



中华人民共和国国家标准

GB/T 23144—2023

代替 GB/T 23144—2008

纸和纸板 弯曲挺度的测定 两点法、三点法和四点法的通用原理

Paper and board—Determination of bending stiffness—
General principles for two-point, three-point and four-point methods

(ISO 5628:2019, MOD)

2023-12-28 发布

2024-07-01 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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 23144—2008《纸和纸板 静态弯曲挺度的测定 通用原理》，与 GB/T 23144—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- b) 更改了弯曲挺度的定义(见 3.1,2008 年版的 3.1)；
- c) 更改了原理(见第 4 章,2008 年版的第 4 章)；
- d) 增加了一种两点法弯曲方式(见 5.1)；
- e) 更改了两点法、三点法和四点法的适用试验对象(见 5.1.1、5.2.1、5.4.1,2008 年版的第 4 章)；
- f) 更改了三一点法弯曲挺度的计算公式(见 5.3.1,2008 年版的 11.3)；
- g) 更改了两点法和三点法对允许挠度和弯曲角的限制条件(见 5.3.3,2008 年版的第 6 章)；
- h) 更改了四点法的测量条件(见 5.4.3,2008 年版的第 6 章)；
- i) 增加了四点法试样推荐尺寸(见 5.4.4)；
- j) 更改了试验仪器要求(见第 6 章,2008 年版的第 5 章)；
- k) 更改了试验步骤,同时增加了瓦楞纸板厚度的测定方法(见第 8 章,2008 年版的第 10 章)；
- l) 更改了结果表示(见第 9 章,2008 年版的第 11 章)；
- m) 删除了精确度一章(2008 版的第 12 章)；
- n) 更改了试验报告(见第 10 章,2008 年版的第 13 章)。

本文件修改采用 ISO 5628:2019《纸和纸板 弯曲挺度的测定 两点法、三点法和四点法的通用原理》。

本文件与 ISO 5628:2019 相比做了下述结构调整：

——删除了符号一章,第 4 章开始的结构编号内容与 ISO 5628:2019 第 5 章开始的结构编号内容一致。

本文件与 ISO 5628 的技术性差异及其原因如下：

- a) 用规范性引用的 GB/T 450 替换了 ISO 186(见 7.1),以适应我国的技术条件；
- b) 用规范性引用的 GB/T 451.3 替换了 ISO 534(见 8.1),以适应我国的技术条件；
- c) 用规范性引用的 GB/T 6547 替换了 ISO 3034(见 8.1),以适应我国的技术条件；
- d) 用规范性引用的 GB/T 10739 替换了 ISO 187(见 7.2),以适应我国的技术条件；
- e) 更改了弯曲挺度的定义,与 GB/T 4687—2007 保持一致(见第 3 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- a) 更改了第 1 章范围的表述形式,将范围中的补充信息以注的形式表述；
- b) 删除了第 4 章,将内容移至对应公式；
- c) 删除了 6.4.4 中注 3；
- d) 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：浙大城市学院、中国制浆造纸研究院有限公司、台州珩辉实业有限公司、中轻纸品

GB/T 23144—2023

检验认证有限公司、广大纸品(中山)有限公司、国腾彩色纸品(鹤山)有限公司。

本文件主要起草人:王鑫婷、汪秋婷、袁桃静、张文晖、沃奇中、徐梁、应建斌、黄耀东、黄耀兴、冯亚芳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2008年首次发布为 GB/T 23144—2008;

——本次为第一次修订。

纸和纸板 弯曲挺度的测定

两点法、三点法和四点法的通用原理

1 范围

本文件描述了测定纸和纸板弯曲挺度的三种试验方法,按加荷方式的不同分为两点法、三点法和四点法。

本文件适用于各种纸和纸板弯曲挺度的测定,其中两点法和三点法适用于厚度较小的纸和纸板,四点法适用于瓦楞纸板和厚度较大的纸板。

注 1: 测量条件的前提是确保试样在试验过程中不会发生任何明显的永久变形,也不会超过弯曲挺度计算公式的有效范围。

注 2: 在这些弯曲试验中,纸和纸板的试样被视为材料强度科学定义的“梁”。

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 451.3 纸和纸板厚度的测定(GB/T 451.3—2002,idt ISO 534:1988)

GB/T 6547 瓦楞纸板厚度的测定法(GB/T 6547—1998,eqv ISO 3034:1991)

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—2023,ISO 187:2022,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

弯曲挺度 bending stiffness

S_b

单位宽度的纸或纸板在弹性形变范围内受力弯曲时产生的单位阻力矩。

注: 测定弯曲挺度的原理是在试样平直的条件下推导的,但试验时试样通常存在卷曲、扭曲、褶皱或其他对试验产生的偏差,但仍然是一个有效的测试。

[来源:GB/T 4687—2007,4.13]

4 原理

对于纸或纸板这种具有相同厚度和恒定弹性模量的均质材料梁,弯曲挺度可由弹性模量 E 与试样惯性矩 I 的乘积除以试样宽度 b 得到,如公式(1)所示: