ICS 79.040
CCS B 60

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3347—2023

小径级圆竹物理力学性质试验方法

Testing methods for physical and mechanical properties of small diameter bamboo culm

2023-06-19 发布　　2023-11-01 实施

国家林业和草原局　发布
中国标准出版社　出版

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。

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。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国竹藤标准化技术委员会(SAC/TC 263)归口。

本文件起草单位：安徽农业大学、南京林业大学、国际竹藤中心、安徽省产品质量监督检验研究院、合肥市产品质量监督检验研究院等。

本文件主要起草人：王传贵、李荣荣、王汉坤、吴自成、谭俊林、武恒、张双燕、庞敏、董宏敢、代福宽。

小径级圆竹物理力学性质试验方法

1 范围

本文件界定了小径级圆竹物理力学性质试验方法的术语和定义，规定了试材采集和试件制作、试验方法基本规定、实验仪器与设备、试验方法等。

本文件适用于胸高直径不大于 50 mm 的小径级竹材的物理力学性质试验。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 15780—1995 竹材物理力学性质试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

小径级圆竹 small diameter bamboo clum

经横向截断胸径不大于 50 mm 的竹秆。

3.2

大头直径 big head diameter

试材较大断面的直径。

4 试材采集和试件制作

4.1 试材采集

4.1.1 为获得某种竹材的基本性质，应选择具有代表性的竹子产区采集试材。对分布广的竹种，应按不同气候、地理位置、土壤等自然条件，分区采集。

4.1.2 在采集区的竹林中，从胸高直径 50 mm 以下、不少于 100 株的小径级竹林中，分散选取有代表性、成熟、无缺陷的样竹不少于 15 株。

4.1.3 样竹伐倒后，记录胸径、枝下高及竹高。从离地约 0.5 m 的整竹节处向上截取，所选试材胸高直径不大于 50 mm。试材长度需满足所测性能的要求。

4.1.4 试材采伐后，应及时交运，以免变色、开裂、腐朽和虫蛀。

4.2 试件制作

4.2.1 试件截取按图 1 规定，自左向右依次截取。竹段 L_1 长度为 300 mm，用于制作密度、干缩率测试试件；竹段 L_2 的长度为大头直径的 2 倍用于制作顺纹抗压强度测试试件；竹段 L_3 长度为大头直径 12 倍，用

于制取抗弯性能测试试件。尽量避开竹节，竹节可出现在两夹持端，不可出现在受压部分。

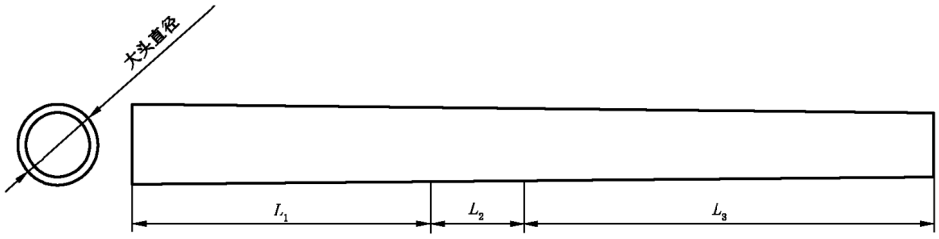


图 1

4.2.2 加工后的试件应置于温度为 20 ℃±2 ℃，相对湿度为 65%±5%的环境中调湿平衡。

5 试验方法基本规定

5.1 试件制作要求和检查

5.1.1 除在试验方法中另有规定外，应采用无疵试件。试件不准许有缺陷。试件两端面平整并相互平行，端面应与顺纹方向垂直。每个试件上应清楚地写上编号。

5.1.2 试件制作精度，除在各项试验方法中具体要求外，试件长度允许误差为±1.0 mm。

5.2 实验室条件

实验室应保持温度为 20 ℃±2 ℃，相对湿度为 65%±5%。如实验室不能保持这种环境时，经调整含水率后的试件应存放在密闭环境中，试验时才取出。

5.3 试验结果的计算

5.3.1 各项小径级竹材物理力学性质的试验结果，均应按各项试验方法中规定的公式计算。

5.3.2 处理试验结果时，应计算出下列各统计量：

5.3.2.1 按式(1)求出算术平均值：

$$\overline{x}=\frac{\sum x_i}{n} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

$\overline{x}$ ——试验结果的平均值；

x_i ——每个试件的试验结果；

n ——试件的个数。

5.3.2.2 按式(2)求出标准差：

$$s=\sqrt{\frac{\sum(x_i-\overline{x})^2}{n-1}} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

s ——试验结果的标准差；

$\overline{x}$ ——试验结果的平均值；

x_i ——每个试件的试验结果；

n ——试件的个数。

5.3.2.3 按式(3)求出平均值的标准偏差：

$$s_r = \pm\frac{s}{\sqrt{n}} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

s_r ——试验结果平均值的标准误差；

s ——试验结果的标准差；

n ——试件的个数。

5.3.2.4 按式(4)求出变异系数，以百分率计：

$$V = \frac{s}{\overline{x}} \times 100 \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

V ——试验结果的变异系数，%；

s ——试验结果的标准差；

$\overline{x}$ ——试验结果的平均值。

5.3.2.5 当置信水平为 0.95 时，按式(5)求出试验结果的准确指数，以百分率计：

$$P = \frac{2s_r}{\overline{x}} \times 100 \qquad \cdots\cdots(5)$$

式中：

P ——试验结果的准确指数，%；

s_r ——试验结果平均值的标准误差；

$\overline{x}$ ——试验结果的平均值。

5.3.2.6 按 0.95 的置信水平，P 为 5%时，按式(6)求出试验所需最少试件数量：

$$n_{\min} = \frac{V^2 t^2}{P^2} \qquad \cdots\cdots(6)$$

式中：

$n_{\min}$——所需最少试件数；

V ——待测定性质的变异系数，%；

t ——结果可靠性指标，按 0.95 的置信水平取 1.96；

P ——试验结果的准确指数，取 5%。

5.3.3 主要性质试验所需试件最少数量及变异系数应符合表 1 的规定值。

表 1 主要性质的试件最少数量及变异系数

主要性质	试件最少数量 个	变异系数 %
含水率	4	5
密度	6	8
干缩性	44	17
顺纹抗压强度	26	13
抗弯强度和抗弯弹性模量	35	15

5.3.4 各项物理力学试验结果计算的修约应符合 GB/T 8170 的规定。

6 试验仪器与设备

6.1 试验机

6.1.1 根据不同的试验项目采用适合的加载范围。

6.1.2 测力范围:0 kN ～50 kN(50 kN 内可任意调换);

测力精度:±1%,示值相对误差不大于±1.0%。

6.2 调温调湿机或调温调湿箱,能调节温度为 20 ℃±2 ℃、相对湿度为 65%±5%。

6.3 天平,精确至 0.001 g。

6.4 百分表,精确至 0.01 mm,并应附有百分表架。

6.5 游标卡尺,精确至 0.1 mm。

6.6 烘箱,温控范围为 0 ℃～300 ℃,分度值±1 ℃。

6.7 玻璃干燥器、称量瓶。

6.8 秒表。

7 试验方法

7.1 含水率的测定

7.1.1 原理

试件中所含水分的质量与全干试件质量之比,以百分率计。

7.1.2 试件

在试样或物理力学试验后的试件上选取,应清理试件表面上的竹屑、碎片。

7.1.3 试验步骤

7.1.3.1 选取试件后立即称量,准确至 0.001 g。

7.1.3.2 按 GB/T 15780—1995 中 5.1 的规定进行,试件在烘箱内保持温度 103 ℃±2 ℃,烘至 4 h 后,取 1 个～2 个试件进行试称,之后每隔 2 h 试称 1 次,至最后两次之差不大于 0.002 g 时,即可认为达到全干。

7.1.3.3 从烘箱中取出试件,放入装有干燥剂的玻璃干燥器内的称量瓶中,盖好称量瓶和干燥器盖。试件冷却至室温后,自称量瓶中取出称量,精确至 0.001 g。

7.1.4 结果计算

7.1.4.1 试件含水率按式(7)计算,精确至 0.1%。

$$W=\frac{m_1-m_0}{m_0}\times 100 \qquad \cdots\cdots(7)$$

式中:

W ——试件含水率,%;

m_1——试验时试件质量,单位为克(g);

m_0——试件全干时质量,单位为克(g)。

7.1.4.2 在试验过程中,随时将各称量值填入附录 A 含水率测定记录表,并填入含水率计算结果。

7.2 干缩性的测定

7.2.1 原理

含水率低于纤维饱和点的竹材，其尺寸和体积随含水率的降低而缩小。竹材从湿材到气干时或全干时的尺寸、体积之差值与湿材尺寸、体积之比，表示竹材气干时或全干时的线干缩性及体积干缩性。

7.2.2 试件

7.2.2.1 按 5.1 的要求制取长度约等于大头直径的无节圆环试样。

7.2.2.2 在每一个圆环试样上截取试件尺寸为：10 mm×10 mm×t mm(竹壁厚)的试件。不应与密度的测定用同一个试件。

7.2.3 线干缩性的测定

7.2.3.1 测定首先在试件各个面的中心点做标记，然后试件的含水率应高于纤维饱和点，否则应将试件浸泡于温度为 20 ℃±2 ℃的蒸馏水中，至尺寸稳定后再测定。为检查尺寸是否达到稳定，以浸水的 2 个～3 个试件每隔 36 h 试测 1 次弦向尺寸，待连续两次测试结果之差不超过 0.02 mm 时，即可认为试件尺寸达到稳定，然后在每个试件的标记处分别测量试件的弦向尺寸和径向尺寸，精确至 0.01 mm，在测定过程中应使试件保持湿材状态。

7.2.3.2 将测量后的各试件放置在 5.2 条规定的环境中气干 10 d 后，用 2 个～3 个试件试测弦向尺寸，然后每隔 2 d 试测一次，至连续两次测试结果之差不大于 0.02 mm，即认为以达到气干，然后再在同一标记处分别测试各试件弦向尺寸和径向尺寸，并称出试件的质量，准确至 0.001 g。

7.2.3.3 将测定后的试件放在烘箱中，开始温度 60 ℃保持 6 h，然后按 7.1.3.2～7.1.3.3 进行烘干并称出试件全干时质量，在同一标记处分别测试各试件弦向尺寸和径向尺寸。

7.2.3.4 在测定过程中，凡发生开裂或形状畸变的试件应予舍弃。在测试过程中，由于舍弃试件导致数量不足时需要补充试件并测试。

7.2.3.5 结果计算

7.2.3.5.1 试件从湿材至全干时，径向或弦向的全干缩率按式(8)计算，精确至 0.1%。

$$B_{max}=\frac{L_{max}-L_0}{L_{max}}\times 100 \qquad \cdots\cdots(8)$$

式中：

B_{max}——试件径向或弦向的全干干缩率，%；

L_{max}——湿材试件径向或弦向尺寸的均值，单位为毫米(mm)；

L_0 ——试件全干时径向或弦向的均值，单位为毫米(mm)。

7.2.3.5.2 试件从湿材至气干时，径向或弦向的气干干缩率按式(9)计算，精确至 0.1%。

$$B_W=\frac{L_{max}-L_W}{L_{max}}\times 100 \qquad \cdots\cdots(9)$$

式中：

B_W ——试件径向或弦向的气干干缩率，%；

L_{max}——湿材试件径向或弦向尺寸的均值，单位为毫米(mm)；

L_W ——试件气干时径向或弦向尺寸的均值，单位为毫米(mm)。

7.2.3.5.3 根据试件气干和全干时的质量，按 7.1.4 的规定，计算出试件气干时的含水率，以说明其变化范围。

7.2.4 体积干缩性测定

7.2.4.1 按 7.2.3.1～7.2.3.3 的规定进行试验，分别测试试件湿材、气干、全干 3 个状态下的尺寸。

7.2.4.2 计算出试件湿材、气干、全干 3 个状态时的体积。

7.2.4.3 结果计算

7.2.4.3.1 试件从湿材至全干时的体积全干干缩率按式(10)计算，精确至 0.1%。

$$\beta_{V\,max}=\frac{V_{max}-V_0}{V_{max}}\times 100 \qquad \cdots\cdots(10)$$

式中：

$\beta_{V\,max}$——试件体积的全干干缩率，%；

V_{max} ——试件湿材时的体积，单位为立方毫米(mm^3)；

V_0 ——试件全干时的体积，单位为立方毫米(mm^3)。

7.2.4.3.2 试件从湿材至气干时的体积干缩率按式(11)计算，精确至 0.1%。

$$\beta_{VW}=\frac{V_{max}-V_W}{V_{max}}\times 100 \qquad \cdots\cdots(11)$$

式中：

β_{VW}——试件体积的气干干缩率，%；

V_{max}——试件湿材时的体积，单位为立方毫米(mm^3)；

V_W ——试件气干时的体积，单位为立方毫米(mm^3)。

7.2.4.4 在试验过程中，随时将各项测量值填入附录 B 干缩率测定记录表中，并填入气干含水率、线性干缩率和体积干缩率计算结果。

7.3 密度的测定

7.3.1 原理

通过在空气中和已知密度的液体(蒸馏水)中称量材料试件的质量来计算该材料密度。

7.3.2 试件

7.3.2.1 按 5.1 的要求制取长度约等于大头直径的无节圆环试样。

7.3.2.2 在每一个圆环试样上截取半圆试件。不允许与干缩性的测定用同一个试件。

7.3.2.3 首先先称取试件的初始质量 m_1，准确至 0.001 g，然后取一干净烧杯盛适量水置于天平上并清零，用细线将试件和探针系好缓慢放入烧杯中(试件不能接触烧杯杯壁以及杯底)，待天平示数稳定后，记录天平，记为 m_2。

7.3.2.4 将试件取出，单独将探针用细线悬挂放入烧杯中(不能接触烧杯杯壁以及杯底)，待天平示数稳定后记录天平示数 m_3。

7.3.3 结果计算

7.3.3.1 试件密度按式(12)计算，精确至 0.001 g/cm^3。

$$\rho=\frac{m_1}{m_2-m_3} \qquad \cdots\cdots(12)$$

式中：

ρ ——试件密度，单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

m_1——试件初始质量，单位为克(g)；

m_2——试件与探针共同排开水的重力，单位为克(g)，同值体积，单位为立方厘米(cm^3)；

m_3——探针排开水的重力，单位为克(g)，同值体积，单位为立方厘米(cm^3)。

注：试材初始状态为气干状态时，则 ρ 为气干密度；试材初始状态为全干状态时，则 ρ 为全干密度。

7.3.3.2 在试验过程中，随时将各项测量值填入附录 C 密度测定记录表，并填入密度计算结果。

7.4 顺纹抗压强度试验

7.4.1 原理

沿试件的顺纹方向，以均匀速度施加压力至破坏，确定竹材的顺纹抗压强度。

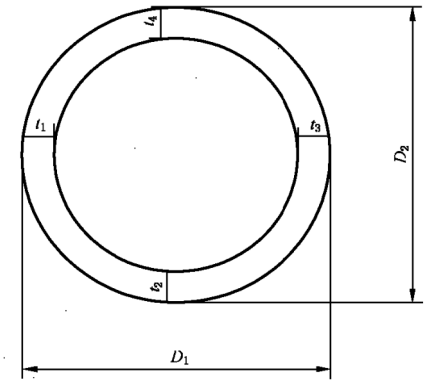
7.4.2 试件

7.4.2.1 试件制作要求和检查按 5.1 的要求制取长度约等于大头直径 2 倍的无节圆环试件。

7.4.2.2 试件含水率的调整按 5.2 的规定进行。

7.4.3 试验步骤

7.4.3.1 试件两端面分别选取椭圆长轴径和短轴径相互垂直的位置(见图 2)，并作标记，依次测量标记处的长轴径(D_1)、短轴径(D_2)、壁厚(t_1、t_2、t_3、t_4)取其均值 t，精确至 0.01 mm，计算试件两端面横截面面积均值。



标引序号说明：

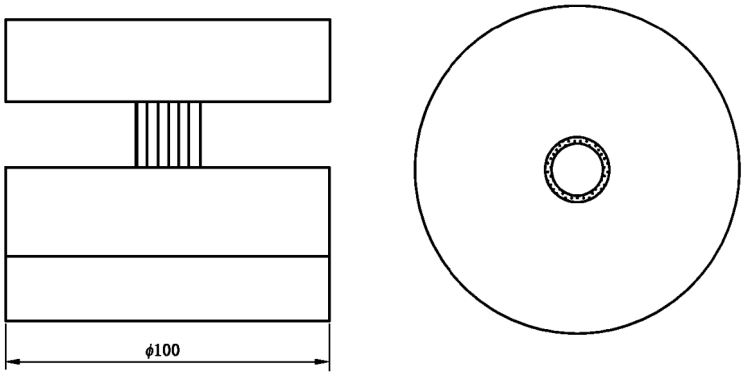
D_1 ——试件横截面长轴径，单位是毫米；

D_2 ——试件横截面短轴径，单位是毫米；

t_1，t_2，t_3，t_4——试件横截面相互垂直四点壁厚。

图 2 试件尺寸测量示意图

7.4.3.2 将试件放在试验机球面滑动支座中心位置，使施压方向和纤维方向平行，试件横截面与压头表面平行。施加预荷载不大于 10 N，调整放好试件(见图 3)。



a） 正视图　　b） 俯视图

图 3

7.4.3.3　均匀速度加载，在 90 s±30 s 内使试件破坏，记录试件破坏的最大载荷，精确至 0.1 N。

7.4.3.4　试验后，立即清理试件上易剥落物，进行称量，精确至 0.001 g。按 7.1 测定试件的含水率。

7.4.4　结果计算

7.4.4.1　试件含水率为 W%时顺纹抗压强度按式(13)计算，精确至 0.1 MPa。

$$\sigma_w = \frac{2F_{max}}{\pi \cdot t(D_1 + D_2 - 2t)} \qquad \cdots\cdots(13)$$

式中：

σ_w　——顺纹抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

F_{max} ——试件破坏最大载荷，单位为牛(N)；

t　——试件平均壁厚，单位为毫米(mm)；

D_1　——试件横截面长轴径，单位为毫米(mm)；

D_2　——试件横截面短轴径，单位为毫米(mm)；

7.4.4.2　试件含水率为 12%时的顺纹抗压强度按式(14)计算，精确至 0.1 MPa。

$$\sigma_{12} = \sigma_w[1 + 0.045(W - 12)] \qquad \cdots\cdots(14)$$

式中：

σ_{12}——试件含水率为 12%时的顺纹抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

W ——试件含水率，%。

试件含水率在 9%～15%范围内按式(14)计算有效。

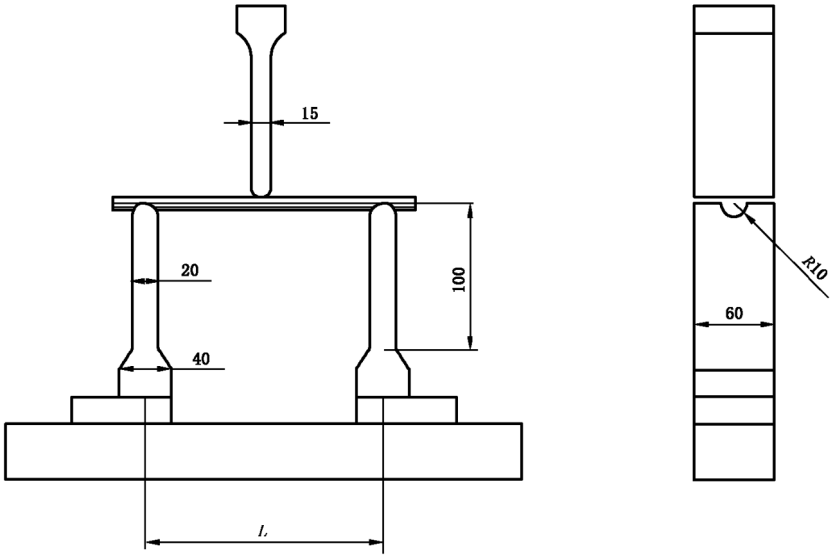
7.4.4.3　在试验过程中，随时将各测量值填入附录 D 顺纹抗压强度测定记录表，并填入顺纹抗压强度计算结果。

7.5　抗弯强度和抗弯弹性模量试验

7.5.1　原理

采用三点弯曲的方法，以均匀速度施加集中荷载至破坏，求出圆竹材抗弯强度和抗弯弹性模量，如图 4 所示。

单位为毫米



a） 正视图　　b） 侧视图

标引序号说明：

L ——支撑跨距。

R ——下支撑圆弧缺口半径。

图 4　三点弯曲图

7.5.2　试件

7.5.2.1　试件应从无缺陷即无变色、腐朽、开裂、虫蛀的竹材试材上制取。

7.5.2.2　制取试件长度约等于试件大头直径的 12 倍，抗弯强度试验与抗弯弹性模量采用同一个试件，先测定弹性模量，后进行抗弯强度试验。试件含水率的调整按 5.2 的规定进行。

7.5.3　试验步骤

7.5.3.1　分别在加载点(1)和支撑点(A,B)位置测定试件的外径(R)和两端壁厚(t)，每个位置外径测定两次(a,b)，壁厚测定 4 次(c,d,e,f)(见图 5)。取均值，精确至 0.01 mm。

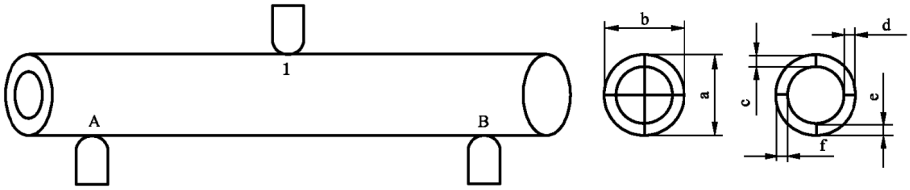


图 5　加载示意图

标引序号说明：

1　　——加载点即加载辊位置；

A,B　——支撑点即支撑辊位置；

a,b　——竹横截面相互垂直处直径；

c,d,e,f　——竹横截面相互垂直四点壁厚。

7.5.3.2 采用三点加荷，将试件放在试验装置的两支座上，跨距为试件长度减去 30 mm，也可根据试件长度适当调整。用百分表或其他能测量线性位移的仪表测量试件变形。

7.5.3.3 测量试件变形的下、上限荷载一般取 100 N～200 N，试验机以均匀速度先加载至下限荷载，立即读百分表指示值，读至 0.005 mm，并填入附录 E 抗弯弹性模量记录表中，然后 10 s～20 s 加载至上限荷载，再记录百分表指示值，随机卸载，如此反复五次，记录后 3 次有效数据。每次卸荷应稍低于下限，然后再加荷至下限荷载。

7.5.3.4 抗弯弹性模量测定完成后，以均匀速度再次加荷，在 60 s±30 s 内使试件破坏。将破坏荷载填写入附录 F 抗弯强度记录表中，精确至 1 N。

7.5.3.5 试验后，立即在试件靠近破坏处截取约 30 mm 长的竹块一个进行称量，按 7.1 测定试件的含水率。

7.5.4 结果计算

7.5.4.1 试件含水率为 W%时的抗弯强度按式(15)计算，精确至 0.01 MPa。

$$\sigma_{bw}=\frac{8P_{max}L}{\left[1-\left(\frac{R-2t}{R}\right)^4\right]\pi R^3} \qquad \cdots\cdots(15)$$

式中：

σ_{bw} ——试件含水率为 W%时的抗弯强度，单位为兆帕(MPa)；

P_{max}——破坏荷载，单位为牛(N)；

L ——两支座间跨距，单位为毫米(mm)；

R ——试件外径的均值，单位为毫米(mm)；

t ——试件壁厚的均值，单位为毫米(mm)。

7.5.4.2 试件含水率为 12%时的抗弯强度按式(16)计算，精确至 0.01 MPa。

$$\sigma_{b12}=\sigma_{bw}[1+0.025(W-12)] \qquad \cdots\cdots(16)$$

式中：

σ_{b12}——试件含水率为 12%时的抗弯强度，单位为兆帕(MPa)。

试件含水率在 9%～15%范围内按式(16)计算有效。

7.5.4.3 试件含水率为 W%时的抗弯弹性模量按式(17)计算，精确至 1 MPa。

$$E_w=\frac{4L^3\Delta P}{3\pi\Delta f[R^4-(R-2t)^4]} \qquad \cdots\cdots(17)$$

式中：

E_w ——试件含水率为 W%时的抗弯弹性模量，单位为兆帕(MPa)；

L ——两支座间跨距，单位为毫米(mm)；

ΔP ——上下限载荷之差 P_2、P_1 之差，单位为牛(N)；

Δf ——上、下限荷载间的试件变形值，单位为毫米(mm)；

R ——试件外径的均值，单位为毫米(mm)；

t ——试件壁厚的均值，单位为毫米(mm)。

7.5.4.4 抗弯强度和抗弯弹性模量值要说明该竹种试件试验时含水率的变化范围。

7.5.4.5 在试验过程中，随时将各项测量值填入附录 E 抗弯强度试验记录表和附录 F 抗弯弹性模量试验记录表中，并填入弯曲强度和弯曲弹性模量计算结果。

8 试验报告

试验报告应说明竹种、试材来源、取样方法、试验项目及采用的试验方法、试件尺寸及数量、主要设备、加载速度、实验室温度和相对湿度、试验结果的计算和各统计量。

附　录　A
（资料性）
含水率测定记录表

含水率测定记录表见表 A.1。

表 A.1　含水率测定记录表

竹种：　　产地：

实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	试验时试件质量/g	全干时试件质量/g	含水率/%	备注

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

附　录　B
（资料性）
干缩性测定记录表

干缩性测定记录表见表 B.1。

表 B.1　干缩性测定记录表

竹种：　　产地：

实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	试件尺寸/mm									试件体积/mm^3			试件质量/g			气干含水率/%	线性干缩率/%						体积干缩率/%		备注
	湿材时			气干时			气干时										全干时			气干时					
	纵向	弦向	径向	纵向	弦向	径向	纵向	弦向	径向	湿材时	气干时	气干时	湿材时	气干时	气干时		纵向	弦向	径向	纵向	弦向	径向	全干时	气干时	

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

附　录　C
（资料性）
密度测定记录表

密度测定记录表见表 C.1。

表 C.1　密度测定记录表

竹种：　　产地：
实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	初始质量 m_1/g	试件与探针排水质量 m_2/g	探针排水质量 m_3/g	密度 ρ/(g/cm^3)	备注

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

附　录　D
（资料性）
顺纹抗压强度测定记录表

顺纹抗压强度测定记录表见表 D.1。

表 D.1　顺纹抗压强度测定记录表

竹种：　　产地：

实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	试件尺寸/mm							横截面积 mm^2	破坏载荷 N	试件质量/g		含水率 %	顺纹抗压强度/MPa		备注
	长轴 D_1	短轴 D_2	壁厚				平均壁厚 t			试验时	全干时		试验时	含水率12%时	
			t_1	t_2	t_3	t_4									

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

附　录　E
（资料性）
抗弯弹性模量测定记录表

抗弯弹性模量测定记录表 E.1。

表 E.1　抗弯弹性模量测定记录表

竹种：　　产地：

实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	试件尺寸/mm							跨距 L/mm	P_1			P_2			f_1			f_2			抗弯弹性模量/MPa				备注
	长轴 D_1	短轴 D_2	壁厚				平均壁厚 t																		
			t_1	t_2	t_3	t_4			③	④	⑤	③	④	⑤	③	④	⑤	③	④	⑤	③	④	⑤	均值	

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

附　录　F
（资料性）
抗弯强度测定记录表

抗弯强度测定记录表见表 F.1。

表 F.1　抗弯强度测定记录表

竹种：　　产地：
实验室温度：　　℃　　实验室相对湿度：　　%

试件编号	试件尺寸/mm							跨距 L/mm	破坏载荷 N	试件质量 g		含水率 %	抗弯强度 MPa		备注
	长轴 D_1	短轴 D_2	壁厚				平均壁厚 t			试验时	全干时		试验时	含水率 12%时	
			t_1	t_2	t_3	t_4									

年　　月　　日　　测定：　　计算：　　审核：

LY/T 3347—2023

中华人民共和国林业
行业标准
小径级圆竹物理力学性质试验方法
LY/T 3347—2023
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址:www.spc.net.cn
服务热线:400-168-0010
2024年1月第一版
*
书号:155066·2-37814

版权专有 侵权必究

LY/T 3347-2023