

强制性国家标准

《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》

(征求意见稿)

编制说明

2024年8月

《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1. 背景

标准修订是保障国家能源安全的必然需要。近些年来，我国经济持续快速发展，汽车行业保持高速增长，截至 2023 年底我国汽车产销量已经连续十五年位居全球第一，全国汽车保有量超过 3 亿辆。我国汽车保有量增加直接带来石油资源的需求激增，能源供需矛盾日益突出。据统计，2023 年我国原油进口量超过 5.64 亿吨，对外依存度约 73%，其中车用燃油消耗占社会表观汽柴油消耗超 80%。持续加严乘用车燃料消耗量标准，促进汽车燃料经济性水平不断提升、减少石油资源消耗，成为保障国家能源安全的重要手段。

标准修订是支撑 2030 年碳达峰目标的重要途径。2020 年习近平总书记提出了 3060 双碳目标，对我国能源结构、交通模式、工业转型等提出绿色发展要求。从全国碳排放结构看，汽车行业尤其是汽车行驶环节对全国碳排放影响具有重要作用（约占到 7.5%左右），为此汽车行业需要承担相应减碳责任。按照《2030 年前碳达峰行动方案》相关要求，制定面向未来更加严格、科学的乘用车燃料消耗量标准，淘汰高排放的落后产品，促进先进节能低碳技术应用，将有效支撑汽车行业 2030 年前碳排放达峰，也成为缓解汽车工业快速发展与生态文明建设之间矛盾的重要途径。

标准修订是加快汽车工业转型升级的手段。目前我国汽车产业处于转型升级、绿色发展的关键阶段，如何保持产品竞争力，在全球市场更大发挥作用至关重要。目前欧盟、美国、日本等汽车工业发达国家均制定发布了下一阶段乘用车燃料消耗量标准法规，降低汽车 CO₂ 排放量，提升燃油经济性水平。通过实际数据对比发现，我国与欧盟、日本在乘用车油耗方面还存在一定差距，行业需要提高油耗标准；通过加严乘用车燃料消耗量指标，与《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》（以下简称“双积分办法”）配套实施，推动汽车产业转型升级，为我国汽车“走出去”提供支撑。

标准修订是支撑汽车产业高质量发展的重要举措。2024 年 3 月，国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，指出：“加快完善能耗、排放、技术标准。加快乘用车、重型商用车能量消耗量值相关限制标准升级。”明确表示需加快提升汽车节能指标和市场准入门槛，即直接对本标准的修订提出了要求。推动汽车产品的以旧换新是加快构建汽车产业新发展格局、推动汽车产业高质量发展的重要举措，而企业平均燃料消耗量指标标准的更新将有力促进投资和消费。

乘用车燃料消耗量指标标准一直以来均是分阶段逐步制定实施，现版本 GB 27999—

2019 实施周期为 2021~2025 年。按照分阶段管理周期，本次修订标准将从 2026 年 1 月 1 日开始实施，考虑标准实施过渡期，给予行业充分的应对周期，有必要尽快完成标准制定发布。基于此并综合国际法规趋势，开展本标准项目修订工作。

2. 任务来源

2024 年 6 月，国标委下达 GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》标准修订计划，标准项目号为 20242185-Q-339。

在工业和信息化部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 2021 年开始着手进行 GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》（第六阶段）标准前期预研工作，包括：1）密切跟踪欧洲、美国、日本等主要汽车生产和销售国家（地区）的乘用车节能标准法规动态；2）在行业内开展乘用车节能技术应用情况、潜力和成本调查等；3）深入分析我国新能源汽车产业现状及发展趋势，评估未来新能源汽车车型结构、能耗表现。

3. 主要工作过程

按照节能工作整体部署，GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》标准修订工作于 2021 年正式启动。中国汽车技术研究中心有限公司牵头组织国内外主要整车企业、检测机构共同开展研究。

自启动标准修订工作以来，中国汽车技术研究中心有限公司组织召开多次工作会议和技术交流并开展了节能技术调查；通过会议交流和走访系统深入了解我国乘用车燃料消耗量技术水平；组织开展了 WLTC 工况下乘用车燃料消耗量及中国工况下纯电动乘用车电量消耗量摸底试验；组织行业制定标准草案并开展了技术验证。期间开展了多次工作组活动进行专项研讨：

1. 调研阶段

（1）2021 年 3 月 24 日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组 2021 年第一次会议于武汉召开，来自国内外主要整车企业、零部件企业及检测机构的代表共 150 余人参加会议。会议通报了标准的预研情况，会议讨论提出在确定具体指标的过程中，要深入开展节能潜力分析、新能源汽车的发展趋势等基础性研究，研究范围要涵盖不同的技术路线。

（2）2021 年 5 月 18 日，全国汽车标准化技术委员会第二届汽车节能分技术委员会换届大会暨标准审查会在西安召开，来自汽车节能分标委委员、观察员和标准起草单位的 65 位专家参加会议。起草组从标准修订的总体背景、必要性、主要修订内容及考虑因素等方面进行了详细介绍，会议对该标准的立项进行了审议，经专家质询并根据会议表决，审议通过了 GB 27999《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》标准的立项建议。

（3）2021 年 9 月 27 日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组 2021 年第二次会议在桐乡市召开，来自国内外主要整车企业、零部件企业及检测机构等近

80家单位的100余位专家代表参加会议。起草组介绍了标准预研情况，ACEA、丰田中国、通用中国、中汽数据等专家就欧美日乘用车油耗标准法规动态以及我国的产业政策趋势做了专题介绍。会议就配套循环外技术、电耗核算方式、实施时间与排放标准的协同进行了讨论，同时提出节能潜力、车型结构等相关问题需开展进一步的行业调研。

（4）2022年3月23日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组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150余位专家代表参加会议。起草组介绍了标准研究情况，重点就整体研究思路、标准调研反馈情况以及下一步工作计划进行了相关说明。会议对新能源发展比例、3500 kg以上M₁车辆的适用性、电耗核算方式、工况的选择等进行了讨论。

2.起草阶段

（1）2022年11月18日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2022年第二次会议以线上、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230余位专家代表参加会议。起草组就标准的适用范围、国家要求、电耗核算方式、质量基准、三排座椅放宽要求、新能源车核算倍率、低油耗车激励措施等进行了介绍，会议围绕相关问题进行了讨论。

（2）2023年3月15日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组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170余位专家代表参加会议。起草组于会前发送了标准草案，并就相关内容进行了具体说明。会议围绕2030年目标值、低油耗车队目标值放宽比例、电耗折算方式、车重拐点、年度达标比例等进行了讨论。

（3）2023年6月13日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组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140余位专家代表参加会议。会议就标准前期研究成果深入讨论，并提出新方案下的年度达标比例需开展进一步研讨，同时表示需进一步研究基于M₂类车型扩展的M₁类车型相关技术要求，会议讨论，明确下一阶段能够燃用汽柴油车型的测试工况沿用WLTC，且电耗核算方式按照简单热值法进行。

（4）2023年10月18日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组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130余位专家代表参加会议。会议重点就年度达标比例及后续与双积分办法的配套实施相关问题进行了讨论。

（5）2024年3月26日，乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组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140余位专家代表参加会议。会议基于国家最新发布的相关文件，更新提出2030年目标要求，并对标准的总体框架、适用范围、年底达标比例、低油耗车队、企业平均CO₂计算

方法等核心技术内容进行介绍与讨论。

（5）2024年4月24-25日，组织召开专项研讨会就标准适用范围、目标值等开展与主流企业深入交流，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50位专家代表参加会议。会议就标准相关内容及后续实施等问题进行讨论，结合会议讨论内容，进一步明确标准主体内容。

此外，还开展了相关调研和交流。总体技术会议及研究活动如下：

表1 主要技术会议及研究活动

时间	会议活动	主要工作
2021年1-2月		标准预研，国家相关文件要求梳理分析
2021年3月24日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2021年第一次会议	通报标准预研情况，提出要深入开展节能潜力分析、新能源汽车发展趋势等基础性研究
2021年4月		标准立项材料准备
2021年5月18日	汽车节能分技术委员会标准审查会	标准立项审议，通过标准立项建议
2021年6-8月		标准框架分析、国内外标准对比分析
2021年9月27日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2021年第二次会议	介绍了标准的预研情况、国际相关标准法规现状、双积分办法趋势等，并就电耗核算方式、实施时间等问题进行了讨论
2021年10-12月		围绕标准修订建议、不同车型结构趋势、节能技术潜力、成本等开展专项调研
2022年1-2月		梳理并分析行业意见，明确标准修订主要考虑内容
2022年3月23日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2022年第一次会议	就整体研究思路、标准调研反馈情况及后续工作计划进行了说明，并对新能源发展比例、电耗核算方式、工况等进行了讨论
2022年4-10月		就标准涉及的研究内容开展针对性研究
2022年11月18日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2022年第二次会议	就标准的适用范围、电耗核算方式、质量基准、三排座椅放宽要求、新能源车核算倍率、低油耗车激励措施等进行了介绍与讨论
2022年12月-2023年2月		根据前期研究情况、专项调研及会议讨论，修订形成第一版标准草案
2023年3月15日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2023年第一次会议	围绕标准草案内容进行讨论，形成方向性建议

2023年4月		就第一版标准草案在工作组范围内开展意见征集
2023年5月		梳理行业意见，形成标准草案修订方案
2023年6月13日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2023年第二次会议	就标准方案进行讨论，形成相关意见和结论
2023年7-9月		根据标准框架全面梳理相关内容，明确各版块核心技术内容
2023年10月18日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2023年第三次会议	就标准最终方案进行讨论，重点就年度达标比例进行讨论
2023年11-12月		根据行业意见及会议讨论，修改形成第二版标准草案，并在工作组范围内开展意见征集
2024年1-2月		梳理行业意见，更新标准草案
2024年3月26日	乘用车及轻型商用车燃料消耗量限值及指标类标准工作组2024年第一次会议	就更新后的标准方案进行讨论，提出部分修改建议
2024年4月24-25日	专项讨论会	就适用范围、目标值等开展进一步专项讨论，明确相关方案
2024年5-7月		修改形成征求意见稿
2024年8月		开展标准公开意见征集

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

1. 编制原则

标准基于产业发展现状，结合传统车节能潜力分析、新能源发展预期等，综合提出面向2030年的下一阶段乘用车燃料消耗量目标，制定主要考虑三方面原则：

一是目标先进性，重点研究了我国与欧盟、美国、日本等乘用车燃料消耗量水平的差距，与GB 19578配合，保障我国节能水平达到国际领先，其中，GB 19578以提出燃料消耗量底线要求为总体原则，旨在淘汰落后车型，同时需兼顾产业的多元化发展；本标准对比国际先进，基于我国产业发展现状及趋势提出具有较强引导性的指标，促进产业总体能耗降低；

二是技术可行性，充分考虑了我国乘用车行业的节能技术潜力和成本，综合评估我国新能源产业发展预期，避免技术限制、成本过高、指标偏离实际等对企业造成较大影响；

三是标准协调性，考虑到标准相关联的下一阶段排放标准正在研究制定，测试工况等

关键基准的选取也需保持协同，因此还分析了不同工况下的能耗表现。综合三方面因素确定节能目标和达标要求。

2. 主要技术内容

本文件适用于 M₁ 类车辆，包括能够燃用汽油或柴油燃料的车辆、纯电动车辆、燃料电池车辆以及燃用气体燃料和醇醚类燃料的车辆。标准规定了乘用车车型燃料消耗量和企业平均燃料消耗量的评价方法、指标以及生产一致性和实施日期。

本次修订的主要技术变化包括：一是结合国家管理要求、技术进步预期、工况切换影响等，对乘用车车型燃料消耗量目标值要求进行加严；二是修改乘用车企业平均燃料消耗量计算方法，对新能源汽车核算倍数、电耗折算方法等进行调整；三是明确 2026-2030 年度企业燃料消耗量达标要求。

（1）节能目标

节能目标是本标准研究核心。下一阶段节能目标的设置应国家相关文件要求为导向，基于产业现状及未来发展综合提出。目标值的设置需重点研究新能源比例及各类车型的能耗趋势，结合未来产业发展预期的多种场景开展综合评估。

1) 新能源比例层面

（a）国家要求。

2017 年 4 月，工业和信息化部、国家发展改革委、科技部联合印发了《汽车产业中长期发展规划》，提出：“到 2025 年，新车平均燃料消耗量乘用车降到 4.0 升/百公里”。2022 年 7 月，工业和信息化部、发展改革委、生态环境部联合印发《工业领域碳达峰实施方案》，指出：“加大交通运输领域绿色低碳产品供给，到 2030 年，乘用车新车二氧化碳排放强度比 2020 年下降 25% 以上”。2024 年 1 月，《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》印发，文件指出：“到 2027 年，新增汽车中新能源汽车占比力争达到 45%。”

以新能源占比总体 45% 为目标、乘商占比为 85%：15% 为基础，分多种乘商新能源占比情景细化得出 2027 年乘用车新能源比例，如表 2 所示。其中，商用车新能源场景结合了产业的发展现状及未来预期，假定的 2027 年商用车新能源比例 10%~25% 能够覆盖各发展情景，基于此可进一步推算得出 2027 年乘用车新能源比例需达到 50% 左右。

表 2 不同商用车新能源比例情景下乘用车新能源比例

情景	总体目标	商用车新能源比例 (假设)	乘用车新能源比例 (基于商用车推算)
情景 1	45%	10%	51.2%
情景 2		15%	50.3%
情景 3		20%	59.4%
情景 4		25%	48.5%

为了实现《规划》目标、落实《方案》要求、支撑《意见》落地，一方面需要跟踪国

外标准后续加严幅度，同时也要考虑我国产业实际表现及新能源发展预期。标准研究组将我国和欧盟、美国、日本的法规加严力度进行梳理，通过对比国内外技术法规指标差异，并结合我国新能源产业发展趋势及传统车节能潜力分析，综合研判 2030 年节能目标。

(b) 产业现状

图 1 为 2013 年以来乘用车新能源占比的变化趋势，可以看出 2021 年后新能源呈现快速增加态势。行业机构数据显示，2023 年乘用车新能源比例达到约 35%。在这种趋势下，新能源汽车的能耗也应适时进行相应约束性管理。前期，为有效促进新能源汽车比例的快速增加，在企业平均燃料消耗核算中，对于新能源的电耗采取按 0 核算并给予核算倍率的方式，此方式下新能源汽车的核算优势显著。面向未来，随着新能源比例的不断增加，其在总体能耗中的占比也将快速增加，在我国目前的能源结构下，有必要通过适当的方式引导新能源车的节能降耗。

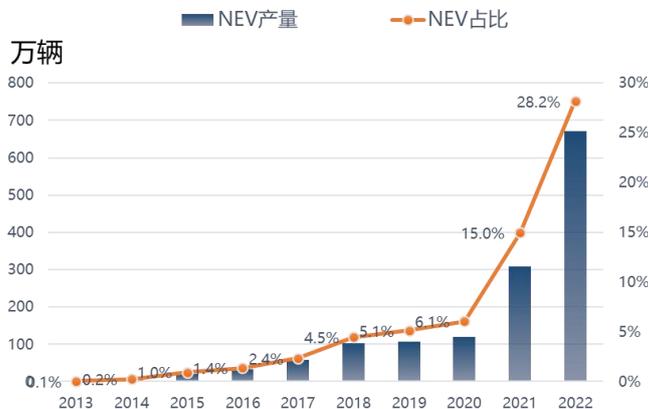


图 1 乘用车新能源占比变化

2) 车型能耗层面

(a) 传统车节能

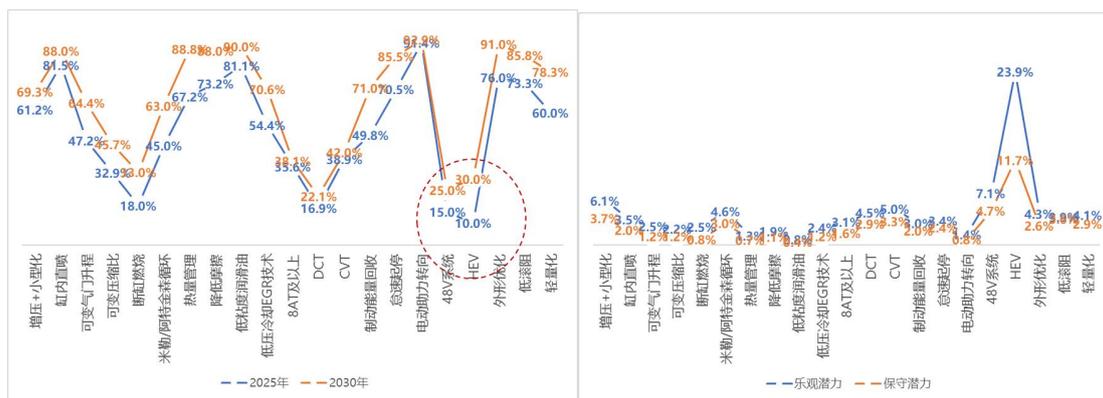
乘用车燃料消耗量标准实施以来，有效降低了车型的燃料消耗量水平。图 2 为第四阶段乘用车燃料消耗量标准实施以来的平均燃料消耗量发展趋势，可以看出在标准的推动下，我国乘用车综合燃料消耗量水平持续降低。一方面在于传统燃油车节能技术的研发与应用，更主要的是因为新能源比例的快速增加。



图 2 近年来乘用车燃料消耗量趋势

传统燃油车层面，近几年行业数据呈现，传统车平均燃料消耗量变化不明显，其中主要受平均车重增加的影响，若对应到同一整备质量下，平均燃料消耗量仍有持续改善趋势。

燃料消耗量趋势上，为了系统研究传统车乘用车技术降耗潜力，标准起草组在行业范围内开展了节能技术调查，收集发动机、变速器、车身、混动等方面 21 项技术的节能潜力、成本、当前应用比例以及 2025 年、2030 应用比例预测，以此为基础开展乘用车节能技术潜力和成本分析。从图 3 所示的乘用车技术搭载趋势看，传统节能技术层面，尽管各单项技术的节能潜力相对较低，但总体节能潜力仍有一定空间；另一方面，发展混合动力将能够进一步大幅度降低车型燃料消耗量水平。图 4 所示为近年混动比例的占比情况。



(a) 节能技术搭载率 (b) 节能潜力测算

图 3 节能技术搭载率及节能潜力调研分析

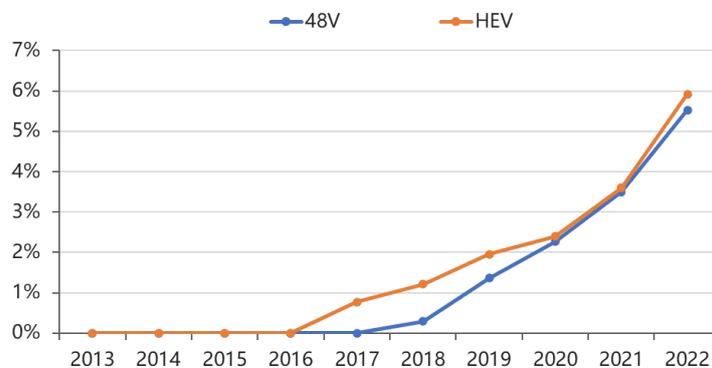


图 4 混动技术搭载率发展趋势

从图 4 可以看到，随着燃料消耗量标准的持续加严，近年来混动比例呈现不断增加趋势，预计在未来一段时间内仍将延续该发展趋势。燃料消耗量表现方面，近几年数据显示，同一整备质量下的燃料消耗量结果仍在持续改善。因此，结合技术潜力分析及产业发展，研究认为目前已有技术储备能够支撑传统车燃料消耗量的持续降低，目标值设置的过程中对此也进行了重点考虑，并提出按照传统车燃料消耗量 1%的年度降幅设定最终目标值。

(b) 新能源汽车能耗

纯电动汽车层面，与传统燃油车类似，2020 年以后行业总体电耗未发生显著变化，甚

至有适当增加的趋势，进一步分析得出，微型车占比的降低、平均车重的增加等因素对于总体电耗的影响较为明显，且相关产业政策中电耗门槛要求的驱动作用也愈加有限，因此需要在本标准指标的确定中予以一定考虑。插电式车型层面，作为新能源汽车的重要组成，近年来产业规模及市场占比快速增加，按照目前仅考核综合燃料消耗量方式，此类车型平均燃料消耗量值较低，下一阶段电耗参与核算后综合燃料消耗量结果将显著增加，各阶段能耗表现上，近年数据显示并未发生明显变化，续航里程呈现不断增加趋势，对此在目标值设置中已进行重点考虑。

目前，纯电动汽车电耗限值强标也在同步制定并将与本标准一并实施，该标准基于行业电耗现状及节能潜力提出了电耗门槛要求，发布实施后将显著降低电动汽车的电耗水平；插电式混合动力汽车层面，电耗参与核算后，综合能耗的降低方式较为多元化，包括降低CD阶段电耗、降低CS阶段油耗和增加续航里程三种，相应发展趋势也需分别考虑。

3) 目标的测算

核心参数主要包括各类车型的占比及相应的能耗表现，如图5所示。图中横坐标给出了各核心参数的选取范围，该范围基本能够全面覆盖各核心参数的发展情景，在该范围内平均选取5个点分析得到相应核心参数变化对总目标的影响。由图中可以看出，新能源比例对总体目标的影响最大，PHEV占新能源的比例影响次之，而后是混动车型的占比，其他核心要素在设定的参数范围内，四舍五入后对目标值几乎不产生影响。综合评估认为，选择的基准场景更具代表性，以此提出的总体目标值能够更加贴近产业发展预期。

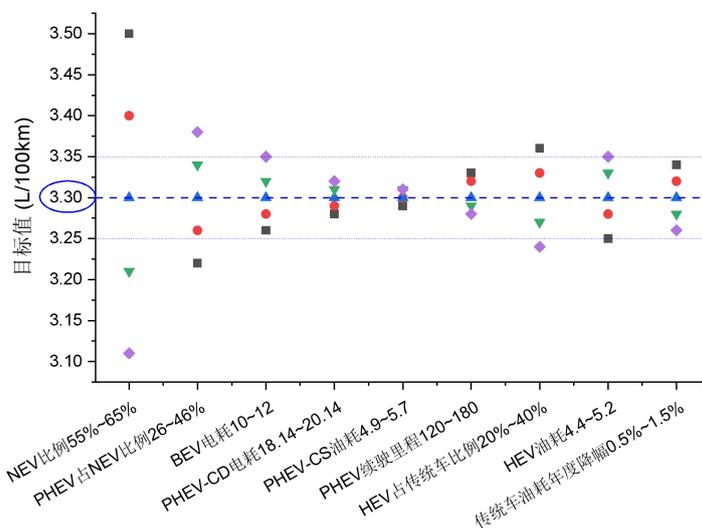


图5 核心参数对目标值的影响度分析

目标值层面，基于产业现状、新能源发展预期和技术潜力分析，研究提出2030年企业平均燃料消耗量3.3 L/100 km的总体目标，该指标较2025年同质量下加严了约33%，且电耗核算方法由按0核算切换为按照热值核算，初步测算在同一核算方式下，该目标较2025年总体加严40%~50%。

（2）车型目标值因素考虑

指标的确定包括 3 个核心要素：基准质量、斜率、目标值，基准质量与目标值对应，直接决定着指标的严格程度，斜率表征指标随整备质量的变化趋势，决定了基准质量之外其他车型的具体指标要求。

1) 基准质量选取

指标基准层面，标准配套的试验方法标准前期已完成全面更新，其中测试质量也发生一定变化，因此在标准的制定过程中针对性地开展了测试质量变化的影响研究。如图 6 所示，原测试质量下，整备质量和测试质量呈现完全线性关系，这主要是因为原测试质量设置为整备质量加上 100 kg，因此按照整备质量或测试质量制定目标值要求力度一致。新测试质量下，整备质量和测试质量的线性相关系数 R^2 也在 0.99 以上，反映了新测试质量采取的整备质量加 100 kg 加选装装备质量加代表性负荷的方式下，整备质量与测试质量仍呈现非常强的线性相关性，因此可以得出，新测试质量下仍可采取整备质量为基准制定目标值要求。

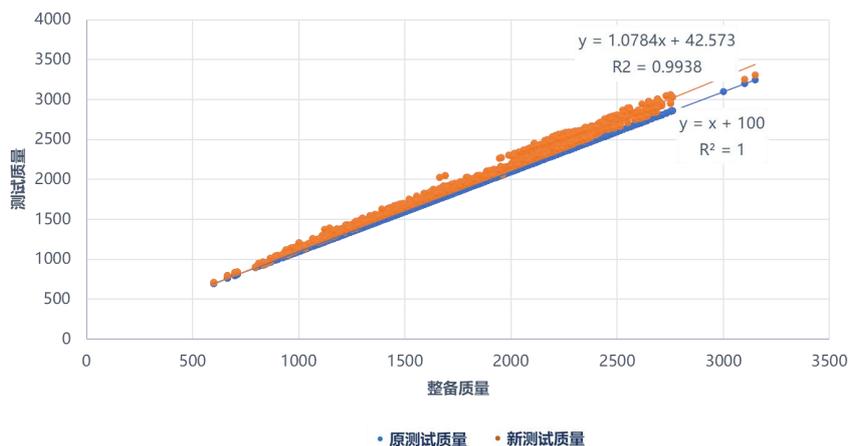


图 6 不同试验方法下整备质量与测试质量的线性相关性

质量拐点层面，燃料消耗量目标值的制定首先需基于行业数据提出总体要求，而后通过设置合理的质量拐点以有效抑制车重的增加，同时对质量较轻的车型给予合理放宽、对车辆较重的车型进行适当加严。目前质量拐点设置为 1090 kg 和 2510 kg，由图 7 和图 8 可以看出，1090 kg 拐点的设置使得一部分传统车和新能源车型得到实质性激励，而 2510 kg 的设置也有效约束了车重的不断增加，超过该拐点质量的车型很少。综合分析认为，标准修订中可维持现行标准中质量拐点的设置。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/188143120053007007>