



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXX—XXXX

电动摩托车和电动轻便摩托车 动力性能试验方法

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 试验通则

4.1 试验车准备

4.2 试验设备

4.3 试验场所

4.4 驾驶员

4.5 试验要求

5 试验方法

5.1 试验程序

5.2 最高车速试验

5.3 40%DOD 放电

5.4 加速性能试验

5.5 爬坡能力试验

附录 A（规范性附录）底盘测功机的基本设定和当量惯量的设定

附录 B（资料性附录）试验记录表

前 言

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出。
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：等。

电动摩托车和电动轻便摩托车 动力性能试验方法

1 范围

本标准规定了电动摩托车和电动轻便摩托车动力性能试验方法。包括最高车速、加速性能、爬坡能力（包括定速爬坡，定坡度爬坡，斜坡爬坡）的试验方法。

本标准适用于以储能蓄电池为唯一动力来源的电动摩托车和电动轻便摩托车（除特殊说明外，以下简称电动摩托车）。

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 5359.1 摩托车和轻便摩托车术语 车辆类型

GB/T 5359.4 摩托车和轻便摩托车术语 两轮车零部件名称

GB/T 5378 摩托车和轻便摩托车道路试验总则

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

GB/T 19596 电动汽车术语

3 术语和定义

GB/T 19596 和 GB/T 5359.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电动摩托车 electric motorcycle

由电力驱动的，最高设计车速大于 50 km/h 的两轮机动车或整车整备质量不超过 400kg 的三轮机动车。

3.2

电动轻便摩托车 electric mope

由电力驱动的最高设计车速大于 20km/h 或整车整备质量大于 40kg 的两轮轻便摩托车；及由电力驱动的三轮轻便摩托车。

4 试验通则

4.1 试验车准备

4.1.1 试验车应按照使用维护说明书及有关技术文件，在进行试验前 **7 天内进行磨合，磨合里程至少为三个充、放电循环里程 200km。（请帮忙修改与能耗标准一致）**

4.1.2 试验车的机械运动部件，必须按照制造厂的规定涂抹润滑油。

4.1.3 车辆轮胎气压及机械运动部件用润滑油粘度应符合制造厂的规定；

4.1.4 试验车的试验质量（无特殊规定的）按照 GB/T 5378-1994 中 4.1.5 的规定。

4.1.5 电池为出厂一年内，充、放电次数在 50 次以内的全充满电池；使用全新电池时，按照制造厂提供的充电程序进行完全充电。如果制造厂未规定充电程序，则按 GB/T 18385-2001 中 5.1 的规定进行。

4.1.6 除必需的设备 and 车辆日常操纵部件外，试验车的照明及信号装置及辅助装置必须关闭。

4.1.7 试验开始前电池在 (25 ± 2) °C 的温度下静置 8h。

4.1.8 轮胎气压应符合制造厂的规定，如制造厂无轮胎气压建议值，则充填至 2kgf/cm^2 。

4.1.9 若试验车上安装测试仪器，应尽量减少对各轮载荷分布的影响，并应尽量减少风阻影响。

4.2 试验设备

- a) 交直流电压表：分辨率 0.1V 以上；
- b) 交直流电流表：分辨率 0.1A 以上；
- c) 交直流瓦时表（或电功率表）；
- d) 测速仪：分辨率 0.1
- e) 其它设备符合 GB/T 5378 的规定。

4.3 试验场所

4.3.1 整车性能试验，按照各试验项目的需求，可在道路上或底盘测功机上进行。

4.3.2 试验道路应为沥青或混凝土的直线道路，路面应平坦、干燥、整洁，试验时不致引起轮胎打滑。

4.3.3 除特殊规定外，试验路段应尽量水平，其中纵向坡度不允许超过 1%，且任意两点之间的高度差不超过 1m，横向坡度不超过 3%。

4.4 驾驶员

驾驶员的要求应符合 GB/T 5378 的规定。整个试验过程中，驾驶员骑姿应尽可能保持不变。

4.5 试验要求

4.5.1 试验时，室内温度应在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内，室外温度应在 $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以内，平均风速在 3m/s 以下，室外试验不能在雨天或雾天进行。

4.5.2 本试验规程中所提及的设备、质量、胎压及其它数据如未注明其测量误差的，其误差值均为 $\pm 5\%$ 以内。

4.5.3 为减少试验误差，进行实车道路试验时，必须进行往、返两个方向。如果实车道路试验与底盘测功机试验结果有差异的，以实车道路试验数据为准。

4.5.4 无特殊说明的，下列各项试验方法的试验条件按照本章的规定。

5 试验方法

5.1 试验程序

按下列顺序安排试验：

- 试验车辆准备（见 4.1）；
- 最高车速试验（见 5.2）；
- 40%DOD 放电（见 5.3）；
- 加速性能试验（见 5.4）；
- 爬坡能力试验（见 5.5）。

以上每项试验开始时，蓄电池的充电状态是前一个试验后的状态（更换试验场地过程中，避免消耗蓄电池电量）。如果每项试验都单独进行，每项试验的试验条件按照第 4 章的规定，并按 5.2.2.3 的规定对车辆进行预热。最高车速试验开始时，电池应处于 100%~95% 的荷电状态，加速性能，爬坡能力试验开始时，电池应处于 60%~55% 的荷电状态。

5.2 最高车速试验

5.2.1 试验条件

5.2.1.1 需符合第 4 章试验通则的相关要求。

5.2.1.2 在试验道路上设置测试区，测试区的长度至少为 200m，在此测试区的两端应有足够长的助行区域和保证安全停车的辅助区域，并能够双向行驶。

5.2.2 试验方法

5.2.2.1 本试验可以在道路上也可在底盘测功机上进行。

5.2.2.2 将试验车辆加载到试验质量（见 4.1.3）。

5.2.2.3 采用非试验车辆用电源以 30km/h（最高车速达不到 30km/h，则以最高车速进行）的车速首先行驶 6km，立即换接试验车辆的车载动力电源进行试验。

5.2.2.4 实车道路试验

5.2.2.4.1 试验时, 试验车辆在助行区域加速行驶, 在到达测试区前保持最高车速, 保持最高车速通过测试区, 测量通过测试区的时间 t_1 。

5.2.2.4.2 随即在同路段进行反方向试验 t_2 , 测定次数往返为一次, 试验应连续进行三次。

5.2.2.4.3 按下式计算试验结果:

$$V=3.6L/t$$

式中: V ——行驶车速, 保留一位小数, km/h;

L ——测试区长度, m;

t ——往返试验所测时间的算术平均值 $(t_1+t_2)/2$, s。

5.2.2.4.4 最高车速为三次的算术平均值, 最高车速精确到一位小数。

5.2.2.4.5 每一方向通过测试区所需总时间测量准确度应高于 0.7%。

5.2.2.4.6 三次测量的最高和最低车速的偏差率不得超过 3%, 否则试验应重做。

5.2.2.4.7 在进行 5.2.2.4.1, 5.2.2.4.2 时, 可以采用测速仪直接测量通过测试区的最高车速, 然后按照 5.2.2.4.4~5.2.2.4.6 的规定计算最高车速。

5.2.3 底盘测功机试验

5.2.3.1 按照附录 A 设定底盘测功机, 并将试验车辆置于在底盘测功机上。

5.2.3.2 试验车在底盘测功机上以最高车速运转, 直接读取车速。连续试验三次, 最高车速为三次的平均值。三次测量的最高和最低车速的偏差率不得超过 3%, 否则试验应重做。

5.2.4 试验数据和结果记录在表 B.1。

5.3 40%DOD 放电

最高车速试验结束, 车辆静置 2 h, 以 $1I_3$ (A) 的电流恒流放电 72 min 后, 进行后续试验。

5.4 加速性能试验

5.4.1 试验条件

5.4.1.1 需符合第 4 章试验通则的相关要求。

5.4.1.2 在试验道路上设置测试区, 在此测试区的两端应有足够长的辅助行驶区, 测试区的长度按表 1 规定, 并在测试区标明测试点, 标示点设为距始点 30m、100m、200m、400m 处, 或其他点设立测试标点。

表 1 加速性能试验测试区的长度

单位: 米

试验项目	电动轻便摩托车		电动摩托车	
	二轮	三轮	二轮	三轮
起步加速性能	100	200	200	400

5.4.2 试验方法

5.4.2.1 本试验可以在道路上也可在底盘测功机上进行。

5.4.2.2 将试验车辆加载到试验质量。

5.4.2.3 实车道路试验

5.4.2.4 试验时, 试验车辆停于加速测试区始点外 0.5m 处 (以前轮压线为准)。试验开始时, 以最低档 (速) 起步, 进行急加速, 迅速通过试验区, 用自动计时装置或秒表测定试验车辆从始点到终点所用的时间。每次试验应往返进行, 连续试验两次 (测定次数往返为一次), 求出两次往返测定时间的平均值。

5.4.2.5 根据 5.4.2.4 求出的测定时间的平均值, 用式 (1) 求出始点到各标点的加速度, 数值精确到一位小数。

$$a = \frac{2S}{t^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

a ——加速度, m/s^2 ;

S —— 起点至各标点的距离, m;

t —— 起点至各标点的时间, s。

5.4.2.6 试验数据及结果记录到表 B.2。

5.4.3 底盘测功机试验

5.4.3.1 按照附录 A 设定底盘测功机, 并按照规定要求将试验车辆置于在底盘测功机上。

5.4.3.2 试验车辆由静止状态, 进行急加速, 直接读取到达 30m、100m、200m、400m 的时间。连续试验三次。

5.4.3.3 按照 5.4.2.5 计算加速度, 并按 5.4.2.6 的要求进行记录。

5.5 爬坡能力试验

该试验项目包括:

a) 定速爬坡试验: 该试验可以决定车辆在一定速度下, 最大的爬坡坡度;

b) 定坡度爬坡试验: 可以决定车辆在定坡度爬坡时的稳定车速;

c) 斜坡爬坡试验: 可以决定车辆最大的爬坡坡度。

5.5.1 试验条件

5.5.1.1 满足第 4 章试验通则的相关要求。

5.5.1.2 试验车辆加载到试验质量 (见 4.1.3)。

5.5.1.2 试验场所

5.5.1.2.1 定速爬坡试验、定坡度爬坡试验在底盘测功机上进行;

5.5.1.2.2 斜坡爬坡试验, 须有人工防滑的陡峭斜坡或是自然的坚硬泥土、草地斜坡路面, 其坡度最好能与制造厂预估的车辆最大爬坡角度相近, 而所使用的测量区域, 为 10m 长的均匀斜坡, 且在测量区域的前端必须设置起动车道。

5.5.2 试验方法

5.5.2.1 定速爬坡试验

5.5.2.1.1 将试验车辆置于底盘测功机上。

5.5.2.1.2 底盘测功机设定为定速控制模式, 让底盘测功机反带试验车至设定车速。

5.5.2.1.3 车速达到设定速度稳定后, 加速器全开, 待试验车辆再度稳定后, 记录试验车输出的功率 P , 由此输出功率, 按照下列公式计算出此车速下的最大爬坡角度。

$$P_1 = CV^2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$P = P_1 + P_2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$P_2 = M \times \sin\theta \times V \times 9.8 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{P - P_1}{9.8 \times M \times V}\right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

P_1 —— 前进功率, W;

C —— 底盘测功机的模拟负载参数, kg;

V —— 设定速度, km/h;

P —— 加速器全开时试验车爬坡输出功率;

P_2 —— 克服下滑功率;

M —— 试验质量, kg;

θ —— 爬坡角度, (°)。

5.5.2.2 定坡度爬坡试验

5.5.2.2.1 将试验车辆置于底盘测功机。

5.5.2.2.2 将底盘测功机依据爬坡的角度, 设定爬坡负载系数。

5.5.2.2.3 试验车辆起步后, 加速器全开, 使试验车辆车速达到设定车速以上的稳定值。

5.5.2.2.4 若试验车辆起步后,在30s内无法上升至设定车速,则停机降低底盘测功机的爬坡负载系数(即降低爬坡角度)再行试验。

5.5.2.2.5 设定车速指试验车辆所能稳定操纵的最低车速或试验者指定的试验车速。

5.5.2.3 斜坡爬坡试验

5.5.2.3.1 试验车辆的起始档位为车辆前进档的最低档位。

5.5.2.3.2 试验车辆置于试验区内,车辆的加速器,需位于最大开度位置,也就是在最大驱动力的状态。

5.5.2.3.3 试验时,车辆必须以低于5km/h的速度,从起动车道向测量区域前进,车辆能于8s(或更短)时间内,通过测量区域,则此测量区域的坡度,即为车辆的最大爬坡角度。

5.5.2.3.4 如果没有适当的斜坡可以利用,则试验车辆必须在不同的负载下进行(或增或减),获得其最大驱动力,则最大的爬坡角度可以下式表示:

$$F_{\max} = M_0 \times g \times \sin \theta_0 = M \times g \times \sin \theta_{\max} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\tan \theta_{\max} = \tan \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{M_0}{M} \sin \theta_0 \right) \right\} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

F_{\max} ——最大驱动力, N;

M_0 ——试验车辆的实际质量, kg;

g ——重力加速度, m/s^2 ;

θ_0 ——试验时斜坡角度, ($^\circ$);

M ——试验车辆的试验质量, kg;

θ_{\max} ——最大爬坡角度, ($^\circ$)。

5.5.2.3.5 试验数据及结果记录在表B.3。

(规范性附录)

底盘测功机的基本设定和当量惯量的设定

A.1 底盘测功机的基本特性

底盘测功机的主要特性如下：

功率吸收曲线方程：从12km/h的初速度起，底盘测功机应以±15%的准确度再现电动摩托车和电动轻便摩托车在水平道路上、风速尽可能接近0m/s行驶时发动机发出的功率。否则，功率吸收装置和测功机的内部摩擦所吸收的功率（ P_A ）为：

当 $0 < v \leq 12\text{km/h}$ 时：

$$0 \leq P_A < K v_{12}^3 + 5\% K v_{12}^3 + 5\% P v_{50}$$

当 $v > 12\text{km/h}$ 时：

$$P_A = K v^3 \pm 5\% K v^3 \pm 5\% P v_{50}$$

不得为负值（校验方法见A.2）。

式中： K ——底盘测功机特性值；

v ——车速（km/h）；

$P v_{50}$ ——车速为50km/h时吸收的功率（kW）。

当量惯量：以10kg的整数倍取值，也可用等效的电模拟惯量代替；

转鼓直径应不小于400mm；

转鼓上应装有可回零的转数计以测量实际行驶的距离；

也可按滑行法等方法设定底盘测功机阻力曲线；

如果采用滑行法等其他方法设定底盘测功机阻力曲线，应在检验报告中予以说明。

A.2 底盘测功机的校准

A.2.1 原理

本方法通过测量转鼓的减速时间来计算吸收功率。系统的动能被功率吸收装置和测功机的摩擦所消耗。本方法忽略了由摩托车质量而引起的转鼓内部摩擦的变化。

A.2.2 底盘测功机的校准试验程序

A.2.2.1 底盘测功机加上与试验电动摩托车和电动轻便摩托车质量相应的惯量模拟系统。

A.2.2.2 根据本附件中A.3规定的方法调整功率吸收装置。

A.2.2.3 使转鼓运转至 $v+10\text{km/h}$ 的速度。

A.2.2.4 脱开转鼓驱动系统，使转鼓自由减速。

A.2.2.5 记录转鼓从 $v+0.1v$ 减速到 $v-0.1v$ 所用的时间。

A.2.2.6 用下式计算吸收功率：

$$P_A = 0.2 \times \frac{mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

式中： P_A ——测功机吸收的功率（kW）；

m ——当量惯量（kg）；

v ——上述A.2.2.3规定的试验速度（m/s）；

t ——转鼓从 $v+0.1v$ 减速到 $v-0.1v$ 所用的时间（s）。

A.2.2.7 在10~50km/h的范围内，以10km/h为间隔，重复上述A.2.2.3~A.2.2.6所述的过程。

A.2.2.8 画出吸收功率与车速之间的关系曲线。

A.2.2.9 检查该曲线是否在本附件中图A.1给出的偏差范围内。

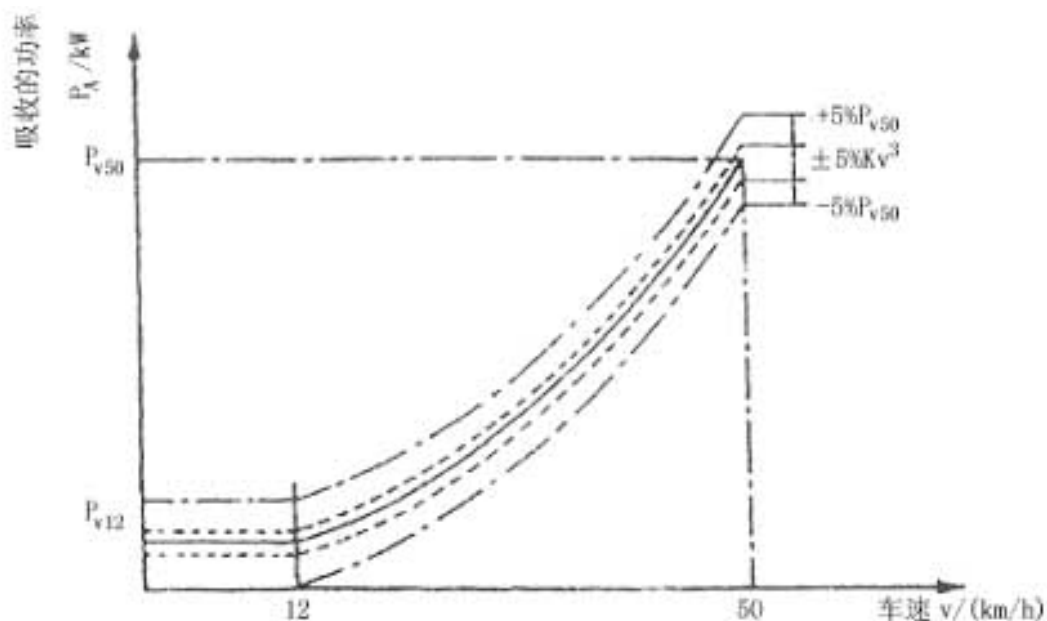


图 A.1 吸收功率与车速之间的关系曲线

A.3 底盘测功机当量惯量的调整

按表A.1给出的限值调整飞轮,以得到代表电动摩托车和电动轻便摩托车基准质量对应的旋转质量的总惯量。

表A.1 等效惯性质量

车辆基准质量 R (kg)	当量惯量 (kg)
$R \leq 105$	100
$105 < R \leq 115$	110
$115 < R \leq 125$	120
$125 < R \leq 135$	130
$135 < R \leq 145$	140
$145 < R \leq 165$	150
$165 < R \leq 185$	170
$185 < R \leq 205$	190
$205 < R \leq 225$	210
$225 < R \leq 245$	230
$245 < R \leq 270$	260
$270 < R \leq 300$	280
$300 < R \leq 330$	310
$330 < R \leq 360$	340
$360 < R \leq 395$	380
$395 < R \leq 435$	410
$435 < R \leq 475$	--

(资料性附录)
试验记录表

表 B.1 最高车速试验

试验方法：实车路试 底盘测功机

试验车制造厂_____ 试验车型_____ 整车整备质量_____ kg
 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 加载质量_____
 蓄电池充电状态（开始）_____ 蓄电池类型 _____ 蓄电池 _____ V, Ah/ h× 个
 试验开始里程表读数 _____ 试验员_____ 驾驶员_____

试验次数	行驶方向	测试距离 m	所用时间 s		最高车速 km/h
			测量值	平均值	
第 1 次	往				
	返				
第 2 次	往				
	返				
第 3 次	往				
	返				
第 4 次	往				
	返				
第 5 次	往				
	返				

表 B.2 加速性能试验

试验方法：实车路试 底盘测功机

试验车制造厂_____ 试验车型_____ 整车整备质量_____ kg
 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 加载质量_____
 蓄电池充电状态（开始）_____ 蓄电池类型 _____ 蓄电池 _____ V, Ah/ h× 个
 试验开始里程表读数 _____ 试验员_____ 驾驶员_____

试验次数	行驶方向	30m 区间			100m 区间			200m 区间			400m 区间		
		所需时间 t(s)		加速度 a (m/s)	所需时间 t(s)		加速度 a (m/s)	所需时间 t(s)		加速度 a (m/s)	所需时间 t(s)		加速度 a (m/s)
		实测值	平均值		实测值	平均值		实测值	平均值		实测值	平均值	
第 1 次	往												
	返												
第 2 次	往												
	返												

表 B.3 爬坡车速试验

试验方法: 实车路试 底盘测功机

试验车制造厂 _____ 试验车型 _____ 整车整备质量 _____ kg

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 加载质量 _____

蓄电池充电状态(开始) _____ 蓄电池类型 _____ 蓄电池 _____ V, Ah/ h × 个

试验开始里程表读数 _____ 试验员 _____ 驾驶员 _____

试验次数	定速爬坡					定坡度爬坡		斜坡爬坡							
	模拟负载参数 C kg	输出功率 P W	设定车速 V km/h	试验质量 M kg	计算 θ (°)	爬坡负载系数	设定车速 V km/h	厂定最大爬坡角度 θ_f (°)	试验质量 M kg	试验增减质量 ΔM kg	斜坡角度 θ_0 (°)	斜坡距离 m	爬坡时间 s	平均速度 km/h	计算最大爬坡坡度 θ_{max} (°)