

ICS 79.060  
CCS B 70



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40247—2021

---

## 重    组    竹

Bamboo scrimber

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 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：中国林业科学研究院木材工业研究所、国际竹藤中心、浙江农林大学、国家人造板与木竹制品质量监督检验中心、宣城宏宇竹业有限公司、安吉县竹宏竹胶板厂、连城县竹匠新材料有限公司、赣州市康尔实业有限公司、杭州正天实业有限公司、湖北巨宁竹业科技股份有限公司、浙江坚林林业股份有限公司、青岛国森机械有限公司、四川麦笠机械设备有限公司、福建大庄竹业科技有限公司、浙江奇彩环境科技股份有限公司、北京林业大学。

本文件主要起草人：于文吉、余养伦、王戈、傅深渊、任丁华、周月、许文、宁其斌、付郁、吕锋滨、杨明杰、冷醒民、王正丰、李文国、李坚华、穆国君、陈滔、刘红征、陈宸、祝荣先、张亚慧、胡玉安、黄艳辉。



# 重 组 竹

## 1 范围

本文件规定了重组竹的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于以竹束或纤维化竹单板为构成单元,按顺纹组坯、经胶合压制而成的重组竹。

注:本文件规定的产品性能要求,不作为工程设计应用的特征值。

## 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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 13942.1 木材耐久性能 第1部分:木材天然耐腐性实验室试验方法

GB/T 17657 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

GB/T 18259 人造板及其表面装饰术语

GB/T 18261 防霉剂对木材霉菌及变色菌防治效力的试验方法

GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量

GB/T 19367 人造板的尺寸测定

GB/T 36394—2018 竹产品术语

LY/T 1717—2007 人造板抽样检验指导通则

## 3 术语和定义

GB/T 18259 和 GB/T 36394—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 重组竹 bamboo scrimber

由竹束或竹束片为构成单元,按顺纹组坯、经胶合压制而成的板方材。

[来源:GB/T 36394—2018,2.2.9]

### 3.2

#### 竹束重组竹 bamboo bundle scrimber

由竹束为构成单元,按顺纹组坯、胶合、压制而成的板材或方材。

### 3.3

#### 纤维化竹单板重组竹 bamboo fibrous veneer scrimber

由纤维化竹单板为构成单元,按顺纹组坯、胶合、压制而成的板材或方材。

### 3.4

#### 竹束 bamboo bundle

竹材加工成一定宽度的竹条后,经过碾压疏解等工艺形成的通长的相互交联并保持纤维原有排列

方式的疏松束状单元。

3.5

**纤维化竹单板 bamboo fibrous veneer**

竹材直接剖分加工后,经过碾压疏解等工艺形成的通长的相互交联并保持纤维原有排列方式的纤维束构成的单板状单元。

3.6

**本色重组竹 natural color bamboo scrimber**

以未处理或经过漂白处理的竹束或纤维化竹单板制造而成的重组竹。

3.7

**炭化色重组竹 dark color bamboo scrimber**

以经过热处理的竹束或纤维化竹单板制造而成的重组竹。

3.8

**混色重组竹 mixed color bamboo scrimber**

以两种或两种以上颜色的竹束或纤维化竹单板混杂制造而成的重组竹。

3.9

**染色重组竹 dyed bamboo scrimber**

以经过染色处理的竹束或纤维化竹单板制造而成的重组竹。

3.10

**室内结构用重组竹 indoor structural bamboo scrimber**

用于干燥环境,能承载构件使用的重组竹。

3.11

**室内非结构用重组竹 indoor non-structural bamboo scrimber**

用于干燥环境,非承载用途的重组竹。

3.12

**室外结构用重组竹 outdoor structural bamboo scrimber**

用于潮湿环境,能承载构件使用的重组竹。

3.13

**室外非结构用重组竹 outdoor non-structural bamboo scrimber**

用于潮湿环境,非承载用途的重组竹。

3.14

**鼓泡 blow; blister**

由于胶合失效造成重组竹内出现空穴并在表面局部凸起的缺陷。

3.15

**跳丝 broken thorn**

重组竹表面的竹丝突起。

3.16

**分层 delamination**

重组竹因胶合不良而造成的胶接面分离的现象。

3.17

**裂纹 split**

重组竹端面或表面呈现的开裂现象。



3.18

**缝隙 gap**

相邻竹束或纤维化单板局部缺失或者竹束或纤维化单板之间的搭接、拼接形成的间隙。

3.19

**边角缺损 edges and corner breakage**

因机械或人为操作不当所造成四角或边缘部分缺失或损伤的现象。

3.20

**水渍 water marking**

在冷压热固化过程中,由于水分过度集中而造成的局部颜色与本色不同。

3.21

**污染 staining**

受到其他物质的影响,造成的部分表面颜色与本色不同。

3.22

**霉变 mildew**

因霉菌及变色菌滋生而造成材质和材色的变化。

3.23

**腐朽 decay**

竹材细胞壁被腐朽菌或其他微生物分解引起的竹材组织结构腐烂和解体的现象,包括白腐、褐腐和软腐等。

3.24

**吸水宽度膨胀率 width swelling**

试件在一定温度的水中浸泡规定的时间,其吸水后宽度的增加量与吸水前宽度的百分比。

3.25

**吸水厚度膨胀率 thickness swelling**

试件在一定温度的水中浸泡规定的时间,其吸水后厚度的增加量与吸水前厚度的百分比。

3.26

**水平剪切强度 horizontal shear strength**

在三点弯曲短梁剪切载荷的作用下,试件破坏时最大载荷与试件受载截面积之比,反映材料抵抗剪切破坏的能力。

注:按照加载方式分为垂直加载和平行加载。

## 4 分类

### 4.1 按制造工艺分:

- 用热压法制造的重组竹;
- 用冷压热固化法制造的重组竹。

### 4.2 按使用性能分:

- 室内结构用重组竹;
- 室内非结构用重组竹;
- 室外结构用重组竹;
- 室外非结构用重组竹。

### 4.3 按表面颜色分:

- 本色重组竹;

- 炭化色重组竹；
  - 混色重组竹；
  - 染色重组竹。
- 4.4 按组成单元形态分：
- 竹束重组竹；
  - 纤维化竹单板重组竹。

5 技术要求

5.1 分等

分为优等品、合格品。

5.2 外观质量

应符合表 1 的规定。

表 1 外观质量要求

缺陷名称	允 许 限 度	
	优等品	合格品
鼓 泡	不允许	
跳 丝	不允许	
分 层	不允许	
缝 隙	不明显 <sup>a</sup>	
裂 纹	不允许	不明显 <sup>a</sup>
边角缺损	不允许	不明显 <sup>a</sup>
水 渍	不允许	累计≤板面积的 5%
污 染	不允许	累计≤板面积的 5%
霉 变	不允许	不明显 <sup>a</sup>
腐 朽	不允许	
<sup>a</sup> 不明显:正常视力在自然光下,距板面 0.4 m,肉眼观察不易辨别。		

5.3 规格尺寸及偏差

5.3.1 常用规格尺寸：

- a) 长度为 915 mm~2 440 mm；
- b) 宽度为 90 mm~220 mm；
- c) 厚度为 8 mm~160 mm。

5.3.2 规格尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。



表 2 规格尺寸允许偏差

项 目		单 位	偏 差
长 度		mm	+10.0 0
宽 度	≤200	mm	+5.0 0
	>200	mm	+10.0 0
厚 度	≤20	mm	±0.3
	>20~≤40	mm	±0.4
	>40	mm	±0.5
边缘直度		mm/m	1.0
垂直度		mm/m	1.0
平整度		%	1.0

5.4 理化性能

5.4.1 密度

应为 0.80 g/cm<sup>3</sup>~1.30 g/cm<sup>3</sup>。同一试样重组竹的所有密度试件中的最大密度值与最小密度值之差应不大于 0.10 g/cm<sup>3</sup>。

5.4.2 含水率

应为 6.0%~15.0%。

5.4.3 弯曲弹性模量和静曲强度

应符合表 3 的规定。

表 3 弯曲弹性模量和静曲强度

单位为兆帕

弯曲弹性模量级别	弯曲弹性模量	静曲强度	
		优等品	合格品
300 E <sub>b</sub>	30.0×10 <sup>3</sup>	280	230
270 E <sub>b</sub>	27.0×10 <sup>3</sup>	250	210
240 E <sub>b</sub>	24.0×10 <sup>3</sup>	220	190
210 E <sub>b</sub>	21.0×10 <sup>3</sup>	190	160
180 E <sub>b</sub>	18.0×10 <sup>3</sup>	160	130
150 E <sub>b</sub>	15.0×10 <sup>3</sup>	140	110
120 E <sub>b</sub>	12.0×10 <sup>3</sup>	120	90
90 E <sub>b</sub>	9.0×10 <sup>3</sup>	100	80
室内用重组竹的弯曲弹性模量和静曲强度试件按 6.3.2.1 方法处理；室外用重组竹的弯曲弹性模量和静曲强度试件按 6.3.2.3 方法处理。			

## 5.4.4 拉伸弹性模量和拉伸强度

应符合表 4 的规定。

表 4 拉伸弹性模量和拉伸强度

单位为兆帕

拉伸弹性模量级别	拉伸弹性模量	拉伸强度	
		优等品	合格品
300 E <sub>t</sub>	$30.0 \times 10^3$	300	280
270 E <sub>t</sub>	$27.0 \times 10^3$	280	260
240 E <sub>t</sub>	$24.0 \times 10^3$	260	240
210 E <sub>t</sub>	$21.0 \times 10^3$	240	220
180 E <sub>t</sub>	$18.0 \times 10^3$	220	190
150 E <sub>t</sub>	$15.0 \times 10^3$	190	160
120 E <sub>t</sub>	$12.0 \times 10^3$	150	120
90 E <sub>t</sub>	$9.0 \times 10^3$	110	90

## 5.4.5 压缩弹性模量和压缩强度

应符合表 5 的规定。

表 5 压缩弹性模量和压缩强度

单位为兆帕

压缩弹性模量级别	压缩弹性模量	压缩强度	
		优等品	合格品
300 E <sub>c</sub>	$30.0 \times 10^3$	190	170
270 E <sub>c</sub>	$27.0 \times 10^3$	180	160
240 E <sub>c</sub>	$24.0 \times 10^3$	165	145
210 E <sub>c</sub>	$21.0 \times 10^3$	150	130
180 E <sub>c</sub>	$18.0 \times 10^3$	135	115
150 E <sub>c</sub>	$15.0 \times 10^3$	120	105
120 E <sub>c</sub>	$12.0 \times 10^3$	100	90
90 E <sub>c</sub>	$9.0 \times 10^3$	85	75

## 5.4.6 水平剪切强度

应符合表 6 的规定。

表 6 水平剪切强度

单位为兆帕

水平剪切强度级别	垂直加载	平行加载
24 V-29 P	24	29
21 V-26 P	21	26

表 6 水平剪切强度 (续)

单位为兆帕

水平剪切强度级别	垂直加载	平行加载
18 V-23 P	18	23
15 V-19 P	15	19
12 V-15 P	12	15
9 V-12 P	9	12
6 V-9 P	6	9
室内用重组竹水平剪切强度试件按 6.3.2.1 方法处理;室外用重组竹水平剪切强度试件按 6.3.2.3 方法处理。		

## 5.4.7 吸水宽度膨胀率

应符合表 7 的规定。

表 7 吸水宽度膨胀率

吸水宽度膨胀率级别	吸水宽度膨胀率/%
W 1.0 级	$\leq 1.0$
W 2.0 级	$\leq 2.0$
W 3.0 级	$\leq 3.0$
W 4.0 级	$\leq 4.0$
W 5.0 级	$\leq 5.0$
W 6.0 级	$\leq 6.0$
室内用重组竹吸水宽度膨胀率试件按 6.3.2.2 方法处理;室外用重组竹吸水宽度膨胀率试件按 6.3.2.3 方法处理。	

## 5.4.8 吸水厚度膨胀率

应符合表 8 的规定。

表 8 吸水厚度膨胀率

吸水厚度膨胀率级别	吸水厚度膨胀率/%
T 2.0 级	$\leq 2.0$
T 5.0 级	$\leq 5.0$
T 7.0 级	$\leq 7.0$
T 9.0 级	$\leq 9.0$
T 11.0 级	$\leq 11.0$
T 13.0 级	$\leq 13.0$
T 15.0 级	$\leq 15.0$
室内用重组竹吸水厚度膨胀率试件按 6.3.2.2 方法处理;室外用重组竹吸水厚度膨胀率试件按 6.3.2.3 方法处理。	

## 5.4.9 甲醛释放量

应符合 GB 18580 规定。

## 5.4.10 防霉性能

受霉菌和变色菌表面感染值应符合表 9 的规定。

表 9 霉菌和变色菌表面感染值

感染值	试菌感染面积及蓝变程度
0	试样表面无菌丝、霉点
1	试样表面感染面积 $<1/4$
2	试样表面感染面积 $\geq 1/4 \sim \leq 1/2$
3	试样表面感染面积 $>1/2 \sim \leq 3/4$
4	试样表面感染面积 $>3/4$

接触变色菌的重组竹,除记录表面感染程度外,还需要刷掉表面菌丝,目测表面变色程度,并在试样厚度中线,沿顺纹方向劈开,检查试样内部的变色程度。变色程度应符合表 10 的规定。

表 10 变色菌侵染后的变色分级

变色分级	试样变色程度
0	试样表面颜色正常;内部颜色正常
1	试样表面仅有少数变色斑点,最大的变色斑点直径 $\leq 2$ mm;内部颜色正常
2	试样表面明显变色,连续变色表面积 $\leq 1/3$ ,或非连续变色或呈条带状变色面积 $\leq 1/2$ ;内部颜色正常
3	连续变色表面积 $>1/3$ ,或非连续变色或呈条带状变色面积 $>1/2$ ;内部变色面积 $<1/10$
4	试样表面变色面积 $>3/4$ ;内部变色 $>1/10$

## 5.4.11 耐腐性能

应符合表 11 的规定。

表 11 耐腐等级

耐腐等级	质量损失率/%
I. 强耐腐	0~10
II. 耐腐	11~24
III. 稍耐腐	25~44
IV. 不耐腐	$>45$

## 6 试验方法

## 6.1 外观质量检验

采用目测进行逐块逐项检验。

6.2 规格尺寸检验

6.2.1 量具

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.2 长度测定

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.3 宽度测定

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.4 厚度测定

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.5 垂直度测定

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.6 边缘直度测定

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.2.7 平整度

按 GB/T 19367 的规定进行。

6.3 理化性能试验

6.3.1 试样制作

6.3.1.1 试样应按 7.4.1 的规定抽取。

6.3.1.2 板材试件应按图 1、图 2、图 3 和表 12 制取。

单位为毫米

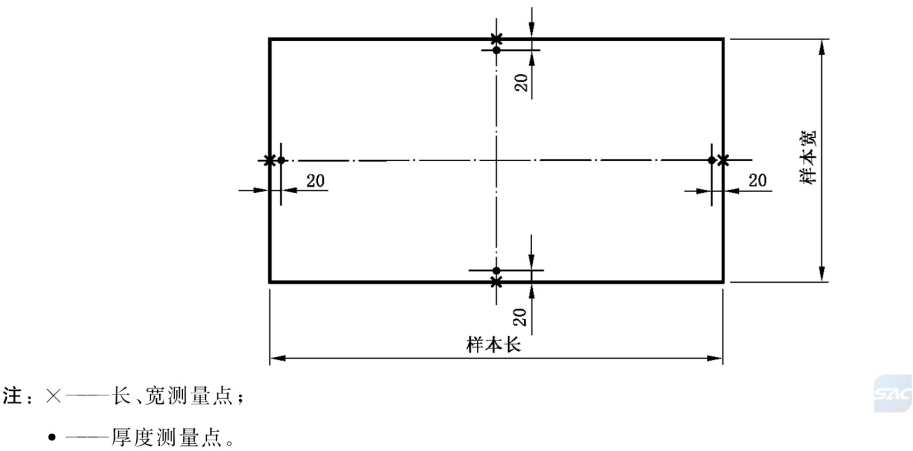


图 1 样本长宽厚的测量点位置

单位为毫米

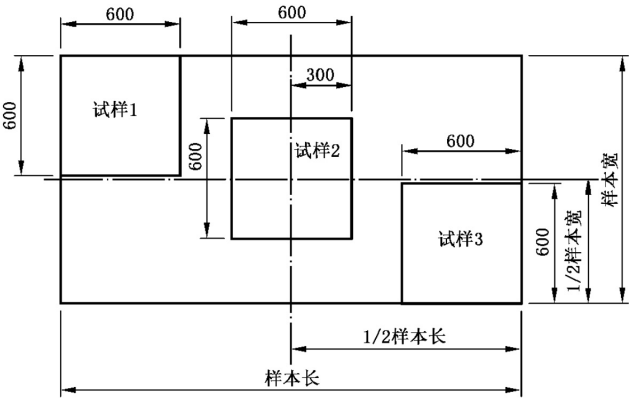


图 2 试样制作图

单位为毫米

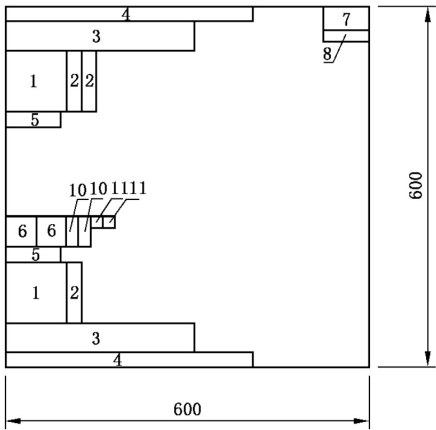


图 3 板材试件制取示意图

6.3.1.3 方材试件应按图 4 和表 12 制取。





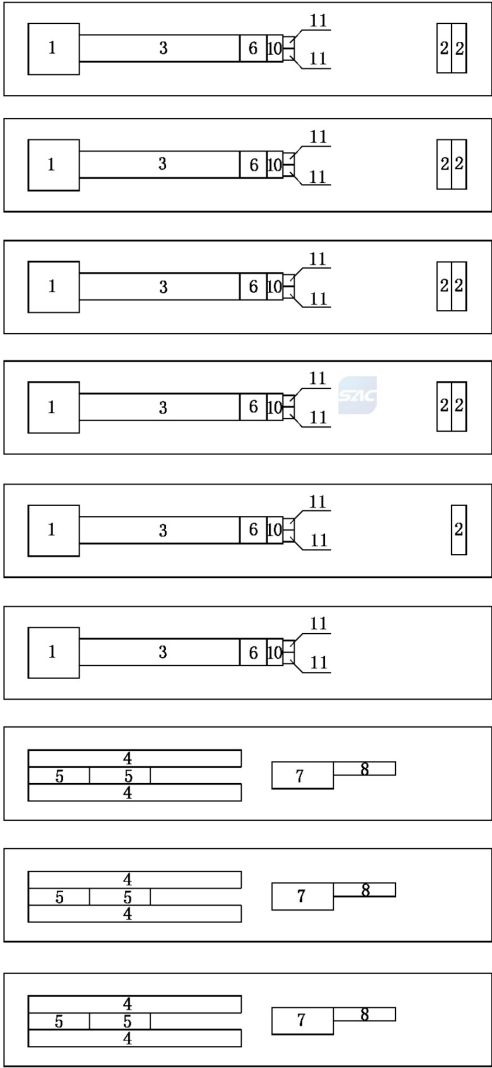


图 4 方材试件制取示意图

表 12 试件的尺寸、数量

测试项目	试件尺寸/mm	试件数量/个	编号	备注
密度	100×100	6	1	使用同一试件
含水率	100×25	9	2	
静曲强度、弯曲弹性模量	(20 <i>h</i> + 50.0) × 50.0	6	3	<i>h</i> ——重组竹的公称厚度
拉伸强度、拉伸弹性模量	408 × 25	6	4	<i>h</i> ——重组竹的公称厚度
压缩强度、压缩弹性模量	(7 <i>h</i> ) × 25	6	5	<i>h</i> ——重组竹的公称厚度
吸水厚度膨胀率 吸水宽度膨胀率	50 × 50	6	6	使用同一试件

表 12 试件的尺寸、数量 (续)

测试项目	试件尺寸/mm	试件数量/个	编号	备注
水平剪切强度	$6h \times 40$	6	7	$h$ ——重组竹的公称厚度
	$6h \times h$	6	8	
甲醛释放量	应按 GB 18580 中的有关规定制取		9	
防霉性能	$50 \times 20 \times h$	6	10	$h$ ——重组竹的公称厚度
耐腐蚀性能	$20 \times 20 \times h$	12	11	$h$ ——重组竹的公称厚度

6.3.2 试件处理方法

6.3.2.1 常规处理方法

将试件置于温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65 \pm 5)\%$ 的环境中至质量恒定。前后相隔 24 h 两次称重所得的试件质量差小于试件质量的 0.1% 即视为质量恒定。

6.3.2.2 63 °C 热水浸泡处理方法

将试件浸于 pH 值为  $7 \pm 1$ ，温度为 $(63 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的恒温水槽中。试件表面垂直于水平面。试件之间以及试件与水槽底部和槽壁之间至少相距 15 mm，试件上端低于水平面 $(25 \pm 5)\text{mm}$ ，使其可自由膨胀。试件浸泡  $24 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ ，从水中取出试件，擦去试件表面附着的水，在室温下冷却 10 min 进行测试。

每次试验应更换水。

6.3.2.3 28 h 循环处理方法

将试件浸入 $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ 沸水中煮 4 h，取出后直接将试件分开平放在 $(63 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的鼓风干燥箱中干燥 20 h，再浸入 $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ 沸水中煮 4 h，取出后擦去试件表面附着的水，在室温下冷却 10 min 进行测试。试件在水煮时，试件表面垂直于水平面。试件之间以及试件与水槽底部和槽壁之间至少相距 15 mm，试件上端低于水平面 $(25 \pm 5)\text{mm}$ ，使其可自由膨胀。

每次试验应更换水。

6.3.3 密度测定

按 GB/T 17657 的规定进行。

6.3.4 含水率测定

按 GB/T 17657 的规定进行。

6.3.5 静曲强度和弯曲弹性模量测定

按 GB/T 17657 的规定进行。试件按 6.3.2.1 或 6.3.2.3 方法处理。

6.3.6 拉伸强度和拉伸弹性模量测定

6.3.6.1 仪器

6.3.6.1.1 拉伸力学试验机，精度 10 N。

6.3.6.1.2 千分尺，精度 0.01 mm。

6.3.6.1.3 游标卡尺,精度 0.1 mm。

6.3.6.1.4 秒表。

6.3.6.1.5 自动记录载荷和变形的装置,其测量变形装置的测量精度为 0.002 mm,测量长度为 50 mm。

#### 6.3.6.2 试件形状和尺寸

拉伸试件的形状和尺寸如图 5 所示,试件的长度  $L=(408\pm 1)\text{mm}$ ,宽度  $b=(25\pm 0.2)\text{mm}$ ,厚度  $h$  为试件的公称厚度。试件的厚度应大于 6 mm。若试件厚度大于 25 mm,应先将产品从两面对称刨切成 25 mm 的试样。仲裁时厚度取  $(15\pm 0.2)\text{mm}$ 。

单位为毫米

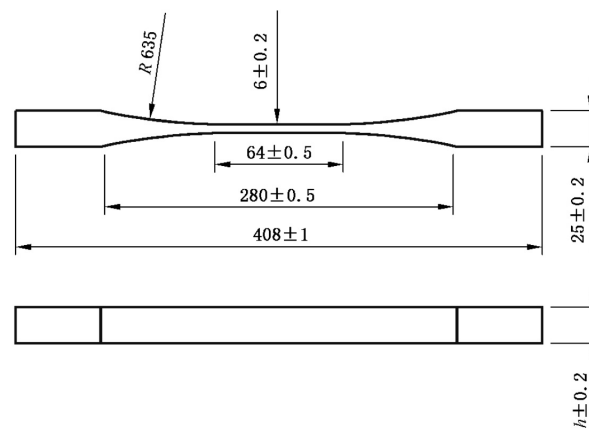


图 5 拉伸试件形状

#### 6.3.6.3 方法

6.3.6.3.1 试件边缘应砂光,试件应无任何微小裂纹。

6.3.6.3.2 在试件长度中心处和沿长度方向距中心各 25 mm 处分别测量三点的厚度和宽度,取其算术平均值,精确至 0.01 mm。

6.3.6.3.3 试件按 6.3.2.1 方法处理,将处理后的试件固定在拉伸试验机两夹头中间,间距约为 408 mm,试件要保持垂直,在试样的工作段安装变形测量装置。施加初载(约为破坏载荷的 5%),检测并调整试样及变形测量装置,使整个系统处于正常工作状态。

6.3.6.3.4 测定拉伸弹性模量时,采用分级加载,级差为破坏载荷的 5%~10%(至少分五级加载,施加载荷不宜超过破坏载荷的 50%)。应重复测定三次,取两次稳定的变形增量)。记录各级加载载荷值与相应的变形值。若有自动记录装置时,可连续加载。测定拉伸强度时,连续加载至试样破坏,记录破坏载荷(或最大载荷),记下弹性形变内的载荷增量  $\Delta P$ 、形变增量  $\Delta L$  和试件完全破坏时的最大载荷  $P_{\max}$ 。

6.3.6.3.5 以 1 mm/min~5 mm/min 的速度对试件施加拉力,使试件在  $(60\pm 30)\text{s}$  内完全破坏。

#### 6.3.6.4 结果表示

##### 6.3.6.4.1 拉伸强度

试件的拉伸强度按式(1)计算,精确至 1 MPa。

$$\sigma_t = \frac{P_{\max}}{bh} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\sigma_t$  ——拉伸强度,单位为兆帕(MPa);

$P_{\max}$  ——试件破坏时的最大载荷,单位为牛顿(N);

$b$  ——试件宽度,单位为毫米(mm);

$h$  ——试件厚度,单位为毫米(mm)。

#### 6.3.6.4.2 拉伸弹性模量

试件的拉伸弹性模量按式(2)计算,精确至 1 MPa。

$$E_t = \frac{L_0 \times \Delta P}{b \times h \times \Delta L} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$E_t$  ——拉伸弹性模量,单位为兆帕(MPa);

$L_0$  ——测量标距,单位为毫米(mm);

$\Delta P$  ——载荷-变形曲线上初始直线段的载荷增量,单位为牛顿(N);

$\Delta L$  ——与载荷增量  $\Delta P$  对应的标距  $L_0$  内的变形增量,单位为毫米(mm);

$b$  ——试件宽度,单位为毫米(mm);

$h$  ——试件厚度,单位为毫米(mm)。

### 6.3.7 压缩强度和压缩弹性模量测定

#### 6.3.7.1 仪器

6.3.7.1.1 压缩力学试验机,精度 10 N。

6.3.7.1.2 千分尺,精度 0.01 mm。

6.3.7.1.3 游标卡尺,精度 0.1 mm。

6.3.7.1.4 秒表。

6.3.7.1.5 自动记录载荷和变形的装置,其测量变形装置的测量精度为 0.002 mm,测量长度为 127 mm。

#### 6.3.7.2 试件形状和尺寸

选用直四棱柱试样,长度  $L = (7h \pm 0.5)$  mm,宽度  $b = (25 \pm 0.5)$  mm;厚度  $h$  为试件公称尺寸。试件的厚度应大于 6 mm。若试件厚度大于 25 mm,应先将产品从两面对称刨切成 25 mm 的试样,仲裁时厚度取  $(15 \pm 0.2)$  mm。

#### 6.3.7.3 方法

6.3.7.3.1 按照 GB/T 17657 中的规定,测量试件尺寸,精确至 0.01 mm。

6.3.7.3.2 试件按 6.3.2.1 处理,将处理后的试件固定在压缩试验机支座上,试件要保持垂直,在试样的工作段安装变形测量装置。施加初载(约为破坏载荷的 5%),检测并调整试样及变形测量装置,使整个系统处于正常工作状态。

6.3.7.3.3 测定压缩弹性模量时,采用分级加载,级差为破坏载荷的 5%~10%(至少分五级加载,施加载荷不宜超过破坏载荷的 50%)。应重复测定三次,取两次稳定的变形增量)。记录各级加载与相应的变形值。有自动记录装置时,可连续加载;测定压缩强度时,连续加载至试样破坏,记录破坏载荷(或最大载荷),记下弹性形变内的载荷增量  $\Delta P$ 、形变增量  $\Delta L$  和试件完全破坏时的最大载荷  $P_{\max}$ 。

6.3.7.3.4 以 1 mm/min~5 mm/min 的速度对试件施加压力,使试件在  $(60 \pm 30)$  s 内完全破坏。

6.3.7.3.5 记下弹性形变内的载荷增量  $\Delta P$ 、形变增量  $\Delta L$  和试件完全破坏时的最大载荷  $P_{\max}$ 。

#### 6.3.7.4 结果表示

##### 6.3.7.4.1 压缩强度

试件的压缩强度按式(3)计算,精确至 1 MPa。

$$\sigma_c = \frac{P_{\max}}{bh} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\sigma_c$  ——压缩强度,单位为兆帕(MPa);

$P_{\max}$  ——试件破坏时的最大载荷,单位为牛顿(N);

$b$  ——试样宽度,单位为毫米(mm);

$h$  ——试样厚度,单位为毫米(mm)。

##### 6.3.7.4.2 压缩弹性模量

试件的压缩弹性模量按式(4)计算,精确至 1 MPa。

$$E_c = \frac{L_0 \times \Delta P}{b \times h \times \Delta L} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_c$  ——压缩弹性模量,单位为兆帕(MPa);

$L_0$  ——测量标距,单位为毫米(mm);

$\Delta P$  ——载荷-变形曲线上初始直线段的载荷增量,单位为牛顿(N);

$\Delta L$  ——与载荷增量  $\Delta P$  对应的标距  $L_0$  内的变形增量,单位为毫米(mm);

$b$  ——试样宽度,单位为毫米(mm);

$h$  ——试样厚度,单位为毫米(mm)。



#### 6.3.8 水平剪切强度测定

##### 6.3.8.1 仪器

6.3.8.1.1 万能力学试验机,精度 10 N。

6.3.8.1.2 千分尺,精度 0.01 mm。

6.3.8.1.3 游标卡尺,精度 0.1 mm。

6.3.8.1.4 秒表。

##### 6.3.8.2 试件形状和尺寸

6.3.8.2.1 试件选用直四棱柱试样。

6.3.8.2.2 垂直加载水平剪切强度试件尺寸:长度  $L = (6h \pm 2)$  mm;宽度  $b = (40 \pm 1)$  mm,厚度  $h$  为试件公称厚度。

6.3.8.2.3 平行加载水平剪切强度试件尺寸:长度  $L = (6h \pm 2)$  mm;宽度  $b = h$ ,厚度  $h$  为试件公称厚度。试件厚度大于 40 mm,应先将产品从两面对称刨切成 40 mm 的试样,仲裁时厚度取  $(20 \pm 0.2)$  mm。

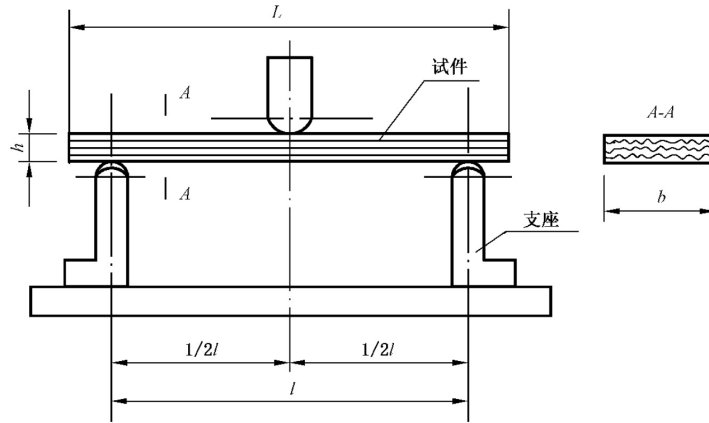
##### 6.3.8.3 方法

6.3.8.3.1 按照 GB/T 17657 中的规定,测量试件尺寸,精确至 0.01 mm。

6.3.8.3.2 试件按 6.3.2.1 或 6.3.2.3 方法处理。

6.3.8.3.3 调节两支座跨距为试件公称厚度的 4 倍。

6.3.8.3.4 将处理后的垂直加载试件(加载方向与压缩面垂直,见图 6)和平行加载试件(加载方向与压缩面平行,见图 7)安放在支座上,均匀地施加载荷,并在 $(60 \pm 30)$ s 内使试件完全破坏。



说明:

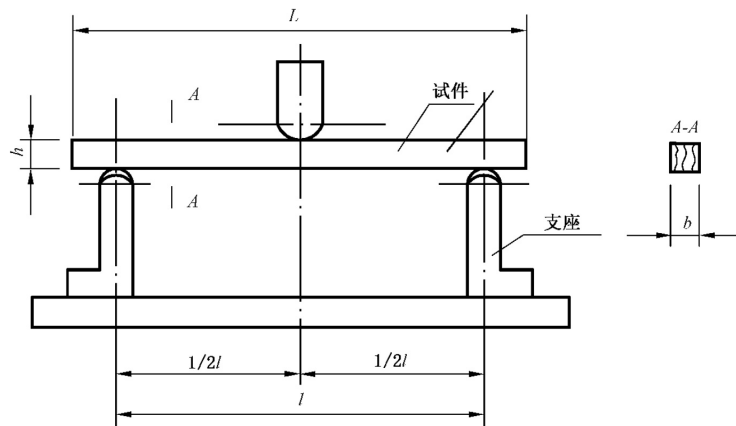
$l$  —— 支座跨距;

$L$  —— 试件长度;

$h$  —— 试件厚度;

$b$  —— 试件宽度。

图 6 重组竹水平剪切强度测定(垂直加载)示意图



说明:

$l$  —— 支座跨距;

$L$  —— 试件长度;

$h$  —— 试件厚度;

$b$  —— 试件宽度。

图 7 重组竹水平剪切强度测定(平行加载)示意图

6.3.8.3.5 加载辊轴线应与支撑滚轴线平行。

6.3.8.3.6 加载辊端面直径为 30 mm,支承辊直径为 $(15 \pm 0.5)$ mm。

6.3.8.3.7 加载辊和支撑辊的长度应大于试件的宽度。

6.3.8.3.8 试验时加载辊轴线应与试件中心线垂直,应均匀地加载,从加载开始应在 $(60 \pm 30)$ s 内使试

件破坏,记录下最大载荷值  $F$ ,精确至 10 N。  
6.3.8.3.9 记录试件被破坏的类型,见图 8。

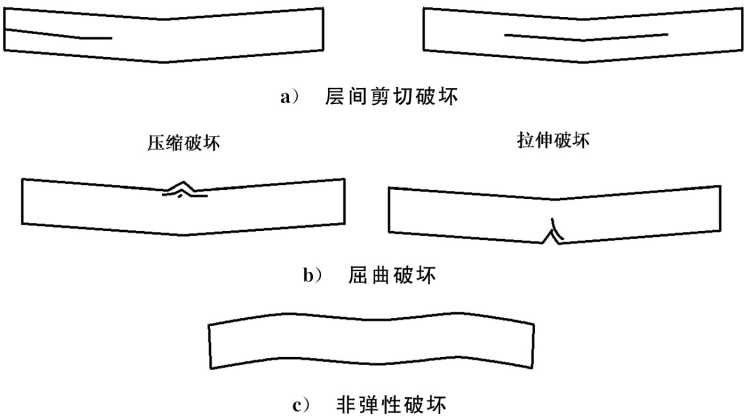


图 8 水平剪切破坏型式示意图

6.3.8.4 结果表示

试件的水平剪切强度按式(5)计算,精确至 0.1 MPa。

$$\tau = \frac{3F}{4bh} \dots\dots\dots (5)$$

式中:  
 $\tau$  ——水平剪切强度,单位为兆帕(MPa);  
 $F$  ——最大载荷,单位为牛顿(N);  
 $b$  ——试件的宽度,单位为毫米(mm);  
 $h$  ——试件的厚度,单位为毫米(mm)。

6.3.9 吸水宽度膨胀率测定

6.3.9.1 仪器

- 6.3.9.1.1 水槽。
- 6.3.9.1.2 游标卡尺,精度 0.01 mm。
- 6.3.9.1.3 水浴锅,可保持在沸腾状态。
- 6.3.9.1.4 鼓风干燥箱,温度可保持(63±3)℃。

6.3.9.2 试件尺寸

长度  $L=(50\pm1)$ mm;宽度  $b=(50\pm1)$ mm。

6.3.9.3 方法

- 6.3.9.3.1 将试件置于温度(20±2)℃、相对湿度(65±5)%环境中至质量恒定。相隔 24 h 两次称重所得到的质量差小于试件质量的 0.1%即视为质量恒定。
- 6.3.9.3.2 试件如图 9 所示,做好记号,按 GB/T 17657 中的规定进行,测量其宽度  $b_1$ ,测量精度为 0.01 mm。
- 6.3.9.3.3 试件按 6.3.2.2 或 6.3.2.3 方法处理。将处理后的试件在原测量点测其宽度  $b_2$ ,测量精度为

0.01 mm。测量工作应在 10 min 内完成。

单位为毫米

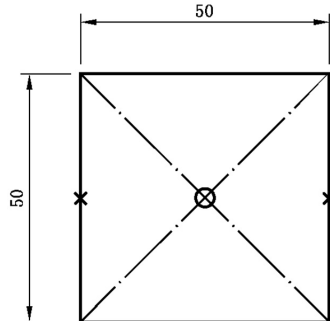


图 9 试件宽度测量点

#### 6.3.9.4 结果表示

每一试件的每个测量点的吸水宽度膨胀率  $T_b$  按式(6)计算,精确至 0.1%。

$$T_b = \frac{b_2 - b_1}{b_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$T_b$  ——试件的吸水宽度膨胀率, %;

$b_1$  ——浸水前试件的宽度,单位为毫米(mm);

$b_2$  ——浸水后试件的宽度,单位为毫米(mm)。

#### 6.3.10 吸水厚度膨胀率测定

##### 6.3.10.1 仪器

6.3.10.1.1 水槽。

6.3.10.1.2 千分尺,精度 0.01 mm。

6.3.10.1.3 水浴锅,可保持在沸腾状态。

6.3.10.1.4 空气对流干燥箱,恒温灵敏度  $\pm 1^\circ\text{C}$ ,温度范围:  $40^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ 。

##### 6.3.10.2 试件尺寸

长度  $L = (50 \pm 1)\text{mm}$ ; 宽度  $b = (50 \pm 1)\text{mm}$ 。

##### 6.3.10.3 方法

6.3.10.3.1 将试件置于温度为  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(65 \pm 5)\%$  环境中至质量恒定。相隔 24 h 两次称重所得到的质量差小于试件质量的 0.1% 即视为质量恒定。

6.3.10.3.2 试件如图 10 所示,做好中心点标记,测量其厚度  $h_1$ ,按 GB/T 17657 中的规定进行,测量精度为 0.01 mm。

6.3.10.3.3 试件按 6.3.2.2 或 6.3.2.3 方法处理。从水中取出试件,将处理后的试件在原测量点测其厚度  $h_2$ ,测量精度为 0.01 mm。测量工作应在 10 min 内完成。

##### 6.3.10.4 结果表示

试件的吸水厚度膨胀率  $T_h$  按式(7)计算,精确至 0.1%。



$$T_h = \frac{h_2 - h_1}{h_1} \times 100$$

.....( 7 )

式中：

$T_h$  ——试件的吸水厚度膨胀率，%；

$h_1$  ——浸水前试件的厚度，单位为毫米(mm)；

$h_2$  ——浸水后试件的厚度，单位为毫米(mm)。

单位为毫米

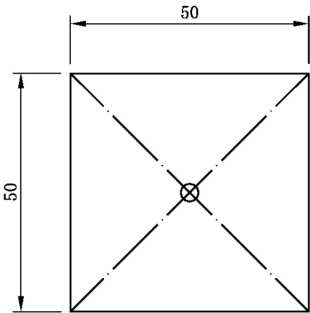


图 10 试件厚度测量点

6.3.11 甲醛释放量测定

按 GB 18580 的规定进行。

6.3.12 防霉性能测定

按 GB/T 18261 的规定进行。

6.3.13 耐腐性能测定

按 GB/T 13942.1 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验类型

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验包括以下项目：

- a) 外观质量检验；

b) 规格尺寸及其偏差检验；

c) 理化性能检验：

——室内非结构用重组竹：密度、含水率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、甲醛释放量；

——室内结构用重组竹：密度、含水率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、弹性模量、甲醛释放量；

——室外非结构用重组竹：密度、含水率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度；

——室外结构用重组竹：密度、含水率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、弹性模量。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应包括以下项目：

- a) 外观质量检验；
- b) 规格尺寸及其偏差检验；
- c) 理化性能检验：
  - 室内非结构用重组竹：密度、含水率、吸水宽度膨胀率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、甲醛释放量；
  - 室内结构用重组竹：密度、含水率、吸水宽度膨胀率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、弯曲弹性模量、甲醛释放量；
  - 室外非结构用重组竹：密度、含水率、吸水宽度膨胀率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、防霉性能和耐腐蚀性能；
  - 室外结构用重组竹：密度、含水率、吸水宽度膨胀率、吸水厚度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、弯曲弹性模量、拉伸强度、拉伸弹性模量、压缩强度、压缩弹性模量、防霉性能、耐腐蚀性能。

7.3.2 正常生产时，每年型式检验不少于二次；有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 当原辅材料及生产工艺发生较大变化时；
- b) 长期停产后恢复生产时；
- c) 新产品投产或转产时；
- d) 国家市场监管机构提出型式检验要求时。

7.4 抽样方法和判定规则

7.4.1 抽样方法

样本应从提交的检验批量产品中随机抽取，在批量较大时可以把整批产品按合理的办法分为若干小批，然后再按各小批占整批的百分比，与总样板数量成比例的在各小批内随机抽取。

7.4.2 外观质量检验

外观质量检验采用 GB/T 2828.1—2012 中的正常检验二次抽样方案，其检查水平为 II，接收质量限 AQL=4.0，见表 13。

表 13 外观质量抽样方案 单位为张

批量范围 N	样本	样本量	累计样本量	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
≤150	第一	13	13	0	3
	第二	13	26	3	4
151~280	第一	20	20	1	3
	第二	20	40	4	5
281~500	第一	32	32	2	5
	第二	32	64	6	7
501~1 200	第一	50	50	3	6
	第二	50	100	9	10

表 13 外观质量抽样方案（续）单位为张

批量范围 N	样本	样本量	累计样本量	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
1 201~3 200	第一	80	80	5	9
	第二	80	160	12	13
3 201~10 000	第一	125	125	7	11
	第二	125	250	18	19

7.4.3 规格尺寸检验

规格尺寸检验采用 GB/T 2828.1—2012 中的正常检验二次抽样方案,检查水平为 I ,接收质量限 AQL=4.0,见表 14。

表 14 规格尺寸抽样方案单位为张

批量范围 N	样本	样本量	累计样本量	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
≤150	第一	5	5	0	2
	第二	5	10	1	2
151~280	第一	8	8	0	2
	第二	8	16	1	2
281~500	第一	13	13	0	3
	第二	13	26	3	4
501~1 200	第一	20	20	1	3
	第二	20	40	4	5
1 201~3 200	第一	32	32	2	5
	第二	32	64	6	7
3 201~10 000	第一	50	50	3	6
	第二	50	100	9	10

7.4.4 理化性能抽样检验

7.4.4.1 对成批拨交的出厂检验或型式检验实施的抽样以及质量统计量的计算

采用一次抽样方案,同一种规格连续生产的产品至少随机抽取 36 块方材或 4 张板材按 7.2 出厂检验或 7.3 型式检验中理化性能规定的指标进行检验。其中:吸水厚度膨胀率、吸水宽度膨胀率、水平剪切强度、静曲强度、弯曲弹性模量、拉伸强度、拉伸弹性模量、压缩强度、压缩弹性模量等应按 LY/T 1717—2007 中 5.3.2 的规定计算单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$ 。

7.4.4.2 对已验收合格的产品总体实施质量监督的抽样以及质量统计计算

从同一种规格连续生产的产品中随机抽取 27 块方材或 3 张板材,任取 9 块方材或 1 块板材 7.3 型式检验中理化性能检验规定的指标进行检验。其中:静曲强度、弯曲弹性模量、拉伸强度、拉伸弹性模量、压缩强度、压缩弹性模量、水平剪切强度、吸水宽度膨胀率、吸水厚度膨胀率、耐腐蚀性能和防霉性能等应按 LY/T 1717—2007 中 6.2 规定计算单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$ 。另外 9 块方材或 2 张板材用于检和(或)增加样板量,复检结果按 LY/T 1717—2007 中 6.2 规定计算单侧上、下规格限质量统

计量  $Q_U$ 、 $Q_L$ 。

#### 7.4.5 判定规则

##### 7.4.5.1 外观质量测试结果

外观质量、规格尺寸及偏差应符合 5.2、5.3 和表 13、表 14 的规定。

##### 7.4.5.2 密度、含水率测试结果判定

至少 95% 的单张(块)样板的密度及板内密度偏差、含水率应符合 5.4.1 和 5.4.2 的规定。

##### 7.4.5.3 静曲强度、弯曲弹性模量、拉伸强度、拉伸弹性模量、压缩强度、压缩弹性模量等测试结果判定

试件的弯曲弹性模量、拉伸弹性模量、压缩弹性模量等单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$  的值应符合 5.4.3、5.4.4 和 5.4.5 中规定的弯曲弹性模量、拉伸弹性模量、压缩弹性模量级别的  $\mu_u$ 、 $\mu_L$  要求, 则判定符合该级别。否则判定该产品的弯曲弹性模量、拉伸弹性模量、压缩弹性模量不符合该级别。

试件的静曲强度、拉伸强度、压缩强度等单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$  的值应符合 5.4.3、5.4.4 和 5.4.5 中规定的静曲强度、拉伸强度、压缩强度级别的  $\mu_u$ 、 $\mu_L$  要求, 则判定符合该级别。否则判定该产品的弯曲强度、拉伸强度、压缩压缩不符合该级别。

##### 7.4.5.4 水平剪切强度、吸水厚度膨胀率、吸水宽度膨胀率等测试结果判定

试件的水平剪切强度、吸水厚度膨胀率、吸水宽度膨胀率等单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$  的值应符合 5.4.6、5.4.7 和 5.4.8 中规定的水平剪切强度、吸水厚度膨胀率、吸水宽度膨胀级别的  $\mu_u$ 、 $\mu_L$  要求, 则判定符合该级别。否则判定该产品的水平剪切强度、吸水厚度膨胀率、吸水宽度膨胀率不符合该级别。

##### 7.4.5.5 甲醛释放量

按 GB 18580 的规定进行。

##### 7.4.5.6 防霉性能

试件受霉菌和变色菌表面感染值和受变色菌感染后变色分级单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$  的值应符合表 9 和表 10 中规定的明示表面感染值和受变色菌感染后变色分级级别的  $\mu_u$ 、 $\mu_L$  要求, 则判定符合该级别。否则判定该产品的防霉性能不符合该级别。

##### 7.4.5.7 耐腐性能

试件受木腐菌腐朽试验前后的质量损失率百分率单侧上、下规格限质量统计量  $Q_U$ 、 $Q_L$  的值应符合表 11 规定的明示质量损失率级别的  $\mu_u$ 、 $\mu_L$  要求, 则判定符合该级别。否则判定该产品的耐腐性能不符合该级别。

#### 7.4.6 检验时限

如需方对提交批的产品质量持有异议而要求复检时, 应自到货之日起 3 个月内向供方提出复检要求方有效。

#### 7.5 产品的计量

产品应以立方米( $m^3$ )为计算单位(允许偏差不得计算在内), 成批拨交时, 计量应精确至  $0.001 m^3$ 。

测算单张板时应精确至  $1 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 。

## 7.6 检验报告

检验报告至少应包括：

- a) 检验所依据的标准；
- b) 检验结果；
- c) 检测过程中出现的各种异常情况；
- d) 判定结果。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

在每张重组竹产品的适当部位应加盖不褪色油墨标记，表明产品名称、类型、规格尺寸、等级、生产日期、检验员代号、检验日期等。

### 8.2 包装

产品应按不同的类别、等级、规格尺寸等分别包装。每个包装应挂有注明生产企业名称、厂址、产品名称、执行标准编号、商标、规格、等级、张数、甲醛释放限量、防潮、防晒以及盖有合格章的标签。对有特殊要求的产品，可按供需协议进行包装。

### 8.3 运输

产品运输方式可由供需双方商定。运输中应避免表面划伤和磕碰，且应做到防雨、防潮、防晒及防变形等。

### 8.4 贮存

产品的存放基础应平整，码放应整齐，板面不得与地面直接接触，并且应有防止变形的措施。应按不同类别、规格尺寸、等级分别堆放，每垛应有相应的标记。贮存地点应防雨、防潮、防晒且远离火源。