

# 《瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定》国家标准

## 编制说明（征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1 任务来源

2024 年 8 月，国家标准化管理委员会下达 2024 年第六批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发〔2024〕35 号）。其中，《瓦楞芯纸 实验室起楞后平压强度的测定》国家标准计划项目获批立项，计划项目号为 20242655-T-607，计划要求修订国家标准，项目周期为 16 个月。全国造纸工业标准化技术委员会负责该标准的起草工作。

#### 2 修订背景

瓦楞芯纸作为包装材料，成本低，重量轻，并有一定的强度和挺度，在各行各业受到了广泛的应用。瓦楞纸板由里纸、面纸、楞纸和中纸组成，其中瓦楞芯纸像骨骼一样起支撑作用，其对强度的影响超过面纸和里纸。瓦楞纸板制成纸箱，在使用过程中，将受到不同程度的冲击、振动、压力等，而瓦楞芯纸的主要作用是当瓦楞纸板受压变形时，能保持纸板一定的厚度从而使纸板获得较大的惯性矩，提高瓦楞纸板承受压力及冲击的能力。瓦楞芯纸的平压强度是指瓦楞芯纸在实验室环境下经瓦楞成型后，在垂直受压方向上承受压力直至瓦楞压溃时的最大应力值，单位为牛顿（N）。该指标反映材料在堆叠、运输等场景中抵抗平面压缩载荷的能力，直接影响包装容器的局部承重性和抗变形性，是瓦楞芯纸的重要强度性能指标。

瓦楞芯纸不同的楞型的差异会影响产品的受力面积和支撑结构稳定性。用于制造瓦楞纸箱的瓦楞纸板根据瓦楞楞型可分为 U 型、V 型和 UV 型三种，其中 UV 型最为常见。瓦楞形状是指瓦楞齿形轮廓的波纹形状，它区别波峰和波谷圆弧半径大小。U 型：缓冲性能较好，抗压强度较低。V 型：抗压强度较高，缓冲性能差。UV 型：集中了以上两种楞形的优点，有较高的抗压强度和缓冲性能。瓦楞楞形根据楞高可分为 A、C、B、E、F、G、N 和 O 等，其中 E、F、G、H、O 属于微细瓦楞。A 型楞：单位长度内的瓦楞数量少，而瓦楞最高。使用 A 型楞制作成的瓦楞纸箱，适合包装较轻的物品，有较大的缓冲力。B 型楞：单位长度内的瓦楞数量多而瓦楞高度低，适合包装较重的物品。C 型楞：介于 A 型楞和 B 型楞之间，

性能则接近于 A 型楞。E 型楞：楞数多、楞高度低，表面可进行复杂的印刷，因此通常用于装潢性瓦楞纸盒。

另外，瓦楞芯纸定量越高，纤维密度越大，抗压能力越强，长纤维原料（如针叶木浆）增强交织力，提升抗压性，而再生纸纤维较短则强度降低。实验室起楞时胶粘带的粘结强度也会影响波纹结构稳定性，进而改变承压均匀性。如果平压强度过低将导致瓦楞纸板将容易变形；如果强度过高，所需原纸的成本增加。生产者可通过测试不同原材料和产品结构条件下瓦楞芯纸平压强度指标，优化和平衡产品成本与性能。

GB/T 2679.6—1996《瓦楞原纸平压强度的测定》规定了瓦楞原纸实验室起楞后平压强度的测定方法（等效采用 ISO 7263:1985），该标准已发布近 30 年，自实施以来对瓦楞芯纸品质的保证起到有力的监管及引导作用。目前，ISO 7263 已更新了四版，分别为 1994 年版、2008 年版、2011 年版和 2018 年版，新修订 2018 年版本将标准分为两部分。ISO 7263-1:2008 是瓦楞芯纸用 A 型楞经实验室起楞后测定平压强度的方法，ISO 7263-2:2008 是瓦楞芯纸用 B 型楞经实验室起楞后测定平压强度的方法。两项新标准中均更新了规范性引用文件，修改了试验步骤，增加了精密度章节，增加了对图表的说明等。为与国际标准保持一致，提高标准的适用性和科学性，对指导企业生产，以及提升产品质量，有必要对该标准进行修订。

### 3 起草过程

#### （1）标准起草阶段

2024 年 8 月，该项目计划下达；2024 年 9 月～10 月，成立标准起草小组，开展前期调研及标准验证样品征集准备工作；2024 年 11 月～12 月，标准起草小组对 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 进行翻译、校对和完成标准译文，查阅和对比其他地区的相关标准；2025 年 1 月～4 月，起草小组开展标准验证样品征集，进行了试验验证工作，并按照 GB/T 1.1—2020 完成标准草案；2025 年 5 月～7 月，起草小组对试验数据进行整理分析，并根据试验数据完善形成标准征求意见稿。

#### （2）征求意见阶段

2025 年 8 月，在相关网站和微信公众号上广泛征求意见。

### 4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由 XXXXX 牵头，XXXX、XXXX 等多家企业和研究机构共同参加起草。

主要成员：

所做的工作：

## 二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

### 1 标准编制原则

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》的规定编写本标准的内容。本文件是在 GB/T 2679.6—1996《瓦楞原纸平压强度的测定》的基础上进行修订。

### 2 主要内容

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。

瓦楞芯纸通过加热辊进行压楞成型后，可采用两种不同的方式测定其平压强度，一种方法是起楞后的瓦楞芯纸立即进行压缩测试（即起楞后 15s~25s 内），另一种方法是起楞后的瓦楞芯纸在标准实验室测试条件下恒温恒湿处理 30min~35min 后再进行压缩测试。可根据厂家和用户需求，选择采用 A 型楞或 B 型楞进行压楞成型，本文件不对特定楞型结构作要求。

GB/T 22874—2008《单面和单瓦楞纸板 平压强度的测定》（修改采用 ISO 3035:1982）规定了瓦楞纸板平压强度的测试方法。

GB/T 2679.6—1996等效采用ISO 7263:1985，最新国际标准ISO 7263:2018将标准分为两部分，Tappi T 809 om-22也对瓦楞芯纸平压强度试验方法进行了规定，不同标准之间存在一些差异，具体对比情况见表1。

表1 不同标准的技术内容对比情况

| 标准编号 |            | T 809 om-22 | ISO 7263-1:2018 | ISO 7263-2:2018 | GB/T 2679.6—1996 | 本文件       |           |
|------|------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|
|      |            | (A 型楞)      | (A 型楞)          | (B 型楞)          | (A 型楞)           | A 型楞      | B 型楞      |
| 槽纹仪  | 槽纹轮外径/mm   | 228.5±0.5   | 228.5±0.5       | 226±0.5         | 228.5±0.5        | 228.5±0.5 | 226±0.5   |
|      | 槽纹轮厚度/mm   | 16.0±1.0    | ≥15             | ≥15             | 16±1             | 16±1      | ≥15       |
|      | 槽纹轮齿数/个    | 84          | 84              | 112             | 84               | 84        | 112       |
|      | 齿顶圆弧半径/mm  | 1.5±0.1     | 1.5±0.1         | 1.2±0.1         | 1.5±0.1          | 1.5±0.1   | 1.2±0.1   |
|      | 齿谷圆弧半径/mm  | 2.0±0.1     | 2.0±0.1         | 1.6±0.1         | 2.0±0.1          | 2.0±0.1   | 1.6±0.1   |
|      | 全齿高度/mm    | 4.75±0.05   | 4.75±0.05       | 2.5±0.05        | 4.75±0.05        | 4.75±0.05 | 2.5±0.05  |
|      | 温度/℃       | 177±8       | 175±8           | 175±8           | 175±8            | 175±8     | 175±8     |
|      | 两轮间压力/N    | 100±10      | 100±10          | 100±10          | 100±10           | 100±10    | 100±10    |
|      | 轮的转速 r/min | 4.5±1.0     | 4.5±1.0         | 4.5±1.0         | 4.5±1.0          | 4.5±1.0   | 4.5±1.0   |
| 梳齿   | 齿长度/mm     | 至少 19       | 至少 19           | 至少 19           | 至少 19            | 至少 19     | 至少 19     |
|      | 齿数/个       | 10          | 10              | 10              | 10               | 10        | 10        |
|      | 齿高/mm      | 3.4±0.1     | 3.4±0.01        | 1.75±0.01       | 3.0±0.6          | 3.4±0.1   | 1.75±0.01 |
| 齿条   | 齿宽/mm      | 至少 19       | 至少 19           | 至少 19           | 至少 19            | 至少 19     | 至少 19     |
|      | 齿数/个       | 11          | 9               | 9               | 9                | 9         | 9         |

|         |        |  |                         |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                                      |                                                                                      |                                                                                      |
|---------|--------|--|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 齿谷数/个  |  | 10                      | 10                                                                                   | 10                                                                                   | 10                                                                                                   | 10                                                                                   | 10                                                                                   |
|         | 齿间距/mm |  | 8. 50±0. 05             | 8. 55±0. 05                                                                          | 6. 45±0. 05                                                                          | 8. 5±0. 05                                                                                           | 8. 55±0. 05                                                                          | 6. 45±0. 05                                                                          |
|         | 齿高/mm  |  | 4. 75±0. 05             | 4. 75±0. 05                                                                          | 2. 5±0. 05                                                                           | 4. 75±0. 05                                                                                          | 4. 75±0. 05                                                                          | 2. 5±0. 05                                                                           |
| 试样      | 宽度     |  | 12. 7±0. 1              | 12. 7±0. 1                                                                           | 12. 7±0. 1                                                                           | 12. 7±0. 1                                                                                           | 12. 7±0. 1                                                                           | 12. 7±0. 1                                                                           |
| 尺寸/mm   | 长度     |  | 150~160                 | 150~160                                                                              | 100~110                                                                              | 152±0. 5                                                                                             | 152±0. 5                                                                             | 100~110                                                                              |
| 胶带宽度/mm |        |  | ≥15                     | ≥15                                                                                  | ≥15                                                                                  | ≥16                                                                                                  | ≥15                                                                                  | ≥15                                                                                  |
| 试验过程    |        |  | 试样从槽纹仪完全出来到施加压力时间为 5~8s | ①如果试样起楞后立即进行压缩，从压楞到施加压力的时间在 15s~25s；<br>②如果试样起楞后进行温湿处理，在 23℃、50％相对湿度下处理 30min~35min。 | ①如果试样起楞后立即进行压缩，从压楞到施加压力的时间在 15s~25s；<br>②如果试样起楞后进行温湿处理，在 23℃、50％相对湿度下处理 30min~35min。 | ①如果试样起楞后立即进行压缩，从压楞到施加压力的时间要小于 15s；<br>②如果试样起楞后进行温湿处理，在 23℃、50％相对湿度下处理 30min 或在 20℃、65％相对湿度下处理 60min。 | ①如果试样起楞后立即进行压缩，从压楞到施加压力的时间在 15s~25s；<br>②如果试样起楞后进行温湿处理，在 23℃、50％相对湿度下处理 30min~35min。 | ①如果试样起楞后立即进行压缩，从压楞到施加压力的时间在 15s~25s；<br>②如果试样起楞后进行温湿处理，在 23℃、50％相对湿度下处理 30min~35min。 |

### 3 本文件与 GB/T 2679.6—1996 的主要差异

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；
- b) 增加了裁样设备；
- c) 更改了槽纹仪，将槽纹仪分为A型楞和B型楞；
- d) 更改了齿条和梳板，将齿条和梳板分为A型楞和B型楞；
- e) 更改了压缩试验仪；
- f) 删除了仪器的校准；
- g) 更改了试样的制备；
- h) 删除了65%相对湿度下处理60 min的试验方法；
- i) 增加了瓦楞芯纸平压强度指数的计算公式；
- j) 更改了试验报告。

### 4 本文件与 ISO 7263-1:2018 和 ISO 7263-2:2018 的主要差异

- 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。

f) 删除了ISO 7263-1:2018和ISO 7263-2:2018中的附录A（附录A属于资料性附录，描述的是对起楞辊的维护和校准，而国内瓦楞芯纸起楞设备生产厂家均会在设备出厂时附带起楞辊的维护和校准说明书，结合我国国内设备该实际情况删除该附录，并不影响本标准主要技术内容）。

**三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益**

#### 1 主要试验情况分析

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》。本标准修订过程中，起草小组分别收

集了不同瓦楞芯纸样品，按标准中描述的试验方法，对瓦楞芯纸采用 A 型楞实验室起楞后的平压强度进行测定，测试结果如表 2 和表 3 所示。如表 2 所示，CMT<sub>A0</sub> 比 CMT<sub>A30</sub> 高 4.6%~34.5%，这主要是因为瓦楞芯纸起楞后立即进行压缩，试样的水分较低，挺度较高，承受压缩力的能力强。

表 2 瓦楞芯纸实验室起楞后平压强度（CMT<sub>A0</sub> 和 CMT<sub>A30</sub>）测试结果

| 样品  | 定量<br>g/m <sup>2</sup> | 平压强度 CMT <sub>A0</sub> |            |           | 平压强度 CMT <sub>A30</sub> |            |           | 温室处理后强度降低的百分数% |
|-----|------------------------|------------------------|------------|-----------|-------------------------|------------|-----------|----------------|
|     |                        | 平均值<br>N               | 标准<br>偏差 N | 变异<br>系数% | 平均值<br>N                | 标准<br>偏差 N | 变异<br>系数% |                |
| 17# | 69                     | 63                     | 2.2        | 3.4       | 53                      | 2.4        | 4.5       | 14.6           |
| 15# | 83                     | 87                     | 3.1        | 3.6       | 83                      | 5.1        | 6.2       | 4.6            |
| 18# | 96                     | 139                    | 9.6        | 6.9       | 109                     | 5.3        | 4.9       | 21.5           |
| 19# | 108                    | 167                    | 4.1        | 2.5       | 135                     | 7.6        | 5.7       | 19.4           |
| 20# | 113                    | 189                    | 8.0        | 4.2       | 155                     | 9.1        | 5.9       | 18.0           |
| 21# | 137                    | 247                    | 8.3        | 3.3       | 196                     | 18.7       | 9.5       | 20.7           |
| 16# | 168                    | 258                    | 16.3       | 6.3       | 169                     | 7.6        | 4.5       | 34.5           |

起草小组对不同瓦楞芯纸样品分别进行 10 次测试，如图 1 和表 3 所示，14 种瓦楞芯纸采用 A 型楞经实验室起楞后平压强度的变异系数在 10% 以内，方法具有较好的重现性。目前 B 型楞槽纹仪在国内的使用率较低，起草小组没有对 B 型楞实验室起楞后平压强度进行试验验证，直接采用国际标准的技术内容，ISO 7263-2:2018 附录 B 中提供了定量在 60g/m<sup>2</sup>~90g/m<sup>2</sup> 瓦楞芯纸样品的精密度数据。

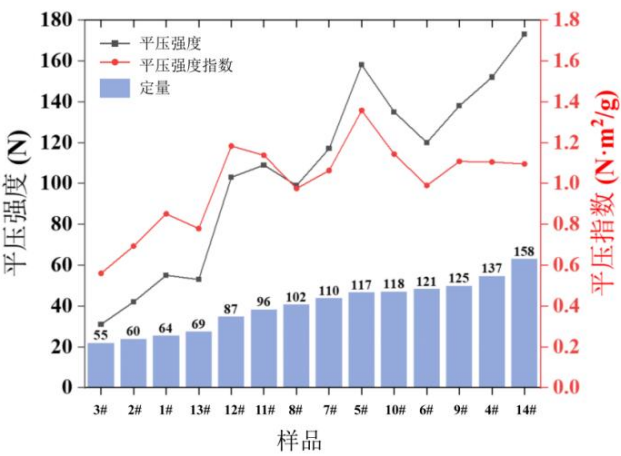


图 1 瓦楞芯纸实验室起楞后平压强度（CMT<sub>A30</sub>）和平压指数数据折线图

表 3 瓦楞芯纸实验室起楞后平压强度（CMT<sub>A30</sub>）和平压指数测试结果

| 样品  | 定量<br>g/m <sup>2</sup> | 平压强度<br>平均值<br>N | 平压强度<br>标准偏差<br>N | 平压指数<br>平均值<br>N • m <sup>2</sup> /g | 平压指数<br>标准偏差<br>N • m <sup>2</sup> /g | 变异系数<br>% |
|-----|------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 3#  | 55                     | 31               | 2.7               | 0.560                                | 0.050                                 | 8.9       |
| 2#  | 60                     | 42               | 1.5               | 0.693                                | 0.025                                 | 3.6       |
| 1#  | 64                     | 55               | 1.7               | 0.851                                | 0.027                                 | 3.2       |
| 13# | 69                     | 53               | 2.4               | 0.779                                | 0.035                                 | 4.5       |
| 12# | 87                     | 103              | 2.7               | 1.183                                | 0.031                                 | 2.6       |
| 11# | 96                     | 109              | 5.3               | 1.138                                | 0.055                                 | 4.9       |
| 8#  | 102                    | 99               | 3.9               | 0.975                                | 0.038                                 | 3.9       |
| 7#  | 110                    | 117              | 6.5               | 1.063                                | 0.059                                 | 5.5       |
| 5#  | 117                    | 158              | 8.3               | 1.357                                | 0.071                                 | 5.2       |
| 10# | 118                    | 135              | 7.0               | 1.143                                | 0.059                                 | 5.2       |
| 6#  | 121                    | 120              | 5.3               | 0.990                                | 0.043                                 | 4.4       |
| 9#  | 125                    | 138              | 6.4               | 1.108                                | 0.051                                 | 4.6       |
| 4#  | 137                    | 152              | 5.6               | 1.105                                | 0.041                                 | 3.7       |
| 14# | 158                    | 173              | 10.0              | 1.095                                | 0.063                                 | 5.8       |

## 2 预期的经济效益、社会效益和生态效益

本文件修订 GB/T 2679.6—1996，将提升我国瓦楞芯纸实验室起楞后平压强度的测定方法的准确性和国际一致性，减少因方法差异引发的国际贸易壁垒，增强企业出口竞争力。使行业有统一、科学、规范的标准，避免因标准不清晰产生的交易纠纷，促进行业健康有序发展。严格的检测要求可提升产品质量，保障消费者权益，推动国内标准化体系完善，助力我国在国际标准制定中发挥更大作用。

## 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本文件修改采用修改采用 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》。国外测定瓦楞芯纸平压强度的标准有美国纸浆与造纸技术协会 TAPPI T 809 om-22《瓦楞芯纸平压（CMT 试验）》本标准在编制过程中未测试国外样品。本标准水平为国内先进水平。

**五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因**

本标准修改采用国际标准 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》。

**六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准与方法标准，与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准在编制过程中未遇到重大分歧意见。

**八、涉及专利的有关说明**

无。

**九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议**

本标准与方法标准，可通过标准宣贯等方式贯彻国家标准。本标准为修订标准，过渡期建议为6个月，标准实施后 GB/T 2679.6—1996《瓦楞原纸平压强度的测定》废止。

**十、其他应予说明的事项**

无。

标准起草小组

2025年8月