



中华人民共和国国家标准

GB/T 26990—2011

燃料电池电动汽车 车载氢系统 技术条件

Fuel cell electric vehicles—Onboard hydrogen system—
Specifications

2011-09-29 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位:清华大学、中国汽车技术研究中心。

本标准主要起草人:陈全世、朱家珽、何云堂、杨伟斌。

燃料电池电动汽车 车载氢系统 技术条件

1 范围

本标准规定了燃料电池电动汽车的车载氢系统的技术条件。

本标准适用于使用压缩氢作为燃料,在环境温度 15℃时,工作压力不超过 35 MPa 的燃料电池电动汽车。

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 7258 机动车运行安全技术条件

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

3 术语和定义

GB/T 24548 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氢系统 hydrogen system

从氢气加注口至燃料电池进口,与氢气加注、储存、输送、供给和控制有关的装置,参见附录 A。

3.2

主关断阀 main shut off valve

一种用来关断从储氢容器向该阀下游供应氢气的阀。

3.3

储氢容器单向阀 container check valve

储氢容器主阀中的一种用来防止氢气从储氢容器倒流回其加注口的阀。

3.4

压力调节器 pressure regulator

将氢系统压力控制在设计值范围内的阀。

3.5

压力释放阀 pressure relief valve

当减压阀下游管路中压力反常增高时,通过排气而控制其压力在正常范围的阀。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 车载氢系统应符合 GB/T 24549 的规定,且车载氢系统及其装置的安装应能在正常使用条件

下,能安全、可靠地运行。

4.1.2 氢系统应按照规定程序批准的产品图样和其他技术文件制造并符合本标准的规定。氢系统设计应最大限度减少高压管路连接点的数量,从设计上保证管路连接点施工方便、密封良好、易于检查和维修。

4.1.3 氢系统中与氢接触的材料应与氢兼容,并应充分考虑氢脆现象对设计使用寿命的影响。

4.1.4 储氢容器组布置应保证车辆在空载、满载状态下的载荷分布符合 GB 7258 的规定。

4.1.5 氢系统中使用的部件、元件、材料等,例如,储氢容器、压力调节器、主关断阀、压力释放阀、压力释放装置、密封件及管路等应是符合相关标准的合格产品。

4.1.6 主关断阀、储氢容器单向阀和压力释放装置(PRD)应集成在一起,装在储氢容器的端头。主关断阀的操作应采用电动方式,并应在驾驶员易于操作的部位,当断电时应处于自动关闭状态。

4.1.7 应有过流保护装置或其他措施,当由检测储氢容器或管道内压力的装置检测到压力反常降低或流量反常增大时,能自动关断来自储氢容器内的氢气供应;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。

4.1.8 每个储氢容器的进口管路上应装手动关断阀或其他装置,在加氢、排氢或维修时,可用来单独地隔断各个储氢容器。

4.2 储氢容器和管路

4.2.1 不允许采用更换储氢容器的方式为车辆加注氢气。

4.2.2 氢系统管路安装位置及走向要避开热源以及电器、蓄电池等可能产生电弧的地方,至少应有 200 mm 的距离。尤其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,或其他控制氢泄漏量及浓度的措施,即便在产生静电的地方,也不会发生安全问题。

4.2.3 储氢容器和管路一般不应装在乘客舱、行李舱或其他通风不良的地方;但如果不可避免要安装在行李舱或其他通风不良的地方时,应设计通风管路或其他措施,将可能泄漏的氢气及时排出。

4.2.4 储氢容器和管路等应安装牢固,紧固带与储氢容器之间应有缓冲保护垫,以防行车时发生位移和损坏。当储氢容器按照标称工作压力充满氢气时,固定在储氢容器上的零件,应能承受车辆加速或制动时的冲击,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。储氢容器紧固螺栓应有防松装置,紧固力矩符合设计要求。储氢容器安装紧固后,在上、下、前、后、左、右六个方向上应能承受 8g 的冲击力,保证储氢容器与固定座不损坏,相对位移不超过 13 mm。

4.2.5 支撑和固定管路的金属零件不应直接与管路接触,但管路与支撑和固定件直接焊合或使用焊料连接的情况例外。

4.2.6 刚性管路应布置合理、排列整齐,不得产生与相邻部件碰撞和摩擦;管路保护垫应能抗震和消除热胀冷缩影响,管路弯曲时,其中心线曲率半径应不小于管路外径的 5 倍。两端固定的管路在中间应有适当的弯曲,支撑点的间隔应不大于 1 m。

4.2.7 储氢容器及附件的安装位置,应距车辆的边缘至少有 100 mm 的距离。否则,应增加保护措施。

4.2.8 对可能受排气管、消声器等热源影响的储氢容器、管道等应有适当的热绝缘保护。要充分考虑使用环境对储氢容器可能造成的伤害,需要对储氢容器组加装防护装置。直接暴露在阳光下的储氢容器应有必要的覆盖物或遮阳棚。

4.2.9 当车辆发生碰撞时,主关断阀应根据设计的碰撞级别,立即(自动)关闭,切断向管路的燃料供应。

4.3 氢气泄漏量及检测

4.3.1 氢气泄漏量:对一辆标准乘用车进行氢气渗透量、泄漏量评估时,需要将其限制在一个封闭的空间内,增压至 100% 的标称工作压力,确保氢气的渗透和泄漏量在稳态条件下不超过 0.15 NL/min。

4.3.2 在安装氢系统的封闭或半封闭的空间上方的适当位置,至少安装一个氢泄漏探测器,能实时检

测氢气的泄漏量,并将信号传递给氢气泄漏警告装置。

4.3.3 在驾驶员容易识别的部位安装氢气泄漏警告装置;该装置能根据氢气泄漏量的大小发出不同的警告信号。泄漏量与警告信号的级别由制造商根据车辆的使用环境和要求决定。一般情况下,在泄漏量较小时,即空气中氢气体积含量 $\geq 2\%$ 时,发出一级警告信号;在氢气泄漏量较大时,即空气中氢气体积含量 $\geq 4\%$ 时,立即发出严重警告信号,并自动关断氢供应;但如果车辆装有多套氢系统,允许仅关断有氢泄漏部分的氢供应。

4.3.4 当氢泄漏探测器发生短路、断路等故障时,应能对驾驶员发出故障报警信号。

4.4 加氢口

4.4.1 加氢口应符合 GB/T 26779 的规定。

4.4.2 加氢口的安装位置和高度要考虑安全防护要求并且方便加气操作。

4.4.3 加氢口不应位于乘客舱、行李舱和通风不良的地方。

4.4.4 加氢口距暴露的电气端子、电气开关和点火源至少应有 200 mm 的距离。

4.5 压力释放装置和氢气的排放

4.5.1 压力释放装置

为防止压力调节器下游压力异常升高,允许采用下列两种方式:

- 通过压力释放阀排出氢气;
- 关断压力调节器上游的氢气供应。

4.5.2 氢气的排放

当压力释放阀排放氢气时,排放气体流动的方位、方向应远离人、电源、火源。放气装置应尽可能安装在汽车的高处,且应防止排出的氢气对人员造成危害,避免流向暴露的电气端子、电气开关器件或点火源等部件。

所有压力释放装置排气时应遵循下列原则:

- 不应直接排到乘客舱和行李舱;
- 不应排向车轮所在的空间;
- 不应排向露出的电气端子、电气开关器件及其他点火源;
- 不应排向其他氢气容器;
- 不应朝本车辆正前方排放。

4.6 压力表和氢气剩余量指示表

驾驶员易于观察的地方,应装有指示储氢容器氢气压力的压力表,或指示氢气剩余量的仪表。

附录 A
(资料性附录)
氢系统示意图

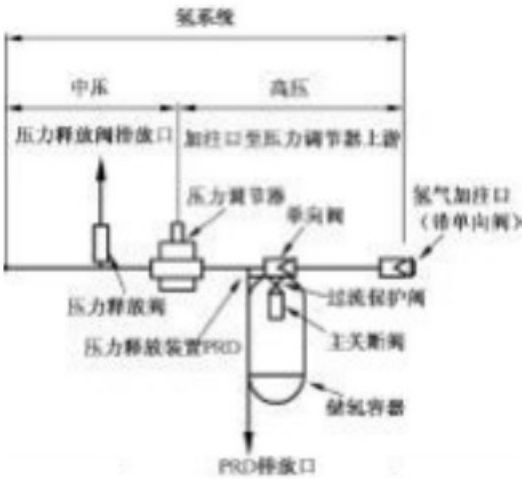


图 A.1 氢系统示意图