



中华人民共和国国家标准

GB/T 30105—2013

超大质量无基坑不断轨静态轨道称重装置

Supermassive continuous rail static weighing device without foundation

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号和规格	2
5 计量要求	2
5.1 准确度等级	2
5.2 最大允许误差	2
5.3 邻轮影响距离	3
5.4 确定误差的基本原则	3
5.5 称量结果间的允许误差	4
5.6 试验标准器	4
5.7 鉴别力	4
5.8 由影响量和时间引起的变化	5
5.9 型式评价和检查	6
6 技术要求	6
6.1 结构的一般要求	6
6.2 保证性	7
6.3 置零装置和零点跟踪装置	8
6.4 除皮装置	9
6.5 称量结果的打印	9
6.6 通用要求	10
6.7 对显著增差的响应	10
6.8 功能要求	10
6.9 长期稳定性	11
6.10 安全要求	11
7 试验方法	11
7.1 试验前准备	11
7.2 试验条件检查	11
7.3 零点检查	12
7.4 加载前的置零	13
7.5 邻轮影响试验	13
7.6 称量性能试验	14
7.7 多指示装置试验	15
7.8 除皮	15
7.9 偏载试验	15

7.10 鉴别力试验	16
7.11 重复性试验	17
7.12 示值随时间变化	17
7.13 平衡稳定性试验	18
7.14 影响因子试验	18
7.15 抗干扰试验	18
7.16 安全试验	18
7.17 长期稳定性试验	18
8 检验规则.....	18
8.1 型式评价	18
8.2 出厂检验	19
9 标志、包装、运输、贮存	19
9.1 说明性标志	19
9.2 检验标志	20
9.3 包装标志	20
9.4 包装	20
9.5 随机文件	21
9.6 运输	21
9.7 贮存	21

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法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 第 1 部分:计量和技术要求 试验》编写,与 OIML R76-1:2006 的一致性程度为非等效。

本标准与 OIML R76-1:2006 的主要差异如下:

- 增加了术语定义的内容(3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.6);
- 增加了称重装置的最小秤量 min 的取值(5.1);
- 增加了邻轮影响距离的计量要求和试验方法(5.3,7.5);
- 增加了出厂检验的要求(8.2);
- 增加了包装(9.4)、运输(9.6)、贮存的要求(9.7)。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国衡器标准化技术委员会(SAC/TC 97)归口。

本标准负责起草单位:杭州钱江称重技术有限公司、浙江省计量科学研究院。

本标准参加起草单位:国家轨道衡计量站上海分站、本钢板材股份有限公司计控厂、鞍钢股份有限公司计量厂、中国铁道科学研究院标准计量研究所、杭州市质量技术监督检测院。

本标准主要起草人:顾增华、尚贤平、倪守忠、顾佳捷、文义诚、王溪滨、王燕明、姜会增、厉志飞。

超大质量无基坑不断轨静态轨道称重装置

1 范围

本标准规定了超大质量无基坑不断轨静态轨道称重装置的术语和定义、计量要求、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于企业内部铁路工艺线使用的超大质量无基坑不断轨静态轨道称重装置(以下简称“称重装置”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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Cab: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 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7724 电子称重仪表

GB 14249.1 电子衡器安全要求

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 射频场感应的传导骚扰抗扰度

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的抗扰度试验

GB/T 23111—2008 非自动衡器

GB/T 26389 衡器产品型号编制方法

GBJ 12 工业企业标准轨距铁路设计规范

TB/T 2344 43 kg/m~75 kg/m 钢轨订货技术条件

JJG 99 码码检定规程

JJF 1182—2007 计量器具软件测评指南

3 术语和定义

GB/T 14250 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超大质量静态轨道称重装置 supermassive rail static weigh apparatus

用于称量轨道上大于 200 t 载重车辆的一种衡器。

3.2

无基坑基础 pitless foundation

位于地平面的、安装承载器和载荷传力装置的平面基础构件。

3.3

不断轨 uninterrupted rail

称量区与非称量区的钢轨是连续不断的。

3.4

称量轨 weighing rail

在称量区支撑被称量车辆的钢轨。

3.5

有效称量区 effective weigh zone

用于车辆称量的承载器部分区域(以下简称称量区)。

3.6

邻轮影响距离 effect of distance between adjacent wheel

称量区外车辆的车轮不影响称量区内称量车称量值的最小距离。

4 型号和规格

称重装置型号和规格按 GB/T 26389 的规定编制。

5 计量要求

5.1 准确度等级

称重装置等级分中准确度级和普通准确度级两个等级,根据称重装置准确度等级,每个局部称量范围的检定分度值 e_i 和检定分度数 n_i 以及最小秤量 min 应符合表 1 的规定。

表 1 准确度等级

准确度等级	检定分度值 e	检定分度数 $n = \max/e$		最小秤量 min
		最小	最大	
中等准确度级	$e \geq 20 \text{ kg}$	500	10 000	空车质量
普通准确度级		100	1 000	空车质量

5.2 最大允许误差

5.2.1 首次检定最大允许误差见表 2。

5.2.2 使用中检查的最大允许误差是首次检定最大允许误差的两倍,见表 2。

表 2 最大允许误差

秤量 m		最大允许误差(MPE)	
中准确度级	普通准确度级	首次检定	使用中检查
$0 \leq m \leq 500e$	$0 \leq m \leq 50e$	$\pm 0.5e$	$\pm 1.0e$
$500e < m \leq 2000e$	$50e < m \leq 200e$	$\pm 1.0e$	$\pm 2.0e$
$2000e < m \leq 10000e$	$200e < m \leq 1000e$	$\pm 1.5e$	$\pm 3.0e$

5.2.3 检定分度值

检定分度值以质量单位表示，并应符合 1×10^k , 2×10^k , 5×10^k 的形式，其中 k 为正整数、负整数或零。

5.3 邻轮影响距离

邻轮影响距离应在适用车型勾头与第一轴的两倍间距和车辆在称量区($L_2 + L_3$)内的可移动距离的差值范围内,见图1,邻轮影响距离 L_4 应满足式(1)的要求:

式中：

L_1 ——勾头与第一轴之间距离,单位为毫米(mm);

L_3 ——车辆可移动距离,单位为毫米(mm);

L_4 ——邻轮影响距离,单位为毫米(mm)。

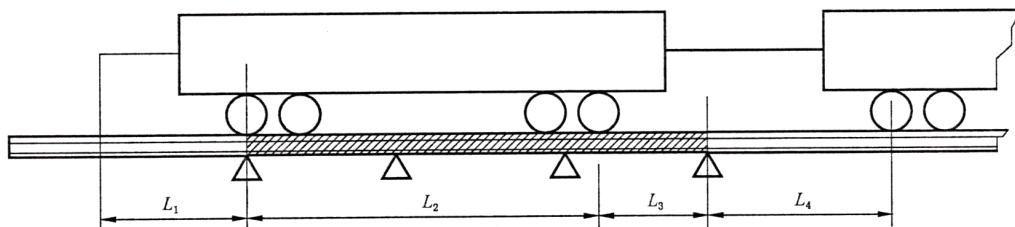


图 1 邻轮影响距离示意图

5.4 确定误差的基本原则

5.4.1 影响因子

各种误差应在正常试验条件下确定。当评价一个影响因子的效果时,其他所有影响因子应保持相对恒定并接近于正常值。

5.4.2 化整误差的消除

如果实际分度值大于 0.2ϵ , 应消除任何数字示值的化整误差。

5.4.3 净重值的最大允许误差

除预置皮重值外,最大允许误差适用于每个可能的皮重载荷的净重值。

5.4.4 皮重称量装置

皮重称量装置的任一皮重值的最大允许误差与称重装置在相同载荷值下的最大允许误差相同。

5.5 称量结果间的允许误差

不论称量结果如何变化,任何单次称量结果的误差应不超过给定载荷下的最大允许误差。

5.5.1 多指示装置

对给定载荷,包括除皮装置在内的多个指示装置之间的示值之差,应不大于该载荷最大允许误差的绝对值,但数字指示装置与数字指示装置或数字指示装置与打印装置之间的示值之差应该为零。

5.5.2 偏载

按照 7.9 的要求进行偏载试验,同一载荷在不同位置的示值应符合该载荷最大允许误差的要求。

5.5.3 重复性

同一载荷多次称量所得结果之间的差值,应不大于该秤量最大允许误差的绝对值。

5.6 试验标准器

5.6.1 参考车辆

参考车辆的车型应与实际用车车型(轴距)或实际秤台长度相适应;参考车辆质量的示值误差或不确定度应不超过被检称重装置最大允许误差绝对值的 1/3。

5.6.2 砝码

原则上,称重装置型式评价或检验用的标准砝码或标准质量应符合 JJG 99 的计量要求,其误差应不大于对称重装置施加载荷的最大允许误差的 1/3。

5.6.3 辅助检定装置

如果称重装置配备了辅助检定装置,或用独立的辅助装置检定时,该装置的最大允许误差应不大于所加载荷最大允许误差绝对值的 1/3。

如果辅助检定装置中使用砝码,其误差的影响应不大于被检称重装置施加相同载荷下最大允许误差绝对值的 1/5。

5.6.4 检定时标准砝码的替代

在使用地点对秤进行检定时,可以使用其他量值稳定的载荷来替代部分标准砝码,替代原则如下:

- 如果重复性误差不大于 $0.3e$,标准砝码部分可以减少到最大秤量的 1/3;
- 如果重复性误差不大于 $0.2e$,标准砝码部分可以减少到最大秤量的 1/5;
- 如果重复性误差大于 $0.3e$,使用的标准砝码至少为最大秤量的 1/2。

上述重复性误差用相当于替代物量值的载荷(砝码或任意其他量值稳定的载荷)在承载器上施加 3 次确定。

5.7 鉴别力

在平衡稳定的称重装置上,轻缓地加放或取下一个等于实际分度值 1.4 倍的附加载荷,此时的示值应明显地改变。

5.8 由影响量和时间引起的变化

5.8.1 温度

5.8.1.1 规定的温度范围

在称重装置的说明性标志中,若没有规定特别的工作温度范围,则该称重装置应在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内保持计量性能。

5.8.1.2 特殊温度范围

在称重装置的说明性标志中,规定了特定的工作温度范围,则称重装置应在该温度范围内符合计量要求。

称重装置温度范围至少应大于或等于 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.8.1.3 温度对空载示值的影响

称重装置的环境温度每变化 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$,其零点或接近零点的示值变化,应不大于 $1e$ 。

5.8.2 供电电源

称重装置供电电源的额定电压(U_{nom})或者额定电源频率(f_{nom})在如下变化范围时,称重装置应符合计量要求:

- 额定电压变化: $-15\% \sim 10\%$;
- 额定电源频率变化: $\pm 2\%$ 。

5.8.3 示值随时间变化

5.8.3.1 蠕变

在称重装置上施加任一载荷,施加载荷后立即得到的示值与其后 30 min 内得到的示值之差应不超过 $0.5e$ 。而在 15 min 和 30 min 得到的示值之差应不超过 $0.2e$ 。

若上述条件不能满足,则称重装置在加载后立即得到的示值与后续 4 h 内观测到的示值之差,应不超过所加载荷最大允许误差的绝对值。

5.8.3.2 回零

卸下放置在称重装置上 30 min 的载荷后,示值刚稳定时的零点读数与加载前零点之间的偏差应不超过 $0.5e$ 。

5.8.4 其他影响量和限制

5.8.4.1 其他影响量和限制的类别

- 振动;
- 降雨和气流,以及/或者;
- 机械制约和限制。

5.8.4.2 其他影响量和限制的要求

上述影响量和限制被认为是称重装置预期工作环境的正常特征。在这些影响和制约下,称重装置应符合计量要求和技术要求。称重装置应通过设计使其在这些影响下也能正确运行,或采取保护措施

使其免受影响。

注：安装在室外且没有采用适当保护措施，防止大气环境影响的称重装置，如果其检定分度数 n 相对较大时，通常可能无法满足计量要求和技术要求（一般 $n \leq 3000$ ，只有在采取非常特别的方法时 n 才可以大于 3 000）。

5.9 型式评价和检查

5.9.1 整机试验

对型式评价，应当进行整机试验，以检验称重装置是否符合 5.2、5.3、5.4、5.5、5.7、5.8、6.1、6.2、6.3、6.4、6.5、6.6、6.7、6.8、6.9、6.10 的要求。

对由软件控制的称重装置，还须满足 GB/T 23111—2008 的 5.5 附加要求和附录 G 的要求。

5.9.2 兼容性

对电子称重仪表和称重传感器，应能保证在工作时能够相互配合、稳定地工作。

对有数字输出的模块，其兼容性包括经数字接口通讯和数据传输的正确性。

5.9.3 外围设备

外围设备只在与称重装置相连时才需进行一次性检验和试验，并可以声明只与任何经检验具有适合的保护性接口的称重装置连接。

纯数字外围设备不需进行静态温度、湿度试验和量程稳定性等试验。如果相关的 IEC 标准的符合性至少具有不低于本标准要求相同的试验严酷等级时，它们也不需要进行干扰试验。

6 技术要求

6.1 结构的一般要求

6.1.1 适用性

6.1.1.1 电子称重仪表

所使用的电子称重仪表应提供型式批准证书。

6.1.1.2 称重传感器

所使用的称重传感器应提供型式批准证书。

6.1.1.3 承载器

承载结构应牢固，且稳定可靠、便于安装，并应符合下列要求：

- 预埋钢板的混凝土路基应平整、牢固；
- 铸件表面应光洁，不应有裂纹、缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷；
- 锻件不应有裂纹、烧伤和夹渣等缺陷；
- 焊接件的焊缝应平整、饱满，不应有裂纹、漏焊等缺陷；采用焊接框架结构的，应进行去内应力处理；
- 电镀件的镀层应均匀，不应有斑痕、划伤，气泡和露底等缺陷；
- 油漆件的漆膜应色泽均匀，不应有漏漆、起皱、划伤、脱落等缺陷。

6.1.1.4 软件

软件的应用应符合 JJF 1182—2007 中第 4 章的规定。

6.1.1.5 基础

称重装置的基础应满足以下要求：

- 称重装置应安装在直线区段上,称量区域外两端直线段应大于 25 m。称量区域与两端过渡区域的基础道床的总长度,不少于被称车辆长度的 2 倍,并设有明显的限速标记;
- 基础强度应满足称重装置的要求,不应有局部下沉和断裂现象;
- 应有良好的排水措施。

6.1.2 使用适用性

6.1.2.1 安装

称重装置安装时应满足以下要求：

- 称量区和非称量区钢轨支点的安装应符合铁路站线对枕木间距规定的要求,即应符合 GBJ 12 的规定;
- 称量轨应采用单根整轨,不得有钢轨接头和伤损,不得火焰切割。称量轨宜采用新轨,如使用旧轨时其垂直磨耗应小于 5 mm,侧磨应小于 6 mm;
- 线路坡度及称量区域与两端过渡区域的基础道床的坡度都应不大于 0.1%,轨面横向水平高差小于 2 mm;
- 安装时禁止在称量轨上焊接、打眼(除安装塞入式传感器等工艺打孔,且打孔的孔径应符合 TB/T 2344 的相关规定)、开缺口;
- 称重装置应具有防尘措施,以免灰尘及其他杂物进入称量轨底部影响计量准确度;
- 称重传感器接线盒应具有防潮措施;
- 称重装置应设有防雷保护措施。

6.1.2.2 秤房

称重装置的秤房应满足以下要求：

- 秤房面积应不小于 30 m²,地面应进行防潮处理;
- 秤房温度和湿度应符合 GB/T 2887 中 B 级的规定,应有调车信号和便于观察车辆运行状态的窗口;
- 室内设有电源、称重指示器地线,接地电阻值应小于 4 Ω;
- 秤房应干燥、清洁、防盗,并配置自动调温设备;
- 室内电子称重仪表与室外设备的连线应采用全程护管或暗埋方式;
- 室内或室外附近应备有 380 V/20 A 的三相动力电源,供检定用。

6.1.3 检验适用性

称重装置应允许对其进行按本标准规定的试验。

尤其是承载器应能够容易、绝对安全地放置标准砝码,如果不能放置砝码,应设置一个附加支撑装置。

已经单独进行过型式评价的装置(如,称重传感器、电子称重仪表等)应能够被识别。

6.2 保证性

6.2.1 防欺骗性使用

称重装置不应具有被易于欺骗性使用的特性。

6.2.2 意外失效与错误调整

称重装置的构造应满足在控制元件意外失效或偶然失调时,不可能对正常的功能产生干扰,除非其现象是显而易见的。

6.2.3 控制器

除非有意设计,通常条件下应无法使控制进入静止的无效状态。除调校期间,不可能编造任何示值。各按键的标识应明确清晰。

6.2.4 器件和预置控制器的保护

6.2.4.1 硬件保护

对禁止接触或禁止调整的器件和预置控制器,应采取防护措施,对直接影响到称重装置的量值部位应加印封或铅封,印封区域或铅封直径至少为 5 mm。印封或铅封不破坏不能拆下。

6.2.4.2 软件保护

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,器件和预置控制器可以使用软件方式提供保护。以下要求适用软件保护方法:

- a) 与传统保护措施类似,称重装置的法律地位必须能被用户或其他任何对本称重装置负责的责任人识别。保护措施所提供的任何干预证据应能维持到下次检验或政府机构进行比对。

可采取的解决方法:

事件计数器,即不可复位计数器。计数的每一个增量,记录了每次衡器受保护运行模式的进入或对装置特定参数进行一个或多个的更改。对改装衡器,在检定(首次或后续)时,计数器的参考计数值通过适当的硬件或软件方法加以保护,并固定。计数器的实际计数值可以按手册或型式批准证书(或 OIML 证书)中描述的程序显示,以便与参考计数进行比较。

注:“不可复位”是指计数器达到最大计数时,如果没有授权人员干预,就不能通过复零继续计数。

- b) 装置特定参数和参照计数值应被保护,以避免无意和意外修改,这些参数应尽可能符合软件要求。

可采取的解决方法:

装置特定参数只能由特殊身份 PIN 代码的授权人进行修改。假如带存储装置的电子器件或组件不能防止被替换,粘贴在称重装置主铭牌(或其他适当的部件)上的序列号(或其他识别号)应被另外保存。这些数据应通过加密后保护(例如采用一个具有隐藏多项式 CRC-16 给出的 2 个字节校验和),该方法被认为是有效的保护方法。参考计数和序列号(独立的其他标识)在给出一个手动命令后应能显示,并与粘贴在称重装置主铭牌(或其他适当的部件)上的序列号进行比较。

- c) 使用软件保护方法的称重装置应为授权人或机构能在主铭牌上或靠近主铭牌的地方粘贴或固定参照计数提供方便。

注:按照 a) 显示的参考计数(事件计数)与固定和被保护在称重装置上的参考计数间的差异表示称重装置受到了干预,按国家法规做出结论(如称重装置不应在有法定管理用途下继续使用)。

可采取的解决方法:

在称重装置上牢固地安装可调整(硬件)的计数器,且使其在检定(首次或后续)调整到实际计数后能得到保护。

6.3 置零装置和零点跟踪装置

称重装置可以有一个或多个置零装置,但不应多于一个零点跟踪装置。

6.3.1 最大效果

任何置零装置的效果均不应改变称重装置的最大秤量。

置零装置和零点跟踪装置的总效果应不大于称重装置最大秤量的 4%;初始置零装置不大于最大秤量的 20%。

如果称重装置对规定范围内经初始置零装置补偿后的任一载荷,均符合 5.1 的规定,允许称重装置有一个较宽的初始置零范围。

6.3.2 准确度

置零后,零点偏差对称量结果的影响应不大于 0.25ϵ 。

6.3.3 置零装置的控制

若称重装置既有置零装置,又有皮重称量装置,则置零装置的控制与皮重称量装置的控制应分开。

半自动置零装置在下述情况才起作用:

- 称重装置处于平衡稳定状态;
- 清除所有先前的皮重操作。

6.3.4 数字指示称重装置的零点指示装置

数字指示称重装置应具有一个当零点示值偏差不大于 $\pm 0.25\epsilon$ 时显示专用信号的装置,该装置在除皮操作后显示零点示值时也可以工作。

对带辅助指示装置或零点跟踪速率不小于 0.25 d/s 的称重装置,不强制设置该零点指示装置。

6.3.5 自动置零装置

自动置零装置在以下情况时才允许运行:

- 平衡处于稳定状态;
- 示值在零点以下保持稳定至少 5 s。

6.3.6 零点跟踪装置

零点跟踪装置在以下情况时才允许运行:

- 示值为零,或相当于毛重为零时负的净重值;
- 并且平衡处于稳定;
- 修正量不大于 0.5 d/s 。

在除皮操作后示值为零时,零点跟踪装置可以在实际零点附近 $4\% Max$ 范围内运行。

6.4 除皮装置

除皮装置应符合以下要求:

- 除皮键应单独设置;
- 除皮装置的运行应在称重装置上明显指示;
- 皮重称量装置的分度值应等于任一相同给定载荷下称重装置的分度值;
- 除皮装置的准确度对称量结果的影响应不大于 0.25ϵ 。

6.5 称量结果的打印

显示和打印的内容应清晰、准确、可靠,显示和打印的内容为数字及相应的质量单位名称或符号。

同一称量结果显示和打印的数值应一致。

6.6 通用要求

6.6.1 称重装置应通过设计和制造,使其在经受干扰时应符合以下要求:

- 不出现显著增差;或
- 显著增差被监测到并对其做出响应,显示器上显著增差的指示与在该显示器上其他信息不应产生混淆;

注:无论示值误差值如何,等于或小于 e 的增差是允许的。

6.6.2 根据称重装置预期的使用,应始终满足 5.2、5.5、5.7 和 6.6.1 的要求。

6.6.3 如果称重装置的型式通过 6.9 规定的检查与试验,则此类型称重装置可被认为符合 6.6.1 和 6.8.2 的要求。

6.6.4 6.6.1 要求可以分别适用于:

- 引起显著增差的每一个单独原因,以及/或;
- 称重装置的每个部件。

由制造商选择是应用 6.6.1 哪一项的要求。

6.7 对显著增差的响应

当检测到显著增差时,称重装置应自动处于非工作状态,或自动提供一个可视的或可听到的信号,并持续到使用者采取措施或显著增差消失为止。

6.8 功能要求

6.8.1 接通电源(接通指示器开关)后,应立即执行特定程序,用足够长的时间显示指示器所有相关的指示符号,无论是处于有效状态和无效状态的,以便操作者检查。该要求不适用于有明显故障的显示器,如非段码显示器、荧光显示器、点阵显示器等。

6.8.2 称重装置在温度范围的上限和 85% 的相对湿度下应符合要求。

6.8.3 当称重装置经受 7.15 规定的干扰时,有干扰与无干扰情况下的质量示值的差值(基本误差)应不超过 e ,或者衡器应能检测出显著增差并做出响应。

6.8.4 称重装置在预热时间内,应无称量示值,也不传输称量结果。

6.8.5 称重装置可以配备接口,以便与任何外部设备或其他衡器连接。

称重装置的计量功能和测量数据,不应因受到外围设备(如计算机)、其他与称重装置相互连接设备的干扰,在接口上不允许产生影响。

经由接口执行或启动的功能应满足有关要求和条件。

注:接口包括所有机械的、电子的以及称重装置与外围设备或其他衡器之间数据交换节点用逻辑器件。

6.8.5.1 意在产生下列情形的指令或数据,不可能通过接口输入到称重装置:

- 显示没有清楚定义的数据,它可能对称量结果产生混淆;
- 伪造显示、处理或存储的称量结果;
- 调整称重装置,或改变任何调整因子(但通过接口传入指令利用称重装置内部的量程调节装置执行调整程序是允许的)。

6.8.5.2 如 6.8.5.1 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。其他接口应按照 6.2.4 要求进行保护。

6.8.5.3 接口用于连接本标准适用的外围设备时,外围设备应以能满足这些要求的方式来传输相关主要指示的数据。

6.9 长期稳定性

称重装置的长期稳定性应通过 7.17 规定的试验,最大允许误差应不超过表 2 中使用中检查的最大允许误差要求。

6.10 安全要求

称重装置安全性能应符合 GB 14249.1 的规定,应有可靠的防雷措施和防电磁干扰性能。

7 试验方法

7.1 试验前准备

7.1.1 初步检查

7.1.1.1 电子称重仪表

所使用的电子称重仪表应提供型式批准证书。

7.1.1.2 称重传感器

所使用的称重传感器应提供型式批准证书。

7.1.1.3 外观检查

目测,外观应符合 6.1.1 的规定。

7.1.1.4 打印机构

打印机构应符合 6.5 的规定。

7.1.1.5 安装情况检查

按照 6.1.2.1 规定的要求检查安装情况是否符合要求。

7.1.2 软件控制的称重装置检查

7.1.2.1 内置嵌入式软件的称重装置的检查

参照 GB/T 23111—2008 中 G.1 的规定。

7.1.2.2 PC 和其他可编程或可加载软件的称重装置的检查

参照 GB/T 23111—2008 中 G.2 的规定。

7.1.2.3 数据储存装置的检查

参照 GB/T 23111—2008 中 G.3 的规定。

7.2 试验条件检查

7.2.1 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,其他所有因子应保持相对恒定,并接近正常值。

7.2.2 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 °C(蠕变测试时不大于2 °C),且温度变化率不超过5 °C/h。

7.2.3 供电电源

使用电源供电的称重装置,按常规接通电源,在整个测试期间(不准停电)处于开机状态。

7.2.4 预热

试验前允许对称重装置通电预热,预热时间不应超过30 min。

7.2.5 自动置零和零点跟踪

测试期间可以关闭自动置零或零点跟踪功能,或测试开始时在承载器上加放 $10e$ 的载荷,以超出自动置零和零点跟踪装置的工作范围。

对于某些测试,自动置零或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。

7.2.6 分度值小于 e 的值

如果数字指示称重装置有一个显示细分示值(不大于 $0.2e$)的指示装置,该装置可以用于确定误差,若该装置在试验中使用,则应在试验报告中注明。

7.2.7 调整

所有的调整只允许在第一项测试前进行。

7.2.8 恢复

每一项测试后,接下一项测试前允许称重装置充分的恢复。

7.2.9 预加载荷

除进行温度对空载示值的影响(5.8.1.3)测试外,每一项称量测试前,称重装置均应预加一次载荷到最大秤量或确定的最大安全载荷。

7.2.10 受试称重装置的状态

性能试验应在所有设备均处于正常运行状态,或在类似可能的运行状态下进行。在非正常配置连接时,试验程序需经授权机构和申请单位相互同意,并在试验文件中给予说明。

如果称重装置配备的接口允许与外部设备连接,在进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验、浪涌(冲击)抗扰度试验和静电放电抗扰度试验期间,按试验程序规定,应将称重装置连接到外围设备上。

7.3 零点检查

7.3.1 置零范围

7.3.1.1 初始置零

承载器空载时,将称重装置置零,在承载器上施加少量试验载荷并关闭衡器电源,然后接通。重复此操作,直到在承载器上所加载荷在关闭和接通电源后示值不能回零为止,能重新置零的最大载荷即为

称重装置初始置零范围的正向范围。取下承载器,关闭和接通电源后示值能正常回零,则承载器的本身重量即为称重装置初始置零范围的负向范围。若承载器取下后,称重装置不能被重新置零,则应在正常接通电源后取下承载器并在称重装置可承载的任意部位(如在承载器的支架上)施加砝码,直到称重装置再次指示零为止,然后依次取下砝码,每取下一个砝码时,称重装置通断电源一次,称重装置在切断和接通电源时,仍然能被重新置零所取下的最大载荷即为称重装置初始置零范围的负向部分。

初始置零范围是其正向部分与负向部分之和。求出初始置零范围占称重装置最大秤量点百分比。如果承载器不易取下,则只需考虑初始置零范围的正向部分。

注:本试验也可用模拟传感器替代砝码进行。

7.3.1.2 自动置零

按 7.3.1.1 的规定取下承载器,并在称重装置上放置砝码直至指示为零。

取下少量砝码,在每次取下砝码后,留足时间让自动置零装置运行,以便观察称重装置自动重新置零。重复该程序,直至称重装置不能自动重新置零。

从称重装置上取下的、称重装置仍能自动重新置零的最大载荷就是自动置零范围。

如果承载器不易取下,一个实际有效的方法是:如果称重装置配备了其他置零装置,可以向称重装置添加砝码,并使用另一个置零装置将称重装置置零。然后取下砝码,检查自动置零装置是否仍然可将称重装置置零。从称重装置上取下的、仍能自动重新置零的最大载荷即为自动置零范围。

注:本试验也可用模拟传感器替代砝码进行。

7.3.2 零点指示装置

具有零点指示装置和数字指示的衡器,将衡器示值调整到零点以下约一个分度值,然后用增加1/10分度值砝码的方法,确定零点指示装置指示零点的偏差范围。

7.3.3 置零准确度

使示值超出自动置零和零点跟踪工作范围(在承载器上加放 $10e$ 的载荷,以超出自动置零和零点跟踪装置的工作范围),再依次加放 $0.1e$ 砝码使示值增加一个分度值,然后按 7.6.2 计算零点附近误差,其误差应符合 6.3.2 的规定。

7.4 加载前的置零

数字指示称重装置按下列方法置零或确定零点:

- 对非自动置零称重装置,将 $0.5e$ 的小砝码放于承载器上,调整称重装置直至出现示值在零与零上一个分度值之间闪变,取下小砝码,即获得零位的中心;
- 对半自动置零、自动置零或零点跟踪的称重装置,零点误差按 7.6.2 计算。

7.5 邻轮影响试验

考虑到称量区外车轮对称量区载荷的影响,型式评价时需做邻轮影响试验。

在承载器空载时置零,从称量区外,将接近最大秤量载荷的整车缓慢靠近称量区,当称重指示器显示改变 $0.5e$ 时,记录下改变点位置。重复此操作 3 次,取靠近称量区最远点位置为相邻轮停车位置线并在钢轨上画上标记线(见图 1)。

每次试验前应将轨道衡调至零点位置。如果称重装置具有自动置零装置或零点跟踪,在试验过程中应不运行。

7.6 称量性能试验

7.6.1 称量试验

采用参考车辆进行。称量试验按称量由小到大的顺序进行。在检验过程中不应重新调整零点。称量试验应包含最小空车质量、最大允许误差改变点、接近最大秤量点。各秤量点应进行三个往返并分别置于轨道衡两端和中间进行测试。

每次试验前应将称重装置调至零点位置。如果称重装置具有自动置零装置或零点跟踪，在试验过程中应超出自动置零装置或零点跟踪工作范围。

所有的试验结果应符合表 2 的首次检定规定。

7.6.2 误差计算

无指示较小分度值(不大于 $0.2e$)的称重装置,采用闪变点方法确定化整前的示值,方法如下:

对于某一确定的载荷 m , 记录指示值 I , 逐一加放 $0.1e$ 的小砝码, 直至称重装置的示值明显地增加了一个分度值($I+e$), 附加载荷为 Δm , 则 P 由式(2)给出:

化整前的误差 E 由式(3)给出:

化整前的修正误差 E_c 由式(4)给出:

$$E_s \equiv E - E_0 \leq MPE$$

式中：

E_0 ——零点或接近零点(如 $10e$)的误差;

m ——称重装置上的载荷,单位为吨(t)或千克(kg);

Δm ——附加载荷, 单位为吨(t)或千克(kg);

P ——化整前的示值,单位为吨(t)或千克(kg)。

示例：一台 $e=500 \text{ kg}$ 的称重装置，零点误差 E_0 为 50 kg ，载荷为 $500\,000 \text{ kg}$ 时，示值为 $500\,000 \text{ kg}$ ，逐一加放 50 kg 载荷，示值由 $500\,000 \text{ kg}$ 变为了 $500\,500 \text{ kg}$ ，附加载荷为 150 kg ，代入式(2)得：

$$P = 500\ 000 + 250 - 150 = 500\ 100 \text{ (kg)}$$

化整前误差 E 为:

$$E = 500 \cdot 100 - 500 \cdot 000 = 100(\text{kg})$$

$$E_0 = 50(\text{kg})$$

$$E_c = 100 - 50 = 50(\text{kg})$$

7.6.3 使用替代物进行称量试验

该试验仅在检验期间和使用地点进行,考虑 7.6.1 的要求。根据 5.6.4 确定允许的替代物数量。使用与替代物接近的载荷,在承载器上重复加载 3 次检查重复性,如果试验载荷与 7.11 重复性试验规定的质量相当,可以使用其结果。

施加试验载荷从零开始至标准砝码的最大量。

确定误差(7.6.2),然后取下砝码,在称重装置有零点跟踪装置的情况下,达到空载示值或回到相当于 $10e$ 载荷的示值。

用替代物代替前面的砝码加载，与误差测定的方法相同，直至达到上述相同的闪变点。重复上述过程直至达到称重装置的最大秤量。

以反向顺序卸载至零点。即：卸去砝码并测定闪变点，再放回砝码并取下替代物直至达到相同的闪

变点。重复此过程直至卸载回零点。

可以采用其他类似等效程序。

7.7 多指示装置试验

具有多个指示装置的称重装置,按 7.6 的规定进行称量试验,将不同装置的示值进行比较,其示值之差应符合 5.5.1 规定。

7.8 除皮

7.8.1 称量试验

应在不同皮重值下进行称量试验(按 7.6.1 加载和卸载)。至少选择 5 个载荷值,包括最小秤量、处于或接近最大允许误差改变的载荷值和可能的最大净重载荷值。

对于扣除皮重称重装置,用 1/3 和 2/3 最大皮重之间的一个皮重值进行试验。

如果称重装置具有自动置零装置或零点跟踪装置,可以在试验过程中运行,此时应按照 7.6.2 确定零点误差。

7.8.2 除皮准确度

该试验可以与 7.6.1 合并进行。

先把除皮装置调整为零,将示值超出自动置零和零点跟踪的范围,然后按 7.3.3 方法确定除皮准确度,其结果应符合 6.4 的规定。

7.9 偏载试验

——使用小车试验时,在承载器不同位置上施加载荷,它相当于可能称量的最大最集中的载荷,但不应大于最大秤量与最大添加皮重量之和的 0.8 倍。将小车由承载器一端开始依次推至各承重点及相邻两承重点的中间位置,记录示值,由另一端推离承载器,往返各 3 次,每次小车离开承载器后,记录空载示值。各示值用零点误差 E 。修正后,其误差应符合 5.2 的规定。

注 1: 使用小车试验时,单称量区(只有一段称量区)的称重装置,其试验点数不应少于 7 个,试验点可以平均分配,但应有始端、中间和末端三点;

注 2: 对于多称量区(有两段或两段以上称量区)的称重装置每段称量区检两端和中间 3 点试验已经能够满足计量要求;

注 3: 对于无法使用小车试验的特殊称重装置可以采用其他滚动载荷替代。

——使用整车试验时,将整车由承载器一端开始依次推至各承重点及相邻两承重点的中间位置,记录示值,由另一端推离承载器,往返各 3 次,每次整车离开承载器后,记录空载示值。各示值用零点误差 E 。修正后,其误差应符合 5.2 的规定。试验时做两端和中间 3 点已经能够满足计量要求。

试验前应将轨道衡调至零点位置。如果称重装置具有自动置零装置或零点跟踪,在试验过程中应超出工作范围。

所有的检验结果应符合 5.2 中表 2 的规定。

示例:具有四组传感器的轨道衡,砝码小车在承载器上停放位置如图 2 所示。多称量区检验车辆停放位置如图 3 所示。

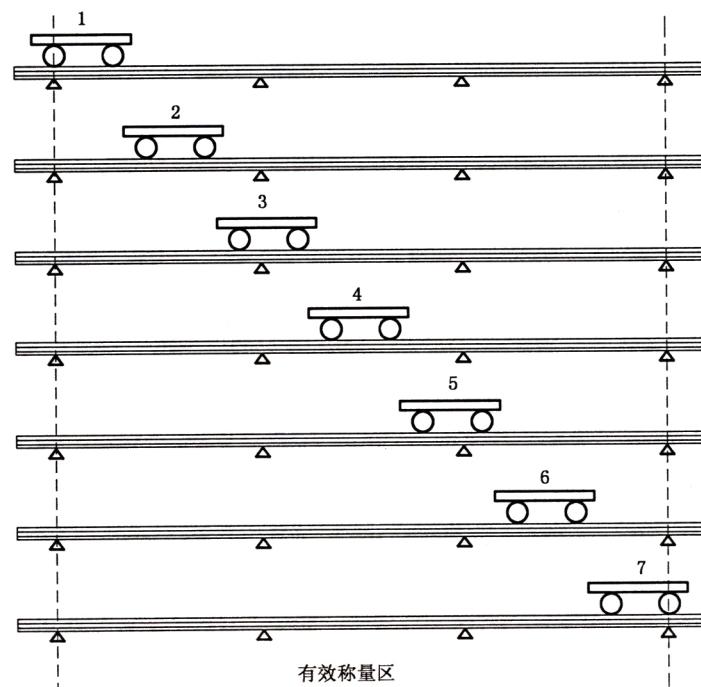


图 2 砝码小车在承载器上停放位置示意图

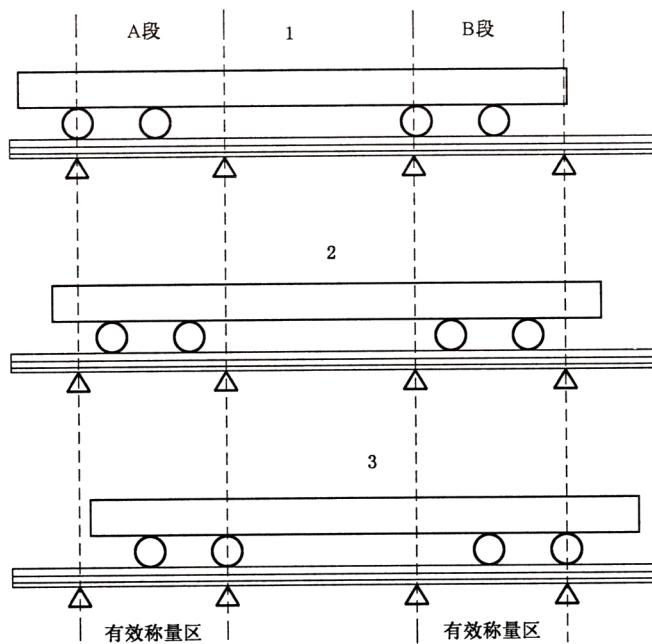


图 3 检验车辆在承载器上停放位置示意图

7.10 鉴别力试验

分别对最小秤量、接近 $1/2$ 最大秤量、接近最大秤量三个秤量点进行鉴别力试验。

承载器上应加放足够多由小砝码组成的附加载荷(如,10个 $0.1d$ 的小砝码),然后依次取下附加小砝码,直至示值 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,然后在承载

器上轻缓地放上 $1.4d$ 的载荷,结果示值应为 $I+d$,如图 4 所示。

示例:开始示值为 400 kg,取下一些小砝码,直到示值变为 $I-d=380$ kg。加上 $0.1d=2$ kg 后,再加 $1.4d=28$ kg,则示值为 $I+d=420$ kg。

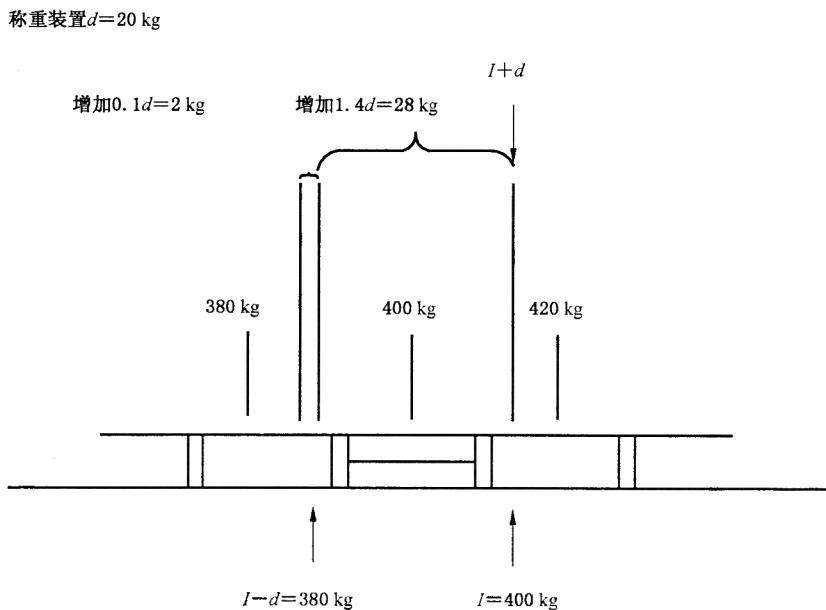


图 4 鉴别力试验示例

鉴别力试验可在称量试验中进行。

注: 在进行 7.6.1、7.9 的试验时,各抽检一次鉴别力。

7.11 重复性试验

对于型式评价试验应进行两组称量试验,一组为 $1/2$ 最大秤量,另一组为接近最大秤量。每组试验至少由 3 次称量试验组成。读数应在称重装置加载和卸载两次称量间达到静态稳定时进行。对称量中出现零点偏差的情形,称重装置应重新置零,而无需测定零点误差。在加载和卸载的称量间不必确定零点实际位置。

对于检验,用 0.8 倍最大秤量进行一组试验已能满足要求。试验至少由 3 次称量试验组成。

每次试验前应将称重装置调至零点位置。如果称重装置具有自动置零装置或零点跟踪,在试验过程中应运行。

所有的试验结果应符合 5.2 中表 2 首次检定的规定。

7.12 示值随时间变化

7.12.1 蠕变试验

在称重装置上施加接近最大秤量的载荷,示值刚稳定立即记录读数,然后记录载荷在称重装置上保持 4 h 期间的示值。试验期间,温度的变化不应大于 2°C 。

如果在第一个 30 min 内,示值变化小于 $0.5e$,且其中第 15 min 和 30 min 之间的变化小于 $0.2e$,则此项试验在 30 min 后即可结束。

7.12.2 回零试验

测定称重装置上施加接近最大秤量载荷前和 30 min 后的零点示值的偏差。示值刚稳应立即读数。

如果称重装置具有自动置零或零点跟踪装置,试验中该装置应超出工作范围。

7.13 平衡稳定性试验

称重装置加载至 1/2 最大秤量,或加载至包括有关功能运行范围的载荷,通过一个手动行为打破平衡状态,并且尽可能快地启动打印命令、数据存储或其他功能。在打印或数据存储时,读取打印输出后 5s 期间内的示值。当其指示不多于相邻两个示值,而其中一个便是打印值时,即可认为达到稳定平衡。

在置零或除皮平衡情形下,按照 6.3.2 或 6.4 检查其准确度,试验重复 5 次。

7.14 影响因子试验

电压变化试验应符合 GB/T 6587 的规定。

静态低温试验应符合 GB/T 2423.1 的规定。

静态高温试验应符合 GB/T 2423.2 的规定。

湿热、稳定状态试验应符合 GB/T 2423.3 的规定。

7.15 抗干扰试验

静电放电抗扰度试验应符合 GB/T 17626.2 的规定。

射频电磁场辐射抗扰度试验应符合 GB/T 17626.3 的规定。

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验应符合 GB/T 17626.6 的规定。

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验应符合 GB/T 17626.4 的规定。

浪涌(冲击)抗扰度试验应符合 GB/T 17626.5 的规定。

电压暂降、短时中断的抗扰度试验应符合 GB/T 17626.11 的规定。

7.16 安全试验

安全试验应符合 GB 14249.1 的规定。

7.17 长期稳定性试验

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,进行置零准确度(7.3.3)、邻轮影响试验(7.5)、称量试验(7.6.1)、偏载试验(7.9)、鉴别力试验(7.10)、重复性试验(7.11)等试验项目,首次试验的计量性能应符合首次检定的最大允许误差的规定,一个检定周期后进行稳定性试验时最大允许误差符合使用中检查的规定。首次试验后应对影响计量性能的装置进行必要的封存。

8 检验规则

检验中每项检测应连续进行。

8.1 型式评价

称重装置在下列情况下应进行型式评价:

——新产品型式批准时;

——产品结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

——产品转厂生产时。

在型式评价中,检测结果有一项以上(含一项)指标达不到本标准技术要求,则判该型式评价不合格,型式评价项目如表 3 所示。

8.2 出厂检验

每台产品出厂前应按表 3 进行检验,合格后才能出厂,并应附有产品合格证书。

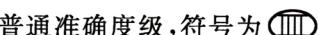
表 3 检验项目表

检验项目	型式评价	出厂检验	技术要求	试验方法
称重传感器	+	+	6.1.1.2	7.1.1.2
电子称重仪表	+	+	6.1.1.1	7.1.1.1
外观检查	+	+	6.1.1.3	7.1.1.3
安装情况检查	+	+	6.1.2.1	7.1.1.5
软件检查	+	-	6.1.1.4	7.1.2
零点检查	+	+	6.3	7.3
打印机构	+	+	6.5	7.1.1.4
邻轮影响	+	+	5.3	7.5
偏载	+	-	5.5.2	7.9
称量性能	+	+	5.5	7.6
除皮	+	-	6.4	7.8
鉴别力	+	+	5.7	7.10
重复性	+	+	5.5.3	7.11
示值随时间变化	+	-	5.8.3	7.12
影响因子	+	-	5.4.1	7.14
抗干扰	+	-	6.8.3	7.15
安全性	+	-	6.10	7.16
长期稳定性	+	-	6.9	7.17
注：“+”代表必检项目；“-”代表可选项目。				

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 说明性标志

9.1.1 强制必备标志

- 制造厂的名称、商标；
- 准确度等级：中准确度级，符号为 ；
- 普通准确度级，符号为 ；
- 最大秤量(*Max*) ……；
- 最小秤量(*Min*) ……；
- 检定分度值(*e*) ……；
- 制造许可证标志和编号。

9.1.2 必要时可备标志

- 出厂编号；
- 单独而又相互关联的模块组成的称重装置，其每一模块均应有识别标志；
- 型式批准标志和编号；
- 最大安全载荷(如制造商规定的最大安全载荷大于 $Max + T$)表示为： $Lim = \dots\dots$ ；
- 称重装置在满足正常工作要求时的特定温度范围表示为 $\dots^\circ\text{C}/\dots^\circ\text{C}$ 。

9.1.3 附加标志

根据称重装置的特殊用途需要，可增加附加标志，例如：

- 不用于直接向公众售货/贸易结算；
- 专用于 $\dots\dots$ ；
- 印记不保证/只保证 $\dots\dots$ ；
- 仅用于下列用途： $\dots\dots$ 。

9.1.4 对说明性标志的要求

说明性标志应牢固可靠，其字迹大小和形状应清楚、易读。

这些标志应集中在明显易见的地方，标记在称量结果附近，固定于称重装置的一块铭牌上，或在称重装置的一个部位上。标志的铭牌应加封，不破坏铭牌无法将其拆下。

9.2 检验标志

9.2.1 位置

检验标志的位置应当：

- 不破坏标志就无法将其拆下；
- 标志容易固定；
- 在使用中就可以看见标志。

9.2.2 固定

采用自粘型检验标志，称重装置上醒目处应留出能持久保存检验标志的位置，位置的直径至少为 $25\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 。

9.3 包装标志

包装标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.4 包装

包装应确保称重装置在正常装卸运输、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。

内包装箱与外包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。

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。

9.5 随机文件

- 总装图；
- 基础图；
- 使用说明书；
- 合格证；
- 装箱清单。

9.6 运输

运输时应小心轻放，禁止抛掷、碰撞和倒置，防止剧烈震动和雨淋。

9.7 贮存

称重装置的承载结构部分应贮存在有防雨、防水措施的场所。

称重传感器的贮存按 GB/T 7551 的有关规定。

电子称重仪表的贮存按 GB/T 7724 的有关规定。

各种零散件在室外存放时，应避免雨淋和受潮，并垫好以防变形和雨水浸泡，不准与具有腐蚀性的物质存放在一起。
