

ICS 23.020.30

J 74

DB37

山东省地方标准

DB37/T XXXX—XXXX

工业气瓶充装自动化管理
通用技术要求
(草案)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

山东省市场监督管理局 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.....	1
4 工业气瓶充装自动化控制系统要求.....	2
4.1 工业气瓶充装自动化控制系统	2
4.2 工业气瓶充装自动化控制系统控制单元.....	2
4.3 充装信息追溯单元	3
5 自动化控制系统技术要求.....	4
5.1 通用要求.....	4
5.2 系统设计要求.....	4
5.3 系统功能要求.....	4
5.4 系统性能要求.....	4
6 自动化控制系统实施.....	5
7 自动化控制系统维护和管理.....	5
7.1 自动化控制系统档案.....	6
7.2 维护.....	6
7.3 性能测试.....	6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省特种设备检验研究院有限公司提出。

本标准由山东安全生产标准化技术委员会特种设备安全分技术委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

引 言

本标准符合《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T 27550-2011），《气瓶射频识别（RFID）应用 充装控制管理要求》（GB/T 38059-2019）的要求，规定了工业气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、硬件和功能设计等有关内容，有利于提升充装过程安全水平，降低系统风险，杜绝或减少各种隐患，最大限度地减少气瓶充装事故的发生。

工业气瓶充装自动化管理系统通用技术要求

1 范围

本规范规定了工业气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。

本规范适用于工业气瓶充装自动化控制系统的建设和应用。除满足本规范要求外，还应符合其他国家规范的要求。

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 14193—2009	液化气体气瓶充装规定
GB 13591—2009	溶解乙炔气瓶充装规定
GB 27550—2011	液化气体气瓶充装站安全技术条件
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
GB 50058—2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB/T 38059—2019	气瓶射频识别（RFID）应用 充装控制管理要求
GB/T 14194—2017	压缩气体气瓶充装规定
TSG 23—2021	气瓶安全技术规程
DB37/T 3453—2018	气瓶充装安全风险分级管控和事故隐患排查治理体系建设实施指南
SH/T 3104—2000	石油化工仪表安装设计规范
T/CATSI 02 003—2019	基于二维码的气瓶追溯信息系统实施要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 工业气瓶充装自动化控制系统

由传感器、控制单元、执行机构、监控报警设备、电子标识读写系统以及工业数据通讯网络等仪表和附件所组成的数据采集与监控系统（以下简称系统），用以完成工业气瓶的定量充装，实现自动控制、声光报警、安全保护、监控信息显示、打印、数据传输以及安全数据或状态记录储存等。

工业气瓶充装自动化控制系统由三部分组成。

（1）现场充装单元：主要由工业气瓶充装设备、现场操作箱、切断阀等组成。

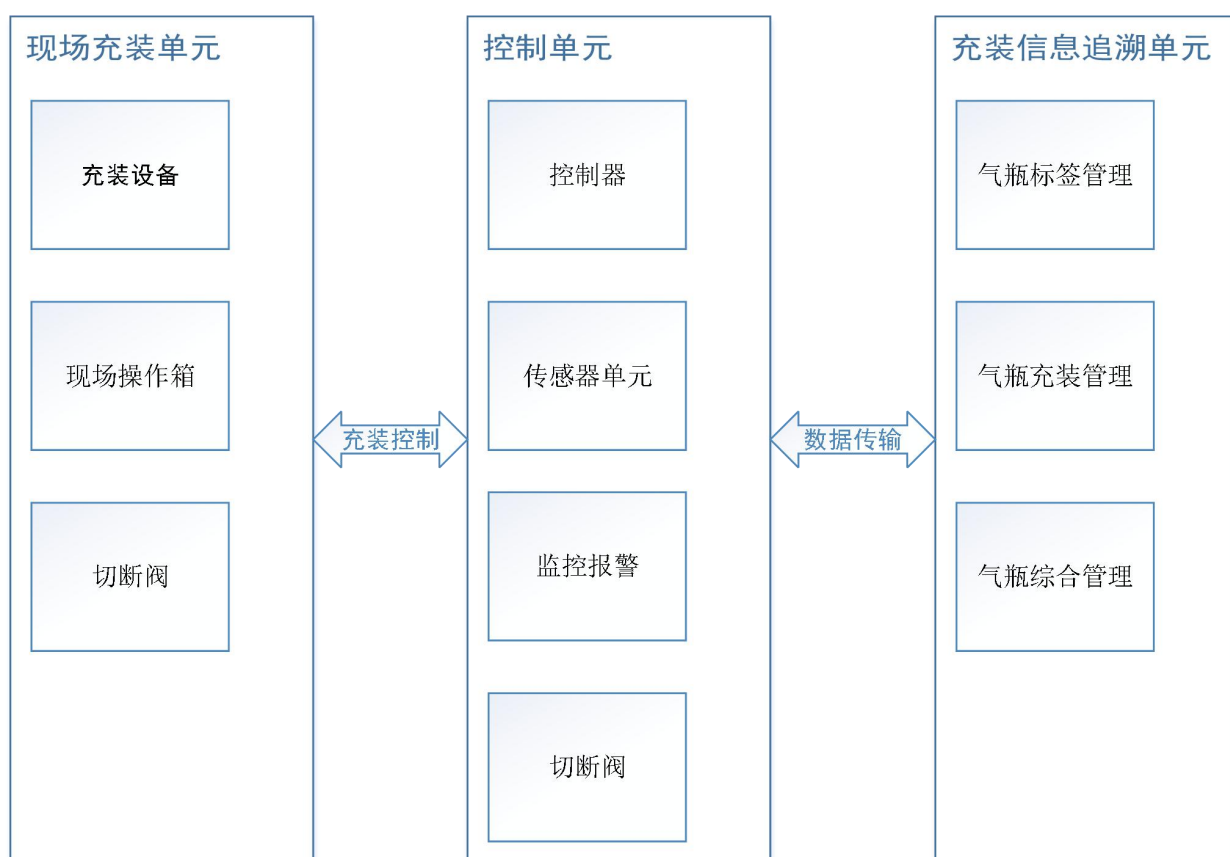
(2) 智能充装控制系统：由控制单元（如PLC）、监控报警设备、急停按钮等组成。实现充装监测、预警、安全保护、控制的功能。

(3) 气瓶管理系统：由电子标识管理系统、计算机和打印机等组成。

4 工业气瓶充装自动化控制系统要求

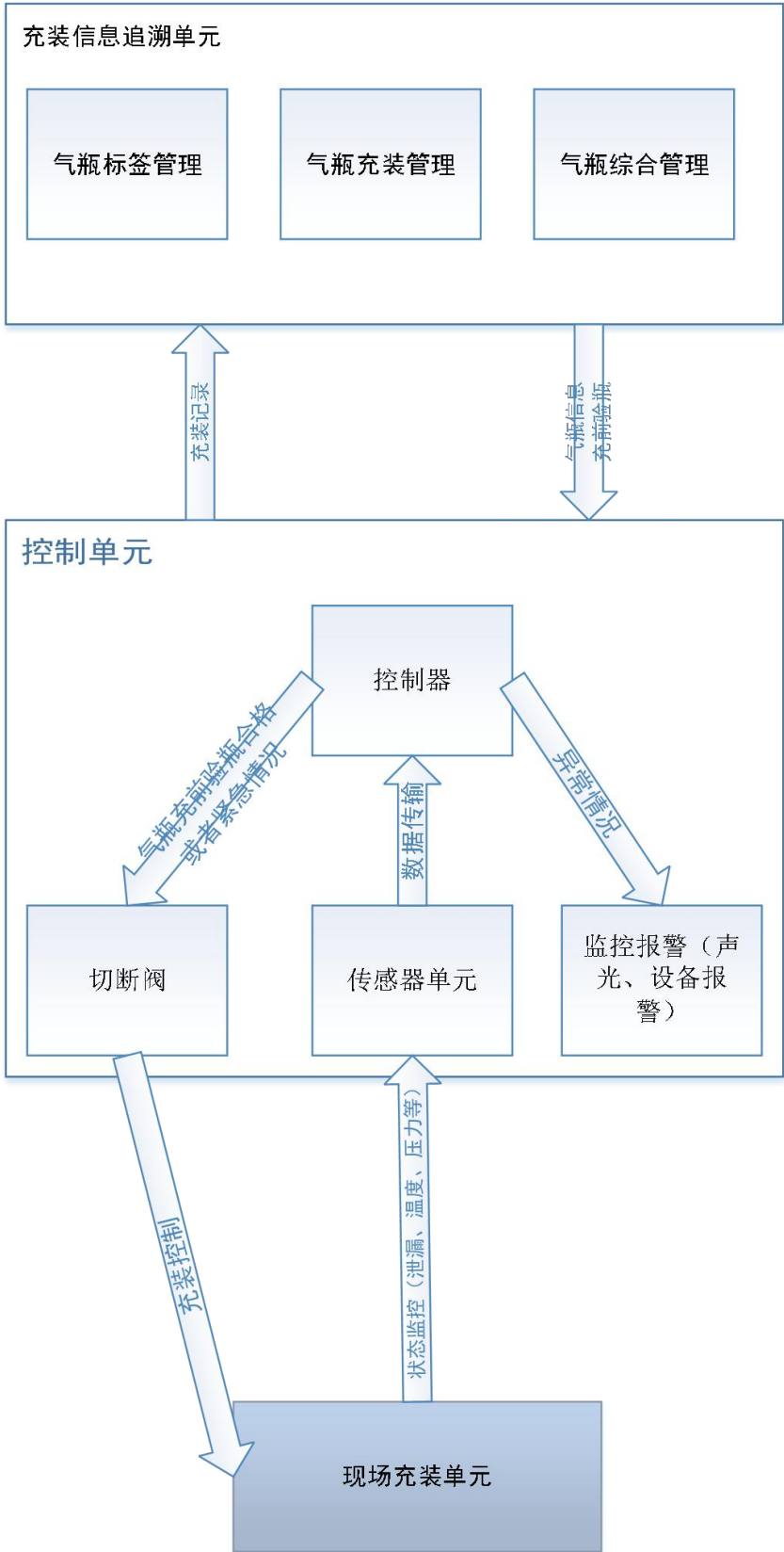
4.1 工业气瓶充装自动化控制系统

工业气瓶充装自动化控制系统包含现场充装单元、控制单元和充装信息追溯单元。现场充装单元包括充装设备、现场操作箱和切断阀等组成，应符合SH/T 3104—2000的要求。本单元是气体充装的硬件设备；控制单元是负责工业气瓶充装控制的一系列设备，包括控制器、传感器单元、监控报警和切断阀等组件组成；充装信息追溯单元实现气瓶的追溯管理，提供气瓶基础数据来源，包括气瓶标识管理，气瓶充装管理和气瓶综合管理。



4.2 工业气瓶充装自动化控制系统控制单元

传感器采集现场的压力、温度、流量、泄漏等关键参数，采集信息进入控制器，对于异常情况，比如压力异常，控制器进行声光报警，超压停机，对于紧急情况，比如发现泄漏，控制切断阀紧急切断，并配置急停按钮，可进行手动急停。（控制器的气瓶数据来源是充装信息追溯单元，控制器把充装记录上传至充装信息追溯单元。充前验瓶信息传输给控制器，合格后控制切断阀开启，不合格的气瓶无法进行充装。控制器的设计需满足GB/T 38059—2019 5.3 气瓶充装控制管理终端技术要求的规定。



4.3 充装信息追溯单元

4.3.1 工业气瓶标识管理可采取二维码、电子标签等标识方式，标识载体应不易损坏。气瓶标识如选择电子标签，须符合GB/T 38059—2019 5.1气瓶射频标签技术要求的规定。气瓶标识如选择条码标签，须符合T/CATSI 02 003-2019 基于二维码的气瓶追溯信息系统实施要求的规定。

4.3.2 气瓶充装管理包括充前检查、充装记录和充后检查，经检验合格允许充装的工业气瓶，应由电子扫描检录，气瓶安全信息核实无误后，方可进入充装程序。充前验瓶环节宜与切断阀绑定，验瓶不合格无法打开切断阀，合格后打开切断阀，验瓶要求按照气体类型不同应符合GB 14193—2009 液化气体气瓶充装规定、GB 13591—2009 溶解乙炔气瓶充装规定、GBT 14194—2017 压缩气体气瓶充装规定的要求。

4.3.3 充装过程宜增加人脸识别等生物识别的功能，比对信息与作业人员数据比对，确保持证人员上岗。

4.3.4 配送工业气瓶的车辆进行安全管控，GPS信息获取车辆位置，工业气瓶空瓶及重瓶的装卸需进行数据采集。

4.3.5 气瓶综合管理包括气瓶仓储、流转等追溯信息管理。

4.3.6 充装信息追溯单元应具有可扩展性，可与企业内部管理系统、双重预防体系系统、监管系统以及检验系统进行对接。其中双重预防体系系统需要满足DB37/T 3453—2018 9 信息化管理的规定。

5 自动化控制系统技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 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 遵循有关法律、法规和标准规范的要求，合理选择、设计、安装、调试和维护系统设备和设施，确保监控系统的高可靠性。

5.1.3 工业气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到系统控制单元中。

5.1.4 系统中的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，

5.1.5 系统控制单元宜设置便于操作的安全区域。

5.1.6 操作室和操作箱应同时提供声光报警。

5.1.7 视频监控管理

5.1.7.1 视频监控系统应包含实时显示、视频存储、视频回放、设备管理、权限管理等功能。

5.1.7.2 视频监控系统应能远程查看现场实时视频。智能监控应能自动抓拍留存影像资料，报警信息自动推送。

5.1.7.3 智能监控应具备高空制高点自动扫描，形成全景拼图，实现图像测量。应涵盖充装车间入口以及充装过程。

5.1.8 操作箱应提供人机接口、手动/自动切换装置、启停按钮、急停按钮。

5.1.9 工业气瓶充装自动化控制系统应提供通讯接口。

5.1.10 工业气瓶充装自动化控制设备应满足充装环境所对应的防爆等级。

5.2 系统设计要求

5.2.1 硬件要求

- a) 所用设备应采用当时主流技术和通用产品，保证系统满足先进性、安全性、可靠性、可扩展性、开放性和实时性的要求。
- b) 传感器及仪表选型应主要考虑测量精度、稳定性、可靠性、防腐、环境要求等因素。
- c) 操作箱、传感器、执行机构等电源应符合作业环境的安全电压。
- d) 电子标识识读设备宜采用无线方式与控制单元通讯。
- e) 当发生系统异常时（比如泄露、异常升压、异常降压等情况），控制系统应自动发出报警，并进行泄露、超压及低压保护。
- f) 所有硬件设备应符合使用相关环境的安全电压。

5.2.3 软件系统

- 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，且具备相应的数据接口，可与其他系统实现互通互联，数据共享，权限设定等功能。
- b) 软件设计宜采用实时多任务操作系统。
- c) 系统应具有压力、液位、重量、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。
- d) 数据采集间隔应可调。

5.3 系统功能要求

5.3.1 显示

- 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/故障/异常保护信息一览显示功能。
- 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。

5.3.4 存储

- 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。

5.3.5 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。

5.3.6 报警

系统应在操作室和操作箱同时提供声光报警，急停按钮。

5.3.7 输出

系统应具有报表和打印的功能。

5.3.8 人机对话

系统应具有人机对话功能。

5.3.9 安全模块（魏 2）

系统应具有急停按钮、超压停机等安全保护模块。

5.4 系统性能要求

5.4.1 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，系统性能应符合本规范的要求。

5.4.2 可靠性

系统平均无故障工作时间应不小于8000小时，并应满足监控要求。

5.4.3 抗干扰性

系统应具有抗干扰能力。

5.4.4 自诊断功能

控制单元应具有自诊断功能。

6 自动化控制系统实施

自动化控制系统实施单位应具备相应的资质，实施后不能影响现场充装单元的正常运行。自动控制单元切断阀应与手工切断阀串联，一旦切断阀失效，可以手工切断阀门。

7 自动化控制系统维护和管理

7.1 自动化控制系统档案

工业气瓶充装企业应建立工业气瓶技术档案，并及时更新。

7.2 维护

工业气瓶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、维护人员及其职责。维护人员每天应对自动化控制系统至少巡检两次，并做好相应运行维护记录。

7.3 性能测试

应定期对自动化控制系统进行性能测试（至少每年一次），并做好相应的测试记录和校验记录。