

ICS 85-010
Y 30



中华人民共和国国家标准

GB/T 22906.7—2008

GB/T 22906.7—2008

纸芯的测定

第7部分：弹性模量的测定（三点法）

Testing of cores—Part 7: Determination of flexural modulus by the
three-point method

(ISO 11093-7:1997, Paper and board—Testing of cores—
Part 7: Determination of flexural modulus by the three-point method, MOD)

中华人民共和国
国家标准
纸芯的测定
第7部分：弹性模量的测定（三点法）
GB/T 22906.7—2008

*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码：100045

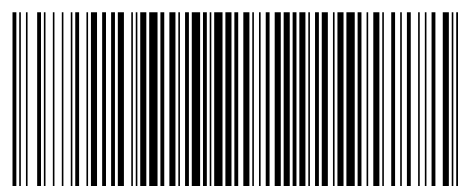
网址 www.spc.net.cn
电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2009年5月第一版 2009年5月第一次印刷

*
书号：155066·1-36800 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



GB/T 22906.7—2008

2008-12-30 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 22906《纸芯的测定》分为九个部分：

- 第 1 部分：试样的采取；
- 第 2 部分：试样的温湿处理；
- 第 3 部分：水分含量的测定(烘箱干燥法)；
- 第 4 部分：尺寸的测定；
- 第 5 部分：同轴旋转特性的测定；
- 第 6 部分：弯曲强度的测定(三点法)；
- 第 7 部分：弹性模量的测定(三点法)；
- 第 8 部分：固有频率和弹性模量的测定(试验模型分析法)；
- 第 9 部分：平压强度的测定。

本部分为 GB/T 22906 的第 7 部分。

本部分修改采用 ISO 11093-7:1997《纸和纸板 纸芯的测定 第 7 部分：利用三点法测定弹性模量》。

本部分与 ISO 11093-7:1997 相比，主要差异如下：

- 在规范性引用文件中将 ISO 标准中引用的国际标准转化为与之相应的国家标准，即 GB/T 22906.2 纸芯的测定 第 2 部分：试样的温湿处理(GB/T 22906.2—2008, ISO 11093-2:1994, MOD)；
- 在规范性引用文件中将 ISO 标准中引用的国际标准转化为与之相应的国家标准，即 GB/T 22906.8 纸芯的测定 第 8 部分：固有频率和弹性模量的测定(试验模型分析法)(GB/T 22906.8—2008, ISO 11093-8:1997, MOD)。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国造纸工业标准化技术委员会(SAC/TC 141)归口。

本部分起草单位：中国制浆造纸研究院、中国造纸协会标准化专业委员会。

本部分主要起草人：陈曦、崔立国。

7.5 测定

在施加载荷后的 2 s 内,立即读取传感器上的偏移量 f 。将读取的 f 值和所施加的载荷 F 用于式(1)中,即可计算出每个试样的弹性模量。

8 弹性模量的计算

弹性模量 E ,或称为杨氏(Young's)模量,可由式(1)算出,其单位为 N/mm^2 。

$$E = \frac{Fl^3(1 + C_e + C_s)}{48If} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

F ——施加的垂直载荷,单位为牛顿(N);

l ——测量装置的支撑体中点间的距离(试验长度),单位为毫米(mm);

C_e ——长度修正系数;

C_s ——因考虑到弯曲偏移过程中剪切力的影响,而引入的剪切修正系数;

I ——截面二次矩(即惯性矩),单位为四次方毫米(mm^4);

f ——载荷施加方向上所测得的,加载前后试样的偏移量,单位为毫米(mm)。

I 由式(2)计算得出:

$$I = \frac{\pi}{64}(D^4 - d^4) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

D ——试样外径,单位为毫米(mm);

d ——试样内径,单位为毫米(mm)。

系数 C_e 由式(3)计算得出:

$$C_e = 1.5\left(\frac{L}{l} - 1\right) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

L ——带两辊的支撑体中点间的距离,单位为毫米(mm)。

系数 C_s 由式(4)计算得出:

$$C_s = \frac{1.55(D^4 + d^4) + 7.25D^2d^2}{l^2(D^2 + d^2)} \quad \dots\dots\dots(4)$$

9 测定条件

需要的载荷 F 可以用式(5)近似计算得出,单位为 N:

$$F = \frac{24 \cdot E_{\text{ass}} \cdot I}{l^3(1 + C_e + C_s)} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

E_{ass} ——弹性模量的假定值,单位为牛顿每平方米(N/mm^2);

I, l, C_e 和 C_s 在上述公式中已定义。

注:纸芯的偏移量一般为 0.2 mm~0.7 mm。

10 试验报告

试验报告应包括下列项目:

- 本国家标准的编号;
- 样品类型和名称;
- 取样时间和地点;

纸芯的测定

第 7 部分:弹性模量的测定(三点法)

1 范围

GB/T 22906 的本部分规定了纸芯弹性模量的测定方法,该纸芯应满足以下条件:

——内径:50 mm~350 mm;

——最小壁厚:0.02×内径或不小于 2.0 mm;

——最小长度:8×内径或不小于 1 000 mm。

本部分适用于纸芯弹性模量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 22906 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 22906.1 纸芯的测定 第 1 部分:试样的采取(GB/T 22906.1—2008,ISO 11093-1:1994,IDT)

GB/T 22906.2 纸芯的测定 第 2 部分:试样的温湿处理(GB/T 22906.2—2008,ISO 11093-2:1994,MOD)

GB/T 22906.3 纸芯的测定 第 3 部分:水分含量的测定(烘箱干燥法)(GB/T 22906.3—2008,ISO 11093-3:1994,IDT)

GB/T 22906.8 纸芯的测定 第 8 部分:固有频率和弹性模量的测定(试验模型分析法)(GB/T 22906.8—2008,ISO 11093-8:1997,MOD)

3 术语和定义、代号

下列术语和定义、代号适用于 GB/T 22906 的本部分。

3.1

弹性模量 flexural modulus

E

一种材料特性,同纸芯尺寸一起用于表示纸芯耐弯曲偏移的性质。

4 原理

弯曲试验时,纸芯试样被认为是“弯曲梁”,应用“Timoshenko 弯曲梁理论”,测定试样的弯曲偏移。在该理论中,同时考虑了偏移时剪切变形的影响。试验过程中,对试样两端进行支撑,然后通过悬垂物在与试样轴向垂直的平面施加一个力。所采取的测定方法比较特殊,以避免试样的永久变形,从而确保计算公式准确可行。弹性模量应按第 8 章的规定进行计算。

5 仪器

5.1 试样支撑装置

两个支撑体(如图 1 所示)分别在试样两端支撑试样,每个支撑体上装有两个辊子,这两个辊子间的