

团体标准

T/CWIAS 0006—2023

机动车整备质量、轴（轮）重检测仪

Detecting instrument for kerb mass of motor vehicle and axle(wheel)
(OIML R76-1:2006, Non-automatic weighing instruments
Part 1: Metrological and technical requirements-Tests, NEQ)

2023.8.3. (征求意见稿)

2023-00-00 发布

2023-00-00 实施

中国衡器协会发布

目 次

前 言	I
引 言	II
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	4
4.1 产品构成.....	4
4.2 规格.....	4
4.3 产品型号.....	4
5 计量要求	5
5.1 准确度等级.....	5
5.2 检定分度值.....	5
5.3 准确度等级的划分.....	6
5.4 最大允许误差.....	6
5.5 测试.....	7
5.6 模块.....	7
5.7 称量结果间的允许差值.....	9
5.8 检验用标准器	9
5.9 鉴别阈.....	10
5.10 由影响量和时间引起的变化量.....	10
5.11 抗干扰.....	11
5.12 平衡稳定性.....	11
5.13 量程稳定性.....	11
5.14 长期稳定性	11
5.15 其他影响和制约.....	11
6 技术要求	12
6.1 结构的一般要求.....	12
6.2 称量结果的示值.....	14
6.3 置零装置和零点跟踪装置.....	14

6.4 去皮	15
6.5 电子称重仪表.....	16
6.6 称重传感器.....	16
6.7 接口.....	16
6.8 功能要求.....	17
6.9 安全和防护要求.....	17
7 试验方法	17
7.1 测试前的准备工作.....	17
7.2 零点检查.....	18
7.3 称量性能.....	18
7.4 影响因子试验.....	20
7.5 抗干扰性能试验.....	21
7.6 量程稳定性测试.....	22
7.7 长期稳定性测试.....	22
7.8 功能试验.....	22
7.9 安全和防护试验.....	22
8 检验规则	23
8.1 型式检验.....	23
8.2 出厂检验.....	23
9 标志、包装、运输和贮存	24
9.1 标志.....	24
9.2 包装.....	25
9.3 运输.....	25
9.4 贮存.....	25

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。

本文件参考国际法制计量组织第76号国际建议 OIML R76-1: -2006 《非自动衡器》编制，与 OIML R76-1 的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:天津华北衡器有限公司、上海耀华称重系统有限公司、青岛市计量技术研究院、天津市计量监督检测科学研究院、福州威普软件技术有限公司、包头申大机械制造有限公司、黑龙江精士达称重科技有限公司、泉州市王宫电子衡器有限公司、安徽恒远电子称重设备有限公司、河北伟业计量衡器有限公司。

本文件主要起草人:毕伟、刘生辉、张宏社、于敬芬、申涛、张天照、尹大为、于涛、陈启贵、高之、甘宏伟。

本文件为首次发布。

引 言

机动车整备质量、轴（轮）重是车辆设计和使用中的重要参数。在设计车辆时，各承载总成和部件，如发动机、车架、悬架、轮胎、车轴等都是按车辆的整备质量和装载质量要求来设计的。为确保机动车产品一致性和防止车辆超载，对申请从事运营的机动车须按行驶证核定其整备质量。机动车出厂状态下的轴（轮）重质量及重心位置，关系到车辆行驶的平稳性，涉及到道路交通安全。我国百分之七十的道路安全事故是由于车辆问题引发的，每年的直接经济损失达 33 亿元以上。所以说“机动车整备质量轴（轮）重检测仪”是对出厂状态下的机动车（汽车、吊车、工程车、拖拉机等）进行轴（轮）重检测的必需设备；为了防止车辆在改装或修理后任意改动原车的结构，保障车辆运行安全，在后续国家规定的审验中也应检测和控制车辆的整备质量。所以在机动车的例行审验工作中，机动车整备质量轴（轮）重检测仪获得了广泛的应用。

目前我国针对机动车轴、轮重检测工作，已经制定了一些技术规范。而从检测仪产品的结构及功能上来分析，机动车整备质量轴（轮）重检测仪应当属于衡器领域范畴，它就是多个固定式电子衡器的组合，所以，在衡器行业充分发挥衡器生产及计量机构专家的作用，制定一个符合衡器计量技术要求并结合机动车用户要求的团体标准是十分必要的，期望促进国内机动车整备质量轴（轮）重检验技术的发展。

机动车整备质量、轴（轮）重检测仪

1 范围

本文件规定了机动车整备质量轴（轮）重检测仪（以下简称：检测仪）产品的术语和定义、规格和型号、计量要求、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于由多个处于同一水平面的固定式电子衡器的承载器组成的称重检测平台，对静止于平台上的机动车进行称重，得到机动车整备质量以及前轴（轮）、后轴（轮）、轴组重量值的机动车整备质量、轴（轮）重检测仪。

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 1589 汽车挂车、列车轴荷及外形尺寸
- 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 电工电子产品基本环境试验 试验Ca:恒定湿热试验方法
- GB/T 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码
- GB/T 4167 砝码
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7551 称重传感器
- 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 14249.1 电子衡器安全要求
- GB/T 14250 衡器术语
- GB/T 23111 非自动衡器
- GB/T 26389 衡器产品型号编制方法
- JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）

- 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/T 1588.3 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

3 术语和定义

GB/T 14250 和 GB/T 3730.2 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—2008，3.3.4]

3.2

固定式电子衡器 fixed location electronic instrument

按照设计要求必须在使用位置固定安装，并不准备或不能够从安装位置上移动的电子衡器。

[来源：GB/T 14250—2008，3.3.4.1]

3.3

机动车整备质量轴（轮）重检测仪 Detecting instrument for kerb mass of motor vehicle with axle(wheel) method

由多个处于同一水平面的固定式电子衡器的承载器组成的称重检测平台，对静止于平台上的机动车进行称重，得到机动车整备质量以及前轴（轮）、后轴（轮）、或轴组重量值的仪器。

3.4

多承载器 multiple load receptor

按特定间距串（并）联安装两个或多个承载器，以便对整个载荷进行一次称量，或者对部分载荷进行称量。

[来源：GB/T 14250—2008，4.1.2 有修改]

3.5

轴重秤 axle load weigher

一次称重就能测得轴载荷（可以直接测得，也可由分别测得的轮载荷累加获得）、轴组载荷的衡器。

[GB/T 21296.1-2019，术语3.8.2.1]

3.6

整车称量 full-draught weighing

确定一辆完全由承载器支撑的车辆质量的过程。

[来源：GB/T 21296.1—2020， 3.3.1]

3.7

整车整备质量 complete vehicle kerb mass

W

包括制造厂规定的车辆行驶必不可少零部件的机械净底盘干质量、按正常运行装备完整的驾驶室干质量、再加上制造厂作为标准装置或选装装备提供的以及清单中规定的要素的驾驶室干质量、带车身、装有车辆正常运行所需的全部电气装备和辅助装置的整车装运质量，加上制造厂作为标准装备或选装装备提供的以及清单中规定的要素的质量，加上下列要素的质量：

- 冷却液（如果需要时）
- 润滑剂
- 清洗液
- 燃油（油箱至少要加注制造厂设计容量的 90%）
- 备用车轮
- 灭火器
- 标准备件
- 三角垫木
- 标准工具箱

[来源：GB/T 3730.2—1996， 4.6 有修改]

3.8

多指示装置 multi-indicating device

将秤的同一称量结果显示在不同指示装置上，这个指示装置可以是数字指示装置、打印机、显示屏等。

[来源：GB/T 7723—2017， 3.5]

3.9

模块 module

用来完成一种或多种特定功能的可识别部件，该部件可以根据相关规程或规范规定的计量和技术要求进行单独的评价。检测仪的模块服从于规定的衡器局部误差限的要求。

注：典型的衡器模块是：称重传感器、称重指示器、模拟或数字数据处理装置、称重模块、终端和主要显示器，以及它们的组合。

[来源：GB/T 14250-2008， 4.4,有修改]

3.10

最大秤量 Max

检测仪的最大秤量为检测仪可以称量的机动车整备质量的最大值。

3.11

示值误差 error for weighing indication

检测仪的示值减去相应载荷质量的约定真值。

[来源：GB/T 23111—2008， T 5.5.1]

3.12

控制衡器 control instrument

通过静态称量确定参考车辆质量的衡器。使用非受试衡器作为控制衡器的称为分离控制衡器。

4 规格及型号

4.1 产品构成

检测仪由一个机动车整备质量称重检测平台、接线盒、电子称重仪表、系统数字显示器（若适用）组成。称重检测平台由多台固定式电子衡器的承载器组成，接线盒用于连接称重检测平台中的称重传感器和电子称重仪表，系统数字显示器与电子称重仪表连接显示称量结果。

4.2 规格

4.2.1 计量单位

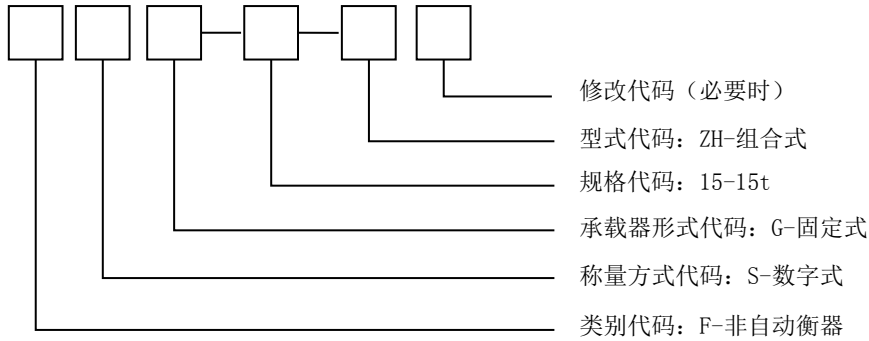
检测仪的质量计量单位是：千克（kg）、吨（t）；

4.2.2 规格

以检测仪可以称量的机动车整备质量的最大值表示，必要时可以标明承载器的外形尺寸，宽×长（m），长度方向为机动车上衡行驶方向。固定式电子衡器的数量可以用符号“×4”（若是4台承载器）表示。

4.3 产品型号

产品型号应符合 GB/T 26389 的规定。也可根据企业各自的文件规定产品型号。



示例：机动车整备质量轴（轮）重检测仪，可以检测机动车最大质量值为 10t，检测平台由 4 台固定式电子衡器串联排列组成，承载器外形尺寸相同为 1.2×1.2 米，则型号为：

FSG-10-ZH

或：

FSG-10-1.2×1.2×4- ZH

即：类别：非自动 F；称量原理：数字式 S；承载器型式：固定式 G；规格：1.2×1.2 四台；可以称量的机动车整备质量为：10t。称量型式：组合式 ZH。

5 计量要求

5.1 准确度等级

检测仪的准确度等级分为中准确度级和普通准确度级，其准确度等级符号见表1所示。

表 1 准确度等级和符号

准确度等级	符号
中准确度级	III
普通准确度级	IIII

5.2 检定分度值 e

检测仪的检定分度值 e 与实际分度值 d 相等，即 $e = d$ 。其所有的称量指示装置和打印装置应具有相同的分度值，并以下列形式之一表示：

$1 \times 10k$ 、 $2 \times 10k$ 、 $5 \times 10k$ (k 为正整数、负整数或零)。

5.3 准确度等级的划分

检测仪的准确度等级与检定分度值、检定分度数 and 最小称量的关系，见表2所示。

表 2 准确度等级与检定分度值、检定分度数、最小称量的关系

准确度等级	检定分度值(e) kg	检定分度数(n)		最小称量或下限(Min) kg
		最小	最大	
中准确度等级 III	$1 \leq e$	500	10000	$20 e$
普通准确度等级 III	$5 \leq e$	100	1000	$10 e$
注： $n = \text{Max}/e$ 。				

5.4 最大允许误差

5.4.1 总重、轴（轮）重的最大允许误差

检测仪称重的最大允许误差应符合表3的规定。

表 3 总重、轴（轮）重的最大允许误差表

首次检定 最大允许误差	以检定分度值 e 表示的载荷 m	
	中准确度等级 III	普通准确度等级 III
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$
注：使用中检查的最大允许误差，是首次检验最大允许误差的两倍。		

5.4.3 误差计算的基本原则

5.4.3.1 影响因子

各种误差应在标准测试条件下测定，当测定一个因子的影响效果时，其他所有的影响因子应保持稳定

且接近正常值。

5.4.3.2 化整误差的消除

应消除任何包含于数字示值中的化整误差。

5.5 测试

提交检验和出厂的测试仪都应进行整机测试。

纯数字模块不需要进行静态温度测试、湿度测试和量程稳定性测试。如果已经符合其他相关国家（或 IEC）标准，且至少具有不低于本标准要求的试验严酷等级时，它们也不需要干扰试验。

5.6 模块

5.6.1 制造商可以定义和提交模块进行单独检查。尤其在以下相关情况下：

- 对整台检测仪测试有困难或不可能；
- 模块作为独立单元制造以及/或销售，用于组成整台检测仪；
- 某模块可替换时。

5.6.2 误差分配

对固定式电子衡器的各模块单独测试时，模块的最大允许误差等于固定式电子衡器最大允许误差的 p_i 倍。在给定任一模块误差系数时，该模块应满足至少与组成的检测仪具有相同准确度等级和检定分度数。

系数 p_i 应满足下列等式：

$$(p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_i^2 + \dots) \leq 1 \quad (1)$$

系数 p_i 应由模块制造商选择，且应通过适当测试进行验证，测试时应考虑以下情形：

- 纯数字装置的 p_i 可以等于 0，如：系统中的数字显示器（大屏幕）；
- 称重模块的 p_i 可以等于 1；
- 其他所有模块[系统组成部分的单个称重平台（含称重传感器）、数字式称重传感器]，当考虑多于一个模块对误差共同产生影响时，误差分配系数 p_i 应不大于 0.8 和不少于 0.3。

对于由典型模块组成的固定式电子衡器，其误差分配系数 p_i 值在表 4 中给出。各模块对应于不同的性能要求的影响程度不同。

表 4 典型模块的误差分配

性能要求	称重传感器	电子称重仪表	连接件等
综合影响 ¹⁾	0.7	0.5	0.5
温度对空载示值的影响	0.7	0.5	0.5
电源变化	— ²⁾	1	—
示值随时间变化的影响	1	—	—
湿热	0.7 ³⁾	0.5	0.5
量程稳定性	—	1	—

1) 综合影响：非线性、滞后、重复性及温度对称量的影响等。经过制造商规定的预热时间后，综合影响误差系数适用于模块。
2) 符号“—”表示不受影响。
3) 根据 GB/T 7551，对经 SH 测试的称重传感器 ($P_{LC}=0.7$)。

5.6.3 兼容性

5.6.3.1 检测仪分度数与各固定式电子衡器分度数之间的关系

检测仪的分度数 n_j 、单个固定式电子衡器的分度数 n 、固定式电子衡器用称重传感器的分度数 n_c 、电子称重仪表的分度数 n_{ind} 之间存在以下关系：

$$n_j \leq n$$

$$n \leq n_c \quad \text{和} \quad n \leq n_{ind}$$

5.6.3.2 单个固定式电子衡器的最大秤量 M_{axc}

——串联（前后）布置的由2台相同尺寸的固定式电子衡器组成、可以实现机动车整备质量和轴质量检测功能的检测仪，则固定式电子衡器的最大秤量(M_{axc})应不小于检测仪可以检测的机动车整备质量二分之一的1.25倍。

$$M_{axc} \geq 1.25 \times W/2$$

——轴计量方式采用二台并排式承载器的固定式电子衡器，则轮计量部分的最大称量应不小于轴计量最大称量二分之一的1.25倍。

——轮计量方式的由4台固定式电子衡器组成、用于实现机动车整备质量、轴质量、轴组质量和轮重检测功能的检测仪，轮计量方式的单台固定式电子衡器的最大秤量，应不小于检测仪最大秤量四分之一重量的1.25倍。

5.6.3.3 称重传感器的最大秤量 (E_{max})

称重传感器的最大秤量应满足条件：

$$E_{max} \geq Q \cdot M_{axc} / N$$

式中：

N —称重传感器数量；

Q —修正系数，一般 $Q \geq 1$ 。

5.7 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，应不大于该称量的最大允许误差。

5.7.1 重复性

对同一机动车，在同一位置进行多次检测所得称量结果之差，应不大于该称量下最大允许误差的绝对值。

5.7.2 偏载

5.7.2.1 固定式电子衡器的偏载

针对每一台固定式电子衡器，按下列要求进行偏载测试，同一载荷在不同位置的示值，其误差应不大于该称量的最大允许误差。

a) 对于传感器支撑点个数 $N=4$ 的衡器，在每个支撑点上施加的载荷约等于衡器最大秤量与最大添加皮重之和的 $1/3$ 。

b) 对于传感器支撑点个数 $N > 4$ 的衡器，在每个支撑点上施加的载荷约等于衡器最大秤量与最大添加皮重之和的 $1/(N-1)$ 。

5.7.2.2 检测仪的偏载（固定式电子衡器的输出一致性测试）

针对每一台固定式电子衡器，以接近其最大秤量的标准载荷，放置于承载器的中间位置，同一载荷在不同固定式电子衡器上的示值，其误差应不大于检测仪在该称量的最大允许误差，见表3所示。

5.7.3 多指示装置

在同一台检测仪，对于给定载荷，指示相同内容的多个数字显示装置之间、数字显示装置与打印示值之间的示值之差应为零。

5.8 检验用标准器

5.8.1 砝码

检验用标准砝码应符合 GB/T 4167 的计量要求，其误差不应大于检测仪相应秤量最大允许误差的 $1/3$ 。

5.8.2 检验用标准砝码的替代

当检测仪在使用地点进行检测时，可使用其他稳定的载荷替代试验砝码，应符合下列条件：

- a) 若重复性大于 $0.3e$ ，应使用最大秤量 $1/2$ 的试验砝码；
- b) 若重复性不大于 $0.3e$ ，可使用最大秤量 $1/3$ 的试验砝码；

c) 若重复性不大于 $0.2e$ ，可使用最大秤量 $1/5$ 的试验砝码；

重复性是用约为最大秤量 $1/2$ 的载荷（砝码或任意其它质量稳定的载荷）在承载器上重复施加 3 次确定的。

5.8.3 辅助检定装置（如：衡器载荷测量仪）

如果固定式电子衡器拟采用辅助检定装置，该装置的最大允许误差应小于等于固定式电子衡器相应秤量最大允许误差的 $1/3$ 。

5.8.4 参考车辆

符合道路运输要求、质量稳定、与被试检测仪结构、最大秤量相适配的机动车。该机动车的整备质量或轴（轮）重，已经在控制衡器上经测量得知。对参考车辆称量前，应检测控制衡器的计量性能，应确保其确定的参考车辆约定真值的误差不超过本标准规定的检测仪相应秤量最大允许误差的 $1/3$ 。

5.9 鉴别阈

在处于平衡状态的检测仪测试平台上，轻缓地放上或取下等于 $1.4e$ 的砝码时，原来的示值应改变。

5.10 由影响量和时间引起的变化量

5.10.1 温度，

5.10.1.1 温度范围

如果在检测仪的产品说明书中，没有指定特殊的工作温度，则检测仪应在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内保持其计量性能。

5.10.1.2 温度对空载示值的影响

环境温度每变化 5°C 时，检测仪零点或零点附近的示值变化应不大于 $1e$ 。

5.10.2 供电电源

用电网供电的秤，在电网出现下述变化时仍能符合计量要求：

$$\text{电源变化} \left(220_{-15\%}^{+10\%} \right) \text{V}$$

5.10.3 时间

5.10.3.1 蠕变

当任一载荷加放在检测仪上时，平衡稳定后立即读到的示值与其后 30 min 内读到的示值之差应不大于 $0.5e$ ，且在 15 min 与 30 min 时读到的示值之差应不大于 $0.2e$ 。

如上述条件不能满足，则检测仪加载荷后立即读到的示值与其后 4 h 内读到的示值之差应不大于相应秤量最大允许误差的绝对值。

根据组成检测仪的各个固定式电子衡器的称量和数量，应尽量平均分布载荷，保证各个固定式电子衡器都能受力。

5.10.3.2 回零

卸下加在检测仪上30min的载荷，示值刚一稳定得到的读数，与初始零点的偏差，应不大于 $0.5e$ 。

5.11 抗干扰

检测仪应通过设计和制造，在经受干扰时：

- a) 不出现显著增差；或
- b) 显著增差被监测到并对其作出响应，电子称重仪表上显著增差的指示与在该仪表上其他信息不应产生混淆。

注：等于或小于 e 的增差是允许的，无论示值误差值如何。

5.12 平衡稳定性

对具有打印或数据存储装置的检测仪，在检测仪上加放任一标准载荷，手动打破平衡，读取打印输出后 5 s 期间的示值，与打印数值之差应不大于 $1d$ 。

5.13 量程稳定性

接近检测仪额定质量的误差不得超过最大允许误差，同一载荷任意两次测量所得误差之间差异的绝对值不应超过 $1/2$ 检定分度值，或 $1/2$ 最大允许误差的绝对值，两者取其大者。

5.14 长期稳定性

根据检测仪的使用频次情况，在预期的使用期间，检测仪长期稳定性的最大允许误差应不超过表3中最大允许误差的2倍。

5.15 其他影响和制约

其他影响和制约，如振动、潮湿、多水和气流以及机械的约束和限制等，应通过设计或加以保护使其免受这些影响，并符合检测仪的计量技术要求。

对于安装在室外而无环境保护措施的检测仪，如：防风、防雨措施，其检定分度数应不大于3000。

6 技术要求

6.1 结构的一般要求

6.1.1 结构的适用性

检测仪的结构应合理、坚固、耐用，符合预期的使用目的，保证其使用期内的计量性能。

6.1.2 检验结构

检测仪的结构应符合安装后的检验测试要求，组成测试平台的各个固定式电子衡器承载器相互位置应合理，避免可能发生的偏载影响。

6.1.3 安全性

6.1.3.1 防欺骗性使用

检测仪不得具有任何欺骗性使用的特征。在不破坏铅封的前提下，不允许对法定相关参数进行任何改变。

6.1.3.2 意外失效和偶然失调

检测仪的结构应保障：当某些控制元器件意外失效或偶然失调时，应有显著警示，否则检测仪的正常功能应不受干扰。

6.1.3.3 检测仪的控制

检测仪的控制设计，应保证控制的动作只能进入设计预定的状态，除非在操作期间，所有的指示程序都不能执行。检测仪的各种控制按键的标识应清晰，功能动作正常。

6.1.3.4 元件和预置控制器的保护

对禁止接触或调整的器件和预置控制器件，必须提供保护措施。

保护措施可运用管理标记，铅封区域的直径至少为 5 mm。

在能自动而明显指示任何对受保护的控制器或功能的访问时，元件和预置控制器的保护也可以用软件的方法。用软件保护方法还应满足下述的要求：

- a) 与传统的保护措施一样，用软件保护措施必须是：检测仪的法制状态能被用户或其他相关责任人在电子称重仪表或控制箱上找到识别标记。直到下次检定或计量机构进行检查时，保护措施应能提供检测仪是否受到任何干预的证据；
- b) 装置特定参数和参考计数值应被保护，以避免无意和意外地修改；
- c) 使用软件保护方法的检测仪，应为计量机构能在主铭牌上或主铭牌附近粘贴参考计数值提供方便。

6.1.4 机械零部件

6.1.4.1 焊接件应焊接牢固、可靠，焊缝应均匀、平整，无裂纹，无焊渣，且不应有咬肉、漏焊等缺陷。符合 QB/T1588.1 的要求。

6.1.4.2 铸件表面应光洁，不应有缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷。

6.1.4.3 锻件应无裂纹、夹层、夹渣、烧伤等缺陷。机械切削加工件应符合 QB/T1588.2 的要求。

6.1.4.4 镀件表面应色泽均匀，不应有斑痕、锈蚀等缺陷。

6.1.4.5 表面涂漆层应平整、色泽一致、漆膜附着强度高、光洁牢固。涂漆后表面应完整无漏漆。符合 QB/T1588.4 的要求。

6.1.4.6 当检测仪承受最大秤量 125% 的载荷时，各组成部件不应发生永久变形或损坏。载荷应在各个固定式电子衡器上均布。

6.1.5 安装要求

6.1.5.1 总则

任何一台固定位置安装的检测仪，其基础和相关构件应能保证一定的强度、刚度和稳定性，且各活动部件的四周应有间隙，尺寸满足图纸要求，以便在检测仪空载及整个秤量范围内均无接触性影响，各个称重平台应处于同一水平面上。

6.1.5.2 基础

检测仪的基础应达到如下要求：

- a) 必须满足该检测仪的承载力要求；
- b) 应有良好的排水措施；
- c) 基础附近应设置接地电阻小于 $4\ \Omega$ 的接地装置；
- d) 由多个称重平台组成的检测仪基础，各个基础坑之间的距离、高度应符合图纸要求。

6.1.5.3 秤房

秤房的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 $4\ \Omega$ 。

6.1.6 印封装置

电子称重仪表外壳壳体应设计有便于固定印封的结构，让管理人员可以明显观察到印封装置。

对禁止接触或调整的器件和预置控制器件，必须提供保护措施。

印封或铅封后，外部不会对其影响。印封或铅封的直径至少为 $5\ \text{mm}$ ，印封或铅封不破坏不能拆下。

6.2 称量结果的示值

6.2.1 读数的质量

在正常使用条件下，称量结果的读数应可靠、易读、清楚。

6.2.2 示值的形式

6.2.2.1 称重结果应包括质量单位的名称或符号。

对于任何一种称重示值，只能使用一种质量单位。

在任一称量范围内，对任一给定载荷，检测仪所有的指示装置、打印装置或皮重称量装置应有相同的分度值。

6.2.2.2 数字示值应从最右端开始，至少显示一位数字。

小数点符号左边应有一位数，其余所有位数都在右边。

零点示值可由一个零在右端指示，无须小数点符号。

质量示值右端的无效零只允许有一个。

对于带小数点符号的值，无效零只允许出现在小数点符号后面最后一位有效位上。

6.2.3 扩展指示装置

如果检测仪安装了扩展指示装置，可以显示小于检定分度值 e 的示值条件是满足下列条件之一：

- 在按住该功能键期间；
- 在发出一个手动指令后的5s期间内；
- 在扩展显示的命令状态下。

当扩展显示装置在运行时，无论何种情形均不得打印。

6.2.4 打印装置

打印值应清晰、持久。打印的数字高度至少应为 2 mm。

所打印的计量单位的名称或符号应在数值之后或在一组纵列数值的上方。

示值未达到平衡稳定时，禁止打印。

6.2.5 记忆存储装置

平衡不稳定时，对后续指示、数据传输、累计等主要示值的存储应被禁止。

6.3 置零装置和零点跟踪装置

6.3.1 总体要求

检测仪可以有一个或多个置零装置，但只能有一个零点跟踪装置。

6.3.2 最大效果

任何置零装置的效果不应改变检测仪的最大称量。

置零装置和零点跟踪装置的总效果不得大于检测仪最大称量的4%；初始置零装置的范围应不大于最大称量的20%。

注：此条款不适用于“置零装置和去皮装置使用同一按键”的检测仪。

6.3.3 置零准确度

置零后，零点偏差对称量结果的影响应不超过 $\pm 0.25e$ 。

6.3.4 置零装置的控制

检测仪的置零装置的控制应与皮重称量装置的控制分开。

半自动置零装置应在下述情况下才可起作用：

- 检测仪处于平衡稳定状态；
- 任何预置皮重运行均已清除。

6.3.5 零点指示装置

具有零点指示装置的检测仪，应具有指示其零点误差在 $\pm 0.25e$ 范围内的特定信号的装置。此装置在去皮操作后也可运行。

6.3.6 零点跟踪装置

自动零点跟踪在下述条件下才能运行：

- a) 示值为零；
- b) 检测仪处于平衡稳定状态；
- c) 1s之内的修正量不大于 $0.5e$ 。

6.4 去皮

6.4.1 去皮准确度

去皮后净重零点准确度优于 $\pm 0.25e$ 时允许去皮装置将示值置零。

6.4.2 运行范围

去皮装置不得运行于零点以下和最大去皮量之上。

6.4.3 操作的可见性

去皮装置的运行，应在检测仪上清楚地指示出来。净重值用“净重”（N或NET）标识。

6.4.4 扣除皮重装置

当使用扣除皮重装置，皮重值与净重值之和大于 $Max+9e$ 时，检测仪应无指示或报警。

6.4.5 称量结果的打印

检测仪可以配备打印装置。当配备打印装置时，必须符合以下要求。

毛重值可以无须任何指定符号即可打印。如需要指定符号，仅允许使用“G”或“B”。

如果只打印净重值，而没有相应的毛重或皮重值，则无须任何指定符号即可打印。如需要指定符号，仅允许使用“N”。

6.5 电子称重仪表

6.5.1 如果电子称重仪表已根据GB/T 7724单独测试，拥有相应的型式批准（或OIML）证书并满足5.6.2的要求，可以直接使用不需要重复测试。

6.5.2 无线数传式检测仪使用的通信机的指标，应符合国家无线电管理委员会有关规定要求。

6.5.3 电子称重仪表单独测试时，当制造商规定其误差分配系数时，应按规定执行，否则其误差应不大于固定式电子衡器最大允许误差的0.5倍。

6.6 称重传感器

6.6.1 如果使用的称重传感器已根据GB/T 7551单独测试，拥有相应的型式批准（或OIML）证书并满足5.6.2的要求，可以直接使用不需要重复测试。只有通过SH和CH测试的称重传感器允许作为典型模块使用（NH称重传感器不适用于作为典型模块使用）。

6.6.2 传感器单独测试时，当制造商规定其误差分配系数时，应按规定执行，否则其误差应不大于固定式电子衡器最大允许误差的0.7倍。

6.7 接口

检测仪可以配备接口，以便与任何外部设备或其他衡器进行连接。

检测仪的计量性能和测量数据，不应受连接在接口上的外围设备（如计算机）的影响，不应受其他与检测仪相互连接的设备的影响，不应受作用在接口上干扰的影响，不应受经接口执行或启动的功能的影响。

6.8 功能要求

6.8.1 工作状态标志指示

一接通电子称重仪表，应立即执行设定程序，并在足够长的时间内指示出仪表处于工作状态和非工作状态时所有相关的符号标志，以便操作者检查(例如开机时显示窗内所有数字、符号均应闪动测试)。

6.8.2 预热

检测仪在预热期间应无示值或不传输称量结果。

6.8.3 湿热要求

检测仪在温度范围内的上限和 85%的相对湿度下，应符合计量要求。

6.9 安全和防护要求

6.9.1 使用电网供电的检测仪的安全要求应符合GB/T 7724中的环境保护能力、电气安全要求。

6.9.2 当检测仪有特殊的安全和防护要求时(如防爆要求等)，应符合相应的国家文件的要求。

7 试验方法

7.1 测试前的准备工作

7.1.1 测试环境要求

一般测试应在稳定的环境温度条件下，测试过程温度变化不大于5℃，蠕变测试时不大于2℃，并且温度变化速率不大于每小时5℃。

7.1.2 调整

所有调整只允许在第一项测试前进行。每台固定式电子衡器的满量程输出应一致，显示值的差值不超过该称量下最大允许误差。

7.1.3 恢复

每项测试后，在下次测试前，允许检测仪充分的恢复。

7.1.4 预加载荷

每项称量测试前，检测仪均应预加一次载荷到最大称量。

7.1.5 外观检查

目测外观及防撞机构间隙是否符合规定；

7.2 零点检查

7.2.1 置零范围

7.2.1.1 初始置零

有初始置零功能的检测仪检查其初始置零范围，初始置零范围应不大于其最大称量的20%。操作不便时，可以采用模拟方法测试。

7.2.1.2 半自动置零和零点跟踪

检查半自动置零和零点跟踪范围，应不大于最大称量的4%。

7.2.2 置零准确度

将检测仪置零并使检测仪超出零点跟踪范围，用闪变点法检测零点附近的误差。

7.3 称量性能

7.3.1 称量测试

测定初始固有误差时，至少选定10个不同的称量；出厂检验时，至少选定5个称量，先按从小到大，再按从大到小的次序进行称量试验。选定的称量中应包括接近最大称量、最小称量、1/2最大称量以及最大允许误差改变的那些称量。如果检测仪具有零点跟踪功能，测试时可以运行。测试过程中，检测用砝码应在测试平台上根据各个固定式电子衡器的量程均布。

化整前的误差按公式（1）计算。

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

式中：

E —— 化整前的误差，kg；

P —— 化整前的示值，kg；

L —— 载荷，kg；

I —— 示值，kg；

e —— 检定分度值，kg；

ΔL ——至下一示值所加的附加载荷，kg。

化整前的修正误差按公式（2）计算。

$$E_c = E - E_0 \quad (2)$$

式中：

E_c ——化整前的修正误差，kg；

E ——化整前的误差，kg；

E_0 ——零点或零点附近（如， $10e$ 处）的计算误差，kg。

必要时，可以对组成检测仪的各个固定式电子衡器按上述要求单独进行称量测试而不再进行检测仪的整机测试，此时被测衡器的最大秤量为固定式电子衡器的最大秤量。

7.3.2 去皮测试

7.3.2.1 去皮称量测试

测试至少选定 5 个秤量，其中应包括接近最小秤量、最大允许误差改变的那些秤量和可能的最大净重值。如果检测仪具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

应在下列皮重值对检测仪进行去皮后的称量试验，其中最大皮重由厂家确定：

——扣除皮重：用 $1/3$ 最大皮重和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值。

7.3.2.2 去皮零点准确度

使用去皮装置将示值置零，然后用闪变点法检测去皮零点准确度。

7.3.3 偏载测试

7.3.3.1 固定式电子衡器的偏载测试

按照 5.7.2.1 的要求，针对每一台固定式电子衡器，将载荷依次施加于每一个称重传感器支撑点上方，所占面积约等于承载器的 $1/N$ （ N 为支撑点的个数）。如果两支撑点距离太近，可把两倍的砝码加放到两支撑点连线两侧两倍的面积上。

7.3.3.2 检测仪的偏载测试（固定式电子衡器的输出一致性测试）

按照 5.7.2.2 的要求，在各个固定式电子衡器的承载器中间位置放置砝码，每个衡器的输出应一致，其误差满足 5.7.2.2 的要求。

7.3.4 鉴别阈测试

在三个不同载荷点进行检验，分别是最小秤量、 $1/2$ 最大秤量和最大秤量。

在检测仪的称重平台上**均匀**放置规定的载荷和 10 个 $0.1 d$ 的小砝码，然后依次取下小砝码，直到示值 I

确实地减少了一个实际分度值而成为 $I-d$ ，再放上一个 $0.1d$ 的小砝码，然后再轻轻地放上 $1.4d$ 的砝码，示值应为 $I+d$ 。

7.3.5 重复性测试

用 $1/2$ 最大称量和接近最大称量的载荷对检测仪进行两组测试，每组检验3次；每次检验时不测定零点误差，可重新置零。

如果检测仪具有零点跟踪装置，检验时应运行。

7.3.6 示值随时间的变化测试

7.3.6.1 蠕变测试

在检测仪上加放最大称量(或接近最大称量)的标准载荷，载荷应在各个固定式电子衡器上均布。平衡稳定后立即读到的示值与其后30min内读到的示值之差应不大于 $0.5e$ ，且在15min与30min时读到的示值之差应不大于 $0.2e$ 。

如上述条件不能满足，随即将载荷在检测仪上保持4h，其中每隔30min记录示值一次。

则检测仪加载荷后立即读到的示值与其后4h内读到的示值之差应不大于相应称量最大允许误差的绝对值。

检验期间温度变化应不大于 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

也可以用参考车辆进行检测仪蠕变值的测试，此时参考车辆的重量值应接近被试检测仪的最大称量。

7.3.6.2 回零测试

在检测仪上加放最大称量(或接近最大称量)的载荷，测定加载30min前后的零点示值之差。示值刚一稳定立即读数，与加载前初始零点的偏差，应不大于 $0.5e$ 。

如检测仪具有零点跟踪功能，检验时应超出工作范围。

也可以用参考车辆进行检测仪回零指标的测试，此时参考车辆的重量值应接近被试检测仪的最大称量。

7.3.7 平衡稳定性测试

具有打印或数据存储装置的检测仪进行平衡稳定性测试。

在检测仪上加放50%最大称量的载荷，手动打破平衡，尽快地启动和开启打印或数据存储功能，读出打印或数据存储后5s的示值应与打破平衡之前的示值一致。

7.4 影响因子试验

7.4.1 静态温度

按 GB/T 23111—2008 中 A.5.3.1 要求进行。

如检测仪具有零点跟踪装置，测试时不能运行或超出其工作范围。

7.4.2 湿热、稳态

按 GB/T 23111—2008 中 B.2 要求进行。

如检测仪具有零点跟踪装置，测试时不能运行或超出其工作范围。

7.4.3 电压变化

按 GB/T 23111—2008 中 A.5.4.1、A.5.4.2、A.5.4.3 要求进行。

如检测仪具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

7.5 抗干扰性能试验

7.5.1 抗干扰的判断条件

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) 检测仪在经受干扰时，示值变化不大于 e ， $|I_d - I| \leq e$ ；
- b) 检测仪在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低（如：检测仪的示值显示闪变而无法读准；检测仪的显示器黑屏或无显示）；检测仪的示值出现跳变，即使示值变化超过了 $1e$ ，但在干扰停止后检测仪能自行恢复，无须操作者干预；
- c) 检测仪在经受干扰时，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）才能使检测仪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。被测检测仪的通电时间应等于或大于制造厂商规定的预热时间，并保持被测检测仪在整个试验期间处于通电状态。

在每项试验前，若检测仪配备了接口，试验中应将适当的外围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。

7.5.2 电压暂降、短时中断的抗扰度试验

对电网电源供电部分的测试按 GB/T 23111—2008 中 B.3.1 要求进行。

7.5.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

对电网电源供电电源线的测试按 GB/T 23111—2008 中 B.3.2 要求进行。

7.5.4 浪涌（冲击）抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.3 要求进行。

7.5.5 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.4 要求进行。

7.5.6 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.5 要求进行。对于无线数传式检测仪的测试频率范围应包含国家无线电管理委员会所允许的工业、民用的频率段。

7.5.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.6 要求进行。

7.6 量程稳定性测试

按 GB/T 23111—2008 中 B.4 要求进行。

7.7 长期稳定性测试

试验样机应保证在一个检定周期内稳定工作，在不做任何调整的情况下做 7.3.1 和 7.3.3 规定的试验，应符合 5.14 长期稳定性的规定。

7.8 功能试验

按产品说明书逐项检查检测仪的其他功能，应与说明书一致。

7.9 安全和防护试验

使用电网供电的检测仪的安全性能试验应按 GB/T 7724—2008 中 7.7 的试验方法的要求进行。试验结果应符合本文件 6.9.1 的要求。

8 检验规则

8.1 型式检验

8.1.1 在下述情况下，检测仪需进行型式检验。

- a) 新产品首批投产前；
- b) 设计、工艺、关键零部件（称重传感器、模拟数据处理装置或数字数据处理装置）有重大改变后的首批产品；

8.1.2 型式检验时，应对表8规定的全部计量要求、技术要求进行检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 检测仪在出厂前应做出厂检验，对组成检测仪的各个固定式电子衡器应按照7.3.1的方法进行称量测试，合格后方可入库和出厂。出厂检验应逐台进行。出厂产品应有产品合格证书。

8.2.2 出厂检验的项目见表5所示。所有项目合格后方能出具产品合格证书。

表 5 检验项目一览表

检验项目	型式检验	出厂检验	要求	试验方法
说明性标志	+	+	9.1.1	目测
检定标志（若适用）	+	-	9.1.2	目测
外观检查	+	+	6.1.4	7.1.5
置零范围	+	-	6.3.2	7.2.1
置零准确度	+	+	6.3.3	7.2.2
称量测试	+	+	5.4.1	7.3.1
偏载测试	+	+	5.4.2	7.3.3
除皮测试	+	+	6.4	7.3.2
鉴别阈测试	+	+	5.9	7.3.4
重复性测试	+	+	5.7.1	7.3.5
与时间有关的测试	+	-	5.10.3	7.3.6

平衡稳定性测试	+	-	5.12	7.3.7
影响因子试验	+	-	5.10.1/2/4	7.4
抗干扰性能测试	+	-	5.11	7.5
量程稳定性测试	+	-	5.13	7.6
长期稳定性测试	+	-	5.14	7.7
功能试验	+	-	6.8	7.8
安全和防护要求	+	-	6.9	7.9
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 说明性标志的内容：

- a) 制造厂的名称和商标（若适用）；
- b) 准确度等级；
- c) 最大称量Max、最小称量Min、检定分度值e；
- d) 产品名称、规格、型号；
- e) 产品出厂编号及制造日期；
- f) 采用标准号；
- g) 工作温度范围(如果不在-10℃~40℃的范围)。

9.1.1.2 对说明标志的要求

说明标志应牢固可靠，字迹大小和形状应清楚、易读(大写字母的高度至少应为2 mm)。

说明标志应集中在一块标牌上，采用胶粘或铆钉紧固等方式，固定于检测仪的明显易见的地方，不破坏标牌无法将其拆下。

9.1.2 检定标志（若适用）

衡器上应留出检定标志的位置，其直径至少为25 mm，且使用中不移动衡器就可以看见标志。

9.1.3 包装标志

包装箱外除应按GB/T 191和GB/T 6388的规定涂印有关的标志外，还应有下列标志：

- a) 产品名称、型号和规格；
- b) 制造厂名称或商标；
- c) 毛重；
- d) 体积。

9.1.4 限速标志

在车辆驶入衡器的前方，应有限速标志，一般应为 5km/h。

9.2 包装

9.2.1 检测仪的包装应符合GB/T 13384 的要求。包装箱中应有可靠的防尘、防震措施，以保证产品在运输中不致损坏。

9.2.2 随同产品应提供的技术资料：

- a) 使用说明书；
- b) 产品出厂合格证；
- c) 装箱清单。

9.3 运输

装卸、运输检测仪时应小心轻放，禁止抛、扔、碰撞。防止剧烈震动和雨淋受潮。

9.4 贮存

9.4.1 检测仪的主要部件如称重传感器、电子称重仪表、数字显示器等，应按照其各自的使用说明书的要求贮存。

9.4.2 产品的贮存、保管和堆放时，不应直接接触地面，防止雨淋。

9.4.3 存放温度不低于-10℃，不高于55℃，相对湿度(RH)不大于85%。周围空气中应无腐蚀性气体。

9.4.4 贮存期超过六个月，出厂或再次使用前应按出厂文件重新检验。