

ICS 85.100

分类号: N72

备案号: 14318-2004

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 1665—2004

代替 QB/T 1665—1998

纸与纸板平滑度仪

Paper and board — Tester of smoothness

2004-08-15 发布

2005-01-01 实施

前 言

本标准是对 QB/T 1665—1998《纸与纸板平滑度仪》的修订。

本标准对应于 ISO 5627:1984《纸和纸板平滑度的测定(别克法)》中对试验仪器的基本规定和校准方法等技术内容,与 ISO 5627:1984 的一致性程度为非等效。

以空气泄入法测定纸和纸板平滑度或粗糙度的试验仪器,有本特生式、谢菲尔德式、P.P.S 式、别克式等多种结构,别克式平滑度仪是常用的一种型式。ISO 5627 对别克式平滑仪的要求有明确而详细的规定。

本标准与 QB/T 1665—1998 相比,主要变化如下:

- 修改了表 3 中大容器、小容器的技术指标;
- 修改了表 4 中大容器的技术指标;
- 修改了 4.6 测量系统密封性的表述;
- 增加表 5“玻璃量砣”中注 2。

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。

本标准主要起草单位: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 1665—1998《纸与纸板平滑度仪》。

纸与纸板平滑度仪

1 范围

本标准规定了纸与纸板平滑度仪的产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。本标准适用于纸张和纸板表面平滑度试验使用的别克式纸和纸板平滑度仪（以下简称“平滑仪”）。平滑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 456—1989 纸和纸板平滑度的测定法（别克法）
- 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
- ISO 5627:1984 纸和纸板 平滑度的测定（别克法）

3 产品分类

3.1 结构分类

平滑仪以结构型式分类。根据别克式结构原理设计的平滑仪，由于采用的真空压力计的种类不同，其结构特点有所区别。采用水银压力的平滑仪，应称为机械式平滑仪。采用高精度压力传感器和二次仪表指示真空压力的平滑仪，应称为电子式平滑仪（亦称无汞平滑仪）。

3.2 型号编制

平滑仪应根据基本型式及结构特点命名。平滑仪的型号编制应符合有关国家标准或行业标准规定的型号编制规则。

4 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、无振动和腐蚀性气体；
- d) 工作电源电压的波动范围应不超出额定电压的±10%。

4.2 结构特性参数

任何种类的别克式平滑仪，其结构与功能特性参数应按表1和表2规定。

表1 结构特性参数

试验面积/cm ²	气流通道长/mm	试样接触压力/kPa	秒计时范围/s
10	13.05	100	1~9 999
注：平滑度值以秒为单位，秒计时范围即平滑仪测量范围。			

表2 功能特性参数(容积、进气量、真空压力)相关对应关系

使用的真空容器/mL	进气量/mL	计时起始点及终止点的真空压力值/kPa	
		计时起始点	计时终止点
380	10.00	50.66	48.00
	80.00	50.66	29.33
38	1.00	50.66	48.00

注:本表值横向相对应。

4.3 相关测量参量的技术指标

平滑仪的真空容器容腔体积 V 、真空压力 P 、进气量 ΔV 三个相关测量参量是影响整机性能的重要参量。任何种类的别克式平滑仪,其相关测量参量的技术指标均应按表3规定。平滑仪基本测量参量技术指标分级应按表4规定。

表3 相关测量参量技术指标

相关参量项目		技术指标
真空容器容腔体积/mL	大容器	380±1
	小容器	38±1
测量过程计时点真空压力/kPa	起始点	50.66±0.07
	终止点(I)	48.00±0.07
	终止点(II)	29.33±0.07
计时点间压强差/kPa	第I压差	2.66±0.04
	第II压差	21.33±0.04
进气量/mL	(1)	10±0.2
	(2)	1±0.05
	(3)	80±1

表4 平滑仪基本测量参量技术指标分级

项 目		I	
		A级	B级
真空容器容腔体积/mL	大容器	380±1	380±3
	小容器	38±1	38±1.5
计时点真空压力/kPa	起始点	50.66±0.04	50.66±0.07
	终止点(I)	48.00±0.04	48.00±0.07
	终止点(II)	29.33±0.04	29.33±0.07
计时点间压强差/kPa	第I压差	2.66±0.03	2.66±0.04
	第II压差	21.33±0.03	21.33±0.04
进气量/mL	(1)	10±0.15	10±0.2
	(2)	1±0.04	1±0.05
	(3)	80±0.8	80±1.0

4.4 试样加压机构

平滑仪应有可靠的试样加压装置。采用重力加压机构的平滑仪，加重重铈重力应对试样产生 (100 ± 2) kPa的接触压力。重铈提升和落下的操作控制应灵活、省力。重铈下端的压头提起高度应不小于5 mm。

4.5 平滑仪秒计时器准确度 (1000 ± 1) s。

4.6 测量系统密封性

平滑仪测量系统应有良好的密封性。当胶垫直接用100 kPa压力压在测量面上时(玻璃砧表面上),真空压力抽至刚刚超过50.66 kPa,当真空容器与玻璃板上的小孔连通时,大容器的真空压力在60 min内或小容器的真空压力在6 min内减少量应不大于0.13 kPa,对大小容器均应符合此项要求。

4.7 平滑仪测量系统连接管路对空气的阻力应符合如下要求

当真空容器直接与玻璃砧中心孔连通时,在2 s内,真空压力应从50.66 kPa降至29.33 kPa,对大小容器均应符合此项要求。

4.8 测量控制系统功能

4.8.1 平滑仪应具有双参数显示功能,即应能监测显示测量系统真空压力变化和显示平滑度测量值。

4.8.2 平滑仪应具有控制真空限位 (60 ± 5) s预压时间控制,测量过程计时起始点和终止点与秒计时启动和终止的联动控制等功能。

4.8.3 微控平滑仪应具有测量值打印输出功能和数据处理功能。

4.8.4 平滑仪应具有根据被测试样平滑度值实际范围选择真空容器的换挡功能。

4.9 玻璃量砧

平滑仪玻璃量砧是作为被测试样表面平滑度的参比标准而设置的基准平面,是平滑仪的重要器件。玻璃量砧的几何尺寸和上下平面的平面度应按表5规定。

表5 玻璃量砧

基本尺寸/mm			基准平面平面度误差/ μm		其他要求	
外径	有效平面外径	孔径	上平面(有效平面)	下平面	支承衬套	材料
$\phi 38\pm 0.05$	$\phi 37.4\pm 0.05$	$\phi 11.3\pm 0.05$	<0.04 (只许中间凹)	<1.0	中心孔内装有金属防吸衬套	稳定性好、透明度好的光学玻璃
注1:有效平面即平滑度检测时使用的参比平面,见ISO 5627:1984中表2或GB/T 456-1989中5.1图示要求。 注2:如果不显著影响大多数纸样的测试结果,中心孔内可不设金属防吸衬套。						

4.10 压板胶垫

平滑度测量时试样被一个圆形压板压紧在玻璃表面上,见ISO 5627:1984中表1和GB/T 456-1989附录A图A1,压板与试样之间应垫一块橡胶垫,橡胶垫应按表6规定。

表6 橡胶垫

几何尺寸/mm			物理性能		胶垫表面状况
厚度	上下平面平行度误差	外径	硬度/IRHD	复原弹性/%	
4 ± 0.2	<0.05	$>\phi 45$	40 ± 5	>62	在光线下用放大镜检查表面无斑痕、划痕、裂痕。
注:IRHD为国际橡胶硬度标度。					

4.11 平滑仪质量

平滑仪的安全卫生、加工、外观等要求应按 GB/T 14253—1993 规定。

5 试验方法

5.1 试验用标准器具、工量具

检验(检定)使用的标准器具和工量具应包括:

- a) 精确度为 0.05 级活塞式压力计及专用砝码;
- b) 三级工业天平;
- c) 容积检验专用装置一套;
- d) 一级平面平晶;
- e) 分辨力值为 0.01 s 电子秒表;
- f) 分度值为 0.02 mm 游标卡尺;
- g) 其他通用工具、量具等。

5.2 试验条件

试验应按 4.1 规定进行[其中室温应为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$]。

5.3 真空压力示值的检验

5.3.1 选择真空压力为 50.66 kPa、48.00 kPa、29.33 kPa 三处作为检测点。

5.3.2 平滑仪压力显示装置示值应满足 (50.66 ± 0.07) kPa、 (48.00 ± 0.07) kPa、 (29.33 ± 0.07) kPa 指标,同时还应满足计时点间压力差 (2.66 ± 0.04) kPa 和 (21.33 ± 0.04) kPa 的要求。

5.3.3 检验方法

用活塞式压力计及与检测点真空压力相适应的专用砝码实测平滑仪压力传感器及二次仪表组成的真空压力系统的示值误差。检测应以专用砝码称真空压力为依据,在平滑仪压力显示装置上读数。检测点真空压力误差按公式(1)计算。

$$\delta_p = \bar{P}_i - P \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

δ_p ——检测点真空压力误差, kPa;

\bar{P}_i ——检测点真空压力二次测量示值的读数平均值, kPa;

P ——检测点真空压力标称值, kPa。

计时点间压力差按公式(2)、公式(3)计算。

$$\delta_{\Delta P_I} = \Delta P_{I_2} - \Delta P_{I_1} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\delta_{\Delta P_{II}} = \Delta P_{II_3} - \Delta P_{II} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\delta_{\Delta P_I}$ ——50.66 kPa~48.00 kPa 两计时点间压力差的误差, kPa;

$\delta_{\Delta P_{II}}$ ——50.66 kPa~29.33 kPa 两计时点间压力差的误差, kPa;

ΔP_{I_2} ——50.66 kPa~48.00 kPa 两计时点间的实测压力差(即两检测点真空压力实测值之差), kPa;

ΔP_{II_3} ——50.66 kPa~29.33 kPa 两计时点间的实测压力差(即两检测点真空压力实测值之差), kPa;

ΔP_I ——两检测点之间真空压力的压力差标称值为 2.66 kPa;

ΔP_{II} ——两检测点之间真空压力的压力差标称值为 21.33 kPa。

5.3.4 计时点真空压力检测的具体气路连接与检测操作,应根据平滑仪和真空压力结构的具体情况做

具体安排。

5.4 测量系统密封性的检验

检验应按 ISO 5627:1984 附录 A 中 A5 或 GB/T 456—1989 附录 A 中 A3 规定方法实测检验。

5.5 试样加压机构对试样的接触压力的检验

5.5.1 按 GB/T 456—1989 附录 A 中 A1 规定，根据平滑仪加压机构的不同，采用适宜的方法进行检验。

5.5.2 采用加重砵结构的平滑仪，应在装配前对机构中所有产生重力的零件，在天平上进行质量称重，总质量应为 (10 ± 0.2) kg。

5.6 测量系统连接管的空气阻力的检验

按 GB/T 456—1989 附录 A 中 A5 规定的方法进行检验。

5.7 秒计时器准确度的检验

以电子秒表为依据，开机实测平滑仪秒计时器示值误差。

5.8 真空容器体积的检验

5.8.1 检验方法一：

检验方法应按 ISO 5627:1984 附录 A 中 A6 或按 GB/T 456—1989 附录中 A4 规定，通过测量一定量的空气泄入真空容器的方法，可间接检验真空容器容腔体积。

5.8.2 检验方法二：

检验方法应按 GB/T 456—1989 附录 A 中图 A2 所示专用测量装置做具体安排，并按其附录中 A4 规定进行操作。任何未被认可的方法（如平滑校对块方法）都不能代替此方法。

5.8.3 空气体积量、真空容器系统容积的计算

按规定的方法首先测量实际泄入的空气量 ΔV_0 ，同时记录下真空压力实际变化情况，然后对实际泄入的空气量进行压力修正，即将在环境大气压下泄入空气的体积量按公式(4)修正为标准大气压下的空气体积量。

$$\Delta V_0 = \frac{P_k \times \Delta V_{\text{实}}}{P_0} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ΔV_0 ——标准大气压下泄入空气的体积量，mL；

P_k ——二级标准水银压力计指示的环境大气压，kPa；

$\Delta V_{\text{实}}$ ——检测时环境大气压下的泄入空气的体积量，mL；

P_0 ——标准大气压，101.325 kPa。

真空容器系统的容积按公式(5)计算。

$$V_x = \frac{P_0 \times V_0}{P_1 - P_2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

V_x ——真空容器容腔体积，mL；

P_0 ——标准大气压，kPa；

V_0 ——标准大气压下的泄入空气的体积量，mL；

P_1 ——测量时真空容器开始泄入空气时的真空压力，kPa；

P_2 ——测量时真空容器泄入空气终止时的真空压力，kPa。

检验时进气量应选择以泄入 10 mL 空气检验大真空容器，以泄入 1 mL 空气检验小真空容器。若检验时以实际进气量作计算依据，也应是允许的，但应准确记录真空容器系统的真空压力变化量。

5.9 对 4.8、4.9、4.10、4.11 应按要求进行实测或目测检查。

6 检验规则

6.1 平滑仪检验

平滑仪出厂检验应按 GB/T 14253—1993 有关规定进行全数检查。

6.2 平滑仪性能合格标准

平滑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 平滑仪质量级别的划分

平滑仪质量级别应在合格判定后划分，级别划分按表 4 规定。

6.4 平滑仪入库前复检规则

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

- a) 复检采取分层随机抽样；
- b) 复检合格判定数为零；
- c) 复试样机为交验批量的 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) 样机应按本标准要求逐项检查，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）。二次抽样中若再出现不合格品，则应全批拒收，经挑剔返工后重新组批交验。

6.5 平滑仪出厂随机文件

平滑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。

平滑仪应以标牌为标志，标牌应按 GB/T 13306—1991 的规定。标牌材料可根据主机产品的要求和工作条件选取。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、编号或生产批号。

7.1.2 包装标志

7.1.2.1 产品包装标志应按 GB/T 191—2000 规定。

7.1.2.2 产品包装箱外表面应有文字标志和符号，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 产品外包装应按 QB/T 1588.5—1996 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说明书、计量检定合格证、产品合格证明证书及装箱清单。

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。
