

ICS 85.100

分类号: N72

备案号: 14313-2004

**QB**

# 中华人民共和国轻工行业标准

**QB/T 1049—2004**

代替 QB/T 1049—1998

---

## 纸与纸板耐折度仪

**Paper and board — Tester of folding endurance**

2004-08-15 发布

2005-01-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准是对 QB/T 1049—1998《纸与纸板耐折度仪》的修订。

本标准对应于 ISO 5626:1978《纸 耐折度的测定》中有关试验仪器的结构参数、要求和校准方法等内容，与 ISO 5626:1978 的一致性程度为非等效。

ISO 5626 规定了四种纸与纸板耐折度仪器，即肖伯尔 (Schopper) 式仪器、洛玛吉 (Lhomgy) 式仪器、克勒莫林 (Kohler Molin) 式仪器和 MIT 式仪器，而我国国家标准中选择肖伯尔式仪器和 MIT 式仪器为纸与纸板耐折度测定仪的标准检测仪，另外，BZD 式烟草薄片耐折仪为烟草行业专用仪器。

本标准与 QB/T 1049—1998 相比，主要变化如下：

- 删除原标准 4.7.1 中测量辅助功能的规定；
- 修改了 5.3 a) 和 b)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：长春市纸张试验机厂。

本标准主要起草人：刘宜萍。

本标准自实施之日起，代替原中国轻工总会发布的轻工行业标准 QB/T 1049—1998《纸与纸板耐折度仪》。

# 纸与纸板耐折度仪

## 1 范围

本标准规定了纸与纸板耐折度仪的产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于纸张、纸板及烟草薄片等片状材料进行耐折度疲劳强度试验的耐折度仪(以下简称“耐折仪”)。耐折仪使用中的周期技术状态检查亦应参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志

GB/T 457—1989 纸耐折度的测定法

GB/T 1538—1979 纸板耐折度的测定法(肖伯尔式测定仪)

GB/T 2679.5—1995 纸和纸板耐折度的测定(MIT耐折度仪法)

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 结构分类

耐折仪以适用领域和结构型式划分类别,耐折仪的分类应按表1规定。

表1 耐折仪分类

分 类	结 构 型 式	适 用 领 域
纸与纸板耐折仪(立式)	MIT 型	纸与纸板
纸张耐折仪(卧式)	肖伯尔型	纸 张
纸板耐折仪(卧式)	肖伯尔型	纸 板
烟草薄片耐折仪(立式)	BZD 型	烟草薄片

### 3.2 型号编制

耐折仪应根据产品结构型式及适用领域命名。耐折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 要求

### 4.1 工作条件

- 室温: 10℃~30℃;
- 环境湿度: 相对湿度不大于 80%;
- 工作台面稳固, 台面平整;

QB/T 1049—2004

- d) 工作环境清洁、干燥、无振动和腐蚀性气体；  
e) 工作电源电压的波动范围应不超过额定电压的 $\pm 10\%$ 。

#### 4.2 结构特性参数及要求

- 4.2.1 MIT 式耐折仪结构特性及要求应按附录 A 规定。  
4.2.2 肖伯尔式纸张耐折仪结构及要求应按附录 B 规定。  
4.2.3 肖伯尔式纸板耐折仪结构及要求应按附录 C 规定。  
4.2.4 BZD 式烟草薄片耐折仪结构特性及要求应按附录 D 规定。

#### 4.3 试样夹持机构

- 4.3.1 耐折仪试样夹持机构夹纸应牢靠，试样被夹持后不应有松动和滑移现象。  
4.3.2 耐折仪试样夹持机构的旋钮手柄操作应方便省力，旋紧和松开时活动夹口的移动应平稳协调，被夹持后试样不应受到损伤。

#### 4.4 张力机构

- 4.4.1 耐折仪张力机构操作应方便，对试样所施张力应准确可靠。  
4.4.2 采用弹簧张力机构的耐折仪，张力调节操作应方便省力，张力指示刻度值应与弹簧张力实际值相一致，张力误差应不超过附录 A、附录 B、附录 C 规定的允许范围。  
4.4.3 采用重力砝码对试样施加张力的耐折仪，应设置水平和垂直基准的调节机构。重力砝码的标称值应与砝码的实际质量相一致，重量误差应不超过附录 D 规定的允许范围。

#### 4.5 折叠机构（以下简称“折叠头”）

- 4.5.1 MIT 式耐折仪及 BZD 式烟草薄片耐折仪折叠头的基本几何参数应符合如下规定。  
a) 折叠口圆角半径  $R$  ( $0.38 \pm 0.02$ ) mm；  
b) 折叠口圆弧面的母线应与摆动回转中心线平行，平行度误差应不超过 0.02 mm；  
c) 折叠口对中性，在垂直方向应不超过  $_{-0.05}^0$  mm，水平方向应不超过  $\pm 0.1$  mm。  
4.5.2 肖伯尔式耐折仪折叠机构的基本几何参数应按表 2 规定。

表 2 肖伯尔式耐折仪折叠头几何参数

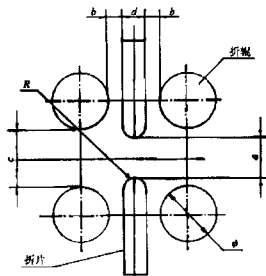
单位为毫米

产品分类	折片间缝口宽 $a$	折片与折辊间距离 $b$	折辊与折辊间距离 $c$	折片厚度 $d$	折叠口圆弧半径 $R$	折叠辊直径 $\phi$
纸张耐折仪	0.5	0.3	0.5	0.5	$0.25 \pm 0.02$	6
纸板耐折仪	2.0	2.0	2.0	1.0	$0.5 \pm 0.02$	10

注 1：未注公差尺寸按标准公差 IT11 制造、验收。

注 2：折叠口圆弧半径  $R$  用投影仪在装配前检验，制作过程及使用中均不检验。

注 3：图示说明：



4.5.3 折叠头工作过程中，各运动零部件动作应灵活，不应有摩擦阻滞现象，折叠区温升不宜过高，耐折仪连续运转 4 h 后，折叠头及周围环境温度应不超过试验室的平均温度 1℃ 以上。

#### 4.6 测量控制系统

4.6.1 耐折仪机械运动由电子控制系统控制，工作过程中的启动、折叠试样、试样断裂后自动停止、张力机构复位、折叠头复位折叠次数自动显示、记录等工作程序应连贯，动作应可靠。

4.6.2 耐折仪测控系统应能保证机械折叠的动作周期与记录显示数值相一致，机械系统的惯性运动不应影响显示数据的准确性。

4.6.3 耐折仪测控系统应设置动作可靠性保护措施，当动作失调时应能控制自动停机，并指示失调原因。属于测控系统电子线路的误动作故障，应能通过系统复位操作迅速排除，恢复系统工作状态。

#### 4.7 测量辅助功能

耐折仪测量控制系统功能应满足测试方法标准对试验结果报告的需要，应具备必要的数据处理功能，应设置参数输入及区分试样纵、横向等功能。耐折仪测量辅助功能基本项目如下：

- a) 试验张力值置入功能；
- b) 试样纵向和横向区分与切换功能；
- c) 求取每次读数（双折叠次数）的对数（以 10 为底）计算功能；
- d) 分别求取纵横向耐折度平均值（即平均耐折度值）功能；
- e) 显示和打印试验结果等功能。

#### 4.8 设置

耐折仪应设置必要的安全保护装置，而且功能应正常，动作应灵敏可靠。

#### 4.9 耐折仪质量

耐折仪的安全卫生、加工装配质量、外观质量、电气设备质量等应按 GB/T 14253—1993 的规定。

#### 4.10 噪声

4.10.1 耐折仪工作过程中，除折叠头反向冲击声外，不应有其他噪声。

4.10.2 耐折仪正常运转时，整机噪声声压级应不超过 65 dB(A)。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验用标准仪器、工具、量具和检具应包括：

- a) 5 级以上工业天平；
- b) 与各类耐折仪张力准确度相适应的专用重力砝码；
- c) 分度值 0.1 s 的秒表；
- d) II 型万能角度尺和专用角度界限量规；
- e) 分度值 0.05 mm，测量范围 150 mm 的游标卡尺；
- f) 投影放大仪；
- g) 塞尺（II 型，组别 3，2 级精度）；
- h) 声级计；
- i) 其他通用工具、量具。

#### 5.2 试验条件

试验应在 4.1 规定的条件下进行。

#### 5.3 张力准确性的检验

各种型式耐折仪检验方法如下：

- a) MIT 式耐折仪张力准确性的检验，应按 GB/T 2679.5—1995 附录 A 中 A1、A2、A3 规定；
- b) 肖伯尔式耐折仪张力准确性的检验，应按 GB/T 457—1989 附录 A 中 A1、A2、A3 和 GB/T 1538—1979 中第 3 章和第 4 章规定；

## QB/T 1049—2004

c) BZD 式烟草薄片耐折仪张力准确性的检验,采用重力砝码称重法检验。

## 5.4 折叠角度的检验

5.4.1 MIT 式耐折仪与 BZD 式耐折仪折叠角度采用专用或万能角度量规实测检验。

5.4.2 肖伯尔式耐折仪折叠角度由结构特性确定,验收时只需检验折叠结构几何参数,在折叠结构合格的前提下,折叠角度可予免检。

## 5.5 折叠速度的检验

各种型式耐折仪均采用开机实测检验。

## 5.6 折叠口圆弧半径的检验

耐折仪折叠口圆弧半径均采用装配前检验,整机装配应以质检部门出具的投影仪检验合格证为依据,整机验收时应审核合格证,如有异议应分解复检。

## 5.7 本标准相关条款检验

对 4.3、4.4、4.5、4.7、4.8、4.9、4.10 应按要求进行实测或目测检验。

## 6 检验规则

## 6.1 耐折仪的检验

耐折仪出厂检验应按 GB/T 14253—1993 有关规定进行全数检查。

## 6.2 耐折仪性能合格标准

耐折仪可计量主要性能指标应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 耐折仪入库前复检规则

耐折仪包装入库前应进行抽样复检。抽样方法应按 GB/T 14253—1993 规定,复检方法如下:

- a) 复检应采取分层随机抽样;
- b) 复检合格判定数为零;
- c) 复检样机为交验批量的 10%,批量为 20 台以下时,样机应不少于 3 台,批量为 10 台以下时,样机应不少于 2 台;
- d) 样机按本标准规定逐项检查,样机中若出现不合格品,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机)。二次抽样如再出现不合格品,则应全批拒收,经挑剔返工后重新组装交验。

## 6.4 耐折仪随机文件

耐折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

产品标志应按 GB/T 14253—1993 规定。

耐折仪应以标牌为标志,标牌应按 GB/T 13306—1991 规定。标牌材料可根据主机产品的要求和工艺条件选取。推荐使用铜和铝制造。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、编号或生产批量。

#### 7.1.2 包装标志

7.1.2.1 产品包装标志应按 GB/T 191—2000 有关规定正确选用。

7.1.2.2 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、箱号；
- d) 计量产品标志 CMC；
- 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 产品包装应按 QB/T 1588.5—1996 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说明书、计量检定合格证、产品合格证明书及装箱清单。

#### 7.3 运输

包装后的产品在运输过程中应按铁路、陆路、水路等交通部门有关规定。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，产品不应发生锈蚀现象。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**

**MIT 式耐折仪结构特性及要求**

**A.1 MIT 式耐折仪结构特性参数**

- A.1.1 被测试样厚度小于或等于 1.0 mm。
- A.1.2 折叠头缝口规格(四种):
  - a) 常用规格 0.75 mm 和 0.5 mm (随机配备);
  - b) 选用规格 0.25 mm 和 1.00 mm (根据被测试样品种由用户选择配备)。
- A.1.3 弹簧张力调节范围 4.9 N~14.7 N。
- A.1.4 额定折叠角度, 左右各 135°。
- A.1.5 额定折叠速度 175 次/min。
- A.1.6 折叠口圆弧半径  $R$  0.38 mm。

**A.2 MIT 式耐折仪特性参数技术指标**

- A.2.1 弹簧张力准确性
  - a) 弹簧张力标尺示值应与实际张力相一致;
  - b) 张力杆摩擦力应不影响弹簧对试样施加张力的准确性, 张力杆摩擦阻力标尺 4.9 N、9.8 N、14.7 N 三个刻线位置的实际影响均不应超过 0.25 N;
  - c) 工作过程中张力波动值不应超过 0.34 N。
- A.2.2 耐折仪折叠角度误差应不超过  $\pm 2^\circ$ 。
- A.2.3 耐折仪折叠速度误差应不超过  $\pm 10$  次/min。
- A.2.4 耐折仪折叠口圆弧半径误差应不超过  $\pm 0.02$  mm。



**附录 B**  
**（规范性附录）**

**肖伯尔式纸张耐折仪结构特性及要求**

**B.1 肖伯尔式纸张耐折仪结构特性参数**

- B.1.1** 被测试样厚度小于或等于 0.25 mm。
- B.1.2** 折叠片缝口宽度 0.5 mm。
- B.1.3** 弹簧张力变化范围 7.55 N~9.81 N。
- B.1.4** 两试样夹钳口间距 90 mm。
- B.1.5** 额定折叠角度 180°。
- B.1.6** 额定折叠速度 110 次/min。
- B.1.7** 折叠口圆弧半径  $R$  0.25 mm。

**B.2 肖伯尔式纸张耐折仪特性参数基本技术指标**

- B.2.1** 张力准确性应符合如下要求：
  - a) 初张力  $(7.55 \pm 0.1)$  N；
  - b) 最大张力  $(9.81 \pm 0.1)$  N。
- B.2.2** 试样夹钳口间距误差应不超过  $\pm 0.3$  mm。
- B.2.3** 耐折仪折叠速度误差应不超过  $\pm 10$  次/min。
- B.2.4** 耐折仪折叠口圆弧半径误差应不超过  $\pm 0.02$  mm。

附录 C  
(规范性附录)

肖伯尔式纸板耐折仪结构特性及要求

C.1 肖伯尔式纸板耐折仪结构特性参数

- C.1.1 被测试样厚度小于或等于 0.5 mm。
- C.1.2 折叠片缝口宽度 2 mm。
- C.1.3 弹簧张力变化范围 9.81 N~12.7 N。
- C.1.4 两试样夹钳口间距 130 mm。
- C.1.5 额定折叠角度 180°。
- C.1.6 额定折叠速度 110 次/min。
- C.1.7 折叠口圆弧半径  $R$  0.5 mm。

C.2 肖伯尔式纸板耐折仪特性参数技术指标

- C.2.1 张力准确性应符合如下要求：
  - a) 初张力  $(9.81 \pm 0.1)$  N；
  - c) 最大张力  $(12.75 \pm 0.1)$  N。
- C.2.2 试样夹钳口间距误差应不超过  $\pm 0.3$  mm。
- C.2.3 耐折仪折叠速度误差应不超过  $\pm 10$  次/min。
- C.2.4 耐折仪折叠口圆弧半径误差应不超过  $\pm 0.03$  mm。

**附 录 D**  
(规范性附录)

**BZD 式烟草薄片耐折仪结构特性及要求**

**D.1 BZD 式烟草薄片耐折仪结构特性参数**

- D.1.1 被测试样厚度小于或等于 0.25 mm (特殊要求时可达 0.5 mm)。
- D.1.2 折叠片缝口规格 (两种):
  - a) 常用规格 0.25 mm (随机配备);
  - b) 选用规格 0.5 mm (特殊订货配备)。
- D.1.3 以重力砝码对试样施以恒定张力, 张力值为 10 cN。
- D.1.4 额定折叠角度左右各 90°。
- D.1.5 额定折叠速度 60 次/min。
- D.1.6 折叠口圆弧半径  $R$  0.38 mm。
- D.1.7 折叠次数测量范围 1 次~999 次。

**D.2 BZD 式烟草薄片耐折仪特性参数基本技术指标**

- D.2.1 张力准确度  $\pm 0.05$  cN。
  - D.2.2 折叠角度误差应不超过  $\pm 2^\circ$ 。
  - D.2.3 折叠速度误差应不超过  $\pm 2$  次/min。
  - D.2.4 折叠口圆弧半径误差应不超过  $\pm 0.02$  mm。
-