编号：皖安评20221100017

安徽屹墩科技股份有限公司

年产9500吨消毒剂及医药中间体生产项目

安全条件评价报告

（审定稿）

建设单位：安徽屹墩科技股份有限公司

建设单位法定代表人：张屹敦

建设项目单位：安徽屹墩科技股份有限公司

建设单位主要负责人：张屹敦

建设项目单位联系人：张强龙

建设项目单位联系电话：15724847815

二〇二二年十二月十三日

安全评价机构资质证书

统一社会信用代码：91340100756800366T

机 构 名 称：安徽省杰邦科技发展有限公司
注 册 地 址：合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦
法定代表人：周厚俊
证 书 编 号：APJ-（皖）-018
首 次 发 证：2021年06月15日
有 效 期 至：2026年07月15日
业 务 范 围：石油加工业，化学原料，化学品及医药制造业，烟花爆竹制造业。

复印无效

（发证机关盖章）
2021 年 07 月 20 日

编号：皖安评 20221100017

安徽屹墩科技股份有限公司

年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目

安全条件评价报告

（审定稿）

评价机构：安徽省杰邦科技发展有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-018

法定代表人：周厚俊

技术负责人：周厚俊

评价负责人：郝建国

联系电话：0551-65614155

二〇二二年十二月十三日

年产9500吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件评价报告

评 价 人 员

人员类别	姓　名	资格证书号	签　字
项目负责人	郝建国	S0110320001102010000368	
项目组成员	卢占海	S0110410001101920023 43	
	王子东	S0110320001102030008 50	
	王　超	S0110320001101930008 17	
	张丽丽	S0110370001101910008 26	
	周　凯	S0110320001101930006 60	
报告编制人	王子东	S0110320001102030008 50	
	王　超	S0110320001101930008 17	
报告审核人	董　健	S0110320001102020011 66	
技术负责人	周厚俊	1200000000100111	
过程控制负责人	李立群	1200000000100114	

修 改 说 明

2022 年 11 月 12 日，宿州市应急管理局组织召开《安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件评价报告》审查会。根据专家审查意见，本公司对报告修改情况说明如下。

报告修改说明

序号	专家组审查意见	报告修改情况
1	核实许可产品及规模；补充完善项目技术来源及有关证明材料，完善项目采用的工艺技术水平安全可靠性说明；补充工艺技术路线风险对比情况，如为首次工艺，建议不采取风险大的工艺路线。	1、已核实许可产品及规模，见报告 P5～6； 2、已补充完善项目技术来源，见报告 P11～12、附件； 3、已完善项目采用的工艺技术水平安全可靠性说明，见报告 P217～222； 4、已补充完善工艺技术路线风险对比情况，国内首次使用工艺未采取风险大的工艺路线，见报告 P7～10。
2	完善工艺流程说明，提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平，落实安徽省“一防三提升”文件等有关要求。	已完善工艺流程说明，提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平，落实了安徽省“一防三提升”等有关要求，见报告 P20～51、P237～295。
3	完善有关原辅助材料禁忌性分析评价，细化完善仓库分区、储罐区储存物料评价内容；完善重大危险源辨识、分级。	已完善有关原辅助材料禁忌性分析评价，已细化完善仓库分区、储罐区储存物料评价内容，见报告 P223～226； 已完善重大危险源辨识、分级，见报告 P149～156。
4	补充完善聚合等危险工艺辨识；补充完善氯甲烷生产、储存等工艺过程危险性分析及安全对策措施；完善粉尘爆炸危险性分析及采取的安全对策措施；补充完善事故状态下氯气应急处理系统安全对策措施。	1、已补充完善聚合等危险工艺辨识，见报告 P146～149； 2、补充完善了氯甲烷生产、储存等工艺过程危险性分析（见报告 P126～132）及安全对策措施（见报告 P237～295）； 3、完善了粉尘爆炸危险性分析（见报告 P122～132）及采取的安全对策措施（见报告 P244～245 表 8-2）； 4、补充完善了事故状态下氯气应急处理系统安全对策措施，见报告 P237～295）。

5	完善个人与社会风险分析，完善事故后果模拟及多米诺效应分析，复核外部安全距离符合性评价；核实内、外部防火间距符合性。	1、已完善个人与社会风险分析，见报告 P175～189； 2、已完善事故后果模拟及多米诺效应分析，见报告 P175～189； 3、已复核外部安全距离符合性评价，见报告 P175～189； 4、核实了内、外部防火间距符合性，见报告 P199～214。
6	完善用电设备的负荷等级辨识，完善供电、仪表供气、氮气、消防水系统等匹配性评价。	已完善用电设备的负荷等级辨识，完善供电、仪表供气、氮气、消防水系统等匹配性评价，见报告 P61～62，P226～227。
7	补充完善危险工艺系统、RTO 系统、控制室、自动化控制系统、紧急切断系统、GDS 系统等安全对策措施，以及首次工艺安全可靠性论证批复文件等附图附件。	已补充完善危险工艺系统、RTO 系统、控制室、自动化控制系统、紧急切断系统、GDS 系统等安全对策措施（见报告 P237～295），以及国内首次使用化工工艺安全可靠性论证批复文件等附图附件（见附图附件）。

胡文生专家个人意见

序号	个人意见	报告修改情况
1	完善重大危险源辨识，核实表 3-7 中甲硫醇类别，核实 α=0.5 的合理性。	已完善重大危险源辨识，已核实完善表 3-7 中甲硫醇类别。 根据项目厂区外 500 米范围内现状，α 值取 1，重新进行重大危险源分级计算，见报告 P149～156。
2	可燃液体储罐容积小于 100 m³的，建议采用固定顶+氮封，据此修改设备表、表 6-1 等。	可燃液体储罐容积小于 100 m³的，拟采用固定顶+氮封，已修改设备表、表 6-1 等，见报告 P74～104、P159～167。
3	表 6-1 按安监总厅管三〔2015〕80 号补充危险性分类别。	表 6-1 已按安监总厅管三〔2015〕80 号文要求，补充危险性分类别，见报告 P159～167 表 6-1。
4	完善安全对策措施。补充首次工艺论证报告提出的安全对策措施，补充 GB51283 第 5.4 节对导热油的要求。	已完善安全对策措施。已补充首次工艺论证报告提出的安全对策措施，补充 GB51283 第 5.4 节对导热油的要求。见报告 P237～295。
5	建议氯气采用储罐储存。	根据应急管理部等四部门关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022

		本质安全水平，不断提高生产过程的安全可靠性，降低安全风险。 本项目液氯采用钢瓶储存，遵循减量、简化等原则，减少现场液氯储存量，降低重大危险源等级，降低安全风险，符合相关法律法规、标准规范和规定。
朱仁锁专家个人意见		
1	核实许可品种及规模；	已核实许可品种及规模，见报告 P5～6。
2	补充完善项目技术来源及证明材料，完善工艺技术可靠性说明	已补充完善项目技术来源及证明材料，见报告 P11～12、附件；已完善工艺技术可靠性说明，见报告 P217～222。
3	完善工艺流程说明，提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平，落实“一防三提升”有关要求。	已完善工艺流程说明，提升了物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平，落实了“一防三提升”有关要求，见报告 P20～51、P237～295。
4	补充完善粉尘爆炸危险性分析及安全对策，补充完善液氯、氯甲烷储存等安全风险分析及安全对策，完善重大危险源辨识。	补充完善了粉尘爆炸危险性分析及安全对策，补充完善了液氯、氯甲烷储存等安全风险分析及安全对策，完善了重大危险源辨识，分别见报告 P122～123、P126～132、P237～295、P149～156。
5	补充完善氯气应急处理系统能力及安全对策。	已补充完善氯气应急处理系统能力（报告 P31）及安全对策（报告 P237～295）。
6	完善个人与社会风险分析，完善事故后果模拟及多米诺效应分析，复核外部安全距离符合性；核实内、外部防火间距符合性。	完善了个人风险与社会风险分析，完善了事故后果模拟及多米诺效应分析，复核了外部安全防护距离，符合要求，见报告 P175～189； 核实了内、外部防火间距符合性，见报告 P199～214。
7	补充完善危险工艺系统、RTO 系统、控制室、DCS、SIS、GDS 系统等安全对策。	补充完善了危险工艺系统、RTO 系统、控制室、DCS、SIS、GDS 系统等安全对策措施，见报告 P237～295。
8	补充完善聚合危险工艺辨识。	补充完善了聚合危险工艺辨识，见报告 P146～149。
9	补充首次工艺安全可靠性论证批复文件等附图附件。	已补充国内首次使用化工工艺安全可靠性论证批复文件等附图附件，见报告附图附件。
王文长专家个人意见		
1	补充各种产品的工艺技术对比，各种技术路线原料风险对比，中间产	补充了各种产品的工艺技术对比，各种技术路线原料风险对比，中间产物风险、工艺过程风险对比情况；首次属

	物风险、工艺过程风险对比情况；如为首次工艺，不应选择风险大的工艺技术。	于化工工艺，未选择风险大的工艺技术，见报告 P7～10
2	首次工艺论证无结论。	补充了国内首次使用化工工艺安全可靠性论证结论，见报告 P12～13。 企业提供了国内首次使用化工工艺安全可靠性论证意见，补充了相关附件，见报告附件。
3	核实部分流程产能的匹配性。	已和安徽屹墩公司等单位核实了流程产能的匹配性，见报告 P6～51。
4	补充反应风险评估委托单位与本项目单位关系。	已补充反应安全风险评估（邻甲硫基苯甲酸酰化反应、1,6-双氰基胍基己烷聚合反应热安全风险评估）委托单位大丰跃龙化学有限公司，与本项目单位安徽屹墩公司的技术转让合同、两单位关系及有关情况说明，见报告 P4～5、附件。
5	核实循环水泵系统设置合理性。	已核实循环水泵系统设置合理性，见报告 P55。
6	辨识设备的电源符合等级，如事故氯处理系统、尾气处理系统二级合理性，外部电源应能满足。	辨识了设备的电源符合等级，事故氯处理系统、尾气处理系统一级负荷，外部电源能满足，见报告 P61～62。
7	工艺辨识氯甲烷气柜设置的合理性。	已辨识氯甲烷气柜设置的合理性，见报告 P29。
8	个人风险出现完全重合合规性。	完善了个人风险分析模拟，见报告 P181。
9	完善附图（总图应有风向标）。	已完善附图，增加了风向标，见报告总图。
10	核实空气压缩机设置合理性。	已核实空气压缩机设置合理性，见报告 P63～64。
11	完善建议对策。	已完善安全对策措施建议，见报告 P237～295。
杨宝迎专家个人意见	杨宝迎	
1	细化工艺流程描述、完善相关工艺参数。	已细化工艺流程描述、已完善相关工艺参数。见报告 P20～51。
2	确认副产物氨水、次氯酸钠去污水系统的作用。	副产物氨水、次氯酸钠溶液作为废水进行处理，报告 P14～19 相关内容已修改完善。

3	核实用电负荷及负荷等级，供电电源保障。	根据企业提供的有关资料，核实了用电负荷及负荷等级，供电电源保障情况，见报告 P61～62、有关附件。
4	明确氯气泄漏紧急处理系统风险分析和安全措施建议。	明确了氯气泄漏紧急处理系统风险分析（报告 P134～139）和安全措施建议（报告 P237～295）。
5	完善社会风险和个人风险可接受分析结果及多米诺半径计算结果。	完善了社会风险和个人风险可接受分析结果及多米诺半径计算结果，见报告 P175～189。
6	核实内外部安全防火间距和外部安全防护距离的符合性。	已核实内外部安全防火间距和外部安全防护距离，符合要求，见报告 P199～214、P186。
7	完善厂区内部装置设施与厂内道路距离的合规性检查	完善了厂区内部装置设施与厂内道路距离的合规性检查，见报告 P204～214。
8	优化液氯罐区设置，核实重大危险源辨识结果	本项目遵循减量、简化等原则，采用钢瓶储存液氯（不采用液氯储罐），减少现场液氯储存量，降低重大危险源等级，降低安全风险，符合相关法律法规、标准规范和规定。 核实了重大危险源辨识结果，见报告 P149～156。
赵翠玲专家个人意见		
1	明确本项目双电源的来源。	根据企业提供的资料，明确了项目双电源的来源情况，见报告 P61～62、有关附件。
2	细化用电负荷等级划分（建议列表说明具体用电设备）及安全对策措施。	细化了用电负荷等级划分（已列表说明具体用电设备），见报告 P61～62，以及安全对策措施（报告 P237～295）。
3	细化氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺等重点监管的危险工艺的风险辨识及安全对策措施（包括重点监管的单元、工艺参数、控制方式）。	细化了氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺等重点监管的危险工艺的风险辨识（报告 P123～140）及安全对策措施（包括重点监管的单元、工艺参数、控制方式）（报告 P237～295）。
4	细化氯甲烷使用过程中的危险辨识及安全对策措施。	细化了氯甲烷生产、储存等工艺过程危险性分析（报告 P126～132）及安全对策措施（报告 P237～295）；
5	核实液氯储存方式的合理性。	本项目液氯采用钢瓶储存，遵循减量、简化等原则，减少现场液氯储存量，降低重大危险源等级，降低安全风险，符合相关法律法规、标准规范和规定。

6	细化工艺流程的描述，补充工艺参数的阈值	已细化工艺流程的描述，补充工艺参数的阈值，见报告P20～51。
7	细化气柜的风险辨识及对策措施	细化了气柜的风险辨识及对策措施，见报告P122～140、P237～295。
8	完善附图、附件	已完善了附图、附件，见报告附图、附件。

已修改，同意通过审查

2022.12.17

前　言

安徽屹墩科技股份有限公司成立于2022年7月，拟在宿州经开化工园区建设年产9500吨消毒剂及医药中间体生产项目。为落实项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行项目安全条件评价。根据《危险化学品安全管理条例》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等法律法规、规章、标准规范，结合专家审查意见，编制完成项目安全条件评价报告（审定稿）。

本报告共分十个部分：第一章安全评价工作经过；第二章建设项目概况；第三章危险有害因素辨识；第四章安全评价单元划分；第五章安全评价方法选择；第六章定性、定量评价；第七章安全条件的分析结果；第八章安全对策措施建议和结论；第九章与建设单位交换意见情况；最后为附件。

在安全评价过程中，得到宿州市应急管理局、宿州经济技术开发区应急管理局、宿州经开化工园区和该公司的大力支持，在此一并致谢。

编　者

2022年12月13日

目　录

第一章　安全评价工作经过 1
1.1 前期准备 1
1.2 安全评价的目的、对象和范围 1
1.3 安全评价工作经过和程序 2
第二章　建设项目概况 4
2.1　建设单位基本情况 4
2.2 项目概况 5
第三章　危险有害因素辨识 109
3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、危险性类别及数据来源 110
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 116
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布 119
3.4 可能造成人员伤亡的其它危险有害因素及其分布 137
3.5 危险工艺辨识 143
3.6 重大危险源辨识 146
第四章　安全评价单元 153
第五章　安全评价方法 154
第六章　定性、定量评价 155
6.1 固有危险程度的分析 155
6.2 风险程度的分析 167

6.3 事故案例 185
第七章 安全条件的分析结果 190
7.1 建设项目安全条件 190
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施及其安全可靠性 211
7.3 事故应急救援 222
第八章 安全对策措施建议和结论 224
8.1 安全对策措施与建议 224
8.2 结论 288
第九章 与建设单位交换意见情况 290

附图、附件 291
F1 附图 291
F1.1 项目区域位置图 291
F1.2 项目与周边环境关系位置示意图 291
F1.3 项目总平面布置示意图 291
F2 选择的安全评价方法简介 294
F3 定性、定量分析危险有害程度的过程 296
F4 依据的国家现行有关安全生产法律法规和部门规章 309
F5 化学品危险特性表 320
F6 分析检测拟用的主要危险化学品清单 348
F7 收集的文件、资料目录 350

第一章　安全评价工作经过

1.1 前期准备

安徽屹墩科技股份有限公司成立于 2022 年 7 月，拟在宿州经开化工园区建设年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目。为履行项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行项目安全条件评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，积极进行评价前期准备工作，制定评价工作计划，评价人员进行了现场勘验，与该公司管理和技术人员进行多次沟通、交流，共同确定安全评价对象和范围。评价人员充分调查评价对象和评价范围相关情况，认真收集、整理评价所需资料和数据。

1.2 安全评价的目的、对象和范围

1.2.1 安全评价的目的

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

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

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

度。

3、为项目安全设施设计提供科学依据，为项目施工、安装、试生产过程安全管理提供决策信息；为有关部门实施安全监管提供技术支撑。

1.2.2 安全评价对象和范围

本安全评价对象为安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目。

本安全评价范围为安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目的选址与外部安全条件、总平面布置、工艺装置设施、公辅工程等。

项目建设内容包括：生产车间一（甲类）、生产车间二（甲类）、生产车间三（甲类）、液氯气化车间、离心、混料包装车间、危废仓库（甲类）、甲类仓库、乙类仓库、液氯库、丙类仓库一、丙类仓库二、丙类仓库三、丁类仓库、五金仓库、氯甲烷罐组、危险品罐组、酸碱罐组、综合楼、控制室、研发分析楼、总变电室、动力中心、综合用房、机修车间、机柜间、消防泵房等。

1.3 安全评价工作经过和程序

1.3.1 安全评价工作经过

安全评价组在确定评价对象和范围后，认真收集、整理评价所需资料和数据，将评价过程遇到的技术问题及时反馈给安徽屹墩科技股份有限公司，与该公司管理和技术人员进行了充分沟通、交流，并将

报告初稿反馈给该公司有关人员审阅，就有关问题进行讨论，在该公司大力支持和配合下，完成项目安全条件评价报告编制工作。

1.3.2 安全评价工作程序

本项目安全评价工作程序如图 1-1。

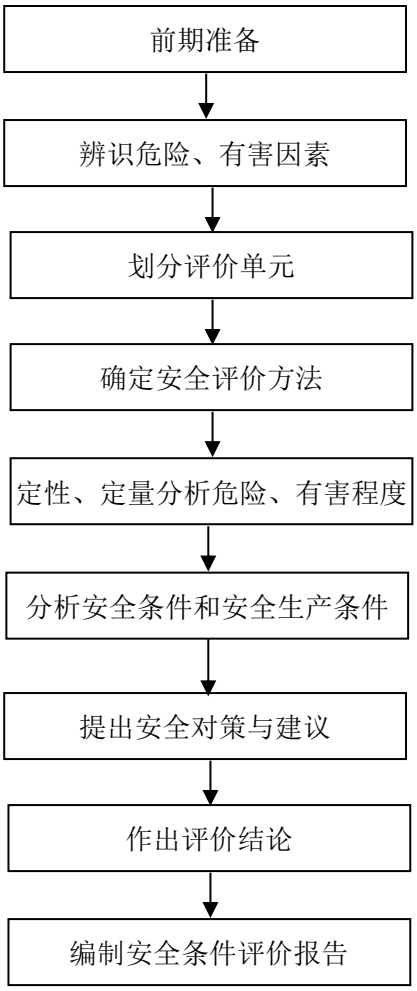


图 1-1 安全条件评价程序

第二章　建设项目概况

2.1　建设单位基本情况

2.1.1 建设单位基本情况

安徽屹墩科技股份有限公司（简称“安徽屹墩公司”）成立于2022年7月，法定代表人为张屹敦，注册资本1亿元，项目厂区位于宿州经开化工园区，占地面积150亩，该公司投资11亿元，拟建年产9500吨消毒剂及医药中间体生产项目。项目产品包括：6000吨/年1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、500吨/年N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、1000吨/年N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮和2000吨/年聚六亚甲基双胍盐酸盐。产品广泛应用于医药等领域。

安徽屹墩科技股份有限公司与大丰跃龙化学有限公司为共同的大股东，大丰跃龙化学有限公司（简称“大丰跃龙公司”）成立于 2009 年，注册资金 3000 万元，法人代表为张敏龙，主要生产 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、环丙甲酸和环丙氨嗪三个产品。

大丰跃龙公司有关技术人员曾参与本项目四个产品（1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、聚六亚甲基双胍盐酸盐）的部分前期技术开发，大丰跃龙公司对邻甲硫基苯甲酸酰化反应（氯化）、1,6-双氰基胍基己烷聚合反应等部分反应进行了反应安全风险评估（热安全风险评估）。安徽屹墩公司注册成立后，大丰跃龙公司相关技术人员协助安徽屹墩公司

完成本项目产品反应安全风险评估及国内首次使用化工工艺安全可靠性论证相关工作（见附件）。

2.2 项目概况

2.2.1 项目概况

安徽屹墩公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目，拟建生产车间一（甲类）、生产车间二（甲类）、生产车间三（甲类）、液氯气化车间、离心、混料包装车间、危废仓库（甲类）、甲类仓库、乙类仓库、液氯库、丙类仓库一、丙类仓库二、丙类仓库三、丁类仓库、五金仓库、氯甲烷罐组、危险品罐组、酸碱罐组、综合楼、控制室、研发分析楼、总变电室、动力中心、综合用房、机修车间、机柜间、消防泵房等。

项目基本情况见表 2-1。

表 2-1　项目基本情况

序 号	项　目	内　　容
1	项目名称	安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目
2	项目总投资	110000 万元
3	建设性质	新建
4	占地面积	150 亩
5	投资单位及出资	企业自筹 85100 万元，银行贷款：24900 万元
6	项目建设地点	宿州经开化工园区（宿州市经开区金泰七路与金江六路叉口北侧）
7	主要建设内容	项目占地 150 亩，新建生产车间一（甲类）、生产车间二（甲类）、生产车间三（甲类）、液氯气化车间、离心、混料包装车间、危废仓库（甲类）、甲类仓库、乙类仓库、液氯库、丙类仓库一、丙类仓库二、丙类仓库三、丁类仓库、五金仓库、氯甲烷罐组、危险品罐组、酸碱罐组、综合楼、控制室、研发

		分析楼、总变电室、动力中心、综合用房、机修车间、机柜间、消防泵房等。
8	产品生产规模	主产品： 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）：6000 吨/年 N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）：500 吨/年 N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮（MBIT）：1000 吨/年 聚六亚甲基双胍盐酸盐（PHMB）（20%）：2000 吨/年
9	涉及安全许可的危化品及其生产能力	副产品： 氯甲烷：2180.34 吨/年 31%盐酸：1797.34 吨/年 溶剂回收套用： 氯苯：18000 吨/年
10	项目备案	宿州经济技术开发区经济发展局，宿开经审批〔2022〕109 号，项目代码：2209-341361-04-01-273381
11	项目可行性研究报告编制单位	安徽英特力工业工程技术有限公司（2022.6.6）

注：生产过程中副产氨水（浓度约 8.5%、0.3%）、次氯酸钠溶液（浓度约 1%）不属于危险化学品，不在安全许可范围。

2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平现状

根据《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安监总局、科技部、工信部〔2017〕19 号）和应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号），本项目不涉及淘汰工艺技术设备。

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

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

项目不属于严格政策规划约束的化工项目。

根据宿开秘〔2022〕14 号“关于印发《宿州经开化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知”，项目不涉及宿州经开化工园区禁止类危险化学品，项目使用的液氯为宿州经开化工园区限制和控制类危险化学品。

安徽屹墩公司组织专家对项目使用氯气安全措施进行论证，专家论证意见，本项目使用氯气的各个环节符合安全使用要求，见附件。宿州经济技术开发区应急管理局出具意见书，同意该项目使用氯气，见附件。

根据宿开秘〔2022〕8 号“关于印发《宿州经开化工园区企业（项目）准入及退出管理办法》的通知”，项目不属于园区禁止准入类，涉及使用的液氯属于严格控制类，符合宿州经开化工园区投资准入门槛要求。

2.2.2.1 项目采用的主要技术、工艺与国内、外工艺技术水平对比

根据安徽屹墩公司提供的相关资料，项目采用的主要工艺技术与国内工艺技术水平对比如下。

项目采用的主要工艺技术与国内工艺技术水平对比

	国内已有的工艺技术路线			项目采用的工艺技术路线
一	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮			
1	线路一：使邻氯苯腈与无水硫化钠反应，然后进行酸化得到邻巯基苯腈，使邻巯基苯腈与氯气和水进行反应，冷却结晶，得到目标产品。	线路二：：以二硫化二苯甲酸为起始原料，经酰胺化后以双氧水为氧化剂，制备 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，结果表明，反应时间为 3 h，反应温度 60℃条件下，反应总收率可达	线路三：：以邻氨基苯甲酸为起始原料，经重氮化、硫化、酰氯化、环合制成 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，所得产品的熔点为 156～157℃，收率 75%，产品纯度 98.5%。	以邻氯苯腈和甲硫醇钠在催化剂作用下经过缩合反应制备邻甲硫基苯腈中间体，经过氯化反应制备 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮及其盐酸盐粗品，通过碱化、分层、脱色、过滤、酸化、离心等后处理得到 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮精品。控制氯化反应通氯气速度 50～60kg/h，反应温度小

		67.7%，产物熔点 156~158℃。		于 45℃，氯化摩尔收率大于 95%。
原料风险	无水硫化钠，易燃，为自然物品，遇酸分解，放出有毒的易燃气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物。氯气为剧毒气体。	双氧水，助燃，强氧化剂，属于易制爆危险化学品，与可燃物混合会发生爆炸，在有限空间加热有爆炸危险。	邻氨基苯甲酸属于第一类易制毒化学品，致癌物，粉体与空气可形成爆炸性混合物。	氯气为剧毒气体。
中间产物风险	邻巯基苯腈，腐蚀性，刺激性。	/	/	邻甲硫基苯腈，腐蚀性，刺激性。
工艺过程风险	氯 化	酰胺化、氧化，反应温度 60℃	重氮化、硫化、酰氯化、环合	氯化（控制氯化反应通氯气速度 50~60kg/h，反应温度小于 45℃）
2	风险对比：线路一的原料风险较本项目大；本项目控制氯化反应通氯气速度 50~60kg/h，反应温度小于 45℃，反应温度较线路二低，危险工艺较线路二少，风险较低；线路三危险工艺较本项目多，风险较大。 此外，与国内已有的工艺技术路线比较，本项目工艺技术路线的优点还有：氯化摩尔收率大于 95%；利用活性炭的助虑效果过滤氯苯与碱化液的中间层，可回收 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品；氯化反应母液压滤后固体用氯苯漂洗，漂洗后的氯苯可循环套用。			
二	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮			
1	线路一：在有机溶剂中，将邻甲硫基苯甲酸与酰氯剂发生酰氯化反应，得邻甲硫基苯甲酰氯，将邻甲硫基苯甲酰氯溶于有机溶剂中，向其中加入正丁胺与有机溶剂的混合物发生酰胺化反应，得 N-正丁基邻甲硫基苯甲酰胺，将 N-正丁基邻甲硫基苯甲酰胺溶于水，向其中加入双氧水进行氧化反应，得 N-正丁基邻甲硫基苯甲酰胺氧化物，将 N-正丁基邻甲硫基	线路二：，以 2,2'-二硫化二苯甲酰氯为原料，通过酰胺化，转变为 N-正丁基-2,2'-二硫化二苯甲酰胺，然后在碱性环境和催化剂的存在下，加入氧化剂歧化合成 N-正丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮。	线路三：以邻甲硫基苯甲酸为原料，经酰氯化、酰胺化以及关环等反应合成杀菌剂 N-正丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮(BBIT)，确定的最优条件为：酰胺化反应以氢氧化钠作为缚酸剂，反应温度为 10±2℃，关环反应以氯气作为关环试剂，反应温度为 50±2℃，BBIT 的总收率为 90%，含量大于 99%。	以 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮合成工艺产生的邻甲硫基苯甲酸粗品为主原料，经重结晶、过滤、酰氯化、胺基化、氯化等反应制备 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮粗品，通过酸洗、碱洗、水洗、精馏等后处理得到 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮精品。 胺化反应中将正丁胺滴加至邻甲硫基苯甲酰氯的氯苯溶液中，控制温度小于 50℃，滴加结束后以 124～128℃回流反应 2h；控制氯化反应通氯气速度 50～60kg/h，反应温度 10～15℃，氯化摩尔收率大于 90%。

	苯甲酰胺氧化物与酰氯剂发生闭环反应，得 N-正丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮。			
原料风险	正丁胺，易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。双氧水，助燃，强氧化剂，属于易制爆危险化学品，与可燃物混合会发生爆炸，在有限空间加热有爆炸危险。	2,2'-二硫化二苯甲酰氯，可燃	氢氧化钠，强碱，腐蚀性，刺激性。氯气为剧毒气体。	正丁胺，易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。氯气为剧毒气体。
中间产物风险	邻甲硫基苯甲酰氯，可燃。	/	/	邻甲硫基苯甲酰氯，可燃。
工艺过程风险	酰氯化、酰胺化、氧化	酰胺化、氧化	酰氯化、酰胺化	酰氯化、胺基化、氯化
2	风险对比：线路一危险工艺种类较该项目多，风险较大；线路二风险与本项目相近；线路三氯化反应温度较本项目高，风险较大。 此外，与国内已有的工艺技术路线比较，本项目工艺技术路线所使用的温度更低，氯化反应的速率更容易控制，风险较低，氯化摩尔收率也有所提高，而且使用邻甲硫基苯甲酸粗品合成 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，可回收其中的 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品。			
三	N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮			
1	线路一：以邻氨基苯甲酸为原料，经重氮二硫代、酰氯化、氮酰氯化、Zincke 二硫化物分裂以及碱性条件下环合五步反应制得 N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，总收率为 53.5%，产品含量≥99%。	线路二：以二硫化二苯甲酸为起始原料，通过酰氯化、酰胺化制得两个 N-烷基二硫化二苯酰胺，然后在强碱性溶液中将上述酰胺与双氧水进行氧化合环反应，得到两个 N-烷基苯并异噻唑啉酮化合物。	以 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮及其合成工艺产生的副产一氯甲烷为主原料，在液碱和催化剂作用下反应制备 N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮粗品，经蒸馏过程可得 N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮精品。 在水反应体系、pH=9～10、压力 0.05MPa 下，产品摩尔收率大于 80%。
原料风险	邻氨基苯甲酸属于第一类易制毒化学品，致癌物，粉体与空气可形成爆炸性混合物。	双氧水，助燃，强氧化剂，属于易制爆危险化学品，与可燃物混合会发生爆炸，在有限空间加热有爆炸危险。	氯甲烷，易燃，其与空气混合，能形成爆炸性混合物。	
中间产物风险	/	N-烷基二硫化二苯酰胺	/	

工艺过程风险	重氮二硫代、酰氯化、氮酰氯化	酰氯化、酰胺化、氧化		烷基化
2	风险对比：主要是本项目的危险工艺较线路一、线路二少，风险较小。 此外，与国内已有的工艺技术路线比较，本项目工艺技术路线优势在于中间体有公司生产，不依赖市场，同时产品摩尔收率高。			
四	聚六亚甲基双胍盐酸盐			
1	线路一：以 1,6-己二胺盐酸盐和 1,6-双氰基胍基己烷为原料，水为溶剂，盐酸为催化剂合成了聚六亚甲基双胍盐酸盐(PHMB)，反应温度为 160℃、反应时间为 5h，在该条件下，PHMB 的分子量可以达到 2600，收率为 98.4%。	线路二：以双氰胺钠、1,6 己二胺为原料，在水溶液中加酸调 pH 6～8，后蒸除水分，直接升温至 165～175℃聚合。	线路三：由双氰氨、氯化铵、1,6-二氨基己烷、催化剂和水组成，将双氰氨和氯化铵在 170-230℃下进行熔融反应得盐酸胍，然后将盐酸胍与 1,6-二氨基己烷反应，升温至 120～200℃，升温加入催化剂反应 2～3 小时，直到反应釜中氨气放出，待反应物温度降至 80℃时加入适量水，得到聚六亚甲基双胍盐酸盐的水溶液。	以己二胺、盐酸、双氰胺钠为原料，经过成盐、缩合、聚合等反应，脱色、过滤、配制等后处理制备了聚六亚甲基双胍盐酸盐水溶液。 在 pH6.5～7.0 的己二胺盐酸盐中加入三乙胺形成缓冲盐体系，1,6-双氰基胍基己烷摩尔收率大于 95%；在聚合反应阶段采用一边排出低浓度的氨水一边补加纯水的方式，控制反应体系温度 140～145℃，pH7.5～8.0。
原料风险	盐酸，腐蚀性，刺激性。1,6-己二胺盐酸盐，刺激性。1,6-双氰基胍基己烷，可燃。	双氰胺钠，刺激性，皮肤致敏物。1,6 己二胺，腐蚀性，刺激性。	双氰氨，刺激性。氯化铵，刺激性。1,6-二氨基己烷，腐蚀性，刺激性。	己二胺，腐蚀性，刺激性。盐酸腐蚀性，刺激性。双氰胺钠，刺激性，皮肤致敏物。
中间产物风险	/	/	盐酸胍，腐蚀性，刺激性。	1，6-双氰基胍基己烷，可燃。
工艺过程风险	聚合，反应温度为 160℃	聚合，反应温度 165～175℃	聚合，反应温度 120～200℃	聚合，反应温度 140～145℃
2	风险对比：与其它工艺技术路线对比，本项目工艺技术路线在聚合反应阶段控制的反应体系温度较低，风险相对较小。			

2.2.2.2 项目采用的主要工艺技术来源

根据安徽屹墩科技股份有限公司提供的有关资料，安徽屹墩公司与大丰跃龙化学有限公司为共同的大股东，大丰跃龙化学有限公司成立于 2009 年，注册资金 3000 万元，法人代表为张敏龙，主要生产 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、环丙甲酸和环丙氨嗪三个产品。

大丰跃龙公司有关技术人员曾参与本项目四个产品（1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、聚六亚甲基双胍盐酸盐）的部分前期技术开发，大丰跃龙公司对邻甲硫基苯甲酸酰化反应（氯化）、1,6-双氰基胍基己烷聚合反应等部分反应进行了反应安全风险评估（热安全风险评估）。安徽屹墩公司注册成立后，大丰跃龙公司相关技术人员协助安徽屹墩公司完成本项目产品反应安全风险评估及国内首次使用化工工艺安全可靠性论证相关工作，相关材料见附件。

本项目 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、聚六亚甲基双胍盐酸盐四个产品均进行了反应安全风险评估。

根据企业提供的反应安全风险评估报告，1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮的反应工艺危险度均为“1 级”；聚六亚甲基双胍盐酸盐的聚合反应工艺危险度为“3 级”，成盐、缩合等反应工艺危险度为“1 级”，工艺安全可控。

根据安徽屹墩公司提供的资料以及安徽省经济和信息化厅关于印发《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》

的通知（皖经信安全函〔2021〕181 号），项目国内首次使用的化工工艺辨识情况见表 2-2。

表 2-2 国内首次使用化工工艺辨识

序号	辨识内容	项目情况	辨识结果
1	产品为国内首次生产 （涉及化学反应过程的）	项目产品已在国内其他化工企业生产，非国内首次生产。	产品不属于国内首次生产。
2	采用工艺由技术开发方或提供方提供，是首次产业化应用的实验室技术	采用工艺由技术开发方或提供方提供并国内首次使用，是首次产业化应用的实验室技术。	采用的工艺由技术开发方或提供方提供并首次产业化应用。
3	产品在国内有其他化工企业生产，但是工艺路线或者原料路线或者操作控制路线为国内首次使用	项目产品在国内其他化工企业生产，但是工艺路线或者原料路线或者操作控制路线由技术开发方或提供方自主研发并首次使用。	工艺路线或者原料路线或者操作控制路线由技术开发方或提供方自主研发，国内首次使用。
4	引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的。	本项目未引进国外生产工艺。	不属于引进国外国外成熟生产工艺在国内首次使用的。

综上，本项目四个产品生产工艺属于国内首次使用化工工艺。根据关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号），安徽屹墩公司按规定申请进行国内首次使用化工工艺安全可靠性论证，专家组论证意见为：同意安徽屹墩科技股份有限公司 6000t/a 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、500t/a N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、1000t/a N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、2000t/a 聚六亚甲基双胍盐酸盐 4 个产品生产单元通过国内首次使用化工工艺安全可靠性论证，相关材料见附件。

2.2.3 地理位置

本项目厂址位于宿州经开化工园区金泰七路与金江六路交叉口北侧。项目厂区东侧为金泰七路，金泰七路东侧尚未规划（目前为空地），南侧为金江六路，金江六路南侧为中石油预留用地（目前为空地），西侧为宿州市东凯医药科技有限公司规划用地（正在建设），西北侧为尚未规划地块（目前为空地）、北侧为尚未规划地块（原规划的泉泰公司（现名安徽森禾新材料科技有限公司）项目已调整至金安路西侧，目前为尚未规划的空地。

项目拟建综合楼、控制室、生产车间、仓库、罐区等建、构筑物，总用地面积 100005 平方米（约 150 亩），建构筑物占地面积 55516.43 平方米，总建筑面积 26127.95 平方米。

2.2.4 主要原辅材料、产品及副产品品种名称、数量及储存方式

项目主要原辅材料、产品名称、年消耗量、最大储存量和储存场所等见表2-3。主要原辅材料及产品情况汇总见表2-4。

表 2-3　主要原辅材料及产品名称、年消耗量、最大储存量和储存场所一览表

序号	物料名称	规　格	性状	年使用或生产量（吨/年）	最大储存量（吨）	储存场所	包装储存方式	运输方式	备　注
一、1，2-苯并异噻唑啉-3-酮装置									
（一）原辅材料									
1	邻氯苯腈	99%	固体、液体	6994	595	丙类仓库三、乙类仓库、危险品罐组	桶装、储罐	汽运	外购
2	甲硫醇钠	20%水溶液	液体	20408	400	危险品罐组	储罐	汽运	外购
3	氯　苯	99%	液体	200	110	危险品罐组	储罐	汽运	外购
4	液　碱	32%	液体	20248.62	400	酸碱罐组	储罐	汽运	外购
5	盐　酸	31%	液体	11876	350	酸碱罐组	储罐	汽运	外购或自产

6	液　氯	99%	液体	3500	37	25	液氯库（乙类）	钢瓶	汽运	外购
						12	液氯气化车间			
7	四丁基溴化铵	99%	固体	109	30		丙类仓库三	袋装	汽运	外购
8	EDTA（乙二胺四乙酸）	99%	固体	17	5		丙类仓库三	袋装	汽运	外购
9	活性炭	工业级	固体	129	50		丙类仓库三	袋装	汽运	外购
10	双氧水（8%）	8%	液体	240	15		甲类仓库	桶装	汽运	外购
11	氯化钙	99%	固体	48	30		丙类仓库三	袋装	汽运	外购
（二）产品										
1	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	固体	6000	4670	600	丙类仓库一	袋装	汽运	产品、外售
					1330	650	丙类仓库一、乙类仓库	袋装	叉车	中间产品、自用
2	邻甲硫基苯腈	96%	固体	500	50		丙类仓库二	桶装	汽运	副产品
3	氯甲烷	工业级	液体	2039	84		氯甲烷罐组	储罐	管道汽运	自用+外售
4	氯化钠	工业级	固体	10838.6	540		丁类仓库	袋装	汽运	副产品
5	盐　酸	30%	液体	898	350		酸碱罐组	储罐	管道	副产品
6	甲硫基苯甲酸粗品	80%	固体	480	145		乙类仓库	袋装	叉车	中间产品
7	回收甲硫醇钠	20%水溶液	液体	2364	400		危险品罐组	储罐	管道	回收
8	次氯酸钠溶液	约 1%	液体	65.81	/		/	/	管道	作为废水处理
二、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮装置										
（一）原料										
1	邻氯苯腈	99%	固体、液体	178	595		丙类仓库三、乙类仓库、危	桶装、储罐	汽运	外购

						险品罐组			
2	甲硫醇钠	20%水溶液	液体	553	400	危险品罐组	储罐	汽运	外购
3	甲硫基苯甲酸粗品	80%	固体	480	145	乙类仓库	袋装	汽运	BIT 生产
4	氯　苯	99%	液体	3680	110	危险品罐组	储罐	汽运	外购
5	氯化亚砜	99%	液体	419	50	酸碱罐组	储罐	汽运	外购
6	液　碱	32%	液体	456.71	400	酸碱罐组	储罐	汽运	外购
7	正丁胺	99%	液体	245	40	危险品罐组	储罐	汽运	外购
8	液　氯	99%	液体	210	37	25 液氯库（乙类） 12 液氯气化车间	钢瓶	汽运	外购
9	四丁基溴化铵	99%	固体	5	30	丙类仓库三	袋装	汽运	外购
10	盐　酸	31%	液体	380	350	酸碱罐组	储罐	汽运	自产
11	双氧水（8%）	8%	液体	6.11	15	甲类仓库	桶装	汽运	水处理
（二）产品									
1	N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	液体	500	100	丙类仓库二	桶装	汽运	外售
2	盐　酸	30%	液体	899.34	350	酸碱罐组	储罐	管道	副产品
3	氯甲烷	工业级	液体	141.34	84	氯甲烷罐组	储罐	管道汽运	自用+外售
4	亚硫酸钠	工业级	固体	380	140	丁类仓库	袋装	汽运	副产品
5	氯化钠	工业级	固体	195	540	丁类仓库	袋装	汽运	副产品
6	氯　苯	99%	液体	3662	110	危险品罐组	储罐	管道	回收套用
7	回收甲硫醇钠	20%水溶液	液体	69.93	400	危险品罐组	储罐	管道	回收
8	氨　水	约 8.5%	液体	186	/	/	/	管道	作为废水处理
9	次氯酸	约 1%	液体	155.95	/	/	/	管道	作为废

	钠溶液								水处理
三、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮装置									
（一）原料									
1	1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	85%	固体	1330	650	丙类仓库一、乙类仓库	袋装	汽运	BIT 项目生产
2	四丁基溴化铵	99%	固体	22	30	丙类仓库三	袋装	汽运	外购
3	碘化钾	99%	固体	34	5	丙类仓库三	袋装	汽运	外购
4	氯　苯	99%	液体	1.69	110	危险品罐组	储罐	汽运	外购
5	氯甲烷	99%	气体	427	84	氯甲烷罐组	储罐	汽运	/
6	液　碱	32%	液体	1114	400	酸碱罐组	储罐	汽运	外购
7	盐　酸	30%	液体	53.35	350	酸碱罐组	储罐	汽运	/
（二）产品									
1	N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	固体	1000	80	丙类仓库二	桶装	汽运	产品
2	氯化钠	工业级	固体	465	540	丁类仓库	袋装	汽运	副产品
四、聚六亚甲基双胍盐酸盐装置									
（一）原料									
1	双氰胺钠	99%	固体	440	40	丙类仓库三	袋装	汽运	外购
2	己二胺	99%	固体	375	40	丙类仓库三	桶装	汽运	外购
3	盐　酸	31%	液体	570	350	酸碱罐组	储罐	汽运	外购
4	三乙胺	99%	液体	15	10	甲类仓库	桶装	汽运	外购
5	活性炭	工业级	固体	6	50	丙类仓库三	袋装	汽运	外购
（二）产品									
1	聚六亚甲基双胍盐酸	19-21%	液体	2000	130	丙类仓库二、乙类仓库	桶装	汽运	产品

	盐								
2	1,6-双氰基胍基己烷	98%	固体	250	26	丙类仓库二	袋装	汽运	副产
3	氨 水	约 0.3%	液体	249.94	/	/	/	管道	作为废水处理
主要公辅材料									
1	甲 醇	试剂级	液体	5	0.2	甲类仓库	瓶装	汽运	分析用
2	乙 醇	试剂级	液体	1	0.2	甲类仓库	瓶装	汽运	分析用
3	乙 腈	试剂级	液体	5	0.2	甲类仓库	瓶装	汽运	分析用
4	氧	/	气体	10	0.14	甲类仓库	瓶装	汽运	检修时气割等
5	乙 炔	/	气体	20	0.14	甲类仓库	瓶装	汽运	检修时气割等
6	汽 油	/	液体	5	0.5	甲类仓库	桶装	汽运	绿化割草机使用
7	柴 油	/	液体	50	2	乙类仓库	桶装	汽运	消防柴油泵、应急发电机等使用
8	双氧水（8%）	8%	液体	300	15	甲类仓库	桶装	汽运	水处理
9	氯化钙	99%	固体	48	30	丙类仓库三	袋装	汽运	水处理
10	次氯酸钠溶液(有效氯10%)	有效氯10%	液体	300	20	丁类仓库	桶装	汽运	水处理
11	氟利昂-22	/	液体	5	1	乙类仓库	瓶装	汽运	制冷
12	氩	/	气体	10	0.14	甲类仓库	瓶装	汽运	检修时焊接等
13	硫 酸	98%	液体	100	10	丁类仓库	桶装	汽运	水处理
溶剂回收套用									
1	氯 苯	年氯苯回收套用量共 18000t，年氯苯消耗量共 219.69t							

表 2-4 主要原辅材料及产品名称、年消耗量、最大储存量一览表（汇总）

序号	物料名称	规　格	性状	年使用或生产量（吨/年）		最大储存量（吨）	包装储存方式	储存周期(天)	备　注
一、原料									
1	邻氯苯腈	99%	固体、液体	7172		595	桶装、储罐	15	
2	甲硫醇钠	20%水溶液	液体	20961		400	储罐	5	
3	氯　苯	99%	液体	219.69		110	储罐	15	
4	液　碱	32%	液体	21819.33		400	储罐	5	
5	盐　酸	31%	液体	13016.35		350	储罐	11	
6	液　氯	99%	液体	3710		37	钢瓶	2.5	
7	四丁基溴化铵	99%	固体	136		30	袋装	30	
8	EDTA	99%	固体	17		5	袋装	30	
9	活性炭	工业级	固体	135		50	袋装	20	
10	氯化亚砜	99%	液体	419		50	储罐	35	
11	正丁胺	99%	液体	245		40	桶装	48	
12	碘化钾	99%	固体	34		5	袋装	20	
13	氯甲烷	99%	气体	427		84	储罐	14	
14	双氰胺钠	99%	固体	440		40	袋装	20	
15	己二胺	99%	固体	375		40	桶装	20	
16	三乙胺	99%	液体	15		10	桶装	20	
二、产品									
1	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	固体	6000	4670	600	袋装	30	外售
					1330	600	袋装	30	自用
2	N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	液体	500		100	桶装	59	
3	N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	98%	固体	1000		80	桶装	23	

4	聚六亚甲基双胍盐酸盐	19-21%	液体	2000	130	桶装	19	
5	邻甲硫基苯腈	96%	固体	500	50	桶装	29	副产品
6	1,6-双氰基胍基己烷	98%	固体	250	26	袋装	15	副产品
7	盐　酸	31%	液体	1797.34	350	酸碱罐组	10	副产品
8	甲硫基苯甲酸粗品	80%	固体	480	145	袋装	90	中间产品
9	氯甲烷	99%	气体	2180.34	84	储罐	12	副产出售，部分自用
10	氯化钠	工业级	固体	11498.6	540	袋装	14	副产品
11	亚硫酸钠	工业级	固体	380	140	袋装	30	副产品
12	氨　水	副产，约 8.5%	液体	186	/	/	/	作为废水处理
		副产，约 0.3%	液体	249.94				
13	次氯酸钠溶液	副产，约 1%	液体	221.76	/	/	/	作为废水处理

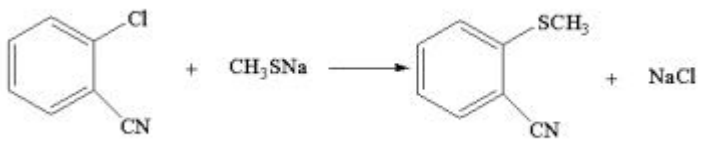
2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 工艺流程

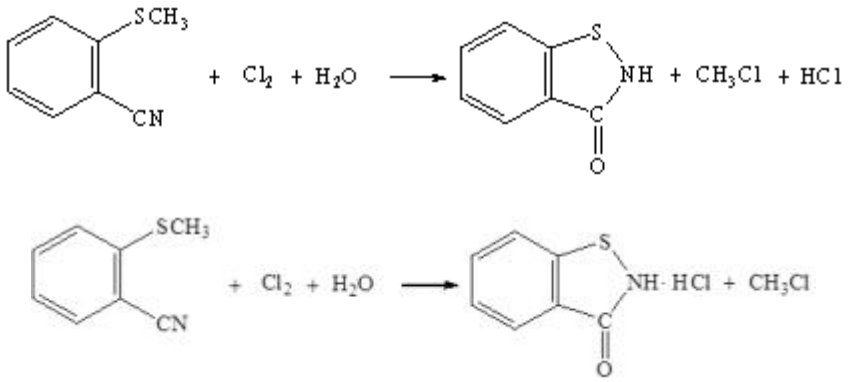
（一）1，2 苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺

1、原理

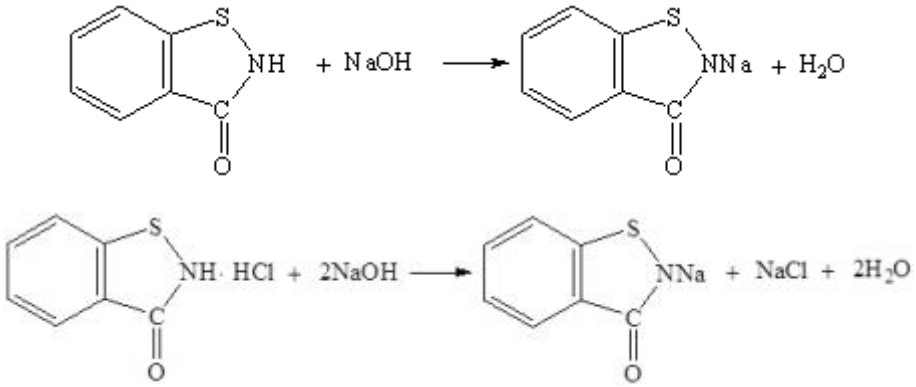
邻氯苯腈缩合合成邻甲硫基苯腈：



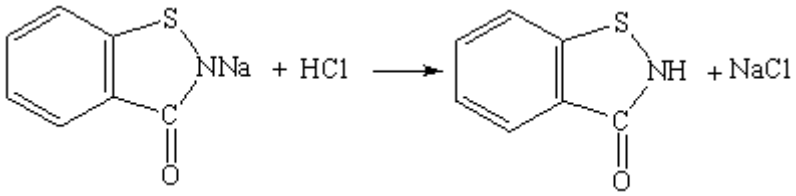
邻甲硫基苯腈通氯合成 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮盐酸盐：



碱化反应：



酸化反应：



2、工艺流程

（1）缩合

从邻氯苯腈高位槽（储罐区邻氯苯腈储罐定量泵入）向缩合釜中转入 3000kg 邻氯苯腈或从桶装邻氯苯腈（预先熔融）真空抽入缩合釜。接着从催化剂高位罐（用少量热水溶解 50kg 固体四丁基溴化铵）

向缩合釜中转入催化剂，开启搅拌，最后再通过流量计泵入定量 20%甲硫醇钠水溶液（来自储罐区甲硫醇钠储罐）；加料结束，蒸气自动升温至 50℃（常压），反应自动放热，通过自控调节，于 75~80℃保温 4 小时，取样检验合格后待转料。

将缩合液泵入缩合分水釜静置分层 1h，分水层去废水萃取釜，通过流量计计量从氯苯接收罐中泵入定量氯苯去废水萃取釜，进行萃取、分层、脱溶，水层为缩合污水去生产车间三回收甲硫醇钠，油层泵入缩合分层釜；通过缩合分层釜液位计计量向釜内油层泵入定量套用氯苯（来自后步碱化工序中套用氯苯周转釜），配得缩合物-氯苯液后一批转至甲硫基苯腈中间罐暂存，其余的转至后步甲硫基苯腈降温釜降温。

当使用回收的甲硫醇钠生产时，由于甲硫醇钠含量低，单批反应需要的溶液体积大，邻氯苯腈投料量为 2.5t，反应合格后的物料分水完毕，从甲硫基苯腈中间罐向分水釜中转入含 0.25t 甲硫基苯腈的溶液，凑齐 1.5t 量后，转去甲硫基苯腈降温釜降温。

缩合釜尾气经有组织吸收塔，采用一级水一级碱液喷淋吸收后至焚烧炉处理，吸收后的废液，定期更换，与缩合废水一起处理。

（2）氯化

当甲硫基苯腈降温釜内转入物料后，打开冷媒和釜搅拌，预降温至 10℃以下，待氯化釜有空釜时，将预冷的甲硫基苯腈氯苯溶液转入氯化釜。

通过流量计计量向氯化釜中再加入定量水，打开液氯气化车间的液氯钢瓶阀和液氯气化器管道上调节阀、切断阀，控制液氯气化器气化温度 75~85℃，氯气缓冲罐压力控制 0.28~0.32MPa，使气化后的氯气通过氯气流量计送至氯化釜中。

向釜中开始缓慢通入氯气，控制反应温度在 45℃以下，釜中微负压；通氯毕取样分析合格后，蒸气缓慢升温至 70～75℃，保温 2 小时以上，降温至 50℃以下，待转料去下一个工段。

氯化反应过程中产生的氯甲烷和氯化氢气体（含微量氯气）经氯化冷凝液收集罐回收气体中少量氯苯（去回收氯苯工序）后，进入三级水降膜吸收塔，吸收得副产 31%盐酸，未吸收的氯化氢和未反应的氯气再进入两级 10%液碱降膜吸收塔，氯甲烷气体去气体回收车间，经进一步水洗、碱洗和气体干燥后，压缩精馏和变压吸附回收氯甲烷。

微量氯气与液碱反应生成次氯酸钠，当液碱吸收液（含次氯酸钠）pH 小于 9，系统自动更换吸收液，四级吸收罐的吸收液自动转入三废处理车间废水收集池，与预处理完毕的废水一同进入生化系统处理。

氯化尾气水吸收得到的副产盐酸，转入原料酸中间槽，与外购盐酸合并，泵转入盐酸吸附柱（一级二级吸附柱串联）去除铁离子和有机物，吸附后得合格盐酸去吸附酸中间槽，吸附后盐酸用于生产使用。或者副产盐酸转入车间三盐酸高位槽，直接用于甲硫醇钠废水回收使用。

树脂再生处理：一级吸附柱用再生热水罐 60℃热水清洗再生处理，二级吸附柱用常温工艺水消洗再生处理。两级处理水去 BBIT 废水釜中和，与 BBIT 氯化废水合并处理。

（3）压滤、碱化、精制

将上步氯化反应液通过氮气吹扫、自控阀门切换，一分为二自流放料进压滤碱化釜（带滤板）中，用氮气（≤0.1MPa）压滤，将压滤碱化釜中母液（氯苯液）压入后步溶剂处理釜，得半成品固体 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮的盐酸盐，接着通过流量计计量向压滤碱化釜中泵入定量氯苯再次漂洗 20min，再用氮气（≤0.1MPa）压干，氯苯压入套用氯苯釜再转入套用氯苯周转釜回用于缩合反应工序。然后从套用水高位槽（套用水主要来源是蒸气冷凝水回收）加入定量水（当精制工段脱溶水满或水馏分受槽满时，优先使用这两个工段产生的水套用），搅拌，滴加定量 32%液碱，蒸气升温至 70～80℃，保温 0.5 小时以上，待釜中物料完全溶解且检测水溶液 pH>12 后，再将两台压滤釜中料液放至分层釜，静置、分层。上层氯苯层去氯苯母液高位罐，中间层去中间层储存釜。下层料液通过真空转入萃取釜，通过盐酸调节 pH=8~9，通过流量计从氯苯接收罐中泵入定量氯苯，搅拌萃取 30min 后，静置分层，下层物料转入脱色釜，油层通过转料泵去氯苯母液高位罐，中间层去中间层储存釜。中间层储存釜积累满釜后加入脱色工序中产出的废活性炭助滤，经过活性炭过滤器转入中间层滤液接受釜中静置再分层，下层水层转入脱色釜，氯苯层回分层釜与下批物料合并处理。

脱色釜中物料，蒸气升温，在 75～85℃、-0.06～-0.07MPa 条件下搅拌脱溶 30 分钟以上，脱出水及少量氯苯混合物套用于前步碱化工序工艺用水。脱尽氯苯后，从活性炭投料装置向脱色釜中加入 20kg 活性炭，在 75～85℃条件下搅拌脱色 40 分钟以上，用泵打至活性炭过滤器、精密过滤器，滤液一分为二去酸化釜；过滤器和管道用热稀碱水冲洗，滤液收集至活性炭吹扫罐，回脱色釜套用，滤渣活性炭装袋作为固废外送处理。

（4）氯苯溶剂处理

将真空泵水箱水转入溶剂处理釜中同氯苯母液一起处理。向备有压滤母液的溶剂处理釜加定量 32%液碱（流量计计量），中和 pH＝11～12，升温至 75~80℃静置、分层，氯苯层转入后步氯苯母液高位罐；水层及中间层去酸碱化料中间釜，累积满釜后投入废活性炭搅拌吸附，过滤至酸碱化料中间层滤液接收釜，下层水溶液转入酸碱化料脱溶釜，在 75～85℃、-0.06～-0.07MPa 条件下搅拌脱溶 60 分钟，脱出水及少量氯苯混合物套用于前步碱化工序工艺用水。脱溶完毕，转入酸碱化料酸化釜，再转去离心混料包装车间酸碱化料中转釜，降温至 40~50℃，通过盐酸计量槽滴加盐酸，调整 pH=5~6，离心得 BIT 粗品（BIT 含量>80%，其余为甲硫基苯甲酸），离心母液转回酸碱化料中转釜中再次通过盐酸计量槽滴加盐酸酸化至 pH=1～2，再利用少量液碱调整水 pH=5~6,离心得滤饼为甲硫基苯甲酸粗品(甲硫基苯甲酸含量>80%，其余为 BIT)，全部作为 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉酮生产的原料。

上述离心得到的 BIT 粗品定量投入碱化料处理釜中，加水加碱，升温至 70~75℃全部溶解，调节 pH=11~12，降温至 35℃以下结晶离心得到 BIT 钠盐（BIT 含量>95%），废水转入酸碱化料中转釜中，同样滴加盐酸，控制调整 pH=5～6，离心得 BIT 粗品和甲硫基苯甲酸粗品。

上述 BIT 钠盐滤饼再次投入车间常温脱色釜中，加入一定量水保证物料溶清，加入定量活性炭于常温下进行脱色 40min，经过活性炭过滤器过滤，转 BIT 常温液接收罐暂存，再转至离心车间酸化料中转釜与酸化工序物料同样处理得 BIT 产品；

离心甲硫基苯甲酸粗品的母液，泵入一级微孔过滤器、二级微孔过滤器过滤，将离心母液中固体（BIT 和甲硫基苯甲酸）过滤下来，后用空压（≤0.4MPa）反吹微孔过滤器，将截留固体反吹至酸碱化料中间釜中暂存待后续处理，空压反吹结束再打开工艺水阀门冲洗微孔过滤器，冲洗干净后待用（冲洗水放入酸碱化料中间釜）；过滤母液废水去废水料母液罐，去后步废水处理工序。

氯苯回收：通过泵将处理釜氯苯、分层釜氯苯、萃取釜氯苯泵入氯苯母液高位罐暂存，待氯苯蒸馏釜空后放入蒸馏釜常压蒸馏回收氯苯。夹套通蒸气升温至回流，控制釜中温度 130～145℃，气象温度小于 132℃的蒸馏物切换入氯苯分水釜中，静置后下层氯苯分入氯苯接收罐中，上层含氯苯水转去水馏分受槽，用于压滤碱化用水；气相温度大于 132℃的蒸馏物切换入无水氯苯收槽中，供需要无水氯苯的工序使用，无水氯苯釜满后，可将部分无水氯苯自动放入氯苯接收罐。

当蒸馏釜釜温达到 140℃以上时，釜内残渣需要处理，待釜内氯苯基本蒸馏完毕后，加入 500kg 工艺水，蒸馏至氯苯分水釜中，直至蒸馏釜内残液检测氯苯含量小于 2%，蒸馏釜残液装桶做危废处理。

（5）酸化离心

将酸化釜中物料用循环水降温至 40～50℃，通过盐酸计量槽向釜中缓慢滴加 31%盐酸，控制酸化温度在 40～50℃（常压），至釜中料液 PH 值<3 时滴加结束，再滴加液碱调节 pH 值=5～6。转料至离心、混料包装车间酸化料中转釜（管道使用楼顶离心母液高位槽预备的经树脂吸附的离心母液冲洗以减少总废水量），使用螺旋沉降过滤、离心机离心，固体刮入酸化料洗涤釜中，加入定量自来水，打浆洗涤后转入立式刮刀离心机（正批料离心机）离心得 BIT 产品去离心、混料包装车间混料包装出售。螺旋沉降过滤、离心机离心的母液去母液收集沉降罐，下层沉降收集的浆料定期套用回酸化料中转釜回收，上层母液泵入一级微孔过滤器、二级微孔过滤器过滤，将离心母液中 BIT 固体过滤下来后，用空压（≤0.4MPa）反吹微孔过滤器，将截留固体反吹至酸化料洗涤釜，空压反吹结束后再打开工艺水阀门冲洗微孔过滤器，冲洗干净后待用（冲洗水一并进入酸化料洗涤釜）；过滤母液废水经过蒸发式冷凝器降温至 30~35℃，去母液废水中间罐暂存，去后步废水预处理工序。定期向反吹物料接收釜中加碱加水、打自循环清洗微孔过滤器。

立式刮刀离心机离心的废水，套用回酸化料洗涤釜中，当水中氯离子>0.3%或套用定量次数时，废水不再套用，泵入车间二一级微孔

过滤器、二级微孔过滤器过滤，将离心母液中 BIT 固体过滤下来后，用空压（≤0.4MPa）反吹微孔过滤器，将截留固体反吹至反吹物料接收釜，空压反吹结束后再打开工艺水阀门冲洗微孔过滤器，冲洗干净后待用（冲洗水一并进入反吹物料接收釜），反吹物料接收釜中浆料加碱升温溶解成水溶液，通过真空转料至前步脱色釜，与正常生产的物料混合处理。

（6）离心废水预处理

离心废水树脂吸附：

将母液废水中间罐中母液通过母液废水泵泵入母液树脂吸附柱（两用一备，串联使用），吸附后的母液经过中和后，去污水处理分类收集池暂存，进 MVR 蒸发析盐处理。

树脂再生处理：待解析的吸附柱先用工艺水清洗置换，置换工艺水回母液废水中间罐后再次经过树脂吸附，然后将液碱计量罐中 6%浓度的碱水（由 32%液碱和再生热水罐中水按比例泵入混合制得）通过碱液转料泵转入吸附柱中解析，解析液去解析液收集罐，最后通过解析液转料泵转入车间楼顶解析水高位槽中，再转入前步酸碱化料酸化釜中物料合并处理；从盐酸计量罐中将 5%盐酸（由 31%盐酸和水按比例泵入混合制得）通过盐酸转料泵转入吸附柱进行中和，中和液回母液废水中间罐。

（7）尾气吸附

压滤碱化、溶剂处理工序放空尾气到楼顶后并入尾气总管中，与脱溶真空泵、分层真空泵、处理釜真空泵排气合并，尾气主要含有氯

苯及少量的氯化氢和氨气，经过冷凝器冷凝收集的氯苯至冷凝液接收罐，再转入氯苯溶剂处理釜和压滤的母液合并处理。尾气再经过一级洗气塔水洗、二级洗气塔碱洗，废水去污水处理，尾气最后经过风机抽入尾气大孔树脂吸附柱（两用一备，串联使用），吸附回收尾气进车间无组织尾气处理系统，经一级水洗、一级碱洗和活性炭吸附装置吸附后排放。。

大孔树脂吸附柱吸附的氯苯经过蒸气解析（蒸气压力≤0.2MPa），回收至氯苯接受罐，沉降后将下层氯苯和水转至水馏分受槽套用于压滤碱化釜。解析完树脂柱经水循环降温，用氮气吹扫干后备用。

（8）氯甲烷回收

车间二氯化反应过程中产生的氯甲烷和氯化氢气体（含微量氯气）经集液罐回收气体中少量氯苯（去回收氯苯工序）后，进入三级水降膜吸收，吸收得副产 31%盐酸，未吸收过量的氯化氢和氯气再进入两级 10%液碱降膜吸收，氯甲烷气体从真空泵排出去车间三气体回收；车间一合成釜未参与反应的氯甲烷气体，经真空泵置换排去车间三气体回收。

以上两股气体，自车间真空泵输送至生产车间三后，经两级碱洗、两级水洗，通过罗茨风机输送进气柜储存。气柜中氯甲烷气体储存至一定量后，柜后罗茨风机启动，将氯甲烷气体鼓入氯化钙干燥床干燥，再进入压前缓冲罐。压前缓冲罐气体经过氯甲烷压缩机加压至 0.8MPa 左右，通过压后缓冲罐进入精馏塔精馏。轻组分蒸出，经过

冰水冷凝得到氯甲烷产品，循环干燥后转入储罐区氯甲烷储存并装车外售。精馏的重组分主要包含水、氯苯和少量氯甲烷，从精馏塔底排出进入精馏残液分离罐，通过蒸气闪蒸出氯甲烷与水洗出口氯甲烷合并，闪蒸后的残液氯苯和水套用回车间二氯化反应釜或经检测不合格的，作为危废装桶处理。

精馏塔顶未经冷凝的不凝性气体，进入活性炭变压吸附系统吸附后排放，吸附装置定期解析的氯甲烷气体，套用回碱洗塔出口，经过水洗后再去氯甲烷气柜与之后的氯甲烷合并处理。

注：气柜主要起到缓冲、缓解氯甲烷气体产出的不均匀性、临时储存等作用，可使工艺系统运行更加平稳。

（9）甲硫醇钠回收

生产车间一缩合反应产生的甲硫醇钠废水，经过萃取、脱溶等车间预处理工序后，转入车间三甲硫醇钠废水中间罐中储存。中间罐中废水经过输送泵转入酸化反应器中，自动控制 pH<3，与泵入的盐酸发生酸化反应，释放的甲硫醇气体经真空泵导气进入预先配好的三级 14%左右的液碱水溶液中吸收，经检测达到吸收终点后，将一级吸收罐中回收甲硫醇钠溶液转入甲硫醇钠中转罐中。酸化完毕的废水，再经两级文丘里吹脱装置后，转入除臭釜中，与预先加入的 8%双氧水混合除臭，转去三废处理车间进行过滤、树脂吸附和中和，经 MVR 蒸发析盐处理。

（10）氯甲烷充装

氯甲烷储罐中的氯甲烷液体装车：首先将装车鹤管与罐车连接，打开阀门，刚开始装车时由于储罐压力高，槽车压力低，通过压差装车。随着压力逐渐平衡，此时将槽车气相管线送至压缩机前，经过压缩机加压后给氯甲烷储罐进行加压，继续有压差装车，直至储罐液体装车完成。

为防止压缩机持续运行致使储罐压力过高，在压缩管道上设置调节阀当压差超过 0.3MPa 时调节阀门开度自回流保护储罐。

（11）升物料投料、中间产物转料、产品包装

项目提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平情况如下。

提升物料投料：除了部分固体投料外，所有的液体物料投料均采用泵送自动化投料；部分固体投料过程采用了提升机、真空上料机等机械化措施。

中间产物转料：中间产物转料均采用了重力自流、泵送等自动化措施。

产品包装：固体产品包装过程设置了机械臂等机器人进行产品打包和包装。

（12）氯气应急处理系统

为应对可能出现的氯气泄漏事故，项目拟设置氯气应急处理系统，其设计能力拟按照一个液氯钢瓶（1 吨）的泄漏量进行设计。

表 2-5　1，2 苯并异噻唑啉-3-酮物料平衡表

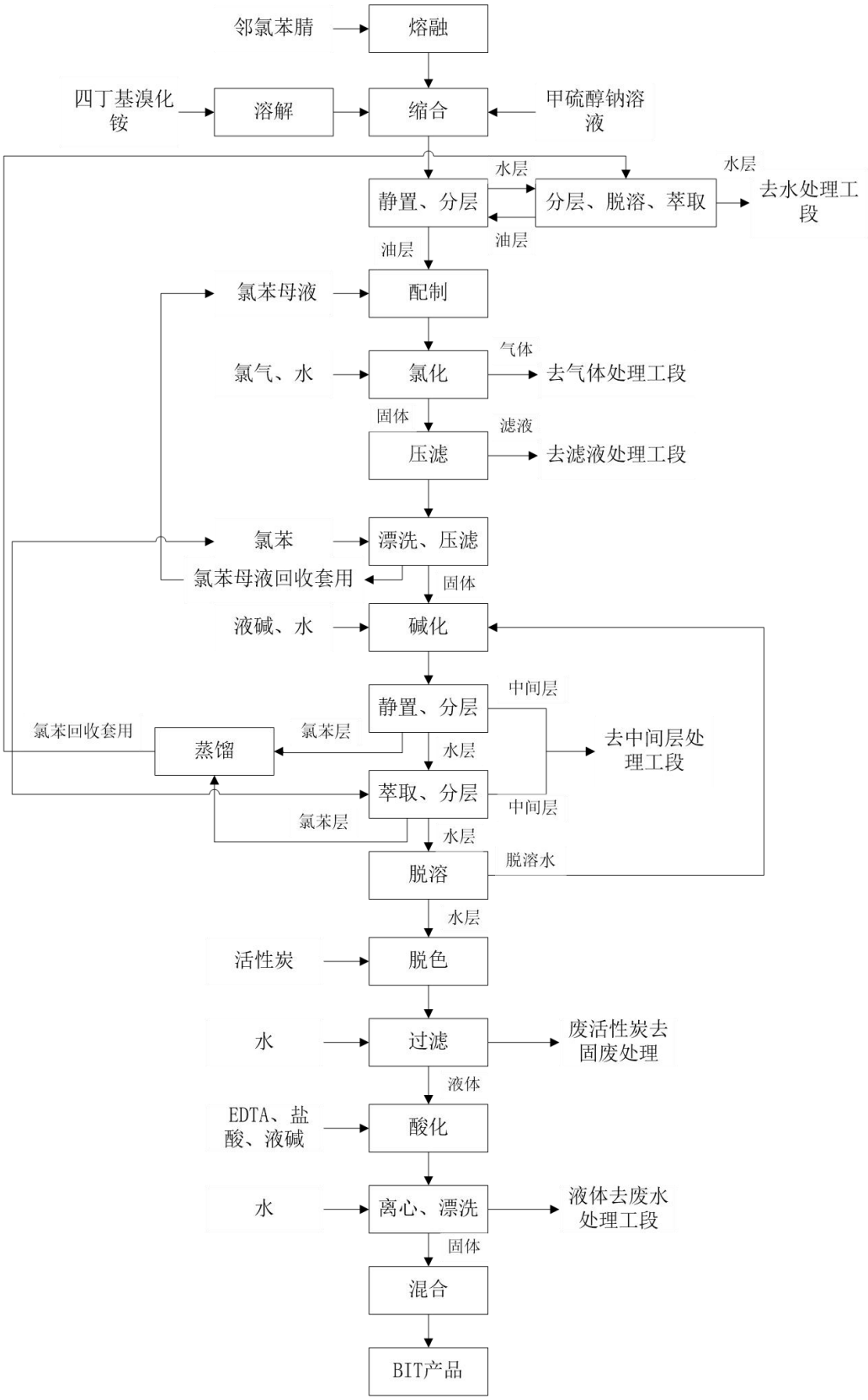
投　入		产　出	
物料名称	数量（t/a）	物料名称	数量（t/a）

邻氯苯腈	6994	1，2 苯并异噻唑啉-3-酮（折干）			6000
甲硫醇钠	20408	氯甲烷			2039
氯苯	200	氯化钠			10838.6
32%液碱	20248.62	盐酸			898
盐酸	11876	甲硫基甲酸粗品			480
液氯	3500	甲硫基苯腈			500
四丁基溴化铵	109	回收甲硫醇钠			2364
EDTA	17	回用水			29.5
活性炭	129	固废	S1-1 油渣（危废）		120
双氧水	240		其主要成分	邻氯苯甲酸	/
氯化钙	48			甲硫基苯甲酸	/
水	24071.52			BIT	/
10%液碱	28.38			EDTA	/
				氯化钠	/
				水	/
				四丁基溴化铵	/
			S1-2 废盐（危废）		408.5
			其主要成分	甲硫基苯甲酸	/
				BIT	/
				氯化钠	/
				EDTA	/
				水	/
			S1-3 蒸馏残液（危废）		420
			其主要成分	氯苯	/
				水	/
			S1-4 废活性炭（危废）		270
			其主要成分	活性炭	/
				BIT 钠盐	/
				甲硫基苯甲酸钠	/
				水	/
		废气	G1-1 废气		4.4
			其主要成分	氨气	/
				甲硫醇	/

			G1-2 废气		66
			其主要成分	甲硫醇	/
			G1-3 废气		1.58
			其主要成分	氨气	/
			氮气		15.44
		废水	W1-1 缩合废气处理废水		624.35
			W1-2 氯化废气处理废水（含少量次氯酸钠等）		65.81
			W1-3 树脂再生废水		30.97
			W1-4 废水（MVR 馏出液）		18388.7
			W1-5 废水（盘干馏出液）		293.69
			W1-6 废水（MVR 馏出液）		43574.14
			W1-7 废水（盘干馏出液）		436.84
总计	87869.52		总计		87869.52

3、工艺流程简图

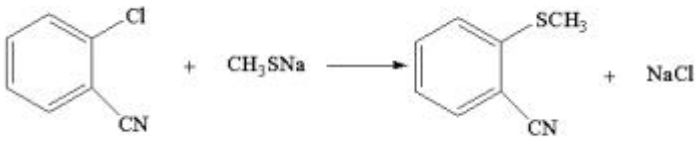
工艺流程简图见下图。


邻氯苯腈
熔融
四丁基溴化铵
溶解
缩合
甲硫醇钠溶液
水层
静置、分层
分层、脱溶、萃取
水层
去水处理工段
油层
油层
氯苯母液
配制
氯气、水
氯化
气体
去气体处理工段
固体
压滤
滤液
去滤液处理工段
氯苯
漂洗、压滤
氯苯母液回收套用
固体
液碱、水
碱化
静置、分层
中间层
氯苯回收套用
蒸馏
氯苯层
水层
去中间层处理工段
萃取、分层
中间层
氯苯层
水层
脱溶
脱溶水
水层
活性炭
脱色
水
过滤
废活性炭去固废处理
液体
EDTA、盐酸、液碱
酸化
水
离心、漂洗
液体去废水处理工段
固体
混合
BIT产品

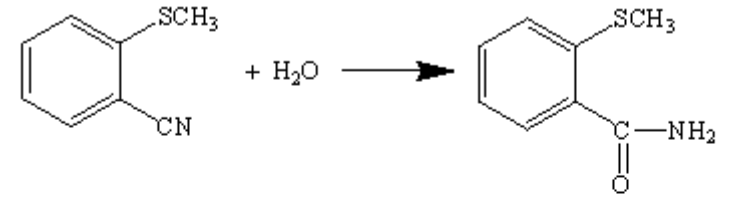
（二）N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺

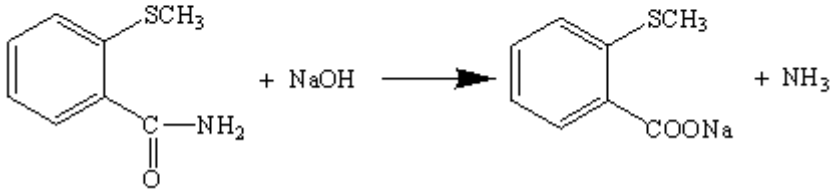
1、原理

邻氯苯腈缩合合成邻甲硫基苯腈：



邻甲硫基苯腈水解：



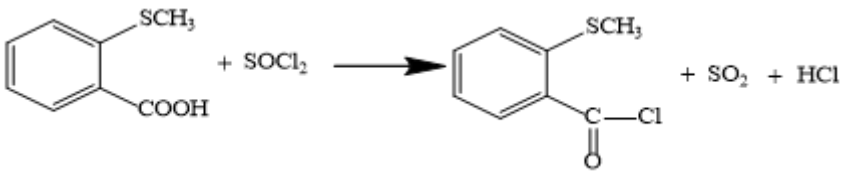


酸化反应：



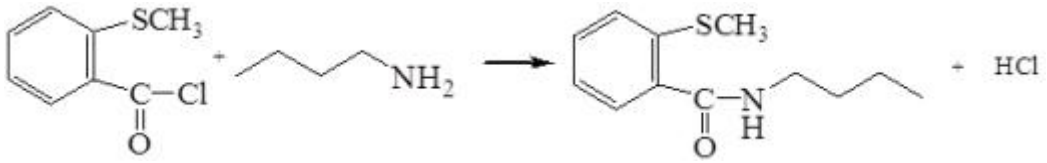
$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

邻甲硫基苯甲酸酰氯化反应：

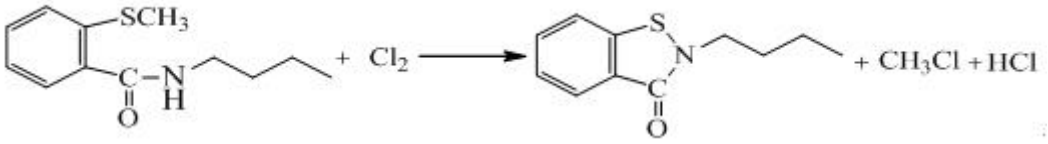


$SO_2+2NaOH=Na_2SO_3+H_2O$

邻甲硫基苯甲酰氯胺基化反应：



氯化反应：



2、工艺流程

1、用邻氯苯腈合成 MTBA（邻甲硫基苯甲酸）

缩合工序：

储罐区邻氯苯腈泵入邻氯苯腈高位槽中，称量 3 吨投入缩合釜中，接着向缩合釜中转入定量催化剂（热水罐中加热水溶解后投入釜内），开启搅拌，最后再通过流量计泵入定量 20%甲硫醇钠水溶液（来自甲硫醇钠储罐）；加料结束，蒸气升温至 50℃（常压），反应自动放热，升温至 75~80℃；保温 4 小时。

检验合格后，一分为二转入分水釜中，静置 0.5h 分层，将下层废水分去缩合废水萃取釜，通过流量计计量从氯苯受槽中泵入定量氯苯去缩合废水萃取釜，进行萃取。氯苯萃取五批次后，转入甲硫基苯腈中间罐，去生产 BIT 产品。

上层有机相为甲硫基苯腈，用真空定量抽入 MTBA 水解釜中待用。

萃取结束，静置 1h 分层，将下层废水分去缩合废水罐，经刮板蒸发器脱溶后，转去生产车间三进一步回收处理。

水解工序：

将分水后的甲硫基苯腈放入甲硫基苯腈水解釜后，通过流量计加入定量液碱和工艺水，蒸气升温至 95℃反应 13h，检测无甲硫基苯腈、邻甲硫基苯甲酰胺＜1%时合格。

合格后分两次用真空转入 MTBA 酸化釜中，转料结束加水冲洗管道。

吸收产生的氨水（浓度约 8.5%），收集至氨水受槽中，与 PHMB 产品齐聚反应产生的氨水（浓度约 0.3%）收集至氨水受槽，去污水处理站处理。尾气用一级水洗加一级碱洗后去 RTO 处理。

酸化离心工序：

转入 MTBA 酸化釜后，向釜内加入定量工艺水，然后用盐酸调 pH=1~2，再加碱返调至 pH=5~6。转料去离心混料包装车间酸碱化料酸化釜离心，最后用少量水进行漂洗，得 MTBA 湿品。离心母液经过微孔过滤、大孔树脂吸附后去三废处理。

2、BIT 生产的 MTBA 提纯

2.1、投料打浆

将 BIT 生产过程产生的 MTBA 粗品 1.5t（吨包装）用行吊投入甲硫基苯甲酸投料釜中，通过流量计加入 3t 氯苯打浆 20 分钟，转入 MTBA 脱水结晶釜，用少量氯苯冲洗管道。

2.2、重结晶工序

重结晶釜继续加入 1.5t 氯苯，升温除水，脱出的溶液去氯苯分水釜。判断体系水除尽（反应釜温度>130℃，分水器中无水珠）后，用

循环水降温至 40℃以下，转至 MTBA 压滤釜中，用少量氯苯冲洗管道。

打开压滤釜压滤，将母液压入溶剂处理釜中，压干后加 1t 蒸馏无水氯苯进行二次漂洗，二次氯苯压入漂洗氯苯受槽，压干后将压滤釜中固体 MTBA 刮出至 MTBA 精品釜，加入 3t 氯苯，搅拌转入酰氯化釜，并用蒸馏无水氯苯冲洗管道。

溶剂处理釜氯苯套用至下批重结晶脱水，可套用 3 次；套用三次结束后，将 BIT 浆料受槽中物料转入溶剂处理釜，加液碱碱化分层，下层水溶液分回 BIT 浆料受槽中，加入 2 倍量水，在-0.06MPa 和 75~80℃条件下脱氯苯 1h，完毕后转料去甲硫基苯甲酸酸化釜，再转去离心车间酸化釜，盐酸酸化至 pH=6，离心得到 BIT 粗品，废水直接转至三废车间盘干处理，做废盐处置。溶剂处理釜中上层氯苯母液直接去氯苯母液高位罐周转，进氯苯蒸馏釜回收氯苯，残液做固废处置。

漂洗氯苯受槽中氯苯，收集 3 次漂洗后的氯苯母液后作为新一轮的重结晶氯苯使用。

3、酰氯化反应工序

打开盐水阀门，控制釜内温度在 25-30℃，滴加一定量氯化亚砜，滴完后在 25-30℃下反应 3h，检测 MTBA＜1%合格，不合格补加少量氯化亚砜继续保温，直至合格。反应过程中产生的 HCl 气体通过三级水吸收生产 31%盐酸，SO_2 气体通过两级碱吸收装置吸收，转至三废车间蒸发回收亚硫酸钠。

合格后将釜内物料放入酰化液压滤釜中进行压滤。酰化母液压入酰化液受槽。压干后，将套用液受槽中漂洗氯苯转入酰化液压滤釜进行二次漂洗压滤（第一次生产用蒸馏氯苯），母液压入酰化液受槽。压干后，通过流量计加入定量无水氯苯进行三次压滤，母液压入套用液受槽。酰化液受槽中母液合并后转入脱酸脱溶釜微负压脱气除去 SO2 和 HCl 气体，HCl 气体通过三级水吸收生产 31%盐酸，SO2 气体通过亚钠吸收釜吸收生产亚硫酸钠。

切换高真空，-0.06MPa，60℃负压脱去未反应的氯化亚砜至脱溶接收罐，套用至下批次酰化反应。脱氯化亚砜结束后，通过泵转入胺化釜中。

酰化压滤釜中滤饼累积一定量时，用无水氯苯打浆后侧阀出料至 BIT 浆料受槽中，与上步重结晶工序中氯苯母液合并处理。

4、胺基化工序

酰化液受槽中酰化液取样检测酰氯定量含量，通过泵将酰化液受槽中母液转入胺化釜中，打开冷冻水，控制温度＜50℃下滴加正丁胺（根据酰化液含量和重量确定正丁胺投加量），反应放热。滴完后中控，合格则升温至 124℃左右，反应 2h，检测邻甲硫基苯甲酰氯＜1%合格，不合格需要补加正丁胺。反应产生的 HCl 气体通过三级水吸收生成盐酸。

反应合格后胺化釜内降温至 60℃左右，放入胺化液受槽，打开循环水进行降温，降至 50℃以下。

5、氯化工序

通过泵将定量的胺化液转入 BIT 车间 BBIT 氯化釜中，打开盐水降至 10-15℃，加入定量水，控制温度 10-15℃通氯。检测 N-丁基邻甲硫基苯甲酰胺＜3%时反应结束。维持 0.5h 后，升温至 70~75℃进行保温 3h。反应与升温阶段产生的 HCl 气体，通过三级水加两级碱吸收生成盐酸；放出的 CH_3Cl 气体去气体回收车间压缩回收。

微量氯气与液碱反应生成次氯酸钠，当液碱吸收液（含次氯酸钠）pH 小于 9，系统自动更换吸收液，更换的吸收液自动转入三废处理车间废水收集池，与预处理完毕的废水一同进入生化系统处理。

6、酸洗碱洗水洗工序

保温结束后向 BBIT 氯化釜内加入定量工艺水，转料去车间一 BBIT 洗涤釜，75℃搅拌 1h 进行酸洗，静置 0.5h 分层。下层油层放入 BBIT 母液高位槽中，上层废水泵入 BBIT 废水釜中；将 BBIT 母液高位槽中氯化液转入 BBIT 洗涤釜，然后加入定量水，并用液碱调 pH 在 11~12，75℃搅拌 1h 进行碱洗，静置 0.5h 分层。下层油层放入 BBIT 母液高位槽中，上层废水 BBIT 废水釜中与酸性废水混合，用液碱调 pH 中性，脱溶除去氯苯后去三废盘干处理，氯苯暂存在脱溶罐中，累积后转入氯苯分水釜；再次将 BBIT 母液高位槽中氯化液转入 BBIT 洗涤釜，然后加入定量水，75℃搅拌 1h 进行水洗，静置 0.5h 分层。下层油层放入 BBIT 母液高位槽中，上层水层放入漂洗水受槽内做下批碱洗水用。

（7）精馏工序

将 BBIT 母液高位槽中氯化液转入 BBIT 粗蒸釜中，控制在-0.06MPa、55℃时开始回收氯苯溶液，氯苯去粗蒸氯苯受槽。到 120℃时基本无氯苯；降温后，泵至 BBIT 精馏釜中，真空度 250Pa，顶温 137-146℃收集前馏分去前馏分受槽，顶温 146℃收集 BBIT 产品去 BBIT 精品釜，顶温＞146℃收集后馏分去后馏分受槽，残液套用几批后需作为精馏残渣固废处理。

前馏分转入 BBIT 粗蒸釜与下一批次合并处理。

后馏分套用至胺化液受槽中与下批次胺化液一同去氯化釜。

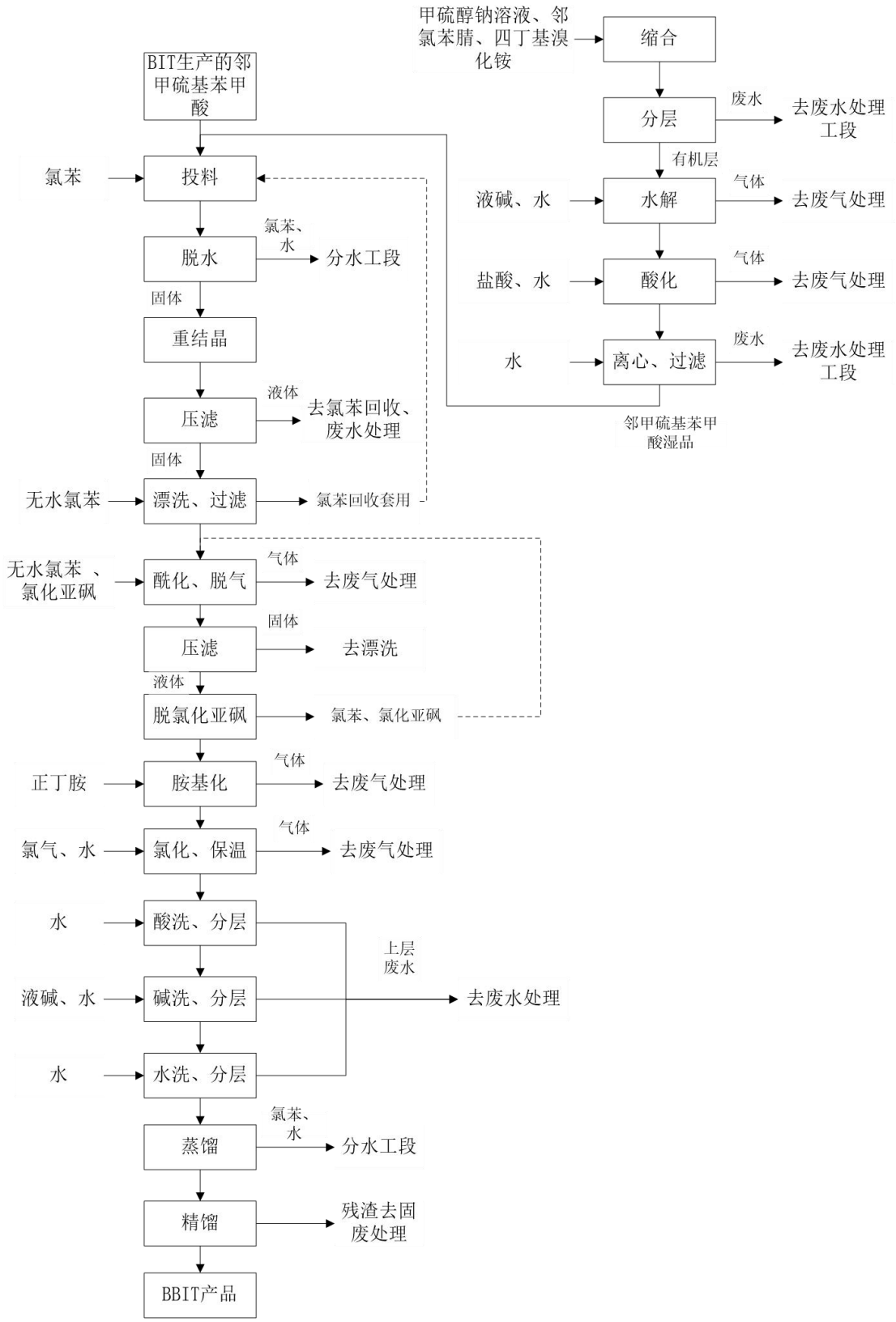
表 2-6　N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮物料平衡表

投入		产出			
物料名称	数量（t/a）	物料名称			数量（t/a）
邻氯苯腈	178	N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮			500
甲硫醇钠	553	盐酸			899.34
甲硫基苯甲酸粗品	480	氯甲烷			141.34
氯苯	3680	亚硫酸钠			380
氯化亚砜	419	氯化钠			195
32%液碱	456.71	回收甲硫醇钠			69.93
正丁胺	245	氯苯			3662
液氯	210	水			22.68
四丁基溴化铵	5	废气	G2-1 废气		1.83
盐酸	380		其主要成分	氨气	/
双氧水（8%）	6.11			甲硫醇	/
水	4317.62		G2-2 废气		0.38
5%液碱	154.4		其主要成分	氨气	/
13.25%液碱	62.04		G2-3 废气		1.08
10.28%液碱	2178.59		其主要成分	甲硫醇	/
			G2-4 废气		1.97
			其主要成分	甲硫醇	/

		废水	W2-1 废水（水解废水、氨水）		186.0
			W2-2 废水（MVR 馏出液）		2126.67
			W2-3 废水（盘干馏出液）		18.56
			W2-4 废水（盘干馏出液）		131.27
			W2-5 废水（盘干馏出液）		1984.77
			W2-6 废水（盘干馏出液）		2547.47
			W2-7（氯化尾气废水含少量次氯酸钠等）		155.95
		固废	S2-1 蒸馏残渣（危废）		3
			其主要成分	氯苯	/
				邻甲硫基苯甲酰胺	/
			S2-2 精馏残渣（危废）		95.73
			其主要成分	N-丁基邻甲硫基苯甲酰胺	/
				未知杂质	/
				BBIT	/
			S2-3 废盐（危废）		188.5
			S2-4 油渣（危废）		12
合计	13325.47		合计		13325.47

3、工艺流程简图

工艺流程简图见下图。


甲硫醇钠溶液、邻氯苯腈、四丁基溴化铵
缩合
分层
废水
去废水处理工段
有机层
液碱、水
水解
气体
去废气处理
盐酸、水
酸化
气体
去废气处理
水
离心、过滤
废水
去废水处理工段
邻甲硫基苯甲酸湿品
BIT生产的邻甲硫基苯甲酸
氯苯
投料
脱水
氯苯、水
分水工段
固体
重结晶
压滤
液体
去氯苯回收、废水处理
固体
无水氯苯
漂洗、过滤
氯苯回收套用
无水氯苯 、氯化亚砜
酰化、脱气
气体
去废气处理
压滤
固体
去漂洗
液体
脱氯化亚砜
氯苯、氯化亚砜
正丁胺
胺基化
气体
去废气处理
氯气、水
氯化、保温
气体
去废气处理
水
酸洗、分层
液碱、水
碱洗、分层
上层废水
去废水处理
水
水洗、分层
蒸馏
氯苯、水
分水工段
精馏
残渣去固废处理
BBIT产品

（三）N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺

1、原理



2、工艺流程

（1）取代工序

向 BIT 常温液接收罐中投入 BIT85%湿品，通过流量计加入一定量水，然后向釜内加入定量 KI 和四丁基溴化铵，加入液碱后搅拌，蒸气升温将釜内物料完全溶解，控制 pH9～10，泵入 MBIT 合成釜，用少量水冲洗管道。搅拌均匀，MBIT 合成釜使用真空氮气置换 3 次，至釜内氧含量<8%（置换频次以氧含量达标为准）。

控制 MBIT 合成釜温度 60℃，pH 在 9 时，关闭放空阀门，通入 CH_3Cl 气体，釜内压力控制 0.05MPa。过程中 pH 会缓慢降低，在通入 CH_3Cl 气体 70%~80%时一次性补加定量液碱。控制 pH=9~10，直到取样检测 BIT＜3%时合格。

反应完毕，打开放空阀门，将 MBIT 合成釜下层油层放入 MBIT 粗品釜中，上层废水分入 MBIT 废水釜后加定量氯苯萃取后分层。萃取 30min 后静置 30min，下层废水放入废水周转罐，上层氯苯转去氯苯母液高位槽等待蒸馏回收氯苯。废水周转罐中 MBIT 废水转回 MBIT 废水釜，在-0.065MPa、75~80℃条件下脱溶 30min 至无氯苯残留，脱出的氯苯在脱水罐中，去氯苯分水釜回收，废水最后泵去污水

分类收集池，与缩合废水合并经树脂吸附后去 MVR 处理处理得工业氯化钠。

（2）精馏工序

MBIT 粗品釜中粗品泵入 MBIT 脱水蒸发罐，在 0.065MPa~-0.098MPa、100℃~160℃减压蒸馏，收集馏分 1 去 MBIT 水馏分罐，主要为水，去下批产品合并去分水釜分水处理。馏分 2 去过渡馏分罐，主要为水和 MOBIT，累积后继续回脱水蒸发罐套用。

精馏完毕，MBIT 粗品经泵转入 MBIT 精馏蒸发罐，在真空度为 200Pa 减压蒸馏，收集馏分 3 去 MBIT 前馏分罐，主要为 MOBIT，作为危废处理。收集馏分 4 去 MBIT 中间馏分罐，主要为 MBIT 和 MOBIT 的混合物，与下批次物料一同转精馏釜精馏。收集馏分 5 去 MBIT 精品釜，主要为 MBIT。

MBIT 精馏蒸发罐内多批精馏后，底部残渣装桶作为危废处理。

（3）导热油炉

导热油炉配置一台控制柜，完成导热油炉的启停和负荷控制。拟采用可编程控制器（PLC）作为控制系统的核心控制元件，导热油炉系统的起动、停车，全部的调节回路和报警联锁等控制功能拟由 PLC 完成，确保导热油炉的安全可靠和维护简单。

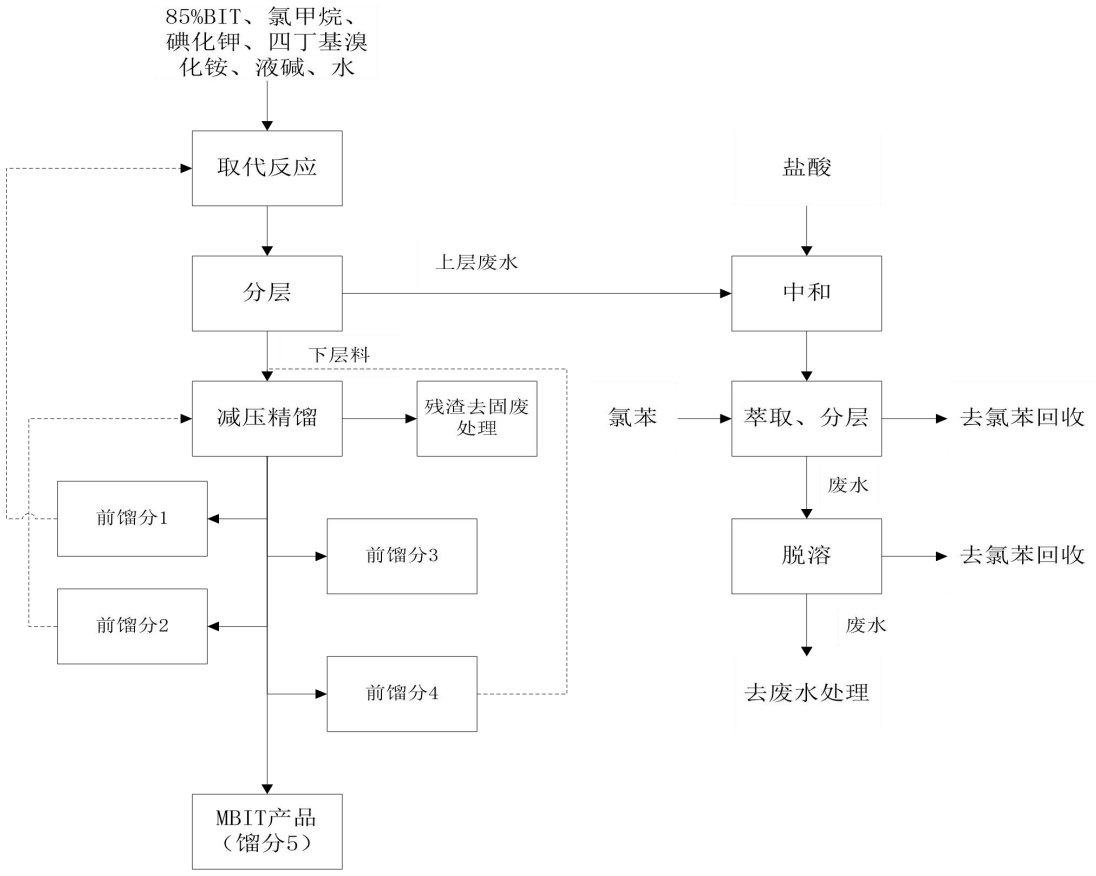
表 2-7　N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮物料平衡表

投　入		产　出			
物料名称	数量（t/a）	物料名称			数量（t/a）
1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	1330	N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮			1000
四丁基溴化铵	22	副产氯化钠			465
碘化钾	34	固废	S3-1 残渣（危废）		179.51
氯甲烷	427		其主要成分	氯　苯	/
32%液碱	1114			四丁基溴化铵	/
氯　苯	1.69			BIT	/
盐　酸	53.35			MTBA	/
水	728.31			MOBIT	/
5%液碱	6			MBIT	/
			S3-2 前馏分（危废）		106.52
			其主要成分	BIT	/
				MTBA	/
				MOBT	/
				MBIT	/
			S3-3 废盐（危废）		50
			其主要成分	NaCl	/
				氢氧化钠	/
				水	/
				BIT	/
				MTBA	/
				MOBIT	/
				MBIT	/
				KI	/
				四丁基溴化铵	/
			S3-4 油层（危废）		2.2

			其主要成分	BIT	/
				MOBIT	/
				MBIT	/
				碘化钾	/
				四丁基溴化铵	/
				氯化钠	/
				水	/
		废水	W3-1 废水（MVR 馏出液）		1889.91
			W3-2 废水（盘干馏出液）		23.21
合计	3716.35				3716.35

3、工艺流程简图

工艺流程简图见下图。



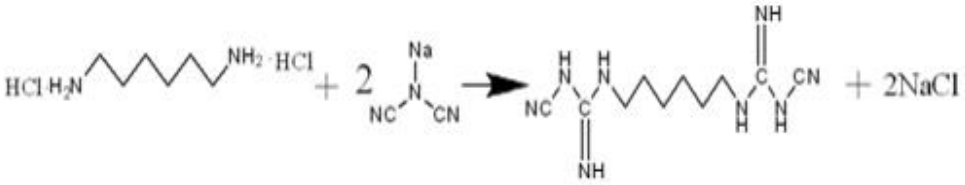
（四）聚六亚甲基双胍盐酸盐

1、原理

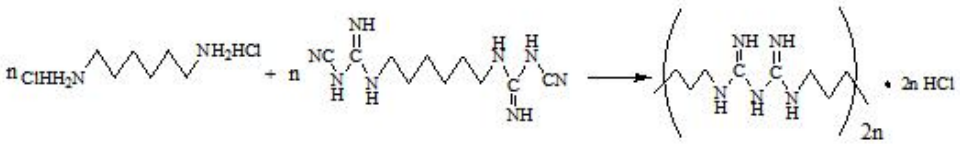
成盐反应：



缩合反应：



聚合反应：



2、工艺流程

（1）成盐

通过流量计向己二胺成盐釜中加入纯水，接着用真空将桶装己二胺（预先熔融）抽入己二胺成盐釜，开启搅拌。打开盐水降温控制温度在 40℃以下，从盐酸高位槽中向釜内滴加盐酸。通过流量计控制流量 150L/h,滴加 6h 后将滴加流量降至 50L/h，取样测 pH 值，pH 值 6.5 停止滴加盐酸，排尽盐水搅拌 1h。然后向釜内加入三乙胺，搅拌 0.5h，复测 pH 值 9 后待转。

（2）缩合

利用真空上料机将双氰胺钠投入 HMBDA（1，6-双氰基胍基己烷）缩合釜中，然后将己二胺盐酸盐泵入缩合釜中，开启搅拌。打开

蒸气进行升温，控制温度在 96-98℃，保温 30h。取样检测，合格后向釜内加入一定量工艺水，降温至 80℃后，放料至 HMBDA 浆料釜。

（3）压滤、酸洗、混合

利用少量盐酸调节浆料釜中物料 pH 值，控制 pH 值 7~8，降温至 40℃，通过转料泵将釜内浆料泵入板框压滤机中进行压滤，母液去浆料母液地槽，滤饼重新投入浆料釜中，加入工艺水打浆。利用少量盐酸调节物料 pH 值，控制 pH 值 3~4，开启蒸气升温，控制温度在 70℃，保温 1h。降温至 40℃，通过转料泵将釜内浆料泵入板框压滤机中进行压滤，母液去漂洗母液地槽，滤饼去离心混料包装车间经混料机混合备用。

浆料母液地槽和漂洗母液地槽中废水转去三废处理。

（4）成盐

通过流量计向己二胺成盐釜中加入纯水，接着用真空将桶装己二胺（预先熔融）抽入己二胺成盐釜，开启搅拌。打开盐水降温控制温度在 40℃以下，从盐酸高位槽中向釜内滴加盐酸。通过流量计控制流量 150L/h,滴加 6h 后将滴加流量降至 50L/h，取样测 pH 值，pH 值 7~8.5 停止滴加盐酸，排尽盐水搅拌 1h。一分为二转去己二胺盐酸盐高位槽。

（5）聚合

将其中之一的己二胺盐酸盐高位槽中物料放入聚合釜中，开启搅拌，调节搅拌频率 5Hz，然后通过料仓投入一定量 HMBDA，0.5h 后取样复测 pH 值 7~8.5。调节搅拌频率 15Hz，开启蒸气升温。当温度达到 103℃时，出现回流，回流氨水去氨水受槽，调节搅拌频率 20Hz。当釜内物料透明后，利用纯水高位槽中的纯水向釜内补加纯水，调节搅拌频率 30Hz，温度达到 140℃后保温 5h 后取样检测，合格后关闭

蒸气，通过纯水流量计向釜内加入纯水，搅拌 0.5h 后放入脱色釜中，放料结束再次向釜内加入纯水冲洗釜壁和管道。

氨水受槽中的氨水、BBIT 的水解反应产生的氨水去污水处理站处理。

（6）脱色、调剂

通过纯水流量计向脱色釜内加入纯水，然后利用真空上料机向釜内加入活性炭，控制温度在 60~65℃进行脱色，脱色 1h。脱色结束后，经过活性炭过滤器将水溶液转入调剂釜，转料结束，向脱色釜加入纯水冲洗脱色釜以及过滤器。

调剂釜中取样检测，根据不同指标要求加水、加酸进行调节，达到指标后通过成品过滤器后转入成品釜，等待装桶。

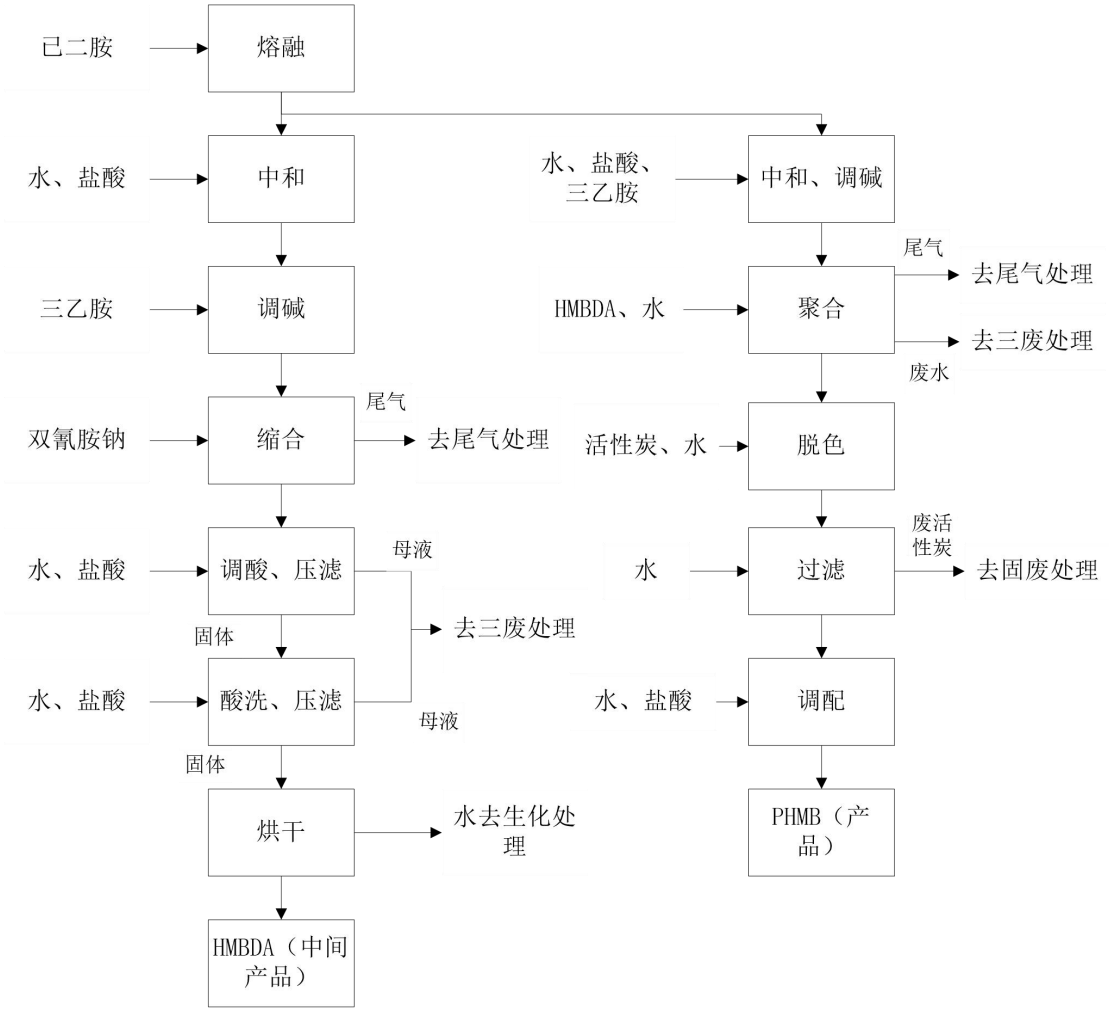
表 2-8 聚六亚甲基双胍盐酸盐物料平衡表

<table>
<tr><th colspan="2">投 入</th><th colspan="4">产 出</th></tr>
<tr><td>物料名称</td><td>数量（t/a）</td><td colspan="3">物料名称</td><td>数量（t/a）</td></tr>
<tr><td>双氰胺钠</td><td>440</td><td colspan="3">聚六亚甲基双胍盐酸盐</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>己二胺</td><td>375</td><td colspan="3">1,6-双氰基胍基己烷</td><td>250</td></tr>
<tr><td>31%盐酸</td><td>570</td><td rowspan="10">固废</td><td colspan="2">S4-1 废盐（危废）</td><td>349.44</td></tr>
<tr><td>三乙胺</td><td>15</td><td rowspan="4">其主要成分</td><td>氯化钠</td><td>/</td></tr>
<tr><td>活性炭</td><td>6</td><td>三乙胺盐酸盐</td><td>/</td></tr>
<tr><td>3%盐酸</td><td>500</td><td>氯化铵</td><td>/</td></tr>
<tr><td>水</td><td>3310.06</td><td>水</td><td>/</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">S4-2 废活性炭（危废）</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="3">其主要成分</td><td>活性炭</td><td>/</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>杂质</td><td>/</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>水</td><td>/</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="2">废气</td><td colspan="2">G4-1 废气氨气</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">G4-2 废气氨气</td><td>0.06</td></tr>
</table>

		废水	W4-1 缩合废气处理废水	455.4
			W4-2 蒸发析盐废水	1900.62
			W4-3 聚合废水（氨水）	249.94
合计	5216.06		合计	5216.06

3、工艺流程简图

工艺流程简图见下图。



2.2.5.2 项目生产布局

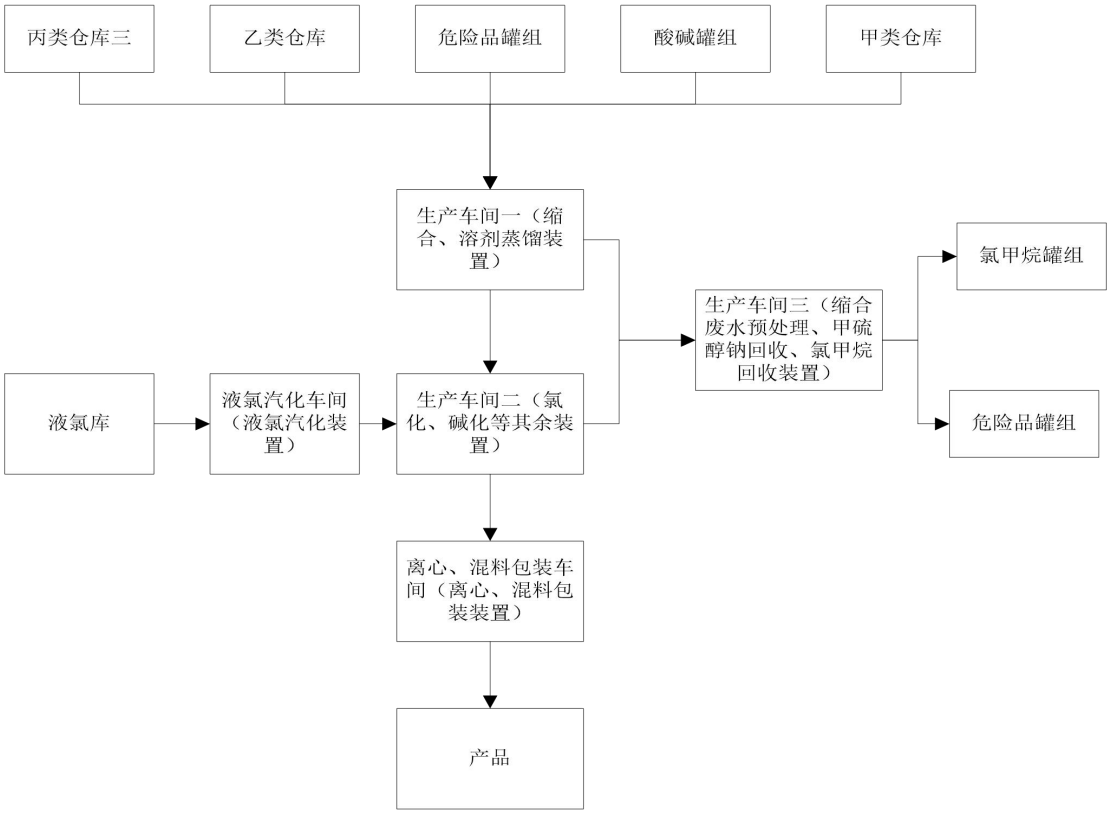
表 2-9 项目生产布局

序号	项目名称	工 段	对应车间	备 注
1	年产 6000 吨 BIT 项目	缩合工段	生产车间一	
		溶剂蒸馏	生产车间一	
		缩合废水预处理 甲硫醇钠回收 氯甲烷回收	生产车间三	
		离心工段	离心、混料包装车间	
		混料、包装	离心、混料包装车间	含小部分产品烘干，主要根据客户要求，年烘干量小于 100 吨
		氯化、碱化等其余工段	生产车间二	
2	年产 500 吨 BBIT 项目	氯化工段	生产车间二	
		缩合废水预处理 甲硫醇钠回收 氯甲烷回收	生产车间三	
		缩合、水解、酰氯化等其余工段	生产车间一	
3	年产 1000 吨 MBIT 项目	全部工段	生产车间一	
4	年产 2000 吨 PHMB 项目	中间体混合	离心、混料包装车间	1,6-双氰基胍基己烷
		成盐、缩合、聚合等其余工段	生产车间一	
5	废水、废气处理	高盐废水蒸发、RTO、生化处理等	三废车间	
6	危废	危废暂存	独立的危废仓库	

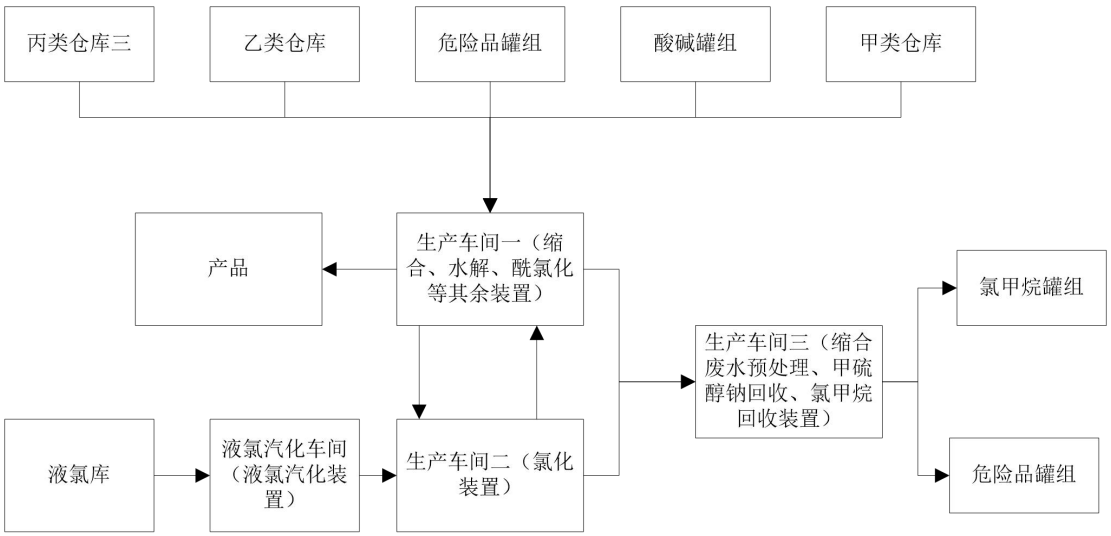
注：三废车间，废气、废水等处理区域。

2.2.5.3 项目上下游装置关系

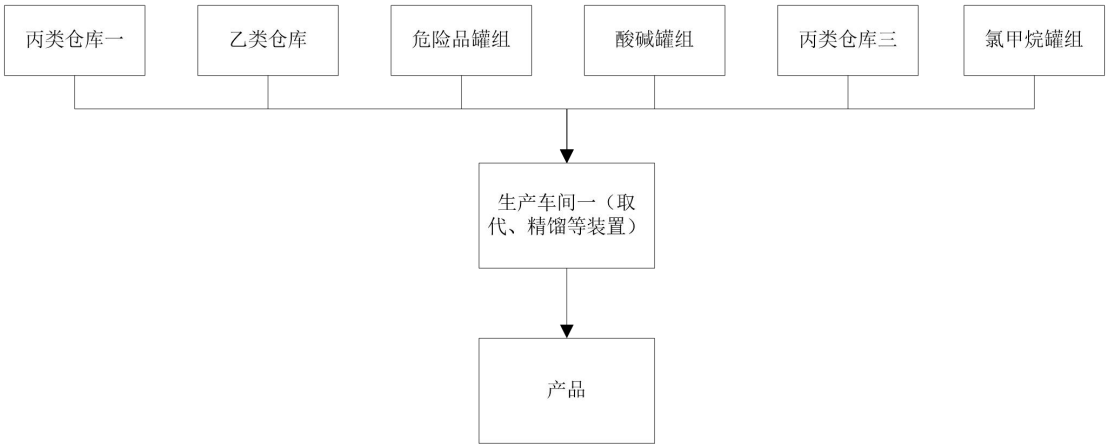
（一）1，2 苯并异噻唑啉-3-酮



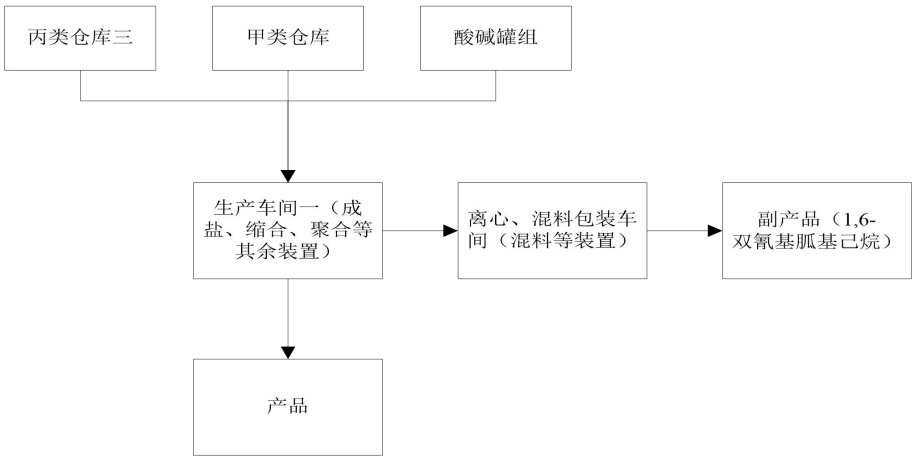
（二）N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮



（三）N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮



（四）聚六亚甲基双胍盐酸盐



2.2.5.4 厂区总体布局

本项目厂区占地约 150 亩，厂区建设年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目。

厂区分为生产区和办公区两个区域，办公区与生产区以围墙隔开，中间设有“二道门”及隔离栅。办公区由综合楼、研发分析楼及控制室、总变电室等组成，位于厂区东北角；生产区主要由工艺装置区、罐区、仓库、动力中心等组成，公用工程中空压、制冷、循环水、污水处理、

废气处理等也设置在生产区。厂区东侧、南侧设置出入口。具体见项目总平面布置图。

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

2.2.6.1 给排水

（一）给水系统

（1）水源

项目水源来自园区市政供水，目前宿州市第二水厂实际供水能力为 1 万吨/天（正在补建水源井，预计 2023 年 5 月份，供水能力可达 1.3 万吨/天），已用约 0.85 万吨/天，富余供水能力约 0.15 万吨/天。另设计供水能力 5 万吨/天的经开区地表水厂预计 2023 年 9 月份竣工。

（2）用水量

项目用水量为 205002.6t/a（约 683.3 吨/天），主要是生活、生产用水。生活用水主要是办公、食堂用水等，生产用水主要是生产装置用水、循环水补充水、各装置设备及地坪冲洗用水、纯水制备用水、道路绿化用水等。

（3）生产、生活给水系统

本项目拟设置生产、生活给水管网系统。厂区用水拟采用给水管道直接由敷设于厂区周边的市政给水干管引入，形成完备的厂区生产、生活管网，可以满足厂区生产、生活用水的水质、水量及水压的要求。

（4）循环水系统

本项目公用工程车间循环水拟设 3 台循环水塔，单台处理水量为 300m³/h，需求量为 700m³/h。一车间楼顶设 1 台循环水塔，单台处理水量为 225 m³/h，需求量为 200 m³/h。污水处理区域拟设 1 台循环水塔，单台处理水量为 300m³/h，需求量为 250 m³/h。

公用工程车间循环水设置 3 台循环水塔主要用于生产车间反应釜、换热器和动力中心制冷机等设备的冷却用水。一车间楼顶的循环水塔主要用于一车间四层各类冷凝器的冷却水需求，主要考虑车间一四层循环水需量较大，且楼层较高，为节约动力消耗所以单独设置循环水系统。同时在污水处理区域单设一台循环水塔，主要考虑避免循环水系统因为单个区域而长距离运输，以及将来将环保系统与生产系统进行独立用电、用水核算的考虑。

水质稳定通过实际运行情况投加药剂，药剂投加量根据原水水质情况具体确定。循环水浓缩倍数控制在 5 倍。

循环冷却水给水管网系统在生产装置内布置成枝状管网，管径采用：DN≤300 采用无缝钢管，DN＞300 采用焊接钢管，焊接或法兰连接；装置区内管道埋地敷设。循环水管道在装置内拟分别装设压力表和温度计。

（5）厂区给水管网系统

厂区给水管网系统分为生产生活给水管网系统、临时高压消防水管网系统、循环冷却水管网系统。

（6）消防水系统

根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2018（2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）等标准规范，本项目占地面积小于 100 公顷，根据规范要求，同一时间内的火灾次数按一次考虑。消防水量最大处为氯甲烷罐组，根据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 8.10.2 条规定，氯甲烷罐组储罐为不大于 100 立方米的液化烃储罐，采用移动式消防冷却水系统，消防冷却水量为 100L/s，火灾持续时间为 6h，消防用水总量为：$100\times6\times3.6=2160m^3$。

根据企业提供的有关资料，本项目消防给水由新建的消防泵站供给，消防泵站内有消防泵房及消防水池，消防泵房内设消防主泵 2 台（1 用 1 备），稳压泵 2 台（1 用 1 备），稳压罐 1 台；每台消防主泵可供水量 100L/s，可供水压力 0.90MPa，主泵采用 1 台消防电泵，备用泵采用 1 台柴油机消防泵；稳压泵每台供水量 1.0L/s，扬程 100m；配 300L 稳压罐 1 台。消防系统平时维持水压不小于 0.65MPa，消防时供水压力为 0.90MPa，最大可供 100L/s 消防用水。消防水池总有效容积 $2200m^3$。

表 2-9　消防泵站主要设备一览表

序号	名 称	规 格	数量	备注
1	消防主泵（电泵）	Q=100L/s，H=90m，N=90kw	1 台	1 用
	消防主泵（柴油泵）	Q=100L/s，H=100m，柴油机充电功率 4kw	1 台	1 备
2	消防稳压供水成套设备	稳压泵 2 台（1 用 1 备），Q=1.0L/s，H=74m，N=1.5kw；稳压罐 300L，1 台	1 套	
3	消防水池	总有效容积：2200m^3	/	

临时高压消防水管网设计供水压力为 0.90MPa，水量按 100L/s 设计。供室内外消火栓系统用水。消火栓沿道路和装置区周边布置，并根据消防要求设置一定数量的室外消火栓。消防水管网在界区内布置成环状管网。

（二）排水系统

（1）排水方式

排水系统采用雨污分流、清污分流、污污分流，厂区的排水分为：生产污水排水系统，生活污水排水系统，清净废水及雨水排水系统。凡污染的初期雨水及生产、生活污水分别送入污水处理站进行处理。清净废水及雨水直接排放。

雨水直接就近排入厂区雨水管网。污水总管、雨水总管分别排入园区市政排水管网。

（2）排水系统

厂区排水系统采用污水和雨水分流制，冷却水循环回用。生活污水经化粪池处理后与经污水处理设施处理后的生产污水就近排入厂

区污水管网；雨水直接就近排入厂区雨水管网。污水总管、雨水总管分别排入园区市政排水管网。

① 生产污水排水系统

本系统收集生产过程中排出生产污水、设备及地坪冲洗水、初期雨水。本项目生产污水、设备及地坪冲洗水、初期雨水经厂区污水处理站处理达到园区接管标准直接排入园区污水处理厂；纯水制备排水、循环水站排水水质已达到园区接管标准的，可直接排入园区污水处理厂。

② 生活污水排水系统

本系统用于收集和排放厂区内的生活污水。本系统设计水量为 5623.2m^3/a。卫生间生活污水经化粪池后，排至厂内污水处理站进行处理。

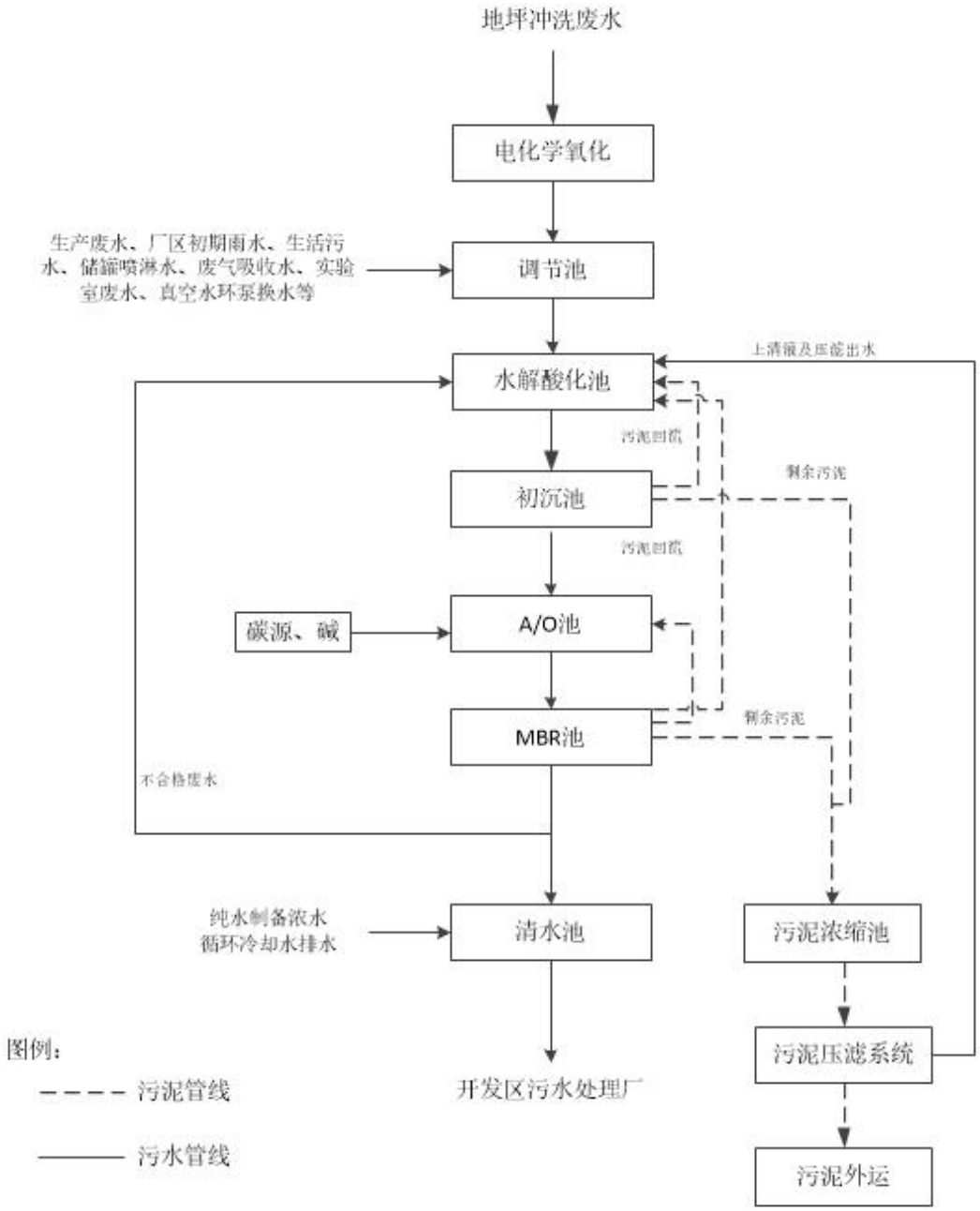
③ 雨水排水系统

厂区污染区内的初期雨水和后期雨水在装置排出口设置切换阀，初期雨水切换排入厂区初期雨水池，后期雨水切换排入园区雨水管网。清净雨水排水系统用于收集厂区内除污染区初期雨水以外的全部雨水。

（3）污水处理系统

本项目需要厂区污水处理站处理的污水量为 106685.57m3/a（355.62m^3/d），拟设置一个处理量为 500m^3/d 的污水处理站，满足厂区要求。本项目生活污水、生产污水、初期雨水、地坪及设备冲洗水、实验室废水、水环真空泵换水和废气处理装置排水经厂区污水处

理站处理达到园区接管标准后排入园区污水处理厂；纯水制备排水、循环水站排水水质已达到园区接管标准直接排入园区污水处理厂。厂区污水处理流程见下图：



处理工艺流程说明：根据废水源强，全厂进污水站废水共产生两大类废水：低浓难降解废水、低浓易降解废水，各车间废水通过车间废水分类收集池收集后泵送至污水站各处理单元。

车间低浓难降解废水经提升泵将废水送至调节池，调节池内废水通过投加稀硫酸将废水 pH 值调整至 3~4，调节后的酸性废水由泵输送至电化学氧化装置，通过电化学氧化反应实现苯环类难降解物质的开环断链，出水自流至调节池。

污水站预处理出水以及厂内低浓工艺废水、初期雨水、生活污水等均送中污水站调节池，调节池的功能主要为对进水进行均质、调节，确保生化系统进水水质的稳定性。调节池均质后废水泵送至水解酸化池，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物（氯苯等）水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，水解酸化池出水自流至初沉池进行沉淀，初沉池污泥回流至水解酸化池前端，补充水解酸化池内污泥量。初沉池出水自流至 A/O 池，A/O 池兼具脱氮及降解废水 COD 的功能，通过硝化液回流强化系统反硝化功能，实现废水的有效脱氮。A/O 池出水自流至后续 MBR 池，MBR 膜池对泥水混合液进行过滤处理，进一步去除 SS 等，MBR 膜池底层污泥可通过污泥泵输送至 A/O 池，以补充生化系统污泥量。MBR 膜出水达标后自流至排放池，由排放池将达标废水输送至园区污水处理厂。

2.2.6.2 供电

1、电源

本项目采用双电源供电，根据安徽屹墩公司提供的资料，宿州经开化工园变有两路进线（沱化变和李化变，分别是沱河变-化工园变和李园变-化工园变的简称），然后再从化工园变电站内接出两段母线至该公司，从而满足《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》（GB/T 29328-2018）中“来自不同电源进线的同一变电站内两段母线”的要求，国网宿州供电公司出具了“关于宿州市经开区具备双电源供电能力的说明”，见附件。

在厂区设置 10kV 总变配电室，高压配电室为全厂提供两路 10kV 电源，10kV 系统单母线分段接线形式。

在厂区动力中心附设变配电室，内设 2 台 SCB14-1600kVA 变压器，互为备用。为全厂甲类车间、仓库、研发分析楼、控制室、浴室、综合楼的低压用电负荷供电。

在厂区综合用房内附设变配电室，内应设 2 台 SCB14-800kVA 变压器，互为备用，采用放射式供电为附近的污水处理站、液氯气化车间、液氯库、罐区、仓库低压用电负荷供电。

低压配电系统均采用单母线分段接线形式。

2、用电负荷及负荷等级

本项目总装机容量约 6110.64kW；动力设备均为低压用电设备，无 10kV 及以上动力负荷。经计算本项目用电负荷计算结果如下（折至 10kV 侧）：

有功负荷：Pj=3533.77kW

无功负荷：Qj=1178.27kVar（无功补偿后）

视在负荷：Sj=3725.03kVA

功率因数：cosΦ=0.95。

本项目设施设施的用电负荷等级见下表。

用电负荷等级	设备设施
一级负荷中特别重要的负荷	DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、火灾报警系统等
一级负荷	事故氯处理系统、尾气处理系统（氯）、应急照明、消防系统、重点监管的危险化工工艺（氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺等）涉及的设备设施、聚合工艺涉及的设备设施等
二级负荷	视频监控系统、车间内事故排风等
三级负荷	其它用电设备设施

应急疏散照明拟采用带蓄电池的灯具；DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、火灾报警系统等拟配备不间断电源（UPS）。

3、供电方式

向甲乙类生产车间、仓库、罐区、污水处理系统等供电采用厂区区域配电低压配电室放射式供电，现场设置就地操作装置。离心混料包装车间内不设车间配电室，统一由区域配电室放射式供电。向废水处理设施等供电采用厂区综合用房内附设的低压配电室放射式供电，现场设置就地操作装置。向控制室、综合楼等供电采用单体内设计动力箱树状式供电，0.4/0.23kV 电源引自厂区区域配电低压配电室。

2.2.6.3 供气

本项目天然气拟采用宿州经开化工园区天然气管网，天然气主要为 RTO 炉使用。年使用量约为 9 万 Nm^3。

2.2.6.4 供热

本项目使用低压饱和蒸气来源开发区供热管网提供，目前园区日供热能力 6000 吨，富余日供热能力 2400 吨。本项目需求供汽压力 0.8MPa、温度 170℃，年需低压饱和蒸气量为 29000 吨（约 96.7 吨/天）。从园区蒸气管网接入 1.5MPa 的饱和蒸气。通过外管经降压降温后送入厂内各用户点使用。

2.2.6.5 压缩空气、氮气

1、工艺用气

项目工艺用气拟设置 100Nm^3/h 制氮机，7.35Nm^3/min 空压机二台，5m^3缓冲罐 3 个；三废车间工艺用气拟设置 1.85Nm^3/min 空压机一台，车间工艺气作为其备用气源。

2、仪表用气

项目仪表用气拟设置 18kW、3.05Nm^3/min 空压机一台，拟设置 22kW、3.58Nm^3/min 空压机一台作为补充，5m^3缓冲罐两台。

三废车间仪表用气拟设置 15kW、2.54Nm^3/min 空压机一台，3m^3缓冲罐一台；车间仪表气作为其备用气源。

3、氮气

项目拟设 100Nm³/h 和 60Nm³/h 制氮机各一台，一用一备。氮气罐拟使用两台 5m³储罐，满足大孔树脂、中间层活性炭过滤器、微孔过滤器吹扫等的需求。项目氮气拟使用负荷约为 50Nm³/h。

空压机拟设置 6 台，主要考虑到将仪表用气、制氮用气、工业用气进行分开，同时考虑到厂区长距离输送损耗问题，在污水处理区域设置单独的空气压缩机用于满足污水处理区域的用气需求。

2.2.6.6 冷冻

厂区动力中心拟设置 2 台 40 万大卡冰机组产生-15℃冷冻盐水供项目使用，使用负荷 60 万大卡/小时。1 台 20 万大卡冰机组产生 0~5℃冷冻盐水供项目使用，使用负荷 15 万大卡/小时，1 台 20 万大卡冰机组为其备用。

2.2.6.7 空调通风

1、空调

变电站及控制室等房间设置柜式空调机组用于夏季降温，在过渡季节及冬季则通过送、排风机降温；门卫等空调房间安装风冷热泵分体空调器。

2、通风系统

项目局部区域在生产过程有废热气体产生，因此必须控制车间的有害物质含量，并将其安全有效地排出室外，设置机械排风系统。结合岗位送风系统，以保证工人操作岗位的环境温度满足安全卫生要求。

2.2.6.8 机修车间

机修车间的主要任务是厂区机械设备的日常维护修理，机、电、仪的大、中修工作均外协。

2.2.6.9 消防

本项目按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等标准规范规定：本项目同一时间火灾次数为 1 次。

1、生产区

生产区最大的消防用水量为离心、混料包装车间，消防用水总量为 45L/s（室内消防用水量为 20L/s，室外消防用水量为 25L/s），一次火灾延续时间为 3h，一次火灾最大消防用水量为 486m^3。

2、仓库

仓库最大的消防用水量为丙类仓库二，消防用水总量为 50L/s（室内消防用水量为 25L/s，室外消防用水量为 25L/s），一次火灾延续时间为 3h，一次火灾最大消防用水量为 540m^3。

3、罐区

本项目罐区最大的消防用水量为氯甲烷罐组，根据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 8.10.2 条规定，氯甲烷罐组储罐为不大于 100 立方米的液化烃储罐，采用移动式消防冷却水系统，消防冷却水量为 100L/s，火灾持续时间为 6h，消防用水总量为：100×6×3.6=2160m^3。

综上，本项目最大消防水量约 2160m³（氯甲烷罐组）。根据企业提供的有关资料，项目消防给水由拟建的消防泵站供给。消防泵站内有消防泵房及消防水池；消防泵房内设消防主泵 2 台（1 用 1 备），稳压泵 2 台（1 用 1 备），稳压罐 1 台；每台消防主泵可供水量 100L/s，可供水压力 0.90MPa，主泵采用 1 台消防电泵，备用泵采用 1 台柴油机消防泵；稳压泵每台供水量 1.0L/s，扬程 100m；配 300L 稳压罐 1 台。消防系统平时维持水压不小于 0.65MPa，消防时供水压力为 0.90 MPa，最大可供 100L/s 消防用水。

项目拟设置消防水池，总有效容积为 2200m³。厂区拟设置一座 2800 m³ 事故应急池。仓库、车间等场所配置相应数量的手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器和推车式干粉灭火器等，用以扑救小型初始火灾。

2.2.6.10 自控

本项目自动控制的范围主要包括生产装置、甲类罐组、甲类仓库、循环水、控制室仪表及控制系统等。

为了实现全厂生产装置和辅助系统的过程数据采集、控制、以及信息管理，全厂工艺装置、储运系统及公用工程等辅助装置设置均采用以分散控制系统（DCS）为主体的过程控制系统。

根据可研等资料，本项目新建控制室，拟采用抗爆结构，独立设置，布置在厂区东北侧。本项目现场仪表信号（包括 MCC 的电气设备状态信号）通过仪表电缆传到本次新建控制室或机柜间内。控制系统包括 DCS 系统、SIS 系统、GDS、成套装置系统等。

控制室调度全厂 DCS、SIS、GDS、视频监控和消防控制系统（消控室）。总控制室内的机柜间，管辖车间一、车间二、车间三、动力中心和离心混料包装车间 DCS 仪表，以及全厂的 SIS 仪表；厂区西侧独立机柜间，管辖三个储罐区、液氯仓库、液氯气化车间、污水处理区域的 DCS 仪表。

拟采用分散型控制系统（DCS）对本装置以及配套的生产装置实施过程检测、数据处理、过程控制（连续控制、顺序控制）、一般工艺联锁、能量平衡核算、计量管理、用电设备状态显示，以及实现部分先进过程控制策略等，以提高全厂自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本。

DCS 控制系统是集成的、标准化、先进的过程控制和生产管理系统，是具有运行经验、成熟可靠的系统。所提供的通信系统属国际公认的开放式通讯系统。采用冗余或容错的高速通讯网络，传递速度不低于 100MBPS。DCS 控制系统具有过程控制（连续控制和离散控制）、操作、显示记录、报警、制表打印、信息管理、系统组态以及自诊断等基本功能。DCS 通讯系统、电源系统和控制器均为 1:1 冗余，控制回路和工艺联锁回路的 I/O 卡件 1:1 冗余配置。

DCS 系统控制器、IO 卡、通讯卡等设备设在控制室机柜室或机柜间，控制器根据各生产单元的具体要求设置。根据装置的具体情况配置相应通信接口用于连接 SIS、GDS、火灾报警等子系统。DCS 控制系统具有与上位机或其它控制系统（如 SIS、GDS 等）通讯的功能；各系统的时钟同步由 DCS 控制系统实现。

DCS 控制系统具备良好的人机界面，具备必要的操作画面和显示画面；打印记录要求；操作/管理/系统维护；随设备成套提供的控制系统应与 DCS 控制系统通讯，部分关键信号采用硬接线连接。

本项目全装置安全保护系统根据联锁回路的安全完整性等级(SIL)而确定，拟采用独立于 DCS 系统和其它子系统的安全仪表系统（SIS）对装置中的关键设备和生产过程进行安全联锁保护，实现生产安全、稳定、长期高效运行。保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力等。

安全仪表系统（SIS）采用故障安全型设计，确保装置的安全性和可靠性。具备在线修改、在线下装、卡件在线插拔等功能。安全仪表系统（SIS）的设计必须满足根据 IEC61508/IEC61511、DIN19250、GB/T20438-2017、GB/T21109-2007 所定义的安全完整性等级（SIL）。安全仪表系统（SIS）采用经权威机构（如 TUV 等）功能安全认证的的双重化、三重化或四重化的可编程序控制器（Programmable Logic Controller - PLC）完成装置的紧急停车（Emergency Shut-Down - ESD）和紧急泄压（EmergencyDepression - EDP）。事件记录的分辨率应小于 10ms。紧急停车信号通过通信接口连接到 DCS。所有的 SIS 过程变量、过程报警、旁路功能、复位等信号能在 DCS 操作站上显示。组态软件应通过权威机构的功能安全认证，且符合 IEC61131-3 标准。SIS 系统设工程师站、SER 站、辅助操作台等。

本项目化学反应工段进出物料实现自动化控制，反应过程实现装置自动控温和釜压调节，连续进料的物料实现流量与釜温和釜压自动调节。反应单元设置反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统等。

精馏（蒸馏）塔设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警，设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；公用工程介质的温度、压力、流量等设置高低报警。

项目涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施，采用符合要求的安全仪表系统 SIS。“两重点一重大”相关检测/联锁信号拟采用硬接线电缆，接入安全仪表系统 SIS。

缩合装置拟设置联锁切断装置：反应器的温度、压力及搅拌电流与蒸气阀门、循环水阀门联锁：当反应器温度超过（90℃）、压力超过（0.05MPa）或搅拌电流异常时，联锁切断蒸气阀并全开循环水阀。

液氯气化器拟设置联锁：液氯气化器热水使用调节阀控制温度在75~85℃之间；液氯气化出口温度与热水进气化器调节阀连锁，控制出口温度 71~85℃；液氯缓冲罐温度超过 85℃，连锁切断热水进气化器阀门。

氯化装置拟设置 DCS 控制系统：将反应器内温度与冷冻水调节阀联锁：根据反应器内温度自动调节冷冻盐水调节阀开度，以调节釜温不超过 45℃；氯气调节阀连锁调节氯气流量；氯化装置设置联锁切断装置：反应器温度、压力及搅拌电流与氯气通入切断阀门、紧急冷却阀联锁：当反应器超温（50℃）、超压（5kPa）或搅拌电流异常时，联锁切断氯气通入切断阀并全开紧急冷却阀。

可燃和有毒气体报警系统 GDS 拟独立设置，在生产车间、仓库、氯甲烷罐组等设置可燃气体检测报警器等。氯储存、使用区域等设置

有毒气体探测报警器等。氮气生产区域等可能出现欠氧的场所应设置氧气探测器。控制室新风引人口设置可燃、有毒气体探测报警器。

GDS 系统、火灾报警系统、DCS 系统、SIS 系统等应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）及《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）的要求进行设置。

2.2.6.11 防雷与接地

1、防雷

本项目甲类装置等建构筑物按第二类防雷设防，其他建（构）筑物按第三类防雷设防。

为防直击雷，对于二类防雷屋面接闪网格不大于 10×10m 或 12×8m、对于三类防雷屋面接闪网格不大于 24×16m 或 20×20m。避雷网通过引下线接至防雷接地装置。屋面若为金属屋面（彩钢板下面无易燃物，且彩钢板厚度不小于 0.5mm）且满足接闪条件，则利用彩钢板作接闪带。

为防闪电感应、防闪电电涌侵入，在建筑物内设备、管道、构件等金属物应就近接至防雷接地装置。

露天布置的储罐、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

低压配电及信息系统均应根据规范规定安装浪涌保护器（SPD）。浪涌保护器必须使用经过法定检测机构检测合格的产品。

2、接地

10kV 侧为不接地系统；低压系统为变压器中性点直接接地，采用 TN-S 制接地系统。

项目电气设备的金属外壳、贮存易燃气体或液体的金属贮罐、容器等皆应进行可靠接地。

对仪表及计算机等设备的接地系统根据需要可单独设置，并与电气接地系统隔开。其接地电阻值应满足设备的使用要求。

项目低压变压器中性点接地、电气设备外壳接地、防静电接地及防雷接地、电信、仪表等共用一个接地系统，其接地电阻值要求不大于 1 欧姆。

2.2.6.12 电信

1、电话通信系统

为了满足日常行政管理的需要，本项目需在部分场所设立行政电话。行政电话交换系统设在本项目综合楼内。

行政电话兼作调度电话，满足统一指挥、管理生产集中控制的需要。

2、局域网系统

为实现图文数据传输和处理、达到资源共享通信快捷的目的，本项目局域网系统设置在综合楼内。

3、安防视频监控和工业电视系统

在装置界区边界周围及主要道路口设置视频监控系统，监视器系统设置在控制室内。

4、火灾自动报警系统

为保障安全生产，保护厂区内人员和设备的安全，本项目拟在生产车间、罐区、仓库、控制室、机柜间、变配电所等火灾危险场所设置火灾自动报警系统。

火灾自动报警系统拟采用总线制智能火灾报警器并带有多线控制单元，消防对讲单元，消防广播单元等，火灾报警控制器放置在消防控制室内，负责整个厂区内的火灾报警工作。

火灾报警控制器拟采用二总线制设备，具有显示报警地址、发出声光报警信号、线路巡检和自检、自动记录报警时间和自动存储报警记录等功能，此外还配有打印机，用来打印火灾报警记录包括报警地址、报警时间等信息。

根据环境特征，使用普通型（或防爆型）感温、感烟探测器，在建筑物各楼梯间、主要通道和疏散口以及生产装置内设置手动报警按钮和声光报警器。

火灾报警控制器除在火警状态下可以立即联动启动声光报警器进行报警，切断空调通风等非消防电源，还与消防系统有连锁功能并接受其反馈信号等。

为了减少火灾及其所带来的损失，厂区内拟设立“火灾报警专线电话”，自动电话用户均可拨“火灾报警专线电话”进行火灾报警。

应急照明集中控制器在接收火警联动信号后可强制点亮应急照明。消防电源监控系统可实时监控所有消防电源工作状态。

5、厂区电信线路及设备选型

除火灾报警系统线缆外，上述各电信设施的连接线缆均共同配线，组成综合电信网络，安防视频监控和工业电视系统的外线均利用局域网系统的光缆配线，且行政电话、生产调度电话、局域网、安防视频监控和工业电视系统统一以交接配线方式进行配线。

室外电缆、光缆拟采用沿道路穿多孔管保护直接埋地敷设或敷设在电气桥架中。

2.2.6.13 尾气处理系统

项目含甲硫醇废气经过碱洗后经 RTO 焚烧处理。氯化产生的氯化氢、氯甲烷、氯苯、水尾气，经过三级水降膜吸收回收盐酸，然后再经多级碱洗、水洗彻底去除氯化氢后，经压缩机压缩至 0.7MPa，精馏冷凝提纯得到满足标准的氯甲烷产品出售。精馏冷凝尾气，经过变压活性炭吸附技术处理。吸附解析的氯甲烷气体回气柜重新压缩精馏。精馏塔重组分（含氯甲烷、氯苯、水），经过闪蒸去除氯甲烷后，收集回氯化釜回收处理氯苯和水。氯化尾气回收的盐酸，经过两级树脂吸附，去除铁离子和有机物，可全部回用于 BIT 离心工段，也可直接用于缩合废水处理。

氯苯尾气经过大孔树脂吸附装置吸附回收，少量尾气经 RTO 焚烧处理。其他有机废气和无组织废气经碱水吸收后排放或直接进 RTO 焚烧处理。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

项目主要设备见表 2-10。

表 2-10　主要生产设备一览表

序号	设备名称	设计参数 温度（℃） 压力（MPa）	工艺参数 温度（℃） 压力（MPa）	材质	规格	数量/台	备注
一、1，2-苯并异噻唑啉-3-酮							
1	邻氯苯腈高位槽	100℃、常压	60～80℃、常压	不锈钢	8000L	1	
2	催化剂高位罐	100℃、常压	70℃、常压	不锈钢	200L	1	
3	缩合釜	釜内：110℃；夹套：20~200℃；釜内：0.4MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	60～90℃、常压	钛	13500L	3	
4	缩合分水釜	-20～200℃；0.4MPa(G)	60℃、常压	搪玻璃	6300L	2	
5	废水萃取釜	-20～200℃；0.4MPa(G)	60℃、常压	不锈钢	5000L	2	
6	缩合废水中间罐	100℃、常压	常温、常压	不锈钢	4000L	1	
7	缩合冷凝器	管侧：50℃；壳侧：50℃；管侧：0.1MPa(G)；　壳侧：0.6MPa(G)	60℃、常压	不锈钢	22m^2	3	
8	甲硫基苯腈中间罐	100℃、常压	60℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
9	甲硫基苯腈降温釜	釜内：100℃；夹套：-20℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	0~60℃、常压	碳钢+搪玻璃	6300L	3	
10	刮板蒸发器	-20~200℃；釜内≤0.37MPa	60℃、-0.06MPa	304	4m^2	1	
11	冷凝器	/	60℃、-0.06MPa	304	4m^2	1	
12	真空泵冷凝器	/	60～90℃、常压	304	4m^2	1	
13	冷凝液接收罐	/	常温、常压	304	250L	1	
14	废水中转罐	/	常温、常压	304	500L	1	
15	废水转料泵	/	常温、常压	304	磁力泵	1	
16	氯化釜	釜内：100℃；盘管：20℃~200℃；釜内：0.1MPa(G)；盘管：0.6MPa(G)	30～75℃、微负压	搪玻璃	6300L	14	

17	压滤碱化釜	釜内：100℃；夹套：200℃；釜内：0.3MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	70～75℃、0.1MPa	碳钢+搪玻璃	6300L	10	
18	溶剂处理釜	釜内：100℃；夹套：200℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	<80℃、常压	碳钢+搪玻璃	6300L	4	
19	套用氯苯釜	100℃；0.1MPa	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	2	
20	分层釜	釜内：100℃；夹套：200℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	70℃、常压	钛	10000L	2	
21	萃取釜	釜内：100℃；夹套：200℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	70℃、常压	钛	10000L	2	
22	中间层储存釜	100℃、0.1MPa	70℃、常压	钛	6300L	1	
23	中间层滤液接受釜	100℃、常压	70℃、常压	钛	6300L	1	
24	脱色釜	釜内：100℃；夹套：200℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	脱水：70℃、-0.07MPa	钛	10000L	4	
25	酸化釜	釜内：100℃；夹套：100℃；釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	40～50℃、常压	碳钢+搪玻璃	6300L	4	
26	酸碱化料中间釜	100℃、0.1MPa	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	2	
27	酸碱化料中间层滤液接受釜	100℃、常压	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
28	酸碱化料脱溶釜	100℃、常压	75℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
29	酸碱化料酸化釜	100℃、常压	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
30	反吹物料接收釜	100℃、常压	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
31	分层真空冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	常温、负压	S30408	螺旋管	1	
32	处理真空冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	常温、负压	钛材	螺旋管	1	

33	缩合冷凝器	180℃；0.4MPa	60℃、常压	碳钢/不锈钢	螺旋管	3	
35	氯化冷凝器	管侧：50℃；壳侧：50℃；管侧：0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)	常温、微负压	碳化硅	8.9m^2	1	
36	丝网除沫器	50℃、0.1MPa	常温、微负压	钢衬四氟	20m^2	1	
37	水降膜冷凝器	管侧：50℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	常温、负压	碳化硅	列管	3	
38	脱溶冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	70℃、-0.07MPa	不锈钢	螺旋管	1	
39	脱溶冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	70℃、-0.07MPa	不锈钢	螺旋管	1	
40	脱溶冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	70℃、-0.07MPa	不锈钢	螺旋管	1	
41	母液吸附柱	50℃、0.6MPa	常温、常压	钢衬PO	4000L	3	
42	蒸发式冷却器	/	常温、常压	304	蒸发冷-610	1	
43	母液吸附柱	50℃、0.6MPa	常温、常压	钢衬PO	1200L	3	
44	冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	常温、常压	钛材	螺旋管	1	
45	尾气大孔树脂吸附柱	常温、0.1MPa(G)	<100℃、常压	不锈钢	3m^3	3	
46	冷凝器	管侧：100℃；壳侧：50℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	<80℃、常压	不锈钢	螺旋管	1	
47	泄爆物接收罐	50℃、常压	常温、微负压	搪玻璃	3000L	3	
48	泄爆物吸收罐	50℃、常压	常温、微负压	不锈钢	3000L	1	
49	分层真空冷凝收集罐	50℃、0.1MPa(G)	常温、负压	不锈钢	1m^3	1	

50	处理真空冷凝液收集罐	50℃、0.1MPa(G)	常温、负压	玻璃钢	1m³	1	
51	水　箱	50℃、常压	常温、负压	钢衬PO	1000L	1	
52	水　箱	50℃、常压	常温、负压	不锈钢	1000L	1	
53	水　箱	50℃、常压	常温、负压	不锈钢	1000L	1	
54	水　箱	50℃、常压	常温、负压	钢衬PO	1000L	1	
55	水　箱	50℃、常压	常温、负压	不锈钢	1000L	2	
56	氯化冷凝液收集罐	50℃、0.1MPa(G)	常温、常压	钢衬四氟	500L	1	
57	水循环槽	50℃、0.1MPa(G)	常温、-0.07~0MPa	钢衬四氟	3m³	3	
58	碱循环槽	50℃、0.1MPa(G)	常温、-0.07~0MPa	钢衬四氟	1m³	2	
59	套用水高位槽	50℃、常压	常温、常压	玻璃钢	5000L	2	
60	水馏分受槽	50℃、常压	常温、常压	不锈钢	5000L	1	
61	液碱高位槽	50℃、常压	常温、常压	不锈钢	5000L	1	
62	冷凝液接收罐	50℃、0.1MPa(G)	常温、常压	不锈钢	1m³	1	
63	活性炭吹扫罐	50℃、0.1MPa(G)	70℃、常压	不锈钢	1500L	1	
64	热碱水罐	100℃、常压	<80℃、-0.07MPa	不锈钢	1000L	1	
65	盐酸计量槽	50℃、常压	常温、常压	玻璃钢	5000L	1	
66	酸化真空水箱	50℃、常压	常温、常压	钛材	250L	1	
67	母液废水中间罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬PO	15m³	3	
68	6%液碱计量罐	50℃、常压	常温、常压	S30408	5m³	1	
69	5%盐酸计量罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬PO	5m³	1	
70	解析液收集罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬PO	2m³	1	
71	离心母液高位罐	50℃、常压	常温、常压	玻璃钢	5000L	1	
72	一级中和罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬PO	1000L	1	

73	二级中和罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬 PO	200L	1	
74	废水中转罐	50℃、常压	常温、常压	304	1.5m³	1	
75	解析水高位槽	50℃、常压	常温、常压	玻璃钢	5000L	1	
76	废水料母液罐	50℃、常压	常温、常压	钢衬塑	1.5m³	1	
77	降温水罐	100℃、常压	常温、常压	不锈钢	1500L	1	
78	氯苯接受罐	100℃、常压	常温、常压	不锈钢	800L	1	
79	无组织一级吸收塔	50℃、常压	常温、常压	PP	11.3m³	1	
80	无组织二级吸收塔	50℃、常压	常温、常压	PP	11.3m³	1	
81	排气筒	50℃、常压	常温、常压	PP	15m	1	
82	有组织吸收塔	50℃、常压	常温、常压	不锈钢	0.8m³	1	
83	脱溶吸收塔	50℃、0.1MPa(G)	70℃、＜0.2MPa	不锈钢	3.6m³	2	
84	一级洗气塔	50℃、常压	常温、负压	玻璃钢	1m³	1	
85	二级洗气塔	50℃、常压	常温、负压	玻璃钢	1m³	1	
86	活性炭过滤器	100℃、0.1MPa(G)	70℃、＜0.2MPa	不锈钢	5m³	4	
87	精密过滤器	100℃、0.1MPa(G)	70℃、＜0.2MPa	不锈钢	0.5m³	4	
88	中间层过滤器	100℃、0.1MPa(G)	70℃、＜0.2MPa	不锈钢	3m²	1	
89	一级微孔过滤器	100℃、0.6MPa	<80℃、＜0.4MPa	衬 PO	5 m²	2	
90	二级微孔过滤器	100℃、0.6MPa	<80℃、常压	衬 PO	1.5m³	1	
91	中间层过滤器	100℃、0.1MPa(G)	70℃、＜0.4MPa	不锈钢	3 m²	1	
92	一级微孔过滤器	100℃、0.6MPa	<80℃、＜0.4MPa	衬 PO	5 m²	1	
93	二级微孔过滤器	100℃、0.6MPa	<80℃、常压	衬 PO	1.5m³	1	
94	BBIT 氯化液转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
95	无组织风机	/	常温、常压	玻璃钢	30000m³/h	1	

96	冷凝液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB-50-32-125F	1	
97	冷凝水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	VSP-50 A-P	2	
98	低温 A 料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
99	水循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	四氟	VSP-50 A-F	3	
100	碱循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	四氟	VSP-50 A-F	2	
101	溶剂处理氯苯泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	2	
102	套用氯苯泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	SJB50-32-160	2	
103	分层萃取氯苯泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	2	
104	中间层泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	1	
105	脱色转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK65-40-200	4	
106	热碱循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	1	
107	吸收塔循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-12	2	
108	酸化循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬 PO	SJB40-32-125	4	
109	酸化转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬 PO	SJB65-50-160	2	
110	母液废水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	SJB50-32-160	1	
111	母液废水泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
112	液碱进料泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	J1.6M-200/0.63	1	
113	解析液出料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-160FD	1	
114	6%液碱泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
115	5%盐酸泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-160FD	1	
116	酸化真空泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IIFSK-6	1	
117	废水中转泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	SJB50-32-160	1	

118	中和循环泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB40-40-125F	1	
119	循环出料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	40FZB-32L	1	
120	凉水塔循环泵	/	常温、＜0.4MPa	铸铁	SCW100-125	2	
121	酸碱化料中间层泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK65-40-200	2	
122	酸碱化料脱溶转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	1	
123	酸碱化料转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	YMK50-32-160	1	
124	废水料母液废水泵	/	常温、＜0.4MPa	衬 PO	SJB50-32-160	1	
125	反吹物料釜循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	HJK50-32-160	1	
126	一级循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	CQB-50-32-125	1	
127	二级循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	CQB-50-32-125	1	
128	尾气风机	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	500m³/h	1	
129	降温循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	不锈钢	CQB-50-32-125	1	
130	脱附液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	CQB-50-32-125	1	
131	凉水塔	/	常温、＜0.4MPa	组合件	LLFII 125	1	
132	氯化真空泵组	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IIFSK-12	2	
133	分层真空泵组	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IIFSK-6	2	
134	脱溶真空泵组	/	<80℃、＜0.4MPa	铸铁	SK-3A	2	
135	处理真空泵组	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IIFSK-6	2	
136	酸碱化料浆料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	衬 PO	砂浆泵	1	
137	缩合真空罐	/	75℃、常压	不锈钢	0.5m3	2	
138	凝结水收集罐	/	75℃、常压	S30408	0.2m3	1	
139	热水罐	/	75℃、常压	不锈钢	1.5m3	1	

140	有组织吸收塔	/	常温、常压	不锈钢	0.8m3	2	
141	甲硫基苯腈转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
142	A 料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
143	甲硫基苯腈转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
144	萃取氯苯转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-125	1	
145	缩合废水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-160	1	
146	A 料真空泵	/	<80℃、＜0.4MPa	铸铁	SK-3A	1	
147	有组织循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	IHG50-125	2	
148	有组织风机	/	常温、＜0.4MPa	玻璃钢	500m³/h	1	
149	盐酸吸附柱	85℃、0.6MPa	常温、常压	钢衬 PO	1200L	2	
150	再生热水罐	120℃、常压	60℃、常压	S30408	2.0m³	1	
151	原料酸中间槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬 PO	20m³	1	
152	原料酸泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
153	再生热水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	VSP-50 A-P	1	
154	套用氯苯周转釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
155	套用氯苯周转泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	SJB50-32-160	1	
156	氯苯蒸馏釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	130～145℃、常压	搪玻璃	6300L	4	
157	氯苯分水釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	140℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
158	蒸发式冷凝器	180℃、0.4MPa	50℃、常压	2205	ZNXH-610	1	
159	氯苯蒸馏二级冷凝器	/	<30℃、常压	316L	螺旋管	1	
160	氯苯母液高位罐	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
161	无水氯苯受槽	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	<80℃、常压	搪玻璃	6300L	1	
162	氯苯接收罐	80℃、0.1MPa	75℃、常压	不锈钢	4000L	1	

163	冷凝液接收罐	50℃、0.1MPa	<80℃、常压	不锈钢	1m²	1	
164	氯苯水馏分转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
165	无水氯苯转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
166	氯苯转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
167	吸附酸中间槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	玻璃钢	20m³	1	
168	吸附酸泵	/	常温、常压	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
169	BIT 常温液接收罐	/	常温、常压	搪瓷	6300L	1	
170	BIT 常温液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
171	常温脱色釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	常温、常压	搪玻璃	6300L	1	
172	活性炭过滤器	80℃、0.6MPa	70℃、＜0.2MPa	304	5m²	1	
173	袋式过滤器	80℃、0.6MPa	常温、＜0.4MPa	304	0.5m²	1	
174	行车	/	常温、＜0.4MPa	铸铁	1T	1	
175	真空上料机	/	常温、＜0.4MPa	304	/	1	
176	脱色转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	YMK65-40-200	1	
177	脱色隔膜泵	/	常温、＜0.4MPa	304	QBK-25	1	
178	凝结水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	VSP-50 A-P	1	
179	凝结水泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	VSP-50 A-P	1	
180	酸化料中转釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	50℃、常压	搪玻璃	6.3m³	2	
181	酸化料洗涤釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	50℃、常压	搪玻璃	6.3m³	2	
182	酸碱化料中转釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	常温、常压	搪玻璃	6.3m³	1	
183	碱化料处理釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	80℃、常压	搪玻璃	6.3m³	1	
184	母液收集沉降罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	5m³	2	
185	母液收集周转罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	2m³	1	

186	洗涤水套用罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	5m³	1	
187	酸碱化料母液收集罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	5m³	1	
188	废水料母液收集罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	5m³	1	
189	碱化母液收集罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	5m³	1	
190	螺旋沉降过滤离心机	40℃、0.2MPa	常温、常压	钛	1800×1400×1250mm	2	
191	正批料离心机	40℃、0.2MPa	常温、常压	衬胶	2420×1900×mm	2	
192	正批料离心机	40℃、0.2MPa	常温、常压	钛	2420×1900×mm	1	
193	一级微孔过滤器	/	常温、0.25MPa	衬 PO	30m²	2	
194	二级微孔过滤器	/	常温、0.25MPa	衬 PO	1.5m²	1	
195	混料机	80℃、0.1MPa	常温、常压	钛	4000L	3	
196	混料机	80℃、0.1MPa	常温、常压	S30408	4000L	1	
197	酸碱化料离心机	40℃、0.2MPa	常温、常压	钛	2000×2600×mm	1	
198	碱化料离心机	40℃、0.2MPa	常温常压	钛	2000×2600×mm	1	
199	碱洗塔	/	/	PP	φ1200×3000	1	
200	自动包装生产线	/	/	不锈钢	/	1	
201	混料机	80℃、0.1MPa	常温、常压	S30408	4000L	1	
202	双锥干燥机	/	3000L	搪瓷	3000L	1	
203	一级碱洗塔	60℃、10kPa	40℃、4kPa	钢衬四氟	φ400×6250mm（筒体高度）	1	
204	二级碱洗塔	60℃、10kPa	40℃、4kPa	钢衬四氟	φ400×6250mm（筒体高度）	1	
205	一级水洗塔	60℃、10kPa	40℃、4kPa	Q235A	φ400×6250mm（筒体高度）	1	

206	二级水洗塔	60℃、10kPa	40℃、4kPa	Q235A	φ400×6250mm（筒体高度）	1	
207	精馏塔	185℃、1.5MPa	165℃、0.9MPa	316L	φ400×9750mm（筒体高度）	1	
208	盐酸尾气吸收塔	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬PO	φ600×xxmm（筒体高度）	1	
209	碱洗塔	80℃、0.1MPa	常温、常压	不锈钢	φ600×xxmm（筒体高度）	1	
210	精馏塔冷凝器	/	37.5℃、830kPa	/	17m^2φ400×2000mm	1	
211	氯甲烷气化器	/	80℃、0.9MPa	/	30m^2φ450×3000mm	1	
212	碱洗出口缓冲罐	60℃、10kPa	常温、4kPa	316L	3000L	1	
213	水洗出口缓冲罐	60℃、10kPa	常温、4kPa	316L	3000L	1	
214	气柜	60℃、10kPa	常温、4kPa	Q235B	300000L	1	
215	气柜前水封罐	60℃、10kPa	常温、4kPa	316L	300L	1	
216	气柜后水封罐	60℃、10kPa	常温、4kPa	316L	300L	1	
217	气柜水罐	60℃、常压	常温、常压	Q235A	1000L	1	
218	气柜出口缓冲罐	60℃、10kPa	常温、4kPa	316L	1500L	1	
219	风机出口排液罐	60℃、0.1MPa	常温、38kPa	316L	1500L	1	
220	1#干燥床	60℃、0.1MPa	常温、38kPa	316L	2500L	1	
221	干燥床废液罐	60℃、0.1MPa	常温、38kPa	316L	1500L	1	
222	压前缓冲罐	60℃、0.1MPa	常温、38kPa	316L	3000L	1	
223	压后缓冲罐	60℃、1.5MPa	40℃、0.9MPa	316L	700L	1	
224	不凝气缓冲罐	60℃、1.5MPa	常温、0.9MPa	316L	700L	1	
225	氯甲烷中间槽	60℃、1.5MPa	常温、0.9MPa	316L	5000L	1	
226	循环干燥床	60℃、1.5MPa	常温、0.9MPa	316L	2500L	1	

227	液碱中转罐	60℃、常压	常温、常压	Q235A	5000L	2	
228	氯甲烷闪蒸罐	60℃、1.5MPa	常温、0.9MPa	316L	1000L	1	
229	废水槽	60℃、常压	40℃、常压	316L	1500L	1	
230	事故缓冲罐	180℃、1.5MPa	165℃、0.9MPa	316L	2000L	1	
231	精馏塔残液分离罐	100℃、1.5MPa	60℃、0.9MPa	316L	500L	1	
232	残液槽	100℃、1.5MPa	60℃、0.9MPa	316L	1500L	1	
233	氯甲烷尾气变压吸附系统	100℃、1.5MPa	40℃、0.72MPa	316L	15Nm³/h 撬装一体化装置	1	
	一级碱洗循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.2MPa	304	5m³/h、20m	1	
	二级碱洗循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.2MPa	304	5m³/h、20m	1	
	一级水洗循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.2MPa	304	5m³/h、20m	1	
	二级水洗循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.2MPa	304	10m³/h、32m	1	
	气柜水泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	10m³/h、32m	1	
	风机出口排液泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	10m³/h、32m	1	
	干燥床废液泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	5m³/h、32m	1	
	氯甲烷循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	10m³/h、32m	2	
	液碱泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	10m³/h、32m	1	
	废水槽输送泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	10m³/h、32m	1	
	残液泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.32MPa	304	7m³/h、22m	1	
	酸洗循环泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.22MPa	304	2.5m³/h、10.5m	1	
	盐酸输送泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.12MPa	钢衬塑	7m³/h、22m	1	
	废水输送泵	100℃、0.5MPa	40℃、0.22MPa	钢衬塑	5m³/h、20m	1	
	罗茨风机	100℃、0.1MPa	常温、38kPa	304	30m³/min、38kPa	2	
	碱洗出口罗茨风机	100℃、0.1MPa	常温、38kPa	304	30m³/min、38kPa	2	
	氯甲烷压缩机	100℃、0.9MPa	常温、0.9MPa	304	/	2	

	变压吸附装置	100℃、0.9MPa	常温、0.72MPa	碳钢	15Nm³/h 成套装置	1	
234	盐酸中转罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬 PO	5000L	1	
235	甲硫醇钠废水中间罐	80℃、0.1MPa	60℃、常压	304	20000L	2	
236	一级碱吸收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	4000L	1	
237	二级碱吸收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	4000L	1	
238	三级碱吸收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	4000L	1	
239	真空尾气罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	TA2	500L	1	
240	液碱高位罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	4000L	1	
241	一级吹脱罐	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	搪瓷	3000L	1	
242	二级吹脱罐	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	搪瓷	3000L	1	
243	一级碱洗罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	1000L	1	
244	二级碱洗罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	1000L	1	
245	吹脱废水中转罐	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	钢衬 PO	200L	1	
246	甲硫醇钠中转罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	20000L	1	
247	双氧水滴加罐	常温、常压	常温、常压	不锈钢	2000L	1	
248	套用水罐	常温、常压	常温、常压	不锈钢	5000L	1	
249	一级酸化反应器	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	钢衬 PO	1500L	1	
250	二级酸化反应器	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	钢衬 PO	1500L	1	
251	三级酸化反应器	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	钢衬 PO	200L	1	
252	除臭釜	80℃、0.1MPa	40℃、-0.02MPa	搪瓷	6300L	1	
253	甲硫醇钠中转罐	80℃、常压	40℃、常压	不锈钢	20m³	1	
254	甲硫醇钠输送泵	100℃、0.5MPa	常温、0.36MPa	不锈钢	20m³/h、36m	1	
255	碱液循环泵	100℃、0.5MPa	常温、0.36MPa	不锈钢	20m³/h、36m	1	

256	一级吹脱循环泵	100℃、0.5MPa	常温、0.32MPa	钢衬四氟	50m³/h、32m	1	
257	吸收液出料泵	100℃、0.5MPa	常温、0.2MPa	钢衬四氟	12.5m³/h、20m	1	
258	二级吹脱循环泵	100℃、0.5MPa	常温、0.32MPa	钢衬四氟	50m³/h、32m	1	
259	废水收集泵	100℃、0.5MPa	常温、0.25MPa	钢衬四氟	20m³/h、25m	1	
260	甲硫醇钠成品泵	100℃、0.5MPa	常温、0.36MPa	不锈钢	20m³/h、36m	1	
261	除臭釜输送泵	100℃、0.5MPa	常温、0.25MPa	钢衬四氟	20m³/h、25m	1	
262	套用水输送泵	100℃、0.5MPa	常温、0.25MPa	钢衬四氟	10m³/h、25m	1	
263	碱洗循环泵	100℃、0.5MPa	常温、0.25MPa	不锈钢	5m³/h、25m	1	
264	水环真空泵	100℃、0.5MPa	常温、0.25MPa	钢衬四氟	FSK-2	1	
265	氯气缓冲罐	55℃、1.62MPa	0.35MPa	碳钢	V=3m³，φ1200*2200mm	1	
266	热水罐	95℃、常压	80℃、常压	碳钢	V=5m³，φ1400×2800mm	1	
267	真空缓冲罐	50℃、全真空	常温、-0.001MPa	搪瓷	V=0.5m³，φ800×900mm	1	
268	应急罐	50℃、常压	常温、常压	搪瓷	V=0.5m³，φ800×900mm	1	
269	气化器	/	85/75℃、0.2MPa	20#	5m²	2	
270	碱液冷却器	/	40℃、0.2MPa	钛材	5m²	2	
271	一级尾气吸收塔	/	常温~40℃、1000Pa	PP	φ2000×4000mm	1	
272	二级尾气吸收塔	/	常温~40℃、1000Pa	PP	φ2000×4000mm	1	
273	钢瓶电子称	/	/	/	0~3t	4	
二、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮							
1	甲硫基苯腈水解釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	95℃、常压	304	5000L	1	

2	氨水受槽	/	常温、常压	304	500L	1	
3	甲硫基苯甲酸酸化釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	40～50℃、常压	搪瓷	6300L	1	
4	甲硫基苯甲酸转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	SJB65-50-160	1	
5	甲硫基苯甲酸投料行吊	/	/	铸铁	起吊重量 1t	1	
6	甲硫基苯甲酸投料釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	常温、常压	搪瓷	6300L	1	
7	甲硫基苯甲酸转料泵	/	常温、＜0.4MPa	衬四氟	SJB65-50-160	1	
8	MTBA 脱水结晶釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜131℃、常压	搪瓷	6300L	2	
9	脱水冷凝器	/	＜131℃、常压	316L	螺旋管	2	
10	MTBA 压滤釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜40℃、0.1MPa	304	5000L	1	
11	溶剂处理釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜75℃、常压	搪瓷	5000L	1	
12	氯苯转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	SJB50-32-160	1	
13	漂洗氯苯受槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	3000L	1	
14	漂洗氯苯转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	SJB50-32-160	1	
15	MTBA 精品釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	常温、常压	搪瓷	5000L	1	
16	MTBA 精品转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	SJB65-50-160	1	
17	氯化亚砜滴加罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	1000L	1	
18	氯化亚砜滴加泵	/	常温、＜0.4MPa	304	1.6M-2100	1	
19	酰氯化釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	25-30℃、微负压	搪瓷	5000L	1	
20	酰化冷凝器	/	常温、＜0.4MPa	碳化硅	列管	1	
21	脱溶一级冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	常温、＜0.4MPa	钛	螺旋管	1	
22	脱溶二级冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管	常温、＜0.4MPa	304	螺旋管	1	

		侧:0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)					
23	脱溶三级冷凝器	管侧：100℃； 壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)	常温、＜0.4MPa	304	螺旋管	1	
24	一级水吸收塔	/	常温、微负压	钢衬塑	立式	1	
25	一级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬塑	VSP-50 A-F	1	
26	降温换热器	管侧：100℃； 壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)	常温、＜0.4MPa	碳化硅	列管	3	
27	二级水吸收塔	/	常温、微负压	钢衬塑	立式	1	
28	二级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬塑	VSP-50 A-F	1	
29	三级水吸收塔	/	常温、微负压	钢衬塑	立式	1	
30	三级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬塑	VSP-50 A-F	1	
31	一级碱吸收塔	/	<80℃、微负压	钢衬塑	立式	1	
32	亚钠冷凝器	管侧：100℃； 壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)	<80℃、微负压	钛	螺旋管	1	
33	亚钠冷凝器	管侧：100℃； 壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)； 壳侧：0.6MPa(G)	常温、微负压	304	螺旋管	1	
34	四级循环泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬塑	VSP-50 A-P	1	
35	二级碱吸收塔	/	常温、微负压	钢衬塑	立式	1	
36	五级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬塑	VSP-50 A-P	1	
37	酰化真空系统	/	常温、＜0.4MPa	钢衬塑	IIFSK-3	2	
38	真空水冷却器	/	常温、常压	钛	$4m^2$	1	
39	降温水罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬 PO	1000L	1	
40	酰氯液压滤釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜35℃、0.1MPa	搪瓷	5000L	1	
41	酰氯液受槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	搪瓷	5000L	1	

42	酰化液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
43	套用液受槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	搪瓷	3000L	1	
44	套用液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
45	BIT 浆料受槽	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	<80℃、常压	搪瓷	5000L	1	
46	BIT 转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	SJB65-50-160	1	
47	脱溶冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	<80℃、-0.06MPa	304	螺旋管	1	
48	脱溶接收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	500L	1	
49	脱溶液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
50	脱酸脱溶釜	-20～200℃；釜内≤0.37MPa	60℃、-0.065MPa	搪瓷	规格：5000L	1	
51	脱溶酰化液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
52	脱酸脱溶冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	<80℃、-0.06MPa	碳化硅	列管	1	
53	亚砜冷凝液收集罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	搪瓷	500L	1	
54	亚砜冷凝液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-125FD	1	
55	脱酸尾气一级碱洗塔	/	常温、常压	钢衬塑	立式	1	
56	一级碱洗循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	VSP-50A-F	1	
57	脱酸尾气二级碱洗塔	/	常温、常压	钢衬塑	立式	1	
58	二级碱洗循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	VSP-50A-F	1	
59	脱亚砜真空系统	/	常温、常压	钢衬塑	IIFSK-3	2	
60	真空冷凝液收集罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	250L	1	
61	降温水罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬PO	250L	1	
62	真空水冷却器	/	常温、常压	304	4m^2	1	

63	冷凝液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-125FD	1	
64	胺化釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	124-128℃、常压	搪瓷	5000L	1	
65	正丁胺滴加罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	1000L	1	
66	正丁胺滴加泵	/	常温、＜0.4MPa	304	1.6M-2100	1	
67	胺化冷凝器	/	<128℃、微负压	碳化硅	列管	1	
68	胺化液受槽	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜60℃、常压	搪瓷	5000L	1	
69	胺化液转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	钢衬四氟	IMD50-40-160F	1	
70	BBIT 漂洗水受槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	3000L	1	
71	BBIT 漂洗水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
72	BBIT 洗涤釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜75℃、常压	搪瓷	6300L	1	
73	BBIT 废水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
74	BBIT 废水釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜75℃、常压	搪瓷	5000L	1	
75	BBIT 母液高位槽	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜75℃、常压	搪瓷	5000L	1	
76	母液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	钢衬四氟	CQB50-32-160	1	
77	BBIT 粗蒸釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜125℃、-0.06MPa	搪瓷	5000L	1	
78	粗蒸冷凝器	/	＜125℃、-0.06MPa	304	螺旋管	1	
79	粗蒸氯苯受槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	5000L	1	
80	粗蒸氯苯转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
81	粗品转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
82	BBIT 精馏罐	/	<180℃、250Pa	304	6000L，φ1600×2600（筒体）	1	
83	BBIT 精馏塔	/	<180℃、250Pa	304	填料塔	1	
84	降膜蒸发器	/	＜180℃、0.2MPa	304	列管	1	

85	再冷器	/	<100℃、250Pa	304	列管	1	
86	BBIT 前馏分罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	500L	1	
87	BBIT 精品罐	/	<80℃、250Pa	304	3000L	1	
88	蒸发循环泵	/	<180℃、<0.2MPa	304	HSGH070R40EW42F1	1	
89	BBIT 后馏分罐	80℃、0.1MPa	常温常压	304	500L	1	
90	BBIT 真空缓冲罐	/	<80℃、250Pa	304	500L	1	
91	前馏分转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125FD	1	
92	后馏分转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125FD	1	
93	BBIT 真空机组	/	<80℃、250Pa	铸铁	ZJP2500+ZJ600+LGB300	1	
94	电加热导热油炉	/	<250℃、<0.5MPa	304	96Kw	1	
95	液碱高位槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	5000L	1	
96	盐酸高位槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	玻璃钢	5000L	1	
97	爆破物接收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	3000L	1	
98	爆破物吸收罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	3000L	1	
99	无组织吸收塔	/	常温、微负压	PP	/	2	
100	无组织循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	IHG50-125	2	
101	无组织风机	/	常温、微负压	玻璃钢	30000m³/h	1	
102	烟囱	/	常温、微正压	pp	φ1000	1	
103	氨气吸收塔	/	常温、微负压	钢衬四氟	/	2	
104	氨气吸收循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	IHG50-125	2	
105	氨气吸收风机	/	常温、微负压	玻璃钢	500m³/h	1	
106	尾气冷凝器	/	<常温、微负压	碳化硅	列管	1	

107	尾气大孔树脂吸附柱	常温、0.1MPa(G)	<110℃、<0.05MPa	304	3m3	3	
108	冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	<80℃、常压	304	12m^2	1	
109	降温水罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	钢衬 PO	1	
110	氯苯接受罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	卧式	1	
111	一级洗气塔	/	常温、微负压	304	1m3	1	
112	二级洗气塔	/	常温、微负压	304	1m3	1	
113	一级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
114	二级循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
115	尾气风机	/	常温、微负压	304	500m³/h	1	
116	降温循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
117	凉水塔	/	常温、常压	304	规格：225T	1	
118	凉水塔循环泵	/	常温、＜0.4MPa	304	SCW100-125	2	
119	水解冷凝器	管侧：100℃；壳侧：-5℃；管侧:0.1MPa(G)；壳侧：0.6MPa(G)	<100℃、常压	不锈钢	螺旋管	1	
120	氨水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	磁力泵	1	
121	水解转料泵	/	<80℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
三、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮							
1	MBIT 合成釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	60℃、0.1MPa	钛	5000L	2	
2	MBIT 粗品釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	60℃常压	搪瓷	5000L	1	
3	MBIT 废水釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	60℃常压	搪瓷	5000L	1	
4	萃取氯苯转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
5	中间层接收罐	80℃、0.1MPa	60℃、常压	304	300L	1	
6	MBIT 废水周转罐	80℃、0.1MPa	60℃、常压	304	4000L	1	

7	液碱恒压滴加罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	100L，φ300×1200	2	
8	MBIT 废水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
9	MBIT 脱水蒸发罐	/	常温、＜0.4MPa	304	6000L，φ1600×3000	1	
10	MBIT 水馏分罐	/	<80℃、250Pa	304	1000L	1	
11	MBIT 脱水塔	/	<180℃、250Pa	304	φ500×6000，填料高度 2.5 米；塔顶冷凝器，φ650×4500 A=72m²，换热管 φ38×4500（管长）138 根，折流板间距 600	1	
12	脱水降膜蒸发器	/	<180℃、250Pa	304	列管	1	
13	脱水再冷器	/	<80℃、250Pa	304	列管	1	
14	过渡馏分罐	/	<80℃、250Pa	304	500L	1	
15	脱水真空缓冲罐	/	<80℃、250Pa	304	300L	1	
16	蒸发循环泵	/	<180℃、0.2MPa	304	HSGH060R42EW42F1	1	
17	精馏塔进料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
18	脱水真空机组	/	<80℃、250Pa	304	ZJ300+LGB150	1	
19	MBIT 精馏蒸发罐	/	<180℃、250Pa	304	V=6m³ φ1600×2600	1	
20	降膜蒸发器	/	<180℃、250Pa	304	列管	1	

21	MBIT 精馏塔	/	60~200℃、绝压 250Pa	304	φ1000×~9600，填料高度 4 米；塔顶冷凝器，φ1200×2000 A=108m²，换热管 φ38×2000（管长）506 根，折流板 2 块	1	
22	MBIT 蒸发循环泵	/	<180℃、0.2MPa	304	HSGH070R40EW42F1	1	
24	MBIT 前馏分罐	/	<80℃、250Pa	304	500L	1	
25	MBIT 中间馏分罐	/	<80℃、250Pa	304	500L	1	
26	MBIT 精品罐	/	<80℃、250Pa	304	3000L	1	
27	MBIT 真空缓冲罐	/	<80℃、250Pa	304	300L	2	
28	MBIT 精馏真空机组	/	<80℃、250Pa	304	ZJP2500+ZJ600+LGB300	1	
29	水馏分转料泵	/	60℃、绝压 250Pa	304	CQB50-32-125	1	
30	MBIT 合成釜导气泵	/	常温、常压	304	螺杆泵	1	
31	中间层转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-125	1	
32	热水罐	100℃、0.1MPa	70℃、常压	304	1000L	1	
33	热水循环泵	/	70℃、＜0.4MPa	304	VSP-50A-P-PLUS	1	
34	电加热导热油炉	/	常压	304	EUOTBFCP-150-96K，96kw	1	
四、聚六亚甲基双胍盐酸盐							
1	己二胺成盐釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜20℃、常压	搪瓷	3000L	1	
2	己二胺盐酸盐转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	

3	三乙胺备料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	齿轮泵	1	
4	三乙胺计量槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	300L	1	
5	己二胺盐酸盐高位槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	1000L	2	
6	真空上料机	/	常温、常压	304	/	2	
7	HMBDA 缩合釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜100℃、常压	304	5000L	2	
8	缩合冷凝器	/	＜100℃、常压	304	螺旋管	2	
9	HMBDA 浆料釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜80℃、常压	搪瓷	5000L	1	
10	浆料转料泵	/	常温、＜0.4MPa	三元乙丙橡胶	IHP-65Z	1	
11	板框压滤机	/	常温、＜0.7MPa	碳钢	/	1	
12	压榨水箱	80℃、0.1MPa	常温常压	304	/	1	
13	压榨泵	/	常温、＜0.8MPa	304	管道泵	1	
14	浆料母液地槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	/	1	
15	漂洗母液地槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	/	1	
16	引液罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	/	1	
17	废水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	YMK65-40-200	1	
18	纯水高位槽	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	5000L	1	
19	齐聚釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜135℃、常压	搪瓷	3000L	1	
20	齐聚冷凝器	/	<145℃、常压	304	螺旋管	1	
21	真空上料系统	/	常温、常压	304	/	1	
22	脱色釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	＜70℃、常压	搪瓷	5000L	1	
23	PHMB 脱色转料泵	/	60℃、＜0.4MPa	304	YMK65-40-200	1	
24	活性炭过滤器	80℃、0.6MPa	常温、＜0.4MPa	304	5m^2	1	
25	袋式过滤器	80℃、0.6MPa	常温、＜0.4MPa	304	0.5m^2	1	
26	调剂釜	-20～200℃、釜内≤0.37MPa	常温、常压	搪瓷	5000L	1	
27	成品釜	-20～200℃、釜内	常温、常压	搪瓷	5000L	1	

		≤0.37MPa					
28	成品过滤泵	/	60℃、＜0.4MPa	304	CQB50-32-160	1	
29	成品过滤器	/	60℃、＜0.4MPa	304	膜过滤器	1	
30	真空冷凝器	/	<40℃、常压	304	板式	1	
31	处理真空冷凝收集罐	/	<40℃、负压	304	250L	1	
32	PHMB 真空泵	/	常温、常压	铸铁	SK-3A	1	
33	真空水冷却器	/	<常温、常压	304	4m^2	1	
34	降温水罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	304	250L	1	
35	冷凝液转料泵	/	常温、＜0.4MPa	304	32CQ-15	1	
36	过滤器隔膜泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	DN25	1	
37	废水中间罐	80℃、0.1MPa	常温、常压	钢衬 po	台	1	
38	废水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	台	1	
39	废水转料泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	台	1	
五、公共工程							
1	氮气储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	5m³	2	
2	仪表空气储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	5m³	2	
3	制氮机空压储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	5m³	1	
4	空压储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	5m³	1	
5	空压储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	5m³	1	
6	空压储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	1m³	1	
7	仪表空气储罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	3m³	1	
8	空压机	≤110℃、0.7MPa	常温、0.6MPa	组合件	7.35m³/min	2	
9	仪表气空压机	≤110℃、0.7MPa	常温、0.6MPa	组合件	3.58m³/min	1	
10	仪表气空压机	≤110℃、0.7MPa	常温、0.6MPa	组合件	3.05m³/min	1	

11	空压机	≤110℃、0.7MPa	常温、0.6MPa	组合件	1.85m³/min	1	
12	仪表气空压机	≤110℃、0.7MPa	常温、0.6MPa	组合件	2.54m³/min	1	
13	冷干机	/	常温、常压	Q345R	FLD-7G	1	
14	冷干机	/	常温、常压	Q345R	FLD-3G	3	
15	干燥机	/	常温、常压	Q345R	/	4	
16	压缩空气缓冲罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	1m³	1	
17	仪表空气缓冲罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	0.5m³	1	
18	压缩空气缓冲罐	60℃、1.5MPa	常温、0.76MPa	Q345R	0.5m³	1	
19	1#冰机	/	-20℃~5℃、1.5MPa	Q345R	ILSW-300S-C	1	
20	2#冰机	/	-20℃~5℃、1.5MPa	Q345R	ILSW-300SFC	1	
21	3#冰机	/	-20℃~5℃、1.5MPa	Q345R	K16-1	1	
22	4#冰机	/	-20℃~5℃、1.5MPa	Q345R	K16-1	1	
23	100Nm³/h 制氮机	/	/	Q235-B	JBN100-295	1	
24	60Nm³/h 制氮机	/	/	Q235-B	JBN60-295	1	
25	纯水装置	/	/	碳钢	/	1	
26	药洗箱	/	/	PP	/	1	
27	活性炭过滤器	60℃、常压	常温、常压	玻璃钢	/	1	
28	砂过滤器	60℃、常压	常温、常压	玻璃钢	/	1	
29	1#冰机冷冻水循环泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	IHL80-65-160	1	
30	2#冰机冷冻水循环泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	IHL80-65-160	1	
31	3#冰机冷冻水循环泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	IHL80-65-160	1	

32	4#冰机冷冻水循环泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	IHL80-65-160	1	
33	车间一冰水泵	/	<常温、＜0.4MPa/	不锈钢	IHL80-65-160	1	
34	车间一冰水备用泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	IHL80-65-125	1	
35	车间一冷冻水泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW125-160	1	
36	车间一冷冻水备用泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW125-160	1	
37	车间二冰水泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW125-160	1	
38	车间二冰水备用泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW125-160	1	
39	车间二冷冻水泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW80-200	1	
40	车间二冷冻水备用泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW80-200	1	
41	车间三冰水泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW80-200	1	
42	车间三冰水备用泵	/	<常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW80-200	1	
43	纯水箱	60℃、常压	常温、常压	PE	5T	1	
44	原水箱	60℃、常压	常温、常压	PE	5T	1	
45	纯水泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	/	1	
46	原水泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	/	1	
47	1#盐水池	/	<常温、常压	碳钢	180m³	1	
48	2#盐水池	/	<常温、常压	碳钢	80m³	1	
49	药洗泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	/	1	
50	1#车间循环水泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
51	2#车间循环水泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
52	车间循环水备用泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
53	1#冰机循环泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	

54	2#冰机循环泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
55	3#冰机循环泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
56	4#冰机循环泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	SCW100-100	1	
57	电动消防泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	XBD4.5/36-125	1	
58	柴油消防泵	/	常温、＜0.4MPa	不锈钢	XBC5.4/40G-W	1	
59	冷却水塔	/	常温、常压	不锈钢	IISW-300T	4	
60	蒸气分配装置（分汽缸）	/	220℃、1.5MPa	Q235-B	0.24m³	1	
61	增压泵	/	/	不锈钢	/	1	
六、储运设施							
1	邻氯苯腈储罐	70℃、2kPa	50℃、0.5~0.9kPa	304	立式、Φ5200×6000mm、固定顶、公称容积 125 m³	2	固定顶+氮封
2	正丁胺储罐	50℃、5kPa	常温、0.5~0.9kPa	304	立式、φ3800×4500 mm、固定顶、公称容积 40 m³	1	固定顶+氮封
3	氯苯储罐	50℃、5kPa	常温、0.5~0.9kPa	304	立式、Φ5200×6000mm、固定顶、公称容积 125 m³	1	固定顶+氮封
4	甲硫醇钠储罐	50℃、5kPa	常温、0.5~0.9kPa	304	立式、Φ5200×6000mm、固定顶、公称容积 125 m³	4	固定顶+氮封
5	氯甲烷储罐	50℃、1.57MPa	常温、0.5~0.78MPa	316L	卧式、φ2400×6000 mm、30m³	4	其中 1 个为事

							故倒罐
6	氯甲烷压缩机	500℃、<0.9MPa	常温、<0.9MPa	不锈钢	ZW-0.15/4-16	1	
7	盐酸储罐	50℃、常压	常温、常压	玻璃钢	立式、Φ5200×6000mm、固定顶、公称容积 125 m³	3	
8	液碱储罐	50℃、常压	常温、常压	304	立式、Φ5200×6000mm、固定顶、公称容积 125 m³	3	
9	氯化亚砜储罐	50℃、常压	常温、0.5~0.9kPa	304	立式、φ2600×4500 mm、固定顶、公称容积 20 m³	2	
10	液氯钢瓶	/	常温、1.1MPa	16MnR	800L	37	液氯厂家提供

注：上表不包括预留设备设施，不利用旧设备。

2.2.8 主要特种设备

表 2-11 主要特种设备一览表

序号	名称	规格型号	数量/台	工艺参数		材质	备注
				温度	压力		
1.	缩合釜	13500L	3	釜内：110℃；夹套：20~200℃；	釜内：0.4MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	钛	设计参数
2.	压滤碱化釜	6300L	10	70～75℃	0.1MPa	碳钢+搪玻璃	
3.	精馏塔	φ400×9750 mm	1	165℃	0.9MPa	316L	

4.	甲硫基苯腈降温釜	6300L	3	釜内：100℃；夹套：-20℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	碳钢+搪玻璃	设计参数
5.	溶剂处理釜	6300L	4	釜内：100℃；夹套：200℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	碳钢+搪玻璃	设计参数
6.	分层釜	10000L	2	釜内：100℃；夹套：200℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	钛	设计参数
7.	萃取釜	10000L	2	釜内：100℃；夹套：200℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	钛	设计参数
8.	脱色釜	10000L	4	釜内：100℃；夹套：200℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	钛	设计参数
9.	酸化釜	6300L	4	釜内：100℃；夹套：100℃	釜内：0.1MPa(G)；夹套：0.6MPa(G)	碳钢+搪玻璃	设计参数
10.	精馏塔冷凝器	17m^{2}φ400×2000mm	1	37.5℃	830kPa	/	
11.	氯甲烷气化器	30m^{2}φ450×3000mm	1	80℃	0.9MPa	/	
12.	压后缓冲罐	700L	1	40℃	0.9MPa	316L	
13.	变压吸附装置	15Nm³/h 成套装置	1	常温	0.72 MPa	碳钢	
14.	不凝气缓冲罐	700L	1	常温	0.9MPa	316L	
15.	氯甲烷中间槽	5000L	1	常温	0.9MPa	316L	
16.	氯甲烷闪蒸罐	1000L	1	常温	0.9MPa	316L	
17.	事故缓冲罐	2000L	1	165℃	0.9MPa	316L	
18.	精馏塔残液分离罐	500L	1	60℃	0.9MPa	316L	
19.	氯气缓冲罐	V=3m³，φ1200*2200mm	1	/	0.35MPa	碳钢	
20.	气化器	5m^2	2	85/75℃	0.2MPa	20#	
21.	MTBA 压滤釜	5000L	1	＜40℃	0.1MPa	304	
22.	酰氯液压滤釜	5000L	1	＜35℃	0.1MPa	搪瓷	
23.	降膜蒸发器	列管	3	＜180℃	0.2MPa	304	
24.	MBIT 合成釜	5000L	2	60℃	0.1MPa	钛	
25.	氮气储罐	5m³	2	常温	0.76MPa	Q345R	

26.	仪表空气储罐	5m³	2	常温	0.76MPa	Q345R	
27.	制氮机空压储罐	5m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
28.	空压储罐	5m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
29.	空压储罐	5m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
30.	空压储罐	1m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
31.	仪表空气储罐	3m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
32.	压缩空气缓冲罐	1m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
33.	仪表空气缓冲罐	0.5m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
34.	压缩空气缓冲罐	0.5m³	1	常温	0.76MPa	Q345R	
35.	蒸气分配装置（分汽缸）	0.24m³	1	220℃	1.5MPa	Q235-B	
36.	氯甲烷储罐	卧式、φ2400×6000 mm、30m³	4	常温	0.5~0.78MPa	316L	
37.	压力管道	/	若干	/	/	/	蒸气等管道
38.	叉　车	/	4	/	/	/	
39.	电　梯	/	1	/	/	/	

2.2.9 主要建、构筑物

项目主要建、构筑物见表 2-12。

表 2-12　主要建、构筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 m^2	层数	建筑面积 m^2	生产危险类别	耐火等级	备注
1	生产车间一	713.44	4	2902.6	甲类	一级	
	室外设备设施区	468	/	/	甲类	/	
2	生产车间二	713.44	4	2902.6	甲类	一级	
	室外设备设施区	468	/	/	甲类	/	
3	生产车间三	854.64	2	1733.7	甲类	二级	
	室外设备设施区	240.91	/	/	甲类	/	
4	液氯气化车间	368.44	1	368.44	乙类	二级	氯气气化等
	室外设备设施区	88.92	/	/	乙类	/	邻氯苯腈溶料等

	（含溶料池等）						
5	离心、混料包装车间	1848	1	1848	丙类	二级	
	室外设备设施区	220	/	/	丙类	/	
6	危废仓库	731.64	1	731.64	甲类	二级	危废暂存
	室外设备设施区	68.08	/	/	甲类	/	
7	甲类仓库	731.64	1	720	甲类	二级	
8	乙类仓库	913.04	1	900	乙类	二级	
9	液氯库	223.87	1	223.87	乙类	二级	
	室外设备设施区	71.37	/	/	乙类	/	
10	丙类仓库一	1358.84	1	1358.84	丙类	二级	
11	丙类仓库二	1358.84	1	1358.84	丙类	二级	
12	丙类仓库三	913.04	1	913.04	丙类	二级	
13	五金仓库	913.64	1	913.64	丁类	二级	
14	丁类仓库	1461.24	1	1461.24	丁类	二级	
15	机修车间	456.25	1	456.25	丁类	二级	
16	机柜间	96	1	96	/	一级	拟采用抗爆结构
17	综合用房	356.25	1	356.25	丁类	二级	区域变配电等
18	动力中心	756	2	1512	丁类	二级	冰机、空压机、制氮机、区域变配电等
	构筑物	254.43	/	/	丁类	/	
19	消防泵房	104.16	1	104.16	丁类	二级	半地下结构
20	消防水池	336	/	/	/	/	
21	循环水装置	158	/	/	/	/	
22	RTO	276	/	/	/	/	
23	污水处理站	28.16	1	28.16	/	二级	包括压滤机房
	构筑物	1534.58	/	/	/	/	
24	MVR 装置	660	/	/	/	/	
25	循环水装置	140	/	/	/	/	
26	分质分类收集池	680	/	/	/	/	
27	初期雨水收集池	450.49	/	/	/	/	
28	事故应急池	739.01	/	/	/	/	
29	氯甲烷罐组	389.2	/	/	甲类	/	

30	危险品罐组	955.79	/	/	甲类	/	
31	酸碱罐组	696.47	/	/	戊类	/	
32	综合楼	821.7	4	3295.46	/	二级	
33	研发分析楼	420.75	2	841.5	/	二级	
34	控制室	375	1	375	/	一级	拟采用抗爆结构
35	浴　室	375.76	1	375.76	/	二级	
36	总变电室	240.25	1	240.25	/	二级	
37	东门卫	39.16	1	33.56	/	二级	
38	南门卫	56.98	1	52.47	/	二级	
39	设备堆场	1306.01	/	/	/	/	
40	管　廊	7000	/	/	/	/	
41	地　磅	85	/	/	/	/	
42	气　柜	/	/	/	/	/	湿式立式 300m³
43	装卸区及车棚	21000	/	/	/	/	

注：根据企业提供的可研等资料及企业意见，本项目控制室、机柜间拟采用抗爆结构。

2.2.10 项目所在地的自然条件

2.2.10.1 气候气象

宿州市位于安徽省北部，属北温带半湿润季风气候，四季分明，气温年平均值比较适中，介于 14-17℃之间。年平均最高气温 20.8℃，最低 9.6℃。极端最高气温 40.3℃，最低为-23.2℃。雨热同期，年平均降水量 904mm，最大 1481mm，最小 560mm。最大冻结深度 15mm，最大积雪深度 20mm，全年无霜期 210 天以上。常年主导风向为东北风，秋、冬季多北风。春暖秋爽，夏炎冬寒，常有旱涝、暴雨等灾害。

表 2-13　当地主要气象参数

序号	项目	单位	参数
大气温度			

1	年平均气温	℃	14.4
2	最高温度	℃	40.3
3	最低温度	℃	-23.2
气压			
4	历年年平均气压：	Pa	101340
5	历年最高气压：	Pa	104270
6	历年最低气压：	Pa	97940
湿度			
7	年平均相对湿度	%	71
风			
8	年平均风速	m/s	3
9	最大风速	m/s	22.0
10	全年主导风向		EN
11	夏季主导风向		ES 及 E
12	冬季主导风向		EN
雪			
13	最大雪厚度	cm	22
14	最大冻土深度	cm	15
降雨量			
15	年平均降雨量	mm	890.1
16	日最大降雨量	mm	216.9

2.2.10.2 地理水文

1、地形地貌

宿州市地处黄淮海大平原南端，地貌要素差异较大，大体上可分为丘陵、台地、平原三大类型。丘陵主要分布在濉河以北，面积 579 平方公里，占全市总面积地 6.1%；高丘主要分布在濉河以北的京沪铁路两侧，海拔 200-250m，少数高达 250-395m；低丘主要分布在淮河以北埇桥区东北部和灵璧九顶、渔沟一带，海拔高度一般为 100-200m。台地主要分布于丘陵四周，面积 292 平方公里，占全市总面积的 2.9%；台地分为两类，一是剥蚀堆积台地，易旱，水土流失相对严重，另一类是沉积台地，主要分布于泗县东南墩集一带。平原

是宿州市地貌中的主体，面积 8897.06 平方公里，占全市总面积的 91%，以 1/5000~1/10000 的比降由北向南、自西向东呈缓倾斜状。根据中小地貌形态和沉积物性质可分为三种类型：沉积扇和洪积平原、黄泛平原和黄泛砂姜黑土平原。洪积扇和洪积平原面积 260 平方公里，位于丘陵间和台地边缘；黄泛平原面积 5657 平方公里，可再分为黄泛高滩地、黄泛决口扇、黄泛缓坡地和黄泛洼地四类；黄泛砂姜黑土 2980 平方公里，主要分布于埇桥区、灵璧、泗县，自河岸向河间地微凹。

评价区域大地貌为淮北冲积平原，海拔 34~48 米，微地貌单元为河间地块，地形平坦，地形地貌条件简单。地表主要由近代黄泛堆积物覆盖，岩性主要为人工填土及上更行统粉质黏土、粉土等。地耐力在每平方米 20 吨左右。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年修订）宿州市抗震设防烈度为 6 度抗震设防，设计基本地震加速度值为 0.05g，第三组。

2、水系和水文特征

宿州市境内的河流属淮河水系。主要河流有新汴河、沱河、浍河、运粮河、小黄河，成网状分布，主要功能为农灌、行洪、排涝、航运。沱河发源于河南商丘，全长 192km，流域面积 4500km^2，宿州市以上流域面积 2917km^2，自新汴河建成后，宿州市城北七岭子以上沱河道被截为新汴河支流，以下有宿县闸（七里井闸）可引新汴河水。宿州市东关沱河闸以下段水量取决开闸状况，枯水年有连续 7 月无水下泄，平水年也有 2 个月；多年平均最小月流量 0.16m3/s。

新汴河是 70 年代初建成的大型人工河道，以防洪排涝为主，兼顾水资源综合利用，起端为宿州市城北七岭子，终端为洪泽湖，全长 127km。新汴河除承纳沱河七岭子以上段来水外，还承纳萧濉新河来水，在干旱时，可引洪泽湖水源。新汴河为人工雨源河道，多年平均径流深约 150mm，多年平均径流量 9.9 亿 m3，保证率 97%的枯水年份径流深约 26mm，径流量为 1.7 亿 m3。

浍河发源于河南省商丘东郊，为跨省河流，全长约 265km，流域面积 4580 平方公里，在安徽省境内流经濉溪、宿县、灵璧、固镇，五河县等市县，在五河县通过洪新河流入洪泽湖。年均水位：祁县闸上游+17.22m，下游为+16.07m; 年均流量：上游的星光为 7.85 m3/s，下游的固镇为 23.2 m3/s。浍河属中小型季节性河流，其河床蜿蜒曲折，宽 50～150m，深 3～5m，两岸筑有河堤，每年 7～9 月份水位较高，流量较大，10 月份至次年 3 月为枯水期，干旱严重时甚至断流。

区域地下水埋藏较浅，属淮北平原水文地质区第四系松散岩石，含水岩组遍及全区，且以全新统（Q4）含水岩组分布最广，浅部（0~40m）含水层多年平均可采系数为 0.65，主要为雨水补给，埋深 2~3m，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。

第三章 危险有害因素辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部 工业和信息化部 公安部 生态环境部 交通运输部 农业农村部 卫生健康委员会 市场监督管理总局 铁路局 民用航空局公告》（2022 年第 8 号公告）、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号），项目涉及的危险化学品主要有氯苯、液碱（氢氧化钠溶液，32%）、盐酸、氯、氯化亚砜、正丁胺、氯甲烷、己二胺、三乙胺、天然气（燃料）、氟利昂-22（制冷剂）；水处理用的硫酸、次氯酸钠溶液（有效氯 10%）、双氧水（8%）；割草机用的汽油；消防柴油泵、应急发电机等使用的柴油；检修使用的乙炔、氧、氩气；中间产物氯化氢、二氧化硫、氨、甲硫醇；分析用的甲醇、乙醇、乙腈等（分析拟使用的其他危险化学品见附件）。其中氯属于剧毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》，氯苯、氯、氯甲烷、天然气、乙炔、汽油、甲醇、氨、二氧化硫属于重点监管的危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 455 号（第 703 号令修订））、《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），盐酸、硫酸为第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》，不涉及易制爆化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年），氯、汽油、甲醇、乙醇、氨属于特别管控危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），氯化亚砜属于监控化学品。

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

根据该公司提供的有关资料及《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）等，涉及的危化品主要理化性质和危险特性见表 3-1。

表 3-1　危化品主要理化性质及危险有害特性

危化品名称	危化品目录序号	闪点（℃）	沸点（℃）	急性毒性	爆炸极限（V%）	火险类别	危险性类别
氯　苯	1414	29	131.7	LD50：1110mg/kg（大鼠经口）LC50：2965ppm（大鼠吸入）	1.3-11	乙	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
液碱（氢氧化钠溶液，32%）	1669	无意义	1390	LD50：40mg/kg（小鼠腹腔）LDLo：1.57mg/kg（人经口）	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 3
氯化氢	1475	无意义	-85.0	LD50：900mg/kg（大鼠经口） LC50：4600mg/m^3；3124ppm（大鼠吸入，1h） LCLo：1300ppm（人吸入 30min）；3000ppm（人吸入 5min）	无意义	戊	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
盐　酸	2507	无意义	108.6（20%）	LD50：900mg/kg（兔经口）；7430 mg/kg（兔经皮）	无意义	戊	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

				LC50：3124ppm（大鼠吸入，1h）1108mg/ppm（小鼠吸入，1h）			别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2
氯	1381	无意义	-34.0	LC50：850mg/kg（大鼠吸入,1h）LCLo：2530mg/m3（人吸入，30min），500ppm（人吸入 5min）	无意义	乙	急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1
氯化亚砜	1493	无意义	76~79	LC50：2435 mg/m^3（大鼠吸入）	无意义	戊	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1； 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
正丁胺	2759	-12（CC）	78	LD50：366mg/kg（大鼠经口）；430mg/kg（小鼠经口）；629mg/kg（兔经皮）LC50：800 mg/m^3（小鼠吸入，2h）	1.7-9.8	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
氯甲烷	1519	-46	-23.7	LC50：5300 mg/m3（大鼠吸入，4h）	8.1-17.4	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*
己二胺	990	71（OC）	205	LD50：750mg/kg（大鼠经口）；1110mg/kg（兔经皮）	0.7-6.3	丙	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 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 3
三乙胺	1915	-7（OC）	89.5	LD_{50}：460 mg/kg（大鼠经口）；570ul(416.1mg)/kg（兔经皮）LC_{50}：6g/m^3，2 小时（小鼠吸入）	1.2-8.0	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 3

天然气	2123	-188	-161.4	LC50：50%（小鼠吸入，2h）	5.3-15	甲	易燃气体,类别 1 加压气体
氟利昂-22	2552	-78	-40.8	LD50：15pph（大鼠吸入，15min）	无意义	戊	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层,类别 1
次氯酸钠溶液(有效氯 10%)	166	无意义	40（分解）	LD50：8500mg/kg（大鼠经口）	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
氮	172	无意义	-196	无资料	无意义	戊	加压气体
氧	2528	无资料	-183.1	LCLo：100pph（100%）（人吸入，14h）LCLo：80pph（大鼠吸入）	无资料	乙	氧化性气体,类别 1 加压气体
乙　炔	2629	-18.15	-83.8（升华）	无资料	2.5-82	甲	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体
汽　油	1630	-58~10	25~220	LD50：67000mg/kg（120 号溶剂汽油）（小鼠经口）LC50：103000mg/m^3（120 号溶剂汽油）（小鼠吸入，2h）	1.3-7.6	甲	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
柴　油	1674	45~90	282~338	/	0.6-6.5	乙	易燃液体,类别 3
甲　醇	1022	12（CC）	64.7	LD50：7300mg/kg（小鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）LC50：64000ppm（大鼠吸入，4h）	6-36.5	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1
乙　醇	2568	13（CC）	78.3	LD50：7060mg/kg（大鼠经口）；7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）LC50：20000ppm（大鼠吸入，10h）	3.3-19.0	甲	易燃液体,类别 2
乙　腈	2622	12.8	81.6	LD50：2460mg/kg	3.0-16.0	甲	易燃液体,类别 2

		（OC）		（大鼠经口）；1250mg/kg（兔经皮）LC50：7551ppm（大鼠吸入，8h）			急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
氨	2	-54（CC）	-33.5	LC50：4230ppm（小鼠吸入,1h）；2000ppm（大鼠吸入，4h）LCLo：5000ppm（人吸入，5min）	15-28	乙	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
二氧化硫	639	无意义	-10	LC50：6600mg/m^3；2520ppm（大鼠吸入,1h）；人吸入 LCLo：1000ppm（10min）TCLo：3ppm（5d）；400~500ppm，立即危及生命	无意义	戊	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
氩	2505	/	-185.7	/	/	戊	加压气体
甲硫醇	1171	<-17.78	6	LD50：60.67mg/kg（哺乳动物，品种不详）；LC50：1325mg/m^3（675ppm）（大鼠吸入）；6.5mg/m^3（小鼠吸入，2h）	3.9-21.8	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
硫　酸	1302	无意义	330	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m^3（大鼠吸入，2h）；320mg/m^3（小鼠吸入，2h）	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
甲硫醇钠（20%水溶液）	/	42	/	/	/	乙	易燃液体，类别 3 急性经口毒性，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
过氧化氢溶液（8%）	903	/	/	/	/	乙	8%≤含量＜20% 氧化性液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）	/	/	/	LD50（经口）：1020mg/kg（大鼠）	/	丙	急毒性-口服 类别 4 皮肤腐蚀/刺激 类别 2 皮肤敏化作用 类别 1 眼损伤/眼刺激 类别 1 危害水生环境-急性毒性 类别 1

N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）	/	/	332.921	LD50（鼠，经口）4267-4732 mg/Kg LD50（鼠，经皮）>2000 mg/Kg	/	丙	皮肤敏感 类别 1 皮肤腐蚀/刺激 类别 1B 急性水生毒性 类别 1 慢性水生毒性 类别 1
N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮（MBIT）	/	/	/	/	/	丙	急毒性（口服）类别 3 急毒性（吸入）类别 3 急毒性（皮肤）类别 4 皮肤腐蚀/刺激类别 2 严重眼损伤/眼刺激类别 1 皮肤致敏原类别 1 危害水生环境（急性）类别 1
聚六亚甲基双胍盐酸盐（PHMB）（20%）	/	/	/	/	/	丙	急毒性-口服 类别 5 皮肤敏化作用 类别 1 眼损伤/眼刺激 类别 1 致癌性 类别 2 特定目标器官毒性-重复接触 类别 1 危害水生环境-急性毒性 类别 2 危害水生环境-慢性毒性 类别 2
邻甲硫基苯腈	/	/	/	/	/	丙	急性经口毒性 类别 4 急性经皮肤毒性 类别 4 皮肤腐蚀/刺激 类别 2 严重眼损伤/刺激 类别 2A 急性吸入毒性 类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触：呼吸道刺激 类别 3
四丁基溴化铵	/	/	/	/	/	丙	皮肤刺激，类别 2 眼刺激，类别 2A 特定目标器官毒性-一次接触：类别 3
EDTA（乙二胺四乙酸）	/	/	/	/	/	丙	严重眼损伤/眼刺激，类别 2
邻氯苯腈	/	122	232	/	/	丙	急性毒性-口服：类别 3 急性毒性-皮肤：类别 3 急性毒性-吸入：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 眼损伤/眼刺激：类别 2A
双氰胺钠	/	/	/	/	/	丙	急性经口毒性 类别 4 皮肤致敏物 类别 1 严重眼损伤/眼刺激 类别 1

资料来源：1、《危险化学品目录》（2015 版）

2、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

3、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）
4、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）
5、企业提供的相关资料

表 3-2　其他化学品危险特性

序号	名　称	危险特性
1	1，6-双氰基胍基己烷	可燃
2	甲硫基苯甲酸	可燃
3	导热油	可燃

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

本项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3-3。

表 3-3 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

名称	包装要求	储存要求	运输要求
氯苯	本项目储存于罐区一储罐	远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、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。
液碱（氢氧化钠溶液，32%）	本项目储存于罐区一储罐	远离火种、热源。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。	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。
盐酸（31%）	本项目储存于罐区一储罐	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	装运前需报有关部门批准。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
氯	本项目储存于液氯库（乙类）—钢瓶	储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。实行“双人收发、双	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

		人保管”制度。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备	的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚运。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。每年4~9月使用2包装时，限按冷藏运输
氯化亚砜	本项目储存于罐区一储罐	保持容器密封。应与碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、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
正丁胺	本项目储存于罐区一储罐	远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、铝分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、铝、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。
氯甲烷	本项目储存于罐区一储罐	远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运装该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放

己二胺	本项目储存于丙类仓库三—桶装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。包装密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，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	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、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温
三乙胺	本项目储存于甲类仓库—桶装	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、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

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险有害因素及其分布

为使危险有害因素分析简洁、明了、系统、全面，分析过程主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行事故分类。根据关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号），对造成事故的危险有害因素进行辨识和分析。

3.3.1 火灾、爆炸

1、物质的危险性

本项目涉及的物料氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、天然气、乙炔、汽油、柴油、甲醇、乙醇、乙腈等大多属易燃易爆物质。

燃烧和爆炸事故是由爆炸性混合物引起的，若以上易燃物质从工艺设备、管线等泄漏到空气中，达到一定浓度，遇到明火会造成火灾、爆炸事故。

本项目固体物料投料、混料、烘干等过程中，若固体粉状物料泄漏形成粉尘云，遇到高热、明火、静电火花火花、雷电等引火源，可能引起粉尘爆炸。

车间等产生粉尘的场所，若没有及时清除积尘，遇振动等引起积尘上扬，遇明火、电火花等引火源，可能引起粉尘爆炸。

氯甲烷，极易燃，其与空气混合，能形成爆炸性混合物。内装加

压气体：遇热可能爆炸。与强氧化剂、活性金属等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。

氯甲烷燃烧可产生光气，光气为剧毒气体。

项目使用的液氯，为剧毒化学品。氯气不燃，助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。

氯苯，易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。

正丁胺，高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。

三乙胺，高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。与氧化剂能发生强烈反应。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。

天然气，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。

导热油操作温度高于闪点，若未采取相关措施，可能会造成火灾、爆炸事故。

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）以及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等相关规定，本项目生产过程涉及以上物料的装置、设备如生产车间一、生产车间二、生产车间三、氯甲烷罐组、危险品罐组等具有爆炸危险性，生产危险性较大，若遇到点火源可能会造成火灾、爆炸事故。

2、点火源

① 电火花和电弧

项目用电设备较多，电气设备在运行过程中，可能产生的点火源主要包括：

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

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

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

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

② 静电

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

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

除摩擦外，当两种不同物质紧密接触后再分离，物质受热或受压，物质中产生电解或其他带电体的感应等，均产生电荷。气-液相间由于撞击、流送、搅拌、沉降、冲刷、喷射、排放卸压、飞溅、剧烈晃

动等紧密接触、分离的相对运动，均会在介质中产生静电，静电积聚到一定数量会产生静电火花。

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

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

③ 雷电

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

④ 明火

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

电焊：装置设施现场在焊割作业中，炽热的金属火星飞溅是引起火灾的主要原因。

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

另外，高温的电弧还会产生强烈的热辐射。

电焊电路接触不良处也会产生高温或火花。

吸烟：燃烧的烟头表面温度有 200～300℃，中心温度达 800℃，远远大于一般易燃、可燃物质的引燃温度。

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

⑤ 高温表面

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

⑥ 摩擦与撞击

动设备（泵、风机等）的高速运转，机件（轴承、叶轮）与介质摩擦，局部过热起火。摩擦运转设备的转动部位接触不良、介质流速过快等均可能产生火花。铁器之间的强力碰撞、穿钉子鞋、穿化纤衣服、铁门窗等均可产生摩擦、撞击火花。

⑦其它点火源

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

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

3、工艺过程火灾、爆炸

本项目生产过程中存在易燃易爆物质，火灾危险类别多属于甲类物质，一旦作业场所大量存在大量易燃气体或蒸气，在遇到点火能量的情况下，极易发生火灾、爆炸事故。生产储存设备由于密封不严或腐蚀破裂造成泄漏，形成蒸气爆炸混合物遇火花会发生燃烧、爆炸事故。在一定能量的作用下泄漏物质会发生猛烈燃烧，一旦燃烧产生，就呈现出燃烧温度高、辐射热强的特点。物料输送过程，速度过快，

易产生静电积聚，且静电极易在料管进出口、以及桶内或者高位计量罐内液面处放电，若防静电措施不到位或防静电设施有缺陷，极易引起火灾、爆炸事故。

氯甲烷，极易燃，其与空气混合，能形成爆炸性混合物。氯甲烷生产、储存过程中，若气柜、储罐、管道等设备设施发生泄漏，极易引起火灾、爆炸事故。罗茨风机、氯甲烷压缩机等出现故障或失爆、氯甲烷未干燥等，可能引起火灾、爆炸。氯甲烷充装过程中，若压缩机、调节阀等故障，致使储罐压力过高，可能引起储罐破裂、氯甲烷泄漏，甚至可能引起火灾、爆炸。

本项目易燃可燃物料离心过程中，若离心机等设备故障、违章作业等，可能引起火灾、爆炸。

本项目氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺等属于重点监管的危险化工工艺，工艺过程涉及的氯甲烷、正丁胺等具有燃爆危险，一旦泄漏，与空气混合达到一定浓度，遇点火源，可能引起火灾、爆炸。

氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；所用的原料大多具有燃爆危险性；常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，氯化工艺采用液氯是先气化再氯化，一旦泄漏危险性较大；氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强；氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。根据反应安全风险评估报告，BIT 生产工艺中的氯化反应物质分解热危险等级为“1 级”，反应工艺危险度为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。BBIT 生产工艺中的酰氯化反

应、氯化反应物质分解热危险等级均为“1 级”，反应工艺危险度为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

胺基化反应介质具有燃爆危险性；正丁胺的爆炸极限为 1.7%～9.8%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大。因此，在一定的温度、压力和催化剂的作用下，一旦反应失控，就可能发生爆炸事故；由于正丁胺呈碱性，具有强腐蚀性，在混有少量水分或湿气的情况下无论是气态或液态都会与铜、银、锡、锌及其合金发生化学作用。根据反应安全风险评估报告，BBIT 生产工艺中的胺基化反应物质分解热危险等级均为“1 级”，反应工艺危险度为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

烷基化反应介质氯甲烷等具有燃爆危险性，容易引起火灾甚至爆炸；烷基化反应都是在加热条件下进行，原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应，造成跑料，引发火灾或爆炸事故。根据反应安全风险评估报告，MBIT 生产工艺中的烷基化反应物质分解热危险等级为“1 级”，反应工艺危险度为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

根据反应安全风险评估报告，PHMB 生产过程中 1,6-双氰基胍基己烷分解热危险等级为“2 级”，分解放热量较大，聚合反应工艺危险度为“3 级”，潜在爆炸危险性较高。

项目各类反应器的反应过程的失控可能造成火灾、爆炸事故；精馏等分离过程温度高会增大易燃液体的火灾和爆炸危险性；生产过程中产生的各类尾气可能会造成火灾、爆炸事故。

反应过程中，如果冷凝器冷却效果不好，将会造成反应温度升高，可能引发火灾、爆炸事故发生。

生产过程中，如果管道质量不可靠，有可能会破裂，致使易（可）燃物料泄漏，极易造成火灾、爆炸事故。

压力表、安全阀检定不及时，可能显示压力不准确，压力容器或压力管道因超压发生的物理爆炸危险。

项目导热油炉导热油若发生泄漏，易引发火灾。造成泄漏的原因可能是：导热油炉结构不合理，材质使用不当，安装质量有问题；长期运行造成管道腐蚀、磨损；导热油高温氧化变质形成残碳沉积管壁，恶化传导导致管道超温；新投入使用的导热油事先未经脱水，形成气化充油等。

导热油汽相炉若发生超温超压，可能引起爆炸。液相炉去膨胀器或膨胀器放空管道堵塞会造成超压，可能引起爆炸。

尾气处理装置区蓄热燃烧装置的罐壁和设备中大量的高浓度有机废气颗粒的积累，管道风阀闭会间隙过大，并且脱附燃烧过程没有停止生产。进气阀没有关闭，整个管道是全通的。脱釜燃烧可能导致整个系统着火并在高温作用下爆炸。

4、储存场所火灾、爆炸

氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、液氯等若包装不严，或操作不当，发生泄漏事故，可能造成火灾、爆炸事故。

氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺等易燃易爆物料主要储存在罐区，储罐区输送管道、阀门、泵、储罐是主要泄漏源。

氯甲烷以液化气体状态储存，氯甲烷储罐压力 0.5~0.78MPa，压力较高，其储罐、管道等若破损泄漏，泄漏的液化氯甲烷会快速气化并扩散，可在短时间内引起火灾、爆炸。

气柜中储存氯甲烷气体，若气柜、管道等破损或气柜水封失效造成氯甲烷泄漏，可能引起火灾、爆炸。

汽油、乙炔、少量三乙胺、氯苯等易燃易爆物料储存在甲、乙类库内。甲、乙库内桶/钢瓶破损，均有可能发生泄漏事故，泄漏的易燃液体遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

根据储罐发生火灾、爆炸事故的一般特点，储罐发生爆炸事故是伴随在火灾事故中，罐内易燃液体泄漏遇点火源发生火灾后，设备被严重破坏，易燃物料不断涌出，在空气中形成蒸气云，与空气的体积比达到爆炸下限时遇点火源即发生爆炸。另一种情形就是易燃物料泄漏后，达到爆炸极限，遇火源发生爆炸，前者较为常见，火灾发生后，爆炸事故是连锁进行的，造成的后果往往要比后者严重。

储罐区危险有害因素主要表现在：①支撑不牢固，混凝土基础不均匀沉降，使储罐倾斜，导致储罐变形，底板或壳体开裂，连接管道断裂，引起介质泄漏。②储罐中用于检测温度、压力、液位等安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，引发物料溢流泄漏或储罐超温超压。③储罐的罐体在使用过程中遭受周围环境的大气腐蚀、土壤腐蚀及介质腐蚀等，导致罐体厚度减薄及安全性能降低，特别是罐体底板，由于受到介质沉淀物的腐蚀，加上检验检测困难，使之成为安全控制的薄弱环节，容易导致事故。④检修时，储罐没有按照规定进行清理和置换，容易引起火灾爆炸和人员中毒事故。重新充装时

未彻底置换干净，也会引起火灾、爆炸。⑤罐区切水装置设施缺失，发生泄漏导致火灾时，未能及时有效扑灭火灾。

危废库中吸附后的活性炭等、仓库中活性炭等可燃，一旦遇到可燃物，会造成火灾、爆炸。

5、装卸、输送和运输过程火灾、爆炸

① 装卸过程火灾、爆炸

生产、储存场所装卸、桶装过程中，造成火灾、爆炸的主要因素如下：

a、装卸易燃易爆物质发生泄漏，装卸易燃、易爆危险化学品的机械和工器具，未采取消除产生火花的措施；

b、装卸过程喷溅充装或未采取可靠的静电接地措施；

c、运输车辆在装卸完毕后未拆除连接的管道就移车；

d、车辆在卸料时未熄火；

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

f、装卸时未按安全操作规程进行作业，野蛮作业；

g、未建立装卸作业管口连接可靠性确认制度，装卸时管口连接不可靠、脱落；

h、装卸前未对储罐种类、液位、流程等情况进行检查，错将满罐当空罐；

i、大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业；

j、未配备消防器材、消防水系统以及其他消防设施；

k 、装卸过程未对车辆、储存设施进行监护、检查，意外情况未及时处理。

l、装卸作业未按规定采用万向节管道充装系统等。

② 输送过程火灾、爆炸

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

③ 运输过程火灾、爆炸

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

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

原料、产品运输时，若未严格按照危险品运输有关规定，运输车辆不符合安全要求，危化品包装物无化学品安全技术说明书和安全标签，均有可能发生火灾、爆炸等事故。

6、电气火灾

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

仓库电气开关、配电箱设置在库房内，可能引发电气火灾等事故。

油浸式变压器有大量绝缘油，同时还有一定量纸张等可燃物，若遇高温、火花和电弧，易引起火灾爆炸。找回具体原因有：

①变压器制造质量差，或长久过负荷运转，内部线圈绝缘破坏，发生短路，若保护装置失灵或设置不当等，致使变压器过热起火；

②接头连接不良，造成接触电阻过大，致使局部高温着火；

③铁芯绝缘破坏，涡流增大，温度升高，惹起内部可燃物焚烧；

④变压器的油质劣化，或邮箱漏油、缺油等，影响油的热循环，使油的散热能力降低，致使过热起火。

7、压力容器爆炸

项目使用压力容器较多，若压力容器在使用过程中存在以下情况，即有发生容器爆炸的危险：

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

压力容器破裂爆炸的危害，通常有以下几种：

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

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

8、压力管道爆炸

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

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

表故障；操作失误等。

3.3.2 中毒和窒息

项目涉及氯、氯化亚砜、二氧化硫、氯化氢、氯苯、正丁胺、己二胺、三乙胺、甲醇、乙腈等物质。

氯甲烷燃烧可产生光气，光气为剧毒气体。

光气，主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。轻度中毒，出现咳嗽、气短、胸闷或胸痛等。中度中毒，出现胸闷、气急、咳嗽、咳痰等，可有痰中带血，呼吸困难较明显，轻度紫绀。重度中毒，剧烈咳嗽、咯大量泡沫痰、呼吸窘迫、明显紫绀；窒息；并发气胸、纵隔气肿；严重心肌损害；休克；昏迷。眼和皮肤接触可引起灼伤。

氯，属于剧毒化学品，是一种强烈的刺激性气体，吸入致命，造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，可能引起呼吸道刺激，对水生生物毒性非常大。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿，或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合症、严重窒息、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性

牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺水肿、支气管哮喘等；可引起牙齿酸蚀症。

项目使用液氯，若氯气钢瓶、管道等发生泄露，氯气泄漏应急处理系统故障或未投用，可能引起人员中毒。

氯气泄漏应急处理系统若未按相关标准进行设计或设计处理能力不够等，泄漏的氯气无法及时、有效得到处理，可能引起人员中毒。

氯化亚砜，吞咽有害，吸入有害，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能引起呼吸道刺激，可能引起昏昏欲睡或眩晕。遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。

二氧化硫吸入会中毒，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤。易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸，对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等；严惩中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入立即引起喉痉挛、水肿，而致窒息。皮肤或眼接触可发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。

氯化氢对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。

氯苯对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和黏膜有刺激性。急性中毒：接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则引起红斑或有轻度表浅性坏死。慢性中毒：常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。

正丁胺对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后引起咳嗽、呼吸困难、胸痛、肺水肿、昏迷。对眼和皮肤有强烈刺激性甚至引起灼伤。口服刺激和腐蚀消化道。

己二胺对黏膜有明显刺激作用，可引起结膜炎、上呼吸道炎症等。吸入高浓度时，可引起剧烈头痛、头昏及失眠。眼和皮肤接触可引起灼伤。对皮肤有致敏性。

三乙胺对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。

氯甲烷有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谕妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。

氮气，常压下无毒。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。

项目使用天然气，若浓度过高，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。

检修时，储罐和输送物料的管道未按照规定进行置换和清洗，即进行下罐作业，污水处理池等受限空间进行作业，极易引发人员中毒、窒息事故。

为防止储运过程中的毒物伤害，应从以下方面进行预防和控制，以消除或减轻对人体健康的伤害：①严格管理，建立细致的防毒规章制度，如含毒岗位操作人员培训、考核，限制无关人员进入有毒作业区；②提高设备、设施的严密性，控制工艺生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象，控制作业场所有害物质的最高允许浓度达到国家标准规定的要求；③严格执行检（维）修作业规程；④加强保健工作；⑤严格按照操作规程进行受限空间作业。

3.3.3 灼烫、腐蚀

灼烫是指火焰来烧伤、高/低温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

项目涉及盐酸、液碱（氢氧化钠溶液，32%）、氯化亚砜、正丁胺、己二胺、三乙胺等物质均具有腐蚀性。若物料发生泄漏可能导致化学灼伤及腐蚀危害。导热油、蒸气及设备和管道等可能会引起高温

烫伤。低温的冷冻盐水等设备和管道等可能会引起低温烫伤。

盐酸，接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。

氯化亚砜，吞咽有害，吸入有害，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能引起呼吸道刺激，可能引起昏昏欲睡或眩晕。遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。

液碱（氢氧化钠溶液，32%）有强烈刺激和腐蚀性。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，黏膜糜烂、出血和休克。

项目冷冻盐水等低温物料，以及涉及的设备和管道，人体直接接触低温物料或管道时，易造成人体冻伤。

项目使用涉及导热油炉、蓄热燃烧等高温装置及高温蒸气，人体直接接触高温物质或高温容器、管道壁或蒸气时，易造成人体灼烫。反应器等设备内高温物料若从工艺装置、管道中泄漏，可能烫伤操作人员。

可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故等主要危险、有害因素分布见表 3-4。

表 3-4　主要危险、有害因素分布

序　号	主要危险、有害因素	危险有害因素分布
1	火灾、爆炸	生产车间一、生产车间二、生产车间三、液氯气化车间、离心、混料包装车间、罐区、甲类仓库、气柜等
2	中毒和窒息	液氯气化车间、液氯库、生产车间一、生产车间二、生产车间三、罐区、甲类仓库等；罐、井、污水处理池等

		受限空间
3	灼烫、腐蚀	罐区、车间等储存、使用酸碱、氯化亚砜等场所，车间、导热油炉、尾气处理装置等使用高温物料场所，动力中心、车间等制冷、用冷场所等

3.4 可能造成人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

3.4.1 触电

电气安全事故可能引起人身伤亡和设备、设施损坏，包括雷击伤亡事故。

3.4.1.1 触电伤害

触电伤害是电作用于人体引起的伤害。包括电击和电伤两种。

（1）电击

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

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

（2）电伤

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

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

3.4.1.2 雷电伤害

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

3.4.2 机械伤害

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

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

3.4.3 高处坠落

项目存在高处坠落隐患的作业场所主要是高处平台、钢直（斜）梯、架空管道等。装置操作平台的防护栏杆若不齐全、完好，高度、强度不够，防护栏杆底部无挡板，或没有防滑设施等，易发生人员高处坠落事故。检修时，脚手架搭设不牢，高空作业未系安全带等，也

易发生高处坠落事故。作业人员在 2 米以上的危险区域进行检修等作业时，易发生高处坠落事故。高处坠落事故的危险有害因素主要有：

1）作业人员未系安全带，未戴安全帽；

2）登高作业时穿硬底或塑料底鞋；

3）高处作业时，梯子无人把扶或梯子顶未用绳子缚牢；

4）未检查顶棚屋架的承受压力即进行高处作业；

5）悬空作业或在较大坡度的斜面工作时，未系安全带；

6）登高作业时，操作人员打闹、开玩笑，坐在无围栏处休息；

7）患有心脏病、高血压、癫痫病、精神病、美尼尔氏综合症、贫血、严重关节炎等疾病人员登高作业。

3.4.4 物体打击

在作业或检修的过程中，若操作平台防护栏杆底部无挡板；人员不遵守安全操作规程，作业时随意上下抛扔工具，未用绳子传递；登高作业下方作业或作业平台下方作业人员未戴安全帽等都可能导致物体打击事故。

3.4.5 车辆伤害

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

易造成车辆伤害事故的原因有：① 车况不好，刹车失灵；② 运

输设备和工具有缺陷，没有及时检修；③ 路况不好，路面斜度过大；④ 司机素质不高，缺乏安全技术知识，违反操作规程，违章驾驶；⑤ 司机驾驶技能差；⑥ 酒后开车；⑦ 信号出现问题，造成误会；⑧ 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪；⑨ 车辆超载；⑩ 车辆超速；⑾ 作业条件不符合安全要求（如通道、照明、场地等不符合要求）。

3.4.6 噪声危害

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

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

3.4.7 坍塌

项目涉及的储罐、生产车间、仓库等建构筑物，如基础沉降、建构筑物质量不合格等造成结构损坏，导致坍塌、液体泄漏，发生火灾爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

3.4.8 淹溺

项目涉及循环水池、消防水池等，若临边无防护设施或防护设施不完善等，人员坠入水池，有淹溺的危险。

表 3-5　其它危险、有害因素分布

序号	危险、有害因素	危险有害因素分布
1	触　电	电机、电线，变配电设备，各类用电设备等
2	机械伤害	外部裸露传动设备转动部位等
3	高处坠落、物体打击	生产装置、变配电室、控制室、直梯、平台，架空管道等。
4	车辆伤害	厂区运输道路、装卸场所等
5	噪声危害	压缩机、泵等噪声源
6	坍　塌	框架、罐、仓库、厂房等
7	淹　溺	循环水池、消防水池等

3.4.9 施工及试生产过程危险、有害因素

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

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

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

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

3.4.10 装置开停车及检维修过程危险、有害因素

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

业，可引发火灾、爆炸事故。

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

3、检修中，作业人员如在高处作业，防护不当，有可能发生高处坠落事故。

4、检修人员若未按规定穿戴个体防护用品，易受到人身意外伤害。

5、检修过程若接触有毒物质，无防护或防护不当，易受到中毒危害。

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

7、在进行清罐作业时，若罐内可燃物质清理干净，作业人员使用能产生火花的检维修工具（如铁质工具等），则可能发生火灾、爆炸事故。

3.5 危险工艺辨识

根据国家安监总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)、《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）及其附件 3《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，危险化工工艺聚合工艺是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物的反应，通常分子量为 1×10^4～1×10^7，本项目 PHMB 平均分子量小于 1000（PHMB 分子量分析报告见附件）；涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”，本项目 PHMB 的合成是在常压下发生聚合反应。因此，项目 PHMB 的聚合反应不属于重点监管危险化工工艺。

根据原国家安监总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)及《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），项目氯化工艺（BIT：邻甲硫基苯腈通氯气合成 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮盐酸盐；BBIT：邻甲硫基苯甲酸酰氯化反应、胺化液通氯气的氯化反应。）、胺基化工艺（BBIT：邻甲硫基苯甲酰氯胺基化反应）、烷基化工艺（MBIT：取代反应）属于重点监管危险化工工艺。

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号），本项目不涉及规定的高风险危险化学品项目。

本项目涉及氯化工艺，根据《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号），本项目已向省应急管理部门书面报告（见附件）。

根据关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）、《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），公司委托江苏安泰安全技术有限公司、南京理工大学化学材料测试中心对本项目进行了精细化工反应安全风险评估。反应安全风险评估结果见表 3-6。

表 3-6　反应安全风险评估结果

工艺	评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
BIT 合成（氯化反应）	物质分解热评估	30%邻甲硫基苯腈的氯苯溶液	-	1 级
		氯化反应后料液	-	1 级
	严重度评估	氯化反应	ΔT_{ad}=171.26K	2 级
	可能性评估	氯化反应	TMR_{ad}≥24h	1 级
	矩阵评估	氯化反应	ΔT_{ad}=171.26K TMR_{ad}≥24h	I级
	反应工艺危险度评估	氯化反应	Tp＜MTSR＜MTT＜T_{D24}	1 级
BBIT 合成（邻甲硫基苯甲酸酰化）	物质分解热评估	反应后混合料液	78kJ/kg（133~191℃） 86kJ/kg（327~350℃）	1 级
	严重度评估	反应过程	ΔT_{ad}=8K	1 级
	可能性评估	反应后混合料液	Tp 下的 TMR_{ad}＞24h MTSR 下的 TMR_{ad}＞24h	1 级
	矩阵评估	-	ΔT_{ad}=8K MTSR 下的 TMR_{ad}＞24h	I级
	反应工艺危险度评估	反应工艺	Tp＜MTSR＜MTT＜T_{D24} 47℃＜55℃＜	1 级

			132℃＜T_{D24}（>175℃）	
BBIT 合成（氯化反应）	物质分解热评估	25%N-丁基邻甲硫基苯甲酰胺的氯苯溶液	-	1 级
		氯化反应后料液	-	1 级
	严重度评估	氯化反应	ΔT_{ad}=78.11K	2 级
	可能性评估	氯化反应	TMR_{ad}≥24h	1 级
	矩阵评估	氯化反应	ΔT_{ad}=78.11K TMR_{ad}≥24h	I级
	反应工艺危险度评估	氯化反应	Tp＜MTSR＜MTT＜T_{D24}	1 级
BBIT 合成（胺基化反应）	物质分解热评估	邻甲硫基苯甲酰氯氯苯液	-	1 级
		正丁胺	76.66 J/g	1 级
		反应完成料	82.15（ARC）J/g	1 级
	严重度评估	正丁胺滴加过程	ΔT_{ad}=84.05K	2 级
		升温保温过程	ΔT_{ad}＜0	1 级
	可能性评估	正丁胺滴加过程	TMR_{ad}≥24h	1 级
		升温保温过程	TMR_{ad}≥24h	1 级
	矩阵评估	正丁胺滴加过程	ΔT_{ad}=84.05K TMR_{ad}≥24h	I级
		升温保温过程	ΔT_{ad}＜0 TMR_{ad}≥24h	I级
	反应工艺危险度评估	胺基化反应	Tp＜MTSR＜MTT＜T_{D24}	1 级
MBIT（烷基化反应）	物质分解热评估	氢氧化钠	吸热峰 1：-53.08 J/g	1 级
			吸热峰 2：-119.00 J/g	
		1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	-129.82 J/g	1 级
		碘化钾	-	1 级
		四丁基溴化铵	-317.49	1 级
		反应后料液	-133.51	1 级
	严重度评估	液碱投料过程	ΔT_{ad}=7.18K	1 级
		通氯甲烷过程	ΔT_{ad}=5.70K	1 级
	可能性评估	液碱投料过程	TMR_{ad}≥24h	1 级
		通氯甲烷过程	TMR_{ad}≥24h	1 级
	矩阵评估	液碱投料过程	ΔT_{ad}=7.18K	1 级

			TMR_{ad}≥24h	
		通氯甲烷过程	ΔT_{ad}=5.70K TMR_{ad}≥24h	1 级
	反应工艺危险度评估	液碱投料过程	Tp＜MTSR＜MTT＜T_{D24}	1 级
		通氯甲烷过程	Tp≦MTSR＜MTT＜T_{D24}	1 级

本项目 BIT、BBIT、MBIT 的反应工艺危险度等级为 1 级，根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），本项目 BIT、BBIT、MBIT 合成应根据其反应安全风险评估报告等相关要求，按规定设置相应的安全设施和安全仪表系统。

3.6 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

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

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

$$q_1/Q_1+ q_2/Q_2+……+ q_n/Q_n≥1$$

式中：q_1，q_2……q_n——每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1，Q_2……Q_n——与单元内各危险化学品相对应的的临界，t。

本项目涉及危险化学品重大危险源辨识分为生产单元和储存单元，生产单元划分为：生产车间一、生产车间二、生产车间三、液氯气化车间等；储存单元划分为：氯甲烷罐组、危险品罐组、危废仓库（甲类）、甲类仓库、乙类仓库、液氯库（乙类）、气柜等。

危废仓库储存蒸精馏残渣、废活性炭、废盐、废导热油、废机油、污泥等，涉及辨识范围内的危险化学品很小（辨识时忽略不计）。

离心、混料包装车间、酸碱罐组、丙类仓库一、丙类仓库二、丙类仓库三、丁类仓库、五金仓库等未涉及辨识范围内的危险化学品。辨识单元涉及的危险化学品名称、类别及临界量见下表。

表 3-7　危险化学品重大危险源辨识

	单元	物质名称	类别	最大存在量 q（t）	临界量 Q（t）	$q_1/Q_1+ q_2/Q_2+……+ q_n/Q_n$	是否构成重大危险源
生产单元	生产车间一	氨气	表 1 第 1 行	0.01	10	0.001+0.006+0.001+0.0005+0.0005+0.01+0.0144+0.16+2.2+0.0015+0.00004=2.39494	是
		甲硫醇钠（20%水溶液）	易燃液体类别 3；表 2W5.4	30	5000		
		甲硫醇	易燃气体类别 1；表 2W2	0.01	10		
		氯化氢	表 1 第 11 行	0.01	20		
		二氧化硫	表 1 第 4 行	0.01	20		
		正丁胺	易燃液体类别 2；	0.5	50		

			表 2W5.2（危险化工工艺，胺基化）			>1	
		氯苯	易燃液体类别 3；表 2W5.4	72	5000		
			表 2W5.2（危险化工工艺，氯化、胺基化）	8	50		
			表 2W5.1（超过沸点）	22	10		
		氯甲烷	易燃气体类别 1；表 2W2	0.015	10		
		三乙胺	易燃液体类别 2；表 2W5.3	0.04	1000		
	生产车间二	氯	表 1 第 12 行	0.075	5	0.015+0.001+0.0005+0.0058+0.9=0.9223<1	否
		氯甲烷	易燃气体类别 1；表 2W2	0.01	10		
		氯化氢	表 1 第 11 行	0.01	20		
		氯苯	易燃液体类别 3；表 2W5.4	29	5000		
			表 2W5.2（危险化工工艺，氯化）	45	50		
	生产车间三	氯甲烷	易燃气体类别 1；表 2W2	6	10	0.6+0.00002+0.01+0.0064+0.0015+0.01=0.62792<1	否
		氯苯	易燃液体类别 3；表 2W5.4	0.1	5000		
			表 2W5.1（超过沸点）	0.1	10		
		甲硫醇钠（20%水溶液）	易燃液体类别 3；表 2W5.4	32	5000		
		甲硫醇	易燃气体类别 1；表 2W2	0.015	10		
		双氧水（8%）	氧化性液体,类别 3，表 2W9.2	2	200		
	液氯气化车间（乙类）	氯	表 1 第 12 行	16	5	3.2>1	是
储	甲类仓	汽油	表 1 第 66 行	5	200	0.025+	否

存单元	库	三乙胺	易燃液体类别 2；表 2W5.3	10	1000	0.01+0.14+0.0004+0.0004+0.0002+0.075+0.0007=0.2517<1	
		乙炔	表 1 第 54 行	0.14	1		
		甲醇	表 1 第 65 行	0.2	500		
		乙醇	表 1 第 67 行	0.2	500		
		乙腈	易燃液体类别 2；表 2W5.3	0.2	1000		
		双氧水（8%）	氧化性液体,类别 3，表 2W9.2	15	200		
		氧气	表 1 第 56 行	0.14	200		
	气柜	氯甲烷	易燃气体类别 1；表 2W2	6	10	0.6<1	否
	液氯库（乙类）	氯	表 1 第 12 行	25	5	5>1	是
	乙类仓库	氯苯（生产退料）	易燃液体类别 3；表 2W5.4	60	5000	0.012+0.0004=0.0124<1	否
		柴油	易燃液体类别 3；表 2W5.4	2	5000		
	氯甲烷罐组	氯甲烷	易燃气体类别 1；表 2W2	84	10	8.4>1	是
	危险品罐组	正丁胺	易燃液体类别 2；表 2W5.3	40	1000	0.04+0.022+0.08=0.142<1	否
		氯苯	易燃液体类别 3；表 2W5.4	110	5000		
		甲硫醇钠（20%水溶液）	易燃液体类别 3；表 2W5.4	400	5000		

注：危险化学品在线量等由企业估算提供。

经辨识，本项目生产车间一、液氯气化车间、液氯库、氯甲烷罐组均构成危险化学品重大危险源。

3.6.2 危险化学品重大危险源的危险程度分级结果

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，总局令第 79 号修订）的有关规定，对

本项目危险化学品重大危险源的危险程度进行判定。

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

上式中：

R——危险化学品重大危险源的危险程度的分级指标；

α——危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

β—— 与每种危险化学品相对应的校正系数，具体见表 3-8。

q_1，q_2……q_n——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q1，Q2……Qn——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 3-8　单元内危险化学品校正系数*β*取值一览表

序号	物质类型	校正系数*β*
1.	二氧化硫	2
2.	氨	2
3.	氯	4
4.	氯化氢	3
5.	易燃气体 W2	1.5
6.	易燃液体 W5.1	1.5
7.	易燃液体 W5.2、W5.3、W5.4	1
8.	氧化性气体 W4	1
9.	氧化性液体 W9.2	1

表 3-9　暴露人员校正系数α取值表

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

项目厂区外 500m 范围内园区相关单位有临时休息的宿舍，人员在 29 人以下，因此，α值取 1。

表 3-10　危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

项目危险化学品重大危险源分级如下：

表 3-11　项目危险化学品重大危险源辨识

	单元	名　称	最大存在量 q	临界量 Q	q/Q	*β*	α	R	重大危险源等级
生产单元	生产车间一	氨气	0.01	10	0.001	2	1	1×（0.002+0.006+0.001+0.0015+0.001+0.01+0.0144+0.16+3.3+0.00225+0.00004）≈3.5＜10	四级
		甲硫醇钠（20%水溶液）	30	5000	0.006	1			
		甲硫醇	0.01	10	0.001	1			
		氯化氢	0.01	20	0.0005	3			
		二氧化硫	0.01	20	0.0005	2			
		正丁胺	0.5	50	0.01	1			
		氯苯	72	5000	0.0144	1			
			8	50	0.16	1			
			22	10	2.2	1.5			
		氯甲烷	0.015	10	0.0015	1.5			
		三乙胺	0.04	1000	0.00004	1			
	液氯气	氯	17	5	3.2	4	1	1×3.2×4	三级

	化车间（乙类）							=12.8＜50	
	液氯库（乙类）	氯	25	5	5	4	1	1×5×4=20＜50	三级
	氯甲烷罐组	氯甲烷	84	10	8.4	1.5	1	1×8.4×1.5=12.6＜50	三级

辨识结果，**本项目共有 4 个单元构成重大危险源：**

液氯气化车间、液氯库、氯甲烷罐组均构成三级重大危险源。

生产车间一构成四级重大危险源。

企业应建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其落实执行；对重大危险源实施监控，建立健全安全监测监控体系，定期检测、评估，并在相关部门登记备案；制定有针对性的重大危险源应急救援预案并在有关部门备案，配备必要的应急救援器材，按规定进行应急演练，并告知从业人员、相关人员在紧急情况下应采取的应急措施，加强对全体员工防火、防爆、防毒、自救、互救等方面的培训。

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

第四章　安全评价单元

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

表 4-1　评价单元的划分及理由说明

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	选址与外部安全条件	项目选址、外部防火间距、外部环境、自然条件等	本项目涉及多种原辅料，存在较大危险性。根据上述特点，为简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏、避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险，提高评价的准确性，本评价划分以上评价单元。
2	总平面布置	工艺和构筑物布置、内部防火间距等	
3	生产装置、设施	主要生产装置及设备设施等	
4	储存装置、设施	主要储存装置及设备设施等	
5	公辅工程	水、电、气、消防等	

第五章　安全评价方法

选择的安全评价方法有：（1）安全检查表法；（2）预先危险性分析法；（3）事故后果模拟分析。评价方法见表 5-1。

表 5-1　　评价方法选择及理由说明

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	选址与外部安全条件	安全检查表法	为了检查项目选址与外部安全条件、规划总平面布置与国家法律法规、标准、规范的符合性，采用安全检查表法
2	总平面布置	安全检查表法	
3	生产装置、设施	安全检查表法 预先危险性分析法	通过预先危险性分析法分析项目固有危险程度，提出相应的对策措施。
4	储存装置、设施	预先危险性分析法 事故后果模拟分析 安全检查表法	通过预先危险性分析法分析项目固有危险程度，提出相应的对策措施。 运用模拟软件对可能发生的事故进行模拟分析。
5	公辅工程	预先危险性分析法 安全检查表法	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，分析产生危险的原因，预测事故发生对人员和系统的影响，判别危险等级并提出消除或控制危险的对策措施，采用预先危险性分析法。

第六章　定性、定量评价

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危化品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）定量分析

本项目不涉及爆炸品。具有可燃性、毒性、腐蚀性的危化品数量、质量分数、状态和所在场所（部位）及其状况定量分析见表 6-1。

表 6-1　涉及化学品数量、浓度（含量）、状态和所在场所（部位）及其状况

序号	名 称	危险性分类别	数量（t）	浓度（%）	状态	所在场所、部位	温度（℃）	压力（MPa）	备注
一、氯甲烷罐组									
1	氯甲烷	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	84	工业级	液	卧式、埋地储罐	常温	0.5~0.78 MPa	
二、危险品罐组									
1	邻氯苯腈	急性毒性-口服：类别 3 急性毒性-皮肤：类别 3 急性毒性-吸入：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 眼损伤/眼刺激：类别 2A	200	99%	液	立式、固定顶+氮封储罐	50℃	0.5~0.9kPa	
2	正丁胺	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	40	99%	液	立式、固定顶+氮封储罐	常温	0.5~0.9kPa	
3	氯　苯	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4	110	99%	液	立式、固定顶+氮封	常温	0.5~0.9kPa	

		危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2				储罐			
4	甲硫醇钠	易燃液体，类别 3 急性经口毒性，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	400	20%水溶液	液	立式、固定顶+氮封储罐	常温、冬季保温时＜50℃	0.5~0.9kPa	
三、酸碱罐组									
1	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	350	31%	液	立式、固定顶储罐	常温	常压	
2	液　碱	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 3	400	32%	液	立式、固定顶储罐	常温	常压	
3	氯化亚砜	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1； 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	50	99%	液	立式、固定顶储罐	常温	0.5~0.9kPa	
四、甲类仓库									
1	三乙胺	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 3	10	99%	液	甲类仓库	常温	常压	

2	乙　炔	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体	0.14	/	液	甲类仓库	常温	常压	
3	甲　醇	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	0.2	试剂级	液	甲类仓库	常温	常压	
4	乙　醇	易燃液体,类别 2	0.2	试剂级	液	甲类仓库	常温	常压	
5	乙　腈	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	0.2	试剂级	液	甲类仓库	常温	常压	
6	汽　油	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	0.5	/	液	甲类仓库	常温	常压	
7	过氧化氢溶液（8%）	8%≤含量＜20% 氧化性液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	15	8%	液	甲类仓库	常温	常压	
五、液氯库（乙类）									
1	氯	急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1	25	99%	液	液氯库	常温	1.1MPa（液氯钢瓶）	

六、乙类仓库									
1	氯　苯	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	60	99%	液	乙类仓库	常温	常压	
2	邻氯苯腈	急性毒性-口服：类别 3 急性毒性-皮肤：类别 3 急性毒性-吸入：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 眼损伤/眼刺激：类别 2A	200	99%	固	乙类仓库	常温	常压	
3	柴　油	易燃液体,类别 3	2	/	液	乙类仓库	常温	常压	
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	20	31%	液	乙类仓库	常温	常压	
七、丙类仓库三									
1	邻氯苯腈	急性毒性-口服：类别 3 急性毒性-皮肤：类别 3 急性毒性-吸入：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 眼损伤/眼刺激：类别 2A	195	99%	固	丙类仓库三	常温	常压	
2	己二胺	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 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 3	40	99%	固	丙类仓库三	常温	常压	
八、丁类仓库									
1	次氯酸钠溶液(有效氯 10%)	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	20	有效氯 10%	液	丁类仓库	常温	常压	

		危害水生环境-长期危害，类别 1							
九、生产车间一									
1	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	55	31%	液	生产车间一	40～50℃	常压	
2	液　碱	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 3	15	32%	液	生产车间一	常温、95℃	常压	
3	氨　气	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1	0.01	/	气	生产车间一	常温	常压	
4	甲硫醇钠	易燃液体，类别 3 急性经口毒性，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	30	20%水溶液	液	生产车间一	常温、60~90℃	常压	
5	甲硫醇	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1	0.01	/	气	生产车间一	常温	微负压	
6	氯化氢	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1	0.01	/	气	生产车间一	常温	微负压	

7	邻氯苯腈	急性毒性-口服：类别 3 急性毒性-皮肤：类别 3 急性毒性-吸入：类别 3 皮肤腐蚀/刺激：类别 2 眼损伤/眼刺激：类别 2A	20	99%	液	生产车间一	≥50℃	常压	
8	二氧化硫	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	0.01	/	气	生产车间一	常温	微负压	
9	正丁胺	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	0.5	99%	液	生产车间一	＜50℃	常压	
10	氯　苯	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	102	99%	液、气	生产车间一	常温、75℃、130～145℃等	常压、-0.06-0MPa	
11	氯甲烷	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	0.015	/	气	生产车间一	常温、60℃	0-0.05MPa	
12	己二胺	急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 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 3	1	99%	固、液	生产车间一	＜50℃	常压	
13	三乙胺	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别	0.04	99%	液	生产车间一	常温	常压	

		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 3							
14	氯化亚砜	腐蚀性 毒性	1	99%	液	生产车间一	25-30℃	微负压	
十、生产车间二									
1	氯	急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1	0.075	99%	气	生产车间二	30～75℃	微负压	
2	氯甲烷	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	0.01	/	气	生产车间二	常温、60℃	常压	
3	氯化氢	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1	0.01	/	气	生产车间二	常温	常压	
4	氯　苯	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	74	99%	液	生产车间二	常温、75℃等	常压	
5	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	15	31%	液	生产车间二	40～50℃	常压	
6	液　碱	腐蚀性	15	32%	液	生产车间二	常温、95℃	常压	

十一、生产车间三									
1	氯甲烷	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	6	/	气	生产车间三	常温	常压、0.7MPa	
2	氯　苯	易燃液体，类别 3 急性毒性-吸入，类别 4 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	0.2	99%	液	生产车间三	常温	常压	
3	过氧化氢溶液（8%）	腐蚀性 氧化性	2	8%	液	生产车间三	常温	常压	
4	甲硫醇	易燃性	0.015	/	气	生产车间三	常温	微负压	
5	甲硫醇钠（20%水溶液）	易燃性 腐蚀性	32	20%	液	生产车间三	常温	常压	
十二、液氯气化车间									
1	氯	毒性 腐蚀性	16	99%	液、气	液氯气化车间	常温、71~75℃	0.3MPa 等	
2	己二胺	毒性 腐蚀性	1	99%	固、液	液氯气化车间	＜80℃	常压	溶料池
3	邻氯苯腈	腐蚀性 毒性	6	99%	固	液氯气化车间	＜80℃	常压	溶料池

6.1.2 项目总的和各个作作业场所固有危险程度定性分析

1、预先危险性分析评价结果

采用预先危险性分析法对生产、储存装置及公辅工程评价单元进

行分析评价，评价结果见表 6-2。详细过程见附件 F3.1。

表 6-2　PHA 分析结果汇总

序号	评价单元	主要危险危害因素	危险程度	备注
1	生产装置、设施	火灾、爆炸	III（危险的）	
		中毒、窒息	III（危险的）	
		灼烫、腐蚀	III（危险的）	
		触　电	II（临界的）	
		机械伤害	II（临界的）	
		高处坠落	II（临界的）	
		物体打击	II（临界的）	
		噪音危害	II（临界的）	
		车辆伤害	II（临界的）	
2	储存装置、设施	火灾、爆炸	III（危险的）	
		中毒、窒息	III（危险的）	
		灼烫、腐蚀	III（危险的）	
		触　电	II（临界的）	
		机械伤害	II（临界的）	
		高处坠落	II（临界的）	
		物体打击	II（临界的）	
		噪音危害	II（临界的）	
		车辆伤害	II（临界的）	
2	公辅工程	容器爆炸	III（危险的）	
		触　电	II（临界的）～III（危险的）	
		灼　烫	II（临界的）～III（危险的）	
		火灾、爆炸	III（危险的）	
		机械伤害	II（临界的）～III（危险的）	
		淹溺及高处坠落	II（临界的）～III（危险的）	

预先危险性初步分析表明，主要危险危害为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫、腐蚀，其次为触电、机械伤害等。项目主要生产及储存场所等危险场所，其固有危险程度总体为III级。

6.1.3 单元固有危险程度定量分析

本项目不涉及爆炸性化学品。评价单元中生产及储存场所存在具有易（可）燃性、毒性、腐蚀性化学品，对生产及储存场所涉及危化品进行定量计算。见表 6-3。

表 6-3 生产及储存场所固有危险程度定量分析

化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
	质量（t）	相当于 TNT 当量（kg）	质量（t）	燃烧后发出热量（kJ）	质量（t）	浓度或含量（%）	质量（t）	浓度或含量（%）
一、氯甲烷罐组								
氯甲烷	/	/	84	1.0×10^9	/	/	/	/
二、危险品罐组								
邻氯苯腈	/	/	/	/	200	99%	200	99%
正丁胺	/	/	40	1.65×10^9	40	99%	40	99%
氯 苯	/	/	110	3.0×10^9	110	99%	/	/
甲硫醇钠	/	/	400	/	400	20%水溶液	400	20%水溶液
三、酸碱罐组								
盐 酸	/	/	/	/	/	/	350	31%
液 碱	/	/	/	/	/	/	400	32%
氯化亚砜	/	/	/	/	50	99%	50	99%
四、甲类仓库								
三乙胺	/	/	10	4.3×10^8	10	99%	10	99%
乙 炔	/	/	0.14	5.0×10^7	/	/	/	/
甲 醇	/	/	0.2	4.5×10^6	0.2	试剂级	/	/
乙 醇	/	/	0.2	5.9×10^6	/	/	/	/
乙 腈	/	/	0.2	6.2×10^6	0.2	试剂级	/	/
汽 油	/	/	0.5	2.2×10^8	/	/	/	/
过氧化氢溶液（8%）	/	/	/	/	/	/	15	8%
五、液氯库（乙类）								

氯	/	/	/	/	25	99%	25	99%
六、乙类仓库								
氯　苯	/	/	25	7.0×10^{8}	/	/	/	/
邻氯苯腈	/	/	/	/	200	99%	200	99%
柴　油	/	/	2	6.6×10^{7}	/	/	/	/
盐　酸	/	/	/	/	/	/	20	31%
七、丙类仓库三								
邻氯苯腈	/	/	/	/	195	99%	195	99%
己二胺	/	/	/	/	40	99%	40	99%
八、丁类仓库								
次氯酸钠溶液(有效氯 10%)	/	/	/	/	/	/	20	有效氯 10%
九、生产车间一								
盐　酸	/	/	/	/	/	/	55	31%
液　碱	/	/	/	/	/	/	15	32%
氨　气	/	/	0.01	/	0.01	/	0.01	/
甲硫醇钠	/	/	30	/	30	20%水溶液	30	20%水溶液
甲硫醇	/	/	0.01	/	/	/	/	/
氯化氢	/	/	/	/	0.01	/	0.01	/
邻氯苯腈	/	/	/	/	20	99%	20	99%
二氧化硫	/	/	/	/	0.01	/	0.01	/
正丁胺	/	/	0.5	2.0×10^{7}	0.5	99%	0.5	99%
氯甲烷	/	/	0.015	/	/	/	/	/
氯　苯	/	/	102	2.9×10^{9}	102	99%	/	/
己二胺	/	/	/	/	1	99%	1	99%
三乙胺	/	/	0.04	1.7×10^{6}	0.04	99%	0.04	99%
氯化亚砜	/	/	/	/	1	99%	1	99%
十、生产车间二								
氯	/	/	/	/	0.075	99%	0.075	99%

氯甲烷	/	/	0.01	/	/	/	/	/
氯化氢	/	/	/	/	0.01	/	0.01	/
氯　苯	/	/	74	2.0×10^{9}	74	99%	/	/
盐　酸	/	/	/	/	/	/	15	31%
液　碱	/	/	/	/	/	/	15	32%
十一、生产车间三								
氯甲烷	/	/	6	7.1×10^{7}	/	/	/	/
氯　苯	/	/	0.2	5.6×10^{6}	0.2	99%	/	/
过氧化氢溶液（8%）	/	/	/	/	/	/	2	8%
甲硫醇	/	/	0.015	/	/	/	/	/
甲硫醇钠（20%水溶液）	/	/	32	/	/	/	32	20%
十二、液氯气化车间								
氯	/	/	/	/	22	99%	16	99%
己二胺	/	/	/	/	1	99%	1	99%
邻氯苯腈	/	/	/	/	6	99%	6	99%

6.2　风险程度的分析

6.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

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

$$[F_{totAI}=3.7\times10^{-5}（1+1000D^{-1.5}）d^{-0.74}+3\times10^{-6}]$$

阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为（2~4）$\times10^{-4}$，属于可接受但期望减少的范畴。

表 6-4　危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容　器	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a^{-1}	DNV
		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a^{-1}	Crossthwaite et AI
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a^{-1}	Crossthwaite et AI
		整体破裂	1.00E-6a^{-1}	Crossthwaite et AI
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a^{-1}	COVO Study
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5（$m\cdot a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7（$m\cdot a^{-1}$）	COVO Study
3	50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5（$m\cdot a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7（$m\cdot a^{-1}$）	COVO Study
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5（$m\cdot a^{-1}$）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8（$m\cdot a^{-1}$）	COVO Study
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2（a^{-1}）	DNV

		整体破裂	1.00E-5（a^{-1}）	COVO Study
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3（a^{-1}）	DNV
		整体破裂	1.10E-5（a^{-1}）	COVO Study
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8（a^{-1}）	DNV
9	内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	7.70E-8（a^{-1}）	DNV
10	内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	2.60E-4（a^{-1}）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	1.90E-6（a^{-1}）	DNV

表 6-5 项目出现化学品泄漏的可能性

物质名称	泄漏的可能性	可能泄漏位置（点）
氯、氮、氯甲烷等气体	可能发生泄漏	（1）钢瓶、储罐、气化器、混合器等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； （2）设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； （3）撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； （4）基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； （5）设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； （6）人为操作失误等。 （7）生产工艺装置区设备、管道及其附件失效。
氯苯、正丁胺、甲硫醇钠（20%水溶液）、盐酸、液碱、氯化亚砜、三乙胺等液体	可能发生泄漏	（1）原料包装桶、储罐、混合器、产品包装容器等装置及其相关设备、管线、阀门、法兰破损等造成泄漏； （2）设备、管道、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； （3）撞击或人为损坏造成设备、管道、阀门、仪表等泄漏； （4）基础设计错误，如地基下沉，造成容器发生裂缝，或设备变形、错位等； （5）设备焊接处质量不良或腐蚀造成泄漏； （6）人为操作失误等。

综合分析：

1、项目涉及具有一定的易燃、可燃性物质，其大量泄漏，可能发生火灾爆炸。

2、项目涉及具有剧毒性的氯等物质，其大量泄漏，可能发生人员中毒。

3、项目涉及具有一定的腐蚀性的物质，若发生泄漏，人员接触可能发生灼伤事故。

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

造成火灾爆炸事故的条件：本项目具有化学品泄漏发生火灾的可能性，主要是涉及的氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、天然气等易燃、可燃物泄漏遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，即发生火灾事故。泄漏散发气体、或溶剂蒸气与空气混合达到爆炸极限浓度，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

造成火灾、爆炸事故所需要的时间：本项目主要涉及氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、天然气等易燃物质，发生泄漏后，通风不畅的情况下，散发在局部空间与空气混合达到爆炸极限浓度，遇点火源具备造成爆炸事故。

氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、天然气等的输送管道或储存设施内的物料大量泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇到引火源，可能发生火灾、爆炸等事故。（注：氯苯蒸气爆炸极限范围：1.3%～11%，正丁胺蒸气爆炸极限范围：1.7%～9.8%，氯甲烷爆炸极限范围：8.1%～17.4%，三乙胺蒸气爆炸极限范围：1.2%～8.0%，天然气爆炸极限范围：5.3%～15%）。

6.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目使用和储存氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、氯等易燃有

毒物料，若操作不当，发生泄漏，可能发生火灾、爆炸、中毒等事故。发生火灾、爆炸、中毒事故的场所主要是生产车间、罐区、液氯库等。

选用定量风险评价法，运用南京安元科技公司风险评价软件进行模拟计算。

6.2.3.1 系统使用的标准及参数

1.1 个人风险标准

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

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置
个人风险标准详细配置（单位：次/年）

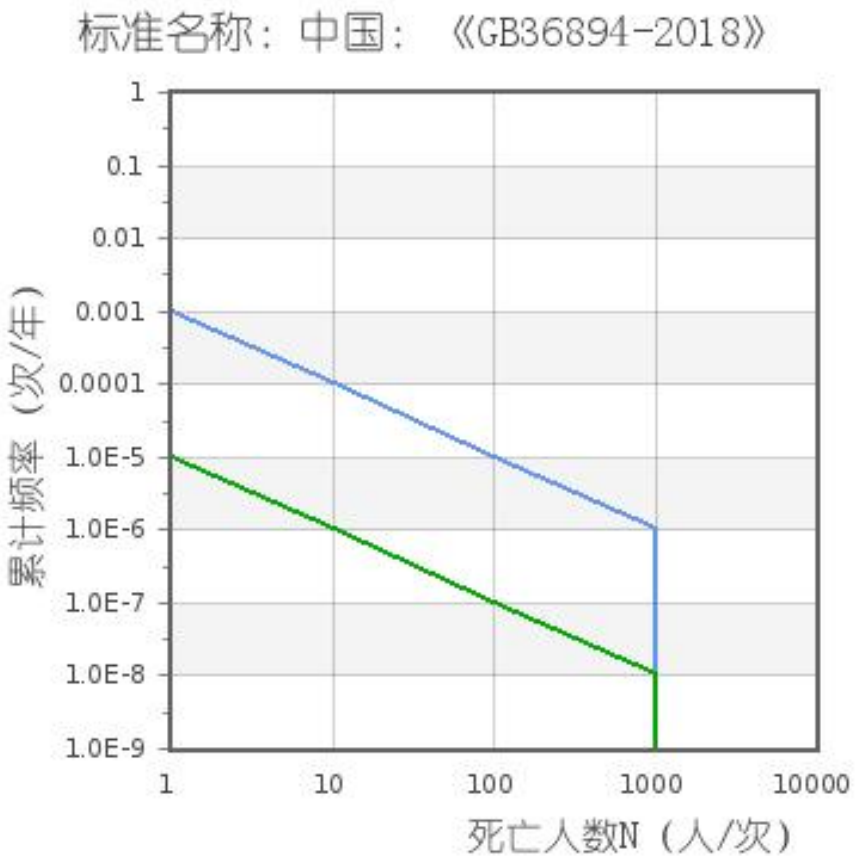
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	
二级风险	0.000003	
三级风险	0.0000003	
四级风险		
五级风险		
六级风险		

1.2 社会风险标准

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

域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》社会风险标准曲线



1.3 气象条件

主要气象参数

参数名称	参数取值
所在区域	宿州
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	A
环境压力（Pa）	101340
环境平均风速（m/s）	3
环境大气密度（kg/m^3）	1.293

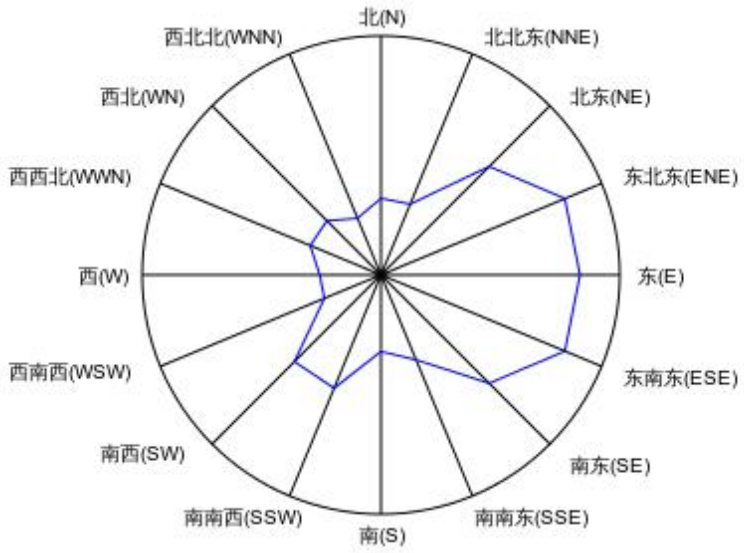
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

1.4 人口区域密度

区域人口密度（个/m^2）:0.0004

1.5 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：宿州



6.2.3.2 装置输入参数

项目储罐区探测系统拟设置专门设计的仪器仪表用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失（即压力损失或流量损失），联锁切断系统拟设置直接在工艺仪表或探测器启动，而无需操作者干预的切断或停机系统，中孔泄漏泄放时间为 10min。具体参数见下表。

表 6-6　项目装置泄漏参数

装置名称：正丁胺储罐 物料名称：正丁胺 装置类型：固定的常压容器和储罐 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/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）：1680 修正后的燃料泄漏量（Kg）：1260 液池面积（m^2）：102 燃料燃烧热（Kj/Kg）：41257.5 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：2.57 液体蒸发潜热（Kj/Kg）:457.9 液体常压沸点（K）：351 人员暴露时间（s）：20 液池半径(m)：5.7 蒸气云爆炸事故 物料类型：易燃液体 液体密度（kg/m^3）：740 气体密度（kg/m^3）：3.25 充装系数（0~1）：0.8 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.032 燃料燃烧热（Kj/Kg）：41257.5	装置名称：氯苯储罐 物料名称：氯苯 装置类型：固定的常压容器和储罐 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/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）：2780 修正后的燃料泄漏量（Kg）：2085 液池面积（m^2）：90 燃料燃烧热（Kj/Kg）：27531.08 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.29 液体蒸发潜热（Kj/Kg）:39.1 液体常压沸点（K）：131.7 人员暴露时间（s）：20 液池半径(m)：5.35 蒸气云爆炸事故 物料类型：易燃液体 液体密度（kg/m^3）：1.11 气体密度（kg/m^3）：3.88 充装系数（0~1）：0.8 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.019 燃料燃烧热（Kj/Kg）：27531.08
装置名称：氯甲烷储罐 物料名称：氯甲烷 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：中孔泄漏 泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s	装置名称：气柜 物料名称：氯甲烷 装置类型：固定的常压容器和储罐 泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE） 蒸气云爆炸事故 物料类型：中/高活性液化气体 液体密度（kg/m³）：920 气体密度（kg/m³）：2.322 充装系数（0~1）：0.8 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.56 燃料燃烧热（Kj/Kg）：12285	事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE） 蒸气云爆炸事故 物料类型：中/高活性液化气体 运行温度（K）：333 运行压力（Pa）：4000 气体密度（kg/m³）：2.322 充装系数（0~1）：0.85 蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1 燃料燃烧热（Kj/Kg）：12285
装置名称：液氯气化车间液氯钢瓶 物料名称：液氯 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：小孔泄漏 事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK） 有毒有害物质泄漏扩散 物质相态：液体泄漏 泄漏类型：连续泄漏 裂口面积（m²）：2.0E-5 泄漏源高度（m）：0.1 泄漏物质温度（K）：298 泄漏系数：1 泄漏物质密度（Kg/m³）：1410 毒性物质性质常数 A：-6.35 毒性物质性质常数 B：0.5 毒性物质性质常数 N：2.75 容器压力（Pa）：1100000 中毒浓度（mg/m³）：850 液压高度（m）：0.5 定压比热（Kj/(Kg.K)）：0.482 常压沸点（K）：239 液体气化热（Kj/Kg）：305.4	装置名称：液氯库液氯钢瓶 物料名称：液氯 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：小孔泄漏 事故类型：有毒有害物质泄漏扩散（LEAK） 有毒有害物质泄漏扩散 物质相态：液体泄漏 泄漏类型：连续泄漏 裂口面积（m²）：2.0E-5 泄漏源高度（m）：0.1 泄漏物质温度（K）：298 泄漏系数：1 泄漏物质密度（Kg/m³）：1410 毒性物质性质常数 A：-6.35 毒性物质性质常数 B：0.5 毒性物质性质常数 N：2.75 容器压力（Pa）：1100000 中毒浓度（mg/m³）：850 液压高度（m）：0.5 定压比热（Kj/(Kg.K)）：0.482 常压沸点（K）：239 液体气化热（Kj/Kg）：305.4
装置名称：MBIT 合成釜 装置编号：7 装置坐标：571.2,132.81 物料名称：氯甲烷 装置类型：固定的带压容器和储罐 泄漏模式：小孔泄漏 泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s 事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE） 蒸气云爆炸事故 物料类型：中/高活性液化气体 运行温度（K）：333	

运行压力（Pa）：100000
气体密度（kg/m³）：2.322
充装系数（0~1）：0.8
蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：1
燃料燃烧热（Kj/Kg）：12285

6.2.3.3 事故后果

根据第 6.2.3.2 节进行模拟，事故后果见表 6-7。

表 6-7　事故后果

装置	事故类型	死亡半径/m	重伤半径/m	轻伤半径/m
正丁胺储罐	池火灾	17.9	21.9	32.5
	蒸气云	8.35	26.86	52.25
氯苯储罐	池火灾	36.3	46.9	74.4
	蒸气云	1.06	5.77	11.23
氯甲烷储罐	蒸气云	16.9	45.46	88.44
气柜	蒸气云	1.05	5.71	11.11
MBIT 合成釜	蒸气云	0.63	3.92	7.63
有毒有害物质泄漏扩散事故后果				
装置		下风向中毒危害距离/m	横风向中毒危害距离/m	下风向中毒危害面积/m^2
液氯气化车间液氯钢瓶		37	7.43	399.47
液氯库液氯钢瓶		37	7.43	399.47

6.2.3.4 区域总体个人风险

根据第 6.2.3.2 节进行事故后果模拟，事故后果见图 6-1。

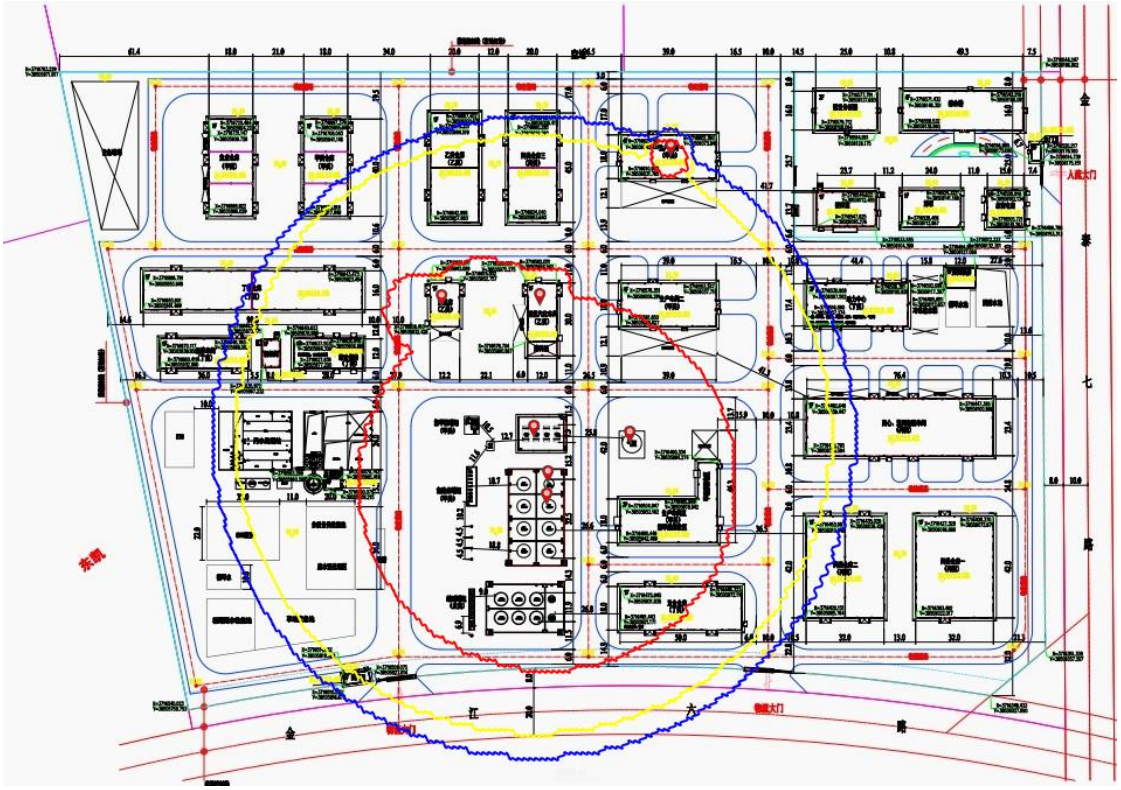


图 6-1　项目区域总体个人风险图

项目个人风险曲线 3×10^{-7}（蓝色线）中不涉及一般防护目标的一类防护目标、高敏感防护目标和重要防护目标；3×10^{-6}（黄色线）中不涉及一般防护目标的二类防护目标；1×10^{-5}（红色线）中不涉及一般防护目标的三类防护目标，项目个人风险可接受。

6.2.3.5 区域总体社会风险

根据第 6.2.3.2 节进行模拟，事故后果见图 6-2。

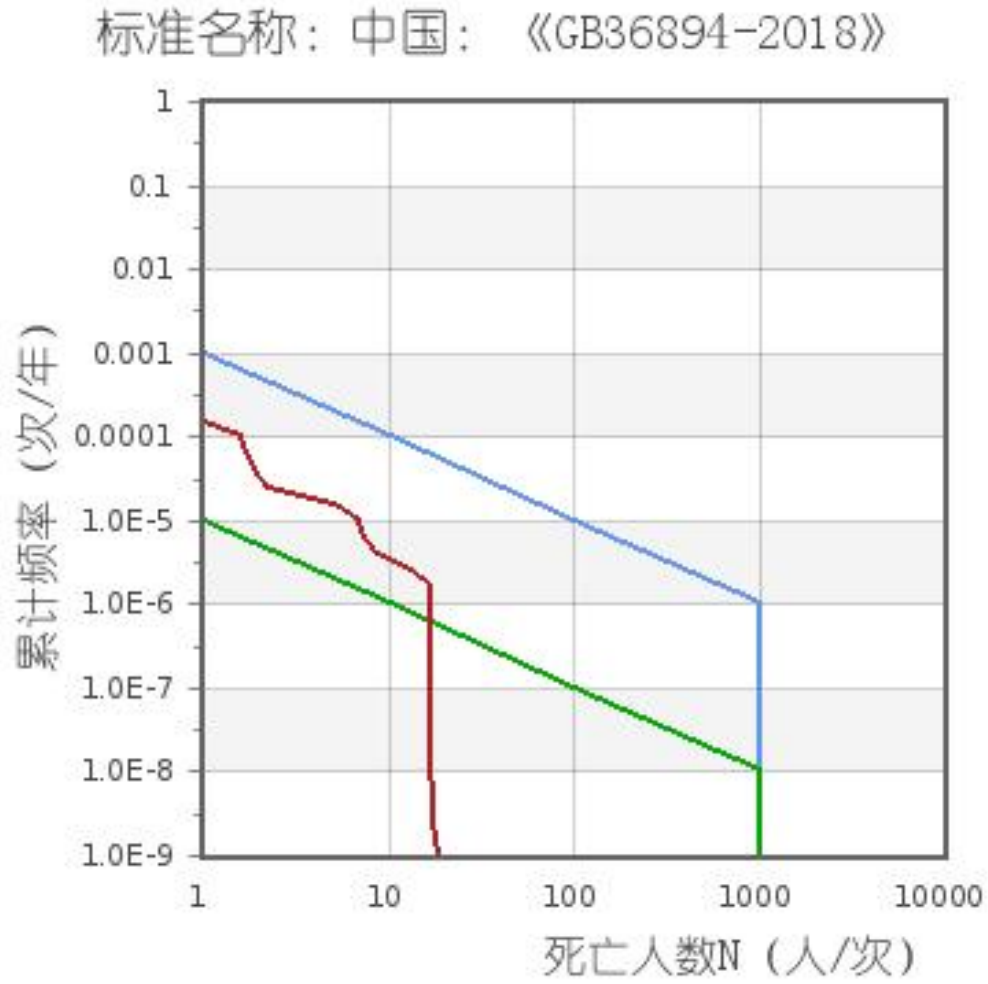


图 6-2　项目区域总体社会风险图

潜在生命损失(PLL)：0.0006400571

项目社会风险在尽可能降低区，根据软件补充相关技术和管理措施进行修正。

依据《石化装置定量风险评估指南》，对设备的工厂条件、工艺连续性和稳定性、泄压阀维护状态、非常清理工况等修正，减少事故发生概率。项目设备设施拟从国内正规厂家购进，检测检验合格后安装、使用；工艺技术应成熟、可靠，拟采用自动化、机械化技术，实现连续、

稳定生产；加强泄压阀等设备设施的维护保养等。修正系数见图 6-3。

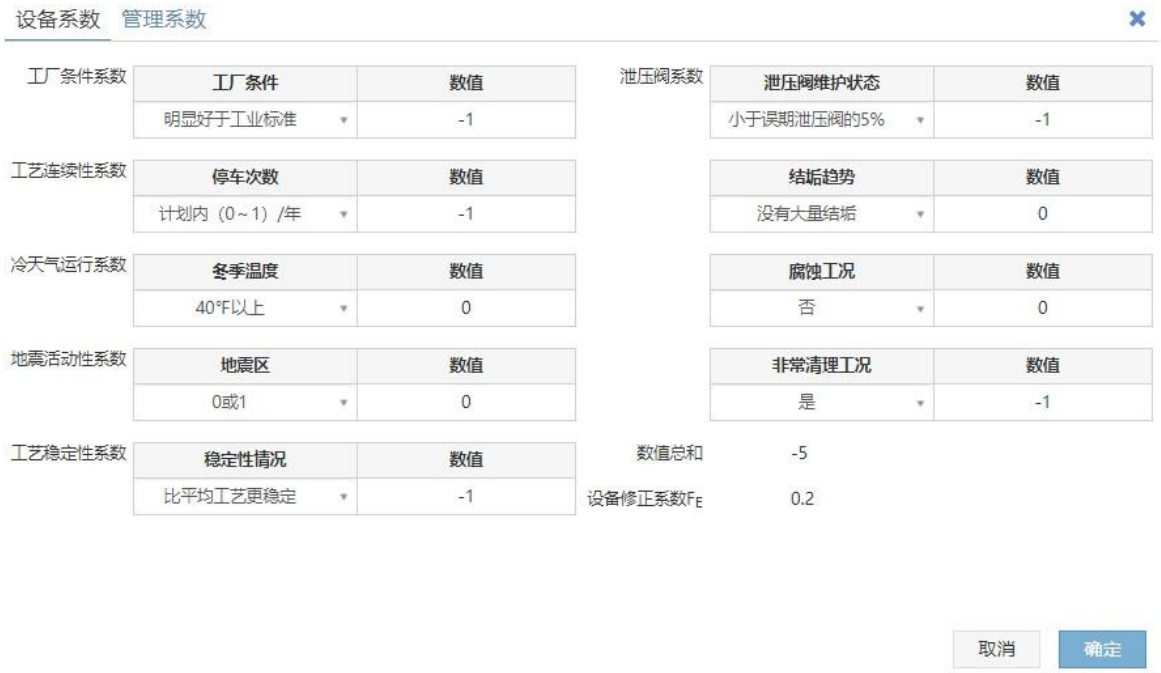


图 6-3　设备修正系数

依据《石化装置定量风险评估指南》，对领导和管理、工艺安全信息、工艺危险性分析、变更管理、操作规程、安全作业、培训、机械完整性、开工前安全审查、应急措施、事故调查、承包商、安全生产管理系统评估进行管理修正，减少事故发生的概率，降低事故发生的可能性。企业应加强工艺安全信息、工艺危险性分析、变更管理、操作规程、安全作业、培训等方面的安全管理。管理修正系数见图 6-4。

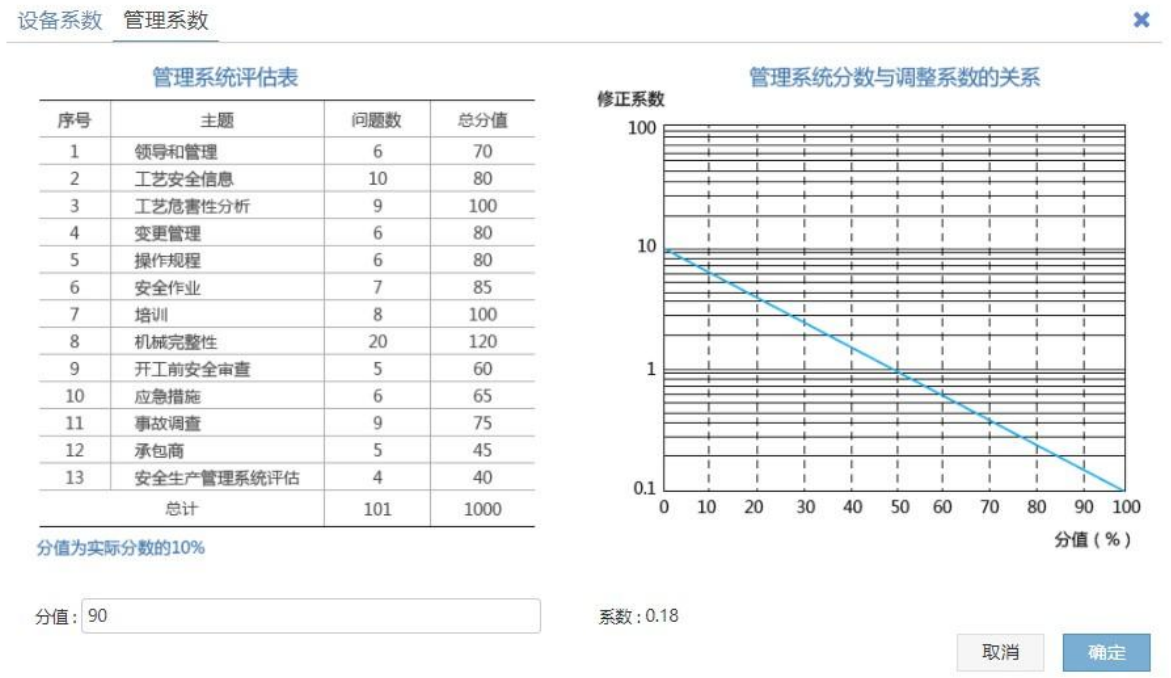


图 6-4　管理修正系数

在上述技术和管理措施下，依据表 6-6 的泄漏参数，进行社会风险模拟。修正后区域社会风险模拟图见下图。

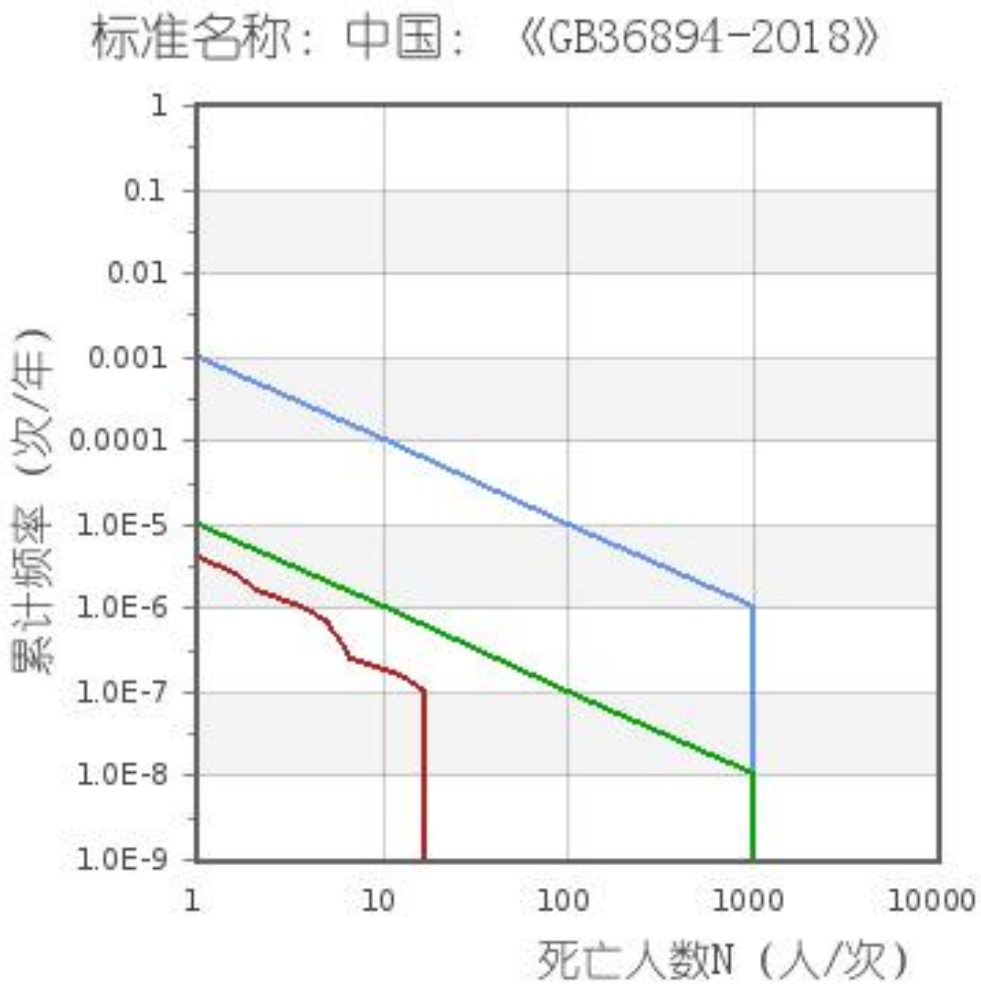


图 6-5 项目修正后区域总体社会风险

潜在生命损失(PLL)：2.56056E-5

项目修正后的社会风险在可接受区，根据应急管理部等四部门“关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）”的要求—“社会风险降低到可接受区域”，项目社会风险可接受。

6.2.3.6 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)第 4 条，项目涉及氯甲烷等易燃气体，氯等有毒气体，且存在的氯甲烷、氯设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于 1 的液氯库、液氯气化车间、氯甲烷罐组等危险化学品生产装置和储存设施，因此，项目采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

根据第 6.2.3.4 节的区域总体个人风险图，厂区东侧超出氯甲烷罐组约 132m，南侧超出氯甲烷罐组约 134m，西侧超出氯甲烷罐组约 133m，北侧超出氯甲烷罐组约 135m，项目外部安全防护距离取 135m。

项目外部安全防护距离范围内无学校、医院、养老院等高敏感场所，无图书馆、寺庙等重要防护目标，无体育场馆、旅馆等一般防护目标，外部安全防护距离满足要求。

6.2.3.7 多米诺效应分析

采用软件模拟计算出各装置相应多米诺半径，具体见下表。

表 6-8　多米诺效应分析

装置或设备	目标装置	多米诺半径（m）	多米诺半径内装置情况	多米诺效应分析
氯甲烷储罐	常压容器	73.0829	气柜、危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、正丁胺储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等	可能造成发生气柜、危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、正丁胺储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	压力容器	88.359	氯甲烷罐组中其它氯甲烷储罐、液氯仓库液氯钢瓶、液氯气化车间液氯钢瓶等	可能造成氯甲烷罐组中其它氯甲烷储罐等发生火灾爆炸、物理爆炸等事故。冲击破可能造成液氯仓库、液氯气化车间液氯钢瓶等破裂泄漏，造成中毒等事故
	长型设备	57.306	氯甲烷罐组、危险品罐组的装卸及运输槽车等	可能造成装卸及运输槽车等发生火灾、爆炸等事故
	小型设备	50.8475	泵、压缩机、槽车/钢瓶灌装、充装设备等	可能造成泵、压缩机、槽车/钢瓶灌装、充装设备等发生火灾爆炸、中毒等事故
正丁胺储罐	常压容器	43.1827	气柜、危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等	可能造成发生气柜、危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	压力容器	52.2089	氯甲烷罐组中氯甲烷储罐等	可能造成氯甲烷罐组中氯甲烷储罐等发生火灾爆炸、物理爆炸等事故
	长型设备	33.8605	氯甲烷罐组、危险品罐组的装卸及运输槽车等	可能造成装卸及运输槽车等发生火灾、爆炸等事故
	小型设备	30.0444	泵、压缩机等	可能造成泵、压缩机等发生火灾爆炸、中毒等事故
气柜	常压容器	9.1848	/	/
	压力容器	11.1047	/	/
	长型设备	7.202	管道等	可能造成管道等发生火灾爆炸等事故
	小型设备	6.3903	泵等	可能造成泵等发生火灾爆炸等事故

装置或设备	目标装置	多米诺半径（m）	多米诺半径内装置情况	多米诺效应分析
氯苯储罐	常压容器	17.1524	危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等	可能造成发生危险品罐组中的邻氯苯腈储罐、氯苯储罐、甲硫醇钠储罐等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	压力容器	11.2171	/	/
	长型设备	7.275	管道等	可能造成管道等发生火灾爆炸等事故
	小型设备	6.4551	/	/
MBIT 合成釜	常压容器	6.3019	生产车间一中的部分常压釜、槽、罐等	可能造成生产车间一中的部分常压釜、槽、罐等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	压力容器	7.6191	生产车间一中的部分压力缓冲罐、换热器等	能造成生产车间一中的部分压力缓冲罐、换热器等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	长型设备	4.9414	生产车间一中的部分换热器、管道等	能造成生产车间一中的部分换热器、管道等破裂，造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故
	小型设备	4.3845	生产车间一中的泵等	可能造成生产车间一中的泵等发生火灾爆炸等事故

项目氯甲烷储罐、正丁胺储罐等发生泄漏造成蒸气云爆炸等事故，产生的多米诺效应主要在厂区内。但是冲击波对其他储罐、液氯钢瓶等装置产生破坏，可能造成氯气泄漏，可能引起中毒、火灾等事故，增大危害程度，可能对周边企业、环境等产生影响，扩大事故破坏程度、破坏范围。

应当指出的是：理论计算的火灾爆炸事故范围是在一定的条件下的分析结果，当发生事故时，受工艺上量的变化、泄漏孔径的大小不同、风向及风速的不同、障碍物、人员所处位置的不同等多种因素的影响，

其伤害范围、后果是不同的。本评价模拟计算伤害范围仅供企业在生产、检修、应急救援和安全监管时参考，以最大限度的减少和减轻事故对人身的伤害。

企业应加强安全管理，法定检测设备设施应定期检测检验合格，在有效期内使用；加强应急管理，定期进行应急演练，提高事故应急处置能力和水平；建立完善安全隐患排查治理制度，及时排查治理安全隐患，实时监控重大危险源，确保安全风险可控，严防安全风险外溢。

6.3 事故案例

案例一：氯气泄漏事故

1、事故经过和危害

2017 年 5 月 13 日凌晨 3 时 30 分，河北省沧州市利兴特种橡胶股份有限公司（以下简称利兴公司）发生氯气泄漏事故，导致该公司现场员工及附近人员中毒，周边群众 1000 余人被紧急疏散，事故造成 2 人死亡、25 人入院治疗。利兴公司位于河北省沧州市河间市黎民居乡郭庄村，主要产品为氯醚橡胶和氯磺化聚乙烯橡胶，生产过程中使用液氯（钢瓶装）等危险化学品作为原料，液氯使用量约为每年两千吨。

2、事故原因分析

经初步分析，事故的直接原因是：利兴公司为降低氯气使用成本、避免频繁切换液氯钢瓶，违法建设一容积为 15 立方米的储罐，私自增加液氯储量；2017 年 5 月 13 日凌晨，在通过液氯罐车向该储罐卸料时，储罐底阀阀后出料管破裂引发液氯泄漏；利兴公司第一时间应急处置不力，导致液氯长时间大量泄漏，致使现场员工及附近人员中毒。

该起事故暴露出事故企业安全意识淡薄、安全生产能力严重不足、违法违规组织生产、人员专业知识缺乏、企业员工学历和业务素质不符合国家相关要求、周边安全防护距离不足、应急管理能力缺失等突出问题。

案例二：氯甲烷事故

1)事故概况

2013 年 8 月 21 日至 23 日，江苏某化工有限公司亚磷酸二甲酯车间按计划停产检修，对氯甲烷回收装置中的硫酸管道、泵机等设备和管道检修更换。23 日 16 时 18 分，检修承包方某设集团有限公司安装工李某在管道动火作业（气割）时，硫酸中间罐突然爆炸、物料（稀硫酸、氯甲烷）四溢后起火，导致天力公司检修辅助工张某因爆炸气浪冲倒在地未能逃离、当场死亡，其他人员逃离现场，其中 4 人被飞的稀硫酸灼伤。

事故发生后，市、区安监、环保、消防、公安等部门及当地政府相关人员立即启动应急预案、赶赴现场进行事故应急救援；16 时 40 火势扑灭，事故主要局限于检修范围，未造成其它车间、设施严重影响。

2)事故经过

经现场勘查，查阅相关人员的询问笔录以及现场监控视频录像，事故过程分析如下：

8 月 23 日上午 10:44 时，建设公司施工人员江某将设置在稀酸罐(容积 5m3，卧式，PP 材质，内存 75%硫酸 2t)罐顶接口法兰的盲板抽出，着手安装预制的管段（酸泵与稀酸罐之间的管道）

②23 日 16：08 时左右，建设公司施工人员王某在稀酸罐与浓酸罐之间连接管道上焊接取样口，现场情况未发现异常。

③23 日 16：12 时左右，江苏某化工有限公司韩某启动硫酸泵，将 98%硫酸原料罐向浓酸罐打料，但原料罐出口阀门未开启。泵运转直至事故发生时。

④23 日 16：16 时左右，公司员工陈某关闭了稀酸罐与浓酸罐上的放空阀。

⑤23 日 16：18 时左右，建设公司焊工李某在浓酸罐出口阀弯头接管，管道稍长几公分即动火切割，随即稀酸罐发生爆炸，然后物料四溢并起火。

3)事故原因分析

(1)事故直接原因

①爆炸性气体环境的形成

a.氯甲烷的理化特性及燃爆特性

氯甲烷分子式：CH_3Cl；危规号：23040，UN 号：1063；

外观与性状：无色气体，具有醚样的微甜气味；沸点(℃)：-23.7，相对密度(空气=1)：1.8；

燃烧热(KJ/mol)：-620.27，燃烧(分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气；燃烧性：易燃，自燃温度(℃)：632；

爆炸下限(%)：8.1，爆炸上限(%)：17.4

b.事故时动火点可燃气体的来源及稀酸罐内爆炸性气体的形成

经查实，氯甲烷回收装置检修前，未对系统进行物料清理清洗、吹扫置换以及检测分析。稀酸罐(容积 5m3)内存有 75%硫酸约 2t，氯甲烷回收系统内存在氯甲烷，其主要为：稀酸罐及浓酸罐内液面以上的气相空间、稀酸罐中 75%硫酸液体对氯甲烷的溶解度约为 0.25g/g，此外，还有碱洗塔、稀酸塔、浓酸塔、冷凝器以及相连的管道系统中也存在有氯甲烷。

检修第三天即 23 日 10：44 时，施工人员拆除盲板，同时新安装的管道阀门均处于开启状态，改变了检修部位与系统隔离的状态，形成了检修部位与系统连通，逐步为形成爆炸性气体环境创造了客观条件。

根据事故现场监控视频录像，23 日 10：44 时，施工人员拆除盲板后至事故发生期间，现场间断性有多次动火作业，其中包括 16：08 时在取样口的电焊作业。

根据事故调查，16：12 时左右启动原料罐硫酸泵，因原料罐出口阀门未开启，硫酸泵空运转吸入空气，空气鼓入系统；16：16 时关闭了稀酸罐与浓酸罐上的放空阀，空气与氯甲烷在系统内混合(氯甲烷爆炸极限 7.0%～19.0%)，为形成爆炸性气体环境提供了必要条件。

由此，10：44 时拆除盲板(包括安装阀门开启状态)，16：12 时启动硫酸泵吸入空气，16：16 时关闭放空阀，以及 16：18 时浓酸罐出口阀接管动火，这些关键点系统地提供了爆炸“三要素”：可燃物（氯甲烷），助燃物（空气），点火能（乙炔－氧气割），直至爆炸。

c.爆炸能量评估

计算稀酸罐气相空间中氯甲烷的存在量约为：8.79kg

则氯甲烷的 TNT 当量计算结果为：WTNT=a×Wf×Qf/QTNT=1.05kg

（注：上述计算不包括稀酸液相溶解氯甲烷的量）

d.稀酸罐爆炸后 2t 稀酸溢出溶解气体氯甲烷的燃烧，又引燃了现场可燃物（塑料管道、塑料零部件、塑料窗框等)，燃烧持续了约 20 分钟。

②事故点火能

乙炔-氧气割时温度可达 3000℃以上，氯甲烷的引燃温度为 632℃，因此足以引燃、引发爆燃事故。由于稀酸罐与焊割点之间的连接管道上

阀门均开启，且无任何阻火设施，焊割点引燃的氯甲烷火焰沿管道回火至稀酸罐内，造成稀酸罐内氯甲烷爆炸性混合气体的爆炸。

③结论

事故直接原因：由于抽除了盲板，检修部位与系统连通，启动浓硫酸泵、关闭放空阀，致使动火点氯甲烷浓度达到了爆炸极限，乙炔－氧切割管道动火作业引燃了管道中的氯甲烷，回火至稀酸罐内氯甲烷与空气的混合物发生化学爆炸。

(2)事故间接原因

①动火作业管理违反 AQ3022-2008《化学品生产单位动火作业安全规范》的要求，发包方未对系统进行物料清理清洗、吹扫置换以及检测分析，对事故动火未办理一级动火证。

②承包方抽堵盲板管理违反 AQ3027-2008《化学品生产单位盲板抽堵作业安全规范》，盲板未挂牌未上锁，脱离了盲板管理的过程控制，导致能量没有始终隔离，导致过程失控、措施无效，成为检修后期动火作业隐患。

③检修前员工安全培训、教育不到位，导致检修作业不规范，作业交叉、交底不清、措施不清，酿成苦果。

第七章　安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件

7.1.1 项目选址条件

本项目位于宿州经开化工园区金泰七路以西，金江六路以北。项目厂区东侧为金泰七路，金泰七路东侧尚未规划（目前为空地），南侧为金江六路，金江六路南侧为中石油预留用地（目前为空地），西侧为宿州市东凯医药科技有限公司规划用地（正在建设），西北侧为尚未规划地块（目前为空地）、北侧为尚未规划地块（原规划的泉泰公司（现名安徽森禾新材料科技有限公司）项目已调整至金安路西侧，目前为尚未规划的空地。根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）、《危险化学品安全管理条例》《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）等法规、标准规范，项目选址与外部安全条件检查见表 7-1。

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

表 7-1　选址与外部安全条件检查表

序号	检查内容	依　据	规划情况	检查结果
1	危险化学品生产、储存应在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》第十一条《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》（皖政办〔2012〕57 号）	项目位于宿州经开化工园区，是2021 年安徽省政府第一批认定的化工园区。	符 合
2	危险化学品的生产装置和储存危险化	《危险化学品安全管	项目构成危险化	符 合

序号	检查内容	依　据	规划情况	检查结果
	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	理条例》第十九条	学品重大危险源的生产装置、储存设施与相关场所、区域距离符合要求	
3	厂址选择应符合工业布局和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	厂址符合当地发展布局和当地总体规划要求	符 合
4	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.2 条	厂址可满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	符 合
5	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《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、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	符 合
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	园区水源、电源能满足企业发展需要	符 合
7	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.9 条	按要求选址	符 合
8	事故状态下泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.10 条	选址和城镇、居住区、公共设施及其他重要设施的距离符合要求	符 合

序号	检查内容	依　据	规划情况	检查结果
	所和国家重要设施			
9	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.11 条	厂址不在江、河、湖、海、供水水源防护区内	符 合
10	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层和地震基本烈度高于 9 度的地震区 2、工程地质不良的地段 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区 4、国家或地方的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区 5、对飞机起降、电台通讯、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内 6、供水水源卫生保护区 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 8、不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区 9、在爆破危险范围内 10、大型尾矿库及废料场（库）坝的下方 11、有严重放射性物质污染影响区 12、全年静风频率超过 60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	项目不涉及所述区域	符 合
11	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.2.3 条	工程地质和水文地质满足要求	符 合
12	根据企业物流、人流状况，确定厂区出入口、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、铁路干线未通过厂区	符 合
13	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》（GBZ 1-2010）第 5.1.2 条	非自然疫源地	符 合

表 7-2　危化品生产装置、储存设施与周边重要场所、区域距离检查表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.1.9 条	氯甲烷罐组（罐外壁）：300m	项目氯甲烷罐组周边 300m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	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》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.1.9 条	氯甲烷罐组（罐外壁）：300m	项目氯甲烷罐组周边 300m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	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	《民用机场管理条例》（国务院令第 553 号，2009）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）第十八条《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）	距铁路中心线：35m 距公路：100m	项目与铁路及公路的距离大于上述标准要求	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等条例》第十五条	规划保护区域	不在此类区域内	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号）《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号）	规划保护区域	不在此类区域内	符合
7	军事禁区、军事	《中华人民共和国军事设	规划保护区	不在军事禁	符合

	管理区	施保护法》	域	区、军事管理区内	
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	规划保护区域	不在法律、行政法规规定予以保护的其他区域内	符 合

项目厂区东侧为金泰七路，金泰七路东侧尚未规划（目前为空地），南侧为金江六路，金江六路南侧为中石油预留用地（目前为空地），西侧为宿州市东凯医药科技有限公司规划用地（正在建设），西北侧为尚未规划地块（目前为空地）、北侧为尚未规划地块（目前为空地）。

本项目外部防火间距检查见表 7-3。

表 7-3　项目外部防火间距检查表

序号	方位	检查项目	外部设施名称	依据标准条款	标准间距（m）	规划间距（m）	检查结果
1.	东	生产车间一（甲类）	金泰七路	A4.1.9	20	141.5	符合
2.		危险品罐组（甲类）		A4.1.9	20	209.7	符合
3.		氯甲烷罐组		A4.1.9	25	208	符合
4.		总变电室		A4.1.9	-	15.2	符合
5.		消防泵房		A4.1.9	-	35	符合
6.		离心、混料包装车间（丙类）		A4.1.9 及注 5	15	28	符合
7.	南	生产车间三（甲类）	金江六路	A4.1.9	20	58	符合
8.		危险品罐组（甲类）		A4.1.9	20	54.8	符合
9.		氯甲烷罐组		A4.1.9	25	99.8	符合
10.	西	循环水（第二类区域性重要设施）	宿州市东凯医药科技有限公司控制室	A 表 4.1.10 及注 6	20	28.7	符合
11.			宿州市东凯医药科技有限公司 2#车间（甲类）	A 表 4.1.10 及注 6	30	43.1	符合
12.		RTO 装置	宿州市东凯医药科技有限公司 2#车间（甲	A 表 4.1.10	40	40.1	符合

			类）				
13.			宿州市东凯医药科技有限公司甲类储罐	A 表 4.1.10	40	90.8	符合
14.		氯甲烷罐组	宿州市东凯医药科技有限公司控制室	A 表 4.1.10	90	172.5	符合
15.			宿州市东凯医药科技有限公司 2#车间（甲类）	A 表 4.1.10	70	181.8	符合
16.		机柜间（第一类全厂性重要设施）	宿州市东凯医药科技有限公司甲类储罐	A 表 4.1.10	60	132.5	符合
17.			宿州市东凯医药科技有限公司 2#车间（甲类）	A 表 4.1.10	40	97.6	符合
18.		危废仓库（甲类）	宿州市东凯医药科技有限公司甲类储罐	A 表 4.1.10	40	136.6	符合
19.		氯甲烷罐组	园区危化品车辆专用停车场	《化工园区危险品运输车辆停车场建设标准》（T/CPCIF 0050-2020）第 6.1.3 条	100	356	符合
20.		危险品罐组（甲类）			70	353	符合
21.		危废仓库（甲类）			60	228	符合
22.		氯甲烷罐组	园区消防队	A 表 4.1.11	110	593	符合
23.		危险品罐组（甲类）			80	590	符合
24.		机柜间（第一类全厂性重要设施）			25	489	符合
25.		危废仓库（甲类）			80	465	符合
26.	北	生产车间一（甲类）	金江五路	A4.1.9	20	216	符合
27.		危废仓库（甲类）		A4.1.9	20	209.5	符合
28.		综合楼		A4.1.9	-	198	符合
29.		控制室		A4.1.9	-	239	符合
30.		甲类仓库		A4.1.9	20	209.5	符合
31.		乙类仓库		A4.1.9	20	207	符合

32.		丙类仓库		A4.1.9 及注 5	15	207	符合
33.		危险品罐组（甲类）		A4.1.9	20	357.9	符合
34.		氯甲烷罐组		A4.1.9	25	335	符合
35.		生产车间一（甲类）	架空电力线路（杆高 h=27.5m）	A4.1.9	41.25（1.5h）	353	符合
36.		危险品罐组（甲类）		A4.1.9	41.25（1.5h）	494.9	符合
37.		氯甲烷罐组		A4.1.9 及注 3A	100	472	符合
38.		危废仓库（甲类）		A4.1.9	41.25（1.5h）	346.5	符合
39.		综合楼		A4.1.9	-	335	符合
40.		控制室		A4.1.9	-	376	符合
41.		甲类仓库		A4.1.9	41.25（1.5h）	346.5	符合
42.		乙类仓库		A4.1.9	41.25（1.5h）	344	符合
43.		丙类仓库		A4.1.9	41.25（1.5h）	344	符合
注：A-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）							

注：项目厂区东侧现为金泰七路、空地，厂区南侧现为金江六路、空地，厂区西北侧、北侧现为空地，若周边空地后期规划化工项目，应按《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160）等相关标准规范要求，与本项目保持足够的外部防火间距。

检查结果，项目选址条件和外部防火间距符合标准规范要求。

7.1.2 总平面布置

安徽屹墩公司厂区位于宿州经开化工园区。厂区分为生产区和办公区两个区域，其中生产区主要由生产车间、动力中心、仓库、罐区等组成；办公区主要为综合楼、控制室及研发分析楼等，位于厂区东北角。

按照《安全生产法》（国家主席令第 88 号）、关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕

52 号）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）等法律法规和标准规范，对规划的厂区总平面布置和内部生产装置设施防火间距进行检查分别见表 7-4、表 7-5、表 7-6，检查结果符合要求。

表 7-4　总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依　据	规划情况	检查结果
1	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十二条	厂区未设置员工宿舍，符合要求	符合
2	厂区总平面布置应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区、行政办公及生活服务区，辅助生产区、公用工程设施区也可布置在生产装置区	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.4 条	项目设办公区和生产装置区，总平面布置按功能分区布置。	符合
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置，使建筑物具有良好的朝向和自然通风条件。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.9 条	厂区自然通风条件良好，建筑物朝向良好	符合
4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的影响	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.10 条	对周围环境影响较小	符合
5	运输线路的布置，应使物流顺畅、短捷并应避免或减少折返迂回。人流、物流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路和道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.13 条	运输线路布置合理	符合
6	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）第 5.1.1 条	总平面布置综合生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，布置较合理。	符合
7	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）	总平面布置充分利用地形、地势、工程	符合

	置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用	第 5.1.5 条	地质及水文地质条件，合理布置建筑物、构筑物和有关设施。	
8	厂区主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.3.1 条	厂区设有 3 个出入口，分别在厂区东侧、南侧，实现人流与货流入口分开设置。	符合
9	总平面布置应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）第 5.1.7 条	总平面布置已充分考虑对周围环境的危害	符合
10	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、辅助生产区和非生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 5.2.1.1 条	厂区总平面布置明确功能分区，布局合理	符合
11	工业企业厂区总平面的分区原则应遵循：分区建设项目宜一次性整体规划，使各单体建筑物在其功能分区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应布置在非生产区；生产车间及于生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分割	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 5.2.1.3 条	办公区、生产区分开设置，并设“二道门”，总平面布置分区合理。	符合
12	具有或能产生危险、有害因素的生产装置和场所，应根据生产特点，在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）第 5.2.2.b 条	生产装置和储存场所布置合理	符合
13	厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下，尚应符合下列要求： 1、应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求； 2、全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。 3、主、次干道布置和人、货流向应合理。 4、厂区道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场，回车场的面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）第 9.3.1 条	厂区四周及中间设置通道，生产、储存装置周围设置消防通道，道路满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求；全厂道路网的布置与厂区总平面布置功能分区划分相结合，与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调；主、次干道布置和人、货流向合理；厂内道路与厂外公路的衔接短截、通畅；消防通道路面宽	符合

	5、厂内道路与厂外公路的衔接应短截、通畅。 6、厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的有关规定。 7、洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道		度不小于 6 米，路面内缘转弯半径不小于 12m。	

表 7-5　项目内部防火间距检查表

项目设施名称	相邻设施名称		依据标准条款	标准距离（m）	规划间距 m	检查结果
综合楼（第一类全厂性重要设施）	东	围　墙	A3.4.12	5	7.5	符合
	南	总变电室（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	25	符合
		浴室（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	25	符合
	西	控制室（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	26	符合
		研发分析楼（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	10.8	符合
		生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	40	76.8	符合
	北	围墙	A3.4.12	5	8	符合
研发分析楼（第一类全厂性重要设施）	东	综合楼（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	10.8	符合
	南	控制室（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	25	符合
	西	生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	40	41	符合
		运输道路	A7.1.8	5	15	符合
	北	围　墙	A3.4.12	5	8	符合
总变电室（第二类全厂性重要设施）	东	围　墙	A3.4.12	5	7.4	符合
	南	消防泵房（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	17	符合
	西	浴室（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	11	符合
		生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	35	111.6	符合
	北	综合楼（第一类全厂性重	A 表 3.4.1	10	25	符合

		要设施）				
浴室（第一类全厂性重要设施）	东	总变电室（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	11	符合
	南	消防泵房（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	17	符合
		动力中心（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	23	符合
	西	控制室（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	11.2	符合
		生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	40	76.6	符合
	北	研发分析楼（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	27	符合
		综合楼（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	25	符合
控制室（第一类全厂性重要设施）	东	浴室（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	11.2	符合
	南	动力中心（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	23.3	符合
	西	生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	40	41.7	符合
		生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	40	47	符合
	北	研发分析（第一类全厂性重要设施）	A 表 5.2.2	6	25	符合
消防泵房（第一类全厂性重要设施）	东	围墙	A3.4.12	5	27.6	符合
	南	离心、混料包装车间（丙类）	B 表 4.2.12 及注 8	33.75	45.9	符合
	西	动力中心（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	15.8	符合
		生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	50	97.8	符合
		生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	50	94.5	符合
		生产车间三（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	50	111	符合
		浴室（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	17	符合
		总变电室（第二类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	17.7	符合
动力中心（第二类全厂性重要设施）	东	消防泵房（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	15.8	符合
	南	离心、混料包装车间（丙类）	B 表 4.2.12	25	25.6	符合
	西	生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	35	37.3	符合

	北	控制室（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	23.3	符合
		浴室（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1	10	23.3	符合
离心、混料包装车间（丙类）	东	围　墙	B 表 4.2.12	20	20.8	符合
	南	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.8	符合
		丙类仓库一	B 表 4.2.12 及注 8	15	24.8	符合
		丙类仓库二	B 表 4.2.12 及注 8	15	24.8	符合
	西	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.8	符合
		生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	20	41.3	符合
		生产车间三（甲类）	B 表 4.2.12	20	36.7	符合
	北	动力中心（第二类全厂性重要设施）	B 表 4.2.12	25	25.6	符合
丙类仓库一	东	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	10	符合
		围　墙	B 表 4.2.12 及注 8	11.25	21.3	符合
	南	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	13	符合
		围　墙	B 表 4.2.12 及注 8	11.25	28	符合
	西	丙类仓库二	A 表 3.5.2	10	13	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8	7.5	8	符合
		离心、混料包装车间	B 表 4.2.12 及注 8	15	24.8	符合
丙类仓库二	东	丙类仓库一	A 表 3.5.2	10	13	符合
	南	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	13	符合
		围　墙	B 表 4.2.12 及注 8	11.25	22.8	符合
	西	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	10.5	符合
		生产车间三（甲类）	B 表 4.2.12 及注 8	22.5	36.5	符合
		五金仓库（丁类）	A 表 3.5.2	10	26.5	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	8	符合

		离心、混料包装车间（丙类）	B 表 4.2.12 及注 8	15	24.8	符合
生产车间一（甲类）	东	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	15	16.5	符合
		控制室（第一类全厂性重要设施）	B 表 4.2.12	40	41.7	符合
		研发分析楼（第一类全厂性重要设施）	B 表 4.2.12	40	41	符合
	南	生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	30	30.9	符合
	西	次要道路	A3.4.3	5	10	符合
		丙类仓库三	B 表 4.2.12 及注 8	22.5	26.5	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	15	17	符合
		围　墙	B 表 4.2.12	25	26	符合
生产车间二（甲类）	东	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	15	16.5	符合
		动力中心（第二类全厂性重要设施）	B 表 4.2.12	35	37.3	符合
	南	生产车间三（甲类）	B 表 4.2.12	30	30.7	符合
	西	液氯气化车间（乙类）	B 表 4.2.12	25	26.5	符合
	北	生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12	30	30.9	符合
生产车间三（甲类）	东	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	15	15.9	符合
		离心、混料包装车间（丙类）	B 表 4.2.12	20	36.7	符合
		丙类仓库二	B 表 4.2.12 及注 8	22.5	36.5	符合
	南	五金仓库（丁类）	A 表 3.4.1	12	18	符合
	西	危险品罐组（甲类、固定顶、氮封）	B 表 4.2.12 及注 5	20	26.6	符合
		氯甲烷罐组（甲类，卧式，埋地）	B 表 4.2.12 及注 5	20	25.8	符合
	西北	液氯气化车间（乙类）	B 表 4.2.12	25	43.5	符合
	北	生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	30	30.7	符合
		气柜（甲类）	B 表 5.2.1	9	19	符合
五金仓库（丁类）	东	丙类仓库二	A 表 3.5.2	10	26.5	符合
	南	围　墙	A3.4.12	5	14.9	符合
	西	酸碱罐组（戊类）	B 表 4.2.12	-	26.8	符合
		危险品罐组（甲类）	B 表 4.2.12	-	30	符合

	北	生产车间三（甲类）	A 表 3.4.1	12	18	符合
丙类仓库三	东	生产车间一（甲类）	B 表 4.2.12 及注 8	22.5	26.5	符合
	南	液氯气化车间（乙类）	B 表 4.2.12 及注 8	18.75	25	符合
	西	乙类仓库	A 表 3.5.2	10	12	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8	7.5	8	符合
		围　墙	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	11.25	17	符合
乙类仓库	东	丙类仓库三	A 表 3.5.2	10	12	符合
	南	液氯库（乙类）	A 表 3.5.2	10	25	符合
	西	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	8	符合
		甲类仓库	A 表 3.5.1	15	34	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	8	符合
		围　墙	B 表 4.2.12 及注 8	11.25	17	符合
液氯气化车间（乙类）	东	生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	25	41	符合
		生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	25	26.5	符合
	南	生产车间二（甲类）	B 表 4.2.12	25	43.5	符合
		氯甲烷罐组（甲类，卧式，埋地）	B 表 4.2.12 注 5	17.5	28.5	符合
	西	液氯库（乙类）	B 表 4.2.12 及注 8	18.75	22	符合
	北	丙类仓库三	B 表 4.2.12 及注 8	18.75	25	符合
液氯库（乙类）	东	液氯气化车间（乙类）	B 表 4.2.12 及注 8	18.75	22	符合
	南	氯甲烷罐组（甲类，卧式，埋地）	B 表 4.2.12 及注 5、注 8	15	39	符合
	西	运输道路	B 表 4.2.12 及注 8、注 11	7.5	8	符合
		综合用房（第二类区域性重要设施）	B 表 4.2.12 及注 8	26.25	27.9	符合
		丁类仓库	A 表 3.5.2	10	27.9	符合
	北	乙类仓库	A 表 3.5.2	10	25	符合
氯甲烷罐组（甲类，埋地卧式，$V_{单}$=30m^3）	东	生产车间三（甲类）	B 表 4.2.12 及注 5	20	34.5	符合
		气柜（甲类）	B 表 4.2.12 及	20	25.8	符合

			注 5			
	南	危险品罐组（甲类）	B 表 4.2.12 及注 5	10	15.2	符合
	西	压缩机	B 表 5.2.1	9	12.7	符合
	北	液氯气化车间（乙类）	B 表 4.2.12 及注 5	17.5	28.5	符合
甲硫醇钠卸车鹤管（乙 A）	北	危险品储罐的泵组	B6.4.2	8	10.2	符合
危险品储罐的装卸车鹤位之间距离			B6.4.2	4	4.5	符合
危险品罐组（甲类，固定顶，氮封，最大 $V_{单}$=125m³）	东	生产车间三	B 表 4.2.12 及注 5	20	25.6	符合
	南	酸碱罐组（戊类）	B 表 4.2.12	/	16	符合
	西	卸车鹤管	B 表 4.2.12	10	18.8	符合
	西	罐区甲、乙类泵	B 表 4.2.12	10	18.7	符合
	北侧	氯甲烷罐组（甲类，卧式，埋地）	B 表 4.2.12 及注 5	10	15.2	符合
酸碱罐组（戊类，固定顶，最大 $V_{单}$=125m³））	东	五金仓库（丁类）	B 表 4.2.12	-	26.8	符合
	南	围　墙	A 第 3.4.12 条	5	18.3	符合
	北	危险品罐组（甲类）	B 表 4.2.12	-	14.3	符合
甲类仓库	东	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	16	符合
		乙类仓库	A 表 3.5.1	15	34	符合
	南	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.6	符合
		丁类仓库	A 表 3.5.1	15	22.6	符合
	西	危废仓库（甲类）	A 表 3.5.1	20	21	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.5	符合
		围　墙	B 表 4.2.12	15	19.5	符合
危废仓库（甲类）	东	甲类仓库	A 表 3.5.1	20	21	符合
	南	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.5	符合
		丁类仓库	A 表 3.5.1	15	22.6	符合
	西	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	16	符合
		设备堆场（丁戊类）	A 表 3.5.1	15	26	符合
	北	运输道路	B 表 4.2.12 及注 11	10	10.5	符合
		围　墙	B 表 4.2.12	15	19.5	符合
丁类仓库	东	乙类仓库	A 表 3.5.2	10	34.8	符合
		液氯库（乙类）	A 表 3.5.2	10	27.9	符合

	南	综合用房（第二类区域性重要设施）	A 表 3.4.1	10	12	符合
		机柜间	A 表 3.4.1	10	12	符合
		机修车间	A 表 3.4.1	10	12	符合
	西	围墙	A3.4.12	5	14.6	符合
	北	危废仓库（甲类）	A 表 3.5.1	15	22.6	符合
		甲类仓库	A 表 3.5.1	15	22.6	符合
综合用房（第二类区域性重要设施）	东	液氯库（乙类）	B 表 4.2.12 及注 8	26.25	27.9	符合
	南	次要道路	A7.1.8	5	6	符合
		污水处理站废气处理区（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	26.25	45.5	符合
		氯甲烷装车鹤管（参照灌装站）	B 表 4.2.12 及注 3	26.25	48.4	符合
		氯甲烷罐组储罐（甲类，卧式，埋地）	B 表 4.2.12 及注 5	22.5	71.5	符合
	西	机柜间	A 表 3.4.1 及注 3	4	5.5	符合
	北	丁类仓库	A 表 3.4.1	10	12	符合
机柜间（第一类全厂性重要设施）	东	综合用房（第二类区域性重要设施）	A 表 3.4.1 及注 3	4	5.5	符合
	南	污水处理站废气处理区（甲类）	B 表 4.2.12	40	45.5	符合
	西	机修车间（丁类）	A 表 3.4.1 及注 3	4	5.5	符合
	北	丁类仓库	A 表 3.4.1	10	12	符合
机修车间（丁类）	东	机柜间（第一类全厂性重要设施）	A 表 3.4.1 及注 3	4	5.5	符合
	南	MBR 设备间（丁类）	A 表 3.4.1	10	18	符合
		RTO 装置	B 表 4.2.12	-	18	符合
	西	次要道路	A7.1.8	5	6	符合
		围　墙	A3.4.12	5	16.3	符合
	北	丁类仓库	A 表 3.4.1	10	12	符合
RTO 装置	东	污水处理站废气处理区（甲类）	B 表 4.2.12	30	37.3	符合
循环水（第二类区域性重要设施）	东	污水处理站废气处理区（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	26.25	34.9	符合
		危险品罐组泵（甲类）	B 表 4.2.12 及注 3	15	97	符合
注：1、A-《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）； 2、B-《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）						

3、运输道路应布置在火灾爆炸危险区域之外。

4、机柜间（丁类、一级）拟采用抗爆结构，与综合用房（丁类、二级）、机修车间（丁类、二级）相邻面外墙为防火墙，且拟屋顶无天窗，屋顶耐火极限不低于 1h，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）表 3.4.1 及注 3，其与综合用房（丁类、二级）、机修车间（丁类、二级）的防火间距不应小于 4m。

表 7-6　罐区内部防火间距检查表

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
危险品罐组						
1.	1#邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	东侧正丁胺储罐（固定顶、氮封、甲 B、D3.8m、H4.5m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.7	符合
2.		南侧邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
3.		西侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.3	符合
4.		北侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.4	符合
5.	2#正丁胺储罐（固定顶、氮封、甲 B、D3.8m、H4.5m）	东侧防火堤	B 第 6.2.13 条	2.25	4.1	符合
6.		南侧氯苯储罐（固定顶、氮封、乙 A，D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4.3	符合
7.		西侧邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.7	符合
8.		北侧防火堤	B 第 6.2.13 条	2.25	4.2	符合
9.	3#邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	东侧氯苯储罐（固定顶、氮封、乙 A，D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.1	符合
10.		南侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
11.		西侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.5	符合
12.		北侧邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
13.	4#氯苯储罐（固定顶、氮封、乙 A，D5.2m、H6m）	东侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.4	符合
14.		南侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
15.		西侧邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.1	符合
16.		北侧正丁胺储罐（固定顶、氮封、甲 B、D3.8m、H4.5m）	B 表 6.2.8	3.9	4.3	符合
17.	5#甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	东侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.2	符合
18.		南侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）10#氯代正丁烷储罐	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
19.		西侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.4	符合
20.		北侧邻氯苯腈储罐（固定顶、氮封、丙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
21.	6#甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	东侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.5	符合
22.		南侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
23.		西侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）10#氯代正丁烷储罐	B 表 6.2.8 第 6.2.10 条	5	5.2	符合
24.		北侧氯苯储罐（固定顶、氮封、乙 A，D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
25.	7#甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	东侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.2	符合
26.		南侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.3	符合
27.		西侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.4	符合

序号	检查设备名称	周边设备设施名称	依据标准条款	标准距离（m）	规划间距（m）	检查结果
28.		北侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
29.	8#甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	东侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.5	符合
30.		南侧防火堤	B 第 6.2.13 条	3	3.3	符合
31.		西侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8 及第 6.2.10 条	5	5.2	符合
32.		北侧甲硫醇钠储罐（固定顶、氮封、乙 A、D5.2m、H6m）	B 表 6.2.8	3.9	4	符合
注：B-《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）						

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

经分析评价，项目内在的主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等。

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

目前，项目厂区东侧为金泰七路，金泰七路东侧尚未规划（目前为空地），南侧为金江六路，金江六路南侧为中石油预留用地（目前为空地），西侧为宿州市东凯医药科技有限公司规划用地（正在建设），西北侧为尚未规划地块（目前为空地）、北侧为尚未规划地块（原规划的泉泰公司（现名安徽森禾新材料科技有限公司）项目已调整至金安路西侧，目前为尚未规划的空地。

本项目若发生火灾、爆炸等事故，不仅破坏生产装置、设施，引发

厂内装置设施“多米诺效应”，并可引发周边企业装置设施“多米诺效应”，产生一定破坏。此外，发生火灾、爆炸事故，对周边经营企业和居民生活也会产生一定的影响。因此，必须严格执行有关法律法规和标准规范，严防生产安全事故发生。

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

项目厂区周边相邻的现有生产经营单位为已投产多年的云峰公司，与本项目边界距离约 170 米，影响相对较小。本项目周围空地后期入住的企业生产装置设施若发生火灾、爆炸、泄漏、中毒等事故，可能对本项目安全产生一定影响。周边危化品企业生产装置、设施虽与本项目的防火间距满足标准要求，但周边企业生产装置设施发生火灾、爆炸、泄漏、中毒等事故，可能对本项目安全产生一定影响，甚至产生“多米诺效应”。因此，应高度重视周边企业安全，严防事故发生。

7.1.5 所在地的自然条件对项目投产后的影响

项目所在地宿州市地震活动较少并且强度较小，周边无强地震带通过。项目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、水文条件。

项目所在地发生地震等，对本项目安全产生一定影响。

历史资料记载项目所在地冬季最低温度达到-23.2℃，夏季最高温度可达到 40.3℃。

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

极端高温情况下，加速了物料的挥发，罐区、装卸作业场所等的作

业危险性加大。高温、高湿环境会加速材料的腐蚀，引发设备、管道的泄漏。

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

在大风气候条件下，人员高处作业缺少防护措施容易引发高处坠落事故的发生。

若防雷防静电设施不完善或缺失，可能由于雷击或静电导致火灾、爆炸等事故的发生。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠性

本项目产品生产工艺已通过国内首次使用化工工艺安全可靠性论证，相关材料见附件。本项目四个产品进行了反应安全风险评估，其中1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮的反应工艺危险度均为“1 级”；聚六亚甲基双胍盐酸盐的聚合反应工艺危险度为“3 级”，成盐、缩合等的反应工艺危险度为“1 级”，工艺安全可控，具体反应安全风险评价结论等有关材料见附件。

根据首次使用化工工艺安全可靠性论证报告等相关资料，项目危险工艺拟采用的安全控制措施见下表。

表 7-7　项目危险工艺拟采用的安全控制措施

内容			拟采用
一、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮——氯化反应			
重点监控工艺参数	1	氯化反应釜温度和压力	温度、压力：氯化反应釜设置 DCS 及 SIS 系统；高温报警以及超温联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门、设置泄爆片
	2	氯化反应釜搅拌速率	搅拌：反应釜设置搅拌联锁，搅拌机运行信号联锁紧急停车
	3	反应物料的配比	先定量加入氯苯，再缓慢通入已计量好的氯气
	4	氯化剂进料流量	氯气流量：氯气进料管道设置有调节阀和流量计，控制氯气流量，缓慢通入
	5	冷却系统中冷却介质的温	循环水总管设置温度、压力及流量远传信号

		度、压力、流量等	
	6	氯化反应尾气组成等	反应釜设置氧含量在线检测
安全控制基本要求	1	反应釜温度和压力的报警和联锁	氯化反应釜温度、压力安全联锁信号进安全仪表系统（SIS），设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁切断氯气进气管道阀门及蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门
	2	反应物料的比例控制和联锁	先定量加入氯苯，再缓慢滴加已计量好的氯气
	3	搅拌的稳定控制	设置电机电流信号报警
	4	进料缓冲器	氯气进料管道上设置调节阀和流量计，控制氯气进料流量
	5	紧急进料切断系统	设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁冷却水旁路切断阀、关闭蒸气进汽阀、停止氯苯、氯气进料
	6	紧急冷却系统	设置循环水压力监测、压力低报警
	7	安全泄放系统	氯化反应釜上设置爆破片
	8	事故状态下氯气吸收中和系统	氯化反应釜设置无阀门的尾气管道单独配置尾气吸收系统
	9	可燃和有毒气体检测报警装置等	设置氯苯区域视屏监控；加强安全设施以及设备、管线、阀门的日常检查维护，对腐蚀或损坏的设施设备，应及时更换，防止腐蚀泄漏事故的发生
宜采用的控制方式	1	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统	氯化反应釜内温度高报警，高高信号通过 SIS 系统联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门
	2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等	氯化反应釜上设置爆破片和紧急切断装置等
二、N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮——（酰）氯化反应			
重点监控工艺参数	1	氯化反应釜温度和压力	温度、压力：氯化反应釜设置 DCS 及 SIS 系统；高温报警以及超温联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门、设置泄爆片
	2	氯化反应釜搅拌速率	搅拌：反应釜设置搅拌联锁，搅拌机运行信号联锁紧急停车
	3	反应物料的配比	先定量加入氯苯，再缓慢通入已计量好的氯气
	4	氯化剂进料流量	氯气流量：氯气进料管道设置有调节阀和流量计，控制氯气流量，缓慢通入
	5	冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等	循环水总管设置温度、压力及流量远传信号
	6	氯化反应尾气组成等	反应釜设置氧含量在线检测

安全控制基本要求	1	反应釜温度和压力的报警和联锁	氯化反应釜温度、压力安全联锁信号进安全仪表系统（SIS），设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁切断氯气进气管道阀门及蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门
	2	反应物料的比例控制和联锁	先定量加入氯苯，再缓慢滴加已计量好的氯气
	3	搅拌的稳定控制	设置电机电流信号报警
	4	进料缓冲器	氯气进料管道上设置调节阀和流量计，控制氯气进料流量
	5	紧急进料切断系统	设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁冷却水旁路切断阀、关闭蒸气进汽阀、停止氯苯、氯气进料
	6	紧急冷却系统	设置循环水压力监测、压力低报警
	7	安全泄放系统	氯化反应釜上设置爆破片
	8	事故状态下氯气吸收中和系统	氯化反应釜设置无阀门的尾气管道单独配置尾气吸收系统
	9	可燃和有毒气体检测报警装置等	设置氯苯区域视屏监控；加强安全设施以及设备、管线、阀门的日常检查维护，对腐蚀或损坏的设施设备，应及时更换，防止腐蚀泄漏事故的发生
宜采用的控制方式	1	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统	氯化反应釜内温度高报警，高高信号通过 SIS 系统联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门
	2	安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等	氯化反应釜上设置爆破片和紧急切断装置等
三、N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮——胺基化反应			
重点监控工艺参数	1	胺基化反应釜内温度、压力	温度、压力：胺化釜设置 DCS 及 SIS 系统；高温报警以及超温联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮气进气管道 SIS 阀门
	2	胺基化反应釜内搅拌速率	搅拌：反应釜设置搅拌联锁，搅拌机运行信号联锁紧急停车
	3	物料流量	物料流量：设置正丁胺滴加罐，缓慢加入物料
	4	反应物质的配料比	先定量加入反应母液，再缓慢滴加已计量好的正丁胺
	5	气相氧含量等	不涉及
安全控制基本要求	1	反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统	胺化釜温度、压力安全联锁信号进安全仪表系统（SIS），设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮

			气进气管道 SIS 阀门、紧急泄放
	2	气相氧含量监控联锁系统	胺化釜尾气管道上设置氧含量测定仪
	3	可燃和有毒气体检测报警装置等	设置正丁胺区域视屏监控；加强安全设施以及设备、管线、阀 门的日常检查维护，对腐蚀或损坏的设施设备，应及时更换，防止腐蚀泄漏事故的发生
	4	反应物料的比例控制和联锁系统	先定量加入反应液母液，再缓慢滴加已计量好的正丁胺
宜采用的控制方式	1	将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统	胺化釜温度、压力安全联锁信号进安全仪表系统（SIS），设置温度和搅拌转速高报警，高高联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮气进气管道 SIS 阀门、紧急停车
	2	安全设施，包括安全阀、爆破片装置、单向阀及紧急切断装置等	胺化釜设置安全阀等
四、N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮——烷基化反应			
重点监控工艺参数	1	烷基化反应釜内温度和压力	MBIT 合成釜 R7101AB 设置温度、压力高报警、设置循环水管道压力低报警
	2	烷基化反应釜内搅拌速率	MBIT 合成釜设置搅拌故障报警
	3	反应物料的流量及配比等	MBIT 合成釜设置氧含量检测，氧含量过高时，氯甲烷进料管道阀门无法开启
安全控制基本要求	1	反应物料的紧急切断系统	MBIT 合成釜设置温度、压力高报警，温度高高、压力高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门
	2	紧急冷却系统	MBIT 合成釜设置温度、压力高报警，温度高高、压力高高时联锁开启循环水进出水管道阀门，开启放空管道阀门和尾气风机
	3	安全泄放系统	MBIT 合成釜设置安全阀
	4	可燃和有毒气体检测报警装置等	在 MBIT 合成釜放空管上设置氯甲烷气体检测，当氯甲烷浓度过高时，釜底阀无法开启
宜采用的控制方式	1	将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车	MBIT 合成釜设置温度、压力高报警，温度高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门，压力高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门、开启放空管道阀门和尾气风机
	2	安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等	MBIT 合成釜设置安全阀等
五、1,6 双氰基胍基己烷、己二胺盐酸盐——常压齐聚反应			

常规控制措施	1	对主要反应参数进行集中监控及自动调节	设置 DCS 监控调节和 SIS 紧急切断
	2	设置偏离正常值的报警和联锁控制	设置温度高报警、高高联锁切断蒸气进料阀
	3	设置爆破片装置和安全阀等泄放设施	反应釜设置爆破片装置
紧急控制措施	1	设置紧急切断	设置温度高报警、高高联锁切断蒸气进料阀
	2	紧急冷却降温	设置循环水进口压力监测、压力报警低

根据首次使用化工工艺安全可靠性论证等相关资料：

1）工艺方面安全可靠性

本项目产品工艺技术来源于其试验技术，工艺方案经过了反复小试和中试试验，工艺技术方法安全可靠。

2）反应安全风险评估

1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有 4 步反应，结果显示其中缩合反应和氯化反应、碱化反应、酸化反应的反应工艺危险等级均为“1 级”；N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有 7 步反应，结果显示其中水解反应和两次酸化反应、碱化反应、酰氯化反应、胺基化反应、氯化反应的反应工艺危险等级均为“1 级”；N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有步烷基化反应，结果显示为其反应工艺危险度等级为“1 级”；聚六亚甲基双胍盐酸盐产品共有 2 步反应，缩合反应的反应工艺危险度等级为“1 级”，常压齐聚反应的反应工艺危险度等级为“3 级”，拟对其中“3 级”反应工艺危险度设置常规控制系统和紧急控制系统。

3）关键设备的安全设计

反应釜夹套介质进口管道设置有温度报警及联锁。根据介质的特性、工艺参数情况，各关键设备均选用与之相适用的材质。本项目关键设备的选择能够满足装置安全可靠运行。

氯化工艺拟设置反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例

控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。胺基化等工艺拟设置反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

拟将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。拟将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

4）工艺过程中关键点控制

根据工艺间歇生产的特点，项目拟设置 DCS 控制系统进行控制。项目拟设置可燃、有毒气体检测系统（GDS 系统）对有可燃和有毒气体泄漏的场所进行监控；针对重点监管的剧毒气体，拟设置气体防护点，针对工艺过程的关键控制点均拟设计相应安全控制措施，确保工艺过程安全可靠运行。

本项目拟采用的设备均为国内现有的常规设备，在设备的设计选择方面，根据装置的生产规模、工艺条件，按物料平衡选用设备的规格，并主要考虑设备的质量、价格。拟选择的主要原则是全部立足国产化，规模化，择优选择。由设备供货厂商成套供应，力求做到操作可靠、技术先进、经济合理。

项目装置、设备、设施的安全可靠性主要体现如下特点：

购买具有相应资质生产厂家生产的合格设施设备，同时项目施工时

选择具有相应资质和实力的设备安装企业进行施工建设。

非标设备按国内现行有关标准、规范进行设计和制造。

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

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

项目主要原辅料和产品储存在氯甲烷罐组、危险品罐组、酸碱罐组、甲类仓库、乙类仓库、液氯库、丙类一~三仓库、丁类仓库等。

表 7-8　项目主要储存物质禁忌性分析

序号	名称	危险反应	禁配物
氯甲烷罐组			
1	氯甲烷	与强氧化剂、活性金属等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂、镁、钾、钠及其合金等
危险品罐组			
1	氯　苯	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砜
2	正丁胺	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂、酸类、铝
3	甲硫醇钠（20%水溶液）	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化物、强酸、强碱
4	邻氯苯腈	与强氧化剂等禁配物发生反应	强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂
酸碱罐组			
1	盐　酸	与强碱等禁配物发生反应。与活性金属粉末反应放出易燃气体	碱类、胺类、碱金属
2	液　碱	与酸类等禁配物发生反应	强酸、易燃物或可燃物、二氧化碳、过氧化物
3	氯化亚砜	遇水发生分解反应	水、碱类
甲类仓库分区一			
1	三乙胺	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂、酸类
2	汽　油	与强氧化剂等禁配物接触，有发生	强氧化剂等

		火灾和爆炸的危险	
3	甲　醇	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属
4	乙　醇	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属、胺类
5	乙　腈	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属、硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐
甲类仓库分区二			
1	乙　炔	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。能与铜、银、汞等的化合物反应生成爆炸性物质	强氧化剂、碱金属、碱土金属、重金属（尤其是铜）、重金属盐、卤素
甲类仓库分区三			
1	过氧化氢溶液（8%）	与强还原剂、易燃或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强还原剂、易燃或可燃物、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末
2	氧	与强还原剂、易燃或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等
3	氩	无资料	无资料
液氯库（乙类）			
1	液　氯	与易燃或可燃物、烷烃、芳香烃、金属、非金属氧化物等禁配物发生剧烈反应，有发生火灾和爆炸的危险	易燃或可燃物、烷烃、炔烃、卤代烷烃、芳香烃、胺类、醇类、乙醚、氢、金属、苛性碱、非金属单质、非金属氧化物、金属氢化物等
乙类仓库分区一			
1	盐　酸	与强碱等禁配物发生反应。与活性金属粉末反应放出易燃气体	碱类、胺类、碱金属
乙类仓库分区二			
1	氯　苯	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砜
2	邻氯苯腈	与强氧化剂等禁配物发生反应	强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂
3	柴　油	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	强氧化剂等
丙类仓库三			
1	邻氯苯腈	与强氧化剂等禁配物发生反应	强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂
2	己二胺	与强氧化剂、酸类等禁配物发生反应	酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂
3	EDTA（乙二	/	强氧化剂等

	胺四乙酸）		
4	四丁基溴化铵	/	强氧化剂等
5	双氰胺钠	/	强氧化剂等
丁类仓库			
1	次氯酸钠溶液(有效氯 10%)	与强还原剂、易燃物或可燃物等禁配物接触发生强烈反应	酸类等

资料来源：1、《危险化学品目录》（2015 版）

2、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

3、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）

4、《危险化学品安全技术全书》（第 3 版）

5、企业提供的相关资料

表 7-9　拟选择的主要储存设施的匹配情况

序号	物料名称	储存		消耗量/产出量（t）			匹配情况	备注
		储存方式	最大储存量（t）	日耗/日产（t）	储存周期（d）	合计		
1	邻氯苯腈	储罐/桶装	595	23.9	15	317.56	匹配	原料
2	甲硫醇钠	储罐	400	69.87	5	349.35	匹配	原料
3	氯　苯	储罐	110	0.73	15	11	匹配	原料
4	液　碱	仓库	400	73.9	5	379.8	匹配	原料
5	盐　酸	储罐	350	43.39	11	299.12	匹配	原料
				6				副产品
6	液　氯	钢瓶	37	12.37	2.5	31	匹配	原料
7	四丁基溴化铵	袋装	30	0.45	30	13.6	匹配	原料
8	EDTA	袋装	5	0.06	30	1.8	匹配	原料
9	活性炭	袋装	50	0.45	20	9	匹配	原料
10	氯化亚砜	储罐	50	1.4	35	49	匹配	原料
11	正丁胺	桶装	40	0.82	48	39.4	匹配	原料
12	碘化钾	袋装	5	0.11	20	2.2	匹配	原料
13	氯甲烷	储罐	84	7.27	14	81.9	匹配	副产品
				1.42				原料
14	双氰胺钠	袋装	40	1.47	20	29.4	匹配	原料
15	己二胺	桶装	40	1.02	20	20.4	匹配	原料

序号	物料名称	储存		消耗量/产出量（t）			匹配情况	备注
		储存方式	最大储存量（t）	日耗/日产（t）	储存周期（d）	合计		
16	三乙胺	桶装	10	0.05	20	1	匹配	原料
17	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮	袋装	600	20	30	600	匹配	产品
18	N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	桶装	100	1.67	59	98.5	匹配	产品
19	N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮	桶装	80	3.33	23	76.6	匹配	产品
20	聚六亚甲基双胍盐酸盐	桶装	130	6.67	19	126.7	匹配	产品
21	邻甲硫基苯腈	桶装	50	1.67	29	48.4	匹配	中间产品
22	1,6-双氰基胍基己烷	袋装	26	0.67	38	25.5	匹配	中间产品
23	甲硫基苯甲酸粗品	袋装	145	1.6	90	144	匹配	副产品
24	氯化钠	袋装	540	38.33	14	536.62	匹配	副产品
25	亚硫酸钠	袋装	140	1.27	30	38.1	匹配	副产品

拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程相匹配。

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

项目配套和辅助工程主要有供水、供汽、供电、供气和消防等。与生产、储存过程匹配情况，可满足要求。具体见表 7-10。

表 7-10　配套和辅助工程匹配情况

序号	配套和辅助工程名称	供应情况	需要情况	能否满足需要分析
1	供　水	水源来自园区市政供水目前实际	项目用水量为	满足生产需

		供水能力为 1 万吨/天，已用约 0.85 万吨/天，富余供水能力约 0.15 万吨/天。项目循环水量为 1425 m^3/h。（公用工程车间循环水拟设 3 台凉水塔，单台处理水量为 300m^3/h；一车间楼顶各设 1 台凉水塔，单台处理水量为 225 m^3/h；MVR 装置边拟设 1 台凉水塔，单台处理水量为 300m^3/h。）	205002.6t/a，循环水量 1150m^3/h	要，匹配
2	供　电	项目采用双电源供电。 在厂区设置 10KV 总变配电室，动力中心附设变配电室，内设 2 台 SCB14-1600kVA 变压器，互为备用。在厂区综合用房内附设变配电室，内应设 2 台 SCB14-800kVA 变压器，互为备用。	项目采用双电源供电。项目总装机容量约 6110.64kW；动力设备均为低压用电设备，无 10kV 及以上动力负荷。	满足生产需要，匹配
3	消　防	消防水池总有效容积 2200m^3，拟设置一座 2800 m^3 事故应急池。仓库、车间等场所配置相应数量的手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器和推车式干粉灭火器等	项目最大消防用水量约 2160m^3。仓库、车间等场所配置相应数量的手提式干粉灭火器、二氧化碳灭火器和推车式干粉灭火器等	满足生产需要，匹配
4	供 热	从园区蒸气管网接入 1.5MPa 的饱和蒸气。通过外管经降压后送入厂内各用户点使用。目前园区日供热能力 6000 吨，富余日供热能力 2400 吨。	压力 0.8MPa、温度 170℃，单日最大用量为 95t，年需低压饱和蒸气量为 29000t	满足生产需要，匹配
5	天然气	园区天然气管网	年使用量约 9 万 Nm3	满足生产需要，匹配
6	氮　气	100Nm^3/h 和 60Nm^3/h 制氮机各一台，一用一备	氮气拟使用负荷为 50Nm^3/h	满足生产需要，匹配
7	压缩空气	7.35Nm^3/min 空压机 2 台， 3.85Nm^3/min 空压机 1 台， 3.05Nm^3/min 空压机 1 台， 2.54Nm^3/min 空压机 1 台， 1.85Nm^3/min 空压机 1 台	工艺、仪表等压缩空气用量合计约 20Nm^3/min	满足生产需要，匹配

7.3 事故应急救援

1、该公司应成立应急救援指挥部等应急救援组织，应针对本项目危险化学品的危险特性编制生产安全事故应急救援预案，经专家评审后备案。应配备必要的应急救援器材和用品。

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

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

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

5、确保公司内外电话畅通，通讯迅速、准确。

6、视事故情况进行抢险，控制事态扩大。

7、抢险结束后，做好现场调查、清理、清洗工作。

8、事故状态下“清净下水”收集处理措施。

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

（1）事故应急池收集。该公司厂区拟建一座事故池，有效容积能满足本项目事故水存放要求，发生火灾时本项目事故下水通过厂区内排水管网收集后进入事故水池暂存，事故水分批送至污水处理站处理达标后排放。

（2）关闭外排水及污水处理设施，设置切换装置。按最不利情况考虑，采用应急措施：将雨水排水管往外排水的管道关闭，将事故污水排到事故应急池储存，待事故处理完毕后，将事故应急池中的污水排至污水处理站处理。

公司拟设独立的消防水系统，同时机动消防依托园区消防队。

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

第八章　安全对策措施建议和结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 可行性研究报告提出的安全对策措施

（1）化工工艺

1）氯化工艺

反应釜温度和压力的报警和联锁；搅拌的稳定控制；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、紧急切断装置等。

2）胺基化工艺

反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急停车系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

3）烷基化工艺

反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

（2）生产过程中采取的自动控制措施

全部生产装置和储存设施实现 DCS 自动控制，具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。且项目涉及的氯化、胺基化、烷基化反应工艺属于重点监管的危险化工工艺，相关装置加装了 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统。

化学反应工段进出物料实现自动化控制，反应过程实现装置自动控温和釜压调节，连续进料的物料实现流量与釜温和釜压自动调节。所有反应单元均设置反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。

精馏（蒸馏）塔设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警，设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；

所有公用工程介质的温度、压力、流量等设置高低报警。

毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，宜与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

（3）防火防爆措施

本项目主装置按甲类生产类别划分，建筑物设计按《石油化工企业设计防火规范(GB50160-2008)（2018 年版）执行。所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、爆破片、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

总平面布置上，各装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。生产装置尽量采用敞开化、露天化布置、保证良好通风和足够的泄爆面积。

火源的控制与消除：生产中引起火灾的着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

（4）防雷、防静电及静电接地

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。具有爆炸危险的工艺生产装置及建、构筑物，均进行了防直击雷及防雷电感应，并做接地体装置。其它建筑物装设避雷网以防直接雷击。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接；生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统，其共用接地网的接地电阻值不应大于 4 欧姆，若不能满足要求应增加接地极根数。界区采用 50×50×5(L=2.5m)镀锌角钢，接地连线采用 40×5 镀锌扁钢。所有的连接采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。

（5）防毒、防腐蚀、防泄漏

本项目生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)和《工业企业设计卫生标准》(GBZl-2010)，有毒原料均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有害气体散发量较少的仓库，采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场合，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。现场要常备 2%硼酸水和 5%碳酸氢钠溶液，以备事故发生时冲洗。

有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

（6）防噪声

设计中尽量选用低噪设备，对空压机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中对与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述治理后，可使设备排放噪声≤60dB，工厂各处噪声均符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求。另外，这些高噪设备的操作一般均在控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可配戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

（7）防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡外表大于 60℃或小于 10℃设备、管道均采用绝热、保冷、材料隔离，以防烫伤、冻伤事故发。

（8）其它防范措施

采用先进、可靠的控制技术。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警，以确保安全生产。

无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

各种起重设备的选型、安装执行《起重机械安全规程》的要求，并对其定期进行安全检查、维护保养，以保证起重作业的安全。

车间采光照明分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；中控室采用大面积发光天棚；变配电室及工艺生产装置等重要场所及操作岗位投置应急照明，应急时间 30min。

对于设备的检修、起吊、安攀，均采用电动起重机进行作业。

所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

设置完善的联络、指示、联锁、报警系统以确保运行安全。在装置区内设置各种安全消防标志。

各种工艺设备、机电设施等应按顺序编号挂牌，挂于醒目位置，管道应标明流向、介质、阀门应有开关标记，以防止误操作事故的发生。装置内应指示有明确的巡检路线。

为保证设备的安全运行和监控，生产装置中所配备的各种仪表，在安装使用之前，必须由计量检定部门进行检定，出具检定证书，并做好登记。压力容器及管道的设计、施工、购置须符合国家有关管理规定。

生产装置在投产前应进行清洗、吹扫和气密性试验，应进行试压和试运。

铅封的阀门(安全阀和放空阀)前后如有盲板或截止阀，应在管道及仪表流程图上注明正常情况下的启闭要求，安装和使用应按设计要求进行。装置内所有设备、管线和生产设施涂刷时，应满足相应的涂色标准要求。

（9）安全色与安全标志

化工装置安全色执行《安全色》规定。消火栓、灭火器、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。化工装置安全标志执行《安全标志》规定。在化工装置区、罐区、化学危险品仓库等危险区设置永久性“严禁烟火标志”。

（10）安全管理机构及人员配置

本项目设置专门的安全管理机构，建立相应的安全管理规章制度，相关特种作业人员按要求持证上岗。安全管理员主要职责是：安全教育、安全措施的落实和维护保养、安全检查、安全监督、劳动保护、抢救病

人等。生产操作人员具有一定的文化素质，经过专门培训，熟知各项安全操作规程和各种物料特性，掌握各项安全措施的操作使用。

8.1.2 补充的安全对策措施

本评价主要从项目总平面布置、工艺装置、设施、公辅工程、事故应急救援措施和器材、施工以及安全管理等方面，补充相应安全对策措施与建议。

表 8-1 总平面布置安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备 注
1.	项目总平面应按功能分区布置，分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区。各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009） 第 5.1.4 条	
2.	粉尘爆炸危险场所(区域)应设有符合 GB50016 相关规定的安全出口，其中至少有一个直通室外的安全出口。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 5.5 条	
3.	粉尘爆炸危险场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合 GB50016 的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 5.6 条	
4.	粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB50016 规定的防火安全距离。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 5.7 条	
5.	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m^3 时，宜设两格能独立使用的消防水池；当大于 1000m^3 时，应设置能独立使用的两座消防水池。每格（或座）消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管，且其管径应能满足消防给水设计流量的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 4.3.6 条	
6.	生产区不应种植含油脂较多的树木；工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；液化烃罐组防火堤内严禁绿化；厂区的绿化不应妨碍消防操作。	《石油化工企业防火设计标准》（GB 50160-2008）（2018 年版） 第 4.2.11 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范 条款	备　注
7.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 5.2.16 条	
8.	项目可能散发可燃气体的工艺装置、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.2.2 条	
9.	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012） 第 5.2.7 条	
10.	循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并应使回水具有自流条件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列要求： 1 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段； 2 不宜布置在屋外变配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距，宜符合表 5.3.9 的规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012） 第 5.3.9 条	
11.	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄露的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 5.2.27 条	
12.	项目区域内经常运输易燃、易爆危险品道路的纵坡不应大于 6%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009） 第 4.2.5 条	
13.	生产装置区应设置“二道门”，防止无关人员进入。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）	
14.	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 3.2.4 条	
15.	项目一般性建构筑物其抗震按 6 度设防，甲乙类建构筑物抗震设防烈度应提高一度，为 7 度。	《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）、《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）	
16.	项目压缩机与相邻设备设施的防火间距应满足标准要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准、规范条款	备　注
17.	厂区消防车道路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.3.4 条	
18.	运输道路应布置在火灾爆炸危险区域之外。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）第 4.2.12 条	
19.	在外部安全防护距离范围内禁止布置劳动密集型企业及人员密集场所，并尤其关注其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条	
20.	太阳能系统与构件及其安装安全，应满足结构、电气及防火安全的要求。	住房和城乡建设部《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）第 5.2.5 条	

注：根据国家能源局综合司《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》，严禁利用火灾危险性类别为甲类、乙类的建筑物建设分布式光伏发电项目，利用此类建筑物附近的其他建筑物或场地建设分布式光伏发电项目的，要严格执行《建筑设计防火规范》（GB50016），保证防火间距不小于 30 米，必要时加大防火间距。

表 8-2　主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
1.	1、应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对氯化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。 2、氯气为剧毒气体，其使用、储存场所均需严格遵守氯气的相关标准规范，配置完善的安全设施设备，建立完善的规章制度。	《安徽屹墩科技股份有限公司 1，2 苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）项目全流程精细化工反应安全风险评估》--氯化反应	
2.	1、反应原料氯苯、氯化亚砜及反应产物二氧化硫、氯化氢属中度危害，氯化亚砜为忌水物质，遇水分解成氯化氢、二氧化硫气体，并大量放热，使用过程中注意防护。 2、应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC），且反应物料不应长时间停留在热积累状态。	《邻甲硫基苯甲酸酰化反应热安全风险评估检验报告》--邻甲硫基苯甲酸酰化反应	
3.	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对胺化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。	《安徽屹墩科技股份有限公司 N-丁基-1，2 苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）全流程精细化工反应安全风险评估》—邻甲硫基苯甲酰氯胺化反应	
4.	1、应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对氯化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。 2、氯气为剧毒气体，其使用、储存场所均需严格遵守氯气的相关标准规范，配置完善的安全设施设备，建立完善的规章制度。	《安徽屹墩科技股份有限公司 N-丁基-1，2 苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）全流程精细化工反应安全风险评估》—氯化反应	
5.	1、应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。 2、氯甲烷在空气中的爆炸极限为 8.1%~17.4%（体积分数），生产过程要做好氮气置换工作，氯甲烷使用和储存场所应按规范设置相应的可燃气体报警仪。	《安徽屹墩科技股份有限公司 N-甲基-1，2 苯并异噻唑啉-3-酮（MBIT）全流程精细化工反应安全风险评估》—取代反应（烷基化）	
6.	应配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自我调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断，紧急终止反应等控制措施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。	《1，6-双氰基胍基己烷聚合反应热安全风险评估检验报告》	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
7.	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮缩合反应： 1.设置 DCS 高温报警系统； 2.设置温度高报警； 3.设置液位高报警，高高联锁停罐区泵； 4.设置称重模块，重量高报警； 5.设置液位低报警； 6.设置压力高报警； 7.设置温度高报警，温度高高联锁关闭蒸气进汽管道阀门，开启循环水进出水管道阀门； 8.设置爆破片装置。	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
8.	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮氯化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.设置流量累积切断氯苯进料管道阀门 4.设置爆破片装置 5.设置温度、压力高报警，温度、压力高高联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 6.设置温度、压力高高 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 7.设置互锁，氯气进气管道阀门和蒸气进汽阀门无法同时开启 8.设置搅拌故障 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
9.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮缩合反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置缩合釜 R8101A~C 温度高报警、高高联锁关闭蒸气进汽管道阀门，开启循环水进出水管道阀门; 3.设置邻氯苯腈高位槽 V8103 液位高报警，高高联锁停罐区泵 4.设置邻氯苯腈高位槽 V8103 称重模块，重量高报警 5.邻氯苯腈高位槽 V8103 设置液位低报警 6.缩合釜 R8101A~C 设置压力高报警 7.缩合釜 R8101A~C 设置爆破片装置	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
10.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮）酰氯化反应： 1. 设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.酰氯化釜 R6301 设置温度、压力高高 SIS 联锁切断氯化亚砜进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 4.酰氯化釜 R6301 设置爆破片装置 5.酰氯化釜 R6301 设置温度高、压力高报警，温度、压力高高联锁切断氯化亚砜进料管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 6.酰氯化釜 R6301 设置搅拌故障 SIS 联锁切断氯化亚砜进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 7.酰氯化釜 R6301 设置爆破片装置 8.氯化亚砜滴加罐 V6301 设置液位高报警，高高联锁停罐区进料泵	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
11.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮胺基化反应： 1. 设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.胺化釜 R6401 设置温度、压力高高 SIS 联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮气进气管道 SIS 阀门 4.胺化釜 R6401 设置安全阀 5.胺化釜 R6401 设置设置温度高报警，温度高高联锁切断正丁胺进料管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 6.胺化釜 R6401 设置设置搅拌故障 SIS 联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮气进气管道 SIS 阀门 7.设置温度、压力高报警，温度、压力高高联锁关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 8.设置压力高报警，压力高高联锁切断正丁胺进料管道阀门、关闭蒸气进汽阀 9.正丁胺滴加罐 V6401 设置液位高报警，高高联锁停罐区进料泵	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
12.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮氯化反应：	安徽屹墩科技股份有限公司《年	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.设置流量累积切断氯气进料管道阀门 4.设置爆破片装置 5.设置温度、压力高报警，温度、压力高高联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸气进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 6.设置温度、压力高高 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 7.设置互锁，氯气进气管道阀门和蒸气进汽阀门无法同时开启 8.设置搅拌故障 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸气进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门	产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
13.	N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮烷基化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.MBIT 合成釜 R7101AB 设置氧含量检测，氧含量过高时，氯甲烷进料管道阀门无法开启 3.MBIT 合成釜 R7101AB 设置安全阀，.MBIT 合成釜 R7101AB 设置温度、压力高报警，温度高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门，压力高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门、开启放空管道阀门和尾气风机 4.MBIT 合成釜 R7101AB 设置自锁，当釜内 pH 未到 9 时，氯甲烷进料管道阀门无法开启 5.MBIT 合成釜 R7101AB 设有压力高报警，压力高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门、关闭氯甲烷进气管道阀门、开启放空管道阀门和尾气风机 6.设有温度高高时联锁关闭蒸气进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门、关闭氯甲烷进气管道阀门 7.设置搅拌故障报警 8.在放空管上增设氯甲烷气体检测，当氯甲烷浓度过高时，釜底阀无法开启 9.设置循环水管道压力低报警	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
14.	聚六亚甲基双胍盐酸盐齐聚反应：	安徽屹墩科技股份有限公司《年	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备 注
	1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置压力高报警 3.设置爆破片装置 4.V6101 设置液位高报警	产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
15.	粉尘爆炸危险场所的出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位，应设置显著的安全警示标识标志。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 4.7 条	
16.	存在粉尘爆炸危险的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建(构)筑物，不应设置在公共场所和居民区内，其防火间距应符合 GB50016 的相关规定。 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构。如为多层建应采用框架结构。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 5.1 条	
17.	存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB50016 等要求的泄爆面积。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 5.2 条	
18.	粉尘爆炸危险场所用电气设备应符合 GB 12476.1、GB/T 3836.15 的相关规定;应防止由电气设备或线路产生的过热及火花，防止可燃性粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 6.3.3 条	
19.	粉尘输送管道中存在火花等点火源时，应设置火花探测与消除火花的装置。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 6.4.5 条	
20.	存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式，但不能单独采取隔爆。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 7.1.3 条	
21.	工艺设备的强度不足以承受其实际工况下内部粉尘爆炸产生的超压时，应设置泄爆口，泄爆口应朝向安全的方向，泄爆口的尺寸应符合 GB/T15605 的要求。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 7.3.1 条	
22.	粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 8.1.2 条	
23.	所有产尘点均应装设吸尘罩并保证有足够的入口风量以满足作业岗位粉尘捕集要求。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018） 第 8.2.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
24.	干式除尘器应符合 7.1.3 规定。如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合 GB/T15605 的要求；泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）第 8.4.8 条	
25.	安装在室外的干式除尘器，其进风管上宜设置隔爆阀，其安装应能阻隔爆炸向室内传播。	《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）第 8.4.9 条	
26.	涉及的反应工艺危险度被确定为 2 级及以上的，要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。 对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。 对于反应工艺危险度为 2 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）的基础上，要设置偏离正常值的报警和联锁控制，在非正常条件下有可能超压的反应系统，应设置爆破片和安全阀等泄放设施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。 对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）	
27.	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。 项目提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置达到标准规范、文件等要求的自动化及机械化水平。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）	
28.	重点监控工艺参数：氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯化反应尾气组成等。 安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。	《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)-氯化	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	宜采用的控制方式：将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。		
29.	重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。 安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。 宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。 安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。	《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)-胺基化	
30.	重点监控工艺参数：烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。 安全控制的基本要求：反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。 宜采用的控制方式：将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。 安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。	《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)-烷基化	
31.	一般要求： 1、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 2、严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。 3、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须	《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)-氯	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。 4、液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。 5、避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。 6、生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 操作安全： 1、氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。 2、液氯气化器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。 3、严禁在泄漏的钢瓶上喷水。 4、充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。 储存安全： 1、储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。 2、应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。 3、对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。 4、禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。 5、应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度等。		
32.	一般要求： 1、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置	《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)-氯苯	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	知识。 2、严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。 3、设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。 4、储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 6、避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚枫接触。 7、生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 操作安全： 1、配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。 2、氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈，温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。 储存安全： 1、储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 2、应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料等。		
33.	一般要求： 1、操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 2、提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。 3、生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。 4、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 5、避免与氧化剂接触。 6、生产、储存区域应设置安全警示标志。工作	《重点监管的危险化学品名录》(2013 年完整版)-氯甲烷	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 操作安全： 1、氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸，为了防止设备腐蚀，在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。 2、充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 储存安全： 1、储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。 2、应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 3、注意防雷、防静电，厂内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。		
34.	关键设备设施选型 （1）前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。 （2）严禁使用国家明令淘汰的落后设备，严禁将实验设备作为生产设备使用。 （3）利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号） 第 6.3.8 条	
35.	液氯仓库、气化车间等密闭，并设置与报警联锁的自动吸收装置。	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	
36.	罐区的可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版） 第 6.1.1 条	
37.	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体、液化烃、和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄露的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版） 第 7.1.2 条	
38.	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版） 第 7.1.4 条	
39.	工业管道要明确标示管道内的介质名称，流向，主要工艺参数等。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
		7231-2003）	
40.	压力容器、压力管道、叉车、电梯、安全阀等的检验、检测和使用登记	《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，第 549 号修订）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）	
41.	仓储场所的每个库房应在库房外单独安装电气开关箱	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）（2018 年版）第 8.5 条	
42.	生产过程排出的工艺废气应优先回收利用或综合利用，不能回收利用或综合利用的废气采取净化处理措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第 5.1.3 条	
43.	废气、废液、废渣收集、储存、处理或处置过程中，对散发挥发性有机物和产生恶臭污染物的主要环节应采取有效的密闭与废气收集措施,产生的废气应接入废气回收或处理装置。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第 5.2.7 条	
44.	污水处理场（站）设计应满足下列要求： 1 设计规模不得小于所处理污水量的需求； 2 污水处理场（站）排水水质应符合园区污水处理厂接管要求； 3 污水处理过程中产生的化学污泥、浮渣、油泥和剩余活性污泥等应妥善处理或处置，应符合减量化、稳定化、无害化的原则， 宜采取浓缩、脱水、干化、填埋、焚烧或综合利用等措施； 4 采用化学沉淀法处理第一类污染物所产生的化学污泥，应按危险废物处置； 5 产生挥发性有机物、恶臭气体的设施或建（构）筑物应符合采取有效的密闭与废气收集措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）第 6.5.2 条	
45.	燃气燃烧需要带压空气和氧气时，应有防止空气和氧气回到燃气管路和回火的安全措施，并应符合下列要求： 1 燃气管道上应设背压式调压器，空气和氧气管路上应设泄压阀。 2 在燃气、空气或氧气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器；混气管路的最高压力不应大于 0.7MPa。 3 使用氧气时，其安装应符合有关标准的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）第 10.6.7 条	
46.	阀门设置应符合有关标准的规定： 1、 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设置放散管；	《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）第 10.6.8 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	2、 每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门； 3、 每个机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门； 4、 放散管、取样管、测压管前必须设置阀门		
47.	调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）第 6.6.3 条	
48.	建议电加热导热油系统用防火墙单独分区设置。	参照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）	
49.	一、RT0 炉安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在用 RTO 炉应补充进行安全风险评估论证：对于废气成分复杂的，应进行 HAZOP 分析并采取相应的安全措施。 二、RTO 炉可通过设置缓冲罐、调整风量等预处理设施，严格控制 RTO 炉入口有机物浓度和流速，保证相对平稳、安全运行。 三、RTO 炉应采取有效措施，防止管道及 RTO 炉下室体中的冷凝和沉积产生。 四、RTO 炉应通过强制通风措施，满足最低通风量要求，避免可燃物积聚、回火等。 五、RTO 炉应设置 PLC 或 DCS 控制系统（视情况可设置安全仪表系统），对风机、阀门、燃烧器、炉膛和废气管道等设备设施的关键参数进行实时监控和联锁。关键设备安全仪表系统应不低于 SIL2 标准设计。 六、RTO 炉现场电气仪表设备应严格按照防爆等级设计，管道或炉膛内应设置泄爆片；RTO 炉应设置短路保护和接地保护功能，废气管线选材要注意防静电。 七、RTO 炉应设置断电断气后进气阀、排气阀紧急关闭，防止烟囱效应引起蓄热层下部温度上升。 八、RTO 炉应设置 UPS 备用电源和压缩空气储气罐。对于浓度较高且含有低燃点物质的应急排空管道，严禁与高温排空管道共用烟囱排放。	国务院督导组《蓄热式焚烧炉（RTO 炉）安全要点》等要求	
50.	废气治理工程应有故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.1.5 条	
51.	当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
52.	应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.2 条	
53.	当治理工程进风、排风管道采用金属材质时，应采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.3 条	
54.	管道气体温度超过 60℃或蓄热燃烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.4 条	
55.	治理工程的防爆泄压设计应符合 GB 50160 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.55 条	
56.	燃烧器点火操作应符合 GB/T 19839 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.6 条	
57.	燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.7 条	
58.	压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.8 条	
59.	风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.9 条	
60.	蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.10 条	
61.	蓄热燃烧装置应具备过热保护功能。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.11 条	
62.	蓄热燃烧装置的蓄热室和燃烧室内部应装设具有自动报警功能的多点温度、压力监测装置。 燃烧室应设置燃烧温度和极限温度检测报警装置，蓄热体上下层应分别设置温度、压差检测装置。 燃烧供给系统应装设压力检测装置。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 8.2 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
63.	项目采用的各工艺技术应先进、成熟、安全可靠，技术来源明确，无知识产权纠纷，严禁采用技术不成熟、不可靠、来源不明的工艺技术。	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）等	
64.	当控制室和有人值守的机柜间两个相邻安全出口的间距大于 40m 或疏散走道最远点距最近安全出口的距离大于 20m 时，疏散走道应设置排烟设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.11.9 条	
65.	机柜室内的机柜宜按照功能相近、方便配线原则和下列规定分行、分段布置，满足安装、接线、检修需要，并预留至少 20%的扩展空间： a）安全栅柜、端子柜、继电器柜宜靠近信号电缆入口侧布置； b）配电柜应布置在靠近电源电缆入口侧； c）机柜布置时应避免机柜室连接电缆过多交叉。	《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）第 4.3.5 条	
66.	机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定，并符合以下规定： a） 成排机柜之间净距离宜为 1.6m~2m； b） 机柜距墙（柱）净距离宜为 1.6m~2.5m	《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006-2012）第 4.3.7 条	
67.	甲 B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲 B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.2.19 条	
68.	可燃液体的汽运装卸站应符合下列规定： 1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2 装卸车场应采用现浇混凝土地面； 3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m； 4 甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m； 5 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管； 7 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 8 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.4.2 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
69.	液化烃汽运的装卸设施应符合下列规定： 1. 液化烃严禁就地排放； 2. 低温液化烃装卸鹤位应单独设置； 3. 汽运装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，液化烃汽运装卸栈台与可燃液体汽运装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 4. 在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 5. 汽运装卸车场应采用现浇混凝土地面； 6. 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10 m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.4.3 条	
70.	车间的装置罐组与其他设备、建筑物的防火间距应满足表 5.2.1。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.2.1、5.2.22 条	
71.	1.可燃气体压缩机宜露天或半露天布置； 2.压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限； 3.除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板，该透空钢格板的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内； 4.比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.3.1 条	
72.	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传送时，应采用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.7.7 条	
73.	液化烃、可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.1.2 条	
74.	罐组应设防火堤。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.2.11 条	
75.	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定： 1.防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。 2.隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.2.12 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
76.	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.2.14 条	
77.	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.3.12 条	
78.	企业应设置独立的化学品和危险品库区。甲、乙、丙类物品仓库，距其他设施的防火间距应满足表 4.2.12 要求，并应符合下列规定： 1. 甲类物品仓库宜单独设置； 2. 乙、丙类产品的储量宜按装置 2 至 15 天的产量计算确定； 3. 化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应用实体墙隔开，并各设出入口； 4. 仓库应通风良好； 5. 对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.6.1 条	
79.	项目丙类仓库一、丙类仓库二等占地面积大于 1000m^2 的丙类仓库应设置排烟设施	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 6.6.4 条	
80.	仓库应根据物料性质和火灾危险性质设计相应的泡沫消防、惰性气体灭火、干粉灭火等设施。仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.13 条	
81.	装卸作业结束后，应对仓储场所、室内储存场所进行防火安全检查，确认安全后，作业人员方可离开。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）第 7.7 条	
82.	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 5.2.28 条	
83.	使用氯气的车间(作业场所)及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.10 条	
84.	用氯设备(容器、反应罐、塔器等)设计制造，应符合压力容器有关规定。液氯管道的设计、制造、安装、使用应符合压力管道的有关规定：a) 氯气系统管道应完好，连接紧密，无泄漏；b) 用氯设备和氯气管道的法兰垫片应选用耐氯垫片； c) 用氯设备应使用与氯气不发生化学反应的润滑剂； d) 液氯气化器、贮罐等设	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.11 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	施设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。		
85.	使用液氯气瓶，应执行气瓶的有关安全规定。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.13 条	
86.	使用气瓶时，应有称重衡器；使用前和使用后均应登记重量，瓶内液氯不能用尽； 充装量为 50 kg 和 100 kg 的气瓶应保留 2 kg 以上的余氯，充装量为 500kg 和 1000 kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余氯。使用氯气系统应装有膜片压力表(如采用一般压力表时，应采取硅油隔离措施)、调节阀等装置。操作中应保持气瓶内压力大于瓶外压力。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 6.1.4 条	
87.	液氯气瓶使用安全技术要求： 液氯气瓶使用，推荐电子衡称重计量和余氯报警系统，余氯报警信号与紧急切断阀连锁，并设置手动阀。 液氯重瓶库推荐采用密闭结构，多点配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房、库房内的设备、管道和液氯重瓶堆放范围；一旦氯气泄漏，采用移动吸风罩捕集，事故氯输送至吸收装置。 液氯气化安全技术要求： 禁止液氯＞1000kg 的容器直接液氯气化，禁止液氯贮槽、罐车或半挂车槽罐直接作为液氯气化器使用。 推荐使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，液氯气化温度不得低于 71℃，建议热水控制温度 75～85℃。采用特种气化器（蒸气加热），温度不得大于 121℃，气化压力与进料调节阀联锁控制，气化温度与蒸气调节阀联锁控制。 原则上氯气缓冲罐容积不得小于用氯的第一级设备容积，缓冲罐底设有排污口，应定期排污，排污口接至碱液吸收池；缓冲罐应布置在用氯的第一级设备临近处或高于用氯设备；布置在气化站的缓冲罐或低于用氯设备，应防止管道积液产生虹吸倒灌。 进反应釜的氯气管道（液下氯分布器），应设置氯气止回阀或增加高度（提高倒流时液柱高度），建议采用气化氯负压信号与反应釜氯气	关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，中国氯碱工业协会，（2010）协字第 070 号	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	切断阀连锁控制，防止物料倒灌。 所有管道不得在积聚液氯时密闭，应确认无液氯后方可关闭管道阀门；管道、法兰、阀门材质应满足常温下液氯气化产生的低温状态和强度。 普通温度下的干氯（气体或液体）能与铝、砷、金、水银、硒、碲和锡发生反应，干氯与钛发生剧烈反应，干燥氯系统禁止使用钛材，碳钢在干氯工艺过程中使用时,必须保持在限定的温度范围,当工艺过程的温度超过 149℃，应采用比碳钢更耐氯气高温腐蚀的材料，温度超过 200℃，氯迅速腐蚀碳钢，当温度高于 251℃时会在氯中着火，不得使用橡胶垫片作为管法兰、设备法兰和结构件密封。		
88.	在有可能出现氯气泄漏的生产装置区域，应安装与吸收装置相连的移动式负压软管。	参照《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》（T/CCASC 1003-2021）第 4.1.5 条	
89.	涉氯场所应设置氯气泄漏检测报警系统，氯气探测报警器按标准规范进行检查、维护保养、测试。	参照《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》（T/CCASC 1003-2021）第 4.1.7 条	
90.	液氯使用场所应保持干燥、通风，应设置泄漏检测报警装置。液氯使用单位的库房不应存放易燃物质和与氯气易发生化学反应的物品。 使用氯气场所的卫生和环境条件应符合 GBZ 1 和 GBZ 2.1 中的有关规定。	《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014—2008）第 4 条	
91.	1 使用液氯气瓶，应执行气瓶安全的有关规定。 2 充装量为 50 kg 和 100 kg 的气瓶，使用时应直立放置，并有防倾倒措施;充装量为 500 kg 和 1000 kg 的气瓶，使用时应卧式放置，并牢靠定位。 3 液氯气瓶使用时，应有称重衡器。气瓶内氯气不能用尽，应留有余压。充装量为 50 kg 和 100 kg 的气瓶，应保留 2 kg 以上的余氯;充装量为 500 kg 和 1000 kg 的气瓶，应保留 5 kg 以上的余氯。 4 液氯气瓶在使用过程中，应建立使用记录，重瓶存放期不应超过三个月。 5 液氯气瓶在使用过程中，应保持气瓶内压力	《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014-2008）第 5.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	大于瓶外压力，液态氯向气化器中输送时，应高于气化器的压力。当气瓶出现负压时，应立即关闭控制阀或气瓶阀，防止物料倒灌;负压瓶返回充装单位时应说明，不应向气瓶内充入其他气体。 6 不应使用蒸气、明火直接加热气瓶，可采用 40?以下的温水加热。 7 开启气瓶阀门时，应使用专用扳手;不应使用活扳手，管钳等工具。开启瓶阀要缓慢操作，用力不可过猛;关闭时，亦不能用力过猛或强力关闭。使用压力、流量用控制阀或针型调节阀调节，不应使用气瓶阀直接用于调节压力和流量。 8 为防止工艺系统物料倒灌，不应绕开缓冲器、单向阀(逆止阀)，走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。 9 作业操作结束后，应立即关闭液氯气瓶瓶阀。 10 更换液氯气瓶时，不应将残余氯气排在作业场所。 11 液氯气瓶长期不用，因瓶阀腐蚀而形成“死瓶”时，用户应与供应厂家取得联系，并由供应厂家安全处置。		
92.	1 设备、阀门和管道处的连接垫片应选用高强度耐氯垫片。 2 用氯设备应使用与氯气不发生化学反应的润滑剂。 3 设备、阀门和管道连接、安装前，要经清洗、干燥处理，阀门要逐只做耐压试验，应按设计规定进行，做到连接完好、紧密、无泄漏。使用前，应按规定进行气密试验合格，否则，不应投入使用。 4 严格执行设备、设施安全操作规程，按规定进行维修、保养，保证安全运行。定期清除滞留在反应设备、过滤设备和管道内的反应物或残留物，消除泄漏及设备设施故障隐患，保证用氯系统处于正常状态。 5 不应使用烃类和酒精清洗氯气系统设备、阀门、管道以及加氯机等。 6 设备、阀门和管道检修时，应切断氯气来源	《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014-2008）第 6.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	和传动设备、控制仪器或仪表的电源，然后泄压，放尽物料。取样分析气体合格或检查确无压力后，方可进行检修操作，操作时应有专人监护。需要动火时，应事前对系统进行必要的置换处置，取样分析合格，办理动火批准手续后，方可进行。		
93.	1 充装量为 100 kg、500 kg 和 1000 kg 的气瓶装卸时，应采取起重机械，不应使用叉车装卸。起重机械起重量应大于气瓶重瓶时总重量的一倍以上，挂钩牢固，制动可靠。 2 充装量为 50 kg 的气瓶装卸时，车辆货箱、使用平台处要用橡胶板衬垫，用手推车搬动时，应加以固定。	《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014-2008） 第 6.2.1 条	
94.	称重衡器量程应大于气瓶重瓶时总重量的一倍以上，并按规定每三个月校验一次，确保准确。	《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014-2008） 第 6.2.2 条	
95.	建设项目严禁使用国家明令淘汰的落后工艺。优先选用自动化水平高的化工工艺技术。新建涉及危险化工工艺的精细化工生产建设项目，经评估工艺条件满足微反应、管式、环流等连续化技术要求的，优先采用连续化生产工艺。涉及氯化工艺装置的上下游配套装置，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号） 第 6.3.2 条	
96.	精细化工生产工艺应当在反应安全风险评估和工艺危险性分析基础上开展设计。 存在涉及工艺参数、工艺路线、物料种类配比等发生重大变更情况的精细化工建设项目，应重新按照规定开展反应安全风险评估。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号） 第 6.3.4 条	
97.	1、定期测量设备壁厚，设备安装时预留壁厚检测点 2、循环水出水总管上设置压力低报警 3、搅拌电源设置双电源 4、R8201A~N 冷冻水管道增设流量计和压力低报警，与反应釜温度联锁 5、定期检测静电接地和防静电跨接电阻值，确保接地可靠	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
98.	1、反应釜增设自锁，当温度高于 30℃时，氯	安徽屹墩科技股份有限公司《年	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	化亚砜进料管道阀门无法开启 2、V6303 设置液位高报警 3、R6301 冷冻水管道增设流量计和压力低报警，与反应釜温度联锁 4、反应釜设置自锁，当温度高于 30℃时，正丁胺进料管道阀门无法开启 5、反应釜设置自锁，当蒸气进气管道阀门开启时，正丁胺进料管道阀门无法开启	产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
99.	1、R6401 冷冻水管道增设流量计和压力低报警，与 R6301 反应釜温度联锁 2、氯化釜增设自锁，当温度高于 15℃时，氯气进料管道阀门无法开启 3、R6501 冷冻水管道增设流量计和压力低报警，与反应釜 R6501 温度联锁 4、降膜吸收塔设置氧含量检测，氧含量过高时，氯甲烷进料管道阀门无法开启 5、氯甲烷放空管上设置气体检测，当氯甲烷浓度过高时，釜底阀无法开启	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
100.	1、全部生产装置和储存设施实现 DCS 自动控制，具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。 2、以下装置完全实现连续化、自动化生产：BIT 缩合废水分层、萃取、脱溶、甲硫醇回收过程；BIT 离心废水过滤、树脂吸附回收、中和过程；氯甲烷、氯苯尾气回收全过程；MVR 废水蒸发析盐装置、RTO 蓄热式氧化炉装置、污水 MBR 生化处理装置； 3、所有化学反应工段进出物料实现自动化控制，反应过程实现装置自动控温和釜压调节，连续进料的物料实现流量与釜温和釜压自动调节。所有反应单元均设置反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。 4、所有分层、脱色过滤、萃取、脱溶等后处理单元装置实现半自动化操作或一键启动操作。 5、精馏（蒸馏）塔设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警，设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；所有公用工程介质的温度、压力、流量	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	等设置高低报警。 6、毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，宜与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。		
101.	相关危险化工工艺生产装置，加装 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统。	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》	
102.	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，缩合釜、缩合反应： 1.设置 DCS 高温报警系统； 2.设置温度高报警；温度≥85℃报警 3.设置压力高报警；压力≥0.02MPa 报警 4.设置电流高报警；电流≥38A 报警 5.设置超温超压电流异常联锁关闭蒸汽进汽管道阀门，开启循环水进出水管道阀门；温度大于 90℃或压力≥0.05MPa 或电流≥40A 或电流 2~5A，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开循环水进调节阀，循环水出切断阀 6.设置蒸汽阀门与放空阀互锁 7.设置爆破片装置。	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	
103.	1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，氯化釜、氯化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.设置流量累积切断氯苯进料管道阀门 4.设置爆破片装置 5.设置温度、压力、电流高报警，通氯过程报警设定温度≥45℃；压力≥0kPa；电流≥20A 保温过程报警设定温度≥76℃；压力≥0kPa；电流≥20A 6.超温超压电流异常联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸汽进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门通氯过程联锁设定温度大于 48℃或压力大于 2kPa 或电流≥22A 或电流 2~5A，关蒸汽凝结水疏水切断阀，氯气进调节阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀保温过程联锁设定温度大于 77℃或压力大于 2kPa 或电流≥22A 或电	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	流 2~5A，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀设置 SIS 温度、压力、电流高报警，通氯过程报警设定温度≥49℃；压力≥3kPa；电流≥22A 保温过程报警设定温度≥78℃；压力≥3kPa；电流≥22A 8.设置超温超压电流异常 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸汽进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门通氯过程联锁设定温度大于 50℃或压力大于 5kPa 或电流≥24A 或电流 2~5A，关蒸汽凝结水疏水切断阀，氯气进切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀保温过程报警设定 温度大于 80℃或压力大于 5kPa 或电流≥24A 或电流 2~5A，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀 9.设置互锁，氯气进气管道阀门和蒸汽进汽阀门无法同时开启		
104.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，缩合釜、缩合反应： 1.设置 DCS 高温报警系统； 2.设置温度高报警；温度≥85℃报警 3.设置压力高报警；压力≥0.02MPa 报警 4.设置电流高报警；电流≥38A 报警 5.设置超温超压电流异常联锁关闭蒸汽进汽管道阀门，开启循环水进出水管道阀门；温度大于 90℃或压力≥0.05MPa 或电流≥40A 或电流 2~5A，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开循环水进调节阀，循环水出切断阀 6.设置蒸汽阀门与放空阀互锁 7.设置爆破片装置。	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	
105.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，酰氯化釜、酰氯化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.酰氯化釜 R6301 设置温度、压力、电流高报警， 报警设定温度≥53℃；压力≥0kPa；电流≥20A	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	4.设置超温超压电流异常联锁切断氯化亚砜进料管道阀门、关闭蒸汽进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门 联锁设定：温度大于 55℃或压力大于 2kPa 或电流大于 22A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，氯化亚砜进调节阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀 5.酰氯化釜 R6301 设置 SIS 温度、压力电流高报警 报警设定温度≥58℃；压力≥3kPa；电流≥22A 6.设置超温超压电流异常 SIS 联锁切断氯化亚砜进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸汽进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 联锁设定：温度大于 60℃或压力大于 5kPa 或电流大于 24A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，氯化亚砜进切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀 7.酰氯化釜 R6301 设置爆破片装置		
106.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，胺基化釜、胺基化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.胺化釜 R6401 设置设置温度、压力、电流高报警，滴加过程报警设定温度≥50℃；压力≥2kPa；电流≥22A 保温过程报警设定温度≥126℃；压力≥2kPa；电流≥22A 4.设置超温超压电流异常联锁切断正丁胺进料管道阀门、关闭蒸汽进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门滴加过程联锁设定温度大于 52℃或压力大于 5kPa 或电流大于 22A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，正丁胺调节阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀保温过程联锁设定温度大于 127℃或压力大于 5kPa 或电流大于 22A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，正丁胺调节阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	5.胺化釜 R6401 设置 SIS 温度、压力电流高报警滴加过程报警设定温度≥53℃；压力≥3kPa；电流≥22A 保温过程报警设定温度≥127℃；压力≥3kPa；电流≥22A 6.设置超温超压电流异常 SIS 联锁切断正丁胺进料管道上 SIS 阀门、关闭蒸汽进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门、开启氮气进气管道 SIS 阀门滴加过程联锁设定温度大于 55℃或压力大于 5kPa 或电流大于 24A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，正丁胺进切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀，氮气阀门保温过程报警设定温度大于 128℃或压力大于 5kPa 或电流大于 24A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀，氮气阀门 7.胺化釜 R6401 设置泄爆片		
107.	N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，氯化釜、氯化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.设置 SIS 联锁切断系统 3.设置流量累积切断氯苯进料管道阀门 4.设置爆破片装置 5.设置温度、压力、电流高报警， 通氯过程报警设定温度≥45℃；压力≥0kPa；电流≥20A 保温过程报警设定温度≥76℃；压力≥0kPa；电流≥20A 6.超温超压电流异常联锁切断氯气进气管道阀门、关闭蒸汽进汽阀，开启冷冻水进出水管阀门通氯过程联锁设定温度大于 48℃或压力大于 2κPa 或电流≥22A 或电流 2~5A，关蒸汽凝结水疏水切断阀，氯气进调节阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀保温过程联锁设定温度大于 77℃或压力大于 2kPa 或电流≥22A 或电流 2~5A，关闭蒸汽进调节阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开冷冻水进调节阀，冷冻水出切断阀设置 SIS 温度、压力、电流高报警，通氯过程报警设定温度≥49℃；压力≥3kPa；电流	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	≥22A 保温过程报警设定温度≥78℃；压力≥3kPa；电流≥22A 8.设置温度、压力高高 SIS 联锁切断氯气进气管道上 SIS 阀门、关闭蒸汽进汽 SIS 阀，开启冷冻水进出水管 SIS 阀门 SIS 通氯过程联锁设定温度大于 50℃或压力大于 5kPa 或电流≥24A 或电流 2~5A，关蒸汽凝结水疏水切断阀，氯气进切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀保温过程报警设定温度大于 80℃或压力大于 5kPa 或电流≥24A 或电流 2~5A，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开冷冻水进切断阀，冷冻水出切断阀 9.设置互锁，氯气进气管道阀门和蒸汽进汽阀门无法同时开启		
108.	N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮，MBIT 合成釜、烷基化反应： 1.设置 DCS 高温报警系统 2.MBIT 合成釜 R7101AB 设置氧含量检测，氧含量高 8%时，氯甲烷进料管道阀门无法开启 3.MBIT 合成釜 R7101AB 设置安全阀 4.MBIT 合成釜 R7101AB 设置温度、压力、电流高报警，报警设定温度≥63℃；压力≥0.052MPa；电流≥20A 5.温度高高时联锁关闭蒸汽进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门，压力高高时联锁关闭蒸汽进汽管道阀门、开启循环水进出水管道阀门、开启放空管道阀门和尾气风机 联锁设定：温度大于 65℃或压力大于 0.07MPa 或电流大于 22A 或电流在 2~5A 时，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，氯甲烷进切断阀，打开循环水进切断阀，循环水出切断阀、放空阀	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	
109.	聚六亚甲基双胍盐酸盐，齐聚釜： 1.设置 DCS 高温报警系统温度≥142℃报警 2.设置压力高报警压力≥0.02MPa 报警 3．设置电流高报警电流≥15A 3.设置超温超压电流异常联锁关闭蒸汽进汽管道阀门，开启循环水进出水管道阀门；温度大于 145℃或压力≥0.05MPa 或电流≥18A 或电流	安徽屹墩科技股份有限公司《年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告》及企业提供的有关资料	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	2~5A，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝结水疏水切断阀，打开循环水进切断阀，循环水出切断阀 4.设置爆破片装置		
110.	导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 5.4.2 条	
111.	导热油炉系统应安装安全泄放装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 5.4.3 条	
112.	导热油炉尚应符合现行行业标准《导热油加热炉系统规范》SY/T 0524 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 5.4.5 条	

表 8-3　公辅工程安全对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
一、供配电			
1.	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.9 条	
2.	项目生产装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危害的金属设备及管道应设置静电接地，不允许设备及设备内部有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.4 条	
3.	项目应按标准规范要求采用双电源。	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）第 3 节	
4.	一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求： 1 除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并不得将其它负荷接入应急供电系统。 2 设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。 二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）第 3 节	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
5.	各级负荷的备用电源设置可根据用电需要确定，备用电源必须与应急电源隔离。	《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）第 3 节	
6.	项目可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.10 条	
7.	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，应按要求设施接地装置	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.4.1 条	
8.	蓄热燃烧装置应具备短路保护和接地保护，接地电阻应小于 4 欧姆。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.12 条	
9.	蓄热燃烧装置防雷设计应符合 GB50057、SH/T3038 的相关规定。	《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）第 6.5.13 条	
10.	防雷装置实行竣工验收制度。 县级以上地方气象主管机构负责本行政区域内的防雷装置的竣工验收。 负责验收的气象主管机构接到申请后，应当根据具有相应资质的防雷装置检测机构出具的检测报告进行核实。符合要求的，由气象主管机构出具验收文件。不符合要求的，负责验收的气象主管机构提出整改要求，申请单位整改后重新申请竣工验收。未取得验收合格文件的防雷装置，不得投入使用。	《防雷减灾管理办法（修订）》（中国气象局第 24 号令）第十七条	
11.	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 10.3.3 条	
12.	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 10.3.4 条	
13.	甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志，并应符合相关规范规定	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 10.3.5 条	
14.	安装 DCS、PLC、SIS 等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房，应考虑防静电接地。其室内的导静电地面、活动地板、工作台等进行防静电接地。	《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）第 5.11 条等	
二、通信、控制			
15.	项目控制室等应进行抗爆验算	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
16.	新建抗爆建筑物平面布置除应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定外，当爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，尚应符合下列规定： 1 建筑物应独立设置； 2 建筑安全出口不应直接面向有爆炸危险性的装置或设备。设置多个出口时，宜在不同的方向设置。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）第 3.0.3 条	
17.	当爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，设在抗爆建筑物墙面和屋面上的进出风口均应加装抗爆阀。抗爆阀应直接安装在建筑围护结构上。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）第 7.4.3 条	
18.	抗爆阀的性能应符合下列规定： 1 应确保在抗爆建筑物外发生爆炸时，在正负压情况下均应自动关闭，当外部空气压力恢复正常时应自动复位； 2 最小关闭力:不应大于 3.0kPa; 3 抗爆能力：抗爆能力不应小于峰值入射超压的 2 倍，超压作用时间应与建筑物相同； 4 抗爆阀的关闭时间和透压率应符合表 7.4.4 的规定； 5 工作温度：300℃环境下连续工作时间应大于 30min。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）第 7.4.4 条	
19.	进出抗爆建筑物的风管上均应设置电动密闭阀。新风引入口有可能进入可燃气体和有毒气体时，应在引入口附近设置可燃、有毒气体探测报警器。当可燃、有毒气体探测器报警时，应自动联锁关闭密闭阀及停运新风机、排风机等。	《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）第 7.4.5 条	
20.	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。 受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，并应符合下列规定： 1 电缆穿墙人口处洞底标高应高于室外沟底标高 0.3m 以上，应采取防水密封措施，室外沟底应有排水设施；	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.7.1 条、第 3.7.2 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	2 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护围堰。		
21.	控制室内应设置消防设施	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.9.2 条	
22.	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）第 3.10.1 条	
23.	企业“两重点一重大”项目应按规定设置控制系统和控制措施。	《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）	
24.	安全仪表系统设计前应进行 SIL 等级评定	《关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）第四条	
25.	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.12.1 条	
26.	涉及“两重点一重大”的罐区、车间等生产装置和储存设施应设置紧急切断装置和自动化控制系统；构成一级或者二级重大危险源的化工生产装置，应装备紧急停车系统；构成一级或者二级重大危险源的储存设施，实现紧急切断功能。有毒物料储罐、低温储罐及压力球罐进出物料管道应设置紧急切断装置。	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）第 7.3.5 条	
27.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置应设置自动化控制系统；或者涉及危险化工工艺的大型化工装置应设置紧急停车系统。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，第 89 号修订）、《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）第 5.1 条	
三、消防			
28.	项目车间、仓库、尾气吸收及导热油炉装置等生产区公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.12.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
29.	甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 8.1.4 条	
30.	设置送回风道(管)的集中空气调节系统且总建筑面积大于 3000m^2 的办公建筑等应设置自动灭火系统。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）第 8.3.4 条	
31.	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵,且应按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.3.8 条	
32.	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定; 1、 环状管道进水管不少于 2 条； 2、 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消防栓数量不宜超过 5 个 ； 3、当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.5.2 条	
33.	项目消火栓设置应按照《消防给水及消火栓系统技术规范》	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）	
34.	生产区内应设置灭火器，生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.9.1 条	
35.	火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置	《火灾自动报警系统设计规范（GB50116-2013）第 3.1.2 条	
36.	火灾自动报警系统应设置火灾声光报警器，并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器	《火灾自动报警系统设计规范（GB50116-2013）第 4.8.1 条	
37.	火灾报警控制器和消防联动控制器应设置在消防控制室内或有人值班的房间和场所	《火灾自动报警系统设计规范（GB50116-2013）第 6.1.1 条	
38.	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物	《消防法》（国家主席令第 81 号）第二十八条	
39.	每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。	《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)第 6.3.1 条	
40.	一个计算单元内设置的灭火器数量不得少于 2	《建筑灭火器配置设计规	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	具，每个设置点的灭火器不宜多于 5 具	范》（GB 50140-2005）第 6.1 条	
41.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）第 5.1.1 条	
42.	控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定： 1. 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定； 2. 设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24 小时有人值班场所； 3. 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器； 4. 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的要求设置手提式和推车式气体灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）第 8.11.3 条	
四、检测、报警设施			
43.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.1 条	
44.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.3 条	
45.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.4 条	
46.	车间、氮、氩储罐及气化器等可能出现欠氧的场所应设置氧气探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.1.6 条	
47.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其	《石油化工可燃气体和有毒	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	他系统单独设置。	气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.8 条；《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）	
48.	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.1 条	
49.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内， 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.2 条	
50.	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、现场报警器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.9 条	
51.	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB 50493/T-2019）的规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.1.5 条	
52.	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 6.2.1 条	
53.	现场区域报警器应就近安装在探测器所在报警区域，安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。现场区域报警器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 6.2.2 条、第 6.2.3 条、第 6.2.4 条	
五、设备安全防护设施			
54.	电机、泵联轴器等高速旋转或往复运动的机械零部件应设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.6.2 条	
55.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）第 6.1.6 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
56.	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 6.1.1 条	
57.	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍： 1 电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段； 3 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分； 4 电缆可能受到机械损伤的地方。	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.38 条	
58.	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）第 6.10 条	
59.	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.3.6 条	
60.	在易于产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.3.5 条	
61.	应配备的主要防静电防护用品：防静电工作服、鞋。 重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.10 条	
六、防爆设施			
62.	有可燃性气体和粉尘的作业场所，应采取避免产生火花的措施；应有良好的通风系统；通风空气不应循环使用	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.3.2 条	
63.	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备，必须符合相应的防爆等级并按有关标准执行。 爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）第 6.4.2 条	
64.	项目气柜附属罗茨风机等防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合本规范的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 5.2.3 条	
65.	爆炸性气体环境的电力装置设计应符合下列规定： 1、爆炸性气体环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时发生火花的电气设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2、在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 5.1.1 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	3、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备应符合国家标准《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》GB3836.1 的有关规定。		
66.	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 1） 在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 2） 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 3） 安装在已接地的金属结构上的设备。 2 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第 5.5.3 条	
67.	有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用的材料，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中的防火防爆规定。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.1.6 条	
68.	具有火灾、爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.1.7 条	
七、作业场所防护设施			
69.	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）第二十条	
70.	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.10 条	
71.	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.5 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	金属车辆、梯子等均应设计接地。		
72.	化工装置、设备、设施以及建（构）筑物，应设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计应符合国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.3.1 条	
73.	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.3.3 条	
74.	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 5.7.1 条 c 款	
75.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开的边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）第 4.1.1 条	
76.	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）第 5.2.2 条	
77.	防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 500mm。构件设置方式应阻止攀爬。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）第 5.1.2 条	
78.	踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚板宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）第 5.6.1 条	
79.	平台地板宜采用不小于 4mm 厚的花纹钢板或经防滑处理的钢板铺装，相邻钢板不应搭接。相邻钢板表面的高度差应不大于 4mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）第 6.4.1 条	
80.	固定式钢斜梯踏板应采用防滑材料或至少有不小于 25mm 宽的防滑突缘。应用厚度不小于 4mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25mm×4mm 扁钢和小角钢组焊成的格板或其他等效的结构。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）第 5.3.4 条	
81.	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄漏报警装置。事故通风换气次数不小	《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 6.1.5.2 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的法规、标准、规范条款	备　注
	于 12 次/h，事故排风装置排风口的设置应尽可能避免对人员的影响。		
82.	工业建筑的采光标准不应低于表 4.0.15 的规定。	《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）第 4.0.15 条	
八、安全警示标志			
83.	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.3 条	
84.	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.1.4 条	
85.	凡容易发生事故的地方，应按 GB 2894 的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按 GB 2893 的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.8.1 条	
86.	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.8.3 条	
87.	宜在作业区联合设置安全标志和职业危害警示标志。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.1 条	
九、职业卫生			
88.	企业应当按照 GB 11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）第 6.2.1 条	
89.	装卸对人身有害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品	《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）第 8.5 条	
90.	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15 米。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.5 条	

表 8-4　事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	采用的安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
1	建设单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第八十二条	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。
2	应根据项目危险化学品特点编制危险化学品事故应急预案，包括：综合预案、专项预案和现场处置方案并经评审通过后发布，报相关部门备案。同时应配备必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。
3	项目应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的要求增设配备应急救援物资和器材。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）	
4	应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十二条	

序号	采用的安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
5	编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十八条	
6	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十九条	
9	应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十一条	
10	应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十三条	
11	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十四条	
12	根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成的危害进行配置，按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077）配备相应应急物资。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）	
13	应制定氯气泄漏应急预案，并按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.17 条	
14	贮存、运输、使用等氯气作业场所，都应配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.8 条	

序号	采用的安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
15	液氯作业场所或密闭厂房可以将意外发生泄漏的氯气捕集输送至事故氯吸收（塔）装置处理，也可以独立设置与事故应急相应的事故氯吸收装置。 液氯使用企业可根据用氯规模，生产系统、液氯储存厂房、液氯气瓶使 用场所，设置相应的事故氯吸收装置。	中国氯碱工业协会关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，（2010）协字第 070 号	
16	处理液氯气瓶泄漏推荐使用专用真空房，可以设置相应的文丘里吸收装置，循环吸收液可以采用 15%烧碱水溶液或石灰水乳液，并确保有效吸收。	中国氯碱工业协会关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，（2010）协字第 070 号	
17	移动软管吸风罩捕集的事故氯，也应输送至吸收塔装置或现场的文丘里吸收装置。	关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，中国氯碱工业协会，（2010）协字第 070 号	
18	不推荐使用碱池中和法。碱池中和法适用于不具备上述条件时的紧急处置。但是，1000kg 液氯气瓶碱池处理，水体容积必须达到 25m3，100%液碱 1200kg，且控制气瓶泄漏点要浸没在水体中，吸收水温控制＜45℃，PH 控制＞7。采取防止液氯气瓶泄漏点反喷朝上的固定措施。	关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，中国氯碱工业协会，（2010）协字第 070 号	
19	本项目使用的氯气为剧毒气体，企业应按照相关规范要求设置气防站或气体防护点。	《气体防护站设计规范》（SY/T6772-2009）第 3.0.1 条	使用、产生急性毒性为极度危害、高度危害的有毒气体或形成有毒气体重大危险源的大、中型企业应设置气防站；小型企业应设置气体防护点。
20	本项目若出现氯甲烷燃烧事故，可产生光气，含光气有毒气体必须应急破坏处理。	参照《光气及光气化产品生产安全规程》（GB 19041-2003）	

表 8-5　安全管理对策措施与建议

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
1	建设单位应严格按《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号）及相关要求做好安全设施设计审查、安全设施竣工验收、安全生产许可证申领等工作。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，总局令第 79 号修订）第三条	
2	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。本项目应当由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，总局令第 79 号修订）第七条	
3	项目在基础设计阶段应开展 HAZOP 分析	《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）第三条	
4	项目建设单位要组织相关专家对 HAZOP 分析、LOPA 和 SIL 定级报告进行审查。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）	
5	企业要把反应安全风险评估作为安全管理的重要内容，新建项目要以反应安全风险评估结果为依据，开展工艺设计及安全设施设计，保证各项安全控制措施落实到位。	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）	
6	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号） 第四条	
7	涉及"两重点一重大”生产装置和储存设施的企业主要负责人必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；主管生产、设备、技术、安全的负责人必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	
8	液氯使用的操作人员 1 专业资格要求 液氯用户作业人员应经专业培训，考试合	《液氯使用安全技术要求》 （AQ 3014-2008） 第 7 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备 注
	格，取得合格证后，方可上岗操作。 2 其他条件 2.1 年龄满 18 周岁。 2.2 身体健康，无妨碍从事氯气作业的疾病和生理缺陷(氯气作业对心、肺、呼吸道功能要求较严格)。 2.3 符合氯气工种作业特点所需要的其他条件。		
9	主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	
10	企业应依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，安全生产管理机构要具备相对独立职能。	《安全生产法》第二十四、二十五条《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）第一章第三条	
11	企业应设置相对独立的安全管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。 专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管 理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.1 条	
12	企业满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量： a）具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业 中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能 等级，或化工安全类注册安全工程师资格； b）具有 3 年以上化工行业从业经历； c）新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训取得相关 安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.2 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备 注
	16 学时。		
13	有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企 业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： a）从业人员不足 50 人的，至少 1 名； b）从业人员 50 人及以上不足 100 人的，至少 2 名； c）从业人员超过 100 人的，不低于从业人员总数 2%。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.3 条	
14	危险化学品企业从业人员在 300 人以上的，专职安全生 产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备 1 名。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.4 条	
15	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存 设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中 级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训 不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.5 条	
16	企业专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人）；从业人员 300 人以上的企业，应当按照不少于安全生产管理人员 15%的比例配备注册安全工程师，安全生产管理人员在 7 人以下的，至少配备 1 名注册安全工程师。	《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）第一章第三条； 《注册安全工程师管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 11 号）第六条	
17	企业必须依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》 第五十一条	
18	项目生产可能对现场作业人员造成职业病，建设单位在可行性研究阶段应当向卫生行政部门提交职业病危害预评价报告。	《职业病防治法》 第十七条等	
19	企业为从业人员建立职业健康监护档案，	《职业病防治法》	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	并按照国务院安全生产监督管理部门、卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查	第三十五条、第三十六条	
20	压力容器的设计单位应当经国务院特种设备安全监督管理部门许可，方可从事压力容器的设计活动	《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）第十一条	
21	新上特种设备投入使用前或者投入使用后 30 日内向特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置	《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）第二十五条	
22	压力容器等的作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作	《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号）第十四条 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）第三十八条	
23	电工作业、焊工等特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号）第五条	
24	项目竣工验收前应办理危险化学品登记	《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 53 号）第十一条、第三十二条	
25	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第二十八条	
26	电工、焊工等特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，并在有效期内，方可上岗作业	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十条	
27	建设项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第三十一条	
28	企业应按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度应有效执	《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	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	行。	定标准（试行）》 第十八条 （安监总管三〔2017〕121 号）	
29	企业必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十五条	
30	企业应当安排用于配备劳动防护用品和安全培训的经费。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第四十七条	
31	企业应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护保养，保证正常运转。	《安全生产法》（国家主席令第 88 号修订）第八十二条	
32	企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639）制定事故应急救援预案，应急预案应满足《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）的相关要求，并按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）	
33	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第三十二条	
34	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）第三十三条	
35	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向向住房和城乡建设主管部门申请建设工程竣工消防验收； 应当依法进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用	《消防法》 （国家主席令第 81 号修订）第十三条	
36	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第七条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
37	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。 危险化学品单位应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第八条、第二十三条	
38	重大危险源应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评价方法进行安全评估，确定个人和社会风险值。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第九条	
39	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十二条	
40	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十五条	
41	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十六条	
42	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十七条	
43	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。 重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十八条；《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第七条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。		
44	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第十九条	
45	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第二十条	
46	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第二十一条	
47	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，第 79 号令修正）第二十二条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。		
48	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第三条	
49	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第四条	
50	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第五条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理； （五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。		
51	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第六条	
52	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第八条	
53	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）第九条	
54	禁止机动车辆进入易燃、易爆生产区和易燃、易爆化学品罐区。凡必须进入上述区域的机动车辆，必须配装阻火器或采取其它安全措施	《化工企业安全管理规定》第 128 条	
55	设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第十六条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。		
56	建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正） 第二十二条	
57	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。试生产（使用）方案应当包括下列有关安全生产的内容： （一）建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备的完成情况； （二）投料试车方案； （三）试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案； （四）建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况； （五）危险化学品重大危险源监控措施的落实情况； （六）人力资源配置情况； （七）试生产（使用）起止日期。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）第二十三条 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）	
58	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。 试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。 试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正） 第二十四条	
59	建设项目试生产期限应当不少于三十日，不超过一年。需要延期的，可以向原备案部门提出申请。经两次延期后仍不能稳定生产的，建设单位应当立即停止试生产，组织设计、施工、监理等有关单位和专家分析原因，整改。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正） 第二十七条	
60	企业实施开停车、检维修作业前，根据实	《关于聚焦“一防三提升”开展	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	际情况制定作业方案并组织本企业相关专业技术人员或省市级专家进行论证，论证通过后方可组织实施。系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人。规范动火、进入受限空间等特殊作业管理，严格落实特殊作业审批制度，以零容忍态度严格查处特殊作业违法违规行为；企业应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。	危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）	
61	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	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）	
62	企业主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员及其他从业人员应符合相关要求	安徽省应急管理厅关于印发《安徽省安全生产培训管理暂行规定》《安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则》的通知（皖应急〔2021〕155 号）	
63	企业应采集氯甲烷罐组等储罐压力、液位、温度，氯甲烷罐组、液氯库、液氯气化车间等的可燃气体、有毒气体浓度报警；车间生产过程温度、压力、流量等工艺报警数据。	《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统数据采集处理实施指南（试行）〉的通知》（皖安办函〔2019〕65 号）	
64	项目涉及重点监管危险化工工艺车间，重大危险源场所等设置现场视频。	《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统数据采集处理实施指南（试行）〉的通知》（皖安办函〔2019〕65 号）	
65	在移动式压力容器和固定式压力容器之间进行装卸作业的，其连接装置应当符合以下要求： (1)压力容器与装卸管道或者装卸软管使用可靠的连接方式； (2)有防止装卸管道或者装卸软管拉脱的联锁保护装置；	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 7.1.9 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
	(3)所选用装卸管道或者装卸软管的材料与介质、低温工况相适应，装卸高（低）压液化气体、冷冻液化气体和液体的装卸用管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍，装卸压缩气体的装卸用管公称压力不得小于装卸系统工作压力的 1.3 倍，其最小爆破压力大于 4 倍的公称压力。		
66	作业前，企业应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识，开展作业危害分析，制定相应的安全风险管控措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）	
67	氯气使用、贮存、运输单位相关从业人员，应经专业培训、考试合格，取得合格证后，方可上岗操作。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.6 条	
68	氯气使用、贮存、运输车间(部门)负责人(含技术人员)，应熟练掌握工艺过程和设备性能，并具备氯气事故处理能力。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 3.7 条	
69	使用液氯的单位不应任意将液氯自行转让他人使用。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 6.1.2 条	
70	6.1.5 不应使用蒸气、明火直接加热气瓶。可采用 40 ℃ 以下的温水加热。 6.1.6 不应将油类、棉纱等易燃物和与氯气易发生反应的物品放在气瓶附近。 6.1.7 气瓶与反应器之间应设置截止阀，逆止阀和足够容积的缓冲罐，防止物料倒灌，并定期检查以防失效。 6.1.8 连接气瓶用紫铜管应预先经过退火处理，金属软管应经耐压试验合格。 6.1.9 不应将气瓶设置在楼梯、人行道口和通风系统吸气口等场所。 6.1.10 开启气瓶应使用专用扳手。 6.1.11 开启瓶阀要缓慢操作，关闭时亦不能用力过猛或强力关闭。 6.1.12 气瓶出口端应设置针型阀调节氯流量，不允许使用瓶阀直接调节。 6.1.13 作业结束后应立即关闭瓶阀，并将连接管线残存氯气回收处理干净。 6.1.14 使用液氯气瓶处应有遮阳棚 ， 气瓶不应露天曝晒。 6.1.15 空瓶返回生产厂时 ， 应保证安全附件齐全 。 6.1.16 液氯气瓶长期不用 ， 因瓶阀腐蚀而形成 “ 死瓶 ” 时，用户应与供应厂家取得联系，并由供应厂家安全处置。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008） 第 6.1.2~6.1.16 条	

序号	安全对策措施与建议	依据的标准条款	备　注
71	7.1 液氯气瓶的贮存安全 7.1.1 气瓶不应露天存放 ， 也不应使用易燃 、 可燃材料搭设的棚架存放 ， 应贮存在专用库房内。 7.1.2 空瓶和充装后的重瓶应分开放置 ，不应与其他气瓶混放 ， 不应同室存放其他危险物品。 7.1.3 重瓶存放期不应超过三个月。 7.1.4 充装量为 500 kg 和 1000 kg 的重瓶 ， 应横向卧放 ， 防止滚动 ， 并留出吊运间距和通道。存放高度不应超过两层。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 7.1 条	
72	气瓶装卸、搬运时，应戴好瓶帽、防震圈，不应撞击。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 8.1.1 条	
73	防护用品应定期检查，定期更换。防护用品放置位置应便于作业人员使用。	《氯气安全规程》（GB 11984-2008）第 9.1 条	
74	液氯重大危险源现场安全设施和安全条件及应急预案，应按国家相关规定进行。液氯重大危险源的作业场所，必须按规定向作业人员发放氯气安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。	关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知，中国氯碱工业协会，（2010）协字第 070 号	
75	项目涉及的甲硫醇钠（20%水溶液）、1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、聚六亚甲基双胍盐酸盐、邻甲硫基苯腈、四丁基溴化铵、EDTA、邻氯苯腈、双氰胺钠等应按照危险化学品进行管理。	依据企业提供的有关资料；《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）	
76	项目涉及的 1，6-双氰基胍基己烷、甲硫基苯甲酸危险物理危险性难以确定，应按照相关标准规定进行物理危险性鉴定与分类，若经过鉴定分类属于危险化学品确定原则的，应按照危险化学品进行管理。	《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 60 号）	
77	项目建设运行应符合其他有关法律法规和规定。	安全管理要求	

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

本项目厂区周边空地拟规划建设化工项目，该公司须密切关注厂区外拟建项目设施设备的情况，与当地规划部门密切保持联系，确保周边企业与本项目安全距离符合国家法律法规和标准规范要求。

本项目内部如对平面布置和设备设施等进行调整、变更，应委托设计单位依法出具设计变更文件，并在应急管理部门审查备案。项目原料、生产工艺、产品、生产规模、建设地点等发生重大变更或变化，应重新进行安全条件评价。

8.2　结 论

本公司根据项目特点和实际，辨识与分析了项目危险有害因素，对项目内、外部安全条件、总平面布置的合理性、工艺技术、设备设施的安全可靠性等进行了分析评价，提出了相应的安全对策措施与建议，得出安全条件评价结论如下：

1、项目位于宿州经开化工园区，属于安徽省政府认定的化工园区（第一批），选址符合要求。

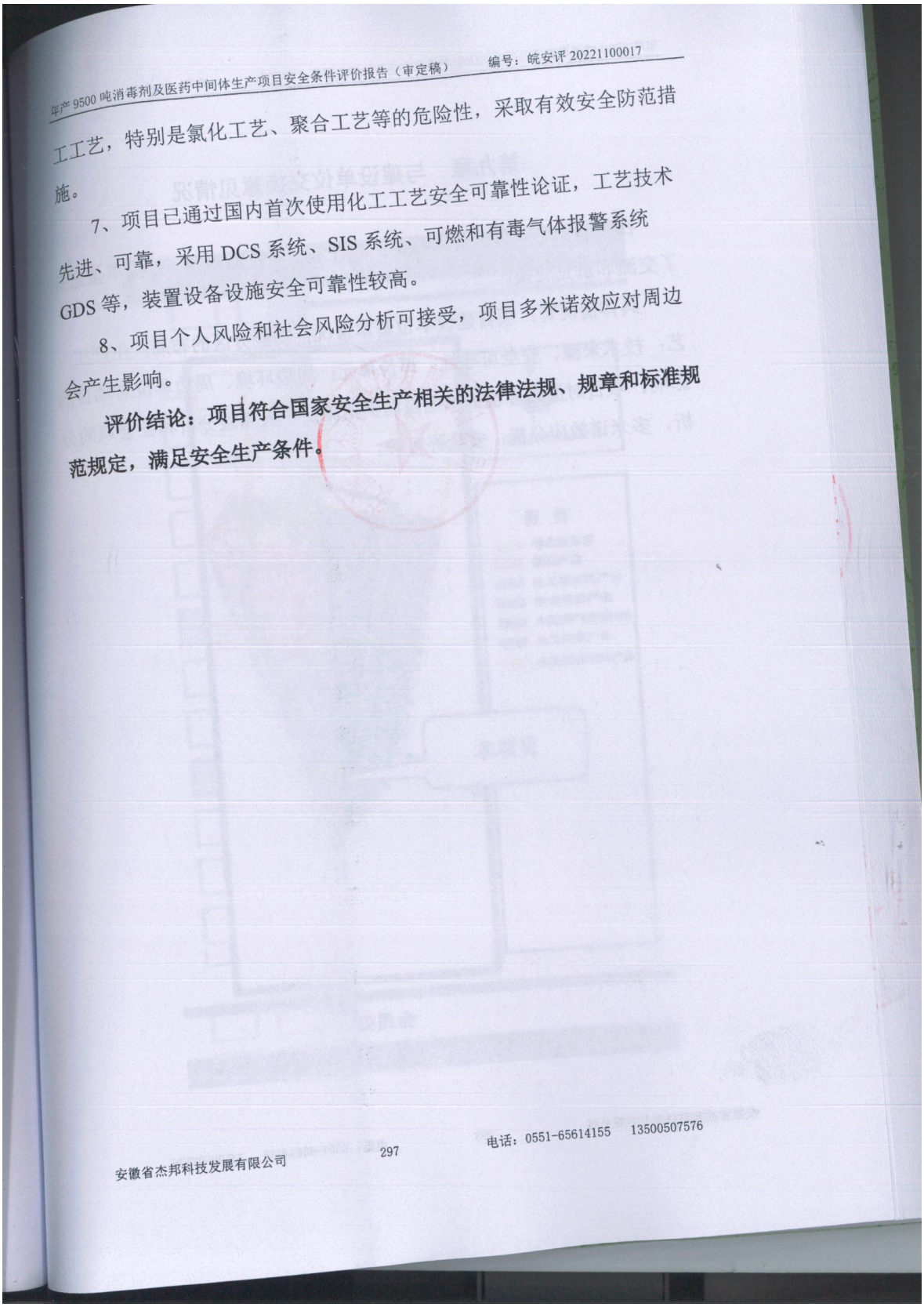
2、项目功能分区、总平面布置合理，内外部防火间距、外部安全防护距离符合相关标准规范和规定。

3、项目主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫、腐蚀，其次为触电、机械伤害、高处坠落和物体打击等。

4、项目液氯气化车间、液氯库、氯甲烷罐组均构成三级危险化学品重大危险源。生产车间一构成四级危险化学品重大危险源。

5、项目氯化工艺（1，2-苯并异噻唑啉-3-酮：邻甲硫基苯腈通氯气合成 1，2-苯并异噻唑啉-3-酮盐酸盐；N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮：邻甲硫基苯甲酸酰氯化反应、胺化液通氯气的氯化反应。）、胺基化工艺（N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮：邻甲硫基苯甲酰氯胺基化反应）、烷基化工艺（N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮：取代反应）属于重点监管的危险化工工艺。

6、项目进行反应安全风险评估结果，1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉-3-酮的反应工艺危险度均为“1 级”，聚六亚甲基双胍盐酸盐的聚合反应工艺危险度为“3 级”，成盐、缩合等的反应工艺危险度为“1 级”。应高度重视危险化工



年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件评价报告（审定稿）　　编号：皖安评 20221100017

工工艺，特别是氯化工艺、聚合工艺等的危险性，采取有效安全防范措施。

7、项目已通过国内首次使用化工工艺安全可靠性论证，工艺技术先进、可靠，采用 DCS 系统、SIS 系统、可燃和有毒气体报警系统 GDS 等，装置设备设施安全可靠性较高。

8、项目个人风险和社会风险分析可接受，项目多米诺效应对周边会产生影响。

评价结论：项目符合国家安全生产相关的法律法规、规章和标准规范规定，满足安全生产条件。

安徽省杰邦科技发展有限公司　297　电话：0551-65614155　13500507576

第九章　与建设单位交换意见情况

在项目安全条件评价过程中，就评价中涉及的问题与建设单位进行了交流和意见交换。

具体情况有：项目建设单位基本情况；功能分区的布局；生产工艺；技术来源、安全可靠性；评价单元；周边环境、周边单位对项目的影响；项目对周围环境的影响及防护措施；个人风险分析和社会风险分析，多米诺效应分析，安全许可等。

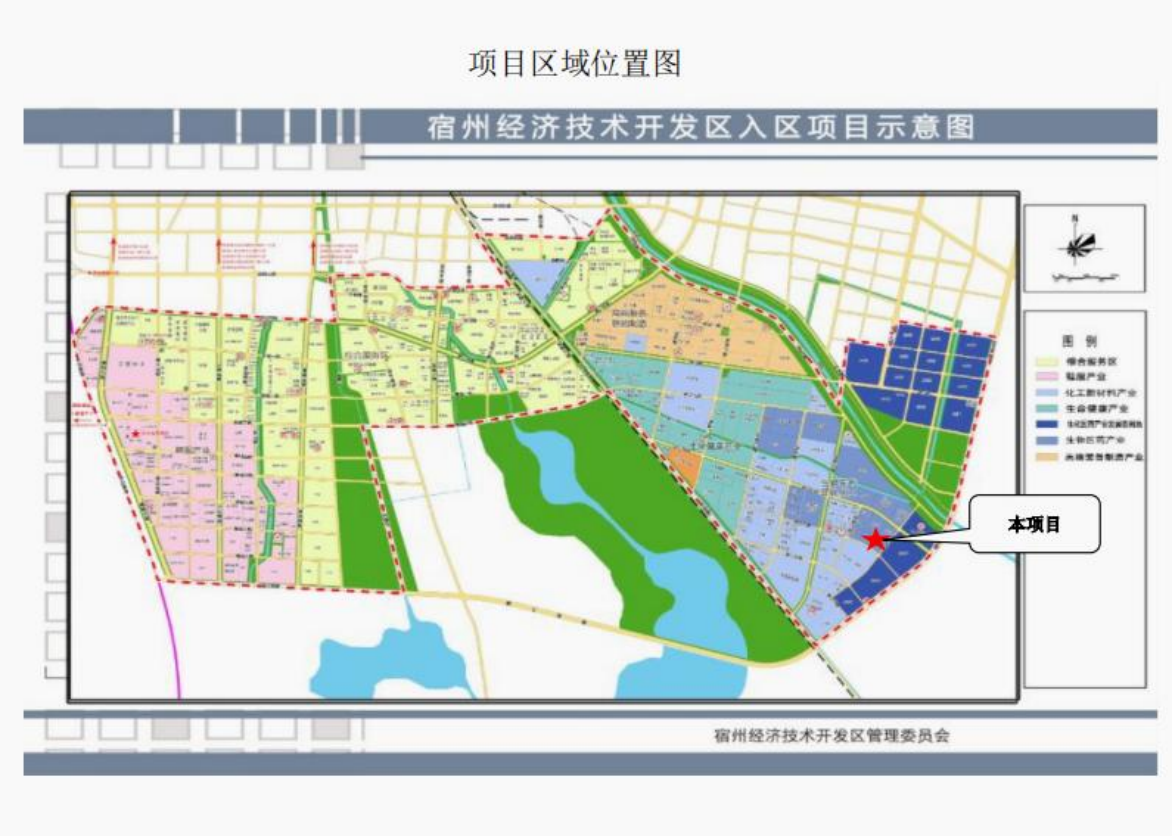
附图、附件

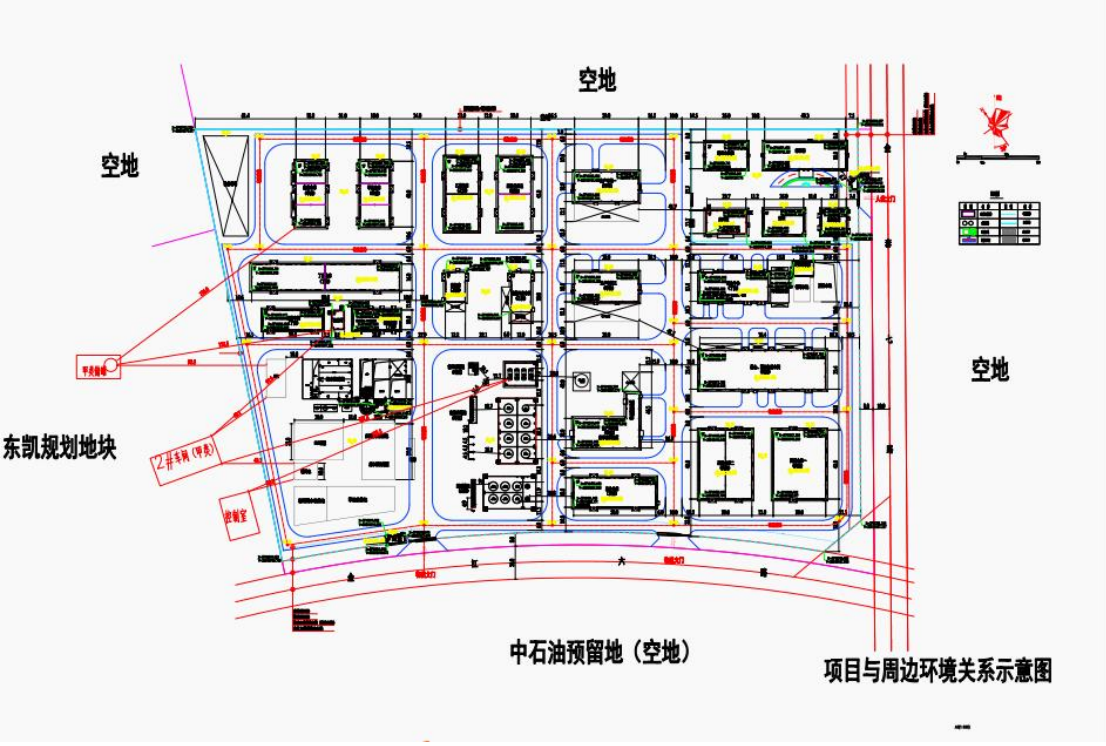
F1　附　图

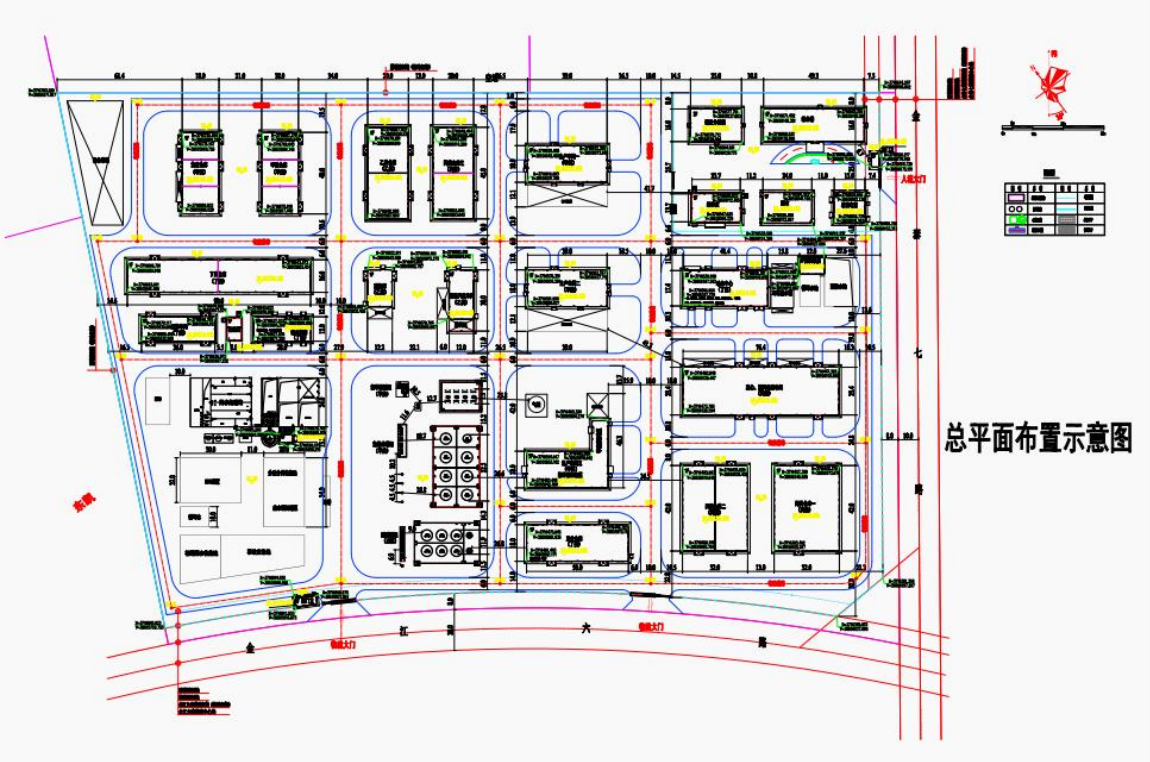
F1.1 项目区域位置图

F1.2 项目与周边环境关系位置示意图

F1.3 项目总平面布置示意图


项目区域位置图
宿州经济技术开发区入区项目示意图
本项目
宿州经济技术开发区管理委员会


空地
空地
空地
东凯规划地块
中石油预留地（空地）
项目与周边环境关系示意图


总平面布置示意图

F2 选择的安全评价方法简介

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

F2.1 安全检查表法

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

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

F2.2 预先危险性分析

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

① 大体识别与系统有关的主要危险；

② 鉴别产生危险的原因；

③ 预测事故出现对人体及系统产生的影响；

④ 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

按危险、危害因素导致事故的严重程度，将危险、危害因素划分为四个等级。

附表 2-1　　危险、危害影响程度等级及定义

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

F3　定性、定量分析危险、有害程度的过程

F3.1 预先危险性分析

运用预先危险性分析法对生产装置及储存设施单元、公辅工程单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，详见附表 3-1～附表 3-4。

附表 3-1　生产装置预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件（一）	触发事件（二）	后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺、天然气等易燃、可燃物料	1、反应容器液位超标，物料溢出； 2、产品运输、物料投料过程中容器损坏导致物料泄漏； 3、超压，安全阀未启动； 4、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氯、二氧化硫、氯化氢、氯苯、正丁胺、己二胺、三乙	1、生产过程中有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的	人员中毒窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施；

	胺、氮、氩等有毒性惰性物料、受限空间	中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护			4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。
灼烫、腐蚀	高温设备、盐酸、液碱（氢氧化钠溶液，32%）、氯化亚砜、正丁胺、己二胺、三乙胺等腐蚀性物料、冷冻盐水等低温物料	1、高温、腐蚀性物料泄漏； 2、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、反应容器、管道等破损	1、生产、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、未按工艺规程操作导致高温物料喷出； 3、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	III	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好； 4、涉及腐蚀物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、设立救护点，并配备器材和急救药品； 6、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗；	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿

			6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌			环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶、生产车间楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入罐工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，

		或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落				以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	运输车辆等	1、车辆故障（如刹车阻火器不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施；	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规

		4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。				则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 3-2　　储存设施预先危险性分析

潜在事故	危险因素	触发事件（一）	触发事件（二）	后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	氯苯、正丁胺、氯甲烷、三乙胺等易燃、可燃物料	1、储罐气瓶内物料溢出； 2、产品运输、物料投料过程中容器损坏导致物料泄漏； 3、超压，安全阀未启动； 4、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入） 3、违章操作； 4、安全附件未定期检验； 5、设备锈蚀导致承压能力降低； 6、管理不善，操作人员脱岗、违反劳动纪律	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 5、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 6、加强监视、防止超压； 7、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 8、锈蚀严重的压力容器应及时报废
中毒窒息	氯、氯苯、正丁胺、己二胺、三乙胺、氮、氩等有毒性惰性物料、受限空间	1、有毒物质泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净 3、缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其它有关的防护用品；6、未正确使用防护用品；7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当；9、在有毒场所作业时无人监护	人员中毒窒息	III	1、严格控制设备质量和安装质量； 2、泄漏后应采取及时、有效的相应措施； 3、按规定定期检修、维护保养设备设施； 4、按劳动保护用品使用规定正确使用劳动保护用品； 5、加强职工教育与培训，要求职工严格执行规章制度和操作规程，加强劳动纪律； 6、设立危险、有毒标志，配置急救器材和药品； 7、保证通风系统运行正常。

灼烫、腐蚀	盐酸、液碱（氢氧化钠溶液，32%）、氯化亚砜、正丁胺、己二胺、三乙胺等腐蚀性物料、液氩等低温物料	1、高低温、腐蚀性物料泄漏； 2、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成物料喷出； 3、密封件损坏，紧固件松动； 4、反应容器、管道等破损	1、储存设施跑、冒、滴、漏； 2、未按工艺规程操作导致高温物料喷出； 3、作业人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识； 4、无（或失效）相应的防护服、防护手套、防护镜、口罩及其他有关的防护用品	人员伤亡	III	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好； 4、涉及腐蚀物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、设立救护点，并配备器材和急救药品； 6、设立警示标志
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不良； 5、工具选用不当，疏于管理； 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风不良）	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体接触焊钳等）； 3、在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手持电动工具或进行电焊作业时不注意、无人监护； 5、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗； 6、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等； 7、维修时电源未切断、未挂警示牌	人员伤亡	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7、电焊作业前检查电焊机，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 9、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 10、对静电接地、防雷装

						置定期检查、检测，作到完好有效
机械伤害	泵等机械设备	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人安全防护用品失效	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题	人员伤亡	II	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 7、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 8、作业地面清洁、防滑； 9、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
高处坠落	高处作业	1、高处作业场所有洞无盖、临边无栏；无脚手架、板 2、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落； 3、高空人行道、屋顶及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、恶劣天气等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑屋倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠，损坏等； 4、违反“高处作业安全管理制度”； 5、违章指挥，违章作业，违反劳动纪律等。	高处坠下造成人员伤亡或严重伤害	II	1、登高作业人员必须严格执行“高处作业安全管理制度”； 2、登高作业人员必须戴好安全帽、系挂好安全带、穿好防滑鞋、紧身工作服； 3、登高作业要事先搭设好脚手架等防坠落措施； 4、在高空人行道、屋顶以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5、入罐工作时要检测分析毒物浓度、含氧量等，以确定可否进入工作，并要有现场监护； 6、上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施； 7、临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 8、对平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 9、六级以上大风、暴雨、

		落				雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 10、可以在平地做的作业，尽量不要拿到高处去做，即“高处作业平地做”； 11、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章； 12、杜绝“三违”。
物体打击	物体坠落	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律	1、未戴好安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留	人员伤亡	II	1、避免在高处作业区和其它有坠落危险区域通过和停留； 2、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 3、及时清除、加固可能倒塌的设施； 4、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 5、进入现场的作业及其他人员，应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
噪音危害	产生噪声源设备	设备没有降噪设施，人员未配备防护措施	长期在噪声源设备附近操作、人员在现场未正确佩戴防护措施	人员伤害	II	1、采取隔声、吸声、消声措施； 2、设置减振、阻尼等装置； 3、配戴适当的护耳器； 4、尽量减少不必要的停留时间。
车辆伤害	叉车等运输车辆	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快； 3、道路旁管线、管架桥等无防止车辆撞击设施； 4、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 5、超载驾驶。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤害、财产损失	II	1、非经许可厂内应禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠马路边； 5、加强人员遵守交通规则，不违章行驶； 6、加强对驾驶员的教育和管理； 7、行驶的车辆保证完好状态； 8、不超载、超速行驶。

附表 3-3　公辅工程单元预先危险性分析

潜在事故	危险因素	原　因	后果	危险等级	防范措施
供配电					
触电	漏电、绝	1、设备漏电；	人员	II～III	1、配电建筑结构、配电装置及

	缘损坏、安全距离不够、雷击	2、安全距离不够(如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等)； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别不当，或无漏电保护器； 6、建筑结构未做到“五防一通”(即防火、防水、防漏、防雨雷、防小动物和通风良好)； 7、手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 8、使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等(如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接头裸露，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次，二次绕组绝缘损坏，利用金属结构，管线或利用其它金属物作焊接回路等)； 9、在潮湿环境、金属容器中，夏季出汗情况下使用手持电动工具； 10、在潮湿环境、金属容器或狭小空间内，在夏季进行电焊作业时未落实可靠的安全措施； 11、电工违章作业，非电工进行电气作业； 12、雷击(直接雷、感应雷、雷电波侵入)等	伤亡		线路要严格执行有关电气规程； 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态；3、使用有足够机械强度的耐火性能的材料，采用遮栏、护罩(盖)箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、架空线路、室内线路、配电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离； 5、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 6、在金属容器内或潮湿环境中进行检修等作业时，应采用 12V 电气设备，并要有现场监护； 7、电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意夏季的触电问题，在特殊环境下进行焊割作业要有专人监护，并有抢救后备措施； 8、根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具、安装漏电保护器并根据有关要求正确作业，做到安全可靠； 9、建立健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行； 10、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法； 11、定期进行安全检查，杜绝“三违” 12、对静电接地、防雷装置定期进行检查，检测、保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 13、配电室、线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维护保养；

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

		5、继电保护失灵； 6、消防设施不完善； 7、过负荷。			查； 6、完善变压监控系统； 7、健全继电保护设施和温度、电流、电压监视
冷冻、空压					
爆炸	压力容器	1、超压，安全阀未启动； 2、缺陷或材质劣化造成容器承压能力降低	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 2、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 3、加强操作人员的培训、教育、提高操作技能和安全意识、责任心； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
灼烫	冰机	1、低温物料、泄漏； 2、作业时无意触及低温器体； 3、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造成低温物料喷出； 4、密封件损坏，紧固件松动； 5、管道等破损	人员伤亡	II	1、采用质量合格管线、容器等，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、器、管阀完好，保温层完好无缺； 4、涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； 5、加强对有关低温物料烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育； 6、设立救护点，并配备器材和急救药品； 7、设立警示标志
给排水及消防					
潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	处理中产生的易燃气体	1、 违规动火作业 2、 压力容器、管道安全装置失效	人员伤亡、财产损失	III	1、控制与消除火源。 2、严格控制设备质量及其安装质量；定期检查、保养、维修。 3、定期委托有资质单位对压力容器及其安全附件进行检验，确保设备、设施完好； 4、加强安全管理，严格劳动纪律、严格执行安全操作规程和规

					章制度。 5、加强监视、防止超压； 6、安全阀定期进行手动校验，防止锈蚀失灵； 7、锈蚀严重的压力容器应及时报废
消防不力，使火灾爆炸事故可能扩大	消防设施年久失修，人员疏于管理	1、火灾发生时消防泵无法启动； 2、火灾发生时消防栓无法打开，水带已损坏或不够长； 3、火灾发生时现场没有应急人员或值班人员没有消防培训，不具备消防能力； 4、其他灭火器材摆放位置不正确，无法及时取用； 5、其他灭火器材失效； 6、对消防安全疏于管理； 7、未制定作业动火管理制度或执行不严格； 8、未按规定对消防设备、设施进行投入； 9、消防通道不畅或堵塞； 10、建筑物的耐火等级不符合要求； 11、消防设施长期不使用，疏于检修维护，没有备用消防系统； 12、消防报警系统缺失或不完善	火灾爆炸蔓延、扩大	II～III	1、加强消防安全管理，罐区严禁烟火；消防水泵、电机、开关、线路、管道、阀门、消防栓、水带、灭火器等消防设施专人专职定期检查、试用，并做好记录、签字备查，安全负责人每月定期和不定期抽查，确保各种设施完好率 100％ 2、完善应急救援预案，每年不少于 2 次演练 3、在易燃易爆场所设置足量的报警装置 4、制定作业动火管理制度并严格执行 5、按规定对消防设备、设施进行投入 6、保证消防信道畅通无阻 7、建筑物的耐火等级必须符合《建筑设计防火规范》的规定 8、项目的消防应通过当地有关部门的验收
排水故障，严重环境污染	事故性排放，污水漫流造成环境污染	1、污物堵塞水路，未及时清理；2、排水泵机械或电器故障； 3、排水管道堵塞； 4、火灾爆炸； 5、事故性泄漏； 6、操作人员和检修人员未及时发现设备设施故障，总排口未及时关闭	污水漫流，设备、物资被淹，引发严重环境污染事件	II	1．备用电源，备用水泵； 2．加强管道系统巡查和维护，建立快速反应的维护队伍； 3.厂区内应设置一定容量的“清净下水”收集系统
触电	电力设备和线路	1．水泵及动力线绝缘破坏，接地不良； 2．无漏电保护或漏电保护失效；	人员伤害	II	1．遵守电业安全工作规程；2．认真执行安全电压使用规定； 3．执行接地、漏电保护器安装、使用、监察规范；

		3．防护不周； 4．违章操作； 5．接地保护失灵； 6．未执行安全电压规定			4．正确使用电力安全防护工具； 5．认真执行电工作业监护制
机械伤害	机械夹击、碰撞、剪切、卷入与绞碾、割刺	1．水泵的传动部件裸露； 2．水处理系统清渣机械传动部件、刮板； 3．隔离、防护失缺； 4．误操作或违章操作； 5．个体防护不当； 6．非从业人员意外接近； 7．闭锁保护失灵	人员伤害、甚至死亡	II～III	1．严格完善机械防护罩、隔离网； 2．制定和执行安全操作规程； 3．严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4．禁止非专业岗位人员串岗操作； 5．建立安全设施日常检查、保养制度。
淹溺及高处坠落	水处理池	1．水处理池和事故污水池无防护或防护不当； 2．地面湿滑； 3．违章攀爬； 4．违章操作； 5．个体防护不当； 6．监护不当	坠落入池或坠落地面造成人员伤亡	II～III	1．操作平台应有完好的防护栏杆； 2．制定和执行安全操作规程； 3．严格穿戴劳动保护和正确使用个体防护用品； 4．禁止非专业岗位人员串岗操作； 5．采用防滑地面

F4　依据的国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准的目录

F4.1 主要法律法规、规章

1、《安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）

2、《消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）

3、《职业病防治法》（国家主席令第 24 号，2018 年修订）

4、《劳动法》（国家主席令第 24 号，2018 年修订）

5、《特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2014 年）

6、《突发事件应对法》（国家主席令 69 号，2007 年）

7、《环境保护法》（国家主席令 9 号，2014 年修订）

8、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 653 号修正）

9、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，国务院令第 645 号修订）

10、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日施行）

11、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

12、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

13、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

14、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 455 号，第 703 号令修订）

15、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革

委员会令第 49 号）

16、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，总局令第 79 号修正）

17、《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》（应急管理部令第 2 号）

18、关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）

19、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）

20、《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78 号）

21、关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）

22、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，总局令第 80 号修正）

23、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，总局令第 79 号修正）

24、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，总局令第 89 号修正）

25、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号）

26、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 79

号）

27、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 80 号）

28、《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 44 号，根据 2015 年国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

29、《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号，2021 年 2 月 1 日起施行）

30、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）

31、《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 53 号，2012 年 8 月 1 日起施行）

32、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 60 号）

33、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 89 号）

34、《中国气象局关于修改<防雷减灾管理办法>的决定》（中国气象局令第 24 号，2013 年 6 月 1 日施行）

35、《特种设备作业人员监督管理办法》（原国家质量监督检验检疫总局令第 140 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

36、《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号发布，交通运输部令 2019 年第 42 号令修正）

37、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号）

38、国务院安全生产委员会印发《关于进一步强化安全生产责任

落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施》的通知（安委〔2022〕6 号）

39、 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121 号）

40、 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

41、 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办〔2008〕26 号）

42、 《危险化学品目录》（2015 年版）

43、 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

44、 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化〔2007〕255 号）

45、 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87 号）

46、 《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）

47、 《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）

48、 《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》（皖安监三〔2011〕183 号）

49、 《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》（皖安监三〔2012〕34 号）

50、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）

51、《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）

52、《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

53、《国家安监总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

54、《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）

55、《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）

56、《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

57、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

58、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020 年）

59、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）

60、应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知（应急〔2020〕84 号）

61、《应急管理部 工业和信息化部 公安部 生态环境部 交通运输部 农业农村部 卫生健康委员会 市场监督管理总局 铁路局 民用航空局公告》（2022 年第 8 号公告）

62、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）

实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

63、《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第六十一号，2017 年）

64、《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统数据采集处理实施指南（试行）〉的通知》（皖安办函〔2019〕65 号）

65、《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）

66、《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘〔2021〕93 号）

67、《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56 号）

68、《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号）

69、《安徽省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》（皖安办〔2021〕96 号）

70、《安徽省经济和信息化厅　安徽省发展和改革委员会　安徽省自然资源厅　安徽省生态环境厅　安徽省应急管理厅关于进一步规范化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号）

71、《安徽省经济和信息化厅关于印发《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》的通知》（皖经信安全函〔2021〕181 号）

72、 关于印发《宿州经开化工园区企业（项目）准入及退出管理办法》的通知（宿开秘〔2022〕8 号）

73、 关于印发《宿州经开化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知（宿开秘〔2022〕14 号）

74、 其他有关法律法规和规定

F4.2 主要技术标准、规范和规程

1、 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

2、 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

3、 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

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

5、 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

6、 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）

7、 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》(GBZ 2.2-2007）

8、 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ 158-2003)

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

10、《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）

11、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）

12、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

13、《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

14、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)

15、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）

16、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）

17、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

18、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）

19、《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH 3147-2014）

20、《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006）（2020 年版）

21、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）

22、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）

23、《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）

24、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB／T 37243-2019）

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

26、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

27、《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）

28、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

29、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

30、《危险货物品名表》（GB 12268-2012）

31、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）

32、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

33、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）

34、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）

35、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020）

36、《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）

37、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）

38、《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

39、《安全色》（GB 2893-2008）

40、《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

41、《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB 13495.1-2015）

42、《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

43、《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

44、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

45、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

46、《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

47、《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）

48、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

49、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

50、《交流电气装置的接地设计规范》（GB 50065-2011）

51、《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB 13955-2017）

52、《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）

53、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）

54、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）

55、《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）

56、《氯气安全规程》（GB 11984-2008）

57、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

58、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

59、《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）

60、《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）

61、《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）

62、《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）

63、《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

64、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）

65、《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）

66、《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）

67、《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T 20511-2014）

68、《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093-2020）

69、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）

70、《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）

71、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）

72、《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）

73、《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T3048-2013）

74、《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）

75、《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》(T/CCASC 1003-2021）

76、《液氯使用安全技术要求》（AQ 3014—2008）

77、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

78、其他有关标准规范和规定

F5　化学品危险特性表

附表 5-1　　氯苯

名称	中文名：氯苯	英文名：chlorobenzene
成分/组成	有害物成分　　CAS No. 氯苯　　108-90-7	
危险性概述	侵入途径：吸入　食入　经皮吸收 物理化学危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 健康危害：对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和黏膜有刺激性。 急性中毒　接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则引起红斑或有轻度表浅性坏死。 慢性中毒　常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。 环境危害：对水生生物有毒并具有长期持续影响。 燃爆危险：本品易燃。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食　　入：漱口，饮水。就医。	
消防措施	危险特性：与过氯酸银、二甲亚砜反应剧烈。 有害燃烧产物：一氧化碳、氯化物。 灭火方法及灭火剂：用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。	
泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。	
操作处置与储存	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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
接触控制/个体防护	中国 MAC：50mg/m^3 美国（ACGIH） TLV-TWA：10ppm 监测方法：空气中有毒物质测定方法：溶剂解吸-气相色谱法；无泵型采样-气相色谱法。 工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。	

	眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手 防 护：戴橡胶耐油手套。	
理化特性	外观与性状：无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。	
	pH 值：无资料	熔点（℃）：-45.2
	沸点（℃）：131.7	相对密度（水=1）：1.11
	相对蒸气密度（空气=1）：3.88	饱和蒸气压（kPa）：1.17（20℃）
	燃烧热（kJ/mol）：-3100	临界温度（℃）：359.2
	临界压力（MPa）：4.52	辛醇/水分配系数：2.18~2.89
	闪点（℃）：29	自燃温度（℃）：638
	爆炸下限（V%）：1.3	爆炸上限（V%）：11
	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	
	主要用途：作为有机合成的重要原料	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砜 避免接触的条件：无资料 危险反应：与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险 分解产物：氯化物	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：1110mg/kg（大鼠经口）LC_{50}：2965ppm（大鼠吸入） 皮肤刺激或腐蚀：无资料 眼睛刺激或腐蚀：无资料 呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性： 致癌性：无资料 生殖毒性： 特异性靶器官系统毒性—一次性接触：无资料 吸入危害：无资料	
生态学资料	生态毒性：LC_{50}：6.6mg/L（96h）（青鳉） 生物降解性：不易快速生物降解 非生物降解性：	
废弃处置	废弃化学品：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。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 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	联合国危险货物编号：1134 联合国运输名称：氯苯 联合国危险性类别：3 海洋污染物（是/否）：否 包装标志：易燃液体 包装类别：III类包装 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、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。	
法规信息	下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应规定： 化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准；《危险化学品分类信息表》列入；《危	

	险货物品名表》：列入。
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-2　氢氧化钠

名称	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodiun hydroxide；　Caustic soda
成分/组成	组分　　CAS No. 氢氧化钠　　1310-73-2	
危险性概述	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 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：对水生生物有害 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 5~15 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，立即进行心肺复苏术。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：遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性 灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火 灭火注意事项及措施：消防人员须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。	
泄漏应急处理	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口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄露区	
操作处置与储存	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 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。相对湿度最好不大于 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：2 美国（ACGIH）TLV-C（mg/m^3）：2 监测方法：火焰原子吸收光谱法 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：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套	

理化特性	外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强	
	pH 值：12.7（1%溶液）	熔点（℃）：318.4
	沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.13
	相对蒸气密度（空气=1）：无资料	饱和蒸气压（kPa）：0.13（739℃）
	燃烧热（kJ/mol）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	临界压力（MPa）：25	辛醇/水分配系数的对数值：-3.88
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：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	稳定性：稳定 禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水 避免接触的条件：潮湿空气 分解产物：氧化钠	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：40mg/kg（小鼠腹腔） 刺激性：家兔经眼：1%重度刺激；家兔经皮：50mg/24h，重度刺激	
生态学资料	生态学资料：LC_{50}：180ppm（24h）（鲤鱼） TLm：125ppm（96h）（食蚊鱼）；99mg/L（48h）（蓝鳃太阳鱼） 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料	
废弃处置	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	UN 编号：1823；1824（溶液） 包装标志：腐蚀品 包装类别：II类包装 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	
法规信息	《危险化学品安全管理条例》等法规，针对化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定	
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-3　盐酸

名称	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid；chlorohydric acid
成分/组成	组分　　CAS No. 氯化氢　　7647-01-0	
危险性概述	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 侵入途径：吸入、食入、直接接触 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、	

	腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害 环境危害：对水生生物有毒 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冲洗 5~15 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，立即进行心肺复苏术。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：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性 灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救 灭火注意事项及措施：
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80％。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
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：15 美国（ACGIH）：2ppm 监测方法：硫氰酸汞分光光度法 工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套
理化特性	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
	pH 值：0.1（1mol/L）　　熔点（℃）：-114.8（纯）
	沸点（℃）：108.6（20%）　　相对密度（水=1）：1.1（20%）
	相对蒸气密度（空气=1）：1.26　　饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）
	燃烧热（kJ/mol）：无资料　　临界温度（℃）：无意义
	临界压力（MPa）：无意义　　辛醇/水分配系数：无资料
	闪点（℃）：无意义　　引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（V%）：无意义　　爆炸上限（V%）：无意义
	溶解性：与水混溶，溶于甲醇、乙醇
	主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：碱类、胺类、碱金属 避免接触的条件：受热 分解产物：氯化氢
毒理学资	急性毒性：LD_{50}：900mg/kg（兔经口） LC_{50}：3124ppm（大鼠吸入，1h）

料	1108mg/ppm（小鼠吸入，1h） 刺激性：家兔经眼：5mg（30s），轻度刺激（用水冲洗） 人经皮：4%（24h），轻度刺激 致突变性：性染色体缺失和不分离：黑腹果蝇吸入 100ppm（24h）。细胞遗传学分析：仓鼠卵巢 8mmol/L 致癌性：IARC 致癌性评论：G3，对人及动物致癌性证据不足
生态学资料	生态毒性：TLm：0.282mg/L（96h）（食蚊鱼） 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料
废弃处置	废弃处置方法：用碱液－石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水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	UN 编号：1789 包装标志：腐蚀品 包装类别：II类包装 运输注意事项：本品铁路运输时限使用有像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。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
法规信息	危险化学品安全管理条例等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-4　氯

名称	中文名：氯；氯气	英文名：chlorine
成分/组成	有害物成分　浓度　CAS No. 氯　7782-50-5	
危险性概述	危险性类别：急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1 危险性说明：吸入致命，造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，可能引起呼吸道刺激，对水生	

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">生物毒性非常大
健康危害：氯是一种强烈的刺激性气体
急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿，或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合症、严重窒息、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎
慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺水肿、支气管哮喘等；可引起牙齿酸蚀症
环境危害：对水生生物毒性非常大
燃爆危险：助燃。与可燃物混合会发生爆炸</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="2">侵入途径：吸入、皮肤接触、眼睛接触
皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医
眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</td></tr>
<tr><td>消防措施</td><td colspan="2">危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物：无意义
灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火
灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。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</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理</td><td colspan="2">应急处理：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。勿使泄漏物与可燃物质接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体</td></tr>
<tr><td>操作处置与储存</td><td colspan="2">操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员戴空气呼吸器，穿戴面罩式防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备
储存注意事项：储存于阴凉、通风良好的有毒气体专用仓库内。实行“双人收发，双人保管”制度。远离火种、热源。库温度不宜超过 30℃。应与易燃、可燃物、醇类、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备</td></tr>
<tr><td>接触控制/个体防护</td><td colspan="2">职业接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：1
美国 TLV-TWA（ACGIH）0.5ppm，TLV-STEL:1ppm
监测方法：甲基橙分光光度法
工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统和眼睛防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。
身体和手防护：穿隔绝式防毒服，戴橡胶手套。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化特性</td><td colspan="2">外观与性状：黄绿色、有刺激性气味的气体</td></tr>
<tr><td>pH 值：无意义</td><td>熔点（℃）：-101</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）：-34.0</td><td>相对密度（水=1）：1.41（20℃）</td></tr>
<tr><td>相对蒸气密度（空气=1）：2.5</td><td>饱和蒸气压（kPa）：673（20℃）</td></tr>
<tr><td>燃烧热（kJ/mol）：无意义</td><td>临界温度（℃）：144</td></tr>
<tr><td>临界压力（MPa）：7.71</td><td>辛醇/水分配系数的对数值：</td></tr>
</table>

	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：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，溶于碱、氯化物和醇类	
	主要用途：用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：易燃或可燃物、烷烃、炔烃、卤代烷烃、芳香烃、胺类、醇类、乙醚、氢、金属、苛性碱、非金属单质、非金属氧化物、金属氢化物等 避免接触的条件：无资料 分解产物：无资料	
毒理学资料	急性毒性：LC_{50}：850mg/m^3（大鼠吸入，1h） 特异性靶器官系统毒性-反复接触：家兔吸入 2~5 mg/m^3，每天 5h，1~9 个月，出现消瘦、上呼吸道炎、肺炎、胸膜炎及肺气肿等。大鼠吸入 41~97 mg/m^3，每天 1~2h，3~4 周，引起严重但非致死性的肺气肿与气管病变 刺激性：无资料 致突变性：细胞遗传分析：人淋巴细胞 20ppm。精子形态学分析：小鼠经口 20mg/kg（5d）（连续）。微生物至突变：鼠伤寒沙门菌 1800μg/L	
生态学资料	生态毒性：LC_{50}：0.44mg/L（96h）（蓝鳃太阳鱼）；0.49mg/L（96h）（水蚤） 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料	
废弃处置	废弃化学品：把废气通入过量的还原性溶液（亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液）中，中和后用水冲入下水道 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	UN 编号：1017 包装标志：II类包装 包装类别：有毒气体；腐蚀品 包装方法：钢质气瓶 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。每年 4~9 月使用 2 包装时，限按冷藏运输	
法规信息	《危险化学品安全管理条例》等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。	
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-5　氯化亚砜

名称	中文名：氯化亚砜	英文名：thionyl chloride
成分/组成	有害物成分　　浓度　　CAS No. 氯化亚砜　　7719-09-7	
危险性概述	危险性类别：急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4	

	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 侵入途径：吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入 健康危害：眼和皮肤接触可引起灼伤 环境危害：对环境可能有害 燃爆危险：本品不燃，无特殊燃爆特性。遇水产生刺激性气体
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 5~10 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，立即进行心肺复苏术。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：本品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性 有害燃烧物质：硫化氢、氯化氢、氯气 灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。 灭火剂：二氧化碳、砂土
泄漏应急处理	应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物接触。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用碎石灰石、苏打灰或石灰中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
操作处置与储存	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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国 未制定标准 美国（ACGIH）TLV-C：0.2ppm 监测方法：硫氰酸汞分光光度法 工程控制：密闭操作，局部排风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套

理化特性	外观与性状：淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味	
	pH 值：无资料	熔点（℃）：-105
	沸点（℃）：76~79	相对密度（水=1）：1.64
	相对蒸气密度（空气=1）：4.1	饱和蒸气压（kPa）：13.3（21.4℃）
	燃烧热（kJ/mol）：无意义	临界温度（℃）：无资料
	临界压力（MPa）：4.43	辛醇/水分配系数的对数值：0.92
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（V%）：无意义	爆炸上限（V%）：无意义
	溶解性：可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等	
	主要用途：用于有机合成，农药及医药	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：水、碱类 避免接触的条件：受热、潮湿空气 分解产物：无资料	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：无资料 LC_{50}：2435 mg/m^3（大鼠吸入） 刺激性：无资料	
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	
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	UN 编号：1836 包装标志：腐蚀品 包装类别：I类包装 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。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、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	
法规信息		
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-6　正丁胺

名称	中文名：正丁胺	英文名：n-butylamine；1-aminobutane
成分/组成	有害物成分　　CAS No. 正丁胺　　109-73-9	
危险性概述	危险性类别：易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A	

	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 物理化学危险：高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后引起咳嗽、呼吸困难、胸痛、肺水肿、昏迷。对眼和皮肤有强烈刺激性甚至引起灼伤。口服刺激和腐蚀消化道 环境危害：对水生生物有害
急救措施	侵入途径：吸入　皮肤接触　眼睛接触　食入 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。 吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食　　入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。
消防措施	灭火剂：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。
泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用硫酸氢钠中和。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、铝接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、铝分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
接触控制/个体防护	中国 MAC：15mg/m^3[皮] 美国（ACGIH） TLV-TWA：5ppm[皮] 监测方法：空气中有毒物质测定方法：溶剂解吸-气相色谱法 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿隔绝式防毒服 手 防 护：戴橡胶耐油手套
理化特性	外观与性状：无色透明液体，有氨的气味

pH 值：无资料	熔点（℃）：-50
沸点（℃）：78	相对密度（水=1）：0.74
相对蒸气密度（空气=1）：2.52	饱和蒸气压（kPa）：10.9（20℃）
燃烧热（kJ/mol）：-3018.4	临界温度（℃）：251
临界压力（MPa）：4.16	辛醇/水分配系数：0.97
闪点（℃）：-12（CC）	自燃温度（℃）：310

	爆炸下限（V%）：1.7	爆炸上限（V%）：9.8
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚	
	主要用途：用作乳化剂、药品、杀虫剂、橡胶品、染料制造的中间体及化学试剂	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、酸类、铝 避免接触的条件：无资料 危险反应：与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险 分解产物：氯化物	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：366mg/kg（大鼠经口）；430mg/kg（小鼠经口）；629mg/kg（兔经皮） LC_{50}：800 mg/m^3（小鼠吸入，2h） 皮肤刺激或腐蚀：家兔经眼：500mg，重度刺激（开放性刺激试验） 眼睛刺激或腐蚀：家兔经眼：250mg（24h），重度刺激 呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性： 致癌性：无资料 生殖毒性：无资料 特异性靶器官系统毒性—一次性接触：无资料 吸入危害：无资料	
生态学资料	生态毒性：LC_{50}：24~32mg/L（96h）（鱼）；30~70ppm（24h）（水蚤，静态） EC_{50}：43 mg/L（24h）（水蚤） 生物降解性： 非生物降解性：	
废弃处置	废弃化学品：建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。 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	联合国危险货物编号：1125 联合国运输名称：正丁胺 联合国危险性类别：3，8 海洋污染物（是/否）：否 包装标志：易燃液体　腐蚀品 包装类别：II类包装 运输注意事项：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、铝、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。	
法规信息	下列法律法规和标准，对化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应规定： 化学品分类、警示标签和警示性说明规范系列标准；《危险化学品目录》列入	
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-7　　氯甲烷

名称	中文名：氯甲烷；甲基氯；制冷剂 R-40	化学品英文名：chloromethane；methyl chloride

成分/组成	物质　　混合物 组分　　浓度　　CAS No. 氯甲烷　　74-87-3
危险性概述	紧急情况概述：极易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸 GHS 危险性类别：易燃气体，类别 1；加压气体；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 危险性说明：极易燃气体，内装加压气体：遇热可能爆炸，长时间或反复接触可能对器官造成损伤 警示词：危险 防范说明 预防措施　预防措施远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。避免吸入气体 事故响应　漏气着火：切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。如感觉不适，就医 安全储存　防日晒。存放在通风良好的地方 废弃处置　本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置 物理和化学危险：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物 物理和化学危险极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物 健康危害：本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸 急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谕妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤 慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状 环境危害：对环境可能有害
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：如发生冻伤，用温水(38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理
消防措施	灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火 特别危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火花或高热能引起爆炸，并有光气生成。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。燃烧生成有害的一氧化碳、氯化氢、光气 灭火注意事项及防护措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源 环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的有毒气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产

	生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
接触控制/个体防护	职业接触限值 中国 PC-TWA：60mg/m3；PC-STEL：120mg/m［皮］ 美国(ACGIH)TLV-TWA：50ppm；TLV-STEL：100ppm[皮] 生物接触限值未制定标准 监测方法：空气中有毒物质测定方法：直接进样－气相色谱法。生物监测检验方法：未制定标准 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全的淋浴和洗眼设备 个体防护装备 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压自给式呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 皮肤和身体防护：穿透气型防毒服 手防护：戴防化学品手套
理化特性	外观与性状无色气体，有醚样的微甜气味 pH 值：无意义　　熔点(℃) ：-97.6 沸点(℃) ：-23.7　　相对密度(水=1)0.92 相对蒸气密度(空气=1) ：1.8 饱和蒸气压(kPa) ：506.62(22℃) 燃烧热(kJ/mol) ：-620.27　　临界温度(℃) ： 143.8 临界压力(MPa) ：6.68　　辛醇/水分配系数：0.91 闪点（℃）：-46　　自燃温度（℃）：632 爆炸下限（%）：8.1　　爆炸上限（%）：17.4 分解温度（℃）：无资料 黏度(MPa•s) ：0.18(20℃) 溶解性微溶于水，溶于乙醇、氯仿、苯、四氯化碳、冰醋酸等
稳定性和反应性	稳定性：稳定 危险反应：与强氧化剂、活性金属等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险 避免接触的条件：潮湿空气 禁配物：强氧化剂、镁、钾、钠及其合金等 危险的分解产物：氯化氢
毒理学资料	急性毒性：LC50:5300mg/m3(大鼠吸入，4h) 皮肤刺激或腐蚀：无资料　　眼睛刺激或腐蚀：无资料 呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 2500ppm。姐妹染色单体交换：人淋巴细胞 3pph。哺乳动物体细胞突变：人淋巴细胞 5pph。程序外 DNA 合成：大鼠肝 1pph。显性致死试验；大鼠吸入 3000ppm，每天 6h，连续 5d 致癌性：IARC 致癌性评论：组 3，现有的证据不能对人类致癌性进行分类。对人及动物致癌性证据不足 生殖毒性：大鼠孕后 7～19d 吸入最低中毒剂量（TCLo）1500ppm/6h，致肌肉骨骼系统发育畸形。小鼠孕后 6~17d 吸入最低中毒剂量(TCLo)500ppm/6h，致心血管系统发育畸形 特异性靶器官系统毒性－一次接触：无资料 特异性靶器官系统毒性－反复接触：无资料 吸入危害：无资料
生态学资料	生态毒性 LC_{50} ：270ppm(96h)(月银汉鱼，静态)；550ppm(96h)(蓝鳃太阳鱼，静态) IC_{50}：500~1450mg/L(72h)(藻类) 持久性和降解性 生物降解性：无资料 非生物降解性：空气中，当羟基自由基浓度为 5.00×105 个/cm3 时，降解半衰期为 310d(理

	论) 潜在的生物累积性：根据 Kow 值预测，该物质的生物累积性可能较弱 土壤中的迁移性：根据 Koc 值预测，该物质可能易发生迁移
废弃处置	废弃化学品用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去 污染包装物将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置 废弃注意事项处置前应参阅国家和地方有关法规。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋
运输信息	联合国危险货物编号(UN 号) ：1063 联合国运输名称：甲基氯 联合国危险性：类别 2.1　　包装类别 包装标志：易燃气体　海洋污染物否 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种热源公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放
法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。 中华人民共和国职业病防治法职业病分类和目录：未列入 危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。易制爆危险化学品名录：未列入。重点监管的危险化学品名录：列入。GB 18218—2009《危险化学品重大危险源辨识》(表 1)；未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入 易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入 国际公约斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列人。蒙特利尔议定书：未列入
其他信息	填表时间： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-8　己二胺

名称	中文名：己二胺；1,6 二氨基已烷；六亚甲基二胺	化学品英文名：1,6-hexylenediamine；1,6-diaminohexane；1,6-hexanediamine
成分/组成	物质　　混合物 组分　　浓度　　CAS No. 己二胺　　124-09-4	
危险性概述	GHS 危险性类别：急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 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 3 危险性说明：吞咽有害，皮肤接触有害，造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，可能引起呼吸道刺激，对水生生物有害 警示词：危险 防范说明 物理和化学危险：可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物	

	健康危害：本品对黏膜有明显刺激作用，可引起结膜炎、上呼吸道炎症等。吸入高浓度时，可引起剧烈头痛、头昏及失眠。眼和皮肤接触可引起灼伤。对皮肤有致敏性 环境危害：对水生生物有害
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。 对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备 对医生的特别提示：对症处理
消防措施	灭火剂：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 特别危险性：加热分解产生易燃的有毒气体。具有腐蚀性。燃烧生成有害的一氧化碳、氮氧化物 灭火注意事项及防护措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束
泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内 环境保护措施：无资料 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄露区
操作处置与储存	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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，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
接触控制/个体防护	职业接触限值 中国　未制定标准 美国(ACGIH)TLV-TWA：0.5ppm 生物接触限值未制定标准 监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准 工程控制：密闭操作。提供安全的淋浴和洗眼设备 个体防护装备 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴过滤式防尘呼吸器。可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩） 眼睛防护：戴安全防护眼镜 皮肤和身体防护：穿防腐蚀工作服 手防护：戴橡胶手套
理化特性	外观与性状　具有氨味的无色片状结晶 pH 值：无意义　　熔点(℃) ：42~45 沸点(℃) ：205　　相对密度(水=1)0.85 相对蒸气密度(空气=1) ：4.01 饱和蒸气压(kPa) ：2.00 (90℃) 燃烧热(kJ/mol) ：-4440　　临界温度(℃) ：无资料 临界压力(MPa) ：3.29　　辛醇/水分配系数：0.35 闪点（℃）：71（OC）　　自燃温度（℃）：无资料

	爆炸下限（%）：0.7　　爆炸上限（%）：6.3 分解温度（℃）：无资料 黏度(MPa•s) ：无资料 溶解性 易溶于水，微溶于乙醇、苯、乙醚
稳定性和反应性	稳定性：稳定 危险反应：与强氧化剂、酸类等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险 避免接触的条件：受热 禁配物：强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐 危险的分解产物：氨
毒理学资料	急性毒性：LD50：750mg/kg（大鼠经口）；1110mg/kg（兔经皮） 皮肤刺激或腐蚀：无资料　　眼睛刺激或腐蚀：无资料 呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性：无资料 致癌性：无资料 生殖毒性： 特异性靶器官系统毒性－一次接触：无资料 特异性靶器官系统毒性－反复接触： 吸入危害：无资料
生态学资料	生态毒性 LC_{50} ：14mg/L (96h)(鱼类) EC_{50}：50mg/L(48h)(水蚤) 持久性和降解性 生物降解性： 非生物降解性： 潜在的生物累积性：根据 Kow 值预测，该物质的生物累积性可能较弱 土壤中的迁移性：根据 Koc 值预测，该物质可能易发生迁移
废弃处置	废弃化学品　建议焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去 污染包装物　将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置 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	联合国危险货物编号(UN 号) ：2280 联合国运输名称：已撑二胺 联合国危险性：8　　包装类别III类包装 包装标志：腐蚀品　　海洋污染物否 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、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温
法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。 中华人民共和国职业病防治法职业病分类和目录：未列入 危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。易制爆危险化学品名录：未列入。重点监管的危险化学品名录：未列入。GB 18218—2009《危险化学品重大危险源辨识》(表 1)；未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入 易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入 国际公约斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列人。蒙特利尔议定书：未列入
其他信息	填表时间： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-9　三乙胺

名称	中文名：三乙胺；N,N-二乙基乙胺	英文名：triethylamine；N,N-diethylethanamine
	分子式：$C_6H_{15}N$	分子量：101.19
成分/组成	√物质　　混合物 组分　浓度　CAS No. 三乙胺　121-44-8	
危险性概述	危险性类别：易燃液体,类别 2 急性毒性-经口，类别 4 急性毒性-经皮，类别 4 急性毒性-吸入，类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 3 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤 环境危害：对水生生物有害 燃爆危险：高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 5~10 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，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医	
消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。与氧化剂能发生强烈反应。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。具有腐蚀性 有害燃烧产物：一氧化碳、氮氧化物 灭火方法：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火 灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离	
泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用硫酸氢钠中和。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物	
操作处置与储	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作	

<table>
<tr><td>存</td><td colspan="2">场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</td></tr>
<tr><td>接触控制/个体防护</td><td colspan="2">职业接触限值：中国 MAC（mg/m³）：未制定标准
前苏联 MAC（mg/m³）：10
美国（ACGIH）TLV-TWA：1ppm[皮]
TLV-STEL：3ppm[皮]
监测方法：溶剂解吸-气相色普法
工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备
呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器
眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护
身体防护：穿防毒物渗透工作服
手防护：戴橡胶耐油手套</td></tr>
<tr><td rowspan="10">理化特性</td><td colspan="2">外观与性状：无色油状液体，有强烈氨臭</td></tr>
<tr><td>pH 值：11.9（1%溶液，计算值）</td><td>熔点（℃）：-114.8</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）：89.5</td><td>相对密度（水=1）：0.73</td></tr>
<tr><td>相对蒸气密度（空气=1）：3.5</td><td>饱和蒸气压（kPa）：7.2（20℃）</td></tr>
<tr><td>燃烧热（kJ/mol）：-4334.6</td><td>临界温度（℃）：262.45</td></tr>
<tr><td>临界压力（MPa）：3.032</td><td>辛醇/水分配系数的对数值：1.45</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）：-7（OC）</td><td>引燃温度（℃）：232~249</td></tr>
<tr><td>爆炸下限（V%）：1.2</td><td>爆炸上限（V%）：8.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要用途：用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等</td></tr>
<tr><td>稳定性和反应性</td><td colspan="2">稳定性：稳定
禁配物：强氧化剂、酸类
避免接触的条件：无资料
危险反应：与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险
分解产物：氨</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="2">急性毒性：LD_{50}：460 mg/kg（大鼠经口）；570ul(416.1mg)/kg（兔经皮）LC_{50}：6g/m³，2 小时（小鼠吸入）
特异性靶器官系统毒性-反复接触：兔吸入 420mg/m³，每次 7h，每周 5 次，6 周，见肺充血、出血，支气管周围炎，心肌变性，肝肾充血、变性、坏死
刺激性：家兔经眼： 250μg/24 小时，重度刺激
其他：家兔经口最低中毒剂量（TDLo）：6900μg/kg（孕 1～3d），对发育有影响</td></tr>
<tr><td>生态学资料</td><td colspan="2">生态毒性：LC_{50}：50.7mg/L（48h）（青鳉）
生物降解性：易快速生物降解
非生物降解性：空气中，当羟基自由基浓度为 5.00×10^5 个/cm³ 时，降解半衰期为 4h（理论）
潜在的生物累积性：根据 Kow 值预测，该物质的生物累积性可能较弱
土壤中的迁移性：根据 Koc 值预测，该物质可能易发生迁移</td></tr>
<tr><td>废弃处置</td><td colspan="2">废弃处置方法：用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去
废弃注意事项：把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋</td></tr>
<tr><td>运输信息</td><td colspan="2">UN 编号：1296
包装标志：易燃液体　腐蚀品</td></tr>
</table>

	包装类别：II类包装 运输注意事项：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、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
法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。 中华人民共和国职业病防治法职业病分类和目录：未列入 危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。易制爆危险化学品名录：未列入。重点监管的危险化学品名录：未列入。GB 18218—2009《危险化学品重大危险源辨识》(表1)；未列入 使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入 易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入 国际公约斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列人。蒙特利尔议定书：未列入
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-10　　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	成分　　浓度　　CAS No. 氮　　7727-37-9	
危险性概述	危险性类别：加压气体 侵入途径：吸入 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 环境危害：无环境危害 燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性	
急救措施	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。就医 眼睛接触：一般不会通过该途径接触 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医	
消防措施	危险特性：若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险 有害燃烧产物：无意义 灭火方法：本品不然。根据着火原因选择适当灭火剂灭火 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	

<table>
<tr><td>泄漏应急处理</td><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td>操作处置与储存</td><td colspan="2">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。配备泄漏应急处理设备
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</td></tr>
<tr><td>接触控制/个体防护</td><td colspan="2">职业接触限值：未制定标准
监测方法：无资料
工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件
呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。当作业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
眼睛防护：一般不需要特殊防护
身体防护：穿一般作业工作服
手防护：戴一般作业防护手套
其他防护：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</td></tr>
<tr><td rowspan="10">理化特性</td><td colspan="2">外观与性状：无色无味压缩气体</td></tr>
<tr><td>pH 值：无意义</td><td>熔点（℃）：-209.9</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）：-196</td><td>相对密度（水=1）：0.81（-196℃）</td></tr>
<tr><td>相对蒸气密度（空气=1）：0.97</td><td>饱和蒸气压（kPa）：1026.42（-173℃）</td></tr>
<tr><td>燃烧热（kJ/mol）：无资料</td><td>临界温度（℃）：-147.1</td></tr>
<tr><td>临界压力（MPa）：3.40</td><td>辛醇/水分配系数：0.67</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）：无意义</td><td>引燃温度（℃）：无意义</td></tr>
<tr><td>爆炸下限（V%）：无意义</td><td>爆炸上限（V%）：无意义</td></tr>
<tr><td colspan="2">溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂等</td></tr>
<tr><td>稳定性和反应性</td><td colspan="2">稳定性：稳定
禁配物：无资料
避免接触的条件：无资料
分解产物：无意义</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="2">急性毒性：无资料
刺激性：无资料</td></tr>
<tr><td>生态学资料</td><td colspan="2">生态毒性：无资料
生物降解性：无资料
非生物降解性：无资料</td></tr>
<tr><td>废弃处置</td><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td>运输信息</td><td colspan="2">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：-
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</td></tr>
</table>

	禁止溜放
法规信息	中华人民共和国安全生产法；中华人民共和国病防治法；中华人民共和国环境保护法；危险化学品安全管理条例；安全生产许可证条例；工作场所有害因素职业接触限值；危险化学品名录
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：

附表 5-11　氩

名称	中文名：氩气	英文名：argon
	分子式：	分子量：
成分/组成	纯品　　混合物 成分　浓度　CAS No 氩气　7440-37-1	
危险性概述	危险性类别：加压气体 侵入途径：吸入 健康危害：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速、注意力不集中、共济失调；继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、、呕吐、昏迷、抽搐，甚至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症 环境危害：无资料 燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性	
急救措施	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 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	
消防措施	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险 有害燃烧产物：无意义 灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火 灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处	
泄漏应急处理	应急行动：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。建议应急处理人员戴正压自給式呼吸器，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	
操作处置与储存	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。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备 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。库温不宜超过 30℃。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	
接触控制/个体防护	职业接触限值：中国：未制定标准 美国（ACGIH）未制定标准 监测方法：无资料 工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩	

	戴空气呼吸器或长管面具 眼睛防护：一般不需特殊防护 身体防护：穿一般作业工作服 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护	
理化特性	外观与性状：无色无味的惰性气体	
	pH 值：无意义	熔点（℃）：—189.2
	沸点（℃）：—185.9	相对密度（水=1）：1.40（—186℃）
	相对蒸气密度（空气=1）：1.66	饱和蒸气压（kPa）：202.64（—179℃）
	临界温度（℃）：—122.3	
	临界压力（MPa）：4.86	辛醇/水分配系数的对数值：0.74
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：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	
	主要用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”	
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：无废弃物 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。把空容器归还厂商	
运输信息	UN 编号：1006（压缩）；1951（液化） 包装标志：不燃气体 包装类别：- 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡车，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	
法规信息	中华人民共和国安全生产法;中华人民共和国职业病防治法;中华人民共和国环境保护法;危险化学品安全管理条例；安全生产许可证条例；常用危险化学品的分类及标志；危险化学品名录	
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-12　硫酸

名称	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid
成分/组成	有害物成分　浓度　CAS No. 硫酸　7664-93-9	
危险性概述	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 3 侵入途径：吸入、食入、皮肤接触、眼睛接触 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化 环境危害：对水生生物有害 物料和化学危险：不燃，无特殊燃爆特性。浓硫酸与可燃物接触易着火	
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 15min。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医	
消防措施	特别危险性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性 有害燃烧产物：氧化硫 灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤	
泄漏应急处理	应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室、或有限空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内	
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	
接触控制/个体防护	监测方法：氰化钡比色法 工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 皮肤和身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套	

理化特性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭	
	pH 值：无资料	熔点（℃）：10~10.49
	沸点（℃）：330	相对密度（水=1）：1.84
	相对蒸气密度（空气=1）：3.4	饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃）
	燃烧热（kJ/mol）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	临界压力（MPa）：6.4	辛醇/水分配系数的对数值：-2.2
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
	溶解性：与水、乙醇混溶	
	主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用	
稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物等 避免接触的条件：水 危险反应：与易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、金属粉末等发生剧烈反应 分解产物：氧化硫	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：2140 mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：510mg/m^3（大鼠吸入，2h）；320mg/m^3（小鼠吸入，2h） 亚急性和慢性毒性：牛长期每天摄入含硫酸的饮水（剂量 110～190mg/kg），出现疲乏，外观极度衰弱，以致转入死亡。狗长期摄入含硫酸（115mg/kg）饮水，出现腹泻 刺激性：家兔经眼：1380μg ，重度刺激	
生态学资料	生态学资料：TLm：42mg/L（48h）（食蚊鱼）；49mg/L（48h）（蓝鳃太阳鱼） 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料	
废弃处置	废弃处置方法：缓慢加入碱（石灰水）中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统 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	UN 编号：1830（>51%）；2796（≦51%） 包装标志：腐蚀性物质 包装类别：II类包装 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。铁路非罐装运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、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	
法规信息	《危险化学品安全管理条例》等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定	
其他信息	参考文献： 填表部门： 数据审核单位： 修改说明： 其他信息：	

附表 5-12　甲硫醇钠（20%水溶液）



海运 By Sea

危险品

NO.2019034915

CNAS

货物运输条件鉴定书

Certification
for Safe Transport of Chemical Goods

危险品

样品名称：　甲硫醇钠（20%水溶液）

Sample Name:　Sodium methyl mercaptide 20% solution (Sodium thiomethoxide 20% solution)

委托单位：　山东新和成氨基酸有限公司

生产单位：　山东新和成氨基酸有限公司

上海化工院检测有限公司 检验检测专用章

上海化工院检测有限公司
Shanghai Research Institute of Chemical Industry Testing Co., Ltd

海运 By Sea　　海运 By Sea

货物运输条件鉴定书

Certification for Safe Transport of Chemical Goods　　NO. 2015034815

Page 1 / 2

样品名称 Sample Name	中文 Chinese	甲硫醇钠（30%水溶液）
	英文 English	Sodium methyl mercaptide 20% solution (Sodium thiomethoxide 20% solution)
委托单位 Consignor		山东新和成氨基酸有限公司
生产单位 Manufacturer		山东新和成氨基酸有限公司
检验方法，程序 Inspection Methods and Procedures		国际海运危险货物规则（2016版） IMO International Maritime Dangerous Goods Code (2016 Edition)
样品外观与气味 Appearance & Odor		无色透明液体，刺激性气味 Colorless transparent Liquid, Penetrating odor
IDENTIFICATION CONCLUSION 鉴定结论		1. 危险性识别(Hazards identification) 腐蚀性(主)，易燃液体(次)。 Corrosive(main), Flammable liquid(sub) 2. 海运按照IMO IMDG Code办理的类项(Suggestion according to IMO IMDG Code) Shipping Name:Corrosive liquid, flammable, n.o.s. (Sodium methyl mercaptide) Class or Division:8 Subsidiary Risk:3 UN Number:UN2929 3. 包装要求(Packaging requirements) 按Ⅰ类包装要求办理。 Packing Group Ⅰ. 检验日期: Inspection Date: 2015 03 24　签发日期: Issue Date: 2015-03-24　生效日期: Effective Date: 2015-03-24
备注 Comment		None

批准 Approver:　　审核 Checker:　　主检 Appraiser:

货物运输条件鉴定书

Certification for Safe Transport of Chemical Goods　　NO. 20150341515

鉴定项目 Identification Items	鉴 定 结 果 Identification Conclusion Results
爆炸危险性鉴定 Identification of Explosive Hazard	该货物不属于爆炸品。 The product is not classified in Explosives.
易燃危险性鉴定 Identification of Flammable Hazards	闭杯闪点42度，表明该货物属于3类易燃液体。 In the closed-cup flash point test, 是 42℃,so the substance is classified in Class 3 (Flammable Liquids).
氧化危险性鉴定 Identification of Oxidative Hazards	该货物不属于氧化剂和有机过氧化物。 The product is not classified in oxidizing substances and organic peroxides.
毒害及传染危险性鉴定 Identification of Toxic & Infectious Hazards	该货物不属于有毒和感染性物质。 The product is not classified in toxic and infectious substances.
放射危险性鉴定 Identification of Radioactive Hazard	该货物无放射危害性。 The product is not classified in radioactive material.
腐蚀危险性鉴定 Identification of Corrosive Hazard	该货物属于第8类腐蚀品。 The product is classified in Class 8 (Corrosives)
其他危险性鉴定 Identification of other Hazards	该货物对皮肤及皮肤有严重刺激性，严禁直接与其接触。 The product is extremely irritant to eyes and skin, direct contact with the goods is forbidden.

签发日期：

以下空白

F6　分析检测拟用的主要危险化学品清单

除分析用的甲醇、乙醇、乙腈外，分析检测拟用的其他主要危险化学品清单见下表。

序号	物料名称	规格	性状	储存场所	包装储存方式	运输方式	备　注
1	盐酸	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
2	硫酸	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
3	甲苯	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
4	丙酮	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
5	三氯甲烷	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
6	硝酸	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
7	双氧水 60%	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
8	高氯酸	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
9	重铬酸钾	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
10	硝酸银	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
11	高锰酸钾	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
12	硝酸铅	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
13	硝酸钾	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	分析用
14	氯气	工业级	气体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
15	醋酸酐	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
16	甲基乙基酮	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
17	过氧化氢苯甲酰	试剂级	/	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
18	硫磺	试剂级	固体	化验室试剂室	袋装	汽运	实验用
19	铝粉	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
20	镁	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用
21	硼氢化钠	试剂级	固体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用

22	过乙酸(含量≤43%,含水≥5%,含乙酸≥35%,含过氧化氢≤6%,含有稳定剂)	试剂级	液体	化验室试剂室	瓶装	汽运	实验用

F7　收集的文件、资料目录

1、企业营业执照

2、安徽省第一批化工园区批复

3、项目备案材料

4、项目有关政府文件

5、项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证材料

6、PHMB 分子量分析报告、检测单位资质（部分）

7、技术转让合同

8、反应安全风险评估报告（部分）

9、项目北侧原规划的泉泰公司（现名安徽森禾新材料科技有限公司）项目已调整佐证资料

10、宿州市应急管理局《关于履行安徽屹墩科技股份有限公司建设项目安全手续的报告》

11、关于宿州市经开区具备双电源供电能力的说明

12、安徽屹墩与大丰跃龙之间的关系描述

13、关于安徽屹墩科技股份有限公司使用氯气安全措施专家论证意见

14、宿州经济技术开发区应急管理局《安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目使用限制和控制危险化学品意见书》

15、安全评价委托书

16、项目安全条件评价报告专家审查意见等

1、企业营业执照


营业执照
统一社会信用代码
91341300MA8P88R36F
名　　称 安徽屹墩科技股份有限公司
类　　型 股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)
法定代表人 张屹敦
经营范围 一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；消毒剂销售（不含危险化学品）；生物化工产品技术研发；货物进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）
注册资本 壹亿圆整
成立日期 2022年07月12日
住　　所 安徽省宿州市经开区金泰七路与金江六路交叉口北侧
登记机关
2022 年 07 月 12 日
国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn
国家市场监督管理总局监制

2、安徽省第一批化工园区批复

安徽省人民政府

皖政秘〔2021〕93 号

安徽省人民政府关于
同意认定第一批安徽省化工园区的批复

省发展改革委、省经济和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省应急厅：

《关于审定第一批安徽省化工园区名单的请示》（皖发改产业〔2021〕164 号）悉。经研究，现批复如下：

一、经各市申报、第三方专业机构评估和省有关部门审核，同意认定第一批安徽省化工园区。各化工园区四至范围由省自然资源厅依法核定。各市、各有关部门要加强对各化工园区跟踪监管和评估问效，今后每 5 年组织开展一次复核，对复核未通过且不能按期整改到位的，一律撤销化工园区认定。

二、各化工园区要立足产业集聚、布局集中、用地集约的原则，科学组织编制和修订产业发展规划，进一步完善提升产业定位和主导产业链，切实提高规划建设、安全监管、污染防治、应急救援和公共服务能力水平。

三、各市人民政府要严格落实属地责任，强化对化工园区安

全风险管控，坚持分类引导，严格项目管理，全面提升化工产业本质安全水平。

四、省应急厅要对照《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等，深入开展安全风险精准化排查评估分级工作。省发展改革委、省经济和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省应急厅等有关部门要加强指导服务，按职责分工落实监管要求，推动全省化工园区实现高质量发展。

附件：第一批安徽省化工园区名单

安徽省人民政府

2021 年 4 月 19 日

— 2 —

附件

第一批安徽省化工园区名单

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

3、项目备案材料

宿州经济技术开发区经济发展局文件

宿开经审批〔2022〕111 号

关于安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目备案的函

安徽屹墩科技股份有限公司：

你公司关于年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目备案的相关申请已收到，该项目符合国家产业政策和园区产业规划，经研究，同意该项目备案，主要内容如下：

一、项目主要建设内容：项目占地面积 150 亩，规划建筑面积 2.6 万平米，计容面积 6.6 万平米左右。主要建设 3 栋生产车间，1 栋离心混料包装车间、1 栋液氯汽化车间、1 栋液氯库、1 栋乙类仓库，3 栋丙类仓库、2 栋甲类仓库、1 栋五金仓库、1 栋丁类仓库和 3 个储罐区，配套建设动力中心、消防泵房，辅助设施包括综合楼、浴室、控制室、总配电房、研发分析楼、污水池、雨水收集池、事故应急池、循环水池、冷冻盐水箱、消防水池、机柜间、综合用房、机修车间、分类收集池、MVR 装置、门卫等。

二、项目总投资及资金筹措方案：总投资 110000 万元，其

中固定资产投资 75000 万元，流动资金 35000 万元。所需资金由企业自筹 85100 万，银行贷款 24900 万元。

三、效益估算：项目建成后，可实现 6000 吨/年 1，2-苯并异噻唑啉酮、500 吨/年 N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉酮、1000 吨/年 N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉酮和 2000 吨/年聚六亚甲基双胍盐酸盐等产品生产能力，实现年均销售收入 110000 万元，利税总额 50000 万元以上。

四、项目选址：安徽省宿州市经开区金泰七路与金江六路交叉口北侧。

请严格执行国家相关规定和基本建设程序，抓紧办理规划、土地、环评、节能等相关手续。

附：企业投资项目备案表

宿州经济技术开发区 经济发展局

2022 年 3 月 17 日

宿州经开区经发局项目备案表

项目名称	安徽屹墩科技股份有限公司年产9500吨消毒剂及医药中间体生产项目		项目代码	2209-341361-04-01-273381	
项目法人	安徽屹墩科技股份有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91341300MA8P88R36F				
建设地址	安徽省:宿州市_宿州经济开发区		建设性质	新建	
所属行业	化工		国标行业	制造业 － 化学原料和化学制品制造业 － 专用化学产品制造 － 专项化学用品制造	
项目详细地址	安徽省宿州市经开区金泰七路与金江六路交叉口北侧				
建设规模及内容	项目占地面积150亩，规划建筑面积2.6万平米，计容面积6.6万平米左右。主要建设3栋生产车间，1栋离心混料包装车间、1栋液氯汽化车间、1栋液氯库、1栋乙类仓库，3栋丙类仓库、2栋甲类仓库、1栋五金仓库、1栋丁类仓库和3个储罐区，配套建设动力中心、消防泵房，辅助设施包括综合楼、浴室、控制室、总配电房、研发分析楼、污水池、雨水收集池、事故应急池、循环水池、冷冻盐水箱、消防水池、机柜间、综合用房、机修车间、分类收集池、MVR装置、门卫等。				
年新增生产能力	6000 吨/年1，2-苯并异噻唑啉酮、500 吨/年N-丁基-1，2-苯并异噻唑啉酮、1000 吨/年N-甲基-1，2-苯并异噻唑啉酮和2000 吨/年聚六亚甲基双胍盐酸盐				
项目总投资（万元）	110000	含外汇（万美元）	0	固定资产投资（万元）	75000
资金来源	1、企业自筹（万元）			85100	
	2、银行贷款（万元）			24900	
	3、股票债券（万元）			0	
	4、其他（万元）			0	
计划开工时间	2022年		计划竣工时间	2024年	
备案部门	宿州经开区经济发展局 2022年10月17日				
备注	宿开经审批【2022】111号				

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

4、项目有关政府文件

宿州市重点建设项目工作会议纪要

第 10 期

宿州市重点建设项目领导小组办公室　　2022 年 6 月 28 日

全市重大项目评审与要素保障第八次会商会议纪要

2022 年 6 月 22 日下午，市委副书记、市长王启荣主持召开全市重大项目评审与要素保障第八次会商会议，市委常委、常务副市长任东，市委常委、副市长祖钧公，副市长怀颖、吴绪峰，市政府秘书长李荣权等出席会议。

会议强调，各地各部门“招引力度要进一步加大，调度频次要加密”，要把握经济工作大方向，加大工作力度，推动各项工作举措尽快落地落到位。要坚持重大项目评审与要素保障会商机制，加大项目保障力度，为项目落地建设提供有力支撑。要牵住

项目不松手，各县区园区、市直各部门要按照经济工作项目化要求，牵住项目这个牛鼻子，进一步梳理推进“双招双引”等重大项目，为经济社会发展构筑坚强支撑。要紧抓投资不懈怠，坚持“做正确的事、用正确的方法做事、把事做正确”，紧盯预期目标，加快项目评审，做实项目投资，推动尽快形成更多实物工作量，真正发挥投资关键作用。要盯牢产业不偏移，各地要组织专班研究，结合本地产业基础进一步明确发展重点和主导产业，细分产业类型，抓住产业链关键环节，强化龙头企业带头作用。要坚持招引不停顿，各地各产业专班要坚持“走出去”，坚持目标导向，坚持招大引强，做到精准招引、精细服务，尽快提高我市“十大重点产业”签约项目数量、投资体量，要完善定期通报机制，推动签约项目尽快落地开工、形成有效投资。

会议议定了以下事项。

一、审议并原则通过《市经开区报审<安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体项目>情况报告》

会议指出，安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体项目市场前景广阔，产业支撑能力较强，能够推动市经开区化工集中区产业结构升级。会议强调，要强化要素保障，坚持靠前协调，缩短项目建设周期，加快项目落地速度。要规范审核流程，严格按照化工类项目前期评审、论证程序，履行安评、环评等手续，做好项目建设安全条件审查，消除风险隐患，保障项目安全生产。

宿州开发区经济发展局文件

宿开经函〔2022〕015 号

关于同意安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目开展前期工作的函

安徽屹墩科技股份有限公司：

报来《安徽屹墩科技股份有限公司开展项目前期工作的请示》、《安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目可行性研究报告》已收悉，项目选址位于宿州经济技术开发区化工产业园区，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目不属于限制类、淘汰类。同意开展前期工作。

宿州经济技术开发区经济发展局

2022 年 7 月 5 日

5、项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证材料

年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目

国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告

项目单位名称：	安徽屹墩科技股份有限公司
项目单位负责人：	张屹敦
项目单位联系人：	张强龙
联　系　方　式：	15724847815
编　制　时　间：	二〇二二年九月

7、结论

根据上述的分析论证，安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告结论如下：

1）工艺方面安全可靠性

本项目工艺技术来源于其试验技术，工艺方案经过了反复小试和中试试验，工艺技术方法成熟可靠；涉及生产的所有工艺生产安全、可靠，杜绝了高温、高压造成的危险。

2）反应风险评估

项目建设方安徽屹墩科技股份有限公司对本项目所有产品反应全过程风险评估。1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有 4 步反应，结果显示其中缩合反应和氯化反应、碱化反应、酸化反应的反应工艺危险等级均为“1 级”；N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有 7 步反应，结果显示其中水解反应和两次酸化反应、碱化反应、酰氯化反应、胺基化反应、氯化反应的反应工艺危险等级均为“1 级”；N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品共有步烷基化反应，结果显示为其反应工艺危险度等级为“1 级”；聚六亚甲基双胍盐酸盐产品共有 2 步反应，缩合反应的反应工艺危险度等级为“1 级”，常压齐聚反应的反应工艺危险度等级为“3 级”，已对其中“3 级”反应工艺危险度设置常规控制系统和紧急控制系统，详见文本 4.3.1。可以采取常规的控制措施，适当提高安全管理和装备水平以达到安全生产的目的。

3）关键设备的安全设计

反应釜夹套介质进口管道设置有温度报警及联锁。根据介质的特性、

工艺参数情况，各关键设备均选用与之相适用的材质。本项目关键设备的安全设计能够满足装置安全可靠运行。

①氯化工艺

（a）安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

（b）宜采用的控制方式

将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、紧急放空阀、液位计及紧急切断装置等。

②胺基化工艺

（a）安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

（b）宜采用的控制方式

将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片装置及紧急切断装置等。

4）工艺过程中关键点控制

根据工艺间歇生产的特点，项目设置了 DCS 控制系统进行控制。项目设置可燃、有毒气体检测系统（GDS 系统）对有可燃和有毒气体泄漏的场

所进行监控；针对重点监管的剧毒气体，设置气体防护点，针对工艺过程的关键控制点均拟设计了相应安全控制措施，能够确保工艺过程安全可靠运行。

综上所述：安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠。

安徽省经济和信息化厅

安徽省经济和信息化厅关于安徽屹墩科技股份有限公司 6000t/a 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮等 4 个产品生产单元国内首次使用化工工艺安全可靠性论证意见的函

宿州市经济和信息化局：

《关于对安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺进行安全可靠性论证的请示》（宿经信〔2022〕74 号）收悉。根据《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》的相关规定，我厅受理该项申请（受理号：340000910221101100024 5），并组织专家组开展国内首次使用化工工艺安全可靠性论证。

现将专家组论证意见反馈如下：同意安徽屹墩科技股份有限公司 6000t/a 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、500t/a N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、1000t/a N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、2000t/a 聚六亚甲基双胍盐酸盐 4 个产品生产单元通过国内首次使用化工工艺安全可靠性论证。

此函仅适用于国内首次使用化工工艺安全可靠性论证。

附件：1. 专家组一次论证意见

2. 专家组二次论证意见

安徽省经济和信息化厅

2022 年 11 月 8 日

安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及

医药中间体生产项目

国内首次使用化工工艺安全可靠性论证意见

根据《关于加强工业园区安全管理工作的指导意见》（皖安监〔2012〕107 号）和《安徽省国内首次使用化工工艺安全可靠性论证实施办法（暂行）》（皖经信安全函〔2021〕181 号）要求，2022 年 10 月 20 日，安徽省经济和信息化厅组织召开安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证会。专家组听取了项目单位汇报，审阅了论证材料，经质询、讨论，形成如下意见：

一、项目论证报告基本符合编制要求。

二、项目包括年产 6000 吨 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、500 吨 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、1000 吨 N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、2000 吨聚六亚甲基双胍盐酸盐，主要生产工艺属于国内首次使用的化工工艺。

三、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品主要生产工艺为缩合反应、氯化反应、压滤、碱化反应、精制、氯苯溶剂处理、酸化离心、离心废水预处理；N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品主要生产工艺为缩合反应、水解反应、酸化反应、离心、投料打浆、重结晶、酰氯化反应、胺化反应、氯化反应、酸洗、碱洗、水洗、精馏；N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮产品主要生产工艺为烷基化反应、精馏；聚六亚甲基双胍盐酸盐产品主要生产工艺为成盐反应、缩合反应、压滤、酸洗、成盐反应、齐聚反应、脱色、调剂。

四、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺中的氯化反应为重点监管的危险化工工艺；N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺中的酰氯化反应、胺基化反应、氯化反应均为重点监管的危险化工工艺；N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮生产工艺中的烷基化反应为重点监管的危险化工工艺。

1,2-苯并异噻唑啉-3-酮全流程反应工艺中的缩合、氯化、碱化、酸化反应工艺危险度均为“1 级”，1,2-苯并异噻唑啉-3-酮废水脱溶过程水层液、下层水溶液脱溶过程下层水溶液、离心过程 BIT 产品和离心母液、氯苯回收过程混合氯苯母液和蒸馏釜残液、成品储存过程 BIT 产品分解热危险等级均为“1 级”；N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮全流程反应工艺中的水解、酸化、碱化、酸化、酰氯化、胺基化、氯化工艺危险度均为“1 级”，重结晶工序降温至 40℃后析晶液、压滤过程固体 MTBA 和滤液、离心得到 BIT 粗品过程中的 BIT 粗品和滤液废水、氯化亚砜脱除过程脱酸前母液分解热危险等级均为“1 级”；N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮全流程反应工艺中的烷基化反应工艺危险度为“1 级”；聚六亚甲基双胍盐酸盐全流程反应工艺中的齐聚反应工艺危险度为“3 级”，成盐、缩合反应工艺危险度为“1 级”。

五、建议

1. 结合国内外同类生产装置的生产技术情况，说明本工艺技术的安全性与可行性情况。

2. 补充原料的 MSDS、产品和副产品的质量指标及危险性。

3. 完善小试记录，补充分析检验设备，完善小试实验汇总（时间、批次、产品收率、质量分析等）。

4. 补充中试规模、中试设备一览表、原材料规格及单耗、中试自控措施、三废产生量及处理措施，完善中试试验汇总

（时间、批次、产品收率、质量分析等），补充中试产品质检报告。

与会人员提出的其他意见一并修改完善。

六、结论

报告修改完善，经专家组确认后，同意 4 个产品（1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、聚六亚甲基双胍盐酸盐）通过国内首次化工工艺安全可靠性论证。

专家组长：

专家成员：

2022 年 10 月 20 日

安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证现场察看意见

2022 年 10 月 17 日，安徽省经济和信息化厅组织专家对安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目进行了现场察看，形成意见如下：

1、公司位于宿州经济技术开发区化工产业园区金泰七路与金江六路交叉口北侧。

2、项目西侧为安徽东凯生物科技有限公司，北侧为空地，南侧为金江六路，东侧为金泰七路，占地面积约 150 亩。

专家组长：

专家成员：

2022 年 10 月 20 日

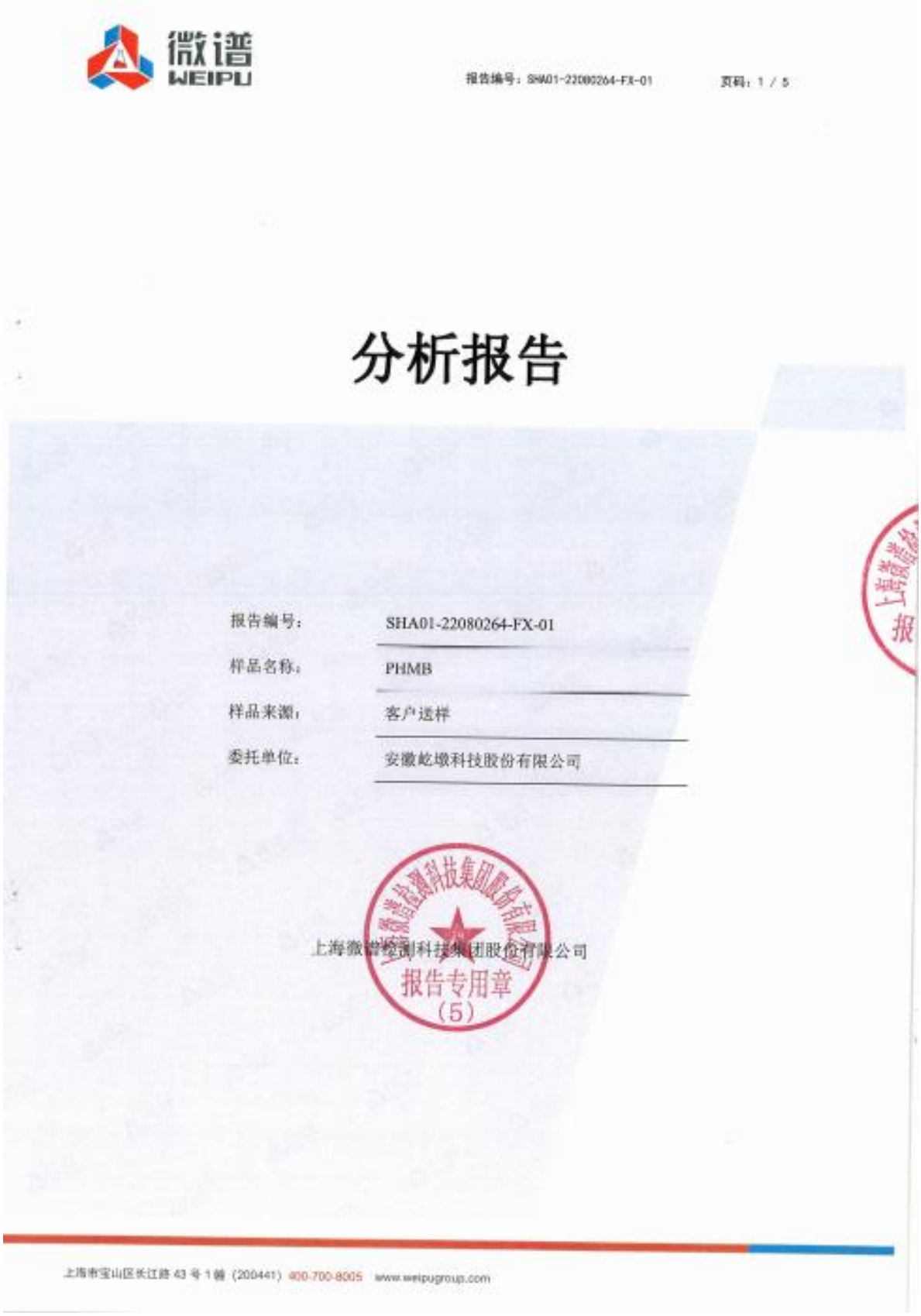
安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目

国内首次使用化工工艺安全可靠性论证会专家意见修改对照表

序号	专家意见	修改说明
一	专家组的意见	
1	结合国内外同类生产装置的生产技术情况，说明本工艺技术的安全性和可行性情况;	已依据国内外同类生产装置的生产技术情况，完善了报告内容，详见正文 2.1.2。
2	补充原料 MSDS、产品和副产品的质量指标及危险性;	已补充原料 MSDS、产品和副产品的质量指标及危险性。具体内容详见正文 1.2 产品信息一览表。
3	完善小试记录，补充分析检验设备，完善小试实验汇总（时间、批次、产品收率、质量分析等）;	已依据意见完善了小试记录，补充了分析检验设备、小试实验谱图，详见正文 3.1 小试实验情况中的小试实验设备一览表、小试原始记录、小试结果汇总。
4	补充中试规模、中试设备一览表、原材料规格及单耗、中试自控措施，三废产生量及处理措施，完善中试试验汇总（时间、批次、产品收率、质量分析等），补充中试产品质检报告;	已补充完善，中试规模、中试设备一览表、原材料规格及单耗、中试自控措施，三废产生量及处理措施，完善中试试验汇总详见正文 3.2 中试试验情况，中试产品质检报告详见附件 10 产品质检报告。
5	与会人员提出的其他意见一并修改完善	与会人员提出的其他意见已一并修改完善。

序号	专家意见	修改说明
二	**专家提出的其他意见**	
1	补充工艺放大倍数的热力学分析；	已补充，针对本项目中的重点监管的危险化工工艺，作了相应的工艺放大倍数的热力学分析，详见正文 4.5。
2	补充完善重点监管的危险化工工艺拟采取的安全措施；	已补充完善重点监管的危险化工工艺拟采取的安全措施，详见文本正文 4.3.1。
3	补充完善氯化反应全流程反应风险评估；	已补充本项目 2 种产品工艺流程中的氯化反应全流程中的物理分离等过程的反应热风险评估，详见正文 4.4 反应风险评估结果。
专家签字	已按专家意见修改补充，同意通过评审。 2022.10.31　　2022.10.31	

6、PHMB 分子量分析报告、检测单位资质（部分）



微谱 WEIPU

报告编号：SHA01-22080264-FX-01　　页码：1 / 5

分析报告

报告编号：SHA01-22080264-FX-01

样品名称：PHMB

样品来源：客户送样

委托单位：安徽屹墩科技股份有限公司

上海微谱检测科技集团股份有限公司

报告专用章 (5)

上海市宝山区长江路 43 号 1 幢（200441）400-700-8005　www.weipugroup.com

微谱 WEIPU

报告编号：SHA01-22080264-FX-01　　页码：2 / 5

分析报告（指定成分分析）

委托单位：　安徽屹墩科技股份有限公司

地址：　安徽省宿州市经开区金泰七路与金江六路交叉口北侧

下列样品及样品信息由委托方提供及确认：

样品名称：　PHMB

样品描述：　液体

样品批号：　YP20220801

样品型号：　20%

接样日期：　2022-08-08

完成日期：　2022-08-11

分析要求：　详见下一页

分析结果：　请参见下一页

编制：

批准：

签发日期：　2022-08-12

微谱 WEIPU

报告编号：SHA01-220B0264-FX-01　　页码：3 / 5

分析结果

样品名称	测试项目	测试结果	测试仪器
PHMB	分子量测试	见附件 1	GPC
以下空白			

加标“*”的成分是通过片段信息综合经验推断出的。列表中的“俗称/牌号/CAS NO.”根据组分名称的实际情况提供。

样品照片：



****报告结束****

代表性附件：

1、GPC

图 1 为样品的 GPC 测试结果。可知样品峰值分子量：580、数均分子量：566、重均分子量：573、Z 均分子量：579、Z+1 均分子量：585、粘均分子量：572、多分散系数：1.01237。

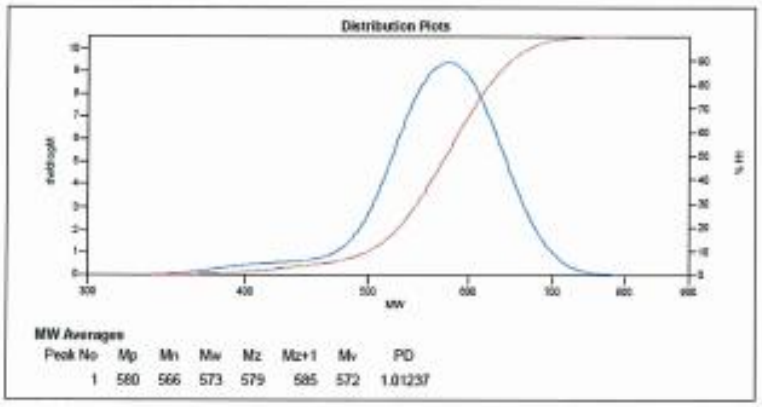


图 1 样品的 GPC 测试结果

营业执照

（副本）

统一社会信用代码　91310110566520240N

证照编号：00000000202201290018

名　　称　上海微谱检测科技集团股份有限公司

类　　型　股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)

法定代表人　贾梦虹

经营范围　许可项目：检验检测服务；认证服务；[illegible]（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；计量技术服务；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；广告设计、代理；广告发布；广告制作；租赁服务（不含许可类租赁服务）；[illegible]；分析仪器销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　人民币1129.9434万元整

成立日期　2010年12月06日

营业期限　2010年12月06日 至 不约定期限

住　　所　上海市杨浦区国伟路139弄2号110室

登记机关　上海市市场监督管理局

2022 年 01 月 29 日

国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn　　市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。



检验检测机构
资质认定证书

证书编号：210914341080

名称：上海微谱检测科技集团股份有限公司

注册地址：上海国杨浦区国伟路139弄2号115室

地址：检验检测地址：上海市松江区艾仑路763号C栋一楼，上海市杨浦区国伟路139弄杨浦都市工业园内18号楼2楼，上海市宝山区长江路43号3幢，上海市杨浦区国伟路139弄杨浦都市工业园内9号楼、10号楼2楼4楼、18号楼1楼，上海市松江区南乐路322号5幢4层，上海市杨浦区国伟路139弄杨浦都市工业园内9号楼、10号楼2楼4楼5楼、18号楼，上海市宝山区长江路43号1幢，上海市宝山区长江路43号3幢、1幢，上海市嘉定区马陆镇澄浏中路1000号1号楼二楼B区

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检测报告或证书的法律责任由上海微谱检测科技集团股份有限公司承担。

许可使用标志

CMA

210914341080

变更日期：2022年06月14日

发证日期：2021年08月27日

有效期至：2027年08月26日

发证机关：上海市市场监督管理局

请在有效期届满3个月前提出复查申请，不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

仅用于项目安全条件评价报告再次复印无效



中国合格评定国家认可委员会

实验室认可证书

（注册号：CNAS L9334）

兹证明：

上海微谱检测科技集团股份有限公司

（法人：上海微谱检测科技集团股份有限公司）

上海市杨浦区国伟路 139 弄都市工业园区

内 9 号楼、10 号楼、18 号楼，200438

符合 ISO/IEC 17025：2017《检测和校准实验室能力的通用要求》（CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》）的要求，具备承担本证书附件所列服务能力，予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件，证书附件是本证书组成部分。

生效日期：2022-02-18

截止日期：2022-09-18

中国合格评定国家认可委员会授权人

中国合格评定国家认可委员会（CNAS）经国家认证认可监督管理委员会（CNCA）授权，负责实施合格评定国家认可制度。
CNAS是国际实验室认可合作组织（ILAC）和亚太认可合作组织（APAC）的互认协议成员。
本证书的有效性可登陆www.cnas.org.cn获认可的机构名录查询。

7、技术转让合同

技术转让合同

项目名称： N-丁基 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮项目酰氯化反应、聚六亚甲基双胍盐酸盐项目齐聚反应等工艺技术转让

受让方(甲方)： 安徽屹墩科技股份有限公司

转让方(乙方)： 大丰跃龙化学有限公司

签订日期： 2022 年 11 月 24 日

依据《中华人民共和国合同法》的规定，合同双方就N-丁基 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮项目酰氯化反应、聚六亚甲基双胍盐酸盐项目齐聚反应等工艺技术转让，经协商一致，签订本合同。

第一条　转让的技术成果

转让的项目名称为N-丁基 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮项目酰氯化反应、聚六亚甲基双胍盐酸盐项目齐聚反应等工艺技术。

第二条　工艺转让形式及内容

转让方应向受让方提交N-丁基 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮项目酰氯化反应、聚六亚甲基双胍盐酸盐项目齐聚反应等的工艺技术以及反应安全风险评估报告进行转让。

第三条　工艺技术保密方式

转让的技术成果的秘密的范围秘密级，能被仿制，尚未获得专利保护，保密期限 5 年。受让方的保密责任和义务：未经转让方许可不得将技术秘密转让第三方实施并不得将该技术秘密以任何形式公开；转让方的保密责任和义务：对转让的相关技术指标负责并对受让方进行指导。

第四条　验收标准和方法

以N-丁基 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮项目酰氯化反应、聚六亚甲基双胍盐酸盐项目齐聚反应等的工艺、参数、反应风险评估报告为准。

第 五 条　技术转让费用

本次技术成果转让价格另议。

第 六 条　技术服务与分享

双方约定，本合同标的技术成果属于受让方共有。

第七条　争议的解决方法

在合同履行过程中若发生争议，双方应当协商解决，也可以请求第三方进行调解。当事人不愿协商、调解解决或者协商、调解不成的，双方商定，可通过法律渠道解决。

第八条　合同有效期限

本合同的有效期限为 2022 年 11 月 24 日至 2026 年 11 月 23 日。

本合同一式贰份，甲乙双方各执一份。

甲方：

法定代表人：

或委托代理人：

地址：

乙方：

法定代表人：

或委托代理人：

地址：

8、反应安全风险评估报告（部分）

（1）BIT 氯化



中国合格评定国家认可委员会

实验室认可证书

（注册号：CNAS L11895）

兹证明：

江苏安泰安全技术有限公司

（法人：江苏安泰安全技术有限公司）

江苏省南通市崇川区人民中路211号大达国际商业广场1号楼401、402室，226000

符合 ISO/IEC 17025：2005《检测和校准实验室能力的通用要求》（CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》）的要求，具备承担本证书附件所列服务能力，予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件，证书附件是本证书组成部分。

生效日期：2019-01-17

截止日期：2025-01-16

中国合格评定国家认可委员会授权人

中国合格评定国家认可委员会（CNAS）经国家认证认可监督管理委员会（CNCA）授权，负责实施合格评定国家认可制度。CNAS是国际实验室认可合作组织（ILAC）和亚太实验室认可合作组织（APLAC）的互认协议成员。本证书的有效性可登陆www.cnas.org.cn获认可的机构名录查询。

中国化学品安全协会文件

中化安发〔2022〕21 号

中国化学品安全协会关于公布第四批精细化工反应安全风险评估单位信息的通知

各有关单位：

按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）对评估机构的要求，经单位申请、专家评审、协会技术委员会审核，现将 21 家精细化工反应安全风险评估单位（第四批）有关信息向行业公布（见附件一），各有关单位可根据实际需要选择使用。

4. 单位名称：江苏安泰安全技术有限公司

联系人：黄　鹏/王　跃

联系电话：13515212334/15896260011

地址：江苏省南通市人民中路 211 号大达国际商业广场 1 号楼 4 楼

83

No.20220609-02

安徽屹墩科技股份有限公司

1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）项目

全流程精细化工反应安全风险评估

江苏安泰安全技术有限公司

1 项目概述

1.1 项目名称

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见 安监总管三【2017】1 号》及《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的要求，安徽屹墩科技股份有限公司（以下简称“安徽屹墩”）委托江苏安泰安全技术有限公司（以下简称“江苏安泰”）为 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）项目全流程开展精细化工反应安全风险评估。江苏安泰于 2022 年 8 月 2 日编制了《1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BIT）项目全流程精细化工反应安全风险评估》，报告内容包括：缩合反应、废水脱溶过程、氯化反应、碱化反应、下层水溶液脱溶过程、酸化反应、离心过程（得产品 1,2-苯并异噻唑啉酮）、氯苯回收过程、1,2-苯并异噻唑啉酮干燥过程、1,2-苯并异噻唑啉酮成品储存。

1.2 评估依据

1.2.1 物质分解热评估

对物质进行测试，获得物质的分解放热情况，开展风险评估，评估准则参见表 1.2-1。



通氯前　　通氯后　　保温后

对通氯过程和升温保温过程进行热失控分析：

（1）通氯过程工艺最高温度为 45℃，假设在通氯过程中出现热失控，若能及时切断氯气通入，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 76.56℃；若不能及时切断氯气通入，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 216.26℃。

（2）升温保温过程工艺温度为（45~75）℃，假设在升温过程中出现热失控，若能及时停止加热，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 75.00℃。

该生产工艺为常压操作，因此技术最高温度 MTT 是反应体系在常压下反应体系溶剂或者混合物料的沸点。该反应体系 MTT 取水的沸点（取最小沸点），即 MTT=100.0℃。

表 4.3-5 氯化反应量热测试结果汇总

测试时间	测试温度 T_r（℃）	比热容 C_p（$kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$）	传热系数 U（$W/K \cdot m^2$）	放热量 Q_r（kJ）	绝热温升 ΔT_{ad}（K）
反应前	28.00	1.70	164.26	—	—
反应后	75.00	1.93	205.98	190.54	171.26

4.3.4 安全风险评估

4.3.4.1 物质分解热评估

表 4.3-6 氯化反应生产工艺物质分解评估

样品	分解热（J/g）	危险等级分类
30%邻甲硫基苯腈的氯苯溶液	—	1 级
氯化反应后料液	—	1 级

备注：分解热以测试范围内物料放热量为评估依据。

依据分解热评估结果：30%邻甲硫基苯腈的氯苯溶液和氯化反应后料液分解热危险等级均为“1 级”。综上，氯化反应生产工艺所涉物料分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

4.3.4.2 目标反应失控严重度评估

表 4.3-7 失控反应严重度的评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	危险等级分类
氯化反应	171.26	2 级

依据失控反应严重度评估结果可以看出，氯化反应过程危险等级为“2 级”。在该工艺条件下，一旦发生反应失控，将造成工厂短期破坏。

4.3.4.3 可能性评估

表 4.3-8 失控反应发生可能性的评估结果

反应步骤	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
氯化反应	$TMR_{ad}\geqslant 24$	1 级

依据失控反应可能性评估结果可以看出，氯化反应过程失控发生的可能性为“1 级”，为很少发生，一旦发生热失控，人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发

生的概率较低。

4.3.4.4 风险矩阵评估

表 4.3-9 失控反应矩阵评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
氯化反应	171.26	$TMR_{ad}\geqslant 24$	I级

利用风险矩阵对氯化反应生产工艺过程进行评估，结果显示，氯化反应过程危险等级为“I级”风险，属于“可接受风险”。生产过程中需采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

4.3.4.5 反应工艺危险度评估

表 4.3-10 氯化反应生产工艺危险度评估数据汇总

反应步骤	T_p/℃	MTSR/℃	T_{D24}/℃	MTT/℃
通氯过程	25~30	76.56	300.00	100.00
升温保温过程	30~75	75.00	300.00	100.00

对氯化反应生产工艺过程进行评估，结果汇总见表 4.3-11。

表 4.3-11 氯化反应生产工艺危险度评估结果

反应步骤	温度参数关系	危险度等级
氯化反应	$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$	1 级

根据工艺危险度评估结果，可以看出，氯化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。目标反应失控后，温度达不到技术极限（MTSR<MTT），且不会触发二次分解反应（$MTSR<T_{D24}$）。因此不需要采用特殊的安全措施，但应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

4.3.5 安全风险评估结论和建议措施

通过反应风险评估，得出如下结论：

（1） 氯化反应物质分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

（2） 氯化反应滴加过程失控反应风险的严重度为“2 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（3） 综上，氯化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对氯化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。

（4） 氯气为剧毒气体，其使用、储存场所均需严格遵守氯气的相关标准规范，配置完善的安全设施设备，建议完善的规章制度。

4.4 碱化反应安全风险评估测试

4.4.1 热稳定性（DSC）测试

4.4.1.1 氢氧化钠

测试条件：温度范围：25~400℃

升温速率：5℃/min

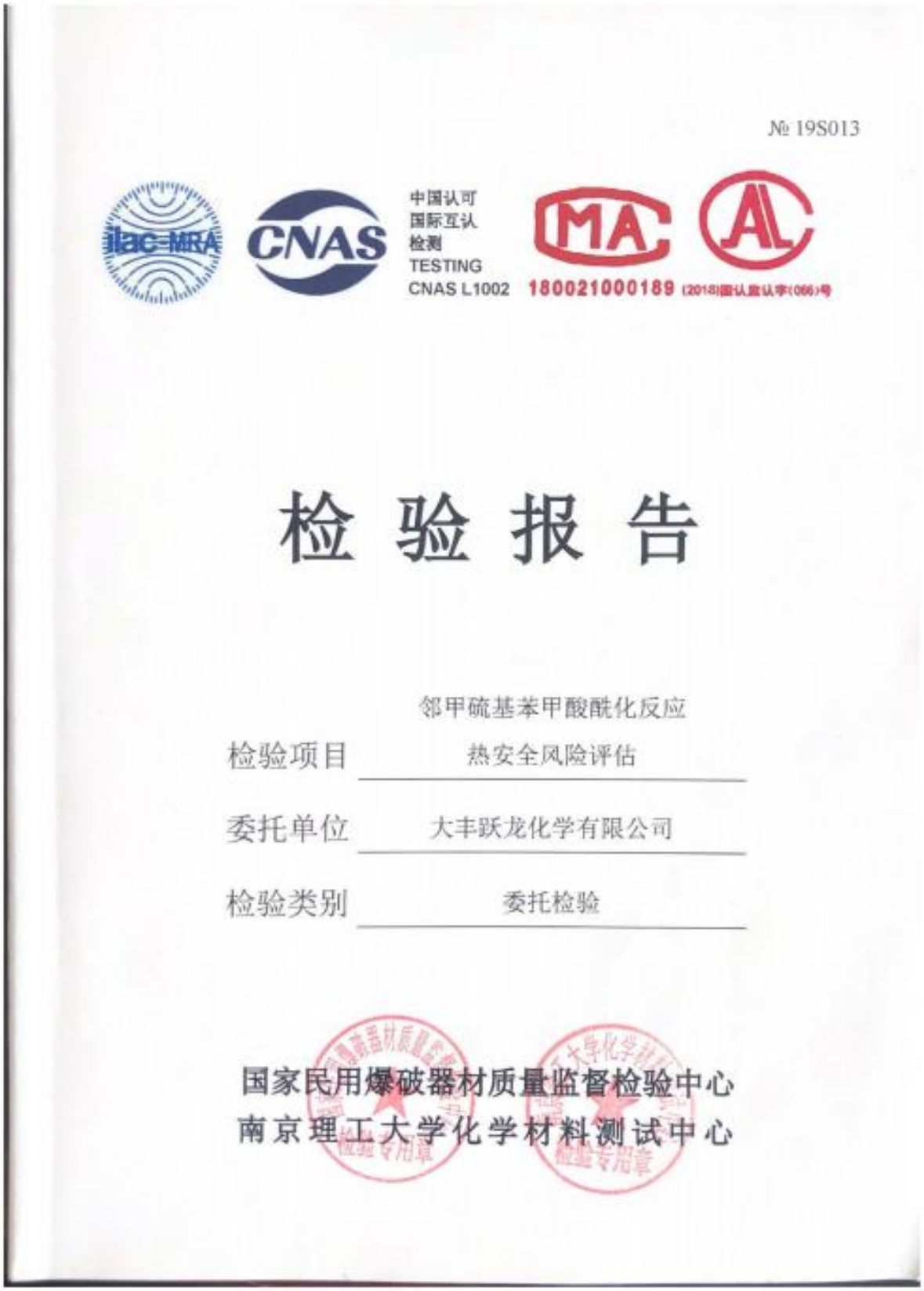
测试样品池：25μl 高压镀金坩埚

气氛：N_2，　流速：50 ml/min

样品量：3.21mg

测试结果：

（2）BBIT 邻甲硫基苯甲酸酰化（氯化）



№ 19S013

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1002

180021000189 (2018)国认监认字(066)号

检 验 报 告

邻甲硫基苯甲酸酰化反应

检验项目　热安全风险评估

委托单位　大丰跃龙化学有限公司

检验类别　委托检验

国家民用爆破器材质量监督检验中心
南京理工大学化学材料测试中心

国家民用爆破器材质量监督检验中心
南京理工大学化学材料测试中心
检　验　报　告

№ 19S013　　共 3 页 第 1 页

检验项目	邻甲硫基苯甲酸酰化反应热安全风险评估	反应类型	酰化反应
委托单位	大丰跃龙化学有限公司	生产单位	大丰跃龙化学有限公司
检验类型	委托检验	样品数量	1 kg
到样日期	2019-01-21	检验日期	2019-02-22/26
检验依据	GB/T 22232-2008 化学物质的热稳定性测定差示扫描量热法。 SN/T 3078.1-2012 化学品热稳定性的评价指南.第 1 部分：加速量热仪法。 Q/IEM 3003.202-2017 精细化工反应绝热温升（ΔT_{ad}）及失控体系能到达的最高温度（MTSR）的测试方法。		
检验结论	1. 物质分解热评估：1 级； 2. 失控严重度评估：1 级； 3. 失控可能性评估：1 级； 4. 风险矩阵评估：1 级； 5. 反应工艺危险度评估：1 级； 详细结论见检验报告第 2 页和第 3 页。 签发日期：2019-03-19		
备注	1. 检验结果仅对来样负责（反应原材料均由委托方提供），对厂家提供的测试反应工艺负责； 2. 反应热安全风险判定依据安监总管三〔2017〕1 号文《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》附件——《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》。		

批准：　　审核：　　主检：

国家民用爆破器材质量监督检验中心

南京理工大学化学材料测试中心

检　验　报　告

№ 19S013　　共 3 页 第 2 页

序号	检验项目	检验依据	测试条件	测试结果及评估
1	反应热安全风险评估	GB/T 22232-2008 SN/T 3078.1-2012 Q/IEM 3003.202-2017	**DSC 测试条件** (1)测试仪器：DSC 1； (2)测试坩埚：Hp Gold Plated 40ul，耐 20 MPa 压力； (3)测试方法：温度范围为（25.00~350.00）℃； (4)升温速率：10.00℃/min。 **ARC 测试条件** (1)测试仪器：ES-ARC； (2)测试模式：加热-等待-搜索（HWS）； (3)检测灵敏:0.03℃/min； (4)温度范围：（50.0~250.0）℃； (5)升温台阶：5.0℃； (6)等待时间：10 min； (7)测试样品池：1/4 哈氏合金　10 mL 小球。	**物质分解热评估** 反应后混合料液在温度范围为（25.00~350.00）℃共检测到 2 段放热信号，第一段放热从 133℃开始，至 191℃结束，样品的起始分解温度(T_{onset}) 133℃，放热量为 78 kJ/kg；第二段放热从 327℃开始，至 350℃结束，放热量为 86 kJ/kg 综合评定，物质分解热评估等级为 1 级。 **失控严重度评估** 反应绝热温升（ΔT_{ad}）为 8 K，比放热量为 9 kJ/kg，失控严重度等级为 1 级。 **失控可能性评估** 反应后混合料液 T_{D24} 大于 175℃。 体系在工艺温度（T_p）为 47℃下以及合成反应所能达到的最高温度（MTSR）55℃下发生失控的可能性等级均为 1 级；综合评定，该反应后混合物发生失控的可能性等级为 1 级。

№ 19S013　　共 3 页 第 3 页

			RC1 测试条件 (1)测试仪器：RC1e； (2)反应釜：中压反应釜 MP06-1.0	**风险矩阵评估** 反应失控严重度为 1 级，失控可能性评估为 1 级，则风险矩阵评估等级为 1 级。 **反应工艺危险度评估** 工艺温度（T_p）为 47℃。 反应后混合料液 T_{D24} 大于 175℃。 反应绝热温升（ΔT_{ad}）为 8 K。合成反应所能达到的最高温度（MTSR）为 55℃。 反应是在常压下进行，技术极限温度（MTT）取溶剂氯苯常压下的沸点约 132℃。 该反应条件下，T_p < MTSR< MTT < T_{D24}，反应工艺危险等级为 1 级。
2	以下空白			

1 测试目的

按照委托方给定的邻甲硫基苯甲酸酰化反应工艺，测试体系热量信息（RC1 测试），对项目中的重要物料进行热稳定性测试，以及必要的物性参数测试，得到反应的比放热量（Qr）、绝热温升（ΔT_{ad}）、合成反应最高温度（MTSR）等数据。

通过测试工艺物料的热稳定性（ARC 测试），得到物料的不稳定分解起始温度（T_{onset}）、绝热放热量、绝热致爆时间（TMR_{ad}），及 TMR_{ad} 为 24 h 时的温度（T_{D24}）等数据。

依据反应热、失控体系绝热温升、最大反应速率到达时间等进行单因素安全风险评估和矩阵评估。

依据四个温度参数：工艺温度（T_p）、合成反应所能达到的最高温度（MTSR）、技术极限温度（MTT）以及最大反应速率到达时间为 24 h 对应的温度（T_{D24}），进行反应危险度评估。

对反应安全风险进行定性或半定量的评估，根据危险等级及危险特点，有针对性地对工艺过程提出风险防护措施。

2 测试依据

本报告将对委托方提供的酰化反应工艺的反应热危险性进行测试和计算，以及基于单因素、多因素等多维度的评估，并提出建议措施。

本报告测试对来样及委托方提供的邻甲硫基苯甲酸酰化反应工艺过程测试结果负责。本报告中所使用的方法为国家安全监管总局关于加强精细化工反应风险评估工作的指导意见【安监总管三（2017）1 号】中，《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（以下简称《导则》）中的方法，该方法中所使用的参数如 MTSR、T_{D24}、TMR_{ad} 等参数，均是通过仪器测试、计算、拟合等手段获得，由于仪器差异性、操作人员差异性等原因会有一定误差，其中 T_{D24} 数据和 TMR_{ad} 数据为动力学拟合后，计算外推所得，其准确度较强的依赖于所拟合曲线的拟合度，对于分解过程复杂，反应不单一的情况，分解曲线便比较复杂，难以选择较完美的拟合曲线，而拟合度不高 T_{D24} 和 TMR_{ad} 数据就有可能存在较大的偏差。委托方及其相关方在应用该数据时应进行充分的思考、论证。

此报告只涉及和化学反应危害相关的事宜。在工艺操作中，相应的部分及工作人员应考虑是否对其他单元操作、火灾、爆炸等危险性进行评估。

3 测试结果

表 1 邻甲硫基苯甲酸酰化反应测试数据及评估结果汇总

评估维度	测试对象	测试项目	测试结果	评估结果	备注/描述
物质分解热评估	反应后混合料液	T_{onset}，℃	133	I	测试温度范围（25.00~350.00）℃总放热量为 164 kJ/kg。
		第一段放热温度范围，℃ 放热量，kJ/kg	133~191 78		
		第二段放热温度范围，℃ 放热量，kJ/kg	327~350 86		
失控严重度评估	反应过程	比放热量，kJ/kg	9	I	——
		平均放热速率，W/kg	2		
		最大放热速率，W/kg	62		
		ΔT_{ad}，K	8		
失控可能性评估	反应后混合料液	T_p 下的 TMR_{ad}，h	>24	I	——
		MTSR 下的 TMR_{ad}，h	>24		
风险矩阵评估	——	ΔT_{ad}，K	8	I	——
		MTSR 下的 TMR_{ad}，h	>24		
反应工艺危险度评估	反应工艺	T_p，℃	47	I	反应是在常压下进行，技术极限温度 MTT 取溶剂氯苯常压下的沸点约 132℃。
		MTSR，℃	55		
		MTT，℃	132		
		T_{D24}，℃	>175		

控制关键点及建议措施

1. 反应原料氯苯、氯化亚砜及反应产物二氧化硫、氯化氢属中度危害，反应产物氯化亚砜为忌水物质，遇水分解成氯化氢、二氧化硫气体，并大量放热，使用过程中注意防护。
2. 该工艺过程具有低的热风险，不需要再采用特殊的安全措施，但应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC），且反应物料不应长时间停留在热积累状态。

（3）BBIT 胺基化、氯化

No.20220609-01

安徽屹墩科技股份有限公司

N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）全流程精细化工反应安全风险评估

江苏安泰安全技术有限公司

1 项目概述

1.1 项目名称

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见 安监总管三【2017】1 号》及《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的要求，安徽屹墩科技股份有限公司（以下简称“安徽屹墩”）委托江苏安泰安全技术有限公司（以下简称“江苏安泰”）为 N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）项目全流程开展精细化工反应安全风险评估。N-丁基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（BBIT）项目全流程包括：缩合工序、水解工序、酸化工序、离心工序、MTBA 提纯-打浆过程、重结晶工序、压滤工序、碱化工序、酸化工序、离心过程、酰化反应、酰化液压滤过程、氯化亚砜脱除过程、氨化反应、氯化反应、酸洗碱洗工序、精馏工序、BBIT 成品储存。

1.2 评估依据

1.2.1 物质分解热评估

对物质进行测试，获得物质的分解放热情况，开展风险评估，评估准则参见表 1.2-1。

升温保温过程体系呈现表观吸热现象，该过程放热总量约为-18.18kJ，绝热温升<0。

反应结束后取样进行中控分析，根据附件五和附件六中控结果分析：原料邻甲硫基苯甲酰氯基本转化完毕。

对正丁胺滴加过程和升温保温过程分别进行热失控分析：

（1）正丁胺滴加过程最高工艺温度为 50℃，假设在滴加过程中出现热失控，若能及时切断滴加，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 66.88℃。

（2）升温保温过程最高工艺温度为 128℃，假设在升温保温过程中出现热失控，若能及时停止加热，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 128.00℃。

该生产工艺为常压操作，因此技术最高温度 MTT 是反应体系在常压下反应体系溶剂或者混合物料的沸点。该反应体系 MTT 取氯苯沸点，即 MTT=132.00℃。

表 4.12-5 氨化反应量热测试结果汇总

测试时间	测试温度 T_r（℃）	比热容 C_p（$kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$）	传热系数 U（$W/K \cdot m^2$）	放热量 Q_r（kJ）	绝热温升 ΔT_{ad}（K）
反应前	40.00	1.50	122.19	—	—
滴加正丁胺过程	124.00	1.85	148.39	65.18	84.05
升温保温过程	124.00	1.85	148.39	-18.18	<0

4.12.4 安全风险评估

4.12.4.1 物质分解热评估

表 4.12-6 氨化反应生产工艺物质分解评估

样品	分解热（J/g）	危险等级分类
邻甲硫基苯甲酰氯氯苯液	—	1 级

正丁胺	76.66	1 级
氨化反应后料液	82.15（ARC）	1 级

备注：分解热以测试范围内物料放热量为评估依据。

依据分解热评估结果：邻甲硫基苯甲酰氯氯苯液、正丁胺和氨化反应后料液分解热危险等级均为“1 级”。综上，氨化反应生产工艺所涉物料分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

4.12.4.2 目标反应失控严重度评估

表 4.12-7 失控反应严重度的评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	危险等级分类
正丁胺滴加过程	84.05	2 级
升温保温过程	<0	1 级

依据失控反应严重度评估结果可以看出：

（1）氨化反应正丁胺滴加过程危险等级为“2 级”。在该工艺条件下，一旦发生反应失控，将造成工厂短期破坏。

（2）氨化反应升温保温过程危险等级为“1 级”。在该工艺条件下，一旦发生反应失控，将造成单批次物料损失。

4.12.4.3 可能性评估

表 4.12-8 失控反应发生可能性的评估结果

反应步骤	TMR_{ad}（h）	危险等级分类

正丁胺滴加过程	TMR_{ad}≥24	1 级
升温保温过程	TMR_{ad}≥24	1 级

依据失控反应可能性评估结果可以看出，氨化反应过程失控发生的可能性为“1 级”，为很少发生，一旦发生热失控，人为处置失控反应有足够的时间，事故发生的概率较低。

4.12.4.4 风险矩阵评估

表 4.12-9 失控反应矩阵评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
正丁胺滴加过程	84.05	TMR_{ad}≥24	I级
升温保温过程	<0	TMR_{ad}≥24	I级

利用风险矩阵对氨化反应生产工艺过程进行评估，结果显示，氨化反应过程危险等级为“I级”风险，属于“可接受风险”。生产过程中需采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

4.12.4.5 反应工艺危险度评估

表 4.12-10 氨化反应生产工艺危险度评估数据汇总

反应步骤	T_p/℃	MTSR/℃	T_{D24}/℃	MTT/℃
正丁胺滴加过程	50.00	66.88	256.60	132.00
升温保温过程	124~128	128.00	256.60	132.00

对氨化反应生产工艺过程进行评估，结果汇总见表 4.12-11。

表 4.12-11 氨化反应生产工艺危险度评估结果

反应步骤	温度参数关系	危险度等级
氨化反应	$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$	1 级

根据工艺危险度评估结果，可以看出，氨化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。目标反应失控后，温度达不到技术极限（MTSR<MTT），且不会触发二次分解反应（MTSR<T_{D24}）。因此不需要采用特殊的安全措施，但应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

4.12.5 安全风险评估结论和建议措施

通过反应风险评估，得出如下结论：

（1） 氨化反应物质分解热危险等级为“1 级”，具有潜在爆炸危险性。

（2） 氨化反应正丁胺滴加过程失控反应风险的严重度为“2 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（3） 氨化反应升温保温过程失控反应风险的严重度为“1 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（4） 综上，氨化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对氨化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。



反应前



反应后

对通氯过程和升温保温过程进行热失控分析：

（1）通氯过程工艺最高温度为（10~15）℃，假设在通氯过程中出现热失控，若能及时切断氯气通入，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 28.43℃；若不能及时切断氯气通入，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 93.11℃。

（2）升温保温过程工艺最高温度为（15~75）℃，假设在升温过程中出现热失控，若能及时停止加热，热失控后体系能够达到的最高温度 MTSR 为 75.00℃。

该生产工艺为常压操作，因此技术最高温度 MTT 是反应体系在常压下反应体系溶剂或者混合物料的沸点。该反应体系 MTT 取水的沸点（取最小沸点），即 MTT=100.0℃。

表 4.13-4 氯化反应量热测试结果汇总

测试时间	测试温度 T_f（℃）	比热容 C_p（$kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$）	传热系数 U（$W/K \cdot m^2$）	放热量 Q_r（kJ）	绝热温升 ΔT_{ad}（K）
反应前	13.00	1.69	152.06	—	—
反应后	75.00	2.41	186.11	100.49	78.11

4.13.4 安全风险评估

4.13.4.1 物质分解热评估

表 4.13-5 氯化反应生产工艺物质分解评估

样品	分解热（J/g）	危险等级分类
25%N-丁基邻甲硫基苯甲酰胺的氯苯溶液	—	1 级
氯化反应后料液	—	1 级

备注：分解热以测试范围内物料放热量为评估依据。

依据分解热评估结果：25%N-丁基邻甲硫基苯甲酰胺的氯苯溶液和氯化反应后料液分解热危险等级均为“1 级”。综上，氯化反应生产工艺所涉物料分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

4.13.4.2 目标反应失控严重度评估

表 4.13-6 失控反应严重度的评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	危险等级分类
氯化反应	78.11	2 级

依据失控反应严重度评估结果可以看出，氯化反应过程危险等级为“2 级”。在该工艺条件下，一旦发生反应失控，将造成工厂短期破坏。

4.13.4.3 可能性评估

表 4.13-7 失控反应发生可能性的评估结果

反应步骤	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
氯化反应	$TMR_{ad} \geqslant 24$	1 级

依据失控反应可能性评估结果可以看出，氯化反应过程失控发生的可能性为“1 级”，为很少发生，一旦发生热失控，人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。

4.13.4.4 风险矩阵评估

表 4.13-8 失控反应矩阵评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
氯化反应	78.11	$TMR_{ad}\geqslant 24$	I级

利用风险矩阵对氯化反应生产工艺过程进行评估，结果显示，氯化反应过程危险等级为“I级”风险，属于“可接受风险”。生产过程中需采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

4.13.4.5 反应工艺危险度评估

表 4.13-9 氯化反应生产工艺危险度评估数据汇总

反应步骤	T_p/℃	MTSR/℃	T_{D24}/℃	MTT/℃
通氯过程	10~15	28.43	230.10	100.00
升温保温过程	15~75	75.00	230.10	100.00

对氯化反应生产工艺过程进行评估，结果汇总见表 4.13-10。

表 4.13-10 氯化反应生产工艺危险度评估结果

反应步骤	温度参数关系	危险度等级
氯化反应	$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$	1 级

根据工艺危险度评估结果，可以看出，氯化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。目标反应失控后，温度达不到技术极限（MTSR<MTT），且不会触发二次分解反应（$MTSR<T_{D24}$）。因此不需要采用特殊的安全措施，但应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

4.13.5 安全风险评估结论和建议措施

通过反应风险评估，得出如下结论：

（1） 氯化反应物质分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

（2） 氯化反应滴加过程失控反应风险的严重度为“2 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（3） 综上，氯化反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。此外，还需满足国家、省及地方等法规对氯化工艺的自动化控制及安全设施设备配置的相关要求。

（4） 氯气为剧毒气体，其使用、储存场所均需按照氯气的相关规范严格配制相应的安全设施，并建立严格的氯气使用储存管理规章制度。

4.14 酸洗碱洗工序序反应安全风险评估测试

4.14.1 热稳定性（DSC）测试

4.14.1.1 氢氧化钠

测试条件：温度范围：25~400℃

升温速率：5℃/min

测试样品池：25μl 高压镀金坩埚

气氛：N_2，　　流速：50 ml/min

样品量：3.21mg

测试结果：

（4）MBIT 烷基化

No.20220609-04

安徽屹墩科技股份有限公司

N-甲基-1,2-苯并异噻唑啉-3-酮（MBIT）

全流程精细化工反应安全风险评估

江苏安泰安全技术有限公司

4.1.4 安全风险评估

4.1.4.1 物质分解热评估

表 4.1-9 取代反应生产工艺物质分解评估

样品	分解热（J/g）	危险等级分类
氢氧化钠	吸热峰 1：-53.08 吸热峰 2：-119.00	1 级
1,2-苯并异噻唑啉-3-酮	-129.82	1 级
碘化钾	—	1 级
四丁基溴化铵	-317.49	1 级
取代反应后料液	-133.51	1 级

备注：分解热以测试范围内物料放热量为评估依据。

依据分解热评估结果：氢氧化钠、1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、碘化钾、四丁基溴化铵和取代反应后料液分解热危险等级均为“1 级”。综上，取代反应生产工艺所涉物料分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

4.1.4.2 目标反应失控严重度评估

表 4.1-10 失控反应严重度的评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	危险等级分类
取代反应液碱投料过程	7.18	1 级
取代反应通氯甲烷过程	5.70	1 级

依据失控反应严重度评估结果可以看出，取代反应过程危险等级为“1 级”。在该工艺条件下，一旦发生反应失控，将造成单批次的物料损失。

4.1.4.3 可能性评估

表 4.1-11 失控反应发生可能性的评估结果

反应步骤	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
取代反应液碱投料过程	TMR_{ad}≥24	1 级
取代反应通氯甲烷过程	TMR_{ad}≥24	1 级

依据失控反应可能性评估结果可以看出，取代反应过程失控发生的可能性为“1级”，为很少发生，一旦发生热失控，人为处置失控反应有足够的时间，事故发生的概率较低。

4.1.4.4 风险矩阵评估

表 4.1-12 失控反应矩阵评估结果

反应步骤	ΔT_{ad}（K）	TMR_{ad}（h）	危险等级分类
取代反应液碱投料过程	7.18	TMR_{ad}≥24	I级
取代反应通氯甲烷过程	5.70	TMR_{ad}≥24	I级

利用风险矩阵对取代反应生产工艺过程进行评估，结果显示，取代反应过程危险等级为“I级”风险，属于“可接受风险”。生产过程中需采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

4.1.4.5 反应工艺危险度评估

表 4.1-13 取代反应生产工艺危险度评估数据汇总

反应步骤	T_p/℃	MTSR/℃	T_{D24}/℃	MTT/℃
取代反应液碱投料过程	60.00	67.18	300.00	120.22

取代反应通氯甲烷过程	58~62	62.01	300.00	120.22

对取代反应生产工艺过程进行评估，结果汇总见表 4.1-14。

表 4.1-14 取代反应生产工艺危险度评估结果

反应步骤	温度参数关系	危险度等级
取代反应液碱投料过程	$T_p<MTSR<MTT<T_{D24}$	1 级
取代反应通气过程	$T_p\leq MTSR<MTT<T_{D24}$	1 级

根据工艺危险度评估结果，可以看出，取代反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。目标反应失控后，温度达不到技术极限（MTSR<MTT），且不会触发二次分解反应（MTSR<T_{D24}）。因此不需要采用特殊的安全措施，但应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

4.1.5 安全风险评估结论和建议措施

通过反应风险评估，得出如下结论：

（1） 取代反应物质分解热危险等级为“1 级”，存在潜在爆炸危险性。

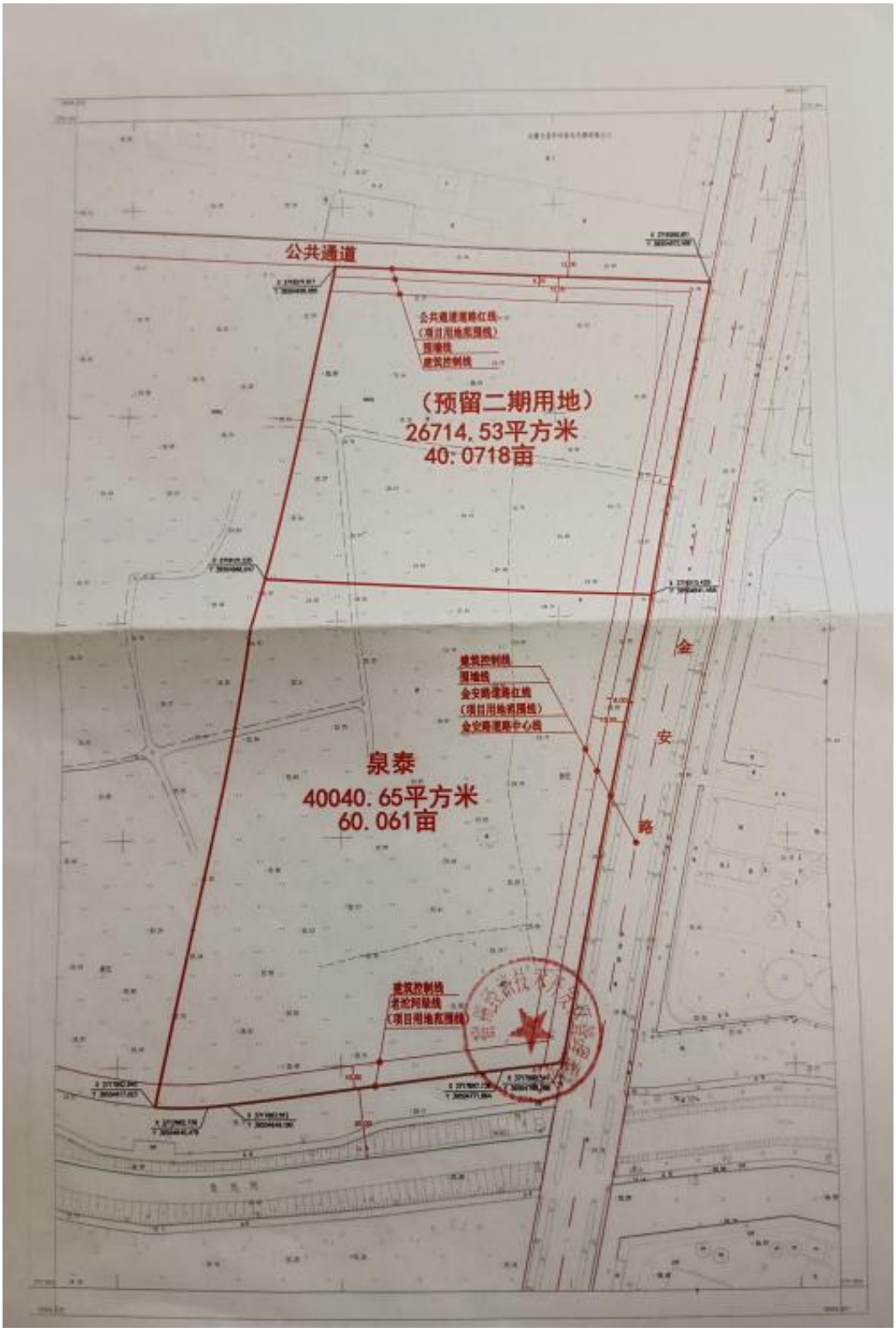
（2） 取代反应液碱投料过程失控反应风险的严重度为“1 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（3） 取代反应通氯甲烷过程失控反应风险的严重度为“1 级”，失控反应发生的可能性为“1 级”，矩阵评估为“可接受风险”。

（4） 综上，取代反应工艺危险度等级为“1 级”，工艺热失控风险最低。应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

（5） 氯甲烷在空气中的爆炸极限为 8.1%~17.4%（体积分数），生产过程要做好氮气置换工作，氯甲烷使用和储存场所应按规范设置相应的可燃气体报警仪。

9、项目北侧原规划的泉泰（现名安徽森禾新材料科技有限公司）项目已调整佐证资料



10、宿州市应急管理局《关于履行安徽屹墩科技股份有限公司建设项目安全手续的报告》

宿州市应急管理局

关于履行安徽屹墩科技股份有限公司建设项目安全手续的报告

省应急管理厅：

安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目位于宿州经开化工园区，2022 年 10 月 11 日宿州经济技术开发区经济发展局以宿经开审批〔2022〕109 号文（见附件）立项。该项目涉及三级重大危险源 3 处（2 处氯气，1 处氯甲烷）、四级重大危险源 1 处（氯苯），危险工艺 3 个（氯化、胺基化、烷基化工艺），重点监管的危险化学品 6 种（氯气、氯苯、氯甲烷、天然气、氨、二氧化硫）。目前已完成安全条件评价报告编制，拟向我局提出安全条件审查申请。

按照省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）要求，我局拟受理该项目有关事项申请，并依法依规严格把关。

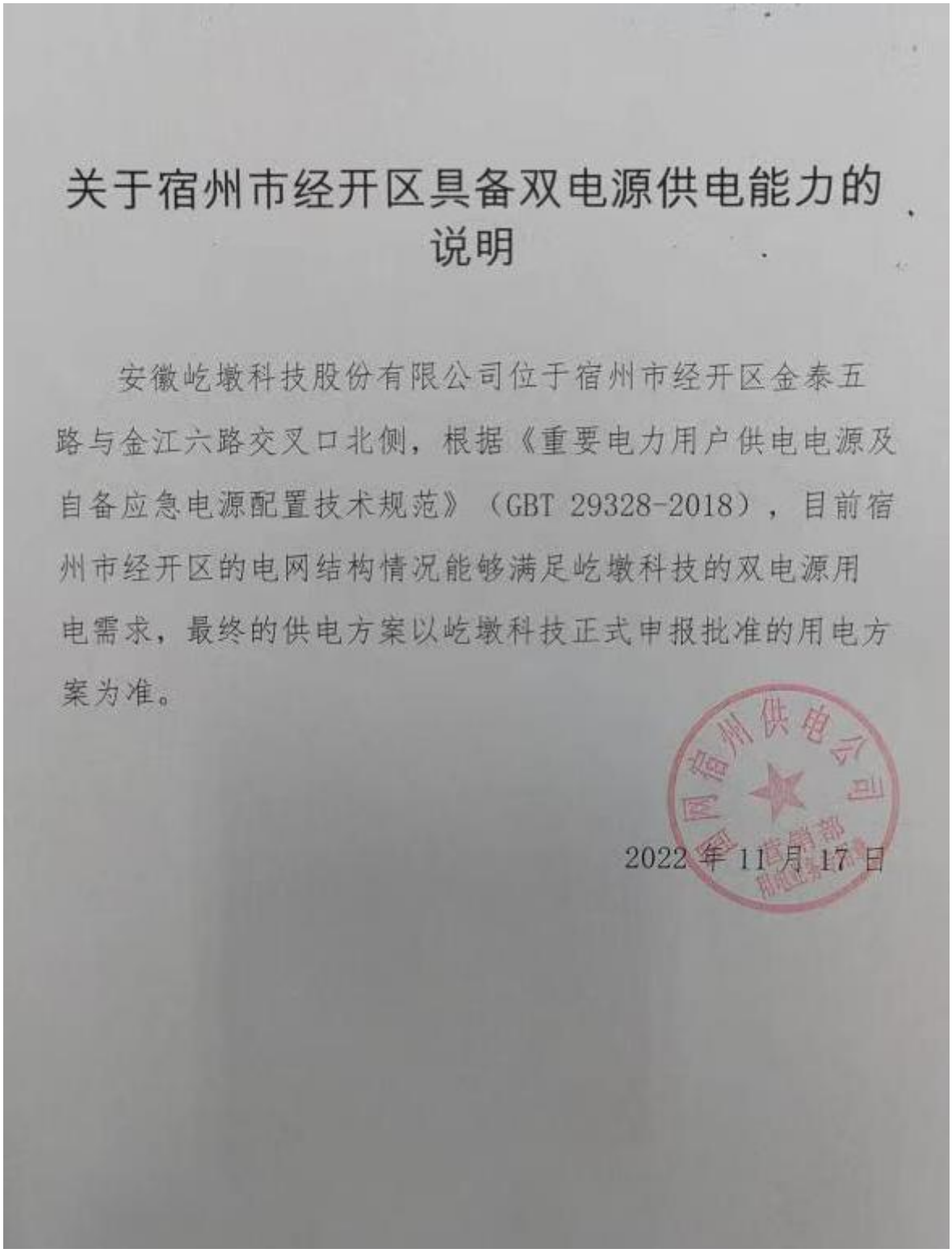
专此报告！

附件：宿经开审批〔2022〕109 号文

宿州市应急管理局

2022 年 10 月 20 日

11、关于宿州市经开区具备双电源供电能力的说明



关于宿州市经开区具备双电源供电能力的说明

安徽屹墩科技股份有限公司位于宿州市经开区金泰五路与金江六路交叉口北侧，根据《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》（GBT 29328-2018），目前宿州市经开区的电网结构情况能够满足屹墩科技的双电源用电需求，最终的供电方案以屹墩科技正式申报批准的用电方案为准。

2022 年 11 月 17 日

12、安徽屹墩与大丰跃龙之间的关系描述

安徽屹墩与大丰跃龙之间的关系描述

大丰跃龙化学有限公司成立于 2009 年，注册资金 3000 万元，法人代表张敏龙，主要包括 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、环丙甲酸和环丙氨嗪三个产品。

安徽屹墩与大丰跃龙化学有限公司为共同的大股东，互相之间不存在母子公司关系，安徽屹墩本次申报的四个产品与大丰公司现有生产产品之间有一个产品存在重叠（1,2-苯并异噻唑啉-3-酮），其他三个产品均为屹墩科技本次新增产品。其中重叠的产品中，安徽屹墩本次申报的产品与大丰公司在原材料和生产工艺上有所变更和改进。大丰公司的技术人员参与过本次申报的四个产品的部分前期研发工作，但未形成技术成果，只是以大丰公司的名义，对部分反应进行了反应安全风险评估。在安徽屹墩注册成立之后，相关技术人员协助安徽屹墩完成了产品的反应安全风险评估和首次工艺论证相关工作。

屹墩公司本次申报项目的四个产品的工艺均属于“国内首次使用化工工艺”第三条“产品在国内有其他化工企业生产，但是工艺路线或者原料路线或者操作控制路线为国内首次使用”。

安徽屹墩科技股份有限公司

2022 年 12 月 4 日

扫描件与原件无异

13、关于安徽屹墩科技股份有限公司使用氯气安全措施专家论证意见

关于安徽屹墩科技股份有限公司
使用氯气安全措施专家论证意见

安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目使用氯气，根据“关于印发《宿州经开化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知（宿开秘〔2022〕14 号）”，本项目使用的氯气属于宿州经开化工园区限制和控制类危险化学品。

经安全审查，该项目氯气使用过程采取的安全措施如下：氯气采用液氯钢瓶的形式进行储存，委托有资质的运输公司通过汽车运输；装卸过程严格按照氯气规程的要求设计了行吊装置；储存于专门的液氯仓库中，液氯库为专用仓库，内部设计了符合标准要求的有毒气体检测报警装置和与其联锁的泄漏应急吸收系统；使用过程中，设计了专门的液氯汽化间，液氯在液氯汽化间汽化后，通过管道输送至车间氯化釜；在生产车间为氯气专门设计了“三级水洗+两级碱洗”的尾气吸收系统，确保尾气中氯气达标；生产过程中的危废均严格按照国家相关要求暂存于专门设计的危废仓库（甲类）中，并委托有资质的单位进行合规处置。液氯仓库、液氯汽化间和氯化反应釜均设计了 DCS 控制系统、安全仪表系统和有毒气体检测报警系统以及相应的监控系统、消防和应急器材。

经论证，本项目使用氯气的各个环节符合安全使用要求。

论证专家：杨宝忠　赵学胜

2022.12.12

14、宿州经济技术开发区应急管理局《安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目使用限制和控制危险化学品意见书》

宿州经济技术开发区应急管理局

安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目使用限制和控制危险化学品意见书

安徽屹墩科技股份有限公司：

你单位提交的《关于安徽屹墩科技股份有限公司使用氯气安全措施专家论证意见》已收悉。根据《宿州经开化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》（宿开秘〔2022〕14号）规定，你单位年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目使用的氯气属于《宿州经开化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》中的限制和控制危险化学品。你单位组织了专家对氯气使用的各个环节进行了论证，专家组认为本建设项目中氯气使用的各个环节符合安全要求。根据专家组意见，同意该建设项目使用氯气。

如果该氯气的运输、储存、使用条件和使用量等各环节发生重大变化，应当重新论证，并及时向我局重新申请。

经开区应急管理局

2022 年 12 月 12 日

15、安全评价委托书

委　托　书

安徽省杰邦科技发展有限公司：

为履行项目安全设施“三同时”制度，本公司特委托贵公司编制安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件评价报告。有关具体事宜在合同中商定。

安徽屹墩科技股份有限公司

2022 年 7 月 28 日

16、项目安全条件评价报告专家审查意见等

专家组审查意见

专家组在听取汇报后，查阅了有关文件和资料。通过交流、讨论和评议，形成以下审查意见：

一、建设单位提交的材料齐全、有效，项目选址位于宿州经开化工园区，符合有关规定。

二、评价单位安徽省杰邦科技发展有限公司具有化学原料、化学品及医药制造业等评价资质，符合有关规定。

三、《安徽屹墩科技股份有限公司年产 9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件评价报告》（以下简称《评价报告》）评价单元划分合理，评价方法运用恰当，辨识与分析了建设项目潜在的危险有害因素，提出了相应的安全对策措施和建议，评价报告内容符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》及国家有关规定要求。

专家组同意《评价报告》通过审查，同时应按以下建议修改完善后上报。

四、建议

1. 核实许可产品及规模；补充完善项目技术来源及有关证明材料，完善项目采用的工艺技术水平安全可靠性说明；补充工艺技术路线风险对比情况，如为首次工艺，建议不采取风险大的工艺路线。

2. 完善工艺流程说明，提升物料投料、中间产物转料、产品包装等装置自动化及机械化水平，落实安徽省“一防三提升”文件等有关要求。

3. 完善有关原辅助材料禁忌性分析评价，细化完善仓库分区、储罐区储存物料评价内容；完善重大危险源辨识、分级。

4. 补充完善聚合等危险工艺辨识；补充完善氯甲烷生产、储存等工艺过程危险性分析及安全对策措施；完善粉尘爆炸危险性分析及采取的安全对策措施；补充完善事故状态下氯气应急处理系统安全对策措施。

5. 完善个人与社会风险分析，完善事故后果模拟及多米诺效应分析，复核外部安全距离符合性评价；核实内、外部防火间距符合性。

6. 完善用电设备的负荷等级辨识，完善供电、仪表供气、氮气、消防水系统等匹配性评价。

7. 补充完善危险工艺系统、RTO 系统、控制室、自动化控制系统、紧急切断系统、GDS 系统等安全对策措施，以及首次工艺安全可靠性论证批复文件等附图附件。

与会专家及代表提出的其他意见一并修改完善。

专家组：

2022 年 11 月 12 日

安徽屹墩科技股份有限公司年产9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件审查专家个人意见

2022 年 11 月 12 日

姓名	胡文光	职务/职称	高工	联系电话	13961110489

1、完善危险品储罐，核定表3-7中 甲醇酚类别 ~~毒性~~ 易燃液体。

2、核实 Q=0.5 的合理性。

2、可燃液体储罐建议采用固定顶+氮封，操作时设液位计等。氮封罐100m³以下。

3、表6-1 按安监总厅管三〔2015〕80号 科学危险性分类别。

4、完善突发时事措施。科学有关工艺论证报告提出的专项对策措施。

科学GB 51283 有关事故事故应急预案。

5、建议采用下沉罐储存。

6.

结论：同意通过。

签字：胡文光

安徽屹墩科技股份有限公司年产9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件审查专家个人意见

年　月　日

姓名		职务/职称		联系电话	

结论：

签字：

安徽屹墩科技股份有限公司年产9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件审查专家个人意见

2022 年 11 月 12 日

姓名	王文七	职务/职称	高工	联系电话	13955132363

1. 对建各种产品的工艺技术之批，各种技术路线存在风险之批、中间产物风险、工艺过程风险对比情况；如为首次建，不应选择风险大的工艺技术。
2. 首次建设论证无结论。
3. 核实新公辅设施与配套性。
4. 对建设项目风险评估单位与本地用单位关系。
5. 核实循环水系统设置合理性。
6. 新设设备的电气危险等级，如事故氧处理系统、尾气处理系统二级合理性。（P58）外部电源容量
7. 建筑物内氧气瓶点设置合理性。
8. 个人风险出现集合合理性。
9. 安全附图（总图应有风向标）
10. 核实压缩空气系统和设置合理性（见 P211）。
11. 安全建议对策。~~（见 P233）~~

结论：对建设风险对比后，通过

签字：王文七

2022.11.12

安徽屹墩科技股份有限公司年产9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件审查专家个人意见

2022 年 11 月 12 日

姓名	杨宝亚	职务/职称	注安师	联系电话	13456834857

1. 细化工艺流程描述，完善相关工艺参数。
2. 确认付多物最终次钠去污水系统工作网。
3. 核实用电负荷及负荷等级，供电电源保障。
4. 明确氯气部分安全处理系统防护形式及全指标建议。
5. 完善社会风险和个人风险可接受分析结果及定量计算结果。
6. 核实对外部安全防火间距和外部安全防护距离的符合性。
7. 完善厂区内部总图设施与厂内道路距离的合规性检查。
8. 优化液氯储罐设置，核实重大危险判定结果。

结论：　　签字：杨宝亚

安徽屹墩科技股份有限公司年产9500 吨消毒剂及医药中间体生产项目安全条件审查专家个人意见

2022 年 11 月 12 日

姓名	赵[illegible]	职务/职称	工	联系电话	18955782179

1. 明确本项目及由场的来源.
2. 硝化用电危险等级划分（建议到表说明具体用电设备）及安全措施指施;
3. 硝化氯化法、胺基化法、酸基化法等重点监管的危险工艺的风险辨识及安全对策指施（包括重点监控的单元、工艺参数、控制方式）;
4. 硝化氯甲烷使用过程中的分险辨识及安全对策指施;
5. 液氨储存方式的合理性;
6. 硝化工艺流程的描述，引发工艺参数的阀值;
7. 硝化多相的风险辨识及对策指施;
8. 安全对付图、附件.

结论：

签字：赵[illegible]