



中华人民共和国国家标准

GB/T 19754—XXXX
代替 GB/T 19754-2015

重型混合动力电动汽车能量消耗量 试验方法

Test methods for energy consumption of heavy-duty hybrid electric vehicles

[点击此处添加与国际标准一致性程度的标识](#)

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 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.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 净能量改变量（*NEC*）的计算方法..... 1

 4.1 一般要求..... 1

 4.2 *NEC* 的确定..... 1

 4.3 *NEC* 的相对变化量的确定..... 2

5 试验循环..... 3

6 试验准备..... 3

 6.1 试验条件..... 3

 6.2 车辆数据的预先收集..... 3

 6.3 车辆条件..... 3

 6.4 REESS 的失效..... 5

 6.5 滑行阻力的测量及底盘测功机的技术条件..... 5

 6.6 试验设备..... 5

7 试验程序..... 5

 7.1 车辆驱动系统的启动和预运行..... 5

 7.2 试验流程..... 6

 7.3 NOVC-HEV 的试验程序..... 6

 7.4 OVC-HEV 的试验程序..... 6

8 数据记录和结果..... 9

 8.1 环境数据..... 9

 8.2 燃料密度..... 9

 8.3 SOC、动力蓄电池电压、超级电容器电压..... 9

 8.4 行驶距离..... 9

 8.5 燃料消耗..... 9

 8.6 *NEC* 的计算..... 9

 8.7 试验结果..... 9

 8.8 CO₂ 排放量..... 14

9 试验报告..... 14

附录 A （资料性） *NEC* 的相对变化量确定程序和 SOC 修正程序范例..... 15

附录 B （规范性） OVC-HEV 纯电利用系数（*UF*）..... 17

附录 C （规范性） 试验样车参数表..... 18

附录 D （资料性） 折算燃料消耗..... 21

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。

本文件代替 GB/T 19754—2015《重型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法》，与 GB/T 19754—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围，增加了不适用车型和参照执行车型的规定（见第1章，2015年版的第1章）；
- b) 删除了超级电容器荷电状态、净能量改变量、用于驱动的能量、驱动系统、制动能量回收系统、总燃料能量、总燃料驱动能量和循环总驱动能量的术语和定义（见2015年版的3.1~3.8）；
- c) 修改了 NEC 相对变化量的确定（见4.3，2015年版的4.3）；
- d) 修改了试验循环，由 CCBC、C-WTVC 修改为中国重型商用车辆行驶工况（CHTC），同时增加了车辆最高车速小于 CHTC 最高车速时，试验循环的修正方法（见第5章，2015年版的第5章）；
- e) 修改了试验条件，删除了道路试验的环境温度要求，底盘测功机试验的环境温度由 20℃~30℃ 修改为 (23±5)℃（见6.1，2015年版的6.1）；
- f) 修改了试验循环的公差要求，增加了每个试验循环超出公差范围累计时间不能超过 15s 的要求（见6.3.6，2015年版的6.3.6）；
- g) 增加了试验燃料的要求，删除了汽车试验准备和预处理（见6.3.8，2015年版的6.3.8）；
- h) 修改了滑行阻力的测量及底盘测功机的技术条件，引用其他相关文件代替本文件的内容（见6.5，2015年版的6.5、6.6.2）；
- i) 修改了试验设备，增加了测量天然气的设备要求（见6.6，2015年版的6.6.1）；
- j) 增加了试验流程（见7.2）；
- k) 修改了试验循环间的浸车试验要求，由 15 min 修改为不超过 30 min（见7.3.2、7.4.2.1.4、7.4.3.1.2，2015年版的7.3.3）；
- l) 修改了可充电储能系统（REESS）的预置（见7.4.1，2015年版的7.4.1）；
- m) 修改了纯电动续驶里程阶段、REESS 能量调整阶段和电能量平衡阶段的试验方法，纯电动续驶里程阶段的试验方法由等速法修改为工况法（见7.4.2.3~7.4.2.5，2015年版的7.4.2.3~7.4.2.5）；
- n) 增加了试验后车辆的充电和电量测量（见7.4.2.6）；
- o) 增加了碳平衡法测量燃料消耗（见8.5）；
- p) 修改了试验有效的判定条件（见8.7.2.1，2015年版的8.7.2.1）；
- q) 修改了纯电动续驶里程阶段、REESS 能量调整阶段和电能量平衡阶段试验结果的计算方法（见8.7.3.1.2~8.7.3.1.4，2015年版的8.7.3.1.2~8.7.3.1.4）；
- r) 增加了车辆综合能量消耗量结果（见8.7.3.1.5、8.7.3.2.3）；
- s) 增加了折算燃料消耗量的计算方法（见8.7.3.1.6、8.7.3.2.4、附录D）；
- t) 增加了 CO₂ 排放量的计算方法（见8.8）；
- u) 删除了试验有效性要求（见2015年版的8.8）；
- v) 增加了纯电利用系数的计算方法（见附录B）；
- w) 删除了中国典型城市公交循环数据、美国重型汽车行驶循环数据及说明（见2015年版的附录B~附录D）；
- x) 删除了参考文献（见2015年版的参考文献）。

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/TC114）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2005 年首次发布为 GB/T 19754—2005，2015 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

重型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法

1 范围

本文件规定了重型混合动力电动汽车在底盘测功机上进行能量消耗量试验的试验方法。

本文件适用于最大总质量超过 3 500kg 的混合动力电动汽车，包括货车、半挂牵引车、客车、自卸汽车和城市客车。混凝土搅拌运输车可参照自卸汽车相关测量方法，其他专用运输车可参照货车相关测量方法执行。本文件不适用于专用作业汽车，包括厢式专用作业汽车、罐式专用作业汽车、专用自卸作业汽车、仓栅式专用作业汽车、起重举升专用作业汽车及特种结构专用作业汽车等。

本文件适用于能够燃用汽油或柴油的车辆，其他燃料类型车辆可参照执行。

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，仅所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 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义

GB/T 12534 汽车道路试验方法通则

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB 17691—2018 重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）

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 19596 电动汽车术语

GB/T 27840 重型商用车燃料消耗量测量方法

GB/T 37340 电动汽车能耗折算方法

GB/T 38146.2—2019 中国汽车行驶工况 第2部分：重型商用车辆

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 15089、GB/T 19596及GB/T 38146.2—2019界定的术语和定义适用于本文件。

4 净能量改变量（NEC）的计算方法

4.1 一般要求

车辆移动及试验过程中须监测REESS的能量变化。

4.2 NEC 的确定

4.2.1 动力蓄电池的 NEC

动力蓄电池的 NEC 按照公式(1)~(3)计算:

$$NEC = k \times \int P dt \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$P = k_1 \times U \times I \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$I = \eta_{\text{充电}} \times I_{\text{充电}} - \frac{I_{\text{放电}}}{\eta_{\text{放电}}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

NEC——净能量改变量, 单位kWh;

k——单位换算系数, 10^{-3} , 单位kW/W;

P——动力蓄电池的放电功率, 单位W;

t——时间, 单位s;

k_1 ——单位换算系数, 3600^{-1} , 单位h/s;

U——动力蓄电池的端电压, 单位V;

I——动力蓄电池的端电流, 单位A;

$\eta_{\text{充电}}$ ——动力蓄电池的充电电量效率;

$I_{\text{充电}}$ ——输入动力蓄电池总线的电流, 单位A;

$I_{\text{放电}}$ ——输出动力蓄电池总线的电流, 单位A;

$\eta_{\text{放电}}$ ——动力蓄电池的放电电量效率。

充电和放电电量效率的取值见附录A.1。

4.2.2 超级电容器的 NEC

超级电容器的 NEC 按照公式(4)计算:

$$NEC = k_2 \times C / 2 \times (U_{\text{结束}}^2 - U_{\text{开始}}^2) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

k_2 ——单位换算系数, 3600000^{-1} , 单位kWh/Ws;

C——超级电容器的额定电容量, 单位F;

$U_{\text{结束}}$ ——试验循环结束时超级电容总线的电压, 单位V;

$U_{\text{开始}}$ ——试验循环开始时超级电容总线的电压, 单位V。

4.3 NEC 的相对变化量的确定

NEC 的相对变化量定义为换算到轮边的 NEC 与循环总驱动能量的比值, 按照公式(5)计算:

$$NEC_{\text{re}} = \frac{NEC \times \eta_{\text{传动}}}{E_{\text{cycle}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

NEC_{re} ——NEC 的相对变化量, 单位%;

$\eta_{\text{传动}}$ ——传动效率，推荐值83%；

E_{cycle} ——循环总驱动能量，单位 kWh，按照 GB 18352.6-2016 附件 CE.5 的相关规定，通过公式(4)的单位换算系数 k_2 计算得到。

5 试验循环

5.1 按照 GB/T 38146.2—2019 中附录 A 规定的中国重型商用车辆行驶工况（CHTC）测量车辆的燃料消耗量。其中，城市客车采用 CHTC-B 行驶工况；客车（不含城市客车）采用 CHTC-C 行驶工况；货车（不含自卸汽车）采用 CHTC-LT（GVW≤5500kg）或 CHTC-HT（GVW>5500kg）行驶工况；自卸汽车采用 CHTC-D 行驶工况；半挂牵引车采用 CHTC-TT 行驶工况。

5.2 若车辆的最高车速小于 CHTC 的最高车速，在目标车速大于车辆的最高车速时，按照 GB 18352.6—2016 附件 CA.5 的规定对试验循环进行修正。

6 试验准备

6.1 试验条件

6.1.1 环境温度应在（23±5）℃之间。试验开始和结束时，温度不能超出此范围。

6.1.2 试验场所必须配备动力蓄电池通风和冷却的装置，飞轮防护罩，防高压安全装置，以及其它必要的安全防护设施。试验时，可以使用一个定转速风机把冷却空气导向车辆，以保证发动机工作温度满足生产企业的要求。风机仅可在车辆运行时工作，而车辆停止时必须关闭。

6.2 车辆数据的预先收集

6.2.1 试验之前，应按照附录 C 的内容详细地记录车辆参数。

6.2.2 任何与基本程序不同的内容，如试验车辆以不同于混合动力电动汽车工作模式运行，必须完整地记录以备后续试验再现此试验过程。

6.3 车辆条件

6.3.1 磨合

试验之前，车辆应该按照汽车生产企业的规定进行磨合，或磨合 3000km。

6.3.2 车辆状态

试验前应对车辆状态进行检查：

——试验车辆性能应当符合汽车生产企业的规定，能够正常行驶。

——应根据汽车生产企业的规定调整发动机、电机和车辆操纵件。

——如果车辆的冷却风扇为温控型，应使其保持正常的工作状态，乘客舱的空调系统应当关闭。

6.3.3 试验车辆载荷

6.3.3.1 对于城市客车，应在 65%载荷状态下进行试验，道路负荷的设定参照 GB/T 27840 规定的滑行试验进行，根据汽车生产企业建议并经由检验机构确认，道路负荷的设定也可以基于 GB/T 27840 规定的行驶阻力系数推荐方案插值计算进行，或在满载状态下进行试验，道路负荷的设定参照 GB/T

27840 规定的滑行试验或行驶阻力系数推荐方案进行；对于其他重型商用车辆，应在满载状态下进行试验，道路负荷的设定参照 GB/T 27840 规定的滑行试验或行驶阻力系数推荐方案进行。

6.3.3.2 乘员质量及其装载要求按照 GB/T 12534 的相关规定进行。

注：对于半挂牵引车，本文件中试验质量指整车整备质量与最大设计牵引质量之和。

6.3.4 轮胎压力

试验开始之前，轮胎压力应设定为车辆在底盘测功机上建立道路阻力系数时的压力值，而且不能超过汽车生产企业的规定范围。

6.3.5 换挡

6.3.5.1 驾驶员应当通过使用加速踏板的适当操作或/和换挡转速的准确选择以实现试验循环所规定的车速与时间的对应关系。应当避免车速变化比理论车速平缓，或有过度的加速踏板扰动的情况，以免引起试验的无效性。

6.3.5.2 加速过程应当根据汽车生产企业建议进行平稳加速。对于手动变速箱，驾驶员应当在最短的时间内完成换挡过程。如果车辆不能以指定的速度加速，那么车辆应当在最大油门踏板下运行直到车速跟踪上理论车速要求。

6.3.6 公差

6.3.6.1 若车辆最高车速不小于 CHTC 的最高车速，应按照 5.1 规定的试验循环进行试验，试验循环的速度公差和时间公差应该满足图 1 给出的公差和基准曲线的要求。图 1 中的每一个点给出的速度公差为 $\pm 3 \text{ km/h}$ ，时间公差为 $\pm 1 \text{ s}$ 。在每个试验循环中，允许超出公差范围的累计时间不超过 15 s。在试验报告中应注明超出公差的总时间。

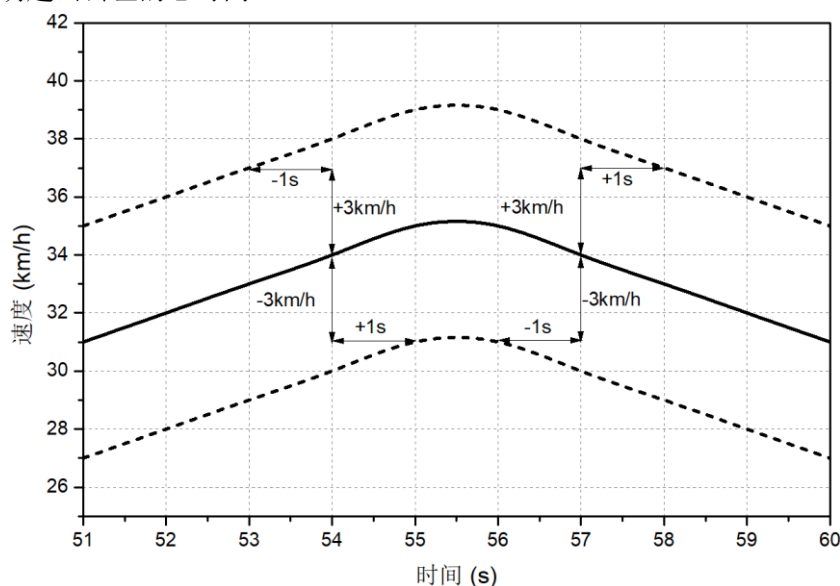


图 1 基准曲线和公差

6.3.6.2 若车辆最高车速小于 CHTC 的最高车速，应按照 5.2 规定的试验循环进行试验。试验循环的速度公差、时间公差以及超出公差范围的累计时间按照 6.3.6.1 的规定进行。对于超过车辆最高车速的部分，应将加速踏板踩到底，允许车辆实际车速超过速度公差上限，但应满足速度公差下限的要求。

6.3.6.3 若车辆无法满足试验循环的公差要求，汽车生产企业可向主管部门申请该车型为特殊车型，并提供相关资料。

6.3.7 其他车辆设置

如果车辆有制动能量回收的功能，试验时应当采用与实车相同的控制策略。如果车辆配备了防抱死制动系统（ABS）、驱动力控制系统（TCS）或电子制动系统（EBS），并且在单轴驱动的底盘测功机上进行试验，这些系统有可能会误把未安置于轮鼓上的不转动的车轮当作故障系统，此时必须进行屏蔽以获得正常的系统工作。

6.3.8 试验燃料

6.3.8.1 试验用燃料应符合汽车生产企业规定，采用符合 GB 18352.6—2016 附录 K 要求的基准燃料或符合相关国家标准规定的市售车用燃料。

6.3.8.2 按照 GB/T 1884 测定燃料密度。

6.3.8.3 采用碳平衡法计算燃料消耗量时，假定汽油和柴油的氢-碳比分别为 1.85 和 1.86。

6.4 REESS 的失效

当 REESS 损坏，或 REESS 能量储存能力低于汽车生产企业规定的数值时，该 REESS 应视作失效，应当将失效的 REESS 修复、更换并进行平衡，然后重新进行试验。

6.5 滑行阻力的测量及底盘测功机的技术条件

滑行阻力的测量及底盘测功机的技术条件需满足 GB/T 27840 的相关要求。

6.6 试验设备

试验设备和精度要求如下。

——用于测量车辆速度和距离的试验仪器（如非接触式车速仪），车速的测量精度不低于 $\pm 0.2\text{km/h}$ ，时间的测量精度应不低于 $\pm 0.1\text{s}$ 。燃料消耗量、能量消耗量、车速和时间的测量装置应同步起动。

——用于实时显示试验循环理论车速和实际车速，指导驾驶员调整车辆行驶速度的辅助司机助显示屏幕。应记录实际行驶车速和理论车速，记录频率不得低于 1Hz。

——用于测量燃料消耗量的设备，使用碳平衡法，设备和精度应满足 GB 17691—2018 的相关要求；或使用油耗仪法，油耗仪精度不低于 $\pm 0.5\%$ 测量值；或使用称重法，天平精度不得低于 $\pm 0.5\%$ 测量值。

——用于测量电流的设备，精度不低于 $\pm 0.5\%$ 最大测量值，或 $\pm 0.2\%FS$ ；工作频率不得低于 20Hz。

——用于测量电压的设备，精度不低于 $\pm 0.5\%$ 最大测量值，或 $\pm 0.2\%FS$ ；工作频率不得低于 20Hz。

——其它可以满足电量消耗量试验功能要求的设备，经主管部门认可，可以用于试验，但精度不得低于 $\pm 0.5\%$ 测量值。

——用于测量燃用天然气的混合动力电动车辆的设备，使用碳平衡法，设备和精度应满足 GB 17691—2018 的相关要求；或使用气耗仪，精度应不低于 $\pm 0.5\%$ 测量值。

7 试验程序

7.1 车辆驱动系统的启动和预运行

7.1.1 本文件推荐车辆在关闭空调的状况下进行能量消耗量的试验。其它车辆正常使用过程中非必须用到的车载附件，在试验时应当被断开或屏蔽。

7.1.2 车辆的驱动系统应当按照汽车生产企业提供的用户手册推荐的启动程序进行启动。

7.1.3 试验车辆在进行试验前可进行试验循环的预运行，以使驾驶员熟悉车辆状况及熟练车辆操作。

7.2 试验流程

试验流程如图 2 所示。

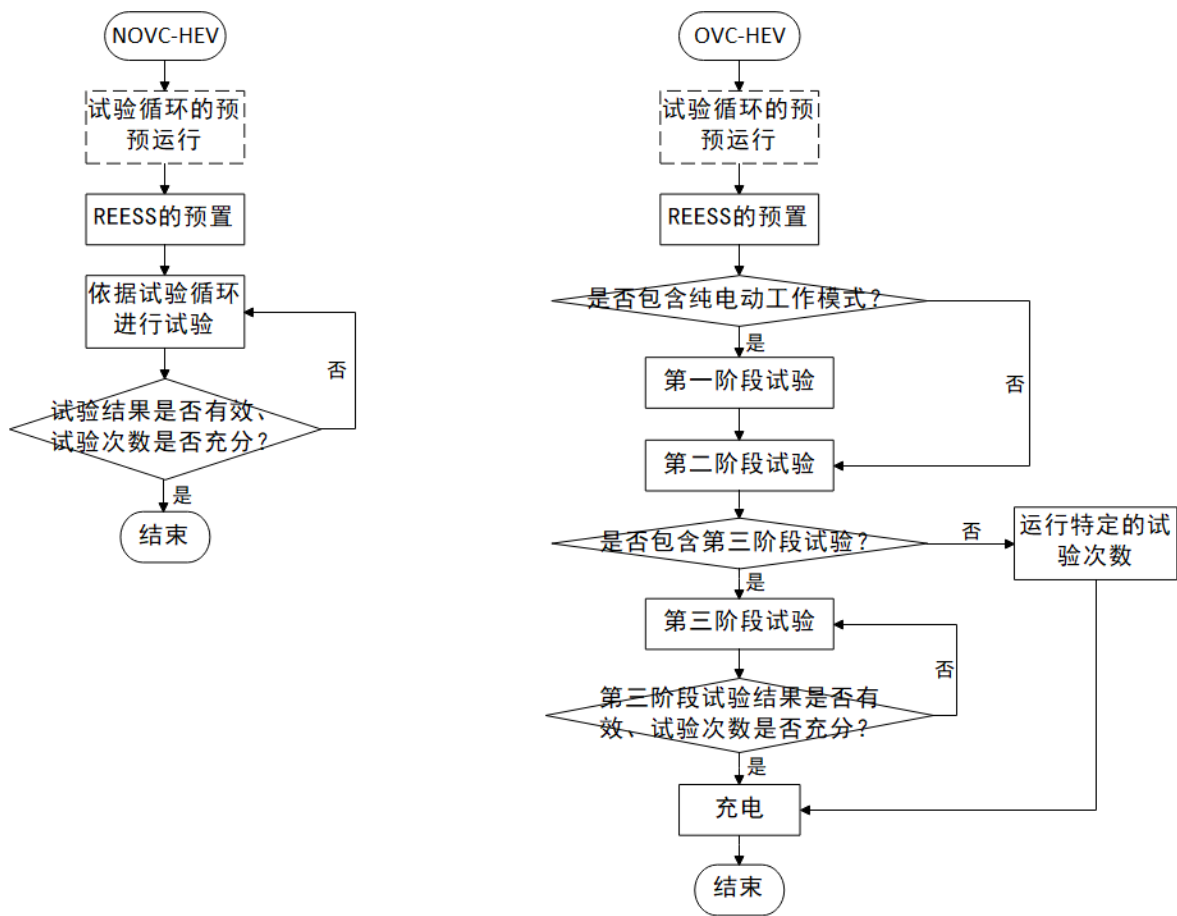


图 2 试验流程

7.3 NOVC-HEV 的试验程序

7.3.1 REESS 的预置

对于 NOVC-HEV，车辆 REESS 应处于汽车生产企业规定的正常使用的 SOC，否则应根据汽车生产企业的要求，通过车外充电或使用车载发动机的方式将 REESS 预置和调整到正常使用的 SOC。

7.3.2 试验程序

车辆按照试验循环进行试验，每完成一次试验，可根据需要关闭点火锁进行浸车，浸车时间应不超过 30 min。试验应连续进行，如果在未完成试验前，进行了非试验的行驶，则试验无效，需重新进行试验。

7.3.3 试验循环的次数及其处理

要求进行至少三次试验循环，根据 8.7.2 的规定，判定试验结果是否有效、试验次数是否充分。

7.4 OVC-HEV 的试验程序

7.4.1 REESS 的预置

7.4.1.1 总则

对于OVC-HEV，在进行首次试验前，应对车辆进行充电。除非汽车生产企业或REESS生产企业有其他的规定，REESS的充电可以按照7.4.1.2和7.4.1.3的规定进行。

7.4.1.2 REESS 的放电

根据汽车生产企业的建议，在进行REESS的充电前可先对REESS进行放电，放电程序应根据汽车生产企业的建议规定的程序进行REESS放电。汽车生产企业应保证放电结束后REESS的剩余能量应不超过SOC的20%。

7.4.1.3 REESS 的充电

7.4.1.3.1 常规充电

REESS推荐在6.1.1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，使用正常模式。

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。

7.4.1.3.2 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。如果车载或者外部仪器发出明显信号提示REESS没有充满，在这种情况下，最长充电时间为： $3 \times$ 汽车生产企业规定的REESS能量(kWh)/供电功率(kW)。

7.4.2 包含纯电动工作模式的 OVC-HEV 的试验程序

7.4.2.1 一般要求

7.4.2.1.1 包含纯电动工作模式的 OVC-HEV，指可以在满足 6.3.6 的条件下以纯电动工作模式完成一个试验循环的车辆。如果车辆的混合动力设计决定的或控制策略中设定的低于某车速下使用纯电模式工作，高于某车速使用混合动力模式工作的情况，不属于本文件中规定的包含纯电动工作模式的 OVC-HEV，该类车辆应按照 7.4.3 的规定进行试验。

7.4.2.1.2 纯电动工作模式既可以是以手动切换开关形式作为按钮布置在仪表台上，以加速踏板踩下而动力总成输出动力不足作为纯电动工作模式的结束；也可以是依据整车控制器自动过渡，以发动机自动启动作为纯电动工作模式的结束。

7.4.2.1.3 包含纯电动工作模式的 OVC-HEV 的能量消耗量试验分为：纯电动续驶里程阶段，REESS 能量调整阶段和电能量平衡运行阶段；对于无法达到电能量平衡运行阶段的车辆，REESS 能量调整阶段需连续运行多个试验循环，对于城市客车和自卸汽车，该试验循环数量为 12，对于其他重型商用车，该试验循环数量为 6。试验应连续进行，如果尚未完成全部的试验，车辆就进行了非试验的行驶，则试验无效，需重新进行试验。

7.4.2.1.4 除非有其他的規定，每个试验循环允许浸车，浸车时间应不超过 30 min，浸车期间，需要关闭点火锁，关闭引擎盖，关闭试验台风机，释放制动踏板，不能使用外接电源充电。

7.4.2.2 车辆的移动

7.4.2.2.1 车辆充电完成的停放位置与试验场地不在一起的情况下，要求车辆以纯电动工作模式，用不大于 30 km/h 的车速以匀速的方式移动到试验场地，从车辆充电地点移动到试验地点的最远距离不得超过 3 km。然后断电，关闭点火锁进行浸车，浸车时间应不超过 15 min。

7.4.2.2.2 试验可以直接从冷态开始。

7.4.2.3 纯电动续驶里程阶段（第一阶段）

7.4.2.3.1 应按照本文件第 5 章规定的试验循环进行试验。

7.4.2.3.2 对于使用纯电动模式切换开关或自动切换纯电动工作模式的车辆，当车速无法满足 6.3.6 的规定，或发动机自动启动，或汽车生产企业规定的其他应结束试验的条件时，达到第一阶段试验结束的条件，将此时的循环序号计为 $n_1 + 1$ 。应迅速停车，然后断电，关闭点火锁进行浸车，浸车时间应不超过 30 min。

7.4.2.3.3 经汽车生产企业建议并经由检验机构确认，第一阶段试验可以提前结束。试验过程中由打气引起的发动机启动不视为试验结束，汽车生产企业需提供相应材料证明打气过程不存在动力输出及没有对 REESS 充电。

7.4.2.3.4 第一阶段试验结束后，应记录各试验循环的燃料消耗量、电量消耗量和续驶里程。

7.4.2.4 REESS 能量调整阶段（第二阶段）

采用本文件第 5 章规定的试验循环连续进行试验，并按照 4.3 计算各试验循环 NEC 的相对变化量，当出现绝对值不大于 5% 的试验时，达到第二阶段的试验结束的条件，将此时的循环序号计为 $n_2 + 1$ ，第二阶段的试验包括 $n_1 + 2 \sim n_2$ 个试验循环。经汽车生产企业建议，可适当增加试验循环数量，当再次出现 NEC 的相对变化量的绝对值不大于 5% 时，第二阶段的试验结束，将该次的循环序号计为 $n_2 + 1$ 。对于不包含电能量平衡运行阶段的车辆，按照 7.4.2.1.3 规定的试验循环数量要求连续进行试验直至试验结束，经汽车生产企业建议，可适当增加试验循环数量，将试验结束时的试验循环序号记为 n_2 。

7.4.2.5 电能量平衡运行阶段（第三阶段）

采用本文件第 5 章规定的试验循环连续进行试验，并按照 4.3 计算各试验循环 NEC 的相对变化量，在第 $n_2 + 1$ 个试验循环之后，当再出现两次 NEC 的相对变化量不大于 5% 的试验时，达到第三阶段的试验结束的条件。

7.4.2.6 充电和电量测量

7.4.2.6.1 试验结束后，车辆应在 120 min 内按照 7.4.1.3.1 的规定进行充电。当达到 7.4.1.3.2 的要求时，REESS 充电结束。

7.4.2.6.2 应在车辆 REESS 和供电设备之间安装电量测量设备，测量从外部电源充入的电量 E_{AC} 以及充电时间，若车辆搭载车载充电机，则电量测量设备应安装在车载充电机和供电设备之间。当达到 7.4.1.3.2 的要求时，停止电量测量。

7.4.3 不包含纯电动工作模式的 OVC-HEV 的试验程序

7.4.3.1 一般要求

7.4.3.1.1 不包含纯电动工作模式的 OVC-HEV 的能量消耗量试验分为：REESS 能量调整阶段和电能量平衡运行阶段；对于无法达到电能量平衡运行阶段的车辆，REESS 能量调整阶段需连续运行多个

试验循环，对于城市客车和自卸汽车，该试验循环数量为 12，对于其他重型商用车辆，该试验循环数量为 6。试验需连续进行，如果尚未完成全部的试验，车辆就进行了非试验的行驶，则必须重新进行试验。

7.4.3.1.2 除非有其他的規定，每个试验循环允许浸车，浸车时间应不超过 30 min，浸车期间，需要关闭点火锁，关闭引擎盖，关闭试验台风机，释放制动踏板，不能使用外接电源充电。

7.4.3.2 车辆的移动

7.4.3.2.1 车辆充电完成的停放位置与试验场地不在一起的情况下，要求车辆尽量使用不大于 30km/h 的车速以匀速的方式移动到试验场地，从车辆预置地点移动到试验地点的最远距离不得超过 3km。然后断电，关闭点火锁进行浸车，浸车时间应不超过 15 min。

7.4.3.2.2 试验可以直接从冷态开始。

7.4.3.3 REESS 能量调整阶段

按照 7.4.2.4 的规定进行试验。

7.4.3.4 电能量平衡运行阶段

按照 7.4.2.5 的规定进行试验。

7.4.3.5 充电和电量测量

按照 7.4.2.6 的规定测量从外部电源充入的电量 E_{AC} 以及充电时间。

8 数据记录和结果

8.1 环境数据

记录试验开始与结束时的环境温度、大气压力。

8.2 燃料密度

试验开始前应记录燃料密度。

8.3 SOC、动力蓄电池电压、超级电容器电压

记录 REESS 在试验开始和结束时刻的 SOC、动力蓄电池电压或超级电容器电压。

8.4 行驶距离

测量和记录车辆在底盘测功机上的实际行驶距离。

8.5 燃料消耗

采用碳平衡法、油耗仪法或称重法测量燃料消耗，单位为 L；对于燃用天然气的车辆，单位为 kg。

8.6 NEC 的计算

按照 4.2 的相关规定计算车辆各个试验循环的 NEC 及总的 NEC。

8.7 试验结果

8.7.1 一般要求

对于NOVC-HEV, 能量消耗量试验结果应当表示为: 燃料消耗量(单位L/100km)。对于OVC-HEV, 能量消耗量试验结果应当表示为: 燃料消耗量(单位L/100km)、电量消耗量(单位Wh/km)和第一阶段续驶里程(单位km)。对于燃用天然气的车辆, 燃料消耗量单位为kg/100km。如果试验循环根据GB 18352.6—2016附件CA.5进行修正, 则试验报告中应对车辆最高车速进行说明。

8.7.2 NOVC-HEV 的试验结果

8.7.2.1 试验有效的判定条件

本文件以 NEC 的相对变化量作为判定条件, 用于确定试验结果是否有效, 是否需要燃料消耗量进行 SOC 的修正。判定原则如下:

- a) 如果 NEC 的相对变化量均不大于 1%, 如公式(6)所示, 则无须对燃料消耗量进行 SOC 修正, 取多次试验的平均值作为能量消耗量结果。

$$NEC_{re} \leq 1\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

- b) 如果 NEC 的相对变化量不大于 5%, 但存在大于 1%的情况, 如公式(7)所示, 应按照 8.7.2.2 的规定进行能量消耗量的计算。

$$1\% < NEC_{re} \leq 5\% \quad \dots\dots\dots(7)$$

- c) 如果 NEC 的相对变化量的结果大于 5%, 如公式(8)所示, 则认为该次循环的试验结果无效。

$$NEC_{re} > 5\% \quad \dots\dots\dots(8)$$

8.7.2.2 SOC 修正程序

8.7.2.2.1 为了得到电量消耗量为 0 时的燃料消耗量, 可以采用线性插值法。至少进行三次试验以确保有足够的对 SOC 进行修正。要求至少有一次 NEC 试验结果为正值, 有一次 NEC 试验结果为负值, 否则应适当增加试验次数。若满足试验循环修正的试验次数大于三次, 根据汽车生产企业建议并由检验机构确认, 在进行线性插值法时可删除其中的某次或某几次试验结果。

8.7.2.2.2 用线性相关系数 R^2 判定试验结果的有效性。当 $R^2 \geq 0.8$ 时, 认为线性回归结果是可以接受的, 否则应适当增加试验次数。

8.7.3 OVC-HEV 的试验结果

8.7.3.1 包含纯电动工作模式的 OVC-HEV

8.7.3.1.1 一般要求

包含纯电动工作模式的OVC-HEV的能量消耗量首先需要对各个阶段的试验结果分别进行处理, 然后依据附录B规定的 UF 系数进行车辆综合能量消耗量的计算。

8.7.3.1.2 第一阶段

8.7.3.1.2.1 燃料消耗量

按照公式(9)计算第一阶段的燃料消耗量:

$$FC_{\text{第一阶段}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_1} (UF_c \times FC_c) + UF_{n_1+1}' \times FC_{n_1}}{\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1}'} \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

$FC_{\text{第一阶段}}$ ——基于从外部电源获取的第一阶段的燃料消耗量，单位 L/100km；

c ——试验循环序号；

n_1 ——按照 7.4.2.3.2 确定的发动机启动前车辆行驶的完整的循环数量；

UF_c ——第 c 个试验循环的纯电利用系数，按照附录 B 计算；

FC_c 、 FC_{n_1} ——第 c 、 n_1 个试验循环的燃料消耗量，单位 L/100km；

UF_{n_1+1}' ——除 n_1 个完整的试验循环外，第一阶段其他行进阶段的纯电利用系数，按照公式(10)计算：

$$UF_{n_1+1}' = 1 - \exp \left\{ - \sum_{x=1}^k \left[C_x \times \left(\frac{S}{d_n} \right)^x \right] \right\} - \sum_{c=1}^{n_1} UF_c \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中：

S ——第一阶段的续驶里程，单位 km，按照式(14)确定；

其他参数参见附录 B。

8.7.3.1.2.2 电量消耗量

按照公式(11)计算第一阶段的电量消耗量：

$$EC_{AC, \text{第一阶段}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_1} (UF_c \times EC_{AC,c}) + UF_{n_1+1}' \times EC_{AC,n_1}}{\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1}'} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中：

$EC_{AC, \text{第一阶段}}$ ——基于从外部电源获取的第一阶段的电量消耗量，单位 Wh/km；

$EC_{AC,c}$ 、 EC_{AC,n_1} ——基于从外部电源获取的第 c 、 n_1 个试验循环的电量消耗量，单位 Wh/km，按照

公式(12)计算：

$$EC_{AC,c} = EC_{DC,c} \times \frac{E_{AC}}{NEC_{\text{总}} \times 1000} \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中：

E_{AC} ——按照 7.4.2.6 的规定测量得到的来自外部电源的电量，单位 Wh；

$NEC_{\text{总}}$ ——从试验开始直至试验结束，包括试验前和试验后车辆的移动过程 REESS 的净能量改变量，单位 kWh；

$EC_{DC,c}$ ——基于 REESS 电量变化的第 c 个试验循环的电量消耗量，单位 Wh/km，按照公式(13)计算：

$$EC_{DC,c} = \frac{NEC_c}{d_c} \times 1000 \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中：

NEC_c ——第 c 个试验循环 REESS 的净能量改变量，单位 kWh；

d_c ——车辆在第 c 个试验循环的行驶里程，单位 km。

8.7.3.1.2.3 续驶里程

按照公式(14)计算续驶里程:

$$S = \frac{NEC_{\text{移动阶段}} + NEC_{\text{第一阶段}}}{EC_{\text{DC,第一阶段}}} \times 1000 \quad \dots\dots\dots(14)$$

式中:

S ——第一阶段的续驶里程, 单位 km;

$NEC_{\text{移动阶段}}$ ——车辆移动前后, REESS 的净能量改变量, 单位 kWh;

$NEC_{\text{第一阶段}}$ ——第一阶段试验前后, REESS 的净能量改变量, 单位 kWh;

$EC_{\text{DC,第一阶段}}$ ——基于 REESS 电量变化的电量消耗量, 单位 Wh/km, 按照公式(15)计算:

$$EC_{\text{DC,第一阶段}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_1} EC_{\text{DC},c}}{n_1} \quad \dots\dots\dots(15)$$

8.7.3.1.3 第二阶段

8.7.3.1.3.1 燃料消耗量

按照公式(16)计算第二阶段的燃料消耗量:

$$FC_{\text{第二阶段}} = \frac{\sum_{c=n_1+2}^{n_2} (UF_c \times FC_c)}{\sum_{c=n_1+2}^{n_2} UF_c} \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

$FC_{\text{第二阶段}}$ ——第二阶段的燃料消耗量, 单位 L/100km;

n_2 ——按照 7.4.2.4 确定的第二阶段结束时车辆行驶的完整的循环数量;

FC_c ——第 c 个试验循环的燃料消耗量, 单位 L/100km, 按照公式(17)计算:

$$FC_c = \frac{F}{d_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots(17)$$

式中:

F ——车辆在第 c 个试验循环的燃料消耗, 单位 L, 按照 8.5 的规定进行测量。

8.7.3.1.3.2 电量消耗量

按照公式(18)计算第二阶段的电量消耗量:

$$EC_{\text{AC,第二阶段}} = \frac{\sum_{c=n_1+2}^{n_2} (UF_c \times EC_{\text{AC},c})}{\sum_{c=n_1+2}^{n_2} UF_c} \quad \dots\dots\dots(18)$$

式中:

$EC_{\text{AC,第二阶段}}$ ——基于从外部电源获取的第二阶段的电量消耗量, 单位 Wh/km。

8.7.3.1.4 第三阶段

按照 8.7.2 的规定计算试验结果。

8.7.3.1.5 车辆综合能量消耗量结果

8.7.3.1.5.1 燃料消耗量

按照公式(19)计算车辆综合燃料消耗量：

$$FC = FC_{\text{第一阶段}} \times \left(\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1} \right) + FC_{\text{第二阶段}} \times \sum_{c=n_1+2}^{n_2} UF_c + FC_{\text{第三阶段}} \times \left[1 - \left(\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1} \right) - \sum_{c=n_1+2}^{n_2} UF_c \right] \quad (19)$$

式中：

FC —— 车辆综合燃料消耗量，单位 L/100km。

对于不包含电能量平衡运行阶段的车辆，按照公式(20)计算车辆综合燃料消耗量：

$$FC = FC_{\text{第一阶段}} \times \left(\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1} \right) + FC_{\text{第二阶段}} \times \left(1 - \sum_{c=1}^{n_1} UF_c - UF_{n_1+1} \right) \quad \cdots \cdots \cdots (20)$$

8.7.3.1.5.2 电量消耗量

按照公式(21)计算车辆综合电量消耗量：

$$EC = EC_{AC, \text{第一阶段}} \times \left(\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1} \right) + EC_{AC, \text{第二阶段}} \times \sum_{c=n_1+2}^{n_2} UF_c \quad \cdots \cdots \cdots (21)$$

式中：

EC —— 车辆综合电量消耗量，单位 Wh/100km。

对于不包含电能量平衡运行阶段的车辆，按照公式(22)计算车辆综合电量消耗量：

$$EC = EC_{AC, \text{第一阶段}} \times \left(\sum_{c=1}^{n_1} UF_c + UF_{n_1+1} \right) + EC_{AC, \text{第二阶段}} \times \left(1 - \sum_{c=1}^{n_1} UF_c - UF_{n_1+1} \right) \quad \cdots \cdots \cdots (22)$$

8.7.3.1.6 折算燃料消耗量

汽车生产企业可根据需要参照附录 D 计算车辆的折算燃料消耗。

8.7.3.2 不包含纯电动工作模式的 OVC-HEV

8.7.3.2.1 REESS 能量调整阶段

参照 8.7.3.1.3 的规定计算试验结果，计算时公式(16)和(18)中的 $n_1 + 2$ 替换为 1。

8.7.3.2.2 电量平衡运行阶段

按照 8.7.3.1.4 的规定计算试验结果。

8.7.3.2.3 车辆综合能量消耗量结果

8.7.3.2.3.1 燃料消耗量

按照公式(23)计算车辆综合燃料消耗量：

$$FC = FC_{\text{第二阶段}} \times \sum_{c=1}^{n_2} UF_c + FC_{\text{第三阶段}} \times \left(1 - \sum_{c=1}^{n_2} UF_c\right) \dots\dots\dots(23)$$

对于不包含电能量平衡运行阶段的车辆，第二阶段的燃料消耗量 $FC_{\text{第二阶段}}$ 即为车辆综合燃料消耗量。

8.7.3.2.3.2 电量消耗量

按照公式(24)计算车辆综合电量消耗量：

$$EC = EC_{\text{第二阶段}} \times \sum_{c=1}^{n_2} UF_c \dots\dots\dots(24)$$

对于不包含电能量平衡运行阶段的车辆，第二阶段的电量消耗量 $EC_{\text{AC,第二阶段}}$ 即为车辆综合电量消耗量。

8.7.3.2.4 折算燃料消耗量

汽车生产企业可根据需要参照附录D计算车辆的折算燃料消耗。

8.8 CO₂排放量

按照表 1 的要求计算车辆的 CO₂ 排放量。

表1 车辆CO₂排放量

车辆类型（及试验阶段）		CO ₂ 排放量，g/km
NOVC-HEV		根据8.7.2确定的燃料消耗量结果，乘以转换系数 ¹⁾ 计算CO ₂ 排放量
OVC-HEV	第一阶段	根据8.7.3.1.2.1确定的燃料消耗量结果，乘以转换系数 ¹⁾ 计算CO ₂ 排放量
	第二阶段	根据8.7.3.1.3.1确定的燃料消耗量结果，乘以转换系数 ¹⁾ 计算CO ₂ 排放量
	第三阶段	根据8.7.3.1.4确定的燃料消耗量结果，乘以转换系数 ¹⁾ 计算CO ₂ 排放量
	综合	根据8.7.3.1.5.1或8.7.3.2.3.1确定的燃料消耗量结果，乘以转换系数 ¹⁾ 计算CO ₂ 排放量
¹⁾ 对于燃用汽油的车型转换系数为23.7，燃用柴油的车型转换系数为26.0，单位g/L。		

9 试验报告

试验报告应包括车辆配置、试验循环和第 8 章规定的所有测量参数和结果。

附 录 A

(资料性)

NEC 的相对变化量确定程序和 SOC 修正程序范例

A.1 参考的动力蓄电池电量效率

表A.1 动力蓄电池电量效率

序号	动力蓄电池类型	充电电量效率 (%)	放电电量效率 (%)
1	NiMH 电池	96	96
2	Li 电池	96	96
3	铅酸电池	90	90

A.2 NEC 的相对变化量确定程序范例

一辆混合动力城市客车在试验循环 CHTC-B 下进行试验，根据 4.3 的相关规定计算出：

$$E_{\text{cycle}} = 7.07 (\text{kWh})$$

$$E_{\text{cycle}} / \eta_{\text{传动}} \times 1\% = 0.085 (\text{kWh})$$

$$E_{\text{cycle}} / \eta_{\text{传动}} \times 5\% = 0.426 (\text{kWh})$$

可以得出，如果整个试验循环的 NEC 均不大于 0.085 kWh，那么燃料消耗量结果可以直接取平均值；如果 NEC 均不大于 0.426 kWh，但存在大于 0.085 kWh 的结果，则应根据 8.7.2.2 的规定进行修正；如果存在 NEC 大于 0.426 kWh 的结果，则该次试验无效，应剔除，然后按照 8.7.2 的规定对其他试验结果进行判定和修正。

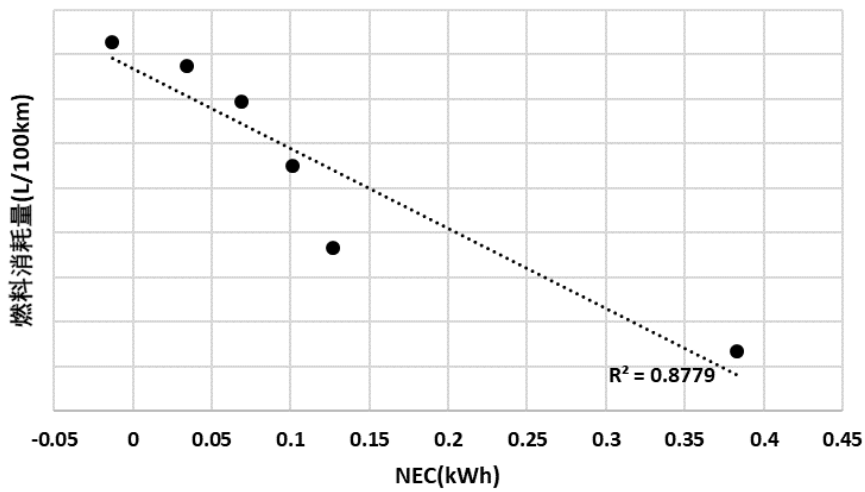
A.3 NEC 修正程序范例

表 A.2 所示为范例中车辆的试验结果，依据 8.7.2.1 的判定准则，共有 6 次有效试验。

表A.2 试验结果

试验次数	试验里程 (m)	净能量改变量 NEC (kWh)	传动效率 $\eta_{\text{传动}}$ (%)	循环总驱动能量 (kWh)	比例 (%)
1	5736.9	-0.013	83	7.12	-0.15
2	5628.8	0.101	83	6.94	1.21
3	5529.6	0.383	83	6.85	4.65
4	5649.9	0.069	83	7.09	0.80
5	5754.8	0.034	83	7.05	0.39
6	5520.8	0.127	83	6.99	1.50

由表 A.2 可以看到，6 次试验中，NEC 的相对变化量均在 5% 以内，但存在大于 1% 的结果，因此需要按照 8.7.2 的规定进行修正，如图 A.1 所示。



图A. 1 燃料消耗量与能量消耗量关系

同时由表A.2可以看到，6次试验中有1次试验的 *NEC* 为负值，其余5次试验的 *NEC* 为正值，且存在 *NEC* 的相对变化量位于1%~5%之间，满足8.7.2.2.1的要求；另外，6次试验结果的线性相关系数为0.8779，满足8.7.2.2.2的要求。因此，修正后的试验结果可作为该车型燃料消耗量的最终结果。

附 录 B
(规范性)
OVC-HEV 纯电利用系数 (UF)

- B.1.1 本附录规定的方法参照了SAE J2841的相关内容。
- B.1.2 UF 为纯电利用系数，对于某一试验循环 c ，应根据表B.1参数及下列公式进行计算：

$$UF_c(d_c) = 1 - \exp \left\{ - \sum_{x=1}^k \left[C_x \times \left(\frac{\sum_{l=1}^c d_l}{d_n} \right)^x \right] \right\} - \sum_{l=1}^{c-1} UF_l$$

式中：

$UF_c(d_c)$ ——第 c 个试验循环的纯电利用系数；

c ——试验循环序号；

x ——指数参数序号；

k ——指数参数个数，该值为 10；

C_x ——第 x 个系数，见表 B.1；

$\sum_{l=1}^c d_l$ ——从试验开始直至第 c 个试验循环结束时，车辆实际行驶的总距离，单位 km；

d_n ——两次充电间最大行驶里程，见表 B.1，单位 km；

$\sum_{l=1}^{c-1} UF_l$ ——截止到 $c-1$ 个试验循环的纯电利用系数累计值。

表B.1 UF 确定参数

参数	城市客车	客车	货车 (GVW≤5500kg) *
d_n	150	800	400
C_1	2.91	4.81	6.69
C_2	6.10	0.33	-30.69
C_3	-42.80	62.24	93.30
C_4	393.19	-784.54	102.60
C_5	-1655.04	4703.91	-1301.75
C_6	4065.38	-15387.39	3461.13
C_7	-5947.44	29007.71	-4639.38
C_8	4937.30	-31532.57	3440.32
C_9	-2094.67	18369.07	-1343.94
C_{10}	341.07	-4436.42	215.98
*其他类型的重型商用车辆参照货车 (GVW≤5500kg) 的参数确定 UF 。			

附 录 C
(规范性)
试验样车参数表

C.1 概述

- C.1.1 厂牌（企业名称）：_____
- C.1.2 汽车型号：_____
- C.1.3 车辆类别：_____
- C.1.4 汽车生产企业名称及地址：_____
- C.1.5 底盘生产企业名称及地址：_____

C.2 汽车总体结构特征

- C.2.1 代表汽车的照片和/或示意图：_____

C.3 质量和尺寸(单位为 kg 和 m) (如适用，查阅示意图)

- C.3.1 整车整备质量：_____
- C.3.2 生产企业申报的技术上允许的最大总质量：_____
- C.3.3 车辆长度：_____
- C.3.4 车辆座位数：_____
- C.3.5 车辆轴距：_____

C.4 动力系

- C.4.1 发动机生产企业：_____
- C.4.2 发动机型号：_____
- C.4.3 发动机特性资料
 - C.4.3.1 工作原理（点燃式☐/压燃式☐，四冲程☐/二冲程☐）：_____
 - C.4.3.2 气缸数目及排列以及点火顺序：
 - C.4.3.2.1 缸径：_____mm
 - C.4.3.2.2 行程：_____mm
 - C.4.3.3 发动机排量：_____L
 - C.4.3.4 发动机怠速转速（包括允差）：_____r/min
 - C.4.3.5 发动机额定功率：_____kW，_____r/min 下（生产企业申报值）
 - C.4.3.6 燃料（柴油☐/汽油☐/LPG☐/NG☐）：_____
 - C.4.3.7 无铅汽油辛烷值（RON）：_____
 - C.4.3.8 燃料供给系工作原理
 - C.4.3.8.1 燃料喷射（仅对点燃式）：是☐/否☐
 - C.4.3.8.2 工作原理：进气歧管（单点☐/多点☐）/直喷喷射☐/其他（注明）☐_____
 - C.4.3.8.3 电控柴油机：是☐/否☐
 - C.4.3.8.4 燃料喷射（仅指压燃式）：是☐/否☐

- C.4.3.8.5 工作原理：直喷式☐/预燃室式☐/涡流燃烧室式☐
- C.4.4 混合动力电动车辆
- C.4.4.1 混合动力电动车辆种类：需外接充电☐/不需外接充电☐
- C.4.4.2 混合方式：串联☐/并联☐/混联☐
- C.4.4.3 操作模式转换：带☐/不带☐
- C.4.4.3.1 可选择模式——纯电动：是☐/否☐
- C.4.4.3.2 可选择模式——纯燃料消耗：是☐/否☐
- C.4.4.3.3 可选择模式——混合动力模式：是☐/否☐
- C.4.4.4 能量储存装置描述 (动力蓄电池，超级电容_____):
- C.4.4.4.1 生产企业：_____
- C.4.4.4.2 型号：_____
- C.4.4.4.3 识别码：_____
- C.4.4.4.4 容量：_____[对于动力蓄电池:标称电压（V）和容量（Ah），对于超级电容：标称电压（V）和电容（F）]
- C.4.4.4.5 充电器:车载☐/外部☐/没有☐
- C.4.4.5 电机（电动☐/发电☐）(独立描述每种电机)
- C.4.4.5.1 生产企业：_____
- C.4.4.5.2 型号：_____
- C.4.4.5.3 电机额定功率(电动☐/发电☐):_____kW
- C.4.4.5.4 工作原理：_____
- C.4.4.5.4.1 直流电☐/交流电☐/相数：_____
- C.4.4.5.4.2 同步☐/异步☐/其它☐
- C.4.4.6 整车控制单元
- C.4.4.6.1 生产企业：_____
- C.4.4.6.2 型号：_____
- C.4.4.6.3 识别码：_____
- C.4.4.7 电机控制器
- C.4.4.7.1 生产企业：_____
- C.4.4.7.2 型号：_____

C.5 传动系

- C.5.1 离合器（型式）：_____
- C.5.1.1 传递的最大扭矩：_____
- C.5.2 变速器
- C.5.2.1 型式（手动☐/自动☐/AMT☐/CVT☐）
- C.5.3 速比

传统系统速比表见表C.1。

表 C.1 传动系统速比表

挡位	变速器内部速比 (发动机至变速器输出轴转速比)	主传动比 (变速器输出轴至驱动轮转速比)	总速比
----	----------------------------	-------------------------	-----

CVT (*)时最大值			
1挡			
2挡			
3挡			
....			
CVT时最小值			
倒挡			

C.6 轮胎

C.6.1 轮胎型号：_____

C.6.2 轮胎生产企业：_____

C.6.3 生产企业推荐的轮胎压力：_____kPa

C.7 车体

C.7.1 座椅

C.7.1.1 数量：_____

C.8 在试验条件方面附加的资料

C.8.1 冷起动步骤：_____

附 录 D

(资料性)

折算燃料消耗

D.1 概述

本附录规定了折算燃料消耗的计算方法。对于不能够燃用汽油和柴油的车辆，折算燃料消耗可参照 GB/T 2589 及 GB/T 37340 的相关规定进行计算。

D.2 第一阶段折算燃料消耗量

按照 GB/T 37340 的规定，通过简单折算法、燃料生命周期折算法和二氧化碳排放折算法将 8.7.3.1.2.2 计算得到的第一阶段的电量消耗量转化为燃料消耗量 $FC_{\text{tot,第一阶段}}$ ，第一阶段折算燃料消耗量按照公式(D.1)计算：

$$FC_{\text{tot,第一阶段}} = FC_{\text{EC,第一阶段}} + FC_{\text{第一阶段}} \quad \cdots \cdots \cdots (D.1)$$

式中：

$FC_{\text{tot,第一阶段}}$ ——基于能耗折算得到的第一阶段的折算燃料消耗量，单位 L/100km；

$FC_{\text{EC,第一阶段}}$ ——根据 8.7.3.1.2.2 计算得到的第一阶段的电量消耗量，通过能耗折算得到的燃料消耗量，单位 L/100km；

$FC_{\text{第一阶段}}$ ——按照 8.7.3.1.2.1 计算得到的第一阶段的燃料消耗量，单位 L/100km。

D.3 第二阶段折算燃料消耗量

按照 GB/T 37340 的规定，通过简单折算法、燃料生命周期折算法和二氧化碳排放折算法将 8.7.3.1.3.2 计算得到的第二阶段的电量消耗量转化为燃料消耗量 $FC_{\text{EC,第二阶段}}$ ，第二阶段折算燃料消耗量按照公式(D.2)计算：

$$FC_{\text{tot,第二阶段}} = FC_{\text{EC,第二阶段}} + FC_{\text{第二阶段}} \quad \cdots \cdots \cdots (D.2)$$

式中：

$FC_{\text{tot,第二阶段}}$ ——基于能耗折算得到的第二阶段的折算燃料消耗量，单位 L/100km；

$FC_{\text{EC,第二阶段}}$ ——根据 8.7.3.1.3.2 计算得到的第二阶段的电量消耗量，通过能耗折算得到的燃料消耗量，单位 L/100km；

$FC_{\text{第二阶段}}$ ——按照 8.7.3.1.3.1 计算得到的第二阶段的燃料消耗量，单位 L/100km。

D.4 车辆折算燃料消耗量

按照 GB/T 37340 的规定，通过简单折算法、燃料生命周期折算法和二氧化碳排放折算法将 8.7.3.1.5.2 计算得到的电量消耗量转化为燃料消耗量 FC_{EC} ，车辆折算燃料消耗量按照公式(D.3)计算：

$$FC_{tot} = FC_{EC} + FC \quad \cdots \cdots \cdots (D.3)$$

- 式中：
- FC_{tot} ——基于能耗折算得到的车辆折算燃料消耗量，单位 L/100km；
 - FC_{EC} ——根据 8.7.3.1.5.2 计算得到的车辆电量消耗量，通过能耗折算得到的燃料消耗量，单位 L/100km；
 - FC ——按照 8.7.3.1.5.1 计算得到的车辆燃料消耗量，单位 L/100km。
-