

团 体 标 准

T/SDLJ 002—2022

氯化聚乙烯安全生产技术规范

Technical specification for safe production of chlorinated polyethylene

2022-10-29 发布

2022-11-01 实施

山东省氯碱行业协会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本要求	2
5 设计管理	2
5.1 选址	2
5.2 总平面布置	3
5.3 防火防爆	3
5.4 防泄漏	3
5.5 消防	3
5.6 防雷、防静电	3
5.7 管道布置	3
5.8 采暖、通风和空气调节	3
5.9 仪表设计	3
5.10 防冻保温	4
6 生产安全	4
6.1 一般要求	4
6.2 原料准备工序	5
6.3 氯化工序	5
6.4 过滤、洗涤工序（酸相法）	5
6.5 脱酸、中和工序（水相法）	6
6.6 干燥、磨碎工序	6
6.7 涂复、包装工序	6
6.8 尾气处理工序	6
6.9 储槽工序	7
7 应急处置	8
7.1 液氯泄漏应急处置	8
7.2 温度超调应急处置	8
7.3 压力超调应急处置	8
8 劳动防护、现场急救	8
8.1 劳动防护	8
8.2 现场急救	8
9 设备、设施管理	9
9.1 压力容器和压力管道	9
9.2 起重设备	9

9.3 厂内车辆	9
9.4 检定监测	9

全国团体标准信息平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省氯碱行业协会归口。

本文件起草单位：潍坊亚星化学股份有限公司、甘肃金川恒信高分子科技有限公司、山东三义集团股份有限公司、杭州科利化工股份有限公司、山东高信化学股份有限公司、山东日科化学股份有限公司。

本文件主要起草人：韩海滨、刘洪滨、谭学政、刘毓红、金胜波、孙岩、潘春生、张玉青、杜方爱、张新江、赵晓燕、夏光明。

引 言

为加强氯化聚乙烯企业安全生产技术管理工作，规范氯化聚乙烯企业安全生产行为，保障从业人员人身安全，防止发生事故和社会性灾害，依据《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》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品从业单位安全标准化规范》等法律、法规、规章及有关规程和技术标准，制定本文件。

生产氯化聚乙烯的企业涉及相关产品的安全生产技术管理可参照本文件执行。

氯化聚乙烯安全生产技术规范

1 范围

本文件规定了氯化聚乙烯安全生产术语和定义、基本要求、设计管理、生产安全、应急处置、劳动防控、现场急救、设备设施管理。

本文件适用于所有氯化聚乙烯生产企业。本文件主要涵盖原料准备、氯化、过滤、洗涤、脱酸、中和、干燥、磨碎、涂复、包装、尾气处理、储槽、产品储运，以及主要的公用工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- GB 4053 固定式钢梯及平台安全要求
- GB 6067 起重机械安全规程
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB 11984 氯气安全规程
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 16425 粉尘云爆炸下限浓度测定方法
- GB 30871 化学品生产单位特殊作业安全规范
- GB/T 31856 废氯气处理处置规范
- GB/T 35320 危险与可操作性风险（HAZOP）应用指南
- GB 36894 危险化学品生产装置和储存设施风险基准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GB 50201 防洪标准
- GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50489 化工企业总图运输设计规范
- GB 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- GB/T 50770 石油化工安全仪表系统设计规范
- GA 1002 剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求
- AQ/T 3034 化工企业工艺安全管理导则
- AQ 3035 危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范
- AQ 3036 危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范
- AQ/T 3049 危险与可操作性分析（HAZOP分析）应用导则
- HG/T 4684 液氯泄漏的处理处置方法
- HG 20571 化工企业安全卫生设计规范
- HG/T 20507 自动化仪表选型设计规范
- HG/T 20508 控制室设计规范

HG/T 20509 仪表供电设计规范
 HG/T 20510 仪表供气设计规范
 HG/T 20511 信号报警及联锁系统设计规范
 HG/T 20513 仪表系统接地设计规范
 HG/T 20546 化工设备布置设计规范
 HG/T 20675 化工企业静电接地设计规程
 HG/T 20777 自控专业工程设计用标准及规范
 HG/T 21581 自控安装图册
 SH/T 3092 石油化工分散控制系统设计规范
 SH/T 3104 石油化工仪表安装设计规范
 TSG D0001 压力管道安全技术监察规程-工业管道
 TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
 TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程
 T/CCASC 1003 氯碱生产氯气安全设施通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氯化聚乙烯企业

采用酸相悬浮法和水相悬浮法生产氯化聚乙烯、副产盐酸等产品的企业。

3.2

酸相法

氯化反应前用一定浓度的盐酸作为悬浮介质的生产工艺。

3.3

水相法

氯化反应前用水作为悬浮介质的生产工艺。

4 基本要求

4.1 新建、改建、扩建的氯化聚乙烯生产、储存项目应严格执行《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局 45 号令，第 79 号修正），现有氯化聚乙烯企业生产经营之前应取得安全生产许可证。

4.2 氯化聚乙烯企业应认真落实“安全第一、预防为主，综合治理”方针，强化安全生产基层基础建设，开展安全标准化工作和“风险分级管控与隐患排查治理机制”工作建设，不断提高自动化、信息化水平，实现安全管理科学化。

4.3 氯化聚乙烯企业应建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。应按照《中华人民共和国安全生产法》的规定落实各项安全生产工作。

4.4 氯化聚乙烯企业应对本单位生产、经营、储存、运输、使用和废弃危险化学品的安全负责。

4.5 氯化聚乙烯企业应按《工伤保险条例》、《安全生产责任保险实施办法》执行，为本单位从业人员办理工伤保险。

4.6 氯化聚乙烯企业应按《中华人民共和国职业病防治法》执行，预防、控制和消除职业病危害，提高防治职业病水平，防止职业病的发生。

4.7 氯化聚乙烯企业严禁使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和设备设施。

4.8 氯化聚乙烯装置必须设置自动化控制系统。

5 设计管理

5.1 选址

- 5.1.1 新建氯化聚乙烯企业厂址选择应符合 GB 50489、GB 50187、HG 20571、GB 50201 的有关要求。
- 5.1.2 新建装置应建在化工园区（化工集中区）内。
- 5.1.3 新建、改建、扩建生产企业卫生防护距离应按照 GB/T 18071 的相关规定执行，并满足 GB 36894 的要求，现有氯化聚乙烯生产企业可参照执行。

5.2 总平面布置

新建、扩建的氯化聚乙烯企业厂区总平面布置应在化工园区（化工集中区）总体布置的基础上，根据化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，综合企业所在的地形、风向、生产流程、交通运输、环境保护、防火、防洪、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理及发展等要求，按照 GB 50187、GB 50489、GB 50016、GB 50160 要求进行布置。

5.3 防火防爆

- 5.3.1 生产装置火灾危险性类别和防火分区的设置应符合 GB 50016、GB 50160 的要求。
- 5.3.2 涉及氯气的厂房至少为乙类厂房。
- 5.3.3 生产装置区、厂房（仓库）、储罐（区）、控制室、消防车道、建筑构造、消防给水和灭火设施、防烟与排烟、采暖、通风、电气等建（构）筑物的防火设计均应符合 GB 50016、GB 50160、GB 50058 等相关规范的规定。

5.4 防泄漏

- 5.4.1 液氯储存、氯化、过滤洗涤（酸相法）等工序应按照 GB/T 50493 的相关规定，安装相应的有毒气体检测报警装置。
- 5.4.2 企业应设有事故状态下防止“清浄下水”引发环境污染的设施和措施。
- 5.4.3 烧碱、盐酸、液氯储罐（区）应参照 HG/T 20546、GB 11984 的相关规定设置围堰。
- 5.4.4 存有重大危险源的罐区以及生产装置区应按照 AQ 3035、AQ 3036 的相关规定设置安全监控装备。
- 5.4.5 液氯储运系统防泄漏应符合 T/CCASC 1003 的要求。

5.5 消防

- 5.5.1 氯化聚乙烯企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供消防人员、岗位操作人员和相关人员使用。
- 5.5.2 氯化聚乙烯企业消防设置应符合 GB 50016 以及 GB 50160 的相关规定。

5.6 防雷、防静电

- 5.6.1 企业的建（构）筑物的防雷设计应符合 GB 50057 的规定。
- 5.6.2 设有计算机等其他电子信息系统控制或显示设施的装置应符合 GB 50343 的相关规定。
- 5.6.3 露天设置的仪表用压缩空气储罐、工艺用压缩空气储罐等金属储罐应设置防雷接地，接地点的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。
- 5.6.4 露天设置的盐酸储罐等非金属储罐的金属爬梯、平台等导电部件均应设置防雷接地，接地点的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。
- 5.6.5 企业生产装置的防静电设计应符合 GB 12158、HG/T 20675 等规范的相关规定。

5.7 管道布置

- 5.7.1 厂内管线综合布置应符合 GB 50489 的规定。
- 5.7.2 工艺及公用物料管道布置应符合 GB 50489 的规定。

5.8 采暖、通风和空气调节

新建氯化聚乙烯企业的采暖通风和空气调节设计应符合 GB 50019 的规定。

5.9 仪表设计

5.9.1 DCS 控制系统及 SIS 系统

- 5.9.1.1 装置所选用 DCS 控制系统应满足安全生产的需求，具有数据采集、历史数据调取及操作记录存储、查看等功能，DCS 控制系统须实行冗余电源供电，同时符合 SH/T3092 及要求。
- 5.9.1.2 DCS 控制系统应具有实现生产联锁的基本功能，且符合 HG/T 20511。
- 5.9.1.3 新建控制室应符合 HG/T 20508 要求。
- 5.9.1.4 根据 AQ/T 3049 及 GB/T 35320，应组织人员对装置进行全面的 HAZOP 分析，根据分析结论确定安全等级，根据 HAZOP 分析建议以及工艺危险度等级，通过 LOPA 分析确定 SIL 等级，配置相应的 SIS 系统，并进行验证评估。
- 5.9.1.5 SIS 系统中的各个节点均应满足安全等级要求，且满足 GB/T 50770 设计要求。

5.9.2 仪表选型及安装规范

- 5.9.2.1 根据仪表运行环境及介质特性进行合理选型，对于防爆区域仪表选型必须确保仪表回路符合防爆要求，且符合 HG/T 20507 要求。
- 5.9.2.2 各类仪表安装在满足生产需求的同时，宜兼顾维护操作的方便性，且符合 SH/T3104 要求，电磁流量计等对接地有严格要求的仪表必须严格遵守 HG/T 20513。
- 5.9.2.3 仪表的供电必须稳定，符合 HG/T 20509。
- 5.9.2.4 仪表用压缩空气必须干燥、洁净、压力稳定，符合 HG/T20510 的要求。

5.10 防冻保温

- 5.10.1 装置的防冻保温设计应符合 GB 50264。
- 5.10.2 液氯储罐、液氯输送装置、输送管道必须设置保冷措施。
- 5.10.3 装置内设备和管道的隔热，按照 GB 50264 执行。

6 生产安全

6.1 一般要求

- 6.1.1 在巡检、操作、经常性维修且有可能发生坠落危险的位置应按规定设置扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合 GB4053。
- 6.1.2 对可能逸出含毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设置可靠排风和净化回收装置，保证作业环境和排放的有害物质浓度符合国家标准和有关规定。
- 6.1.3 构成危险化学品重大危险源的生产、储存装置、设施，应设计安全监测监控系统。
- 6.1.4 凡接触酸、碱的作业场所，应设置应急洗眼冲淋装置，应急洗眼冲淋装置服务半径为 15m。
- 6.1.5 生产装置的管道刷色和符号执行 GB7231 的规定。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。
- 6.1.6 生产或使用有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内应按照 GB/T 50493 的要求设置有毒气体检测报警仪。检测比空气重的有毒气体的检测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）300-600mm。
- 6.1.7 酸、碱罐区周围应参照 HG/T 20546 的相关规定设置防腐蚀围堰，围堰内应铺砌防腐蚀地面，应有排水及关断设施，但不应有地漏及电器等设备，不宜有无关的管道从围堰内穿过。围堰厚度至少 150mm，最小高度至少 450mm。
- 6.1.8 高密度聚乙烯粉、氯化聚乙烯粉、硬脂酸钙输送管道和含有高密度聚乙烯粉尘、氯化聚乙烯粉尘、硬脂酸钙粉尘的管道必须设置防静电跨接和接地，防静电跨接和接地应符合 GB 12158 和 HG/T 20675。
- 6.1.9 应制定液氯管线、反应釜氯气泄漏，突然停电，突然停水，突然停仪表用压缩空气，反应釜超温、超压，反应釜搅拌自停等各项应急预案并固化到作业操作手册中，手册编写符合 AQ/T 3034 内容要求。
- 6.1.10 进入釜、塔、料仓等属于受限空间的场所，应严格遵守 GB 30871。
- 6.1.11 控制室的要求：控制室内集成 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 有毒气体监测报警系统
- 6.1.12 涉氯场所应按照 T/CCASC 1003 设置氯气泄露检测报警系统，应按 T/HGJ 10600 规定：量程应为 0ppm-10ppm，一级报警值宜为 1ppm，二级报警值宜为 3ppm。氯气检测报警器至少每月专项检查和维护保养，至少每季度人工测试一次有效性。
- 6.1.13 装置全线停车七天以上，必须编制书面开停车方案，对装置进行系统检查、试压试漏、置换分

析，对操作人员进行培训。

6.2 原料准备工序

- 6.2.1 高密度聚乙烯原料应存放在符合要求的场地，地面要进行硬化防渗处理。
- 6.2.2 高密度聚乙烯原料场所根据 GB/T 16425 测定浓度超过爆炸下限浓度的应采用防爆电气、仪表。
- 6.2.3 辅助材料中的过氧化物必须存放在甲类仓库中。
- 6.2.4 烧碱、盐酸等属强腐蚀剂，应定点储存，做好标识。储运系统应符合 HG 20571。
- 6.2.5 高密度聚乙烯投料装置应设有粉尘吸收过滤装置，过滤器中的高密度聚乙烯定期清理回收。
- 6.2.6 高密度聚乙烯投料装置应设有包装袋防坠落支撑，为作业人员在解袋口操作提供保护。
- 6.2.7 生产作业人员进入生产装置区必须按 8.1 穿戴劳动防护用品。

6.3 氯化工序

- 6.3.1 装置内应有环境氯气含量报警检测并连锁事故环境废气风机系统，废气风机系统至少有两套，废气风机出口应有废气吸收洗涤装置，氯气检测报警仪按规定进行计量检定和定期校验，确保仪表保持完好状态。
- 6.3.2 氯化聚乙烯生产装置氯化系统应设置 DCS 报警连锁装置以及 SIS 安全仪表系统，应符合《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）、《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）的规定，并处于投用状态。
- 6.3.3 氯化釜应设置两套压力检测报警系统，氯化釜应设有超压泄压装置，并连锁事故处理系统。
- 6.3.4 氯化釜应设有超温报警装置，应设置两套测温系统。
- 6.3.5 氯化釜底阀开关宜设有防误开连锁系统，防止氯化反应过程中氯化釜底阀错误打开。
- 6.3.6 氯化釜通氯自动阀应设有连锁关闭系统，在釜温、釜压超出一定范围，氯化釜搅拌故障自停时连锁关闭停止通氯。
- 6.3.7 反应釜循环降温水宜设置 PH 值检测，及时预警氯化反应过程中的釜体腐蚀穿透。
- 6.3.8 反应釜卸料采用压缩空气压料工艺的，宜采用自动程序控制压料过程，并设置压缩空气阀门开关与釜压连锁和底阀开关与中间槽进料管线阀门开关连锁；底阀反吹压缩空气应设置止回阀，压料管线应设置视频监控系統。反应釜卸料采用重力自流工艺和料浆泵输送的，应定期巡检反应釜内料位，底阀反吹压缩空气宜设置止回阀。
- 6.3.9 氯化工序除配备 8.1 中的防护器材外，还应配备重型防化服和空气呼吸器。
- 6.3.10 反应釜压料压缩空气管线应设置止回阀，防止含酸气体进入管线，造成管线腐蚀。
- 6.3.11 开车前液氯输送管线应符合以下要求：
 - a) 液氯管线应用氮气或压缩空气（含水量低于 0.01%）吹扫干净，必须用氮气或压缩空气（含水量低于 0.01%）试压无泄漏。
 - b) 通氯自动阀、手动阀动作准确灵活无卡阻、无渗漏。
- 6.3.12 开车前氯化釜及其附属设备应符合以下要求：
 - a) 釜体、搅拌轴、搅拌桨叶、折流板、各连接短节、阀门完好，无脱瓷，无渗漏。
 - b) 机械密封无渗漏，氯化釜底阀上下垫完好，密封严密。
- 6.3.13 氯化反应过程中控制室人员必须定期巡检 DCS 控制系统的各项参数指标并做记录，氯化作业人员必须定期巡检生产设备运行情况，巡检频率不低于 1 次/小时。
- 6.3.14 过氧化物助剂在岗位储存不能超过 24 小时用量，使用过程中应注意防止高温、撞击引起着火、爆炸。
- 6.3.15 处理氯气泄漏的场所应穿戴好重型防化服和空气呼吸器。
- 6.3.16 搪瓷反应釜操作人员在操作过程中严禁敲击碰撞搪瓷部件，如发生敲击碰撞应及时汇报，检查搪瓷损伤情况，防止腐蚀泄漏。

6.4 过滤、洗涤工序（酸相法）

- 6.4.1 装置应有环境氯化氢含量报警检测，滤盘应设有废气风机系统，废气风机出口应有废气吸收洗涤装置。氯化氢检测报警仪，按规定进行计量检定和定期校验，确保仪表保持完好状态。
- 6.4.2 压料工艺的中间槽和重力自流工艺的氯化釜底阀应设连锁保护装置，防止误开启造成高温腐蚀液体溢出造成安全事故。

- 6.4.3 滤盘必须有防护罩，防止物料溅出，对人员造成伤害，并设有废气抽吸装置，运行过程中保持微负压，防止废气溢出。
- 6.4.4 滤盘和螺旋卸料装置应设有连锁自停装置，保护滤盘检修过程中人员安全。
- 6.4.5 滤盘附近应设离心机急停系统。
- 6.4.6 滤盘运行过程中控制室人员必须定期巡检 DCS 控制系统的各项参数指标并做记录，过滤、洗涤作业人员必须定期巡检生产设备运行情况。
- 6.4.7 滤盘物料控制温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，防止高温腐蚀损伤滤盘和离心机。
- 6.4.8 操作人员操作前应按 8.1 做好防护。

6.5 脱酸、中和工序（水相法）

- 6.5.1 脱酸工序物料输送管道及脱酸管道使用耐腐蚀管道，经常检查管道和阀门连接处，如果发现渗漏，及时维修更换处理。
- 6.5.2 使用液碱或固体碱性物质的岗位，操作人员应严格按照要求佩戴好护目镜等劳动防护用品，防止碱进入眼睛，造成灼伤。
- 6.5.3 严格控制中和釜釜温，防止发生物料沸腾造成灼烫事故。
- 6.5.4 向中和釜中加入碳酸钠等反应产生气体的固体碱性物质时，应在充分搅拌的情况下，缓慢加入，避免加入过快造成物料喷溅。

6.6 干燥、磨碎工序

- 6.6.1 干燥器系统必须有静电导出装置并接地，防静电接地应符合 HG/T20675。
- 6.6.2 干燥器内加硬脂酸钙可能产生粉尘的环境宜使用自动加料系统，防止粉尘作业人员产生危害。
- 6.6.3 干燥洗涤水罐（酸相法）宜设置 PH 值在线检测自动调节系统，保证废气有效洗涤吸收。
- 6.6.4 干燥过程温度控制应采用 DCS 或 PLC 自动控制，并对反应参数进行远传监控和记录。
- 6.6.5 应定期检查蒸汽管线、阀门、加热室无泄漏，保温完好，防止人员烫伤。
- 6.6.6 应定期检查静电接地系统，防止静电接地失效，造成静电电击事故和火灾事故。
- 6.6.7 控制室人员必须定期巡检 DCS 或 PLC 控制系统的各项参数指标并做记录，干燥、磨碎作业人员必须定期巡检生产设备运行情况。
- 6.6.8 粉磨系统应设温度检测、消音装置，进口应加吸附金属异物磁铁，防止金属进入粉磨产生火花。
- 6.6.9 粉磨系统、CPE 卸料阀应设急停按钮，并设置切断保护装置，减少对人员的伤害。
- 6.6.10 氯化聚乙烯磨料过程宜设置自动控制系统，并设置粉磨温度、电流和出料速度自动连锁，减少噪声对操作人员的影响。
- 6.6.11 操作人员操作前应按 8.1 做好防护。

6.7 涂复、包装工序

- 6.7.1 向混料机内加入涂复材料可能产生粉尘的环境宜使用自动加涂复材料系统，防止粉尘对作业人员产生危害。
- 6.7.2 装置现场应按照 GB 15577 要求设置粉尘吸收系统和进行清理。
- 6.7.3 检查自动包装机械手运转正常，机械手作业区域必须设人员进入急停连锁，并检验有效。
- 6.7.4 控制室人员必须定期巡检 DCS 控制系统的各项参数指标并做记录，涂复、包装作业人员必须定期巡检生产设备运行情况。
- 6.7.5 操作人员操作前应按 8.1 做好防护。

6.8 尾气处理工序

- 6.8.1 尾气处理工序应保证能随时处理氯化聚乙烯装置开停车、正常状态和非正常状态下排放的氯气、氯化氢气体，并保持尾气处理系统微负压运行。
- 6.8.2 氯化含氯废气宜采用硫代硫酸钠、氢氧化钠混合溶液和氢氧化钠溶液两级串联洗涤系统，干燥器含氯化氢废气采用氢氧化钠溶液一级洗涤系统。含氯废气吸收系统采用单氢氧化钠溶液的，每级循环尾气处理吸收塔的碱液温度均应小于 45°C ，洗涤液烧碱含量控制 $> 5\%$ 。
- 6.8.3 尾气处理应至少设置两台风机，且能互相备用，其中一台风机突然停运时备用风机应能连锁启动。

- 6.8.4 每级碱液循环泵和硫代硫酸钠、烧碱混合液泵均应设置备用泵。
- 6.8.5 尾气处理风机及每级循环碱泵供电电源应达到一级用电负荷的供电要求。
- 6.8.6 排气筒尾气排放应符合 GB 16297 要求，排气筒高度应不低于 25m，排气筒内径应满足尾气处理风机最大吸气量的要求。
- 6.8.7 循环碱罐及配碱罐周围应参照 HG/T 20546 的相关规定设置设计围堰。
- 6.8.8 废气洗涤液宜设置在线检测和调节系统，保证洗涤液持续有效，对废气做到有效吸收。
- 6.9 储槽工序
- 6.9.1 液氯储运系统应符合 T/CCASC 1003 和 GA 1002。
- 6.9.2 液氯槽车应停放在园区危险化学品车辆停放区或指定的区域，接到卸车通知后，方可进入厂区卸车。槽车需在厂区临时停放时，应安排人员按重大危险源要求的频次进行巡检，发现异常时及时处理。
- 6.9.3 液氯系统应采用动静密封点尽量少的的设计，减少泄漏风险。
- 6.9.4 每台液氯贮罐应符合下列要求：
- 进出口管线应设置手动双阀。
 - 进出口管线应设置紧急切断阀，编入 DCS 或 SIS 连锁系统中，并能远程控制。
 - 安全阀前应设置爆破片，爆破片和安全阀之间应设置压力检测装置。安全阀放空管线应引至氯气吸收装置。
 - 应设置就地和远传压力检测。
 - 液位应设置就地和远传两种检测，且采用不同测量原理的液位检测仪表，远传液位计应采用不与介质接触的防泄漏型。
 - 液氯贮槽（罐）、计量槽、气化器中液氯充装量不应大于容器容积的 80%；液氯充装结束，应采取的措施，防止管道处于满液封闭状态。
- 6.9.5 至少应有一台容积最大液氯贮槽保持空槽作为事故状态下液氯应急备用接收槽。
- 6.9.6 液氯贮槽发生泄漏时，应立即进行倒槽操作，应在无人进入贮槽厂房内的情况下在操作室中完成远程操作。
- 6.9.7 液氯贮存厂房的设置应符合 T/CCASC 1003 要求。
- 6.9.8 液氯贮槽泄漏事故氯装置应设置碱液降温设备。
- 6.9.9 液氯槽车卸车作业应符合下列要求：
- 槽车停放在指定卸车位置，熄灭发动机，拉紧手闸，槽车轮胎前后加枕木固定，连接好静电接地线；
 - 对运输车辆和运输人员资质进行查验，对车辆安全状况进行查验，并在《危险化学品装、卸车查验、核准登记表》签字确认，以备查验；
 - 对卸车前安全条件进行确认，确认装卸设施连接口不得存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷槽，由槽车运输人员和操作人员共同对装卸设施接口连接可靠性进行确认，连接安全可靠，各密封面完好无泄漏；
 - 卸车过程中，司机与押运员应坚守岗位，禁止离岗。每半小时全面巡检一次，发现问题及时处理；
 - 卸车作业结束后安全条件确认，确认各阀门关闭无误、各密封面完好无泄漏。
- 6.9.10 液体装卸臂按照 TSG R0005 的相关规定进行管理，其材料应满足低温性能要求。公称压力不小于充装压力的 2 倍，每年进行一次耐压试验或联系市场监督管理部门检测检验。在用液氯装卸臂不宜用水进行耐压试验，应用氮气或干燥压缩空气进行气压试验，试验压力为公称压力的 1.15 倍。装卸用管应标记开始使用日期。
- 6.9.11 按照国家及省特种设备有关法规标准的规定，对所有压力容器、压力管道及其安全附件，依法依规进行检验，定期自检自查（包括外观、测厚、罐体沉降检查等，强化存在露点腐蚀管线的检查），做好日常性维护保养。
- 6.9.12 严禁用保温材料代替保冷材料，规范进行液氯管道的保冷设计、施工，发现有结露、结冰的部位，应及时补充保冷，避免露点腐蚀。推荐采用聚氨酯保冷材料（氧指数大于 30）喷涂发泡进行施工。
- 6.9.13 电气、仪表及线路必须做好密封防护，严格按照 HG/T 20777、HG/T 21581 等安装和配线，满足腐蚀环境下的防护要求。

- 6.9.14 液氯储罐、装卸（包括充装，下同）等设备设施设置专用控制室的，控制室应尽可能远离储存、装卸区域，面向储存、装卸区域的一侧应为无门窗孔洞的实体墙。
- 6.9.15 液氯储罐区必须设置在厂房内，厂房应当符合 GB 50016 乙类厂房的规定要求；当发生液氯泄漏时，能够迅速关闭门窗，形成厂房密闭状态；应配套吸风和事故氯气吸收处理装置，确保液氯泄漏时装置能够快速启动，有效防止氯气扩散；应在厂房内设置带有吸风罩的移动软管，软管的长度能够延伸到所有可能发生泄漏的部位。
- 6.9.16 液氯装卸区必须设置紧急密闭设施或者措施，包括移动式或固定式密封设施、措施，如带有吸风罩的移动软管（软管的长度应能延伸到所有可能发生泄漏的部位），当发生液氯泄漏时，能够迅速将泄漏点或者泄漏区域密封，通过吸风装置将氯气吸入事故氯气吸收处理装置，防止氯气扩散。
- 6.9.17 液氯的储存（包括储罐和钢瓶）、装卸装置，应当按照《废氯气处理处置规范》（GB/T 31856）配套建设事故氯吸收装置，且能力（如碱吸收、热交换等）与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量应当综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。
- 6.9.18 事故氯的吸风设施能力，应当满足液氯气化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。
- 6.9.19 事故氯处理设施的供电电源应达到一级负荷的要求。
- 6.9.20 事故氯吸收装置的碱液必须定期进行化验分析和补充、更换，宜设置在线检测系统，以满足事故状态下吸收氯气的要求。
- 6.9.21 所有易发生液氯泄漏的阀门、法兰、管道、罐体等部位，必须留有畅通的通道和充足的空间，满足穿着重型防化服的救援人员快速有效进行堵漏、捆扎、倒罐等抢修作业的条件。
- 6.9.22 按照 GB11984 配齐配足应急装备和器材。另外，现场配备的重型防化服不得少于 4 套，轻型防化服不得少于 2 套，并相应增加空气呼吸器和备用瓶，1 个空气呼吸器至少配备 1 个备用瓶。
- 6.9.23 配备适用的带压堵漏工具器材，如：金属、木头等材料制成的圆锥体楔或扁楔，捆扎带，密封胶，手锤等。
- 6.9.24 液氯泄漏处置依照 HG/T 4684 和 T/CCASC 1003 处置。
- 6.9.25 液氯储罐与备用罐未采取上下布置方式通过自流实现完全倒罐的，向备用罐的倒罐必须采用输转设备进行，倒罐泵的用电负荷应为一级，并按照相关标准规范安装和使用。
- 6.9.26 确保足量、可靠的水源供应，配套设置事故氯吸收污水收集处理设施。

7 应急处置

7.1 液氯泄漏应急处置

液氯泄漏应急处置依照 HG/T 4684 和 T/CCASC 1003 处置。

7.2 温度超调应急处置

当反应釜温度调整失控，控制室人员通过 DCS 关闭通氯管线的自动阀门，将温度控制系统切换手动降温关闭蒸汽自动阀，达到高报值时通氯管线的 SIS 系统阀门会动作关闭。

7.3 压力超调应急处置

当反应釜压力调整失控，控制室人员通过 DCS 关闭通氯管线的自动阀门，将温度控制系统切换手动降温关闭蒸汽自动阀，达到高报值时通氯管线的 SIS 系统阀门会动作关闭。

8 劳动防护、现场急救

8.1 劳动防护

- 8.1.1 生产作业人员应穿戴防静电防酸碱长袖工作服、工作帽、防护鞋、防护眼镜、安全帽、耳塞。氯化、洗涤、过滤现场同时佩戴防氯气和氯化氢气体口罩，原料准备、干燥、涂复、包装佩戴防尘口罩。
- 8.1.2 在处理或检修有可能有酸、碱物质喷溅的场所，应穿戴全身防护衣，戴耐酸碱手套，同时佩戴防护面罩、防护眼镜。
- 8.1.3 氯气泄漏场所应穿戴重型防化服和正压式空气呼吸器等防护用品。

8.2 现场急救

8.2.1 盐酸灼伤后，立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗灼伤部位 15 分钟以上，然后就医。当眼睛灼伤时，须用大量流动清水冲洗 15 分钟以上，冲洗时不断转动眼球，然后就医。

皮肤接触烧碱时，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触烧碱时，立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。然后就医。

8.2.2 吸入氯气中毒后，首先脱离现场至空气新鲜处，解开衣领，放松腰带，并防止受凉，立即通知医务人员抢救；呼吸、心跳停止时，应立即给予人工呼吸和胸外心脏挤压术；皮肤接触氯气后，应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，然后就医；眼睛接触氯气后，应提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，然后就医。

8.2.3 发生触电事故，应迅速使其安全脱离电源，边进行不间断施救（人工呼吸、心脏挤压等），边通知医务人员进行抢救。

9 设备、设施管理

9.1 压力容器和压力管道

9.1.1 固定式压力容器的材料、设计、制造、安装、使用、维修、改造、定期检验及安全保护装置等方面的安全要求应符合 TSG 21 的规定。

9.1.2 液氯钢瓶的材料、设计、制造、安装、使用、维修、改造、定期检验及安全保护装置等方面的安全要求应符合 TSG R0005 的规定。

9.1.3 压力管道的材料、设计、制造、安装、使用、维修、改造、定期检验及安全保护装置等方面的安全要求应符合 TSG D0001 的规定。

9.2 起重设备

起重机械的设计、制造、检验、报废、使用与管理等方面的安全要求应符合 GB 6067 的规定。

9.3 厂内车辆

各类机动车辆（含厂内机动车辆）及道路的设置、管理，应符合 GB 4387 等规定。

9.4 检定监测

9.4.1 属于强制检定的工作计量器具，未按照本办法规定申请检定或者经检定不合格的，不得使用。

9.4.2 执行强制检定的机构对检定合格的计量器具，发给国家统一规定的检定证书、检定合格证或者在计量器具上加盖检定合格印；对检定不合格的，发给检定结果通知书或者注销原检定合格印、证。

9.4.3 液氯储槽或氯气压力管道应设置安全阀和爆破片，安全阀的排出口装设导管，将排放氯气引入吸收装置，不得直接排入大气。

固定式压力容器只安装一个安全阀时，安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力，且安全阀的密封试验压力应大于压力容器的最高工作压力。固定式压力容器上安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力不应大于压力容器的设计压力，其余安全阀的开启压力可适当提高，但不得超过设计压力的 1.05 倍。