



中华人民共和国国家标准

GB/T 26991—2011

燃料电池电动汽车 最高车速试验方法

Fuel cell electric vehicles—Maximum speed test method

(ISO/TR 11954:2008, Fuel cell road vehicles—
Maximum speed measurement, MOD)

2011-09-29 发布

2012-03-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准修改采用 ISO/TR 11954:2008《燃料电池电动汽车 最高车速试验方法》，本标准根据 ISO/TR 11954:2008 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 ISO/TR 11954:2008 章条编号的对照一览表。

本标准与 ISO/TR 11954:2008 的主要技术性差异及原因如下：

- 根据国内燃料电池汽车产品的种类，调整了标准的适用范围。本标准适用于所有使用压缩氢气的燃料电池混合动力电动汽车，并增加相应的要求；删除了适用范围中的纯燃料电池电动汽车及相应内容（见第 1 章，ISO/TR 11954:2008 的第 1 章）。
- 考虑国内现有燃油汽车相关道路方法标准对试验质量的规定，修改了车辆试验质量（见 3.4，ISO/TR 11954:2008 的 2.5）。
- 环形跑道测量区长度由至少 2 000 m 修改为至少 1 000 m（见 5.3.2.1，ISO/TR 11954:2008 的 4.3.3.1）。
- 风速测量高度由距离地面 1 m 处，修改为 1.2 m 处（见 5.4.2，ISO/TR 11954:2008 的 4.4.2）。
- 环形跑道测量数据重复性限制条件由每次的行驶速度相差不超过 3%，修改为每次测量时间不超过 3%（见 5.5.5，ISO/TR 11954:2008 的 4.5.5）。
- 根据燃料电池电动汽车的特性增加了试验车辆准备和一般试验要求（见 5.5.1 和 5.5.3）。
- 因燃料电池电动汽车特性，为了更好地反映车辆的最高车速，增加了两次最高车速试验的时间间隔不超过 5 min 的规定（见 5.5.3.3.4）。
- 分别规定了混合动力模式下和纯电动 RESS 模式下最高车速测量方法（见 5.5.3.2 和 5.5.3.3）。
- 直线跑道上的最高车速试验规程中的双向试验规程中的行驶速度变化不应超过 2%，修改为 3%。每个方向试验不少于 3 次，修改为不少于 2 次；单方向试验规程中的连续重复进行 5 次行驶试验，修改为 3 次（见 5.5.4.1 和 5.5.4.2，ISO/TR 11954:2008 的 4.5.3.1）。

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：中国汽车技术研究中心、同济大学、上海机动车检测中心、上海汽车公司、清华。

本标准主要起草人：赵静炜、侯永平、缪文泉、何云堂、冯力中、张英男、陈全世。

燃料电池电动汽车 最高车速试验方法

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 fuel—Product 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 2 t 的 N₁ 类车辆:

——最大允许装载质量小于等于 180 kg 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 180 kg 时,附加质量为 180 kg;

——最大允许装载质量的 50% 大于 180 kg 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	$\pm 0.1\%$	1
大气温度	$^{\circ}\text{C}$	± 1	1
大气压力	kPa	± 1	1
速度	km/h	$\pm 1\%$	0.2
质量	kg	$\pm 0.5\%$	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 1 000 m,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 1 000 m。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 200 m。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:

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

式中:

d_{τ} ——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_{τ} ——试验大气压力;

T_{τ} ——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 1.2 m 高处测量风速,平均风速应小于 3 m/s,阵风小于 5 m/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 1 000 m,记录车辆持续行驶 1 000 m 的时间;
- 两次最高车速试验的时间间隔不超过 5 min。

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,

- 任意两点间海拔高度变化不超过 1 m;
- 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 2 m/s。

考虑到风速,最高车速应按下式修正:

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

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

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

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_r ——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_v ——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 :

$$V = \frac{1}{3} \sum_1^3 V_i \quad \dots\dots\dots (7)$$

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:

$$\bar{t} = \frac{1}{3} \sum_1^3 t_i \quad \dots\dots\dots (8)$$

最高车速计算公式:

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

式中:

V_a ——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_a ,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:

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

式中:

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

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO/TR 11954:2008 章条编号的对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO/TR 11954:2008 章条编号的对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO/TR 11954:2008 章条编号的对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	—
3	2
3.1	2.1
—	2.2
—	2.3
3.2	2.4
3.3	—
3.4	2.5
4	3
5	4
5.1	4.1
5.2, 5.2.1~5.2.3, 5.2.5~5.2.7	4.2
5.2.4	—
5.3~5.5.2	4.3~4.5.2
5.5.3	—
5.5.4~5.5.5	4.5.3~4.5.4
附录 A、附录 B	—

附录 B
(规范性附录)
环形跑道修正系数确定规程

通过最高允许车速确定环形跑道修正系数 k 。
通过多次车速测量决定修正系数,且测量时两次连续车速之间的差异不大于 30 km/h。
试验中,车速的选择要与本标准中的要求相一致,包括以下两种方法:

- 直线跑道车速测量: V_D
- 环形跑道车速测量: V_A

将每次车速测量值 V 和 V_A 记录在图 B.1 中,然后用直线将点连接起来,直线斜率为 k (不同环形跑道修正系数不同)。

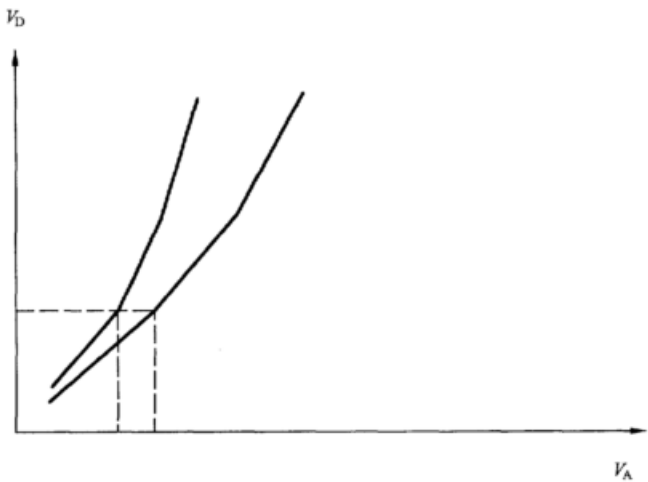


图 B.1

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
燃料电池电动汽车 最高车速试验方法
GB/T 26991—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2012年2月第一版 2012年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-44016 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 26991—2011