



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××-2006

电动摩托车和电动轻便摩托车  
能量消耗率和续驶里程试验方法

Energy Consumption and Range Test Procedures

for Electric Motorcycles and Electric Mopeds

(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 发布

## 目 次

前言

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测量参数的准确度	2
5 试验条件	2
6 试验方法	3
附录 A（规范性附录）关于工况法试验的具体规定	6

## 前 言

为了指导和规范电动摩托车生产，促进产品质量的提高，特制定本标准。

本标准的附录A为规范性附录。

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。

本标准负责起草单位：

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

# 电动摩托车和电动轻便摩托车

## 能量消耗率和续驶里程 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的能量消耗率和续驶里程的试验方法。

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（本标准中，除同时对电动轻便摩托车另有规定外，“电动摩托车”泛指电动摩托车和电动轻便摩托车）。

### 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 5378—1994	摩托车和轻便摩托车道路试验总则
GB 14622 —2002	摩托车排气污染物排放限值及测量方法（工况法）
GB/T 17883—1999	0.2S级和0.5S级静止式交流有功电度表（eqv IEC 60678:1992）
GB 18176—2002	轻便摩托车排气污染物排放限值及测量方法（工况法）
GB/T ××××	电动摩托车 动力性能试验方法
GB/T ××××	电动摩托车术语
GB/T ××××	电动摩托车和电动轻便摩托车最高车速试验方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 电动摩托车 electric motorcycles

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 mopeds

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。

#### 3.3 电动摩托车试验车质量 test mass of electric motorcycle

电动摩托车整车整备质量与试验所需附加质量的和。其中：

- 二轮电动摩托车和电动轻便摩托车的附加质量（包括试验仪器与驾驶员质量）为 75 kg ± 5 kg；
- 三轮电动摩托车和三轮电动轻便摩托车的附加质量为额定载荷（厂定最大有效载荷）。

#### 3.4 能量消耗率 energy consumption

电动摩托车按规定的工况行驶后，使用匹配的充电装置（或其他符合同样要求的充电装置），重新对动力蓄电池充电至试验前的存量，期间所充电能除以行驶总里程所得的商就是电动摩托车的能量消耗率，单位为 Wh / km。

#### 3.5 续驶里程 range

在动力蓄电池完全充电后，电动摩托车按规定的工况行驶，能连续行驶的最大距离，单位为 km。

#### 4 测量参数的准确度

表1规定了试验用测量仪器的分辨率、准确度。

表 1 试验仪器的分辨率和准确度

测量参数	单 位	分辨率	准确度
时间	s	0.1 s	±0.1 s
距离	m	1 m	±0.1 %
温度	℃	1 ℃	±1 ℃
速度	km / h	0.1 km / h	±1 %
质量	kg	1 kg *	±0.5 %
能量	Wh	0.2S (见GB/T 17883)	0.2S (见GB/T 17883)

注：试验如果在底盘测功机上进行，则质量的分辨率按 GB 18176 或 GB 14622 的规定。

#### 5 试验条件

##### 5.1 车辆条件

- a) 试验前，按GB/T ××××规定的方法测量车辆的最高车速，以核实其车辆类型。
- b) 试验车辆应依据试验的技术要求加载。如果试验在底盘测功机上进行，试验车质量按GB 18176或GB 14622的规定设定；
- c) 在环境下，车辆轮胎气压应符合产品使用说明书的规定；
- d) 润滑油粘度应符合产品使用说明书的规定；
- e) 关闭车上的照明、信号装置以及辅助设备（有特殊要求时除外）；
- f) 除用于驱动途外，所有的储能系统（电能、液压等）都应按规定充足能量；
- g) 试验车辆至少用所配套的动力蓄电池磨合行驶200 km。

##### 5.2 环境温度条件

- 室内试验在25±5℃范围内进行；
- 室外试验在25±10℃范围内进行；
- 室外试验时平均风速不超过3m/s，阵风最大风速不超过8m/s；
- 相对湿度不大于95%。

##### 5.3 驾驶员坐姿

两轮摩托车试验时，驾驶员应穿戴防护服装，坐在规定的驾驶位置上，双手控制方向把，双脚放在脚蹬上，双臂正常伸展。

#### 6 试验方法

##### 6.1 试验步骤

- 一次试验同时确定能量消耗率和续驶里程。试验程序如下：
  - a) 动力蓄电池放电后初次充电（见第 4.4.4 条），测量电网所消耗的能量；
  - b) 循环工况或等速条件下作续驶里程试验（见第4.4.5条）；
  - c) 按GB/T ××××再次为动力蓄电池充电，测量来自电网的能量（见第4.4.6条）；
  - d) 计算能量消耗率（见第4.4.7条）。

如果需要在两个步骤之间移动车辆，不允许使用车上的动力，也不允许使用回收制动能量等方法给车辆补充能量。

## 6.2 试验的终止

发生以下情况之一即需停车终止试验：

- a) 车辆配装的仪器或指示器指示驾驶员停车；
- b) 工况法试验最高车速达不到设计最高车速的 70%或即时车速、时间超出规定公差累计超过 4s。
- c) 等速试验行驶速度达不到设计最高车速的 70%。

## 6.3 动力蓄电池的初次充电

6.3.1 初次充电前，试验车辆的动力蓄电池需经完全放电，即在环形跑道或底盘测功机上以最高车速的 70%±5%车速稳定行驶，直至发生下列情况之一：

- a) 车辆配装的仪器或指示器指示驾驶员停车。
- b) 车速已达不到最高车速的65%。

6.3.2 除非车辆制造厂或动力蓄电池制造厂另有规定，动力蓄电池应在完全放电后按 GB/T ×××× 规定的方法初次充电（指接收试验车辆后动力蓄电池的第一次充电。如果连续进行几个试验需多次充电，只指其中第一次）至充满状态。

## 6.4 车辆道路负荷的设定

在道路上进行试验时，载荷按第3.1条的规定。在底盘测功机上进行试验时，按附录A的规定设定底盘测功机当量载荷及车辆道路模拟负荷。

## 6.5 续驶里程试验

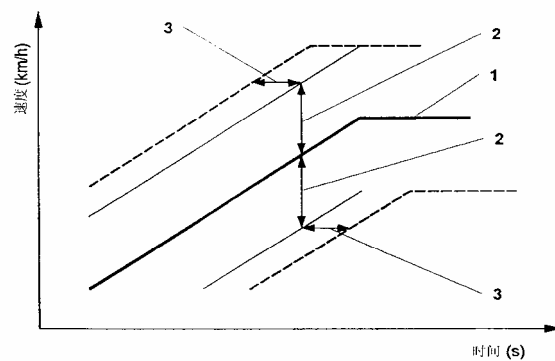
### 6.5.1 一般规定

续驶里程试验有工况法或等速法二种方法。。

在动力蓄电池充电结束后4 h之内必须开始试验。

### 6.5.2 试验工况（速度、时间）的公差

试验循环的即时度和时间的误差应该在图1给出的公差范围内。



图中：1—基准曲线 2—速度公差 3—时间公差

图1 基准曲线和公差

图示各点的速度公差为±2 km/h，时间公差为±1 s。在每组行驶循环中超出上述公差范围的总时间不得超过4s，并需在试验报告中注明。

### 6.5.3 工况法续驶里程试验

变工况续驶里程试验只在底盘测功机上进行。续驶直至发生第6.2条a)、b)款所述情况。

除有其他规定外,工况法试验期间停车不允许超过3次,累计时间不超过15 min。

试验结束后,记录续驶里程D,单位km,数值按四舍五入圆整到0.1km。同时记录所用时间,单位小时(h),分钟(min)。

报告中需记录试验期间车辆的最高车速、平均车速和停车次数和停车时间。

#### 6.5.4 等速法续驶里程试验

等速法续驶里程试验可以在道路或者底盘测功机上进行。二种试验的结论有分歧时以道路试验为准。

——道路试验的试验条件应符合GB/T 5378—1994 第4.1、4.2和4.3条的规定。车速为设计最高车速的70%(超过35 km/h 时按35 km/h),公差±2 km/h。试验过程中停车不允许超过3次,累计停车时间不超过15 min。续驶直至发生第6.2条 a)、c)款所述情况。

——在底盘测功机进行等速法续驶里程试验时,电动轻便摩托车按GB 18176-2002,电动摩托车按GB 14622-2002的规定设置道路阻力。试验过程中停车不允许超过3次,累计停车时间不超过15 min。续驶直至发生第6.2条 a)、c)款所述情况。

试验结束后,记录续驶里程D,单位km,数值按四舍五入圆整到0.1km。同时记录所用时间,单位小时(h),分钟(min)。

报告中需记录试验期间停车次数和停车时间。

#### 6.6 动力蓄电池再次充电和能量测量

在完成第6.5条所规定的续驶里程试验试验后2 h之内接通电网,按照与第6.3条所规定的初次充电同样的方法对动力蓄电池充电至与初次充电同样的全充满状态。在电网与车辆充电器之间连接能量测量装置,测量电网所输能量E。

注:如电网因故断电,充电时间为起迄时间与断开时间(停电时间加一适当的值)之差,以保证整个试验的有效性。

#### 6.7 能量消耗率的计算

使用下式计算能量消耗率C,单位 Wh/km。一般圆整到整数。

$$C = \frac{E}{D}$$

式中:

E——再次充电时来自电网的能量 Wh;

D——试验期间行驶的总里程 km。

在底盘测功机上先后按工况法、等速法进行续驶里程试验时,可分别按上式计算出实测能量消耗率,然后按下式计算当量能量消耗率。

$$C_{\text{当量}} = \alpha C_{\text{工况}} + (1-\alpha) C_{\text{等速}}$$

式中  $\alpha$  为工况法能量消耗率的加权系数,取0.5。等速法能量消耗率的加权系数为  $(1-\alpha)$ 。

附录 A  
(规范性附录)

关于工况法试验的具体规定

A1 概述

本标准第6.5.3条规定了在底盘测功机上按变工况测试电动摩托车、电动轻便摩托车的续驶里程和能量消耗率的方法。本附录规定该试验的循环工况、底盘测功机及其校正、试验前测功机和受试车的准备。

A2 轻便电动摩托车工况法试验的运行循环

见图A1及表A1。图A1所示仅适用于设计最高车速等于50 km/h的车辆。设计最高车速低于50 km/h的车辆只将速度控制手柄置于全开位置。

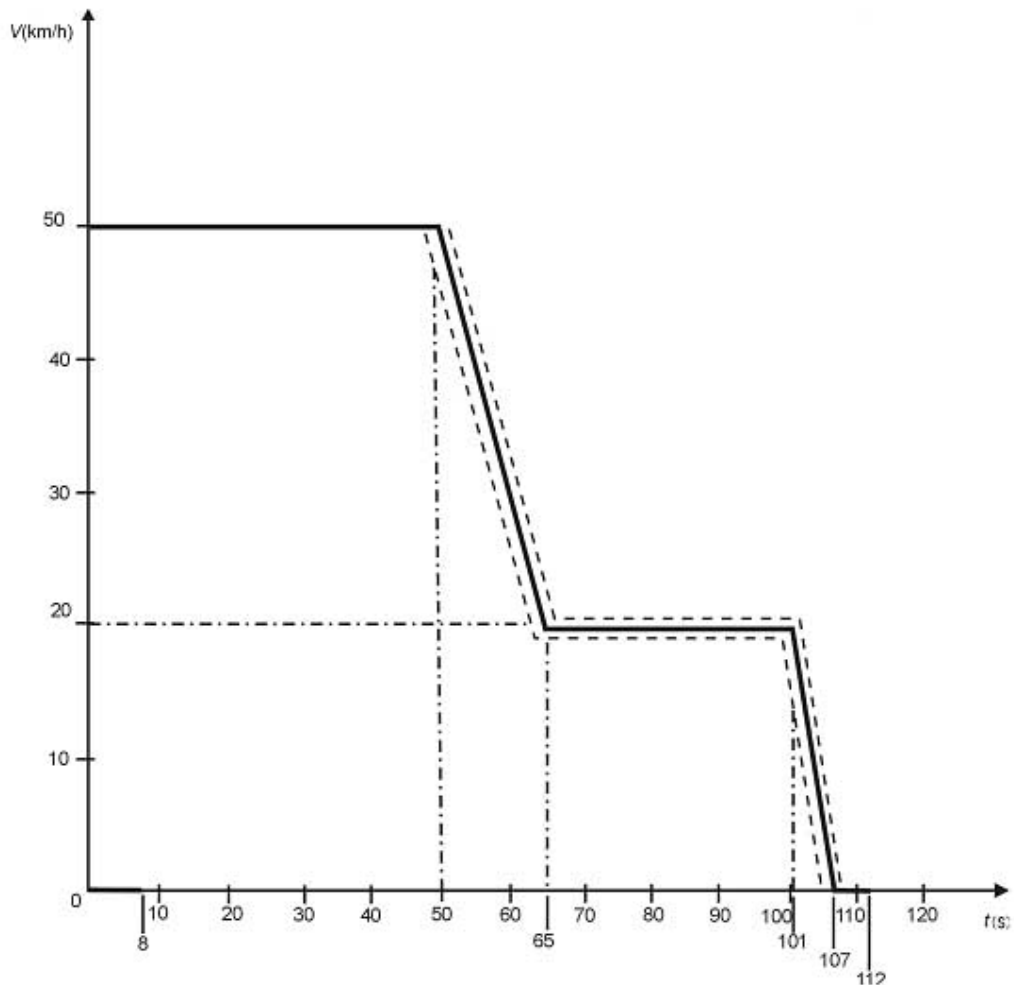


图 A1 电动轻便摩托车的运行循环

表 A1 轻便电动摩托车的运行循环

操作序号	操作	加速度 $m/s^2$	速度 $km/h$	操作时间 $s$	累计时间 $s$
1	停车		0	8	8
2	加速	速度控制全开	0 → max	自然	
3	等速	速度控制全开	max	—	50
4	减速	-0.56	max → 20	15	65
5	等速		20	36	101
6	减速	-0.93	20 → 0	6	107
7	停车		0	5	112

由6个小循环组成一个大循环。

### A3 电动摩托车的运行循环

#### A3.1 循环工况

运行循环分市区运行循环（见图A2及表A2）和市郊运行循环（见图A3及表A3）。

图A2及表A2仅适用于70%最高设计车速不低于50 Km/h 的车辆。70%设计最高车速低于50 km/h的车辆只加速到70%设计最高车速。

图A3及表A3仅适用于70%最高设计车速不低于90 Km/h 的车辆。70%设计最高车速低于90 km/h的车辆只加速到70%设计最高车速。

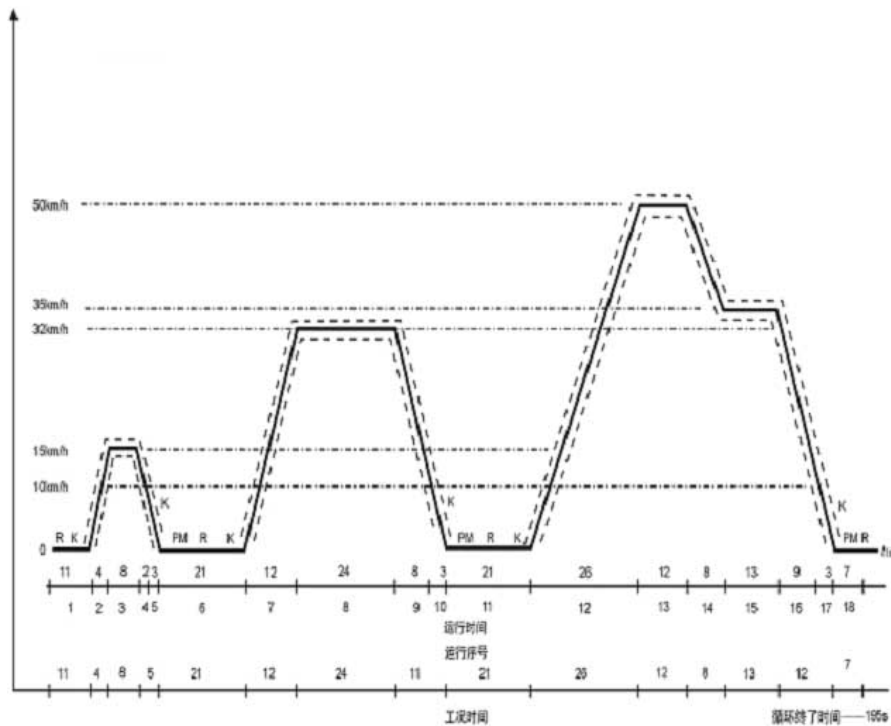


图 A2 市区运行循环

表 A2 市区运行循环

操作序号	操作	加速度 $\text{m/s}^2$	速度 $\text{km/h}$	操作时间 $\text{s}$	累计时间 $\text{s}$
1	停车		0	11	11
2	加速	1.04	0 → 15	4	15
3	等速		15	8	23
4	减速	-0.69	15 → 10	2	25
5	减速	-0.92	10 → 0	3	28
6	停车			21	49
7	加速	0.74	0 → 32	12	61
8	等速		32	24	85
9	减速	-0.75	32 → 10	8	93
10	减速	-0.92	10 → 0	3	96
11	停车			21	117
12	加速	0.53	0 → 50	26	143
13	等速		50	12	155
14	减速	-0.52	50 → 35	8	163
15	等速		35	13	176
16	减速	-0.68	35 → 10	9	185
17	减速	-0.92	10 → 0	3	188
18	停车			7	195

注：允许按摩托车制造厂提供的规范换档。

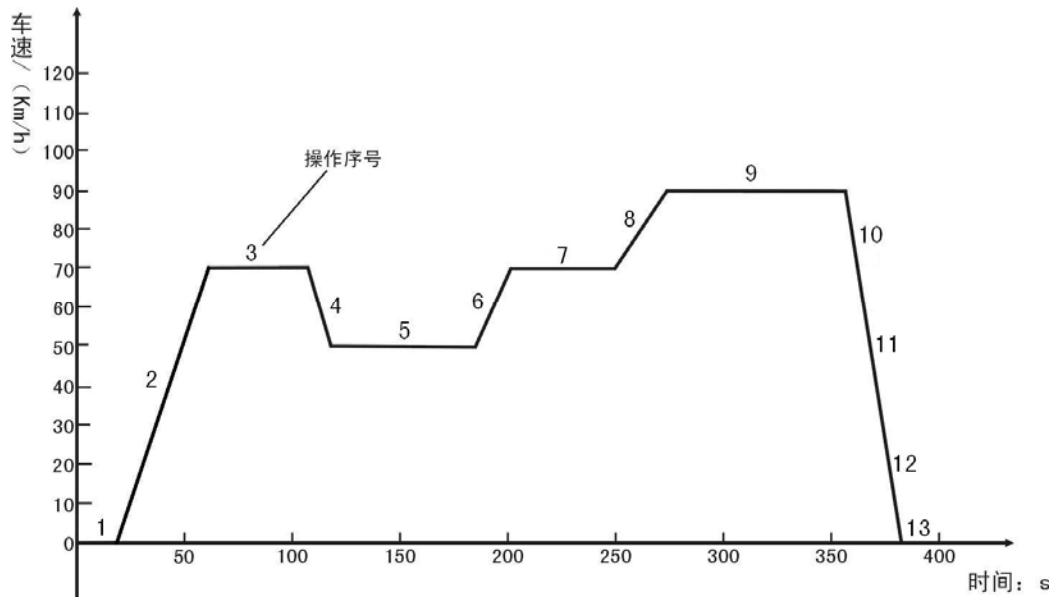


图 A3 市郊运行循环

表 A3 市郊运行循环

操作序号	操作	加速度 $m/s^2$	速度 $km/h$	操作时间 $s$	累计时间 $s$
1	停车		0	20	20
2	加速	0.47	0→70	41	61
3	等速		70	50	111
4	减速	-0.69	70→50	8	119
5	等速		50	69	188
6	加速	0.43	50→70	13	201
7	等速		70	50	251
8	加速	0.24	70→90	23.1	274.1
9	等速		90	84	358.1
10	减速	-0.69	90→80	3.9	362
11	减速	-1.04	80→50	8	370
12	减速	-1.39	50→0	10	380
13	停车		0	20	400

最高车速低于100 km/h 的两轮摩托车和所有三轮摩托车的运行循环仅由市区运行循环组成，6个市区运行循环为一大循环。最高车速大于、等于100 km/h 的两轮摩托车由6个市区运行循环和1个市郊运行循环组成一个大循环，如图A4所示。

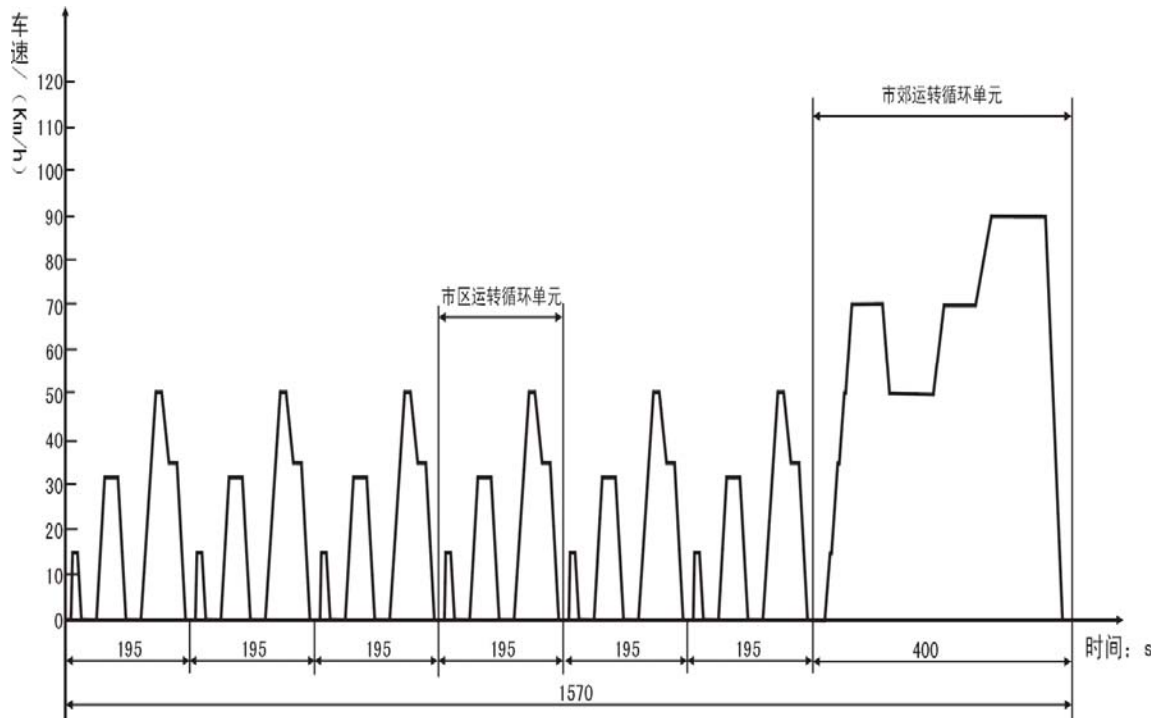


图 A4 高速两轮摩托车的运行循环

#### A4 底盘测功机及其校正

##### A4.1 底盘测功机的基本要求

a) 功率吸收曲线。从12 km/h起，测功机将再现摩托车在水平道路、风速接近0 m/s 的条件下行驶时发动机所发出的功率。误差在±15%以内。功率吸收装置与测功机内部摩擦所吸收功率的和 $P_A$ 如下式：

$$\text{当 } 0 < v \leq 12 \text{ km/h 时} \quad 0 \leq P_A < K \cdot v_{12}^3 + 5\%K \cdot v_{12}^3 + 5\%P_{v50}$$

$$\text{当 } v > 12 \text{ km/h 时} \quad P_A = K \cdot v^3 \pm 5\%K \cdot v^3 \pm 5\%P_{v50}$$

式中：

$K$ ——底盘测功机特性值

$v$ ——车速， km/h

$P_{v50}$ ——车速为50 km/h时测功机吸收的功率

b) 基本惯量：100 kg

c) 附加惯量以10kg的整数倍取值，也可用等效的电模拟惯量代替。

d) 采用单转鼓，转鼓直径应不小于400 mm。

e) 转鼓上应装有可回零的转数计，用以测量实际行驶距离。

允许用滑行法或其他方法设定底盘测功机的阻力曲线，此时需在试验报告中予以说明。

## A4.2 底盘测功机的校准

### A4.2.1 原理

测量转鼓的减速时间，据以计算吸收功率。系统的动能被功率吸收装置和测功机的内部摩擦所消耗。忽略由摩托车质量而导致的转鼓内部摩擦的变化。

### A4.2.2 底盘测功机的校准程序

- 加上与试验摩托车质量相应的惯量模拟系统；
- 根据本附录第A5.1条所规定的方法调整功率吸收装置；
- 使转鼓运转至速度达  $v+10$  km/h，
- 脱开转鼓驱动系统让转鼓自由减速；
- 记录转鼓速度从  $1.1v$  降到  $0.9v$  所费时间；
- 按下式计算吸收的功率：

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

式中：  $P_A$  —— 测功机吸收的功率，kW，

$M$  —— 当量惯量，kg，

$v$  —— 上述c) 款所指的转鼓速度的换算值，m/s，

$t$  —— 转鼓速度从  $1.1v$  降到  $0.9v$  所费时间，s；

- 在  $10 \sim 50$  km/h 范围内，每间隔  $10$  km/h 一次，重复上述c) 款~f) 款所规定的步骤；
- 画出吸收功率与车速之间的关系曲线；
- 检查上述曲线是否在图A5所给出的允许偏差范围之内。

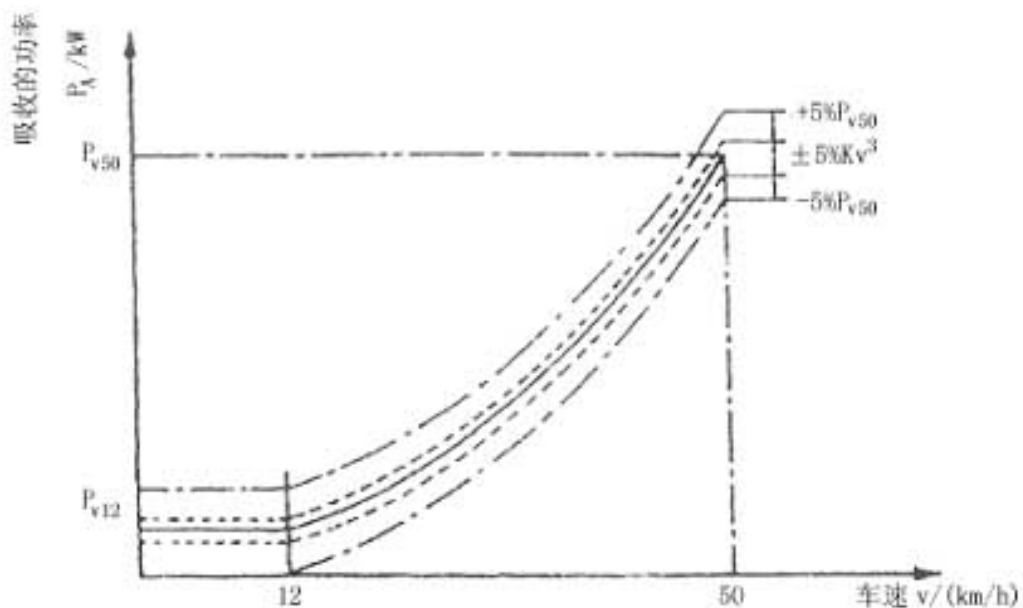


图 A5 吸收功率与车速之间的关系

## A5 试验准备

### A5.1 测功机的调整

调整功率吸收装置,以保证速度控制全开时车辆在测功器上的速度等于其在道路上所能达到的最高速度。

注:除非另有规定,上述在道路上所能达到的最高速度与制造厂标定的最高车速度的偏差应不大于±2km/h,并受限速装置的限制。

### A5.2 测功机当量惯量的调整

按表A3给出的数值调整飞轮,以得到与电动摩托车基准质量相对应的旋转质量的总惯量。

表 A3 车辆的当量惯量

车辆的基准质量 (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
$435 < R \leq 475$	450

### A5.2 电动摩托车的冷却

试验台架的冷却系应能使摩托车运转时其电机、控制器等组件的温度与在道路上行驶时的温相近。

### A5.3 电动摩托车的调整

A5.3.1 轮胎压力一般调整至产品使用说明书所规定的道路行使时的使用压力。滚轮直径小于500mm时轮胎压力可增加30%~50%。

A5.3.2 驱动轮上的载荷与摩托车在正常道路使用状态下乘坐一名75kg驾驶员时的载荷的差应不超过±3kg。

### A6 试验操作提示

A6.1 正式试验前可进行预演，以熟悉如何控制速度和制动。

A6.2 试验时电动摩托车需水平放置。

A6.3 加速时，速度控制手柄置于全开位置，必要时使用变速器以尽快地达到目标速度。

最高速度的等速阶段控制手柄保持在全开位置，20km/h等速阶段固定速度控制手柄位置。

减速时，速度控制手柄置于完全关闭位置。若自然减速过程比规定时间长，应使用车辆制动器，以按上述规定工况运行；若自然减速过程比规定时间短，可等速运行一段时间，并入其后的等速运行或停车等待来恢复理论循环（此时不要求在第4.2.2条图A5所给出的公差范围内）。如果采用底盘测功机制动减速，应在检验报告中予以说明。