



项目编号：皖WH20240900142

安徽闰土新材料有限公司
年产 15000 吨新型防腐材料项目
安全设施竣工验收评价报告

建设单位：
建设单位法
建设项目单
建设项目单
建设项目单
建设项目单

安徽闰土新材料有限公司

2024 年 9 月 26 日





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：安徽宇宸工程科技有限公司
办公地址：亳州市谯城区国购名城西侧综合楼南楼9楼
法定代表人：尹超
证书编号：APJ-(皖)
首次发证日期：2020年08月04日
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

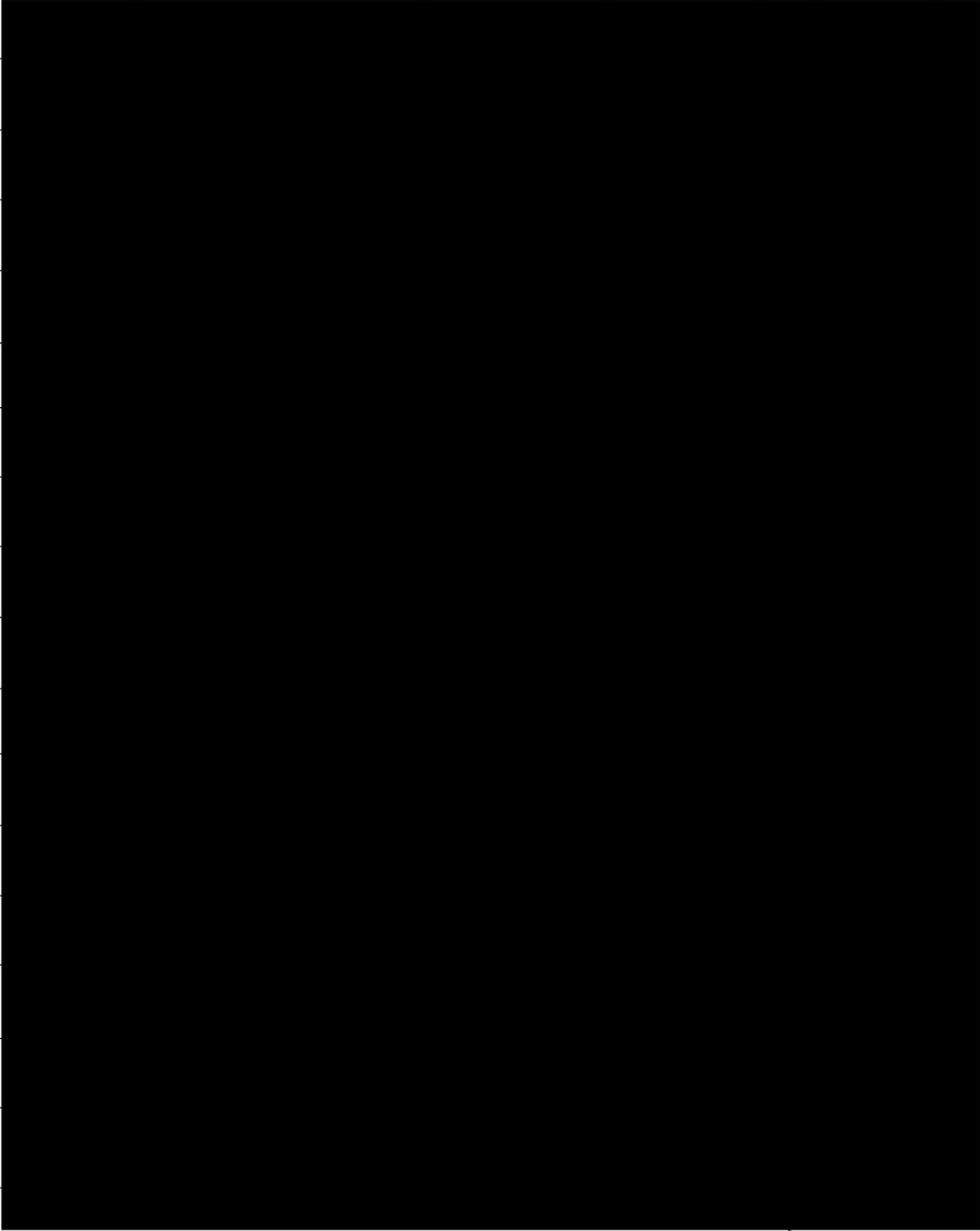


安徽闰土新材料有限公司
年产 15000 吨新型防腐材料项目
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：
资质证书编号：
法定代表人：
项目负责人：
审核定稿人：



安徽闰土新材料有限公司
年产15000吨新型防腐材料项目
安全验收评价报告签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记编号	专业	签字
项目负责人					
项目组成员					
报告编写人					
报告审核人					
过程控制 负责人					
技术负责人					

安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨 新型防腐材料项目安全设施竣工验收意见

根据《中华人民共和国安全生产法》等有关法规、文件规定，2024 年 9 月 10 日，安徽闰土新材料有限公司组织召开“年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施竣工验收”会议，参加会议的有相关专家、设计单位、施工单位、监理单位等；公司邀请宿州市、萧县应急管理局有关领导对验收过程进行监督指导。专家组在听取项目建设等情况汇报后，查阅了有关文件、资料和现场核查。通过交流、讨论和评议，形成意见如下：

一、建设单位委托安徽宇宸工程科技有限公司编制的《安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施竣工验收评价报告》（以下简称《验收评价报告》），符合《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求；该公司具有“石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业”资质，符合相关规定要求。

二、建设单位在项目建设期严格执行建设项目“三同时”的规定；制定了项目试运行方案，试运行经营生产正常，没有发生安全生产事故，达到预期效果。

三、土建施工单位安徽思辰建筑工程有限公司，土建监理单位郑州众诚建设咨询有限公司，设备安装单位山东益通安装有限公司，设备安装监理单位荣泰工程管理咨询有限公司，以上单位资质均符合法规规定要求。

四、项目有特殊建设工程消防验收意见书，各项法定检测检验合格有效。

五、专家组认为：《验收评价报告》及现场对以下问题整改复查确认后，专家组同意建设项目安全设施通过竣工验收。

六、建议：

（一）《验收评价报告》

1、完善工艺流程描述（包括相关工况参数、物料输送方式等），细化乙醇回收工艺流程描述，补充物料平衡匹配性评价；

2、核准设备一览表、特种设备一览表中相关参数及构筑物一览表危险性类别；核实法定检测检验的有效性；

3、细化项目乙醇回收、受限空间作业等风险分析评价；

4、明确试生产起止日期，细化试生期间设计变更的理由及变更后安全设施设计的安装、试运行情况；

5、核实工艺参数报警值、连锁值、连锁逻辑关系与变更后的安全设施设计专篇的一致性；

6、对照《危险化学品建设项目安全风险防控指南》（试行），对项目验收条件分析评价；

7、补充设计变更后带控制点工艺流程图设计落实情况评价。

（二）现场：

1、危险化学品装卸区、配电室缺少安全操作规程；控制室缺少 GDS 操作规程；

2、部分管道、设备缺少标识、标志；

3、成品库产品堆放超高；

4、DCS 系统自动化应全部投入运行，不应切除连锁关系；

5、车间一处洗眼器损坏。

（三）完善专家及会人员提出的其他建议和意见。

专家签字：

陈学文 赵翠玲

陈飞

2024 年 9 月 10 日

报告修改情况说明

1	完善工艺流程描述(包括相关工况参数、物料输送方式等),细化乙醇回收工艺流程描述,补充物料平衡匹配性评价	已完善生产工艺流程描述及乙醇回收工艺流程描述,详见“2.2.5.1 工艺过程描述”(P11-18) 已增加物料平衡评价,见 P16
2	核准设备一览表、特种设备一览表中相关参数及建构筑物一览表危险性类别;核实法定检测检验的有效性	已核准设备一览表、特种设备一览表,见表 2-6、2-7 (P22-26) 已核准建构筑物一览表,见表 2-8 (P26-27)
3	细化项目乙醇回收、受限空间作业等风险分析评价	已分析乙醇回收的危险因素,提出响应控制措施,见 P36-37; 已在“窒息”危险因素中对受限空间进行风险分析; P43
4	明确试生产起止日期,细化试生期间设计变更的理由及变更后安全设施设计的安装、试运行情况	已明确试生产起止日期,细化了设计变更的理由及变更后安全设施设计的安装试运行情况,见报告 P97-98
5	核实工艺参数报警值、联锁值、联锁逻辑关系与变更后的安全设施设计专篇的一致性	已核实工艺参数报警值、联锁值、联锁逻辑关系与变更后设计专篇的一致性,见表 7-21 (P100-102)
6	对照《危险化学品建设项目安全风险防控指南》(试行),对项目验收条件分析评价	已按照《危险化学品建设项目安全风险防控指南》分析评价。见“8.6 安全设施竣工验收条件审查”(P114-115)
7	补充设计变更后带控制点工艺流程图设计落实情况评价	已对设计变更后带控制点工艺流程图设计落实情况评价,见报告 P100

专家意见: 已按专家意见修改。

专家签字: 陈学义 赵翠娥 陈飞

2024年9月26日



前 言

安徽闰土新材料有限公司位于萧县经济开发区化工集中区内，该公司成立于 2016 年 7 月 13 日，注册资本 800 万元整，公司类型为有限责任公司（自然人独资），法定代表人：董思民，是一家从事防腐新材料羧甲基纤维素钠的研发、生产、销售于一体的专业公司。

本项目属于精细化工项目，

按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，79 号令修订）规定，本项目属于危险化学品生产新建项目，项目投产前应进行安全设施竣工验收安全评价。受安徽闰土新材料有限公司的委托，安徽宇宸工程科技有限公司为该项目编制安全设施竣工验收评价报告。

本评价报告根据《安全评价通则》、《安全验收评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》要求共分八章，主要内容包括：安全评价的过程；建设项目概况；危险、有害因素的辨识结果及依据说明；安全评价单元的划分结果及理由说明；评价方法选择及理由说明；定性、定量分析危险、有害程度的结果；安全条件和安全生产条件分析结果；安全对策措施与建议 and 结论。

在评价过程中，我公司得到有关专家的帮助和指导，安徽闰土新材料有限公司给予了积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

评价项目组

2024 年 9 月

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	1
2. 建设项目概况	3
2.1 建设单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	3
3. 危险有害因素的辨识结果及依据说明	30
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	30
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	32
3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布	34
3.4 重大危险源辨识	47
3.5 个人风险和社会风险	50
4. 安全评价单元划分结果及理由说明	54
5. 采用的安全评价方法及理由说明	56
6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果	57
6.1 固有危险程度的分析	57
6.2 风险程度的分析	59
7. 安全条件和安全生产条件的分析结果	67
7.1 建设项目的安全条件	67
7.2 安全生产条件的分析结果	83
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	104
8. 安全对策与建议 and 结论	107
8.1 存在问题及安全隐患整改对策措施与建议	107
8.2 存在问题及安全隐患整改验证	107
8.3 “一防三提升” 情况	108
8.4 重大安全隐患情况检查	109
8.5 安全生产条件检查	110
8.6 安全设施竣工验收条件审查	113

8.7 结论	114
8.8 建议	116
附件一 选用的安全评价方法简介	118
F1.1 安全检查表	118
F1.2 危险度评价法	118
F1.3 事故树分析法	119
F1.4 预先危险性分析法	121
附件二 危险化学品的 MSDS 资料	122
附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程	132
F3.1 预先危险性分析	132
F3.2 危险度分析	137
F3.3 事故后模拟分析	137
附件四 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	150
F4.1 依据的法律法规、行政规章	150
F4.2 依据的标准、规范	151
F4.3 其它依据	153
附件五 收集的文件、资料目录	154

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

受安徽闰土新材料有限公司委托后，根据建设项目特点，组成评价小组，在编制评价计划的同时，着手收集相关法律法规、标准规范及有关资料；评价组到现场进行调研，对项目周边的情况进行了实际勘测，对项目设备设施、装置和公辅工程配置的安全设施和措施进行了检查、检测并采集了现场影像资料；在此基础上，开展了项目评价活动；调查了本项目的安全生产情况和安全运行状况。

1.2 评价对象、范围

本次安全评价工作的对象：安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目。

本次评价范围为：安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目的选址与外部安全条件、总平面布置、所涉及的生产装置及配套储存设施、公辅工程的匹配性和安全管理。

具体内容包括：综合楼、甲类生产车间、丙类生产配套车间、车间辅助用房、成品仓库、原料仓库、危废仓库、总配电室、控制室、消防泵房以及其他厂内配套辅助设施等。

本项目原材料、成品的运输、环评、水保等不在本次评价范围。

1.3 评价工作经过和程序

本公司接受安徽闰土新材料有限公司的委托后，即向委托单位收集该项目有关设计、施工、验收方面的资料，判定项目的可接受性。此后评价小组到企业进行安全设施竣工验收评价现场勘测、收集资料、并采集了现场影像资料等工作。随后评价小组对收集的资料进行整理，对企业存在的问题与企业进行交流后，提出整改建议，企业接受整改建议并进行整改。项目评价组

对项目现场存在的安全隐患进行了认真复查，且对整改结果进行了认定。

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的规定，本次评价的程序如下图所示：

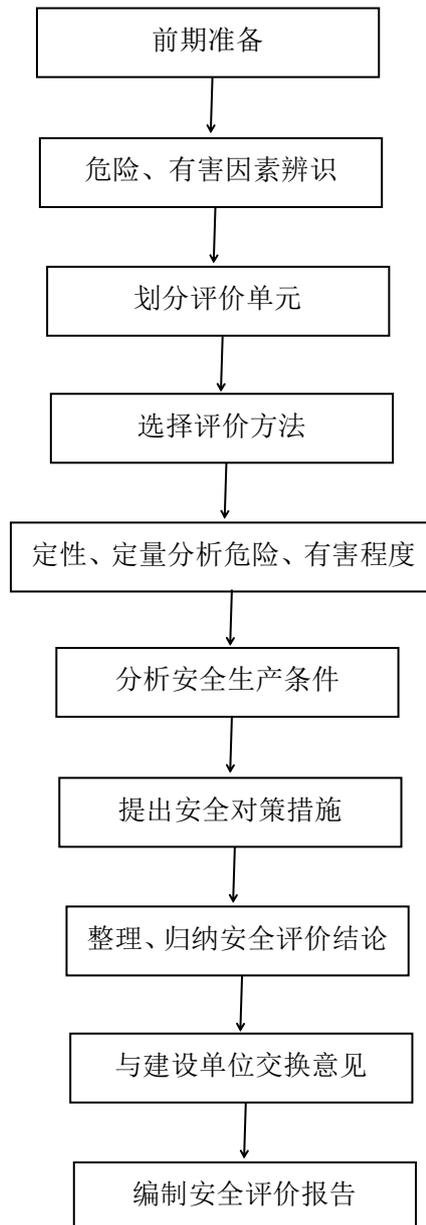


图 1-1 安全验收评价程序图

2.建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽闰土新材料有限公司位于宿州萧县化工园区，是一家专注于羧甲基纤维素钠的研发、生产、销售于一体的专业公司。该公司成立于 2016 年 7 月 13 日，注册资本 800 万元整，类型：有限责任公司（自然人独资或控股），法定代表人：董思民。公司现建成一条年产 15000 吨羧甲基纤维素钠生产线。

公司现有员工 49 人，管理及辅助人员为 13 人，生产操作人员为 36 人，生产车间实行 3 班 2 运转，任命专职安全管理人员 1 人，并配备有注册安全工程师 1 人。

安徽闰土新材料有限公司的基本情况见下表 2-1。

表 2-1 建设单位基本情况一览表

企业名称	安徽闰土新材料有限公司
住所	
登记机关	
注册资本	
法定代表人	
经营范围	

2.2 建设项目概况

2019 年 2 月，安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目

本项目生产的产品羧甲基纤维素钠（NaCMC，简称 CMC）是一种天然纤维素经化学改性得到的水溶性纤维素醚，该产品未列入《危险化学品目录》（2022 调整版）。本项目在生产过程中涉及氯乙酸、液体氯乙酸、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气（压缩）、过硼酸钠等危险化学品，以上化学品均不在《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（国家安全监管总局、公安部、农业部公告，2013 年第 9 号）规定中，因此，闰土新材料不需办理危险化学品安全使用许可证。但其生产过程中涉及到乙醇的回收套用，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第 41 号，国家安全生产监督管理总局令第 89 号修改）需要申领危险化学品安全生产许可证。

安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目的基本情况见表 2-2。

表 2-2 项目基本概况表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	[REDACTED]
2	项目投资	
3	项目建设地点	
4	项目类型	
5	立项文件	
6	建设规模及主要内容	
7	主要原、辅材料	
8	主要产品、中间产品、副产品	

9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	
10	规划选址、用地审批手续	
11	安全条件评价情况	
12	安全设施设计情况	
13	试生产方案编制及试生产情况	
14	土建施工单位	
15	设备安装	
16	监理单位	
17	项目定员	
18	消防验收情况	

2.2.2 采用的主要技术、工艺(方式)水平对比

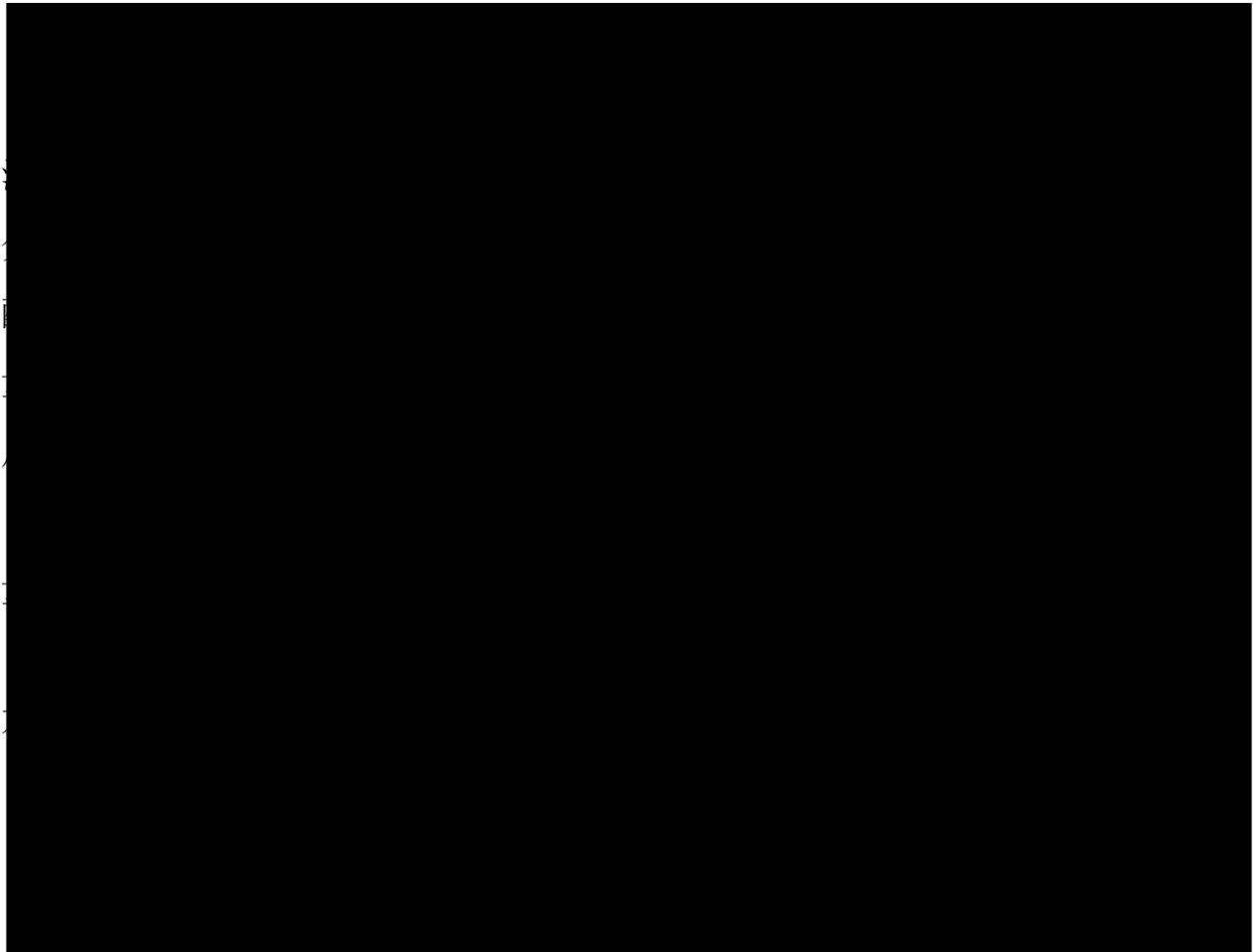
2.2.2.1 项目的产业政策符合性

1)对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会[2019]29 号文），项目不在“限制类”、“淘汰类”产品目录中，萧县发展改革委员会下发了《关于安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐剂材

料项目备案的函》（萧发改政务〔2019〕091 号，2019 年 2 月 26 日），故项目符合国家及地方相关产业政策要求。

2)对照《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》(安监总科技〔2016〕137 号)、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知》(应急厅〔2020〕38 号)、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》应急厅〔2024〕86 号，该项目的工艺技术、设备及相应的安全设施均不涉及以上目录中的淘汰、限制和落后类生产工艺装备、产品和安全技术装备。

综上，该项目符合国家、地方的产业政策和相关规定要求。



采用以计算机技术为基础的 DCS 控制方式完成生产过程的数据采集、过程控制、安全报警、联锁保护等任务。对于需要操作人员现场监视的岗位，采取就地岗位集中监控的控制方式，同时将重要工艺参数送至控制室，进行集中监视。

2) 控制方式

根据生产需要及工艺检测、控制要求，该项目涉及报警联锁回路、调节回路。采用 DCS 控制方式对工艺、设备参数以及运行状态进行监控，以满足生产控制要求，提高产品质量，降低消耗，确保生产安全。

该项目 DCS 控制系统及现场仪表由 UPS 供电。所设 UPS 电源在停电情况下自动报警并保证控制系统正常供电 0.5h。UPS 由正常供电切换到备用电源的切换时间 $\leq 3\text{ms}$ 。

3) 仪表选型

(1) DCS 控制系统

该项目采用 DCS 控制系统，实现对各装置的过程控制、过程检测、数据处理，工艺参数和过程控制均在仪电室集中显示、控制、管理。DCS 能够完成模拟量控制、数据采集等功能，配有计算机操作员以及相应软件，对生产过程实行控制策略、故障诊断、质量评估，以满足各种运行工况的要求，确保设备安全、高效运行。

(2) 仪表选型

控制系统利用其丰富的功能对工艺过程变量进行监视、连续控制、顺序控制，实现工艺参数超限报警和联锁，储存必要的工艺过程变量和事件发生的报警信息，并能借助于打印机对所储存的信息及生产报表进行实时打印、定时打印或根据需要随时打印。

2.2.2.4 危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺

的通知》(安监总管三[2013]3 号)辨识,项目产品生产过程经碱化、醚化、烘干、粉碎、混料包装等工艺过程,不涉及重点监管危险化工工艺。

2.2.2.5 行业分类辨识情况

(1) 爆炸危险性项目辨识

根据国家安全监管总局、住房城乡建设部《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕76 号)、安全监管总局办公厅《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》(安监总厅管三函〔2014〕5 号)、《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的函》(皖安监三函〔2014〕16 号)的相关规定,危险化学品建设项目所涉及的物料(原料、中间产品、副产品、产品)有下列情形之一的,该建设项目应当认定为“具有爆炸危险性的建设项目”:

- 1) 是爆炸品或本身具有爆炸危险性,或者在遇湿、受热、接触明火、受到摩擦、震动撞击时可发生爆炸;
- 2) 在生产过程中具有爆炸危险性,包括可燃气体、可燃液体泄漏后与空气形成爆炸性混合物的情况。

项目涉及到的危险化学品乙醇具有易燃、易爆危险性,故本项目是具有爆炸危险性的建设项目。

(2) 验收标准分类辨识

项目产品 CMC 作为上浆剂、成膜剂、涂布剂、粘结剂、表面施胶剂等,应用在造纸、陶瓷等领域用,依据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)条文解释表 2 第 11 项-纸及纸浆用化学品“制浆用化学品,造纸过程化学品,功能性化学品,涂布加工用化学品”,本项目产品属“制浆用化学品,造纸过程化学品,功能性化学品”范围。

本项目安全条件评价报告、安全设施设计专篇均采用《精细化工企业工程设计防火标准》,故本项目应采用《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)进行验收。

2.2.3 地理位置和生产规模

2.2.3.1 地理位置

该项目位于宿州市萧县经济开发区化工集中区。宿州市位于安徽省北部、黄淮海平原南端。全市四县一区，总面积 9786 平方千米，与苏、鲁、豫、皖四省 13 个县接壤。境内纵横穿越 4 条高速公路、4 条国道、9 条省道及陇海铁路、津浦铁路、京沪高铁、郑徐高铁，交通非常方便。萧县经济开发区化工集中区位于宿州市萧县永堙镇。萧县经济开发区化工集中区于 2016 年 7 月 11 日经宿州市人民政府批准成立，属于萧县经济开发区的区中园。根据《安徽萧县经济开发区化工集中区总体发展规划》（2016-2030），萧县经济开发区化工集中区总体规划面积 3.65km²，规划范围为：东至张村，南至胡台村、西至连霍高速公路、北至倒流河。

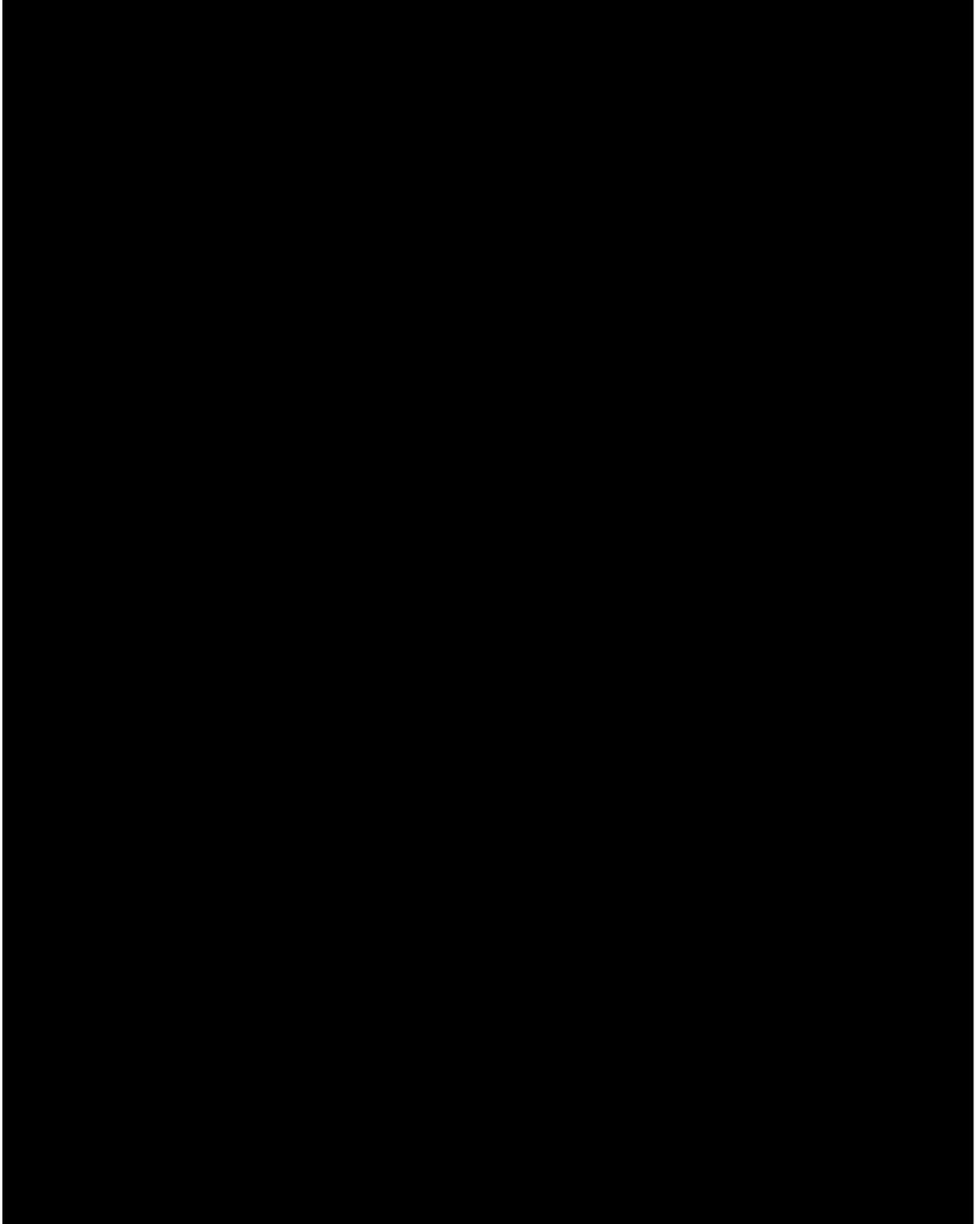
本项目位于萧县经济开发区化工集中区内，项目用地为不规则六边形地块。项目面南侧的纬七路设置主、次出入口，纬七路南侧为建设中的润丰环保科技有限公司，东侧是建设中的高架涂料有限公司（与该公司共用一道围墙），西北侧园区规划的经一路，经一路北侧为园区预留用地及连霍高速。该项目占地面积 40 亩。具体情况见项目总平面布置图。

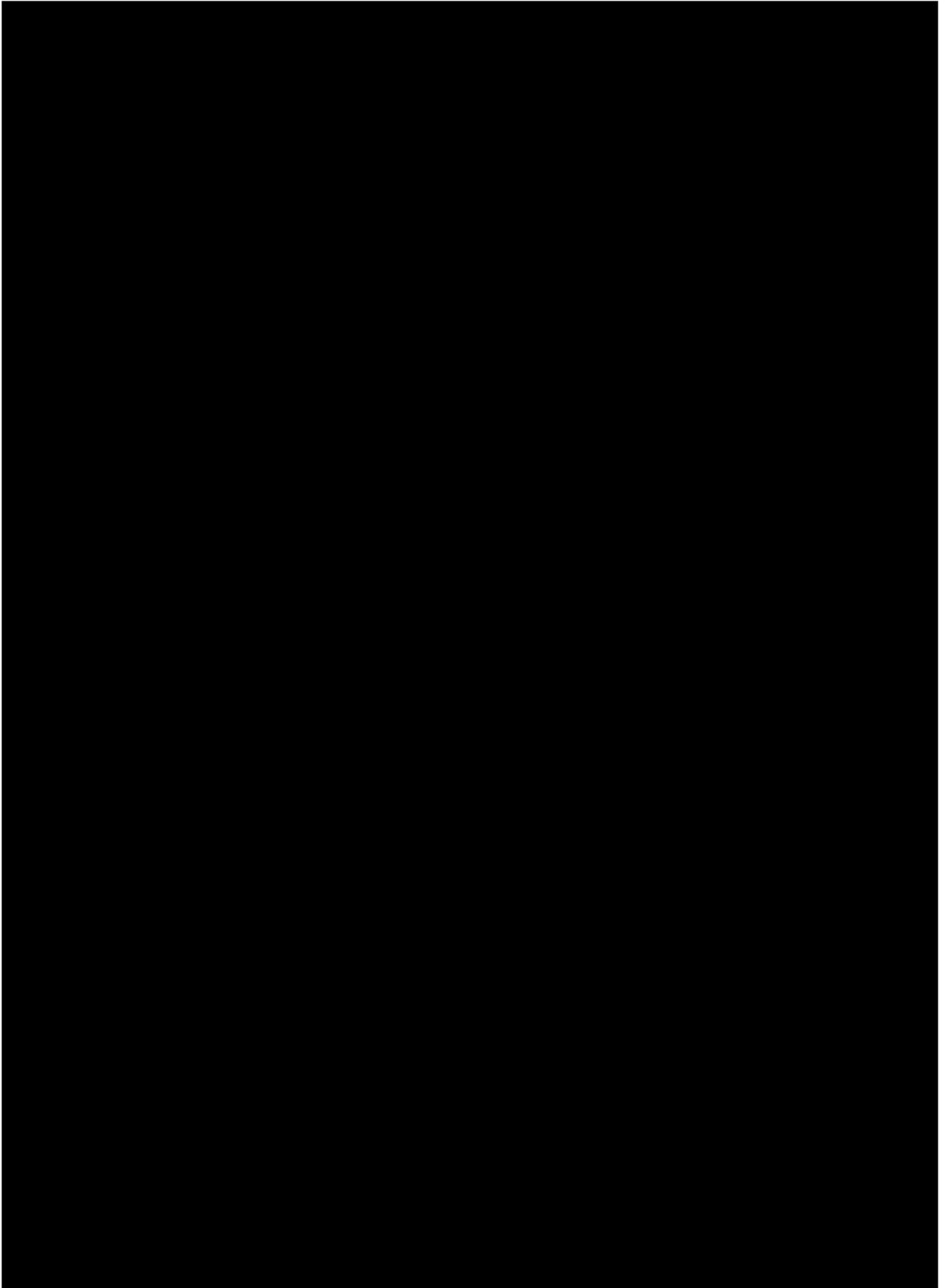
2.2.3.2 生产规模

该项目生产规模见下表 2-3。

2.2.4 主要原、辅材料和品种

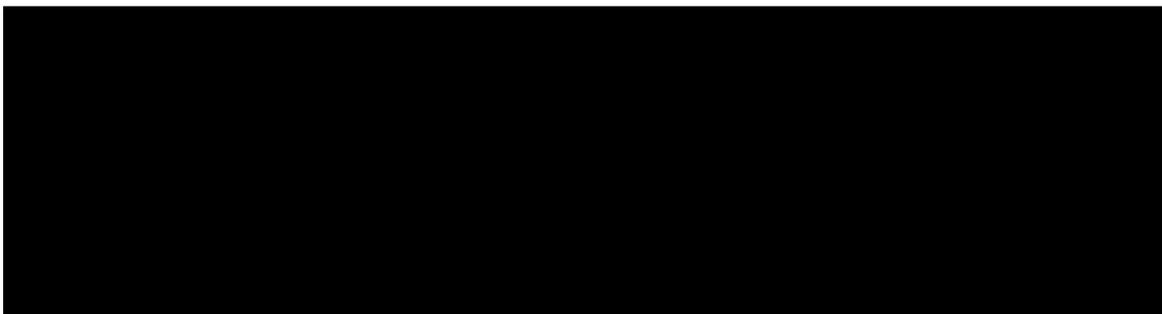
项目主要原辅材料的年用量、产量、储存方式、运输(送)方式等指标见下表:





[Redacted text]

[Redacted text]



2.2.6 配套和辅助工程

2.2.6.1 给排水

1、生产、生活给水

本项目生产、生活供水水源前期来自园区供水管网。

公司现有职工共有49人，生活用水量以每人每天50L计算，年工作300天，因此，项目生活用水量约为750m³/a；生产用水主要是循环系统补水，项目循环水量为100m³/h，即2400m³/d，补充水量约为循环水量的3%，循环冷却系统补充用水量为72m³/d，即21600t/a，项目用水总量21600t/a。厂区设DN200一次水管网，供水压力>0.35MPa，敷设至各装置、办公区等用水点，供生产和生活用水，给水能力满足要求。

2、消防给水系统

项目消防用水量50L/s，火灾延续时间3小时计，最大消防用水量540m³，设650m³消防水池一座，消防给水系统设置两台消防水泵，消防系统和供水能力可以满足消防用水量。

3、排水

项目排水采用生产、生活、雨水分流制排水系统。生产、生活污水进入厂区污水处理设施处理后，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准要求后排入园区污水处理管网。

2.2.6.2 供电

闰土新材料10KV电源来自园区10KV架空线路，厂内设总配电室一座，内设2台S13-800kVA/10kV变压器。10KV高压电由变压器降压为380V/220V，经低压配电装置配电后，通过电缆送到本项目各车间配电室及其他用电场所。

本项目用电总负荷约为800KW。因此，闰土新材料供电系统能够满足本项目用电需要。根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器的供电负荷为一级负荷，设置UPS电源装置作为备用供电电源；根据《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）的规定，生产车间设置事故风机，事故风机为二级负荷，采用双回路供电。本项目中在厂区配电房内新建300KW柴油发电机组一套，作为本项目车间事故风机、火灾报警系统、公用工程（冷冻机组、循环水泵）备用电源。自控系统配UPS备用电源。

本项目一级用电负荷4.4kW，二级负荷237.93kW。一、二级总用电负荷242.33kW，设一台300kW柴油发电机满足应急用电需求。

2.2.6.3 供热

闰土新材料厂区加热所用蒸汽由园区热电厂供热管网供给，项目蒸汽用量160t/d，即48000t/a。由萧县千竹能源有限公司集中供给，供汽主管管径DN125，供汽压力1.0MPa。供热管道架空敷设，进入车间后再沿墙敷设到用汽点。供热能够满足生产需求。蒸汽系统设有分汽包、安全阀、压力表、温度仪表等设施。

2.2.6.4 空压制氮

车间辅助用房内设7.3Nm³/min螺杆压缩空气机组3台、5Nm³/min螺杆压缩空气机组1台，为车间混粉、自动化仪表用气提供气源（压缩空气），另设PSA制氮设备1套（100m³/h），1台2m³氮气缓冲罐，主要作为储罐、离心机氮封及反应器氮气置换用。本项目氮气使用量为60万Nm³/年，本项目制氮机组（100Nm³/h）年供气能力为72万Nm³（按300天计算），可满足氮气用气需求。

2.2.6.5 制冷

本项目设氟利昂制冷机组1台（304kW,双机头,一用一备），以乙二醇作为冷量载体，用于工艺系统冷却。

2.2.6.6 仪表及自动控制

本项目不涉及“两重点，一重大”，但根据安监总管三〔2013〕76号文要求：“新建化工装置必须设计装备自动化控制系统”。因此本项目采用DCS控制系统，对工艺过程变量（压力、流量、温度等参数）进行监测、监控、调节，实现工艺参数超限报警和联锁。在生产车间、安装可燃气体检测探头，实时显示现场可燃气体浓度变化情况，并实现高限报警。

根据《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三【2014】68号）、本项目使用的可燃/有毒液体储罐均安装带远传超限报警液位计，易燃液体储罐进出料管道上均设置有超液位紧急自动切断阀，当储罐液位超过设定的液位（高、低）时，将自动切断储罐物料进出阀。储罐区设置有可燃/有毒气体泄漏检测报警装置和火灾报警系统。

2.2.6.7 “三废”处理

1. 废气

本项目生产过程中产生的废气采用以下方法进行污染物控制：

①生产过程中反应器（碱化机、醚化机）和高位罐的尾气接入废气总管，采用“一级水封、一级水吸收塔吸收”后环保尾气检测合格后高空管排放。

②投料、包装产生的少量粉尘通过布袋除尘系统后环保尾气检测合格后高空管排。

2. 废水

本项目废水主要来自于初期雨水、保洁废水、生产废水，以上废水经厂区污水处理站处理后回用于设备冷却系统，生活污水经化粪池处理排入园区污水管网进入萧县轻化工园污水处理厂。

（1）生活污水

厂内现有职工49人。厂区不含食宿，生活用水量以每人每天50L计，年工作300天，因此，项目生活用水量约为735m³/a。生活废水损耗按20%计，则项目生活污水排放量为588m³/a；生活污水化粪池预处理后，送公司废水处理站与物化段处理出水、其他低浓废水合并进入生化单元处理，最后经园区污水处理厂处理。

(2) 保洁废水

企业保洁用水为蒸汽冷凝水，冲洗废水送入厂区污水处理站处理后回用于冷却系统。

(3) 生产排水

项目尾气吸收塔高浓度乙醇废水经蒸馏塔去除酒精后送入MVR蒸发器，蒸发脱盐后产生废水送入厂区污水处理站处理后回用于循环冷却系统。

(4) 初期雨水

项目实行“雨水分流”，降雨期间安排质检人员取样检测雨水，前期不合格的初期雨水经初期雨水池和废水收集后送往公司废水处理站，经污水处理装置处理后，最后经园区污水处理厂处理后外排。检测合格后的雨水切换至园区雨水管网。

3. 固废

本项目的固体废弃物主要为危险化学品包装袋、废机油、员工生活垃圾；危险化学品包装袋、废机油、污泥由有资质单位进行处理；员工生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

本建设项目已建成并投入使用的主要设备、设施情况见表 2-6，2-7。

表 2-6 主要生产设备一览表

序号	位号	设备名称	规格型号	主要介质	操作条件		材质	数量	备注
					温度(℃)	压力(MPa)			
1	T1101	精馏塔	φ1000mm	乙醇 盐水	0-100	常压	钛材	1	
2	E1401	预热器	60m ²	乙醇	0-78	常压	钛材	1	
3	E1402	冷凝器	60m ²	乙醇 水	0-78	常压	不锈钢304	1	
4	E1305	冷却器	60m ²	乙醇 水	0-78	常压	不锈钢304	1	
5	E1306	冷却器	20m ²	乙醇 冷冻水	0-50	常压	不锈钢304	1	
6	R1301A-D	碱化机	6000L	CMC 乙醇 氯乙酸 氢氧化钠	0-50	常压	Q235、不锈钢 321	4	
7	R1201A-D	醚化机	4500L	CMC 乙醇 氯乙酸 氢氧化钠	0-78	0-0.09	Q235、不锈钢 321	4	

8	V1404AB	乙醇周转罐	4m ³	乙醇	常温	常压	不锈钢304	2	
9	P1404AB	乙醇输送泵	/	乙醇	常温	常压	不锈钢304	2	
10	V1302A-D	混合罐	1500L	液碱 乙醇	常温	0.1/ 0.15	不锈钢304	4	
11	V1301A-D	液体氯乙酸 计量罐	450L	氯乙酸	常温	常压	PP	4	
12	/	纤维素料仓	30m ³	纤维素	常温	常压	不锈钢304	2	
13	E1303ABC DEF	冷凝器	60m ²	乙醇 水	0-78	常压	不锈钢304	6	
14	E1304	冷凝器	20m ²	乙醇 水	0-78	常压	不锈钢304	1	
15	V1101A-C	中和罐	10m ³	CMC 乙醇	常温	常压	不锈钢304	3	
16	P1101AB	输送泵	/	CMC 乙醇	常温	0.6	不锈钢304	2	
17	X1301A/B	离心机	LW530	CMC 乙醇	常温	常压	不锈钢316L	2	
18	X1201	汽提机	8m ³	CMC 乙醇	0-78	0-0.09	不锈钢304	1	
19	E1301AB	回收冷凝器	60m ²	乙醇 水	0-78	常压	不锈钢304	2	一级
20	E1302	冷却器	20m ²	乙醇 冷冻水	0-50	常压	不锈钢304	1	
21	V1303/4	真空缓冲罐	500L	乙醇、水	常温	0-0.09	不锈钢 304	2	
22	/	真空机组	组合件	空气	常温	0-0.09	/	2	
23	T1402	尾气吸收塔	φ 1000mm	废水	常温	常压	不锈钢304	1	
24	PT1402	水喷淋泵	/	废水	常温	0.25	不锈钢304	1	
25	V1405	水封罐	4.5m ³	水 乙醇	常温	常压	不锈钢 304	1	
26	V1403	乙醇高位罐	10m ³	乙醇	常温	常压	不锈钢304	1	
27	V1402	液碱高位罐	5m ³	液碱	常温	常压	不锈钢304	1	
28	V1401	液体氯乙酸 高位罐	10 m ³	液体氯乙酸	常温	常压	钢衬塑	1	
29	V1104	盐酸计量罐	300L	盐酸	常温	常压	PP	1	
30	M1101AB	破棉机	/	精制棉	常温	常压	Q235	2	
31	M1102AB	木浆切片机	MQJ-800	木浆	常温	常压	Q235	2	
32	V1201	乙醇周转罐	12m ³	乙醇	常温	常压	不锈钢304	1	
33	X1101AB	烘干机	/	产品CMC	150	常压	不锈钢304	2	
34	V1102	废乙醇罐	12m ³	乙醇	常温	常压	不锈钢304	1	
35	X1102AB	粉碎机	SFS-60-80 -2	CMC	常温	常压	Q235	2	
36	X1303A-D	气流混粉机	30m ³	CMC	常温	常压	不锈钢304	4	
37	X1103AB	自动包装机	/	CMC	常温	常压	不锈钢304	2	
38	X1304AB/ X1303	布袋除尘器	组合件	CMC	常温	负压	/	3	
39	V1105	冷凝水收集 罐	5m ³	冷凝水	常温	常压	不锈钢304	1	
40	V1106	分汽包	0.38m ³	蒸汽、水	140-150	0.45- 0.50	碳钢	1	
41	C1101AB	鼓风机	/	空气	常温	/	碳钢	2	

42	C1301-8	引风机	/	空气	常温	/	碳钢	8	
43	R1302	配料釜	3000L	乙醇、固体氯乙酸	常温	常压	不锈钢304	1	
44	V1407	泄爆罐	5m ³	乙醇	常温	/	不锈钢304	1	
45	/	捏合机	1.5m ³	CMC	常温	常压	内衬不锈钢304	1	
46	/	捏合机	2m ³	氯乙酸、纯碱	常温	常压	内衬不锈钢304	1	
47	/	除尘器	组合件	水、纯碱	常温	负压	碳钢	1	
48	/	风机	/	空气	常温	/	碳钢	1	
49	/	混料机	6m ³	CMC	常温	常压	内衬不锈钢304	3	
罐区									
50	V0001	液体氯乙酸储罐	40m ³	液体氯乙酸	常温	常压	钢衬塑	1	
51	P0001A/B	液体氯乙酸转料泵	/	液体氯乙酸	常温	0.2/0.5	钢衬塑	2	
52	V0002	液碱储罐	60m ³	液碱	常温	常压	不锈钢304	1	
53	P0002A/B	液碱转料泵	/	液碱	常温	0.2/0.5	不锈钢304	2	
54	V0003	盐酸储罐	10m ³	盐酸	常温	常压	钢衬塑	1	
55	P0003A/B	盐酸转料泵	/	盐酸	常温	0.2/0.5	钢衬塑	2	
56	V0004	水罐	500L	废水	常温	常压	PP	1	
57	P0004	输送泵	/	废水	常温	常压	四氟	1	
58	V0005	乙醇储罐	40m ³	乙醇	常温	常压	304	1	
59	P0005A/B	乙醇转料泵	/	乙醇	常温	0.2/0.5	304	2	
脱盐装置设备一览表									
1	C0101	压缩机	185kW	水蒸气	0-100	-0.1	2205	1	
2	V0101	原料计量罐	1.3m ³	氯化钠、CMC水	常温	常压	钛	1	
3	V0102	冷凝水罐	0.5m ³	水	常温	常压	搪瓷	1	
4	V0103	稠厚器	1.0m ³	氯化钠、CMC水	常温	常压	搪瓷	1	
5	V0105	纯水罐	1.5m ³	水	常温	常压	PE	1	
6	P0101	进料泵	3kW	氯化钠、CMC水	0-100	0.25	TA2	1	
7	P0102	循环泵	37kW	氯化钠、CMC水	0-100	0.38	TA2	1	
8	P0103	冷凝水泵	2.2kW	水	常温	0.25	TA2	1	
9	P0104	出料泵	5.5kW	氯化钠、CMC水	0-100	0.28	TA2	1	
10	P0105	母液泵	5.5kW	氯化钠、CMC水	0-100	0.25	TA2	1	
11	P0106	机封水泵	1.5kW	水	常温	0.3	304	1	

12	P0107	真空泵	4kW	空气	0-100	0-0.09	316L	1	
13	E0101	加热器	220m ²	氯化钠、CMC水	0-130	0-0.3	TA2	1	
14	E0102	板式换热器	S=8m ²	氯化钠、水	0-100	0-0.3	TA1	1	
15	E0103	板式换热器	S=6m ²	氯化钠、水	0-100	0-0.3	TA1	1	
16	E0104	机封水板换	S=4m ²	氯化钠、水	0-100	0-0.3	304	1	
17	F0101	分离器	Ø1400× 5500×5mm	氯化钠、CMC水	0-100	常压	TA2	1	
18	X0101	离心机	/	氯化钠、CMC水	常温	常压	316L	1	
公用工程设备一览表									
1	X1302	冷冻机组	304kW	乙二醇溶液	-15	常压	Q235	1	
2	P1306	外循环泵	22kW	乙二醇溶液	-16-40 ℃	0.25	Q235	1	
3	P1305	内循环泵	7.5kW	乙二醇溶液	-16-40 ℃	0.25	Q235	1	
4	T1405A/B/C	凉水塔	300m ³	水	常温	常压	304	3	
5	P1405A/B	循环水泵	/	水	常温	0.32/ 0.32/ 0.32/ 0.25	碳钢	4	
6	/	空压机	7.3m ³ /min 三台5m ³ /min 一台	空气	常温	1.2/0.8	Q235	4	
7	/	制氮机	100m ³ /h	氮气	常温	常压	Q235	1	
8	V1204	空气缓冲罐	10m ³	氮气	常温	1.5	Q235	1	
9	V2101	空气缓冲罐	5m ³	空气	常温	0.8	Q235	1	
10	V1202	空气缓冲罐	2m ³	空气	常温	0.8	Q235	1	
11	V2103	氮气缓冲罐	2m ³	氮气	常温	0.8	Q235	1	
12	V1203	空气缓冲罐	1m ³	空气	常温	0.8	Q235	1	
13	V1406	空气缓冲罐	1m ³	空气	常温	0.8	Q235	1	

表 2-7 特种设备一览表

序号	名称	规格	数量	材质	工况	安全附件	备注
1	分汽包	0.38m ³	1	20/Q345R	0.5Mpa	压力表、安全阀	压力容器
2	蒸汽管道	/	214m	20#	1.0/0.5MPa	压力表、安全阀	压力管道
3	叉车	3.5t	1	/	/	阻火器	特种设备

4	氮气缓冲罐	2m ³	1	Q345R	0.8MPa	压力表、安全阀	压力容器
5	空气缓冲罐	10m ³	1	Q345R	1.2MPa	压力表、安全阀	压力容器
6	空气缓冲罐	5m ³	1	Q345R	0.8MPa	压力表、安全阀	压力容器
7	空气缓冲罐	2m ³	2	Q345R	0.8MPa	压力表、安全阀	压力容器
8	空气缓冲罐	1m ³	2	Q345R	0.8MPa	压力表、安全阀	压力容器
9	精馏塔蒸馏塔釜	6.2m ³	1	TA2-S30408	管程0.5MPa	温度表、压力表、安全阀	压力容器
10	汽提机	8m ³ / 1.75m ³	1	S22053/Q235-B	夹套0.5MPa	温度表、压力表、安全阀	压力容器
11	醚化捏合机缸体	5.0m ³ / 0.5m ³	4	S30408/Q235B	夹套0.5MPa	温度表、压力表、安全阀	压力容器
12	干式蒸发器(冷冻机组)	54.5*2m ²	1	Q235B	壳程1.0Mpa 管程1.4MPa	温度表、压力表、安全阀	压力容器
13	水冷冷凝器(冷冻机组)	29.33m ²	1	20/Q245R	壳程2.1Mpa 管程1.0MPa	温度表、压力表	压力容器
14	油分离器(冷冻机组)	0.118m ³	1	Q245R/Q345R	壳程2.2MPa	温度表、压力表	压力容器
15	水冷冷凝器(冷冻机组)	29.33m ²	1	20/Q245R	壳程2.1Mpa 管程1.0MPa	温度表、压力表	压力容器
16	吸附塔-制氮机组	0.35m ³	1	Q235B	壳程1.0Mpa	温度表、压力表	压力容器
17	吸附塔-制氮机组	0.35m ³	1	Q235B	壳程1.0Mpa	温度表、压力表	压力容器
18	油分离器	0.118m ³	1	Q245R/Q345R	壳程2.2Mpa	温度表、压力表	压力容器

本项目中设备、设施与安全设施设计专篇变更一致。

2.2.8 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

表 2-8 本项目主要建（构）筑物一览表

序号	工程名称	层数	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	建筑高度/m	备注
1	生产车间	3F/4F	框架结构	甲类	一级	864	3024	23.8	封闭式厂房

2	生产配套车间、脱盐	1F/3F	框架结构	丙类	二级	864	1008	15.3	封闭式厂房
3	车间辅助用房	1F	框架结构	丙类	二级	240	240	6.3	/
4	成品仓库	1F	钢结构	丙类	二级	1440	1440	9.05	/
5	危废仓库	1F	钢结构	丙类	二级	180	180	9.05	/
6	原料仓库	1F	钢结构	丙类	二级	1440	1440	9.05	/
7	控制室	1F	框架结构	/	二级	176	176	6.6	/
8	综合楼	2F	框架结构	/	二级	810	1620	8.95	/
9	总配电房	1F	框架结构	丙类	二级	170	170	4.9	/
10	门卫	1F	框架结构	/	二级	48	48	3.8	/
11	车库	2F	框架结构	/	二级	180.4	374	6.09	/
12	初期雨水池	/	砼混	/	/	144	/	/	/
13	消防水池	/	砼混	/	/	300	/	/	/
14	消防泵房	1F	框架结构	/	二级	84	84	3.5	/
15	废水池	/	砼混	/	/	90	/	/	/
16	软水站	1F	钢结构	/	二级	70	70	6.4	/
17	事故应急池	/	砼混	/	/	270	/	/	/
18	盐水池	1F	/	戊类		60	/	/	/

2.2.9 建设项目所在地的自然条件

1、工程地质

项目所在地处于冲积平原，地形平坦，底层结构简单，上部为硬壳层，中部位软弱土层，下部为沙砾层及老粘土，在压缩层内有高压缩软性下沃层，厚度为6m。天然地基允许承载能力为80~100kPa。

2、抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）萧县抗震设防烈度为7度抗震设防，设计基本地震加速度值为0.05g。

3、气象条件

萧县在中国气候区划中属华北暖温带半湿润季风气候区，主要气候特征是季风明显、四季分明、气候温和、雨量适中、春温多变、夏热多雨、秋高气爽、冬寒干燥、光照充足、无霜期较长。

该地区年太阳辐射总量 126.1 千卡/ cm^2 ，日平均气温高于 10°C 期间为 90 千卡/ cm^2 ，年平均日照时数 $2021.3\sim 2648.1$ 小时之间。多年平均气温 14.4°C ，一月平均气温为 2°C ，七月平均气温为 26.8°C ，多年极端最高气温 40.3°C ，多年极端最低气温 -23.4°C ，多年最热日平均最高气温 32.4°C ，多年最冷月平均气温 -6.2°C 。

萧县多年平均降雨量 832.20mm ， 80% 保证率降水量为 647mm ，多年最大降雨量 1381.50mm ，多年最小降雨量 564.4mm ，多年最大月降雨量 244.20mm ，多年日最大降雨量 216.90mm ，多年最大积雪深度 220mm ， $6\sim 8$ 月份降水量占全年 55% ，其中 7 月份占全年 28.4% 。多年最大冻土深度 150mm ，年平均相对湿度 71% 。

萧县常年主导风向为ESE，其风向频率在 $11.0\sim 16.0$ 之间波动，年平均风速 2.6m/s ，东风为次主导风向，风向频率占 10% ，年平均静风频率 5% 左右。春季平均风速最大为 3.1m/s 。年平均大风（风速 $> 17.2\text{m/s}$ ）发生日为 10.3 天。

4、水文条件

萧县境内的河流属新汴河水系。主要河流有倒流河、龙河、岱河，成网状分布，主要功能为农灌、行洪、排涝。

全县原有河道 15 条，总长 440 公里，绝大多数均属于新汴河水系。城区内主要流经河流为龙河，多为季节性河流。丰水期水量充沛，枯水期水量较少。龙河发源于城北龙山，经龙城镇注入萧滩新河，最后汇入淮河，流域面积 110 平方公里。

萧县内地下水埋藏较浅，依地势自西北流向东南，属淮北平原水文地质区第四系松散岩石组，含水岩组遍及全区，且以全新统（Q4）含水岩组分布最广，浅部（ $0\sim 40\text{m}$ ）含水层多年平均可采系数为 0.65 ，主要为雨水补给，埋深 $2\sim 3\text{m}$ ，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ 型，对砼无侵蚀性。中深部地下水为 40m 以下含水层，主要是上更新统（Q3）和中下更新统（Q1-2），含水岩组，以侧向补给为主，浅层垂直补给为辅。

厂址附近地下水为第四系孔隙水，第四系孔隙水含水层共有四个含水层：第一层含水层10~17m，为潜水；第二层含水层40~60m，为半承压水；第三层含水层90~120m，为承压水；第四层含水层120m以下，为承压水。

综上所述，项目所在地自然条件符合建设要求。

3. 危险有害因素的辨识结果及依据说明

本项目涉及到的主要原辅材料有精制棉、木浆、氯乙酸、氢氧化钠、盐酸、碳酸钠、乙醇、氮气等，产品为羧甲基纤维素钠。另外还有生产过程中有二氧化碳（常压气体）、氯化钠产生。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）辨识，该项目涉及的危险化学品有氯乙酸、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气。

依据《易制毒化学品管理条例》）辨识，该项目使用的盐酸属于第三类易制毒化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目涉及的乙醇属特别管控危险化学品。

项目不涉及重点监管的危险化学品、易制爆危险化学品、高毒物品、剧毒化学品、监控化学品。

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版），建设项目涉及的危险化学品乙醇属甲类火灾危险物质；氯乙酸溶液（75%氯乙酸乙醇溶液，闪点 55℃。具体见报告附件“危险化学品 MSDS”）属乙类火灾危险物质；氯乙酸（固体）属丙类火灾危险物质；盐酸、氢氧化钠、氮气属戊类火灾危险物质。

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

根据该公司提供的相关资料及《危险化学品安全技术全书》（第 2 版）等，涉及的危险化学品的理化性能指标及数据来源汇总见表 3-1。

3-1 危险化学品理化性能指标一览表

序号	物质名称	目录序号 /CAS号	燃爆危险	主要理化性质	危险性类别

1	乙醇	2568/64-1 7-5	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中,受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。	性状:无色液体,有酒香;熔点(°C):-114.1;溶解性:与水混溶,可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂;沸点(°C):78.3;相对密度(水=1):0.79;饱和蒸气压(kPa):5.33(19°C);相对密度(空气=1):1.59;临界温度(°C):243.1;燃烧热(kJ/mol):1365.5;临界压力(Mpa):6.38;最小引燃能量(mJ):无资料;燃烧分解产物:一氧化碳、二氧化碳;闪点(°C):12;聚合危害:不聚合;爆炸极限(V%):3.3-19.0;稳定性:稳定;自燃温度(°C):363;禁忌物:强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类	易燃液体,类别2
2	氯乙酸	1551/79-1 1-8	遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性	性状:无色结晶,有潮解性;熔点(°C):63;溶解性:溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳;沸点(°C):189;相对密度(水=1):1.58;饱和蒸气压(kPa):0.67(71.5°C);临界温度(°C):无资料;燃烧热(kJ/mol):无资料;临界压力(Mpa):无资料;燃烧性:无资料;燃烧分解产物:一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气;闪点(°C):无意义;爆炸极限(V%):上限无资料,下限8.0;禁忌物:强氧化剂、强碱、强还原剂	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2皮肤腐蚀/刺激,类别1B严重眼损伤/眼刺激,类别1特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激)危害水生环境-急性危害,类别1
3	氢氧化钠	1669/1310 -73-2	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性,并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧。遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	性状:白色不透明固体,易潮解;熔点(°C):318.4;溶解性:易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮;沸点(°C):1390;相对密度(水=1):2.12;;燃烧热(kJ/mol):无意义;燃烧性:不燃;闪点(°C):无意义;聚合危害:不聚合;爆炸极限(V%):无意义;稳定性:稳定;自燃温度(°C):无意义;禁忌物:强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
4	盐酸	2570/7647 -01-0	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。	性状:无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味;熔点(°C):-114.8(纯);溶解性:与水混溶、溶于碱液;沸点(°C):108.6(20%);相对密度(水=1):1.20;;相对密度(空气=1):1.26;燃烧热(kJ/mol):无意义;最小引燃能量(mJ):无意义;燃烧性:不燃;燃烧分解产物:氯化氢;闪点(°C):无意义;聚合危害:不聚合;爆炸极限(V%):无意义;自燃温度(°C):无意义;禁	皮肤腐蚀/刺激,类别1B严重眼损伤/眼刺激,类别1特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激)危害水生环境-急性危害,类别2

				忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物	
5	氮气	172/7727-37-9	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；闪点：无意义；爆炸极限：无意义；引燃温度：无意义	性状：无色无味压缩气体；熔点(°C)：-209.9；沸点(°C)：-196；饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-196°C)；临界温度(°C)：-147.1；临界压力(Mpa)：3.40；相对密度(水=1)：0.81；相对密度(空气=1)：0.97；溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨	加压气体
数据来源		《危险化学品安全技术全书》第二版			

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

表3-2 储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	名称	包装条件	储存条件	运输条件
1	乙醇	包装标志：易燃液体；包装类别：O52；包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。本项目储罐储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应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钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输
2	氯乙酸	包装类别：O52 包装标志：腐蚀品； 包装方法：塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；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、	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30°C，相对湿度不超过80%。包装密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温

		纤维板箱或胶合板箱。本项目75%氯物 乙酸储罐储存，固体氯乙酸袋装、丙类仓库储存		
3	氢氧化钠	包装类别：O52；包装标志：腐蚀品；包装方法：固体可装入0.5毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过100公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。本项目48%液碱采用储罐储存，固体氢氧化钠袋装，丙类仓库储存	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。	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
4	盐酸	包装类别：O52；标志：腐蚀品；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。本项目采用储罐储存	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。	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐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、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留
5	氮气	包装类别：O53；包装标志：压缩气体；包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。本项目储罐储存	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	采用刚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，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
数据来源		《危险化学品安全技术全书》第二版		

3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

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

3.3.1 工艺过程可能导致泄漏、爆炸、火灾、中毒事故的危險和有害因素

一、产品 CMC 生产过程危險、有害因素

CMC 生产过程主要是固体氯乙酸和乙醇的配料，制备液体氯乙酸工序和捏合机碱化和醚化反应。CMC 生产过程中涉及的物料乙醇属于易燃，特别管控化学品介质；液体氯乙酸、盐酸均属于酸性腐蚀品。氢氧化钠溶液属于皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A。乙醇易燃，其蒸气与空气均能形成爆炸性混合物。在使用乙醇过程中若发生泄漏，泄漏物遇明火、高热能引起燃烧爆炸事故。CMC 生产过程中涉及氧化性固体过硼酸钠，加热时可能发生爆炸；遇潮气逐渐分解。

(1) 配料过程中若液体氯乙酸触及人体会造成化学灼伤事故；空气中有毒、有害物料的蒸汽浓度达到职业接触限值，会造成从业人员中毒窒息事故。长期接触有毒物料，会造成从业人员慢性中毒。物料泄漏遇明火、静电火花或高热有发生爆炸、火灾的可能。

(2) 乙醇在输送、配料过程中，若泄漏到作业场所，此时遇明火、静电火花、高热或使用非防爆电器有发生火灾的可能，空气中的乙醇蒸汽浓度达到爆炸极限有发生爆炸的可能；配料釜内乙醇浓度达到爆炸极限，配料釜釜如未有效接地产生静电火花，有发生爆炸的可能。

(3) 配料釜配料过程中，釜内加入乙醇前，未对配料釜进行排空处理，乙醇与釜内空气形成爆炸性混合气体，遇明火或静电存在燃爆隐患。

(4) 配料釜配置好的液体氯乙酸自流至液体氯乙酸储罐，储罐未设置液位远程显示存在冒罐隐患。

(5) 碱化机 R1301A-D 在反应过程需要加固体过硼酸钠，如固体过硼酸钠包装损坏，受潮、操作人员未按要求穿戴防护设施，对操作人员上呼吸道粘膜有强烈刺激性。如碱化机超温，氧化性固体过硼酸钠在高温下存在爆炸隐患。

(6) 碱化反应属于放热反应过程，夹套设置冷冻水，从业人员若触及到冷冻水管道、阀门、低温设备裸露部分会造成低温冻伤，冷冻水若泄漏触及人体也会造成人员冻伤事故。

(7) 碱化机 R1301A-D、醚化机及管线静电接地不良、阀门与法兰、法兰与法兰未有效跨接、未使用防爆电器或防爆等级不符合要求均会引发火灾、爆炸事故。

(8) 碱化机 R1301A-D 温度与搅拌电流、加料、夹套冷却水进水阀未形成联锁关系，易引发碱化机 R1301A-D 超温、超压，发生火灾、爆炸事故；捏合机突然停止、冷却水供应不足或突然断水，也会造成反应釜内超温、易燃物料泄漏，从而引起火灾爆炸事故。

(9) 醚化反应过程需要使用蒸汽加热，从业人员若触及到蒸汽管道、阀门、高温设备裸露部分会造成高温烫伤，高温蒸汽若泄漏触及人体也会造成人员烫伤事故。

(10) 醚化机温度与搅拌电流、加料、夹套蒸汽未形成联锁关系，易引发醚化机超温、超压，发生火灾、爆炸事故；冷凝设备长期在腐蚀环境下工作，如果选材不当，设备会因腐蚀造成可燃物料的泄漏，从而导致火灾、爆炸等事故发生。另外，冷凝器冷却水断流，物料得不到及时冷却，造成可燃物料泄露，有引发火灾爆炸事故的可能。

(11) 配料、碱化、醚化、中和、离心、烘干岗位涉及搅拌机、各类泵和照明等电气设备。电气设备所在作业场所若环境潮湿或电缆、电机、

照明器具绝缘不良或未使用安全电压，从业人员接触到带电体，有发生触电的可能；搅拌机、各类泵等旋转设备在运行、检修过程中若防护措施不当，有发生机械伤害的可能。

(12) 在操作、检修各种泵、管道、设备时，存在触电、机械伤害、中毒、灼烫、噪声危害等危险、有害因素。在易燃、易爆场所违章动火，易导致火灾、爆炸事故。

(13) 本项目生产场所各种超过 2m 的操作平台，若未设置防护栏或设置的防护栏不符合要求，从业人员在设备巡查、操作、维修过程中，有发生高处坠落危险。

(14) 进、出车间的出入口若未设置消除人体静电装置，外来人员未有效消除人体静电，会增加发生事故的概率。

(15) 生产作业的平台、栏杆、楼梯、设备会因长时间运行受腐蚀，不加强维护、防腐有发生人员高处坠落的危险，甚至发生坍塌的危险。

二、乙醇回收过程的危险、有害因素

1、生产过程中如设备、管道发生泄漏，接触明火、高温物体或高温物料喷出产生静电火花等，会发生火灾、爆炸事故。

2、蒸馏系统内是乙醇、水的气液混合物，如果违规操作、突然停车冷却等，系统内会形成负压，造成空气进入，形成爆炸混合气体，若存在点火源，则会发生爆炸事故。

3、乙醇蒸馏过程操作过程涉及到流量、温度、液位、冷却等工艺指标的控制，与蒸馏塔紧密联系的辅助设备（如进料泵、冷凝器、物料管道、接收罐等），若蒸馏过程某一操作指标或操作环节出现偏差，均会影响整个系统的平衡，会导致火灾、爆炸事故发生。蒸馏操作过程，如果违反操作规程，易造成蒸馏塔超温、超压，乙醇蒸汽泄漏，有发生火灾、爆炸事故的可能。

4、工艺过程失控，如：超温、流量、冷却水断流及工艺联锁等故障，或者是违章操作、误操作、设备及工艺系统各类安全设施存在缺陷，均可能导

致各类事故甚至是火灾爆炸事故的发生。

5、系统内乙醇采用泵、管道联合输送，如果流速过快则导致静电积聚，静电火花、电机、泵等摩擦产生的火花、各类电气火花、违章动火等产生的明火和雷电火花均可引起系统发生火灾、爆炸事故。

6、乙醇蒸馏设备、管道在长时间的反复温度变化与物料高速流动、摩擦过程中，金属材料易出现金属疲劳，在高温操作条件下会引起温差应力破坏和高温蠕变破裂，引发火灾、爆炸事故。设备长期使用会受到腐蚀，降低设备强度，若设备、管道选择的材质不符合防腐、耐温、高强度材料的要求，会引起设备、管道腐蚀泄漏，导致火灾、爆炸等事故发生。

7、操作过程中若温度过高，有超压、泛液、冲料的危险。由于体系内始终呈气液共存状态，如果设备发生泄漏或吸入空气，均可与空气形成爆炸性气体混合物，达到爆炸极限遇明火即可发生爆炸。因此，乙醇脱水过程的操作一定要严格按操作规程执行，防止误操作，控制好温度；同时杜绝接触明火和氧化剂，配备好职工的劳动防护用品。

三、公辅工程的生产过程的危险、有害因素

(1) 仓库单元危险、有害因素分析

产品 CMC 储存在成品仓库，原料木浆、精制棉、碳酸钠等丙丁戊类原料储存在原料仓库。危险固废（化学品包装袋、废机油等）储存在危废仓库内。

1、这些危险物品若未按规定分开、分类、分区存放，未严格按照危化品的要求管理，有发生火灾、爆炸事故可能。

2、固体氯乙酸属于高度危害有毒物质，储存过程中固体氯乙酸如发生泄漏或包装破损，库房若通风不良，人员接触或吸入毒物容易发生中毒事故。

3、固体氯乙酸属于腐蚀品，避免与氧化剂、还原剂、碱类食用化学品分开存放。

4、桶装、袋装原料码放不规范、高度过高，有发生倒塌伤人危险。

5、存放危险固废和固体氯乙酸的仓库地面如未做防渗处理，会导致有毒

有害物质渗透到土壤，改变土壤的性质和结构，造成环境污染。

6、存放危险固废的危废仓库是否设置泄漏液体收集装置、气体净化装置、安全观察窗口等，防止有害液体或气体挥发造成人员中毒或燃爆事故。

7、危废仓库是否存在混储，容易引发火灾等事故发生。

8、盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物是否相容（不相互反应）。

9、不相容的危险废物是否分开存放，是否设有隔离间隔断。10、危险废物贮存设施经营者是否作好危险废物情况的记录。

11、每个危险废物堆间是否留有搬运通道。

12、是否定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，是否及时采取措施清理更换。

13、仓库内存储物质品种繁多，如消防设施设置不到位，存在着火隐患。

（2）危险品储罐单元危险、有害因素分析

本项目原料液体氯乙酸、乙醇、液碱、盐酸采用立式储罐储存在罐区；危险化学品储罐单元危险、有害因素分析如下。

1、储罐因安装质量问题或本身存在缺陷（如罐体腐蚀、焊缝开裂、密封损坏等）以及装卸过程造成泄漏，若液体氯乙酸发生泄漏，泄漏物遇火源容易发生火灾甚至爆炸事故。盐酸泄漏会造成人员中毒事故，接触人体会造成化学灼伤事故。

2、罐区未采取防雷接地措施，可能在雷雨季节遭受雷击。易燃物料储罐受雷击易发生火灾、爆炸事故。

3、液体氯乙酸、乙醇储罐未采取防静电接地或接地有缺陷，当管道输送过程流速较快，泵与法兰、法兰与法兰之间未采取跨接，易产生静电，严重时易引发火灾、爆炸事故。

4、储罐之间间距不足，当其中一只储罐发生火灾事故时，对另一只储罐会产生严重影响。储罐与周边建筑物间距不足，外部发生火灾时对储罐产生

严重威胁。

5、相互禁忌的物料若混入储罐，容易引发火灾等事故发生。

6、易燃物料输送泵为非防爆型，易发生火灾、爆炸事故。

7、储罐防腐：储罐防腐层局部受到破坏，个别地方腐蚀加剧，造成穿孔跑料，或形成裂隙跑料，物料对储罐及其它设备的腐蚀。

8、罐区高危储罐若未按规定设置液位自动控制系统，会增加发生事故的概率；储罐区未按规范要求设置可燃气体、有毒气体泄漏检测报警装置，当可燃、有毒液体泄漏时，不能及时发现处理，会使事故后果扩大。

9、储罐区若未按规范设置防火堤，当易燃、有毒、腐蚀物料发生泄漏时，会四处流淌，易引发火灾、爆炸、中毒、灼烫事故发生，同时，会造成环境污染事件。

（3）物料装卸过程危险、有害因素分析

1、液体氯乙酸、乙醇原料在装卸车过程中若发生泄漏，泄漏物遇火源，容易发生火灾甚至爆炸事故。进入危险品罐区、库区的车辆没有戴阻火罩可能引发火灾、爆炸事故。

2、液体氯乙酸、乙醇在卸车前，若未对槽车与卸车管道连接可靠性进行确认，或对连接可靠性确认流于形式，均有可能发生卸车管道与槽车脱落，导致火灾、爆炸事故发生。

3、液体氯乙酸、乙醇储罐，如未按规定要求设置超限报警和紧急切断的液位自控系统，或设置的液位自控系统失效，在卸车时有发生储罐超量充装满罐溢流可能，易引发火灾、灼烧、爆炸等二次事故。

4、盐酸、液碱在装卸车过程中若发生泄漏会造成灼伤事故。

5、产品、原料出入厂区靠汽车运输，厂区内桶装、袋装原料靠叉车运输，车辆本身存在故障或无证驾驶、超载、超速行驶会造成车辆撞人、撞物、载物失落等事故，造成人员伤亡。

（4）变、配电单元危险、有害因素分析

本项目涉及的电气系统主要包括变压器、配电盘、电力电缆系统、各种电机等，电气系统主要危险、有害因素分析如下。

1、电气火灾危险性分析

①电气系统产生过电压（包括操作过电压、外部雷电过电压等）引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，电气设备将产生较大的短路电流，可能会导致电气设备烧毁，发生火灾事故。电力、电气设备发生短路处于易燃易爆的危险场所，此时可燃、易燃物质从容器、管道中发生泄漏，形成爆炸性混合物时，引发火灾爆炸事故。

②电气设备缺相运行或机械设备卡住引起电气设备过载，温度聚升，引起绝缘击穿短路或接地、造成设备烧毁、火灾、爆炸事故。

③爆炸危险区域的电气设备如果不是防爆型的，电气火花将导致环境爆炸引起火灾事故，使系统内发生设备损坏及人员伤亡的严重后果。

2、触电危险性分析

①电力电缆、电气设备外露可导电部分带电，如果保护接地措施失效，人体触及带电体将引起人身触电事故；

②非电工从事电工作业或电工违章作业，或带电检修电气设备、电气线路间距不够，或防护用品、工具绝缘损坏漏电，人体触及带电体会造成触电事故。

③移动照明未采用安全电压，易发生触电事故。

④因电气线路或电气设备安装不当、保养不善或环境潮湿等将引起电气设备绝缘性能下降，操作人员接触这些电气设备，有可能造成人身触电事故。

3、电弧灼伤

操作人员未按操作票操作、带负荷拉合刀闸、带电作业短路，产生的高温电弧触及人体会造成人体烫伤，周围有易燃、可燃物还会导致火灾事故。

（5）供热系统危险、有害因素分析

本项目的供热所需蒸汽由园区热电厂提供，企业在蒸汽总管上设置减压

阀和分汽包，蒸汽经减压阀减压至 0.45MPa 后，进到分汽包，再通过管道送到各用热场所，安全附件失灵或未定期检验，有引发安全事故可能。

其危险有害因素分析如下：

1、蒸汽分汽包、蒸汽管道由于质量缺陷、超期使用、安全阀失效等原因可能发生破裂或爆炸，可能发生高温灼烫。

2、蒸汽分汽包、蒸汽管线保温缺乏或保温材料损毁可能造成高温灼烫。

3、使用蒸汽的岗位由于防护设施、防护器具的不足或误操作均可能造成高温灼烫。

（6）给排水系统危险、有害因素分析

本项目设有消防水池、废水池等，若防护不当，从业人员失足落入池中，极易造成人员溺水死亡事故。

水泵在运行、检修过程有可能发生触电、机械伤害事故；循环冷却水供应量不足或水温不符合要求，会造成需要降温的设备降温困难，有引发爆炸、火灾事故的可能。

（7）空分制氮系统

本项目所需压缩氮气由闰土新材料由 200m³/h 空分变压吸附制氮机组提供，配备压缩空气储罐、压缩氮气储罐。空压制氮系统在运行和检修过程中存在容器爆炸、触电、机械伤害、噪声危害等危险、有害因素。氮气若大量泄漏到作业场所还会造成作业人员窒息死亡事故。

本项目空压机房北侧为生产配套车间、脱盐，空气中的固体灰尘、杂质如未清除或清除不彻底，将堵塞设备、气体管道，致使空分过程无法进行。空压机运行过程中如吸入不纯的气体或可燃混合气体，易引起火灾、爆炸事故。

（8）自动化控制系统危险、有害因素分析

本项目自动化控制系统对反应温度、压力、搅拌、物料流量等参数进行自动控制，因人的失误会增加发火灾或爆炸事故的可能性；自动控制系统失

效也有可能发生火灾或爆炸事故。

(9) 脱盐装置危险、有害因素分析

本项目脱盐装置主要处理乙醇回收单元蒸馏塔釜的残液，脱盐装置涉及高温蒸汽、机泵、离心设施，存在烫伤和机械伤害。

3.3.2 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素

如粉尘、窒息、腐蚀、噪声、高温、低温、震动、坠落、机械伤害、放射性辐射等

1) 粉尘

项目粉碎、烘干、包装等生产过程会产生粉尘，其粒径很小，表面积大，从而形成具有爆炸性的粉尘云。如果因除尘装置安全设施缺陷、未按要求设置隔爆、抑爆、泄爆及接地设施，除尘系统风机故障、违章操作等原因，造成可燃性粉尘积聚达到爆炸极限，遇点火源有发生粉尘爆炸的危险。

1、如果因除尘装置安全设施缺陷、未按要求接地、除尘系统风机故障、违章操作等原因，造成可燃性粉尘积聚达到爆炸极限，遇点火源有发生粉尘爆炸的危险。

2、除尘系统未按要求进行设置泄爆措施，当发生粉尘爆炸时爆炸冲击波对工艺设备或建(构)筑造成破坏，并对人员造成伤害。除尘设备爆炸发生时会有较多粉尘参与爆炸，爆炸压力增大；同时大容积设备的强度比小容积设备高，如果不能及时泄爆，发生爆炸时会产生较大的压力。生产中对于可能产生粉尘飞扬的设备和场所必须尽可能密封，在密闭设备里粉尘浓度容易达到爆炸极限，密闭性越好，爆炸产生的压力也越大。

3、粉尘爆炸易产生二次爆炸，第一次爆炸气浪把沉积在设备或地面上的粉尘吹扬起来，在爆炸后的短时间内爆炸中心区会形成负压，周围的新鲜空气便由外向内填补进来，形成所谓的“返回风”，与扬起的粉尘混合，在第一次爆炸的余火引燃下引起第二次爆炸。二次爆炸时，粉尘浓度一般比一次爆炸时高得多，故二次爆炸威力比第一次要大得多。因此，针对产尘设备、

设施、场所应加强粉尘治理措施设计，落实粉尘防治措施，实现本质安全。

2) 窒息

(1) 危险品储存场所：盐酸储罐、液体氯乙酸储罐等蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方。泄漏容易造成从业人员中毒窒息事故。

(2) 空压、制氮系统涉及的介质为压缩空气、氮气，工艺过程中主要危险、有害因素是容器爆炸、触电、噪声危害、机械伤害、中毒窒息等。

本项目压力容器(压缩空气储罐、氮气储罐等)由于安全附件不符合要求或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝及安装施工质量差，均有发生容器爆炸的危险。储存有氮气的缓冲罐一旦发生容器破裂，氮气浓度过高会造成从业人员窒息死亡事故。

因工艺需要，人员可能要对分散釜、储罐、地下坑、洞等受限空间进行内部清洗、维修、改造及检测工作，在这些设备设施内作业前未办理作业许可，作业过程中作业人员安全意识淡薄、置换不彻底、未及时检测氧含量、与设备相通的管道没有彻底切断、设备内作业时通风不畅，致使新鲜空气不能有效补充，受限空间作业时，监护人员擅离职守、应急救援措施没有落实到位等，可能导致中毒窒息事故发生。

3) 腐蚀

(1) 本项目在生产中所使用的液体氯乙酸、盐酸、液碱等属于腐蚀品，具有腐蚀性在高温条件下腐蚀性增强，生产过程中容器损坏或操作不当，就会引起腐蚀性物料的泄漏，操作人员如未安丘穿戴安全防护用品，接触后可能造成化学灼伤。在物料的装卸和贮存过程中，工人误接触也可能引起化学灼伤。在设备检修过程中，如腐蚀性物料没有清洗处理干净，工人误接触亦会引起化学灼伤。

(2) 若工作人员在生产操作过程中，未采取防护措施（如穿工作服、防护手套等）情况下，装卸液体氯乙酸、盐酸、液碱等具有强腐蚀性的物料，由于压力差造成的冲料或阀门法兰密封而泄漏等原因等造成物料喷溅到人体

上而造成的化学灼伤，触及金属物质，会造成设备、设施的腐蚀，加快破损。

4) 噪声与振动危害

噪声主要有机械性噪声、电磁性噪声、流体动力性噪声等。振动同样有机械性振动、电磁性振动和流体动力性振动。

振动、噪声源主要为空压机、风机、泵类、制冷机组、空压制氮机组、安全阀排气等设备。噪声 50Db (A) 以上开始影响睡眠和休息，70Db (A) 以上干扰交谈，妨碍听清信号，造成心烦意乱、注意力不集中，影响工作效率，甚至发生意外事故；长期接触 90Db (A) 以上的噪声，会造成听力损失和职业性耳聋，甚至影响其他系统的正常生理功能。与振动会引起听力障碍、情绪不稳等表现，并易造成人员操作失误，严重情况下会导致事故的发生。振动还会造成设备、部件的损坏。

5) 高温灼烫

闰土新材料建有蒸汽供热系统，由分汽包、减压阀、供汽管道和阀门及安全阀、压力表组成。供汽管道在运行过程中，由于安全附件不符合要求或超压运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝及安装施工质量不符合要求，均有发生容器爆炸的危险。

高温蒸汽若从减压阀、供汽管道和阀门等处发生泄漏，操作人员在缺乏防护的条件下接触高温蒸汽，容易造成高温烫伤事故；操作人员不小心接触高温的分汽缸、各种管、阀等高温设备裸露部分也可能引起高温烫伤。

6) 高处坠落

坠落多发生在高处作业。按《高处作业分级》（GB/T3608-2008）的规定在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。高处坠落事故主要来自生产现场的隐患和违章登高作业。生产现场的隐患主要指建筑物的预留孔、吊装孔不设栏杆或不加盖板；平台、楼板未设栏杆、或栏杆锈蚀或脱焊、或强度不够等未加修复。违章登高主要是麻痹大意，未按有关规定进行作业，主要有登高无脚手架、板；梯子无防滑措施、

或强度不够、固定不牢；在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落。本项目高处工作平台若无防护栏或防护栏缺损，人员有不慎失足坠落的危险。

7) 机械伤害

本项目中的空压机、搅拌机、各类运转机械和泵类等转动设备的轴、轮、联轴器和皮带在运行过程中，若无防护设施或防护设施有缺欠，操作人员在巡查、检修时有被卷入运动的装置中造成夹伤的可能；人体与运动部件接触会造成擦伤；肢体绊卷到机器轮子、带子中造成卷入伤害。

机修岗位使用磨光机、切割机，若操作不当容易造成肢体卷、夹、绞、碾、碰、戳、压伤现象。

8) 电气伤害

电气伤害包括触电、雷电、静电、漏电伤害及电弧烧伤事故。本项目电气设备较多，如变压器、空压机、水泵等电机以及电缆等。因电气线路或电气设备安装不当、保养不善或环境潮湿等将引起电气设备绝缘性能下降，操作人员接触这些电气设备，有可能造成人身触电事故；各电气设备的非带电金属外壳，由于漏电或静电感应等原因，有可能发生操作人员触电伤害事故；高压电气设备单相接地可能造成跨步电压触电事故。

本项目配电系统变压器、开关柜如防护间距不够、电气设备有缺陷或从业人员不严格遵守电业安全操作规程，违章作业，有触电的危险。

9) 静电危害

(1) 该项目生产过程中液体氯乙酸、乙醇为易燃液体物料。这些易燃液体在装卸、输送和生产过程中易产生静电，物料输送速度过快可能导致静电积聚，如不及时消除储罐、输送管道、槽车等在操作过程中产生的静电，则有可能导致火灾、爆炸事故。

(2) 汽车、危险品运输车及易燃易爆物料输送管线等，在进行化工物料装卸、输送及贮运作业过程中，都有积聚静电荷的倾向，可能发生放电现象。

如果放电能量大于可燃混合物的最小点燃能量，并且在放电的瞬间可燃物料蒸气和空气混合物正好处于燃烧或爆炸极限范围时，将引起火灾、爆炸事故。

(3) 人体携带的静电同样危险，也有可能引起火灾、爆炸事故。

10) 物体打击

高处作业人员从高处随意往下乱抛物体；或放在高处脚手架上的物品与材料等堆放不稳发生塌落或滚动掉落；或正在转动的机器设备零部件因安装不牢固而飞出；或检修作业过程中工具、器件不慎脱落飞出等，均有可能对周围人员造成物体打击伤害。含有易燃易爆介质的管道、反应釜、储槽、容器若发生爆炸，其爆炸抛射物也会对周围人员造成物体打击伤害。

11) 车辆伤害

本项目在生产过程中，原材料、产品都由机动车运输，车辆本身存在故障或无证驾驶、超载、超速行驶会造成车辆撞人、撞物、载物失落等事故，造成人员伤亡。

12) 淹溺

本项目设有消防水池、废水池等，若未设置防护栏或防护不当，从业人员失足落入池中，极易造成人员溺水死亡事故。

表 3-3 主要危险、有害因素分布情况一览表

序号	危险有害因素类别	事故后果	存在的部位
1	火灾、爆炸	人身伤亡、财产损失	生产车间、罐区、库房、配电室等场所
2	容器爆炸	人身伤亡、财产损失	生产车间涉及到的压力容器、蒸汽管道等场所
3	灼烫	人身伤亡	罐区、生产车间涉及到的使用液碱、液体氯乙酸、盐酸和蒸汽的生产场所
4	中毒、窒息	人身伤亡	生产车间、罐区、车间辅助用房等场所
5	触电	人身伤亡	变、配电室、生产场所、厂区用电部位
6	高处坠落	人身伤亡	作业平台超过 2m 的生产场所
7	物体打击	人身伤亡	作业平台超过 2m 的生产场所
8	机械伤害	人身伤亡	有转动设备的生产场所及设备检修场所

9	噪声危害	听力损伤	生产车间、空压制氮机房、软水设备等产生噪声的生产场所
10	车辆伤害	人身伤亡、财产损失	厂区
11	淹溺	人身伤害	消防水池水池、废水池、环保处理区等场所
12	粉尘危害	人身伤害、财产损失	存放生产车间（投料、烘干、粉碎、气流混粉、包装）、成品仓库等。
13	腐蚀	设备损坏	涉及液体氯乙酸、液碱、盐酸等使用、储存场所

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 危险化学品重大危险源的辨识方法

1、辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对该项目中存在的危险化学品进行重大危险源辨识。

2、定义

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等特性，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界线划分为独立的单元。

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

3、危险化学品临界量的确定

①在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

②未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量；

若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

4、重大危险源的辨识指标：

生产单元、储存单元内的危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下列公式计算，若满足 $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$ ，则定为重大危险源。

式中，S——辨识指标

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

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

3.4.2 可能构成重大危险源的物质

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2 进行辨识，辨识过程见下表。

表 3-4 危险化学品重大危险源物质辨识表

序号	物质名称	危险性类别	表1中序号	对照GB18218-2018表2			临界量/t	是否属于重大危险源物质
				类别	符号	危险性分类及说明		
1	乙醇	易燃液体,类别2	67	/	/	/	500	是
2	氯乙酸	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2皮肤腐蚀/刺激,类别1B严重眼损伤/眼刺激,类别1特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激)危害水生环境-急性危害,类别1	/	健康危害	J5	类别2,所有暴露途径,液体(除J4外)、固体	500	是
3	氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激,类别1A严重眼损伤/眼刺激,类别	/	/	/	/	/	否

4	盐酸	皮肤腐蚀/刺激,类别1B严重眼损伤/眼刺激,类别1特异性靶器官毒性-一次接触,类别3(呼吸道刺激)危害水生环境-急性危害,类别2	/	/	/	/	/	否
5	氮气	加压气体	/	/	/	/	/	否

经辨识,项目构成危险化学品重大危险源的物质有乙醇、氯乙酸。

3.4.3 重大危险源辨识

1、可能构成重大危险源的危险化学品数量及分布

(1) 乙醇存在量

(1) 生产车间乙醇存在量项目生产车间布置 2 台 4m³ 乙醇周转罐、1 台 12m³ 乙醇周转罐、1 台 10m³ 乙醇高位罐、1 台 10m³ 废乙醇罐,其它设备忽略不计,则生产车间乙醇最大存在量为:(4+4+12+10+10)×0.79=31.6t。

(2) 储罐区有 1 台 40m³ 乙醇储罐,乙醇最大储量为 40×0.79=31.6t。

2、氯乙酸存在量

(1) 储罐区有 40m³ 氯乙酸(75%氯乙酸乙醇溶液,按氯乙酸计)1 台,则氯乙酸(液)最大储量为 48t。

(2) 丙类仓库氯乙酸最大储量为 53t。

(3) 生产车间生产车间有 10m³ 氯乙酸(液)高位槽 1 台,450L 计量槽 4 台,氯乙酸(液)总储量 11.8m³,约 14.16t;固体氯乙酸按 1 天的用量计算,约 7t,则生产车间氯乙酸总量为 21.16t。

2、危险化学品重大危险源辨识单元划分。

根据构成危险化学品重大危险源物质分布情况,单元划分如下:

- 1) 生产单元:生产车间单元;
- 2) 储存单元:丙类仓库单元、氯乙酸储罐单元。

3、辨识结果

项目危险化学品重大危险源辨识结果见下表。

表 3-5 危险化学品重大危险源辨识表

单元名称		物质	临界量 (t)	单元内最大 存在量 (t)	q/Q (S)		重大危险 源判定
生产 单元	生产车 间	乙醇	500	31.6	0.0632	0.1195<1	否
		氯乙酸(固)	500	7	0.014		
		氯乙酸(液)	500	21.16	0.0423		
储存 单元	丙类仓 库	氯乙酸	500	53	0.106<1		否
	储罐区	氯乙酸 (75%氯乙酸乙醇溶液)	500	48	0.096<1		否
		乙醇	500	31.6	0.0632<1		否

结论：本项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.5 个人风险和社会风险

3.5.1 风险标准

1) 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。

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)(以下简称《风险基准》)用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

表 3-6 可容许个人风险标准表

防护目标(举例)	个人可接受风险基准值	
	新建装置(每 年)≤	在役装置(每 年)≤
居住户数 10 以下, 或居住人数 30 人以下 企业中当班人数 100 人以下的建筑	1×10^{-5}	3×10^{-5}
居住户数 10 以上 30 户以下, 或居住人数 30 人以上 100 人以下 企业中当班人数 100 人以上的建筑	3×10^{-6}	1×10^{-5}
高敏感防护目标 重要防护目标 居住户数 30 以上, 或居住人数 100 人以上	3×10^{-7}	3×10^{-6}

2) 社会风险容许标准

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

可容许社会风险标准采用 ALARP (AsLowAsReasonablePractice)原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域,即:不可容许区、尽可能降低区(ALARP)和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区,除特殊情况外,该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区,风险处于很低的水平,该风险是可以被接受的,无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区,则需要在可能的情况下尽量减少风险,即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等,以决定是否采取这些措施。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求,危险化学品生产储存装置产生的社会风险应满足下图中可容许社会风险标准要求。

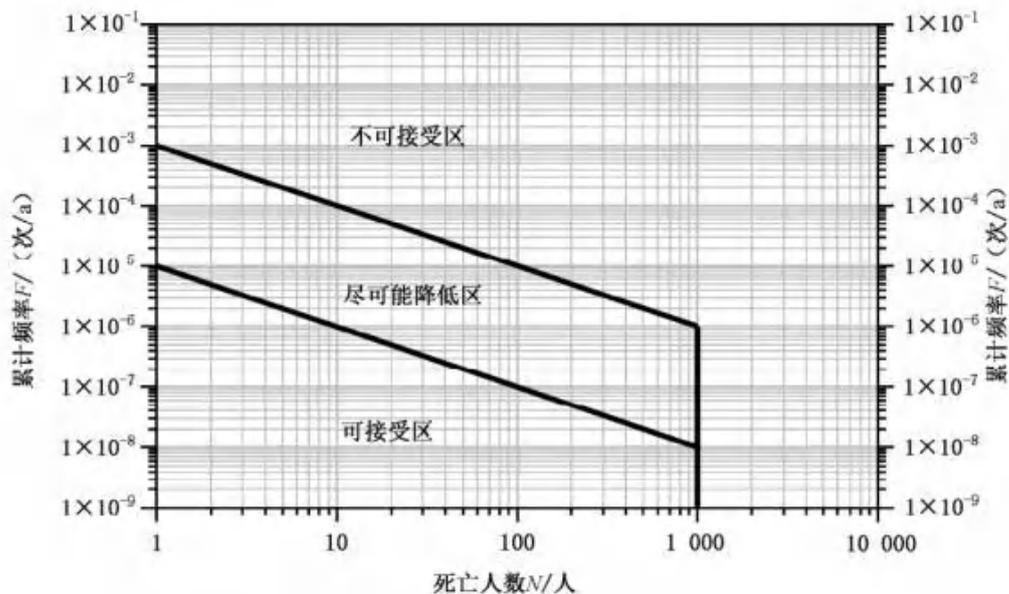


图 3-1 社会风险基准

3.5.2 风险分析

1) 个人风险分析

对本项目个人风险计算，采用 QRA 定量风险评价软件进行。将本次评估所模拟的情景数据、气象条件、装置参数依次输入，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

项目采用的安全措施情况下个人风险分析如下：

在定量风险评价中，需要考虑企业实际采取安全措施对企业风险水平的降低作用，这些措施的采取可显著降低事故发生的概率和限制事故的后果，并且作为事故概率和后果的修正引入风险计算当中。将人口分布情况输入软件内，进行个人风险计算，绘制了个人风险曲线，见图 3-2。



图 3-2 个人风险曲线图

表 3-7 个人风险模拟结果

个人风险值/每年	判断标准	风险情况说明	分析结论
1×10^{-5} (红色线)	居住户数 10 以下，或居住人数 30 人以下 非化工企业企业中当班人数 100 人以下的建筑	未模拟出红色线	可以接受
3×10^{-6} (黄色线)	居住户数 10 以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下 非化工企业企业中当班人数 100 人以上的建筑	未模拟出蓝色线	可以接受

3×10 ⁻⁷ (蓝色线)	高敏感防护目标重要防护目标 居住户数 30 以上, 或居住人数 100 人以上	区域内无相关敏感场所	可以接受
--------------------------	--	------------	------

2) 社会风险分析

经调查, 安徽闰土新材料有限公司厂区西侧为园区经一路, 润泰环保科技厂区, 东侧是安徽高架涂料厂区, 南侧园区纬七路。所在区域周边 500m 内无学校、商店、医院、娱乐场所等人口密集的公共场所和其他重要设施。将人口分布情况输入软件内, 进行社会风险计算, 未模拟出社会风险曲线, 见图 3-3。

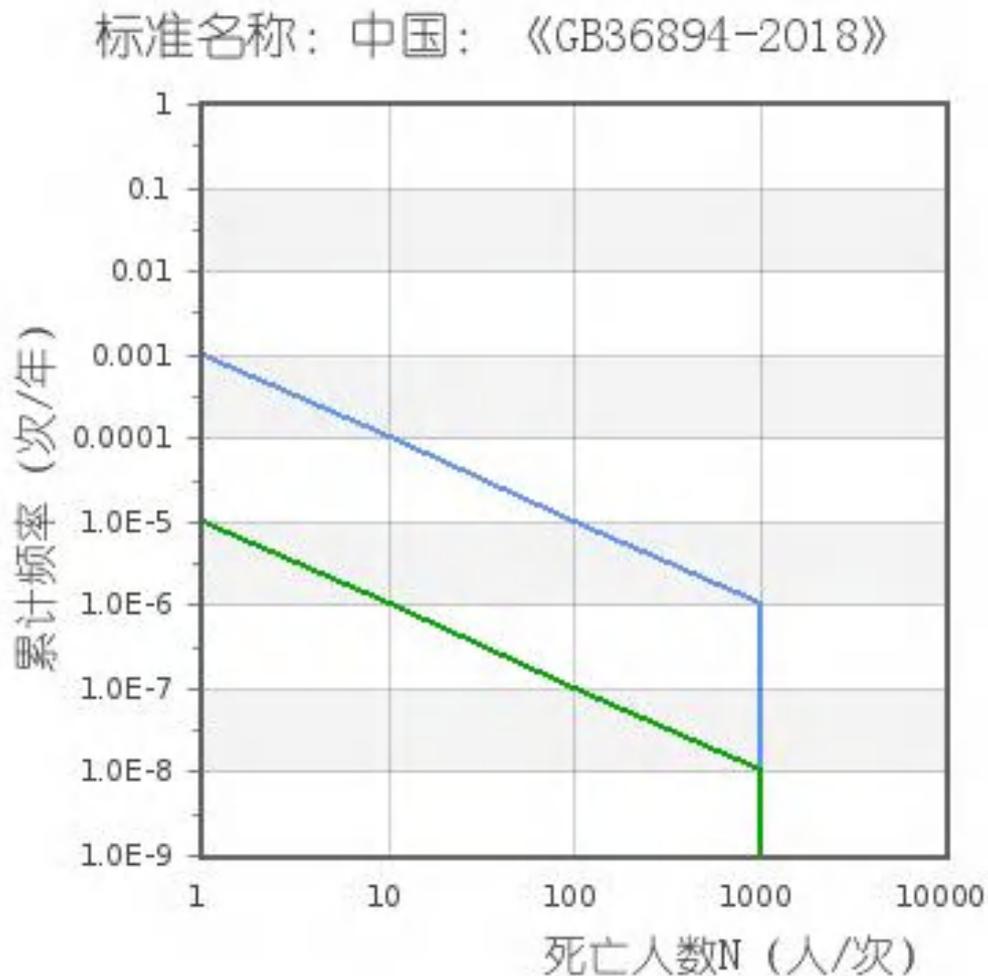


图 3-3 社会风险曲线图

未模拟出社会风险曲线, 本项目的社会风险满足风险标准的要求。

由以上定量风险计算, 项目的个人风险和社会风险均可以接受。

4.安全评价单元划分结果及理由说明

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。

一个作为评价对象的建设项目、装置，一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成。各部分的功能、含有的物质、存在的危险、有害因素、危险性和危害性以及安全指标均不尽相同。为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分。

根据本项目的实际情况和项目验收安全评价的需要，将整个建设项目划分为 5 个单元：

(1)外部安全条件单元

建设项目的**外部安全条件**是用来判断本项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

(2)总平面布置单元

建设项目的**总平面布置**是用来判断本项目内部建构物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

(3)生产装置和设施单元

项目的**主要装置、设施**是用来判断本项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，

使之调整到人的可接受范围内。

(4) 公辅工程单元

项目的公用(辅助)工程是用来判断是否与项目的生产相匹配, 是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供电、供排水、消防、防雷防静电设施等。

(5) 安全管理单元

安全管理单元是用来检查企业安全管理措施是否到位, 是否制定并落实了各项安全管理责任制、安全管理制度及安全操作规程, 是否依法为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施, 是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。全技术措施是否到位等。

表 4-1 评价单元划分及理由说明

序号	单元名称	子单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	/	项目选址、外部防火间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求, 是否能满足安全生产的需要
2	总平面布置	/	功能分区、工艺和建筑物布置、库区内道路、内部防火间距等	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理, 建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求, 是否能满足安全生产的需要
3	生产装置和设施	生产装置子单元	生产工艺、装置、设施	评价项目生产装置和储存设施是否能满足安全生产的需要
		储存设施子单元	储罐区、仓库等储存设施	
4	公辅工程		供配电, 给排水, 消防、供热、供气、制冷等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要, 是否与项目匹配
5	安全管理	/	安全生产责任制、安全管理制度和安全技术规程的建立和执行情况; 安全管理机构设置与专职安全员配备情况; 从业人员培训与持证情况; 安全投入; 事故应急救援与管理等	评价安全管理单元是否能满足安全生产的需要

5.采用的安全评价方法及理由说明

评价方法的选择一般遵循 5 个原则：充分性原则、适应性原则、系统性原则、针对性原则和合理性原则。针对这 5 个原则，结合每个评价方法的特点和适用条件、范围，本次评价采用的评价方法说明如下：

本次评价采用的评价方法说明如下：

表 5-1 采用的安全评价方法及理由说明

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	/	安全检查表法	为了检查项目选址及规划、总平面布置与国家法律法规、标准、规范的符合性，采用安全检查表法进行分析评价
2	总平面布置	/	安全检查表法	
3	生产装置和设施	/	安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、事故树分析法	为了定性分析危险有害因素的固有危险程度，大体识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故发生对人员和系统的影响，判别危险等级并提出消除或控制危险的对策措施，采用预先危险性分析法、危险度评价法、事故树法进行分析评价
4	公辅工程	水、电、气等	安全检查表法、预先危险性分析法	为了定性分析危险有害因素的固有危险程度，大体识别与系统有关的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故发生对人员和系统的影响，判别危险等级并提出消除或控制危险的对策措施，采用安全检查表法、预先危险性分析法对该单元进行分析
5	安全生产管理	/	安全检查表	对安全管理的有效性进行检查分析，采用安全检查表法

6.定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

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

本项目原辅材料和产品中，涉及到的具有可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况见表 6-1

表 6-1 危险化学品分布一览表

序号	名称	危险特性	场所（部位）	数量（t）	物态	浓度（wt）	温度（℃）	压力（MPa）
1	乙醇	易燃性	生产车间	31.6	气/液体	90%	常温~78	常压
2	氯乙酸（固）	毒害性 腐蚀性	生产车间	7	固	97%	常温~78	常压
			丙类仓库	53	固	97%	常温	常压
3	氯乙酸（75%氯乙酸乙醇溶液）	易燃性 腐蚀性	生产车间	14.16	液	75%	常温~78	常压
			储罐区	48	液	75%	常温	常压
4	氢氧化钠	腐蚀性	生产车间	3	固	99.5%	0~50	常压
			丙类仓库	15	固	99.5%	常温	常压
5	液碱	腐蚀性	生产车间	6	液	48%	常温~50	常压
			储罐区	60	液	48%	常温	常压
6	盐酸	腐蚀性	生产车间	1.6	液	31%	常温	常压
			储罐区	10	液	31%	常温	常压
7	氮气	窒息性	生产车间	1m ³	气	≥99%	常温	0~0.3
			制氮机房	5m ³	气	≥99%	常温	0~0.8
8	二氧化碳	窒息性	生产车间	生产过程产生的废气，放空				

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本建设项目总的和各个作业场所的危险程度的定性分析，采用预先危险

性分析，分析结果见表 6-2、6-3。

表 6-2 各单元预先危险性分析结果

序号	单元		主要危险有害因素	危险等级	单元危险度
1	生产装置和储存设施单元	生产车间子单元	火灾爆炸（包括粉尘爆炸）	IV（破坏性的）	IV级（破坏性的）
			压力容器爆炸	IV级（破坏性的）	
			中毒窒息	III（危险的）	
			触电	III（危险的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落及物体打击	II（临界的）	
			设备腐蚀	III（危险的）	
			灼烫	III（危险的）	
			噪声	II（临界的）	
		储存设施子单元	建构筑物坍塌	II（临界的）	
			压力容器爆炸	IV级（破坏性的）	
			火灾爆炸	IV（破坏性的）	
			中毒窒息	II（临界的）	
			触电	II（临界的）	
			机械伤害	II（临界的）	
			高处坠落及物体打击	II（临界的）	
			灼烫	II（临界的）	
			建构筑物坍塌	II（临界的）	
2	公辅工程单元	压力容器爆炸	IV级（破坏性的）	IV级（破坏性的）	
		火灾	II（临界的）		
		淹溺	III（危险的）		
		腐蚀	II（临界的）		
		噪声	II（临界的）		
		触电	III（危险的）		
		建构筑物坍塌	II（临界的）		

表 6-3 单元固有危险度评价结果

项目 单元名称	物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总评分	危险等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分		
生产装置子单元	乙醇、氯乙酸等	5	40	2	70-78	0	0	0	轻微放热反应;可能发生粉尘爆炸的操作	5	12	II (中度危险)

通过预先危险性分析, 主要危险危害为火灾、爆炸、中毒、窒息、化学灼伤、触电、高处坠落、机械伤害等。其中火灾、爆炸、中毒、窒息危险程度较高, 一旦发生事故, 会造成灾难性的后果。项目总的危险程度为 IV 级 (破坏性的), 分析过程见附件 F3.1。

通过危险度评价法分析评价, 本项目生产装置子单元固有危险度为 II (中度危险), 分析过程见附件 F3.2。

对于可能导致上述后果发生的各种危险、危害因素, 在项目设计和建设过程中应按相关法律法规、标准和规范的要求, 采取各种有效措施消除或减轻其危害, 提高本质安全程度。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

主要设备有捏合机、蒸馏塔以及各种计量罐、中间罐、机泵等, 大量的管线与主体设备连接, 涉及有腐蚀性物料, 故装置有发生大量泄漏的可能性。根据预先危险性分析可知, 在反应釜、精制塔等设备温度、液位失控的情况下, 容器、管道、输送机泵等故障 (接头腐蚀、密封件损坏、紧固件松动、元件破裂) 的情况下, 有发生泄漏的可能性。发生泄漏后可能发生的事故危险等级和后果见表 6-4。

表 6-4 爆炸、火灾、中毒、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

单元名称	涉及场所	化学品	泄漏状态	危险、有害后果	事故发生可能性
生产装置和储存设施单元	生产车间	乙醇、氯乙酸、氢氧化钠、氮气、二氧化碳、盐酸等	反应器、塔器、管线、阀门连续泄漏	爆炸	D
				火灾	D
				中毒	D

					腐蚀	C
储存设施子单元	乙类仓库、丁类仓库、危险品储罐	氯乙酸、氢氧化钠、盐酸等	物料连续或瞬时泄漏	爆炸	D	
				火灾	D	
				中毒	E	
				腐蚀	C	

备注：1、事故发生可能性分级：A 经常发生，B 容易发生，C 偶尔发生，D 很少发生，E 不易发生，F 极难发生；（依据张景林、崔国璋主编的高等学校安全工程专业教材《安全系统工程》，2002 年出版）

2、连续泄漏：指泄漏时间持续 10 分钟以上

3、瞬时泄漏：指泄漏时间不超过 30 秒

1、项目涉及的氯乙酸、氢氧化钠、盐酸等腐蚀性化学品，长期与设备金属内壁接触，具有一定的腐蚀性；

2、乙醇为易燃易爆化学品，且生产装置、设备位于室内，因此存在火灾、爆炸的可能性。

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

燃烧的三要素为可燃物、助燃物、点火源。可燃气体或蒸气与空气混合，达到爆炸极限后，遇点火源即会发生爆炸。

项目涉及的乙醇具有易燃易爆危险性，与空气均可形成爆炸性混合物，它们本身遇点火源可能发生火灾。

具有可燃性的气体或液体若发生泄漏，很快即可达到爆炸极限，遇到点火源即发生爆炸。物质泄漏后造成爆炸、火灾事故需要的时间见表 6-5。

表 6-5 物质泄漏后造成爆炸、火灾事故需要的时间分析

序号	化学品名称	危险特性	引燃温度(°C)	造成爆炸、火灾事故的条件	需要时间
1	乙醇	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	363°C	泄漏遇明火或高热	泄漏扩散至点火源的时间

6.2.3 粉尘爆炸事故树分析

6.2.3.1 粉尘爆炸事故树分析过程

项目生产过程存在粉尘爆炸危险，故采用事故树分析法对生产过程进行分析。

1、粉尘爆炸事故树的建立过程，如下图所示。

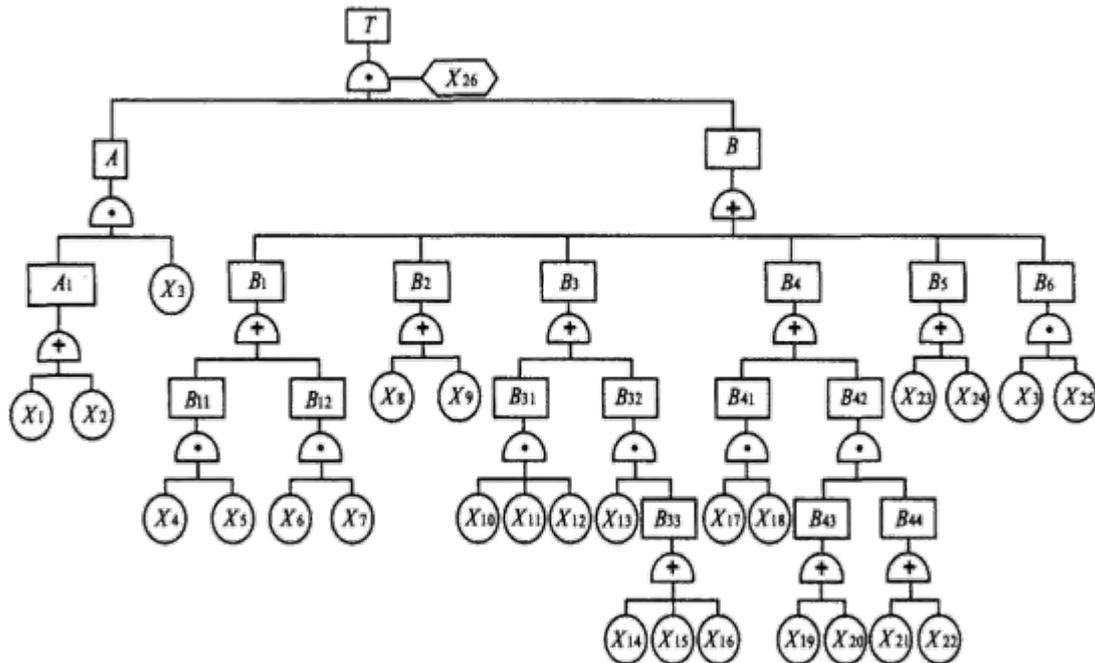


图 6-1 粉尘爆炸事故树

(1) 确定顶上事件：粉尘爆炸。

(2) 导致“粉尘爆炸”发生的直接原因事件：“火源(B)和“粉尘积聚(A)”，这两个事件不仅需要同时发生，而且必须“在一个相对密闭的空间粉尘空气混合物达到爆炸极限(X26)”时才能发生。因此用“条件与门”连接。

(3) 导致“粉尘积聚”的直接原因事件：“存在粉尘(A1)”和“通风不良(X3)”。这2个事件必须同时发生就会发生“粉尘积聚”，故用“与”门连接。

(4) 导致“存在粉尘”的直接原因事件：“除尘不干净(X1)”和“没有及时除尘(X2)”。这2个事件只要1个发生就会发生粉尘积聚，故用“或”门连接。

(5) 导致“火源”发生的直接原因事件为：“外带明火(B1)”、“电器设备火花(B2)”、“电气线路火花(B3)”、“静电火花(B4)”、“自燃(B5)”、“雷电火花(B6)”。这些事件中只要1个发生就会产生火源，故用“或”门连接。

(6) 导致“外带明火(B1)”发生的直接原因事件：“有吸着烟的人进入工作区(B11)”、“带气割、电焊等工具进入工作区作业产生明火(B12)”。这2个事件只要1个发生就会发生外带明火，故用“或”门连接。

(7) 导致“有吸着烟的人进入工作区(B11)”发生的直接原因事件：“有人吸烟(X4)”和“没有及时制止(X5)”这2个事件同时发生吸着烟的人进入工作区才会发生，故用“与”门连接。

(8) 导致“带气割、电焊等工具进入工作区作业产生明火(B12)”发生的直接原因事件：“有设备损坏要求维修(X6)”和“没有采取相应的防护措施(X1)”。这2个事件同时发生“带气割、电焊等工具进入工作区作业产生明火”才会发生，故用“与”门连接。

(9) 导致“电器设备火花(B2)”发生的直接原因事件：“电器设备不防爆(X8)”和“防爆设施损坏(X9)”。这2个事件只要1个发生就会发生“电器设备火花”，故用“或”门连接。

(10) 导致“电气线路火花(B3)”发生的直接原因事件：“电线过负荷起火(B31)”和“电线短路起火(B32)”。这2个事件只要1个发生，“电气线路火花”事件就会发生，故用“或”门连接。

(11) 导致“电线过负荷起火(B31)”发生的直接原因事件：“过负荷保护装置未装或失灵(X10)”、“超压或超载(X11)”和“电线载流量过小(X12)”。这3个事件同时发生，“电线过负荷起火”事件才会发生，故用“与”门连接。

(12) 导致“电线短路起火(B32)”发生的直接原因事件：“短路保护装置未装或失灵(X13)”和“电线相间短路(B33)”。这2个事件同时发生，“电线短路起火”事件才会发生，故用“与”门连接。

(13) 导致“电线相间短路(B33)”发生的直接原因事件：“过压过流击穿(X14)”、“电线绝缘破坏(X15)”和“意外碰相(X16)”。这3个事件中的1个发生，“电线相间短路”事件就会发生，故用“或”门连接。

(14) 导致“静电火花(B4)”发生的直接原因事件：“人体静电火花(B41)”和“设备静电放电(B42)”。这2个事件只要1个发生，就会发生“静电火花”事件，故用“或”门连接。

(15) 导致“人体静电火花(B41)”发生的直接原因事件：“化纤品与人体摩擦(X17)”和“作业过程中与导体接近(X18)”。这2个事件同时发生，“人体静电火花”事件才会发生，故用“与”门连接。

(16) 导致“设备静电放电(B12)”发生的直接原因事件：“静电积累(B43)”和“接地不良(B44)”。这2个事件同时发生，“设备静电放电”事件才会发生，故用“与”门连接。

(17) 导致“静电积累(B43)”发生的直接原因事件：“设备或物料存在静电摩擦(X19)”和“静电积累达到放电值(X20)”。这2个事件只要1个发生，“静电积累”事件就会发生，故用“或”门连接。

(18) 导致“接地不良(B44)”发生的直接原因事件：“设备未设防静电装置(X1)”和“设备接地线失效(X22)”。这2个事件只要1个发生，就会发生“接地不良”事件，故用“或”门连接。

(19) 导致“自燃(B5)”发生的直接原因事件：“粉尘堆积(X25)”和“通风不良(X3)”。这2个事件同时发生，“粉尘自燃”事件才会发生，故用“与”门连接。

(20)导致“雷电火花(B6)”发生的直接原因事件：“未装防雷装置(X23)”和“防雷接地线失效(X24)”。这2个事件只要1个发生，“雷电火花”事件就会发生，故用“或”门连接。

2、定性分析

对事故树结构进行布尔代数计算，求出最小割集或最小径集，确定各基本事件的结构重要度并进行分析，这是事故树分析法中重要的一个环节。

(1) 求事故树的最小割集

采用布尔代数化简，求出事故树中的最小割集。事故树的结构函数：

$$T=X_{26}X_3(X_1+X_2)[X_4X_5+X_6X_7+X_8+X_9+X_{10}X_{11}X_{12}+X_{13}(X_{14}+X_{15}+X_{16})+X_{17}X_{18}+(X_{19}+X_{20})(X_{21}+X_{22})+X_{23}+X_{24}+X_3X_{25}]$$

通过计算求得如下32个最小割集：

$\{X_{26}, X_3, X_1, X_4, X_5\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_6, X_7\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_8\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_9\}$,
 $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{10}, X_{11}, X_{12}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{13}, X_{14}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{13}, X_{15}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1$
 $, X_{13}, X_{16}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{17}, X_{18}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{19}, X_{21}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{19}, X_{22}\}$, $\{X_{26}$
 $, X_3, X_1, X_{20}, X_{21}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{20}, X_{22}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{23}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_1, X_{24}\}$, $\{X_{26}$
 $, X_3, X_1, X_{25}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_4, X_5\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_6, X_7\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_8\}$, $\{X_{26}, X_3,$
 $X_2, X_9\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{10}, X_{11}, X_{12}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{13}, X_{14}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{13}, X_{15}\}$, $\{X_{26}$
 $, X_3, X_2, X_{13}, X_{16}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{17}, X_{18}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{19}, X_{21}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{19}, X_{22}\}$
 $, \{X_{26}, X_3, X_2, X_{20}, X_{21}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{20}, X_{22}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{23}\}$, $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{24}\}$,
 $\{X_{26}, X_3, X_2, X_{25}\}$

每1个最小割集代表1个事件可能发生的模式，这表示粉尘爆炸的发生有32种可能。

(2) 确定各基本事件的结构重要度

基本事件的结构重要度可用以下近似判别式计算：

$$I_{\Phi}(j) = \sum_{X_j \in G_r} \frac{1}{2n_j - 1}$$

式中， $I_{\phi}(j)$ 为基本事件 X_j 结构重要度的近似值； $X_j \in G_r$ 为基本事件 X_j 属于最小割集 G_r ； n_j 为基本事件 X_j 所在最小割集中包含的基本事件的数目。

根据以上近似判别式，算得各基本事件的结构重要度如表1所示，从而可以确定各基本事件的结构重要度的顺序为：

$$I_{\phi}(26)=I_{\phi}(3) > I_{\phi}(1)=I_{\phi}(2) > I_{\phi}(13) > I_{\phi}(19)=I_{\phi}(20)=I_{\phi}(21)=I_{\phi}(22) > I_{\phi}(8)=I_{\phi}(9)=I_{\phi}(23)=I_{\phi}(24)=I_{\phi}(25) > I_{\phi}(4)=I_{\phi}(5)=I_{\phi}(6)=I_{\phi}(7)=I_{\phi}(14)=I_{\phi}(15)=I_{\phi}(16)+I_{\phi}(17)=I_{\phi}(18) > I_{\phi}(10)=I_{\phi}(11)=I_{\phi}(12)。$$

表 6-6 各基本事件结构重要度

基本事件	结构重要度值	基本事件	结构重要度值
X_1	0.1068	X_{14}	0.0125
X_2	0.1068	X_{15}	0.0125
X_3	0.2135	X_{16}	0.0125
X_4	0.0125	X_{17}	0.0125
X_5	0.0125	X_{18}	0.0125
X_6	0.0125	X_{19}	0.0250
X_7	0.0125	X_{20}	0.0250
X_8	0.0156	X_{21}	0.0250
X_9	0.0156	X_{22}	0.0250
X_{10}	0.0104	X_{23}	0.0156
X_{11}	0.0104	X_{24}	0.0156
X_{12}	0.0104	X_{25}	0.0156
X_{13}	0.0375	X_{26}	0.2135

6.2.3.3 粉尘爆炸事故树分析结果

通过粉尘爆炸事故树分析可知：

①在一个相对密闭的空间，粉尘空气混合物达到爆炸极限和通风不良2个事件结构重要度最大，对顶上事件的影响也最大。

②打扫不干净和没有及时清扫也是引发顶上事件的重要原因，仅次于前2个事件。

③设备或短路保护装置未装或失灵对顶上事件的影响较大，但次于打扫不干净和没有及时清扫。

④物料存在静电摩擦，静电积累达到放电值，设备未设防静电装置等事件的结构重要度虽然高于电器设备不防爆，防爆设施损坏，未装防雷装置等事件，但它们都对顶上事件影响较小。

⑤有人吸烟，没有及时制止，有设备损坏要求维修，没有采取相应的防护措施，过压过流击穿等事件结构重要度较小；过负荷保护装置未装或失灵，超压或超载，电线载流量过小这些事件结构重要度最小。

我们可以参照以上基本事件的结构重要度顺序安排防护措施，加强控制，防止顶上事件的发生。

7.安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 建设项目选址条件

安徽闰土新材料有限公司位于宿州萧县化工园区内，项目用地为不规则六边形地块。项目面南侧的纬七路设置主、次出入口，纬七路南侧为中的润丰环保科技有限公司，东侧是高架涂料有限公司（与该公司共用一道围墙），西北侧园区规划的经一路，经一路北侧为园区预留用地及连霍高速。项目周边无其他重要公共建筑物、人口密集区和其他重要场所。不受洪水、潮水或内涝威胁，工程地质、水文条件较好。萧县发展改革委员会下发了《关于安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐剂材料项目备案的函》（萧发改政务〔2019〕091 号, 2019 年 2 月 26 日），符合当地产业和建设规划的要求。

7.1.1.1 项目选址条件

根据国家安全生产相关法律、法规、规章的要求，对该项目选址情况进行检查，检查结果符合要求，检查情况见下表。

表 7-1 建设项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
1	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.1条	符合当地总体规划要求	符合
2	危险化学品生产、储存应在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》第七条	项目位于宿州萧县化工园区	符合
3	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.2条	厂址可满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	符合

4	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	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.4条	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程用地的要求	符合
5	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.7条	水源、电源能满足企业发展需要	符合
6	可能散发有害气体工厂的厂址，应避免易形成逆温层及全年静风频率较高的区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.9条	按要求选址	符合
7	事故状态下泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.10条	选址远离城镇、居住区、公共设施及其他重要设施	符合
8	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.11条	厂址远离江、河、湖、海、供水水源防护区	符合
9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.2.3条	工程地质和水文地质满足要求	符合
10	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表3.2.4的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.2.4条	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁	符合
11	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第5.1.2条	非自然疫源地	符合
12	根据企业物流、人流状况，确定厂区内交通运输通道和人行道及其安全设施，公路、铁路干线不得通过厂区	《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）第5.2.1.f条	公路、铁路干线没有通过厂区	符合
13	危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合有关法律、法规、规章和标准的规定：1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域；2、学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施；3、供水水源、水厂及水源保护区；4、车站、码头(按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；5、基本农田保护区、畜牧、区和自然保护区；6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；7、军事禁区、军事管理区；8、法律行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》	符合要求，具体见表7-2	符合

14	厂址不应选择在下列地段或地区：1、地震断层和地震基本烈度高于9度的地震区2、工程地质不良的地段3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区4、国家或地方的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区5、对飞机起降、电台通讯、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内6、供水水源卫生保护区7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区8、不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区9、在爆破危险范围内10、大型尾矿库及废料场（库）坝的下方11、有严重放射性物质污染影响区12、全年静风频率超过60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第3.1.13条	不在此类区域内	符合
----	--	--------------------------------------	---------	----

7.1.1.2 项目与外部建构筑物间的防火间距

本项目与厂区外的周边设施防火间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等规范的要求。

表 7-2 建设项目外部防火间距检查汇总表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	结论
1	生产车间（甲类，二级） —北侧G30连霍高速	《公路安全保护条例》（国务院令（2011）第593号）	100	110	符合
2	生产车间（甲类，二级） —南侧园区纬七路	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.1.5	15	30	符合
3	生产车间（甲类，二级） —东侧高架涂料有限公司 2#仓库（甲类）	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第4.1.6注5	15	33	符合

项目西侧为公司办公楼、道路，具体情况见项目内部防火间距检查表

7.1.1.3 与八大类场所距离安全检查

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。本项目生产、储存装置与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八大类场所区域的距离如下所述：

表 7-3 危险化学品生产装置、储存设施与下列场所、区域的距离

序号	检查项目	标准要求	标准间距 (m)	实际情况 (m)	符合情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）	100	周边无此类区域	符合

2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）	100	周边500m无此类设施、场所	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年7月10日）第十九条《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）	饮用水源的上游等饮用水水源保护区	不在饮用水源地一、二级保护区范围内	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第593号）；《铁路安全管理条例》（国务院令〔2013〕第639号）；《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）	距国家公路线：100m 距国家铁路线：35m 距工业企业铁路线：25m	周边无铁路，与北侧的G30、开发区内道路距离均符合规范要求	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》	无	不属于此类区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令167号）《风景名胜区条例》（国务院令474号）	无	不属于此类区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	无	不属于军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	/	/	此区域内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合

评价结论：通过以上 8 项检查分析可知，该建设项目的生产装置、设施与八大类场所、区域的距离，符合相关法规、规范要求。

7.1.1.4 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.2 条“涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离”，本报告采用南京安元科技有限公司安全评价与风险分析系统软件进行外部安全防护距离。

表 7-4 计算外部安全防护距离的可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险基准值	
	新建装置 (每年) ≤	在役装置 (每年) ≤
低密度人员场所：单个或少量暴露人员（人数<30人）：单个或少量暴露人员。	1×10^{-5}	3×10^{-5}
居住类高密度场所（30人 ≤ 人数 < 100人）：居民区、宾馆、度假村等。 公众聚集类高密度场所（30人 ≤ 人数 < 100人）：办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-6}	1×10^{-5}
高敏感场所：学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 重要目标：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 特殊高密度场所（人数 ≥ 100人）：大型体育场、大型交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等	3×10^{-7}	3×10^{-6}

计算结果如下：

(1) 乙醇储罐



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：16.47m

(2) 废乙醇罐



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；
一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：11.05m

(3) 乙醇周转罐 1



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；
一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：7.96m

(4) 乙醇周转罐 2



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；
一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：7.96m

(5) 乙醇周转罐 3



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；
一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：11.05m

(6) 乙醇高位罐



提示：二级风险，三级风险曲线重合；

一级、二级、三级风险对应的外部安全防护距离(米)：10.28m

7.1.1.5 自然条件对本建设项目的影晌

项目所在地区不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的供水水源卫生保护区、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区，基本无不利于本项目建设的地质条件。

当地冬季最低温度达到 -23.4°C ，夏季最高温度可达到 40.3°C 。在极端低温情况下，容易造成管道内粘滞性增强，流动性变差。易造形成管道凝堵，管道变脆破裂，造成物料泄漏。高温、高湿环境会加速材料的腐蚀，设备、管道发生物料泄漏的可能性增大。

作业人员长时间处在高温环境下，可抑制中枢神经系统，造成注意力分若防雷设施不完善或缺失，雷击可能导致火灾、爆炸等事故发生。

厂区场地地势平坦，周围无山体、森林，因此，项目不受山体滑坡和山火等灾害的影响。

综上所述，项目所在地自然条件，特别是极端气象条件，对项目有一定影响。

因此，生产过程中应结合自然条件，严格执行有关标准、规范，减少自然因素可能造成的损害，特别是应采取防洪排涝设施。

7.1.1.6 多米诺效应分析

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次或二次以上事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。

多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎

片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

(1) 火灾引发的多米诺事故

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

(2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

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

(3) 碎片引发的多米诺事故

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

化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。

各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见下表。

表 7-7 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景(如池火灾、火球和毒物泄漏)。

(4) 多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 7-8 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟

云爆	冲击波超压	$P > 70\text{kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70\text{kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

为计算、分析本项目装置、设施发生物理容器爆炸事故可能产生的多米诺效应，本次评价采用南京安元科技有限公司开发的《安全评价与风险分析系统软件(定量风险评价版)》进行模拟计算，计算过程中，经模拟计算得出各装置的多米诺影响半径如下所示：

表 7-9 主要装置设施多米诺半径一览表

序号	装置名称	事故类型	目标装置				影响范围
			常压容器	压力容器	长型设备	小型设备	
1	乙醇储罐	池火灾、蒸汽云爆炸	8.874	10.7284	6.9589	6.1756	乙醇罐区
2	废乙醇罐	池火灾、蒸汽云爆炸	5.9406	7.182	4.6585	4.1342	甲类车间
3	乙醇周转罐 1	池火灾、蒸汽云爆炸	4.1189	4.9797	3.23	2.8665	甲类车间
4	乙醇周转罐 2	池火灾、蒸汽云爆炸	4.1189	4.9797	3.23	2.8665	甲类车间
5	乙醇周转罐 3	池火灾、蒸汽云爆炸	5.9406	7.182	4.6585	4.1342	甲类车间
6	乙醇高位罐	池火灾、蒸汽云爆炸	5.5903	6.7585	4.3838	3.8904	甲类车间

结论：经模拟计算，当本项目乙醇储存装置发生池火灾、蒸汽云爆炸事故多米诺影响范围在厂区范围内，多米诺效应影响范围内无设备、设施、人员等目标装置，不会对周边企业造成较大影响；本项目乙醇储存装置发生池火灾、蒸汽云爆炸事故在厂内影响的范围涉及的装置仅在甲类车间内和乙醇储罐区，不会对厂内其他生产装置造成影响。

7.1.2 总平面布置

对本项目内部总平面布置（包括功能分区）和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距采用安全检查表法进行评价。

表 7-10 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	评价结果
1	总平面布置应在总体规划的基础上, 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、厂容厂貌及厂区发展等要求, 结合场地自然条件, 经技术经济比较后择优确定。	GB50489-2009 第 5.1.1 条	该项目总平面布置已考虑该类因素。	符合
2	厂区出入口的位置及数量, 应符合下列要求: 1 出入口的位置和数量, 应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定, 不宜少于 2 个。2 人流、货流出入口应分开设置。3 主要人流出入口, 应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧; 主要货流出入口, 应位于主要货流方向, 并应靠近运输繁忙的仓库、堆场, 同时应与厂外运输路线连接方便。	GB50489-2009 第 5.6.4 条	厂内布置有两个出入口, 均位于纬七路	符合
3	厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求: 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧, 行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧, 辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	GB50489-2009 第 5.1.4 条	该项目厂区总平面布置按照办公区、生产区、辅助区布置, 其中生产区设有生产车间、储存仓库、罐区等组成, 满足规范要求	符合
4	总平面布置, 应结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	该项目总平面布置朝向、采光和自然通风条件良好。	符合
5	厂区的通道宽度, 应符合下列要求: 1. 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求; 2. 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求; 3. 应符合各种工程管线的布置要求; 4. 应符合绿化布置的要求; 5. 应符合施工、安装与检修的要求; 6. 应符合竖向设计的要求; 7. 应符合预留发展用地的要求。	GB50187-2012 第 5.1.4 条	该项目厂区内的道路宽度为 6m, 符合道路两侧建构筑物防火、安全与卫生间距的要求。	符合
6	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施, 并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	项目按设计要求设置了符合现行国家有关工业企业卫生设计标准规定的安全保障措施。	符合
7	总变电站的布置, 应符合以下要求: 1. 应便于地	GB50489-2009 第	总配电站设置符合要	符合

	区电网供电；2. 地区架空线路严禁穿越厂区；3. 宜靠近负荷中心或主要用户，并应有利于出线。	4. 3. 3 条	求	
8	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	GB50489-2009 第 5. 1. 13 条	厂内布置有两个出入口，均位于纬七路。物流出入口与外部运输线路连接方便。	符合
	厂区出入口的位置和数量，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应与外部运输线路连接方便。	GB50489-2009 第 5. 6. 4 条		
	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	GB50160-2008 第 4. 3. 1 条		
9	生产、储存危险化学品的车间、仓库与员工宿舍应不在同一座建筑物内，且与员工宿舍应保持符合规定的安全距离。	国家主席令第 13 号第 34 条	该项目厂区内未设置员工宿舍。	符合
10	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	GB50489-2009 第 5. 1. 1 条	项目总平面布置已考虑该类因素。	符合
11	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。	GB50489-2009 第 5. 1. 2 条	项目总平面布置符合用地控制指标的规定。	符合
12	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	GBZ1-2010 第 5. 2. 1. 1 条	该项目生产车间内功能分区明确，布局合理。	符合
13	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布	HG20571-2014 第	厂区设置消防通道，能	符合

置，力求畅通。	3.2.6 条	够保证消防等车辆畅通通行。
---------	---------	---------------

表 7-11 厂内建、构筑物防火间距检查汇总表

装置或建筑	周边目标装置或建筑	依据标准	标准间距 (m)	实际间距 (m)	符合性	
3#消防泵房	东北侧：厂区综合楼	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	15	15		
5#控制室	东侧：厂区生产车间（甲类）		25	25	符合	
6#综合楼	东侧：厂区生产车间（甲类）		25	31	符合	
10#总配电房	东侧：厂区生产配套车间		10	20.5	符合	
17#生产车间（甲类）	东侧：厂区围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	15	17	符合	
	东侧：厂区运输道路（主要道路）		《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.3.2条	10	10	符合
	南侧：厂区消防道路（次要道路）			5	5	符合
	西侧：厂区消防道路（次要道路）			5	6.5	符合
	西侧：厂区控制室	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	25	25	符合	
	西侧：厂区综合楼		25	31	符合	
	北侧：厂区车间辅助用房（丙类）		15	19	符合	
	北侧：厂区泵区（甲类）		20	20.5	符合	
	北侧：厂区液体氯乙酸储罐（乙类）		15	25	符合	
	北侧：厂区消防道路（次要道路）		5	7	符合	
18#车间辅助用房（丙类）	东侧：厂区液体氯乙酸储罐（乙类）	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	12	13.5	符合	
	南侧：厂区生产车间（甲类）		12	19	符合	
	北侧：厂区生产配套车间、脱盐（丙类）		10	17	符合	
19#罐区（乙醇储罐（甲类））	东侧：厂区运输道路（主要道路）	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.3.2条	15	16	符合	

	南侧：厂区泵区	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	10	12.5	符合
	北侧：厂区生产配套车间、脱盐（丙类）		12	13.6	符合
	西侧：液体氯乙酸罐组（乙类）	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.13条	不小于7	10	符合
20#泵区（甲类）	东侧：厂区运输道路（主要道路）		《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.3.2条	10	15.8
	东侧：厂区围墙	15		21	符合
	南侧：厂区生产车间（甲类）	20		20.5	符合
	西侧：罐区（液体氯乙酸储罐（乙类））	10		12.5	符合
	北侧：（乙醇储罐（甲类））	10		12.5	符合
21#生产配套车间、脱盐（丙类）	南侧：厂区车间辅助用房（丙类）	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第4.2.9条	10	16.8	符合
	西侧：厂区总配电房		10	20.5	符合

7.1.3 该项目危险有害因素和可能发生的各类事故对周边单位生产、经营活动居民生活的影响

经分析、评价，项目内在的主要危险有害因素是火灾、爆炸(包括容器爆炸)、中毒窒息事故。

该项目位于萧县经济开发区化工集中区内，本项目的生产、储存装置与周边单位、建构筑物、公路的防火间距均高于相关规范、标准的要求。经多米诺效应分析，该项目发生火灾、爆炸事故影响范围均在厂区内，不会对周边单位、居民才产生影响

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

项目厂址周边条件较好，与周边相邻企业安全间距符合相关规范要求，因此，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响周边对本项目的影响是可以接受的。

7.1.5 安全条件分析结果

根据设置的安全检查表，对项目的选址条件进行了 14 项检查，对企业的外部防火间距进行了 3 项检查，对总平面布置进行了 13 项检查，对企业内部防火间距进行了 28 项检查，全部符合。建设项目的其他安全条件满足安全生产有关法律、法规、标准、规范要求。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1、调查、分析建设项目安全设施的施工情况

安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目的安全设施设计由南京合创工程设计有限公司设计，工程土建施工由安徽思辰建筑工程有限公司完成，设备安装由山东益通安装有限公司完成。

设备设施全部安装到位后，安装单位对装置管道进行了调试，各类机泵进行了开机试转。装置、设施经试运转后，没有出现异常情况。

设备及安全附件均为有资质的生产厂家制造，安装质量符合安全设施设计要求，经试运行未发现质量问题。

本项目由建设单位组织设计、施工和监理等单位进行验收，验收结论为合格。

2、调查、分析建设项目安全设施在施工前后的检验、检测有效性情况

(1)本项目的防雷、防静电接地装置于 2024 年 3 月 10 日经安徽鸿安检测有限公司检测合格，有效期至 2024 年 9 月 10 日。

(2)特种设备均检测合格并办理使用登记证，压力表、安全阀均经有资质单位检定或校准合格。

(3)该项目已于 2023 年 9 月 15 日通过消防验收。

3、调查、分析建设项目安全设施试运行前的调试情况

2023 年 4 月容器设备管道安装完成，现场仪表、自动控制系统验收完成；

2023 年 5 月进行管道吹扫、测漏、试压，试验合格；2023 年 5 月 10 日进行单机试车，联动试车。2023 年 6 月第一次试生产，生产流程不畅，达不到原定产能。2024 年 1 月-6 月进行设计变更及设备变更调试。2024 年 6 月 30 日第二次试生产，设备运行效果良好，达到原设计产能。

施调试运行情况良好，符合设计及使用要求。

7.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

安全设施分为预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施三类。

预防事故设施主要包括检测报警设施、设备安全防护设施、防爆设施、作业场所防护设施以及安全警示标志等 5 个方面。

控制事故设施包括泄压和止逆设施、紧急处理设施等 2 个方面。

减少与消除事故影响设施包括防止火灾蔓延设施、灭火设施、紧急个体处置设施、应急救援设施、逃生避难设施，以及劳动防护用品和装备等 6 个方面。

项目采用的安全设施检查情况见表 7-13。

表 7-13 安全设施配置情况一览表

序号	安全设施名称	数量	规格	材质	安装场所	设计与现场符合性
一、预防事故设施						
1. 检测、报警设施						
1	压力检测和报警设施	远传47 就地23	DN25	组合件	精馏塔、醚化机等	符合
2	温度检测和报警设施	远传44 就地2	DN25	组合件	醚化机、汽提机、烘干机 机等	符合
3	液位检测和报警设施	远传33 就地9	DN25	组合件	储罐、高位罐等	符合
4	流量检测和报警设施	9	/	/	MVR装置、蒸汽管线等	符合
5	组份检测和报警设施	2	/	/	水罐、冷冻水罐	符合
6	可燃气体和报警设施	24	/	/	车间、罐区	符合
7	有毒、有害气体检测和报警 设施	3	/	/	车间、罐区	符合
8	氧气检测和报警设施	1	/	/	空压制氮房	符合
9	用于安全检查和安全教育 分析检验检测设备、仪器	/	/	/	/	不涉及
2. 设备安全防护设施						
10	防护罩	26	/	/	电机防护罩	符合

11	防护屏	/	/	/	/	不涉及
12	负荷限制器	1	/	/	提升机	符合
13	行程限制器	1	/	/	提升机	符合
14	制动设施	/	/	/	/	不涉及
15	限速设施	1	/	/	提升机	符合
16	防潮	全面防护	/	/	控制室、配电房等	符合
17	防雷设施	全面防护	/	/	各建构物	符合
18	防晒设施	/	/	/	/	不涉及
19	防冻设施（保温材料）	/	/	岩棉	热水管线、循环水管线	符合
20	防腐设施	全面防护	/	/	车间、仓库、罐区地面	符合
21	防渗漏设施	全面防护	/	/	车间、仓库、罐区地面	符合
22	传动设备安全锁闭设施	/	/	/	/	不涉及
23	电器过载保护设施	/	/	/	配电房、配电柜	符合
24	静电接地设施	/	∠40热镀锌角钢、连接线	镀锌钢、铜线	生产车间、罐区	符合
3. 防爆设施						
25	电气防爆设施（防爆电机、防爆灯等）	50	Exd II BT4/ExtD IIICA21T175°C IP65	/	生产车间、罐区等防爆场所	符合
26	仪表防爆设施（防爆仪表）	136	Exd II BT4	/	生产车间、罐区等防爆场所	符合
27	抑制助燃物品混入设施（氮封、氮气置换）	/	/	/	乙醇储罐、醚化机、离心机	符合
28	抑制易燃、易爆气体形成设施	28	通风风机	/	生产车间	符合
29	抑制粉尘形成设施（布袋除尘器）	4套	/	/	粉尘管道	符合
30	阻隔防爆器材	10	/	/	粉尘管道	符合
31	防爆工器具	2套			安全管理部	符合
4. 作业场所防护设施						
32	防辐射设施	/	/	/	/	不涉及
33	防静电设施（防静电地板）	/	/	/	控制室	符合
34	防噪音设施	/	/	/	/	不涉及
35	通风设施（除尘、排毒）	39	/	/	生产车间、危废库等	符合
36	防护栏（网）	/	/	/	/	不涉及
37	防滑设施	/	/	/	/	不涉及
38	防灼烫设施	/	/	岩棉	蒸汽管道等	符合
5. 安全警示标志						
39	指示标志	20	/	/	厂区	符合
40	警示作业安全标志	10	600×800	/	厂区	符合
41	逃生避难标志	5	XY-X002	/	厂区	符合
42	风向标志	2	/	/	办公楼、生产车间楼顶	符合
二、控制事故设施						
6. 泄压和止逆设施						
43	泄压阀门（安全阀）	9	/	/	精馏塔、空压缓冲罐、氮气缓冲罐等	符合
44	爆破片	7	/	/	醚化机、除尘器	符合

45	放空管	2	/	/	蒸汽包安全阀排放口	符合
46	止逆阀门	21	/	/	氮气管线、泵出口	符合
47	真空系统密封设施	/	/	/	/	不涉及
7. 紧急处理设施						
48	紧急备用电源	4	6/3kVA	/	控制室	符合
49	紧急切断设施	47	/	/	生产车间、罐区	符合
50	分流设施	/	/	/	/	不涉及
51	排放设施	1	/	/	雨水排放口	符合
52	吸收设备	/	/	/	/	不涉及
53	中和设备	/	/	/	/	不涉及
54	冷却设施（制冷机组）	1	304KW	组合件	厂区	符合
55	通入或加入惰性气体设施（制氮机）	1	100m ³ /h	组合件	空压制氮房	符合
56	反应抑制剂	/	/	/	/	不涉及
57	紧急停车设施	/	/	/	/	不涉及
58	仪表联锁设施	1套	DCS系统	/	生产控制	符合
三、减少与消除事故影响设施						
8. 防止火灾蔓延设施						
59	阻火器	7	/	/	乙醇储罐、中和罐等	符合
60	安全水封	1	500L	PP	盐酸罐	符合
61	回火防止阀	/	/	/	/	不涉及
62	防油（火）堤	1	/	/	罐区	符合
63	防爆墙	4	/	/	控制室	符合
64	防爆门	2	/	/	控制室	符合
65	防火墙	/	/	/	/	不涉及
66	防火门	30	/	/	生产车间、控制室等	符合
67	蒸汽幕	/	/	/	/	不涉及
68	水幕	/	/	/	/	不涉及
69	防火材料涂层	/	/	/	车间、罐区	符合
9. 灭火设施						
70	水喷淋设施	/	/	/	/	不涉及
71	惰性气体释放设施	18	MT7	/	控制室、配电房	符合
72	蒸汽释放设施	/	/	/	/	不涉及
73	泡沫释放设施	/	/	/	/	不涉及
74	消火栓、灭火器	消火栓90 灭火器294	SNW65型 /SS100/65-1.6 型 MF/ABC5、MT7	/	厂房、仓库内、厂区	符合
75	高压水枪（炮）	/	/	/	/	不涉及
76	消防车	/	/	/	/	不涉及
77	消防水管网	/	DN200	/	厂区	符合
78	消防站	/	/	/	/	不涉及
10. 紧急个体处理装置						
79	洗眼器	12	/	/	车间、仓库	符合
80	喷淋器	/	/	/	/	不涉及
81	逃生器	/	/	/	/	不涉及
82	逃生索	/	/	/	/	不涉及
83	应急照明设施	91	/	/	车间、仓库等	符合
11. 应急救援设施						
84	堵漏设施	5	/	/	厂区	符合
85	工程抢险装备	/	/	/	/	不涉及

86	现场受伤人员医疗抢救装备	2套	/	/	厂区	符合
12. 逃生避难设施						
87	安全通道（梯）	/	/	/	车间、综合楼	符合
88	安全避难所	/	/	/	/	不涉及
89	避难信号	/	/	/	/	不涉及
13. 劳动防护用品装备						
90	头部防护装备	按人员配置	/	/	/	符合
91	面部防护装备	/	/	/	/	符合
92	视觉防护装备	按作业人员配置	/	/	/	符合
93	呼吸防护装备	按作业人员配置	/	/	/	符合
94	听觉器官防护装备	按作业人员配置	/	/	/	符合
95	四肢防护装备	按人员配置	/	/	/	符合
96	躯干防火装备	2套	/	/	/	符合
97	防毒装备	/	/	/	/	不涉及
98	防灼烫装备	/	/	/	/	不涉及
99	防腐蚀装备	/	/	/	/	不涉及
100	防噪声装备	/	/	/	/	不涉及
101	防光射装备	/	/	/	/	不涉及
102	防高处坠落装备	6	/	/	/	符合
103	防砸伤装备	/	/	/	/	不涉及
104	防刺伤装备	/	/	/	/	不涉及

7.2.2.1 借鉴国内外同类建设项目所采用的安全设施

本项目按国家标准和要求设置安全设施。

7.2.2.2 未采用设计专篇的安全设施

本项目安全设施设计专篇设计的安全设施均已采用。压力变送器、压力表、温度变送器、温度表、液位变送器、液位计、流量变送器、氧气检测报警器、等设施均多于设计数量。

7.2.2.3 设计变更情况

2023 年 6 月本项目第一次进行试生产，试生产过程中发现如下问题（见下表），企业与设计单位对项目设施设计专篇进行变更，于 2024 年 5 月 27 日取得安全设施设计变更审查意见书，项目变更情况见下表。

序号	变更内容	变更原因
一、总图		

1	生产车间东墙外新增一个盐水池（1.5*3*2m）；	增加盐水池用于暂存乙醇蒸馏塔釜残液，收集后转至脱盐车间处理；	
2	初期雨水池大小由12*12*3m调整为12*15*3m。	原初期雨水池处为一凹坑，利用场地现状，将初期雨水池做大，减少不必要的回填。	
二、仓储			
1	罐区液碱储罐由100m ³ 调整为60m ³ ，相应的液碱最大储量由150T调整为75T；	液碱冬季容易结晶，将液碱储罐调整为60m ³ ，最大储量相应调整为75T（周转天数5天），周转天数合理，同时避免液碱冬季长时间存放结晶问题，降低了危险源的存在量；	
2	过硼酸钠年耗量90吨调整为1吨，不存储	因醚化工艺调整，醚化反应温度提高后有效降低了产品粘度，大大降低了降稠剂过硼酸钠的使用量。	
三、自动化控制			
1	碱化混合罐V1302A [~] D出料管调节阀取消；	混合液（液碱、乙醇混合液）为一次性加入碱化机内，无需控制加料速度；	
2	碱化机R1301A [~] D夹套冷冻水管调节阀取消。	碱化反应温度为40℃以下，反应过程中冷冻水阀门全开，无需设置调节阀。	
四、工艺			
1	精制棉通过绞龙加入碱化机中，同时加入液碱和乙醇的混合液，使纤维素充分膨化，控制碱化温度在30~40℃，时间15~25min。碱化完全后加入氯乙酸乙醇溶液，转入醚化机内，在50~60℃下醚化2h。	精制棉通过绞龙加入碱化机中，同时加入液碱和乙醇的混合液，使纤维素充分膨化，控制碱化温度在40℃以下，时间40~60min。碱化完全后加入氯乙酸乙醇溶液，转入醚化机内，在75~80℃下醚化1h。	①碱化反应无需控制反应温度下限，碱化在较低温度下即可反应，对产品质量、收率均无影响，因此调整碱化温度在40℃以下；②将醚化温度调整为75~80℃可使醚化反应更充分，并有效降低物料的粘稠度，提高产品质量。
五、设备			
1	设置两台4m ³ 分汽包V1106/V1107，车间的分汽包原位置在烘干岗位的北墙，蒸汽总管DN100；	改为一台0.38m ³ 分汽包V1106，位置挪至蒸馏塔南侧，蒸汽总管为DN125；	经核算本项目蒸汽使用量为6.7T/h，一台0.38m ³ 分汽包即可满足使用；
2	原叉车型号为3T；	调整为3.5T叉车；	将叉车型号调大，更方便于设备维修等情况使用；
3	车间设置3T货梯1部；	改为2T电动葫芦；	大部分固体原料采用风送，仅片钠、碳酸钠少量固体（每天约2T）使用货梯上料，因此将3T货梯调整为2T电动葫芦；
4	汽提机X1201容积为6m ³ ；	汽提机X1201容积为8m ³ ；	汽提机容积调大，降低设备的负荷，提高安全性；

5	醚化机夹套压力0.35MPa;	醚化机夹套压力调整0.5MPa;	蒸汽压经减压阀减压后为0.5MPa,将醚化机夹套压力调整为0.5MPa才能满足使用条件;
6	中性CMC回收乙醇设置一台离心机X1301B;	新增一台离心机X1301A,用于二次离心回收乙醇;	为提高产品纯度,增加一台离心机用于二次洗涤、离心;
7	中性CMC中和工序未设置乙醇周转罐和转料泵;	新增两台4m ³ 乙醇周转罐V1404AB及两台转料泵P1404AB;	为提高产品纯度,增加二次洗涤、离心,配套增加乙醇中转罐、转料泵;
8	设置一台木浆切片机和一台破棉机;	新增一台木浆切片机和一台破棉机;	原中性CMC与碱性CMC两条生产线共用切片机和破棉机,现分别独立设置,更有利于生产;
9	车间洗眼器为6台;	增加2台洗眼器;	为了满足人员在紧急情况下使用,根据车间现场情况,新增2台洗眼器;
10	车间无冷却水罐;	车间一层室外增加一台冷却水罐;	用于回收醚化机夹套排空冷却水,回收利用,节约用水;
11	蒸汽冷凝水箱V1105原位置在烘干岗位的北墙;	蒸汽冷凝水箱V1105挪至车间外埋地;	将蒸汽冷凝水箱移至室外埋地,可节省空间,同时避免水蒸汽在车间内弥漫,改善操作环境;
12	设置一台电动消防泵,一台柴油消防泵(备用),消防稳压泵位置在高位水箱旁;	消防备用泵调整为电动泵,稳压泵挪至消防泵房内;	稳压泵原在生产车间楼顶(气体爆炸环境),移至消防泵房内(非气体爆炸环境),提高了安全性;
13	变压器为1台S11-1000/10kV变压器,1台S11-315/10kV变压器;	变更为两台S13-800kVA/10kV变压器;	局部生产时单台变压器S13-800kVA/10kV即可满足生产需求,节省能耗;
14	5Nm ³ /min螺杆压缩空气机组4台,6Nm ³ /min螺杆压缩空气机组1台;	7.3Nm ³ /min螺杆压缩空气机组3台,5Nm ³ /min螺杆压缩空气机组1台;	在满足总供气量不变的情况下减少一台空压机,节省空间,便于维修保养;
15	制氮机组供气能力200Nm ³ /h;	制氮机组供气能力为100Nm ³ /h;	经核算本项目氮气使用量为60万Nm ³ /年,一台100Nm ³ /h制氮机组年供气量为:100*24*300=72万Nm ³ /h,满足使用需求;
16	车间四层原有四台液碱计量罐V1404A-D;	取消液碱计量罐V1404A-D;	混合罐设置称重模块可用于液碱计量,去掉液碱计量罐可减少风险源

17	车间四层原有两台片碱料仓；	取消片碱料仓；	使用精制棉投料仓投入
18	车间二层除尘器原为分散布置，除尘器连续卸灰，泄爆管通向室外；	除尘器集中布置，外围做隔间，除尘器非连续卸灰，采用无焰向隔间中泄爆；	将除尘器整体做一个隔断，节省空间；
19	水封罐V1405布置在四楼；	水封罐V1405调整至三楼真空泵组旁；	将水封罐与真空泵组集中布置，缩短管道间距；
20	车间四层布置两台引风机；	引风机挪至四楼顶；	缩短管道距离；
21	冷冻机组为单机头，功率为179kW。	冷冻机组为双机头，一用一备，功率304kW（152kW*2）。	采用双机头冷冻机，一用一备，提高安全性。

7.2.3 安全生产管理情况

(1) 安全生产责任制的建立和执行情况

该公司制定了安全生产责任制制度，建立了主要负责人、安全生产管理人员、各职能部门、岗位安全职责。明确了管生产必须管安全，管业务必须管安全，总经理是公司安全生产主要负责人，对公司安全生产工作全面负责。

该公司制定了从公司领导层到各部门及各部门工作人员的安全职责，安全生产责任制清单见下表。

公司制定了安全生产会议制度，成立了安全生产领导小组，安全生产领导小组定期召开安全生产会议，建立了安全生产责任制。安全生产责任制清单见下表。

表 7-15 安全生产责任制清单

序号	安全生产责任制	执行情况
1	总经理安全责任制	有效执行
2	副总经理安全责任制	有效执行
3	财务经理安全责任制	有效执行
4	管理部经理安全责任制	有效执行
5	品保部经理安全责任制	有效执行
6	市场流通部经理安全责任制	有效执行
7	工程部经理安全责任制	有效执行
8	综合科经理安全责任制	有效执行
9	安全管理部经理安全责任制	有效执行
10	安全管理部安全责任制	有效执行

11	工程部安全责任制	有效执行
12	生产部安全责任制	有效执行
13	管理部安全责任制	有效执行
14	财务部安全责任制	有效执行
15	品保部安全责任制	有效执行
16	市场流通部安全责任制	有效执行
17	工程部安全责任制	有效执行
18	综合科安全责任制	有效执行
19	车间主任安全责任制	有效执行
20	车间班组长安全责任制	有效执行
21	车间操作工安全责任制	有效执行

(2) 安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司建立了安全管理制度及特殊作业制度，执行情况较好，制度清单见下表。

表 7-16 安全管理制度及特殊作业制度清单

序号	制度名称	执行情况
1	安全生产会议管理制度	有效执行
2	安全生产费用管理制度	有效执行
3	安全生产奖惩管理制度	有效执行
4	安全生产法律法规、标准及其他要求识别和获取管理制度	有效执行
5	安全教育培训管理制度	有效执行
6	特种作业人员安全管理制度	有效执行
7	管理制度评审和修订制度	有效执行
8	安全活动管理制度	有效执行
9	风险评价管理制度	有效执行
10	隐患排查治理管理制度	有效执行
11	变更管理制度	有效执行
12	事故管理制度	有效执行
13	防火防爆防中毒安全管理制度	有效执行

14	消防安全管理制度	有效执行
15	仓库安全管理制度	有效执行
16	罐区安全管理制度	有效执行
17	关键装置、重点部位安全管理制度	有效执行
18	安全设施管理制度	有效执行
19	特种设备管理制度	有效执行
20	监视和测量管理制度	有效执行
21	动火作业安全管理制度	有效执行
22	受限空间作业安全管理制度	有效执行
23	临时用电作业安全管理制度	有效执行
24	高处作业安全管理制度	有效执行
25	吊装作业安全管理制度	有效执行
26	设备检维修作业安全管理制度	有效执行
27	高温作业制度安全管理制度	有效执行
28	危险化学品安全管理制度	有效执行
29	危险化学品储存、出入库安全管理制度	有效执行
30	危险化学品运输、装卸安全管理制度	有效执行
31	检维修安全管理制度	有效执行
32	生产设施拆除和报废安全管理制度	有效执行
33	承包商安全管理制度	有效执行
34	供应商安全管理制度	有效执行
35	职业卫生安全管理制度	有效执行
36	劳保用品和保健品安全管理制度	有效执行
37	职业危害因素监测安全管理制度	有效执行
38	应急救援安全管理制度	有效执行
39	安全检查安全管理制度	有效执行
41	标准化自评安全管理制度	有效执行
42	工艺安全管理制度	有效执行
43	开停车安全管理制度	有效执行

44	设备安全管理制度	有效执行
45	公用工程安全管理制度	有效执行
46	易制毒化学品安全管理制度	有效执行
47	领导干部带班制度管理制度	有效执行
48	文件、档案管理制度	有效执行
49	安全生产责任制考核管理制度	有效执行
50	特殊作业安全管理制度管理制度	有效执行

(3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该公司制定了各项安全技术规程和作业安全规程，主要安全生产操作规程具体情况见下表，执行情况较好。

表 7-17 安全操作规程的制定与执行情况

序号	安全操作规程	执行情况
1	烘干粉碎岗位安全操作规程	有效执行
2	醚化岗位安全操作规程	有效执行
3	碱化岗位安全操作规程	有效执行
4	投料岗位安全操作规程	有效执行
5	洗涤岗位安全操作规程	有效执行
6	蒸酒岗位安全操作规程	有效执行
7	中和岗位安全操作规程	有效执行
8	包装岗位安全操作规程	有效执行
9	罐区装、卸岗位安全操作规程	有效执行
10	DCS 操作工岗位安全操作规程	有效执行
11	巡线工岗位安全操作规程	有效执行
12	电工岗位安全操作规程	有效执行

(4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

该公司成立了安全生产领导小组，设置了安全管理部，配备了专职安全

管理人员 1 人，注册安全工程师(化工安全)1 人（证书见附件），安全管理人员持证上岗。该公司现有从业人员 49 人，专职安全员配备符合要求。安全管理人员相关证件见附件。

(5) 主要负责人和安全管理人員安全生产知识和管理能力

该公司主要负责人、安全管理人员进行了安全生产培训，取得了安全考核合格证书，专职安全管理人员 1 名，安全管理人员持证情况见表 7-18-1，，相关证书见附件。

该公司分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有一定的化工专业知识，分管人员专业知识情况见表 7-18-2，学历证明材料见附件。

表 7-18-1 主要负责人及安全管理人員持证情况

序号	姓名	职务	类别	发证机关	证书编号	有效期	备注
1	████	████	████	████	████████████████████		
2	████	████	████	████	████████████████████		
3	████	████	████	████	████████████████████		

表 7-18-2 分管人員专业知识情况

序号	姓名	职务	类别	学历	专业	备注
1	████	████	████	████	████	
2	████	████	████	████	████	
3	████	████	████	████	████	████

(6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

本项目的仪表操作工、电工等特种作业人员均已取得特种作业资格证，持证情况见表 7-18-3，证件详见附件。

表 7-18-3 特种作业人員持证情况

序号	姓名	作业项目	类别	发证机关	证书编号	有效期	备注
----	----	------	----	------	------	-----	----

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

(7) 安全生产投入的情况

表 7-19 安全设施投资情况表

安全设施分类	序号	安全设施类别	金额 (万元)	备注
预防事故设施	1	检测报警设施	18	
	2	设备安全防护设施	20	
	3	防爆设施	/	
	4	作业场所防护设施	10	
	5	安全警示标志	5	
控制事故设施	6	泄压止逆措施	12	
	7	紧急处理措施	12	
减少与消除事故影响设施	8	防止事故蔓延设施	10	
	9	灭火设施	5	
	10	紧急个体处置设施	12	
	11	应急救援设施	15	

	12	逃生避难设施	/	
	13	劳动保护用品及装备	10	
合计：129 万元				

该公司负责人对安全生产工作比较重视，安全生产投入资金为 129 万元，安全生产投入满足安全生产要求。

(8) 安全生产的检查情况

该公司制定了有针对性的安全检查制度，正常生产期间由当班管理人员（班长）进行各岗位的巡回检查，协调处理生产中出现工艺技术和安全操作问题，保证生产运行正常。企业 24 小时实行管理人员值班制，定期举行安全生产例会，对生产中存在的问题制定解决方案，并安排下周的安全生产工作。企业实行综合性检查、节假日检查、季节性检查、专业性检查、日常检查等多种检查方式，发现隐患后，落实整改方案，下达整改通知、并落实整改，可使企业的安全管理工作不断地进步。

(9) 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况该公司根据各工序特点，按照国家相关要求制定了劳保用品发放标准，为相关岗位配备了安全帽、工作鞋、手套、工作服等劳动防护用品，劳动防护用品均从有相关生产资质的厂家购置，按要求进行检修、维护。特种劳动防护用品有安全标志，劳动防护用品验收合格后，督促、检查职工正确佩戴，安全员定期对防护用品、防护器材进行检查，做到及时检修、检测和更换、报废。

7.2.4 技术、工艺

1 建设项目试生产（使用）的情况：

安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目土建施工与于 2023 年 3 月完成，设备设施于 2023 年 4 月安装结束、完成项目的安装调

试。2023 年 5 月 16 日项目试生产方案经相关专家评审通过，2023 年 6 月第一次试生产，生产流程不畅，达不到原定产能。2024 年 1 月-6 月进行设计变更及设备变更调试。2024 年 6 月 30 日第二次试生产（试生产日期为 2024 年 6 月 30 日至 2024 年 12 月 29 日），设备运行效果良好，达到原设计产能。

项目试生产前，公司组织全体人员进行了岗前培训，在试生产过程中，安全设施使用情况良好，操作人员严格按规范要求操作，对发现的安全隐患及时进行整改。

试生产期间，安全设备设施运行有效，生产设备运行正常。

2 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况：

本项目 DCS 系统控制主机设置在控制室内。控制系统对相应的生产和存储过程的温度、压力、液位、流量、阀门启闭及调节等监控，各工段的联锁控制装置均接入相应的自控控制系统，作业时，当监控参数偏离正常设定值时，控制主机反馈出报警信号，相应的联锁保护装置联动控制，或由操作人员依据应急预案，通过控制主机做出相应的应急操作。

本项目 DCS 系统的接入主车间的控制系统，系统配置 UPS 电源，可确保控制系统稳定运行。

生产装置控制要点、装置 DCS 工艺参数报警、联锁值见下表。

表 7-20 工艺生产装置控制要点一览表

设备位号	主要设备	控制要素	重要程度	可靠性要求	主要安全设施与措施
罐区					
V0001	液体氯乙酸储罐	液位、温度、压力	重要	高	液体氯乙酸储罐设有远程温度、压力显示及异常报警；设有液位远传、报警，并高高液位联锁切断进料切断阀、停进料泵，低低液位联锁停出料泵
V0002	液碱储罐	液位	重要	高	液碱储罐设有就地、远传温度检测及高高液位报警，高高液位联锁切断卸料泵电机，低低液位联锁停出料泵
V0003	盐酸储罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并高高液位与进料泵电机DCS联锁；低低液位联锁停出料泵
V0004	水罐	PH	重要	低	设置PH远程显示报警，并低低报警
V0005	乙醇储罐	液位、温度、压力	重要	高	乙醇储罐设有远程温度、压力显示及异常报警；设有液位远传、报警，并高高液位联锁切断进料切断阀、停进料泵，低低液位联锁停出料泵
主要生产设备					

V1401	液体氯乙酸高位罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并高高液位与进料管线切断阀DCS联锁
V1301A-D	液体氯乙酸计量罐	液位、重量	重要	高	设置称重显示，重量高高报警联锁关闭来料切断阀。设置液位显示及溢流管道。
V1402	液碱高位罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并高高液位与来料输送泵电机联锁
V1404A-D	液碱计量罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并设置称重显示，称重高高报警联锁来料切断阀。
V1403	乙醇高位罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并高高液位与来料泵电机联锁
V1302A-D	混合罐	液位、重量	重要	高	设置液位远传显示，液位高高报警联锁关闭液碱来料切断阀；并设置称重显示，重量高高报警联锁关闭乙醇来料切断阀、液碱来料切断阀。
R1301A-D	碱化机	温度、压力、搅拌	重要	高	设置温度、压力、搅拌电流远传及超温、超压、电流故障报警，并联锁关闭进料切断阀。
R1201A-B	醚化机（中性醚化机 R1201A-B）	温度、压力、搅拌	重要	高	设置温度、压力、搅拌电流远传及超温、超压、电流故障报警，并联锁关闭夹套蒸汽进出口切断阀，全开冷却水进出口切断阀；正常运行通过夹套蒸汽入口调节阀控制醚化机温度在工艺要求范围内正常波动。醚化机（中性醚化机 R1201A-B）设有爆破片；
R1201C-D	醚化机（碱性醚化机 R1201C-D）	温度、压力、搅拌	重要	高	设置温度、压力、搅拌电流远传及超温、超压、电流故障报警，并联锁关闭夹套蒸汽进出口切断阀，同时打开进冷凝器切断阀；正常运行通过夹套蒸汽入口调节阀控制醚化机温度在工艺要求范围内正常波动。醚化机（碱性醚化机 R1201C-D）设有爆破片；
V1104	盐酸计量罐	液位	重要	高	设置液位现场显示，并设置溢流管道。
V1101A-C	中和罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并高高液位联锁停乙醇输送泵 P1404A，液位低报警并联锁停出料泵电机。
X1201	汽提机	温度、压力、搅拌	重要	高	设置温度、压力、搅拌电流远传及超温、超压、电流故障报警，并联锁关闭夹套蒸汽进出口切断阀；正常运行通过夹套蒸汽入口调节阀控制汽提机温度在工艺要求范围内正常波动。
X1101A-B	烘干机	温度	重要	高	设置温度远传显示报警；
V1201	乙醇周转罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，并设置溢流至乙醇罐；
V1102	废乙醇罐	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，高高液位联锁停离心机。
T1101	精馏塔	温度、压力	重要	高	精馏塔设置温度、压力远传仪表显示及超温、超压报警；精馏塔温度、压力与夹套热媒，塔顶盘管冷媒调节切断设置DCS联锁；精馏塔塔顶采出管道设置流量计和调节阀形成联锁。精馏塔设有安全阀、泄爆罐；
R1302	配料釜	温度、压力、搅拌	重要	高	1. 设置温度、压力、搅拌电流远传及超温、超压、电流故障报警，当配料釜温度高联锁关闭夹套热水进口切断阀；2. 配料釜入口设置流量计并于乙醇出口切断阀联锁；
X1302A-D/X1303/X1304A-B	除尘器	温度、压力	重要	高	1. 除尘器进出口设置温度、压力检测，温度压力异常设置报警，同时现场设置声光报警。
公用工程					
V1405	水封罐	液位	重要	高/低	设置液位远传显示及高、低液位报警
V1305	冷冻水储罐	液位、PH	重要	高	设置液位远传并高液位报警、PH显示及低浓度报警
/	冷冻水系统	压力、温度	重要	高	循环水进水总管设置温度、压力远传显示，并压力低、温度高报警

/	冷却水系统	压力、温度	重要	高	循环水进水总管设置温度、压力远传显示，并压力低、温度高报警
/	仪表气/氮气系统	压力	重要	高	仪表气/氮气系统总管上设置压力远传显示，并高低压力报警
V1105	蒸汽冷凝水箱	液位	重要	高	设置液位远传显示报警，低液位报警联锁停蒸汽冷凝水泵电机
/	蒸汽分汽包	压力、温度	重要	高	蒸汽分汽包设置温度、压力远传显示，并压力高、低、温度高报警
/	厂区蒸汽总管	压力、流量	重要	高	厂区蒸汽总管设置压力高低显示及异常报警；设置流量显示及流量累积显示

带控制点的工艺流程图与现场设置一致。

表 7-21 装置 DCS 工艺参数报警、联锁值一览表

序号	设置位置	检测参数	控制指标	设置说明	DCS 设定值	设计与现场符合性
一	罐区					
1	液体氯乙酸储罐	温度	10~30	温度高报警	40℃	符合
2	液碱储罐	温度	18~40	温度高报警	50℃	符合
		温度		温度低报警	10℃	符合
3	乙醇储罐	温度	10~30	温度高报警联锁	40℃	符合
4	液体氯乙酸储罐	液位	1600~5300	液位高高报警联锁	5400mm	符合
				液位高报警	4800mm	符合
				液位低报警	1500mm	符合
				液位低低报警联锁	1200mm	符合
5	液碱储罐	液位	1300~4700	液位高高报警联锁	5400mm	符合
				液位高报警	4800mm	符合
				液位低报警	1500mm	符合
				液位低低报警联锁	1200mm	符合
6	盐酸储罐	液位	500~2500	液位高高报警联锁	2970mm	符合
				液位高报警	2640mm	符合
				液位低报警	660mm	符合
				液位低低报警联锁	495mm	符合
7	乙醇储罐	液位	1300~4700	液位高高报警联锁	5400mm	符合
				液位高报警	4800mm	符合
				液位低报警	1500mm	符合
				液位低低报警联锁	1200mm	符合
8	乙醇储罐	压力	0.0069	压力高报警	1700Pa	符合
				压力低报警	200Pa	符合
9	水罐	PH	10~9	PH低低报警	<9Mpa	符合
10	乙醇储罐	压力	0.0069	压力高报警	1700Pa	符合
				压力低报警	200Pa	符合
二	生产车间					
11	液体氯乙酸高位罐	液位	0~2600	液位高高报警联锁	2970mm	符合
				液位高报警	2640mm	符合
12	液碱高位罐	液位	0~1100	液位高高报警联锁	1200mm	符合

				液位高报警	1125mm	符合
13	乙醇高位罐	液位	0~2000	液位高高报警联锁	2200mm	符合
				液位高报警	2062.5mm	符合
14	混合罐	液位	0~1100	液位高高报警联锁	1170mm	符合
		重量	/	进料称重报警联锁	1100KG	符合
15	液体氯乙酸计量罐	重量	/	进料称重报警联锁	480KG	符合
16	碱化机	温度	0~40	温度高高报警联锁	60℃	符合
				温度高报警	55℃	符合
		压力	0~0.03	压力高高报警联锁	0.05Mpa	符合
				压力高报警	0.04Mpa	符合
		电流	70	电流高高报警联锁	90A	符合
电流高报警	85A			符合		
17	醚化机(中性醚化机R1201A~B)	温度	75~80	温度高高报警联锁	90℃	符合
				温度高报警	85℃	符合
		压力	0~-0.09	压力高高报警联锁	0pa	符合
				压力高报警	-0.02Mpa	符合
		电流	70	电流高高报警联锁	90A	符合
电流高报警	85A			符合		
18	醚化机(碱性醚化机R1201C~D)	温度	0~90	温度高高报警联锁	95℃	符合
				温度高报警	93℃	符合
		压力	0~-0.09	压力高高报警联锁	0pa	符合
				压力高报警	-0.02Mpa	符合
		电流	70	电流高高报警联锁	90A	符合
电流高报警	85A			符合		
19	中和罐(V1101A~C)	液位	0~1700	液位高高报警联锁	1800mm	符合
				液位高报警	1600mm	符合
20	汽提机	温度	80~90	温度高高报警联锁	95	符合
				温度高报警	93	符合
		压力	0~-0.09	压力高高报警联锁	0pa	符合
				压力高报警	-0.02Mpa	符合
		电流	50~100	电流高高报警联锁	240	符合
电流高报警	120			符合		
21	烘干机X1101AB	温度	150	入口温度低报警	130℃	符合
				出口温度高报警	90℃	符合
22	真空缓冲罐V1303/1304	压力	0~-0.09	压力高报警	-0.02Mpa	符合
23	乙醇周转罐V1201	液位	0~1800	液位高报警	1890mm	符合
24	乙醇周转罐V1404AB	液位	0~1900	液位高报警	2250mm	符合
25	废乙醇罐V1102	液位	0~2100	液位高高报警联锁	2430mm	符合
				液位高报警	2160mm	符合
26	精馏塔	温度	70~90	塔顶温度高高报警联锁	95℃	符合
				塔顶温度高报警	90℃	符合

			90~110	塔底温度高高报警联锁	115℃	符合
				塔底温度高报警	113℃	符合
		压力	常压	塔顶压力高高报警联锁	0.05Mpa	符合
				塔顶压力高报警	0.02Mpa	符合
				塔底压力高高报警联锁	0.05Mpa	符合
				塔底压力高报警	0.02Mpa	符合
27	配料釜	温度	20~35	配料釜温度高高报警联锁	45℃	符合
				配料釜温度高报警	35℃	符合
		压力	常压	配料釜压力高报警	0.05Mpa	符合
		电流	10	电流高报警	15A	符合
三	公用工程					
28	水封罐	液位	150~700	液位高报警	760Mppamm	符合
				液位低报警	120Mppamm	符合
29	冷冻水储罐	液位	500-1150	液位高报警	1200Mppamm	符合
		PH	7.2-8	冷冻水箱PH报警	7.0	符合
30	冷冻水系统	温度	0-(-15)	温度高报警	<0℃	符合
		压力	0.12-0.5	压力低报警	0.12Mpa	符合
31	冷却水系统	温度	0-30	温度高报警	35℃	符合
		压力	0.25-0.5	压力低报警	0.22Mpa	符合
32	仪表气	压力	0.5-0.75	压力低报警	0.5Mpa	符合
33	氮气系统	压力	0.1-0.7	压力低报警	0.1Mpa	符合
	蒸汽冷凝水箱	液位	0-1600	液位高报警	1700mm	符合
34	蒸汽分汽包 0.55Mpa	温度	150-160	温度高报警	160℃	符合
				温度低报警	150℃	符合
		压力	0.45-0.5	压力高报警	0.50Mpa	符合
				压力低报警	0.45Mpa	符合
35	厂区蒸汽总管	压力	0.7-1.0	压力高报警	0.95Mpa	符合
				压力低报警	0.60Mpa	符合

DCS 工艺参数报警、联锁值现场与设计一致。

气体检测和报警设施的设置情况：

本项目涉及易燃物质有乙醇，有毒物质有氯化氢，现场设置有毒、可燃气体光报警器，检测报警器信号均通过信号线传送至气体检测报警主机，气体检测报警信号接入相应的控制系统。气体检测报警系统设置详见下表。

表 7-22 项目有毒、可燃检测和报警设施设置信息

序号	装置名称	名称	检测介质	最低防爆等级	数量	备注
1	生产车间(甲类)	有毒气体探测器 带声光报警器	氯化氢	Exd II BT4	1	
		可燃气体探测器 带声光报警器	乙醇	Exd II BT4	21	

2	罐区	有毒气体探测器 带声光报警器	氯化氢	Exd II BT4	2	
		可燃气体探测器 带声光报警器	乙醇	Exd II BT4	3	
3	空压机房	氧气探测器	氧气	Exd II BT4	1	

7.2.5 装置、设备和设施

1 装置、设备和设施的运行情况

本项目选用的设备均为正规厂家成型设备，其主要装置、设施均不属于《国家安全监管总局关于印发〈淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)〉的通知》(安监总科技〔2015〕75 号)、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》应急厅〔2024〕86 号所列淘汰落后安全技术装备，选用主要装置、设施安全可靠。试生产期间设备、设施运行基本平稳，供配电系统能保证用电稳定，试生产运行状况较好。

2 装置、设备和设施的检修、维护情况

本项目装置、设备和设施由设备技术员、专职维修人员定期进行检查，发现事故隐患，及时整改，确保了装置、设备和设施的正常运行。

3 装置、设备和设施的法定检测、检验情况

本项目特种设备、安全附件、防雷设施等均经法定检测、检验合格，符合要求，具体情况见附件。

7.2.6 危险化学品的原料、辅助材料、产品、中间产品的包装、储存、运输情况

涉及的原料、产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输情况见表 3-2。

7.2.7 作业场所

1 职业危害防护设施的设置情况

根据本建设项目存在的职业危害因素已采取相应的预防措施，如配备防护耳塞（或耳罩）、防护面罩等。可有效避免职工降低噪声、振动等危害。

对职工进行岗前体检，建立了职工健康档案。

2 职业危害防护设施的检修、维护情况

该企业对职业危害防护设施能及时进行维护、检修和定期检测，工器具备用时放置固定场所，确保职业危害防护设施处于正常状态

3 作业场所的法定职业危害监测、监控

本项目作业场所的职业危害因素为噪声，企业进行了现场检测，检测结论为噪声现场检测数值符合相关规定。

7.2.8 事故及应急管理

7.2.8.1 事故状态下“清净下水”收集处理措施

当项目发生电气火灾事故后，现场人员立即启动应急预案，实施科学自救和灭火，并即时科学地启用消火栓、灭火器等对火灾发生区域进行灭火，同时利用消防水枪对消防人员实施掩护。

将事故状态下的消防水废水全部收集在事故池中，待事故后，再根据有关规定和具体情况对事故池中的水进行相应处理。

7.2.8.2 可能发生的事故应急救援预案的编制情况。

本项目试生产前，该公司编制了《生产安全事故应急预案》，2023年5月10日已在萧县应急管理局备案，备案编号：341322202302021，符合要求。

7.2.8.3 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

项目存在火灾、爆炸、中毒、窒息等危险有害因素，有可能造成人员伤亡或财产损失。应急预案已明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成

员单位及其配备人员和相应职责，符合要求。

7.2.8.4 事故应急救援预案的演练情况

公司对制定的生产安全事故应急预案进行了培训，并组织应急演练，以便增强事故应急处置能力，同时检验所编应急预案的可操作性。

7.2.8.5 事故应急救援器材、设备的配备情况

该公司配备了必要的通讯联络器材、应急照明灯具、交通运输车辆、抢险工具材料等；对于窒息性气体岗位上工作的职工，按国家有关规定配备防护服、防毒面具、防毒口罩等个人防护用品；配备必要的救护设备，配备有预防和治疗中毒等急救药物器材。

本项目应急救援器材、设备的配备情况如下：

表 7-24 应急救援器材、装备情况

序号	名称	规格	建议配置数量	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合GB/T18664要求	2套	
2	化学防护服	技术性能符合AQ/T6107要求	2套	
3	过滤式防毒面具	技术性能符合GB/T18664要求	1个/人	根据当班人数确定
4	便携式可燃气体浓度检测仪	根据作业场所可燃气体确定	2台	
5	防爆手电筒	防爆型	1个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	防爆型	2	
7	急救箱或急救包		1包	
8	防尘口罩		1个/人	
9	防护眼罩		1个/人	
10	耐酸碱手套	橡胶	1付/人	
11	耐酸碱靴子	橡胶	1双/人	
12	安全帽		1顶/人	

7.2.8.6 事故调查处理与吸取教训的工作情况

本项目试生产期间未发生生产安全事故。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1. 可能发生的危险化学品事故及后果

本项目涉及的危险化学品有：氯乙酸、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气、二氧化碳等。可能发生的危险化学品事故主要为火灾、爆炸、中毒、窒息等。

火灾、爆炸事故后果是生产、储存场所人员伤亡和建构筑物损坏；中毒和窒息事故后果主要是作业场所人员的吸入，严重时将导致人员中毒死亡。

7.3.2 防止火灾、爆炸事故的对策

- 1、厂区严禁吸烟，禁止携带火种、穿带钉子的皮鞋进入易燃区。
- 2、动火必须按动火审批手续进行，并采取严格的防范措施。
- 3、应选用爆炸危险环境下防爆电气设备、设施。
- 4、易燃的储存场所禁止使用易产生火花的机械设备和工具，严禁敲打、撞击设备、管道或抛掷工具等。
- 5、建构筑物按规定安装防雷、防静电接地装置，经法定机构检验合格。
- 6、加强生产、储存场所通风。
- 7、进入生产、储存区的车辆必须安装阻火器。

制定并落实防火防爆安全技术措施和管理措施，建立健全责任制和安全生产管理制度，加强工艺、设备管理。

- 10、火灾、爆炸等危险场所设置相应的安全警示标志和安全警示语。
- 11、在可能发生可燃气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警器，并定期检测。

7.3.3 防止中毒、窒息事故的对策

- 1、工作时严禁进食、饮水。
- 2、抢险或紧急处理设备异常情况人员可能接触毒物时，必须按规定穿戴防毒服、防毒面具。
- 3、进入限制性、密闭空间作业，制定作业方案，专人监护。
- 4、按规定发放个体防护用品，工作期间按规定正确穿戴。

5、加强生产、储存作业场所的通风、换气，防止有毒物质积聚。

6、采取密闭操作，杜绝人员与有毒有害物料直接接触。

7、下班后及时洗淋更衣，保持个人卫生。

8、加强有毒有害作业场所安全管理：

(1) 加强对有毒有害物质的检测，防止跑、冒、滴、漏；

(2) 加强员工有关物料的危险有害特性、预防中毒及急救方法、措施等安全常识安全培训和教育；

(3) 制定并落实预防中毒的安全技术措施和管理措施，建立健全安全责任制和安全生产管理制度，加强设备、管道管理，严禁有毒物质等泄漏；

(4) 定期进行有毒有害作业场所职业危害法定检验，防止职业病发生；

(5) 设立急救点，配备相应的急救药品、器材；

(6) 有毒有害作业场所设立相应的安全警示标志和安全警示语。

8.安全对策与建议 and 结论

8.1 存在问题及安全隐患整改对策措施与建议

评价小组通过现场检查，发现该项目存在以下安全隐患及问题。具体见表 8-1。

表 8-1 存在的问题、安全隐患及整改建议

项目	存在的安全隐患、问题	整改建议	备注
1	工艺生产装置控制要点中的控制要素现场与设计不相符	控制要素现场与设计调成一致	
2	DCS 工艺参数报警、联锁值现场与设计不相符	DCS 工艺参数报警、联锁值现场与设计调成一致	
3	包装车间内控制柜非防爆	包装车间内应更换为防爆控制柜	
4	防爆线管转弯接口螺丝松动	修复松动的螺丝	
5	防爆柜的未接线孔应用钢制螺丝封堵	未接线的接线孔应封堵	
6	防爆接线盒螺丝未完全拧上	防爆接线盒螺丝应全部拧上	
7	废乙醇罐未设置防溢流围堰	废乙醇罐应设置防溢流围堰	
8	车间内部分 4 颗及以下螺丝的法兰未跨接	车间内部分 4 颗及以下螺丝的法兰应跨接	
9	防爆控制柜螺丝未缺失	补充防爆控制柜上缺失的螺丝	
10	静电释放器接线脱落	修复脱落的静电释放器接线	

8.2 存在问题及安全隐患整改验证

评价小组通过现场复查，隐患整改情况具体见表 8-2。

表 8-2 存在的问题、安全隐患及整改建议

项目	存在的安全隐患、问题	整改情况	备注
1	工艺生产装置控制要点中的控制要素现场与设计不相符	已整改	
2	DCS 工艺参数报警、联锁值现场与设计不相符	已整改	
3	包装车间内控制柜非防爆	已整改	
4	防爆线管转弯接口螺丝松动	已整改	

5	防爆柜的未接线孔应用钢制螺丝封堵	已整改	
6	防爆接线盒螺丝未完全拧上	已整改	
7	废乙醇罐未设置防溢流围堰	已整改	
8	车间内部分 4 颗及以下螺丝的法兰未跨接	已整改	
9	防爆控制柜螺丝未缺失	已整改	
10	静电释放器接线脱落	已整改	

8.3 “一防三提升”情况

表 8-3 “一防三提升”采纳情况

序号	“一防三提升”要求	采纳情况
1	自本通知印发之日起，尚未取得安全设施设计批复的建设项目，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 年年底须实现全流程自动化控制。	该项目不涉及重点监管危险化工工艺。
2	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人要求的，2022 年年底前达到要求。	该项目定员符合要求。
3	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。	该项目厂区已设置二道门。
4	开展安全资质对标达标和学历提升行动。企业要按照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》要求，开展专职安全管理和高风险岗位操作两类重点人员安全资质达标提升行动，并建立管理清单。对新入职人员严把达标关，对现有不达标人员逐岗对标，实施“一企一策”限期达标整改计划，通过学历提升、内部调整、人员招录等方式，2022 年年底前全面达标。将以上两类重点人员安全资质条件达标情况纳入安全许可现场核查和执法检查内容。危险化学品企业应支持员工在职提升化工安全相关学历水平，建立完善激励机制，吸引和稳定安全技术技能人员队伍。企业现有主要负责人、分管安全生产负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人等人员安全资质条件过渡政策和达标管理的原则，参照《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》相关要求执行，力争 2022 年年底前达标	企业已按要求落实。

8.4 重大安全隐患情况检查

根据《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)》，本公司对项目可能存在的重大安全隐患情况进行检查，检查结果，本项目无重大安全隐患，见下表。

表 8-3 重大安全隐患检查表

序号	检查项目	检查情况	重大安全隐患检查结果	备注
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员均已考核，合格	无	
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员持证上岗	无	
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	不涉及	无	
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	不涉及重点监管危险化工工艺	无	
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	未构成危险化学品重大危险源	无	
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	不涉及全压力式液化烃储罐	无	
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及该类气体	无	
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	不涉及该类管道	无	
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	厂区生产区无地区架空电力线路穿越。	无	
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计复核	经过正规设计	无	
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	本项目均未使用淘汰落后的工艺及设备。	无	
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准	现场设置可燃、有毒、氧浓度检测报警装置	无	

安装使用防爆电气设备				
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	本项目控制室为抗爆控制室，满足要求	无	
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	自动化控制系统设置 UPS 电源保证不间断供电。	无	
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀、爆破片等安全附件正常使用	无	
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	企业已建立健全安全生产责任制和生产安全事故隐患排查治理制度	无	
17	未制定操作规程和工艺控制指标	企业已根据生产的工艺、技术、设备设施特点和原辅料、产品的危险性编制岗位安全操作规程及工艺控制指标	无	
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	已落实特殊作业审批制度	无	
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	本项目制定了试生产方案，不涉及重点监管工艺，不需进行反应安全风险评估。	无	
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	未超量存放，相互禁配物质未混放混存。	无	

8.5 安全生产条件检查

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等有关规定，对项目安全生产条件进行检查，检查结果符合要求，具备安全生产条件。见下表。

表8-4安全生产条件检查表

序号	检查内容	实际情况	检查结果
----	------	------	------

1.	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内是否按照相关规定向专家组提交了齐全的验收审核材料	项目位于宿州萧县化工园区内，选址符合要求。	符合
2.	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定	项目未构成危险化学品重大危险源。	符合
3.	生产企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187 和 GB50016 等标准的要求，石油化工企业及安监总管三（2013）76 号规定的有关建设项目是否符合 GB50160 等标准的要求	项目总体布局满足 GB50160 等标准的要求。	符合
4.	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	设计单位为南京合创工程设计有限公司（化工石化医药行业化工工程甲级资质）； 土建施工单位为安徽思辰建筑工程有限公司（房屋建筑工程施工总承包贰级资质）； 山东益通安装有限公司（建筑机电安装工程专业承包一级资质）。	符合
5.	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
6.	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。	符合
7.	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	不涉及	符合
8.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	不涉及危险化工工艺，不涉及重点监管危险化学品	符合
9.	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	不涉危险化工工艺。	符合
10.	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	现场设置了可燃、有毒气体检测报警器。	符合
11.	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离	生产区与非生产区分开设置，设置了“二道门”，有效隔离，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	符合
12.	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定	项目生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置符合同一标准的规定。	符合
13.	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	已配备相应的职业危害防护设施；并为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合
14.	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识，项目未构成危险化学品重大危险源。	符合

15.	对已确定为重大危险源的,是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	项目未构成危险化学品重大危险源。	符合
16.	是否依法设置安全生产管理机构,足额配备专职安全生产管理人员	设置了安全管理部,按要求配备1名专职安全生产管理人员。	符合
17.	是否建立全员安全生产责任制,并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	已建立全员安全生产责任制,并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
18.	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况,制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	该公司根据工艺、装置、设施等实际情况,制定完善了相应的安全管理制度。	符合
19.	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	已根据项目特点和实际情况编制岗位操作安全规程。	符合
20.	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书	主要负责人(兼分管安全)和安全生产管理人员已取得安全培训合格证。	符合
21.	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历	该公司主要负责人(兼分管安全、生产)、分管负责人具备相关学历。	符合
22.	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称,或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	该公司专职安全生产管理人员学历符合规定要求,配备1名注册安全工程师(化工安全)。	符合
23.	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》,经过专门的安全技术培训并考核合格,并取得特种作业操作证书	特种作业人员经专门培训,取得特种作业操作证书。	符合
24.	其他从业人员是否按照国家有关规定,经安全教育和培训并考核合格	其他从业人员已按照国家有关规定,经安全教育和培训并考核合格。	符合
25.	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用,并保证安全生产所必须的资金投入	已按照国家规定提取与安全生产有关的费用,并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
26.	是否依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费	已为从业人员缴纳工伤保险费。	符合
27.	是否依法进行危险化学品登记,为用户提供化学品安全技术说明书,并在危险化学品包装(包括外包装件)上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	依法进行危险化学品登记。	符合
28.	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案	按照国家有关规定编制生产安全事故应急预案,并在萧县应急管理局备案,备案编号:341322202302021。	符合
29.	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员,配备必要的应急救援器材、设备设施,并定期进行培训、演练、修订	已组建应急救援组织,配备了必要的应急救援器材,并定期培训、演练。	符合
30.	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业,是否配备至少两套以上全封闭防化服;构成重大危险源的,是否设立气体防护站(组)	不涉及	符合
31.	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价,并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	已按有关规定委托具备国家规定资质的安徽宇宸工程科技有限公司进行安全验收评价。	符合

32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	企业具备有关法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合
----	-------------------------------------	------------------------------------	----

8.6 安全设施竣工验收条件审查

根据《安全生产法》第三十四条规定安徽闰土新材料有限公司于 2024 年 9 月 10 日前发出该项目验收会议通知，通知中邀请了 3 位宿州市安全生产专家以及项目涉及相关单位的代表。2024 年 9 月 10 日验收会议如期举行，参加会议的有 3 位特邀宿州市安全生产专家以及项目设计、施工、监理、安全评价等单位的代表。会议由建设单位主持，首先成立专家组并推选确定其组长，后建设单位委托组长主持验收评审会议。

会上，与会人员听取了建设单位关于项目建设情况、项目设计单位关于项目设计情况、项目施工单位关于施工情况的介绍，听取了评价单位关于《安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施竣工验收评价报告》的介绍。之后几位专家与其他与会人员一同对项目现场进行了实地检查和核查。

以上程序完成后会议转入项目评审阶段，在充分发表意见的基础上形成专家组意见（专家组同意通过项目安全设施竣工验收，并对安全设施竣工验收报告提出了修改完善建议，对项目现场存在的问题对建设单位提出了整改意见）。

建设单位根据专家意见整改完成后，我评价人员逐项核实并确认符合要求（见本报告修改说明）。

安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施竣工验收的组织结构、形式符合规定，安全设施竣工验收过程符合要求。

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》有关规定，对项目安全设施竣工验收条件进行检查，检查结果符合要求，具备见下表。

表 8-5 安全设施竣工验收条件审查要点检查表

序号	检查内容	实际情况	检查结果
1.	建设项目试生产期间,建设单位委托有相应资质条件的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产情况进行安全验收评价。	已按规定委托具备国家规定资质的安徽宇宸工程科技有限公司进行安全验收评价。	符合
2.	建设单位不得委托在安全条件审查阶段进行安全评价的同一安全评价机构开展安全验收评价	安全条件评价与安全验收评价非同一安评机构	符合
3.	建设项目正式投入运行前,建设单位组织专家和有关人员进行安全设施竣工验收,参加验收人员对现场和相关文件、资料进行检查,并作出是否通过的结论。	已组织专家进行安全设施竣工验收,结论为通过。	符合
4.	参加验收专家和有关人员的专业能力应当涵盖建设项目涉及的所有专业内容。	验收专家的专业能力可以覆盖涉及的所有专业。	符合
5.	安全验收评价项目组组长及负责现场勘察人员应到现场实际地点开展勘察;评价项目组组长及成员的资质、专业背景及经验与评价项目相关。	验收专家均到现场进行勘察,验收专家的资质、专业背景及经验与评价项目相关	符合
6.	验收现场与安全设施设计阶段审查的总平面布置图、装置设备布置图、工艺流程图(PFD)、带控制点的工艺管道和仪表流程图(PID)、联锁逻辑图、可燃/有毒气体泄漏检测报警仪布置图、火灾自动报警系统图、自动喷水灭火系统图、消防水系统图和消防设施布置图、供电系统图等保持一致。	设计图与现场一致	符合

8.7 结论

8.7.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

本项目位于宿州萧县化工园区内,所在地的安全条件符合要求。厂区周围无公共建筑和其他重要场所、设施,装置与其他周边装置、设施之间相互影响相对较小,与周边外部防火间距、外部安全防护距离符合国家有关法律法规、标准规范要求。

8.7.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用(取)的安全设施水平

本项目安全设施设计中的预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施,以及本项目设计中所采用(取)的安全设施和措施,在建成的装置中得到了采纳和应用。

根据此次评价结果以及与国内同类生产装置的类比情况,本项目所采取

(用)的安全设施水平能够达到我国现行相关法律、法规及规范、标准要求。

8.7.3 建设项目试生产(使用)中表现出来的技术、工艺和装置、设备(设施)的安全、可靠性和安全水平

建设项目试生产期间证明其技术是成熟的、工艺路线、设施(设施)是安全、可靠的。试生产期间,系统运行正常,主体生产装置、设备未出现异常,本项目的工艺技术、设备(设施)达到了安全运行的条件。

8.7.4 建设项目试生产(使用)中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

本建设项目试生产期间发现的隐患与问题,企业已采取了整改措施,完成整改。

8.7.5 建设项目试生产(使用)后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

本项目经试生产以来的整改、维护,目前生产装置、设备和设施、辅助设施运行正常,生产安全、稳定,达到了项目的预期设计目标。本项目的安全生产条件达到了国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求。

8.7.6 安全设施竣工验收过程的符合性

本项目《安全条件评价报告》由安徽雷鸣安全科技咨询有限公司编制,该公司具有“石油加工业,化学原料、化学品及医药制造业”评价资质,报告取得了宿州市应急管理局批复的建设项目安全条件审查意见书;项目《安全设施设计专篇》由南京合创工程设计有限公司编制,该公司具有“化工石化医药行业专业甲级”设计资质,专篇取得了宿州市应急管理局批复的建设项目安全设施设计审查意见书和安全设施设计变更审查意见书;项目施工单位是安徽思辰建筑工程有限公司,该公司具有“房屋建筑工程施工甲级”等

资质，施工单位出具了《建设项目安全设施施工情况报告》；设备安装由山东益通安装有限公司完成，该公司具有“第三类压力容器生产、工业管道安装”资质；项目监理单位是荣泰工程管理咨询有限公司，“具有工程监理综合资质”。

项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位均在《工程竣工验收证书》上签字盖章，验收结论为合格。本项目安全设施竣工验收过程符合要求。

8.7.7 结论

本建设项目采用了较为成熟的技术、工艺，装置、设备的运行情况良好，采用的安全设施安全可靠，达到国家或行业标准的要求。企业能够遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准的要求，建立较为有效的安全生产管理体系，岗位安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全作业规程得到有效实施，安全管理措施和安全控制措施切实可行，项目实施后可以满足安全生产要求，安全设施具备竣工验收条件。

8.8 建议

8.8.1 安全设施的更新与改进

目前项目所使用的各种安全设施均运行正常，但在以后长期使用过程中，难免会出现安全部件的缺失和失效，需及时维修、更换；要密切关注同行业在安全生产设施、技术的发展趋势，做出积极的响应。

8.8.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

根据实际情况和各种因素的变化，对危险化学品事故应急救援预案不断进行修改和补充，使之更完善、合理，同时，应定期进行演练。

8.8.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

(1) 对本项目的装置、设备（设施）和特种设备建立登记台账；

(2) 对特种设备应进行自检和定期的法定检验、检测，以确保特种设备的安全、有效运行；

(3) 对重要设备（设施）和特种设备建立安全检查书面报告制度；

(4) 各类安全设施、消防设施应齐全、灵敏、完好，符合有关规程和规定的要求。

8.8.4 安全生产投入

企业应建立隐患排查和隐患整改长效机制、安全生产管理持续改进机制，按规定提取安全技术费用，专款专用，建立安全生产投入在人、财、物方面保障制度，确保安全生产投入持续、有效。

8.8.5 其它方面

1、应按规定配备和熟练使用应急器材和个体防护用品，确保发生事故时熟练使用、完好有效。

2、自动化控制系统和安全仪表系统应进行经常性检查、维修、保养，确保正常使用、完好有效。

3、应按照规定严格控制车间内现场作业人数，降低安全风险。

4、本项目有火灾、爆炸危险，项目投产后应定期组织作业人员岗位教育培训，及应急演练；及时进行设备及安全附件检测，杜绝火灾、爆炸事故的发生。

5、应按照现行法律法规和标准规范，持续改进，提升本质安全水平。

6、应按变更管理有关规定履行相关变更手续。

附件一 选用的安全评价方法简介

F1.1 安全检查表

安全检查表（Safety Check List）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。编制检查表的依据，主要是国家及行业的有关法律、法规、部分企业的事故案例与安全管理经验、教训等。检查表编制完成后，再依照检查表，逐一对项目的安全技术和安全管理进行审查。

本次评价编制的安全检查表，其内容主要是围绕安全设计工作中应当完成或应予以关注的有关项目。

本检查表主要供设计人员、安全检查人员、安全监察人员在处理、检查安全专项工作中使用，名称上一般称为“设计安全检查表”。通过该表可以帮助设计人员和安全管理人員识别工程的主要危险、有害因素，以避免安全工作上漏项。

另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表还可用作半定量的安全评价。

F1.2 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规范》（1999年版）GB50160-1992、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，为了在评价中初步划分有关评价单元的相对危险程度，本评价采用中石化集团编制了危险度评价法，规定危险度由物质、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 分赋分记分，由累计分值确定单元危险度。具体取值见表 F2-1，分级见表 F2-2。

表 F2-1 危险度评价取值方法

分值项目	10分(A)	5分(B)	2分(C)	0分(D)
物质(系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)	1 甲类可燃气体 2 甲 A 及液态烃类 3 甲类固体 4 极度危害介质	1. 乙类可燃气体 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 B、丙 A、B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属 A-C 项物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 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, 其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, 操作温度在燃点之下
压力	100MPa	10~100MPa	1.6~10MPa	1.6MPa 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) 系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作 (3) 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 (4) 单批式操作	(1) 轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作 (2) 精制操作中伴有化学反应 (3) 单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作 (4) 有一定危险操作	无危险的操作

表 F2-2 危险度分级

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

F1.3 事故树分析法

统性、准确性事故树分析(FTA, Fault Tree Analysis)以系统工程方法研究安全问题的系

和预测性, 是安全系统工程的主要分析方法。其危险性分析的特点是直观、明了, 思路清晰, 逻辑性强, 既可以做定性分析, 也可以做定量分析。

事故树以图形化方式表现了在一个系统内故障或其它事件之间的交互关系。在事故树中，基本事件(Basic Event)通过一些逻辑符号(与门和或门)连接到顶上事件(Top Event)，从而确定系统失效原因的各种可能组合方式及其发生概率，并采取相应的纠正措施，以提高系统可靠性、安全性。

应用事故树分析方法进行评价时，应严格按照规定进行。事故树分析步骤如下：

- (1) 确定所分析的系统：确定系统所包括的内容及其边界范围；
- (2) 熟悉所分析的系统：熟悉系统的整个情况，包括系统性能、运行情况、操作情况及各种重要参数等，必要时要画出工艺流程图及布置图；
- (3) 调查系统发生的事故：调查分析本单位及外单位同类系统曾发生的事故情况；
- (4) 确定事故树的顶上事件：确定分析对象的事件，将易于发生且后果严重的事故作为顶上事件；
- (5) 分析与顶上事件有关的所有原因事件；
- (6) 作事故树图：按建树原则，从顶上事件开始，一层一层向下分析各自的直接原因事件，根据彼此间的逻辑关系，用逻辑门连接上下层事件，直到所要求的分析深度，形成一株倒置的逻辑树形图，即事故树图；
- (7) 定性分析：定性分析是事故树分析的核心内容之一。其目的是分析该类事故的发生规律及特点，通过求取最小割集或最小经集，找出控制事故的可行方案；根据基本事件结构重要度，区分发生事故概率的可能程度，以便按轻重缓急分别采取对策；
- (8) 定量分析：通过基本事件的故障率或失误率，求取顶上事件发生的概率，将计算结果与通过统计分析得出的事故发生概率进行比较；
- (9) 安全性评价：根据损失的大小评价事故的危险性，从定性定量分析的结果中找出能够降低顶上事件发生概率的最佳方案。

F1.4 预先危险性分析法

预先危险性分析（PHA）也称初始危险分析，是在每项生产活动之前特别是在设计的开始阶段，对系统存在的危险类别、出现条件、事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。

按危险、危害因素导致事故的严重程度，将危险、危害因素划分为四个等级。

表 F2-3 危险、危害影响程度等级及定义

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

附件二 危险化学品的 MSDS 资料

1、乙醇

名称	中文名：乙醇、酒精	英文名：ethyl alcohol、ethanol
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：138.0
成分/组成	有害物成分 浓度 CAS No. 乙醇 64-17-5	
危险性概述	<p>健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p> <p>环境危害：对环境可能有害。</p> <p>燃爆危险：本品易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医</p> <p>食入：漱口。就医</p>	
消防措施	<p>危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳</p> <p>灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员需佩戴防毒面具、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。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。</p>	
泄漏应急处理	<p>应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	

接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 MAC：未制定标准 美国（ACGIH）TLV-TWA：1000ppm 监测方法：无资料 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩） 眼睛防护：一般不需特殊防护 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟。	
理化特性	外观与性状：无色液体，有酒香	
	pH 值：无资料	熔点（℃）：-114.1
	沸点（℃）：78.3	相对密度（水=1）：0.79
	相对蒸汽密度（空气=1）：1.59	饱和蒸气压（kPa）：5.33（19℃）
	燃烧热（kJ/mol）：1365.5	临界温度（℃）：243.1
	临界压力（MPa）：6.38	辛醇/水分配系数的对数值：0.32
	闪点（℃）：13（CC）；17（OC）	引燃温度（℃）：363
	爆炸下限（V%）：3.3	爆炸上限（V%）：19.0
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂	
主要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂		
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类 避免接触的条件：无资料 聚合危害：不聚合 分解产物：无资料	
毒理学资料	LD50：无资料 LC50：无资料	
生态学资料	其它有害作用：该物质对环境有危害，应特别注意对水体和空气的污染，对大气臭氧层有极强破坏力。	
废弃处置	废弃处置方法：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。	
运输信息	危险货物编号：22034 UN 编号：2193 包装类别：O53 包装方法：钢质气瓶。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	

2、氯乙酸

名称	中文名：氯乙酸、一氯醋酸	英文名：chloroacetic acid、monochloroacetic acid	
	分子式： $C_2H_3ClO_2$	分子量：94.49	
成分/组成	有害物成分 氯乙酸	浓度 97%	CAS No. 79-11-8
危险性概述	<p>健康危害：氯乙酸经皮吸收后引起中毒，甚至导致死亡。皮肤接触后，出现水疱并伴有剧痛，随后水疱吸收，出现角化过度，经 3-4 次脱皮后始愈。中毒者早期可有呕吐、腹泻、视力模糊、昏迷、血压下降；检查可见深反射消失，呼吸困难，心电图示心机损害。还可出现低血钾和严重的酸中毒及进行性肾功能衰竭。接触氯乙酸烟雾，可有眼部疼痛、流泪、羞明、结膜充血等症状，以后发生支气管炎，严重发生肺水肿。眼部直接接触本品酸雾，即可引起严重刺激症状及角膜损伤。</p> <p>燃爆危险：本品可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物。</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 20-30 分钟。就医</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医</p>		
消防措施	<p>危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。</p> <p>灭火方法：采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。</p>		
泄漏应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。</p>		
操作处置与储存	<p>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。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。。</p>		
接触控制/个体防护	<p>职业接触限值：中国 MAC (mg/m^3)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m^3)：1</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴导管式防毒面具。必要时，建议佩戴隔离式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>		

理化特性	主要成分：一级 ≥ 96.5 ；二级 $\geq 95.0\%$ 。	外观与性状：无色结晶，有潮解性。
	熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：63	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：189
	相对密度（水=1）：1.58 (21.1 $^{\circ}\text{C}$)	相对蒸汽密度（空气=1）：3.26
	饱和蒸气压（kPa）：0.67	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	引燃温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）： >500
	闪点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：无意义	爆炸上限%（V/V）：无资料
	爆炸下限%（V/V）：8.0	主要用途：用于制农药和作有机合成中间体。
稳定性和反应性	禁配物：强氧化剂、强碱、强还原剂。	
毒理学资料	LD50：76mg/kg(大鼠经口)；255mg/kg(小鼠经口) LC50：180mg/m ³ (大鼠吸入)	
生态学资料	无资料	
废弃处置	废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去或用安全掩埋法处置	
运输信息	包装类别：O52 包装方法：塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；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。 运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。	

3、氢氧化钠（固）

名称	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide; Caustic soda
成分/组成	有害物成分 浓度 CAS No. 氢氧化钠 1310-73-2	
危险性概述	侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克 环境危害：对水体可造成污染 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	
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	
消防措施	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤 灭火注意事项及措施：	

泄漏 应急 处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置</p>	
操作 处置 与储 存	<p>操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物</p>	
接触 控制/ 个体 防护	<p>职业接触限值：中国 MAC (mg/m^3)：2 美国 (ACGIH) TLV-C (mg/m^3)：2</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法</p> <p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套</p> <p>其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>	
理化 特性	外观与性状：白色不透明固体，易潮解	
	pH 值：12.7 (1%溶液)	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)：318.4
	沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：1390	相对密度 (水=1)：2.12
	相对蒸汽密度 (空气=1)：无资料	饱和蒸气压 (kPa)：0.13 (739 $^{\circ}\text{C}$)
	燃烧热 (kJ/mol)：无资料	临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无资料
	临界压力 (MPa)：25	辛醇/水分配系数的对数值：-3.88
	闪点 ($^{\circ}\text{C}$)：无意义	引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无意义
	爆炸下限 (V%)：无意义	爆炸上限 (V%)：无意义
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚	
主要用途：广泛用作中和剂，用于制造各种钠盐、肥皂、纸浆，整理棉织品、丝、粘胶纤维，橡胶制品的再生，金属清洗，电镀，漂白等		
稳定 性和 反应 性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>分解产物：氧化钠</p>	
毒理 学资 料	<p>急性毒性：LD₅₀：40mg/kg (小鼠腹腔)</p> <p>刺激性：家兔经眼：1%重度刺激；家兔经皮：50mg/24h，重度刺激</p>	
生态 学资 料	<p>生态学资料：LC₅₀：180ppm (24h) (鲤鱼)</p> <p>TLm：125ppm (96h) (食蚊鱼)；99mg/L (48h) (蓝鳃太阳鱼)</p> <p>生物降解性：无资料</p> <p>非生物降解性：无资料</p> <p>其它有害作用：由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意</p>	
废弃 处置	<p>废弃物性质：危险废物</p> <p>废弃处置方法：中和、稀释后，排入废水系统</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规</p>	

运输信息	<p>危险货物编号：82001 UN 编号：1823 包装标志：腐蚀品 包装类别：II 类包装 包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备</p>
------	--

4、氢氧化钠溶液

名称	中文名：氢氧化钠溶液	英文名：sodium hydroxide solution
成分/组成	<p>混合物 有害物成分 浓度 CAS No. 氢氧化钠 ≥32% 1310-73-2</p>	
危险性概述	<p>健康危害：本品有强烈刺激性和腐蚀性。刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。环境危害：对水体可造成污染 环境危害：对水体可造成污染 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少十五分钟。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：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</p>	
消防措施	<p>危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，具有强腐蚀性 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤 灭火注意事项及措施：消防人员须穿全身耐酸碱消防服。</p>	
泄漏应急处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏用水冲洗，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路。少量泄漏用水冲洗，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路。 环境保护措施：防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p>	
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封。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</p>	

接触控制/个体防护	职业接触限值：MAC(mg/m ³):0.5；PC_TWA(mg/m ³):未制定标准； PC_STEL(mg/m ³): 未制定标准 监测方法：酸碱滴定法；火焰光度法 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：必要时，佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴防化学液眼镜 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生	
理化特性	外观与性状：无色粘稠状液体	
	pH 值：13 (0.1mol/L 水溶液)	熔点 (°C)：无资料
	沸点 (°C)：≥123	相对密度 (水=1)：1.35
	相对蒸汽密度 (空气=1)：无资料	饱和蒸气压 (kPa)：无资料
	燃烧热 (kJ/mol)：无资料	临界温度 (°C)：无资料
	临界压力 (MPa)：无意义	辛醇/水分配系数：无资料
	闪点 (°C)：无意义	引燃温度 (°C)：无意义
	爆炸下限 (V%)：无意义	爆炸上限 (V%)：无意义
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	
主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
稳定性和反应性	稳定性：稳定 不相容的物质：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物避免接触的条件：潮湿空气 聚合危害：不聚合 分解产物：无资料	
毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料；LC50：无资料 皮肤刺激或腐蚀：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24h，中度刺激。皮肤直接接触可引起灼伤。 眼睛刺激或腐蚀：对眼睛有刺激性，眼直接接触可引起灼伤。 呼吸或皮肤过敏：刺激呼吸道，腐蚀鼻中隔。	
生态学资料	生态学资料：无资料 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料 其它有害作用：无资料	
废弃处置	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：中和、稀释后，排入废水系统 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规	
运输信息	危险货物编号：82002 UN 编号：1824 包装标志：腐蚀品 包装类别：II类包装 包装方法：液碱通常采用普通碳素钢制作的槽罐车，船舶散装，浓度大于 45%或特殊品质要求的液碱宜采用含镍，不锈钢制作的槽罐车、船舶散装。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。	

5、氮

名称	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen；nitrogen gas
	分子式：N ₂	分子量：28.01

成分/组成	有害物成分 氮	浓度	CAS No. 7727-37-9
危险性概述	<p>危险性类别：第 2.2 类 不燃气体</p> <p>侵入途径：吸入</p> <p>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。当氮气浓度大于 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、胸部硅片感，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，皮肤接触引起严重冻伤</p> <p>环境危害：无环境危害</p> <p>燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性</p>		
急救措施	<p>皮肤接触：如发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医</p> <p>眼睛接触：一般不会通过该途径接触</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>食入：不会通过该途径接触</p>		
消防措施	<p>危险特性：若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险</p> <p>有害燃烧产物：无意义</p> <p>灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火</p> <p>灭火注意事项及措施：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处</p>		
泄漏应急处理	<p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，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</p>		
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>配备泄漏应急处理设备</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温度不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备</p>		
接触控制/个体防护	<p>职业接触限值：未制定标准</p> <p>监测方法：无资料</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧浓度低于 18% 时，必须配戴空气呼吸器、氧器呼吸器或长管面具</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护</p> <p>身体防护：穿一般作业工作服</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其他防护：避免高浓度吸入，限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护</p>		
理化特性	外观与性状：无色无味压缩气体		
	pH 值：无意义	熔点 (°C)：-209.8	
	沸点 (°C)：-195.6	相对密度 (水=1)：0.81 (-196°C)	
	相对蒸汽密度 (空气=1)：0.97	饱和蒸气压 (kPa)：1026.42 (-173°C)	
	燃烧热 (kJ/mol)：无意义	临界温度 (°C)：-147	
	临界压力 (MPa)：3.40	辛醇/水分配系数：0.67	
	闪点 (°C)：无意义	引燃温度 (°C)：无意义	
爆炸下限 (V%)：无意义	爆炸上限 (V%)：无意义		

	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨 主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂等
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：无资料 避免接触的条件：无资料 聚合危害：不聚合 分解产物：无意义
毒理学资料	急性毒性：无资料 刺激性：无资料
生态学资料	生态毒性：无资料 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料
废弃处置	废弃物性质：无废充物 废弃处置方法：废气直接排入大气 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规
运输信息	危险货物编号：22005（压缩）；22006（液化） UN 编号：1066（压缩）；1977（液化） 包装标志：不燃气体 包装类别：III类包装 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱 运输注意事项：采用刚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，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放

6、二氧化碳

标识	中文名：二氧化碳	英文名：carbon dioxide	
	分子式：CO ₂	分子量：44.01	UN 编号：1013
	CAS 号：124-38-9	危险性类别：加压气体；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	
理化性质	性状：无色无味气体		
	熔点（℃）：-56.6（527kpa）	溶解性：溶于水、烃等大多数有机溶剂	
	沸点（℃）：-78.5（升华）	相对密度（水=1）：1.56（-79℃）	
	饱和蒸气压（kPa）：1013.25（-39℃）	相对密度（空气=1）：1.53	
	临界温度（℃）：31	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
燃烧爆炸危险性	临界压力（Mpa）：3.50	最小引燃能量（mJ）：无意义	
	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	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	
	自燃温度（℃）：无意义	禁忌物：无资料	
毒性	危险特性：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		
	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）18000 前苏联（mg/m ³ ）未制定标准 美国 TVL-TW 美国 TLV-STEL ACGIH 5000 ppm, 9000mg/m ³ OSHA 5000ppm,9000mg/m ³ ACGIH 5000 ppm, 9000mg/m ³		

对人体危害	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：轻度中毒出现头晕、头痛、疲乏、恶心等，脱离接触后较快恢复。人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒种内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小，大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行心肺复苏术，就医
防护	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件；呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服；手防护：戴一般作业防护手套；其它：避免高浓度吸入，进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
泄漏处理	大量泄漏：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。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防寒服。禁止接触或跨越泄露物。尽可能切断泄漏源。泄漏场所保持通风
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 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，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放

附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 预先危险性分析

预先危险性分析又称初步危险性分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，早期发现系统的潜在危险因素，确定其危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险发展成事故，是一种简便易行、经济有效、应用范围较广的定性评价方法。

附表 F3-1 建设项目作业场所预先危险性分析汇总表

危险危害因素	触发事件	事故	形成事故原因事件	事故结果	危险等级	措施
火灾、爆炸	(1) 设备、容器、管道破裂或因质量、安装存在问题造成易燃物质泄漏；(2) 因操作不当造成泄漏；(3) 法兰、阀门、仪表控制接头等安装存在问题而泄漏；(4) 违章操作、误操作造成物料泄漏；(5) 包装物、容器存在质量问题导致泄漏。(6) 装卸作业碰撞、摔打导致包装容器损坏；(7) 未按危险化学品储存、保管规定进行储存，禁忌物混存；(8) 仓库管理混乱；(9) 仓库、车间通风不良；(10) 意外停电、超温引起物料自聚，内压增大；(11) 压力容器及管道爆炸	可燃物料泄漏	1. 泄漏的易燃物料蒸汽在空气中浓度达到爆炸范围。2. 装卸、搬运易燃、可燃物料过程因撞击、摩擦引起爆炸。2. 有可燃物料泄漏可能的场所存放禁忌物料。3. 生产、储存场所所有明火（高温）点火源；(1) 现场有人点吸烟；(2) 现场违章动火；(3) 外来人员带入火种；(4) 现场有高温物体、介质；(4) 其它火源。4. 火花 (1) 穿带钉子皮鞋；(2) 用钢制设备敲打设备、管道、阀门和包装物，产生撞击火；(3) 电器火花、静电火花、雷电等；(4) 车辆未带阻火器进入生产场所；6. 车间和仓库通风不良	发生火灾爆炸事故	IV级	1、控制与消除火源：(1)严禁火种带入易燃易爆区；(2)严禁穿带钉皮鞋；(3)严格执行动火证制度；(4)易燃易爆场所（车间、仓库等）一律使用防爆型电气设备；(5)严禁使用发火工具；(6)按标准装置避雷设施，并定期检查，严格执行防雷、防静电措施规定；(7)严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区；(8)运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器；(9)转动部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。 2、严格控制设备质量及安装质量，压力容器、管道及其安全附件等部件要定期检验、检测、试压确保完好。 3、建立健全安全生产管理制度和仓储物品管理制度，加强设备、工艺、操作管理，杜绝违章指挥、违章操作：(1)防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏；(2)杜绝违章作业，防止工艺参数发生变化；(3)进行物料装卸、搬运过程严禁撞击、震动、摩擦、摔打等违章作业；(4)坚持巡回检查制度。 4. 加强培训、教育和考核，经常检查违章现象。 5. 加强车间、仓库通风换气，防止可燃气（蒸汽）体在生产、储存场所积聚。 6. 生产装置采用双回路供电

<p>中毒、 窒息</p>	<p>1. 现场自然通风情况不佳，机械通风设施又未能正常工作； 2. 容器、设施密闭不严 3. 管道破裂； 4. 管道被介质长期腐蚀； 5. 管道、阀门、法兰等材质缺陷</p>	<p>毒害品泄漏，作业现场毒害物质超标</p>	<p>1. 故障泄漏：(1)管线、容器、阀门等破损泄漏；(2)管、阀、表等连接处泄漏；(3)部件因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；(4)自然灾害（如雷击、地震）造成设备破裂泄漏。 2. 运行泄漏：(1)反应失控导致部件破裂而泄漏；(2)安全阀、防爆膜等安全附件失灵、损坏或操作不当而泄露。 3. 检修、抢修作业时，容器中的有毒有害物质未彻底除净，造成操作人员接触了毒害性物质； 4. 缺少必要的安全措施和应急处理设备、设施 5. 人员缺乏物料的危险、有害特性知识及应急处理、预防知识； 6. 因故未戴防护用品或防护用品选型不当、使用不当； 7. 在有毒或缺氧场所作业时无人监护； 8. 虽有人监护，但紧急情况下救护不当</p>	<p>人员中毒窒息</p>	<p>III~IV级</p>	<p>1. 加强管理、严格各项操作规程：(1)坚持巡回检查，防止物料的跑、冒、滴、漏，设备异常能及时发现问题、及时处理；(2)杜绝违章作业和野蛮作业，严格遵守操作规程。(3)严格遵守工艺指标，异常情况能够及时进行判断、处理。 2. 加强职工培训、教育和考核，经常检查违章现象。 3. 完善安全措施，安全设施、应急处理设备应保持齐全、完好。 4. 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性及预防中毒、窒息的方法与急救方法。掌握应急处理和应急救援知识。 5. 制定科学、严密的工艺操作规程。 6. 要有完善的应急救援预案，并定期演练。 7. 配置氧气面罩等用具，作好人员的个人防护。 8. 设立危险、有毒、窒息性标志。 9. 设立急救点，配备相应的急救药品、器材</p>
<p>化学灼伤</p>	<p>1. 腐蚀性物料泄漏； 2. 搬运、使用等作业时不慎触及； 3. 清洗盛装过腐蚀性物料的槽、罐、阀、泵、管线等时不慎触及或因清洗不干净在检修时触及</p>	<p>腐蚀性物料触及人体或溅入人体</p>	<p>1. 容器、管道因腐蚀发生泄漏； 2. 容器、管道受损破裂，大量腐蚀性物料泄漏； 3. 容器、管道因加工、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； 4. 作业人员野蛮作业； 5. 作业场所未配备洗眼器、冲淋设施； 6. 作业人员未穿劳动防护用品、或防护用品使用不当</p>	<p>人员被化学灼伤，严重者死亡</p>	<p>III级</p>	<p>1. 选用合格的容器、管线等，并正确安装； 2. 选用合适的防腐材料、保证焊缝质量以及连接处的密封性； 3. 涉及有关腐蚀性物料操作时，要穿戴好相应的防护用品； 4. 加强对化学品化学灼伤的预防知识和临时急救处理方法的培训； 5. 加强个人防护； 6. 设立救护站，并配备相应的器材、药品，如洗眼器等； 7. 设立相应的安全警示标志</p>

淹溺	清理水池（水沟）、取样、巡查时从池边滑落。	人员跌落、滑落	1、水池周边无防护设施或防护设施制作安装不规范，不能实现有效防护，水沟无盖板。2、大风、暴雨、雷电、霜雪、冰冻，自然条件恶劣；3、作业人员注意力不集中。	人员伤亡	II 级	1、水池、槽、地沟等设施周边防护设施或防护设施制作安装应规范，设施要完好，可实现有效防护。 2、恶劣天气作业要有安全措施，注意自我保护。 3、加强安全教育，严格操作规程，集中经历工作，防止事故发生
电缆火灾	1. 电缆过热；2. 电缆隔热、散热不良3. 电缆受损；4. 外来火种。	电缆局部起火后可能迅速蔓延，严重时会引起人员伤亡和设备严重损坏的后果	1. 电缆在运输和安装过程中受损；2. 电缆负荷过载，引起电缆过热；3. 电缆绝缘层老化，接头接触不良；4. 电缆沟防火、防鼠性能不良，遭损坏后发生电缆短路；5. 外来火源引燃电缆易燃的绝缘外套；6. 电缆沟内积聚易燃性物质，如油液等，遇高温引起燃烧；7. 输油管道漏油，漏入电缆沟槽并遇高温引起燃烧；8. 电缆发生火灾，并沿电缆敷设通道蔓延至其他场所	人员伤亡	III~IV 级	1. 生产运行严禁电缆超负荷、过载；2. 对电缆实施防火封堵、防火隔断等防火设计，尤其在竖井、隧道、夹层等处更应密切关注；3. 电缆接头区域采取防火措施，对易燃易爆的生产区域和重要的电气回路，应选用阻燃电缆或耐火型电缆；4. 电缆敷设施工严格执行有关安全规程；5. 运行中及时清扫电缆上积聚的易燃物；6. 加强电缆沟的防鼠害措施；7. 条件许可时宜在相关部位设烟火报警装置；8. 加强管理，杜绝外来火种
触电	1. 电气设备、电动工具的金属外壳带电2. 电力线断落地面3. 电气线路或电气设备绝缘性能降低4. 带电体与水雾接触5. 未严格执行电气设备运行、维护安全规程	人员触电	1. 电气设备金属外壳接地(零)保护不良 2. 移动式电动工具、灯具的使用、保管、维修缺陷 3. 电力线路的电线质量、安装质量及管理缺陷 4. 室内高温、空气潮湿 5. 蒸汽管道泄漏 6. 防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷 7. 没有正确使用防护用品及工具 8. 停电措施不当 9. 工作器具接触带电体	人员伤亡	III 级	1. 完善并执行各类电气设备的使用、维修、检验、更新的管理制度 2. 对特种电气设备必须采取培训上岗、专人使用制度。强化岗位培训，提高人员的技术素质 3. 严格防护用品和工具的采购、检验制度，确保质量 4. 电气设备金属外壳必须作接地(零)保护 5. 严格执行移动式电气设备及电动工具安全操作规程 6. 配备必要的安全防护用品并正确使用，如绝缘鞋、绝缘手套、绝缘安全帽等 7. 加强高压线路和一般电力线路的管理、巡查、检修 8. 按照危险点类型确定相应的停电方式 9. 严格执行“两票三制”制度，使“两票三制”制度化、标准化、管理规范 10. 为防止误登室外带电设备，应配备合格的安全工作器具，采用

						全封闭(包括网状)的检修临时围栏
车辆伤害	1. 车辆有故障, 如刹车、失效等; 2. 车速太快; 3. 路况不好, 如有缺陷、障碍物、冰雪等; 4. 超载驾驶	车辆冲撞人、设备、管线等	1. 驾驶员违章驾驶; 2. 驾驶员精力不集中; 3. 酒后架车; 4. 疲劳驾驶; 5. 驾驶员情绪差, 激情驾驶; 6. 架空管线设置不规范	财产损失 人员伤亡	III级	1. 厂区严禁违章车辆入内; 2. 设置交通标志(特别是限速标志); 3. 保持路况良好; 4. 架空管线按规范设置、安装; 5. 加强对驾驶员的教育和管理, 遵守交通规则, 不违章行使; 6. 车辆无故障, 保持完好状态; 8. 严禁超载、超速行使
机械伤害	1. 在生产、检查、维修设备时, 不慎被碰、戳、割、碾等; 2. 衣物被绞入转动设备; 3. 旋转、往复、滑动物撞击人体; 4. 机械的突出部分以及工具设备边缘锋利处碰伤; 5. 机械旋转部分、搅拌机进料口缺少防护罩。6. 搅拌机进料口少防护罩 7、人员滑倒; 8、运行状态时打卫生或检修	人体直接碰到转动、移动或锋利的运动物体上	1. 工作时注意力不集中; 2. 劳动防护用品穿戴不真确或未穿戴劳动防护用品; 3. 违章作业; 4. 作业人员身体不适或有精神问题。5、设备由缺陷; 6、防护设施缺失或失效; 7、走道太窄、路面太滑、明不好; 8、停车开关故障	导致人员被卷入 碾压 戳伤	II级	1. 工作时要集中注意力, 注意观察; 2. 正确穿戴好劳动防护用品; 3. 按照操作规程进行作业; 4. 采用防护罩、防护屏、档板等固定、半固定防护装置; 5. 危险运动部件的周围应设置防护栅栏; 6. 机器设备要定期检查、检修, 保证起完好状态; 7. 作业地面要清洁、防滑; 8. 当运动部件不能使用防护罩时, 应设传动连锁保护装置; 9. 加强对作业人员安全培训
物体打击	1、高处有未固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落; 2、高处作业工具、物体等上下抛掷; 3、起重吊装时、捆扎不牢或物体上有浮物或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾覆等; 4、高处清理时抛、掷物体; 5、违章作业、违章指挥	坠落物击中人物	1、未戴安全帽; 2、在起重或高处作业区域行走或停留; 3、在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行走或停留; 4、吊具有严重缺陷, 如因损坏等程度不够或吊索不当; 5、违反“起重机械安全规程” 6、安全措施不周到, 防范不力	人员伤亡	II级	1、起重设备按规定进行检查、检测, 保持完好的状态; 2、起重作业人员要持证上岗, 严格遵守“起重安全规程”; 3、高处作业要严格遵守“高处作业安全管理制度”; 4、不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行走或停留; 5、高处需要的物件应固定牢; 6、将要倒塌的设施及时修复或拆除; 7、作业人员要穿戴好劳动防护用品; 8、加强防止物体打击的检查和安全管理; 9、加强对职工的安全教育, 杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪

	、违反劳动纪律					律
高处坠落	1. 高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不慎坠落；2. 无脚手架，造成高处坠落；3. 梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落；4. 高空人行道、屋顶杆塔、扶梯、管线架桥及护栏等严重锈蚀或强度不够造成坠落；5. 未穿防滑靴或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；6. 大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业坠落；7. 吸入有害气体或缺氧或身体不适造成坠落；8. 作业时嬉戏打闹	1、在2m以上高处作业；2、作业面以下是机械设备或混凝土硬质地面。	1. 无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌；2. 高处作业面下面无安全网，地面是机器设备或混凝土等硬质地面；3. 作业平台无防护栏，或防护栏安装不规范起不到防护作用；4. 安全带安全网损坏或不合格；5. 违反“十不登高”；6. 未穿防滑靴或或紧身工作服；7. 违章指挥、违章作业、违反劳动纪律；8. 情绪大起大落，工作时精力不集中或有病	人员伤亡	II级	1. 高处作业人员必须严格执行“十不登高”；2. 高处作业人员必须戴好安全帽，系好安全带，穿好防滑靴及紧身工作服；3. 事先搭设脚手架等安全措施；作业平台应设防护栏；4. 在高空人行道、屋顶、塔器、操作平台以及其他危险的高处临时作业时，要装设防护栏杆或安全网；5. 上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落；7. 对平台、栏杆、爬梯及安全带、安全网要定期检查，确保完好；8. 在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等恶劣天气下应停止登高作业9. 可以在平地做的作业尽量不要在高空做，即“高处作业平地做”；10. 加强对高处作业人员的安全教育、培训和考核工作；11. 杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高、低温伤害	1. 热水和高温物料泄漏；2. 高温设备、管道表面未有隔热措施；3. 制冷系统及相关管道表面和环境	人体接触高温低温环境或部位	1. 泄漏的高温、低温物料溅及人体；2. 工作时不慎触及高温、低温设备表面	人员伤害	II级	1. 选用合格的容器、管线等，并正确安装，压力容器应定期检验，安全附件要齐全好用，防止蒸汽、高温物料泄漏；2. 选用合适的保温保冷材料；3. 定期检查有无跑、冒、滴、漏，保持容器、阀、泵、管线处于完好状态，保冷保温或高低温设备表面防护措施完整无缺；4. 涉及有关高低温环境操作时，要穿戴好相应的防护用品；5. 设置安全警示标志

设备腐蚀	1. 容器、管道的材质不当；2. 容器、管道受损，发生缝隙腐蚀、孔蚀3. 容器、管道焊接等质量不好4. 阀门、法兰等附件选型不当；5. 设备、设施等未进行防腐蚀处理；6. 防腐材料受损；7. 发生双金属电化学腐蚀；8. 日常维护保养不当	设备受损、物质泄漏	1. 在应力作用下产生晶间腐蚀；2. 产生氢腐蚀；3. 在交变应力作用下产生腐蚀疲劳；4. 材质不符合要求；5. 未进行防腐处理；6. 长时间未进行保养；7. 超期服役	财产受损	III级	1. 选择合适的材料；2. 涂防腐涂层；3. 内衬防腐材料；4. 采用电偶序相同的材料；5. 采用缓蚀剂或电化学保护；6. 加强维护保养；7. 及时检维修设备、管道、阀门
------	--	-----------	--	------	------	---

F3.2 危险度分析

表 F3-2 各单元固有危险度评价结果

项目 单元名称	物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总评分	危险等级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分		
生产装置子单元	乙醇、氯乙酸等	5	40	2	70-78	0	0	0	轻微放热反应；可能发生火灾、爆炸的操作	5	12	II (中度危险)

F3.3 事故后模拟分析

为有效和直观的反映本次事故模拟的伤害结果，本次安全条件评价采用南京安元科技有限公司提供的分析软件进行分析，软件名称为：安元安全评价与风险分析系统软件。

1、环境参数

参数名称	参数取值
所在区域	宿州市萧县
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	3
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	298

建筑物占地百分比	0.012
----------	-------

2、事故模拟标准

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

3、人口区域密度

划分人口区块

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
生产区	11	0.8	0.5	0.5

4、装置参数

2.1 装置 1	2.2 装置 2
装置名称：乙醇储罐 装置编号：01 装置坐标：957.2,540.22 物料名称：乙醇 装置类型：固定的常压容器和储罐 装置体积（m ³ ）：40 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE） 池火灾 危险单元类型：有防火堤 燃料泄漏量（Kg）：28440 修正后的燃料泄漏量（Kg）：21330 液池面积（m ² ）：84.82 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：2.42	装置名称：废乙醇罐 装置编号：02 装置坐标：909.2,676.22 物料名称：乙醇 装置类型：固定的常压容器和储罐 装置体积（m ³ ）：12 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE） 池火灾 危险单元类型：无防火堤 地面性质：混泥土地面 燃料泄漏量（Kg）：200 修正后的燃料泄漏量（Kg）：150 液体密度（Kg/m ³ ）：790 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :845.45 液体常压沸点 (K) : 351.3 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 5.2 蒸气云爆炸事故 物料类型: 易燃液体 液体密度 (kg/m ³) : 790 气体密度 (kg/m ³) : 2.05 充装系数 (0~1) : 0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 0.000324 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679	液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.42 液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :845.45 液体常压沸点 (K) : 351.3 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 3.48 蒸气云爆炸事故 物料类型: 易燃液体 液体密度 (kg/m ³) : 790 气体密度 (kg/m ³) : 2.05 充装系数 (0~1) : 0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 0.000324 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679
2.3 装置 3	2.4 装置 4
装置名称: 乙醇周转罐 1 装置编号: 03 装置坐标: 901.2,700.22 物料名称: 乙醇 装置类型: 固定的常压容器和储罐 装置体积 (m ³) : 4 泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强: 连续泄漏源强>100kg/s 事故类型: 池火灾 (POOL FIRE),蒸气云爆炸事故 (UVCE) 池火灾 危险单元类型: 无防火堤 地面性质: 混泥土地面 燃料泄漏量 (Kg) : 200 修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 150 液体密度 (Kg/m ³) : 790 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679 液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.42 液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :845.45 液体常压沸点 (K) : 351.3 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 3.48 蒸气云爆炸事故 物料类型: 易燃液体 液体密度 (kg/m ³) : 790 气体密度 (kg/m ³) : 2.05 充装系数 (0~1) : 0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 0.000324 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679	装置名称: 乙醇周转罐 2 装置编号: 04 装置坐标: 900.2,713.22 物料名称: 乙醇 装置类型: 固定的常压容器和储罐 装置体积 (m ³) : 4 泄漏模式: 泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强: 连续泄漏源强>100kg/s 事故类型: 池火灾 (POOL FIRE),蒸气云爆炸事故 (UVCE) 池火灾 危险单元类型: 无防火堤 地面性质: 混泥土地面 燃料泄漏量 (Kg) : 200 修正后的燃料泄漏量 (Kg) : 150 液体密度 (Kg/m ³) : 790 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679 液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.42 液体蒸发潜热 (Kj/Kg) :845.45 液体常压沸点 (K) : 351.3 人员暴露时间 (s) : 20 液池半径(m): 3.48 蒸气云爆炸事故 物料类型: 易燃液体 液体密度 (kg/m ³) : 790 气体密度 (kg/m ³) : 2.05 充装系数 (0~1) : 0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1): 0.000324 燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 29639.679

2.5 装置 5	2.6 装置 6
装置名称：乙醇周转罐 3 装置编号：05 装置坐标：925.2,685.22 物料名称：乙醇 装置类型：固定的常压容器和储罐 装置体积（m3）：12 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE） 池火灾 危险单元类型：无防火堤 地面性质：混泥土地面 燃料泄漏量（Kg）：200 修正后的燃料泄漏量（Kg）：150 液体密度（Kg/m ³ ）：790 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：2.42 液体蒸发潜热（Kj/Kg）:845.45 液体常压沸点（K）：351.3 人员暴露时间（s）：20 液池半径(m): 3.48 蒸气云爆炸事故 物料类型：易燃液体 液体密度（kg/m ³ ）：790 气体密度（kg/m ³ ）：2.05 充装系数（0~1）：0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）:0.000324 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679	装置名称：乙醇高位罐 装置编号：06 装置坐标：857.2,699.22 物料名称：乙醇 装置类型：固定的常压容器和储罐 装置体积（m3）：10 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-小孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE） 池火灾 危险单元类型：无防火堤 地面性质：混泥土地面 燃料泄漏量（Kg）：200 修正后的燃料泄漏量（Kg）：150 液体密度（Kg/m ³ ）：790 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：2.42 液体蒸发潜热（Kj/Kg）:845.45 液体常压沸点（K）：351.3 人员暴露时间（s）：20 液池半径(m): 3.48 蒸气云爆炸事故 物料类型：易燃液体 液体密度（kg/m ³ ）：790 气体密度（kg/m ³ ）：2.05 充装系数（0~1）：0.9 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）:0.000324 燃料燃烧热（Kj/Kg）：29639.679

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：1； 重伤半径：5.53； 轻伤半径：10.75； 财产损失半径：1.18

5.2 废乙醇罐事故后果模拟

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。

无法输出死亡半径。

重伤半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。

无法输出重伤半径。

轻伤半径：5.5

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：0.58； 重伤半径：3.7； 轻伤半径：7.2； 财产损失半径：0.53

4.3 乙醇周转罐1事故后果模拟

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。

无法输出死亡半径。

重伤半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。

无法输出重伤半径。

轻伤半径：5.5

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：0.36；重伤半径：2.57；轻伤半径：4.99；财产损失半径：0.25

4.4 乙醇周转罐2事故后果模拟

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。

无法输出死亡半径。

重伤半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。

无法输出重伤半径。

轻伤半径：5.5

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：0.36

重伤半径：2.57

轻伤半径：4.99

财产损失半径：0.25

4.5 乙醇周转罐3事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。
无法输出重伤半径。

轻伤半径：5.5

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：0.58；重伤半径：3.7；轻伤半径：7.2；财产损失半径：0.53

4.6 乙醇高位罐事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。

无法输出死亡半径。

重伤半径：在20秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。

无法输出重伤半径。

轻伤半径：5.5

财产损失半径：未达到热通量, 故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：0.54；重伤半径：3.48；轻伤半径：6.77；财产损失半径：0.47

附件四 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

F4.1 依据的法律法规、行政规章

附表 4-1 依据的法律法规、行政规章汇总表

序号	名 称	文 号	时 间
1	中华人民共和国安全生产法	国家主席令(2014)第 13 号, 2021 年主席令第 88 号修正	2021 年
2	中华人民共和国消防法	国家主席令(2009)第 6 号, 2021 年主席令第 81 号修正)	2021 年
3	中华人民共和国职业病防治法	国家主席令第 52 号, 24 号令修改	2018 年
4	中华人民共和国特种设备安全法	国家主席令第 4 号	2013 年
5	危险化学品安全管理条例	国务院令第 591 号, 645 号令修改	2013 年
6	安全生产许可证条例	国务院令第 397 号, 653 号令修改	2014 年
7	易制毒化学品管理条例	国务院令第 445 号, 703 号令修改	2018 年
8	生产安全事故应急条例	国务院第 708 号令	2019 年
9	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(2024)第 24 号	2024 年
10	产业结构调整指导目录(2024 年版)	国家发改委令第 7 号	2023 年
11	国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知	原国家安全监管总局安监总管三(2011)142 号	2011 年
12	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	原国家安全生产监督管理总局令第 36 号, 77 号令修订	2015 年
13	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第 45 号, 79 号令修订	2015 年
14	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)	安监总管三(2017)121 号	2017 年
15	危险化学品目录(2022 调整版)	原国家安全生产监督管理总局等十部门	2015 年
16	危险化学品建设项目安全评价细则(试行)	原国家安全生产监督管理总局安监总危化[2007]255 号	2007 年
17	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
18	国家安全监管总工业与信息化部 《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》	原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2010]186 号	2010 年

19	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	原国家安全生产监督管理局安 监总管三（2011）95 号	2011 年
20	关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和 调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型 工艺的通知	原国家安监总局安监总管三 （2013）3 号	2013 年
21	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全生产监督管理局令 第 40 号（2015 年 79 号令修订）	2015 年
22	工作场所职业卫生监督管理规定	原国家安全生产监督管理局令 47 号	2012 年
23	职业病危害项目申报办法	原国家安全生产监督管理局令 48 号	2012 年
24	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全生产监督管理局令 88 号，应急管理部令第 2 号修改	2019 年
25	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	原国家安全生产监督管理局安 监总管三[2009]116 号	2009 年
26	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	原国家安监总局安监总管三 （2013）12 号	2013 年
27	国家安监总局关于加强化工过程安全管 理的指导意见	原国家安监总局安监总管三 （2013）88 号	2013 年
28	国家安监总局关于加强化工企业泄漏管 理的指导意见	原国家安监总局安监总管三 （2014）94 号	2014 年
29	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	原国家安监总局安监总管三 （2014）116 号	2014 年
30	安徽省生产安全事故隐患排查治理办法	安徽省人民政府令第 257 号	2015 年
31	国家安监总局办公厅关于危险化学品安 全监管有关问题的复函	安监总厅管三函（2013）65 号	2013
32	关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的 意见	皖安监三（2013）183 号	2013

F4.2 依据的标准、规范

附表 4-2 依据的标准、规范汇总表

序号	名 称	标 准 号
1	建筑设计防火规范	GB50016-2014，2018 年版
2	石油化工企业设计防火标准	GB50160-2008，2018 年版

3	精细化工企业工程设计防火规范	GB51283-2020
4	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
5	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009
6	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
7	石油化工安全仪表系统设计规范	GB/T50770-2013
8	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019
9	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
10	安全色	GB2893-2008
11	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
12	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
13	个体防护装备配备规范第 1 部分：总则	GB 39800.1-2020
14	化工企业安全卫生设计规范	HG20571-2014
15	机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求	GB/T8196-2018
16	固定式钢梯及平台安全要求（第 1 部分：钢直梯）	GB4053.1-2009
17	固定式钢梯及平台安全要求（第 2 部分：钢斜梯）	GB4053.2-2009
18	固定式钢梯及平台安全要求（第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台）	GB4053.3-2009
19	工作场所有害因素职业接触限值—第 1 部分：化学有害因素	GBZ2.1-2007
20	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986
21	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ230-2010
22	常用化学危险品贮存通则	GB15603-1995
23	建筑抗震设计规范	GB50011-2010，2016 年版
24	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB50169-2016
25	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
26	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB7231-2003
27	化学品安全技术说明书内容和项目顺序	GB/T16483-2008

28	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29631-2020
29	化学工业污水处理与回用设计规范	GB 50684-2011
30	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016
31	危险化学品从业单位安全标准化通用规范	AQ3013-2008
32	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB 30871-2022
33	安全评价通则	AQ8001-2007
34	安全验收评价导则	AQ8003-2007

F4.3 其它依据

- 1、安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全条件评价报告及审查意见书
- 2、安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施设计专篇及专家评审意见
- 3、安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目安全设施设计专篇（安全设施设计变更）
- 4、安徽闰土新材料有限公司年产 15000 吨新型防腐材料项目试生产方案及专家审查意见
- 5、企业提供的其他有关资料

附件五 收集的文件、资料目录

- 1、委托书
- 2、企业营业执照
- 3、危险化学品登记证
- 4、项目备案表
- 5、土地证
- 6、消防验收意见书
- 7、安全条件审查意见书
- 8、安全设施设计审查意见书、安全设施设计变更审查意见书
- 9、试生产方案专家意见
- 10、防雷装置检测报告
- 11、应急预案备案登记表
- 12、设计、施工、监理单位资质及竣工报告
- 13、主要负责人、安全管理人员资格证书
- 14、注册安全工程师证书
- 15、主要负责人、分管负责人学历证明
- 16、特种设登记证
- 17、特种作业人员证书
- 18、特种设备、压力表、安全阀、气体探测器检测台账
- 19、防爆电器检测报告
- 20、安责险保单
- 21、安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程清单
- 22、专家意见意见及现场整改报告
- 23、区域位置图
- 24、项目附图