ICS 27.070
K 82

中华人民共和国国家标准

GB/T 36288—2018

燃料电池电动汽车
燃料电池堆安全要求

Fuel cell electric vehicles—Safety requirement of fuel cell stack

2018-06-07 发布　　2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅰ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总则 …… 1
5　要求 …… 2
5.1　机械冲击安全要求 …… 2
5.2　气密性安全要求 …… 2
5.3　电安全要求 …… 2
6　试验方法 …… 2
6.1　机械冲击 …… 2
6.2　气密性 …… 2
6.3　电安全 …… 2
7　警示标识 …… 3
8　产品手册 …… 3

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国燃料电池及液流电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本标准起草单位:同济大学、中国汽车技术研究中心、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、中科院大连化学物理研究所、新源动力股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、浙江大学、上海汽车集团股份有限公司、北京新研氢能源科技有限公司、航天新长征电动汽车技术有限公司、深圳市标准化研究院、武汉众宇动力系统科技有限公司、上海神力科技有限公司、中国电器工业协会、北京氢璞创能科技有限公司。

本标准主要起草人:侯永平、何云堂、缪文泉、卢琛钰、侯明、侯中军、赵静炜、陈晨、郝冬、裴冯来、郑津洋、方亮、陈沛、齐志刚、靳殷实、王克勇、吴东来、张若谷、余意、王益群、李骁、赖平化。

燃料电池电动汽车
燃料电池堆安全要求

1 范围

本标准规定了燃料电池电动汽车用燃料电池堆在氢气安全、电气安全、机械结构等方面的安全要求。

本标准适用于车用质子交换膜燃料电池堆。本标准只涉及对人体和燃料电池堆外部产生的危险，不涉及对燃料电池堆内部的保护，假设这种内部损害不会对燃料电池外部产生危害。

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/T 18384.1 电动汽车 安全要求 第1部分：车载可充电储能系统(REESS)

GB/T 18384.3 电动汽车 安全要求 第3部分：人员触电防护

GB/T 20042.2—2008 质子交换膜燃料电池 电池堆通用技术条件

GB/T 24548 燃料电池电动汽车 术语

GB/T 28816 燃料电池 术语

3 术语和定义

GB/T 24548 和 GB/T 28816 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车用燃料电池堆 fuel cell stack for vehicle

为燃料电池电动汽车提供驱动用电能的燃料电池堆。

注：本标准适用于质子交换膜燃料电池堆，所用的燃料为氢气。

4 总则

4.1 车用燃料电池堆(以下简称“燃料电池堆”)应有外壳做必要防护，防止其部件与外部高温部件或环境接触。燃料电池堆外壳应避免容易对人体产生危害的结构。

4.2 当燃料电池堆中含有易燃、易爆气体或有害物质时，应在易见位置清楚标注出来。

4.3 燃料电池堆中使用的材料对工作环境应有耐受性，燃料电池堆的工作环境包括振动、冲击、多变的温湿度、电势以及腐蚀环境；在易发生腐蚀、摩擦的部位应采取必要的防护措施。

4.4 应对燃料电池堆反应气和冷却液的进口或出口温度、压力或流量等其他相关参数进行监测或者计算。

4.5 应对燃料电池堆的电压、或者电流进行监测或者计算。

4.6 燃料电池堆的介电强度应符合 GB/T 20042.2—2008 中 5.9 的规定。

4.7 如果燃料电池堆单独密封但非气密性外壳，应有防止氢气在壳内积聚的措施，如强制通风等。

4.8 燃料电池堆机械结构应具有一定的抵抗跌落、振动、挤压等的能力。

5 要求

5.1 机械冲击安全要求

燃料电池堆冲击之后，机械结构应不发生损坏，气密性应满足 5.2、绝缘性应满足 5.3.1 的要求。

5.2 气密性安全要求

采用压降法测试燃料电池堆的气密性，结果不应低于初始压力的 85%。

5.3 电安全要求

5.3.1 绝缘性能要求

燃料电池堆在加注冷却液而且冷却液处于冷态循环状态下，正负极的对地绝缘性要求分别不应低于 100 Ω/V。

5.3.2 人员触电防护要求

燃料电池堆人员触电防护要求应符合 GB/T 18384.3 的相关规定。

5.3.3 接地保护要求

当燃料电池堆输出电压高于 60 V，燃料电池堆需有接地点，接地点与所有裸露的金属间电阻小于 0.1 Ω。

6 试验方法

6.1 机械冲击

燃料电池堆安装固定后，在 3 个轴向：X 向、Y 向、Z 向上以 5.0 g 的冲击加速度进行冲击试验。机械冲击脉冲采用半正弦波形、持续时间 15 ms，每个方向各进行一次。

注：X 向是车辆前进方向，Y 向是侧向，Z 向是垂直方向。

6.2 气密性

燃料电池堆处于冷态，关闭燃料电池堆的氢气排气端口、空气排气端口和冷却液出口，同时向氢气流道、空气流道和冷却液流道加注氦氮混合气体，氦气浓度不低于 10%，压力均设定在正常工作压力（表压），压力稳定后关闭进气阀门，保压 20 min。

注：本条不适用于风冷燃料电池堆。

6.3 电安全

6.3.1 绝缘性能

采用 GB/T 18384.1 规定的测量方法测量绝缘电阻值。

6.3.2 人员触电防护

燃料电池堆人员触电防护试验按照 GB/T 18384.3 的相关规定执行。

6.3.3 接地保护

测量前，应将燃料电池堆与其相连的其他供电电源和负载断开(如有)，测量时测量仪表端子分别连接至接地端子和燃料电池堆外壳(或应接地的导电金属件)。

7 警示标识

燃料电池堆的警示标识应满足以下规定：

a) 当燃料电池堆的最高电压大于 60 V 时，燃料电池堆上应有高压电标识，标识符号采用 GB/T 18384.1 中规定的标记符号；

b) 燃料电池堆要进行极性标识。正极使用红色，负极使用黑色；

c) 其他方面内容标识和说明，应符合 GB/T 20042.2—2008 中第 8 章的规定。

8 产品手册

燃料电池堆应附有产品手册，详细说明产品的型号、功率、所用燃料类型、工作压力、工作温度等性能参数，以及安全注意事项等。