

GB/T 18385-2005

GB/T 18385-2005

ISO 8715:2001

GB/T 18385-2005



400-673-1028 / 0731-88392611
www.vfe.cc
E-mail AnyWay@vfe.cc

ICS 43.020
T 47



GB/T 18385—2005
代替GB/T 18385—2001

电动汽车 动力性能 试验方法

Electric vehicles—Power performance—Test method

(ISO 8715:2001 Electric road vehicles—Road operating characteristics, MOD)

2005-07-13 发布

2006-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

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 试验条件 | 2 |
| 4.1 试验车辆状态 | 2 |
| 4.2 环境条件 | 2 |
| 4.3 试验仪器 | 3 |
| 4.4 道路条件 | 3 |
| 5 试验车辆准备 | 3 |
| 5.1 蓄电池充电 | 3 |
| 5.2 里程表的设定 | 4 |
| 5.3 预热 | 4 |
| 6 试验顺序 | 4 |
| 7 试验方法 | 4 |
| 7.1 30分钟最高车速试验 | 4 |
| 7.2 蓄电池完全放电 | 4 |
| 7.3 最高车速试验 | 4 |
| 7.4 蓄电池的40%放电 | 5 |
| 7.5 加速性能试验 | 5 |
| 7.6 爬坡车速试验 | 6 |
| 7.7 坡道起步能力试验 | 6 |
| 附录A(资料性附录) 试验记录表 | 8 |
| 附录B(资料性附录) 本标准与ISO 8715:2001的对照表 | 10 |
| 附录C(资料性附录) 本标准与ISO 8715:2001的技术性差异及其原因 | 11 |

前 言

本标准修改采用 ISO 8715:2001《电动道路车辆 道路行驶特性》(英文版)。

本标准格式按照 GB/T 1.1—2000 的要求进行编写,在附录 B 中给出了本标准章条号与 ISO 8715:2001 章条编号的对照一览表。

考虑到我国电动汽车开发的实际情况,在采用 ISO 8715:2001 时,本标准在技术内容上做了一些修改。有关技术性差异已编入正文,并在它们所涉及的条款的页边处用垂直单线标识。在附录 C 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

本标准代替 GB/T 18385—2001《电动汽车 动力性能 试验方法》。本标准与上一版本的主要差异:

- 适用范围进行了修改,由适用于最大设计总质量不超过 3 500 kg 的电力驱动的电动汽车修改为适用于纯电动乘用车,并适用于最高设计车速不超过 300 km/h 以上的纯电动汽车的要求;标准的部分内容做了相应的修改。
- 第 3 章中的术语动载半径及定义按照 GB/T 6326 修改为动负荷半径,定义直接引用 GB/T 6326。
- 试验记录表进行了适当的调整。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

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:中国汽车技术研究中心。

本标准主要起草人:赵静炜。

本标准首次发布于 2001 年,本次为第一次修订。

电动汽车 动力性能 试验方法

1 范围

本标准规定了纯电动汽车的加速特性、最高车速及爬坡能力等的试验方法。
本标准适用于纯电动汽车。

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适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 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码(idt ISO 1176:1990)
- GB/T 6326 轮胎术语(GB/T 6326—1994, neq ISO 3877-1:1978)
- GB/T 12548 汽车速度表、里程表检验校正方法
- GB 18352.1—2001 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(I)
- GB/T 19596—2004 电动汽车术语(ISO 8713:2002, NEQ)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电动汽车整车整备质量 complete electric vehicle kerb mass

包括车载储能装置在内的整车整备质量[GB/T 19596—2004, 3.1.3.4.1 定义]。

3.2

电动汽车试验质量 test mass of electric vehicle

电动汽车整车整备质量与一试验所需附加质量的和[GB/T 19596—2004, 3.1.3.4.2 定义]。

附加质量分别为：

a) 如果最大允许装载质量小于或等于 180 kg, 该质量为最大允许装载质量；

b) 如果最大允许装载质量大于 180 kg, 但小于 360 kg, 该质量为 180 kg；

c) 如果最大允许装载质量大于 360 kg, 该质量为最大允许装载质量的一半。

注：

表 1 (续)

| 测量参数 | 单位 | 准确度 | 分辨率 |
|------|------|-----------------|-----|
| 速度 | km/h | ±1%或±0.1 取大者 | 0.2 |
| 质量 | kg | ±0.5% | 1 |

4.4 道路条件

4.4.1 一般条件

试验应该在干燥的直线跑道或环形跑道上进行。路面应坚硬、平整、干净且要有良好的附着系数。

4.4.2 直线跑道

测量区的长度至少 1 000 m。

加速区应足够长,以便在进入测量区前 200 m 内达到稳定的最高车速。测量区和加速区的后 200 m 的纵向坡度均不超过 0.5%。加速区的纵向坡度不超过 4%。测量区的横向坡度不超过 3%。

为了减少试验误差,试验应在试验跑道的两个方向上进行,尽量使用相同的路径。当条件不允许在两个方向进行试验时,可按照 4.4.4 进行一个方向的试验。

4.4.3 环形跑道

环形跑道的长度应至少 1 000 m。环形跑道与完整的圆形不同,它由直线部分和近似环形的部分相接而成。弯道的曲率半径应不小于 200 m。

测量区的纵向坡度不超过 0.5%。为计算车速,行驶里程应为车辆被计时所驶过的里程。

4.4.4 单一方向试验

如果由于试验路面布置特点的原因,车辆不可能在两个方向达到最高车速,允许只在一个方向进行测量,但应该满足以下条件:

- 试验跑道应满足 4.4.2 的要求;
- 测量区内任何两点的高度差不能超过 1 m;
- 试验应尽快重复进行两次;

(b) 风速与试验道路行驶方向的风速分量不能超过 2 m/s。

5 试验车辆准备

5.1 蓄电池充电

按照车辆制造厂规定的充电规程,使蓄电池达到完全充电状态,或按下列规程为蓄电池充电。

5.1.1 常规充电

制造厂推荐

在环境温度为(20~30)℃下,使用车载充电器(如果已安装)为蓄电池充电,或采用车辆的外部充电器(应记录充电器的型号、规格)给蓄电池充电。

本规程不包括其他特殊类型的充电。例如蓄电池翻新或维修充电。

车辆制造厂应提供试验规程中车辆没有进行特殊充电操作。

5.1.2 充电结束的标准

明显的信号提示驾驶员蓄电池没有充满,在

12 h 的充电即为充电结束的标准;如果标准仪器发出

这种情况下,最长充电时间为:

5.1.3 完全充电蓄电池

准,则认为蓄电池已全充满。

如果依据常规充电规程,达到充电结束标

5.2 里程表的设定

里程表上的读数。

试验车辆上的里程表应设置为 0,或记录

5.3 预热

试验车辆应以制造厂估计的30分钟最高车速的80%速度行驶5 000 m,使电机及传动系统预热。

6 试验顺序

按下列顺序安排试验,使所有的性能试验可以在2天内完成:

第1天:

- 车辆准备(见第5章)
- 30分钟最高车速试验(见7.1)
- 蓄电池完全放电(见7.2)

第2天:(每项试验连续进行)

- 车辆准备(见第5章)
- 最高车速试验(见7.3)
- 蓄电池40%放电(见7.4)

7.1 30分钟最高车速试验

30分钟最高车速的试验可以在标准测试跑道上进行,也可以在按照GB 18352.1设定的底盘测功机上进行。

7.1.1 将试验车辆加载到试验质量(见3.2),增加的载荷应合理分布。

7.1.2 按第5章的规定对车辆进行准备。

7.1.3 使试验车辆以该车30分钟最高车速估计值±5%的车速行驶30 min。试验中车速如有变化,可以通过逐次调整踏板来补偿,从而确保符合30分钟最高车速估计值±5%的要求。

7.1.4 如果试验中车速达不到30分钟最高车速估计值的95%,试验应重做,车速可以是上述30分钟最高车速估计值或者是制造厂重新估计的30分钟最高车速。

7.1.5 测量车辆驶过的里程 S_1 ,单位:m。并按下式计算平均30分钟最高车速, V_{30} ,单位:km/h。

$$V_{30} = S_1/500$$

7.2 蓄电池完全放电

在 V_{30} 试验之后,试验车应停止30 min,然后以 V_{30} 的50%恢复行驶,直到车速下降到当加速踏板到底时,车速为 $(V_{30} \pm 10)$ km/h的50%,或直到仪表板上的信号装置提示驾驶员停车,记录行驶里程。计算总的行驶里程 S_{tot} ,包括预热阶段的行驶里程、 V_{30} 试验时的行驶里程、完全放电时的行驶里程。

7.3 最高车速试验

7.3.1 标准试验程序

7.3.1.1 将试验车辆加载到试验质量,增加的载荷应合理分布。

7.3.1.2 按第5章的规定对车辆进行准备。

7.3.1.3 在试验跑道上保持试验车辆加速,使汽车在驶入测量区之前能够达到最高车速,并且保持这个车速持续行驶1 km(测量区的长度)。记录车辆持续行驶1 km的时间 t_1 。

7.3.1.4 随即做一次反方向的试验,并记录通过的时间 t_2 。

7.3.1.5 按下式计算试验结果:

$$V = 3\,600/t$$

式中:

V ——实际最高车速,单位为千米每小时(km/h);

t ——持续行驶 1 km 两次试验所测时间的算术平均值 $(t_1 + t_2)/2$,单位为秒(s)。

7.3.2 单一方向试验程序

当用 4.4.4 的试验路面进行试验时,两次试验的结果按下式计算,这里最高车速 V 是两次 V_i 的算术平均值。如果考虑风速,最高车速应该按下式修正:

$$V_i = V_r \pm V_w \times f$$

$$V_r = 3\,600/t$$

式中:

如果风的水平分量与车辆行驶方向相反,选“+”;

如果风的水平分量与车辆行驶方向相同,选“-”。

V_r ——每次测量的最高车速,单位为千米每小时(km/h);

t ——通过测量区的时间,单位为秒(s);

V_w ——风的水平分量,单位为米每秒(m/s);

f ——修正系数为 0.6。

7.4 蓄电池的 40% 放电

试验车辆在以 $(V_{30} \pm 5)$ km/h 的 90% 的恒定速度在试验路面或测试机上进行行驶,直到行驶里程达到 S_{30} 的 40% 为止。

7.5 加速性能试验

7.5.1 M_1 、 N_1 类纯电动汽车加速性能试验

7.5.1.1 (0~50) km/h 加速性能试验

7.5.1.1.1 将试验车辆加载到试验质量,增加的载荷应合理分布。

7.5.1.1.2 将试验车辆停放在试验道路的起始位置,并起动车辆。

7.5.1.1.3 将加速踏板快速踩到底,使车辆加速到 (50 ± 1) km/h。

7.5.1.1.4 如果装有离合器和变速器的话,将变速器置入该车的起步挡位,迅速起步,将加速踏板快速踩到底,换入适当挡位,使车辆加速到 (50 ± 1) km/h。

7.5.1.1.5 记录从踩下加速踏板到车速达到 (50 ± 1) km/h 的时间。

7.5.1.1.6 以相反方向行驶再做一次相同的试验。

7.5.1.1.7 (0~50) km/h 加速性能是两次测得时间的算术平均值(单位:s)。

7.5.1.2 (50~80) km/h 加速性能试验

7.5.1.2.1 将试验车辆加载到试验质量,增加的载荷应合理分布。

7.5.1.2.2 将试验车辆停放在试验道路的起始位置。

7.5.1.2.3 将试验车辆加速到 (50 ± 1) km/h,并保持这个车速行驶 0.5 km 以上。

7.5.1.2.4 将加速踏板踩到底,或使用离合器和变速器(如果装有的话)将车辆加速到 (80 ± 1) km/h。

7.5.1.2.5 记录从踩下加速踏板到车速达到 (80 ± 1) km/h 的时间或如果最高车速小于 89 km/h,应达到最高车速的 90%,并应在报告中记录下最后的车速。

7.5.1.2.6 以相反方向行驶再做一次相同的试验。

7.5.1.2.7 (50~80) km/h 加速性能是两次测得时间的算术平均值(单位:s)。

GB/T 18385—2005

7.5.2 M_2 、 M_3 类纯电动汽车加速性能试验(M 、 N_1 类车以外的纯电动汽车可参照执行)

7.5.2.1 (0~30) km/h 加速性能试验

7.5.2.1.1 将试验车辆加载到试验质量,增加的载荷应均匀分布。

7.5.2.1.2 将试验车辆停放在试验道路的起始位置,并起动车辆。

7.5.2.1.3 将加速踏板快速踩到底,使车辆加速到 (30 ± 1) km/h。

7.5.2.1.4 如果装有离合器和变速器的话,将变速器置入该车的起步挡位,迅速起步,将加速踏板快速踩到底,变速器置入起步挡位,使车辆加速到 (30 ± 1) km/h。

7.5.2.1.5 记录从踩下加速踏板到车速达到 (30 ± 1) km/h 的时间。

7.5.2.1.6 以相反方向行驶再做一次相同的试验。

7.5.2.1.7 (0~30) km/h 加速性能是两次测得时间的算术平均值(单位: s)

公式通过增减装载质量的方法进行试验：

$$\Delta M = M \times \frac{(\sin \alpha_0 - \sin \alpha_1)}{(\sin \alpha_1 + R)}$$

式中：

M ——试验时的车辆最大设计总质量(按 GB/T 3730.2 定义),单位为千克(kg)；

R ——滚动阻尼系数,一般为 0.01；

α_1 ——实际试验坡道所对应的坡度角；

α_0 ——制造厂技术条件规定的最大爬坡度对应的坡度角。

ΔM 应该均布于乘客室和货箱中。

7.7.2.3 以每分钟至少行驶 10 m 的速度,通过测量区。如果车辆装有离合器和变速器的话,应用最低挡起动车辆并以每分钟至少行驶 10 m 的速度,通过测量区。

7.7.3 α_0 的计算

已知最大动力轴转矩,计算车轮的转矩：

$$C_r = C_s \times T \times \eta_g$$

已知轮胎滚动半径,计算平衡力：

$$F_r = C_r / r = M \times g \times \sin \alpha_0 + R$$

从上式中可计算出 α_0 ,最大爬坡能力用 $\tan \alpha_0 \times 100\%$ 表示。

式中：

C_r ——车轮转矩；

C_s ——最大动力轴转矩；

T ——总的齿轮传动比；

η_g ——齿轮传动效率；

F_r ——平衡车辆载荷所要的牵引力矩,单位为牛米(N·m)；

r ——轮胎动负荷半径,单位为米(m)；

g ——重力加速度,单位为米每秒平方(m/s²)；

$\tan \alpha_0 \times 100$ ——爬坡能力,单位为(%)。

附录 A
(资料性附录)
试验记录表

试验车辆 _____ 整车整备质量 _____ kg 动力蓄电池类型 _____

表 A.1 30 分钟最高车速试验

试验日期 _____ 试验场地 _____ 天气 _____ 气压 _____ kPa
 风向 _____ 风速 _____ m/s 气温 _____ °C 跑道坡度 _____ %
 轮胎规格 _____ 轮胎气压：前 _____ kPa 后 _____ kPa
 蓄电池荷电状态(开始) _____ 加载质量 _____ 试验开始里程表读数 _____

试验员 _____ 驾驶员 _____

| V ₃₀ 的估计值/ (km/h) | V ₃₀ 行驶里程 S ₃₀ / m | 实际 V ₃₀ / (km/h) | 总行驶里程 S _{tot} /m | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|----------------------|------|---------------------|
| | | | 预热里程 | V ₃₀ 行驶里程 | 放电里程 | 总计 S _{tot} |
| | | | | | | |

表 A.2 最高车速试验

试验日期 _____ 试验场地 _____ 天气 _____ 气压 _____ kPa
 风向 _____ 风速 _____ m/s 气温 _____ °C 跑道坡度 _____ %
 轮胎规格 _____ 轮胎气压：前 _____ kPa 后 _____ kPa
 蓄电池荷电状态(开始) _____ (结束) _____ 加载质量 _____
 试验开始里程表读数 _____ 试验员 _____ 驾驶员 _____

| 试验序号 | 行驶方向 | 持续行驶里程/m | 持续行驶时间/s | | 实际最高车速/ (km/h) |
|------|------|----------|----------|-----|-------------------|
| | | | 实测值 | 平均值 | |
| 1 | | 1 000 | | | |
| 2 | | 1 000 | | | |

表 A.3 (0~50)(50~80) km/h 或 (0~30)(30~50) km/h 加速性能试验

试验日期 _____ 试验场地 _____ 天气 _____ 气压 _____ kPa
 风向 _____ 风速 _____ m/s 气温 _____ °C 跑道坡度 _____ %
 轮胎规格 _____ 轮胎气压：前 _____ kPa 后 _____ kPa

蓄电池荷电状态(开始) _____ (结束) _____ 加载质量 _____ 行驶方向 _____
 试验开始里程表读数 _____ 试验员 _____ 驾驶员 _____

| 试验次数 | 行驶方向 | 0~50(或 0~30)加速时间/s | | 50~80(或 30~50)加速时间/s | |
|-------|------|--------------------|-----|----------------------|-----|
| | | 实测值 | 平均值 | 实测值 | 平均值 |
| 第 1 次 | | | | | |
| 第 2 次 | | | | | |

表 A.4 爬坡车速试验

试验日期_____ 试验场地_____ 气压_____ kPa 气温_____ °C
 轮胎规格_____ 轮胎气压：前_____ kPa 后_____ kPa
 蓄电池荷电状态(开始)_____ (结束)_____ 最大设计总质量_____
 试验开始里程表读数_____ 试验员_____ 驾驶员_____

| 4%坡道最高车速/(km/h) | | | 12%坡道最高车速/(km/h) | | |
|-----------------|------|---------------|------------------|------|---------------|
| 持续行驶里程/m | 时间/s | 坡道最高车速/(km/h) | 持续行驶里程/m | 时间/s | 坡道最高车速/(km/h) |
| 1 000 | | | 1 000 | | |

=====
 _____ kPa
 _____ %

=====
 表 A.4 爬坡车速试验
 试验日期_____ 试验场地_____ 天气_____ 气压_____
 风向_____ 风速_____ m/s 气温_____ °C 跑道坡度_____
 轮胎规格_____ 轮胎气压：前_____ kPa 后_____ kPa
 蓄电池荷电状态(开始)_____ (结束)_____ 最大设计总质量_____
 试验开始里程表读数_____ 试验员_____ 驾驶员_____

| |
|--------|
| 增减装载质量 |
| |

| | | |
|------|------|--|
| 厂定坡度 | 实际坡度 | |
| | | |

附录 B
(资料性附录)

本标准各条款与ISO 2715:2001 各条款的对照表

| 本标准条款编号 | 对应的国际标准条款编号 |
|-------------------------------------|-------------|
| 1~3 | 1~3 |
| 3.1 | 3.1 |
| — | 3.2 |
| 3.2~3.8 | 3.3~3.9 |
| 4 | 6 |
| 4.1~4.2 | 6.1~6.2 |
| 4.3 | 5 |
| 4.4 | 6.3 |
| 5 | 7 |
| 5.1~5.3 | 7.1~7.3 |
| 6 | 8.4 |
| 7 | 9 |
| 7.1~7.4 | 9.1~9.4 |
| 7.5 | — |
| 7.5.1 | — |
| 7.5.1.1~7.5.1.2 | 9.5~9.6 |
| 7.5.2 | — |
| 7.5.2.1~7.5.2.2 | — |
| 7.6~7.7 | 9.7~9.8 |
| 附录 A | — |
| 附录 B | — |
| 附录 C | — |
| 7.1 中引用 GB 18352.1—2001 中的实验室认可规范方法 | 附录 A |

附录 C
(资料性附录)

本标准与 ISO 8715:2001 的技术性差异及其原因

| 本标准的 章条编号 | 技术性差异 | 原因 |
|--------------------------|---|---|
| 直接采用 | <p>将“适用于最大设计总质量不超过 3 500 kg 的车辆” 前改为“适用于纯电动乘用车和插电混合动力乘用车和混合动力乘用车、纯电动商用车和插电混合动力车”。</p> <p>1) 删除第 2 章中的 ISO 1376:1990、ISO 8714: 引用标准。</p> <p>2) 增加 GB/T 6326、GB/T 42848、GB 18352.1-2001、GB/T 19596-2004</p> | <p>1) 本标准不涉及 ISO 1376 的内容。ISO 8714 标准正文中未出现，故删除。</p> <p>2) 根据标准内容增加相应的引用标准。</p> |
| 术语、在本标准定义 | <p>3) 删除术语和定义 3.2。</p> <p>2) 本标准 3.3 术语的定义直接引用现有国家标准</p> | <p>1) 术语和定义 3.2 是使用普遍的基础标准中不再重复。</p> <p>2) 现有国家标准已有该术语，不再重复。</p> |
| 池充电,可 | <p>4.3.1 增加了对安装在车上的速度表、里程表进行校正的要求</p> <p>5.1 增加了“蓄电池应按车辆制造厂规定的充电程序,使蓄电池达到全充满状态”</p> | <p>保证车用速度表、里程表的准确</p> <p>采用车辆制造厂推荐的充电规程给蓄电池以使试验效果更好</p> |
| 本标准中,术语“...” 修改为“...” | <p>ISO 8715:2001 中 9.1 中“也可以在根据附录 A 所 设定低温启动试验进行”,本标准将其中的“附录 A”修改为“GB 18352.1”</p> | <p>GB 18352.1 中“低温启动试验”与 ISO 8715:2001 附录 A 的内容基本一致,直接引用 GB</p> |