

中华人民共和国国家标准

GB/T 2679.6—XXXX

代替 GB/T 2679.6—1996

瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定

Corrugating medium—Determination of the flat crush resistance after laboratory
fluting

(ISO 7263-1:2018, Corrugating medium—Determination of the flat crush resistance
after laboratory fluting—Part 1:A-flute,
ISO 7263-2:2018, Corrugating medium—Determination of the flat crush resistance
after laboratory fluting—Part 2:B-flute, MOD)

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2025.8)

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》的规定起草。

本文件是 GB/T 2679 的第 14 部分。GB/T 2679 已经发布了以下部分：

- 纸 透明度的测定 漫反射法 (GB/T 2679.1—2020)；
- 薄页材料 透湿度的测定 重量(透湿杯)法 (GB/T 2679.2—2015)；
- 瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定 (GB/T 2679.6—XXXX)；
- 纸板 戳穿强度的测定 (GB/T 2679.7—2005)；
- 纸和纸板 环压强度的测定 (GB/T 2679.8—2016)；
- 纸和纸板短距压缩强度的测定法 (GB/T 2679.10—1993)；
- 纸和纸板 无机填料和无机涂料的定性分析 电子显微镜/X 射线能谱法 (GB/T 2679.11—2008)；
- 纸和纸板 无机填料和无机涂料的定性分析 化学法 (GB/T 2679.12—2013)；
- 纸和纸板 孔径的测定 (GB/T 2679.14—XXXX)；
- 瓦楞纸板 边压强度的测定(边缘补偿法) (GB/T 2679.17—XXXX)。

本文件代替 GB/T 2679.6—1996《瓦楞原纸平压强度的测定》，与 GB/T 2679.6—1996 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了平压强度指数的定义(见 3.2)；
- b) 增加了裁样设备(见 5.1)；
- c) 更改了槽纹仪，将槽纹仪分为 A 型楞和 B 型楞(见 5.2，1996 年版的 5.1)；
- d) 更改了齿条和梳板，将齿条和梳板分为 A 型楞和 B 型楞(见 5.3，1996 年版的 5.2)；
- e) 更改了压缩试验仪(见 5.5，1996 年版的 5.4)；
- f) 删除了仪器的校准(见 1996 年版的第 6 章)；
- g) 更改了试样的制备(见第 8 章，1996 年版的 7.2)；
- h) 删除了 65%相对湿度下处理 60 min 的试验方法(见 1996 年版的 8.1)；
- i) 增加了瓦楞芯纸平压强度指数的计算公式(见 10.2)；
- j) 更改了试验报告(见第 11 章，1996 年版的第 10 章)。

本文件修改采用国际标准 ISO 7263-1:2018《瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定 第1部分：A 型楞》和 ISO 7263-2:2018《瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定 第2部分：B 型楞》。

本文件与 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 相比，在结构上有较多调整。3 个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 的技术性差异及其原因如下：

- a) 更改了范围的表述，以符合我国标准化文件的起草规则(见第 1 章)；
- b) 用规范性引用的 GB/T 450 替换了 ISO 186，以适应我国技术条件；
- c) 用规范性引用的 GB/T 451.2 替换了 ISO 536，以适应我国技术条件；
- d) 用规范性引用的 GB/T 10739 替换了 ISO 187，以适应我国技术条件；
- e) 用规范性引用的 GB/T 22876 替换了 ISO 13820，以适应我国技术条件。

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：

——1981年首次发布为GB 2679.6—1981，1996年第一次修订；

——本次为第二次修订。

引 言

纸和纸板是造纸工业的主要产品，广泛应用于印刷出版、包装、日常生活、特种工业等领域。GB/T 2679对纸和纸板基础性能指标测定方法进行了规定，拟由10个部分构成。

——纸 透明度的测定 漫反射法。目的在于规定了采用漫反射法测定纸的透明度的方法。

——薄页材料 透湿度的测定 重量（透湿杯）法。目的在于规定了采用重量（透湿杯）法测定薄页材料透湿度和折痕透湿度的方法。

——瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定。目的在于规定了瓦楞原纸实验室起楞后平压强度的测定方法。

——纸板 戳穿强度的测定。目的在于规定了纸板戳穿强度的方法。

——纸和纸板 环压强度的测定。目的在于规定了使用压缩试验仪测定纸和纸板环压强度的方法。

——纸和纸板短距压缩强度的测定法。目的在于规定了使用短距压缩试验仪测定纸和纸板横向压缩强度的方法。

——纸和纸板 无机填料和无机涂料的定性分析 电子显微镜/X射线能谱法。目的在于规定了使用电子显微镜/X射线能谱仪定性分析纸和纸板中无机填料和无机涂料的方法。

——纸和纸板 无机填料和无机涂料的定性分析 化学法。目的在于规定了纸和纸板中无机填料和无机涂料的化学定性分析方法。

——纸和纸板 孔径的测定。目的在于规定了采用泡点法和平均流量法测定纸和纸板最大孔径和孔径分布的方法。

——瓦楞纸板 边压强度的测定（边缘补偿法）。目的在于规定了一种平行于瓦楞的瓦楞纸板边压强度的测定方法。

瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定

1 范围

本文件描述了瓦楞芯纸实验室起楞后平压强度的测定方法。
本文件适用于瓦楞芯纸。

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 451.2 纸和纸板 第2部分：定量的测定（GB/T 451.2—2023，ISO 536:2019，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—2023，ISO 187:2022，MOD）

GB/T 22876 纸、纸板和瓦楞纸板 压缩试验仪的描述和校准（GB/T 22876 — 2008 ， ISO 13820:1996，MOD）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

瓦楞芯纸平压强度 corrugated medium flat crush resistance

在规定的条件下，瓦楞芯纸经实验室起楞后试样垂直于其表面受压，在瓦楞压塌之前，试样所能承受的最大压缩力。

注：单位以牛顿（N）表示。

3.2

瓦楞芯纸平压强度指数 corrugated medium flat crush resistance index

瓦楞芯纸平压强度（3.1）除以其定量。

注：单位以牛顿平方米每克（N·m²/g）表示。

4 原理

一定规格的瓦楞芯纸试样在槽纹仪上起楞后，用胶带粘成单面瓦楞，在压缩试验仪上进行压缩，直至瓦楞压溃，测定瓦楞芯纸平压强度。

5 仪器

5.1 裁样设备

用于将试样裁切至规定尺寸。

5.2 槽纹仪

5.2.1 槽纹仪由一对匹配的钢制槽纹辊（一个驱动辊和一个从动辊），辊加热装置及确保试样垂直进入辊间的导槽组成。采用适当的方式，槽纹辊的温度应能保持在 $(175 \pm 8)^\circ\text{C}$ 范围内，并在槽纹辊运动时检查温度。

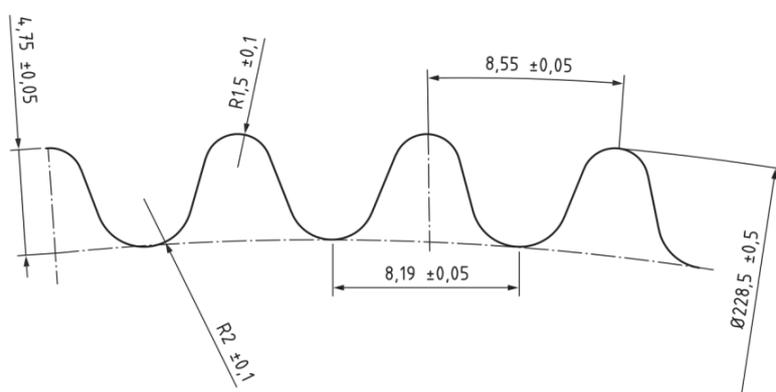
5.2.2 在试验条件下，一个槽纹辊由马达驱动，转速控制在 $(4.5 \pm 1.0) \text{ r/min}$ ，并通过均匀施加在槽纹辊上 $(100 \pm 10) \text{ N}$ 的力，使得槽纹辊保持啮合。在一些仪器中，槽纹辊之间的力是通过处在拉伸状态中的弹簧施加的，设备间的摩擦可导致作用在试样上的力远小于最初要求设置在槽纹辊上的力。为验证仪器是否符合要求，需测试阻止从动辊在距驱动辊 $200 \mu\text{m}$ 处向驱动移动所需的力。

5.2.3 A型楞和B型楞槽纹辊的基本特性见表1，A型楞截面示意图见图1(a)，B型楞截面示意图见图1(b)。

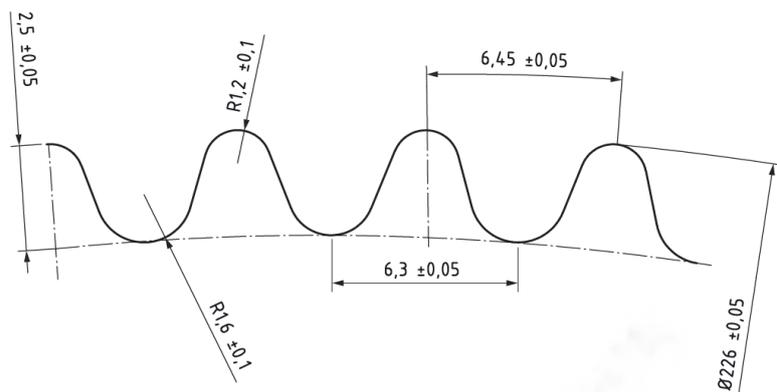
表1 槽纹辊的特征和尺寸

特征	尺寸	
	A型楞	B型楞
槽纹辊外径/mm	228.5 ± 0.5	226 ± 0.5
槽纹辊厚度/mm	16 ± 1	≥ 15
槽纹辊齿数/个	84	112
齿顶圆弧半径/mm	1.5 ± 0.1	1.2 ± 0.1
齿谷圆弧半径/mm	2.0 ± 0.1	1.6 ± 0.1
全齿高度/mm	4.75 ± 0.05	2.5 ± 0.05
齿间距/mm	8.55 ± 0.05	6.45 ± 0.05

单位为毫米



(a) A型楞



(b) B 型楞

图 1 槽纹辊的截面

5.2.4 为确保槽纹辊的匹配度，应选择尺寸偏差远小于所示公差的一对槽纹辊，建议不大于 0.1 mm。在第一次使用前，槽纹辊应在工作温度下运行约 6 h，并在齿轮上使用柔性的磨料。应在两个槽纹辊上做好标记，以便在清洗或拆卸维护之后，两槽纹辊可以相同的啮合状态重新组装。

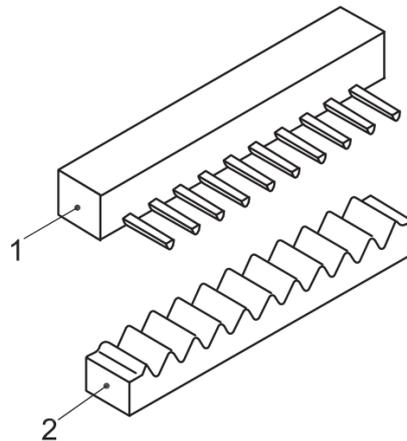
注：在某些槽纹仪中，若仪器符合相应槽纹辊的特征和尺寸，槽纹辊不是规定齿数也是可以的。

5.3 齿条和梳板

5.3.1 A 型楞

5.3.1.1 齿条，与槽纹辊的齿轮相对应，宽度至少为 19 mm，有 9 个齿，10 个谷，齿间距为 (8.55 ± 0.05) mm，全齿高度为 (4.75 ± 0.05) mm，见图 3。

5.3.1.2 梳板，宽度至少为 19 mm，有 10 个梳齿，齿高为 (3.4 ± 0.1) mm，见图 2 和图 3。

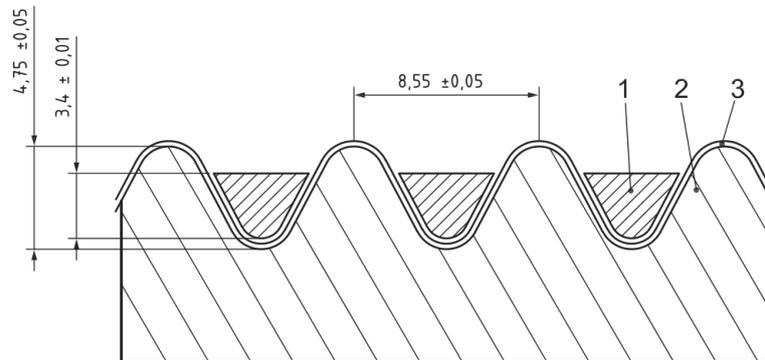


标引序号说明：

1——梳板；

2——齿条。

图 2 梳板和齿条的形状



标引序号说明:

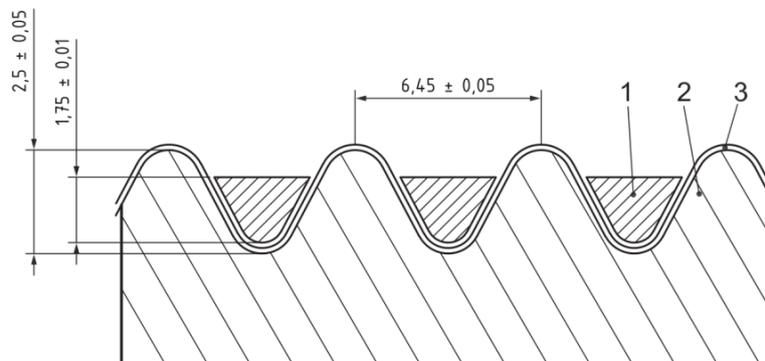
- 1——梳板;
- 2——齿条;
- 3——纸张。

图3 A型楞梳板和齿条的尺寸

5.3.2 B型楞

5.3.2.1 齿条,与槽纹辊的齿轮相对应,宽度至少为19 mm,有9个齿,10个谷,齿间距为 (6.45 ± 0.05) mm,全齿高度为 (2.5 ± 0.05) mm,见图4。

5.3.2.2 梳板,宽度至少为19 mm,有10个梳齿,齿高为 (1.75 ± 0.01) mm,见图2和图4。



标引序号说明:

- 1——梳板;
- 2——齿条;
- 3——纸张。

图4 B型楞梳板和齿条的尺寸

5.4 胶带

胶带宽度至少为15 mm,要求粘着力强,试验过程中不脱胶。胶带应具有低拉伸性和良好的粘附性,在测试试验中不应将水分转移到试样上。

5.5 压缩试验仪

压缩试验仪应符合 GB/T 22876，可移动压板以 (12.5 ± 2.5) mm/min 的恒定速率向固定压板做相对移动。如有偏差，应在报告中说明。

6 取样

如果试验用于评价一批样品，应按 GB/T 450 规定取样。如果测试其他类型的样品，应确保所取样品具有代表性。

7 试样的处理

按照 GB/T 10739 对样品进行温湿处理，试样的制备和测试应在同样的条件下进行。

8 试样的制备

当瓦楞芯纸采用 A 型楞起楞时，切取宽为 (12.7 ± 0.1) mm、长为 (152.0 ± 0.5) mm 的试样条；当瓦楞芯纸采用 B 型楞起楞时，切取宽为 (12.7 ± 0.1) mm、长为 $(100 \sim 110)$ mm 的试样条。至少制备 10 条试样，长边为试样的纵向。试样应无褶皱、折痕和其他可见缺陷。试样的长边方向平行度应在 0.01 mm 以内。

如需测定平压强度指数，应按 GB/T 451.2 测定试样的定量。

9 试验步骤

9.1 通则

平压强度的测试可在起楞后立即测试（见 9.2），也可在起楞后温湿处理 30 min 后进行测试（见 9.3）。

9.2 起楞后立即测试

如果试样起楞后立即进行压缩测试，从起楞到施加压力的时间应在 $(15 \sim 25)$ s 以内。

9.3 起楞后温湿处理 30 min 后测试

如果试样起楞后温湿处理 30 min 后再进行压缩测试，则复合试样（即附着在胶带上的起楞试样）应在标准大气条件中再次温湿处理 $(30 \sim 35)$ min。采用此方法时，所有复合试样可提前制备。

9.4 起楞和测试

9.4.1 开启电机，加热槽纹辊至 (175 ± 8) °C。

9.4.2 将试样长边垂直插入到两个槽纹辊的间隙，使试样起楞。

9.4.3 将起楞后的试样放在齿条上，再把梳板压在试样上，使其固定在齿条凹槽中。试样在每个凹槽中的底部应均匀。

注：当梳板放置在试样上时，梳板的滚动下压有助于试样成型。

9.4.4 压平试样的两端，用一条至少 120 mm 长、粘合面朝下的胶带，沿着瓦楞的顶部放好，并放置钢板使胶带与试样贴牢。小心取出梳板，取下试样，得到有 10 个瓦楞的复合试样。如果得到 10 个以上的瓦楞，则在测试前去除多余的瓦楞。

9.4.5 立即测试或温湿处理 30 min 后测试。

9.4.6 进行压缩试验时，将复合试样放在压缩试验仪下压板的中间位置，未带胶带的面向上。开始测试并读数，试样完全压溃时试样所承受的最大力值，即为试样的平压强度，结果精确至 1 N。如果在压缩过程中，发现试样偏斜或试样从胶带的任何点脱开，则舍其该结果。

9.4.7 重复 9.4.2~9.4.6 步骤测试余下试样，至少获得 10 个有效测试结果。

10 结果计算

10.1 平压强度

以测试结果的算术平均值表示结果，精确至 1 N。必要时计算结果的标准偏差。为了快速确认测试所使用的方法，在多数情况下，可使用以下结果表示方式：

$CMT_{A0}=350$ N 或 $CMT_{A30}=250$ N

$CMT_{B0}=250$ N 或 $CMT_{B30}=150$ N

其中 CMT 表示瓦楞芯纸试验，脚注 A 或 B 表示起楞使用的槽纹辊类型，脚注数字表示从起楞到压缩之间的时间，单位为分钟 (min)。

10.2 平压强度指数

平压强度指数按公式 (1) 计算，结果保留三位有效数字。

$$X = \frac{F}{g} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X ——平压强度指数，单位为牛顿平方米每克 ($N \cdot m^2/g$)

F ——平压强度的平均值，单位为牛顿 (N)；

g ——纸张的定量，按 GB/T 451.2 测定，单位为克每平方米 (g/m^2)。

11 试验报告

试验报告包括下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 试验日期和地点；
- c) 压缩试验仪的移动速率；
- d) 使用的楞型 (A 型楞或 B 型楞)；
- e) 使用的胶带类型；
- f) 样品的识别信息；
- g) 温湿处理条件；
- h) 起楞到进行压缩之间的时间，精确到分钟；
- i) 测试结果；
- j) 有效测试次数，有效测试结果的算术平均值及标准偏差；
- k) 如果需要，报告平压强度指数；
- l) 试样的宽度；
- m) 与本文件有任何偏差或可能影响结果的因素。

附录 A

(资料性)

精密度

A.1 通则

本文件包括两种测试 CMT_A 的方法，方法的精度取决于是否进行二次温室处理 (CMT_{A0} 和 CMT_{A30}) 以及其他因素。因此，精密度来自不同实验室间的测试数据。

计算依据为 ISO/TR 24498 和 TAPPI T 1200。

与 ISO 5725-1 中重复性的传统定义不同，本报告中重复性标准偏差为“合并”重复性标准偏差，即标准偏差通过参与实验室标准偏差的均方根计算得到。

报告的重复性限和再现性限是在相同试验条件下，对相同试样进行的两组试验结果进行比较时，在 95% 置信概率下可能出现的最大差值的估算值。这种评价对不同材料或不同试验条件无效。重复性限和再现性限将重复性标准偏差和再现性标准偏差乘以 2.77 计算得到。

注 1：重复性标准偏差和实验室内标准偏差相同，但再现性标准偏差与实验室间标准偏差不同。再现性标准偏差包括实验室间标准偏差和实验室内标准偏差，即： $s_{\text{重复性}}^2 = s_{\text{实验室内}}^2$ ，但 $s_{\text{再现性}}^2 = s_{\text{实验室内}}^2 + s_{\text{实验室间}}^2$

注 2：2.77=1.96 $\sqrt{2}$ ，假定试验结果呈正态分布，标准偏差 s 基于大量试验数据所得。

A.2 A 型楞

当试样起楞后立即进行压缩测试，从起楞到施加压力的时间在 (15~25) s 以内，获得 10 个有效测试结果，测试结果重复性为 5%，再现性为 11%。数据来自 53 个实验室使用刚性压缩试验仪的实验室间比对试验。

当试样起楞后温湿处理 30 min 后再进行压缩测试，获得 10 个有效测试结果，测试结果重复性为 9%，再现性为 11%。数据来自 14 个实验室的实验室间比对试验。

美国纸浆与造纸技术协会循环比对项目 (TAPPI-CTS) 采用了 3 种定量约为 127 g/m² 的半化学浆瓦楞芯纸样品，对试样起楞后立即进行压缩测试 (CMT_{A0})，在连续八次独立的每周试验中得出。例如，所提供的数据来自 19 个实验室，在连续八周内的每一周进行试验，每次试验包含 10 次有效测试结果，因此试验结果进行了 1520 次 (19×8×10) 测定。 CMT_{A0} 重复性和再现性数据见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 CMT_{A0} 重复性

实验室数量/试验次数/有效测试次数	定量 g/m ²	平均值 N	重复性标准差 S_r N	重复性限 r N	重复性限 %
19/8/10	约为 127	268	4	11	3.9
23/8/10	约为 127	262	3	9	3.5
22/8/10	约为 127	275	4	11	3.9

表 A.2 CMT_{A0} 再现性

实验室数量/试验次数/有效测试次数	定量 g/m ²	平均值 N	再现性标准差 S_R N	再现性限 R N	再现性限 %
19/8/10	约为 127	268	4	21	7.8
23/8/10	约为 127	262	3	21	8.0

22/8/10	约为 127	275	4	18	6.6
---------	--------	-----	---	----	-----

2015 年，德国的 5 个实验室参与了一项实验室间比对，实验采用四种定量在 $60 \text{ g/m}^2 \sim 90 \text{ g/m}^2$ 的样品。2016 年，欧洲造纸工业联合会比对测试服务（CEPI-CTS）进行了测试，共 8 个实验室参与。 CMT_{A30} 重复性数据见表 A.3，再现性数据见表 A.4。

表 A.3 CMT_{A30} 重复性

实验室数量/有效测试次数	定量 g/m^2	平均值 N	重复性标准差 S_r N	重复性限 r N	重复性限 %
5/10	60	59	3	7	12.2
5/10	70	75	3	8	11.1
5/10	80	98	4	12	12.3
5/10	90	137	6	15	11.0
8/10	100	156	10	26	16.8
8/10	145	356	15	43	12.0

表 A.4 CMT_{A30} 再现性

实验室数量/有效测试次数	定量 g/m^2	平均值 N	再现性标准差 S_R N	再现性限 R N	再现性限 %
5/10	60	59	3	7	12.3
5/10	70	75	4	12	15.5
5/10	80	98	6	16	16.1
5/10	90	137	10	27	19.6
8/10	100	156	18	51	32.9
8/10	145	356	34	101	28.3

A.3 B 型楞

2015 年，德国的 5 个实验室参与了一项实验室间比对，实验采用四种定量在 $60 \text{ g/m}^2 \sim 90 \text{ g/m}^2$ 的样品。所有参与的实验室使用的 B 型楞相同。 CMT_{B30} 重复性数据见表 A.5，再现性数据见表 A.6。

表 A.5 CMT_{B30} 重复性

实验室数量/有效测试次数	定量 g/m^2	平均值 N	重复性标准差 S_r N	重复性限 r N	重复性限 %
5/10	60	144	7	19	13.3
5/10	70	159	6	16	10.1
5/10	80	192	10	29	15.0
5/10	90	215	13	37	17.1

表 A.6 CMT_{B30} 再现性

实验室数量/有效测试次数	定量 g/m^2	平均值 N	再现性标准差 S_R N	再现性限 R N	再现性限 %
--------------	----------------------	----------	-------------------	---------------	-----------

5/10	60	144	10	28	19.5
5/10	70	159	9	24	15.2
5/10	80	192	13	36	18.8
5/10	90	215	22	62	28.8

附录 B

(资料性)

本文件与国际标准结构编号对照

表 B.1 给出了本文件与 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 结构编号对照一览表。

表 B.1 本文件与与 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 结构编号对照

本文件章条编号	ISO 7263-1:2018 章条编号	ISO 7263-2:2018 章条编号
1	1	1
2	2	2
3	3	3
3.1	3.1	3.1
3.2	3.2	3.2
4	4	4
5	5	5
5.1	5.1	5.1
5.2	5.2	5.2
5.2.1		
5.2.2		
5.2.3		
5.2.4		
5.3	5.3	5.3
5.3.1	—	—
5.3.1.1	5.3.1	—
5.3.1.2	5.3.2	—
5.3.2	—	—
5.3.2.1	—	5.3.1
5.3.2.2	—	5.3.2
5.4	5.4	5.4
5.5	5.5	5.5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
9.1	9.1	9.1
9.2	9.2	9.2
9.3	9.3	9.3
9.4	9.4	9.4
9.4.1		
9.4.2		
9.4.3		

9.4.4		
9.4.5		
9.4.6		
9.4.7		
10	10	10
10.1	10.1	10.1
10.2		10.2
11	11	11
—	附录 A	附录 A
附录 A	附录 B	附录 B
附录 B	—	—