推荐性国家标准 《乘用车车载能源消耗量监测技术 要求》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草项目组 2025年4月

目 次

-,	工作简况	1
二、	国家标准编制原则、主要内容及其确定依据	4
三、	主要试验验证情况分析及预期效益	17
四、	与国际、国外标准技术内容或产品的对比情况	20
五、	采用国际标准和国外先进标准的情况	20
六、	与有关法律、行政法规及相关标准的关系	21
七、	重大分歧意见的处理经过和依据	21
八、	涉及专利的有关说明	21
九、	实施国家标准的要求和措施建议	21
+、	其他应予说明的事项	. 21

《乘用车车载能源消耗量监测技术要求》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

为进一步加强汽车能耗管理,在工业和信息化部的指导下,全国汽车标准化技术委员会汽车节能分技术委员会在2022年启动了《乘用车车载能源消耗量监测技术要求》标准制定前期预研工作,并于2024年提交了标准立项申请,2025年2月28日,国家标准化管理委员会下达计划,项目计划号20250591-T-339,归口单位是全国汽车标准化技术委员会。

1.2 制定背景

该项目的制定是深入贯彻并落实国家政策文件要求的重要体现。随着"碳达峰、碳中和"目标的逐步深入,汽车行业想要实现这一宏伟目标首要工作即是对车辆的碳排放数据进行有效评估。2022年10月,市场监管总局等九部门联合发布《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》,明确提出"开展重点行业和领域用能设施及系统碳排放计量测试方法研究和碳排放连续在线监测计量技术研究,提升碳排放和碳监测数据准确性和一致性,探索推动具备条件的行业领域由宏观"碳核算"向精准"碳计量"转变。"而如果使用目前的公告能耗进行碳排放核算/计量,会导致数据过于粗糙,和实际相距甚远。通过研究发现,实验室的公告能耗值和实际道路上用户车辆的油能耗表现存在较大差异。根本原因在于用户的实际驾驶工况复杂、多变,区域路况、驾驶习惯等因素影响较大,而实验室的单一工况难以代表所有情况。2023年4月,国家标准委等十一部门印发《碳达峰碳中和标准体系建设指南》,其中要求"完善节能监测等节能共性技术标准"。2024年1月,国家标准委印发《2024年国家标准立项指南》,立项重点中的节能减污领域提及"制修订乘用车车载能耗监测标准"。因此,亟需开展乘用车车载能源消耗量监测技术要求标准研究,通过对乘用车实际道路能耗监测,实现对汽车碳排放数据的有效评估,为汽车行业碳核算奠定基础。

该项目的制定是加强汽车能耗管理的重要举措。不同于当前的试验室能耗管理方式,该项目通过对车辆行驶时实际能耗数据进行记录、存储等,便于政府部门利用实际数据开展汽车行业管理,一方面通过识别实际能耗和认证能耗的差距,可以更加科学、全面、精准评价车辆的能耗水平,这种评价方式不仅更加贴近消费者的实际使用情况,也为政府制定更为合理的汽车节能政策提供了有力支撑,推动汽车节能管理向更加精准、高效的方向发展;另一方面所收集的乘用车实际道路能耗数据以及特殊场景数据,对于节能标准的制修订具有重要意义。这些数据可以反映车辆在不同道路条件、不同驾驶习惯下的能耗表现,为制定更加贴近实际的燃料消耗量试验方法、能量消耗量和续驶里程试验方法等节能标准提供了坚实的数

据基础。这将促使企业在开发验证过程中采用更加科学合理的试验方法,推动技术创新,进一步降低汽车能耗,为实现汽车行业的可持续发展贡献力量。

该项目的制定是对标国际先进标准,提高我国产品竞争力的必然需要。联合国UN R154(全球协调的轻型车排放试验规程的01/02系列修订本)、GTR 15(全球统一轻型车测试程序)法规均规定了车载能耗监测相关要求,规定了车辆需要计算和输出的耗油量、行驶里程的参数清单,并对关键参数提出了准确度和验证要求。此外,欧美日等国家地区也推动在线能耗监控及管理:日本于2021年6月部分修订《规定道路运输车辆安全管理细则公告》,强制车辆采集实际行驶能耗数据等信息。2022年美国发布新版ZEV标准,提出开展新能源汽车车载数据监控。欧盟于2018年发布了EU 2018/1832,要求通过OBFCM(On-board fuel and / or energy consumption monitoring)监测车载油耗相关数据,并验证装置精度;EU 2019/631中要求企业2021年后上报实际油耗数据、总行驶里程等OBFCM装置监测的信息,未来可能会进一步建立监管平台,通过车辆OTA技术,实现车辆网联化、智能化数据传输和管理。当前,新能源车得益于GB/T 32960已实现了远程数据传输功能,但是由于油耗和能耗数据的监控并没有相关的标准要求,导致车辆全生命周期的油耗和能耗数据无法获取。因此,为了保持我国汽车产品的国际竞争力,有必要及时制定有效的车载能耗数据监测标准。

1.3 起草过程

按照节能工作整体部署,《乘用车车载能源消耗量监测技术要求》标准制定工作于2022年正式启动。2022年11月16日,全国汽车标准化技术委员会汽车节能分技术委员会2022年年会暨标准审查会在长沙以线下和线上相结合的方式召开,会议审议通过了《乘用车车载能源消耗量监测技术要求》标准立项建议。2025年2月28日,国家标准化管理委员会下达计划。2025年4月形成征求意见稿。自2022年启动标准制定工作以来,组织召开了多次工作会议和技术交流并开展了多轮次调研,具体情况见表1。

1.调研阶段

- (1) 2022年3月24日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组2022年第一次会议以网络视频形式召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的120余位专家代表参加了本次会议。会上介绍了欧盟OBFCM法规情况,参会专家针对欧盟OBFCM法规的数据报送要求、OVC-HEV精度要求、与RDE关系、适用车型等方面进行沟通讨论。此外,对我国乘用车实际道路能耗监测技术要求的考虑进行说明,包括适用范围、数据参数、精度要求等,并对标准应用方向提出了相关建议。
- (2) 2022年6月,在工作组范围针对OBFCM标准进行了专项调研,包括:适用范围、监测参数、特殊使用场景划分和算力评估等,并成立了标准核心起草组。
- (3)2022年8月18日,乘用车车载能源消耗量监测技术要求标准核心起草组会议以网络会议形式召开,来自国内外相关整车、零部件企业以及检测机构等单位的30余位专家代表参加了本次会议。会上介绍了OBECM标准的研究背景、前期工作以及标准整体考虑及企业调

研反馈情况。参会代表针对适用范围、数据记录、标准实施等内容进行深入讨论。

(4) 2022 年 11 月 17 日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组 2022 年 第三次会议以线上线下相结合方式在长沙召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的近 200 位专家代表参加了本次会议。会上对乘用车车载能耗监测技术要求调研情况进行了说明。参会专家就法规未来应用进行讨论。

2.起草阶段

- (1) 2023 年 3 月 14 日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组 2023 年第一次会议在成都召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的 120 余位 专家代表参加了本次会议。会上就乘用车车载能源消耗量监测技术要求标准草案进行了介绍,包括标准框架、范围、总体要求、数据监测与储存、数据验证试验、生产一致性、在用符合性及附录,并对重点内容进行解读。
- (2) 2023 年 6 月 14 日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组 2023 年第二次会议在长春召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的 120 余位专家代表参加了本次会议。标准起草组依据 2023 年 3 月工作组会议行业专家意见对草案进行了修改完善,会上对调整内容重点进行介绍,主要包括通讯协议、诊断接口、扫描工具协议、特殊场景区间(修改温度和速度区间,并删除逐年存储数据要求)、数据存储方式、数据清单等,并逐条作了解读。
- (3) 2023 年 10 月 19 日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组 2023 年 第三次会议在重庆召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的 110 余位专家代表参加了本次会议。会上对标准中的主要调整内容进行了介绍,包括接口和通讯、数据存储和试验验证等,并提出了目前标准草案中存在的问题,开展了标准草案意见征集调研,希望企业就车辆出现故障、维修、更换控制器等会造成生命周期数据丢失的情况发生时如何保存数据和各类车型数据清单是否完善等问题进行反馈。
- (4) 2024 年 3 月 27 日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组 2024 年第一次会议在合肥召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的 110 余位 专家代表参加了本次会议。会上介绍了标准的最新研究进展,包括研究计划、标准框架、具体参数、精度验证等。其中,实车验证结果表明,油耗、电耗均能够满足±5%的精度要求,氢耗的精度要求有待进一步研究;混动车电耗参数选择及精度判断方法待讨论确定;OBD的远程网联中要求发生故障、更新等特殊动作需要上传数据。
 - (5) 2024年3月,在工作组内部开展草案意见反馈调研。
- (6) 2024 年 9 月 4 日,乘用车车载能源消耗量监测技术要求标准意见研讨会在天津召开,会上针对反馈意见进行了介绍,参会专家对精度要求、实施时间等开展讨论。会后,秘书处和标准牵头起草单位根据会议讨论内容形成调研表,开展对精度及生产一致性(COP)方法验证的数据征集,和实施时间的意见征集。

(7) 2024年10月30日,轻型汽车燃料消耗量试验方法及标识类标准工作组2024年第二次会议在柳州召开,来自国内外主要整车企业、零部件企业、检测机构等单位的80余位专家代表参加了本次会议。会上介绍了标准的研究进展,包括总体框架、精度验证情况、工作组内部意见反馈情况等。其中,精度要求拟根据实车验证结果修改为油耗小于5%、电耗小于3%,氢耗精度要求及是否保留待确定;混动车电耗参数选择待讨论确定;OVC-HEV增加两个外放电相关参数;COP要求将参考国内相关标准及欧盟法规提出。

时间	会议活动	主要工作
2022年3月	工作组会议	国外法规研究、标准框架研究
2022年6月	行业调研	可行性调研
2022年8月	起草组会议	适用范围、数据记录、标准实施等内容研讨
2022年11月	工作组会议	标准制定背景、研究进展介绍
2023年3月	工作组会议	标准草案解读介绍
2023年6月	工作组会议	草案修改内容介绍,包括通讯协议、诊断接口、 特殊场景区间等
2023年10月	工作组会议	特殊情况下数据储存研讨
2024年3月	工作组会议	研究计划、标准框架、具体参数、精度验证等介绍
2023年11月-2024 年4月	草案意见征集	在工作组内部开展草案意见反馈调研
2024年9月	起草组会议	意见反馈情况介绍
2024年9月	行业调研	开展对精度及COP方法验证的数据征集,和实 施时间的意见征集
2024年10月	工作组会议	总体框架、精度验证情况、工作组内部意见反馈情 况介绍

表1 主要技术会议及研究活动

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据

1. 编制原则

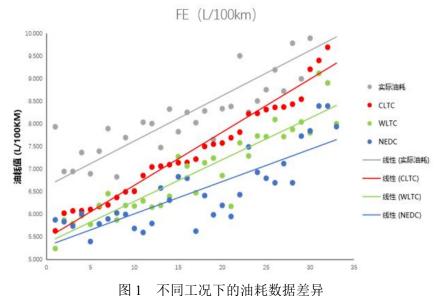
- (1) 规范性原则: 在标准的起草过程中,严格按 GB/T 1.1—2020 的要求规划标准内容。在条款表述上,准确按照 GB/T 1.1—2020 的规定表述。
- (2)科学性原则:一是先进性,一方面考虑我国实际行驶特征,提出高低温、高低速和高海拔等中国特色特殊场景能耗相关参数监测要求,另一方面,考虑未来产业发展和技术发展,增加 V2X 等相关参数监测要求;二是可行性,在标准研究过程中,充分开展企业调研,就储存空间、软件计算能力、COP实施方案等进行研讨,明确最终方案;三是标准协调性,乘用车的油耗和电耗测试方法标准已发布实施,该标准以油耗和电耗测试方法标准为依据,提出车载能耗的监测精度要求,保证了车载数据的准确性。综合三方面因素开展标准的制定工作。

2. 主要技术内容

标准规定了乘用车车载能源消耗量监测的总体要求、数据监测与存储、数据验证试验、生产一致性,适用于 M_1 类车辆,包括能够燃用汽油或柴油燃料的车辆、纯电动车辆和燃料电池车辆。 N_1 类和最大设计总质量不超过 3500 kg 的 M_2 类车辆可参照执行。

1) 市场调研

通过研究发现,实验室的认证油耗值和实际道路上用户车辆的油耗表现存在较大差异。 根本原因在于用户的实际驾驶工况复杂、多变,区域路况、驾驶习惯等因素影响较大,而实验室的单一工况难以代表所有情况。图 1 为不同工况下的油耗数据差异。



除工况外,环境温度、空调使用、加载质量、附件电器等都会影响实际油耗/能耗。随着双碳目标的深入,企业行业需要更加精准地在用车的碳排放数据。以往只是简单地使用实验室循环工况油耗乘以汽车销量再乘以在用车里程来评估在用车的整体油耗量以推算出碳排放水平。但是这样计算出来的碳排放数据过于粗糙,想要获取精确数据,最好的方法是直接从每辆在用车上读取车载数据,才可有效地评估车辆、车型、企业、行业的能耗水平和碳排放总量。

为了掌握当前乘用车车载能耗相关数据的开发情况,起草组开展了企业调研,对 20 家 涉及传统车、混合动力电动汽车和纯电动汽车的轻型汽车生产企业进行调研,了解车载能耗 参数项的支持情况。

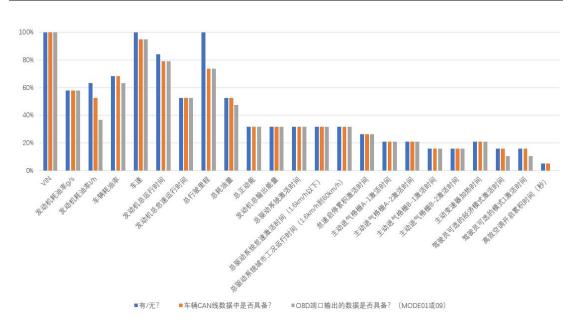


图 2 传统车车载系统数据支持情况

图 2 所示为传统车车载系统数据的支持情况: VIN、车速、总行驶里程所有车企均支持; 耗油率相关参数主要为外资和合资支持,自主品牌均不支持(出口欧洲车型支持);后 14 个参数仅部分外资车型支持,主要因为美国标准已要求输出此类数据。

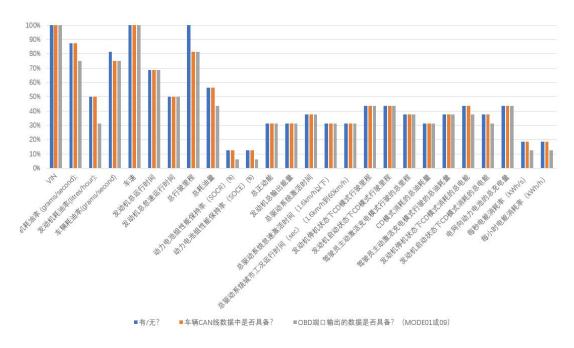
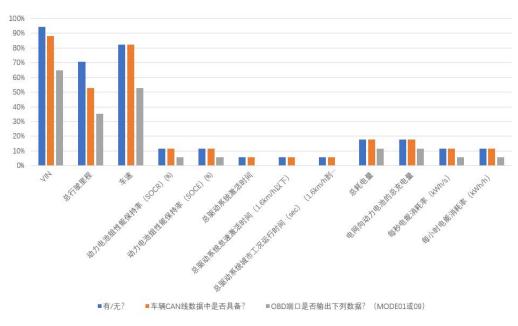


图 3 混合动力电动汽车车载系统数据支持情况

图 3 为混合动力电动汽车车载系统数据支持情况: VIN、车速、总行驶里程所有车企均支持; 耗油率相关参数相较于传统车,混动车支持的比例明显升高,虽然目前没有标准要求输出这部分数据,但是企业出于管理和统计的需要也开发了对应的功能; 电池性能、行驶里



程、电能消耗等参数支持较少,主要为部分外资车型支持,因为美国已要求输出。

图 4 纯电动汽车车载系统数据支持情况

图 4 为纯电动汽车车载系统数据支持情况:由于目前没有任何一个标准法规要求电动车纳入 OBD 的管理要求或者需要将相关参数进行输出或通讯,所以对于纯电动车企业的调研相对比较滞后。从调研可以看出相当大一部分企业的车型完全不具备 OBD 通讯的接口; VIN、车速、总行驶里程都不是所有车型均支持; 电池性能、电能消耗等参数支持更少。

通过传统车、混动车和纯电动车的车载数据支持情况调研,发现当前乘用车产品并不具备精确的车载能耗数据输出能力,无法获取有效的车载能耗数据。但由于具有一定的国外法规基础,部分车载数据可支持输出。此外,目前国六期间,大多数车型仍按照 SAE J1979的标准定义预留了 OBFCM 相关信号,通过更改 ECU 内部相关参数即可实现相关信号输出。因此,企业针对相关软件进行优化即可满足要求,保证了标准落地实施的可行性。

2) 国外法规调研

欧洲于 2018 年就提出了 OBFCM 的要求,旨在对车辆使用阶段真实油耗和能耗数据进行监控,从而控制车辆在用阶段油耗和能耗水平与新车在实验室认证结果的偏差。

欧洲标准要求 OBFCM 装置应能确定以下数据,并能在车上存储生命周期累计数据:

参数	单位
VIN	-
总燃油消耗量 (lifetime)	L
总行驶里程(lifetime)	km
发动机耗油率	g/s

表 2 OBFCM 数据项

发动机耗油率 (仅对柴油和重型车要求)	L/h
车辆耗油率	g/s
车速	km/h
CD 模式总燃油消耗量(lifetime)	L
驾驶员主动激活充电模式行驶的总燃油消耗量	T
(lifetime)	L
发动机停机状态下 CD 模式总行驶里程	km
(lifetime)	KIII
发动机启动状态下 CD 模式总行驶里程	km
(lifetime)	KIII
驾驶员主动激活充电模式行驶的总行驶里程	1
(lifetime)	km
电网向动力电池的总充电量(lifetime)	kWh

为了保证以上要求的车载数据的准确性,欧洲标准还提出了数据精度验证方法,数据准确度应通过 WLTP 测试规程获得,车辆提供的车载总油耗与 WLTP 测试取得的油耗结果偏差需控制在±5%以内。OBFCM 数据的精度计算方法如公式(1)所示。

$$Accuracy = \frac{Fuel_Consumed_{WLTP} - Fuel_Consumed_{OBFCM}}{Fuel_Consumed_{WLTP}}.....(1)$$

欧洲的 OBFCM 相关要求实现了车载油耗和能耗数据在全生命周期内的监测和存储,并提出了车载数据精度的要求和验证方法,可以为国内乘用车车载能耗数据监测相关研究提供一定参考。但由于中国幅员辽阔,地貌特征和环境差异造成了各个地区的用户实际能耗表现均不同,现行的油耗和能耗测试方法标准均提出了低温、高温、高海拔等特殊环境场景下的测试要求,以覆盖中国各地区所有用户的实际使用场景。因此,欧洲 OBFCM 的单一场景全生命周期累计值是远远不能覆盖特殊环境地区用户车辆的实际表现。

3)数据监测与存储

乘用车车载能源消耗量监测技术要求基于欧洲 OBFCM 标准的基本框架,并在欧洲 OBFCM 要求的油耗数据的基础上添加了美国 ZEV 标准要求的新能源车能耗相关参数,旨 在尽可能全面收集所有车型的油耗/能耗/碳排放相关数据。同时,欧美标准中数据的监控和存储均未考虑实际使用工况,只是单一地统计车辆全生命周期的累计值,我国的 OBECM 标准为了对多场景油耗测试和各类 OCT 技术标准起到一定修订参考作用,针对全生命周期的记录数据设置了不同的特殊场景,如不同温度、不同速度、不同海拔。车辆除了需要记录全生命周期的相关数据外,还应记录特殊场景的相关数据,特殊场景的定义如表 3 所示。

表 3 车辆行驶特殊场景

场景	定义
高温	环境温度大于30℃
低温	环境温度小于-1℃
高速	车速大于80 km/h
低速	车速小于40 km/h
高海拔	大气压力小于81 kPa

高温和低温场景的环境温度边界设定综合考虑 GB/T 19233—2020 标准要求的高温、低温的环境温度设定以及用户实际使用空调场景下的环境温度。高速和低速场景的速度边界设定综合考虑中国实际道路乘用车行驶特征,如平均车速、最高车速等。高海拔场景的大气压力设定参考 GB/T 19233—2020 标准要求的高海拔实地试验室的海拔设定。

最终,按照车型分类形成的汽油、柴油汽车和不可外接充电式混合动力汽车、可外接充电式混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池电动汽车车载监测参数清单分别如表 4-6 所示。

表 4 汽油、柴油汽车和不可外接充电式混合动力汽车监测参数

序号	参数名称	单位	SAE J1979 data identifier	生命周期记 录
1	VIN		ITID 0x02	√
2	发动机燃油消耗率	g/s	PID 0x9D	
3	车辆燃油消耗率	g/s	PID 0x9D	
4	车速	km/h	PID 0x0D	
5	发动机总运行时间	S	ITID 0x16	√
6	发动机总运行时间(高温)	S	ITID 0xB5	√
7	发动机总运行时间(低温)	S	ITID 0xB5	√
8	发动机总运行时间(低速)	S	ITID 0xB5	√
9	发动机总运行时间(高速)	S	ITID 0xB5	√
10	发动机总运行时间(高海拔)	S	ITID 0xB5	√
11	发动机总怠速运行时间	S	ITID 0x16	√
12	发动机总怠速运行时间(高温)	S	ITID 0xB5	√
13	发动机总怠速运行时间(低温)	S	ITID 0xB5	√
14	发动机总怠速运行时间(高海拔)	S	ITID 0xB5	√
15	总行驶里程	km	ITID 0x17	√
16	总行驶里程 (高温)	km	ITID 0xB6	√
17	总行驶里程 (低温)	km	ITID 0xB6	√
18	总行驶里程(低速)	km	ITID 0xB6	√

19	总行驶里程 (高速)	km	ITID 0xB6	√
20	总行驶里程(高海拔)	km	ITID 0xB6	√
21	总耗油量	L	ITID 0x17	√
22	总耗油量 (高温)	L	ITID 0xB7	√
23	总耗油量 (低温)	L	ITID 0xB7	√
24	总耗油量 (低速)	L	ITID 0xB7	√
25	总耗油量 (高速)	L	ITID 0xB7	√
26	总耗油量 (高海拔)	L	ITID 0xB7	√
27	总正动能	km/hr²	ITID 0x18	√
28	发动机总输出能量	km/hr²	ITID 0x18	√
29	总驱动系统激活时间	S	ITID 0x19	√
30	总驱动系统激活时间 (高温)	S	ITID 0xB9	√
31	总驱动系统激活时间 (低温)	s	ITID 0xB9	√
32	总驱动系统激活时间 (低速)	S	ITID 0xB9	√
33	总驱动系统激活时间 (高速)	S	ITID 0xB9	√
34	总驱动系统激活时间(高海拔)	s	ITID 0xB9	√
35	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下)	S	ITID 0x19	√
36	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下) (高温)	s	ITID 0xB9	√
37	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下) (低温)	s	ITID 0xB9	√
38	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下) (高海拔)	s	ITID 0xB9	√
39	0CT激活时间 [°]	S	ITID 0x1D-2A	√
注	:1: "√"表示需要进行生命周期记录。			
a Ţ	 可选项。			

表 5 可外接充电式混合动力汽车监测参数

序号	参数名称	单位	SAE J1979 data identifier	生命周 期记录
1	VIN		ITID 0x02	√
2	发动机燃油消耗率	g/s	PID 0x9D	
3	车辆燃油消耗率	g/s	PID 0x9D	
4	每秒电能消耗率	kWh/s	PID 0xD4	
5	车速	km/h	PID 0x0D	
6	电池可用能量状态SOCE	%	PID 0xD2	

7	发动机总运行时间	S	ITID 0x16	√
8	发动机总运行时间(高温)	S	ITID 0xB5	√
9	发动机总运行时间(低温)	S	ITID 0xB5	√
10	发动机总运行时间(低速)	S	ITID 0xB5	√
11	发动机总运行时间 (高速)	S	ITID 0xB5	√
12	发动机总运行时间(高海拔)	S	ITID 0xB5	√
13	发动机总怠速运行时间	S	ITID 0x16	√
14	发动机总怠速运行时间(高温)	S	ITID 0xB5	√
15	发动机总怠速运行时间(低温)	S	ITID 0xB5	√
16	发动机总怠速运行时间(高海拔)	S	ITID 0xB5	√
17	总行驶里程	km	ITID 0x17	√
18	总行驶里程(高温)	km	ITID 0xB6	√
19	总行驶里程(低温)	km	ITID 0xB6	√
20	总行驶里程 (低速)	km	ITID 0xB6	√
21	总行驶里程 (高速)	km	ITID 0xB6	√
22	总行驶里程 (高海拔)	km	ITID 0xB6	√
23	总耗油量	L	ITID 0x17	√
24	总耗油量(高温)	L	ITID 0xB7	√
25	总耗油量 (低温)	L	ITID 0xB7	√
26	总耗油量 (低速)	L	ITID 0xB7	√
27	总耗油量 (高速)	L	ITID 0xB7	√
28	总耗油量(高海拔)	L	ITID 0xB7	√
29	总正动能	km/hr²	ITID 0x18	√
30	发动机总输出能量	km/hr²	ITID 0x18	√
31	总驱动系统激活时间	S	ITID 0x19	√
32	总驱动系统激活时间(高温)	S	ITID 0xB9	√
33	总驱动系统激活时间 (低温)	S	ITID 0xB9	√
34	总驱动系统激活时间 (低速)	S	ITID 0xB9	√
35	总驱动系统激活时间 (高速)	S	ITID 0xB9	√
36	总驱动系统激活时间(高海拔)	S	ITID 0xB9	√
37	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下)	S	ITID 0x19	√
38	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下)(高温)	S	ITID 0xB9	√

39	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下)(低温)	S	ITID 0xB9	√
40	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下)(高海拔)	S	ITID 0xB9	√
41	发动机停机状态下CD模式行驶里程	km	ITID Ox1A	√
42	发动机停机状态下CD模式行驶里程 (高温)	km	ITID 0xBA	√
43	发动机停机状态下CD模式行驶里程 (低温)	km	ITID 0xBA	√
44	发动机停机状态下CD模式行驶里程 (低速)	km	ITID 0xBA	√
45	发动机停机状态下CD模式行驶里程 (高速)	km	ITID OxBA	√
46	发动机停机状态下CD模式行驶里程 (高海拔)	km	ITID 0xBA	√
47	发动机启动状态下CD模式行驶里程	km	ITID Ox1A	√
48	发动机启动状态下CD模式行驶里程 (高温)	km	ITID OxBA	√
49	发动机启动状态下CD模式行驶里程 (低温)	km	ITID OxBA	√
50	发动机启动状态下CD模式行驶里程 (低速)	km	ITID 0xBA	√
51	发动机启动状态下CD模式行驶里程 (高速)	km	ITID 0xBA	√
52	发动机启动状态下CD模式行驶里程 (高海拔)	km	ITID 0xBA	√
53	驾驶员主动激活充电模式行驶的总里 程	km	ITID 0x1A	√
54	CD模式消耗的总油耗量	L	ITID 0x1B	√
55	CD模式消耗的总油耗量(高温)	L	ITID 0xB8	√
56	CD模式消耗的总油耗量(低温)	L	ITID 0xB8	√
57	CD模式消耗的总油耗量(低速)	L	ITID 0xB8	√
58	CD模式消耗的总油耗量(高速)	L	ITID 0xB8	√
59	CD模式消耗的总油耗量(高海拔)	L	ITID 0xB8	√
60	驾驶员主动激活充电模式行驶的总油 耗量	L	ITID 0x1B	√
61	发动机停机状态下CD模式消耗的总电 能	kWh	ITID 0x1C	√
62	发动机停机状态下CD模式消耗的总电 能(高温)	kWh	ITID 0xBB	√

63	发动机停机状态下CD模式消耗的总电	kWh	ITID OxBB	√
	能(低温)	VIII	111D OVDD	"
64	发动机停机状态下CD模式消耗的总电 能(低速)	kWh	ITID 0xBB	√
65	发动机停机状态下CD模式消耗的总电 能(高速)	kWh	ITID 0xBB	~
66	发动机停机状态下CD模式消耗的总电 能(高海拔)	kWh	ITID 0xBB	√
67	发动机启动状态下CD模式消耗的总电 能	kWh	ITID 0x1C	√
68	发动机启动状态下CD模式消耗的总电能(高温)	kWh	ITID OxBB	√
69	发动机启动状态下CD模式消耗的总电 能(低温)	kWh	ITID 0xBB	√
70	发动机启动状态下CD模式消耗的总电 能(低速)	kWh	ITID 0xBB	√
71	发动机启动状态下CD模式消耗的总电 能(高速)	kWh	ITID 0xBB	√
72	发动机启动状态下CD模式消耗的总电 能(高海拔)	kWh	ITID 0xBB	√
73	电网向动力电池的总充电量	kWh	ITID 0x1C	√
74	驱动系统激活状态下消耗的总净能量	kWh	ITID 0x86	√
75	驱动系统激活状态下消耗的总净能量 (高温)	kWh	ITID 0xBC	√
76	驱动系统激活状态下消耗的总净能量 (低温)	kWh	ITID 0xBC	√
77	驱动系统激活状态下消耗的总净能量 (低速)	kWh	ITID 0xBC	√
78	驱动系统激活状态下消耗的总净能量 (高速)	kWh	ITID 0xBC	√
79	驱动系统激活状态下消耗的总净能量 (高海拔)	kWh	ITID 0xBC	√
80	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量	kWh	ITID 0x87	√
81	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量(高温)	kWh	ITID 0xBC	√
82	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量(低温)	kWh	ITID 0xBC	√
83	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量(低速)	kWh	ITID 0xBC	√
84	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量(高速)	kWh	ITID 0xBC	√

85	驱动系统激活状态下进入电池的 总能量(高海拔)	kWh	ITID 0xBC	√	
86	驱动系统激活总次数(当驱动系统激活状态至少达到1-3s时)		ITID 0x96	√	
87	驱动系统非激活状态下外放电量	kWh	ITID 0x8B	√	
88	驱动系统激活状态下外放电量	kWh	ITID 0x97	√	
89	驱动系统激活状态下车辆行驶过程中 的外放电量	kWh	ITID 0xA4	√	
90	V2X比率		ITID 0xA5	√	
91	OCT激活时间 [®]	S	ITID 0x1D-2A	√	
注 1: " √ "表示需要进行生命周期记录。					
"可选项。					

表 7 纯电动汽车和燃料电池电动汽车监测参数

	参数名称	单位	SAE J1979	生命周期记录	
序号			data identifier	纯电动	燃料电池
1	VIN		ITID 0x02	√	
2	车速	km/h	PID 0x0D		
3	每秒电能消耗率	kWh/s	PID 0xD4		
4	电池可用能量状态 SOCE®	%	PID 0xD2		
5	总行驶里程	km	ITID 0x8D		√
6	总行驶里程 (高温)	km	ITID 0xB6		√
7	总行驶里程 (低温)	km	ITID 0xB6		√
8	总行驶里程 (低速)	km	ITID 0xB6		√
9	总行驶里程 (高速)	km	ITID 0xB6		√
10	总驱动系统激活时间	s	ITID 0x19		√
11	总驱动系统激活时间 (高温)	s	ITID 0xB9		√
12	总驱动系统激活时间(低温)	s	ITID 0xB9		√
13	总驱动系统激活时间 (低速)	s	ITID 0xB9		√
14	总驱动系统激活时间 (高速)	s	ITID 0xB9		√
15	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h 以下)	s	ITID 0x19		√
16	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下) (高温)	S	ITID 0xB9		✓
17	总驱动系统怠速激活时间(1.6km/h以下) (低温)	S	ITID 0xB9		✓

18	总正动能(ZEV only)	km/hr²	ITID 0x8C	√
19	电机总输出能量 A-E(如有)	kWh	ITID 0x9C-A1	4
20	燃料电池系统总激活时间(如果配备燃料电池系统),定义为燃料电池组在任何操作模式下消耗氢气和发电的总时间	s	ITID 0x9B	√
21	燃料电池系统总激活时间(如果配备燃料电池系统),定义为燃料电池组在任何操作模式下消耗氢气和发电的总时间(高温)	s	ITID OxBD	√
22	燃料电池系统总激活时间(如果配备燃料 电池系统),定义为燃料电池组在任何操 作模式下消耗氢气和发电的总时间(低温)	s	ITID OxBD	J
23	燃料电池系统总激活时间(如果配备燃料电池系统),定义为燃料电池组在任何操作模式下消耗氢气和发电的总时间(低速)	S	ITID OxBD	√
24	燃料电池系统总激活时间(如果配备燃料电池系统),定义为燃料电池组在任何操作模式下消耗氢气和发电的总时间(高速)	S	ITID OxBD	√
25	产生的燃料电池系统总能量(如果配备燃料电池系统)	kWh	ITID 0x9B	√
26	产生的燃料电池系统总能量(如果配备燃料电池系统)(高温)	kWh	ITID 0xBD	√
27	产生的燃料电池系统总能量(如果配备燃料电池系统)(低温)	kWh	ITID 0xBD	√
28	产生的燃料电池系统总能量(如果配备燃料电池系统)(低速)	kWh	ITID 0xBD	√
29	产生的燃料电池系统总能量(如果配备燃料电池系统)(高速)	kWh	ITID 0xBD	√
30	消耗的氢燃料总量(如果配备燃料电池系 统)	kg	ITID 0x9B	√
31	消耗的氢燃料总量(如果配备燃料电池系统)(高温)	kg	ITID 0xBD	√
32	消耗的氢燃料总量(如果配备燃料电池系统)(低温)	kg	ITID 0xBD	√
33	消耗的氢燃料总量(如果配备燃料电池系统)(低速)	kg	ITID 0xBD	√
34	消耗的氢燃料总量(如果配备燃料电池系统)(高速)	kg	ITID 0xBD	√
35	驱动系统激活状态下消耗的总净能量	kWh	ITID 0x86	√
36	驱动系统激活状态下消耗的总净能量(高温)	kWh	ITID 0xBC	√
37	驱动系统激活状态下消耗的总净能量(低	kWh	ITID 0xBC	√

	温)					
38	驱动系统激活状态下消耗的总净能量(低速)	kWh	ITID 0xBC	√		
39	驱动系统激活状态下消耗的总净能量(高速)	kWh	ITID 0xBC	√		
40	驱动系统激活状态下进入电池的总能量	kWh	ITID 0x87	√		
41	驱动系统激活状态下进入电池的总能量 (高温)	kWh	ITID 0xBC	√		
42	驱动系统激活状态下进入电池的总能量 (低温)	kWh	ITID 0xBC	√		
43	驱动系统激活状态下进入电池的总能量 (低速)	kWh	ITID 0xBC	√		
44	驱动系统激活状态下进入电池的总能量 (高速)	kWh	ITID 0xBC	√		
45	驱动系统激活总次数(当驱动系统激活状态至少达到 1-3s 时)	——	ITID 0x96	√		
46	电网向动力电池的总充电量	kWh	ITID 0x88	√		
47	驱动系统非激活状态下外放电量	kWh	ITID 0x8B	√		
48	驱动系统激活状态下外放电量	kWh	ITID 0x97	√		
49	驱动系统激活状态下车辆行驶过程中的外 放电量	kWh	ITID 0xA4	√		
50	V2X比率		ITID 0xA5	√		
51	OCT激活时间 ^b	S	ITID 0x1D-2A	√		
注1: "√"表示需要进行生命周期记录。						

注1: "√"表示需要进行生命周期记录。

4) 诊断接口和通讯协议

考虑到国家层面对汽车产业的统一管理,标准要求传统燃料内燃机汽车、混合动力电动 汽、纯电动汽车等所有车辆类型均应安装 GB 18352.6 标准(或其他适用版本)要求的 OBD 诊断接口并能够通过通用扫描工具正确读取油耗、能耗相关数据。通用 OBD 接口和扫描工 具通讯要求符合行业发展趋势并有利于行业的统一监管和汽车后市场的发展。

5) 数据验证试验方法

为了确保车载数据的准确性,需要进一步提出车载数据精度的验证方法。油耗方面,车 载油耗数据精度验证方法参考欧洲 OBFCM 的车载油耗数据的验证方法和精度要求,即在车 辆进行 GB/T 19233-2020 和 GB/T 19753-2021 规定的油耗测试的同时对车载油耗数据精 度进行验证,车载油耗数据与实验室仪器获得的油耗值偏差控制在土5%以内。车载油耗数 据精度计算公式如下:

[&]quot;不可外接充电式燃料电池混合动力电动汽车无需监测。

$$p_{\mathrm{OBECM,FC}} = 1 - \frac{\mathrm{TFC_{\mathrm{OBECM,A}}} - \mathrm{TFC_{\mathrm{OBECM,B}}}}{\mathrm{FC_{\mathrm{test}}} \times (d/100)} \cdots (2)$$

式中:

 $p_{OBECM,FC}$ ——消耗的燃料量精度;

TFC_{OBECMA} ——试验后 OBECM 装置提供的参数"总耗油量",单位为升(L);

TFC_{OBECM B} ——试验前 OBECM 装置提供的参数"总耗油量",单位为升(L);

FC_{test} ——按照 GB/T 19233—2020 或 GB/T 19753—2021 确定的燃料消耗量,单

位为升每百千米(L/100 km);

d ——试验总里程,圆整(四舍五入)至小数点后两位,单位为千米(km)。

电耗方面,车载电耗数据精度验证应基于 GB/T 19753—2021 和 GB/T 18386.1—2021 规定的能耗测试开展,并依据本编制说明第三章节实车验证结果设定车载电耗数据与实验室仪器获得的电耗值偏差控制在±3%以内,其中不满足 GB/T 32694 中 4.6.1 要求的可外接充电式混合动力汽车控制在±5%以内。车载电耗数据精度计算公式如下:

式中:

 $p_{OBECM, EC}$ ——消耗的电量精度;

TEC_{OBECM,A} ——试验后 OBECM 装置提供的参数"驱动系统激活状态下消耗的总净

能量"和参数"驱动系统激活状态下进入电池的总能量(kWh)"的

差值,单位为千瓦时(kWh);

TECOBECM B ——试验前 OBECM 装置提供的参数"驱动系统激活状态下消耗的总净

能量"和参数"驱动系统激活状态下进入电池的总能量(kWh)"的

差值,单位为千瓦时(kWh);

EC_{test} ——根据 GB/T 19753—2021 或 GB/T 18386.1—2021 确定的电量消耗量,

单位为千瓦时(kWh)。

6) 生产一致性要求

乘用车车载能源消耗量监测技术要求提出的生产一致性要求采用统计学判定方法,生产一致性系数 A 依据油耗±5%和电耗±3%要求,分别取 1.0526 和 1.0310。

三、主要试验验证情况分析及预期效益

标准制定过程中,中国汽车技术研究中心有限公司组织主流汽车企业进行试验验证工作,通过数据调研和实车验证的方式对 38 辆传统油车和 12 辆 OVC-HEV 开展了 I 型试验(OVC-HEV 进行 CS 试验),对 32 辆 OVC-HEV 和 32 辆 BEV 进行了能量消耗量试验,对标准提出的车载油耗精度和车载电耗精度要求进行可行性验证。OBECM 精度实车验证结果如图 5-8 所示。

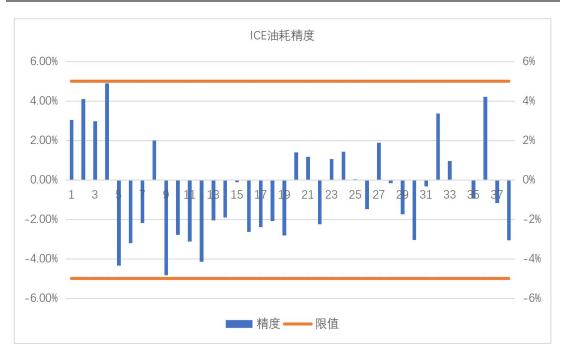


图 5 传统燃油车车载油耗精度验证结果



图 6 OVC-HEV 车载油耗精度验证结果

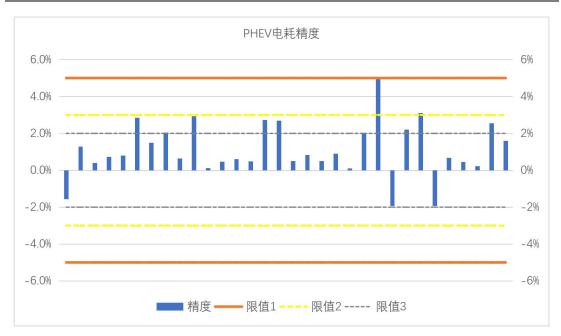


图 7 OVC-HEV 车载电耗精度验证结果

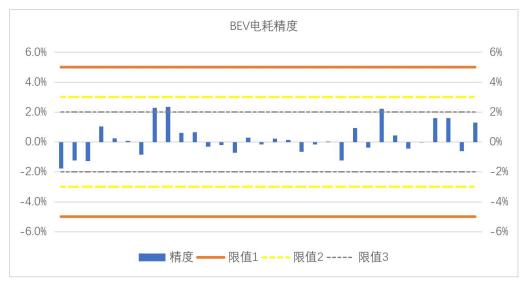


图 8 BEV 车载电耗精度验证结果

结果表明 38 辆传统油车中,12 辆车车载油耗精度在 3%以上,6 辆车在 4%以上,全部在 5%以内;12 辆 OVC-HEV 中,6 辆车车载油耗精度在 3%以上,4 辆车在 4%以上,全部在 5%以内;因此,对于车载油耗数据精度±5%的要求符合现阶段企业产品的基本情况,并与国际标准统一,设定合理。

对于车载电耗数据精度,结果表明 32 辆 OVC-HEV 中,10 辆车车载电耗精度在 2%以上,2 辆车在 3%以上,93%车辆满足±3%的标准设定,其中,不满足 3%精度的车型为续驶里程不足 43 km 的车型,即不满足 GB/T 32694 的要求,考虑到该类车型电池容量较小,在计算电量精度时,由于计算逻辑的原因会导致偏差比例被放大,且在实际使用中该部分电量仅用于性能车启动加速,而不用于纯电行驶,因此对不满足 GB/T 32694 要求的 OVC-HEV电耗精度放宽到±5%;32 辆 BEV 中,3 辆车车载电耗精度在 2%以上,全部在 3%以内。因

此,车载电耗数据精度±3%的要求符合现阶段企业产品的基本情况,并对行业技术进步有一定促进作用,设定较为合理。

所期望达到的预期作用和效益,国家层面上,能够基于实际油耗/能耗数据,实现轻型车碳排放精准大数据评估,为双碳提供数据基础;基于实际能耗监测数据,修订试验方法、循环外技术、标识等标准;基于精确度动力电池 SOH 数据,实现对电池衰减性能的高效管理。企业层面上,能够通过单一车型实际数据,提升节能技术效果;通过车队实际数据,制定碳排放和双积分下的合理车型规划;建立基于网联技术的大数据平台,高效收集有用信息,不断提升技术水平。用户层面上,从根本上解决了用户实际油耗表现和试验室认证油耗值偏差较大的难题,有利于汽车行业的健康发展。

四、与国际、国外标准技术内容或产品的对比情况

当前,环境问题已经成为全球重点关注的领域,各国都陆续提出了"碳中和"目标。为了实现有效的汽车行业的碳排放监管。联合国 UN R154(全球协调的轻型车排放试验规程的 01/02 系列修订本)、GTR 15(全球统一轻型车测试程序)法规均规定了车载能耗监测相关要求,规定了车辆需要计算和输出的耗油量、行驶里程的参数清单,并对关键参数提出了准确度和验证要求。

欧美日等汽车工业发达国家都已制定了完善的油耗、能耗数据监控标准。欧洲于 2017 年发布的 OBFCM 标准,要求了燃油车和 OVC-HEV 需要监控车载油耗相关数据,并通过排放 I 型试验和生产一致性检查中验证 OBFCM 装置精度,其中油耗精度应达到±5%。但欧洲的 OBFCM 标准并未要求纯电动车的能耗数据,同时,并未考虑实际使用工况,只是单一地统计车辆全生命周期的累计值,并未设置不同的特殊场景,如不同温度、不同速度、不同海拔。美国于 2022 年发布的 ZEV 相关标准,要求了新能源车需要监控车载能耗、电池健康度等相关数据,并能够通过诊断接口和通用扫描工具正确读取。但美国的相关标准并未对车载油耗/能耗数据提出精度验证相关的要求。日本于 2021 年 6 月部分修订《规定道路运输车辆安全管理细则公告》,强制车辆采集实际行驶能耗数据等信息。

乘用车车载能源消耗量监测技术要求在欧洲 OBFCM 标准的基础上新增了对 OVC-HEV 和 BEV 电耗数据的要求,并提出了电耗数据精度验证方法,还提出了中国特色的特殊场景参数监测要求,覆盖全国范围内温度、速度和海拔场景,提供更加符合国情的碳排放数据监管方案。

五、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准主要规定了乘用车车载能源消耗量监测的总体要求、数据监测与存储、数据验证 试验和生产一致性,并结合我国使用场景创新性提出高低温、高低速和高海拔等特殊场景参数监测,未采用国际标准。

由于本标准要求监测的能耗参数需要通过车辆 OBD 系统实现通用扫描工具的正确读取,当前 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》规定乘用车的 OBD 系统需通过 SAE J1979 通讯协议规定的格式与通用扫描工具之间进行通讯,因此,本标准引用 SAE J1979 标准,为本标准要求的监测参数的读取提供技术支撑。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准是我国汽车节能管理的重要内容,依托于 GB/T 19233—2020 规定的轻型汽车燃料消耗量试验方法、GB/T 19753—2021 规定的轻型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法和 GB/T 18386.1—2021 规定的轻型电动汽车能量消耗量和续驶里程试验方法,与现行相关法律、法规、规章及相关标准没有冲突或矛盾。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中无重大分歧。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利等知识产权问题。

九、实施国家标准的要求和措施建议

本标准属于基础性标准,建议后续制定配套的数据传输、数据管理等相关产业政策。本标准为推荐性国家标准,建议自标准发布后 6 个月开始实施。

十、其他应予说明的事项

无。