

编号：皖安评 20230100100

全椒科利德电子材料有限公司
半导体用高纯电子气体及前驱体研发
平台建设及产业化项目（一期）
安全条件评价报告

（审定稿）

建设单位：全椒科利德电子材料有限公司

建设单位法定代表人：赵毅

建设项目单位：全椒科利德电子材料有限公司

建设项目单位主要负责人：金龙

建设项目单位联系人：金龙

建设项目单位联系电话：0550-5229117

二〇二三年四月二十四日



安全评价机构资质证书

统一社会信用代码:

91340100756800366T

机构名称:
注册地址:
法定代表人:
证书编号:
首次发证:
有效期至:
业务范围:

安徽省杰邦科技发展有限公司
合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦
周厚俊
APJ-(皖)-018
2021年06月15日
2026年07月15日
石油加工业, 化学原料, 化学品及医药制造业, 烟花爆竹制造业。



编号：皖安评 20230100100

全椒科利德电子材料有限公司
半导体用高纯电子气体及前驱体研发
平台建设及产业化项目（一期）

安全条件评价报告

（审定稿）

评价机构：安徽省杰邦科技发展有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-018

法定代表人：周厚俊

技术负责人：周厚俊

评价负责人：郝建国

联系电话：0551-65614155



二〇二三年四月二十四日

半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目

评价人员

人员类别	姓 名	资格证书号	签 字
项目负责人	郝建国	S011032000110201000368	郝建国
项目组成员	卢占海	S011041000110192002343	卢占海
	王子东	S011032000110203000850	王子东
	王 超	S011032000110193000817	王超
	张丽丽	S011037000110191000826	张丽丽
	周 凯	S011032000110193000660	周凯
报告编制人	王子东	S011032000110203000850	王子东
	王 超	S011032000110193000817	王超
报告审核人	董 健	S011032000110202001166	董健
技术负责人	周厚俊	1200000000100111	周厚俊
过程控制负责人	李立群	1200000000100114	李立群

报告修改说明

根据 2023 年 3 月 4 日滁州市应急管理局组织召开的《全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）安全条件评价报告》审查会专家意见，本公司对评价报告进行了修改完善。报告修改情况说明如下。

报告修改情况说明

序号	专家组审查意见	报告修改情况
1	核实氨水产品储罐布置在 5#装置内的符合性。	氨水储罐已移至罐区五氨水储罐区，符合要求。
2	完善工艺流程叙述，明确主要操作控制指标；完善主要工艺设备一览表，补充公用工程设施匹配性和可靠性评价。	已完善工艺流程叙述，见报告 P10~15； 明确了温度、压力等主要操作控制指标； 已完善了主要工艺设备一览表，见报告表 2-4； 补充了给排水、供气、控制室、气防点等公用工程设施的匹配性分析和可靠性评价，见报告 P17~20。
3	完善个人风险、社会风险及内、外部防火间距评价。	完善了个人风险、社会风险分析，见 P76~80； 完善了内、外部防火间距评价，详见报告表 7-3~表 7-6。
4	补充完善自动化系统、SIS 系统、GDS 系统、视频监控、火灾自动报警系统、控制室等评价；完善设备电力负荷等级辨识及变配电系统评价。	完善了自动化系统、SIS 系统、GDS 系统、火灾自动报警系统、控制室等评价，可满足要求，见报告 P19~20； 完善了设备电力负荷等级辨识及变配电系统评价，满足要求，见报告 P18。
5	细化经营危险化学品储存场所评价，补充各个场所或防火分区储存物料的匹配性和禁忌性分析。	细化了经营危险化学品储存场所仓库评价，储存场所满足要求，见报告表 7-8； 已补充各个场所或防火分区储存物料的匹配性和禁忌性分析并提出要求，各个场所或防火分区储存物料满足安全要求，见报告表 7-9~表 7-12。
6	细化重大危险源辨识与分析，明确 α 值的取值依据。	细化了重大危险源辨识与分析，见报告 P58~65； 项目（一期）周边 500 米范围内常住人口数（少数休息宿舍）为 30 人以下，因此厂区外周围 500 米范围暴露人员的校正系数 α 值取 1，见报告 P64。
7	补充细化安全对策措施和建议，尤其要对原料储存、高纯氧化亚氮和氨制备、充装过程提出具有针对性的安全对策与建议。	已补充细化安全对策措施和建议，对原料储存、高纯氧化亚氮和氨制备、充装过程已提出针对性的安全对策与建议。见报告表 8-1。

专家个人意见修改情况说明

序号	专家个人意见	报告修改情况
一、胡文生专家		
1	F4.2 补充 GB55036-2022、GB55037-2022。	F4.2 已补充 GB55036-2022、GB55037-2022。
2	补充涉氢场所电气设备防爆等级的评价。	已补充涉氢场所电气设备防爆等级不应低于 IICT1 等安全对策措施，见报告表 8-2。
3	补充现有公用工程的符合性评价，如现有工程规模、余量，本项目使用量，结论符合性。	已补充现有公用工程供电、给排水、供气等规模量、余量，本项目（一期）使用量，现有公用工程满足项目（一期）生产需要，见报告 P17~20。
4	对照 GB15603-2022 补充仓库的安全对策措施。	对照 GB15603-2022，补充了仓库的安全对策措施，见报告表 8-2。
5	补充消防泵房的稳压泵配置评价。	已补充增设 2 台稳压泵，消防泵房的稳压泵配置参数，满足消防需求，见报告表 7-13。
6	补充备案表中经营气体（400t/a）与本项目表 2-1 中经营气体品种符合性评价。	该公司调整了经营气体品种，去除氢磷烷混合气、氮磷烷混合气、氧硫化碳、硅磷烷混合气、三甲基铝、锆烷混合气、乙硼烷混合气、氩甲烷混合气、氯化氢、硫化氢共 10 种经营品种，项目（一期）经营气体品种见报告表 2-1。 表 2-1 经营气体品种属于项目（一期）备案表中经营气体（400t/a）高纯电子气体和半导体前驱体产品，符合要求。
7	完善内外部防火间距评价，如乙类装置与围墙、运输道路，液氨罐区内部等。	已完善乙类装置与围墙、运输道路，液氨罐区内部等内、外部防火间距评价，符合要求，见报告表 7-3~表 7-6。
8	表 2-2 中氨水产品应在罐区内储存，不应放置车间内。	氨水储罐已移至罐区五氨水储罐区，符合要求。
二、王道银专家		
1	核实氨水成品储罐布置在 5#生产装置内的符合性并补充评价其容量的匹配性。	氨水储罐已移至罐区五氨水储罐区，罐区五氨水最大储存量 180t，储存周期 18 天，容量与产量相匹配。
2	核实液氨储罐最大储存量。	已核实液氨储罐最大储量为：高纯氨最大储存量 75t，粗品液氨最大储存量 15t，原料液氨最大储量 50t，见报告表 2-2。
3	核实新增区域消防水泵房的符合性。	项目（一期）新增的区域消防水泵房位于分析化验楼内，防火间距和消防用水量符合要求。
4	细化经营危化品储存场所评价，补充禁忌性分析。	已细化经营危化品储存场所仓库评价，储存场所满足要求，见报告表 7-8； 已补充各个场所或防火分区储存物料的匹配性和禁忌性分析并提出相应要求，各个场所或防火分区储存物料满足要求，见报告表 7-9~表

		7-12。
5	细化工艺流程叙述，明确设备名称及同类设备数量。	已细化工艺流程叙述，见报告 P10~15；已明确设备名称及同类设备数量，见报告表 2-4。
6	细化内、外部防火距离检查。	已细化乙类装置与围墙、运输道路，液氨罐区内部等内、外部防火距离检查，见报告表 7-3~表 7-6。
7	细化个人风险、社会风险定量评估，明确采用的计算软件版本。	已细化个人风险、社会风险分析，见 P76~80；模拟计算软件为南京安元科技公司定量风险评价软件（企业版 V22.9.540）。
三、王文长专家		
1	完善附图	已完善，详见附图。
2	核实冷却水系统的电力负荷等级；补充外部第二路（备用）电源容量，核实匹配性。	根据工艺判断，冷却系统停止运行后造成的后果为停产，冷却水系统的电力负荷为二级；项目（一期）电源来自 110kV 郑桥变电站，郑桥变电站上级电源分别由 220kV 黄栗树变电站和 220kV 深秀变电站进行双电源供电，从郑桥变电站引两回路 10kV 线路（10kV 胡桃 185 线、10kV 朝阳 191 线）进行双回路供电，项目（一期）电源满足双电源供电要求。10kV 胡桃 185 线、10kV 朝阳 191 线两条回路可满足项目（一期）用电要求。
3	补充氧化亚氮尾气处理系统评价	项目（一期）高纯氧化亚氮纯化工艺有组织废气，主要包括精馏塔冷凝过程产生的不凝气、产品充装过程产生的充装废气、吸附剂再生过程产生的再生废气。污染物主要成分为氧化亚氮。废气均采用密闭管道收集，收集的各股废气经加压低温一级冷凝(2.25MPa~2.7MPa，-30℃)后经 15m 高 DA008 排气筒排放，满足排放条件。
4	核实表 2-2，粗品液氨，是否优化流程。	已核实表 2-2 主要原料、产品名称、数量及储存方式；已补充粗品液氨生产工艺流程，见 P12~15。
5	个人风险模拟条件应列出	已列出个人风险模拟条件，见报告表 6-7。
6	补充分析室安全对策措施	已补充分析室安全对策措施，见报告表 8-1。
7	重大危险源表 3-5 中罐区四液氨量核实	已核实重大危险源表 3-5 中罐区四液氨量，高纯氨最大储存量为 75t，粗品液氨最大储存量为 15t，原料液氨最大储存量为 50t。
四、金桂娥专家		
1	核实各库房物料储存的符合性，危险化学品仓库储存通则要求：剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体、急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质均应分离储存。	根据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条规定：项目（一期）涉及的易燃气体（氢气、乙炔、硅烷）、氧化性气体（氧化亚氮、三氟化氮）、急性毒性化学品（三氯化硼、六氟化钨）、遇水放出易燃气体的物质（三硅基胺）、氨（易燃气体、急

		性毒性）、一氧化氮（氧化性气体、急性毒性）均分离储存。
2	高纯氨有瓶装，补充相关工艺、设备及对策措施等内容。	已补充液氨充装相关工艺描述和充装泵等相关设备，见 P13 和表 2-4；补充了相应安全对策措施，见报告表 8-2。
3	完善设备表，液氨储罐等标明规格型号，立式或卧式。	已完善设备表，原料液氨储罐规格型号为 $\Phi 3000 \times 7600$ 卧式罐、粗品液氨储罐为 $\Phi 2200 \times 4600$ 卧式罐、高纯氨储罐为 $\Phi 2600 \times 9812$ 立式罐。
4	核实分析化验楼耐火等级。	经核实，分析化验楼耐火等级为二级。
5	补充高毒物品的辨识及粗品氧化亚氮、高纯氨充装过程危害因素辨识与分析。	经辨识氨为高毒物品，已补充氧化亚氮、氨充装过程危害因素辨识与分析，见第 3.5 节。
6	仓库五构成重大危险源，根据危险化学品仓库储存通则要求，储存有毒气体、可燃气体其外部安全防护距离应满足 GB18265 的要求。	已按 GB18265 的要求进行外部安全防护距离模拟分析计算，外部安全防护距离符合要求。
7	个人风险应尽可能补齐危险源输入，只选择性输入不能真实反映计算结果，核实事故后果，应以氨泄漏扩散计算，完善其他场所事故后果模拟。	已完善个人风险、社会风险分析模拟，模拟计算罐区四液氨储罐泄漏、仓库五液氨气瓶泄漏、仓库七硅烷气瓶泄漏事故后果。
8	定量计算外部安全防护距离应以个人风险曲线判定，不以单个危险源计算结果。	通过模拟罐区四液氨储罐泄漏、仓库五液氨气瓶泄漏、仓库七硅烷气瓶泄漏事故后果，外部安全防护距离最大为 150 米，见报告 P87~90。
9	核实外部防火间距，西侧 5#装置与亚格泰甲类库标准 40m，规划 40m，建议适当增加。	已核实外部防火间距，见报告表 7-3，西侧 5#装置与亚格泰公司甲类库规划距离已调整为 40.5 米，超过标准 40 米要求。
10	核实内部防火间距，氨纯化装置与围墙无距离要求？（石化标要求 25m，规划只有 20.2m），补充完善仓库、罐区等储存场所与运输道路的距离检查评价，补充氨罐区两排罐之间距离检查。	根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 4.1.12 条条文说明第 10 项：当石油化工企业与同类企业相邻布置时，石油化工企业内的设施与厂区围墙（同类企业相邻侧）的间距，满足消防操作、检修、管线敷设等要求即可； 已补充完善仓库、罐区等储存场所与运输道路的距离检查评价，符合要求，见报告表 7-5； 已补充氨罐区两排罐之间距离检查，见报告表 7-6。
11	核实储存设备的匹配性（2-3 天周期能满足？）	经核实，项目（一期）原料供应和产品销售厂家多，储存周期可满足生产需要。
12	完善易燃、易爆、腐蚀、毒性等生产、储存对策措施。	已完善易燃、易爆、腐蚀、毒性等生产、储存对策措施，见报告表 8-1。
五、丁以斌专家		
	核实是否属于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案（滁州）禁限控目录。	根据《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕229 号），项目（一期）危险化学品、工艺流程不涉及禁。

毒性) 泵等相关 全对策措 型号为Φ 罐为Φ 100×9812 氨充 节。 距离模 求。 模拟计 瓶泄漏、 液氨气 外部 7-90。 西侧5# 调整为 准》 2.2.2条 企业相 围墙 操作、 道路 表 厂 存 控 禁

1		止目录，一氧化氮、六氟化钨、六氟乙烷、溴化氢、三氯化硼等属于限制和控制目录的危化品。 2023年4月7日，全椒经济开发区管理委员会出具《关于全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）中部分储存经营品种在园区限控目录中的批复意见》，同意以上品种危险化学品开展储存经营活动（见附件6）。
2	核实项目用电符合性（双回路还是双电源）。	项目（一期）电源来自110kV郑桥变电站，郑桥变电站上级电源分别由220kV黄栗树变电站和220kV深秀变电站进行双电源供电，从郑桥变电站引两回路10kV线路（10kV胡桃185线、10kV朝阳191线）进行双回路供电，项目（一期）电源满足双电源供电要求。
3	核实气防点是否满足要求（涉及有毒有害气体重大危险源）	气体防护点依托原有动力中心中的气防点，气防点根据《气体防护站设计规范》（SY/T6772-2009）要求，拟设1台移动式空气填充泵组、2个移动式充气防爆桶、1箱综合急救箱、1台便携式有毒、有害气体浓度检测仪、1套便携式有毒气体定性检测管或检测卡、2台正压空气呼吸器、6套半封闭式防护服、4套全封闭式防化服等物资等，可满足应急救援。
4	磷烷、乙硼烷属于剧毒化学品应	项目（一期）经营储存产品已调整，不涉及磷烷、乙硼烷等剧毒化学品。
5	三甲基铝自燃液体安全对策措施。	项目（一期）经营储存产品已调整，不涉及三甲基铝。
6	细化工艺流程。	已细化工艺流程，见P10~15。
7	核实重大危险源等级（α值取1.0合理性）。	项目（一期）周边500米范围内常住人口数（少数休息宿舍）为30人以下，因此厂区外周边500米范围暴露人员的校正系数α值取1，见报告P64。已核实重大危险源等级。
8	核实罐区事故后果计算。	已重新对罐区四液氨罐区事故后果进行模拟计算，见报告P81~83。
9	核实联华合成企业性质，完善内外部安全距离检查（液氨按液化烃要求）	联华合成企业为化工企业；完善了内外部安全距离检查，液氨内外部距离已按液化烃要求进行安全距离检查，见报告表7-3~表7-6。
10	完善安全对策措施（氨的安全阀排放气应经处理后放空），区域有毒报警。	已提出氨的安全阀排放气应经处理后放空，可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器等相应安全对策措施，见报告表8-1。

已按中承环评报告，同意通过审查

胡姓 王意斌

2023.4.24

王意斌

李林斌

前 言

全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）属于危险化学品建设项目。为履行建设项目（一期）安全设施“三同时”制度，满足安全生产要求，该公司委托本公司进行项目（一期）安全条件评价。根据《危险化学品安全管理条例》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》以及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等法律法规、规章和标准规范，结合专家审查意见，编制完成项目（一期）安全条件评价报告（审定稿）。

本报告共分十个部分：第一章安全评价工作经过；第二章建设项目概况；第三章危险有害因素辨识结果及依据说明；第四章安全评价单元划分；第五章采用的安全评价方法；第六章定性、定量分析危险有害程度的结果；第七章安全条件的分析结果；第八章安全对策与建议 and 结论；第九章与建设单位交换意见情况；最后为附图、附件。

在安全评价过程中，得到滁州市应急管理局、全椒县应急管理局、全椒化工园区及该公司的大力支持，在此一并致谢。

评价组

2023 年 4 月 24 日

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 安全评价的目的、对象和范围	1
1.3 安全评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 项目概况	5
第三章 危险有害因素辨识结果及依据说明	28
3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、 危险性类别及数据来源	28
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	33
3.3 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	41
3.4 可能造成人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	50
3.5 重大危险源辨识	56
第四章 安全评价单元划分	64
第五章 安全评价方法选择	65
第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果	66

6.1	固有危险程度的分析	66
6.2	风险程度的分析	71
6.3	事故案例	98
第七章	安全条件的分析结果	102
7.1	建设项目的安全条件	102
7.2	主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的分析	119
7.3	事故应急救援	128
第八章	安全对策与建议 and 结论	130
8.1	安全对策与建议	130
8.2	结论	177
第九章	与建设单位交换意见情况	179
附图、附件		180
F1	评价过程制作的图表	180
F2	选择的安全评价方法简介	213
F3	定性、定量分析危险有害程度的过程	215
F4	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目录	246
F5	收集的文件、资料目录	256

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）属于危险化学品建设项目。根据有关法律法规、规章和规定，为履行建设项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行项目（一期）安全条件评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，积极进行评价前期准备工作，制定了评价工作计划，评价人员到现场进行了勘察、测量，与该公司管理和技术人员进行了多次交流，共同确定安全评价对象和范围。评价人员充分调查研究评价对象和范围相关情况，认真收集、整理评价所需资料和数据。

1.2 安全评价的目的、对象和范围

1.2.1 安全评价的目的

安全条件评价是项目可行性研究阶段安全监管及企业安全管理的重要环节，其目的主要有以下几个方面。

1、贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，促进项目安全设施和技术措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

2、查找、分析项目存在的危险有害因素，预测发生事故的可能性和可能导致的危险危害后果和程度；依据有关法律法规、规章、标准规范，提出合理可行的安全对策措施和建议，提高项目本质安全程度。

3、为项目安全设施设计提供科学依据；为项目施工、安装、试生产过程安全管理提供决策信息；为相关部门实施安全监管提供有力的支撑。

1.2.2 安全评价的对象和范围

本安全评价对象为全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）。

本安全评价范围为全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）选址与外部安全条件、总平面布置、生产装置和设施及依托现有公辅工程的匹配性分析，不包含其他设施、场所。

1.3 安全评价工作经过和程序

1.3.1 安全评价工作经过

安全评价组在确定本评价对象和范围后，认真收集、整理项目（一期）评价所需资料和数据，评价过程中遇到的技术问题及时反馈给全椒科利德电子材料有限公司，与该公司管理和技术人员进行了多次沟通交流，并将报告初稿反馈给该公司有关人员提出意见。报告定稿前，与该公司就有关问题进行讨论，在该公司大力支持和配合下，完成项目（一期）安全条件评价报告编制工作。

1.3.2 安全评价工作程序

本安全评价工作程序如图 1-1。

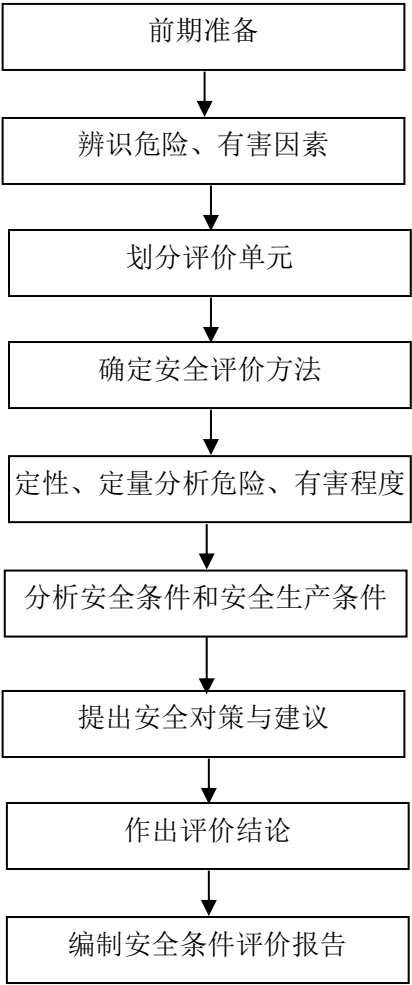


图 1-1 安全条件评价程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

全椒科利德电子材料有限公司成立于 2017 年，是专门从事高纯电子气体的研制、开发和生产。由大连科利德公司全资注册，注册资金 2100 万元，法定代表人赵毅。该公司已建设投产一套年产 2000 吨高纯氧化亚氮生产装置、一套年产 3000 吨高纯氨生产装置和一套年产 30 吨丙烯生产装置。

科利德公司始终立足于自主研发的创新道路，凭借实力雄厚的科研队伍，开展了关键半导体材料的研发，积极为我国半导体材料国产化做出贡献。先后承担国家科技部十五、十一五、十二五“863”科技攻关项目、国家发改委高技术产业化项目、工信部电子发展基金项目。

为了提升我国半导体技术制程的总体水平，国家科技重大专项把“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”项目（简称 02 专项）列为重点支持。科利德公司作为项目承担单位之一，积极开展项目的实施工作，现已成功研制了高纯三氯化硼、高纯丙烯等，实现研究成果的产业化，产品替代进口，满足国内半导体下游客户使用需求，解决国内长期依赖进口的局面。

2.2 项目概况

2.2.1 项目概况

全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）新增定员 30 人。管理人员为白班工作制，生产装置根据订单实行全年 7200 小时运行或间歇式运行，连续运行装置生产工人三班两运转制。

本项目（一期）拟新增建设用地约 40 亩，拟建一套年产 8000 吨高纯氨生产装置（5#生产装置），一套年产 8000 吨高纯氧化亚氮生产装置（6#生产装置），新建 5#生产装置、6#生产装置、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、罐区三、罐区四、罐区五、分析化验楼等建构筑物，新增原料罐、吸附罐、过滤罐、分析仪器等主要设备。

本项目（一期）建成达产后高纯电子气体生产规模为 16000 吨/年，其中高纯氨 8000 吨/年，高纯氧化亚氮 8000 吨/年。同时，进行高纯电子气体和半导体前驱体产品储存经营 400 吨/年。

项目（一期）基本情况见表2-1。

表 2-1 项目（一期）基本情况

序号	项 目	内 容
1	项目名称	全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）
2	建设性质	新建
3	规划面积	40 亩
4	投资单位及出资	总投资 24157.12 万元，固定资产投资 18994.12 万元
5	项目建设地点	滁州全椒化工园区朝阳路 18 号
6	建设规模及主要内容	本项目（一期）新增建设用地约 40 亩，新建 5#生产装置、6#生产装置、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、分析化验楼等建构筑物，新增原料罐、吸附罐、过滤罐、分析仪器等主要设备。项目（一期）建成达产后高纯电子气体生产规模为 16000 吨/年，其中高纯氨气 8000 吨/年，高纯

		氧化亚氮 8000 吨/年。同时进行高纯电子气体和半导体前驱体产品储存经营 400 吨/年
7	涉及安全生产许可的危险化学品及其生产能力	产品：高纯氮气 8000 吨/年，高纯氧化亚氮 8000 吨/年 副产品：氨水（15%~20%）11300 吨/年
8	涉及经营许可的危险化学品及经营能力	氢气、高纯乙炔、氧气、高纯一氧化氮、高纯三氟化氮、硅烷、氮硅烷混合气、高纯四甲基硅烷、高纯三硅基胺、氩气、氦气、高纯六氟化钨、高纯六氟乙烷、高纯四氟化碳、高纯六氟化硫、高纯溴化氢、高纯三氯化硼
9	项目备案代码	2111-341124-04-01-696005
10	可行性研究报告编制单位	全椒科利德电子材料有限公司 2020 年 9 月

2.2.2 产业政策符合性

根据《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》和应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号），本项目（一期）不涉及淘汰工艺技术，不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第49号），本项目（一期）不属于限制类和淘汰类产业。

根据安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅 安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73号），本项目（一期）不涉及严格政策规划约束项目。

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89号），本项目（一期）不属于高风险危险化学品建设项目。

根据《滁州市安全生产委员会印发<关于全面加强危险化学品安全生产

工作的实施方案>的通知》（滁安〔2021〕17号）、《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕229号），本项目（一期）危险化学品、工艺流程不涉及禁止目录，一氧化氮、六氟化钨、六氟乙烷、溴化氢、三氯化硼等属于限制和控制目录的危化品。

2023年4月7日，全椒经济开发区管理委员会出具《关于全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目中部分储存经营品种在园区限控目录中的批复意见》，同意以上品种危险化学品开展储存经营活动（见附件6）。

2.2.2.1 采用的主要工艺技术来源

本项目（一期）产品为高纯氨和高纯氧化亚氮，生产工艺路线分别采用工业液氨和氧化亚氮作为原料，通过吸附、精馏的物理方式进行净化、纯化，去除相关杂质，再通过关键组分的分析检测及洁净灌装得到高纯氨（99.99999%）和超纯氧化亚氮（99.9995%）的产品。

本项目（一期）产品的纯化工艺技术来源于全椒科利德电子材料有限公司，该公司已建同类装置运行多年，生产工艺稳定、产品质量稳定，运行良好。

2.2.3 地理位置、用地面积

本项目（一期）为新建项目，选址位于滁州市全椒化工园区。

本项目（一期）建设地点位于滁州全椒化工园区，厂址北侧为滁州联华合成材料有限公司，南侧为本公司已建项目，西侧为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司，东侧为拜瑞药业、安徽博泰电子材料有限公司。地理位置较好，交通便利。

项目（一期）规划面积约40亩，拟建生产装置、仓库、罐区、分析化验楼等建、构筑物，总占地面积为26667平方米，总建筑面积为6570.5平方米。

2.2.4 涉及的储存物料品种名称、数量及储存方式

项目（一期）主要原料、产品储存量及储存方式见表2-2。

表 2-2 主要原料、产品名称、数量及储存方式

序号	物料名称	规格	年消耗/生产(t/a)	包装规格	包装方式	储存场所	最大储存量(t)	备注
一、原材料								
1	氧化亚氮	3N	8800	储 罐	储 罐	罐区三	100	/
4	液 氨	3N	10000	储 罐	储 罐	罐区四	50	/
5	硫 酸	98%	3.5	200kg/桶	塑料桶	仓库八防火分区 A（185m ² ）	1	/
二、产 品								
6	高纯氧化亚氮	5.5N	8000	50m ³ 储罐	储 罐	罐区三	100	安全生产许可
7	粗品氧化亚氮	4N	700	47/440L 气瓶	管束式集装箱/气瓶	仓库六防火分区 A、B（均为 180m ² ）	45	安全生产许可
8	高纯氨	7N	8000	440/950L	储罐、罐式集装箱/气瓶	罐区四	75	安全生产许可
						仓库五防火分区 A、B、C（都是 154m ² ）	50	安全生产许可
9	粗品液氨	2N	300	30m ³ 储罐	30m ³ 储罐	罐区四	15	安全生产许可
10	氨 水	15%~20%	11300	Φ3600×5500 立式储罐	储 罐	罐区五	180	安全生产许可

注：以上数据由企业提供。

表 2-3 经营储存品种名称、数量及储存方式

序号	储存场所	名称	年经营量 (t/a)	最大 储量	包装 方式	包装规格	备注
1	仓库五防火	氢气	1.5	0.1	气瓶	47L	经营许可
2	分区 D (154m ²)	高纯乙炔	2	0.5	气瓶	40L	经营许可
3	仓库六防火	氧气	5	0.2	气瓶	47L	经营许可
4	分区 B (180m ²)	高纯三氟化氮	10	1	气瓶	47L/440L	经营许可
5	仓库六防火 分区 C (180m ²)	高纯一氧化氮	6	0.5	气瓶	47L	经营许可
6	仓库七防火	硅烷	15	3	气瓶	47L/440L	经营许可
7	分区 A (60m ²)	氮硅烷混合气（硅 烷≤5%）	13	0.5	气瓶	47L/440L	经营许可
8	仓库七防火 分区 B (60m ²)	高纯四甲基 硅烷	5	1	不锈 钢桶	200L	经营许可
9	仓库七防火 分区 C (60m ²)	高纯三硅基胺	1	0.5	不锈 钢桶	200L	经营许可
10	仓库八防火 分区 A (185.5m ²)	氩气	20	1	气瓶	47L	经营许可
11		氮气	2	0.2	气瓶	47L	经营许可
12		高纯三氟 碘甲烷	1	0.5	气瓶	47L	/
13		高纯六氟化钨	15	1	气瓶	47L/440L	经营许可
14		高纯六氟乙烷	1	0.5	气瓶	47L/440L	经营许可
15		高纯四氟甲烷	1	0.5	气瓶	47L	经营许可
16		高纯溴化氢	0.6	0.5	气瓶	47L	经营许可
17	仓库八防火 分区 B	高纯三氯化硼	200	20	气瓶	47L/440L	经营许可
18	(185.5m ²)	高纯六氟化硫	2	0.5	气瓶	47L/440L	经营许可

注：以上数据由企业提供。

2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 工艺流程

一、高纯氧化亚氮工艺

本项目（一期）采购的 99.9%纯度的氧化亚氮原料进行除杂，精馏后制备 99.9995%纯度的高纯氧化亚氮，精馏过程为连续生产，年工作时间以 8000h 计，产品纯化收率约 90%。

1、原料卸车

外购纯度 99.9%的粗品氧化亚氮（槽车装）停放至原料卸车区域，将卸料管线与槽车卸料口对接，通过在线分析管线使用分析仪器对原料进行在线分析，符合指标要求后通过原料卸料泵或者槽车自带气化器自增压方式将槽车内原料通过卸料管线输送至原料储罐，作为后续生产用料准备。

2、气化

粗品储罐中的液态氧化亚氮通过低温泵输送到第一级空气气化器再通过电加热汽化器（水浴），汽化温度控制在 30~50℃，压力控制在小于 2.5MPa，此过程将液态氧化亚氮转化为气态物料。

3、吸附

吸附工序采用三级串联逐级吸附方式，吸附剂为分子筛，经过气化后的氧化亚氮粗品气体逐级进入三组吸附器，主要去除粗品氧化亚氮气体中的水分、二氧化碳和痕量烃类等杂质。运行温度为 15~25℃，运行压力 2.4~2.45MPa。

4、过滤

经吸附器去除部分杂质的氧化亚氮气体再进入过滤器（内有滤芯）进行过滤，目的是去除气体中微量的颗粒物。运行温度为 15~25℃，运行压力 2.4~2.45MPa。

5、精馏

此工序采用脱重塔和脱轻塔双塔精馏工艺，经过滤后的氧化亚氮气体（22℃）首先进入脱重，上升气流经顶部冷凝器冷却后（冷却器冷媒采用乙二醇溶液，温度为-30℃），回流至塔釜，同塔釜再沸器进行加热（采用 50℃ 导热油作为热媒），再次气化的气体上升至塔顶冷凝器，如此反复实现精馏脱出重质组分，定期或连续对脱重塔塔釜液进行倒出至钢瓶内作为低纯产品外售。脱重塔塔顶冷凝器中不凝气再进入脱轻塔，同脱重塔精馏原理相同，通过塔顶冷凝器连续排出不凝气（脱出轻质组分），不凝气经尾气冷凝器冷却后（-30℃）转化为液态作为低纯品销售，塔釜液作为产品进入产品储罐。

6、充装

产品储罐中高纯液态氧化亚氮通过低温泵充装到 47L/440L/470L 钢瓶中或者管束式集装箱，充装温度为-30℃，充装压力为 5~6MPa。通过管线将产品瓶接口与充装面板接口连接，充装采用自动充装系统，根据设定重量气动产品充装泵进行充装，到达设定重量后会自动切断阀门停止充装操作，充装管线进行吹扫置换后人工拆卸管线完成充装操作。

7、尾气回收

本项目（一期）高纯氧化亚氮纯化工艺有组织废气主要包括精馏塔冷凝过程产生的不凝气、产品充装过程产生的充装废气、吸附剂再生过程产生的再生废气。污染物主要成分为氧化亚氮。废气均采用密闭管道收集废气，收集的各股废气经加压低温一级冷凝（2.25MPa~2.7MPa，-30℃）后经 15m 高 DA008 排气筒排放。

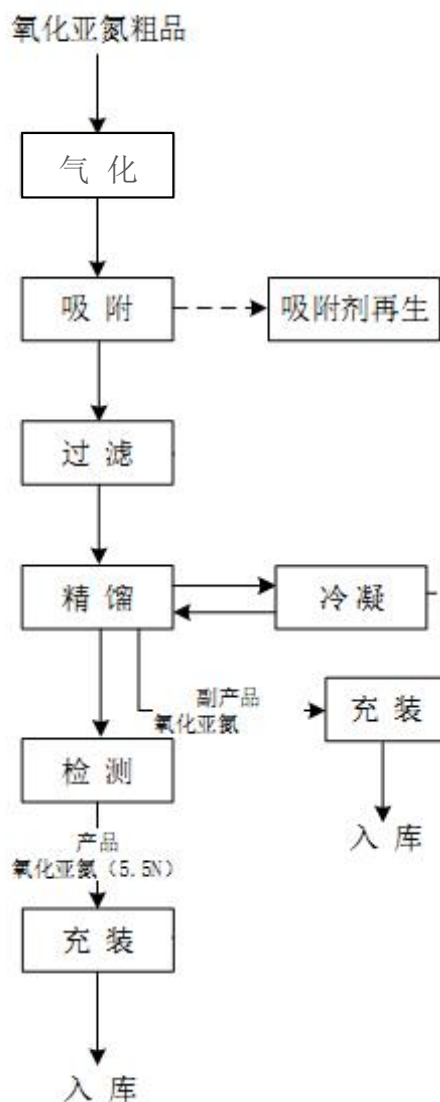


图 2-1 高纯氧化亚氮生产工艺流程图

二、高纯氨工艺

本项目（一期）采购的 99.9%纯度的液氨原料进行除杂，精馏后制备 99.99999%纯度的高纯氨，精馏过程为连续生产，年工作时间以 8000h 计，产品纯化收率约 80%。

1、原料卸车

外购纯度 99.9%的粗品液氨（槽车装）停放至原料卸车区域，将卸料管与槽车卸料口对接，通过在线分析管线使用分析仪器对原料进行在线分析，

符合指标要求后通过氨气压缩机对槽车增压方式将槽车内原料经卸料管线输送至原料储罐，作为后续生产用料准备。

2、一次过滤

原料储罐中的液氨通过原料泵输送至液相过滤器（三组过滤器，内设滤芯），主要作用过滤原料液氨中存在的微量颗粒物等杂质。运行温度 15~30℃，运行压力 0.6~1.0MPa。

3、精馏

过滤后的液氨进入精馏工序，精馏系统为脱重塔和脱轻塔双塔精馏，精馏塔操作压力为 0.7~1.0MPa，原料液氨首先进入脱重塔塔釜，塔釜再沸器采用 50℃热水与塔釜液氨换热，塔釜液氨气化上升至塔顶，经塔顶冷凝器（乙二醇溶液作为冷媒，冷却温度为 5℃）冷却后液相回流至塔釜，定期或连续将塔釜液排放至釜残罐，去除重质杂质，使用液氨泵将釜残液充装至钢瓶作为低纯品销售，塔顶冷凝器不凝气再进入脱轻塔，同脱重塔精馏原理相同，通过塔顶冷凝器连续排出不凝气（脱出轻质组分），不凝气经尾气冷凝器冷却后（5℃）转化为液态作为低纯品销售。

4、二次过滤

脱轻塔塔釜液氨再进入液相过滤器进行二次过滤，目的是去除产品液氨中痕量级颗粒物，经二次过滤后高纯氨产品接入产品罐

5、充装

产品储罐中高纯液氨通过重装泵充装至 47L/440L/950L 钢瓶及罐箱中，充装温度为 10℃，充装压力为 0.5~1.0MPa。通过管线将产品瓶接口与充装面板接口连接，充装采用自动充装系统，根据设定重量气动产品充装泵进行充装，到达设定重量后会自动切断阀门停止充装操作，充装管线进行吹扫置换后人工拆卸管线完成充装操作。

6、副产品氨水制备

来自尾气缓冲罐的氨气通过管线进入尾气吸收罐（采用三级循环水吸收），利用氨气极易溶于水的原理，形成氨水（浓度 15%~20%），当一级吸收饱和后氨气会自动进入下一级水吸收罐，三级吸收罐呼吸阀出气端连接酸吸收罐，吸收少量未被水吸收的氨气，吸收后的废液运输至专门厂家进行处理。使用氨水泵将饱和的吸收罐内氨水输送至氨水储罐存储，吸收管倒空后向内部补充自来水，作为备用，氨水储罐内氨水在装卸区通过氨水泵装车（槽车）外销。

7、尾气处理

高纯氨纯化生产线脱轻塔冷凝过程产生的不凝气、产品充装过程产生的充装废气、回收钢瓶处理过程产生的回收钢瓶预处理废气经密闭管道收集与脱重塔产生的釜残一起经三级水吸收后制备副产品氨水，未吸收的废气再经一级酸吸收后经 15m 高 DA009 排气筒排放。

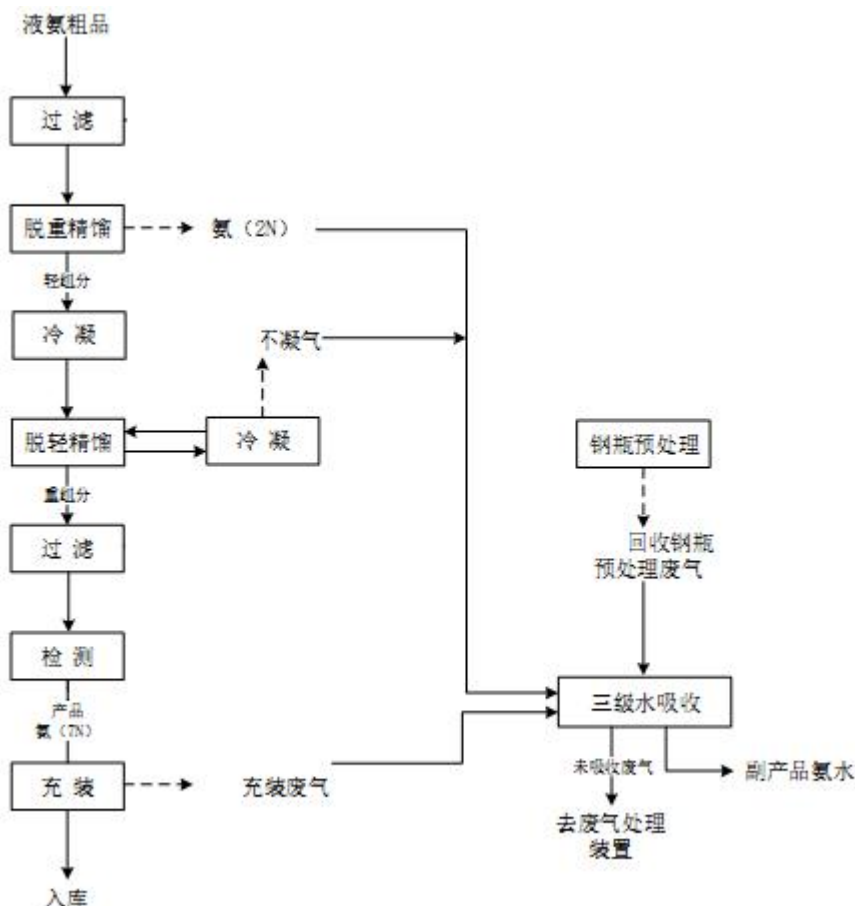


图 2-2 高纯氨生产工艺流程图

三、经营储存产品经营流程

- (1) 根据客户的需求，签订供货合同。
- (2) 根据合同情况，向供应商购置经营产品。
- (3) 经营产品到货后，根据指定储存库房，在指定库房卸车位置，用叉车卸车。并存入库房内指定分区位置存放。
- (4) 仓库、质检部、采购进行联合进货验证检查，确认经营产品的准确性和相关标识、标签及合格证、数量规格。
- (5) 仓库部门完成入库手续，并根据存放要求进行分类、分区存放，进行日常的巡检检查。
- (6) 根据销售部门发货单的要求，办理出货手续，在指定装卸区，装车出库。出库时根据发货单核实数量规格及相关单据。并用叉车装车，同时

仓库库管和车辆司机押运员做好现场装车监督监护。

2.2.5.2 主要装置（设备）和设施布局

厂区总图布置功能分区明显，各建、构筑物之间和罐区周边设置环形消防通道，并保持一定的防火间距，其中分析化验楼、仓库八布置在厂区东侧，5#生产装置、6#生产装置布置在厂区西侧，罐区三、仓库五、仓库六、仓库七布置在厂区北侧，罐区四布置在厂区中部（见总平面布置图）。

2.2.5.3 上下游装置关系

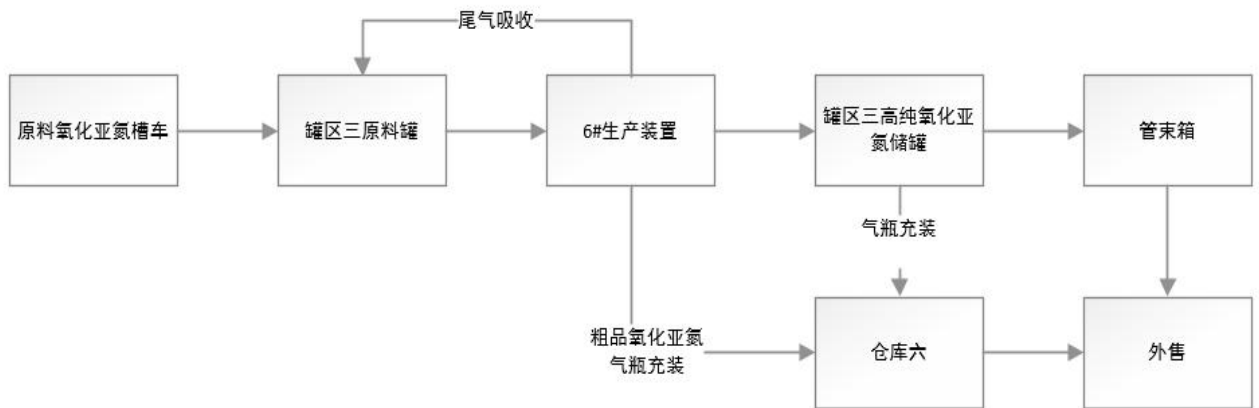


图 2-3 高纯氧化亚氮工艺装置上下游关系示意图

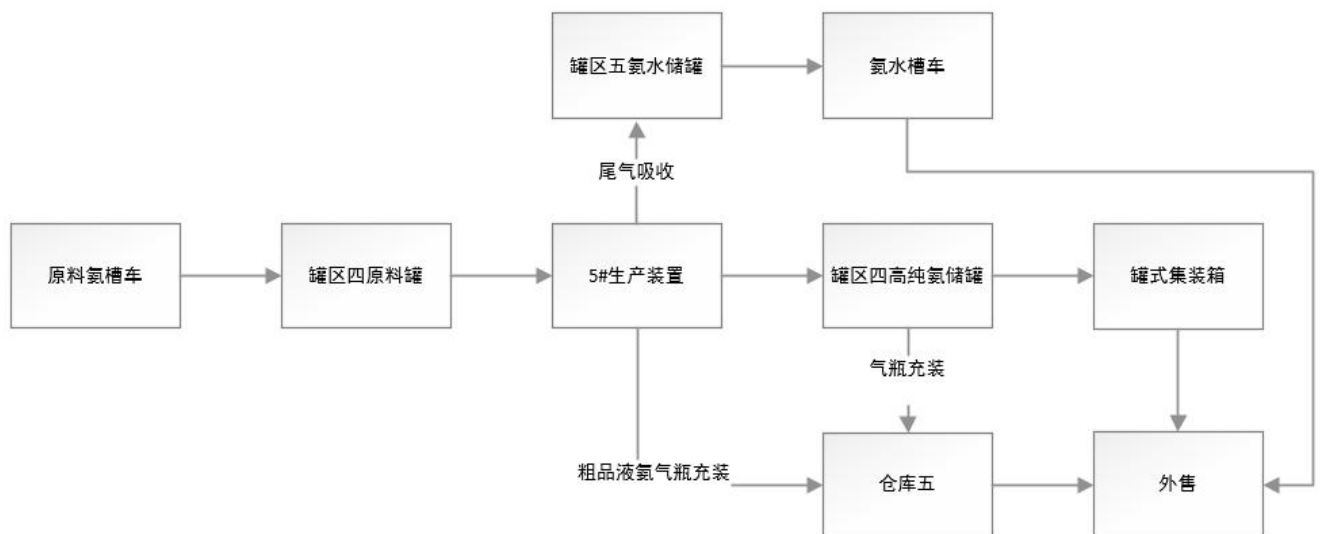


图 2-4 高纯氨工艺装置上下游关系示意图

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

2.2.6.1 给排水系统

一、给水系统

1、生产、生活用水

生产、生活用水量 1700t/a，用水压力 0.3MPa。水源取自集中区内给水管网，供水水压 0.3MPa，供水管网直径 200mm，满足生产需求。

2、消防水系统

厂区设一座容量为 1000m³ 的消防水池位于动力中心地下一层，消防水池中间隔开成两格能独立使用的消防水池。

本项目（一期）消防给水环形管网拟独立敷设，拟在分析化验楼内设区域性消防泵房，仅供本项目（一期）使用，消防水依托原有 1000m³ 消防水池。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定：同一时间的火灾次数按一次计，罐区四液氨储罐水喷淋规定量不小于 15L/S，室外消火栓规定量不小于 15L/S，火灾延续时间为 6h，消防用水总量为 648m³，可满足使用要求。

区域性消防泵房内拟配置 1 台 60L/s 的电动消防泵、1 台 60L/S 柴油消防泵和 2 台稳压泵（型号：XBD4.5/5G-L）（一备一用），稳压泵额定流量 5L/S，出口压力 0.239MPa，最大工作压力≤0.63MPa，最大出口压力 0.4MPa，吸深 1m，满足消防需求。

二、排水系统

本项目（一期）新增废水包括设备循环冷却系统定期排水、水浴汽化器定期排水、纯水制备装置浓水和新增员工生活污水，废水量 6.163m³/d，入污水站处理量 1.353m³/d。废水种类与现有工程类似，采用 A/O 处理工艺。现有工程验收数据表明，本项目（一期）废水达标排放，现有废水处理工艺可行；现有污水站处理水量为 13.668 m³/d，污水站处理能力尚有余量，可

满足需求。

本项目（一期）依托位于厂区东南侧原有的事故池 1000m³，消防及事故时将排水汇入厂区事故池。

2.2.6.2 供电

1、供电电源

项目（一期）依托原有供电系统，电源来自 110kV 郑桥变电站，郑桥变电站上级电源分别由 220kV 黄栗树变电站和 220kV 深秀变电站进行双电源供电，从郑桥变电站引两回路 10kV 线路（10kV 胡桃 185 线、10kV 朝阳 191 线）进入动力中心变配电室，公司已配置 2 台 1250kVA 变压器，拟增设 2 台 1250kVA 变压器，目前已建项目实际用电负荷 850~950kVA，本项目（一期）用电负荷为 2000kW，满足项目（一期）双电源供电要求，满足生产需要。

用电负荷两路电源高压侧采取单母线分段，中间设联络，当其中任意一路电源断电时自动投切。变压器低压侧采取单母线分段加手动联络方式，电气加机械联锁，平时分列运行，当一路电源失电时，另一路电源可满足重要负荷要求。

本项目（一期）拟设置消防设施、火灾报警设备、安全疏散、DCS 及 SIS 系统、事故排风设置为一级负荷；本项目（一期）工艺生产过程为气体纯化过程，停电对生产影响较小，工艺生产过程中部分重要设备为二级负荷，其余设备为三级负荷。

2、应急备用电源

①应急或备用电源的切换采用自动切换开关切换，当市电断电后，开关自动切换到应急或备用电源供电。

②企业消防用电负荷设备容量为 127.5kW，最大电动机功率为 75kW，选用 1 台 400kW 柴油发电机作为应急电源。

③控制室内 DCS 系统、SIS 系统分别设置专用 UPS 电源，UPS 电源后

备电池的供电时间为 3 小时。

2.2.6.3 供气

1、氮气

氮气供气系统依托原有，氮气供气设 1 台 15 m³ 液氮储罐，储罐设计压力 1.6MPa、设计温度-196℃，氮气通过蒸发器、管道输送至车间，供工艺吹扫使用，已建装置设施已用 2Nm³/h，项目（一期）预计氮气用量为 5Nm³/h，可满足生产要求。

2、仪表气

仪表气供气系统依托原有，动力中心设置仪表气源系统，该系统仪表气总供应量为 3.6m³/min，1 台仪表空气缓冲罐，已建装置设施已用 0.8Nm³/h，项目（一期）预计仪表气用量为 2 Nm³/h，满足生产需求。

2.2.6.4 制冷、供热

5#生产装置设置一套冷热水系统成套设备机组，制冷能力 1600kW/h，供热能力为 1776KW/h，5#生产装置冷量需求量 1100Kw/h,热量需求量 1200kW/h，满足生产需要；6#生产装置设置一台冷热水系统成套设备机组，制冷能力为 1000kW/h，供热能力为 1000kW/h，6#生产装置冷量需求量 450kW/h，热量需求量 400kW/h，满足生产需要。

2.2.6.5 控制系统

本项目（一期）依托原有抗爆控制室，原有抗爆控制室空间充足，满足生产需求。项目（一期）采用的控制系统包括 DCS 系统、SIS 系统、紧急切断系统、火灾报警系统和可燃/有毒气体检测报警系统。

为保证生产和正常操作的原则，根据工艺过程的要求，对主要监测点、控制点进行集中监控，对部分重要的工艺参数设置信号报警及安全联锁，以便隔离操作和生产管理。

DCS 系统对项目（一期）装置设施实施过程检测、数据处理、过程控制（连续控制、顺序控制）、一般工艺联锁、能量平衡核算、计量管理、用电

设备状态显示，以及实现部分先进过程控制策略等，以提高全厂自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本。

SIS 系统对重点监管的危险化学品氨储存、生产过程进行安全联锁保护，实现生产安全、稳定、长期高效运行。

罐区四、罐区三、仓库五构成重大危险源的场所拟设置视频监控系统。

可燃和有毒气体报警系统拟独立设置，在生产装置、甲类仓库、罐区等拟设置可燃/有毒气体检测报警器。氮气储罐等可能出现欠氧的场所拟设置氧气探测器。控制室新风引入口拟设置可燃、有毒气体探测报警器。可燃和有毒气体报警系统实现集实时监测、预警处理、远程控制、设备管理与一体，能够实现对厂区内危险气体泄漏实时监测并智能判断报警，支持声光报警、视频联动报警等多种报警效果。

2.2.6.6 气防点

气体防护点依托原有动力中心中的气防点，气防点根据《气体防护站设计规范》（SY/T6772-2009）要求，拟设 1 台移动式空气填充泵组、2 个移动式充气防爆桶、1 箱综合急救箱、1 台便携式有毒、有害气体浓度检测仪、1 套便携式有毒气体定性检测管或检测卡、2 台正压空气呼吸器、6 套半封闭式防护服、4 套全封闭式防化服等物资等，可满足应急救援。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

项目（一期）主要生产设备、主要公辅设备分别见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 主要生产设备一览表

序号	产品	设备名称	规格	材质	数量 (台)	操作条件		位置	备注
						温度 (°C)	压力 (MPa)		
1	高纯	原料储罐	Φ2500×11960 立式	304	2	-30	2.2	罐区三	新增
2	氧化	产品储罐	Φ2500×11960 立式	304	2	-30	2.2	罐区三	新增

3	亚氮	输送泵	500kg/h	组合件	2	-30	2.7	罐区三	新增
4		空温汽化器	500kg/h	铝合金	1	常温	2.7	6#生产装置	新增
5		水浴汽化器	500kg/h	组合件	1	50	2.7	6#生产装置	新增
6		吸附器	Φ 800×3000	304	6	20~400	2.7	6#生产装置	新增
7		过滤器	Φ 100×3200	304	4	常温	2.3	6#生产装置	新增
8		脱重塔	Φ 700×17000	304	1	-30~30	2.4	6#生产装置	新增
9		脱重塔再沸器	40m ²	304	1	50	2.4	6#生产装置	新增
10		脱重塔冷凝器	120 m ² /30 m ²	304	1	-30	2.4	6#生产装置	新增
11		脱轻塔冷凝器	250 m ² /60 m ²	304	1	-30	1.6	6#生产装置	新增
12		冷却水输送泵	150m ³ /h	组合件	2	-30	0.5	6#生产装置	新增
13		冷却水输送泵	50m ³ /h	组合件	2	-30	0.5	6#生产装置	新增
14		真空泵	2150L/S	组合件	2	常温	1	6#生产装置	新增
15		冷热水系统成套设备机组	冷量: 1000kW 热量: 1000kW	组合件	1 套	热媒: 5~50 冷媒: -35	常压	6#生产装置	新增
16		产品冷凝器	24 m ²	304	1	-30	2.5	6#生产装置	新增
17		粗品冷凝器	90 m ²	304	1	-30	2.0	6#生产装置	新增
18		回收冷凝器	40 m ²	304	1	-30	2.5	6#生产装置	新增
19		缓冲罐	5m ³	304	1	常温	0.5	6#生产装置	新增

20		回收压缩机	145m ³ /h	组合件	1	-25~40	2.5	6#生产装置	新增
21		充装泵	500kg/h, 扬程: 371m	组合件	2	/	5~6	6#生产装置	新增
22		原料卸车泵	10m ³ /h	组合件	2	-30	1.5	装卸棚三	新增
23		地磅	60吨	组合件	5	常温	/	装卸棚三	新增
24	高纯氨	原料液氨储罐	Φ3000×7600 卧式	Q345	2	-19~50	2.16	罐区四	新增
25		氨水储罐	Φ3600×4800 立式	碳钢	4	常温	常压	罐区五	新增
26		粗品液氨储罐	Φ2200×4600 卧式	Q345	1	-19~50	2.16	罐区四	新增
27		高纯氨储罐	Φ2600×9812 立式	304	3	-19~50	2.16	罐区四	新增
28		原料液氨过滤器	Φ300×1436	304	6	-19~50	2.16	5#生产装置	新增
29		产品过滤器	Φ300×1436	304	2	-19~50	2.16	5#生产装置	新增
30		脱重塔再沸器	Φ1000×2500	304	1	40~70	0.7~1.3	5#生产装置	新增
31		脱重塔	Φ800×19135	304	1	40	1.3	5#生产装置	新增
32		脱重塔冷凝器	Φ1000×3000	304	1	30~50	0.7~1.3	5#生产装置	新增
33		脱轻塔再沸器	Φ700×2000	304	1	40~70	0.7~1.3	5#生产装置	新增
34		脱轻塔	Φ700×22958	304	1	40	1.3	5#生产装置	新增
35		脱轻塔冷凝器	Φ1300×4500	304	1	30~50	0.7~1.3	5#生产装置	新增
36		充装泵	38m ³ /h	组合件	2	/	0.7~1	5#生产装置	新增
37		冷热水系统成套设备机	冷量: 1619.9kW 热量: 1776kW	组合件	1套	5~50	常压	5#生产装置	新增

		组							
38		地 磅	60 吨	组合件	10	常温	/	装卸棚四	新增
39		叉 车	3 吨	组合件	2	/	/	/	依托原有
40		防爆叉车	3 吨	组合件	1	/	/	/	依托原有
41		电动消防泵	60L/S	组合件	2	/	≤0.98	区域性消防泵房	新增
42		稳压泵	5L/S	组合件	2	/	≤0.63	区域性消防泵房	新增
43	公用	柴油消防泵	60L/S	组合件	1		≤1.12	区域性消防泵房	新增
44		液氮储罐	杜尔 CFL-15/16	SU304	1	-196	1.68	动力中心北侧	依托原有
45		空气缓冲罐	申江 15/0.8	Q345R	1	110	0.8	动力中心北侧	依托原有
46		空气缓冲罐	申江 0.6/0.8	Q235B	1	110	0.84	空压机房	依托原有
47		空压机	德耐尔 DAV-22	组合件	1	/	0.8	空压机房	依托原有

2.2.8 特种设备

表 2-5 主要特种设备一览表

序号	产品	设备名称	规格	材质	数量 (台)	操作条件		位置	备注
						温度 (°C)	压力 (MPa)		
1	高纯氧化亚氮	原料储罐	Φ2500×11960 立式	304	2	-30	2.2	罐区三	新增
2		产品储罐	Φ2500×11960 立式	304	2	-30	2.2	罐区三	新增
3		吸附器	Φ800×3000	304	6	20~40 0	2.7	6#生产装置	新增
4		过滤器	Φ100×3200	304	8	常温	2.3	6#生产装置	新增
5		脱重塔	Φ700×17000	304	1	-30~30	2.4	6#生产装置	新增

6		脱重塔再沸器	40 m ²	304	1	50	2.4	6#生产装置	新增
7		脱重塔冷凝器	120 m ² /30 m ²	304	1	-30	2.4	6#生产装置	新增
8		脱轻塔冷凝器	250 m ² /60 m ²	304	1	-30	1.6	6#生产装置	新增
9		产品冷凝器	24 m ²	304	1	-30	2.5	6#生产装置	新增
10		粗品冷凝器	90 m ²	304	1	-30	2.0	6#生产装置	新增
11		回收冷凝器	40 m ²	304	1	-30	2.5	6#生产装置	新增
12		缓冲罐	5m ³	304	1	常温	0.5	6#生产装置	新增
13		压力管道	/	/	若干	/	/	6#生产装置	新增
14		安全阀	/	/	若干	/	/	6#生产装置	新增
15	高纯氨	高纯氨储罐	Φ 3000×7600 卧式	304	3	-19~50	2.16	罐区四	新增
16		原料液氨储罐	Φ 2200×4600 卧式	Q345	2	-19~50	2.16	罐区四	新增
17		粗品液氨储罐	Φ 2600×9812 立式	Q345	1	-19~50	2.16	罐区四	新增
18		原料液氨过滤器	Φ300×1436	304	6	-19~50	2.16	5#生产装置	新增
19		产品过滤器	Φ300×1436	304	2	-19~50	2.16	5#生产装置	新增
20		脱重塔再沸器	Φ1000×2500	304	1	40~70	0.7~1.3	5#生产装置	新增
21		脱重塔	Φ800×19135	304	1	40	1.3	5#生产装置	新增
22		脱重塔冷凝器	Φ1000×3000	304	1	30~50	0.7~1.3	5#生产装置	新增
23		脱轻塔再沸器	Φ700×2000	304	1	40~70	0.7~1.3	5#生产装置	新增
24		脱轻塔	Φ700×22958	304	1	40	1.3	5#生产装置	新增
25		脱轻塔冷凝器	Φ1300×4500	304	1	30~50	0.7~1.3	5#生产装置	新增
26		压力管道	/	/	若干	/	/	5#生产装置	新增

27		安全阀	/	/	若干	/	/	5#生产装置	新增
28	公用	叉 车	3 吨	组合 件	2	/	/	/	依托 原有
29		防爆叉车	3 吨	组合 件	1	/	/	/	依托 原有
30		液氮储罐	杜尔 CFL-15/16	SU304	1	-196	1.68	动力中心北 侧	依托 原有
31		空气缓冲 罐	申江 15/0.8	Q345 R	1	110	0.8	动力中心北 侧	依托 原有
32		空气缓冲 罐	申江 0.6/0.8	Q235B	1	110	0.84	空压机房	依托 原有

2.2.9 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

项目（一期）主要建、构筑物的结构形式、火险类别、耐火等级见表 2-6。

表 2-6 项目（一期）主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	层数	占地面积 m2	建筑面积 m2	火险 类别	耐火 等级	结构型式	备注
1	分析化验楼（含区域性消防泵房）	2/3	466.56	1102.25	民建	一级	框架结构	新建
2	仓库五	1	617.76	617.76	甲类	一级	框架结构	新建
3	仓库六	1	360.36	360.36	甲类	一级	框架结构	新建
4	仓库七	1	183.06	183.06	甲类	一级	框架结构	新建
5	仓库八	1	371.25	371.25	丁类	二级	框架结构	新建
6	5#生产装置	1	780.70	780.70	乙类	一级	钢结构	新建
7	6#生产装置	1	488.85	488.85	乙类	一级	钢结构	新建
8	罐区三	/	327	/	乙类	二级	/	新建
9	罐区四	/	550	/	乙类	二级	/	新建
10	罐区五	/	253	253	乙类	二级	/	新建
11	装卸棚三	1	210.0	210.0	乙类	二级	钢结构	新建
12	装卸棚四	1	442.25	442.25	乙类	二级	钢结构	新建
13	动力中心（含变配电室、空压机房、气防	3（地上 2 层+地下 1	536.5	1609.5	丙类	二级	钢筋混凝土	依托 原有

	点等，消防水池设在地下一层)	层)						
14	抗爆控制室	1	272.16	272.16	丁类	一级	钢筋混凝土	依托原有

2.2.10 项目所在地的自然条件

全椒县地处皖东，江淮分水岭南侧，滁河北岸，北纬 $31^{\circ} 51' \sim 32^{\circ} 15'$ 和东经 $117^{\circ} 49' \sim 118^{\circ} 25'$ 之间。东部、北部与滁州南谯区接壤，西部与肥东县毗连，南部自西向东蜿蜒曲折与巢湖、含山、和县及江苏省江浦县隔滁河相望。境内沪陕高速（合宁高速）公路、宁西铁路（合宁铁路）和京沪高铁均贯穿全境。本项目位于全椒县化工园区，地理位置优越，交通十分便捷。

1、气象条件

全椒县属于北亚热带季风气候，具有长江下游明显的海洋性气候特征，气候温和，雨量适中，雨热同季，阳光充足，无霜期长。四季特征分明：冬季，受北方冷高压控制，干冷少雨；春季，冷暖空气活动频繁，天气多变，气温回升快；夏季，初夏梅雨期，湿度大，雨量集中，盛夏受副高压控制，晴朗炎热。秋季，秋高气爽或阴雨连绵，日温差较大。

表 2-7 气象资料一览表

年平均气温	15.7℃	最大积雪深度	20mm
年极端最高气温	40.6℃	基本雪压	0.4kPa
年极端最低气温	-16.3℃	冻土最大深度	9.00cm
年平均气压	101.2kPa	常年主导风向	东北-偏东
年平均降水量	975.3mm	夏季主导风向	东南风
年平均降水日数	144	冬季主导风向	西北风
小时最大降水量	47.3mm	年平均风速	2.4m/s
年平均相对湿度	77%	年雷暴日	34.4
月平均最高相对湿度	64%	最大瞬时风速	20m/s

月平均最低相对湿度	70%		
-----------	-----	--	--

2、水文

滁河支流众多，在辖境内自上而下有小马厂河、管坝河、大马厂河、襄河、土桥河、清流河、来安河、沛河、皂河等支流，均集中于北岸，发源于江淮分水岭南麓，其中清流河最大，襄河、来安河次之。

襄河是滁河在全椒县境内最大支流，发源于皇甫山南麓，有三源，以西源为最长。西源发源于南将军岭西麓，分三支：西支出自鸦窝集西，东流入刘程小型水库，出库沿滁州至章广公路南侧东流；中支出自皇甫乡小周家，南流入东方红小型水库，出库南流；东支出自常山乡小韩家，南流入下王小型水库。中、东支于常山汇合后向东流，穿过滁章公路汇西支后于板桥与中源汇。襄河五十年一遇的最高洪水位 15.08m（1991 年）。

3、地貌、地质概况

全椒县在地貌单元上属江淮丘陵的一部分，西北部为低山丘陵；东部和南部为岗坳相间的波状平原，残丘零星分布；滁河、襄河、马厂河两侧为较广阔的河谷平原。境内地面高程海拔最低为 6.9m，最高为 395.4m。燕山期地壳运动形成舒缓的褶皱，由白垩系组成，常成盆状向斜，规模不大，分布零星。县内断裂主要为北西向横断层及北东向纵断层。

本项目（一期）所在地位于冲击平原地带，平均地形标高约 30m，地层结构简单，上层为硬壳层，中部为软土层，下部为沙砾层及老黏土，在压缩层内有高压缩性软弱下卧层，厚约 6m。天然地基允许承载能力为 80～100KN/M² (MPa)。

4、地震

该区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组中第二组。

第三章 危险有害因素辨识结果及依据说明

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部等十部门公告》（2022 年第 8 号）和该公司提供的有关资料，项目（一期）涉及氨、氨水、氧化亚氮、三氯化硼、全氟乙烷、氢气、氦气、氩气、溴化氢、三氟化氮、乙炔、六氟化钨、四氟甲烷、三硅基胺、六氟化硫、甲烷、硅烷、氮[压缩的或液化的]、氧、四甲基硅烷、硫酸、柴油、一氧化氮等危险化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 版），项目（一期）不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），氨气属于高毒物品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 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），硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），项目（一期）无易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）和《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年），氨、乙炔、氢气属于重点监管危险化学品，氨属于特别管控危险化学品。

3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、危险性类别及数据来源

根据该公司提供的相关资料及《危险化学品安全技术全书》（第三版）等，涉及的危险化学品的主要理化性质和危险特性见表 3-1。

表 3-1 危险化学品的理化性质及危险危害特性

序号	物料名称	危险化学品 目录序号	相态	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒 性	爆炸极限 (%)	火险 类别	危害特性
1.	氨	2	气	-33.5	-54 (CC)	LC50: 4230ppm(小鼠吸入, 1h); 2000ppm(大鼠吸入, 4h) LCLo: 5000ppm(人吸入, 5min)	15~28	乙	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
2.	氨 水 (15%~ 20%)	35	液	38	-	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)	-	丙	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-一次性接触, 类别 3 (呼吸 道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 1
3.	氧化亚氮	2561	气	-88.5	-	LC50: 1068mg/m3 (大鼠吸入, 4h)	-	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻 醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1
4.	三氯化硼	1844	气	12.5	-	LC50: 12171mg/m3 (大鼠吸 入, 1h)	-	戊	加压气体 急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
5.	全氟乙烷	1344	气	-79	-	LC50: >20pph (大鼠吸入, 2h)	-	戊	加压气体

序号	物料名称	危险化学品 目录序号	相态	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒 性	爆炸极限 (%)	火险 类别	危害特性
6.	氦 气	929	气	-268.9	-	-	-	戊	加压气体
7.	氩 气	2505	气	-185.7	-	-	-	戊	加压气体
8.	溴化氢	2401	气	126	-	LD50: 76mg/kg(大鼠静脉) LC50: 9460mg/m3(大鼠吸入, 1h); 2694mg/m3(小鼠吸入, 1h)	-	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次性接触, 类别 3(呼吸道刺激)
9.	三氟化氮	1767	气	-129	-	LC50: 19000mg/m3(大鼠吸入, 1h); 5600mg/m3(小鼠吸入, 4h)	-	乙	氧化性气体, 类别 1; 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 4; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2
10.	乙 炔	2629	气	-83.8 (升华)	-18.15	-	2.5-82	甲	易燃气体, 类别 1; 化学不稳定性气体, 类别 A; 加压气体
11.	六氟化钨	1342	气	17.5	-	LC50: 1430mg/m3 (大鼠吸入)	-	戊	加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 2
12.	四氟甲烷	2026	气	-127.8	-	LCLo: 895000ppm (大鼠吸入, 15min)	-	戊	加压气体; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
13.	三硅基胺	-	液	52	-48	-	-	甲	易燃液体, 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2;
14.	六氟化硫	1341	气	-64 (升 华)	-	LD50: 5790mg/kg (兔静脉)	-	戊	加压气体; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)

序号	物料名称	危险化学品 目录序号	相态	沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒 性	爆炸极限 (%)	火险 类别	危害特性
15.	硅 烷	1030	气	-112	<-50	LC50: 4000ppm（大鼠吸入，4h）	1.4-96	甲	易燃气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 5； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2
16.	氮[压缩的 或液化的]	172	气	-195	无意义	-	无意义	戊	加压气体
17.	氢 气	1648	气	-252.8	-	-	4.1-75	甲	易燃气体，类别 1； 加压气体
18.	氧	2528	气	-183.1	-	TCLo: 100pph（100%）（人吸入，14h）； TCLo: 80pph（大鼠吸入）	-	乙	氧化性气体，类别 1； 加压气体
19.	四甲基 硅烷	2035	液	26-27	-27.22	-	1-37.9	甲	易燃液体，类别 1
20.	硫 酸	1302	液	330	-	LD50: 2140mg/kg（大鼠经口） LC50: 510mg/m ³ （大鼠吸入，2h）；320mg/m ³ （小鼠吸入，2h）	-	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 危害水生环境-急性危害，类别 3
21.	柴 油	1674	液	180-360	-	LD ₅₀ : >5000mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : >5000mg/m ³ /4h（大鼠吸入）	0.6-6.5	丙	可燃液体

序号	物料名称	危险化学品 目录序号	相态	沸点 (℃)	闪点 (℃)	毒 性	爆炸极限 (%)	火险 类别	危害特性
22.	一氧化氮	2559	气	-151.8	-	LC ₅₀ : 1068mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	-	乙	氧化性气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 1
23.	氮硅烷混合气（硅烷≤5%）	-	气	-	-	-	-	甲	硅烷： 易燃气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 5； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 氮气： 加压气体

资料来源：1、《危险化学品目录》（2015 版）
2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
3、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）
4、《中华人民共和国应急管理部等十部门公告》（〔2022〕第 8 号）
5、《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）
6、企业提供的其他技术资料

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

涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3-2。

表 3-2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
1	氨	项目（一期）采用卧式储罐、立式储罐、气瓶包装	储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风仓内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。储罐要有防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期、仓先进先用。槽车运送时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得随意停车。 原料氨拟储存于 50m ³ 卧式储罐，高纯氨储存于 50m ³ 立式储罐和仓库五气瓶中	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，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
2	氨水 (15%-20%)	III类包装 项目（一期）采用 50m ³ 储罐包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应	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。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			急处理设备和合适的收容材料。项目（一期）储存于 5#生产装置 50m ³ 储罐中。	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。 项目（一期）采用汽车运输。
3	氧化亚氮	项目（一期）采用立式储罐、气瓶和管束式集装车包装	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、还原剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。项目（一期）储存于罐区三 60m ³ 储罐和仓库六气瓶中	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、还原剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
4	三氯化硼	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。本项目（一期）储存于仓库八防火分区 B。	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。严禁与氧化剂、碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
5	六氟乙烷	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	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。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
				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。项目（一期）采用汽车运输。
6	氦 气	III类包装 项目（一期）采用 47L 气瓶包装	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。项目（一期）采用汽车运输。
7	氩 气	项目（一期）采用 47L 气瓶包装	在通风良好的地方储存和使用，远离火种、热源，避免阳光直射。深冷容器装有用于控制容器内压力的泄压装置，正常情况下，这些容器应定期地进行排放。一定不要堵塞、移动或随便改装泄压装置。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	氩容器应直立在通风设施良好的卡车上进行运输，不要在客车上运输。压力气瓶只能有合格的生产厂家进行重新充装。擅自运输未经压力气瓶所有厂家充装或经其书面同意充装的气瓶为违法行为。项目（一期）采用汽车运输。
8	溴化氢	II类包装 项目（一期）采用 47L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
				输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。项目（一期）采用汽车运输。
9	三氟化氮	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、还原剂、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。项目（一期）储存于仓库六防火分区 B。	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、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
10	乙 炔	本项目（一期）采用 47L 气瓶包装	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。项目（一期）储存于仓库五防火分区 D。	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。项目（一期）采用汽车运输。
11	六氟化钨	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。保持容器密封。应与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。远离火种、热源。包装密封。	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。严禁与活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。项目（一期）储存于仓库八防火分区 B。	口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
12	四氟甲烷	项目（一期）采用 47L 气瓶包装	储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。本项目（一期）采用汽车运输。
13	三硅基胺	I 类包装 项目（一期）采用不锈钢桶	保持容器密闭，保存在阴凉处。上锁管理。储存在干燥的地方。保存在一个封闭的容器中。项目（一期）储存于仓库七防火分区 C。	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。使用槽（罐）车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应晚运输，运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。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。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公共。项目（一期）拟采用汽车运输。

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
14	六氟化硫	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
15	硅 烷	项目（一期）采用 47L/440L 气瓶包装	储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、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。项目（一期）储存于仓库七防火分区 A。	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、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
16	氢气	II 类包装 项目（一期）采用 47L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的	氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。项目（一期）储存于仓库五防火分区 D。	地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。项目（一期）采用汽车运输。
17	氧	III类包装 项目（一期）拟采用 47L 气瓶包装	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。项目（一期）储存于仓库六防火分区 B。	氧气钢瓶不得沾污油脂。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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。项目（一期）采用汽车运输。
18	四甲基硅烷	I 类包装 项目（一期）拟采用 200L 不锈钢桶	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采	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的静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等

序号	物料名称	包装要求	储存要求	运输要求
			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。项目（一期）储存于仓库七防火分区 B。	混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。项目（一期）采用汽车运输。
19	硫酸	项目（一期）拟采用 200Kg/的塑料桶包装	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。项目（一期）储存于仓库八防火分区 A。	本品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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。项目（一期）采用汽车运输。
20	一氧化氮	II 类包装 项目（一期）拟采用 47L 气瓶包装	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、卤素、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。项目（一期）储存于仓库六防火分区 C。	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、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶,禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。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。 项目（一期）采用汽车运输。

3.3 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

为使危险有害因素分析简洁、明了、系统、全面，分析过程主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准进行事故分类，并对造成事故的危险有害因素进行辨识和分析。

3.3.1 火灾、爆炸

3.3.1.1 物料固有危险性

（1）物质的危险性

液氨、氢气、四甲基硅烷、三硅基胺等易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。四甲基硅烷极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高热发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。硅烷易自燃，易发生火灾爆炸。

乙炔极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，与氧化剂接触发生猛烈反应。经压缩或加热可造成剧烈爆炸。能与铜、银、汞等的化合物生产爆炸性物质。

氨水易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快，与空气可形成爆炸性气体混合物。

氧化亚氮、三氟化氮、氧气等具有强氧化性、可助燃。三氟化氮可引起燃烧或加剧燃烧，受撞击、摩擦，遇明火或其他点火源极易爆炸。

硅烷极易燃，接触空气易自燃。

3.3.1.2 点火源

①电火花和电弧

项目（一期）用电设备较多，电气设备在运行过程中，可能产生的点火源主要包括：

1、由于设计、选型工作的失误，造成部分电气设备选用不当，不能满足防火、防爆的要求，在生产过程中，可能产生电火花、电弧或高温表面，引起火灾事故。

2、电气设备在安装、调试或检修过程中，因安装不当或误操作，可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者发生电气火灾，可能引发火灾事故。

3、电气设备在运行过程中，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。

4、作业人员违章操作、违章用电，以及其它原因（如老鼠等小动物窜入变配电室、控制室等造成短路），也可能会引起电火花、电气火灾等火源。

②静电

静电的电量一般不大，但电压往往很高，容易发生火花放电而引起火灾。易燃物质点火能小，更容易形成火灾。

静电是由两种不同物体相互摩擦而产生的。烃类物质是非导电物质，电阻率高，具有这样高绝缘性的液体产生静电的机会多，而且电荷释放极慢，易积蓄下来。积累的电荷如果不能及时导出，将越积越多，积聚到一定数量，就会产生静电火花。

除摩擦外，当两种不同物质紧密接触后再分离，物质受热或受压，物质中产生电解或其他带电体的感应等，均产生电荷。气-液相间由于撞击、流送、搅拌、沉降、冲刷、喷射、排放卸压、飞溅、剧烈晃动等紧密接触、分离的相对运动，均会在介质中产生静电，静电积聚到一定数量就产生静电火花。

静电往往产生在物质的输送、高速喷射、人体活动等过程中。如输送速度过快，超过安全速度，管道未进行等电位连接；泵或法兰泄漏时，物质高速喷出；操作人员未穿防静电服等，均会导致静电积聚。

介质为易燃易爆物质的设备、管道等装置，没有静电跨接及接地或接地电阻超标，在物料输送过程中会产生静电，并积聚放电，有引发系统火灾、爆炸的危险。

③雷电

雷电的能量极大，雷击造成的高温或火花，可对未安装防雷装置或防雷设施不良的建筑、塔器、储罐、电路等造成大面积严重破坏，往往引起易燃易爆物质火灾、爆炸。

④明火

明火是指外露火焰、赤热表面等。主要有生产过程中的维修用明火及赤热表面；原料、产品运输车辆未加阻火器产生的火花；烟头、火柴、打火机等也属于明火源。

电焊：装置设施现场在焊割作业中，炽热的金属火星飞溅是引起火灾的主要原因。

焊接时产生的温度可达 $3000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，且有大量的火花喷出和灼热的铁屑飞溅，其范围大、温度高，当接触到易燃、可燃物质，就可能引起火灾甚至爆炸；溅到周围现场的可燃材料中，火星隐蔽在里面，会发生阴燃引发火灾；甚至焊接时产生的高热能通过金属构件传导至另一端，引燃另一端的可燃物。

另外，高温的电弧还会产生强烈的热辐射。

电焊电路接触不良处也会产生高温或火花。

吸烟：燃烧的烟头表面温度有 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，中心温度达 800°C ，远远大于一般易燃、可燃物质的引燃温度。

本项目（一期）生产、储存场所有大量易燃、可燃物质，生产、储存场所存在明火可能引发火灾、爆炸事故。

⑤高温表面

表面温度超过可燃物的燃点时，与可燃物接触可能一触即燃。如在火灾、爆炸危险区域设置表面温度高的照明灯具，如卤钨灯、高压汞灯、白炽灯泡等。电气设备积尘太多，散热不良也可产生高温表面。

⑥摩擦与撞击

设备（泵、风机等）的高速运转，机件（轴承、叶轮）与介质摩擦，局

部过热起火。摩擦运转设备的转动部位接触不良、介质流速过快等均可能产生火花。铁器之间的强力碰撞、穿钉子鞋、穿化纤衣服、铁门窗等均可产生摩擦、撞击火花。

⑦其它点火源

其它点火源有热辐射、化学反应热、进入装置区的机动车尾气带出的火星、发电机高温等。

这些点火源流动性大、隐蔽性强，难于发现和控制，而且足以引爆物料泄漏形成的爆炸性混合气体。

3.3.1.3 工艺过程火灾、爆炸

高纯氨生产工艺中涉及精馏，液氨依次进入脱重塔（控制精馏温度为20~25℃，压力为0.9MPa）、脱轻塔（控制精馏温度为18~22℃，压力为0.8MPa），氨气的爆炸极限为15%~27%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大。一旦液氨生产泄漏可能造成火灾、爆炸事故发生。

气瓶充装过程中若因操作不当或气瓶质量问题导致气瓶发生泄漏，氨气泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇点火源可能发生火灾爆炸事故；氧化亚氮为氧化性气体与可燃物接触，遇点火源可能发生火灾爆炸事故。

通风系统是生产车间的生命线，其排风系统中输送大量易燃易爆、有毒有害的生产废气，氨气等有机废气等，若可相互反应的不同气体在系统管道中混合或爆炸性气体遇火花，或引风机、管道产生静电积聚，可引发整个车间管道系统发生化学性爆炸，发生灾难性事故，造成重大人员伤亡和财产巨大损失。

在局部排风系统失效的情况下，危险有害气体不能排除，积聚在室内，由于空调设备的使用，可能造成危险有害气体扩散到车间各处，扩大火灾爆炸危险分布的范围。

如果发生易燃气体泄漏，导致火灾事故发生，而相应区域的空调系统没有关闭，可能会造成火灾事故的范围扩大。

3.3.1.4 储存场所火灾、爆炸

储存的危险化学品有三氟化氮、乙炔、硅烷、四甲基硅烷、氢气等等。

若库房中安全防护设施不符合要求，相应储存容器破裂发生泄漏；装卸时造成损坏，发生泄漏；泄漏的物料遭遇明火、火花、静电火花、雷电引起火灾爆炸。

禁忌物品被错误共储可能发生反应；储存仓库内的电器及线路由于短路、过载等原因可能造成火灾事故。

人员在仓库内吸烟、汽车排气管的火星、周围的明火作业等明火，触及可燃物会引起火灾爆炸事故。

夏天高温时，如果建筑条件差，又不采取隔热降温措施，会使储存温度升高，可燃物受热导致蒸发、泄漏，会引起火灾、爆炸事故。

包装损坏或不符合要求：气体使用钢瓶，如果钢瓶等因质量不合格、撞击等原因产生破损、裂缝，会引起物料泄漏，会引起火灾、爆炸事故。

建筑不符合要求，造成温度过高，通风不良，湿度过大，或漏雨、进水，阳光直射等，使物品达不到安全储存的要求而发生事故。

发生事故时，因不熟悉化学品的性能和应急处理方法，使用不适当的灭火器材，不但不能有效的扑灭火灾，反而使火灾扩大，造成更大的危险。

避雷装置失效，受雷击有发生火灾爆炸的可能。

3.3.1.5 装卸、输送和运输过程火灾、爆炸

①装卸过程火灾、爆炸

生产、储存场所装卸、桶装过程中，造成火灾、爆炸的主要因素如下：

- a、装卸易燃易爆物质发生泄漏，装卸易燃、易爆危险化学品的机械和工器具，未采取消除产生火花的措施；
- b、装卸过程喷溅充装或未采取可靠的静电接地措施；
- c、运输车辆装卸完毕后未拆除连接的管道就移车；
- d、车辆在卸料时未熄火；

e、明火或火花控制不严，装卸场所距明火或火花处安全距离不足，装卸现场有人吸烟；

f、装卸时未按安全操作规程进行作业，野蛮作业；

g、未建立装卸作业管口连接可靠性确认制度，装卸时管口连接不可靠、脱落；

h、装卸前未对储罐种类、液位、流程等情况进行检查，错将满罐当空罐；

i、大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业；

j、未配备消防器材、消防水系统以及其他消防设施；

k、装卸过程未对车辆、储存设施进行监护、检查，意外情况未及时处理。

l、装卸作业未按规定采用万向节管道充装系统等。

②输送过程火灾、爆炸

易（可）燃物料输送时，操作失误，管内流速超过安全速度，设备、管道未良好接地或接地电阻值高，不能导除静电；管道、阀门等发生泄漏，遇着火源，均可能引发火灾、爆炸等事故。

③运输过程火灾、爆炸

易（可）燃物料运输时，厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径、管架高度若不符合国家标准要求，在运输中易因交通事故造成设备、管道被撞损坏，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸事故。

进入厂区的运输工具（尤其是发动机排气口未安装阻火器（防护罩）的机动车），在厂内行驶，存在翻倒、碰撞、刹车失灵、违章驾驶等危险因素。一旦存在这些事故隐患，不仅直接影响车辆的安全作业，还可能引发火灾、爆炸等严重事故。

原料、产品运输时，若未严格按照危险品运输有关规定，运输车辆不符合安全要求，危险化学品包装物无化学品安全技术说明书和安全标签，均有

可能发生火灾、爆炸等事故。

3.3.1.6 电气火灾

若电气线路、电机、电力变压器、开关设备、插销、插座、灯具等电气设备的设计选型、安装运行和维修不当，爆炸危险区域电气系统不防爆等，均可能引发火灾爆炸事故。

仓库电气开关、配电箱设置在库房内，可能引发电气火灾等事故。

3.3.1.7 压力容器爆炸

项目（一期）使用压力容器较多，若压力容器在使用过程中如果存在以下情况时，即有发生容器爆炸的危险：

容器及其安全附件本身存在质量或安装问题；违反操作规程超压、超温使用、压力升降频繁、设备腐蚀严重、设备超期使用、容器及安全附件未按规定定期检验等。

产品充装过程中，若充装钢瓶秤损坏、未定期检验、报警值设定不合理或操作失误等原因，导致氨瓶超量充装，可能造成容器爆炸事故

压力容器破裂爆炸的危害，通常有以下几种：

① 冲击波危害：容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出，大部分产生冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，门窗玻璃破碎，导致周围人员伤亡。

② 碎片的破坏作用：高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎片向四周飞散而造成危害。

3.3.1.8 压力管道爆炸

压力管道设计时选材、壁厚选用不当；使用过程中冲刷严重造成壁厚减薄；超温、超压使用；未定期检测，存在的缺陷未及时消除等因素，会造成管道爆炸。项目（一期）涉及的易燃易爆物质在管道爆炸后泄露，与空气混合形成爆炸性混合气体，遇高温、明火等可能发生火灾爆炸；高温蒸汽管道爆炸后，高温蒸汽泄漏会造成人员烫伤事故。

导致压力管道爆炸事故的因素主要有：超压；管道缺陷，承压能力下降；管道结构不合理（如受热或冷却不能自由伸缩等）；安全泄压装置安装、选型不当或失灵；未按规定进行维修或维修不良；压力表故障；操作失误等。

3.3.2 中毒和窒息

生产、充装、混配、储存过程中涉及有毒有害物料，液氨、氧化亚氮、三氯化硼、三氟化氮、六氟化钨、乙炔、一氧化氮等为有毒气体；六氟化钨、三氯化硼遇水剧烈反应，散发出有毒气体。四甲基硅烷燃烧生产有害的一氧化碳、氧化硅。氨水易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快。

在生产、储存、运输过程中，因管理不善、使用不当、工艺失控或设备故障等产生泄漏，可能发生中毒事故。

低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、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。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵膈气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨气可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

氧化亚氮有麻醉作用。吸入该物质和空气的混合物,当其中氧浓度很低时可引起窒息;吸入 80%该物质和氧气的混合物引起深麻醉,苏醒后一般无后遗症。

乙炔具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯性窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头疼、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。

气瓶充装过程中若因操作不当或气瓶质量问题导致气瓶发生泄漏，氨气、氧化亚氮均具有毒性，可能导致人员发生中毒事故。

检修时，储罐和输送物料的管道未按照规定进行置换、清洗等，即进行入罐作业，或者进入污水处理池等受限空间进行作业，未检测合格，极易引发人员中毒、窒息事故。因此，应加强罐、池、槽、塔、设备等各种受限空间辨识和安全防护，严防事故发生。

3.3.3 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高/低温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤）等。

项目（一期）液氨、硫酸等腐蚀性物质，在物料的储存、输送及使用过程中，由于包装物破裂、输送管道破裂，工艺失控造成物料喷溅，如人员缺乏防护措施，可能造成碱性化学灼伤。

液氨、液氮、氧化亚氮等为液化气体，如大量泄漏，人员未佩戴劳动防护用品或佩戴不规范情况下接触，可能导致人员低温冻伤事故。

可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故等主要危险有害因素分布见表 3-3。

表 3-3 主要危险有害因素分布

序号	主要危险有害因素	危险有害因素分布
1	火灾、爆炸	生产装置、罐区、仓库及装卸场所等
2	中毒和窒息	罐区、生产场所、仓库及装卸场所；罐、井、污水处理池等受限空间等
3	灼 烫	5#生产装置、6#生产装置、罐区四、罐区五、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、动力中心及装卸场所等

3.4 可能造成人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

3.4.1 触电

电气安全事故可能引起人身伤亡和设备、设施损坏，包括雷击伤亡事故。

3.4.1.1 触电伤害

触电伤害是电作用于人体引起的伤害。包括电击和电伤两种。

（1）电击

项目（一期）使用电气设备以及为其提供电源、控制和保护的配电系统。电击伤害主要集中在配电室、配电箱（柜）、配电线路、各种电气设备以及照明线路和照明器具等，均存在直接接触和间接接触电击的可能。

电气设备或线路在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患；未设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效；电气安全管理制度不完善；无必要的安全组织措施；电工人员或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等，均可能造成电击伤害事故。

（2）电伤

配电室、配电箱（柜）等是可能造成电伤的主要场所。电伤是由电流的热效应、化学效应和机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

带负荷拉开裸露的闸刀开关，误操作引起短路，线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，人体过于接近带电体等，均可能造成电伤事故。

3.4.1.2 雷电伤害

雷击有直接雷击、雷电感应、雷电波侵入。雷电在设备、塔、架空线路、金属管道上会产生冲击电压，使雷电波沿线路或管道迅速传播。雷电放电具有电流大、电压高、冲击性强的特点，不但会直接毁坏建（构）筑物，烧毁或击穿电气设备，引起大规模停电，而且会导致火灾、爆炸，引起人员伤亡和财产损失。

3.4.2 机械伤害

泵等机械设备当运动部件缺少护栏、护罩、护套或联锁装置失效，在操作、擦洗过程中人员触及转动部件，可能发生撞击、扎、绞、挤、压伤害。如维修时设备表面积油未清理，设备带病工作，防护装置缺损，不按操作规程等，均易造成机械伤害。

除机械设备本身的事故隐患即物的不安全状态外，人员操作失误或操作不当等人的不安全行为也是导致事故发生的重要因素。如设备检修中监护不当，或未挂“有人检修，禁止合闸”等安全标志牌，易发生误操作，造成机械伤害事故。

3.4.3 高处坠落和物体打击

项目（一期）存在高处坠落隐患的设备或作业场所主要是高处平台、塔、釜、钢直（斜）梯、架空管道等。装置操作平台的防护栏杆若不齐全、完好，高度、强度不够，防护栏杆底部无挡板，或没有防滑设施等，易发生人员高处坠落、物体打击事故。检修时，脚手架搭设不牢，高空作业未系安全带等，也易发生高处坠落事故。作业人员在2米以上的危险区域进行检修等作业时，易发生高处坠落事故。高处坠落、物体打击事故的危险有害因素主要有：

- 1) 作业人员未系安全带，未戴安全帽；
- 2) 登高作业时穿硬底或塑料底鞋；
- 3) 作业时上下抛扔工具，未用绳子传递；
- 4) 登高作业下方作业或下方作业人员未戴安全帽；

- 5) 高处作业时，梯子无人把扶或梯子顶未用绳子缚牢；
- 6) 未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；
- 7) 悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；
- 8) 登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息；
- 9) 患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。

3.4.4 车辆伤害

厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径若不符合国家标准要求，在运输行驶中易因交通事故造成设备或管道被撞、翻倒、载物失落等，导致物料泄漏，引起燃烧、中毒等事故。有火灾危险的装置区、罐区若无消防通道或通道不畅，发生危险时消防车辆无法进入事发区域进行消防作业，将会导致事故的进一步扩大。进入易燃场所的车辆，若发动机排气口未安装阻火器（防火罩）或发动机未熄火，产生的火花有可能引起火灾事故。危险化学品运输人员无相应资质，车辆超载超速、运输过程中发生交通事故。

易造成车辆伤害事故的原因有：①车况不好，刹车失灵；②运输设备和工具有缺陷，没有及时检修；③路况不好，路面斜度过大；④司机素质不高，缺乏安全技术知识，违反操作规程，违章驾驶；⑤司机驾驶技能差；⑥酒后开车；⑦信号出现问题，造成误会；⑧受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪；⑨车辆超载；⑩车辆超速；⑪作业条件不符合安全要求（如通道、照明、场地等不符合要求）。

3.4.5 噪声危害

噪声主要来源于装置各种泵、压缩机等由于机械转动、振动、摩擦、撞击等产生的机械噪声，如出现故障或润滑不好，以及长时间在其附近操作，会产生较大噪音伤害。

噪声作用于人体会产生多方面影响及危害，长期接触高强度噪声会使听

力下降，甚至耳聋；作用于人体的神经系统，诱发许多疾病，如：头晕、失眠多梦、消化不良、食欲不振、心率不齐及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳，会使操作人员失误率上升，严重时会导致事故发生。噪声对妇女影响更大，可能使月经不正常、妊娠期间还会出现早期流产。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。在噪声较大的岗位，操作工人须带耳套以降低噪声危害。

3.4.6 坍塌

瓶装、桶装危险化学品或其他辅料堆放过高发生倒塌事故，砸伤现场人员。

建构筑物施工质量缺陷或操作平台被腐蚀等而发生坍塌，开挖土石方作业等，如果工作人员在现场、防护不到位，则会导致坍塌事故。

3.4.7 淹溺

依托原有的循环水池、消防水池、污水处理池等临边若无防护设施或防护设施不完善，有人员坠入淹溺的危险。

可能造成人员伤亡的其它危险有害因素及其分布见表 3-4。

表 3-4 其它危险有害因素分布

序号	危险有害因素	危险有害因素分布
1	触 电	车间、动力中心、控制室、危险品库、分析化验等电机、电线，变配电设备，各类用电设备
2	机械伤害	车间等外部裸露传动设备转动部位
3	高处坠落、物体打击	车间、仓库、罐区等罐、塔、平台，架空管道等。
4	车辆伤害	厂区运输道路、装卸场所
5	噪声危害	车间、动力中心等压缩机、泵等噪声源
6	坍 塌	框架、罐、仓库、分析化验楼等
7	淹 溺	循环水池、事故水池、初期雨水池等

3.4.8 施工及试生产过程危险有害因素

施工、试生产、开停车、检维修过程易发生安全生产事故，其危险有害因素分析单列如下。

1、施工过程和试生产阶段的危险有害因素，主要有火灾、爆炸、电气伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、建筑物坍塌、车辆伤害、毒物危害等。

2、施工时，还可能发生起重机械倾翻、起重臂断裂、地基塌陷等意外事故。同时，若不同施工队伍相互间的交叉作业，会使事故发生的频率大为提高。

3、设备调试阶段，由于操作人员岗前培训不足，对新工艺及新设备不熟悉、工序间连接尚未经过长时间磨合、个体防护用品未配备等原因，也易导致各类事故的发生。

4、施工建设和设备调试期是事故的高发阶段，因此设计、施工和建设单位应给予高度重视，采取行之有效的安全措施和安全培训，防止事故发生。

3.4.9 装置开停车及检维修过程危险有害因素

1、设备开停车、检维修时，如使用氧气、乙炔进行气焊、气割作业，或使用电焊机进行焊接作业，操作不当，未按规定进行动火作业，可引发火灾、爆炸事故。

2、设备检修时，工作现场狭小、检修人员互相间缺乏联络或联络失误、检修后试车时手臂或脚放置位置不当等原因，均有可能发生物体打击、绞碾、撞压等各类机械伤害和触电伤人事故。

3、检修中，作业人员如在高处作业，防护不当，有可能发生高处坠落事故。

4、检修人员若未按规定穿戴个体防护用品，易受到人身意外伤害。

5、检修过程若接触有毒物质，无防护或防护不当，易受到中毒危害。

6、检修时，在进入储罐等受限空间作业，若缺氧或有毒气体浓度超过限值，若无监护人员，检修人员未佩戴空气呼吸器等防护器材，极易发生窒息、中毒事故。

7、在进行清罐作业中，若罐内易燃物未清理干净，与空气形成混合性爆炸气体，检维修人员使用能产生火花的检维修工具（如铁质工具等），则可能发生火灾、爆炸等事故。

8、精馏操作是一种复杂的操作过程，与精馏塔紧密联系的辅助设备多（如进料泵、冷凝器等），若精馏过程某一操作指标或操作环节出现偏差，均会影响整个系统的平衡，导致火灾、爆炸事故发生。若没有按照操作顺序先开真空阀门，再开冷却器阀门，最后再打开蒸汽阀门，造成物料被吸入真空泵，引起冲料，使设备受压甚至产生爆炸。蒸馏完毕后，涉及到物料放料过程，可挥发出大量可燃气体，与空气混合，一旦达到爆炸极限，遇明火或热源可能发生火灾、爆炸事故。

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 辨识范围内危险化学品

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品是具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），针对涉及的场所及化学品危险特性，确定重大危险源辨识范围内的危险化学品有：氨、氨水、氧化亚氮、三氯化硼、全氟乙烷、氢气、氦气、氩气、溴化氢、三氟化氮、乙炔、六氟化钨、四氟甲烷、三硅基胺、六氟化硫、甲烷、硅烷、氮[压缩的或液化的]、氧、四甲基硅烷、硫酸、柴油、一氧化氮、氮硅烷混合气等，见下表。

表 3-5 重大危险源辨识范围内危险化学品一览表

序号	物料名称	危害特性	是否属于 辨识范围 内危化品	对照 GB18218-2018	临界量/t
1	氨	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	是	表 1，第 1 项	10
2	氨 水 (15%~ 20%)	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-一次性接触，类别 3（呼吸道刺激）； 危害水生环境-急性危害，类别 1	否	不属于	/
3	氧化亚氮	氧化性气体，类别 1	是	表 2，W4	50

序号	物料名称	危害特性	是否属于 辨识范围 内危化品	对照 GB18218-2018	临界量/t
		加压气体 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1			
4	三氯化硼	加压气体 急性毒性-经口，类别 2* 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	是	表 2，J3	50
5	全氟乙烷	加压气体	否	不属于	/
6	氦 气	加压气体	否	不属于	/
7	氩 气	加压气体	否	不属于	/
8	溴化氢	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-一次性接触，类别 3（呼吸道刺激）	否	不属于	/
9	三氟化氮	氧化性气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 4； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2	是	表 2，W4	50
10	乙 炔	易燃气体，类别 1； 化学不稳定性气体，类别 A； 加压气体	是	表 1，第 54 项	50
11	六氟化钨	加压气体； 急性毒性-吸入，类别 2	是	表 2，J3	50
12	四氟甲烷	加压气体； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	否	不属于	/
13	三硅基胺	易燃液体，类别 2； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2；	是	不属于	/
14	六氟化硫	加压气体； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉	否	不属于	/

序号	物料名称	危害特性	是否属于 辨识范围 内危化品	对照 GB18218-2018	临界量/t
		效应)			
15	硅 烷	易燃气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 5； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2	是	表 2，W2	10
16	氮[压缩 的或液化的]	加压气体	否	不属于	/
17	氢 气	易燃气体，类别 1； 加压气体	是	表 1，第 51 项	5
18	氧	氧化性气体，类别 1； 加压气体	是	表 1，第 56 项	200
19	四甲基 硅烷	易燃液体，类别 1	是	表 2，W5.1	10
20	硫 酸	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 危害水生环境-急性危害，类别 3	否	不属于	/
21	柴 油	可燃液体	是	表 2，W5.4	5000
22	一氧化氮	氧化性气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次性接触，类别 1	是	表 2，W4	50
23	氮硅烷混 合气（硅 烷≤5%）	硅烷： 易燃气体，类别 1； 加压气体； 急性毒性-吸入，类别 5； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A；	是	硅烷： 表 2，W2	10

序号	物料名称	危害特性	是否属于 辨识范围 内危化品	对照 GB18218-2018	临界量/t
		特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）； 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 氮气： 加压气体			

3.5.2 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是危险化学品的生产、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。

储存单元是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单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立单元。

临界量是指对于某种或某类危险化学品规定的数量。若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

当单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与单元内各危险化学品相对应的的临界量，t。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目（一期）按照生产单元和储存单元分别辨识。生产单元为 5#生产装置、6#生产装置。储存单元为罐区三、罐区四、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八。公用工程等不涉及辨识范围内危险化学品。危险化学品重大危险源辨识结果见下表。

表 3-6 危险化学品重大危险源辨识

序号	单元	名称	最大存在量 (t) q	临界量 (t) Q	q/Q	$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	是否构成重大危险源
1	5#生产装置	液 氨	2.5	10	0.25	$0.25<1$	否
2	6#生产装置	氧化亚氮	1.5	50	0.03	$0.03<1$	否
3	罐区三	高纯氧化亚氮	100	50	2	$2+2=4>1$	是
4		原料氧化亚氮	100	50	2		
5	罐区四	高纯氨	75	10	7.5	$7.5+1.5+5=14>1$	是
6		粗品液氨	15	10	1.5		
7		原料液氨	50	10	5		
8	仓库五	氢 气	0.1	5	0.02	$0.02+0.5+5=5.52>1$	是
9		高纯乙炔	0.5	1	0.5		
10		高纯氨	50	10	5		
11	仓库六	氧 气	0.2	50	0.004	$0.004+0.01+0.9+0.02=0.934<1$	否
12		高纯氧化亚氮	45	50	0.9		
13		高纯一氧化氮	0.5	50	0.01		
14		高纯三氟化氮	1	50	0.02		
15	仓库七	硅 烷	3	10	0.3	$0.3+0.0025+0.1+0.0005=0.43<1$	否
16		氮硅烷混合气（硅烷 $\leq 5\%$ ）	0.5（硅烷 0.025t）	10	0.0025		
17		高纯四甲基硅烷	1	10	0.1		
18		高纯三硅基胺	0.5	1000	0.0005		
19	仓库八	高纯六氟化钨	1	50	0.02	$0.02+0.4=0.42<1$	否
20		高纯三氯化硼	20	50	0.4		

21	动力中心	柴油	1	5000	0.0002	0.0002<1	否
----	------	----	---	------	--------	----------	---

辨识结果，本项目（一期）罐区三、罐区四、仓库五均构成重大危险源。

3.5.3 危险化学品重大危险源的危险程度分级结果

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，总局令第 79 号修订）的有关规定，对本项目（一期）危险化学品重大危险源的危险程度进行判定。

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

上式中：

R-危险化学品重大危险源的危险程度的分级指标；

α -危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数，查表 3-9。

查表 3-7 和表 3-8，单元内危险化学品校正系数 β 取值见表 3-7。

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

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

表 3-7 单元内危险化学品校正系数 β 取值一览表

序号	物质类型	校正系数 β
1	氧化亚氮	1
2	氨	2
3	氢气	1.5
5	乙炔	1.5

表 3-8 暴露人员校正系数 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

本项目（一期）厂址位于滁州全椒化工园区，拟定从业人员数量为 30 人；项目（一期）厂址北侧为全椒化工园区工业用地，目前闲置，再往北为滁州联华合成材料有限公司；东侧隔朝阳大道为拜瑞药业、安徽博泰电子材料有限公司，南侧为该公司已建装置设施，再往南为空地，西侧为全椒亚格泰电子新材料有限公司，厂区外周边 500 米范围内常住人口数（少数休息宿舍）为 30 人以下，因此，厂区外暴露人员的校正系数 α 值取 1。

表 3-9 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	$R < 10$

本项目（一期）危险化学品重大危险源辨识、分级如下：

表 3-10 危险化学品重大危险源辨识与分级

单元	单元	名 称	最大存在量 q	临界量 Q	q/Q	β	R	重大危险源等级
储存单元	罐区三	氧化亚氮	200	50	4	1	$R=1 \times 4 \times 1=4$	四级
	罐区四	液 氨	140	10	14	2	$R=1 \times 14 \times 2=28$	三级
	仓库五	氢 气	0.1	5	0.02	1.5	$R=1$ $(0.02 \times 1.5 + 0.5 \times 1.5 + 0.4 \times 5 + 5 \times 2)$ $=1 \times 10.78=10.78$	三级
		高纯乙炔	0.5	1	0.5	1.5		
		高纯氨	50	10	5	2		

因此，项目（一期）罐区三构成四级重大危险源，罐区四构成三级重大危险源，仓库五构成三级重大危险源。

企业应按照有关规定建立重大危险源安全包保责任制，建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其落实执行；对重

大危险源实施监控，建立健全安全监测监控体系，定期检测、评估，并在相关部门备案；制定有针对性的重大危险源应急救援预案并在有关部门备案，配备必要的应急救援器材，按规定进行应急演练，并告知从业人员、相关人员在紧急情况下应采取的应急措施，加强对全体员工防火、防爆、防毒、自救、互救等方面的培训。

企业应当按照重大危险源安全包保责任制有关规定，明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。应当按照要求设立重大危险源公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯。

第四章 安全评价单元划分

合理、正确地划分评价单元，是安全评价的重要环节。依据危险有害因素分析的结果，结合项目（一期）特点，按照评价单元划分的原则，本评价划分为选址与外部安全条件、总平面布置、生产装置、储存设施、公辅工程等 5 个评价单元。评价单元的划分及理由说明见表 4-1。

表 4-1 评价单元的划分及理由说明

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	选址与外部安全条件	/	项目（一期）选址、外部防火间距、外部环境、自然条件等	本项目（一期）涉及化学品危险性较大，具有爆炸危险性。根据上述特点，为简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏、避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险，提高评价的准确性，本评价划分以上评价单元
2	总平面布置	/	功能分区、工艺和建筑物布置、内部防火间距等	
3	生产装置	5#生产装置	工艺装置、设施和储存设备、设施等	
		6#生产装置		
4	储存设施	罐区三		
		罐区四		
		罐区五		
		仓库五		
		仓库六		
		仓库七		
		仓库八		
5	公辅工程	/	供配电、给排水、供气、检维修、消防等	

第五章 安全评价方法选择

选择的安全评价方法有：（1）安全检查表法；（2）预先危险性分析法；（3）定量风险评价法。采用的评价方法及理由说明见表 5-1。

表 5-1 评价方法选择及理由说明

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	选址与外部安全条件	/	安全检查表法	为了检查项目（一期）选址与外部安全条件、规划总平面布置与国家法律法规、标准、规范的符合性，采用安全检查表法
2	总平面布置	/	安全检查表法	
3	生产装置	5#生产装置	安全检查表法	项目（一期）涉及危险化学品，危险性较大，通过预先危险性分析法分析项目（一期）固有危险程度，提出相应的对策措施。
		6#生产装置	预先危险性分析法	
4	储存设施	罐区三	安全检查表法 预先危险性分析法 定量风险评价法	项目（一期）罐区储存有液氨、氧化亚氮等，采用定量风险评价法对事故后果进行定量评价。
		罐区四		
		罐区五		
		仓库五		
		仓库六		
		仓库七		
		仓库八		
5	公辅工程	/	预先危险性分析法 安全检查表法	为定性分析危险有害因素的固有危险程度，识别与系统有关的主要危险，分析产生危险的原因，预测事故发生对人员和系统的影响，判别危险等级并提出消除或控制危险的对策措施，采用预先危险性分析法

第六章 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 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）定量分析

本项目不涉及爆炸性化学品，具有可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况定量分析见表 6-1。

表 6-1 化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况

序号	名称	危险性	数量 (t)	浓度/纯度 (%)	状态	所在场所、部位	温度(°C)	压力 (MPa)
1	液氨	可燃性、毒性、腐蚀性	2.5	3N	液	5#生产装置	-5~40	2.16
			140	3N/7N		罐区四		
			50	7N		仓库五		
2	氨水 (15%~20%)	腐蚀性	180	15~20	液	罐区 5	常温	常压
3	氧化亚氮	/	1.5	3N	液	6#生产装置	-30	2.2
			200	3N/5.5N		罐区三		
			45	5.5N		仓库六		
4	三氯化硼	毒性、腐蚀性	20	3N~6N	气	仓库八	常温	1.0
5	全氟乙烷	/	0.5	5N	气	仓库八	常温	12.5
6	氦气	/	0.2	3N~6N	气	仓库八	常温	14
7	氙气	/	1	3N~6N	气	仓库八	常温	14
8	溴化氢	腐蚀性	0.5	3N~5N	气	仓库八	常温	5
9	三氟化氮	毒性	1	4N	气	仓库六	常温	12.5
10	乙炔	可燃性	2	2N~4N	气	仓库五	常温	2.5
11	六氟化钨	毒性	1	5N	气	仓库八	常温	3

12	四氟甲烷	/	0.5	5N~5.5N	气	仓库八	常温	15
13	三硅基胺	可燃性、腐蚀性	0.5	3N	液	仓库七	常温	常压
14	六氟化硫	/	0.5	5N	气	仓库八	常温	12.5
15	氮硅烷混合气	可燃性、腐蚀性	0.5	硅烷 $\leq 5\%$	气	仓库七	常温	22.5
16	硅 烷	可燃性、腐蚀性	15	6N	气	仓库七	常温	15
17	氢 气	可燃性	1.5	3N~6N	气	仓库五	常温	14
18	氧	/	5	3N~6N	气	仓库六	常温	15
19	四甲基硅烷	可燃性	1	3N~4N	液	仓库七	常温	常压
20	硫 酸	腐蚀性	1	98	液	仓库八	常温	常压
21	一氧化氮	毒性、腐蚀性	0.5	3N	气	仓库六	常温	15

6.1.2 项目总的和各个作业场所固有危险程度定性分析

项目（一期）仓库五、仓库七等场所按照标准设置可燃气体探测器，5#生产装置、罐区四、罐区五、仓库五、仓库八等场所按照标准设置有毒气体探测器，采用预先危险性分析法对生产装置、储存设施及公辅工程 3 个单元进行分析评价，评价结果见下表。详细过程见附件 F3.1。

表 6-2 PHA 分析结果汇总

序号	评价单元	子单元	主要危险危害因素	危险程度	备注
1	生产单元	5#生产装置	火灾、爆炸	III（危险的）	
			中毒、窒息	III（危险的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			触 电	II（临界的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落	II（临界的）	
			物体打击	II（临界的）	
			噪音危害	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		6#生产装置	火灾、爆炸	II（临界的）	

			中毒、窒息	II（临界的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			触 电	II（临界的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落	II（临界的）	
			物体打击	II（临界的）	
			噪音危害	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
2	储存设施	仓库五	火灾、爆炸	III（危险的）	
			中毒、窒息	III（危险的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		仓库六	火灾、爆炸	II（临界的）	
			中毒、窒息	II（临界的）	
			灼腐蚀	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		仓库七	火灾、爆炸	III（危险的）	
			中毒、窒息	III（危险的）	
			灼 烫	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		仓库八	中毒、窒息	III（危险的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		罐区三	火灾、爆炸	II（临界的）	
			中毒、窒息	II（临界的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落	II（临界的）	
			物体打击	II（临界的）	
			噪音危害	II（临界的）	
			车辆伤害	II（临界的）	
		罐区四	火灾、爆炸	III（危险的）	
			中毒、窒息	III（危险的）	
			灼烫、腐蚀	II（临界的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落	II（临界的）	

			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
			车辆伤害	Ⅱ（临界的）	
		罐区五	火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）	
			中毒、窒息	Ⅲ（危险的）	
			灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）	
			机械伤害	Ⅱ（临界的）	
			高处坠落	Ⅱ（临界的）	
			物体打击	Ⅱ（临界的）	
			噪音危害	Ⅱ（临界的）	
		车辆伤害	Ⅱ（临界的）		
	公辅工程	中毒窒息	Ⅱ（临界的）		
		触 电	Ⅱ（临界的）～ Ⅲ（危险的）		
		灼烫、腐蚀	Ⅱ（临界的）		
		火灾、爆炸	Ⅲ（危险的）		
		机械伤害	Ⅱ（临界的）～ Ⅲ（危险的）		
		淹溺及高处坠落	Ⅱ（临界的）～ Ⅲ（危险的）		

通过预先危险性初步分析，主要危险危害为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，其次为触电、机械伤害等。

项目（一期）主要危险场所生产、储存装置或设施，火灾、爆炸、中毒、窒息事故发生后，危险程度较高，其固有危险程度总体为III级。

对于可能导致上述后果发生的各种危险、危害因素，在设计、施工、运行中应按相关法律法规、标准、规范的要求，采取各种有效措施消除或减轻其危害，提高项目（一期）本质安全程度。

6.1.3 各个评价单元固有危险程度定量分析

本项目（一期）不涉及爆炸品。评价单元中生产装置区、储存装置区存在具有爆炸性、易（可）燃性化学品，对上述单元进行定量计算。见表 6-3。

表 6-3 单元固有危险程度定量分析

化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
	质量 (t)	相当于 TNT 当 量 (kg)	质量 (t)	燃烧后发出 热量 (kJ)	质量 (t)	浓度/ 纯度 (%)	质量 (t)	浓度或 含量 (%)
5#生产装置								
液 氨	/	/	2.5	4.6×10^7	2.5	5.5N	2.5	3N
硫酸	/	/	/	/	/	/	0.1	5
6#生产装置								
氧化亚氮原料	/	/	/	/	/	/	1.5	3N
罐区三								
氧化亚氮原料	/	/	/	/	/	/	100	3N
高纯度氧化亚 氮	/	/	/	/	/	/	100	5.5N
罐区四								
液氨原料	/	/	65	1.39×10^9	75	3N	75	3N
高纯度液氨	/	/	75	1.39×10^9	75	7N	75	7N
罐区五								
氨水	/	/	/	/	/	/	180	15%~2 0%
仓库五								
高纯度液氨	/	/	50	9.3×10^8	50	7N	50	7N
氢气	/	/	0.1	1.19×10^7	/	/	/	/
高纯乙炔	/	/	0.5	2.49×10^7	/	/	/	/
仓库六								
一氧化氮	/	/	/	/	0.5	3N	0.5	3N
氧化亚氮	/	/	/	/	/	/	45	5.5N
三氟化氮	/	/	/	/	1	4N	/	/
仓库七								
硅 烷	/	/	3	1.33×10^8	3	6N	3	6N
氮硅烷混合气 (硅烷 $\leq 5\%$)	/	/	0.025	1.11×10^6	0.025	≤ 5	0.025	≤ 5
高纯四甲基硅 烷	/	/	1	/	/	/	/	/
高纯三硅基胺	/	/	0.5	/	/	/	0.5	3N
仓库八								

六氟化钨	/	/	/	/	0.5	5N	/	/
溴化氢	/	/	/	/	0.5	3N~5N	/	/
三氯化硼	/	/	/	/	20	3N~6N	20	3N~6N
硫酸	/	/	/	/	/	/	3.5	98
注：高纯四甲基硅烷、高纯三硅基胺为可燃性化学品，燃烧热无资料。								

6.2 风险程度的分析

6.2.1 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

危险物质的泄漏是引发相关危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，压缩机零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。根据设备（设施）的基础泄漏概率计算公式：

$$[F_{\text{totAI}}=3.7 \times 10^{-5} (1+1000D^{-1.5}) d^{-0.74}+3 \times 10^{-6}]$$

阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 $(2 \sim 4) \times 10^{-4}$ ，属于可接受但期望减少的范畴。

表 6-4 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a-1	DNV
		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a-1	CrossthwaiteetAI
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	CrossthwaiteetAI
		整体破裂	1.00E-6a-1	CrossthwaiteetAI
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a-1	COVOSTudy
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5（m·a-1）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7（m·a-1）	COVOSTudy

3	50mm≤内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7 (m·a-1)	COVOSTudy
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5 (m·a-1)	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8 (m·a-1)	COVOSTudy
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVOSTudy
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.00E-5 (a-1)	COVOSTudy
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3 (a-1)	DNV
		整体破裂	1.10E-5 (a-1)	COVOSTudy
8	内径>150mm 手动 阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2 (a-1)	COVOSTudy
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8 (a-1)	DNV

表 6-5 项目（一期）出现化学品泄漏的可能性

物质名称	泄漏的可能性	可能泄漏位置（点）
液氨、氧化亚氮、硅烷、乙炔、溴化氢、氢气等	（1）物料包装桶、混合器、产品包装容器、储罐等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； （2）设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； （3）撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； （4）基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； （5）设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； （6）人为操作失误等。	生产工艺装置区设备、管道及储存装置设施。

综合分析：

1、由于生产装置区、储罐区、库区存在大量易燃易爆化学品，因此存在火灾、爆炸危险性。

2、液氨、氧化亚氮、硅烷、乙炔、氢气等物质具有一定毒性，其大量泄漏，可能发生人员中毒窒息。

3、物料温度反应高，硫酸、氨水具有腐蚀性，若管道发生泄漏，人员

可能发生人员灼烫事故。

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

项目（一期）具有可燃性的化学品泄漏可能，但泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间，是可燃物的蒸气与空气混合达到爆炸极限浓度，遇火源，二者同时具备才有可能发生。

具备造成爆炸的条件：液氨的输送管道或储存设施内大量泄漏、储存经营的可燃气体气瓶破损气体泄漏与空气混合形成爆炸性混合物，混合物中上述物质的浓度分别达到爆炸极限范围内，且遇到引火源；硅烷易自燃，瓶破损泄漏后与空气混合形成爆炸性混合物，浓度达到爆炸极限范围内。

具备造成火灾的条件：液氨输送管道或储存设施罐发生泄漏、储存经营的可燃气体气瓶破损气体泄漏，但泄漏的物质与空气形成爆炸性混合物的浓度在爆炸极限以外，泄漏出的气体遇到引火源；硅烷气瓶破损泄漏，但泄漏的物质与空气形成爆炸性混合物的浓度在爆炸极限以外。

6.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目（一期）使用和储存液氨、乙炔等易燃且毒性物质，若操作不当引起泄漏，有可能发生火灾爆炸、中毒窒息等事故。

6.2.4 事故后果模拟分析

运用南京安元科技公司定量风险评价软件，对可能发生的事故进行模拟计算。

1、系统使用的标准及参数

（1）个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置。

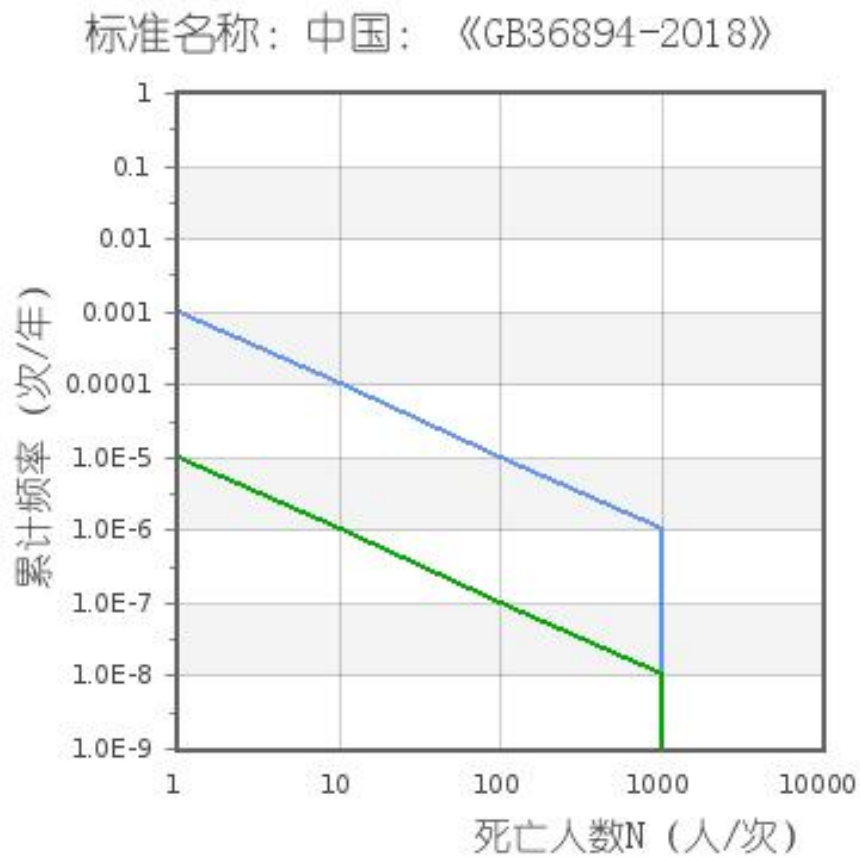
表 6-6 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红色
二级风险	0.000003	黄色
三级风险	0.0000003	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		青色
六级风险		紫色

（2）社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》



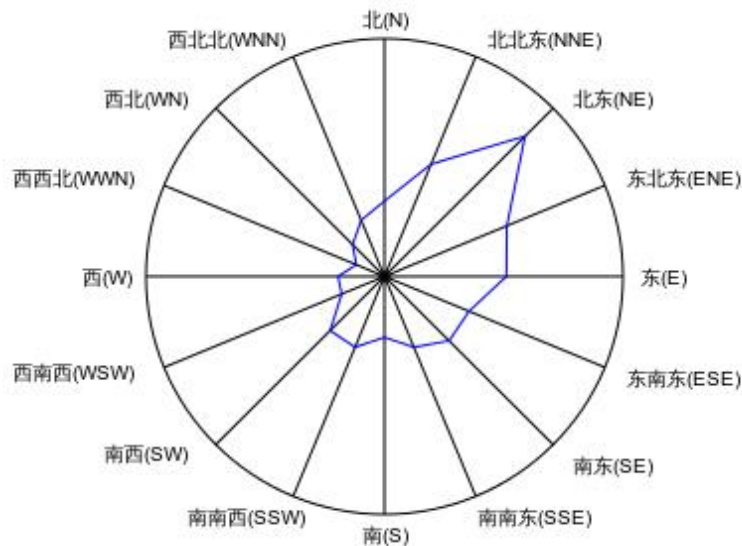
(3) 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	滁州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.7
环境大气密度 (kg/m3)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²):0.001。

(5) 风向玫瑰图所属地域：滁州



2、装置基本参数

对罐区四液氨储罐、仓库五液氨气瓶、仓库七硅烷气瓶进行模拟分析，参数设定见下表，模拟该条件下泄漏造成的风险。

表 6-7 事故泄漏参数设定

罐区四液氨储罐			
装置类型	50m ³ 储罐	泄漏模式	中孔泄漏
物料名称	液氨	泄漏源强	连续泄漏原强<10kg/s
运行温度（K）	298	运行压力（Pa）	2160000
气体密度（kg/m ³ ）	0.76	充装系数（0~1）	0.8
蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）	0.5	燃料燃烧热（Kj/Kg）	18603
物质相态	气相泄漏	泄漏类型	连续泄漏
裂口面积（m ² ）	0.00049	泄漏源高度（m）	0.2
泄漏系数	1	毒性物质性质常数 A	-15.6
毒性物质性质常数 B	1	毒性物质性质常数 N	2
中毒浓度（mg/m ³ ）	776	气体绝热指数	1.32
物质分子量	17.03		
仓库五液氨气瓶			
装置类型	0.95m ³ 气瓶	泄漏模式	中孔泄漏
物料名称	液氨	泄漏源强	连续泄漏原强<10kg/s
运行温度（K）	298	运行压力（Pa）	800000
气体密度（kg/m ³ ）	0.76	充装系数（0~1）	0.8

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）	0.8	燃料燃烧热（Kj/Kg）	18603
物质相态	气相泄漏	泄漏类型	连续泄漏
裂口面积（m ² ）	0.00049	泄漏源高度（m）	0.2
泄漏系数	1	毒性物质性质常数 A	-15.6
毒性物质性质常数 B	1	毒性物质性质常数 N	2
中毒浓度（mg/m ³ ）	776	气体绝热指数	1.32
仓库七硅烷气瓶			
物料名称	硅烷	泄漏源强	连续泄漏原强<10kg/s
泄漏模式	小孔泄漏	存储燃料质量（Kg）	100
运行温度（K）	298	运行压力（Pa）	15000000
燃料泄漏速率（Kg/s）	2	人员暴露时间（s）	20
气体密度（kg/m ³ ）	1.4223	充装系数（0~1）	0.8
蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）	0.5	燃料燃烧热（Kj/Kg）	44427
物质相态	气相泄漏	泄漏类型	连续泄漏

3、风险模拟结果

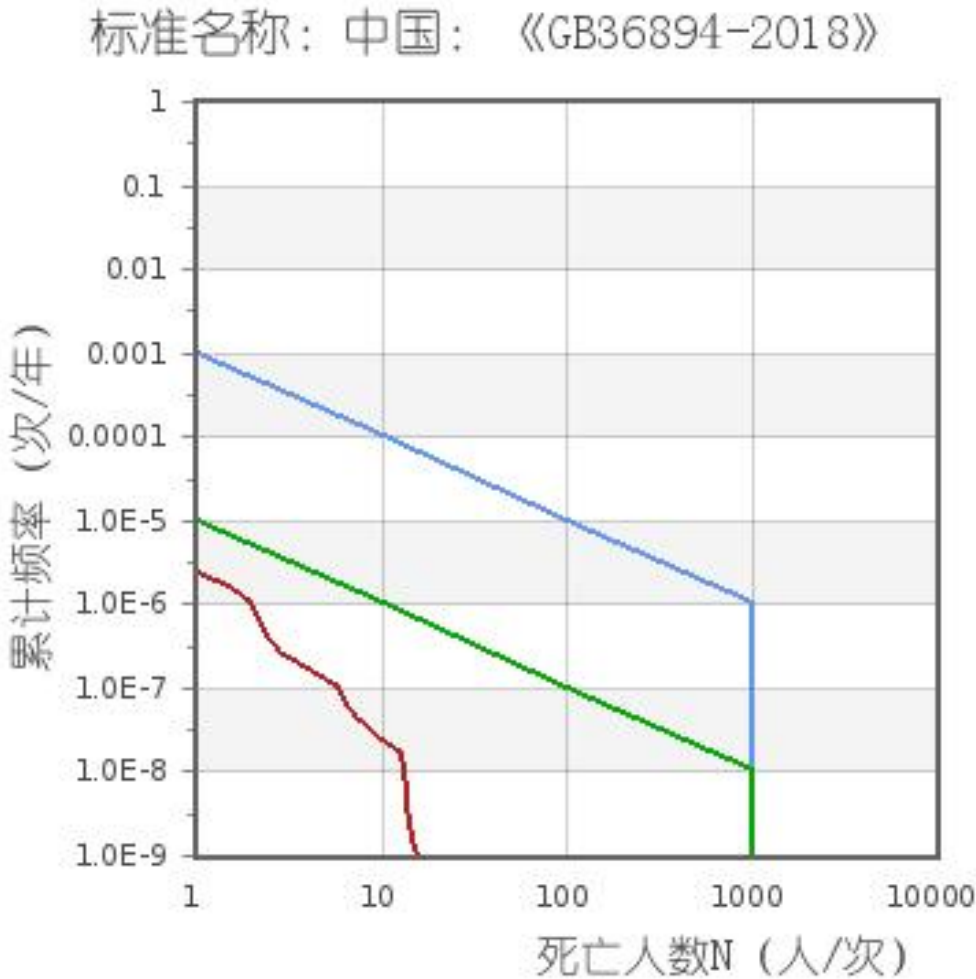
(1) 个人风险模拟



依据《石化装置定量风险评估指南》，对领导和管理、工艺安全信息、工艺危险性分析、变更管理、操作规程、安全作业、培训、机械完整性、开工前安全审查、应急措施、事故调查、承包商、安全生产管理系统评估进行管理修正，减少事故发生的概率，降低事故发生的可能性。

模拟分析表明，在设定的参数下，泄漏事故总体个人风险主要分布在厂区内，周边无高敏感防护目标、重要防护目标，其个人风险满足可接受风险标准要求，个人风险可接受。

（2）社会风险模拟



注：潜在生命损失(PLL)：3.15058E-5

区域人口密度（个/m²）：0.0003

模拟分析表明，总体社会风险分布在“可接受区”，社会风险可接受。该公司可以通过应加强安全管理，设置气体检测报警系统等安全设施，加强应急管理，及时修订应急预案，定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监控危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

4、事故后果模拟

(1) 罐区四液氨储罐泄漏事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

①蒸气云爆炸事故事故后果模拟



事故后果分析结果:

死亡半径: 4.41m

重伤半径: 16.69m

轻伤半径: 32.46m

财产损失半径: 10.74m

②有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟

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》（GB37243-2019）第 6.6.7.2 条：毒性暴露下死亡概率值可按下式计算：

$$P_{rT} = a + bln(C^n \times t)$$

式中：

P_{rT} ——毒性暴露下的死亡概率值（本次模拟中取死亡概率值 P_{rT} 取 1%）；

a, b, n ——描述物质毒性的常数，氨 $a=-15.6$ 、 $b=1$ 、 $n=2$

C ——暴露浓度，单位毫克每立方米（ mg/m^3 ）；

t ——暴露于毒物环境中的时间，单位为分（min），最大值为 30min（本次模拟中 t 取 10min）。

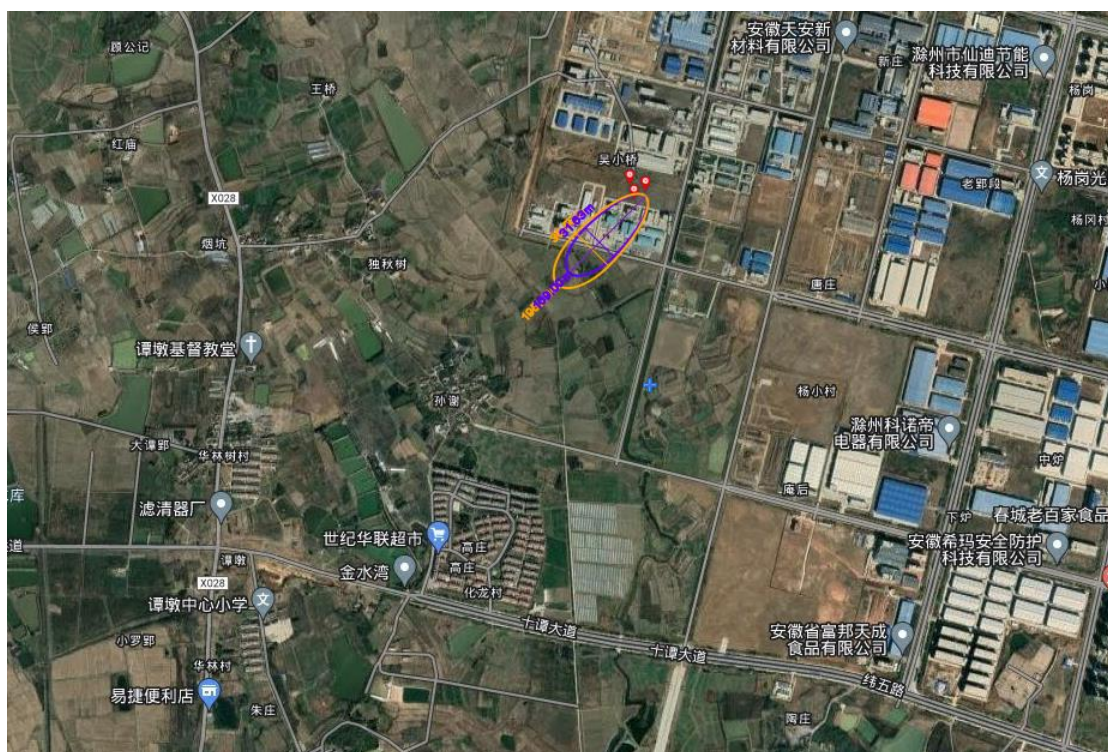
通过计算得： $C=667mg/m^3$ 。

中毒浓度为 $667mg/m^3$ ，人员暴露于毒物环境中的时间为 10min 时的罐区四液氨储罐泄漏扩散事故后果模拟如下图所示。



注：紫色区域内为爆燃影响范围，橙色区域内为中毒影响范围。

②有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟



注：紫色区域内为爆燃影响范围，橙色区域内为中毒影响范围。

事故后果分析结果:

下风向中毒危害距离 (m) : 195

横风向中毒危害距离 (m) : 36.5

下风向燃爆危害距离 (m) : 169

横风向燃爆危害距离 (m) : 31.63

下风向中毒危害面积 (m²) : 10403.18

下风向燃爆危害面积 (m²) : 7803

(3) 仓库七硅烷气瓶泄漏事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

① 喷射火灾事故后果模拟



事故后果分析结果:

死亡半径: 4.45m

重伤半径: 5.46m

轻伤半径：8.24m

财产损失半径: 4.39m

②蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果:

死亡半径: 2.47m

重伤半径: 10.83m

轻伤半径: 21.06m

财产损失半径: 4.52m

5、外部安全防护距离

(1) 罐区四外部安全防护距离



一级风险对应的外部安全防护距离(米):

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	0	西南西（WSW）	1.77
北东（NE）	0	南西（SW）	4.87
北北东（NNE）	0	南南西（SSW）	4.09
北（N）	0	南(S)	1.77
西北北（WNN）	0	南南东(SSE)	0
西北（WN）	0	南东(SE)	0
西西北（WWN）	0	东南东(ESE)	0
西（W）	0	东(E)	0

二级风险对应的外部安全防护距离(米):

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	20.34	西南西（WSW）	48.95
北东（NE）	25.75	南西（SW）	58.23
北北东（NNE）	31.16	南南西（SSW）	70.61

北（N）	32.71	南(S)	51.27
西北北（WNN）	32.71	南南东(SSE)	39.67
西北（WN）	35.03	南东(SE)	28.07
西西北（WWN）	41.22	东南东(ESE)	21.88
西（W）	46.63	东(E)	20.34

三级风险对应的外部安全防护距离(米):

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	114.06	西南西（WSW）	141.41
北东（NE）	116.41	南西（SW）	143.75
北北东（NNE）	128.13	南南西（SSW）	150
北（N）	127.34	南(S)	141.41
西北北（WNN）	124.22	南南东(SSE)	129.69
西北（WN）	129.69	南东(SE)	122.66
西西北（WWN）	133.59	东南东(ESE)	114.06
西（W）	134.38	东(E)	103.13

根据南京安元科技公司风险评价软件模拟：罐区四液氨储罐泄漏事故模拟南南西方向外部安全防护距离最大，为 150 米。

(2) 仓库五外部安全防护距离



一级风险对应的外部安全防护距离(米):

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	4.87	西南西（WSW）	14.92
北东（NE）	6.41	南西（SW）	26.52
北北东（NNE）	7.19	南南西（SSW）	31.94
北（N）	8.73	南(S)	21.11
西北北（WNN）	8.73	南南东(SSE)	10.28
西北（WN）	8.73	南东(SE)	7.19
西西北（WWN）	10.28	东南东(ESE)	5.64
西（W）	11.83	东(E)	4.87

二级风险对应的外部安全防护距离(米)

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	24.2	西南西（WSW）	56.69
北东（NE）	35.03	南西（SW）	58.23
北北东（NNE）	44.31	南南西（SSW）	62.88
北（N）	45.09	南(S)	56.69
西北北（WNN）	42.77	南南东(SSE)	47.41
西北（WN）	46.63	南东(SE)	39.67

西西北（WWN）	49.73	东南东(ESE)	27.3
西（W）	51.27	东(E)	20.34

三级风险对应的外部安全防护距离(米):

风向	外部安全防护距离	风向	外部安全防护距离
东北东（ENE）	76.02	西南西（WSW）	87.63
北东（NE）	76.8	南西（SW）	89.17
北北东（NNE）	82.21	南南西（SSW）	91.49
北（N）	82.21	南(S)	87.63
西北北（WNN）	79.89	南南东(SSE)	82.21
西北（WN）	82.21	南东(SE)	79.12
西西北（WWN）	84.53	东南东(ESE)	76.02
西（W）	84.53	东(E)	71.38

根据南京安元科技公司风险评价软件模拟：仓库五液氨气瓶泄漏事故模拟南南西方向外部安全防护距离最大，为 91.49 米。

（3）仓库七外部安全防护距离



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 5.64m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 31.94m。

根据南京安元科技公司风险评价软件模拟：仓库七硅烷气瓶泄漏事故模拟外部安全防护距离最大为 31.94 米。

6、各装置的多米诺半径模拟结果图

(1) 罐区四

①当目标装置类型为常压容器时半径为 26.7928 米，模拟图如下



②当目标装置类型为压力容器时半径为 32.3917 米，模拟图如下



③当目标装置类型为长型设备时半径为 21.0105 米，模拟图如下



④当目标装置类型为小型设备时半径为 18.6457 米，模拟图如下



(2) 仓库五

①当目标装置类型为常压容器时半径为 6.0051 米，模拟图如下



②当目标装置类型为压力容器时半径为 7.26 米，模拟图如下



③当目标装置类型为长型设备时半径为 4. 7091 米，模拟图如下



④当目标装置类型为小型设备时半径为 4. 1791 米，模拟图如下



(3) 仓库七

①当目标装置类型为常压容器时半径为 17.3835 米，模拟图如下



②当目标装置类型为压力容器时半径为 21.0162 米，模拟图如下



③当目标装置类型为长型设备时半径为 13.6319 米，模拟图如下



④当目标装置类型为小型设备时半径为 12.0976 米，模拟图如下



表 6-8 多米诺效应分析

装置或设备	多米诺半径（m）		多米诺半径内装置情况	多米诺效应
罐区四液氨 储罐	常压容器	26.7928	氨水储罐	氨水泄漏易挥发出氨气，氨气易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故；氨为高毒物，发生泄漏可能引起中毒事故。
	压力容器	32.3917	液氨储罐	液氨为易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故；液氨为高毒物，发生泄漏可能引起中毒事故。
	长型容器	21.0105	/	/
	小型设备	18.6457	输送泵等	说送泵泄漏出氨气，氨气易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故；氨为高毒物，发生泄漏可能引起中毒事故。
仓库五液氨 气瓶	常压容器	6.0051	/	/
	压力容器	7.26	高纯乙炔气瓶、氢气气瓶、液氨气瓶	氢气、乙炔为易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故；乙炔、氨等为有毒物质，发生泄漏可能引起中毒事故。
	长型容器	4.7091	/	/
	小型设备	4.1791	/	/
仓库七硅烷 气瓶	常压容器	17.3835	四甲基硅烷钢桶、三硅基胺钢桶	四甲基硅烷、三硅基胺为易燃液体与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故；三硅基胺有腐蚀性，发生泄漏可能引起灼伤事故发生。
	压力容器	21.0162	氮硅烷混合气（硅烷≤5%）气瓶、硅烷气瓶	硅烷等为易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，发生泄漏可能引起火灾、爆炸事故。
	长型容器	13.6319	/	/
	小型设备	12.0976	/	/

本项目（一期）厂区北侧为滁州联华合成材料有限公司，南侧为园区道路（杨岗大道），西侧为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司，东侧为拜瑞药业、安徽博泰电子材料有限公司。地理位置较好，交通便利。

若周边企业生产装置设施发生火灾、爆炸等事故，产生的热辐射、爆炸可能会影响该项目内的装置设施，甚至产生“多米诺效应”，引发次生事故。若发生有毒有害物质泄露，可能对科利德公司工作人员安全产生一定影响。

理论计算事故范围是在一定的条件下的分析结果，当发生事故时，受泄漏孔径的大小不同、风向及风速的不同、障碍物、人员所处的位置的不同等多种因素的影响，其伤害范围、后果是不同的。本模拟计算伤害范围仅供企业在生产、检修、应急救援和应急管理时参考，以最大限度的减少和减轻事故对人身伤害。不仅限于模拟半径内设备设施受到多米诺效应的影响，周边企业均有可能受多米诺效应影响而引发次生事故。

企业应增加现场安全巡检，加强储罐、泄压阀清理维护，保证储罐及其附件没有腐蚀、结垢；加强厂区管理，制定并严格执行相关操作规程、管理制度，减少事故发生概率。应定期检查可燃气体报警器等安全设施，及时发现泄漏等事故；维护储罐切断阀、半固定泡沫灭火系统、喷淋水设施等安全设施，减少事故发生的危害；定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监控重大危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

6.3 事故案例

案例一、聊城市莘县化肥有限责任公司“7.8”液氨泄漏事故

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

1、事故经过

2002 年 7 月 8 日凌晨 0 点 20 分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨 2 点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约 64 米处的紧急切断阀，自己迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。

2 时 09 分，接到报警后，公安、消防等部门及县委、县政府主要领导先后赶到现场，组织事故抢险和群众疏散。同时，企业值班领导组织职工对生产系统紧急停车。

4 时 40 分，消防官兵将液氨罐车 2 个制动阀门和 1 个灌装截止阀关闭。抢险搜救工作一直持续到 6 时 30 分。参与抢险搜救的干部、群众和公安、消防干警 500 多名，车辆 32 部，共解救、疏散群众 2000 余人。

2、事故原因

（1）液相连接导管破裂是导致事故的直接原因。初步查明，液相连接导管供货单位是河北省无生产许可证的一家镇办企业。经公安部门侦查鉴定、液相连接导管破裂排除了人为破坏因素。从发生事故前的记录看，液相连接导管的工作压力、温度及使用期限均未超过规定范围，是在正常使用条件下发生的破裂。这是造成这起事故的直接原因。

（2）液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因。事

故发生后，氨库西侧约 64 米处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

（3）液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。根据《小型氮肥厂卫生防护标准》(GB11666-89)和当地气象条件，卫生防护距离要求为 1000 米，而实际最近距离不足 25 米,远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

（4）安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因。①企业在采购液相连接导管过程中，没有严格执行规章制度，把关不严，致使所购产品为无证家生产的产品，给安全生产造成严重隐患。②企业制定的《液氨充装安全管理规定》要求，“液氨车辆来厂后，由当班调度负责检查液化气体罐车使用证、危险品运输许可证、驾驶证、押运证等有关证件是否齐全、合格，不合格者拒绝充装。”而该液氨罐车仅有驾驶证、押运证、操作证、液化气体罐车使用证，未办理危险品运输许可证，手续不全；规定还要求，“来厂车辆必须保证安全阀、液位计、压力表、紧急切断阀、进出口阀、手动放空阀、排污阀的完备、好用，由调度带领氨库操作工进行检查。符合规定由调度填写充装安全许可证并签字，否则不许充装。”而企业提供不出该车的充装安全许可证。以上看出，企业虽然有《规定》，但未严格执行，安全制度不落实，这是发生事故的重要原因。③有关部门在项目市批和城建规划上把关不严、监督不力。在危险化学品安全管理方面存在漏洞，措施不到位，未能及时督促企业解决安全生产中存在的突出问题，致使辖区行业内同类事故重复发生。

案例二、德惠“6.3”特别重大火灾爆炸事故

1、事情经过

2013年6月3日5时20分至50分左右，宝源丰公司员工陆续进厂工作。6时10分左右，部分员工发现车间女更衣室及附近区域上部有烟和火，主厂房外面也有人发现主厂房南侧中间部位上层窗户最先冒出黑色浓烟。部分较早发现火情人员进行了初期扑救。但火势未得到有效控制。火势逐渐在吊顶内由南向北蔓延同时向下蔓延到整个附属区，并由附属区向北面的主车间、速冻车间和冷库方向蔓延。燃烧产生的高温导致主厂房西北部的1号冷库和1号螺旋速冻机的液氨疏散和氢气回收管线发生物理爆炸，致使该区域上方屋顶被撕开，大量液氨泄漏，介入了燃烧，火势蔓延至丰厂房的其余区域。

2、现场处置

初起火灾处置情况 68时30分57秒，德惠市公安消防大队接到110指挥中心报警后，第一时间调集力量赶赴现场处置。吉林省及长春市人民政府接到报告后，迅速启动了应急预案，省、市党政主要负责同志和其他负责同志立即赶赴现场，组织调动公安、消防、武警、医疗、供水、供电等有关部门和单位参加事故抢险救援和应急处置，先后调集消防官兵800余名、公安干警300余名、武警官兵800余名、医护人员150余名，出动消防车113辆、医疗救护车54辆，共同参与事故抢险救援和应急处置。在施救过程中，共组织开展了10次现场搜救，抢救被困人员25人，疏散现场及周边群众近3000人，火灾于当日11时被扑灭。火灾伤亡及损失情况火灾共造成121人死亡、76人受伤，17234m²主厂房及主厂房内生产设备被损毁，直接经济损失1.82亿元。

3、事故原因

（1）直接原因

①宝源丰公司主厂房一车间女更衣室西面和相邻的二车间配电室的上部电气线路短路，引燃周围可燃物。当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量液氨泄漏，介入了燃烧。

（2）造成火势迅速蔓延的主要原因：①主厂房内大量使用具有可燃性的聚氨酯泡沫保温材料和聚苯乙烯夹芯板。②一车间女更衣室等附属区房间内的衣柜、衣物、办公用具等可燃物较多，且与人员密集的主车间用可燃的聚苯乙烯夹芯板分隔。③吊顶内的空间大部分连通，火灾发生后，火势由南向北迅速蔓延。④当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量液氨泄漏介入了燃烧。

（3）造成重大人员伤亡的主要原因：①起火后，火势从起火部位迅速蔓延，聚氨酯泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料等材料大面积燃烧，产生高温有毒烟气，同时伴有泄漏的液氨等有毒有害物质。②主厂房内逃生通道复杂，且南部主通道西侧安全出口和二车间西侧直通室外的安全出口被锁闭，火灾发生时人员无法及时逃生。③主厂房内没有报警装置，部分人员对火灾知情晚，加之最先发现起火的人员没有来得及通知二车间等区域的人员疏散，使些人丧失了最佳逃生时机。④宝源丰公司未对员工进行安全培训，未组织应急疏散演练，员工缺乏逃生自救互救知识和能力。

第七章 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

本项目（一期）位于全椒化工园区，交通方便。靠近水源、电源，不受洪水、潮水或内涝威胁，具有防洪排涝措施，工程地质、水文条件较好。厂区选址已取得相关手续，符合当地发展规划要求。

根据《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56号），本项目（一期）多个场所构成重大危险源，项目（一期）防火间距采用《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）。

根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）等法规、标准规范，项目（一期）选址与外部安全条件检查见表 7-1，检查结果符合要求。

根据有关法律法规、规章、标准规范，项目（一期）与周边其他重要场所、区域、其它建（构）筑物距离、外部防火间距检查见表 7-2、表 7-3，检查结果符合要求。

表 7-1 选址与外部安全条件安全检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	危险化学品生产、储存应在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》第十一条	项目（一期）位于滁州全椒县化工园区，是 2021 年安徽省政府第一批认定	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
			的化工园区。	
2	危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合有关法律、法规、规章和标准的规定： 1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2、学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； 3、供水水源、水厂及水源保护区； 4、车站、码头(按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 5、基本农田保护区、畜牧、区和自然保护区； 6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7、军事禁区、军事管理区； 8、法律行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	项目（一期）罐区三、罐区四、仓库五均构成危险化学品重大危险源，罐区三、罐区四、仓库五与周边重要场所、区域的距离检查符合要求。	符合
3	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.1 条	公司位于滁州全椒化工园区，符合当地发展布局和总体规划要求。	符合
4	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.2 条	厂址可满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	符合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
	地的要求	3.1.4 条	施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.7 条	水源、电源能满足企业发展需要	符合
7	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.9 条	按要求选址	符合
8	事故状态下泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.10 条	选址和城镇、居住区、公共设施及其他重要设施的距离符合要求	符合
9	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.11 条	厂址与江、河、湖、海、供水水源防护区距离符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
10	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层和地震基本烈度高于 9 度的地震区 2、工程地质不良的地段 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区 4、国家或地方的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区 5、对飞机起降、电台通讯、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内 6、供水水源卫生保护区 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 8、不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区 9、在爆破危险范围内 10、大型尾矿库及废料场（库）坝的下方 11、有严重放射性物质污染影响区 12、全年静风频率超过 60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009） 第 3.1.13 条	不在此类区域内	符合
11	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009）第 3.2.3 条	工程地质和水文地质满足要求	符合
12	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009）第 3.2.4 条	厂址不受洪水、潮水和内涝威胁	符合
13	根据企业物流、人流状况，确定厂区内交通运输通道和人行道及其安全设施，公路、铁路干线不得通过厂区	《生产过程安全卫生要求总则》 （GB12801-2008）第 5.2.1.f 条	符合要求	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
14	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第 5.1.2 条	非自然疫源地	符合

表 7-2 危化品生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的距离检查表

序号	检查项目	标准规范要求	标准间距（m）	规划情况（m）	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》 （GB50160-2008） （2018 年版） 第 4.1.9 条	乙类生产车间、甲类仓库、乙类罐区：100m 液氨罐区：300m 模拟安全防护间距：150m	项目（一期）工艺装置区、仓库（甲类）、罐区 150 米；液氨罐区：300 米范围内无此类设施	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》 （GB50160-2008） （2018 年版） 第 4.1.9 条	乙类生产车间、甲类仓库、乙类罐区：100m 液氨罐区：300m 模拟安全防护间距：150m	项目（一期）工艺装置区、仓库（甲类）、罐区 150 米；液氨罐区：300 米范围内无此类设施	符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》 （1989 年 7 月 10 日） 第十九条 《饮用水水源保护区划分技术规范》 （HJ/T338-2007）	饮用水源的上游等饮用水水源保护区	不在饮用水源地一、二级保护区范围内	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、	《民用机场管理条例》 （国务院令 第 553 号，2009） 《公路安全保护条例》 （国务院令 第 593 号） 第十八条	距公路：100m	项目（一期）罐区、工艺装置区 100m 范围内无公路、无铁路。	符合

序号	检查项目	标准规范要求	标准间距（m）	规划情况（m）	检查结果
	铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）			
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《安徽省基本农田保护条例》第十五条	规划保护区域	本项目（一期）周边农田不属于农田保护区，无畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号） 《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号）	规划保护区域	周边 300 米内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	规划保护区域	周边 300 米内无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	规划保护区域	周边 300 米内无此类设施。	符合

表 7-3 项目（一期）外部防火间距检查表

序号	方位	项目 设施名称	外部设施名称	依据标准条款	标准距离 要求 (m)	规划间 距 (m)	检查 结果
1	东	分析化验楼（全厂性第一类重要设施）	拜瑞药业罐区（甲 _B 类）	A4.1.10	60	71	符合
2		仓库六（甲类）	安徽博泰电子材料有限公司办公室（全厂性第一类重要设施）	A4.1.10	40	97	符合
3		仓库六（甲类）	10KV 架空电力线（杆高 12m）	A4.1.9	12*1.5=18	45	符合
4	西	5#生产装置（乙类）（外部设备）	全椒亚格泰电子新材料科技有限公司甲类仓库一	A4.1.10	40	40.5	符合
5		罐区四（乙类）	全椒亚格泰电子新材料科技有限公司甲类仓库一	A4.1.10	70	112	符合
6	北	6#生产装置（乙类）	联华合成锅炉房（全厂性第二类重要设施）（明火地点）	A4.1.10	40	41.4	符合
7		6#生产装置（乙类）	联华合成甲醛罐区（丙类）	A4.1.10	30	50	符合
8		罐区三（乙类）	联华合成甲醛罐区（丙类）	A4.1.10	30	51.9	符合
9		罐区三（乙类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	30	44.1	符合
10		罐区四（乙类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	60	96.8	符合
11		罐区四（乙类）	联华合成锅炉房（全厂性第二类重要设施）（明火地点）	A4.1.10	70	116.9	符合
12		罐区四（乙类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	60	107.9	符合
13		装卸棚三（乙类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	30	35.8	符合
14		仓库七（甲类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	30	35.2	符合
15		仓库五（甲类）	联华合成 1#成品仓	A4.1.10	30	35.3	符合

			库（丙类）				
16		仓库六（甲类）	联华合成 1#成品仓库（丙类）	A4.1.10	30	37.2	符合
17		仓库六（甲类）	联华合成配电房（全厂性第一类重要设施）	A4.1.10	40	63.6	符合
A-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）							

7.1.2 总平面布置

按照《安全生产法》（国家主席令第 88 号）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等法律法规标准规范，对规划的厂区总平面布置、内部装置设施之间防火间距进行检查，分别见表 7-4、表 7-5、表 7-6，检查结果符合标准要求。

表 7-4 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	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。	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号）第四十二条	该公司厂区未设置员工宿舍，符合要求	符合
2	厂区总平面布置应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区、行政办公及生活服务区，辅助生产区、公用工程设施区也可布置在生产装置区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.4 条	厂区设生产装置区、仓储区、全厂公辅、污水处理区，总平面布置按功能分区。	符合
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置，使建筑物具有良好的朝向和自然通风条件。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.9 条	厂区自然通风条件良好，建筑物朝向良好。	符合

4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的影响	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.10 条	对周围环境影响较小。	符合
5	运输线路的布置, 应使物流顺畅、短捷并应避免或减少折返迂回。人流、物流组织应合理, 并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路和道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.13 条	运输线路布置较合理。	符合
6	总平面布置应按照各类设施的功能, 相对集中、分区布置。	《石油化工工厂布置设计规范》 (GB50984-2014) 第 4.2.3 条	总平面布置按功能分区进行布置。	符合
7	工厂主要出入口不应少于 2 个, 并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008)(2018 年版) 第 4.3.1 条	原厂区东侧、南侧各 1 个出入口, 本项目(一期)在东侧增设 1 个出入口, 生产区共有 3 个出入口, 实现人流与货流入口分开设置。	符合
8	具有或能产生危险、有害因素的生产装置和场所, 应根据生产特点, 在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008) 第 5.2.2.b 条	生产装置布置较合理。	符合
10	厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下, 尚应符合下列要求: 1、应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求; 2、全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合, 并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调, 且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。 3、主、次干道布置和人、货流向应合理。 4、厂区道路不宜中断, 当出现尽头时, 其终端应设置回车场, 回车场的	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 9.3.1 条	厂区四周及中间设置通道, 生产、储存装置周围设置消防通道, 道路满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求; 道路网的布置与厂区总平面布置功能分区划分相结合, 与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调; 主、次干道布置和	符合

	面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。 5、厂内道路与厂外公路的衔接应短截、通畅。 6、厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22、《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。 7、洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道		人、货流向合理；厂内道路与厂外公路的衔接短截、通畅； 厂区消防通道路面宽度不小于 6 米，路面内缘转弯半径 10m。	
--	--	--	--	--

表 7-5 项目（一期）内部防火间距检查表

项目设施名称	相邻设施名称		依据标准条款	标准距离（m）	规划间距 m	检查结果
5#生产装置（乙类）	东侧	罐区四（乙类）	A4.2.12	20	37.7	符合
	东侧	罐区五（乙类）	A4.2.12 注 5	15	33.0	符合
	南侧	3#生产装置（乙类）（已建）	A4.2.12	20	29.6	符合
	西侧	围墙	A4.2.12 条文说明第三款第 10 条	满足消防操作、检修、管线敷设即可	20.5	符合
	北侧	6#生产装置（乙类）	A4.2.12	20	20.5	符合
	北侧	罐区三（乙类）	B4.2.1	12	29.1	符合
6#生产装置（乙类）	东侧	罐区三（乙类）	B4.2.1	12	15.7	符合
	南侧	5#生产装置（乙类）	A4.2.12	20	20.5	符合
	西侧	围墙	A4.2.12 条文说明第三款第 10 条	满足消防操作、检修、管线敷设即可	20	符合
	北侧	围墙	A4.2.12 条文说明第三款第 10 条	满足消防操作、检修、管线敷	29	符合

				设即可		
罐区三 (乙类)	东侧	装卸棚三(乙类)	B4.2.1	12	15.7	符合
	南侧	5#生产装置(乙类)	B4.2.1	12	29.1	符合
	西侧	6#生产装置(乙类)	B4.2.1	12	15.7	符合
罐区四 (乙类)	东侧	罐区四泵区(乙类)	A5.3.5	10	15	符合
	南侧	4#生产车间(甲类)(已建)	A4.2.12	25	42.4	符合
	南侧	罐区五(丙类)	A4.2.12 注 5	10	13.6	符合
	西侧	5#生产装置(乙类)	A4.2.12	20	37.7	符合
	北侧	装卸棚三(乙类)	A4.2.12	10	33.7	符合
	北侧	运输道路	A4.2.12	10	11.1	符合
	北侧	仓库七(甲类)	A4.2.12	20	41	符合
罐区五 (乙类)	东侧	罐区五泵区(乙类)	A5.3.5	10	17.6	符合
	南侧	4#生产装置(甲类)(已建)	A4.2.12 注 5	20	25.3	符合
	西侧	5#生产装置(乙类)	A4.2.12 注 5	15	33.0	符合
	北侧	罐区四(乙类)	A4.2.12 注 5	10	13.6	符合
罐区五泵 区(乙类)	东北 侧	装卸棚四(乙类)	A4.2.12	10	17.4	符合
	南侧	4#生产装置(甲类)	A4.2.12	20	23.3	符合
	西侧	罐区五(乙类)	A5.3.5	10	17.6	符合
	北侧	罐区四泵区(乙类)	参照 A4.2.12	10	16.4	符合
仓库五 (甲类)	东侧	仓库六(甲类)	B3.5.1	20	20.5	符合
	南侧	装卸棚四(乙类)	A4.2.12	25	32	符合
	南侧	运输道路	A4.2.12	10	10.5	符合
	西南 侧	储罐四泵区(乙类)	A4.2.12	20	34	符合
	西侧	仓库七(甲类)	B3.5.1	20	20.5	符合
	北侧	运输道路	A4.2.12	10	11.4	符合
	北侧	围 墙	A4.2.12	15	25.1	符合
仓库六 (甲类)	东侧	空载停车场	C7.1.1 D4.2.4	20	22.5	符合
	东侧	围 墙	A4.2.12	15	37.5	符合
	东侧	运输道路	A4.2.12	10	10.5	符合
	南侧	仓库八(丁类)	B3.5.1	12	22.9	符合
	南侧	运输道路	A4.2.12	10	14	符合

	西南侧	装卸棚四（乙类）	A4.2.12	35	36.5	符合
	西侧	仓库五（甲类）	B3.5.1	20	20.5	符合
	北侧	围 墙	A4.2.12	15	25.6	符合
	北侧	运输道路	A4.2.12	10	11.4	符合
仓库七 （甲类）	东侧	仓库五（甲类）	B3.5.1	20	20.5	符合
	南侧	罐区四泵区（乙类）	A4.2.12	20	34.6	符合
	南侧	运输道路	A4.2.12	10	10.5	符合
	东南侧	装卸棚四（乙类）	A4.2.12	25	40.7	符合
	西南侧	罐区四（乙类）	A4.2.12	20	41	符合
	西侧	装卸棚三（乙类）	A4.2.12	25	31.2	符合
	西侧	运输道路	A4.2.12	10	10.5	符合
	北侧	围 墙	A4.2.12	15	24.6	符合
	北侧	运输道路	A4.2.12	10	11.4	符合
仓库八 （丁类）	东侧	围 墙	B3.4.12	5	6.3	符合
	南侧	分析化验楼（全厂性第一类重要设施）	B3.5.2	10	10.4	符合
	西侧	装卸棚四（乙类）	参照 B3.4.1	10	34.3	符合
	北侧	仓库六（甲类）	B3.5.1	12	22.9	符合
	北侧	空载停车场	C7.1.1 D4.2.1	6	19.3	符合
分析化验楼（全厂性第一类）	西侧	装卸棚四（乙类）	A4.2.12	35	40.2	符合
	北侧	仓库八（丁类）	B3.5.2	10	10.4	符合
装卸棚三 （乙类）	东侧	仓库七（甲类）	A4.2.12	25	31.2	符合
	东侧	运输道路	A4.2.12	10	13.5	符合
	南侧	罐区四（乙类）	A4.2.12	10	33.7	符合
	西侧	罐区三（乙类）	B4.2.1	12	15.7	符合
装卸棚四 （乙类）	东侧	仓库八（丁类）	参照 B3.4.1	10	34.3	符合
	东侧	分析化验楼（全厂性第一类）	A4.2.12	35	40.2	符合
	东南侧	抗爆控制室（全厂性第一类）	A4.2.12	35	35.6	符合

	南侧	动力中心（全厂性第一类重要设施）	A4.2.12	35	38.6	符合
	南侧	维修及备件库（丁类）	参照 B3.4.1	10	34.1	符合
	南侧	罐区五泵区（乙类）	A4.2.12	10	17.4	符合
	西侧	罐区四泵区（乙类）	A4.2.12	10	12	符合
	北侧	仓库五（甲类）	A4.2.12	25	32	符合
	北侧	运输道路	A4.2.12	10	14.5	符合
抗爆控制室（全厂性一类重要设施）	南侧	仓库四（戊类）	B3.5.2	10	23.5	符合
	西侧	动力中心（丙类，全厂性一类重要设施）（已建）	B3.4.1 注 3	4	6.5	符合
	北侧	装卸棚四（乙类）	A4.2.12	35	45.2	符合
罐区四鹤位		罐区四泵区（乙类）	A6.4.3	10	15.1	符合
罐区四鹤位之间距离			A6.4.2	4	4.1	符合
注：A-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版） B-《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版） C-《石油化工企业汽车、叉车运输设施设计规范》（SH/T3033-2007） D-《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）						

表 7-6 罐区内部防火间距检查表

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
罐区四（3 台立式高纯氨储罐、2 台卧式原料储罐、1 台卧式液氨事故罐、1 台卧式副产品液氨储罐）						
1	1#原料液氨储罐（50m ³ ）	东侧 2#原料液氨罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
2		北侧 1#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
3		南侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合
4		西侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合
5	2#原料液氨储罐（50m ³ ）	东侧液氨事故罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
6		西侧 1#原料液氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
7		北侧 2#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
8		南侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合
9	液氨事故罐（50m ³ ）	东侧副产品液氨储罐（50m ³ ）	参照 A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
10		西侧 2#原料液氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
11		北侧 3#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
12		南侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
13	副产品液氨储罐（30m ³ ）	东侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合
14		南侧防火堤	A6.3.5	3	3.5	符合
15		西侧液氨事故罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2	符合
16		北侧防火堤	A6.3.5	3	12.5	符合
17	1#高纯氨储罐（50m ³ ）	东侧 2#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2.36	符合
18		南侧 1#原料液氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
19		西侧防火堤	A6.3.5	3	3.68	符合
20		北侧防火堤	A6.3.5	3	3.7	符合
21	2#高纯氨储罐（50m ³ ）	东侧 3#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2.36	符合
22		西侧 1#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2.36	符合
23		南侧 2#原料液氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
24		北侧防火堤	A6.3.5	3	3.7	符合
25	3#高纯氨储罐（50m ³ ）	西侧 2#高纯氨储罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	2.36	符合
26		南侧液氨事故罐（50m ³ ）	A6.3.3 注 4	1.5	3.5	符合
27		东侧防火堤	A6.3.5	3	7.48	符合
28		北侧防火堤	A6.3.5	3	3.7	符合
29	罐区四储罐排间距		A6.2.10	3	3.5	符合
30	罐区三（2 台立式原料氧化亚氮储罐、2 台立式高纯氧化亚氮储罐）					
31	1#原料氧化亚氮储罐（60m ³ ）	东侧防火堤	A6.3.3	3	4.7	符合
32		南侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
33		西侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
34		北侧 2#原料氧化亚氮储罐（60m ³ ）	A6.3.3	0.65D=2.2 (D=3.4m)	2.6	符合
35	2#原料氧化亚氮储罐（60m ³ ）	东侧防火堤	参照 A6.3.5	3	4.7	符合
36		南侧 1#原料氧化亚氮储罐（60m ³ ）	参照 A6.3.5	0.65D=2.2 (D=3.4m)	2.6	符合
37		西侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
38		北侧 1#高纯氧化亚氮储罐（60m ³ ）	A6.3.3	0.65D=2.2 (D=3.4m)	2.6	符合
39	1#高纯氧化亚氮储罐（60m ³ ）	东侧防火堤	参照 A6.3.5	3	4.7	符合
40		南侧 2#原料氧化亚氮储罐	参照 A6.3.5	0.65D=2.2	2.6	符合

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
		（60m ³ ）		（D=3.4m）		
41		西侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
42		北侧 2#高纯氧化亚氮储罐（60m ³ ）	A6.3.3	0.65D=2.2（D=3.4m）	2.6	符合
43		东侧防火堤	参照 A6.3.5	3	4.7	符合
44	2#高纯氧化亚氮储罐（60m ³ ）	南侧 1#高纯氧化亚氮储罐（60m ³ ）	参照 A6.3.5	0.65D=2.2（D=3.4m）	2.6	符合
45		西侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
46		北侧防火堤	参照 A6.3.5	3	3	符合
47		氨水储罐罐间距	参照 A6.2.8	0.75D=2.7（D=3.6）	2.8	符合
48		氨水储罐与东侧防火堤间距	参照 A6.2.12	0.5h=2.4（h=4.8）	2.5	符合
49	罐区五氨水储罐（50m ³ ）	氨水储罐与西侧防火堤间距	参照 A6.2.12	0.5h=2.4（h=4.8）	2.5	符合
50		氨水储罐与南侧防火堤间距	参照 A6.2.12	0.5h=2.4（h=4.8）	2.5	符合
51		氨水储罐与北侧防火堤间距	参照 A6.2.12	0.5h=2.4（h=4.8）	2.5	符合
A-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）						

注：为方便距离检查，将罐区储罐进行编号。罐区四卧式储罐从西到东依次为 1#液氨原料储罐、2#液氨原料储罐、液氨事故罐、副产品液氨储罐，立式储罐从西到东依次为 1#高纯氨储罐、2#高纯氨储罐、3#高纯氨储罐；

罐区三从南到北依次为 1#原料氧化亚氮储罐、2#原料氧化亚氮储罐、1#高纯氧化亚氮储罐、2#高纯氧化亚氮储罐。

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

经分析评价，项目（一期）内在的主要危险有害因素是火灾、爆炸、中

毒、窒息、灼烫等。

发生火灾、爆炸事故，主要通过热辐射和冲击波的形式对周边人员和建（构）筑物产生影响，对周边造成影响的程度和范围取决于单位时间内释放的能量大小。

目前，项目（一期）北侧为滁州联华合成材料有限公司，南侧为园区道路（杨岗大道），西侧为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司，东侧为拜瑞药业、安徽博泰电子材料有限公司。若项目（一期）装置发生火灾、爆炸事故，不仅可破坏生产装置、设施，引发厂内装置设施“多米诺效应”，并且可引发项目（一期）周边企业装置设施“多米诺效应”，产生一定破坏。若项目（一期）液氨泄漏发生中毒窒息事故，可能引发本企业、周边企业员工造成中毒窒息。因此，必须严格执行有关法律法规和标准规范，严防生产安全事故发生。

7.1.4 项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响

项目（一期）位于全椒化工园区，周边企业均为同类化工企业或项目生产装置设施，与项目（一期）之间的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）等标准的要求。企业应密切关注本项目周边规划的其他建设项目，及时与有关部门沟通、联系，确保周边建设项目与本项目安全距离符合要求。

项目（一期）北侧为滁州联华合成材料有限公司，南侧为园区道路（杨岗大道），西侧为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司，东侧为拜瑞药业、安徽博泰电子材料有限公司。

项目（一期）厂区西侧为全椒亚格泰电子新材料科技有限公司，根据有关资料，该公司采用道化火灾、爆炸危险指数法计算生产车间发生火灾爆炸事故造成人员伤亡范围，经计算得暴露半径为36m。液氨容器整体破裂后死

亡半径为180m，重伤半径258m，轻伤半径348m。本项目（一期）5#生产装置与该公司生产车间距离为115m，因此，应配备应急防护物品，进行相关事故应急演练，严加防范相邻企业安全事故发生。

项目（一期）厂区北侧为滁州联华合成材料有限公司，根据有关资料，该公司甲醛储罐发生池火灾时死亡半径为12m，轻伤半径为16m。本项目6#生产装置与甲醛储罐距离为50m，因此，该公司发生事故，可能对本项目设施造成影响较小。

因此，项目（一期）周边单位正常情况下对本项目（一期）投入生产和使用后有一定影响，但非正常情况下（发生火灾、爆炸事故、中毒扩散事故等）将会对项目（一期）产生一定的影响。

7.1.5 所在地的自然条件对项目投产后的影响

项目（一期）所在地地震活动少并且强度小，周边无强地震带通过。项目（一期）不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的供水水源卫生保护区、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区，基本无不利于本项目（一期）建设的地质、水文条件。

在极端低温情况下，容易造成管道内粘滞性增强，流动性变差。易造形成管道凝堵，管道应力变脆。发生物料泄漏。

极端高温情况下，加速了物料的挥发，罐区、装卸作业场所的作业危险性加大。高温、高湿环境会加速材料的腐蚀，引发设备、管道的泄漏。

操作人员长时间处在高温环境下，可抑制中枢神经系统，造成注意力分散，肌肉工作能力降低，操作失误，由于人的不安全行为引发事故的发生。

在大风气候条件下，人员高处作业缺少防护措施容易引发高处坠落事故的发生。

若防雷防静电设施不完善或缺失，可能由于雷击或静电导致火灾、爆炸

等事故的发生。

拟建项目（一期）场地地势平坦，项目（一期）不涉及山体滑坡和山火等灾害的影响。由于厂区地势平坦，遇到特大暴雨洪水，若厂区排水设施不完善，排水不及时，可能会对厂区造成内涝威胁。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施 及其安全可靠性的

7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠性的

本项目（一期）产品为高纯氨和高纯氧化亚氮，生产工艺路线均采用将工业的液氨和氧化亚氮作为原料，通过吸附、精馏的物理方式进行净化、纯化，去除相关杂质，再通过关键组分的分析检测及洁净灌装得到高纯氨（99.99999%）和超纯氧化亚氮（99.9995%）的产品。项目（一期）产品的纯化工艺技术来源于大连科利德公司，经过大连科利德公司和全椒科利德电子材料有限公司已建装置设施运行多年，生产工艺稳定、产品质量稳定，运行良好。

项目（一期）拟设分散型控制系统 DCS、安全仪表系统 SIS、可燃气体、有毒气体报警系统 GDS。采用 DCS 系统对全厂所有工艺装置、公用工程装置和辅助设施进行过程监控。涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施的设计，采用符合要求的安全仪表系统 SIS。可燃和有毒气体报警系统 GDS 对项目（一期）实施可燃和毒性气体的探测、显示、报警，联

动区域声光警报器和其它的设备。

设备的选型、设计、制造，将根据工艺过程、物料特性、运行工况、造价、使用成本、可靠性、操作性等因素综合考虑，做到技术先进、经济合理、操作可靠。设备按国内现行有关标准、规范进行设计、制造和验收。

现场仪表选型应满足工艺过程的操作温度、压力等级、管道材质以及所处场合的防爆、防护等级的要求，应具有高可靠性和稳定性。信号远传的检测仪表全部采用电动仪表，标准信号为 4~20mADC，开关量为无源触点信号。处于爆炸危险区域内的电动仪表，采用隔爆型仪表。

7.2.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

拟选择的主要装置、设备均考虑原材料、产品的性质。反应器、换热、分离、储存、冷却设备、压力管道、液体输送管道等主要设备、管道均从国内正规厂家购进，检测检验合格后安装、使用。

项目（一期）危险化学品储存设施为仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、罐区三、罐区四、罐区五、5#生产装置、6#生产装置等。

表 7-7 主要储存设施的匹配情况

序号	物料名称	储存方式	最大储存量 (t)	日均耗/日均产 (t)	储存周期 /天	匹配情况	备注
1	氧化亚氮（3N）	储罐	100	30	3	匹配	原料
2	液氨（3N）	储罐	65	33	2	匹配	原料
3	硫酸（98%）	200kg/桶	1	0.03	30	匹配	原料
4	高纯氧化亚氮（仓库六）	储罐、管束式集装箱/气瓶	45	10	5	匹配	产品
	高纯氧化亚氮（罐区三）		100	24	4		
5	高纯氨（仓库五）	储罐、罐式集装箱/气瓶	50	10	5	匹配	产品
	高纯氨（罐区四）		75	24	3		
6	氨水	储罐	180	10	18	匹配	副产品

本项目（一期）原料供应和产品销售厂家多，拟选择的主要装置、设备或者设施与危化品生产或者储存过程相匹配。

表 7-8 项目（一期）储存物质禁忌性分析

序号	储存场所		名 称	禁配物	灭火剂选用	是否存 在禁忌 储存物
1	仓库五	防火分 区 A	高纯氨	强氧化剂、卤素、酰基 氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、 二氧化碳、砂土灭火	否
2		防火分 区 B	高纯氨	强氧化剂、卤素、酰基 氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、 二氧化碳、砂土灭火	否
3		防火分 区 C	高纯氨	强氧化剂、卤素、酰基 氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、 二氧化碳、砂土灭火	否
4		防火分 区 D	高纯乙炔	强氧化剂、强酸、卤素	用雾状水、泡沫、二氧化 碳、干粉灭火	否
5			氢 气	强氧化剂、卤素	用雾状水、泡沫、二氧化 碳、干粉灭火	
6	仓库六	防火分 区 A	高纯氧化亚氮	强还原剂、易燃或可燃 物、乙醚、乙烯	本品不燃，根据着火原因 选择适当灭火剂灭火	否
7		防火分 区 B	高纯三氟化氮	还原剂、易燃或可燃物	本品不燃，根据着火原因 选择适当灭火剂灭火	否
8			高纯氧化亚氮	强还原剂、易燃或可燃 物、乙醚、乙烯	本品不燃，根据着火原因 选择适当灭火剂灭火	
9			氧 气	易燃或可燃物、活性金 属粉末、乙	本品不燃，根据着火原因 选择适当灭火剂灭火	
10		防火分 区 C	高纯一氧化氮	易燃或可燃物、铝、卤 素、氧、氢气	本品不燃，根据着火原因 选择适当灭火剂灭火	否
11	仓库七	防火分 区 A	硅 烷	强氧化剂、氧、碱、卤 素	迅速切断气源，用水喷淋 保护切断气源的人员，然 后根据着火原因选择适当 灭火剂灭火	否
12			氮硅烷混合气 （硅烷≤5 %）	强氧化剂、氧、碱、卤 素	迅速切断气源，用水喷淋 保护切断气源的人员，然 后根据着火原因选择适当 灭火剂灭火	

13		防火分区 B	高纯四甲基硅烷	强氧化剂、强碱、强酸	用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	
14		防火分区 C	高纯三硅基胺	酸、醇、金属盐、氧化剂、过氧化物、铂（Pt）	用水喷雾、泡沫、二氧化碳、干化学品灭火。不要用水灭火	否
15	仓库八	防火分区 A	氫 气	/	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭	否
16			氬 气	/	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
17			高纯三氟碘甲烷	/	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火	
18			高纯六氟乙烷	强氧化剂、强碱、金属等	迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
19			高纯四氟化碳	强氧化剂、易燃或可燃物、金属等	本品不燃，用水冷却火场中容器，使用与着火环境相适应的灭火剂灭火	
20			高纯六氟化硫	强氧化剂、易燃或可燃物	本品不燃，也不助燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
21			高纯溴化氢	强碱、活性金属粉末、玻璃制品	本品不燃，也不助燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
22			氧化铝	/	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火	
23			硫 酸	碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等	本品不燃，也不助燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
24		防火分区 B	高纯三氯化硼	水、碱、醇类、碱金属、强氧化剂	本品不燃，用水冷却火场中容器，使用与着火环境相适应的灭火剂灭火，三氯化硼遇水剧烈反应，散发出有毒气体	否
25			高纯六氟化钨	水、活性金属粉末	本品不燃，也不助燃。根据着火原因选择适当灭火	

					剂灭火，六氟化钨遇水剧烈反应，散发出有毒气体	
26	罐区三	原料氧化亚氮（3N）	强还原剂、易燃或可燃物、乙醚、乙烯	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	否	
27		高纯氧化亚氮（5.5N）	强还原剂、易燃或可燃物、乙醚、乙烯	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
28	罐区四	原料液氨（3N）	强氧化剂、卤素、酰基氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火	否	
29		高纯氨（7N）	强氧化剂、卤素、酰基氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火		
30	罐区五	氨 水（15%~20%）	酸类、铝、铜	用水、雾状水、砂土灭火	否	
31	5#生产装置	液 氨	强氧化剂、卤素、酰基氯、酸类、氯仿	用雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火	否	
32	6#生产装置	氧化亚氮	强还原剂、易燃或可燃物、乙醚、乙烯	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	否	

表 7-9 仓库五物料的禁忌性分析表

名称	高纯氮	氢气	乙炔
高纯氮	-	×	×
氢气	×	-	○
乙炔	×	○	-

说明：

1、“○”框中，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；“×”框中，除《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条规定外，应隔开储存。

2、高纯氮拟储存在仓库五 A 区、B 区、C 区，氢气和乙炔拟储存在仓库五 D 区，满足要求。

表 7-10 仓库六物料的禁忌性分析表

名称	高纯氧化亚氮	氧气	一氧化氮	三氟化氮
高纯氧化亚氮	-	○	×	○
氧气	○	-	×	○
一氧化氮	×	×	-	×

名称	高纯氧化亚氮	氧气	一氧化氮	三氟化氮
三氟化氮	○	○	×	-
说明： 1、“○”框中，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；“×”框中，除《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条规定外，应隔开储存。 2、高纯氧化亚氮拟储存在仓库六 A 区、B 区，氧气和三氟化氮拟储存在仓库六 B 区，一氧化氮拟储存在仓库六 C 区，满足要求。				

表 7-11 仓库七物料的禁忌性分析表

名称	硅烷	四甲基硅烷	三硅基胺	氮硅烷混合气
硅烷	-	×	×	○
四甲基硅烷	×	-	×	×
三硅基胺	×	×	-	×
氮硅烷混合气	○	×	×	-
说明： 1、“○”框中，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；“×”框中，除《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条规定外，应隔开储存。 2、硅烷、氮硅烷混合气拟储存在仓库七 A 区，四甲基硅烷拟储存在仓库七 B 区，三硅基胺拟储存在仓库七 C 区，满足要求。				

表 7-12 仓库八物料的禁忌性分析表

名称	氙气	氦气	三氟碘甲烷	六氟化钨	六氟乙烷	四氟化碳	六氟化硫	溴化氢	三氯化硼
氙气	-	○	○	×	○	○	○	×	×
氦气	○	-	○	×	○	○	○	×	×
三氟碘甲烷	○	○	-	×	○	○	○	×	×
六氟化钨	×	×	×	-	×	×	×	×	○
六氟乙烷	○	○	○	×	-	○	○	×	×
四氟化碳	○	○	○	×	○	-	○	×	×
六氟化	○	○	○	×	○	○	-	×	×

名称	氙气	氦气	三氟碘甲烷	六氟化钨	六氟乙烷	四氟化碳	六氟化硫	溴化氢	三氯化硼
硫									
溴化氢	×	×	×	×	×	×	×	-	×
三氯化硼	×	×	×	○	×	×	×	×	-

说明：

1、“○”框中，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；“×”框中，除《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条规定外，应隔开储存。

2、氙气、氦气、三氟碘甲烷、六氟乙烷、四氟化碳、六氟化硫、溴化氢拟储存在仓库八 A 区，六氟化钨、三氯化硼拟储存在仓库八 B 区。溴化氢应与氙气、氦气、三氟碘甲烷、六氟乙烷、四氟化碳、六氟化硫隔开储存（在同一建筑或同一区域内，用隔板或墙，将不同禁忌物品分离开的储存方式）。

7.2.3 为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程满足安全生产的需要分析

配套和辅助工程主要有供水、供电等。与生产、储存过程匹配情况，可满足要求。见下表。

表 7-13 配套和辅助工程匹配情况

序号	配套和辅助工程名称	供应情况	需要情况	能否满足需要分析，匹配情况
1	供水	水源取自全椒化工园集中区内给水管网，供水水压 0.3MPa，供水管网直径 200mm。	生产、生活污水排水量 1750m ³ /a	满足生产需要，匹配
2	排水	依托现有污水处理站，处理能力为 20m ³ /d，采用 A/O 处理工艺，现有项目污水站处理水量为 13.668 m ³ /d。	本项目（一期）新增废水包括设备循环冷却系统定期排水、水浴汽化器定期排水、纯水制备装置浓水和新增员工生活污水，废水量 6.163m ³ /d，入污水站处	满足生产需要，匹配

			理量 1.353m ³ /d。废水种类与现有工程类似，采用 A/O 处理工艺。	
4	消防	厂区设一座容量为 1000m³ 的消防水池位于动力中心地下一层，消防水池中间隔开成两格能独立使用的消防水池。 本项目（一期）消防给水环形管网拟独立敷设，拟在分析化验楼内设区域性消防泵房，仅供本期项目（一期）使用，消防水依托原有 1000m³ 消防水池。区域性消防泵房内拟配置 1 台 60L/s 的电动消防泵、1 台 60L/S 柴油消防泵和 2 台稳压泵（型号：XBD4.5/5G-L）（一备一用），稳压泵额定流量 5L/S，出口压力 0.239MPa，最大工作压力≤0.63MPa，最大出口压力 0.4MPa，吸深 1m。	同一时间的火灾次数按一次计，罐区四液氨储罐水喷淋规定量为不小于 15L/S，室外消火栓规定量不小于 15L/S，火灾延续时间为 6h，消防用水总量为 648m³。	满足生产需要，匹配
5	供电	电源来自 110kV 郑桥变电站，郑桥变电站采用双电源供电（上级电源分别由 220kV 黄栗树变电站和 220kV 深秀变电站提供），从郑桥变电站引两回路 10kV 线路（10kV 胡桃 185 线、10kV 朝阳 191 线）	公司已配置 2 台 1250kVA 变压器，拟新建 2 台 1250kVA 变压器，目前一期实际用电负荷 850~950kVA，本项目（一期）用电负荷为 2000kW。	满足生产需要，匹配
6	液氮储罐	氮气供气设 1 台 15m³ 液氮储罐，储罐设计压力 1.6MPa、设计温度 -196°C，氮气通过蒸发器、管道输送至车间，供工艺吹扫使用，氮气总供应量为 400Nm³/h	已建装置设施已用 2Nm³/h，本项目（一期）预计氮气用量为 5Nm³/h	满足生产需要，匹配
7	仪表气	仪表气供气系统依托原有，动力中心设置仪表气源系统，该系统仪表气总供应量为 3.6m³/min，1 台仪表空气缓冲罐（提供 15 分钟最大用气量）	已建项目已用 0.8Nm³/h，本项目（一期）预计仪表气用量为 2 Nm³/h，满足生产需求。	满足生产需要，匹配

8	制冷、供热	5#生产装置设置一套冷热水系统成套设备机组，制冷能力 1600kW/h，供热能力为 1776KW/h；6#生产装置设置一台冷热水系统成套设备机组，制冷能力为 1000kW/h，供热能力 1000kW/h	5#生产装置冷量需求量 1100Kw/h，热量需求量 1200kW/h；6#生产装置冷量需求量 450kW/h，热量需求量 400kW/h。	满足生产需要，匹配
---	-------	---	--	-----------

7.3 事故应急救援

1、该公司已成立应急救援指挥部等应急救援组织，针对本项目（一期）危险化学品的危险特性，根据《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令第2号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）对事故应急救援预案进行修订，经专家评审后备案。

2、发生危险化学品事故应立即向公司生产值班人员报警，并采取一切办法切断事故源，在危险品储存和使用中发生异常情况时，岗位人员按操作规程立即采取紧急措施外，应立即报告。

3、生产值班人员接到报警时，记录事故基本情况，采取紧急措施，迅速查明事故源，立即将情况报告事故应急救援总指挥和副总指挥。并立即上报安全生产监管等部门。

4、公司应急救援指挥部接到事故报告后应立即启动事故应急救援预案按职责分工，现场指挥救援。

5、确保公司内外电话畅通，通讯迅速、准确。

6、视事故情况进行抢险，控制事态扩大。

7、抢险结束后，做好现场调查、清理、清洗工作。

8、事故状态下“清浄下水”收集处理措施。

当生产装置发生火灾、爆炸事故后，为了避免有害物质泄漏对地表水环境的影响，必须对事故产生的事故污水进行有效收集，采取如下措施：

（1）事故应急池收集。该公司厂区拟建一座事故水池，发生火灾时本项目（一期）事故下水通过厂区内排水管网收集后进入事故水池暂存，事故水分批送至污水处理站达标后排放。

（2）关闭外排水及污水处理设施，设置切换装置。按最不利情况考虑，

采用应急措施：将雨水排水管往外排水的管道关闭，将事故污水排到事故应急池储存，待事故处理完毕后，将事故应急池中的污水排至污水处理站处理。

本项目（一期）消防给水环形管网拟独立敷设，拟在分析化验楼内设全域性消防泵房。

该公司应按规定配备相应常用劳动防护用品、便携式检测仪等应急救援器材，以满足应急救援需求。结合本项目（一期）可能发生的各类事故，依据有关规定和要求认真编写有针对性、可操作性事故应急救援预案，配有相应足够的应急救援队伍和装备、设备，并经常进行演练，不断总结和提高应急处理能力，能够满足本项目（一期）应急救援要求。

第八章 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

项目设计和施工应贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，提高本质安全程度，实现项目预期目标。

项目（一期）主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，其次是触电、机械伤害、高处坠落和物体打击、车辆伤害、噪声危害、淹溺等。因此，为了消除或减弱危险、有害因素可能产生的影响，必须采取各种预防和控制措施。

8.1.1 安全对策措施与建议

本评价主要从项目（一期）总平面布置，主要技术、工艺和装置、设备、设施，重点监管危险化学品安全对策措施，配套和辅助工程，事故应急救援措施和器材以及安全管理等方面，补充提出相应的安全对策措施与建议，见表 8-1～表 8-6。

表 8-1 总平面布置安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备注
1	项目总平面应按功能分区布置，分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区。各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009）第 5.1.4 条	
2	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 5.1.9 条	
3	生产区不应种植含油脂较多的树木；厂区的绿化不应妨碍消防操作。	《石油化工企业防火设计标准》 （GB50160-2008）（2018 年版）第	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备注
		4.2.11 条	
4	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。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 5.2.16 条	
5	项目可能散发可燃气体的工艺装置、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 4.2.2 条	
6	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.2.7 条	
7	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄露的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.2.27 条	
8	项目区域内经常运输易燃、易爆危险品道路的纵坡不应大于 6%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 4.2.5 条	
9	当区域排洪沟通过厂区时，不宜通过生产区；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	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 4.1.7 条	
10	原料产品运输道路应布置在火灾爆炸危险区域之外。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 4.2.12 条	
11	具有或能产生危险和有害因素源的车间、装置和设备设施与仓库、办公室、休息室、试验室等公用设施的距离应符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等的规定	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.2.2 条 e 款	
12	高处作业区应布置合理，保证人员安全作业和不发生人、物坠落	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.7.5 条 d 款	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备注
13	项目车间跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)第 6.1.2 条	
14	生产装置区应设置“二道门”，防止无关人员进入。	《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）	
15	厂区消防车道路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 4.3.4 条	
16	关注周边企业建设情况，科利德与周边同类企业防火间距不应小于第 4.1.10 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）	

表 8-2 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范条款	备注
1	液氨储罐进出口管线应设置双切断阀，其中一只出口切断阀为紧急切断阀。	《合成氨生产企业安全标准化实施指南》AQ/T 3017-2008）第 5.5.4.6 条	
2	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》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.5.10 条	
3	防火堤及隔堤应符合下列规定： 罐区储罐组宜设置高度 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外层，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m； 全压力式或半冷冻式储罐的组总容积不应大于 4000m ³ ，隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000m ³ ；	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.2.17 条	
4	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄露。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.2 条	
5	防火堤的防火性能应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183）、《石油储备库设计规	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.3 条	

	范》（GB50737）、《石油库设计规范》（GB50074）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的相关规定。		
6	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.4 条	
7	防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.5 条	
8	防火堤、防护墙内场地设置排水明沟时应符合《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.6 条	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）	
9	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方向上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.7 条	
10	液氨储罐的储存系数不应大于 0.9。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.3.9 条	
11	液氨的储罐，应设液位计、压力表和安全阀。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.3.10 条	
12	罐区四装卸棚内无缓冲罐时，在距装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.4.2 条	
13	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.1.2 条	
14	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.1.4 条	
15	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.1.6 条	

16	液氨管道不得采用软管连接，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 7.2.18 条	
17	生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm： 1.工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口； 2.工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口； 3.全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； 4.全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 7.3.3 条	
18	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定： 1. 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂。 2. 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置； 3. 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 8.9.3 条	
19	仓库八中三氯化硼和六氟化钨遇水反应生成有毒气体，因此不应使用水进行灭火，建议设置灭火器材。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 8.7 条	
20	甲类液体仓库应设置防止液体流散的设施。液体遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第 3.6.12 条	
21	5#生产装置、6#生产装置每个防火分区面积应不大于 4000m ² 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第 3.3.1 条	
22	储存甲类 3、4 项的危险品库防火分区面积应不大于 60m ² ，储存甲类 1、2、5、6 项和乙类 1、3、4 项的危险品库每个防火分区面积应不大于 250m ² ，储存乙类 2、5、6 项的危险品库每个防火分区面积应不大于 300m ² 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）第 3.3.2 条	
23	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄	《建筑设计防火规范》	

	压设施。 有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位,应按 3.6 节规定采取防爆措施、设置泄压设施。	（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.6 节	
24	该公司重大危险源应按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施： （一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的数据的保存时间不少于 30 天； （二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统； （三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； （五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，总局令第 79 号修订）第十三条	
25	车间存在腐蚀性介质，应根据各类材料对不同介质的适应性，合理选择结构材料，应有利于提高结构自身的抗腐蚀能力。	《工业建筑防腐设计规范》（GB/T 50046-2018）第 4.1.1 条	
26	生产厂房和各种构筑物的结构强度、耐火等级，抗震设防烈度、通风、采光、照明等，均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定，应有抗震、防水、防漏、防风、防雷等措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.4.1 条	
27	建（构）筑物的通风换气条件，应保证作业环境空气中的危险和有害物质浓度不超过国家卫生标准和防火爆规定	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.4.2 条	
28	项目涉及“两重点一重大”，应按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB50770)等相关标准要求安装安全仪表系统(SIS)。	《国家安全监管总局住房和城乡建设部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）第十九条	
29	独立安全仪表系统保护层的安全功能分配应符合现行国	《石油化工安全仪表系统设	

	家标准《电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全》（GB/T20438）和《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）的相关规定。	计规范》（GB50770-2013） 第 3.2.3 条	
30	安全仪表系统的工程设计应满足装置的安全仪表功能、安全完整性等级等要求。	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770-2013） 第 5.0.1 条	
31	安全仪表系统应由测量仪表、逻辑控制器和最终元件等组成。	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770-2013） 第 5.0.3 条	
32	安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能。	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770-2013） 第 5.0.8 条	
33	构成重大危险源的罐区三、罐区四、仓库五应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》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，总局令第 79 号修订） 第十八条	
34	对重大危险源中的毒性气体、易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。	《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，第 79 号令修正）第十三条	
35	对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《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，第 79 号令修正）第二十条	
36	装卸棚四的汽车装卸站应符合下列规定： 液氨严禁就地排放； 汽车装卸鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.4.3 条	

	相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管上应设便于操作的紧急切断阀； 汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面； 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m。		
37	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.1.2 条	
38	永久性的地上、地下管道不得穿越火跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.1.4 条	
39	工业管道要明确标示管道内的介质名称、流向、主要工艺参数等。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）	
40	进、出装置的可燃气体和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 7.2.16 条	
41	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 4.2.10 条	
42	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.2.28 条	
43	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.5.17 条	
44	甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定： 1.可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点； 2.对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.5.7 条	

	或安全放空系统。		
45	有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 5.7.5 条	
46	钢梁、柱等建筑构件的燃烧性能和耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）（2018 版）第 3.2.1 条；承重钢结构的耐火层应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）（2018 版）第 5.6.2 条	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版） 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）	
47	承重钢结构的耐火保护措施应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）（2018 版）第 5.6.1 条	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）	
48	化工装置的防尘防毒设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 5.1.1 条	
49	压力容器、压力管道、起重机、叉车、电梯、压力表、爆破片等进行检验、检测和使用登记。	《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，第 549 号修订） 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）	
50	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。 每座仓库的安全出口不应少于 2 个。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.8.1、3.8.2 条	
51	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火等级不应低于 4.00h。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 3.2.9 条	
52	防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。 可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 6.1.5 条	

	防火墙内不应设置排气道。		
53	厂房、仓库、公共建筑的外墙应在每层的适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口。 供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，下沿距室内地面不宜大于 1.2m，间距不宜大于 20m 且每个防火分区不应少于 2 个，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)（2018 年版）第 7.2.4、7.2.5 条	
54	项目的 5#生产装置、6#生产装置、仓库五、仓库六、仓库八应按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 设置室内消火栓系统。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)（2018 年版）第 8.2.1 条	
55	项目仓库五、仓库六、仓库七内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)（2018 年版）第 10.2.5 条	
56	储存液体的仓库应设置防止液体流散的设施。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)（2018 年版）第 3.6.12 条	
57	甲、乙、丙类物品室内储存场所及库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第 6.4 条	
58	六氟化钨储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。	《危险化学品安全技术全书（第三版）》（增补卷）——六氟化钨	
59	一氧化氮储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。	《危险化学品安全技术全书（第三版）》（通用卷）——一氧化氮	
60	生产过程排出的工艺废气应优先回收利用或综合利用，不能回收利用或综合利用的废气采取净化处理措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 5.1.3 条	
61	废气、废液、废渣收集、储存、处理或处置过程中，对散发挥发性有机物和产生恶臭污染物的主要环节应采取有效的密闭与废气收集措施，产生的废气应接入废气回收或处理装置。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第 5.2.7 条	

62	易燃易爆性商品储存库房温度应满足 GB17914 要求	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013） 第 4.5 条	
63	危险化学品应当储存在专用仓库，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应在专用仓库内单独存放，实行双人收发、双人保管制度。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号） 第二十四条	
64	应按照国家标准分区分类储存危险化学品，不得超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质不得混放混存。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》（安监总管〔2017〕121 号）	
65	应设置机组、机泵防止意外启动的措施。	《机械安全防止意外启动》 （GB/T19670-2005）	
66	液氨不得使用皮带传动。在爆炸危险区域内的其他传动设备若必须使用皮带传动时，应使用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.7.7 条	
67	1、充装装置应当能够有效防止气体错装，必要时应当先抽真空再进行充装； 2、采用的称重衡器的最大称量值以及校验有效期应当符合相关计量规范或标准的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.6.1 条	
68	1、科利德应当在充装检查合格的气瓶上，牢固粘贴充装产品合格标签，标签上至少注明充装单位名称和电话、气体名称、实际充装量、充装日期和充装检查人员代号； 2、科利德应当在充装气瓶上标示警示标签，气瓶警示标签的式样、制作方法和使用应当符合 GB/T 16804《气瓶警示标签》的要求。	《气瓶安全技术规程》 （TSG23-2021）第 8.6.2 条	
69	1、充装前（后），应当逐只对气瓶进行检查，并且填写检查记录； 2、气瓶充装过程中，应当逐只进行检查，并且填写充装记录； 3、检查记录和充装记录可以采用电子记录方式，并且应当由作业人员签字确认。	《气瓶安全技术规程》 （TSG23-2021）第 8.6.3 条	
70	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.2	

		条	
71	应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.3 条。	
72	易燃气体（氨、乙炔、硅烷、氢气、一氧化氮）、氧化性气体（氧化亚氮、三氟化氮、氧）、急性毒性气体（三氟化硼、六氟化钨）应分离储存。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 5.9 条。	
73	1、分析化验楼面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时，应采用防火门窗。 2、控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）第 5.2.18 条	
74	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《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 5.3.1 条	
75	储存三硅基胺、一氧化氮、硅烷、溴化氢等腐蚀性危险化学品库房应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）第 4.1.1 条	
76	储存氨、氢气、乙炔等易燃性危险化学品应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置；库房内可能散发（或泄漏）可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置。	《易燃易爆商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）	

表 8-3 重点监管危险化学品安全对策措施

一、氨	
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。
安 全 措 施	【一般要求】 1、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。 2、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。 3、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。 4、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连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 5、避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 6、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。 【操作安全】 1、严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 2、在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 3、充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 1、储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 2、与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 3、注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。
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。
二、乙炔	
特 别 警 示	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
安 全 措 施	【一般要求】 1、操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 2、密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 3、在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。 4、避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 5、生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【操作安全】 1、在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66% 以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。 2、进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。 3、凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时拆掉一段连接管道。 4、使用乙炔气瓶，应注意： ——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静止 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为； ——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体；

	——乙炔气瓶不得靠近热源和电气设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃以下温水解冻； ——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。 【储存安全】 1、乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 2、应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。 3、储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。
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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。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。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
特 别 警 示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
三、氢	
特 别 警 示	极易燃气体。
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。

密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机
--

	关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 8-4 危化品生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
一、供配电			
1	仪表负荷、事故照明等一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。仪表负荷、消防用电负荷、事故照明等一级负荷中特别重要的负荷供电，应增设应急电源，并不得将其它负荷接入应急供电系统。生产装置反应温度高、反应复杂，若断电会造成人身伤亡，经济上造成重大损失，建议采用一级负荷。	《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) 第 3.0.1~3.0.3 条	
2	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，用采用 UPS 电源装置供电。	《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 3.0.9 条	
3	项目生产装置、储罐等可能产生静电危害的金属设备及管道应设置防静电接地	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.4 条	
4	项目装置区、储罐区的入口应设置人体导除静电装置，作业人员应佩戴防静电工作服和鞋	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.10 条	
5	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，应按要求设施接地装置	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.4.1 条	
6	防雷装置实行竣工验收制度。 县级以上地方气象主管机构负责本行政区域内的防雷装置的竣工验收。 负责验收的气象主管机构接到申请后，应当根据具有相应资质的防雷装置检测机构出具的检测报告进行核实。符合要求的，由气象主管机构出具验收文件。不符合要求的，负责验收的气象主管机构提出	《防雷减灾管理办法（修订）》 (中国气象局第 24 号令) 第十七条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	整改要求，申请单位整改后重新申请竣工验收。未取得验收合格文件的防雷装置，不得投入使用。		
7	控制室、消防泵房、动力中心应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 10.3.3 条	
8	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版) 第 10.3.4 条	
9	架空电力线路不应跨越用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物和生产装置，以及储存可燃性、爆炸性物料的仓库区	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 7.3.5 条	
10	电气设备的安全性能,应满足以下要求: 1.设备的金属外壳应采取防漏电保护接地; 2.接地线不得搭接或串接,接线规范、接触可靠; 3.明设的应沿管道或设备外壳敷设,暗设的在接线处 外部应有接地标志; 4.接地线接线间不得涂漆或加绝缘垫	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016) 第 3.0.4、4.2.9 条	
11	电缆必须有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范。	《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2018) 第 6.2.7 条	
12	配电箱及开关应设置在仓库外。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 第 8.5 条	
13	爆炸性环境电气设备的选择应符合第 5.2 条规定，如：涉氢场所电气设备防爆等级不应低于 II CT1，乙炔场所电气设备防爆等级不应低于 II CT2，氢气和乙炔在同一防火分区内，该分区电气设备防爆等级不	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	应低于 II CT2。		
14	仪表电源容量，应按测量和控制仪表的耗电量总和的 1.2~1.5 倍计算。	《仪表供电设计规范》 (HGT20509-2014) 第 4.3.1 条	
二、通信、控制			
15	抗爆控制室应独立设置，不得与非抗爆建筑物合并建造；抗爆控制室不应直接面向有爆炸危险性的装置或设备。设置多个出口时，宜在不同的方向设置。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022） 第 3.0.3 条	
16	1、功能性房间的暖通空调系统的控制柜宜设置备用电源。 2、通风空调设备应与建筑物的火灾报警系统连锁，火灾发生时应自动关闭防火阀，并切断与消防无关的通风空调设备的电源。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022） 第 7.1.1 条、第 7.1.2 条	
17	当爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，设在抗爆建筑物墙面和屋面上的进风口均应加装抗爆阀。抗爆阀应直接安装在建筑围护结构上。抗爆阀应确保在建筑物外发生爆炸时自动关闭，当外部空气压力恢复正常时自动复位。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022） 第 7.4.3 条、第 7.4.4 条	
18	进出抗爆建筑物的风管上均应设置电动密闭阀。新风引入口有可能进入可燃气体和有毒气体时，应在引入口附近设置可燃、有毒气体探测报警器。当可燃、有毒气体探测器报警时，应自动连锁关闭密闭阀及停运新风机、排风机等。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022） 第 7.4.5 条	
19	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、元线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014) 第 3.10.1 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
20	项目应按规定设置控制系统和控制措施。	《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96号）	
21	安全仪表系统设计前进行 SIL 等级评定	《关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第四条	
22	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 8.9.1 条	
23	罐区四、罐区三、仓库五构成重大危险源的场所应设置视频监控系统。	《生产过程安全卫生要求总则》GB5083-2008 5.8.1.2k 《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>实施意见》安监总管三〔2010〕186号第 13 条	
三、消防			
24	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量能满足机组连续预转 6h 的需求；柴油机的安装、布置、通风、散热应满足柴油机组的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 8.3.8 条	
25	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 环状管道进水管不少于 2 条； 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消防栓数量不宜超过 5 个； 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）第 8.5.2 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	水量的要求。		
26	可燃液体地上立式储罐应设固定或移动式消防冷却水系统，其供水范围、供水强度和设置方式应符合下列规定： 1.供水范围、供水强度不应小于表 8.4.5 的规定； 2.储罐固定式冷却水系统应有确保达到冷却水强度的调节设施； 3.控制阀应设在防火堤外，并距被保护罐壁不宜小于 15m。控制阀后及储罐上设置的消防冷却水管道应采用镀锌钢管。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008)（2018 年版） 第 8.4.5 条	
27	消防水池的总蓄水大于 1000m³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池。每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管，且其管径应能满足消防给水设计流量的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014） 第 4.3.6 条	
28	消防水泵的选择和应用应符合下列规定： 1、消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求； 2、消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求； 3、当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵； 4、流量扬程性能曲线应为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量的压力不应大于设计工作压力的 140%，且宜大于设计工作压力的 120%； 5、当出流量为设计流量的 150%时，其出口压力不应低于设计工作压力的 65%； 6、泵轴的密封方式和材料应满足消防水泵在低流量时运转的要求； 7、消防给水同一泵组的消防水泵型号宜	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014） 第 5.1.6 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	一致，且工作泵不宜超过 3 台； 8、多台消防水泵并联时，应校核流量叠加对消防水泵出口压力的影响。		
29	项目消火栓、消防水量设置应按照《消防给水及消火栓系统技术规范》	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）	
30	罐区四内任何储罐的中心距至少 2 条消防车道的距离均不应大于 120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版） 第 4.3.5 条	
31	生产区内应设置灭火器，生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版） 第 8.9.1 条	
32	火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 3.1.1 条	
33	具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护对象中应设置消防控制室。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 3.4.1 条	
34	火灾自动报警系统应设置火灾声光报警器，并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 4.8.1 条	
35	火灾报警控制器和消防联动控制器应设置在消防控制室内或有人值班的房间和场所。	《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 6.1.1 条	
36	不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《消防法》（国家主席令第 81 号）第二十八条	
37	每个防火分区应至少设置一只手动火灾	《火灾自动报警系统设计规范》	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	报警按钮。	（GB50116-2013）第 6.3.1 条	
38	一个计算单元内设置的灭火器数量不得少于 2 具，每个设置点的灭火器不宜多于 5 具	《建筑灭火器配置设计规范》 （GB50140-2005） 第 6.1 条	
39	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》 （GB50140-2005）第 5.1.1 条	
40	柴油机消防水泵的供油箱应根据火灾延续时间确定，且油箱最小有效容积应按 1.5L/Kw 配置，柴油机消防水泵油箱内储存的燃料不应小于 50%的储量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 5.1.8 条	
四、检测、报警设施			
41	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《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 3.0.3 条	
42	可燃气体和有毒气体检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《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 3.0.2 条	
43	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《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 3.0.7 条	
44	可燃气体和有毒气体检测报警系统应与其他系统单独设置。	《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 3.0.8 条 《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
		专项整治实施方案》（皖安办（2021）96 号）	
45	液氮储罐等可能出现欠氧的场所应设置氧气探测器。	《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 4.1.6 条	
46	释放源处于露天的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《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 4.2.1 条	
47	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《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 4.2.2 条	
48	应设置可燃气体和有毒气体探测器。采用固定式探测器。探测器报警信号应送至有人值守的控制室进行显示报警。	《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 3.0.1、第 3.0.2、第 3.0.6 条	
49	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	《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	
50	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1、气体压缩机和液体泵的动密封； 2、液体采样口和气体采样口； 3、液体（气体）排液（水）口和放空口；	《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 4.1.3 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	4、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。		
51	可燃气体和有毒气体检测报警的配置应满足《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）要求	《化工企业安全卫生设计规定》 （HG20571-2014） 第 4.1.5 条	
52	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《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 6.2.1 条	
53	现场区域报警器应就近安装在探测器所在报警区域，安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。现场区域报警器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。	《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 6.2.2 条、 第 6.2.3 条、第 6.2.4 条	
54	根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保液氨泄漏报警系统完好可用。液氨重点储罐要设置紧急切断阀。	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68）	
五、设备安全防护设施			
55	电机、泵联轴器等高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施	《化工企业安全卫生设计规范》 （HG20571-2014） 第 4.6.2 条	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏
56	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》 （GB5083-1999）第 6.1.6 条	
57	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	《低压配电设计规范》 （GB50054-2011）第 6.1.1 条	
58	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径	《低压配电设计规范》	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	不应小于电缆外径的 1.5 倍： 1 电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段； 3 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分； 4 电缆可能受到机械损伤的地方。	（GB50054-2011）第 7.6.38 条	
59	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地	《生产设备安全卫生设计总则》 （GB5083-1999）第 6.10 条	
60	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施	《化工企业安全卫生设计规范》 （HG20571-2014）第 4.3.6 条	
61	在易于产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 （GB/T12801-2008）第 6.3.5 条	
62	应配备的主要防静电防护用品：防静电工作服、鞋。 防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》 （HG20571-2014）第 4.2.10 条	
六、防爆设施			
63	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 （GB/T12801-2008） 第 5.6.5 条	
64	生产岗位、装卸岗位应配备不产生火花的工具。	《生产过程安全卫生要求总则》 （GB/T12801-2008） 第 6.3.2 条	岗位操作和检修人员应配备铜质或其他不产生火花的工具

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
65	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备，必须符合相应的防爆等级并按有关标准执行。 爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.4.2 条	
66	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合本规范的规定	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.2.3 条	
67	爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定： 1、爆炸性气体环境的电力设计宜将设备和线路，特别是正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。 2、在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.5.1 条	
68	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1、按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 在不良导电地面处，交流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 安装在已接地的金属结构上的设备。 2、在爆炸危险区域不同方向，接地干线	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.5.3 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
	应不少于两处与接地体连接。		
69	有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用的材料，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》中的防火防爆规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.6 条	
70	具有火灾、爆炸危险的工艺设备和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.7 条	
七、作业场所防护设施			
71	生产、储存、使用危险化学品的，应当根据危险化学品的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第二十条	
72	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。5#生产装置、6#生产装置、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、罐区三、罐区四等重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.10 条	
73	5#生产装置、6#生产装置、仓库五、仓库六、仓库七、仓库八、罐区三、罐区四等具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.5 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
74	化工装置、设备、设施以及建（构）筑物，应设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计应符合国家标准和有关规定	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.1 条	
75	有火灾爆炸危险的化工装置、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.3.3 条	
76	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏、和系挂装置等附属设施	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008） 第 5.7.1 条 c 款	
77	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开的边缘应设置防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 4.1.1 条	
78	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.2.2 条	
79	防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 500mm。构件设置方式应阻止攀爬	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.1.2 条	
80	踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚板宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 5.6.1 条	
81	平台地板宜采用不小于 4mm 厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板表面的高度差应不大于 4mm	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）第 6.4.1 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
82	固定式钢斜梯踏板应采用防滑材料或至少有不小于 25mm 宽的防滑突缘。应用厚度不小于 4mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25mm×4mm 扁钢和小角钢组焊成的格子板或其他等效的结构	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053.2-2009) 第 5.3.4 条	
83	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的作业场所，必须设计自动报警装置、事故通风设施，其通风换气次数不小于 12 次/h，事故排风装置的排出口，应避免对居民和行人的影响	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第 5.1.14 条	
84	工业建筑的采光标准应符合表 4.2.8 的规定	《建筑采光设计标准》 (GB/T50033-2013) 第 4.2.8 条	
八、安全警示标志			
85	应在厂区的生产区域设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 6.2.3 条	应在有毒有害的化工生产区域醒目位置设置风向标
86	应在生产装置的管道刷符合《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231)规定的识别色和识别符号	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.1.4 条	化工装置的管道刷色和符号应执行《工业管路和基本识别色和识别符号》(GB7231)的规定
87	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按 GB2893 的要求涂安全色	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.1 条	
88	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	

	安全对策与建议	依据的法规、标准、规范条款	备注
89	应在作业区联合设置安全标志和职业危害警示标志	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.2.1 条	
90	储罐区应醒目设置化学品危险告知牌，内容包括化学品名称、储存数量、理化特性、危害性及应急处理措施等。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.6、6.10 条	
九、职业卫生			
91	应为从业人员配备相关的劳动防护用品，如：工作服、鞋、帽、手套、口罩等；在岗位配置防护器具，如：过滤式呼吸器、隔离正压式空气呼吸器、面罩等	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 6.2.1 条	
92	项目使用酸、碱的车间应设置洗眼、喷淋设施，其服务半径应不大于 15 米	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 5.6.5 条	

表 8-5 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
1	建设单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转	《安全生产法》（国家主席令 第 88 号） 第八十二条	
2	应根据项目危险化学品特点制定危险化学品事故应急预案，包括：综合预案、专项预案和岗位处置方案并经评审通过后发布，报相关部门备案。同时应设置必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》 第七十条	
3	企业应制定重大危险源专项应急预案	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号） 第 88 号）第六条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
4	项目应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的要求增配备应急救援物资和器材。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）	
5	应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）第十二条	
6	编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）第88号）第十八条	
7	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）第十九条	
8	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	
9	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。	《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	
10	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）第三十四条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
11	根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成的危害进行配置，按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077）配备相应应急物资	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）	
12	项目应有满足事故状态下临时贮存废水、防止漫流的应急事故池。	《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》（应急厅〔2019〕62号）	

表 8-6 安全管理对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
1	项目建设内容和规模应与备案相一致	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）	
2	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。本项目应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第45号，总局令第79号修订） 第七条	
3	建设单位应严格按《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第45号）及相关要求做好安全设施设计审查、安全设施竣工验收、安全生产许可证申领等工作	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第45号，总局令第79号修订） 第三条	
4	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产	《安全生产法》（国家主席令第88号） 第四条	
5	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业主要负责人必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；主管生产、设备、技术、安全的负责人必须具备化学、化工、安全	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96号）	应按照规定设置专职安全管理人员

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。		
6	主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	
7	企业应设置相对独立的安全生产管理机构。专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。 企业安全生产管理人员需具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；具有3年以上化工行业从业经历；新入职6个月内接受不少于48学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。 从业人员超过100人，专职安全生产管理人员不低于从业人员总数2%。 涉及重大危险源的生产装置和储存设施操作人员，需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于72学时，每年再培训不少于20学时，其中特种作业人员需持证上岗。 危险化学品企业需与两重点人员和注册安	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施岗位操作人员不得一人多岗。		
8	企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十七条	
9	企业必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第五十一条	
10	项目生产可能对现场作业人员造成职业病，建设单位在可行性研究阶段应当向卫生行政部门提交职业病危害预评价报告。	《职业病防治法》（国家主席令第 24 号修订）第十七条等	
11	企业为从业人员建立职业健康监护档案，并按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查	《职业病防治法》（国家主席令第 24 号修订）第三十五条、第三十六条	
12	新上特种设备投入使用前或者投入使用后 30 日内向特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置	《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）第二十八条	
13	压力容器等作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作	《特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第 4 号）第十四条； 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）第三十八条	
14	电工、焊工、叉车工、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应经相关部门培训考核后，取得特种作业操作资格证书，并在有效期内，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第五条； 《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十条	
15	项目竣工验收前应办理危险化学品登记	《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 53 号）第十一条、第三	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
		十二条	
16	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第二十八条	
17	安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第三十一条	
18	企业应按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度应有效执行。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 第十八条 （安监总管三〔2017〕121号）	
19	企业必须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，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第四十五条	
20	企业应当安排用于配备劳动防护用品和安全培训的经费	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第四十七条	
21	企业应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护保养，保证正常运转	《安全生产法》（国家主席令第八十八号修订）第八十二条	
22	企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》制定事故应急救援预案，应急预案应满足《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）的相关要求，并按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）	
23	特种设备使用单位应当使用取得许可生产	《特种设备安全法》（国家主席	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	令第 4 号）第三十二条	
24	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第三十三条	
25	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请建设工程竣工消防验收； 应当依法进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用	《消防法》 （国家主席令第 81 号修订）第十三条	
26	项目在基础设计阶段应开展 HAZOP 分析	《国家安全监管总局住房城乡建设部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）第三条	
27	项目建设单位要组织相关专家对 HAZOP 分析、LOPA 和 SIL 定级报告进行审查。	《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）	
28	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	《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，第 79 号令修正）第七条	
29	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。	《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，第	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
		79 号令修正）第八条	
30	重大危险源应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值。	《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，第 79 号令修正）第九条	
31	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《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，第 79 号令修正）第十二条	
32	危险化学品单位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。	《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，第 79 号令修正）第十五条	
33	危险化学品单位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》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十六条	
34	危险化学品单位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》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十七条	
35	危险化学品单位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》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。	79 号令修正）第十八条 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第七条	
36	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《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，第 79 号令修正）第十九条	
37	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《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，第 79 号令修正）第二十条	
38	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半	《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，第 79 号令修正）第二十一条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品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，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。		
39	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	《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，第 79 号令修正）第二十二条	
40	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第三条	
41	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	（一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第四条	
42	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第五条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。		
43	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第六条	
44	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	
45	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第九条	
46	设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。	监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第十六条	
47	建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。	《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总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十二条	
48	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。试生产（使用）方案应当包括下列有关安全生产的内容： （一）建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备的完成情况； （二）投料试车方案； （三）试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案； （四）建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况； （五）危险化学品重大危险源监控措施的落实情况； （六）人力资源配置情况； （七）试生产（使用）起止日期。	《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总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十三条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
49	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。 试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。 试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。	《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总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十四条	
50	项目涉及“两重点一重大”，地方应急管理部门应对企业试生产方案组织专家论证，确保试生产安全。	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)	
51	推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中心必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育、	《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部<关于进一步加强环保设备设施安全生产的通知>》（安委办明电〔2022〕17 号）	
52	建设项目试生产期限应当不少于三十日，不超过一年。需要延期的，可以向原备案部门提出申请。经两次延期后仍不能稳定生产的，建设单位应当立即停止试生产，组织设计、施工、监理等有关单位和专家分析原因，整改。	《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总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十七条	
53	企业实施开停车、检维修作业前，根据实	《关于聚焦“一防三提升”开展	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	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，以零容忍态度严格查处特殊作业违法违规行为；企业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。	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）	
54	1、 应按照有关安全技术规范的规范取得气瓶充装许可； 2、 应当为所充装的气瓶建立充装电子档案，对充装前后检查情况以及充装情况进行记录，纳入充装电子档案记录； 3、 充装作业人员应取得相应资格，方可从事气瓶充装以及检查工作； 4、 企业应当按照《特种设备使用管理规则》的规定，每年向气瓶使用登记机关报送《气瓶基本信息汇总表》，并且报送气瓶及其他特种设备的定期检验情况，以及充装单位技术负责人、安全管理人员和充装作业人员持证汇总表；	《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）第 8.4 条	
55	气瓶充装相关的操作规程，应当包括充装工作程序、充装控制参数、安全事项要求、异常情况处理以及记录等。科利德公司至少制定并有效实施以下操作规程： （1）瓶内残液（残气）处理； （2）气瓶充装前（后）检查；	《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）第 8.5.3 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备注
	(3) 气瓶充装； (4) 气体分析； (5) 设备仪器。		
56	科利德公司应当按照有关规定制定事故应急救援预案，并且每年至少至少一次事故应急演练并记录。	《气瓶安全技术规程》 (TSG23-2021) 第 8.5.7 条	

本项目在设计、施工、监理和运营等过程中，必须严格执行国家有关法律法规、规章、标准规范以及安全管理等有关规定，确保生产安全。

8.2 结 论

根据本项目特点，通过危险、有害因素分析，对项目（一期）外部安全条件、总平面布置的合理性、工艺技术、设备设施的安全可靠性等进行了分析评价，提出了相应的安全对策措施和建议，得出安全条件评价结论如下：

1、项目（一期）位于滁州全椒化工园区，属于安徽省政府认定的化工园区（第一批），符合有关规定。

2、项目（一期）选址与外部安全条件符合要求，功能分区较合理，内、外部防火间距、外部安全防护距离符合相关标准规范和规定。

3、项目（一期）主要风险是火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，其次为触电、高处坠落和物体打击等。

4、项目（一期）罐区三构成四级重大危险源，罐区四构成三级重大危险源，仓库五构成三级重大危险源。

5、项目（一期）采用的工艺技术先进、成熟可靠；拟采用 DCS 集散控制系统、SIS 安全仪表系统、可燃和有毒气体报警系统 GDS 等，装置设备设施安全性较高。

6、软件模拟分析表明，在设定的参数下，泄漏事故总体个人风险主要分布在厂区内部，周边无高敏感防护目标、重要防护目标，其个人风险满足可接受风险标准要求，个人风险可接受。

7、软件模拟分析表明，总体社会风险分布在“可接受区”。该公司应设置气体检测报警系统等安全设施，加强应急管理，及时修订应急预案，定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监控危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

评价结论：项目（一期）符合国家安全生产相关的法律法规、规章和标

准规范规定，满足安全生产条件。

第九章 与建设单位交换意见情况

在项目（一期）安全评价过程中，就评价中涉及的问题与建设单位多次沟通交流。

具体情况有：项目（一期）建设单位基本情况；功能分区的布局；生产工艺；评价单元；周边单位对项目（一期）的影响；工艺技术来源；反应安全风险评估；项目（一期）对周围环境的影响及防护等。

附图、附件

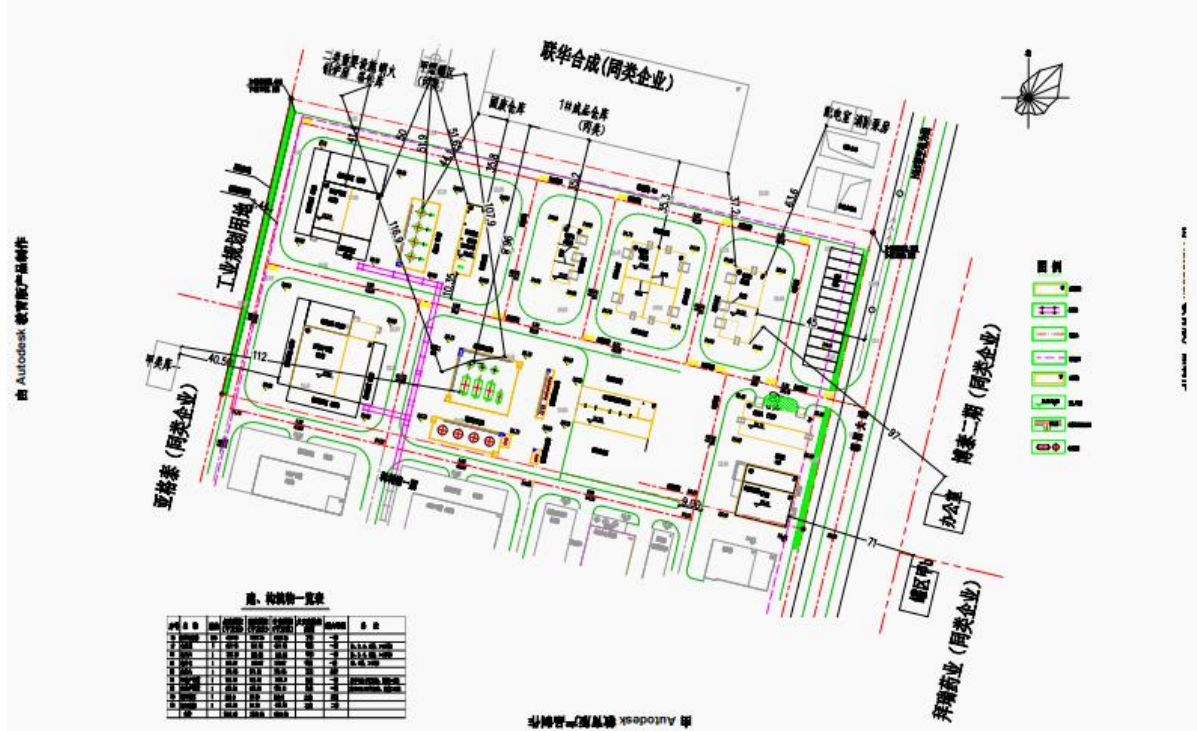
F1 评价过程制作的图表

F1.1 周边环境示意图

F1.2 总平面布置图

F1.3 化学品危险特性表

全椒科利德电子材料有限公司周边环境示意图



全椒科利德电子材料有限公司总平面布置图



F1.3 化学品危险特性表

附表 1 氨

名称	中文名：氨，氨气（液氨）	英文名：ammonia
	分子式：NH ₃	分子量：17.03
成分/组成	纯品 有害物成分 浓度 CASNo. 氨 7664-41-7	
危险性概述	危险性类别：第 2.3 类毒性气体 侵入途径：吸入 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激性，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒，轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽充血、水肿；胸部 X 线符合支气管炎。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，或有呼吸困难综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸困难、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度可引起反射性坏死、呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤，也可致皮肤灼伤 环境危害：对水生生物有毒性 燃爆危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2%硼酸液或大量流动清水冲洗，就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：不会通过该途径接触	
消防措施	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触发生剧烈反应。具有强还原性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险 有害燃烧产物：氧化氮、氨 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、沙土 灭火注意事项及措施：消防人员须穿戴全身防火防毒服，切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余或漏出气用排风机送至洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用	

操作 处 置 与 储 存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风仓内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与卤素（氟、氯、氯）、酸类分开存放。储罐要有防火防爆措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期、仓先进仓发用。槽车运送时要罐装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止容器及附件损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶	
接 触 控制/ 个 体 防护	职业接触限值：中国 MAC(mg/m³): 30mg/m³[皮] 前苏联 MAC(mg/m³): 未制定 监测方法：纳氏试剂分光光度法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统和眼睛防护：空气中浓度超标时，必须佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。带化学安全护目镜 身体和手防护：穿防静电工作服。戴橡胶手套 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生	
理 化 特 性	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体	
	pH 值：11.7（1%溶液）	
	熔点（℃）：-77.7	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）
	沸点（℃）：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6
	饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）	燃烧热（kJ/mol）：-316.25
	临界温度（℃）：132.5	临界压力（MPa）：11.4
	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	闪点（℃）：-54	爆炸上限（V%）：15
	引燃温度（℃）：651	爆炸下限（V%）：28
	溶解性：易溶于水、乙醚，乙醇	
	主要用途：用作制冷剂及制取氨盐和氮肥	
稳 定 性 和 反 应 性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、卤素、酰基氯、酸类、氯仿 避免接触的条件：无资料 聚合危害：不聚合 分解产物：无资料	
毒 理 学 资	急性毒性：LD₅₀: 350mg/kg（大鼠经口） LC₅₀: 4230ppm（小鼠吸入，1h）	

料	2000ppm（大鼠吸入，4h） 亚急性和慢性毒性：无资料 刺激性：无资料 致敏性：无资料 致突变性：无资料 致畸性：无资料 致癌性：无资料
生态 学 资 料	生态毒性：无资料 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料 生物富集或生物积累性：无资料 其它有害作用：无资料
废 弃 处 置	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：先用水稀释，再加盐酸中和，然后放入废水系统 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商
运 输 信 息	危险货物编号：23003 UN 编号：1005 包装标志：有毒气体 包装类别：II类包装 包装方法：钢质气瓶 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放

附表 2 氧化亚氮

标识	中文名：一氧化二氮[压缩的]; 氧化亚氮; 笑气				危险化学品序号：2568		
	英文名：nitrousoxide(compressed); laughingas				UN 编号：1070		
	分子式：N2O		分子量：44.02		CAS 号：10024-97-2		
理化性质	外观与性状		无色气体，有甜味				
	熔点（℃）	-90.8	相对密度(水=1)	1.23 （-89℃ ）	相对密度(空气=1)	1.53 （25℃）	

	沸点（℃）	-88.5	饱和蒸气压（kPa）		506.62(-58℃)	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、浓硫酸				
毒性 及健 康危 害	侵入途径	吸入				
	毒性	LC50: 1068mg/m3（大鼠吸入，4h）				
	健康危害	有麻醉作用。吸入本品和空气的混合物，当其中氧浓度很低时可引起窒息；吸入 8 0%本品和氧气的混合物引起深麻醉，苏醒后一般无后遗作用				
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		-	
	闪点(℃)	-	爆炸上限（v%）		-	
	引燃温度(℃)	-	爆炸下限（v%）		-	
	危险性类别	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、易燃或可燃物、乙醚、乙烯				
	危险特性	可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸，可能对生育力或胎儿造成伤害，可能引起昏昏欲睡或眩晕，长时间或反复接触对器官造成损伤				
	储运条件 与泄漏处理	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 3 0℃。应与易（可）燃物、还原剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源				
	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火				

附表 3 乙炔

名称	中文名：乙炔、电石气		英文名：acetylene；ethyne	
	分子式：C2H2		分子量：26.04	
成分/ 组成	纯品			
	有害物成分	浓度	CASNo.	
	乙炔		74-86-2	
危险性概述	危险性类别：第 2.1 类易燃气体			
	侵入途径：吸入			
	健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯性窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头疼、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严惩者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷烷、硫化氢时，毒性增大，应予注意			

	环境危害：对环境有害 燃爆危险：易燃，与空气混合形成爆炸性混合物
急救措施	皮肤接触：不会通过该途径接触 眼睛接触：不会通过该途径接触 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进入人工呼吸。就医 食入：不会通过该途径接触
消防措施	危险特性：极易燃烧、爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在加压条件下易引起爆炸，当压力大于 151.95kPa，温度超过 550℃时即发生爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等化合物生成爆炸性物质 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉 灭火注意事项及措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或控坑收容产生的大量废水。如有可能，将学习漏出气用排风机送至空旷地方或装适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 MAC(mg/m3)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m3)：未制定标准 监测方法：无资料 工程控制：生产过程密闭，全面通风 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护

理化特性	外观与性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味	
	pH 值：无意义	
	熔点（℃）：-81.8(119kPa)	相对密度（水=1）：0.62（-82℃）
	沸点（℃）：-83.8	相对蒸汽密度（空气=1）：0.91
	饱和蒸气压（kPa）：4460（20℃）	燃烧热（kJ/mol）：-1298.4
	临界温度（℃）：35.2	临界压力（MPa）：6.19
	辛醇/水分配系数：0.37	
	闪点（℃）：-17.7（CC）	爆炸上限（V%）：82
	引燃温度（℃）：305	爆炸下限（V%）：2.5
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯	
	主要用途：是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用于氧炔焊割	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、强酸、卤素 避免接触的条件：无资料 聚合危害：易聚合 分解产物：碳、氢	
毒理学资料	急性毒性：无资料 亚急性和慢性毒性：动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润 刺激性：无资料	
生态学资料	生态毒性：无资料 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料 其它有害作用：该物质对环境可能有害，对水体应给予特别注意	
废弃处置	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：建议用焚烧法处置 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商	
运输信息	危险货物编号：21024 UN 编号：1001 包装标志：易燃气体 包装类别：II 类包装 包装方法：钢质气瓶 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并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，防止滚运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运装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、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放
--	---

附表 4 三氯化硼

标识	中文名：三氯化硼	英文名： boron trichloride	
	分子式：BCl3	CAS No.： 10294-34-5	UN 编号： 1741
	危险化学品序号： 1844		
理化性质	性状： 透明无色液体或气体， 空气中的烟雾		
	熔点（℃）： -107	相对密度（水=1）： 1.373（0℃）	
	沸点（℃）： 12.5	相对密度（空气=1）： 4.03	
	爆炸上限[%（V/V）]: /	爆炸下限[%（V/V）]: /	
	引燃温度（℃）： /	闪点： /	
	溶解性： /		
	危险特性： 蒸气可能会移动到着火源并回闪。遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解		
	毒性资料： LD50（经口）： 无资料 LD50(经皮): 无资料 LC50(吸入): 无资料		
燃爆特性及消防	燃爆危险： 可燃		
	灭火方法： 干粉或二氧化碳		
健康危害	在正常生产处理过程中，吸入本品的蒸气或气溶胶(雾、烟)可产生严重毒害作用，甚至可致命。腐蚀物能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可导致严重的毒性反应。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。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。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
急救措施	一般性建议： 急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触： 立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触： 用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入： 立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入： 禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告： 存储和使用区域应当有贮留池以便在排放和处理前调整 pH 值 ， 并稀		

	释泄漏液。清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。
储存技术要求	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
泄漏处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。
运输技术要求	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。严禁与氧化剂、碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 5 全氟乙烷

标识	中文名：六氟乙烷、R116 全氟乙烷	英文名：hexafluoroethane freon 116 perfluoroethane	
	分子式：C2F6	CAS No.: 76-16-4	UN 编号：2193
	危险化学品序号：1344		
理化性质	性状： 无色气体		
	熔点（℃）： -94	相对密度（水=1）： /	
	沸点（℃）： -79	相对密度（空气=1）： /	
	爆炸上限[%（V/V）]: /	爆炸下限[%（V/V）]: /	
	引燃温度（℃）： /	闪点： /	
	溶解性： 不溶于水		
	危险特性： 高浓度气体可导致没有预兆的窒息。与气体接触可能造成烧伤，严重伤害和/或冻伤。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	急性毒性： 无资料		
燃爆特性及消防	燃爆危险： 可燃		
	灭火方法： 干粉或二氧化碳。		
健康危害	吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。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。眼睛直接接触本品可导致暂时不适		
急救措施	皮肤接触： 立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触： 用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入： 立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。		

	食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
储存技术要求	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备
泄漏处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序 保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 环境保护措施 在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 泄漏化学品的收容、清除方法及处置材料 少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。
包装技术要求	采用钢质气瓶等压力容器包装。按照生产商推荐的方法进行包装
运输技术要求	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。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 6 氦气

标识	中文名：氦气	英文名：Helium	RTECS 号：MH6250000
	分子式：He	分子量：4.0	UN 编号：1046（压缩）；1963（液化）
	危化品序号：929		CAS 号：7440-59-7
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体		溶解性：不溶于水、乙醇
	熔点(℃)：-272.1		相对密度(水=1)：0.15(-271℃)
	沸点(℃)：-268.9		相对密度(空气=1)：0.14
	饱和蒸气压(KPa)：202.64(-268℃)		燃烧热(kJ / mol)：—
	临界温度(℃)：-267.9		最小引燃能量 (mJ)：—
	临界压力(MPa)：0.23		燃烧分解产物：—
燃烧爆炸	燃烧性：不燃		聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：无意义		稳定性：稳定

危险性	爆炸上、下限(%): 无意义	禁忌物: —
	危险特性: 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	
	灭火方法: 本品不燃	
毒性	接触限值: 中国 MAC: 未制定标准 美国 TLV—TWA (ACGIH): 窒息性气体	
对人体危害	本品为惰性气体, 高浓度时使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氩浓度增高时, 患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调; 继之出现疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐、以致死亡。 液态氩与皮肤接触, 能引起严重冻伤	
急救	吸入: 应使患者脱离污染区, 移至空气新鲜处, 安置休息并保暖。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。如皮肤等冻伤, 可立即用冲洗。就医	
防护	工程控制: 密闭操作, 提供良好的自然通风条件 个体防护: 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。 穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套 其他: 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护	
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。如有可能, 即时使用。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用	
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度小于 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。 应与易燃或可燃物分开存放。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损	

附表 7 氩气

标识	物质名称	氩[液化的、压缩的]	英文名称	Argon
	危化品目录序号	2505	UN 编号: 1951	CAS.No.: 77440-37-1
	分子式	Ar	分子量	39.95
理化特性	熔点 (°C)	-189.2	沸点 (°C)	-185.7
	相对密度 (水=1)	1.40 (186°C)	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.38
	饱和蒸汽压 (kPa)	202.64	燃烧热(kJ/mol)	202.64 (-179°C)
	临界压力 (MPa)	4.86	临界温度(°C)	-122.3
	闪点(°C)	/	引燃温度(°C)	/

	爆炸上限%(V/V)	/	爆炸下限%(V/V)	/
	溶解性	微溶于水。		
	主要用途	用于焊接，不锈钢制造，冶炼，以及半导体工业中的化学气相淀积，晶体生长，热氧化，外延扩散，多晶硅离子注入载流烧结。用作标准气，零点气等。金属焊接“氩弧焊”		
	外观与性状	无色无臭的惰性气体。		
危险性 及 消防 措施	燃爆危险	在容器内遇明火、遇热气化可引起压力升高产生物理爆炸。		
	危险特性	氩本身不燃烧，具有窒息性。但盛装低温液氩的容器、设备遇到明、高温可使器内压力急剧升高产生物理爆炸。		
	有害分解产物	本品不燃。		
	健康危害	皮肤接触液氩可致冻伤，眼部接触可引起炎症。在常压下液氩汽化产生的氩气过量，可使空气中氧分压下降，快速引起缺氧窒息，浓度达到 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气氩浓度升高时，出现呼吸加速、注意力不集中、共济失调。继而疲倦乏力、烦躁不安、恶心、昏迷、呕吐、昏迷、抽搐以致死亡。		
	灭火方法	本品不燃。切断气源。		
应急 处理 及 急救 措施	禁配物	/		
	泄漏应急处理	将所有人员撤离受影响区域，对该区域加强通风，检测氧气含量。救援人员应使用自给式呼吸器。为使其蒸发量增大，则用大量的水从上风口处向其喷洒。若从容器内泄漏或从阀门泄漏，请拨打气体公司的应急电话。一定不要讲水直接喷到泄漏处。若泄漏来自用户系统，应关掉容器阀门，并在修复前一定要泄压。		
	皮肤接触	脱掉所有限制冻伤部位血液循环的衣服。不要揉搓冻结部分，以免引起肌肉组织受伤。将受伤部位放在不超过 40℃的温水中浸泡。不要烘干。并立即请医生治疗。冻伤肌肉组织是无痛的，且呈现蜡黄色。当它开始解冻时，皮肤会感觉肿胀，有疼痛感，并且容易感染。如果身体冻伤部分已解冻须用干燥无菌布盖上，并用一大块保护性外罩裹好等待医疗处理。对于大面积冻伤，先脱掉衣服，然后用温水冲洗，并请医生治疗。		
	眼睛接触	打开双眼皮，用大量的温水冲洗眼睛 15 分钟以上，并立即就医。		
	吸入	人员若缺氧，必须将其移至空气清新处；若人员已停止呼吸，采用人工呼吸；若呼吸困难，则吸氧，并迅速寻求医疗处理。		
	食入	/		
健康 危害 数据	急性毒性	/		
	职业接触限值	/		

	工程控制	自然或机械地进行通风，防止氧含量低于 19.5%。
	呼吸防护系统	一般情况：不需要。紧急情况：在缺氧环境中可用自给式呼吸器或接有正压管路式呼吸器的面罩并配有逃生装置。过滤式呼吸器将不起作用。
	眼睛防护	建议使用全面罩和安全眼镜。
	身体防护	穿一般作业工作服。
	手防护	宽松的绝热手套或皮手套。
	其他防护	当使用其容器时须穿安全鞋，长袖衬衫及长过鞋口的裤子。
操作 注意 事项	避免未加防护的身体的任何部位接触装有深冷液体的不绝热管线或容器。与极冷的金属接触会使肌肉与其迅速粘结。如要挣脱，就会撕裂肌肤。 输送管道只能使用低温输送专用管线。有些金属像碳钢在低温下会变脆，并极易粉碎，因此不能用于深冷液体的储存和运输。 建议将所有的排放口都设置在建筑物外面。 封闭操作应提供良好的自然通风条件。	
储存 注意 事项	在通风良好的地方储存和使用，远离火种、热源，避免阳光直晒。深冷容器装有利于控制容器内压力的泄压装置，正常情况下，这些容器应定期地进行排放。一定不要堵塞、移动或随便改装泄压装置。	
运输 注意 事项	液氩容器应直立在通风设施良好的卡车上进行运输，不要在客车上运输。压力气瓶只能有合格的生产厂家进行重新充装。擅自运输未经压力气瓶所有厂家充装或经其书面同意充装的气瓶为违法行为。	

附表 8 溴化氢

标识	中文名：氢溴酸		英文名：hydrobromic acid；hydrogen bromide solution	
	分子式：HBr		相对分子质量：80.92	UN 编号：1788
	危险化学品序号：2401			
理化性质	性状：无色透明至淡黄色发烟液体，具有刺激性酸味			
	熔点（℃）：-86（纯品）		相对密度（水=1）：1.49（47%）	
	沸点（℃）：126（47%）		相对密度（空气=1）：2.8	
	爆炸上限[%（V/V）]：无意义		爆炸下限[%（V/V）]：无意义	
	引燃温度（℃）：/		闪点：无意义	
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙酸			
	危险特性：造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能引起呼吸道刺激			
燃爆特性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性			
及消防	灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火			
健康	眼和皮肤接触引起灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。			

危害	
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，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理
防护措施	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。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 皮肤和身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套
泄漏处理	小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用碎石灰石(CaCO₃)、苏打灰(Na₂CO₃)或石灰(CaO)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 9 三氟化氮

标识	中文名 三氟化氮 UN 编号 2451 英文名 Nitrogen trifluoride; Nitrogen fluoride 危险化学品目录序号 1767 CAS 号 7783-54-2 分子式 NF₃ 分子量 104.06
理化性质	外观与形状 无色带霉味的气体 主要用途 用作高能燃料 溶解性 不溶于水 熔点 (°C) -208.5 相对密度 (水=1) 1.89 (沸点, 液体) 燃烧热 (kJ/mol) 沸点 (°C) -129 相对密度 (空气=1) 饱和蒸汽压 kPa 临界温度 (°C)

	临界压力 MPa
燃烧爆炸危险性	燃烧性 助燃 危险特性 具有强氧化性。与还原剂能发生强烈反应，引起燃烧爆炸。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。受高热发生剧烈分解，甚至发生爆炸。 建规火险分级 燃烧分解产物 氟化氢。 闪点（℃） 无意义 灭火方法 切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫。 自燃温度 无意义 禁忌物 还原剂、易燃或可燃物。爆炸下限 无意义 避免接触的条件 爆炸上限 无意义 稳定性 稳定 聚合危害 不能出现
包装与储存	危险性类别氧化性气体，类别 1 加压气体危险货物包装标志 6 包装类别
储运注意事项	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、还原剂、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。 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、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
毒性及健康危害	接触限值健康危害 中国 MAC: 1mg (F) / m³ 大鼠吸入引起高铁血红蛋白血症，肝、肾损害、脾肿大等。 遇热分解释放出剧毒的烟雾，能严重刺激眼睛、皮肤和呼吸系统。经常与低浓度气体接触，能使牙齿生黄斑，使骨骼产生畸形。 毒性 侵入途径 LD50: 吸入 LC50: 6700, 1 小时（大鼠吸入）； 2000ppm, 4 小时（小鼠吸入）
急救	皮肤接触 脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触 立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入
防护措施	工程控制 严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。 呼吸系统防护 空气中浓度较高时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护 必要时戴安全防护眼镜。

	防护服 穿工作服。 手防护 必要时戴橡皮手套。 其它 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再使用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

附表 10 六氟化钨

标识	中文名：六氟化钨	英文名：tungsten hexafluoride； tungstenfluride	
	分子式：WF ₆	相对分子质量：297.83	UN 编号：2196
	危险化学品序号：1342		
理化性质	性状：无色气体或浅黄色液体或固体，固体为易潮解的白色晶体，接触潮湿空气冒烟		
	熔点（℃）：2.5	相对密度（水=1）：3.44（15℃）	
	沸点（℃）：17.5	相对密度（空气=1）：-	
	爆炸上限[%（V/V）]：无意义	爆炸下限[%（V/V）]：无意义	
	引燃温度（℃）：/	闪点：无意义	
	溶解性：溶于多数有机溶剂		
	危险特性：内装加压气体；遇热可能爆炸，吸入致命		
燃爆特性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。遇水产生有毒气体。		
及消防	灭火方法：迅速切断气源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
健康危害	遇潮湿、空气或水分解，散发出剧毒和有腐蚀性的氟化氢烟雾。本品可引起眼睛、皮肤和粘膜非常严重的灼伤。		
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，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医		
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医		
	眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医		
	食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医		
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备		
防护措施	对医生的特别提示：对症处理		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面具）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护		
	皮肤和身体防护：穿密闭型防毒服		
泄漏	手防护：戴橡胶手套		
	喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或		

处理	泄漏源，隔离泄漏区直至气体散尽。
储运条件	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。保持容器密封。应与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。 远离火种、热源。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 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。严禁与活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 11 四氟甲烷

标识	中文名：四氟甲烷		英文名： tetrafluoromethane freon 14	
	分子式：CF ₄		CAS No.： 75-73-0	UN 编号： 1982
	危险化学品序号： 2026			
理化性质	性状： 无色气体			
	熔点（℃）： -183.6		相对密度（水=1）： /	
	沸点（℃）： -127.8		相对密度（空气=1）： /	
	爆炸上限[%（V/V）]: /		爆炸下限[%（V/V）]: /	
	引燃温度（℃）： 1100		闪点： /	
	溶解性： 不溶于水			
	危险特性： 高浓度气体可导致没有预兆的窒息。与气体接触可能造成烧伤，严重伤害和/或冻伤。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解			
	毒性资料： LD ₅₀ （经口）： 无资料 LD ₅₀ (经皮): 无资料 LC ₅₀ (吸入): 无资料			
燃爆特性	燃爆危险： 可燃			
及消防	灭火方法： 干粉或二氧化碳。			
健康危害	吸入本品可能引起瞌睡和头昏眼花，可能伴随嗜睡、警惕性下降、反射作用消失、失去协调性并感到眩晕。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。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。眼睛直接接触本品可导致暂时不适			
急救措施	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。			

	吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 对保护施救者的忠告：清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备，包括呼吸面具。 对医生的特别提示：根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。
储存技术要求	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。
泄漏处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防爆设备。
运输技术要求	装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。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。 钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

附表 12 六氟化硫

标识	中文名 六氟化硫 UN 编号 1080 英文名 SulfurHexafluoride 危险化学品目录序号 22021 CAS 号 2551-62-4 分子式 F6S 分子量 146.05
理化性质	外观与形状 无色无臭气体。 主要用途 用作电子设备和雷达波导的气体绝缘体。 溶解性 微溶于水、乙醇、乙醚。 熔点（℃） -51 相对密度（水=1） 1.67 / 燃烧热（kJ/mol） -100℃ 沸点（℃） 无资料 相对密度（空气=1） 5.11 饱和蒸汽压 kPa 无资料 临界温度（℃） 45.6 临界压力 MPa 3.37
燃烧爆炸危险性	燃烧性 不燃 危险特性 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 建规火险分级 戊 燃烧分解产物 氧化硫、氟化氢。 闪点（℃） 无意义 灭火方法 不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 自燃温度 无意义 禁忌物 强氧化剂、易燃或可燃物。 爆炸下限 无意义 避免接触的条件

	爆炸上限 无意义 稳定性 稳定 聚合危害 不能出现
包装与储存	危险性类别 加压气体 危险货物包装标志 5 包装类别 储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。。 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、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输。
毒性及健康危害性	接触限值 健康危害 中国 MAC：未制定标准 纯品毒性低。人吸入 80%六氟化硫及 20%氧的混合气体 5 分钟，出现四 苏联 MAC：未制定标准 肢麻木感，轻度兴奋等作用。生产中，要注意副产物四氟化硫和十氟化 美国：TWA：OSHA1000ppm，5970mg 硫的毒性作用。 / m3；ACGIH1000ppm，5970mg / m3 美国：STEL：未制定标准 毒性 侵入途径 LD50：5790mg / kg（兔静脉）吸入 LC50：
急救	皮肤接触 眼睛接触 吸入脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入
防护措施	工程控制 密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护 空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议。 眼睛防护 戴安全防护眼镜。 防护服 穿相应的防护服。 手防护 戴防护手套。 其它 工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服切断气源，通风对流，稀释扩散。如有可能，即时使用。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

附表 13 硅 烷

名称	中文名：硅烷，甲硅烷		英文名：silane
	分子式：SiH ₄		分子量：
成分 / 组 成	纯品		
	有害物成分	浓度	CAS No.
	甲硅烷	99.99%	7803-62-5
危险性概述	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：吸入硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。 环境危害：对环境有害 燃爆危险：本品易燃，有毒。		
急救措施	皮肤接触： 眼睛接触： 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：		
消防措施	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 有害燃烧产物：氧化硅、氢气。 灭火方法及灭火剂：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：水、泡沫、干粉、二氧化碳。 灭火注意事项：		
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷雾状水稀释。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 消除方法：		
操作处置与储存	操作处置注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消		

	防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。钢瓶温度不应超过 52℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、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。	
接 触 控 制 / 个 体 防 护	最高容许浓度：中 国 MAC (mg/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准 美国 TLV-TWA：ACGIH 5ppm, 6.6mg/m ³ 美国 TLV-STEL：未制定标准 监测方法： 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
理 化 特 性	外观与性状：无色气体，有恶臭	
	pH 值：	
	熔点（℃）：-185	相对密度（水=1）：0.68/-182℃
	沸点（℃）：-112	相对蒸汽密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：无资料	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	闪点（℃）：<-50	爆炸上限（V%）：无资料
	引燃温度（℃）：无资料	爆炸下限（V%）：无资料
	溶解性：溶于苯、四氯化碳	
	主要用途：用作固态电器、布漆	
稳 定 性 和 反 应 性	稳定性： 避免接触的条件：强氧化剂、氧、碱、卤素。 禁配物：受热、潮湿空气。 分解产物：	
毒 理 学 资 料	急性毒性：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：9600ppm，4 小时(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性： 刺激性： 致敏性： 致突变性：	

	致畸性： 致癌性：
生态 学 资 料	生态毒性： 生物降解性： 非生物降解性： 生物富集或生物积累性： 其它有害作用：
废 弃 处 置	废弃物性质： 废弃处置方法：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法 废弃注意事项：
运 输 信 息	危险货物编号：21050 UN 编号：2203 包装标志：易燃气体 包装类别： 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并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、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。
法 规 信 息	化学危险物品安全管理条例 (2002 年 1 月 26 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。

附表 14 氢 气

标识	中文名称	氢气	英文名称	hydrogen
	分子式	H ₂	分子量	2.01
	危化品序号	1648	UN 编号	1049
	主要组成	≥98.0%	CAS 号	133-74-0
理化 性质	熔点℃	-259.2	性状	无色无臭气体
	沸点℃	-252.8	溶解性	不溶于水，微溶于硫化氢、乙醚
	饱和蒸气压 KPa	13.33(-257.9℃)	相对水密度	0.07(-252℃)

	临界温度℃	-240	相对空气密度	0.07
	临界压力 MPa	1.30	燃烧热	-241.0
	闪点℃	无意义	最小引燃能量	无数据
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物	水
	爆炸极限%	4.1-75%	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	500～571	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、卤素		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	危险类别	易燃气体，类别 1 加压气体		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，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。		
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	LD50：无资料 LC50：无资料			
对人体 伤害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。缺氧性窒息发生后，轻者表现为心悸、气促、头昏、头痛、无力、眩晕、恶心、呕吐、耳鸣、视力模糊、思维判断能力下降等缺氧表现。重者除表现为上述症状外，很快发生精神错乱、意识障碍，甚至呼吸、循环衰竭。液氢可引起冻伤。			
急救措 施	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦，不要使用热水或辐射热。用清洁干燥的敷料包扎，就医。眼睛接触：不会通过该途径接触。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。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。			
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
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。密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、卤素接触。			

	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【操作安全】（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。（2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。（3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。（4）使用氢气瓶时注意以下事项：必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。（2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。（3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【运输安全】氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
泄漏处理	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为

	100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
包装	包装类别：II 类包装。包装标志：易燃气体。包装方法：钢质气瓶。
其他	危险废物处置：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与制造商联系，确定处置方法。

附表 15 氧 气

标识	中文名称	氧、氧气	英文名称	oxygen
	分子式	O2	分子量	32
	危化品序号	2528	UN 编号	1072
	主要组成	纯品	CAS 号	7782-44-7
理化性质	熔点℃	-218.8	性状	无色无味气体
	沸点℃	-183.1	溶解性	溶于水、乙醇
	饱和蒸气压 KPa	506.62（－164℃）	相对水密度	1.14（－183℃）
	临界温度℃	-118.4	相对空气密度	1.43
	临界压力 MPa	5.08	燃烧热	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解产物	无意义
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	聚合
	引燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔		
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物		
	危险类别	氧化性气体，类别 1 加压气体		
	灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
	灭火剂	无资料		
毒性	无资料			
对人体伤害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%～60%的氧时，出现胸骨后 不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至 出现呼吸窘迫综合症。吸入氧气浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心			

	动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡
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。如呼吸停止，应立即进行人工呼吸。 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：一般不需特殊防护 •眼睛防护：一般不需特殊防护 •身体防护：穿一般作业工作服 •手防护：戴一般作业防护套 •其它：避免高浓度吸入
储运注意事项	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 氧气钢瓶不得沾污油脂。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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
泄漏处理	•迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触 •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
包装	包装类别：II类包装；包装标志：易燃气体；包装方法：钢质气瓶
其他	允许气体安全地扩散到大气中

附表 16 四甲基硅烷

标识	中文名：四甲基硅烷；四甲基硅	英文名：tetranmethysilane	
	分子式：C ₄ H ₁₂ Si	相对分子质量：88.22	UN 编号：2749
	危险化学品序号：2035		
理化性质	性状：无色吸湿性液体，易挥发		
	熔点（℃）：-99	相对密度（水=1）：0.65（20℃）	
	沸点（℃）：26~27	相对密度（空气=1）：-	
	爆炸上限[%（V/V）]：37.9	爆炸下限[%（V/V）]：1	
	引燃温度（℃）：/	闪点：-27.22	
	溶解性：不溶于水和冷的浓硫酸，溶于乙醚等多数有机溶剂。		
	危险特性：极易燃液体和蒸气		

燃爆特性	燃爆危险：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物		
及消防	灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
健康危害	对眼和上呼吸道黏膜有刺激作用，吸入高浓度可引起肺水肿		
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，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 食入：漱口，饮水。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 皮肤和身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶耐油手套		
泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。		
储运条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 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的静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

附表 17 硫酸

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98	UN 编号：1830
	危险化学品目录序号：1302	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点/℃10.5	溶解性：与水混溶。	
	沸点/℃330.0	相对密度(水：1)1.83	

	饱和蒸气压/kPa0.13(145.8℃)	相对密度(空气=1)3.4
	临界温度/℃无资料	燃烧热(kJ·mol ⁻¹)无资料
	临界压力/MPa 无资料	最小引燃能量/mJ 无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：强氧化剂，不燃烧。	燃烧分解产物氧化硫。
	闪点/℃无资料	聚合危害不聚合
	爆炸极限(体积分数)/%无资料	稳定性稳定
	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。	
	有害燃烧产物：氧化硫。	
	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	LD50：2140mg/kg(大鼠经口)	
	LC50：510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	
健 康 危 害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，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：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防 护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、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、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。	

	本品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。
--	--

附表 18 氨 水

标识	中文名：氨溶液[10%＜含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水				危险化学品序号：35	
	英文名：Ammoniumhydroxide；Ammoniawater				UN 编号：2672	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : /				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、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。				

		泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。

附表 19 三硅基胺

标识	中文名：N,N-二硅烷基-硅烷胺、三硅基胺				危险化学品序号：/	
	英文名：silanamine,N,N-disily				UN 编号：3491	
	分子式：H ₉ NSi ₃		分子量：107.33		CAS 号：13862-16-3	
理化性质	外观与性状	透明液体				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.895	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	52	饱和蒸气压（kPa）		109mmHg（20℃）	
	溶解性	不溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触				
	毒性	半致死量（ppm）：439ppm/1h				
	健康危害	吸入后症状/影响：如果吸入致命量，可能引起呼吸道刺激； 皮肤接触后的症状/影响：导致（严重）皮肤烧伤； 眼睛接触后的症状/影响：造成严重的眼睛损伤； 摄入后症状/影响：吞食可能有害				
	急救方法	一般急救措施：脱掉被污染的衣服和鞋子。如发生意外或感到不适，应立即就医（可能时出示标签）； 吸入后的急救措施：将受伤者移至空气新鲜处，以适合呼吸的姿势休息，如有不适，应求医； 眼睛接触后的急救措施：立即用清水彻底冲洗眼睛至少 15 分钟。如果有隐形眼睛，摘掉隐形眼镜，继续冲洗，立即求医/就诊； 摄入后的急救措施：千万不要给昏迷的人吃东西，得到医疗建议。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	高度易燃的液体和蒸汽。与水接触接触时可释放出可燃气体，可自燃。	燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	

引燃温度 (℃)	-48	爆炸下限（v%）	/		
危险特性	高度易燃液体和蒸汽，与水接触释放可燃性气体，可能会自燃，导致严重的皮肤烧伤和严禁损伤；吸入致命；可能引起呼吸道刺激。				
建规火险分级	甲	稳定性	放在密封的容器中，放在阴凉的地方稳定	聚合危害	在常温常压下可聚合、分解
禁忌物	酸、醇、金属盐、氧化剂、过氧化物、铂（Pt）				
储运条件与泄漏处理	储运条件：保持容器密闭，保存在阴凉处。上锁管理。储存在干燥的地方。保存在一个封闭的容器中。				
灭火方法	水喷雾、泡沫、二氧化碳、干粉灭火器。				

附表 20 一氧化氮

标识	中文名：一氧化氮；氧化氮			危险化学品序号：2559		
	英文名：carbonyl sulfide;carbon oxysulfide			UN 编号：2204		
	分子式：NO		分子量：30.01		CAS 号：10102-43-9	
理化性质	外观与性状	无色气体				
	熔点（℃）	-163.6	相 对 密 度 (水=1)	1.27（-151℃）	相 对 密 度(空 气=1)	1.04
	沸点（℃）	-151.8	饱和蒸气压（kPa）		6079.2（-94.8℃）	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、二氧化碳				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触				
	毒性	LC ₅₀ : 1058mg/m ³ （大鼠吸入，4h）				
	健康危害	本品不稳定,在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激症状,如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征,出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。眼和皮肤接触引起灼伤。				
	急救方法	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 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min，就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min，就医。 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理				

燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引 燃 温 度 (℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	可引起燃烧或加剧燃烧；氧化剂，内装加压气体；遇热可能爆炸，吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对器官造成损害。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、铝、卤素、氧、氢气				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。库温不宜超过 30℃。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、卤素、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。				
	灭火方法	本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火。				

F2 选择的安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、危害性及其程度进行分析评价的工具。本评价采用的安全评价方法简介如下。

F2.1 安全检查表法

安全检查表法即 SCL 法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，它主要依据现行国家有关安全法律、法规和技术标准、规定，参考同行业安全范例和统计资料，充分分析评价对象，列出需检查的单元、部位、工程及要求，编制成安全检查表，然后按检查表所列工程，逐一对照审查。可以系统、完整、全面地分析各项安全因素，从而保证安全评价的质量。同时也可以给使用人员准确深刻的印象和明确的启示，供设计人员、安全管理人员和安全监察人员使用，以系统地识别工程的主要危险性，了解基本的安全对策措施，避免工作疏漏。

但安全检查表一般属于定性类的安全评价方法，可能产生因检查要点多而显得重点不突出。为此，可以应用其它种类的安全评价方法从不同的角度予以进一步分析。

F2.2 预先危险性分析

预先危险性分析（PHA）也称初始危险分析，是在每项生产活动之前特别是在设计的开始阶段，对系统存在的危险类别、出现条件、事后后果等进行概略的分析，尽可能评价出项目（一期）潜在的危险性。力求达到以下四个目的：

- ① 大体识别与系统有关的主要危险；
- ② 鉴别产生危险的原因；
- ③ 预测事故出现对人体及系统产生的影响；
- ④ 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

按危险、危害因素导致事故的严重程度，将危险、危害因素划分为四个等级。

附表 2-1 危险、危害影响程度等级及定义

危险等级	影响程度	定义
I级	安全的	尚不能造成事故
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时没有造成人员伤亡和财产损失，应予以排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施。
IV级	破坏性的	会造成灾难性事故，必须立即排除。

F3 定性、定量分析危险有害程度的过程

F3.1 预先危险性分析

运用预先危险性分析法对生产装置或设施单元、储存装置或设施单元、公辅工程三个单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见附表 3-1～附表 3-3。

附表 3-1 生产装置或设施单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件 (一)	触发事件 (二)	后果	危险等级	防范措施
5#生产装置						
火灾爆炸	液氨、氨水	1、超压，安全阀未启动 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低 3、使用铝、铜制安全阀、压力表等	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废

			脱岗、违反劳动纪律			
中毒窒息	液氨、氨水等有毒有害物质	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物质未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动防护用品使用规定正确使用劳动防护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼、腐蚀烫	液氨、氨水等腐蚀性物质	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温物体 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期

		等)； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等)； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检

		个人安全防护用品失效				修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严

						禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 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	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤亡	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
6#生产装置						
火灾爆炸	助燃物 氧化亚氮	1、超压，安全阀未启动 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其	财产损失、人员伤亡	II	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压

			它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	亡、停产、造成严重经济损失		力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氧化亚氮等有毒有害物质	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物质未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫	硫酸等腐蚀性物质	1、腐蚀性物料泄漏； 2、搬运、使用等作业时无意触及高/低温器体 3、设备、管道、	1、输送腐蚀物料的管线、阀门、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺；

		阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、反应容器、管道等破损	3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			4、设立救护点，并配备器材和急救药品； 5、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业；

						10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；

		条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落				7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 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	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤亡	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车；	人员伤亡、财产	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）；

		管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	损失		3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
--	--	--	---------------------------	----	--	--

附表 3-2 储存装置或设施单元危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件 (一)	触发事件 (二)	后果	危险等级	防范措施
罐区四						
火灾爆炸	可燃物 液氨	1、物料运输、投料过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、物料的输送管线、阀门破裂，导致物料泄漏； 3、撞击或人为破坏导致物料泄漏。 4、超压，安全阀未启动； 5、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 7、加强监视、防止超压； 8、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 9、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒	氨、受	1、生产过程中	1、毒物浓度超标；	人员	III	1、严格控制设备质量和安装

窒息	限空间	有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	中毒窒息		质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	低温物料液氮	1、低温物料泄漏； 2、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、储罐、管道等破损	1、输送低温的管线、阀门跑、冒、滴、漏； 2、未按工艺规程操作导致低温液体喷出； 3、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 3、涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体；	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善；	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置；

		4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人防护用品失效	6、作业人员身体不适或有精神问题			6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高

						处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 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	人员伤亡	II	1、避免在高空作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤亡	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	1、未经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
罐区三						
火灾爆炸	可燃物氧化	1、超压，安全阀未启动	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人	财产损失	II	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安

	亚氮	2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失		装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氧化亚氮、受限空间	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物质未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫	低温物料液氨	1、低温物料泄漏； 2、设备、管道、阀门、泵等连接	1、输送低温的管线、阀门跑、冒、滴、漏； 2、未按工艺规程操作导致低温液体喷出；	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，

		处密封不良； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、储罐、管道等破损	3、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			保温层完好无缺； 3、涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
机械伤害	压缩机、泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网；

		楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落			5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 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	人员伤亡	II 1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设	设备没有降噪设施，人员未配	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正	人员伤亡	II 1、采取隔声、吸声、消声措施；

	备	备防护措施	确佩戴防护措施			2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车 辆 伤害	运输车 辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人 员 伤 害 、 财 产 损 失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
罐区五						
火 灾 爆炸	氨水挥 发氨气	1、物料运输、投料过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、物料的输送管线、阀门破裂，导致物料泄漏； 3、撞击或人为破坏导致物料泄漏。 4、超压，安全阀未启动； 5、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财 产 损 失 、 人 员 伤 亡 、 停 产 、 造 成 严 重 经 济 损 失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 5、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 6、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 7、加强监视、防止超压； 8、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 9、锈蚀严重的压力容器应及时报废

中毒窒息	氨气、受限空间	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	氨水	1、低温物料泄漏； 2、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、储罐、管道等破损	1、输送低温的管线、阀门跑、冒、滴、漏； 2、未按工艺规程操作导致低温液体喷出； 3、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 3、涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
机械伤害	压缩机、泵等设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装

		体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人防护用品失效	完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题			置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入釜工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽

						量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 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	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤亡	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
仓库五						
火灾	液氨、	1、物料进出库	1、明火：①火星飞溅；	财产	III	1、控制与消除水源、火源

爆炸	乙炔等	过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失		2、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心 3、加强操作人员的培训、教育，提高操作技能和安全意识、责任心 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度
中毒	液氨、乙炔等	1、物料进出库过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼伤、腐蚀	腐蚀性物料液氨、乙炔等	1、物质泄漏； 2、气瓶阀门等连接处密封不良或腐蚀造成物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、气瓶破损	1、未按工艺规程操作导致低温液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当；	人员伤亡	III	1、涉及腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 2、加强对有关腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 3、设立救护点，并配备器材和急救药品；

			4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			4、设立警示标志
车 辆 伤害	运输车 辆等	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人 员 伤 害、 财 产 损 失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。
仓库六						
火 灾 爆炸	助燃物 氧化亚 氮、一 氧 化 氮、三 氟 化 氮、氧 气	1、物料进出库过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财 产 损 失、 人 员 伤 亡、 停 产、 造 成 严 重 经 济 损 失	II	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。
中 毒 窒息	三氟化 氮、一 氧化氮 等	1、物料进出库过程中容器损坏导致物料泄漏；	1、毒物浓度超标； 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	人 员 中 毒 窒 息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施；

		2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护			3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼 烫、 腐蚀	腐蚀性 物料一 氧化氮 等	腐蚀性物料泄漏；	1、未按工艺规程操作导致低温液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人 员 伤 害、 财 产 损 失	II	1、涉及腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 2、加强对有关腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 3、设立救护点，并配备器材和急救药品； 4、设立警示标志
车 辆 伤害	厂内运 输车辆 等	1、车辆故障（如刹车阻火器不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等在马路无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶	人 员 伤 害、 财 产 损 失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶
仓库七						
火 灾	硅烷、	1、物料进出库	1、明火：①火星飞溅；	财 产	III	1、控制与消除火源。

爆炸	氮 硅 烷、四 甲基硅 烷、三 硅基胺 等可燃 物	过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	损 失、 人 员 伤 亡、 停 产、 造 成 严 重 经 济 损 失		2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、轻搬轻运，定量储存； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。
中毒 窒息	硅烷等	1、物料进出库过程中容器损坏导致物料泄漏； 2、撞击或认为破坏导致物料泄漏； 3、储存容器破损物料泄漏	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人 员 中 毒 窒 息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼 烫、 腐蚀	腐蚀性 物料三 硅基胺 等	腐蚀性物料泄漏	1、未按工艺规程操作导致低温液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏	人 员 伤 害、 财 产 损 失	II	1、涉及腐蚀性物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 2、加强对有关腐蚀性物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 3、设立救护点，并配备器材

			物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品			和急救药品； 4、设立警示标志
车 辆 伤害	厂内运 输车辆 等	1、车辆故障（如 刹 车 阻 火 器 不 灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、 管架桥等在马路 无防止车辆 撞击设施； 4、路面缺陷、 障碍物、冰雪 等； 5、超载驾驶	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中 （如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情 驾驶	人 员 伤 害 、 财 产 损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆 入内； 2、增设交通标志（包括限速 行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则， 不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶
仓库八						
中 毒 室 息	六氟化 钨等	1、物料进出库 过程中容器损 坏导致物料泄 漏； 2、撞击或认为 破坏导致物料 泄漏； 3、储存容器破 损物料泄漏	1、毒物浓度超标； 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、救护不当；9、在有 毒场所作业时无人监护	人 员 中 毒 室 息	III	1、严格控制设备质量和安装 质量； 2、泄漏后应采取及时、有效 的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保 养设备设施； 4、按劳动防护用品使用规定 正确使用劳动防护用品； 5、加强职工教育与培训，要 求职工严格执行规章制度和 操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配 置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼 烫、 腐蚀	腐蚀性 物料溴 化氢、 硫酸等	腐 蚀 性 物 料 泄 漏；	1、未按工艺规程操作导 致低温液体喷出； 2、作业人员缺乏泄漏物 料的危险、危害特性及	人 员 伤 害 、 财 产	II	1、涉及腐蚀性物料的作业， 必须穿戴相应防护用品，如防 护服、手套及防护眼镜等； 2、加强对有关腐蚀性物料烫

			其应急预防方法的知识； 3、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	损失		伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 3、设立救护点，并配备器材和急救药品； 4、设立警示标志
车辆伤害	厂内运输车辆等	1、车辆故障（如刹车阻火器不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等在马路无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶	人员伤亡、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶

附表 3-3 公辅工程单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
供配电					
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	1、设备漏电； 2、安全距离不够(如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等)； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别不当，或无漏电保护器； 6、建筑结构未做到“五防一通”(即防火、防水、防漏、	人员伤亡	II～III	1、配电建筑结构、配电装置及线路要严格执行有关电气规程； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态；3、使用有足够机械强度的耐火性能的材料，采用遮栏、护罩(盖)箱体等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体；

		防雨雷、防小动物和通风良好); 7、手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体,或因安全距离不够,造成空气击穿; 8、使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等(如电焊机无良好的保护措施,外壳漏电、接头裸露,接线板和导线绝缘损坏,更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次,二次绕组绝缘损坏,利用金属结构,管线或利用其它金属物作焊接回路等); 9、在潮湿环境、金属容器中,夏季出汗情况下使用手持电动工具; 10、在潮湿环境、金属容器或狭小空间内,在夏季进行电焊作业时未落实可靠的安全措施; 11、电工违章作业,非电工进行电气作业; 12、雷击(直接雷、感应雷、雷电波侵入)等			4、架空线路、室内线路、配电设备、检修作业,应按规定要有一定安全距离; 5、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修等作业时,应采用 12V 电气设备,并要有现场监护; 7、电焊机接线端不能裸露,绝缘不能损坏,注意检测有否漏电现象,电焊时要正确穿戴好劳动防护用品,应注意夏季的触电问题,在特殊环境下进行焊割作业要有专人监护,并有抢救后备措施; 8、根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具、安装漏电保护器并根据有关要求正确作业,做到安全可靠; 9、建立健全电气安全规章制度和安全操作规程,并严格执行; 10、对职工进行电气安全教育,掌握触电急救方法; 11、定期进行安全检查,杜绝“三违” 12、对静电接地、防雷装置定期进行检查,检测、保持完好状态,使之有可靠的保护作用; 13、配电室、线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维护保养; 14、严禁非电工进行电气作业
电气火灾、爆炸	漏电绝缘损坏,安全距离不够,雷击,易燃易爆	1、线路短路、过负荷引发火灾、爆炸; 2、电缆引发火灾; 3、低压配电盘短路、引发火灾;	人员伤亡、停产损失、财产损失	II	1、按电力规程布线,严禁超负荷运行; 2、按用电要求正确选用电缆,遵守电力规程要求敷设电缆线路; 3、按用电要求正确选用配电盘、

炸	物质泄漏	4、照明灯具引发火灾； 5、相线与相线或相线与地线碰到一起； 6、电缆设计选型不当；电缆线路敷设安装不当(直埋地下或电缆沟、电缆隧道、电缆桥架敷设电缆)未遵守电力规程要求； 7、布线零乱，开关、熔断器、仪表等选择不当；配电盘本身选材、绝缘、布线、防火、防尘、防湿、防雨、安装位置不当； 8、未采用防爆型或隔爆型照明灯具等； 9、在火灾危险场所使用非防爆电气设备，防爆电气设备选型错误； 10、安装不具备防爆技术要求的电气线路，电气线路敷设不符合安全防爆要求； 11、电器设备、电线附近有可燃物质； 12、易燃易爆物料泄漏； 13、电器设备、电线附近有助燃物质； 14、温度达到可燃物质着火点			用电器，并严格遵守用电规程； 4、防爆区域内的电气设备必须遵循电气防爆相关规定 5、严格遵守有关电器作业规程； 6、厂区场所电器设备不得超负荷运转； 7、防止易燃易爆物料泄漏； 8、电器设备、电线附近不得堆放可（易）燃物料。
变 压 器 损 坏 或 着 火	变压器质量、油保护设施、过负荷、雷击	1、变压器质量问题； 2、变压器外部短路，内部电流剧增，电动力矩增大，绝缘损坏；3、变压器附件：冷却器、套管、潜油泵、压力释放阀、导线、分接开关等质量不合格； 4、雷击； 5、继电保护失灵；	设备损坏、人员伤亡	III	1、设备选购选择质量好的变压器，严格按安装、验收； 2、大修后严格变压器局放试验标准； 3、运行中重视检查变压器密封部位，严防进入空气或水； 4、定期检查，及早发现隐患； 5、按规定定期进行电气预防性试验和红外成像测温检查；

		6、消防设施不完善； 7、过负荷。			6、完善变压监控系统； 7、健全继电保护设施和温度、电流、电压监视
动力中心					
爆炸	压力容器	1、超压，安全阀未启动； 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 2、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 3、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氮气	氮气超标，缺氧 2、通风不良；	人员中毒窒息	II	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
给排水、污水处理及消防					
潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施

火 灾、 爆炸	处理中 产生的 易燃气 体	违规动火作业 压力容器、管道安全装置失 效	人员伤 亡、财 产损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
消 防 不 力， 使 火 灾 爆 炸 事 故 可 能 扩 大	消防设 施年久 失修， 人员疏 于管理	1、火灾发生时消防泵无法启动； 2、火灾发生时消防栓无法打开，水带已损坏或不够长； 3、火灾发生时现场没有应急人员或值班人员没有消防培训，不具备消防能力； 4、其他灭火器材摆放位置不正确，无法及时取用； 5、其他灭火器材失效； 6、对消防安全疏于管理； 7、未制定作业动火管理制度或执行不严格； 8、未按规定对消防设备、设施进行投入； 9、消防通道不畅或堵塞； 10、建筑物的耐火等级不符合要求； 11、消防设施长期不使用，疏于检修维护，没有备用消防系统； 12、消防报警系统缺失或不	火灾爆 炸 蔓 延、扩 大	III	1、加强消防安全管理，罐区严禁烟火；消防水泵、电机、开关、线路、管道、阀门、消防栓、水带、灭火器等消防设施专人专职定期检查、试用，并做好记录、签字备查，安全负责人每月定期和不定期抽查，确保各种设施完好率 100% 2、完善应急救援预案，每年不少于 2 次演练 3、在易燃易爆场所设置足量的报警装置 4、制定作业动火管理制度并严格执行 5、按规定对消防设备、设施进行投入 6、保证消防信道畅通无阻 7、建筑物的耐火等级必须符合《建筑设计防火规范》的规定 8、项目的消防应通过当地消防部门的验收

		完善			
排水故障，严重环境污染	事故性排放，污水漫流造成环境污染	1、污物堵塞水路，未及时清理；2、排水泵机械或电器故障； 3、排水管道堵塞； 4、火灾爆炸； 5、事故性泄漏； 6、操作人员和检修人员未及时发现设备设施故障，总排口未及时关闭	污水漫流，设备、物资被淹，引发严重环境污染事件	II	1. 备用电源，备用水泵； 2. 加强管道系统巡查和维护，建立快速反应的维护队伍； 3. 厂区内应设置一定容量的“清浄下水”收集系统
触电		1. 水泵及动力线绝缘破坏，接地不良； 2. 无漏电保护或漏电保护失效； 3. 防护不周； 4. 违章操作； 5. 接地保护失灵； 6. 未执行安全电压规定	人员伤害	II	1. 遵守电业安全工作规程；2. 认真执行安全电压使用规定； 3. 执行接地、漏电保护器安装、使用、监察规范； 4. 正确使用电力安全防护工具； 5. 认真执行电工作业监护制
机械伤害	机械夹击、碰撞、剪切、卷入与绞碾、割刺	1. 水泵的传动部件裸露； 2. 水处理系统清渣机械传动部件、刮板； 3. 隔离、防护失缺； 4. 误操作或违章操作； 5. 个体防护不当； 6. 非从业人员意外接近； 7. 闭锁保护失灵	人员伤害、甚至死亡	II~III	1. 严格完善机械防护罩、隔离网； 2. 制定和执行安全操作规程； 3. 严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4. 禁止非专业岗位人员串岗操作； 5. 建立安全设施日常检查、保养制度。
	水处理池	1. 水处理池和事故污水池无防护或防护不当； 2. 地面湿滑； 3. 违章攀爬； 4. 违章操作； 5. 个体防护不当； 6. 监护不当	坠落入池或坠落地面造成人员伤亡	II~III	1. 操作平台应有完好的防护栏杆； 2. 制定和执行安全操作规程； 3. 严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4. 禁止非专业岗位人员串岗操作； 5. 采用防滑地面

F4 依据的国家现行有关安全生产法律法规和部门规章 及标准目录

F4.1 主要法律法规、规章

1. 《安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）
2. 《消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）
3. 《职业病防治法》（国家主席令第 24 号，2018 修订）
4. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2014 修订）
5. 《劳动法》（国家主席令第 24 号，2018 修订）
6. 《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2013 年）
7. 《突发事件应对法》（国家主席令第 69 号，2007 年）
8. 《长江保护法》（国家主席令第 65 号，2020 年）
9. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号令修正）
10. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）
11. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）
12. 《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）
13. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
14. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
15. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）
16. 《建设工程抗震管理条例》（国务院令第 744 号）
17. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 49 号）
18. 《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令第 2 号）

19. 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）
20. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第30号，总局令第80号修正）
21. 《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，总局令第79号修正）
22. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第41号，总局令第79号修正）
23. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第77号）
24. 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第44号，总局令第80号修正）
25. 《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总局令第45号，总局令第79号修正）
26. 《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第53号）
27. 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）
28. 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78号）
29. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）
30. 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）

31. 《国务院于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
32. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办〔2008〕26 号）
33. 《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》（安委办〔2021〕7 号）
34. 《危险化学品名录》(2015 年版)
35. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
36. 《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）
37. 《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)
38. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 1 号公告）
39. 《中华人民共和国应急管理部等十部门公告》（〔2022〕第 8 号）
40. 《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）
41. 《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）
42. 《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）
43. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）
44. 《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）
45. 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（原安监总管三〔2012〕87 号）
46. 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查

- 督导工作方案>的通知》（应急厅〔2020〕23号）
47. 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）
48. 《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）
49. 《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）
50. 《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）
51. 《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）
52. 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（原安监总管三〔2017〕121号）
53. 《中国气象局关于修改<防雷减灾管理办法>的决定》（中国气象局令第24号，2013年6月1日施行）
54. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）
55. 《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）
56. 《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）
57. 《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部<关于进一步加强环保设施设备安全生产的通知>》（安委办明电〔2022〕17号）
58. 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化

二（2021）1 号）

59. 《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》（应急厅〔2019〕62 号）
60. 《安徽省安全生产条例》（2017 年 10 月 9 日安徽省人民代表大会第六十一号公告）
61. 《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）
62. 《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》（皖政办〔2012〕57 号）
63. 《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）
64. 《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）
65. 《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）
66. 《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）
67. 《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统数据采集处理实施指南（试行）〉的通知》（皖安办函〔2019〕65 号）
68. 《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统运行机制（试行）〉的通知》（皖应急〔2020〕25 号）
69. 安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅 安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号）
70. 《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号）

71. 《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56号）
72. 《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）
73. 《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96号）
74. 《安徽省经济和信息化厅关于印发《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》的通知》（皖经信安全函〔2021〕181号）
75. 《滁州市安全生产委员会印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施方案>的通知》（滁安〔2021〕17号）
76. 《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕229号）
77. 其他有关法律法规和规定

F4.2 主要技术标准、规范和规程

1. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
2. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
3. 《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）
4. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
5. 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）
6. 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
7. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
8. 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）
9. 《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》（GB50475-2008）
10. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
11. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）
12. 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
13. 《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）
14. 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)
15. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
16. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
17. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
18. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
19. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)
20. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
21. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）
22. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
23. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

24. 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
25. 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）(2008 年版)
26. 《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）
27. 《可燃气体检测报警器》（JJG 693-2011）
28. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
29. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
30. 《危险货物品名表》（GB 12268-2012）
31. 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）
32. 《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）
33. 《化学品分类和标签规范第 1 部分：通则》（GB30000.1-2013）
34. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
35. 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）
36. 《安全色》（GB2893-2008）
37. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
38. 《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）
39. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
40. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
41. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
42. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
43. 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
44. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
45. 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）
46. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
47. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
48. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
49. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）

50. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
51. 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB13955-2017）
52. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
53. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
54. 《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）
55. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
56. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
57. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB4053.3-2009）
58. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
（GB/T8196-2018）
59. 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
60. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
61. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
62. 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
63. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
64. 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
65. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
66. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSGD0001-2017）
67. 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）
68. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
69. 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）
70. 《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T3048-2013）
71. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）
72. 《化学危险品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》

（AQ3036-2010）

73. 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2015）
74. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
75. 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）
76. 《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）
77. 《石油化工密闭采样安全要求》（T/GGSAS003-2019）
78. 《石油化工企业汽车、叉车运输设施设计规范》（SH/T3033-2007）
79. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
80. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
81. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
82. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
83. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
84. 其他有关标准规范 and 规定

F5 收集的文件、资料目录

- 1、企业法人营业执照
- 2、安徽省第一批化工园区名单的批复
- 3、项目备案表
- 4、不动产权证书
- 5、建设用地规划许可证
- 6、《关于全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目中部分储存经营品种在园区限控目录中的批复意见》
- 7、该公司现有装置设施安全生产许可证
- 8、项目（一期）安全条件评价报告专家组审查意见及专家个人意见
- 9、安全评价委托书

1、营业执照

统一社会信用代码 91341124MA2R3W3B1H		国家市场监督管理总局		扫描二维码 登录国家企业信用信息公示系统 了解更多登记、备案、许可、监管信息。	
名称 全椒科利德电子材料有限公司		注册资本 贰仟壹佰万圆整		登记机关 2022 年 08 月 16 日	
类型 其他有限责任公司		成立日期 2017年12月15日		住所 安徽省滁州市全椒县十字镇十谭产业园朝阳路18号	
法定代表人 赵毅		经营范围		一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目） 许可项目：危险化学品经营；道路危险货物运输；危险化学品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）	

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

2、安徽省第一批化工园区名单的批复

附件

第一批安徽省化工园区名单

序号	所在市	园区名称	规划面积 (单位：平方公里)
1	合肥市	合肥新站化工园区	5.59
2		合肥经开化工园区	1.9
3		合肥巢湖化工园区	0.69
4		合肥肥东化工园区	6.94
5		合肥庐江化工园区	4
6	淮北市	淮北临涣化工园区	8.48
7		淮北濉溪化工园区	3.2
8	亳州市	亳州涡阳化工园区	2.8
9	宿州市	宿州经开化工园区	6.99
10		宿州萧县化工园区	3.65
11	蚌埠市	蚌埠淮上化工园区	7.7
12		蚌埠固镇化工园区	4
13	阜阳市	阜阳太和化工园区	2.96
14		阜阳颍东化工园区	7.74
15		阜阳颍上化工园区	3.53
16	淮南市	淮南经开化工园区	1.59
17		淮南潘集化工园区	7.24
18	滁州市	滁州定远化工园区	17.53
19		滁州来安化工园区	2.27
20		滁州全椒化工园区	2.92
21		滁州天长化工园区	2.35
22		滁州明光化工园区	3.75

序号	所在市	园区名称	规划面积 (单位：平方公里)
23	六安市	六安叶集化工园区	2.14
24	马鞍山市	马鞍山慈湖化工园区	4.46
25		马鞍山当涂化工园区	2.54
26		马鞍山雨山化工园区	1.02
27		马鞍山和县化工园区	4.19
28	芜湖市	芜湖经开化工园区	4.59
29	宣城市	宣城高新化工园区	3.87
30		宣城宁国化工园区	1.3
31		宣城广德化工园区	1.54
32	铜陵市	铜陵经开化工园区	12.92
33		铜陵横港化工园区	4.47
34	池州市	池州东至化工园区	13.62
35	安庆市	安庆高新化工园区	24.46
36		安庆石化化工园区	3.89
37	黄山市	黄山歙县化工园区	1.39
38		黄山徽州化工园区	2.03

抄送：各市、县人民政府，省政府有关部门。

3、项目备案表

全椒县发展改革委项目备案表					
项目名称	半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目		项目代码	2111-341124-04-01-696005	
项目法人	全椒科利德电子材料有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91341124MA2RBW3B1H				
建设地址	安徽省:滁州市_全椒县		建设性质	新建	
所属行业	化工		国标行业	电子专用材料制造	
项目详细地址	全椒县经济开发区十谭产业园化工集中区朝阳路18号				
建设规模及内容	项目一期：为半导体用高纯电子气体及前驱体产业化项目，规划投资24157.12万元，其中固定资产投资：18994.12万元；新建建筑计容面积约17000平方米，新增原料罐、吸附器、过滤器、分析仪器等主要设备，建成达产后高纯电子气体生产规模为16000吨/年，其中高纯氨气8000吨/年，高纯氧化亚氮8000吨/年。另进行高纯电子气体和半导体前驱体产品储存经营400吨/年。项目二期：为半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台项目，规划投资1000万元。				
年新增生产能力	高纯氨8000吨/年、高纯氧化亚氮8000吨/年，储存经营高纯电子气体和半导体前驱体产品400吨/年。				
项目总投资（万元）	25157.12	含外汇（万美元）	0	固定资产投资（万元）	18994.12
资金来源	1、企业自筹（万元）			0	
	2、银行贷款（万元）			0	
	3、股票债券（万元）			0	
	4、其他（万元）			0	
计划开工时间	2022年		计划竣工时间	2023年	
备案部门	首次备案时间：2021年11月02日 全椒县发展改革委 2023年01月18日				
备注					

注：项目开工后，请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台，如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

4、不动产权证书





5、建设用地规划许可证



6、《关于全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目中部分储存经营品种在园区限控目录中的批复意见》

全椒经济开发区管理委员会文件

关于全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目中部分储存经营品种在园区限控目录中的批复意见

全椒科利德电子材料有限公司系我经开区化工园区内企业，该公司立项项目“半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目”符合我园区产业发展政策和需求。

项目中规划的储存经营产品一氧化氮、三氟化氮、六氟化钨、六氟乙烷、溴化氢、三氯化硼等6个品种虽被列在了园区规定的《关于印发<全椒化工园区禁止、限制和控制目录>的通知》（全开管〔2022〕229号）文件中限制和控制危险化学品目录中，原则上不再引进其生产、储存企业以及带储存设施的经营企业，但考虑到该项目对园区下一步重大产业配套及产业链衔接有重要意义，同意以上品种危险化学品开展储存经营活动。

安徽全椒经济开发区管理委员会

二〇二三年四月十七日



7、现有装置设施安全生产许可证

安全生产许可证	
	说明
1. 《安全生产许可证》是矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业取得安全生产许可的凭证。 2. 《安全生产许可证》分正本和副本，正本和副本具有同等法律效力。正本应放在企业法定代表人住所醒目位置。 3. 《安全生产许可证》不得伪造、涂改、损毁、出租、出借、转让。除发证机关外，其他任何单位和个人均不得扣留、收缴和吊销。 4. 被许可人不得擅自超出本许可证规定的许可范围。 5. 《安全生产许可证》的颁发、管理、吊销及解释使用《安全生产许可证条例》。	
发证机关 ：2022 年 月 日	
安全生产许可证	
编号 ：(皖)WH安许证字〔2021〕0115 号	
单位名称 ：安徽科利德电子材料有限公司	有效期 ：2021 年 8 月 9 日至 2024 年 8 月 8 日
主要负责人 ：金 戈	
单位地址 ：安徽省滁州市全椒县十湾产业园	
经济类型 ：其他有限责任公司	
许可范围 ：高纯氮 3000 吨/年、高纯氧化亚氮 2000 吨/年。	

8、评价报告专家组审查意见及专家个人意见

全椒科利德电子材料有限公司 半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化 项目（一期）安全条件评价报告审查意见

根据有关法律法规规定，滁州市应急管理局于 2023 年 3 月 4 日在滁州市组织召开了《全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）安全条件评价报告》审查会。参加审查会的有全椒县应急管理局、全椒科利德电子材料有限公司（建设单位）、安徽省杰邦科技发展有限公司（评价单位）等单位的代表及特邀专家。与会人员听取了建设单位关于项目情况的介绍，评价单位关于项目安全条件评价报告主要内容的汇报，经过查阅资料和讨论，形成专家审查意见如下：

一、项目选址位于滁州全椒化工园区内，符合规划要求。

二、项目安全条件评价报告编制单位安徽省杰邦科技发展有限公司具有石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业评价资质，符合有关规定。

三、项目安全条件评价报告对建设项目存在的危险有害因素进行了辨识和分析，对项目安全生产条件进行了定性定量分析评价，提出了安全对策措施和建议，给出了评价结论，基本符合安全评价有关规定。原则同意通过专家审查，修改完善并经专家组签字确认后报市应急管理局。

四、建议

1. 核实氨水产品储罐布置在 5#装置内的符合性。
2. 完善工艺流程叙述，明确主要操作控制指标；完善主要工艺设备一览表，补充公用工程设施匹配性和可靠性评价。
3. 完善个人风险、社会风险及内、外部防火间距评价。
4. 补充完善自动化系统、SIS 系统、GDS 系统、视频监控、火灾自动报警系统、控制室等评价；完善设备电力负荷等级辨识及变配电系统评价。
5. 细化经营危险化学品储存场所评价，补充各个场所或防火分区储存

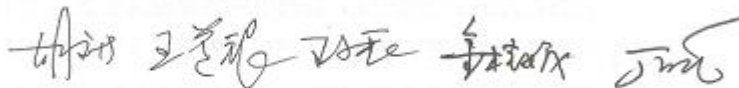
物料的匹配性和禁忌性分析。

6. 细化重大危险源辨识与分析，明确 α 值的取值依据。

7. 补充细化安全对策措施和建议，尤其要对原料储存、高纯氧化亚氮和氮制备、充装过程提出具有针对性的安全对策与建议。

对与会人员提出的其他意见一并纳入修改。

专家组：



2023 年 3 月 4 日

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称：全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议：

1. F42 补充 GB50161-2021, GB50177-2022。
2. 补充涉氨场所电气防爆等级论证。
3. 补充现有公用工程的符合性论证，如现有公用工程规模，本项目使用量，论证符合性。
4. 对照 GB5603-2022 补充仓储的安全对策措施。
5. 补充消防系统的稳压器配置论证。
6. 补充高浓度中 强管气体 (400t/a) 与本项目表 2-1 中经营气体品种符合性论证。
7. 完善厂外部防火间距论证，如围墙与围墙、道路、液氨罐区内部等。
8. 氨水产品应在罐区内储存，不能放在车场内。

专家签名：

胡文

2023.7.4

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称：全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议：

1. 核实氨水成品储罐布置在5#生产装置区内是否符合要求，并核实其位置、容量、匹配性等。
2. 核实液氨储罐总容积是否符合要求。
3. 核实新增区域消防水泵房是否符合要求。
4. 细化经营危险化学品场所安全评价，补充禁忌性分析。
5. 细化工艺流程叙述，明确设备名称及同类设备数量。
6. 细化内、外部防雷措施，补充检查。
7. 细化安全风险、社会风险定量评估，明确安全措施及应急预案版本。

专家签名：

王立军
2023.3.4

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称：全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议：

1. 完善附图。
2. 补充车间的电气防爆等级；补充外排第2条（备用）防爆容量，补充匹配性。
3. 补充氨气尾气处理系统评价。
4. 补充表2-2，补充氨气，是系统化活箱（OK）
5. 个人风险措施，附件应列出。（P83）
6. 补充分析室安全对策措施。
7. 补充附表3-5中，车间内氨气量核定。

专家签名：

2023.3.4.

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称:全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议:

1. 核算P10：高纯氢气、液氧、液氮、液氩、液氦、液化天然气、液化石油气、液化工业气体、液化民用燃气、液化其他气体的物理化学性质与危害特性。核算P10：高纯氢气、液氧、液氮、液氩、液氦、液化天然气、液化石油气、液化工业气体、液化民用燃气、液化其他气体的物理化学性质与危害特性。
 2. P9高纯氢气有剧毒，制定相关法规，明确对于措施等内容的要求。
 3. 定量风险评估，液氧、液氮、液氩、液氦、液化天然气、液化石油气、液化工业气体、液化民用燃气、液化其他气体的物理化学性质与危害特性。
 4. 核算P12：分析化验结果应达到“一级”。
 5. 制定高纯氢气的辨识及重大危险源辨识、高纯氢气生产过程危害因素辨识与分析。
 6. 核算P13构成重大危险源：根据危险化学品储存通则要求，储存有毒气体、可燃气体、易燃液体、腐蚀性液体、氧化性液体、爆炸性液体的储罐应设置安全阀或爆破片装置，且应符合GB18255的要求。
 7. 条件个人风险为尽可能识别危险源输入，只选择时输入不能真实反映计算结果。核算P14事故后果，应以危险源扩散计算完善其他场所事故后果模拟。
 8. 核算P15定量计算外部安全防护距离应以条件个人风险值为判定标准，不以单个危险源计算结果。
 9. 核算P16外部防护间距：当危险源与重要目标（如学校、医院、居民区等）的距离小于规定的安全距离时，应采取相应的防护措施。建议适当增加。
 10. 核算P17内部防护间距：危险化学品罐区与围墙的安全距离要求（石化行业标准15m，非石化只有20m），制定完善储罐区等场所与运输道路的安全距离标准。制定危险源区域划分标准。
 11. 核算P18（储存设施的危险性评估）（2-级3天周期已满足？）
仓库存储应符合要求。
 12. 定量易燃易爆、腐蚀、毒性气体、液体、固体、粉尘、放射性物质、其他物质的危害特性，制定相应措施。
- 专家签名：王树强

专家签名: 李林

2023. 3. 4

建设项目安全审查专家个人意见

项目名称：全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目安全条件审查

存在主要问题及修改建议：

1. 检查是否属于全国危险化学品出口生产设施安全（评价）指南范围
2. 检查是否使用危险化学品（如危险化学品）
3. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）
4. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）
5. 三甲胺产品，自燃液体，危险化学品
6. 危险化学品
7. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）
8. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）
9. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）
10. 检查是否属于危险化学品（如危险化学品）

专家签名：

2023.2.4

9、安全评价委托书

委 托 书

安徽省杰邦科技发展有限公司：

为满足安全生产条件，依据有关规定，本公司特委托贵公司编制全椒科利德电子材料有限公司半导体用高纯电子气体及前驱体研发平台建设及产业化项目（一期）安全条件评价报告。

特此委托

全椒科利德电子材料有限公司

2023 年 1 月 19 日

