

## 前 言

本标准非等效采用 ISO 536:1976《纸和纸板——定量的测定》中对试验仪器的要求及校准方法等技术内容。

定量( $\text{g}/\text{m}^2$ )是纸与纸板的基本性质之一,定量测定的准确程度取决于质量称量准确度和试样面积准确度两个因素。本标准的技术内容以新一代定量测定仪器——电子式纸与纸板定量测定仪为主要内容,同时对切取试样的冲样器具也做了提示。

原轻工行业标准 QB/T 1047—1991《象限秤》中技术内容已不能适应产品发展的需要,它所限定的内容仅仅是象限秤产品,而这种产品已属一种技术落后即将被淘汰的产品,因此原标准不能反映纸与纸板定量测定仪器的发展现状,应进行修订。

本标准修订中考虑到象限秤产品目前尚未被淘汰,在标准修订中仍然保留了对象限秤部分的技术内容,但这部分内容以标准的附录形式提出。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 及附录 C 都是提示的附录。

本标准由国家轻工业局行业管理司提出。

本标准由全国轻工机械标准化中心归口。

本标准起草单位:四川省长江造纸仪器厂、国家纸张质量监督检测中心。

本标准主要起草人:吕惠庆。

自本标准实施之日起,原轻工业部发布的轻工行业标准 QB/T 1047—1991《象限秤》作废。

纸与纸板定量测定仪

代替 QB/T 1047—1991

1 范围

本标准规定了纸与纸板定量测定仪的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于纸、纸板及烟草薄片等片状材料定量测定使用的,电子式纸与纸板定量测定仪(以下简称“定量仪”)。定量仪使用中的周期技术状态检查亦应参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 191—1991 包装储运图示标志
- GB/T 451.2—1989 纸与纸板定量的测定法
- GB/T 13306—1991 标牌
- GB/T 14253—1993 轻工机械通用技术条件
- QB/T 1588.5—1996 轻工机械 包装通用技术条件

3 产品分类

3.1 分类

定量仪以工作原理、结构特性及适用领域分类。定量仪的分类应符合表 1 规定。

表 1 定量仪分类

| 类别                    | 工作原理与结构                              | 适用领域          |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------|
| 机械式定量仪<br>(纸张象限秤)     | 采用杠杆系比率不变的第一种杠杆系统。杠杆平衡原理             | 纸张定量测定        |
| 电子式定量仪<br>(纸与纸板定量测定仪) | 采用装有电子装置的衡器工作原理。属特殊设计的机电一体化非自动电子秤的一种 | 纸、纸板及烟草薄片定量测定 |

3.2 命名与型号编制

定量仪应根据产品技术特性和适用领域命名,定量仪型号应结合产品名称、结构及技术特性,以适当代号编制,型号的编制应符合有关标准规定。

4 技术要求

4.1 工作条件

- a) 室温 10~30℃;
- b) 工作台稳固,台面平整;

- c) 工作环境应清洁、干燥,无震动和腐蚀性气体;
- d) 工作电源电压的波动范围应不超出额定电压的±10%。

4.2 定量仪质量称量与定量测定的称量范围及示值准确度,按级别应符合表 2、表 3 规定。对机械式定量仪(纸张象限秤),按附录 A(标准的附录)规定。

表 2 质量称量准确度

| 称量范围<br>g    | 误差值       |                 |                  |                    |           |                 |                  |                    |
|--------------|-----------|-----------------|------------------|--------------------|-----------|-----------------|------------------|--------------------|
|              | 0 级       |                 |                  |                    | 1 级       |                 |                  |                    |
|              | 示值误差<br>g | 示值<br>相对误差<br>% | 示值重复<br>性误差<br>g | 示值重复性<br>相对误差<br>% | 示值误差<br>g | 示值<br>相对误差<br>% | 示值重复<br>性误差<br>g | 示值重复性<br>相对误差<br>% |
| 0.50~3.00    | ±0.01     | —               | ≤0.01            | —                  | ±0.01     | —               | ≤0.01            | —                  |
| >3.00~20.00  | —         | ±0.3            | —                | ≤0.3               | —         | ±0.5            | —                | ≤0.5               |
| >20.00~50.00 | —         | ±0.1            | —                | ≤0.1               | —         | ±0.2            | —                | ≤0.2               |

表 3 定量测定准确度

| 定量测量范围, g/m <sup>2</sup> |            | 误差值, % |           |
|--------------------------|------------|--------|-----------|
|                          |            | 示值相对误差 | 示值重复性相对误差 |
| A 档                      | 12.5~75    | ±1     | ≤1        |
|                          | >75~500    | ±0.5   | ≤0.5      |
|                          | >500~1 250 | ±0.5   | ≤0.5      |
| B 档                      | 10~60      | ±1     | ≤1        |
|                          | >60~400    | ±0.5   | ≤0.5      |
|                          | >400~1 000 | ±0.5   | ≤0.5      |
| C 档                      | 5~30       | ±1     | ≤1        |
|                          | >30~200    | ±0.5   | ≤0.5      |
|                          | >200~500   | ±0.5   | ≤0.5      |

注: 测量范围分档见附录 B(提示的附录)。

4.3 定量仪以质量称量的零点相对误差、零点漂移、标定值漂移、示值进回程相对误差及鉴别力阈应符合表 4 的规定。

表 4 质量称量的几项指标

| 分辨力      |                         | 允 许 值           |                     |                    |                      |           |
|----------|-------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| 质 量<br>g | 定 量<br>g/m <sup>2</sup> | 零点相对<br>误差<br>% | 15 min<br>零点漂移<br>g | 示值进回程<br>相对误差<br>% | 30 min<br>标定值漂移<br>g | 鉴别力阈<br>g |
| 0.01     | 0.1                     | ±0.05           | ±0.01               | ±0.05              | ±0.01                | 1.5d      |

注: d 为分辨力值。

4.4 定量仪的载物盘应使用金属板制造。载物盘外径应为 90 mm±5 mm,载物盘表面应抛光。

4.5 定量仪应有水平调节机构,水平调节应灵活、方便、可靠。

4.6 定量仪应有良好的载荷偏置适应性,在载荷偏离载物盘中心 20 mm 半径的圆面积范围内(即偏置区),载荷作用于任何位置时,示值误差均不应超过表 2、表 3、表 4 的规定。

4.7 测量辅助功能

定量仪应设置以下测量辅助功能：

- a) 自校零功能；
- b) 去皮功能；
- c) 自检及校准功能；
- d) 换档功能；
- e) 超负荷保护功能。

4.8 定量仪的示值显示表，数字显示应明亮、清晰、稳定。

4.9 定量仪应随机配备试验必备的附件和辅助器具。附件、辅助器具要求见附录 C(提示的附录)。

4.10 定量仪的安全卫生、加工装配、外观、电气设备等要求应符合 GB/T 14253 的规定。

5 试验方法

5.1 试验用标准器及工量具

定量仪检验(检定)时使用的标准器具和工量具应包括：

- a) 准确度级别不低于 5 级(M1)的标准砝码；
- b) 通用工量具。

5.2 试验条件

试验应在 4.1 规定的条件下进行。

5.3 对 4.2 示值准确度的检验

5.3.1 质量称量准确度检验

检验方法 将仪器通电，预热 30 min，按校准键，仪器处于校准状态。将标称值为 50 g 的砝码放于载物盘中心位置，待仪器显示“50.00”后取掉 50 g 砝码，再按状态选择键，进行质量称量准确度检验。检验以砝码标称质量为依据，在仪器显示器上读数。

检测点的选择：在表 2 中规定的称量范围内，每一质量段选择不少于三个检测点。检测点选择按表 5 规定。

表 5 检测点位选择

单位：g

| 质量范围分段 | 0.50~3.00 | >3.00~20.00 | >20.00~50.00 |
|--------|-----------|-------------|--------------|
| 检测点位   | 1.00      | 5.00        | 30.00        |
|        | 2.00      | 10.00       | 40.00        |
|        | 3.00      | 20.00       | 50.00        |

检验应按进程每个检测点重复检测三次，取三次测量值的算术平均值，以砝码标称质量值为依据，示值相对误差与示值重复性相对误差按式(1)和式(2)计算。

$$q = \frac{\bar{m}_i - m}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$b = \frac{m_{imax} - m_{imin}}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：q——示值相对误差，%；

b——示值重复性相对误差，%；

m——与检测点对应的砝码标称质量值，g；

$\bar{m}_i$ ——同一检测点三次测量值的算术平均值，g；

$m_{imax}$ ——同一检测点三次示值中的最大值，g；

$m_{imin}$ ——同一检测点三次示值中的最小值，g。

5.3.2 定量测定准确度检验

检验方法 定量测定准确度与实称质量准确度和试样的面积准确度有关,本标准规定的检验方法是在实称质量和试样面积均为设定真值的前提下进行,检验的目的是对仪器定量示值准确度的考核。

检测点的选择 在表3规定的测量分档和各档定量测量分段范围内,检测点选择应使对应的砝码质量与表5一致。检测点应在表6推荐值中选取,各档每个定量测量分段内均应选取一个以上检测点。

表6 检测点选择

| 砝码质量标称值<br>g | A档检测点标称值<br>g/m <sup>2</sup> | B档检测点标称值<br>g/m <sup>2</sup> | C档检测点标称值<br>g/m <sup>2</sup> |
|--------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1            | 25                           | 20                           | 10                           |
| 2            | 50                           | 40                           | 20                           |
| 3            | 75                           | 60                           | 30                           |
| 5            | 125                          | 100                          | 50                           |
| 10           | 250                          | 200                          | 100                          |
| 20           | 500                          | 400                          | 200                          |
| 30           | 750                          | 600                          | 300                          |
| 40           | 1 000                        | 800                          | 400                          |
| 50           | 1 250                        | 1 000                        | 500                          |

定量测定示值准确度的检验,可与质量称量准确度检验同时进行。

检验操作步骤 将仪器测量状态选择键置于质量称量档位,在载物盘上放置与检测点值对应的砝码,在显示器上读取质量显示值。砝码不取下,分别按下A、B、C三个测量档位键,每选择一个档位,显示器上将显示出对应的定量实测值,分别读取显示器上显示的A、B、C三个定量档状态下的实测值。每个检测点测量三次,分别按式(3)至式(8)计算各档定量显示值相对误差和示值重复性相对误差。

A档: 
$$q = \frac{\bar{G}_{ai} - K_{ami}}{K_{ami}} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

$$b = \frac{G_{aim} - G_{ain}}{K_{ami}} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

B档: 
$$q = \frac{\bar{G}_{bi} - K_{bmi}}{K_{bmi}} \times 100 \dots\dots\dots(5)$$

$$b = \frac{G_{bim} - G_{bin}}{K_{bmi}} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

C档: 
$$q = \frac{\bar{G}_{ci} - K_{cni}}{K_{cni}} \times 100 \dots\dots\dots(7)$$

$$b = \frac{G_{cim} - G_{cin}}{K_{cni}} \times 100 \dots\dots\dots(8)$$

式中:  $q$ ——各档示值相对误差, %;

$b$ ——各档示值重复性相对误差, %;

$\bar{G}_{ai}, \bar{G}_{bi}, \bar{G}_{ci}$ ——A、B、C各档位检测点三次测量示值的算术平均值, g/m<sup>2</sup>;

$m_i$ ——各检测点对应的砝码标称质量值, g;

$K_a, K_b, K_c$ ——各档试样面积系数,  $K_a=25, K_b=20, K_c=10$ 。系数的确定见附录B;

$G_{aim}, G_{bim}, G_{cim}$ ——各档同一检测点三次测量中的读数最大值, g/m<sup>2</sup>;

$G_{ain}, G_{bin}, G_{cin}$ ——各档同一检测点三次测量中的读数最小值, g/m<sup>2</sup>。

5.4 对4.3表4中零点相对误差、示值进回程相对误差及鉴别力阈的检验

#### 5.4.1 零点相对误差的检验

零点相对误差可在质量称量准确度检验的同时进行。即先在定量仪载物盘中放一个质量相当于量程最大值的80%的砝码,待显示器上的示值稳定后,再缓慢地将砝码取下。零点相对误差按式(9)计算。

$$f_0 = \frac{m_{r0}}{m_N} \times 100 \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:  $f_0$ ——零点相对误差, %;

$m_{r0}$ ——砝码取下后定量仪显示器上的残余示值, g;

$m_N$ ——检验时所用砝码质量标称值。

#### 5.4.2 示值进回程相对误差的检验

将标称质量为10 g的标准砝码,按进程叠加在定量仪载物盘上,每加上10 g质量在显示器上读取进程示值,叠加到50 g为止。然后从载物盘上每取下10 g质量,在显示器上读取回程示值至剩下10 g质量为止。进回程相对误差按式(10)计算。

$$u = \frac{|m'_i - m_i|}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中:  $u$ ——示值进回程相对误差, %;

$m$ ——标准砝码质量标称值, g;

$m'_i$ ——显示器显示的回程示值, g;

$m_i$ ——显示器显示的进回程示值, g。

#### 5.4.3 鉴别力阈的检验

鉴别力阈的检验在量程范围内的10 g、20 g、30 g三个检测点上进行。分别将10 g、20 g、30 g质量的砝码放在定量仪载物盘上,然后在载物盘上增加表4中规定的激励质量,定量仪显示器上显示值应有明显变化。

5.5 对4.3表4中15 min零点漂移和30 min标定值漂移按要求进行实测(定量仪的标定值为50 g)。

5.6 对4.4,4.5,4.6,4.7,4.8,4.9,4.10各条按要求进行实测和目测检验。

### 6 检验规则

6.1 定量仪出厂检验应按本标准进行全数检查。

6.2 定量仪可计量主要性能指标必须全部达到本标准要求,非计量一般性能的不合格项允许返修达到合格。

注:非计量一般性能,指表面质量及对整机计量性能不构成影响的非量化指标。

6.3 定量仪质量级别应在合格判定后划分,级别划分按表2规定判定。

6.4 定量仪包装入库前须进行抽样复检。复检规则如下:

a) 复检采取分层随机抽样;

b) 复检合格判定数为零;

c) 复检样本为交验批量的10%,抽样台数的小数进位为整数。批量为20台以下时,样本应不少于3台,批量为10台以下时,样本应不少于2台;

d) 样本按本标准要求逐项检查,样本中若出现不合格品,则应进行二次扩展抽样,扩展抽样的比例为交验批量的20%(不包括第一次抽取的样本)。二次抽样中如再出现不合格品,则应全批拒收,经挑剔返工后重新组批交验。

6.5 定量仪出厂检验主要项目的实测数据应记入随机文件,没有证明产品质量合格的文件,产品不能出厂。

## 7 标志、包装、运输、贮存

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

定量仪应以标牌为标志,标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌用铜或铝材制造,内容包括:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称、型号及商标;
- c) 产品主要技术参数;
- d) 产品质量级别标志;
- e) 制造日期、编号或生产批号。

#### 7.1.2 包装标志

产品包装标志应符合 GB 191 的规定。

产品包装箱外表面应有文字标志和符号标志,内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 制造厂名、厂址及邮政编码;
- c) 收发货标志及出厂年月;
- d) 箱号;
- e) 精密仪器、小心轻放、防潮、防晒、正置方向符号;
- f) 毛重。

### 7.2 包装

7.2.1 产品包装应符合 QB/T 1588.5 的规定。

7.2.2 随机文件应齐全,文件内容应确切。随机文件应包括产品合格证明书、计量检定合格证、产品使用说明书及装箱单。

### 7.3 运输

包装后的产品在运输过程中应符合铁路、陆路、水路等交通部门的有关文件规定。对有特殊要求的产品,应规定运输要求。

### 7.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、防雨的场所并应平稳放置。在规定的贮存期内,产品不得发生锈蚀现象。



附 录 A  
(标准的附录)  
机械式定量仪  
(纸张象限秤)

## A1 纸张象限秤特性参数

纸张象限秤特性参数应符合表 A1 规定。

表 A1 特性参数

| 称量范围  |                      | 质心距<br>g·mm | 荷重象限杆<br>扬角 | 满负荷状态<br>指针转角 | 载物盘质量<br>g |
|-------|----------------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| 质量, g | 定量, g/m <sup>2</sup> |             |             |               |            |
| 0~25  | 0~500                | 3 120       | 42°         | 86°59'        | 25.35      |

## A2 纸张象限秤主要技术指标

A2.1 纸张象限秤以质量称量的示值准确度,在量程最大值的 10%~90% 范围内为  $\pm 0.5\%F_s$ , 范围以外为  $\pm 1\%F_s$ 。

A2.2 纸张象限秤鉴别力阈为  $0.2\%F_s$ 。

## A3 纸张象限秤使用试样的规格

试样规格为  $1\text{ m}^2 \times \frac{1}{20}$ , 即 10 cm×10 cm 试样 5 张或 20 cm×25 cm 试样 1 张。

## 附 录 B

(提示的附录)

## 定量测量范围分档规定

## B1 分档原则

纸与纸板的品种规格很多,为适应各种纸张、纸板定量测定的不同需要,规定了不同的试样面积,以备定量测定时灵活选择使用。定量仪定量测定的范围分档是以试样面积为依据确定的。

## B2 分档规定

定量仪分档按表 B1 规定。

表 B1 分档

| 分 档<br>档次 | 每次测试使用的试样面积<br>m <sup>2</sup>      | 取样的具体<br>规格与数量          | 试样面积<br>换算系数 |
|-----------|------------------------------------|-------------------------|--------------|
| A         | $1\text{ m}^2 \times \frac{1}{25}$ | 100 cm <sup>2</sup> ×4  | $K_a=25$     |
| B         | $1\text{ m}^2 \times \frac{1}{20}$ | 100 cm <sup>2</sup> ×5  | $K_b=20$     |
| C         | $1\text{ m}^2 \times \frac{1}{10}$ | 100 cm <sup>2</sup> ×10 | $K_c=10$     |



附 录 C  
(提示的附录)  
定量仪附件及辅助器具

C1 定量仪附件——校准砝码

定量仪应配备校准砝码,砝码质量及准确度应符合如下规定:

- a) 砝码质量:50 g;
- b) 砝码准确度等级:5级(M1);
- c) 砝码可为专用砝码,也可用标准砝码代替。

C2 定量测定辅助器具——试样冲切器

C2.1 试样冲切器取样要求如下:

- a) 取样面积:100 cm<sup>2</sup>;
- b) 试样直径尺寸:φ112.8 mm;
- c) 试样面积允许误差:±0.35%。

C2.2 试样冲切器的配备

试样冲切器为独立产品,配备冲切器应单独订货。

---

## 前 言

本标准非等效采用 ISO 3035:1982《单面单层瓦楞纸板——抗平压强度测定》、ISO 2037:1987《瓦楞纸板——边缘耐压强度的测定》、ISO 7263:1985《瓦楞芯纸——实验室压瓦楞后抗平压强度的测定》、ISO 2874:1985《包装——完整、满装的运输包装件——用压力试验机进行的堆码试验》、ISO 2872:1985《包装、满装的运输包装件——压力试验》等标准中关于试验设备的基本技术内容。

本标准在修订中考虑到国产纸板及纸板制品(主要是纸箱)抗压试验机结构及技术性能的共同性与特殊性,经分析选择,将原有行业标准 QB/T 1048—1991《压缩强度试验仪》和企业标准合并为一项标准,其技术内容中的技术指标及格式等方面作了较大修改。

本标准包容了同一类产品不同结构的多种规格的专用和通用抗压试验机。

本标准的技术内容与 JJG 157—1995《非金属拉力、压力和万能试验机》的基本规定相互衔接,体现专业计量仪器标准与国家计量规程的密切关系。

本标准自实施之日起,同时代替 QB/T 1048—1991。

本标准由国家轻工业局行业管理司提出。

本标准由全国轻工机械标准化中心归口。

本标准起草单位:四川省长江造纸仪器厂、国家纸张质量监督检测中心。

本标准主要起草人:吕惠庆。