



内蒙古自治区地方计量检定规程

JJG (蒙) 071—2024

自动检重秤

Automatic Check weighers

2024-03-01 发布

2024-06-01 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 发布

自动检重秤
检定规程

Verification Regulation
of Automatic Check weighers

JJG(蒙)071—2024

归口单位：内蒙古自治区市场监督管理局
主要起草单位：赤峰市产品质量检验检测中心
参加起草单位：深圳市杰曼科技股份有限公司

本规程条文由主要起草单位负责解释

本规程主要起草人：

郭振华（赤峰市产品质量检验检测中心）

董天宇（赤峰市产品质量检验检测中心）

薛磊（赤峰市产品质量检验检测中心）

参加起草人：

曾张元（深圳市杰曼科技股份有限公司）

于强（赤峰市产品质量检验检测中心）

刘佳伟（赤峰市产品质量检验检测中心）

王洋（赤峰市产品质量检验检测中心）

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.....	(1)
4 概述.....	(2)
5 计量性能要求.....	(2)
5.1 准确度等级与表示符号.....	(2)
5.2 对于多分度检重秤的其它要求.....	(3)
5.3 非自动运行（静态）试验.....	(4)
5.4 自动运行试验.....	(4)
5.5 静态称重偏载试验.....	(5)
5.6 动态称重偏载试验.....	(5)
5.7 运行速度的要求.....	(5)
6 通用技术要求.....	(5)
6.1 外观检查.....	(5)
6.2 结果一致性.....	(6)
7 计量器具控制.....	(6)
7.1 检定环境.....	(6)
7.2 检定用标准器具.....	(6)
7.3 检定项目.....	(6)
7.4 通用技术要求的检查.....	(6)
7.5 计量性能检定.....	(7)

7.6 检定结果的处理.....	(10)
7.7 检定周期.....	(10)
附录A 检定记录格式（推荐性）	(11)
附录B 检定证书/检定结果通知书内页格式（推荐性）	(14)
附录C 自动检重秤运行试验误差计算示例	(17)

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》。

本规程为首次发布。

自动检重秤检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围为（1g~100 kg），检定分度值 $\geq 0.1\text{g}$ 的自动检重秤（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：

JJG 564—2019 重力式自动装料衡器

JJF 1181 衡器计量名词术语及定义

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 自动分检衡器 automatic check weighers

对预包装分立载荷或散状物品单一载荷进行称量的自动衡器。

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。

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。

3.1.4 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。

3.2 计量单位

自动检重秤的质量单位为毫克（mg）、克（g）、千克（kg）或吨

(t)。

4 概述

自动检重秤主要由传输系统、承载器、称重传感器、控制系统、称重显示系统、分检装置等部分组成。

自动检重秤的工作原理是由传输系统将被测载荷输送到承载器，待载荷到达规定称量位置时，称重传感器进行重量检测，并将重量数值通过称重显示系统显示，在通过称量位置后，由控制系统根据重量检测的结果判定是否启动分检装置进行操作。

自动检重秤属于自动分检衡器中的X类衡器，适用于对预包装产品进行检验的检验衡器。广泛用于医药、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。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级与表示符号

本规程将准确度等级划分为两个等级：XIII(x)和XIII(x)。

每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。

XIII等级，(x)应不大于1；XIII等级，(x)应大于1。

如：XIII(1)级表示该检重秤为XIII准确度等级，等级因子为1。等级因子(x)乘以最大允许偏差数值为实际的最大允许偏差。

检定分度值(e)指用于自动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。检定分度值一般由下式规定： $d \leq e \leq 10d$ ， d 为实际分度值，指相邻两个分度之差。

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
XIII	$0.1\text{g} \leq e \leq 2\text{g}$	100	10000
	$5\text{g} \leq e$	500	10000
XVIII	$5\text{g} \leq e$	100	1000

注：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。

5.2 对于多分度检重秤的其它要求

5.2.1 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：

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

5.2.2 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。

5.2.3 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	XIII	XVIII
Max_i / e_{i+1}	≥ 500	≥ 50

5.2.4 带有除皮装置的检重秤

对于每个可能出现的皮重值，净重应符合多分度值检重秤的称量范围相关的要求。

5.3 非自动运行（静态）试验

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3的要求。

表3 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	
XIII	XVIII	首次检定、 后续检定	使用中检查
$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 0.5e$	$\pm 1e$
$500 < m \leq 2000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.0e$	$\pm 2e$
$2000 < m \leq 10000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1.5e$	$\pm 3e$

5.4 自动运行试验

表4 最大允许偏差（MPD）

净载荷的质量值 m (g)	最大允许偏差 (当等级因子 $x=1$ 时, 以 m 的百分比或 g 表示)	
	首次检定、后续检定	使用中检查
$m \leq 50$	7.2%	9%
$50 < m \leq 100$	3.6g	4.5g
$100 < m \leq 200$	3.6%	4.5%
$200 < m \leq 300$	7.2g	9g
$300 < m \leq 500$	2.4%	3%
$500 < m \leq 1000$	12g	15g
$1000 < m \leq 10000$	1.2%	1.5%
$10000 < m \leq 15000$	120g	150g
$15000 < m$	0.8%	1%

检重秤在自动运行中，称量范围内载荷的示值偏差应符合表4 的要求。
检重秤在首次检定时确定准确度等级，对应最大允许偏差应为表4中规定的范围乘以等级因子(x)。

5.5 静态称重偏载试验

偏载影响应在偏离中心的位置上都不超出表3中给出的最大允许误差。

5.6 动态称重偏载试验

检重秤应处于正常运行状态下，偏载影响应在任意偏离中心的位置上的示值偏差都不超出表4中给出的最大允许偏差。

5.7 运行速度的要求

若有多种速度可调的检重秤，应分别在不同速度下均全部满足本规程的技术要求。

6 通用技术要求

6.1 外观检查

6.1.1 检查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。

6.1.2 标识检查

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。标志和标识需清晰、牢固可靠。

6.1.3 说明性标识

制造厂的名称或商标

检重秤的名称、出厂编号

准确度等级

检定分度值

实际分度值

最大称量

最小称量

最大运行速率(如适用)

载荷传输系统的最大速度(如适用)

6.1.4 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区域，要求：

- 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) 在工作时可较方便看见标志的位置。

6.2 结果一致性

对于同一次测量，显示和打印结果之间的差值应为零。

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 检定环境

应在环境温度稳定的环境下进行，一般为 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度变化率每小时不超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

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5的要求。

表5 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	电子秤或 电子天平	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4中的最大允许偏差的1/3。
	砝码	使用的砝码或载荷质量的误差应不大于表3中规定的载荷最大允许误差值的1/3。具备符合化整误差消除所用闪变点法使用的附加标准砝码。

7.3 检定项目

应按照本规程表6中所要求的项目进行。

7.4 通用技术要求的检查

用目测观察和动手的方式对检重秤进行逐项检查是否符合 6.1~6.2 条的要求，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

表6 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	外观检查	+	+	+
2		结果一致性	+	+	+
3	非自动（静态）运行试验		+	—	—
4	自动运行试验		+	+	+
5	静态称重偏载试验		+	—	—
6	动态称重偏载试验		+	+	—

注：表中“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。

开机预热，预热时间不少于30min。试验进行之前，检重秤应预先加载到最大秤量。每次检定结束后，应在下一试验开始前使自动检重秤得到充分恢复。

7.5.2 多范围检重秤要求

原则上，每个量程都应作为一个独立的检重秤来试验。

7.5.3 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。

7.5.4 试验称量的次数

对于检重秤，用于确定示值偏差而进行连续试验称量的最少次数应符合表7中的规定。

表7 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

7.5.5 非自动（静态）运行试验

在非自动（静态）运行试验时，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。静态称量的误差的计算方法参考附录C1.2，误差应符合5.3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。

7.5.6 自动运行试验

- a) 启动自动称重系统，包括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（若可调节）。
- c) 除非另外说明，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。用控制衡器对试验载荷进行称量，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 7.5.4 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。单次称量的示值偏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) 根据测量数据确定最大偏差，其结果应符合 5.4 的规定要求。

7.5.7 静态称重偏载试验

将 $1/3 \text{ Max}$ 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 $1/4$ 分割区域内。若载荷传输系统有 n 个支承点，并且 $n > 4$ ，应将 $(n-1)\text{Max}$ 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。每个测量点的误差计算方法参考附录 C1.2，该误差应不超过 5.3 条中的相应要求。4 个支承点区域分割如图 1 所示。

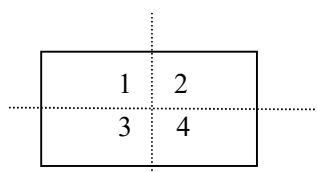


图1 静态偏载试验区域示意图

7.5.8 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与 $1/3 \text{ Max}$ （适用时，加上加皮重）的载荷穿过承载器：

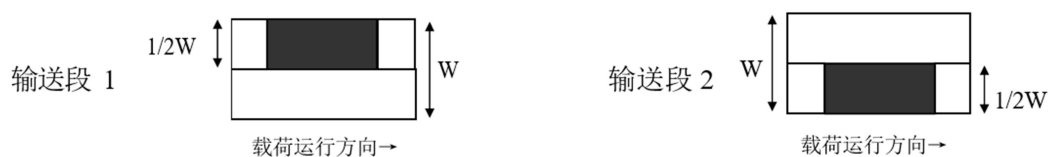


图2 动态偏载试验区域示意图

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。

载荷在承载器上每个输送段通过次数不少于 3 次。单次称量偏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。根据测量数据确定最大偏差，其结果应符合 5.4 的规定要求。

7.6 检定结果的处理

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,以防破坏计量准确性。使用中检查合格的检重秤,其原检定证书与印封保持不变。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。

7.7 检定周期

自动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）

记录编号

单位名称			生产厂家		
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	
最小称量		实际分度值 d		试验载荷类型	
运行速度(m/s或件/分钟等)				温度	°C
检定依据				湿度	%RH
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	外观检查	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>
	结果一致性	符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>

非自动（静态）运行试验

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
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)					(*)				

自动运行试验

自动置零装置：不存在 不运行 超出工作范围 在运行 计量单位：

试验	示值 I	偏差 x_i	试验	示值 I	偏差 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		
最大偏差			最大允许偏差		

静态称重的偏载试验

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

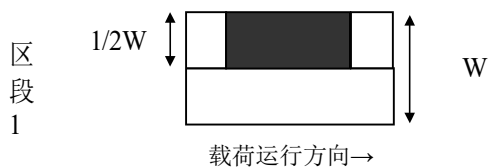
$E_c = E - E_0$ ，其中 E_0 = 接近零点处的计算误差 (*)

计量单位：

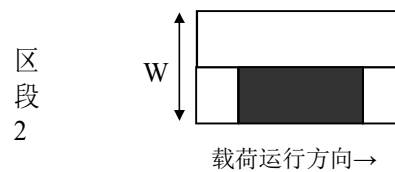
载荷 L	示值 I		附加载荷 ΔL		误差 E		修正误差 E_c		MPE
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
(*)					(*)				

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) :



位置	示值1	示值2	示值3	最大偏差	最大允许偏差
区段 1					
区段 2					

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××××-××××

机构授权说明				
检定环境条件及地点				
温度	°C	地点		
湿度	%RH	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			
静态称重偏载			
动态称重偏载			

—————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			
静态称重偏载			
动态称重偏载			

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 自动运行试验示值偏差计算

自动运行试验示值偏差为每个载荷在检重秤上运行时指示或打印输出重量值与约定真值的差值。

C.2 非自动（静态）运行误差的计算

C.2.1.1 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.2.1.2 用标准砝码计算化整误差

C.2.1.2.1 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：

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

C.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:

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