0.3	台	2	依托	否
27.	V1103 残次品罐	V1103	304L 衬 PTFE	/	50%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	1	依托	否
28.	V1102 残次品罐	V1102	304L 衬 PTFE	/	31%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	1	依托	否
29.	原料缓冲罐	V1101	316L	Φ3200*4600*10	50%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	2	依托	否
30.	双氧水树脂塔	T1101-T1104	/	DN500*2150（筒体）*10/2.4	31%双氧水	15-25	0.5	台	20	依托	否
31.	双氧水调配罐	V1106AB CDEF	304L 衬 PTFE	Φ3200 x4600mm, V=44m ³	31%双氧水	15-25	-0.5~40kPa	台	6	依托	否
32.	调配罐输送泵	P1106AB CDEF	衬 PFA	MDM40-1902PKKF075J-02 50-300L/min 45 米	31%双氧水	常温	0.3	台	6	依托	否

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
33.	双氧水尾气吸收装置	X1101	/	/	废气	常温	常压	台	1	依托	否
树脂再生											
1.	树脂回收塔	T101-T105	HDPE	V=0.5m ³	双氧水	常温	常压	台	5	新增	否
2.	废水收集罐	V0101AB	HDPE	V=2.75m ³	废水	常温	常压	台	2	新增	否
3.	废水转移泵	P0101AB	/	流量 3 方，扬程 20 米	废水	常温	常压	台	2	新增	否
4.	水箱	V101-V103	HDPE	V=5m ³	清洗酸碱液	常温	常压	台	3	新增	否
5.	循环磁力泵	P101、P201、P301	/	流量 1.5m ³ /h，扬程 20 米	清洗酸碱液	常温	常压	台	3	新增	否
6.	气动隔膜泵	P102、P202	/	流量 1.5m ³ /h，扬程 20 米	清洗酸碱液	常温	常压	台	2	新增	否
超净高纯电子级氨水											
1.	氨水混合器	X1201	衬 PFA	DN100x974mm	氨水	30	0.2	台	1	依托	否
2.	UPW 计量系统	W1201	管：PFA	规格：W1700×D900×H2000	超纯水	30	0.4	套	1	依托（内部改造）	否
3.	氨水灌装柜	X7204	/	双工位	罐内：29%氨水 外盘管：冰水	30	/	台	1	依托	否

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
4.	氨水缓冲罐	V1201	衬 PTFE	Φ1600×2000×8	氨水	15-20	15~22kPa	台	1	依托	否
5.	回收罐	V1202	衬 PTFE	Φ3000×3500	氨水	15-20	15~22kPa	台	1	依托	否
6.	调配罐	V1203	衬 PTFE	Φ3000×3500	氨水	15-20	15~22kPa	台	7	依托	否
7.	氨气预过滤器	F1201	/	10", 过滤精度: 0.2μm	氨气	30	0.2	台	1	依托	否
8.	氨气过滤系统	F1202	/	10", 过滤精度: 0.2μm	氨气	30	0.2	台	1	依托	否
9.	氨水过滤系统	F1203	/	W1400XD700XH2000, 过滤精度: 0.1μm	氨水	30	0.2	台	1	依托	否
10.	一级氨水过滤器	F1204A	衬 PTFE	尺寸: 直径 300mm, 20", 6 支装, 过滤精度: 0.1μm	氨水	30	0.5	台	1	依托	否
11.	二级氨水过滤器	F1204B	衬 PTFE	尺寸: 直径 100mm, 20", 10 支装, 过滤精度: 0.05μm	氨水	30	0.5	台	1	依托	否
12.	三级氨水过滤器	F1204C	衬 PTFE	尺寸: 直径 400mm, 20", 12 支装, 过滤精度: 0.02μm	氨水	15~20	0.5	台	1	依托	否
13.	氨气冷凝器	E1201	/	列管式换热器, V=0.1m ³ , F=6.5m ² , 设计压力: 0.8MPa	氨气	30	0.5	台	1	依托	是
14.	汽化器	E8701	316L	DN970×H3273 容积 1.3m ³	氨气	50	2.1	台	1	依托	是
15.	氨水输送泵	P1201	衬 PFA	MDM65-1501NKKF110J-D2	氨水	30	0.3	台	2	依托	否
16.	回收罐氨水泵	P1202	衬 PFA	RMI/F 40-25-160	氨水	30	0.3	台	1	依托	否

序号	设备名称	设备位号	材质	型号及规格参数	工作介质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)	单位	数量	新增/依托	是否 特种设备
17.	调配罐氨水泵	P1203	衬 PFA	MDM40-1651NKKF055J-D2	氨水	30	0.3	台	7	依托	否
18.	液氨成品装车泵	P8609	衬 PFA	RMI/F 40-25-160	氨水	30	0.3	台	1	依托	否
19.	液氨卸车压缩机	C8701/C8702	/	ZW-1.1/16-24 氨气	氨气	常温	0.8	台	2	依托	否
20.	氨水尾气装置	X1203	/	/	废气	常温	常压	台	1	依托	否

表 2.2-13 罐组一主要设备和设施一览表

序号	名称	类型	尺寸 (mm)	充装系数	容积 (m³)	数量	最大储量 (t)	物料	火灾危险类别	储存/操作条件	材质	安全附件	备注
1	液氮储罐 (V8504B)	立式	φ2600*13000	/	30	1	/	液氮	戊类	-196°C、 2.5MPa	S30408	压力表、 安全阀	依托
2	氮气缓冲罐 (V8505)	立式	φ2000*4000	/	5	1	/	氮气	戊类	常温、1.6MPa	S30408	压力表、 安全阀	依托
3	氮气缓冲罐 (V8506)	立式	/	/	10	1	/	氮气	戊类	常温、0.6MPa	S30408	压力表、 安全阀	依托
4	气化器	/	1000*950*3200	/	/	2	/	氮气	戊类	常温、 0.3~0.8MPa	S30408	压力表、 安全阀	依托

表 2.2-14 罐组二主要设备和设施一览表

序号	名称	类型	充装系数	容积 (m³)	数量	最大储量 (t)	物料	火灾危险类别	储存条件	材质	安全附件	备注
1	工业级双氧水储罐(V8601/V8603)	立式固定顶	0.9	95	2	253.9	50%双氧水	甲	20℃、-0.2~1.5kPa	316L	压力表, 液位计, 高液位开关、温度计、阻火呼吸阀、泄压人孔、水封	依托
2	工业级双氧水储罐(V8602)	立式固定顶	0.9	100	1	132.0	50%双氧水	甲	20℃、-0.2~1.5kPa	316L	压力表, 液位计, 高液位开关、温度计、阻火呼吸阀、泄压人孔、水封	依托
3	双氧水残次品储罐(V8604)	立式固定顶	0.9	100	1	122.7	30%双氧水	乙	20℃、-0.2~1.5kPa	316L	压力表, 液位计, 高液位开关、温度计、阻火呼吸阀、泄压人孔、水封	依托
4	电子级双氧水产品储罐(V8605)	立式固定顶	0.9	75	1	96.0	30%双氧水	乙	20℃、-0.2~1.5kPa	316L 衬 N-PTFE	氮封, 压力表, 液位计, 高液位开关、温度计、阻火呼吸阀、泄压人孔、水封	依托
5	电子级氨水产品储罐(V8609)	立式固定顶	0.9	75	1	61.4	29%氨水	乙	15℃、15~25kPa	316L 衬 N-PTFE	氮封, 压力表, 液位计, 高液位开关、温度计、阻火呼吸阀、泄压人孔、水封	依托
8	鹤管	装卸鹤管	/	/	2	/	双氧水	甲	/	316L	导静电系统、拉断阀	依托
9	原料输送泵	磁力泵	/	/	5	/	双氧水	甲	/	316L	压力表、安全阀	依托

表 2.2-15 罐组三主要设备和设施一览表

序号	名称	类型	充装系数	容积 (m ³)	数量	最大储量 (t)	物料	火灾危险 类别	储存/操作条件	材质	安全附件	备注
1	液氨罐 (V8701~V8702)	卧罐	0.85	50	2(V8702 为常 用罐, V8701 为事故罐)	28.1	液氨	乙 _A	常温、1.2MPa (G)	Q345R	压力表, 液 位计, 温度 计, 安全阀	依托
2	液氨蒸发撬 (X8701)	/	/	1.7	1	/	氨气	乙 _A	15°C、0.6MPa (G)	304	压力表、液 位计、温度 计、安全阀	依托
3	液氨压缩机 (C8701)	往复式	/	/	1	/	液氨	乙 _A	/	组合件	压力表、安 全阀、温度 计	依托

本项目涉及的主要公辅工程设备如下表。

表 2.2-16 本项目涉及的主要公辅工程设备一览表

序 号	设备名称	型号/规格	材质	工况条件		物料 (介质)	数量 (台/套)	备注
				压力 (MPa (G))	温度 (°C)			
一	供配电							
1.	干式变压器	2000kVA	组合件	常压	常温	/	3	依托
2.	柴油发电机组	800kW	组合件	常压	常温	柴油	1	依托
二	压缩空气系统							

3.	空压机组	400Nm ³ /h	组合件	0.7	常温	压缩空气		依托
三	供氮系统							
4.	液氮汽化装置	150Nm ³ /h	组合件	0.15	-195	氮气	2	依托
四	冷冻水系统							
5.	冷冻盐水机组	-10~-5℃, 流量 35.5 m ³ /h, 制冷量 195kW	碳钢	常压	-10~-5	乙二醇水溶液	2	依托
6.	冷却塔成套设备	Q=400m ³ /h	组合件	/	进 32, 出 37	循环冷却水	2	依托
五	废气处理系统							
7.	尾气吸收系统	1000m ³ /h	组合件	常压	常温	废气	1	依托
8.	尾气吸收塔	2000m ³ /h	组合件	常压	常温	台	1	依托

2.2.7.2 本项目涉及主要特种设备

根据国家质量监督检验检疫总局文件《质检总局关于修订《特种设备目录》的公告》（2014 年第 114 号）的规定，本次评价范围内不新增特种设备。

2.2.8 主要建、构筑物

表 2.2-17 主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾危险性类别	层数/建筑高度(m)	耐火等级	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	结构形式	安全出口数量	防火分区最大允许建筑面积(m ²)	防火分区建筑面积(m ²)	备注
1	门卫I	/	1 层/3.7	二级	113.82	113.82	框架	3	2500	113.82	依托
2	门卫II	/	1 层/3.7	二级	26.46	26.46	框架	1	2500	26.46	依托
3	综合楼	/	3 层/13.7	二级	916.38	2892.155	框架	底层 9 个/楼层 2 个	2500	防火分区一 1832.76/防火分区二 1059.395	依托
4	生产控制室	丁	1 层/6.6	一级	700.89	700.89	框架抗震墙	4	不限	700.89	依托
5	甲类仓库	甲类（1、2、5、6 项）	1 层/9.7	一级	750	900（雨棚投影面积的一半计入建筑面积但不计入防火分区面积）	钢架结构轻钢屋面	8	250	防火分区一 105/防火分区二 210/防火分区三 105/防火分区四 225	依托
6	废弃物仓库	乙类（1 项）	1 层/5.85	一级	315.10	315.10	框架结构轻钢屋面	5	500	315.10	依托
7	装车站	乙类	2 层/8.7	二级	108.36	379.62	框架	3	3000	379.62	依托

序号	建构筑物名称	火灾危险性类别	层数/建筑高度(m)	耐火等级	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	结构形式	安全出口数量	防火分区最大允许建筑面积(m ²)	防火分区建筑面积(m ²)	备注
8	维修及公用工程站/总变电所	丁	3 层/18.2	二级	1530.78	4798.70	框架	底层 13 个/楼层 2 个	不限	4798.7	依托, 含变配电站间、锅炉间、维修间、纯水间、冷冻机组间、空压机房、配件间、循环水
9	消防泵房及水池	丙类	1 层/7.3	一级	207.98	234.99	框架	3	不限	234.99	依托
10	生产厂房一	乙类	3 层/23.999	一级	3978.00	9094.84	框架	底层 15 个/楼层 7 个	4000	防火分区一 2700.66/防火分区二 3347.02/防火分区三 1926.83/防火分区四 1120.33	依托
11	污水处理站	丙类	2 层/12.20	二级	1150.0	1670.54	框架	底层 6 个/楼层 2 个	4000	1670.54	依托
12	罐组一(液氮站)	戊类	/	二级	153.4	/	钢筋混凝土基础	/	/	/	依托
13	罐组二	甲类	/	二级	1860.4	/	钢筋混凝土基础	/	/	/	依托
14	罐组三	乙 ^A 类	/	二级	331.5	/	钢筋混凝土基础	/	/	/	依托
15	非机动	/	/	/	48	/	钢结构				

序号	建构筑物名称	火灾危险性类别	层数/建筑高度(m)	耐火等级	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	结构形式	安全出口数量	防火分区最大允许建筑面积(m ²)	防火分区建筑面积(m ²)	备注
	车棚										
16	槽车堆场	丙类	/	/	565.95	/	钢筋混凝土基础				
17	地磅	/	/	/	45	/	钢筋混凝土基础				

1.生产厂房一的现有情况如下

(1) 建筑结构、火灾危险性类别：生产厂房一生产火灾危险性类别为乙类，耐火等级为一级。钢筋混凝土框架结构。建筑层数：地上 3 层，建筑高度 23.999m。生产厂房一占地面积 3978m²，建筑面积 9094.84m²。厂房分为四个防火分区，防火分区一面积为：2700.66m²，防火分区二面积为 3347.02m²，防火分区三面积为 1926.83m²，防火分区四面积为 1120.33m²。

(2) 安全疏散：底层设 15 个直通室外的安全出口，楼层设 5 个封闭楼梯间和 2 个室外疏散楼梯。整个建筑每班额定员工 2~9 人。每个防火分区至少设 2 个安全出口，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离<50m。安全疏散符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 3.7.2 条、第 3.7.4 条的规定。

(3) 防爆、泄爆设计：生产厂房一为具有爆炸危险性的厂房，泄压比 c=0.110。泄爆设施：100 厚岩棉夹芯彩钢板泄爆屋盖，泄爆屋盖单位质量小于 60kg/m²。屋面泄爆设施采取人工清理，防止冰雪积聚。泄爆墙，127 厚纤维增强水泥板墙，质量小于 60kg/m²。爆炸危险区采用不发火细石混凝土地面。爆炸危险区所有门窗玻璃均为安全玻璃。

2. 甲类仓库的现有情况如下

(1) 甲类仓库火灾危险性类别：甲类（1.2.5.6 项），仓库耐火等级为一级。框架结构，轻钢屋顶结构。建筑层数：地上一层，建筑高度 9.7m。甲类仓库占地面积 750m²，建筑面积 900 m²。（雨棚按投影面积的一半计入建筑面积但不计入防火分区面积）。防火分区：仓库分为四个防火分区，其中保温库为防火分区一，防火分区面积为 105 m²；其他物品库为防火分区二，防火分区面积为 210 m²；酸库为防火分区三，防火分区面积为 105m²；易制毒易制爆危化品库为防火分区四，防火分区面积为 225 m²。

(2) 安全疏散：设有 8 个直通室外的安全出口。仓库所有平开门均为安全疏散出口。其中保温库、易制毒易制爆危化品库有两个直通室外的安全疏散门，其他物品库、酸库有两个直通室外的安全疏散门。

(3) 防爆、泄爆：甲类仓库为具有爆炸危险性的仓库，泄压比 $c=0.110$ 。泄爆设施：100 厚岩棉夹芯彩钢板泄爆屋盖，泄爆屋盖单位质量小于 60kg/m²。屋面泄爆设施采取人工清理，防止冰雪积聚。爆炸危险区采用不发火细石混凝土地面。爆炸危险区所有门窗玻璃均为安全玻璃。

本项目超净高纯电子级氨水依托甲类仓库防火分区二中原有的氨水储存设施，本次不新增储存量；异丙醇依托甲类仓库防火分区二中原有的异丙醇储存设施，本次不新增储存量；超净高纯电子级双氧水依托甲类仓库防火分区四中原有的双氧水储存设施，本次不新增储存量；硫酸依托甲类仓库防火分区四中原有的硫酸储存设施，本次不新增储存量。

3. 污水处理站的现有情况如下

(1) 建筑结构、火灾危险类别：污水处理站火灾危险性类别为丙类，耐

火等级为二级。框架结构。建筑层数：局部 2 层，建筑高度 12.2m。污水处理站占地面积 1150m²，建筑面积 1670.54m²。共一个防火分区，防火分区面积为 1670.54m²。

(2) 安全疏散：底层设 6 个直通室外的安全出口，楼层设 2 个室外疏散楼梯。整个建筑每班额定员工 2~9 人。防火分区至少设 2 个安全出口，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离 < 50m。安全疏散符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）第 3.7.2 条、第 3.7.4 条的规定。

(3) 防爆、泄爆设计：污水处理站火灾危险性类别为丙类，本项目树脂再生工艺使用到异丙醇，异丙醇为液态甲类火灾危险性物品。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）3.1.2 条及其条文说明“在室内少量使用易燃、易爆甲类火灾危险性物品，要考虑这些物品全部挥发并弥漫在整个室内空间后，同空气的混合比是否低于其爆炸下限的 5%。如低于该值，可以不确定为甲类火灾危险性。”

异丙醇爆炸下限为 2%，污水处理站的占地面积为 1150m²，建筑高度 12.2m。

$$V_{\text{气}} = 2\% \times 5\% \times 1150 \times 12.2 = 14.03 \text{m}^3$$

$$\rho_{\text{气}} V_{\text{气}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{液}}$$

$$V_{\text{液}} = \rho_{\text{气}} V_{\text{气}} / \rho_{\text{液}} = 2.07 \times 14.03 / 785 = 0.04 \text{m}^3 = 40 \text{L}$$

即污水处理站内异丙醇的量低于 40L 时，若异丙醇全部挥发并弥漫在整个室内空间后，同空气的混合比低于其爆炸下限的 5%，可以不确定为甲类火灾危险性。

本项目虽然在污水处理站（丙类）使用异丙醇（甲类液体），但是使

用量仅为 36L，故不改变污水处理站的火灾危险性类别。

2.2.9 建设项目所在地的自然条件

2.2.9.1 气象

合肥属亚热带湿润性季风气候。地处中纬度地带，位于江淮之间，全年气温冬寒夏热，春秋温和，属于暖温带向亚热带的过渡带气候类型，为亚热带湿润季风气候。年平均气温 15.7°C ，降雨量近 1000mm ，日照 2100 多个小时。

合肥的气候特点是：四季分明、气候温和、雨量适中、春温多变、秋高气爽、梅雨显著、夏雨集中。春天：冷暖空气活动频繁，常导致天气时晴时雨、乍暖乍寒、复杂多变。夏季：季节最长，天气炎热、雨量中、降水强度大，雨量主要集中在5-6 月的梅雨季节。秋季：季节最短、气温下降快、晴好天气多。冬季：天气较寒冷，雨雪天气少，晴朗天气多。

(1) 气温

最冷月(元月)平均 10°C

最热月(七月)平均 $35\sim 37^{\circ}\text{C}$

极端最高 41°C

极端最低 -17°C

(2) 气压

年平均气压 1011.9Pa

(3) 降雨量

年平均降水量 1059.2mm

日最大量 129.4mm

(4) 风向、风速

夏季主导风向东南风

冬季主导风向东北风

夏季平均风速3.1m/s

冬季平均风速2.8m/s

(5) 湿度

最冷月平均相对湿度77%

热月平均相对湿度80%

最热月13 时、14 时平均湿度72%

(6) 其他

最大积雪深度45cm²

2.2.9.2 水文

合肥地表水系较为发达，以江淮分水岭为界，岭北为淮河水系，岭南为长江水系，淮河水系主要有东淝河、沛河、池河等，长江水系主要有南淝河、派河、丰乐河、杭埠河、滁河、裕溪河、兆河、柘皋河、白石天河、西河等。境内巢湖是中国五大淡水湖之一。东西长54.5千米，南北宽21千米，水域面积770平方千米，号称“八百里巢湖”，湖底海拔5米，湖水容量随水位高程的不同而不同，当水位高程达14米时，湖水容量为63.7亿立方米。

2.2.9.3 地质地貌

合肥地处江淮丘陵，北起舜耕山，南至巢湖盆地周围，大部分地域岗冲起伏垄畝相间。总的地势是中部高，南北低。江淮分水岭横贯中部(大别山余脉)，自六安龙穴山进入肥西牛尾巴山，向东延伸，经大山、官亭、焦婆、

大柏店、将军至长丰山土山、吴山和肥东县中北部八斗岭、广兴一带高岗出境,进入定远县继续向东延伸。

自肥西小蜀山北三向庙,有江淮分水岭南侧的一个分支(古称“龙干”)延伸向东,经南三十里岗、大蜀山向市区延伸,形成肥市区中间高、南北两侧低的局部地貌特征。

江淮分水岭以南为长江水系,流域面积4316 平方公里,地势由北向南(巢湖盆地周围)倾斜,沿巢湖一带形成冲积平原,地势平坦,土地肥沃,圩畈绵延。江淮分水岭以北为淮河水系,流域面积2950 平方公里,地势由南向北倾斜,大部分为海拔高程30~50米台地,沿瓦埠湖、高塘湖周围有小块狭长的冲积平原。

2.2.9.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计标准(2024 年版)》(GB/T 50011-2010)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,本项目所处位置的抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.10g,设计地震分组为第一组。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能、危险性和危险类别及数据来源

3.1.1 项目涉及的危险化学品及性质

(1) 危险化学品：根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目涉及的物质属于危险化学品的有：

1.主要原辅料：工业级双氧水（903）、液氨（2）。

2.产品：超净高纯电子级双氧水（ $31\pm 0.5\%$ ）（903）、超净高纯电子级氨水（29%）（35）。

3.公辅工程：氢氧化钠（1669）、盐酸（2507）、异丙醇（111）、氮气[压缩的]（172）、38%硫酸（1302）、98%硫酸（1302）。

(2) 重点监管的危险化学品：根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目液氨属于重点监管的危险化学品。

(3) 易制毒化学品：根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 5 号）和《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸

甲酯、苯乙腈和 γ -丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫健委、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2021 年 8 月 16 日）和《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024 年 9 月 1 日起执行），本项目盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

（4）剧毒化学品：根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目不涉及剧毒危险化学品。

（5）高毒物品：根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），本项目液氨属于高毒物品。

（6）易制爆化学品：根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部编制，2017 年版），本项目工业级双氧水（50%）、超净高纯电子级双氧水（ $31\pm 0.5\%$ ）属于易制爆危险化学品。

（7）监控化学品：根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号），本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

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

（10）禁止、限制和控制危险化学品：根据《关于印发《合肥市危险

化学品禁止、限制和控制目录》的通知》（合安办〔2024〕69 号）以及《关于印发<合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（修订）>的通知》（合新办〔2024〕65 号），本项目不涉及禁止、限制和控制类危险化学品。

（11）根据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号），本项目工业级双氧水（50%）、超净高纯电子级双氧水（ $31\pm 0.5\%$ ）属于易制爆危险化学品，本项目涉及的氨有爆炸性，故本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

（12）本项目不涉及可燃性粉尘。

本项目涉及的危险化学品理化性能及危险特性简述见下表。

表3.1-1 危险化学品的理化性能指标、危险性及危险性类别表

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾危险性	危险性类别
					状态	闪点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³				
								LD50	PC-TWA	PC-STEL		
1	工业级双氧水（50%）	903	7722-84-1	易制爆	液	/	/	—	1.5	—	乙	氧化性液体，类别2 皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激）
2	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）	903	7722-84-1	易制爆	液	/	/	—	1.5	—	乙	
3	氮气[压缩的]	172	7727-37-9	/	气	/	/	—	—	—	戊	加压气体
4	液氨（99.9%）	2	7664-41-7	高毒，重点监管，特别管控	气	/	15.7-27.4	—	20	30	乙A	易燃气体，类别2 加压气体 急性毒性-吸入，类别3* 皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1 危害水生环境-急性危害，类别1
5	超净高纯电子级氨水（29%）	35	1336-21-6	/	液	/	/	—	—	—	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） 危害水生环境-急性危害，类别1
6	硫酸（98%、38%）	1302	7664-93-9	易制毒	液	/	/	—	—	—	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1
7	盐酸（36%）	2507	7647-01-0	易制毒	液	/	/	7.5	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾危险性	危险性类别
					状态	闪点 ℃	爆炸极限 %（V）	毒性 mg/m³				
								LD50	PC-TWA	PC-STE L		
												严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2
8	异丙醇	111	67-63-0	/	液	11.7	2-12.7	—	350	700	甲 B	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）
9	氢氧化钠	1669	1310-73-2	/	固	/	/	2	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
备注	1、表中“/”表示此项无意义，“—”表示此项无资料。 2、表中数据来源于： （1）《危险化学品安全技术全书》及物质的 MSDS 表； （2）《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）； （3）《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号） （4）《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》； （5）《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部公告，2017 年版）； （6）《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（国务院令 第 445 号）； （7）《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 5 号）和《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和γ-丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫健委、应											

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾危险性	危险性类别
					状态	闪点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³				
								LD50	PC-TWA	PC-STE L		
	急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2021 年 8 月 16 日）和《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024 年 9 月 1 日起执行）； （8）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）； （9）《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）； （10）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 公告，2020 年第 3 号）； （11）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）； （12）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）。											

3.1.2 危险化学品的危险、有害性分析

3.1.2.1 物理危险

(1) 加压气体

氮气等加压储存在储罐中以及输送氮气的管道，超压使用或遇热有可能发生爆炸。

(2) 易燃气体

本项目涉及的氨属于易燃气体。易燃气体与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，遇高热和明火有燃烧爆炸危险。

(3) 氧化性液体

本项目工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水均为氧化性液体，本身不燃，但能与可燃物反应并产生足够的热量引起着火，最终可导致爆炸。

(3) 易燃液体

本项目涉及的异丙醇属于易燃液体，发生泄漏后遇到点火源，会发生火灾爆炸事故；另外在使用过程中，若因流速过快、设备设施防静电缺少或失效等因素，有发生火灾爆炸的风险；易燃液体泄漏后挥发蒸汽易与空气混合形成爆炸性混合物，遇点火源会发生火灾爆炸事故。

3.1.2.2 健康危害

(1) 急性毒性

氨：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯

大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。

（2）皮肤腐蚀/刺激

双氧水、氨、硫酸、氨水、盐酸、氢氧化钠对皮肤有腐蚀/刺激作用，可造成不同程度的皮肤灼伤，皮肤直接接触可造成皮肤刺激或者灼伤，通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。

（3）严重眼损伤/眼刺激

双氧水、氨、硫酸、氨水、盐酸、氢氧化钠、异丙醇能造成严重眼刺激，眼睛直接接触可能会造成严重的伤害并伴有疼痛，如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。

（4）特异性靶器官毒性

双氧水、氨水、盐酸、异丙醇对特异性靶器官具有毒性。

3.1.2.3 环境危害

氨、氨水、盐酸具有一定的水生毒性。

3.1.3 其他化学品的危险、有害性分析

离子交换树脂为球形颗粒物，火灾危险性类别为丁类，大量误食可能会导致消化道刺激。

碳酸氢铵为白色单斜或斜方晶体，火灾危险性类别为戊类，不燃。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

本项目涉及的危险化学品的包装、储存、运输技术要求及信息来源见下表。

表3.2-1 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	类别	技术要求	采用方法
1	工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水		
(1)	包装条件	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10% 余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑料袋内，盒装在钙塑箱内。	本项目双氧水采用储罐储存。
(2)	储存条件	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。应与易（可）燃物、还原剂、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。	本项目工业级双氧水依托罐组二储存。 超净高纯电子级双氧水依托罐组二和甲类仓库储存。
(3)	运输条件	双氧水应添加足够的稳定剂。含量 $\geq 40\%$ 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量 $< 40\%$ ），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量 $\leq 3\%$ 的双氧水，可按普通货物条件运输。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。运输时单独装运，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、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。	本项目双氧水委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。
2	液氨		
(1)	包装条件	钢制气瓶。	本项目液氨采用卧式储罐储存。
(2)	储存条件	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、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。	本项目液氨依托罐组三储存。
(3)	运输条件	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。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，禁止在居民区	本项目液氨委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。

序号	类别	技术要求	采用方法
		和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	
3	超净高纯电子级氨水		
(1)	包装条件	塑料桶。	本项目超净高纯电子级氨水采用卧式储罐储存。
(2)	储存条件	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、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。	本项目超净高纯电子级双氧水依托罐组二和甲类仓库储存。
(3)	运输条件	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。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，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	本项目超净高纯电子级氨水委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。
4	氮气		
(1)	包装条件	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	本项目氮气储存于液氮储罐中。
(2)	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。	本项目氮气储存于液氮储罐中。
(3)	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。	本项目氮气厂内采用管道输送。不涉及氮气钢瓶输送。
5	硫酸		
(1)	包装条件	耐酸坛或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。	本项目硫酸采用桶装。
(2)	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、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。	本项目硫酸储存在甲类仓库内。

序号	类别	技术要求	采用方法
(3)	运输条件	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。铁路非罐装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、还原剂、碱类、碱金属、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。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。	本项目硫酸委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。
6	盐酸		
(1)	包装条件	需使用耐腐蚀容器，包括耐酸坛、陶瓷瓶、玻璃瓶或塑料桶（罐），外包装为普通木箱、半花格木箱或金属桶（罐）。	本项目盐酸拟采用桶装。
(2)	储存条件	储存于阴凉、通风良好的库房，温度控制在 5~30℃，相对湿度 ≤85%。远离火源、热源及有机物，避免阳光直射。与碱类、胺类、碱金属、易燃物、氧化剂等严格分库或分区域存放，严禁混储。储存区需配备泄漏应急设备（如中和剂、堵漏工具）和消防设施。	本项目盐酸拟储存在污水处理站内。
(3)	运输条件	使用经批准的专用危险化学品运输车辆（如橡胶衬里钢制罐车、特制塑料自备罐车）。车辆需配备防爆系统、泄漏应急设备及消防器材。装载前检查罐体完整性，禁止超载或超过额定容量。轻装轻卸，确保容器稳固，避免撞击、倾倒。严禁与禁配物（如碱类、易燃物）混装混运，按危险货物配装表执行。运输途中避免高温、暴晒、雨淋，按规定路线行驶，避开居民区和人口稠密区。	本项目盐酸拟委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。
7	异丙醇		
(1)	包装条件	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。	本项目异丙醇采用桶装储存。
(2)	储存条件	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。	本项目异丙醇储存在甲类仓库。
(3)	运输条件	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。运输途中应防暴晒、	本项目异丙醇拟委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。

序号	类别	技术要求	采用方法
		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。	
8	氢氧化钠		
(1)	包装条件	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。	本项目氢氧化钠采用袋装储存。
(2)	储存条件	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。	本项目氢氧化钠储存在污水处理站专用库房内。
(3)	运输条件	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。	本项目氢氧化钠委托有资质的运输单位采用危险化学品运输车辆运输。

3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

生产过程存在的危險、有害因素受工艺介质的危險性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）、《生产过程危險和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危險、有害因素进行分析。本项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、腐蚀等，可能造成事故的危險、有害因素具体分析如下：

3.3.1 火灾、爆炸

3.3.1.1 工艺过程火灾爆炸危险性

(1) 超净高纯电子级双氧水生产过程中,若设备管道因选材不当、老化、破损导致管线破裂、阀门泄漏、管线与阀门连接处泄漏等,均可造成双氧水泄漏,泄漏的双氧水可能分解产生氧气,如果周围存在可燃物质,遇点火源,这些物质可能被点燃,从而引发火灾。

(2) 若冷凝器故障,双氧水由于温度升高发生分解,释放出的热量和氧气可能迅速积累,导致温度和压力急剧上升,从而引发爆炸。

(3) 超净高纯电子级双氧水在车间内分装过程中,若发生泄漏,分解产生氧气,遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

(4) 双氧水若遇尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等杂质或重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类,会迅速分解而导致爆炸,同时放出大量的热量、氧和水蒸气。

(5) 超净高纯电子级氨水在车间内分装过程中,若发生泄漏,挥发出来的氨气与空气混合达到爆炸极限时,遇明火或高温会引发火灾爆炸爆炸。

(6) 液氨蒸发器选用的强度不符合要求,结构不合理,封头与内筒体环焊缝采用角焊结构,未经任何检验和鉴定便投入使用等,可能导致液氨气化过程中发生爆炸事故。

(7) 树脂再生过程中涉及的异丙醇属于易燃液体,发生泄漏后遇到点火源,会发生火灾爆炸事故;另外在使用过程中,若因流速过快、设备设施防静电缺少或失效等因素,有发生火灾爆炸的风险;易燃液体泄漏后挥发蒸汽易与空气混合形成爆炸性混合物,遇点火源会发生火灾爆炸事故。

(8) 若生产过程中的剩余物料在车间内长期大量存放,也会增加火灾爆炸事故的风险。

(9) 检修过程中,如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗,致使设备内可燃气体浓度达到爆炸极限,可能引发火灾、爆炸事故。

(10) 易燃易爆场所内的电气设备、电缆、照明等设施,设置、安装不符合要求,未采用防爆电器,或防爆等级不足,存在引发火灾爆炸的危险;易燃易爆场所内的电气电缆设置于电缆沟内,未采取防止可燃气体积聚的措施,电缆腐蚀、损坏、打火,存在造成火灾爆炸的危险。

(11) 因地震、雷击等自然灾害造成建构筑物、设备、设施损毁,易燃物料泄漏,一旦与空气混合达到爆炸极限,就存在发生火灾、爆炸的可能。

(12) 生产过程中使用易产生火花工具、运输车辆未戴阻火器进入生产厂房内,有发生火灾、爆炸的危险;生产过程中,车间内存在点火源,如点火吸烟、违章动火或外来人员带入火种、电气火花等,也会导致火灾爆炸事故。

(13) 尾气吸收装置故障,导致运行时气体泄漏,泄漏出的气体遇点火源,也有可能造成火灾、爆炸事故;置于室外的废气处理设备如未进行防雷、防静电接地,或未安装符合规定的避雷装置,有可能因静电或雷击导致火灾、爆炸事故。

(14) 冷凝器是冷热介质进行热量交换的主要设备,冷凝器的连接密封部位的紧固作用力必须平衡,否则极易产生泄漏。此外,进出冷凝器的介质温度不同,同台冷凝器的进出口压力相差也很大,在生产过程中冷凝器的温度和压力经常波动,与其连接的管线和阀门的垫片可能发生松动,因此冷凝

器容易发生物料泄漏，若处理不当，可引起火灾。

(15) 各机泵的安装(检修)及操作不当等可造成部件和机械密封损坏，引起易燃物料泄漏，遇明火发生闪燃、爆炸。

3.3.1.2 储运系统的火灾、爆炸危险性分析

1、厂内物流组织及车辆运输主要危险、有害因素分析

(1) 车辆在厂区、仓库等区域进出频繁，若平面布置、车辆待行区设置不合理、道路的回车场地、转弯半径等设计、道路交通标志、道路照明和路面安全标志的设置、车辆的调度和管理等方面的缺陷、驾驶员不具备危险货物运输资质、违章行驶、物流组织不合理、车辆发生事故装载物质混合发生激烈反应等，均可能引发车辆伤害事故，从而导致火灾、爆炸事故。

(2) 厂区内发生火灾、爆炸事故，有可能导致运输车辆的火灾、爆炸事故。

(3) 运输过程中会因车辆故障、气候状况差、路况差、交通事故等发生泄漏事故，导致火灾、爆炸事故的发生。

(4) 物流货车若未安装阻燃装置，进入厂区易发生火灾、爆炸事故。

(5) 车辆在厂内运输物料时，可因行驶速度过快、车辆带病运行、路面障碍、视线不良等原因造成物件坠落、包装损害、物料泄漏，引发车辆伤害、火灾等事故。

(6) 车辆进入厂内未实行管制等，发生车辆伤害事故，并可能导致火灾、爆炸等二次事故。

(7) 根据 7.2.3 节的分析，本项目工业级双氧水(原料)、液氨(原料)、超净高纯电子级双氧水(产品)、超净高纯电子级氨水(产品)的周转频次较高，频繁的装卸作业过程中，若因设备故障、人员误操作等原因导致物料

泄漏，可能引发火灾、爆炸、中毒和窒息等事故。

2、仓库

本项目公辅工程的部分原辅材料、产品依托甲类仓库存放，固废依托废弃物仓库暂存，各仓库存在的可能导致火灾、爆炸的危险、有害因素为：

（1）本项目甲类仓库内禁忌物质若储存在仓库内同一分区内，意外接触，可能引发火灾爆炸事故。

（2）若仓库通风不好、温度过高、未设置气体报警设施、未设置防爆电气、未禁止烟火，易造成火灾爆炸事故的发生。

（3）在物料的装卸和贮存过程中，如果包装容器不慎破损泄漏，有可能造成火灾、爆炸事故。

（4）贮存环节若堆垛不符合要求，堆垛过高或不规范导致坍塌可能导致物料泄漏引起火灾、爆炸事故。

（5）仓库的电气设备及设施的防爆措施不满足规范要求，电缆沟未采取防止可燃气体积聚措施，电缆腐蚀、损坏等，均可能引发火灾爆炸事故。

（6）库房通风系统或可燃气体检测报警系统出现故障，导致库房内易燃易爆蒸气积聚。

（7）操作人员穿化纤衣服、穿带钉子的鞋或在仓库内点火吸烟或外来人员带入火种等均有可能成为火灾、爆炸的点火源。

（8）仓库中的产品或者包装物若过量存放，也会导致火灾爆炸事故时加剧火势，造成扑救困难，甚至引发次生事故。

（9）若仓库未设置防雷设施，夏季可能因雷击造成火灾爆炸事故。

（10）若仓库未按照规定设置消防设施，或配备的灭火器失效，仓库周

围消防通道不畅，一旦发生火灾、爆炸事故难以实施救援。

(11) 废弃物仓库内存放废滤芯、废树脂、废包装、桶、废机油、废活性炭等，如果因包装不符合要求或包装容器损坏以及违反安全操作规程作业等原因导致易燃易爆物料泄漏，遇到点火源均可能造成火灾爆炸事故。

3、储罐区

(1) 本项目罐区中储存液氨易燃，双氧水为氧化性液体，在储存过程中泄漏易发生火灾爆炸事故。

(2) 如储罐防雷防静电接地不良，管线防静电措施失效，可能因雷击或静电放电导致火灾爆炸事故。

(3) 罐区防火堤因质量问题破裂，如遇泄漏事故，易燃液体四处流散会加剧火灾爆炸事故的后果。

(4) 罐区存在点火源，如违章检修动火、进入罐区的汽车排气管未安装阻火器、电瓶车产生的电火花、人员违章吸烟、爆炸危险区域未使用防爆电器等，均可能引发火灾爆炸。

(5) 储罐检修时需隔离、清洗、置换，办理检修、动火等相关安全作业票证，如违章作业，很有可能引发火灾、爆炸或窒息事故。

(6) 处在火场中的储罐、内压增大，也有发生爆炸的危险。

(7) 储罐区若可燃气体检测报警设施失效，储罐区易燃易爆蒸气泄漏积聚未能及时预警，遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

(8) 储罐未设置液位监测报警连锁系统或失效，可能满溢引起火灾、爆炸。

(9) 本项目储罐氮封装置失效，储罐在正常运行过程中吸进空气，形成

爆炸性气体，遇到点火源时，可能导致火灾爆炸。

（10）液氨储罐安全装置失灵；环境温度突然升高，液氨储罐由于温度升高而超压；液氨储罐超装，均可能导致液氨储罐发生物理爆炸事故。

（11）双氧水属于强氧化剂，若双氧水储罐内的出料阀及人孔盖密封垫采用普通橡胶垫，普通橡胶为高分子可燃有机物质，可诱发双氧水发生连锁放热分解反应，导致爆炸。另外，环境温度突然升高，双氧水保温措施故障，双氧水在高温作用下，开始热分解，生成的氧气和水蒸气挥发使罐体内压力增大，可能引发双氧水储罐发生物理爆炸事故。

4、装卸区

（1）槽车未经过定期检验或日常检查、维护，造成槽车存在安全隐患，如安全附件失效、连接阀门松动、运行部件疲劳、密封连接失效等，均有可能造成卸车时物料泄漏，进而导致火灾、爆炸事故。

（2）装卸过程中，如槽车液位计和计量仪表失灵、误操作或违章作业，导致原料储罐冒顶跑料或者槽车满溢，易燃液体泄漏，一旦遇点火源，就有引发火灾、爆炸的可能。

（4）易燃物料在槽车卸车过程中因流动、振荡、摩擦或在输送过程中流速过快，未设静电接地设施或静电接地设施不完善，造成静电积聚，静电放电，有引起火灾、爆炸的危险；

（5）进入装卸点的车辆如未安装静电接地、阻火器等安全设施或安装连接不当，卸车作业时可能发生火灾、爆炸事故。

（6）装卸泵的密封件由于安装或使用时间较长受损或老化，导致密封不良；卸车泵区电气设备不防爆，运行时产生的电气火花，会引燃易燃液体从

而引发火灾爆炸。

(7) 槽车装卸前没有静置或静置时间过短，液氨因晃动易产生静电而引起静电火花，可能引发火灾爆炸事故。

(8) 槽车在装卸时发生溜车或误启动，拉坏卸车系统管道，导致易燃单体泄漏，可导致火灾爆炸事故。

(9) 装车站管道充装系统发生故障，如管线接口松动、脱开造成漏，阀门箱阀门损坏等，导致卸车时易燃物质泄漏，可导致火灾爆炸事故。

(10) 驾驶员违章或车辆本身故障，可能导致车辆刮蹭、碰撞罐区设备及管线导致易燃单体泄漏，可引发火灾爆炸事故。

5、工艺管网运输

(1) 管道材质选用不当，阀门、法兰、垫片、管件选型不合理，应力分析失误，系统设施布置不合理等设计方面的原因，均可能导致管道运行中泄漏；

(2) 施工安装焊接质量低劣，存在未焊透、夹渣、气孔、未熔合等质量缺陷；阀门、法兰垫片安装时密封不良；管道防腐措施不当；不按设计图纸要求施工，错用材料；无损探伤的比例、部位和评判标准不符合有关标准。这些管道施工、安装方面的原因可导致管道运行中泄漏。

(3) 管道使用管理混乱、违章操作、未进行定期检修等，可造成管道运行中泄漏。

(4) 管线运行中产生水击，因阀门损坏、管线破裂，易燃、高温及腐蚀性介质泄漏，引起火灾爆炸。

(5) 可燃液体从管道破裂处或密封不严处高速喷出时产生静电可导致火

灾爆炸事故。

(6) 若输送管道敷设面地质问题如地面塌陷、沉降等引起基础及管廊支座失稳，或管廊结构型式不合理、承载能力不足等，均有可能导致管道受力不均变形产生破损或裂隙，致使油品泄漏，造成事故。

(7) 针对输送管线的安全管理措施及管线泄漏应急体系（泄漏物料的收集措施、可燃气体泄漏检测报警设施）等不健全，也会导致在管线发生泄漏时不能及时响应，从而可能发生火灾爆炸等危险，导致事态扩大。

(8) 管道上止回阀断裂失效，可燃液体倒流，可能发生泄漏。

3.3.1.3 公辅工程的火灾、爆炸危险性分析

(1) 压缩空气系统

空压机的气缸润滑采用矿物润滑油，当气体温度剧升，超过润滑油的闪点后产生强烈的氧化，有燃烧爆炸的危险；

润滑油因氧化形成积炭，积炭是易燃物，在高温过程、意外机械撞击、电器短路、外部火灾及静电火花条件下都有可能引起积炭自燃，甚至爆炸；

压缩空气储罐及压缩空气管道均为承压设备，若列入特种设备的承压设备未经检验合格即投入使用，或未定期维护保养导致设备存在故障，安全阀、压力表等安全附件缺失或损坏，可能由于超压发生物理爆炸事故。

(2) 氮气系统

本次依托前期设置的一个液氮储罐储存氮气。液氮是由空气压缩冷却分离制成的，气化是能恢复成氮气。每升液氮气化的时候温度会上升 15℃，体积膨胀约为 180 倍。当外部温度压力超出罐体能承受的冷却温度和压力时就会发生爆炸。

液氮储罐罐体在受到非常强烈的碰撞和震动后，会引起罐体保温层或者其他部件的损坏，这样外部环境会直接影响到气化物，造成爆炸。

若液氮储罐选用材料的规格和质量不符合规范标准的要求，达不到冷冻液氮的承受条件，就有可能发生爆炸。

液氮罐有内外双胆，一旦内胆外表反射材料与隔热材料脱落，就会造成相邻反射材料与外胆直接接触，使内胆的液氮膨胀气化，甚至发生爆炸。

（3）供配电系统

本项目供配电系统危险有害因素分析如下：

1) 电缆火灾

①水及其他腐蚀性气体或液体都有可能使电缆的相间绝缘强度降低，绝缘层击穿产生电弧，将绝缘层和填料燃着起火。

②电缆的终端头和中间接头安装质量差，接触电阻大，发热引发火灾。电缆接头盒密封不良，进入水、潮气或灌注的绝缘剂不符合要求，内部留有气孔，均可使绝缘强度降低，导致绝缘击穿短路，产生电弧，引起电缆着火。

③电缆制造时存在隐患，安装敷设电缆时曲率半径过小；电缆受外界机械损伤；电缆运行过负荷、过热、过电压等原因都将使电缆绝缘损坏或老化，最终引发电缆相间或对地击穿短路起火。

2) 变压器

①变压器火灾、爆炸

大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；分接开关和绕组造成连接处接触不良，产生高温，引起变压器着火；变压器周围可燃物起火，引起变压器着火、爆炸等。

②开关设备危险因素

断路器切断容量不够，在故障时不能切断电弧。

操作机构调整不当、质量不合格、部件失灵将使断路器分合闸时间、弹跳时间达不到要求，导致触头拉弧烧毁；操作机构卡涩，跳（合）闸线圈烧毁等，引起拒动或误动。

断路器连接部分发热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火。

操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，引起断路器故障时拒动。

断路器慢分拉弧或内部绝缘强度降低引起短路事故。

小动物、金属杂物跨接或单相接地，引起闪弧、过电压、相间短路，使断路器爆炸。

③由于配电装置的容量较大，存在短路、接地的危险因素，如果保护失灵，一旦发生短路、接地，事故的后果将十分严重。

3) 雷击和接地网事故

项目车间等建筑物、构筑物；发配电和出线系统、变压器等电气设备均有可能遭遇雷击过电压的危险性。如果接地装置热容量设计不满足电网运行的要求，或接地网施工质量问题，或接地装置局部范围腐蚀严重，致使接地网热稳定能力下降，有造成电气设备失去接地运行、引发火灾事故的危险。

3.3.2 中毒和窒息

(1) 本项目原辅材料中涉及多种具有毒害性的物质，如液氨为高毒物质。在生产操作、事故处理过程中，若现场作业人员未按规定穿戴防护用品、防

护用品选型不当或失效，存在人员中毒的可能。

(2) 生产作业场所通风不良或局部通风不畅导致作业环境有毒物质浓度超标，人员长时间吸入，有发生中毒的危险。

(3) 生产过程中因设备、设施、管道密封不严或泄漏，使易挥发的有毒有害物质飘逸在作业场所，如电子级氨水生产过程中，挥发出的氨气被作业人员吸入，或者作业时手接触、口误服等，存在中毒的危险。长期在被污染的环境作业，则易造成人体慢性中毒。

(4) 操作人员违反操作规程，使设备在超温、超压条件下运行，易造成物料泄漏。生产过程中的操作失误，造成大量物料泄漏，存在发生中毒的可能。

(5) 液氨储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；输送泵密封件由于安装不当、损坏或老化、密封不良导致物料发生泄漏，槽车在卸车时发生溜车或误启动，拉坏卸车系统管道，导致物料泄漏，造成中毒事故。

(6) 液氨具有一定的腐蚀性，相关的装置、储罐、管道等设备设施若未定期检测，可能由于腐蚀造成液氨和氨水的泄漏，从而造成中毒事故。

(7) 罐区的储罐采用氮气进行密封。若设备或氮气管道在制造、安装环节存在缺陷，或相关人员在操作过程中未遵守操作规程，违章操作，均有可能造成氮气的泄漏。氮气泄漏扩散有造成人员窒息的危险。

(8) 操作人员违反操作规程，使设备在超温、超压条件下运行，易造成物料泄漏。生产过程中的操作失误，造成大量双氧水泄漏，双氧水泄漏后分解产生大量氧气，若生产作业场所通风不良或局部通风不畅，导致作业环境氧浓度超标，人员长时间吸入，有发生氧中毒的危险。

(9) 本项目依托的初期雨水池、事故水池、消防水池、循环水池、储罐等受限空间，在开停工过程中和大检修时，如果装置未经空气置换、置换不合格、氮气管线阀门开关错误或关闭不严，作业人员进入受限空间内作业时，容易造成作业人员中毒和窒息，严重时会导致死亡。

(10) 发生电气火灾时，电气设备的绝缘物质燃烧时能产生大量有毒烟雾，这些有毒气体会造成人员中毒和窒息。

3.3.3 灼烫和腐蚀危害

1、灼烫

本项目涉及的工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水、液氨、超净高纯电子级氨水、硫酸、盐酸、氢氧化钠均对皮肤有腐蚀/刺激作用，可造成不同程度的皮肤灼伤。作业场所发生灼烫事故的可能性、途径分析如下：

(1) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，液位计损坏等原因，物质泄漏，造成人员化学灼伤。

(2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员化学灼伤。

(3) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏或机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

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

(5) 在装卸、搬运过程中包装容器损坏，如果作业人员未按规定穿戴好劳动防护用品，会导致人员皮肤接触腐蚀性物质而发生化学性灼伤事故。

2、腐蚀

本项目涉及的硫酸、盐酸会对设备、设施造成应力腐蚀、化学腐蚀、电

化学腐蚀。腐蚀的危险有害因素有以下几点：

（1）腐蚀会造成管道、容器、设备、连接部件等损坏，轻则造成跑、冒、滴、漏，易燃易爆或毒性物质缓慢泄漏，重则由于设备强度减低发生破裂，造成易燃易爆或毒性物质的大量泄漏，导致火灾爆炸等事故的发生；

（2）腐蚀性物质的泄漏，还会使装置区的钢制框架、平台、楼梯、栏杆等因受腐蚀而松动、强度减弱，引发高处坠落等事故。

（3）腐蚀会使电气仪表受损，动作失灵，使绝缘损坏，造成短路，产生电火花导致事故发生；

（4）当腐蚀发生在内部表面时，如测厚漏项而造成设备或管道破裂而导致火灾爆炸事故的发生。

3.3.4 主要危险、有害因素分布情况汇总

根据以上分析，本项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫和灼烫。本项目主要危险有害因素及其分布情况见下表：

表3.3-1 主要危险、有害因素及其分布一览表

序号	主要危险、有害因素	存在部位
1	火灾、爆炸	生产厂房一、甲类仓库、罐组二、罐组三
2	中毒和窒息	生产厂房一、雨水池、事故水池、消防水池、循环水池、甲类仓库、罐组二、罐组三
3	腐蚀、灼烫	生产厂房一、甲类仓库、罐组二、罐组三、污水处理站

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

本项目除火灾、爆炸、中毒和窒息、腐蚀灼烫等危险、有害因素外，还存在触电、静电危害、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、车辆伤害、起重伤害、噪声、高温、低温危害、淹溺、人的不安全行为、自然灾害等危险、有害因素。

3.4.1 触电和电气火灾

3.4.1.1 触电

本项目广泛使用电气设备，作业过程中导致触电事故的主要原因如下：

(1) 电气线路或设备在设计、安装上存在缺陷，如电力线路敷设不合理、电缆沟、槽盒设计不合理等；或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘击穿等隐患。

(2) 用电设备在运行过程中安全防护装置不全或发生故障，接地、漏电保护器等设施不合格。

(3) 电气设备的外壳接地损坏、输送线路外皮的绝缘损坏、线路短路或不按规定装设漏电保护器。

(4) 电气线路因老化、机械损坏等原因造成损坏、裸露且没有及时更换、检修出现隐患的电气设施设备。

(5) 忽视安全管理工作，电工安全意识差，作业中没有穿戴使用安全防护用品，检修作业活动中使用的电动工具，如电焊机、手钻、打磨机等发生漏电，是发生触电事故的主要原因。

(6) 在工程建设时期和装置投产检修或抢修时，会使用临时电源，使用不当会发生触电事故。

3.4.1.2 电气火灾

本项目生产过程中存在发生电气火灾的可能性，电气设备引起火灾的主要原因如下：

(1) 电气线路短路。电气线路中相线与相线、相线与零线之间短接起来，在短路点处会产生强烈的电弧和电火花放电，其温度使金属导线被融化或汽

化，所形成的熔珠、火星四处飞溅，不仅使电气设备或导线外的绝缘层被烧毁，同时还会引起周围的可燃物燃烧，从而构成电气火灾。

(2) 过载。也称过负荷运行，是指超过电气线路和设备允许负荷运行的现象。线路发生过载的主要原因是导线截面积选用过小，实际负荷远远超出了导线的安全载流量。或在线路中又加入过多或功率过大的设备等原因所造成的。因此要想避免此类电气火灾的发生，就应该合理选用导线截面，不准乱拉电线和随意增加负荷。

3.4.2 静电危害

液氨等易燃物的卸车、输送及设备清洗过程中易产生静电；设备、管道等若没有防静电跨接和接地，静电放电可导致火灾爆炸事故。

在爆炸危险场所的作业人员违规穿戴易产生静电的服装和鞋靴，工作人员作业前未消除人体所带静电，可能导致静电放电进而引发火灾爆炸事故。

3.4.3 机械伤害

装置使用的物料输送泵、压缩机等机械装置都有可能对人造成机械伤害。机械设备存在设计、制造缺陷、外露运动部件无防护措施、安全防护装置有缺陷、设备带病或超负荷运转、安全标志不齐全、作业人员违章操作或操作失误、人员工作注意力不集中等均可导致机械伤害事故的发生。另外，工程建设、设备安装以及装置建成后进行检修时，在场人员立体交叉作业，起吊频繁，泵大修较多，都存在着机械伤害危险。

3.4.4 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可

能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

3.4.5 高处坠落

本项目在工艺巡检、采样、设备维修、保养等作业过程中存在登高作业，厂外管道在管线维修、保养、施工等作业过程中存在登高作业。主要危险部位：平台的钢直梯、平台边缘、检修时搭建的临时支架、高于基准面 2 米的设备、装置等部位。若存在设计、制造、安装、维护缺陷，平台上防护栏杆缺损、高处作业人员思想麻痹、注意力不集中、地面湿滑、照明不良、登高作业不按规定系安全带等，都有可能引发高处坠落事故。

3.4.6 坍塌

本项目在建设施工以及检修维护时使用到的脚手架，因自身强度不够或结构稳定性受到破坏等造成坍塌，建筑物结构强度不符合要求，储罐基础强度不符合要求，造成不均匀沉降，也可能导致发生事故；各仓库内桶装、袋装物料堆码过高或堆置不合理，有可能引起堆置物的倒塌对人员造成伤亡，即导致坍塌事故。另外，由于本项目储存场所易燃易爆物质较多，若坍塌时堆放的物料跌落受到撞击还会引发火灾、爆炸等其他事故发生。

厂内管道管架发生坍塌的情况有两种，一是基础工程设计施工问题造成不均匀沉降或断裂，二是钢结构承重架未按规定刷涂防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。这两种情况下都将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

3.4.7 车辆伤害

本项目原料、产品采用汽车以及叉车运输，厂区道路及装卸区存在车辆

伤害的危险，车辆伤害的类型有刮蹭、碰撞、碾压等。

机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵）；厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通信号标志、道路过于拥挤等）；车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等）；人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道）等，都可能导致车辆刮蹭、碰撞、碾压人员或设备设施。

3.4.8 起重伤害

本项目在工程建设、设备安装、检修时，需使用起重机械；生产过程中使用提升机以及槽车堆场中使用龙门吊。如起重机械本身质量问题、基础不牢、超载、运行时碰撞、操作失误、负载失落等，可能导致起重伤害。

3.4.9 噪声与振动

本项目使用机泵等多种产生噪声与振动的设备，设备、管线运行期间振动也会产生噪声。噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其它多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。

噪声妨碍正常的工作和休息。在噪声环境中工作，容易感觉疲乏、烦躁，造成注意力不集中、反应迟钝、准确性降低，直接影响作业能力和效率。由于噪声干扰作业人员交谈清晰度，影响作业指挥信号、警示信号的准确传递，从而导致作业人员操作配合失误，增加了工伤事故发生的概率。长期接触强烈噪声会对人体产生有害的影响。噪声的有害作用主要是对听力系统的损害。据统计，噪声级在 85dB 的条件下，有 10% 的人可能产生职业性耳聋；在 90dB 的条件下，有 20% 的人可能产生职业性耳聋。

3.4.10 高温危害

夏季作业场所高温辐射可导致操作人员中暑。

3.4.11 低温危害

(1) 当地冬季温度较低,作业人员要经受一定低温危害,在低温环境会引起冻伤,操作功能明显降低,操作失误率增高。

(2) 液氮储罐发生大量泄漏会导致周边温度急剧降低,操作人员近距离接触有可能冻伤。

3.4.12 淹溺

本项目依托厂区已建的初期雨水池、事故水池、消防水池,如因栏杆、盖板等安全防护设施缺失或损坏、人员违章等原因,可能造成人员落入池中发生淹溺事故。

3.4.13 人的不安全行为

生产过程中人员的失误具有随机性和偶然性,往往是不可预测的意外行为。按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022),导致人的不安全行为的危险、有害因素如下:

(1) 心理、生理性危险、有害因素。因工作负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨别功能缺陷等导致不安全行为,继而引发事故。

(2) 行为性危险、有害因素。因存在指挥错误,操作错误、监护错误及其他错误等不安全行为,最后酿成事故。如生产过程中存在违章指挥、违章作业、违反劳动纪律等“三违”现象。

3.4.14 自然灾害

自然灾害主要包括暑热、寒冷、洪水、大风、雷击、地震、不良地质的

破坏等。自然灾害难以避免，但通过事先采取针对性的预防措施，可以减轻自然灾害的影响。

本项目设备设施在雷雨季节有遭受雷击的可能；多雨季节潮湿的环境会造成电器绝缘强度降低及设备腐蚀加剧；夏天高温酷暑、冬季寒冷的气候对作业人员的正常生产操作有不利影响。

3.4.15 环保设施的风险分析

1. 污水处理系统

本项目废水主要包括超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的生产废水、超净高纯电子级氨水生产过程中产生的生产废水、循环水装置排污水。

含氮废水经过收集后，采用厌氧加好氧综合处理对生产废水进行处理，以实现氮磷“零排放”；酸性废水按酸值投入相应量液碱，PH 调至 6-9，经调节后与其余废水一并达标接管送园区污水处理厂深度处理。

排放进入污水处理装置的废水成分较为复杂，其中含有一些易燃易爆或有毒有害的成分，若废水收集输送或处理过程中发生泄漏，泄漏废水在局部空间与空气混合形成爆炸性气体环境，遇到火源会发生爆炸。

污水处理装置若通风条件不好或局部通风不良，废水中的一些有毒有害气体可能积聚在死角处，人员如果处在存在一定浓度有毒有害气体积聚的环境中，就有中毒的危险。另外，在清理污泥池的污泥以及清理泵房的集水池中污物的过程中，如作业人员未采取防护措施或防护措施不当，下池前未对池中有毒气体的浓度进行分析以及违章作业等，由于池底可能聚集一定量的有毒有害气体，可能引发作业人员中毒事故。

污水处理装置如果因未定期维护、保养等原因可能导致爆炸事故发生。

且运行时可能会产生很大的噪声，生产人员长期在噪声环境中工作，且个体防护不当，会造成听力损伤并引发各种疾病。噪声还会影响信息传递，可能引发其它事故。

2. 废气处理系统

本项目废气主要为树脂再生时产生很少量的酸性盐酸气、超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的废气（主要成分：氧气）。

超净高纯电子级氨水生产工艺过程中未吸收的氨气送至尾气吸收塔，尾气吸收塔采用稀硫酸对尾气进行吸收处理。该尾气吸收塔不处理其他气体。

超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的废气直接排放到大气中。

有机废气在吸附过程中如流速过快，吸附不完全，逸散到空气中，造成环境污染。废气中可能含有的氨、硫化氢等，这些气体都可以被水吸收，如吸收循环水泵故障或吸收水量不足，逸散出的气体有可能会造成吸入或中毒事故。

若尾气吸收装置故障，导致运行时气体泄漏，泄漏出的气体遇点火源，也有可能造成火灾、爆炸事故；置于室外的废气处理设备如未进行防雷、防静电接地，或未安装符合规定的避雷装置，有可能因静电或雷击导致火灾、爆炸事故。

3. 废弃物仓库

（1）相互禁忌的危险废物混存时，会因发生化学反应而造成火灾、爆炸事故。此外，危险废物在转运过程中如发生泄漏，遇到点火源也可能导致发生火灾、爆炸事故。

（2）废弃物仓库内不相容（相互反应）的危险废物如在同一容器内混装，

或者易挥发、液体危险废物未按照规定装入容器内存放，均有可能导致危险废物之间相互接触、反应引起火灾、爆炸事故。

(3) 废弃物仓库可能因降雨时雨水积聚进入危废库内部进而引发火灾、爆炸事故。

3.4.16 施工和检维修过程的风险分析

(1) 施工组织：如施工前安全组织不到位，施工方案中无有效的安全技术措施，建设单位施工交底及技术交底不落实，可能造成施工管理混乱，进而加大事故风险。

(2) 分析危险源：施工前如未对施工现场临近危险区域的危险因素进行分析或分析不全面，可能导致制定的安全防范措施不全面不到位，稍不注意可能引发火灾爆炸事故；

装置区设置的排水沟等，容易造成比空气重的可燃气体及可燃液体的积聚，如果在附近进行动火作业，可能会引起火灾爆炸。

(3) 安全管理措施：

①如施工单位违规在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，火源、热源、电气设备管理不善，可能增加点火源。

②如临时电气线路随意敷设，各种电源或动力导线未按用途、电压/电流等级进行分类，未装设单独的开关和过流保护器，电源线绝缘层破损等可能引发电气火花。

③施工前未对承包商及施工人员进行培训教育或者施工现场安全管理不到位，容易造成现场施工人员存在不安全行为，主要表现为：在施工现场吸烟、乱动装置的工艺管线和阀门，违章蛮干等行为，也易引发火灾爆炸事故。

上下班途中未按规定路线行走，可能造成意外事故。

④施工现场存在交叉作业，如施工动火作业现场附近进行排空或化验采样作业，在动火作业现场附近进行油漆作业等，均存在火灾爆炸的危险。

（4）特殊作业

①电焊、气焊等作业产生的电气火花、地面开挖时产生的撞击火花等都可能成为火灾爆炸事故的点火源。

②施工过程中，会涉及到大型设备的吊装。如吊装作业中，若未制定合理有效的吊装方案或未严格执行，吊装作业存在疏忽、吊具存在缺陷而未进行检查等，有可能造成物体打击事故。

③高处作业时未系安全带，或安全带挂系不牢，发生高处坠落事故。

④临时用电

作业前：未按规定要求办理临时用电作业许可证，乱接电源；电工不掌握使用设备的性能或缺乏相应专业知识。

作业中：电源线路、绝缘不符合要求，有断裂破损情况；电工个人防护用品佩戴不齐或佩戴不当；电箱安装位置不当，现场重要或危险部位，没有醒目电气安全标志；电箱安装位置不当，现场重要或危险部位，没有醒目电气安全标志；停电时未挂警示牌，带电作业现场无监护人；电缆过路无保护措施；搬迁或移动用电设备未切断电源、未经电工妥善处理；36V 安全电压照明线路混乱和接头处未用绝缘胶布包扎；在潮湿场所不使用安全电压等。

完工后：没有及时拆除临时用电设施；非电工人员拆除临时用电设施。

以上危害可能导致触电，造成人员伤害。

3.4.17 自控系统危险有害因素分析

项目主要设备带显示和控制仪表，仪表电源或气源配套系统。仪表自控方面存在如下危险有害因素：

（1）现场一次检测仪表取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电或仪表故障等。

（2）接线端子接线不牢，报警设定器、中间继电器触点不动作，I/O 卡件插接不牢，信号缆线损坏等造成仪表信号中断。

（3）调节阀的电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵；电磁阀失电；仪表气源压力不符合要求或者调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等，造成调节阀不动作或动作不到位。

（4）仪表操作过程中，若其作业人员不具有相应的理论、技术应用、操作控制及维护管理等方面的知识，则会影响仪表及自控系统的正常运行，严重时会导致事故的发生。此外若作业人员责任心不强，当仪表及自控系统发生故障或发生警报时，作业人员未能及时处理，也易导致事故的发生。

（5）自动控制系统的电线夹层、电线竖井等部位的电缆较为密集，阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将引发自动控制功能失效。

（6）控制室使用低压电气设备，如果设备和电缆的绝缘损坏，人员误碰、误触等情况下，容易发生触电事故。控制系统有大量的电气设备，这些设备在运行过程中产生一定强度的电磁辐射，可能对人体健康有一定的危害。

（7）温度对元器件、电阻、电容、绝缘材料和金属构件有影响，温度升高会导致电阻器额定功率和绝缘性能下降。噪声可造成设备的误动作，会造成零部件的烧毁损坏以及电子元器件性能的老化和毁坏。振动会对系统的硬

件造成损害。

(8) 老鼠可能咬断仪表及自控系统的电缆、总线和网络,排泄物可能引起电源和电路板短路。

(9) 若仪表控制系统控制装备不稳定或冗余方面缺陷,可能使控制设备失效引起火灾、爆炸、中毒等事故发生。

3.4.18 受限空间辨识及危险、有害因素分析

1.受限空间辨识

根据本项目可研阶段提供的资料,本项目存在的受限空间主要为:初期雨水池、事故水池、消防水池、循环水池、各类槽、罐类设备等。

2.主要危险因素分析

(1) 中毒窒息

在进入受限空间进行检维修作业过程中,若未进行有效的清洗、置换、吹扫,或未经分析合格即进入受限空间作业,或受限空间监护不当、防护器材未穿戴或防护器材选用不当,可能导致中毒、窒息的发生。

受限空间中毒窒息事故发生后,盲目救援,亦有可能导致中毒、窒息的连续发生。

(2) 爆炸

由于通风不良,初期雨水池、事故水池、消防水池、循环水池、各类储罐等受限空间内有害物质挥发的可燃气体在空间内不断聚集,当其达到爆炸极限后,遇明火即会发生爆炸,造成人员、设施的损害。

(3) 机械伤害、物体打击

清釜、清罐等作业过程中由于作业人员的误操作、误接触等,会对操作人

员造成机械伤害、物体打击等事故。

（4）触电

作业人员进入受限空间作业，往往需要进行焊接补漏等工作，在使用电气工器具作业过程中，由于空间内空气湿度大电源线漏电、未使用漏电保护器或漏电保护器选型不当以及焊接线绝缘损坏等，造成作业人员触电伤害。

3.4.19 其他危险、有害因素分布情况汇总

根据以上分析，本项目存在触电和电气火灾、静电危害、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、车辆伤害、起重伤害、噪声与振动、高/低温危害、淹溺、受限空间、人的不安全行为、自然灾害等其他危险有害因素，分布情况见下表。

表3.4-1 其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	其他危险 有害因素	存在部位
1	触电及电气火灾	配电线路、机电设备、照明线路及照明器具、防雷防静电接地、变配电室等
2	静电危害	有易燃、可燃物料作业的设备、管道、机电设备、储罐等
3	机械伤害	生产厂房一、维修及公用工程站等使用机械设备的作业场所
4	物体打击	检修、操作平台等作业场所
5	高处坠落	设备和框架及操作平台（2m 以上）
6	坍塌	生产厂房一、甲类仓库、检维修作业场所
7	车辆伤害	汽车装卸场所、厂区道路、使用工程车辆的检修场所
8	起重伤害	厂区内使用起重机械的场所
9	噪声与振动	维修及公用工程站、机泵等设备区
10	高温、低温危害	生产厂房一、夏季高温天气室外作业场所、维修及公用工程站
11	淹溺	初期雨水池、事故水池、消防水池
12	人的不安全行为	本项目各作业场所
13	自然灾害	厂区范围内

3.5 危险化学品重大危险源辨识与分级结果

3.5.1 危险化学品重大危险源辨识与分级依据

危险化学品重大危险源辨识依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识与分级过程

3.5.2.1 辨识单元

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

生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

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

本项目原料及产品储存均依托现有甲类仓库、罐区二，并且不改变储存量，通过生产调度，降低储存周期，来匹配生产的需求，经过芯科公司数年的生产调度经验，项目建成后原料及产品储存周转周期可以实现。生产厂房一内新增双氧水生产线，其存在量发生变化。

本项目划分为 5 个单元进行辨识，具体情况见下表。

表3.5-1 辨识单元划分

序号	辨识单元	备注
1	生产单元	生产厂房一
2	生产单元	污水处理站
3	储存单元	甲类仓库
4	储存单元	罐区二
5	储存单元	罐区三

3.5.2.2 辨识过程

生产厂房一、污水处理站、甲类仓库、罐区二、罐区三内涉及的危险化学品情况见下表。

表3.5-2 各单元危险化学品及其临界量一览表

序号	单元名称	涉及的化学品名称	是否属于 GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量(t)	备注
1	生产厂房一单元	超净高纯电子级双氧水 (31±0.5%双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目(一期工程 4 万吨/年)
2		工业级双氧水 (50%)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	
3		氨气	表 1	10	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目(一期工程 4 万吨/年)
4		超净高纯铜蚀刻液 (11.2%双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	年产 7 万吨电子专用材料项目(一期工程 4 万吨/年)
5		异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	年产 8000 吨异丙醇提纯项目(一期)
6		异丙醇(工作温度高于沸点)	表 2 易燃液体 W5.1	10	
7		25%四甲基氢氧化铵溶液	表 2 急性毒性 J5	500	年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目(一期)
8		70%-71%硝酸	表 1	100	
9		冰乙酸	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
10		稀释剂(丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%)	表 2 易燃液体 W5.4(注 4)	5000	
11		丙二醇甲醚	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
12		丙二醇甲醚醋酸酯	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
13		乙烯基三甲氧基硅烷	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
14		铝钼银蚀刻液(磷酸 42%—60%、硝酸	表 2 J5	500	

序号	单元名称	涉及的化学品名称	是否属于 GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量(t)	备注
		1%-12%、醋酸 2%-21%)			
15		TMAH-PG 溶液	表 2 急性毒性 J5 (注 3)	500	
16	污水处理站	异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	本项目
17	甲类仓库单元	超净高纯电子级双氧水 (31±0.5%双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	年产 7 万吨电子专用材料项目 (一期工程 4 万吨/年)
18		超净高纯铜蚀刻液 (11.2%双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	
19		异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	年产 8000 吨异丙醇提纯项目 (一期)、年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目 (一期)
20		25%四甲基氢氧化铵溶液	表 2 急性毒性 J5	500	年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目 (一期)
21		70%-71%硝酸	表 1	100	
22		冰乙酸	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
23		乙醇胺	表 2 急性毒性 J5	500	
24		邻苯二酚	表 2 急性毒性 J5	500	
25		丙二醇甲醚	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
26		丙二醇甲醚醋酸酯	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
27		乙烯基三甲氧基硅烷	表 2 易燃液体 W5.4	5000	
28		稀释剂 (丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%)	表 2 易燃液体 W5.4(注 4)	5000	
29		铝钨银蚀刻液 (磷酸 42%—60%、硝酸 1%-12%、醋酸 2%-21%)	表 1 (注 2)	100	
30		TMAH-PG 溶液	表 2 急性毒性 J5 (注 3)	500	
31	罐组二单元	工业级双氧水 (50% 双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目 (一期工程 4 万吨/
32		超净高纯电子级双氧水 (31±0.5%双氧水)	表 2 氧化性液体 W9.2	200	

序号	单元名称	涉及的化学品名称	是否属于 GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量(t)	备注
33		双氧水残次品（30% 双氧水）	表 2 氧化性液体 W9.2	200	年）
34		异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）
35	罐组三单元	液氨	表 1	10	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），生产单元及储存单元中涉及的需要辨识的危险化学品及危险化学品重大危险源辨识过程如下。

表3.5-3 危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	所在表	危险性类别及分类说明	数量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n	备注
一	生产厂房一单元						
1	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）	表 2	氧化性液体 W9.2	560.68	200	2.8034	本项目涉及
2	工业级双氧水（50%）	表 2	氧化性液体 W9.2		200		
3	氨气	表 1	/	0.05	10	0.005	本项目涉及
4	超净高纯铜蚀刻液（11.2% 双氧水）	表 2	氧化性液体 W9.2	3.36	200	0.0168	
5	异丙醇	表 2	易燃液体 W5.3	8.63	1000	0.00863	
6	异丙醇	表 2	易燃液体 W5.1	0.37	10	0.037	
7	25%四甲基氢氧化铵溶液	表 2	急性毒性 J5	1	500	0.002	
8	70%-71%硝酸	表 1	/	3	100	0.03	
9	冰乙酸	表 2	易燃液体 W5.4	2	5000	0.0004	

序号	名称	所在表	危险性类别及分类说明	数量（t）	临界量（t）	qn/Qn	备注
10	稀释剂（丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%）	表 2	易燃液体 W5.4	4	5000	0.0008	
11	丙二醇甲醚	表 2	易燃液体 W5.4	2.944	5000	0.0005888	
12	丙二醇甲醚醋酸酯	表 2	易燃液体 W5.4	1.358	5000	0.0002716	
13	乙烯基三甲氧基硅烷	表 2	易燃液体 W5.4	0.2	5000	0.00004	
14	铝钨银蚀刻液（磷酸 42%—60%、硝酸 1%-12%、醋酸 2%-21%）	表 2	急性毒性 J5	20	500	0.04	
15	TMAH-PG 溶液	表 2	急性毒性 J5	1	500	0.002	
整个辨识单元Σ= $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$					2.95>1		
是否构成重大危险源					是		
二	污水处理站单元						
1	异丙醇	表 2	易燃液体 W5.3	0.03	1000	0.00003	
整个辨识单元Σ= $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$					0.00003<1		
是否构成重大危险源					否		
三	甲类仓库单元						
1	丙二醇甲醚	表 2	易燃液体 W5.4	8.8	5000	0.00176	
2	丙二醇甲醚醋酸酯	表 2	易燃液体 W5.4	4.6	5000	0.00092	
3	乙烯基三甲氧基硅烷	表 2	易燃液体 W5.4	0.2	5000	0.00004	
4	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）	表 2	氧化性液体 W9.2	40	200	0.2	本次不增加储存量

序号	名称	所在表	危险性类别及分类说明	数量（t）	临界量（t）	qn/Qn	备注
5	超净高纯铜蚀刻液（11.2%双氧水）	表 2	氧化性液体 W9.2	60	200	0.3	
6	异丙醇	表 2	易燃液体 W5.3	60	1000	0.06	本次不增加储存量
7	25%四甲基氢氧化铵溶液	表 2	急性毒性 J5	2	500	0.004	
8	70%-71%硝酸	表 1	/	2.74	100	0.0274	
9	冰乙酸	表 2	易燃液体 W5.4	8.4	5000	0.00168	
10	稀释剂（丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%）	表 2	易燃液体 W5.4	8	5000	0.0016	
11	铝钼银蚀刻液（磷酸 42%—60%、硝酸 1%-12%、醋酸 2%-21%）	表 2	急性毒性 J5	20	500	0.04	
12	TMAH-PG 溶液	表 2	急性毒性 J5	0.8	500	0.0016	
整个辨识单元Σ= $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$					0.64<1		
是否构成重大危险源					否		
三	罐组二单元						
1	工业级双氧水（50%）	表 2	氧化性液体 W9.2	385.9	200	1.9295	本次不增加储存量
2	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）	表 2	氧化性液体 W9.2	96	200	0.48	本次不增加储存量
3	双氧水残次品（30%双氧水）	表 2	氧化性液体 W9.2	122.7	200	0.6135	本次不增加储存量
4	工业级异丙醇	表 2	易燃液体 W5.3	86.6	1000	0.0866	
5	工业级异丙醇	表 2	易燃液体 W5.3	83.3	1000	0.0833	

序号	名称	所在表	危险性类别及分类说明	数量（t）	临界量（t）	qn/Qn	备注
整个辨识单元 $\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$					3.19>1		
是否构成重大危险源					是		
四	罐组三单元						
1	液氨	表 1	/	28.1	10	2.81	本次不增加储存量
整个辨识单元 $\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$					2.81>1		
是否构成重大危险源					是		

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）4.2.2 条“危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定”，本次辨识中的实际存在量按照设计文件中规定的设计最大量确定，设计文件中未明确设计最大量的，按照现场复核的实际最大储存量确定。

评价小结：

根据辨识结果可知：本项目生产厂房一单元、罐组二单元、罐组三单元均构成危险化学品重大危险源，污水处理站单元、甲类仓库单元不构成重大危险源。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，需要对本项目危险化学品重大危险源进行分级。

3.5.2.3 分级过程

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

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

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

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

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值。见下表：

表3.5-3 校正系数 α 取值表

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

（4）校正系数 β 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，设定校正系数 β 值，见以下 2 个表格：

表3.5-4 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4

名称	校正系数 β
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表3.5-5 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 值取值表

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

(5) 分级标准

危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系如下表。

表3.5-6 危险化学品重大危险源级别和R值的对应关系

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

(6) 本项目危险化学品重大危险源分级

合肥芯科公司 500 米范围内常住人口数量如下表。

表 3.5-7 合肥芯科公司 500 米范围内常住人口

序号	方位	防护目标名称	防护目标类型	当班人数	防护目标类别	距离 m
1	东	安徽红星机电科技股份有限公司	其他非危险化学品工业企业	700	一般防护目标中的二类防护目标	距合肥芯科围墙约 21m
2	西北	安徽长城物流有限责任公司	其他非危险化学品工业企业	30	一般防护目标中的三类防护目标	距合肥芯科围墙约 41m
3	东南侧	清华名苑北区、光太小区	住宅及相应服务设施	>100 人	一般防护目标中的一类防护目标	约490m
4	北侧	站北社区高峰社居委会、高峰社居委会退役军人服务中心	住宅及相应服务设施	>30 人, < 100 人	一般防护目标中的二类防护目标	约350m
5	东南侧	合肥市郎朗幼儿园	住宅及相应服务设施	>100人	一般防护目标中的一类防护目标	约500m

合肥芯科公司周围 500m 范围常住人口大于 100 人。因此，本项目厂外暴露人员校正系数 α 取值为 2.0。

表3.5-8 危险化学品重大危险源分级表

序号	化学品名称	危险物料量 (t)	临界量 (t)	β	α	R	危险化学品重大危险源级别
一	生产厂房一单元						
1	超净高纯电子级双氧水 (31±0.5%)	560.68	200	1	2	5.94	四级
2	工业级双氧水 (50%)		200	1			
3	液氨	0.05	10	2			

序号	化学品名称	危险物料量（t）	临界量（t）	β	α	R	危险化学品重大危险源级别
4	超净高纯铜蚀刻液（11.2%双氧水）	3.36	200	1	2	6.38	四级
5	异丙醇	8.63	1000	1			
6	异丙醇	0.37	10	1.5			
7	25%四甲基氢氧化铵溶液	1	500	1			
8	70%-71%硝酸	3	100	1			
9	冰乙酸	2	5000	1			
10	稀释剂（丙二醇甲醚 70%、丙二醇甲醚醋酸酯 30%）	4	5000	1			
11	丙二醇甲醚	2.944	5000	1			
12	丙二醇甲醚醋酸酯	1.358	5000	1			
13	乙烯基三甲氧基硅烷	0.2	5000	1			
14	铝铂银蚀刻液（磷酸 42%—60%、硝酸 1%-12%、醋酸 2%-21%）	20	500	1			
15	TMAH-PG 溶液	1	500	1			
二	罐组二单元						
1	工业级双氧水（50%）	385.9	200	1	2	6.38	四级
2	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%）	96	200	1			
3	双氧水残次品（30%双氧水）	122.7	200	1			
4	工业级异丙醇	86.6	1000	1			
5	工业级异丙醇	83.3	1000	1			
三	罐组三单元						
6	液氨	28.1	10	2	2	11.24	三级

3.5.3 辨识与分级结果

经辨识与分级，合肥芯科生产厂房一和罐组二均构成四级危险化学品重大危险源，罐组三构成三级危险化学品重大危险源，污水处理站单元、甲类仓库单元不构成重大危险源。

本项目重大危险源的辨识与分级结果，与根据《合肥芯科电子材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》（2024 年 12 月）中的重大危险源的分级结果相比，未发生改变。

4 安全评价单元划分结果及理由说明

为便于对评价对象发生事故的危险性进行定性、定量分析，评价系统发生危险的可能性及其后果严重程度，故将评价对象视为一个安全生产的系统工程。按系统可分性的分项分层原理，将生产装置或组成装置的具有一定功能特点并相对独立的某一部分或区域划分为评价单元，充分考虑评价对象的工艺功能、空间上的独立性以及危险因素的类别三方面因素，使每个评价单元均具有一定功能且相对独立，具有明显的特征界限。

本次评价将整个评价对象划分为 4 个评价单元，每个评价单元既相对独立，又相互联系。通过对它们进行逐一分析，形成各自的评价结果，最后对整个系统做出综合性评价。具体评价单元的划分及理由见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分说明表

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件单元	/	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件。	外部安全条件应符合国家有关标准规范。
2	总平面布置单元	/	设备、设施的布置，内部安全间距。	总平面布置应符合国家有关标准规范，合理布局是企业安全的基础。
3	主要装置或设施单元	生产装置	生产厂房一	生产装置是项目建设的主要内容，需按工艺功能进行逐一评价。
		储运设施	甲类仓库、罐组二、罐组三	储运设施是项目建设的重要内容，且位置相对独立。
4	配套及辅助工程单元	/	供配电、给排水、蒸汽、压缩空气、消防等。	公用工程是否匹配直接关系到安全生产。

5 采用的安全评价方法及理由说明

本项目采用的评价方法及理由说明见表 5-1。

表 5-1 评价方法选用及说明表

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件单元	/	安全检查表法	依据相关标准、规范进行检查，评价其符合性。
2	总平面布置单元	/	安全检查表法	依据相关标准、规范进行检查，评价其符合性。
3	主要装置或设施单元	生产厂房一	预先危险性分析	识别主要装置或设施单元的主要危害，鉴别产生危害的主要原因，预测事故的影响及判别危险性等级。
			危险度评价法	选用危险度分析法对生产过程的危险性进行量化分析评价。
			事故后果模拟分析评价法	该评价方法着重用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。
		甲类仓库、罐组二、罐组三	危险度评价法	选用危险度分析法对生产过程的危险性进行量化分析评价。
			事故后果模拟分析评价法	该评价方法着重用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。
4	配套及辅助工程单元	/	专家评议法	综合各位专家的安全技术知识和经验，对评价对象进行直观的定性评价。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品

建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）、状态及所在作业场所情况见下表。

表 6.1-1 危险化学品数量、浓度、状态及所在作业场所一览表

序号	危险化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量(t)	浓度（%）	状态	作业场所或生产装置场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
一、生产厂房一								
1	超净高纯电子级双氧水	/	560.68	31±0.5%	液	生产厂房一	常温	常压
2	工业级双氧水	/		50%	液	生产厂房一	常温	常压
3	氨气	爆炸性、可燃性、毒性	0.05	99.9%	气	生产厂房一	常温	常压
4	超净高纯电子级氨水	腐蚀性	220.5	29%	液	生产厂房一	常温	常压
二、甲类仓库								
1	超净高纯电子级双氧水	/	40	31±0.5%	液	甲类仓库	常温	常压
2	硫酸	腐蚀性	2	38%	液	甲类仓库	常温	常压
3	超净高纯电子级氨水	腐蚀性	40	29%	液	甲类仓库	常温	常压
4	异丙醇	可燃性	60	/	液	甲类仓库	常温	常压
三、罐组二								

序号	危险化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量(t)	浓度(%)	状态	作业场所或生产装置场所（或部位）	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	双氧水（工业级、电子级和残次品）	/	385.9+96+122.7=604.6	31±0.5%和 50%	液	罐组二	常温	常压
2	超净高纯电子级氨水	腐蚀性	61.4	29%	液	罐组二	常温	常压
四、罐组三								
1	液氨	爆炸性、可燃性、毒性	28.1	99.9%	液	罐组三	<35	1.6
五、污水处理站								
1	盐酸	腐蚀性	1	36%	液	污水处理站	常温	常压
2	异丙醇	可燃性	0.03	/	液	污水处理站	常温	常压
3	氢氧化钠	腐蚀性	1	/	固	污水处理站	常温	常压
4	硫酸	腐蚀性	0.02	98%	液	污水处理站	常温	常压
说明	本表物料量由业主提供，物料量为生产场所与储存场所的物料量分别列出。							

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本报告运用安全检查表法、危险度分析法、预先危险性分析法、专家综合评议法对建设项目各评价单元的固有危险程度进行定性分析，结果汇总见下表。

表 6.1-2 各单元固有危险程度定性分析结果一览表

序号	单元名称	评价方法	定性分析结果
1	外部安全条件单元	安全检查表法	本项目“选址条件检查表”检查结果符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等法规及规范的要求；本项目生产装置、储存设

序号	单元名称	评价方法	定性分析结果
			施和周边重要场所、区域的距离检查结果符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）等的要求；“企业与外部防火间距检查表”检查结果符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的要求。具体见第 7.1.1 节。
2	总平面布置单元	安全检查表法	“总平面布置安全检查表”的检查项目均符合有关法律、标准的要求，“建设项目内部防火间距汇总表”的检查项目均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等标准的要求。具体见第 7.1.2 节。
3	生产装置及储存设施单元	危险度评价法	生产厂房一内设备等级均为Ⅲ级，属低度危险。具体见第 10.3 小节。
		预先危险性分析法	生产厂房火灾爆炸事故：危险等级为Ⅲ~Ⅳ级；事故后果为人员伤亡、设备损坏、财产损失。 生产厂房中毒和窒息事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员中毒和窒息。 生产厂房灼烫事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为设备损坏、物料跑损、可能导致严重安全事故以及人员损伤。 生产厂房机械伤害事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人体伤害。 生产厂房物体打击事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 生产厂房高处坠落事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 生产厂房触电事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡、引发二次事故。 仓库火灾爆炸事故：危险等级Ⅲ~Ⅳ级，事故后果为人员伤亡，财产损失。 仓库中毒事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡，财产损失。 仓库坍塌事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 仓库车辆伤害事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 仓库灼烫和腐蚀事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤害。 罐区火灾爆炸事故：危险等级Ⅲ~Ⅳ级，事故后果为人员伤亡，财产损失。 罐区中毒和窒息事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 罐区高处坠落事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 罐区车辆伤害事故：危险等级Ⅱ~Ⅲ级事故后果为人员伤亡，财产损失。 具体见第 10.3 小节。
4	配套及辅助工程单元	专家综合评议法	采用专家综合评议法对本项目配套及辅助工程单元进行评价，具体见第 7.2.3 节。
		预先危险性分析法	供配电系统电气火灾事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为配电系统火灾，经济损失，可能导致人员伤亡。 供配电系统触电事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 自动控制系统失效事故：危险等级Ⅲ级，事故后果工艺参数的检测与控制失效，导致设备损坏、火灾爆炸事故。 自动控制系统触电事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。

序号	单元名称	评价方法	定性分析结果
			给排水系统机械伤害事故：危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 给排水系统淹溺事故：危险等级为Ⅱ级，事故后果为人员伤亡。 给排水系统触电事故：危险等级为Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 给排水系统高处坠落事故：危险等级为Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 给排水系统噪声与振动事故：危险等级为Ⅱ级，事故后果为听力受损。 供气系统物理爆炸事故：危险等级为Ⅲ级，事故后果为设备损坏，并可能引发二次事故，导致人员伤亡。 供气系统冻伤事故：危险等级为Ⅱ级，事故后果为人员冻伤。 供气系统窒息事故：危险等级为Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人员伤害。 制冷系统冻伤事故：危险等级为Ⅱ级，事故后果为人员冻伤。 制冷系统噪声与振动事故：危险等级为Ⅱ级，事故后果为听力受损。 具体见第 10.3 小节。

固有危险程度定性分析结果：

该项目固有危险程度较高，在今后的生产过程中，须采取可靠、有效的安全措施，进行严格安全管理，确保项目安全、长期运行。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

(1) 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量
生产中涉及的多种易燃液体蒸气在空气中的浓度达到爆炸极限后遇点火源，具备爆炸性，上述物质的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量见表 6.1-3。

(2) 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目涉及的可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量结果见表 6.1-3。

(3) 具有毒性和腐蚀性的危险化学品浓度及质量见表 6.1-3。

表 6.1-3 固有危险程度定量分析结果一览表

序号	危险化学品名称	爆炸性危险化学品		可燃性危险化学品		毒性危险化学品		腐蚀性危险化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 ×10 ⁶ (kJ)	浓度 %	质量 t	浓度 %	质量 t
一	生产厂房一								
1	超净高纯电子级双氧水	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	危险化学品名称	爆炸性危险化学品		可燃性危险化学品		毒性危险化学品		腐蚀性危险化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$ (kJ)	浓度%	质量 t	浓度%	质量 t
2	工业级双氧水	/	/	/	/	/	/	/	/
3	氨气	0.05	0.00001	0.05	0.001	99.9%	0.05	/	/
4	超净高纯电子级氨水	/	/	/	/	/	/	29%	220.5
二	甲类仓库								
1	超净高纯电子级双氧水	/	/	/	/	/	/	/	/
2	硫酸	/	/	/	/	/	/	98%	2
3	电子级超净高纯电子级氨水	/	/	/	/	/	/	29%	40
4	异丙醇	/	/	60	1981.398	/	/	/	/
三	罐组二								
1	双氧水（工业级、电子级和残次品）	/	/	/	/	/	/	/	/
2	电子级超净高纯电子级氨水	/	/	/	/	/	/	29%	61.4
四	罐组三								
1	液氨	28.1	5491.3	28.1	620.5	99.9%	28.1	/	/
五	污水处理站								
1	盐酸	/	/	/	/	/	/	36%	3
2	异丙醇	/	/	0.03	0.99	/	/	/	/
3	氢氧化钠	/	/	/	/	/	/	/	3
4	硫酸	/	/	/	/	/	/	98%	0.02
说明	1、物料量为生产场所与储存场所的物料量分别列出，物料量，由建设单位提供。 2、TNT 当量计算 $WTNT=aMQ/QTNT$。 式中：WTNT—TNT 当量；a—蒸气云当量系数，一般情况下取 4%；M—物质的质量，kg；Q—物质蒸气燃烧热，kJ/kg；QTNT—TNT 爆热，4520kJ/kg。 3、表中“/”代表不涉及，“—”代表无资料。								

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

(1) 化学品泄漏的原因

对于化工企业来说，容易发生泄漏的设备包括塔器、容器、换热器、机泵、管道、管件等。根据化工系统发生的 59 起重大及典型泄漏事故的统计结果，导致重大及典型泄漏事故的原因见下表：

表 6.2-1 重大及典型泄漏事故原因一览表

泄漏原因	工艺技术	设备、设施故障	人为因素	外来因素	其他
事故次数	6	23	22	6	2
百分比 (%)	10.17	38.98	37.29	10.17	3.39

本项目建成投产后，如发生下列情况，可能造成危险化学品泄漏而导致的火灾、爆炸、灼烫等事故。

① 工艺技术

工艺路线设计不合理，关键工艺参数设置不合理、控制要求不严格。

② 设备设施故障

设备设计、加工、制造、安装过程中存在缺陷、基础下沉、长期使用发生腐蚀、未及时检测、维修或更换等。

③ 人为因素

缺少必要的安全生产和岗位技能知识，工作责任心不强，违章作业、操作失误等。

④ 外来因素

外来人员违章、外来物体的打击、碰撞等。

⑤ 其他因素

雷电、地震、洪水、风暴等自然灾害导致设备设施损坏，发生危险化学品泄漏事故。

(2) 化学品泄漏的可能性分析

表 6.2-2 化学品泄漏的可能性分析一览表

序号	装置、设施	化学品	泄漏类型	事故类型	发生的可能性
1.	生产厂房一	工业级双氧水、液氨、超净高纯电子级双氧水、超净高纯电子级氨水	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等。	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				灼烫	D
2.	罐组二	超净高纯电子级双氧水、超净高纯电子级氨水	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等。	火灾、爆炸	D
3.				中毒和窒息	D
4.				灼烫	D
5.	罐组三	液氨	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等。	火灾、爆炸	D
6.				中毒和窒息	D
7.	甲类仓库	超净高纯电子级双氧水、超净高纯电子级氨水、硫酸、盐酸、异丙醇	包装破裂泄漏	火灾、爆炸	D
8.				中毒和窒息	D
9.				灼烫	D
10.	污水处理站	盐酸、异丙醇、氢氧化钠、硫酸	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等。	火灾、爆炸	D
11.				中毒和窒息	D
12.				灼烫	D
备注	(1) 事故发生的可能性分级：A 经常发生，B 容易发生，C 偶尔发生，D 很少发生，E 不易发生，F 极难发生（高等院校安全工程专业教材《安全系统工程》张景林、崔国璋主编）； (2) 连续泄漏：指泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：指泄漏时间不超过 30s。				

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

泄漏事故发生后，是否发生火灾爆炸事故及发生的事故类型与遭遇点火源的时间、位置，空气中易燃气体或易燃蒸气的浓度等密切相关，同时气象因素对事故发生条件有较大影响。

6.2.2.1 具备爆炸、火灾的条件

本项目中，双氧水是氧化性液体，泄漏的双氧水可能分解产生氧气，如果周围存在可燃物质，这些物质可能被点燃，从而引发火灾。若冷凝器故障，双氧水由于温度升高发生分解，进释放出的热量和氧气可能迅速积累，导致温度和压力急剧上升，从而引发爆炸。

本项目涉及的氨气属于易燃气体，易燃气体或泄漏的易燃液体蒸气在空气中的浓度达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

6.2.2.2 具备爆炸、火灾需要的时间

出现化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间由两部分确定。

一是从易燃、易爆化学品泄漏开始，到泄漏的易燃、易爆化学品遇到点火源所需要的时间。

二是点火源位置和点火源出现的时间。

从以上叙述可见，点火源始终是关键的因素。一旦发生泄漏，存在立即点火或延迟点火的可能。化学品泄漏以后遇到点火源，发生瞬时起火事故；遇到点火源的时间越长，已泄漏出来的化学品越多，造成火灾、爆炸的规模就越大。

6.2.3 出现爆炸、火灾和中毒事故造成人员伤亡的范围

(1) 根据安全生产科学研究院软件定量风险评价结果，本项目物料发生泄漏后引起池火灾事故死亡半径、重伤半径、轻伤半径、财产损失半径以及其危害的波及范围见下表。

表 6.2-3 本项目事故影响范围

序号	危险源	事故类型	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	影响范围
1	罐组二液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散: 静风,E 类	402	580	796	波及厂区西侧九顶山路、安徽长城物流有限责任公司、合肥鼎材科技有限公司、合肥恩泽商贸有限公司
2		管道完全破裂	闪火:静风,E 类	61	/	/	厂区内
3		管道完全破裂	云爆	41	70	120	波及厂区北侧空地
4		容器中孔泄漏	池火	22	27	41	波及厂区北侧空地
5		容器物理爆炸	物理爆炸	18	32	54	波及厂区北侧空地
6	罐组一液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	18	30	52	波及厂区北侧空地

由上表可知，罐组二液氨储罐在发生容器整体破裂时，可能引起中毒事故造成伤害的最大半径为 796m，伤害半径波及波及厂区西侧九顶山路、安徽长城物流有限责任公司、合肥鼎材科技有限公司、合肥恩泽商贸有限公司等区域。

决定爆炸、火灾等事故影响范围的因素很多，如危险源的工艺操作条件（介质、压力、温度、设备材料等），周边建构筑物、设备设施的抗爆结构、通风设施、检测报警条件，周边人员集中场所的布置等。由于项目尚未建设，计算所选取的数据在实际运行过程中可能会有差异，计算所得数据仅供设计单位、建设单位参考。（事故后果模拟分析过程见附件 10.3）

如建设项目在下一步设计阶段建设内容发生变化、外部环境发生变化、国家相关要求发生变化，应重新评估本项目出现爆炸、火灾及中毒事故造成人员伤亡的范围。建设项目还应满足环保、职业卫生等相关防护距离的要求。

6.3 事故案例

选择与本项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产装置发生过的危化品事故的后果和原因进行分析。

【案例一】中化集团聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司“5·1”重大爆炸着火事故

一、企业概况

聊城鲁西双氧水新材料科技有限公司（以下简称双氧水公司）。该公司成立于 2019 年 8 月 19 日，统一社会信用代码：91371500MA3QE03NXC，类型为其他有限责任公司，注册资本 55000 万元，法定代表人梁毅，注册地址：聊城化工产业园内鲁西集团驻地。

二、事故经过

事故企业的 1#双氧水装置的浓品生产装置可生产 50%、60%、70%三种规格双氧水。2023 年 4 月 4 日至 25 日生产 50%双氧水。从 25 日开始生产 70%双氧水时，发现产品浓度达不到要求，26 日浓品生产装置停车，排查产品不合格的原因。事故发生前，已经排查拆装了部分设备，5 月 1 日继续进行排查。

为了确定 70%双氧水成品储罐中是否含油（工作液），双氧水公司副总经理杨夫东和工艺管理员范宗哲、设备管理员石金勇，于 4 月 30 日上午 8 时左右办理了 70%双氧水成品储罐人孔打开作业票证（企业内部规定的作业审批），10 时左右范宗哲与运行二班外操赵传仓通过打开的储罐人孔，发现罐内双氧水表面有浮油（工作液）。当日下午 14 时 30 分左右，杨夫东和范宗哲再次去现场查看后，确定清理浮油。下午 14 时 57 分，范宗哲电话通知运行二班调度葛令伟“人孔打开了，上面有油，已经向杨夫东部长汇报了，要求抽油”（抽油即为回收工作液），但当日下午葛令伟并未

组织清理，而是于当晚 21 时 30 分许交接班时，向夜班值班调度于明浩交代了清油事项。

4 月 30 日 21 时 30 分许，于明浩根据葛令伟的交代，在交接班会议临近结束时，安排辛涛等 3 人负责回收浓品 A 罐的浮油（即工作液）。接班后，辛涛、王明琦、刘新凯按照工作要求，对氧化液、工作液、萃取液、萃取液、纯水、27.5%成品罐取样送检、现场巡查。5 月 1 日凌晨 4 时前完成了第二次取样送检工作。

5 月 1 日凌晨 4 时 26 分许，辛涛、王明琦、刘新凯找了三段 PE 黑色塑料管（内径 DN25），用两个金属短管串联后，一端套在工作液配制釜 B 下部的导淋管上（位于装置一层，外径 DN25），另一端伸进浓品 A 罐人孔抽取工作液。4 时 49 分许，启动真空泵开始回收工作液；6 时 34 分许，停运真空泵，关闭配制釜 B 底部的 DN25 倒淋阀；6 时 37 分许，开启真空泵。在作业前，未按企业规程要求检查、清洗、排空工作液配制釜 B 内的物料。

6 时 49 分许，作业人员将过路 DN25 硬壳 PE 管从接管处断开，接头留在路西，路面上 DN25 硬壳 PE 管移至路东，三人先后回到主控室吃饭，期间未停运真空泵。6 时 51 分许，刘新凯先回到主控室，于明浩向其了解工作液回收情况，6 时 58 分许，辛涛、王明琦回到主控室，于明浩再次向他们了解工作液回收情况。

7 时 34 分许，王明琦、刘新凯、辛涛先后离开主控室去 1#装置；7 时 45 分许，三人配合重新连好塑料管，期间于 7 时 47 分许关闭真空泵；8 时 16 分许又开启真空泵，继续在浓品 A 罐抽取工作液；8 时 31 分许，辛涛被叫去装置二层配合排查，王明琦、刘新凯继续作业。

8 时 34 分许，内操李荟在主控室发现工作液配制釜 B 温度上升，用对讲机通知辛涛，辛涛打开脱盐水阀门向釜内注水降温，8 时 35 分许，工作液配制釜 B 升温至 55℃时报警，辛涛通过对讲机呼叫王明琦，同时从装置二层下至一层，发现配制釜 B 下部导淋管与软管连接处泄漏，即刻快速返回装置二层。此时，配制釜 B 顶部的玻璃视镜处已经开始向外高压喷溅柱状水雾，约 10 秒后发生爆炸（爆炸时间为北京时间 8 时 36 分 32 秒，DCS 时间为 8 时 37 分 56 秒，此时工作液配制釜 B 温度显示 68.69℃）。爆炸瞬间伴随明火、油烟、尘土腾空四散，爆炸产生的冲击波及设备碎片导致事故装置区部分设备、管线、框架等损坏，同时造成北侧聊城鲁西多元醇新材料科技有限公司中间罐区的丁醇储罐，以及丁/辛醇装置原料净化单元、中间罐区、管廊等设备设施可燃液体、可燃气体泄漏，并引发火灾，多元醇装置全线停车。

此次事故造成正在事故装置现场及附近进行作业的 12 人，10 人死亡、1 人受伤（杨夫东），1 人幸免于难（刘新凯）。其中，事故企业负责人、工艺、设备和维保等 9 名人员，正在对双氧水浓缩工艺系统存在的 70%双氧水产品浓度不达标问题进行排查并办理作业审批手续；另有 3 名操作人员正在实施双氧水工作液回收作业。

三、事故原因

（一）直接原因

操作人员在抽吸成品罐内 70%双氧水表面漂浮的少量工作液至工作液配制釜时，大量抽入了 70%双氧水；工作液配制釜内原存有的氧化液、地沟工作液中含有氧化铝粉末、钨催化剂粉末、灰尘等杂质；这些杂质引起

高浓度双氧水分解放热，导致釜内温度升高、双氧水分解加速、压力升高，最终引发高浓度双氧水发生剧烈分解爆炸、高浓度双氧水与工作液体系发生剧烈凝聚相爆炸，造成工作液配制釜粉碎性解体。

事故发生前，装置现场有 3 名操作人员正在进行工作液回收作业，另有事故企业负责人、工艺、设备和维保等 9 人正在排查浓缩工艺系统 70% 双氧水产品浓度不达标问题，并对现场安全措施进行检查和办理设备拆解、临时管线使用等检维修作业审批手续，存在多人聚集情况，造成重大人员伤亡。

（二）管理原因

1. 双氧水公司

①风险辨识缺失。事故发生前，双氧水公司在首次开展 70% 浓度双氧水抽油（回收浓品 A 罐含双氧水的工作液）作业前，未按照省有关规定对生产工艺和作业活动进行全面风险排查和辨识，未辨识出该作业活动远高于以往 27.5%、50% 浓度双氧水抽油作业活动带来的双氧水分解、爆炸、火灾等风险，未制定相应的管控措施。双氧水公司将 70% 浓度双氧水抽油作业作为常规作业管理，未按照公司管理制度要求将其纳入非常规作业，实施重点关注，加强安全、质量、进度、现场和工作协调，导致作业过程安全风险不受管控。

②抽油作业管理混乱。针对抽油作业，未按相关标准制定安全操作规程，未详细说明作业过程中配制釜需要控制的温度、压力正常范围及抽油作业异常处置措施。运行职能下属三个运行班组都存在未排空、未冲洗工作液配制釜就开展抽油作业的习惯性违章行为，致使事发前配制釜内存有

大量含杂质的工作液。未按企业制度要求使用临时管线，未办理《临时管线使用许可证》，未确认作业安全条件，违规开展抽油作业。未按照企业制度要求对夜间抽油作业提级管理，未安排监护人进行全程监护。夜间带班人员未按规定落实带班职责，不掌握现场作业情况。

③违规开展检维修作业。检维修作业未认真落实国务院安委会办公室有关通报和企业制度要求，未严格控制作业风险区域人数，事故发生时作业风险区域人员达 12 人，导致事故伤亡人数扩大。检维修作业时，3 名作业人员未按照省有关文件和企业制度要求佩戴人员定位卡进入生产区域，导致爆炸发生后，抢险救援不能及时确认伤亡人员的位置和数量。

④工艺论证管理不到位。双氧水公司在双氧水质量提升项目办理相关安全生产审批手续阶段，提供的 70%浓度双氧水工艺安全可靠性和连续运行证明材料不真实，违规取得建设项目安全审查和 70%浓度双氧水安全生产许可。将事故配制釜的用途由配制工作液、洗涤工作液变更增加了回收成品罐工作液用途后，未履行工艺变更管理手续，未按国家有关标准变更特种设备使用登记。抽油作业主要为手动操作，自动化程度不高，未按照省有关文件要求提高自动化管理水平。

⑤安全教育培训不落实。部分安全教育培训情况未如实记录，培训记录表仅有人员签字，培训的时间、内容和考核情况均为空白。部分安全培训考试走过场，存在考试时同时发放试题和答案的现象。未认真落实师傅带徒弟制度，事故装置 DCS 操作人员实习期不满 2 个月独立上岗作业，不熟悉岗位安全操作规程。

⑥事故应急管理不到位。双氧水公司制定的应急预案针对性和可操作

性不强，未辨识出抽油作业存在的配制釜超温、超压引发爆炸事故风险，未专门针对配制釜等危险性较大的生产设施编制现场处置方案。事故装置 DCS 操作人员未密切关注运行指标，未对配制釜温度进行全程监控并及时发现异常升温情况，不熟悉事故应急处置措施，不了解配制釜内含 70% 双氧水的工作液升温速度过快可能带来的事故危害后果，未采取有效应急处置措施，第一时间撤离现场作业人员。

【案例二】临沂市兰山区九州化工厂“12·29”较大爆炸事故

一、企业概况

九州化工厂，位于临沂市兰山区白沙埠镇崖头村前，成立于1997年5月，个人独资企业，事故发生时处于停产状态。

事故发生时，企业操作人员正在过氧化甲乙酮装置南侧空地上，从一辆双氧水槽罐车内向企业自备的双氧水包装桶内卸料，发生爆炸的为其中一个已装满双氧水的蓝色塑料桶。经询问企业有关人员和现场查验、比对，事故发生前3000吨/年过氧化甲乙酮生产厂区共有规格型号一致的形状为圆柱体、材质为高密聚乙烯的蓝色200L塑料桶144个。其中130个是项目投产时企业购买的，专用于双氧水储存；其他14个桶是一个月前从鲁南化工市场一商户抵扣的废盐酸盛装桶，准备用来盛装甲酸，一直露天存放在厂门口南侧，距装卸点约20m。

二、事故概况

3000吨/年过氧化甲乙酮项目于12月25日停产，27日联系购买双氧水准备恢复生产。冀JB5797车辆在高密建滔化工有限公司装好29.36t双氧水(过氧化氢含量50%)于12月29日早上7时到达九州化工厂，29日早7时30分，冀JB5797

车辆进入卸车场地（过氧化甲乙酮生产装置南侧空地），该卸车场占地约300 m²。押运员装好卸车软管，企业两名职工开始进行卸车作业，一人负责装桶，一人负责转运，中午12时30分至13时10分卸车工人吃午饭，13时10分左右继续进行卸车作业，13时50分位于车辆西北侧的一装满双氧水的包装桶突然发生爆炸，造成3人死亡。爆炸造成水泥地面下陷15cm形成1.5m×3.2m的大坑，周围10余个待转运双氧水桶被炸飞，距爆炸点北侧3m处生产厂房外墙倒塌，车辆受损，约100m范围内建筑物门窗玻璃不同程度受损。

爆炸发生后，企业职工迅速撤离至安全地带，并立即拨打120、110、119报警。兰山区委、区政府及区安监、公安、消防、环保、卫生等部门单位和白沙埠镇党委、政府负责人先后赶到事故现场，启动应急预案，组建应急处置领导小组，开展事故救援工作。公安部门对现场及周边道路实施封闭管理，消防部门出动消防车辆对事故现场及装置进行雾状水喷淋，环保部门对厂区北侧排水沟进行封堵并对现场进行取样检测，安监部门组织化工专家对现场进行勘查，对运输槽车中残存的双氧水进行取样化验，联系阳煤恒通化工有限公司对事故现场剩余的双氧水进行安全处置，联系高密建滔化工有限公司派专业人员对现场运输槽车进行勘察，有效避免了次生灾害的发生。目前，善后处理工作已全部完成。

三、事故原因及总结

（一）直接原因。

违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装双氧水，桶内残存的Fe³⁺离子及其他金属杂质引起双氧水急剧分解导致超压爆炸。

1、爆炸原因分析。双氧水化学性质不稳定，接触催化杂质时发生如下

分解放热反应： $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 + 49.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。双氧水的温度和浓度越高，分解速率越快，因此一旦诱发了分解，则分解随着放热和温升自行加速，分解加剧，此连锁反应直至分解完全。在密封条件下， Fe_3^+ 离子催化双氧水加速分解，分解产生的高温水蒸汽和氧气不能及时有效排放，促使桶内的双氧水、氧气和水蒸汽产生高温高压导致爆炸。

2、双氧水桶使用情况。通过测算企业126个常用双氧水桶（共有130个常用桶，前期已有4桶用来盛装27.5%的双氧水）约能盛装29t双氧水，经对危险化学品运输车进厂、出厂过磅单查验，共卸车29.28t，因此还需要1个桶才能装完；且事发前企业门口南侧原存放了14个200L废盐酸塑料桶，事故发生后仅剩13个。综合现场证据及有关人员询问笔录分析，推定是工人使用了1个废盐酸桶用于双氧水盛装。经对桶中残液化验分析，判定为盐酸废液，其中盐酸纯度27.3%， Fe_3^+ 离子含量0.22%（附化验单）。通过委托临沂大学化学化工学院进行模拟实验，反应现象与推测分析情况一致。

3、排除的几种可能。一是排除了双氧水质量不稳定引发的爆炸。经对现场槽车中剩余双氧水及未爆炸的双氧水桶取样分析，该批次50%双氧水稳定度符合《国家标准工业过氧化氢》（GB1616-2003）规定（附化验单）。二是排除了企业常用双氧水桶混入碱性等杂质引发的爆炸。经调查询问，企业常用的130个双氧水桶一直循环使用，专用于双氧水储存，未盛装过碱性等物质。三是排除了人为破坏等引发爆炸的因素。

（二）间接原因。

（1）企业未按规定使用双氧水专用包装桶盛装双氧水，重复使用前未对双氧水包装桶进行安全检查，企业职工违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装

双氧水；

（2）企业负责人安全生产意识不强，安全生产主体责任和第一责任人责任履行不到位，企业安全生产责任制、安全生产规章制度及安全技术操作规程不健全、不落实，没有建立双氧水等危险化学品卸车管理制度和安全操作规程；

（3）企业安全培训工作流于形式，对职工安全教育培训不规范，没有建立安全培训档案，职工对双氧水物理和化学性质不熟知，特别是对双氧水遇碱、金属粉末会发生剧烈化学反应甚至爆炸等危险特性不了解，职工安全防范意识和事故处置能力不强；

（4）企业安全生产自查自纠工作不深入，安全大检查流于形式，现场安全管理混乱，使用的危险化学品包装桶没有显著标识，堆放杂乱，极易导致包装桶混用现象的发生。

【案例三】邯郸市龙港化工有限公司“11·28”中毒窒息事故

1、事故经过

2015年11月28日17时，邯郸市龙港化工有限公司化二车间乙班合成操作工董振东、吕文波等3人接班后开始工作（乙班工作时间为28日17时至29日1时），董振东负责放氨及装车，李文波负责操作合成塔炉温。董振东接班后首先对液氨储罐区进行了安全巡检，在确认系统正向2号液氨储罐放氨后，回到液氨储罐区电脑监控室值班，值班过程中电脑监控显示2号液氨罐的压力和液位均在正常范围内。当时有2台液氨槽车（东西方向停放）在装车处等待装车。19时56分左右，董振东在电脑监控室值班突然听到外面“咚”的一声响，立即跑出查看，发现2号液氨储罐南半部上端液氨发生泄漏，急忙用

对讲机通知合成塔操作工吕文波，告诉他2号罐液氨泄漏了，让他赶紧把1号液氨储罐进氨阀打开，关闭2号液氨罐进氨阀，然后跑至调度室，向值班调度陈绍生报告事故情况。陈绍生听到响声正出来查看情况，接到报告后立即启动应急预案，在电话通知甲醇岗位人员撤离的同时，分别向化二车间主任生产副总经理、董事长及安全科长等人通报事故情况。

2、事故现场勘查及相关情况

（一）经现场勘查，发生事故的2号液氨储罐备用液氨进口法兰盲板用8条不锈钢六角螺栓紧固，有3根相邻的螺栓螺杆断裂，造成盲板松动，液氨泄漏。2014年2号液氨储罐大修更换8条不锈钢螺栓后，在投入使用前进行了防腐刷漆。断裂的3条螺栓中，断面漆痕显示有2条螺栓属于陈旧性断裂，由于受力不均，引起第三条螺栓断裂。设计要求液氨进口法兰盲板连接件需用等长双头螺柱，材料应为35CrMo、标准为HG/T20613；螺母材料应为30CrMo、标准为GB/T6175。

（二）视频监控、自动控制记录显示，事故发生前液氨生产系统压力、温度、冷交液位处于正常生产状态，未发生较大波动；自动控制记录显示，事故发生前，2#液氨储罐液位处于正常持续升高状态，未发现较大的波动（从17:00至事故发生前2#液氨储罐液位曲线平滑上升，未出现波动；冷交液位、压力显示，2#液氨储罐的压力处于正常指标内，未出现压力突然升高情况（冷交液位处于1/3-2/3之间的正常范围，冷交排氨压力小于1.7MPa，推定液氨储罐压力小F1.5MPa）。

（三）经调阅自动控制记录，并经现场校核，事故共泄漏液氨约10吨。抢险形成的废氨水全部收入围堤并放入事故水池内，未发生外溢，未造成次

生灾害。

3、事故原因

（一）直接原因

2号液氨储罐备用液氨接口固定盲板所用不锈钢六角螺栓不符合设计要求，且其中2条螺栓陈旧性断裂造成事故发生。

（二）间接原因

①管理不严。企业有关人员在液氨储罐安装施工、大修和日常检查中，未严格按照设计要求进行安装施工、配件更换和隐患排查，造成所用不符合设计要求的螺栓隐患长期存在，直至事故发生。

②应急措施不到位。甲醇控制室、精醇操作室没有配备防氨气泄漏的防护用品，致使发生大量氨气泄漏时，甲醇控制室、精醇操作室人员未佩戴防护器材或采取其它有效措施安全撤离。企业对外来人员以及厂内从业人员应急培训针对性、实用性不强，组织应急演练覆盖面窄，岗位风险辨识不全，未全面考虑有毒有害气体影响范围和后果。

③入厂车辆管理制度未落实。相关人员未严格执行不作业车辆不得在现场停留的规定，致使危货运输车辆在液氨储罐区等待装车。

④特种设备管理制度执行不严。特种设备检修没有严格落实经常性维护保养和定期自行检查等有关规定，相应制度落实不到位，存在管理盲点。

⑤邱县经济开发区管委会督促企业落实安全生产责任不全面。对该企业督导检查不深入，在设备管理、应急预案演练、安全培训工作方面监督检查存在薄弱环节，未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

⑥邱县安监局落实安全生产监管职责不全面。对该公司重大危险源监控、

隐患排查、应急预案、安全教育培训工作监督检查不全面、不细致，未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

⑦邱县质监局落实特种设备的安全监察职责不全面。对该公司压力容器安全使用情况监督检查不细致、不深入，未依照《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG R004-2009）等规定严格监督检查，未能监督指导企业及时发现存在的问题和隐患。

3、事故总结与防范

①加强企业安全管理。企业要认真贯彻落实《安全生产法》，切实做到安全生产"五落实、五到位"。认真开展隐患排查治理，严格按标准规范设计、安装、维护和使用生产设施。建立健全企业各项安全生产责任制和安全操作规程，修订完善设备设施、检维修、劳动防护、装卸车等管理制度并严格执行。

②切实加强特种设备安全管理。建立健全设备安全管理体系，明确车间、科室、主管领导的管理责任，建立健全有关管理制度，严格依照设计图纸或设计文件制定技改、检修方案，检修方案必须经企业技术负责人员组织企业有关人员审查后方可实施。加强设备管理和维修人员培训，提高相关人员素质和维护保养水平。对照施工图全面检查所有压力管道配套的法兰紧固件，对不满足设计要求的全部进行更换，在投入使用前应进行严格的试压、试漏、气密性试验。

③高度重视应急管理工作。进一步完善应急预案，增强针对性和可操作性。加强从业人员和外单位进厂人员对危险化学品性质、防护和应急处置等安全教育培训，确保事故情况下具备自救互救能力。作业场所按规定配备防

氨泄露的应急救援器材、设备设施，定期进行演练。加强机动车辆进厂管理，严禁运输危险化学品车辆在罐区等危险区域等待装卸车。

④加强物资采购管理。完善物资采购管理的质量控制，申报采购计划必须按照设计图纸提出质量要求，采购物料的质量合格证明要存档检查。

【案例四】氨水储罐爆炸事故

1、事故经过

2016年5月16日，江苏某环保公司承包了淄博某热力公司的超低排放改造工程项目。同年6月20日，江苏某环保公司将该项目中的安装工程转包给河北某建设公司第五工程分公司。

由于工期紧，临近供暖季节，三家公司以会议的形式决定开始合作共同施工完成工作任务，淄博某热力公司抽调车间的工人弥补河北某建设公司人力不足，江苏某环保公司负责技术指导，河北某建设公司负责具体施工。

2016年11月7日21时，江南环保调试工宋广彬在系统调试时，发现氨水储罐顶部与水封罐连接的管道与图纸不符，图纸设计为U型管，实际安装为直管，将管道变更情况向江南环保工艺调试负责人刘洪位反映。21时21分，刘洪位打电话告知嘉周热力机化车间主任刘庆波，要求将连接管道按要求整改，刘庆波将增加U形弯管工作安排给嘉周热力维修班长李勇。11月7日22时，河北五冶将氨水储罐人孔封闭。11月8日7时50分，第一车氨水向氨水储罐注入完毕。9时32分，第二车氨水向氨水储罐注入完毕。共向氨水储罐注入氨水53.15m³。11月8日9时，嘉周热力机化车间维修工李勇、袁波、陶孝国、胥俊宇、李新虎5名维修工用小车推着2个U型管到氨水储罐进行更换。李勇、袁波、陶孝国、胥俊宇到罐顶进行U形管与水平管定位焊接，李新虎

在地面配合罐顶人员作业。9时40分，罐顶施工人员进行U形管与水平管定位焊接时，产生的火花引燃了氨水储罐顶部直管段内氨气与空气混合气体，直管段内燃爆的混合气体又引燃了氨水储罐内混合气体。9时40分27秒，氨水储罐罐底变形、抬高，9时40分43秒，氨水储罐东南侧罐底与罐体连接处撕裂，大量氨水夹杂气体喷出，氨水储罐在喷出气液混合物的反冲作用下飞出。在罐顶进行焊接的施工人员李勇、袁波、陶孝国、胥俊宇4人，在爆炸力的推动下抛至氨水储罐基础西北方向35米外，李勇、胥俊宇坠落在厂区内中亚制品厂消防通道上当场死亡，袁波、陶孝国坠落在中亚制品厂厂房屋面上受伤，李新虎被喷溅出的氨水气液混合物冲击受伤。扩散的氨气使嘉周热力输煤控制室的王道顺、郭全洪 2 名操作人员，河北五冶现场烟道施工的胡丙强、张国银 2 名作业人员，嘉周热力现场组织的耿富江，孙俊宝 2 名管理人员呼吸道受伤。

2、事故直接原因

11月7日22时，封闭罐体人孔后未对氨水储罐进行惰性气体吹扫、置换，氨水储罐内存有空气。氨水储罐注入氨水后，挥发出的氨气与罐内空气形成了爆炸性混合气体。

安装人员进行直管段与U形弯管焊接作业时，未采用隔断措施，焊接产生的火花引燃了氨水储罐顶部与水封罐之间管道内混合气体，直管段内燃爆的混合气体又引燃了氨水储罐内爆炸性混合气体，使罐内压力异常升高，罐底与罐体东南方向的结合处撕裂，大量气液混合物喷出，反冲力使氨水储罐抬高并抛出35米坠落，是导致事故发生的直接原因。

3、间接原因

(1) 河北五冶未履行安全管理主体责任，未明确安全管理职责，施工现场安全管理混乱。

1) 未落实安全管理主体责任。项目负责人无资格证书;发包方人员参与承包范围内工程施工，未签订安全管理协议；未对发包方施工人员进行安全培训教育和安全技术交底。

2) 未履行现场安全管理责任。U型管道未进行气密性试验，氨水储罐未进行焊缝无损检测，同意向氨水储罐加注氨水；未发现并制止施工人员在已注入氨水的罐体顶部焊接作业。

3) 未建立动火作业管理机制。涉及动火作业既未按标准办理作业票证，也未进行作业前的动火分析。

(2) 江南环保未履行安全监督检查职责，未明确安全管理职责，未对发现的隐患跟踪整改。

1) 未履行安全检查职责。未对参与施工的发包方人员进行危险危害告知和技术方案交底，也未督促分包单位对发包方施工人员进行安全培训教育和安全技术交底；管道未进行气密性试验，氨水储罐未进行焊缝无损检测，未对氨水储罐内进行惰性气体吹扫、置换，同意向氨水储罐加注氨水。

2) 工程项目管理混乱。项目负责人无资格证书;发现管道未按设计要求安装，未向分包单位移交，未对隐患跟踪整改；发包方人员参与施工，未签订安全管理协议,明确安全管理责任。

(3) 嘉周热力未落实发包单位安全管理责任，参与工程施工，未明确安全管理职责。

1) 未履行工程管理责任。未办理工程施工许可；未将安全施工措施向

主管部门备案；为加快施工进度参与施工，未签订安全管理协议。

2) 未落实安全管理责任。未审查承包单位项目经理资格证书；安排未经培训人员从事管道安装作业；安排无证人员从事动火作业。

严禁复制

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

(1) 项目选址条件安全检查

本项目选址位于合肥芯科公司厂区内，合肥芯科公司位于合肥新站化工园区，本项目选址条件安全检查情况见下表。

表 7.1-1 项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。	A3.1.1	厂址位于合肥新站化工园区，2021 年 4 月 19 日，安徽省人民政府发布的《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘〔2021〕93 号），包含该园区。	符合
2	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	A3.1.3		符合
3	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	A3.1.6	厂址具有方便和经济的交通运输条件。	符合
4	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	A3.1.7	厂址位于合肥新站化工园区内，园区提供的水源和电源可满足企业发展需要。	符合
5	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	A3.1.11	厂址与此类区域有足够的间距，厂区内设置有事故水池，能有效收集事故状态下的泄漏物。	符合
6	厂址不应选择在地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。	A3.1.13	本项目所在厂址抗震设防烈度 7 度。	符合
7	厂址不应选择在工程地质严重不良地段。	A3.1.13	厂址不位于工程地质不良地段。	符合
8	厂址不应选择在重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。	A3.1.13	厂址不属于此类区域。	符合
9	厂址不应选择在国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。	A3.1.13	厂址周边无风景区及相关保护区。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
10	厂址不应选择在对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。	A3.1.13	本项目装置建筑符合机场航道的限高要求，无其他设施。	符合
11	厂址不应选择在供水水源卫生保护区。	A3.1.13	厂址非水源保护区。	符合
12	厂址不应选择在易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。	A3.1.13	厂址不位于此类地区。	符合
13	厂址不应选择在不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。	A3.1.13	厂址附近无水库。	符合
14	厂址不应选择在爆破危险区范围内。	A3.1.13	厂址附近无爆破作业场所。	符合
15	厂址不应选择在大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。	A3.1.13	厂址附近无此类区域。	符合
16	厂址不应选择在有严重放射性物质污染影响区。	A3.1.13	厂址不位于此类区域。	符合
17	厂址不应选择在全年静风频率超过 60% 的地区。	A3.1.13	厂址不位于此类区域。	符合
18	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排除场外的措施。	B4.1.5	厂区内拟设有事故水池。	符合
19	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	B 4.1.6	本项目用地内无此类架空电力线。	符合
20	当区域排洪沟通过厂区时：1.不宜通过生产区；2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	B4.1.7	无排洪沟通过厂区。	符合
21	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	B 4.1.8	无地区输油管线穿越厂区。	符合
22	洁净厂房位置选择应符合下列规定，并经技术经济方案比较后确定： 1）应在大气含尘和有害气体浓度较低、自然环境较好的区域 2）应远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。当不能远离	C4.1.1	生产厂房一选址位于大气含尘和有害气体浓度较低、自然环境较好的区域，远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。位于厂区内环境清洁，人流、物流不穿越或少穿越的地段。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	严重空气污染源时，应位于最大频率风向上风侧，或全年最小频率风向向下风侧 3) 应布置在厂区内环境清洁，人流、物流不穿越或少穿越的地段			
说明	A—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） B—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） C—《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）			

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）以及《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条中相关要求，对本项目生产装置与储存设施与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定进行分析，详见下表：

表 7.1-2 本项目生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的距离检查表

序号	检查内容	依据	标准要求	实际情况	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	A 第 4.1.9 条、 I 第 6.3.5 (5) 条	100m	距东南侧清华名苑约 490m，距北侧站北社区高峰社区居委会约 350m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	A 第 4.1.9 条、I 第 6.3.5 (5) 条	100m	距东北侧新站中学约 650m，距离东南侧合肥市郎朗幼儿园约 500m。	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	B、J	一般河流水源地，一级保护区水域长度为取水口上游不小于 1000m，下游不小于 100m 范围。二级保护区长度从一级保护区的上游边界向上游(包括汇入的上游支流)伸不小于 2000m，下游侧的外边界距一级保护区边界不小于 200m。保护区内禁止新建、	4000 米范围内无饮用水源、水厂以及水源保护区。	符合

序号	检查内容	依据	标准要求	实际情况	检查结果
			扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。		
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	C 第十八条、 I 第 6.3.5（5）条	公路：100m	距东侧怀远路约 320m，北侧东方大道约 200m。	符合
5	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；	D 第 16 条	在基本农田保护区内不得设立非农业开发区和工业小区	500m 范围内不涉及此类区域。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	E 第 32 条	不得建设任何生产设施	500m 范围内不涉及此类区域。	符合
		F 第 26 条	禁止修建储存毒害性物品的设施		
7	军事禁区、军事管理区；	G 第 17 条 第 22 条	不得危害军事设施的安全和使用效能	500m 范围内不涉及此类区域。	符合
		H 第 16 条、 I 第 6.3.5（5）条	不得影响作战工程的安全保密和使用效能		
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	I 第 6.3.5（5）条	/	500m 范围内不涉及此类区域。	符合
说明	A 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） B 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010 年修正）》（（89）环管字第 201 号） C 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号） D 《安徽省基本农田保护条例》 E 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 167 号，2017 年修订） F 《风景名胜区条例》（国务院令 474 号，2016 年修订） G 《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年修订） H 《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令 298） I 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号） J 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）				

（2）企业与外部防火间距检查

本项目位于合肥芯科公司厂区内，厂区东侧为安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业，该厂区目前从事表面处理以及机械加工，不生产

火工品）和中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）；厂区南侧为珠城西路，西侧隔通宝路为安徽长城物流有限责任公司（非同类企业）和合肥先微半导体材料有限公司（同类企业，建设中），北侧为安徽红星机电科技股份有限公司预留空地。

本项目拟在合肥芯科公司现有建构筑物及设施内进行，未改变厂区原有总平面布置，根据建设单位提供的资料以及厂区总平面布置图，对本项目与厂区外部设施的防火间距进行检查。本项目与厂区外部防火间距安全检查情况如下：

表 7.1-3 企业与外部防火间距汇总表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
1.	东	生产厂房一（乙类，一级）—安徽红星机电科技有限公司（非同类企业）用地红线	A4.1.9	50	150	符合
2.		综合楼（民建，全厂一类重要设施）—中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）甲类设施	A4.1.10	40	50	符合
3.		生产厂房一（乙类，一级）—中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）甲类厂房	A4.1.10	40	165	符合
4.	西南	罐组二（甲类）—安徽长城物流有限责任公司（非同类企业）用地红线	A 表 4.1.9	70	70.1	符合
5.	西	甲类仓库（甲类，一级）—通宝路（园区道路）	A4.1.9	20	23	符合
6.		甲类仓库（甲类，一级）—安徽长城物流有限责任公司（非同类企业）用地红线	A4.1.9	50	56	符合
7.		甲类仓库（甲类，一级）—合肥先微半导体材料有限公司（同类企业）甲类仓库	A4.1.10	40	74	符合
8.	南	生产厂房一（乙类，一级）—珠城西路（园区道路）	A4.1.9	20	96	符合
9.		污水处理站（丙类，二级）—珠城西路（园区道路）	A4.1.9	$20 \times 0.75 = 15$	24	符合
10.	北	罐组二（甲类）—安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业）用地红线	A4.1.9	70	71	符合
11.		罐组三（乙类）—安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业）用地红线	A4.1.9	70	72	符合

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	检查结果
12.		罐组一（戊类）—安徽红星机电科技有限公司（非同类企业）用地红线	/	/	64	符合
13.		槽车堆场（丙类）—安徽红星机电科技有限公司（非同类企业）用地红线	A4.1.9 注 5	50*0.75=37.5	48	符合
说明	A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）					

项目选址条件检查小结：

本项目“选址条件检查表”检查结果符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等法规及规范的要求；本项目生产装置、储存设施和周边重要场所、区域的距离检查结果符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）等的要求；“企业与外部防火间距检查表”检查结果符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的要求。

（3）个人风险、社会风险及外部安全防护距离

本次评估采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 版）规定的个人可接受风险标准和社会可接受风险标准。本项目周边防护目标承受的个人风险应满足下表中可接受风险标准要求。

表 7.1-4 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年） $\leq$	指标选取依据
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。	3×10^{-7}	原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版
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		GB36894-2018
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	1×10^{-6}	原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版
一般防护目标中的二类防护目标		GB36894-2018
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	GB36894-2018

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）第 4 条，社会风险基准是通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

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；若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

暴露在本项目附近的人员主要为园区道路上行人及其他工厂人员，人员的数量及人员在室外暴露概率对发生事故的社会风险值做了贡献。因此，暴露在风险点的人口数量越多，人员室外暴露的概率越高，对社会风险值做出的贡献越大。

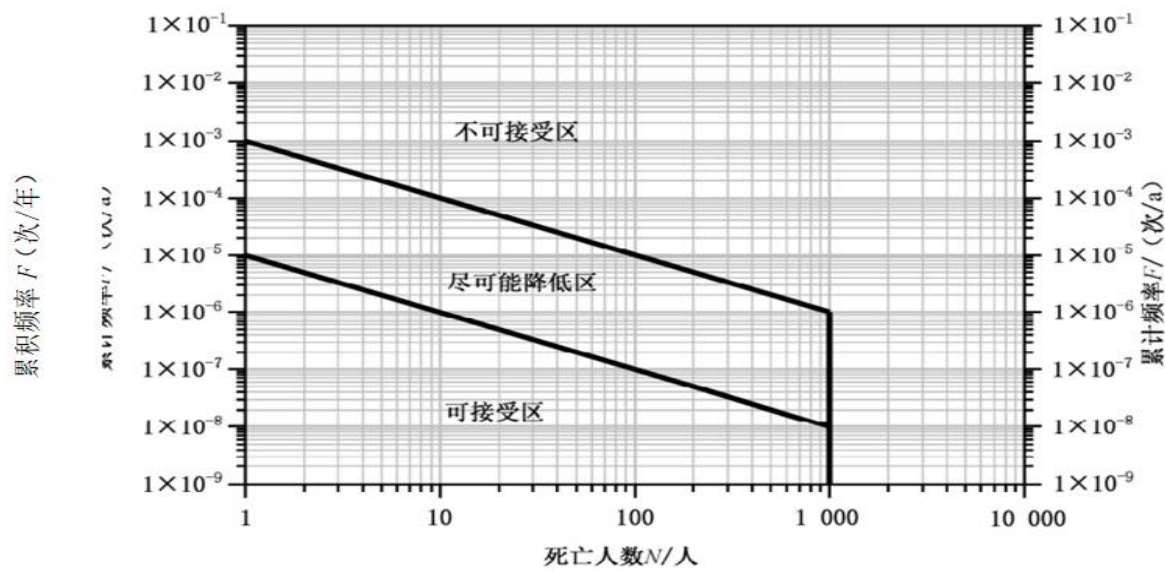


图 7.1-1 社会风险基准

1) 个人风险符合性分析

个人风险模拟如下图：



图 7.1-2 个人风险模拟结果图

由模拟结果图可知：

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

1) 3×10^{-7} 等值线范围内不包括高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；

2) 3×10^{-6} 等值线范围内不包括一般防护目标中的二类防护目标。

3) 1×10^{-5} 等值线范围区域内不包括一般防护目标中的三类防护目标。

(2) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号）：

1) 1×10^{-6} 等值线范围内不包含居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。

2) 3×10^{-7} 等值线范围区域内不包含高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。

综上，本项目所在厂区的个人风险符合要求。

2) 社会风险符合性分析

社会风险模拟如下：

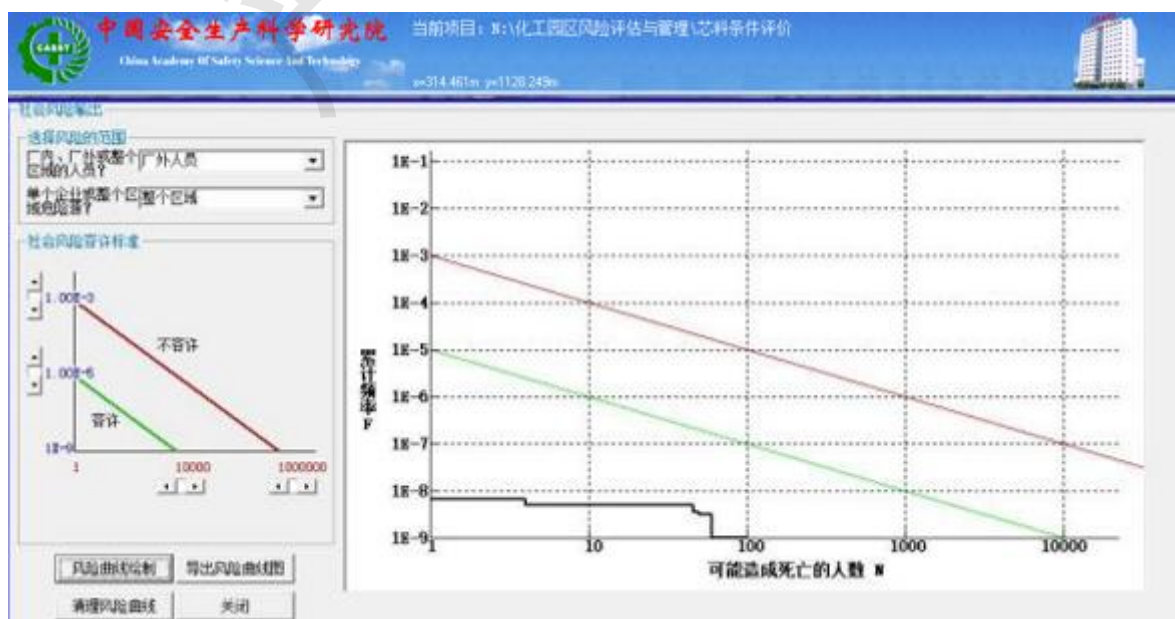


图 7.1-3 社会风险模拟结果图

由上图结果可知，本项目所在厂区的总体社会风险曲线处于可接受区，社会风险可以接受。

由于数据所限，事故后果模拟计算所选取的数据在实际运行过程中可能会有差异，计算所得数据仅供建设单位参考。

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/T37243-2019）中外部防护距离的确定方法及第 4.3 条，本项目生产装置和储存设施不涉及爆炸物，罐组三涉及的氨气（液氨）属于毒性气体，且设计最大量与临界量比值之和大于 1，故将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

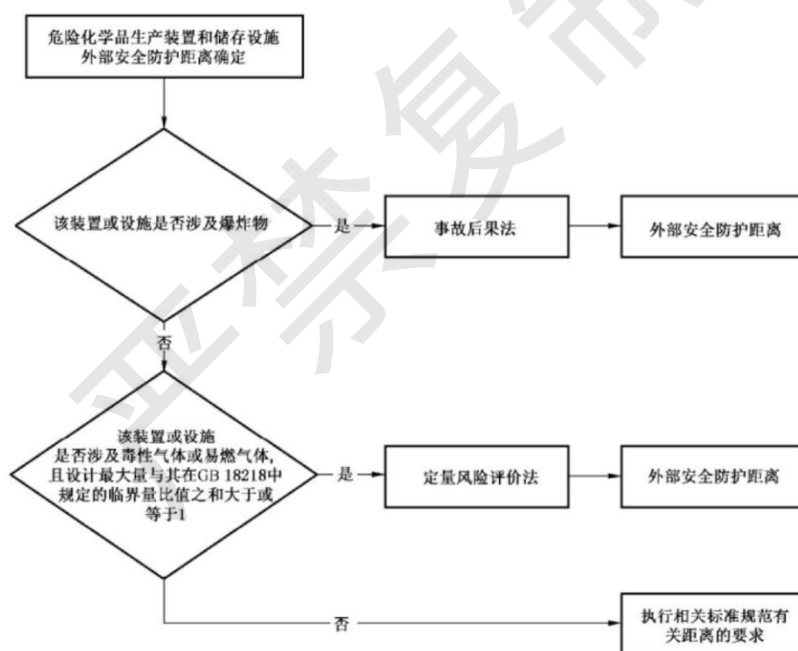


图 7.1-4 危险化学品生产装置和存储设施外部安全防护距离确定流程

同时，本次评价还采用定量风险评估法对本项目外部安全防护距离进行了模拟分析计算，个人风险基准值对应的外部安全防护距离及《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距的符合性判定见下表。

表 7.1-5 风险等值线对应的外部安全防护距离

方向	外部安全防护距离 (m)	评估结论	备注
一	个人风险基准值 3×10^{-7} 对应的对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
西	72m, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	西侧超出厂区范围涉及长城物流园、合肥先微半导体材料有限公司, 超出区域不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
南	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
北	125m, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	北侧区域超出厂区范围为空地, 不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
二	个人风险基准值 1×10^{-6} 对应的对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
西	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
南	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
北	19m, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	北侧区域超出厂区范围为空地, 超出区域不涉及居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所
三	个人风险基准值 3×10^{-6} 对应的对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
西	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
南	未超出厂区围墙, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	/
北	2m, 外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB50160-2008) 等规定的防火间距	符合	北侧区域超出厂区范围为空地, 超出区域不涉及一般防护目标中的二类防护目标

方向	外部安全防护距离 (m)	评估结论	备注
四	个人风险基准值 1×10^{-5} 对应的对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙，外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	/
西	未超出厂区围墙，外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	/
南	未超出厂区围墙，外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	/
北	未超出厂区围墙，外部防护距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	/

综上所述，企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足要求。

（4）多米诺效应分析

在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下，有哪些目标设备会受到影响。根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。另外，应注意到的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

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

射火。喷射火是湍流火，由于很高的喷射动能，在泄漏方向上会产生有很长距离。由于事故发生频率较高和较大的危害半径，因此喷射火也很容易导致多米诺事故。火球般是易燃液化气体瞬时泄漏后，立即点燃的结果。火球的特征为几乎为球状的燃料气，蒸气浓度在火球内部要高于可燃极限上限，基本上是湍流式从外向内燃烧。蒸气的燃烧导致球体浮动上升，火球的体积在逐渐增大。易燃液体压力容器发生沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE）后往往会产生火球。火球燃烧过程不会产生冲击波，但是燃烧过程中高强度的热辐射带来极大的危险。但火球事故的持续时间一般不长。压力容器即使在被火球包围情况下其失效时间也远大于火球持续时间，因此一般不认为会引发多米诺事故。火球包围下常压容器的失效时间一般也大于火球持续时间，但属于一个数量级，出于保守考虑，如果常压容器位于火球半径范围内，则认为可能引发多米诺事故。闪火一般表现为低速燃烧，其持续时间一般从几微秒到几秒，比目标设备受热辐射失效时间可以低几个数量级。因此闪火一般不会引起多米诺事故

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

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

(3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定，阻力系数与碎片几何以及质量相关。

由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对生产及储运设施的多米诺效应分析也不考虑碎片引发的多米诺效应。

根据前面分析可将各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式及预期二级事故的场景列表见下表。

表 7.1-6 各种初级场景的“破坏方式”和预期二级场景

初级事故场景	破坏方式	预期二级事故场景 1
池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
火球	火焰接触	储罐火灾
物理爆炸 2	碎片、超压	全部 3
局部空间爆炸	超压	全部 3
沸腾液体扩展蒸气云爆炸	碎片、超压	全部 3
蒸气云爆炸	超压、火焰接触	全部 3
毒物泄漏	—	—

注：1：预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。
 2：“2”该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）
 3：“全部”表示表中第一栏列出的所有场景都可能被破坏方式引发。

(4) 多米诺效应的破坏阈值，进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物

理参数的阈值作为是否会引发多米诺事故的判定准则。确定多米诺效应的破坏阈值，一般也与目标设备的性质相关，不同类型的设备，破坏阈值也不相同。另外考虑到目标设备的所存危险物质的性质，下表给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 7.1-7 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	设备类型		阈值
火球	火焰接触	常压设备		火球半径
喷射火 池火灾	火焰接触	所有设备		必定发生
	热辐射	常压设备		$I > 15 \text{ kW/m}^2$ 10 分钟以上
		压力容器		$I > 40 \text{ kW/m}^2$ 10 分钟以上
爆炸	冲击波超压	常压设备		$P > 22 \text{ kPa}$
		压力容器		$P > 16 \text{ kPa}$
		长型设备	易燃	$P > 31 \text{ kPa}$
			有毒	$P > 16 \text{ kPa}$
		小型设备	易燃	不会发生
			有毒	$P > 37 \text{ kPa}$

根据表中分析内容，本项目各类事故可能造成的二级事故场景如下表所示：

表 7.1-8 本项目多米诺效应影响范围

序号	危险源	多米诺半径 (m)	事故情景	灾害模式	影响范围截图	是否波及到厂外
1	罐区三液氨储罐	79	容器整体破裂	BLEVE		波及厂区北侧空地
2	罐区三液氨储罐	57	管道完全破裂	云爆		波及厂区北侧空地

序号	危险源	多米诺半径 (m)	事故情景	灾害模式	影响范围截图	是否波及到厂外
3	罐区三 液氨储罐	25	容器物理 爆炸	物理爆炸		否

序号	危险源	多米诺半径 (m)	事故情景	灾害模式	影响范围截图	是否波及到厂外
4	维修及公用工程站 压缩空气储罐	3	容器物理爆炸	物理爆炸	CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理 文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H CASST 中国安全生产科学研究院 China Academy Of Safety Science And Technology 当前项目: N:\化工园区风险评估与管理 x=303.495m y=77.402m 事故后果图选择输出 选择企业名称: 合肥芯科电子有限公司 选择当前危险源: 8-压缩空气储罐 选择当前事故情景: 容器物理爆炸 选择当前灾害模式: 物理爆炸 后果范围 划线颜色 是否绘制? 死亡区 ☒ 重伤区 ☒ 轻伤区 ☒ 多米诺影响区 ☒ 绘制后果图 导出后果图 清理地图 关闭 否	

序号	危险源	多米诺半径 (m)	事故情景	灾害模式	影响范围截图	是否波及到厂外
5	液氮储罐	24	容器物理爆炸	物理爆炸		否

维修及公用工程站压缩空气储罐的多米诺分析结果来自《合肥芯科电子材料有限公司年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目安全条件评价》

通过以上分析计算可知，本项目如发生事故，多米诺影响范围最大事故为液氨储罐容器整体破裂引发的 BLEVE 事故，多米诺半径为 79m，影响范围包括厂区北侧空地，未影响到周边企业。

（5）周边装置、设施事故场景下多米诺效应对本项目影响

合肥芯科公司周边企业主要包括东侧的安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业，该厂区目前从事表面处理以及机械加工，不生产火工品）和中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）；西侧的合肥先微半导体材料有限公司（同类企业，建设中）。

通过查阅中化学东华（安徽）新材料有限公司、合肥先微半导体材料有限公司的前期资料，周边公司发生事故的多米诺影响范围主要在厂区范围内，对合肥芯科公司无影响。由于安徽红星机电科技股份有限公司属于机械加工企业，无多米诺影响。

合肥先微半导体材料有限公司的多米诺模拟图如下图所示：



图 7.1-5 合肥先微半导体材料有限公司多米诺模拟图

中化学东华（安徽）新材料有限公司多米诺效应分析表如下表所示：

表 7.1-9 中化学东华（安徽）新材料有限公司多米诺效应分析表

序号	危险源	灾害模式	常压容器多米诺效应半径(m)	压力容器多米诺效应半径(m)	长型设备多米诺效应半径(m)	小型设备多米诺效应半径(m)	与合肥芯科公司围墙距离	是否对合肥芯科公司产生影响
1.	制备装置 1#反应器	蒸气云爆炸、喷射火灾	13.2402	7.252	1.5605	1.3846	108	否
2.	制备装置 2#反应器	蒸气云爆炸、喷射火灾	15.0179	8.2256	1.3351	1.1846	108	否
3.	制浆装置	池火灾	19.4971	16.5971	0	0	20	否
4.	溶剂储罐（制浆车间南侧）	池火灾	5.9419	5.7419	0	0	18	否
5.	综合品库	池火灾	16.6658	16.2658	0	0	78	否
6.	化学品库溶剂	池火灾	13.1149	13.0149	0	0	47	否
7.	工厂空气缓冲罐	压力容器物理爆炸	2.0804	2.5005	1.667	1.5203	81	否
8.	仪表空气缓冲罐	压力容器物理爆炸	11.8896	14.2903	9.5269	8.6885	81	否
9.	液氮储罐	压力容器物理爆炸	7.3691	8.8571	5.9047	5.3851	81	否

（6）关于多米诺效应预防的建议

防止装置设施发生火灾、爆炸事故，除消除生产装置、储存设施现场的点火源外，关键在于如何防止易燃液体的泄漏。建议建设单位从以下几个方面采取措施：

1) 建设单位要对可能存在的泄漏风险进行辨识与评估，辨识出可能发生泄漏的部位，加强安全管理，规范工艺操作行为，降低泄漏几率。

2) 建设单位应加强容器设备安全管理及防护措施，同时对本项目设备合理布局，严格控制危险物料存量，不超装或超负荷运行，避免设备火焰

接触、热辐射多米诺效应导致二次事故而扩大事故影响范围。

3) 建议建设单位定期开展涵盖全员的泄漏管理培训, 不断增强员工的泄漏管理意识, 掌握泄漏辨识和预防处置方法。

7.1.2 总平面布置

(1) 总平面布置安全检查

本项目总平面布置符合《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB50160-2008)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)等相关标准、规范的要求。

表 7.1-10 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性, 结合地形、风向等条件, 按功能分区集中布置。	A4.2.1 E4.2.1	合肥芯科公司分为办公区、生产区、仓储区和配套及辅助设施区, 本项目总平面布置按功能分区布置。	符合
2	厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求: 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧, 行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧, 辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	C 第 5.1.4	厂区总平面按功能区布置, 主要分为办公区、生产区、仓储区及其相应配套的公用工程区, 办公区布置在厂区的东南侧, 设围墙, 有对内对外进出通道; 生产区布置在工厂用地范围的中部; 仓储区主要沿厂区北侧和西侧布置; 公用工程区集中布置在厂区的西南侧。	符合
3	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区域以外, 宜统一、集中设置, 并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	E4.2.2	本项目全厂性重要设施如变配电、化验、办公、消防泵房等建筑物均位于爆炸危险区域外, 且位于车间全年最小频率风向的下风侧。	符合
4	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在	E4.2.3	本项目仓库、装卸设施等均位于人员集中场所全年最小频率风向	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。		的上风侧。	
5	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。	A4.2.3	本项目综合楼、生产控制室、总变电所等重要设施布置在相对高处。	符合
6	可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	A4.2.4	本项目无排洪沟。	不涉及
7	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立设置城区。	A4.2.7	甲类仓库布置在厂区西部，靠近物流出入口，通过厂区道路与园区道路相通。	符合
8	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	A5.2.16	本项目生产控制室、总变电所、化验室、综合楼未与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	符合
9	甲、乙类物品仓库不应布置在装置内。若工艺需要，储量不大于 5t 的乙类物品储存间和丙类物品仓库可布置在装置内，并位于装置边缘。	A5.2.23	本项目甲类仓库单独布置。	符合
10	工厂出入口不宜少于 2 个，并宜位于不同方位。	E4.3.1	厂区设置了 2 个对外出入口，西侧面向通宝路的作为货运出入口；南侧面向珠城西路的作为人员进出通道。	符合
11	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	B 第四十二条	本项目生产装置、各类仓库分别独立设置，防火间距符合规范要求，无员工宿舍。	符合
12	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	C5.2.1	本项目生产设施的布置，根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定。	符合
13	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	C 第 5.4.1 条	本项目仓库按不同类别相对集中布置，并靠近车间和运输路线，且符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	符合
14	污水处理场、大型物料堆场、仓库区分别集中布置在厂区边缘地带。	D 第 3.2.3 条	本项目污水处理站、各类仓库布置在厂区边缘地带。	符合
说	A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）			

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
明	B—《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 88 号） C—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） D—《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014） E—《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）			

（2）建设项目内部防火间距检查汇总表

根据建设单位提供的资料以及厂区已建项目设计文件，合肥芯科公司生产厂房一、罐组二构成四级重大危险源，罐组三构成三级危险化学品重大危险源，与周边设施的防火间距执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版），其他建构筑物执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）。

本项目拟在合肥芯科公司现有建构筑物及设施内进行，未改变厂区原有总平面布置，厂区内设施未发生改变。根据建设单位提供的厂区总平面布置图，对本项目涉及的生产装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间的防火间距进行检查见下表。

表 7.1-11 建设项目内部防火间距汇总表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
一	生产厂房一（乙类，一级）					
1	东	围墙	A 4.2.12	25	145.7	符合
2	南	废弃物仓库（乙类）	A 4.2.12 注 8	18.75	26.6	符合
3		维修及公用工程站/总变电所（丁类，全厂二类重要设施）	A 4.2.12	30	30.5	符合
4		消防泵房（丙类，全厂一类重要设施）	A 4.2.12	35	64.5	符合
5	西	甲类仓库（甲类，一级）	A 4.2.12	25	33.2	符合
6		运输道路（主要道路）	A 4.2.12	10	12.3	符合
7	北	运输道路（主要道路）	A 4.2.12	10	10	符合
8		罐组二卸车区（甲类）	A 4.2.12	20	26.6	符合
9		罐组三卸车区（乙类）	A 4.2.12	20	26.6	符合

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
10	东南	生产控制室(抗爆, 丁类, 全厂一类重要设施)	A 4.2.12	35	50.5	符合
二	甲类仓库(甲类, 一级)					
11	东	生产厂房一(乙类, 一级)	A4.2.12	25	33.2	符合
12		运输道路(主要道路)	B4.3.2	10	15.2	符合
13	南	废弃物仓库(乙类, 二级)	B4.2.9 注 9	15	26.5	符合
14		消防道路(次要道路)	B4.3.2	5	12	符合
15	西	甲类仓库(甲类, 一级)~消防道路(次要道路)	B4.3.2	5	6.7	符合
16		甲类仓库(甲类, 一级)~围墙	B4.2.9	15	17.1	符合
17	北	甲类仓库(甲类, 一级)~罐组二卸车区(甲类, 二级)	A4.2.12	25	35	符合
18		甲类仓库(甲类, 一级)~门卫 2	B4.2.9 注 10	30	30.1	符合
19		甲类仓库(甲类, 一级)~运输道路(主要道路)	B4.3.2	10	10.1	符合
三	废弃物仓库(乙类, 一级)					
20	东	废弃物仓库(乙类, 一级)~事故水池/初期雨水池	B	/	4	符合
21	南	废弃物仓库(乙类, 一级)~污水处理站(丙类, 二级)	B4.2.9 注 9	15	15.1	符合
22	西	废弃物仓库(乙类, 一级)~围墙	B4.2.9 注 10	5	18	符合
23	北	废弃物仓库(乙类, 一级)~生产厂房一(乙类, 一级)	A 4.2.12 注 8	18.75	26.6	符合
24	北	废弃物仓库(乙类, 一级)~甲类仓库(甲类, 一级)	B4.2.9 注 9	15	26.5	符合
四	维修及公用工程站/总变电所(丁类, 全厂二类重要设施)					
25	东	消防泵房(丙类, 全厂一类重要设施)	B4.2.9 注 10	10	10.3	符合
26	南	围墙	B4.2.9 注 10	5	19.5	符合
27	西	事故水池/初期雨水池	B4.2.6	25	26	符合
28	北	生产厂房一(乙类, 一级)	A 4.2.12	30	30.5	符合

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
五	消防泵房（丙类，全厂一类重要设施）					
29	东	生产控制室（抗爆，丁类，全厂一类重要设施）	B4.2.9	15	16.5	符合
30	南	围墙	B4.2.9 注 10	5	19.3	符合
31	西	维修及公用工程站/总变电所（丁类，全厂二类重要设施）	B4.2.9 注 10	10	10.3	符合
32	西	维修及公用工程站/总变电所（明火地点）	B4.2.9	15	16.9	符合
33	北	生产厂房一（乙类，一级）	A 4.2.12	35	64.5	符合
六	生产控制室（抗爆，丁类，全厂一类重要设施）					
34	东	综合楼（民用建筑，全厂一类重要设施）	B4.2.9 注 10	10	14.5	符合
35	南	门卫 1（民用建筑）	B4.2.9 注 10	10	10.2	符合
36	西	消防泵房（丙类，全厂一类重要设施）	B4.2.9	15	16.5	符合
37	北	厂区次要道路	B4.3.3	5	19	符合
七	综合楼（民用建筑，全厂一类重要设施）					
38	东	围墙	B4.2.9 注 10	5	18	符合
39	南	围墙	B4.2.9 注 10	5	39	符合
40	西	生产控制室（抗爆，丁类，全厂一类重要设施）	B4.2.9 注 10	10	14.5	符合
41	北	厂区次要道路	B	/	19	符合
八	罐组三（乙 A 类，液氮储罐单罐≤500m³）					
42	东	罐组一（戊类）防火堤	A6.2.14	7	7.1	符合
43	南	罐组三配套设施区（乙类）	A 第 5.3.5 条	10	10.5	符合
44	西	罐组二（甲类）防火堤	A6.2.14	7	7.1	符合
45	北	围墙	A4.2.12	20	25.02	符合
九	罐组三卸车区（乙类）					
46	北	罐组三配套设施区（乙类）	A4.2.12	10	11.7	符合
47	南	运输道路	A4.2.12	10	10	符合
48		生产产房一（乙类）	A4.2.12	20	26.6	符合
十	罐组二（甲类(氮封，单罐≤500m³)）					

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	检查结果
49	东	罐组三(乙类)防火堤	A6.2.14	7	7.1	符合
50	南	泵区 2(甲类)	A5.3.5	8	10.7	符合
51	西	用地红线	A4.2.12	20	36.72	符合
52		门卫室 II	C4.2.1	25	35.9	符合
53	北	用地红线(围墙)	A4.2.12	20	20.12	符合
十一	装车站(乙类)					
54	东	预留空地	/	/	>12.5	符合
55	南	运输道路(主要道路)	C7.1.8	5	15	符合
56	西	运输道路(主要道路)	C7.1.8	5	15	符合
57	北	槽车堆场(丙类)	C3.4.1	10	23.7	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)； 2、B—《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)； 3、C—《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版) 4、当固定顶可燃液体罐采用氮气密封时，其与相邻设施的防火间距可按浮顶、内浮顶罐处理。					

总平面布置检查小结：

“总平面布置安全检查表”的检查项目均符合有关法律、标准的要求，“建设项目内部防火间距汇总表”的检查项目，检查结果均符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)等标准的要求。

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

从 10.3.3 小节事故后果模拟分析可知，风险基准值 3×10^{-7} 对应的外部安全防护距内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；风险基准值 3×10^{-6} 最大外部安全防护距离内无一般防护目标中的二类防护目标；风险基准值 1×10^{-5} 对应的外部安全防护距离内无一般防护目标中的三类防护目标。

本建设项目选址于合肥新站化工园区，厂址周边无基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域，项目与周边重要公共建构物等建、构筑物保持安全距离，选址条件较好，正常生产情况下本项目内在的危险有害因素对周边单位、建构物及人员的影响在可接受的范围内。

但本项目生产、储运过程存在发生火灾、爆炸等事故的可能性。若发生一般事故，有关人员可按照应急预案及时采取应急响应、现场处置、事故控制、人员救护等应急处置措施。在及时处理的条件下，可将风险控制在厂区范围内。

7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产后的影响

本项目位于合肥新站化工园区。厂区东侧为安徽红星机电科技股份有限公司（非同类企业，该厂区目前从事表面处理以及机械加工，不生产火工品）和中化学东华（安徽）新材料有限公司（同类企业，规划中）；厂区南侧为珠城西路，西侧隔通宝路为安徽长城物流有限责任公司（非同类企业）和合肥先微半导体材料有限公司（同类企业，建设中），北侧为安徽红星机电科技股份有限公司预留空地。

本项目厂区出入口设置安全保卫和门禁系统，视频监控系统，严格控制无关人员进出，生产区和办公区隔离，减少、降低外来因素带来的影响。

本项目生产及储运设施与厂区周边道路和企业保持足够的防火安全距离。因此，正常情况下，厂外企业生产、经营活动对本项目影响在可接受范围内。本项目位于化工园区内，居民生活对本项目造成的影响较小。

园区内给排水、供配电等公用设施异常情况下，将会对本项目的生产和运输带来一定的影响。

7.1.5 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对合肥芯科公司已建装置设施的相互影响

本项目拟在合肥芯科公司现有厂区生产厂房一内进行建设，新增年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品生产线。

生产厂房一内已建有年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）、年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）及年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目（一期）生产线。本项目施工过程中，如未采取措施与已建装置有效隔断，甲类区域防火分区面积超标，设备安装过程中以及施工机械可能碰撞已建装置管道或设备、焊接过程中无防火措施或措施不到位，可能导致已建装置发生火灾爆炸事故。本项目生产、储运过程涉及易燃易爆的危险化学品，存在发生火灾、爆炸等事故的可能性，导致多米诺效应，影响生产厂房一内其他项目生产线及厂区内其他设施运行安全。同样，生产厂房一内其他项目生产线及厂区内其他设施发生火灾爆炸事故，也有可能因为多米诺效应影响本项目运行安全。

7.1.6 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产后的影响

自然条件对安全生产的影响主要是指气象、水文、地质、地震等方面的影响。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷电、雨雪、地震等内容进行分析：

（1）强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆，使与设备相连的管线断裂，物

料泄漏，引起火灾等危害；强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压，结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时，强风会对室外作业产生较大影响。

（2）大雾

本项目物料运输量较大，大雾会造成物料装卸、运输作业的视线障碍，导致危险状态难以发现，影响及时处置，从而引发事故。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

（3）雷电

雷电对较高大的设备设施有较大影响，若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾、爆炸事故的发生。本项目拟设置防雷、防静电接地系统，并由合肥芯科公司定期对防雷、防静电系统进行检测和维护。

（4）雨雪

本地区雨量充沛，年平均降雨达 1059.2mm。暴雨易使场地积水，威胁仪表、电气设备的安全。雨雪天气会影响车辆通行，甚至影响罐区的装卸，易发生车辆伤害。由于湿滑可能引起人员摔倒、摔伤等。夏季暴雨在厂区排水系统运行不畅时，则可能造成厂区内涝。

（5）地震

本地区抗震设防烈度 7 度。一般情况下，地质条件不会带来影响。本项目储存有危险化学品，当地震发生时，危险化学品泄漏可能引发火灾、爆炸等次生灾害，危及生产及人身安全。本项目设施拟按照《建筑抗震设计标准（2024 年版）》(GB/T 50011-2010)、《构筑物抗震设计规范》

(GB50191-2012) 采取相应的抗震措施, 能尽量减少地震对项目造成的影响。

(6) 高温和低温

本项目所在地夏季最高气温可达 41℃, 夏季中午前后气温较高, 会形成高温、热辐射的环境, 如果劳动强度过大, 人体极易因过度蓄热而中暑。作业人员在夏季高温季节进行户外作业时会受到夏季高温的影响。本项目所在地冬季极端最低气温可达-17℃, 作业人员在冬季低温季节进行户外作业时会受到冬季低温的影响。

另外, 本项目在施工建设阶段, 夏天高温季节施工作业场所存在高温电弧和金属熔渣炽热材料等, 易造成作业人员的高温辐射及灼烫伤害。冬天低温季节施工作业人员怕冷手脚不灵敏, 存在反应迟钝、身体灵敏性和协调性下降, 直接影响作业能力和效率。

综上所述, 强风、大雾、雷电、雨雪、地震、高温和低温等自然条件对本项目的安全生产具有一定的影响, 本项目拟采取相关措施抵御灾害, 将风险降到尽可能低的程度, 保证风险在可接受范围内。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和设备、设施安全可靠性的

7.2.1.1 技术、工艺的安全可靠性

1. 技术来源

本项目超净高纯电子级双氧水生产技术来自合肥芯科电子科技有限公司自有技术, 目前合肥芯科电子科技有限公司已有 24000t/a 超净高纯电子级双氧水生产线以及 6000t/a 超净高纯电子级氨水生产线, 工艺成熟可靠,

产品指标稳定。

2. 本项目采用的工艺技术

本项目电子级双氧水采用离子交换法，工业双氧水经过多级离子交换树脂实现纯化。

本项目类似的产品及工艺路线：索尔维 2.4 万吨/年电子级双氧水项目。此外，针对电子级双氧水特性，合肥芯科从工艺安全的角度进行了设计，采用树脂过滤、加入超纯水调配等手段，将双氧水浓度先由 50% 稀释至 35%，再由 35% 稀释至 $31 \pm 0.5\%$ 后使用。

本项目电子级氨水是用高纯氨通入高纯水中吸收，再经微孔滤膜处理即可。

本项目工艺过程控制拟采用 DCS 系统、可燃有毒气体检测报警系统、火灾报警系统、工业电视监控系统等，以减少现场人工操作频率，提高生产装置的安全可靠性。

综上所述，本项目拟采用的技术、工艺成熟、可靠。

7.2.1.2 设备、设施及其安全可靠性的

(1) 设备选型

本项目装置、设备、设施拟采用满足装置安全生产需要的成熟设备。其中，定制设备拟由具备资质的单位设计、制造。项目拟采用的定型设备和成套设备将选用经技术监督部门批准、取得制造许可证的合格产品。关键生产设备，在设备设计和选用过程中，充分考虑了脆性破裂、温差应力破坏、高温蠕变破坏、腐蚀破坏及密封泄漏等因素。根据介质、操作温度、压力和腐蚀情况，确保设备安全及设备寿命。

（2）自动控制系统

根据装置特点及工艺参数要求，新建生产装置仪表控制系统依托厂区现有的 DCS 控制系统，新增模块，对整个生产装置进行监控。

本项目工艺过程控制采用分散控制系统（DCS），主要工艺操作参数信号均进 DCS，通过 DCS 进行实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等系统功能。对影响装置正常操作或产品质量的工艺参数在 DCS 系统内均设置越限报警。装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 上进行显示。

本项目生产装置依托厂区现有的 GDS、DCS 控制系统，拟在现有系统中进行扩容。在爆炸危险区域及有可能泄漏可燃气体的地方，设有可燃、有毒气体检测报警仪，可燃气体检测系统的一、二级报警，采取现场及控制室声光报警。

由于本项目未新建建筑物，现有火灾报警系统能够满足本项目的需求，现有视频监控系统能够满足本项目的需求。

本项目拟依托厂区已建生产控制室，采用抗爆结构，所有现场仪表信号通过仪表电缆传到控制室内。

本项目拟由具备资质的单位设计、施工、安装、监理，如此可以保障设备、设施的安全可靠性。建设单位应在下一步设计中严格执行国家现行有关法律法规标准要求，提高装置的安全可靠性。操作过程中严格遵守各项操作规程，熟悉并掌握各种事故的处理方法，加强对设备设施的维护管理，可以减少各种事故发生的可能性。

7.2.2 依托原有生产、储存设施的符合性分析

(1) 生产厂房一

生产厂房一生产火灾危险性类别为乙类，耐火等级为一级。钢筋混凝土框架结构。建筑层数：地上 3 层，建筑高度 23.999m。生产厂房一占地面积 3978m²，建筑面积 9094.84m²。厂房分为四个防火分区，防火分区一面积为：2700.66m²，防火分区二面积为 3347.02m²，防火分区三面积为 1926.83 m²，防火分区四面积为 1120.33m²。生产厂房一已取得《合肥市特殊建设工程消防验收意见书》（合新建消验字〔2023〕第 0018 号）。

本项目拟增加的年产 36000 吨超净高纯电子级双氧水生产线位于防火分区三内，本项目拟增加的年产 3000 吨超净高纯电子级氨水生产线位于防火分区四内，不改变原有防火分区，不新增甲类设备，因此不改变厂房的火灾危险类别，生产厂房一满足本项目生产需求。

(2) 甲类仓库

甲类仓库储存的火灾危险性类别：甲类（1.2.5.6 项），仓库耐火等级为一级。框架结构，轻钢屋顶结构。建筑层数：地上一层，建筑高度 9.7m。甲类仓库占地面积 750m²，建筑面积 900m²。（雨棚按投影面积的一半计入建筑面积但不计入防火分区面积）。防火分区：仓库分为四个防火分区，其中保温库为防火分区一，防火分区面积为 105m²；其他物品库为防火分区二，防火分区面积为 210m²；酸库为防火分区三，防火分区面积为 105m²；易制毒易制爆危化品库为防火分区四，防火分区面积为 225m²。

甲类仓库已取得《合肥市特殊建设工程消防验收意见书》（合新建消验字〔2023〕第 0018 号），本次不新增甲类仓库内储存的物料品种及储存

量，现有甲类仓库满足本项目生产需求。

（3）生产控制室

生产控制室的火灾危险类别为丁类，耐火等级为一级，抗爆结构，地上一层，建筑高度 6.6m。占地面积 700.89 平方米，建筑面积 700.89 平方米，整个建筑为一个防火分区。生产控制室已取得《合肥市建设工程消防验收备案/不予备案凭证》（合新建消备凭字〔2023〕第 0027 号）。生产控制室满足本项目生产需求。

（4）污水处理站

污水处理站火灾危险性类别为丙类，耐火等级为二级。框架结构。建筑层数：局部 2 层，建筑高度 12.2m。污水处理站占地面积 1150m²，建筑面积 1670.54m²。共一个防火分区，防火分区面积为 1670.54m²。污水处理站已取得《合肥市建设工程消防验收备案/不予备案凭证》（合新建消备凭字〔2023〕第 0027 号）。根据 2.2.8 章节的分析，本项目在污水处理站（丙类）使用异丙醇（甲类液体），但是使用量仅为 36L，故不改变污水处理站的火灾危险性类别，污水处理站满足本项目生产需求。

（5）本项目危险化学品依托已建的罐区二、罐区三进行储存，本次不新增储存量，根据企业提供的资料，已建的罐区二、罐区三可以保障生产的正常运行，与生产规模匹配。

（6）本项目工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水属于易制爆危险化学品，其储存场所甲类仓库和罐组二设置有入侵报警系统、视频监控系统等安全防范措施。

7.2.3 主要装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

本项目依托罐区的液氨汽化器，其供应能力约为 15.8t/d，年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）用量 5.4/d，本次新增用量 2.7t/d，可以满足本项目的使用需求。

本项目依托罐区的工业双氧水供料泵，其供应能力为 30t/h，年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）用量 2.1t/h，本次新增用量 3.15t/h，可以满足本项目的使用需求。

本项目设计规模为年产 3.9 万吨电子专用材料，在参考同行业相同装置经验的基础上，主要设备设施将结合生产规模及工艺计算设计确定。

表 7.2-1 本项目装置、设备生产能力匹配性分析

序号	产品名称	年产量 (t/a)	每批次耗 时	批次	年生产天数	每次产量	备注
1	超净高纯电子级双氧水	36000	/	/	330	109t/d	连续生产
2	超净高纯电子级氨水	3000	/	/	330	9.1t/d	连续生产

本项目所需主要原材料为基本的化工原材料，可从当地或周边区域购买，市场供应充足，供应有保障。

（1）原辅材料及产品储存过程的匹配性分析

主要原料及产品储运方案：

1.超纯双氧水单元

本项目建成后新增双氧水产能 36000t/a，使超纯双氧水的产能达到 6 万 t/年。本项目建成后，全厂所需的工业级双氧水 35128.23t/a，其中前期所需的工业级双氧水为 14267.29t/a；本项目所需的工业级双氧水 20860.94t/a。全厂每天约消耗工业级双氧水 105.4t，其中本项目每天约消耗工业级双氧水 63t。目前现有罐区工业级双氧水的储存量为 385.9t，可满足 3.7 天的生

产需求。

目前工厂工业级双氧水的供货厂家均距合肥芯科公司 300km 范围之内，正常的运输时间在一天之内能到达，因此双氧水原料车每天最多为 3 车，卸车时间约为 3 小时/车，因此合理安排厂家发货时间，白天可完成原料车的卸车作业，目前的原料储存能力能满足企业生产周转的需求。

本项目建成后全厂超净高纯电子级双氧水的总产量约为 182t/d，其中本项目超净高纯电子级双氧水的产量为 109t/d。由于本项目产品为超纯双氧水，其各项杂质指标要求十分严格，根据这一特点，本项目产品需尽量降低周转以及储存周期，避免在周转及储存过程中造成产品的污染，目前工厂均采用即产即销的方式，储存时间不超过一天。目前罐区超净高纯电子级双氧水的最大储量为 96t，原甲类仓库超纯双氧水储存量为 40t（本项目不新增储存量）。本项目建成后，共有双氧水灌装位 6 个，每车的产品灌装时间约为 3 小时，这样每天需用到的装车车辆为 6 辆。本项目建成后，共有装车线 5 路，同时间内可实现 5 辆车的装车作业。因此目前的产品储运能力能满足企业生产周转的需求。

综合以上双氧水原料及产品情况，厂内同一时间最多集中车辆约为 6 辆。

2.超纯氨水单元

本项目建成后新增氨水产能 3000t/a，使超纯氨水的产能达到 9000t/a。本项目建成后，全厂所需液氨 2668t/a，其中前期所需的液氨为 1744t/a；本项目所需的液氨为 924t/a，全厂每天约消耗液氨 8t，其中本项目每天约消耗液氨 2.8t。目前现有罐区液氨的储存量为 28.1t，可满足 3.5 天的生产需

求，目前工厂工业级液氨的供货厂家均距合肥芯科电子材料有限公司 300km 范围之内，正常的运输时间可以保证在一天之内，因此液氨每天最多为 1 车，卸车时间约为 3 小时/车，因此合理安排原料车的到厂卸车作业，白天可完成原料车的卸车作业，目前的液氨储存能力能满足企业生产周转的需求。

本项目建成后超净高纯电子级氨水的总产量约为 28t/d，其中本项目超净高纯电子级氨水的产量为 9.1t/d。由于本项目产品为超纯氨水，其各项杂质指标要求十分严格，根据这一特点，本项目产品需尽量降低周转以及储存周期，避免在周转及储存过程中造成产品的污染，目前工厂均采用即产即销的方式，储存时间不超过一天，目前超净高纯电子级氨水的最大储量为 61.4t，原甲类仓库超纯氨水储存量为 40t（本项目不新增储存量）。公司共有氨水灌装位 2 个，每车的产品灌装时间约为 3 小时，这样每天需用到的装车车辆为 2 辆。因此目前的超净高纯电子级氨水的储运能力能满足企业生产周转的需求。

综合以上液氨及超净高纯电子级氨水的情况，厂内最多集中车辆约为 2 辆。

芯科公司目前已有的车辆可行性方案如下：

（1）车辆分区管理，厂内划分危化车专用通道、原料装卸区及灌装车辆装卸区；

（2）厂内有完善的装卸流程，通过模拟交付验证及现场实际操作，员工技能熟练，可实现安检、装卸等并联作业，压缩等待时间；

（3）厂内区域设置车辆周转区域，可实现厂内 8 辆车周转。公司厂内

装车站北侧有约 600 m²的产品车辆空地周转区，可实现约 6 辆车的周转需求，在罐区南侧有原料卸车位置放置等待区，可实现 3 辆原料车的周转放置需求。

本项目主要原辅材料及产品具体储存情况及天数见下表。

表 7.2-2 本项目实施后主要原辅材料及产品储存情况及天数一览表

序号	名称（危险化学品目录序号）	性状	规格	本项目实施后全厂年消耗量/产量（t）	本项目实施后全厂消耗量/产量（t/d）	本项目年消耗量/产量（t）	本项目实施后全厂储存量（t）	周转天数
1	工业级双氧水（原料）	液体	50%	35128.23	105.4	20860.94	385.9	3.7
2	液氨（原料）	液	99.9	2668	8	924	28.1	3.5
3	超净高纯电子级双氧水（产品）	液体	31±0.5%	60000	180	36000	96+40=136	0.8
4	超净高纯电子级氨水（产品）	液体	29%	9000	27	3000	61.4+40=101.4	3.8

本项目树脂再生使用到的异丙醇储存在依托的甲类仓库，由于异丙醇为合肥芯科公司年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）的主要原料和产品，本次不增加异丙醇的储存量。

本项目危险化学品依托已建的罐区二、罐区三、甲类仓库进行储存，不新增储存量，根据企业提供的资料，已建的罐区二、罐区三、甲类仓库可以保障生产的正常运行，与生产规模匹配。

（2）储存物料的禁忌性分析

本项目危险化学品依托已建的罐区二、罐区三、甲类仓库进行储存，根据企业提供的资料，甲类仓库设有四个防火分区，本项目危险化学品拟存放在防火分区二、防火分区四，因涉及到前期所用物料，本次对本项目及前期涉及物料进行禁忌性分析。对合肥芯科公司提供的储存方案分析如下。

表 7.2-3 甲类仓库防火分区二储存情况一览表

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
1.	乙二醇单丁醚	强氧化剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
2.	羟胺	酸类	水、抗溶性泡沫、干粉。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
3.	异丙醇胺	强氧化剂、强酸	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
4.	异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	本项目、年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
5.	山梨醇	酰基氯、酸酐、氧化剂、还原剂。	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
6.	1,2-丙二醇	酰基氯、酸酐、氧化剂、还原剂。	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
7.	四氢糠醇	强氧化剂、强还原剂、强酸、酸酐、酰基氯。	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
8.	乙醇胺	酸类、酸酐、酰基氯、铝、铜。	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
9.	四甲基氢氧化铵丙二醇溶液	强氧化剂、强酸、金属	水雾，抗乙醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
10.	添加剂(碱性 8 类危化)	酸类	水雾，抗乙醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
11.	乙二醇甲醚	强氧化剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
12.	三乙醇胺	氧化剂、酸类	水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
13.	N-甲基乙醇胺	强氧化剂、酸类等。	水、雾状水、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
14.	甲基苯并三氮唑	强氧化剂	泡沫、二氧化碳。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
15.	25%四甲基氢氧化铵水溶液	强氧化剂、强酸、二氧化碳。	雾状水、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
16.	丙二醇甲醚	强氧化剂、强酸。	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
17.	丙二醇甲醚乙酸酯	强氧化剂、强酸。	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
18.	N-甲基二乙醇胺	氧化剂	水雾, 抗乙醇泡沫, 干粉或二氧化碳。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
19.	稀释剂	强氧化剂、强酸。	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
20.	蚀刻后清洗液	酸	沙子、泡沫、二氧化碳或干粉灭火剂。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
21.	硅蚀刻液	氧化剂、碱金属、碱土金属和铝。碱金属、钠、钙等活泼金属、卤素、金属氧化物、非金属氧化物、酰卤和金属磷化物。	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
22.	PCMP 清洗液	酸、卤素、金属、氧化剂	干粉、二氧化碳	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
23.	铜剥离液 01 配方产品	酰基氯, 含磷卤化物, 强酸, 强氧化剂, 强还原剂。	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
24.	铜剥离液 02 配方产品	酰基氯, 含磷卤化物, 强酸, 强氧化剂, 强还原剂。	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
25.	铜剥离液 03 配方产品	酰基氯, 含磷卤化物, 强酸, 强氧化剂, 强还原剂。	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
26.	TMAH-PG (四甲基氢氧化铵丙二醇溶液)	酰基氯, 含磷卤化物, 强酸, 强氧化剂, 强还原剂。	干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
27.	二甘醇胺	强氧化剂。	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、水。	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目
28.	超净高纯电子级氨水	酸类、铝、铜。	水、雾状水、砂土	本项目、年产 7 万吨电子专用材料

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
				项目（一期工程 4 万吨/年）
29.	面板级异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	年产 1 万吨专用高纯电子万吨化学品项目

表 7.2-4 甲类仓库防火分区四储存情况一览表

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
1.	31±0.5%双氧水	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	水、雾状水、干粉、砂土。	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）
2.	硫酸	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	干粉、二氧化碳、砂土。	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）
3.	铜蚀刻液	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	水、雾状水、干粉、砂土。	年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）
4.	铜蚀刻液添加剂	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	水、雾状水、干粉、砂土。	年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）

表 7.2-5 甲类仓库防火分区二储存物料禁忌性分析

物料 物料	二乙二 醇单丁 醚	羟 胺	异丙 醇胺	异丙 醇	山梨 醇	1，2-丙 二 醇	四 氢 糠 醇	乙 醇 胺	四 甲 基 氢 氧 化 铵 丙 二 醇 溶 液	添 加 剂 (碱 性 8 类 危 化)	二乙二 醇甲 醚	三 乙 醇 胺	N-甲 基乙 醇 胺	甲 基 苯 并 三 氮 唑	25 % 四 甲 基 氢 氧 化 铵 水 溶 液	丙 二 醇 甲 醚	丙 二 醇 甲 醚 乙 酸 酯	N-甲 基二 乙 醇 胺	稀 释 剂	蚀 刻 后 清 洗 液	硅 蚀 刻 液	PC M P 清 洗 液	铜 剥 离 液 01 配 方 产 品	铜 剥 离 液 02 配 方 产 品	铜 剥 离 液 03 配 方 产 品	TM AH -PG	二 甘 醇 胺	氨 水	面 板 级 异 丙 醇	
二乙二 醇单丁 醚	○																													
羟 胺	○	○																												
异丙醇 胺	○	○	○																											
异丙醇	○	○	○	○																										
山梨醇	○	○	○	○	○																									
1,2-丙 二 醇	○	○	○	○	○	○																								
四氢糠 醇	○	○	○	○	○	○	○																							
乙醇胺	○	○	○	○	○	○	○	○																						
四甲基 氢 氧 化 铵 丙 二 醇 溶 液	○	○	○	○	○	○	○	○	○																					

物料 物料	二乙二醇单丁醚	羟胺	异丙醇胺	异丙醇	山梨醇	1,2-丙二醇	四氢糠醇	乙醇胺	四甲基氢氧化铵丙二醇溶液	添加剂(碱性 8 类危化)	二乙二醇甲醚	三乙醇胺	N-甲基乙醇胺	甲基苯并三氮唑	25%四甲基氢氧化铵水溶液	丙二醇甲醚	丙二醇甲醚乙酸酯	N-甲基二乙醇胺	稀释剂	蚀刻后清洗液	硅蚀刻液	PCMP 清洗液	铜剥离液 01 配方产品	铜剥离液 02 配方产品	铜剥离液 03 配方产品	TM AH-PG	二甘醇胺	氨水	面板级异丙醇
添加剂(碱性 8 类危化)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																			
二乙二醇甲醚	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
三乙醇胺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																	
N-甲基乙醇胺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																
甲基苯并三氮唑	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
25%四甲基氢氧化铵水溶液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○														
丙二醇	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													

物料 物料	二乙二 醇单丁 醚	羟 胺	异丙 醇胺	异丙 醇	山梨 醇	1，2-丙二 醇	四氢 糠醇	乙 醇胺	四甲基 氢氧化 铵丙二 醇溶液	添加 剂(碱性 8类危 化)	二乙二 醇甲醚	三乙 醇胺	N-甲基 乙醇胺	甲基苯 并三氮 唑	25%四 甲基氢 氧化铵 水溶液	丙二 醇甲醚	丙二 醇甲醚 乙酸酯	N-甲基 二乙醇 胺	稀 释剂	蚀 刻后清 洗液	硅 蚀刻液	PC M P 清 洗液	铜剥 离液 01配 方产 品	铜剥 离液 02配 方产 品	铜剥 离液 03配 方产 品	TM AH- PG	二甘 醇胺	氨 水	面 板级 异丙 醇	
甲醚																														
丙二 醇甲 醚乙 酸酯	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
N-甲基 二乙醇 胺	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
稀 释剂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
蚀 刻后 清 洗 液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
硅 蚀 刻 液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
PCMP 清 洗 液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
铜剥 离液 01配 方产 品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					

物料 物料	二乙二 醇单丁 醚	羟 胺	异丙 醇胺	异丙 醇	山梨 醇	1，2- 丙二 醇	四氢 糠醇	乙 醇胺	四甲 基氢 氧化 铵丙 二 醇溶 液	添 加 剂 (碱 性 8 类危 化)	二乙 二 醇 甲 醚	三 乙 醇 胺	N-甲 基乙 醇 胺	甲 基苯 并三 氮唑	25 %四 甲 基 氢 氧 化 铵 水 溶 液	丙 二 醇 甲 醚	丙 二 醇 甲 醚 乙 酸 酯	N-甲 基二 乙 醇 胺	稀 释 剂	蚀 刻 后 清 洗 液	硅 蚀 刻 液	PC M P 清 洗 液	铜 剥 离 液 01 配 方 产 品	铜 剥 离 液 02 配 方 产 品	铜 剥 离 液 03 配 方 产 品	TM AH -PG	二 甘 醇 胺	氨 水	面 板 级 异 丙 醇	
铜剥 离 液 02 配 方 产 品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
铜剥 离 液 03 配 方 产 品	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
TMAH -PG	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
氨水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
面板级 异丙醇	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
备注	1-本表依据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）附录 A。 2- “○”表示原则上可以混存。混存物品,堆垛与堆垛之间,应留有 1m 以上的距离,并要求包装容器完整,不使两种物品发生接触。																													

表 7.2-6 甲类仓库防火分区四储存物料禁忌性分析

物料 物料	双氧水	硫酸	铜蚀刻液	铜蚀刻液添加剂
双氧水	○			
硫酸	○	○		
铜蚀刻液	○	○	○	
铜蚀刻液添加剂	○	○	○	○
备注	1-本表依据《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）附录 A。 2-“○”表示原则上可以混存。混存物品,堆垛与堆垛之间,应留有 1m 以上的距离,并要求包装容器完整,不使两种物品发生接触。			

表 7.2-7 罐组二储存情况一览表

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
1.	工业级双氧水 (50%双氧水)	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	水、雾状水、干粉、砂土。	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）
2.	超净高纯电子级双氧水（31±0.5%双氧水）			
3.	双氧水残次品（30%双氧水）			
4.	异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	年产 8000 吨异丙醇提纯项目（一期）、年产 1 万吨专用高纯电子化学品项目（一期）
备注	罐组二采用单罐单堤储存方式。			

表 7.2-8 罐组三储存情况一览表

序号	储存物料种类	禁配物	适用的灭火剂	备注
1	液氨	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。	本项目、年产 7 万吨电子专用材料项目（一期工程 4 万吨/年）

禁忌性分析小结：

（1）甲类仓库防火分区二、防火分区四储存的物料之间无禁忌性；罐组三只用于储存液氨，无禁配物。

(2) 罐组二内储存的双氧水与异丙醇互为禁忌物，罐组内已按照规范的要求设置了隔堤，各种产品采用单罐单堤储存方式。满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）第 6.2.16 条的要求。

7.2.4 分析配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本次评价采用专家评议法对建设项目供配电、给排水、供气、消防等配套和辅助工程进行分析评价，详见下表。

表 7.2-9 配套及辅助工程匹配性分析表

序号	名称	能力及介质来源	负荷情况	结论
1	供配电	全厂动力中心设置在维修及公用工程站/总变电所内，采用双电源供电，第一路主电源 10kV 来自九龙开闭所，第二路备用电源 10kV 来自河东路变屏显基建二 13 线。维修及公用工程站/总变电所设置 3 台 2000kVA 10/0.4kV 干式变压器，0.4kV 系统采用单母线运行。1#变压器、2#变压器电源引自 10kV I 段，3#变压器电源引自 10kV II 段。 为满足项目供电可靠性的需要，另在维修及公用工程站/总变电所内设置一套 800kW（备载）应急柴油发电机组，应急时长 6h，机组处于常备启动状态，并设有自动启动装置，当市电中断时，机组应立即启动并应在 30S 内供电，满足供电可靠性。 仪表电源拟采用 UPS 电源供电，消防应急照明采用 EPS 不间断供电电源供电或采用自带蓄电池的灯具。	目前厂区已建项目装机容量为 3171kW。厂区供配电系统的富余量为 2829kW，本项目新增设备的装机容量为 150kW。	供电系统能满足安全生产需求。
2	给水	合肥芯科公司新鲜水由厂区南侧珠城西路市政自来水管道上引入 DN100 给水管，市政自来水供水来自北城供水所，供水能力 180 万 m³/d。	本项目用水系统包括超纯水制备用水、设备清洗用水等。 厂区供水系统的富余量为 179.95 万 m³/d，本项目拟新增用水量 60m³/d，	市政给水系统能满足安全生产需求。
3	压缩空气	厂区已设置 1 台螺杆式空压机，供应能力为 390Nm³/h，排气压力为 0.7MPa，压缩空气经螺杆式空压机、冷干机、干燥器、除油和过滤后进入储气罐，直接提供到各用户点。	本项目新增压缩空气用量 25Nm³/h，规格 0.7MPa。目前厂区压缩空气用量 340Nm³/h，项目建成后总需求量约 365Nm³/h。	压缩空气系统能满足要求。
4	氮气	厂区现有一台 30m³液氮罐，150Nm³/h 汽化器两台，最大供气能力 300Nm³/h。	本项目新增氮气用量 35Nm³/h，规格 0.6MPa，厂区目前氮气用量 200Nm³/h，项目建成后总需求量约 235Nm³/h。	氮气系统能满足要求。

5	制冷	本项目依托厂区现有制冷系统。 (1) 冷冻盐水：厂区现有 2 台冷冻盐机组（一用一备），单台冷冻盐机组为 192kW。 (2) 低温水：厂区现有 2 台螺杆式冷水机组，单台制冷量为 1117kW。 (3) 循环水：厂区现有循环水闭式冷却塔 2 台，单台冷却塔循环水量 400m³/h，每台冷却塔配备 1 台风机，功率 45kW；每台冷却塔配备 2 台喷淋泵，功率 5.5kW；循环水泵共 3 台，其中 2 台循环水泵的单台流量为 400m³/h，扬程为 40m，功率 75kW，1 台循环水泵为小流量冬季使用，流量为 60m³/h。	(1) 本项目双氧水工段新增冷冻盐水负荷 100kW。目前厂区总冷冻盐水使用负荷 70kW，项目建成后总需求量约 170kW。 (2) 本项目氨水工段新增低温水负荷 120kW。目前厂区总低温水使用负荷 1310kW，项目建成后总需求量约 1430kW。 (3) 本项目循环水新增需求量为 36m³/h。厂区目前循环水使用量约为 600m³/h，项目建成后总需求量约 636 m³/h，	制冷系统能满足要求。
6	消防	本项目依托厂区现有消防系统 (1) 消防水 本项目消防用水由厂区消防泵房供给，给水流量 90L/s，本项目消防水源为公司已建的消防水池，位于厂区南侧，消防储水总有效容积 1950m³，消防水池为独立使用的两座水池。消防水池由厂区生活给水管道补水，补水管管径 DN100。补水能力 46m³/h，满足补水时间不超过 48h 的要求。 (2) 消防泵房 合肥芯科公司厂区采用稳高压消防系统，厂区已建消防泵房一座。本项目利用厂区已经配置的电动消防泵一台（工作泵），柴油机消防泵一台（备用泵），消防稳压泵两台（一用一备）。柴油泵油箱 360L，可供柴油泵运行 6h。 电动消防泵根据消防给水管网压力信号、消防水箱出口流量开关信号自动启动、手动停止，开泵压力 0.60MPa。消防稳压泵根据消防给水管网压力信号自动启停，开泵压力 0.70MPa，停泵压力 0.85MPa。 (3) 消防管网 合肥芯科公司现有厂区内已设置完善的环状消防给水管网。由消防泵房设置两根输水管向环状消防给水管网供水，供水能力按 90L/s 设计。室外消防给水管网管径为 DN250，采用镀锌钢管，架空敷设，过路消防管敷设在管沟内，界区内环状布置。环网上设置室外地上式消火栓，生产区域间距不大于 60m，其他区域间距不大于 120m。各建构筑物消防用水均就近从环网上引入。	本项目所在厂区消防用水量最大的场所为生产厂房一，室外消防用水量为 35L/s，室内消防用水量为 10 L/s，火灾延续时间为 3h，消防用水量为 486m³。	消防系统配置满足要求。
7	三废系统	本项目废水主要包括超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的生产废水、超净高纯电子级氨水生产过程中产生的生产废水、循环水装置排污水。废水经厂内污水处理站处理达标后排往蔡田铺污水处理厂。 厂区现有一套污水处理装置，处理能力为 120t/d。	本项目依托厂区已建项目的排水系统，目前厂区每天产生废水不超过 100t/d，本项目建成后新增废水约 9.5t/d。	废水处理设施能满足安全生产需求。

	废气	本项目废气主要为超净高纯电子级氨水生产工艺过程中未吸收的氨气（主要成分：氨气）、超净高纯电子级双氧水生产过程中产生的废气（主要成分：氧气）。 超净高纯电子级氨水生产工艺过程中未吸收的氨气送至尾气吸收塔，尾气吸收塔采用稀硫酸对尾气进行吸收处理。该尾气吸收塔不涉及其他废气的处理，处理能力为 10t/a。 树脂再生时产生很少量的酸性盐酸气，通过水吸收塔进行处理。	本次新增尾气量约为 0.26t/a，之前一期的量约为 0.56t/a。	废气系统能够满足本项目的需要。
	固废	本项目固废主要为过滤废渣、更换下来的废滤芯及树脂，暂存在废弃物仓库，由园区有资质的单位回收处理。	本项目产生的危废总量为 49t/a，厂区现产生危废总量为 558.7t/a，本次项目建成后，危废总量增加至 607.7t/a。	废弃物仓库能够满足要求。

综述，供配电、给排水、氮气、制冷、消防、环保设施等的供给能力可以满足本项目正常安全生产需要。

7.3 事故应急救援

7.3.1 应急救援组织

合肥芯科公司成立以总经理为总指挥的应急救援部。应急救援部下设现场指挥部，现场指挥部下设应急抢险组、通讯联络及医疗救护组、物资供应组、疏散引导组、安全管制及应急监测组。应急管理办公室设在芯科公司安全环保部，公司生产安全事故应急组织机构如下图所示。

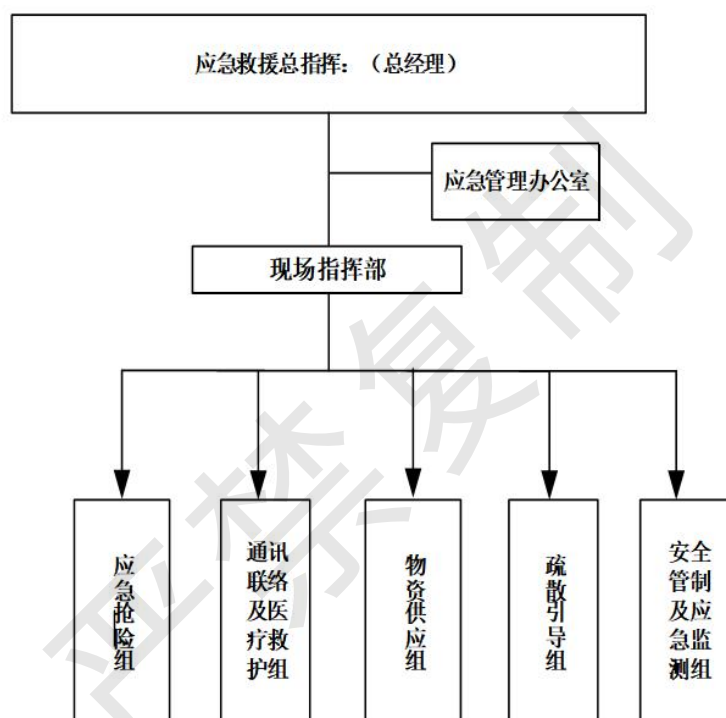


图 7.3-1 生产安全事故应急组织机构图

7.3.2 清净下水

本项目依托现有 1 座事故水池、1 座初期雨水池。现有事故水池、初期雨水池均设置人工切断阀门，事故池容积 2360m³，主要用来收集事故状态下和消防时的污染水。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）及《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

- ①装置或储罐事故消防水量 V_1 （取最大值）；
- ②事故范围内的物料量 V_2 ；
- ③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3 ；
- ④发生事故时仍需进入该收集系统的生产污水量 V_4 ；
- ⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 $V_5=10qF$ 。

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=qa/n$

qa ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$$V_{\text{总}}=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$$

根据本项目情况计算如下：

V_1 ——本次工程最大消防水量为 486m^3 。

$$V_2=0\text{m}^3$$

$$V_3=0\text{m}^3$$

$$V_4=0\text{m}^3$$

V_5 ——根据业主提供该地区年平均降雨量为 1000mm ，年平均降雨天数约为 100 天，厂区占地面积约为 6.66 公顷。故 $q=1000/100=10.0\text{mm/d}$ ，

$$V_5=6.66 \times 10 \times 10=666\text{m}^3$$

$$\text{故 } V_{\text{总}} \approx 486+0-0+0+666=1152\text{m}^3$$

厂区现有 1 座 2360m^3 事故水池，本项目事故废水能够自流进入事故水池，厂区设置的事故水池位置和容积均可以满足全厂事故状态下事故废水收集和储存，确保任何情况下事故废水不得排入地表水体。

排水系统确保所有事故排放或泄漏的液体能自流至事故水池。事故水池拟采用地下式钢筋混凝土结构，池口周边设防护栏，以防人员跌落，平时处于空池状态。

7.3.3 事故应急救援措施

7.3.3.1 重点监管的危险化学品的应急处置原则

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目液氨属于重点监管的危险化学品，其应急处置原则见附件。

7.3.3.2 一般事故应急救援措施

针对本项目可能发生的物料泄漏、火灾、中毒、腐蚀灼烫事故等危险化学品事故及其后果，提出如下安全对策措施。

表 7.3-1 一般事故应急救援措施一览表

序号	事故类型	应急救援措施
1	泄漏事故	预防发生物料泄漏事故的对策主要包括泄漏源控制及泄漏物处理两部分。 （1）泄漏源控制 生产过程中发生泄漏，岗位操作人员可通过关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线等方法切断泄漏源，防止流入下水道等限制性空间。同时立即向生产调度室报警。 生产调度室接到报警后，应立即通知应急指挥部。指挥部根据事故现场情况及时做出相应的处理决定，通过采用合适的技术手段堵漏并视事故严重程度启动相应级别的应急预案。 （2）泄漏物处理 泄漏应急处理人员应正确佩戴防护装备，不要直接接触泄漏物，做好自身保护。处理时，应首先迅速撤离泄漏污染区人员至上风处并对受伤人员进行救护。其次，对泄漏区进行隔离，设立警戒线严格限制人员出入。切断泄漏源后，采用合适的收容材料对泄漏物进行收集并作无害化处理。进行泄漏物处理时，应注意以下几点： ①应急处理人员需正确佩戴个人防护用品（空气呼吸器、防毒器材、防护手套、防护服、防护鞋等）。 ②进行泄漏物处理时，必须由 2 人以上共同操作，至少有 1 人作为现场监护人员。 ③泄漏发生在围堰内时，应关闭有关阀门或堵漏以切断泄漏源（必要时先泄料），修复故障设备。用容器收集围堰内的泄漏物，冲洗泄漏设备和泄漏区，冲洗水排向事故池。 ④泄漏发生在其他作业地点时，需采取措施防止泄漏物料四散流淌，堵漏并用容器收集泄漏液。少量泄漏时，可用砂土或其它惰性材料吸收泄漏物料，事后对用过的吸收材料进行无害化处理，也可以用大量水或不燃性分散剂制成的乳液刷洗，冲洗水排向收集池。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，并转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
2	火灾事故	（1）发现火情，企业应组织有关人员迅速查清着火部位、着火物及来源，及时关闭阀门，切断物料来源。利用现有的灭火器材等消防设施进行冷却或隔离。关闭通风装置防止火势蔓延。保护重点要害部位，尽可能将危险物质转移。 （2）事故发生后，现场人员应及时向应急救援领导小组报告事故相关情况，

序号	事故类型	应急救援措施
		及时做出是否停车决定并拨打“119”向消防部门报警，并在明显位置引导消防车。 （3）总指挥接到事故报告立即到现场进行指挥。专业消防人员到达火场时，企业有关人员应及时向消防人员介绍事故情况。 （4）依据可能发生的危险化学品事故类别、危害程度级别划定危险区，现场警戒人员应对事故现场周边区域进行隔离和交通疏导。 （5）应急救援时应尽快对受伤人员进行止血、包扎并固定受伤部位；受伤严重的应及时送往医院就医。
3	中毒事故	（1）发生急性中毒时首先采取现场急救处理：将吸入中毒者迅速脱离中毒现场，向上风向转移至新鲜空气处。松开患者衣领和裤带，保持呼吸道通畅。按应急预案进行现场救护。同时要采取措施，保证救护人员的自身安全。 （2）现场急救处理后应立即将中毒者送医院急救，并向院方提供中毒原因、毒物名称等信息。
4	腐蚀灼烫事故	（1）化学性皮肤腐蚀：将受伤人员立即移离现场。迅速脱去被化学物污染的衣裤、鞋袜等，用大量清水或自来水冲洗创面 10~15 分钟。视烧伤情况送医院治疗，如有合并骨折、出血等外伤要在现场及时处理。 （2）化学性眼灼伤：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。现场急救处理后应送医院进一步治疗。

8 安全对策与建议 and 结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

表 8.1-1 可行性研究报告中采取的安全对策措施一览表

序号	安全对策措施
1	总平面布置在尽量满足生产工艺流程、物料流向运输、动力供应、卫生及安全要求的前提下，合理分工、良好合作，根据地形、地质条件尽可能按生产性质、建设顺序最大限度地合并单项建筑、合理利用土地，做到功能分区明确、组织协作良好的劳动、生产、活动条件。此外，方便生产联系和管理，尽量减少人流、货流交叉干扰，以确保生产运输和安全。
2	总平面布置依据不同生产路线应能达到生产流程通畅，原材料、半成品和成品的搬运路线短捷和方便，避免频繁的货流和人流交叉，以提高生产效率和降低运输成本。
3	各类管线布置应顺而短，尽量减少能源损失，节省能源。
4	合理进行给排水系统划分，做到有利生产、安全可靠，清污分流，污污分流。

8.1.2 本次评价补充提出的安全对策与建议

本项目根据上述安全评价的结果，从建设项目的选址，主要工艺技术、设备设施，主要装置、设备、设施的布局，储存场所，配套和辅助工程、自动控制系统，环保设施，事故应急救援措施和器材，安全管理，“一防三提升”，重大危险源，施工过程等方面，根据有关法律法规及标准规范的要求补充提出安全对策与建议。如下表所示。

表 8.1-2 本次评价补充的安全对策与建议一览表

序号	安全对策与建议	依据
一	建设项目选址的安全对策与建议	
1	本项目所在位置东侧和北侧尚有园区预留建设空地，建设单位在项目建设过程及建成后生产过程中，应加强与园区及周边企业的沟通协作，确保本项目生产装置、储运设施等与外部设施的间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等标准规范的要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）
二	主要工艺技术、设备设施安全对策与建议	
2	本项目生产过程中涉及到重点监管的危险化学品（液氨）和危险化学品重大危险源（生产厂房一、罐组二、罐组三），设计	《关于进一步加强危险化学品建设项目安

序号	安全对策与建议	依据
	单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气(海洋石油)行业、专业资质甲级。	《全设计管理的通知》 (原安监总管三〔2013〕76号)
3	本项目应在基础设计阶段要求设计单位开展 HAZOP 分析及 LOPA 分析。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》 (原安监总管三〔2013〕76号)
4	复核生产车间可燃气体报警仪布置数量是否满足需求,不满足时按标准增补。 可燃、有毒气体检测报警系统报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备,并且进行声光报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 3.0.4 条
5	氨的安全阀排放气应经处理后放空。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第 5.5.10 条
6	本项目不得使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(原安监总科技〔2015〕75号)
7	本项目所在的生产厂房一构成危险化学品重大危险源,应通过采用远程监控、遥控应急处置技术,应用可监测温度、压力、液位、流量、组份等参数的实时监测预警系统和可燃、有毒、有害气体泄漏检测报警装置,实现危险化学品重大危险源的安全管理自动化,减少现场巡检人员及应急处置人员 30%以上。	《原国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》 (原安监总科技〔2015〕63号)
8	本项目生产过程,应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 3.3.3 条
9	本项目生产过程,应设置监测仪器、仪表,并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 3.3.4 条
10	生产设备、管道的设计应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现行标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.1.9 条
11	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统	《化工企业安全卫生设计规范》

序号	安全对策与建议	依据
		(HG 20571-2014) 第 4.1.10 条
12	本项目化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.2.2 条
13	本项目化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 4.6.1 条
14	本项目生产线附近应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施;淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 5.1.6 条
15	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 5.6.1 条
16	本项目原料调配罐等可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.1 条
17	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制,无法排入焚烧、吸收等处理设施时,可直接向大气排放,但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方,且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.5 条
18	应根据精细化工生产的特点与需要,确定监控的工艺参数,设置相应的仪表及自动控制系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.8.1 条
19	根据《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009)等标准要求,本项目涉及的防爆电气在投用前要进行初始检查,投用后要定期检查(一般不超过 3 年),初始检查和定期检查应委托具有防爆专业资质的检测检验机构进行,检测检验机构应当取得检测检验资质和计量认证资质,并在资质有效期和批准的业务范围内开展工作。检测检验机构应在检测和分析完成后,出具《危险场所电气防爆安全检测报告》。	《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》(皖应急函〔2023〕763 号)
20	物料在进料过程中,应通过控制物料的流速,限制和避免静电的产生和积累。	/
三	主要装置、设备、设施的布局安全对策与建议	
21	本项目依托的污水处理站火灾危险性为丙类,本项目树脂再生工艺使用到异丙醇,故该区域的火灾危险性为甲类。该甲类区域占污水处理站面积的比例应小于 5%,且应采取有效的防火	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 版)

序号	安全对策与建议	依据
	措施与其他区域进行分隔。	第 3.1.2 条
22	工艺平面布置应符合下列规定： 1.工艺平面布置应合理、紧凑。洁净室或洁净区内应只布置必要的工艺设备，以及有空气洁净度等级要求的工序和工作室。 2.在满足生产工艺和噪声要求的前提下，对空气洁净度要求严格的洁净室或洁净区宜靠近空气调节机房，空气洁净度等级相同的工序和工作室宜集中布置。 3.洁净室内对空气洁净度要求严格的工序应布置在上风侧，易产生污染的工艺设备应布置在靠近回风口位置。 4.应考虑大型设备安装和维修的运输路线，并预留设备安装口和检修口。 5.不同空气洁净度等级房间之间联系频繁时，宜设有防止污染的措施，如气闸室、传递窗等。 6 应设置单独的物料入口，物料传递路线应最短，物料进入洁净室（区）之前应进行清洁处理。	《洁净厂房设计规范》 (GB50073-2013) 第 4.2.1 条
23	本项目生产厂房内洁净室的空气洁净度等级应满足生产工艺对生产环境的洁净要求。	/
24	本项目生产厂房洁净室内产生粉尘和有害气体的工艺设备，应设局部排风装置。	/
25	设备布置的原则：便于操作和维护；发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合利用；布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 5.7.2 条
26	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.5.7 条
27	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。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.5.8 条
28	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第7.1.2条
29	各类设备、设施的分布间距应满足防火、防爆距离及安全疏散通道的要求，且有足够的空间便于作业人员操作、检修。化工设备之间的间距应执行《化工装置设备布置设计规定》(HGT20546-2009)的有关要求。	《化工装置设备布置设计规定》 (HG/T 20546-2009)
30	生产厂房一内除本项目设备设施，还布置有前期项目设备设施，建议下一步设计阶段，应细化生产厂房一内设备布局，最	/

序号	安全对策与建议	依据
	大程度上减少本项目与前期项目的干扰性。	
31	下一步设计阶段,应进一步复核依托设备与本项目生产的匹配性。	/
32	涉及液氨的相关设施、设备、场所应当进行定期维护。相关装置、储罐、管道等应定期检测壁厚。	/
四	储存场所的安全对策与建议	
33	本项目涉及的硫酸、液氨等物料具有一定的腐蚀性,建构筑物、设备、管道和钢结构应进行防腐蚀设计,涂料防腐蚀设计应符合《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》、《石油化工钢结构防腐蚀涂料应用技术规程》和《工业建筑防腐蚀设计标准》的规定。	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T 3022-2019/XG1-2021) 《石油化工钢结构防腐蚀涂料应用技术规程》(SH/T 3603-2019) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046-2018)
34	高纯工业品过氧化氢应采用清洁的专用槽车槽罐灌装或采用符合 GB12463 中规定的II类的桶包装。高纯工业品过氧化氢采用槽车槽罐灌装运输时,应按要求进行包装。各种包装容器的盖上应有排气孔。	《高纯工业品过氧化氢》 (HG/T 5736-2020) 第 9.1 条
35	高纯工业品过氧化氢的贮存应符合GB15603中规定的要求。	《高纯工业品过氧化氢》 (HG/T 5736-2020) 第9.3条
36	本项目依托的甲类仓库内的危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置;不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 第 6.2.1 条
37	本项目依托的甲类仓库内的堆垛间距应满足以下要求: a) 主通道大于或等于 200cm; b) 墙距大于或等于 50cm; c) 柱距大于或等于 30cm; d) 垛距大于或等于 100cm(每个堆垛的面积不应大于 150 m ²); e) 灯距大于或等于 50cm。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 第 6.2.5 条
38	针对盐酸、氢氧化钠等具有较强腐蚀性的介质,其使用和储存场所的设备、管道、管件等应按其特性选材,其周围地面、排水管道及基础应做防腐处理。	/
五	配套和辅助工程安全对策与建议	
39	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》

序号	安全对策与建议	依据
		(GB50160-2008) 第9.3.1条
40	本项目新增装卸栈台应设静电专用接地线。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第9.3.5条
41	爆炸危险环境内,电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地,包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第11.4.3条
42	爆炸或火灾危险环境内电气设备和仪表等的电力设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058
43	1.过氧化氢储罐应采取泄压措施,可以在过氧化氢快速分解时起到泄压作用。储罐应有防晒措施,或设置喷淋装置。 2.过氧化氢储罐应设脱盐水注入设施。 3.过氧化氢储存及装卸车严禁使用可能带入铁离子的设备设施及附件,如铁质卸车泵、铁质管节等,严禁带入碱性物料。 4.过氧化氢储罐区地沟严禁排入有机物等易燃物质	《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》
44	危险化学品重大危险源安全监控系统(以下简称“系统”)应满足适用标准规范要求,保障安全性和可靠性。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 5.1 条
45	危险化学品重大危险源安全监控系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能,支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据,视频图像信息储存时间不应小于 90 天,其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 5.3 条
46	系统应具备通过标准通信协议、接口规范、数据编码共享监控信息的功能,并保障网络安全和信息安全。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 5.4 条
47	系统的设置与危险化学品重大危险源事故应急预案应相互适应。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 5.7 条
48	各系统之间应保持时钟同步。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024

序号	安全对策与建议	依据
		第 6.1.4 条
49	应根据物料特性、工艺过程,操作条件及过程危险性分析的结果,确定生产单元需要监控的关键工艺参数,如物位(液位、料位、界位、气柜高度)、温度、压力、流量或特定介质浓度等。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 6.2.1 条
50	报警值应满足生产安全控制要求。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 6.2.2 条
51	应对报警进行分级管理,各级别的报警在报警声音和画面显示方面进行区分设置。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 10.1 条
52	下一步设计单位应进一步核实依托原有公辅工程的设备设施符合性。	/
六	环保设施	
53	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后,才能排入大气,保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	/
54	本项目配套的环保处理设施的相关安全设施应与主体设施同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	/
七	自动化控制系统的安全对策与建议	
55	本项目设置在生产厂房一内的氧气检测报警仪器应符合下列要求。 a)仪器表面光洁平整,漆色镀层均匀,无剥落锈蚀现象。 b)便携式仪器便于携带/佩戴或移动。 c)固定式仪器的探测部件具有防虫结构,且安装方便。 d)调节部件能正常操作,紧固件无松动。	《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》 (GB 12358-2024) 第 5.1.1 条
56	本项目氧气检测报警仪器应具有工作状态显示,至少包括正常运行、故障状态。	《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》 (GB 12358-2024) 第 5.1.2 条
57	本项目氧气检测报警仪器用于爆炸性环境时,应符合相应防爆要求,并取得防爆合格证。	《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》 (GB 12358-2024) 第 5.2.1.7 条

序号	安全对策与建议	依据
58	本项目氧气检测报警仪器的选用，应根据探测部件的技术性能、被测气体的理化性质、检测要求、探测部件材质与现场环境的相容性、生产环境特点等确定。	《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》 (GB 12358-2024) 第 11.1.1 条
59	企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。	/
八	事故应急救援措施和器材安全对策与建议	
60	合肥芯科公司应结合本项目的实际情况并按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求对公司现有预案进行修订。	/
61	合肥芯科公司应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）第二十六条
62	合肥芯科公司应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十一条
63	合肥芯科公司应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十三条
64	发生液氨泄漏时，事故单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援。并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告。	《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T 4686-2014）第 5.1.1 条
65	合肥芯科公司应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十八条
66	可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第 6.1.7 条 第 8.2.3 条 第 8.3 条
67	防毒器具在事故柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。	
68	本项目应配备洗眼、喷淋等冲洗设施，服务半径不大于 15 米，设置事故应急冲洗供水设施并保证作业时间不间断供水。	
69	企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期	《危险化学品单位应

序号	安全对策与建议	依据
	检定。	《应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
70	生产装置区应设置醒目的安全标志、警示标志和职业危害警示标识。厂区道路应设限速标志,穿过道路的管架应设限高标志。	/
九	安全管理对策与建议	
71	企业应加强对危险化学品运输车辆的安全管理,完善相关管理制度,加强相关人员的培训,合理安排装卸时间,避免危险化学品运输车辆的夜间装卸及场内聚集。	/
72	本项目原料及产品周转装卸较为频繁,企业应合理进行生产调度,加强装卸作业现场安全监护及检查。	/
73	企业在建设项目的工程设计、建设和运行过程中应完善安全设施设计,补充安全管控措施,制定并完善安全操作规程,确保设备设施满足工艺安全要求。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 5.2.7 条
74	企业应委托具备国家资质要求的设计单位承担建设项目的工程设计。涉及“两重点一重大”的大型危险化学品建设项目和涉及高危工艺的危险化学品建设项目,其设计单位应具有工程设计综合资质或化工石化医药行业、专业甲级资质。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 7.1.1 条
75	仪表气源应设置备用气源,建议增加一个压缩空气储气罐。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 7.4.2.7 条
76	企业应建立安全教育培训制度,定期开展从业人员安全培训,培训内容包括本岗位的安全生产信息、危险有害因素、控制措施、操作规程、异常工况识别判定、应急处置方法以及个体防护用品使用和避险避灾、自救互救技能与方法。当工艺技术、设备设施等发生变更时,应及时对相关人员进行再培训。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.3 条
77	企业应编制操作规程,并根据操作规程中的重要控制指标编制工艺卡片。操作规程、工艺卡片应根据试生产情况进行修订完善。操作规程和工艺卡片符合下列要求: a)操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常工况处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求,工艺参数的正常控制范围,以及报警、联锁值,偏离正常工况的后果、预防措施和步骤等; b)工艺卡片应包括装置关键工艺过程和公用工程的各类工艺控制指标等,并与操作规程中的工艺控制指标以及 BPCS 对应的工艺参数值保持一致。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.4 条
78	企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认,并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事故事件或行业内同类工艺装置发生事故时,企业应及时对操作规程进行审查;工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.5 条

序号	安全对策与建议	依据
	分析提出修订要求时,企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。	
79	企业应建立设备台账管理制度,对所有设备进行编号,建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度,编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态,及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.6 条
80	企业应运用信息化、数字化和智能化技术,建立完善安全生产信息档案,包括: a) 化学品安全信息,包括化学品分类信息、化学品热稳定性数据、化学品相容性矩阵、化学品安全技术说明书(SDS)和安全标签、化学品应急处置方案等; b) 工艺技术信息,包括工艺技术来源,自主开发工艺技术或转让的新开发工艺技术的小试、中试、工业化试验资料以及工艺倍数放大热力学分析资料,工艺设计包资料,工艺流程资料,物料平衡资料、工艺操作规程,过程危险性分析资料,以及反应安全风险评估资料等; c) 设备设施信息,包括设备设施清单,设备设施选型选材,检测检验信息,设备设施操作规程、控制策略、应急处置方案等; d) 自动化控制和仪表信息,包括采用的 BPCS 及其控制指标、SIS 及 SIL 等级、GDS 设置资料等; e) 公用、辅助工程系统信息,包括公用、辅助工程规模、规格和操作参数等; f) 其他信息,包括建设项目安全设施“三同时”资料,同类企业或同类工艺技术的事故调查报告等。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.14 条
81	危险化学品仓库应设置现场告示牌,明确可储存物资种类及其最大储存量	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.15 条
82	涉及危险化学品重大危险源、高危工艺的企业,应采用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警等技术,管控生产运行和作业过程中现场人员的数量。	《精细化工企业安全管理规范》 AQ 3062-2025 第 9.1.17 条
83	本项目使用的硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品,禁止走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品。	《易制毒化学品管理条例(2018 年修正本)》 (中华人民共和国国务院令 第 445 号) 第五条
84	本项目使用的硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品,合肥芯科公司应当在购买前将所需购买的品种、数量,向所在地的人民政府公安机关备案。	《易制毒化学品管理条例(2018 年修正本)》 (中华人民共和国国务院令 第 445 号)

序号	安全对策与建议	依据
		第十七条
85	合肥芯科公司应制定本项目新增生产线操作规程，并明确工艺控制指标。操作规程的内容至少应包括：开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第八条
86	本项目工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水属于易制爆危险化学品，易制爆危险化学品销售、购买单位应当在销售、购买后五日内，通过易制爆危险化学品信息系统，将所销售、购买的易制爆危险化学品的品种、数量以及流向信息报所在地县级公安机关备案。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号）第十四条
87	合肥芯科公司应当如实登记易制爆危险化学品销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并录入易制爆危险化学品信息系统。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号）第十六条
88	本项目工业级双氧水、超净高纯电子级双氧水属于易制爆危险化学品，其储存场所甲类仓库和罐组二的治安防范状况应当经安全评价合格后方可使用。	《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令第 154 号）第二十九条
89	合肥芯科公司应增加异常工况处置管理制度，建立、健全双氧水安全管理规章制度和岗位安全责任制度，建立、健全双氧水作业岗位操作规程及安全规程，每三年至少修订评审一次。	/
90	装卸及接触双氧水的作业人员应具备双氧水事故处理能力，必须经专门的安全技术培训并考核合格，每年至少进行一次全员安全培训。	/
91	对本项目新增的从业人员进行三级安全培训教育并经考核合格。应在新工艺、新技术、新装置、新产品投产前，对有关人员进行专门培训并经考核合格。对外来参观、学习等人员应进行有关安全规定及安全注意事项的培训教育。	《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十八条
92	合肥芯科公司的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号）第三十条
93	合肥芯科公司必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。 合肥芯科公司不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、	《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号）第

序号	安全对策与建议	依据
	防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	三十六条
94	企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。变更管理制度应包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，是否修改操作规程，变更审批权限，变更实施后的安全验收等。实施变更前，企业要组织专业人员进行检查，确保变更具备安全条件。	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三（2013）88 号）第二十二條
95	建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，编制事故隐患排查清单，定期组织事故隐患排查。对一般事故隐患，应当及时采取措施予以消除；对重大事故隐患，应当采取有效安全防范和监控措施，制定治理方案，明确治理的具体措施、责任、资金、时限和应急预案，及时消除重大事故隐患。落实《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）的相关要求。	《安徽省安全生产条例》（2024 版）第二十五条
96	本项目新增的特种设备应在投入使用前或者投入使用后 30 日内办理使用登记。特种设备登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。应当建立特种设备安全技术档案。应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。对特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表应进行定期校验、检修，并做出记录，保证安全阀、爆破片等安全附件正常投用，不得随意拆除。	《中华人民共和国特种设备安全法》
97	合肥芯科公司应按照规定对本项目依托的甲类仓库、生产厂房一、废弃物仓库、维修及公用工程站/变电所等建构筑物，定期进行防雷、防静电检测。	/
98	本项目危险化学品的储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准规范的规定，并由专人管理。危险化学品出入库必须进行核查登记。库存的危险化学品应当定期检查。应使用危险化学品运输车辆运输，进入厂区的车辆需要装有完好的阻火器，并且厂内应严格控制车辆，设置警示标志，防止交通事故。	/
99	合肥芯科公司应建立危险化学品储存信息管理系统，按照储存量大小进行分层次要求，实时记录作业基础数据，包括但不限于： （1）危险化学品出入库记录，包括但不限于：时间、品种、品名、数量； （2）识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性，理化性质，搬运、储存注意事项和禁忌等，以及可能涉及安全相容矩阵表； （3）库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息； （4）库存危险化学品禁忌配存情况； （5）库存危险化学品安全和应急措施。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 4.2 条

序号	安全对策与建议	依据
100	合肥芯科公司应规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检修管理，并严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。	《原国家安全监管总局关于 进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68 号）第三条
101	合肥芯科公司应当建立健全内部安全费用管理制度，明确本项目安全费用提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用安全费用。应当加强安全费用管理，编制年度安全费用提取和使用计划，纳入企业财务预算。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部、应急管理部财资〔2022〕136 号）
102	合肥芯科公司必须依法对新入职的职工参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，并应投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号）第五十一条
103	合肥芯科公司应按时安排操作人员进行岗前、岗中、离岗时的职业健康体检，有职业禁忌应调离原工作岗位。	《中华人民共和国职业病防治法》（全国人民代表大会常务委员会 2018 年修订）第三十五条
104	合肥芯科公司应当按照《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局第 53 号令）的要求，在本项目竣工验收前办理危险化学品登记。	/
105	在本项目试生产前应制定试生产方案并组织专家论证，确保试生产安全。	/
106	合肥芯科公司应当在易燃、易爆、强腐蚀、有毒、粉尘、高温以及可能发生坠落、碰撞、触电等危险因素的工作场所和设施、设备的明显标志，设置符合国家标准的安全警示标志。	《安徽省安全生产条例》（2024 版）第二十三条
107	合肥芯科公司生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，教育、督促从业人员正确使用。不得以货币或者其他物品替代劳动防护用品。	《安徽省安全生产条例》（2024 版）第三十三条
108	合肥芯科公司应当如实记录其生产、储存的双氧水等易制爆危险化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。	/
109	储存易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员，并实行双人收发、双人保管制度。	/
110	合肥芯科公司应按照国家 GBZ158 的规定，在醒目位置设置图形、告知卡、警示线、警示语句、应急电话等警示标识和中文警示	/

序号	安全对策与建议	依据
	说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防和应急处置措施等内容；企业应按照 GBZ/T203 的规定，在醒目位置设置双氧水告知卡，告知卡应当载明双氧水的名称、理化特性、健康危害、防护措施及应急处置措施等告知内容与警示标识。	
111	合肥芯科公司应当实施由专人负责的工作场所职业病危害因素日常监测，确保监测系统处于正常工作状态，应当委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构，每年至少进行一次职业病危害因素检测；在醒目位置设置工作场所职业病危害因素检测结果告知卡，并将检测结果存入职业健康监测档案。	/
112	合肥芯科公司应当按照应急管理部门、卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间、离岗时和应急时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者，并建立职业健康监护档案。	/
十一	“一防三提升”对策与建议	
113	合肥芯科公司要强化重大危险源风险管控，严格落实重大危险源监测监控措施。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》
114	合肥芯科公司实施开停车、检维修作业前，根据实际情况制定作业方案并组织本企业相关专业技术人员或省市级专家进行论证，论证通过后方可组织实施。系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人。规范动火、进入受限空间等特殊作业管理，严格落实特殊作业审批制度。 合肥芯科公司应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。	
115	企业要按照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》要求，开展专职安全管理和高风险岗位操作两类重点人员安全资质达标提升行动，并建立管理清单。	
十二	重大危险源对策与建议	
116	本项目生产厂房一、罐组二、罐组三构成重大危险源，合肥芯科公司应积极采用自动化控制和智能感知预警技术，应用过程控制系统、安全联锁系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统，实现重点监管危险化学品的自动化生产和智能化监控；通过采用远程监控、遥控应急处置技术，应用可监测温度、压力、液位、流量、组份等参数的实时监测预警系统和可燃、有毒、有害气体泄漏检测报警装置，实现危险化学品重大危险源的安全管理自动化，应用自动包装机械、自动输送机械等设施，实现生产机械化、自动化，尽可能的减少操作人员数量。	/
117	合肥芯科公司应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管

序号	安全对策与建议	依据
	效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	总局令第 40 号，2015 版）第十五条
118	合肥芯科公司应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版）第十六条
119	合肥芯科公司应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版）第十七条
120	合肥芯科公司应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版）第十八条
121	危险化学品重大危险源的安全包保责任落实、在线监测预警、风险管控、评价/评估报告管理及隐患管理等功能实现应与全国危险化学品安全生产风险监测预警系统进行数据对接融合。	《应急管理部办公厅关于印发〈化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）〉的通知》（应急厅〔2022〕5 号）
十三	施工过程对策与建议	
122	项目施工建设期内应与各相关方签订安全协议，明确安全责任，制订完善交叉作业的安全管理要求。本项目建设期间应严格规范各项作业规程，尤其是动火作业，以防对其它装置、设施或项目本身的造成不良影响。	/
123	装置试车时应应对各类安全附件、安全设施进行检验、试验，确保完好有效，并保存好验证记录，尤其应保存好各种工艺联锁开车前有效性验证记录，为下一步的安全验收评价打好基础。	/
124	同一作业区域内施工应尽量避免交叉作业，在无法避免交叉作业时，应尽量避免立体交叉作业，双方在交叉作业或发生相互干扰时，必须根据该作业面的具体情况共同商讨制定具体安全措施，明确各自的职责。	/
125	承担危险化学品管道的施工单位应当具备有关法律、行政法规规定的相应资质。施工单位应当按照有关法律、法规、国家标	/

序号	安全对策与建议	依据
	准、行业标准和技术规范的规定，以及经过批准的安全设施设计进行施工，并对工程质量负责。参加危险化学品管道焊接、防腐、无损检测作业的人员应当具备相应的操作资格证书。	
126	负责危险化学品管道工程的监理单位应当对管道的总体建设质量进行全过程监督，并对危险化学品管道的总体建设质量负责。管道施工单位应当严格按照有关国家标准、行业标准的规定对管道的焊缝和防腐质量进行检查，并按照设计要求对管道进行压力试验和气密性试验。监理单位应具有相应的资质。	/
127	本项目在建设施工过程中，应加强施工人员以及施工作业活动的现场监督及安全管理，确保安全设施及措施落实到位。	/
128	施工作业涉及用火、临时用电、进入受限空间、高处等作业时，应办理相应的作业许可证。	/
129	管道与泵连接后，不应在其上进行焊接和气割；当需要焊接与气割时，应拆下管道或采取必要的措施，并应防止焊渣进入泵内。	/
130	施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。	/
131	为减少和消除本项目施工对周边装置安全生产的影响，施工过程中要加强管理，施工现场应采取相应的围护结构，并设置警示标识，以避免施工过程中产生相互影响，导致安全生产事故。并制定安全可行的施工方案，加强工程监理。在施工过程中严格执行动火、进入受限空间、吊装、高处、动土等作业安全管理制度、承包商管理制度。	/

8.2 结论

8.2.1 工艺技术选用

本项目超净高纯电子级双氧水生产技术来自合肥芯科电子科技有限公司自有技术，目前合肥芯科电子科技有限公司已有 24000t/a 超净高纯电子级双氧水生产线以及 6000t/a 超净高纯电子级氨水生产线，工艺成熟可靠，产品指标稳定。本项目拟采用的技术、工艺成熟、可靠。

8.2.2 反应安全风险评估

本项目生产工艺过程不涉及化学反应，不需要进行反应安全风险评估。

8.2.3 建设项目选址及与周边设施的相互影响

(1) 本项目选址位于合肥芯科公司厂区内，合肥芯科公司位于合肥新站化工园区，项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》(GB50160-2008)等规范的要求。

(2) 本项目个人风险和社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的规定，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(3) 经事故多米诺效应分析，多米诺影响半径均在厂区范围内，对外界无影响。

(4) 合肥芯科生产厂房一和罐组二均构成四级危险化学品重大危险源，罐组三构成三级危险化学品重大危险源，建设项目与周边重要场所的间距符合《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订)第十九条、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》的通知》(应急〔2022〕52 号)第 6.3.5 条的规定。

(5) 本项目投入生产后正常生产的条件下，其内在的危险有害因素如火灾、爆炸等，对周边单位生产经营活动和居民生活的影响较小，若能采取本报告提出的安全对策措施，各种危险有害因素均能控制在可控制、可接受的范围内。周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受范围内。今后外部条件发生变化，如周边单位盲目扩建、违规建设等可能对本项目造成一定影响。

8.2.4 项目依托条件及自然条件影响

(1) 本项目依托的公辅工程、仓储设施等均满足本项目正常生产需求。

(2) 强风、大雾、雷电、雨雪、地震、高温和低温等自然条件对本项目

的安全生产具有一定的影响，本项目拟采取相关措施抵御灾害，将风险降到尽可能低的程度，保证风险在可接受范围内。

8.2.5 项目总平面布置

本项目拟在合肥芯科公司厂区内建设，未新增建构筑物，未改变厂区现有总平面布局。总平面布置符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等相关标准、规范的要求。

8.2.6 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

本项目拟选用的生产工艺工艺成熟、可靠，工艺技术、设备、产品不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号令）淘汰类和限制类，符合国家相关产业政策要求。

本项目拟采取国内成熟的生产工艺和技术，选择可靠的生产设备和设施，工艺过程控制拟采用 DCS 系统自动控制、GDS 系统、火灾报警系统和工业电视监控系统，可提高工艺设施的安全可靠性，符合本质安全的要求。配套及辅助工程可以满足项目安全生产的需要。建设项目拟采取的安全措施能够大大降低项目的固有危险性，为装置安全、稳定、长周期可靠运行奠定重要基础。

8.2.7 结论性意见

合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目安全条件评价报告依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）等国家有关方面的法律、法规、规范，并运用安全

系统工程的原理和方法，进行了危险、有害因素的辨识、分析，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，提出了安全对策与建议，得出如下结论性意见：合肥芯科电子材料有限公司年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目具备安全生产条件。



严禁复制

9 与建设单位交换意见情况

在本次安全评价过程中，项目组多次深入现场，通过现场勘察、座谈、电话咨询、电子邮件交流等多种方式，与建设单位就项目基本情况，包括总平面布置、生产工艺及工艺过程的风险进行了充分的交流与沟通。

建设单位对本次评价工作给予了支持和配合，提供了可研报告、总平面布置图、工艺流程简图等评价所需资料，并及时回复项目组在评价过程中提出的问题。

评价报告完成后，与建设单位就报告内容交换了意见。建设单位确认了项目概况与建设内容一致，同意提出的安全对策措施与建议，并将在下一步设计、施工及运行等各环节严格落实。

10 安全评价报告附件

10.1 安全评价图表

10.1.1 附图

表 10.1-1 附图一览表

序号	图名	备注
1	项目与周边环境关系位置图	1 张
2	总平面布置图	1 张

10.1.2 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

表 10.1-2 氨的安全措施和事故应急处置原则

特别 警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化 特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.59，相对密度（水=1）0.7（-33℃），临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸气压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%~30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。 主要用途：主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过

滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 (2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 (3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。 (4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆
--

	放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时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。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。

10.1.3 危险化学品特性表

表 10.1-3 过氧化氢危险有害因素识别表

标识	中文名：过氧化氢；双氧水	英文名：hydrogen peroxide	危险化学品序号：903
	分子式：H ₂ O ₂	分子量：34.02	CAS 号：7722-84-1
	UN 号：2014（20%≤含量<40%）；2015（含量≥40%）		
	危险性类别：氧化性液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）		
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味		
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯、石油醚		
	熔点/℃：-0.4	临界温度/℃：无资料	相对密度（水=1）：1.46（无水）
	沸点/℃：150.2	临界压力/MPa：20.99	相对密度（空气=1）：1
	最小引燃能量/mJ：无资料	饱和蒸汽压/kPa：0.67（30℃）	燃烧热/（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料
燃烧	燃烧性：不燃	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：不稳定

爆炸危险性	禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末		
	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。		
	灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。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。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。禁止用砂土压盖。灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂。		
毒性	侵入途径：吸入、食入 毒性：中等毒 急性毒性：LD ₅₀ 浓度为 90%，376mg/kg（大鼠经口）		
对人体危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性，一次大量吸入可引起肺炎或肺水肿。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。如有不适感，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 10~15min。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：饮水，口服生蛋清、牛奶、豆浆，亦可服用氢氧化铝凝胶、思密达等保护消化道黏膜。禁止催吐。如有不适感，就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。身体防护：穿隔绝式防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场严禁吸烟。		
泄漏处理	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呼吸器，穿防腐蚀、防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离易燃、可燃物（如木材、纸张、油品等）。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。切忌混储。		

表 10.1-4 氮气危险有害因素识别表

标识	中文名：氮	英文名：nitrogen	危险化学品序号：172
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 号：1066
	危险性类别：压缩气体		CAS 号：7727-37-9
理化性	外观与性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水、乙醇		
	熔点/℃：-209.8	临界温度/℃：-147	相对密度(水=1)：0.81(-196℃)

质	沸点/℃: -195.6	临界压力/Mpa: 3.40	相对密度 (空气=1): 0.97
	最小引燃能量/mJ: 无意义	饱和蒸汽压/Kpa: 1026.42(-173℃)	燃烧热/(kJ·mol ⁻¹): 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	闪点/℃: 无意义	聚合危害: 不聚合
	引燃温度/℃: 无意义	爆炸极限/%: 无意义	稳定性: 稳定
	禁忌物: 无资料		
	危险特性: 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
毒性	灭火方法: 本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
	侵入途径: 吸入急性毒性: 无资料		
对人体危害	空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳, 称之为“氮酩酊”, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时, 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”。		
急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	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: 当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时, 必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。身体防护: 穿一般作业工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。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	储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。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。		

表 10.1-5 硫酸危险有害因素识别表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	危险化学品序号：1302
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 号：1830
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1		CAS 号：7664-93-9
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭		
	溶解性：与水混溶		
	熔点/℃：10.5	临界温度/℃：无资料	相对密度（水=1）：1.83
	沸点/℃：330.0	临界压力/Mpa：无资料	相对密度（空气=1）：3.4
	最小引燃能量/mJ：无意义	饱和蒸汽压/Kpa：0.13（145.8℃）	燃烧热/（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义
燃烧	燃烧性：不燃	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：稳定

爆炸危险性	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
	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、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
毒性	侵入途径：吸入、食入 急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）
对人体危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。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。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，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。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 10.1-6 盐酸危险有害因素识别表

标识	中文名：盐酸	英文名：hydrochloric acid	危化品目录序号：2507
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 号：1789
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1B		CAS 号：7674-01-0
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味		
	溶解性：与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类		
	熔点/°C：-114.8（纯）	临界温度/°C：	相对密度（水=1）：1.1（20%）
	沸点/°C：108.6（20%）	临界压力/MPa：无意义	相对密度（空气=1）：1.26
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：30.66（21°C）	燃烧热/（kJ·mol ⁻¹ ）：
燃烧爆炸危险	燃烧性：不燃	闪点/°C：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/°C：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：稳定
	爆炸物质级别、组别：		

性	禁配物：碱类、胺类、碱金属
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
毒性	侵入途径：吸入、食入 急性毒性：LD ₅₀ 900mg/kg（兔经口） LC ₅₀ 3124ppm（大鼠吸入，1h）
对人体危害	接触其蒸气或雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。如有不适感，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 10~15min。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。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，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。
泄漏处理	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、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石（CaCO ₃ ）、熟石灰、苏打灰（Na ₂ CO ₃ ）或碳酸氢钠（NaHCO ₃ ）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
储运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。切忌混储。

表 10.1-7 异丙醇危险有害因素识别表

标识	中文名称：异丙醇		英文名称：Isopropyl alcohol	
	分子式：C ₃ H ₈ O	分子量：60.10	UN 编号：1219	包装类别：II
	危险性类别：易燃液体,类别 2		危化品序号：111	CAS 编号：67-63-0
理化性质	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		相对密度（水=1）：0.79	
	沸点/℃：80.3		相对密度（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	闪点/℃：12
	临界压力/MPa：4.76	引燃温度/℃：399
	爆炸下限/V%：2	爆炸上限/V%：12.7
	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	
	聚合危害：	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。
毒理特性	急性毒性：LD50：5045 mg/kg(大鼠经口)；12800 mg/kg(兔经皮)LC50：无资料	
危险性概述	燃爆特性：本品易燃，具刺激性。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。	
	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。	
消防措施	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。	
急救措施	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。	
防护措施	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：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。	
泄漏应急处理	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。	
储运注意事项	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。	

表 10.1-8 氢氧化钠危险有害因素识别表

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	危化品目录序号：1669
	分子式：NaOH	分子量：40.00	UN 号：1823
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；眼损伤/眼刺激，类别 1		CAS 号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚		
	熔点/℃：318.4	临界温度/℃：	相对密度（水=1）：2.13
	沸点/℃：1390	临界压力/MPa：25	相对密度（空气=1）：无资料

	最小引燃能量/mJ:	饱和蒸汽压/kPa: 0.13 (739℃)	燃烧热/ (kJ·mol ⁻¹):
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 不燃	闪点/℃: 无意义	聚合危害: 不聚合
	引燃温度/℃: 无意义	爆炸极限/%: 无意义	稳定性: 稳定
	爆炸物质级别、组别:		
	禁配物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
	危险特性: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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: 本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性	侵入途径: 吸入、食入 急性毒性: LD ₅₀ 40mg/kg (小鼠腹腔)		
对人体危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 黏膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗 20~30min。如有不适感, 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 10~15min。如有不适感, 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。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 用水漱口, 禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	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, 必须佩戴过滤式防尘呼吸器。 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: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。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。用塑料布覆盖泄漏物, 减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区。		
储运	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 35℃, 相对湿度不超过 80%。包装必须密封, 切勿受潮。切忌混储。		

10.2 选用的安全评价方法简介

10.2.1 安全检查表法

安全检查表法是针对被评价项目存在的固有危险和有害因素, 依据国家相关标准、规程、规范及规定, 通过对检查表中的各项目及内容进行检查, 查找出系统中各种潜在的事故隐患。安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及

操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

10.2.2 预先危险分析法

预先危险分析（PHA）是一种定性的系统安全分析方法，是一项实现系统危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段完成的。对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性等级划分如下：

表 10.2-1 危险性等级划分表

危险等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡，系统损坏或降低系统性能，但应予以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。

10.2.3 危险度评价法

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《石油化工防火设计标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，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。危险度评价取值见下表。

表 10.2-2 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	1、乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A，B，C 项之物质
容量	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500~1000m ³ 2、液体 50~100m ³	1、气体 100~500m ³ 2、液体 10~50m ³	1、气体<100m ³ 2、液体<10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，操作温度在燃点以下

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
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、在爆炸极值范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

表 10.2-3 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

10.2.4 专家综合评议法

专家综合评议法是一种吸收专家参加，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造性思维活动，对事物的未来进行分析、预测的方法。专家评议法适用于类比工程项目、系统和装置的安全评价，它可以充分发挥专家丰富的实践经验和理论知识。

（1）专家评议法类型

根据一定的规则，组织相关专家进行积极的创造性思维，对具体问题共同探讨、集思广益的一种专家评价方法。

（2）采用专家评议法应遵循以下步骤：

- ① 明确具体分析、预测的问题；
- ② 组成专家评议分析、预测小组，小组组成应由预测专家、专业领域

的专家、推断思维能力强的演绎专家等组成；

③ 举行专家会议，对提出的问题进行分析、谈论和预测；

④ 分析、归纳专家会议的结果。

10.2.5 QRA 定量风险评价

定量风险评价（quantitative risk assessment）是对某一设施或作业活动中发生事故频率和后果进行定量分析，并与风险可接受标准比较的系统方法。也可以讲它是一种对风险进行量化管理的技术手段。定量风险评估在分析过程中，不仅要求对事故的原因、过程、后果等进行定性分析，而且要求对事故发生的频率和后果进行定量计算，并将计算出的风险与风险标准相比较，判断风险的可接受性，提出降低风险的建议措施。

10.3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

10.3.1 预先危险性分析

10.3.1.1 生产装置预先危险性分析

本项目生产装置区内存在火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫等危险、有害因素，采用预先危险性分析法分析危险、有害程度如下：

表 10.3-1 生产装置火灾、爆炸预先危险性分析

系统或装置	生产厂房一年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目生产装置
潜在事故	火灾爆炸
危险因素	泄漏的双氧水分解产生氧气，释放热量；液氨或氨水泄漏。
触发事件 1	1、设备故障泄漏 （1）设备因质量或安装不当泄漏； （2）容器、反应釜等超限溢料泄漏； （3）撞击或人为破坏等造成容器、管道等破裂而泄漏； （5）设备与管线连接处泄漏等； （6）泵与管线连接处泄漏等； （7）泵动密封处泄漏。 （8）设备因腐蚀造成破裂、泄漏。 2、法兰、阀门、管线泄漏

	(1) 阀门、管线破裂； (2) 阀门与管线连接处泄漏； (3) 设备与管线连接处泄漏； (4) 法兰、阀门等选型不当； (5) 法兰、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； (6) 法兰、阀门、管线因腐蚀造成破裂、泄漏。
发生条件	周围存在可燃物质，这些物质可能被点燃，从而引发火灾、爆炸。
触发事件 2	1、明火 (1) 点火吸烟；(2) 抢修、检修时违章动火，焊接时未按有关规定动火；(3) 外来人员带入火种；(4) 其它火源，如电动机相间短路等 2、火花 (1) 用钢质工具敲打设备、管道产生撞击火花；(2) 穿戴钉皮鞋；(3) 电气火花；(4) 静电；(5) 雷击；(6) 车辆未戴阻火器，启动时排烟带出火花；(7) 焊、割、打磨产生火花等 3、高热
事故后果	人员伤亡、设备损坏、财产损失
危险等级	III~IV
防范措施	1、控制与消除火源 (1) 严禁吸烟、携带火种，穿带铁钉皮鞋进入易燃易爆区域；(2) 动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；(3) 使用防爆型电器。手电应防爆，进入容器内使用的照明应用安全电压和防爆灯；(4) 应用青铜或镀铜工具，用钢制工具时，严禁敲打、撞击或抛掷。(5) 按规定要求进行防静电和安装避雷针。(6) 进入生产区域的车辆必须佩戴防火罩；(7) 转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。 2、加强管理、严格工艺纪律 (1) 在厂区范围内，建立禁火区，按照 170 号公约和危险化学品管理条例，在厂区加贴作业场所危险化学品安全标签；(2) 制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律，防止人为失误；(3) 严格控制设备质量，加强设备维护保养；(4) 坚持巡回检查，发现问题及时处理；(5) 在容器内检修，必须将该容器与其它设备隔离，清洗置换干净，分析合格后才能动火，检修时须有人现场监护，并保证通风良好。 3、安全设施 (1) 对生产过程中的工艺参数进行集中控制、报警和监视，以实现安全、可靠、准确的生产过程控制。 (2) 生产区域安装氧气浓度检测报警仪。

表 10.3-2 生产装置中毒和窒息预先危险性分析

系统或装置	生产厂房一年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目生产装置
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	1. 氨气等毒性、窒息性介质泄漏。 2. 检修、抢修作业时接触毒害性物料。 3. 人员进入受限空间作业。

触发事件 1	1.密闭装置、管道发生泄漏。 2.法兰等密封度强度不够，垫片选型不合理。 3.无通风设施或通风量不够。 4.无毒物浓度检测仪器或失灵。 5.检修、维修、抢修时，罐、槽、管、阀中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净。 6.在容器内作业时缺氧。
发生条件	毒物超过容许浓度；缺氧
触发事件 2	1.毒物及窒息性物质浓度超标。 2.通风不良。 3.缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识。 4.不清楚泄漏物料的种类，应急不当。 5.在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品。 6.未正确使用防护用品。 7.防护用品选型不当或使用不当。 8.在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 9.救护不当。
事故后果	人员中毒和窒息
危险等级	III
防范措施	1.严格控制设备及其安装质量，消除泄漏的可能性 (1) 防止毒害性物料的跑、冒、滴、漏。 (2) 加强管理、严格工艺纪律。 (3) 安全设施保持齐全、完好。 2.泄漏后应采取相应措施 (1) 查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告。 (2) 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 3.定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、空气呼吸器及其它劳动防护用品。 5.加强组织管理 (1) 加强检查、定期检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； (2) 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； (3) 要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； (4) 设立危险、有毒、窒息性标志； (5) 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； (6) 培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力。

表 10.3-3 生产装置灼烫预先危险性分析

系统或装置	生产厂房一年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目生产装置
潜在事故	灼烫

危险因素	腐蚀性物质泄漏、冒溢，人体化学灼伤；
触发事件 1	1、高温设备、腐蚀性物料涉及设备及管道； 2、无通风系统或通风不良； 3、法兰等密封度强度不够，垫片选型不合理，物料泄漏。
发生条件	人体直接与腐蚀性物质发生接触。
触发事件 2	1、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 2、工作时不小心触及高温物体； 3、工人没有佩戴恰当防护用品； 4、防护用品选型不对或使用不当。
事故后果	设备损坏、物料跑损、可能导致严重安全事故以及人员损伤。
危险等级	II~III
防范措施	1、严格控制设备及其安全设施安装质量，消除泄漏的可能性；定期检修、维护保养，保持设备完好。 2、加强通风，必要时设置局部排风设置。 3、要正确佩戴相应的劳动防护用品。 4、教育、培训职工掌握急救法；要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程 5、设立急救点，配备相应的急救药品、器材；培训医务人员对灼烫的急救处理能力。 6、设置休息室，室内安装空调调节温度。

表 10.3-4 生产装置机械伤害预先危险性分析

系统或装置	生产装置区机械设备突出部分、转动部分
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、碰、戳、压伤人体
触发事件 1	1、在生产检查、维修设备时，不注意； 2、衣物等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、切割工具、突出的机械部分毛坯及工具设备边缘锋利处碰伤； 5、机械旋转部分缺少防护罩； 6、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体。
触发事件 2	1、工作时发生“三违”； 2、工作时注意力不集中； 3、劳保用品未正确穿戴。
事故后果	人体伤害
事故等级	II~III
防范措施	1、严格遵守有关操作规程； 2、正确穿戴劳保用品； 3、集中注意力，工作时注意观察；

	4、转动部位应有防护罩； 5、危险场地周围应设防护栏； 6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 7、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。
--	--

表 10.3-5 生产装置物体打击预先危险性分析

系统或装置	生产装置区检修、操作平台等作业场所
潜在事故	物体打击
危险因素	高处有浮物等
触发事件 1	1、未戴安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢、即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
发生条件	坠落物击中人体
触发事件 2	1、高处有未被固定的物体因碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重、吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具长度不够或斜吊斜拉致物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、爆炸碎步抛掷、飞散； 6、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；
事故后果	人员伤亡
事故等级	II~III
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业和其他有坠物危险区域的进行和停留； 5、高处需要的物件必须合理的摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、加强对员工的安全意识教育和安全管理工作； 8、作业人员、进入现场的其他人员教应穿戴必须的防护用品，特别是安全帽。

表 10.3-6 生产装置高处坠落预先危险性分析

系统或装置	设备和框架及操作平台（2m 以上）
潜在事故	高处坠落
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业
触发事件 1	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成坠落；

	4、高处行道、塔杆、扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻积雪条件下登高作业不慎跌落； 7、氧气不足、身体不适造成跌落。 8、作业时嬉戏打闹
发生条件	1、2 米以上高处作业； 2、作业面下是设备或硬质地面。
触发事件 2	1、无手脚架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业下面无安全网或挂结不牢靠； 3、未系安全带或安全带挂系不牢靠； 4、安全带、安全网破损或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业，身体有疾病，工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
事故等级	II~III
防范措施	1、作业人员必须在身心健康的状态下登高作业，必须严格遵守“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽、系好安全带； 3、事先搭设手脚架等安全设施； 4、上下层交叉作业须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚作隔离； 5、安全带、栏杆、平台要有定期检查确保完好。 6、六级以上大风、雷电、暴雨、霜冻、大雾、积雪等恶劣天气条件下尽可能的避免高处作业。 7、可在地面进行的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”。 8、加强对登高人员的安全教育、培训、考核工作。 9、坚决杜绝登高作业中的“三违”

表 10.3-7 生产装置触电预先危险性分析

系统或装置	生产厂房一年产 3.9 万吨电子专用材料技改项目生产装置
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件 1	1、手及人体其它部位，随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击等； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
发生条件	1、人体接触带电体；2、安全距离不够，引起雷击穿；3、通过人体的电流超过 30mA，

	接触时间超过 0.1S；4、设备外壳带电。
触发事件 2	1、设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8、雷击。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II~III
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏电设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好，接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，临时电源要有漏电保护，确保用电设备安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

10.3.1.2 配套及辅助工程危险因素预先危险性分析

表 10.3-8 供配电系统预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾	1、避雷器，开关等产品质量不符合要求，不按规定进行检修； 2、变配电室屋顶漏水或小动物进入造成短路； 3、隔离开关容量不足，接触不良，柜内接头发热； 4、系统谐振，PT 喷油，避雷器爆炸，设备绝缘击穿；	1、配电系统火灾； 2、经济损失； 3、可能导致人员伤亡。	III	1、定期检修试验； 2、防止屋顶漏水，严密封堵孔洞，防止小动物进入造成短路； 3、定期用红外测温，及时消除热缺陷； 4、采取消谐措施，防止过电压。

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
	5、有外来火源引燃外套； 6、配电装置绝缘老化，接触不良； 7、配电装置在设备容量变化过程中负荷过载，引起配电装置过热； 8、电气设备在运输和安装过程中受损。			
触电	作业人员在高压电器设备场所作业，违章作业、安全防护设施及安全措施不完善。	人员伤亡。	III	1、电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 2、操作人员必须穿绝缘鞋、带绝缘手套； 3、严格执行工作票制度，分析整个工作中可能存在的各种危险，并采取必要的防护措施； 4、要求作业人员掌握触电救护知识，掌握人工心肺复苏法的操作要领，以备应急之用。

表 10.3-9 自动控制系统预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
自控系统失效	1、仪表取值不准或无信号。现场一次检测仪表取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电或仪表故障等。 2、仪表信号中断。接线端子接线不牢，报警设定器、中间继电器触点不动作，I/O 卡件插接不实，信号缆线损坏等。 3、调节阀不动作或动作不到位。电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵，电磁阀失电，仪表气源压力不符合要求，调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等。 4、安全联锁控制回路失效。 5、自动控制系统发生电气火灾。 6、控制系统操作人员误操作或违章操作。	工艺参数的检测与控制失效，导致设备损坏、火灾爆炸事故。	III	1、严格控制仪表、调节阀质量及其安装质量。 2、仪表、调节阀等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。 3、控制系统软硬件要定期检查、调试，保持完好状态。 4、控制系统关键设备采取冗余设计。 5、加强管理、严格执行控制系统安全操作制度。
触电	1、中心控制室、现场机柜室电气设备漏电。 2、电缆绝缘老化、损坏。 3、电气系统保护接地、接零不当。 4、人员误碰、误触带电体。	人员伤亡	III	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境 and 运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用有足够机械强度和耐火性能的

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
				材料, 采用遮栏、护罩、护盖、箱体等防护装置, 将带电体同外界隔绝开来, 防止人体接近或触及带电体; 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 4、严格执行工作票制度, 分析整个工作中可能存在的各种危险, 并采取必要的防护措施; 5、要求作业人员掌握触电救护知识, 掌握人工心肺复苏法的操作要领, 以备应急之用。

表 10.3-10 给排水系统预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
机械伤害	1、机泵无防护设施或损坏脱落。 2、劳动防护用品穿戴不符合要求。 3、违章作业。	人员伤亡	III	1、运转机泵防护设施紧固。 2、穿戴符合要求劳动防护用品。 3、遵守作业安全规程。
淹溺	1、没有防护护栏或护栏松动。 2、操作人员思想麻痹, 违章作业或疲劳作业, 失足落入初期雨水池水池和事故水池中。 3、工作期间违规进入冷却水池游泳。	人员伤亡	II	1、现场设置防护护栏; 2、加强安全教育, 完善安全监护。
触电	1、跨越、接近或身体搭接带电体物体。 2、劳动防护用品穿戴不符合要求。 3、违章作业。	人员伤亡	III	1、现场设置防护护栏; 2、作业人员穿绝缘鞋等劳保用品; 3、严禁一手接带电设备, 另一手触及其他接地构件。
高处坠落	1、平台上检修作业时没有系安全带, 未穿防护用品。 2、没有防护栏杆。 3、作业时没有监护人员。 4、平台走道上有缺陷。 5、操作人员思想麻痹, 违章作业或疲劳作业。	人员伤亡	III	1、在进行检修作业中有坠落危险时一定要系安全带, 穿好劳动防护用品, 2、防护栏杆要保持完好无损。 3、进行高空作业要有监护人员。 4、作业前进行检查, 发现事故隐患, 应解决完后再进行作业。 5、严格安全操作规程, 操作人员情绪不稳、精神状态不佳和极度疲劳时应避免进行高空作业。
噪声与振动	1、动力中心电动机、泵等运行时发出噪声。 2、减噪、隔噪措施不力。	听力受损	II	1、优先选用低噪设备。 2、高噪声的设备采用隔声和消声降低噪声。 3、工人进入噪声区域佩戴劳保用品。

	3、工人未按规定佩戴劳保用品。			
--	-----------------	--	--	--

表 10.3-11 供气系统预先危险性分析

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
物理爆炸	1、运行人员操作不当。 2、制造或安装过程焊接缺陷，管子焊口质量不合格。 3、超温、超压使用。 4、安全阀排放容量不足或安全附件故障失灵。 5、使用中腐蚀减薄。 6、压力、温度检测仪表选型、安装不当。 7、设备、管道检修、维护不当。	1、设备损坏、可能引发二次事故； 2、可能导致人员伤亡	III	1、压力容器设计、制造、安装应由有资质单位进行； 2、按照《在用压力容器检验规则》定期对压力容器及其安全附件进行检验，发现缺陷应及时采取措施； 3、严格按照操作规程进行，防止设备受到车辆撞击、敲打等机械伤害以及人为破坏。
冻伤	液氮站内液氮储罐材质缺陷，材质不良； 阀门、法兰、仪表连接处泄漏等泄漏；	人员冻伤	II	1. 对设备要定期检查、保养、维修，保持完好状态； 2. 严格遵守各种规章制度、操作规程。 3. 制定冻伤救护措施及事故应急措施。
窒息	1、氮气发生泄漏，原因如下： 1) 设备、管道等因质量或安装不当泄漏； 2) 设备、管线运行中超温、超压造成破裂、泄漏； 3) 阀门、法兰、仪表连接处泄漏等泄漏； 4) 撞击或人为原因等造成容器、管道等破裂而泄漏。 5) 安全附件故障或损坏。 2、工作时发生“三违”，工作时注意力不集中。	人员伤亡	II~III	1、严格控制设备质量及其安装质量 1) 泵、阀、管线等设备及其配套仪表要选用合格产品，并把好安装质量关； 2) 管道等有关设施在投产前要按照要求进行试压； 3) 对设备、管线、阀、仪表等要定期检查、保养、维修，保持完好状态； 2、加强管理、严格工艺纪律 3、安全设施保持齐全、完好。 4、设立急救点，配备相应的急救药品、器材；提高有关人员应急处理能力。

表 10.3-12 制冷系统预先危险性分析

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
冻伤	1、制冷机组检修时，人员未佩戴劳保用品； 2、制冷机组冷冻水泄漏。	人员冻伤	II	1. 对设备要定期检查、保养、维修，保持完好状态； 2. 严格遵守各种规章制度、操作规程。 3. 要正确佩戴相应的劳动防护用品。 4. 制定冻伤救护措施及事故应急措施。

噪声与振动	1、制冷机组运行时发出噪声。 2、减噪、隔噪措施不力。 3、工人未按规定佩戴劳保用品。	听力受损	II	1、优先选用低噪设备。 2、高噪声的设备采用隔声和消声降低噪声。 3、工人进入噪声区域佩戴劳保用品。
-------	---	------	----	--

10.3.1.3 施工过程危险因素预先危险性分析

表 10.3-13 施工过程预先危险性分析

危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级
高处坠落	1、高处作业、有洞无盖、临边无栏，不小心坠落； 2、无脚手架、板或脚手架、板固定不牢，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处行道、塔杆、储罐扶梯、管线架桥及护栏锈蚀，或强度不够造成坠落； 5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪的条件下登高作业，不慎坠落； 7、作业时嬉笑打闹。	1、无脚手架和防滑防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业时未系安全带，或安全带挂系不牢； 3、安全带不合格、脚手架固定不牢或强度不够； 4、违反“十不登高”制度； 5、未穿防滑鞋、紧身工作服； 6、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 7、情绪不稳定，疲劳作业，身体有疾病、工作时精力不集中。	人员伤亡	II~III
物体打击	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违法操作规范 4、设施坍塌； 5、碎片抛掷、飞溅； 6、防护用品和工具质量缺陷或使用不当。	1、未戴安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、燃爆事故波及	人员伤亡、引发二次事故。	II~III
起重伤害	1、起重作业，因捆扎不牢或有浮物、吊具强度不足、斜吊斜拉致使物体倾斜； 2、吊装作业时物品坠落	1、吊装作业存在疏忽、吊具存在缺陷而未进行检查 2、违法“十不吊”制度；	人员伤亡	II~III
机械伤害	1、在设备安装时，不注意而被碰、割、砸； 2、衣物等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动设备、物体撞击伤人； 4、切割刀具、突出的机械部分、毛坯及工具设备边缘毛刺或锋利	1、工作中注意力不集中； 2、劳动防护用品未正确穿戴； 3、违章作业； 4、设备或部件存在故障、缺陷	人体伤亡	II~III

危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级
	处碰伤； 5、运转设备或部件发生意外损坏飞溅伤人。			
车辆伤害	1、车辆有故障，如刹车、阻火器不灵、无效等； 2、车速太快； 3、路面不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等； 4、超载驾驶。	1.驾驶员违章行驶； 2.驾驶员精力不集中； 3.酒后驾车； 4.疲劳驾车； 5.驾驶员心境差，激情驾驶等。	人员伤亡、撞坏管线、设备等，造成泄漏，引发二次事故	II~III
触电	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 6、手动电动工具类别选择不当或使用不当，疏于管理； 7、雷击。	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，接地不良； 3、防护用品、电动工具有缺陷，使用方法违反规程、规定； 4、电工违章作业或非电工违章操作； 5、雷击。	人员伤亡、引发二次事故	II~III
噪声	1、机械设备打桩机、起重机的运转； 2、机械切割作业	1.穿戴防护设施不正确； 2.在机械设备运转区工作； 3.对所产生的噪声缺乏防护设施。	人体伤害，引发职业病	II~III

10.3.2 危险度分析

对本项目主要装置或设施单元进行危险度评价，对各个装置确定的较大影响的单元设备进行评价，对于主要设备的物质、容量、温度、压力和操作分别进行赋值，逐个评定各单元设备的危险等级，计算结果见下表。

表 10.3-14 危险度评价表

序号	评价单元	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
1	生产厂房一	树脂塔缓冲罐	双氧水	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
2		双氧水调配罐	双氧水	5	2	0	0	2	9	III	低度危险

序号	评价单元	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
3		中间调配罐	双氧水	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
4		残次品罐	双氧水	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
5		氨水缓冲罐	氨水	2	2	0	0	2	6	III	低度危险
6		调配罐	氨水	2	2	0	0	2	6	III	低度危险
7	罐组二	工业级双氧水储罐	双氧水	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
8		双氧水残次品储罐	双氧水	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
9		电子级双氧水产品储罐	双氧水	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
10		电子级氨水产品储罐	氨水	2	2	0	0	2	6	III	低度危险
11	罐组三	液氨	氨	10	2	0	2	2	16	I	高度危害

由上表的分析结果可以看出，本项目主要设备中：

本项目罐组三内液氨储罐危险等级均为 I 级，属高度危险；罐组二内工业级双氧水储罐、双氧水残次品储罐、电子级双氧水产品储罐危险等级均为 II 级，属中度危险；生产厂房一内设备危险等级均为 III 级，罐组二内电子级氨水产品储罐危险等级均为 III 级，属低度危险。

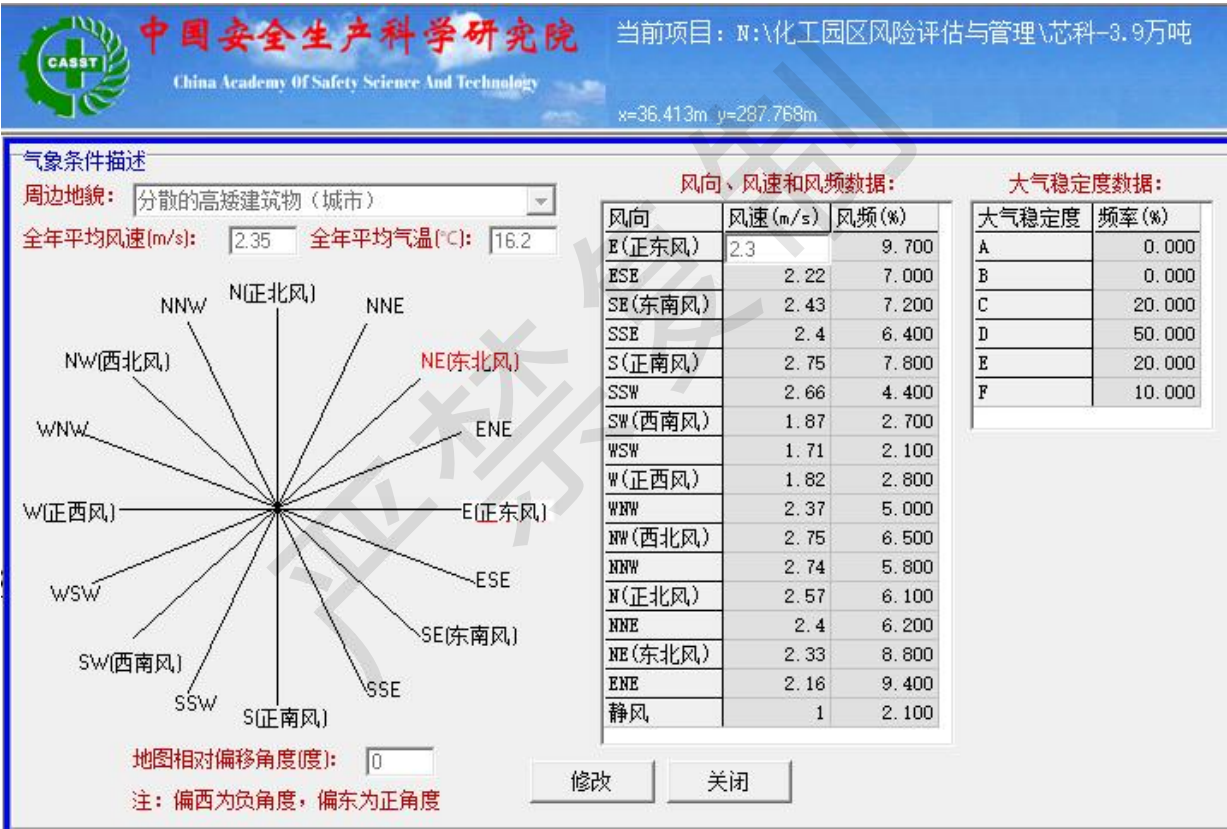
10.3.3 事故后果模拟分析

10.3.3.1 事故后果模拟分析标准

在进行事故后果模拟分析时，系统分别采用不同颜色来表示相应的区域，其配置如下：

后果范围	划线颜色	是否绘制？
死亡区		☒
重伤区		☒
轻伤区		☒
多米诺影响区		☒

环境参数:



本小节依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）、中列出的方法，采用安科院 CASSTQRA 软件对本项目事故后果进行模拟分析。假定事故情况及事故后果模拟见下表。

表 10.3-15 假定事故情况

序号	事故发生部位	泄漏物质
1	罐组二液氨储罐	液氨

10.3.3.2 事故后果

模拟输入参数如下图所示：

危险源描述

危险源名称：

液氨储罐

危险源类别：

卧罐

存储物质状态：

0液态

储罐数量(个)：

1

储罐容积(立方米)：

50

储罐内工作温度(℃)：

常温

储罐内部气压(Mpa)：

1.2

围堰面积(m2)：

331

附属管道内径(mm)：

80

出口管道工作流量(Kg/s)：

0

针对危险气体的安全防护设计类型：

配有泄漏气体自动消减设施

最大消减速率(kg/s)：

29.42

存储物质名称：

氨气(液氨)

氨气(液氨)

可能泄漏的设备

☒管道

☐离心压缩机

☒阀门

☐往复压缩机

☐离心泵

☐换热器

☐往复泵

☐过滤器

☒罐体本身

☐塔器

☐反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏？

10

修改

关闭

危险源描述

危险源名称：

液氮储罐

危险源类别：

柱形罐

存储物质状态：

0液态

储罐数量(个)：

1

储罐容积(立方米)：

30

储罐内工作温度(℃)：

-196

储罐内部气压(Mpa)：

2.5

围堰面积(m2)：

0

附属管道内径(mm)：

50

出口管道工作流量(Kg/s)：

0

针对危险气体的安全防护设计类型：

无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称：

液氮

液氮

可能泄漏的设备

☒管道

☐离心压缩机

☒阀门

☐往复压缩机

☐离心泵

☐换热器

☐往复泵

☐过滤器

☒罐体本身

☐塔器

☐反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏？

10

修改

关闭

事故后果模拟如下表所示：

表 10.3-16 事故后果一览表

序号	危险源	事故类型	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	影响范围
1		容器整体破裂	中毒扩散: 静风,E 类	402	580	796	波及厂区西侧九顶山路、安徽长城物流有限责任公司、合肥鼎材科技有限公司、合肥恩泽商贸有限公司
2	罐组二液氨储罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	61	/	/	厂区内
3		管道完全破裂	云爆	41	70	120	波及厂区北侧空地
4		容器中孔泄漏	池火	22	27	41	波及厂区北侧空地
5		容器物理爆炸	物理爆炸	18	32	54	波及厂区北侧空地
6		容器物理爆炸	物理爆炸	18	30	52	波及厂区北侧空地

10.3.3.3 事故模拟结果评价分析

根据定量风险评价结果，项目各生产装置等，物料发生泄漏后，伤害半径波及厂区西侧九顶山路、安徽长城物流有限责任公司、合肥鼎材科技有限公司、合肥恩泽商贸有限公司等区域，可能引起的事故类型及影响范围见下表。由于数据所限，事故后果模拟计算所选取的数据在实际运行过程中可能会有差异，计算所得数据仅供业主单位参考。

表 10.3-17 事故影响范围图一览表

序号	危险源	事故类型	灾害模式	事故后果范围图
1	罐组二液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	

序号	危险源	事故类型	灾害模式	事故后果范围图
2	罐组二液氨储罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	
3	罐组二液氨储罐	管道完全破裂	云爆	

序号	危险源	事故类型	灾害模式	事故后果范围图
4	罐组二液氨储罐	容器中孔泄漏	池火	
5	罐组二液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	

245

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

10.4.1 法律、行政法规和国务院文件

(1) 《中华人民共和国安全生产法（2021年修正本）》（中华人民共和国主席令第88号，2021）

(2) 《中华人民共和国劳动法（2018年修订本）》（中华人民共和国主席令第28号，2018）

(3) 《中华人民共和国消防法（2021年修正本）》（中华人民共和国主席令第81号，2021修订）

(4) 《中华人民共和国职业病防治法（2018年修正本）》（中华人民共和国主席令第24号，2018）

(5) 《中华人民共和国环境保护法（2014年修订本）》（中华人民共和国主席令第9号，2014）

(6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024年6月28日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

(7) 《危险化学品安全管理条例（2013年修正本）》（中华人民共和国国务院令第645号修订）

(8) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令第352号）

(9) 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第393号）

(10) 《易制毒化学品管理条例（2018年修正本）》（中华人民共和国国务院令 第703号 修订）

(11) 《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令 第154号）

(12) 《中华人民共和国监控化学品管理条例（2011年修正本）》（中华人民共和国国务院令 第588号 修订）

(13) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅）

(14) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7号）

(15) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发<全面加强危险化学品安全生产工作意见>的通知》（厅字〔2020〕3号）

10.4.2 部门规章和其他规范性文件

(1) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令 第3号，2015年修订版）

(2) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令 36号，2015年修订版）

(3) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令 第40号，2015年修订版）

(4) 《原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）

(5) 《国家安全监管总局关于修改<<生产安全事故报告和调查处理条

例>罚款处罚暂行规定>部分条款的决定》（原国家安全监管总局令第42号）

（6）《安全生产培训管理办法》（原国家安全监管总局令第44号，2015年修订版）

（7）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理局令第45号，2015年修订版）

（8）《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）

（9）《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（原国家安全监管总局令第63号）

（10）《国家安全监管总局关于修改生产安全事故报告和调查处理条例罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全监管总局令第77号）

（11）《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全监管总局令第79号）

（12）《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原国家安全监管总局令第80号）

（13）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）

（14）《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原国家安全监管总局令第89号）

（15）《原国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（原安监总科技〔2015〕63号）

（16）《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）

（17）《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015版）实施指

南（试行）>涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300号）

（18）《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（中华人民共和国公安部公告）

（19）《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）

（20）《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（原国家石油和化学工业局令第1号）

（21）《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255号）

（22）《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）

（23）《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》（危化监管一司2023年）

（24）《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》（应急〔2022〕52号）

（25）《国务院安全生产委员会关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)>的通知》（安委〔2024〕2号）

（26）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）

（27）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

（28）《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）

（29）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的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）

（30）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）

（31）《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）

（32）《关于进一步加强环保设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）

（33）《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的通知》（皖应急〔2023〕80号）

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

（35）《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（国家安全监管总局2013年2月）

（36）《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5号）

（37）《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三〔2014〕46号）

（38）《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特重大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号）

(39) 《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》(安委〔2016〕7号)

(40) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(安监总管三〔2016〕62号)

(41) 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》(国办发〔2016〕88号)

(42) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》(安委办〔2017〕7号)

10.4.3 地方性法规、规章和其他规范性文件

(1) 《安徽省安全生产条例》(2024年版, 2024年5月31日安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过, 自2024年7月1日起施行)

(2) 《安徽省消防条例》(2022年7月29日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

(3) 《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》(皖政办〔2016〕85号)

(4) 《安徽省人民政府安委会办公室关于印发“构建六项机制强化安全生产风险管控工作实施细则”的通知》(皖安办〔2017〕19号)

(5) 《安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定》(皖安〔2017〕2号)

(6) 《转发国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(皖安监化〔2011〕92号)

(7) 《转发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》(皖安监化〔2009〕99号)

- (8) 《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的函》（皖安监三函〔2014〕16号）
- (9) 《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34号）
- (10) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见》（皖安监三〔2012〕88号）
- (11) 《关于印发<安徽省危险化学品从业单位安全生产标准化评审工作管理实施细则>的通知》（皖安监三〔2011〕179号）
- (12) 《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74号）
- (13) 《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763号）
- (14) 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）
- (15) 《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》（皖安监三〔2011〕183号）
- (16) 《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料〔2022〕73号）
- (17) 《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763号）
- (18) 《合肥市主导产业配套新材料发展专题会纪要》（2018第45号）
- (19) 《合肥市危险化学品禁止、限制和控制目录》（合安办〔2024〕69号）

(20) 《关于印发<合肥新站化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录(修订)>的通知》(合新办〔2024〕65号)

10.4.4 标准、规范

- (1) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
- (2) 《安全预评价导则》(AQ 8002-2007)
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (4) 《石油化工装置电力设计规范》(SH/T3038-2017)
- (5) 《石油化工静电接地设计规范》(SH/T3097-2017)
- (6) 《建筑抗震设计标准(2024年版)》(GB/T 50011-2010)
- (7) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021, 2021年版)
- (8) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)
- (9) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)
- (10) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- (11) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)
- (12) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)
- (13) 《工作场所有害因素职业接触限值》(第1部分: 化学有害因素)(GBZ2.1-2019/XG1-2022)
- (14) 《工作场所有害因素职业接触限值》(第2部分: 物理因素)(GBZ2.2-2007)
- (15) 《图形符号安全色和安全标志第5部分: 安全标志使用原则和要求》(GB/T 2893.5-2020)
- (16) 《安全色》(GB 2893-2008)

- (17) 《安全标志及其使用导则》 (GB 2894-2008)
- (18) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB 7231-2003)
- (19) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ /T 230-2010)
- (20) 《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024)
- (21) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- (22) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- (23) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T 50115-2019)
- (24) 《工业金属管道设计规范》 (GB 50316-2000 (2008版))
- (25) 《建筑照明设计标准》 (GB50034-2013)
- (26) 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- (27) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- (28) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
- (29) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (30) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)
- (31) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T 50493-2019)
- (32) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 (GB50069-2002)
- (33) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (34) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
- (35) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (36) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)

(37)《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)

(38)《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
(GB/T 37243-2019)

(39)《石油化工装置防雷设计规范》(GB50650-2011,2022版)

(40)《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)

(41)《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》
(GB39800.2-2020)

(42)《石油化工给水排水系统设计规范》(SH/T 3015-2019)

(43)《石油化工给水排水管道设计规范》(SH3034-2012)

(44)《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T 3047-2021)

(45)《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)

(46)《毒害性商品储存养护技术条件》(GB 17916-2013)

(47)《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)

(48)《化工建设项目安全设计管理导则》(AQ/T3033-2022)

(49)《化工过程安全管理导则》(AQ/T 3034-2022)

(50)《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009-2007)

(51)《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T 3046-2013)

(52)《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)

(53)《化学品分类和危险性公示通则》(GB 13690-2009)

(54)《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)

(55)《自动化仪表选型设计规范》(HG/T 20507-2014)

(56)《化工装置设备布置设计规定》(HG/T 20546-2009)

(57) 《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）

(58) 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）

(59) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

(60) 《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）

(61) 《《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单》
(TSG 21-2016/XG1-2020）

(62) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）

(63) 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第1号修改单》
(TSG ZF001-2006/XG1-2009）

(64) 《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》（GB
12358-2024）

(65) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T
3022-2019/XG1-2021）

(66) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）

(67) 《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T 4686-2014）

(68) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）

(69) 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）

10.5 收集的文件、资料目录

表 10.5-1 文件、资料目录简表

序号	文件、资料名称
1	营业执照
2	建设单位及建设项目简介
3	建设项目所在区域的地质、气象、水文环境状况资料

序号	文件、资料名称
4	可行性研究报告
5	总平面布置图
6	工艺流程说明
7	其他资料

严禁复制