



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18386.1—2021  
部分代替 GB/T 18386—2017

## 电动汽车能量消耗量和续驶里程 试验方法 第1部分：轻型汽车

Test methods for energy consumption and range of electric vehicles—  
Part 1: Light-duty vehicles

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

# 目次

前言 .....	I
引言 .....	II
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 .....	1
4.1 环境要求 .....	1
4.2 测试设备 .....	1
4.3 试验车辆 .....	2
4.4 试验循环 .....	2
5 试验相关参数和精度 .....	2
6 试验程序 .....	3
6.1 一般要求 .....	3
6.2 终止试验的条件 .....	3
6.3 试验规程 .....	3
7 能量消耗量和续驶里程的计算 .....	7
7.1 总则 .....	7
7.2 能量消耗量 .....	8
7.3 续驶里程 .....	8
7.4 型式认证值的确定 .....	10
8 某一车辆的插值法 .....	11
8.1 插值系族 .....	11
8.2 车辆的循环能量需求 .....	11
8.3 插值系数 .....	11
8.4 某一车辆的能量消耗量 .....	11
8.5 某一车辆的续驶里程 .....	12
8.6 道路载荷系族及道路载荷矩阵系族 .....	12
9 生产一致性 .....	12
9.1 总则 .....	12
9.2 生产一致性保证计划 .....	12
9.3 生产一致性要求 .....	13
附录 A (资料性) 低温环境开启暖风装置制热状态下能量消耗量和续驶里程试验方法 .....	14
附录 B (资料性) 高温环境开启空调制冷状态下能量消耗量和续驶里程试验方法 .....	17
附录 C (规范性) 驾驶模式的选择 .....	19
附录 D (资料性) REESS 电量状态曲线 .....	21
附录 E (规范性) REESS 电流及电压的确定 .....	22
附录 F (资料性) 温度测量点位置 .....	23

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 18386《电动汽车能量消耗量和续驶里程试验方法》的第1部分。GB/T 18386 已经发布了以下部分：

——第1部分：轻型汽车。



本文件部分代替 GB/T 18386—2017《电动汽车 能量消耗率和续驶里程试验方法》，与 GB/T 18386—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下。

- a) 修改了环境要求(见 4.1, 2017 年版的 4.3.3)。
- b) 修改了试验循环。试验循环由 NEDC 变更为 CLTC(见 4.4, 2017 年版的 4.4.3)。
- c) 修改了道路载荷测量与测功机设定(见 6.1.1, 2017 年版的 4.4.5.1)。
- d) 修改了试验流程，增加了缩短法和仲裁试验，同时删除了等速法(见 6.3.3, 2017 年版的 4.4.5.2.1、4.4.5.3.1)。
- e) 修改了试验结果的计算方法(见 7.2、7.3, 2017 年版的 4.5.1)。
- f) 增加了型式认证值的规定(见 7.4)。
- g) 增加了试验系族的规定(见第 8 章)。
- h) 增加了生产一致性的规定(见第 9 章)。
- i) 修改了驾驶模式的选择(见附录 C, 2017 年版的 4.3.4)。
- j) 增加了 REESS 电流及电压的测试方法(见附录 E)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、重庆长安新能源汽车科技有限公司、中国第一汽车集团有限公司、浙江合众新能源汽车有限公司、上海蔚来汽车有限公司、威马汽车科技集团有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、浙江吉利控股集团有限公司、长城汽车股份有限公司、东风汽车集团有限公司、海马新能源汽车有限公司、联合汽车电子有限公司、奇瑞捷豹路虎汽车有限公司、上汽大众汽车有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、宝马(中国)服务有限公司、戴姆勒大中华区投资有限公司、大众汽车(中国)投资有限公司。

本文件主要起草人：刘桂彬、王芳、刘志超、郑天雷、凌和平、孙龙、马其贞、贾雨、刘昱、周博雅、岳巍、彭庆丰、郭岩、王凯、崔文宾、袁昌荣、付磊、宋轶男、安晓盼、孟庆楠、陈晓露、徐晓、刘乐、严杰、方晗、赵伟、杨璨、覃铭、戴天禄、蔡永豪。

本文件于 2001 年首次发布，2005 年第一次修订，2017 年第二次修订，本次为第三次修订，分为部分出版。

## 引 言

我国汽车工业在快速发展的同时,也带来了能源和环境问题。电动汽车作为缓解能源环境问题的重要手段,近年来在国内外不断发展壮大。如何科学评价电动汽车的能量消耗量和续驶里程也愈加重要,在这方面,我国已经制定形成了支撑纯电动汽车评价的国家标准 GB/T 18386《电动汽车能量消耗量和续驶里程试验方法》。GB/T 18386 旨在确立统一的电动汽车试验流程、试验循环及试验结果计算方法,拟由两部分构成。

——第 1 部分:轻型汽车。

——第 2 部分:重型商用车辆。

为保障电动汽车产业的科学发展,我国在 2001 年就参照 ISO 8714 发布了 GB/T 18386 的第一个版本,而后又陆续发布了两个版本,起到了很好的产业支撑作用。随着技术水平的不断进步,标准中部分内容已不能满足进一步规范产业发展的需求,国际标准 ISO 8714、全球技术法规 UNECE GTR15 等也均在开展修订以进一步完善测试规程。鉴于此,确有必要修订 GB/T 18386 以不断适应技术的新变化及产业发展的新需求。

GB/T 18386 的前三个版本均包含了轻型汽车和重型商用车辆全部质量段的车型,为适应产业的新发展形势,有必要将 GB/T 18386 按照质量分为两部分。首先是内容方面,GB/T 18386 中轻型和重型车辆差异显著,核心条款基本分开进行说明,并无显著关联;其次是节能标准体系方面,传统燃油汽车和混合动力汽车均对轻型和重型车辆分别制定能耗试验方法及限值标准;再次是制修订周期方面,轻型和重型车辆技术水平并不同步,标准化需求时间节点不同,能耗标准的制修订周期也存在差异。

本次对 GB/T 18386 的修订,是贯彻落实《汽车产业中长期发展规划》中节能目标的重要依据,是乘用车燃料消耗量标准实施的核心组成部分。通过确立更加严谨的试验方法,从而提高试验的规范性和试验结果的科学性,有助于进一步推动产业的健康发展及技术进步。



# 电动汽车能量消耗量和续驶里程 试验方法 第1部分:轻型汽车

## 1 范围

本文件规定了纯电动汽车的能量消耗量和续驶里程的试验方法。

本文件适用于  $N_1$  类和最大设计总质量不超过 3 500 kg 的  $M_1$ 、 $M_2$  类车辆。最大设计总质量超过 3 500 kg 的  $M_1$  类车辆和  $L_5$  类车辆可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 15089 机动车辆及挂车分类

GB 18352.6—2016 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)

GB/T 19233—2020 轻型汽车燃料消耗量试验方法

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 38146.1—2019 中国汽车行驶工况 第1部分:轻型汽车

## 3 术语和定义

GB/T 15089、GB/T 19596、GB 18352.6—2016 和 GB/T 38146.1—2019 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 试验条件

### 4.1 环境要求

4.1.1 试验室温度应设置为 23 °C,允许偏差为  $\pm 5$  °C。

4.1.2 浸车区域温度应设置为 23 °C,允许偏差为  $\pm 3$  °C。

4.1.3 以每 5 min 移动算术平均值计,且与设定温度不存在系统偏差。温度应连续测量,取样时间间隔不应大于 1 min。

### 4.2 测试设备

4.2.1 试验用测试设备应满足 GB 18352.6—2016 中 CD.1、CD.2 及 CD.5 的相关要求。

4.2.2 其他相关参数的要求见表 1。

表 1 测量参数、单位和准确度的要求

测量参数	单位	准确度	分辨率
时间	s	$\pm 0.1$	0.1
距离	m	$\pm 0.1\%$	1
温度	$^{\circ}\text{C}$	$\pm 1$	1
速度	km/h	$\pm 1\%$	0.2
质量	kg	$\pm 0.5\%$	1
电能	Wh	$\pm 1\%$	1
电压	V	$\pm 0.3\%$ FSD <sup>a</sup> 或读数的 $\pm 1\%$ <sup>b</sup>	0.1
电流	A	$\pm 0.3\%$ FSD <sup>a</sup> 或读数的 $\pm 1\%$ <sup>b, c</sup>	0.1
<p><sup>a</sup> FSD:最大显示或标尺的长度。 <sup>b</sup> 取较大者。 <sup>c</sup> 电流积分频率 20 Hz 或更高。</p>			

4.3 试验车辆

- 4.3.1 试验车辆的所有零部件应满足批量生产要求。如果试验车辆与批量生产不同,需要提供详细的说明。
- 4.3.2 汽车生产企业或其授权代理者应将一辆代表被试车型的 vehicle 提交给负责型式试验的检验机构。若汽车生产企业或其授权代理者选择采用插值系族,应选择具有代表性的 vehicle,宜采用同一试验 vehicle 通过不同道路载荷设定代表 vehicle H 和 vehicle L。
- 4.3.3 试验 vehicle 可根据汽车生产企业或其授权代理者需求进行磨合,并保证机械状况良好,同时应在安装 REESS 的条件下磨合一定的里程,该里程需大于 300 km,同时应使 REESS 至少经历一次从满电直至荷电状态(SOC)最低值的过程。
- 4.3.4 应使用汽车生产企业规定的润滑剂,并在试验结果报告中注明。
- 4.3.5 除驱动用途外,所有的储能系统应充到汽车生产企业规定的最大值(电能、液压、气压等)。
- 4.3.6 其他按照 GB 18352.6—2016 中 C.1.2.4.2、C.1.2.4.4 和 C.1.2.4.5 的要求进行试验 vehicle 设置。

4.4 试验循环

- 4.4.1 试验循环按照 GB/T 38146.1—2019 附录 A 所述的中国轻型汽车行驶工况(CLTC,包括 CLTC-P 和 CLTC-C,其中 CLTC-P 适用于 M<sub>1</sub> 类 vehicle,CLTC-C 适用于 N<sub>1</sub> 类和最大设计总质量不超过 3 500 kg 的 M<sub>2</sub> 类 vehicle),包括低速(1 部)、中速(2 部)和高速(3 部)3 个速度区间。
- 4.4.2 若 vehicle 申报的最高车速小于 CLTC 的最高车速,在目标车速大于 vehicle 申报最高车速时,按照 GB 18352.6—2016 中 CA.5 的规定对试验循环进行修正。

5 试验相关参数和精度

试验结果相关参数和精度应符合表 2 的要求。按照第 7 章的规定进行计算时,除非有特殊说明,否则不应应对过程数据进行四舍五入处理。

表 2 试验结果相关参数和精度

参数	单位	试验结果精度
按照 7.2 确定的能量消耗量 $EC^a$	Wh/km <sup>a</sup>	四舍五入至整数 <sup>a</sup>
按照 6.3.4 确定的充电电量 $E_{AC}$	Wh	四舍五入至整数
按照 7.3 确定的续驶里程 $BER$	km	四舍五入至整数
<sup>a</sup> 根据需要,可将该单位换算为 kWh/100 km,换算后应保留相同的有效数字。		

## 6 试验程序

### 6.1 一般要求

6.1.1 道路载荷测量与测功机设定参照 GB 18352.6—2016 附件 CC 的规定进行,该文件 CC.2.2 规定的最高基准速度在本文件中调整为 120 km/h。若行驶阻力曲线由汽车生产企业提供,需要提供试验报告、计算报告或其他相关资料,并由检验机构确定。本文件所引用 GB 18352.6—2016 相关条款中的试验循环及相关数据应调整为 CLTC。

6.1.2 试验前,汽车生产企业应根据 7.3 的规定向检验机构提供试验车辆  $BER$  的信息。如果使用插值法,应提供插值系族中车辆 H 的  $BER$ 。

6.1.3 动力系统的起动应按照汽车生产企业的规定进行。

6.1.4 车辆应按照 4.4 规定的试验循环进行测试。应对车辆进行适当控制,准确跟踪试验循环曲线。每个试验循环的速度公差应满足 GB 18352.6—2016 中 C.1.2.6.6 的要求。对于 6.2.1 b) 中加速踏板踩到底超出公差上限的情况,不作为超差处理。

6.1.5 应在试验开始前或开始时进行能量消耗量测试。应对每个速度区间分别记录。

6.1.6 汽车生产企业或其授权代理者可根据需要参照附录 A 和附录 B 分别测量车辆在低温环境和高温环境下的能量消耗量和续驶里程。

### 6.2 终止试验的条件

6.2.1 进行 6.3.3 规定的试验时,当出现以下情况时应停止试验。

- 按照 6.3.3.3 规定的常规工况法进行试验时,若车辆申报的最高车速不小于 CLTC 的最高车速,不能满足 6.1.4 规定的公差要求时,应停止试验。
- 按照 6.3.3.3 规定的常规工况法进行试验时,若车辆申报的最高车速小于 CLTC 的最高车速,对于超过车辆申报最高车速的部分,按照 GB 18352.6—2016 中 CA.5 的规定对试验循环进行修正,此时要求驾驶员将加速踏板踩到底,允许车辆实际车速超过 6.1.4 规定的公差上限,但不能满足 6.1.4 规定的公差下限要求时,应停止试验;在目标车速不超过车辆申报最高车速时,不能满足 6.1.4 规定的公差要求时,应停止试验。
- 按照 6.3.3.4 规定的缩短法进行试验时,若车辆在恒速段  $CSS_E$  连续 4 s 不能满足 6.1.4 规定的公差下限要求,应停止试验。

6.2.2 达到试验结束条件时,挡位保持不变,使车辆滑行至最低稳定车速或 5 km/h,再踩下制动踏板进行停车。

### 6.3 试验规程

#### 6.3.1 试验步骤

确定能量消耗量和续驶里程应使用相同的试验程序,试验程序包括以下 3 个步骤:

- a) 对 REESS 进行初次充电(见 6.3.2);
- b) 进行能量消耗量和续驶里程试验(见 6.3.3);
- c) 试验后再次为 REESS 充电,测量从外部充入的电量(见 6.3.4)。

在每两个步骤执行之间,如果车辆需要移动,不准许使用车上的动力,且再生制动系统未起作用。

### 6.3.2 REESS 的初次充电

#### 6.3.2.1 总则

除非汽车生产企业或 REESS 生产企业有其他的规定,REESS 的初次充电应按照 6.3.2.2 和 6.3.2.3 的规定进行。

REESS 的初次充电指接收车辆以后 REESS 的第一次充电。如果所规定的几个试验或测量连续进行,第一次充电可认为是初次充电。

#### 6.3.2.2 REESS 的放电

应根据汽车生产企业规定的程序进行 REESS 放电。汽车生产企业应保证 REESS 能够放电至 SOC 最低值。

#### 6.3.2.3 REESS 的充电

##### 6.3.2.3.1 常规充电

常规充电推荐采取交流充电方式,充电功率应不高于 42 kW。当存在多种交流充电方式(例如传导充电、感应充电等)时,应使用传导充电的方式。如果有多个可用的传导充电功率水平,则应使用最高的充电功率。如果汽车生产企业推荐,则可以选择较低的充电功率。如果车辆仅有直流充电方式,或根据汽车生产企业建议并经由检验机构确定,可以选择直流充电方式。充电应连续进行,若充电过程中发生断电,则应在试验报告中记录并说明原因。充电模式应根据汽车生产企业的建议进行选择。

REESS 应在 4.1.2 规定的环境温度下,使用下列方式之一进行充电:

- a) 车载充电器(如装有);
- b) 由汽车生产企业建议的外接充电器。

上述的充电程序不包括任何自动或手动启动的特殊充电程序,如均衡充电模式或维护模式。汽车生产企业应声明,在测试过程中没有进行特殊充电程序。实际销售车辆具备的无需进行额外操作的充电策略不认为是特殊充电程序,汽车生产企业应提供相关的证明文件。

##### 6.3.2.3.2 充电结束的标准

当车载或外部仪器显示 REESS 已完全充电时,判定为充电完成。如果车载或外部仪器发出明显的信号提示 REESS 没有充满,在这种情况下,最长充电时间为:3×汽车生产企业规定的 REESS 能量(kWh)/供电功率(kW)。

### 6.3.3 试验流程

#### 6.3.3.1 驾驶模式的选择

对于装有驾驶模式选择功能的车辆,应根据附录 C 的规定进行选择。

#### 6.3.3.2 试验选项

试验应在 6.3.2.3 规定的充电结束后 12 h 之内开始;若汽车生产企业建议并经由检验机构确定,试

验可在 6.3.2.3 规定的充电结束后 36 h 之内开始。对于续驶里程不超过 8 个由 4.4 规定的试验循环里程的车辆,按照 6.3.3.3 规定的常规工况法进行试验;对于续驶里程超过 8 个由 4.4 规定的试验循环里程的车辆,按照 6.3.3.4 规定的缩短法进行试验。仲裁试验时,应按照 6.3.3.3 规定的常规工况法进行试验。

### 6.3.3.3 常规工况法

常规工况法测试流程和相应 REESS 电量状态曲线参见附录 D 的 D.2.1。

在底盘测功机上采用 4.4 规定的试验循环连续进行试验。

除非有其他的规定,每 4 个试验循环允许浸车一次,浸车时间应不超过 10 min。浸车期间,车辆启动开关必须处于“OFF”状态,关闭引擎盖,关闭试验台风扇,释放制动踏板,不能使用外接电源充电。浸车后,车辆应在 6.3.3.1 规定的驾驶模式下继续运行。

### 6.3.3.4 缩短法

#### 6.3.3.4.1 速度片段

缩短法测试流程和相应 REESS 电量状态曲线参见 D.2.2。

缩短法速度片段由 2 个试验循环段和 2 个恒速段组成,见图 1。其中  $DS_1$  和  $DS_2$  为试验循环段,由 4.4 规定的试验循环构成; $CSS_M$  和  $CSS_E$  为恒速段,由较高的恒定车速构成,用以尽快放电,减少测试时间。通过 2 个试验循环段,按照 7.2 和 7.3.2 的规定分别计算得到车辆的能量消耗量和续驶里程。

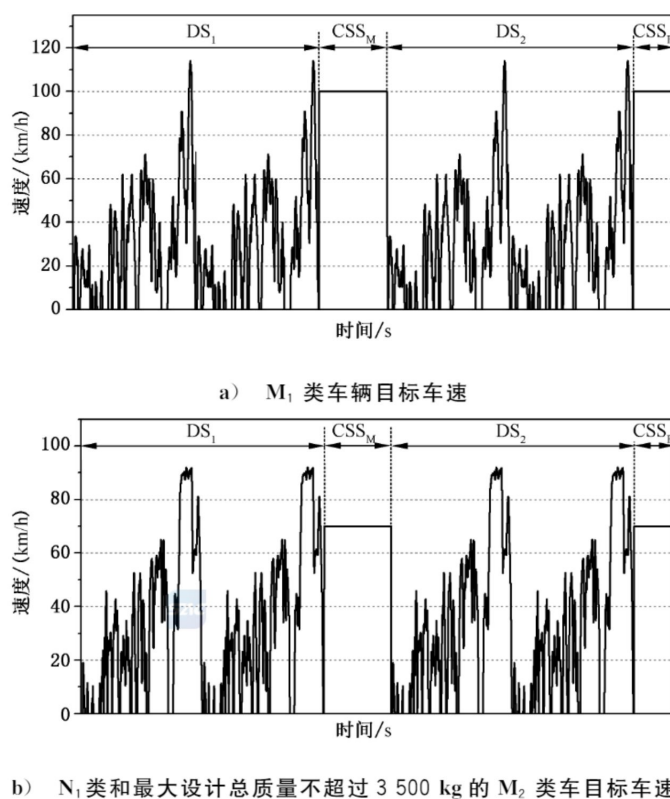


图 1 缩短法速度片段构成



6.3.3.4.2 试验循环段

试验循环段由 4.4 规定的试验循环构成,每个试验循环段包括 2 个由 4.4 规定的试验循环。

6.3.3.4.3 恒速段

6.3.3.4.3.1 速度要求

2 个恒速段的车速应相同。若采用插值系族的方法,则系族内所有车辆的恒速段车速需一致。

对于  $M_1$  类车辆,恒速段的车速设置推荐为 100 km/h;对于  $N_1$  类和最大设计总质量不超过 3 500 kg 的  $M_2$  类车辆,恒速段的车速设置推荐为 70 km/h。根据汽车生产企业建议并经由检验机构确定,可以选择更高的车速。若车辆的 30 min 最高车速小于推荐车速,则恒速段的车速应设置为车辆的 30 min 最高车速。

试验循环段结束后,车辆加速至恒速段的过程需平稳,并应在 1 min 内完成。车辆在进行恒速段  $CSS_M$  的行驶过程中,可根据 6.3.3.4.4 的规定进行浸车。恒速段结束后的停车操作应按照 6.2.2 的规定进行。

6.3.3.4.3.2 里程要求

恒速段  $CSS_E$  的里程应依据 7.3.2 规定的  $E_{REESS,STP}$  的百分比进行确定。试验循环段  $DS_2$  之后 REESS 的剩余能量应不超过  $E_{REESS,STP}$  的 10%,若不能满足要求,则试验需要重新进行。

恒速段  $CSS_M$  的里程按照公式(1)计算:

$$d_{CSSM} = BER_{est} - d_{DS1} - d_{CSS_E} - d_{DS2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $d_{CSSM}$ ——恒速段  $CSS_M$  的里程,单位为千米(km);
- $BER_{est}$ ——采取缩短法进行试验,车辆在底盘测功机上行驶里程的估计值,单位为千米(km);
- $d_{DS1}$ ——试验循环段  $DS_1$  的里程,单位为千米(km);
- $d_{CSS_E}$ ——恒速段  $CSS_E$  的里程,单位为千米(km);
- $d_{DS2}$ ——试验循环段  $DS_2$  的里程,单位为千米(km)。

6.3.3.4.4 浸车

在进行恒速段  $CSS_M$  的行驶过程中,车辆可根据表 3 的规定进行浸车。浸车的停车操作应按照 6.2.2 的规定进行。浸车期间,车辆启动开关必须处于“OFF”状态,关闭引擎盖,关闭试验台风扇,释放制动踏板,不能使用外接电源充电。浸车后,车辆应在 6.3.3.1 规定的驾驶模式下继续运行,且加速至恒速段的过程需平稳,并应在 1 min 内完成。

表 3 浸车时间要求

恒速段 $CSS_M$ 的里程 $d_{CSSM}$ /km	最长总浸车时间/min
$0 < d_{CSSM} \leq 100$	10
$100 < d_{CSSM} \leq 150$	20
$150 < d_{CSSM} \leq 200$	30
$200 < d_{CSSM} \leq 300$	60
$d_{CSSM} > 300$	检验机构根据汽车生产企业的建议确定
注:每 50 km 期间允许浸车 1 次。	

### 6.3.3.5 REESS 电流和电压的确定

从试验开始直到达到 6.2.1 规定的要求时停止试验。试验过程中应按照附录 E 的规定测量所有 REESS 的电流和电压,不准许在浸车期间关闭任何 REESS 的电流电压测试仪器。如果使用的是按时积分设备,则应在浸车期间保持设备的工作状态。

### 6.3.4 REESS 充电和电量的测量

6.3.4.1 试验结束后,车辆应在 2 h 内按照 6.3.2.3.1 的规定进行充电,充电方式应与试验前一致。采取交流充电方式时电量测量设备应安装于车辆插头和供电设备之间;如果车辆仅有直流充电方式,或根据汽车生产企业建议并经由检验机构确定选择了直流充电方式,则电量测量设备应安装于供电设备和电网之间。当达到 6.3.2.3.2 的要求时,REESS 充电结束。

6.3.4.2 按照 6.3.2.3.1 的规定测量从外部充入的电量  $E_{AC}$  以及充电时间。当达到 6.3.2.3.2 的要求时,停止电量测量。

## 7 能量消耗量和续驶里程的计算

### 7.1 总则

#### 7.1.1 能量消耗量和续驶里程计算的相关公式

为计算车辆的能量消耗量和续驶里程,公式(2)~公式(4)是必不可少的。

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$EC_{DC,j}$  ——基于 REESS 电能变化量的第  $j$  个速度区间的能量消耗量,单位为瓦时每千米 (Wh/km);

$j$  ——速度区间的序号,对于完整的试验循环, $j$  记为  $c$ ;

$d_j$  ——车辆在第  $j$  个速度区间的行驶里程,单位为千米(km);

$\Delta E_{REESS,j}$  ——第  $j$  个速度区间所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh),按照公式(3)计算:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{g=1}^m \Delta E_{REESS,g,j} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$g$  ——REESS 编号;

$m$  ——REESS 总数量;

$\Delta E_{REESS,g,j}$  ——第  $j$  个速度区间的时间范围内,编号为  $g$  的 REESS 电能变化量,单位为瓦时 (Wh),按照公式(4)计算:

$$\Delta E_{REESS,g,j} = \frac{1}{3\,600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,g,j} \times I(t)_{g,j} dt \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$t_0$  ——第  $j$  个速度区间的开始时刻,单位为秒(s);

$t_{end}$  ——第  $j$  个速度区间的结束时刻,单位为秒(s);

$U(t)_{REESS,g,j}$  ——第  $j$  个速度区间的时间范围内,编号为  $g$  的 REESS 在  $t$  时刻的电压值,单位为伏特(V);

$I(t)_{g,j}$  ——第  $j$  个速度区间的时间范围内,编号为  $g$  的 REESS 在  $t$  时刻的电流值,单位为

安培(A)。

### 7.1.2 试验结果的特殊要求

对于最高车速小于 CLTC 最高车速的车辆,试验报告记录能量消耗量和续驶里程结果时应对最高车速进行说明。

## 7.2 能量消耗量

能量消耗量按照公式(5)计算:

$$EC = \frac{E_{AC}}{BER} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$EC$  ——基于从外部获取的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$E_{AC}$  ——按照 6.3.4 的规定测量得到的来自外部的电量,单位为瓦时(Wh);

$BER$  ——按照 7.3.1 或 7.3.2 的规定计算得到的续驶里程,单位为千米(km)。

## 7.3 续驶里程

### 7.3.1 基于常规工况法的续驶里程

基于常规工况法的续驶里程按照公式(6)计算:

$$BER = \frac{E_{REESS,CCP}}{EC_{DC}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$BER$  ——续驶里程,单位为千米(km);

$E_{REESS,CCP}$  ——常规工况法试验前后,REESS 的电能量变化量,单位为瓦时(Wh);

$EC_{DC}$  ——基于 REESS 电能变化量的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km)。

其中, $E_{REESS,CCP}$  和  $EC_{DC}$  分别按照公式(7)、公式(8)计算:

$$E_{REESS,CCP} = \sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$k$  ——常规工况法试验结束后,车辆所行驶的速度区间数量,含达到 6.2.1 规定的试验结束的标准时未运行完成的速度区间;

$\Delta E_{REESS,j}$  ——按照 7.1.1 的规定计算得到的第  $j$  个速度区间所有 REESS 的电能量变化量,单位为瓦时(Wh)。

$$EC_{DC} = \sum_{c=1}^n (EC_{DC,c} \times K_c) \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$c$  ——试验循环的序号;

$n$  ——常规工况法试验结束后,车辆所行驶的完整的试验循环数量,不含达到 6.2.1 规定的试验结束的标准时未运行完成的试验循环;

$EC_{DC,c}$  ——基于 REESS 电能变化量的第  $c$  个试验循环的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$K_c$  ——第  $c$  个试验循环的权重系数,按照公式(9)计算:

$$K_c = \begin{cases} \frac{\Delta E_{\text{REESS},c}}{E_{\text{REESS,CCP}}}, (c \leq 2) \\ \frac{1 - K_1 - K_2}{n - 2}, (c > 2) \end{cases} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$\Delta E_{\text{REESS},c}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的第  $c$  个试验循环所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh)。

### 7.3.2 基于缩短法的续驶里程

基于缩短法的续驶里程按照公式(10)计算:

$$BER = \frac{E_{\text{REESS,STP}}}{EC_{\text{DC}}} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$BER$ ——续驶里程,单位为千米(km);

$E_{\text{REESS,STP}}$ ——缩短法试验前后,REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh);

$EC_{\text{DC}}$ ——基于 REESS 电能变化量的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km)。

其中, $E_{\text{REESS,STP}}$ 和  $EC_{\text{DC}}$ 分别按照公式(11)、公式(12)计算:

$$E_{\text{REESS,STP}} = \Delta E_{\text{REESS,DS}_1} + \Delta E_{\text{REESS,CSS}_M} + \Delta E_{\text{REESS,DS}_2} + \Delta E_{\text{REESS,CSS}_E} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$\Delta E_{\text{REESS,DS}_1}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的试验循环段  $DS_1$  所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh);

$\Delta E_{\text{REESS,CSS}_M}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的恒速段  $CSS_M$  所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh);

$\Delta E_{\text{REESS,DS}_2}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的试验循环段  $DS_2$  所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh);

$\Delta E_{\text{REESS,CSS}_E}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的恒速段  $CSS_E$  所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh)。

$$EC_{\text{DC}} = \sum_{c=1}^4 (EC_{\text{DC},c} \times K_c) \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$c$ ——试验循环的序号,两个试验循环段  $DS_1$  和  $DS_2$  共计 4 个试验循环;

$EC_{\text{DC},c}$ ——基于 REESS 电能变化量的第  $c$  个试验循环的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$K_c$ ——第  $c$  个试验循环的权重系数,按照公式(13)计算:

$$K_c = \begin{cases} \frac{\Delta E_{\text{REESS},c}}{E_{\text{REESS,STP}}}, (c \leq 2) \\ \frac{1 - K_1 - K_2}{2}, (c > 2) \end{cases} \dots\dots\dots (13)$$

式中:

$\Delta E_{\text{REESS},c}$ ——按照 7.1.1 的规定计算得到的第  $c$  个试验循环所有 REESS 的电能变化量,单位为瓦时(Wh)。

7.4 型式认证值的确定

7.4.1 试验说明

试验次数应根据图 2 确定。

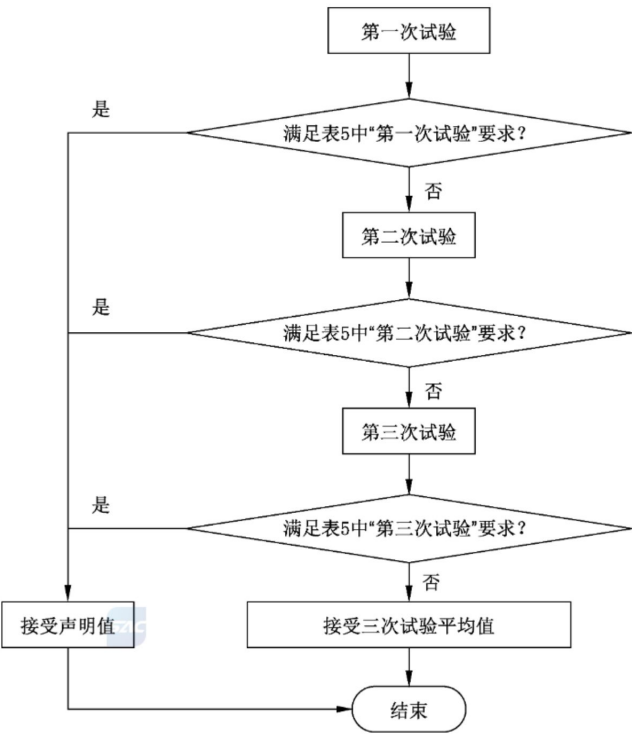


图 2 型式认证值判定流程图

7.4.2 试验结果的确定

7.4.2.1 汽车生产企业应根据表 4 申报试验车辆的结果。

表 4 汽车生产企业需提供的申报综合值

项目	申报综合值 <sup>a</sup>
能量消耗量 $EC/(Wh/km)$	按照 7.2 确定
续航里程 $BER/km$	按照 7.3.1 或 7.3.2 确定
<sup>a</sup> 申报综合值精度应符合表 2 的要求。	

7.4.2.2 如果第一次试验后,试验结果满足表 5 中第一次试验要求,型式检验结果采用汽车生产企业的申报综合值作为型式认证值。否则,应进行第二次试验。

7.4.2.3 第二次试验结束后,计算两次试验结果的算术平均值,如果算术平均结果满足表 5 中第二次试验的要求,型式检验结果采用汽车生产企业的申报综合值作为型式认证值。否则,应进行第三次试验。

7.4.2.4 第三次试验结束后,计算三次试验结果的算术平均值。如果算术平均结果满足表 5 中第三次试验的要求,型式检验结果采用汽车生产企业的申报综合值作为型式认证值。如果算术平均结果不满足表 5 中第三次试验的要求,型式检验结果应采用三次试验结果的算术平均值。



7.4.2.5 第一次或第二次试验后,如结果不能满足表 5 中的要求,但汽车生产企业要求并经主管部门同意后,EC 可采用实测的最大值作为型式认证值,BER 可采用实测的最小值作为型式认证值。

表 5 试验次数准则

试验	判断标准	EC	BER
第一次试验	第一次试验结果	$\leq$ 申报综合值 $\times 1.02$	$\geq$ 申报综合值 $\times 0.98$
第二次试验	两次试验结果算术平均值	$\leq$ 申报综合值 $\times 1.02$	$\geq$ 申报综合值 $\times 0.98$
第三次试验	三次试验结果算术平均值	$\leq$ 申报综合值 $\times 1.02$	$\geq$ 申报综合值 $\times 0.98$

## 8 某一车辆的插值法

### 8.1 插值系族

8.1.1 只有下列车辆、动力系统和换挡特点相同的车辆才被允许共用同一插值系族:

- 驱动电机类型和数量(结构类型,异步/同步等),冷却剂类型(空气,液体)和任何其他的可能影响能量消耗量和续驶里程情况;
- REESS 类型[型号,容量,额定电压,额定功率,冷却剂类型(液体,空气)];
- 换挡类型(如手动挡、自动挡、CVT)及换挡模型(如扭矩值、齿轮数、离合器数等);
- 动力轴数量;
- 驱动电机与 REESS 之间、REESS 与低电压能量供应之间及 REESS 与充电插座之间的能量转换类型以及其他能够影响能量消耗量和续驶里程情况;
- 动力系统内所有影响能量消耗量和续驶里程的运行策略;
- $\frac{n}{v}$  比值(驱动电机转速除以车速)。对最常使用的变速箱类型来说,传动比差百分比要低于 8%。

8.1.2 根据汽车生产企业建议,可选择车辆 H 代表插值系族内的所有车型进行试验。

### 8.2 车辆的循环能量需求

插值系族中车辆的循环能量需求应根据 GB 18352.6—2016 中 CE.5 的规定进行计算,计算过程中涉及的道路载荷系数和质量根据 GB 18352.6—2016 中 CE.3.2.3.2.3 确定。

### 8.3 插值系数

车辆的插值系数按照公式(14)计算:

$$K_{\text{ind}} = \frac{E_{\text{ind}} - E_{\text{L}}}{E_{\text{H}} - E_{\text{L}}} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中:

$K_{\text{ind}}$ ——车辆的插值系数;

$E_{\text{L}}$ ——车辆 L 的循环能量需求,单位为瓦秒(Ws);

$E_{\text{H}}$ ——车辆 H 的循环能量需求,单位为瓦秒(Ws);

$E_{\text{ind}}$ ——试验车辆的循环能量需求,单位为瓦秒(Ws)。

### 8.4 某一车辆的能量消耗量

某一车辆的能量消耗量按照公式(15)计算:

$$EC_{ind} = EC_L + K_{ind} \times (EC_H - EC_L) \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中:

$EC_{ind}$ ——插值系族中某一车辆能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$EC_L$ ——按照 7.2 的规定计算得到的插值系族中车辆 L 能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$EC_H$ ——按照 7.2 的规定计算得到的插值系族中车辆 H 能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km)。

## 8.5 某一车辆的续驶里程

某一车辆的续驶里程按照公式(16)计算:

$$BER_{ind} = BER_L + K_{ind} \times (BER_H - BER_L) \quad \dots\dots\dots (16)$$

式中:

$BER_{ind}$ ——插值系族中某一车辆的续驶里程,单位为千米(km);

$BER_L$ ——按照 7.3.1 或 7.3.2 的规定计算得到的插值系族中车辆 L 的续驶里程,单位为千米(km);

$BER_H$ ——按照 7.3.1 或 7.3.2 的规定计算得到的插值系族中车辆 H 的续驶里程,单位为千米(km)。

## 8.6 道路载荷系族及道路载荷矩阵系族

若车辆满足 GB 18352.6—2016 中 C.1.2.3.1.2 要求,可构成同一路径载荷系族;若车辆满足 GB 18352.6—2016 中 C.1.2.3.1.3 要求,可构成同一路径载荷矩阵系族。根据汽车生产企业要求采用下列两种方法之一确定试验系族内车辆的道路载荷:

- a) 按照 6.1.1 及 GB 18352.6—2016 中 CC.4.2.1.1 的规定测试得到车辆 H 的道路载荷适用于道路载荷系族及道路载荷矩阵系族内所有车型;
- b) 按照 6.1.1 的规定测试得到车辆 H 和车辆 L 的道路载荷,并根据 GB 18352.6—2016 中 CC.4.2.1.2~CC.4.2.1.4 的相关规定计算道路载荷系族及道路载荷矩阵系族内所有车型的道路载荷。

# 9 生产一致性

## 9.1 总则

9.1.1 汽车生产企业应根据 9.2 建立生产一致性保证计划并实施。

9.1.2 应根据 9.3 判定生产一致性是否满足要求,如果某一车型不能满足生产一致性检查的任意一项要求,则判定该车型不满足本文件规定的生产一致性要求。

9.1.3 生产一致性的判定仅适用于第 7 章规定的常温试验,附录 A 和附录 B 规定的特殊环境温度下的试验可根据需要参照执行。

9.1.4 进行生产一致性检验的车辆,磨合里程无需满足 4.3.3 规定的 REESS 最低磨合里程的要求,其他生产一致性的试验设置应与第 7 章规定的型式认证试验一致。试验前的车辆准备应按照汽车生产企业的建议进行。

9.1.5 如果某一车型有若干个扩展车型或插值系族车型,生产一致性试验应在首次型式试验的申报材料中所述的基础车型上进行。如果首次型式试验的基础车型已经停产,生产一致性试验应在扩展车型或插值系族车型上进行。

## 9.2 生产一致性保证计划

9.2.1 汽车生产企业应在同一批量产品中任意选取多辆车,按照 9.2.2 检查产品的生产一致性。

9.2.2 按照 6.3.3.3 或 6.3.3.4 的规定进行试验,该试验仅进行第一个试验循环,按照公式(2)确定该循环的能量消耗量  $EC_{DC,first\ CLTC}$ ,以公式(17)确定的能量消耗量  $EC_{DC,COP}$ 为基础,按照 GB/T 19233—2020 中 8.1.2 ~ 8.3.5 的相关规定判定车辆是否满足生产一致性要求。对于该文件 8.1.3.4 规定的固定渐变系数,在进行能量消耗量生产一致性判定时应采用 0.96。

$$EC_{DC,COP} = EC_{DC,e1} \times AF_{AC} \quad \dots\dots\dots (17)$$

式中:

$EC_{DC,COP}$ ——基于 REESS 电能变化量的第一个试验循环的能量消耗量生产一致性目标值,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$EC_{DC,e1}$ ——进行 7.4 规定的型式认证试验时,按照公式(2)计算得到的基于 REESS 电能变化量的第 1 个试验循环的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km),若型式认证试验进行多次,则此值为多次试验的算术平均值;

$AF_{AC}$ ——根据 7.4 确定的能量消耗量申报综合值和型式认证试验结果确定的调节因子,按照公式(18)计算:

$$AF_{AC} = \frac{EC_{AC,declared}}{EC} \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中:

$EC_{AC,declared}$ ——汽车生产企业按照 7.4.2.1 的规定提供的能量消耗量申报综合值,单位为瓦时每千米(Wh/km);

$EC$ ——进行 7.4 规定的型式认证试验时,按照公式(5)计算得到的基于从外部获取的能量消耗量,单位为瓦时每千米(Wh/km),若型式认证试验进行多次,则此值为多次试验的算术平均值。

### 9.3 生产一致性要求

9.3.1 按照 7.2 确定的能量消耗量  $EC$ ,生产一致性试验及要求参照 GB/T 19233—2020 中 8.1.2 ~ 8.3.5 的相关规定进行,对于该文件 8.1.3.4 规定的固定渐变系数,在进行能量消耗量生产一致性试验时应采用 0.96。

9.3.2 按照 7.3.1 或 7.3.2 确定的续驶里程  $BER$ ,生产一致性试验及要求参照 GB/T 19233—2020 中 8.1.2 ~ 8.3.5 的相关规定进行。对于该文件 8.1.3.4 规定的固定渐变系数,在进行续驶里程生产一致性判定时应采用 1.04;对于该文件 8.2.2 规定的试验统计量的计算,在进行续驶里程试验统计量时应使用公式(19)代替;对于该文件 8.3.3 规定的试验统计量的计算公式(9),在进行续驶里程试验统计量时应使用公式(20)代替。

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (x_i - L) \quad \dots\dots\dots (19)$$

$$d_j = L - x_j \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中:

$s$ —— $BER$  测量值取自然对数后生产标准偏差的估计值;

$n$ ——当前样车数量;

$i, j$ ——样车编号;

$x_i, x_j$ ——样车中第  $i$  辆、第  $j$  辆车  $BER$  测量值的自然对数;

$L$ —— $BER$  型式认证值的自然对数;

$d_j$ ——样车中第  $j$  辆车  $BER$  的型式认证值与测试值二者自然对数的差。

## 附录 A

(资料性)

### 低温环境开启暖风装置制热状态下能量消耗量和续驶里程试验方法

#### A.1 概述

本附录描述了低温环境开启暖风装置制热状态下能量消耗量和续航里程的试验方法。按照 A.2、A.3 的要求进行试验并记录试验车辆参数和试验数据。按照 A.4 的要求计算试验结果,能量消耗量和续驶里程试验结果精度按照表 2 的要求处理。

#### A.2 试验条件

##### A.2.1 试验室和试验设备

###### A.2.1.1 低温环境模拟测试系统

底盘测功机、分析设备及其标定应符合 GB 18352.6—2016 附件 CD 的规定。

###### A.2.1.2 附加设备

测量温度和压力的设备,应符合 GB 18352.6—2016 附件 CD 的规定。

###### A.2.1.3 其他

其他未规定试验设备和试验室要求参照 GB 18352.6—2016 相关条款执行。

##### A.2.2 环境条件

###### A.2.2.1 环境平均温度应为 $(-7\pm3)^{\circ}\text{C}$ 。

A.2.2.2 试验期间应监控试验室温度,该温度应在冷却风扇出风口处测量。报告中的环境温度应是以不大于 1 min 的固定间隔测得的试验室温度的算术平均值。

##### A.2.3 车辆准备

按照 4.3 的要求进行车辆准备。

##### A.2.4 暖风装置设定

###### A.2.4.1 一般要求

试验过程中,关闭全部车窗,空调需要设置到外循环及吹脚模式,对进行空调设定,使车内温度测量点(位置参见附录 F)的平均温度尽快达到  $20^{\circ}\text{C}$  以上,之后直至试验结束,平均温度应尽量保持在  $20^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$  的范围内。应根据汽车生产企业的建议选择是否开启除霜除雾装置,若开启也应根据汽车生产企业的建议设置开启时长。

###### A.2.4.2 自动控制系统的暖风装置

对于自动控制式空调,设定为“自动模式”,温度设定为  $22^{\circ}\text{C}$ ,空气循环开关置于外循环及吹脚模式;对于有强制预设模式的自动空调,以自动空调本身预设置为准,不能满足要求时可切换到手动模式



进行控制,车内温度达到 20℃后,调节温度旋钮,使车内温度测量点的平均温度尽量保持在 20℃~22℃的范围内。

#### A.2.4.3 手动控制系统的暖风装置

对于手动控制式空调,将温度调节开关置于最大加热模式位置;风量调节开关置于最大挡位;空气循环开关置于外循环及吹脚模式。车内温度达到 20℃后,将风量调节开关置于中挡,调节温度旋钮,使车内温度测量点的平均温度尽量保持在 20℃~22℃的范围内。

#### A.2.4.4 具有中排、后排出风口的暖风装置

对于具有中排、后排出风口的车辆,关闭或封闭中排和后排出风口。前排出风口开度置于最大,出风口方向置于中间位置。

试验过程中,以不小于 1 Hz 的采集频率实时连续记录车内温度测量点的温度变化,计算并监测所有温度测量点的平均温度,记录该平均温度初次达到 20℃的时间。之后直至试验结束,该平均温度每 10 min 的平均值应保持在 20℃~24℃的范围内,每 1 min 的平均值应保持在 17℃~25℃的范围内。

### A.3 试验规程

#### A.3.1 试验循环

在底盘测功机上采用 4.4 规定的试验循环进行试验。

#### A.3.2 预处理

A.3.2.1 试验的环境要求和参数应符合 4.1 的规定。

A.3.2.2 按照 6.1.1 的要求进行底盘测功机设定。应对底盘测功机的阻力设定进行调整以模拟 -7℃ 下车辆在道路上的运行状况。该调整可基于 -7℃ 下确定的道路行驶阻力的变化;也可将按照 6.1.1 确定的行驶阻力的滑行时间减少 10% 后得到的阻力,作为设定用替代的道路行驶阻力。

A.3.2.3 按照 6.3.2.2 的要求对 REESS 进行放电。

A.3.2.4 REESS 放电期间,试验室温度应保持相对稳定,且不应高于 28℃。

A.3.2.5 放电完成后按照 6.3.2.3 的要求对 REESS 进行初次充电,并在充电结束后的 12 h 内,按照 A.3.3 的要求对车辆进行浸车。

A.3.2.6 将车辆移进试验室,放置在底盘测功机上,连接测试设备。

#### A.3.3 浸车

A.3.3.1 将车辆移至浸车间。期间若途经其他温度区,时长不应超过 10 min。

A.3.3.2 车辆应在关闭全部车窗情况下,在 A.2.2 规定的环境条件中浸车 12 h~15 h。浸车期间,每小时平均环境温度应保持在  $(-7 \pm 3)^\circ\text{C}$  的范围内,瞬时温度应保持在  $(-7 \pm 6)^\circ\text{C}$  的范围内,且不应连续 3 min 处于  $(-7 \pm 3)^\circ\text{C}$  之外。

A.3.3.3 如果浸车区与正式试验环境仓不是同一设施,浸车结束后车辆应尽快移至正式试验环境仓,期间若途经其他温度区,时长不应超过 10 min。

#### A.3.4 低温环境下车辆能量消耗量及续驶里程测定

A.3.4.1 按照 A.2.2 要求设定环境温度。

A.3.4.2 按照 A.3.2.2 进行底盘测功机设定。



A.3.4.3 参照第 6 章的相关要求,按照常规工况法进行试验,暖风装置的设定按照 A.2.4 进行。

#### A.4 试验结果

按照 7.2 和 7.3 的方法计算试验结果。



## 附录 B

(资料性)

## 高温环境开启空调制冷状态下能量消耗量和续驶里程试验方法

## B.1 概述

本附录描述了高温环境开启空调制冷状态下能量消耗量和续航里程的试验方法。按照 B.2、B.3 的要求进行试验并记录试验车辆参数和试验数据。按照 B.4 的要求计算试验结果,能量消耗量和续驶里程试验结果精度按照表 2 的要求处理。

## B.2 试验条件

## B.2.1 试验室和试验设备

## B.2.1.1 高温环境模拟测试系统

底盘测功机、分析设备及其标定应符合 GB 18352.6—2016 附件 CD 的规定。

## B.2.1.2 附加设备

测量温度和压力的设备,应符合 GB 18352.6—2016 附件 CD 的规定。

## B.2.1.3 其他

其他未规定试验设备和试验室要求参照 GB 18352.6—2016 相关条款执行。

## B.2.2 环境条件

B.2.2.1 环境平均温度应为 $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

B.2.2.2 试验期间应监控试验室温度,该温度应在风扇出风口处测量。报告中的环境温度应是以不大于 1 min 的固定间隔测得的试验室温度的算术平均值。

B.2.2.3 车辆浸车和试验过程中太阳辐射强度为 $(850 \pm 45)\text{W}/\text{m}^2$ ,太阳辐射强度以车顶最高点平面位置为基准设定。

## B.2.3 车辆准备

按照 4.3 的要求进行车辆准备。

## B.2.4 空调设定

## B.2.4.1 一般要求

试验过程中,关闭全部车窗,空调需要设置到内循环吹面模式,可以按照企业指定的温度及风量设置方案进行空调设定,使车内温度测量点(位置参见附录 F)的平均温度尽快达到  $25^\circ\text{C}$  以下,之后直至试验结束,平均温度应尽量保持在  $23^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$  的范围内。

## B.2.4.2 自动控制系统的空调

对于自动控制式空调,设定为“自动模式”,温度设定为不超过  $25^\circ\text{C}$ ,空气循环开关设置为内循环及

吹面模式；对于有强制预设模式的自动空调，以自动空调本身预设置为准，不能够满足要求时可切换到手动模式进行控制，车内温度达到 25℃后，调节温度旋钮，使车内温度测量点的平均温度尽量保持在 23℃~25℃的范围内。

#### B.2.4.3 手动控制系统的空调

对于手动控制式空调，将温度调节开关置于最大冷却模式位置；风量调节开关置于最大挡位；空气循环开关置于内循环及吹面模式。车内温度达到 25℃后，将风量调节开关置于中挡，调节温度旋钮，使车内温度测量点的平均温度尽量保持在 23℃~25℃的范围内。

#### B.2.4.4 具有中排、后排出风口的空调

对于具有中排、后排出风口的车辆，关闭或封闭中排和后排出风口。前排出风口开度置于最大，出风口方向置于中间位置。

试验过程中，以不低于 1 Hz 的采集频率实时连续记录车内温度测量点的温度变化，计算并监测所有温度测量点平均温度，记录该平均温度初次达到 25℃的时间。之后直至试验结束，该平均温度每 10 min 的平均值应保持在 21℃~25℃的范围内，每 1 min 的平均值应保持在 20℃~28℃的范围内。

### B.3 试验规程

#### B.3.1 试验循环

在底盘测功机上采用 4.4 规定的试验循环进行试验。

#### B.3.2 预处理

B.3.2.1 试验的环境要求和参数应符合 4.1 的规定。

B.3.2.2 按照 6.1.1 的要求进行底盘测功机设定。

B.3.2.3 按照 6.3.2.2 的要求对 REESS 进行放电。

B.3.2.4 REESS 放电期间，试验室温度应保持相对稳定，且不应高于 28℃。

B.3.2.5 放电完成后按照 6.3.2.3 的要求对 REESS 进行初次充电，并在充电结束后的 12 h 内，按照 B.3.3 的要求对车辆进行浸车。

B.3.2.6 将车辆移进试验室，放置在底盘测功机上，连接测试设备。

#### B.3.3 浸车

车辆应在关闭全部车窗情况下，在 B.2.2 规定的环境条件中浸车至少 0.5 h。

#### B.3.4 高温环境下车辆能量消耗量及续驶里程测定

B.3.4.1 按照 B.2.2 要求设定环境温度。

B.3.4.2 按照 B.3.2.2 进行底盘测功机设定。

B.3.4.3 参照第 6 章的相关要求，按照常规工况法进行试验，空调的设定按照 B.2.4 进行。

### B.4 试验结果

按照 7.2 和 7.3 的方法计算试验结果。

附 录 C  
(规范性)  
驾驶模式的选择

### C.1 一般要求

C.1.1 汽车生产企业应根据本附录为试验选择驾驶模式,该模式应可以使车辆在 6.1.4 规定的速度公差范围内跟随 4.4 规定试验循环。

C.1.2 汽车生产企业应向主管部门提供下列情况的证明:

- a) 主模式的适用条件;
- b) 最高车速;
- c) 最高电量消耗模式;
- d) 循环能量需求(根据 GB 18352.6—2016 中 CE.5,其中目标车速由实际车速替代)。

C.1.3 专用驾驶模式,例如“山地模式”和“维护模式”等非日常驾驶模式,如果只用于一些特殊用途,则不予考虑。

### C.2 驾驶模式的选择

C.2.1 如果有主模式,且该模式可以使车辆在试验过程中跟随试验循环,则选择该模式。

C.2.2 如果没有主模式,或有主模式,但该模式不能使车辆在试验过程中跟随试验循环,则驾驶模式应按照以下规定选择:

- a) 如果只有一个可选模式可以使车辆在试验过程中跟随试验循环,则选择该模式;
- b) 如果有多个模式可以使车辆在试验过程中跟随试验循环,则应根据汽车生产企业的建议选择。

C.2.3 如果没有任何模式可以使车辆在试验过程中跟随试验循环,则试验循环应根据 GB 18352.6—2016 中 CA.5 进行修正:

- a) 如果有主模式,且该模式可以使车辆在试验过程中跟随修正后的试验循环,则选择该模式;
- b) 如果没有主模式,或有主模式,但该模式不能使车辆在试验过程中跟随试验循环,则应在可以使车辆在试验过程中跟随修正后的试验循环的其他模式中,根据汽车生产企业的建议选择。

C.2.4 试验过程中及浸车前后,驾驶模式应保持一致。驾驶模式的选择见图 C.1。



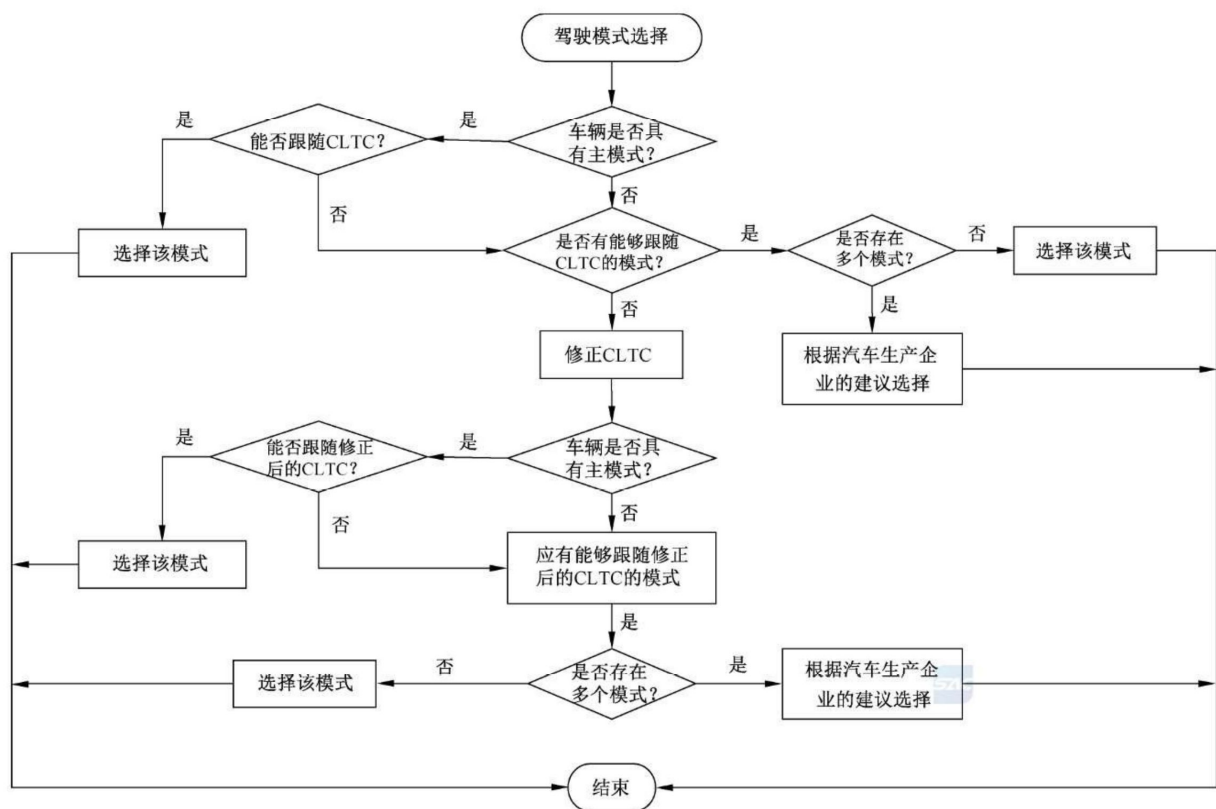


图 C.1 驾驶模式的选择示意图



附录 D  
(资料性)  
REESS 电量状态曲线

D.1 概述

本附录描述了车辆的测试流程以及 REESS 曲线。

D.2 测试流程

D.2.1 常规工况法测试流程

常规工况法测试流程见图 D.1。

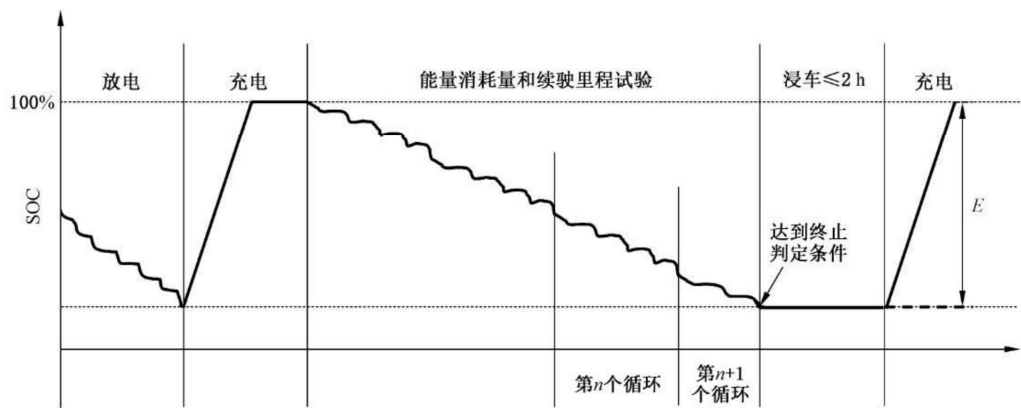


图 D.1 常规工况法测试流程

D.2.2 缩短法测试流程

缩短法测试流程见图 D.2。

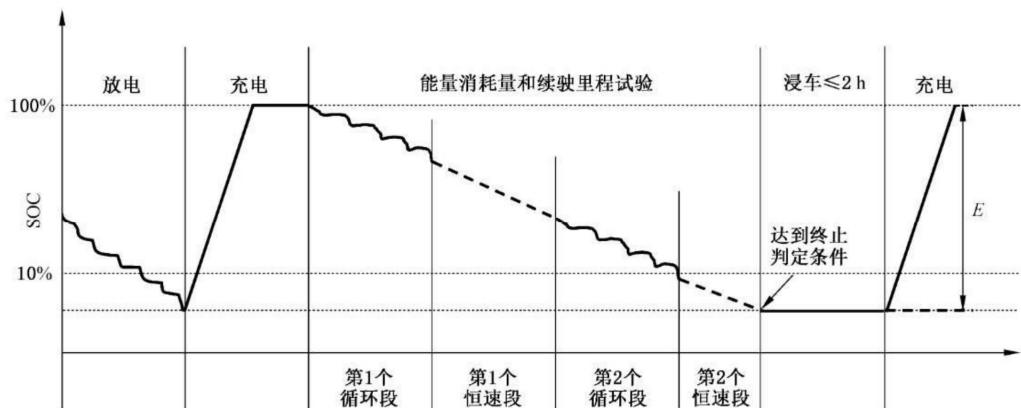


图 D.2 缩短法测试流程



## 附录 E

(规范性)

### REESS 电流及电压的确定

#### E.1 概述

E.1.1 本附录规定了 REESS 电流和电压的测试方法和设备。

E.1.2 REESS 电流和电压的测量应在试验开始前或开始时进行,并且在车辆完成测试后立即结束。

E.1.3 每个阶段的 REESS 电流和电压都应进行测量。定义 REESS 消耗时的电流为负值。

#### E.2 REESS 电流

##### E.2.1 外部 REESS 电流测量

E.2.1.1 REESS 电流应在测试中使用夹装式或密闭式电流传感器测量。电流测量系统精度应满足表 1 规定的要求。

E.2.1.2 电流传感器应通过连接到 REESS 电缆对 REESS 电流进行测量。所测电流应为 REESS 总电流。

在屏蔽线的情况下,应根据汽车生产企业要求并经由检验机构的确定进行适当处理。

为了使外部测量设备更方便地测量 REESS 电流,汽车生产企业应在车上提供合适、安全和方便的连接点。如果没有该连接点,则汽车生产企业有义务支持检验机构将电流传感器连接到可以符合上述要求的与 REESS 直接相连的电缆上。

E.2.1.3 应根据汽车生产企业的建议选择电流传感器取样频率,该频率最小为 20 Hz。

##### E.2.2 车载 REESS 电流数据

汽车生产企业可使用车载电流数据替代 E.2.1,同时应向检验机构证明这些数据的精确性。

#### E.3 REESS 电压

##### E.3.1 外部 REESS 电压测量

电压测量设备精度应满足表 1 规定的要求。检验机构在用外部测量设备测量 REESS 电压时,为了使外部测量设备更方便地测量 REESS 电压,汽车生产企业应在车上提供合适、安全和方便的连接点。如果没有该连接点,则汽车生产企业有义务支持检验机构将电压传感器连接到可以符合上述要求的与 REESS 相连的电缆上。

##### E.3.2 车载 REESS 电压数据

汽车生产企业可使用车载电压数据替代 E.3.1,同时应向检验机构证明这些数据的精确性。

附录 F  
(资料性)  
温度测量点位置

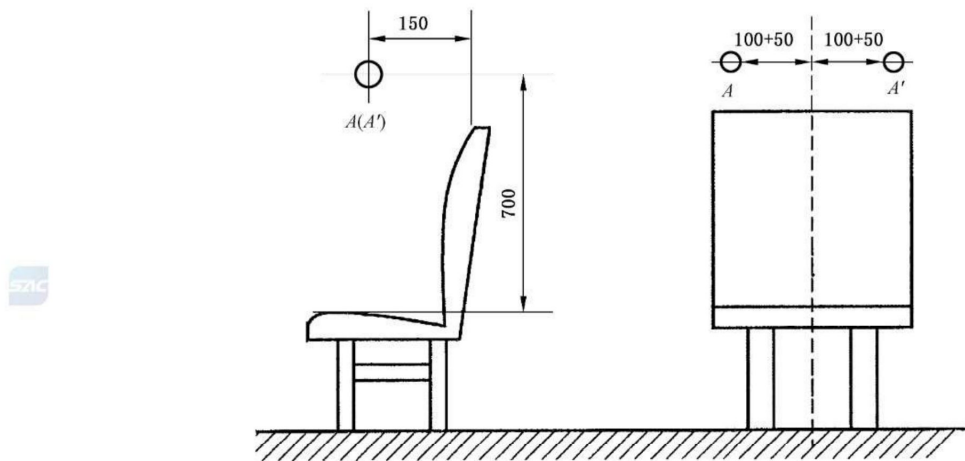
F.1 概述

在前排座椅每个乘员座布置温度测量点。对于纵向可调节的座椅,应使其位于行程的中间位置或最接近于中间位置的向后位置锁止。对于高度可以单独调节的座椅,应调整至汽车生产企业设计位置或最低位置。座椅靠背角应调整至汽车生产企业设计角度或从铅垂面向后倾斜 25°的位置。

F.2 温度测量点位置

温度测量点位置如图 F.1 所示。

单位为毫米



标引序号说明:  
A、A'——温度测量点。

图 F.1 温度测量点位置