

ICS 17.100

N 13

团体标准

T/CWIAS0002—2023

动静两用电子汽车衡（整车式）

Electronic truck scale for both

dynamic and static weighing (Weighing whole loads)

(OIML R76-1: 2006 (E), Non-automatic weighing instruments

Part 1: Metrological and technical requirements—Test, NEQ

OIML R134-1:2006 (E), Automatic instruments for weighing road

vehicles in motion and measuring axle loads

Part 1: Metrological and technical requirement—Tests, NEQ)

2023-05-29 发布

2023-09-01 实施

中国衡器协会发布

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 规格及型号	3
4.1 规格	4
4.2 产品型号	4
5 计量要求	4
5.1 静态称量模式的计量要求	4
5.2 动态称量模式的计量要求	8
5.3 动态称量准确度等级与静态称量准确度等级之间的关系.....	11
5.4 动态称量与静态称量的分度值	11
5.5 中准确度等级的动静两用电子汽车衡（整车式）的静态/动态称量误差示例.....	11
5.6 影响量.....	12
6 技术要求	12
6.1 结构的一般要求.....	12
6.1.5 速度测量	15
6.2 称重传感器.....	16
6.3 电子称重仪表.....	17
6.4 与衡器相关的电气参数.....	17
6.5 数字指示装置和打印装置.....	17
6.6 置零装置和零点跟踪装置（静态模式）	18
6.7 去皮装置（静态模式）	19
6.8 预置皮重装置（静态模式）	19
6.9 多范围衡器称量范围的选择（静态模式）	19
6.10. 衡器载荷测量仪（静态称量模式）	20
6.11 不同承载器和载荷传递装置与不同载荷测量装置间的选择（或切换）装置	20
6.12 功能及数据要求.....	20
6.13 性能测试和量程稳定性测试.....	21
6.14 软件控制的电子装置的附加要求.....	22

7 测试方法	23
7.1 测试前的准备	23
7.2 零点检查	25
7.3 静态称量性能测试	25
7.4 去皮	26
7.5 偏载测试	26
7.6 鉴别力测试	27
7.7 重复性测试	27
7.8 与时间相关的测试	27
7.9 平衡稳定性测试	27
7.10 多指示装置	28
7.11 影响因子	28
7.12 抗干扰性能测试	28
7.13 量程稳定性测试	29
7.14 软件的审查和试验	29
7.15 兼容性核查	29
7.16 表面涂漆漆膜附着强度的测试	29
7.17 动态称量测试	30
8 检验规则	31
8.1 型式检验	31
8.2 出厂检验	32
8.3 动态称量的首次安装检验	33
8.4 使用中检查（动态模式）	33
9 标志、包装、运输和贮存	34
9.1 标志	34
9.2 包装	35
9.4 贮存	36

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。

本文件静态称量的计量及技术要求，参考国际法制计量组织第76号国际建议OIML R76-1：2006（E）《非自动衡器》编制，一致性程度为非等效。本文件动态称量的计量及技术要求参考国际法制计量组织第134号国际建议OIML R134-1：2006（E）《动态公路车辆称重及轴载测量自动衡器》编制，一致性程度为非等效。

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这些专利的责任。

本文件由中国衡器协会提出。

本文件由中国衡器协会团体标准技术委员会归口。

本文件起草单位：山东金钟科技集团股份有限公司、山东省计量科学研究院、梅特勒-托利多（常州）测量技术有限公司、中储恒科物联网系统有限公司、盘天（厦门）智能交通有限公司、陕西四维衡器科技有限公司、江西众加利科技股份有限公司、包头申大机械制造有限公司

本文件主要起草人：范韶辰、胡晓曼、申东滨、席东旭、谷建斌、张俭成、陈增典、唐振中、尹大为

本文件为首次发布。

引 言

静态电子汽车衡是指以整车称量方式确定被称车辆总重量的一种固定式电子衡器，广泛应用于工业、农业、港口码头、货场、物流、公路等场合，对货运汽车进行重量称重。自十九世纪 90 年代问世以来，从最大称量、秤台结构、秤台数量、称量准确度、模拟量/数字量转换、称量速度等方面都有了快速的发展，目前常用的最大称量范围一般在 50t~200t 左右，秤台数量一般取 2~4 节秤台，称量准确度可达 3000~6000 分度数，目前数字式电子汽车衡应用最为广泛。

20 世纪末期，在港口海关、垃圾处理厂等场所，由于物流比较集中，运输量较大，传统的静态电子汽车衡在称量速度等方面已难以满足要求。根据用户要求，衡器生产厂设计了可以在速度较低状态下完成动态称量的电子汽车衡，称量速度一般为 10km/h 以下，动态准确度等级为 0.5 或 1 级，同时满足静态称量 III 级准确度要求。

整车式动态电子汽车衡称重技术，是二十世纪初期在高速公路发展过程中，根据防作弊、低速度、高准确度的称重要求而发展起来的。在高速公路计重收费的动态称重过程中，车辆不规范过秤，存在如跳秤（跳车头）、冲秤（滑磅）、走 S 形（扭磅）、装气囊、垫钢板、一些车辆反复进退称重秤台等现象，造成车道通行能力降低，称重结果差异较大引起争议。整车式动态汽车衡的出现，解决了前期一些部分称量方式的公路用动态称重产品不利于防作弊的弊端。

用于确定整车式动态汽车衡称量准确度的控制衡器之一称为集成式控制衡器，它是指被测动态电子汽车衡同时具有静态的称量模式—这完全符合动静两用电子汽车衡（整车式）的技术要求。

结合静态电子汽车衡可以作为整车式动态汽车衡的控制衡器这一称重模式，说明动态-静态二种称量模式各自应符合其相应的 OIML 国际建议，且静态电子汽车衡与动态电子汽车衡都有接近二十~三十年的生产与应用历史，故制定了具有中国特色的动静两用电子汽车衡（整车式）标准。

动静两用电子汽车衡（整车式）

1 范围

本文件规定了动静两用电子汽车衡（整车式）产品的计量要求、技术要求，动/静态计量准确度等级之间的关系，动/静态称量模式相互之间的转换条件、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于被测车辆的全部轮轴静止在或低速（通常车速不大于 10km/h）运行状态行驶在电子汽车衡的承载器上，采用整车称量方式确定被称车辆总重量的电子汽车衡。

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 191	包装储运图示标志
GB/T 2423.1	电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验 A:低温
GB/T 2423.2	电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验 B:高温
GB/T 2423.3	电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验 Ca:恒定湿热试验
GB/T 2887	计算机场地通用规范
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 7551	称重传感器
GB/T 7723	固定式电子衡器
GB/T 7724	电子称重仪表
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 14250	衡器术语
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术	浪涌（冲击）抗扰度试验
GB/T 17626.6	电磁兼容 试验和测量技术	射频场感应传导骚扰抗扰度试验
GB/T 17626.11	电磁兼容 试验和测量技术	电压暂降、短时中断和电压变化 抗扰度试验
GB/T 21296.1	动态公路车辆自动衡器 第1部分：通用技术规范	
GB/T 21296.2	动态公路车辆自动衡器 第2部分：整车式	
GB/T 26389	衡器产品型号编制方法	
QB/T 1588.1	轻工机械焊接件通用技术条件	
QB/T 1588.2	轻工机械切削加工件通用技术条件	
QB/T1588.3	轻工机械装配通用技术条件	
QB/T 1588.4	轻工机械涂漆通用技术条件	
JJG 1118	电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）	

3 术语和定义

GB/T 14250、GB/T 7723 和 GB/T 21296.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非自动衡器 non-automatic weighing instrument

在称量过程中需要操作者干预，以决定称量结果是否可接受的衡器。

{来源：GB/T 14250-2008，定义 3.3.4}

3.2

自动衡器 automatic weighing instrument

在称量过程中不需要操作者干预，并能按照预定的处理程序自动工作的衡器。

{来源：GB/T 14250-2008，定义 3.3.5}

3.3

电子汽车衡 Electronic truck scale

被测车辆的全部轮轴静止在电子衡器的承载器上，采用整车称量方式确定被测车辆总重量的电子汽车衡。又称为静态电子汽车衡。

3.4

整车式动态公路车辆自动衡器 full-draught weigh in motion

采用整车称量的方式获得车辆总重的动态公路车辆自动衡器。简称整车式动态汽车衡。

{来源：GB/T 21296.1-2020，定义 3.7.1}

3.5

动静两用电子汽车衡（整车式） electronic truck scale for both dynamic and static weighing

被测车辆的全部轮轴静止在或低速（通常车速不大于 10km/h）运行状态行驶在电子汽车衡的承载器上，采用整车称量方式确定被测车辆总重量的电子汽车衡。

3.6

多分度衡器 multi-interval instrument

只具有一个测量范围，而此测量范围又被分成不同分度值的几个局部称量范围的一种衡器。这里的几个局部称量范围，均是根据所加载荷的递增或递减而自动确认的。最小一段称量范围从零载荷到其相应的最大载荷；第二段称量范围的最小称量为第一段称量范围的最大称量；依此类推。

{来源：GB/T 14250-2008，定义 3.3.15}

3.7

多范围衡器 multiple range instrument

对于同一载荷承载器，衡器有两个或多个称量范围，它们具有不同的最大称量和不同分度值，每个称量范围从零扩展到其对应的最大称量。又称为“多量程衡器”。

注：多范围衡器只适用于静态称量模式。

{来源：GB/T 14250-2008，定义 3.3.16}

3.8

低速运行状态 low speed weigh

被称车辆的最高运行速度不超过10km/h的动态称重运行状态。

{来源：GB/T 21296.1-2020，4.2 改写}

3.9 控制衡器 control instrument

用于确定参考车辆的静态参考总质量和两轴刚性参考车辆静态单轴载荷的衡器。

注：动态试验时，作为参考车辆称重的控制衡器可以是：

- 与被测衡器分开的一台独立衡器，称作分离控制衡器；
- 若被测衡器具有静态的称量模式，被测衡器自身也可作为控制衡器，称作集成控制衡器。

{来源：GB/T 21296.1-2020，定义3.1.4}

4 规格及型号

动静两用电子汽车衡（整车式）（以下简称“衡器”）的分类与命名应符合GB/T 26389的规定，同

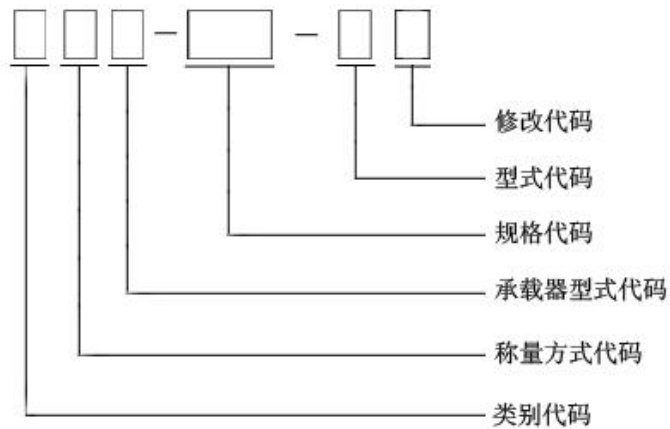
时符合下列要求：

4.1 规格

以衡器的最大称量表示。必要时，可以标明承载器尺寸（宽×长）。

4.2 产品型号

产品的类别规定为：Z/F，即自动/非自动的代码。产品型号按照 GB/T 26389 的规定，符合下列要求：



示例：动静两用电子汽车衡（整车式），量程 100t，则代号为：Z/FSG—100—DJ，即：类别：自动；Z；非自动 F；称量方式：数字式 S；承载器型式：固定式 G；规格：100t；型式代码：动静两用车辆衡 DJ；

5 计量要求

5.1 静态称量模式的计量要求

5.1.1 计量单位

动静两用电子汽车衡（整车式）采用的计量单位是：千克（kg）、吨（t）。

5.1.2 衡器静态称量模式的准确度等级及符号

与衡器的准确度等级有关的检定分度值 e 、检定分度数 n 、最大称量 Max 和最小称量 Min 、准确度等级符号见表 1。

表 1 衡器的准确度等级及符号

准确度等级	检定分度值 e (kg)	检定分度数 $n=Max/e$		最小称量 (下限)Min
		最小	最大	
中准确度级 Ⅲ	$e \geq 5$	500	10000	$20e$
普通准确度级 Ⅳ	$e \geq 5$	100	1000	$10e$

5.1.3 检定分度值

衡器的检定分度值 e 与实际分度值 d 相等。即 $e=d$ 。并以含质量单位的下列数字之一表示：

1×10^k 、 2×10^k 、 5×10^k (k 为正整数、负整数或零)。

5.1.4 多范围衡器的附加要求

在多范围衡器中，检定分度值为 e_1, e_2, \dots, e_r ，且 $e_1 < e_2 < \dots < e_r$ 。下脚注同样也适用于 Min 、 n 、 Max 。

在多范围衡器中，每一个称量范围可视为单一称量范围衡器。

5.1.5 多分度衡器的附加要求

5.1.5.1 局部称量范围

对多分度衡器的每个局部称量范围 ($i=1, 2 \dots$) 规定为：

——检定分度值： $e_i, e_{i+1} > e_i$ ；

——最大称量 Max_i ；

——最小称量 $Min_i = Max_{i-1}$ (当 $i=1$ 时，最小称量 $Min_1 = Min$)；

——每个局部称量范围的检定分度数 n_i 按下述公式计算： $n_i = Max_i / e_i$ 。

5.1.5.2 准确度等级

多分度衡器的每个局部称量范围的检定分度值 e_i 和检定分度数 n_i 以及最小称量 Min_i 根据衡器的准确度等级，应符合本文件表 1 的规定。

5.1.5.3 局部称量范围的最大称量

根据衡器的准确度等级，除最后的局部称量范围外，应符合表 2 的规定。

表2 多分度衡器局部称量范围（用分度数表示）

准确度等级	Ⅲ	Ⅲ
Max_i/e_{i+1}	≥ 500	≥ 50

5.1.5.4 具有除皮装置的多分度衡器

对每个可能的皮重值，多分度衡器称量范围的要求适用于除皮后的净重载荷。

5.1.6 最大允许误差

5.1.6.1 出厂检验的最大允许误差

衡器加载或卸载时的最大允许误差见表3。

表3 最大允许误差

最大允许误差 MPE	载荷 m 以检定分度值 e 表示	
	Ⅲ	Ⅲ
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$

5.1.6.2 误差计算的基本原则

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.4.2 的规定。

5.1.6.3 误差分配

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.4.3 的规定。

5.1.6.4 测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.4.4 的规定。

5.1.6.5 兼容性

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.4.5 的规定。

5.1.6.6 外围设备

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.4.6 的规定。

5.1.7 称量结果间的允许差值

不管称量结果如何变化，任何一次称量结果的误差，不应大于该称量的最大允许误差。

5.1.7.1 重复性

应符合 GB/T 7723-2017 中 5.5.1 的规定。

5.1.7.2 偏载

应符合GB/T 7723-2017中5.5.2 的规定。

5.1.7.3 多指示装置

应符合GB/T 7723-2017中5.5.3 的规定。

5.1.8 检验用标准器

检验用标准器包括砝码和辅助检定装置（衡器载荷测量仪），检验时可任选一种，按相应的检验方法实施检验。

5.1.8.1 砝码

应符合GB/T 7723-2017中5.6.1 的规定。

5.1.8.2 辅助检定装置（如：衡器载荷测量仪）

应符合GB/T 7723-2017中5.6.2 的规定。

5.1.8.3 检验用标准砝码的替代

应符合GB/T 7723-2017中5.6.3 的规定。

5.1.9 鉴别力

在处于平衡的衡器上，轻缓地放上或取下等于 $1.4d$ 的附加砝码，此时原来的示值应改变。

5.1.10 由时间引起的变化量

5.1.10.1 时间

在相对恒定的环境条件下，衡器应符合下列要求。

5.1.10.2 蠕变

在衡器上施加接近最大秤量的载荷，加载后立即读到的示值与其 30 min 内读到的示值之差不应大于 $0.5e$ ，但是在 15 min 与 30 min 时读到的示值之差不应大于 $0.2e$ 。见图 1。

若上述条件不能满足，则衡器加载后立即读到的示值与其后 4h 内读到的示值之差，不应大于相应秤量最大允许误差的绝对值。

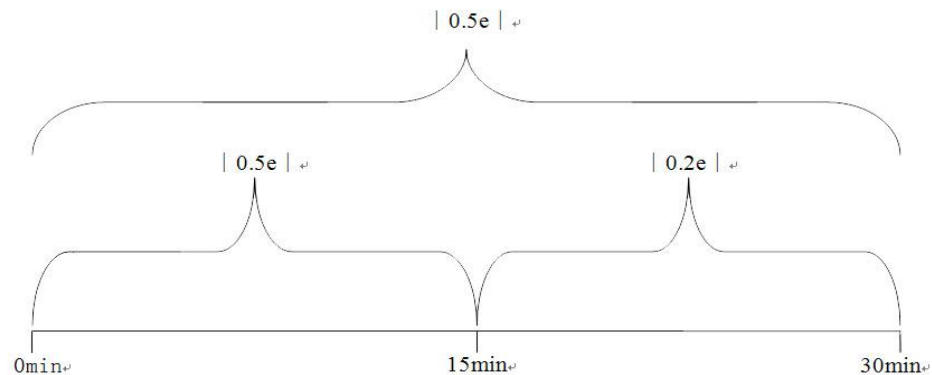


图 1 蠕变示值之差示意图

5.1.10.3 回零

卸下在衡器上保持 30 min 的载荷后，示值刚一稳定得到的读数，与初始零点的偏差，不应大于士 $0.5e$ 。对于多分度衡器，回零偏差的绝对值不应大于 $0.5e_i$ 。

对于多范围衡器，从 Max_i 的回零偏差不应超过 $0.5e_i$ 。此外，从任一大于 Max_i 的载荷回零后，并马上转换到最低称量范围，在其后 5min 内零点附近示值的变化不应大于 e_l 。

5.1.10.4 其他影响和限制

对安装在室外而无环境保护措施的衡器，其检定分度数 n 不能太大（一般 n 应不大于 3000，只有在非常特别的测量时 n 才可以大于 3000。对公路上用的非自动衡器，其检定分度值应不小于 10kg）。

其他要求应符合 GB/T 7723-2017 中 5.8.4 的规定。

5.2 动态称量模式的计量要求

5.2.1 整车总重量的准确度等级

整车式动态汽车衡的整车总重量的准确度等级划分为 4 个等级，用符号表示为：

0.2, 0.5, 1, 2。

5.2.2 单轴载荷和轴组载荷的准确度等级（若适用）

整车式动态汽车衡的单轴载荷和轴组载荷的准确度等级划分为 4 个等级，用符号表示为：

A, B, C, D。

注：对于单轴载荷和轴组载荷，同一台整车式动态汽车衡可具有不同的准确度等级。

5.2.3 准确度等级之间的关系

车辆整车总重量、车辆轴载荷（单轴或轴组载荷）准确度等级的对应关系见表 4。

表4 车辆整车总重量、车辆轴载荷（单轴或轴组载荷）的准确度等级关系

单轴或轴组载荷 的准确度等级	车辆整车总重量的准确度等级			
	0.2	0.5	1	2
A	✓	✓	-	-
B	✓	✓	✓	-
C	-	✓	✓	✓
D	-	-	✓	✓

注：表中“✓”表示适用，“-”表示不适用。

5.2.4 动态试验的最大允许误差

5.2.4.1 车辆总重量的最大允许误差(MPE)

动态称量中的车辆总重量的最大允许误差应取下述a)或b)中较大的数值:

- a) 将表5中的计算结果以分度值为最小单位化整至最接近值;
- b) 在首次检定和后续检定1个分度值 (d_t) 乘以车辆总重量中轴称量的次数。

在使用中检查为2个分度值 ($2d_t$) 乘以车辆总重量中轴称量的次数 (若适用)。

表5 车辆总重量的最大允许误差

准确度等级	车辆总重量约定真值的百分比	
	型式试验 检定	使用中检查
0.2	±0.10%	±0.2%
0.5	±0.25%	±0.5%
1	±0.50%	±1.0%
2	±1.00%	±2.0%

5.2.4.2 单轴载荷或轴组载荷的最大允许误差

5.2.4.2.1 用两轴刚性参考车辆试验时的最大允许误差 (MPE_Z)

两轴刚性参考车辆, 动态试验的单轴载荷示值与静态单轴载荷的约定真值之间的最大差值不应超过下述的数值, 取a)或b)中的较大值:

- a) 将表6中的计算结果以分度值为最小单位化整至最接近值;
- b) 在首次检定和后续检定1个分度值 (d_t); 在使用中检查为2个分度值 ($2d_t$)。

表6 用两轴刚性参考车辆试验时的最大允许误差

准确度等级	最大允许误差 (以静态参考单轴载荷约定真值的百分比表示)	
	型式试验检定	使用中检查
A	±0.25%	±0.50%
B	±0.50%	±1.00%
C	±0.75%	±1.50%
D	±1.00%	±2.00%

5.2.4.2.2 用其它参考车辆（除两轴刚性车外）试验时的最大允许偏差 (MPD)

对于除两轴刚性参考车辆之外的其它所有的参考车辆，动态试验记录的单轴载荷与单轴载荷修正平均值之间的差值，以及动态试验记录的轴组载荷与轴组载荷修正平均值之间的差值不应超过下述的数值，取a)或b)中的较大值：

- a) 将表7中的计算结果以分度值为最小单位化整至最接近值；
- b) 在首次检定和后续检定为 $1d_t \times n$ ；在使用中检查为 $2d_t \times n$ 。

其中： n 为轴组中轴的数量，当单轴时 $n=1$ 。

表7 用其它参考车辆（除两轴刚性车外）试验时的最大允许偏差

准确度等级	最大允许偏差 (以单轴或轴组载荷修正平均值的百分比表示)	
	型式试验检定	使用中检查
A	±0.50%	±1.00%
B	±1.00%	±2.00%
C	±1.50%	±3.00%
D	±2.00%	±4.00%

5.2.5 动态称量的分度值 (d_t) 与准确度等级之间的关系

动静两用电子汽车衡（整车式）在动态称量模式下，所有的称量指示装置和打印装置应具有相同的分度值 d_t ，并以 1×10^k 、 2×10^k 、 5×10^k 为形式表示，其中 k 为正、负整数或零。

动静两用电子汽车衡（整车式）在动态称量模式下的准确度等级、分度值与最小分度数、最大分度数的对应关系应符合表8的规定。

表8 准确度等级与分度值、最大分度数、最小分度数

准确度等级	分度值 d_t kg	最小分度数	最大分度数
0.2	≤50	500	5000
0.5			
1			
2	≤200	500	2000

注：整车总重量的准确度等级与单轴载荷、轴组载荷的准确度等级对应关系见表4。

5.3 动态称量准确度等级与静态称量准确度等级之间的关系

动静两用电子汽车衡（整车式）的动态称量准确度等级与静态称量准确度等级之间的关系应符合表9的规定值。

表 9 动态称量准确度等级与静态称量准确度等级之间的关系

准确度等级	载荷 m (用分度值 d 表示)	最大允许误差	
		检 定	使用中检查
0.2, 0.5, 1	$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0.5d$	$\pm 1.0d$
	$500 < m \leq 2000$	$\pm 1.0d$	$\pm 2.0d$
	$2000 < m \leq 5000$	$\pm 1.5d$	$\pm 3.0d$
2	$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0.5d$	$\pm 1.0d$
	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0d$	$\pm 2.0d$
	$200 < m \leq 2000$	$\pm 1.5d$	$\pm 3.0d$

5.4 动态称量与静态称量的分度值

动静两用电子汽车衡（整车式）在提供静态称量模式时，若其分度值 d 不等于动态称量分度值 (d_t)，则在转换为动态称量模式时，应能自行转换到采用动态称量分度值，确保静态称量的分度值仅适用于静态称量。动态称量模式仅可以在授权人员操作状态下，方能转换为静态称量模式。

5.5 中准确度等级的动静两用电子汽车衡（整车式）的静态/动态称量误差示例

表 10-1 以常用的 100t 动静两用电子汽车衡（整车式）示例一：分度值=20kg

量程	准确度等级	分度值	分度数 n	允许误差范围			最小称量
				$0 \leq n \leq 500$ (0~10t)	$500 < n \leq 2000$ (10t~40t)	$2000 < n \leq 5000$ (40t~100t)	
100t	静态 III	20kg	5000	$\pm 10\text{kg}$	$\pm 20\text{kg}$	$\pm 30\text{kg}$	400kg
	动态 0.2			$0 \sim \pm 10\text{kg}$	$\pm (10 \sim 40) \text{kg}$	$\pm (40 \sim 100) \text{kg}$	1000kg
	动态 0.5			$0 \sim \pm 25\text{kg}$	$\pm (25 \sim 100) \text{kg}$	$\pm (100 \sim 250) \text{kg}$	
	动态 1			$0 \sim \pm 50\text{kg}$	$\pm (50 \sim 200) \text{kg}$	$\pm (200 \sim 500) \text{kg}$	

表 10-2 以常用的 100t 动静两用电子汽车衡（整车式）示例二：分度值=50kg

量程	准确度等级	分度值	分度数 n	允许误差范围		最小称量
				$0 \leq n \leq 500$ (0~25t)	$500 \leq n \leq 2000$ (25t~100t)	
100t	静态 III	50kg	2000	$\pm 25\text{kg}$	$\pm 50\text{kg}$	1000kg
	动态 0.2			$0 \sim \pm 25\text{kg}$	$\pm (25 \sim 100) \text{kg}$	2500kg
	动态 0.5			$0 \sim \pm 62.5\text{kg}$	$\pm (62.5 \sim 250) \text{kg}$	
	动态 1			$0 \sim \pm 125\text{kg}$	$\pm (125 \sim 500) \text{kg}$	

5.6 影响量

5.6.1 温度

5.6.1.1 规定的温度范围

应符合GB/T 7723-2017中5.8.1.1 的规定。

5.6.1.2 特定温度范围

应符合GB/T 7723-2017中5.8.1.2 的规定。

5.6.1.3 温度对空载示值的影响

当环境温度每变化 5°C 时，衡器的零点或零点附近的示值变化不应大于 1 个检定分度值 e 。对于多分度衡器和多范围衡器，不应大于最小检定分度值。

5.6.2 湿热要求

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.12.2 的要求。

5.6.3 供电电源

应符合GB/T 7723-2017中5.8.2 的规定。

6 技术要求

6.1 结构的一般要求

6.1.1 应用适用性

衡器的结构设计应符合预期的使用目的。对于目前国内正常使用的，最大称量为 50t 至 200t 的动静两用电子汽车衡（整车式），加载区域为两承重点之间的中间位置，其承载器的相对变形量按表 11

要求。

表 11 电子汽车衡承载器相对变形量

最大称量 (t)	检测载荷 (t)	加载区域单位 长度 c (m)	衡器承载器的最大 相对变形量
$50 \leq t \leq 60$	26	1.8	$\leq 1/800$
$60 < t \leq 100$	40	2.6	
$100 < t \leq 150$	50	3	
$150 < t \leq 200$	60	3.6	

6.1.2 使用适用性

衡器的结构应合理、坚固、耐用，以保证其使用期内的计量性能，其装配应符合QB/T1588.3的要求。在衡器的使用现场可适用于各种预期称量车辆的要求，如在结构、尺寸、称量区长度及水平度适用于被称量车辆。并应充分考虑使用环境和通常运行方式上的适用性。

若动态称量模式不适用于液体载荷车辆时，应在说明书和铭牌的明显位置注明。

6.1.2.1 焊接件、铸件、锻件、镀件、表面涂漆件、超载的技术要求，应分别符合 GB/T 7723-2017 中 6.1.2.1~6.1.2.6 的要求。承载器在生产过程中，应采取措施防止产生翘曲，必要时应进行时效处理并矫正应力释放引起的变形。

6.1.2.2 基础

对于安装在基础中的动静两用电子汽车衡（整车式），其基础应达到如下要求：

- a) 必须满足该衡器的承载力要求；
- b) 动静两用电子汽车衡（整车式）基础的两端应各有一条长度不小于 12m、宽度至少等于承载器的，并与承载器保持在同一平面的平直通道。靠近承载器两端至少有 3m 以上的通道，应用混凝土或其它坚固材料制造，可承受与衡器承载器相等的所有载荷；
- c) 基础中，安装称重传感器的基础墩高度应一致，单个基础板调整至水平度1/500之内，各块基础板相互之间的高度差不大于3mm。
- d) 应有良好的排水措施；基础底部向排水口处应有一定角度的散水坡，下水管道排水管应低于基坑排水地面一定距离，称重传感器基础墩与排水口位置应错开，保证排水通畅。
- e) 基础附近应设置接地电阻小于 4Ω 的接地装置（如果是防爆型电子衡器，其接地电阻应满足其有关规定）。
- f) 对于拟使用辅助检定装置对动静两用电子汽车衡（整车式）进行静态模式下称量性能检测的，其基础应该预先按照 JJG 1118-2015《电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）》附录 A 和附录 B 的要求进行

设计、制造，以便可以安装、使用该装置。

6.1.2.3 秤房

室内温度和湿度应符合 GB/T 2887 中 B 级的规定，室内设有电源、仪表地线，接地电阻值应小于 4Ω ，（如果是防爆型电子衡器，其接地电阻应满足其有关规定）。室内称重仪表与室外设备的连线应采用全程护管或暗埋方式。

6.1.2.4 安装要求

6.1.2.4.1 上表面平整度

安装前应检查承载器的上表面平整度，其上表面任意一点的平整度误差不应超过8mm。安装完成后，承载器上表面与引道路面在一个水平面内，上下偏差不大于1mm。

6.1.2.4.2 坡度要求

承载器纵向和横向宜采用水平安装。有纵向坡度时不宜超过 1%，特殊情况下不应大于 1.5%。

6.1.2.4.3 防尘积

衡器与地面之间的空隙应采取适宜的防护措施，防止尘土砂石进入承载器内部或基坑，影响动静两用电子汽车衡（整车式）衡器的正常工作。

6.1.2.4.4 排水

如果衡器的承载器是安装在基坑中，应预设排水系统，防止衡器的任何部件长时间被水或其它液体淹没。

6.1.2.4.5 加热

如果衡器的称重传感器安装在气温可能低于 -10°C 的环境中，应采取适宜的加热措施，以确保称重传感器正常工作。

6.1.2.5 称量结果输出时间

在动态称量模式下，从被测车辆各轮轴（组）完全驶入秤台开始称重起计时，动静两用电子汽车衡（整车式）应迅速输出该车辆的称量结果，时间不超过 3s。

6.1.3 检验结构

衡器的结构应符合安装后的检验测试要求，其承载器应能使砝码或参考车辆方便且绝对安全地放置其上，否则应附加支撑装置。

对于使用辅助检定装置进行检测的静态电子汽车衡，其承载器的结构应保证装置的载荷能够正确地施加其上。

6.1.4 安全性

6.1.4.1 欺骗性使用

衡器不应有容易做欺骗性使用的特征。

6.1.4.2 意外失效和偶然失调

衡器结构应满足在控制元件意外失效或偶然失调时，应有显著警示，除非不可能产生易于对确切功能的干扰。

6.1.4.3 控制

应符合GB/T 7723-2017中6.1.4.3的要求。

6.1.4.4 器件和预置控制器的保护

应符合GB/T 7723-2017中6.1.4.4的要求。

6.1.4.5 调整

应符合GB/T 7723-2017中6.1.4.5的要求。

6.1.4.6 防滑耐磨

承载器上表面应采取必要的防滑措施，以确保车辆在行车控制速度范围内，在各种天气条件下安全行驶，并确保在动静两用电子汽车衡（整车式）运行速度范围内，称重性能符合本文件的要求。

承载器上表面应能经受相应使用场所及使用中车辆轮胎的反复碾压，上表面磨损消耗深度超过1mm时应进行必要的修复。

6.1.5 速度测量

6.1.5.1 最大允许误差

动静两用电子汽车衡（整车式）或系统应具备对被测车辆的运行速度进行测量的功能，速度测量的准确度要求如表 12 所示。

表 12 动态称量时车辆速度测量最大允许误差

允许速度 V (km/h)	最大允许误差 (km/h)
$0 < V \leq 10$	± 2

称量过程中，任何显示、传输、保存的速度测量值均以四舍五入的方式化整到 0.1km/h。应采用不低于表 12 中最大允许误差要求的速度测量装置验证动静两用电子汽车衡（整车式）的速度测量是否符合本要求。

6.1.5.2 匀速行驶

在动态称量模式下，为了用户取得相对稳定可靠称量数据，保持称量结果可比较，被测车辆在通过称量区时，均应在产品规定的运行速度范围内匀速行驶。车辆通过衡器称量区期间的速度变化不应超过车辆在该速度段的速度测量最大允许误差。车辆速度变化超过该最大允许误差时，不应输出称重结果，或将测得的称重结果按 GB/T 21296.1-2020 中 9.3.8 的要求附加超出速度范围的警示标识。

6.2 称重传感器

6.2.1 通用要求

称重传感器应满足GB/T 7551的计量和技术要求。由典型模块组成的衡器对称重传感器单独试验时的最大允许误差应为衡器的最大允许误差的0.7倍。只有通过恒定湿热试验（SH）或交变湿热试验（CH）测试的称重传感器允许作为典型模块使用。称重传感器拥有相应的型式批准（或根据国家相关规定转换了国际法制计量组织OIML）证书，并且满足误差分配条件的要求，可以直接使用，不需要重复检验。（应根据不同使用地区确定选用恒定湿热试验（SH）或交变湿热试验（CH）标记的称重传感器）

6.2.2 准确度等级

应符合GB/T 7723-2017中6.2.1的要求。

6.2.3 最大允许误差系数

应符合GB/T 7723-2017中6.2.2的要求。

6.2.4 温度范围

应符合GB/T 7723-2017中6.2.3的要求。

6.2.5 称重传感器最大秤量 (E_{max})

应符合GB/T 7723-2017中6.2.4的要求。

6.2.6 称重传感器最小静载荷 (E_{min})

应符合GB/T 7723-2017中6.2.5的要求。

6.2.7 称重传感器最大分度数 n_{LC}

应符合GB/T 7723-2017中6.2.6的要求。

6.2.8 称重传感器最小检定分度值 v_{min}

应符合GB/T 7723-2017中6.2.7的要求。

6.2.9 称重传感器输入阻抗

应符合GB/T 7723-2017中6.2.8的要求。

6.2.10 称重传感器额定输出（灵敏度）

应符合GB/T 7723-2017中6.2.9的要求。

6.2.11 传感器防护等级

如果动静两用电子汽车衡（整车式）的称重传感器安装位置全部或部分位于路面以下，则传感器防护等级不得低于IP68。如果称重传感器安装于路面之上，其传感器防护等级不得低于IP67。

6.3 电子称重仪表

6.3.1 单独测试的电子称重仪表和模拟数据处理装置

电子称重仪表和模拟数据处理装置应符合GB/T7724的计量和技术要求，由典型模块组成的衡器对电子称重仪表单独试验时的最大允许误差应为衡器的最大允许误差的0.5倍。拥有相应的型式批准（或根据国家规定转换了国际法制计量组织OIML）证书，并且满足误差分配条件的要求，可以直接使用，不需要重复检验。

6.3.2 准确度等级

应符合GB/T 7723-2017中6.3.2的要求。

6.3.3 最大允许误差系数

应符合GB/T 7723-2017中6.3.3的要求。

6.3.4 温度范围

应符合GB/T 7723-2017中6.3.4的要求。

6.3.5 最大检定分度数

对于每台电子称重仪表，其最大分度数 n_{ind} 不应小于衡器的检定分度数 n ：

$$n_{ind} \geq n。 \dots \dots \dots (10)$$

对于多分度衡器，最大分度数 n_{ind} 不应小于衡器相应分度值对应的检定分度数 n_i ：

$$n_{ind} \geq n_i。 \dots \dots \dots (11)$$

6.3.6 动静态显示功能

在电子称重仪表的显示屏上，应有动态/静态不同称量状态的指示。

6.4 与衡器相关的电气参数

应符合GB/T 7723-2017中6.4的要求。

6.4.1 连接电缆

应符合GB/T 7723-2017中6.4.1的要求。

6.5 数字指示装置和打印装置

6.5.1 示值的极限

超过 $Max+9e$ 应无示值显示。

对于多范围衡器，这一要求适用于每一个称量范围。对自动切换的多范围衡器，除Max等于最大称量范围r的Max_r，而对于较小的称量范围i，则不应出现Max_i = n × e_i以上的示值显示。

对于多分度衡器，超过Max_i = n_i × e_i 较低局部称量范围i时，不应有使用e_i的示值显示。

当皮重装置在运行，且皮重载荷已从承载器上移去，可以显示小于零的值（即负值）。即使皮重装置不运行，也可以显示小于零至-20d的负值，但此值不可能被传输、打印或用于价格计算。

6.5.2 示值的变化（静态模式）

改变载荷后，原示值的保持时间不应大于 1s。

6.5.3 稳定平衡

应符合GB/T 7723-2017中6.5.3的要求。

6.5.4 多用指示装置

应符合GB/T 7723-2017中6.5.4的要求。

6.5.5 打印装置

除应满足GB/T 7723-2017中6.5.5的要求外，还应打印称量模式，如：D或J，分别代表动或静。

6.5.6 存储装置

应符合GB/T 7723-2017中6.5.6的要求。

6.6 置零装置和零点跟踪装置（静态模式）

衡器可以有一个或多个置零装置，但零点跟踪只能有一个。

6.6.1 最大效果

任何置零装置的效果，不应改变衡器的最大称量。

置零装置和零点跟踪装置的范围，不应大于最大称量的 4%；初始置零的范围不应大于最大称量的 20%。

若衡器在指定的范围内对于经过初始置零装置补偿过的任一载荷，均满足 GB/T 7723-2017 中 5.4、5.5、5.7、5.8 的要求，允许衡器有一个较宽的初始置零范围。

对于多范围衡器，如果在承载时衡器可以切换到较大的称量范围，则任一范围内的置零也应在这些较大称量范围内有效。

6.6.2 准确度

置零后，零点偏差对称量结果的影响不应大于 ± 0.25e。对于多分度衡器 e 应为 e_i

6.6.3 置零装置的控制

应符合GB/T 7723-2017中6.6.3的要求。

6.6.4 数字指示衡器的零点指示装置

应符合GB/T 7723-2017中6.6.4的要求。

6.6.5 零点跟踪装置

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.6.5 的要求。

6.7 去皮装置（静态模式）

6.7.1 去皮装置的技术要求应符合 GB/T 7723-2017 中 6.7 的要求。

6.7.2 多范围衡器的去皮

在多范围衡器上，衡器在负载状况下若仍然可以切换到较大称量范围，即便是在该较大称量范围内，皮重操作也应该有效。在这种情形下，皮重值应以衡器实际运行称量范围的分度值化整。

6.8 预置皮重装置（静态模式）

6.8.1 分度值

无论怎样向去皮装置输入皮重值，其分度值应等于或自动化整到衡器的分度值。

对于多范围衡器，预置皮重值只能从一个称量范围转换到另一个检定分度值较大的称量范围，而且其分度值应化整到后者称量范围。

对于多分度衡器，最大预置皮重值应按衡器最小检定分度值 e_i 化整，且最大预置皮重值不应大于 Max_1 。而且计算净重值的显示或打印时，应将其化整到衡器相同净重值的分度值。

6.8.2 其余应符合 GB/T 7723-2017 中 6.8 的要求。

6.9 多范围衡器称量范围的选择（静态模式）

实际工作的称量范围应予清楚地指明。

符合下列要求时允许手动选择称量范围：

- 对任何载荷，从小到大选择称量范围；
- 只有当承载器上无载荷时，且示值为零或相当于毛重零的负净重值时，才允许从大到小选择称量范围，应同时自动取消皮重运行并自动将零点置到 $\pm 0.25e_i$ 范围内。

符合下列要求时允许自动改变称量范围：

- 载荷超过当前运行称量范围 i 的最大毛重 Max_i 时，从小的称量范围转到下一较大称量范围；
- 只有当承载器上无载荷，且示值为零或相当于毛重零的负净重值时，才允许从大的称量范围转

到最小称量范围，同时自动取消皮重运行并自动将零点置为 $\pm 0.25 e_1$ 范围内。

6.10. 衡器载荷测量仪（静态称量模式）

采用衡器载荷测量仪检验时，其对衡器施加载荷的位置，应满足 GB/T 7723-2017 中 5.5.2 的要求。承载器各偏载检验区域在承受规定载荷下，承载器不应发生永久变形或损坏。

6.11 不同承载器和载荷传递装置与不同载荷测量装置间的选择（或切换）装置

6.11.1 空载的补偿

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.11.1 的要求。

6.11.2 置零

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.11.2 的要求。

6.11.3 称量的不可能性

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.11.3 的要求。

6.11.4 组合使用的可识别性

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.11.4 的要求。

6.12 功能及数据要求

6.12.1 开机检查

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.12.1 的要求。

6.12.2 衡器的量程稳定性要求

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.12.3 的要求。

6.12.3 衡器的抗干扰要求

动静两用电子汽车衡（整车式）应通过设计和制造，在经受干扰时：

-----不出现显著增差，或

-----显著增差被监测到并对其作出响应，显示器上显著增差的指示与在该显示器上其它信息不应产生混淆；

各项试验中出现下述 a)、b)、c) 情况判为合格，d) 及其他情况判为不合格。

a) 衡器在经受干扰时，示值变化不大于 e ， $|I_{\sigma}-I| \leq e$ ；

b) 衡器在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低（如：衡器的示值显示闪变而无法读准；衡器

的显示器黑屏或无显示；衡器的示值出现跳变，即使示值变化超过了 $1e$)，但在干扰停止后衡器能自行恢复，无需操作者干预；

c) 衡器在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低，并报警。在干扰停止后，通过操作者干预（如：按复位键或重新开机）才能使衡器恢复到原来示值的正常状态；

d) 因硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复至正常状态的功能降低或丧失。被测衡器的通电时间应等于或大于制造厂商规定的预热时间，并保持被测衡器在整个试验期间处于通电状态。

在每项试验前，尽可能地使被测衡器调整至接近于实际零点。若衡器配备了接口，试验中应将适当的外围设备、外部设备连接至各个不同的接口上。所有试验记录应包含试验时的环境条件。并在试验期间的任何时候不再重新调整零点，出现上述抗干扰要求中的 b) 和 c) 情况除外。记录在各种试验条件下的零点示值误差，对所有载荷的示值进行修正，获得修正后的称量结果。

6.12.4 预热

衡器在预热期间，应无指示或不传送称量结果。

6.12.5 接口

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.12.6 的要求。

6.12.5.1 禁入指令或数据

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.12.6.1 的要求。

6.12.5.2 如 6.12.6.1 条所述的功能无法通过接口执行或启动，该接口不必进行保护。其它接口应按照 6.1.4.4 条要求进行保护。

6.12.5.3 本文件也适用于连接到外围设备，与主要指示相关的数据在通过接口时应以符合这些要求的方式传输。

6.12.6 维护管理

应符合 GB/T 21296.2-2020 中 8.2 的要求。

6.13 性能测试和量程稳定性测试

6.13.1 测试考虑

无论是否配备了校验装置，所有相同类别的衡器，均应经受相同的性能测试程序。

6.13.2 被试衡器的状态

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.13.2 的要求。

6.13.3 性能测试

应按照表13的规定进行性能测试。

表 13 性能测试

测试	特性
静态温度	影响因子
湿热稳定	影响因子
电压波动	影响因子
电压暂降、短时中断抗扰度	干扰
电快速瞬变脉冲群抗扰度	干扰
静电放电抗扰度	干扰
浪涌抗扰度（如适用）	干扰
射频电磁场辐射抗扰度	干扰
射频场感应传导骚扰抗扰度	干扰

6.13.4 量程稳定性测试

量程稳定性测试应按照 6.12.2 的规定进行。

6.14 软件控制的电子装置的附加要求

6.14.1 带嵌入式软件的装置

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.14.1 的要求。

6.14.2 个人计算机、配有 PC 单元的衡器及具有可编程或可加载法定相关软件的其他衡器、装置、模块和单元。

如果满足以下的附加要求，个人计算机和配有可编程或可写入软件的其他衡器/装置可以作为指示器，终端，数据存储装置、外设等使用。

注：尽管这些装置在安装了软件或PC的基础模块和部件等可以组成完整的衡器，但在之后的描述中仍简称它们为“PC”。一台“PC”总是假定为不满足6.14.1嵌入式软件环境条件。

6.14.2.1 硬件要求

应符合GB/T 7723-2017中6.14.2.1的要求

6.14.2.2 软件要求

应符合 GB/T 7723-2017 中 6.14.2 的要求。

6.14.3 数据存储装置

如果一个装置，无论是与衡器组成一体，还是作为衡器软件方案的一部分，或者是外部的与衡器相连接，旨在用于长期保存称重数据，则应符合下述附加要求。

6.14.3.1 按使用目的，数据存储装置必须有足够的存储容量

应符合GB/T 7723-2017中6.14.3.1的要求。

6.14.3.2 存储的法定相关数据必须包含全部必要的关联信息以便重现初始称量信息

应符合GB/T 7723-2017中6.14.3.2的要求。

6.14.3.3 存储的法定相关数据应受到充分保护，防止意外或恶意更改

应符合GB/T 7723-2017中6.14.3.3的要求。

6.14.3.4 存储的法定相关数据应能被识别和显示

应符合GB/T 7723-2017中6.14.3.4的要求。

6.14.3.5 法定相关数据应自动存储

应符合GB/T 7723-2017中6.14.3.4的要求。

6.14.3.6 存储的法定相关数据组的识别和经验，必须是在合法受控的装置上显示或打印

6.14.3.7 如果数据存储装置与衡器组成一体或作为软件方案的一部分，其特性、选项或参数应在型式批准证书中注明

7 测试方法

按照本章节规定的测试方法对动静两用电子汽车衡(整车式)进行测试。其常温静态计量性能的测试，除按本章节规定的测试方法测试外，也可以按照 JJG 1118-2015《电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）》第7章 计量器具控制的内容进行测试。本文件 7.2~7.16 适应于衡器的静态性能测试。

7.1 测试前的准备

7.1.1 应有符合本文件要求的技术文件

7.1.2 外观及安装质量检查

用常规方法和目测进行外观质量检验。

- a) 按照 9.1 的要求对标志进行检查。
- b) 检查被测产品的结构与型式批准的产品结构是否一致；
- c) 用常规方法和目测进行外观质量检查，包括油漆质量等。
- d) 安装质量检查，秤台和基础的表面平整度是否符合要求等。

7.1.3 正常测试的条件

应在正常测试条件下测定各种误差。评价一个影响因子的效果时，其它所有因子应保持相对恒定，并接近正常值。

7.1.3.1 温度

测试应在稳定的环境条件下进行，除非另有规定，一般是正常室温。测试期间最大温差不大于 5℃（蠕变测试时不大于 2℃），且温度变化率不超过 5℃/h。

7.1.3.2 供电电源

使用电源供电的衡器，应接通电源，在整个测试期间处于“通电”状态。

7.1.3.3 预热

试验前允许对衡器通电预热，预热时间不得超过 30 min。

7.1.4 零点跟踪

测试期间可以关闭零点跟踪功能，或在测试开始时用 10e 的载荷超出其工作范围。

对于某些测试，零点跟踪功能必须处于工作状态时，应在测试报告中(特别提示)具体写明。

7.1.5 调整

所有的调整只允许在第一项测试前进行。

7.1.6 恢复

每一项测试后，接下一项测试前允许衡器充分的恢复。

7.1.7 预加载荷

每一项称量测试前，衡器均应预加一次载荷到最大称量或确定的最大安全载荷(7.11.1.2 温度对空载示值的影响测试除外)。

7.1.8 多范围衡器

应对该衡器的每一个称量范围进行检验，一个范围相当于独立的一台衡器。但对于称量范围自动改变的衡器可以合并进行检验。

7.1.9 承载器变形量测试及超载测试

7.1.9.1 承载器变形量测试（适用时）

应符合GB/T 7723-2017中7.1.8.1的要求。

7.1.9.2 超载测试（6.1.2.6）

应符合GB/T 7723-2017中7.1.8.2的要求。

7.2 零点检查

7.2.1 置零装置和零点跟踪装置 (6.6)

7.2.1.1 初始置零

应符合GB/T 7723-2017中7.2.1.1的要求。

7.2.1.2 零点跟踪

应符合GB/T 7723-2017中7.2.1.2的要求。

7.2.2 置零准确度

应符合GB/T 7723-2017中7.2.2的要求。

7.2.3 加载前的置零

应符合GB/T 7723-2017中7.2.2的要求。

7.3 静态称量性能测试

7.3.1 称量检验

从零点开始逐渐递增加载荷至最大称量，然后从最大称量逐渐递减载荷直至零。

应该注意的是，逐渐递增或逐渐递减不得反向操作。

在型式检验中，检验初始固有误差时，至少选定10个不同的载荷。出厂检验时，至少选定5个载荷。选定的称量中应包括接近最大称量、最小称量以及最大允许误差改变的那些载荷。

对于多分度衡器：第一个称量范围的最小称量、最大称量以及最大允许误差改变的那些载荷。

对于手动选择称量范围的多范围衡器：在被检衡器承载器上，分别按照各自的称量范围进行检验。

对于自动选择称量范围的多范围衡器：在被检衡器承载器上，首先按照第一个称量范围的检定分度值进行检验，当称量超出第一个称量范围，自动切换到第二个称量范围时，按照这个称量范围的检定分度值进行检验，以后依次类推进行检验，在逐渐递减过程中，也应按相应称量范围的检定分度值计算误差。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，在检验中可以运行(温度检验除外)。

7.3.2 误差计算

采用闪变点法来确定化整前的示值。

在衡器上的载荷 m ，示值为 I ，逐一加放 $0.1e$ 小砝码，直到衡器的示值明显地增加一个 e ，变成 $(I + e)$ ，所有附加的小砝码为 ΔL ，化整前的示值为 P ，则 P 由式(1)给出：

$$P = I + 0.5e - \Delta L \dots \dots \dots (1)$$

化整前的误差由式(2)给出：

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L \dots \dots \dots (2)$$

化整前的修正误差由式(3)给出:

$$E_c = E - E_0 \leq MPE \dots \dots \dots (3)$$

E_0 为零点或零点附近 (如, $10e$) 的计算误差。

注: 上述方法与公式同样适用于多分度和多范围衡器。这里的载荷 L 和示值 I 是对应于不同的局部称量范围内:

——附加载荷 (砝码) ΔL 的单位取 $0.1 e_1$

——在上述公式中, $0.5e$ 项由 $0.5e_1$ 或者 $0.5e_{i+1}$ 取代, 显示示值 ($I+e$) 由局部称量范围而定。

7.3.3 其他应符合 GB/T 7723-2017 中 7.3 的要求。

7.4 去皮

7.4.1 去皮称量测试

应在不同皮重值下进行称量测试 (按 7.3.1 加载和卸载)。至少选择 5 个载荷, 包括最小称量, 处于或接近最大允许误差发生改变的那些载荷值和接近可能的最大净重载荷。

应在下列情况下对衡器进行称量测试:

——扣除皮重: 用 $1/3$ 和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值;

——添加皮重: 用 $1/3$ 和 $3/3$ 最大皮重效果两个皮重值。

对于多分度衡器: 按照被检衡器的最大称量的皮重值选择去皮称量, 再选择 5 个载荷进行检验。

对于手动选择称量范围的多范围衡器: 分别按照多个称量范围选择去皮称量, 然后分别选择 5 个载荷进行检验。

对于自动选择称量范围的多范围衡器: 按照被检衡器的最大称量范围选择去皮称量, 再选择 5 个载荷进行检验。

如果衡器具有零点跟踪装置, 测试时可以运行, 其零点误差按照 7.2.2.2 方法测定。

7.4.2 去皮准确度、皮重称量装置的要求等, 应符合 GB/T 7723-2017 中 7.4.2 和 7.4.3 的要求。

7.5 偏载测试

7.5.1 施加载荷

将砝码依次施加于每一个支撑点上方, 所占面积约等于承载器的 $1/N$ (N 为支撑点的个数)。如果两支支撑点相距太近, 可把两倍的砝码加放到两支支撑连线两侧两倍的面积上。

对于多分度衡器: 按照被检衡器的最大称量选择偏载检验时施加的载荷值。

对于手动选择称量范围的多范围衡器: 按照被检衡器最大称量选择偏载检验时施加的载荷值。

对于自动选择称量范围的多范围衡器：按照被检衡器最大的称量范围选择偏载检验时施加的载荷值。

如果衡器具有自动置零或零点跟踪装置，检验期间应超出工作范围。

7.5.2 称量滚动载荷的衡器

载荷应施加在承载器的不同位置。按正常的滚动方向这些位置应是承载器起始端、中间和末端，如果可以双向使用，则在相反方向上对这些位置重复施加载荷。在反向加载前，必须再次确定零点误差。如果承载器由几部分组成，测试适用于每个部分。

7.6 鉴别力测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.6 的要求。

7.7 重复性测试

对于出厂检验，应在约为 $1/2$ 最大称量和接近最大称量两点中选择一点进行测试；至少要测试 3 次。每次测试不测定零点误差，可重新置零。

对于多分度衡器、多范围衡器，都是按照被检衡器 $1/2$ 最大称量的载荷值进行重复性测试。

如果衡器具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

7.8 与时间相关的测试

7.8.1 蠕变测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.8.1 的要求。

7.8.2 回零测试

在衡器上加放最大称量(或接近最大称量)的载荷，测定加载 30 min 前后的零点示值之差。示值刚一稳定立即读数。

对于多范围衡器，在示值稳定后 5 min 内，连续取零点示值。

如衡器具有自动置零或零点跟踪装置，测试时应超出工作范围。

7.9 平衡稳定性测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.9 的要求。

7.10 多指示装置

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.10 的要求。

7.11 影响因子

7.11.1 温度测试

该项试验按 GB/T 2423.1 及 GB/T 2423.2 的要求进行。

7.11.1.1 静态温度测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.11.1.1 的要求。

7.11.1.2 温度对空载示值的影响

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.11.1.2 的要求。

7.11.2 湿热, 稳态试验

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.11.2 的要求。

7.11.3 电源变化

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.11.3 的要求。

7.12 抗干扰性能测试

7.12.1 电压暂降、短时中断的抗扰度试验(不适用于电池供电的衡器)

试验仪器、试验装置、试验程序应符合 GB/T 17626.11 中的规定。

试验等级: 3 级。

最大允许变化: 全部功能符合 6.12.4 要求。

7.12.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(不适用于电池供电的衡器)

试验仪器、试验装置、试验程序应符合 GB/T 17626.4 中的规定。

试验等级: 2 级。

最大允许变化: 全部功能符合 6.12.4 要求。

7.12.3 静电放电抗扰度试验

试验发生器、试验配置、试验程序应符合 GB/T 17626.2 中的规定。

试验等级: 3 级。

最大允许变化: 全部功能符合 6.12.4 要求。

7.12.4 浪涌（冲击）抗扰度试验

试验仪器、试验装置、试验程序应符合GB/T 17626.5中的规定。

试验等级：2级。

最大允许变化：全部功能符合6.12.4要求。

7.12.5 射频电磁场辐射抗扰度试验

检验仪器、检验装置、检验程序应符合GB/T 17626.3 中的规定。

试验等级：3级。

最大允许变化：全部功能符合6.12.4要求。

7.12.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度

试验设备、试验设置、试验程序应符合 GB/T17626.6 中的规定。

试验等级：3级。

最大允许变化：全部功能符合6.12.4要求。

7.13 量程稳定性测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.13 的要求。

7.14 软件的审查和试验

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.14 的要求。

7.15 兼容性核查

7.15.1 模拟输出模块

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.15.1 的要求。

7.15.2 数字输出模块

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.15.2 的要求。

7.16 表面涂漆漆膜附着强度的测试

应符合 GB/T 7723-2017 中 7.16 的要求。

7.17 动态称量测试

7.17.1 参考车辆

用于动态测试的参考车辆必须是国家有关技术规范允许的，且是被测衡器预期使用的车辆。应利用衡器检测系统对车辆轴数和轴间距的判断，对车辆进行分类。除两轴刚性车辆外，至少还应有两种不同类型的参考车辆，以适应于不同的轴结构、牵引车/挂车结构、牵引车/挂车连接系统及悬挂系统。

应从下列三种车型中至少选择二种车型：

- a) 一辆三轴/四轴的刚性车辆；
- b) 一辆至少四轴的铰接挂车；
- c) 一辆两轴/三轴刚性车辆，再加挂一辆两轴/三轴的拖车。

参考车辆的选择应尽可能覆盖相应衡器的称量范围。

只有衡器用于确定装载液体的车辆或装载物体可能移动的车辆总重量、单轴载荷或轴组载荷时，就应选择装载液体的车辆或装载物体可能移动的车辆作为参考车辆。如果衡器不适用，就应在衡器上标明“此衡器不适用于对装载液体车辆和装载可能移动物体车辆的称量”。

7.17.2 测速装置

用于动态测试的测速装置，其误差应符合 6.1.5 的要求。

7.17.3 控制衡器

动静两用电子汽车衡（整车式）处于静态称量模式时，可以作为控制衡器使用，即成为集成控制衡器。应以整车静态称量方式确定参考车辆总重量的约定真值，并对每种参考车辆进行称量。作为控制衡器使用时，应确保其确定的每种参考车辆约定真值的误差不超过本文件规定的动态最大允许误差MPE的1/3。

7.17.4 参考车辆的整车约定真值的确定

将参考车辆的整车置于控制衡器上或满足控制衡器最大允许误差要求的动静两用电子汽车衡（整车式）上进行静态称量，得到其参考车辆总重量的约定真值。

7.17.5 动态称量测试

7.17.5.1 测试车辆起始位置

动态称量测试应让参考车辆在称量区前端引道之外足够远的位置开始，以使车辆在接近称量区前端引道时能够达到稳定的测试速度。

7.17.5.2 测试速度要求

动态测试期间每次测试车辆的速度应保持相对的稳定，不大于10km/h。

7.17.5.3 行驶轨迹要求

每种参考车辆在规定的速度范围内各进行10次动态测试，一般选取中间速度5km/h进行4次动态测试，接近速度范围上限10km/h进行6次动态测试。并按照下面的要求：

- a) 2次速度为5km/h中间速度测试靠近承载器的左侧通过；
- b) 2次速度为5km/h中间速度测试靠近承载器的右侧通过；
- c) 6次速度为接近10km/h上限速度测试由承载器的中心通过。

7.17.5.4 两轴刚性车辆的轴载误差计算与评价

应符合 GB/T 21296.1-2020 中 10.4.4.4 的要求。

7.17.5.5 其它参考车辆的轴载误差计算与评价

应符合 GB/T 21296.1-2020 中 10.4.4.5 的要求。

7.17.5.6 车辆的总重量误差计算与评价

应符合 GB/T 21296.1-2020 中 10.4.4.6 的要求。

7.17.5.7 异常过衡速度测试

用两轴参考车辆按以下二种不同速度进行性能测试：

- a) 大于最高运行速度 (V_{max}) 的 10%；
- b) 变速度运行试验（超过最大速度变化范围应按制造商规定）；

动静两用电子汽车衡（整车式）应能检测到上述非正常运行状态，除非能同时指示或打印告警信息，否则不得指示或打印称重数据。

8 检验规则

8.1 型式检验

8.1.1 在下列情况下动静两用电子汽车衡（整车式）需进行型式检验：

- a) 新产品首批投产前；
- b) 设计、工艺或关键零部件有重大改进，可能使计量性能变化时。

8.1.2 型式试验时，应对动静两用电子汽车衡（整车式）规定的全部计量要求、技术要求进行检验，难以直接测试的项目，应采用模块试验法。静态称量部分的测试按表 14，动态称量部分的测试按表 15 进行。

表 14 静态称量型式试验及出厂检验项目一览表

项目	型式检验	出厂检验	要求	检验方法
油漆外观、焊接质量检查	+	+	6.1.2.1	7.1.2
安装质量检查	+	+	6.1.2	7.1.2
承载器变形量及超载测试	+	-	6.1.1	7.1.9
置零准确度	+	+	6.6.2	7.2.2
静态称量性能	+	+	5.1.6	7.3
去皮	+	+	6.7	7.4
偏载	+	+	5.1.7.2	7.5
鉴别力	+	+	5.1.9	7.6
重复性	+	+	5.1.7.1	7.7
与时间相关的测试	+	-	5.1.10	7.8
平衡稳定性试验	+	-	6.5.3	7.9
影响因子试验	+	-	5.6	7.11
抗干扰性能试验	+	-	6.12.4	7.12
量程稳定性试验	+	-	6.12.3	7.13
兼容性核查	+	-	5.1.6.5	7.15

注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目。

表 15 动态称量型式试验及现场检验项目一览表

检验项目	型式试验	现场检验	要求	检验方法
说明性标志	+	+	9.1.1	查验
检定标记	+	+	9.1.2	查验
动态称量测试	+	+	5.2.4	7.17

注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 动静两用电子汽车衡（整车式）在出厂前应按照表 14 的要求做静态称量出厂检验，并按照表 15 的要求做现场检验。

8.2.2 出厂检验应逐台进行。称量性能可根据实际使用情况和衡器的最大量程情况，如果不测试至最大称量，至少测试至 2/3 最大称量；去皮称量只进行一个皮重量的测试；重复性只进行约 50%最大称量的测试。合格后才能出厂，并附有相应的产品合格证书。

8.2.3 检验项目要求

型式检验、出厂检验应按照表 14 和表 15 的要求进行。

8.3 动态称量的首次安装检验

8.3.1 现场安装前准备

动静两用电子汽车衡（整车式）产品运抵安装现场前应进行现场安装条件勘验，达不到要求时与用户充分沟通，先进行整改或变更地点。衡器运抵现场后准备安装前应检查安装工具是否齐备、安装材料是否充足，衡器安装应在天气条件允许情况下实施。

8.3.2 现场安装后检验

每台产品首次安装后应按表 15 的要求进行检验，合格后方可交付使用，并附有相应的产品合格证书。

8.4 使用中检查（动态模式）

产品使用一段时间后，根据产品特性、厂家要求或用户自身要求，可以对动静两用电子汽车衡（整车式）及系统使用情况进行检查。使用中检查项目按表 16 的要求进行。

表 16 使用中检查项目一览表

检验项目	使用中检查	要求	检验方法
说明性标志	+	9.1.1	查验
检定标记	-	9.1.2	查验
安装情况及外观检查	+	6.1.2	7.1.2
使用维护情况	-	6.12.7	查验
动态称量测试	+	5.2.4	7.17
注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目。			

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 说明性标志

9.1.1.1 一般要求

在衡器的明显可见的位置,应具有9.1.1.2~9.1.1.5的说明性标志。在车辆驶入衡器的前方,应有限速标志。



9.1.1.2 完整表示的标志

以下是需要进行完整表示的标志,应在明显位置标出:

- a) 衡器的名称、规格和型号;
- b) 出厂编号及制造日期;
- c) 制造厂名称和商标;
- d) 计量器具型式批准证书号;
- e) 准确度等级:包括静态准确度等级、分度值和动态准确度等级、分度值;
- f) 采用的标准号;
- g) 最高运行速度(km/h);
- h) 过衡方向(若适用);
- i) 不适用于对液体称量(若适用)

9.1.1.3 用符号表示的标志

以下是需要用符号表示的标志,适用时,应在明显位置标出:

- a) 车辆总重量的准确度等级 静态   , 动态 0.2、0.5、1、2
- b) 单轴载荷的准确度等级(若适用) A、B、C、D
- c) 轴组载荷的准确度等级(若适用) A、B、C、D
- d) 最大称量 $Max=$ kg或t
- e) 最小称量 $Min=$ kg或t
- f) 分度值 $d =$ kg或t
- g) 最高运行速度 $V_{max}= 10$ km/h

h) 最低运行速度 $V_{min}= 0$ km/h

i) 每车最多轴数(若适用) $A_{max} =$

9.1.1.4 附加标志

根据动静两用电子汽车衡（整车式）的特殊用途，由国家授权批准的法定计量技术机构根据型式评价大纲要求可增加一项或多项附加标志。如：可以称量液体标志、降级使用标志（违法）、限制称量刚性车辆标志、限制称量空气悬架车辆标志等。

9.1.1.5 说明性标志的表示

在正常使用条件下衡器的说明性标志应是牢固可靠的，其尺寸、形状清晰易读。这些标记应集中在在一块标牌上，采用胶粘或铆钉紧固等方式，固定于衡器的明显易见的地方，不破坏铭牌就无法将其拆下。

9.1.2 检定标记

9.1.2.1 位置

产品应有一个放置检定标记的位置。这个位置应是：

- a) 不破坏标记就无法将其从产品上除掉；
- b) 标记容易固定，而不改变产品的计量性能；
- c) 产品使用中的标记应易于观察。

9.1.2.2 检定标记的安装

要求配有检定标记的衡器，在上述规定的位置应有一个检定标记支承物，以确保标记的完好。方法或要求如下：

- a) 如果标记是采用印记式的，该支承物应由铅或其它材质相似的材料嵌入产品的铭牌中或凹槽中固定。
- b) 如果标记是由自粘的胶粘物制成，则产品应为其留有位置。

9.2 包装

包装应确保产品在正常装卸运输、仓库贮存等过程中不发生损坏、丢失、锈蚀、长霉、降低准确度等情况。尽可能使包装件重心靠中和靠下，包装箱内应进行支撑、垫平、卡紧，并加以固定，以防碰撞造成损伤或变形。内包装箱与外包装箱之间应有一定的间隙，并采取有效措施，以防止产品在运输过程中发生窜动和碰撞，应符合GB/T 191规定。

所有包装材料不应引起产品油漆或电镀件等表面色泽改变或锈蚀，应符合GB/T 13384的规定。

9.3 运输

产品运输、装卸时应小心轻放，禁止抛掷、碰撞和倒置，防止剧烈震动和雨淋。

9.4 贮存

产品的承载结构部分应贮存在有防雨、防水措施的场所。

称重传感器、电子称重仪表、电器设备等应贮存在相应使用说明书规定的贮存温度和相对湿度范围内，且室内不得含有腐蚀性气体。