

# JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 98—2019

---

## 机械天平

**Mechanical Balance**

2019-09-27 发布

2020-03-27 实施

---

国家市场监督管理总局 发布

# 机械天平检定规程

Verification Regulation

of Mechanical Balances

JJG 98—2019

代替 JJG 98—2006

---

**归口单位：**全国质量密度计量技术委员会

**主要起草单位：**贵州省计量测试院

浙江省计量科学研究院

上海天美天平仪器有限公司

**参加起草单位：**贵州省计量测试院

天津市计量监督检测科学研究院

陕西省计量科学研究院

吉林省计量科学研究院

本规程委托全国质量密度计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

顾 曦（贵州省计量测试院）

葛 锐（浙江省计量科学研究院）

董 莉（上海天美天平仪器有限公司）

**参加起草人：**

莫义华（贵州省计量测试院）

黄爱军（天津市计量监督检测科学研究院）

郭新宇（陕西省计量科学研究院）

富欣（吉林省计量科学研究院）

# 目 录

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 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                     | 2  |
| 5.1 | 准确度等级                      | 2  |
| 5.2 | 天平计量性能                     | 3  |
| 6   | 通用技术要求                     | 5  |
| 6.1 | 外观要求                       | 5  |
| 6.2 | 结构要求                       | 5  |
| 7   | 计量器具控制                     | 6  |
| 7.1 | 检定条件                       | 6  |
| 7.2 | 检定项目                       | 7  |
| 7.3 | 检定方法                       | 8  |
| 7.4 | 检定结果的处理                    | 17 |
|     | 附录 A 双盘天平的检定记录格式           | 18 |
|     | 附录 B 单盘天平的检定记录格式           | 19 |
|     | 附录 C 机械挂砝码组合误差检定记录格式       | 20 |
|     | 附录 D 检定证书内页格式（微分标尺或数字标尺天平） | 23 |
|     | 附录 E 检定证书内页格式（普通标尺天平）      | 24 |
|     | 附录 F 检定证书内页格式（单盘天平）        | 25 |

# 引 言

本规程在准确度等级、技术术语等方面参照采用国际法制计量组织（OIML）国际建议 R76 Non-automatic weighing instruments（非自动衡器）国际建议中的相关内容。与 JIG98-2006 相比，除编辑性修改外主要技术变化为：

- 增加了引言
- 增加了引用文件
- 增加了术语和计量单位
- 删除了工作环境条件
- 增加了通用技术要求中的适用性要求
- 增加了“阻尼缩减系数”的计算公式
- 增加了附录 F 检定证书内页格式（单盘天平）

---将“检定标尺分度值”改为“检定分度值”，“检定标尺分度数”改为“检定分度数”。

---将“空秤左右盘平均分度值”改为“空秤天平分度值”，“全秤量左右盘平均分度值”改为“全秤量天平分度值”。

---删除了型式评价相关内容。

---删除了“当 $m_{Aj} \leq \frac{1}{5}m_p$ 时，Y 忽略不计；当 $m_{Aj} \geq \frac{1}{5}m_p$ 时，应考虑其影响”。

---将“标准砝码修正值 $K_{Bj}^*$ ”改为“标准砝码修正值 $mc_{CBj}$ ”“挂砝码组合的修正值 $K_{Aj}^*$ ”

改为“挂砝码组合的修正值 $mc_{CAj}$ ”。

本规程历次版本发布情况为：

- JIG 98-1972 机械天平
- JIG 98-2006 机械天平

# 机械天平检定规程

## 1 范围

本规程适用于杠杆式的机械天平（以下简称天平）的首次检定、后续检定和使用中检查。

## 2 引用文件

国际法制计量组织（OIML）国际建议 R76-1:《非自动衡器第 1 部分》（Non-automatic weighting instruments）

- JJG 99 砝码
- JJF 1001 通用计量术语及定义
- JJF 1229 质量密度计量名词术语及定义
- GB/T 25107 机械天平

凡未注明日期的引用文件，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

本规程所用的术语与 JJF 1229 的术语相一致，为使用方便和便于理解，引用了以下术语。

#### 3.1.1 双盘天平 double pan balance

具有两个称量盘的天平。

#### 3.1.2 单盘天平 single pan balance

只具有一个称量盘的机械天平。

#### 3.1.3 机械挂砝码 dial weight

安装在机械天平内部并作用于固定的杠杆臂上，借助砝码度盘系统从外部进行增减的砝码。

#### 3.1.4 游码 rider

安装在天平横梁上或与横梁连接的有分度标尺上的可以移动的砝码。

#### 3.1.5 链码 chain weight

以金属链条形式复现质量值的砝码。

#### 3.1.6 微分标尺 subdivision scale division

在电光分析天平中，通过光学系统指示并准确分辨位置的指示标尺。

#### 3.1.7 微读机构 subdivision reading device

微分标尺的辅助读数装置，用于提高天平示值的分辨能力。

#### 3.1.8 回转点 turning point

在普通标尺天平中，衡量时天平指针摆动方向发生改变的位置。

#### 3.1.9 机械天平不等臂误差 lever error of mechanic balance

由于等臂式机械天平的两臂实际长度不全相等而造成的测量误差

### 3.1.10 阻尼减缩系数 damping reduction factor

在天平一系列摆动中的一次读数与平衡位置的差值与在相隔一个周期的另一次读数与平衡位置的差值之比。

### 3.2 计量单位

机械天平使用的计量单位应为国家法定计量单位。包括：毫克 (mg)、克 (g)、千克 (kg)、吨 (t)。

## 4 概述

杠杆式的机械天平是指利用杆杠平衡原理衡量物体质量的天平。

天平的主要结构由底板、外罩、立柱制动机构、横梁系统、吊挂系统、读数系统、阻尼部分、机械挂砝码装置、游码标尺、链码标尺和传动装置等元件组合而成，借助砝码利用杆杠平衡原理直接测量物体的质量。按结构可分为双盘天平和单盘天平；按标尺分类还可为微分标尺、数字标尺天平和普通标尺天平。

本天平用于质量量值传递、物体质量和体积的测量，广泛用于与质量测量相关的各个领域。

## 5 计量性能要求

### 5.1 准确度等级

5.1.2 天平按其检定分度值  $e$  和检定分度数  $n$  (最大称量与检定分度值  $e$  之比)，划分成下列二个准确度等级：

特种准确度级 符号为  $\text{I}$

高准确度级 符号为  $\text{II}$

天平准确度等级与  $e$ 、 $n$  的关系见表 1。

表 1 天平准确度等级与  $e$ 、 $n$  的关系

| 准确度等级                | 检定分度值 $e$                                    | 检定分度数 $n$       |                 | 最小称量 |
|----------------------|--|-----------------|-----------------|------|
|                      |  | 最小              | 最大              |      |
| 特种准确度级<br>$\text{I}$ | $e \leq 5 \mu\text{g}$                       | $1 \times 10^3$ | 不限制             | 100e |
|                      | $10 \mu\text{g} \leq e \leq 500 \mu\text{g}$ | $5 \times 10^4$ |                 |      |
|                      | $1 \text{mg} \leq e$                         | $5 \times 10^4$ |                 |      |
| 高准确度级<br>$\text{II}$ | $e \leq 50 \text{mg}$                        | $1 \times 10^2$ | $1 \times 10^5$ | 20e  |
|                      | $0.1 \text{g} \leq e$                        | $5 \times 10^3$ | $1 \times 10^5$ | 50e  |

注：最小称量中除  $e < 1 \text{mg}$  的  $\text{I}$  级天平外，其余用实际分度值  $d$  代替  $e$  计算最小称量。

## 5.1.2 准确度等级的细分

按检定分度数  $n$  细分准确度等级，见表 2

表 2 天平准确度等级与检定分度数

| 准确度等级           | 检定分度数 $n$                              |
|-----------------|--|
| Ⅰ <sub>1</sub>  | $1 \times 10^7 \leq n$                 |
| Ⅰ <sub>2</sub>  | $5 \times 10^6 \leq n < 1 \times 10^7$ |
| Ⅰ <sub>3</sub>  | $2 \times 10^6 \leq n < 5 \times 10^6$ |
| Ⅰ <sub>4</sub>  | $1 \times 10^6 \leq n < 2 \times 10^6$ |
| Ⅰ <sub>5</sub>  | $5 \times 10^5 \leq n < 1 \times 10^6$ |
| Ⅰ <sub>6</sub>  | $2 \times 10^5 \leq n < 5 \times 10^5$ |
| Ⅰ <sub>7</sub>  | $1 \times 10^5 \leq n < 2 \times 10^5$ |
| Ⅱ <sub>8</sub>  | $5 \times 10^4 \leq n < 1 \times 10^5$ |
| Ⅱ <sub>9</sub>  | $2 \times 10^4 \leq n < 5 \times 10^4$ |
| Ⅱ <sub>10</sub> | $1 \times 10^4 \leq n < 2 \times 10^4$ |

注：安设微读机构的天平，若示值重复性不超过于该机构的 1 分度，并且其余计量性能也符合与此机构分度值的相应比例关系时，天平的准确度等级可按微读机构的分度值确定。

5.1.3 检定分度值  $e$ 

5.1.3.1 天平的检定分度值  $e$  用质量单位表示，它通常采用下列形式：

$$1 \times 10^k \text{ 或 } 2 \times 10^k \text{ 或 } 5 \times 10^k$$

其中： $k$  为正整数、负整数或零。

对使用中的天平允许存在其他形式。

5.1.3.2 有刻度，无微读机构的天平，检定分度值  $e$  等于实际分度值  $d$ 。

5.1.3.3 有刻度，有微读机构的天平，检定分度值  $e$  由生产厂根据表 1 和下述规则选定：

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

## 5.2 天平计量性能

5.2.1 天平的示值重复性、检定分度值误差、横梁不等臂性误差、游码标尺和链码标尺称量误差应符合表 3 规定。



表3 天平计量性能要求

| 准确度等级    | 示值<br>重复性<br>(分度) | 检定分度值误差                       |                          |                     |                      | 横梁不等臂性误差 (分度)             |          |                    |          | 游码标<br>尺、链<br>码标尺<br>称量误<br>差 (分<br>度) |                            |
|----------|-------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|----------|--------------------|----------|--|----------------------------|
|          |                   | 具有阻尼器的微分<br>标尺或数字标尺天平<br>(分度) |                          | 普通标尺<br>天平 (mg)     |                      | 具有阻尼器的<br>微分标尺或数<br>字标尺天平 |          | 普通标尺<br>天平         |          |  |                            |
|          |                   | 空秤误差与<br>全秤量误差                |                          | 左盘<br>与右<br>盘之<br>差 | 空秤<br>与全<br>秤量<br>之差 | 左盘<br>与右<br>盘之<br>差       | 首次<br>检定 | 后续检定<br>和使用中<br>检查 | 首次<br>检定 |  | 后续<br>检定<br>和使用<br>中检<br>查 |
|          |                   | 首次检定                          | 后续检<br>定和使<br>用中检<br>查   |                     |                      |                           |          |                    |          |  |                            |
| ① 1~① 3  | 1                 | 空秤<br>±1<br>全秤量<br>+2/-1      | 空秤<br>+1/-2<br>全秤量<br>±2 | 2                   | 1/8                  | ±3                        | ±9       | ±3                 | ±6       | 1                                      |                            |
| ① 4~① 7  |                   |                               |                          |                     | 1/5                  |                           |          |                    |          |  |                            |
| ② 8~② 10 |                   |                               |                          |                     | 1/3                  |                           |          |                    |          |  |                            |

注:

- 1 具有阻尼器的微分标尺或数字标尺天平的分度值误差,以微分标尺或数字标尺的零位至正式分度末位时的摆幅计。
  - 2 普通标尺天平分度值误差的最大允许误差,以最大实际分度值计。最大实际分度值不得大于其标称标尺分度值。
  - 3 分度值不大于 0.001mg 的天平,其游码标尺称量误差不大于 2 分度。
- 5.2.2 具有机械加码、减码装置的天平,其挂砝码组合误差不超过于表 4 的规定。

表4 挂砝码组合最大允许误差

| 检定分度值 (mg)           | 挂砝码组合最大允许误差 (分度) |    |    |
|----------------------|------------------|----|----|
|                      | 毫克组              | 克组 | 全量 |
| $1 \leq e$           | ±1               | ±1 | ±1 |
| $0.2 \leq e < 1$     | ±1               | ±2 | ±2 |
| $0.05 \leq e < 0.2$  | ±2               | ±5 | ±5 |
| $0.01 \leq e < 0.05$ | ±3               | ±5 | ±5 |
| $e < 0.01$           | ±5               | ±8 | ±8 |

注:对于具体机械加码装置的天平,挂砝码应挂在天平加码装置上进行检定。检定结果的最大允许误差应不超过于相应挂砝码组合误差与相应的横梁不等臂性误差的总和。

## 6 通用技术要求

### 6.1 外观要求

#### 6.1.1 天平的必备标记

6.1.1.1 产品名称；

6.1.1.2 型号规格；

6.1.1.3 制造厂名；

6.1.1.4 出厂编号；

6.1.1.5 出厂日期；

6.1.1.6 最大称量，表示为 Max；

6.1.1.7 最小称量，表示为 Min；

6.1.1.8 检定分度值，表示为  $e$ ；

6.1.1.9 准确度等级（用椭圆和椭圆里面的罗马数字，外加数字脚标表示）。

#### 6.1.2 对标记的要求

6.1.2.1 具有说明性标记的标牌须牢固可靠，不易涂擦、修改或拆卸。

6.1.2.2 字迹清晰、大小适中、尺寸规范。

6.1.2.3 标牌应安装在天平明显易读的位置。

### 6.2 结构要求

#### 6.2.1 适用性

6.2.1.1 天平的设计与制造应保证在整个检定周期内，正常使用时保持其计量性能；

6.2.1.2 应能将载荷方便、安全地放置在天平的称量盘上。

#### 6.2.2 一般要求

6.2.2.1 底脚螺丝的安装应保证天平放置平稳，螺丝与螺母之间的配合应松紧适度，便于调整天平。天平外罩应严密，不得有明显缝隙，前门和边门启闭应轻便灵活。

6.2.2.2 天平的制动机构动作应平稳，不使天平任何部件产生震颤。不得出现自落、卡紧等缺陷。开关天平时，不允许有横梁扭动、摇摆、带针、跳针、耳折，以及称量盘持续晃动等现象。

6.2.2.3 天平的表面镀层或涂层，色泽应均匀，不得有露底、脱皮、起层、起泡、起毛、水渍、毛刺、斑痕、裂纹及显见的划痕和擦伤。

6.2.2.4 具有微分标尺和光学读数的天平，投影窗口的微分标尺的刻线应清晰，不得有显见的歪斜，读数视准线的宽度不大于投影窗中显见的微分标尺的刻线宽度，视准线应与该标尺的刻线相平行。

6.2.2.5 普通标尺天平，标尺刻度间距符合读数要求，指针针尖部位的宽度不大于标尺刻线宽度，指针与标尺刻线平行，天平摆动时应能覆盖标尺短分度线全长的  $1/3 \sim 3/4$ 。针尖的色泽应与标尺有明显的区别。

6.2.2.6 天平的横梁和刀子不得有毛刺、裂纹和显见的砂眼。

6.2.2.7 具有挂砝码装置的天平，必须能保证实际所取放的挂砝码与其挂码装置的显示值相一致，不得出现挂码不落槽、落位不正确或挂码严重摇晃等现象。挂码杆、钩排列高度及每次下落的高度均应一致。天平工作期间，挂砝码与天平的静止零部件之间，不得碰撞、摩擦，以致妨碍天平的正常摆动和读数。

6.2.2.8 可拆装的形状相同而对称放置的零件，除允许完全互换的情况外，天平的支架、托叶、称盘、盘托、吊耳、阻尼器等形状相同，而又对称放置的零件，应分别标记左“.”或“1”及右“..”或“2”的区别标记。

6.2.2.9 具有阻尼器的天平，从摆动到静止不应大于2个周期。不具有阻尼器的天平（链码天平除外），空秤和全秤量时的阻尼减缩系数  $D$  不应大于 1.25。

$$D = \frac{i_j - I}{i_{j+2} - I} \quad (1)$$

$I$  —— 天平的平衡位置

$i_j$  —— 在天平一系列摆动中的一次读数

$i_{j+2}$  —— 相隔一个周期的另一次读数

6.2.2.10 天平应设有灵敏度和平衡位置调整装置。

6.2.2.11 在正常使用条件下，天平测量结果的读数，必须可靠，容易读取而且清晰。

6.2.2.12 对于具有水准器或重锤的天平，应能保证通过天平水平调节螺丝的调节，使气泡居中或使调整水平的重锤的上、下锤的尖端相对，此时天平应能正常工作。

## 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 检定用标准器

7.1.1.1 应配备一组相应等级的标准砝码，该砝码的扩展不确定度（ $k=2$ ）不得大于被检天平在该载荷下的最大允许误差绝对值的 1/3。

7.1.1.2 对等臂天平的检定，还应该准备相当天平最大秤量的一对标称值相同的砝码。

#### 7.1.2 其他辅助器具

7.1.2.1 分度值不大于 0.2℃ 的温度计。

7.1.2.2 最大允许误差不超过 ±5% 的湿度测量器具。

#### 7.1.3 检定环境条件

##### 7.1.3.1 检定室的温度和湿度

检定室的温度和湿度应符合表 5 的要求。

| 准确度等级                           | 温度<br>(°C)                | 温度波动<br>(°C/h) | 相对湿度<br>(%) |
|---------------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| ① <sub>1</sub> ~① <sub>2</sub>  | 18~23                     | ≤0.2           | ≤70         |
| ① <sub>3</sub> ~① <sub>4</sub>  | $e \leq 0.001 \text{ mg}$ | ≤0.2           | ≤70         |
|                                 | $e > 0.001 \text{ mg}$    | ≤0.5           | ≤75         |
| ① <sub>5</sub> ~① <sub>6</sub>  | 15~30                     | ≤1.0           | ≤85         |
| ① <sub>7</sub> ~② <sub>8</sub>  | 10~32                     | ≤2.0           | ≤90         |
| ② <sub>9</sub> ~② <sub>10</sub> | 室温                        | —              | —           |

7.1.3.2 检定室不得受振动、气流及其他磁场的影响，不能有腐蚀性气体存在。

7.1.3.3 室内应保持清洁，使用面积适度，不得过分拥挤。

7.1.3.4 天平工作台平稳坚固，具有良好的刚度，并具有一定的防震和隔震效果。

7.1.3.5 供电电源

利用供电电源工作的天平，应在电源变化范围内：对于 220V 电源变化为-15%~+10%。

7.1.3.6 检定室内的天平和砝码应避免阳光直接照射。

7.1.4 检定前天平的清洁处理

天平在正式检定之前，应做好清洁工作。清除天平所有零件的灰尘和包装遗留下来的碎屑。对刀子和刀承应适当用清洁柔软的麂皮或柔软的毛刷清扫，也可以用洁净柔软的真丝绸布沾少许无水酒精去污（无水酒精不得和清漆接触）。

7.1.5 天平的存放时间

如果天平一直放在室内，对于①<sub>3</sub>及其以上的天平，只要更换刀子，则应停放 48h 后方可进行正式检定；如果未更换刀子，停放 2h~3h 之后进行正式检定。对其余的①<sub>4</sub>及其以下的天平，只要更换刀子，则应停放 24h 后方可进行正式检定；如果未更换刀子，停放 1h~2h 之后进行正式检定。

7.2 检定项目

天平的计量性能检定项目见表 6：

表 6 检定项目表

| 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        | +    | +    | +     |
| 2  | 天平的检定分度值及其误差  | +    | +    | +     |
| 3  | 天平的横梁不等臂性误差   | +    | +    | +     |
| 4  | 天平的示值重复性      | +    | +    | +     |
| 5  | 游码标尺、链码标尺称量误差 | +    | +    | +     |
| 6  | 机械挂砝码的组合误差    | +    | +    | +     |

注：对于单盘天平不做第 3 项检定；对于不具游码标尺或链码标尺装置的天平，不做第 5 项检定；对于无机加砝

的或减码装置的天平不做第 6 项检定。

### 7.3 检定方法

#### 7.3.1 通用技术要求的检查

以目力察看和动手检查的方式检查天平的通用技术要求是否符合条款 6 的相应规定。

#### 7.3.2 天平平衡位置的计算

检定天平时，具有阻尼器的微分尺、普通标尺或数字标尺以 1 次读数作为天平的平衡位置；无阻尼器普通标尺天平以连续 3 次回转点读数计算天平的平衡位置。

用 3 次回转点读数计算天平平衡位置的公式为

$$I = \frac{i_1 + 2i_2 + i_3}{4} \quad (2)$$

式中： $i_1$ 、 $i_2$ 、 $i_3$ — 分别为 4 次回转点读数的前 3 次读数。

7.3.3 天平全部计量性能的检定，要求做到整个检定过程的连续性，不得中途停止，否则须重新检定。当对检定结果的可靠性发生疑问时，可对发生疑问的项目进行复检。当对示值重复性发生疑问时，则必须复检全过程。

7.3.4 检定分度值及其误差、天平的横梁不等臂性误差和天平的示值重复性的检定。

7.3.4.1 双盘天平的检定分度值及其误差、横梁不等臂性误差和示值重复性。

1) 双盘天平的检定分度值及其误差、横梁不等臂性误差和示值重复性检定程序和步骤按表 7 规定进行：

表 7 双盘天平的检定程序和步骤

| 观测<br>顺序 | 秤盘上的载荷         |            | 天平读数  |       |       |       | 平衡位置  | 备注  |
|----------|----------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
|          | 左盘             | 右盘         | $i_1$ | $i_2$ | $i_3$ | $i_4$ | $I_1$ |   |
| 1        | 0              | 0          |       |       |       |       |       | $m_{p1}$ 、 $m_{p2}$ =<br>$m_r^*$ =<br>$m_k^*$ =<br>测四角时，砝码放置在距称量盘中心 R/3 处，R 为称量盘有效称量区域的半径 |
| 2        | r              | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 3        | $P_1$          | $P_2$      |       |       |       |       |       |   |
| 4        | $P_2 (+k)$     | $P_1 (+k)$ |       |       |       |       |       |   |
| 5        | $P_2 (+k) + r$ | $P_1 (+k)$ |       |       |       |       |       |   |
| 6        | 0              | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 7        | 0              | R          |       |       |       |       |       |   |
| 8        | $P_1$          | $P_2$      |       |       |       |       |       |   |
| 9        | $P_1$          | $P_2 + r$  |       |       |       |       |       |   |
| 10       | 0              | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 11       | $P_1$ (前)      | $P_2$ (后)  |       |       |       |       |       |   |
| 12       | 0              | 0          |       |       |       |       |       |   |

表 7 (续)

| 观测<br>顺序 | 秤盘上的载荷             |                    | 天平读数  |       |       |       | 平衡位置  | 备注 |
|----------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|          | 左盘                 | 右盘                 | $i_1$ | $i_2$ | $i_3$ | $i_4$ | $I_j$ |    |
| 13       | P <sub>1</sub> (后) | P <sub>2</sub> (前) |       |       |       |       |       |    |
| 14       | 0                  | 0                  |       |       |       |       |       |    |
| 15       | P <sub>1</sub> (左) | P <sub>2</sub> (右) |       |       |       |       |       |    |
| 16       | 0                  | 0                  |       |       |       |       |       |    |
| 17       | P <sub>1</sub> (右) | P <sub>2</sub> (左) |       |       |       |       |       |    |

注：

1 当进行天平的首次检定、后续检定和使用中检查时，①1级~①3级天平的检定按表7中1~17步进行。①4级~①7级天平的检定按表7中1~13步进行。②8级~②10级天平的检定按表7中1~11步进行。

2 测定 $I_3$ 、 $I_4$ 、 $I_6$ 、 $I_9$ 的平衡位置时，应将相当于最大称量的砝码 $P_1$ 和 $P_2$ 放在称量盘的中心附近。在测定 $I_{11}$ 、 $I_{13}$ 、 $I_{15}$ 、 $I_{17}$ 的平衡位置时，应将相当于最大称量的砝码 $P_1$ 和 $P_2$ 放在按记录表所示的偏离称量盘中心1/3称量盘半径的相应位置处。对于50kg及其以上天平可不按记录表所示放置砝码。

3 测定天平检定分度值所选用的标准小砝码 $r$ ，对于微分标尺天平，应能使标尺自零位移至正式分度的末位；对于普通标尺天平应使平衡位置的改变不少于3分度。此小砝码的扩展不确定度( $k=2$ )应不大于被检天平标称检定分度值的1/3。对于单向刻度标尺的天平，可在一臂上测检定分度值。

表7中

$P_1$ 、 $P_2$  —— 相当天平最大称量的一对标称值相同砝码；

$k$  —— 交换等量砝码之后在较轻的秤盘上所添加的标准小砝码；

$m_r^*$  —— 测定天平检定分度值所选用的标准小砝码 $r$ 的折算质量值；

$m_k^*$  —— 交换等量砝码之后在较轻的秤盘上所添加的标准小砝码 $k$ 的折算质量值。

2) 双盘天平的检定分度值及其误差、横梁不等臂性误差和示值重复性的计算公式。

① 天平的检定分度值及其误差

a) 天平的检定分度值

天平的检定分度值的计算公式如下：

空秤左盘分度值：

$$e_{01} = \frac{m_r^*}{|I_2 - I_1|} \quad (3)$$

空秤右盘分度值：

$$e_{02} = \frac{m_r^*}{|I_7 - I_6|} \quad (4)$$

空秤天平分度值

原创力文档  
max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

全称量左盘分度值:

$$e_{01} = \frac{e_{01} + e_{02}}{2} \quad (5)$$

全称量右盘分度值:

$$e_{p1} = \frac{m_r^*}{|I_5 - I_4|} \quad (6)$$

全称量天平分度值

$$e_{p2} = \frac{m_r^*}{|I_9 - I_8|} \quad (7)$$

$$e_p = \frac{e_{p1} + e_{p2}}{2} \quad (8)$$

#### b) 天平的检定分度值误差

具有阻尼器的微分标尺天平的检定分度值误差计算公式（以分度为单位）如下：

空秤左盘分度值误差：

$$\Delta N_{01} = |I_2 - I_1| - \frac{m_r^*}{e_{\text{标}}} \quad (9)$$

空秤右盘分度值误差：

$$\Delta N_{02} = |I_7 - I_6| - \frac{m_r^*}{e_{\text{标}}} \quad (10)$$

全称量左盘分度值误差：

$$\Delta N_{p1} = |I_5 - I_4| - \frac{m_r^*}{e_{\text{标}}} \quad (11)$$

全称量右盘分度值误差：

$$\Delta N_{p2} = |I_9 - I_8| - \frac{m_r^*}{e_{\text{标}}} \quad (12)$$

式中： $e_{\text{标}}$ ——标称检定分度值

空秤时分别在左右盘上测得的分度值误差之差：

$$\Delta N_{012} = |\Delta N_{01} - \Delta N_{02}| \quad (13)$$

全称量时分别在左右盘上测得的分度值误差之差：

$$\Delta N_{p12} = |\Delta N_{p1} - \Delta N_{p2}| \quad (14)$$

普通标尺天平的检定分度值误差计算公式（以毫克为单位）如下：

空秤与全称量时左盘上测得的分度值之差：

$$\Delta e_{10p} = |e_{01} - e_{p1}| \quad (15)$$

空秤与全称量时右盘上测得的分度值之差：

$$\Delta e_{20p} = |e_{02} - e_{p2}| \quad (16)$$

空称时分别在左右盘上测得的分度值之差:

$$\Delta e_{012} = |e_{01} - e_{02}| \quad (17)$$

全称量时分别在左右盘上测得的分度值之差:

$$\Delta e_{p12} = |e_{p1} - e_{p2}| \quad (18)$$

② 天平的横梁不等臂性误差:

a) 天平的横梁不等臂性误差计算公式 (以分度为单位):

$$Y = \pm \frac{m_k^*}{2e_p} \pm \left( \frac{l_3 + l_4}{2} - \frac{l_1 + l_6}{2} \right) \quad (19)$$

式中:  $m_k^*$  —— 交换标称值相同砝码之后在较轻的称盘上所添加的标准小砝码  $k$  的折算质量值。

b) 测定天平的横梁不等臂性误差时, 若小砝码  $k$  加在左盘, 则  $\frac{m_k^*}{2e_p}$  项前为正号; 若小砝码  $k$  加在右盘, 则  $\frac{m_k^*}{2e_p}$  项前为负号。在检定过程中, 当平衡位置  $l_2$  相对于  $l_1$  代数值减小时, 则圆括号前取正号。反之, 当平衡位置  $l_2$  相对于  $l_1$  代数值增大时, 则圆括号前取负号。天平的横梁不等臂性误差的整个数值运算的最终结果为正数时, 表示天平的横梁右臂长; 结果为负数时, 则表示天平的横梁左臂长。

③ 天平的示值重复性

根据表 7 所规定的程序、步骤和相应次数, 按下列公式计算天平在空称和全称量时的示值重复性  $\Delta_0$  和  $\Delta_p$ :

空称时的示值重复性:

$$\Delta_0 = I_0(\text{最大}) - I_0(\text{最小}) \quad (20)$$

全称量时的示值重复性:

$$\Delta_p = I_p(\text{最大}) - I_p(\text{最小}) \quad (21)$$

7.3.4.2 单盘天平的检定分度值及其误差、示值重复性。

1) 单盘天平的检定分度值及其误差、示值重复性的检定程序和步骤按表 8 规定进行:



表 8 单盘天平的检定程序和步骤

| 观测顺序 | 秤盘上的载荷 | 平衡位置 $I_j$ | 备注  |
|------|--------|------------|---|
| 1    | 0      |            | $m_p =$<br>$m_r^* =$<br>测四角时, 砝码放置在<br>距称量盘中心 $R/3$ 处, $R$<br>为称量盘有效称量区域<br>的半径 |
| 2    | R      |            |   |
| 3    | P      |            |   |
| 4    | 0      |            |   |
| 5    | P(前)   |            |   |
| 6    | 0      |            |   |
| 7    | P(后)   |            |   |
| 8    | 0      |            |   |
| 9    | P(左)   |            |   |
| 10   | 0      |            |   |
| 11   | P(右)   |            |   |
| 12   | 0      |            |   |
| 13   | P      |            |   |

注:

1 当进行天平的首次检定、后续检定和使用中检查时, ①<sub>1</sub>级~①<sub>7</sub>级天平的检定按表 8 中 1~13 步进行; ②<sub>8</sub>级~②<sub>10</sub>级天平的检定按表 8 中 1~11 步进行。

2 测定  $I_5$ 、 $I_7$ 、 $I_9$ 、 $I_{11}$  的平衡位置时, 应将相当于或接近最大秤量的砝码 P 放在按检定记录表所示的, 偏离称量盘中心的 1/3 称量盘半径的相应位置处。

表 8 中: P — 相当于天平最大秤量或接近最大秤量的砝码;

$m_r^*$  — 测定天平检定分度值所选用的小砝码  $r$  的折算质量值。

2) 单盘天平的检定分度值及其误差、示值重复性的计算公式。

检定分度值:

$$e = \frac{m_r^*}{|I_2 - I_1|} \quad (22)$$

空秤检定分度值误差:

$$\Delta N_0 = |I_2 - I_1| - \frac{m_r^*}{e_{\text{标}}} \quad (23)$$

空秤时的示值重复性:

$$\Delta_0 = I_0(\text{最大}) - I_0(\text{最小}) \quad (24)$$

全秤量时的示值重复性:

$$\Delta_p = I_p(\text{最大}) - I_p(\text{最小}) \quad (25)$$

## 7.3.5 检定游码标尺、链码标尺称量误差

## 7.3.5.1 检定游码标尺称量误差

1) 游码标尺称量误差检定程序和步骤按表 9 规定进行：

表 9 游码标尺称量误差测定程序和步骤

| 观测顺序 | 加放砝码在秤盘上的载荷及游码所处的位置        | 天平读数  |       |       |       | 天平位置<br>$I_j$ | 相差格数<br>$I_j - I_0$ | 备注   |
|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------|---------------------|--|
|      |                            | $i_1$ | $i_2$ | $i_3$ | $i_4$ |               |                     |  |
| 1    | 从游码标尺上取下砝码                 |       |       |       |       | $I_0$         | $I_1 - I_0$         | 游码质量<br>$m =$ mg<br>标准小砝<br>码的质量<br>$m_b =$ mg |
| 2    | 游码放在游码标尺的中间刻度上（支点刀刃上方）     |       |       |       |       | $I_1$         |                     |  |
| 3    | 游码放在游码标尺的左端刻度上、右盘加放相应质量的砝码 |       |       |       |       | $I_2$         | $I_2 - I_0$         |  |
| 4    | 游码放在游码标尺的右端刻度上、左盘加放相应质量的砝码 |       |       |       |       | $I_3$         | $I_3 - I_0$         |  |

注：

1 游码标尺称量误差的测定在空秤状态下进行。

2 当游码标尺的零点在左端或右端时，为了测定空秤时取下游码的情况下平衡位置  $I_0$ ，必须预先在相应的左盘（当零点在左端时）或右盘（当零点在右端时）中添加标称质量与游码质量相当的配衡砝码。在游码标尺称量误差的整个检定过程中，该配衡砝码不动。

3 检定游码标尺称量误差的标准砝码  $m_b$ ，其扩展不确定度（ $k=2$ ）不应大于该天平标称检定分度值的  $1/3$ 。

2) 游码标尺称量误差

取  $|I_j - I_0|$ （式中  $j = 1, 2, 3$ ）中的最大值为游码标尺的称量误差。

## 7.3.5.2 检定链码标尺称量误差

链码标尺称量误差的检定在空秤时进行，按链码标尺的标称值，在标尺上测定均匀分布的 5 个点（至少包括零点、 $1/2$  最大值、最大值），相应的标准砝码应依次放在另一侧的秤盘上，该标准砝码的扩展不确定度（ $k=2$ ）不应大于天平标称检定分度值的  $1/3$ 。

## 7.3.6 检定机械挂砝码组合误差

## 7.3.6.1 检定机械加砝码组合误差

1) 应先按照 7.3.4 条的规定进行有关的计量性能检定，然后再按表 10 规定的程序检定机械加砝码组合误差。

表 10 机械挂砝码组合误差检定程序和步骤

挂砝码形式:

挂砝码称量范围:

| 观测顺序 | 挂砝码组合的标称值 | 标准砝码修正值 $m_{CBj}$ (mg) | 天平示值 $I_j$ (分度) | 空秤天平的平均平衡位置 $I_0$ (分度) | 挂砝码组合的修正值 $m_{CAj}$ (mg) |
|------|-----------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| 1    | 0 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 2    | 1 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 3    | 2 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 4    | 3 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 5    | 4 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 6    | 5 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 7    | 6 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 8    | 7 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 9    | 8 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 10   | 9 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 11   | 0 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 12   | 10 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 13   | 20 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 14   | 30 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 15   | 40 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 16   | 50 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 17   | 60 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 18   | 70 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 19   | 80 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 20   | 90 mg     |                        |                 |                        |                          |
| 21   | 0 mg      |                        |                 |                        |                          |
| 22   | 100 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 23   | 200 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 24   | 300 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 25   | 400 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 26   | 500 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 27   | 600 mg    |                        |                 |                        |                          |
| 28   | 700 mg    |                        |                 |                        |                          |

表 10 (续)

挂砝码形式:

挂砝码称量范围:

| 观测顺序 | 挂砝码组合的标称值 | 标准砝码修正值 $mc_{CBj}$ (mg) | 天平示值 $I_j$ (分度) | 空秤天平的平均平衡位置 $I_0$ (分度) | 挂砝码组合的修正值 $mc_{CAj}$ (mg) |
|------|-----------|-------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|
| 29   | 800 mg    |                         |                 |                        |                           |
| 30   | 900 mg    |                         |                 |                        |                           |
| 31   | 0g        |                         |                 |                        |                           |
| 32   | 1 g       |                         |                 |                        |                           |
| 33   | 2 g       |                         |                 |                        |                           |
| 34   | 3 g       |                         |                 |                        |                           |
| 35   | 4 g       |                         |                 |                        |                           |
| 36   | 5 g       |                         |                 |                        |                           |
| 37   | 6 g       |                         |                 |                        |                           |
| 38   | 7 g       |                         |                 |                        |                           |
| 39   | 8 g       |                         |                 |                        |                           |
| 40   | 9 g       |                         |                 |                        |                           |
| 41   | 0 g       |                         |                 |                        |                           |
| 42   | 10 g      |                         |                 |                        |                           |
| 43   | 20 g      |                         |                 |                        |                           |
| 44   | 30 g      |                         |                 |                        |                           |
| 45   | 40 g      |                         |                 |                        |                           |
| 46   | 50 g      |                         |                 |                        |                           |
| 47   | 60 g      |                         |                 |                        |                           |
| 48   | 70 g      |                         |                 |                        |                           |
| 49   | 80 g      |                         |                 |                        |                           |
| 50   | 90 g      |                         |                 |                        |                           |
| 51   | 0 g       |                         |                 |                        |                           |
| 52   | 100 g     |                         |                 |                        |                           |
| 53   | 200 g     |                         |                 |                        |                           |
| 54   | 0 g       |                         |                 |                        |                           |

注：根据机械挂砝码装置中各挂砝码的组合方式，允许做适当的简化检定处理。例如，对于组合方式为 1、1、2、5 形式的机械挂砝码，允许在每一个数量级内，只检定标称值的头一个数字为 1、2、3（或 4）、5、9 所对应的各组挂砝码

机械挂砝码组合误差检定结果及处理：

| 挂砝码组合值范围  | 挂砝码组合最大允许误差 | 检定结果（最大值） | 是否超差 |
|-----------|-------------|-----------|------|
| 毫克组挂砝码组合值 |             |           |      |
| 克组挂砝码组合值  |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |

## 2) 机械加砝码组合误差计算公式

① 在检定机械加砝码组合误差的过程中，将天平的横梁不等臂性误差带入到检定结果中。机械加砝码组合误差等于其加砝码组合的修正值，符号相反。机械加砝码组合修正的计算公式为：

$$m_{c_{cAj}} = m_{c_{cBj}} \pm (I_j - I_0) e_{\text{标}} \pm \frac{m_{0Aj}}{m_p} Y e_p \quad (26)$$

式中：

$m_{c_{cAj}}$  —— 挂砝码组合的修正值；

$m_{c_{cBj}}$  —— 标准砝码的折算质量修正值；

$I_j$  —— 测定挂砝码第  $j$  个组合的平衡位置；

$I_0$  —— 相邻两个空秤平衡位置的平均值；

$m_{0Aj}$  —— 序号为  $j$  的挂砝码的标称质量值；

$m_p$  —— 天平相应的最大称量值；

$Y$  —— 天平横梁不等臂性误差；

$e_p$  —— 天平在全称量时的检定分度值（当  $e_p$  符合表 3 要求时，取  $e_p = e_{\text{标}}$ ）。

## ②公式的正负号取法

在用机械加砝码装置将挂砝码加放在天平的秤盘上时，所读取的平衡位置相对于未加放挂砝码前的平衡位置代数值减小时 圆括号前取负号 反之 取正号

当机械砝码装置装在天平左臂一端时,则 $\frac{m_{0AJ}}{m_p}Ye_p$ 的前面取正号;反之,当机械加码装置装在天平右臂一端时,则 $\frac{m_{0AJ}}{m_p}Ye_p$ 的前面取负号。

### 7.3.6.2 机械减砝码组合误差

1) 应先按照 7.3.4 条的规定进行有关的计量性能的检定,然后再按表 10 规定的程序进行检定。

#### 2) 机械减砝码组合误差计算公式

机械减砝码组合误差等于其减砝码组合的修正值,符号相反。机械减砝码组合修正值的计算公式为:

$$mc_{cAJ减} = mc_{cBJ} \pm (I_j - I_0)e_{标} \quad (27)$$

式中各符号同前。计算公式的正负号取法,在用机械加码装置将挂砝码加放在天平的秤盘上时,所读取的平衡位置相对于未加放挂砝码前的平衡位置代数值减小时,圆括号前取负号;反之,取正号。

### 7.3.6.3 机械挂砝码组合误差检定结果及处理

分别在毫克组、克组等挂砝码组合误差中取绝对值最大者作为该组挂砝码的组合误差,将此组合误差与表 4 的规定进行比较,判断其是否超差。

## 7.4 检定结果的处理

按照检定规程的要求检定合格的天平发给检定证书,对不同类型的天平,证书内页格式参照附录 D、附录 E 或附录 F 允许做出相应调整。检定不合格的发给检定结果通知书,并注明不合格项目。

## 7.5 检定周期

天平的检定周期依据具体情况确定,一般不超过 1 年。天平在搬动后必须重新进行检定。

## 附录 A

## 双盘天平的检定记录格式

送检单位：                    制造厂：                    证书编号：  
 型号规格：                    天平器号：                  设备名称：  
 设备编号：                    最大秤量：                  最小秤量：  
 实际分度值：                  检定分度值：                标准砝码：  
 外观和结构：                  准确度等级：                检定结论：  
 检定员签名：                  核验员签名：                地    点：

| 观测<br>顺序 | 秤盘上的载荷        |            | 天平读数  |       |       |       | 平衡位置  | 备注  |
|----------|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
|          | 左盘            | 右盘         | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $I_j$ |   |
| 1        | 0             | 0          |       |       |       |       |       | $m_{p1}$ 、 $m_{p2}$<br>=<br>$m_r^*$ =<br>$m_k^*$ =<br>测四角时，<br>砝码放置在<br>距称量盘中心 R/3 处，R<br>为称量盘有效称量区域的半径 |
| 2        | R             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 3        | $P_1$         | $P_2$      |       |       |       |       |       |   |
| 4        | $P_2 (+k)$    | $P_1 (+k)$ |       |       |       |       |       |   |
| 5        | $P_2 (+k) +r$ | $P_1 (+k)$ |       |       |       |       |       |   |
| 6        | 0             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 7        | 0             | R          |       |       |       |       |       |   |
| 8        | $P_1$         | $P_2$      |       |       |       |       |       |   |
| 9        | $P_1$         | $P_2+r$    |       |       |       |       |       |   |
| 10       | 0             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 11       | $P_1$ (前)     | $P_2$ (后)  |       |       |       |       |       |   |
| 12       | 0             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 13       | $P_1$ (后)     | $P_2$ (前)  |       |       |       |       |       |   |
| 14       | 0             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 15       | $P_1$ (左)     | $P_2$ (右)  |       |       |       |       |       |   |
| 16       | 0             | 0          |       |       |       |       |       |   |
| 17       | $P_1$ (右)     | $P_2$ (左)  |       |       |       |       |       |   |

检定环境条件：温度：    ℃    湿度：    %RH    检定日期：

## 附录 B

## 单盘天平的检定记录格式

送检单位：                    制造厂：                    证书编号：  
 型号规格：                    天平器号：                  设备名称：  
 设备编号：                    最大秤量：                  最小秤量：  
 实际分度值：                  检定分度值：                标准砝码：  
 外观和结构：                  准确度等级：                检定结论：  
 检定员签名：                  核验员签名：                地    点：

| 观测顺序 | 秤盘上的载荷 | 平衡位置 $I_j$ | 备注  |
|------|--------|------------|---|
| 1    | 0      |            | $m_p =$<br>$m_r^* =$<br>测四角时，砝码放置在距称量盘中心 $R/3$ 处， $R$ 为称量盘有效称量区域的半径 |
| 2    | R      |            |   |
| 3    | P      |            |   |
| 4    | 0      |            |   |
| 5    | P(前)   |            |   |
| 6    | 0      |            |   |
| 7    | P(后)   |            |   |
| 8    | 0      |            |   |
| 9    | P(左)   |            |   |
| 10   | 0      |            |   |
| 11   | P(右)   |            |   |
| 12   | 0      |            |   |
| 13   | P      |            |   |

检定环境条件：温度：    ℃    湿度：    %RH    检定日期：



## 附录 C

## 机械挂砝码组合误差检定记录格式

挂砝码形式:

挂砝码称量范围:

| 观测<br>顺序 | 挂砝码组合的<br>标称值 | 标准砝码修正<br>值 $m_{c_{BJ}}$ (mg) | 天平示值<br>$I_j$ (分度) | 空秤天平的平均平<br>衡位置 $I_0$ (分度) | 挂砝码组合的修<br>正值 $m_{c_{AJ}}$ (mg) |
|----------|---------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1        | 0 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 2        | 1 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 3        | 2 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 4        | 3 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 5        | 4 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 6        | 5 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 7        | 6 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 8        | 7 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 9        | 8 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 10       | 9 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 11       | 0 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 12       | 10 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 13       | 20 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 14       | 30 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 15       | 40 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 16       | 50 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 17       | 60 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 18       | 70 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 19       | 80 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 20       | 90 mg         |                               |                    |                            |                                 |
| 21       | 0 mg          |                               |                    |                            |                                 |
| 22       | 100 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 23       | 200 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 24       | 300 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 25       | 400 mg        |                               |                    |                            |                                 |

表(续)

挂砝码形式:

挂砝码称量范围:

| 观测<br>顺序 | 挂砝码组合的<br>标称值 | 标准砝码修正<br>值 $m_{c_{BJ}}$ (mg) | 天平示值<br>$I_j$ (分度) | 空秤天平的平均平<br>衡位置 $I_0$ (分度) | 挂砝码组合的修<br>正值 $m_{c_{AJ}}$ (mg) |
|----------|---------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 26       | 500 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 27       | 600 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 28       | 700 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 29       | 800 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 30       | 900 mg        |                               |                    |                            |                                 |
| 31       | 0 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 32       | 1 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 33       | 2 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 34       | 3 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 35       | 4 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 36       | 5 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 37       | 6 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 38       | 7 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 39       | 8 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 40       | 9 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 41       | 0 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 42       | 10 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 43       | 20 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 44       | 30 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 45       | 40 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 46       | 50 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 47       | 60 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 48       | 70 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 49       | 80 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 50       | 90 g          |                               |                    |                            |                                 |
| 51       | 0 g           |                               |                    |                            |                                 |
| 52       | 100 g         |                               |                    |                            |                                 |

表(续)

挂砝码形式:

挂砝码称量范围:

| 观测<br>顺序 | 挂砝码组合的<br>标称值 | 标准砝码修正<br>值 $m_{c_{BJ}}$ (mg) | 天平示值<br>$I_3$ (分度) | 空秤天平的平均平<br>衡位置 $I_0$ (分度) | 挂砝码组合的修<br>正值 $m_{c_{AJ}}$ (mg) |
|----------|---------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 53       | 200 g         |                               |                    |                            |                                 |
| 54       | 0 g           |                               |                    |                            |                                 |

检定环境条件: 温度:

℃

湿度:

%RH

机械挂砝码组合误差检定结果及处理:

| 挂砝码组合值范围  | 挂砝码组合最大允许误差 | 检定结果(最大值) | 是否超差 |
|-----------|-------------|-----------|------|
| 毫克组挂砝码组合值 |             |           |      |
| 克组挂砝码组合值  |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |
| 挂砝码组合值    |             |           |      |

## 附录 D

## 检定证书内页格式

(微分标尺或数字标尺天平)

| 检定项目       | 检定结果 | 要 求  |
|------------|------|------|
| 外观和结构      |      |      |
| 空秤天平分度值    | (mg) |      |
| 全秤量天平分度值   | (mg) |      |
| 空秤天平分度值误差  | (分度) | (分度) |
| 全秤量天平分度值误差 | (分度) | (分度) |
| 左盘与右盘分度值之差 | (分度) | (分度) |
| 空秤天平示值重复性  | (分度) | (分度) |
| 全秤量天平示值重复性 | (分度) | (分度) |
| 横梁不等臂性误差   | (分度) | (分度) |
| 游码标尺称量误差   | (分度) | (分度) |
| 机械挂砝码组合误差  | (mg) | (mg) |
| 注:         |      |      |

注：检定结果通知书内页格式参照天平检定证书内页格式

## 附录 E

## 检定证书内页格式

(普通标尺天平)

| 检定项目        | 检定结果 | 要求   |
|-------------|------|------|
| 外观和结构       |      |      |
| 空秤天平分度值     | (mg) | (mg) |
| 全秤量天平分度值    | (mg) | (mg) |
| 空秤与全秤量分度值之差 | (mg) | (mg) |
| 左盘与右盘分度值之差  | (mg) | (mg) |
| 空秤天平示值重复性   | (分度) | (分度) |
| 全秤量天平示值重复性  | (分度) | (分度) |
| 横梁不等臂性误差    | (分度) | (分度) |
| 游码标尺称量误差    | (分度) | (分度) |
| 链码标尺称量误差    | (分度) | (分度) |
| 机械挂砝码组合误差   | (mg) | (mg) |
| 注:          |      |      |

注：检定结果通知书内页格式参照天平检定证书内页格式

## 附录 F

## 检定证书内页格式

(单盘天平)

| 检定项目        | 检定结果 | 要求   |
|-------------|------|------|
| 外观和结构       |      |      |
| 天平分度值       | (mg) | (mg) |
| 空秤检定标尺分度值误差 | (mg) | (mg) |
| 空秤天平示值重复性   | (分度) | (分度) |
| 全秤量天平示值重复性  | (分度) | (分度) |
| 机械挂砝码组合误差   | (mg) | (mg) |
| 注:          |      |      |

注：检定结果通知书内页格式参照天平检定证书内页格式