

ICS



中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

燃料电池电动汽车 术语

Fuel cell electric vehicles Terminology

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准主要参照了SAE J2574:2002《燃料电池汽车术语》、GB/T 19596-2004《电动汽车术语》以及GB/T 20042.1-2005《质子交换膜燃料电池 术语》的相关内容。包括了通用术语、质子交换膜燃料电池（PEMFC）系统、车载供氢系统、燃料电池汽车整车系统、燃料电池汽车整车性能及试验方法部分的术语及定义。

本标准由国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

燃料电池电动汽车 术语

1 范围

本标准规定了与燃料电池电动汽车相关的术语及其定义。
本标准适用于燃料电池电动汽车整车及部件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 20042.1 质子交换膜燃料电池 术语

3 术语和定义

GB/T 19596 和GB/T 20042.1中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 通用术语

3.1.1

燃料电池 fuel cell

将外部供应的燃料和氧化剂中的化学能通过电化学反应直接转化为电能、热能和其它反应产物的发电装置。

3.1.2

燃料电池汽车 fuel cell vehicle

FCV

以燃料电池系统作为动力源或主动力源的车辆。

3.1.3

重整 reforming

碳氢燃料（如甲醇、乙醇、汽油等）在一定的温度、压力和催化剂的作用条件下，与第二种物质（如水、氧气）反应，生成富含氢气的气态混合物的过程。

3.1.4

蒸汽重整 steam reforming

碳氢燃料（如甲醇、乙醇、汽油等）在一定的温度、压力和催化剂的作用条件下，与水蒸气反应，生成富含氢气的气态混合物的过程。

3.1.5

部分氧化重整 partial oxidation reforming

碳氢燃料（如甲醇、乙醇、汽油等）在一定的温度、压力和催化剂的作用条件下，与氧气发生不完全反应，生成富含氢气的气态混合物的过程。

3.1.6

辅助电池 auxiliary battery

给车辆控制装置及外围设备等独立供电的电池。

注：辅助电池通常由燃料电池经由一个DC/DC转换器或类似设备进行充电。

3.1.7

警告标签 caution label

为了避免燃料电池系统的危险操作，用于显示小心、警告和危险有关的信息标签。

3.1.8

冷却剂 coolant

热管理系统中参与热量传导的液体。

注：液体最好不导电，而且凝点很低。

3.1.9

冷启动 cold start

在充分的浸车之后，在标准环境温度进行启动。

注：对于一个测试程序，一般推荐浸车时间应该是在 12 h 到36 h之间，浸车期间车辆不应该启动，且应保持在规定的温度范围内。

3.1.10

热启动 hot start

关机后启动，此时燃料电池系统设备的温度还在其正常工作温度范围内。

3.1.11

启动时间 start-up time

在启动程序初始化后，燃料电池系统达到规定输出功率的时间。

注：包括热启动时间和冷启动时间。

3.1.12

型号 model

制造厂为区分燃料电池系统而编制的代号。

3.1.13

模块 module

构成动力源或子系统的整体结构的单元。

3.1.14

运行压力 operating pressure

系统在不同的运行条件下工作时的压力。

3.1.15

减压 depressurize

将高压压力容器或管路中的压力降低至工作所需压力的过程。

3.1.16

燃料放空 defuel

将燃料箱或压力容器的燃料放空的过程。

3.1.17

吹扫 purge

把燃料箱和/或燃料系统内的燃料吹扫排空至一个安全级别。

3.1.18

尾气 off gas

燃料电池堆里排出的气体，包含未反应气体、生成的气体、和/或惰性气体。

3.1.19

气体净化 gas cleanup

用机械的或化学的方法清除气体中的污染物。

3.1.20

氢脆 hydrogen embrittlement

金属由于吸氢而造成材料变脆，塑性降低的现象。

3.1.21**氢渗透 hydrogen permeation**

氢气穿过结构材料，而导致氢的释放。

3.1.22**中毒 poisoning**

燃料电池部件，如燃料电池膜电极受到污染，导致催化剂中毒，而使燃料电池性能降低。

3.1.23**循环利用 recycle**

经过采集、分离和处理等系列活动，将有效成分回收利用的过程

3.1.24**子燃料电池堆 substack**

通常为—组燃料电池的堆积，构成每个完整燃料电池堆的单体电池的个数。子燃料电池堆在生产时可以作为中间产品，可以在燃料电池堆还未定型之前用来试验新的燃料电池堆。

3.1.25**燃料电池堆寿命 stack life**

当燃料电池堆运行至输出性能恶化到—特定最小值之前的累计时间。

3.1.26**燃料电池堆额定压力 stack rated pressure**

额定功率时，燃料电池堆进气口处的空气压力。

注：ISO推荐使用绝对压力。如果用测量压力，应注明。

3.1.27**开路电压 open circuit voltage**

燃料电池堆与外部电路脱开时的电压，—般从燃料电池堆端子处测得。

3.1.28**额定电压 rated voltage**

在特定工况条件下，装置设计的在额定功率时的电池堆的电压。

3.1.29**额定电流 rated current**

在特定的工况条件下，装置设计的在额定功率时电池堆的电流，用A表示。

3.1.30**电压-电流特性 voltage-current characteristics**

表征燃料电池内电压和电流关系的特性。

注：许多情况下，电流表示为燃料电池的电流密度。有时也称作极化曲线。

3.1.31**额定功率 rated power**

制造厂规定的燃料电池堆在特定工况条件下能够长时间持续工作的功率容量。

3.1.32**质量比功率 mass specific power**

单位质量的功率。

注：其单位为W/kg。

3.1.33**功率密度 power density**

对单体电池来说, 功率密度是用功率/单体电池的活性单位面积计量的, 如 kW/m^2 ; 对于燃料电池堆来说, 功率密度表示为功率/单位燃料电池堆容积, 如 kW/m^3 。

3.2 质子交换膜燃料电池 (PEMFC) 系统

3.2.1 燃料电池堆

3.2.1.1

阳极(燃料电池) anode (fuel cell)

能产生正离子到电解质或从电解质接收负离子或发射电子到负载的燃料电极, 在该电极上发生氧化反应。

3.2.1.2

阴极(燃料电池) cathode (fuel cell)

能产生负离子到电解质或从电解质接收正离子或能从负载接收电子的空气/氧化剂电极, 在该电极上发生还原反应。

3.2.1.3

双极板 bipolar plates

燃料电池组中的传导板, 与一个电池的阳极作电气接触, 并与相邻的电池的阴极电气接触。

注: 板可以是金属、石墨材料或者可以是含碳化合物的导电聚合物。该板通常带有流通通道, 用于输送液体, 也可以有传热的通道。

3.2.1.4

膜 membrane

一种可选择性地传递物质的物理分隔器。

注: 燃料电池内的分隔层作为电解液 (质子交换器), 也作为阻断燃料电池阳极和阴极气体的屏障。

3.2.1.5

电池衰退率 cell degradation rate

电池性能降低的速度。

注: 可以用该退化率测量电池性能的可恢复性和永久性丧失。典型的测量单位是每单位时间的伏特 (DC) 数。

3.2.1.6

电池内阻损失 cell internal resistance loss

由于阻碍电子或离子流动的内部结构而引起电阻损失, 以致造成电池性能下降。

注: 发生在激活以后但是在浓缩极化以前, 在电池运行区域可以见到的最值得注意的影响。

3.2.1.7

电池压差 cell pressure differentia

质子交换膜两侧的气体压力差

3.2.1.8

脱硫剂 desulfurizer

从原始燃料或重整燃料中除去硫份的物质。

3.2.1.9

燃料电池堆 fuel cell stack

由单体电池、隔板、冷却板、歧管等构成, 而且能够把富氢气体和空气进行电化学反应生成直流电, 并同时产生热、水等其它副产物的总成。

3.2.1.10

增湿器 humidifier

使反应气体湿度增加的装置

3.2.1.11

集流板 collector plate

燃料电池堆内收集并向外导出电流的导电板。

3.2.1.12

质子交换膜 proton exchange membrane

PEM

以质子为导电电荷的膜。燃料电池内的一个独立层，它作为电解液（质子交换膜传导），和阻隔阳极侧富氢气体和阴极侧富氧气体的屏障。

3.2.1.13

隔离板 separator plate

固态的导电材料，通常为金属或者石墨，它把一个单体电池阳极的气体同另一个单体电池阴极的气体分隔开来。

注：该板不参与化学反应。

3.2.1.14

水分离器（水分离器） water separator

将燃料电池排出的气体进行冷凝和分离气体中水分的装置。

3.2.2 辅助系统

3.2.2.1

空气供应系统 air processing system

对进入燃料电池的空气进行增湿、压力调节等方面处理，以用于燃料电池系统。

3.2.2.2

自动控制系统 automatic control system

包含传感器、作动器、阀、开关、控制逻辑部件的总成，保证燃料电池动力系参数无需人工干预，就可保持在制造厂规定的范围内。

3.2.2.3

燃料供应系统 fuel processing system

把输入的燃料进行增湿等相关处理，从而转变成适于在燃料电池堆内运行的富氢气体。

3.2.2.4

热管理系统 thermal management system

提供和排除热量以维持燃料电池系统的热平衡，并可以回收多余的热量和在燃料电池系统启动时能够进行辅助加热的系统。

3.2.2.5

通风系统 ventilation system

燃料电池发电系统中借助机械的方法将机壳内的气体排到外部的系统。

3.2.2.6

水处理系统 water treatment system

用于处理和净化回收的或新添加的水以供燃料电池发电系统使用的系统。

3.2.2.7

加注容器

3.3 车载供氢系统

3.3.1

燃料箱 fuel tank

用于储存燃料电池的原始燃料的装置。

注：如果原始燃料是氢，储存方式根据氢的不同形态而不同。气态氢，采用金属氢化物储存装置或者高压钢瓶储

存：液态氢，则采用隔热的储存罐储存。

3.3.2

高压氢气储存容器 high pressure hydrogen storage
在高压下储存氢气的装置。

3.3.3

液态氢储存容器 low temperature hydrogen storage
在低温下储存液态氢。

注：要储存液态氢，必须冷却到-253 °C (-423 °F)。

3.3.4

金属氢化物储存氢 metal hydride hydrogen storage
利用氢化物吸收氢进行储存。

注：当氢化物被加热或减压时，释放出氢。

3.3.5

加注 refueling

由燃料加注站给车辆补给燃料的过程。

3.3.6

加注口 fueling receptacle

车辆侧的燃料加注连接装置。

3.3.7

额定加注压力 rated refueling pressure

设计加注的正常工作压力。（在额定储氢量下，15°C时的压力值）

3.3.8

最大加注压力 Max. refueling pressure

在安全工作范围内的最高加注压力。（通常为额定储氢量的1.25倍）

3.4 燃料电池汽车整车系统

3.4.1 整车集成

3.4.2 燃料电池动力系统

3.4.2.1

燃料电池动力系统 fuel cell power system

燃料电池动力系统包括燃料电池系统、DC/DC变换器、驱动电机及其控制系统和车载储能装置。

3.4.2.2

燃料电池动力系 fuel cell powertrain

燃料电池动力系包括燃料电池系统、DC/DC变换器、驱动电机及其控制系统、减速器或变速器。

3.4.2.3

燃料电池驱动系统 fuel cell propulsion system

燃料电池驱动系统包括燃料电池动力系和车载储能装置。

3.4.2.4

燃料电池系统/燃料电池发动机 fuel cell system

燃料电池系统（或燃料电池发动机）包括燃料电池堆和燃料电池辅助系统，在外接氢源的情况下可以正常工作。

3.4.2.5

燃料电池辅助系统 fuel cell auxiliary system

燃料电池辅助系统包括：空气供应系统、燃料供应系统（或氢气供应系统）、水/热管理系统、控制系统、安全保障系统等。

3.4.2.6

燃料电池阳极系统 fuel cell anode system

为燃料电池燃料提供加湿、循环、压力调整、流量调整等部件的集合。

3.4.3

燃料系统 fuel system

燃料经过的所有零部件的集合包括：储氢系统、燃料电池阳极系统等。

3.5 燃料电池汽车整车性能及试验方法

3.5.1 燃料电池安全与性能要求

3.5.1.1

气体泄漏 gas leakage

除排气外，供气系统和燃料电池模块中出现的气体泄露现象。

3.5.1.2

低可燃极限 lower flammability limit

LFL

火焰在空气中传播的易燃气体的蒸汽浓度的范围。

注：氢：(4-75)%，一氧化碳：(12.5-74.2)%，甲烷：(5-15)%，N—戊烷：(1.5-7.8)%，乙炔：(2.5-100)%，氨：(15-28)%。

3.5.1.3

最小点火能量 minimum ignition energy

可燃气体点火需要的最小火花能量。

3.5.1.4

泄漏电流 leakage current

除了短路外，在不需要导电的部位上出现的电流。

3.5.1.5

最大允许工作压力 maximum allowable working pressure

MAWP

由相关法规或指令认证的系统或者部件可以工作的最大表压。

注：在这个数值（或低于这个数值）下设置卸压保护。

3.5.1.6

最大运行压力 maximum operating pressure

由制造商规定的燃料电池可安全连续运行的内部的燃料和氧化剂的最大工作压力。

3.5.1.7

允许最大工作压差 allowable differential working pressure

由制造商规定的各种流体之间的最大压力差，燃料电池模块能承受此压差而不损坏或永久失去功能特性。

3.5.1.8

最大允许电压 maximum allowable voltage

仪器设备允许的高于额定电压的最大工作电压。

3.5.1.9

最小允许电压 minimum allowable voltage

低于额定电压，且仪器设备能够工作的最小电压。

3.5.1.10

最大功率 maximum power

根据制造厂给出的技术条件，仪器设备能输出的最大功率。

3.5.1.11

最高运行温度 maximum operating temperature

MOT

系统或者部件可以工作的最高（非失效）瞬态或稳态测量温度。

注：它不能超过允许工作温度，它通常在一个低于温度限制/释放装置的稳定状态，以保证它们功能正常。

3.5.1.12

电磁兼容 electromagnetic compatibility

EMC

一个装置或系统具有在它的电磁环境中能正常工作而不对该环境中任何事物构成不能承受电磁干扰的能力。

3.5.1.13

电磁骚扰 electromagnetic disturbance

使装置、设备或系统的性能降低，或者导致活性的或惰性的物质的逆反应的任何电磁现象。

3.5.1.14

电磁发射级 electromagnetic emission level

从特定的装置、设备或系统所发射的电磁干扰的级别。

3.5.1.15

防护 safeguarding

监控技术过程以避免对人身、设备、产品和环境造成损害的控制系统的动作程序。

3.5.2 燃料电池性能试验方法

3.5.2.1

待机状态 standby state

燃料电池系统已具备开机所需的运行条件，可随时接受启动命令进行启动的状态。

3.5.2.2

冷态 cold state

在环境温度下燃料电池系统内部温度与外部环境温度相同且燃料电池系统处于停机状态。

3.5.2.3

怠速状态 idle state

燃料电池发动机处于工作状态，其输出的功率全部用于维持自身辅助系统的消耗净输出功率为零的状态。

3.5.2.4

额定功率响应时间 response time to rated power

在燃料电池发动机正常工作状态下，从怠速状态到达额定功率的时间。

3.5.2.5

动态响应时间 dynamic response time

在正常工作状态下，燃料电池发动机从一个状态变化到另一个状态的时间，一般采用从10%的额定功率变化到90%的额定功率的时间。

3.5.2.6

额定功率启动时间 start response time to rated power

在待机状态下，燃料电池发动机到达额定功率状态的时间，到达额定功率后需能够稳定运行，包括额定功率冷启动和额定功率热启动。

3.5.2.7

怠速启动时间 start response time to idle state

在待机状态下,燃料电池发动机到达怠速状态的时间。到达怠速状态后能够稳定运行,包括怠速冷启动和怠速热启动。

3.5.2.8

达满速率 time to full power

由制造商规定的从待机状态到额定功率的速率。

注:这也可以引述为“满负荷升率”,以kW/s来表示。

3.5.2.9

热回收效率 heat recovery efficiency (of a fuel cell power system)

在给定的工况下燃料电池系统回收的热能与燃料电池系统供入燃料热值(低热值)的比率。

3.5.2.10

燃料电池发动机净输出功率 fuel cell engine net output power

燃料电池堆输出功率减去辅助系统消耗的功率后所剩的功率,即燃料电池发动机净输出功率,也简称燃料电池发动机功率。

3.5.2.11

燃料电池发动机额定功率 fuel cell engine rated power

制造厂规定的燃料电池发动机在特定工况条件下能够长时间持续工作的净输出功率。

3.5.2.12

过载功率 overload power

制造厂规定的燃料电池发动机在特定工况条件下在规定的时间内持续工作的最大有效功率。

3.5.2.13

燃料电池堆效率 fuel cell stack efficiency

在规定的稳定状态运行条件下,燃料电池堆输出功率与进入燃料电池堆的燃料热值(低热值)之比。

3.5.2.14

燃料电池发动机效率 fuel cell engine efficiency

在规定的稳定状态运行条件下,燃料电池发动机净输出功率与进入燃料电池堆的燃料热值(低热值)之比。

3.5.2.15

氢气利用率 hydrogen utilization

在规定的稳定状态运行条件下,氢气的理论消耗量与实际测量的消耗量之比。

3.5.2.16

燃料消耗率 fuel consumption

燃料电池发动机单位时间内单位功率消耗的燃料量,单位:g/kW.h。

3.5.2.3

窜气(燃料) gas crossover (fuel)

气体在燃料和氧化剂之间直接接触的现象。