

团体标准
《单体组合式电子汽车衡》（征求意见稿）

编 制 说 明

《单体组合式电子汽车衡》起草组

2025 年 03 月

《单体组合式电子汽车衡》（征求意见稿）团体标准 编制说明

一、 工作简况

（一） 任务来源

根据《中国计量测试学会团体标准管理办法》和中国计量测试学会标准建设工作安排，经学会标准工作专家委员会审议，批准团体标准《单体组合式电子汽车衡》项目制定计划。本文件由中国计量测试学会质量计量测试专业委员会提出，中国计量测试学会归口。重庆市计量质量检测研究院、重庆赛宁特科技有限公司、重庆唯英科技有限公司、重庆联昶科技股份有限公司、重庆锦亿繁科技发展有限公司、山东省计量检测中心和中国计量测试学会组织编写。

（二） 制定背景

大宗物料称量的准确性是确保贸易结算公平性和工业企业成本核算的关键环节，随着社会经济的发展，大型电子汽车衡的应用越来越广，最大秤量从 30t 发展到 200t。用于贸易结算的非自动衡器（如电子汽车衡）是国家强制管理的计量器具。对大型电子汽车衡的生产依据国家标准 GB/T7723《固定式电子衡器》进行。



目前,普遍使用的电子汽车衡结构主要由称重传感器、承载器(秤台)和电子称重仪表组成。其承载器由一个或多个相关联的结构件组成一个整体的称重台面,以完成台面上被称货物对称重传感器的重力传递。随着汽车衡称量范围越来越大,这种结构的电子汽车衡在实际使用过程中存在诸多问题:

1、承载器结构形式对称量带来的影响

1)、称量越大秤台台面就越大,承载器变形量受载荷重量的影响就越大,造成称量线性变化;

2)、秤台尺寸越长,承载器互相搭接点位越多,承载器相互作用力牵制就越大,造成电子汽车衡前、后不同测量位置之间测量值差值越大。

3)、秤台台面越大受热胀冷缩影响越大,称重传感器受承载器的影响形成一个随环境温度变化的切向分力,造成称量不准。

4)、不能很好解决坡度安装问题。

2、大量程汽车衡检定过程中存在的风险

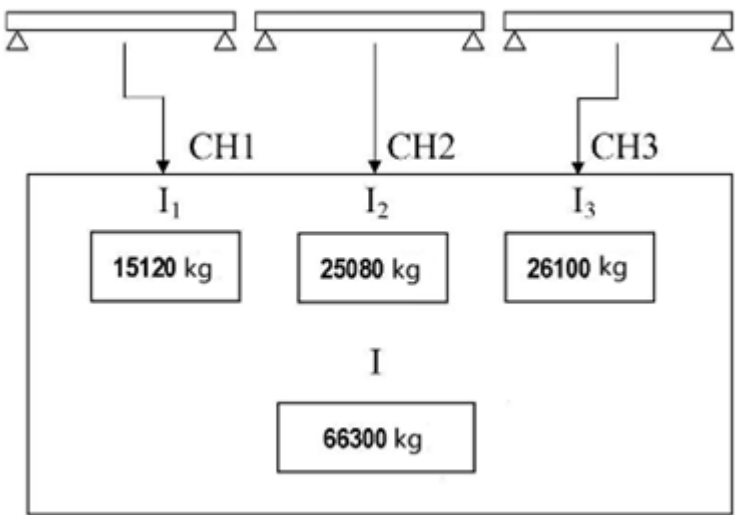
大量程电子汽车衡在检定中,即使按检定规程采用替代法,也需

要大量的标准砝码和替代物；在砝码的运输过程、砝码和替代物在承载器上的堆放等方面也存在诸多安全隐患。

3. 本文件解决方案

一种模块化，可组合的单体组合式电子汽车衡能有效解决以上问题。单体组合式电子汽车衡是由多个独立单体称量单元所组成，电子称重仪表可显示每个独立单体称量单元称量值和物体总重量测量值的组合式汽车衡。

结构原理示意图：



这种可组合的形式具有如下优点：

1)、量值传递具有可操作性

由于每个单体称量单元称量范围小，检测时分别对每个单体称量单元独立标定并按标准技术要求开展检测，符合技术要求后，同时在各单体称量单元上分别加放相应最大称量的标准砝码，将单体称量单元示值之和减去标准砝码约定质量即可得到组合误差。由此解决了现场检测需要大量标准砝码或替代物的技术操作难题。

2)、准确性可以得到保障

由于每个单体称量单元承载器长度尺寸较短,减少了热胀冷缩和大载荷下承载器变形带来的切向分力,有效保障了称量范围线性度要求。

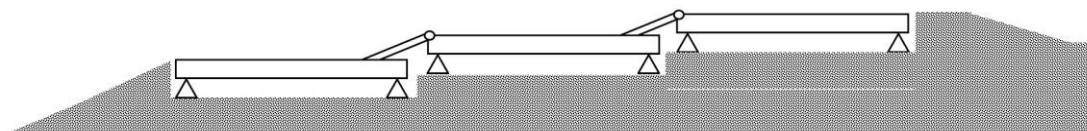
在使用过程中可对每个单体称量单元进行称量比对检查,尤其是满量程输出一致性的检测,及时发现故障等,同时能及时发现在称重传感器电缆线上安装作弊装置的行为。

3)、大量程小质量的精确测量

单体组合式汽车衡的最大称量是由单体称量单元和单元节数组组合确定。组合后总重分度值与单体分度值一致,从而满足用户在使用大称量汽车衡称量较小质量货物时的误差要求。

4)、解决斜坡安装问题

由于每个单元是独立称量且是水平安装,秤体之间是软连接,所以可以保证每个受力点都是垂直受力,在一定限度内解决汽车衡安装使用现场地理环境条件及行车安全问题,减小整体承台斜坡安装带来的切向分力影响,特别是秤台热胀冷缩导致的秤台与基础和限位装置的擦靠。减小车辆对秤台的冲击,延长衡器的使用寿命。



单体组合式电子汽车衡技术的推广应用,提高了衡器生产企业标准化、模块化、智能化生产汽车衡,可根据用户需求进行搭配安装,按用户要求组成不同称量范围的组合式电子汽车衡。能有效保障组合

式电子汽车衡的量值准确统一，同时也可减少计量技术机构在开展检测工作时的风险。目前国内还没有对单体组合式汽车衡的产品标准，因此，新制定《单体组合式电子汽车衡》团体标准势在必行，同时也为完善衡器产品标准和检定规程的制定做好技术铺垫。

4. 必要性

随着物流运输行业的快速发展，单体组合式电子汽车衡因其准确度高、稳定性好等优点，在大宗货物贸易、工业生产成本核算以及道路交通运输安全性中保证量值准确统一、贸易结算公平等方面具有重要意义。

1)、制定《单体组合式电子汽车衡》团体标准，可以统一国内单体组合式电子汽车衡的技术要求和试验方法，提高试验工作的效率和准确度，以保证单体组合式电子汽车衡生产的系统性和统一性，对于单体组合式电子汽车衡的量值溯源具有重要的意义。

2)、有助于推动单体组合式电子汽车衡生产技术的不断创新和发展，为相关领域的科学研究和技术应用提供有力支持。

3)、本团体标准的实施还可以为我国的衡器产业发展和技术进步注入新的动力，推动大宗物料称量及汽车衡技术的健康发展，进一步提升我国在这一领域的国际竞争力。

综上所述，开展单体组合式电子汽车衡团体标准的制订，是适应科技发展和社会需求的重要举措，也是推动物流行业技术进步和智能化发展的重要抓手，有望为我国称重技术的发展和物流行业的智能化升级提供有力支撑。

(三) 起草过程

本团体标准的编写工作由中国计量测试学会质量计量测试专业委员会组织，重庆市计量质量检测研究院承担主要编写任务，重庆赛宁特科技有限公司、重庆唯英科技有限公司、重庆联昶科技股份有限公司、重庆锦亿繁科技发展有限公司、山东省计量检测中心和中国计量测试学会作为成员单位共同组成起草小组，对本标准相关内容的起草、修改和试验验证。

1. 立项阶段

2024年6月，重庆市计量质量检测研究院作为主要起草单位，完成了初稿的撰写，并向中国计量测试学会提出了制定标准与立项的申请。2024年11月，中国计量测试学会通过团体标准立项专家审查会议，并下达《单体组合式电子汽车衡》团体标准立项计划，2024年11月21日，中国计量测试学会发布《中国计量测试学会关于公布2024年度第七批五项团体标准立项名单的通知》（量学发〔2024〕271号）文件，批准《单体组合式电子汽车衡》团体标准立项。

2. 起草阶段

2024年11月22日~2024年12月17日，召集经验丰富的省级计量单位和汽车衡生产企业的专家共同成立标准起草工作组，完善标准草案。

2024年12月18日，团体标准起草小组召开线上会议对团体标准讨论稿逐条进行讨论，根据讨论会上形成的修改意见对团体标准讨论稿进一步的修改和完善，形成团体标准征求意见稿。

2024年12月19日~2025年1月9日，团体标准起草小组按照

专委会秘书处提出的多项修改意见对团体标准进行了多次修改，完善了团体标准征求意见稿。

2025 年 1 月 10 日，团体标准起草小组组织单体组合式汽车衡试验验证工作，结果满意。

2025 年 1 月 11 日~2025 年 3 月，面向各有关单位和专家进行内部研讨，并进行技术调研，针对专家意见多次对征求意见稿进行整理和修改，同时撰写本标准的编制说明。

二、 团体标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

（一） 团体标准编制原则

本标准按照国家标准 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准结构和编写规则》的规定要求进行制定。

本标准主要参考 GB/T 7551、GB/T 7723、GB/T 7724、GB/T 14250、GB 19517、GB/T 26389 等衡器标准和规范。

（二） 主要内容

本标准结构含 9 个部分。主要技术内容包括计量要求、技术要求、试验方法、检验规则等内容。

1. 范围，本文件规定了单体组合式电子汽车衡的技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用说明书、包装、运输、贮存等要求。

2. 引用文件，主要列举了本团体标准所引用的相关标准。

3. 术语、定义和计量单位，主要对本团体标准涉及的术语做出定义，对本标准涉及的计量单位做出描述。

4. 规格及型号，参照 GB/T26389《衡器产品型号编制方法》规定，给出命名规范。

5. 计量要求，规定了包括准确度等级及符号、检定分度值、最大允许误差、称量结果间的允许差值、检验用标准器、鉴别力、误差分配、由影响量和时间引起的变化量、抗干扰等九部分内容。其中最大允许误差指标与 GB/T 7723 中最大允许误差一致。

在制定组合误差计量要求时，由于组合式汽车衡组合最大称量与相应最大称量的单台汽车衡相比较，其分度值远小于后者，组合式汽车衡的检定分度数可能会超过 GB/T 7723 中 5.1 的要求。例如一台组合式汽车衡，由 4 个单体称量单元组成，每个单体称量单元准确度等级均为Ⅲ级，最大称量为 30t，检定分度值为 10kg，组合后检定分度数为 12000，超过了 GB/T 7723 中Ⅲ级秤的要求，因此，我们规定组合误差应不大于组合后最大称量对应准确度等级秤在该载荷下的最大允许误差。

6. 技术要求包括结构要求、称重传感器、电子称重仪表等六部分内容。

7. 试验方法包括环境条件、试验用标准和试验前准备等内容。

试验项目和方法包括测试前准备、外观检查、称量性能、鉴别力测试、影响因子试验、多指示装置、与时间相关的测试、抗干扰性能测试、置零准确度、除皮、量程稳定性测试、兼容性核查等内容。

8. 检验规则包括型式检验、型式检验要求、样机试验要求、出厂检验、检验项目要求等内容。

9. 标志、包装、运输和贮存，主要描述了对检定装置出厂后应包含信息的要求。

（三） 确定依据

本标准的制定主要是结合牵头单位多年来在衡器检测领域的实

际工作经验进行撰写，同时参考了国内外同行发表的的研究成果。

三、 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

(一) 试验验证的分析、综述报告

按照本标准规定要求，牵头单位已经在“衡器计量”方面深耕多年，积累了宝贵经验。同时在衡器产业等方面开展了系统的研究，积累了众多的科研成果。部分参编单位在衡器研发、检测方面有专业的团队和实际工作经验。起草小组通过对各已有汽车衡试验方法以及行业已发表的团体标准的构建方法、检测技术指标进行归纳分析，对标准内容的科学合理性进行了验证，结果表明本团体标准所确定的技术要求是适用的。

(二) 技术论证

汽车衡作为衡量车辆重量及载货量的关键设备，在现代交通、物流及工业生产中发挥着不可替代的作用。

但检测人员在按照规程对现有电子汽车衡进行检定时发现，现有检定条件不能满足检定及使用要求：

a) 大量标准砝码的装卸及运输消耗造成了检定成本高昂；

b) 长期大量标准砝码的装卸、运输、吊装及“偏载”检定项目中砝码堆放有较高安全风险隐患；

c) 现有的电子式汽车衡在称量较小重量的货物(比如贵金属)时因其分度值单一且较大，其相对误差就大，相应的汽车衡的适用称量范围受限，为满足此称量要求往往需要安装多台称量大小不同的衡器，造成资金浪费、场地占用；

d) 标准砝码(含替代物)配备不足会导致：

一是不能检定至规程规定的最大称量点甚至是半称量，比如很难

实现用 200t 的砝码去检定一台整车式电子汽车衡；

二是不能按规程偏载载荷 $\text{Max}/(N-1)$ 要求检定其“偏载”检定项目，而且不符合汽车衡实际使用称量重量分布场景。

2. 解决方案

一种模块化，可组合的单体组合式电子汽车衡应运而生，其优点如下：

1) 单体组合式电子汽车衡在生产的过程中，可更好的实现模块化、标准化生产；

2) 在安装过程由于组合式汽车衡的单体称量单元相互独立，相较于现有电子汽车衡相互搭接式模块结构，不受相邻搭接部位相互作用影响，更容易实现称重传感器安装水平调节，使称重传感器受力更平衡均匀；

3) 在检测过程中可以分模块检测，最后再组合误差检测，更易于保证其准确性；

4) 由于是单体称量单元配置，当需要测量小质量货物时，可任选一单体称量单元进行精准测量；当需要测量大质量货物时，又可采用组合测量方式进行准确测量，如：200t 或以上大宗货物称重。

(三) 预期的经济效益、社会效益和生态效益

目前，我国在计量基础建设领域仍缺乏足够的资金投入，特别是在县(市、区)一级，计量检定单位的检定条件相对受限。这些单位的砝码总量一般不超过 60t，然而，在实际工作中，大于 60t 的电子汽车衡检定工作却较为频繁，导致现有的检定条件难以满足现实需求。此外，标准砝码的安全运输也是一个重要且困难的问题，由于道路、桥梁等因素的限制，大量砝码不适合长途运输，运输费用高昂且安全

性难以保障。

本团体标准的发布实施将在国内衡器制造和应用领域进行大力推广实施应用，技术具有较强的引领性，对降低检测成本，提高汽车衡检测精度起到重大作用。该项规范填补国内单体组合式电子汽车衡无相应标准要求的空白，助力衡器计量节能增效，安全发展的战略实现。

四、 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

（一） 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

国内尚未有针对单体组合式电子汽车衡相关标准。本团体标准是基于牵头单位多年来在衡器计量领域的实际工作经验，并参考国内外同行发表学术论文中相关技术进行撰写。

（二） 与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、 以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无。

六、 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本文件的编写符合法律法规的要求，与现行国家法律、法规和强制性国家标准均无矛盾冲突内容。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、 涉及专利的有关说明

无。

九、主要试验的分析验证情况

根据《单体组合式汽车衡》（征求意见稿）的技术要求，为验证其科学性、可行性和适用性，由起草小组依据《单体组合式汽车衡》（征求意见稿）进行试验验证。试验验证结果表明《单体组合式汽车衡》（征求意见稿）中规定的技术指标和方法内容合理，科学规范、数据可靠，该标准的验证全部内容完全满足预期要求。

十、工作小结

本次《单体组合式汽车衡》团体标准的编写，起草小组对单体组合式汽车衡的技术特点进行了深入研究，在确定技术要求、检验方法、出厂检验规则等过程中做了大量的研究和验证工作。我们坚持科学、合理的原则，着力于统一国内单体组合式电子汽车衡的技术要求和试验方法，对于单体组合式电子汽车衡的量值溯源具有重要的意义。

以上是我们制定本团体标准的基本情况。在此，感谢中国计量测试学会质量计量测试专业委员会资深专家的悉心指导。由于我们水平有限，标准中难免存在不妥之处，敬请各位专家能提出宝贵意见和建议，使标准更加科学、合理和适用。

《单体组合式汽车衡》团体标准起草小组

2025 年 03 月