

# 《轻型汽车燃料消耗量试验方法》国家标准

## 征求意见稿 编制说明

### 1 工作简况

#### 1) 背景

近十余年来，我国汽车产业和市场高速发展，已逐步成为全球汽车产业的核心地区。2017年，我国汽车产销量分别达到2901.5和2887.9万辆，同比增长3.2%和3.0%，连续9年蝉联全球第一，汽车保有量已突破2.17亿辆。目前，我国汽车保有结构仍主要以传统燃油汽车为主，随着汽车产销量及保有量的迅速增长，能源紧张和环境污染问题也更加突出。2017年，我国石油表观消费量超过5.9亿吨，全年石油净进口约为3.96亿吨，对外依存度已达67.4%，再创历史新高。

乘用车产销量和保有量的快速增长是导致我国汽油消耗总量快速攀升的主因。加快培育和发展节能环保汽车，既是缓解燃油供应矛盾、减少尾气排放、改善大气环境的需要，也是未来和谐汽车社会的需求，更是我国汽车产业健康可持续发展的必然选择。

国务院《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》、工信部《汽车产业中长期发展规划》等文件提出，到2020年，新车平均燃料消耗量乘用车降到5.0升/百公里，商用车接近国际先进水平、新能源汽车能耗处于国际先进水平；到2025年，新车平均燃料消耗量乘用车降到4.0升/百公里、商用车达到国际领先水平、新能源汽车能耗处于国际领先水平。

GB/T 19233—2008《轻型汽车燃料消耗量试验方法标准》是我国轻型汽车节能标准体系中的基础标准，对于准确测试和评价乘用车、轻型商用车燃料消耗量至关重要。随着我国汽车工业发展和城市道路交通变化，该标准在试验工况、评价方法等方面已与我国实际状况不相适应；同时，由于乘用车燃料消耗量标准日趋严格，更完善的、能够反映更多节能技术真实效果的试验方法标准非常紧迫和必要。

## 2) 前期研究及任务来源

为贯彻落实 2025 年节能目标，配合乘用车第五阶段燃料消耗量标准制定和后续实施，在工业和信息化部装备工业司和国家标准化委员会指导下，中国汽车技术研究中心有限公司从 2016 年起开始着手进行《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准修订的前期预研工作。主要包括：

1) 密切跟踪国外、国际轻型汽车燃料消耗量试验方法（WLTP 等），包括现有技术内容的分析，未来更新内容的跟进等；

2) 密切跟踪“中国新能源汽车产品检测工况研究和开发”（简称“中国工况”）项目、轻型国六排放标准（GB 18352.6—2016）相关动态，分析主要影响因素。

## 3) 主要工作过程

按照节能工作整体部署，《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准修订工作于 2016 年正式启动，由中国汽车技术研究中心有限公司牵头组织国内外主要乘用车及轻型商用车生产企业、检测机构共同开展研究。参与起草单位共 61 家，其中国内单位 41 家，国外单位 20 家。

按照标准总体研究计划，标准工作组下设国外动态跟踪和研究（WLTP 等），工况适应性研究，换挡规范，基础条款（定义、环境、渐变系数等），族系研究，行驶阻力，折算和过渡方案，低温试验规程，高海拔试验规程，开启空调试验规程共 10 个研究小组，根据各单位意愿及统筹安排确定了各研究领域承担单位和参与单位，情况如下所示：

表 1 主要研究领域及承担单位

序号	研究领域	承担单位
1	国外动态跟踪和研究（WLTP 为主）	欧洲汽车工业协会
2	工况适应性研究	中国工况研究团队 北汽福田汽车股份有限公司
3	换挡规范	中国工况研究团队 上汽通用五菱汽车股份有限公司
4	基础研究：定义、环境、渐变系数等	中国一汽
5	族系研究	北汽福田汽车股份有限公司 中国一汽

序号	研究领域		承担单位
6	行驶阻力	滑行法	重庆长安汽车股份有限公司
		扭矩仪法	奇瑞汽车股份有限公司
		计算法	北汽福田汽车股份有限公司
		风洞法	中汽研（天津）汽车工程研究院有限公司
7	折算和过渡方案		中国汽车技术研究中心有限公司标准所 天津汽车检测中心
8	低温试验规程		天津汽车检测中心 国家机动车质量监督检验中心（重庆）
9	高海拔试验规程		天津汽车检测中心
10	开启空调试验规程		天津汽车检测中心 重庆长安汽车股份有限公司
<p><b>牵头单位：</b>中国汽车技术研究中心有限公司标准所。负责工作组总体组织、协调，确定总体研究框架和时间计划，完成标准草案并组织开展讨论。</p> <p><b>承担单位：</b>承担相应领域研究任务，根据总体计划开展研究和验证试验，在工作组会议上介绍研究进展，并最终提交可用于标准修订的方案。</p> <p><b>参与单位：</b>配合标准所、承担单位完成相应领域研究任务，提供相关建议方案。</p> <p><b>其他单位：</b>参加标准讨论，按总体工作组安排反馈数据。</p>			

自 2016 年启动标准修订工作以来，组织召开了多次工作会议和技术交流并在工作组内部开展技术验证工作，由“中国工况”等各领域承担单位介绍了工况适应性研究等相关领域的研究和验证情况，并针对轻型国六排放标准中需要引用的条款进行了全面的梳理和总结，为标准起草工作打下了坚实基础。2018 年 8 月，中汽中心标准所根据前一阶段研究和验证情况完成了标准修订草案，并在工作组内部开展了多轮意见征集与讨论，于 2019 年 1 月形成了标准征求意见稿。主要技术会议及研究活动情况如下：

表 2 主要技术会议及研究活动

时间	会议活动	主要工作
2016 年 1~4 月		前期研究及工作组筹建
2016 年 4 月	研讨会暨标准修订启动会	就油耗、排放、中国工况等相关背景进行了介绍和讨论

2016年8月	第一次会议	就标准修订计划、修订原则、影响因素等开展讨论，确定后续研究方向
2017年3月	第二次会议	就标准主要研究计划和各领域初步研究成果进行了介绍和讨论
2017年10月	第三次会议	就主要试验规程验证情况进行了介绍与讨论，确定了基础试验规程框架
2018年1~5月		工作组内部开展实际载荷和运行温度调查、国六相关条款梳理
2018年5月	第四次会议	就需引用的国六条款进行了全面验证、梳理和讨论，就主要技术内容达成共识
2018年7月		根据工信部确定的下一阶段试验工况应用原则，对标准技术方案进行调整完善
2018年8月	乘用车第五阶段及试验方法标准联合会议	提出第一版标准草案并进行讨论
2018年9~10月		工作组内部开展标准草案意见征集
2018年11月		完成第二版标准草案
2018年11月	第六次会议	就第二版标准草案及未来标准实施过渡方案进行讨论
2019年1月		根据工作组企业意见修订完成标准征求意见稿

## 2 标准编制原则和主要技术内容

### 1) 研究目标

《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准修订应满足政府主管部门的汽车节能管理需求，保障我国 2025 年汽车节能目标的实现，同时满足消费者获取更贴近实际驾驶和不同使用条件的燃料消耗量信息的需要。标准修订目标包括：

- ✧ 建立以常规测试方法为主，低温、空调、高海拔等特殊测试方法为辅的综合评价体系，全面评价车辆燃料消耗量水平，适用于 CAFC 核算、限值、标识等不同环节。
- ✧ 更贴近我国实际道路交通状况和司机驾驶习惯，试验结果与实际驾驶油耗更接近。
- ✧ 尽可能充分反映更多节能技术的节能效果。

### 2) 修订原则

《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准的修订需考虑主管部门管理和消费者需求、行业成本、与国六排放标准协调、新旧试验方法切换等影响因素。在标准前期研究过程中，确定了在满足燃料消耗量测试需求的前提下，尽量从试验规程、系族划分等方面与国六排放标准相协调的主要原则，以减轻行业负担。

2018年7月，工信部确定了下一阶段试验工况应用原则，推动油耗与排放协同采用中国工况的整体思路不变；基于促进整个汽车产业节能减排、保障双积分管理办法实施和减轻企业负担等方面考量，确定油耗、排放标准试验工况应尽量统一。

### 3) 适用范围

本标准规定了通过测定汽车二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）排放量，用碳平衡法计算燃料消耗量的试验、计算方法以及生产一致性的检查和判定方法。

本标准适用于以点燃式发动机或压燃式发动机为动力，最大设计车速大于或等于50km/h的M<sub>1</sub>类、N<sub>1</sub>类和最大设计总质量不超过3500kg的M<sub>2</sub>类车辆。本标准适用于能够燃用汽油或柴油的车辆，不适用于混合动力电动汽车；其他燃料类型车辆可参照执行。

### 4) 标准总体框架

《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准包括基础试验规程和特殊试验规程两部分。其中，基础试验规程主要用于型式认证试验，主要引用了WLTP及国六排放标准I型试验相关内容；特殊试验规程包括附录B、附录C、附录D三部分，汽车生产企业或其授权代理者可根据需要测量车辆在低温环境、开启空调制冷状态和高海拔环境下的燃料消耗量。

### 5) 试验循环

基于主管部门确定的原则，《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准确定并行纳入GB 18352.6—2016中附件CA所述的全球统一的轻型车测试循环（WLTC）和GB/T XXXXX.1—XXXX中附录A规定的中国汽车行驶工况（CLTC-P和CLTC-C）两种试验工况，如下图所示。其中，2025年以前采用WLTC进行型式认证试验。

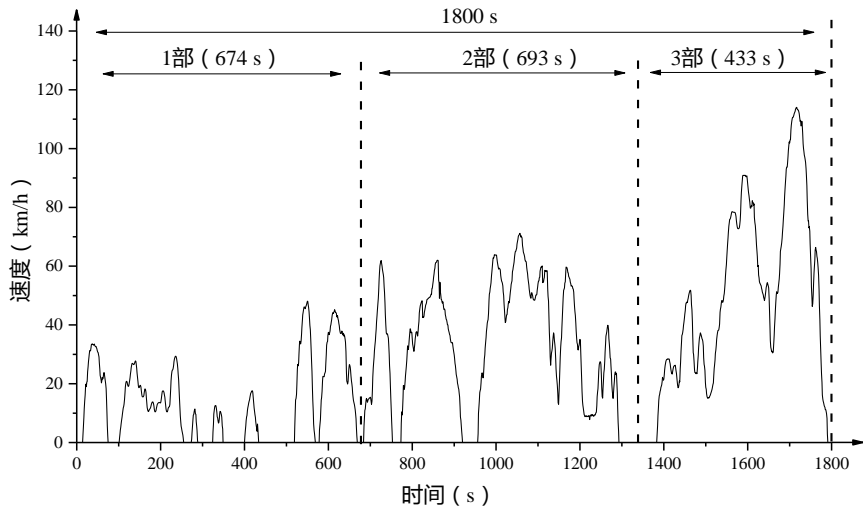


图 1 CLTC-P 工况曲线

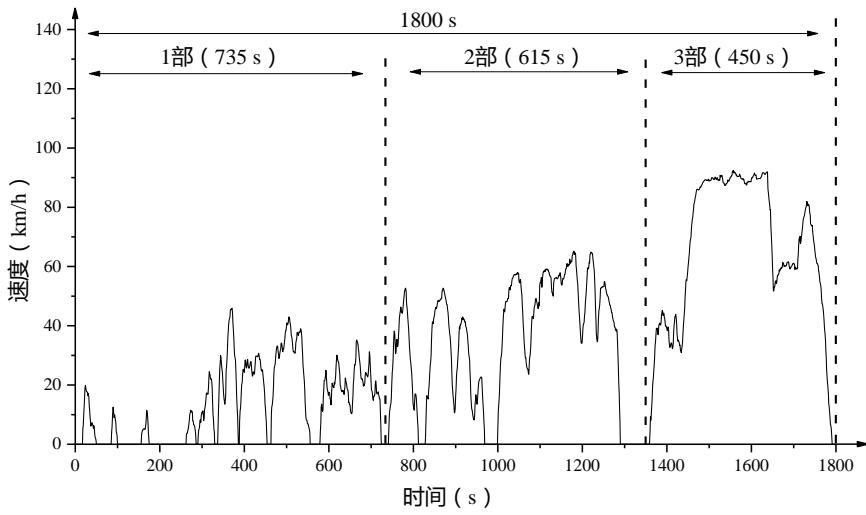


图 2 CLTC-C 工况曲线

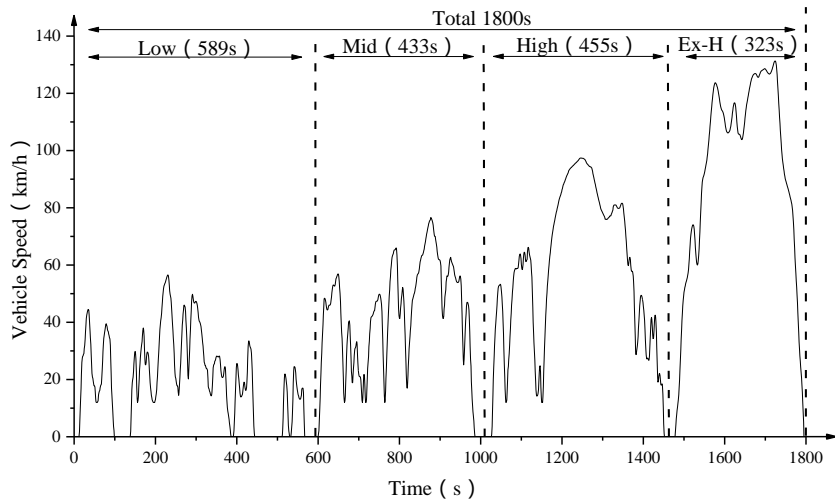


图 3 WLTC 工况

## 6) 标准修订主要变化

与 2008 版标准相比，新版标准除编辑性修改外主要技术变化如下：

- ◇ 修订了标准适用范围，其中适用燃料类型由“本标准不适用于不能燃用汽油或柴油的车辆”修订为“本标准适用于能够燃用汽油或柴油的车辆，不适用于混合动力电动汽车；其他燃料类型车辆可参照执行”。
- ◇ 变更了试验循环。试验循环由 NEDC 循环变更为 WLTC 循环及中国汽车行驶工况。
- ◇ 修订了试验室环境、试验车辆、试验燃料、测试设备要求。
- ◇ 修订了道路载荷测量与测功机设定、预处理和浸车、试验规程和排放量计算要求。
- ◇ 修订了变速器使用要求，增加手动挡变速器车辆可按换挡提醒装置指示挡位进行操作的规定。
- ◇ 修订了燃料消耗量计算公式。
- ◇ 修订了  $M_2$  和  $N_1$  型式认证值的确定方法，偏差要求由 6% 调整为 4%。
- ◇ 增加了型式认证值采用生产企业提交的申报综合值后各速度段燃料消耗量结果的调整方法。
- ◇ 固定渐变系数由 0.92 调整为 0.95。
- ◇ 增加了试验系族相关规定。
- ◇ 增加了车辆在低温环境、开启空调制冷状态和高海拔环境下的燃料消耗量试验方法。

## 3 主要试验（或）验证情况分析

标准修订过程中，中国汽车技术研究中心有限公司组织各研究领域承担单位开展了大量验证和分析工作，主要包括：

- ◇ 组织工作组单位开展实际载荷和运行温度调查，累计收集 20 家单位反馈的 51 个车型道路负荷估算/实际统计数据，进一步验证了试验加载和环境温度相关条款；
- ◇ 选择典型车型开展了工况适应性、换挡规范、行驶阻力（滑行法、扭矩仪法、计算法、风洞法）、低温试验规程、高海拔试验规程、开启空调试验规程研究与验证；
- ◇ 各企业根据产品结构、未来规划对 WLTP 相关油耗插值系族、道路载

荷系族等内容进行了评估。

通过以上验证和分析工作，进一步验证了试验工况、试验规程、试验系族等主要技术内容的可行性。

## 4 专利说明

本标准不涉及专利。

## 5 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

《轻型汽车燃料消耗量试验方法》标准是我国轻型汽车节能标准体系中一项重要的基础标准。通过标准修订，建立起以常规测试方法为主，低温、空调、高海拔等特殊测试方法为辅的综合评价体系，满足了政府主管部门的汽车节能管理需求，为 GB 27999、GB 19578、GB 20997、GB 22757.1 等强制性标准实施、保障我国 2025 年乘用车、轻型商用车节能目标实现提供了有力支撑。

## 6 采用国际标准和国外先进标准情况

### 1) 采用国际标准情况

本标准参照联合国欧洲经济委员会(ECE)提出的 ECE R101-03 法规《关于就二氧化碳排放和燃料消耗量的测量方面、和/或就电能消耗量和续驶里程的测量方面批准仅装用内燃机的乘用车或混合动力电动乘用车，和就电能消耗量和续驶里程的测量方面批准仅装用电驱动的 M<sub>1</sub> 和 N<sub>1</sub> 类车辆的统一规定》和 GTR15 法规《关于世界协调的轻型汽车测试程序 (WLTP) 技术法规》的部分技术内容。

### 2) 与同类国际/国外标准的对比

为应对汽车发展带来的能源和环境问题，美国、欧洲、日本等全球主要国家和地区均制定了汽车燃料消耗量及温室气体排放标准法规，但在试验方法及工况等方面存在一定差异。另一方面，自 2009 年起，联合国欧洲经济委员会下 WP29/GRPE 小组启动了 WLTP 研究，制定了 GTR-15 法规《关于世界协调的轻型汽车测试程序 (WLTP) 技术法规》，在中国、欧洲、日本、印度等地区和国家得到了应用。

#### a) WLTP

2009年起，联合国欧洲经济委员会下世界车辆法规协调论坛（WP.29）启动了全球统一轻型汽车燃料消耗量和排放测试规程（WLTP，Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures）的研究工作，目前仍在推进过程中。WLTP主要由欧洲和日本积极推动，美国、韩国、印度等国家参与，中国也是参与国之一，该项法规在中国、欧洲、日本、印度等地区和国家得到了全部或部分应用。

WLTP主要包括DHC（Development of the Harmonized Test Cycle）和DTP（Development of Test Procedure）两个工作组，分别负责测试工况、测试程序的开发和验证工作。其中，2013年底完成的WLTC(Class3b)循环由低速、中速、高速和超高速四段构成，曲线如下图所示。循环总行驶里程为23.27km(其中市区工况3.12km,市郊4.74km,高速7.14km,超高速8.25km)，时长1800s，循环平均速度46.54km/h、怠速比例为13%。

在燃料消耗量/CO<sub>2</sub>测试相关内容中，除循环工况外，WLTP还针对车型分类、换挡规范、试验质量和加载方式、试验系族等开展了研究。国六排放标准I型试验及本标准正文部分主要引用了以上内容。

## b) 美国

### ◇ CAFE 试验

美国轻型汽车是指最大设计总质量8500磅以下的车辆。美国轻型汽车燃料经济性CAFE（企业平均燃料经济性）法规中，采用代表市区运行的FTP75工况和高速公路上行驶状况的HWFET循环。FTP75是从FTP72（城市工况）基础上增加第三阶段演变而来。除将冷起动改为热起动后，新增加的第三阶段与第一阶段完全相同，周期为505秒，在发动机停止运转10分钟后开始。

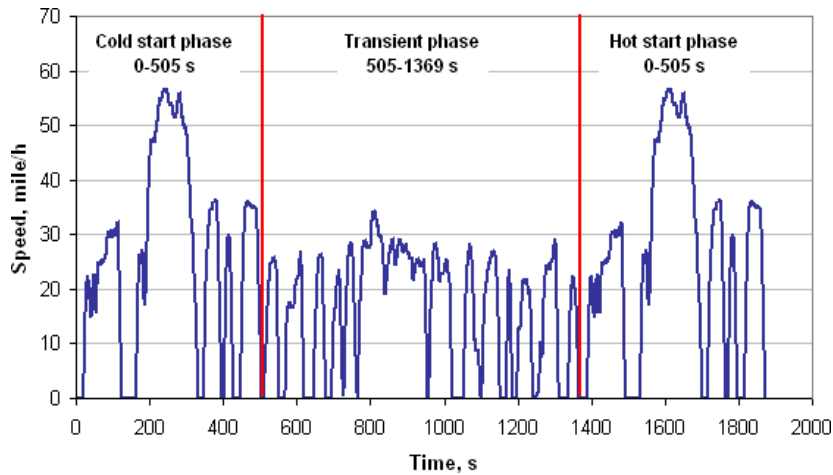


图 4 FTP-75 循环

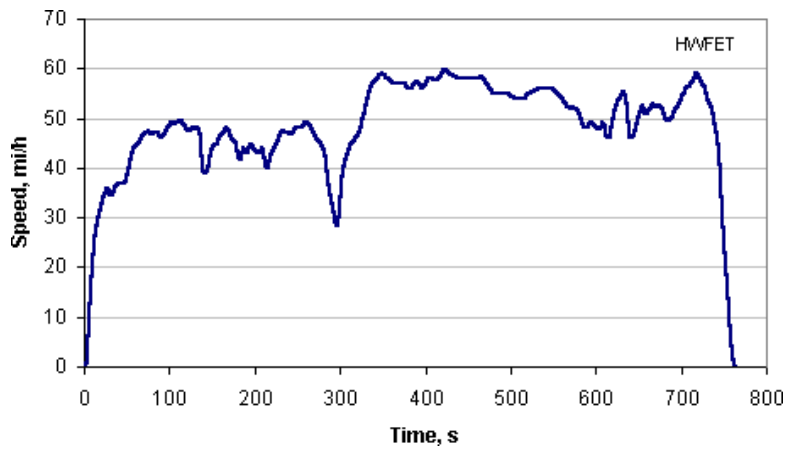


图 5 HWFET 循环

CAFE 燃料经济性试验结果通过 FTP75 与 HWFET 循环下的燃料经济性试验结果加权计算得出，权重系数分别为 0.55、0.45，如下列公式所示：

$$CAFE[MPG] = \frac{1}{\frac{0.55}{\text{城市循环燃料经济性}} + \frac{0.45}{\text{公路循环燃料经济性}}}$$

#### ◇ 五循环试验

在标准实施过程中，美国发现仅采用 FTP75 与 HWFET 循环并不能全面反映轻型汽车的驾驶状况，实际燃料消耗量普遍高于 CAFE 试验值。为了使试验得到的轻型汽车燃料经济性及排放更加接近实际水平，美国提出了轻型汽车的五循环工况和相关试验方法。在 FTP75 和 HWFET 工况的基础上，增加冷态 FTP75 循环试验、US06 循环和 SC03 循环。

## 7 在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标

## **准，特别是强制性标准的协调性。**

本标准是我国轻型汽车节能标准体系中的一项重要基础标准。本标准与 GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》、GB 19578《乘用车燃料消耗量限值》、GB 20997《轻型商用车燃料消耗量限值》、GB 22757.1《轻型汽车燃料消耗量标识 第 1 部分:汽油和柴油汽车》等标准相配套，以上标准中的燃料消耗量均依据本标准进行试验测定。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突或矛盾。

## **8 重大分歧意见的处理过程和依据**

本标准修订过程中无重大分歧。

## **9 标准性质的建议说明**

本标准为推荐性标准。

## **10 贯彻标准的要求和措施建议**

本标准为推荐性标准，配合 GB 27999、GB 19578、GB 20997、GB 22757.1 等强制性国家标准实施。建议自 2021 年 1 月起与 GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》（第五阶段）标准同步实施。

由于标准修订后试验循环等技术内容发生重大变化，为给企业预留充足过渡期，建议自本标准发布之日起至 2020 年底，允许企业在按照 GB/T 19233—2008 标准进行型式认证的同时，自愿申请提前开展基于新版标准的燃料消耗量测试和型式认证。

## **11 废止现行相关标准的建议**

本标准替代 GB/T 19233—2008，建议自本标准实施之日起废止 GB/T 19233—2008。

## **12 其它应予说明的事项**

无。

2018 年 12 月 28 日