

T/CCGA

中国工业气体工业协会团体标准

T/CCGA 40014—2025

氢燃料电池工业车辆用可拆卸式 储氢系统技术条件

Technical specification of detachable hydrogen storage system for Hydrogen fuel cell
industrial vehicles

2025 - 04 - 27 发布

2025 - 05 - 27 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 通用要求	2
5 技术要求	2
6 使用维护管理	4

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。

本文件由中国工业气体工业协会提出并归口。

本文件起草单位：北京派瑞华氢能源科技有限公司、中集氢能科技（北京）有限公司、北京星驰蓝氢科技有限公司、中材科技（苏州）有限公司、中科富海科技股份有限公司、张家港氢云新能源研究院有限公司、中国氢能供应与利用百人会。

本文件主要起草人：王庆斌、杨葆英、贺丙飞、任圣哲、李健、姚伟、王亚坤、尚保林、李美林、杨明高、杨坤、何春辉、沈春干。

氢燃料电池工业车辆用可拆卸式 储氢系统技术条件

1 范围

本文件规定了氢燃料电池工业车辆用可拆卸式储氢系统的通用要求、技术要求、使用维护管理。

本文件适用于气态氢燃料电池系统驱动用于搬运、推顶、牵引、起升、堆垛、码放各种货物的场站内使用工业车辆。

注：本文件涉及的储氢系统可整体或单独将储氢瓶从工业车辆进行拆卸更换，储氢系统工作压力不大于35 MPa。

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 24548 燃料电池电动汽车 术语
- GB/T 24549 燃料电池电动汽车 安全要求
- GB/T 26779 燃料电池电动汽车加氢口
- GB/T 26945 集装箱空箱堆高机
- GB/T 26990 燃料电池电动汽车 车载氢系统技术条件
- GB/T 27542 蓄电池托盘搬运车
- GB/T 35544 车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶
- GB/T 41134.1 电驱动工业车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全
- GB/T 42536 车用高压储氢气瓶组合阀门
- GB/T 42612 车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶
- TSG 23 气瓶安全技术规程
- JB/T 2391 500kg~10000kg乘驾式平衡重式叉车
- JB/T 3244 蓄电池前移式叉车
- JB/T 3340 插腿式叉车
- JB/T 3341 蓄电池托盘堆垛车
- JB/T 3811 电动固定平台搬运车
- JB/T 9012 侧面式叉车
- JB/T 11037 10000kg~45000kg内燃平衡重式叉车 技术条件
- JB/T 10750 牵引车
- QC/T 29009 汽车用电线接头 技术条件
- T/CCGA 40002 氢能汽车气瓶电子标签应用管理规范
- T/CCGA 40008 车载氢系统安全技术规范
- T/CCGA 40015 可拆卸式储氢瓶加注技术要求

3 术语和定义

GB/T 24548、T/CCGA 40002、T/CCGA 40008、T/CCGA 40015界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

组合阀门 combination valve

由手动截止阀、电磁截止阀、单向阀（选装）、温度驱动安全泄压装置（TPRD）以及温度传感器（选装）、减压阀（选装）等部件组成的安装在储氢容器上的阀门。

3.2

安全泄压装置 safety pressure relief device

承压设备的保护装置。当激发时，能迅速自动泄放气体，降低压力，以保护设备不因过量超压而发生爆炸。

3.3

热激发泄压装置 thermal excitation pressure relief device

装有热感应元器件，通过热感应进行激发的安全泄压装置。

4 通用要求

4.1 氢燃料电池工业车辆除符合 GB/T 24549、GB/T 41134.1 及本文件规定外，还应符合下列规定：

- 额定起重量 500 kg~10 000 kg 乘驾式平衡重式叉车应符合 JB/T 2391 的规定；
- 额定起重量大于 10 000 kg 乘驾式平衡重式叉车应符合 JB/T 11037 的规定；
- 前移式叉车应符合 JB/T 3244 的规定；
- 插腿式叉车应符合 JB/T 3340 的规定；
- 侧面叉车应符合 JB/T 9012 的规定；
- 托盘堆垛车应符合 JB/T 3341 的规定；
- 托盘搬运车应符合 GB/T 27542 的规定；
- 电动固定平台搬运车应符合 JB/T 3811 的规定；
- 牵引车应符合 JB/T 10750 的规定；
- 集装箱空箱堆高机应符合 GB/T 26945 的规定。

4.2 储氢系统中与氢接触的材料应在设计压力和温度范围内与压缩氢气相容，设计应充分考虑氢脆现象、运行和加注过程中预计的压力温度范围对设计使用寿命的影响。

4.3 用于氢气密封的非金属部件应满足氢气环境使用寿命要求。

4.4 组成储氢系统的材料、部件、器件等均应符合相关标准的规定。

4.5 储氢系统及其连接部件应安装在工业车辆的轮廓范围内。

4.6 应有过流保护装置或其他措施。当检测储氢瓶或管道内压力异常降低或流量异常增大时，应自动关断来自储氢瓶内的氢气供应；如果采用过流保护阀，应安装在主关断阀上或紧靠主关断阀处。

4.7 储氢系统工作状态（储氢压力、泄漏状态、燃料余量等）应能与车辆通讯。

4.8 储氢系统使用温度范围应满足 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的要求。

4.9 由多个储氢瓶组成的储氢系统，各储氢瓶应可单独或整体供应燃料。

4.10 当设计的储氢系统可整体拆卸时，储氢系统结构上应设计吊装点，其结构强度应符合要求。

4.11 储氢系统设计有整体充装接口时应符合 GB/T 26779 的规定。

5 技术要求

5.1 储氢瓶

5.1.1 储氢瓶应符合 TSG 23 及相关规范标准要求，安装在储氢系统中的容器应按相关要求完成相关的试验。车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶还应符合 GB/T 35544 的规定，车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶还应符合 GB/T 42612 的规定。

5.1.2 对于由多个储氢瓶组成的储氢系统，同一套储氢系统中储氢瓶的组成及固定方式应一致。

5.1.3 储氢瓶应布置在不会受到热源损害的地方，特别是发动机和排气系统的热量。如果无法避免热源损害，应考虑热源防护及储氢瓶安装区域的通风。

5.1.4 储氢瓶应固定牢固，以防行车时发生位移、滑脱、旋转和震动松动，同时应采用不引起对气瓶的过度重压和磨损的安装气瓶方法。

5.1.5 当储氢瓶按照其工作压力充满氢气时，固定在储氢瓶上的零件应能承受冲击，而不发生松动现象；有可能发生损坏的部位应采用覆盖物加以保护。储氢瓶的紧固螺栓应有防松装置，紧固力矩符合设计要

求。

5.1.6 当有多个储氢瓶组成的供氢系统时，储氢瓶应设计有便于拆卸的辅助装置，单个储氢瓶的重量应符合人体工效要求。拆卸及安装应方便、灵活、可靠，安装后应便于对安装状态进行检查。

5.1.7 储氢瓶固定后应最大限度减少摩擦、振动以及车辆搬运物体的磨损。

5.1.8 储氢瓶的布置方式应有足够安全设计，保证在场站内道路行驶过程中连接结构的可靠性。

5.2 管路

5.2.1 氢系统应符合 T/CCGA 40008 的要求。

5.2.2 氢系统设计应最大限度减少可拆卸接口的连接点的数量。

5.2.3 氢系统从设计上保证管路连接点以及储氢瓶拆卸接口密封良好，易于检查和维修。

5.2.4 氢系统管路安装位置及走向要避免热源以及电器、蓄电池等可能产生电弧的地方。管路接头不能位于密闭的空间内。高压管路及部件可能产生静电的地方要可靠接地。

5.2.5 支撑和固定管路的金属零件不应直接与管路接触。

5.2.6 管路的轮廓线不应超出车辆的轮廓线。

5.2.7 高压管道、配件和其他管道部件的安全系数应与使用的储气瓶的安全系数等同。

5.2.8 管路的连接宜采用焊接、卡套接头或其他能有效防止氢气泄漏的连接方式，并满足耐高温耐压要求。

5.2.9 除 5.2.8 外的管道、连接件以及其他管道部件应能承受 1.5 倍额定工作压力下进行的最小流体静力测试而不发生结构损坏。

5.3 接口

5.3.1 储氢瓶与车辆储氢系统连接接口应为快插式，在进行连接和拆卸时不应使用工具进行辅助操作。

5.3.2 与车辆氢系统连接的快插接口应固定安装在车辆上。

5.3.3 氢系统与车辆氢系统对插接口连接后应能互锁。

5.3.4 对插接口应单向密封装置，接插后两侧单向阀导通，接插解除后双向单向阀关闭。

5.3.5 对插接口在连接状态下应能抵抗位移、抵抗扭曲及抵抗弯曲，并维持密封性能。

5.3.6 对插接口接插寿命应不低于 100000 次。

5.3.7 对插接口两侧应使用电子标签来进行储氢瓶与车匹配，电子标签应符合 T/CCGA 40002。

5.3.8 对插接口处应设置氢气泄漏检测报警，安装后应符合 6.4 要求。

5.4 组合阀门

5.4.1 组合阀应符合 GB/T 42536 的规定。

5.4.2 组合阀门应具有手动和自动两种方式关闭燃料供应的方式，当发生氢气泄漏、过压时应能及时关闭燃料供应，并符合相关安全控制与保护的规定。

5.4.3 自动截止阀应设计未失电自动关闭。

5.4.4 手动截止阀应位于便于操作的位置。

5.4.5 组合阀应设有热激发泄压装置，其热敏元件应选用易熔合金或玻璃泡，动作温度应为 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.6 电气连接接口插拔寿命次数应不低于储氢系统设计使用寿命周期的预期操作次数。

5.4.7 电气线路采用的接插件性能应符合 QC/T 29009 的有关规定，电器线路应固定良好，不应与相邻部件发生摩擦。

5.4.8 电器线束应避免与框架棱边发生干涉、摩擦，若因结构限制无法避开棱边时，应采用柔性阻燃材料进行防护。

5.4.9 对插接口应设计有防止水和灰尘进入接口并能防止接口损伤的防尘盖，并有防止防尘盖丢失的装置。

5.5 泄漏检测

5.5.1 氢气泄漏量及检测除符合 GB/T 26990、T/CCGA 40008 的规定外，还应符合本章节的要求。

5.5.2 在对插接口处上方的适当位置，至少安装 2 个氢泄漏探测器，能实时检测氢气的泄漏量，并将信号传递给氢气泄漏检测报警装置。

5.5.3 氢泄漏检测器达到报警值或发生短路、断路等故障时，应对驾驶员发出故障报警信号。

5.6 系统要求

5.6.1 当压力低于要求的压力时，应能通过显示屏或声音或光等方式告知操作者，根据危险程度能自动关机，或提示紧急关机，或自动关机并切断氢气供应。

5.6.2 氢系统应具有手动和自动两种方式切断氢源，当氢气泄漏、超压（高/低）时应能及时切断燃料供应。

5.6.3 氢系统泄压系统应符合 GB/T 24549 的规定。

6 使用维护管理

6.1 装卸储氢瓶操作时，车辆必须在室外通风良好、安全并符合消防标准的场所进行，四周严禁烟火，车辆必须停稳、熄火，操作人员必须离开驾驶室。

6.2 储氢瓶拆卸后不得发生碰撞、摔掷或在地上滚动。

6.3 装卸储氢瓶前可手动或自动切断燃料供应。

6.4 储氢瓶安装完成后，应使用氢气探测器对所有插接口进行泄漏量测量，每个接头 10 mm 处氢气浓度应不大于 50×10^{-6} （摩尔分数）。

6.5 储氢瓶充装应符合 T/CCGA 40015 的要求，并采用电子标签对每只气瓶（组）进行动态监督管理。

6.6 快插接头处的 O 型圈应定期更换或者泄漏检测不合格时及时更换。

6.7 定期校验氢气探测器和所有氢气泄漏检测仪器仪表。



中国工业气体工业协会
CHINA INDUSTRIAL GASES INDUSTRY ASSOCIATION
北京市朝阳区惠新南里6号天建大厦709室
电话：010-8737 8841
010-6731 5044
传真：010-6731 5244
邮编：100029
邮箱：cgia@263.net
网址：www.cigia.org.cn