

ICS 17.100
N° 13



中华人民共和国国家标准

GB/T 7721—2007
代替 GB/T 7721—1995

连续累计自动衡器 (电子皮带秤)

Continuous totalizing automatic weighing instruments
(electronic belt weighers)

(OIML R50:1997,MOD)

2007-12-05 发布

2008-09-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	v
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 一般定义	2
3.2 皮带秤分类	2
3.3 结构	2
3.4 计量特性	5
3.5 误差	5
3.6 影响和参考条件	5
3.7 试验	7
4 产品型号	7
5 计量性能要求	7
5.1 准确度等级	7
5.2 最大允许误差	7
5.3 最小累计载荷 (Σ_{min})	8
5.4 最小流量 (Q_{min})	8
5.5 模拟试验	8
5.6 现场试验	10
6 通用技术要求	10
6.1 使用的通用件	10
6.2 操作安全性	10
6.3 累计显示器和打印装置	11
6.4 超出范围指示	11
6.5 清零装置	11
6.6 位移传感器	11
6.7 与皮带秤相连的输送机	11
6.8 皮带秤的安装条件	11
6.9 辅助设备	12
6.10 封印装置	12
6.11 称重传感器	13
7 电子皮带秤的要求	12
7.1 通用要求	12
7.2 干扰的适用	13
7.3 对显著误差的反应	13
7.4 开机自检程序	13
7.5 功能要求	13
7.6 检查与试验	14

7.7 安全性能	14
8 试验方法	14
8.1 模拟试验	14
8.2 物料试验、控制方法	14
9 检验规则	14
9.1 型式评价	14
9.2 型式评价要求	15
9.3 出厂检验	16
10 标志、包装、运输和贮存	17
10.1 标志	17
10.2 包装	18
10.3 运输	18
10.4 贮存	19
附录 A (规范性附录) 型式评价的试验程序	20
A.1 审查文件(9.2.1)	20
A.2 审查皮带秤的结构和装置	20
A.3 初步检查	20
A.3.1 计量性能	20
A.3.2 说明性标志(10.1.1)	20
A.3.3 封装和检定标记(6.10 和 10.1.2)	20
A.4 试验的通用要求	21
A.4.1 对被测电子皮带秤(EUT)的通用要求	21
A.4.2 误差计算方法	21
A.5 试验项目	21
A.6 性能试验	21
A.6.1 通用条件	21
A.6.2 自动置零	22
A.6.3 模拟试验(8.1)	22
A.7 影响因子试验	23
A.7.1 静态温度(5.5.4.1)	24
A.7.2 零流量的温度影响(5.5.4.2)	24
A.7.3 湿热、稳定状态(7.5.1)	25
A.7.4 交流电源电压变化(AC)(5.5.4.3 和 7.5.5)	26
A.7.5 电池电源电压变化(DC)(5.5.4.4 和 7.5.6)	27
A.8 干扰试验(7.1.2 和 7.5.2)	28
A.8.1 电压暂降和短时中断(短时电源电压降低)	28
A.8.2 电快速瞬变脉冲群(快速瞬变试验)	28
A.8.3 静电放电	29
A.8.4 抗电磁场辐射	30
A.9 计量性能试验	31
A.9.1 重复性(5.5.5.1)	31
A.9.2 累计显示器的鉴别力(5.5.5.2)	31
A.9.3 累计显示器零点累计的鉴别力(5.5.5.3)	31

A.9.4 零点的短期稳定性和长期稳定性(5.5.5.4和5.5.5.5)	32
A.10 现场试验(5.6.2~5.6.4)	32
A.10.1 零点的最大误差(5.6.2)	32
A.10.2 置零显示器的鉴别力(5.6.3)	32
A.10.3 零载荷的最大偏差试验(5.6.4)	33
A.11 现场物料试验(5.6.1和9.2.6)	33
A.11.1 试验概述	33
A.11.2 物料试验	34
A.12 安全性能试验(7.7)	34
附录B(规范性附录) 型式评价报告格式	35
B.1 皮带秤的标志	36
B.2 有关型式的概况	38
B.3 型式评价检查表	41
B.3.1 检查表摘要	41
B.3.2 检查表	43
B.4 型式评价的试验设备	54
B.5 试验结构	55
B.6 试验报告	57
B.6.1 试验报告摘要	57
B.6.2 试验报告	58
参考文献	91

前 言

本标准修改采用国际法制计量组织国际建议 OIML R50《连续累计自动衡器(皮带秤)》(Continuous totalizing automatic weighing instruments)1997 年版(R50-1、R50-2)。

R50 国际建议由 OIML TC9/SC2 自动衡器分技术委员会起草,并于 1996 年在国际计量大会上得到批准。R50《连续累计自动衡器(皮带秤)》分为两部分:第 1 部分(R50-1)“计量要求和技术要求 试验”;第 2 部分(R50-2)“型式评价报告”。

由于我国现行的计量产品的管理模式与国际上不尽相同,因此本标准和 R50 国际建议存在以下主要的差异:

1. 增加了第 2 章“规范性引用文件”的内容。
2. 在 3.3.8.5 中增加了“用模拟载荷装置(链码、循环链码、小车码等)模拟物料通过皮带秤的效果”的运行检验装置。
3. 增加了第 4 章“产品型号”的内容。
4. 在 6.10 中增加了“电子封印”的相关内容。
5. 增加了 6.11“称重传感器”的要求。
6. 在 7.5.5 中增加了“或这些计量信息能够掉电保持并能够当交流电源再次供电时正确显示这些信息。”
7. 增加了 7.7“安全性能”的要求。
8. 增加了 9.1“型式评价”的要求。
9. 增加了 9.2.9“型式评价结果的判定”的内容。
10. 增加了 9.3“出厂检验”的要求。
11. 增加了第 10 章“标志、包装、运输和贮存”的内容。
12. 在 A.8.2、A.8.3 和 A.8.4 条电磁兼容试验中分别采用 GB/T 17626.2—2006、GB/T 17626.3—2006 和 GB/T 17626.4—1998,这些和 R50 国际建议所采用的旧的 IEC 相关标准试验参数有所不同。
13. 在 B.3.2 核查表中增加 9.2.9“型式评价结果的判定”和 7.7“安全性能”的内容。
14. 删除了 R50 国际建议 5.2“首次检定和使用中检验”的内容。
15. 删除了 R50 国际建议附录 A.5.2“首次检定”的内容。

本标准代替 GB/T 7721—1995《电子皮带秤》。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

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归口。

本标准负责起草单位:江苏赛摩集团有限公司;参加起草单位:山西新元自动化仪表有限公司、徐州衡器厂有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、梅特勒·托利多(常州)称重设备系统有限公司、唐山恒中衡器有限公司、青岛衡器测试中心。

本标准主要起草人:厉达、何福胜、梁跃武、刘雪青、许峰、王亚东、王江东、王均国。

本标准于 1987 年首次发布,1995 年 12 月 1 日第一次修订,本次为第二次修订。

本标准委托全国衡器标准化技术委员会负责解释。

连续累计自动衡器 (电子皮带秤)

1 范围

本标准规定了皮带输送机连续累计自动衡器(以下简称“电子皮带秤”)的术语和定义、产品型号、计量性能要求、通用技术要求、电子皮带秤的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存,还规定了电子皮带秤的型式评价的试验程序(见附录 A)、型式评价报告格式(见附录 B)。

本标准适用于利用重力原理,以连续的称量方式,确定并累计散状物料质量的电子皮带秤,亦适用于与单速皮带输送机或变速皮带输送机一起使用的电子皮带秤。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

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 2423.1—2001,idt IEC 60068-2-1:1990)

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 2423.2—2001,idt IEC 60068-2-2:1974)

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 2423.3—2003,IEC 60068-2-78:2001,IDT)

GB/T 2424.1 电工电子产品环境试验 高温低温试验导则(GB/T 2424.1—2005,IEC 60068-3-1:1974,IDT)

GB/T 2424.2 电工电子产品环境试验 湿热试验导则(GB/T 2424.2—2005,IEC 60068-3-4:2001,IDT)

GB/T 7551 称重传感器(GB/T 7551—1997,eqv OIML R50:1991)

GB/T 7724 称重显示控制器(GB/T 7724—1999,eqv OIML R76-1:1992)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14249.1—1993 电子衡器安全要求

GB/T 14250—1993 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 17626.2—2006,IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC 61000-4-4:1995)

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 17626.11—1999,idt IEC 61000-4-11:1994)

QB/T 1563 衡器产品型号编制方法

3 术语和定义

GB/T 14250—1993 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 一般定义

3.1.1

衡器 weighing instrument

利用作用于物体上的重力来确定该物体质量的计量仪器。

按操作方式,衡器分为自动衡器和非自动衡器。

3.1.2

自动衡器 automatic weighing instrument

在称量过程中无需操作者干预,能按预定的处理程序自动称量的衡器。

3.1.3

连续累计自动衡器(皮带秤) continuous totalizing automatic weighing instrument (belt weigher)

无需对质量细分或者中断输送带的运动,而对输送带上的散状物料进行连续称量的自动衡器。

3.1.4

电子衡器 electronic instrument

装有电子装置的衡器。

3.1.5

控制方法和控制衡器 control method & Control instrument

物料试验中用来确定试验物料质量的方法。此种方法通常要涉及使用某些衡器来确定试验物料的质量,控制方法涉及使用的这些衡器称之为控制衡器。

3.2 皮带秤分类

3.2.1 按承载器分类

3.2.1.1

称量台式承载器 weighing table load receptor

承载器仅作为输送机的一部分。此类皮带秤作为皮带输送机的一部分,与皮带输送机一起输送物料。

3.2.1.2

输送机式承载器 inclusive of conveyer load receptor

承载器包括一台完整的输送机。此类皮带秤自身具有动力,能独立输送物料。

3.2.2 按带速分类

3.2.2.1

单速皮带秤 single speed belt weigher

设计成与单速(本标准称之为标称速度)运行的输送带装配成一体,并与其一起输送物料的单速皮带秤。

3.2.2.2

变速皮带秤 variable speed belt weigher

设计成与一种以上速度运行的输送带装配成一体,并与其一起输送物料的单速皮带秤。

3.3 结构

3.3.1

承载器 load receptor

皮带秤中承受载荷的部件。

3.3.2

皮带输送机 belt conveyor

用托辊上的皮带输送物料的设备。

3.3.2.1

输送托辊 carrying rollers

固定框架上用于支承输送带的托辊。

3.3.2.2

称重托辊 weighing rollers

承载器上支承输送带的托辊。

3.3.3

电子部件 electronic parts

3.3.3.1

电子装置 electronic device

由电子组件构成,并执行某一特定功能的装置。电子装置通常被制成一个分离的单元,并能单独进行试验。

注:按照上述定义,电子装置可以是一台完整的衡器(如贸易结算用衡器),或者是衡器的一部分(如打印机、显示器等)。

3.3.3.2

电子组件 electronic sub-assembly

电子装置的一部分,由电子元件构成,并且自身具有明确的功能。

3.3.3.3

电子元件 electronic component

利用半导体、气体或真空中的电子或空穴导电的最小物理实体。

3.3.4

称重单元 weighing unit

皮带秤上提供被测载荷质量信息的装置。

3.3.5

位移传感器 displacement transducer

输送机上提供对应给定皮带长度位移信息的装置或提供皮带速度信息的装置。

3.3.5.1

位移检测装置 displacement sensing device

位移传感器的一部分,其始终保持与皮带接触或与一非驱动滚筒联成一体。

3.3.6

累计器 totalization device

该装置通过称重单元和位移传感器提供的信息完成部分载荷的累计或实现单位长度载荷(载荷/单位长度)与带速乘积的积分。

3.3.7

累计显示器 totalization indicating device

接收累计器的信息,并显示输送载荷质量的装置。

3.3.7.1

总累计显示器 general totalization indicating device

显示所有输送载荷质量总计的装置。

3.3.7.2

部分累计显示器 partial totalization indicating device

显示一定时间内输送载荷质量的装置。

3.3.7.3

附加累计显示器 supplementary totalization indicating device

分度值大于总累计显示器,目的在于显示相当长的运行时间内输送载荷质量的显示装置。

3.3.8

辅助装置 ancillary devices

3.3.8.1

置零装置 zero-setting device

在输送带空转多于一个整数圈的期间内,能取得累计零点的装置。

3.3.8.1.1

非自动置零装置 non-automatic zero-setting device

需要通过操作人员观察并进行调整的置零装置。

3.3.8.1.2

半自动置零装置 semi-automatic zero-setting device

给出一个手动指令后自动运行或需要调整显示示值的置零装置。

3.3.8.1.3

自动置零装置 automatic zero-setting device

皮带空载运行时,不需操作人员的干预而自动运行的置零装置。

3.3.8.2

打印装置 printing device

以质量单位进行打印的装置。

3.3.8.3

瞬时载荷显示器 instantaneous load indicating device

在给定时间内显示最大秤量(max)的百分数或作用于称重单元的载荷质量的装置。

3.3.8.4

流量显示器 flowrate indicating device

显示瞬时流量的装置。其显示的瞬时流量可以是单位时间内输送的物料质量,也可以是最大流量的百分数。

3.3.8.5

运行检验装置 operation checking device

能检验皮带秤某些功能的装置。运行检验装置可以是:

- 用模拟载荷装置(链码、循环链码、小车码等)模拟物料通过皮带秤的效果;
- 用砝码、挂码、标准电信号模拟单位长度恒定载荷的效果;
- 对相等时间间隔内单位长度载荷的两次积分进行比较;
- 显示称重单元上的载荷已超过最大秤量;
- 显示流量高于最大流量或低于最小流量;
- 让用户注意皮带秤运行中的增差。

3.3.8.6

流量调节装置 flowrate regulating device

能够保证设定流量的装置。

3.3.8.7

预设装置 pre-selection device

预设累计载荷质量值的装置。

3.3.8.8

位移模拟装置 displacement simulating device

用于皮带秤在不具备输送机情况下进行模拟试验的装置,其目的在于转动位移传感器以模拟皮带的位移。

3.4 计量特性

3.4.1

分度值 scale intervals

3.4.1.1

累计分度值(d) totalization scale interval(d)

皮带秤在正常的称量方式下,总累计显示器或部分累计显示器以质量单位表示的两个相邻显示值的差值。

3.4.1.2

试验分度值 scale interval for testing

皮带秤在准备试验的特殊方式下,总累计显示器或部分累计显示器以质量单位表示的两个相邻显示值的差值。当这种特殊方式不易实现时,试验分度值应等于累计分度值。

3.4.2

称量长度(L) weigh length(L)

在皮带秤承载器的两个端部称重托辊轴与最接近的输送托辊轴间二分之一距离上的两条假想线之间的距离。

当只有一个称重托辊时,称量长度等于称重托辊两边最近的输送托辊轴间二分之一的距离。

注:不适用于整个输送机作为称量区域的皮带称重装置。

3.4.3

称量周期 weighing cycle

有关载荷信息相加的一组操作。每次载荷信息相加结束时,累计器回到其初始位置或状态。

注:仅适用累加称量的皮带称重装置。

3.4.4

最大称量(Max) maximum capacity(Max)

在代表称量长度的那部分输送带上,称重单元可以称量的最大瞬时净载量。

3.4.5

流量 flowrate

3.4.5.1

最大流量(Q_{max}) maximum flowrate (Q_{max})

由称重单元的最大称量与皮带的最高速度得出的流量。

3.4.5.2

最小流量(Q_{min}) minimum flowrate (Q_{min})

高于此流量,称量结果就能符合本标准要求的流量。

3.4.6

最小累计载荷(Σ_{min}) minimum totalized load(Σ_{min})

以质量单位表示的量,皮带秤的累计值低于该值时就有可能超出本标准规定的相对误差。

3.4.7

皮带的单位长度最大载荷量 maximum load per unit length of the belt

称重单元的最大称量与称量长度的商(Max/L)。

3.4.8

控制值 control value

在皮带秤承载器上模拟或加放一个已知附加砝码,皮带空转预定圈数后,由累计显示器显示并以质量单位表示的值。

3.4.9

预热时间 warm-up time

皮带秤从通电起到它能符合要求所需要的时间。

3.5 误差

3.5.1

(示值)误差 error (of indication)

该值以质量单位表示,皮带秤累计显示器示值的增量与通过皮带秤物料的质量(约定)真值之差。

3.5.2

固有误差 intrinsic error

皮带秤在参考条件下确定的误差。

3.5.3

初始固有误差 initial intrinsic error

皮带秤在性能试验和耐久性评价之前确定的固有误差。

3.5.4

增差 fault

皮带秤的示值误差与固有误差之差。

注:增差主要是电子皮带秤含有敏感元件所受量值变化的结果。

3.5.5

显著增差 significant fault

载荷等于皮带秤相应准确度等级的最小累计载荷(Σm_{\min})的情况下,大于影响因子相应最大允许误差(5.2.3)绝对值的增差。

显著增差不包括:

- 皮带秤内部或其检验装置内部,相互独立的原因同时产生而引起增差;
- 无法进行任何测量的增差;
- 示值中瞬间变化的瞬态增差,它不能作为测量结果来解释、储存或传输;
- 异常程度严重到必定能被与测量相关人员察觉到的增差。

3.6 影响和参考条件

3.6.1

影响量 influence quantity

不是被测量,但却影响被测量值或皮带秤示值的量。

3.6.1.1

影响因子 influence factor

其值处于皮带秤规定的额定操作条件之内的一种影响量。

3.6.1.2

干扰 disturbance

其值处于本标准规定的范围之内,但超出了皮带秤额定操作条件的一种影响量。

3.6.2

额定操作条件 rated operating conditions

给出被测量的范围和一系列影响量的范围,使皮带秤的计量特性处于本标准规定的最大允许误差

范围内的使用条件。

3.6.3

参考条件 reference conditions

为保证对测量结果能有效地相互对比,而设定的一组影响因子的规定值。

3.7 试验

3.7.1

物料试验 material test

采用皮带秤预期称量的物料,在皮带秤的使用现场或典型的试验场所对完整的皮带秤进行的一种试验。

3.7.2

模拟试验 simulation test

在无皮带输送机情况下,采用标准皮带对由完整的皮带秤组成的试验装置进行的一种试验。

3.7.3

性能试验 performance test

为校验被测皮带秤(EUT)是否能达到其特定功能的一种试验。

3.7.4

耐久性试验 durability test

为校验被测皮带秤(EUT)在经过规定的使用周期后能否保持其性能特征的一种试验。

4 产品型号

产品型号按 GB/T 1563 编制。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级

皮带秤的准确度等级分为三个级别,即:0.5级、1级、2级。

5.2 最大允许误差

最大允许误差适用于载荷等于或大于最小累计载荷(Σm_{\min})的情况。

5.2.1 自动称量的最大允许误差

对应于每一准确度等级自动称量的最大允许误差(正的或负的)应是表1中累计载荷质量的百分数,若需要可将这个百分数化整到最接近于累计分度值(d)的相应值。

表1 自动称量的最大允许误差

准确度等级	累计载荷质量的百分数/%	
	首次检定、后续检定	使用中检验
0.5	± 0.25	± 0.5
1	± 0.5	± 1.0
2	± 1.0	± 2.0

5.2.2 显示称量结果与打印称量结果的差值

无论一载荷,任意两个相同分度值的显示装置与打印装置提供的称量结果的差值应当为零。

5.2.3 影响因子试验的最大允许误差

对应于每一准确度等级影响因子试验的最大允许误差(正的或负的)应是表2中累计载荷质量的百分数化整到最接近于累计分度值(d)的相应值。

表 2 影响因子试验的最大允许误差

准确度等级	累计载荷质量的百分数/%
0.5	± 0.18
1	± 0.30
2	± 0.40

当对称重传感器或含有模拟元件的分流电子装置(如果计显示器)进行影响因子试验时,被测模块的最大允许误差应是表2中相应规定值的0.7倍。

5.3 最小累计载荷(Σ_{\min})

最小累计载荷应不小于下列各值的最大者:

- 在最大流量下1h累计载荷的2%;
- 在最大流量下皮带秤的一个获得的载荷;
- 对应于表3中相应累计分度值数的载荷。

表 3 最小累计载荷的累计分度值数

准确度等级	累计分度值/n
0.5	500
1	400
2	200

5.4 最小流量(Q_{\min})

5.4.1 单速皮带秤

最小流量应等于最大流量的20%。

在某些特殊安装的情况下,可以使皮带秤物料输送的流量变化率(最大流量与最小流量之比)小于5:1,最小流量应不超过最大流量的35%。对于散状物料输送开始时与输送结束时的物料流量变化率不计。

5.4.2 变速皮带秤和多速皮带秤

变速皮带秤和多速皮带秤的最小流量可以小于最大流量的20%,但称量单元的最小瞬时净载荷应不小于最大净重的20%。

5.5 模拟试验

5.5.1 模拟速度的变化

当使用位移模拟装置进行连续变速时,对于标称速度值 $\pm 10\%$ 的速度偏差或超出带速范围 $\pm 10\%$ 的速度偏差,皮带秤的示值误差应不超过5.2.3规定的影响因子试验相应最大允许误差。

5.5.2 假载

假载的重心偏离皮带方向轴线不超过皮带宽度的25%范围时,皮带秤的累计示值误差应不超过5.2.3规定的影响因子试验相应最大允许误差。

5.5.3 置零

在置零范围内的每一次置零后,累计示值误差应不超过5.2.3规定的影响因子试验相应最大允许误差。

5.5.4 影响因子

5.5.4.1 温度

在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内,皮带秤应能满足相应的计量性能要求和引用技术要求。

对于特殊用途的皮带秤,其适用的温度范围可以与上述的要求有所不同,条件是温度范围不低于30%,并应在说明书标志中给予明确标注。

5.5.4.2 零流量的温度影响

在运行中没有置零的情况下,零流量在相差 10°C 的温度下取得的两个累计示值之差应不大于累计最大流量累计载荷的:

- 对0.5级皮带秤为0.035%;
- 对1级皮带秤为0.07%;
- 对2级皮带秤为0.14%。

两个累计示值之间的温度变化率应不超过每小时 5°C 。

5.5.4.3 交流电源(AC)

使用交流电源供电的皮带秤,当电源电压和电源频率在下列范围变化时,皮带秤应符合相应的计量性能要求和通用技术要求。

- 皮带秤标称电压值的 $(1-15\%) \sim (1+10\%)$;
- 皮带秤标称频率的 $(1-2\%) \sim (1+2\%)$ 。

5.5.4.4 电池电源(DC)

使用电池电源的皮带秤,当电池电压在规定的极限值范围内变化时,皮带秤应能满足相应的计量性能要求和通用技术要求。

5.5.5 计量性能

5.5.5.1 重复性

在相同条件下将同一载荷放置到皮带秤承载器上,获得的任意两次结果的差值应不超过5.2.3规定的影响因子 K 和相应最大允许误差的绝对值。

5.5.5.2 累计显示器的鉴别力

在最小流量和最大流量之间的任一流量下,放置一个等于影响因子试验最大允许误差值的载荷(加载或卸载),得到的两个累计示值的差值,应至少等于对应于累计载荷差值计算值的一半。

5.5.5.3 累计显示器零点累计的鉴别力

无论是往承载器上加放还是从承载器上取下,一个等于下列最大称量百分数的载荷,持续2 min,其获得的皮带秤无载示值和有载示值之间应有一个明显的差值:

- 对0.5级皮带秤为0.05%;
- 对1级皮带秤为0.1%;
- 对2级皮带秤为0.2%。

5.5.5.4 零点的短期稳定性

置零后,5次试验(每次3 min)中获得的最小累计示值与最大累计示值之差应不能超过下列最大流量下1 h累计载荷的百分数:

- 对0.5级皮带秤为0.0013%;
- 对1级皮带秤为0.0025%;
- 对2级皮带秤为0.005%。

5.5.5.5 零点的长期稳定性

在进行零点的短期稳定性试验后,反替秤再运行3 h。在没有进一步置零的情况下重复进行一次短期稳定性试验,其累计示值的结果还应满足5.5.5.4的要求,并且3 h前后所有示值中最小累计示值与最大累计示值的差值应不能超过下列最大流量下1 h累计载荷的百分数:

- 对0.5级皮带秤为0.0018%;
- 对1级皮带秤为0.0035%;
- 对2级皮带秤为0.007%。

5.6 现场试验

5.6.1 重复性

当试验条件相同且物料量大致相等时,在实际相等的流量下获得的几个称量结果的相对误差的差值应不超过 5.2.1 自动称量相应准确度等级最大允许误差的绝对值。

5.6.2 零点的最大允许误差

在皮带转动一个整数圈后,零点示值的误差应不超过试验期间最大流量下累计载荷的下列百分数:

- 对 0.5 级皮带秤为 0.05%;
- 对 1 级皮带秤为 0.1%;
- 对 2 级皮带秤为 0.2%。

5.6.3 零零显示器的鉴别力

对于皮带转动一样的整数圈且持续时间尽可能接近 3 min 的试验,无论是向承载器施加还是从承载器卸去等于下述最大秤量的百分数的载荷,皮带秤在无载荷和有载荷的零点示值之间都应有一个明显的差值:

- 对 0.5 级皮带秤为 0.05%;
- 对 1 级皮带秤为 0.1%;
- 对 2 级皮带秤为 0.2%。

5.6.4 零载荷的最大偏差试验

在 5.6.2 规定的零载荷试验期间,当最小累计载荷等于或小于皮带秤在最大流量下转三圈的载流量时,整个试验期间累计显示器的显示值与其初始显示值的示值误差应不超过下列最大流量下累计载荷的百分数:

- 对 0.5 级皮带秤为 0.18%;
- 对 1 级皮带秤为 0.35%;
- 对 2 级皮带秤为 0.7%。

6 通用技术要求

6.1 使用的适用性

皮带秤在设计上应适合于其运行方式、预期的物料和相应的准确度等级。

6.2 操作安全性

6.2.1 偶然失窃

皮带秤应当是这样,即不应发生不明显且可能干扰皮带秤计量性能和正常功能的偶然故障或控制元件失效。

6.2.2 运行调整

皮带秤应具有避免总累计显示器任意回零的装置。

自动称量过程中,应不能进行运行调整或重新设置与称量结果有关的显示装置。

6.2.3 欺骗性使用

皮带秤不得有可能便于欺骗性使用的特征。

6.2.4 操作装置

皮带秤的操作装置在设计上应当完善,应避免在皮带秤不该停机的位置上停机,除非所有的显示装置和打印装置自动失效。

6.2.5 皮带秤与输送机的连锁

如果皮带秤称重仪表已被关闭或失去作用,皮带输送机就应停止运行,或者应发出声或光报警信号。

6.2.6 远距离显示装置

皮带秤应配备的任何远距离显示装置,至少应有提供6.4规定的“超出范围指示”的功能。

6.3 累计显示器和打印装置

6.3.1 示值的质量

累计显示器和打印装置应以简单并列的方式示值,结果应可靠、清晰、有相应的质量单位或符号。

6.3.2 分度值的表示形式

累计显示器和打印装置的分度值应按以下形式:

1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k , 其中 k 为正整数、负整数或零。

6.3.3 部分累计显示器的分度值(d):

部分累计显示器的分度值应与总累计显示器的分度值相同。

6.3.4 辅助累计显示器的分度值

辅助累计显示器的分度值至少应等于累计分度值的10倍。

6.3.5 示值范围

皮带秤应有一个累计显示器,应至少能显示最大流量下运行10 h所称量物料的累计值。

6.3.6 累计显示器与打印装置的连接

累计显示器与打印装置应是固定连接的,不能任意拆卸。

6.4 超出范围指示

下述情况下应发出连续的声或光指示:

- 瞬时载荷超出了称重单元的最大称量;
- 流量高于最大流量或者低于最小流量。

6.5 置零装置

皮带的实际质量应由皮带秤的置零装置来平衡。

置零范围应不超过最大称量(Max)的4%。

6.5.1 半自动置零装置和自动置零装置

半自动置零装置和自动置零装置的操作方式应是:

- 皮带转动一个整数圈后才进行置零;
- 置零操作结束时有指示;
- 调整量值有指示。

若需要,皮带秤应有在试验期间使自动置零作用失效的功能。

皮带秤可以具有一个自动置零装置,其条件是应配备一个连锁装置,在给料装置往皮带输送机上送料时使自动置零作用失效。

6.6 位移传感器

位移传感器在设计上应避免其与皮带(不论有载荷或无载荷)的接触而影响称量结果。

位移检测装置应由皮带的洁净面驱动。

测量信号应与其替代的等于(或小于)称量长度的皮带的位移相一致。

位移传感器的可调部件应能加封。

6.7 与皮带秤相连的输送机

输送机的构造应有足够的刚性,结构应牢固。

输送机可以是水平的,也可以是倾斜的。如果输送机是倾斜的,应确保被称物料不出现滑动现象。

若皮带输送机不是皮带秤制造厂家设计的,皮带输送机至少应满足皮带秤制造厂家的最低要求。

6.8 皮带秤的安装条件

由于皮带秤的计量性能极易受环境和安装条件的影响,要保证皮带秤的称量准确和可靠,其安装条

件是:

- 皮带输送机的支架应有足够的刚性,减少输送机的振动,皮带秤应安装在输送机振动较小的位置;
 - 皮带秤的承载器的结构应坚固;
 - 所有称重托辊及靠近称重托辊的输送托辊与皮带的切点,在纵向应排列成直线,使皮带恒定地支撑在称重托辊上;
 - 若装有皮带清洁装置,则应定位准确且运行良好,对称量结果没有显著影响;
 - 皮带输送机倾角不能过大,并且托辊的同心度要好,以保证不会引起物料打滑;
 - 应减少环境(风力、潮湿、尘土、温度和电磁)对称重单元的影响;
- 皮带秤应有相应的安装工艺以保证皮带的结构和装配、物料输送方式等不引起过量的附加误差。

6.8.1 托辊轨迹

皮带秤秤体应防止锈蚀和物料阻塞。

皮带秤承载器上的称重托辊与两侧皮带的接触面应尽量调整到同一平面。

6.8.2 输送机皮带(输送带)

皮带单位长度的质量应基本上是基本恒定的。皮带的接头不应对称量结果造成明显的误差。

6.8.3 速度控制

对于单速皮带秤,称量期间的带速变化应不超过标称速度的5%。

对于具有速度设定控制的变速皮带秤,称量期间的带速变化不应超过设定速度的5%。

6.8.4 称量长度

皮带秤安装后应使其称量长度在使用中保持不变。

如果称量长度是可调整的,则称量长度的调整装置应密封。

6.8.5 带称量台皮带秤的皮带张力

皮带的纵向张力应保持不受来自重力张紧装置或其他自动张紧装置的温度、磨损或载荷的影响。

在正常工作条件下,其张力应当是这样,在皮带与驱动滚筒之间实际上应无滑动。

输送机长度超过100m的,从张紧装置处传递张力的托辊与皮带接触处应有一个不小于90°的弧度。

6.8.6 过载保护

皮带秤应有过载保护,防止载荷偶然超过最大称量而造成的影响。

6.9 辅助设备

任何辅助设备应不影响称量结果。

6.10 印封装置

对禁止皮带秤用户调整和拆卸的器件应配备合适的印封装置或给予密封。

所有封装都应有封印措施,除铅封形式之外,其他形式的印封也允许使用,如电子印封等。

印封后,不应改动那些会影响计量结果的参数。

6.11 称重传感器

衡器配置的称重传感器应符合GB/T 7551的要求。

7 电子皮带秤的要求

电子皮带秤除应符合本标准所有其他各章的要求外,还应符合下述要求。

7.1 通用要求

7.1.1 额定运行条件

电子皮带秤的设计和制造应能保证其在额定运行条件下不超过最大允许误差。

7.1.2 干扰

电子皮带秤的设计和制造应能保证其在受到干扰时:

- a) 不出现显著增差;
- b) 能检测出显著增差,并对其作出反应。

注:若不考虑示值的误差值,等于或小于显著增差(3.5.5)的增差是允许的。

7.1.3 耐久性

在皮带秤的使用中,7.1.1和7.1.2的要求应当长期得到满足。

7.1.4 符合性评定

如果电子皮带秤的样机通过了附录A规定的检查和试验,则可以认为该型式的电子皮带秤符合了7.1.1和7.1.2的要求。

7.2 干扰的适用

7.2.1 对于7.1.2的要求可分别适用于:

- 显著增差的每个独立因素;
- 电子皮带秤的每一部件。

7.2.2 说明7.1.2的a)还是b),应由制造厂家选择决定。

7.3 对显著增差的反应

电子皮带秤在检测到显著增差时应有声或光报警指示,并且持续到用户采取措施或增差消失为止。出现显著增差时,皮带秤应有保存累计载荷信息的措施。

7.4 开机自检程序

接通电源(在电子皮带秤与电源长期连接的情况下,打开指示开机的开关)时,皮带秤应有一个指示的自检程序,它随指示的开始而自行启动,使操作人员有足够的时间观察显示器所有的相关显示信息是否正常,避免由于显示器指示单元的故障导致的错误称量示值。

7.5 功能要求

7.5.1 影响因子

电子皮带秤应符合5.5.4的要求,除此之外还应在相对湿度为85%和皮带秤温度范围的上限时保持其计量性能要求和通用技术要求。

7.5.2 干扰

当电子皮带秤经受附录A规定的干扰时,应适用下列条件之一:

- 在称量有干扰和无干扰(固有误差)时,示值的差值应不超过3.5.5规定的显著增差值,或
- 皮带秤应能检测出显著增差,并对其作出反应。

7.5.3 预热时间

电子皮带秤在预热期间应无显示或不传输称量结果,并且应禁止使用自动操作。

7.5.4 接口

皮带秤可配备与外部设备联接的接口装置,使用接口时皮带秤应继续正常运行,且其计量性能应不受影响,计量安全性得到保障。

7.5.5 交流电源(AC)

使用交流电源供电的皮带秤,在电力中断的情况下皮带秤内含的计量信息至少应保留达24h以上,并在这24h期间至少应能显示这些计量信息5min或这些计量信息能够掉电保持并能够当交流电源再次供电时正确显示这些信息,在切换到应急电源供电时,应不引起显著增差。

7.5.6 电池电源(DC)

使用电池供电的皮带秤,当电池电压下降到低于制造厂家规定的最低值时,皮带秤应能继续正常工作或者自动停止工作。

7.6 检查与试验

对电子皮带秤的检查和试验,目的在于检验皮带秤是否符合本标准有关的要求,特别是第7章的要求。

7.6.1 检查

应对电子皮带秤进行检查,以获得对该型式皮带秤的设计和结构的总体评价。

7.6.2 性能试验

电子皮带秤或电子装置(在适当的情况下)应按照附录A的规定进行试验,以确定皮带秤的功能是否正常。

试验应在整机上进行,除非皮带秤的尺寸或结构不适合作为一个单元进行整机试验。在这种情况下应对分离的电子装置进行试验,但没有必要进一步将电子装置拆卸成组件分别进行试验。

检查应在每一部件都实现其全部功能的皮带秤上进行,或者在接近实际情况的、能够代表皮带秤的模拟电子装置上进行。在按附录A的规定进行试验时,皮带秤应保持正常运行。

7.7 安全性能

应符合 GB 14348.1—1993 中的规定。

8 试验方法

检查和试验项目的详细内容见附录A,试验方法应符合如下一般要求。

8.1 模拟试验

模拟试验的试验装置应配备:

- 典型的手载器,通常为完整的称量台;
- 附加标准砝码的平台或秤盘;
- 能够对由位移传感器测量的整个皮带长度和操作人员设置的等量皮带长度与恒定载荷积分结果进行比较的运行检查装置;
- 位移模拟装置,以备试验装置(被测皮带秤)不具备皮带的情况。

载荷应按皮带的传送方向分布于皮带秤承载器上,要放置在跨越(模拟)皮带宽度的各个点上,如图1。

每次零点累计的持续时间应等于最小容量下称量最小累计载荷的时间。

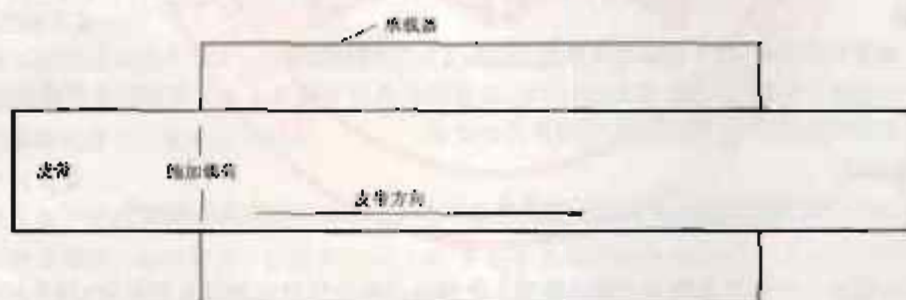


图1 施加载荷示意图

8.2 物料试验、控制方法

物料试验中测定试验物料质量(约定真值)的控制方法,应能够满足其测定误差不超过5.2.1自动称量相应最大允许误差的三分之一。

9 检验规则

9.1 型式评价

新制造或新设计、制造的衡器应进行型式评价。

在下列情况下衡器应进行型式评价：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如在结构、材料、工艺等方面有较大改变，可能影响产品性能时；
- 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

9.2 型式评价要求

9.2.1 文件

申请型式评价应提交的技术文件包括下述内容：

- 皮带秤的计量特性；
- 皮带秤的一套技术说明书；
- 部件和装置的功能说明；
- 说明结构和操作的框图、线路图和一致性软件资料（若适用）；
- 符合本标准要求的产品秤设计和制造文件及其他资料，其中包括：
 - 设计任务书（若适用）；
 - 总装图、主要零部件图和电路图；
 - 可靠性设计和预测（若适用）；
 - 技术标准和检验方法；
 - 研制单位自检的试验报告；
 - 技术总结；
 - 使用说明书和样机照片。

若皮带秤新产品在结构、性能、材料、技术特征等方面进行重大改进，应提供第一、第三项资料。

9.2.2 样机的要求

型式评价至少应在代表特定结构型式的一台或多台（通常不超过三台）样机上进行。其中至少有一台样机应完整安装在典型的场所或现场，并且至少还应提交一台样机在形式上适合于在实验室进行模拟试验。

9.2.3 型式评价试验的原则要求

皮带秤应符合：

- 第5章的计量性能要求，特别是采用制造厂家标明的物料或者特定物料时的最大允许误差要求；
- 第6章的通用技术要求；
- 电子皮带秤还应符合第7章的要求。

相应的法定计量技术机构应当尽量以节省人力物力的方式进行各项试验。

注：建议有关法定计量技术机构，在申请人提出要求的条件下，接受从其他法定计量技术机构得来的等效试验数据。

9.2.4 技术要求的符合性检查

应对皮带秤进行符合性检查，以确定皮带秤是否符合第6章通用技术要求。

9.2.5 模拟试验

9.2.5.1 模拟试验的通用要求

模拟试验应以反映皮带秤在日常的称量过程中，称量结果可能受到干扰的方式方式进行试验，应符合：

- 5.5对所有皮带秤的要求；
- 第7章对电子皮带秤的要求。

注：本条款的规定仅适用于提交型式评价的皮带秤，不适用于申请首次检定和后续检定的皮带秤。因而，本条款的方法能否作为判定被测皮带秤是否超过了相应最大允许误差，应由有关法定计量技术机构和申请人互相商定。例如：

- 交流数字显示器的累计分度值以提供更高的分辨力；
- 使用内装点砣砣；
- 及方法可的其他方法。

9.2.5.2 试验标准器和试验装置

- 试验标准器：模拟试验使用的标准砣码、砣码或标准电信号，其误差值不超过 5.2.3 影响因子试验首次检定相应最大允许误差的三分之一。
- 试验装置应符合 8.1 的规定。

9.2.6 物料试验

物料试验应按下列规定进行：

- 按照说明性标志；
 - 在皮带秤预期的正常使用条件下；
 - 试验物质量不应少于最小试验载荷 Σ_1 ；
 - 流量在最大流量和最小流量之间；
 - 皮带输送机以每种速度（至少有一个为固定速度）或在受速输送机的整个速度范围内；
- 自动称量的最大允许误差应按 5.2.1 表 1 中规定首次检定相应准确度等级要求，
- 物料试验中的控制方法应符合 8.2 的规定。
- 最小试验载荷 Σ_1 应与 5.3 规定的最小累计载荷 (Σ_{\min}) 相等。

9.2.7 试验的准备

为了试验，法定计量技术机构可以要求申请人提供一定量的试验物料、搬运设备、合格的人员和相应控制装置。

9.2.8 试验的地点

申请型式评价的皮带秤可在下述地点进行试验：

- 接收申请的法定计量技术机构提供的场所；
- 法定计量技术机构与申请人共同商定的其他合适场所。如：物料试验也可以在申请人的制造地点或皮带秤的实际使用地点进行。

9.2.9 型式评价结果的判定

型式评价结果的判定分为“单项判定”和“综合判定”。

9.2.9.1 单项判定

此项判定是按照皮带秤是否符合每一检查项目的要求、是否符合每一试验项目的要求而对皮带秤进行的单项判定。在单项判定中要区分“主要项目”和“非主要项目”。“主要项目”是指影响法制计量管理、计量性能和安全性能的项目，包括本标准附录 B 的试验报告中全部试验项目和核查表中影响计量法制管理、计量性能和安全性能的检查项目。“非主要项目”是指不影响计量性能、法制计量管理和安全性能的标志、功能、结构等外观目测项目。

9.2.9.2 综合判定

每个规格的判定是根据单项判定的结果，而对皮带秤进行的综合判定。皮带秤有一项及一项以上“主要项目”不符合要求的，“综合判定”为不合格；有两项及两项以上“非主要项目”不符合要求的，“综合判定”不合格。否则，皮带秤为合格。

系列产品中有一种规格及一种以上规格的产品不合格的，整个系列产品的“综合判定”为不合格。

9.3 出厂检验

9.3.1 皮带秤在出厂前应进行出厂检验。

9.3.2 出厂检验的项目。

- 外观检查；
- 标志；

——按表4规定的技术要求和检验方法条款进行,检验合格后方可出厂,并附有产品合格证。

表4 出厂检验项目

序号	检验项目	本标准所属条款	
		技术要求	检验方法
1	模拟速度的变化	5.5.1	A.6.3.1
2	偏载	5.5.2	A.6.3.2
3	置零	5.5.3	A.6.3.4
4	重复性	5.5.5.1	A.9.1
5	累计显示器的鉴别力	5.5.5.2	A.9.2
6	累计显示器零位累计的鉴别力	5.5.5.3	A.9.3
7	零点的长期稳定性	5.5.5.4	A.9.4
8	安全性能	7.7	第9.12章

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 说明性标志

皮带秤应标有如下标志:

10.1.1.1 用整表示的标志

- 衡器名称;
- 制造厂家的名称或商标;
- 进口商名称或商标(若适用);
- 皮带秤的系列号和型号;
- 应注明:“零点试验至少应有皮带运行……圈的特性时间”(应根据型式评价的结果来确定零点试验的运行圈数);
- 电源电压:……V;
- 电源频率:……Hz;
- 产品编号和制造日期。

10.1.1.2 用符号表示的标志

- 制造许可证标志和编号(新产品应给出相应位置);
- 准确度等级:0.5级、1级或2级;
- 累计分度值: $d = \dots \dots \text{kg}$ 或 t ;
- 标称皮带速度(若适用): $v = \dots \dots \text{m/s}$ 或
- 皮带速度范围(若适用): $v = \dots \dots \text{m/s} \sim \dots \dots \text{m/s}$;
- 最大流量: $Q_{\max} = \dots \dots \text{kg/h}$ 或 t/h ;
- 最小流量: $Q_{\min} = \dots \dots \text{kg/h}$ 或 t/h ;
- 最小累计载荷: $\Sigma_{\min} = \dots \dots \text{kg}$ 或 t 。

10.1.1.3 型式评价后应具有的标志

- 称量物料种类标识;
- 最大称量(M_{\max}):……kg 或 t ;
- 称量长度(L):……m;
- 控制值:……kg 或 t 。

- 温度范围:……℃~……℃;
- 位移模拟装置的速度范围:……m/s;
- 累加操作频率(若累加):……次/h;
- 不与皮带秤主机直接相连的分离部件,应具有与皮带秤一致的识别标记。

10.1.1.4 辅助标志

根据皮带秤的特殊用途,颁发型式评价证书的计量机构可以根据型式评价的要求增加辅助标志。

10.1.1.5 说明性标志

在正常使用条件下,说明性标志应牢固可靠,具有统一的尺寸和形状且清晰、易读。

说明性标志应集中在皮带秤明显易见的位置,可安装在固定于总累计显示器的铭牌上或直接安装在皮带秤秤体上。

带标志的铭牌应能牢固保留,不损坏铭牌就不能将其除掉。

10.1.2 检定标记

10.1.2.1 标记位置

皮带秤应有放置检定标记的位置。这个位置应当满足下述要求:

- 不损坏标记不能将标记从皮带秤上除掉;
- 标记应便于安放又不改变皮带秤的计量性能;
- 使用中不必移动皮带秤或拆卸其防护罩就可看见标记。

10.1.2.2 标记的安装

要求带有检定标记的皮带秤,在上述规定的位置应有一个安放检定标记的支承物,以确保标记完好。

如果标记是印记式的,则其支承物应由铝或其他类似材质的材料制成,嵌入固定在皮带秤上的标牌中,或嵌入皮带秤的凹槽中。

如果标记是胶黏物制作的,则应留有粘附标记的位置。

10.1.3 包装标志

衡器包装箱上除按 GB/T 191 的规定外还应有下列标志:

- 产品名称、型号和规格;
- 制造厂家名称;
- 毛重;
- 体积。

10.2 包装

10.2.1 衡器包装应符合 GB/T 13384 的要求。

10.2.2 整机或零部件的包装应采用质地牢固的材料进行包装,箱内零部件应固定或垫实防止窜动、碰伤,包装箱应坚固并能防潮、防霉。

10.2.3 累计显示器和称重传感器单独包装发货时应加松散的缓冲材料保护。

10.2.4 不便于装箱的零部件应捆扎牢固并进行必要的防护。

10.2.5 所有包装材料不应引起产品油漆面或电镀件等表面色泽改变或腐蚀。

10.2.6 随同产品提供的技术资料应包括:

- 使用说明书;
- 产品合格证;
- 装箱单;
- 总(或安)装图。

10.3 运输

衡器在运输、装卸时应小心轻放,禁止拖、扔、碰、撞和倒置,并应防止剧烈振动和倾斜。

10.4 贮存

10.4.1 称重传感器的贮存应符合 GB/T 7851 中的有关规定。累计显示器应符合 GB/T 7724 中有关规定。

10.4.2 其他部件应存放在温度不低于 -25°C ~ 55°C ，相对湿度不大于 90%，通风良好的室内，并且室内不得含有腐蚀性气体。

10.4.3 裸装的大型散件贮存时应防雨淋或受潮，并应在构件下垫支撑物，防止变形和被雨水浸泡。

附录 A

(规范性附录)

型式评价的试验程序

符号含义:

 I : 皮带秤示值 I_n : 第 n 次示值 S : 静态载荷 ΔS : 静态载荷增加至下一内变点的增加量 T : 累计载荷(模拟试验中计算的载荷或物料试验中试验的物料量) L : 称量长度示值误差 $E = I - T$ 试验误差的百分数 $E = \frac{I - T}{T} \times 100\%$

MPE: 最大允许误差(绝对值)

EUT: 被测皮带秤

 d : 皮带秤累积分度值控制衡器化整后的示值 $P = I + d/2 - \Delta S$ I_c : 控制衡器的示值 d_c : 控制衡器的分度值

注 1: 模拟试验时, T 是根据模拟试验装置的数据及静态载荷 S , 计算脉冲数计算出来的累计载荷, 计算方法见单项试验的试验报告中注释。

注 2: 物料试验时, T 是化整前的控制衡器示值, 即 $T = P$ 。

注 3: 在物料试验中, 根据控制衡器应用 P 值的计算方法来确定 T 值。

A.1 审查文件(9.2.1)

应审查提交的全部文件, 确定其是否适当和正确。

这些文件包括必要的照片、图纸、表格、一般性软件、主要部件和装置的技术说明书、皮带秤的使用说明书、可靠性设计和预测(若适用)、皮带秤的技术标准和检验方法和符合标准的有关设计制造资料等。应仔细研究技术说明书和操作手册。

A.2 审查皮带秤的结构和装置

审查皮带秤的各种装置和结构是否与所提交文件相符。

A.3 初步检查

A.3.1 计量性能

按照型式评价报告格式中的检查表(见附录 B), 记录皮带秤计量性能。

A.3.2 说明性标志(10.1.1)

按照型式评价报告格式中的检查表, 检查皮带秤说明性标志。

A.3.3 封装和检定标记(6.10 和 10.1.2)

按照型式评价报告格式中的检查表, 检查皮带秤封装和检定标记。

A.4 试验的通用要求

A.4.1 对被测电子皮带秤(EUT)的通用要求

每次试验前,将被测皮带秤尽可能地调至接近实际零点,并在试验期间的任何时候都不再重新置零,除非指示显著偏差。

在每一试验条件下出现的空载示值的误差应当记录,并应对本项试验中每一载荷示值进行修正,以获得修正后的称量结果。

应保持被测皮带秤的称重单元上没有水汽凝结。

本条款仅适用于模拟试验。

如果数字指示的皮带秤具有显示小于分度值 d 的指示装置,则该装置可用来确定示值误差。是否采用这种提高皮带秤示值分辨率的方法由申请人与法定计量技术机构协商决定。如果采用这种细分装置,应在试验报告表格中作出注明。

A.4.2 误差计算方法

在试验报告中,相对误差应表示为百分数(%)。

相对误差的通用计算见式(A.1)。

$$\text{相对误差} = \frac{\text{测量结果} - \text{约定真值}}{\text{约定真值}} \times 100\% \quad \text{----- (A.1)}$$

物料试验的计算见式(A.2)。

$$\text{相对误差} = \frac{\text{皮带秤示值} I - \text{控制装置示值} P}{\text{控制装置示值} P} \times 100\% \quad \text{----- (A.2)}$$

模拟试验的计算见式(A.3)。

$$\text{相对误差} = \frac{\text{显示的累计载荷量} I - \text{计算的累计载荷量} T}{\text{计算的累计载荷量} T} \times 100\% \quad \text{----- (A.3)}$$

如果没有显示小于分度值 d 的指示装置,可采用下述方法来确定皮带秤化整前的示值误差。

在进行模拟试验时,允许模拟装置运行一段时间,使累计计量器的分度值 d 的数量等于 5.3 表 3 中规定值的 5 倍。

例如,对准精度等级为 1 级的皮带秤进行模拟试验,其最大允许误差 MPE 为 0.35% (见 5.2.3 表 2),最小累计载荷 T_{\min} 为 400 d (见 5.3 表 3)。

则 5 倍的表 3 规定值为 $5 \times 400 d = 2\,000 d$ 。

这样最大允许误差 $\text{MPE} = 0.35\% \times 2\,000 d = 7 d$ 。

若皮带秤的示值误差为 1.4 d ,也就是误差为 MPE 的七分之一。这相当于一个 400 d (表 3 的 T_{\min}) 的试验累计载荷采用了 0.2 d 的细分示值,因为此时 $\text{MPE} = 1.4 d$, $\text{MPE}/7 = 0.2 d$ 。

通过增加试验载荷的方法,分度值 d 的大小对试验载荷最大允许误差 MPE 的影响就不太重要了。

对于物料试验见第 A.11 章。

A.5 试验项目

型式评价应进行第 A.6 章、第 A.7 章、第 A.8 章、第 A.9 章、第 A.10 章和第 A.11 章所有的试验,其中第 A.7 章和第 A.8 章是作为模拟试验应进行的试验。

A.6 性能试验

A.6.1 通用条件

A.6.1.1 预热时间(7.5.3)

接通被测皮带秤的电源并在试验期间保持通电,从接通电源直到等于制造厂家规定的预热时间时进行检查,皮带秤应不显示或不传输称量结果,且自动操作被禁止。

A.6.1.2 预热时间试验

为保证被测皮带秤在示值稳定前有足够的周期,被测皮带秤应断电至少 3 h,然后接通被测皮带秤的电源并打开电源开关。一旦示值稳定立即进行以下几组试验(可将一组试验规定为用相同的载荷和相同的参数重新运行)。

注:最小流量 Q_{\min} 是由 5.4 计算出的,通常为 20% Max,但在某些情况下,Min 可能要超过 20% Max。

试验 A:

首先将皮带秤置零。对于定速(单速)皮带秤,在等于 Q_{\min} 的情况下,用在承载器载荷(通常 20% Max)进行 Σ_{\min} 的累计。对于变速与多速皮带秤,在最高速度的情况下,用 20% Max 的载荷进行 Σ_{\min} 的累计。记录累计值和试验持续的准确时间(通常为预置的脉冲数)。

试验 B:

在最大秤量(Max)下立即进行累计,试验持续时间严格与试验 A 中的相同,并且采用试验 A 中相同的速度或脉冲数(对于变速和多速皮带秤采用与试验 A 中相同的最高速度)。记录累计示值。

连续重复上述试验 A 和 B,在每组试验之间留有一定的时间间隔,尽量保持在 30 min(总的时间)内获得不少于 3 组的累计示值。

误差按照 A.4.2 模拟试验的计算公式进行计算。

计算出的相对误差应不大于 5.2.3 表 2 中相应准确度等级影响因子试验的最大允许误差。

A.6.1.3 温度

试验应在稳定的环境温度下进行,通常为正常的室内温度,除非另有规定。

试验期间记录的极限温度之差不得超过皮带秤给定温度范围的五分之一,且不大于 5℃,其温度变化速率不超过 5℃/h。此时就可认为温度是稳定的。

A.6.1.4 电源

使用 AC 电源的皮带秤,通常应连接到电源上,并在整个试验期间都保持接通状态。

A.6.1.5 恢复

每项试验完成后,应允许被测皮带秤充分恢复后再进行下一项试验。

A.6.2 自动置零

试验期间,可利用连锁装置(见 6.5.1)关闭自动置零装置。

应在试验报告的备注中对自动置零装置的状态作出说明。

A.6.3 模拟试验(8.1)

模拟试验的试验装置应配备:

- 一类型的承载器,通常为完整的称量台(称量架);
- 施加标准砝码的平台(秤盘);
- 能够用一个恒定载荷,对由位移传感器测量的皮带长度或操作者预设的等量皮带长度进行比较积分的运行检查装置;
- 在试验装置(被测皮带秤)不具备皮带情况下的位移模拟装置。

应注意保证分度值(d)不影响最大允许误差(MPE)的要求。这就需要考虑 Σ_{\min} 值的選擇,可以采用 A.4.2 表明的 5 倍于 5.3 表 3 规定的累计值和方法。

A.6.3.1 模拟速度的变化(5.5.1)

转动皮带或转动位移模拟装置,并让其处于稳定状态。

每次试验转动模拟皮带的整转数应是相同的(即相同的位移传感器脉冲数),速度改变后不需置零。

用模拟试验规定的最小累计值 Σ_{\min} 或 A.4.2 表明的 5 倍于 5.3 表 3 规定值,并且在流量接近最大流量的情况下以 90% 的标称速度进行累计,并以 110% 的标称速度重复累计。

对于多速皮带秤,在每一设定速度下进行一次试验。

对于变速皮带秤,用下列的速度进行累计:

- 95%和110%的最低速度；
- 最低速度加上速度范围的三分之一；
- 最高速度减去速度范围的三分之一；
- 95%和110%的最高速度。

如果具有流量控制装置,则应在流量控制运行的情况下进一步的试验。

流量设定由最大到最小分五步逐步下降,每调整一步保持让皮带运转一版。

误差的计算方法采用 A.4.2 模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过 5.2.3 的表 2 中影响因子试验相应准确度等级的最大允许误差。

A.5.3.2 偏载(5.5.2)

每次试验,载荷都要按皮带转动的方向沿皮带秤承载器纵向分布,载荷分布范围应超过模拟带宽的一半。

对于等于 Max 一半的载荷,并把载荷应分布于三个皮带区域之一的位置,在每一位置分别对 Σ_{max} 或 A.4.2 表明的 5 倍于 5.3 表 3 规定值的模拟累计载荷进行累计,其位置为:

皮带区域 1: 是由承载器中心到(模拟)皮带的一边;

皮带区域 2: 是承载器中心;

皮带区域 3: 是同区域 1,但在皮带的另一边。

误差的计算方法采用 A.4.2 模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过 5.2.3 表 2 中影响因子试验的相应准确度等级最大允许误差。

A.5.3.3 置零装置(6.5)

皮带秤空载时将皮带秤置零。在承载器上施加一试验载荷,再操作置零装置(不允许修改初始零点值)。连续增加试验载荷,直至置零装置的操作不能再使皮带秤回零。可以置零的最大载荷就是正向置零范围。

要进行负向置零范围试验,首先要从承载器上加附加砝码重新校准皮带秤。该附加砝码值应大于负向置零范围。连续卸下砝码,每卸一个砝码操作一下置零装置。可以卸至同时仍能使用置零装置将皮带秤回零的最大载荷就是负向置零范围。

在设有上述附加砝码的情况下重新校准皮带秤。

正向置零范围和负向置零范围之和应不超过 Max 的 4%。

如果皮带秤重新校准是十分困难的,则只需进行正向置零范围的试验。

A.6.3.4 置零(5.5.3)

在承载器上的载荷等于正向置零范围 50%和 120%,等于负向置零范围 50%和 100%的情况下,将皮带秤置零,然后在最大流量下进行 Σ_{max} 累计。

误差的计算方法采用 A.4.2 模拟试验的计算公式。

示值误差应不超过 5.2.3 表 2 中影响因子试验的相应准确度等级的最大允许误差。

每次置零后,零值累计所持续时间应等于最小流量下进行 Σ_{max} 累计所需的时间。

A.7 影响因子试验(表 A.1)

表 A.1 影响因子试验一览表

试验项目	试验条件	适用条件
A.7.1 振动湿度	影响因子	MPE(最大允许误差)
A.7.2 零流量的温度影响	影响因子	见 A.7.2
A.7.3 温度、稳定状态	影响因子	MPE
A.7.4 交流电源电压变化(AC)	影响因子	MPE
A.7.5 电池电源电压变化(DC)	影响因子	MPE

A.7.1 静态温度(5.5.4.1)(表 A.2)

表 A.2 静态温度试验

环境状况	试验规定	试验依据
温度	参考温度 20℃	
	在规定的高温保持 2 h	GB/T 2423.2
	在规定的低温保持 2 h	GB/T 2423.1
	5℃	GB/T 2423.1
	参考温度 20℃	

注: 可利用 GB/T 2424.1 作参考资料。

试验目的: 在干热(无凝结)和干冷的条件下, 检验皮带秤是否符合 5.5.4.1 的规定。A.7.2 的试验可以在本试验期间进行。

试验程序简述

预处理: 16 h,

被测皮带秤条件: 正常接通电源, “开机”时间等于或大于制造厂家规定的加热时间, 整个试验期间应保持通电状态, 自动校准应关闭。

稳定性: 在空气流通条件下, 每一温度保持 2 h,

温度: 按 5.5.4.1 的规定,

温度顺序: 参考温度 20℃

规定的高温

规定的低温

温度为 5℃

参考温度 20℃

试验循环次数: 至少一个循环。

称量试验: 在参考温度上稳定后或者在每一规定的温度上稳定后。

实施: 称量操作包括在接近最小流量、接近中间流量和接近最大流量下各进行三次, 累计两次, 并再在最小流量上重复。

记录: a) 日期和时间;

b) 温度;

c) 相对湿度;

d) 试验载荷;

e) 示值;

f) 示值误差;

g) 功能性能。

最大允许误差: 所有功能应能按设计的运行, 所有示值误差都应在 5.2.5 表 2 中规定的最大允许误差范围以内。

A.7.2 零流量的温度影响(5.5.4.2)

试验方案: 干热(无凝结)和干冷。

试验目的: 在工作温度范围, 检验皮带秤是否符合 5.5.4.2 的规定。

参考标准: 无国际标准供参考。

试验程序简述: 在被测皮带秤适用的整个温度范围内, 达到每一温度且稳定后, 并且在空气流通的条件下保持 2 h。在这种条件且温度相差 10℃ 的情况下, 对皮带秤的零点的影响。在每一温度下的称

量操作包括 6 min 以上零流量累计,再通过累计显示器将被测皮带秤置零。累计操作之间的温度变化速率应不超过 5℃/h。

试验严酷程度:试验持续时间 2 h。

试验循环次数:至少一个循环。

预处理:不需要。

被测皮带秤条件:正常接通电源,“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。试验期间保持通电状态。

试验前,尽量将被测皮带秤调整到接近零点示值。试验期间,除非指示显著偏差必须将被测皮带秤置零外,其他任何时候都不能调整或重新调整被测皮带秤。应将自动置零功能关闭,以保证试验结果不受自动置零功能的影响。

试验程序:

1. 将被测反带秤放入温度箱并在规定的最低温度(通常为-10℃)下稳定,进行常规的置零试验。
2. 按简述的程序重复进行试验。

记录:a) 日期和时间;

b) 温度;

c) 相对湿度;

d) 试验持续时间;

e) 累计算值。

3. 将温度增加 10℃并让其稳定。在此温度上保持 2 h,重复试验并按上述程序“2”记录数据。

4. 在升到规定的最高温度(通常为+40℃)之前重复程序“2”。

最大允许误差:连续两个累计值之差应不超过最大流量下累计载荷的下列百分数:

- 对 0.5 级皮带秤为 0.035%;
- 对 1 级皮带秤为 0.07%;
- 对 2 级皮带秤为 0.14%。

A.7.3 湿热、稳定状态(7.5.1)(表 A.3)

表 A.3 湿热、稳定状态试验

环境状况	试验规定	试验依据
湿热、稳定状态	在湿度上求和 85% 的相对湿度上保持 2 d(48 h)	GB/T 2423.3
注:可利用 GB/T 2424.2 进行湿热试验。		

试验目的:在高湿和恒温条件下,检验皮带秤是否符合 7.5.1 的规定。

预处理:不需要。

被测皮带秤条件:正常接通电源,“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间,试验期间保持通电状态。

应保持被测衡器的称重单元上没有水汽凝结。

试验前,尽量将被测皮带秤调整到接近零点示值。应将自动置零功能关闭,保证试验结果不受自动置零的影响。

稳定性:在参考温度和 50% 的相对湿度保持 3 h;

在 5.5.4.1 规定的上限温度保持 2 d(48 h)。

温度:参考温度 20℃和 5.5.4.1 规定的上限温度。

相对湿度:在参考温度下,相对湿度为 50%;

在上限温度下,相对湿度为 85%。

温度/湿度顺序：相对湿度为 50% 时，参考温度为 20℃；

相对湿度为 85% 时，温度为上限温度；

相对湿度为 50% 时，参考温度为 20℃；

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验和试验顺序：当被测皮带秤在参考温度和 50% 的相对湿度上稳定后，应在称量操作期间对被测皮带秤进行试验。称量操作包括在接近最小流量和最大流量下各进行 Σ_{100} 累计两次。

记录：a) 日期和时间；

b) 温度；

c) 相对湿度；

d) 试验载荷；

e) 示值；

f) 示值误差；

g) 功能特性。

先将温度升到温度上限，再将相对湿度增至 85%。保持被测皮带秤空载 2 d (48 h)。2 d 后，按照上述要求重复进行称量操作，记录数据。

最大允许误差：所有示值误差都应在 5.2.3 表 2 中规定的最大允许误差范围之内。

在进行任何其他试验前，应允许被测皮带秤充分恢复。

A.7.4 交流电源电压变化(AC)(5.5.4.3 和 7.5.5)(表 A.4)

表 A.4 交流电源电压变化试验

环境状况	试验规范	试验标准
电压变化	参考电压	GB/T 17626.11
	(1+10%)参考电压	
	(1-10%)参考电压	
	参考电压	
注：参考电压(标称电压)应按 GB/T 17626.11 的规定。		

试验目的：在电压变化的条件下，检验是否符合 5.5.4.3 的规定。

试验程序概述

预处理：不需要。

被测皮带秤条件：正常接通电源，“开机”等于或大于制造厂家规定的预热时间。

试验前：尽量将被测皮带秤调整到接近零点示值。如果皮带秤具有自动置零功能，则在施加每级电压后将皮带秤置零。

试验循环次数：至少一个循环。

称量试验：在最大流量下进行 Σ_{100} 累计期间，应对被测皮带秤进行试验。

试验顺序：将电源稳定在规定范围的参考电压上，在最大流量下进行 Σ_{100} 累计。

记录：a) 日期和时间；

b) 温度；

c) 相对湿度；

d) 电源电压；

e) 试验载荷；

f) 示值；

g) 示值误差;

h) 功能特性。

对 GB/T 17624.11 中规定的每级电压,重复称量试验(应注意在某些情况下,需要在电压范围上限电压和下限电压重复进行称量试验),并记录上述数据。

最大允许误差:所有功能都应按设计运行,所有示值误差都应在 5.2.3 表 2 中规定的最大允许误差范围之内。

A.7.5 电池电源电压变化(DXC)(5.5.4.4 和 7.5.5)

试验方法:电池电源的电压变化。如果在低于制造厂家规定的电压的情况下,被测皮带秤还能继续工作,就应采用一等效直流电源的模拟电池电源的电压变化,并进行下述试验。

试验目的:在改变直流电源的条件下,检验皮带秤是否符合 5.5.4.4 的规定。不论是使用等量变化的直流电源还是使用允许电压下降的电池,上述要求都应得到满足。

参考标准:尚无国际标准可供参考。

试验程序简述:被测皮带秤在正常的气候条件下运行时,施加电池电源变化的影响,同时在最大流量下进行 Σ_{m_i} 累计。

试验严酷度:电源电压应是规定电压的下限。被测皮带秤明显地停止工作(或自动停机)的这一电压上浮+2%,即 $(1+2\%)$ 停机电压。

试验循环次数:至少一个循环。

最大允许误差:所有功能能运行正常,所有示值误差应在 5.2.3 表 2 中规定的最大允许误差范围之内。

试验的实施

预处理:不需要。

试验设备:可变直流电源;

经过校准的电压表;

模拟传感器(若适用)。

被测皮带秤条件:正常接通电源,且“开机”时间等于或大于制造厂家规定的预热时间。

试验前,尽量将被测皮带秤调整到接近零点示值。如果皮带秤具有作为自动称量过程一部分的自动置零功能,则应在施加了每级电压后将皮带秤置零。

试验顺序:将皮带秤的直流电源稳定在 $(1 \pm 2\%)$ 的标称电池电压上,同时在最大流量下进行 Σ_{m_i} 累计。

记录:a) 日期和时间;

b) 温度;

c) 相对湿度;

d) 电源电压;

e) 试验载荷;

f) 示值;

g) 示值误差;

h) 功能特性。

降低被测皮带秤的直流电源电压,直到被测皮带秤明显停止工作,记录这一电压。关闭被测皮带秤的电源,将电源电压增至 $(1 \pm 2\%)$ 的标称电压。“打开”皮带秤的电源开关,将电源电压降至上述记录的停机电压的 $(1+2\%)$ 。

记录在最大流量下进行 Σ_{m_i} 累计时的数据。