

# 燃料电池电动汽车最高车速试验方法 (GB/T 26991-2011)

## 1 范围

本标准规定了燃料电池混合动力电动汽车最高车速的试验方法。

本标准适用于使用压缩氢气的燃料电池混合动力电动汽车 (FCHEV)。

## 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 18385 电动汽车 动力性能 试验方法 (GB/T 18385-2005,ISO 8715:2001,MOD)

GB/T 19596-2004 电动汽车术语 (ISO 8713:2002,NEQ)

ISO/TS 14687-2 氢燃料要求 第2部分:道路车辆用质子交换膜燃料电池 (Hydrogen fuelProduct specification-Part 2:Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles)

## 3 术语和定义

GB/T 19596-2004界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

可再充电能量存储系统rechargeable energy storage system

RESS

为传输电能而存储能量的部件或系统,且该部件或系统可再充电。

例如:动力蓄电池、超级电容器。

### 3.2

最高车速maximum speed

按规定的试验方法,车辆能够保持的最高稳定平均速度。

### 3.3

燃料电池混合动力电动汽车工作模式FCHEV operating mode

燃料电池系统和RESS可以同时也可分开提供电能驱动车辆行驶的模式。包括可由驾驶员手动选择的工作模式。

注:如果FCHEV没有可供驾驶员手动选择的工作模式,它就仅有一个FCHEV模式。

### 3.4

试验质量test mass

车辆整车整备质量与试验所需附加质量的和。附加质量分别为;

a) M类和最大设计总质量小于2t的N, 类车辆:

——最大允许装载质量小于等于180kg时, 附加质量为最大允许装载质量;

——最大允许装载质量的50%小于等于180kg时, 附加质量为180kg;

——最大允许装载质量的50%大于180kg时, 附加质量为最大允许装载质量的50%。

b) 其他N类车辆: 附加质量为最大允许装载质量。

注: 最大允许装载质量包括驾驶员质量和必要的测试设备质量。

#### 4 测量参数、单位及准确度

测量参数、单位、准确度及分辨率要求见表1。

表 1 测量参数、单位、准确度及分辨率

参数	单位	准确度	分辨率
时间	s	±0.1	0.1
长度	m	±0.1%	1
大气温度	℃	±1	1
大气压力	kPa	±1	1
速度	km/h	±1%	0.2
质量	kg	±0.5%	1

#### 5 要求

##### 5.1 总则

车辆的最高车速的测量应按照下列要求进行。

##### 5.2 车辆条件

5.2.1 保持车辆出厂时的外形结构和技术参数。

5.2.2 车辆应清洁、车窗和进气口关闭, 除非本试验有特殊要求。

5.2.3 除试验必须的设备和车辆日常操纵件外, 应关闭车上的照明装置及辅助装置。

5.2.4 除了驱动用途外, 其他的储能系统应充到车辆制造厂规定的最大值(电能、液压、气压等)。

5.2.5 机械运动零部件润滑油的黏度和轮胎压力(车辆满载状态)应符合车辆制造厂的规定。

5.2.6 根据车辆制造厂说明书的要求对传动系统和轮胎进行磨合。

5.2.7 车辆应使用符合试验要求的氢燃料, 如果出现争议, 燃料要求应符合ISO/TS 14687-2规定。

##### 5.3 道路特性

##### 5.3.1 一般要求

试验应在直线跑道 (见5.3.2)和 / 或环形跑道 (见5.3.3)上进行。跑道路面应坚硬、平整、干净、干燥并具有良好的附着系数。

### 5.3.2 直线跑道

#### 5.3.2.1 长度

选择合适精度的设备和适当的方法测量道路长度 $L$ 及行驶时间 $t$ ,要求计算车速与实际车速相差不超过 $\pm 1\%$ 。跑道测量区长度至少为1000m,并用标杆做好标志。报告中需记录测量的实际道路长度。

#### 5.3.2.2 加速区

跑道加速区应与测量区具有相同特性,且平直,以保证车辆在到达测量区前,能够稳定保持在最高车速。

#### 5.3.2.3 坡度

##### 5.3.2.3.1 纵向

加速区和测量区的纵向坡度应不超过0.5%。

##### 5.3.2.3.2 横向

测量区的横向坡度应不超过3%。

#### 5.3.2.4 环形跑道上的选择

如果环形跑道中的一部分满足5.3.1-5.3.2.3.1的要求,且其离心惯性反作用力小于汽车试验质量的20%,并可以通过跑道横向坡度得到补偿,则此环形跑道的这一部分可以作为“直的跑道”使用。

### 5.3.3 环形跑道

#### 5.3.3.1 长度

环形跑道测量区长度应至少1000m。为了计算最高车速,行驶里程应为车辆实际行驶的距离。

环形跑道由直线的部分和近似环形的部分相接而成。如果试验的测量采样区包含跑道的环形部分,则环形部分的曲线半径应不小于200m。这样离心力通过道路横向坡度补偿,不做任何转向操作,车辆也可以保持正常行驶。

#### 5.3.3.2 环形跑道修正因数

附录B给出了确定修正因数的试验方法,修正因数不应超过5%。如果试验车辆上安装的速度调节器起作用,则无需修正。

### 5.4 大气条件

#### 5.4.1 空气密度

由下列公式计算得出试验中的空气密度,相对于标准环境中空气密度,其变化不应该超过7.5%。

空气密度计算公式:

$$d_{\tau} = d_0 \times \frac{H_{\tau}}{H_0} \times \frac{T_0}{T_{\tau}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$d_{\tau}$  —— 试验环境的空气密度;

$d_0$  —— 标准环境的空气密度,  $d_0 = 1.189 \text{ kg/m}^3$ ;

$H_{\tau}$  —— 试验大气压力;

$T_{\tau}$  —— 试验绝对温度单位为开, (K);

$H_0$  —— 标准环境大气压力,  $H_0 = 100 \text{ kPa}$ ;

$T_0$  —— 标准环境温度,  $T_0 = 293 \text{ K}(20 \text{ }^{\circ}\text{C})$ 。

另外, 试验过程中大气压力应不低于 91 kPa, 温度应不低于 278 K(5  $^{\circ}\text{C}$ )。

#### 5.4.2 风速

在距离地面1.2m高处测量风速, 平均风速应小于3m/s, 阵风小于5m/s。

#### 5.4.3 相对湿度

相对湿度应该小于95%, 跑道应保持干燥。

#### 5.5 试验方法

##### 5.5.1 试验车辆准备

即将进行试验前, 对试验结果会产生影响的车辆系统、部件进行预热以达到制造厂指定的稳定温度条件。

##### 5.5.2 RESS的充电调整

按照车辆制造厂规定的规程调节RESS的SOC, 使SOC达到制造厂的要求。

##### 5.5.3 一般试验要求

5.5.3.1 如果车辆具有驾驶员可手动选择的操作模式, 则车辆应分别测量混合动力模式和纯电动RESS模式下的最高车速。

##### 5.5.3.2 纯电动RESS模式下的最高车速试验

按照GB/T 18385中规定的最高车速试验方法进行测量。

##### 5.5.3.3 混合动力模式下的最高车速试验

混合动力模式下的最高车速按下述规定的试验方法进行:

——将试验车辆加载到试验质量, 增加的载荷应均匀地分布在乘客座椅上/箱内;

——最高车速测量过程中, 汽车最大限度地加速, 使汽车能够达到其最高稳定车速, 行驶至少1000m, 记录车辆持续行驶1000m的时间;

——两次最高车速试验的时间间隔不超过5min。

##### 5.5.4 直线跑道上的最高车速试验规程

###### 5.5.4.1 标准试验规程 (双向试验)

为了减少道路坡度和风向(风速)等因素造成的影响,分别从试验跑道的两个方向进行试验,并尽量使用跑道的相同路径。

测量试验单程所用的时间 $t_i$ 。试验中车辆行驶速度变化不应超过3%。每个方向上的试验不少于2次,所用时间四个“ $t_i$ ”的变化不超过3%。

时间计算公式:

$$t = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 t_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

试验速度计算公式:

$$V = \frac{L \times 3.6}{t} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $V$  —— 速度,单位为千米每小时(km/h);
- $t$  —— 时间,单位为秒(s);
- $L$  —— 测量地段跑道长度,单位为米(m)。

#### 5.5.4.2单方向试验规程

由于环形跑道的特性,汽车不能从两个方向达到其最高车速,因此允许只从一个方向进行试验。

本试验中,跑道特性要满足5.3.1和5.3.2的要求。

另外,

- 任意两点间的海拔高度变化不超过1m;
- 连续3次重复进行行驶试验;
- 风速在车辆行驶方向上的水平分量不超过2m/s。

考虑到风速,最高车速应按下式修正:

$$V_i = V_r \pm V_w \cdot f \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$V_r = \frac{3.6L}{t} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$V_w = v \times 3.6 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

如果风的水平分量与汽车行驶方向相反,则选择“+”号,否则选择“-”号。

- $V_i$  —— 每次行驶的最高车速,单位为千米每小时(km/h);
- $t$  —— 汽车行驶“ $L$ (m)”长的距离所用的时间,单位为秒(s);
- $V_w$  —— 风速轴向分量,单位为千米每小时(km/h);
- $v$  —— 所测量的风速水平分量,单位为米每秒(m/s);
- $f$  —— 修正因数=0.6。

由下列公式计算得出最高车速  $V$ :

$$V = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 V_i \quad \dots\dots\dots(7)$$

#### 5.5.5环形跑道上的最高车速

记录汽车行驶一圈所用时间“ $t_i$ ”。汽车以最高车速在跑道上至少行驶三次,且不对方向盘施加任何动作以修正行

驶方向。每次的测量时间相差不超过3%。

时间  $\bar{t}$  的计算公式:

$$\bar{t} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 t_i \quad \dots\dots\dots (8)$$

最高车速计算公式:

$$V_s = \frac{L \times 3.6}{\bar{t}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$V_s$  ——最高速度,单位为千米每小时(km/h);

$\bar{t}$  ——时间,单位为秒(s);

$L$  ——汽车实际行驶的环形跑道的长度,单位为米(m)。

用环形跑道测量最高车速,应采用经验因数修正速度  $V_s$ ,尤其要考虑环形跑道离心力的影响以及随之发生的汽车方向的变化:

$$V = V_s \times k \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$k$  (1.00 ≤  $k$  ≤ 1.05) ——根据附录 B 确定的修正因数。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/71239.html>