



广东省地方计量检定规程

JJG(粤)070—2023

自动检重秤

Automatic Checkweighers

2023-1-28 发布

2023-3-1 实施

广东省市场监督管理局 发布

自动检重秤
检定规程

Verification Regulation of
Automatic Checkweighers

JJG(粤)070-2023

归口单位：广东省市场监督管理局

主要起草单位：广东省惠州市质量计量监督检测所

参加起草单位：广东省计量科学研究院

本规程委托主要起草单位负责解释

本规程主要起草人：

马云飞（广东省惠州市质量计量监督检测所）

马国钰（广东省惠州市质量计量监督检测所）

黄腾飞（广东省惠州市质量计量监督检测所）

左 赟（广东省惠州市质量计量监督检测所）

陈文达（广东省惠州市质量计量监督检测所）

纪树利（广东省惠州市质量计量监督检测所）

黄海雁（广东省惠州市质量计量监督检测所）

参加起草人：

曹钊莲（广东省计量科学研究院）

目 录

引 言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(2)
4 概述	(2)
5 计量性能要求	(3)
5.1 准确度等级与表示符号	(3)
5.2 分度值	(3)
5.3 最小称量	(4)
5.4 对于多分度检重秤的其它要求	(4)
5.5 最大允许误差	(5)
5.6 称量结果间的允许误差	(6)
5.7 选择运行速度	(6)
6 通用技术要求	(6)
6.1 计量的安全性	(6)
6.2 倾斜性检查	(6)
6.3 显示和打印设备的一致性	(6)
6.4 计量器具标识	(7)
7 计量器具控制	(7)
7.1 检定条件	(7)
7.2 检定用标准器具	(8)
7.3 检定项目	(8)
7.4 通用技术要求的检查	(8)
7.5 计量性能检定	(8)

7.6 检定结果的处理	(11)
7.7 检定周期	(11)
附录 A 检定记录格式（推荐性）	(12)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页格式（推荐性）	(16)
附录 C 自动检重秤运行试验误差计算示例	(19)
附录 D 集成式控制衡器的静态试验要求	(21)

引 言

本规程依据国家计量技术规范 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》为基础性规范进行制订。本规程的计量性能要求参考了 GB/T 27739-2011《自动分检衡器》以及 OIML R51 2006 (E)《自动分检衡器》。

本规程的 A、B、C、D 为资料性附录。

本规程为首次发布。

自动检重秤检定规程

1 范围

本规程适用于自动检重秤（以下简称检重秤）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJF 1181 衡器计量名词术语及定义

GB/T 27739-2011 自动分检衡器

OIML R51: 2006 (E) 自动分检衡器 (Automatic catchweighing instruments)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 术语

下列术语和定义适用于本规程。

3.1.1 自动检重秤 automatic checkweighers

将不同重量的分立载荷按其重量或标称设定点的差值细分成两种或更多组的一种的自动分检衡器。

[来源：JJF 1181-2007，4.3.5.7]

3.1.2 控制衡器 control instrument

用于确定被测衡器在动态测试（或物料试验）中，被测载荷（物料）的约定真值（参考值）的非自动衡器。控制衡器可以是：

- 与被测衡器分开的另外的一台独立衡器，称作分离式控制衡器。
- 若被测衡器具有静态称量模式，被测衡器本身也可作为控制衡器，称作集成式控制衡器。

[来源：JJF 1181-2007，4.3.1]

3.1.3 临界点 critical points

最大允许误差发生改变时的测试载荷值。

[来源：GB/T 27739-2011，3.3.2.6]

3.1.4 运行速度 rate of operation

每个单位时间内自动称量载荷的数目。

[来源: GB/T 27739-2011, 3.3.4.1]

3.1.5 平均(系统)误差(\bar{x}) mean(systematic)error

对于通过承载器的一个或多个载荷的若干次连续自动称量的误差平均值, 其数学表达

式为:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

式中: x_i — 载荷示值误差,

\bar{x} — 平均误差,

n — 称量次数。

[来源: OIML R51-1: 2006(E), T.4.3.5]

3.1.6 标准偏差(s) standard deviation of the error(s)

对于通过承载器的一个或多个载荷的若干次连续自动称量的的示值误差的标准偏差, 其数学表达式为:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

[来源: OIML R51-1: 2006(E), T.4.3.6]

3.1.7 载荷 load

因受重力作用, 对衡器的承载器施加力的被称物品、车辆、散状物料等实物, 有时也直接指它们的作用力。

本规程中所指的载荷可以是砝码或其他量值稳定的物品, 用符号 L 表示。

[来源: JJF 1181-2007, 3.5]

3.2 计量单位

检重秤的质量单位为毫克 (mg)、克 (g)、千克 (kg) 或吨 (t)。

4 概述

自动检重秤是医药、食品、石化、农副产品等行业对物品进行自动重量检验的衡器或

系统。按衡器的用途，自动检重秤属于 X 类衡器，适用于符合国家《定量包装商品计量监督管理办法》的要求对预包装产品进行检验的衡器。

其工作原理是将被测分立载荷输送到承载器，待被测载荷到达规定称量位置，利用称重传感器进行重量检测，其产生的电信号通过数据处理装置转换，由显示装置提供称重结果。

结构通常由称重模块（如：承载器、载荷转换装置、称重传感器和模拟数据处理装置）、数据处理装置、设定装置、分选装置、显示等部分组成。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级与表示符号

准确度等级可划分为四个等级：

XI, XII, XIII 和 XIII

每一个准确度等级还包括一个由制造商确定的等级因子(x)。 (x) 的值应为 1×10^k , 2×10^k , 或 5×10^k , k 是正整数、负整数或零。

如：XIII(1)级表示该检重秤为 XIII 准确度等级，等级因子为 1。

实际应用的等级可根据《零售商品称重计量监督管理办法》和《定量包装商品计量监督管理办法》确定。

5.2 分度值

5.2.1 实际分度值 (d)

指相邻两个分度之差。

5.2.2 检定分度值 (e)

指用于检重秤分级和检定的，以质量表示的值。检定分度值 (e) 应以 1×10^k , 2×10^k 或 5×10^k 的形式表示，其中 k 是正整数、负整数或零。检定分度值由下式规定：

$$d \leq e \leq 10d$$

与准确度等级相关的检定分度值和检定分度数见表 1。

表 1 检定分度值和检定分度数与准确度等级的关系

准确度等级	检定分度值 (e)	检定分度数 $n = \text{Max} / e$	
		最小值	最大值
XI	$0.001\text{g} \leq e^*$	50000	--

(续)

准确度等级	检定分度值 (e)	检定分度数 $n = \text{Max} / e$	
		最小值	最大值
XII	$0.001\text{g} \leq e \leq 0.05\text{g}$	100	100 000
	$0.1\text{g} \leq e$	5 000	100 000
XIII	$0.1\text{g} \leq e \leq 2\text{g}$	100	10 000
	$5\text{g} \leq e$	500	10 000
XIII	$5\text{g} \leq e$	100	1 000

注：* 由于试验载荷的不确定度，通常不能对 $e < 1\text{mg}$ 的检重秤测试和检定。

多范围检重秤的检定分度值是 e_1, e_2, \dots, e_r ，其中 $e_1 < e_2 < \dots < e_r$ ，该排序规则同样适用于 Min、 n 和 Max。

对于多范围检重秤，每个称量范围都基本上按具有一个称量范围的检重秤来处理。

5.3 最小称量

最小称量(Min)应由制造商规定。

5.4 对于多分度检重秤的其它要求

5.4.1 局部称量范围

每个局部称量范围 ($i=1, 2, \dots$) 规定为：

- 其检定分度 $e_i, e_{i+1} > e_i$;
- 其最大称量 Max_i ;
- 其最小称量 $\text{Min}_i = \text{Max}_{i-1}$ (对于 $i=1$ ，最小称量为 $\text{Min}_i = \text{Min}$)。

每个局部称量范围的分度数 n_i 为：

$$n_i = \text{Max}_i / e_i$$

5.4.2 准确度等级

每个局部称量范围中的 e_i 和 n_i 都应符合表 1 中相应的准确度等级的要求。

5.4.3 局部称量范围的最大称量

除了最后一段局部称量范围，其它局部称量范围的最大称量应满足表 2 中相应准确度等级的要求。

表 2 多分度检重秤局部称量范围的最大称量

准确度等级	XI	XII	XIII	XIII
Max_i / e_{i+1}	≥ 50000	≥ 5000	≥ 500	≥ 50

5.4.4 帶有除皮裝置的檢重秤

對於每個可能出現的皮重值，淨重應符合多分度值檢重秤的稱量範圍相關的要求。

5.5 最大允許誤差

5.5.1 自動運行

檢重秤在自動運行中，稱量範圍內載荷的最大允許平均(系統)誤差應符合表 3 的要求。

表 3 最大允許平均(系統)誤差 (MPME)

用檢定分度值 (e) 表示的載荷 (m)				最大允許平均誤差	
XI	XII	XIII	XIII	首次檢定、後續檢定	使用中檢查
$0 < m \leq 50000$	$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 0.5e$	$\pm 1e$
$50000 < m \leq 200000$	$5000 < m \leq 20000$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0e$	$\pm 2e$
$200000 < m$	$20000 < m \leq 100000$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1.5e$	$\pm 3e$

稱量範圍內載荷的最大允許標準偏差(隨機誤差)應符合表 4 的規定，其值再乘以等級因子(x)。

表 4 最大允許標準偏差 (MPSD)

淨載荷的質量值 $m(g)$	最大允許標準偏差 (當等級因子 $x=1$ 時，以 m 的百分比或 g 表示)	
	首次檢定、後續檢定	使用中檢查
$m \leq 50$	0.48%	0.6%
$50 < m \leq 100$	0.24g	0.3g
$100 < m \leq 200$	0.24%	0.3%
$200 < m \leq 300$	0.48g	0.6g
$300 < m \leq 500$	0.16%	0.2%
$500 < m \leq 1000$	0.8g	1.0g
$1000 < m \leq 10000$	0.08%	0.1%
$10000 < m \leq 15000$	8g	10g
$15000 < m$	0.053%	0.067%

5.5.2 非自動運行(靜態)

检重秤在非自动运行（静态）状态下，称量范围内载荷的最大允许误差应符合表 5 的要求。

表 5 非自动运行最大允许误差（MPE）

以检定分度值（ e ）表示的载荷（ m ）				最大允许误差	
XI	XII	XIII	XIII	首次检定、后续检定	使用中检查
$0 < m \leq 50000$	$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 0.5e$	$\pm 1e$
$50000 < m \leq 200000$	$5000 < m \leq 20000$	$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0e$	$\pm 2e$
$200000 < m$	$20000 < m \leq 100000$	$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1.5e$	$\pm 3e$

5.6 称量结果间的允许误差

偏载影响应在任意偏离中心的位置上（见 7.5.8 偏载试验）都不超出 5.5 中给出的最大允许误差。

5.7 选择运行速度

载荷传输系统应设置在其最大速度，若能由操作者调整，还应在调整范围内大约中等速度下进行。如果速度与特定产品相关，将速度调到该产品预设速度值，检重秤示值误差应不超过 5.5.1 中相应试验载荷的最大允许误差。

6 通用技术要求

6.1 计量的安全性

检重秤不应具有可能便于欺骗性使用的特征，对于不允许访问或调整的部件、接口、装置特定参数和预置控制，应该提供防护性措施，即国家法律规定所要求的印封方法。对于 XI 检重秤，调节灵敏度（或量程）的装置可以不印封。

检重秤可以配上一个量程调整装置，在其采取保护后，该装置不得受到外部影响。

6.2 倾斜性检查

无固定安装位置的检重秤应进行倾斜性检查。对于配有水平调节装置的检重秤（例如一个圆环），应能使检重秤的倾斜度调整到 1% 或水平指示器明示的倾斜限位值，该水平调节装置应牢固的安置在检重秤上明显且对倾斜具有典型灵敏度的位置。对于不带有调平装置和水平指示器的检重秤应通过电子水平仪对其进行水平调节。

6.3 显示和打印设备的一致性

对于同一次测量，显示和打印结果之间的差值应为零。

6.4 计量器具标识

计量器具标识应标注在明显易见的地方，并应表示在永久固定于检重秤的铭牌或在检重秤自身不可拆卸部分上。标志和标识必须清晰可辨、牢固可靠。

6.4.1 说明性标识

·制造厂的名称或商标

·进口商的名称或商标（如适用）

·检重秤的名称、出厂编号

·准确度等级，如 XIII(0.5)

·检定分度值： $e=.....$

·实际分度值： $d=.....$

·最大称量： $Max=.....$

·最小称量： $Min=.....$

最大运行速率(如适用)：载荷 / 分钟或件 / 分钟

载荷传输系统的最大速度(如适用)： m / s （米/秒）或 m / min （米/分钟）

6.4.2 对检定合格标志的要求

检重秤上应有适合于放置检定标志的地方，该处应该是：

- a)不损坏标志，就不能从检重秤被固定的位置上被拆除
- b)使标记易于固定，而不改变检重秤的计量性能
- c)在工作时不用移动检重秤的防护罩，便可看见标志的位置。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 环境温度

一般应在温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下进行，温度变化率每小时不超过 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.2 试验条件

载荷传输系统应设置在其最大速度，若能由操作者调整，还应在调整范围内大约中等速度下进行。如果速度与特定产品相关，将速度调到该产品预设速度值。

零点应在给定载荷值的各组试验开始时设置。

7.2 检定用标准器具

检定用标准器具及配套设备应符合表 6 的要求。

表 6 检定用标准器具及辅助设备一览表

检定设备	仪器名称	计量器具要求
主要设备	电子天平、电子秤	应保证每个试验载荷质量约定真值结果的准确度至少为表 3 和表 4 中的最大允许平均误差 (MPME) 和最大允许标准偏差 (MPSD) 两者中较小值的 1/3。
	砝码	使用的砝码或载荷质量的误差应不大于表 5 中规定的载荷最大允许误差值的 1/3。
	检重秤	应符合附录 D 对集成式控制衡器的静态试验要求。
辅助设备	电子水平仪	具有角度和斜率切换功能, 分辨力不大于 0.1°。

7.3 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查, 应按照本规程表 7 中所要求的项目进行。

表 7 检定项目一览表

序号	检定项目		首次检定	后续检定	使用中检查
1	通用技术要求	计量的安全性	+	+	+
2		倾斜性检查	+	+	-
3		显示和打印设备的一致性	+	+	+
4		计量器具标识	+	+	+
5	自动运行试验		+	+	+
6	非自动(静态)运行试验		+	-	-
7	偏载	静态称重偏载试验	+	-	-
		动态称重偏载试验	+	+	-
8	选择运行速度试验		+	+	-

注: 表中“+”表示应检项目,“-”表示可不检项目。

7.4 通用技术要求的检查

按照 6.1~6.4 条的要求对检重秤进行检查, 经检查符合要求后再进行其他项目的检定。

7.5 计量性能检定

7.5.1 检定前的准备工作

- a) 开机预热，检重秤预热时间等于或大于厂商规定的预热时间，一般不超过 30min；
- b) 每次称量试验进行之前，检重秤应预先加载到最大称量。
- c) 每项检定，检重秤都应处于正常运行状态。

7.5.2 恢复

每次检定结束后，应在下一试验开始前使检重秤得到充分恢复。

7.5.3 多范围检重秤

原则上，每个量程都应作为一个独立的检重秤来试验。

7.5.4 试验载荷的物品类型核查

试验载荷的物品类型核查应按照接近实际使用的物品类型的原则进行。试验载荷应是尺寸合适、质量稳定不变的固体物品，且应避免金属间相接触。

7.5.5 试验称量的次数

对于检重秤，用于确定平均误差和标准偏差而进行连续试验称量的最少次数应符合表 8 中的规定。

表 8 试验称量次数

载荷的质量	试验称量最少次数
$m \leq 1\text{kg}$	60
$1\text{kg} < m \leq 10\text{kg}$	30
$10\text{kg} < m \leq 20\text{kg}$	20
$20\text{kg} < m$	10

7.5.6 自动运行试验

- a) 启动自动称重系统，包括使用检重秤时通常处于运行状态的周边设备也要启动。
- b) 将载荷传输系统设置到其最大运行速度（3.1.4）。
- c) 除了另外说明，首次检定选择四个试验载荷，必须包括接近 Min 和 Max 的值，以及接近但不高于 Min 和 Max 之间的两个临界点（3.1.3）或接近实际工作状态的预设质量值，后续检定和使用中检查可选择接近实际工作状态的预设质量值的试验载荷。在最大运行速度，对上面各载荷值都可能需要一个以上的载荷。对控制衡器上的试验载荷进行称量，来确定各试验载荷的约定真值。
- d) 每个载荷称量试验的次数取决于 7.5.5 中规定的试验载荷的质量。
- e) 按规定的次数对试验载荷自动称量，并将每次称重示值记录下来。单次称量误差是试验载荷质量的约定真值与观察和记录的显示或打印重量之间的差值。：

f)根据 5.5.1 确定检重秤的平均（系统）误差（3.1.5）和标准偏差（3.1.6）。

7.5.7 非自动（静态）运行试验

向被测检重秤的承载器上加试验载荷，从零点直至最大称量，然后以逆向方法卸载荷至零点。首次检定至少要选择 10 个不同的称量点，后续检定至少应选择 5 个称量点。其中应包括接近最大称量、最小称量以及等于或接近最大允许误差（MPE）改变的称量点。

加、卸载荷时，应分别逐渐地递增或递减载荷。

静态称量的误差应符合 5.5.2 的规定。

如果检重秤带有自动置零或零点跟踪装置，在试验过程中它应处于运行状态。

7.5.8 偏载试验

偏载试验分为静态称重偏载试验和动态称重偏载试验。

7.5.8.1 静态称重偏载试验

将 $\frac{1}{3}$ Max 试验载荷（适用时，加上皮重）分别置于静态载荷传输系统每个 $\frac{1}{4}$ 分割区域

内。若载荷传输系统有 n 个支承点，并且 $n > 4$ ，应将 $\frac{1}{(n-1)\text{Max}}$ 试验载荷(适用时，加上皮

重)加到每个支承点上。如果使用单个砝码，载荷应施加于分割区域的中心位置，但如果使用多个小砝码就应在分割区域内均布放置，该误差应不超过 5.6 条中的相应要求。

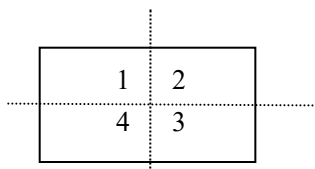


图 1 静态偏载试验区域示意图

7.5.8.2 动态称重偏载试验

检重秤应处于正常运行状态下，应在自动运行期间进行试验，可用置零和零点跟踪功能应能运行。在每次使用新载荷值试验之前可以做动态设定。

在下面两段输送带的每个中心部位用相当于 $\frac{1}{3}$ Max（适用时，加上加皮重范围）的载

荷穿过承载器：

输送段 1——是从承载器的中心到传输系统的一边；

输送段 2——是从承载器的中心到传输系统相反的一边。

载荷在承载器上通过 7.5.5 中规定的次数。误差应不超过 5.6 条中的相应要求。



图2 动态偏载试验区域示意图

7.5.9 选择运行速度试验

应按下述试验程序进行：

启动自动称重系统，包括检重秤使用中常用的外围设备。在自动运行期间做此项试验，在运行过程中利用置零功能，在每次采用新的试验载荷值之前可以重新进行动态设定。

选择两个试验载荷值，一个接近 Min，另一个接近 Max。一次试验加载分别使用上述两个载荷值。

称量试验的次数取决于试验载荷的质量（7.5.5）。

载荷传输系统应分别设定到最大运行速度，和调整范围内一个接近中等的运行速度。

如果检重秤规定了一个与可选运行速度相对应的可选最大秤量，则每一速度都必须用适当的载荷来进行试验。在这种情况下，没有必要在各个速度下对最小载荷值和转换点载荷值进行试验。

让试验载荷通过承载器指定次数，并把结果记录下来。选择运行速度试验的误差应符合 5.5.1 中相应的要求。

7.6 检定结果的处理

7.6.1 按照本规程的要求，检定合格的检重秤发给检定证书，加盖检定印，证书应注明检定日期和有效期，对于禁止接触的部件应采取安全措施，例如加印封或铅封。使用中检查合格的检重秤，其原检定证书与印封保持不变。

7.6.2 检定不合格的检重秤发给检定结果通知书，并注明不合格项目，不准销售，使用中检查不合格的检重秤不准继续使用。

7.7 检定周期

检重秤的检定周期一般不超过 1 年。

附录A

检定记录格式（推荐性）

证书编号

送检单位			制造厂		
器具名称		型号/规格		器具编号	
准确度等级		检定分度值 e		最大称量 Max	
最小称量 Min		实际分度值 d		试验载荷类型	
运行速度 (m/s 或件/分钟)				温度	°C
检定依据				相对湿度	%
检定地点			检定结论		
检定员		核验员		检定日期	年 月 日

检定用计量标准装置和标准器的信息

计量标准装置	名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量标准证书编号	有效期至
标准器	名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日
					年 月 日

检定项目及检定结果

通用技术要求的检查	计量的安全性	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>
	倾斜限位装置	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>
	显示和打印设备间的一致性	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>
	计量器具标识	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>

自动运行试验

运行速度（最大值）：

试验载荷的物品类型核查： 符合 不符 载荷值 L ：

自动置零装置：

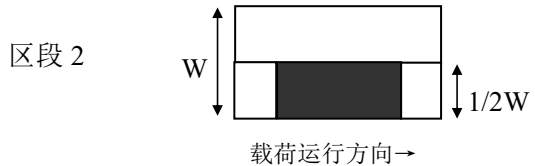
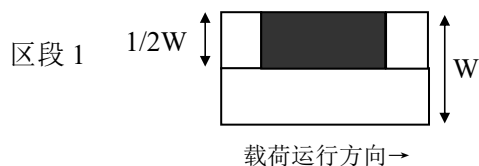
 不存在 不运行 超出工作范围 在运行 $x_i = I - L$

试验	示值 I	误差 x_i	试验	示值 I	误差 x_i
1			31		
2			32		
3			33		
4			34		
5			35		
6			36		
7			37		
8			38		
9			39		
10			40		
11			41		
12			42		
13			43		
14			44		
15			45		
16			46		
17			47		
18			48		
19			49		
20			50		
21			51		
22			52		
23			53		
24			54		
25			55		
26			56		
27			57		
28			58		
29			59		
30			60		
平均(系统)误差 (\bar{x})	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} =$		标准偏差	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \dots\dots\dots$	

动态称重的偏载试验

试验载荷在检重秤上的位置

载荷 L (最大值的 1/3) :



自动零点设置和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围 在运行

运行速度 (最大值):

位置	平均示值 (\bar{X})	平均误差 ($\bar{X}-L$)	MPME	标准偏差 (s)	MPSD
区段 1					
区段 2					

选择运行速度

载荷输送最大速度:

接近最大值载荷 L :

选择运行速度:

接近最小值载荷 L :

自动零点设置和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围 在运行

载荷运行速度	载荷	平均示值 (\bar{X})	平均误差 ($\bar{X}-L$)	MPME	标准偏差 (s)	MPSD
最大值	最大值					
最大值	最小值					
选择值	最大值					
选择值	最小值					
预设值 (*)	选择值					
预设值 (*)	选择值					

非自动 (静态) 运行试验

静态称重

自动零点设置和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围 在运行

$E_c = E - E_0$, 其中 E_0 = 接近零点处的计算误差 (*)

计量单位:

载荷 L	示值 I		附加载荷 ΔL		误差 E		修正误差 E_c		MPE
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)					(*)				

(续)

载荷 L	示值 I		附加载荷 ΔL		误差 E		修正误差 E_c		MPE
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	

静态称重的偏载试验

$E_c = E - E_0$, 其中 E_0 = 接近零点处的计算误差 (*)

自动零点设置和零点跟踪装置:

不存在 不运行 超出工作范围 在运行

$E_c = E - E_0$, 其中 E_0 = 接近零点处的计算误差 (*)

载荷 L	示值 I		附加载荷 ΔL		误差		修正误差 E_c		MPE
(*)					(*)				

附录B

检定证书/检定结果通知书内页格式（推荐性）

B1 检定证书/检定结果通知书第 2 页格式

证书编号××××-××××				
检定机构授权说明				
检定环境条件及地点				
温度	°C	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级 /最大允许误差	计量标准证书 编号	有效期至
检定使用的标准器				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级 /最大允许误差	检定/校准证 书编号	有效期至
第×页 共×页				

B2 检定证书第 3 页格式

证书编号××××-××××

检定结果

检定分度值 e		准确度等级	
实际分度值 d		检定用试验载荷	
检定项目		检定结果	要求
通用技术要求的检查			
自动运行			
非自动（静态）运行			
偏载	动态称重		
	静态称重		
选择运行速度			

以下空白

第×页 共×页

B3 检定结果通知书第 3 页格式

证书编号××××—××××

检定结果通知书

检定分度值 e		准确度等级	
实际分度值 d		检定用试验载荷	
检定项目		检定结果	要求
通用技术要求的检查			
自动运行			
非自动（静态）运行			
偏载	动态称重		
	静态称重		
选择运行速度			

附加说明：

该仪器××××项目检定不合格

以下空白

第×页 共×页

附录C

自动检重秤运行试验误差计算示例

C.1 自动运行试验误差计算

C.1.1 自动运行试验误差计算

为确定平均（系统）误差和标准偏差，对每个载荷都应能指示或打印输出重量值（或重量与标称设定点间的差值）。应根据此分度值 d ，使用 7.5.5 中定义的连续称量的次数来计算出最大允许平均误差（MPME）和最大允许标准偏差（MPSD）。

C.1.2 非自动（静态）运行误差的计算

C.1.2.1 分度值小于等于 $0.2e$ 的示值

如果带有数字指示的检重秤有一个用于显示实际分度值 $d \leq 0.2e$ 的示值的装置，那么这一装置就可用来确定误差。如果使用这种装置，应在试验报告中注明。

C.1.2.2 用标准砝码计算化整误差

C.1.2.2.1 确定化整前示值（ P ）的一般方法

对于数字示值分度值为 e 的检重秤，可以在化整前将转换点插入两个检定分度值之间，以确定检重秤在化整前的示值，如下所示。

记录一个确定的载荷值 L 及其指示值 I 。逐次加 $0.1e$ 的砝码至检重秤的示值明显增加一个检定分度值 ($I+e$)；在承载器上加载荷 ΔL ，示值为 P ，化整前示值用下面公式表示：

$$P = I + 0.5e - \Delta L$$

化整前示值误差是：

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L$$

例如：一台检定分度值为 5g 的检重秤，加 1kg 的载荷，因此显示 1000g。逐次加上 0.5g 砝码，加到 1.5g 时，示值从 1000g 变到 1005g，由上面公式引出：

$$P = (1000 + 2.5 - 1.5)g = 1001g$$

于是，化整前真正示值是 1001g，误差是：

$$E = (1001 - 1000)g = +1g$$

C1.2.2.2 零点误差的修正

用 C.1.2.2.1 的方法来确定零载荷时的误差 (E_0)，和加了载荷 L 时的误差 (E)。

化整前误差的修正值 (E_c) 是：

$$E_c = E - E_0$$

例如：对于 C.1.2.2.1 中的例子，零载荷上计算出的误差是

$$E_0=+0.5g$$

修正误差是：

$$E_c=+1-(+0.5)=+0.5g$$

附录D

集成式控制衡器的静态试验要求

自动检重秤作为集成式控制衡器使用时，应符合以下要求。

D.1 静态试验的最大允许误差

静态称量时，加载和卸载的最大允许误差应符合：每个试验载荷质量约定真值结果的准确度至少为表3和表4中最大允许平均误差（MPME）和最大允许标准偏差（MPSD）两者中较小值的1/3。

D.2 静态试验用砝码

用于静态试验的标准砝码，其误差不应超过D.1规定的静态试验相应最大允许误差的1/3。

D.3 静态试验误差的评定

D.3.1 分度值不大于0.2e的示值

如果带有数字指示的检重秤有一个用于显示实际分度值 $d \leq 0.2e$ 的示值的装置，那么这一装置就可用来确定误差。如果使用这种装置，应在检定证书中注明。

D.3.2 用标准砝码评定化整误差

D.3.2.1 评定化整误差的一般方法

对于数字示值分度值为 e 的检重秤，利用闪变点法确定检重秤的化整误差，方法如下：
记录一个确定的载荷值 L 及其指示值 I 。逐次加 $0.1e$ 的砝码至检重秤的示值明显增加一个检定分度值，变为 $(I+e)$ ；设加到承载器上的附加载荷 ΔL ，可用下面公式得到化整前示值 P ：

$$P = I + 0.5e - \Delta L$$

化整前误差是：

$$E = P - L = I + 0.5e - \Delta L - L$$

例如：一台检定分度值为5g的检重秤，加1kg的载荷，因此显示1000g。逐次加上0.5g砝码，加到1.5g时，示值从1000g变到1005g，由上面公式引出：

$$P = (1000 + 2.5 - 1.5)g = 1001g$$

于是，化整前实际示值是1001g，误差是：

$$E = (1001 - 1000)g = +1g$$

D.3.2.2 零点误差的修正

用 D.3.2.1 的方法来确定零载荷时的误差(E_0)，和加了载荷 L 时的误差(E)。

化整前误差的修正值(E_c)是：

$$E_c = E - E_0$$

例如：对于 D.3.2.1 中的例子，零载荷上计算出的误差是

$$E_0 = +0.5\text{g}$$

修正误差是：

$$E_c = +1 - (+0.5) = +0.5\text{g}$$

D.4 置零准确度

置零后，零点偏差对于称量结果的影响不应超过 $0.25e$ 。

D.5 偏载

同一载荷在承载器不同位置的示值误差应不超过 D.1 中规定的该秤量静态试验相应最大允许误差。

D.6 鉴别阈

在检重秤处于平衡稳定的状态下，轻缓地放上或取下一个等于静态称量分度值 1.4 倍 ($1.4e$) 的附加载荷，此时检重秤的示值应发生明显地改变。

D.7 重复性

同一载荷下多次称量结果间的差值不应大于 D.1 中规定的该秤量静态试验相应最大允许误差的绝对值。

D.8 集成式控制衡器的静态试验

D.8.1 置零准确度

首先将检重秤置零，摆脱自动置零和零点跟踪范围（如放置 $10e$ 的砝码在承载器上），再测定示值由一个分度值变为下一个分度值的附加砝码，按 D.3.2.1 的方法计算零点的误差。

置零准确度应符合 D.4 的规定。

D.8.2 预加载

在静态称量前，检重秤应预加载到最大秤量一次。

D.8.3 静态称量

静态称量应从最小秤量开始逐步施加载荷在承载器上直至最大秤量，然后逆顺序卸下载荷至最小秤量。至少应选择 5 个不同的静态载荷进行试验，应包括最大秤量、最小秤量及常用秤量。静态称量试验应覆盖动态试验的所有检定点。

应注意，加载或卸载应依次逐步进行。

静态称量误差应在D.1规定的静态试验最大允许误差之内。若在某载荷处无法满足D.1规定，则应使用符合7.2要求的分离式控制衡器对该载荷进行自动运行试验。

如果检重秤带有自动置零或零点跟踪装置，在试验过程中它应处于运行状态，零点误差根据D.3.2.1 来确定。

D.8.4 偏载试验

对于有 n 个支承点且 $n \leq 4$ 的检重秤，在每个支承点上施加的载荷等于最大称量的 $1/3$ 。对于 $n > 4$ 的检重秤，在每个支承点上施加载荷等于最大称量的 $1/(n-1)$ 。

同一载荷在检重秤的承载器不同位置称量的示值误差，应符合D.5的规定。

D.8.5 鉴别阈

鉴别阈应在以下三个不同的载荷下进行试验：最小称量、 $1/2$ 最大称量和最大称量。

在承载器上放置某一载荷和足够的附加小砝码（如，10个 $0.1e$ 的小砝码）。然后逐个取下附加小砝码，直到示值 I 明确地减少了一个实际分度值而变成为 $I-d$ 。重新放回一个小砝码在承载器上，然后再轻缓地将相当于 $1.4e$ 的载荷放置在承载器上，得到的结果应为在原来示值上增加一个实际分度值，即 $I+e$ 。

D.8.6 重复性

用接近最大称量的50%的恒定载荷在承载器上进行3次称量，其结果应符合本规程D.7的规定。

