

## 前 言

本标准非等效采用美国标准 T498Su—1966《卫生纸柔软度试验》中有关试验仪器的基本要求和仪器校准方法等技术内容。

柔软度测定仪是一种模拟手感的试验仪器,因此亦称为手感试验器(Handle-O-Meter)。柔软度的试验方法虽然尚未被列入国际标准,但目前已被日本、美国、中国等不少国家所采用。我国于 80 年代中开始研制生产柔软度仪,目前从生产工艺、质量控制、技术指标检测等方面衡量,都是成熟的产品。

本标准与原轻工行业标准 QB/T 1060—1991《柔软度测定仪》相比,其技术内容没有大的变动,增加了准确度分级规定。

本标准自实施之日起,同时代替 QB/T 1060—1991。

本标准的附录 A 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。

## 柔软度测定仪

代替 QB/T 1060—1991

## 1 范围

本标准规定了柔软度测定仪的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于高、中档卫生纸及烟草薄片等材料进行柔软度试验的柔软度测定仪(以下简称“柔软度仪”)。柔软度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 8942—1988 纸柔软度的测定法

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

YC/T 16—1994 烟草薄片

## 3 产品分类

3.1 柔软度仪以适用领域及技术特性划分类别,柔软度仪的分类应符合表1规定。

表1 柔软度仪分类

仪器分类	技术特性	适用领域
电子式卫生纸柔软度仪	测控系统采用模拟线路技术	适用于一般高、中档卫生纸
电子式烟草薄片柔软度仪	测控系统采用模拟线路技术	适用于烟草薄片
电脑测控柔软度仪 (通用型仪器)	测控系统采用数字线路技术	适用于卫生纸及烟草薄片等各种材料

## 3.2 命名及型号编制

柔软度仪应根据产品的结构型式、技术特性及适用领域命名。柔软度仪型号应结合产品名称、结构与技术特性,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 结构参数及要求

任何类型的以手感式仪器原理设计的柔软度仪,其基本结构特性均应符合表 2 规定。

表 2 柔软度仪结构特性参数及要求

测头特形尺寸 mm			测头行程 mm		试样台狭缝 宽度尺寸 分 档 mm	测头平均下降 运动速度 mm/s
长度	厚度	下端圆弧半径	总行程	压入深度		
240	2	1	12	8	5,6,35,10,20	1.2

## 4.3 测力系统

4.3.1 柔软度仪示值准确度:在测量上限值的 20%~100% 范围内,按级别应符合表 3 要求。

表 3 示值准确度分级

柔软度仪级别	允 许 值 %			
	示值相对误差 $q$	示值重复性相对误差 $b$	零点相对误差 $f_0$	分辨力 mN
0	±0.5	0.5	±0.1	1
1	±1	1.0	±0.2	1

4.3.2 柔软度仪 15 min 内零点相对漂移、30 min 内标定值相对漂移和鉴别力阈应符合表 4 要求。

表 4 漂移与鉴别力阈

柔软度仪级别	0	1
零点相对漂移, % ( $F_N$ )	±0.1	±0.2
标定值相对漂移, %	±0.5	±0.75
鉴别力阈, % ( $F_N$ )	±0.1	±0.2

注:  $F_N$  为测量范围上限值。

4.4 柔软度仪测头平均下降运动速度 1.2 mm/s,误差应不超过 ±0.2 mm/s。

4.5 柔软度仪试样台狭缝宽度为 5 mm、6.35 mm、10 mm、20 mm 四档,宽度误差应不超过 ±0.05 mm。

4.6 柔软度仪测头压入狭缝的深度 8 mm,误差应不超过  $^{+0.5}_0$  mm。

4.7 柔软度仪试样台狭缝两边应平行,平行度误差应不超过 0.05 mm。两试样台组成狭缝的两垂直平面的上部直边刃口,应用装成 45° 的油石将棱角倒钝。

狭缝倒棱程度与合格判定见附录 A(提示的附录)。

4.8 柔软度仪测头对中性应符合如下要求:

测头进入狭缝后,测头相对于狭缝两边垂面对称,对称度误差应不超过 0.05 mm。

## 4.9 机械系统

4.9.1 各部连接可靠,相对位置稳定,测量臂运动灵活。

4.9.2 推动测量臂运动的凸轮转动应平稳,凸轮曲面应光滑。在推动测量臂运动过程中,测量臂不应有颤动现象。

4.9.3 测量过程中,传动系统不应有异常声响,噪声声压级应不超过 50 dB(A)。

4.10 柔软度仪应有超负荷保护功能,当试验力超过测量上限值 5%~15% 时应能自动停机。当在测头上施加 1 400~1 500 mN 的力时,测量臂整体应能被抬起。

## 4.11 测量辅助功能

- 4.11.1 柔软度仪应根据测试技术发展或相关试验方法标准发展的需要,设置各种测量辅助功能。
- 4.11.2 测控系统采用数字线路技术的柔软度仪,系统应具有打印功能和测量数据处理功能。
- 4.12 柔软度仪的安全卫生、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、量具、工具和检具

柔软度仪检验(检定)时使用的标准器具和工量具应包括:

- a) 质量相对误差为±0.1%的专用力砝码;
- b) 试验力检验专用力值校验天平;
- c) 分辨力 0.01 s 的电子秒表;
- d) 塞尺(即厚薄规);
- e) 分度值为 0.02 mm 的三用游标卡尺;
- f) 分度值为 0.02 mm 的游标高度尺;
- g) 测头对中性检验专用量规(按 GB/T 8942—1988 中附录 A 的图 A2);
- h) 一般通用工具、量具等。

5.2 试验条件

试验应在 4.1 规定的条件下进行。

5.3 对 4.3 测力系统的检验

5.3.1 对 4.3.1 示值准确度的检验

将专用力值校验天平按 GB/T 8942—1988 中附录 A 的图 A1 所示位置安装,测头处于最低位置,拉线挂钩挂在测头上端中部的小孔内,拉线另一端的挂钩挂在专用力砝码的柄部小孔内。用手托住力砝码,然后缓慢地下落,使力砝码自由悬挂在拉线上,此时重力将缓慢作用在测头上,测头所受拉力将由显示器指示出来。

检验前将仪器调好零点。在测量范围内选择 100、200、400、600、800 和 1 000 mN 六个检测点,然后按进程顺序分别将力砝码挂在线钩上,每点重复检测三次,以力砝码标称值为依据,在显示器上读数,示值相对误差、示值重复性相对误差及零点相对误差分别按式(1)、式(2)和式(3)进行计算。

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

式中:  $q$ ——示值相对误差, %;

$\bar{F}_i$ ——同一检测点三次测量示值的算术平均值, mN;

$F$ ——标准器(即力砝码)的真实力值(标称值), mN。

$$b = \frac{F_{i\max} - F_{i\min}}{F} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $b$ ——示值重复性相对误差, %;

$F_{i\max}$ ——同一检测点三次示值中的最大值, mN;

$F_{i\min}$ ——同一检测点三次示值中的最小值, mN;

$F$ ——标准器的真实力值, mN。

零点相对误差的检验应同时进行。检验方法是:每次检验,试验力加到最大值后,缓慢卸除试验力,试验力卸除后,由显示器上读出零点的残余力值。

$$f_0 = \frac{F_{i0}}{F_N} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:  $f_0$ ——零点相对误差, %;

$F_{i0}$ ——卸除试验力后显示器上的残余示值, mN;

$F_N$ ——测量范围上限值, mN。

5.3.2 对 4.3.2 零点相对漂移、标定值相对漂移和鉴别力阈的检验

a) 零点相对漂移的检验

柔软度仪开机预热后,各系统处于良好的待工作状态,调节校准零点。零点校准后,放置 15 min,观察零点变化情况,记下零点漂移值,以式(4)计算。

$$e = \frac{F_{0d}}{F_N} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:  $e$ ——零点相对漂移, %;

$F_{0d}$ ——零点实际漂移值, mN;

$F_N$ ——测量范围上限值, mN。

b) 标定值相对漂移的检验

选定 400 mN 为标定值。

在检定专用力值校验天平的砝码挂钩上挂标称值 400 mN 力砝码,调节校准后,放置 30 min,观察标定值变化情况,记下标定值漂移值,以式(5)计算。

$$\delta = \frac{F_{in} - F_K}{F_K} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:  $\delta$ ——标定值相对漂移, %;

$F_{in}$ ——标定值漂移后的示值, mN;

$F_K$ ——标定值 400 mN。

c) 鉴别力阈的检验

应在测量范围下限值处进行。在柔软度仪测量臂上增加相等于表 4 规定的力值,仪器示值应有显见变化。

5.4 对 4.4 测头平均下降运动速度的检验

采用实测计算法检验。

用高度尺准确测量测头的总行程,精确至小数点后一位。

用秒表实测测头下降运动的行程时间,精确到 0.01 s。

测头下降运动速度以式(6)计算。

$$V = \frac{H}{t} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $V$ ——测头平均下降运动速度, mm/s;

$H$ ——实测测头总行程, mm;

$t$ ——实测下降运动行程时间, s。

5.5 对 4.6 测头压入深度的检验

检验方法见图 1。

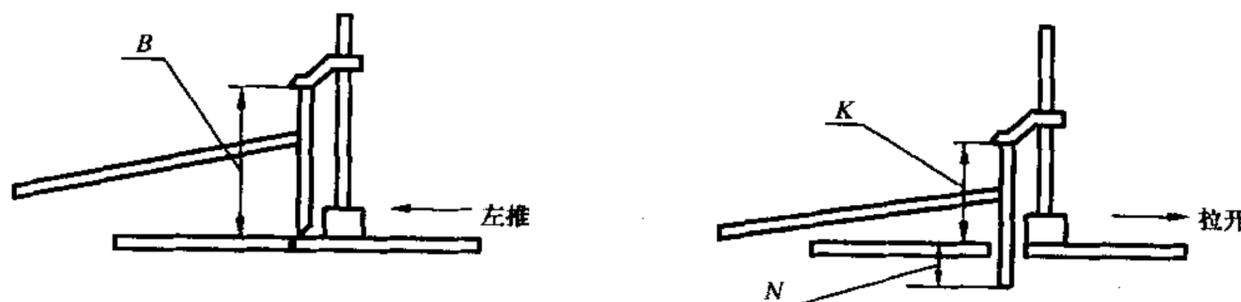


图 1 测头压入深度测量示意图

开机令测头停在最低位置,用手抬起测头并将试样台板向左推移,测头放在试样台板面上,用高度尺测量试样台至测头顶面的距离  $B$ 。然后抬起测头,移开试样台板,令测头停在最低位置,再测量试样台板面至测头顶面的距离  $K$ 。测头压入深度  $N$  按式(7)计算。

$$N(\text{mm}) = B - K \quad \dots\dots\dots(7)$$

计算结果精确到 0.1 mm。

#### 5.6 对 4.7 试样台狭缝两边平行度及 4.5 试样台狭缝宽度的检验

用游标卡尺实测狭缝两端和中间的宽度尺寸,三个位置的实测值与狭缝标称宽度比较,误差均不应超过±0.05 mm。三个读数值中的最大值和最小值之差即为平行度误差实测值。

#### 5.7 对 4.8 测头对中性检验

用对中性检验专用量规实测。专用量规结构及要求按 GB/T 8942—1988 中附录 A 的图 2。

将量规置于两试验台板狭缝中,测头自上而下缓缓落下,测头应能轻松通过且用塞尺测量两边间隙一致。

#### 5.8 对 4.9,4.10,4.11,4.12 各条按要求进行实测或目测检验。

### 6 检验规则

#### 6.1 柔软度仪出厂检验应按本标准进行全数检查。

#### 6.2 柔软度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 柔软度仪质量级别应在量化指标与非量化指标均达到合格的前提下,按表 2、表 3 规定判定。

#### 6.4 柔软度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 柔软度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

柔软度仪应以标牌为标志,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

(提示的附录)

柔软度仪试样台板狭缝刃口倒棱程度

A1 试样台板狭缝刃口要求

T498Su—1966 第 1 章第 1 条(a)款中规定:台板是方形板,靠里边的两条边形成狭缝,组成狭缝的垂面与上平面的相交线称为狭缝刃口。组成刃口的两平面要磨光,然后先用装成 45°的油石修掉刃口的毛刺和凹凸不平,再用手指轻轻推动油石修整刃口,修刃程度是以刚刚能去掉粗糙感觉为准。

A2 试样台板狭缝刃口调校与验收

A2.1 调校比对基准:Ⅱ级标准台板。

Ⅱ级标准台板是经过与全国最高标准即Ⅰ级标准台板,进行调校比对测试合格,用于生产检验比对和合格判断依据的标准台板。

A2.2 调校比对测试使用的材料:匀质的确良布和国产优质Ⅰ级卫生纸。

测试比对的合格判定,应符合相关标准要求。

---