

ICS 43.020

CCS T 40



团 体 标 准

T/CEATEC XXX—2026

商用车电控系统燃油经济性评价指标 及测试规程

Evaluation indicators and test procedures for fuel economy of electronic
control system of commercial vehicles
(征求意见稿)

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 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 评价指标	2
4.1 指标分类及计算原则	2
4.2 评价指标限值	2
5 测试条件	3
5.1 环境条件	3
5.2 车辆条件	3
5.3 试验设备条件	3
6 测试规程	4
6.1 试验前准备	4
6.2 道路试验	4
6.3 台架试验	4
6.4 试验中断与重新进行	5
7 测试结果判定	5
7.1 单项指标判定	5
7.2 综合判定	5
7.3 复试规则	6
8 试验报告	6
8.1 报告内容	6
8.2 报告编制要求	6

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。

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

商用车电控系统燃油经济性评价指标及测试规程

1 范围

本文件规定了商用车电控系统燃油经济性的评价指标、测试条件、测试规程、测试结果判定、试验报告。

本文件适用于商用车所装用的电控系统燃油经济性评价与测试。

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 2977 载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷
GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分：类型
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 12534 汽车道路试验方法通则
GB/T 12545.2 商用车辆燃料消耗量试验方法
GB/T 18276 汽车动力性台架试验方法和评价指标
GB 19147 车用柴油
GB/T 38146.1 中国汽车行驶工况 第1部分：轻型汽车
GB/T 38146.2 中国汽车行驶工况 第2部分：重型商用车辆
GB 38900 机动车安全技术检验项目和方法

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 38146.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

商用车电控系统 electronic control system for commercial vehicle

安装于商用车上，以电子控制单元（ECU）为核心，通过传感器采集车辆运行参数、执行器调节动力系统工作状态，实现对燃油喷射、增压、传动、怠速等环节精准控制的系统总成。

3.2

燃油经济性 fuel economy

商用车在规定工况下行驶，单位里程或单位有效功的燃油消耗量，是衡量电控系统对动力系统燃油利用效率优化能力的核心指标。

3.3

等速百公里油耗 constant speed fuel consumption per 100km

商用车在水平良好路面上，以某一恒定车速匀速行驶时，每行驶100km的燃油消耗量，单位为升每百公里（L/100km）。

3.4

综合工况百公里油耗 comprehensive working condition fuel consumption per 100km

商用车按照中国重型商用车行驶工况（CHTC）完成规定行驶循环后，计算得到的每行驶100km的平均燃油消耗量，单位为升每百公里（L/100km）。

3.5

有效燃油消耗率 brake specific fuel consumption

商用车发动机输出单位有效功时的燃油消耗量，单位为克每千瓦时（g/(kW·h)），是衡量发动机燃油利用效率的直接指标。

3.6

电控系统节油率 fuel saving rate of electronic control system

装用合格电控系统的商用车，在相同工况下的燃油消耗量与未装用电控系统（或电控系统失效）时的燃油消耗量的差值，与未装用电控系统时燃油消耗量的百分比，单位为%。

4 评价指标

4.1 指标分类及计算原则

分为单车油耗指标、动力效率指标和系统节油率指标三类，指标限值为强制性要求，实测值应满足本文件规定的限值要求方为合格：

a) 单车油耗指标：包含60km/h、80km/h等速百公里油耗和CHTC综合工况百公里油耗，反映车辆实际行驶中的燃油消耗水平，为整车级评价指标；

b) 动力效率指标：指有效燃油消耗率，反映发动机在电控系统调控下的燃油利用效率，为动力系统级评价指标；

c) 系统节油率指标：指电控系统节油率，直接反映电控系统对商用车燃油经济性的优化能力，为电控系统专属评价指标。

注：所有指标的测试数据均应按照GB/T 8170进行数值修约，修约至小数点后1位；节油率指标修约至整数位。

4.2 评价指标限值

评价指标限值按车辆类型划分，具体要求见表1，其中N类货车含半挂牵引车，M类客车含城市客车和公路客车，电控系统节油率为最低要求值。

表1 商用车电控系统燃油经济性评价指标限值

车辆类型	N1 类货车	N2 类货车	N3 类货车	M2 类客车	M3 类客车
分类标准 (最大设计总质量)	≤3.5t	3.5t<G≤12t	>12t	≤7.5t	>7.5t
60km/h 等速百公里 油耗	≤7.5L/100km	≤14.5L/100km	≤28.0L/100km	≤11.0L/100km	≤22.0L/100km
80km/h 等速百公里 油耗	≤8.8L/100km	≤16.2L/100km	≤30.5L/100km	≤12.5L/100km	≤24.0L/100km
CHTC 综合工况百公 里油耗	≤9.2L/100km	≤17.0L/100km	≤32.0L/100km	≤13.0L/100km	≤25.5L/100km
有效燃油消耗率	≤220g/(kW·h)	≤235g/(kW·h)	≤245g/(kW·h)	≤225g/(kW·h)	≤240g/(kW·h)
电控系统节油率	≥5%	≥6%	≥7%	≥5%	≥6%
注：1. 半挂牵引车的综合工况百公里油耗限值在N3类货车基础上上浮5%； 2. 城市客车的综合工况百公里油耗限值在同类型客车基础上下浮3%； 3. 有效燃油消耗率测试工况为发动机额定功率的75%，符合GB/T 18276。					

5 测试条件

5.1 环境条件

所有燃油经济性测试应在本文件规定的环境条件、车辆条件和试验设备条件下进行，未作规定的按照GB/T 12534执行：

- a) 道路试验和台架试验的环境条件应满足表2要求；
- b) 台架试验应配备环境模拟系统，实现温度、湿度的精准控制；
- c) 道路试验应选择无雨、无雾、无沙尘的天气进行，风速为试验路段实测平均风速。

表2 试验环境条件要求

试验类型	环境温度	相对湿度	大气压力	风速	光照条件
道路试验	23±5℃	40%~80%	86~106kPa	≤3m/s	自然光照，能见度≥500m
台架试验	23±2℃	45%~75%	90~105kPa	——	无特殊要求

注：环境温度偏差超出±5℃时，应按照GB/T 38146.1进行燃油消耗量校正。

5.2 车辆条件

5.2.1 载荷要求

试验车辆应加载至额定最大设计总质量，载荷均匀分布于车厢内，固定牢靠无晃动，符合GB 38900；乘员质量按65kg/人计算，可用等质量重物替代，驾驶员质量计入总载荷。

5.2.2 轮胎要求

轮胎规格符合车辆原厂要求，冷充气压力按GB/T 2977执行，气压误差≤±10kPa；轮胎花纹深度≥3.2mm，无偏磨、鼓包等缺陷。

5.2.3 燃油与润滑要求

试验用燃油为符合GB 19147的0#车用柴油（冬季可选用-10#/-20#），同一次试验应使用同一批次燃油；发动机润滑油、变速箱油等油品符合车辆原厂技术要求，油液液位处于标准刻度范围。

5.2.4 车辆预热

试验前车辆应进行预热行驶，行驶里程≥10km，直至发动机冷却液温度达到80℃~90℃、机油温度达到70℃~80℃，电控系统进入稳定工作状态。

5.2.5 电控系统状态

电控系统无故障码输出，传感器、执行器工作正常，ECU参数为原厂标定的节油优化参数。

5.2.6 其他要求

车辆制动系统、传动系统、转向系统等工作正常，无额外阻力；车辆关闭空调、暖风、除霜等非必要用电设备，车窗关闭，车身无额外附件。

5.3 试验设备条件

试验所用设备均应经计量检定合格，在检定有效期内使用，使用前应进行校准，精度满足表3要求；台架试验设备应符合GB/T 18276的要求，道路试验设备应具备便携性和抗干扰能力。

表3 试验设备精度要求

设备名称	测量参数	精度要求	参考标准
油耗仪	燃油消耗量	±0.2%FS	GB/T 12545.2
车速仪	行驶车速、里程	车速：±0.5km/h；里程：±0.1%	GB/T 12534
底盘测功机	行驶阻力、车速、扭矩	阻力：±1.0%；扭矩：±0.5%	GB/T 18276
扭矩传感器	发动机输出扭矩	±0.2%FS	GB/T 18276
转速传感器	发动机转速	±10r/min	GB/T 18276
环境监测仪	温度	±0.1℃	GB/T 12534
	湿度	±1%	

设备名称	测量参数	精度要求	参考标准
	气压	$\pm 0.1\text{kPa}$	
	风速	$\pm 0.1\text{m/s}$	
ECU 数据采集仪	电控系统运行参数	采集频率 $\geq 10\text{Hz}$ ，无丢包	GB/T 12534
注：FS为满量程，油耗仪优先选用质量式油耗仪，台架试验应配备燃油恒温系统。			

6 测试规程

6.1 试验前准备

本文件规定的燃油经济性测试分为道路试验和台架试验，其中等速百公里油耗仅进行道路试验，有效燃油消耗率仅进行台架试验，综合工况百公里油耗和电控系统节油率可选择道路试验或台架试验，试验前按以下流程准备：

- 按照本文件第5章要求，检查试验环境、试验车辆和试验设备，确认所有条件均满足要求；
- 对试验设备进行校准，连接油耗仪、车速仪、ECU数据采集仪等设备，进行通电调试；
- 记录试验车辆基础信息，包括车辆型号、发动机型号、电控系统型号、最大设计总质量、轮胎规格等；
- 台架试验应将试验车辆固定于底盘测功机上，进行行驶阻力模拟校准，校准方法符合GB/T 38146.1；道路试验应选定符合要求的试验路段，设置起点、终点和测速点。

6.2 道路试验

6.2.1 等速百公里油耗试验

试验车辆应在符合GB/T 12534要求的试验路段开展测试，操作流程如下：

- 试验车辆从试验路段起点出发，以预定车速（60km/h或80km/h）匀速行驶，行驶至测速点时，启动油耗仪和车速仪进行数据采集；
- 车辆匀速通过试验路段，至终点时停止数据采集，记录行驶里程、燃油消耗量、行驶时间，车速波动控制在 $\pm 2\text{km/h}$ 以内；
- 同一车速下重复试验3次，每次试验间隔 $\geq 5\text{min}$ ；
- 若单次试验的车速波动超出 $\pm 2\text{km/h}$ ，或燃油消耗量偏差超出3次平均值的 $\pm 2\%$ ，舍弃该次数据，重新试验。

6.2.2 综合工况百公里油耗试验

操作流程如下：

- 按照GB/T 38146.2的CHTC工况参数，制定试验行驶流程，CHTC工况分为市区段（平均车速25km/h）、公路段（平均车速60km/h）、高速段（平均车速80km/h），总行驶里程 $\geq 10\text{km}$ ；
- 试验车辆从起点出发，按照CHTC工况的车速-时间曲线行驶，全程由驾驶员根据工况要求控制车速，车速波动控制在 $\pm 5\text{km/h}$ 以内；
- 行驶过程中，油耗仪持续采集燃油消耗量，车速仪采集车速和里程，ECU数据采集仪采集电控系统运行参数；
- 完成整个行驶循环后，停止数据采集，记录总行驶里程和总燃油消耗量，计算综合工况百公里油耗；
- 综合工况试验重复2次，2次测试结果的偏差 $\leq 3\%$ ，取平均值作为最终测试结果。

6.3 台架试验

6.3.1 有效燃油消耗率试验

操作流程如下：

- 将试验车辆固定于底盘测功机，连接扭矩传感器、转速传感器和油耗仪，按GB/T 18276要求设定发动机工作工况为额定功率的75%；
- 启动发动机，待转速、扭矩稳定后，启动数据采集设备，采集发动机输出扭矩、转速和燃油消耗量，采集时间 $\geq 5\text{min}$ ；

c) 根据采集数据计算发动机输出有效功和燃油消耗量,按照公式(1)计算有效燃油消耗率:

$$b_e = \frac{3600 \times G_f}{P_e} \quad (1)$$

式中:

b_e ——有效燃油消耗率,单位为克每千瓦小时(g/(kW·h));

G_f ——发动机每小时燃油消耗量,单位为千克每小时(kg/h);

P_e ——发动机有效功率,单位为千瓦(kW);

d) 同一工况下重复试验3次,3次测试结果的偏差 $\leq 2\%$,取平均值作为最终测试结果。

6.3.2 综合工况百公里油耗测试

操作流程如下:

a) 在控制台导入CHTC工况车速-时间曲线,底盘测功机根据曲线自动调整行驶阻力,模拟车辆实际行驶状态;

b) 启动试验车辆,按照底盘测功机的阻力模拟要求行驶,全程电控系统处于稳定工作状态,数据采集系统持续采集燃油消耗量、车速、里程;

c) 完成CHTC工况循环后,停止试验,根据总燃油消耗量和总行驶里程,计算综合工况百公里油耗;

d) 试验重复2次,2次测试结果的偏差 $\leq 3\%$,取平均值作为最终测试结果。

6.3.3 电控系统节油率测试

操作流程如下:

a) 按照本文件6.3.2的方法,测试装用电控系统时车辆的综合工况百公里油耗,记为 Q_1 ;

b) 关闭试验车辆的电控系统(或模拟电控系统失效状态),保持其他试验条件不变,再次测试车辆的综合工况百公里油耗,记为 Q_2 ;

c) 按照公式(2)计算电控系统节油率,试验重复2次,取平均值作为最终测试结果,公式(2)如下:

$$\eta = \frac{(Q_2 - Q_1)}{Q_2} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

η ——电控系统节油率,单位为百分率(%);

Q_1 ——装用电控系统时车辆的综合工况百公里油耗,单位为升每百公里(L/100km);

Q_2 ——未装用电控系统(或电控系统失效)时车辆的综合工况百公里油耗,单位为升每百公里(L/100km)。

6.4 试验中断与重新进行

试验过程中,若出现以下情况,应立即中断试验,待故障排除后重新进行整组试验:

a) 试验车辆出现故障,或电控系统出现故障码、工作异常;

b) 试验设备出现故障,数据采集中断或数据失真;

c) 环境条件超出本文件规定的范围,且无法在30min内恢复;

d) 道路试验中出现交通干扰,导致车速波动超出允许范围。

7 测试结果判定

7.1 单项指标判定

试验车辆的各单项指标实测值满足表1的限值要求,则该单项指标判定为合格;若实测值超出限值要求,则该单项指标判定为不合格。

注:电控系统节油率实测值若为负值,直接判定为不合格。

7.2 综合判定

应按照以下规定进行:

a) 所有评价指标(等速百公里油耗、综合工况百公里油耗、有效燃油消耗率、电控系统节油率)均合格,则该商用车电控系统的燃油经济性合格;

- b) 任意一项指标不合格，则该电控系统的燃油经济性不合格，不允许进行复试；
- c) 试验过程中若存在数据造假、设备未校准、试验条件不满足要求等情况，测试结果无效，直接判定为不合格。

7.3 复试规则

因试验设备故障、环境条件突变等非车辆/电控系统自身原因导致的测试结果不合格，可申请重新试验，重新试验应满足以下要求：

- a) 重新试验应在故障排除后7个工作日内进行；
- b) 重新试验应更换试验设备或调整试验环境，确保满足本文件要求；
- c) 重新试验为全项目试验，而非仅对不合格指标进行测试；
- d) 重新试验仅有1次机会，若仍不合格，则判定为最终不合格。

8 试验报告

8.1 报告内容

应至少包括以下内容：

- a) 封面：包含试验报告编号、试验项目名称、试验委托方、试验承检方、试验日期、报告出具日期；
- b) 扉页：包含试验人员、审核人员、批准人员签字及盖章，承检方资质证明编号；
- c) 试验概况：包含试验车辆基础信息、电控系统基础信息、试验目的、试验依据、试验方法（道路/台架）；
- d) 试验条件：包含试验环境条件、试验车辆条件、试验设备信息及校准情况；
- e) 试验数据：包含原始测试数据、数据采集记录表、计算公式及计算过程；
- f) 测试结果：包含各单项指标的实测值、修约后值、指标限值及单项判定结果；
- g) 综合结论：包含电控系统燃油经济性的综合判定结果，若不合格，注明不合格指标及原因；
- h) 附件：包含试验设备校准证书、试验现场照片、ECU数据采集图谱、工况行驶曲线等。

8.2 报告编制要求

应满足以下要求：

- a) 试验报告中的所有数据均应与原始记录一致，不得篡改、伪造；
- b) 试验报告中的计算公式、符号定义应与本文件一致；
- c) 试验报告应使用A4纸张打印，字迹清晰，页码连续；
- d) 试验报告应加盖承检方检验专用章和骑缝章，签字人员应具备相应的专业资质。