

目录

1 安全评价的经过	1
1.1 安全评价的经过	1
1.2 评价目的	2
1.3 安全评价范围	2
1.4 评价程序	3
2 建设项目概况	5
2.1 项目基本情况	5
2.1 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况	6
2.2 地理位置、用地面积和生产、储存规模	9
2.3 主要原辅材料及产品情况	12
2.4 工艺流程和装置布局及其上下游生产装置的关系	13
2.5 配套和辅助工程简介	35
2.6 主要设备和特种设备	68
2.7 安全生产管理机构及劳动定员	82
3 危险、有害因素的辨识结果及依据	83
3.1 原料、辅助材料和产品	83
3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果	88
3.3“两重点、一重大”情况	89
4 固有的危险、有害程度分析结果	90
4.1 固有危险程度的分析结果	90
4.2 风险程度的分析	93
5 与建设项目同类生产装置发生的事故案例的后果和原因	98

5.1 辽宁众辉生物科技有限公司“5·26”一般爆炸事故调查报告	98
5.2 上海市南汇区 2005.7.4 液氨气瓶爆裂事故	100
6 建设项目的安全条件	104
6.1 外部情况	104
6.2 建设项目的安全外部安全条件	107
7 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	111
7.1 安全设施的施工质量情况	111
7.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况	111
7.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况	112
8 安全生产条件	114
8.1 评价单元的划分	114
8.2 安全评价方法的选择	114
8.3 安全生产条件的分析	115
9 结论和建议	146
9.1 结论	146
9.2 对建设项目的建议	147
9.3 建设项目竣工验收安全评价总结论	149
10 与建设单位交换意见	151
附件 1 安全评价过程涉及的图表	152
F1.1 总平面布置图	152
F1.2 工艺流程图	152
F1.3 设备布置图	152

附件 2 选用的安全评价方法简介	153
F2.1 安全检查表法	153
F2.2 风险矩阵评估法	153
F2.3 定量风险计算（QRA）	153
附件 3 危险、有害因素分析	155
F3.1 主要物料危险、有害因素	155
F3.2 生产工艺过程中的危险、有害因素分析	177
F3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素	180
F3.4 安全管理方面危险性分析	186
F3.5 重大危险源辨识	188
附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	195
F4.1 安全检查表	195
F4.2 风险评估矩阵分析	225
F4.3 QRA 定量风险计算	228
F4.4 多米诺效应	240
附件 5 评价依据	243
F5.1 法律	243
F5.2 法规	243
F5.3 规章	245
F5.4 规范性文件	246
F5.5 国家标准	249
F5.6 参考资料	253
附件 6 文件、资料	254

附录	评价结论汇总表.....	256
----	--------------	-----

1 安全评价的经过

1.1 安全评价的经过

盘锦格林凯默科技有限公司成立于 2015 年 8 月，系北京格林凯默科技有限公司 100%控股企业；公司于 2019 年 07 月 08 日取得了由盘锦市双台子区发展和改革局出具的项目备案证明文件（双区行审备〔2019〕19 号），投资建设 1600 吨/年新型材料中间体项目。

因市场需求变化，盘锦格林凯默科技有限公司决定暂停格列齐特侧链的相关产品建设，保留年产苯硼酸、1-乙炔环己醇产品生产。保留品种生产过程中所涉及的原辅料中环己酮、二氯甲烷、盐酸、氨、甲苯、氮气、镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、乙炔、双氧水属于危险化学品；苯硼酸在生产过程中，对溶剂（四氢呋喃）蒸馏提纯回用，项目性质仍为新建危险化学品生产建设项目。

重新审查后，该项目于 2023 年 4 月 26 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（盘危化项目安条审字〔2023〕12 号）、2023 年 7 月 31 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（盘危化项目安设审字〔2023〕23 号）、同年开工建设。受限资金压力，盘锦格林凯默科技有限公司决定将原设计 12 条苯硼酸生产线缩减至 4 条（四车间、六车间苯硼酸生产线各 2 条），苯硼酸生产能力降至 200t/a，停建部分工程于建设项目无本质安全影响。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，建设项目投入使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收；根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》，新建危险化学品生产企业申请危险化学品生产许可证应提交安全评价报告。为此，盘锦格林凯默科技有限公司特委托大

连天籁安全风险管理技术有限公司对其 1600 吨年新型材料中间体项目进行安全设施竣工验收评价并出具安全设施竣工验收安全评价报告。

大连天籁安全风险管理技术有限公司与盘锦格林凯默科技有限公司签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组，到建设单位现场进行勘察，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围。在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，根据项目建设内容及国家现行法律法规、技术标准，评价项目组按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制完成《盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目安全设施竣工验收安全评价报告》。

本安全验收评价报告在编制过程中得到盘锦格林凯默科技有限公司有关领导和同志的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家指正。

1.2 评价目的

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为安全生产监督管理部门实施行政许可和日常监管提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定事故应急预案和安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.3 安全评价范围

根据建设项目建设内容，经与建设单位协商确定，本次安全验收评价范围包括厂界范围内的建构筑物、工艺装置、辅助设施以及建设单位安全管理

组织架构。本次竣工验收安全评价详细范围及内容，见表 1.3-1。

表1.3-1本次竣工验收安全评价范围一览表

单元	评价范围	评价内容	评价目的	备注
生产单元	车间三（1-乙炔环己醇）、车间四（苯硼酸生产线 2 条）、车间六（苯硼酸生产线 2 条）	工艺设备、管线，自控、报警，电气，暖通，建筑结构，防雷，消防	“三同时”符合性	
储运工程	危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库、泵棚、原料罐区、原料库、成品库	工艺设备、管线，自控、报警，电气，暖通，建筑结构，防雷，消防	“三同时”符合性	
公辅工程	控制室、公用工程、变配电站、循环水站、消防泵房、维修车间、综合楼、研发楼、换热站、污水处理站、尾气处理系统	工艺设备、管线，自控、报警，电气，暖通，建筑结构，防雷，消防	“三同时”符合性	
安全管理	/	建设单位安全管理组织结构、岗位设置及责任制文件、安全生产管理制度、企业操作规程、专职安全生产管理人员的设置和配备文件、安全生产管理档案、记录、事故应急救援工作情况	“三同时”符合性	

1.4 评价程序

安全验收评价的程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全验收评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全验收评价结论；编制安全验收评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

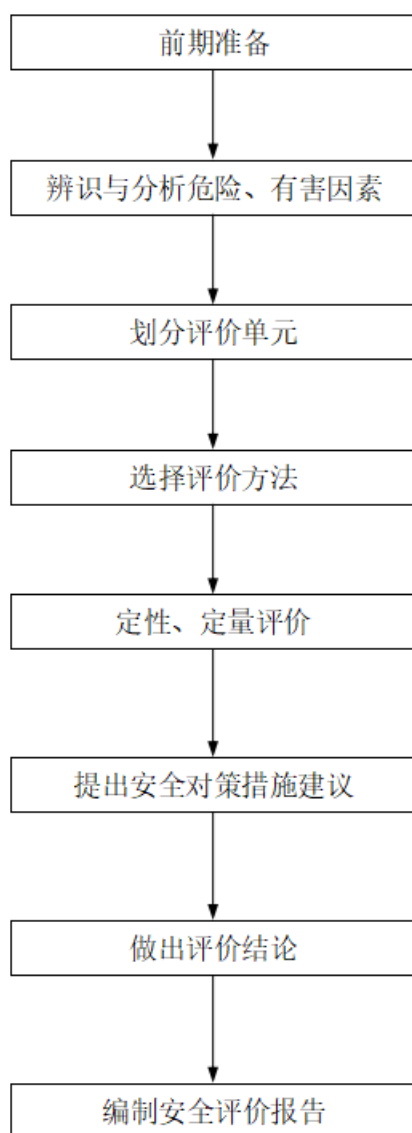


图1.4-1 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 建设项目进展

盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨/年新型材料中间体项目于 2020 年 9 月 28 日取得《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，于 2021 年 4 月 19 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》、同年开工建设。建设项目于 2023 年在迎检过程中被发现未按设计施工受到处罚；又因“装置规模发生重大变化”，该项目重新进行安全评价并按照《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）中相关要求审查。

建设项目重新开展后，建设项目进展情况见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 建设项目概况一览表

项目阶段	内容	备注
安全条件审查	辽宁中咨华宇环保技术有限公司（业务范围：化学原料、化学品及医药制造业）开展建设项目设立安全评价，2023 年 4 月 23 日取得了《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（盘危化项目安条审字〔2023〕12 号）	
安全设施设计审查	浙江美阳国际工程设计有限公司（资质等级：化工石化医药行业（化工工程）专业甲级）开展安全设施设计工作，2023 年 7 月 31 日取得《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（辽应急危化项目安设审字〔2023〕12 号）	
安全设施建设	2023 年 8 月，浙江美阳国际工程设计有限公司（资质等级：化工石化医药行业（化工工程）专业甲级）为建设项目进行施工设计，中国化学工程第九建设有限公司（资质类别及等级：石油化工工程施工总承包壹级）负责建设项目工程建设，山西协诚建设工程项目管理有限公司（资质等级：工程监理综合资质）负责建设项目工程监理工作	
试生产	2023 年 8 月 20 日开展、试生产工作，2024 年 8 月延期试生产，期限一年；2025 年 8 月，试生产运行正常，组织安全设施竣工验收	

2.1.2 试生产情况

盘锦格林凯默科技有限公司试生产分为两个阶段。2023 年至 2024 年试

生产期间，因为工艺过程中联锁异常致使运行不稳定；2024 年 1 月，盘锦格林凯默科技有限公司对试生产失败原因进行分析后，与设计单位进行沟通、交流对四车间、六车间的苯硼酸生产线的异常部分的工艺联锁进行调整并出具设计变更（详见附件）；2024 年 7 月，设计变更施工结束后为确保工艺运行情况决定对试生产进行延期。2024 年 8 月至今，试生产运行情况良好，工艺稳定。

2.1.3 设计变更情况

2024 年 1 月，设计单位根据盘锦格林凯默科技有限公司反馈的试生产所遇到的问题后对安全设施设计情况进行变更，共计 34 项变更内容（详见附件）。变更过程中，盘锦格林凯默科技有限公司委托辽宁昊晟环安科技有限公司应用 HAZOP 方法对变更的工艺、设备、操作、维护等各方面进行了全面评估，确定风险的等级大小，提出降低重大风险的关键控制措施；设计单位利用 HAZOP 分析结果与建议对工艺流程图进行了修改，所涉变更内容经设计单位过程控制分析，未降低安全设施可靠性、无重大设计变更。

建设项目期间变化情况见表 2.1.3-1。

表 2.1.3-1 建设项目概况一览表

变更阶段	变化内容		变化过程	备注
	变更前	变更后		
试生产	危险品库（二）单元构成四级危险化学品重大危险源	厂区内无危险化学品重大危险源	2025 年 4 月，由设计单位出具的关于危险品库（二）的乙炔钢瓶储存数量的调整情况说明材料，盘锦格林凯默科技有限公司委托大连天钰安全风险管技术有限公司对全厂重大危险源情况进行评估，评估后判定厂区生产单元与储存单元均未构成危险化学品重大危险源并出具安全评价报告。盘锦市双台子区应急管理局在核对材料后，同意其核销重大危险源。	

2.1 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况

2.1.1 建设项目采用的主要技术

盘锦格林凯默科技有限公司系北京格林凯默科技有限公司 100%控股公

司，项目所采用工艺技术据来自北京格林凯默科技有限公司，其生产工艺已稳定运行多年；该项目所采用的工艺技术与北京格林凯默科技有限公司生产工艺一致。



2.1.2 国内、外同类建设项目工艺水平

该项目在国内同类企业均有广泛生产，属成熟生产工艺，各产品主要工艺路线如下：



2.1.3 工艺可靠性分析

2.1.4 项目符合准入条件、产业政策

1-乙炔基环己醇目前主要用于有机合成及硅橡胶生产的稳定剂，苯硼酸多用于苯基硼酸类及衍生物系列产品主要作为新药合成的重要中间体。经查，该项目未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类及淘汰类产业。建设项目选址位于盘锦精细化工产业园区，符合《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业〔2020〕636 号）以及《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》

（辽发改工业〔2024〕66号）中“严把项目准入关口”的相关要求。查

根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）和《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号），该项目所涉及的技术、设备均未列入其中。

综上所述，该项目采用工艺技术成熟可靠、具备工业化生产的可行性，在北京格林凯默科技有限公司等同类企业已成熟运行多年；产业政策及技术、设备均符合国家现行法律、法规、部门规章的相关要求。

2.2 地理位置、用地面积和生产、储存规模

2.2.1 地理位置

该项目建设地址位于辽宁省盘锦市双台子区盘锦精细化工产业开发区。厂区外东侧为环城西路，南侧为北二街，街南为盘锦三力中科新材料有限公司，西侧为塑一路，路西为加油站（北）及园区待规划用地（南），北侧为北一街，街北为华锦停车场。项目周围500米范围内没有居民区、商业中心、学校、医院等公用设施。厂区周边情况见图2.2-1，项目装置与厂外周边建构、筑物之间防火间距见表2.2-1。

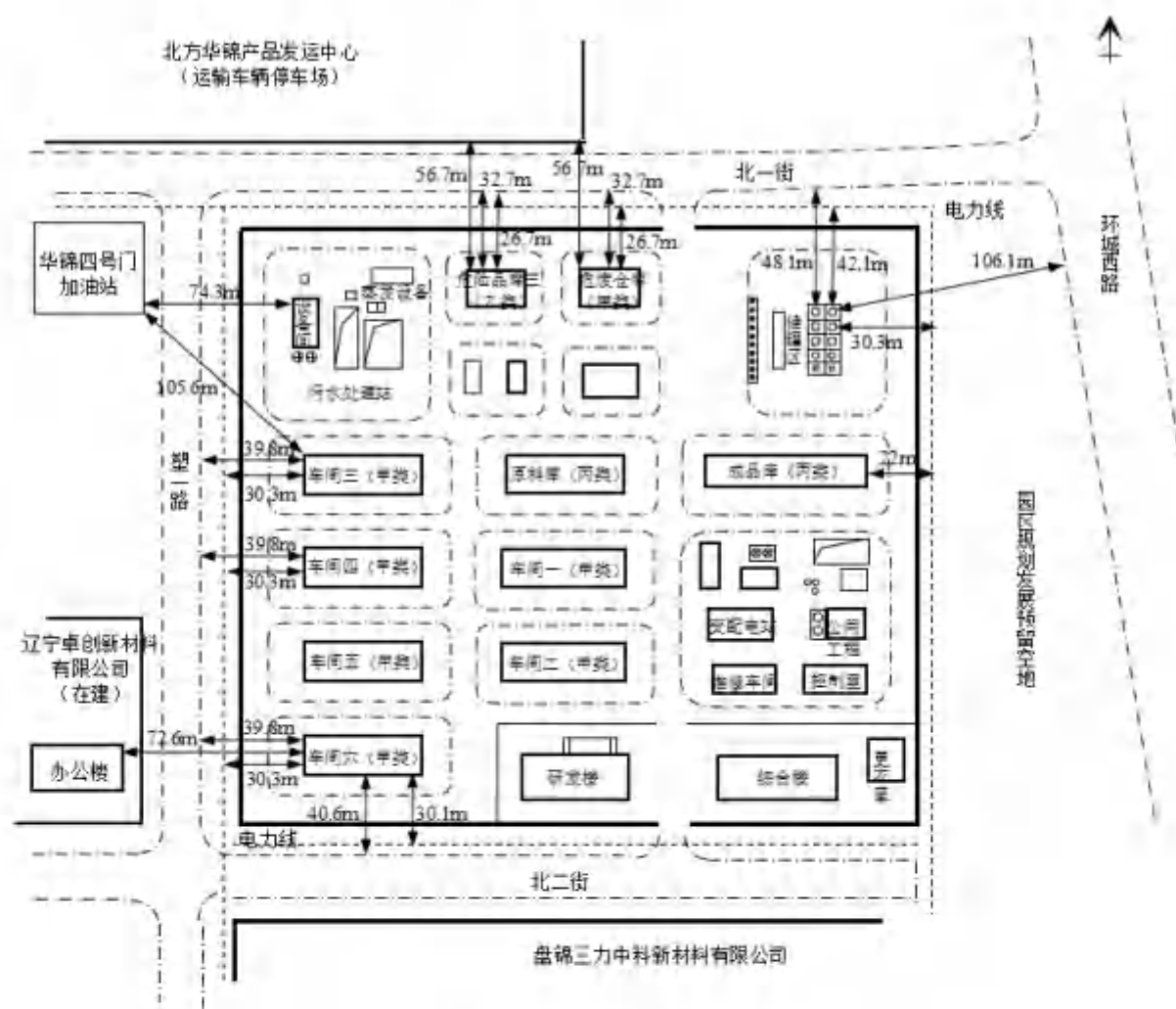


图2.2.1-1周边环境示意图

表2.2.1-1建设项目周边设施防火间距表 (单位: m)

厂内建、构筑物 (类别)	方位	周围设施	规范值	实际值	依据	结论
罐区储罐 (甲类液体储罐)	东	环城西路 (一级公路)	100	106.1	《公路安全保护条例》 第十八条	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)		电力线 (杆高 12m)	18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
成品库 (丙类库房)			13.5	22	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)	南	北二街 (园区道路)	20	40.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
		电力线 (杆高 12m)	18	30.1	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
		盘梯三力 高架火炬	90	123.15	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.10	符合
车间六	西	塑一路	20	39.8	GB50160-2008 (2018	符合

(甲类车间)	北	(园区道路)			年版)表 4.1.9	
车间四 (甲类车间)			20	39.8	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间三 (甲类车间)			20	39.8	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)		电力线 (杆高 12m)	18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间四 (甲类车间)			18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间三 (甲类车间)			18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间三 (甲类车间)		加油站	40	105.6	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)		辽宁卓创新材料 有限公司办公楼	40	72.6	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.10	符合
危险品库三 (乙类仓库)	北	北一街 (园区道路)	20	32.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			20	32.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)			20	48.1m	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
危险品库三 (乙类仓库)		电力线 (杆高 12m)	18	26.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			18	26.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)			18	42.1	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
危险品库三 (乙类仓库)		华锦停车场	50	56.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			50	56.7	GB50160-2008 (2018 年版)表 4.1.9	符合

注：依据《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）规定，该项目具有爆炸危险性，建设项目防火间距按照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）进行设计

2.2.2 用地面积

盘锦格林凯默科技有限公司厂区总占地面积为 93010.3m²（约合 139.5 亩）。

2.2.3 生产、储存规模

建设项目产品生产规模见表 2.2.3-1、产品储存规模见表 2.2.3-2。

表2.2.3-1建设项目生产规模一览表

序号	产品名称	CAS 号	火灾危险类别	生产能力 (t/a)	类别	备注
1.	苯硼酸	98-80-6	丙	200	产品	
2.	1-乙炔环己醇	78-27-3	丙 _A	500	产品	
3.	四氢呋喃	109-99-9	甲 _B	5559.93	产品	溶剂回收

表2.2.3-2建设项目储存规模一览表

2.3 主要原辅材料及产品情况

建设项目产品、原辅料消耗情况表表 2.3-1。

表2.3-1建设项目原辅料消耗情况一览表

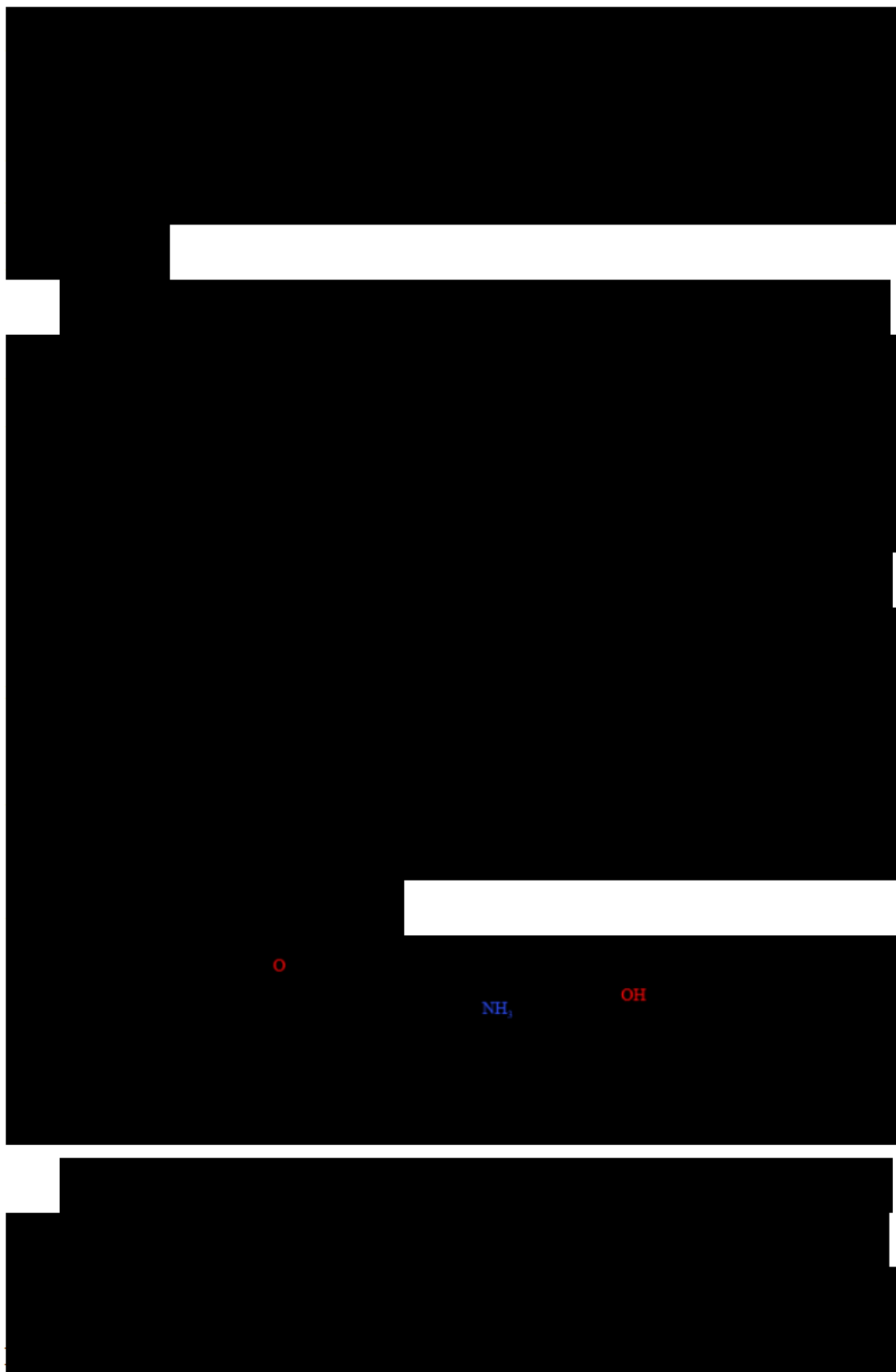
I	██████	████	████████	█	█	████	
I	████	████	████████	█	█	████	
████████████████████							
I	██████	I	██████	I	█	████	
I	████	██	██████	I	█	██████	
I	██	I	██████	I	█	██████	
I	██	██	██	I	█	██████	
I	██████	██	██████	██	█	██████	
I	████	██	████████	████	█	██████	
I	██	I	████████	I	█	██████	
I	████████	I	████████	I	█	██████	
I	████	██	██████	██	█	██████	
█	████	I	██████	I	█	██████	
█	████	██	██████	████	█	██████	
█	██████	██	██████	████	█	██████	
█	██████	██	████████	I	█	██████	

2.4 工艺流程和装置布局及其上下游生产装置的关系

2.4.1 工艺流程叙述

2.4.1.1 1-乙炔环己醇

[REDACTED]



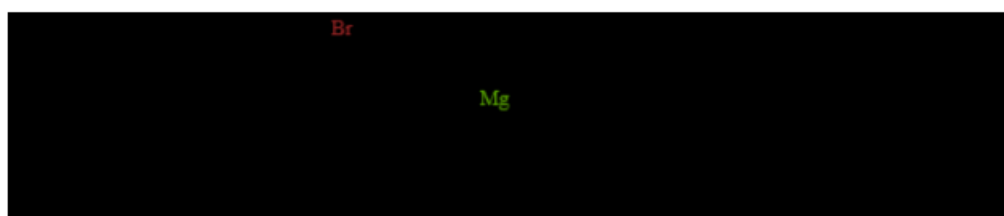


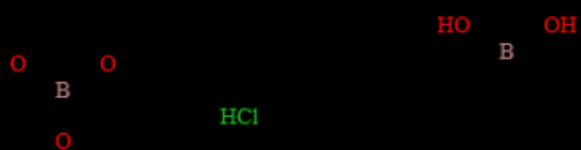


■	■	■	■
		■	■
■			
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■		■	■
■			
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■		■	■

2.4.1.2 苯硼酸（以四车间苯硼酸生产为例）







[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	

[REDACTED]			
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	■	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
[REDACTED]			
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
■	[REDACTED]	■	[REDACTED]
	[REDACTED]	■	[REDACTED]

2.4.1.3 污水处理工艺

污水首先进集水池，集水池内设置提升泵，降水提升至调节池，调节池内置人工格栅、曝气管网、提升泵等设备，污水在调节池内进行均质均量，首先在调节池前段人工格栅出去掉大块的悬浮物，以防堵塞设备，栅渣人工清除，外运处理，调节池内设置曝气管网进行曝气，一方面对污水起到搅拌均质作用，另一方面对污水起到预曝气的作用，调节池末端设置提升泵将污水提升至气浮设备。

气浮设备采用原理为溶气气浮原理，首先向污水中投加 PAC 及 PAM 使污水中的胶体物质脱稳，形成较大的悬浮颗粒，溶气气浮产生的微气泡会附

着在悬浮颗粒表面使其上浮到气浮设备液面，再由气浮设备的刮渣机，将浮渣刮除至污油池，经气浮处理的出水进入铁碳微电解反应器。

本次设置铁碳微电解反应器二座，微电解反应器为下进水上出水方式，内部填充大量铁碳微电解填料，反应器底部布置有曝气管网，进行曝气搅拌，以便促进反应进行，污水在进入反应器前先向污水中加入酸调节污水 PH 值为酸性，污水在反应器内与铁碳微电解填料充分接触，铁碳填料有铁和碳组成，铁碳在和污水接触时会形成无数铁碳微电池，在酸性调节下电解水产生活性极高的原子 H，原子 H 可以将污水中的大分子有机物，断链开环，使大分子水解为小分子，提高污水可生化性，为后续生化处理改善条件，污水经过微电解处理后自流入氧化反应池。

氧化池底部设置曝气管网进行曝气搅拌，污水进入氧化池后，在氧化池中投加 H_2O_2 ，与污水中的 Fe^{2+} 在酸性条件下形成芬顿体系，芬顿体系内会产生大量活性极高的 OH，对污水中的有机物进行氧化分解，出去 COD 以及提高可生化性，氧化池出水自流入混凝沉淀池。

污水进入混凝沉淀池前段的混凝反应段，在这里先向水中投加碱调节 pH 值为中性，同时向水中投加 PAM，使水中的胶体物质，凝聚成较大的矾花，污水进入后端的沉淀段后矾花会沉淀到池底，定期采用排泥泵排入污泥浓缩池，上清液自流入中间水池，沉淀池采用斜管沉淀池。

中间水池内置中间水泵，将污水提升至水解酸化池。

水解酸化池内设置组合填料，填料上附着大量的水解菌，水解菌在厌氧条件下可分泌水解酶，将水中的有机物水解为小分子有机物，提高污水的可生化性，减轻后续处理工序负荷，为使污水与污泥充分接触，水解池内设置两台潜水搅拌器，水解池出水自流入两级 AO 工艺。

AO 工艺为缺氧好氧工艺，可同时脱氮并去除水中 COD。该项目两级 AO 工艺由缺氧池及接触氧化池组成。污水首先进入一级缺氧池内设置填料

及搅拌器，填料上附着大量的兼性菌，兼性菌在缺氧条件下，会将好氧段回流污水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮做为氧源，利用污水中的有机物为碳源进行呼吸作用，将水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化为氮气，排放到大气中，同时起到去除 COD 和脱氮的作用，缺氧池出水自流入一级接触氧化池。

一级接触氧化池中设置旋混曝气器及其管道管件组成的曝气管网，采用罗茨风机曝气，使接触氧化池处在充氧条件下，接触氧化池内设置组合填料，填料上附着大量的好氧菌，在充氧条件下，好氧菌将水中有机物降解为 CO_2 和水，同时将水中的氨氮转化为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，好氧池末端设置混合液回流泵，将混合液回流至一级缺氧池前段，一级接触氧化池出水自流入一级二沉池进行泥水分离，上清液进入二级 AO 工艺，污泥一部分由泵回流至水解池及一级缺氧池，另一部分排放至污泥浓缩池。

二级 AO 工艺流程与一级 AO 工艺流程相同，这里不再赘述，出水达标排放。

高盐废水采用蒸发设备除盐，蒸发残渣经过离心脱水后给有资质单位处理，蒸发冷凝液进入调节池与其它废水混合处理。

该项目污水站产生剩余污泥排泥至污泥浓缩池，然后用螺杆泵打到板框压滤机，进行污泥脱水，泥饼定期运至有资质单位处理，滤液回流至调节池。

2.4.1.4 废气处理工艺

(1) 1-乙炔环己醇废气

1-乙炔环己醇废气中主要含有机废气，经过两级酸喷淋和活性炭处理后，去除其中的碱性废气，再通过高效脱雾装置脱水，而后通活性炭吸附装置吸附进一步去除恶臭气体后，再通过引风机通过不低于 30m 高排气筒排空。

(2) 苯硼酸废气

苯硼酸装置废气中的酸性（含卤化物）废气、有机废气等，酸性废气经

过管道收集经由引风机风压首先进入引入碱喷淋塔内去除大部分颗粒物、酸性气体等，再通过高效脱雾装置脱水后进入光解氧化区域。在高压紫外线光束照射下，降解有机物转变成低分子化合物、 CO_2 、 H_2O 等，而后通过活性炭吸附装置吸附进一步去除恶臭气体后，再通过引风机通过不低于 30m 高排气筒排空。

（3）污水处理废气

废水处理站处理过程中 BOD 转化为氨和硫化氢废气污染物。站内的主要构筑物加盖并收集引至车间废气处理系统，先后经过碱液喷淋、UV 光解、活性炭吸附后，再通过引风机通过不低于 30m 高排气筒排空。

（4）危废间废气

危废仓库废气主要为暂存废有机溶剂挥发产生。危废仓库为封闭式建筑，库房内设尾气处理系统吸风口。危废间废气经过 UV 光解、活性炭吸附后，再通过引风机通过排气筒排空。

（5）储罐废气

储罐排放废气主要为收发作业的损耗（间歇排放）和静止储存的静态损耗（连续排放）。各储罐为固定顶罐并采用氮封处理减少废气外溢，少量废气经两级活性炭吸附受，通过引风机通过排气筒排空。

（6）研发楼废气

研发实验室原料种类与生产原料种类一致，产生废气与项目工艺废气种类相似。研发楼北侧设独立尾气处理装置，主要设施包括碱喷淋塔、除湿器、UV 光解、活性炭箱。试验过程中产生的废气经管道收集后，经喷淋去除酸性废气，剩余废气除湿后进入 UV 光解设备，降解有机物转变成低分子化合物、 CO_2 、 H_2O ，最后通过活性炭吸附由风机引至排气筒高空排放

2.4.2 主要设备及设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.4.2.1 主要设备设施布局

(1) 建构筑物

该项目建构筑物基本信息情况见表 2.4.2-1。

表2.4.2-1 该项目厂区内建、构筑物情况表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	防火 分区	对外安全 出口数量	火灾危 险类别	耐火 等级	结构 型式	抗震设 防类别	抗震设 防烈度	建筑防 雷等级	备注
1.	车间三	999.6	3998.4	4	8	10	甲	一级	框架	乙 1	8	第二类	
2.	车间四	988.09	4044.13	4	8	10	甲	一级	框架	乙 1	8	第二类	
3.	车间六	988.09	4044.13	4	8	10	甲	一级	框架	乙 1	8	第二类	
4.	危险品库 (一)	168.96	168.96	1	3	3	甲	一级	框架	乙 1	8	第二类	
5.	危险品库 (二)	557.06	557.06	1	5	9	甲	二级	框架	乙 1	8	第二类	
6.	危险品库 (三)	608.96	608.96	1	3	5	乙	二级	框架	乙 1	8	第二类	
7.	危废仓库	608.96	608.96	1	4	8	甲	二级	框架	乙 1	8	第二类	
8.	储 罐 区	原料罐区	541.12	/	/	/	甲	/	/	乙 1	8	第二类	构筑物
		泵棚	107.1	53.55	1	/	甲	二级	钢构	乙 1	8	第二类	构筑物
		鹤管	130.65	/	1	/	甲	/	/	丙	7	第二类	构筑物
9.	成品库	1422	1422	1	3	7	丙	二级	框架	丙	7	第三类	
10.	原料库	1440	1440	1	1	4	丙	二级	框架	丙	7	第三类	
11.	空瓶区	200	/	/	/	/	甲	/	钢构	丙	7	第二类	构筑物
12.	维修车间	518.34	1036.68	2	3	5	丁	二级	框架	丙	7	第三类	
13.	污 水 处	设备用房	292.11	292.11	1	1	丁	二级	框架	丙	7	第二类	
		在线设备间	18.36	18.36	1	1	丁	二级	砖混	丙	7	第二类	

		污水池	384.99	/	/	/	/	戊	/	/	丙	7	/	
		消防废水收集池	432	/	/	/	/	丙	/	/	丙	7	/	
		蒸发水池	182.92	/	/	/	/	戊	/	/	丙	7	/	
14.		循环水站	191.25	191.25	1	1	2	戊	二级	框架	丙	7	第三类	
15.		消防泵房	131.75	178.50	1	1	2	丁	一级	框架	乙 1	8	第三类	
16.		消防水池	606	/	/	/	/	戊	二级	/	乙 1	8	第三类	
17.		初期雨水池	25	/	/	/	/	丙	/	/	丙	7	第三类	
18.		变配电站	601.44	601.44	1	3	9	丙	二级	框架	乙 1	7	第二类	含柴油发电机间及储油间
19.		公用工程	312	312	1	1	2	丁	二级	框架	乙 1	8	第三类	
20.		控制室	477	477	1	1	3	丁	二级	框架	乙 1	8	第二类	抗爆结构
21.		综合楼	1173.48	5086.62	5	6	6	/	二级	框架	丙	7	第三类	
22.		研发楼	997.20	4159.2	5	5	3	/	二级	框架	丙	7	第三类	
23.		更衣室	321.36	321.36	1	1	4	/	二级	框架	丙	7	第三类	
24.		换热站	281.75	281.75	1	1	2	戊	二级	框架	丙	7	第三类	
25.		门卫一	54	54	1	1	1	/	二级	砖混	丙	7	第三类	
26.		门卫二	54	54	1	1	1	/	二级	砖混	丙	7	第三类	

（2）总平面布置

建设项目总平面布置如下：生产装置区（车间一~六车间）布置在厂区的西面的中南侧。原料库及成品库紧邻生产装置，依次布置在车间三的东侧。消防水池及泵房、循环水站，变配电、公用工程，维修车间（散发火花地点）及控制室在生产车间东边（厂区东面中部）由北向南依次布置。研发楼及综合楼布置在厂区的东南角。厂区的北面，由西向东依次布置污水站、危险品库、泵棚和原料罐区。厂区内无明火设施。

竖向方面，厂区道路采用城市型水泥混凝土结构，道路宽度为 6m、8m，转弯半径为 12m、9m，道路净空高度 5m 以上。厂区场地平整，场地标高在 4.10 左右，道路标高在 4.00 左右。

该项目厂区平面布置情况，见图 2.4.2-1；所涉间距情况，见表 2.4.2-3。

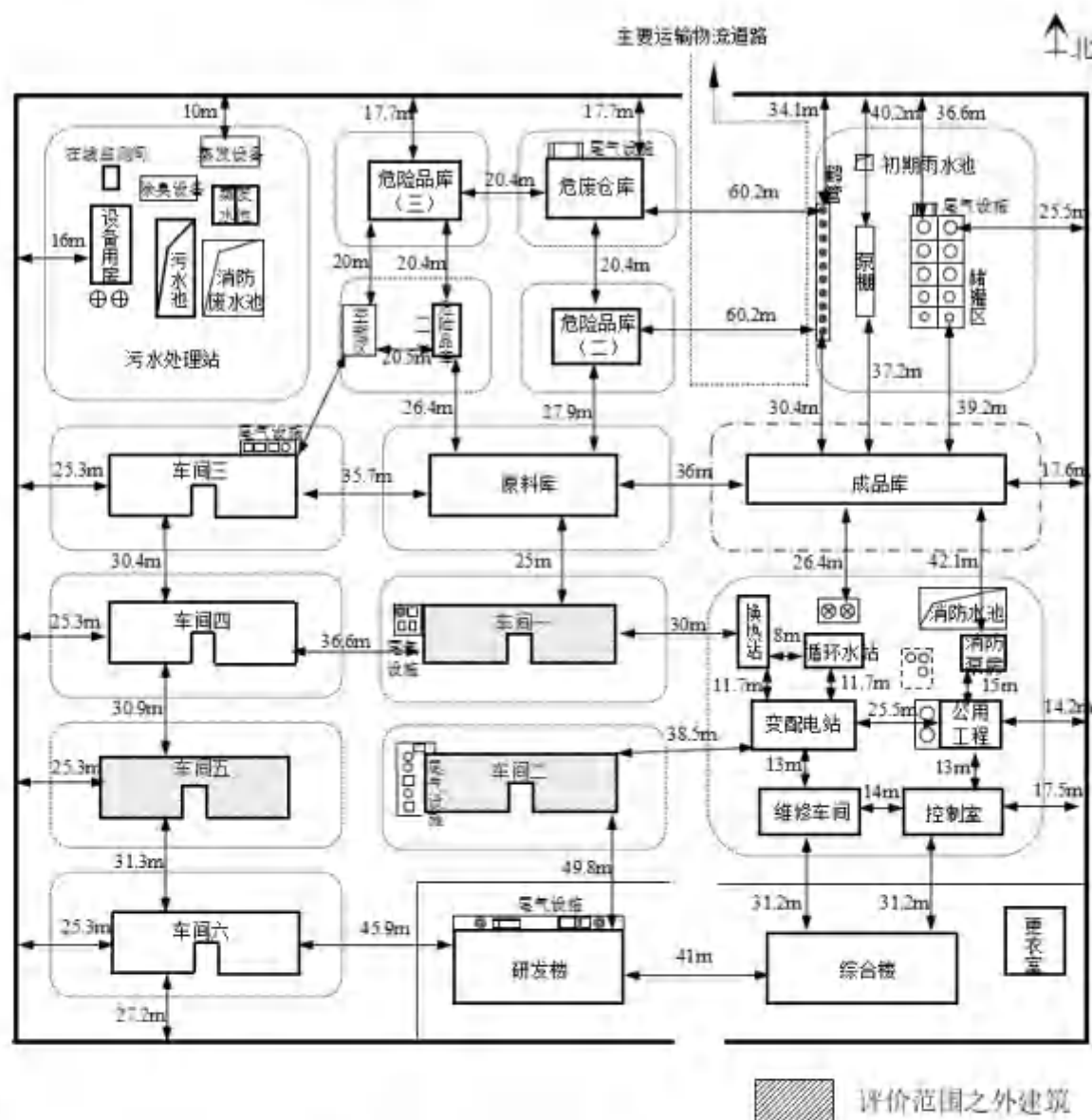


图2.4.2-1 盘锦格林凯默科技有限公司厂区平面布置示意图

表2.4.2-3 储建设项目平面布置防火间距表

建筑物	方位	相邻建筑物	规范间距(m)	实际距离(m)	备注
车间三 (甲类)	东	原料库 (丙类)	$30 \times 0.75 = 22.5$	35.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	南	车间四 (甲类)	30	30.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	西	围墙	25	25.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	北	空瓶区 (甲)	30	30.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		污水处理站(设备用房, 丁类)	12	42	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1

车间四 (甲类)	东	车间一 (甲类)	30	36.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	南	车间五 (甲类)	30	30.9	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	西	围墙	25	25.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	北	车间三 (甲类)	30	30.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
车间六 (甲类)	东	研发楼 (全厂一类)	40	45.9	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	南	围墙	25	27.2	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	西	围墙	25	25.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	北	车间五 (甲类)	30	31.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
空瓶区 (甲类)	东	危险品库 (一) (甲类, 3、4 项)	20	20.5	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	南	车间三 (甲类)	30	30.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	西	污水处理站 (蒸发设备, 丁类)	12	39	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	北	危险品库 (三) (乙类)	12	21.8	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
危险品库 (一) (甲类)	东	危险品库 (二) (甲类)	20	20.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	南	原料库 (丙类)	20	26.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	西	空瓶区 (甲类)	20	20.5	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	北	危险品库 (三) (乙类)	20	20.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
危险品库 (二) (甲类)	东	装卸鹤管 (甲类)	25	60.2	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	南	原料库 (丙类)	15	27.9	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	西	危险品库 (一) (甲类)	20	20.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	北	危废仓库 (甲类)	20	20.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
危险品库 (三) (乙类)	东	危废仓库 (甲类)	20	20.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1

	南	危险品库（一） （甲类）	20	20.4	GB50016-2014 （2018 年版）表 3.5.1
		空瓶区 （甲类）	20	21.8	GB50016-2014 （2018 年版）表 4.3.1
	西	污水处理站 （蒸发设备，丁类）	10	31	GB50016-2014 （2018 年版）表 3.4.1
	北	围墙	15	17.7	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
危废仓库 （甲类）	东	装卸鹤管 （甲类）	25	60.2	GB50160-2008 （2018 年版）表 4.2.12
	南	危险品库（二） （甲类）	20	20.4	GB50016-2014 （2018 年版）表 3.5.1
	西	危险品库（三） （甲类）	20	20.4	GB50016-2014 （2018 年版）表 3.5.1
	北	围墙	15	17.7	GB50160-2008 （2018 年版）表 4.2.12
原料罐区 （甲类，固定顶， 氮封）	东	围墙	25	25.5	GB50160-2008 （2018 年版）表 4.2.12
	南	成品库 （丙类）	$10 \times 0.75 = 7.5$	39.2	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12，注 8
	西	泵棚 （甲类）	8	15.2	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12，注 5
	北	围墙	25	36.6	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
泵棚 （甲类）	东	原料罐区 （甲类）	8	15.2	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12，注 5
	南	成品库 （丙类）	$20 \times 0.75 = 15$	32.5	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12，注 8
	西	装卸鹤管 （甲类）	10	10.0	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
	北	围墙	15	34.5	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
装卸鹤管 （甲类）	东	泵棚 （甲类）	10	10.0	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
	南	成品库 （丙类）	$25 \times 0.75 = 18.75$	30.4	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12，注 8
	西	危险品库（二） （甲类）	25	60.2	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
		危废仓库 （甲类）	25	60.2	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12
	北	围墙	25	34.1	GB50160-2008（2018 年 版）表 4.2.12

成品库 (丙类)	东	围墙	15	17.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
	南	消防泵房 (全厂一类)	$45 \times 0.75 = 33.75$	42.1	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
		循环水站 (全厂二类)	$35 \times 0.75 = 26.25$	26.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
	西	原料库 (丙类)	10	36.0	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.2
	北	原料罐区 (甲类)	$20 \times 0.75 = 15$	39.2	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
		泵棚 (甲类)	$20 \times 0.75 = 15$	32.5	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
		鹤管 (甲类)	$25 \times 0.75 = 18.75$	30.4	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
原料库 (丙类)	东	成品库 (丙类)	10	36.0	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.2
	南	车间一 (甲类)	$30 \times 0.75 = 22.5$	25.0	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
	西	车间三 (甲类)	$30 \times 0.75 = 22.5$	35.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12, 注 8
	北	危险品库 (一) (甲类)	12	26.4	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
		危险品库 (二) (甲类)	12	27.9	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
维修车间 (丁类)	东	控制室 (全厂一类, 丁类)	10	14.0	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
	南	综合楼 (全厂一类, 民建)	10	31.2	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
	西	车间二 (甲类)	12	41.5	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
	北	变配电站 (全厂二类, 丙类)	10	13.0	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
污水处理站 (丁类)	东	危险品库 (三) (乙类)	10	42.2	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
	南	车间三 (甲类)	12	34.6	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1
	西	围墙	5	35.8	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	北	围墙	5	32.0	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
循环水站 (全厂二类, 戊)	东	消防泵房 (全厂一类, 丁类)	10	31.5	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1

	南	变配电站（全厂二类，丙类）	10	11.7	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	车间一（甲类）	35	49.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
	北	成品库（丙类）	10	26.4	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
消防泵房（全厂一类，丁类）	东	围墙	5	14.0	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	南	公用工程（全厂二类，丁类）	10	15.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	循环水站（全厂二类，戊类）	10	31.5	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	北	成品库（丙类）	10	42.1	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
变配电站（全厂二类，丙类）	东	公用工程（全厂二类，丁类）	10	25.5	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	南	维修车间（丁类）	10	13.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	车间二（甲类）	35	38.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
	北	循环水站（全厂二类，戊类）	10	11.7	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
公用工程（全厂二类，丁类）	东	围墙	5	14.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	南	控制室（全厂一类，丁类）	10	13.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	变配电站（全厂二类，丙类）	10	25.5	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	北	消防泵房（全厂一类，丁类）	10	15.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
控制室（全厂一类，丁类）	东	围墙	5	17.5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	南	综合楼（全厂一类，民建）	10	31.2	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	维修车间（丁类）	10	14.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	北	公用工程（全厂二类，丁类）	10	13.0	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
综合楼（全厂一类，民建）	东	围墙	5	34.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	南	围墙	5	15.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条

	西	研发楼（全厂一类，民建）	6	41.0	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2
	北	维修车间（丁类）	10	31.2	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
		控制室（全厂一类，丁类）	10	31.2	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
研发楼（全厂一类，民建）	东	综合楼（全厂一类，民建）	6	41.0	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2
	南	围墙	5	15.2	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	西	车间六（甲类）	40	45.9	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
	北	车间二（甲类）	40	40.9	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12
换热站（戊类）	东	循环水站（戊类）	8	8	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1 注 1
	南	变配电站（丙类）	10	11.7	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	西	车间一（甲类）	12	30	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
	北	成品库（丙类）	10	25.8	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
更衣室（民建）	东	围墙	5	5.5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	南	围墙	5	27.5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	西	综合楼（民建）	6	13.4	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2
	北	控制室（丁类）	10	19.3	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
注：依据《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）规定，该项目具有爆炸危险性，建设项目防火间距按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）进行设计					

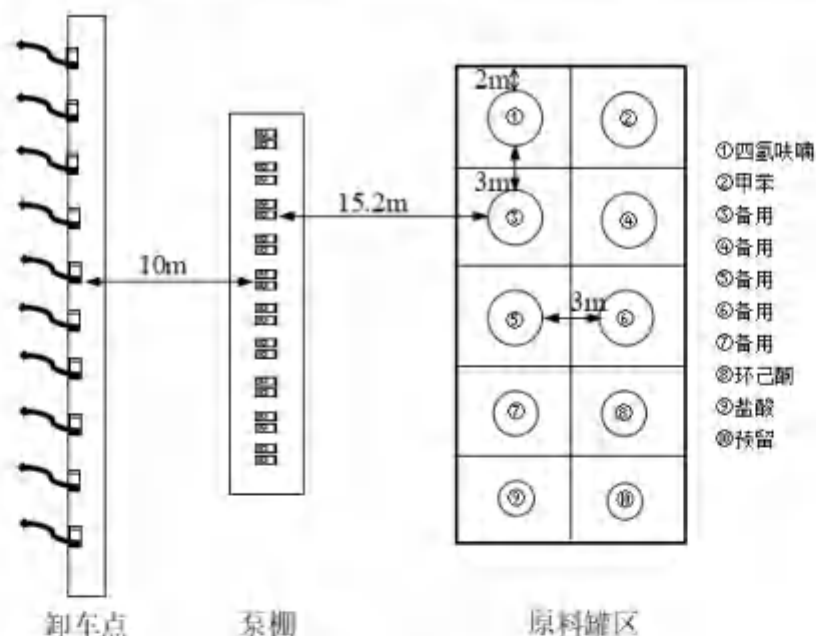


图2.5.2-2 储罐区平面布置示意图

表2.5.2-6 储运系统间距检查表

序号	检查内容	规范要求 (m)	实际距离 (m)	依据	结论
1.	两排立式储罐之间防火间距 (D=4m)	3	3	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.10 条	符合
2.	四氢呋喃储罐 (甲 _B 类, D=4m) 与预留储罐 (甲 _B 类, D=4m)	$4 \times 0.75 = 3$	3	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	符合
3.	四氢呋喃储罐 (h=4m) 与防火堤	$4 \times 0.5 = 2$	2	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.8 条	符合
4.	输送泵之间间距	0.8	0.8	SH/T3014-2012 第 7.1.4 条	符合
5.	卸车点与泵区间距	8	10	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.4.2 条	符合

2.4.2.2 上下游生产装置关系

该项目生产使用的氨气、乙炔在车间气瓶放置区气化后经管道输送至三车间配气罐；原料罐区的原料通过管道输送进入车间；危险品库（一、二、三）、原料库的原料厂内运输进入车间；公用工程站的原水、冷冻盐水、冷冻液、仪表空气经管道输送进入车间；循环水站的循环水经管道输送进入各用户；厂区设换热站将界外蒸汽减压并产生热水为厂区供暖并提供各车间、原料罐区、研发楼生产研发使用；液氮储罐将液氮蒸发通过管道送入生产车

间、原料罐区使用，产品生产完成后桶装进入成品库后外送销售，废水进入废水处理站进行处理，废气进入尾气吸收装置吸收、光解、焚烧、达标排放，固废收集进入废危仓库由专门负责固废处理的厂家进行专业处理。

该项目各车间（产品生产线）之间彼此独立，无上、下游装置关系。

2.5 配套和辅助工程简介

2.5.1 给排水

2.5.1.1 给水

生活水、生产用水和消防水补水均依托园区已建新鲜水管网供给。园区的市政给水管网管径 DN300、供水压力 0.25Mpa；入厂供水管线 DN150，最大供水量约为 110m³/h。

（1）生活和生产给水系统

建设项目生活给水正常用水量约为 1.15m³/h，生活用水主要用于厂区内综合楼、研发楼和各车间饮用水等生活用水，生活给水系统在厂区内采用枝状管网供水。

生产用水包括工艺用水及循环冷却水两部分。其中工艺最大用水量 1.2m³/h，循环水系统补水量约为 0.2m³/h。

（2）消防水供水

该项目消防水系统为临时高压消防水管网，消防补水由该项目园区水管网供给。建设项目消防水池有效容积为 691.2m³，消防水最大补水量约 110m³/h，补水时间约 7h，满足消防供水需求。

2.5.1.2 排水

建设项目排水分三类，一类是生产废水、初期雨水、生活污水；二类是后期清净雨水；三类是事故废水，采用清污分流排水方式。

（1）生产废水、初期雨水、生活污水

该项目生活污水最大排放量约为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后排至污水处理池。

该项目前 15min 初期雨水通过阀门切换排至初期雨水池，之后泵入污水处理池。

该项目生产废水来自生产厂房各生产装置排水、研发及质检中心检验废水、生产厂房和地面冲洗水等。厂房、仓库、研发及质检中心各个建筑外设小型污水池，经潜水泵和排污管道压力流送往厂区污水处理池，与厂区内生活污水、初期雨水一同经生化处理，达标后排放进入园区污水管网，再经园区污水处理场处理合格后排放。

(2) 后期清净雨水

后期清净雨水通过雨水管网排至市政雨水管网，清净雨水按满流计算，经重力收集后，在该项目区设置 2 个集中雨水排出口。

(3) 事故废水

在该项目厂区内设置消防废水收集池（ $V=1425\text{m}^3$ ）一座，收集消防废水。消防废水经管网汇总至消防废水收集池后，经厂内污水处理站处理达标后排放至园区污水管网。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019），事故水池总容积 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

其中消防水废水量为 540m^3 ；年平均降雨量为 616.6mm ，年平均降雨天

数为 64.5 天，由此核算可能收集的含有事故污染物的降雨量约 $10\times$

$$(616.6/64.5) \times 8.7 = 831.69\text{m}^3。$$

该项目最大事故水量 $V_{\text{总}}=50+540-0+0+831.69=1421.69\text{m}^3$ ，厂区设置的 1425m^3 事故水池可以满足需求。

2.5.2 供配电

2.5.2.1 供电电源

厂区东侧设置一座 10/0.4kV 变配电站，该项目的 2 路电源来自盘锦市盘山县 2 座 66kV 变电站。主供电源由陆家镇 66kV 变电所配出的陆东线为其供电，备用电源由太平镇 66kV 变电所配出的 10kV 暑园线与 10kV 陆东线联网将负荷转至新线路。

2.5.2.2 变配电

根据工艺负荷分布及本工程用电负荷等级情况，该项目 0.4kV 供电系统设置四台 10/0.4kV 干式电力变压器，其中两台为 SCB11-2500/10（1#、2#变压器），一台为 SCB11-1600/10；另设一台容量为 1600kVA 变压器单独运行，备用。

两台容量为 2500kVA 变压器互为备用，采用单母线分段接线，两段间设置母联，当同时供电的两回线路中的一回中断供电时，母线分段开关自动投入（同时设有手动投切装置），从而满足用电负荷及连续生产对供电可靠性的要求。为保证在停电情况下，消防泵能满足消防动力的需要。消防主泵采用柴油机驱动与电驱动相结合的方式；设置一台专用的柴油发电机为做为应急电源，容量为 250kW。

该项目内消防泵房内用电设备配电控制箱处设置双电源切换开关装置，两路电源分别来自 2500kVA 1#变压器段以及柴油发电机端。

对于仪表用电、火灾报警系统、视频监控系统配备 UPS 不间断电源（容量 30kVA，其中仪表用电荷载 15kVA、火灾报警系统用电荷载 5kVA、视频

监控系统用电荷载 3kVA) 作为应急电源, 满足一级负荷中特别重要负荷的供电要求。在 0.4kV 供电系统停电情况下, 继续维持仪表控制所需电源。火灾自动报警系统设置直流蓄电池装置, 蓄电池组的容量保证系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上, 同时在主电源事故时持续供电时间不少于 8h

该项目各用电设备电源引自总变配电站, 车间内电源线路采用电缆桥架明敷 (或铠装电缆穿钢管埋地暗设), 非防爆生产辅助区域和生活区采用穿钢管明敷或埋地埋楼板暗设。

2.5.2.3 用电负荷

该项目火灾自动报警系统、DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统用电均为一级负荷中的重要负荷, 消防及部分冷冻、冷却和吸收设备用电负荷为一级, 工艺生产用电、事故通风系统、循环冷却水系统空压系统为二级负荷, 其它设备用电负荷为三级。1#、2#变压器互为备用, 当有一回路中断供电时, 其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷; 消防系统采用柴油发电机作为备用电源。各级用电负荷荷载情况见表 2.5.2-1。

表2.5.2-1 各级用电负荷荷载情况

变压器	功率 (kW)	本期项目荷载场所	负荷等级	负载功率 (kW)	备注
1#变压器	2500	部分公用工程及其他用电	一级	600	1#、2#变压器互为备用
2#变压器	2500	车间六	二级	572.93	
		部分公用工程及其他用电	一级	610.71	
3#变压器	1600	研发楼	三级	950.6	设柴油发电机做消防系统备用电源
		综合楼	三级		
		消防	一级	156	
4#变压器	2000	车间三	一级	324.1	
		车间四	一级	594.84	

2.5.2.4 电气设备选型

车间三、车间四、车间六均为爆炸性气体环境, 其中车间三含有乙炔等

II C 类爆炸气体。此外，车间内均含有 II A、II B 类气体。危险品库（一）内含有镁条，以及 II A/II B 类气体，危险品库（二）、危废仓库内含有乙炔。危险品库（三）、罐区、污水站等为 II A/II B 类爆炸气体。

车间四、车间六、危险品库（一）、危险品库（三）、储罐区、泵区、污水处理站、消防废水收集池电气设备防爆等级 ExdIIBT4，车间三、危险品库（二）、空瓶区电气设备防爆等级 ExdIICT6。

2.5.2.4 防雷、防静电接地设施

（1）防雷

该项目车间三、车间四、车间六、危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库、罐区等爆炸危险场所及其变配电站、控制室、污水站等重要设施为第二类防雷建筑物，其余建筑为第三类防雷建筑物。

第二类防雷保护其余按三级防雷保护的建筑物采用在屋顶设置接闪带，其网格不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 。专设引下线不少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大 18m（三级防雷为 25m）。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，在跨距端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不大于 18m（三级防雷为 25m）。

室外低压配电线路全线采用电缆沿桥架敷设至本单体，在入户端应将装置电源电缆金属外皮，架空和直埋的金属管道在进出本单体处就近与防雷接地装置相连，距离建筑物 100m 内的管道，应每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 30Ω 。埋地或地沟内的金属管道，在进出建筑物处与接地装置相连。

（2）防静电

厂房内设等电位接地，单体内所有配电装置、电信设备、工艺设备不带电金属外壳、金属平台等应就近与接地干线连接，建筑物内的设备、管道、

构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物，均就近接到防闪电感应的接地装置上。

平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距离小于 100mm 时应采用采用专用 6mm^2 的铜线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处设置跨接；管道弯头、阀门、法兰盘等连接处采用铜线跨接。

（3）接地

全厂采用联合接地系统，包括防雷接地与防静电、电气仪表设备保护接地，电气仪表工作接地总接地电阻小于 1Ω 。

2.5.3 采暖、通风

2.5.3.1 供热与采暖

（1）供热

该项目在生产过程中采用蒸汽进行加热，工业蒸汽耗汽量为 28500t/a ，蒸汽由园区蒸汽管网提供，管网蒸汽规格为 0.5MPa(g) ， 200°C ，进入厂区后减温减压至 0.3MPa(g) ， 134°C ，再分配至各使用点，园区工业蒸汽供气能力可以满足项目的生产要求。此外，蒸汽凝液收集至换热设施，作为采用及工艺热水使用。

该项目在车间三、车间六各设置 2 台 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的卧式电热导热油炉，车间四各设置 1 台 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的卧式电热导热油炉，可满足该项目的生产供热需要。

（2）采暖

采暖热媒为热水（热水由汽水混合器提供），供回水温度为 $80/60^\circ\text{C}$ ，经热力管网送至各单体，采暖系统形式为垂直单管顺流式及水平串联式。外管为架空敷设，管道保温采用管道保温采用岩棉并用 0.6mm 厚度镀锌钢板做保护壳；车间内热水管道采用热镀锌钢管，螺纹连接。车间内散热器采用

钢制耐腐蚀型，落地安装；系统最高点安装自动排气阀、最低点安装泄水阀。

控制室、变配电站、维修车间（仅配电间）等电气设备密集场所不采用热水供暖，采用通风、空调等措施保持电气设备安全运行的环境温度；危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废库房等储存危险品场所，为确保危险品储存安全未设置供暖设施。

2.5.3.2 通风系统

该项目通风设计采用机械通风和自然通风相结合的形式。

综合楼、控制室、研发楼采用离心通风机进行通风换气，换气次数大于 10 次/h；维修车间、公用工程、变配电站、消防泵房、循环水站、原料库、成品库等单体以自然通风为主辅以壁式轴流风机机械通风，换气次数大于 6~12 次/h；机械通风设施设于室内上部

车间三、车间四、车间六、危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库等单体对有可能散发易燃易爆气体的场所设置事故通风装置，采用防爆边墙壁式轴流风机，可燃气体报警系统报警时防爆排风机全部开启，通风换气次数大于 12 次/h。氨、乙炔等介质轻于空气，事故通风设施安装于墙壁上部，其余场所事故通风设施设于墙壁底部。

此外，为满足火灾事故时人员疏散、消防救援等需求，研发楼、控制室、原料库、成品库等场所均设置机械排烟设施。

建设项目通风设施设置情况见表 2.5.3-1

表2.5.3-1 建设项目通风设施一览表

序号	产品名称	规格型号	单位	数量
1	防爆边墙壁式轴流风机	DWEX-500-0.37-E	台	72
2	防爆边墙壁式轴流风机	DWEX-400-0.18-E	台	5
3	防爆边墙壁式轴流风机	DWEX-500-0.18-E	台	7
4	防爆柜式离心通风机	HTFC-1-10-2.2-E	台	2

5	静音管道风机	JSPF-P-Z75-1-0.06F	台	1
6	离心式消防排烟风机	HTFC-1-18-7.5	台	1
7	边墙风机	DWEX-400D4	台	6
8	矩形管道风机	JSPF-P-Z75-1-0.09F	台	2
9	边墙风机	DWEX-500D4	台	8
10	消音壁式轴流风机	JAFF-D-2.5	台	1
11	屋顶风机	DWT-7-0.55	台	4
12	防爆柜式离心通风机	HTFC-1-9-0.75-E	台	2
13	风机风扇*防爆边墙壁式轴流风机	DWEX-500-0.37-Ex	台	230
14	风机风扇*防爆边墙壁式轴流风机	DWEX-400-0.18-Ex	台	28
15	风机风扇*防爆柜式离心通风机	HTFC-1-10-2.2-Ex	台	8
16	风机风扇*屋顶风机	DWT-7-0.55	台	4
17	风机风扇*消音壁式轴流风机	JAFF-D-2.5	台	1
18	风机风扇*静音管道风机	JSPF-P-Z75-I-0.06F	台	1
19	风机风扇*离心式消防排烟风机	HTFC-I-18-7.5	台	1
20	风机风扇*边墙风机	DWEX-400D4	台	6
21	风机风扇*矩形管道风机	JSPF-R-2.8	台	2
22	风机风扇*边墙风机	DWEX-400D4	台	8

2.5.4 压缩空气、氮气

2.5.4.1 压缩空气

在动力站设置 3 台 LU18-8 型螺杆空压机（2 用 1 备）和 1 台 2m³ 压缩空气储罐，供应能力（0.8MPa）3.01m³/min，该项目压缩空气用量 1.5Nm³/min，其中生产用气量 1.0Nm³/min，自控系统用气量 0.5Nm³/min。仪表空气界区处压力≥0.6MPa、露点温度≤-40℃。

气源吸入口位置远离易燃、易爆、有毒及腐蚀性气体、工业粉尘和大气灰尘放散处。空气吸入，经净化装置，在过滤器出口处，仪表气含尘粒径小于 $3\mu\text{m}$ 、含尘量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、油含量小于 1ppm 。

压缩空气管道采用 DN25 镀锌管架空敷设方式，在用气建筑物入口处，设置切断阀门、压力表和流量计。

2.5.4.2 氮气

氮气主要用于生产装置的置换保护、突发事件时的置换保压和保护及仪表氮气，用气量约为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ 。设置 50m^3 液氮罐 3 台，2 用 1 备，该项目设液氮气化系统 2 套，采用空温式气化器，设计气化能力为 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ ，出口压力为 $0.6\text{MPa}(\text{G})$ 和 $0.3\text{MPa}(\text{G})$ ，用以建设项目处理突发事件和设备的置换保护需求。

2.5.5 冷却系统

根据建设项目生产工艺需求，该项目冷却系统包括循环冷却水及冷冻盐水两部分。

2.5.5.1 循环冷却水

建设项目循环水需要量约为 $900\text{m}^3/\text{h}$ 。该项目新建循环水站，循环水量设计能力为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺生产循环水系统进塔 37°C ，出塔 32°C ，温差 5°C ，满足系统冷却水需求。

2.5.5.2 冷冻盐水

该项目在公用工程厂房设置 2 台水冷低温乙二醇机组、1 台盐水制冷机组，为项目冷冻系统提供制冷，制冷剂 R22。水冷低温乙二醇机组的循环载冷剂选用质量浓度 40% 乙二醇水溶液；冷冻盐水循环载冷剂选用质量浓度 40% 氯化钙水溶液，站内配套设置制水（纯水）设备制水能力可达到 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.5.6 消防设施

2.5.6.1 消防给水

全厂消火栓供水系统为临时高压系统，室内外共用一套管网系统（自动喷淋系统单独设置）平时整个消防管网压力平时靠位于综合楼屋顶水箱间的稳压泵组及高位消防水箱来维持，整个消防供水系统靠压力开关自动启动，消防主泵也可通过流量开关、消控中心及消防泵房中的任一处的启泵按钮控制启泵并报警，同时将信号反馈至消控中心。

该项目新建消防泵房及水池，位于厂内东侧，水池有效容积 691.2m^3 ，分为两格，补水时间约 7h；综合楼屋顶水箱间设有效容积 18m^3 的高位消防水箱。消防水池为地下水池，上部覆土 1.6m 确保水池位于冻土深度以下，水位信息远传至消防控制室。

建设项目消防给水设施情况见表 2.5.6-1。

表2.5.6-1建设项目消防给水设施一览表

序号	设施名称	设置位置	参数型号	数量	备注
1.	电动消防主泵	消防泵房	$Q=180\text{m}^3/\text{h}$, $H=65\text{m}$	1	
2.	柴油消防主泵	消防泵房	$Q=180\text{m}^3/\text{h}$, $H=65\text{m}$	1	备用
3.	电动喷淋泵	消防泵房	$Q=76.8\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$	2	1 开 1 备
4.	湿式报警阀组	研发楼内	DN150 PN16	1	
5.	消火栓稳压泵	综合楼屋面水箱间内	ZW(L)-I-X-13 型稳压给水设施	1	1 开 1 备
6.	自动喷淋稳压泵	综合楼屋面水箱间内	ZW(L)-I-Z-10 型稳压给水设施	1	1 开 1 备
7.	高位消防水箱	综合楼屋面水箱间内	有效容积 18m^3	1	

2.5.6.2 消防系统

(1) 消火栓系统

建设项目沿道路敷设环状消防管线，沿线设置 SS100 型地下式室外消火栓，保护半径不超过 150m，间距不大于 120m，工艺装置和罐区间距不大于 60m。室外消火栓选用公称直径为 100mm 出口消火栓，每个消火栓带 2 个 65mm 的消防水带接口及 1 个 100mm 消防车接口。室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路。消火栓距路面边不大于 5 米，距建筑物外墙

不小于 5 米，消防水管线上设置切断阀，确保任意一段室外消防管网故障检修时，停用的消火栓数量不超过 5 个。

原料库、成品库、车间三、车间四、车间六、研发楼、综合楼、危险品库（二）、危废仓库、公用工程等内均按要求设有室内消火栓系统。室内消火栓采用环状管网，供水主管管径不小于 DN100，消火栓栓口动压不小于 0.35MPa；与室外消防给水系统合用一套系统。

（2）自动喷水灭火

该项目研发楼设置自动喷水灭火系统。研发楼内除电气用房等不设喷头外，其余均设自动喷淋系统保护。本工程自喷系统按中危 I 级设计，设计喷水强度 $6\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ，设计作用面积 160m^2 ，系统设计流量 $21\text{L}/\text{s}$ ，灭火时间 1h。喷头最低工作压力：0.10MPa。有吊顶处采用装饰型吊顶喷头，标高根据吊顶高度确定；无吊顶处采用直立型喷头，其溅水盘离顶板距离不小于 75mm 且不超过 150mm。所有喷头均为标准喷头 ($K=80$)，喷头动作温度为 68°C 。湿式报警阀组设置在研发楼内。全厂设有地上式喷淋水泵接合器。

平时整个自动喷淋管网压力平时靠位于综合楼屋顶水箱间的稳压泵组及高位消防水箱来维持，整个消防供水系统靠压力开关自动启动，喷淋主泵也可通过报警阀压力开关、消控中心及消防泵房中的任一处的启泵按钮控制启泵并报警，同时将信号反馈至消控中心。

（3）泡沫灭火系统

原料罐区设置半固定式液上喷射泡沫灭火系统。泡沫混合液供给强度为 $12\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间 30min，最大罐所需泡沫混合液流量：2.52L/s，考虑 4L/s。

2.5.6.3 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，盘锦格林凯默科技有限公司厂区面积 $\leq 1000000\text{m}^2$ ，厂区同一时间内的火灾 1 处；一起火灾灭火所需消

防用水的设计流量应由建筑的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统、固定消防炮灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成。

(1) 消火栓系统

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），各建筑单体消火栓系统用水量见表 2.5.6-2。

表2.5.6-2 各建筑单体消火栓系统用水量

序号	建筑物名称	火灾危险性	消火栓用水量 (L/s)		火灾延续时间 (h)	一次消火栓用水量 (m³)
			室内	室外		
1.	危险品库（一）	甲类	/	15	3	162
2.	危险品库（二）	甲类	10	20	3	324
3.	危险品库（三）	乙类	/	20	3	216
4.	危废仓库	甲类	10	20	3	324
5.	公用工程	丁类	10	15	2	180
6.	维修车间	丁类	/	15	2	108
7.	控制室	丁类	/	15	2	108
8.	变配电站	丙类	/	20	3	216
9.	循环水站	丁类	/	15	2	108
10.	门卫一	民用	/	15	2	108
11.	门卫二	民用	/	15	2	108
12.	原料库	丙类	25	25	3	540
13.	成品库	丙类	25	25	3	540
14.	车间三	甲类	10	30	3	432
15.	车间四	甲类	10	30	3	432
16.	车间五	甲类	10	30	3	432
17.	车间六	甲类	10	30	3	432

18.	研发楼	民用	15	30	2	324
19.	综合楼	民用	15	30	2	324

(2) 消防冷却水系统

原料罐区采用室外消火栓作为移动式冷却水系统。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），原料罐区冷却水系统流量为：距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的邻近罐应进行冷却；着火罐供水强度为 $0.8\text{L/s}\cdot\text{m}$ （罐周全长）；邻近罐供水强度 $0.7\text{L/s}\cdot\text{m}$ （罐周全长）；罐区的消防用水延续时间按 4h 计算。

计算过程：50m³ 储罐为着火罐，周围 3 个罐（3 个 50m³ 储罐）需要冷却。

单个 50m³ 储罐罐周全长 = $3.14 \times 4 = 12.56\text{m}$

着火罐用水量： $0.8 \times 12.56 = 10.048\text{L/s}$

邻近罐用水量： $0.7 \times 3 \times 12.56 = 26.376\text{L/s}$

移动式冷却水量： $10.048 + 26.376 = 36.424\text{L/s}$

原料罐区消防冷却水总量： $4 \times 60 \times 60 \times 36.424 / 1000 \approx 381\text{m}^3$

(3) 自动喷水灭火系统

该项目研发楼自动喷水系统按中危 I 级设计，设计喷水强度 $6\text{L/m}^2 \cdot \text{min}$ ，设计作用面积 160m^2 ，系统设计流量 21L/s ，灭火时间 1h，自动喷水灭火系统消防用水总量 75.6m^3 。

(4) 泡沫灭火系统

溶于水可燃物料储罐设置半固定式液上喷射泡沫灭火系统，泡沫混合液供给强度 $16\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ，连续供给时间 30min；非水溶性液体储罐设置移动式泡沫灭火设备，泡沫混合液供给强度 $8.0\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ，连续供给时间 60min。

半固定泡沫灭火系统泡沫混合液总量：

$$3.14 \times (2)^2 \times 16 \times 30 / 1000 = 6.0288\text{m}^3$$

移动式泡沫灭火系统泡沫混合液总量：

$$3.14 \times (2)^2 \times 8 \times 60 / 1000 = 6.0288 \text{m}^3$$

二者泡沫混合液总量相同；泡沫混合液混合比例按照 6% 计算，消防用水量约为 5.7m^3 。

(5) 全厂各建构筑物消防用水量

各建筑单体消火栓系统用水量见表 2.5.6-3。

表2.5.6-3各建筑单体消防用水量（单位 m^3 ）

序号	建构筑物名称	消火栓用水量	消防冷却用水量	自动喷水灭火用水量	泡沫灭火系统用水量	消防用水量总量
1.	危险品库（一）	162	/	/	/	162
2.	危险品库（二）	324	/	/	/	324
3.	危险品库（三）	216	/	/	/	216
4.	危废仓库	324	/	/	/	324
5.	公用工程	180	/	/	/	180
6.	维修车间	108	/	/	/	108
7.	控制室	108	/	/	/	108
8.	变配电站	216	/	/	/	216
9.	循环水站	108	/	/	/	108
10.	门卫一	108	/	/	/	108
11.	门卫二	108	/	/	/	108
12.	原料库	540	/	/	/	540
13.	成品库	540	/	/	/	540
14.	车间三	432	/	/	/	432
15.	车间四	432	/	/	/	432
16.	车间五	432	/	/	/	432
17.	车间六	432	/	/	/	432
18.	研发楼	324	/	75.6	/	399.6
19.	综合楼	324	/	/	/	324
20.	原料罐区	/	381	/	5.7	386.7

综上，该项目所涉及的各建构筑物中，原料库、成品库消防用水需求量最大，消防用水量 540m^3 。厂区新建消防水池有效容积 691.2m^3 ，满足项目需求。

2.5.7 仪表自控

该项目采用分散型控制系统和安全仪表联锁系统进行过程控制，对重要的工艺参数设置超限报警及安全联锁以及突发状况下，实现对生产中的工艺设施进行紧急处理和紧急停车，反应系统具有的可靠控制系统。DCS 系统、SIS 系统彼此独立设置，终端设备设于控制室内。

2.5.7.1 HAZOP 分析建议措施采纳落实情况

设计单位参考辽宁昊晟环安科技有限公司出具《盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨/年新型材料中间体项目 HAZOP 分析报告》中建议措施进行工艺联锁设计，HAZOP 分析建议措施落实情况见表 2.5.7-1。

表2.5.7-1 建设项目HAZOP分析建议措施落实情况一览表（原设计）

建议措施	采纳情况	备注
建议核实氮气、乙炔通入配气罐比例的控制措施，防止配比错误影响下游反应	采纳，采用流量计控制氮气、乙炔通入配气罐比例	
建议平衡罐 V3210/3209 压力显示设置压力高报警 PAH	采纳，V3209 (A/B) /3210 (A/B) 压力显示设置压力高报警 PIA	
建议泄压罐 V3211 压力显示设置压力高报警 PAH	采纳，V3211 压力显示设置压力高报警联锁放空 PICSA	
建议炔醇反应釜 R3201 搅拌电机在 DCS 中设置运行状态显示，并设置转速显示（本次分析中所有带搅拌器的反应釜、精馏釜、出料釜等设备均应增加电机的运行状态及转速显示，为避免单一重复，本报告在后续分析中不再单独列出，请设计单位逐一增加）	采纳，炔醇反应釜 R3201 (A/B) 搅拌电机在 DCS 中设置运行状态和转速显示	
建议四氢呋喃高位槽 V4402/4405 液位设置高报警 LAH	采纳，V4402/4405 及 V6402A、V6405A 设置液位设高报警 LIA	
建议根据安全阀起跳限值确定格式反应釜 R4301 压力高高 PAHH 值，不应高于安全阀起跳值	采纳，安全阀起跳限值设置为格式反应釜 R4301 (A/B)、R6301 (A/B) 压力高高 PAHH 值	
建议甲苯高位槽 V4407/4409 液位设置高报警 LAH	采纳，甲苯高位槽 V4407A/4409A、V6407A/V6409A 设置高报警 LIA	

建议盐酸高位槽 V4406/4408 液位设置高报警 LAH	已采纳, 盐酸高位槽 V4406A/4408A、V6406A/6408A 液位设置高报警 LIA	
建议核实车间内所有使用酸性、碱性物质的设备处是否设置了淋洗设施, 并应在其保护范围内	已采纳, 车间、罐区、库房所有使用酸性、碱性物质的设备处设置了淋洗设施, 并在其保护范围内	
建议设计单位应与建设单位商榷不同装置产生的酸性气体、碱性气体以及多股不同种类有机气体的尾气处理方式, 不应将混合后可能发生反应的尾气共同处理, 同时也应注意各支管汇总到主管后可能引发的压力不同倒流、失压等情况, 应考虑使用阻火器、止回阀等措施保证各支管气体混合后的安全	已采纳, 不同装置产生的酸性气体、碱性气体以及多股不同种类有机气体的尾气将混合后可能发生反应的尾气分开处理, 可燃气体支管设置阻火器和止回阀、其它气体支管设置阻火器等措施保证各支管气体混合后的安全。	

2.5.7.2 分散型控制系统 (DCS 系统)

生产工艺过程采用 DCS 系统实现工艺流程的压力、温度、流量等参数和控制变量远程显示、调节、记录、报警等操作。建设项目联锁、报警控制回路情况见表 2.5.7-2。

表2.5.7-2 建设项目联锁、报警控制回路一览表

输入			输出		备注
位号	名称	报警	位号	联锁动作	
车间四					
FT-4402A	V4402 流量	/	XV-V4402A	累计流量达到设定值时连锁关闭阀门 XV-V4402A	
PT-V4401A	V4401 压力	H	/	压力高报警	
		HH	XV-V4401A	压力达到设定值时连锁开启阀门 XV-V4401A	
LT-V4402A	V4402 液位	H	/	液位高报警	
PT-V4402A	V4402 压力	H	/	压力高报警	
		HH	XV-V4402-2	压力达到设定值时连锁开启阀门 XV-V4402-2	
FT-V4405A	V4405 流量	/	XV-V4405-1	流量累计值达到设定值时连锁关闭阀门 XV-V4405-1	
LT-V4405A	V4405 液位	H	/	液位高报警	
PT-V4405A	V4405 压力	H	/	压力高报警	
		HH	XV-V4405-2	压力高高联锁开启阀门 XV-V4405-2	
LT-4104A	PT-V4415	H	/	压力高报警	

		HH	XV-V4415	压力高高联锁开启阀门 XV-V4415	
PT-V4403A	V4403 压力	H	/	压力高报警	
		HH	XV-V4403A	压力高高联锁开启阀门 XV-V4403A	
LT-V4403A	V4403 液位	H	/	液位高报警	
FT-R4301A	溴苯四氢呋喃滴加流量	/	FV-R4301A-1	调节阀 FV-R4301A-1 与流量计 FT-4104A 连锁, 控制溴苯四氢呋喃滴加速度	
		/	XV-R4301A-1	溴苯四氢呋喃滴加达到设定值时连锁关闭开关阀 XV-R4301A-1	
TT-R4301A/ PT-R4301A	R4301A 温度/ 压力 (二选一)	/	FV-R4301A-1	温度/压力 (二选一) 与调节阀 FV-R4301A-1 连锁, 通过温度/压力 (二选一) 调节溴苯四氢呋喃的滴加速度	
		/	XZV-4101A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4101A 连锁关闭滴加阀	
			XZV-4108A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XAV-4108A 连锁开启放空阀	
			XZV-4102A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4102A 连锁关闭蒸汽阀	
			XZV-4103A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4103A 连锁关闭蒸汽阀凝液阀门	
			XZV-4104A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4104A 连锁关闭循环水切断阀门	
			XZV-4105A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4104A 连锁关闭循环水回切断阀门	
			XZV-4106A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4104A 连锁开启冷冻液切断阀门	
			XZV-4107A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-4104A 连锁开启冷冻液回切断阀门	
		H	/	温度/压力高报警	
		HH	XV-4301A-2	温度/压力 (二选一) HH 连锁开启阀门 XV-4301A-2	
			XV-4301A-5	温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭阀门 XV-4301A-5	
			XV-4301A-8	温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭阀门 XV-4301A-8	
			XV-4301A-4	温度/压力 (二选一) HH 连锁开启阀门 XV-4301A-4	
			XV-4301A-5	温度/压力 (二选一) HH 连锁开启阀门 XV-4301A-5	
FT-4202A	R4202A 进料流量	/	FV-4202A-1	流量 FT-4202A 与调节阀 FV-4202A-1 连锁调节进料流量	

		/	XV-4202A	流量FT-4202A 与开关阀 XV-4202A 连锁, 流量达到设定值关闭阀门 XV-4202A	
TT-4202A/P T-4202A	R4202A 温度/ 压力 (二选一)		FV-4202A-1	釜内温度/压力 (二选一) 与调节阀 FV-4202A-1 连锁控制格氏试剂滴加速度	
		H	/	温度/压力高报警	
		HH	XV-4202A-2	釜内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-4202A-2	
			XV-4202A-8	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启液氮进切断阀 XV-4202A-8	
			XV-4202A-3	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭蒸汽进切断阀 XV-4202A-3	
			XV-4202A-6	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭蒸汽凝液切断阀 XV-4202A-6	
			XV-4202A-4	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启循环水出切断阀 XV-4202A-4	
			XV-4202A-5	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启循环水进切断阀 XV-4202A-85	
PT-V4118A	V4118 压力	HH	XV-V4118	罐内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-V4118	
LT-V4118A	V4118A 液位	H		液位高报警	
FT-V4406A	V4406A 进料流量	/	XV-V4406A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V4406A	
LT-V4406A	V4406A 液位	H	/	液位高报警	
FT-V4409A	V4407A 进料流量	/	XV-4407A-1	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-4407A-1	
	V4409A 进料流量	/	XV-4409A-1	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-4409A-1	
FT-V4408A	V4408A 进料流量	/	XV-V4408A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V4408A	
LT-V4407A	R4407A 液位	H	/	液位高报警	
LT-V4408A	V4408A 液位	H	/	液位高报警	
LT-V4409A	V4409A 液位	H	/	液位高报警	
TT-V4409A	V4409A 温度	H	/	温度高报警	
TT-V4407A	V4407A 温度	H	/	温度高报警	
PT-V4407A	V4407A 压力	HH	XV-V4407A-2	罐内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-V4407A-2	
PT-V4409A	V4409A 压力	HH	XV-V4409A-2	罐内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-V4409A-2	
TT-4204A	R4204A 温度	H	/	温度高报警	
PT-4204A	R4204A 压力	H	/	压力高报警	

PT-4204A	R4204A 压力	HH	XV-R4204A	釜内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-R4204A	
TT-4204B	R4204B 温度	H	/	温度高报警	
PT-4204B	R4204B 压力	H	/	压力高报警	
PT-4204B	R4204B 压力	HH	XV-R4204B	釜内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-R4204B	
LT-V4121A	V4121A	H	/	液位高报警	
LT-R4310A	R4310 液位	L	/	液位低报警	
		LL	XV-4310A	液位 LL 连锁关闭阀门 XV-4310A	
TT-4310A/P T-4310A	R4310 温度/ 压力	H	/	温度/压力高报警	
		HH	XV-R4310A	温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭导热油开 关阀 XV-R4310A	
LT-V4311A	V4311 液位	H	/	液位高报警	
TT-R4205A	R4205 温度	H	/	温度高报警	
		HH	XV-R4205	温度高高连锁关闭阀门 XV-R4205	
PT-R4205A	R4205 压力	H	/	压力高报警	
		HH	XV-R4205	压力高高连锁关闭阀门 XV-R4205	
LT-R4205A	R4205 液位	L	/	液位低报警	
		LL	XV-R4205A	液位低低连锁关闭阀门 XV-R4205A	
FIC-4205A	R4205 采出流 量控制	/	FV-R4205	采出流量与调节阀 FV-R4205 连锁	
LT-V4312	V4312 液位	H	/	液位高报警	
TT-V4312	V4312 温度	H	/	温度高报警	
LT-V4313	V4313 液位	H	/	液位高报警	
TT-R4206A	R4206A 温度	H	/	温度高报警	
PT-R4206A	R4206A 压力	H	/	压力高报警	
TT-R4207A	R4207A 温度	H	/	温度高报警	
PT-R4207A	R4207A 压力	H	/	压力高报警	
车间六					
PT-6401A	V6401A	HH	XV-V6401A	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6401A	
FT-V6402A	V6402A 流量		XV-V6402A-1	流量达到设定值时连锁关闭阀门 XV-V6402A-1	
LT-6402A	V6402A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6402A	V6402A 压力	H	/	压力高报警	

PT-V6402A	V6402A 压力	HH	XV-V6402A-1	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6402A	
FT-V6405A	V6405A 流量		XV-V6405A-1	流量达到设定值时连锁关闭阀门 XV-V6405A-1	
LT-6405A	V6405A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6405A	V6405A 压力	H	/	压力高报警	
PT-V6405A	V6405A 压力	HH	XV-V6405A-1	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6405A	
PT-V6415A	V6415A 压力	H	/	压力高报警	
PT-V6415A	V6415A 压力	HH	XV-V6415A	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6415A	
LT-V6403A	V6403A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6403A	V6403A 压力	H	/	压力高报警	
PT-V6403A	V6403A 压力	HH	XV-V6403A	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6403A	
FT-R6301A	溴苯四氢呋喃滴加流量	/	FV-R6301A	调节阀 FV-R6301A 与流量计 FT-R6301A 连锁, 控制溴苯四氢呋喃滴加速度	
		/	XV-R6301A	溴苯四氢呋喃滴加达到设定值时连锁关闭开关阀 XV-R6301A	
TZT-R6301A/ PZT-R6301A	R6301A 温度/压力 (二选一)	/	XZV-6101A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6101A 连锁, 通过温度/压力 (二选一) 切断 XZV-6101A	
		/	XZV-6108A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6108A 连锁, 通过温度/压力 (二选一) 打开放空阀 XZV-6101A	
		/	XZV-6102A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6102A 连锁切断蒸汽	
		/	XZV-6103A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6103A 连锁切断蒸汽冷凝水阀	
		/	XZV-6104A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6104A 连锁切断循环水进阀	
		/	XZV-6105A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6105A 连锁切断循环水出阀	
		/	XZV-6106A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6106A 连锁打开冷冻液进阀	
TT-R6301A/ PT-R6301A	R6301A 温度/压力 (二选一)	/	XZV-6107A	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XZV-6107A 连锁打开冷冻液回阀	
			XV-R6301A-1	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XV-6301A-1 连锁关闭滴加	
			XV-R6301A-5	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XV-R6301A-5 连锁切断蒸汽	
			XV-R6301A-4	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XV-R6301A-4 连锁切断蒸汽冷凝水阀	
			XV-R6301A-3	温度/压力 (二选一) 与切断阀	

				XV-R6301A-3 连锁打开循环水进阀	
			XV-R6301A-2	温度/压力 (二选一) 与切断阀 XV-R6301A-2 连锁打开循环水回阀	
PT-V6310A	V6310A 压力	H	/	压力高报警	
FT-R6202A	R6202A 进料 流量	/	FV-6202A-1	流量 FT-6202A 与调节阀 FV-6202A-1 连锁调 节进料流量	
		/	XV-6202A	流量 FT-6202A 与开关阀 XV-6202A 连锁, 流 量达到设定值关闭阀门 XV-6202A	
TT-6202A/P T-6202A	R6202A 温度/ 压力 (二选 一)	/	FV-6202A-1	釜内温度/压力 (二选一) 与调节阀 FV-6202A-1 连锁控制格氏试剂滴加速度	
		H		温度/压力高报警	
		HH	XV-6202A-8	釜内压力 HH 连锁开启放空阀 XV-4202A-2	
			XV-6202A	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启液氮 进切断阀 XV-6202A	
			XV-6202A-3	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭蒸汽 进切断阀 XV-6202A-3	
			XV-6202A-8	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁关闭蒸汽 溢液切断阀 XV-6202A-8	
			XV-6202A-5	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启循环 水出切断阀 XV-6202A-5	
			XV-6202A-4	釜内温度/压力 (二选一) HH 连锁开启循环 水进切断阀 XV-6202A-4	
LT-6118A	V6118A 液位	H	/	液位高报警	
PT-6118A	V6118A 压力	H	/	液位高报警	
PT-6118A	V6118A 压力	HH	XV-V6118A	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6118A	
FT-V6406A	V6406A 进料 流量		XV-V6406A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V6406A	
LT-V6404A	V6406A 液位	H		液位高报警	
FT-V6407A	V6407A 进料 流量		XV-V6407A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V6407A	
TT-V6407A	V6407A 温度	H	/	温度高报警	
LT-V6407A	V6407A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6407A	V6407A 液位	H	/	压力高报警	
PT-V6407A	V6407A 液位	HH	XV-V6407A-2	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6407A-2	
FT-V6408A	V6408A 进料 流量		XV-V6408A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V6408A	
LT-V6408A	R6408A 液位	H		液位高报警	

FT-V6409A	V6409A 进料流量		XV-V6409A	流量达到设定值时连锁关闭进料开关阀 XV-V6409A	
TT-V6409A	V6409A 温度	H	/	温度高报警	
LT-V6409A	V6409A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6409A	V6409A 液位	H	/	压力高报警	
PT-V6409A	V6409A 液位	HH	XV-V6409A-2	压力高高连锁开启放空阀 XV-V6409A-2	
TT-R6204A	R6204A 温度	H	/	温度高报警	
TT-R6204A	R6204A 温度	HH	XV-R6204A	温度高高连锁关闭进料阀 XV-R6204A	
PT-R6204A	R6204A 压力	H	/	压力高报警	
TT-R6204B	R6204B 温度	H	/	温度高报警	
TT-R6204B	R6204B 温度	HH	XV-R6204B	温度高高连锁关闭进料阀 XV-R6204B	
PT-R6204B	R6204B 压力	H	/	压力高报警	
LT-R6310A	R6310A 液位	L	/	液位低报警	
PT-R6310A	R6310A 压力	H	/	压力高报警	
TT-6104A	R6310A 温度	H	/	温度高报警	
		HH	XV-R6310A	温度 HH 连锁关闭导热油开关阀 XV-R6310A	
LT-V6312A	V6312A 液位	H	/	液位高报警	
PT-V6312A	V6312A 液位	H	/	压力高报警	
TT-R6205A	R6205A 温度	H	/	温度高报警	
		HH	XV-R6205A	温度高高连锁关闭阀门 XV-R6205A	
PT-R6205A	R6205A 压力	H	/	压力高报警	
LT-R6205A	R6205A 压力	L	/	液位低报警	
LT-V6311A	V6311A 液位	H	/	液位高报警	
TT-V6311A	V6311A 温度	H	/	温度高报警	
TT-R6206A	R6206A 温度	H	/	温度高报警	
PT-R6206A	R6206A 压力	H	/	压力高报警	
TT-R6207A	R6207A 温度	H	/	温度高报警	
PT-R6207A	R6207A 压力	H	/	压力高报警	
LT-V6414A	V6414A 液位	H	/	液位高报警	
三车间					
FIQ-V3201A	V3201A 乙炔	HH	XV-V3201A-1	流量达到累计值, 关闭阀门 XV-V3201A-1	

-1	累计流量		XV-V3201A-3	XV-V3201A-3	
FIQ-V3201A-2	V3201A 氮气 累计流量	HH	XV-V3201A-2 XV-V3201A-4	流量达到累计值, 关闭阀门 XV-V3201A-2 XV-V3201A-4	
PT-V3201A	V3201A 配气 罐压力	HH	PV-V3201A-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-V3201A-S	
PT-V3211A	V3211A 泄压 罐压力	HH	PV-V3211A-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-V3211A-S	
PT-R3201A	R3201A 炔醇 反应釜压力	HH	PV-R3201A-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-R3201A-S	
TT-R3201A	R3201A 炔醇 反应釜温度	H	/	温度 H 连锁报警	
PT-R3202A	R3202A 出料 釜压力	HH	PV-R3202A-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-R3202A-S	
TT-R3202A	R3202A 出料 釜温度	H	/	温度 H 连锁报警	
TT-R3203A	R3202A 反应 液中和釜温 度	H	/	温度 H 连锁报警	
FIQ-V3201B-1	V3201B 配气 罐乙炔累计 流量	HH	XV-V3201B-1 XV-V3201B-3	流量达到累计值, 关闭阀门 XV-V3201B-1 XV-V3201B-3	
FIQ-V3201B-2	V3201B 配气 罐氮气累计 流量	HH	XV-V3201B-2 XV-V3201B-4	流量达到累计值, 关闭阀门 XV-V3201B-2 XV-V3201B-4	
PT-V3201B	V3201B 配气 罐压力	HH	PV-V3201B-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-V3201B-S	
PT-V3211B	V3211B 泄压 罐压力	HH	PV-V3211B-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-V3211B-S	
PT-R3201B	R3201B 炔醇 反应釜压力	HH	PV-R3201B-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-R3201B-S	
TT-R3201B	R3201B 炔醇 反应釜温度	H	/	温度 H 连锁报警	
PT-R3202B	R3202B 出料 釜压力	HH	PV-R3202B-S	压力 HH 连锁开启阀门 PV-R3202B-S	
TT-R3202B	R3202B 出料 釜温度	H	/	温度 H 连锁报警	
TT-R3203B	R3202B 反应 液中和釜温 度	H	/	温度 H 连锁报警	
罐区					
PTV20501	V20501 四氢 呋喃储罐压	HH	XV20503	压力 HH 连锁开启阀门 XV-20503	

	力				
PTV20501	V20501 四氢呋喃储罐压力	H	/	压力 H 报警	
LT20501	V20501 四氢呋喃储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LT20501	V20501 四氢呋喃储罐液位	HH	XV20505	液位 HH 连锁关闭阀门 XV20505 关闭泵 P-20501A 或 B	
LT20501	V20501 四氢呋喃储罐液位	L	XV20504	液位 L 连锁关闭阀门 XV20504 关闭泵 P-20501A 或 B	
LZT20501	V20501 四氢呋喃储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LZT20501	V20501 四氢呋喃储罐温度	HH	XZV20505	液位 HH 连锁关闭阀门 XZV20505 关闭泵 P-20501A 或 B	
PTV20502	V20502 甲苯储罐压力	L	/	压力 L 报警	
PTV20502	V20502 甲苯储罐压力	H	/	压力 H 报警	
LT20502	V20502 甲苯储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LT20502	V20502 甲苯储罐液位	HH	XV20507	液位 HH 连锁关闭阀门 XV20507 关闭泵 P-20502A 或 B	
LT20502	V20502 甲苯储罐液位	L	XV20508	液位 L 连锁关闭阀门 XV20508 关闭泵 P-20502A 或 B	
LZT20502	V20502 甲苯储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LZT20502	V20502 甲苯储罐液位	HH	XZV20507	液位 HH 连锁关闭阀门 XZV20507 关闭泵 P-20502A 或 B	
PTV20509	V20509 盐酸储罐压力	L	/	压力 L 报警	
PTV20509	V20509 盐酸储罐压力	H	/	压力 H 报警	
LT20509	V20509 盐酸储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LT20509	V20509 盐酸储罐液位	HH	XV20533	液位 HH 连锁关闭阀门 XV20533 关闭泵 P-20509A 或 B	
LT20509	V20509 盐酸	L	XV20534	液位 L 连锁关闭阀门 XV20534	

	储罐液位			关闭泵 P-20509A 或 B	
LZT20509	V20509 盐酸 储罐液位	H	/	液位 H 报警	
LZT20509	V20509 盐酸 储罐液位	HH	XV20533	液位 HH 连锁关闭阀门 XV20533 关闭泵 P-20509A 或 B	
LZT20509	V20509 盐酸 储罐液位	L	XV20534	液位 L 连锁关闭阀门 XV20534 关闭泵 P-20509A 或 B	

2.5.7.3 安全仪表联锁系统

根据《盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨/年新型材料中间体项目 SIL 验证报告》，建设项目 SIL 定级、验证及安全功能情况见表 2.5.7-3。

表2.5.7-3 建设项目SIL定级、验证及安全功能情况一览表

	SIF 回路	编号	安全功能	SIL 定级	SIL 验证
1	格式反应釜 R4101A/B 压力高高联锁 (1ool)	SIF01	联锁打开放空阀 XZVR4101A/B-14, 关闭 滴加阀 XZVR4101A/B-13 (顺控打开冷却 水进水阀 XZVR4101A/B-7, 打开冷却水 回水阀 XZVR4101A/B-10, 关闭蒸汽进口 阀 XZVR4101A/B-3, 关闭蒸汽疏水阀 XZVR4101A/B-5)	1	1
2	格式反应釜 R4101A/B 温度高高联锁 (1ool)	SIF02	联锁打开放空阀 XZVR4101A/B-14, 关闭 滴加阀 XZVR4101A/B-13 (顺控打开冷却 水进水阀 XZVR4101A/B-7, 打开冷却水 回水阀 XZVR4101A/B-10, 关闭蒸汽进口 阀 XZVR4101A/B-3, 关闭蒸汽疏水阀 XZVR4101A/B-5)	1	1
3	格式反应釜 R6101A/B 压力高高联锁 (1ool)	SIF03	联锁打开放空阀 XZVR6101A/B-14, 关闭 滴加阀 XZVR6101A/B-13 (顺控打开冷却 水进水阀 XZVR6101A/B-7, 打开冷却水 回水阀 XZVR6101A/B-10, 关闭蒸汽进口 阀 XZVR6101A/B-3, 关闭蒸汽疏水阀 XZVR6101A/B-5)	1	1
4	格式反应釜 R6101A/B 温度高高联锁 (1ool)	SIF04	联锁打开放空阀 XZVR6101A/B-14, 关闭 滴加阀 XZVR6101A/B-13 (顺控打开冷却 水进水阀 XZVR6101A/B-7, 打开冷却水 回水阀 XZVR6101A/B-10, 关闭蒸汽进口 阀 XZVR6101A/B-3, 关闭蒸汽疏水阀 XZVR6101A/B-5)	1	1

2.5.7.4 控制室

该项目项控制室内包括空调机房、排烟机房、机柜室、消防控制室、工程师室以及中控大厅，采用抗爆设计，建筑结构采用钢筋混凝土结构，外墙采用现浇钢筋混凝土抗爆墙。外墙不设窗，仅设必要的除疏散门。在人员通道的室内侧设置隔离前室，控制室外门及隔离前室的外门均采用抗爆防护门，耐火完整性不小于 1.0h。控制室采用全中央空调系统进行通风及温控。室外电缆进入室内应采用电缆沟进线的方式，基础墙体洞口采用防火材料封闭，沟内充砂。新风的引入口及排风系统的排出口，均应加装与建筑围护结构同等抗爆等级的抗爆阀。

根据《盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨/年新型材料中间体项目人员密集场所抗爆定量分析报告》（辽宁昊晟环安科技有限公司编制）的结论：选定 1×10^{-6} /年作为可接受的事故频率，经爆炸冲击波模拟可以看出，6.9 kPa 爆炸超压值在 1×10^{-6} /年的频率下未涵盖研发楼、综合楼和控制室，其风险处于可接受程度；根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022，该控制室抗爆设计满足规范要求。

2.5.8 电信

2.5.8.1 安防系统

安全防范系统主要包括视频监控子系统；围墙电子围栏防盗报警管理子系统；门禁子系统等。整个安全防范系统将在统一的管理模式下，形成一个整体，互相配合，联合动作。

控制室内设数字硬盘录像机。在新建区域设一体化防爆彩色摄像机。摄像机均采用自动光圈电动变焦镜头，安装在电动云台上。所有摄像头均安装在全天候防护罩内。可燃气体检测报警系统 GDS、视频监控系统 CCTV 和火灾自动报警系统 FGS 独立设置。视频线缆采用钢带铠装光纤传输，走管廊上桥架敷设。

各建筑单元安防设备情况见表 2.5.8-1

表2.5.8-1 安防设备一览表

位置	型号	数量	备注
车间三	防爆彩色一体化网络摄像机 510 水平清晰度线（彩色模式）/570 线（黑白模式）ExdIICT6	32	
车间四	防爆彩色一体化网络摄像机 510 水平清晰度线（彩色模式）/570 线（黑白模式）ExdIIIBT4 及 ExtDIIICT340°C	34	
车间六	防爆彩色一体化网络摄像机 510 水平清晰度线（彩色模式）/570 线（黑白模式）ExdIIIBT4 及 ExtDIIICT340°C	34	
全厂	彩色一体化网络摄像机/570 线（黑白模式）,IP65,WF1	2	
	防爆彩色一体化网络摄像机/570 线（黑白模式）	19	
	电视监控系统机柜	1	
	彩色一体化网络摄像机/570 线（黑白模式）,IP65,WF1	30	
	彩色一体化网络摄像机/570 线（黑白模式）,IP65,WF1	9	
危险品库	水平清晰度:510 线（彩色模式）/570 线（黑白模式）ExdIIIBT4	3	
危废仓库	水平清晰度:510 线（彩色模式）/570 线（黑白模式）ExdIIIBT4	4	

2.5.8.2 气体报警系统（GDS 系统）

生产车间、危险品库房内可能泄漏或聚集上述易燃易爆和有毒气体的场所，设有毒气体传感变送器和可燃性气体传感变送器及现场带声光报警器。气体报警控制器安装在控制室，进行实时监控；报警系统采用 UPS 供电，作业现场易察觉的地点设现场区域报警器。GDS 系统终端设备设于控制室内，与过程控制系统分开设置。

检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度在释放源上方 2.0m 内。可燃气体报警器一级报警值为 25%LEL、二级报警值为 50%LEL；有毒气体报警器一级报警值为 100%OEL、二级报警值为 200%OEL。

2.5.8.3 火灾报警系统

该项目在配电房、控制室和消防泵房及其他可能发生火灾的危险场所设置火灾自动报警装置与手动报警装置。

本工程火灾报警系统形式选用集中报警系统，该火灾报警系统由智能光电感烟探测器、智能感温探测器、手动报警按钮、火灾报警模块、现场声光报警器、火灾报警控制器、消防应急广播、火灾报警盘等设备组成。其中防爆区域内采用防爆型火警产品。

对火灾报警系统是基于火灾控制技术和通讯技术的专用火灾监控系统。系统含火灾报警控制器、现场感烟、感温探测器、手动报警按钮、火灾报警模块、火灾声光报警器等设备均通过总线接入火灾报警控制器。在变电站、控制室的机柜间等处设智能型感烟或感温探测器。火灾报警控制系统设置在总控制室。

车间、仓库、控制室、变配电室、综合楼、研发楼等处设置消防应急照明灯具，全厂消防应急照明采用自带电源集中控制型；应急照明的最低照度值如下：疏散走道不低于 1Lx，人员密集场所不低于 3Lx，楼梯间不应低于 5.0Lx；应急时间不小于 90min；应急灯设置玻璃或其它非燃烧材料制作的保护罩。在变配电站、消防控制室、消防泵房等处设置正常应急两用灯具，照度维持在正常照度，应急时间不小于 180min。

各建筑单元火灾报警系统设备情况见表 2.5.8-2

表2.5.8-2 火灾报警系统设备表

位置	名称/型号	数量	
车间三	防爆型模块箱 ExdIICT6	4	
	防爆感烟探测器本质安全型	190	
	防爆火灾报警按钮本质安全型	20	
车间四	防爆型模块箱 ExdIICT4 及 ExtDIICT340°C	4	
	防爆感烟探测器本质安全型	190	
	防爆火灾报警按钮本质安全型	20	
车间六	防爆型模块箱 ExdIICT4 及 ExtDIICT340°C	4	
	防爆感烟探测器本质安全型	190	
	防爆火灾报警按钮本质安全型	20	
全厂	火灾报警控制系统机柜	1	
	消防电源监控机箱	1	
	应急照明控制机箱	1	
	防火门控制机箱	1	

危险品库一	隔爆型火警接线箱隔爆型 ExdIICT4	1	
	防爆感烟探测器本质安全型 ExdIICT4	11	
	防爆火灾报警按钮本质安全型 ExdIICT4	4	
	防爆声光报警器本质安全型 ExdIICT4	4	
	防爆消火栓按钮本质安全型 ExdIICT4	8	
危险品库二	隔爆型火警接线箱隔爆型 ExdIICT4	1	
	防爆感烟探测器本质安全型 ExdIICT4	11	
	防爆火灾报警按钮本质安全型 ExdIICT4	4	
	防爆声光报警器本质安全型 ExdIICT4	4	
	防爆消火栓按钮本质安全型 ExdIICT4	8	
危险品库三	隔爆型火警接线箱隔爆型 ExdIICT4	1	
	防爆感烟探测器本质安全型 ExdIICT4	11	
	防爆火灾报警按钮本质安全型 ExdIICT4	2	
	防爆声光报警器本质安全型 ExdIICT4	2	
危废仓库	隔爆型火警接线箱隔爆型 ExdIICT4	1	
	防爆感烟探测器本质安全型 ExdIICT4	10	
	防爆火灾报警按钮本质安全型 ExdIICT4	2	
	防爆声光报警器本质安全型 ExdIICT4	2	
	防爆消火栓按钮本质安全型 ExdIICT4	8	
成品库	点型光电感烟探测器	22	
	手动火灾报警按钮 J-SAP-M-03	6	
	短路隔离器 HJ-1751	3	
	总线控制模块 HJ-1825	8	
	声光报警器	6	
	消防广播	3	
	火警接线箱 HJ-1701	1	
	消火栓按钮 J-XAPD-02A	9	
	火灾显示盘	1	
原料库	点型光电感烟探测器	24	
	手动火灾报警按钮 J-SAP-M-03	4	
	短路隔离器 HJ-1751	3	
	总线控制模块 HJ-1825	6	
	声光报警器	4	
	消防广播	6	
	火警接线箱 HJ-1701	1	
	消火栓按钮 J-XAPD-02A	6	
	火灾显示盘	1	
原料罐区	隔爆型火警接线箱隔爆型 ExdIIBT4 Gb 级 (EPL)	1	
	防爆火灾报警按钮本质安全型 ExibIIBT4 Gb 级 (EPL)	4	
	防爆消防广播 ExdIIBT4 Gb 级 (EPL) 配消防广播切换模块	4	
变配电站	火警接线箱	1	
	感烟探测器	16	

	感温探测器	8	
	防爆感温探测器	1	
	火灾报警按钮	9	
	声光报警器	5	
	消防广播	5	
	消防电话	5	
	火灾显示盘	1	
	总线控制模块	5	
	总线隔离模块	2	
	电磁释放器	9	
	门磁开关	9	
	防火门监控模块	9	
控制室	火警接线箱	1	
	感烟探测器	17	
	火灾报警按钮	3	
	声光报警器	3	
	消防广播	2	
	消防电话	2	
	火灾显示盘	1	
	总线控制模块	5	
	总线隔离模块	2	
	电磁释放器	4	
	门磁开关	4	
	防火门监控模块	4	
消防泵房	火警接线箱	1	
	感烟探测器	8	
	火灾报警按钮	2	
	声光报警器	1	
	消防广播	1	
	消防电话	1	
	信号输入模块	4	
	多线联动模块	3	
	总线控制模块	5	
	总线隔离模块	2	
	电磁释放器	1	
	门磁开关	1	
研发楼	防火门监控模块	1	
	模块箱	5	
	感烟探测器	117	
	防爆智能感烟探测器本质安全型	48	
	火灾报警按钮	12	
	声光报警器	10	

	消防广播	12	
	消防电话	4	
	火灾显示盘	4	
	消火栓按钮	19	
	总线控制模块	19	
	总线隔离模块	10	
	信号输入模块	11	
	电磁释放器	14	
	门磁开关	14	
	防火门监控模块	14	
	点型光电感烟探测器	147	
综合楼	手动火灾报警按钮 J-SAP-M-03	10	
	短路隔离器 HJ-1751	16	
	总线控制模块 HJ-1825	30	
	声光报警器	10	
	消火栓按钮 J-XAPD-02A	20	
	消防广播	12	
	火灾显示盘	4	
	火警接线箱 HJ-1701	5	
	消防电话分机	1	

2.5.9 储运

该项目储运设施包括库房（棚）、罐区两部分。生产过程中所涉及的原辅材料均通过汽运的方式运输至厂区，储存于对应场所（位置）。

2.5.9.1 库房

该项目配套建设 5 座库房。危险品库（一）设计储存甲类（3、4 项）类物品，3 个独立分区；危险品库（二）设计储存甲类（1、2、5、6 项）物品，5 个独立分区；危险品库（三）设计储存乙类（2、5、6）项危险品，3 个独立分区；原料库及成品库火灾危险类别为丙类，储存其他生产原辅料及成品，其中成品库设冷库隔间，为全厂后期生产产品低温储存条件预留储存场所。此外，设空瓶区（库棚）用于储存乙炔、液氨钢瓶（空瓶）。库房内物品包装方式包括钢瓶、桶装和袋装。项目涉及的原料、产品按类别分别在不同的储存间内分区、分垛存放。各库房、隔间安全设施设置情况见表 2.5.9-1。

表2.5.9-1建设项目库房储存规模一览表

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

物料入库后堆码整齐、牢固，堆垛的面积小于 50m^2 ，距主通道 200cm 、距墙 50cm 、距柱 30cm ，堆垛之间不小于 100cm ；对于钢瓶采用防倾倒设施进行固定。每日观测库内温湿度，确保库房的温湿度满足物品储存要求，必要时进行通风换气。

2.5.9.2 罐区

该项目原料罐区设置固定顶储罐 10 座，配套设置泵棚与卸车快速接头。本期项目所涉原料共储存 4 座储罐，其余 6 座为厂区后期工程预留。原料罐区储存规模情况见表 2.5.9-2。

表2.5.9-1建设项目库房储存规模一览表

■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

2.5.10 办公建筑、检测中心

研发中心二层、三层作为全厂办公区域，由办公室、会议室、服务用房组成。

检测中心用作生产过程中检验分析的化验场所，隔墙采用空心砖墙，耐火极限 2h 。化验室的门向外开启、设观察窗，用电设备采用固定在实验台的固定电源插座（插座箱）供电，电源插座回路设漏电保护电器，各化验室电源侧设置独立的保护开关。室内所有地漏均安装水封，设置紧急洗眼器、喷淋冲洗器。

2.5.11 环保设施

2.5.11.1 废水

该项目新建污水处理站一座，处理水量 216m³/d，达标后排放进入园区污水管网，再经园区污水处理场处理合格后排放。主要涉及的设备设施有：调节池、气浮设备、微电解反应器、氧化反应池、水解酸化池、蒸发设备等。

2.5.11.2 废气

该项目生产过程中各车间尾气包括有机废气、的酸性（含卤化物）废气、有机废气等，以及废水处理站处理过程中 BOD 转化为氨和硫化氢废气污染物。主要处理方式车间喷淋预处理后经过 UV 光解、活性炭吸附后，再通过引风机通过排气筒排空。

2.5.11.3 固废

该项目危险废物包括废有机溶剂、釜残、废滤布、废活性炭、污泥、废包装袋/桶、研发楼废物、废催化剂、废导热油、三效蒸发结晶盐和浓缩废液等。该项目新建危废库房用于暂存危险废物，定期委托有资质单位处理。

2.6 主要设备和特种设备

2.6.1 主要设备设施

建设项目主要设备设施见下列各表。

[illegible]

■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	

■

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	

[illegible]

■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	

■	■	■		■	■	■	■	■	
■	■	■		■	■	■	■	■	
■	■	■		■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■		■	■	■	■	■	
■	■	■		■	■	■	■	■	
■	■	■		■	■	■	■	■	

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

--	--	--	--	--	--	--	--

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

2.6.2 特种设备

建设项目所涉的特种设备包括压力容器、压力管道等。特种设备台账及检验检测情况详见附件。

2.7 安全生产管理机构及劳动定员

盘锦格林凯默科技有限公司全厂劳动定员 131 人。公司安全生产管理机构为安全部，配有 3 名专职安全生产管理人员，其中注册安全工程师 1 人。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.1 原料、辅助材料和产品

根据《危险化学品目录（2015 版）》，通过危险化学品的理化性能对主要危险、有害物质危险特性的分析，该项目涉及的环己酮、二氯甲烷、盐酸（浓度 36%）、硫酸、氨、甲苯、氮气、镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、乙炔、氢氧化钠、双氧水、柴油属于危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品目录》，该项目涉及的氨气、甲苯、乙炔为重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，该项目涉及的镁屑、双氧水为易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录（2003 版）》，该项目所使用的原材料无剧毒化学品，氨气为高毒物品。

根据《易制毒化学品名录》，该项目使用的原料盐酸（浓度 36%）、甲苯为易制毒化学品

根据《特别管控危险化学品目录》，该项目使用的原料氨（液氨、氨气）、乙醇为特别管控危险化学品。

详见表 3.1-1 项目涉及到的危险化学品数据表。

表3.1-1项目所涉化学品的理化性质分析结果

名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类别	火灾危 险类别	闪点 (°C)	沸点 (°C)	自燃温度 (°C)	爆炸极限 (%)	防爆级 别、组别	危害 程度	备注
危险化学品											
乙炔	2629	74-86-2	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体	甲	-17.7	-83.8	305	2.1-80	IICT2	轻度 危害	
氨 (液氨/氨气)	2	7664-41-7	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	乙 A/乙	/	-33.5	630	15-30.2	IIAT1	中度 危害	高毒 重点监管
氮	172	7727-37-9	加压气体	戊	/	-196	/	/	/	轻度 危害	
甲苯	1014	108-88-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类 别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类 别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	甲 B	4	110.6	535	1.1-7.1	IIAT1	中度 危害	易制毒 重点监管
硼酸三甲酯	1610	121-43-7	易燃液体,类别 3	甲 B	-8.3	68	308	无资料	无资料	轻度	

										危害	
乙醇	2568	64-17-5	易燃液体,类别 2	甲 _B	13	78	363	3.3-19	IIAT2	轻度危害	特别管控
四氢呋喃	2071	109-99-9	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	甲 _B	-14	65.4	321	2.0-11.8	IIBT3	轻度危害	
环己酮	952	108-94-1	易燃液体,类别 3	乙 _A	43	146.25	419	1.1-9.4	IIAT2	轻度危害	
溴苯	2372	108-86-1	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	乙 _B	51	156.2	565	0.5-2.8	无资料	轻度危害	
双氧水	903	7722-84-1	氧化性液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	乙	/	150.2	/	/	/	轻度危害	易制爆
柴油	1674	/	易燃液体,类别 3	丙 _A	60	/	220	0.6-6.5	IIAT3	轻度危害	0#柴油
二氯甲烷	541	75-09-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,	丙 _B	无资料	39.8	556	14-22	IIAT1	高度危害	

			类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1								
硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	337	/	/	/	极度 危害	易制毒
盐酸 (浓度 36%)	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类 别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	戊	/	108.6	/	/	/	高度 危害	易制毒
次氯酸钠	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	戊	/	40	/	/	/	轻度 危害	
镁屑	1572	7439-95-4	易燃固体,类别 2	乙	/	/	470	44-59g/m ³	IIIC	轻度 危害	易制爆
氢氧化钠/液 碱	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	1390	/	/	/	轻度 危害	
普通化学品											
乙二醇	/	107-21-1	急性毒性-经口, 类别 4	丙 A	116	196.5	413	32-53	IIBT2	/	
氯化铵	/	12125-02-9	急性毒性-经口, 类别 4 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	戊	/	/	/	/	/	/	
苯硼酸	/	98-80-6	急性毒性-经口, 类别 4	丙	90	265.9	/	无资料	无资料	/	
1-乙炔环己醇	/	78-27-3	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	丙 A	69	179.75	365	无资料	无资料	/	

			严重眼损伤/眼刺激，类别 2A								
注：1.物质的火灾危险性按《精细化工企业工程设计防火标准》划分； 2.物质的分类按《危险化学品目录（2015 版）》划分； 3.物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015 版）实施指南》划分； 4.物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分； 5.物质的防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》； 6.柴油闪点取自《车用柴油》（GB 19147-2016）。											

3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

根据该项目生产、储存过程涉及的物质及工艺控制参数分析，在生产、储存过程的危险有害因素主要是火灾、爆炸，同时还存在中毒伤害、电气伤害、机械伤害、噪声危害、腐蚀、化学灼伤、窒息伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、粉尘、淹溺等。

主要危险有害因素分布见表 3.2-1。

表3.2-1生产储存、装卸过程中的危险、有害因素分析

存在部位	危险源	物质	危险有害因素
车间三 (1-乙炔 环己醇)	配气罐、混合气压缩机、高压缓冲罐、炔酮反应釜、环己酮高位槽、高位槽、精馏釜、冷凝器等	环己酮、氨气、乙炔、氢氧化钠、氯化铵等	火灾、爆炸、中毒伤害、电气伤害、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、高温灼烫等
车间四、 六(苯硼 酸)	高位槽、反应釜、硼酸淬灭釜、甲苯高位槽、缓冲罐、蒸馏釜、接收罐、离心机、粉碎机等设备以及投料、离心、烘干等操作	镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、盐酸、甲苯、乙醇、二氯甲烷等	火灾、爆炸、中毒、电气伤害、窒息、噪声危害、高处坠落、物体打击、粉尘、高温灼烫等
危险品库 (一)	袋装原辅料以及物料摆放、装卸、取用等操作	镁屑	火灾、车辆伤害等
危险品库 (二)	钢瓶/桶装/袋装原辅料以及物料摆放、装卸、取用等操作	硼酸三甲酯、乙醇、乙炔	火灾、爆炸、车辆伤害等
危险品库 (三)	钢瓶/桶装/袋装原辅料以及物料摆放、装卸、取用等操作	液氨、溴苯	火灾、爆炸、中毒与窒息、车辆伤害等
原料库	桶装/袋装原辅料以及物料摆放、装卸、取用等操作	氯化铵	火灾、爆炸、中毒、车辆伤害等
成品库	桶装/袋装产品以及物料摆放、装卸、取用等操作	苯硼酸、1-乙炔环己醇	火灾、腐蚀伤害、车辆伤害等
危废仓库	桶装/袋装危废以及物料摆放、装卸、取用等操作	项目涉及的甲、已类危废物质	火灾、爆炸、中毒、腐蚀伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害等
空瓶区	钢瓶以及物料摆放、装卸、取用等操作	乙炔、液氨	火灾、爆炸、中毒等
储罐区	储罐及装卸设施以及物料装卸、巡检等操作	四氢呋喃、甲苯、二氯甲烷、环己酮、盐酸	火灾、爆炸、中毒、电气伤害、灼烫、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害等

变配电站	变压器、配电柜、配电设施	变压器、配电柜、配电设施	火灾、电气伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击等
公用工程车间	空压机、空气储罐	压缩空气	爆炸、火灾爆炸、电气伤害、雷电伤害、噪音危害、机械危害、高处坠落、物体打击等
氮气系统	液氮储罐、氮气气化设施	液氮、氮气	压力容器爆炸、窒息伤害、电气伤害、雷电伤害、噪音危害、机械危害、高处坠落、物体打击、冻伤等
尾气吸收装置	UV 光解设备、酸喷淋塔、碱喷淋塔、离心风机	工艺尾气、酸、碱	火灾爆炸、腐蚀伤害、电气伤害、噪声危害、机械伤害

3.3“两重点、一重大”情况

3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》和《转发国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》的规定，该项目所涉及的危险化学品中，氨、甲苯、乙炔为重点监管的危险化学品为重点监管的危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

根据《重点监管危险化工工艺目录》的规定，该项目建设内容中，不涉及重点监管危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源情况

根据报告 F3.5 辨识结果，盘锦格林凯默科技有限公司，生产单元、储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

4 固有的危险、有害程度分析结果

4.1 固有危险程度的分析结果

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

该项目不涉及爆炸性化学品，但乙炔、液氨钢瓶均具有爆炸危险性；气体具有可燃性、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）见表 4.1.1-1 及表 4.1.1-2。

表4.1.1-1 可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、状态和场所、状况表（储存场所）

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

██████████	██	██████████	██████████	██████████	██	██████████	
------------	----	------------	------------	------------	----	------------	--

表4.1.1-2 可燃性、爆炸性、毒性、腐蚀性化学品数量、状态和所在的单元及其状况（生产区域）

[illegible]

4.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾爆炸、中毒窒息风险等级为较大风险；触电、高处坠落、灼烫风险等级为一般风险；机械伤害、物体打击、噪声与振动危险等级为低风险。对于较大风险等级的事故类别应明确可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施。

4.1.3 固有危险程度定量分析结果

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量

该项目乙炔、氨具有爆炸危险性，其存在质量爆炸事故后果相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量情况见表 4.1.3-1。

表4.1.3-1爆炸性化学品可能的事故后果预测表

--	--	--	--	--

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■				

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量计算

该项目中涉及的可燃物质为环己酮、甲苯、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、镁屑、乙炔、氨气等，对可燃性化学品燃烧后放出的热量计算结果见表 4.1.3-2。

表4.1.3-2可燃性化学品可能的事故后果预测表

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■			

(3) 具有毒性性的化学品的浓度及质量

项目涉及的有毒物质为氨、二氯甲烷、甲苯等，其允许浓度及储量见表 4.1.3-3。

表4.1.3-3有毒物质的储量及允许浓度表

■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目中具有腐蚀性的物质为氢氧化钠、盐酸，具体物质浓度和储量见表 4.1.3-4。

表4.1.3-4腐蚀性物质浓度和储量表

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

4.2 风险程度的分析

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

（一）出现化学品泄漏的可能性

可能发生泄漏的原因主要有设备故障如：管线、阀门和操作失误以及自然条件和外界影响等。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），管道、机泵、容器等设备的泄漏频率下列各表。

表4.2.1-1管道泄漏频率值

管道直径 mm	泄露频率（每米每年）			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	-	-	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	-	-	2×10^{-6}
50	1×10^{-5}	-	-	2×10^{-6}
100	3×10^{-6}	2×10^{-6}	-	2×10^{-7}
150	1×10^{-6}	1×10^{-6}	-	3×10^{-7}
200	1×10^{-6}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
250	7×10^{-7}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
300	3×10^{-7}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	7×10^{-8}
400	3×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	7×10^{-8}
>400	2×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	3×10^{-8}

表4.2.1-2固定的带压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄露频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂

带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-6}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}

表4.2.1-3固定的常压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄漏到大气中				泄漏到外罐中			
	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂
单防罐	4×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	-	-	-	-

表4.2.1-4泵和压缩机泄漏频率值

设备类型	泄露频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
离心压缩机		1×10^{-3}	1×10^{-4}	-

4.2.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目乙炔、氨、乙醇、甲苯、四氢呋喃等可燃性危险物料，一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

分析项目具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

（一）立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定

装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 4.2.2-1，物质分类见表 4.2.2-2。

表4.2.2-1固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	<1000kg	0.2
	10kg/s~100kg/s	1000kg~10000kg	0.5
	>100kg/s	>10000kg	0.7
类别 0（低活性）	<10kg/s	<1000kg	0.02
	10kg/s~100kg/s	1000kg~10000kg	0.04
	>100kg/s	>10000kg	0.09
类别 1	任意速率	任意量	0.065
类别 2	任意速率	任意量	0.01
类别 3,4	任意速率	任意量	0

表4.2.2-2燃物质分类

物质类别	燃烧性	条件
类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 0°C，沸点≤35°C的液体 2) 暴露于空气中，在正常温度和压力下可以点燃的气体
类别 1	高可燃性	闪点<21°C的液体，但不是极度易燃的
类别 2	可燃	21°C≤闪点≤55°C的液体
类别 3	可燃	55°C<闪点≤100°C的液体
类别 4	可燃	闪点>100°C的液体

（二）延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄漏发生时点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}}(1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ —0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} —点火源存在的概率；

ω —点火效率，单位为 s^{-1} ，与点火源特性有关；

t —时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火源在 1min 内的点火概率见表 4.2.2-3。

表4.2.2-3点火源在1min内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
机动车辆	0.4
重工业区	0.7/座
工人	0.01/人

4.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

运用南京安元科技有限公司的《安全评价与风险分析软件》对该项目所涉装置进行重大事故后果模拟分析。

计算过程详见附录 C.4，计算结果，见表 4.2.3-1、表 5.2.4-9、表 5.2.4-10。

表4.2.3-1各单元模拟结果

I		I	I	I
I		I	I	I
I		I	I	I
I		I	I	I

表4.2.3-2各单元模拟结果

I				
I				
I				

表4.2.3-3各单元模拟结果

I				

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

根据计算结果可知，该项目出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围均在厂区范围之内；中毒事故可能扩散至厂外北侧 407m 处，在此范围内无居民区、村镇、商业中心、公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）、养老院、车站等易造成群死群伤的人员密集场所或敏感场所。

此外，经过对该项目的多米诺分析结果，该项目危险源多米诺半径均位于厂区范围内，不会对厂区周边设施造成影响；社会风险曲线进入可接受区，建设项目社会风险可以接受；个人风险等值线内无相应禁忌目标，个人风险满足标准要求。

5 与建设项目同类生产装置发生的事故案例的后果和原因

通过分析该建设项目同类生产技术、工艺和装置（设施）在生产或储存危险化学品过程中发生的典型事故案例，并总结其后果与发生事故的原因，从而吸取教训，以及在生产过程中应该采取防范措施。

5.1 辽宁众辉生物科技有限公司“5-26”一般爆炸事故调查报告

2022 年 5 月 26 日 22:38 时，辽宁众辉生物科技有限公司四车间东区 R221 反应釜（蒸馏釜）发生闪爆事故，造成 1 人死亡，直接经济损失 约 79.2 万元。

5.1.1 事故发生经过

2022 年 5 月 26 日 22:35 时，辽宁众辉公司四车间东区二楼蒸馏岗位操作工邓某国（死者、实习期）打开 R221 号反应釜的加料阀门后，用对讲机通知中控操作员开启 R412 号反应釜自动阀门进行加料操作，当物料开始进入 R221 号反应釜后，邓某国到反应釜边的记录桌俯身开始做记录。22:38 时 R221 反应釜突发闪爆，造成反应釜人孔盖脱落、部分附属管路扭曲、阀门脱落、玻璃油水分离器和视镜蹦碎，碎片击中邓某国背部。听到爆炸声后，当班班长葛某华迅速由四车间东一楼赶到二楼的事发现场，在距事故地点北侧 25 米左右的 R205、R206 反应釜之间发现邓某国抱头蹲在地上，身体后背有大量血渍，葛某华随即招唤班组其他人员将其拍出，后由公司派人将其送往阜新矿总院，23:51 时到达医院后 迅速组织抢救，因失血过多、医治无效，于次日 03:30 时死亡。

5.1.2 直接原因

1) 操作工邓某国在 R221 反应釜放料操作前，没有按操作规程进行氮气置换（釜内存有空气），当物料（含有二氯乙烷）开始放入反应釜时，物料直接落入釜底，喷溅产生挥发性二氯乙烷气体，与釜内空气形成爆炸性混合

气体。

2) R412 釜到 R221 釜放料管线没有设置完整的静电导出设施, 流体与内衬四氟的管壁摩擦产生的静电汇集至放料管口, 电荷达到极限放电, 产生火花引爆了釜内爆炸性混合气体。

(3) 间接原因

1) 四车间部分设备不符合安全标准。涉事设备蒸馆管线系统中 采用玻璃器件, 没有安装加固和防止喷溅装置。

2) 企业安全教育培训流于形式。厂内“三级”教育培训, 大部分由公司安环部一级完成; 班组级培训内容不符合一线岗位实际, 且培训试卷满分较多, 有抄袭嫌疑。

3) 企业管理存在严重问题。公司规定: 允许一线员工在工作期间脱岗抽烟。事发时四车间东二楼(共 28 个釜)配备的 4 名操作工, 有 2 人到吸烟室吸烟, 导致不具备相应安全生产知识和操作技能的学徒工邓立国违规操作, 现场没有形成监督制约机制。

4) 企业制定的各项规章制度没有严格落实。从车间主任、班组长到一线员工, 大部分人员对公司的一些规章制度不掌握, 对《岗位工作职责》、《师傅带徒弟规定》等制度的具体内容不了解, 导致邓立国(实习期内)未经考核通过即独立上岗操作。

5) 厂内施工管理不规范。涉事管线更换前没有履行内部变更手续, 且更换管线工程涉及四车间东、西两个独立区域, 公司没有安排人员进行统一的施工管理; 两个车间自行更换完毕后, 公司也没进行统一的安全验收, 导致四车间西区的放料管线有 12 处没有实施静电跨接。

6) 众辉公司出于保密的原因, 设计文件中一些工艺描述不清楚, 没有提供有关催化剂再生的工艺资料; 公司产品代码、操作记录管理混乱。

7) 企业安全管理存在漏洞。车间内重点岗位的操作规程没有上墙, 且

员工也未熟知具体规程要求；隐患排查不细，车间设备存在安全隐患，且新更换管线未实施静电跨接的隐患一直无人发现；四车间安全员因公调动离岗期间，公司安全部未安排专职安全员到岗，安全管理存在盲区。

8) 企业贯彻落实安全生产工作要求不坚决、不彻底。企业主要负责人未严格履行事故报告职责，未完善规章制度和操作规程，并有效落实；公司领导层对上级的文件、方案及工作部署无任何批示和要求，未见督促落实的环节；车间主任及班组长等基层一线人员，对上级开展的重大安全生产活动不清楚，更没有具体贯彻落实的措施。

5.2 上海市南汇区 2005.7.4 液氨气瓶爆裂事故

5.2.1 事故经过及概况

2005 年 7 月 4 日 12 时左右，上海市奉贤区青村交通管理站一辆装运奉贤区月日液氨气体有限公司液氨钢瓶的运输车辆，在南汇区芦潮港真元奶有限公司卸完两瓶液氨后，途经林一饭店，驾驶员和押运员离车用餐。约 20min 后，在烈日的暴晒下，1 只 200kg 钢瓶突然爆裂，泄放的液氨气体导致现场附近 108 人次先后送至区中心医院救治。

事故发生时，车载 10 只液氨钢瓶，其中 6 只为 200kg，其中 4 只为空瓶，2 只为真元奶有限公司刚卸完液的钢瓶，爆裂钢瓶是刚卸完液的一只钢瓶，另外 4 只为 50kg。事后经称重发现，有 1 只 200kg 瓶内尚有残余液氨 31kg；4 只 50kg 液氨钢瓶为满瓶。驾驶员和押运员持有相关证件。钢瓶运输过程没有遮阳措施。

气瓶充装时间为 2005 年 6 月 27 日（事发前 8 日），充装单位没有相关瓶号的记录。用户单位采购资料中没有相关瓶号记录，也没有现场卸液氨操作的相关记录，无法真实反映卸液氨瓶号、卸液前后压力变化、储槽液位记录等。

满液气瓶于事发日 9 时 30 分左右到达用户作业现场，卸氨后约 11 时 15 分离开。卸第一瓶液用了 20min；卸第二瓶时由于下方的液相接口连接出现问题，便将卸液导管接在了上方的气相接口上，连接导管用时约 10min，然后用了近 1h 卸液，期间操作人员曾对液氨管路系统的阀门进行操作，以瓶体结霜为确认液氨是否卸完的依据。用户无卸液计量设施，储槽液位计模糊不清，难以正确确定液位，且没有配置防止倒灌的装置，在系统压缩机工作的情况下，存在操作失误导致系统内液氨倒灌至钢瓶的条件。

在对钢瓶表面除漆后，未见气瓶制造单位钢印。发现四处检验钢印。其中“03”钢印明显有误。反映该气瓶检验单位管理混乱，也不排除是不具备资质的非法检验单位。破口呈塑性断裂，断口上未见明显的金属缺陷，破口沿筒体中部纵向破裂，长约 710mm，宽约 50mm，距下焊缝约 410mm，破口中央在纵焊缝的热影响区近熔合线处，断口处测得的最小壁厚为 3.1mm。筒体周长约 1978mm，破口最大处筒体周长约 2030mm。事故瓶外表面腐蚀较严重，瓶体表面存在大量点状腐蚀，尤其是近焊缝处。

对事故瓶筒体进行测厚、金相、磁粉、射线、化学、母材和焊缝机械性能等检验和试验，未发现严重超标缺陷。

5.2.2 事故原因分析

在排除了气瓶设计、制造、材料不合格的因素外，造成气瓶爆炸破裂的主要原因有如下三种可能：

1) 气瓶内存有过量气体（液氨）

在气瓶设计制造时，规定按照 60℃ 条件设计，可以保证在 60℃ 条件下正常工作。《气瓶安全监察规程》给定的规定条件下，氨的临界温度 $T_c > 70^\circ\text{C}$ 。据了解，在气温 40℃、太阳直晒条件下，涂有黑色、铁红色、黄色防锈漆的金属温度分别为 58~60℃、56~58℃、54~56℃。液氨气瓶外涂黄色防护漆，若在标准充装下或瓶内气体在正常储量范围，38—39℃ 的气温条

件下，不足以便液氨汽化压力上升至气瓶塑性变形导致爆裂。因此只有当气瓶内存有过量气体时，在阳光直晒下，才可能发生膨胀爆裂。

从充装单位和使用单位的装卸情况与记录分析，其过量气体来源可能有二：一是充装单位过量充装；二是使用单位卸车出现故障引起倒灌。

2) 液氨钢瓶超期使用严重腐蚀

经核查事故瓶上没有可辨认的制造钢印，钢瓶爆裂处腐蚀严重，最早的校验钢印是 1990 年 8 月，违反 GB13075—1999《钢制焊接气瓶定期检验与评定》“使用年限超过 12 年的盛装腐蚀性气体的气瓶按报废处理……”的规定。从对残破气瓶的检验中发现，有较深的腐蚀痕迹（起爆点尚未发现更深的腐蚀），虽未低于强度最低限度，但大大降低丁气瓶的安全系数，在瓶内存有过量气体时，不排除爆裂的可能。

3) 高温促发事故

事故当日日平均气温高达 35℃，上海市中心气象台测得最高温度为 38.7℃，在前述条件存在的前提下，高温对事故发生形成促发条件。

(3) 预防同类事故的措施

1) 充装单位对充装环节应当严格管理，按规定如实记录，并至少存档 1 年，严格执行充装人员岗位责任制和充装前检查制度，防止气瓶超装、混装、错装引发事故。对超期气瓶或瓶号等规定标记不详者，不得充装。

2) 用户单位对卸液工作必须高度重视，严格管理。明确现场操作人员职责范围，建立并严格执行装卸液氨的操作规程，严格进行相关记录。用户单位必须采取措施，保证安全附件的灵敏可靠，设置防止倒灌的阀门或系统，从根本上杜绝液氨倒灌的可能。

3) 运输单位应当严格按照《气瓶安全监察规程》规定运输，夏季运输应有遮阳设施，避免暴晒；在城市的繁华地区应当避免白天运输。对运输和作业人员应当进一步加强安全教育。

4) 有关部门要严格规范气瓶充装企业的资格许可和安全管理的工作。要加强气瓶定期检验工作的监督检查。重点检查气瓶定期检验情况,对超期未检或附件不符合规定要求的气瓶,要责令立即停止使用,送交有资格的气瓶检验单位进行检验;严肃查处检验单位和废品收购站将报废气瓶进行翻新、倒卖的行为。对检验工作质量和程序不符合安全技术规范要求检验机构,应按照规定进行处理。

5) 有关部门要加强对气瓶的维护保养和报废处理情况的检查。特别要督促气瓶充装使用单位对气瓶钢印标已进行重点检查,对超过标准规定使用年限或钢印标记模糊不清等不符合安全要求的气瓶必须报废,进行破坏性解体处理。对气瓶附件损坏,十全或不符合规定的气瓶,应当交由气瓶检验单位进行更换。

6) 有关部门要加强气瓶充装人员(含充装前检查人员,下同)的监督管理工作。要按照《特种设备作业人员监督管理办法》的规定,强化气瓶充装人员的培训考核工作,提高充装人员持证上岗率。

6 建设项目的安全条件

6.1 外部情况

6.1.1 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

盘锦格林凯默科技有限公司该建设项目位于辽宁省盘锦市双台子区盘锦精细化工产业开发区，项目东侧为环城西路，南侧为北二街，街南为盘锦三力在建项目，西侧为塑一路，路西为加油站（北）及园区待规划用地（南），北侧为北一街，街北为华锦停车场。

厂区地处化工园区，区域所在区域 500m 范围内没有居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；没有车站、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）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

6.1.2 项目所在地的自然条件

盘锦市位于辽宁省西南部，辽河三角洲中心地带，东、东北邻鞍山市辖区，东南隔大辽河与营口市相望，西、西北邻锦州市辖区，南临渤海辽东湾；距沈阳市 155 公里，西距锦州市 102 公里，南距营口市 65 公里，鲅鱼圈港 146 公里，大连港 302 公里，东距鞍山市 98 公里。地理坐标为北纬 $40^{\circ}39'$ ~ $41^{\circ}27'$ 、东经 $121^{\circ}25'$ ~ $122^{\circ}31'$ 之间。总面积 4071 平方公里，占辽宁省总面积的 2.75%。

（1）地形、地质条件

该项目厂址所处地貌单元属滩涂荒地，多为养殖虾池，总体地势平坦、开阔，场地内地势稍有起伏，空口高程介于 1.139~2.861m 之间，高差为

1.722m。

场地范围内地下水为第四系松散岩类孔隙水，赋存于粉砂层中，微具承压性，其补给水源主要为大气降水入渗及地下水侧向径流，以蒸发及地下径流形式排泄，稳定水位埋深 0.20~1.40m。地下水化学类型为 Cl-Na 型水，PH=7.30，矿化度 29988mg/L，为盐水，对混凝土结构有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。

厂区地震烈度：该场地的抗震设防烈度为 7 度。

(2) 气象条件

1) 温度

极端最高气温：35.2℃

极端最低气温：-28.2℃

年平均气温：8.3℃

夏季最热月气温（平均）：28.2℃

冬季最冷月气温（平均）：-15.7℃

夏季通风室外设计气温：27℃

冬季通风室外设计气温：11℃

冬季采暖设计气温：16℃

夏季空调设计气温：29.7℃

冬季空调设计气温：-19.7℃

2) 湿度

年最热月份平均相对湿度：82%

年最冷月份平均相对湿度：54%

年平均相对湿度：70.5%

3) 气压

年平均大气压：101.6kPa

最高大气压：104.6kPa

最低大气压：98.3kPa

4) 风速

最大：25.7m/s（地面 10 米处）

平均风速：4.6m/s

5) 主导风向

冬季：东北北（NNE）

夏季：西南南（SSW）

6) 降雨量

年平均降雨量：616.6mm

日最大降雨量：142.2mm

小时最大降雨量：47.8mm

时间及降雨量：236.4mm

五分钟最大降雨量：13.0mm

十分钟最大降雨量：22.8mm

7) 降雪量

雪载荷：45kg/m²

8) 其它

土壤冻结深度：117cm

雷电，年平均雷电天数：23.4天。

6.1.3 危险化学品生产装置和重大危险源与下列场所、区域的距离情况

该项目周围均为化工园内的同类化工企业，结合现场勘查情况可知，周边500m范围内没有居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；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）、

机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；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；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其他区域。该项目在正常生产运行中，已构成重大危险源的生产装置及储存设施对周边单位生产、经营活动不会产生危害性影响。

6.2 建设项目的安全条件

6.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

通过对建设项目的危险、有害因素分析可知，其主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息。能够对周边产生影响的因素主要是发生火灾、爆炸冲击波和抛射物引起的二次事故，包括火灾、物体打击伤害等；企业地块周边设有园区内部道路，形成相对独立的区域，降低了对周边单位及厂内其他生产单元、经营活动的影响。通过事故后果模拟结果以及多米诺效应，火灾爆炸影响的范围均控制在厂区范围之内，氨气泄漏后下风向中毒距离 377.34m，对周边生产活动的正常运行有一定影响。

6.2.2 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

建设项目位于化工园区内，东侧为环城西路、距离较远，西侧为规划在建生产企业及经营性加油站，北侧隔路为北方华锦产品发运中心（停车场）。周边相邻单位运营过程中车辆进出频繁，对建设项目会有一定影响。

6.2.3 当地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、大风、沙尘、雷电、洪水、高温、低温等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（1）地震

地震是地壳运动的一种表现形式，是地球内部传播出来的地震波造成的

地面震动，其破坏性大，影响面广，突发性强，并有明显的区域特征，是影响装置及设备安全运行的事故因素之一。

该项目所在地区的地震基本烈度为 7 度，主要生产装置、辅助生产设施及建构筑物、管道等存在地震危害的危险。发生地震时管线、建构筑物、设备等都可能遭到破坏，从而引发燃烧、爆炸。由于装置生产自动化程度较高，地震时一个设备遭破坏，可能引起整个系统连锁反应，导致生产瘫痪或引起严重的事故。地震时建筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

（2）大风、沙尘的影响

该项目所在地春夏季大风较多，春季风沙、浮尘多。如果大风天气人员到高处检修、施工、巡检，防护不当可能导致作业人员高处坠落；大风时可能将周围设施吹翻而导致砸伤操作人员；如果管道被吹移位，可能造成管道断裂而导致物料泄漏，从而引发火灾、爆炸事故。在浮尘天气，会造成操作人员视线模糊，造成操作失误引发事故，易造成施工事故。大气中可吸入的颗粒物增加，大气污染加剧，对人的健康造成了多方面的损害。浮尘天气设备可能进沙，运行的设备进沙会加速磨损，短时间内就会造成设备损坏，甚至报废。

（3）雷电的影响

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于该项目来说，能引起火灾和爆炸事故。盘锦地区雷暴日 23.4 天，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

该项目拟按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工装置防雷设计规范》等的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。

(4) 洪水

建设项目西、北两侧约 700m 处为双饶总干渠，虽项目选址有一定距离，但不能忽视汛期、暴雨的影响。项目所在区域暴雨时，如装置区排水不畅，会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。

(5) 低温危害

低温危害主要来自于较低的气候温度。低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

由于热胀冷缩的作用，较长的管线如果未设置膨胀节或 U 型弯，在低温环境中，管线有断裂的可能，从而导致危险物料泄漏，引发事故。

该项目所在地区近年极端最低温度为-28.2℃。该地区冬季气候较为寒冷，如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫等事故。

(6) 高温危害

高温作业环境会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。另外高温还会对各类塔器设备的运行产生影响。反应装置中的反应器、塔器设备及热物料管道等处，均存在高温热源，特别在设备、管道保温不好，通风降温措施不力的情况下，由于热辐射作用，将在设备周边局域范围内产生一定高温环境，操作人员长时间在这样的环境工作，将会造成高温危害。

此外，高温设备或管线的安全防护距离如果不能满足要求，或保温、隔

热材料脱落，或安全防护措施失效以及缺少警示标志等，人员不慎接触到高温物体，还有烫伤的危险。

(7) 小结

小结：从以上分析可知，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

7 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.1 安全设施的施工质量情况

该项目建筑施工单位、设备安装单位均具有相应的建筑及安装资质，承包工程范围满足该项目要求。

施工单位在施工前期已制定了全套施工方案及质量保证体系，明确了施工过程中，从原材料的进场检验到土建施工及设备安装过程严格受控于施工方案及质量保证体系，具体落实到每个责任人，确保施工质量合格。施工完成后，编制了工程竣工验收报告及安全设施施工报告，验收结果均为合格。

山西协诚建设工程项目管理有限公司承担了该项目的施工监理，监理单位从施工质量控制、进度控制、投资控制、安全及文明施工管理以及组织协调方面对项目的整体实施监督管理，并保存了监理记录，编制了监理工作总结报告，完成工程资料收集、归档工作。

7.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

该项目的安全设施在施工进场前，都有专职工程师对照设计蓝图检验是否符合设计要求，同时查验相关质量文件是否齐全，安全阀、压力表、温度表、可燃有毒气体检测报警器等检测报警设施都进行了报验，进场检查全部合格后，进行现场安装。防雷接地工程施工过程中，对防雷设施用接地摇表测量，未经监理人员验收合格的地下工程，绝不允许回填。

该项目施工结束后，建设单位联合监理单位、施工单位、设计单位开展三查四定工作，全面排查设计漏项、施工质量隐患及未完成工程量，对发现问题进行限期整改，消除装置运行风险，保障项目试车阶段的顺利过渡。消防设施、可燃有毒气体检测报警系统、防雷防静电设施、安全阀、压力表、消防设施等安全设施进行了检验、验收，检验及验收结论都为合格，相关检验报告或合格证见附件。

7.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，有效预防和控制建设项目试生产（使用）过程生产安全事故的发生，确保建设项目试生产（使用）阶段公司员工人身安全，避免和减少财产损失，同时检验建设项目安全设施运行效果，盘锦格林凯默科技有限公司在试生产前，组织编制了试生产方案及试生产事故应急预案。装置试车之前，对于配套安全设施进行调试，调试情况见表 7.3-1

表7.3-1安全设施调试工作内容表

序号	调试工作	工作内容	备注
1.	设备及管道试压	对反应釜、滴加罐、真空接收罐及缓冲罐、空(氮)气储气罐等压力容器、静设备和公用工程的设备，及其相关管道进行试压。经试压确认符合规范、规定要求，具备试生产条件	
2.	设备及管道吹扫	(1) 一般设备、管道：准备→安装压力表→安装临时盲板→吹扫→二次吹扫→检查靶板→验收（结束）； (2) 工艺设备、管道：准备→安装爆破片→充气→爆破→质量检查→打靶合格→验收（结束）； (3) 对反应釜、滴加罐、储罐、泵、过滤器等进行空气吹扫。另外对物料管道、循环水管道、低压蒸汽管道、氮气管道、空气管道以上设备、管线都进行了爆破吹扫。	
3.	设备及管道气密试验	对反应釜、滴加罐及储罐、空气加热器、空(氮)气储气罐、压力容器，及压力管道进行气密性试验。	
4.	安全设施确认	安全设施确认、工具和应急器具配制清点，各楼层按标准配备干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、沙箱、灭火毯等	
5.	调试仪表	包括设备搅拌转向确认、输送泵确认、温度压力变送器确认、电动气动阀门确认、称重模块校准、液位计确认、流量计确认等	
6.	车间内部公用工程	冷冻盐水系统按照操作规程进行试车，单机试车期间使用自来水代替，进行空载运行超过 2 小时，无异常后放出，系统注入氯化钙溶液；导热油系统按照导热油系统操作规程进行试车，注入导热油后，通蒸汽加热至 160℃ 预热 4 小时，并开启循环泵运行 4 时。	
7.	尾气吸收系统	按照尾气吸收系统操作规程进行试车，先向吸收塔中加入一定量的自来水，运行 4 小时后，无异常后将水放出进入车间污水池，重新加入酸吸收液和碱吸收液，准备试车	
8.	自控系统	检测、控制、联锁、报警系统调校	

各项工作均由对应的责任部门、责任人进行复核确认，并保存相关记录，保证了安全设施能够正常发挥作用。

8 安全生产条件

8.1 评价单元的划分

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性；评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

根据该项目的实际情况，主要划分成 5 个评价单元，评价单元划分的情况，见表 8.1-1。

表8.1-1评价单元划分表

序号	评价单元	内容
1.	安全管理	安全管理机构、安全管理制度、操作规程、人员培训、应急预案等
2.	选址及总平面布置	建设项目选址及厂区总平面布置的符合性
3.	生产单元	建筑结构、安全疏散、防火防爆，工艺装置、管线及工艺过程控制，生产车间所配套的供配电、给排水、消防、采暖、通风及油热系统
4.	储运单元	建筑结构、安全疏散、防火防爆，以及配套的安全设施（包括防雷、防静电、采暖、通风、消防）
5.	公辅工程	各单体建筑的建筑结构、安全疏散、防火防爆，以及配套的安全设施（包括防雷、防静电、采暖、通风、消防）

8.2 安全评价方法的选择

根据该项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 8.2-1。

表8.2-1安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	选取理由
1.	安全检查表	安全管理、选址及总平面布置、生产单元、储存单元、公辅工程	符合性检查，选用检查表法确定该建设项目的各评价单元与规范符合性
2.	风险评估矩阵分析	生产单元、储存单元、公辅工程	对建设项目主固有危险、有害因素进行分级

3.	QRA 定量风险计算	生产单元、储存单元	模拟建设项目池火灾事故影响范围, 确定项目个人及社会风险和外部安全防护距离
----	------------	-----------	---------------------------------------

8.3 安全生产条件的分析

8.3.1 建设项目采用的安全设施情况

(一) 安全设施设计专篇的落实情况

盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目在施工过程中对于设计中采用的安全设施采纳的具体情况, 见表 8.3.1-1。

表8.3.1-1设计采用的安全设施的落实情况表

序号	安全设施设计情况	是否落实	落实情况	符合性
1	工艺系统			
1.1	工艺过程中采取的主要安全设施			
1.1.1	防泄漏设施			
	生产工艺中的各物料流动和加工处理过程设计时采用密闭的反应釜和管道,控制反应温度、流量、液位。易燃、易爆储罐设置了高低液位报警	是	该项目各物料流动及加工过程均在密闭设备和管道内进行。中转罐、计量槽等设置液位报警,物料传输管线设置流量计,反应釜设置温度、压力监测仪表,罐区储罐设置高低液位报警。工艺过程监控信号引入 DCS 控制系统	符合
	对重点的危险岗位,如格式反应釜岗位实现 DCS 操作,减少现场的作业人员,降低人员接触危险物质的几率	是	该项目生产工程采用 DCS 控制系统。对于格式反应等危险部位由 DCS 控制系统实现远程操作	符合
	设计时已根据物质的特性,操作条件(温度、压力等)选择合适的管道材质和壁厚,如压力管道采用碳钢材质,涉及酸性物料的管道选用 SUS304 或 PP 管道,乙炔管道、管件选用 20 号钢无缝管道和管件。管道焊接采用氩弧焊接铺底,并 100%探伤检测,并进行泄露性试验。在安装完成后,进行泄漏性试验	是	该项目根据各物质的特性及操作条件选择不同材质和壁厚。如乙炔管道为 20#碳钢、氮气管道为 316L 不锈钢管道。管道除必要处采用法兰连接,其余均采用焊接。试生产前完成探伤检测、泄漏试压及泄漏性试验	符合
	设计时已根据介质特性和操作条件,选用合理的法兰型式和压力等级,并选用合适的垫片和紧固件等	是	根据工艺条件、介质特性选择法兰型式,采用聚四氟乙烯垫片、螺栓紧固	符合
	阀体材料设计时已考虑介质的压力、温度、腐蚀、冲刷等方面的因素,阀体材质具有足够的强度、刚性和韧性及良好的耐腐蚀性能,如蒸汽阀门材质为 CS	是	阀体材料根据工艺条件及介质特性选择	符合

	在用氮气的进口处设置止回阀	是	氮气管线与设备连接处设置止回阀	符合
	按照《工业管道颜色及标色规范》(GB 7231-2010)对管线涂以不同的颜色以示区别,对阀门采取挂牌、加锁等措施。不同管道上的阀门相隔一定的间距,避免启闭错误	是	管线设置标识、色环,不同管道的阀门间有一定间距,阀门挂牌	符合
	罐区的储罐按照“罐—堤”设计,防火堤设计高度为 1 米,隔堤设计高度为 0.5 米	是	罐区内按照“罐—堤”设置,防火堤高度不低于 1m,隔堤高度不低于 0.5m	符合
	防火、防爆设施			
	工艺过程的防火防爆设计 ①工艺过程中使用和产生易燃易爆介质时,考虑了可燃气体检测报警系统并与事故风机联锁系统等防火、防爆安全对策措施; ②工艺过程中有危险的工艺反应过程,设置有设置必要的超温超压的报警、监视、泄压、自动控制及自动联锁停车的控制设施	是	车间内可能泄漏易燃介质处设置可燃气体探测器,可燃气体泄漏达到报警值联锁启动事故风机,降低可燃气体浓度;工艺过程采用 DCS 控制系统,监测、控制工艺过程的流量、液位、温度、压力等工艺参数并根据 SIL 评估结果设置独立的安全仪表系统	符合
1.1.2	工艺流程防火、防爆设计 ①对于火灾爆炸危险性较大的工艺等工艺流程,设计中采取了有效的温度报警、压力报警; ②工艺流程设计,考虑了正常开停车、正常操作、异常操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施。如压力设备设置了紧急排放系统,格式反应釜设置了紧急冷却系统。当反应釜反应过程中发生超温和超压等情况时,全开冷却水管道阀门进行紧急冷却,减缓和终止反应进程,以上联锁保护程序由 SIS (安全仪表系统) 独立实现。反应釜另设有爆破片和安全阀(串接),当超压时进行压力泄放,放空气体通过缓冲罐收集后高空排放,放空管路设有氮气保护;	是	①该项目反应釜均设置温度、压力报警联锁功能; ②可能超压的设备均设安全阀、爆破片等泄压设施,泄放气体引入泄压罐收集后排空;格式反应釜均设置紧急冷却系统并根据 SIL 评估结果设置独立的安全仪表系统; ③工艺流程设计考虑了操作参数的监测仪表、自动控制回路; ④DCS 控制系统设计参考集中控制系统、计算机备用系统及安全仪表系统;根据 SIL 评估结果设置独立的安全仪表系统实现紧急停车; ⑤该项目所在化工园区,对工艺生产装置的供电、供水、供汽等公用设施可满足生产需求; ⑥工艺装置、管线均设置等电位跨接、防静电接地;	符合

③工艺流程设计,全面考虑了操作参数的监测仪表、自动控制回路; ④工艺操作的计算机控制设计(DCS 控制室),考虑了集中控制系统、计算机备用系统及计算机安全系统,确保发生火灾爆炸事故时能正常操作。生产过程中的安全联锁及紧急停车由独立的安全仪表系统(SIS)来完成,其参数指示、报警、联锁等信息通过通讯电缆引到集散控制系统(DCS),供操作人员监控,合理采取自动化操作,加强对工艺指标的控制,保证装置工艺指标处于最佳状态,同时又有利于安全操作; ⑤对工艺生产装置的供电、供水、供汽等公用设施,新建及利用厂区原有的设施,能满足正常生产和事故状态下的要求,并符合有关防火、防爆法规、标准的规定; ⑥按要求进行静电接地设计,尽量消除产生静电和静电积聚的各种因素; ⑦工艺过程设计中,设置各种自控检测仪表、报警信号系统及自动和手动紧急泄压排放安全联锁设施。		⑦工艺过程采用 DCS 控制系统实现自控检测报警,设置手动和自动进行泄压排放	
工艺布置的防火、防爆设计 ①生产装置的平面布置严格按照化工装置设备布置设计的有关规定,除按工艺流程进行设计外,还考虑符合有关防火、防爆规范的要求。 ②生产装置中具有甲类火灾爆炸危险的格式反应釜装置,采取集中布置,便于统筹安排防火防爆设施。 ③控制室、变配电室等辅助建筑物,布置在非防火、防爆危险区。 ④储罐区及工艺装置内各类机械设备、储罐及换热器等设备布置的	是	①厂区内各单体建筑平面布置按照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》,防火间距符合规范要求,车间内设备布置均按照工艺流程进行设计、布置,设备间距主要考虑操作及检修,满足要求; ②格式反应釜集中布置; ③控制室、维修车间、公用工程、变电所等辅助建筑均集中布置在厂区东南侧,爆炸危险区之外; ④储罐区及工艺装置内各类机械设备、储罐等设备布置的间距	符合

	间距,按规范要求考虑防火、防爆距离及安全疏散通道,且留有合适的道路及空间便于作业人员操作检修。 ⑤工艺装置各类机械设备、建筑物、构筑物的分布间距,考虑防火、防爆距离及安全疏散通道,且有足够的道路及空间便于作业人员操作检修。		符合防火、防爆、疏散及操作要求; ⑤各建筑单体防火间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》的相关要求	
	防尘、防毒			
1.1.3	防尘措施 ①车间和仓库设计自然通风和机械通风相结合的方式,尽量降低粉尘浓度。 ②加强个体防护,对从事作业的人员配置防毒用品(如口罩、防尘口罩、防尘面具等)可进一步防止粉尘的吸入,减轻粉尘对人体的危害。 ③工艺涉及的粉体物料采用自动拆包、气流密闭输送和密闭投料等方式,粉体拆包间设置有机排风设施,且拆包作业区有粉尘补集设施,减少粉料的散发量。粉料投料区域设置有旋风分离器,收集得到的粉体物料回收利用,尾气再次经过楼顶的布袋除尘器进行处理。该项目不涉及镁屑粉碎,只是用振动筛给镁屑去除氧化膜,粉尘很少,达不到粉尘浓度	是	①该项目生产车间、库房均采用自然通风与机械通风相结合的通风方式; ②为从业人员配备符合国家标准要求的防护用品,并监督、教育从业人员佩戴使用; ③工艺过程不涉及粉体物料	符合
	防毒措施: 该项目生产过程中涉及的氨、甲苯、乙炔为重点监管的危险化学品,其中氨为高度物品。 ①生产过程设计采用了 DCS 控制系统,避免直接人工操作。 ②在有毒物质存在的车间设置事故通风装置及有毒气体泄漏检测	是	①该项目涉及重点监管危险化学品的投料、反应操作均采用 DCS 系统控制; ②车间内可能存在有毒气体泄漏部位设置有毒气体探测器,检测有毒气体浓度超过二级报警值时联锁启动事故风机; ③车间内配备急救用品,报批洗眼器、喷淋等	符合

	报警装置 ③有毒物质存在的场所配备现场急救用品,如洗眼器和喷淋器、应急撤离通道及风向标。			
1.1.4	防腐蚀			
	对设备、管线、阀、泵及其设施等,选择合适的防腐材料及堵覆防腐层予以保护	是	该项目根据物料特性选择合适的设备、管材等	符合
	根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料或接触介质的表面堵覆堵层或加入缓蚀剂	是	工艺设备、管线均进行防腐处理	符合
1.2	正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施			
1.2.1	联锁保护措施			
	根据国家、行业及地方相关法规、标准、规范、规定的要求,在正常工况下对四氢呋喃储罐、甲苯储罐、环己酮储罐等设置高低液位、温度进行报警,其中高液位与进料泵出口流量进行连锁,低液位与出料泵出口流量进行连锁,此外对与该项目中的苯硼酸制备过程中的格氏反应未被国家安监总局纳入重点监管危险化工工艺,但危险性是显而易见,参照高危工艺引用 DCS 系统进控制连锁, SIS 系统进行连锁。在取样分析确定格氏应进行后的过程中,监控反应釜内温、回流溶剂的液温及回流量,并建立连锁。此外还对车间三、车间四、车间六事故通风设施实施也设置联锁保护	是	①四氢呋喃储罐、甲苯储罐、环己酮储罐均设置液位报警系统,液位高限、低限时触发报警,液位高高限、低低限联锁关闭输送泵停止传输; ②对格式反应采用 DCS 控制系统,并根据 SIL 评估结果设置独立的安全仪表系统,格式反应釜设温度、压力检测仪表,通过进料管线的流量计监控反应液的加入量与速度; ③三、四、六车间均设置事故通风系统,事故风机与 GDS 系统联锁	符合
1.2.2	安全泄压保护措施			
	在非正常工况下,可能超压的设备设计了安全阀和爆破片。反应釜、氮气缓冲罐和仪表气缓冲罐设置了安全阀,罐区储罐设置了阻火型呼吸阀,液氮储罐设置了 2 套安全泄压设施、每套安全泄压设施包	部分落实	反应釜采用 DCS 控制系统,超压报警后泄压阀门开启,泄放气体引入泄压罐,氮气缓冲罐和仪表气缓冲罐设置安全阀;罐区储罐设置弹簧安全阀,泄放气体引入尾气吸收系统;液氮储罐	符合

	括 1 个安全阀和 1 个爆破片		设置 2 套泄放设施，每套安全泄压设施包括 1 个安全阀和 1 个爆破片	
紧急切断保护措施				
1.2.3	易燃易爆化学品的储罐及高温反应釜设置了紧急切断装置。乙炔、氨、四氢呋喃、硼酸三甲酯管线出口均设置了紧急切断阀	是	罐区可燃液体储罐，车间内高温反应釜设置紧急切断装置。乙炔、氨气通气管线出口及溴苯四氢呋喃混合槽管线出口、硼酸三甲酯高位槽管线出口设置紧急切断阀	符合
事故排放及反应失控安全控制措施				
1.2.4	高温反应釜及可燃液体储罐均设置了安全阀及放空管，事故态气体排放至尾气处理系统。格氏反应釜反应失控状态下，安全阀排放直接高点放空，排放口设阻火器。	是	高温反应釜设置了安全阀及放空管，事故态气体排放至尾气处理系统；格氏反应釜反应失控状态下，安全阀排放直接高点放空，排放口设阻火器。氮气缓冲罐和仪表气缓冲罐设置安全阀；罐区储罐设置弹簧安全阀，泄放气体引入尾气吸收系统	符合
其它工艺安全措施				
1.3	生产涉及的高温设备（如反应釜等）和蒸气输送管道等的表面均设置保温层，保温层的厚度为 30mm，保温材料超细玻璃棉制品，保温层外包加筋铝箔或外绕玻璃布并加玻璃钢壳保护层，保温措施满足要求	是	高温设备及管道表面设隔热保温层	符合
	容器的对外连接管线，设置可靠的隔断装置	是	容器对外连接管线处设置阀门，管线进出车间出设“8”字盲板	符合
	跨越道路的架空管道净高度大于 5.0m	是	管廊跨越道路处高度大于 5.0m	符合
	厂区内有发生坠落危险的操作岗位时按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施，并符合国家标准	是	储罐顶部、管廊等可能发生坠落的作业岗位设置爬梯护笼，平台、围栏等	符合
	外来物料需要储罐储存的用槽车运输，其它的有汽车运输。罐区原料采用液下装车鹤管卸车，六种物料每种物料分别设置了液下装车	是	该项目槽车运输物料采用液下卸车方式	符合

鹤管			
每个液氮储罐设置 2 套安全阀和爆破片,超压采用自力式放空自动阀,设置溢流阀,设有现场液位计和压力表	是	每个液氮储罐设置 2 套安全阀和爆破片,超压采用自力式放空自动阀,设置溢流阀,设有现场液位计和压力表	符合
危险仓库三的存储氨的房间装有平时通风及事故排烟系统,平时排放量换气次数不小于 6 次/h,事故最小排风量不小于 12 次/h。事故排风机采用防爆型轴流风机,由消防电源供电。事故通风的手动控制装置在室内外便于操作的地点分别布置,事故排风与有毒气体检测报警仪连锁	是	危险仓库三设机械通风系统兼做事故排烟,采用防爆轴流风机,由消防电源供电。危险仓库三平时换气次数不小于 6 次/h,事故状态下通风换气次数不少于 12 次/h,与 GDS 系统连锁,室内外便于操作处设手动开关	符合
危险仓库和危险废物仓库设置可燃或者有毒气体检测报警仪器,事故轴流风机与可燃或者有毒气体检测报警仪连锁。按不同性质的物质,分区存放;各类危险品不与禁忌物料混合储存,有禁忌物料的储存在不同的房间。在储存有腐蚀性和有毒的危险仓库设置了洗眼器及淋洗设施,并都在其保护范围内	是	危险仓库、危废库房设可燃或者有毒气体检测报警器,事故轴流风机与 GDS 系统连锁;各危险库房划分不同分区,根据物料性质、消防特性及禁忌物等情况进行隔离、隔开、分离储存;腐蚀性介质储存场所设置洗眼器及喷淋	符合
易制爆化学品镁储存在危险品库一的单独设立隔间内,在此周边安装视频监控装置,并在此出入口安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置	是	镁屑储存与危险品库一中第三分区;根据易制爆化学品储存安防的要求,库房周边设置视频监控,库房出入口设置入侵报警、门禁及视频监控设施	符合
所有甲乙类压缩机区域分别设置平时通风及事故通风系统,每层楼分别选用多台边墙通风机组,平时开启一台或者几台风机,事故时全部开启,风机与车间内可燃有毒气体探头连锁。事故通风通风机分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。排风系统上部区域及下部区域分别设置排风口,保证气体快速排出车间,事故通风换气次数 12 次/h	是	生产车间每层设平时通风及事故通风系统;每层边墙设防爆轴流风机,与 GDS 系统连锁。室内外便于操作处设事故通风手动开关;事故通风换气次数不少于 12 次/h	符合
危险品库三液氮储存部分的相关安全对策措施有毒气体检测报警	是	液氮储存库房设有有毒气体检测报警,事故风机有 GDS 系统联	符合

	仪器,事故轴流风机与有毒气体检测报警仪联锁,设置了洗眼器及淋洗设施,液氨钢瓶上方设置水喷淋并设置收集槽		锁,并设置洗眼器和喷淋设施;液氨钢瓶上方设置水喷淋与收集槽	
	氮气和乙炔气管道都装有流量计和切断阀,首先液氨以气体方式通过管道进入混气罐,当流量到达设定值时 DCS 给出阀门关闭信号,氨气管道阀门关闭,同时 DCS 给出乙炔气阀开启信号,向混气罐内注入乙炔气体,通过乙炔气管道流量计反馈的数值计算气体体积。当达到设定值是阀门自动关闭	是	乙炔、氨气通气管线均设流量计与切断阀,通过 DCS 系统控制混配气体组分体积	符合
2	总平面布置			
	建设项目与厂界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施			
2.1	建设项目防火间距按照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)进行设计	是	建设项目防火间距按照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008)进行设计	符合
	全厂及装置(设施)平面及竖向布置设计			
2.2	区平面布置紧凑,流程顺畅,原料及产品储存布置合理。装置与装置外部周围建筑、装置设施之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008(2018 年版))、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)的要求	是	该项目各建筑单体之间、建设内容与周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》的相关要求	符合
	平面布置的主要防火间距			
2.3	厂区内各装置之间及装置内细分单元之间的防火间距严格按照规范要求来设计	是	厂内各建筑单体之间防火间距均按照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》进行设计	符合
	厂区消防通道、安全疏散通道及出口的设置情况			
2.4	设置了两个出入口,即物流出入口和人流出入口,便于人货分流。	是	厂区北侧设置物流出口、南侧设置人流出口,人货分流。根据	符合

	物流出入口位于北侧中部，人流出入口位于南侧中部。项目内道路环通并能与基地内道路合理衔接，装置内道路、疏散通道及出口满足消防安全要求，设置危险化学品主要运输路线		生产实际需求设置主要运输道路	
	消防道路宽度均设计为 6 米，主、次道路转弯半径分别为 12 米，在装置区周边设置环行通道，以满足消防需要	是	厂区消防道路宽度 6m，转弯半径 12m；生产车间、库房均设环形消防道路	符合
	厂区管廊跨越道路时，路面中心至管架结构下缘的最小净空应符合：厂区道路不应小于 5.0m，装置内的检修道路和消防道路均不小于 4.5m	是	管廊跨越厂区道路处，净空高度大于 5m	符合
	生产装置内设风向标 3 个，在危险部位及设备处设置安全警示标识，用于事故时引导操作人员疏散使用。安全疏散通道设疏散照明设施和设置明显的疏散指示标志	是	厂区内设置风向标 3 处，危险部分、设备处设安全警示标志	符合
	其他安全措施			
	主要路口设置疏散标志；管廊底部设置车辆限高标志；消防及检修通道设置无障碍标志；一般道路设置危险品禁止通行标志	是	道路设置指向标识；管廊跨越道路处设置限高标识	符合
3	设备及管道			
	压力容器、设备及管道			
3.1	压力容器的设计：严格执行《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）的有关规定，执行《钢制压力容器》GB150-2011 国家标准	是	所有压力容器均采购自具有资质厂家生产的合格产品并完成压力容器备案登记工作	符合
	化工设备的设计严格执行《石油化工工艺装置设备布置设计规范》（SH 3011-2011）和《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）	是	该项目所用化工设备均采购自正规厂家合格产品	符合
	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）等国家特种设备安全管理的有关规定。管道材质、压力等级、接头、	是	该项目所用压力管理均符合国家相关标准要求且完成备案登记工作	符合

	法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照 GB50316-2000 (2008 年版)《工业金属管道设计规范》等规范的要求,以保证安全运行;管道检验、检查、试压、吹扫与清洗要符合国家现行标准《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)的规定			
	主要设备、管道材料的选择和防护措施			
	设备设计按照最苛刻的工况以及各种组合工况进行设计,优先选用国产的有成功使用经验的材料,设备使用材料(包括金属、非金属)均考虑抗腐蚀、耐高温与耐低温、耐高压等	是	该项目所用设备均根据工艺工况进行选择、采购	符合
	弱腐蚀或无腐蚀性介质优先选用碳钢,并根据介质特性考虑一定的腐蚀余量,碳钢管外表面进行涂漆保护。腐蚀性介质及主要工艺介质优先考虑选用不锈钢,深入了解特殊介质的性质,确保材质选择的适用性	是	该项目管线材质根据介质特性及操作条件选择,材质包括碳钢、不锈钢等	符合
3.2	装置均设计成密闭系统,在控制的操作条件下使被加工的物料保持在由设备和管道组成的密闭系统内,以杜绝引起火灾爆炸的可能性	是	生产过程均在密闭设备内完成	符合
	按照《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求设置安全阀	是	压力容器均按照要求设置安全阀	符合
	按技术标准的要求设置静电接地、防雷击设施	是	该项目所有建构筑物均按照第二类防雷保护物设置防雷设施与防静电接地设施并定期检验,检验结果均为符合	符合
	事故停车开关安装在操作人员能够迅速触及的地方,以保证安全操作	是	紧急停车按钮设置位置便于人员操作	符合
	苯硼酸生产中的格式试剂制备过程中,一般地要求反应系统氧含量控制在 2% 以下,系统水份控制在 500ppm 以内,即所谓的禁氧禁水,同时,在反应过程中,反应釜应设置氮气封。反应釜应选用不锈钢材质,搅拌的桨叶应足够低,搅拌效果强,不但要将反应液搅拌起	是	格式反应釜设置氮气置换设施,搅拌电机工作状态与反应釜的温度、压力进行连锁,反应釜设视镜便于观察	符合

	来,而且要将镁料搅动起来,以保证反应充分。温度计套管可焊接在反应釜的底部,能接触到反应液,以保证在反应物料较少时,能够实时监测反应物料实际温度。反应釜上需设视镜,以及时观察反应的引发现象,可通过温度变化在线监控判断反应的引发反应釜应设置取样口,通过对反应液物质变化最终确定格氏反应是否已进行,因为格氏反应最危险的阶段是引发阶段			
	导热油炉采用的安全措施有:超温断加热并报警,系统低压断加热保护,系统高压断加热保护,高位槽低液位断加热保护	是	导热油炉具有超温断加热功能、低压加热保护、高压加热报告及高位槽低液位断加热的保护功能	符合
	采取的其他安全措施			
	设备按规范要求水压试验;换热器管壳程按规范要求水压试验;常压容器按规范要求盛水试验,无渗漏为合格;盛装中有毒、易燃、易爆介质的设备均做气密性试验	是	施工结束后、试生产前,所有工艺设备、管线均完成试压、气密性试验	符合
	设计中考虑加强设备的密封及设备与管道连接的密封,防止易燃、易爆介质及腐蚀性介质泄漏	是	采用聚四氟乙烯材质密封垫片	符合
3.2.3	容器设计必要的人孔、放空口、压力表、液位计等	是	容器根据工艺需要设置必要的人孔、放空口、压力表、液位计等设施	符合
	对于高空危险部位设防护标志及防护栏杆,以防止造成伤亡事故。现场按《安全标志及使用导则》GB2894-2008 设置标牌。对高于 2m 及以上的设备设置护栏和爬梯,爬梯顶部设安全链	是	可能发生坠落的部位均设置相依安全标志及防护栏,高度 2m 以上的爬梯设护笼	符合
	管道与道路平行敷设时,管道的突出部分或管架边缘距道路边缘不小于 1m	是	管道与道路平行敷设是,管廊边缘距道路边缘 1m 以上	符合
	全厂性管道的放净设置符合下列规定: a.管道的低点设置放净。	是	全厂管道地点设置低点处设置放液阀	符合

	b.空气管道的低点设置放净。 c.高出操作温度不足 10℃ 的可燃液体管道的低点不得设置放净			
	装置区管线上阀门、支吊架、附属仪表灯需要操作人员进行操作的设施布置在方便操作且较为安全的位置	是	厂区内管线上阀门、支吊架、附属仪表灯需要操作人员进行操作的设施均布置在方便操作且较为安全的位置	符合
	苯硼酸生产格式反应的反应物金属镁：镁的用量和细度应根据主反应的活性及转化率来确定。可选用镁粒而避用镁粉，对于镁粒，应尽量选择规则的镁薄片。镁粒或薄片应表面鲜亮，外观暗淡的说明已氧化，慎用。一般地，镁会过量投入，过量的镁渣应通过滤系统进行收集再利用，回收镁渣的取用，应在氮封条件下保存或投料	是	格式反应选用镁屑作为原料，每次定量投入；投料前采用振动筛去除表面氧化膜，反应前反应釜通氮气置换，降低釜内氧含量	符合
4	电气			
	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置			
4.1	该项目消防用电设备、应急照明系统、火灾报警系统、DCS、SIS 等为一级用电负荷；各车间内搅拌器、尾气回收、循环水泵以及部分公用工程设备为二级用电负荷	是	该项目火灾报警系统、DCS、SIS、GDS 系统按照一级用电负荷中特别重要的负荷进行供电，消防用电设备一级用电负荷；各车间内搅拌器、尾气回收、循环水泵以及部分公用工程设备为二级用电负荷	符合
	该项目的 2 路电源来自盘锦市盘山县 2 座 66kV 变电站。该项目主供电电源由陆家镇 66kV 变电所配出的陆东线为其供电，备用电源由太平镇 66kV 变电所配出的 10kV 暑园线与 10kV 陆东线联网将负荷转至新线路	是	该项目采用双电源供电，两路电源来自不同的变电所	符合
	按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级			
4.2	爆炸危险环境内电气设备保护级别均采用 Ga、Gb、Gc 类、或 Da、Db、Dc 防爆产品，危险品库（三）电气设备防爆等级不低于 IIBT3；危险品库（二）含有乙炔（IIC）介质，电气设备防爆等级均不低	是	爆炸危险区内电气设备保护级别采用 Gb 类，电气设备防爆等级 IIBT4，涉及乙炔场所电气设备防爆等级 IICT6	符合

	于 IICT4；危险品库（一）电气设备防爆等级按照 ExdIIBT4 与 ExtDIIICT265℃（复合型）选择；车间三内含有乙炔（IIC）介质，电气设备防爆等级不低于 IICT4；车间四、车间六电气设备防爆等级按照 ExdIIBT4 与 ExtDIIICT265℃（复合型）选择			
	防雷、防静电接地设施			
4.3	该项目车间三、车间四、车间六、危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库、罐区等爆炸危险场所按第二类防雷设置保护，变配电站、控制室、污水站等重要设施也按第二类防雷设置保护，其余建筑物按照第三类防雷设置保护。第二类防雷保护建筑物采用在屋顶设置接闪带，其网格不大于 10m×10m 或 12m×8m，室外区域储罐原则上利用罐体（罐壁厚应大于 4mm）作为接闪器防直击雷，并对储罐本体做好接地。所有高出建筑物或设备本体的向上排可燃气放空管应装设钢质阻火器且壁厚应大于 4mm，其余按三级防雷保护的建筑物采用在屋顶设置接闪带，其网格不大于 20m×20m 或 24m×16m。专设引下线不少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大 18m（三级防雷为 25m）。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，在跨距端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不大于 18m（三级防雷为 25m）	是	该项目所有建筑物按照第二类防雷保护物设置，屋顶设置接闪带，其网格不大于 10m×10m 或 12m×8m 并与引下线相连，各单体引下线不少于 2 条，沿建筑均匀分布，间隔小于 18m；室外区域储罐罐壁厚度大于 4mm，利用罐体作接闪器并设置接地引下线，接地点不少于 2 处	符合
	室外低压配电线路应全线采用电缆沿桥架敷设至本单体，在入户端应将装置电源电缆金属外皮，架空和直埋的金属管道在进出本单体处就近与防雷接地装置相连，距离建筑物 100m 内的管道，应每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 30 欧姆。埋地或地	是	变电所至车间、库房等建筑配电线路采用电缆沿桥架敷设至本单体，在入户端应将装置电源电缆金属外皮，架空和直埋的金属管道在进出本单体处就近与防雷接地装置相连，距离建筑物 100m 内的管道，应每隔 25m 左右接地一次	符合

沟内的金属管道,在进出建筑物处亦应与接地装置相连			
建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物,均应接到防闪电感应的接地装置上。金属屋面周边每隔 18m~24m 应采用引下线接地一次。钢筋混凝土屋面其钢筋网的交叉点应捆扎或焊接并应每隔 18m~24m 采用引下线接地一次。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物,其净距离小于 100mm 时应采用 6mm² 阻燃黄绿线跨接,跨接点的间距不应大于 30m;交叉净距小于 100mm 时,其交叉处亦应跨接。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03 欧姆时,连接处应用 6mm² 阻燃黄绿接地线跨接。等电位接地干线与防闪电感应接地装置的连接应不少于 2 处。在各厂房内设等电位接地,单体内所有配电装置、电信设备、工艺设备不带电金属外壳、金属平台等应就近与接地干线连接,严格按照标准图集的有关说明施工。 甲类生产装置主要出入口设置人体静电消除器	是	建筑内设备、管道、电气设备、信息系统均与防雷接地装置进行等电位连接;架空管道每隔 30m 设置接地;车间、库房出入口均设置人体静电消除器	符合
在各厂房内设等电位接地,单体内所有配电装置、电信设备、工艺设备不带电金属外壳、金属平台等应就近与接地干线连接	是	车间内电气设备、电信系统、工艺设备均就近与接地干线连接	符合
在低压配电柜进线断路器处设置一级电涌保护器,终端配电箱设置二级电涌保护器	是	低压配电柜进线断路器处设置一级电涌保护器,终端配电箱设置二级电涌保护器	符合
全厂采用联合接地系统,包括防雷接地与防静电、电气仪表设备保护接地,电气仪表工作接地总接地电阻小于 1 Ω	是	该项目全厂采用联合接地系统(防雷、防静电、电气仪表设备保护接地、电气仪表工作接地共用),接地电阻小于 1 Ω	符合
凡是储存、运输各种可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道都应接地。接地干线采用-40 $\times$ 4 热镀锌扁钢,接地支线采用	是	工艺设备、储罐、管线均设置接地,全厂联合节点,接地电阻小于 1 Ω	符合

	-25×4 热镀锌扁钢), 与其他接地系统共同接地。如单独接地, 每处接地电阻要求不大于 30 欧姆			
	容积大于 50m ³ 或直径大于 2.5m 的储罐, 接地点不少于两处, 并沿其外周均匀布置。净距小于 100mm ² 的平行或交叉管道, 应每隔 20m 用金属线跨接, 跨接线采用直径不小于 10mm ² 的黄绿绝缘铜导线	是	储罐 2 点接地, 接地点均匀分布	符合
5	自控仪表及火灾报警			
	应急或备用电源、气源的设置			
5.1	设置 2 套独立的 UPS 电源 220VAC (10kW), 接入配电盘供给控制系统 (控制器、操作站、工程师站等) 及需单独供电的现场仪表, UPS 电源需冗余设置, 供 DCS、SIS 系统、GDS 系统及视频监控系统等使用	是	该项目设置 2 套独立的 UPS 电源 (冗余设置) 作为 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统的备用电源	符合
5.2	自动控制系统的设置和安全功能, 包括紧急停车系统、安全仪表系统等			
5.2.1	装置主要采用 DCS 系统, 对生产过程的操作参数实施集中显示、自动控制、远程操作、信息管理。将现场设备仪表检测的温度、压力、液位、流量、分析、称重等仪表信号引到控制室 DCS 系统, 在控制室实现对现场工艺参数进行远程监视、报警、控制及相关的联锁操作	是	该项目生产过程采用 DCS 系统进行控制, 采集生产过程中各关键装置 (部位) 的温度、压力、液位、流量等信息, 远传控制生产工艺过程	符合
	对重点监管的危险化工工艺, 设置独立的安全仪表系统 (SIS) 系统。对危险系统进行监控, 在 DCS 系统动作无效时, 由 SIS 系统进行相关的联锁动作	是	针对格式反应参考重点监管危险化工工艺管理, 采用 DCS 系统远传控制反应釜温度、压力等关键参数, 并根据 SIL 评估结果设置独立的 SIS 系统, 在 DCS 系统动作无效时, 由 SIS 系统进行相关的联锁动作	符合
	可燃、有毒气体采用 (GDS) 系统, 对现场的可燃、有毒气体进行	是	设 GDS 系统, 可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故	符合

	监控、报警，并与相关的消防系统进行联锁。可燃、有毒气体检测信号引入控制 GDS 系统，同时，将厂区的火灾报警系统和视频监控控制系统置于控制室内，对生产过程实行集中检测、显示、报警、控制和操作		障信号传送至消防控制室进行图形显示和报警	
5.3	可燃、有毒气体检测系统			
	在涉及可能泄漏可燃气体的区域设置可燃气体报警仪，进行现场显示并带声光报警，并将信号传到 GDS 系统进行显示、报警、控制及相关的联锁	是	车间、库房内可能泄漏可燃气体位置设置可燃气体探测器及现场区域控制器，控制信号传至控制室内 GDS 系统控制器	符合
5.4	火灾报警及工业电视监控系统的设置			
5.4.1	该项目在配电房、控制室和消防泵房及其他可能发生火灾的危险场所设置火灾自动报警装置与手动报警装置。	是	配电房、控制室和消防泵房及其他可能发生火灾的危险场所设置火灾自动报警装置与手动报警装置，火灾报警控制系统设置在总控制室	符合
5.4.2	控制室内设数字硬盘录像机。在新建区域设一体化防爆彩色摄像机。视频线缆采用钢带铠装光纤传输，走管廊上桥架敷设	是	控制室设工业电视监控系统终端设备。爆炸危险区域内前端设备采用防爆彩色摄像机，视频线缆采用钢带铠装光纤传输，走管廊上桥架敷设。	符合
5.6	采取的其他安全措施			
	苯甲酸制备过程中的格氏反应参照高危工艺引用 DCS 系统进控制联锁；根据 SIL 定级报告格式反应釜 R4301 和 R6301 压力高高联锁、格式反应釜 R4301 和 R6301 温度高高联锁为 SIL1，反应釜 R4301 和 R6301 的釜温和釜压设置 SIS 系统进行联锁。在取样分析确定格氏反应进行后的过程中，监控反应釜内温、回流溶剂的液温及回流量，并建立连锁	是	针对格式反应参考重点监管危险化工工艺管理，采用 DCS 系统远传控制反应釜温度、压力等关键参数，并根据 SIL 评估结果设置独立的 SIS 系统，在 DCS 系统动作失效时，由 SIS 系统进行相关的联锁动作。反应釜 R4301 和 R6301 的釜温和釜压设置 SIS 系统进行联锁	符合
6	建（构）筑物			

防火、防爆、防腐安全设施				
6.1	依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求，对建筑物主体进行火灾危险性判定，确定其耐火等级，划分防火分区，组织疏散路线，进而设置防火墙、防火门窗等设施。所有建筑内部装修均执行《建筑内部装修设计防火规范》的规定，选择装修材料，达到防火要求	是	各建筑单体依据《建筑设计防火规范》进行设计、施工并取得消防验收许可	符合
	所有甲乙类厂房、仓库，结构形式均为钢筋混凝土框架结构	是	该项目厂房、仓库采用钢筋混凝土框架结构	符合
	所有甲乙类厂房、仓库，地面均设置不发火地坪	是	甲类厂房、仓库均采用不发火地坪	符合
	有爆炸危险的区域内的楼梯间、有爆炸危险的区域与相邻区域的连通处，设置防护门斗，门斗的隔墙采用耐火时间不低于 2 小时的防爆墙（240 厚的配筋混凝土实心砖墙），门采用甲级防火门	是	车间内封闭楼梯间入口采用防爆门斗	符合
	甲乙丙类液体仓库设置防止液体流散的措施，在出入口设置漫坡	是	液体仓库门口设置漫坡，防止液体流散	符合
	车间地面采取防渗漏措施，车间地面均采用防静电不发火混凝土地面。仓库的地面采用防渗漏防腐措施。对于无腐蚀性介质的仓库地面采取防渗漏措施，采用防静电不发火水泥砂浆地面。对于储存腐蚀性介质的仓库，采用耐酸砖地面，用水玻璃胶泥铺砌	是	车间、仓库地面均采用防渗漏措施，均采用防静电不发火混凝土地面	符合
通风、排烟、除尘、降温等设施				
6.2	研发楼布置带通风柜的实验室。目前在屋顶排风机房设置 3 套排风系统，在进风机前需要通过活性炭处理装置处理后，高空排放	是	研发楼尾气统一收集后经过 UV 光解、活性炭吸附后排放	符合
	维修车间、公用工程、变配电站、消防泵房、循环水站、原料库、成品库等单体自然通风为主。当自然通风不能满足要求时辅以机械通风，换气次数大于 6~12 次/h	是	维修车间、公用工程、变配电站、消防泵房、循环水站、原料库、成品库等单体自然通风为主	符合

	危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库事故通风装置，可燃气体报警系统报警时防爆排风机全部开启	是	危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、危废仓库事故通风装置与 GDS 系统联锁开启	符合
	车间三、车间四、车间六设置事故通风装置，可燃气体报警系统报警时防爆排风机全部开启	是	三、四、六车间事故风机在事故状态下全部开启	符合
7	采取的其他安全防范设施			
	防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施			
7.1	广泛深入地宣传《地质灾害防治条例》及地质灾害防治科普知识，以此提高广大群众的防灾救灾意识和自救、互救能力。 在汛期，及时收听有关部门发布的地质灾害气象预警预等级，做好应急和撤离措施	是	厂内对员工进行相关教育。应急预案中包括相应的应急处理措施	符合
	该项目按 7 度设防	是	建设项目建构筑物抗震设防按照 7 度进行设置	符合
	防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置			
	先选用先进、低噪声设备。机械振动性噪声，设计采用基础减振等措施。	是	选用低噪声设备，对于机械性振动噪声	符合
7.2	设备、管道及所有暴露于风雨中无遮蔽的保温，设保温层、防水层和保护层，其余设保温层和保护层；设备及管道保温采用复合硅酸铝镁	是	室外管道设置保温层、防水层和保护层	符合
	在操作人员进行操作、检查及维护的场所如设备框架、管架、塔器等装置设备，距基准面 $\geq 0.7m$ 且有坠落危险时，设置有操作平台、梯子及操作保护栏杆；在大型平台和框架上设置扶手、围栏和护栏等	是	有坠落危险的操作部位设置操作平台、围栏	符合
	在有较大危险因素的生产场所和有关设施、设备上，设置明显的安	是	在有较大危险因素的生产场所和有关设施、设备上，设置明显	符合

	全标志、警告标志、防误操作警示标志。在工艺装置区、装卸区等危险区设置永久性“严禁烟火”标志。安全疏散通道设疏散照明设施和设置明显的疏散指示标志		的安全标志、警告标志、防误操作警示标志。在工艺装置区、装卸区等危险区设置永久性“严禁烟火”标志。安全疏散通道设疏散照明设施和设置明显的疏散指示标志	
	风向标设置在厂区内较高位置	是	厂区内较高位置设置风向标	符合
7.3	个体防护装备的配备			
	车间及原料罐区等处设置喷淋洗眼器,防止废液泄漏对操作人员造成伤害	是	车间、库房等可能造成化学灼伤的作业场所设置洗眼器、喷淋设施	符合
	配置手套、工作鞋等劳保用品	是	为从业人员配备符合国家标准劳动防护用品并监督、教育其正确使用	符合
8	事故应急措施及安全管理机构			
8.1	采用的主要事故应急救援设施			
	新建消防泵房及水池,位于厂内东侧,水池有效容积 691.2m ³ ,分为两格。同时在综合楼屋顶水箱间设有效容积 18m ³ 的高位消防水箱,综合楼屋顶水箱间同时配有消火栓稳压设施及自动喷淋稳压设施。 消防水池由市政给水管道补水,补水管径 DN100,水压 0.25Mpa	是	消防水池有效容积 691.2m ³ ,分为两格。同时在综合楼屋顶水箱间设有效容积 18m ³ 的高位消防水箱,综合楼屋顶水箱间同时配有消火栓稳压设施及自动喷淋稳压设施	符合
	新建消防泵房,配备电动消防主泵 1 台,柴油消防主泵 1 台(备用),电动喷淋泵 2 台,一用一备。综合楼屋顶水箱间设有效容积 18m ³ 的高位消防水箱,综合楼屋顶水箱间同时配有消火栓稳压设施及自动喷淋稳压设施	是	消防泵房配备电动消防主泵 1 台,柴油消防主泵 1 台(备用),电动喷淋泵 2 台,一用一备。综合楼屋顶水箱间设有效容积 18m ³ 的高位消防水箱,综合楼屋顶水箱间同时配有消火栓稳压设施及自动喷淋稳压设施	符合
8.2	发生事故时可能排放的最大污水量及防止排出厂外的事故应急措施			
	设置容积约为 1425.6m ³ 的事故池一座。事故状态时收集装置区的	是	设事故水池一座,容积约为 1425.6m ³ 。厂区东南侧消防废水池	符合

	事故排水，避免紧急状态时污染周边环境。另外，该项目在厂区东南侧消防废水池旁设有初期雨水池，用于收集初期雨水		旁设有初期雨水池	
8.3	对安全管理机构设置及人员配备的建议			
	项目劳动定员 185 人，设置安全部为安全管理机构，配备专职安全员 5 人	是	厂内现有 177 人，设置安全部为安全管理机构，配备专职安全员 5 人	符合

(二) 建设项目采用(取)的安全设施情况

该项目所采用(取)的全部安全设施情况, 见表 8.3.1-2。

表8.3.1-2 主要安全设施统计表

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合标准要求
1、预防事故措施					
(1) 检测、报警设施					
1	压力检测、报警设施	42	三车间、四车间、六车间、储罐	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
2	温度检测、报警设施	87	三车间、四车间、六车间、储罐	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
3	液位检测、报警设施	3	三车间、四车间、六车间、储罐、消防水池	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
4	流量检测、报警设施	4	三车间、四车间、六车间、储罐	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
5	可燃气体检测和报警设施	123	三车间、四车间、六车间、储罐区、危废仓库、危险品仓库	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	符合
6	有毒气体检测和报警设施	39	三车间、四车间、六车间、储罐区、危废仓库、危险品仓库	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	符合
(2) 设备安全防护设施					
8	防护罩	8	各运转设备	GB5083-1999 第 3.1.6 条	符合
9	防护屏	1	变配电站	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	符合
9	防潮	2	在线分析室	《危险化学品安全管理条例》 第二十条	符合
10	防雷设施	6	厂区各建筑、室外设备、储罐	HG20571-2014 第 4.3.2 条	符合
11	防冻设施	2	罐区、外管廊	HG20571-2014 第 5.2 条	符合
12	防腐设施	4	三车间、四车间、六车间、污水处理站、储罐区	HG20571-2014 第 4.6.4 条	符合
13	防渗漏设施	4	初期雨水池、事故水池、消防水池、循环水池、污水处理池、危废仓库	GB50160-2008 第 4.6.5 条	符合
14	电器过载保护设施	208	各配电回路和电动机回路	GB50054-2011 第 4.3.1 条	符合

(3) 防爆设施					
15	静电接地设施	550	各设备、框架结构等	HG20571-2014 第 3.3.2 条、第 3.2.4 条	符合
16	电气防爆设施	14	三车间、四车间、六车间、 储罐区、危废仓库、危险 品仓库内所有电器设备	GB50058-2014	符合
17	仪表防爆设施	129	三车间、四车间、六车间、 储罐	HG20571-2014 第 4.1.8 条	符合
18	抑制助燃物品混入 设施	若干	可燃介质管道及设备	《石油化工企业职业安全卫 生设计规范》	符合
19	抑制易燃、易爆气体 形成设施	若干	可燃介质管道及设备	HG20571-2014 第 4.1.7 条	符合
20	防爆工器具	14 套	三车间、四车间、六车间、 储罐区、危废仓库、危险 品仓库	安监总危化字[2007]225 号 文	符合
(4) 作业场所防护设施					
21	防静电设施	550	可能产生静电的设备及 管道等	HG20571-2014 第 4.4.1 条	符合
22	防噪音设施	7	空压机、制冷机组、循环 水泵、炔醇压缩机等	HG20571-2014 第 5.3.4 条	符合
23	通风设施	14 套	压缩机隔音罩、在线分析 室	GB50016-2014 (2018 年版) 第 9.3 条	符合
24	防护栏(网)	24	三车间、四车间、六车间	HG20571-2014 第 4.4.1 条	符合
25	防滑设施	10	储罐	GB4053.2-2007 第 4.4 条	符合
26	防灼烫设施	7	三车间、四车间、六车间	HG20571-2014 第 5.2.2 条	符合
27	指示标志	12	三车间、四车间、六车间、 储罐、危废仓库、危险品 仓库、气化区	HG20571-2014 第 6.2.1 条	符合
28	警示作业安全标志	12	三车间、四车间、六车间、 储罐、危废仓库、危险品 仓库	HG20571-2014 第 6.2.1 条	符合
29	逃生避难标志	14	厂区各建筑单体	HG20571-2014 第 6.2.1 条	符合
30	风向标志	1	办公楼顶	HG20571-2014 第 6.2.3 条	符合
2、控制事故设施					
(6) 泄压和止逆设施					
31	泄压阀门	21	三车间、气化区	HG20571-2014	符合

				第 4.1.10 条	
32	爆破片	6	炔醇、苯硼酸生产线	GB19041-2003 第 5.2.4 条	符合
33	放空管	6	炔醇、苯硼酸生产线	GB50030-2013 第 6.0.13	符合
34	止逆阀门	8	空压机、炔醇压缩机出口等	GB50030-2013 第 4.0.22	符合
35	真空系统密封设施	4	液化装置、储罐气化区	HG20571-2014 第 4.1.9 条	符合
(7) 紧急处理设施					
36	紧急备用电源	1 套	DCS 控制系统 UPS 电源	GB50052-2009 第 3.0.3 条	7
37	紧急切断设施	7	炔醇、苯硼酸生产线	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)	符合
38	分流设施	1 套	厂区 1 套雨污分流	GB50014-2006 (2014 版) 第 1.0.4 条	符合
38	排放设施	1	事故水池	GB50160-2008 第 5.5.7 条	符合
39	吸收设施	3 套	尾气吸收装置	GB 19041-2003 第 8 条	符合
40	冷却设施	4 套	罐区	GB 19041-2003 第 9.2 条	符合
41	通入或加入惰性气体设施	3	液氮储罐及气化设施	GB50160-2008 第 6.2.19 条	符合
42	紧急停车设施	1	SIS 系统	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
43	仪表联锁设施	1	SIS 系统	HG20571-2014 第 3.3.4 条	符合
3、减少与消除事故影响设施					
(8) 防止火灾蔓延设施					
44	阻火器	10	储罐区	HG20571-2014 第 4.1.11 条	符合
45	防火堤	1	罐区	GB50160-2008 第 6.2.11 条	
46	防爆墙	1	控制室	GB50016-2014 第 3.3.1 条	符合
47	防爆门	1	控制室	GB50016-2014 第 3.3.1 条	符合
48	防火墙	14	各建筑防火分区隔墙	GB50016-2014 (2018 年版)	符合
49	防火门	14	各安全通道出入口	GB50016-2014 (2018 年版)	符合

50	防火材料涂层	1	外管廊钢结构部位	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.2.9 条	符合
(9) 灭火设施					
51	水喷淋设施	1 套	储罐区	GB50074-2014 第 12.1.5 条	符合
52	泡沫释放设施	10	储罐区	GB50160-2008 第 8.7.1 条	符合
53	消火栓	140	全厂各建筑单体及储罐区	GB50016-2014（2018 年版） 第 8.1.2 条	符合
54	消防水管网	1 套	全厂	GB50016-2014（2018 年版） 第 8.1.1 条	符合
55	消防水站	1	一个厂区	GB50160-2008 第 8.2.1 条	符合
56	灭火器	9	装置区	HG20571-2014 第 4.1.13.4 条	符合
(10) 紧急个体处置设施					
57	洗眼器	9	四车间、六车间、罐区、卸车点	HG20571-2014 第 5.6.5 条	符合
58	喷淋器	9	四车间、六车间、罐区、卸车点	HG20571-2014 第 5.6.5 条	符合
59	应急照明设施	14	厂区各建筑单体	HG20571-2014 第 4.5.3 条	符合
(11) 应急救援设施					
60	堵漏设施	1 套	应急物资库	GB/T12801-2008	符合
61	工程抢险装备	1 套	应急物资库	GB/T12801-2008	符合
62	现场受伤人员医疗抢救装备	1 套	应急物资库	GB 19041-2003 第 13.3 条	符合
(12) 逃生避难设施					
63	安全通道（梯）	14	厂区各建筑单体	HG20571-2014 第 3.2.1 条	符合
(13) 劳动防护用品和装备					
64	头部防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
65	面部防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
66	视觉防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
67	呼吸防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合

68	听觉器官防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
69	四肢防护用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
70	躯干防火用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
71	防灼烫用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
72	防噪声用品	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
73	防高处坠落装备	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合
74	防砸伤装备	若干	从业人员	GB39800.2-2020 表 3	符合

（三）借鉴国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施

该项目经过可行性研究，安全设施设计按相关的规范、标准进行设计，设有检测、报警设施、设备安全防护设施、防爆设施、作业场所防护设施、安全警示标志、控制事故措施、紧急处理设施、防止火灾蔓延设施、灭火设施、紧急个体处理设施、逃生设施、劳动防护用品等，具备了对可预见事故的预防、控制和急救手段，因此该项目安全设施水平能够满足安全生产要求。

（四）列出未采取（用）设计的安全设施

通过对该建设项目配套安全设施的现场、施工情况报告和安全检查表检查分析，《安全设施设计专篇》的安全设施均采用。

8.3.2 安全生产管理情况

（1）安全生产责任制的建立和执行情况

该建设单位制定了各部门和各级人员的安全生产责任制，安全生产责任制的建立符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全生产职责。

（2）安全生产管理制度的制定和执行情况

企业制定了符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细

则》（辽安监管三〔2016〕25号）的安全生产规章制度。通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全职责和安全生产管理制度，并能够认真执行。

（3）安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

企业制订了相应的岗位安全操作规程，符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求；通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知本岗位的安全技术规程和作业安全规程，并能够认真执行。

（4）安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况

该建设单位设置了安全管理机构，配置专职安全管理人员及注册安全工程师，安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）的要求。

（5）主要负责人、安全管理人员和其他管理人员安全生产知识和管理能力

该建设单位主要负责人和安全管理人员已经过安全培训，取得安全资格证书，其他管理人员经过该单位培训考核合格，安全知识和管理能力符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）第十七条的要求。

（6）其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

特种作业人员取得特种作业操作资格证书（包括焊接、低压电工、高压电工、仪表、叉车、压力容器操作），其他从业人员经过本单位培训考核合格，符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三〔2016〕25号）第十七条的要求。

（7）安全设施投资的情况

企业安全投入符合《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实行细则》（辽安监管三〔2016〕25号）第十七条和《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的要求。

（8）安全生产的检查情况

该建设单位认真执行安全生产检查制度，试生产过程中，未发现安全隐患，且未发生安全事故，安全检查记录齐全。

（9）从业人员劳动防护用品的配备情况

为操作人员配备必要的个体防护装备，可使操作人员免遭或者减轻事故伤害，是保护操作者不受职业危害的最后一道防线。按照本工程危险、危害的具体特点和《个体防护装备选用规范》GB/T 11651-2008 等相关标准、文件的规定，为操作人员配备个体防护装备。

8.3.3 技术、工艺情况分析

（1）试生产情况

该建设项目试生产过程中工艺设备正常运行，安全设施运行正常，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。

（2）危险化学品生产过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

该项目储存设施采用 DCS 控制系统，实现储存设施参数的远程监控及联锁动作。在试生产过程中各控制系统及安全仪表系统运行情况良好。当操作参数出现波动时，控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行；当操作参数超出允许范围或装置发生故障时，通过安全联锁系统可使生产装置平稳停车，确保了生产装置安全、稳定、长期运行。

8.3.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况

（1）安全设施的施工质量情况

该项目的设计单位、施工单位和监理单位均为有资质的单位承担，安全设施的施工质量可以保证。项目所涉及的检测仪表、报警器、压力表、安全

阀、防雷防静电、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影安全设施均采用正规生产厂家的产品。

(2) 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目防雷装置、压力表、安全阀经、可燃有毒气体检测报警器经检测单位检测结果均为合格，检测时效未超过规定时长。

该项目的所涉及的特种设备包括压力容器、叉车等，特种设备的设计、制造、安装单位均具有相应资质，投入使用前均备案登记，准予使用。

安全设施均按照要求进行检验、检测，检测日期均在有效期内；设施、设备施工单位具有相关设计、制造、安装资质，检测、检验单位的检测、检验结果也具有法律效力。

(3) 安全设施试生产前的调试情况

为确保建设项目试生产的安全运行，在试生产前施工单位会同建设单位，对该项目的安全设施进行了调试及检查。

DCS 控制系统、可燃有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统、消防系统等均进行了调试，可正常运行；压力、温度、流量、组份等检测、报警设施经试验和校正，可进行有效的检测及报警；电器过载保护经试验，可起到过载保护作用；紧急备用电源经试验，可及时切换；安全阀进行了压力试验，可正常开启；仪表联锁等设施经过试验及调整，可投入生产使用。另外，还对应急照明、防护罩、防护栏等安全设施进行了试验或检查，可投入使用；并检查了施工情况记录、检测检验记录，均符合要求。

(4) 装置、设备和设施的检修、维护情况

企业安全检查工作人员每天均对车间、库房内进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证工艺装置的正常运行。

8.3.5 作业场所职业危害分析

(1) 职业危害防护设施的设置情况

企业已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品，并定期进行检修，对不合格用品及时进行更换。

(2) 职业危害防护设施的检修和维护情况

个体防护装备由专人发放，定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其适用性、安全性、有效性。

(3) 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该项目已进行法定职业危害监测、监控，符合要求。

(4) 建（构）筑物的建设情况

该项目建（构）筑物委托具有相关资质单位进行设计、施工、监理，并出具了相关的施工报告、监理报告等，建设情况符合要求。

8.3.6 事故及应急管理

(1) 事故应急救援预案的编制情况

企业组织编制了《盘锦格林凯默科技有限公司生产安全事故综合应急预案》，于 2022 年 12 月 12 日经盘锦市双台子区应急管理局审批合格，准予备案。

(2) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

公司设立应急指挥部，总经理担任总指挥、主管总监担任担任副总指挥；于安环部设立应急办公室安环部长担任应急办公室主任，并成立专家组作为事故应急技术支持。应急指挥部下设通讯联络组、医疗救治组、抢险救援组、警戒疏散组、后勤保障组、交通保障组等各专业救援小组，应急组织及人员配置充足。

(3) 事故应急救援预案的演练情况

公司定期组织对《盘锦格林凯默科技有限公司生产安全事故综合应急预案》进行实战演练，每年不少于 2 次。演练过程中全体从业人员均参与其中，应急物资充足；演练结束后对演练过程中发现的问题进行总结，分析问题原因所在，为不断完善公司应急救援体系提供宝贵经验。

（4）事故应急救援器材、设备的配备情况

救援装备是开展应急救援工作必不可少的条件。平时做好装备的保管工作，保证装备处于良好的使用状态，一旦发生化学事故就能立即投入应用。该项目按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求配备应急救援物资。

8.3.7 与外界衔接情况

（1）与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

从试运行情况来看，供电、给排水、供热、空压、供氮、自动控制系统、可燃有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统、电视监控系统等设施的衔接情况良好。

（2）与周边社区、生活区的衔接情况

该建设项目周边无社区、生活区。

9 结论和建议

9.1 结论

根据国家现行有关安全生产法律、法规、部门规章、标准、规范的规定和要求，对盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目进行现场核查后，得出安全评价结论。

9.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目与外部建（构）筑物、设施的防火间距符合国家相关标准规范的要求；该项目主要危险化学品装置及储存设施各级风险等值线范围内无居民区、村镇、商业中心、公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）、养老院、车站等易造成群死群伤的人员密集场所或敏感场所及其他风险防护目标，外部安全防护距离符合要求。

9.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况及其安全设施水平

（1）安全设施设计的采纳情况

经现场勘查并与建设单位、设计单位、施工单位核实，该项目采纳《安全设施设计专篇》的全部安全设施设计。

（2）采纳的安全设施水平

采纳的安全实施均为国内成熟技术，安全可靠；各项强制检测的安全设施均应委托具有相应资质的机构完成检测，检测结果均为合格，检测时效在有效期限内。该项目安全设施水平能够满足安全生产要求。

（3）安全设施设计变更

该项目于首次试生产后，设计单位根据盘锦格林凯默科技有限公司反馈的试生产所遇到的问题后对安全设施设计情况进行变。变更过程中，盘锦格林凯默科技有限公司委托辽宁昊晟环安科技有限公司应用 HAZOP 方法对变更的工艺、设备、操作、维护等各方面进行了全面评估，确定风险的等级大

小，提出降低重大风险的关键控制措施；设计单位利用 HAZOP 分析结果与建议对工艺流程图进行了修改，所涉变更内容经设计单位过程控制分析，未降低安全设施可靠性、无重大设计变更。变更过程满足《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T 3033-2022）、《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）中相关条款要求。

9.1.3 技术、工艺和设备、设施的安全、可靠性和安全水平

采用成熟的工艺技术，具有安全可靠；选用的设备系专业制造商生产，具有安全可靠；特种设备和强制检验设备均经相关机构检测合格，具有安全可靠。各设备、设施日常管理、维护较好，具有较高的安全水平，能够满足安全生产的要求。

9.1.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

建设项目试生产运行至今状态平稳，未发现设计缺陷和事故隐患。

9.1.5 建设项目具备的安全生产条件

企业严格遵守《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 45 号）、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的相关规定，对该建设项目的安全设施履行了“三同时”手续，符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章和要求，安全生产条件也达到了相关标准的要求。

9.2 对建设项目的建议

依据国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准，为确保该建设项目投产后实现长周期安全、平稳运行，保障作业人员身体健康，从区域安全、生产装置运行安全及持续改进的角度出发，评价组提出如下几方面建议。

9.2.1 安全设施的更新与改进建议

建设项目采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况下应及时进行更新和改进。

9.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护的建议

企业应保持安全设施的有效性，加强企业的安全生产管理，完善企业的规章制度及生产事故应急预案，认真落实各项安全生产责任制和安全管理规章制度，生产事故应急预案应定期演练并记录。

保证厂内以后新建的建（构）筑物与现有的设备、设施、建（构）筑物的安全间距符合规定要求，特别应加强对厂外后建的建（构）筑物与厂内的设备、设施、建（构）筑物的防火间距的符合性进行监督，发现问题及时报告公司和政府有关部门。

9.2.3 主要设备和特种设备的完善与维护的建议

（1）加强工艺、设施、设备的变更管理。变更严格按照程序进行设计、选材、施工，特别是慎重对待设备、设施更换与维修时材质的选取和焊接材料的选用及施工方法，防止改造过程中因人的随意行为导致选材错误、施工缺陷等形成的重大隐患。

（2）加强特种设备的维护，定期监测关键设备的运行状况，采取适用的方法加强易腐蚀、疲劳损坏部位的检测、监控，建立健全压力容器、压力管道、关键设备等技术档案，不断地对存在的问题进行跟踪、分析，从日常管理上做到有隐患及时发现，有问题及时整改，全面提高装置的运行管理水平。

（3）在正常生产过程中，应该从加强管理等方面入手，着重监测使用酸碱部位的设备腐蚀情况，停工检修中加强对设备、管道、螺栓等的材料金属结构和强度分析，及时发现和消除由于腐蚀造成安全隐患和危险。

9.2.4 安全投入

(1) 随着该项目启动运行，可能暴露出一些影响安全生产的问题，如安全设施失效、设备出现故障，会给安全生产带来一定的威胁，企业应在该装置通过竣工验收以后，及时将其纳入正常的生产管理体系，建立长效的安全检查、安全评估、隐患治理的管理机制。

(2) 企业应按要求设置专项安全资金，用于治理隐患、配置劳动防护用品、配备应急救援器材和装备、组织安全培训、设置安全奖励金等。

9.2.5 其它方面的建议

(1) 严格执行特殊作业审批制度，生产场所严禁各类明火；需要在生产场所进行动火作业时，必须停止生产作业，制定作业方案并报企业负责人审批后方可作业。

(2) 生产储存场所采用的防爆设备与防碰撞火花作业工具，使用时应注意。所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，必须采取防止静电积累及静电火花措施。

(3) 工作人员必须佩戴合格的劳动防护用品上岗，严查“三违”，杜绝人为事故的发生。

(4) 加强应急救援预案管理，通过预案演练，定期检验和评价其有效程度，进一步提高员工的应急处置水平、反应速度、协调能力，真正发挥预案在应急状态下的指导书作用。按规定要求完成应急预案的备案工作，建立与相关部门的沟通、联动机制。

9.3 建设项目竣工验收安全评价总结论

通过对该项目的全面调研、检查、分析、验收，得出盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目安全设施竣工验收安全评价结论：

经评价，盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目按

照国家及行业的有关规定进行设计、施工、试生产，满足《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》等国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定的要求，具备安全生产条件及安全验收条件。

10 与建设单位交换意见

大连天籁安全风险管理技术有限公司与盘锦格林凯默科技有限公司签定了1600吨年新型材料中间体项目安全设施竣工验收评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对安全评价内容和评价结果达成了一致意见。

附件 1 安全评价过程涉及的图表

F1.1 总平面布置图

全厂总平面布置图，见附图。

F1.2 工艺流程图

该项目工艺流程图，见附图。

F1.3 设备布置图

该项目主要设备布置图，见附图。

附件 2 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

F2.2 风险矩阵评估法

风险评估矩阵法（RAM）是一种通过多因素综合思考，从问题事项中找出成对的因素群，分别排出行和列，找出其间行与列的相关性或相关程度大小的一种方法。该方法的优点是简洁明了，易于掌握，适用范围广，常用于对作业活动风险、场所设备风险和管理类风险。风险评估矩阵基本原理是根据危险源确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险大小。

F2.3 定量风险计算（QRA）

定量风险分析方法（Quantitative Risk Assessment，简称 QRA），也称概率风险评价方法，采用量化的概率风险值如个人风险和社会风险对系统的危险性进行描述的风险评价方法。

个人风险是指区域内某一固定位置的人员，因区域内各种潜在事故施加于其的个人死亡的概率（或者特定的伤害水平），体现为不同水平的风险等值线。

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与区域内的人口密度密切相关，通常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）进行风险值和外部安全防护距离计算。

通过外部安全防护距离计算结果，结合项目周边环境情况，确定该项目危险化学品储存设施周边防护目标所承受的个人风险是否在可接受范围内。

附件 3 危险、有害因素分析

F3.1 主要物料危险、有害因素

该项目涉及危险化学品的危险特性见下列各表。

F3.1.1 乙炔

附表 3.1-1 乙炔的危险、有害因素识别表

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。
理化特性	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa(20℃)，爆炸极限 2.1%—80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。 主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。 【活性反应】 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。 【健康危害】 具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。
安全措施	【一般要求】 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能力和知识，严格遵守操作规程。 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。 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，并与应急通风连锁，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。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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) 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，必要时应拆掉一段连接管道。

(4) 电石库禁止带水入内。

(5) 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器设备，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；

(6) 在乙炔站内应注意：

——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃ 以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射；

——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；

(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5% 时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。

【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。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志，安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车运输时要用专用槽车，槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。

	(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、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。 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。

F3.1.2 氨

附表3.1-2氨的危险、有害因素识别表

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.59，相对密度（水=1）0.7（-33℃），临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸气压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%~30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。 主要用途：主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿；高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。
安全	【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。

措施	严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氮气的车间及贮氮场所应设置氮气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链条捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 严禁利用氮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) 在含氮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氮气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氮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，应携带氮气检测仪和正压式空气呼吸器； (3) 充装时，使用方向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 液氮气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。 (4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氮气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车，槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有防静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装具有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 输送氮的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氮管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氮管道下面，不得修建与氮管道无关的建筑物和堆
-----------	--

	放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷淋设施。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。

F3.1.3 氮

附表3.1-3氮的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色无臭气体。 相对密度(空气=1)：0.97。相对密度(水=1)：0.81 熔点(℃)：-209.8。沸点(℃)：-196 饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 溶解性：微溶于水、乙醇。辛醇/水分配系数：0.67 临界压力(MPa)：3.40。临界温度(℃)：147.1 用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
危害信息	【危险特性】 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 【健康危害】 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲乏无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏迷或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷，因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”
安全措施	【操作安全】 密闭操作。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄

施	漏应急处理设备。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。 【个体防护】 呼吸系统防护措施：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护措施：一般不需特殊防护。 身体防护措施：穿一般作业工作服。 手部防护措施：戴一般作业防护手套。 其他防护措施：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。
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，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 【灭火方法】 不燃。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。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

F3.1.4 甲苯

附表3.1-4甲苯的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。 燃烧热(kJ/mol)：3910.3； 相对密度(空气=1)：3.14，相对密度(水=1)：0.87 熔点(℃)：-94.9，沸点(℃)：110.6 比热容(kJ/kg·K,定压)：1.1266，饱和蒸汽压(kPa)：3.8 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：2.73 蒸发热(kJ/mol,25℃)：38.01，蒸发热(kJ/mol,b.p.)：33.49 临界压力(MPa)：4.11，临界温度(℃)：318.6 闪点(℃)：16，引燃温度(℃)：480 爆炸下限(v/v%)：1.1，爆炸上限(v/v%)：7.1 用途：用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	【危险特性】 燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【爆燃危害】 易燃，具刺激性 【健康危害】 对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用；长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有瘀病样

	发作。慢性中毒：病人有神经衰弱综合征的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。 【禁忌物】 氧化剂
安全措施	【操作安全】 密闭操作，加强通风：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。 【控制接触】 工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误食者服用大量温水，催吐。就医。 【泄漏应急处置】 撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

F3.1.5 硼酸三甲脂

附表3.1-5硼酸三甲脂的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色液体遇水分解。 相对密度(空气=1)：3.59，相对密度(水=1)：0.92 熔点(℃)：-29；，沸点(℃)：68 溶解性：可混溶于甲醇、乙醚等。 闪点(℃)：29
------	--

	用途：用作溶剂、脱氢剂、杀虫剂及用于有机合成、半导体扩散原。
危害信息	【危险特性】 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃。 【爆燃危害】 易燃，具刺激性。 【健康危害】 吸入，摄入或经皮肤吸收对身体有害。蒸气或雾对眼、粘膜和上呼吸道有刺激作用。对皮肤有刺激。 【禁忌物】 氧化剂。
安全措施	【操作安全】 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 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 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【接触控制】 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，必须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。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。

F3.1.6 乙醇

附表3.1-6乙醇的危险、有害因素识别表

理化特性	熔点：-114.1。沸点：78.3 相对密度（水=1）：0.79。相对密度（空气=1）：1.59 饱和蒸汽压：5.33（19℃）。辛醇/水分配系数的对数值：0.32 燃烧热（kJ/mol）：1365.5。临界温度（℃）：243.1 临界压力(MPa)：6.38 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
危害信息	【危险特性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 【禁忌物】 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类
安全措施	【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。 应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【接触控制】 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：一般不需特殊防护。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴一般作业防护手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。
应急处	【急救措施】 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。

置 原 则	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。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
-------------	---

F3.1.7 四氢呋喃

附表3.1-7四氢呋喃的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。 燃烧热(kJ/mol)：2515.2； 相对密度(空气=1)：2.5，相对密度(水=1)：0.89 熔点(℃)：-108.5，沸点(℃)：65.4 比热容(kJ/kg·K,定压)：1.96，饱和蒸汽压(KPa)：19.3 溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂，辛醇/水分配系数：0.46 蒸发热(kJ/mol,25℃)：410； 临界压力(MPa)：5.19，临界温度(℃)：268 闪点(℃)：-20，引燃温度(℃)：321 爆炸下限(v%)：1.8，爆炸上限(v%)：11.8 用途：用作溶剂、化学合成中间体，分析试剂。
危害信息	【危险特性】 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【爆燃危害】 极度易燃，具刺激性。 【健康危害】 具有麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。长期反复皮肤接触，可因脱脂作用而发生皮炎。 【禁忌物】 酸类、碱、强氧化剂、氧。
安全措施	【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。

	搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【接触控制】 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急 处 置 原 则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。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：患者清醒时给饮大量温水，催吐，就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

F3.1.8 环己酮

附表3.1-8环己酮的危险、有害因素识别表

理化 特 性	外观和性状：无色或浅黄色透明液体，有强烈的刺激性臭味。 燃烧热(kJ/mol)：3521.3 相对密度(空气=1)：3.4，相对密度(水=1)：0.95 熔点(℃)：-32.12，沸点(℃)：146.25 比热容(kJ/kg·K,定压)：1.81，饱和蒸汽压(KPa)：0.5 溶解性：微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：0.81 蒸发热(kJ/mol,25℃)：457.3 临界压力(MPa)：3.8，临界温度(℃)：356 闪点(℃)：44，引燃温度(℃)：420
--------------	---

	爆炸下限(v%): 1.1, 爆炸上限(v%): 9.4 用途: 主要用于制造己内酰胺和己二酸, 也是优良的溶剂。
危害信息	【危险特性】 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。 【爆燃危害】 易燃, 具刺激性。 【健康危害】 本品具有麻醉和刺激作用。急性中毒: 主要表现为眼、鼻、喉黏膜刺激症状和头晕、胸闷、全身无力等症状。重者可出现休克、昏迷、四肢抽搐、肺水肿, 最后因呼吸衰竭而死亡。脱离接触后能较快恢复正常。液体对皮肤有刺激性; 眼接触有可能造成角膜损害。慢性影响: 长期反复接触可致皮炎。 【禁忌物】 强氧化剂、强还原剂、塑料。
安全措施	【操作安全】 密闭操作, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【接触控制】 工程控制: 密闭操作, 注意通风。 呼吸系统防护措施: 空气中浓度超标时, 佩带防毒口罩。 眼睛防护措施: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施: 穿防静电工作服。 手部防护措施: 高浓度接触时, 戴防护手套。 其他防护措施: 工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。

F3.1.9 溴苯

附表3.1-9溴苯的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色油状液体，具有苯的气味。 燃烧热(KJ/mol): 3124.6 相对密度(空气=1): 5.41, 相对密度(水=1): 1.5 熔点(℃): -30.7, 沸点(℃): 156.2 比热容(KJ/kg*K,定压): 0.93, 饱和蒸汽压(KPa): 0.532 溶解性：不溶于水，溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：2.99 蒸发热(KJ/mol,25℃): 297.7 临界压力(MPa): 4.52, 临界温度(℃): 397 闪点(℃): 51, 引燃温度(℃): 565 爆炸下限(v%): 1.5, 爆炸上限(v%): 9.1 用途：用于溶剂、分析试剂。
危害信息	【危险特性】 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。 【爆燃危害】 易燃，具刺激性。 【健康危害】 吸入蒸气或雾刺激上呼吸道，引起咳嗽、胸部不适。高浓度吸入有麻醉作用。液体或雾对眼睛有刺激性。较长时间接触对皮肤有刺激性。口服引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻、头痛、迟钝、中枢神经系统影响，甚至发生死亡。 【禁忌物】 强氧化剂。
安全措施	【操作安全】 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。 【接触控制】 工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。

	其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

F3.1.10 双氧水

附表3.1-10双氧水的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味； 相对密度(空气=1)：1。相对密度(水=1)：1.46 熔点(°C)：-0.43。沸点(°C)：150.2 饱和蒸汽压(kPa)：0.67 溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。辛醇/水分配系数：-1.36 临界压力(MPa)：20.99 用途：用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。
危害信息	【危险特性】 过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定；在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、铈、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。 【燃烧危害】 助燃，具强刺激性。 【健康危害】 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。 【禁忌物】 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、铈、活性金属粉末。
安	【操作安全】

全 措 施	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（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿聚乙烯防毒服。 手部防护措施：戴氯丁橡胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 【泄漏应急处置】 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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用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。

F3.1.11 柴油

附表3.1-11柴油的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	中文名：柴油，外观与性状：稍有粘性的棕色液体 凝固点（℃）：-18，相对密度（水=1）：0.87~0.9 沸程（℃）：282-338，闪点（闭口）（℃）：其中 0 号、-10 号、-20 号柴油的闪点不低于 60℃；-35 号柴油的闪点不低于 45℃ 稳定性：稳定。聚合危害：不能出现 禁忌物：强氧化剂、卤素。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 燃爆特性与消防，燃烧性：可燃 主要用途：用作柴油机的燃料。
危 害 信 息	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
安	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

全 措 施	健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15min。就医。 吸入：脱离现场，脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮生奶或植物油，洗胃并灌肠。就医。
应 急 处 置 原 则	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。 贮运注意事项：储存时要有防火防爆技术措施：禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。 泄漏应急处理：切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后用防爆泵等回收，再运至废物处理场所处置。

F3.1.12 二氯甲烷

附表3.1-12二氯甲烷的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	外观和性状：无色透明液体，有芳香气味。 燃烧热(KJ/mol): 604.9 相对密度(空气=1): 2.93, 相对密度(水=1): 1.33 熔点(℃): -95, 沸点(℃): 39.8 比热容(KJ/kg*K,定压): 0.992, 饱和蒸汽压(KPa): 46.5 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。辛醇/水分配系数：1.25 蒸发热(KJ/mol,b.p.): 329.5 临界压力(MPa): 6.08, 临界温度(℃): 237 闪点(℃): -4, 引燃温度(℃): 556 爆炸下限(v%): 14, 爆炸上限(v%): 22 用途：用作树脂及塑料工业的溶剂。
危 害 信 息	【危险特性】 与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。 【爆燃危害】 可燃，有毒，具刺激性。 【健康危害】 有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎；重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。 【禁忌物】 碱金属、铝。
安 全 措 施	【操作安全】 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作

	场所空气中，避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【接触控制】 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴防化学品种手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

F3.1.13 硫酸

附表3.1-13硫酸的危险、有害因素识别表

理化特性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 溶解性：与水混溶。 熔点（℃）：10 相对密度（水=1）：1.83。沸点（℃）：337 相对密度（空气=1）：3.4。辛醇/水分配系数：-2.2 临界压力（MPa）：6.4。饱和蒸汽压（kPa）：0.13 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
危害信息	【危险特性】 遇水大量放热，可发生飞溅。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。

	【爆燃危害】 助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 【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。 【禁忌物】 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
安全措施	【操作安全】 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物，防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。 【储存安全】 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。 【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。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。 【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。 【泄漏应急处置】 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。

F3.1.14 盐酸

附表3.1-14盐酸的危险、有害因素识别表

理化特	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 溶解性：与水混溶，溶于碱液。 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
-----	---

性	熔点(°C): -114.2 相对密度(水=1): 1.19 沸点(°C): -85 相对密度(空气=1): 1.27 辛醇/水分配系数: 0.25 引燃温度(°C): 爆炸下限(v%): 临界温度(°C): 51.4 爆炸上限(v%): 临界压力(MPa): 8.26 饱和蒸汽压(kPa): 4225.6
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应,并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 【健康危害】 接触其蒸气或烟雾,可引起急性中毒,出现眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血,气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 【禁忌物】 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物
安全措施	【操作安全】 密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物,防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触:立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。 眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10min 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入:用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。 【灭火方法】 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 【泄漏应急处置】 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好防毒面具,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水,更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。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。

F3.1.15 次氯酸钠

附表3.1-15次氯酸钠的危险、有害因素识别表

大连天钰安全风险管理技术有限公司

理化特性	外观和性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。 pH: 9.5, 相对密度(水=1): 1.21 熔点(℃): -6; 沸点(℃): 40 溶解性：溶于水。辛醇/水分配系数: -3.42 用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。
危害信息	【危险特性】 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。 【爆燃危害】 不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。 【健康危害】 经常用手接触，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。有致敏作用。放出的游离氯有可能引起中毒。 【禁忌物】 碱类。
安全措施	【操作安全】 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。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，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。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 【灭火方法】 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。

F3.1.16 镁

附表3.1-116镁的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：银白色有金属光泽的粉末。 燃烧热(kJ/mol): 609.7, 相对密度(水=1): 1.74 熔点(℃): 651, 沸点(℃): 1107 比热容(kJ/kg·K,定压): 1.023, 饱和蒸汽压(kPa): 0.13 溶解性：不溶于水、碱液，溶于酸。辛醇/水分配系数: -0.57
------	--

	闪点(℃): 500; 引燃温度(℃): 495 爆炸下限(v%): 51.5 用途: 用作还原剂, 制闪光粉、铝合金, 冶金中作去硫剂, 此外用于有机合成、照明剂等。
危害信息	【危险特性】 易燃, 燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气, 大量放热, 引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应, 有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。 【爆燃危害】 遇湿易燃, 具刺激性。 【健康危害】 对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。 【禁异物】 酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。
安全措施	【操作安全】 加强局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 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 30℃。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
应急处置原则	【急救措施】 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。 【灭火方法】 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。最好的灭火方法是用于干燥石墨粉和干砂闷熄火苗, 隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护, 以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。

F3.1.17 氢氧化钠

附表3.1-17氢氧化钠的危险、有害因素识别表

理化特	外观和性状: 纯品为无色透明晶体。吸湿性强。 pH: 12.7; 相对密度(水=1): 2.12 饱和蒸汽压(KPa): 0.13
-----	--

性	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。辛醇/水分配系数：-3.88 临界压力(MPa)：25 用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
危害信息	【危险特性】 与酸发生中和反应并放热。不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 【爆燃危害】 不燃，具强腐蚀性，强刺激性，可致人体灼伤。 【健康危害】 有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 【禁忌物】 强酸、金属、硝基化物，有机氯。
安全措施	【操作安全】 密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 【接触控制】 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急处置原则	【急救措施】 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。 【灭火方法】 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

F3.2 生产工艺过程中的危险、有害因素分析

危险因素分析依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）进行。有害因素分析依据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）进行。

该项目主要存在火灾、爆炸、中毒窒息、容器爆炸、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺、粉尘、噪声等危险有害因素。

F3.2.1 火灾、爆炸

该项目建设工程内容中，车间生产过程中涉及的物料均包含甲、乙类火灾危险性物质，多具有易燃易爆性。因此，具有火灾爆炸危险性。

（1）该项目使用的原辅料多为易燃可燃物质，产品为可燃物质，引发火灾的条件是：可燃物、助燃物、点火源同时存在，相互作用。引发爆炸的条件是：爆炸性物质与空气混合后达到爆炸极限并遇点火源（如火花、电弧或过热）。

项目易燃易爆物质为环己酮、二氯甲烷、氨、甲苯、镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、乙炔等，助燃物为空气，点火源则包括以下几种情形：

- ①电火源：电火花、电弧、电晕、静电火花、雷电等。
- ②化学（或物理）火源：明火、焊接动火、触媒、自发热等。
- ③机械火源：打击、摩擦、绝热压缩、冲击波等。
- ④光学火源：紫外线、红外线。
- ⑤热能火源：表面加热火焰、高温气体、热辐射等。

易燃物质泄漏后如同时满足上述条件，则会引发火灾、爆炸事故。引发事故所需的时间由物质的物理及化学性质、单位时间泄漏量、现场处置程度及当时气象条件决定。

（2）生产过程中使用的易燃物料流速过快物料而造成火灾、爆炸事故。

(3) 生产过程中使用的易燃物料由于其电阻率较高, 容易积聚静电电荷, 因而在输送、运输、灌装中都会产生静电, 若流速过快或管道材料选择不当, 或加料时物料直接溅落, 易产生静电及静电放电, 进而引燃易燃易爆物料而造成火灾、爆炸事故。

(4) 该项目生产和输送易燃物料过程中, 若泵、管道、阀门、密封装置不严, 设备、管道出现破裂或因操作失误发生物料泄漏, 一旦遇到高热和明火, 极易发生火灾爆炸事故。

(5) 若未对可能泄漏出的易燃液体物料采取收集措施, 泄漏物可能直接进入厂区地下管网系统, 遇点火源可能发生管道火灾事故。若易燃液体在地下管道系统中长期积存, 挥发形成易燃气体而形成爆炸性气体环境, 遇点火源可发生爆炸事故, 损坏地下管线。

(6) 在爆炸危险区域内, 如电气设备的选型、安装不符合防爆要求, 在运行过程中产生火花, 或装置内的各类电气设备防静电接地不良, 导致静电过度积聚而发生放电现象等, 都可能成为生产区域内事故情况下形成的爆炸性气体混合物的点火源, 导致爆炸事故。

(7) 压力容器、设备及压力管道可能因压力表失灵、自动阀和安全阀等压力控制装置失灵、设备腐蚀受压能力下降等造成物理爆炸事故。

(8) 在涉及易燃、可燃物质的操作过程中, 若因设备材质、焊接、密封老化、误操作等原因而发生易燃物质泄漏, 或因设备密闭失效而混入空气, 特别是负压操作的真空蒸发罐等设备, 易由于真空度丧失而混入空气, 易燃气体/蒸气与空气混合达到爆炸极限, 遇到点火源则可发生爆炸、火灾事故。

(9) 岗位操作过程中对温度、压力有不同的要求范围, 如果超过限定的温度和压力, 轻则影响产品的质量、外观, 重则使设备受损, 并可能会引起溢料、爆炸等事故。

(10) 各种物料缓冲罐和计量槽周期性接受和发送物料, 易导致结构件

的疲劳，在进出口法兰连接等处相对更易发生应力腐蚀，若情况严重可能导致泄漏，若泄漏出易燃气体或液体，遇点火源有引发火灾甚至爆炸事故的风险。

(11) 四氢呋喃蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。在操作温度失控容易导致四氢呋喃自燃的危险。

(12) 导热油使用的温度 150-200℃，导热油闪点为 320℃；导热油炉控制失灵有导热油的温度超过 320℃，火灾、爆炸的危险。

(13) 镁屑遇水会发生剧烈反应，释放出氢气并产生大量热量，存在爆炸和燃烧的风险，应予以重视。

F3.2.2 中毒和窒息

(一) 中毒

该项目生产过程中涉及物料多具有一定得毒害性，如（氯仿、甲苯）等；上述毒性物质在密闭设备及管道内运行，在正常情况下，作业场所的污染较少。由于该项目各产品多为间歇式生产，搪玻璃设备密闭性较差，且固体物料需要采用手工加料方式，类似此类敞口操作生产过程中会有较多的毒性物质出现在空气中。且各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所毒性物质浓度变大，从而对人体产生中毒危害。

各种原因引起的设备设施泄漏除有发生火灾、爆炸的危险外，同样是造成操作人员中毒的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的身心健康并且造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者还可造成人员伤亡和财产损失。泄漏与火灾爆炸及中毒等事故是紧密相联，是火灾爆炸或中毒等事故的前提。有毒物料可能泄漏的部位有：泵、生产设备、管线、安全附件及

仪表、控制阀门等。

此外，如果作业场所或储存场所通风不良，劳动保护用品佩戴不齐全，个人进行违章检修，或发生意外事故造成危险物料泄漏，均可能造成中毒事故，对岗位工人造成危害。

（二）窒息

该项目使用氮气进行吹扫及氮气保护，氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3KPa 以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

F3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素

F3.3.1 灼烫

（1）高温灼烫

部分生产设备需要使用蒸汽进行加热，所涉及的设备、设施虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。

凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

（2）化学腐蚀

该项目涉及的盐酸、液碱等属于腐蚀性物质，这些物质在生产过程中，由于人员误操作及腐蚀性液体喷溅等原因，都可能对设备和操作人员造成腐蚀和化学灼伤伤害。

此外，尾气回收系统进气预处理不充分，废气进气不分类，如无机酸尾气处理不彻底，直接进入尾气回收设施。大量的酸气造成焚烧炉设备的腐蚀及配套设施的腐蚀，还造成焚烧后烟囱冒白烟现象。废气焚烧后生成的强酸对尾气回收设备造成比较严重的腐蚀。废气中的有机物焚烧后产生的有机盐冷却后的结晶体，残留在设备底部及排烟管道的管壁上，当废气切换时，还未处理的废气中的水汽、部分有机物（如甲苯、四氢呋喃等）被有机盐结晶体吸附，在下次排烟时该有机物被烟气带出，积存设备炉膛底部，是造成尾气去除率下降、火灾隐患的原因，影响设备正常运行。

F3.3.2 触电

（一）触电伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。造成电伤害的危险源主要包括带电部分裸露、漏电、电火花等。

该项目与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。

（二）静电伤害

在有火灾爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火

灾爆炸事故。

伤害的方式：在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等。

伤害的途径：由于来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电力以及静电场场强的作用引起。

静电危险因素的产生原因主要有：

静电接地、跨接装置不完善；

测量操作不规范；

设备缺乏检修和维护；

人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

（三）雷电

该项目所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁；变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

F3.3.3 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

F3.3.4 车辆伤害

该项目所涉货物需要采用车辆进行运输，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，厂内设施设备、作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

F3.3.5 高处坠落

凡在坠落高度基准面 2 米以上（含 2 米）有可能坠落的高处进行作业，称高处作业，高处作业时发生坠落事故叫高处坠落。

1) 该项目操作用钢平台、周围如护栏、踢脚板不符合要求国家有关规定要求，或由于年久失修、损坏或长时间腐蚀失去应有的防护作用，在平台上的作业人员如疏忽大意或职工在登高作业时安全防护不当，有可能发生高处坠落事故。

2) 高处检修时，安全防护装置不健全或存在缺陷，也易发生高处坠落伤害事故。因此高处检修时，须先搭设脚手架或采取其它防坠落措施后，才可进行。高处作业时，所用的工具不准随便乱放，递送工具、材料时，不准上下投掷；上下层同时作业时，中间必须搭设严密牢固的防护板、罩棚或其它隔离措施。

3) 在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台湿滑的条件下，作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

F3.3.6 机械伤害

该建设项目生产装置中有多种机泵等转动设备，人体触及这些设备的运动机件，可能造成机械伤人事故。当转动部分缺少护栏、护罩时，操作、擦洗时职工触及可能发生撞击、衣物或长发被缠绕而造成伤害。

造成机械设备伤害事故的原因主要包括：

(1) 安全操作规程不健全或管理不善，对操作人员缺乏基本训练。操作人员不按安全操作规程操作，没有穿戴合适的防护服和佩带必要的防护用具。

(2) 设备在超负荷状态下运转。机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，机械设备的组成部件、附件和安全防护装置的功能失效和人为的损坏等，均可能导致机械设备伤害事故的发生。

(3) 工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一。如工作场地照明不良、温度、噪声过高、地面或脚踏板被弄脏、设备布局不合理、零件及半成品堆放不合理等。

(4) 工艺规程不符合安全要求，采用的工艺无安全设施和措施等。该项目生产过程中，有大量运转的机械设备，由于设计不合理、防护装置不完善等，均可能造成对人体的机械伤害。

(5) 检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。或因当时受定时电源开关作用以及发生临时停电等因素误判而造成事故。或者虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作而造成严重后果。

(6) 违反安全操作规程，没有穿戴合适的防护服和佩戴必要的防护用品，或戴手套操作设备。

F3.3.7 噪声危害

噪声是指人们所不需要、对人们的生产、生活及身体健康产生有害影响

的声音。本噪声系指生产性噪声。生产性噪声，从广义的角度讲，是指生产过程中产生的人们所不需要的一切声音。

噪声的危害包括对人体的影响和对生产活动的影响，对人体的影响包括对听力的影响和对人体生理和心理的影响。

噪声可诱发事故，在高噪声环境中作业，人的心情烦躁，容易疲劳，反应迟钝，工作效率下降，工伤事故增多。强噪声还会损坏建筑物，如抹灰开裂、墙裂缝、玻璃损坏等。噪声还对物体产生破坏作用。

生产过程中的噪声主要来自泵等转动设备。操作人员长时间在噪声环境中工作，容易疲劳、精力不集中，同时噪声还可导致听觉功能敏感度下降，甚至造成耳聋，噪声还可引起神经衰弱、心血管病及消化系统疾病；噪声干扰还影响信息交流，听不清谈话和他人发出的声音信号，使操作失误率上升。

F3.3.8 人的因素造成的危险

人的失误包括违章作业、违章指挥、违反劳动纪律、操作失误、生理、心理缺陷等，以及管理中存在缺陷都会诱发事故的发生，它不但是人的不安全行为，而且可以促成物的不安全状态，是造成不安全的因素。因此，安全生产必须“以人为本”，努力消除人的失误。

F3.3.9 检修过程中存在的危险有害因素

设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。作业时加热、熔渣散落、火花飞溅等可能造成作业人员烫伤并有可能引发火灾爆炸事故。

设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

在储罐等密闭空间内从事检修作业，存在缺氧、高温、有毒有害、易燃易爆气体等危险有害因素，若未按规定办理相关作业证即进行检修作业、安

全措施不到位、作业时无人监护，极易发生火灾、爆炸并可能造成人员伤亡。

进行高处检修作业时，若存在平台及护栏不规范、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

检修操作时，上下交叉作业，平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

检修转动设备时，若因误操作电、气源产生误转动，安全措施不当，可对作业人员造成机械伤害。

检修作业时，操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电、电工违章作业或由非电工进行作业，可能造成人员触电伤亡事故发生。

F3.4 安全管理方面危险性分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理缺欠，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。安全生产管理方面的危害因素如下：

1) 安全组织机构不健全

如果企业安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。建设单位若未按要求设置安全管理机构或配备专职安全管理人员专门负责企业的安全生产管理工作，或安全管理人员管理能力不够等可能造成企业存在较大的潜在危险。

2) 安全责任制未落实

安全责任制是整个安全管理工作的核心，若生产过程中未有效落实各类安全管理制度，也容易造成事故的发生。安全职责没有落实，安全教育没有进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3) 安全管理制度不完善

规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4) 组织培训不完善

安全教育是安全工作的重要一环，人员安全素养和技术水平与企业的安全生产状况息息相关。很多事故案例表明：往往因为作业人员不了解危险性情况，违规作业而导致群死群伤事故的发生。同时，在关键时刻由于管理人员指挥得当，或作业人员及时采取措施和急救方法，就能有效地避免事故的发生和扩大化。

技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经安全监督管理部门考核合格，取得作业资格证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

5) 安全设施“三同时”未得到有效落实

生产作业场所及建筑设计应符合劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及

到总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。为了安全工作能得到落实、安全设施能及时到位，建设单位负责人应保证每年安排一定的资金用于安全生产投入，若不能有效保证安全投入，可能会造成安全生产得不到有效保证。

建筑设计上的缺陷主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，作业流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。厂房及建筑设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

6) 安全资金投入不足

企业在项目建设的过程中，安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对发生生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

7) 由于不正确的工作态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等造成的不安全行为容易引起事故。

8) “违章指挥、违章作业、违反劳动纪律”是导致事故发生的一个普遍因素。建设单位若未按国家相关法律、法规和标准，制定并落实安全管理制度和安全操作规程，会存在着安全问题。

9) 全厂采用四班三运转，夜间工作人员容易导致瞌睡，若管理人员夜间值班、巡查制度不落实，执行不到位，容易引起安全事故。

F3.5 重大危险源辨识

F3.5.1 辨识依据

（一）危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源的辨识主要是依据《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。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）生产单元、储存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。

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

式中：

$q_1, q_2 \dots q_n$ —为每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —为与各危险物质相对应的临界量，t。

（二）危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对该项目重大危险源进行分级。

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量（储罐及其他容器、设备、仓储区按照设计最大量计）与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法

重大危险源的分级指标按式（2）计算。

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

式中：

R —重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2 \cdots \beta_n$ —与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2 \cdots q_n$ —每种危险化学品实际存在量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量（单位：吨）。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见下表。

附表3.5.1-1校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5

	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性液体和固体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数 α 值, 见附表 3.5.1-2。

附表3.5.1-2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

盘锦格林凯默科技有限公司厂区周边 500m 范围内按常驻人员 100 人以上计算, α 取值 2。

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值, 按附表 3.5.1-3 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表3.5.1-3 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	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

F3.5.2 辨识过程

依据生产单元和储存单元的划分原则，将格林凯默危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

生产单元包括：车间三、车间四、车间六，共计 3 个生产单元。

储存单元包括：危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、原料库、成品库、储罐区，共计 6 个储存单元。

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该企业列入重大危险源辨识的物质及其临界量，见附表 F3.5.2-1。

附表F3.5.2-1 该企业危险化学品临界量情况表

序号	单元名称	物质名称	临界量 (t)	实际量 (t)	是否重大危险源
1	原料库	碳酸氢钠	100	10	否
2	原料库	PAC	100	10	否
3	原料库	氯化铵	100	10	否
4	原料库	硫酸亚铁	100	10	否
5	原料库	PAM	100	10	否
6	原料库	破乳剂	100	10	否
7	原料库	消泡剂	100	10	否
8	原料库	氢氧化钠	100	10	否
9	成品库	苯硼酸	100	10	否
10	成品库	1-乙炔环己醇	100	10	否

其中危险品库（一）（镁屑）、原料库（碳酸氢钠、PAC、氯化铵、硫酸亚铁、PAM、破乳剂、消泡剂、氢氧化钠）、成品库（苯硼酸、1-乙炔环己醇）不涉及列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的物质，其余各单元涉及的危险化学品的临界量及计算结果如下：

附表F3.5.2-2 该企业危险化学品临界量和实际量对比表

序号	单元名称	物质名称	临界量 (t)	实际量 (t)	是否重大危险源
1	车间三	1-乙炔环己醇	100	10	否
2	车间四	1-乙炔环己醇	100	10	否
3	车间六	1-乙炔环己醇	100	10	否

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2				
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2				
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2				
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	
1	2				
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2				
1	2				
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	

附表 F3.5.2-2 辨识，该企业生产单元车间三、车间四、车间六未构成生产单元危险化学品重大危险源；储存单元危险品库（二）、危险品库（三）、

储罐区未构成储存单元危险化学品重大危险源。。

附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 安全检查表

F4.1.1 安全管理

附表4.1.1-1安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。	《安全生产法》第二十三条	建立安全生产资金投入制度	符合
2.	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	企业设置了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员	符合
3.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	主要负责人及安全管理人员均取得安全资格证	符合
4.	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》第二十八条	对从业人员进行三级培训，培训合格后准予上岗	符合
5.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员取得特种作业操作资格证书	符合
6.	生产经营单位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。	《安全生产法》第四十五条	为从业人员提供符合国家标准劳动防护用品	符合
7.	生产经营单位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》第五十一条	企业为从业人员缴纳工伤保险	符合
8.	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： (一) 安全生产例会等安全生产会议制度；	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十五条	企业组织制定了相应的安全管理制度，详见附件	符合

	(二) 安全投入保障制度; (三) 安全生产奖惩制度; (四) 安全培训教育制度; (五) 领导干部轮流现场带班制度; (六) 特种作业人员管理制度; (七) 安全检查和隐患排查治理制度; (八) 重大危险源评估和安全管理度; (九) 变更管理制度; (十) 应急管理制度; (十一) 生产安全事故或者重大事件管理制度; (十二) 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度; (十三) 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度; (十四) 动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度; (十五) 危险化学品安全管理制度; (十六) 职业健康相关管理制度; (十七) 劳动防护用品使用维护管理制度; (十八) 承包商管理制度; (十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度; (二十) 建设项目安全设施、职业病防护设施, 必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用 (“三同时”) 管理制度			
9.	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十六条	企业组织制定了岗位安全操作规程	符合
10.	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历, 专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类 (或安全工程) 中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十七条	分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人均具有化工专业知识, 专职安全生产管理人员均具备化工化学类学历	符合
11.	企业应当符合下列应急管理要求: (一) 按照国家有关规定编制危险	《辽宁省危险化学品生产企业安全生	组织制定了应急预案并报送属地应急管理局备案登	符合

	化学品事故应急预案并报有关部门备案； (二) 建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员 (三) 配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）	产许可证实施细则》第二十二条	记，建立应急救援组织，配备了相应的应急救援物资	
12.	企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事件或行业内同类工艺装置发生事故时，企业应及时对操作规程进行审查；工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时，企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订	《精细化工企业安全管理规范》第 9.1.5 条	操作规程定期进行适应性和有效性确认	符合
13.	企业应建立设备台账管理制度，对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患	《精细化工企业安全管理规范》第 9.1.6 条	企业已建立相关制度和台账，规范设备管理	符合
14.	企业应建立风险管理制度，按要求开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制数字化建设	《精细化工企业安全管理规范》第 9.1.7 条	已开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制数字化建设	复合

F4.1.2 选址及装置平面布置

附表4.1.2-1选址及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	交通运输便利	符合

	湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段			
2	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	符合
3	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.9 条	厂址满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度，留有待建地	符合
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
5	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定： (1) 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 (2) 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 (3) 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。 (4) 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	厂区内原料、产品运输线路径短捷、顺畅，人、货分流，进出厂的货流与园区非主要交通道路	符合
6	场地应有完整、有效的雨水排水系统	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.1 条	场地有完整、有效的雨水排水系统	符合
7	企业选址国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第九条一款	建设项目位于盘锦精细化工园区内	符合
8	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第九条二款	建设项目所涉储存设施与周边区域场所防护距离满足要求	符合
9	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016）等标准的要求。石油化工企业还应当	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第九条三款	建设项目所涉建筑物总图布置及与厂内原有设施防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）相关条	符合

	符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)的要求		款	
10	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离符合有关标准规范的规定	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条五款	建设项目各设施防火间距符合《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)相关条款	符合
11	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区,可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求,结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局	《工业企业设计卫生标准》第 5.2.1.1 条	厂区功能布局分区合理,分为生产区、非生产区、辅助生产区	符合
12	车间办公室宜靠近厂房布置,但不宜与处理危险、有毒物质的场所相邻。应满足采光、照明、通风、隔声等要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.3.5 条	无车间办公室。在办公区设独立更衣室,远离危险、有毒物质场所	符合

F4.1.3 生产单元

附表4.1-3生产单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
防火、防爆、疏散、防腐				
1	高层厂房,甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级;建筑面积不大于 300m ² 的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑;	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第 3.2.2 条	车间三、车间四、车间六耐火等级均为一级	符合
2	一级耐火等级的多层厂房防火分区建筑面积不应大于 3000m ² ;	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第 3.3.1 条	车间三、车间四、车间六防火分区面积小于 3000m ²	符合
3	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施;	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第 3.6.2 条	车间墙体设有泄压部位	符合
4	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等,应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路,并宜靠近有	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第 3.6.3 条	泄压窗采用安全玻璃,设置位置避开人员密集场所和主要交通道路	符合

	爆炸危险的部位:			
5	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房,应符合下列规定: (1) 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时,应采取防静电措施; (2) 厂房内不宜设置地沟,确需设置时,其盖板应严密,地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施,且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封	《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB 50016-2014) 第 3.6.6 条	车间内采用不发火花地面且未设置地沟	符合
6	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m	《建筑设计防火规范》(2018 年版) 第 3.7.1 条	每层防火分区安全出口分散布置,相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离大于 5m	符合
7	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层,其安全出口的数量应经计算确定,且不应少于 1 个	《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB 50016-2014) 第 3.7.2 条	每层防火分区安全出口不少于 2 处	符合
8	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 25.0m	《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB 50016-2014) 第 3.7.4 条	车间内任一点至所在楼层的安全出口直线距离均小于 25m	符合
工艺、设备				
9	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条二款	该项目一期工程未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备	符合
10	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统;涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统;涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条三款	工艺装置设 DCS 自控系统并根据 SIL 评估结果设置独立的 SIS 系统。工艺装置可能泄漏可燃或有毒气体处均设可燃(有毒)气体报警装置	符合
11	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计,应符合下列规定: (1) 宜采用密闭设备;当不具备密闭条件时,应采取有效的安全环	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.1 条	工艺过程密闭操作,设氮气保护设施	符合

	保措施。 (2) 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施			
12	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.1.6 条	混合气不发生化学反及爆炸性混合物	符合
13	工艺设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础,设备和管道的保温层应采用不燃材料	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.1.10 条	采用不燃材料	符合
14	较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统,其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上,通过风险分析确定	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.2.1 条	根据 SIL 评估结果设置独立的 SIS 系统,在 DCS 系统控制失效后介入	符合
15	间歇或半间歇操作的反应系统,宜采取下列一种或几种减缓措施: (1) 紧急冷却; (2) 抑制; (3) 淬灭或浇灌; (4) 倾泻; (5) 控制减压。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.2.2 条	采用紧急冷却、安全泄放作为控制措施	符合
16	可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.7.1 条	设泄压设施,泄放气体引入泄压罐	符合
17	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 5.7.5 条	泄压罐气体引入尾气处理	符合
18	进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道,生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板,隔断阀处应设平台	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB 51283-2020) 第 7.2.2 条	进出车间处设隔断阀及 8 字盲板	符合
安全防护措施				
19	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、栏杆等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.6.1 条	可能发生坠落的危险部位设便于操作的平台、护栏	符合

20	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施, 挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.6.2 条	旋转部位防护罩齐全有效	符合
21	化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.2.2 条	采用非燃烧材料隔热	符合
22	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时, 应合理选择流程、设备和管道结构及材料, 防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.6.1 条	工艺流程密闭操作, 涉及腐蚀性设备采用防腐措施, 管道采用衬里及内防腐材质, 设备、管道法兰连接处均设防喷溅护罩	符合
23	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置; 不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.6.2 条	盐酸、氢氧化钠, 工艺过程均在设备内完成并设有自动化控制、联锁系统, 工艺设备、管件、仪表等未采用易碎材质	符合
24	具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.6.5 条	设喷淋、洗眼器; 服务半径小于 15m	符合
25	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识在不违背国家标准的前提下, 化工企业也可结合本企业的管理特点确定	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.1 条	车间内管道设置流向及品种标识	符合
26	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定; 化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行, 职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6 章	装置设有安全色、安全标识	符合
防雷、防静电				
27	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置, 并应采取防闪电电涌侵入的措施	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.1.1 条	车间三、车间四、车间六屋顶设避雷带, 配电设施设置防电涌设施	符合

28	在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接： (1) 建筑物金属体。 (2) 金属装置。 (3) 建筑物内系统。 (4) 进出建筑物的金属管线	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.1.2 条	建筑物金属体、工艺装置、建筑内电气、仪表系统以及进出建筑物的金属管线均与防雷装置做等电位连接	符合
29	应采取防雷击电磁脉冲的措施	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.1.3 条	电源总配电箱内装第一级电涌保护器 (SPD)	符合
30	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 18m。	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.3.3 条	沿建筑四周均匀设置引下线，间距小于 18m，数量不小于 2 条	符合
31	外部防雷装置的接地应和防闪电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。	《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.3.4 条	采用等电位连接，将工作接地、防雷接地、保护接地及防静电接地相互可靠相连共用	符合
32	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法；屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.2.4 条	工艺装置金属设备、管道、均设置静电接地	符合
33	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，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》(HG 20571-2014) 第 4.2.5 条	装置附属的金属构筑物、爬梯、操作平台均设计接地	符合
34	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并采取防止雷电感应的措施	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.3.3 条	装置设备、管道、储罐、电气设备均设防止雷电感应的措施，精细化工多功能生产一号车间屋面采用镀锌圆钢作接闪带、建筑钢筋做引下线，室外储罐、尾气吸收系统采用设备外壳做接闪器，引下线与全	符合

			厂防雷接地系统相连	
35	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》（HG 20571-2014）第 4.3.6 条	生产线管道、低压供电线路终端均设防浪涌设施	符合
36	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）第 5.1.1 条	工艺设备金属外壳均进行接地设置	符合
37	管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分支处应进行接地	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）第 5.3.1 条	生产线进出车间出及管道分支处均设置接地	符合
38	平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线，当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）第 5.3.3 条	工艺物料管线平行管道净距小于 100mm 时每隔 20m 加跨接线，管道交叉且净距小于 100mm 时加跨接线	符合
电气设备				
39	在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： （1）在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物； （2）闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物； （3）在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 3.1.1 条	车间内电气设备、测量仪表电气装置均采用防爆电气	符合
40	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	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）	爆炸危险区域内电气防爆等级 dIIBT4Gb	符合

		第 5.2.3 条		
41	敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.4.3 条 2 款	配电线路穿墙处及楼板处的孔洞均采用非燃性材料严密堵塞	符合
42	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.4.3 条 5 款	采用钢管配线的电气线路均做好隔离密封	符合
43	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014) 第 5.5.2 条	爆炸危险环境中裸露装置外部可导电部件均做等电位联结	符合
仪表与报警				
44	在爆炸危险场所，测量仪表应采用隔爆型或本安型。当采用本安系统时，应采用隔离式安全栅。	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013) 第 6.1.3 条	工艺装置测量仪表采用本安型，控制室设隔离式安全栅	符合
45	现场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013) 第 6.1.4 条	工艺装置测量仪表防护等级 IP65	符合
46	调节阀带的电磁阀应安装在阀门定位器与执行器之间。切断阀带的电磁阀应安装在执行器上	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013) 第 7.4.1 条	工艺装置调节阀控制组定位器和执行器之间，切断阀设置在执行器上	符合
47	在爆炸危险场所，电磁阀和阀位开关应采用隔爆型或本安型。当采用本安型时，应采用隔离式安全栅。	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013) 第 7.4.2 条	工艺装置电磁阀采用本安型，控制室设隔离式安全栅	符合
48	现场安装的电磁阀和阀位开关，防护等级不应低于 IP65	《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013) 第 7.4.3 条	工艺装置电磁阀防护等级 IP65	符合
49	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	工艺装置可能泄漏可燃或有毒气体处均设可燃（有毒）气体报警装置	符合

	达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器	《GB/T 50493-2019》 第 3.0.1 条		
50	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/T 50493-2019》 第 3.0.4 条	现场区域报警器具有声、光报警功能	符合
51	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/T 50493-2019》 第 4.2.2 条	可燃气体探测器距释放源不大于 5m，有毒气体探测器距释放源不大于 2m	符合
52	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	《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》 第 6.1.1 条	气体探测器安装位置远离冲击、振动、强电磁干扰并易于维修，安装点与周边工艺管道或设备之间的净空大于 0.5m	符合
53	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m。检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m	《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》 第 6.1.2 条	氮气比空气轻，乙炔略轻，均设于释放源上方 2.0m 内	符合
54	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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测	GDS 系统终端设置在控制室内	符合

	驻的控制室等建筑物内	报警设计标准》 (GB/T 50493-2019) 第 6.2.1 条		
55	对于放散爆炸危险物质的厂房,当设置可燃或有害气体检测、报警装置时,事故通风系统宜与其连锁启动,同时应保证事故通风系统电源的可靠性	《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T 20698-2009) 第 5.6.8 条	事故通风与可燃气体检测装置连锁	符合
采暖、通风				
56	布置散热器时应符合下列规定: (1) 散热器宜安装在外墙窗台下; (2) 两道外门之间的门斗内不应设置散热器; (3) 楼梯间的散热器宜布置在底层或按一定比例分配在下部各层	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 5.3.2 条	散热器沿车间外墙内侧布置	符合
57	散热器应明装。确实需要暗装时,装饰罩应有合理的气流通道、足够的通道面积,并应方便维修	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 5.3.3 条	散热器明装设置	符合
58	当供暖管道确需穿过防火墙时,在管道穿过处应采取防火封堵措施,并应在管道穿过处采取使管道可向墙的两侧伸缩的固定措施。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 5.8.20 条	管道穿越处采用不燃材料封堵	符合
59	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所,应根据工艺设计要求设置事故通风系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.1 条	生产车间设全面通风与事故通风	符合
60	事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定,且换气次数不应小于 12 次/h。房间计算体积应符合下列规定: (1) 当房间高度小于或等于 6m 时,应按房间实际体积计算; (2) 当房间高度大于 6m 时,应按 6m 的空间体积计算	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.2 条	设事故通风系统,当发生事故时排风换气次数为 12 次/h	符合
61	事故排风的吸风口应设在有毒气体或爆炸危险性物质放散量可能最大或聚集最多的地点。对事故排	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB	车间内采用全面通风,设墙式抽流风机作为通风设施,上、下全面通风	符合

	风的死角处应采取导流措施	50019-2015) 第 6.4.4 条		
62	事故排风的排风口应符合下列规定： (1) 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点。 (2) 排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不应小于 20m；当水平距离不足 20m 时，排风口应高于进风口，并不得小于 6m。 (3) 当排气中含有可燃气体时，事故通风系统排风口距可能火花溅落地点应大于 20m。 (4) 排风口不得朝向室外空气动力阴影区和正压区	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.5 条	排风口设置符合要求	符合
63	工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置连锁	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.6 条	通风系统与气体浓度报警器连锁	符合
64	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2015) 第 6.4.7 条	室内及靠近外门的外墙上设置风机开关	符合
65	厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光	《工业企业设计卫生标准》第 5.3.1 条	各车间室内均具有良好的自然通风和自然采光	符合
消防				
66	室内消火栓的配置应符合下列要求： (1) 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内； (2) 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m； (3) 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 第 7.4.2 条	采用 DN65 室内消火栓，并与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内	符合

	嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪			
67	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 7.4.3 条	各层均设有室内消火栓	符合
68	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： （1）消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30.0m； （2）消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50.0m	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 7.4.10 条	消防水枪充实可达到车间内任一点，设置间距符合要求	符合
69	室内消防给水管网应符合下列规定： （1）室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于 20L/s，且室内消火栓不超过 10 个时，可布置成枝状； （2）当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大 h 设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求； （3）室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定；室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于 DN100	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 8.1.5 条	生产车间室内消火栓采用环状管网	符合

F4.1.4 储存单元

附表4.1.4-1 库房安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
建筑结构				
1.	单层甲类仓库耐火等级不应低于二级；单层乙类，丙类库房耐火等级不应低于三级	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.2.7 条	危险品库（一）耐火等级为一级，其余库房耐火等级均为二级	符合
2.	单层甲类仓库（1.2.5.6 项）的建筑	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.2.7 条	危险品库（一）建筑面积	符合

	面积不应大于 750m ² ，防火分区面积不应大于 250m ² ；单层甲类仓库（3.4 项）的建筑面积不应大于 180m ² ，防火分区面积不应大于 60m ² ；单层乙类仓库（2.5.6 项）建筑面积不应大于 2800m ² ，防火分区面积不应大于 700m ² ；单层丙类仓库（丙类）建筑面积不得大于 4000m ² ，防火分区面积不得大于 1000m ²	《规范（2018 年版）》第 3.3.2 条	168.96m ² ，设 3 个防火分区，分区面积小于 60m ² ；危险品库（二）建筑面积 557.06m ² ，设 5 个分区，分区面积小于 250m ² ；危险品库（三）建筑面积 608.96m ² ，设 3 个分区；危废仓库建筑面积 608.96m ² ，设 4 个分区，分区面积小于 250；原料库、成品库建筑面积小于 4000m ² ，防火分区面积不得大于 1000m ²	
3.	有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》第 3.6.2 条	采用轻质墙体、轻质屋面板和门窗泄压	符合
4.	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。	《建筑设计防火规范》第 3.6.12 条	液体库门前设防液体流散设施	符合
5.	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	《建筑设计防火规范》第 3.8.1 条	库房隔间安全出口单独设施	符合
6.	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 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》第 3.8.2 条	库房分区小于 100m ² 的隔间（危险品库（一）的库 1、库 2、库 3，危险品库（二）乙炔钢瓶间，危险品库（三）库 3）设 1 个安全出口，其余库房隔间均设置 2 个及以上的安全出口，且位于不同方向	符合
7.	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。	《建筑设计防火规范》第 6.1.5 条	各隔间之间隔墙无门窗洞口	符合
8.	建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施	《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.6 条	储存腐蚀性介质处进行防腐处理	符合
配电				
9.	爆炸危险区域内的电气防爆级别和引燃温度组别应满足项目要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条	库房内采用防爆型电气，防爆电气设备的级别和组别选 dIIBT4，乙炔储存间电气防爆等级不符合要求	不符合
10.	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封，且应符合	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	库房内电气线路沿墙敷设，采用钢管配线保护，	符合

	合下列要求。 1) 在正常运行时,所有点燃源外壳的 450mm 范围内必须作隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处必须作隔离密封。 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其它危险环境或非危险环境之间必须进行隔离密封。进行密封时,密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层,以防止密封混合物流出,填充层的有效厚度不应小于钢管的内径且不得小于 16mm。 4) 供隔离密封用的连接部件,不应作为导线的连接或分线用。	第 5.4.3.5 条	并做好密封措施	
11.	在 1 区内电缆线路严禁有中间接头,在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3.6 条	库房内配电线路无中间接头	符合
12.	仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于 0.5 m 的防火间距,架空线路的下方不应堆放物品	《仓储场所消防安全管理通则》第 8.3 条	库房内电气设备与可燃物保持距离 0.5m 以上	符合
13.	仓储场所的每个库房应在库房外单独安装电气开关箱	《仓储场所消防安全管理通则》第 8.5 条	每个隔间在室外设单独电气开关箱	符合
14.	室内储存场所内敷设的配电线路,应穿金属管或难燃硬塑料管保护	《仓储场所消防安全管理通则》第 8.6 条	采用钢管配线保护	符合
通风				
15.	对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所,应根据工艺设计要求设置事故通风系统	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.1 条	甲、乙类危险品库均设有事故通风系统	符合
16.	事故排风的排风口应符合下列规定: (1) 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点 (2) 排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不应小于 20m; 当水平距离不足 20m 时,排风口应高于进风口,并不得小于 6m (2) 当排气中含有可燃气体时,事故通风系统排风口距可能火花溅落地点应大于 20m	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.5 条	事故通风排风口布置地点原料人员经常停留或经常通行的地点, 20m 范围内无可能火花溅落地点,未朝向室外空气动力阴影区和正压区	符合

	(2)排风口不得朝向室外空气动力阴影区和正压区			
17.	工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时,事故通风装置应与报警装置连锁	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.6 条	通风系统与气体浓度报警器连锁	符合
18.	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.4.7 条	各隔间室外设室内风机开关	符合
防雷、防静电				
19.	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.1 条	屋顶设避雷带,配电端设 SPD	符合
20.	在建筑物的地下室或地面层处,下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接: (1) 建筑物金属体。 (2) 金属装置。 (3) 建筑物内系统。 (4) 进出建筑物的金属管线	《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条	库房内电气、报警系统与防雷接地装置做等电位连接	符合
21.	专设引下线不应少于 2 根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于 18m。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.3 条	各库房设引下线不少于 2 根,沿建筑物四周四周均匀对称布置,间距小于 18m	符合
22.	外部防雷装置的接地应和防闪电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置,并应与引入的金属管线做等电位连接。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.4 条	采用等电位连接,将工作接地、防雷接地、保护接地及防静电接地相互可靠相连共用	符合
23.	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》第 4.2.10 条	门前设消除人体静电装置	符合
电信				
24.	可燃气体及有毒气体的储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设有有毒气体探测器;可燃	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.1 条	库房、罐区按照设可燃气体和有毒气体探测器,气瓶空棚未按设计设置气体报警器	不符合

	气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。			
25.	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.1 条	探测器安装位置在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所	符合
26.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内；检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.2 条	气体报警器设置高度符合要求	符合
27.	存放具有易燃、易爆、助燃等危险性物料仓库，应设置火灾报警装置和可燃气体报警装置	《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》第 11.1.4 条	设可燃气体报警及火灾报警装置	符合
28.	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》第 3.1.2 条	火灾自动报警系统设有自动和手动两种触发装置	符合
29.	探测区域的每个房间应至少设置一只火灾探测器	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.2.2 条	每个探测区域内至少设置一只火灾探测器	符合
30.	点型探测器周围 0.5m 内，不应有遮挡物	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.2.6 条	探测器周围 0.5m 范围内无遮挡物	符合
31.	每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.1 条	每隔间内至少设置一只手动火灾报警按钮，报警按钮设于出入口处，保护范围小于 30m	符合
32.	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位，当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.2 条	采用壁挂式手动报警按钮，安装高度 1.2m，便于操作且有明显标志	符合
消防				

33.	A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》第 4.2.1 条	可燃固体储存隔间设磷酸铵盐干粉灭火器	符合
34.	B 类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭 B 类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器	《建筑灭火器配置设计规范》第 4.2.2 条	可燃液体储存隔间磷酸铵盐干粉灭火器	符合
35.	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》第 5.1.1 条	灭火器设置地点位置明显和便于取用，且不影响安全疏散	符合
36.	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.5 条	库房内温度未超出灭火器使用温度范围	符合
37.	灭火器最大保护距离不得超过规范要求	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.2 条	按照保护范围 9m 配置灭火器	符合
38.	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1 条	每个单元配置灭火器 2 具	符合

附表 4.1.4-2 储罐区安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
防火堤				
1.	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.2 条	防火堤为砖混结构，密实、闭合、不泄露	符合
2.	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、防护墙时，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》（GB 50351-2014）第 3.1.4 条	管线穿越防火堤处采用不燃材料严密封闭	符合
3.	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，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道	《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.7 条	设人行踏步，数量多于 2 处	符合
4.	防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m，高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏	《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）第 3.1.8 条	人行踏步距离小于 60m 并设有护栏	符合

5.	多品种的液体储罐组内应按下列要求设置隔堤： (1) 甲 _B 、乙 _A 类液体与其他类可燃液体储罐之间； (2) 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间； (3) 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间； (4) 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.16 条	罐组内各储罐单罐单堤	符合
储运设施				
6.	甲 _B 类液体固定顶罐应采取减少日晒升温的措施	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.4 条	罐区设遮阳棚防止日晒升温	符合
7.	罐组内的储罐不应超过两排	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.9 条	储罐双排布置	符合
8.	甲 _B 、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲 _B 、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.19 条	设阻火器、呼吸阀	符合
9.	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.23 条	设远传液位计并与进料切断阀联锁	符合
10.	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.24 条	进料管线下部接入储罐	符合
11.	储罐的进出口管道应采用柔性连接	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 6.2.25 条	采用管线支架补偿措施	符合
12.	泵棚的净空应满足安装、检修和操作的要求，且不应低于 3.5m	《石油化工储运系统泵区设计规范》 （SH/T3014-2012） 第 4.2.3 条	泵棚高度不低于 3.5m，满足安装、操作、检修要求	符合
13.	泵区地上布置时，其地面宜高出周围地坪 200mm 以上。露天泵	《石油化工储运系统泵区设计规范》	泵基础高于地坪 200mm，泵组设围堰，	符合

	站周围应设围堰,围堰高度宜为 150mm~200mm	(SH/T3014-2012) 第 4.3.1 条	高度 200mm	
14.	甲、乙 A 类液体泵区的地面不宜设地坑或地沟,泵区内应有防止可燃气体积聚的措施	《石油化工储运系统泵区设计规范》 (SH/T3014-2012) 第 4.3.5 条	无地坑或地沟	符合
电气系统				
15.	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	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 第 5.2.3 条	储罐区内属爆炸危险介质为甲苯,防爆级别和组别为IIAT1;储罐区内电气设备防爆等级dIIBT4	符合
16.	在爆炸危险区内,除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内,无护套的电线不应作为供配电线路	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 第 5.4.1 条	储罐区内电气线路采用钢管配线	符合
17.	金属罐体应做防直击雷接地,接地点不应少于 2 处,并应沿罐体周边均匀布置,引下线的间距不应大于 18m,每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω	《石油化工装置防雷设计规范(2022 版)》 (GB 50650-2011) 第 5.5.1 条	储罐接地,接地点 2 处沿储罐均匀分布且间距小于 18m;接地电阻小于 10Ω	符合
18.	管道防雷设计应符合下列规定: (1) 每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接,其连接应采用接地连接件;多根金属管道可互相连接后,应再与已接地的管架做等电位连接; (2) 平行敷设的金属管道,其净间距小于 100mm 时,应每隔 30m 用金属线连接。管道交叉点净距小于 100mm 时,其交叉点应用金属线跨接; (3) 管架上敷设输送可燃性介质的金属管道,在始端、末端、分支处,均应设置防雷电感应的接地装置,其工频接地电阻不应大于 30Ω; (4) 进、出生产装置的金属管道,在装置的外侧应接地,并应与电气设备的保护接地装置和防雷电感应的接地装置相连接	《石油化工装置防雷设计规范(2022 版)》 (GB 50650-2011) 第 5.8.3 条	管道间、法兰间采用金属线进行等电位连接	符合
19.	对爆炸、火灾危险场所内可能产	《石油化工企业设计防	储罐区内设备、管道设	符合

	生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施	火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第9.3.1条	置静电接地	
20.	汽车罐车装卸栈台应设静电专用接地线	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》 (GB50160-2008) 第9.3.5条	罐区南侧静电消除器损坏	不符合
21.	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	装卸作业岗位、储罐区人行踏步入口设人体静电消除器	符合
电信系统				
22.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设有有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器	《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条	设可燃气体探测器	符合
23.	液化烃、甲B、乙类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内,应设探测器。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4.3.1条	可燃气体探测器距释放源距离小于10m	符合
24.	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m	《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6.1.1条	探测器安装位置易于检修,无冲击、无振动,无强电磁场干扰	符合
25.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m;	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	气体探测器设置高度距地坪0.4m	符合

	检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内;检测比空气略重的可燃气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m。检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m	(GB/T50493-2019) 第 6.1.2 条		
26.	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮,其间距不宜大于 100m	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 9.3.1 条	储罐区设置手动报警按钮,间距小于 100m	符合
27.	手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时,其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m,且应有明显的标志	《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013) 第 6.3.2 条	手动报警按钮安装高度 1.4m,安装位置明显、便于操作	符合
消防系统				
28.	罐区的消火栓应在其四周道路边设置,消火栓的间距不宜超过 60m	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.5.7 条	消火栓沿路布置,间距小于 60m	符合
29.	可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m ² 配置 1 个手提式灭火器,但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB50160-2008) 第 8.9.5 条	储罐区配备推车式灭火器 2 台	符合
作业安全				
30.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.6.1 条	储罐罐顶设围栏	符合
31.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.6.2 条	输送泵转动轴均设防护罩	符合
32.	具有化学灼伤危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m 并在装置区	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.6.5 条	设喷淋、洗眼器	符合

	安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品			
--	---------------------------	--	--	--

F4.1.5 公辅工程

表 F4.1.5-1 公辅工程检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
循环水站				
1.	泵站及其附属建筑物的用电负荷等级应与生产装置要求的用电负荷相一致。对于生产工艺要求不得中断循环冷却水的装置或单元,其循环冷却水泵组应接一级负荷供电或设其他备用动力源,其能力应满足发生事故时的用水要求	《化学工业循环冷却水系统设计规范》第 7.1.1 条	该项目循环水冷却水系统用电负荷为二级,与工艺设备用电负荷一致	符合
2.	水泵机组的布置应满足设备运行、维护、安装和检修的要求	《化学工业循环冷却水系统设计规范》第 7.2.4 条	循环水站内设备布置满足运行、检修、安装的要求	符合
3.	室内布置泵站的地面层净高设计应满足通风、采光、设备吊装的要求,并应至少设一个可以搬运最大设备的外开门	《化学工业循环冷却水系统设计规范》第 7.2.5 条	泵站地面净空高度 3m 以上,满足通风、采光的相关要求,设有一个可以搬运最大设备的外开门	符合
4.	建(构)筑物应设置护栏、防滑走梯、防雷等安全设施	《化学工业循环冷却水系统设计规范》第 11.2.1 条	循环冷却水塔设置护栏、走梯,泵站屋顶设接闪带	符合
5.	循环冷却水系统机泵设备的联轴器部分应设安全防护罩	《化学工业循环冷却水系统设计规范》第 11.2.9 条	循环水机泵联轴器部分设置安全防护罩	符合
变配电站				
6.	配电室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.1 条	变配电站的耐火等级为二级	符合
7.	变压器室的通风窗应采用非燃烧材料	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.4 条	采用非燃烧材料	符合
8.	变压器室,配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时,应采用不燃材料制作的双向弹簧门	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.2 条	配电室的门向外开启	符合
9.	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.4 条	设置挡鼠板	符合
10.	变压器室宜采用自然通风,夏季的排	《20kV 及以下变	变配电所内设置空调维	符合

	风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风	电所设计规范》第 6.3.1 条	持室内温度	
11.	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条	变配电室内无管管的管道和电路通过	符合
12.	在变压器、配电装置和裸导体的正上方不应布置灯具；当在变压器室和配电室内裸导体上方布置灯具时，灯具与裸导体的水平净距不应小于 1.0m，灯具不得采用吊链和软线吊装	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条	配电装置正上方未布置灯具	符合
公用工程				
13.	机房不能作为人员使用空间	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.1 条	冰机站用于冰机设备安装场所，无人员办公	符合
14.	机房内泄漏的制冷剂不应隔壁房间、楼梯间、庭院、过道或建筑物排水系统。逸出的气体应被排放到室外。	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.2 条	隔墙均为实体墙，泄漏制冷剂不会进入隔板房间	符合
15.	除了一些机房内设备所需的工具、备件和压缩机润滑油以外，机房不应用来贮存其他东西	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.5 条	冰机房内除必要工具，未贮存其他物品	符合
16.	用来关停制冷系统的远传开关应安装在室外。同时应在室内合适的地方有一个类似的开关	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.6 条	室内外均有开关	符合
17.	应提供一些固定的或便携的应急灯，当正常照明装置失效时，可以用来进行一些操作控制或者人员疏散。	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.10 条	设便携式应急灯	符合
18.	机房应有足够多的向外开的门，以确保在遇见紧急情况可以安全撤离。门应密封良好、能自动闭合，且门可从内部打开（防意外系统）	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.12.1 条	冰机房设安全出口 1 处，且有向外开启的安全出口。疏散门密封良好，可处能不开	符合
19.	规定应有紧急安全出口让机房的工作人员能立刻逃生。至少有一个出口是直接通到户外的，或者能到达逃生出口的通道。	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 12.12.2 条	设安全出口，安全出口直通室外	符合
20.	制冷系统供电电源的电气布置，总体上和其他电气设备的电源应可以互相独立切断，特别是与照明设备、通风机组、警报和其他安全设备的供电相独立	《制冷系统及热泵安全与环境要求》第 14.2 条	冰机电源与其他电气设备的电源可相互独立切断	符合
21.	压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散，便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出	《压缩空气站设计规范》第 5.0.3 条	设有 1 个同为室外的疏散安全门	符合

	口不应少于 2 个, 且必须有 1 个直通室外; 当双层布置时, 运行层应有通向室外地面的安全梯			
22.	空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处, 宜设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机与吸气过滤器或吸气过滤装置之间应设置可调节进气量的装置	《压缩空气站设计规范》第 3.0.3 条	吸气系统设吸气过滤器	符合
23.	空气压缩机吸气系统的吸气口宜设在室外, 并应有防雨措施。	《压缩空气站设计规范》第 3.0.5 条	空压机吸气口设于室外, 设有防雨措施	符合
24.	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间, 应装设切断阀	《压缩空气站设计规范》第 3.0.18 条	储气罐上装设安全阀。储气罐与供气总管之间装设切断阀	符合
25.	氮气管道不应敷设在通行地沟内	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 7.1.5 条	氮气管道架空敷设	符合
26.	压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散, 便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于 2 个, 且必须有 1 个直通室外; 当双层布置时, 运行层应有通向室外地面的安全梯	《压缩空气站设计规范》第 5.0.3 条	设有 1 个同为室外的疏散安全门	符合
控制室				
27.	操作室、工程师室地面宜采用不易起灰土的防静电、防滑建筑材料, 也可采用活动地板; 机柜室宜采用活动地板	《控制室设计规范》第 3.4.7 条	控制室内采用不易起土的防静电地板	符合
28.	控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于 0.3m	《控制室设计规范》第 3.4.8 条	室内底板的基础地面与室外地面高度差大于 0.3m	符合
29.	控制室门的设置, 应符合下列规定: (1) 应满足安全及设备进出的要求; (2) 控制室通向室外门的数量应根据控制室大小及建筑设计要求确定; (3) 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区; (4) 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。	《控制室设计规范》第 3.4.11 条	控制室的门可满足安全及设备进出的要求, 设有隔离前室, 机柜间未设置通向建筑物室外的门	符合
30.	控制室应设置应急照明系统, 并应符合下列规定:	《控制室设计规范》第 3.5.6 条	设应急照明	符合

	(1) 应急电源应在正常供电中断时, 可靠供电 20min~30min; (2) 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100 lx; (3) 其他区域照度标准值应为 30 lx~50 lx			
31.	交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时, 应采取隔离措施。	《控制室设计规范》第 3.7.3 条	控制室内敷设的电缆采取隔离措施	符合
32.	控制室内应设置消防设施。	《控制室设计规范》第 3.9.2 条	采用二氧化碳灭火器	符合
消防				
33.	严寒、寒冷等冬季结冰地区的消防水池、水塔和高位消防水池等应采取防冻措施	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 4.1.5 条	消防水池设于地下, 消防水箱设于楼顶隔间	符合
34.	消防水泵吸水应符合下列规定: (1) 消防水泵应采取自灌式吸水; (2) 消防水泵从市政管网直接抽水时, 应在消防水泵出水管上设置有空气隔断的倒流防止器; (3) 当吸水口处无吸水井时, 吸水口处应设置旋流防止器。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 5.1.12 条	消防泵吸水方式为自灌式, 供水泵从消防蓄水池吸水	符合
35.	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定, 保护半径不应大于 150.0m, 每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.2 条	室外消火栓流量为 25L/s, 室外消火栓在被保护对象四周的道路边设置, 相邻消火栓间距不超过 120m	符合
36.	下列消防给水应采用环状给水管网: (1) 向两栋或两座及以上建筑供水时; (2) 向两种及以上水灭火系统供水时; (3) 采用设有高位消防水箱的临时高压消防给水系统时; (4) 向两个及以上报警阀控制的自动水灭火系统供水时	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.2 条	该项目采用环状消防管网	符合
37.	向室外、室内环状消防给水管网供水的输水干管不应少于两条, 当其中一条发生故障时, 其余的输水干管应仍能满足消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.3 条	消防泵房引出两条 DN150 消防水管线与环状管网相连	符合
污水处理				
38.	污水处理站应设置机械格栅	《石油化工污水处理设计规范》第 5.1.1 条	设置机械格栅	符合

39.	格栅主体材质应耐油、耐腐蚀、耐老化，格栅栅条间隙宜为 5mm~20mm。	《石油化工污水处理设计规范》第 5.1.2 条	格栅主体材质耐油、耐腐蚀、耐老化，格栅栅条间隙宜为 10mm。	符合
40.	加药间地面、墙面应采取防腐蚀措施	《石油化工污水处理设计规范》第 14.1.4 条	采用防腐蚀措施	符合
41.	加药间应设置通风设施	《石油化工污水处理设计规范》第 14.1.5 条	设通风设施	符合
42.	加药间应设置洗眼器	《石油化工污水处理设计规范》第 14.1.6 条	设置洗眼器	符合
43.	设备污水进、出口应设置便利的取样口	《污水处理设备通用技术条件》第 5.2.6 条	设置取样口	符合
44.	药剂罐区、药剂调配区、药剂投加区应配备紧急洗眼器	《芬顿氧化法废水处理工程技术规范》第 10.3 条	腐蚀性危害场所附近设洗眼器	符合
45.	过氧化氢的储存、输送、使用应满足 GB15603、GB/T1616、GB/T534、AQ3018 和 AQ3047 的要求	《芬顿氧化法废水处理工程技术规范》第 10.6 条	双氧水储罐周边设围堰，阀门采用防破坏装置	符合

F4.1.6 重大生产安全事故隐患检查

附表4.1.6-1重大生产安全事故隐患评价结果

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	符合
2	特种作业人员未持证上岗。		特种作业人员均持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		生产工艺全流程自动化，可实现紧急停车功能	符合
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		建设项目未设置储罐区	无关

6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	该项目不涉及全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	该项目不涉及易燃易爆、有毒有害液化气体的充装	无关
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	无此类毒性气体管道	无关
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无地区架空线路穿越生产区	无关
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该企业装置经正规设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	不使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	空瓶区未设置气体报警器，乙炔气瓶储存间电气防爆等级 B 级	不符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足国家标准关于防火防爆的要求	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	双电源供电，DCS 控制系统设 UPS 作为备用电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全附件正常使用	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了全员安全生产责任制、制定并实施了安全事故隐患排查治理制度	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程和工艺控制指标	符合
18	未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，或者制度未有效执行。	制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经	目前使用的工艺	符合

	小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估；		技术均为成熟工艺，无未经论证工艺	
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		化学品分类储存，无禁配物质混放混存现象，无超量、超品种储存情况	符合

F4.2 风险评估矩阵分析

F4.2.1 风险评估矩阵

确定事故发生的可能性（L）及事故后果严重性（S），根据 $R = L \times S$ 计算出风险度 R 值。风险评估指数矩阵见表 F4.2.1-1。

表 F4.2.1-1 风险评估指数表

严重性	后果				可能性				
	人员	财产	环境	声誉	行业内偶然发生或未发生过	行业内发生过	本企业发生过	本企业发生过多次	企业每年发生多次
	P	A	E	R	1	2	3	4	5
0	无影响	无影响	无影响	无影响	0	0	0	0	0
1	微伤或影响健康	轻微损失	轻微影响	轻微影响	1	2	3	4	5
2	轻伤或影响健康	少量损失	轻度影响	较小影响	2	4	6	8	10
3	重伤或影响健康	一般损失	一般影响	中度影响	3	6	9	12	15
4	伤残或死亡少于 3 人	较大损失	严重影响	较大影响	4	8	12	16	20

5	死亡人数超过 3 人	重大损失	重大影响	巨大影响	5	10	15	20	25
---	------------	------	------	------	---	----	----	----	----

F4.2.2 风险等级

将不同风险按照从高到低的原则划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红橙黄蓝”表示，实现分级管控。

表 F4.2.2-1 风险等级表

颜色	风险等级	意义	控制措施
红色	重大风险 (I级)	不可容许风险，危险因素多且难以控制，如发生事故，将会造成重大经济损失或者群死群伤后果。	应立即停止作业，明确不可容许风险及可能触发事故的有害因素，采用针对性安全措施，并制定应急措施
橙色	较大风险 (II级)	危险因素较多，管控难度较大，如发生事故将会造成较大经济损失或者多人伤亡事故后果。	应明确较大风险及可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施，并制定应急措施
黄色	一般风险 (III级)	风险控制在受控范围内，是事故发生，将会造成一般紧急损失或人员伤亡后果	应当对现有措施的充分性进行评估，检查并确认控制措施和程序已落实
蓝色	低风险 (IV级)	在受控范围内，如事故发生较小经济损失或者人员伤亡后果	可维持现有管控措施，但应对管控措施的执行情况进行检查
绿色	无风险	在受控范围内，如事故发生无损失、影响或人员伤亡	无需控制或可维持现有管控措施

F4.2.3 严重性分级

事故后果影响程度分级表见表 F4.2.3-1。

表 F4.2.3-1 影响程度分级表

对人的影响		P 定义
1	微伤或影响健康	轻微的伤害或对健康的影响
2	轻伤或影响健康	轻伤或对健康造成影响、皮肤过敏
3	重伤或影响健康	重伤或对健康造成影响，如残废、听力丧失、慢性损伤
4	伤残或死亡少于 3 人	永久残疾或少于 3 人死亡
5	死亡人数超过 3 人以上	死亡人员 3 人以上
财产或其他重大损失		A 定义
1	轻微损失	维修费用小于 1 万或对生产不产生影响
2	少量损失	维修费用 1 万到 10 万或对生产造成短期影响

3	一般损失	维修费用 10 万到 100 万或部分设施需要关停
4	较大损失	维修费用 100 万到 1000 万或需要停工两星期以上
5	重大损失	维修费用大于 1000 万或重大（全部）生产损失
环境		E 定义
1	轻微影响	工作区域或罐区内溢流
2	轻度影响	现场溢流，未持续或持续时间很短
3	一般影响	需要清理，如溢进土壤需要对大面积的土地
4	严重影响	严重的，并要求大范围的恢复重建工作
5	重大影响	持续性的严重损害而且资源受损
声誉		R 定义
1	轻微影响	当地公众知晓，没有牵扯到媒体
2	较小影响	当地公众关注，牵扯到媒体
3	中度影响	对区域和国家造成重大影响
4	较大影响	可能恶化并影响公司名誉
5	巨大影响	公司名誉严重受损引起国际关注

F4.2.4 事故类别风险等级

表F4.2.4-1事故类别风险等级表

事故类别	影响程度	严重性	可能性	风险等级	事故类别风险等级
火灾、爆炸	人员	5	2	II	较大风险（II级）
	财产	4	2	III	
	环境	3	2	III	
	声誉	4	2	III	
中毒与窒息	人员	5	2	II	较大风险（II级）
	财产	4	2	III	
	环境	4	2	III	
	声誉	4	2	III	
触电	人员	4	2	III	一般风险（III级）
	财产	3	2	III	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	2	IV	

高处坠落	人员	4	2	III	一般风险（III级）
	财产	1	2	IV	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	2	IV	
灼烫	人员	3	2	III	一般风险（III级）
	财产	2	1	IV	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	1	IV	
机械伤害	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	1	IV	
物体打击	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	1	IV	
噪声与振动	人员	3	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
	环境	0	0	-	
	声誉	1	1	IV	

综上所述，该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾爆炸、中毒窒息风险等级为较大风险；触电、高处坠落、灼烫风险等级为一般风险；机械伤害、物体打击、噪声与振动危险等级为低风险。对于较大风险等级的事故类别应明确可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施。

F4.3 QRA 定量风险计算

F4.3.1 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：《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》在役装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

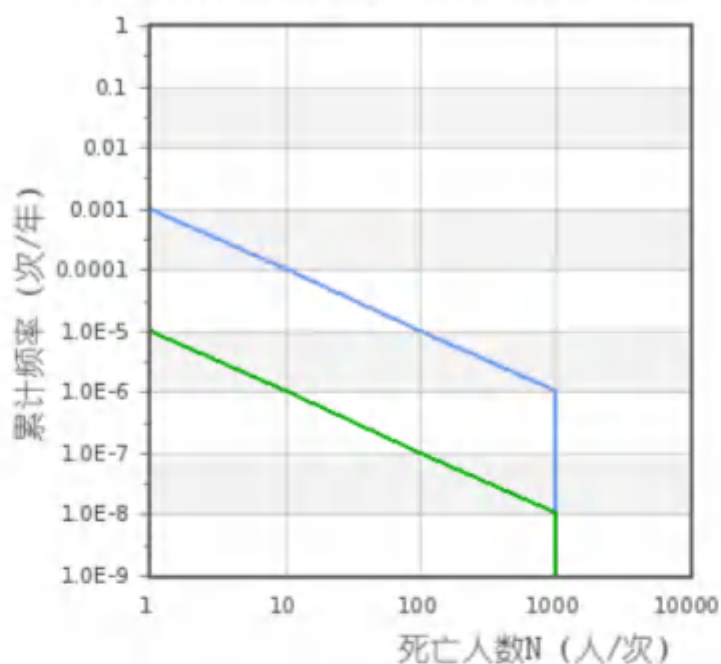
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00003	红色
二级风险	0.00001	黄色
三级风险	0.000003	蓝色

（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：《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

标准名称：中国（2019年3月新实施）



社会风险标准曲线

(3) 气象条件

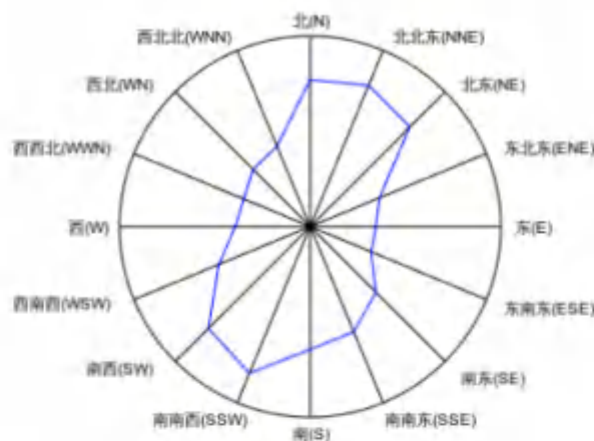
参数名称	参数取值
所在区域	盘锦
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.9
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	282.3
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²) :0.00008

(5) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：盘锦



(6) 装置参数

装置名称：车间三（高压缓冲罐）

物料名称：氨

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（ m^3 ）：1

泄漏模式：小孔泄漏

事故类型：压力容器物理爆炸（PVE），有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

压力容器物理爆炸

介质相态：气态

容器容积（ m^3 ）：1

气体绝对压力（Pa）：4000000

气体绝热指数：1.32

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：瞬时泄漏

裂口面积（ m^2 ）：0.0002

泄漏源高度（m）：1

泄漏物质温度（K）：308

泄漏系数：1

泄漏物质密度 (kg/m^3) : 0.771

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

容器压力 (Pa) : 4000000

中毒浓度 (mg/m^3) : 500

气体绝热指数: 1.32

物质分子量: 17.03

泄漏物质总量 (kg) : 500

泄漏时间 (s) : 20

扩散时间 (s) : 120

装置名称: 车间四 (蒸馏釜)

物料名称: 乙醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3) : 2

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 连续泄漏源强 $<10\text{kg/s}$

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 无防火堤

地面性质: 平整地面

燃料泄漏量 (kg) : 1000

液体密度 (kg/m^3) : 790

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 29639.679

液体定压比热 (kJ/(kg.K)) : 2.42

液体蒸发潜热 (kJ/kg) :853.9

液体常压沸点 (K) : 351.3

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径 (m) : 6.35

装置名称：车间三（反应釜）

物料名称：环己酮

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³) : 3

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）,压力容器物理爆炸（PVE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量 (kg) : 2000

液体密度 (kg/m³) : 950

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 35880.375

液体定压比热 (kJ/(kg.K)) : 1.81

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 457

液体常压沸点 (K) : 419.25

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径(m): 8.19

压力容器物理爆炸

介质相态：液态

容器容积 (m³) : 3

液体绝对压力 (Pa) : 2000000

液体压缩系数 (1/Pa) : 0.5

装置名称: 车间六 (蒸馏釜)

物料名称: 乙醇

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3) : 2

泄漏模式: 泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强: 连续泄漏源强<10kg/s

事故类型: 池火灾 (POOL FIRE)

池火灾

危险单元类型: 无防火堤

地面性质: 平整地面

燃料泄漏量 (kg) : 1000

液体密度 (kg/m^3) : 790

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 29639.679

液体定压比热 ($\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$) : 2.42

液体蒸发潜热 (kJ/kg) :853.9

液体常压沸点 (K) : 351.3

人员暴露时间 (s) : 20

液池半径 (m) : 6.35

装置名称: 危险品库 (二) (乙醇桶)

物料名称: 乙醇

装置类型: 仓库

装置体积 (m^3) : 0.2

泄漏模式: 火灾

泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（kg）：157.86

液体密度（kg/m³）：790

燃料燃烧热（kJ/kg）：29639.679

液体定压比热（kJ/(kg.K)）：2.42

液体蒸发潜热（kJ/kg）:853.9

液体常压沸点（K）：351.3

人员暴露时间（s）：20

液池半径（m）：2.52

装置名称：危险品库（三）（氨气钢瓶）

物料名称：氨

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（m³）：0.4

泄漏模式：小孔泄漏

事故类型：压力容器物理爆炸（PVE），有毒有害物质泄漏扩散（LEAK）

压力容器物理爆炸

介质相态：液态

容器容积（m³）：0.4

液体绝对压力（Pa）：20000000

液体压缩系数（1/Pa）：0.5

有毒有害物质泄漏扩散

物质相态：气体泄漏

泄漏类型：瞬时泄漏

裂口面积 (m^2) : 0.0002

泄漏源高度 (m) : 1

泄漏物质温度 (K) : 298

泄漏系数: 1

泄漏物质密度 (kg/m^3) : 0.771

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

容器压力 (Pa) : 2000000

中毒浓度 (mg/m^3) : 500

气体绝热指数: 1.32

物质分子量: 17.03

泄漏物质总量 (kg) : 200

泄漏时间 (s) : 20

扩散时间 (s) : 120

装置名称：危险品库（二）（乙炔气瓶）

物料名称：乙炔

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m^3) : 0.04

泄漏模式：小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 $<10\text{kg/s}$

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE），压力容器物理爆炸（PVE）

蒸气云爆炸事故

物料类型：中/高活性气体

运行温度 (K)：298

运行压力 (pa)：1500000

气体密度 (kg/m^3)：0.62

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)：49938.462

压力容器物理爆炸

介质相态：气态

容器容积 (m^3)：0.04

气体绝对压力 (Pa)：1500000

气体绝热指数：1.22

装置名称：储罐区（甲苯储罐）

物料名称：甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积 (m^3)：50

泄漏模式：泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强： $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型：池火灾（POOL FIRE）

池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量 (kg)：40000

液池面积 (m^2)：48.18

燃料燃烧热 (kJ/kg)：42438.68

液体定压比热 ($\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$)：1.1266

液体蒸发潜热 (kJ/kg) :363.3

液体常压沸点 (K) : 383.6

人员暴露时间 (s) : 20

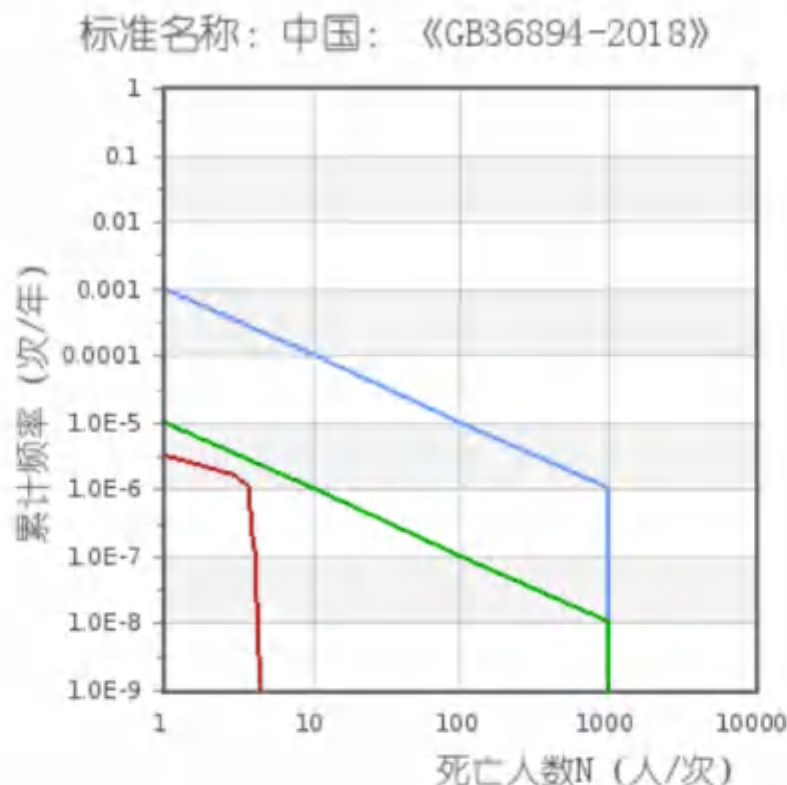
液池半径 (m) : 3.92

F4.3.2 风险模拟结果

(1) 个人风险模拟



(2) 社会风险模拟



安全风险容量 (PLL) : 0.0061237643

区域人口密度 (个/m²) :0.00008

综合上述内容,该项目的个人风险图中,可容许个人风险 3×10^{-7} /年的等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标;可容许个人风险 1×10^{-6} /年的等值线内无一般防护目标中的二类防护目标;可容许个人风险 3×10^{-5} /年的等值线内无一般防护目标中的三类防护目标;则该项目个人风险是可以接受的。

(3) 事故后果模拟

各装置事故后果模拟结果见下表:

装置名称	事故类型	事故后果模拟结果	备注
装置一	火灾	装置一发生火灾,造成装置内物料燃烧,产生大量浓烟和有毒气体,对周围环境和人员造成危害。	
装置二	泄漏	装置二发生物料泄漏,造成环境污染和人员中毒。	
装置三	爆炸	装置三发生爆炸,造成人员伤亡和财产损失。	

F4.4 多米诺效应

该项目具有多米诺效应的危险部位主要为库房储存可燃液体隔间以及生产车间内易燃液体的蒸馏装置，各危险部位多米诺半径模拟结果见附表

F4.4-1。

附表F4.4-1 各装置多米诺半径模拟

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9
10	10	10	10	10
11	11	11	11	11
12	12	12	12	12
13	13	13	13	13
14	14	14	14	14
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16
17	17	17	17	17
18	18	18	18	18
19	19	19	19	19
20	20	20	20	20
21	21	21	21	21
22	22	22	22	22
23	23	23	23	23
24	24	24	24	24
25	25	25	25	25
26	26	26	26	26
27	27	27	27	27
28	28	28	28	28
29	29	29	29	29
30	30	30	30	30
31	31	31	31	31
32	32	32	32	32
33	33	33	33	33
34	34	34	34	34
35	35	35	35	35
36	36	36	36	36
37	37	37	37	37
38	38	38	38	38
39	39	39	39	39
40	40	40	40	40
41	41	41	41	41
42	42	42	42	42
43	43	43	43	43
44	44	44	44	44
45	45	45	45	45
46	46	46	46	46
47	47	47	47	47
48	48	48	48	48
49	49	49	49	49
50	50	50	50	50
51	51	51	51	51
52	52	52	52	52
53	53	53	53	53
54	54	54	54	54
55	55	55	55	55
56	56	56	56	56
57	57	57	57	57
58	58	58	58	58
59	59	59	59	59
60	60	60	60	60
61	61	61	61	61
62	62	62	62	62
63	63	63	63	63
64	64	64	64	64
65	65	65	65	65
66	66	66	66	66
67	67	67	67	67
68	68	68	68	68
69	69	69	69	69
70	70	70	70	70
71	71	71	71	71
72	72	72	72	72
73	73	73	73	73
74	74	74	74	74
75	75	75	75	75
76	76	76	76	76
77	77	77	77	77
78	78	78	78	78
79	79	79	79	79
80	80	80	80	80
81	81	81	81	81
82	82	82	82	82
83	83	83	83	83
84	84	84	84	84
85	85	85	85	85
86	86	86	86	86
87	87	87	87	87
88	88	88	88	88
89	89	89	89	89
90	90	90	90	90
91	91	91	91	91
92	92	92	92	92
93	93	93	93	93
94	94	94	94	94
95	95	95	95	95
96	96	96	96	96
97	97	97	97	97
98	98	98	98	98
99	99	99	99	99
100	100	100	100	100

以上数据为计算机模拟事故后果得出的结论，依据该结论，以上各装置发生事故时，危险部位相邻隔间或设备产生多米诺效应，容易引起连锁事故发生，建筑之间不会产生影响。但是，一旦发生重大泄漏或火灾爆炸事故，也有可能产生多米诺效应。

附件 5 评价依据

F5.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 88 号，2002 年 11 月 1 日施行，2021 年 6 月 10 日修订，2021 年 9 月 1 日施行）

(2) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014 年 1 月 1 日施行）

(3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第六号，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改）

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015 年 1 月 1 日实施）

(5) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第二十三号，1999 年 10 月 31 日施行，2016 年 11 月 7 日第三次修订）

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议<关于修改等七部法律的决定>第四次修正，2018 年 12 月 29 日施行）

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024 年 11 月 1 日起施行）

F5.2 法规

(1) 《工伤保险条例》（国务院令〔2010〕第 586 号，2011 年 1 月 1 日施行）

(2) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第五十九号，2013 年 12 月 7 日国务院令第六四十五号令进行修改，2013 年 12 月 7 日实施）

(3) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号，2014 年 7 月 29 日施行）

(4) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日施行）

(5) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日实施。根据 2014 年 7 月 29 日公布的国务院令 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第十五条修改。根据 2016 年 2 月 6 日公布的国务院令 第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第四十六条修改。根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改）

(6) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2003 年 6 月 1 日实施）

(7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令〔2007〕第 493 号，2007 年 6 月 1 日实施）

(8) 《辽宁省安全生产条例》（2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正 根据 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正）

(9) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省十一届人大常委会公告第 17 号，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》

修正)

F5.3 规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2019 年版)》(国家发展和改革委员会令第 29 号, 2020 年 01 月 01 日起施行)

(2) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(3) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 88 号, 应急管理部 2019 年 2 号令修订, 2019 年 9 月 1 日实施)

(4) 《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, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(5) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第 41 号, 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 07 月 01 日施行)

(6) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号, 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 07 月 01 日施行)

(7) 《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》(原国家质检总局令第 114 号, 2014 年 10 月 30 日实施)

(8) 《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, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(9) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(原国家安全生产监督管理

总局令第 47 号，2012 年 6 月 1 日实施)

(10) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 49 号，2012 年 6 月 1 日实施)

(11) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》(中国气象局令第 21 号 (2011) 颁布，2011 年 9 月 1 日起施行)

(12) 《防雷减灾管理办法》(中国气象局令 2011 年第 20 号，2011 年 9 月 1 日起实施；中国气象局令 2013 年 24 号修订，自 2013 年 6 月 1 日起施行)

(13) 《辽宁省劳动保护规定》(辽宁省人民政府令第 41 号，1994 年 5 月 20 日实施)

(14) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第 180 号，2005 年 4 月 1 日实施)

(15) 《辽宁省安全生产监督管理规定》(辽宁省人民政府令第 178 号，2005 年 3 月 10 日实施)

(16) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 264 号，2012 年 02 月 01 日施行；2013 年 12 月 21 日辽宁省人民政府令〔2013〕第 286 号第一次修改；2017 年 11 月 16 日辽宁省人民政府令〔2017〕第 311 号第二次修改；2021 年 4 月 28 日辽宁省人民政府第 341 号第三次修改)

F5.4 规范性文件

(1) 《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，2007 年 12 月 12 日发布)

(2) 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》(安委〔2020〕3 号，2020 年 07 月 01 日发布)

(3) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业生产安全事故应

急准备指南>的通知》（应急厅〔2019〕62号，2019年12月31日发布）

（4）《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告2015年第5号，2015年02月27日发布）

（5）《易制爆危险化学品目录（2017年版）》（公安部公告2017年05月11日发布）

（6）《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、交通运输部联合公告2020年第1号，2020年5月30日发布）

（7）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号，2003年6月11日发布）

（8）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年07月19日发布）

（9）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕第186号，2010年11月03日发布）

（10）《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三〔2011〕142号，2011年07月01日发布）

（11）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号，2013年2月5日发布）

（12）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号，2009年6月2日发布）

（13）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号，2013年1月15日发布）

(14) 《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》（安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日发布）

(15) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号，2022年11月21日发布）

(16) 《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》（安监总管三〔2012〕87号，2012年06月29日发布）

(17) 《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〕第76号，2013年06月20日发布）

(18) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号，2013年07月29日发布）

(19) 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日发布）

(20) 《特种设备目录》（质检总局2014年第114号，2014年10月30日发布）

(21) 《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，2016年06月03日发布）

(22) 《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的（第一批）>通知》（应急厅〔2020〕38号，2020年10月23日发布）

(23) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品企业安全分类整治目录的（2020年）>的通知》（应急厅〔2020〕84号，2020年10月31日发布）

(24) 《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技〔2015〕75 号, 2015 年 7 月 10 日发布)

(25) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》(安监总科技〔2016〕137 号, 2016 年 12 月 16 日发布)

(26) 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92 号, 2015 年 11 月 17 日发布)

(27) 《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48 号, 2013 年 12 月 23 日发布)

(28) 关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知(辽安监应急〔2017〕5 号, 2017 年 09 月 13 日发布)

(29) 《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》(辽安监管三〔2016〕11 号, 2016 年 07 月 06 日发布)

(30) 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(辽安监管三〔2016〕24 号, 2016 年 12 月 1 日发布)

(31) 《辽宁省安监局关于进一步加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》(辽安监危化〔2018〕20 号, 2018 年 08 月 17 日发布)

(32) 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》(辽安监危化〔2017〕22 号, 2017 年 11 月 28 日发布)

F5.5 国家标准

(1) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)

(2) 《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014)

(3) 《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)

(4) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)

- (5) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- (6) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (7) 《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）
- (8) 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）
- (9) 《建筑抗震设计规范（2024 年版）》（GB 50011-2010）
- (10) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- (11) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）
- (12) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (13) 《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》（GB 50475-2008）
- (14) 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- (15) 《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T 3014-2025）
- (16) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- (17) 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- (18) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (19) 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- (20) 《化学工业循环冷却水系统设计规范》（GB 50648-2011）
- (21) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）
- (22) 《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014）
- (23) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- (24) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (25) 《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T 3015-2019）
- (26) 《石油化工给水排水管道设计规范》（SH 3034-2012）
- (27) 《石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范》（SH/T 3108-2017）
- (28) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022-2019）
- (29) 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）

- (30) 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000，2008 年版）
- (31) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (32) 《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》（GB 50650-2011）
- (33) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (34) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- (35) 《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T 3164-2021）
- (36) 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- (37) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2024）
- (38) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (39) 《石油化工装置电力设计规范》（SH/T 3038-2017）
- (40) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (41) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (42) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (43) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- (44) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (45) 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666-1999）
- (46) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (47) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- (48) 《〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素〉行业标准第 1 号修改单》（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）
- (49) 《〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素〉行业标准第 2 号修改单》（GBZ 2.1-2019/XG2-2024）
- (50) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素》（GBZ 2.2-2007）

- (51) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- (52) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (53) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (54) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (55) 《建筑照明设计标准》 (GB/T 50034-2024)
- (56) 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T 20573-2012)
- (57) 《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)
- (58) 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T 50115-2019)
- (59) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB 50343-2012)
- (60) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (61) 《石油化工罐区自动化系统设计规范》 (SH/T 3184-2017)
- (62) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- (63) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2022)
- (64) 《企业职工伤害事故分类》 (GB 6441-1986)
- (65) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 (GB/T 16483-2008)
- (66) 《危险货物品名表》 (GB 12268-2012)
- (67) 《制冷系统及热泵 安全与环境要求》 (GB/T 9237-2017)
- (68) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 (GB/T 8196-2018)
- (69) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB 4053.1-2009)
- (70) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB 4053.1-2009)
- (71) 《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》（GB 4053.3-2009）

（72）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

（73）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

（74）《安全色》（GB 2893-2008）

（75）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

（76）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

（77）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（78）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（79）《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）

（80）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

（81）《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 37243-2019）

F5.6 参考资料

- | | |
|------------------|---------|
| （1）《安全评价》 | 煤炭工业出版社 |
| （2）《危险化学品安全技术全书》 | 化学工业出版社 |
| （3）《新编危险物品安全手册》 | 化学工业出版社 |
| （4）《化工安全技术与管理》 | 化学工业出版社 |

附件 6 文件、资料

- 1.营业执照
- 2.立项批复
- 3.危险化学品建设项目安全条件审查意见书
- 4.危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
- 5.土地使用证
- 6.消防验收意见书
- 7.危险化学品登记证
- 8.主要负责人及安全管理人员资格证
- 9.安全管理机构成立及安全管理人员任命通知
- 10.注册安全工程师
- 11.负责人与管理人员学历证明
- 12.特种作业人员台账及操作证
- 13.管理制度清单
- 14.安全生产职责清单
- 15.操作规程清单
- 16.培训教育记录
- 17.防雷装置检测报告
- 18.压力容器台账及检测报告
- 19.压力管道台账及检测报告
- 20.压力表台账及检测报告
- 21.安全阀台账及检测报告
- 22.可燃（有毒）报警器台账及检测记录
- 23.防爆电气检测报告

- 24.工伤保险缴纳证明
- 25.应急预案备案登记表
- 26.应急演练记录
- 27.HAZOP 分析、SIL 定级与验证
- 28.设计单位资质
- 29.施工单位资质
- 30.监理单位资质
- 31.设计变更单
- 32.试生产方案专家组评审意见
- 33.安全生产费用
- 34.劳保用品发放情况
- 35.施工情况报告
- 36.监理总结报告
- 37.试生产总结报告

附录 评价结论汇总表

项目 序号	评价内容	评价结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方法人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规，规章和国家标准或行业标准的规定。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求；石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求。	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	无关
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	无关
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	无关
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	无关
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合

18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合
综合评价结论	盘锦格林凯默科技有限公司的生产状况符合安全要求。 大连天籟安全风险管理工作技术有限公司 2025 年 11 月 10 日	