



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX. 2—XXXX

## 乘用车循环外技术/装置节能效果评价方法 第2部分：怠速起停系统

Off-cycle technology/device energy saving effectsevaluation methods for passenger cars—Part 2:Start-Stop System

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.....	III
引言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	1
5 试验规程.....	2
6 试验结果.....	3
附录 A（规范性） 怠速起停系统试验报告.....	4

## 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 XXXXX《乘用车循环外技术装置节能效果评价方法》的第2部分。

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：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

## 引 言

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。为贯彻落实《汽车产业中长期发展规划》中2025年我国新车平均燃料消耗量乘用车降到4.0升/百公里的目标要求，保障乘用车第五阶段燃料消耗量标准实施，同时鼓励汽车节能技术的发展和应用，我国开展了汽车空调等4项乘用车循环外技术/装置节能效果评价方法国家标准的制定工作。GB/T XXXXX旨在提出乘用车循环外技术/装置节能效果的评价方法，拟由四个部分构成。

- 第 1 部分：节能驾驶指示装置；
- 第 2 部分：怠速起停系统；
- 第 3 部分：汽车空调；
- 第 4 部分：制动能量回收系统。

循环外技术/装置是指在实际使用中具有明显节能效果、但在现有试验方法中无法（完全）测量的技术/装置。循环外技术标准的制定主要基于鼓励先进、宁缺毋滥、可量化评价原则。各部分评价的循环外技术不同，故评价方法也不尽相同。各部分之间相互补充，共同构成中国乘用车循环外技术/装置节能效果评价方法标准。

怠速起停系统节能效果的评价方法是通过开启和关闭两种条件下的试验结果计算获得，与其他3种循环外技术/装置的节能效果评价方法差异显著，因此需单独制定标准。现有的试验方法中怠速起停系统节能效果测试的基准循环工况与我国实际道路差异显著，因此实际节能效果总体是根据基准循环工况与实际工况的节能效果，通过对比两者的差异计算得到。

# 乘用车循环外技术/装置节能效果评价方法

## 第 2 部分：怠速起停系统

### 1 范围

本文件规定了乘用车怠速起停系统节能效果的评价方法。

本文件适用于具有怠速起停系统的最大设计总质量不超过3 500 kg的M<sub>1</sub>类车辆，本文件不适用于可外接充电式混合动力电动汽车。

### 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 19578—202X 乘用车燃料消耗量限值

GB/T 19753—202X 轻型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法

GB 27999—2019 乘用车燃料消耗量评价方法及指标

### 3 术语和定义

GB 27999—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**怠速起停系统** idle start-stop system

在车辆即将停止或车辆停止且发动机处于怠速状态时，能够自动关闭发动机，并且能够根据驾驶员的操作或车辆需求重新启动发动机的系统。

### 4 总体要求

4.1 怠速起停系统工作期间不应影响车辆的安全运行。

4.2 车辆生产企业或其授权代理者应将一辆代表被试车型的车辆提交给检测机构，同时提供以下相关信息：

- a) 怠速起停系统关键部件供应商、型号的说明；
- b) 怠速起停系统的功能和使用方法的说明，包括关闭和重新启动发动机的条件；
- c) 发动机怠速转速；
- d) 可手动开关的节能装置的列表，包括装置名称及功能说明等。

4.3 被试车辆应符合 GB 19578—202X 规定的燃料消耗量限值要求和 GB 18352.6—2016（或其他适用版本）有关污染物排放的要求。

4.4 试验条件应满足 GB/T 19233—2020 第 5 章的要求；对于不可外接充电式混合动力电动汽车（NOVC-HEV），试验条件应满足 GB/T 19753—202X 第 4 章的要求。

4.5 怠速起停系统应按照第 5 章要求进行试验，按附录 A 的规定记录试验用车辆参数和试验数据。按照第 6 章要求的计算方法计算节能效果，计算结果以升每 100 千米（L/100km）表示，圆整（四舍五入）至小数点后两位。

## 5 试验规程

### 5.1 怠速起停系统燃料消耗量测定

5.1.1 试验前，应通过在底盘测功机上至少运行一个 GB/T 19233—2020 中 4.3 规定的全球统一轻型车测试循环（WLTC）或中国乘用车行驶工况（CLTC-P）进行预热，预热过程中试验循环的选择与 5.1.2 规定的试验一致。

5.1.2 车辆按照 GB/T 19233—2020 中 6.1、6.2、6.4 及 6.5 所述的方法和 7.1~7.4 的要求分别按照 WLTC 和 CLTC-P 依次进行怠速起停系统的开启和关闭试验；对于 NOVC-HEV，按照 GB/T 19753—202X 中 6.1 及 6.4 所述的方法和 7.2 的要求分别按照 WLTC 和 CLTC-P 依次进行怠速起停系统的开启和关闭试验。每组试验由连续进行的一次怠速起停系统开启和一次怠速起停系统关闭试验组成，每组试验由同一驾驶员完成，共进行 3 组。每组试验应使车辆保持充分预热的状态，否则应按照 5.1.1 重新进行预热。

5.1.3 对无法手动关闭怠速起停系统的车辆，可通过适当方式（例如开启车门或前舱门，但不能增加整车能耗）使其不工作以进行怠速起停系统关闭试验。

5.1.4 如果车辆中装备有其他可通过手动方式开启和关闭的节能装置，试验中应使其开关处于关闭状态。

5.1.5 怠速起停系统关闭试验中，还应记录怠速转速与怠速燃料消耗率（或者按照检测机构认可的方式单独进行怠速转速和怠速燃料消耗率测量），所记录怠速转速与制造商提供的标称值或标称中心值之差不应超过±50 rpm。关闭与开启状态下的燃料消耗量差值（单位为升每 100 千米）与试验行驶里程（单位为千米）的乘积不应超过怠速燃料消耗率（单位为升每小时）与 WLTC 或 CLTC-P 的怠速工况时长（单位为小时）乘积的 1.05 倍，如公式（1）所示。

$$\begin{aligned} (FC_{\text{WLTC,OFF}} - FC_{\text{WLTC,ON}}) \times d_{\text{WLTC}} / 100 &\leq B_{\text{S,WLTC}} \times t_{\text{S,WLTC}} \times 1.05 \\ (FC_{\text{CLTC-P,OFF}} - FC_{\text{CLTC-P,ON}}) \times d_{\text{CLTC-P}} / 100 &\leq B_{\text{S,CLTC-P}} \times t_{\text{S,CLTC-P}} \times 1.05 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $FC_{\text{WLTC,OFF}}$  —— 车辆按照 WLTC 进行试验，关闭怠速起停系统时的燃料消耗量，单位为升每 100 千米（L/100km）；
- $FC_{\text{WLTC,ON}}$  —— 车辆按照 WLTC 进行试验，开启怠速起停系统时的燃料消耗量，单位为升每 100 千米（L/100km）；
- $d_{\text{WLTC}}$  —— 车辆按照 WLTC 进行试验的行驶里程，单位为千米（km）；
- $B_{\text{S,WLTC}}$  —— 车辆按照 WLTC 进行试验的怠速燃料消耗率，单位为升每小时（L/h）；
- $t_{\text{S,WLTC}}$  —— WLTC 的怠速工况时长，单位为小时（h）；
- $FC_{\text{CLTC-P,OFF}}$  —— 车辆按照 CLTC-P 进行试验，关闭怠速起停系统时的燃料消耗量，单位为升每 100 千米（L/100km）；
- $FC_{\text{CLTC-P,ON}}$  —— 车辆按照 CLTC-P 进行试验，开启怠速起停系统时的燃料消耗量，单位为升每 100 千米（L/100km）；
- $d_{\text{CLTC-P}}$  —— 车辆按照 CLTC-P 进行试验的行驶里程，单位为千米（km）；

$B_{S,CLTC-P}$  ——车辆按照CLTC-P进行试验的怠速燃料消耗率，单位为升每小时（L/h）；

$t_{S,CLTC-P}$  ——CLTC-P的怠速工况时长，单位为小时（h）。

5.1.6 按照 GB/T 19233—2020 中 7.2~7.4 所述方法分别计算怠速起停系统开启和关闭状态下的试验结果；对于 NOVC-HEV，按照 GB/T 19753—202X 中 7.2 所述方法分别计算怠速起停系统开启和关闭状态下的试验结果。

5.1.7 按 5.2 分别对怠速起停系统开启和关闭状态下的试验结果进行重复性检验。如能通过重复性检验，则计算 3 次试验结果的平均值分别作为怠速起停系统开启或关闭时的燃料消耗量。如开启状态下的燃料消耗量试验没有通过重复性检验，则应采用燃料消耗量较高的 2 次试验结果的平均值作为车辆开启怠速起停系统时的燃料消耗量结果；如关闭状态下的燃料消耗量试验没有通过重复性检验，则应采用燃料消耗量较低的 2 次试验结果的平均值作为车辆关闭怠速起停系统时的燃料消耗量结果。

## 5.2 重复性检验

按公式（2）计算3次试验结果的第95百分位分布的标准差 $\sigma$ ，并将3次测量结果中最大燃料消耗量与最小燃料消耗量之差（ $\Delta FC_{\max}$ ）与 $\sigma$ 值进行比较：

- 如 $\Delta FC_{\max}$ 不大于 $\sigma$ ，则视为通过重复性检验；
- 如 $\Delta FC_{\max}$ 大于 $\sigma$ ，则视为没有通过重复性检验。

$$\sigma = 0.063\overline{FC} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$\sigma$  ——第95百分位分布的标准差，单位为升每100千米（L/100km）；

$\overline{FC}$  ——3次试验所测得燃料消耗量的算术平均值，单位为升每100千米（L/100km）。

## 6 试验结果

怠速起停系统节能效果按照公式（3）计算。

$$FC_J = \min \left[ (FC_{CLTC-P,OFF} - FC_{CLTC-P,ON}) \times K_t \times K_u \times K_h - (FC_{WLTC,OFF} - FC_{WLTC,ON}), 0.12 \right] \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$FC_J$  ——怠速起停系统节能效果，单位为升每100千米（L/100km）；

$K_t$  ——温度修正系数，取0.85；

$K_u$  ——使用频率系数，取0.60；

$K_h$  ——操作习惯系数，手动挡变速器取0.95，其余变速器类型取1.0。

附 录 A  
(规范性)  
怠速起停系统试验报告

### A.1 车辆及制造厂基本信息

- A.1.1 车辆的商品名称或厂牌: .....
- A.1.2 车辆型式: .....
- A.1.3 车辆类别<sup>1)</sup>: .....
- A.1.4 车辆识别代号(VIN): .....
- A.1.5 发动机号: .....
- A.1.6 制造厂名称和地址: .....
- A.1.7 制造厂法定代表人的名称和地址(如适用): .....

### A.2 车辆说明

#### A.2.1 怠速起停系统信息

- A.2.1.1 怠速起停系统关键部件供应商、型号的说明(起动机、电池、ECU(硬件版本号)、发电机(版本号、型号、供应商)、型式): .....

#### A.2.2 整车参数

- A.2.2.1 整车整备质量: .....kg
- A.2.2.2 最大设计总质量: .....kg
- A.2.2.3 额定载客数: .....人
- A.2.2.4 车身型式: .....
- A.2.2.5 驱动轮: 前、后、4 x 4<sup>2)</sup>

#### A.2.3 发动机

- A.2.3.1 动机型号: .....
- A.2.3.2 发动机排量: .....L
- A.2.3.3 供油系统: 化油器 / 喷射<sup>2)</sup>
- A.2.3.4 制造厂推荐的燃料: .....
- A.2.3.5 最大净功率: .....kW
- A.2.3.6 增压装置: 有/无<sup>2)</sup>
- A.2.3.7 点火系统: 压燃/传统点火/电子点火<sup>2)</sup>
- A.2.3.8 怠速转速: .....r/min

1) 按 GB/T 15089 的定义

2) 删除不适用者

## A. 2.4 变速器

A. 2.4.1 变速器型式：手动/非手动<sup>2)</sup>

A. 2.4.2 挡位数：.....

A. 2.4.3 总速比（包括轮胎受载下滚动周长）：（道路车速（km/h）/1 000 r/min）

a) 一档：.....

b) 二挡：.....

c) 三挡：.....

d) 四挡：.....

e) 五挡：.....

f) 六挡：.....

g) .....

A. 2.4.4 主传动速比：.....

A. 2.4.5 轮胎：

a) 型号：.....

b) 尺寸：.....

c) 受载下滚动周长：.....

A. 2.5 具有三排或三排以上座椅：是/否<sup>2)</sup>

## A. 3 试验结果

A. 3.1 开启怠速起停系统CO<sub>2</sub>排放量A. 3.1.1 CO<sub>2</sub>排放量（WLTC低速段）：.....g/kmA. 3.1.2 CO<sub>2</sub>排放量（WLTC中速段）：.....g/kmA. 3.1.3 CO<sub>2</sub>排放量（WLTC高速段）：.....g/kmA. 3.1.4 CO<sub>2</sub>排放量（WLTC超高速段）：.....g/kmA. 3.1.5 CO<sub>2</sub>排放量（WLTC综合）：.....g/kmA. 3.1.6 CO<sub>2</sub>排放量（CLTC-P低速区间）：.....g/kmA. 3.1.7 CO<sub>2</sub>排放量（CLTC-P中速区间）：.....g/kmA. 3.1.8 CO<sub>2</sub>排放量（CLTC-P高速区间）：.....g/kmA. 3.1.9 CO<sub>2</sub>排放量（CLTC-P综合）：.....g/km

## A. 3.2 开启怠速起停系统燃料消耗量

A. 3.2.1 燃料消耗量（WLTC低速段）：.....L/100 km

A. 3.2.2 燃料消耗量（WLTC中速段）：.....L/100 km

A. 3.2.3 燃料消耗量（WLTC高速段）：.....L/100 km

A. 3.2.4 燃料消耗量（WLTC超高速段）：.....L/100 km

A. 3.2.5 燃料消耗量（WLTC综合）：.....L/100 km

A. 3.2.6 燃料消耗量（CLTC-P低速区间）：.....L/100 km

A. 3.2.7 燃料消耗量（CLTC-P中速区间）：.....L/100 km

A. 3.2.8 燃料消耗量（CLTC-P高速区间）：.....L/100 km

A. 3.2.9 燃料消耗量（CLTC-P综合）：.....L/100 km

A. 3.3 关闭怠速起停系统CO<sub>2</sub>排放量

- A. 3.3.1 CO<sub>2</sub>排放量 (WLTC低速段) : .....g/km  
 A. 3.3.2 CO<sub>2</sub>排放量 (WLTC中速段) : .....g/km  
 A. 3.3.3 CO<sub>2</sub>排放量 (WLTC高速段) : .....g/km  
 A. 3.3.4 CO<sub>2</sub>排放量 (WLTC超高速段): .....g/km  
 A. 3.3.5 CO<sub>2</sub>排放量 (WLTC综合): .....g/km  
 A. 3.3.6 CO<sub>2</sub>排放量 (CLTC-P低速区间): .....g/km  
 A. 3.3.7 CO<sub>2</sub>排放量 (CLTC-P中速区间): .....g/km  
 A. 3.3.8 CO<sub>2</sub>排放量 (CLTC-P高速区间): .....g/km  
 A. 3.3.9 CO<sub>2</sub>排放量 (CLTC-P综合): .....g/km

## A. 3.4 关闭怠速起停系统燃料消耗量

- A. 3.4.1 燃料消耗量 (WLTC低速段): .....L/100 km  
 A. 3.4.2 燃料消耗量 (WLTC中速段): .....L/100 km  
 A. 3.4.3 燃料消耗量 (WLTC高速段): .....L/100 km  
 A. 3.4.4 燃料消耗量 (WLTC超高速段): .....L/100 km  
 A. 3.4.5 燃料消耗量 (WLTC综合): .....L/100 km  
 A. 3.4.6 燃料消耗量 (CLTC-P低速区间): .....L/100 km  
 A. 3.4.7 燃料消耗量 (CLTC-P中速区间): .....L/100 km  
 A. 3.4.8 燃料消耗量 (CLTC-P高速区间): .....L/100 km  
 A. 3.4.9 燃料消耗量 (CLTC-P综合): .....L/100 km  
 A. 3.4.10 怠速燃料消耗率: .....L/h

## A. 4 节能效果

怠速起停系统节能效果值: .....L/100 km

## A. 5 检测机构信息

- A. 5.1 车辆提交申请日期: .....  
 A. 5.2 负责进行试验的检测机构: .....  
 A. 5.3 结果报告编号: .....  
 A. 5.4 地点: .....  
 A. 5.5 日期: .....  
 A. 5.6 签名: .....