

中华人民共和国国家标准

GB/T 43616—2023

气瓶信息化 基本要求

Gas cylinder informatization—General requirements

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本文件起草单位：山东特检鲁安工程技术服务有限公司、中国特种设备检测研究院、济宁市特种设备检验研究院、山东特联信息科技有限公司、青岛海纳云智能系统有限公司、多立恒(北京)能源技术股份公司、山东省安全生产技术服务中心、吉林市特种设备检验中心(吉林市特种设备事故调查服务中心)、山东省市场监管监测中心、重庆市特种设备检测研究院、北京天海工业有限公司、江苏天海特种装备有限公司、中材科技(苏州)有限公司、烟台市特种设备检验研究院。

本文件主要起草人：刘丽梅、邱娟、李慎彦、李娟、李磊、梁娜、刘珍玺、王玮、陈杰、黄强华、张保国、李琪、高鹏、林红伟、段旭宝、王庆华、阳宴开、杨明高。

气瓶信息化 基本要求

1 范围

本文件规定了气瓶行业安全管理的信息化总体要求以及技术、系统、平台、数据、安全、管理要求等。

本文件适用于公称容积小于或等于 3 000 L、盛装气体或标准沸点等于或者低于 60 ℃ 的液体的气瓶(含气瓶集束装置)设计制造、充装使用、定期检验等环节信息化体系的规划、建设和应用。长管拖车、管束式集装箱用大容积气瓶、公称容积大于 3 000 L 且小于或等于 5 000 L 的气瓶信息化,可参照本文件。

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。

- GB/T 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 5271.1 信息技术 词汇 第 1 部分:基本术语
- GB/T 12905 条码术语
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- GB/T 18284 快速响应矩阵码
- GB/T 20269 信息安全技术 信息系统安全管理要求
- GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求
- GB/T 21049 汉信码
- GB/T 21052 信息安全技术 信息系统物理安全技术要求
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 25068.2 信息技术 安全技术 网络安全 第 2 部分:网络安全设计和实现指南
- GB/T 28452 信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第 1 部分:通用要求
- GB/T 28827.2 信息技术服务 运行维护 第 2 部分:交付规范
- GB/T 28827.3 信息技术服务 运行维护 第 3 部分:应急响应规范
- GB/T 29261.3 信息技术 自动识别和数据采集技术 词汇 第 3 部分:射频识别
- GB/T 30882.1 信息技术 应用软件系统技术要求 第 1 部分:基于 B/S 体系结构的应用软件系统基本要求
- GB/T 31168 信息安全技术 云计算服务安全能力要求
- GB/T 32914 信息安全技术 网络安全服务能力要求
- GB/T 36373.1 特种设备信息资源管理 数据元规范 第 1 部分:气瓶
- GB/T 37886 气瓶射频识别(RFID)读写设备技术规范
- GB/T 38059 气瓶射频识别(RFID)应用 充装控制管理要求

GB/T 39477 信息安全技术 政务信息共享 数据安全技术要求
GB/T 43072 气瓶追溯体系建设实施指南
TSG 23 气瓶安全技术规程
TSG Z0002 特种设备信息化工作管理规则

3 术语和定义

GB/T 5271.1、GB/T 12905、GB/T 13005、GB/T 29261.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气瓶信息化 gas cylinder informatization

根据气瓶全生命周期各环节业务流程分析及优化需求,引入、实施并应用先进技术和信息系统,支持气瓶安全管理信息化、过程智能化的活动。

3.2

气瓶信息化系统 gas cylinder information system

支持实现气瓶信息化管理的各类计算机软件系统。

3.3

气瓶信息化平台 gas cylinder information platform

具备气瓶数据汇聚、分析、应用等功能,用于落实气瓶安全管理主体责任的信息化平台。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

B/S:浏览器/服务器模式(Browser/Server)

HTTP:超文本传输协议(Hyper Text Transfer Protocol)

HTTPS:超文本安全传输协议(Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer)

JSON:JS 对象标记(JavaScript Object Notation)

RESTful API:一种基于 HTTP 应用协议的轻量级 web 服务的应用程序接口(RESTful Application Programming Interface)

UTF-8:Unicode 可变长度字符编码(8-bit Unicode Transformation Format)

5 总体要求

5.1 通则

按照 TSG Z0002 的相关要求,气瓶信息化应按统筹规划、共建共享、安全可控、集成创新的原则开展。

5.2 总体架构

气瓶信息化总体架构如图 1 所示。其中:

——气瓶物联感知技术主要实现气瓶信息的采集与传输,为气瓶信息化系统或气瓶信息化平台提供数据来源;

- 气瓶信息化系统主要满足气瓶设计制造、充装使用、定期检验等各环节信息化管理需要；
- 气瓶信息化平台应具备气瓶数据资源汇聚、分析、应用等功能，为实现气瓶数据共享、业务协同等提供支撑。

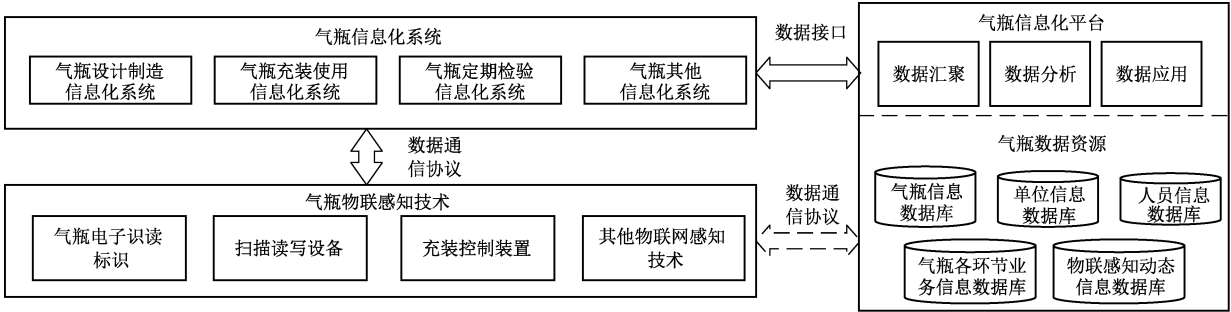


图 1 气瓶信息化总体架构

6 气瓶物联感知技术要求

6.1 通用要求

- 6.1.1 气瓶各环节应根据气瓶信息化管理需要集成应用物联感知技术，如条码、射频识别、传感器等，为气瓶全生命周期信息化、数字化、智能化管理等提供基础支撑。
- 6.1.2 气瓶物联感知技术采集的数据，按照相应的数据通信协议实时传输至气瓶信息化系统或气瓶信息化平台。

6.2 气瓶电子识读标识

气瓶电子识读标识(如条码、射频标签等)是气瓶的身份标识，相关要求按照 GB/T 43072 的相应内容。

6.3 扫描读写设备

扫描读写设备主要实现对气瓶电子识读标识的读写操作、与充装控制装置的数据交互等功能，主要包括气瓶条码扫描设备、气瓶射频标签读写设备等，其中：气瓶条码扫描设备应能支持一维条码、二维条码等条码识别，如符合 GB/T 18284、GB/T 21049 要求的快速响应矩阵码、汉信码等，并满足充装现场防爆等级要求；气瓶射频标签读写设备应满足 GB/T 37886 的要求。

6.4 充装控制装置

充装控制装置主要实现充装设备控制、充装信息采集和上传等功能，根据实际需要选择相应的技术方案，如基于条码的扫码限充装置、符合 GB/T 38059 要求的基于射频识别的充装控制管理终端、基于图像识别技术的充装控制装置等。

6.5 其他物联感知技术要求

- 采用其他物联感知技术手段的，应满足以下基本要求：
- 采用人脸识别、视频监控、图像识别等技术，对作业人员与作业过程进行动态监测；
 - 采用传感技术，如压力传感器、温度传感器以及数据采集装置等，实现气瓶充装使用现场承压设备压力、温度、液位、流速、充装重量等实时监测、报警等。

7 气瓶信息化系统要求

7.1 系统建设内容

气瓶信息化系统主要满足气瓶设计制造、充装使用、定期检验等环节用户安全管理信息化需求,应根据 TSG 23、GB/T 43072 相关要求开展建设,其中:

- 气瓶设计制造信息化系统,由气瓶设计制造单位开展建设、应用和运维;
- 气瓶充装使用信息化系统,由气瓶充装使用单位开展建设、应用和运维;
- 气瓶定期检验信息化系统,由气瓶定期检验机构开展建设、应用和运维。

7.2 系统开发架构

气瓶信息化系统开发架构包括但不限于 B/S 架构、移动端开发架构等,满足现场作业、综合管理等不同应用场景需要。

7.3 系统功能

7.3.1 气瓶设计制造信息化系统

气瓶设计制造信息化系统主要满足气瓶设计、制造等单位信息化管理需要,应具备以下基本功能:

- 设计单位基本信息管理;
- 制造单位基本信息管理;
- 设计信息管理;
- 型式试验信息管理;
- 监督检验信息管理;
- 制造过程信息追溯;
- 气瓶阀门等关键部件信息管理;
- 查询及统计分析;
- 系统管理(如用户管理、日志记录等)。

7.3.2 气瓶充装使用信息化系统

7.3.2.1 气瓶充装信息化系统主要满足气瓶充装环节信息化管理需要,应至少具备以下基本功能:

- 充装单位基本信息管理;
- 气瓶档案信息管理;
- 气瓶充装设备管理;
- 充装人员管理;
- 充装记录;
- 充装前后检查记录;
- 异常充装预警、远程控制;
- 查询及统计分析;
- 系统管理(如用户管理、日志记录等)。

注:异常充装包括但不限于:未登记气瓶充装、非自有产权气瓶充装、未检验气瓶充装、重复充装(如 24 h 内充装 3 次以上)、非充装作业人员操作等。

7.3.2.2 除上述基本功能外,气瓶充装信息化系统(不包含车用气瓶)宜具备气瓶配送管理、气瓶出入库管理、气瓶回收管理、气瓶使用管理等功能。

7.3.3 气瓶定期检验信息化系统

气瓶定期检验信息化系统主要满足气瓶定期检验机构信息化管理需要,应至少具备以下基本功能:

- 检验机构基本信息管理;
- 检验人员基本信息管理;
- 检验设备基本信息管理;
- 气瓶档案信息查询;
- 检验过程信息管理;
- 检验报告管理;
- 气瓶报废管理;
- 查询及统计分析;
- 系统管理(如用户管理、日志记录等)。

7.3.4 气瓶其他信息化系统

气瓶设计制造、充装使用、定期检验等单位根据需要开展其他信息化系统建设,包括但不限于:

- 气瓶制造单位可根据 GB/T 40647、GB/T 41255,建设智能制造系统,构建智能工厂;
- 气瓶充装单位、车用气瓶产权单位可建设动态监测或健康监测系统,实现在用设备动态管理;
- 气瓶检验机构可建设气瓶水压试验在线检验系统,实现水压试验等数据实时上传及存储。

7.4 系统性能

7.4.1 系统用户容量

气瓶信息化系统支持最大并发数(即同时访问气瓶信息化系统服务器站点的连接数)应不小于 50。

7.4.2 系统响应时间

气瓶信息化系统响应时间应满足以下要求:

- 服务器端完成交易请求执行的时间小于 1 s;
- 网络硬件传输交易请求和交易结束所耗费的时间小于 2 s;
- 客户端在构建请求和展现交易结果时所耗费的时间小于 3 s。

7.4.3 平均故障修复时间

气瓶信息化系统的平均年故障时间应小于 7 d,平均故障修复时间应小于 30 min。

8 气瓶信息化平台要求

8.1 平台开发架构

气瓶信息化平台主要满足气瓶数据汇聚、分析、应用、查询、公示等需要,平台开发架构包括但不限于 B/S 架构,并能支持大屏、计算机终端、移动终端等不同类型终端的接入和展示。

8.2 平台功能

8.2.1 信息管理

平台汇聚的信息以数据库形式存储,并根据需要构建气瓶信息、单位信息、人员信息、各环节业务信息、物联感知动态信息等主题数据库。数据库应至少包含 GB/T 36373.1 规定的数据库内容。

- 气瓶信息主要包括气瓶产品基本信息等。
- 单位信息主要包括气瓶设计制造、型式试验、监督检验、充装使用、定期检验等单位信息。
- 人员信息主要包括气瓶充装作业人员、检验人员、安全管理人员信息等。
- 各环节业务信息主要包括气瓶使用登记、充装、定期检验、报废信息等。
- 物联感知动态信息主要包括气瓶智能制造信息、气瓶水压试验信息、气瓶充装现场视频图像信息、设备安全状况动态监测信息等。

8.2.2 统计分析及可视化

平台应具备统计分析功能,如气瓶类型、分布区域、安全状况等统计分析,并提供多种可视化形式,如:柱状图、饼图、折线图、表格、散点图、雷达图、网络图、时间线、热力图、地图等。

8.2.3 信息查询与公示

气瓶信息化平台可面向公众等各方提供信息查询和公示服务,包括但不限于:

- 气瓶产品基本信息查询,如气瓶品种、追溯码、产品编号、制造年月、充装介质、公称工作压力、公称容积、制造单位、制造许可证编号、设计使用年限、最近一次检验日期、下次检验日期等信息;
- 气瓶制造信息公示,如气瓶产品合格证、质量证明书、监督检验证书、气瓶钢印标识截图、气瓶阀门制造单位证书、型式试验证书等;
- 气瓶充装信息公示,如气瓶产品基本信息、使用登记标识、检验合格标识、气瓶钢印编号(或气瓶钢印标识截图)、充装介质、充装人员、充装日期、充装前后气瓶检查人员等。

8.2.4 系统管理

系统管理主要实现平台用户与访问权限管理、访问日志管理、平台配置管理,平台数据接口管理等功能。

8.3 平台性能

8.3.1 数据存储

气瓶信息化平台数据容量应考虑平台业务情况以及数据存储期限等因素合理确定,并满足气瓶全生命周期数据存储需要。

8.3.2 并发用户数

气瓶信息化平台支持最大并发数(即同时访问气瓶信息化平台服务器站点的连接数)应不小于 200。

8.3.3 响应时间

气瓶信息化平台响应时间应满足以下要求:

- 对简单事务查询的平均响应时间不大于 1 s;
- 对复杂事务查询的平均响应时间不大于 3 s。

8.3.4 平均故障修复时间

气瓶信息化平台宜提供 7×24 h 的连续运行,平均故障修复时间应满足:

- 故障排除时间小于 3 h;

- 平均年故障时间小于 7 d；
- 平均故障修复时间小于 30 min。

9 气瓶数据资源要求

9.1 基本要求

9.1.1 规范统一

气瓶数据资源应按相关标准开展建设,确保信息资源数据内容、格式等规范、统一。

9.1.2 一数一源

气瓶全生命周期各环节应遵照“一次采集、重复使用”的原则,确保数据来源的唯一性。

9.1.3 动态同步

气瓶数据资源采用动态更新和交换机制,确保气瓶各全生命周期环节数据准确、一致。

9.2 数据资源内容要求

气瓶数据资源来源于设计、制造、型式试验、监督检验、充装使用、定期检验各环节,应至少包含 GB/T 36373.1 规定的 数据内容,并根据需要按照 TSG Z0002 的要求进一步构建完备的数据资源库。

9.3 数据资源质量与管理要求

气瓶各环节应通过比对、校验、数据质量分析等方式,确保数据质量;根据不同权限,实现数据分级分类共享。

9.4 数据交换与接口

9.4.1 数据交换流程

各气瓶信息化系统之间、气瓶信息系统与气瓶信息化平台之间,通过数据接口方式实现数据交换,数据交换流程如图 2 所示。

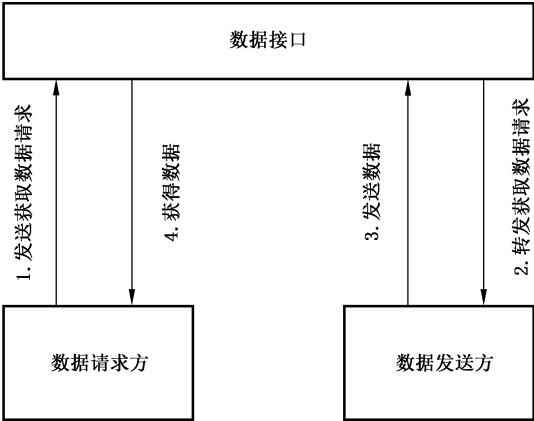


图 2 数据交换过程

9.4.2 数据交换接口技术实现

数据接口主要实现数据获取、数据查询、数据校验,数据清洗、接口监控等功能,具体实现技术包括

但不限于以下方面：

- 接口调用采用 RESTful API 接口方式、HTTP/HTTPS 传输协议；
- 请求和响应数据采用 JSON 格式，字符编码统一采用 UTF-8 字符编码；
- 传输数据采用数据签名的方式进行数据验证。

9.4.3 数据交换时效要求

不同类型数据的交换时效应根据实际进行确定，如气瓶、单位、人员等基础数据以及业务数据等进行定时数据交换，物联感知动态数据根据需要实现实时交换或按一定频次交换。

9.4.4 数据交换内容

气瓶信息化系统之间、气瓶信息化系统与气瓶信息化平台之间的数据交换内容见表 1。

表 1 数据交换内容

数据请求方	数据发送方	数据交换内容
气瓶充装使用信息化系统	气瓶设计制造信息化系统	8.2.3 中的气瓶产品基本信息、制造信息
	气瓶定期检验信息化系统	气瓶定期检验结果、定期检验报告、更换的气瓶阀门制造单位、定期检验不合格报废的气瓶数量等
气瓶信息化平台	气瓶设计制造信息化系统	气瓶产品基本信息、设计制造单位基本信息、气瓶设计制造过程信息等
	气瓶充装使用信息化系统	气瓶使用登记信息、气瓶充装记录、气瓶电子识读标识信息、充装前(后)检查情况等
	气瓶定期检验信息化系统	气瓶定期检验信息(检验结果、检验日期、下次检验日期等)、气瓶报废信息等
	气瓶其他信息化系统	物联感知动态信息，如气瓶智能制造信息、气瓶水压试验信息、气瓶充装现场视频图像信、设备安全状况动态监测信息等

10 气瓶信息化安全要求

10.1 物理安全

物理安全主要包括支撑气瓶信息化的硬件设施设备的环境安全、设备安全和媒介安全等。

- 环境安全主要针对气瓶信息化系统或平台所在环境的安全保护，如区域保护和灾难保护，应符合 GB/T 2887 的要求；
- 设备安全主要包括设备防盗、防毁、防电磁信息辐射泄漏、防止线路截获、抗电磁干扰及电源保护等；
- 媒介安全包括媒介本身的安全及媒介数据的安全，应符合 GB/T 21052 的要求。

10.2 网络安全

网络安全应符合 GB/T 20270、GB/T 25068.2 的要求。

10.3 系统安全

系统安全应符合 GB/T 20269、GB/T 28452 的要求。

10.4 数据安全

数据安全主要包括数据的可追溯、可交换、可查询、防篡改、防损毁、防灭失等方面,应按照 GB/T 30882.1 的要求,采取的数据安全措施包括但不限于:

- 采用可信赖的数据库系统,并通过对数据库账户和访问权限范围设置实现安全访问策略;
- 确保存储在数据库的数据和服务文件数据本身的安全,包括安装病毒软件、建立可靠的数据备份与灾难恢复系统以及对重要数据采取加密保护等;
- 具有良好的备份和恢复机制,在攻击造成损失时,尽快恢复系统服务。

10.5 数据交换安全

数据接口安全应侧重于数据传输过程防截取、网络攻击等,按照 GB/T 39477 的相关内容,采用的手段包括但不限于身份鉴别、访问控制、安全传输、操作抗抵赖、过程追溯等。

10.6 安全等级

气瓶信息化系统或气瓶信息化平台需开展安全等级保护的,应根据 GB 17859、GB/T 22239、GB/T 22240 的要求。

10.7 云安全要求

气瓶信息化系统或气瓶信息化平台部署方式可选择公有云、私有云或混合云等,并符合 GB/T 31168 的云安全要求。

11 气瓶信息化管理要求

11.1 通用要求

气瓶各环节应建立气瓶信息化管理制度和工作制度,明确人员、岗位职责、工作内容等,并定期组织培训,确保气瓶信息化按工作流程、职责权限等开展。

11.2 运维管理

气瓶信息化相关的技术服务、运行维护的基本要求、交付要求、应急响应要求等,应符合 GB/T 28827.1、GB/T 28827.2、GB/T 28827.3 的要求。

11.3 信息安全管理

气瓶信息化相关单位应建立信息安全管理体系。委托第三方开展信息安全管理服务的,按照 GB/T 32914 对提供的服务进行管理。

参 考 文 献

- [1] GB/T 22080 信息技术 安全技术 信息安全管理体系 要求
 - [2] GB/T 26327—2010 企业信息化系统集成实施指南
 - [3] GB/T 31490.7—2015 社区信息化 第7部分:信息系统技术要求
 - [4] GB/T 38656 特种设备物联网系统数据交换技术规范
 - [5] GB/T 40640.1 化学品管理信息化 第1部分:数据交换
 - [6] GB/T 40640.2 化学品管理信息化 第2部分:信息安全
 - [7] GB/T 40647 智能制造 系统架构
 - [8] GB/T 41255 智能工厂 通用技术要求
-

