



中华人民共和国国家标准

GB/T 15561—2024

代替 GB/T 15561—2008

数字指示轨道衡

Digital indicating rail-weighbridges

2024-12-31 发布

2025-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

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	1
4 型号与命名	2
5 计量要求	3
5.1 准确度等级及符号	3
5.2 检定分度值	3
5.3 多分度轨道衡的附加要求	3
5.4 最大允许误差	4
5.5 称量结果间的允差	6
5.6 检验用标准器	6
5.7 鉴别力	7
5.8 由影响量和时间引起的变化量	7
5.9 长期稳定性	7
6 技术要求	8
6.1 结构要求	8
6.2 称重传感器	10
6.3 电子称重仪表	11
6.4 与轨道衡相关的电气参数	12
6.5 数字指示装置和打印装置	13
6.6 置零装置和零点跟踪装置	14
6.7 除皮装置	14
6.8 预置皮重装置	15
6.9 锁定状态	15
6.10 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	15
6.11 功能要求	15
6.12 抗干扰要求	16
6.13 性能测试和量程稳定性测试要求	16
6.14 软件控制的电子装置的附加要求	18
7 试验方法	21
7.1 测试前的准备	21
7.2 承载器变形量测试及超载测试	23
7.3 零点检查	23
7.4 重复性试验	24
7.5 偏载试验	24
7.6 称量性能试验	25

7.7	鉴别力检验	27
7.8	多指示装置	27
7.9	去皮	27
7.10	与时间相关的测试	27
7.11	稳定平衡性测试	28
7.12	不同承载器间的选择	28
7.13	影响因子和抗干扰试验	28
7.14	量程稳定性试验	28
7.15	兼容性核查	28
7.16	表面涂漆漆膜附着强度的检测	31
7.17	长期稳定性试验	31
8	检验规则	31
8.1	型式检验	31
8.2	型式检验要求	31
8.3	出厂检验	32
8.4	检验项目	32
9	标志、包装、运输和贮存	33
9.1	标志	33
9.2	包装	33
9.3	运输	34
9.4	贮存	34
图 1	承载器变形量测试示意图	23
图 2	单承载器偏载试验示意图	24
图 3	两个承载器偏载试验示意图	25
图 4	称量性能试验示意图	26
表 1	轨道衡的准确度等级及符号	3
表 2	多分度轨道衡局部称量范围(用分度数表示)	4
表 3	最大允许误差	4
表 4	典型模块的误差分配系数	5
表 5	称重传感器的准确度等级	10
表 6	电子称重仪表的准确度等级	12
表 7	性能测试项目	17
表 8	PC 作为模块和外围设备的测试和必要的文件	19
表 9	兼容性核查表	29
表 10	兼容性符号说明	30
表 11	检验项目一览表	32

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。

本文件代替 GB/T 15561—2008《静态电子轨道衡》，与 GB/T 15561—2008 相比较，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了第 4 章型号与命名(见第 4 章)；
- 更改“基本要求”为“计量要求”(见第 5 章,2008 年版的第 4 章)；
- 更改“技术条件”为“技术要求”(见第 6 章,2008 年版的第 5 章)；
- 更改检定分度值,由 $e \geq 5$ kg,改为 $e \geq 10$ kg,更加符合轨道衡的实际使用需求(见表 1,2008 年版的表 2)；
- 增加了多分度数字指示轨道衡的附加要求,并在后面的章条中增加相应的计量及技术要求(见 5.3,5.8,6.2,6.3.5,5.5.1,6.6.3,6.7)；
- 增加了制造企业对软件不具备欺骗性使用特征的承诺(见 6.1.3.2)；
- 增加了多承载器数字指示轨道衡的定义和试验方法(见 3.2,7.6.2,7.12.2)；
- 增加了轨道衡误差分配系数的要求(见 5.4.3,6.2.3,6.3.3)；
- 删除了“首次检定”“后续检定”“型式评价”的内容(见 2008 年版的 5.1.3,5.1.4,7.1),修改为“型式检验(见 8.1,8.2)”；
- 增加了对称重传感器和电子称重仪表“具有相应的型式批准证书,可不需进行重复试验”的要求(见 7.13)；
- 增加了“长期稳定性”要求(见 3.8,5.9,7.17)；
- 增加了软件要求(见 6.14.2.3)。

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专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国衡器标准化技术委员会(SAC/TC 97)归口。

本文件起草单位：山东金钟科技集团股份有限公司、国家轨道衡计量站、长沙枫叶衡器有限公司、梅特勒-托利多(常州)测量技术有限公司、江苏百灵衡器制造有限公司、北京华横科技有限公司、盘天(厦门)智能交通有限公司。

本文件主要起草人：范韶辰、周生华、安爱民、高宁一、黄志福、孙文杰、李杨、李源。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1995 年首次发布为 GB/T 15561—1995,2008 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

铁路运输是我国综合交通运输体系的骨干和主要运输方式之一,尤其适用于矿石、煤炭、石料、砂石等大宗散装货物的运输,在我国社会经济发展中的地位 and 作用至关重要。数字指示轨道衡与各类装载工具,如皮带秤、装载机、定量装车系统等配合使用,有效地解决了装载效率和准确计量之间的矛盾。随着铁路计量管理水平的不断提高和货车车型的增多,数字指示轨道衡还成为了铁路安全源头管理的重要计量装备。由于其承载器型式具有一定的特殊性,需使用铁路的轨道衡检衡车开展检定工作。为了提高全国数字指示轨道衡的生产制造水平,适应数字指示轨道衡新技术的发展,更好地保障我国企业间贸易结算的公平公正和铁路运输安全,对 GB/T 15561—2008《静态电子轨道衡》进行修订是很有必要的。

数字指示轨道衡

1 范围

本文件规定了标准轨距(1 435 mm)数字指示轨道衡(以下简称“轨道衡”)的计量要求、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于标准轨距(1 435 mm)数字指示轨道衡的设计、生产和用户选型。

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 2887—2011 计算机场地通用规范

GB/T 4167 砝码

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

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—2008 衡器术语

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 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—2018 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—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 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—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第11部分:对每相输入电流小于或等于16 A 设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 23111—2008 非自动衡器

GB/T 26389 衡器产品型号编制办法

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

JJG 567 轨道衡检衡车

3 术语和定义

GB/T 14250—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字指示轨道衡 digital indication rail-weighbridge

在铁路线上使用的装有电子装置,具有数字指示功能、称量静止状态铁路货车的大型衡器。

注:数字指示轨道衡也称为静态电子轨道衡。

3.2

多承载器数字指示轨道衡 multi-load digital indication rail-weighbridge

由多个承载器组成的数字指示轨道衡。

注:包括双台面、长短台面等组合形式。

3.3

多分度轨道衡 multi-interval rail-weighbridge

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轨道衡。

注: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—2008,3.3.15,有修改]

3.4

多指示装置 multi-indicating device

轨道衡中显示同一称量结果的不同指示装置。

注:这些指示装置可以是数字指示装置、打印机、显示屏等。

3.5

模块 module

轨道衡中用来完成一种或多种特定功能的可识别部件。

注1:该部件根据相关国际建议中的计量和技术要求单独评价。轨道衡的模块服从规定的轨道衡局部误差限的要求。

注2:典型的轨道衡模块为:称重传感器、电子称重仪表、模拟或数字数据处理装置、称重模块、终端、主要显示器等。

[来源:GB/T 14250—2008,4.4,有修改]

3.6

鉴别力 discrimination threshold

引起相应示值不可检测到变化的被测量值的最大变化。

3.7

外围设备 peripheral device

一种能复现或进一步处理称量结果和其他主要指示的附加装置。

示例:打印机、次要显示器、键盘、终端、数据存储装置、个人计算机、输送机、空压机。

[来源:GB/T 14250—2008,4.5.5,有修改]

3.8

长期稳定性 long-term stability

在规定的使用周期内,轨道衡维持其计量性能特征的能力。

3.9

基础 foundation

用于支撑承载器和防爬轨架,由钢筋混凝土整体浇筑而成的稳定承载结构或稳定的架空钢梁结构。

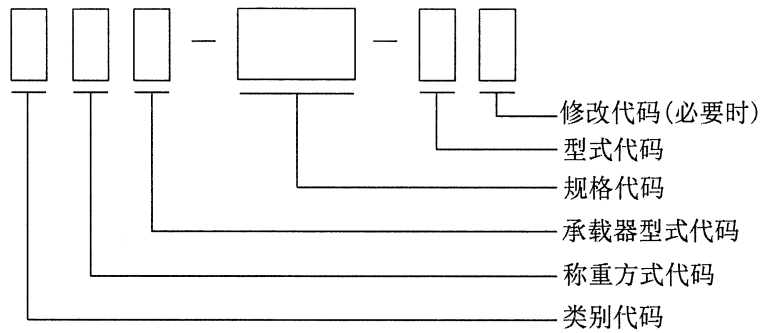
3.10

防爬轨架 anti-creep frame

承载器两端的结构框架,用于安装引轨,并防止两端引轨的窜动。

4 型号与命名

轨道衡的型号与命名应符合 GB/T 26389 的规定。型号的编制方法如下:



示例:数字指示轨道衡,量程100 t,则代号为:FSU-100t-ZC1。即:类别:非自动F;称量方式:数字式S;承载器型式:轨道式U;规格:100 t;型式:整车计量ZC;修改代码:1;第1次修改。

5 计量要求

5.1 准确度等级及符号

与轨道衡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 轨道衡的准确度等级及符号

准确度等级	检定分度值 e	分度数 $n=Max/e$		最小称量(下限)Min
		最小	最大	
中准确度级 III	$e \geq 10 \text{ kg}$	500	10 000	$20e$
普通准确度级 III		100	1 000	$10e$

5.2 检定分度值

检定分度值 e 与实际分度值 d 相等,即 $e=d$ 。并以下列形式之一表示:

- 1×10^k ;
- 2×10^k ;
- 5×10^k 。

注: k 为正整数、负整数或零。

5.3 多分度轨道衡的附加要求

5.3.1 局部称量范围

对具有 i 个分度值的多分度轨道衡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 $n_i = Max_i / e_i$ 计算。

5.3.2 准确度等级

多分度轨道衡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 根据轨道衡的准确度等级,应符合表 1 的规定。

5.3.3 局部称量范围的最大称量

根据轨道衡的准确度等级,除最后的局部称量范围外,应符合表 2 的规定。

表 2 多分度轨道衡局部称量范围(用分度数表示)

准确度等级	Ⅲ	Ⅳ
Max_i/e_{i+1}	≥ 500	≥ 50

5.3.4 具有除皮装置的多分度轨道衡

对每个可能的皮重值,多分度轨道衡称量范围的要求适用于除皮后的净重载荷。

5.4 最大允许误差

5.4.1 最大允许误差要求

轨道衡加载或卸载时的最大允许误差应符合表 3 的规定。

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	Ⅳ
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$500 < m \leq 2\,000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$2\,000 < m \leq 10\,000$	$200 < m \leq 1\,000$

5.4.2 误差计算的基本原则

5.4.2.1 影响因子

各种误差应在正常测试条件下测定,当测定一个因子的影响效果时,其他所有的影响因子应接近正常值并保持稳定。

5.4.2.2 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。

5.4.2.3 净重值的最大允许误差

最大允许误差均适用于除皮后的净重值,预置皮重值除外。

5.4.2.4 皮重称量装置的最大允许误差

对任一皮重值,皮重称量装置的最大允许误差与轨道衡在相同载荷下的最大允许误差相同。

5.4.3 误差分配

对轨道衡的各模块单独测试时,模块的最大允许误差等于轨道衡最大允许误差的 p_i (p_i 为各模块的误差分配系数)倍,或为 5.4.1 规定的整机示值允许变化量的 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轨道衡具有相同准确度等级和检定分度数。

p_i 应满足公式(1):

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

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

- 纯数字装置的 p_i 可等于 0;
- 称重模块的 p_i 可等于 1;
- 其他所有模块(包括数字式传感器),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 不应大于 0.8 且不应小于 0.3。

可接受的方案:

- 对于机械结构件,如根据成熟工程设计和制造的承载器、载荷传递装置和机械或电气连接件,其 p_i^2 之和取 0.5,无须经过测试。
- 电子连接器件的稳定特性适用于信号(如称重传感器输出及电阻等)传输时。

对于由典型模块组成的轨道衡,各模块的误差分配系数在表 4 中给出。各模块对应于不同性能要求的影响程度不同。

表 4 典型模块的误差分配系数

性能要求	称重传感器	电子称重仪表	连接件等
综合影响 ^a	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	— ^b	1	—
随时间变化的影响	1	—	—
湿热	0.7 ^c	0.5	0.5
量程稳定性	—	1	—

^a 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。

^b 符号“—”表示不受影响。

^c 根据 GB/T 7551,对经 SH 测试的称重传感器, $P_{LC}=0.7$ 。

5.4.4 测试

任何情况下,提交检验的轨道衡都应进行整机测试。

纯数字模块不需要进行 7.13 静态温度试验、湿度试验和 7.14 量程稳定性试验。如果已经符合其他相关国家标准(或国际标准),且至少具有不低于本文件要求相同的试验严酷等级时,它们也不需要进行 7.13 的抗干扰试验。

对于由软件控制的模块,6.14 的附加要求适用。

5.4.5 兼容性

制造商应制定并明示模块的兼容性。对于电子称重仪表和称重传感器应按 7.15 执行。

对于带数字输出的模块,兼容性包括经数字接口通信和数据传输的正确性,见 7.15.2。

5.4.6 外围设备

应对与轨道衡连接的外围设备进行试验,确认不会对轨道衡的计量性能产生影响。

单纯的数字外围设备不需要进行静态温度试验、湿度试验。如果已经符合其他相关国家标准,且不低于本文件要求的试验严酷等级,不需要进行抗干扰试验。PC 机只能作为外围设备使用。

5.5 称量结果间的允差

5.5.1 通则

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

5.5.2 重复性

对同一载荷,多次称量所得结果之差,不应大于该载荷的最大允许误差的绝对值。

5.5.3 偏载

同一载荷在不同位置的示值,其误差不应大于该载荷的最大允许误差。

5.5.4 多指示装置

包括皮重装置在内的多指示装置的示值之差,不应大于相应称量的最大允许误差的绝对值。数字指示与数字指示或数字指示与打印装置之间的示值之差为零。

5.6 检验用标准器

5.6.1 检衡车

应符合 JJG 567 的规定。

5.6.2 砝码

应符合 GB/T 4167 的规定,误差绝对值不应大于轨道衡相应称量最大允许误差的 1/3。

5.6.3 检验用标准砝码的替代

当轨道衡在其使用地点进行测试时,可用其他质量稳定的载荷替代部分标准砝码,替代原则如下:

——若轨道衡的重复性大于 $0.3e$,使用的标准砝码部分至少为最大称量的 1/2;

——若轨道衡的重复性不大于 $0.3e$,标准砝码部分可减少到最大称量的 1/3;

——若轨道衡的重复性不大于 $0.2e$,标准砝码部分可减少到最大称量的 1/5。

上述重复性是用约为最大称量 1/2 的载荷(砝码或任意其他质量稳定的载荷)在承载器上重复施加 3 次来确定的。

5.7 鉴别力

在处于平衡的轨道衡上,轻缓地放上或取下等于 $1.4e$ 的附加砝码时原来的示值应改变。

5.8 由影响量和时间引起的变化量

5.8.1 温度

5.8.1.1 规定的温度范围

如果在轨道衡的说明书中没有说明特定的工作温度,则轨道衡应在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内符合 5.4、5.5、5.7 的要求。

5.8.1.2 特定温度范围

在轨道衡的技术说明标志中,说明了特定的工作温度范围,则轨道衡在该温度范围内应符合 5.4、5.5、5.7 的要求。特定的温度范围的上下限之差不应小于 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.8.1.3 温度对空载示值的影响

当环境温度每变化 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,轨道衡的零点或零点附近的示值变化不应大于 $1e$ 。对于多分度轨道衡,不应大于最小检定分度值。

5.8.2 供电电源

使用交流电网供电的轨道衡,当电源电压在下列情形下变化时,轨道衡应符合计量要求。

——下限: $U_{\text{nom}}(1-15\%)$;

——上限: $U_{\text{nom}}(1+10\%)$ 。

5.8.3 时间

5.8.3.1 蠕变

当任何一载荷施加在轨道衡上,加载后立即读到的示值与其后 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 $0.2e$ 。

若上述条件不能满足,则轨道衡加载后立即读到的示值与其后 4 h 内读到的示值之差不应大于相应称量最大允许误差的绝对值。

5.8.3.2 回零

卸下在轨道衡上保持 30 min 的载荷后,示值由初始的波动趋于稳定时得到的读数,与加载前零点之间的偏差不应大于 $\pm 0.5e$ 。对于多分度轨道衡,回零偏差的绝对值不应大于 $0.5e_i$ 。

5.8.4 其他影响和限制

诸如振动、降雨和气流及机械的约束和限制等,被认为是轨道衡预期工作环境的正常特征时,轨道衡应在这些影响和制约下符合本文件的计量要求和技术要求。不管这些影响如何,应通过设计使轨道衡正常工作,或采取保护使轨道衡免受其影响。

5.9 长期稳定性

在规定的试验周期内,对轨道衡进行 7.3.4、7.4~7.8 规定的试验,最大允许误差不应超过 5.4.1 中

最大允许误差要求的 2 倍。

6 技术要求

6.1 结构要求

6.1.1 应用适用性

轨道衡的结构设计应符合其预期使用目的,与轨道衡前后连接的线路轨道相适应,计量性能稳定。

6.1.2 使用适应性

6.1.2.1 总则

轨道衡的结构应合理、坚固、耐用,以保证使用期内的计量性能。

6.1.2.2 承载器

承载器应结构牢固,当 40%Max 作用于钢结构承载器相邻两承重点的中间位置,其相对变形量不大于 0.1%,且稳定可靠、便于安装。承载器应设置可靠的纵、横向限位装置,并应安装在承载器的几何中心层上部。采用拉杆限位装置的,应保证安装完成的拉杆限位装置处于水平状态。对承载器的要求如下。

- a) 铸件表面应光洁,不应有裂纹、缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷。
- b) 锻件应无裂纹、烧伤和夹渣等缺陷,机械切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的要求。
- c) 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。应符合 QB/T 1588.1 的要求。采用焊接构件的,应进行整体时效处理以消除内应力。
- d) 氧化件的氧化膜应色泽均匀,无斑痕。
- e) 电镀件的镀层应均匀,无斑痕、划伤、气泡和露底、锈蚀等缺陷。
- f) 钢结构涂装前钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物,应达到 GB/T 8923.1 中的 Sa2¹/₂ 级别。
- g) 油漆件的漆膜应色泽均匀、附着强度高、光洁牢固,不准许有漏漆、起皱、划伤和脱落等缺陷。应符合 QB/T 1588.4 的要求。
- h) 承载器装配应符合 QB/T 1588.3 的要求。
- i) 当轨道衡承受 125%Max 的载荷时,轨道衡的各组成部件不应发生永久变形或损坏。多承载器数字指示轨道衡应将载荷均匀施加在各个台面。

6.1.2.3 铁路线路

轨道衡应安装在铁路线路的直线上,两端应设不小于 25 m 的平直道,并设有明显的限速标志。铁路线路坡度不超过 0.2%;单向尽头线至少有一端直线段应有不小于 25 m 的平直道,平直道的轨面横向水平高差小于 2 mm。

6.1.2.4 基础

基础强度应满足轨道衡的承载要求,应防止沉降和断裂;防爬基础与轨道衡基础为一整体,每端延伸长度不小于 4.5 m;拉杆限位基座应有足够的强度,以免产生受力破坏。基坑式基础应设有较为宽松的检修空间和防水、排水设施,便于人员进行日常维护。

6.1.2.5 钢轨

防爬轨架和防爬轨长度均不应小于 4.5 m。防爬轨与称量轨的间距为 5 mm~15 mm。防爬轨应高于称量轨,高低差、错牙应小于 2 mm。称量轨与防爬轨应采用过渡器结构过渡,过渡器的长度不应小于 200 mm,不应使用平头对接,过渡器与称量轨的横向间距为 1 mm~5 mm,纵向间距为 5 mm~15 mm。

称量轨和防爬轨应采用新的整轨,不应有钢轨接头和伤损,不应火焰切割,不应加工除安装过渡器之外的工艺缺口,不应在工艺缺口的轨腰开孔,并应采用弹性扣件固定,应保证在使用中不发生窜轨和错牙。

6.1.2.6 秤房

使用面积应大于 15 m²,地面应进行防潮处理。室内温度和湿度应符合 GB/T 2887—2011 中 B 级的规定,秤房位置应便于观察车辆运行的状态。

室内设有电源、仪表地线,接地电阻值应小于 4 Ω,电源应符合 GB/T 2887—2011 中 C 级的规定。

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验用。

6.1.2.7 其他

在室外安装的称重传感器接线盒应具有防潮措施,接线盒位置应便于维护和调试。

如果轨道衡的称重传感器安装在温度低于 -10 ℃ 的环境中,应采取措(如加热、保温)以确保称重传感器的工作正常。环境温度超出规定的地方,应对设备提出特殊要求。可在局部采取调温措施以满足要求。

6.1.3 安全性

6.1.3.1 通则

轨道衡的安全要求应符合 GB 14249.1 的规定。

6.1.3.2 欺骗性使用

轨道衡不应有容易做欺骗性使用的特征。

6.1.3.3 意外失效和偶然失调

轨道衡结构在控制元件意外失效或偶然失调时应有显著警示,除非不可能产生对确切功能的干扰。

6.1.3.4 控制

控制器的设计应保证控制的动作只能进入设计预定的状态,不可能编造任何示值,除非在调校期间。按键和接口的标识应明确清晰。

6.1.3.5 器件和预置控制器的保护

对于不应接触或不应调整的器件和预置控制器,应采取防护措施。对直接影响到轨道衡的量值的部位应加铅封或电子识别码,铅封区域或铅封直径至少为 5 mm。铅封不破坏不能拆下;铅封破坏后,说明计量性能有可能已改变,应重新进行检验。

6.1.3.6 调整

轨道衡可设置自动或半自动量程调整装置。该装置应安装在轨道衡内部与其组成一体。被保护后,外部不可能对它产生影响。

6.2 称重传感器

6.2.1 总则

如果使用的称重传感器已根据 GB/T 7551 单独测试,具有相应的型式批准(或 OIML)证书并且满足 5.4.3 及 5.4.4 的要求,可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)。

6.2.2 准确度等级

称重传感器的准确度等级,包括温度范围及湿热稳态试验和蠕变试验,应满足表 5 的要求。

表 5 称重传感器的准确度等级

类别	准确度等级		执行标准
轨道衡	III	IIII	本文件
称重传感器	B ^a ,C	C,D	GB/T 7551
^a 称重传感器温度范围足够宽,并在湿热稳态试验和蠕变试验能满足较低准确度等级的要求时才能使用 B 级称重传感器。			

6.2.3 最大允许误差分配系数

如果称重传感器的产品说明书中没有规定称重传感器的误差分配系数,那么 $p_{LC}=0.7$ 。根据 5.4.3,系数 p_{LC} 的范围可以是 $0.3 \leq p_{LC} \leq 0.8$,并应有标注说明。

6.2.4 温度范围

如果产品说明书中没有规定称重传感器的温度范围,那么温度范围下限 $T_{min}=-10\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度范围上限 $T_{max}=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。根据 5.8.1.2 可对温度范围做出限定。

6.2.5 传感器最大秤量

称重传感器的最大秤量(E_{max})应满足公式(2)的条件:

$$E_{max} \geq Q \cdot \text{Max} \cdot R / N \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- Q——修正系数;
- R——载荷传递装置的缩比,采用称重传感器的装置为 1;
- N——传感器个数;

6.2.6 称重传感器最小静载荷

承载器所产生的轨道衡的最小载荷(DL)应大于或等于单只称重传感器的最小静载荷(E_{min}),见公式(3)。

$$E_{\min} \leq DL \cdot R/N \quad \dots\dots\dots (3)$$

6.2.7 称重传感器最大分度数

对于每只称重传感器,称重传感器最大分度数 n_{LC} 不应小于轨道衡的检定分度数 n ,见公式(4)。

$$n_{LC} \geq n \quad \dots\dots\dots (4)$$

对于多分度轨道衡,最小静载荷输出恢复 DR 应满足: $DR \times E/E_{\max} \leq 0.5 \times e_1 \times R/N$ 的要求,即 $DR/E_{\max} \leq 0.5 \times e_1/Max$ 。其中, $E = Max \times R/N$,是轨道衡加载至 Max 时加在单个称重传感器上的部分载荷。

当 DR 未知时, n_{LC} 应满足公式(5)的条件。

$$n_{LC} \geq Max/e_1 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式(4)、式(5)中:

DR ——最小静载荷输出恢复;

E_{\max} ——称重传感器最大秤量;

Max ——轨道衡的最大秤量;

e_1 ——多分度轨道衡第一称量段的检定分度值。

6.2.8 称重传感器最小检定分度值

称重传感器最小检定分度值 v_{\min} 不应大于轨道衡检定分度值 e 乘以载荷传递装置的缩比 R ,再除以称重传感器数量 N 的平方根,见公式(6)。

$$v_{\min} \leq e \cdot R/\sqrt{N} \quad \dots\dots\dots (6)$$

注: v_{\min} 以质量单位为计量单位。此公式适用于模拟式及数字式称重传感器。对于多分度轨道衡, e 用 e_1 代替。

6.2.9 称重传感器输入电阻

R_{LC}/N 应在电子称重仪表的输入电阻范围($R_{L\min} \sim R_{L\max}$)之内。见公式(7)。

$$R_{L\min} \leq R_{LC}/N \leq R_{L\max} \quad \dots\dots\dots (7)$$

6.2.10 称重传感器额定输出(灵敏度)

称重传感器在用 E_{\max} 加载后,对应输入电压下的输出信号的变化一般以 mV/V 为单位表示。

注:为了更便于计算,GB/T 7551中引入了公式(8)和公式(9)。

$$Y = E_{\max}/v_{\min} \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$Z = E_{\max}/(2 \cdot DR) \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

Y ——相对最小检定分度值;

Z ——相对最小静负荷输出恢复;

DR ——最小静负荷输出恢复。

6.3 电子称重仪表

6.3.1 总则

如果使用的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证书并且满足 5.4.3 及 5.4.4 的要求,可直接使用,不需要进行测试。

6.3.2 准确度等级

准确度等级,包括温度范围及湿热稳态试验评价,应参照表 6 的规定,满足轨道衡的要求。

表 6 电子称重仪表的准确度等级

类别	准确度		执行标准
轨道衡	III	III	本文件
电子称重仪表	II ^a III	III III	GB/T 7724
^a 电子称重仪表温度范围足够宽,并且相对湿度的稳定性评价满足较低准确度等级的要求时才能使用 II 级电子称重仪表。			

6.3.3 最大允许误差分配系数

如果产品说明书中没有规定电子称重仪表的最大允许误差分配系数 p_{ind} 值,那么 $p_{ind}=0.5$ 。根据 5.4.3, p_{ind} 的范围可以是 $0.3 \leq p_{ind} \leq 0.8$, 并应有标注说明。

6.3.4 温度范围

如果产品说明书中没有规定电子称重仪表的温度范围,那么温度范围下限值 $T_{min}=-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度范围上限值 $T_{max}=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。根据 5.8.1.2, 可对温度范围进行限定。

6.3.5 最大检定分度数

对于每台电子称重仪表,其最大检定分度数 n_{ind} 不应小于轨道衡的检定分度数 n , 见公式(10)。

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

对于多分度轨道衡,最大分度数 n_{ind} 不应小于轨道衡相应分度值对应的检定分度数 n_i , 见公式(11)。

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

6.4 与轨道衡相关的电气参数

U_{exc} : 称重传感器激励电压,单位为伏(V)。

U_{min} : 电子称重仪表最小输入电压,单位为毫伏(mV)。

Δu_{min} : 电子称重仪表每个检定分度值的最小输入电压,单位为微伏(μV)。

每个检定分度值的信号 Δu 按公式(12)的方法计算:

$$\Delta u = \frac{C}{E_{max}} \cdot U_{exc} \cdot \frac{R}{N} \cdot e \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中:

C —— 称重传感器额定输出;

R —— 载荷传递装置的缩比,采用称重传感器的装置为 1;

E_{max} —— 称重传感器最大秤量;

N —— 称重传感器数量。

U_{MRmin} : 测量范围最小电压,单位为毫伏(mV)。

U_{MRmax} : 测量范围最大电压,单位为毫伏(mV)。

R_{Lmin} :称重传感器最小电阻,单位为欧姆(Ω)。

R_{Lmax} :称重传感器最大电阻,单位为欧姆(Ω)。

注1: R_{Lmin} 、 R_{Lmax} 是电子称重仪表允许实际使用的称重传感器输入电阻范围的极限。

电子称重仪表与称重传感器或称重传感器接线盒之间的附加电缆应在电子称重仪表的产品说明书中进行规定。

最简单的方法是在电子称重仪表的产品说明书中给出某种材料(铜、铝等)单芯电缆线的长度与单位横截面积的比值(m/mm^2)。电缆长度与单芯线横截面积比值的最大值 $(L/A)_{max}$ 宜为 $150 m/mm^2$ 。

对其他情形,应根据电缆线长度、横截面积、导电材料参数和每个芯线最大电阻计算出该比值。

注2: 对于单芯横截面积不同的电缆,自动补偿线会有影响。

当使用用于防爆或防雷的快速放电隔离栅时,应检查称重传感器端的激励电压,以验证是否满足电子称重仪表每个检定分度值对应的最小输入信号电压的条件。

6.5 数字指示装置和打印装置

6.5.1 示值的极限

超过 $Max+9e$ 时,轨道衡应无示值显示。

多分度轨道衡 $Max_i=n_i \times e_i$,在较低称量范围,不应有上述极限指示。

6.5.2 示值的变化

改变载荷后,原示值的保持时间不应大于 1 s。

6.5.3 稳定平衡

假如示值非常接近最终重量值,则认为该示值是稳定平衡的。满足下述要求可认为平衡达到稳定:

- 在数据的打印和(或)保存情形中,打印和保存的称重值与最终称重值的偏差不大于 $1e$ (即允许相邻的两个值);
- 在置零操作和除皮操作情形下,装置按 6.6.4、6.6.6 和 6.7.7 实际操作,满足相应准确度要求。在平衡受到连续或瞬时干扰情况下,对轨道衡的打印、数据存储、置零和除皮操作应无影响。

6.5.4 多用指示装置

除主要示值外,在同一台指示装置上,也可显示或打印其他指示,条件是:

- a) 任何附加指示不应引起任何误解;
- b) 除重量值外的其他量用适当的计量单位、符号、特殊记号或名称加以识别;和
- c) 非称量结果的重量值能被清楚地识别(预置皮重值、计算净重值或计算重量值),否则只有在给出手动命令时才可暂时显示,但不能被打印。

6.5.5 打印装置

打印应清晰、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。

示值未达到稳定平衡时,不应打印。

6.5.6 存储装置

在未达稳定平衡之前,不应将主要指示的后续示值进行存储、数据传输、累计等。

6.6 置零装置和零点跟踪装置

6.6.1 总则

轨道衡可有一个或多个置零装置,但只能有一个零点跟踪装置。

6.6.2 最大效果

任何置零装置的效果,不应改变轨道衡的最大称量。

置零装置和零点跟踪装置的范围,不应大于 $4\%Max$,初始置零范围不应大于 $20\%Max$,置零键应单独设置。

6.6.3 置零准确度

置零后,零点偏差对称量结果的影响不应大于 $\pm 0.25e$ 。对于多分度轨道衡 e 应为 e_i 。

6.6.4 置零装置的控制

轨道衡不论是否装配了初始置零装置,均可用同一键兼作半自动置零装置和半自动皮重平衡装置的操作。

半自动置零装置应在下列情况下才起作用:

- a) 当轨道衡处于稳定平衡时;
- b) 任何预置皮重运行均已清除时。

6.6.5 零点指示装置

轨道衡应具有一个零点指示装置,用特定信号表明秤的零点示值偏差不大于 $\pm 0.25e$ 。此装置在除皮操作后也可运行。

6.6.6 零点跟踪装置

零点跟踪装置只有同时满足下述条件时才允许运行:

- a) 示值为零,或相当于毛重为零时负的净重值;
- b) 平衡处于稳定状态;
- c) 每秒钟修正量不大于 $0.5d$ 。

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

6.7 除皮装置

6.7.1 除皮装置应符合 6.1.3、6.3、6.5 的要求。

6.7.2 除皮装置的分度值应等于轨道衡的分度值。

6.7.3 除皮装置的准确度为 $\pm 0.25e$ 。对于多分度轨道衡 e 应为 e_i 。

6.7.4 除皮装置不应用于零点以下和最大除皮量之上。

6.7.5 运行的可见性符合以下要求:

- a) 除皮装置运行,应在轨道衡上清楚地指示出来,并且净重值用“净重”(NET)标志;
- b) 如轨道衡上装有当除皮装置运行时能显示毛重的装置,则在指示毛重的同时,“净重”(NET)标志应消失。

6.7.6 扣除皮重装置。皮重值与净重值之和大于 $Max+9e$ 时,轨道衡应无指示或报警。

6.7.7 当轨道衡处于稳定平衡时,半自动或自动除皮装置才能运行。

6.7.8 同一键控制的半自动置零与半自动平衡装置,对任一载荷,其置零准确度与零点偏差的要求,均应符合 6.6.3 和 6.6.5 的要求。

6.7.9 称量结果打印要求如下:

- a) 毛重值可不带任何标志打印,如带标志,应使用“毛重”(G 或 B)标志;
- b) 若只打印净重值,应使用“净重”(N)标志;
- c) 若净重值与相应的毛重值和皮重值一起打印,则净重值与皮重值应有相应的标志符号“N”与“T”识别。

6.8 预置皮重装置

6.8.1 无论怎样向装置输入皮重值,其分度值应等于或自动化整到轨道衡的分度值。

6.8.2 打印计算的净重值,也应打印预置皮重值。预置皮重值用“预置皮重”(PT)标志。

6.9 锁定状态

6.9.1 不应在“非称重”状态下称量

如果轨道衡有一个或多个锁定装置,这些装置只能有两个稳定状态,即“锁定”和“称重”,并且只能在“称重”状态才可称量。

6.9.2 状态指示

“锁定”和“称重”状态应予以清楚地表示。

6.10 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

6.10.1 空载的补偿

选择装置应保证对所选用的不同承载器和载荷传递装置各自不同的空载值进行补偿。

6.10.2 置零

轨道衡应能对不同载荷测量装置和不同承载器的多种任意组合进行准确置零,并符合 6.6 的规定。

6.10.3 称量的不可能性

选择装置在运行中不应有进行称量的可能性。

6.10.4 组合使用的可识别性

承载器和使用的载荷测量装置间的组合应易于识别。该识别应明显可见,指示与相应的承载器应一一对应。

6.11 功能要求

6.11.1 接通电源(接通指示器开关)后,应立即执行专门程序,用足够长的时间显示出指示器所有相关的指示符号(无论是处于工作状态还是非工作状态),以便操作者检查。该要求对故障很明显的显示器不适用,例如屏式显示器、点阵显示器等。

6.11.2 轨道衡在温度范围的上限和相对湿度 85% 条件下,应符合计量要求。

6.11.3 量程稳定性要求如下:

- a) 接近最大秤量的误差,不应超过最大允许误差;
- b) 同一载荷任意两次测试所得误差之差的绝对值,不应超过 $0.5e$ 或该秤量最大允许误差绝对值的一半(两者取其大者)。

6.11.4 轨道衡在预热期间,应无称量示值,也不传输称量结果。

6.11.5 轨道衡可配备接口,轨道衡的计量功能和测量数据,不应因接口受外围设备(如计算机)、其他与轨道衡相互连接的设备,或作用在接口上的干扰产生不准许的影响。

经由接口执行或启动的功能应满足第 5 章的有关要求。

注:一个“接口”包括其所有机械的、电子的以及轨道衡与外围设备或其他轨道衡之间数据交换节点用逻辑器件。

6.11.6 可能产生下列情形的指令或数据,不能通过接口输入到轨道衡:

- 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;
- 调整轨道衡,或改变任何调整因子(但通过接口传入指令利用轨道衡内部的量程调节装置执行调整程序是允许的)。

6.11.7 如 6.11.5 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 6.1.3.4 要求进行保护。

6.11.8 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 抗干扰要求

轨道衡在经受干扰时:

- 不应出现显著增差,或
- 应检测显著增差,且在检测到显著增差时给出可识别的声、或光的报警,并持续报警直至采取措施或显著增差消失;
- 显示器上显著增差的指示与在该显示器上的其他信息不应产生混淆。

检验中出现下述 a)、b)、c)情况判为合格,d)及其他情况判为不合格。

- a) 轨道衡在经受干扰时,不出现显著增差。即,示值的变化量不大于 e , $|I_d - I| \leq e$ 。
- b) 轨道衡在经受干扰时,功能暂时丧失或性能暂时降低(如轨道衡的示值显示闪变而无法读准;轨道衡的显示器无显示),但在干扰停止后轨道衡能自行恢复,无需操作者干预。
- c) 轨道衡在经受干扰时,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)才能使轨道衡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。试验期间应保持被测轨道衡上没有水蒸气凝结。

6.13 性能测试和量程稳定性测试要求

6.13.1 测试原则

无论是否配备了校验装置,所有相同类别的电子轨道衡,均应经受相同的性能测试程序。

6.13.2 被试轨道衡的状态

性能测试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。当以非正常方式连接配置时,测试程序需经授权机构和申请单位双方同意,并在测试文件中给予说明。

如果轨道衡配备的接口允许与外部设备连接,在测试期间,按测试程序规定,应将轨道衡与外围设备连接。

6.13.3 性能测试要求

6.13.3.1 测试项目

性能测试项目应符合表 7 的规定。

表 7 性能测试项目

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、短时中断和电压变化抗扰度	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(冲击)抗扰度	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

6.13.3.2 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

电压暂降、短时中断和电压变化的严酷等级应符合 GB/T 17626.11—2023 中规定的 3 类。

6.13.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群的严酷等级应符合 GB/T 17626.4—2018 中规定的 2 级,电压幅值(峰值)为:

- 电源线:1 kV;
- I/O 信号、数据线和控制线:0.5 kV。

6.13.3.4 静电放电抗扰度

静电放电严酷等级应符合 GB/T 17626.2—2018 中规定的 3 级,试验条件为:

- 接触放电:电压逐级升至 6 kV。
- 空气放电:8 kV。

6.13.3.5 浪涌(冲击)抗扰度

浪涌(冲击)严酷等级应符合 GB/T 17626.5—2019 中规定的 2 级,电压幅值(峰值)为:

- 电源线(线-线):0.5 kV;
- 电源线(线-地):1 kV。

6.13.3.6 射频电磁场辐射抗扰度

严酷等级应符合 GB/T 17626.3—2016 中规定的 3 级,试验条件为:

- 频率范围:80 MHz~2 GHz;
- 试验场强:10 V/m;
- 调制:80%AM,1 kHz,正弦波。

6.13.3.7 射频场感应传导骚扰抗扰度

严酷等级应符合 GB/T 17626.6—2017 中规定的 3 级,试验条件为:

- 频率范围:0.15 MHz~80 MHz;
- 射频幅值(50 Ω):10 V(e.m.f.);
- 调制:80%AM,1 kHz,正弦波。

6.13.4 量程稳定性要求

量程稳定性应符合 6.11.3 的规定。

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

对带嵌入式软件的轨道衡和模块,制造商应描述或声明轨道衡或模块的软件为嵌入式,即在固定的硬件和软件环境中运行,并且在保护和/或检定后不可能经接口或通过其他方法被修改和上传。除规定的文件要求外,制造商还应提交以下附加文件:

- 法定相关功能的描述;
- 明确赋予法定相关功能软件的标识;
- 对受到干预的证据提供预设的保护措施。

轨道衡应提供软件标识并在型式批准证书中列出。

在正常运行模式下,以下列方法之一提供软件标识:

- 通过一个被清楚标识了的实际的或软的按键、按钮、开关的操作获得;或
- 连续显示版本号或校验码等。

两种情形均要求清晰地说明如何检查现行软件标识与标注在轨道衡上或由轨道衡显示出来的参考号码(与型式批准证书中列出相同)的一致性。

6.14.2 个人计算机(PC)、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

6.14.2.1 通则

如果满足以下的附加要求,PC 和配有可编程或可写入软件的其他衡器/装置可作为指示器、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 的基础模块和部件后,组成了完整的衡器,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。

6.14.2.2 硬件要求

PC 作为模块与计量相关的模拟单元组成一体后,应视为 GB/T 23111—2008 的附录 C 的称重指示器,见表 8 的类别 1 和类别 2。

PC 仅作为纯数字模块使用,不与计量相关的模拟元件组成一体(如作为终端或价格计算的收银装置)应视为表 8 的类别 3 和类别 4。

PC 仅作为纯数字外围设备使用应视为表 8 的类别 5。

表 8 还规定了根据各自类别对 PC 的模拟和数字单元应具有怎样的详细文件(供电电源、接口型式、主板、机壳等的说明)。

表 8 PC 作为模块和外围设备的测试和必要的文件

类别		必要的测试	提交的文件	备注
序号	描述		硬件单元	
1	PC 作为一个模块,主要指示在监视器上; PC 与 ADC 组合在一起,该单元安装在 PC 的插槽内,印刷电路板不加屏蔽保护(开放式装置); ADC 的电源由 PC 电源装置或 PC 总线系统提供	ADC 和 PC 的单元测试: 作为指示器按 GB/T 23111—2008 附录 C 的要求测试; 试样宜以最大可能配置(最大功率消耗)	ADC:与衡器和模块相同,应具有详细的电路图、印刷电路图和说明。 PC:与衡器和模块相同,提供 PC 的制造商和型号,外壳型号,所有模块型号、电子装置和元件包括电源装置、配置清单、手册等	PC 可能对 ADC 产生影响[温度、电磁干扰(EMC)]
2	PC 作为模块,主要指示在监视器上; PC 与 ADC 组合在一起,该单元安装在独立屏蔽外壳内(封闭式装置),ADC 转换工作电源由 PC 电源装置提供但不经 PC 总线系统	ADC 和 PC 的单元测试: 作为指示器按 GB/T 23111—2008 附录 C 的要求测试; 试样宜尽可能以最大功率消耗配备	ADC:与衡器和模块相同,提供详细的电路图、印刷电路图和说明等。 PC:供电电源装置与衡器和模块相同,提供制造商、型号、配置清单; 其他单元: 仅需要一般必要说明和与诸如外壳型号、主板、处理器型号、存储器 RAM、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘有关的必要信息	PC 的供电电源装置对 ADC 可能产生的影响(温度、EMC); PC 引起的其他影响并不严重; 如更换供电电源装置,应重新进行 EMC 测试
3	PC 作为纯数字模块: 主要指示在监视器上; ADC 在 PC 的外面,具有独立的外壳; ADC 由 PC 供电电源装置提供	ADC:按 GB/T 23111—2008 附录 C 要求作为指示器测试,使用 PC 监视器显示主要指示。 PC:按 GB/T 23111—2008 的 3.10.2 要求进行	ADC:按类别 2 要求。 PC:供电电源装置按类别 2 要求,其他部分按类别 4 要求	PC 对 ADC 供电的电源装置可能产生影响(仅 EMC); PC 产生的其他影响是不可能的或是不严重的; 如果更换电源装置,PC 应重新进行 EMC 测试
4	PC 作为纯数字模块: 主要指示在监视器上; ADC 在 PC 的外面,具有独立的外壳和自己的供电电源装置	ADC:按类别 3 要求 PC:按类别 3 要求	ADC:按类别 2 要求。 PC:仅需要一般说明和诸如与主板型号、处理器型号、RAM、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘等相关的必要信息	PC 不可能对 ADC 产生影响(温度、EMC)
5	PC 作为纯数字外围设备	PC:按 5.3.6 要求	PC:按类别 4 要求	
ADC:与计量相关的模拟单元,包括模-数转换器。 EMC:电磁兼容。				

6.14.2.3 软件要求

PC 的法定相关软件(即关键的测量特性、测量数据和保存或传输的重要计量参数的软件),被认为是衡器的一个基本组成部分,且应按照要求对其进行检查。法定相关软件要求如下:

- a) 法定相关软件应能足以防止意外或恶意修改,应能够提供直至下次检查前对法定相关软件所进行的诸如更改、上传或绕开等干扰的证据。

该要求意味着:

用特殊软件工具防止恶意更改不属于本文件要求的范畴,因为恶意更改被认为是违法行为。通常假定对法定相关参数和数据,尤其是经处理过的变量值产生影响是不可能的,这些值只要经程序处理,就能满足这些要求。然而,如果法定相关参数和数据,特别是最终的变量值,为满足法制管理的应用或功能要求,它们从受保护软件的内部向外传输时,应对它们加以保护,以满足 6.11.5 的要求。如果不能通过使用通用软件工具对法定相关软件中所有数据、参数、变量值等进行修改,则认为得到了充分保护。例如,当前所有使用的文本编辑类软件认为是通用软件工具。

可接受的方案:

程序开始首先自动计算全部法定相关软件机器码的校验和(至少采用隐含的多项式 CRC—16 校验和),将计算结果与保存的固定值比较,如果机器码校验失败,法定相关软件程序就不可能启动运行。

- b) 若存在除计量功能外执行其他功能的关联软件时,法定相关软件应能被识别且不应受关联软件的影响。

该要求意味着:

从感官上而言,关联软件与法定相关软件是被分开的,它们通过软件接口进行通信。如果软件接口满足下列要求则认为受到了保护:

- 符合 6.11.5 规定,只有被定义和允许的参数、功能和数据才可经该接口进行交换;
- 没有任何部分能通过其他连接进行信息交换。

软件接口是法定相关软件的组成部分,使用者绕过保护性接口的操作认为是一种违法行为。

可接受的方案:

所有定义的功能、命令、数据等,从法定相关软件到所有其他连接的软件或硬件部分间的交换都经过受保护的接口。检查经接口交换的所有功能、命令和数据都是允许的。

- c) 法定相关软件应能被识别和受到保护,其标识应通过某个装置能方便获得,以便于计量管理和检查。

这一要求意味着:

软件识别不应包含操作系统或类似的辅助标准软件,如视频驱动、打印驱动或硬盘驱动程序部分。

可接受的方案:

运行时,依据一个手动命令计算并显示全部法定相关软件机器代码的校验和。此校验和代表了法定相关软件,且可与型式批准时确定的校验和进行比较。

- d) 除规定的文件外,还应包括下述专门的软件文件:

- 若在操作说明书里没有按表 8 要求进行描述,则应提供硬件系统说明,如框图、计算机型号、网络类型;
- 法定相关软件的软件环境描述,如操作系统、驱动要求等;
- 所有法定相关软件功能、法定相关参数、确定轨道衡功能的开关和按键的说明,包括该说

- 明的完整性声明；
- 有关测量运算规则的说明(如稳定平衡、价格计算、化整规则)；
- 有关菜单和对话框的说明；
- 保护措施(如校验和、签名、审核跟踪)；
- 在法定相关软件和关联软件间通过受保护软件接口交换的整套命令集和参数(包括对每个命令和参数的简短说明),包括该清单的完整性声明；
- 法定相关软件的软件标识；
- 如衡器准许由调制解调器或互联网下载软件:软件下载过程和防止意外或恶意修改安全保护措施的详细说明；
- 如衡器不准许由调制解调器或互联网下载软件:防止未经认可的法定相关软件上传所采取措施的描述；
- 如经网络传输长期保存数据:对数据组和保护措施的描述(见 6.14.3)。

6.14.3 数据存储装置

6.14.3.1 如果一个装置,无论是与轨道衡组成一体,还是作为轨道衡软件方案的一部分,或者是与轨道衡相连接、旨在用于长期保存称重数据的外部装置,则应符合 6.14.3.2~6.14.3.8 附加要求。

6.14.3.2 按使用目的,数据存储装置应有足够的存储容量,如果在预期的使用期结束前存储容量被用完,应有合适的方法预防数据丢失。

注:对于信息保存最小期限的规定不属于轨道衡的要求,由国家贸易法规确定。轨道衡所有者有责任使轨道衡有足够的存储空间满足其使用要求,在型式检查中只需适当检查已存储的数据及发送和接收的正确性。

6.14.3.3 存储的法定相关数据应包含全部必要的关联信息以便重现初始称量信息,如果有多台轨道衡或承载器与数据存储装置连接,应有轨道衡识别号或承载器识别号、存储数据的校验和或其他签名。

注:法定相关数据包括毛重值、净重值和皮重值(如适用,皮重和预置皮重应区别),小数点符号,单位(可是编码),存储数据的标识。

6.14.3.4 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。

可接受的方案如下。

- a) 为防止数据在传输过程中意外改变,使用简单的奇偶校验被认为足够了。
- b) 数据存储装置可以是一个使用外部软件控制的装置,例如,PC 的硬盘作为存储媒介。在这种情形下,若存储的数据是加密的或是密码保护的,可认为数据的防恶意修改措施是充分的。

6.14.3.5 存储的法定相关数据应能被识别和显示,其中,识别编码应被同时存储以便日后使用,并在正式交易媒介上记录。在打印输出时,标识编码应被同时打印出来。

可接受的方案:

标识符可以是连续的数码或各自交易的日期和时间(年:月:日:时:分:秒)。

6.14.3.6 法定相关数据应自动存储。

注:此要求的含义是,存储功能不取决于操作者。然而允许不对不用于交易的中间称量结果进行存储。

6.14.3.7 存储的法定相关数据组的识别和校验,应是在合法受控的装置上显示或打印。

6.14.3.8 如果数据存储装置与轨道衡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 试验方法

7.1 测试前的准备

7.1.1 技术文件审查

应有符合本文件要求的技术文件,如产品标准、总装图、电路图和关键零部件图(含关键零部件清

单)、使用说明书及技术机构所做的试验报告。

7.1.2 产品的符合性审查

需对下列各项进行检查,以落实产品的符合性:

- a) 产品型号及采用标准号;
- b) 计量特征:准确度等级、最大称量 Max、最小称量 Min、检定分度值 e ;
- c) 规定的铭牌及检定标记和管理标志的位置;
- d) 被测产品的结构与型式批准的产品结构应一致;
- e) 用目测法进行外观质量检验,对线路、基础、防爬轨、过渡器有量值要求的均用卷尺和钢直尺检验。

7.1.3 正常测试的条件

7.1.3.1 通则

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。

7.1.3.2 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 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。如果没有防护措施,现场试验或检定时风力不应大于 3 级并应在没有雨水的天气进行。

7.1.3.3 供电电源

试验现场应能提供必要的动力电源(380 V/220 V, 20 A)。

7.1.3.4 预热

试验前允许对轨道衡通电预热,预热时间不应超过 30 min。

7.1.4 零点跟踪

测试期间可关闭零点跟踪功能,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轨道衡充分地恢复。

7.1.7 预加载荷

每一项称量测试前,轨道衡均应用砝码检衡车预加一次载荷到最大称量或确定的最大安全载荷(温度对空载示值的影响测试除外)。

7.2 承载器变形量测试及超载测试

7.2.1 承载器变形量测试(适用时)

现场试验时,使用 40%Max 的装载砝码小车,加载至单节承载器相邻两个承重点的中部位置(见图 1),用置于承载器中部的百分表测量出变形量,按单节承载器称重点之间的尺寸计算出相对变形量 K,见公式(13)。

$$K = \frac{f_{\max}}{l} \dots\dots\dots(13)$$

式中:

f_{\max} ——最大变形量;

l ——承载器相邻两个承重点的距离。

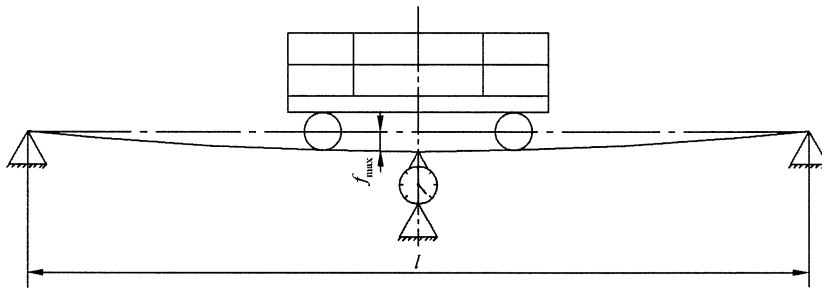


图 1 承载器变形量测试示意图

7.2.2 超载测试

往承载器上施加轨道衡 125% Max 的载荷,保持 30 min。载荷应均布,若无法实现均布载荷,则以接近实际使用情况施加载荷。

7.3 零点检查

7.3.1 空秤变动性

检查前,将轨道衡置零,用相当于轨道衡 80% Max 的重车或机车以允许过衡速度往返碾压轨道衡各 3 次,记录每次空秤示值。

7.3.2 加载前的置零

对半自动置零或零点跟踪的轨道衡,零点的偏差按照 7.3.4 所述方法测定。

7.3.3 置零和零点跟踪范围测试

7.3.3.1 初始置零范围

在空载状态下将轨道衡置零,在承载器上放置测试砝码,并切断电源,然后接通,重复操作数次,直到使放置的砝码在切断电源再通电后不能置零为止,能重新被置零的最大载荷就是轨道衡初始置零范围的正向部分。

此项试验可使用模拟器进行。

7.3.3.2 置零和零点跟踪范围

设置轨道衡的置零范围为 4%Max,在轨道衡上加载 5%Max 的小砝码,接通电源后轨道衡初始置

零,依次轻缓地取下小于 $0.5e$ 的小砝码,检查自动置零装置是否仍然将轨道衡置零。重复该程序,直至轨道衡不能重新置零。从轨道衡上取下的、仍能自动置零的最大载荷就是零点跟踪范围。

此项试验可使用模拟器进行。

7.3.4 置零准确度

如果轨道衡具有零点跟踪装置,应关闭或使其超出工作范围(如施加一定量的砝码),按置零键使轨道衡置零,然后在承载器上加放砝码,使示值由零变为零上一个分度值,计算零点误差 E_0 。

7.4 重复性试验

分别在约 50% Max 和接近 Max 进行两组测试,每个称量点至少重复 3 次。每次测试前,应将轨道衡调至零点位置。如果轨道衡具有自动置零或零点跟踪装置,测试时应运行。

7.5 偏载试验

7.5.1 T_3 或 T_7 检衡车法

将质量约为 40 t 的装载砝码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,记录空秤示值。检查各示值用零点误差 E_0 修正后的误差。

例如: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。

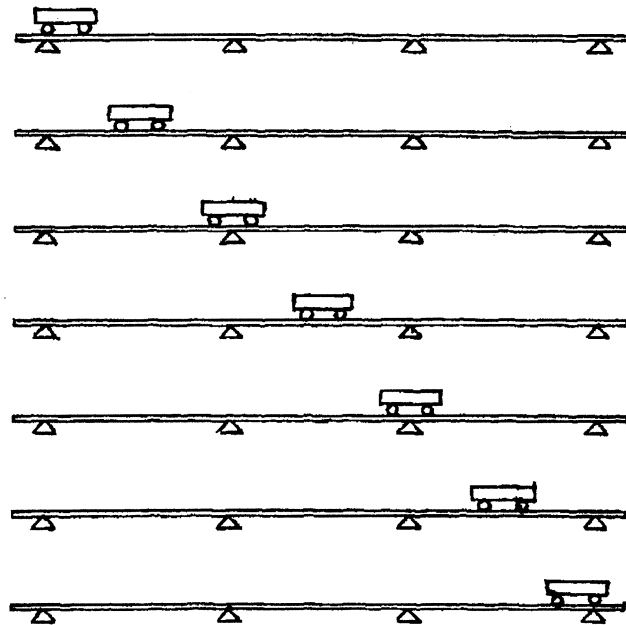


图 2 单承载器偏载试验示意图

具有两个承载器组合的轨道衡,砝码小车在承载器上的停放位置见图 3。

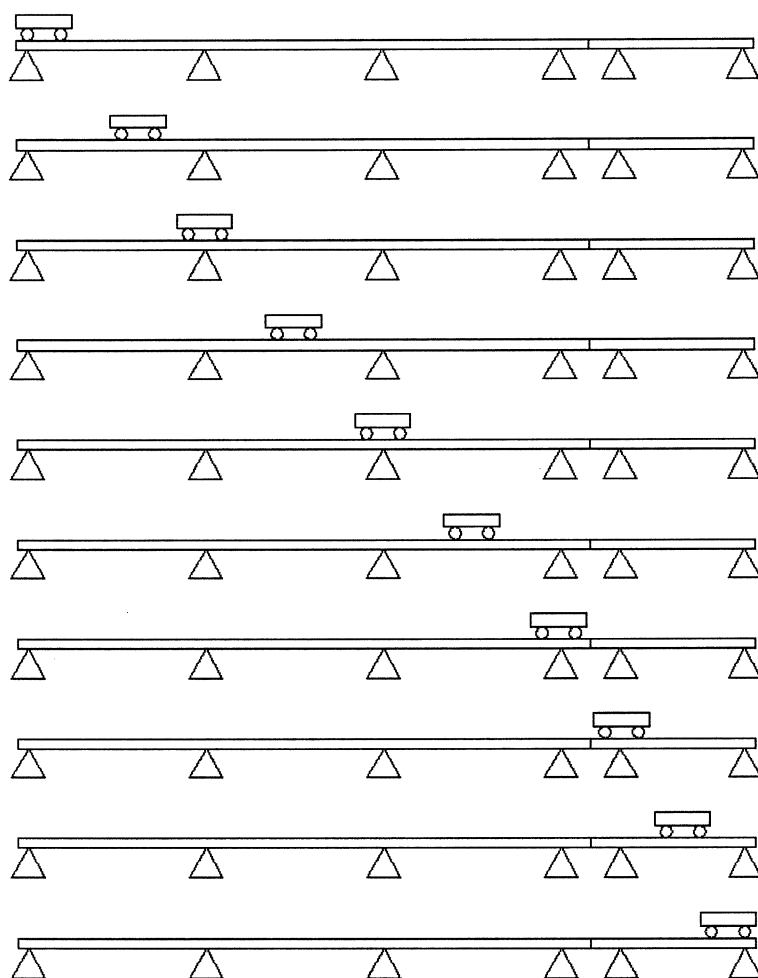


图3 两个承载器偏载试验示意图

7.5.2 标准砝码法(出厂检验)

标准砝码的误差不应大于轨道衡相应称量最大允许误差的 $1/3$ 。

将质量约为最大称量的 $1/(n-1)$ 标准砝码或 10 t 标准砝码(二者取小值),依次分别压在每对承重点上,其中 n 为支撑点的个数。记录示值,砝码吊离承载器后记录空秤示值。

如果轨道衡具有自动置零或零点跟踪功能,偏载试验期间不能运行。

7.6 称量性能试验

7.6.1 单承载器轨道衡

使用砝码检衡车,称量试验按称量由小到大的顺序进行,至少选择 3 个称量点,各称量点应往返试验 3 次。在试验过程中,不应重调零点,应检测下列称量:

- 最小称量;
- 最大允许误差改变的称量,如:
 - 中准确度级: $500e, 2\ 000e$;
 - 普通准确度级: $50e, 200e$;
- 最大称量。

7.6.2 多承载器数字指示轨道衡

使用砝码检衡车,称量试验按称量由小到大的顺序进行,至少选择 3 个称量点,各称量点应往返试验 3 次。主承载器的试验按 7.6.1 的要求进行,组合承载器,使用砝码检衡车和该车内砝码及砝码小车组合进行试验,称量性能试验示意图见图 4。

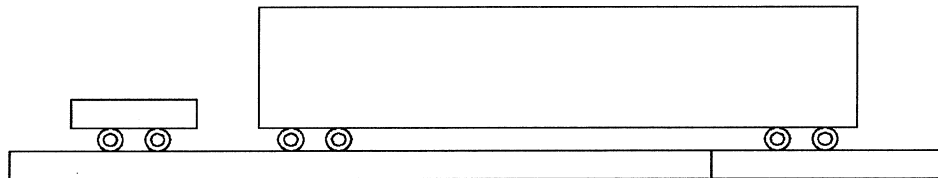


图 4 称量性能试验示意图

具有零点跟踪功能的轨道衡,试验中可运行。

7.6.3 误差计算

如果轨道衡具有细分指示装置(不大于 $0.2e$),该装置可用于确定误差。

无细分指示装置的轨道衡,采用闪变点法来确定化整前的示值,方法如下:

施加在轨道衡上的砝码为 L ,示值是 I ,逐一加放 $0.1e$ 的小砝码,直至轨道衡的示值明显地增加了一个 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 由公式(14)给出:

$$P = I + 0.5e - \Delta L \quad \dots\dots\dots(14)$$

化整前的误差按公式(15)计算:

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L \quad \dots\dots\dots(15)$$

化整前的修正误差按公式(16)计算:

$$E_c = E - E_0 \leq MPE \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

E_0 ——零点或接近零点附近(如 $10e$)的误差;

MPE ——最大允许误差。

示例:一台检定分度值 $e=20$ kg 的轨道衡,零点误差 E_0 为 2 kg,载荷为 40 000 kg 时,示值为 40 000 kg,逐一加放 2 kg 砝码,示值由 40 000 kg 变为了 40 020 kg,此时数值闪变,附加小砝码为 6 kg,代入公式(14):

$$P = (40\,000 + 10 - 6)\text{kg} = 40\,004\text{ kg}$$

化整前误差为:

$$E = (40\,004 - 40\,000)\text{kg} = 4\text{ kg}$$

$$E_0 = 2\text{ kg}$$

化整前修正误差为:

$$E_c = (4 - 2)\text{kg} = 2\text{ kg}$$

7.6.4 使用替代物进行称量测试

进行此项测试,要考虑到 7.6.1 和 7.6.2 的实施。按 5.6.3 的要求确定允许的替代数量。

检测重复性误差,是使用与替代物接近的载荷在承载器上重复加载 3 次,如果测试载荷与 7.4 中重复性测试规定的质量相当,其结果可被认可。

从零点开始使用砝码进行称量测试,直至确定的砝码用完,测定该称量的误差,然后卸去标准砝码,返回零点(具有零点跟踪装置的轨道衡,示值为 $10e$)。

用替代物取代前面的砝码,直到达到测定误差时相同的闪变点,重复上述过程,直到最大称量。

以反向顺序卸载至零,即:卸下砝码并测定闪变点,卸下替代物,再施加砝码,直到返回到相同的闪变点,重复这一过程,直到卸载回零,检查测试结果。

7.7 鉴别力检验

在三个不同的称量点进行测试,如最小称量、 $1/2$ 最大称量和最大称量。在承载器上放置质量与待测试称量点称量相等的砝码,再依次加放 $0.1e$ 的小砝码,直到示值 I 确实地增加一个 e 而成为 $I+e$;然后在承载器上轻缓地施加 $1.4e$ 的砝码,示值应为 $I+2e$ 。

如一台检定分度值 $e=20$ kg 的轨道衡,开始示值 $I=40\ 000$ kg,加上一些小砝码,直到示值刚刚变为 $I_1=I+e=40\ 020$ kg,再加 $1.4e=28$ kg,则示值应为 $I_2=I_1+e=40\ 040$ kg。

鉴别力试验可在称量试验中进行。

7.8 多指示装置

具有多个指示装置的轨道衡,测试期间,应检查不同指示装置的示值。

7.9 去皮

7.9.1 去皮称量检验

应在不同皮重值下进行称量测试(按 7.6.1 或 7.6.2 加载和卸载)。至少选择 5 个载荷值,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。

应在下列情况下对轨道衡进行称量测试。

- 扣除皮重:用 $1/3$ 和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值。
- 在进行首次和后续实际的测试中,去皮称量测试可选择其他适当的程序,如用数值表示或图表示。通过平移最大允许误差限值曲线坐标系原点至固有误差曲线(与称量测试结果曲线相等)上的任意点,模拟皮重平衡操作,检查固有误差曲线和滞后曲线上的任意点是否仍处于平移后的最大允许误差限值曲线内。
- 如果轨道衡具有零点跟踪装置,测试时可运行,其零点误差按照 7.3.4 的方法测定。

7.9.2 去皮准确度

先进行去皮装置操作,再用 7.3.4 的方法进行测试,检查测试结果。

7.9.3 皮重称量装置

如果轨道衡具有皮重称量装置,则应检查该装置与指示装置对同一载荷(皮重)所得的指示结果。

7.10 与时间相关的测试

7.10.1 蠕变测试

在轨道衡上施加最大称量(或接近最大称量)的载荷,施加载荷后立即读到的示值与其后 30 min 内得到的示值之差不应超过 $0.5e$;而在第 15 min 和 30 min 得到的示值之差不得超过 $0.2e$ 。

若这些条件不能满足,则轨道衡加载后立即读到的示值与后续 4 h 内得到的示值之差不应超过施加载荷下最大允许误差的绝对值。

7.10.2 回零测试

在轨道衡上施加最大称量(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

由初始的波动趋于稳定时立即读数)不应大于 $\pm 0.5e$ 。对于多分度轨道衡,回零偏差的绝对值不应大于 $0.5e_0$ 。轨道衡如有零点跟踪功能,测试时使其超出工作范围。

7.11 稳定平衡性测试

具有打印和数据存储装置的轨道衡,在轨道衡上加放约为 $50\%Max$ 的砝码,打破平衡,尽快地启动和开启打印、数据存储功能,读出打印值后 $5s$ 期间的示值。

7.12 不同承载器间的选择

7.12.1 空载时承载器间的关联性

当电子称重仪表与主承载器连接时,将一个载荷放置于副承载器上,检查电子称重仪表示值是否为“0”。

当电子称重仪表与组合承载器连接时,将一个 $2e$ 的载荷任意放置于其中的一个承载器上,检查电子称重仪表示值是否为“ $2e$ ”。

7.12.2 置零

检查当电子称重仪表与单承载器或多承载器连接时,置零操作是否对每一个承载器有效。

7.12.3 称量的不可能性

选择装置在切换中不能进行称量。

7.12.4 组合使用的可识别性

检查电子称重仪表与不同的承载器连接后,指示器上的识别是否正确可见。

7.13 影响因子和抗干扰试验

称重传感器和电子称重仪表应按模块单独进行影响因子(静态温度、湿度测试和电压波动)和抗干扰试验。如具有相应的型式评价报告,可不需进行重复试验。

7.14 量程稳定性试验

量程稳定性测试应按照 6.11.3 的要求对轨道衡进行试验,每一项要求的试验不少于 3 次。在不超出轨道衡使用条件且环境条件基本相同的情况下在 30 天内不少于 3 次检测。

7.15 兼容性核查

7.15.1 模拟输出模块

确定兼容性时采用的相关量和特性已列入表 9。如果所有条件符合,即满足本文件的兼容性要求。将数据输入核查表可很容易地确定它们是否满足要求。

7.15.2 数字输出模块

对于称重模块及其他数字模块或装置,不需要特殊的兼容性核查,仅对一个整合轨道衡功能的正确性检验就足够了。如果各模块之间或其他部件/装置之间数据存在传送不正确,轨道衡将无法正常运行或者某些功能将无效,例如置零或去皮。

对于数字式称重传感器,7.15.1 规定的兼容性核查适用,但不包括表 9 中(8)、(9)及(10)的要求。

表 9 兼容性核查表

(1) 称重传感器、电子称重仪表与轨道衡的准确度等级

称重传感器	&	电子称重仪表	等于或高于	轨道衡	通过	未通过
	&		等于或高于		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) 轨道衡的温度范围与称重传感器及电子称重仪表的温度范围比较,单位为℃

	称重传感器		电子称重仪表		轨道衡	通过	未通过
T_{min}		&		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{max}		&		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) 连接部件、电子称重仪表及称重传感器的最大允许误差的分配系数 ρ_i 的平方和

ρ_{con}^2	+	ρ_{ind}^2	+	ρ_{LC}^2	≤ 1	通过	未通过
	+		+		≤ 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 电子称重仪表最大检定分度数 n_{ind} 与轨道衡的检定分度数 n

	n_{ind}	\geq	$n=Max/e$	通过	未通过
单称量范围轨道衡		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) 称重传感器的最大秤量 E_{max} 应与轨道衡的Max相兼容:

修正系数 $Q, Q=(Max+DL+IZSR+NUD+T^+)/Max$

$Q \times Max \times R/N$	\leq	E_{max}	通过	未通过
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a) 称重传感器的最大检定分度数 n_{LC} 与轨道衡的检定分度数 n

	n_{LC}	\geq	$n=Max/e$	通过	未通过
单称量范围轨道衡		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b) 加到称重传感器上实际的承载器静载荷与称重传感器的最小静载荷,以kg为单位

$DL \times R/N$	\geq	E_{min}	通过	未通过
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) 轨道衡的检定分度值与称重传感器的最小检定分度值(单位为kg)应兼容

$E \times R/\sqrt{N}$	\geq	$v_{min}=E_{max}/Y$	通过	未通过
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表 9 兼容性核查表(续)

(8) 电子称重仪表的正常最小输入信号电压、每个检定分度值对应的最小输入信号电压与称重传感器的实际输出

电子称重仪表的正常最小输入信号电压(轨道衡空载)	$U = C \times U_{exc} \times R \times DL / (E_{max} \times N)$	\geq	U_{min}	通过	未通过
		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
每个检定分度值对应的最小输入信号电压	$u = C \times U_{exc} \times R \times e / (E_{max} \times N)$	\geq	Δu_{min}	通过	未通过
		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) 电子称重仪表的允许电阻范围与称重传感器的实际电阻,单位为 Ω

R_{Lmin}	\leq	R_{LC}/N	\leq	R_{Lmax}	通过	未通过
	\leq		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) 称重传感器与电子称重仪表之间的附加电缆长度与横截面积之比(单位为 m/mm^2)

(L/A)	\leq	$(L/A)_{max}$	通过	未通过
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.15.3 兼容性符号的说明

兼容性符号的说明见表 10。

表 10 兼容性符号说明

符号	单位	说明
Max	kg, t	轨道衡的最大称量
e	kg	检定分度值
n	1	检定分度数 $n = Max/e$
R	1	缩比, 它是一个比率(加在称重传感器上的力比加在承载器上的力)
N	1	称重传感器的数量
IZSR	kg	设置的初始置零范围, 指轨道衡开机后在进行任何称重前, 将显示自动设置为零
NUD	kg	不均匀分布载荷的修正值
DL	kg	承载器的静载荷, 安装在称重传感器上的承载器及承载器上安装的附加结构的质量
T^+	kg	添加皮重
T_{min}	$^{\circ}C$	温度范围的下限
T_{max}	$^{\circ}C$	温度范围的上限
CH, NH, SH	—	称重传感器所通过的湿度试验的符号
L	m	连接电缆的长度(系统连接, 6线制)
A	mm^2	电缆的横截面(系统连接, 6线制)
Q	1	修正系数(系统连接, 6线制)

修正系数 $Q > 1$, 是对偏载(载荷的不均匀分布)、承载器的静载荷、初始置零范围及添加皮重可能产生的影响的考虑, 采用公式(17)计算:

$$Q = (\text{Max} + \text{DL} + \text{ISZR} + \text{NUD} + T) / \text{Max} \dots\dots\dots (17)$$

注: 如果没有对轨道衡的加载进行不均匀分布的评估, 不均匀分布载荷修正值(NUD)一般按典型结构的轨道衡进行假设。

7.16 表面涂漆漆膜附着强度的检测

可在与轨道衡承载器相同工艺“平行施工”的样板上进行。使用漆膜划格器在样板的三个不同位置进行切割, 切割出三个间隔 1 mm 的 100 个正方格阵, 切割时要求用力均匀, 速度要平稳无颤动, 使刃口正好能穿透涂层而触及底材。然后用软毛刷沿格阵两对角线方向, 轻轻地往复各刷 5 次, 计算方格中漆膜脱落的百分比, 不应大于 5%。

也可采用涂层附着力测试仪进行检测。

7.17 长期稳定性试验

该试验应在通过了除长期稳定性试验的其他所有试验后进行。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 7.3.4、7.4~7.8 的试验项目, 检查其计量性能是否符合要求。

8 检验规则

8.1 型式检验

在下列情况下轨道衡需进行型式检验:

- a) 新产品;
- b) 设计、工艺或所用材料有重大改进, 可能使计量性能变化时。

8.2 型式检验要求

8.2.1 试验样机的要求

系列产品应选择一台典型安装的产品进行检验。至少有一台样机应是完整安装的。

8.2.2 样机检查和试验

轨道衡样机应符合第 5 章和第 6 章的要求。

8.2.3 检测地点

满足测试要求的用户使用场所或专用试验场所。

8.2.4 型式检验结果的判定

8.2.4.1 单项判定

单项判定是按照轨道衡是否符合每一项试验项目的要求而对轨道衡进行的单项判定。如有一项以上(含一项)主要单项(如计量性能)不合格, 可判定该轨道衡型式检验不合格。

8.2.4.2 综合判定

综合判定是根据多项单项判定的结果而对轨道衡进行的综合判定。有二项以上(含二项)非主要单项不合格,可判定该轨道衡型式检验不合格。

8.3 出厂检验

8.3.1 轨道衡在出厂前应做出厂检验。

8.3.2 出厂检验应逐台进行,只能在使用现场安装的轨道衡,只对轨道衡的各模块和部件进行单独检验及数据通信检测。称量性能可根据实际使用情况和轨道衡的最大量程情况进行测试,至少测试至2/3最大称量(若适用)。除皮称量只进行一个皮重量值的测试;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。

8.4 检验项目

型式检验、出厂检验应按照表11的要求进行。

表11 检验项目一览表

章条编号	项目	型式检验	出厂检验
7.1.2 a)	产品型号及采用标准号	+	+
7.1.2 b)	计量特征	+	+
7.1.2 c)	检验标记等	+	+
7.1.2 d)	轨道衡结构与文件比较	+	+
7.1.2 e)	外观质量及相关尺寸检验	+	+
7.1.3	测试条件检查	+	+
7.2	承载器变形量测试	+	—
7.3	零点检查	+	—
7.4	重复性试验	+	—
7.5	偏载试验	+	—
7.6	称量性能试验	+	+
7.7	鉴别力试验	+	—
7.8	多指示装置	+	—
7.9	除皮	+	—
7.10	与时间相关的测试	+	—
7.11	稳定平衡性试验	+	—
7.12	不同承载器间的选择	+	—
7.13	影响因子和抗干扰试验	+	—
7.14	量程稳定性试验	+	—
7.15	兼容性核查	+	—
7.17	长期稳定性试验	+	—

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 说明标志

9.1.1.1 说明标志的内容

说明标志包括：

- a) 制造厂的名称和商标；
- 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) 计量器具型式批准标志和编号；
- f) 产品编号及制造日期；
- g) 采用标准编号。

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金属标牌上，采用胶粘或铆钉紧固等方式，固定于轨道衡的明显易见的地方，不破坏标牌无法将其拆下。

9.1.2 包装标志

包装箱外除按 GB/T 191 的规定外还应有下列标志：

- a) 产品名称、型号、规格；
- b) 制造厂名称；
- c) 毛重；
- d) 体积。

9.1.3 检定标志

轨道衡上应留出检定标志的位置，其直径至少为 25 mm，且使用中可轻易看见标志。

9.1.4 限速标志

在车辆驶入轨道衡的前方，应有限速标志，一般应为 5 km/h。

9.2 包装

9.2.1 包装应确保轨道衡的各个部件在正常装卸运输、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。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。轨道衡的包装应符合 GB/T 13384 的要求。

9.2.2 随同产品应提供下列技术资料：

- a) 使用说明书；
- b) 合格证；
- c) 装箱清单；

d) 检验证书(对通过首次检验的轨道衡的要求)。

9.3 运输

运输、装卸轨道衡的各个部件时应小心轻放,不应抛、扔、碰、撞和倒置,防止剧烈振动和雨淋。

9.4 贮存

9.4.1 轨道衡的主要部件,如称重传感器的贮存应符合 GB/T 7551 中的有关规定。电子称重仪表应符合 GB/T 7724 中的有关规定。

9.4.2 电器部件应存放在环境温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的通风室内,其他部件应存放在环境温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的通风室内。相对湿度不大于 85%,且室内不应有腐蚀性气体。

9.4.3 各种大型散件室外存放时,应注意防雨淋或防止受潮,并垫好,以防变形和雨水浸泡,不应与具有腐蚀性的物质存放在一起。

中华人民共和国
国家标准
数字指示轨道衡
GB/T 15561—2024

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

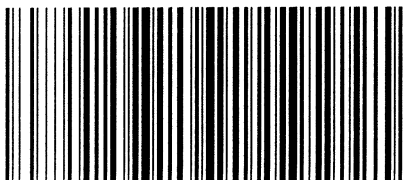
*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 73 千字
2024年12月第一版 2024年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-76802 定价 70.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 15561—2024