

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3051—2015

液氯钢瓶充装自动化控制系统技术要求

Technical requirements for automation control system of
liquid chlorine cylinder filling

2015-03-09 发布

2015-09-01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工艺技术要求	1
5 自动化控制系统技术要求	2
6 自动化控制系统实施	4
7 自动化控制系统维护和管理	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的 4.2、4.3、4.4、5.3 j)、5.3 k)、5.5.6、7.2、7.3、7.6 为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 3)归口。

本标准主要起草单位:中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、中国成达工程有限公司、国家安全生产监督管理总局化学品登记中心。

本标准主要起草人:李玉明、姜巍巍、黄泽茂、曾宇峰、张卫华、庄腾宇、李荣强、于风清。

液氯钢瓶充装自动化控制系统技术要求

1 范围

本标准规定了液氯钢瓶充装的工艺单元范围、工艺技术要求及其自动化控制系统的监控项目、硬件和功能设计等技术要求。

本标准适用于液氯钢瓶充装自动化控制系统的建设和应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB 50093—2002 自动化仪表工程施工及验收规范

GB 50493—2009 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液氯钢瓶充装自动化控制系统 **control system for liquid chlorine cylinder filling**

由传感器、控制单元、执行机构、监控报警设备、电子标签读写系统及工业数据通信网络等仪表和附件所组成的数据采集与监控系统(简称系统),用以完成液氯钢瓶的定量充装,实现自动控制、声光报警、监控信息显示、打印、数据传输及安全数据或状态记录储存等。

液氯钢瓶充装自动化控制系统由三部分组成:

- a) 现场充装单元。主要由液氯钢瓶电子秤、现场操作箱、切断阀等组成。
- b) 智能充装控制系统。由控制单元(如 PLC)、监控报警设备等组成。实现充装检测、控制全过程,并监测生产环境的功能。
- c) 钢瓶档案管理系统。由电子标签读写系统、计算机、专用管理软件和打印机等组成。

3.2

现场操作箱(盘) **local operation panel**

为操作人员提供充装相关信息、声光报警信号,并能够便于操作人员就地操控现场充装单元。配备有人机接口、声光报警、按钮、切换开关等。

4 工艺技术要求

4.1 钢瓶监控

经检验合格允许充装的液氯钢瓶,应由电子扫描检录,与档案中的历史记录核实无误后,方可进入充装程序。

4.2 液氯充装

来自液氯泵的液氯,经过切断阀进入液氯钢瓶。电子秤实时监控钢瓶质量,一旦达到目标质量,智能充装控制系统应自动关闭入口切断阀,并用声光信号提醒操作人员。

4.3 超装报警

当发生超装或充装超时情况时,控制系统应自动报警。

4.4 毒气报警

应按规定设置氯气泄漏检(探)测器并报警,参见 GB 50493—2009。

4.5 档案管理

整个充装过程中,液氯钢瓶应处于钢瓶档案管理系统的实时监控之中。

5 自动化控制系统技术要求

5.1 系统基本要求

5.1.1 液氯钢瓶充装自动化控制系统应对现场采集的数据和信息进行智能分析,完成自动充装、故障诊断和事故预警,及时发现异常,并为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。

5.1.2 按照有关标准规范的要求,合理选择、设计、安装、调试和操作维护系统设备和设施,确保自动化控制系统的高可靠性。

5.1.3 液氯钢瓶充装自动化控制系统宜相对独立,现场传感器的数据宜直接接入系统控制单元中。

5.1.4 液氯钢瓶充装自动化控制系统控制单元宜设置在现场操作室。

5.1.5 现场操作室和现场操作箱应同时提供声光报警。

5.2 监控项目

系统监控项目或参数至少应包括:

- a) 液氯储槽及中间槽的压力、液位(或者储槽的质量)、温度,并能报警;
- b) 液氯泵的运行状态,并能实现远程停泵;
- c) 液氯泵的出口压力,并能报警;
- d) 液氯钢瓶中的液氯质量(由电子秤称量),并能报警;
- e) 液氯充装过程中,严格控制充装压力;
- f) 氯气泄漏检测报警;
- g) 液氯储槽液氯进出口的紧急切断阀状态,并能远程控制。

5.3 硬件要求

系统硬件要求主要考虑以下方面:

- a) 所用设备应采用当时主流技术和通用产品,保证系统满足安全性、可靠性、先进性、可扩展性、开放性和实时性的要求;
- b) 所用设备应符合国家或行业相关技术标准规范的要求,经国家有关部门和监测检验机构认证、检验合格;
- c) 现场操作箱应提供人机接口、手动/自动切换装置、启停按钮;
- d) 现场操作箱宜采用正压通风;

- e) 现场操作箱、传感器、执行机构等电源宜采用 24 V DC；
- f) 传感器及仪表选型应主要考虑可靠性、稳定性、测量精度、防腐及环境要求等因素；
- g) 压力传感器与储槽或管道之间应安装一次阀进行有效隔离；
- h) 液氯切断阀宜采用具备波纹管和填料双重密封的高可靠性单座阀，泄漏等级应不低于 V 级；
- i) 电子标签读写器应采用总线方式直接与控制单元通信；
- j) 系统或公用工程故障时切断阀应处于安全状态；
- k) 氯气泄漏检(探)测器应采用固定式。

5.4 软件要求

系统软件要求主要考虑以下方面：

- a) 操作系统、组态软件、数据库、编程语言等系统软件和开发工具软件应选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品；
- b) 软件设计宜采用实时多任务操作系统。

5.5 功能设计

5.5.1 数据采集

系统应具有压力、液位、质量、温度、有毒气体浓度等模拟量，以及阀门回讯开关、电机运行状态等开关量的采集功能。数据采集间隔应可调。

5.5.2 显示

系统显示功能包括：

- a) 系统应实时显示各测点的参数及各设备的运行状态；
- b) 系统应具有监控参数列表显示功能；
- c) 系统应具有模拟量实时趋势和历史趋势；
- d) 系统应具有报警信息一览显示功能；
- e) 系统应支持各类统计和查询结果的列表和图形化显示功能。

5.5.3 控制

系统应能够对液氯切断阀及液氯泵实施控制。

5.5.4 存储

系统存储功能应满足下列要求：

- a) 系统应具有监控数据的存储功能；
- b) 将数据加工处理后以数据文件形式存储在外存储器内，所有数据应附带时间信息；
- c) 存储时间应不少于 30 天。

5.5.5 统计查询与数据分析

系统应具有对实时和历史数据的多条件查询和分类统计功能。

5.5.6 报警

系统应在现场操作室和现场操作箱同时提供声光报警。氯气泄漏报警应有别于普通人机接口声光报警并独立设置。

5.5.7 其他

系统还需具备以下功能：

- a) 报表和打印的功能；
- b) 人机对话功能；
- c) 信息发布功能；
- d) 用户权限管理功能；
- e) 在线修改参数功能。

5.6 系统性能要求

5.6.1 工作稳定性

系统应进行工作稳定性试验,通电试验时间不小于7天。测试期间,系统性能应符合本标准及生产企业产品标准的要求。

5.6.2 可靠性

系统平均无故障工作时间应不小于8000h,并应满足监控要求。系统宜具备自诊断能力,并可以对系统各组成部分进行故障检测、分析并报警。

5.6.3 抗干扰性

系统应按要求通过静电放电、射频电磁场辐射、电快速瞬变脉冲群、浪涌(冲击)抗扰度试验,其性能应符合各自企业产品标准的规定。

5.6.4 系统电源

系统宜配备不间断电源,当电网停电后,能继续保持监控至少30min。

6 自动化控制系统实施

自动化控制系统设计单位应具备相应的设计资质。

自动化控制系统集成商和施工单位应具备相应的资质,并具有氯碱行业内良好的工作业绩。施工规范参见GB 50093—2002。

液氯充装企业应组织现场联合验收测试,保证系统达到预期要求。

7 自动化控制系统维护和管理

7.1 自动化控制系统档案

液氯充装企业应建立液氯钢瓶充装自动化控制系统技术档案,并及时更新。

液氯充装企业应制定自动化控制系统相关硬件或软件变更管理要求并认真执行。

7.2 维护

液氯充装企业应建立自动化控制系统的管理责任制,明确各级管理人员、操作维护人员及其职责。操作维护人员应接受必要的业务技术和安全知识培训并达到所要求的能力。

液氯充装企业应制定自动化控制系统巡回检查制度,并做好相应运行维护记录。

7.3 性能测试

应至少每年一次,对自动化控制系统进行性能测试,并做好相应的检验测试记录或校验记录。

7.4 强制检定

电子秤、氯气泄漏检(探)测器应按照国家相关标准规定进行强制检定。

7.5 故障台账

液氯充装企业应建立自动化控制系统故障台账,包括故障现象、处理过程、处理人签字、预防措施、改进建议等内容。

7.6 应急预案

液氯充装企业应充分分析自动化控制系统失效的风险,制定相应的应急预案,并定期进行演练。
