



项目编号：皖 WH20250200091

安徽能协化工有限公司

年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2
万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理
剂项目

安全条件评价报告

被评价单位：

被评价单位法

被评价单位主

被评价单位联

被评价单位联

2025 年 5 月





安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913416006941342482

机构名称: 安徽宇

办公地址: 安徽省亳州市

法定代表人: 增塑剂

证书编号: 皖WH20

首次发证: 2020年

有效期至: 2025年08月03日

业务范围: 石油加工业, 化学原料化学品及医药制造业

防酸甲酯、
润滑剂、1

楼南楼9楼



(发证机关盖章)
2020年 08月 07日

安徽能协化工有限公司

年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2
万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理

剂项目

安全条件评价报告

评价机构名称：安徽宇宸工程科技有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-013

法定代表人：尹 超

审核定稿人：陈启宇

评价负责人：尹



安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、
2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目

安全条件评价报告签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记 编号	专业能力	签字
项目负责 人					
项目组成 员					
报告编制 人					
报告审核 人					
过程控制 负责人					
技术负责 人					

修改说明

2025 年 4 月 25 日，滁州市应急管理局在定远县组织召开了《安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告》（以下简称《评价报告》）复审会。我公司针对专家复审意见及与会人员提出的其他意见和建议，对报告进行了部分内容调整、修改和补充完善，形成了修改后的《评价报告》，现将修改的详细情况描述如下表：

序号	审查意见	修改情况
—	总体意见	
1	完善项目工艺安全可靠分析，细化工艺流程描述及工艺过程危险、有害因素分析；核实项目安全许可情况，完善物料平衡图。	1. 完善了工艺技术来源（从产能、产线、设备大小、工艺、原辅材料等方面与技术来源方进行对比），见表 7.1-1； 2. 细化了工艺过程危险、有害因素分析，主要设备设施危险化工工艺控制措施，见第 2.2.1 节、第 2.2.2 节； 3. 补充了物料平衡图，向，氯代脂肪酸甲酯工艺的氯气来源； 4. 补充了尾气处理系统； 5. 已核实项目安全许可情况，醇许可产能为 20000t/a，见第 2.2-1 节； 6. 完善物料平衡图，批次物料平衡图。
2	完善项目主要原辅材料及产品储存情况表、主要设备表、特种设备表、建构物一览表等内容。	1. 统一了产品名称的表述； 2. 完善了固体物料储存情况表，调整了乙类等； 3. 完善了特种设备表，调整了第 2.2.7 节； 4. 调整了特种设备一览表； 5. 调整了罐区的火灾危险性类别（丙类），见第 2.2.9 节。
3	完善内、外部防火距离检查、外部安全防护距离、个人风险、社会风险、多米诺效应分析等评价内容。	1. 补充了装卸区与定远县融宏新材料有限公司甲类罐区（甲类）的距离检查（符合），见表 7.1-1； 2. 补充了罐区两排立式储罐之间的距离检查（符

序号	审查意见	修改情况
		合)；补充了导热油炉房按第二类全厂性重要设施进行防； 3.完善社会风险、多米诺示： 3×10^{-7} 不涉及P目标中的 一类防目标中的二 类防护示中的三类 防护目接受区；厂 区生产品生产装置 和储存和《危险 化学品P距离确定 方法》《危险化学 品生产子》(应 急(202主产装置对 等该公页目的影响 较小，6.4节。
4	补充生产装置、储存设施的温度、液位、压力等控制措施及气体检测报警装置，完善自动控制系统、安全仪表系统等评价内容。	补充了液位、压 力等控性评价内 容，见容，见 系统的安 仪表并补充了生 产装置艺全流程 自动化、策措施与 建议，I
5	完善变配电、防雷防静电、供热系统、消防系统、压缩空气、仪表气、氮气系统等公辅工程情况描述，并提出针对性的安全措施。	已细化消防系统、 压缩空气、仪表气、氮气系统等公辅工程情况描述和符合性评价，见第2.2.6节、7.2.3节；完善了导热油炉、消防系统、压缩空气、仪表气、氮气系统、尾气处理系统等对策措施与建议，见第8.2.4节。
6	补充完善“两重点一重大”、“一防三提升”、反应风险评估、防腐蚀、电气防爆、受限空间作业等评价内容，提出安全对策措施和建议。	已完善“两重点一重大”、“一防三提升”、反应风险评估、防腐蚀、电气防爆、受限空间作业等评价内容，并补充了相应的对策措施与建议，见第3.1节、3.5节、附件B.3、8.2.3节、8.2.6节、8.2.7节等。
7	按照《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB 17681-2024)、《化工企业氯气安全技术规范》(GB 11984-2024)和《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)、氯化工艺全流程自动化控制等要求，补充完善相关安全	1.依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》补充了重大危险源安全监控对策措施与建议。见第8.2.3节 2.依据《液氯储存与使 全(液氯 氯储 见第

序号	审查意见	修改情况
	对策措施。	8.2.3、8.2.5 节； 3. 依据《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》完善了蒸馏系统的对策措施与建议，见第 8.2.3 节（四、蒸馏系统对策措施与建议）； 4. 依据《化工企业氯气安全技术规范》、《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》皖应急〔2021〕74 号、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号等，要求建设项目的氯化工艺应进行全流程自动化设计。
8	与会人员提出的其他问题一并修改完善。	见第二部分（个人意见）。
二	个人意见	
1	专家 1	
1.1	修改完善物料表，明确物料状态、浓度、火灾类别、统一物料名称。	统一了表 2.2-3 产品、副产品情况表中的各产品名称；表 2.2-4 原辅材料一览表中补充了固体物料的状态，核实了乙酸的火灾危险类别为乙类等。
1.2	修改完善工艺流程描述，补充物料平衡图，补充液氯泄漏吸收处置流程，自动化倒罐操作流程。	1. 细化了 肪酸甲酉 来源等工 2. 完善了 衡图）； 3. 报告 2.2.5.6 4. 报告中
1.3	修改供配电、供热、给排水等公辅设施情况，如氯气泄漏吸收装置用电负荷等，明确环保设施设置情况，完善相关安全对策措施。	1. 已细化 况描述和 2. 完善了 化了相 理）。
1.4	修改完善设备表中参数、介质、数量、规格型号（尤其储罐）、特种设备表。	1. 完善了 液氯储罐 2. 依据《 一览表，
1.5	完善建筑物火灾类别。	调整了 5 节。
1.6	重新计算 QRA，修改个人风险、社会风险、外部安全防护距离、多米诺效应分析等相关内容。	完善了 多米诺 不涉及 一类防护 目标；3×10 不涉及一般防护目标中的—

序号	审查意见	修改情况
		类防护目标； 1×10^{-5} 不涉及一般防护目标中的三类防护目标；该公司社会风险曲线处于可接受区；厂区生产装置和储存设施满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）和《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）要求，满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条的要求；生产装置对等该公司周边生产经营单位以及待规划项目的影响较小，在可接受范围内），见第6.3节、6.4节。
1.7	修改完善内外部防火间距，如鹤管与融宏甲类储罐、装置内距离检查、主要、次要道路、运输道路、循环水塔、毒性液体和腐蚀性液体储罐与防火堤等。	1. 补充类 罐区（ 2. 已完 运输道 3. 补充 与防火 4. 补充 侧车距 表 7.1
1.8	按照 GB17681-2024、GB11984-2024、反应风险评估建议、T/CCSAS 031-2023、一防三提升（全流程自动化控制）等要求补充相关安全措施。	1. 依据 补充了 8.2.3 2. 依据 储存与 全（液 罐）、 8.2.3、 3. 依据 方案指 见第 8 4. 依据 聚焦“一 理整顿 化学品 （应急 应进行
2	专家 2	
2.1	各产品补充批次物料平衡表，核实车间氯气在线量。	1. 完善了物料平衡图（补充了各产品单批次物料平衡图）； 2. 核实了车间氯气在线量（32 台氯化釜和 3 台尾气

序号	审查意见	修改情况
		吸收釜)，见表 3.6-2、表 6.1-1 等。
2.2	氯代脂肪酸氯化反应釜 TP 建议控制在 85℃以内。	氯代脂肪酸氯化反应釜的工艺操作温度已调整为 80℃~85℃。
2.3	补充一、二级用电设备负荷容量统计表，2 台 1000kVA 干式变压器不满足容量使用要求。	经设计核算，全厂用电设备总容量为 2300kW，其中一级负荷约为 1000kW，二级负荷约为 1300kW。
2.4	氯气事故风机、循环泵应按一级负荷中重要负荷评价，补充应急电源评价内容。	DCS、GD 冷却循环泵、循环泵、重要的负荷均按一级负荷评价。应急电源采用柴油发电机，不小于 1000kW。
2.5	设备一览表中，核实氯化釜设计压力、压力容器辨识、液氯卸车气化器操作温度 75-85℃不正确，补充特种设备一览表。	1. 已核实氯化釜设计压力为 0.6MPa； 2. 已核实压力容器辨识； 3. 已完善液氯卸车气化器操作温度为 75-85℃。
2.6	内外部防火间距表中，核实导热油炉房火灾危险类别，动力中心与甲类车间应执行石化规 4.2.12 条。	1. 导热油炉房火灾危险类别为乙类，见附表 7.1-3； 2. 动力中心与甲类车间应执行石化规 4.2.12 条。
2.7	补充完善控制室防火抗暴、氯化工艺上下游全流程自动化的对策与建议。	1. 补充完善控制室防火抗暴措施，见附表 8.2-2； 2. 补充完善氯化工艺上下游全流程自动化的对策与建议，见附表 8.2-3。
2.8	补充乙类库防火分区、储存品种、储存量和禁忌分析。	完善了乙类库防火分区、储存品种、储存量和禁忌分析，见附表 7.2-4。
3	专家 3	
3.1	补充氯化废料危险有害因素辨识及对策措施。	补充了氯化废料危险有害因素辨识及对策措施。
3.2	完善氯化工艺流程描述，连续氯化工艺如何实现。	完善了氯化工艺流程描述，连续氯化工艺从 1#氯化釜反应开始，经 2#氯化釜反应，共有 8 台氯化釜。
3.3	脂肪酸甲酯热分解温度 115.83℃，风险如何防范？	脂肪酸甲酯热分解温度 115.83℃，风险较低，设置 DCS 自动控制，并设置甲醇和氮气保护。
3.4	补充废气、废水处理工艺描述，危险有害因素辨识及对策建议，如甲烷爆炸、硫化氢中毒风险。	已完善废气、废水处理工艺描述，危险有害因素辨识及对策建议，如甲烷爆炸、硫化氢中毒风险，见附表 B.5.1。

序号	审查意见	修改情况
		见表 8.2-3。
3.5	核实各用电设备用电负荷，并提出对策措施与建议。	已核实各用电设备用电负荷，并 2300kW， 荷约为 5 开容量约 一台变压 以上负荷 一级负荷 源；单期 是 110kW 1224 万 k
4	专家 4	
4.1	核实回收甲醇、副产甲醇年产量。	已核实安 22000t/ 元醇脂肚
4.2	原辅材料一览表补充次氯酸钠副产品的原辅材料。	已补充以
4.3	补充完善氯代甲酯生产工艺稳定剂的加入方式。	已补充需 2.2.5.3
4.4	补充次氯酸钠生产工艺氯气来源情况。	已补充以 艺富余的
4.5	完善主要设备一览表，特种设备一览表。	1.完善 液氯储罐 2.依据《 一览表，
4.6	完善重大危险源在线量，如车间二甲醇等。	已完善车
4.7	补充完善重要设施动力中心、导热油炉房等内部防火间距。	补充了导 设施进行
5	专家 5	
5.1	补充氯化反应器投料顺序、投料速率、稳定剂加入方式并补充与反应风险评估报告一致性评价。	已对反应 与报告一 实，反应
5.2	补充反应评估报告 T_F 、MTSR、 T_{D24} 、MTT 评价。	氯化反应 85.44℃、 于反应危
5.3	完善氯化反应器、循环泵、冷却系统、氯气处理系统风机、碱液泵一级负荷（一级负荷中特别重要负荷）供配电符合性评价。	DCS、GDS、 冷却循环 荷。采用 不小于 30
5.4	完善每台氯化反应器冷却水流量、氯气	已根据重

序号	审查意见		
	流量计比重、在线量检测符合性评价。	器冷却水安全控制	进行
5.5	GB17681-2024、GB11984-2024、T/CCSAS 031-2023 及氯化反应全流程自动化控制要求，补充完善有关对策。	1. 依据《 补充了重 8.2.3 节 2. 依据 储存与危 全（液氯 应急处 8.2.5 节 3. 依据 方案指 见第 8.4 4. 依据 “一防 整顿工 品生产 （2022） 全流程	范》 见第 液氯 安 、 3、 设计 ，见 ； 聚焦 治理 化学 （应急 进行
5.6	补充膜后产品闪点等理化性能参数，核实丙类储罐火灾危险类别判定。	已委托 153℃），	点为
5.7	补充完善沼气、精馏尾气去焚烧炉风险评价。	已补充 节。	B.5.1

专家确认： 2025.5.22 王诗才 崔鑫 钱天祥 年 月 日

安徽能协化工有限公司
**年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、
润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告复审意见**

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关法律法规规定，滁州市应急管理局于 2025 年 4 月 25 日在定远县组织召开了《安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告》复审会。参加会议的有定远县应急管理局、定远经济开发区（定远盐化工业园）管委会、建设单位、安全评价单位等代表及特邀专家。与会人员听取了建设单位关于项目情况的介绍，项目安全评价单位关于项目安全条件评价报告主要内容的汇报。经过质询、交流和讨论，形成专家复审意见如下：

一、项目选址位于滁州定远化工园区，符合规划要求。

二、安全条件评价报告编制单位安徽宇宸工程科技有限公司，具有石油加工业，化学原料化学品及医药制造业评价资质范围，符合有关规定。

三、安全评价报告对项目涉及的危险有害因素进行了辨识分析，对项目安全条件和安全生产条件进行了定性、定量评价，提出了安全对策措施与建议，基本符合化工建设项目安全条件评价等相关要求，专家组原则同意安全评价报告通过审查，按下列建议修改完善经专家组确认。

四、建议

（1）完善项目工艺安全可靠性分析，细化工艺流程描述及工艺过程危险、有害因素分析；核实项目安全许可情况，完善物料平衡图。

（2）完善项目主要原辅材料及产品储存情况表、主要设备表、特种设备表、

建构筑物一览表等内容。

(3) 完善内、外部防火距离检查、外部安全防护距离、个人风险、社会风险、多米诺效应分析等评价内容。

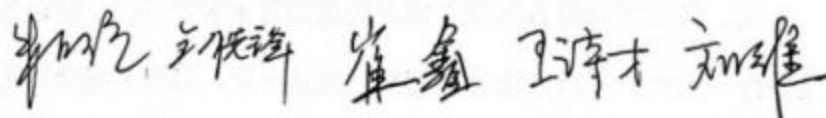
(4) 补充生产装置、储存设施的温度、液位、压力等控制措施及气体检测报警装置，完善自动控制系统、安全仪表系统等评价内容。

(5) 完善变配电、防雷防静电、供热系统、消防系统、压缩空气、仪表气、氮气系统等公辅工程情况描述，并提出针对性的安全措施。

(6) 补充完善“两重点一重大”、“一防三提升”、反应风险评估、防腐蚀、电气防爆、受限空间作业等评价内容，提出安全对策措施和建议。

(7) 按照《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB 17681-2024)、《化工企业氯气安全技术规范》(GB 11984-2024)和《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)、氯化工艺全流程自动化控制等要求，补充完善相关安全对策措施。

与会人员提出的其他问题一并修改完善。

专家组： 

2025年4月25日

前言

安徽能
万吨油酸、2
位于安徽定
第一大国，4
不断提高，自
油的过程中
油脚中有经
分长链脂肪
社会经济效
该项目。

该项目
楼4000平方
用棕榈油（
酯、甘油、
工业增塑剂

该项目
项目属于危
证实施办法

该项目
磺酸、氢氧

根据《

根据《

根据《

三类的有：

根据安

工业增塑剂、2
简称“该项目”）
全球食用油消费
会工业化程度的
题。在精炼食用
即所谓的油脚。
各油脚中的这部
变废为宝，提高
盐化工业园建设

万平方米，办公
长等建构筑物利
由生产脂肪酸甲
酸甲酯，10万吨
理剂。

回收甲醇，故该
业安全生产许可

钠、甲醇、甲基
、氮气等。

毒品有：氯气。

物品有：氯气。

及易制毒品第

F公布首批重点

监管的危险化
管总局关于公
程中涉及的重

根据《易
品有：过氧化

根据《柴
化部 公安部
的特别管控危

根据《中
理办法》（原
险化学品建设
45号，第79号
技有限公司对

本报告根
《安全评价通
评价细则（证
文件、标准、
项目存在的危
价。

本报告可
安全条件审查时必须提交的附件之一。

在本次安全条件评价过程中得到了安徽能协化工有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。报告中如有不妥之处敬请指正。

《安全监
|生产过

|爆化学

化和信息
|中涉及

|监督管
，《危
|局令第
《工程科

理条例》
项目安全
法规、
法对该
析与评

项目进行

项目组
2025年5月

目录

1 安全评价工作经过	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象、范围和内容	2
1.4 评价工作过程和程序	2
1.4.1 安全评价的工作经过	2
1.4.2 安全评价的程序	2
2 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	4
2.2.1 基本情况	4
2.2.2 建设项目设计上采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	5
2.2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积、生产或者储存规模	12
2.2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品和副产品）名称、数量，储存情况	14
2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置关系	19
2.2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或物料）来源	37
2.2.7 选用的主要装置（设备）和设施名称、型号、材质、数量	48
2.2.8 主要特种设备	84
2.2.9 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数	84
2.2.10 建设项目所在地的自然条件	86
2.2.11 劳动定员	89
2.2.12 主要技术经济指标	89
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	91
3.1 物质固有危险有害因素辨识与分析	91
3.1.1 物质辨识及分类	91

3.1.2 危险化学品包装、储存、运输要求	99
3.1.3 可燃性粉尘	103
3.2 生产过程的危险有害因素分析结果	104
3.2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布	104
3.2.2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素分布	104
3.3 储运过程的危险有害因素分析结果	105
3.4 其他危险有害因素辨识及分布	105
3.5 重点监管危险化工工艺辨识结果	106
3.6 危险化学品重大危险源辨识与分级结果	106
3.6.1 重大危险源辨识	106
3.6.2 重大危险源分级	109
4 评价单元划分和评价方法选择	112
5 采用的安全评价方法及理由说明	113
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	114
6.1 固有危险程度分析	114
6.1.1 定量分析爆炸性、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及其状况（温度、压力）	114
6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度	114
6.1.3 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品的数量	117
6.2 风险程度分析	118
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能 性	118
6.2.2 出现爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和 需要的时间	119
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	120
6.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围	121
6.3 外部安全防护距离	122
6.4 多米诺效应分析	134
6.5 事故案例	135
7 安全条件的分析结果	140

7.1 建设项目安全条件	140
7.1.1 建设项目选址条件	140
7.1.2 总平面布置	144
7.1.3 建设项目所在地的自然条件	149
7.1.4 建设项目投产后可能发生的各类事故对周边 24 小时内的生产、经营活动和居民生活的影响	149
7.1.5 周边生产、经营活动和居民生活可能对建设项目投入生产或者使用后的影响	150
7.1.6 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响	150
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性的	151
7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备设施安全可靠性的	151
7.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与化学品生产或储存过程的匹配情况	155
7.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	159
7.3 事故应急救援	161
8 安全对策措施与建议 and 结论	165
8.1 可行性研究报告中安全对策与建议	165
8.2 补充的安全对策措施与建议	168
8.2.1 建设项目的选址	168
8.2.2 总平面布置	168
8.2.3 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施对策措施	169
8.2.4 公辅工程安全对策措施和建议	192
8.2.5 安全管理及应急方面的对策措施和建议	210
8.2.6 重点监管危险化学品的对策措施和建议	222
8.2.7 重点监管危险化工工艺的对策措施和建议	228
8.2.8 易制爆危险化学品的对策措施和建议	228
8.2.9 施工过程	229
8.2.10 试生产期间	230
8.2.11 其他	231
8.3 评价结论	231

8.3.1 建设项目选址的安全条件	231
8.3.2 总平面布置	232
8.3.3 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性	232
8.3.4 项目涉及的主要危险有害因素	232
8.3.5 关于“两重点、一重大”	232
8.3.6 评价结论	232
9 与建设单位交换意见的情况结果	233
附件 A 选用的安全评价方法简介	234
A.1 安全检查表法	234
A.2 事故后果模拟分析法	234
A.3 危险度评价法	235
A.4 预先危险性分析	236
附件 B 定性、定量分析危险、有害程度的过程	237
B.1 主要危险有害物质理化特质表及物质固有危险性分析	237
B.2 选址及总平面布置危险有害程度分析	253
B.2.1 危险有害因素分析	253
B.2.2 安全检查表	257
B.3 生产过程危险有害程度分析	262
B.3.1 危险有害因素分析	262
B.3.2 预先危险性分析	273
B.4 储运过程危险有害程度分析	282
B.4.1 危险有害因素分析	282
B.4.2 预先危险性分析	287
B.5 其他危险有害程度分析	294
B.5.1 危险有害因素分析	294
B.5.2 预先危险性分析	300
附件 C 评价依据	307
C.1 主要法律法规	307
C.2 主要部门规章	307
C.3 主要标准、规范	310

C.4 其他资料	313
附件 D 工艺流程图	314
附件 E 其他附件	318
E1 项目委托书	318
E2 营业执照	319
E3 项目备案表	320
E4 安徽省化工园园区（第一批）名单	322
E5 工艺技术转让协议	323
E6 《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》物料储存天数表	333
E7 危险化学品商品混存性能互抵表	335
E8 入园论证与入园协议	336
E9 安全风险评估	344
E10 选用的导热油（高闪点）与膜后产品检测报告	354
E11 首次专家意见及修改说明	358
E12 地理位置图	373
E13 周边环境图	374
E14 总平面布置图（CAD 图纸替换）	375

术语与定义

1. 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2. 危险化学品

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

3. 危险化学品生产企业

本报告所述的危险化学品生产企业，是指依法设立且取得工商营业执照或者工商核准文件从事生产最终产品或者中间产品列入《危险化学品目录》的企业。

4. 危险化学品重大危险源

本报告所称危险化学品重大危险源，是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

5. 完全破裂

本报告所称的完全破裂，是根据《化工企业定量风险评价导则》AQ/T3046-2013 关于泄漏场景的分类。泄漏场景根据泄漏孔径大小可分为完全破裂以及孔泄漏两大类（完全破裂：泄漏孔径大于 150mm）。当设备（设施）直径小于 150mm 时，取小于设备（设施）直径的孔泄漏场景以及完全破裂场景。

6. 安全风险

发生安全危害事故的可能性以及发生事件后果严重性的结合。

7. 个人风险

假设人员长期处于某一场所无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡率，单位为次/年。

8. 社会风险

群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累积频率（ F ），以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（ $F-N$ 曲线）来表示。

9. 多米诺效应

一个初始事故传递到临近设备或场所，引发一个或多个次生事故，产生较初始事故叠加或更加严重的后果。

10. 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

11. 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于或等于 N 人死亡的事故累积频率（ F ），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（ $F-N$ 曲线）表示。

12. 外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间的距离或风险控制线。

13. 分布式控制系统

分布式控制系统简称 DCS，在国内自控行业又称之为集散控制系统。

1 安全评价工作经过

1.1 评价目的

1. 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产管理方针，力促建设项目中的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，力求建设项目建成后在安全方面符合国家的有关法规、标准、规范和规定，为应急部门对建设项目的安全条件审查提供参考，为设计单位安全设施设计的编写提供依据，以利于提高建设项目本质安全。

2. 分析预测工程存在的主要危险、有害因素、危险程度及影响范围。

3. 对运行过程中的固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价。

4. 分析主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠。

5. 提出避免事故发生的合理可行的安全技术预防措施，为装置的安全设计、生产运行及日常管理提供管理、决策的依据，亦是安全条件审查需要提交的文件。

1.2 前期准备情况

安徽能协化工有限公司委托我公司对其年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目进行安全条件评价工作，我公司及时成立了评价组，评价组成员赴现场进行了勘查，收集有关评价资料，进行风险分析。在进行了风险分析后，与安徽能协化工有限公司签订了安全条件评价合同。

评价组在收集及整理资料的基础上，类比同类企业总平面布局、生产工艺、设备设施后，评价人员赴拟建地对该项目的周边环境等依据检查表进行现场检查和拍照，并在现场与建设单位相关人员就项目相关情况进行了多次沟通。在评价过程中评价组认真分析整理建设单位提供的以及现场收集的相关材料，就报告内容与建设单位项目负责人进行了沟通和交换意见，最后编

制完成了该项目安全评价报告，提出了对策措施及建议。

1.3 评价对象、范围和内容

本次安全条件评价的对象：安徽能协化工有限公司年产10万吨脂肪酸甲酯、10万吨工业增塑剂、2万吨油酸、复合酯、润滑剂、1万吨环保水处理剂项目。

本次安全条件评价的范围：该项目用地范围内的选址（位于定远盐化工业园东兴路与绿园路交口东北侧）、平面布置、工艺、原辅料、配套辅助工程等。本次评价不包含原辅料、产品的厂外运输。具体评价范围见表 1.3-1：

表 1.3-1 评价范围表

序号	评价范围	评价范围具体组成
1	选址及总平面	选址、外部安全防护距离、防火间距、总平面布置、竖向布置等。
2	生产设施	车间一及室外装备区（乙类）、车间二及室外装备区（甲类）。
3	储存设施	备品备件库（丁类）、液氯储罐间（乙类）、1#罐区（戊类）、2#罐区（甲类）、3#罐区（丙类）、4#罐区（丙类）、5#罐区（丙类）、6#罐区（丙类）、乙类仓库（乙类）等。
4	公用辅助工程	消防系统、循环水系统、纯水系统、动力中心、供热系统（导热油炉）、污水处理系统、控制室、综合楼、门卫一、门卫二。
5	应急救援	应急预案编制、管理等。

1.4 评价工作过程和程序

1.4.1 安全评价的工作经过

该项目安全条件评价工作过程，见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作过程一览

序号	安全条件评价工作过程及内容
1	组织相关人员，对该项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了安全条件评价项目组。
2	针对项目周边环境、总平面布置、主要装置、设施、储存场所、公用辅助工程可能存在的危险、有害因素及其可能发生伤害的程度进行分析、评价，并提出针对性的防范措施，在定性、定量分析评价的基础上得出项目安全条件评价结论，并编制安全条件评价报告初稿。
3	对项目安全条件评价报告进行内部审核。
4	根据项目安全条件评价报告审查会专家组意见，对报告进行修改和完善。
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全条件评价报告。

1.4.2 安全评价的程序

本次安全评价工作程序，依据《安全评价通则》《危险化学品建设项目

安全评价细则（试行）》《安全预评价导则》所规定的安全评价程序进行。
安全评价工作程序，如图 1.4-1 所示。

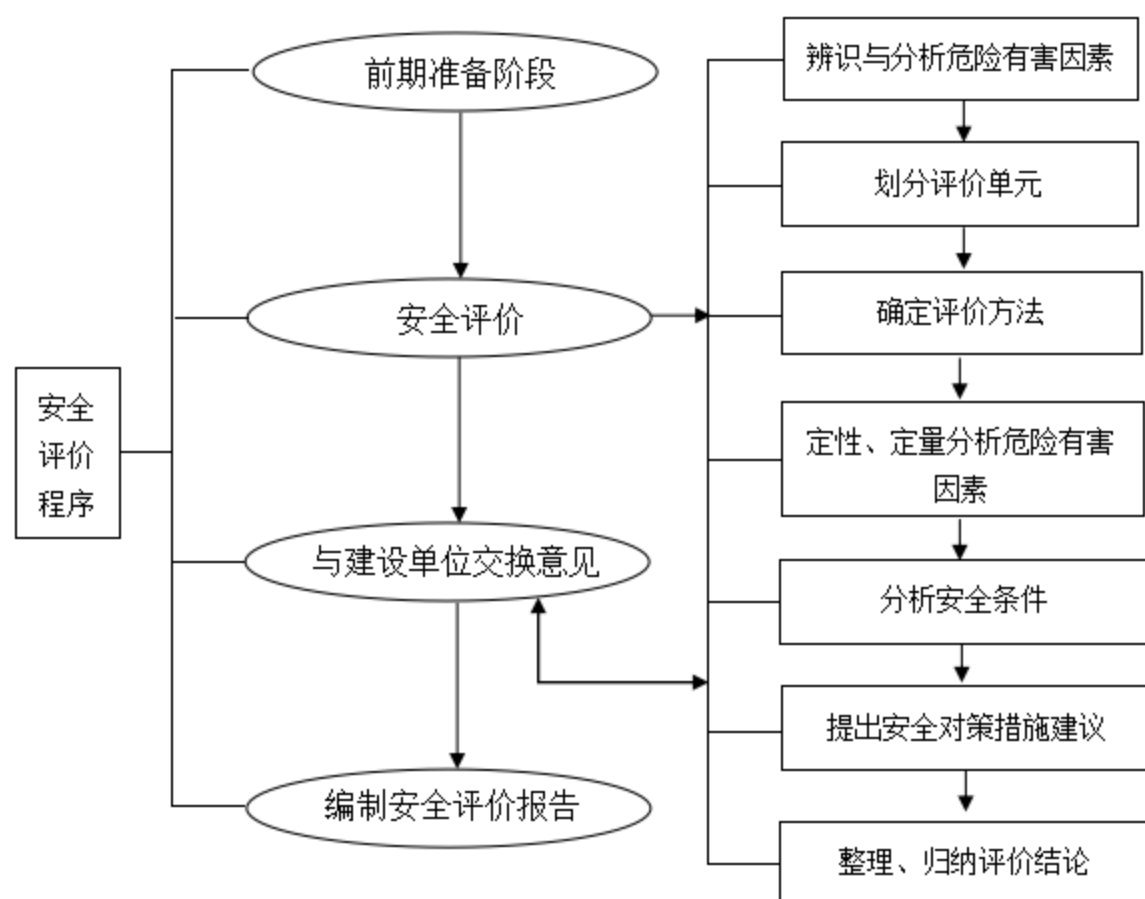


图 1.4-1 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽能协化工有限公司成立于 2010 年 07 月 01 日，注册地位于：安徽省合肥市包河区，法定代表人为韩镇强，经营范围：许可类化工产品；化工产品销售（不含危险化学品）；橡胶制品销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）；高性能纤维及复合材料销售；环境材料销售；专用化学产品制造（不含危险化学品）；技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让（除依法须经许可的业务外，凭营业执照依法自主开展经营活动），详见附件 E2。

2.2 建设项目概况

2.2.1 基本情况

该项目基本情况，见表 2.2-1。

表 2 项目一览表	
建设单位	安徽能协化工有限公司
项目名称	年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目
经济类型	其他
法定代表人	韩镇强
立项审批部门	包河区发展和改革委员会
建设性质	新建
项目建设地点	安徽省合肥市包河区
占地面积 (m ²)	10000
总投资 (万元)	10000
主要建设规模及内容	年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环

	办公楼 建构筑物 油生产 吨脂肪 万吨环	1000 平方米等 油和餐厨下脚 后年产 10 万 脂、润滑剂，1
主要产品、中间产品及副产品	产品：脂 业增塑剂 中间产 副产品：	肪酸甲酯（工 毛油离心渣）。
涉及安全许可的危险化学品及其产能	31%盐酸	（22000t/a）。
可研报告编制单位		
班制/定员	生产劳 目生产 转（复 间为 72 定员为	而编制。该项 采用四班三运 员，年操作时 。该项目劳动

表 2.2-1 (2)

序号	区域	该项	备注
1	车间一	氯代	每班人数
2	车间二	脂肪	每班人数
		多元醇	每班人数
		复合	每班人数

2.2.2 建设项目设计水平年的选取、工艺方式和国内、外同类建设项目水平对比情况

1. 国家相关产业政策的判别情况

依据《国民经济行业分类》（国家标准第 1 号修改单）（GB/T 4754-2017/XG1-2019），该项目属于 26 大类（化学原料和化学制品制造业），第 2659 小类（其他合成材料制造）。依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令（2023）7 号），环保型水处理剂属于鼓励类；工业增塑剂、油酸、复合酯、润滑剂、脂肪酸甲酯不属于其中限制类和淘汰类，视为允许类。对照《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》（皖经产业〔2007〕240 号）、《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）、《淘汰落后安全技

序号	工艺	是否属于重点监管的危险化工工艺
3	复合磷	不属于
4	氯代脂肪	(定 应的点)

5. 高风险危险化学品建设项目判定

根据《安徽省
知》皖应急〔202
包括：光气生产企
硝酸胍、硝基苯系
该项目主要原辅材
酸钾、氯酸钠等属
项目的通
“项目”）
硝酸铵、
的项目。
维生素、氯
项目。

6. 自动化控制

采用分散型控
程检测、数据处
示等，厂前区设
存在可燃气体和
重点监管的危险
设置安全仪表系

产实施过
备状态显
置区域内
器，涉及
），厂区

7. 标准、规范

根据国家安全
目界定标准的复
学品建设项目所
之一的，该建设

品建设项
，危险化
下列情形

序号	工艺名称	判定内容	判定过程	判定结果
	酯工艺	反应过		于首次使用化工工艺
		拟采用	化应山东	
		产品是市	有限或者能源	
		工艺	有限产工	
		国内生有	有限置未	
2	多元醇脂肪酸酯工艺（含油酸、复合酯、润滑剂工艺）	产品是	山东	不属于首次使用化工工艺
		拟采用	化应山东	
		产品是市	有限或者能源	
		工艺	有限产工	
		国内生有	有限置未	
3	氯代脂肪酸甲酯工艺	产品是反应过	潍坊	不属于首次使用化工工艺
		拟采用放大或	化应潍坊	
		产品在是工艺制路线	限公者操有限	

序号	工艺名称	判定内容	判定过程	判定结果
		引次	公司相同	
		国线生有	化工有限公司成熟生产工	
		产反	化工有限公司产装置未发-4。 非国内首次	
4	复合碳源工艺	产反	粗乙二醇、行复配，不	不属于首次使用化工工艺
		拟放	为其他企业	
		产是制	其他企业工或者操作控	
		引次	引进国外成	
		国线生有	为其他企业	
		产品是否反应过程	为其他企业	

表 2.4-4 该项目与国内外类似项目的对比情况一览表

序号	工艺名称	技术来源	技术来源方基本情况	该项目基本情况	对比结果
1	脂肪酸甲酯工艺	山东丰汇新能源有限公司	产能		产能变小
			产线		产线相同
			主要设备大小	7塔 2	设备大小相同，数量少 1 台
			工艺流程	在催化作用下交换、品脂	工艺相同

序号	工艺名称	技术来源	技术来源方基本情况	该项目基本情况	对比结果
			— 棕榈酸化油(或餐厨废弃	— 棕榈酸化油(或餐厨废弃	相同
2	多元醇脂肪酸酯工艺(含油酸、复合酯、润滑剂工艺)	山丰新源有限			产能变小 少1条生产线 设备大小 司,数量 >3台 置换反应 同,处理 相同 料相同
3	氯代脂肪酸甲酯工艺	瀚春化有公			产能变小 减少1条 设备大小 司,设 量不 (少1 生产 线) 反应 相同,后 处理相同 原料相同

注:技术转让协议,见附件50。

综上所述，该项目的工艺不涉及首次工艺，均为国内成熟的生产工艺，生产工艺安全、可靠。

2.2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积、生产或者储存规模

1. 地理位置

滁州市地处安徽省东部，苏皖交界地区，长江三角洲西部，习惯上称为“皖东”，南据长江，东控京杭大运河。介于北纬 $31^{\circ} 51'$ — $33^{\circ} 13'$ 、东经 $117^{\circ} 09'$ — $119^{\circ} 13'$ 之间，自东南向东至东北依次与江苏省南京市、扬州市、淮南市为邻，自北向西至西南分别与本省蚌埠市、淮南市、合肥市、马鞍山市相依，总面积 13433 平方千米。

定远县，隶属于安徽省滁州市，位于江淮分水岭北侧、滁州市西北部，东与滁州市南谯区、明光市接壤，西接长丰县、淮南市，北连凤阳县。地理坐标介于北纬 $32^{\circ} 13'$ — $32^{\circ} 42'$ 与东经 $117^{\circ} 13'$ — $118^{\circ} 15'$ 之间。辖区东西长 83 千米，南北宽 56 千米，区域面积 3002 平方千米。

定远县地处安徽省东部，淮河南岸，位于东经 $117^{\circ} 11' 52''$ — $118^{\circ} 05' 21''$ ，北纬 $32^{\circ} 12' 10''$ — $32^{\circ} 42' 38''$ ；海拔 16.5m~240m，坡降 1/10000；北与凤阳、明光两县接壤，东部与滁州交界，西部与淮南市隔河相望，西南部则分别与肥东、长丰毗邻，南北宽 56km，东西长 83km，总面积 3002km²，下辖 22 个乡镇，258 个村居，是皖东地区人口最多和面积最大的县。

安徽定远经济开发区（定远盐化工业园）是安徽省唯一以盐化工为特色的省级工业园，园区位于定远县炉桥镇，南接合肥，西邻淮南，北通蚌埠，地理位置优越，交通便捷。

该项目位于安徽省滁州市定远盐化工业园 S319 与创新大道交口西南侧（创新大道 18 号）。地理位置图，见附图 E12。

2. 占地面积

总用地面积 70 亩，建筑物面积为 15439.0m²。

3. 生产、储存规模

（1）生产

项目建成后，可实现年产 10 万吨脂肪酸甲酯，10 万吨工业增塑剂，2 万吨油酸、复合酯、润滑剂，1 万吨环保水处理剂。

（2）储存

1) 1#罐区 (戊基 储罐、1 个 100m ³ 液碱	1 36%盐酸
2) 2#罐区 (甲基 (C10~C14)、1 个	组份储罐
3) 3#罐区 (丙基	
4) 4#罐区 (丙基 化油储罐、2 个 1000 1 个 500m ³ 乙二醇储罐 个 500m ³ 复合酯润滑剂	m ³ 棕榈酸 酯储罐、 剂储罐、1
5) 5#罐区 (丙基 罐、1 个 40m ³ 醋酸钠 甘油储罐、1 个 40m ³	醇成品储 m ³ 粗碱性
6) 6#罐区 (中间 中间罐、1 个 200m ³ 多 多元粗酯罐、1 个 200 m ³ 的毛油中间罐。	200m ³ C16 、200m ³ 的 1 个 200m
7) 液氯储罐间:	
8) 乙类仓库 (Z	

2.2.4 建设项目产品和副产品名称、数量，储存情况

该项目主要产品、副产品以及其规格、储存、运输情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 产品、副产品情况表

序号	名称	规格、 指标(%)	物态	年产量(t)	最大储存量(t)	储存周期/天	储运方式	储存地点	是否属于安全许可品种/目录序号	所属产线/年操作时间/班次
一	产									
1	脂肪酸甲酯									脂肪酸甲酯 生产线/300

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	名称	规格、 指标(%)	物态	年产量(t)	最大储存量(t)	储存周期/天	储运方式	储存地点	是否属于安全许可品种/目录序号	所属产线/年操作时间/班次
										2/4班 3 运转
2	复合碳									复合碳源生产线/300 天/单班
3										氯代脂肪酸甲酯生产线/300 天/4 班 3 运转
4										复合酯润滑剂生产线/300 天/4 班 3 运转
5										
1										脂肪酸甲酯生产线
2										复合碳源生产线
3										氯代脂肪酸甲酯生产线
4										氯代脂肪酸甲酯生产线
5										油酸、复合酯润滑剂产线、脂肪酸甲酯生产线
6										脂肪酸甲酯生产线
注 1: 中的二酯出来										润滑剂产品原料,与乙二醇系统生产元酯产品。
注 2: 为油酸润滑										氯代脂肪酸甲酯作料。
注 3: 方案储罐,密度										脂肪酸甲酯 500m³ 的多

序号	规格、	年	最大储	储存	储运	储存	是否属于安	所属产线/
								操作时间
								/班次
元醇脂								40m³ 的储
罐复合								滑剂储存
分别储								11%盐酸储
罐 (盐								市场需要
进行调								产品甲醇
回收套								11442.5
吨 (外								

序号	火灾
	危险
	性
一	
1	棕 ()
2	
3	甲
4	
二	
5	
6	精
7	精
8	
9	
10	复
11	添

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	名称	规格、	批次投	最大	储存	火灾危险性
三	氯				罐区	丙类
12	脂肪				罐区	丙类
13	油				罐区	乙类
14	油				罐区	戊类
15	稳定 二醇 油				罐区	丙类
四	氯				罐区	丙类
16	脂肪				罐区	丙类
17	乙				罐区	丙类
18	甲醇				罐区	甲类
	氢氧化钠				罐区	戊类
19	氯				罐区	戊类
20	乙				罐区	乙类
六	次氯				罐区	乙类
21	氯				罐区	戊类
22	氯				罐区	戊类
六					罐区	戊类
23	氯				罐区	戊类
24	硫				罐区	丁类

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	名称	规格、 指标 (%)	物态	年批 次数	批次投 料量(t/ 批次)	年用量 (t)	最大 储存 量(t)	储存 周期 /天	包装 方式	储存 地点	火灾 危险 性
25											乙类
26											戊类
27											戊类
七											
28											—
29											—
30											—
31											—
32											甲类
33											—
34											戊类
35											—
36											丙类
37											乙类
注 1: 废弃的甲应不取 1.47											(餐厨 500m ³ 燃料供 之间, 1.47 密度 /cm ³ 。
注 2:											
注 3:											(2022
年版											2015)
80 号), 故不按危险化学品进行管理, 火灾危险性类别定为丙类。											

2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置关系

2.2.5.1

1. 工

(1)

毛油经加热沉淀+毛油真空脱水。原料油中含有少量杂质和水，经降罐内部预处理。同时为了洗和升温后停止加热（含杂质）从原料沉降；废水经油水分离；为了行脱水处理，在位置在真空状态下，毛油入毛油中间罐中；

(2)

纯化后均匀后用泵打入酯化反应（温度控制）脂中的脂肪酸与甲醇酯化塔，并进入甲醇回流流量，控制塔顶凝下来的

甲醇	泵送
至厂	
1	
1	行完
全。i	触，
并使	小于
1mgKl	
2	非出，
经解	油泵
入酯	罐，
酸胶	使用，
所消	
i	“燥”
的连	后进
入混	度为
60℃	入二
级酯	1，酯
交换	
1	全。
该项	料进
入一	在脱
醇前	，从
而使	
1	粗酯
泵入	甘油

沉淀槽	去除杂质，
在水洗	从污水处理
站处理	三级降膜脱
水塔中	入粗酯中间
罐中待	
两	甘油合并，
经隔油	
三	，并打入无
水甲醇	含水甲醇进
入甲醇	
（	
该	甲酯的高精
度提纯	C18 一塔）、
精馏 3	
1)	，温度 190
±5℃，	甲酯，作为
成品轻	
2)	，温度 200
±5℃，	，冷凝效率
≥99%。	
3)	（C18 一塔，
温度 2	凝后分离出
C18 甲	
4)	留 3 塔（C18
二塔，	凝器冷凝后
分离出	
5)	却塔，温度
230±5	离出 C20～
安徽宇宸	21

22 的	入罐区的沥
青储罐	
脂	均采用螺杆
真空泵	凝汽合并后
送往	
2	
脂	

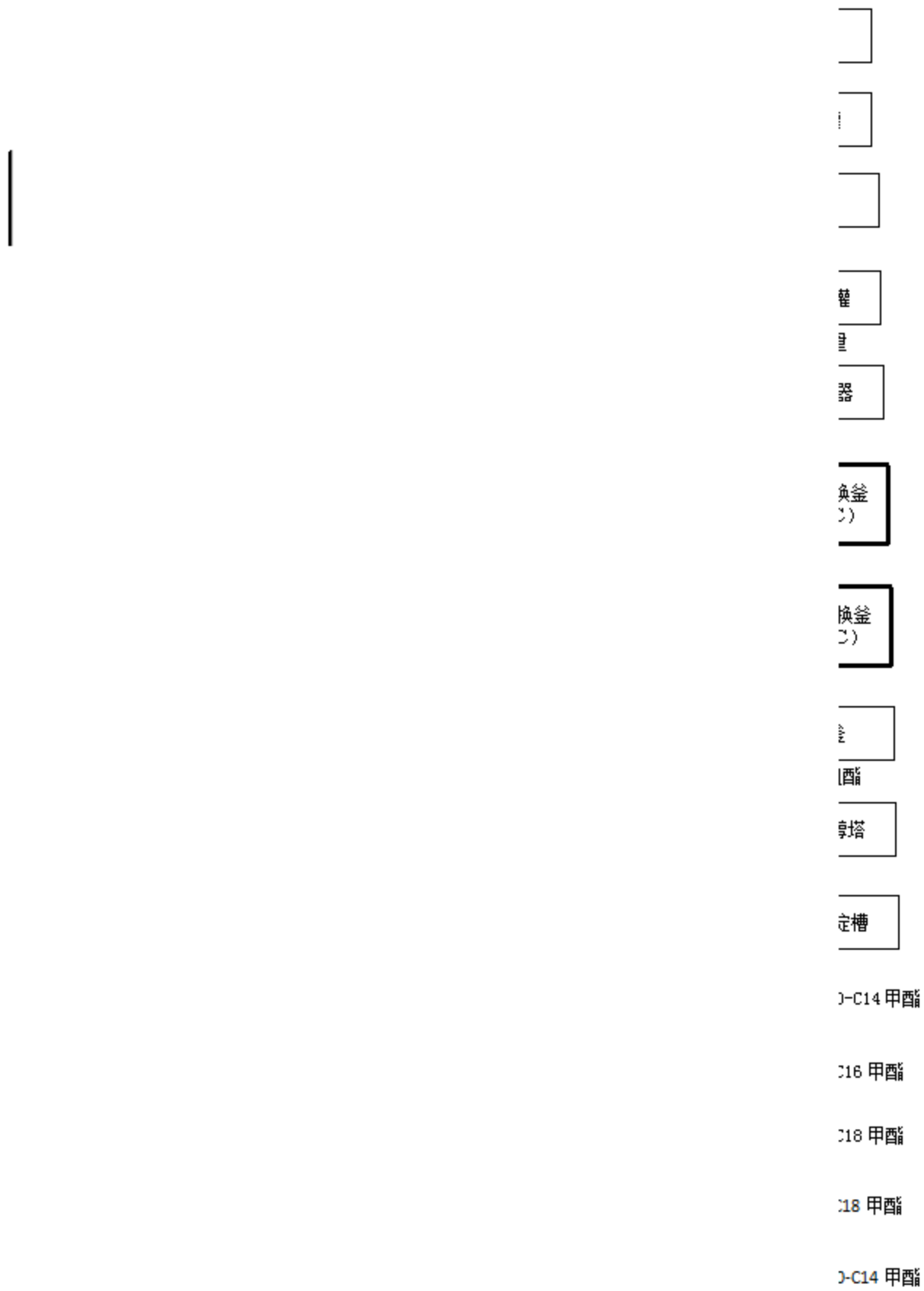


图 2.2-1 脂肪酸甲酯工艺流程方块示意图

3. 物料平衡

序号		数量 (t/a)	
1		2000	
2		45000	
3		45000	
4		2000	
5		6000	
6		6441	
7		31.5	
8		5631	
9		12	
10		112115.5	

序号		数量 (t/a)	
1		6.66	
2		150	
3		150	
4		6.66	
5		20	
6		21.46	
7		0.105	
8		18.76	
9		0.04	
10	合计	373.68	合计

2.2.5.2 多元醇脂肪酸酯（含油酸、复合酯、润滑剂工艺）工艺流程

1. 工艺描述

(1) 酯

该项目酯多元醇脂肪酸酯
生产线同开
将精馏
反应釜（酯
醇计量罐中，
入 50m³ 的不锈钢
醇也先打入乙二
的乙二醇，开搅

拌下缓慢	内，把系统中的
空气顶开	享蒸汽产出并离
开反应釜	不同，通过多级
蒸馏的方	与液体，流入甲
醇接受釜	温度为 130℃～
150℃，	真空系统，拉真
空压力为	2 6h～8h，经化
验反应至	到 70℃以下，关
闭真空并	1，酯交换完成。
酯交	
$2C_{17}H_{33}O_2$	$2C_{17}H_{33}O_2 + 2CH_3OH$
酯交	基交换反应，生
成新的脂	1 乙二醇酯交换
反应，生	应是可逆反应，
为了推动	酯的脱除；同时，
为了生产	期需要拉真空，
把甲醇	
1)	
C18	于酯交换反应生
成的油酯	
2)	
C18	的混合甲酯作为
复合酯油	的复合脂肪酸多
元酯产品	
①C	
$2C_{17}H_{33}O_2$	$2CH_3OH$

②C1	
$2C_{15}H_{25}$	
润滑	脂肪酸
甲酯的深	
(2)	
本水	
酯交	不处理，
则在后续	洗涤及干
燥，中和	
NaOC	
用泵	$\sim 5m^3/h$ ，
视物料碱	物料打入
水洗塔底	先，控制
进料温度	清洗干
净，再用	处理，干
燥塔是连	冷凝为
液体，并	干燥合格
后的多元	
(3)	
在酯	的甲酯
是过量的	劣化产
品质量，	低温蒸
发，保护	除残余
水分及低	自流入
接受罐中	二酯较
甲酯的自	入甲酯

暂存罐

酯

闪点已

2.

多

3.

;

序号
1
2
3
4
5
6
7

序号
1
2
3
4
5
6
7

序号
1
2
3
4
5
6
7

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、

序号	量 (t/a)
1	33.33
2	3.18
3	0.03
4	—
5	—
6	—
7	36.5



图 2.2-2 多元醇脂肪酸酯工艺流程方块示意

2.2.5.3 氯代脂肪酸甲酯工艺流程

1. 工艺描述

(1) 液

液氯储罐

压进入管式

动调节减

单独设置

的热	进入
二级	氯气
过滤	釜。分
配总	转子
流量	
	控制
氯气	气与脂
肪酸	
C	
	及收釜
(除	第二尾
气吸	塔(除
氯化	第三
尾气	塔(除
氯化	盐酸),
第三	第四
降膜	石墨降
膜塔	气吸收
第一	塔(吸
收游	
	塔(吸
收氯	三级
填料	产出



图 2.2-3 氯代脂肪酸甲酯工艺流程方块示意图

3. 物料平衡

序号		/(a)
1		00
2		00
3		3
4		
5		
6		33

序号		/(a)
1		33
2		5
3		.1
4		
5		
6		34

2.2.5.4 复合碳源工艺流程

1. 工艺描述

碳源是原料
当中的杂质
家根据不同
BOD 值，无
复合碳
氢氧化钠、
入相应的物
等操作，以
部分废气（
酸根离子，
所用房

原料
源厂
值和

钠、
中加
洗涤
除去
的硫
固体。
对

此采用可
为碳源可以作
水管网城市污

2.2
复合

粗甘油

图 2.2-4 复合碳源工艺流程方块示意图

3. 物料平衡

表 2.2-5（5-1） 复合碳源生产物料平衡表（300 批次）

序号		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
序号		
1		
2		

序号	危险有害因素	危险有害因素
		(t/a)
3		0017
4	2	028
5		—
6		—
7		—
8		1.11

2.2.5.3 次氯酸钠生产工艺

1. 工艺描述

采用氯气与氢氧化钠反应生成次氯酸钠。氯气经氯气干燥器干燥后，经氯气压缩机压缩，经氯气冷却器冷却后，经氯气吸收塔吸收，生成次氯酸钠。次氯酸钠经次氯酸钠浓缩器浓缩后，经次氯酸钠冷却器冷却，经次氯酸钠包装机包装，外售。

氯气经氯气干燥器干燥后，经氯气压缩机压缩，经氯气冷却器冷却后，经氯气吸收塔吸收，生成次氯酸钠。次氯酸钠经次氯酸钠浓缩器浓缩后，经次氯酸钠冷却器冷却，经次氯酸钠包装机包装，外售。

2. 工艺

次氯酸钠



2.2.5.4

当液氯

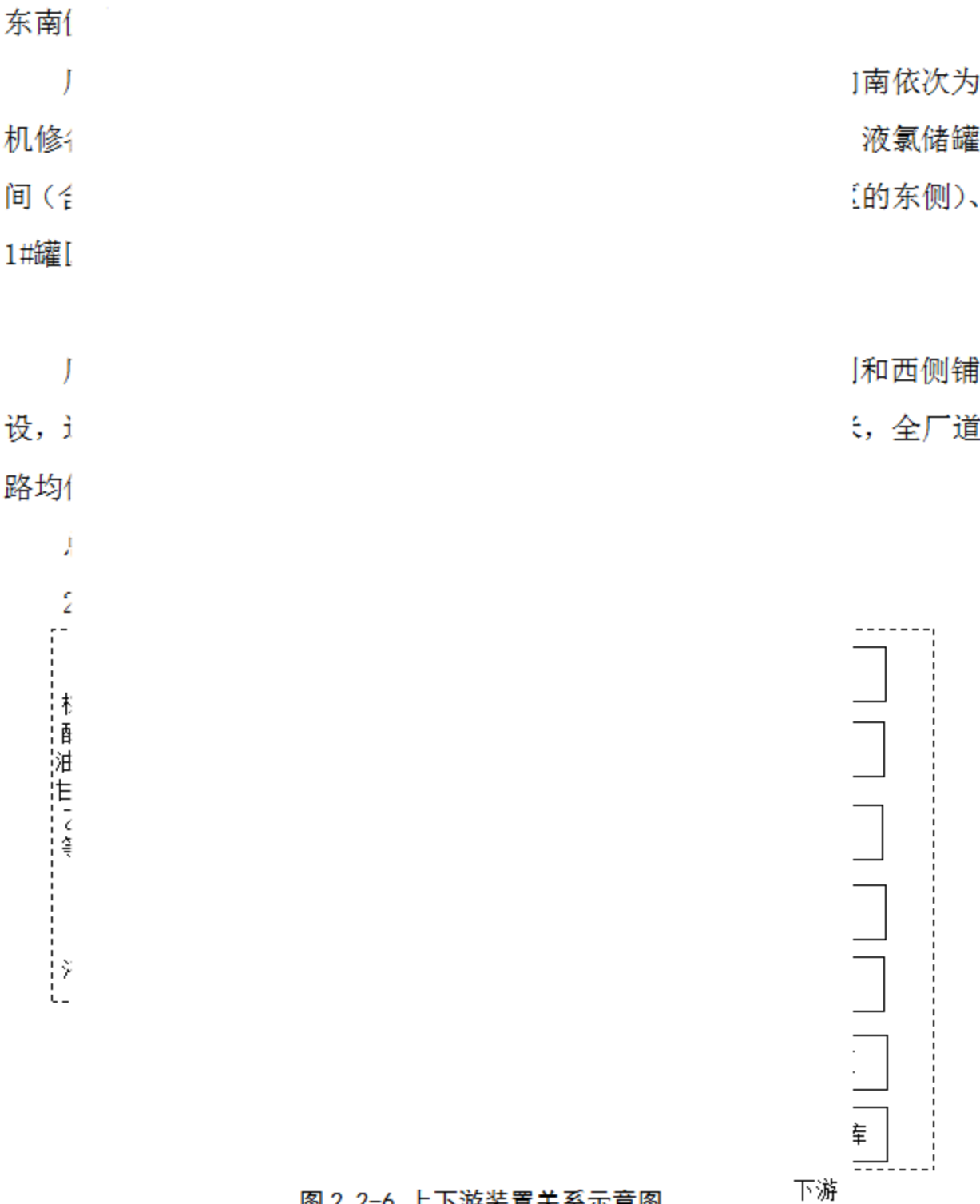
（SIS），
科技有限公司

启动联	
1.	气相平
衡管的	
2.	相管道
切断阀	
3.	(2 台
型号 C	喷淋泵
(2 台)	00 型)
循环吸	100Pa。
通过确	对外放
空。	
4.	
当	确认泄
露点，	远程打
开液氯	相平衡
管切断	的储罐
液氯输	
5.	
，	24h 连
续运行	
，	警器联
锁；	
，	质量分
数不应	
，	的负荷
要求。	

(5)	
(6)	
(7)	储罐(罐)
设置，一	
(8)	间设压力
检测，安	
(9)	且采用磁
翻板及外	

2.2.5.6 主要装备（设备）和设施的布局及其上下游生产装置关系

1. 主	
厂区	分生
产区、生	
(1)	
1) 厂	
2) 生	、消
防泵房（	处理
区、1#罐	液氯
储罐间（	
3) 生	
(2)	
综合	西侧
由东向西	池、
消防泵房	
厂区	四、
6#罐区、	，泵
区三位于	库的



2.2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或物料）来源

2.2.6.1 供配电

1. 供电电源

该项 安徽省滁州市定远县炉桥盐化工业园内，园区周边电力设施
安徽宇宸工程 限公司

配套完善（盐
千伏炉桥变）
从 220kV 韭山
大，能够满足
该项目建
2 台 1250kVA 干式变压器，全厂采用 TN-S 接地形式。

2. 供电负荷

该项目用电负荷装机容量约 2300kW，常开容量约为 1700kW，其中二级及以上负荷约为 500kW，每台变压器装机量约为 1250kW，常开容量约为 850kW，日常运行时负载率约为 70%，当一台变压器失电，另外一台变压器承担所有二级及以上负荷用电，此时负载率约为 88%；除此之外根据一级负荷中特别重要负荷容量使用 UPS 作为应急电源（厂家配置 2 倍负荷的应急电源）；单期建设无预留或备用，单台电动机最大容量是 110kW（压缩机组）采用变频启动，年用电量约为 1224 万 kWh/a。

DCS、GDS、SIS 系统、事故氯风机、事故吸收循环泵、冷却循环泵用电负荷等级为一级中特别重要的负荷。应急照明集中控制器、火灾报警系统、视频监控系统、凉水塔、消防泵、液氯输送泵等为一负荷。空压机、制氮机等为二级负荷。其他所有用电设备用电负荷等级为三级。消防泵房设置有柴油消火栓泵。消防泵采用双电源供电（市电双回路），并在终端设置自动切换。

表 2.2-6 用电负荷等级分布情况表

序号	主项及设备名称	负荷等级
1	DCS、SIS、GDS 系统	一级负荷中特别重要的负荷
2	事故风机	一级负荷中特别重要的负荷
3	事故吸收循环泵	一级负荷中特别重要的负荷
4	冷却循环泵	一级负荷中特别重要的负荷
5	消防泵	一级
6	应急照明集中控制器	一级
7	火灾报警系统	一级

序号	主项及设备名称	负荷等级
8	视频监控系统	一级
9	液氯输送泵	一级
10	凉水塔	一级
11	空压机	二级
12	制氮机	二级

DCS、GDS、SIS 系统、事故氯风机、事故吸收循环泵、消防泵、冷却循环泵用电负荷等级为一级中特别重要的负荷，采用厂区双电源+UPS 末端切换供电，应急时间不小于 30min。

火灾报警系统为一级负荷，采用 ATS 末端双电源切换装置+自带备用直流电源装置（应急时间 8h）供电。

消防泵系统为一级负荷，供电方式为双电源供电，末端采用 ATS 双电源切换装置。

应急照明控制器为一级负荷，采用 ATS 末端双电源切换装置；应急照明灯具的备用电源采用自带蓄电池，应急疏散时间不小于 90min。备用照明采用末端双电源切换装置供电，供电时间不小于 3h。

视频监控系统为一级负荷，采用市电+UPS 末端切换供电，应急时间不小于 30min。

空压机、制氮机为二级负荷，配电室两台变压器低压柜之间设置联络柜切换，低压母联断路器可自动/手动投入，满足工艺二级负荷供电需求。

各车间内用电设备由变配电室放射式配电。

以上供电方案可以满足一级及以上用电负荷对电源要求。

3. 供电方案

（1）动力外线

厂区普通动力电缆采用电缆沿桥架敷设，局部穿保护管埋地敷设，埋地线路按规定设置标志桩，消防设备供电线路穿多孔式塑料管材埋地进入各单体；电缆穿管埋设深度为 0.8m（室外平整后地坪），遇热力管或沟交叉时埋深在管或沟底下，垂直净距不小于 0.25m；与热力沟平行敷设净距若不能保

证 2m，将按 12D101-5 要求采取隔热措施。电缆与其他管线交叉时，根据具体情况从管线上或下面敷设，确保交叉垂直净距离不小于 0.25m，电缆过马路保护管两端伸进路肩不小于 1.0m，过路埋深 1m。

(2) 厂区照明:

灯照明电源引自变配电，路灯照明配电箱路安装于配电室，底边距地 1.5m，接地形式为 TN-S，灯具选型：光源采用 250W 高压钠灯，灯具自带补偿装置，功率因数不小于 0.9。灯杆为单叉道路灯杆，灯杆总高 8m。杆座内带接线盒附 10A+30mA 断路器，灯具间距约为 35m~40m 左右，应避开建筑物门，在爆炸危险区域采用防爆灯具，其他区域采用防腐灯具。路灯在路灯照明配电箱上采用“时控、光控/手动”两种方式控制，控制器装于照明配电箱内，线路敷设采用 ZR-YJV{22}-0.6/1 型电缆埋地敷设。电缆埋深 0.8m，电缆与其他设施交叉平行净距。三防路灯灯杆内引接线采用 BV-0.5 2.5mm² 铜芯线，防爆路灯灯杆内引接线采用 ZR-YJV-0.6/1kV 2.5mm² 电缆；过道路及各种管沟再加穿钢管保护，保护管埋深 1m，保护管两端伸出路牙 1.0m。

(3) 室内照明

在工作区域设置正常工作照明，消控室、配电室、消防泵房采用正常照明和备用照明共用一套照明系统，满足控制室全照度备用的要求。备用照明灯具采用自带蓄电池供电，应急时间不小于 180min。

正常照明灯具选用荧光灯、LED 灯；荧光灯配高频电子镇流器，并在灯具内设置电容补偿，LED 灯应配置驱动器，以保证灯具的功率因数在 0.9 以上，照明配电箱内每一单相分支出线回路电流不超过 16A，正常照明的控制采用开关就地控制方式。

(4) 照度

满足《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024 规范对各类区域照度要求。

(5) 线路敷设

建筑内普通照明采用 ZR-BV 导线穿镀锌钢管（壁厚不小于 1.5mm、潮湿

场所不小于 2.0mm) 沿墙体、地面、顶及楼板暗敷设。当穿过建筑外墙时, 应采取止水措施。在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路, 应采用金属导管或金属槽盒布线。应急照明线采用 NH-RVVS 导线, 穿镀锌钢管暗敷设, 暗敷设时应敷设在不可燃体结构且保护层厚度不应小于 30mm。明敷时(包括敷设在吊顶内) 应穿钢管或封闭式金属线槽并应采取防火保护措施。当水平敷设的消防线路采用穿导管布线时, 不同防火分区的线路不应穿入同一根导管内。消防用电设备应采用专用的供电回路, 消防电气设备线路过负载保护作用于信号, 不切断电路。管路经过建筑物的沉降缝、伸缩缝、抗震缝等变形缝处, 应采取补偿措施, 线缆跨越变形缝的两侧应固定, 并应留有适当的余量。

4. 防雷、接地

按照《石油化工装置防雷设计规范》(GB 50650-2011) 和《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 的要求, 防雷措施设计如下:

(1) 排放无爆炸危险的气体、粉尘的放散管、烟囱等防雷保护: 金属物体不装接闪器, 但和屋面防雷装置相连; 在屋面接闪器保护范围以外的非金属物装接闪器, 并和屋面防雷装置相连。

(2) 平行敷设的管道、构架和电缆外皮等长金属物, 其净距小于 100mm 时, 每隔不大于 30m 用金属线跨接; 交叉净距离小于 100mm 时, 其交叉处亦应跨接, 但长金属物连接处可不跨接。管道与金属设备或金属构架之间距离小于 100mm, 也用金属线跨接。此外, 管道连接点(阀门、法兰等) 等接触不可靠的地方, 也用金属导线跨接。防雷电感应接地电阻不得大于 10Ω 。

(3) 所有架空和直接埋地的金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连。每处接地电阻不大于 30Ω 。

(4) 户外架空管道的防雷: 户外输送管道在管道始端、终端、分支处、转角处以及直线部分每隔 100m 处接地, 每处接地电阻不大于 30Ω 。管道连接点(弯头、阀门、法兰盘等), 不能保持良好的电气接触时, 用金属线跨

接。接地引下线可利用金属支架，若是活动金属支架，在管道与支持物之间增设跨接线；若是非金属之架，须另作引下线。接地装置利用电气设备保护接地的装置。建筑物内设备、管道、构架等主要金属物，就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。对于普通环境建构筑物防雷按第三类设计，在屋面设置不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的避雷网格（用 $\Phi 16$ 热镀锌圆钢）防直击雷，当屋面为彩钢板且彩钢板厚度不小于 0.5mm 时，当可利用彩钢板作接闪器，屋面上的所有铁件均就近和接闪网格相连接。引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周均匀或对称布置，其间距不应大于 0.25m 。每根引下线冲击接地电阻不大于 30Ω 。

(5) 对于爆炸危险环境防雷按第二类设计，在屋面设置不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 的避雷网格（用 $\Phi 16$ 热镀锌圆钢）防直击雷，当屋面为彩钢板且彩钢板厚度不小于 0.5mm 时，当可利用彩钢板作接闪器。引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周均匀或对称布置，其间距不应大于 18m 。每根引下线冲击接地电阻不大于 10Ω 。

(6) 对于室外金属设备及储存危险品储罐，原则上利用罐体（壁厚应大于 4mm ）作接闪器防直击雷（有向上排有可燃气体防空管应装设阻火器且壁厚应大于 4mm ），仅对储罐作接地设计。

(7) 当低压线路全长采用埋地电缆或敷设在架空金属线槽内的电缆引入时，在入户端将电缆金属外皮、金属线槽接地。

(8) 全厂接地：装置区各单体接地装置通过 -40×4 热镀锌扁钢相互连通（各单体至少 2 点），形成全厂联合接地系统，联合接地电阻不大于 1Ω 。

表 2.2-7 主要建（构）筑防雷等级一览表

序号	场所	防雷级别	接闪网格尺寸	备注
1	车间一	第二类	$10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$	
2	车间二	第二类	$10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$	
3	液氯储罐间	第三类	$20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$	
4	纯水间	第三类	$20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$	
5	机修备品备件库	第三类	$20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$	

序号	场所	防雷级别	接闪网格尺寸	备注
6	消防泵房	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
7	乙类仓库	第二类	10m×10m 或 12m×8m	
8	导热油炉房	第二类	10m×10m 或 12m×8m	
9	动力中心	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
10	综合楼	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
11	控制室	第二类	10m×10m 或 12m×8m	
12	1#罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
13	2#罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
14	3#罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
15	4#罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
16	5#罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
17	6#中间罐区	第二类	罐子（罐顶壁厚不小于 4mm）本身作为接闪器	
18	门卫一	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
19	门卫二	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
20	非机动车棚	第三类	20m×20m 或 24m×16m	
21	装卸区	第二类	10m×10m 或 12m×8m	

5. 防爆

该项目 2#罐区、泵区及车间二涉及爆炸危险气体环境，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第二章第五节，配备相应的防爆（或防腐）动力箱、防爆（或防腐）操作柱等电器产品及 ZR-或 NH-电缆。防爆区域照明采用 ZR-电缆配线。生产及仓储区域所有电气产品防护等级为 IP65，防腐等级（W）F1。

有爆炸危险性质的甲类厂房、乙类仓库等，地面采用不发火地面，不会因静电、碰撞和摩擦而引起闪燃、闪爆。门窗玻璃采用 6 厚安全玻璃，爆炸不产生尖锐碎片。厂房管、沟不与相邻厂房的管、沟相通，下水道设置隔油设施。

甲、乙类生产场所、物质储存场所应设置通风换气设施，依据工艺条件设置事故通风，事故通风量换气次数为不小于 12 次/h 计算，排风按照空气密度进行设计，若介质密度大于空气，采用下排 2/3，上排 1/3，否则全部上排。风机选用防爆型，风机均设置导除静电的接地装置。事故风机与可燃有毒气体检测报警系统联锁，报警时能自动启动运行，并在室内外便于操作

的地点分别设置手动控制装置，日常可手动开启。事故排风口远离火源 30m 以上，距可能火花溅落地点大于 20m。

2.2.6.2 给排水

项目用水源自市政供水管网，市政供水管网压力为 0.3MPa，管径为 DN300，项目年用水量 25860m³。

1. 给水

(1) 水源

该项目生产、生活用水水源来自园区市政供水管网（园区内建有定远县第三水厂（炉桥水厂），日供水 10 万吨，其中生活用水 5 万吨、工业用水 5 万吨）；市政给水的给水水量、水质、水压（0.3MPa）满足厂区用水需求，进厂区管道埋地敷设，生产、生活用水系统共用一套管网系统。

(2) 生产用水

生产水用量为 266533m³/a（包含地坪及设备冲洗水 3000m³/a）。

(3) 生活用水

生活用水来源全部来自新鲜自来水，生活用水量为 2567m³/a。

(4) 消防给水

该项目消防水源为消防水罐，消防水罐直径 9.00m，有效水深 8.0m，单个水罐有效容积 508.68m³，共两个消防水罐，总有效容积 1017.36m³。最高报警水位 8.100m，最低报警水位 7.90m。

(5) 纯水

纯水用 RO 反渗透提纯装置，年用量 10 万吨。

(6) 给水管网

室外埋地给水管供水压力 0.30MPa，采用聚乙烯（PE）管，热熔连接（生产、生活用水系统共用一套管网系统），管径 DN200；室外消防给水管供水压力 0.80MPa，采用钢丝网骨架塑料复合管，电熔连接，管径 DN250。室外循环水管供水压力 0.42MPa，采用无缝钢管，焊接和法兰连接，管径 DN400。

2. 排水

该项目室外雨水采用明渠排水系统；室外污水管道采用高密度聚乙烯（HDPE）缠绕结构壁 B 型管材，承插式电熔连接。建筑屋面雨水管采用硬聚氯乙烯（PVC-U）承压塑料排水管，插入式连接；±0.000 以上室内污水排水系统均采用硬聚氯乙烯（PVC-U）承压塑料排水管，承插粘接。塑料管道管材及管件的负压承受能力不应小于 80kPa。

该项目生产废水包括地坪及设备冲洗排水、生产装置排水、循环水站排水。在乙类仓库处设置一座有效容积 4m^3 的玻璃钢化粪池，厂区生活污水量为 $2182\text{m}^3/\text{a}$ 。

该项目事故水池有效容积 2422.08m^3 ，大于环评要求 2415m^3 。事故池中的潜污泵参数为： $Q=45\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=22\text{m}$ ， $P=7.5\text{kW}$ 。

园区建有一座生活污水处理厂、一座工业污水处理厂，目前工业污水处理厂 2 万 t/d，现日处理污水 1.4 万 t/d；该项目污水处理之后的水，直接排入园区污水管网。

2.2.6.3 供热

1. 蒸汽

该项目	甲醇精馏工
段、粗多元酯	.7.48t/h)。
该项目蒸汽	0.8MPaG,
温度 175℃,	'a; 集中供
热由定远县	't/h, 现园
区已供 55t/h	

2. 导热

该项目酒、甲酯精馏
车间（5 塔精等需要使用
导热油加热，h，该项目

拟配置 1 台 900 万大卡/h 导热油炉，可以满足项目的导热油供热用量需求。

2.2.6.4 供气

1. 天然气

该项目天然气用量约 1.63 万 m^3/d ；天然气站 1 座，占地面积约 30 m^2 。项目天然气的用量能满足项目需求。

2. 压缩空气

该项目压缩空气用量约为 12.20 Nm^3/min ，可以满足项目压缩空气需求。

3. 氮气

该项目氮气用量约为 2.9 Nm^3/min （0.174 m^3/h ，功率 0.174 kw ），可以满足项目需求。

2.2.6.5 制冷

该项目甲醇尾气回收系统、储罐呼吸气回收系统、真空泵及真空机组尾气深冷回收系统等使用 -15℃ 冷冻水，短程蒸馏设备使用 7℃，在动力中心内拟配置 2 台冷水机组，载液是乙二醇或氯化钠水溶液。

2.2.6.6 燃料

1. 焚烧类：蒸馏抽真空不凝气，导热油炉燃烧；污水及导热油炉燃烧。

2. 甲醇不凝气、多元酯反应空气，合并喷淋，尾气由	冷凝不凝醇物料的，再经碱
3. 各储罐甘油储罐的呼吸碱喷淋和次氯	酯储罐、后，再经
4. 工艺系统毛油脱水抽真空不凝气，合并入“碱喷淋+	热废气、水抽真空气后，送
5. 污水站后，废气经	方法收集排放。
6. 化验室尾气 15m 排	塔洗气，

2.2.7 选用的主要装置（设备）和设施名称、型号、材质、数量

表2.2-8 生产主要设备一览表

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
一	脂肪酸甲酯												
(一)	污水处理												
1	餐厨废												
2	毛油												
3	渣油												
4	三相卧												
5	油脂												
6	油水												
7	收												
8	毛油												
9	螺旋机												
10	污												
11	板框												
12	过滤												
13	毛油												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 (MPa)	温度 (℃)	压力 (MPa)			
14	螺旋板												
15	污水												
16	毛油中												
17	毛油装												
18	毛												
19	卧												
20	回												
21													
22	过												
23	污												
24	蒸												
25	水												
(二)													
26	甲基												
27	多												
28	毛油加												
29	甲醇汽												
30	甲醇过												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
													器
31	酯化												力器
32	解月												力器
33	酯化												
34	酉												
35	酉												
36	注												
37	酯												
38	酉												
39													
40													
41	日												
42	酉												
(三)	酉												
43	化醇												
44	甲醇和复												

序号	设备名称	所在位置	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		介质名称	备注 1	备注 2
							温度/℃	压力/MPa	温度/℃	压力/MPa			
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59	水洗塔	车间二	$\Phi 2.4\text{m} \times 31.5\text{m}$, $V=90\text{m}^3$	304	台	1	70~80	常压	120	常压	粗酯/水		

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
60	甲醇												
61	水浴												
62	污水												
63	二												
64	螺旋												
65	釜												
66	粗醇												
67	催												
68	酯交												
69	酯交												
70	蒸汽												
71	污水												
(四)													
72	甲醇												
73	甲醇												
74	甲醇												

序号	设备名称	所在位置 (或在图)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
75	甲醇												
76	精甲												
77	中水												
78	甲醇												
79	甲醇作 顶，												
80	甲醇												
(五)													
81	甘油												
82	甘油												
83	甲醇												
84	甘油												
85	甘油												
86	粗水												
(六)	日												

序号	设备名称	所在位置	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
87	轻组												压力容器
88	轻												
89	进料												
90	脱												
91	脱轻												
92	中												
93	C16												压力容器
94	C16												
95	C16												
96	C16												
97	C18												压力容器
98	C18 甲												
99	C18 醛												
100	C18 醛												
101	C18 醛												压力容器

序号	设备名称	所在位置	规格 / 型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
102	C												
103	C												
104	C												
105	高												压力容器
106	高												
107													
108	：												
109													压力容器
110	：												
111													
112	C												
113	脂												
114	C												
115	脂												
116	高												
117													
118													

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
119	沥												
120	C18												
121	C18												
122	C1												
123	脱												
124	甲												
125	轻												
126	脱												
127	粗酉												
128	C16												
129	C1												
130	1#C												
131	1#C												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
132	2#												
133	2#C1												
134	高碳												
135	沥青												
136	轻组												
137	C16 E												
138	C18 E												
139	高碳												
140	沥												
141	真												附件 含压 力容 器

序号	设备名称	所在位置	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
二													
(一)													
142													
143													
144	C:												
145	罐												
146	↑												
147	多												
148													
149													
150													
151													
152													
153											异甲醇		
154								0.05					

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
155	多												
156	催												
157	乙												
158	F												
159	三												
160	F												
(二)													
161													
162													
163	多												
164	水												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
165	污												
166													
167	多												
168													
169													
170	水												
171	多元												
172	多元												
173	污												
174	多元												
175	多												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 (MPa)	温度 (℃)	压力 (MPa)			
(三)													
176													
177													
178	多												
179													
180	多												
181	多												
182	多												
183													
184	多												
185	多												
186	轻												

序号		备注 2
187	二	
188		
189	副	
190		
191	副	
三	氯	
192		
193		
194		
195		
196		

序号	备注 2
197	
198	
199	
200	
201	
202	
203	
204	
205	
206	

序号	备注 2
207	
208	
209	
210	
211	
212	
213	
214	
215	
216	
217	

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
218													
219													
220													
221													
222													
223													
224													
225													
226													
227													
228													

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
229													
230													
231													
232													
233													
234													
235													
236													
237													
238													
239													

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
240	总精												
241	总精												
242	31%												
243	36%												
244	稀												
245													
246	浓												
247	稀												
248	浓												
249	稀												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 (MPa)	温度 (℃)	压力 (MPa)			
250	尾												
251	尾												
252	尾												
253	尾												
254	精												
255	精												
256	精												
257	31												
258	36												
259												压力 容器	
260	精											压力	

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
													容器
261	液氯												压力容器
262	氯气												压力容器
263	液氯												压力容器
264	热												
265	热												
266	卸车												压力容器
267	液氯												
268	一级事												
269	二级事												
270	一级、 吸												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
271	事												
272												2 备	
273	—												
274	二												
四													
275	酸性												
276	酸性												
277	酸性												
278	酸性												
279	原												
280	碱性												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
281	滤机												
282	筛												
283	石												
284	盐												
285	初始												
286	一级												
287	初始												
288	二级												
289	初始												
290	深加工												
291	甘油成												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
292	产												
293	滤后												
294	衫												
295	多												
296	酯												
297	乙二												
298	葡												
299	甘油												压力容器
300	甘油												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
301	酯												
302	乙二												
303	葡												
304	甘油												
305	酸性												
306	屑												
307	碱性												
308	；												
309													
310	；												
311													
312	甘油												
313	酯												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
314	乙												
315	葡												
316	二												
317													
318													
319													
320	十												
321	朋												
322	朋												
323	滤												
324													
325	酞												
326	乙												
327	葡												
328	甘												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
329	甘												
330	污												
五													
331	次												
332	次												
333	次												
334													压力容器
335													压力容器

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
336	次氯酸钠发生器												
337													
338	次氯酸钠发生器												
339													
340													
341													
342													
343													
344													
345	机												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
六													
346	31											弓	
347	36											即弓	
348												即弓	
349	次											即弓	
350	甲酉 顶											即弓	
351	鞋											即弓	
352												即弓	
353	植											即	

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
												弓	
354	餐厨											即弓	
355	棕榈											即弓	
356	脂肪											即弓	
357	氯代											即弓	
358	乙二											即弓	
359	多元											即弓	
360	生											即弓	

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
361	米												
362	膜片												
363	膜片												
364	乙二												
365	酯器												
366	葡器												
367	粗器												

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度 (℃)	压力 MPa	温度 (℃)	压力 MPa			
368	米												
369	米												
370													
371													
372													
373													
374													
375													
376													
377													

序号	设备名称	所在位置	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
378													
379													
七	4												
380													
381													
382													
383													锅炉
384													
385													压力

序号	设备名称	所在位置 (或车间)	规格/型号	材质	单位	数量	操作条件		设计条件		主要介质	备注 1	备注 2
							温度	压力	温度	压力			
													容器
386													附件 含压力容 器
387	泵												附件 含压力容 器
388	泵												附件 含压力容 器
389	电											电动 置自 检柜	
390	柴											泵	
391	泡沫											电动 置自 检柜	
392	泡沫											泵	
393													
394	泵												

序号	名称	数量	操作条件	设计条件	备注 2
395					
注：车间一					

2.2.8 主要特种设备

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2009）及的特种设备目录

序号	设备名称	数量（台）
1	压力容器	
2	导热油炉	1
3	叉车	1
4	起重机械	1
5	压力容器	若干
注：关于特种设备安全监察公告》（质检总局 2016 年第 11 号）等进一步核实。		，依据《特种设备目录》的 1-2016）等

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

序号	名称	火险危险性类别
1		乙类
		乙类
2		甲类
		甲类
3		乙类
		乙类
		乙类
4		戊类
5	机	丁类

序号	建	危险性
6	消	类
7	乙	类
8	导	类
9	动	类
	1	类
10	2	建
11	3	类
12	1	类
13	2	类
	3	类
14	3	—
	4	类
15	3	—
	5	—
16	5	类
	3	—
	6	类
17	3	—
	3	—
18	污	—
19	初期雨	—
20	循	—
21	1	建
22	1	建
23		—
24		—
25	非	—

建构筑名称	火灾危险性类	最多分许	耐火	最大允许占地	每个防火分区最大允许	层	耐火	占地面	每个防火分区最大建	是否符合
车间一										符合
车间二										符合
液氯储罐间										符合
纯水间										符合
机修备品备										符合

	标准要求	拟建项目情况	
建构筑物名称			是否
件库			符合
消防泵房			符合
乙类仓库			符合
导热油炉			符合
动力中心			符合
综合楼			符合
控制室			符合
门卫一			符合
门卫二			符合

2.1

1. 地形、地貌条件

定远县地势大致是北高南低，在地貌单元上属江淮丘陵一部分。境内地貌类型分为丘陵、波状平原和平原三种。北部和东部为丘陵；大部分地区为波状平原，残丘和缓岗散布其中；小量成片平原仅分布于县西南一带；池河沿岩有一狭窄河谷小平原。全县海拔高程小于 350 米，相对高程大于 100 米。

滁州市主体地貌大致可分为丘陵区、岗地区和平原区三大类型，地势西高东低，全市最高峰为南谯区境内的北将军岭，海拔 399.2 米，围绕丘陵分布的平台和波状起伏地带，构成岗地区，滁河、淮河沿岸和女山湖、高邮湖的滨湖地带是主要的平原区和圩区。

2. 自然、气象条件

定远县属于北亚热带季风气候，具有向暖温带过渡性质。其特点是：气候温和，雨量适中，阳光充足，四季分明，雨热同季，易旱易涝。多年平均气温 15℃，7、8 月份为高温期，12 月及翌年 1 月为低温期。见下表。

表 2.2-12 地区主要气象、气候特征

序号	名称	参数	备注
一	气温		
1	年平均温度	15.4℃	/
2	最冷月平均温度	6.2℃	/
3	最热月平均温度	24.8℃	/
4	极端最高温度	39℃	/
5	极端最低温度	-17℃	/
二	气压		
1	最大气压	104.41kPa	/
2	最小气压	98.78hPa	/
三	湿度		
1	年平均相对湿度	75%	/
2	年平均蒸发量	1694.4mm	(20mm 蒸发皿)
四	风向		
1	年主导风向	偏东风 (ENE)	/
2	次主导风向	偏南风 (SSE)	/
3	夏季主导风向	南风 (S)	/
4	冬季主导风向	东北风 (EN)	/
5	夏季最多风向及其频率	S (13%)	/
6	冬季最多风向及其频率	ENE (9%)	/
7	年平均风速	2.6m/s	/
8	月平均风速	2.5m/s	/
9	最大风速	19.5m/s	/
10	基本风压	0.35kN/m ²	50 年一遇
五	降雨		
1	年平均降雨量	960mm	/
2	年最大降雨量	1369mm	/
3	年最小降雨量	667mm	/
4	日最大降雨量	216.7mm	/
5	年平均降雨日数	107.1	
六	其他		
1	最大积雪深度	35.0cm	/
2	基本雪压	0.60kN/m ²	50 年一遇
3	最大冻土深度	11.0cm	/
4	全年日照时数	2081.2h	/
5	全年无霜期	237 天	/
6	全年雷暴日数	30.1 天	/
7	干燥度 (蒸发量与降水量之比)	1.69	/

3. 工程地质

厂址属华北地层区、淮河地层分区、淮南地层小区、凤阳地层子区。出露前第四纪地层由西至东有寒武系下统馒头组，中统张夏组，地层走向北北东；第四系中更新统仅局部分布。根据区域地质构造资料分析认为该拟建场地内无全新世活动断裂通过，稳定性好。项目区域地质情况良好，土壤由耕植土、杂填土层、粉质粘土层、粘土等组成，表层为上更新冲积洪粘土，地基岩为第三纪红砂岩。基地地下水主要为孔隙水或承压水，水位埋深 1.6~2.80m。

4. 水文条件

该项目所在地流经的河流主要是青洛河（窑河支流）。青洛河位于安徽省定远县西北部，是窑河的右岸支流，主源发源于定远县西北西卅店镇凤阳山最高峰大金山以西（即窑河上游沛河源头西），向南流入芝麻水库，出水库后向西南至永康镇西右汇发源于老鹄山南麓的西源靠山河，继续向西至炉桥镇以西注入窑河。全长 41 公里，流域面积 300 平方公里。

窑河又称洛河、新河，古称洛涧，是高塘湖水入淮河的通道。西南向流，经西三十里店、朱湾；至九梓集折西流，至张河折西南流；至黄亮岗折西北流，经沛河至老陆桥折北流；于十里黄附近过淮南铁路桥，又北经炉桥镇西，右纳青洛河、严涧河；左纳蔡城塘来水，一并注入高塘湖。全长 104 公里，平均比降 0.99‰。流域面积 1490 平方公里，其中丘陵区占 83.1%，平原占 10.8%。高塘湖湖底高程 15.0 米，蓄水位 18.0 米时，容积 1.1 亿立方米，水面积 56 平方公里。窑河炉桥站，十年一遇最高洪水位为 21.5m，二十年一遇最高洪水位为 22.5m，五十年一遇最高洪水位为 23.5m。

场地环境类别属 II 类，据该地区已有资料及建筑经验分析，按环境类型评价，若地下水（土）不被污染，判定场地环境水（土）对混凝土有微腐蚀性；按地层渗透性，地下水（土）对混凝土结构亦有微腐蚀性；地下水（土）对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；对钢结构具弱腐蚀性。

5. 地震烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024 年版），该项目建设场地所在区域的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），定远地区地震动峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.35s，地震烈度为Ⅶ度。

2.2.11 劳动定员

该项目生产运行时为每天 24 小时生产，生产车间操作人员采用四班三运转，每班 8 小时，安排替班人员，年操作时间为 7200 小时。管理人员、技术人员实行单双休工作制。该项目劳动定员为 77 人，其中管理技术人员 30 人，生产人员 47 人。

2.2.12 主要技术经济指标

该项目的技术经济指标详见下表。

表 2.2-13 主要技术经济指标

序号	指标名称	计算单位	设计指标	备注
1				
1.1				
1.2				
1.3				
1.4				
2				
3				年操作时 0 小时
4				员 30 人， 1 47 人
5				
5.1				
5.2				
5.3				
5.4				
5.5				
5.6				
5.7				

序号				
5.8	行政办			
5.9				
6				
6.1				
6.2				
6.3				
6.4				
6.5				
6.6				
7				
7.1				
7.2				
8				(14)
9				均
10				均
11				均
12				均
13				均
14				均
15				税后
17				3%
18				3%
19				5
20	总投资收益率	%	56.53	
21	项目资本金净利润率	%	47.65	
22	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	24.07	计算期第 5 年

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 物质固有危险有害因素辨识与分析

3.1.1 物质辨识及分类

该公司生产、储存过程中涉及的主要原辅材料、产品、中间产品有：

产品和副产	脂肪
酸甲酯（工业增塑剂）	盐
酸、次氯酸钠、	
主要原辅材料	片
碱、粗甘油、精	舌性
炭）、脂肪酸甲酯	
能源与污染物	汽、
氮气、柴油、电	。
依据相关标准	
1. 根据《危险化学	主产
过程中涉及的角	氯化
钠、乙酸、液氨	
2. 根据《危险化	氯
气。	
3. 根据《危险化	氯
气。	
4. 根据《易制毒化学药品管理条例》，《危险化学品安全管理条例》	毒品
第三类的有：盐酸（第三类）。	
5. 根据《危险化学品目录（2015 版）》	：第一、二、
三类的监控化	
6. 根据安	公布首批重

点监管的

监管总局

过程中涉

7. 根

化学品有

8. 根

息化部 么

及的特别

9. 依

工企业设

险源辨识

等规范对

3.1-1 所

10. 制

《国家安全

该项目生产

及的易制爆

部 工业和信

生产过程中涉

理）。

、《石油化

化学品重大危

BZ 230-2010

1 辨识，见表

1 所示。

序号	名称	目录	剧毒	监控	易制	高毒	重大危险	《建规》	《石化规》火	重点监管	易制	特别管控危化品
6												×
7												×
8												×
9												×
10												×
11												×
注:	1. 4-叔丁氧基-4-(亚 2. 1- 3. 中华 4. 国务 酮、4-叔 叔丁氧 4-(亚											
	1. (2019 版)》及其索引; 2. 公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶 3. 关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1- 4. 苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 5. 部、海关总署、国家药品监督管理											

序号	名称	危险特性	危险类别	危险特性	危险类别	危险特性	危险类别	重大危险源	《石化》	重点	特别 管控 危化品
5. 卫法	局联合										
6. 《危											
7. 《建											
8. 安监											
二批重											
9. 公安											

序号	名称	危险特性	危险类别	危险特性	危险类别	危险特性	危险类别	重大危险源	《石化》	重点	特别 管控 危化品
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

序号	名称	类别	闪点	沸点	凝固点	相对密度	溶解性	爆炸极限	主要成分	危险特性	备注
8											斗
9											斗
10											斗
11											斗
注：类											
1.《危											
2.《取											
序号											
1											提供)
2											提供)
3											提供)
4											提供)
5											提供)
6											

序号	名称	主要危险有害因素	主要危险有害因素
7			品
8	废		品
9	棕榈酸		料
10			料
11			料
12			料
13	剂		剂
14			剂
15			理用

序号		主要危险
16	用	用
17		工序使用
18		保养
19		保养
20	车	企业提供)

3.1.2 危险化学品包装、储存、运输要求

该项目的原辅材料、中间产品、产品，包括储存的危险化学品，其包装、储存、运输的技术要求见下表。

表 3.1-4 危险化学品包装、储存、运输技术要求表

项目	技术要求
1	液氯
包装	包装类别：052；包装方法：钢质气瓶；包装标志：有毒气体。 拟采用储罐储存。
储存	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%。应与易（可）燃物、醇类、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。应严格执行剧毒物品“五双”管理制度。 拟储存于液氯储罐间。
运输	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 拟委托专业单位进行运输。
2	盐酸
包装	包装类别：052；包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 拟采用储罐储存。
储存	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。 拟储存于 1#罐区。
运输	本品铁路运输时限使用有限橡胶衬里钢制货车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应平稳。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装运输。运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应严防暴晒、雨淋、防高温。公路运输要按规定线路行驶，勿在居民区或人口稠密区停留。 拟委托专业单位进行运输。
3	甲醇

项目	技术要求
包装	包装类别：II 类包装。包装标志：易燃液体，有毒品。包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	拟采用储罐储存。
储存	（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。
	拟储存于 2#罐区。
运输	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防暴晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 （3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
	拟委托专业单位进行运输。
4	甲基磺酸
包装	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	拟采用桶装。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱类、胺类分开存放，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。

项目	技术要求
	拟储存于乙类仓库。
运输	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱类、胺类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	拟委托专业单位进行运输。
5	次氯酸钠
包装	包装类别：053；包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	拟采用储罐储存。
储存	储存于低温、阴凉的库棚内。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	拟储存于 1#罐区。
运输	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	拟委托专业单位进行运输。
6	氢氧化钠
包装	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
	液碱拟采用储罐储存；纯碱（粉末）、氢氧化钠（片状）拟采用袋装。
储存	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。
	液碱拟储存于甲类储罐区；纯碱（粉末）、氢氧化钠（片状）拟储存于丙类仓库。
运输	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
	拟委托专业单位进行运输。
7	乙酸
包装	包装类别：052；包装方法：小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨

项目	技术要求
	砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	拟采用储罐储存。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	拟储存于 2#罐区。
运输	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	拟委托专业单位进行运输。
8	过氧化氢
包装	包装类别：052；包装方法：小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	拟采用桶装。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冬季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	拟储存于乙类仓库。
运输	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
	拟委托专业单位进行运输。
9	天然气
包装	包装方法：钢制气瓶。
	该项目天然气存在于管道中。
储存	钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应于氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

项目	技术要求
	该项目天然气不储存。
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
	该项目天然气采用管道输送。
10	氮气
包装	包装方法：钢制气瓶。
	该项目氮气主要存在氮气缓冲罐和氮气管道中。
储存	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。
	该项目氮气存在氮气缓冲罐和氮气管道中。
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。
	该项目氮气由制氮机进行制造，经厂区内管道运输。
11	柴油
包装	包装类别：Z01。
	该项目柴油消防泵房（柴油储存罐）和叉车使用（桶装）。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	该项目柴油储存于消防泵房和叉车使用。
运输	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
	自购。

3.1.3 可燃性粉尘

该项目可能涉及的固体物质主要有硫酸钙、废渣、片碱、氢氧化钙、活

性炭、PAM、硫酸亚铁。根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（原安监总局安监总厅管四〔2015〕84 号）规定，该项目不涉及可燃性粉尘。根据 GB 50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》中附录 E 及相关资料显示，活性炭本身并不具备易燃易爆的特性，该项目在使用过程中，活性炭通常是在封闭的设备或容器中进行，不会产生粉尘飘散现象。

3.2 生产过程的危险有害因素分析结果

3.2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

根据《企业职工伤亡事故分类》《生产过程危险和有害因素分类与代码》等对该项目生产过程危险、有害因素及其分布进行分析，见表 3.2-1。

表 3.2-1

序号	危险有害因素	分布的场所
1	火灾、爆炸	受限空间场所
2	中毒和窒息	受限空间场所
3	灼烫	导热油系统、

3.2.2 可能造成

根据《企业职工伤亡事故分类》《生产过程危险和有害因素分类与代码》等对该项目生产过程可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布进行分析，见表 3.2-2，分析过程见附件 B.3.1。

表 3.2-2 主要危险有害因素汇总表

序号	危险有害因素	危险、有害因素分布的场所
1	机械伤害	各反应釜、风机以及各类泵等设备设置处。
2	起重伤害	货梯设置处。
3	触电	各用电场所、电缆、电气等设备。
4	物体打击	项目内的所有作业场所。
5	高处坠落	项目生产区域内高于基准面 2m 以上的区域
6	车辆伤害	厂内道路及使用车辆的作业场所
7	坍塌	设备、建筑厂房和框架结构。

序号	危险有害因素	危险、有害因素分布的场所
8	淹溺	生产场所人员能进入的槽、罐、釜等
9	容器爆炸	项目用地范围内的反应釜、压缩空气储罐等压力容器。
10	其他伤害	项目内关于粉尘、高温、职业危害场所

3.3 储运过程的危险有害因素分析结果

根据《企业职工伤亡事故分类》《生产过程危险和有害因素分类与代码》等对该项目储运过程可能的危险、有害因素及其分布进行分析，见表 3.3-1，分析过程见附件 B.4.1。

表3.3-1 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布表

序号	危险有害因素	危险、有害因素分布的场所
1	火灾、爆炸	储罐区、乙类仓库。
2	中毒和窒息	储存氯气、氯化氢、甲醇等具有毒性物质的区域；受限空间等。
3	灼烫	储存液氯、盐酸、甲基磺酸、次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸等腐蚀品区域以、导热油槽、导热油管道。
4	机械伤害	各类泵设置处、带有搅拌装置的设备等。
5	触电	用电场所、电缆、电气等设备。
6	物体打击	各储罐区、乙类仓库。
7	高处坠落	项目储存区域内高于基准面 2m 以上的区域
8	车辆伤害	厂内道路及使用车辆的作业场所
9	坍塌	各储罐、仓库。
10	淹溺	储存场所人员能进入的槽、罐等。

3.4 其他危险有害因素辨识及分布

该项目拟新建的公辅设施有公用工程房、辅助用房、污水处理，公辅设施及该项目选址、平面布置、建构筑物等危险有害因素辨识结果如表 3.4-1，辨识过程见附件 B.5.1。

表3.3-1 公辅设施及该项目选址、平面布置、建构筑物等危险有害因素辨识及分布表

序号	单元内容	危险有害因素	危险、有害因素分布的场所
1	项目选址	坍塌、触电、火灾、爆炸、中毒	该项目用地范围、周边道路、村庄、企业。
2	总平面布置	火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、起重伤害、触电、中毒窒息	该项目用地范围、周边道路、村庄、企业。
3	建构筑物	坍塌、火灾、爆炸、高处坠落	该项目用地范围。
4	公辅设施	供配电系统 触电、火灾、爆炸、雷击、其他危害（噪声、振动等）	变配电室、变压器、高低压开关柜、计量柜、控制柜、电缆夹层、电缆桥架、照明、电机、检测和控制元件、

然气为燃料，不进行储存，在线量小，忽略不计）。

3. 单元（系统）划分及理由说明

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 第 3.5、3.6、4.2 条，单元划分及理由说明，详见表 3.6-1。

表3.6-1 单元划分及理由说明

序号	单元		划分理由	备注
	单元类型	子单元		
1	生产单元	车间一	独立建筑物，与液氯储罐间、罐区之间设置切断阀；涉及表 1、表 2 物质（氯气等）。	
		车间二	独立建筑物，与罐区之间设置切断阀；涉及表 1、表 2 物质（甲醇、乙酸等）。	
		导热油炉房	独立建筑物，涉及表 1、表 2 物质（天然气为燃料，不进行储存，在线量小）。	
		动力中心	独立建筑物，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		消防泵房	独立建筑物，涉及表 1、表 2 物质（柴油）	
		纯水间	独立建筑物，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
2	储存单元	备品备件库	独立建筑物，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		液氯储罐间	独立建筑物，与车间一之间设置切断阀；涉及表 1、表 2 物质（氯气）。	
		1#罐区	独立区域，设有防火堤，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		2#罐区	独立区域，设有切断阀，设有防火堤，涉及表 1、表 2 物质（甲醇、乙酸）	
		3#罐区	独立区域，设有防火堤，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		4#罐区	独立区域，设有防火堤，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		5#罐区	独立区域，设有防火堤，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		6#罐区	独立区域，设有防火堤，不涉及表 1、表 2 物质。	无需辨识
		乙类仓库	独立建筑物，涉及表 1、表 2 物质（柴油）	

4. 辨识过程

该公司危险化学品重大危险源辨识结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 重大危险源辨识计算表

单元		物质	类别及说明	临界量 Q (t)	设计最大量 q (t)	多品种加权系数	判定（是否构成重大危险源）	备注
生产单元	车间一							见注 2
	车间二							见注 3
								见注 4

单元	物质	类别及说明	临界量 Q_c (+)	设计最大量 q_n (+)	多品种加权系数	判定 (是否构成重大危险源)	备注
	导热油炉房						
	消防泵房						
储存单元	液氯储罐间						见注 5
	2#罐区						见注 6
	乙类仓库						
注 1: 方案设计 注 2: 车间 1 的氯气量, 氯气为 0.0233t。 注 3: 乙酸沸点 64.7℃, 个甲醇中间罐中和器、粗馏体状态方程, 2 台酯化塔 (23 台甲醇回流 (68.4kg)、2 台甲醇冷凝器 注 4: 乙酸相双润滑剂生产线 注 5: 液氯充装 注 6: 储罐充装 注 7: 加权系数 若加权系数 <1 , 则未构成重大危险源, 其中: q_c 为临界量, Q_c 为单品种存在量。							新进行辨识。 气吸收釜中氯气存在量 密度为 1.1; 个 5m ³) ; 4 醇塔、甲醇根据理想气器 (10.6kg)、(143.5kg)、螺旋板换热器 (5.3kg)、 批次复合酯 重大危险源;

5. 重大危险源辨识结论

经辨识, 依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 储存单元 (液氯储罐间) 构成危险化学品重大危险源, 其他生产单元和储存单元未构成危险化学品重大危险源。

3.6.2 重大危险源分级

1. 重大危险源分级标准

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) 重大危险源分级指标的计算方法

重大危险源分级指标式 (1) 计算：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \quad (1)$$

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；

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t)；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 3.6-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-2 确定，未在表 3.6-3 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-3 确定。

表 3.6-2 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20

名称	校正系数 β
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.6-3 未在表 3.6-2 中列举的危险化学品校正系数 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
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照表 3.6-4 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.6-4 暴露人员校正系数 α 取值表

单元外可能接触人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
0~29 人	1
0 人	0.5

(3) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，由表 3.6-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.6-5 重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

2. 重大危险源分级计算

(1) R 值计算

根据表 3.6-1 计算可知，储存单元（液氯储罐间）构成危险化学品重大危险源，其他单元未构成危险化学品重大危险源，故：

1) 校正系数 β 的取值：依据表 3.6-2，氯气 β 的取值为 4。

2) 校正系数 α 取值：依据企业提供的资料，重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口可能暴露人员数量 100 人以上， α 的取值为 2。

3) 依据公式 (1)：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \quad (1)$$

由公式 (1) 及表 3.6-1，可知：

表 3.6-6 危险化学品重大危险源分级辨识表

序号	单元名称	子单元	危险物质名称	所在表号	临界量 (t)	设计最大量 (t)	α 值	β 值	R 值	等级
1	储存单元									一级
$R = 2 \left(4 \times \right)$										

结论：

单元（液

单元未构

储存
生产

4 评价单元划分和评价方法选择

本评价为突出重点，避免漏项，在对项目存在的危险、有害因素全面分析的基础上，按布置的相对独立性，综合考虑项目工艺流程和总平面布局等方面因素，将整个系统划分为几个既相互独立，又相互联系的系统，即评价单元，其功能、组成、危险有害因素不尽相同。划分评价单元后，再逐一进行研究，得出相应的评价结果。最后对整个系统做出综合性评价。

结合项目平面布置及工艺特点，按照评价单元划分的原则和要求，单元划分如下：项目选址单元、总平面布置单元、主要工艺装置设施单元、安全管理单元。划分评价单元后，再逐一进行研究，得出相应的评价结果，最后对整个系统作出综合性评价。评价单元的划分结果及理由说明，见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分及理由说明

序号	评价单元（子单元）	单元内容	理由说明
1	项目选址单元	场址的自然条件、周围企事业单位、厂矿、学校等的安全距离，生产装置、储存区的防火距离。	外部安全条件单元的划分主要对该项目涉及危险化学产品生产、储存的条件是否满足国家法律法规及相关标准的要求。评价项目的厂址选择、周围企事业单位、厂矿、学校、居民区等的安全距离及相互影响。
2	总平面布置单元	功能分区、建构筑物 and 主要装置设施布置、厂区道路等符合性及安全距离。	有利于检查对建构筑物、装置设施、厂区道路等法律、规范符合性及安全距离。
3	主要工艺、生产装置（储存）设施、公用工程及辅助设施单元	装置设施匹配性、可靠性及存在的危险有害因素。 供水、供电、供气、冷却循环水、导热油炉等。	有利于核实技术工艺、生产装置（储存设施）对应的法律、规范安全符合性。 有利于检查水、电、气等公用工程能否满足项目的需要。
4	应急救援	应急预案编制、应急管理。	事故应急预编制、管理情况。

5 采用的安全评价方法及理由说明

安全评价方法是对系统的危险、有害性及其程度进行分析评价的工具。目前，已开发出数十种评价方法，每种方法的原理、特点、适用范围和应用条件等均不尽相同。本次评价综合考虑项目原辅材料、产品性质；工艺流程；总平面布置；装置特点和划分的评价单元等因素，结合各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件，选用了“安全检查表法”、“预先危险性分析法”、“事故后果模拟法”、“危险度评价法”进行定性、定量分析评价，计算出危险程度。评价单元与评价方法的确定及对应关系，见表 5-1。

表 5-1 评价单元和评价方法的确定及对应关系

序号	评价单元 (子单元)	单元内容	评价方法	理由
1	项目选址单元	场址的自然条件、周围企事业单位、厂矿、学校等的安全距离，生产装置、储存区的防火距离。	安全检查表分析、事故后果模拟法	1. 安全检查表可以事先且有充分的时间编制，具有系统化、完整化的特点，不会漏掉导致危险的关键因素，可以依据标准、规范和法规，检查遵守情况，同时它又具有简明扼要、通俗直观的特点。
2	总平面布置单元	功能分区、建构筑物 and 主要装置设施布置、厂区道路等符合性及安全距离。	安全检查表分析	2. 预先危险性分析主要评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，该方法简单易行，危险程度级别划分比较清楚、醒目。
3	主要工艺、生产装置（储存）设施、公用工程及辅助设施单元	装置设施匹配性、可靠性及存在的危险有害因素。	安全检查表分析、预先危险性分析、事故后果模拟法、危险度评价法	3. 事故模拟法对建设项目可能出现的火灾、爆炸事故采用相应的事故后果模型进行定量分析。
		供水、供电、供热、循环水等。	预先危险性分析、安全检查表分析	4. 危险度评价法其能够提供全面、系统、实用、可追踪的安全管理决策支持，同时保证评价的准确性、科学性和经济性。
4	应急救援	应急预案编制、应急管理。	/	

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 定量分析爆炸性、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及其状况（温度、压力）

表 6.1-1 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及其状况表

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（t）	所在部位	浓度（%）	状态	操作工艺条件	
								压力（MPa）
1	己二酸							0.03
								6~1.0
2	己二胺						常压	
							常压	
							常压	
3	1-己醇						4~1.0	
							常压	
							常压	
4	甲酰胺						常压	
							3~0.5	
5	次氯酸钠						常压	
							常压	
6	氢气						常压	
							常压	
							常压	
7	乙酸						常压	
							常压	
8	天						0.8	
9	水						常压	

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1. 运用危险度分析进行定性分析，分析结果汇总见表 6.1-2。

表 6.1-2 评价单元危险度评价结果一览表

序号	所在场所/工序	涉及的主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
1	脂肪 毛油	毛油	2	0	0	0	0	2	III	低度危险

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	所在场所/ 工序		涉及的主要 危险物质	物质 评分	容量 评分	温度 评分	压力 评分	操作 评分	总分	等级	危险程度			
	酸甲 酯	纯化												
2		酯化	甲基磺酸、 油脂、甲醇、 脂肪酸甲 酯、粗甘油	5	0	0	2	5	12	II	中度危险			
3		酯交	氢氧化钠、 酯化油脂、 甘油、醇胺	5	0	0	0	5	10	III	低度危险			
4							2					4	III	低度危险
5	多元 醇脂 肪酸 酯						5					10	III	低度危险
6							5					10	III	低度危险
7							2	4	III	低度危险				
8	氯代 脂胺 酸甲 酯						5	15	II	中度危险				
9							5	15	II	中度危险				
10							5	15	II	中度危险				
11	液氯						5	25	I	高度危险				
12	复合 皂						5	10	III	低度危险				

序号	所在场所/ 工序	涉及的主要 危险物质	物质 评分	容量 评分	温度 评分	压力 评分	操作 评分	总分	等级	危险程度
13	次氯酸钠 工艺							15	II	中度危险
14	1#							12	II	中度危险
15	2#							20	I	高度危险
16	3#							14	II	中度危险
17	4#							14	II	中度危险
18	5#							14	II	中度危险
19	6#							14	II	中度危险
		酯等								
20	乙类仓库	甲基磺酸、 片碱、添加 剂、稳定剂、 盐酸、双氧 水等	2	0	0	0	2	4	III	低度危险
21	消防泵房	柴油	2	0	0	0	0	2	III	低度危险
22	导热油炉房	天然气、导 热油	10	0	0	0	2	12	II	中度危险

2. 采用预先危险性分析方法对建设项目可能存在的各类固有危险有害因素进行了分析，划分了危险等级，提出了对应的防范措施。预先危险性分析结果见下表，分析过程见附件 B. 3. 2、B. 4. 2、B. 5. 2。

表 6.1-3 各作业场所的固有危险程度表

序号	单元	火灾爆炸	中毒和窒息	灼烫	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	坍塌	起重伤害	淹溺	容器爆炸
1	生产装置	III	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
2	储存单元	III	III	II	II	II	II	II	II	II	—	II	II
3	公辅工程	II	II	II	II	II	II	II	II	II	—	II	II

6.1.3 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品的数量

该项目盐酸、次氯酸钠、甲醇、甲基磺酸、氢氧化钠、乙酸、液氯、双氧水、天然气、氮气、柴油危险程度见下表。

位置	数量
车间一	233
车间二	63
液氯储罐间	25
1#罐区	37
2#罐区	.5
乙类仓库	-
消防泵房	8
注 1: Q=W×	28
气不储存, 然	.32
	3.3
	.2
	.4
	-
	75
	3
	0
	3
	-
	然

6.2 风险程度分析

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

该项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

1. 设计失误

- (1) 设计的工艺过程不合理；
- (2) 设备选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；
- (3) 基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- (4) 釜、罐等未设计可靠的防漫溢措施；
- (5) 安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

2. 设备原因

- (1) 设备材质选型与工艺工程不匹配；
- (2) 设备加工不符合要求，质量差，设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；
- (3) 设备液位指示失灵造成溢满；
- (4) 管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；
- (5) 设备质量不合格，附件质量差，易损耗；
- (6) 长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

3. 管理原因

- (1) 未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；
- (2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- (3) 没有严格执行监督检查制度；
- (4) 指挥失误，甚至违章指挥；
- (5) 让未经培训的工人上岗操作，知识不足，不能判断错误；
- (6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

4. 人为失误

(1) 误操作，违反操作规程，加料方式不当致易燃液体、毒性物质泄漏；
加料、装卸时酯化釜、反应釜等充装过量；

(2) 人员进入受限空间检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；

(3) 野蛮搬运；

(4) 操作不熟练，控制参数设置的不合理；

(5) 判断错误，如开错阀门；

(6) 擅自离岗、脱岗；

(7) 思想不集中；发现问题未及时处理。

5. 自然灾害

地震、寒冻、雷击、洪水（雨水）等。

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

泄漏事故发生后，是否发生火灾爆炸事故及发生的事故类型与遭遇点火源的时间、位置，空气中可燃气体的浓度等密切相关，同时气象因素对事故发生条件有较大影响。甲醇、乙酸位于 2# 罐区，设有防火堤（29.52m×23.94m），设有事故池，方案设计时未明确防火堤、隔堤高度，评价组假设防火堤高度为 1m，且假设隔堤高度为 0.5m，甲醇和乙酸的围堰面积分别为 385.4 m²、146.3 m²；假设储罐区甲醇储罐、乙酸储罐发生泄漏，计算泄漏的可燃气体与空气混合达到爆炸下限所需时间，求出各物质达到爆炸下限的质量 Q。

利用马扎克公式求出有害物质散发量：

$$G_s = (5.38 + 4.1u) \cdot P_g \cdot F \cdot M^{1/2}$$

式中，G_s—有害物质散发量，g/h；

u—风速，m/s，取 2.6；

F—有害物质的散露面积，m²；

M—有害物质的分子量；

蒸发

.2-1。

序号	形
1	甲
2	乙

情况下达 限所需时 s)
78
.48

6.2.3

虫最高限

值的时间

该项目

的氯为气

态，参考《化工企业危险化学品泄漏应急处置预案》（AQ/T 9002-2010）第 5.1.6 节、附录 E、F，工艺容器和反应容器等发生的泄漏场景和泄漏时间根据该项目装置、设备设施的探测和隔离系统的分级情况，选择氯气缓冲罐出料口发生 5mm 连续泄漏孔径（小孔泄漏）（氯气缓冲罐设计压力 1.0MPa，工作压力 0.2MPa~0.3MPa），事故发生后系统自动报警，迅速采取堵漏措施，设备泄漏一般可在 10min 内得到控制。

1. 气体经孔泄漏速率模型

该项目氯气 $\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$ （0.3333<0.9665），因此，氯气泄漏属于音速流动的气体。式中：

P_0 —环境压力，单位为 Pa；取 101325Pa；

P —容器内介质压力，单位为 Pa；氯气为 303975Pa；

γ —绝热指数， $\gamma=c_p/c_v$ ；取 1.31。

音速流动的气体泄漏质量流率为： $Q = C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{R_g T} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$

式中：

Q —气体泄漏质量流率，单位为 kg/s；

C_d —气体泄漏系数，与泄漏孔形状有关，泄漏孔形状为圆形时取

1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—泄漏孔面积，单位为 m^2 ；

P—容器内介质压力，单位为 Pa；

M—泄漏气体或蒸气的分子量；

R_g—理想气体常数，单位为 J/(mol·K)；

T—气体温度，单位为 K；

经计算，氯气泄漏速率为 1.1356kg/s。

2. 氯气泄漏的扩散速率及达到人体接触最高限值的时间

假设泄漏的气体以半球形扩散，氯气在空气中的扩散速度按格拉罕姆（Graham）气体扩散定律——“同温同压下各种不同气体扩散速度与气体密度的平方根成反比”来确定。按格拉罕姆（Graham）气体扩散定律： $u_A/u_B = \sqrt{M_B/M_A}$ ，氯的分子量为 70.91，空气分子量为 29；风速为 2.6m/s，经计算， $U_{氯} = 1.6627m/s$ 。分别计算出扩散半径达到 10m，20m，30m，50m 及全部泄漏所需要的时间。计算结果见下表：

表 6.2-2 泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

泄漏源	基础数据		泄漏速率 (kg/s)	氯气泄漏量 (kg)	扩散速率 (m/s)	达到人的最高接触限值的时间 (s)
	短时间接触容 许浓度(mg/m ³)	预测点 (m)				
氯气缓冲罐	1	10	1.1356	6.8318	1.6627	6.0161
		20		13.8271		12.1761
		30		20.4896		18.0927
		50		34.4108		30.3019

注：1. 达到人的接触最高限值的时间以短时间接触浓度计；2. 需要时间=泄漏时间+扩散时间。

根据企业总平面布置，车间一（有人工作场所）距氯化缓冲罐约 30 米，一旦发生氯泄漏事故，18.0927s 内会扩散到人员工作位置。实际上，氯化缓冲罐位于液氯储罐间内部（封闭建筑物），且设有应急处理设施，且车间一位于氯化缓冲罐上风侧，实际上氯气泄漏达到人体接触的时间可能要大得多。

6.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

该项目定量分析采用事故后果模拟分析方法，事故模拟结果见表 6.2-3。

表6.2-3 事故模拟结果汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半 径(m)	重伤半 径(m)	轻伤半 径(m)	多米诺半 径(m)
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s, C 类				
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	容器整体破裂	中毒扩散：2.6m/s, D 类				
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：2.6m/s, D 类				
液氯储罐	管道完全破裂	中毒扩散：2.6m/s, D 类				
氯气计量罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
氯气计量罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
氯气计量罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风, E 类				
氯气计量罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C 类				
氯气计量罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
氯气计量罐	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
氯气计量罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C 类				
氯气计量罐	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
氯气计量罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
氯气计量罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
液氯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E 类				
氯气计量罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
氯气计量罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
液氯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E 类				
酯化塔	塔器整体破裂	BLEVE				1
酯化塔	反应器整体破裂	BLEVE				1
液氯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2.6m/s, D 类				
液氯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C 类				
氯气计量罐	管道完全破裂	中毒扩散：2.6m/s, D 类				

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半 径(m)	重伤半 径(m)	轻伤半 径(m)	多米诺半 径(m)
氯气计量罐	容器整体破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气计量罐	管道完全破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气计量罐	容器整体破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气计量罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
液氯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
液氯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
液氯储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气计量罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气计量罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
液氯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
液氯储罐	管道中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
液氯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E				/
氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C				/
酯化塔	反应器大孔泄漏	池火				/
酯化塔	塔器中孔泄漏	池火				/
酯化塔	换热器中孔泄漏	池火				/
酯化塔	反应器中孔泄漏	池火				/
酯化塔	塔器大孔泄漏	池火				/
酯化塔	管道完全破裂	池火				/
酯化塔	换热器大孔泄漏	池火				/
酯化塔	阀门大孔泄漏	池火				/
酯化塔	塔器完全破裂	池火				/
酯化塔	管道大孔泄漏	池火				/
酯化塔	管道中孔泄漏	池火				/
酯化塔	换热器完全破裂	池火				/
酯化塔	反应器完全破裂	池火				/
酯化塔	阀门中孔泄漏	池火				/
氯气缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D				/
氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D	22	28	/	/

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半 42 / \	重伤半 42 / \	轻伤半 42 / \	多米诺半 径 (m)
氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散: 2.6m/s, D 类				/
氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类				/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类				/
氯气计量罐	管道小孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类				/
氯气计量罐	管道小孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类				/
氯气计量罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类				/
液氯储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类				/
液氯储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类				/
氯气计量罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类				/
液氯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸				27
甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火				/
甲醇储罐	容器整体破裂	池火				/
甲醇储罐	管道完全破裂	池火				/
氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 2.6m/s, D 类				/
甲醇中间罐	阀门大孔泄漏	池火				/
甲醇中间罐	管道完全破裂	池火				/
甲醇中间罐	容器整体破裂	池火				/
甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火				/
甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火				/
甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火				/
甲醇中间罐	阀门中孔泄漏	池火				/
甲醇中间罐	管道中孔泄漏	池火				/
甲醇中间罐	容器中孔泄漏	池火				/
乙酸储罐	容器整体破裂	池火				/
乙酸储罐	容器中孔泄漏	池火				/
乙酸储罐	阀门大孔泄漏	池火				/
乙酸储罐	阀门中孔泄漏	池火				/
乙酸储罐	管道完全破裂	池火				/
乙酸储罐	管道中孔泄漏	池火				/
甲醇接受罐	容器中孔泄漏	池火				/
甲醇接受罐	容器整体破裂	池火				/
甲醇接受罐	管道完全破裂	池火				/
甲醇接受罐	阀门中孔泄漏	池火				/
甲醇接受罐	阀门大孔泄漏	池火				/
氯气计量罐	容器物理爆炸	物理爆炸				9
酯化塔	阀门小孔泄漏	池火				/
甲醇接受罐	阀门大孔泄漏	池火				/
甲醇接受罐	容器整体破裂	池火				/

行分析，具体如下。

1. 风险标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）等标准，我国个人可接受风险基准见表 6.3-1，本次评估范围内生产装置和储存设施为危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施。

表 6.3-1 个人可接受风险基准

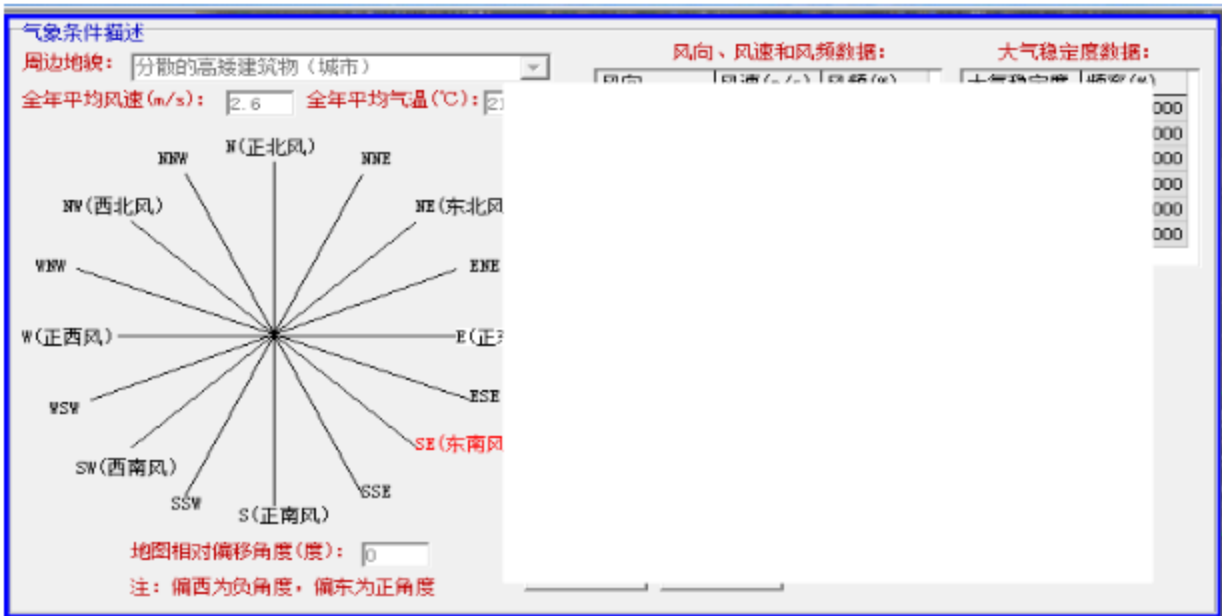
防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
一般防护目标中的一类防护目标 高敏感防护目标；重要防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

风险颜色与风险值对应情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 风险颜色与风险值对应情况表

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

2. 气象条件

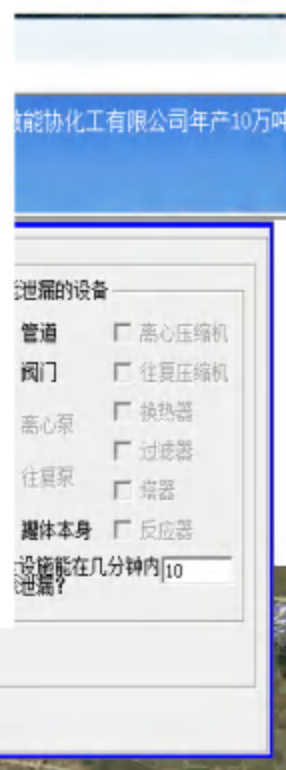
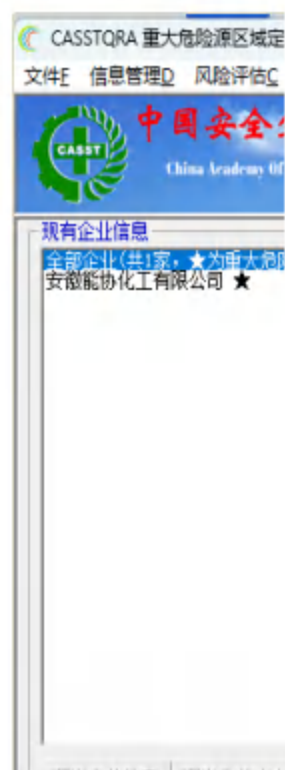


3. 主要装置信息

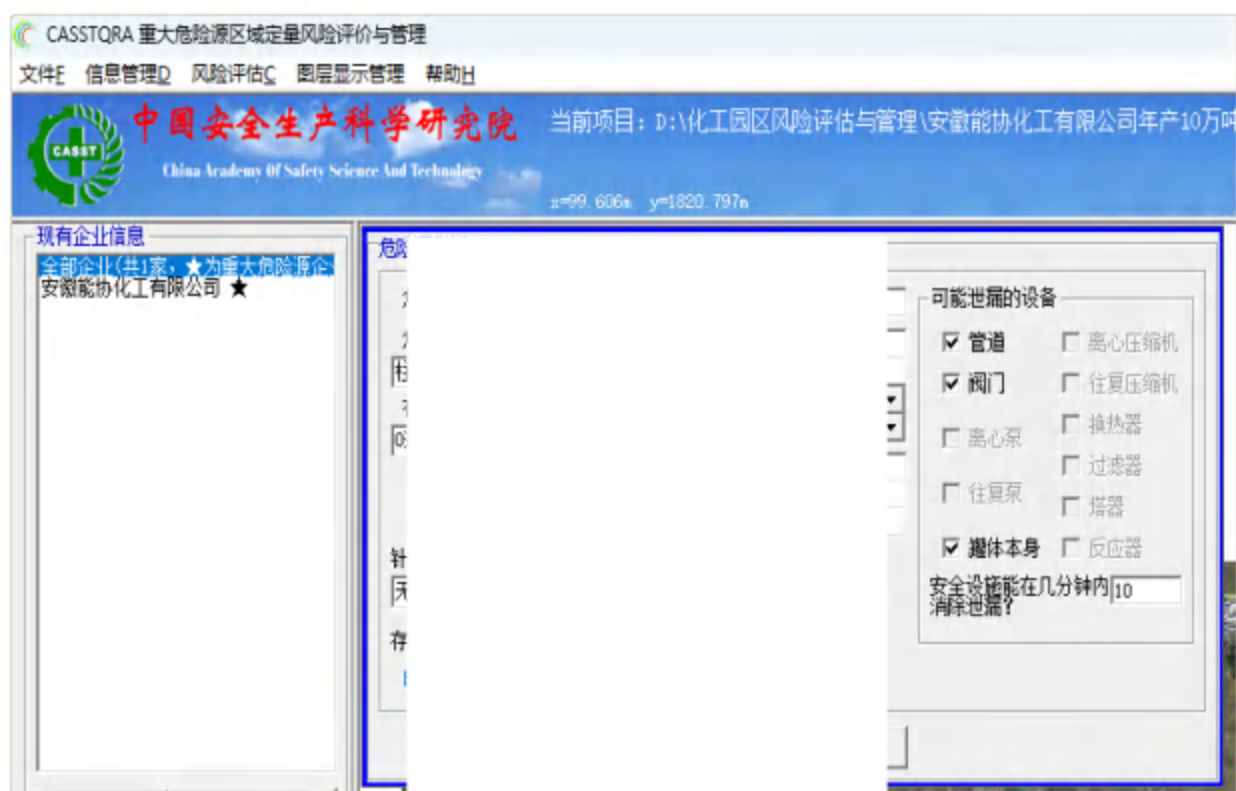
(1) 甲醇储罐



(2) 甲醇中



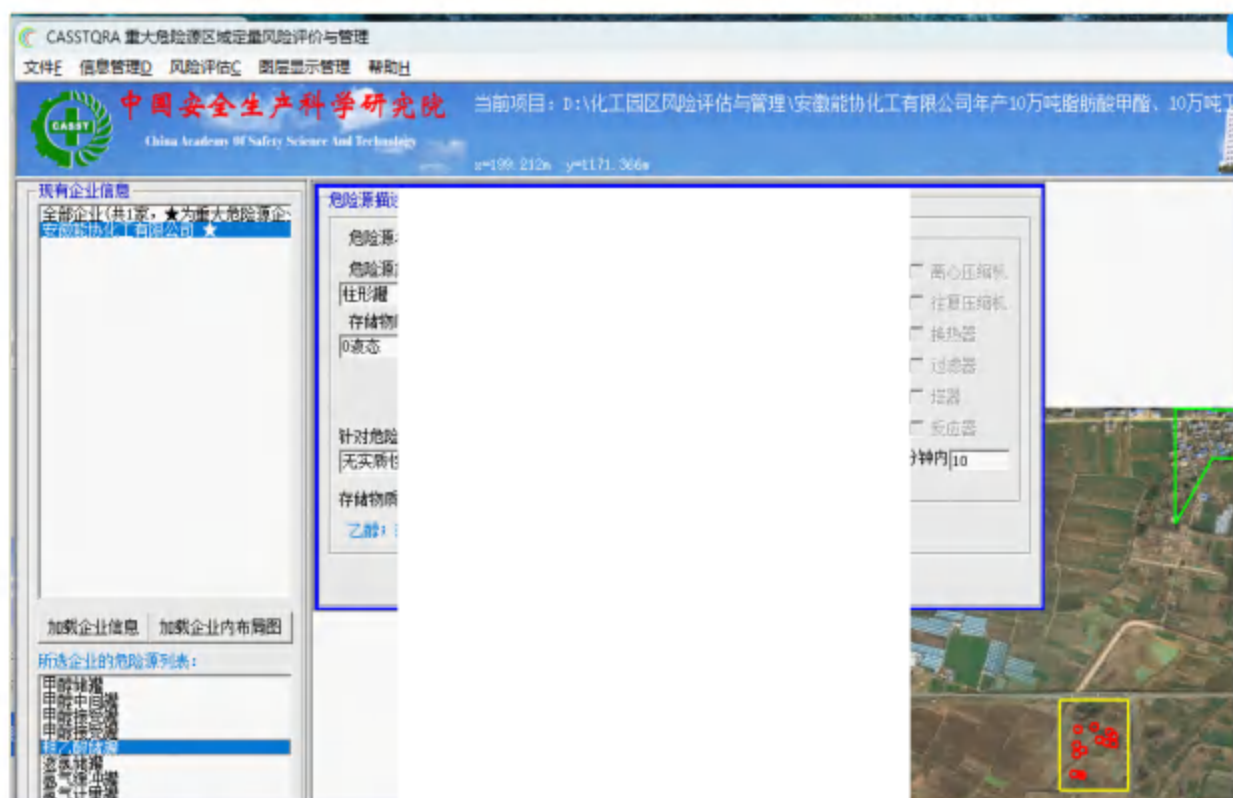
(3) 甲醇接收罐 1



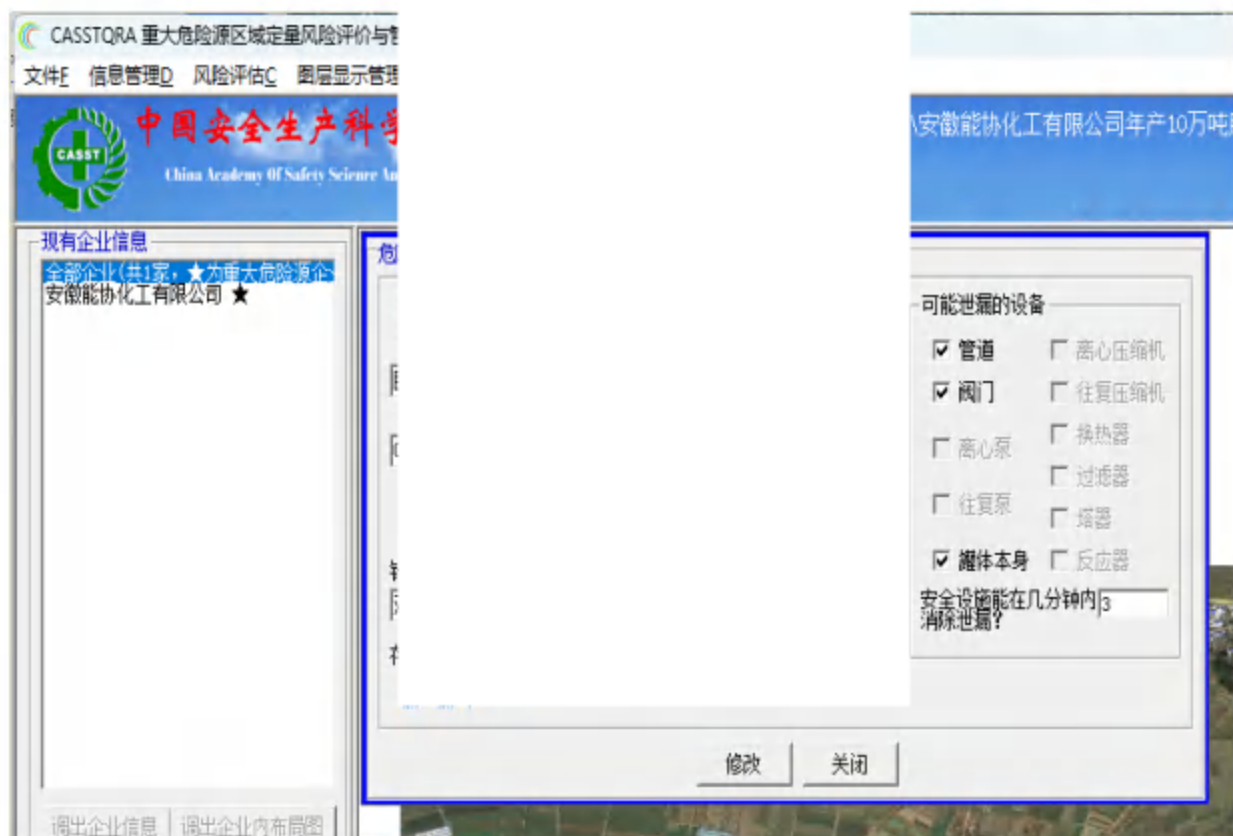
(4) 甲醇接收罐 2



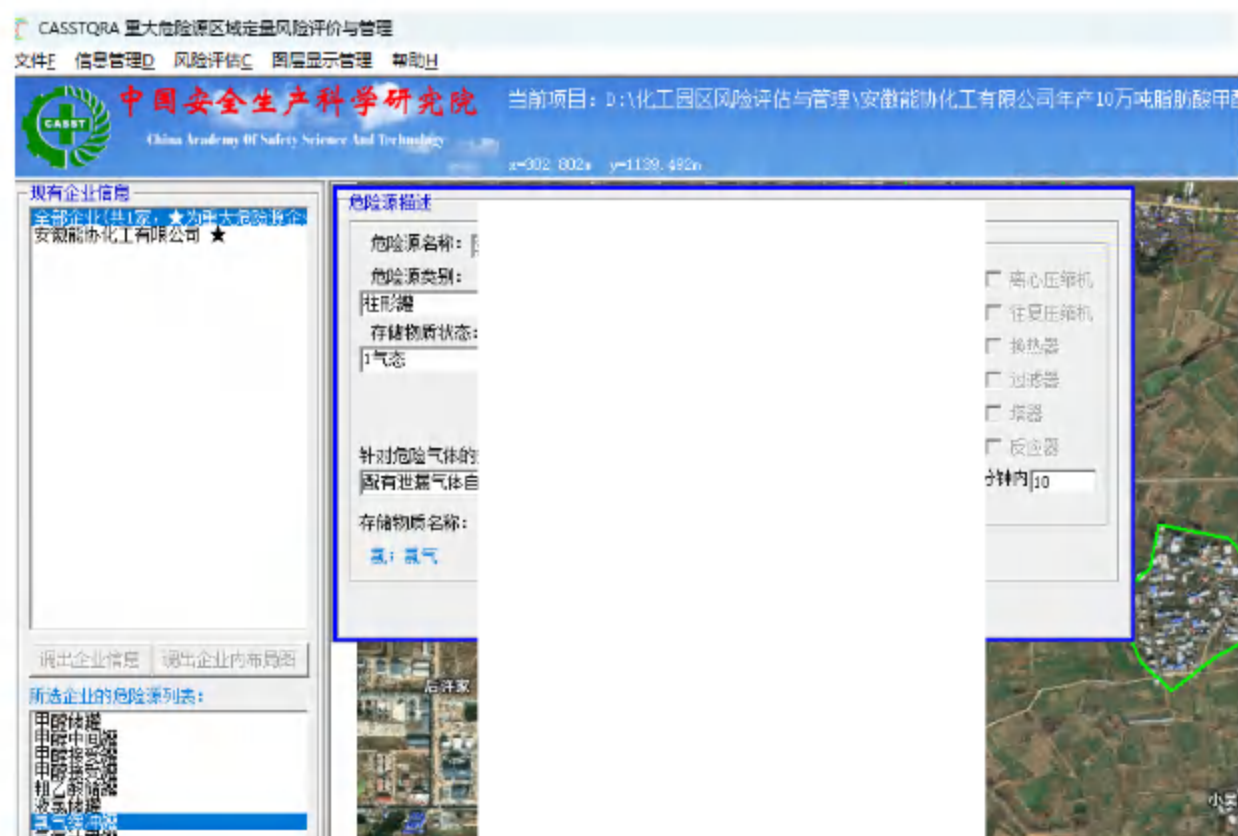
(5) 乙酸儲罐



(6) 液氯儲罐



(7) 氯气缓冲罐



(8) 氯气计量罐



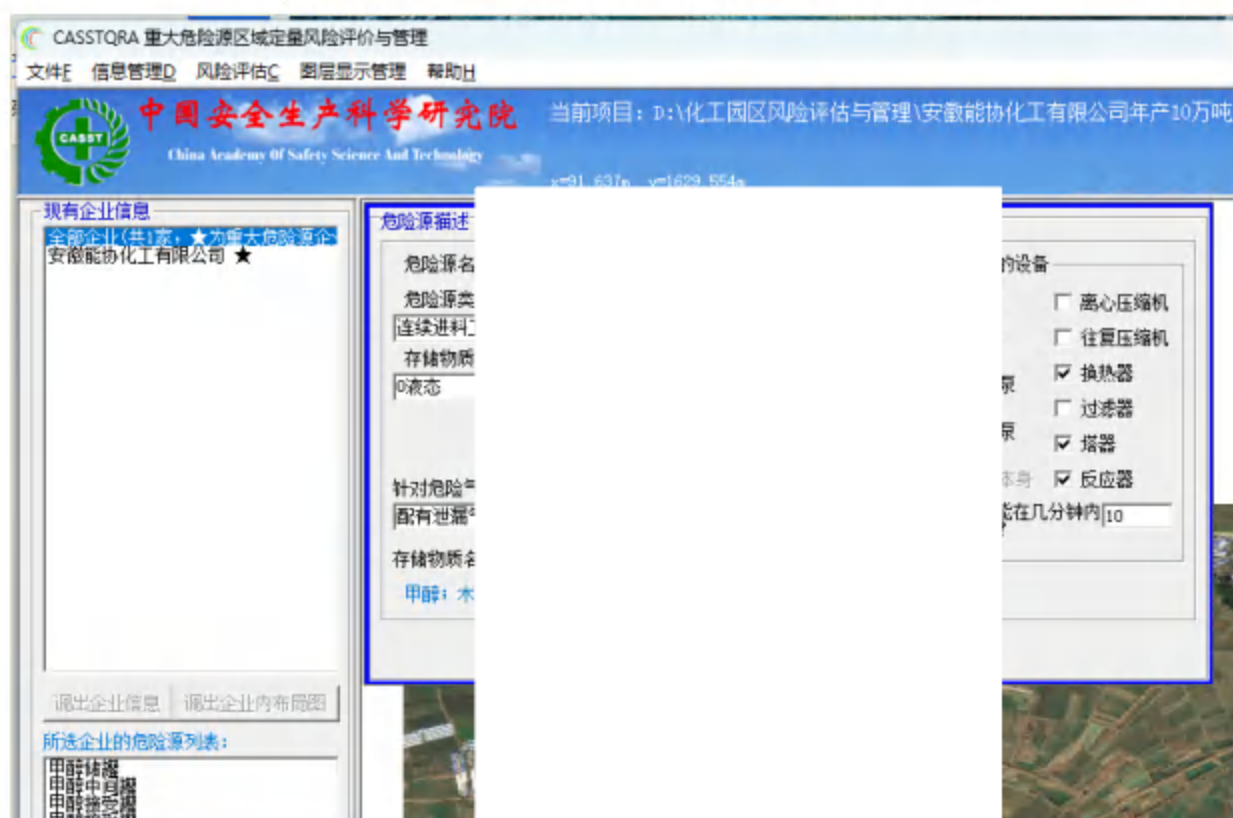
(9) 酯化塔



(10) 中和釜



(11) 甲醇精馏塔



(12) 氯化釜

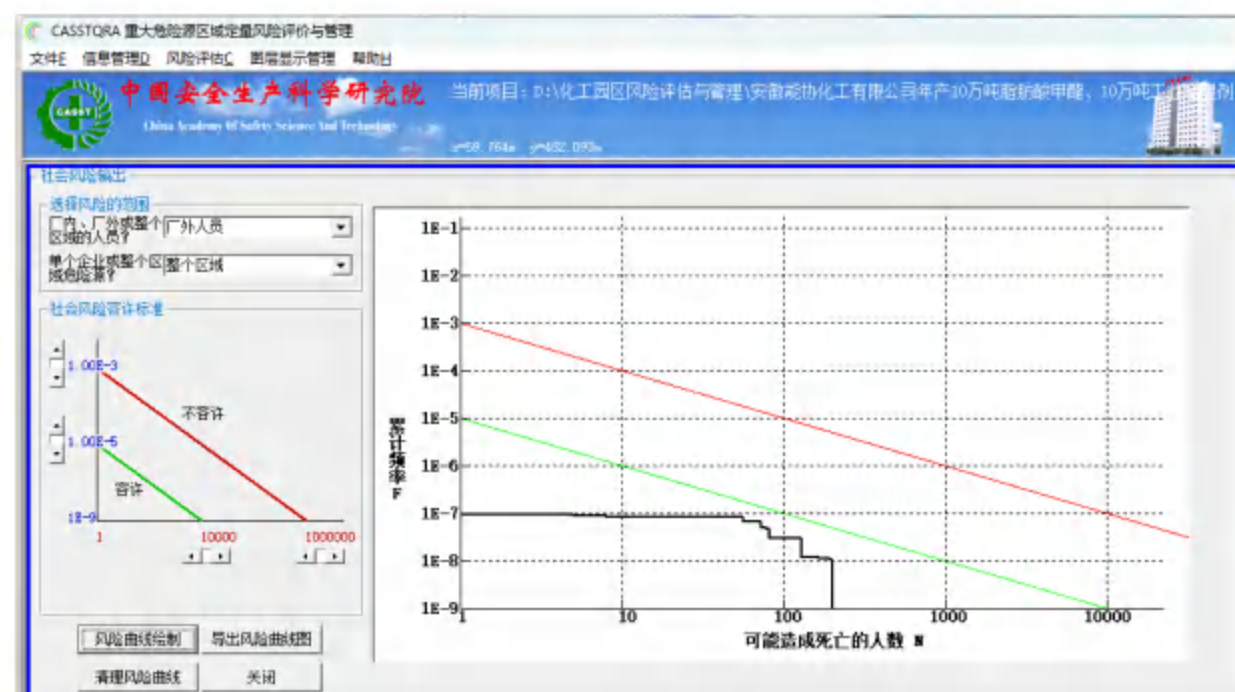


4. 个人风险模拟



由上图可知: 3×10^{-7} 不涉及高敏感场所、重要目标、一般防护目标中的一类防护目标; 3×10^{-6} 不涉及一般防护目标中的二类防护目标; 1×10^{-5} 不涉及一般防护目标中的三类防护目标。

5. 总体社会风险模拟



根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）。社会风险划分三个区域。即：不可接受区（如处于该区，应立即采取安全改进措施降低社会风险）；尽可能降低区（如处于该区，应在可能实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险）和可接受区（说明该区域内风险可以接受）。

由上图表明，该公司社会风险曲线处于可接受区。

社会风险是指单位时间内的死亡人数（通常指每年），减少社会风险需要加强管理，控制物料泄漏的可能性，加强设备维护保养，定期开展设备、设施检测，自动化控制系统运行安全有效；按规定配置应急救援队伍和器材，编制事故应急预案，与园区、政府应急预案衔接，遇到事故及时通知周边企业、居民、交通、应急管理部门、公安等政府单位，配备应急救援物资，定期开展应急演练。

综上所述，本次评价范围内的厂区生产装置和储存设施满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）和《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）要求，满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条的要求。

6.4 多米诺效应分析

根据事故模拟图和事故模拟汇总表（表 6.2-3），对照企业总平面布置图可知，其影响如下表。

表6.4-1 多米诺效应影响半径统计表

装置名称	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	备注（影响周边主要装置/设施）
液氯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	29	厂区内部的影响：相邻装置、北侧车间一、南侧 2#罐区、3#罐区；厂区外部影响：无。
酯化塔	塔器整体破裂	BLEVE	81	厂区内部的影响：相邻装置、北侧综合楼、控制室等，南侧 4#罐区、5#罐区；厂区外部影响：东侧围墙外创新大道，

装置名称	泄漏模式	灾害模式	多米诺 效应	备注（影响周边主要装置/设施）
酯化塔	反应			目邻装置、北侧综合楼 4#罐区、5#罐区；侧围墙外创新大道，
氯气计量罐	容			目邻装置；厂区外部

根据上表可知，氯气泄漏事故可能产生整体破裂的灾害，影响范围包括综合楼、控制室等。氯气泄漏事故对该公司周边生

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）可知，氯气属于易燃、易爆、有毒物质。氯气泄漏事故可能产生整体破裂的灾害，影响范围包括综合楼、控制室等。氯气泄漏事故对该公司周边生

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）可知，氯气属于易燃、易爆、有毒物质。氯气泄漏事故可能产生整体破裂的灾害，影响范围包括综合楼、控制室等。氯气泄漏事故对该公司周边生

6.5 事故案例

案例一、首钢日电电子有限公司氯气泄漏

1. 事故经过

2007 年 11 月 8 日下午 5 点 20 分左右，位于石景山苹果园东口处的首钢日电电子有限公司一车间发生氯气泄漏事件，导致 15 名工作人员中毒。事发车间是生产集成电路的前工序车间，出事时，工人突然听到氯气泄漏的报警声音，一名技术人员和两名工人进入车间查看。在未配备安全装置的情况下，3 人对报警的氯气瓶开关进行检验，并未发现异常，但闻到气味。3 人出来后，突然感觉不适，后被急救车送到朝阳医院京西院区检查。3 人被送走后，该公司又派技术人员进入事发车间用仪器进行检测，仍未发现异常。

晚饭后，12 名工人进入车间继续工作，不久便出现了头晕等症状，被立即送到医院治疗。就诊的 15 人均确诊为氯气中毒，其中 3 人在心内科治疗，3 人在呼吸科，其余患者在耳鼻喉科。因该公司装有泄漏报警装置，报警后自动关闭阀门，所以泄漏的氯气量不大。

2. 事故原因

(1) 直接

原因供应端气瓶柜发生泄漏，由于气瓶在报警后已经启动关闭功能，所以初步认定原因为气瓶柜阀门或管路出现泄漏。

(2) 间接原因

1) 首钢 NEC 氯气供应采用的是单层管，增加了事故发生的概率；

2) 没有相应的紧急应变程序或该程序没有得到应有的训练和演练，造成发生事故时没有正确的流程予以指挥控制，导致事故扩大；

3) 员工的安全意识薄弱，未能组织有效的培训，应急救援人员进入处理时竟然没有佩戴必要的防护器具，导致人员受伤；

4) 公司高层安全意识不足，在事故原因没有查明之前就安排员工进入生产，导致后续大批员工受伤的原因；

5) 应急救援人员没有按照应有的紧急应变流程，穿戴必要的防护设备进入处理紧急应变。训练不到位，安全意识和能力极差。

3. 防范措施

(1) 提高人员的操作技能和紧急应变技能

1) 加强对相关特种岗位员工的操作技能，学习安全操作的标准操作流程，并严格按照标准操作流程的要求操作。操作人员必须熟悉所使用的化学品的特性及紧急处理方法。定期对重大危险场所进行有针对性的应急演练，提高紧急应变技能。

2) 针对特殊成员需加强训练，例如应急救援人员，使得在灾害发生时能及时有效的处理事故，避免事态扩大。

3) 公司高层的安全意识需加强, 需熟悉紧急应变流程, 系统特点, 气体特性等相关安全知识, 在事故发生时能准确有效的指挥抢险救灾。

(2) 加强对设备、管道及安全系统的日常维护

1) 加强对现场的日常巡检, 确保设备、管路的安全运行必须定期对安全系统进行检测, 确保安全系统有效的运行。

2) 对应急救援人员使用的检测仪器需要定期校验, 避免事故发生时未能准确测出导致误判, 造成不必要的人员二次伤害。

3) 在建设时尽量采用符合标准的管材阀件, 保证安全系数。

4) 在送气前必须严格保压、检测等程序。

案例二、上海某试剂厂氯化氢泄漏

1. 事故经过

1984 年 2 月 25 日上午, 上海某试剂厂锑盐小组, 两名早班工人观察到通氯反应锅温度记录仪指示为 80℃, 即将 200 公斤锑块投入反应锅, 检查温度记录仪指示温度仍在下降, 又继续投入锑块 322 公斤。此时他们发现有少量气体逸出, 再次检查温度时, 发现温度记录仪已达 130℃。两名操作工刚撤离现场, 大量的氯化氢气体和部分氯化锑液体冲出加料口外溢, 并随风扩散, 处于下风侧的该厂化验室的 12 名女职工、离反应锅仅 7 米的 4 名南汇工程队的油漆工和 8 名绿化农民工, 没来得及躲避, 吸入了氯化氢气体, 致使眼、呼吸道受到了不同程度的刺激, 出现了声嘶、咳嗽、咯血、胸闷等症状。

2. 事故原因

1) 生产管理不严谨, 投入料的量、反应的时间均没有严格控制和一定规范, 加料有随意性。

2) 现场作业场所和生产设备无事故警报救援装置和紧急防患措施, 发生氯化氢泄漏后操作工没有采取任何措施即逃离现场, 因附近的其他生产员工茫然不知, 以致造成无关人员多人发生氯化氢中毒。

案例三、氢氧化钠灼伤事故

1. 事故经过

1981 年 10 月 18 日，“华春”轮驶进某港，在所载的货物中有一批烧碱。包装方式为钢制圆桶密封容器，外用塑料薄膜，木制托盘简易成组包装。卸货时港区采用的钢丝绳吊具没有支架，起吊时绳收紧后使包装件受勒，导致塑料薄膜破损，并且因包装件受力后钢桶受挤压，造成不同程度的损伤，进入仓库使用叉车归桩、堆码时，包装破损的货物没有及时妥善处理。桶内储存的片状及珠状的烧碱直接暴露在空气中。在该批货物卸货及储存的十余天内，先后造成了 40 余人的皮肤、眼睛灼伤。经采取紧急措施及时处理破损的烧碱桶后，事故才得以有效控制。

2. 事故原因分析

烧碱，正式名称为氢氧化钠，属第八类腐蚀品。在“三酸两碱中，氧化钠排行第四，为强碱性腐蚀品，氢氧化钠的工业用途相当广泛，用于制造各种钠盐、制皂、制造、纺织、粘胶纤维、橡胶制品的再生、金属清洗、电解提炼锌、镀锡、氧化物涂料、漂白等。投入运输的数量相当大。氢氧化钠具有极强的吸湿性，一旦暴露在空气中即能大量吸收水份和二氧化碳。固体状的氢氧化钠吸收水份后形成糊状物，同时放出大量的热能，能使可燃物着火。受潮后的氢氧化钠或其浓溶液对铝、锌、锡等金属有腐蚀性，反应时放出氢气，与各种酸类反应剧烈，与铵盐类物品也能发生化学反应。不仅如此，氢氧化钠还能与璃的主要成分二氧化硅反应，生成易溶于水的硅酸钠，从而使玻璃腐蚀。

因此，对于使用玻璃或陶瓷器皿为包装容器储存氢氧化钠溶液（俗称液碱）的，要特别注意，尽管这种反应相当缓慢，但仍然会因腐蚀而使包装易于破损。氢氧化钠的浓溶液能使不溶于水的活体组织成能溶于水的酸酯钠和醇，因而丝、毛织物的活体组织会受到强烈的腐蚀，人体皮肤接触后就会被严重灼伤。凡是与水能迅速反应的腐蚀品会生成烟雾状物质，对人体的眼睛、

咽喉及肺产生强烈的刺激作用，而且有毒。人体组织沾染上氢氧化钠的浓溶液后，就会因其强烈的吸附力而无法及时清除，这期间还会通过皮肤等组织吸收，造成全身中毒，因此化学灼伤较难痊愈。

3. 防范措施

1) 尽可能使用机械工具，使人体与其保持距离，尽量避免直接接触；

2) 在搬运中做到轻拿轻放，防止撞击、振动，绝对不可以翻滚、摔跌。如发现货物包装有破损、裂缝等，应当立即停止作业；

3) 采取合理的应急救援措施，定期开展应急演练，配备完善的应急物资和器具。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件

7.1.1 建设项目选址条件

1. 选址情况

安徽能协化工有限公司位于安徽省滁州市定远盐化工业园 S319 与创新大道交口西南侧。该项目已在定远县发展和改革委员会备案，项目代码：2407-341125-04-01-593137。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令 645 号进行修订）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）等法律法规、规范，使用安全检查表对该项目的项目选址单元进行检查。

根据《关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》（皖安监三〔2012〕34 号）“三、有关问题的处理和要求（一）关于进园入园问题新设危险化学品企业须在化工园区或化工集中区域内建设。不在化工园区或化工集中区域内的现有危险化学品企业涉及危险化学品新建、扩建项目原则上须在化工园区或化工集中区域内建设。以上建设项目在安全条件审查阶段，须提供建设项目选址为县级以上人民政府批复规划的化工园区或化工集中区域的证明材料。”该项目为危险化学品建设项目，已在定远县发展和改革委员会备案，并符合园区项目选址、土地使用、规划等要求，因此该项目选址符合法规要求，项目应纳入危险化学品生产企业进行安全管理，厂址选择为滁州定远化工园区（安徽定远盐化工业园），滁州定远化工园区为 2021 年 2 月 4 日发布的安徽省化工园区（第一批）名单中。

项目选址检查情况，使用安全检查表对该项目的选址情况进行了检查，检查了 21 项，均符合要求，详见附件表 B.2-2。

2. 项目与外部建（构）筑物防火间距

建设项目与外部周边建（构）筑物的防火间距见下表：

表 7 1-1 项目与周边企业防火间距检查表

序号	检查项目	方位	规划 m(m)	检查结果
1	综合楼 (一类全 厂性重要 设施)	东	700	符合
2	车间二 (甲类)		700	符合
3	5#罐区 (丙类)		700	符合
4	车间二 (甲类)		150	符合
5	5#罐区 (丙类)		150	符合
6	2#罐区 (甲类)	南	1.6	符合
7	4#罐区 (丙 A 类)		1.4	符合
8	乙类仓库 (乙类)		1.5	符合
9	装卸区 (甲类)		1.0	符合
10	2#罐区 (甲类)	西	300	符合
11	液氯储罐 间(乙类)		300	符合
12	车间一 (乙类)		300	符合
13	车间一 (乙类)	北	3.1	符合
14	车间二及		3.1	符合

序号	检查项目	方	周边场所	依据标准	标准间距 (m)	拟规划	检查结果
	室						符合
15	消						符合
16	导						符合
17	导						符合
18	导						符合

注：A-《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 版）；B-《公路安全保护条例》。

3. 与八大类场所的安全距离

危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施与《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，国务院令 645 号进行修订）第十九条规定的八类场所的安全距离检查情况，如表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 危险化学品生产装置与储存设施与 8 大类场所、区域的距离检查表

序号	场所、区域名称	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
1	居民区以及商业中心、公园等人员密集场所。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	100m		符合
		《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）	3×10^{-7} 个人风险基准线（基于个人风险的外部安全防护距离）		符合

序号	场所、区域名称	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	100m		符合
		《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）	3×10^{-7} 个人风险基准线（基于个人风险的外部安全防护距离）		符合
3	供水水源、水厂及水源保护区。	《安徽省饮水水源环境保护条例》第 14 条	禁止新建扩建制药、化工、造纸制革、印染、染料炼焦、炼硫、炼砷炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目。		符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	《公路安全保护条例》第 18 条	100m		符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	《安徽省基本农田保护条例》第 16 条	在基本农田保护区内不得设立农业开发区和工业小区。		符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	《自然保护区条例》第 32 条	不得建设任何生产设施。		符合
		《风景名胜区条例》第 26 条	禁止修建储存危害性物品的设施		

序号	场所、区域名称	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
7	军事禁区、军事管理区。	《军事设施保护法》第 17 条、第 22 条	不得危害军事设施的安全和使用效能。		符合
		《军事设施保护法实施办法》第 16 条	不得影响作战工程的安全保密和使用效能。		
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	/	/		符合

评价小结：

该项目与外部四周建（构）筑物安全防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 版）相关条款要求，该项目选址符合国家相关法律法规、标准、规范的要求。

7.1.2 总平面布置

1. 总平面布置安全检查表

依据《化工企业总图运输设计规范》《化工企业安全卫生设计规范》及《石油化工企业设计防火标准》等法规、规范，使用安全检查表对该项目的总平面布置单元进行了检查，共检查了 12 项，均符合要求，详见附件 B. 2-2。

2. 项目内部建筑物之间防火间距汇总表

序号	检查	划间 (m)	评价 结果
1	综合 (民用) 二级， 厂性重 施	1.0	符合
		1.0	符合
2		1.1	符合
		1.1	符合
3		0.5	符合
4		1.0	符合
		1.0	符合

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	检查	相对	依据标准条款	标准问题	整改时间	评价结果
5					3	符合
6					3	符合
7	车间二				5	符合
8	设备区				4	符合
9	一类				6	符合
10					18	符合
11					3	符合
12					5	符合
13					1	符合
14					3	符合
15	6#罐区				0	符合
16	类，立				3	符合
17	定项，				6	符合
18					3	符合
19					3	符合
20					3	符合
21					9	符合
22					3	符合
23					3	符合
24					0	符合
25	4#罐区				0	符合
26	类，立				9	符合
27	定项，1				3	符合
28					7	符合
29					5	符合
30					4	符合
31		相对	依据标准条款	标准问题	整改时间	评价结果

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	检查项目	相对方位	依据标准条款	标准间距	规划间距	评价结果
32		北				符合
33		—				符合
34		—				符合
35		—				符合
36		—				符合
37	5#罐区(丙类, 卧式, 采用氮封, <500m³)	东				符合
38		东南				符合
39		南				符合
40		南				符合
41		南				符合
42		西南				符合
43		西				符合
44		北				符合
45		—				符合
46	泵区三	东				符合
47		南				符合
48		西				符合
49	泵区二	南				符合
50	乙类仓库(乙类, 二级, 无爆炸危险性)	东				符合
51		南				符合
52		西				符合
53	装卸区(甲醇、乙酸)	南				符合
54	控制室(民用)	南				符合

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	检查项目	相对	周边生产装置、设施名称	依据标准条	标准间距	规划间 (m)	评价 结果
55	建筑，一级， 一类全厂性重 要设施)					1.0	符合
56						1.0	符合
57	导热油炉房 (丙类，二级， 明火点)					1.0	符合
58						1.0	符合
59						1.0	符合
60						1.0	符合
61						1.4	符合
62	导热油炉房 (丙类，二级， 按第二类全厂 性重要设施)					1.3	符合
						1.0	符合
						1.5	符合
						1.0	符合
						1.4	符合
63	调压站					1.3	符合
64	动力中心(丁 类，二级；第 二类全厂性重 要设施)					1.5	符合
65						1.2	符合
66						1.0	符合
67	消防泵房(一 类全厂性重要 设施)					1.1	符合
68						1.5	符合
69						1.0	符合
						1.4	符合
70	机修备品备件 库(丁类，二 级)					1.4	符合
						1.3	符合
71						1.3	符合
						1.0	符合
72						1.0	符合
73	车间一及室外					1.7	符合
74	设备区(乙类，					1.7	符合
						1.1	符合
						1.0	符合

序号	检查项目	相对方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距 (m)	规划间距 (m)	评价结果
	二级)			R-3.4.1	10	10.6	符合
75	纯水间(戊类, 二级)	西				.5	符合
						.5	符合
76		南				.9	符合
77	液氯储罐间 (乙类, 二级)	南				.0	符合
						.3	符合
78		西				.1	符合
79		东				1	符合
80		南				2	符合
81		南				2	符合
82	3#罐区(立式, 丙类, <500m ³)	西				5	符合
83		西				1	符合
84		北				2	符合
85		东				6	符合
86		东				8	符合
87	2#罐区(立式, 甲类, 甲醇-内浮顶, ≤500m ³)	东				6	符合
88		南				.4	符合
89		南				6	符合
90		西				.1	符合
91		-				6	符合
92		-				3	符合

序号	检查项目	相对方位	依据标准条款	标准间距	规划间距	评价结果
93		—	车			符合
94	1#罐区	—	储			符合
95	冷却循环塔（二类全厂性重要设施）	南				符合
注：A-《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）；C-《城镇燃气设计规范》GB 50351-2014。						-2014） +规范》

评价结论：使用《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB 50016-2014）等规范对企业内部的防火间距检查，检查 91 项，均符合要求。

7.1.3 建设项目所在地的自然条件

项目所在地自然环境见第 2.2.10 节。

7.1.4 建设项目投产后可能发生的各类事故对周边 24 小时内的生产、经营活动和居民生

安徽能协化工
交口西南侧，东侧
空地；北侧为 S31

司 S319 与创新大道
有限公司；西侧为

该项目对周边
中毒与窒息事故。
的火灾、爆炸和中

爆炸、容器爆炸、
要求，项目可能发生
力有一定的影响。

根据事故后果
成的死亡半径为 1
项目设置了 SIS 系
应急处理装置和具
时采取补给措施，

破裂情况下，可能造
径为 2052 米，因该
密闭车间，并设置了
1 发生事故，可以及
比，该项目的中毒事

故对周边的影响较小，可以接受。

该项目涉及的甲醇、乙酸可能引起火灾爆炸事故，其中，可燃物质可能造成的死亡半径为 81 米，重伤半径为 116 米，轻伤半径为 265 米，多米诺半径为 81 米，该项目发生火灾爆炸事故对厂区内部和厂区外部均有一定的影响，该公司采取了一系列的安全措施，其影响范围可以接受。

7.1.5 周边生产、经营活动和居民生活可能对建设项目投入生产或者使用后的影响

该公司设置了围墙、视频监控、报警系统，生产区域与辅助区分割，后期加强相关方管理，另外，根据第 6.4 节分析可知，周边企业（南侧定远县融宏新材料有限公司）不会对该项目造成多米诺效应，目前情况下周边生产、经营活动和居民生活对该项目影响可以接受。

7.1.6 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。本评价报告选择对建设项目安全影响较大的强风、雨雪、雷电、高低温等气象条件进行分析。

1. 强风：超强大风可能会对生产厂房、仓库等建筑物可能产生影响，造成坍塌事故。

2. 雷雨：雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌。若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。

3. 高、低温：高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，受压容器及管道长期承受较高的压力，泄漏的概率增大增加了潜在的火灾、爆炸危险性。如外界温度过低，可能会冻裂管道，导致物料泄漏进而可能发生火灾爆炸、中毒窒息事故。

4. 地震：项目所在地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。若该项目料场堆放的原料、产品若堆码过高或堆置不合理、作业不规范，可能造成坍塌事故。生产设备基础不牢，钢柱强度不够，场地不均匀

沉降等均可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和财产损失。

同时厂房因设计、施工不符合标准导致坍塌或维修用脚手架坍塌、维修拆装设备不慎引起坍塌。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性的

7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备设施安全可靠性的

1. 主要技术、工艺安全可靠性的

(1) 该项目主要、多元醇
脂肪酸酯工艺、复合醇
在催化剂（甲基磺酸）甲醇反应
脂肪酸甲酯，该工艺得到产品
公司；氯代脂肪酸甲酯能源有限
应，生产过程涉及氯化生氯化反
的工艺，工艺来源于国内成熟
和乙二醇在催化剂作用脂肪酸甲酯
洗与干燥、蒸馏脱轻、中和水
复合碳源由粗甘油、酯工艺；
是目前国内成熟的制行复配，

(2) 该项目在可公司进行
了氯气碱吸收制备次全风险评
估、氯化反应安全风险（试行）》、
《精细化工反应安全》，对其采
取的安全措施分析如

表

序号	GB/T 42300-2022 要求	是否属于评估对象/ 测试与评估内容要求		安全风险评估报告结论	评价 结果
1	第 4.1.1 条：国内首次使用并	脂肪酸甲酯	否	—	—

序号	GB/T 42300-2022 要求	是否属于评估对象/	安全风险评估报告结论	评价结果
	投入工业化生产配方,从国外引进过反应安全工艺。			—
	4.1.2 现有的参数或装置前未开展反应安全工艺。			—
	4.1.3 因为反应生过生产安全 4.1.4 属于精管危险化工工艺合成反应(			符合
2	4.2.1 反应安全包括物料分解应严重度评估性评估、失控程度评估和风险评估。		I 级	符合
			/	
			I 级	
			I 级	
			III级	
			IV级	
			I 级	
			I 级	
			I 级	
			I 级	
			II 级	
			I 级	
			I 级	
			I 级	
	4.2.2 反应安全对原料、催化剂、产品、副产物、废弃蒸馏、分馏处理过程相关物料进行热稳定性对化学反应过程开和动力学研究测试		试	符合
	4.2.3 涉及硝化、氯重氮化、过氧化工艺工生产装置应完成		估	符合

搪瓷的，对于冷却器、降膜吸收塔等材质采用石墨的，对于氯代脂肪酸甲酯泵、浓酸循环泵等材质采用衬氟的，对于喷淋吸收塔、尾气吸收塔等材质采用玻璃钢的等，所选择的设备能够满足工艺要求。对照《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理方法的通知》（安监总厅科技〔2015〕42号）、《淘汰落后安全技术装备目录（2015-2016年）》（安监总厅科技〔2015〕42号）第5）75号），所选的设备符合相关要求。

3. 自动化控制

该项目自动排入 2#罐区、3#罐区入

(1) 采用分	能过程
检测、数据处理、	能量
平衡核算、计量管	司策略
等, 以提高全厂自	

(2) 在生产过程中，可燃气体检测报警系统应能实现监控及必要的报警功能，并应独立设置，将报警信号

(3) 该项目	(SIL)
而确定, 采用独立	装置
中的关键设备和生	长期高
效运行。保证人员	十阶段
进行 HAZOP 分析,	

(4) 控制室：对装置区域内存在可燃气体和有毒气体的场所设置可燃气体和有毒气体检测报警器；设置必要的紧急停车和安全联锁系统以及报警系统；各主要装置的仪表电源采用不间断电源（UPS）供电。

(5) 氯化系统自身保护，采用性能按照安全独立原则，正常情况下，系统凌驾于生产过程之上，紧急情况时，不对设备进行安全联锁。

1) 利用温度的温度、压力的进料流量等进行联锁；

2) 反应釜压力高高或有毒气体报警时，系统联锁；

3) 反应釜急停车系统（釜顶部设置爆炸泄压系统）。

7.2.2 拟建的匹配情况

1. 拟选址的主要生产装置匹配情况

表 7.2-2 主要产品生产能力匹配性核算表

序号	产品名称	主要设备	设备数	时间 (h/天)	单批次产量 (t/批)	年生产批次	产能 (t/a)	年生产量	共线情况	是否满足生产能力
1	脂肪酸甲酯								是	是
2	复合碳源 保水处理剂								是	是

序号	产品名称	主要设备	设备数量(台)	时间(h/	单批次产量(+ /批)	年生产批次(批/a)	产能(t/a)	年生产天数	共线情况	是否满足生产功
3	氯代脂肪酸酯(工业增塑剂)									是
4	油酸润滑									是
5	复合酯润滑									是

2. 拟
根据
油
化工储运系统设计规范》SH/T3007-2014 进行匹配性分析。

表 7.2-3 拟选择的主要产品、副产品、原辅材料的储存设施匹配情况表

序号	物质名称	储存方式	匹配情况
一	产		
1	脂肪酸		匹配
2	复合酯		匹配
3	氯代脂肪酸酯		匹配
4	油酸润滑		匹配
5	复合酯润滑		匹配
二	副产		
1	甘油		匹配
2	硫酸		匹配
3	盐		匹配
4	次氯酸		匹配
5	甲醇		—
6	废渣(毛油)		匹配
三	原辅		
(一)	脂		
1	棕榈酸化油 废弃		匹配

序号		匹配情况
2		匹配
3		匹配
4		匹配
(二)		
1		匹配
2		匹配
3		匹配
4		匹配
5		匹配
6		匹配
7	添力	匹配
(三)		
1		匹配
2		匹配
3		匹配
4	稳定	匹配
(四)		
1		匹配
2		匹配
3		匹配
4		匹配
四		
1		匹配
2		匹配
3		匹配
4		匹配
5		匹配
注：副产品		罐（盐酸
正常日产量：		调整）。
该		危险品

仓库。危险化学品库内储存有硫酸钙、甲基磺酸、片碱、氢氧化钙、添加剂（活性炭）、盐酸、硫酸亚铁、双氧水、PAM。根据《危险化学品储存通则》（GB 15603-2022）规定的危险化学品储存禁忌表进行分析。

序号	物质	9
		< PAM
1	硫酸钙	
2	甲基磺酸	
3	片碱	
4	氢氧化钙	
5	活性炭	
6	盐酸	
7	硫酸亚铁	
8	双氧水	
9	PAM	
注：“○”符号：区分分类贮存。如品性能并不互相和无机氧化剂混存物品，货垛与		进行分两种物。物不宜。凡混主接触。

表 7.2-5 物料储存匹配性分析

序号	防	价
一		果
1	危废	合
2	固废	合
3		合
4		合
5		合
二		
1	1#罐	合
2	2#罐	合
3	3#罐	合
4	4#罐	合
5	5#罐	合
6	6#罐区	合
注：危废库采用实体防火墙分割。		采用用隔

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

该项目配套和辅助工程匹配情况如下表所示。

表 7.2-6 拟建的配套和辅助工程情况表

序号	工程名称		工程能力	该项目拟需能力	能否满足需求	匹配情况
1	供配电		该项目电源。从山变电站设动力室，1250kV系统、冷却系统、特别装置、凉水塔级负荷。为三级			匹配
2	给排水	给水	生产、网（国桥水厂）活用水室外采用生产、生活系统），供水系统塑料管室外用无缝钢管，管径DN400。消防水源为消防水罐，消防			匹配

序号	工程名称		工程能力	该项目拟需能力	能否满足需要	匹配情况
			水个消最位			
		排水	工厂			
3	供热	蒸汽	该道温集应余		能	匹配
		导热油	配			
4	供气	天然气	天巨30为		能	匹配
		压缩空气	中20配			
		氮气	厂量作			
5	制冷		在冷50	诸真采用留	能	匹配
6	自控		拟DC流		能	匹配

序号	工程名称	工程能力	该项目拟需能力	能否满足需要	匹配情况
7	事故氯气处理			能	匹配

经上表工程能满足安全生产的

7.3 事故应急救援

1. 该单位拟采取的事故应急救援方案

企业在实施项目建设同时，应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家应急管理部令第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等要求，结合该项目的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制订相应的应急预案。

建议企业结合该项目风险特性，并存在发生多种事故类型的可能，编制形成以综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案为组成的应急救援体系。综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案之间应当相互衔接，并与所涉及的其他单位的应急预案相互衔接。应急预案应当包括应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息应当经常更新，确保信息准确有效。

综合应急预案应当包括本单位的应急组织机构及其职责、预案体系及响应程序、事故预防及应急保障、应急培训及预案演练等主要内容。

针对可导致严重后果的危险源，应制定专项应急预案。专项应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容

对于危险性较大的重点岗位，应当制定重点工作岗位的现场处置方案。现场处置方案应当包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急处置程序、应急处置要点和注意事项等内容。

应急预案编制提纲如下：

（1）事故应急救援预案及其编制的目的

编制事故应急救援预案目的是要迅速而有效地将事故损失减至最少。应急措施能否有效地实施，应急救援预案的总目标是：将紧急事件局部化，如可能并予以消除；尽量缩小事故对人和财产的影响。

（2）编制事故应急救援预案的过程

在编制事故应急救援预案时，如下四个阶段的工作一般是必不可少的。

第一阶段：调查研究，收集资料；

第二阶段：全面分析，科学评估，包括危险源的分析、危险程度评价、救援力量的分析等；

第三阶段：进行分工，组织编写；

第四阶段：实地勘察，反复修改。

（3）事故应急救援预案内容

事故应急救援预案应覆盖事故发生后应急救援各阶段的计划，即预案的启动、应急、救援、事后监测与处置等各阶段。以下是最基本的内容：

1) 基本情况

2) 应急救援的组织机构和职责

3) 应急响应

①信息报告；

②预警；

③响应启动；

④应急处置；

⑤应急支援；

⑥响应终止。

4) 后期处置

①污染物处理；

②事故后果影响消除；

③生产秩序恢复；

④善后赔偿；

⑤事故调查和评估；

⑥抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订。

5) 应急保障

①通信与信息保障；

②应急队伍保障；

③应急物资装备保障；

④经费保障等。

6) 风险评估

①危险有害因素辨识；

②事故风险分析；

③风险评价。

7) 应急物资调查

①单位内部应急资源；

②单位外部应急资源；

③应急资源差距分析。

8) 专项应急预案

9) 应急处置方案

2. 外协力量

该项目位于安徽省定远盐化工业园区，周边 5 公里内有定远盐化工医院，可在 10 分钟内到达，对公司进行医疗救助。

外部消防力量依托园区消防站，事故发生后消防车可在 5 分钟内到达企业所在位置，为企业配备 2 辆消防车、举高消防车、专勤消防车、专勤消防

3. 事故状态

该项目所需 2825m³ 的事故池和一座 4' 水排放出口，泄漏物料、事故池，可确保污染水不要求。

8 安全对策措施与建议和结论

8.1 可研报告中安全对策与建议

可研报告中提出的安全对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可研报告中提出的安全对策措施表

序号	可研报告中提出的安全对策措施
1	工艺过程：对于易燃易爆气体泄漏的场所，设机械通风或自然通风设施；所有压力容器的设计均按有关标准、规范执行，并配有安全阀、爆破片、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护设施；对于因超温超压可能引起火灾爆炸危险的设备，设有自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。
2	总图：总平面布置严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）要求。按生产类别及耐火等级不同，严格控制建筑的防火分区占地面积及防火间距，并满足安全疏散要求。各车间周围均设环形消防车道，且不少于两处与其他车道相通，消防车道宽度和净空均不小于 4.0m。
3	土建工程所有单体均严格执行相关标准规范的要求，妥善解决建筑物防火、防爆、防腐及通风采光等劳动生产安全的规定。
4	根据建设项目火灾危险类别和物质特性，该项目生产车间、仓库、罐区等灭火器的配置按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），分别配置不同种类和一定数量的灭火器材。用于初小火灾的扑灭。灭火器设置在位置明显和便于取用的地方，便于快速应急使用。
5	根据建设项目火灾危险类别和物质特性，该项目生产车间、仓库、罐区等灭火器的配置按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），分别配置不同种类和一定数量的灭火器材。用于初小火灾的扑灭。灭火器设置在位置明显和便于取用的地方，便于快速应急使用。
6	总图设计中建筑物的安全距离、通风等均按有关规范进行设计。采光一般为自然采光，夜晚灯光照明，在道路及通道旁设照明灯，严格执行《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）及《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）。原建筑物尽量采用南、北向开窗，并设遮阳棚，避免阳光暴晒。
7	为满足工厂运输、设备检修、消防和厂区环境条件的需要，厂内道路采用公路型道路，运输道路宽度 6m，道路转弯半径为 12 米，最小净空高度 5 米，全厂道路均作消防通道，道路设置满足消防通道要求。
8	采用自动控制系统对生产装置等过程参数进行监视、控制。对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；对部分重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示。另外，对于现场巡视及开停车时必须在现场观察设就地仪表，主要操作点设置必要的事故停车开关，以保证安全操作。
9	生产装置的火灾危险类别为甲类和乙类，建、构筑物之间的防火间距按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 版）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）设计。所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、爆破片、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报

序号	可研报告中提出的安全对策措施
	警信号及自动和手动紧急泄压措施。
10	总平面布置上，各建设装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。生产装置尽量采用敞开化、露天化布置、保证良好通风和足够的泄爆面积。
11	生产中引起火灾，着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。
12	建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的有关规定设置。具有爆炸危险场所的工艺生产装置及建筑构筑物，均进行了防直击雷及雷电感应，并做接地体装置，其接地电阻不大于 4 欧姆。其它建筑物已装设避雷网以防直接雷击。
13	工程生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），有毒原料均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有可能接触有毒物料的场合，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。
14	加强个人防护措施，要求职工佩戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要佩戴防毒面具。现场要常备 2%硼酸水和 5%碳酸氢钠溶液，以备事故发生时冲洗。
15	有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。
16	危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。
17	依据国家经贸委 19 号令《危险化学品注册管理规定》，使用经登记注册的危险化学品。
18	性中毒的抢救及应急措施：需在医务室中配备常用急救设备和器械、救护人员使用的防毒面具、保护口罩、氧气呼吸器、人工呼吸器等。常用的药品和器材：止血带、洗胃器、洗眼器、受水壶、受水器、甘露醇、葡萄糖、2%硼酸溶液、5%碳酸溶液、1：5000 高锰酸钾溶液。还需呼吸中枢兴奋剂、强心剂、镇静剂和解毒剂等。现场操作人员若呼吸有毒气体太多而中毒时，须将患者急速离开现场，送急救室抢救，后送医院治疗。
19	装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。
20	公司医务室应 24 小时值班，并配备有各种急救药品，以防患于未然。
21	尽量选用低噪设备，对空压机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中对与振动源相连的管线，在靠近震源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述治理后；可使设备排放噪声≤85dB，工厂各处噪声均符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求。另外，这些高噪设备的操作一般均在控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可佩戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。
22	机械传动设备采用直联传动，避免使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡高温（外表大于 60 摄氏度或小于 10 摄氏度）设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤或冻伤事故发生

序号	可研报告中提出的安全对策措施
23	采用先进、可靠的控制技术。采用 DCS 系统和 SIS 系统进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，以确保安全生产。 无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩戴防护用品。 凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。 各种起重设备的选型、安装执行《起重机械安全规程》的要求，并对其定期进行安全检查、维护保养，以保证起重作业的安全。 车间采光照度分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生。 对于设备的检修、起吊、安装，均采用电动起重机进行作业。成品的包装、输送及原料的提升均采用机械设备作业，可减轻工人体力劳动强度。 对可燃气体岗位设置有气体监测仪，用于生产场所的安全监测及卫生标准的监测。 所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。 设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。 各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。 为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。 生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。 铅封的阀门（安全阀和放空阀）前后如有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的启闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。 所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。 设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。 各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。 为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。 生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。 铅封的阀门（安全阀和放空阀）前后如有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的启闭要求。安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。
24	化工装置安全色执行《安全色》（GB2893-2008）规定。消火栓、灭火器、灭火桶。火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道、太平门等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。化工装置安全标志执行《安全标志》规定。在化工装置区等危险区设置永久性“严禁烟火”标志。
25	新建厂区安全管理机构，建立相应的安全管理规章制度，由厂经理直接负责安全工作，车间内设兼职安全管理员，其主要职责是：安全教育、安全措施的实施和维护保养、安全检查、安全

序号	可研报告中提出的安全对策措施
	监督、劳动保护、抢救病人等。生产操作人员具有一定的文化素质，经过专门培训，熟知各项安全操作规程和各种物料特性，掌握各项安全措施的操作使用。

8.2 补充的安全对策措施与建议

本报告在对该项目生产作业过程中危险、有害因素进行辨识、分析和评价的基础上，依据国内有关的法律法规、标准、规范和规定，同时借鉴其他类似工程在设计、运行、防火、防毒等方面的经验和教训，对该项目补充的安全对策措施如下：

8.2.1 建设项目的选址

1. 该项目的选址考虑了地质、地形、水文、气象等自然条件及企业周边区域的相互影响，满足工业布局和城市规划的要求。

2. 建构（筑）物设计时充分考虑地质载荷、地震强度；在设计时还应进一步关注风压、雪载荷等自然条件对建构（筑）物的影响。

8.2.2 总平面布置

表 8.2-1 总平面布置安全对策措施和建议

序号	标准	标准依据	安全对策措施与建议
1	完善项目竖向设计，明确各类设施、运输线路和场地的标高。	《化工企业总图运输设计规范》 GB 50489-2009 第 6.1.2 条	完善项目竖向设计，明确各类设施、运输线路和场地的标高。
2	建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，一般生产及辅助生产建筑物可为 0.15~0.30m；露天生产装置区地坪的设计标高宜比相邻场地高 0.1~0.3m。	GB 50489-2009 第 6.2.4 条	建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定，一般生产及辅助生产建筑物可为 0.15~0.30m；露天生产装置区地坪的设计标高宜比相邻场地高 0.1~0.3m。
3	管线综合布置按照 GB 50489-2009 表 7.2.7 和表 7.2.8 等有关要求布置。	GB 50489-2009 第 7.1.8 条	管线综合布置按照 GB 50489 表 7.2.7 和表 7.2.8 等有关要求布置。
4	厂区的绿化应符合下列规定： 1. 生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种； 2. 工艺装置或可燃气体、液化烃、可	《石油化工企业设计防火标准》 GB 50160-2008 (2018 版)	厂区的绿化应符合下列规定： 1. 生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种；

序号	标准	标准依据	安全对策措施与建议
	燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛； 3. 在可燃液体罐组防火堤内可种植生长高度不超过 15cm、含水分多的四季常青的草皮； 4. 液化烃罐组防火堤内严禁绿化； 5. 厂区的绿化不应妨碍消防操作。	第 4.2.11 条	2. 工艺装置、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛； 3. 厂区的绿化不应妨碍消防操作
5	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	GB 50160-2008 （2018 版） 第 4.3.8 条	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。

8.2.3 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全对策措施

表 8.2-2		措施
序号	相	与建议
一	相	
1	从 2018 年 1 涉及“两重、置和危险化、符合要求的	管的危险化、管的危险化学、源，应设计、系统。
2	项目建设单、HAZOP 分析、告进行审查、大错误、遗、人员等不满、新进行相应、有关文件规、安全风险评、和 SIL 定级、施设计未充、险化学品建、过安全设施、前应对各安、验证，严格、安装调试和、安全投运条	2 相关专家对 SIL 定级报告、果存在重大错、参与人员等、要重新进行相、立对各安全仪、，严格进行安、射试和联合确、运条件。
3	自本通知印、安全设施设	工艺（氯化反、工艺的生产装

序号	标准	依据	
	凡涉及危险化工工艺的生产装置，其上下游配套装置须进行全流程自动化控制设计；现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置，其上下游配套装置 2022 年年底前须实现全流程自动化控制。新、改、扩建项目在设计阶段要优化设计方案，最大限度减少现场生产作业人员数量，涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人；现有涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、中毒危险性的生产、储存装置区达不到上述限制要求的，2022 年年底前达到要求。今年年底前所有生产企业实现“二道门”防无关人员进入功能。	化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》皖应急〔2021〕74 号	
4	建设项目应采用成熟可靠的化工工艺，严禁使用国家明令淘汰的落后工艺。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕51 号）第 6.3.2 条	工 答
5	涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施应设置紧急切断装置和自动化控制系统；构成一级或者二级重大危险源的化工生产装置，应装备紧急停车系统；构成一级或者二级重大危险源的储	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕51 号）第 7.3.5 条（2）	化 学 装 置 立

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	存设施，实现紧急切断功能。有毒物料储罐、低温储罐及压力球罐进出物料管道应设置紧急切断装置。		
6	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.5 条（3）	危险化学品原料处理、产品储存。
7	对存在易燃、易爆、易爆聚或分解物料的精馏（蒸馏）系统应采取自动化控制，对进料量、热媒流量、塔釜液位、回流量、塔釜温度等主要工艺参数进行自动检测、远传、报警，具备自动控制功能。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.5 条（4）	蒸馏）进料流量、自行自动控制
8	涉及毒性气体、剧毒液体、液化气体和易燃气体的一级或者二级重大危险源的建设项目，应根据过程危险分析、功能安全评估确定必要的安全仪表功能和安全完整性等级，据此配备独立的安全仪表系统。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.5 条（7）	气）构成过程危险的等级，系统。
9	危险化学品重大危险源应按照危险化学品重大危险源监督管理有关规定的要求，设计安全监测监控系统。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.5 条（8）	危险源，危险源监测安全
10	生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施区域内，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493）的规定，设置可燃和有毒气体探测器和检测点。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.6 条（1）	液氯储罐气体区域内，有毒（GB/T 50493）有毒
11	涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，应在初步	《危险化学品生产建设项目安全风险	危险化学品

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP 分析），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查。	《防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.7 条（1）	品、步、分、派、审
12	应在初步设计阶段，根据过程危险分析提出的风险降低要求，确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL），并编制安全完整性等级（SIL）定级评估报告和安全仪表系统（SIS）安全要求技术文件。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.7 条（4）	应、分、全、及、并、级、安
13	（1）爆炸危险区域划分应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058）、《爆炸性环境 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境》（GB 3836.14）等标准要求。 （2）爆炸危险区域内电力装置设计及选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058）、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009）、《爆炸危险场所防爆安全导则》（GB/T 29304）、《可燃性粉尘环境用电气设备》（GB 12476）等标准要求。 （3）应根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）、《石油化工装置防雷设计规范》（GB 50650）等相关标准规范要求，进行防雷设计，设置防雷接地保护系统。 （4）应根据《防止静电事故通用导则》（GB 12158）、《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675）和《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097）等相关标准规范要求，进行防静电设计。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 7.3.8 条	车、间、危、险、区、分、：（G、装、置、环、境、500、全、类、危、险、区、293、气、设、应、相、500、计、划、规、划、雷、电、《、化、（H、接、地、相、对、计、。
14	厂房和仓库的泄爆设计应符合《建筑设计防火规范》（GB	《危险化学品生产建设项目安全风险	车、间、油、

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	50016) 等有关标准要求。	《防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 7.3.9 条(2)	该关
15	涉及物料发生爆炸(包括粉尘爆炸、尾气混合吸收等)危险可能的装置和场所应设置隔爆、泄爆、自动抑爆等相应设施。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号) 第 7.3.9 条(6)	涉和爆
16	进一步完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警,采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(原安监总管三〔2014〕68 号)	罐区设置紧急切断
17	强化化学品罐区生产运行管理。正常操作时严禁内浮顶罐浮盘和物料之间形成空间,特殊情况下确需超低液位操作时,在恢复进料时,要确保进料流速小于限定流速,以防产生静电引发事故。出现液位高低位报警时,必须立即采取处理措施。上游装置波动时,要加强进罐区物料的分析检测,防止高温物料或轻组分进入储罐引发事故。对有装卸栈台的罐区要严格装卸作业管理和车辆管理,防止违规作业影响罐区安全。严格按变更管理要求,加强罐区变更管理。立即暂停使用多个化学品储罐尾气联通回收系统,经安全论证合格后方可投用。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(原安监总管三〔2014〕68 号)	罐区装卸栈台要防低液位区可投用
二	相关标准、规范要求		
18	氯气管道不应穿(跨)越除厂区(化工园区、工业园区)外的公	《化工企业氯气安全技术规范》	氯不

序号	标准	依据	安全对策措施与建议	
	共区域，不应埋地敷设。企业内局部需进入地下管沟的氯气管道应采用双层套管，其夹层内、切断阀的附近等位置应设泄漏检测设施。	GB 11984-2024 第 4.3.1 条	地下套管位置	用双层附近等
19	氯气设备、管道应使用专用阀门，并使用耐氯、耐压、耐高温性能的密封垫片。维护、检修时应及时更换垫片，使用与氯气不发生反应的润滑剂。	GB 11984-2024 第 4.3.3 条	氯气并使封垫垫片滑剂	用阀门，能的密封时更换应的润
20	液氯输送泵应选择无轴封泵。	GB 11984-2024 第 4.3.5 条	液氯	泵。
21	氯气设备、管道的安全阀前应设置爆破片，安全阀和爆破片之间设压力监测，安全阀放空线引至事故氯吸收装置。	GB 11984-2024 第 4.3.6 条	氯气爆破力监吸收	应设置间设压事故氯
22	氯气设备、管道应设膜片式或隔膜式压力表，隔膜式压力表的隔离液应采用不与氯气反应的介质。压力表表盘刻度极限值应为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍，并有标定的工作压力区间及有效的检验标志。	GB 11984-2024 第 4.3.7 条	每台设膜压力反应值应倍，有效的	管道应隔膜式与氯气度极限倍~3.0间及有
23	氯气设备、管道、阀门、安全附件、电气仪表、计量器具等应按规规定定期检验、检定、校准、维护保养或更新。	GB 11984-2024 第 4.3.9 条	氯气电气期检更新	全附件、规定定期保养或
24	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所和气化间应采用封闭式结构，内部不应设置水、碱等液体吸收喷淋设施和碱液中和池，外围门、窗等密封面应设置雾状水喷淋装置。封闭式厂房（仓库）应设置氯气捕集设施，与事故氯吸收装置相连接，配备固定式吸风口和移动式非金属软管，固定式吸风口设置应靠近地面，移动式非金属软管长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位。	GB 11984-2024 第 4.3.10 条	液氯气化应设和碱面应厂房与事定式固定式所有	场所和内部不淋设施等密封封闭式集设施，配备固定式软管，地面，延伸到

序号	标准	依据	安全对策措施与建议	
25	氯气场所应设置氯气探测器，氯气探测器量程应为 $0 \sim 10 \times 10^{-6}$ （体积分数），一级报警值应不大于 1×10^{-6} （体积分数），二级报警值应不大于 3×10^{-6} （体积分数），其他设置要求应符合 GB/T50493 的规定。注：1 ppm 为 1×10^{-6} （体积分数）。	GB 11984-2024 第 4.3.12 条	氯探 积 × 应 其 的 积	氯气 （体 积 分 数 ） ， 一 级 报 警 值 不 大 于 1 × 10 ⁻⁶ （体 积 分 数 ） ， 二 级 报 警 值 不 大 于 3 × 10 ⁻⁶ （体 积 分 数 ） ， 其 他 设 置 要 求 应 符 合 GB/T50493 的 规 定 。注：1 ppm 为 1×10 ⁻⁶ （体 积 分 数 ）。
26	液氯系统应采用无死角设计，设置三氯化氮排放设施和处理设施，符合以下要求： a) 应定期对排出物进行分析，排放频率由排出物中三氯化氮含量小于 0.5%（质量分数）的指标确定； b) 处理设施内氢氧化钠浓度为 5%~20%； c) 排放设施应直接连接处理设施，进处理设施前不应设置氯气回收设施。	GB 11984-2024 第 5.1.1 条	液三 合 a) 放 小 定 b) 5% c) 进 收	设置 ，符 合 以 下 要 求： a) 应 定 期 对 排 出 物 进 行 分 析 ， 排 放 频 率 由 排 出 物 中 三 氯 化 氮 含 量 小 于 0.5% （质 量 分 数 ） 的 指 标 确 定 ； b) 处 理 设 施 内 氢 氧 化 钠 浓 度 为 5%~20% ； c) 排 放 设 施 应 直 接 连 接 处 理 设 施 ， 进 处 理 设 施 前 不 应 设 置 氯 气 回 收 设 施 。
27	氯气应密闭采样，分析时应在通风橱内进行，并有监护人员。	GB 11984-2024 第 5.1.2 条	氯橱 通	通风
28	液氯气化不应使用釜式气化器，应采用全气化工艺，气化器应符合以下要求： a) 无潜在三氯化氮富集部位； b) 加热介质采用热水或低压饱和水蒸气，出口氯气温度应控制在 71℃~121℃； c) 设置就地和远传压力、温度监测； d) 氯气温度和压力应采用自动化控制。	GB 11984-2024 第 5.4.1 条	液采 下 a) b) 水 71 c) 测 d) 控	，应 合 以 下 要 求： a) 无 潜 在 三 氯 化 氮 富 集 部 位 ； b) 加 热 介 质 采 用 热 水 或 低 压 饱 和 水 蒸 气 ， 出 口 氯 气 温 度 应 控 制 在 71℃~121℃ ； c) 设 置 就 地 和 远 传 压 力 、 温 度 监 测 ； d) 氯 气 温 度 和 压 力 应 采 用 自 动 化 控 制 。
29	气化器与反应设备之间应设置缓冲罐，缓冲罐应符合以下要求： a) 按照生产工艺装置系统风险评估结果及工艺要求设计容积； b) 与反应设备之间的管道应设置截止阀、止回阀、自动调节阀和	GB 11984-2024 第 5.4.2 条	气冲 a) 估 b) 截	置缓 ： 按 照 生 产 工 艺 装 置 系 统 风 险 评 估 结 果 及 工 艺 要 求 设 计 容 积 ； 与 反 应 设 备 之 间 的 管 道 应 设 置 截 止 阀 、 止 回 阀 、 自 动 调 节 阀 和

序号	标准	依据	安全对策措施与建议	
	紧急切断阀等安全设施； c) 设置就地和远传压力、温度监测； d) 采取保温、电伴热等防冷凝措施。		急 c) 测 d) 施	监 措
30	气化作业结束后，应采取抽空或氮气、干燥空气置换等方式处理管道内残存氯气。	GB 11984-2024 第 5.4.10 条	气 气 内	氮 道
31	液氯储罐厂房应符合以下要求： a) 设置门槛，与厂房形成围堰，或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300 mm； b) 围堰内地面设置不低于 3‰坡度，低洼处设置集液池，在其上部设置固定式吸风罩； c) 储罐周围设置地沟，且不与外界相连。	GB 11984-2024 第 6.1.1 条	液 a) 或 效 罐 于 b) 度 设 c) 界	， 有 储 低 坡 部 外
32	液氯储罐区应设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作，并应符合以下要求： a) 每台储罐液氯进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀，两道远程切断阀中一道接入 BPCS，另一道接入 SIS； b) 构成一级、二级重大危险源的应配备独立于 BPCS 的 SIS； c) 设置压力、温度、液位的就地及远传仪表； d) 液位监测配备两种及以上不同原理的仪表； e) 就地液位计不应选用钛材质，远传液位计采用不与液氯接触的防泄漏型； f) 设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁； g) 设置 1 台最大容积的液氯储罐为空罐，作为事故状态下应急备	GB 11984-2024 第 6.1.2 条	液 切 操 a) 手 程 道 b) 应 c) 及 d) 原 e) 远 防 f) 低 g) 为	急 化 置 远 — 的 地 同 ， 的 、 罐 用

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	用接收罐。		接收罐
33	液氯储罐事故氯吸收装置应符合以下要求。 a) 独立设置并采用二级吸收工艺 b) 碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。 c) 具备 24h 连续运行能力，碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。 d) 循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%~20%，且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施，定期进行分析检测，氢氧化钠浓度低于 5%前及时置换或更新。 e) 风机具备手动和自动启动功能。在厂房内外易于操作处分别设置手动开关，并能实现远程启动；自动启动与封闭式（半敞开式）厂房内氯气探测器联锁。 f) 尾气排放口设置氯气探测器。 g) 循环泵、事故氯风机设置备用设备，用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷。 h) 液氯充装、罐式专用车辆和钢瓶泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置，单独设置符合上述要求。	GB 11984-2024 第 6.1.3 条	液氯储罐以下要求 a) 独立 b) 碱吸收 泄漏量 考虑堵漏 和速率 c) 具备 循环吸收 的条件 d) 循环 15%~20% 45℃。 度和温 分析检 前及时 e) 风机 在厂房 手动开 启动启 内氯气 f) 尾气 g) 循环 设备， 重要的 h) 液氯 瓶泄漏 吸收装 求。
34	液氯储罐气、液相工艺接管，应设置两道阀门，并定期检查。	GB 11984-2024 第 6.1.6 条	液氯储罐置两道
35	液氯储罐厂房、瓶库 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。	GB 11984-2024 第 6.1.8 条	液氯储罐不应堆
36	在建设项目基础设计阶段应开展危险和可操作性分析（HAZOP），涉及“两重点一重大”建设项目的工艺包设计文件应包括工艺危	《化工过程安全管理导则》 AQ/T 3034—2022 第 4.7.2.3 条	在建设 危险和 涉及“ 工艺包

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	危险性分析报告，设计单位应提供装置的主要风险清单。		性的
37	新建化工装置应设计装备自动化控制系统。	AQ/T 3034—2022 第 4.7.2.3 条	新控
38	化工装置供配电系统设计应符合 GB 50052 的要求，爆炸性危险环境的电气仪表设备的设计应符合 GB 50058 的要求。	AQ/T 3034—2022 第 4.7.2.6 条	化 GB 境 GB
39	企业应依据 GB50116 的要求设置火灾自动报警设施，并根据装置类型装置规模、火灾类别、火灾场所，有针对性地设置灭火设施。	AQ/T 3034—2022 第 4.7.2.8 条	企 火 型 有
40	设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	《石油化工企业设计防火标准》 GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.1.1 条	设 烧 用 数
41	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于 2 个出入口，且 2 个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2 道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.10 条	装 列 1 有 口 消 置 2 路 路
42	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.27 条	装 计 工 范 消
43	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.28 条	凡 可 应 液
44	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度	GB 50160-2008 (2018 年版)	可 操

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。 若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方，布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。 液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵不宜布置在管架下方。	第 5.3.2 条	乙、丙类可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。
45	可燃气、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.4 条	可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器；可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施；泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。
46	有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.5 条	安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。
47	常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气不应直接排入大气。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.8 条	常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气不应直接排入大气。
48	有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.12 条	有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。		防止二次爆炸、火灾的措施。
49	因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.13 条	因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。
50	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.14 条	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。
51	有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.7.5 条	有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。
52	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.7.7 条	可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。
53	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.1.1 条	可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。
54	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.1.2 条	可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。
55	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.17 条	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）； 3. 立式储罐内隔堤的高度不应

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	3. 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。		低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。
56	事故存液池的设置应符合下列规定： 1. 设有事故存液池的罐组应设导液管（沟），使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入存液池内； 2. 事故存液池距防火堤的距离不应小于 7m； 3. 事故存液池和导液沟距明火地点不应小于 30m； 4. 事故存液池应有排水设施。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.18 条	事故存液池的设置应符合下列规定： 1. 设有事故存液池的罐组应设导液管（沟），使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入存液池内； 2. 事故存液池应有排水设施。
57	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；并宜设自动脱水器。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.23 条	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；并宜设自动脱水器。
58	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。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.24 条	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。
59	储罐的进出口管道应采用柔性连接。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.25 条	储罐的进出口管道应采用柔性连接。
60	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定： 1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2 装卸车场应采用现浇混凝土地	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.4.2 条	1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2 装卸车场应采用现浇混凝土地面； 6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	面； 3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m； 4 甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m； 5 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管； 7 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 8 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。		采用液下装车鹤管。 8 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m。
61	化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许相互接触时，应用实体墙隔开，并各设出入口。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 6.6.1 条	化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许相互接触时，应用实体墙隔开，并各设出入口。
62	酸、碱等腐蚀性介质的储罐顶附件，宜设置在平台附近。	《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T 3007-2014 第 5.2.4 条	腐蚀性介质的储罐顶附件，宜设置在平台附近。
63	梯子平台应设置在便于操作及检修的位置。	SH/T 3007-2014 第 5.2.9 条	储罐梯子平台应设置在便于操作及检修的位置。
64	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。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》（安监总管三〔2017〕121 号）	应按照国家标准分类储存危险化学品，不得超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质不得混放混存，见附件 E7。
65	危险化学品仓库、罐区、储存场	HG 20571-2014	乙类仓库、罐区等区域应根据危险

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。	第 4.5.1 条（3）	品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。
66	危险化学品装卸运输应符合下列要求： 1. 装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2. 危险化学品装卸配备工具，专用具气设符合防火、防爆要求。 3. 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	HG 20571-2014 第 4.5.2 条	甲醇、乙酸等危险化学品装卸配备工具，专用具气设符合防火、防爆要求。 液氯等有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。
67	库房储存物资严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存。	XF 1131-2014 第 6.6 条	库房储存物资严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存。
68	库房内储存物品分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不大于 150m ² 。库房内主通道的宽度不小于 2m。	XF 1131-2014 第 6.7 条	库房内储存物品分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不大于 150m ² 。库房内主通道的宽度不小于 2m。
69	库房内堆放物品满足以下要求： 1 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）； 2 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m； 3 物品与墙之间的距离不小于 0.5m； 4 物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m； 5 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。	XF 1131-2014 第 6.8 条	库房内堆放物品满足以下要求： 1 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）； 2 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m； 3 物品与墙之间的距离不小于 0.5m； 4 物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m； 5 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。
70	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。如需改建、扩建或变更使用用途的，	XF 1131-2014 第 6.4 条	乙类仓库物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	应依法向当地公安机关消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续。		
71	各类危险化学品应依据性质和灭火方法的不同,应严格进行分区、分类和分库存放。	GB 17914-2013 第 4.2.2 条	各类危险化学品应依据性质和灭火方法的不同,应严格进行分区、分类和分库存放。
72	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.12 条	乙类仓库应设置防止液体流散的设施。
73	危险化学品储存配存应符合 A.1 要求。	GB 15603-2022 附录 A	危险化学品储存配存应符合 A.1 要求。(见附件 E7)
74	对于有爆炸危险的化工工厂,中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。	HG/T 20508-2014 第 3.4.1 条	中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。
75	抗爆控制室宜采用现浇钢筋混凝土结构。	GB 50779-2012 第 3.0.4 条	抗爆控制室宜采用现浇钢筋混凝土结构。
76	具有危险和有害因素的生产过程,应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。	HG 20571-2014 第 3.3.4 条	具有危险和有害因素的生产过程,应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。
77	具有危险和有害因素的生产过程,应设置的监测仪器、仪表,并设计必要的自动报警和联锁及紧急停车系统。	HG 20571-2014 第 3.3.4 条	具有危险和有害因素的生产过程,应设置的监测仪器、仪表,并设计必要的自动报警和联锁及紧急停车系统。
78	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道,应根据介质特性,选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	HG 20571-2014 第 3.3.7 条	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道,应根据介质特性,选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。
79	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定: 1. 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设,并应符合下列规定: 1) 当可燃物质比空气重时,电气线路宜在较高处敷设或直接埋地;架空敷设时宜采用电缆桥架;电缆沟敷设时沟内应充砂,并宜设置排水措施。	GB 50058-2014 第 5.4.3 条	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定: 1. 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设,并应符合下列规定: 1) 当可燃物质比空气重时,电气线路宜在较高处敷设或直接埋地;架空敷设时宜采用电缆桥架;电缆沟敷设时沟内应充砂,并宜设置排水措施。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	2) 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 3) 在爆炸粉尘环境, 电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。 2. 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。 3. 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方, 不能避开时, 应采取预防措施。 4. 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时, 导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方, 管线上应装设排除冷凝水的密封接头。 5. 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, 且应符合下列规定: 1) 在正常运行时, 所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时, 密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层, 填充层的有效厚度不应小于钢管的内径, 且不得小于 16mm。		2) 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 3) 在爆炸粉尘环境, 电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。 2. 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。 3. 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方, 不能避开时, 应采取预防措施。 4. 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时, 导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方, 管线上应装设排除冷凝水的密封接头。 5. 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, 且应符合下列规定: 1) 在正常运行时, 所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时, 密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层, 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。 6. 在 1 区内电缆线路严禁有中间

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	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。 6 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。 7. 当电缆或导线的终端连接时, 电缆内部的导线如果为绞线, 其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。 铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊, 当与设备(照明灯具除外)连接时, 应采用铜-铝过渡接头。 8. 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境, 架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下, 采取有效措施后, 可适当减少距离。		接头, 在 2 区内不应有中间接头。 7. 当电缆或导线的终端连接时, 电缆内部的导线如果为绞线, 其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。 铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊, 当与设备(照明灯具除外)连接时, 应采用铜-铝过渡接头。 8. 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境, 架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下, 采取有效措施后, 可适当减少距离。
80	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。	HG 20571-2014 第 4.1.9 条	项目的生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。
81	对于毒性危害的生产过程和设 备, 应设计事故处理装置及应急 防护设施。	HG 20571-2014 第 5.1.4 条	对于氯代脂肪酸甲酯等毒性危害 的生产过程和设 备, 应设计事故处 理装置及应急防护设施。
82	在液体毒性危害严重的作业场 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。	HG 20571-2014 第 5.1.6 条	在液氯、甲醇、盐酸等液体毒性危 害严重的作业场所, 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。
83	对于较强振动或冲击引起固体声 传播及振动辐射噪声的机械设 备, 或振动对人员、机械设备运行 以及周围环境产生影响与干扰 时, 应采取防振和隔振设计。	HG 20571-2014 第 5.3.5 条	对于较强振动或冲击引起固体声 传播及振动辐射噪声的机械设 备, 或振动对人员、机械设备运行以及 周围环境产生影响与干扰时, 应采 取防振和隔振设计。
84	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	HG 20571-2014 第 5.6.1 条	液氯、甲醇、盐酸等等具有化学灼 伤危害物质的生产过程时, 应合理

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。		选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。
85	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管进化和自动化，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。	HG 20571-2014 第 5.6.2 条	液氯、甲醇、盐酸等具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管进化和自动化，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。
86	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	HG 20571-2014 第 5.6.3 条	液氯、甲醇、盐酸等具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。
87	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定。	HG 20571-2014 第 6.1.1 条	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定。
88	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。	HG 20571-2014 第 6.1.4 条	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。
89	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》GB 132158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	HG 20571-2014 第 6.2.1 条	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》GB 132158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。
90	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG 20571-2014 第 6.2.3 条	各生产车间应在车间顶部设置风向标，且人员疏散方向能看到的位置，风向标灵敏度要高，选择大红色。
91	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.11 条	车间一、车间二等管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。
92	控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生	GB 50046-2018 第 3.2.4 条	控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	腐蚀性介质的场所。		性介质的场所。
93	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道设计防雷电感应装置。	HG 20571-2014 第 4.3.5 条	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道设计防雷电感应装置。
94	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。	HG 20571-2014 第 6.1.4 条	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。
95	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》GB 13323 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	HG 20571-2014 第 6.2.1 条	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》GB 13323 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。
96	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.11 条	车间一、车间二等管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。
97	可燃液体管道阀门应采用钢阀；对于腐蚀性介质，应采用耐腐蚀的阀门。	SH/T 3007-2014 第 5.3.6 条	可燃液体管道阀门应采用钢阀；对于腐蚀性介质，应采用耐腐蚀的阀门。
98	架空管道穿过道路、铁路及人行道等的净空高度系指管道隔热层或支承构件最低点的高度，净空高度应符合下列规定： (1) 电力机车的铁路，轨顶以上 $\geq 6.6\text{m}$ ； (2) 铁路轨顶以上 $\geq 5.5\text{m}$ ； (3) 道路推荐值 $\geq 5.0\text{m}$ ；最小值 4.5m ； (4) 装置内管廊横梁的底面 $\geq 4.0\text{m}$ ； (5) 装置内管廊下面的管道，在通道上方 $\geq 3.2\text{m}$ ； (6) 人行过道，在道路旁 $\geq 2.2\text{m}$ ； (7) 人行过道，在装置小区内 $\geq 2.0\text{m}$ 。 (8) 管道与高压电力线路间交叉	《工业金属管道设计规范》 GB 50316-2000 (2008 版) 第 8.1.5 条	架空管道管底至厂区道路路面垂直距离不小于 5m ，管墩（架）间距一般采用 6m ，装置内管廊横梁的底面 $\geq 4.0\text{m}$ ，装置内管廊下面的管道，在通道上方 $\geq 3.2\text{m}$ ；人行过道，在道路旁 $\geq 2.2\text{m}$ ；人行过道，在装置小区内 $\geq 2.0\text{m}$ 。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	净距应符合架空电力线路现行国家标准的规定。		
99	在外管架（廊）上敷设管道时，管架边缘至建筑物或其他设施的水平距离除按以下要求外，还应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《工业企业总平面设计规范》GB 50187 及《建筑设计防火规范》GBJ 16 的规定。 管架边缘与以下设施的水平距离： （1）至铁路轨外侧$\geq 3.0\text{m}$； （2）至道路边缘$\geq 1.0\text{m}$； （3）至人行道边缘$\geq 0.5\text{m}$； （4）至厂区围墙中心$\geq 1.0\text{m}$； （5）至有门窗的建筑物外墙 $\geq 3.0\text{m}$； （6）至无门窗的建筑物外墙 $\geq 1.5\text{m}$。	GB 50316-2000 （2008 版） 第 8.1.6 条	在外管架（廊）上敷设管道时，管架边缘至建筑物或其他设施的水平距离除按以下要求外，还应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《工业企业总平面设计规范》GB 50187 及《建筑设计防火规范》GBJ 16 的规定。 管架边缘与以下设施的水平距离： （2）至道路边缘$\geq 1.0\text{m}$； （3）至人行道边缘$\geq 0.5\text{m}$； （4）至厂区围墙中心$\geq 1.0\text{m}$； （5）至有门窗的建筑物外墙$\geq 3.0\text{m}$； （6）至无门窗的建筑物外墙$\geq 1.5\text{m}$。
100	沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应备有跨越桥。	GB 50316-2000 （2008 版） 第 8.1.10 条	沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应备有跨越桥。
101	腐蚀性液体的管道，不宜布置在转动设备的上方。	GB 50316-2000 （2008 版） 第 8.1.13 条	输送腐蚀性管道，不应布置在转动设备上方。
102	管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。	GB 50316-2000 （2008 版） 第 8.1.21 条	管道布置时应留出试生产、施工、吹扫等所需的临时接口。
103	控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。	《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB 50046-2018 第 3.2.4 条	控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。
104	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定： 1. 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型；	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058-2014 第 5.5.1 条	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定： 1. 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型； 2. 危险区中的 TT 型电源系统应采

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	2. 危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器； 3. 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。		用剩余电流动作的保护电器； 3. 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。
105	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。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的装置不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。	GB 50058-2014 第 5.5.2 条	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。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的装置不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。
106	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1. 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 1) 在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 2) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 3) 安装在已接地的金属结构上的设备。 2. 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的	GB 50058-2014 第 5.5.3 条	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1. 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 1) 在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 2) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 3) 安装在已接地的金属结构上的设备。 2. 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。 3. 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。		可燃物质的管道。 3. 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。
107	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。	GB 50058-2014 第 5.5.4 条	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。
108	0 区、20 区场所的金属部件不宜采用阴极保护，当采用阴极保护时，应采取特殊的设计。阴极保护所要求的绝缘元件应安装在爆炸性环境之外。	GB 50058-2014 第 5.5.5 条	0 区场所的金属部件不宜采用阴极保护，当采用阴极保护时，应采取特殊的设计。阴极保护所要求的绝缘元件应安装在爆炸性环境之外。
109	采用的设备和器材，均应符合国家现行技术标准的规定，并应有合格证件。设备应有铭牌，防爆电气设备应有防爆标志。	《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB 50257-2014 第 1.0.5 条	采用的设备和器材，均应符合国家现行技术标准的规定，并应有合格证件。设备应有铭牌，防爆电气设备应有防爆标志。
110	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	HG 20571-2014 第 4.2.2 条	装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施
111	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道设计防雷电感应装置。	HG 20571-2014 第 4.3.5 条	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道设计防雷电感应装置。
112	第二类防雷（甲类车间、罐区等）建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，或由其混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.1 条、第 4.3.5 条	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，或由其混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直线上或外。接闪器之间应互相连接。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。		在外墙外表面或屋檐边垂直线上或外。接闪器之间应互相连接。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。
113	突出屋面的放散管、烟囱等物体排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第 4.2.1 条第 2 款的规定；排放无爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、烟囱，1 区、2 区爆炸危险场所的自然通风管，0 区爆炸危险场所的装有阻火器的放散管、呼吸阀、排风管，以及本规范第 4.2.1 条第 3 款所规定的管、阀等	GB 50057-2010 第 4.3.2 条	突出屋面的放散管、烟囱等物体排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第 4.2.1 条第 2 款的规定；排放无爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、烟囱，1 区、2 区爆炸危险场所的自然通风管，0 区爆炸危险场所的装有阻火器的放散管、呼吸阀、排风管，以及本规范第 4.2.1 条第 3 款所规定的管、阀等。
114	中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.7.1A 条	中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。
三	重大危险源安全监控措施		
115	本文件适用于危险化学品生产经营企业、使用危险化学品从事生产的化工企业新建、改建、扩建危险化学品建设项目重大危险源的安全监控。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB 17681-2024 第 1 条	液氯储罐间构成危险化学品一级重大危险源，其监控措施应满足《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB 17681-2024 有关规定。
116	储罐应设置液位、温度检测仪表。	GB 17681-2024 第 6.3.1.1 条	液氯储罐应设置液位、温度检测仪表。
117	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	GB 17681-2024 第 6.3.1.3 条	液氯储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。
118	除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS,当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的	GB 17681-2024 第 6.4.2.2 条	除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS,当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	SIF 时, 应配备符合 SIL 要求的 SIS。		时, 应配备符合 SIL 要求的 SIS。
119	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内, 应按区域控制和重点控制相结合的原则, 设置 GDS。	GB 17681-2024 第 6.4.3.1 条	在使用或产生有毒气体(氯气)的重大危险源储存单元内, 应按区域控制和重点控制相结合的原则, 设置 GDS。
120	生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的过程检测仪表。	GB 17681-2024 第 6.4.4.1 条	液氯储罐间应配备满足安全生产要求的过程检测仪表。
121	电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口, 应能联动显示报警区域的图像。	GB 17681-2024 第 6.5.1 条	电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口, 应能联动显示报警区域的图像。
122	接地电阻在线监测系统应由接地电阻检测仪、通信网络系统、监控系统及连接线缆等部分组成。	GB 17681-2024 第 6.6.2.2 条	接地电阻在线监测系统应由接地电阻检测仪、通信网络系统、监控系统及连接线缆等部分组成。
123	应制定系统管理制度, 内容涵盖运行、巡检、维护、检定、检维修等。	GB 17681-2024 第 9.2 条	应制定系统管理制度, 内容涵盖运行、巡检、维护、检定、检维修等。
124	应对系统管理和操作人员进行培训, 掌握操作技能。操作、维修、维护人员应按照规定取得相应的特种作业资格证书。	GB 17681-2024 第 9.4 条	应对系统管理和操作人员进行培训, 掌握操作技能。操作、维修、维护人员应按照规定取得相应的特种作业资格证书。
四	精馏系统		
125	本文件适用于化工行业蒸馏、蒸发单元以及蒸馏、蒸发单元所用设备的机械化、自动化改造与设计方案的确定。	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》 T/CCSAS 031-2023 第 1 条	蒸馏系统的设计应满足《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》T/CCSAS 031-2023 的有关规定。
126	用于检测蒸馏、蒸发单元操作过程控制参数(如液位、重量、流量、温度、压力、电流等)的仪表以及现场执行机构(如开关阀、调节阀等)应具备信号远传功能, 远传信号应传送至控制室集中显示, 控制系统应根据仪表检测信号设置相应的报警值或联锁值; 各种检测仪表宜与现场相对应的执行机构构成自动调节控制回路或联锁控制回路。	T/CCSAS 031-2023 第 4.1 条	蒸馏系统过程控制参数(如液位、重量、流量、温度、压力、电流等)的仪表以及现场执行机构(如开关阀、调节阀等)应具备信号远传功能, 远传信号应传送至控制室集中显示, 控制系统应根据仪表检测信号设置相应的报警值或联锁值; 各种检测仪表宜与现场相对应的执行机构构成自动调节控制回路或联锁控制回路。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
127	基于工艺危害分析 (PHA) 和安全完整性等级 (SIL) 定级、验证, 确需配置安全仪表系统 (SIS) 的装置, SIS 系统的测量仪表、逻辑控制器及最终元件应独立设置。	T/CCSAS 031-2023 第 7.2.1 条	基于工艺危害分析 (PHA) 和安全完整性等级 (SIL) 定级、验证, 确需配置安全仪表系统 (SIS) 的装置, SIS 系统的测量仪表、逻辑控制器及最终元件应独立设置。
128	控制室应设置紧急停车按钮, 现场应设置就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮, 就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	T/CCSAS 031-2023 第 7.2.2 条	控制室应设置紧急停车按钮, 现场应设置就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮, 就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

8.2.4 公辅工程安全对策措施和建议

表 8.2-3 公辅工程安全对策措施

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
一	供配电		
1	重要电力用户供电电源的配置至少应当符合以下要求: (一) 一级重要电力用户具备两路电源供电条件, 两路电源应当来自两个不同的变电站, 当一路电源发生故障时, 另一路电源能保证独立正常供电; (二) 二级重要电力用户具备双回路供电条件, 供电电源可以来自同一个变电站的不同母线段; (三) 重要电力用户供电电源的切换时间和切换方式应当满足重要电力用户允许中断供电时间的要求。	《关于印发〈安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定〉的通知》(皖安〔2017〕2 号) 第 5 条	用户应具备两路电源供电条件, 两路电源应当来自两个不同的变电站, 当一路电源发生故障时, 另一路电源能保证独立正常供电。
2	电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级, 并应符合下列规定: 1. 符合下列情况之一时, 应视为一级负荷。 1) 中断供电将造成人身伤害时。 2) 中断供电将在经济上造成重大损	《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009 第 3.0.1 条	企业的供电电源应满足不同负荷等级的供电要求: 1. 一级负荷应由双重电源供电, 当一电源发生故障时, 另一电源不应同时受到损坏; 2. 一级负荷中特别重要的负荷供电, 尚应增设应急电源, 并严禁将其他负荷接入应急供电系

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	失时。 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。 2. 在一级负荷中,当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷,应视为一级负荷中特别重要的负荷。		统;设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求; 3. 二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电。
3	应急电源与正常电源之间,应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施。	GB 50052-2009 第 4.0.2 条	应急电源与正常电源之间,应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施。
4	后备电池的供电时间;不小于 30min。	HG/T 20509-2014 第 7.1.3 条	化工生产装置的自动化控制系统应设置不间断电源,可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于 30min。
5	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 和《低压电气装置》(或《建筑物电气装置》)GB/T 16895 系列标准的有关规定。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013 第 3.1.4 条	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 和《低压电气装置》或《建筑物电气装置》GB/T 16895 系列标准的有关规定。
6	电缆隧道和电缆沟应采取防水措施,其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%,并应设置水坑,积水可经集水坑用泵排出。当有条件时,积水可直接排入下水道。	《低压配电设计规范》 GB 50054-2011 第 7.6.24 条	电缆沟和电缆隧道应采取防水措施;其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%,并应设集水坑;积水可经集水坑用泵排出,当有条件时,积水可直接排入下水道。
7	电缆通过下列地段应穿管保护,穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍: 1. 电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处; 2. 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段; 3. 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分;	GB 50054-2011 第 7.6.38 条	电缆通过下列各地段应穿管保护,穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍: 1. 电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处; 2. 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段; 3. 电缆引出地面 2m 至地下 200mm

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	4. 电缆可能受到机械损伤的地方。		处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方
8	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。继电保护和自动装置应能及时反应设备和线路的故障和异常运行状态，并应尽快切除故障和恢复供电。	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T 50062-2008 第 2.0.1 条	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。
9	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1. 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2. 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3. 箱式变电站的金属箱体。 4. 互感器的二次绕组。 5. 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6. 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。 7. 电缆桥架、支架和井架。 8. 变电站（换流站）构、支架。 9. 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 10. 配电装置的金属遮栏。 11. 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169-2016 第 3.0.4 条	电气设备的安全性能，应满足以下要求： 1. 设备的金属外壳应采取防漏电保护接地； 2. 接地线不得搭接或串接，接线规范、接触可靠； 3. 明设的应沿管道或设备外壳敷设，暗设的在接线处外部应有接地标志； 4. 接地线接线间不得涂漆或加绝缘垫。
10	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的要求设置接地装置。	HG 20571-2014 第 4.4.1 条	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的要求设置接地装置。
11	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	GB 50053-2013 第 6.1.1 条	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。
12	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。	GB 50053-2013 第 6.2.2 条	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。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
13	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、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。	GB 50053-2013 第 6.2.4 条	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、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。
14	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。	GB/T 50062-2008 第 2.0.1 条	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。
15	电缆桥架型式选择应符合下列规定： 1. 需屏蔽外部的电气干扰时，应选用无孔金属托盘加实体盖板； 2. 在易燃粉尘场所，宜选用梯架，每一层桥架应设置实体盖板； 3. 高温、腐蚀性液体或油的溅落等需防护场所，宜选用有孔托盘，每一层桥架应设置实体盖板； 4. 需因地制宜组装时，可选用组装式托盘； 5. 除本条第 1 款～第 4 款规定的情况外，宜选用梯架。	《电力工程电缆设计标准》 GB 50217-2018 第 7.0.1 条	电缆必须有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范。
16	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T 3097-2017 第 4.1.1 条	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。
17	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电检测仪器、仪表。	HG 20571-2014 第 4.2.10 条	甲类储罐区、甲类仓库、丙类储罐区等重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。
二	消防		
18	消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。	《仓库防火安全管理规则》 (公安部令第 6 号) 第五十二条	消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。
19	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 8.3.6 条	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。
20	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按	GB 50160-2008 (2018 年版)	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	100% 备用能力设置,柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求;柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	第 8.3.8 条	100% 备用能力设置,柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求;柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。
21	消火栓的数量及位置,应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定,并应符合下列规定: 1 消火栓的保护半径不应超过 120m; 2 高压消防给水管道上消火栓的出水流量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定,低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水流量可分别取 15L/s、30L/s; 3 大型石化企业的主要装置区、罐区,宜增设大流量消火栓。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 8.5.6 条	消火栓的保护半径不应超过 120m。
22	罐区及工艺装置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。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 8.5.7 条	罐区及工艺装置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。
23	消防用电设备应采用专用的供电回路,当生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。	GB 50016-2014 (2018 版) 第 10.1.6 条	消防用电设备应采用专用的供电回路,当生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。
24	建筑内消防应急照明灯具的照度应符合下列规定: 1.疏散走道的地面最低水平照度不应低于 0.5lx; 2.人员密集场所内的地面最低水平照度不应低于 1.0lx; 3.楼梯间内的地面最低水平照度不应低于 5.0lx; 4.消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防烟与排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的其它方式的消防应急照明,仍应保证正常照明的照度。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.2.3 条	建筑内消防应急照明灯具的照度应符合下列规定: 1.疏散走道的地面最低水平照度不应低于 0.5lx; 2.人员密集场所内的地面最低水平照度不应低于 1.0lx; 3.楼梯间内的地面最低水平照度不应低于 5.0lx; 4.消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防烟与排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的其它方式的消防应急照明,仍应保证正常照明的照度。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
25	仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。	中华人民共和国公安部令第 6 号第五十三条	仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。
26	对消防水池、消火栓、灭火器等消防设施、器材，应当经常进行检查，保持完整好用。地处寒区的仓库，寒冷季节要采取防冻措施。	中华人民共和国公安部令第 6 号第五十五条	对消防水池、消火栓、灭火器等消防设施、器材，应当经常进行检查，保持完整好用。地处寒区的仓库，寒冷季节要采取防冻措施。
27	库区的消防车道和仓库的安全出口、疏散楼梯等消防通道，严禁堆放物品。	中华人民共和国公安部令第 6 号第五十六条	库区的消防车道和仓库的安全出口、疏散楼梯等消防通道，严禁堆放物品。
28	灭火器应设置在明显便于取用的地点	GB 50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器应设置在明显便于取用的地点
29	灭火器的摆放应稳固，铭牌朝外。手提式灭火器应设置在灭火箱内或挂钩、托架上，其顶部距地面高度不宜大于 1.5m，底部距地面高度不宜小于 0.08m，灭火器箱不得上锁。	GB 50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器的摆放应稳固，铭牌朝外。手提式灭火器应设置在灭火箱内或挂钩、托架上，其顶部距地面高度不宜大于 1.5m，底部距地面高度不宜小于 0.08m，灭火器箱不得上锁。
30	一个灭火器配置场所内的灭火器不少于 2 具，不多于 5 具。	GB 50140-2005 第 6.1 条。	一个灭火器配置场所内的灭火器不少于 2 具，不多于 5 具。
31	建筑内应设室内消火栓，并应符合本规范第 8.3.1 条的规定。消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时，其保证率不应小于 97%，且应设置可靠的取水设施。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.2 条	建筑内应设室内消火栓，并应符合本规范第 8.3.1 条的规定。消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时，其保证率不应小于 97%，且应设置可靠的取水设施。
32	设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均设置区别于环境的明显标志。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.11 条	设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均设置区别于环境的明显标志。
33	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.1.6 条	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
34	消防配电线路满足火灾时连续供电的需要，其敷设符合下列规定：1 明敷时（包括敷设在吊顶内）穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷；2 暗敷时，穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm；3 消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.1.10 条	消防配电线路满足火灾时连续供电的需要，其敷设符合下列规定：1 明敷时（包括敷设在吊顶内）穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷；2 暗敷时，穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm；3 消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。
35	有关消防系统及设施的设计，应符合现行国家标准《消防给水及消防栓及统计规范》GB50974、《自动配水灭火系统设计规范》GB50084、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 等标准的规定。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.13 条	有关消防系统及设施的设计，应符合现行国家标准《消防给水及消防栓及统计规范》GB50974、《自动配水灭火系统设计规范》GB50084、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 等标准的规定。
36	建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 10.3.7 条	建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。
三	空压		
37	压缩空气站内的平台、扶梯、地坑及吊装孔周围均应设置防护栏杆，栏杆的下部应设防护网或板。	《压缩空气站设计规范》 GB 50029-2014 第 4.0.17 条	压缩空气站内的平台、扶梯、地坑及吊装孔周围均应设置防护栏杆，栏杆的下部应设防护网或板。
38	压缩空气站内的地沟应能排除积水，并应铺设盖板。	GB 50029-2014 第 4.0.18 条	压缩空气站内的地沟应能排除积水，并应铺设盖板。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
39	压缩空气站内使用的手提灯,电压不应超过 36V;在储气罐内或在空气压缩机的金属平台上使用的手提灯,电压不得超过 12V。	GB 50029-2014 第 6.0.3 条	压缩空气站内使用的手提灯,电压不应超过 36V;在储气罐内或在空气压缩机的金属平台上使用的手提灯,电压不得超过 12V。
40	压缩空气站的机器间内应设置 380V 和 220V 的专用检修电源。	GB 50029-2014 第 6.0.4 条	压缩空气站的机器间内应设置 380V 和 220V 的专用检修电源。
41	在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮。	GB 50029-2014 第 6.0.7 条	在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮。
42	空气压缩机的排水管上,应装设水流观察装置或流量控制器。	GB 50029-2014 第 7.0.6 条	空气压缩机的排水管上,应装设水流观察装置或流量控制器。
43	压缩空气站的给水和排水管道应设置能放尽存水的设施。	GB 50029-2014 第 7.0.7 条	压缩空气站的给水和排水管道应设置能放尽存水的设施。
44	压缩空气管道上设置的阀门,应方便操作和维修。	GB 50029-2014 第 9.0.6 条	压缩空气管道上设置的阀门,应方便操作和维修。
45	压缩空气管道的连接,除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外,宜采用焊接。	GB 50029-2014 第 9.0.8 条	压缩空气管道的连接,除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外,宜采用焊接。
46	压缩空气管道在用气建筑物入口处,应设置切断阀门、压力表和流量计。输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。	GB 50029-2014 第 9.0.11 条	压缩空气管道在用气建筑物入口处,应设置切断阀门、压力表和流量计。输送饱和压缩空气的管道应设置油水分离器。
四	制冷		
47	机房中制冷剂的储存量除制冷系统中制冷剂的充注量外不应超过 150kg。严禁易燃、易爆的制冷剂储存在机房中。	AQ 7004-2007 第 4.1.3 条	机房中制冷剂的储存量除制冷系统中制冷剂的充注量外不应超过 150kg。严禁易燃、易爆的制冷剂储存在机房中。
48	每台制冷机组应按专业技术标准设置高压、中压、低压、油压差等压力控制安全防护装置。安全防护装置经调整、校验后,应做好记录,压力表、安全阀应铅封。	AQ 7004-2007 第 4.10.1 条	每台制冷机组应按专业技术标准设置高压、中压、低压、油压差等压力控制安全防护装置。安全防护装置经调整、校验后,应做好记录,压力表、安全阀应铅封。
49	每台压缩机、泵等设备的电动机,均应设过载保护装置。	AQ 7004-2007 第 4.10.3 条	每台压缩机、泵等设备的电动机,均应设过载保护装置。
50	压缩机水套、水冷冷凝器、冷水机组蒸发器、蒸发式冷凝器、冷冻水、冷	AQ 7004-2007 第 4.10.4 条	压缩机水套、水冷冷凝器、冷水机组蒸发器、蒸发式冷凝器、冷

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	却水系统应设断水保护装置。		冻水、冷却水系统应设断水保护装置。
51	所有用电设备应有可靠的接地或保护接零。	AQ 7004-2007 第 4.10.5 条	所有用电设备应有可靠的接地或保护接零。
52	离心式机组的基础外缘到配电盘之间的距离不小于 1.5m，并应于四周设置防护栏杆。	AQ 7004-2007 第 5.6.2 条	离心式机组的基础外缘到配电盘之间的距离不小于 1.5m，并应于四周设置防护栏杆。
53	两台制冷机之间宜留有 1.5~2.5m 的净空间距。	AQ 7004-2007 第 5.6.4 条	两台制冷机之间宜留有 1.5~2.5m 的净空间距。
54	制冷机顶部距机房屋架下弦高度应留有大于 1.2m 的间距。	AQ 7004-2007 第 5.6.5 条	制冷机顶部距机房屋架下弦高度应留有大于 1.2m 的间距。
55	制冷剂管道在穿过建筑物开放区域人员通道时，应紧靠天花板或高于地面 2m。	AQ 7004-2007 第 5.9.1 条	制冷剂管道在穿过建筑物开放区域人员通道时，应紧靠天花板或高于地面 2m。
五	通风与空气调节		
56	为甲、乙类厂房服务的送风设备与排风设备应分别布置在不同通风机房内，且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.1.3 条	为甲、乙类厂房服务的送风设备与排风设备应分别布置在不同通风机房内，且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内。
57	可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道不应穿过通风机房和通风管道，且不应紧贴通风管道的外壁敷设。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.1.6 条	可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道不应穿过通风机房和通风管道，且不应紧贴通风管道的外壁敷设。
58	甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火和电热散热器供暖。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.2.2 条	甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火和电热散热器供暖。
59	供暖管道不应穿过存在与供暖管道接触能引起燃烧或爆炸的气体、蒸气或粉尘的房间，确需穿过时，应采用不燃材料隔热。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.2.4 条	供暖管道不应穿过存在与供暖管道接触能引起燃烧或爆炸的气体、蒸气或粉尘的房间，确需穿过时，应采用不燃材料隔热。
60	供暖管道与可燃物之间应保持一定距离，并应符合下列规定： 1 当供暖管道的表面温度大于 100℃时，不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热；	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.2.5 条	供暖管道与可燃物之间应保持一定距离，并应符合下列规定： 1 当供暖管道的表面温度大于 100℃时，不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热；

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	2 当供暖管道的表面温度不大于 100℃时,不应小于 50mm 或采用不燃材料隔热。		2 当供暖管道的表面温度不大于 100℃时,不应小于 50mm 或采用不燃材料隔热。
61	厂房内有爆炸危险场所的排风管道,严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.3.2 条	厂房内有爆炸危险场所的排风管道,严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。
62	通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为 70℃的防火阀: 1 穿越防火分区处; 2 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处; 3 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处; 4 穿越防火分隔处的变形缝两侧; 5 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.3.11 条	通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为 70℃的防火阀: 1 穿越防火分区处; 2 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处; 3 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处; 4 穿越防火分隔处的变形缝两侧; 5 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。
63	(摘选)燃气锅炉房应选用防爆型事故排风机。当采取机械通风时,机械通风设施应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定:2 燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定,事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。	GB 50016-2014 (2018 年版) 第 9.3.16 条	(摘选)燃气锅炉房应选用防爆型事故排风机。当采取机械通风时,机械通风设施应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定:2 燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定,事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。
64	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。	GB 50019-2015 第 6.4.5 条	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

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
			力阴影区和正压区。
65	工作场所设置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。	GB 50019-2015 第 6.4.6 条	工作场所设置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。
66	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。	GB 50019-2015 第 6.4.7 条	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。
67	设置有事故排风的场所不具备自然进风条件时,应同时设置补风系统,补风量宜为排风量的 80%,补风机应与事故排风机连锁。	GB 50019-2015 第 6.4.8 条	设置有事故排风的场所不具备自然进风条件时,应同时设置补风系统,补风量宜为排风量的 80%,补风机应与事故排风机连锁。
68	下列场所均不得采用循环空气: 1 甲、乙类厂房或仓库; 2 空气中含有的爆炸危险粉尘、纤维,且含尘浓度大于或等于其爆炸下限值的 25%的丙类厂房或仓库; 3 空气中含有的易燃易爆气体,且气体浓度大于或等于其爆炸下限值的 10%的其他厂房或仓库; 4 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的房间。	GB 50019-2015 第 6.9.2 条	下列场所均不得采用循环空气: 1 甲、乙类厂房或仓库; 2 空气中含有的爆炸危险粉尘、纤维,且含尘浓度大于或等于其爆炸下限值的 25%的丙类厂房或仓库; 3 空气中含有的易燃易爆气体,且气体浓度大于或等于其爆炸下限值的 10%的其他厂房或仓库; 4 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的房间。
69	在下列任一情况下,通风系统均应单独设置: 1 甲、乙类厂房、仓库中不同的防火分区; 2 不同的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时; 3 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。	GB 50019-2015 第 6.9.3 条	在下列任一情况下,通风系统均应单独设置: 1 甲、乙类厂房、仓库中不同的防火分区; 2 不同的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时; 3 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。
70	放散有爆炸危险性物质的房间应保持负压。	GB 50019-2015 第 6.9.6 条	放散有爆炸危险性物质的房间应保持负压。
71	在下列任一情况下,供暖、通风与空	GB 50019-2015	在下列任一情况下,供暖、通风

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	调设备均应采用防爆型： 1 直接布置在爆炸危险性区域内时； 2 排除、输送或处理有甲、乙类物质，其浓度为爆炸下限 10%及以上时； 3 排除、输送或处理含有燃烧或爆炸危险的粉尘、纤维等物质，其含尘浓度为其爆炸下限的 25%及以上时。	第 6.9.15 条	与空调设备均应采用防爆型： 1 直接布置在爆炸危险性区域内时； 2 排除、输送或处理有甲、乙类物质，其浓度为爆炸下限 10%及以上时； 3 排除、输送或处理含有燃烧或爆炸危险的粉尘、纤维等物质，其含尘浓度为其爆炸下限的 25%及以上时。
72	排除或输送有燃烧或爆炸危险物质的风管不应穿过防火墙和有爆炸危险的车间隔墙，且不应穿过人员密集或可燃物较多的房间。	GB 50019-2015 第 6.9.19 条	排除或输送有燃烧或爆炸危险物质的风管不应穿过防火墙和有爆炸危险的车间隔墙，且不应穿过人员密集或可燃物较多的房间。
六	导热油炉		
73	导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283-2020 第 5.4.2 条	导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施如围堰、集油槽。
74	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	GB 51283-2020 第 5.4.3 条	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。
75	导热油炉加热燃料气管道应采取下列保护措施： 1. 设置低压报警和低低压联锁切断系统； 2. 在燃料气调节阀与导热油炉之间设置阻火器。	GB 51283-2020 第 5.4.4 条	导热油炉加热燃料气管道应采取下列保护措施： 1. 设置低压报警和低低压联锁切断系统； 2. 在燃料气调节阀与导热油炉之间设置阻火器。
76	导热油系统宜采用闭式循环系统。	《导热油供热站设计规范》 SY/T 7405-2018 第 8.0.1 条	导热油系统宜采用闭式循环系统。
77	导热油系统应采用强制循环系统。	SY/T 7405-2018 第 8.0.2 条	导热油系统应采用强制循环系统。
78	场区导热油管网分为 2 个以上独立	SY/T 7405-2018	场区导热油管网分为 2 个以上独

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	环路时,导热油供热站内宜设分油器和集油器。	第 8.0.3 条	立环路时,导热油供热站内宜设分油器和集油器。
79	导热油循环泵的选择应符合下列要求: 1 台数不应少于 2 台,当其中任何 1 台停止运行时,其余循环泵的总流量应满足该导热油系统最大负荷运行的要求。 2 单温位导热油系统循环泵和多温位导热油系统的高温位循环泵,其流量不应低于导热油加热炉额定流量的 1.1 倍。当设置精细过滤旁路时,还应再计入流经精细过滤旁路的导热油流量,过滤流量宜取工作流量的 10%~15%。 3 多温位导热油系统的低温位循环泵,其流量不应低于计算流量的 1.1 倍。 4 扬程不应小于所在循环环路中下列各项压力降之和: 1) 导热油供热站内设备及管道的压力降。2) 场区导热油管道的压力降。3) 最不利的用热单元内部系统的压力降。4) 本款上述 3 项之和的 10%~20%的富余量。 5 并联导热油循环泵的特性曲线宜平缓、相同或近似。 6 耐温、承压性能应满足导热油物性和系统设计参数的要求。	SY/T 7405-2018 第 8.0.4 条	导热油循环泵的选择应符合下列要求: 1 台数不应少于 2 台,当其中任何 1 台停止运行时,其余循环泵的总流量应满足该导热油系统最大负荷运行的要求。 2 单温位导热油系统循环泵和多温位导热油系统的高温位循环泵,其流量不应低于导热油加热炉额定流量的 1.1 倍。当设置精细过滤旁路时,还应再计入流经精细过滤旁路的导热油流量,过滤流量宜取工作流量的 10%~15%。 3 多温位导热油系统的低温位循环泵,其流量不应低于计算流量的 1.1 倍。 4 扬程不应小于所在循环环路中下列各项压力降之和: 1) 导热油供热站内设备及管道的压力降。2) 场区导热油管道的压力降。3) 最不利的用热单元内部系统的压力降。4) 本款上述 3 项之和的 10%~20%的富余量。 5 并联导热油循环泵的特性曲线宜平缓、相同或近似。 6 耐温、承压性能应满足导热油物性和系统设计参数的要求。
80	循环泵的进口管道应装设过滤器,过滤器的滤网网孔宜为 30 目,滤网有效过滤面积宜为其进口管截面积的 2~3 倍。	SY/T 7405-2018 第 8.0.5 条	循环泵的进口管道应装设过滤器,过滤器的滤网网孔宜为 30 目,滤网有效过滤面积宜为其进口管截面积的 2~3 倍。
81	导热油循环泵的泵前和泵后管道之间,宜装设旁路精细过滤器,过滤精度不宜低于 $20\mu\text{m}$ 。	SY/T 7405-2018 第 8.0.6 条	导热油循环泵的泵前和泵后管道之间,宜装设旁路精细过滤器,过滤精度不宜低于 $20\mu\text{m}$ 。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
82	导热油系统应至少设置一个取样冷却器。	SY/T 7405-2018 第 8.0.7 条	导热油系统应至少设置一个取样冷却器。
83	导热油系统的供油母管和回油母管之间，应设置装有自动调节阀的旁路。	SY/T 7405-2018 第 8.0.8 条	导热油系统的供油母管和回油母管之间，应设置装有自动调节阀的旁路。
84	导热油系统应设置膨胀罐，膨胀罐的设计应符合下列要求： 1 膨胀罐的调节容积不应小于系统中导热油从环境温度升至最高工作温度时因受热膨胀而增加容积的 1.3 倍。 2 采用膨胀罐和储油罐共同容纳整个系统导热油的膨胀量时，膨胀罐上应设置液位自动控制装置和溢流管，溢流管上不应装设阀门。 3 膨胀罐的设计压力不应低于 0.2MPa。 4 膨胀罐底部高于导热油系统最高点，且最低液位时应使导热油循环泵具有足够的可用汽蚀余量。 5 导热油系统脱水、脱低沸物时，水蒸气和低沸物应能通过膨胀罐排出。 6 闭式膨胀罐上应设置安全阀。 7 膨胀罐的顶部应装设放空管。 8 膨胀罐的氮气覆盖系统、膨胀管、溢流管、快速排放阀或快速切断阀的设计以及与其连接的各管线的管径应符合《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001 的规定。	SY/T 7405-2018 第 8.0.9 条	导热油系统应设置膨胀罐，膨胀罐的设计应符合下列要求： 1 膨胀罐的调节容积不应小于系统中导热油从环境温度升至最高工作温度时因受热膨胀而增加容积的 1.3 倍。 2 采用膨胀罐和储油罐共同容纳整个系统导热油的膨胀量时，膨胀罐上应设置液位自动控制装置和溢流管，溢流管上不应装设阀门。 3 膨胀罐的设计压力不应低于 0.2MPa。 4 膨胀罐底部高于导热油系统最高点，且最低液位时应使导热油循环泵具有足够的可用汽蚀余量。 5 导热油系统脱水、脱低沸物时，水蒸气和低沸物应能通过膨胀罐排出。 6 闭式膨胀罐上应设置安全阀。 7 膨胀罐的顶部应装设放空管。 8 膨胀罐的氮气覆盖系统、膨胀管、溢流管、快速排放阀或快速切断阀的设计以及与其连接的各管线的管径应符合《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001 的规定。
85	导热油系统应设置储油罐，储油罐的设计应符合下列要求： 1. 储油罐的容积应能容纳系统中最大被隔离部分的导热油和系统所需要的适当补充储备量。	SY/T 7405-2018 第 8.0.10 条	导热油系统应设置储油罐，储油罐的设计应符合下列要求： 1. 储油罐的容积应能容纳系统中最大被隔离部分的导热油和系统所需要的适当补充储备量。

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	2. 储油罐的设计压力不应低于 0.2MPa。 3. 储油罐宜安装在系统中最低位置。 4. 闭式储油罐上应设置安全泄压装置。 5. 储油罐的顶部应装设放空管。 6. 储油罐的底部应设有排污口, 排污口宜串联安装两个阀门。 7. 储油罐的加热装置应根据环境条件和导热油物性确定。		2. 储油罐的设计压力不应低于 0.2MPa。 3. 储油罐宜安装在系统中最低位置。 4. 闭式储油罐上应设置安全泄压装置。 5. 储油罐的顶部应装设放空管。 6. 储油罐的底部应设有排污口, 排污口宜串联安装两个阀门。 7. 储油罐的加热装置应根据环境条件和导热油物性确定。
86	地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求: 1. 调压箱(悬挂式) 1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为 1.0~1.2m, 可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上; 当安装在用气建筑物的外墙上时, 调压器进出口管径不宜大于 DN50; 2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定: 当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时, 不应小于 1.5m; 当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时, 不应小于 3.0m; 调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上; 不应安装在室内通风机进风口墙上; 3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙, 其建筑物耐火等级不应低于二级; 4) 调压箱上应有自然通风孔。	《城镇燃气设计规范 (2020 版)》 GB 50028-2006 第 6.6.4 条	调压箱的设置应符合下列要求: 1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为 1.0~1.2m, 可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上; 当安装在用气建筑物的外墙上时, 调压器进出口管径不宜大于 DN50; 2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定: 当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时, 不应小于 1.5m; 当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时, 不应小于 3.0m; 调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上; 不应安装在室内通风机进风口墙上; 3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙, 其建筑物耐火等级不应低于二级; 4) 调压箱上应有自然通风孔。
87	当锅炉房使用城镇燃气作为气源时, 燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的有关规定; 当锅炉房采用其他类型燃气作为气源时, 燃气的质量、压力、流量应	《锅炉房设计标准》 GB 50041-2020 第 7.0.5 条	当锅炉房使用城镇燃气作为气源时, 燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的有关规定; 当锅炉房采用其他类型燃气作为气源时, 燃

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	满足相关要求及用气设备的要求。		气的质量、压力、流量应满足相关要求及用气设备的要求。
88	锅炉房燃气调压站、调压装置和计量装置设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。	GB 50041-2020 第 7.0.6 条	锅炉房燃气调压站、调压装置和计量装置设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。
89	当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。	HJ 1093-2020 第 6.5.1 条	当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。
90	导热油系统切换燃料对策措施与建议： 1. 要确保新燃料的质量符合要求，避免因燃料质量不佳导致系统故障。其次，要对系统进行全面的检查，包括检查导热油的存量、系统管道的密封性以及相关设备的状态，确保系统能够正常运行； 2. 在更换新燃料之前，需要先将系统内的旧导热油放掉。放油后，需要用清洗剂对系统进行清洗，以去除系统内的杂质和残留的旧导热油。清洗后，需要用压缩空气将系统内的残余油吹尽，以确保系统内部的清洁。加入新燃料时要注意控制速度，避免因过快加入而导致系统压力过高。 3. 切换燃料后，需要对系统进行仔细的检查，以确保新燃料能够正常工作。 4. 制定详细的应急预案。		
七	尾气处理		
91	应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T 13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》 HJ 1093-2020 第 6.5.2 条	应在尾气处理系统与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T 13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定。
92	当治理工程进风、排风管道采用金属材质时，应采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。	HJ 1093-2020 第 6.5.3 条	尾气处理系统的进风、排风管道采用金属材质时，应采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。
93	管道气体温度超过 60℃或蓄热燃烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。	HJ 1093-2020 第 6.5.4 条	管道气体温度超过 60℃或蓄热燃烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。
94	治理工程的防爆泄压设计应符合 GB	HJ 1093-2020	尾气处理系统的防爆泄压设计

序号	标准	依据	安全对策措施与建议
	50160 的相关规定。	第 6.5.5 条	应符合 GB 50160 的相关规定。

8.2.5 安全管理及应急方面的对策措施和建议

为了加强安全生产工作，防止和减少生产安全事故，确保生产安全，该项目属于危险化学品建设项目。根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号、《安全生产事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号等法律法规、标准规范的要求，对该项目安全管理和应急救援方面提出如下措施。

表 8.2-4 安全管理及应急方面安全对策措施

序号	安全对策措施	法规标准依据
1	企业应对从业人员进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不应上岗作业。企业主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力应考核合格，特种作业人员应经专门的安全生产培训。	《化工企业氯气安全技术规范》 GB 11984-2024 第 4.2.1 条
2	液氯充装场所的作业人员不应超过 2 人。	GB 11984-2024 第 4.2.3 条
3	异常工况处置应符合及时退守安全状态、现场处置人员最少化、全面辨识分析风险稳妥处置、有效防止能量意外释放、全局考虑统一指挥的原则，制定相应措施，现场处置人员不应超过 6 人。	GB 11984-2024 第 4.2.4 条
4	不应在未清空的氯气设备、管道外壁进行动火作业。在氯气设备、管道附近进行动火作业时，应采取防火花飞溅、隔热措施，防止使用碳钢材质的氯气设备、管道外壁温度超过 121℃。	GB 11984-2024 第 4.2.5 条
5	液氯停止输送期间，不应封闭管道，防止管道出现满液封闭状态。液氯管道内压力出现异常情况时应采取安全泄放或抽空措施，停产、泄漏时应采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施，并将管道与液氯系统隔离。	GB 11984-2024 第 4.2.6 条
6	氯气场所的作业人员应佩戴便携式氯气报警仪，使用符合 GB39800.2 规定的个体防护装备。	GB 11984-2024 第 4.2.7 条
7	氯气、甲醇、乙酸等化学品安全技术说明书应符合 GB/T 16483 的有关规定。	《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》GB/T 16483-2008
8	企业应至少配备 4 套气密型化学防护服、4 套正压空气呼吸器，每套正压空气呼吸器至少配 1 个备用气瓶。	GB 11984-2024 第 7.3 条
9	企业气体防护站（组）的设置应按照 HG 20571 的规定执行。	GB 11984-2024 第 7.4 条
10	氯气泄漏事故现场应急处置时，按照 HG/T 4684 的要求	GB 11984-2024 第 7.5 条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	进行断源和堵漏，应符合以下要求： a) 倒罐时始终保持液相至液相的操作，接收罐气相管（阀）排氯气至事故氯吸收装置，形成倒罐压差；倒罐泵的用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷； b) 倒罐同时捕集和吸收厂房内泄漏氯气； c) 在操作人员不进入氯气厂房的情况下远程完成倒罐操作； d) 倒罐结束后立即关闭接收罐排气阀，事故罐与氯气系统立即隔离并进行处置。	
11	组织应急疏散时，集结点应设置在氯气泄漏源扩散区域以外的上风侧，并根据风向变化及时调整集结点位置。	GB 11984-2024 第 7.7 条
12	进入氯气泄漏事故现场的处置人员应佩戴正压空气呼吸器、气密型化学防护服和呼救、通讯器材。	GB 11984-2024 第 7.8 条
13	涉及危险化工工艺的特种作业人员应取得特种作业操作证、取得高中或者相当于高中及以上学历。	应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知
14	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十一条
15	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十二条
16	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十三条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	
17	企业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。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十四条
18	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十五条
19	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。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第三十条
20	不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第三十八条
21	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第四十一条
22	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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第二十八条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	
23	须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》 主席令（2021）第 88 号 第四十二条
24	单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人，并应履行其职责。	《中华人民共和国消防法》 中华人民共和国主席令（2008）第六号（主席令（2019）二十九号修改）第十六条
25	1 特种作业人员（电工）经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，上岗作业。 2 从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质量监督检验检疫总局总局令第 140 号）
26	企业应根据财政部、应急管理部联合下发的财企（2022）136 号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第八节的规定提取和使用安全生产费用。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 号
27	企业应及时获取或编制危险化学品安全技术说明书和安全标签。化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容应当符合国家标准的要求。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第十五条
28	危险化学品安全管理，应当坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实企业的主体责任。 生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位（以下统称危险化学品单位）的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。 危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）第四条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	配备依法取得相应资格的人员。	
29	企业应及时收集、更新安全生产信息，以确保信息正确、完整，并保证相关人员能够及时获取最新安全生产信息。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号）第四条
30	实施特殊作业前，必须进行安全风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业安全风险和掌握风险控制措施。 特殊作业现场监护人员应熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号）第十九条
31	1. 特殊作业票证内容设置应符合 GB 30871 要求； 2. 作业票证审批程序、填写应规范（包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等）。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB 30871-2014
32	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）第二十五条
33	企业应配备设备专业管理人员和设备维修维护人员。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号）第十六条
34	1. 企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序； 2. 实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号）第十八条
35	企业应加强有限空间作业安全管理，提高有限空间作业人员安全防范意识和安全技能。	《关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知》 应急厅函〔2020〕299
36	危险化学品生产、储存企业以及使用剧毒化学品和数量构成重大危险源的其他危险化学品的单位，应当向国务院经济贸易综合管理部门负责危险化学品登记的机构办理危险化学品登记。危险化学品登记的具体办法由国务院经济贸易综合管理部门制定。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号修订，第 645 号进行修正）第四十八条
37	涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品和危险化学品重大危险源（以下简称“两重点一重大”）的大型建设项目，其设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气（海洋石油）行业、专业资质甲级。	《住房和城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号 第一条（二）
38	建设单位应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担建设项目工程设计，依法申请建设项目的安全审查并办理相关手续。对实行工程监理的建设项目，应将安全施工质量一并委托监理。建设单位在建设项目设计合同中	《住房和城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号 第二条（三）

序号	安全对策措施	法规标准依据
	应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对 HAZOP 审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。	
39	设计单位应当根据有关安全生产的法律法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局令第 45 号公布，79 号令修改第十五条
40	建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局令第 45 号公布，79 号令修改第二十一条
41	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。试生产（使用）方案应当包括下列有关安全生产的内容： （一）建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备的完成情况； （二）投料试车方案； （三）试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案； （四）建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况； （五）危险化学品重大危险源监控措施的落实情况； （六）人力资源配置情况； （七）试生产（使用）起止日期。 建设项目试生产期限应当不少于 30 日，不超过 1 年。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局令第 45 号公布，79 号令修改第二十二条
42	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。 试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。 试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局令第 45 号公布，79 号令修改第二十三条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	导。	
43	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： （一）新建、改建、扩建建设项目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，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计； （二）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；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证； （三）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	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第 41 号公布，79 号令修改） 第九条
44	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 79 号，第 89 号修改） 第十一条
45	劳动防护用品是由用人单位提供的，保障劳动者安全与健康的辅助性、预防性措施，不得以劳动防护用品替代工程防护设施和其他技术、管理措施。	《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》安监总厅安健〔2012〕3 号
46	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《安全生产事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号 第四条
47	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《安全生产事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号 第八条
48	生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。	《安全生产事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号第十二条
49	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保	《安全生产事故应急条例》中华人

序号	安全对策措施	法规标准依据
	证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	民共和国国务院令第 708 号 第十五条
50	项目投产后企业应依据《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）》的通知安监总管三（2017）121 号的要求对作业场所进行隐患排查。	《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）的通知》安监总管三（2017）121 号
51	该项目属于危险化学品生产企业，应按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》定期开展隐患排查。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急（2019）78 号
52	企业应对涉及“两重点一重大”的生产、储存装置定期开展 HAZOP。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急（2019）78 号 第 2.4 条
53	建设项目安全设施设计专篇编制单位须与施工图设计为同一设计单位。	《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》皖安监三（2012）34 号，第三（四）条
54	重要电力用户的供配电工程设计单位应当具有相应的设计资质。	《危险化学品领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定》皖安（2017）2 号 第十条
55	发生突发供电事故时，供电企业应当将有关信息及时告知重要电力用户，及时处置，快速抢修和恢复供电。	《危险化学品领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定》皖安（2017）2 号 第十三条
56	对涉及“两重点一重大”的需要配置安全仪表系统的化工装置应开展安全仪表功能评估。	《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》（原安监总管三（2014）116 号）第四、十四条
57	企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB 30077-2013）第 9.3 条、《可燃气体检测报警器》（JJG 693-2011）第 5.5 条
58	特种设备和压力容器使用前，必须按照本规定要求进行验收检验，取得安全检验合格标志并办理注册登记后，方可以投入正式使用。	《特种设备质量监督与安全监察规定》第四十一条
59	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调	《特种设备安全监察条例》（第 549 号令）第二十六条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； (五) 特种设备运行故障和事故记录； (六) 高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	
60	应当依照本条例规定参加工伤保险，为本单位全部职工或者雇工（以下称职工）缴纳工伤保险费。	《工伤保险条例》（国务院 586 号令）
61	企业应当依照本办法的规定取得危险化学品安全生产许可证（以下简称安全生产许可证）。未取得安全生产许可证的企业，不得从事危险化学品的生产活动。 企业涉及使用有毒物品的，除安全生产许可证外，还应当依法取得职业卫生安全许可证。 第四条 安全生产许可证的颁发管理工作实行企业申请、两级发证、属地监管的原则。 第五条 国家安全生产监督管理总局指导、监督全国安全生产许可证的颁发管理工作。 省、自治区、直辖市安全生产监督管理部门（以下简称省级安全生产监督管理部门）负责本行政区域内中央企业及其直接控股涉及危险化学品生产的企业（总部）以外的企业安全生产许可证的颁发管理。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 （原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，79 号令修订）第二条
62	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 (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 (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	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 （原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，79 号令修订）第十四条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	(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。	
63	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员合格证书。	《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》（原安监总管三〔2010〕186 号）第 1.3 条
64	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条
65	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全合格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条
66	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条
67	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条
68	(1) 依法结合本企业特点组织制定全员安全生产责任制、安全生产管理制度，明确负责人、成员、工作职责、工作标准、工作流程等相应规定和程序。(2) 企业应根据设计文件，设备设施操作手册，结合现场实际，参照收集的安全生产信息、风险分析结果以及同类装置操作经验，编制操作规程。(3) 操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求，以及工艺参数的正常控制范围及报警、联锁值，偏离正常工况的后果、预防措施和步骤。(4) 根据操作规程中的重要控制指标，编制工艺卡片。(5) 操作规程应组织审查，并经技术负责人审核、主要负责人批准。	《应急管理部关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）第 9.3 条
69	企业应制定操作规程管理制度，明确操作规程编制、审查、批准、分发、使用、控制、修订及废止的程序和职责。	AQ/T 3034-2022 第 4.9.1.1 条
70	操作规程内容应至少包括：开车、正常操作、临时操作、异常处置、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围及报警、联锁值设置，偏离正	AQ/T 3034-2022 第 4.9.1.3 条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	常工况的后果及预防措施和步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。企业可根据操作规程中确定的重要控制指标，编制工艺卡片。	
71	企业应定期开展操作规程培训，并对操作规程执行情况进行考核。	AQ/T 3034-2022 第 4.9.1.6 条
72	物料加料应严格按照规定的先后顺序和数量进行操作。涉及易燃易爆物料的加料过程应有可靠的静电导除设施，涉及毒性物料加料应有可靠的安全防护措施。	AQ/T 3034-2022 第 4.9.2.4 条
73	建设工程的消防设计、施工必须符合国家工程建设消防技术标准。建设、设计、施工、工程监理等单位依法对建设工程的消防设计、施工质量负责。	《消防法》主席令第六号（2008）发布（主席令第 81 号（2021）修改）第九条
74	建设单位应当自依法取得施工许可之日起七个工作日内，将消防设计文件报公安机关消防机构备案。	《消防法》主席令第六号（2008）发布（主席令第 81 号（2021）修改）第十条
75	不应在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。	《消防法》主席令第六号（2008）发布（主席令第 81 号（2021）修改）第二十一条
76	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。不应使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《消防法》主席令第六号（2008）发布（主席令第 81 号（2021）修改）第二十四条
77	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第二十五条
78	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第二十八条
79	使用单位应当按照规定在压力容器使用前或投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 7.1.2 条
80	使用单位应当建立压力容器装置巡检制度，并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并且记录，保证在用压力容器始终处于正常使用状态。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 7.1.4 条
81	压力容器的自行检查，包括月度检查、年度检查。	《固定式压力容器安全技术监察

序号	安全对策措施	法规标准依据
		规程》TSG 21-2016 第 7.1.5 条
82	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月以前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好定期检验相关的准备工作。定期检验完成后，由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件（含安全附件及仪表）和内件安装等工作，并且对其安全性负责。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第 7.1.6 条
83	开展作业前风险分析。要根据生产操作、工程建设、检维修、维护保养等作业的特点，全面开展作业前风险分析。要根据风险分析的结果采取相应的预防和控制措施，消除或降低作业风险。 作业前风险分析的内容要涵盖作业过程的步骤、作业所使用的工具和设备、作业环境的特点以及作业人员的情况等。未实施作业前风险分析、预防控制措施不落实不得作业。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号） 第十六条
84	加强对承包商的管理。企业要加强对承担工程建设、检维修、维护保养的承包商的管理。要对承包商进行资质审查，选择具备相应资质、安全业绩好的企业作为承包商，要对进入企业的承包商人员进行全员安全教育，向承包商进行作业现场安全交底，对承包商的安全作业规程、施工方案和应急预案进行审查，对承包商的作业过程进行全过程监督。 承包商作业时要执行与企业完全一致的安全作业标准。严格控制工程分包，严禁层层转包。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号）第十九条
85	要在装置建成试车前 6 个月（至少）完成全部管理人员和操作人员聘用、招工工作，进行安全培训，经考核合格后，方可上岗作业；新工艺、新设备、新材料、新方法投用前，要按新的操作规程，对岗位操作人员和相关人员进行专门教育培训，经考核合格后，方可上岗作业。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号）第二十条
86	完善应急预案管理。企业应依据国家相关法规及标准要求，规范应急预案的编制、评审、发布、备案、培训、演练和修订等环节的管理。企业的应急预案要与周边相关企业（单位）和当地政府应急预案相互衔接，形成应急联动机制。 要在做好风险分析和应急能力评估的基础上分级制定应急预案。要针对重大危险源和危险目标，做好基层作业场所的现场处置方案。现场处置方案的编制要简明、可操作，应针对岗位生产、设备及其次生灾害事故的特点，	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号）第二十四条

序号	安全对策措施	法规标准依据
	制定具体的报警报告、生产处理、灾害扑救程序，做到一事一案或一岗一案。在预案编制过程中要始终把从业人员及周边居民的人身安全和环境保护作为事故应急响应的首要任务，赋予企业生产现场的带班人员、班组长、生产调度人员在遇到险情时第一时间下达停产撤人的直接决策权和指挥权，提高突发事件初期处置能力，最大程度地减少或避免事故造成的人员伤亡。 企业要积极进行危险化学品登记工作，落实危害信息告知制度，定期组织开展各层次的应急预案演练、培训和危害告知，及时补充和完善应急预案，不断提高应急预案的针对性和可操作性，增强企业应急响应能力。	
87	从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。	《危险废物收集、贮存、运输技术规范》HJ 2025-2012 第 4.1 条
88	新建、改建、扩建建设项目的危化品企业，应当分别在安全条件审查、安全设施设计审查、试生产（使用）方案专家审查和安全设施竣工验收通过之日起 10 个工作日内完成项目信息录入，在取得或者变更相关许可证之日起 20 个工作日内完成企业基础数据填报和物联数据接入。	《安徽省应急管理厅关于印发《全省危险化学品领域安全防控监测信息系统运行机制（试行）》的通知》皖应急〔2020〕25 号
89	1. 建立安全风险研判制度，完善责任体系，明确企业主要负责人、分管负责人、各职能部门、各车间（分厂）、各班组岗位的工作职责，强化目标管理和履职考核。 2. 按照“疑险从有、疑险必研，有险要判、有险必控”的原则，建立覆盖企业全员、全过程的安全风险研判工作流程。 3. 在每日开展班组交接班、车间生产调度会、厂级生产调度会布置生产工作任务的同时，要同步研判各项工作的安全风险，落实安全风险管控措施。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74 号
90	双燃气燃烧器使用安全对策措施与建议： 1. 建议每 3 个月左右更换一次滤清器，以确保双燃气燃烧设备的正常运转； 2. 建议每年至少清洗一次燃烧器内部，确保其正常工作； 3. 在使用前先预热数分钟，避免长时间空载； 4. 使用时控制好燃烧器的温度，避免超过温度； 5. 保持通风良好，以防燃气泄漏引发中毒或爆炸；	

序号	安全对策措施	法规标准依据
	6. 使用燃气器具前要仔细阅读使用说明书，按要求正确操作。一旦发现燃气器具发生故障，不要强行使用，需立即请专业人员修复； 7. 在使用燃气器具时，如发现点不着火，应先更换电池或插上电源，然后与专业公司联系。如果发现漏气，立即关闭气源，清除火种，切勿启动排风扇、抽油烟机，打开门窗通风，进行检修。	

8.2.6 重点监管危险化学品的对策措施和建议

表 8.2-5 重点监管危险化学品的安全对策措施与建议表

序号	物料名称	安全对策措施与建议
1	甲醇	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。

序号	物料名称	安全对策措施与建议
		禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 (3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防暴晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 (3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 (4) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
2	天然气	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理

序号	物料名称	安全对策措施与建议
		设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【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。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无

序号	物料名称	安全对策措施与建议
		法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
3	氯气	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。 液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。 避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用钢丝绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。 (2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。 (3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。 (4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。 (5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。 (6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】

序号	物料名称	安全对策措施与建议
		(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。 (2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地表的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。 (4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。 (5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。 (2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。 (3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时，应卧放，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装具有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品，押运人员应会使用。 (4) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。 (5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时，要严格控制气化器的压力和温度，釜式气化器加热夹套不得包底，应用温水加热，严禁用蒸汽加热，出口水温不应超过 45℃，气化压力不得超过 1MPa。 【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，给予 2%至 4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议

序号	物料名称	安全对策措施与建议
		应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。 不同泄漏情况下的具体措施： 瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。 瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材（如竹签、木塞、止漏器等）处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。 隔离与疏散距离：小量泄漏：初始隔离 50m，下风向疏散 100m，侧路 100m；大量泄漏：

8.2.7 重

易

序号	工艺名称		
1	氯化工艺	重点：氯化氢、氢气、安全：搅拌系统、事故：宜采用釜夹套安全	配比；（水、联锁；系统；化反应等。

8.2.8 易

该项目涉
品储存场所治
化学
建议。

序号	物料名称	安全对策措施与建议
1	双氧	GA 1511-2018 储存场所使用的防盗安全门应符合 GB 17565-2007 的要求，其防

序号	物料名称	安全对策措施与建议	
	水	第 7.9 条	盗安全级别应为乙级（含）以上；专用储存柜应具有防盗功能，符合双人双锁管理要求，并安装机械防盗锁，机械防盗锁应符合 GA/T 73 的相关规定。
		GA 1511-2018 第 7.10 条	储存场所使用的钢筋栅栏应采用直径大于等于 12 mm 的实心钢筋；钢管栅栏应采用直径大于等于 20 mm，壁厚大于等于 2 mm 的钢管；钢板栅栏应采用单根横截面大于等于 8 mm×20 mm 的钢筋（钢管、钢板）。相邻钢筋（钢管、钢板）间隔应小于等于 100 mm，高度每超过 800 mm 的应在中点处再加一道横向钢筋（钢管、钢板）。窗口、通风口的防盗栅栏应采用直径大于等于 12 mm 的膨胀螺栓固定，安装应牢固。储存场所周界设置的栅栏应与地面牢固固定。
		GA 1511-2018 第 8.2.2.1 条	视频监控系统本地监视、存储和回放的视频图像分辨率应大于等于 1280×720，图像帧率应大于等于 25 fps。
		GA 1511-2018 第 8.2.2.2 条	视频图像存储时间应大于等于 30 天。
		《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第 154 号	单个储存室或者储存柜储存量应当在 50 公斤以下。
		MSDS（储存要求）	乙类仓库：库房通风。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。

8.2.9 施工过程

1. 工程的建设单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及相关的单位，必须遵守《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）及其他安全生产法律法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担改造工程安全生产责任。

2. 建设单位在向施工单位进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。

3. 在工程建设期间，建设单位应当做好工程的组织协调工作，对施工单位进行有效的监督和管理，以保证工程建设的安全。

4. 建设单位应按照《建设工程质量管理条例》（国务院第 279 号令）要求，尽到建设单位的质量责任和义务。

8.2.10 试生产期间

1. 建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产（使用））可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案，并应组织专家论证。试生产（使用）方案应当包括下列有关安全生产的内容：

- （1）建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备的完成情况；
- （2）投料试车方案；
- （3）试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案；
- （4）建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况；
- （5）危险化学品重大危险源监控措施的落实情况；
- （6）人力资源配置情况；
- （7）试生产（使用）起止日期。

建设项目试生产期限应当不少于 3 个月，不超过 1 年。

2. 根据《安全生产法》等法律法规的规定，对新上岗人员必须进行严格的三级安全教育和专业培训，考试合格后方可上岗。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，取得特种作业操作资格证书后方能上岗。对转岗、复工人员应参考新职工的办法进行培训和考试。

3. 组织和引导全体职工认真开展危害识别和风险评估，识别控制危险源；岗位以及重要工艺设备的安全检查表，并定期进行对照检查；

4. 执行公司演练制度，定期进行演练，做好演练总结，完善事故应急预案，不断提高职工处理突发事件的能力。使应急救援器材完善、有效；

5. 制定有针对性的作业指导书或操作规程，督促操作人员严格执行规章制度和安全操作规程；

6. 制定并严格执行动火审批制度，动火前应检测可燃物、有毒物、氧气的浓度，动火时须有专人监护并准备适用的消防器材；

7. 在可能产生严重职业危害作业岗位的醒目位置，设置职业危害警示标识，同时设置告知牌，告知产生职业危害的种类、后果、预防及应急救治措施、作业场所职业危害因素检测结果等；

8. 按照公司的各项检查制度，设备设施检查、专项检查、节假日检查、季节性检查等各类检查，对检查出的隐患及问题及时整改；

9. 对重要设备（主要作业设备、消防设施、压力表、安全阀、有毒气体泄漏报警仪等）加强日常巡检，做好检查记录；

10. 做好设备设施的维护、保养工作；

11. 进一步完善安全标志，使各危险场所在醒目位置设置警示标识和警示说明。警示说明应当载明设备性能、可能存在的危险、安全操作和维护注意事项、防护以及应急救治措施等内容。规范安全标志，应符合 GB 2894《安全标志及其使用导则》等的要求。

8.2.11 其他

1. 依据《化工企业安全卫生设计规范》，化工建设项目应设计安全卫生教育室。

2. 加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全试运行提供可靠保障。

3. 建议公司配备专职或兼职的医疗卫生人员，或与有资质的的医疗机构签订医疗服务合同。

8.3 评价结论

8.3.1 建设项目选址的安全条件

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目经安全检查表的分析，选址符合安全要求。

8.3.2 总平面布置

该项目功能分区合理；主要装置、设施之间或与周边装置、设施的防火间距，可以满足《石油化工企业设计防火标准》规定。

8.3.3 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

该项目将采用的工艺技术成熟、可靠，装置、设备（设施）拟采用 DCS 和 SIS 控制系统、紧急切断系统，自动化控制程度较高，安全可靠。

8.3.4 项目涉及的主要危险有害因素

该项目涉及的主要危险有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息。

8.3.5 关于“两重点、一重大”

经辨识，该项目涉及的甲醇、氯气、天然气属于重点监管危险化学品。

该项目涉及的氯化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识，储存单元（液氯储罐间）构成一级危险化学品重大危险源，其他储存单元和生产单元未构成危险化学品重大危险源。

8.3.6 评价结论

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目选址及总平面布置合理，采用的主要技术、工艺成熟可靠，所用的装置、设备（设施）安全可靠，符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等国家现行有关安全生产法律法规和规范、标准的规定，安全条件符合要求。

9 与建设单位交换意见的情况结果

报告编制过程中和完成后，评价组通过邮件等方式多次与安徽能协化工有限公司交换意见，并进行了以下风险提示：

本报告基于贵司在评价过程中已交付或提供的信息及材料而出具，不代表对后期企业发生下列变化或变更的评价意见：

1. 企业周边环境、布局发生重大变化；
2. 企业原辅材料、生产工艺、装置设施、运输方式等发生重大变更；
3. 企业安全管理体系及人员发生变化或变更；
4. 与贵公司交付材料不符的其他变化或变更。

表9-1 评价组与安徽能协化工有限公司交换意见表

序号	与建设单位交换意见	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）是否真实有效？	是
2	对评价报告中涉及的物料品种、数量、含量及其理化性能、包装和运输条件等其他相关描述是否存在异议？	无异议
3	对评价报告中涉及工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其他相关描述是否存在异议？	无异议
4	对评价报告中对企业的危险有害因素分析结果是否存在异议？	无异议
5	评价报告中对企业提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受？	可以接受

附件 A 选用的安全评价方法简介

A.1 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

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

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

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

A.2 事故后果模拟分析法

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分。例如：世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，也可用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。一个复杂的问题或现象用数字模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，

但对事故后果评价来说是可参考的。

A.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值见下表。

表 A-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体 2. 甲、乙类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体 2. 甲、乙类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害	1. 乙、丙、丁类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属于左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生的危险、操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

表 A-2 危险程度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

A.4 预先危险性分析

1. 预先风险分析目的

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

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

2. 危险性等级划分：危险等级划分如表 A-3。

表 A-3 危险性等级划分表

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

附件 B 定性、定量分析危险、有害程度的过程

B.1 主要危险有害物质理化特质表及物质固有危险性分析

表 B.1-1 氯气理化性质及危险有害特性表

基本信息	中文名：氯；氯气	英文名：chlorine
	分子式：Cl ₂	分子量：70.91
	CAS 号：7782-50-5	危险化学品目录序号：1381
	危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	包装类别：052
	危险货物包装标志：有毒气体	火灾危险性：乙类
理化性质	外观与性状：黄绿色、有刺激性气味的气体	溶解性：易溶于水、碱液。
	临界温度（℃）：144	临界压力（MPa）：7.71
	饱和蒸气压（kPa）：506.62（10.3℃）	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	熔点（℃）：-101	沸点（℃）：-34.5
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	相对密度（水=1）：1.47	相对密度（空气=1）：2.48
	爆炸极限（%）：无意义	稳定性：无资料
	聚合危害：无资料	禁忌物：易燃或可燃物、醇类、醚类、氢。
燃烧爆炸危险特性	火灾危险性分类：乙	燃烧（分解）产物：氯化氢
	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。	
毒性	职业接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：1；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：1；TLVIN：OSHA 1ppm，3mg/m ³ [上限值]；ACGIH 0.5ppm，1.5mg/m ³ ；TLVWN：ACGIH 1ppm，2.9mg/m ³ 。	
	LD50：无资料	LC50：850mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）
健康危害	侵入途径：吸入。	
	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。	
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。就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。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。	
个体	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤	

防护	离时，必须佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿戴面罩式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导致还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作 注意 事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿戴面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
工程 控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

表 B.1-2 盐酸理化性质及危险有害特性表

基本 信息	中文名：盐酸，氢氯酸	英文名：hydrochloric acid, chlorohydric acid
	分子式：HCl	分子量：36.46
	CAS 号：7647-01-0	危险化学品目录序号：2507
理化 性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	溶解性：与水混溶，溶于碱液。
	临界温度（℃）：无意义	临界压力（MPa）：无意义
	饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	熔点（℃）：-114.8（纯）	沸点（℃）：108.6（20%）
	相对密度（水=1）：1.20	相对密度（空气=1）：1.26
燃烧 爆炸 危险 特性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氯化氢
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V%）：无意义	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义	禁配物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
毒性	灭火方法：消防人员必须佩戴供气式呼吸器、穿全身式防护服。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。	
	职业接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：5，TLVTN：OSHA 5ppm，7.5[上限值]，TLVWN：ACGIH 5ppm，	

	7.5mg/m ³ 。		
	LD ₅₀ : LD50: 900mg/kg (大鼠经口)		LC ₅₀ : 无资料
	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。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救措施	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。		
个体防护	呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
操作注意事项	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、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。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 本品铁路运输时限使用有限橡胶衬里钢制货车或特制塑料企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物装配表进行装配。起运时包装要完整, 装载应平稳。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装运输。运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应严防暴晒、雨淋、防高温。公路运输要按规定线路行驶, 勿在居民区或人口稠密区停留。		
工程控制	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		

表 B.1-3 甲醇理化性质及危险有害特性表

标识	中文名	甲醇	英文名	methyl alcohol
	分子式	CH ₃ O	分子量	32.0
	危规号	32058	UN 编号	1230

	主要组成	纯品	CAS 号	67-56-1
理化性质	熔点℃	-97.8	性状	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。
	沸点℃	64.7	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	饱和蒸气压 KPa	12.26（20℃）	相对水密度	0.79
	临界温度℃	240	相对空气密度	1.1
	临界压力 MPa	7.95	燃烧热	725.76kJ/mol
	闪点℃	11	最小引燃能量	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	高度易燃	燃烧分解产物	无资料
	爆炸极限%	5.5~44	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。		
	危险类别	易燃液体，类别 2；急性毒性-经口，类别 3*；急性毒性-经皮，类别 3*；急性毒性-吸入，类别 3*；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1。		
	危险特性	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 82776mg/kg，4 小时（大鼠吸入）			
健康危害	易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 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。			
防护	职业接触限值中国：PC-TWA（mg/m ³ ）：25[皮] PC-STEL（mg/m ³ ）：50[皮] 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。			
操作	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。			

处置	密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。
泄漏处理	切除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶手套。作业时使用的设施应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用沙土或其他不良材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。
包装	包装类别：II 类包装。包装标志：易燃液体，有毒品。包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
储存	（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。
运输	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只

	以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防暴晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 (3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 (4) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
其他	危险废物处置：用焚烧法处置

表 B.1-4 甲基磺酸理化性质及危险有害特性表

基本信息	中文名：甲基磺酸	英文名：Methanesulfonic acid
	分子式： $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$	分子量：96.106
	CAS 号：75-75-2	危险化学品目录序号：1125
理化性质	外观与性状：无色或微棕色油状液体，低温下为固体。	溶解性：溶于水、醇和醚，不溶于烷烃、苯、甲苯等，对沸水、热碱液不分解，对金属铁、铜和铅等有强烈腐蚀作用。
	临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无资料	临界压力 (MPa)：无资料
	饱和蒸气压 (kPa)：无资料	燃烧热 (kJ/mol)：无资料
	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)：20	沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：167
	相对密度 (水=1)：1.4~1.6	相对密度 (空气=1)：3.3
燃烧爆炸危险特性	燃烧性：可燃	燃烧 (分解) 产物：氧化硫
	闪点 ($^{\circ}\text{C}$)：>110	聚合危害：不聚合
	爆炸极限 (V%)：无资料	稳定性：在常温常压下稳定。
	引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无资料	禁配物：碱类、胺类、强还原剂。
	危险特性：本品可燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
毒性	职业接触限值：无资料；前苏联 MAC (mg/m^3)：0.5TLVWN：无资料	
	LD ₅₀ ：无资料	LC ₅₀ ：无资料
健康危害	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。可致灼伤。	

环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	个体防护：戴化学安全防护眼镜；穿工作服（防腐材料制作）；戴橡皮手套；工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、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。
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（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。使用防爆型的通风系统和设备。避免与还原剂、碱类、胺类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱类、胺类分开存放，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。
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。
包装方法	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱类、胺类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 B.1-5 次氯酸钠理化性质及危险有害特性表

基本信息	中文名：次氯酸钠（漂白水、漂白液、安替福明）	英文名：Sodium hypochlorite solution
	分子式：NaClO	分子量：74.44
	CAS 号：7681-52-9	危险化学品目录序号：166
理化性质	外观与性状：本品溶液为微黄色液体，有氯的气味	溶解性：溶于水
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料

	饱和蒸气压 (kPa) : 无资料	燃烧热 (kJ/mol) : 无意义
	熔点 (°C) : -6	沸点 (°C) : 102.2
	相对密度 (空气=1) : 无资料	引燃温度 (°C) : 无意义
	相对密度 (水=1) : 1.10	稳定性: 固体次氯酸钠在空气中极不稳定, 受热分解后为氯化钠、氯酸钠和氧气。本品在碱性溶液中较为稳定。
燃烧 爆炸 危险 特性	燃烧性: 不燃	爆炸性气体分类分级分组: 无意义
	闪点 (°C) : 无意义	燃烧 (分解) 产物: 氯化物
	爆炸极限 (V%) : 无意义	聚合危害: 不能出现
	最小引爆能量 (MJ) :	禁配物: 碱类
	危险特性: 有有机物、日光接触放出有毒的氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀性。	
	灭火方法: 用灭火器灭火。采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。	
毒性	职业接触限值: 未制定标准	侵入途径: 吸入、食入
	LD ₅₀ : 8500mg/kg (小鼠经口)	LC ₅₀ : 无资料
健康 危害	侵入途径: 无资料	
	健康危害: 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。有刺激性。溶液能刺激眼睛和皮肤, 可造成灼伤。与酸接触时放出具有强刺激性和腐蚀性气体。	
急救 措施	皮肤接触: 皮肤接触先用水冲洗, 再用肥皂水彻底洗涤。 眼睛接触: 眼睛受刺激用大量水冲洗, 严重者就医诊治。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服立即漱口、饮水、并送医院诊治。	
个体 防护	呼吸系统防护: 高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具 (半面罩)。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防腐工作服。 手防护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏 应急 处理	用水冲洗泄漏物, 经稀释的污水放入废水系统。	
操作 注意 事项	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具 (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。注意个人防护。	
储存 注意 事项	储存于低温、阴凉的库棚内。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类分开存放, 切记混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料; 起运时包装要完整, 装运应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏, 不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、使用化学品等混装混运。运输车辆应配备泄漏应急。处理设备。运输途中应严防暴晒、雨淋、防高温。公路运输要按规定线路行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

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。
------	--------------------------

表 B.1-6 氢氧化钠理化性质及危险有害特性表

基本信息	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide; Caustic Soda
	分子式：NaOH	分子量：40.01
	CAS 号：1310-73-2	危险化学品目录序号：1669
理化性质	外观与性状：白色固体；液体为无色溶液	溶解性：易潮解、溶于水、乙醇，不溶于丙酮
	临界温度（℃）：无意义	临界压力（MPa）：无意义
	饱和蒸气压（kPa）：	燃烧热（kJ/mol）：无意义
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390
	相对密度（水=1）：2.12	相对密度（空气=1）：无资料
燃烧爆炸危险特性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：碳酸钠
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（V%）：无意义	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义	禁配物：强酸、易燃、可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
	危险特性：遇酸发生中和反应并放热。遇潮对铝、锌、锡有腐蚀性，并放出易燃易爆氢气。遇水大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
	灭火方法：水、沙土，但须纺织物品遇水飞溅，造成灼伤。	
毒性	职业接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：0.5；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：0.5 美国 TLVTN：OSHA 2mg/m ³ TLVWN：ACGIH 2mg/m ³	
	LD ₅₀ ：40mg/kg	LC ₅₀ ：37620mg/m ³ ，10 小时（大鼠经口）
健康危害	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣服，用清水彻底冲洗至少 15min，就医。	
	眼睛接触：睁眼，用大量水彻底冲洗至少 15min，然后就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，注意保暖，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。	
	食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。	
防护	个体防护：穿橡胶耐酸碱服。佩戴防护眼镜、戴橡胶耐酸碱防护手套。可能接触粉尘时，配戴过滤式呼吸保护器。工作后淋浴更衣。	
	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴及洗眼设备。	
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，必要时，配电空气呼吸器。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，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，用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中，以少量 NaOH 加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。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，收集回收或无害。	

操作 注意 事项	密闭操作，全面通风。远离火种、热源。远离易燃物、可燃物。避免产生粉尘，避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。稀释或制备溶液时，应小心将碱慢慢加入水中，防止沸腾和飞溅。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风地点，库温不超过 35 度，相对湿度不超 85%。
工程 控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。

表 B. 1-7 乙酸理化性质及危险有害特性表

标识	中文名：乙酸	英文名：acetic acid	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60.05	UN 编号：2789
	危险序号：2630	RTECS 号：	CAS 号：64-19-7
	危险类别：易燃液体，类别 3	化学类别：有机物	
	包装标志：	包装类别：052	
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	熔点/℃：16.7	溶解性：溶于水、可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	沸点/℃：118.1	相对密度（水=1）：1.05	
	饱和蒸气压/kPa：1.52（20℃）	相对密度（空气=1）：2.07	
	临界温度/℃：321.6	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：873.7	
燃烧爆炸危险性	临界压力/Mpa：5.78	最小点火能/mJ：	
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点/℃：39	聚合危害：	
	爆炸极限%（V/V）：5.4-17.0	稳定性：	
	引燃温度/℃：464	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
毒性	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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
对 人 体 危 害	急性毒性：LD50：3530mg/kg（大鼠经口）；1060mg/kg（兔经皮）；LC50：13791mg/m3，1小时（小鼠吸入）		
急救	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
	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，就医。		

防护	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，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项： 本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 B.1-8 过氧化氢理化性质及危险有害特性表

基本信息	中文名	过氧化氢	英文名	hydrogen peroxide
	分子式	H ₂ O ₂	分子量	43.01
	危险化学品序号	903	CAS 号	7722-84-1
理化性质	熔点℃	-2（无水）	性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味
	沸点℃	158（无水）	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚
	饱和蒸气压 kPa	0.13（15.3℃）	相对水密度	1.46
	临界温度℃	无资料	相对蒸气密度	无资料
	临界压力 MPa	无资料	燃烧热	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	爆炸上限%	无意义
	引燃温度℃	无意义	爆炸下限%	无意义
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。		
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。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（如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也		

		能加速分解。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。
毒性	LD ₅₀ : 4060mg/kg (大鼠经皮)；LC ₅₀ : 2000mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	
健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	
操作处置	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。	
应急处理	迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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，回收或到家至废物处理场所处置。 废弃物处置方法：废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入下水道。	
包装	大包装：塑料桶（罐），容器上部应有减压阀和通气口，容器内至少有 10%余量，每桶（罐）净重不超过 50 公斤。试剂包装：塑料瓶，再单个装入塑料袋内，盒装在铝塑箱内。	
储运	储存：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。 运输：双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量＜40%），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3%的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，	

	运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
--	--

表 B.1-9 天然气理化性质及危险有害特性表

特别警示	极易燃气体。 危险化学品序号：2123
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合

	合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气站： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【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。
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：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【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。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。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。

表 B.1-10 氮理化性质及危险有害特性表

标识	中文名	氮气	英文名	nitrogen
	分子式	N ₂	分子量	28.01
	危险化学品序号	172	UN 编号	1066
	主要组成	纯 99.999% 工 99.5%	CAS 号	7727-37-9
理化性质	熔点℃	-209.9	性状	无色无味压缩气体
	沸点℃	-196	溶解性	微溶于水、乙醇，溶于液氨
	饱和蒸气压 KPa	1026.42（-173℃）	相对水密度	0.81（-196℃）
	临界温度℃	-147.1	相对空气密度	0.97
	临界压力 MPa	3.40	燃烧热	无意义
	闪点℃	无意义	最小引燃能量	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	无意义	燃烧分解产物	无意义
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	不燃气体	禁忌物	无资料
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
	灭火剂	根据着火原因选择适当灭火剂灭火		
毒性	急性毒性：LD50：无资料，LC50：无资料			
对人体伤害	健康危害：常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。食入：不会通过该途径接触			
防护	职业接触限值、中国：未制定标准。工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，当作业环境中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护			
操作处置	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。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备			
泄漏处理	大量泄漏：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。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风			
包装	包装类别：III类包装。包装标志：不燃气体。包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱			

储存	储存于阴凉、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合格的材料收容泄漏物
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放
其他	危险废物处置：废气直接排入大气

表 B.1-11 柴油理化性质及危险有害特性表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil; Diesel fuel
	分子式	/	分子量	/
	危险化学品目录序号	1674	CAS 号	/
理化性质	熔点℃	-18	性状	稍有粘性的棕色液体。
	沸点℃	282-338	溶解性	/
	闪点℃	≤60	相对水密度	0.80~0.86
	饱和蒸气压 KPa	无资料	相对空气密度	1.59~4
	临界温度℃	无资料	燃烧热 (kJ/mol)	无资料
	临界压力 MPa	无资料	最小引燃能量 mJ	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	爆炸极限%	0.6~6.5	聚合危险	/
	引燃温度℃	257	稳定性	/
	爆炸气体分类	/	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土、石棉被。		
毒性	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料			
对人体伤害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛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。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：尽快彻底洗胃。就医			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴潜油泵过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜，身体防护：穿一般作业防护服，手防护：戴橡胶耐油手套，其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触			

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶

B.2 选址及总平面布置危险有害程度分析

B.2.1 危险有害因素分析

1. 选址危险有害因素分析

(1) 自然条件危险、有害因素分析

许多自然灾害的发生是有其发生、发展过程的，有些是可以预防的，如狂风、地震灾害等。如果及早采取措施，就可减少灾害的形成和减少损失。一定要重大自然灾害的预测、预报、预防工作，以尽可能地减少损失。自然因素形成的危害或不利因素一般包括地震、寒冻、雷击、洪水（雨水）等。该项目涉及自然灾害因素包含以下几点：

1) 强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆，使与设备相连的管线断裂，物料泄漏，引起火灾等危害；强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压，结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时，强风会对室外作业产生较大影响。

2) 雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

3) 雷雨

该地区年平均降雨量为 960mm，年最大降雨量为 1369mm。雨天作业潮湿易滑，潮湿的环境还会导致电器绝缘强度降低及设备腐蚀加剧。强降雨季节，如排水不畅，可能导致内涝。

该地区年平均雷电达 30.1 天，在雷雨季节人员及设施有遭受雷击的可能。雷电对较高大的设备设施有较大影响，如防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因为雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。

4) 高、低温

区域内年平均气温为 15.4℃。该地历史极端最高气温为 39℃，极端最低气温为-17℃。高温易导致密闭容器（管道）内气体膨胀，内压力升高，受压容器及管道长期承受较高的压力，泄漏的概率增大，增加了潜在的火灾、爆炸危险性。低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂及输水管道内的介质冻结，从而引起设备的损坏。

5) 洪涝

暴雨和洪水威胁工厂安全，其作用范围大，但出现的机会不多；内涝浸渍设备，影响生产，但其对人的危害性小；外风向对有害物质的输送作用明显，人员处于危害源的下风向极为不利。

6) 地震灾害

建（构）筑物及大型设备基础的抗震设防，若未按该地区抗震烈度设计与施工，建（构）筑物有可能受到地震的破坏，使设备基础下沉和倾斜，造成高大设备及建（构）筑物倒塌，管线拉裂、折断而造成介质泄漏，还会引发其他事故及对环境造成污染。若抗震设防烈度不够，发生地震时可能导致建构筑物坍塌。

7) 工程地质灾害

由于土壤腐蚀、塌陷等易造成地下管道腐蚀，建（构）筑物、设备损坏，不利于正常生产，而且还可能造成介质泄漏后引发其他事故。

(2) 周边

该项目位于创新大道为空地，东远县融宏融宏新材料聚硅氧烷、200 吨油、25000 吨硅油乳比硅、氢氧化钠、硫酸基苯磺酸、乙醇胺、醇溶液、醋酸酐、二可能产生火灾、爆炸社会风险，多米诺效应所述周边环境对建设

该项目生产氧化钠、乙酸、液氯品，可能产生火灾、爆炸事故，因该项目与周边企业安全防火间距满足要求，多米诺效应不会影响周边企业，风险可以接受。

目前，该项目西侧、东侧、北侧土地为空地，若后期周边有企业入驻，安全防火间距若不符合要求，可能会对该项目装置与人员造成一定的影响。

2. 平面布置危险有害因素分析

该项目属于危险化学品建设项目，生产过程中主要危险、有害因素为火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、起重伤害、触电、高处坠落、中毒窒息、淹溺等。液氯、盐酸具有毒性和腐蚀性，氮气具有窒息性，天然气、甲醇等具有燃爆性。主要原因为：

1) 工艺布置拥挤，各种物料的流向不能顺畅运行，相互交叉、干扰；

2) 未根据化工工艺特点的特点对平面布置和设计标高、工艺流向进行设计，各类生产设备设施、装置与建构筑物之间的安全操作空间和检修空间，

不符合相关规范、标准的要求；

3) 未按消防规定，在厂房内设置消防设施和消防通道；

4) 各类气路、水路、电路以及管、线、道相对位置与间距，不符合相关规范、标准的要求。

5) 进出厂房道路与门洞边缘距离小于规范要求。

6) 厂区道路宽度、转弯半径不符合相关规范要求。

7) 缺少道路运输安全管理。

3. 建构筑物危险有害因素分析

(1) 厂区内的建筑物布置不符合规范要求，防护间距不足而导致事故扩大化。

(2) 建筑物设计及建造单位不是有资质的单位设计、建造，建筑物强度不足，而引起的建筑物断裂坍塌等事故。

(3) 建筑物防雷设施未安装或安装不符合要求，而引起的雷击事故。

(4) 厂房建筑耐火等级不足，泄压面积不足，安全疏散通道不足或堵塞，而引起的事故扩大化。

(5) 厂房采光、采暖不符合规范，引起职工误操作或操作不便而引发事故。

(6) 平台、支架、护栏设置不合理，易发生高处坠落事故。

(7) 建构筑物年久失修，造成坍塌和伤人。

(8) 建构筑物基础长期浸水，或酸碱腐蚀，易导致倾斜或坍塌。

(9) 建筑物泄爆口位置的设置不合理，如朝向有人的地方，当发生意外爆炸时，将会危及人员的安全。

(10) 若建构筑物的门窗未向外开启，或安全出入口设置不足，当意外事故发生时，不利于人员的逃生。

B.2.2 安全检查表

表 B.2-1 选址及总平面布置评价单元安全检查表

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	实际检查情况
1	选址			
1.1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	GB 50489-2009 第 3.1.1 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.2 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB 50489-2009 第 3.1.4 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.4	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB 50489-2009 第 3.1.5 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.5	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB 50489-2009 第 3.1.6 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB 50489-2009 第 3.1.7 条	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。
1.7	事故状态泄漏或散发有毒、有害、	GB 50489-2009	符合	该项目符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2012)中规定，符合《安徽省城乡规划条例》(2014 年)中规定。

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	实际检查情况
	易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	第 3.1.10 条		区， 距离 目标 1-1。
1.8	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	GB 50489-2009 第 3.1.11 条	符合	该 区， 湖、 工 园、 河、 区。
1.9	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。2 工程地质严重不良地段。3 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。5 对飞机起降、电台通信、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。6 供水水源卫生保护区。7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。9 在爆破危险区范围内。10 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。11 有严重放射性物质污染影响区。12 全年静风频率超过 60% 的地区。	GB 50489-2009 第 3.1.13 条	符合	该 地 段 查 项
1.10	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	GB 50489-2009 第 3.2.3 条	符合	该项目工程地质及水文条件符合要求。
1.11	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	GB 50489-2009 第 3.2.4 条	符合	厂址位于滁州定远化工园区，不应受洪水、潮水和内涝威胁。
1.12	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的距离应符合《工业企业卫生设计标	GB 20571-2014 第 3.1.5 条	符合	外部距离符合要求，见表 7.1-1。

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	实际检查情况
	准》GBZ1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 30393 的要求。			
1.13	工业企业选址宜避开自然疫源地。	GBZ 1-2010 第 5.1.2 条	符合	所在区域未被卫生行政部门定为自然疫源地。
1.14	根据企业物流、人流状况，确定厂区内交通运输通道和人行道及其安全设施，公路、铁路干线不得通过厂区。	GB 12801-2008 第 5.2.1.f 条	符合	整个厂区设置 2 个对外出入口，厂区内无公路、铁路。
1.15	地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》 第十一条	符合	该项目位于二园
1.16	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》 第十九条	符合	该项目构与左述八合要求。源；符合
1.17	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	GB 50160-2008 （2018 年版） 第 4.1.2 条	符合	该公司区，远离源、并位于

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	实际落实情况
				风向
1. 18	在山区或丘陵地区,石油化工企业的生产区应避免布置在窝风地带。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.3 条	符合	该区域,
1. 19	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.6 条	符合	无穿越
1. 20	地区输油(输气)管道不应穿越厂区。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.8 条	符合	无穿越
1. 21	石油化工企业与同类企业及油库的防火间距不应小于表 4.1.10 的规定。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.10 条	符合	与防火间距表
2	总平面布置			
2. 1	在工业区内的化工区总体布置,应符合工业区的总体规划,并宜利用工业区内的基础设施。	GB 50489-2009 第 4.1.3 条	符合	该区域
2. 2	现有化工区进行改建、扩建时,其总体布置不得妨碍城镇的发展、危害城镇的安全、污染和破坏城镇的环境及影响城镇各项功能的协调。	GB 50489-2009 第 4.1.4 条	符合	该区域
2. 3	总平面布置应在总体布置的基础上,根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求,并结合当地自然条件进行布置,经方案比较后择优确定。	GB 50489-2009 第 5.1.1 条	符合	该区域
2. 4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等,使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。在丘陵和山区建厂时,建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	GB 50489-2009 第 5.1.9 条	符合	该区域
2. 5	运输线路的布置,应使物流顺畅、迅捷并应避免或减少折返迂回。人流、物流组织应合理,并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输	GB 50489-2009 第 5.1.13 条	符合	运

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	实际检查情况
	繁忙的铁路和道路平面交叉。			
2.6	厂区建筑系数不应小于 30%，厂区利用系数不应小于 50%，工厂容积率大于等于 0.6。	GB 50489-2009 第 5.1.15 条	符合	该厂容积率为 50%
2.7	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.2 条	符合	生产楼、等布置在上风向
2.8	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	GB 50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.7 条	符合	汽车厂围墙独立成区
3	道路及竖向布置			
3.1	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位。	GB 50160-2008 (2018 版) 第 4.3.1 条	符合	厂内主要出入口位于不同方位
3.2	竖向设计应符合下列要求： 1 场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。 2 应满足生产、运输的要求。 3 场地雨水排除应顺畅，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。 4 应因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造，并减少土方、建筑物及构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。 5 山区或丘陵地区建厂，应防止产生滑坡、塌方，并应注意保护植被，防止水土流失。 6 应充分利用和保护现有排水系统，必须改造时，应使其水流顺畅。 7 改建、扩建工程应与现有场地及建筑物、构筑物、铁路、道路等的标高相协调。 8 分期建设的工程，近远期的竖向设计应相互协调。	GB 50489-2009 第 6.1.4 条	符合	该厂已建和新建的构筑物、管沟等均符合设计要求
3.3	厂内外铁路、道路、排水管沟等连	GB 50489-2009	符合	厂内铁路、道路、排水管沟等连

序号	检查项目与内容	依据标准	检查结果	备注
	接点标高，应按其线路平面、纵断面的要求确定。厂区出入口处的路面宜高出厂外路面标高；当低于时，应采取防止厂外雨水流入厂内的截水措施。	第 6.2.6 条		外
3.4	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。	GB 50489-2009 第 7.1.4 条	符合	罐区 与其无关 生产装置、 等。

B.3 生产过程危险有害程度分

B.3.1 危险有害因素分析

1. 火灾、爆炸

(1) 物料特性危险性分析

根据前文对于该项目各危险化学品理化性能的分析，该项目涉及的甲醇属于易燃液体，类别 2；乙酸属于易燃液体，类别 3；天然气属于易燃气体，类别 1；柴油/空气可形成爆炸性混合

该项目还涉及脂肪酸甲酯（工业增塑剂）、油、黄油、润滑油，可能引起火灾事故

氯气不会发生一般易燃气体或蒸气也如乙炔、松节油、乙醚生爆炸或生成爆炸性物

氯气中可定及时排污，员未按规等危害。

双氧
起着火爆
炸。过氧
照射时也
能发生分
有机物如糖、
淀粉、醇
在光作用下
能发生爆
而导致爆
炸，放出
具有适当
的点火源

(2)

车间
设备、管道
穿孔；设
备、管道
气混合达

车间
设备、管线
破裂，易

该项
这些动力
能源如果
造成火灾、
爆炸事故

精馏
物料外泄
或吸入空
火灾、爆炸
事故。蒸
釜底残液
变稠、结

蒸馏过程，系统内原料气化量升高，经冷凝器换热降温冷凝后液化收集，
若管道、设备
防护设施缺
失或失灵等
火灾的可
能，如发生

该项目
的连接密封
部位松动，
介质温度不

同，同台	力经
常波动，	发生
泄漏，若	
精馏	的易
燃蒸汽外	
易燃	空泵
的运转，	
精馏	下发
生热分解	
生产	，导
致系统无	
该项	以及
排入下水	废液
收集、处	
该项	体检
测报警设	目标，
遇到点火	
非正	直接
排入低浓	爆炸
事故。由	会引
起其他设	
该项	这些
固废在收	存放
量过多或	
自动	表接
线端子接	接不

实，信	1、阀门定位
器失电	调节阀芯被
卡、阀杆	生电气火灾；
控制系	导致火灾爆炸
事故。	
该	监测仪表，
一旦生	确反应设备
运行状	2、爆炸事故
的发生	
该	经定期检验、
检定，	1、存在安全
隐患，	
该	私自改动，一
旦压力	2、人员采取安
全措施	
该	对导致系统
的非正	等进行监控，
在发生	爆炸事故。
该	安全附件（压
力表、安全阀）、安全防护装置、安全技术措施不符合要求、容器材质不合格等；自动控压设施、紧急停车按钮设置不到位或失灵等，有可能发生超压爆炸。	

该项目生产过程中，导热油炉提供导热油进行工艺过程升温，精馏塔、釜若安全附件失效、超温超压运行有发生物理爆炸的可能。

导热油循环系统堵塞，有引起燃烧爆炸的危险，其加热温度若超过最高使用温度，或流速、流量和进出温差控制不严格，或加热前未提前启动循环

泵，可造	致工艺
该工	致工艺
操作的参	
该工	灰、爆炸
事故的司	
易燃	爆失效，
产生的电	火灾、爆
炸事故的	
电气	保护装
置失效、	电动机
以及各和	
供电	易燃材料
堆积、卡	灰爆炸，
导致严重	
检修	然气体检
测，致作	事故
检修	《安全管
理，动少	不落实，
违章动少	司或气瓶
与明火之	作事故。

因鲁桂原凶寸致外不入竹、点入源近八土尸凶致致附什物所，一旦接触易燃、可燃物质，亦可发生火灾、爆炸。

操作人员穿化纤衣服、穿戴钉子的鞋或在仓库内点火吸烟等均有可能成为火灾、爆炸的点火源。

操作人员未进行安全教育培训、重点监管的危险化学品应急处置能力不足，出现安全隐患未及时处置，也可引起火灾、爆炸事故。

安徽能协	华平太阳能公司生产的一号太阳能硅烷密封胶。一号太阳能硅烷密封胶与空气、酯、润滑剂、
建	击，引发
火灾爆	
若	易燃气体，
其与空	
新	有可能导
致操作	备设施安
全管理	高速泵以
及控制	发现的安
全隐患	检查及处
理情况	时彻底消
除该系	板隔离，
防止物	检查，检
修后，	按照要求
定期检	电、防雷
设施要	
装	一般装置与
设备形	选用材质
方面不	而引发事
故。焊	生产运行
时，会	因制造技
术、工	。安全附
件不全	镜、报警
器、密	备的连接
处密封	入空气而
引起火	规范要求正
确安装	在使用过
安徽宇宸	

程中，

(

1)

轻度者
度中毒
呼吸匿
气肿等
头疼挛
灼伤或
管哮喘

2)

缓冲罐
精制工
和管道
未经过
置浓度
员中毒

3)

眼结膜
起消化
致灼伤
及皮肤

4)

中和等
为头痛
直至死

性中毒：

表现；中
外，出现
胸、纵隔
骤停或喉
部位可有
炎、支气

步及氯气
和管道；
，若设备
求、人员
场所未设
能引起人

毒，出现
误服可引
扶接触可
齿酸蚀症

1酯交换、
接触表现
样抽搐，
明。若作
技有限公司

业场所甲

- 5) 窒息性气体引起窒息
- 6) 受限空间, 作业人员中
- 7) 更换设备内、人员未穿戴、没有与生金。
- 8) 用品选型
- 9) 器内; 违气体分析; 故。
- 10) 真空泵等处对泄漏情
- 11) 有机化合物等。这些有害物质没有物不能有

3. 然

灼烫

有机物引起的体内外灼伤)、物理灼伤(光、放射性物质引起的体内外灼伤), 不包

括电灼伤和火灾引起的烧伤。

化学灼伤：生产过程中涉及的液氯、盐酸、甲基磺酸、次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸、次氯酸钠等均具有腐蚀性，人体皮肤接触会造成化学灼伤。

导热油管道若未做好安全保护措施，可能引起高温灼烫事故。

生产过程中产生的高温物料，一经泄漏、喷出，高温设备和管道的保温措施不完善，各连接部位也可能发生高温物料泄漏现象，高温设备和管道尚未充分冷却，匆忙进入、实施检修等，均会导致烫伤事故的发生。

4. 机械伤害

主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、绞等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

该公司生产过程中涉及的主要传动机械设备有空压机、反应釜以及各类泵等设备设置处。由于人员操作失误或者误入危险区域以及机械的不安全状态可能造成机械伤害。

5. 触电

触电事故一般分为电击和电伤两种，电击是指电流直接通过人体内部，造成人体器官的损坏（心脏、肺）、神经系统损伤，破坏人体细胞正常工作，电流通过人体会引起麻感、针刺感、压迫感、打击感、痉挛疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐、窒息、心室颤动、血液终止循环、大脑及全身迅速缺氧，不及时抢救，会很快导致死亡。电伤是指电流、化学、机械效应对人体外部和局部造成电灼伤（电流灼伤和电弧烧伤）、电烙印、皮肤金属化、机械性损伤（机体断裂、骨折等）、电光眼等。

该项目触电主要引发原因有：

（1）电气设备周围未留有足够工作空间和安全通道，致使作业和维修时因作业空间狭窄可能触及导电体，且发生事故时无法逃生；

（2）保护接地的措施和接地电阻不符合相关产品标准；

(3) 过载、漏电保护设施（保安器、熔断器等）失效，以致电气设备发生过载和人员触电时无法进行保护跳闸（熔断），致使人身伤亡和设备损坏事故；

(4) 电气作业人员上岗作业未进行与之作业相适应的岗前培训；电气特种作业人员未进行专门的安全作业培训；

(5) 检维修人员误操作或违反安全操作规程，现场临时电源接线不规范，未正确使用绝缘防护用品；

(6) 岗位作业人员误操作或违反安全操作规程，带负荷拉闸、有电挂接地线，误入带电间隔，检修时电缆、电容放电不完全等；

(7) 检修用电设备时未按要求悬挂禁合闸标识，致使他人误合闸，造成人身触电事故。

6. 物体打击

(1) 操作人员在生产、检维修以及搬运原料、成品、设备等过程中，由于作业人员疏忽大意、违章操作、安全防护措施不到位、存在缺陷或失效，均可能使得物品、检修工具、零件等发生坠落，造成物体打击事故；

(2) 生产过程中，由于物料受挤压，安全防护设施不足或人员违规通行，也可能造成物体打击事故。

7. 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。高处作业是指凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业。

该项目高处作业场所有冷却器、反应釜等高于操作面 2 米以上操作平台等均属于高大的生产设备设施，在设备运行、维护保养、检查修理过程中，存在大量的高处作业环境。各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷；不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气），梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。造成高处坠

落的主要原因有：

- (1) 安全管理、规章制度存在漏洞。
- (2) 不认真执行安全规程、两票制度，违反操作规程，技术水平低。
- (3) 安全防护设施不全，安全工器具、防护用品配备不足或存缺陷。
- (4) 不扣安全带，安全带扣环未扣到位或所扣位置不当。
- (5) 高处作业未戴安全帽或安全帽带子未扣牢。
- (6) 脚手架有缺陷，梯子使用不符合规定。
- (7) 孔、洞未设盖板或防护栏。

8. 车辆伤害

该项目生产装置靠近厂内道路、运输通道，可造成车辆伤害。车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、剐蹭等为主。

该公司中若机动车辆不按限速标志（或未设限速标志）行驶，容易撞伤人员，车辆行驶过程中运输物品坠落容易砸伤人员，驾驶人员驾驶水平有限，疲劳驾驶、车辆行驶停靠过程挤伤人员或毁坏装置、设备和建筑物。

9. 坍塌

生产过程中造成坍塌事故有：

- (1) 主要装置、设备基础不牢，钢柱强度不够，场地不均匀沉降等均可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和财产损失。
- (2) 厂房因设计、施工不符合标准导致坍塌或维修用脚手架坍塌、维修拆装设备不慎引起坍塌。
- (3) 各种钢框架结构如果未涂防火涂料或涂层不符合要求、采用的涂料不符合要求等，使耐火等级不能满足有关标准的要求，在遇到火灾情况下就会坍塌。

10. 淹溺

作业人员投料、维修、巡视、检查或违章作业时，掉入釜、槽、罐内、

污水处理池内，会发生淹溺事故。如果救护人员措施不当或违规操作，还可能发生连带淹溺事故。

11. 容器爆炸

该项目使用的压缩空气储罐、氮气缓冲罐、各反应釜等压力容器，可发生容器爆炸。发生爆炸的原因主要有：

- (1) 存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等；
- (2) 超压运行；
- (3) 安全、压力表、放空管、切断等安全附件不全或失效；
- (4) 长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低；
- (5) 受高温烘烤加热或靠近高温热源，造成罐内压力上升。

12. 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业中发生的挤压、坠落、物体打击和触电事故。该公司的部分装置区有起重设备，其危害因素主要表现为起吊钢缆断裂、吊钩严重磨损断裂或滑动件滑脱、碰撞、或限位装置失灵等。起重机超载、产品未达到规定要求、违章操作、无证操作、开关失灵、突然停电等原因均会导致起重伤害事故的发生。

13. 其他伤害

该厂生产装置在运行过程中，如防护设施缺失、不全或防护不当等，作业人员还存在职业性接触毒物、粉尘、噪声、高温辐射等职业病危害因素。

B.3.2 预先危险性分析

表 B.3-1 生产单元预先危险性分析表

一、火灾、爆炸	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃、可燃物质；生产设备：酯化塔、酯交换釜、精馏塔、中和釜、氯化釜等；压力容器；电气设备。
触发事件 (一)	(1) 故障泄漏 1. 釜、管线、阀门、法兰等造成泄漏； 2. 釜、管、阀、流量计、仪表等连接处损坏造成泄漏；

	3. 釜、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； 4. 泵破裂或转动设备密封处泄漏； 5. 撞击或人为损坏造成容器、管道、阀门、仪表等泄漏，以及槽等超装溢出； 6. 由自然灾害（如雷电、台风、地震）造成的设备破裂泄漏。 （2）运行泄漏 1. 超温、超压造成破裂、泄漏； 2. 安全阀等安全附件失灵、损坏或操作不当造成泄漏； 3. 进出料配比、投料速度不当、投料顺序颠倒造成反应失控，导致容器、管道等破裂泄漏或溢出； 4. 热交换不充分而造成能量过量积聚，导致釜、器等破裂、泄漏； 5. 垫片撕裂造成泄漏，以及骤冷、急热造成釜、器等破裂、泄漏； 6. 承压容器未按有关规定检测、维护、保养及操作规程操作； 7. 转动部件不洁而摩擦产生高温及高温物件遇易燃物品； 8. 人为失误、易燃品泼洒； （3）挥发泄漏 未能密闭操作，局部浓度增高达到爆炸范围。 （4）压力容器、管道 1. 压力容器、管道、压力表及安全阀质量不合格、有缺陷或未定期检验合格使用； 2. 压力表、安全阀失灵； 3. 安装不当； 4. 撞击或者人为破坏等造成压力容器、管道、等破坏。 （5）电气设备 1. 设备漏电 2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）绝缘损坏、老化 3. 保护接地、接零不当 4. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理 5. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好） 6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当 7. 雷击 8. 未设置除尘设备或除尘设备设置不达标
发生条件	（1）易燃易爆物泄漏或暴露于空气中；（2）易燃易爆物与空气混合达爆炸范围； （3）存在明火等点火源、静电、高温等引发能量；（4）压力容器超压；（5）漏电
触发事件 （二）	（1）明火源 ①点火吸烟；②加热炉、火炬明火；③焊接或维修时违章动火；④外来人员带入火种；⑤其它火源 （2）火花 ①穿戴钉子皮鞋；②用钢制工具敲打设备、管线产生撞击火花；③电器火花；④静电放电；⑤雷击；⑥车辆未戴防火罩，启动时排烟带出火花；⑦电气设备不防爆或

	存在失爆现象。 (3) 高热 (4) 遇强氧化剂 (5) 遇水 (6) 压力容器、压力管道超压 (7) 人员未佩带防护用具触碰漏电设备、线路。
事故后果	可能造成人员伤亡及财产损失
危险等级	III
防范措施	(1) 控制与消除火源 1. 严禁吸烟、火种和穿戴钉皮鞋进入易燃易爆区； 2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施； 3. 严禁钢性器具敲击、抛掷，应使用无火花工具； 4. 按标准装置避雷设施，并由有资质的单位定期检查合格； 5. 严格执行防静电措施； 6. 加强门卫管理，严禁未装阻火器机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送物料的机动车辆必须正确行驶，不能发生任何故障和车祸； 7. 转动设备部位要保持清洁，防止因磨擦引起杂物等燃烧； (2) 严格控制设备及其安装质量 1. 设备及电气按规范和标准采购、安装，定期检修，保持完好状态； 2. 压力容器及其仪表要定期检验、检测、试压； 3. 对设备、报警器监测仪表定期检、保、修； (3) 严格工艺管理，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏，确保安全操作 1. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如报警器、消防及救护设施是否完好？消防通道和地沟是否畅通； 3. 检修时做好隔离、清空、通风，取样分析合格后，在监护下进行动火等作业； 4. 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； 5. 严防车辆撞坏管线、管架桥等设施。 (4) 安全设施齐全、完好。 (5) 制定应急救援预案，并定期组织演练。 (6) 压力容器等的管理 1. 严格控制设备质量及其安装质量； 2. 定期对压力容器进行检验，合格后方可投入使用； 3. 定期对安全附件检验，合格后方可投入使用； 4. 定期对联锁系统及相关容器、管道进行检查维护，保持完好状态，不能带病工作； 5. 严格执行岗位安全操作规程； 6. 特种作业人员应经有关部门培训合格后持证上岗； (7) 电气设备管理、使用等 1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维

	修、保持完好状态； 2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3. 架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离； 4. 严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零； 5. 金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护； 6. 电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电 7. 根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8. 健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态； 12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修； 15. 按规定设置除尘设备。
二、中毒和窒息	
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	1. 存在毒性化学品（氯气、甲醇等）； 2. 存在存在受热或燃烧释放有毒物质的物质； 3. 氮气大量泄漏，以及受限空间作业；
触发事件（一）	1. 生产过程中的主要中毒、窒息性物料发生泄漏、喷料； 2. 泄漏原因如同前面分析表（1）“火灾、爆炸”触发事件一中“1）、故障泄漏和 2）、运行泄漏 3）、挥发泄漏”； 3. 物质的泄漏量较大且有积聚。
发生条件	（1）作业场所或受限空间内有有毒介质浓度超标；（2）吸入或摄入体内；（3）缺氧等
触发事件（二）	1. 毒物及窒息性物质浓度超标； 2. 缺氧； 3. 通风不良； 4. 缺乏对泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 5. 因故未戴防护用品； 6. 防护用品选型不当或使用不当； 7. 不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当； 8. 救护不当； 9. 在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护，未制定安全作业规程； 10. 职工自我保护意识不强。
事故后果	导致人员中毒死亡或毒性伤害
危险等级	III

防范措施	(1) 严格控制设备及其安装质量，具体措施与前面“火灾、爆炸”防范措施中的“2. 严格控制设备及其安装质量；3. 严格工艺管理，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏；4. 安全防护设施保持齐全、完好”中的各项相同”； (2) 严防车辆行驶时撞坏设备； (3) 泄漏后应采取相应措施： 1. 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处，并采取应急处理措施； 2. 制定完善的作业安全规程，穿戴劳动防护用品，有人监护，并有抢救后备措施，保证通风良好； 3. 要制定中毒应急救援预案，抢救时要正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品； (4) 组织管理措施 1. 加强检查、检测有毒有害物质是否跑、冒、滴、漏； 2. 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 3. 要求职工严格遵守规章制度、操作规程，增强自我防护意识； 4. 设立危险、有毒、窒息性标志； 5. 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 6. 培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力。
三、灼烫	
潜在事故	灼烫
危险因素	1 液氯、盐酸、甲基磺酸、次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸等腐蚀性物料 2. 蒸汽、导热油、高温物料或高温器体；
触发事件 (一)	1. 高温蒸汽、导热油、物料泄漏，腐蚀性介质泄漏； 2. 作业时无意触及高温器体或腐蚀性介质； 3. 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成高温蒸汽、物料或腐蚀性物料喷出； 4. 密封件损坏，紧固件松动； 5. 釜、槽、管道等破损； 6. 安全防护设施失效。
发生条件	高温物料或腐蚀性介质溅及人体或人触及高温器体或腐蚀性介质。
触发事件 (二)	1. 泄漏的高温蒸汽、高温物料或腐蚀性物料溅出； 2. 工作时人员不小心触及高温物料或腐蚀性物料； 3. 工作时人体无意触及高温器体表面； 4. 人员进入作业现场无个体防护措施；
事故后果	导致人员灼烫伤害或死亡
危险等级	II
防范措施	1. 防止泄漏首先采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2. 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持管阀完好，保温层完好无缺； 4. 涉及灼烫危险的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等；

	5. 加强对有关高温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6. 设立救护点，并配备器材和急救药品； 7. 设立警示标志； 8. 定期检查安全防护设施并保证其完好
四、物体打击	
潜在事故	物体打击
危险因素	物体坠落；物体弹击；挤压等
触发事件 (一)	1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等上下抛掷； 3. 爆炸产生的碎片飞出； 4. 物体弹击或挤压； 5. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等
发生条件	运动物体击中人体
触发事件 (二)	1. 未戴安全帽； 2. 在危险区域内行走、停留、作业；
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 3. 堆垛要齐、稳、牢，常检查设备，不带故障运行； 4. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5. 加强防止物体打击的检查和安全管理； 6. 作业人员、进入现场的其他人员都应该穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
五、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
危险因素	登高作业、检查、检修等作业
触发事件 (一)	1. 高处作业有洞无盖、临边无栏以及栏高不符合要求，不小心造成坠落； 2. 无脚手架、板，造成高处坠落； 3. 梯子无防滑措施或强度不够、固定不牢造成跌落； 4. 高处平台、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5. 未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6. 在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7. 吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8. 作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1) 2m 以上（含 2m）高处作业；(2) 作业下方是设备或硬质地面
触发事件 (二)	1. 无脚手架和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业面下无安全网； 3. 未系安全带或安全带挂结不可靠；

	4. 安全带、安全网损坏或不合格； 5. 违反“十不登高”规定； 6. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 7. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8. 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病，工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 人员必须在身体健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须正确穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3. 事先搭设脚手架等安全设施； 4. 在屋顶等高处作业顶设防护栏杆、安全网； 5. 上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7. 安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好，并符合规定要求； 8. 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下严禁高处作业； 9. 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 10. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11. 坚决杜绝登高作业中的“三违”。
六、机械伤害	
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、割、碾、碰、挤、戳等伤及人体
触发事件 (一)	1. 在生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳、碾、挤等； 2. 衣物等被绞入转动设备； 3. 旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4. 人体被突出的机械部分、毛坯及工具设备边缘毛刺或锋利等处划伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
触发事件 (二)	1. 工作时注意力不集中； 2. 劳动防护用品未正确穿戴； 3. 违章作业。
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1. 工作时注意力要集中，要注意观察； 2. 正确穿戴好劳动防护用品； 3. 作业过程中严格遵守操作规程； 4. 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等）； 5. 危险运动部位的周围应设置防护栅栏； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态
七、车辆伤害	

危险因素	厂区内车辆来往运输、作业
触发事件	车辆撞击
事故原因	1. 车辆有故障（如刹车不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁重要设备无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 不良天气（如暴雨、大雾）下驾驶，驾驶员视线障碍； 6. 交叉路口、转弯半径设置不当，驾驶员视线受阻； 7. 驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）； 8. 驾驶员酒后驾车、疲劳驾车； 9. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 保持车辆完好状况； 2. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3. 合理设置路宽、转弯半径等，路面状态应保持良好的； 4. 路边的重要建筑、设备应设防撞设施； 5. 照明设施应完好； 6. 车辆不超载、不超速行驶 7. 加强驾驶员的教育、培训和管理； 8. 确保车辆在不良天气下的安全驾驶。
八、起重伤害	
潜在事故	起重伤害
危险因素	货梯
触发事件 (一)	1. 在生产检查、维修设备时，不注意而跌落等； 2. 起重货物散落； 3. 行车作业。
发生条件	作业人员与起重设备接触。
触发事件 (二)	工作时注意力不集中； 安全设施缺损； 劳动防护用品未正确穿戴； 违章作业
事故后果	人体伤害、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 工作时注意力要集中，要注意观察； 2. 正确穿戴好劳动防护用品； 3. 作业过程中严格遵守操作规程； 4. 安全设施应及时进行检测与检查；

	5. 危险运动部位的周围应设置防护栅栏； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。
九、坍塌伤害	
危险因素	机械设备停放不稳、建构筑物倒塌等
触发事件	堆放物、机械设备倒塌。
发生条件	1. 堆放物下有工作人员；2. 个体防护用品缺乏或失效。
事故后果	人员砸伤
危险等级	II
防范措施	1. 现场作业人员应正确穿戴防护用品；2. 对上岗人员进行培训教育，告知可能存在的危险因素和防范措施。
十、触电	
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击等
触发事件一	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；绝缘损坏、老化；3. 保护接地、接零不当；4. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；5. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；7. 雷击。
发生条件	(1) 人体接触带电体；(2) 安全距离不够，引起电击穿；(3) 通过人体的电流时间超过 50mA/s；(4) 设备外壳带电
触发事件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电。
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3、架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离；4、严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零；5、金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护；6、电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电；7、根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修。
十一、淹溺	

危险因素	可导致人员坠入的釜、槽等
触发事件	1. 釜、槽等无防护或防护不当； 2. 地面湿滑； 3. 违章攀爬； 4. 违章操作； 5. 个体防护不当； 6. 监护不当等。
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1. 釜、槽等设置警示标志； 2. 制定和执行安全操作规程； 3. 严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4. 禁止非专业岗位人员串岗操作； 5. 采用防滑地面； 6. 设置警示标志。
十二、容器爆炸	
危险因素	压力容器
触发事件	1. 压力容器存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等；超压运行； 2. 安全、压力表等安全附件不全或失效； 3. 压力容器长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低； 4. 压力容器受高温烘烤加热或靠近高温热源，造成罐内压力上升。
事故后果	人体伤害、财产损失
危险等级	III
防范措施	1. 设备、容器要由有资质单位生产、安装、检测； 2. 严禁超压工作； 3. 静电有效接地； 4. 培训人员按操作规程要求进行作业； 5. 定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好； 6. 健全安全生产管理制度并严格执行。

B.4 储运过程危险有害程度分析

B.4.1 危险有害因素分析

1. 火灾、爆炸

(1) 物料特性危险性分析

物料特性危险性见 B.3.1。

(2) 物料装 程

该项目的产
 复合酯润滑剂；
 甲醇、粗甘油、
 甲基磺酸、稳定
 袋装。

滑剂、
 油）、
 渣）、
 炭采用

甲基磺酸、
 卸车，如果包装
 情况，可能会造

工方式
 作业等

(3) 物料储存、输送过程中

1) 仓库

甲基磺
 库，若原辅材
 防要求安排
 火方式不同

乙类仓
 式和消
 物料、灭
 灾爆炸。

仓库中
 造成火灾爆
 未采取防止
 故。该项目
 汽化或受热
 混合物，遇

有可能
 电缆沟
 爆炸事
 可燃物质
 ，形成

2) 物料输送过程

易燃物质甲醇、天然气等在输送过程中，与管道、精馏塔釜内壁摩擦易产生静电，若管道、设备材质选用不导静电、管道法兰无静电跨接、设备无静电接地等静电导除设施或静电导除设施故障，积聚的静电放电，遇泄漏的易燃物料或挥发、蒸发产生的爆炸性气体混合物，有发生火灾、爆炸的可能。

该项目甲醇、天然气等物料输送过程中安全控制措施失效、安全监控不

当可造成精馏

该项目房	燃物料
泄漏，遇到点	
该项目管	漏造成
易燃、可燃液	
该项目涉	时，如
果储存条件不	能会导
致物料挥发、	料液储
存进行检查，	

3) 罐区作业过程

装卸作业人员在罐区违章动火、吸烟，可能引发火灾、爆炸事故。

开启或关闭阀门等操作过程中使用可能发生火花的工具，因碰撞产生火花，可能引发火灾、爆炸事故。

操作人员未穿戴防静电工作服或穿戴钉的工作鞋操作，可能引发火灾、爆炸事故。

在装卸易燃、易爆物料前未按规定接地或接地装置不规范，装卸过程未采取控制流速等减少或消除静电危害的措施，均可能因静电放电引起火灾、爆炸事故。

装卸作业区消防设施不齐全或失效等，也是火灾事故扩大的重要原因。

雷击产生火花，也易引起火灾、爆炸。

使用非防爆工具、铁器，碰撞产生火花，易引起火灾、爆炸事故。

接收易燃物料时静电聚集，产生放电，造成火灾、爆炸。

操作人员携带火种等。违章动火等其他原因导致火灾、爆炸事故。

管线、各阀门法兰连接处有缺陷，产生跑、冒、滴、漏，装卸时连接不严密，遇火花、明火，产生爆炸、火灾。

2. 中毒和窒息

该项目储存的物料氯气属于剧毒化学品、氯化氢气体具有毒性、氮气属于窒息性气体，人体接触可能引起中毒和窒息事故（详见 B.3.1）。

储罐区存在受限空间作业，未严格执行作业票证制度，或未充分置换设备内有毒、有害物质和气体，或违反操作规程、违章指挥等，若检修人员未穿戴齐全或正确穿戴防护用品能造成中毒、窒息事故。

在不常操作的排出口、取样口、管道连接处、输送泵及真空泵等处是可能泄漏或聚积具有毒性气体的地方，如未设置有毒气体探测器对泄漏情况报警，可能发生中毒事故。

3. 灼烫

储存的液氯、盐酸、甲基磺酸、次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸、次氯酸钠等均具有腐蚀性，人体皮肤接触会造成化学灼伤。

导热油槽若未做好安全保护措施，可能引起高温灼烫事故。

4. 机械伤害

该公司储存过程中涉及的各类泵等设置处。由于人员操作失误或者误入危险区域以及机械的不安全状态可能造成机械伤害。

5. 触电

储存过程触电主要引发原因有：

（1）电气设备周围未留有足够工作空间和安全通道，致使作业和维修时因作业空间狭窄可能触及导电体，且发生事故时无法逃生；

（2）保护接地的措施和接地电阻不符合相关产品标准；

（3）过载、漏电保护设施（保安器、熔断器等）失效，以致电气设备发生过载和人员触电时无法进行保护跳闸（熔断），致使人身伤亡和设备损坏事故；

（4）电气作业人员上岗作业未进行与之作业相适应的岗前培训；电气特种作业人员未进行专门的安全作业培训；

（5）检维修人员误操作或违反安全操作规程，现场临时电源接线不规

范，未正确使用绝缘防护用品；

(6) 岗位作业人员误操作或违反安全操作规程，带负荷拉闸、有电挂接地线，误入带电间隔，检修时电缆、电容放电不完全等；

(7) 检修用电设备时未按要求悬挂禁合闸标识，致使他人误合闸，造成人身触电事故。

6. 物体打击

(1) 操作人员在生产、检维修以及搬运原料、成品、设备等过程中，由于作业人员疏忽大意、违章操作、安全防护措施不到位、存在缺陷或失效，均可能使得物品、检修工具、零件等发生坠落，造成物体打击事故；

(2) 储存过程中，物品堆放不合理，由于物料受挤压，安全防护设施不足或人员违规通行，也可能造成物体打击事故。

7. 高处坠落

该项目储存场所高处作业场所有储罐、储槽等高于操作面 2 米以上操作平台，在设备维护保养、检查修理过程中，可能引起坠落事故。

8. 车辆伤害

该项目原料和产品采用汽车运输，如道路设计有缺陷，车辆故障等，则可造成车辆伤害。车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。

9. 坍塌

(1) 仓库、装置因设计、施工不符合标准导致坍塌或维修用脚手架坍塌、维修拆装设备不慎引起坍塌。

(2) 各种钢框架结构如果未涂防火涂料或涂层不符合要求、采用的涂料不符合要求等，使耐火等级不能满足有关标准的要求，在遇到火灾情况下就会坍塌。

(3) 物品堆放较高，可能引起坍塌事故。

10. 淹溺

作业人员卸料、维修、巡视、检查或违章作业时，掉入酸、碱罐内等，会发生淹溺事故。如果救护措施不当或违规操作，还可能发生连带淹溺事故。

B.4.2 预先危险性分析

表 B.4-1 储存单元预先危险性分析表

一、火灾、爆炸	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃、可燃物质；电气设备。
触发事件 (一)	1. 罐区储罐、管线、阀门、法兰、原料桶破损等造成泄漏； 2. 罐区储罐、管、阀、流量计、仪表等连接处损坏造成泄漏； 3. 罐区储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； 4. 泵破裂或转动设备密封处泄漏； 5. 撞击或人为损坏造成容器、管道、阀门、仪表等泄漏，以及槽等超装溢出； 6. 由自然灾害（如雷电、台风、地震）造成的设备破裂泄漏； 7. 设备漏电； 8. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）绝缘损坏、老化； 9. 保护接地、接零不当； 10. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 11. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好） 12. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 13. 雷击。
发生条件	易燃、可燃物质等泄漏或暴露于空气中；电气设施漏电。
触发事件 (二)	(1) 明火源 ① 点火吸烟；② 焊接或维修时违章动火；③ 外来人员带入火种；④ 其它火源 (2) 火花 ① 穿戴钉子皮鞋；② 用铁质工具敲打设备、管线产生撞击火花；③ 电器火花；④ 静电放电；⑤ 雷击；⑥ 车辆未戴防火罩，启动时排烟带出火花； (3) 高热 (4) 强氧化剂接触到可燃物或有机物。
事故后果	可能造成人员伤亡及财产损失
危险等级	III
防范措施	(1) 控制与消除火源 1. 严禁吸烟、火种和穿戴钉皮鞋进入乙类仓库、储罐区； 2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施； 3. 严禁钢性器具敲击、抛掷，应使用无火花工具； 4. 按标准装置避雷设施，并由有资质的单位定期检查合格；

	5. 严格执行防静电措施； 6. 加强门卫管理，严禁未装阻火器机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送物料的机动车辆必须正确行驶，不能发生任何故障和车祸； 7. 转动设备部位要保持清洁，防止因磨擦引起杂物等燃烧； （2）严格控制设备及其安装质量 1. 设备及电气按规范和标准采购、安装，定期检修，保持完好状态； 2. 仪表要定期检验、检测、试压； 3. 对设备、报警器监测仪表定期检、保、修； （3）严格工艺管理，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏，确保安全操作； 1. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如报警器、消防及救护设施是否完好，消防通道和地沟是否畅通； 3. 检修时做好隔离、清空、通风，取样分析合格后，在监护下进行动火等作业； 4. 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； 5. 严防车辆撞坏管线、管架桥等设施。 （4）安全设施齐全、完好。 （5）制定应急救援预案，并定期组织演练。 （6）电气设备管理、使用等 1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3. 架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离； 4. 严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零； 5. 金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护； 6. 电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电； 7. 根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8. 健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态； 12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修。
二、中毒和窒息	
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	存在有毒性化学品：氯气、甲醇等；受限空间作业
触发事件 (一)	1. 储存过程中的主要中毒、窒息性物料； 2. 泄漏原因如同前面分析表（1）“火灾、爆炸”触发事件一泄漏；

	3. 物质的泄漏量较大且有积聚。
发生条件	(1) 作业场所或受限空间内有有毒介质浓度超标；(2) 吸入或摄入体内；(3) 缺氧等
触发事件 (二)	1. 毒物及窒息性物质浓度超标； 2. 缺氧； 3. 通风不良； 4. 缺乏对泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 5. 因故未戴防护用品； 6. 防护用品选型不当或使用不当； 7. 不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当； 8. 救护不当； 9. 在有有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护，未制定安全作业规程； 10. 职工自我保护意识不强。
事故后果	导致人员中毒死亡或毒性伤害
危险等级	III
防范措施	(1) 严格控制设备及其安装质量，具体措施与前面“火灾、爆炸”防范措施中的“2、严格控制设备及其安装质量；3、严格工艺管理，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏；4、安全防护设施保持齐全、完好”中的各项相同”； (2) 严防车辆行驶时撞坏设备； (3) 泄漏后应采取相应措施： 1. 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处，并采取应急处理措施； 2. 制定完善的作业安全规程，穿戴劳动防护用品，有人监护，并有抢救后备措施，保证通风良好； 3. 要制定中毒应急救援预案，抢救时要正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品； (4) 组织管理措施 1. 加强检查、检测有毒有害物质是否跑、冒、滴、漏； 2. 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 3. 要求职工严格遵守规章制度、操作规程，增强自我防护意识； 4. 设立危险、有毒、窒息性标志； 5. 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； 6. 培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力。 (5) 各种物质应明确禁忌物及危险特性，对员工加强管理，防止物质遇到紧急物质。
三、物体打击	
潜在事故	物体打击
危险因素	物体坠落；物体弹击；挤压等
触发事件 (一)	1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等上下抛掷； 3. 爆炸产生的碎片飞出； 4. 物体弹击或挤压；

	5. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等
发生条件	运动物体击中人体
触发事件 (二)	1. 未戴安全帽； 2. 在危险区域内行走、停留、作业；
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 3. 堆垛要齐、稳、牢，常检查设备，不带故障运行； 4. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5. 加强防止物体打击的检查和安全管理； 6. 作业人员、进入现场的其他人员都应该穿戴必要的防护用品，特别是安全帽
四、高处坠落	
危险因素	进行登高架式、检查、检修等作业
触发事件 (一)	1. 高处作业有洞无盖、临边无栏以及栏高不符合要求，不小心造成坠落； 2. 无脚手架、板，造成高处坠落； 3. 梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4. 高处平台、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5. 未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6. 在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7. 吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8. 作业时嬉戏打闹
发生条件	(1) 2m 以上（含 2m）高处作业；(2) 作业下方是设备或硬质地面
触发事件 (二)	1. 无脚手架和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业面下无安全网； 3. 未系安全带或安全带挂结不可靠； 4. 安全带、安全网损坏或不合格； 5. 违反“十不登高”规定； 6. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 7. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8. 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病，工作时精力不集中
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 人员必须在身体健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须正确穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3. 事先搭设脚手架等安全设施； 4. 在屋顶等高处作业顶设防护栏杆、安全网； 5. 上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离；

	6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7. 安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好，并符合规定要求； 8. 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下严禁高处作业； 9. 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 10. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11. 坚决杜绝登高作业中的“三违”
五、车辆伤害	
危险因素	厂区内车辆来往运输、作业
触发事件	车辆撞击
事故原因	1. 车辆有故障（如刹车不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁重要设备无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 不良天气（如暴雨、大雾）下驾驶，驾驶员视线障碍； 6. 交叉路口、转弯半径设置不当，驾驶员视线受阻； 7. 驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）； 8. 驾驶员酒后驾车、疲劳驾车； 9. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 保持车辆完好状况； 2. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3. 合理设置路宽、转弯半径等，路面状态应保持良好的； 4. 路边的重要建筑、设备应设防撞设施； 5. 照明设施应完好； 6. 车辆不超载、不超速行驶 7. 加强驾驶员的教育、培训和管理； 8. 确保车辆在不良天气下的安全驾驶
六、灼烫	
潜在事故	灼烫
危险因素	液氯、盐酸、甲基磺酸、次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸等具有腐蚀性化学品；
触发事件（一）	1. 腐蚀性物质泄漏； 2. 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成腐蚀性物质喷出； 3. 密封件损坏，紧固件松动； 4. 管道等破损； 5. 安全防护设施失效
发生条件	腐蚀性物质
触发事件	1. 泄漏的腐蚀性物质溅出；

(二)	2. 人员进入作业现场无个体防护措施； 3. 泄漏的物质遇到禁忌物生成腐蚀性物质
事故后果	导致人员灼烫伤害或伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 防止泄漏首先采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2. 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持完好，保温层完好无缺； 4. 涉及灼烫危险的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5. 加强对有关腐蚀物料灼伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6. 设立救护点，并配备器材和急救药品； 7. 设立警示标志； 8. 定期检查安全防护设施并保证其完好
七、坍塌伤害	
危险因素	建构筑物倒塌；物料堆放杂乱、超高等
触发事件	堆放物、机械设备倒塌。
发生条件	1. 堆放物下有工作人员；2. 个体防护用品缺乏或失效；3. 物料堆放杂乱、超高。
事故后果	人员砸伤
危险等级	II
防范措施	1. 现场作业人员应正确穿戴防护用品；2. 对上岗人员进行培训教育，告知可能存在的危险因素和防范措施。3. 物料堆放合理有序，不超高堆放
八、触电	
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击等
触发事件一	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；绝缘损坏、老化；3. 保护接地、接零不当；4. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；5. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；7. 雷击。
发生条件	(1) 人体接触带电体；(2) 安全距离不够，引起电击穿；(3) 通过人体的电流时间超过 50mA/s；(4) 设备外壳带电。
触发事件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电。
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、

	保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零；5. 金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护；6. 电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电；7. 根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修。
九、淹溺	
危险因素	可导致人员坠入的池、坑等
触发事件	1. 池、地坑等无防护或防护不当； 2. 地面湿滑； 3. 违章攀爬； 4. 违章操作； 5. 个体防护不当； 6. 监护不当等。
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1. 池、地坑等加防护网； 2. 制定和执行安全操作规程； 3. 严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4. 禁止非专业岗位人员串岗操作； 5. 采用防滑地面； 6. 设置警示标志。
十、容器爆炸	
危险因素	压力容器
触发事件	1. 压力容器存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等；超压运行； 2. 安全、压力表等安全附件不全或失效； 3. 压力容器长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低； 4. 压力容器受高温烘烤加热或靠近高温热源，造成罐内压力上升。
事故后果	人体伤害、财产损失
危险等级	III
防范措施	1. 设备、容器要由有资质单位生产、安装、检测； 2. 严禁超压工作；3. 静电有效接地；4. 培训人员按操作规程要求进行作业； 5. 定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好； 6. 健全安全生产管理制度并严格执行。

B.5 其他危险有害程度分析

B.5.1 危险有害因素分析

1. 供配电系统危险有害因素分析

(1) 变压器是供配电系统重要元件之一，引起变压器爆炸着火的主要原因是：绕组绝缘损坏产生短路；主绝缘击穿；变压器套管闪路；分接头开关和绕组连接接触不良产生高温；磁路、铁芯故障发热，引起变压器故障等，这些故障都有可能引起变压器发生爆炸、着火，发生设备及人身伤害事故。

高压开关如果设计、施工、使用不当都会引起事故。如开关容量不足无法切断故障电流造成事故扩大，或开关机构失灵或不及时检修，高压开关在短路故障出现时拒分，或五防功能不完善的开关柜投入使用，引起事故对电气系统的安全运行带来不利，必须充分考虑其可靠性和安全性。

(2) 该项目的供配电系统、用电系统和控制系统使用的电缆较多。有电力电缆、控制电缆、信号电缆敷设于电缆隧道、电缆沟、电缆桥架及用电设备周围。电缆绝缘材料燃点低极易燃烧，而且一旦电缆着火后其延燃速度很迅速，火势较凶猛，不容易被扑灭，而且燃烧时大量浓烟和有毒气体，直接威胁人的健康和生命安全，抢救人员难以接近故障区，即使火灾被扑灭，但是检修恢复生产的期限较长，新的电缆发生火灾事故后损失较大，必须引起重视，要从设计、选型、施工、使用、维修各个方面把好质量和安全关。该项目经高温区的电缆一定要选用阻燃防火型电缆，对电缆隧道、沟道设置防火隔离门（墙），对施工中出现的孔、洞必须采用阻燃材料封堵等措施。

(3) 传动电动机容量较大，多台辅传动高压电动机等。辅传动的低压电动机，工作电流都很大，这些电机所在工作环境相对较差，还多高温辐射，绝缘容易老化受损，容易发生绕组短路故障，也是重要危险点，轧辊损坏阻卡，会直接引起主传动电机过载烧毁等事故，必须将主配电室作为重点危险源考虑，加强巡查并设置火灾报警装置。

(4) 存在雷击的危险性。该项目所在地年均雷暴日天数达 26.4d，属于

多雷区，工程范围内有高大厂房、构筑物，又有变电所、计算机网络系统，一旦遭雷击将使全公司生产停顿，设备严重损坏。

(5) 人的行为失误是导致事故发生的重要原因之一。主要表现是违章操作和违章检修。该项目机械化程度较高，电气装置较多，操作者如果对系统情况不熟悉，又不能按规程、制度作业，将会发生意外的人身和设备事故。所以必须加强职工的安全、技术培训，提高他们的安全意识和操作、检修技术水平，以确保电气系统安全。

(6) 防止蛇鼠小动物对电气系统的破坏。该项目是在建设过程中，必须将电气设施的孔洞、地沟采取严密的封堵措施，防止小动物的窜入，否则将会引起短路事故。

所以，供配电系统存在触电、火灾、爆炸、雷击危险危害。

2. 污水处理危险有害因素分析

(1) 污水处理用到的化学试剂或清理污泥可能引起中毒窒息或灼烫事故。

(2) 污水处理火灾一般容易发生 E 类火灾：指带电火灾。物体带电燃烧的火灾。线路老化，过载运行等可能引起电气火灾。

(3) 污水池，作业人员维修、巡视、检查或违章作业时，掉入池内，会发生淹溺事故。如果救护人员措施不当或违规操作，还可能发生连带淹溺事故。

(4) 污水处理设计可能涉及风机、循环泵等高速运转的设备，若未设置防护设施或设置不规范，可能造成机械伤害。

(5) 电气设备设置不合理，保护接地的措施和接地电阻不符合相关产品标准，岗位作业人员误操作或违反安全操作规程，带负荷拉闸、有电挂接地线，误入带电间隔，检修时电缆、电容放电不完全等原有均可能造成人员触电。

(6) 污水中由于存在各种致病微生物，在污水处理过程中有可能会对

人体有所接触，影响人员健康，甚至引起疾病或传染病。

3. 循环水系统主要危险有害因素分析

循环水池若缺少防护栏、盖板、警示标识等，人员可能误入水池造成淹溺伤害。

4. 导热油系统主要危险有害因素分析

导热油炉及其安全附件（压力表、安全阀）、安全防护装置、安全技术措施等不符合要求；自动控压设施、紧急停车按钮设置不到位或失灵，可能发生锅炉爆炸。

导热油炉若是未装设装有点火程序控制器或炉膛熄火保护装置，加热油炉在点火时先通天然气再点火或者熄火在点火，可能发生火灾爆炸。若天然气再生产使用或者输送过程中泄漏遇到明火，则可能发生火灾爆炸事故。

若导热油炉焊接或探伤不满足要求，使用过程中发生油品泄漏，则可能发生火灾事故。

若未控制油品的流速，则可能导热油炉炉体发生过热分解与积碳，造成设备老化，发生油品泄漏等可能发生火灾、事故。

若是导热油炉超温报警和差压报警装置装置损坏，则可能发生超温和超压爆炸事故。

导热油炉操作人员若是没经过培训，持证上岗，导致误操作，则也可能发生火灾爆炸事故。

导热油炉房内使用天然气，若是天然气管道、阀门等发生泄漏，一旦遇到明火也可能引起火灾爆炸事故。

导热油炉采用天然气和沼气作为燃料，需要切换燃料，因沼气的成分与天然气不同，含有更多的杂质和水分，这可能导致导热油炉内部的腐蚀加剧，增加管道泄漏的风险。此外，沼气的点火能量较低，更容易发生爆炸；另外，同一场所，两种燃气切换，两种燃气可能会相互引爆，增加事故的危害程度；操作人员误操作（开错阀门），亦导致燃气泄漏，从而引起爆炸事故。

5. 尾气系统主要危险有害因素分析

输送含有含有甲醇等易燃物质的风管，其正压段通过其他房间，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

导热油炉天然气和沼气燃烧废气中含有二氧化硫和氮氧化合物；各生产线的废气含有甲醇和非甲烷烃类物质；污水处理站的运行废气含有非甲烷烃类、氨气、硫化物；化验室废气含有机溶剂、甲醇、盐酸、氯气、硫化氢；液氯储罐间废气主要是氯气；罐区呼吸器废气主要有甲醇、乙酸、盐酸；厌氧塔废水含有甲醇等；这些物质多数具有有毒、易燃易爆的性质，人体接触可能引起中毒事故，如浓度达到爆炸极限，可能引起火灾爆炸事故。

进入废气净化装置的有机废气在系统失控情况下的浓度高于其爆炸极限下限值的 25%，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

在过滤器后、净化装置前，未设置阻火器或阻火器的阻火性能不符合的规定，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

废气净化装置前未设置有机废气直接排空装置，或原始废气送风系统故障，送风系统未与有机废气直接排空装置联锁，当净化装置一旦发生故障或工作结束时，因有机废气无法排空而使有机废气集聚，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

净化装置设置场所未设置可燃气体报警器或报警器失效，一旦发生泄漏

事故不能及时发现处理，会导致事故扩大。

净化装置未设置安全泄放装置或安全泄放装置的设计安装不符合标准要求，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

净化装置的隔热、保温层未采用非燃烧体材料制作，可能引发火灾事故。

排风管上未设有防火阀，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害；排风管的防雷措施不符合的规定，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

因有机废气、脱附废气中含有甲醇等有毒溶剂，如发生泄漏，会引起中毒和窒息事故。

6. 其他（受限空间）

有限空间，化工行业延用名称“受限空间”，为与《关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299 号）名称保持统一，本节以下采用名称为“有限空间”。有限空间是指封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。东厂区和南厂区涉及的储罐、槽、中间罐、反应釜、化粪池等属于受限空间。

1. 有限空间一般具备以下特点：

（1）空间有限，与外界相对隔离。

（2）进出口受限或进出不便，但人员能够进入开展有关工作。

（3）未按固定工作场所设计，人员只是在必要时进入有限空间进行临时性工作

（4）通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足。

2. 有限空间的分类

（1）地下有限空间，如地下室、地下仓库、地下工程、地下管沟、暗沟、隧道、涵洞、地坑、深基坑、废井、地窖、检查井室、沼气池、化粪池、污水处理池等

(2) 地上有限空间，如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、料仓等。

(3) 密闭设备，如船舱、贮（槽）罐、车载槽罐、反应塔（釜）、窑炉、炉膛、烟道、管道及锅炉等。

3. 有限空间作业主要安全风险类别

有限空间作业存在的主要安全风险包括中毒、缺氧窒息、燃爆以及淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋、高温高湿等。在某些环境下，上述风险可能共存，并具有隐蔽性和突发性。

(1) 中毒

有限空间内存在或积聚有毒气体，作业人员吸入后会引起化学性中毒，甚至死亡。引发有限空间作业中毒风险的典型物质有：硫化氢、一氧化碳、苯和苯系物、氰化氢、磷化氢等。

(2) 缺氧窒息

空气中氧含量的体积分数约为 20.9%，氧含量低于 19.5% 时就是缺氧。缺氧会对人体多个系统及脏器造成影响，甚至使人致命。

有限空间内缺氧主要有两种情形：一是由于生物的呼吸作用或物质的氧化作用，有限空间内的氧气被消耗导致缺氧；二是有限空间内存在二氧化碳、甲烷、氮气、氩气、水蒸气和六氟化硫等单纯性窒息气体，排挤氧空间，使空气中氧含量降低，造成缺氧。引发有限空间作业缺氧风险的典型物质有二氧化碳、甲烷、氮气、氩气等。

(3) 燃爆

有限空间中积聚的易燃易爆物质与空气混合形成爆炸性混合物，若混合物浓度达到其爆炸极限，遇明火、化学反应放热、撞击或摩擦火花、电气火花、静电火花等点火源时，就会发生燃爆事故。有限空间作业中常见的易燃易爆物质有甲烷、氢气等可燃性气体及铝粉、玉米淀粉、煤粉等可燃性粉尘。

(4) 其他安全风险

有限空间内还可能存在淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋和高温高湿等安全风险。

贮（槽）罐、反应塔（釜）、管道及锅炉、污水池、循环水池、事故池、等属于有限空间，人员在进入作业时可能发生机械伤害、物体打击、触电、中毒和窒息、淹溺、火灾爆炸等危害。

B.5.2 预先危险性分析

表 B.5-1 公用工程预先危险性分析表

一、火灾、爆炸	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	压力容器；电气设备；导热油等可燃物质。
触发事件 (一)	(1) 压力容器及附件 1. 空气储罐、氮气缓冲罐、压力表及安全阀质量不合格、有缺陷或未定期检验合格使用 2. 压力表、安全阀失灵； 3. 安装不当； 4. 撞击或者人为破坏等造成压力容器、管道、等破坏； 5. 导热油炉切换燃料； (2) 电气设备 1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离） 绝缘损坏、老化； 3. 保护接地、接零不当； 4. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 5. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好） 6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 7. 雷击
发生条件	(1) 压力容器超压；(2) 漏电
触发事件 (二)	(1) 压力容器、压力管道超压 (2) 漏电引燃可燃物
事故后果	可能造成人员伤亡及财产损失
危险等级	II
防范措施	(1) 压力容器等的管理 1. 严格控制设备质量及其安装质量； 2. 定期对压力容器进行检验，合格后方可投入使用； 3. 定期对安全附件检验，合格后方可投入使用； 4. 定期对联锁系统及相关容器、管道进行检查维护，保持完好状态，不能带病工作； 5. 严格执行岗位安全操作规程；

	6. 特种作业人员应经有关部门培训合格后持证上岗； (2) 电气设备管理、使用等 1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3. 架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离； 4. 严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零； 5. 金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护； 6. 电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电； 7. 根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8. 健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态； 12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修。
二、中毒和窒息	
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	毒性物质、缺氧
触发事件 (一)	受限空间内氧含量低，毒性物质、窒息性物质含量较高
发生条件	人员进入受限空间
触发事件 (二)	1. 未佩戴防护用品 2. 未进行氧含量检测、有毒气体检测 3. 未置换通风
事故后果	中毒和窒息
危险等级	II
防范措施	进入受限空间前应先置换通风；检测氧含量，毒性物质含量；佩戴防护用品进入受限空间。
三、物体打击	
潜在事故	物体打击
危险因素	物体坠落；物体弹击；挤压等
触发事件 (一)	1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等上下抛掷； 3. 爆炸产生的碎片飞出； 4. 物体弹击或挤压；

	5. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等
发生条件	运动物体击中人体
触发事件 (二)	1. 未戴安全帽； 2. 在危险区域内行走、停留、作业；
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 3. 堆放要齐、稳、牢，常检查设备，不带故障运行； 4. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5. 加强防止物体打击的检查和安全管理； 6. 作业人员、进入现场的其他人员都应该穿戴必要的防护用品，特别是安全帽
四、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
危险因素	检查、检修等作业
触发事件 (一)	1. 高处作业有洞无盖、临边无栏以及栏高不符合要求，不小心造成坠落； 2. 无脚手架、板，造成高处坠落； 3. 梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4. 高处行道及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5. 未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6. 在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7. 吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8. 作业时嬉戏打闹
发生条件	(1) 2m 以上 (含 2m) 高处作业；(2) 作业下方是设备或硬质地面
触发事件 (二)	1. 无脚手架和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业面下无安全网； 3. 未系安全带或安全带挂结不可靠； 4. 安全带、安全网损坏或不合格； 5. 违反“十不登高”规定； 6. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 7. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8. 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病，工作时精力不集中
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 人员必须在身体健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须正确穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3. 事先搭设脚手架等安全设施； 4. 在屋顶等高处作业顶设防护栏杆、安全网；

	5. 上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7. 安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好，并符合规定要求； 8. 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下严禁高处作业； 9. 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 10. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11. 坚决杜绝登高作业中的“三违”
五、机械伤害	
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、割、碾、碰、挤、戳等伤及人体
触发事件 (一)	1. 在生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳、碾、挤等； 2. 衣物等被绞入转动设备； 3. 旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4. 人体被突出的机械部分、毛坯及工具设备边缘毛刺或锋利等处划伤
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
触发事件 (二)	1. 工作时注意力不集中； 2. 劳动防护用品未正确穿戴； 3. 违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1. 工作时注意力要集中，要注意观察； 2. 正确穿戴好劳动防护用品； 3. 作业过程中严格遵守操作规程； 4. 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等）； 5. 危险运动部位的周围应设置防护栅栏； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态
六、车辆伤害	
危险因素	厂区内车辆来往运输、作业
触发事件	车辆撞击
事故原因	1. 车辆有故障（如刹车不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁重要设备无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 不良天气（如暴雨、大雾）下驾驶，驾驶员视线障碍； 6. 交叉路口、转弯半径设置不当，驾驶员视线受阻； 7. 驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）； 8. 驾驶员酒后驾车、疲劳驾车； 9. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车

事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 保持车辆完好状况； 2. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3. 合理设置路宽、转弯半径等，路面状态应保持良好的； 4. 路边的重要建筑、设备应设防撞设施； 5. 照明设施应完好； 6. 车辆不超载、不超速行驶 7. 加强驾驶员的教育、培训和管理； 8. 确保车辆在不良天气下的安全驾驶
七、触电	
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击等
触发事件一	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；绝缘损坏、老化；3. 保护接地、接零不当；4. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；5. 建筑结构未做到“五防一通”（防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；7. 雷击
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过 50mA/s；(4)设备外壳带电
触发事件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有电器设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按标准对电气设备做好保护接地和三相接零；5. 金属容器或限制性空间内作业，宜用防爆型灯具，并有监护；6. 电焊机绝缘良好、接线不裸露，定期检测，作业者穿戴防护用品，防止夏季触电；7. 根据作业场所特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11. 防雷设施由有资质的单位进行定期检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对线路加强管理、巡查、检修。

八、淹溺	
危险因素	淹溺
触发事件一	消防水池、事故应急池等水池的护栏损坏
发生条件	检查和检修
触发事件二	操作人员工作精力不集中。
事故后果	人员落入水池中、淹溺伤害
危险等级	II
防范措施	1. 消防水池、污水处理池护栏应维护、保证强度和完好；2. 作业时，有人监护；3. 必要时设立警示标牌。
九、坍塌	
危险因素	建筑坍塌
触发事件	框架承载力不足
发生条件	自然或人为因素导致突然坍塌
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 机械化操作； 2. 人员作业应遵守岗位规程； 3. 定期检维护
十、容器爆炸	
危险因素	压力容器
触发事件	1. 压力容器存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等；超压运行； 2. 安全、压力表等安全附件不全或失效； 3. 压力容器长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低； 4. 压力容器受高温烘烤加热或靠近高温热源，造成罐内压力上升。
事故后果	人体伤害、财产损失
危险等级	III
防范措施	1. 设备、容器要由有资质单位生产、安装、检测； 2. 严禁超压工作； 3. 静电有效接地； 4. 培训人员按操作规程要求进行作业； 5. 定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好； 6. 健全安全生产管理制度并严格执行。
十一、灼烫	
潜在事故	灼烫

危险因素	盐酸、氢氧化钠等具有腐蚀性化学品；
触发事件 (一)	1. 腐蚀性物质泄漏； 2. 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成腐蚀性物质喷出； 3. 密封件损坏，紧固件松动； 4. 管道等破损； 5. 安全防护设施失效
发生条件	腐蚀性物质
触发事件 (二)	1. 泄漏的腐蚀性物质溅出； 2. 人员进入作业现场无个体防护措施； 3. 泄漏的物质遇到禁忌物生成腐蚀性物质
事故后果	导致人员灼烫伤害或伤亡
危险等级	II
防范措施	1. 防止泄漏首先采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2. 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持完好，保温层完好无缺； 4. 涉及灼烫危险的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5. 加强对有关腐蚀物料灼伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6. 设立救护点，并配备器材和急救药品； 7. 设立警示标志； 8. 定期检查安全防护设施并保证其完好

附件 C 评价依据

C.1 主要法律法规

序号	名 称	颁发部门、文号
1	《中华人民共和国安全生产法》	主席令（2021）第 88 号
2	《中华人民共和国消防法》	主席令第六号（2008）发布（主席令第 81 号（2021）修改）
3	《中华人民共和国特种设备安全法》	主席令第 4 号
4	《中华人民共和国劳动法》	主席令第 28 号（2018 年修订）
5	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令第 52 号（2018 年修订）
6	《中华人民共和国突发事件应对法》	2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订
7	《危险化学品安全管理条例》	国务院令第 591 号，第 645 号修正
8	《建设工程质量管理条例》	国务院令第 279 号（第 714 号修订）
9	《安全生产许可证条例》	国务院令第 397 号（2014 年修订）
10	《特种设备安全监察条例》	国务院令第 549 号令
11	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令第 352 号令
12	《工伤保险条例》	国务院令第 586 号
13	《易制毒化学品管理条例》	国务院令第 455 号（国务院令第 653 号、第 666 号、第 703 号修改，2008 年公安部等六部门公告、2012 年公安部等五部门公告、国办函（2017）120 号、国办函（2021）58 号增补）
14	《公路安全保护条例》	国务院令第 593 号
15	《生产安全事故应急条例》	国务院令（2019）第 708 号
16	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令（1995）第 190 号（2011 年，国务院令第 588 号修订）
17	《国务院办公厅发布关于印发修订后的《突发事件应急预案管理办法》》	国办发（2024）5 号
18	《安徽省安全生产条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（十四届）第二十四号
19	《安徽省消防条例》	2022 年 7 月 29 日，安徽省人大第十三届人民代表大会常委会第三十五次会议

C.2 主要部门规章

序号	名 称	颁发部门、文号
1	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安监总局令第 30 号，80 号令修改
2	《2024 年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录》	应急厅（2024）11 号
3	《化工企业生产过程异常工况安全处置准则》	应急厅（2024）17 号

序号	名 称	颁发部门、文号
	(试行)》	
4	《67 项废止标准目录》	中华人民共和国应急管理部 公告 2024 年第 3 号
5	《生产安全事故罚款处罚规定》	中华人民共和国应急管理部令, 第 14 号
6	《危险化学品登记管理办法》	原国家安监总局令第 53 号
7	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》	原国家安监总局令第 36 号公布, 77 号令修改
8	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	原国家安监总局令第 40 号公布, 79 号令修改
9	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	原国家安监总局令第 41 号公布, 79 号令修改
10	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》	原国家安监总局令第 45 号公布, 79 号令修改
11	《生产安全事故应急预案管理办法》	原国家安监总局令第 88 号, 应急管理部令第 2 号修订
12	《注册安全工程师管理规定》	原国家安监总局令第 11 号
13	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质量监督检验检疫总局令第 70 号, 140 号令修订
14	《应急部关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任人隐患排查任务清单的通知》	应急管理部危化监管一司、应急管理部危化监管二司
15	《危险化学品目录(2015 年版)》	中华人民共和国应急管理部 中华人民共和国工业和信息化部 中华人民共和国公安部 中华人民共和国生态环境部 中华人民共和国交通运输部 中华人民共和国农业农村部 中华人民共和国国家卫生健康委员会 国家市场监督管理总局 国家铁路局 中国民用航空局 公告 2022 年第 8 号
16	《特别管控危险化学品目录(第一版)》	应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告(2020 年第 3 号)
17	《产业结构调整指导目录(2024 年本)》	国家发展和改革委员会令(2023)第 7 号
18	《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)	公安部 2017 年 5 月
19	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号
20	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》	财资(2022)136 号
21	《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》	原安监总管三(2009)116 号
22	《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	原安监总管三(2011)95 号
23	《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	原安监总管三(2013)12 号
24	《国家安监总局住房城乡建设部关于进一步加	原安监总管三(2013)76 号

序号	名 称	颁发部门、文号
	《强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》	
25	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》	原安监总管三〔2013〕88 号
26	《国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	原安监总管三〔2014〕116 号
27	《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》	国办发〔2016〕88 号
28	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	原安监总管三〔2014〕68 号
29	《国家安监总局关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》	原安监总危化〔2007〕255 号
30	《关于贯彻落实〈特种作业人员安全技术培训考核管理规定〉有关问题的通知》	原皖安监人函〔2010〕225 号
31	《国家安监总局办公厅关于回收利用危险化学品的企业实施安全生产行政许可事项的复函》	原安监总厅危化函〔2007〕275 号
32	《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》	原安监总管三〔2017〕121 号
33	《国家安监总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》	原安监总厅安健〔2018〕3 号
34	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》	应急〔2018〕74 号
35	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》	应急厅〔2021〕12 号
36	《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》	应急〔2019〕78 号
37	《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》	应急厅〔2020〕38 号
38	《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》	应急厅〔2024〕86 号
39	《关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知》	应急厅函〔2020〕299 号
40	《安徽省应急管理厅关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》	皖应急〔2021〕74 号
41	《关于印发〈安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电	皖安〔2017〕2 号

序号	名 称	颁发部门、文号
	《安全监督管理暂行规定》的通知》	
42	《安徽省安委会办公室关于印发〈安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案〉的通知》	皖安办〔2021〕96 号
43	《安徽省应急管理厅关于印发〈安徽省安全生产培训管理暂行规定〉〈安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则〉的通知》	皖应急〔2021〕155 号
44	《安徽省危险化学品重大危险源企业联合监管工作机制（试行）》	皖应急〔2020〕207 号
45	《安徽省应急管理厅关于印发《全省危险化学品领域安全防控监测信息系统运行机制（试行）》的通知》	皖应急〔2020〕25 号
46	《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》	皖安监法〔2015〕29 号
47	《关于印发《安徽省安全生产责任保险实施办法》的通知》	皖安监法〔2018〕126 号

C.3 主要标准、规范

序号	名称	文号
1	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）	GB 50160-2008
2	《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB 50016-2014
3	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009
4	《化工企业氯气安全技术规范》	GB 11984-2024
5	《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》	GB/T 16483-2008
6	《精细化工企业工程设计防火标准》	GB 51283-2020
7	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
8	《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ 3018-2008
9	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》	GB 17681-2024
10	《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》	T/CCSAS 031-2023
11	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ 3035-2010
12	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》	AQ 3036-2010
13	《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》	AQ/T 6108-2008
14	《仓储场所消防安全管理通则》	XF 1131-2014
15	《危险货物包装标志》	GB 190-2009
16	《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T 2893.5-2020
17	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	GB 4053.2-2009

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、1 万吨环保水处理剂项目安全条件评价报告

序号	名称	文号
18	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》	GB 4053.1-2009
19	《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
20	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
21	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-2023
22	《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》	GB 6067.1-2010
23	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
24	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003
25	《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》	GB/T 8196-2018
26	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
27	《危险货物分类和品名编号》	GB 6944-2012
28	《化学品分类和危险性公示 通则》	GB 13690-2009
29	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
30	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013
31	《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB 17915-2013
32	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB 17916-2013
33	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
34	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
35	《化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
36	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB 36894-2018
37	《建筑抗震设计标准》（2024 年版）	GB 50011-2010
38	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018
39	《室外排水设计标准》	GB 50014-2021
40	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
41	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB 50046-2018
42	《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
43	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
44	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
45	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
46	《电力工程电缆设计标准》	GB 50217-2018
47	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》	GB 50257-2014
48	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
49	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014

序号	名称	文号
50	《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013
51	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
52	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
53	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
54	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》	GB 50257-2014
55	《储罐区防火堤设计规范》	GB 50351-2014
56	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
57	《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》	GB 39802-2020
58	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
59	《机械安全 防止意外启动》	GB/T 19670-2023
60	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
61	《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
62	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T 50087-2013
63	《工业循环水冷却设计规范》	GB/T 50102-2014
64	《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
65	《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T 50770-2013
66	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
67	《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
68	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
69	《工作场所职业病危害作业分级 第 1 部分 生产性粉尘》	GBZ/T 229.1-2010
70	《工作场所职业病危害作业分级 第 2 部分：化学物》	GBZ/T 229.2-2010
71	《工作场所职业病危害作业分级 第 3 部分：高温》	GBZ/T 229.3-2010
72	《工作场所职业病危害作业分级 第 4 部分：噪声》	GBZ/T 229.4-2012
73	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
74	《钢制化工容器设计基础规范》	HG/T 20580-2020
75	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T 20507-2014
76	《控制室设计规范》	HG/T 20508-2014
77	《化工装置设备布置设计规定》	HG/T 20546-2009
78	《石油化工静电接地设计规范》	H/T 3097-2017
79	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T 20666-1999
80	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T 20675-1990
81	《化工设备、管道外防腐设计规范》	HG/T 20679-2014
82	《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》	GB 50475-2008

序号	名称	文号
83	《石油化工金属管道布置设计规范》	SH 3012-2011
84	《危险与可操作性分析质量控制与审查导则》	T/CCSAS 001-2018
85	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
86	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
87	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSG D0001-2009
88	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
89	《有毒作业场所危害程度分级》	WS/T 765-2010
90	《精细化工企业工程设计防火标准》	GB 51283-2020
91	《石油化工储运系统罐区设计规范》	SH/T 3007-2014
92	《压缩空气站设计规范》	GB 50029-2014
93	《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T 50770-2013
94	《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB 50779-2022
95	《起重机械超载保护装置》	GB/T 12602-2020
96	《石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准》	SH/T 3413-2019
97	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB 30077-2023
98	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》	SH/T 3022-2019
99	《手动火灾报警按钮》	GB 19880-2024
100	《特种设备重大事故隐患判定准则》	GB 45067-2024
101	《阻火器》	GB 5908-2024
102	《个体防护装备安全管理规范》	AQ 6111-2023
103	《精细化工反应安全风险评估规范》	GB/T 42300-2022

C.4 其他资料

1. 安徽能协化工有限公司营业执照；
2. 《安徽能协化工有限公司可行性研究报告》；
3. 安徽能协化工有限公司备案表；
4. 安徽能协化工有限公司提供的其他资料。



4 甲酯

甲酯

甲酯

甲酯

4 甲酯

甲醇接
收槽

污水处理
站

安徽能协化工有限公司年产 10 万吨脂肪酸甲酯、10 万吨工业增塑剂、2 万吨油酸、复合酯、润滑剂、



多

—

润滑剂、

——

-

►外售