



中华人民共和国国家标准

GB/T 26203—XXXX

代替 GB/T 26203-2010

纸和纸板 内结合强度的测定（Scott 型）

Paper and board -- Determination of internal bond (Scott type)

(ISO 16260:2016,MOD)

（征求意见稿）

（2021 年 9 月）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件代替GB/T 26203—2010《纸和纸板 内结合强度的测定（Scott型）》，本文件与GB/T 26203—2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 删除了关于摆重心与旋转转轴距离的规定（见2010年版的4.2）；
- 增加了试样件的制备内容（见第8章）；
- 更改了试验步骤（见第10章，2010版的第7章）；
- 增加了设备的符合性验证（见附录A）；

本文件修改采用ISO 16260:2016《纸和纸板 内结合强度的测定》。本文件与ISO 16260:2016相比，主要技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的GB/T 450代替ISO 186；
 - 用等效采用国际标准的GB/T 10739代替ISO 187；
- 更改了标准名称；
- 删除了5.2技术数据一章，根据国内情况将相关技术要求在本文件第5章进行了规定；
- 删除了附录A和附录B；
- 删除了“参考文献”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国造纸工业标准化技术委员会（SAC/TC 141）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2010年首次发布为GB/T 26203—2010；
- 本次为第一次修订。

纸和纸板 内结合强度的测定 (Scott 型)

1 范围

本文件规定了纸和纸板内结合强度的测定方法。

本文件适用于单层及多层纸和纸板，包括涂布纸和表面覆有合成聚合物膜的纸和纸板。

本文件不适用于低定量、多孔、柔软或低密度的纸和纸板。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 450 纸和纸板 试样的采取及试样纵横向、正反面的测定 (GB/T 450—2008, ISO 186:2002, MOD)

GB/T 10739 纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件 (GB/T 10739—2002, ISO 187:1990, EQV)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

内结合强度 internal bond strength

在试验条件下，用于描述将试样破坏所需要的能量，为破坏样品前后摆的势能的差值，单位为 J/m^2 。

注：结果为样分层前的势能与分层后的剩余能量之差。

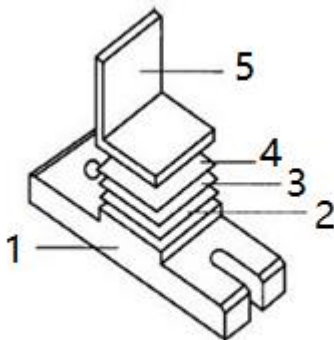
3.2

试样件 test assembly

试样上、下面分别用双面胶带粘在金属平砧和L型铝块上所组成的试样件。

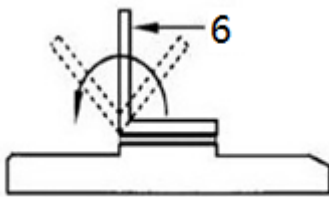
4 原理

双面胶-试样-双面胶的组合形成一个夹层结构，该夹层被压在一个金属平砧和一个铝块之间，结构如图 1 所示。用摆撞击铝块上部的内表面，使铝块翻转，并在 Z 向破坏试样（见图 2）。通过测定摆动的最高位置来计算试样被破坏过程中吸收的能量。影响测定结果的因素包括：摆在锁定状态时的势能；摆动的最高位置；摆将一个不带试样的铝块敲落所需要的能量；摩擦损失；摆的内部震动损失；双面胶的粘力。



- 标引序号说明：
- 1——金属平砧；
 - 2——双面胶；
 - 3——试样；
 - 4——双面胶；
 - 5——铝块。

图 1



- 6——摆锤。

图 2

5 仪器和设备

- 5.1 试样制备台：一次可压制出 5 个 $(25.4 \pm 0.1) \text{ mm} \times (25.4 \pm 0.1) \text{ mm}$ 的试样，适用试样的最大厚度为 1.25mm。固定板是试样制备台上的一个组成部分，用于夹紧五个铝块并使其保持一条直线，防止试样在压制过程中发生弯曲。
- 5.2 摆：装在底座上，一个轴装在球或类似低摩擦轴承的两点上，摆从水平位置开始至少可自由旋转 180 度，摆上的撞击球应在竖直方向时撞击铝块（见 4.4），当铝块置于金属平砧的中心，不放置样品和胶带是，摆对铝块撞击点应距离铝块下边缘 $(20.8 \sim 23.0) \text{ mm}$ 。球的重心下落的高度决定了摆撞击铝块时的速度。如果在摆上增加砝码，砝码应固定在保证重心不变的位置上。如果增加砝码后改变了摆上撞击球的重心，则应在仪器高量程校准时考虑该因素。
- 5.3 锁紧装置：可将摆固定在水平位置上，并能满足摆瞬间释放的需要。
- 5.4 一个固定的金属平砧和一个可分离的直角铝块（在横截面上呈直角）。制备好的试样、金属平砧和铝块固定在一个试样台上，其位置应使摆动轴（旋转轴）处于直角铝块的外沿，摆可以撞击铝块的中

心，见图 2。

5.5 机械式或电子式记录装置：当摆被释放，并摆过垂直位置时，记录摆动的最高位置。

5.6 计算方法：将摆摆动峰值弧度值换算成内结合强度，常用的方法包括光学编码器和机械刻度/摩擦指针。

5.7 扩大仪器量程的可选方式：可以通过改变整个摆、在摆上增加砝码或减少试样表面积（不超过 50%）来实现。

5.8 取样器：可裁切出 25.4mm 宽的试样，且试样两侧边的平行度应不超过 0.1mm，其长度可满足试样制备台的需要。

5.9 小刀或多刃裁切工具，用于分离和整饰多个试样，以获得整齐的边缘。

5.10 双面胶宽度为 (25.4 ± 0.2) mm，粘在一张起皱的离型纸上。双面胶对不锈钢的粘附力应至少为 560N/m，标称厚度应为 0.13mm。

注：虽然制造商说明双面胶的保存期为 1 年，但是，6 个月后，双面胶的粘附力会发生明显的松弛。应把双面胶存放在阴凉、干燥的空调房内，最好保持在 23℃、50% 相对湿度的环境中。双面胶上有褶皱和缝隙（包含一个疏松伤口）时会加速干燥，从而导致粘附力降低。应至少剥去 2m~3m 旧双面胶，直至可以使用。

5.11 溶剂：用于从金属平砧和铝块上去除残余的胶粘剂，例如异丙醇。

6 试样的采取

试样的采取应按 GB/T 450 的规定进行。

7 试样的处理

按 GB/T 10739 进行温湿处理。

8 试样件的制备

8.1 试样宽度 25.4mm，且试样两侧边的平行度应不超过 0.1mm，其长度可满足试样制备台的需要。

注：按照市售试样准备台的规格，样品长度一般为 140mm~178mm。

试样的末端需用小刀或多刃裁切工具（5.9）进行整饰，以获得整齐的边缘。

8.2 按照制造商的指示将双面胶、试样条、金属平砧和铝块依次组装起来，保证金属平砧和铝块上没有上次试验留下的胶粘剂和残余纤维。

8.3 试样准备台可选择夹持试样的压力为 400 kPa~1034kPa，至少以 $400 \text{ kPa} \pm 13 \text{ kPa}$ 压力增加。最常用的夹持压力为 $690 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$ 和 $1034 \text{ kPa} \pm 34 \text{ kPa}$ ，加持时间一般为 $3 \text{ s} \pm 0.5 \text{ s}$ 。

对于表面粗糙或者可压缩的纸板，夹持压力一般采用 400kPa，加持时间为 $15 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$ 。

8.4 使用小刀或仪器内置的切割装置将试样与仪器分离，保持边缘整齐。

9 仪器的校准

9.1 将仪器放置在稳固的台面上，仔细调节仪器至水平。

注：使用一只 75mm 或更长的机械水平仪来校准水平比较合适，而不是使用仪器上分辨率有限的水平仪。按仪器说明书的要求，使用试样台或校准砝码作为参考面从两侧和前后来调节仪器的水平。

9.2 检查组合摆的结构完整性，可以通过在垂直于旋转轴、并沿其长度方向轻轻地扭动摆来进行。如

果摆的下部相对于摆身发生轻微的松弛,内部振动损失会影响校准的准确性,则整个摆应该重新装一下。

9.3 按照仪器说明书的要求,锁紧摆,然后将摆释放,建立一个自由摆动校准点。对于机械式仪器为“校准”线和“零点”间的角度差;或对于电子式仪器为“自由摆数”和“零点”间的角度差,该角度差代表将一个空白铝块从摆上撞落所需要的能量。

9.4 对于机械式仪器,应调节摆的摩擦螺母来确定合适的空摆,从而完成校准程序。

9.5 对于电子式仪器,应按仪器说明书来调节摆垂直位置的读数。如果需要,应重新检查和调节空摆的读数值。

9.6 如果仪器附带校准测试砝码,则应按说明书要求做摆的撞击测试。测试砝码读数可接受的误差由制造商规定。撞击后,应抓住自由砝码,保证其表面不会因落在硬表面上而被破坏。

10 试验步骤

10.1 试验仪器应按照 9.1~9.6 的要求校准。

10.2 调节并确认试样制备台在所有位置施加的均匀压力为 $690\text{ kPa} \pm 21\text{ kPa}$,半自动仪器会产生一个 3s 的夹持时间。为避免双面胶与金属(平砧或铝块)发生分离,应采用 690 kPa 以上的压力。

注:压力过大、施压时间过长都会导致胶粘剂迁移到试样上。

10.3 按照 8.1~8.4 要求制备试样件。

10.4 将摆转到右端,直至被锁住。对于机械式仪器,塑料指针应指向同一位置,确保指针接触摆上的锁销。将试样件放置在试样台上,平砧的沟槽朝右,铝块的垂直部分朝左。只要定位销位置允许,平砧应远离左边。机械式仪器用滚花螺钉保证锁紧,或启动自动夹持保证锁紧。

10.5 试验时,释放摆,使其破坏试样。对于机械式仪器,快速压下锁,保证销不会拉动下面的锁。对于电子式仪器,用食指按下下降开关,并在摆经过垂直位置前,释放开关。在摆回程时重新锁住摆。读取结果,将机械式仪器的指针回零,从试样台上取走第一个平砧,进行下一个试验。

10.6 检查试样上下面的破坏情况。若在试样中间层附近出现分层、在任何平面上仅有纤维、多层破坏、带有第二层的枕状剥离、或上下层带有纤维块的分离,就表明试验结果是可接受的。相反地,若出现部分分层,试样上整块舌状剥离、双面胶间明显结合,或任何类型的双面胶穿透现象,均表明该试验结果不满足要求。若在破裂处的前部边缘发生双面胶-金属剥离现象,则表明该试样无效。若在破裂处的后部边缘发生双面胶-金属剥离,只要该试验结果在其他试验结果的 1%标准偏差内,即可认为该试样有效。

10.7 在试样的测试方向上应进行 5 次试验。对于许多纸来说,纵向和横向的试验结果没有明显的差异。但是试验方向应一致,并在报告中注明。

10.8 若发生了试样与金属平砧分离的现象,说明试样内结合强度较高,因此需要对夹持压力增值 1035 kPa 。确保试件断裂后在任一断裂面上没有胶带残留。

注:内结合强度低于 900 J/m^2 ,出现以下情况时,双面胶-金属剥离将不会发生:

a) 双面胶新制,并且定位正确;

b) 试样平砧和铝块平整、无污点;

c) 试样受到的压力能产生均匀和平整的面对面接触。对于这种情况 690 kPa 的夹持压力即可满足本试验的要求。内结合强度高于 900 J/m^2 时,可能需要将夹持压力增加至 1035 kPa 。对于低定量和低厚度的打印纸,不要增加夹持力,因为双面胶可能会渗透到试样中,致使双面胶彼此结合。在很容易变形的试样上不要增加夹持力,例如手抄片或箱纸板,过大的压力将导致异常的试验结果。当测试定量较大且不容易被破坏的试样时,增加夹持力可能有效,例如纸芯用纸板和纸盒。

11 结果的表示

11.1 内结合强度以 J/m^2 表示，结果保留三位有效数字。

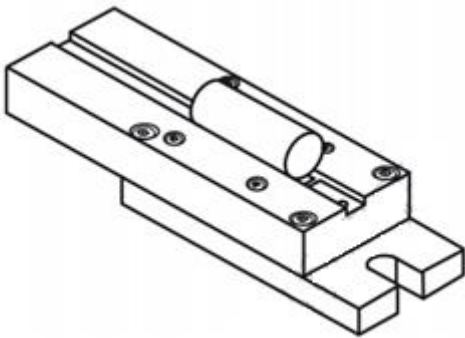
11.2 计算结果的标准偏差或变异系数保留两位有效数字。

12 试验报告

- a) 本文件编号；
- b) 报告测试方向，以及：
 - 结果的标准偏差；
 - 舍弃的试验次数，以及舍弃的原因；
 - 所用双面胶类型和夹持压力；
- c) 试验过程中的任何偏离，例如，夹持时间不是 $2\text{s}\sim 3\text{s}$ ，或者夹持压力不是 690kPa ；
- d) 所有不规则的破坏表面；
- e) 如果仪器重复地不能从试验条上拉坏试样，扩大仪器量程也不可行，试验结果可以报告为“超出（仪器的上限，以 J/m^2 表示）”。

附录 A
(资料性)
设备的符合性验证

图A. 1为冲击力校准装置3D图，将标准圆柱测试块放置在设备，摆锤以0° 撞击圆心偏转，摆的能量以冲击力形式传递给测试块。



图A. 1 带有圆柱形质量块的 3D 冲击装置

对于来自不同制造商的设备，使用适配器确保圆柱质量块在0° 偏转时被摆锤可靠地撞击在中心。试件每10克为一等级，重量由圆柱体的长度决定。

相似的摆在撞击相同质量测试块时应产生相同的值。详见表A. 1，由于物理原因，测量范围1和测量范围2的值并不相同。当在两个测量范围内测试相同的测试块时，永远不会获得相同的测量结果。

表A. 1 量程1、量程2撞击测试数据。

测试块总量 g	量程 1 J/m ²	量程 2 J/m ²
20	130	—
30	205	230
40	260	320
50	310	400
60	360	460
70	400	510
80	440	580
90	465	630
100	500	680
110	—	710
120	—	740
130	—	770
140	—	800
150	—	815
160	—	830
180	—	870

200	—	910
220	—	950
230	—	970

为了检查测量仪器以确定其是否符合本标准，使用冲击装置和相应表中引用的测试块在测量范围内进行测量，并记录测量值。

使用每个测试块进行五次测量并将结果取平均值。遇到异常值应舍弃并重复试验新值代替。当且仅当 5 次单次测量的平均值与表 A.1 中的值在一定允许偏差下保持一致时，设备符合本标准。

对于 2011 年或以后制造的设备，允许存在表 A.1 中值的±3%的偏差。对于旧型号，允许存在表 C.1 中值的±10%的偏差。与表 A.1 中值的任何偏差的趋势对于所有试件都是相同的。这意味着用一台设备在一个测量范围内获得的结果总是会高于或低于表 A.1 中的相应值。
