



中华人民共和国国家标准

GB/T 17657—2022

代替 GB/T 17657—2013

人造板及饰面人造板理化性能试验方法

Test methods of evaluating the properties of
wood-based panels and surface decorated wood-based panels

2022-12-30 发布

2023-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 试验方法 2

 4.1 试件尺寸测量 2

 4.2 密度测定 3

 4.3 含水率测定 5

 4.4 吸水厚度膨胀率测定——方法 1 5

 4.5 吸水厚度膨胀率测定——方法 2 7

 4.6 24 h 吸水率测定 9

 4.7 静曲强度和弹性模量测定——三点弯曲法 10

 4.8 静曲强度和弹性模量测定——四点弯曲法 13

 4.9 静曲强度测定——浸渍处理法 16

 4.10 静曲强度测定——浸渍-冰冻-干燥处理法 18

 4.11 内胶合强度测定 19

 4.12 内胶合强度测定——2 h 沸水法 22

 4.13 防潮性能测定——煮沸-干燥法 22

 4.14 防潮性能测定——循环法 23

 4.15 表面胶合强度测定——方法 1 25

 4.16 表面胶合强度测定——方法 2 27

 4.17 胶合强度测定 29

 4.18 胶层剪切强度测定 33

 4.19 浸渍剥离性能测定 34

 4.20 耐剥离力测定 35

 4.21 握螺钉力测定 37

 4.22 冲击韧性性能测定 40

 4.23 低温冲击韧性性能测定 41

 4.24 抗拉强度测定 41

 4.25 顺纹抗压强度测定 42

 4.26 加速老化性能测定 43

 4.27 含砂量测定 46

 4.28 滑动摩擦系数测定 49

 4.29 表面吸收性能测定 50

 4.30 耐高温性能测定 51

 4.31 耐光色牢度性能测定 51

 4.32 耐黄变色牢度性能测定 53

4.33	色泽稳定性测定	53
4.34	色差测定	55
4.35	尺寸稳定性测定——方法 1	56
4.36	尺寸稳定性测定——方法 2	58
4.37	尺寸稳定性测定——方法 3	61
4.38	表面耐水蒸气性能测定	62
4.39	表面耐龟裂性能测定	64
4.40	表面耐冷热循环性能测定——方法 1	65
4.41	表面耐冷热循环性能测定——方法 2	65
4.42	表面耐划痕性能测定	66
4.43	表面耐污染性能测定——方法 1	70
4.44	表面耐污染性能测定——方法 2	73
4.45	表面耐磨性能测定——方法 1	75
4.46	表面耐磨性能测定——方法 2	77
4.47	表面耐磨性能测定——方法 3	78
4.48	表面耐干热性能测定——方法 1	79
4.49	表面耐干热性能测定——方法 2	81
4.50	表面耐湿热性能测定——方法 1	83
4.51	表面耐湿热性能测定——方法 2	84
4.52	耐沸水性能测定	85
4.53	抗冲击性能测定	87
4.54	耐开裂性能测定	90
4.55	可成型性测定	92
4.56	防静电性能测定	94
4.57	漆膜附着力测定	95
4.58	漆膜硬度测定	97
4.59	甲醛含量测定——穿孔法	99
4.60	甲醛释放量测定——1 m ³ 气候箱法	107
4.61	甲醛释放量测定——干燥器法	111
4.62	甲醛释放量测定——气体分析法	114
4.63	甲醛释放量测定——小室法	118
4.64	其他性能试验方法	124
附录 A (资料性)	试验方法参考的国际标准和国外先进标准	125
附录 B (资料性)	胶合板试件木材破坏率图	127
附录 C (资料性)	胶合板试件非正常破坏图	129
附录 D (资料性)	氙弧灯装置	130
附录 E (资料性)	其他性能试验方法	132
参考文献		133

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 17657—2013《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》，与 GB/T 17657—2013 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了 4 项试验方法：
 - 滑动摩擦系数测定(见 4.28)；
 - 耐黄变色牢度性能测定(见 4.32)；
 - 尺寸稳定性测定——方法 3(见 4.37)；
 - 甲醛释放量测定——小室法(见 4.63)。
- b) 删除了 2 项试验方法：
 - 表面耐香烟灼烧性能测定(见 2013 年版的 4.45)；
 - 滞燃性能测定(见 2013 年版的 4.55)。
- c) 其他主要技术变化如下：
 - 增加了密度偏差测定(见 4.2.5.3)；
 - 更改了试验用水 pH 值的规定，改为生活饮用水(自来水)(见 4.4.4.2, 2013 年版的 4.4.4.2)，文件中其余方法相关部分描述也进行相同更改；
 - 更改了“静曲强度和弹性模量测定——四点弯曲法”中图 11，修改了尺寸标注和说明(见图 11, 2013 年版的图 11)；增加了部分内容(见 4.8.4.3、4.8.4.4、4.8.4.5)；
 - 删除了“表面胶合强度测定——方法 1”中“胶粘时使用压强为 0.1 MPa~0.2 MPa”(见 2013 年版的 4.15.4.1)；
 - 更改了“胶层剪切强度测定”中胶层剪切强度测试图(见图 23, 2013 年版的图 23)；
 - 更改了“耐剥离力测定”方法的适用范围，“聚氯乙烯薄膜饰面人造板”改为“塑料薄膜饰面人造板”(见 4.20.1, 2013 年版的 4.20.1)；
 - 更改了“握螺钉力测定”中专用金属夹具示意图，修改夹具内部高度(见图 27, 2013 年版的图 27)；
 - 删除了“尺寸稳定性测定——方法 1”中含水率测试相关内容(见 2013 年版的 4.33.5.1)；
 - 更改了“表面耐划痕”判定方法，改为等级判定(见 4.42.5、表 5、图 43, 2013 年版的 4.39.6)；增加了观察前划痕试件放置条件描述(见 4.42.4.2)；更改了耐划痕试验仪载荷量具的精确度，由 0.01 N 改为 0.1 N[见 4.42.2.1d)，2013 年版的 4.39.2.1d)]；
 - 删除了“耐污染性能测定——方法 1”中第四组污染物和步骤 B(见 2013 年版表 5、4.40.5.2)；代表性污染物 6 种更改为 5 种(见 4.43.3、表 6, 2013 年版的 4.40.2、表 5)；
 - 更改了“耐磨性能测定”中标准锌板质量损失，标准锌板两次研磨总质量损失为(120±15)mg”(见 4.45.5.1, 2013 年版的 4.42.5.2)；
 - 更改了“表面耐干热性能测定”等级表示方法，更改为用“一、二、三、四、五”表示等级，且一级最差，五级最好(见 4.48.5、4.49.5, 2013 年版的 4.46.5、4.47.6)；
 - 更改了“表面耐湿热性能测定”等级表示方法，更改为“一、二、三、四、五”表示等级，且一级

- 最差,五级最好(见 4.50.5、4.51.5,2013 年版的 4.48.5、4.49.6);
- 更改了“耐沸水性能测定”中试件干燥处理方式,改为平衡处理(见 4.52.4.1,2013 年版的 4.50.4.1);增加了边缘质量等级评定(见 4.52.5.2);
- 更改了“耐开裂性能测定”中检验等级 3 级的结果表示,更改为“3 级:肉眼可观察到孔边有裂纹,但没有延伸到试件的任一边”(见 4.54.5.1,2013 年版的 4.52.5.1);更改了等级表示“算术平均值”,改为“最低级别”(见 4.54.5.2,见 2013 年版 4.52.5.2);
- 更改了“漆膜附着力测定”等级表示方法,用“一、二、三、四、五、六”表示等级,且一级最差,六级最好(见表 8,2013 年版的表 7);更改了厚度测定方法(见 4.57.4.1,2013 年版的 4.56.4.1);增加了“或由产品标准规定切割间距”(见 4.57.4.3);
- 更改了“漆膜硬度测定”中“推动试件”,改为“推动试验仪”(见 4.58.4.4,2013 年版的 4.57.4.4);增加了铅笔的规范性,符合高级品要求(见 4.58.3.2);
- 增加了低释放量板材萃取试件的质量,可增至 200 g(见 4.59.5.3.2);增加了第 3 次试验结果处理的描述(见 4.59.6.3);
- 删除了碘标准溶液和硫代硫酸钠标准溶液配制标定内容,直接使用带证书的碘标准溶液和硫代硫酸钠标准溶液(4.59.3.3、4.59.3.4,2013 年版的 4.58.4.4、4.58.4.5);增加了可直接使用带证书的甲醛标准溶液配制标准溶液系列(见 4.59.3.17、4.59.3.18);
- 更改了“甲醛释放量测定——1 m³ 气候箱法”中甲醛释放量保留小数,更改为 0.001 mg/m³ (见 4.60.6.2、4.60.6.4,2013 年版的 4.60.8、4.60.10);增加了甲醛浓度范围在 0 mg/L~3 mg/L 之间的标准曲线图,比色皿采用 50 mm 光程(见图 63);
- 更改了“甲醛释放量测定——干燥器法”中甲醛浓度分析方法,与“甲醛含量测定—穿孔法”中的乙酰丙酮法相同(见 4.61.5.3,2013 年版的 4.59.6.3);
- 增加了气体分析仪的试件支架(见 4.62.2.1.14、图 66,2013 年版的图 65);更改了甲醛释放量取样时间(见 4.62.5.3.4,2013 年版的 4.61.6.3);更改了甲醛释放采样分析程序为 4 种(见 4.62.5.3.5,2013 年版的 4.61.6.3);增加了测试时间为 3 个小时的气体分析值的计算方法(见 4.62.6.2);更改了第 3 个测试试件甲醛释放量的表示方法(见 4.62.6.3,2013 年版的 4.61.7.3)。

本文件多项试验方法在技术内容方面参考 ISO 标准及其他国家和地区的先进标准,详见附录 A。

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。

本文件由全国人造板标准化技术委员会(SAC/TC 198)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、北京市产品质量监督检验研究院、福人集团有限责任公司、德华兔宝宝装饰新材股份有限公司、浙江世友木业有限公司、浙江夏王纸业有限公司、浙江升华云峰新材股份有限公司、江苏靓时新材料科技股份有限公司、广东天元汇邦新材料股份有限公司、广东耀东华装饰材料科技有限公司、久盛地板有限公司、清华大学、湖州市检验检测中心、江西省检验检测认证总院工业产品检验检测院、书香门地集团股份有限公司、欧派家居集团股份有限公司、浙江良友木业有限公司、寿光市鲁丽木业股份有限公司、江苏森茂竹木业有限公司、江苏慧典新材有限公司、杭州大王椰智环装饰新材料有限公司、江苏佳饰家新材料集团股份有限公司、山东千山木业有限公司、广西德科新型材料有限公司、山东丰源新型材料科技股份公司、江苏海美新材料有限公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、优优新材料股份有限公司、索菲亚家居(成都)有限公司、千年舟新材科技集团股份有限公司、咸宁市产品质量检验检测所(湖北省森工板材产品质量检验检测中心)。

本文件主要起草人：龙玲、刘如、罗妍、徐建峰、孙玉慧、曲岩春、兰从荣、沈建萍、姚悦伟、倪月忠、王瑾、张杰、戴炎梅、曾敏华、晁久、张寅平、李小科、程丽美、卜立新、邵佳、葛晓海、李艳霞、刘海良、张育栋、王兴华、刘建文、王松松、苏治、王晖、王利丰、郑妮华、刘自力、王冲、毕海明、莫新谱、柴东、朱钦、徐斌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1999 年首次发布为 GB/T 17657—1999，2013 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

人造板及饰面人造板理化性能试验方法

提示:在制修订产品标准引用或使用本文件的试验方法条款时,应充分理解本文件规定试验方法的适用条件,包括但不限于试件制备、试件数量、试件处理、设备或器具功能、量程范围及精度、操作程序等,并评估涉及本文件规定试验方法的条款对产品标准质量要求的适宜性,而后选择确定适合的试验方法。

1 范围

本文件描述了人造板及饰面人造板主要理化性能试验方法。

本文件适用于人造板和饰面人造板及其制品理化性能试验。

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 250—2008 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡
- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 730—2008 纺织品 色牢度试验 蓝色羊毛标样(1~7)级的品质控制
- GB/T 845—2017 十字槽盘头自攻螺钉
- GB/T 846—2017 十字槽沉头自攻螺钉
- GB/T 3190—2020 变形铝及铝合金化学成分
- GB/T 3977—2008 颜色的表示方法
- GB/T 3978—2008 标准照明体和几何条件
- GB/T 4893.5—2013 家具表面漆膜理化性能试验 第5部分:厚度测定法
- GB/T 4897 刨花板
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 7921—2008 均匀色空间和色差公式
- GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验
- GB/T 9761—2008 色漆和清漆 色漆的目视比色
- GB/T 18259—2018 人造板及其表面装饰术语
- GB/T 26704—2011 铅笔
- LY/T 1612 甲醛释放量检测用1 m³气候箱
- JB/T 3889—2006 涂附磨具 砂布

3 术语和定义

GB/T 18259—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人造板 wood-based panels

以木材或非木材植物纤维为主要原料,加工成各种材料单元,施加(或不施加)胶黏剂和其他添加剂,制成的板材或成型制品。

注:主要包括胶合板、刨花板、纤维板等。

[来源:GB/T 18259—2018,2.1]。

3.2

饰面人造板 decorated wood-based panels

以人造板为基材,经涂饰或以各种装饰材料饰面的板材。

[来源:GB/T 18259—2018,2.13]。

4 试验方法

4.1 试件尺寸测量

4.1.1 方法描述

通过线性测量确定试件的厚度、长度和宽度。

4.1.2 仪器

4.1.2.1 千分尺,或类似测量工具,可根据试件厚度选择量程范围,测头直径 6.0 mm~20.0 mm,分度值 0.01 mm。

4.1.2.2 游标卡尺,量程范围应满足试件长度要求,分度值 0.05 mm 或优于 0.05 mm。

4.1.3 测量步骤

4.1.3.1 测量位置和测量点

测量点的数量和位置在相关试验方法中规定。

4.1.3.2 厚度测量

根据板型选择千分尺测量头直径,原则上低密度板和表面粗糙的板应采用大直径测量头。将千分尺的测量面缓慢地卡在试件上(所施压强约为 0.02 MPa~0.05 MPa),使试件与测量面紧密接触,读取数据。

4.1.3.3 长度和宽度测量

将游标卡尺缓慢地卡在试件上,卡尺与试件表面的夹角约成 45°(见图 1),准确读取和记录数据。

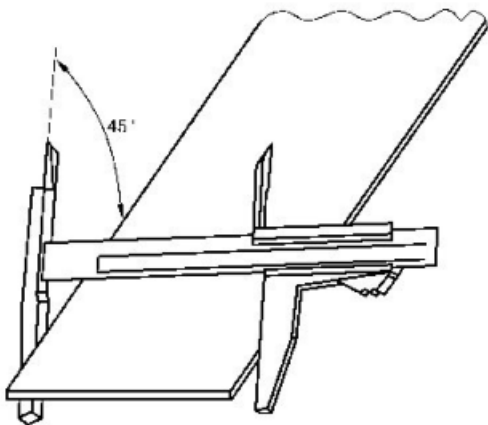


图 1 长度和宽度测量方法

4.1.4 结果表示

厚度:单位为毫米(mm),精确至 0.01 mm;
长度和宽度:单位为毫米(mm),精确至 0.1 mm。

4.2 密度测定

4.2.1 方法描述

确定试件质量与其体积之比。

4.2.2 仪器

- 4.2.2.1 千分尺,量程 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm,分度值 0.01 mm。
- 4.2.2.2 游标卡尺,量程 0 mm~150 mm,分度值 0.05 mm 或优于 0.05 mm。
- 4.2.2.3 天平,感量 0.01 g。

4.2.3 试件要求

4.2.3.1 试件尺寸

通常试件尺寸为长 $l=(50\pm1)\text{mm}$,宽 $b=(50\pm1)\text{mm}$ 。
对于孔状、蜂窝状等空心结构板,其管孔平行于试件长度或宽度,试件宽度或长度至少为各管孔截面的单元长度或宽度的两倍(即两倍管径加两个壁板厚度),且试件应有一对称的横断面,见图 2。

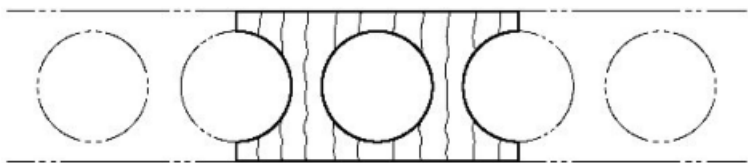


图 2 空心板的横断面示意图

4.2.3.2 试件平衡处理

必要时,将试件置于温度 $(20\pm2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm5)\%$ 环境中平衡至质量恒定,即相隔 24 h 两次

称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1%。

4.2.4 试验步骤

4.2.4.1 称量每一试件质量,精确至 0.01 g。

4.2.4.2 以试件对角线交叉点作为厚度测量点,见图 3。按 4.1 规定测定试件厚度,精确至 0.01 mm。

4.2.4.3 按 4.1 规定,在试件边长中部测量试件长度和宽度,见图 3,精确至 0.1 mm。

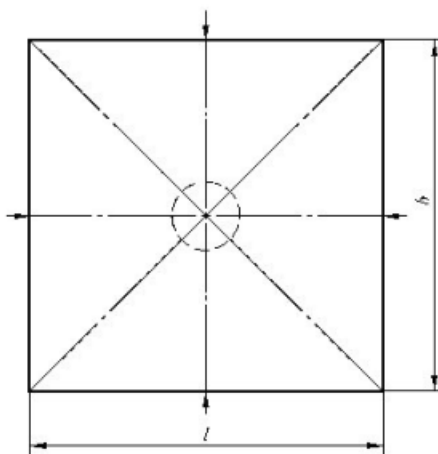


图 3 试件尺寸测量点

4.2.5 结果计算与表示

4.2.5.1 试件密度

试件密度(ρ)按式(1)计算,精确至 0.01 g/cm³;

$$\rho = \frac{m}{l \times b \times t} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ρ ——试件密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

m ——试件质量,单位为克(g);

l ——试件长度,单位为毫米(mm);

b ——试件宽度,单位为毫米(mm);

t ——试件厚度,单位为毫米(mm)。

4.2.5.2 板密度

以同一张板全部试件密度测定值的算术平均值为板密度($\bar{\rho}$),单位为克每立方厘米(g/cm³),精确至 0.01 g/cm³。

4.2.5.3 密度偏差

板密度的密度偏差(最大正、负偏差)($\Delta\rho$)按式(2)计算,计算最大正偏差时 ρ_m 为同一组试件内试件密度(ρ)的最大值,计算最大负偏差时 ρ_m 为同一组试件内试件密度(ρ)的最小值,密度偏差以%表示,精确至 0.1%:

$$\Delta\rho = \frac{\rho_m - \bar{\rho}}{\bar{\rho}} \times 100 \quad (2)$$

式中：

ρ_m ——同一组试件中密度(ρ)的最大或最小值,单位为克每立方厘米(g/cm^3)；

$\bar{\rho}$ ——平均密度,单位为克每立方厘米(g/cm^3)。

4.3 含水率测定

4.3.1 方法描述

确定试件在干燥前后质量之差与干燥后质量之比。

4.3.2 仪器设备

4.3.2.1 天平,感量 0.01 g。

4.3.2.2 鼓风干燥箱,可保持温度(103 ± 2)℃。

4.3.2.3 干燥器。

4.3.3 试件要求

试件质量不小于 20 g。试件厚度为板材厚度,形状不限,也可由产品标准规定试件尺寸。试件边部不应有松散的碎片和锯屑。

4.3.4 试验步骤

4.3.4.1 试件被锯割后应立即进行称量,精确至 0.01 g。如果不能立即称量,应避免试件含水率在锯割至称量期间发生变化。

4.3.4.2 将试件置于(103 ± 2)℃干燥箱中干燥至质量恒定,取出试件,立即置于干燥器内冷却。试件冷却至室温后称量,精确至 0.01 g。前后相隔 6 h 两次干燥后试件质量之差小于后一次试件质量的 0.1%,即视为质量恒定,以后一次称量的试件质量为试验结果。

4.3.5 结果计算与表示

4.3.5.1 试件含水率

试件含水率(H)按式(3)计算,精确至 0.1%：

$$H = \frac{m_0 - m_1}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

H ——试件的含水率, %；

m_0 ——试件干燥前质量,单位为克(g)；

m_1 ——试件干燥后质量,单位为克(g)。

4.3.5.2 板含水率

板含水率以同一张板内全部试件含水率的算术平均值表示,精确至 0.1%。

4.4 吸水厚度膨胀率测定——方法 1

4.4.1 方法描述

确定试件吸水后厚度的增加量与吸水前厚度之比。本方法适用于平压或辊压法刨花板、纤维板、定向刨花板(OSB)和水泥刨花板等产品。

4.4.2 仪器设备

4.4.2.1 恒温水槽,可保持温度 $(20\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 。

4.4.2.2 千分尺,根据试件厚度选择量程 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm,分度值 0.01 mm。

4.4.3 试件要求

4.4.3.1 试件尺寸

通常试件尺寸为长 $l=(50\pm 1)\text{mm}$,宽 $b=(50\pm 1)\text{mm}$ 。

4.4.3.2 试件平衡处理

必要时,将试件置于温度 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 环境中平衡至质量恒定,即相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1%。

4.4.4 试验步骤

4.4.4.1 以试件对角线交叉点作为厚度测量点,见图 4。按 4.1 规定测定试件厚度,精确至 0.01 mm。

单位为毫米

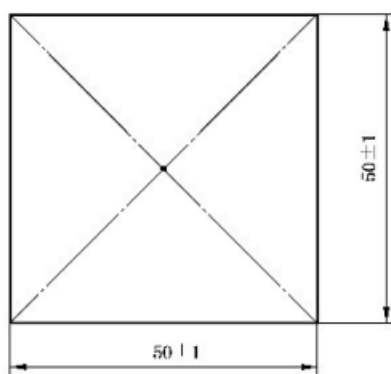


图 4 试件厚度测量点

4.4.4.2 恒温水槽中注入适量生活饮用水(自来水),水温调整为 $(20\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 。将试件浸于水槽中,试验期间水温保持 $(20\pm 1)^{\circ}\text{C}$,且试件上部低于水面 $(25\pm 5)\text{mm}$,试件表面垂直于水面,试件之间及试件与水槽底部和槽壁之间至少相隔约 15 mm。浸泡用水不应重复使用。

4.4.4.3 浸泡时间由产品标准规定。浸泡结束后,取出试件,拭去表面水分,在 10 min 内在原测量点(见 4.4.4.1)测量其吸水膨胀后的厚度 t_2 ,精确至 0.1%。

4.4.5 结果计算与表示

4.4.5.1 试件吸水厚度膨胀率

试件吸水厚度膨胀率(T)按式(4)计算,精确至 0.1%:

$$T = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

T ——吸水厚度膨胀率,%;

t_2 ——浸水后试件厚度,单位为毫米(mm);
 t_1 ——浸水前试件厚度,单位为毫米(mm)。

4.4.5.2 板吸水厚度膨胀率

板吸水厚度膨胀率以同一张板内全部试件吸水厚度膨胀率的算术平均值表示,精确至 0.1%。

4.5 吸水厚度膨胀率测定——方法 2

4.5.1 方法描述

确定试件吸水后厚度的增加量与吸水前厚度之比。本方法适用于浸渍纸层压木质地板等。

4.5.2 仪器设备

- 4.5.2.1 恒温水槽,可保持温度 $(20\pm1)^\circ\text{C}$ 。
- 4.5.2.2 千分尺,量程 0 mm~25 mm,分度值 0.01 mm。

4.5.3 试件要求

4.5.3.1 试件尺寸

通常试件尺寸为长 $l=(150\pm1)\text{mm}$,宽 $b=(50\pm1)\text{mm}$,沿长度方向和宽度方向分别制取,见图 5。
若板材的基本宽度 w 小于 150 mm 时,长 $l=(w\pm1)\text{mm}$,宽 $b=(50\pm1)\text{mm}$ 。

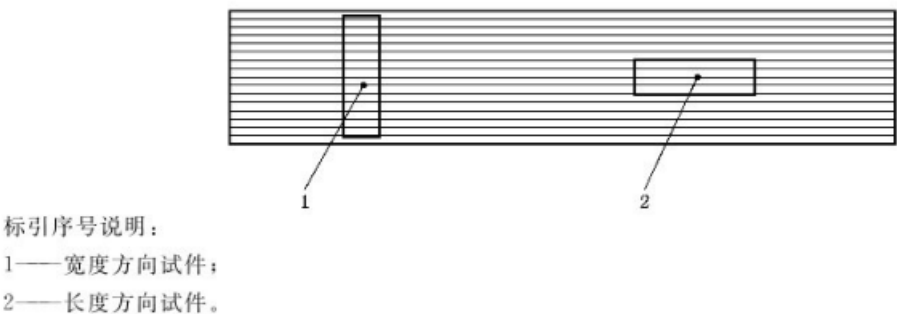


图 5 试件制备示意图

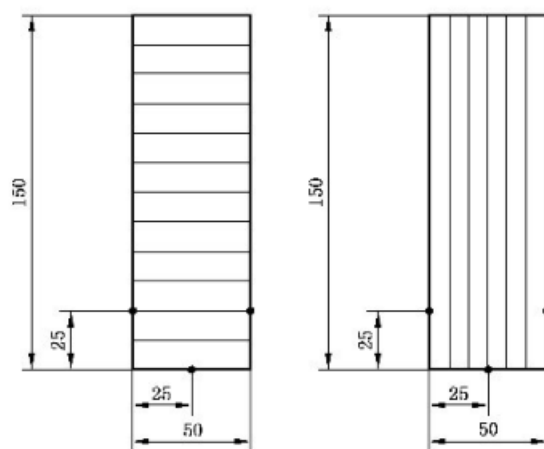
4.5.3.2 试件平衡处理

必要时,应将试件置于温度 $(23\pm2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm5)\%$ 环境中平衡至质量恒定,即在相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1%。

4.5.4 试验步骤

4.5.4.1 按 4.1 规定,分别测量每块试件边缘部 3 个点的厚度 t_1 (见图 6),精确至 0.01 mm。测量时千分尺的中心线应压在试件边缘。

单位为毫米



说明:

“·”为测量点。

图6 吸水厚度膨胀率测量点示意图

4.5.4.2 恒温水槽中注入适量生活饮用水(自来水),水温调整为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。将试件沿长度方向垂直浸入水槽内,浸水深度为 $(50 \pm 2)\text{mm}$,见图7。浸泡期间,水温保持 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$,试件之间及试件与水槽底部、槽壁之间至少间隔约15 mm。浸泡用水不应重复使用。

单位为毫米

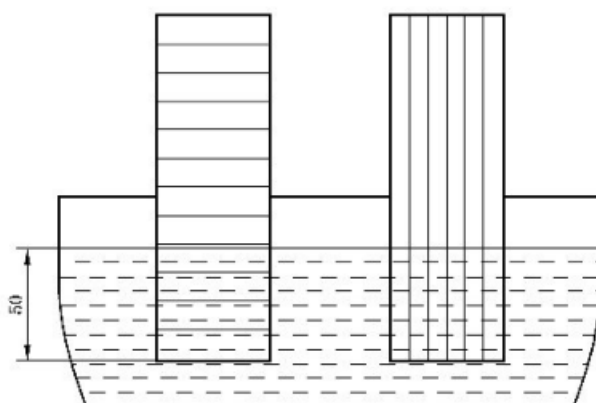


图7 吸水厚度膨胀率试件浸泡示意图

4.5.4.3 试件浸泡 $24\text{ h} \pm 15\text{ min}$ 后,取出试件,拭去表面水分,在10 min内在原测量点(见4.5.4.1)测量其吸水膨胀后的厚度 t_2 ,精确至0.01 mm。

4.5.5 结果计算与表示

4.5.5.1 试件吸水厚度膨胀率

每一试件每个测量点的吸水厚度膨胀率(T)按式(5)计算,精确至0.1%:

$$T = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

T ——吸水厚度膨胀率, %;

t_2 ——浸水后试件厚度, 单位为毫米(mm);

t_1 ——浸水前试件厚度, 单位为毫米(mm)。

4.5.5.2 板吸水厚度膨胀率

板吸水厚度膨胀率以同一张板内全部试件所有测量点吸水厚度膨胀率的算术平均值表示, 精确至 0.1 %。

4.6 24 h 吸水率测定

4.6.1 方法描述

确定试件浸水 24 h 前后质量差与试件浸水前质量之比。

4.6.2 仪器设备

4.6.2.1 天平, 感量 0.01 g。

4.6.2.2 恒温水槽, 温度可保持(20 ±1)℃。

4.6.3 试件要求

4.6.3.1 试件尺寸

通常试件尺寸为长 $l=(100 \pm 1)\text{mm}$, 宽 $b=(100 \pm 1)\text{mm}$ 。

4.6.3.2 试件平衡处理

必要时, 将试件置于温度(20 ±2)℃、相对湿度(65 ±5)%环境中平衡至质量恒定, 即相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1 %。

4.6.4 试验步骤

4.6.4.1 称量每一试件质量, 精确至 0.01 g。

4.6.4.2 恒温水槽中注入适量生活饮用水(自来水), 水温调整为(20 ±1)℃。将试件浸于水槽中, 试验期间水温保持(20 ±1)℃, 且试件上部低于水面(25 ±5)mm, 试件表面垂直于水面, 试件之间及试件与水槽底部和槽壁之间至少相隔约 15 mm。浸泡用水不应重复使用。

4.6.4.3 试件浸泡 24 h ±15 min 后, 取出试件, 以湿抹布拭去表面水分, 在 10 min 内完成称量, 精确至 0.01 g。

4.6.5 结果表示

4.6.5.1 试件 24 h 吸水率

试件 24 h 吸水率(W)按式(6)计算, 精确至 0.1 %:

$$W = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

W ——试件吸水率, %;

m_2 ——试件浸水后质量,单位为克(g);

m_1 ——试件浸水前质量,单位为克(g)。

4.6.5.2 板 24 h 吸水率

板 24 h 吸水率以同一张板内全部试件吸水率的算术平均值表示,精确至 0.1%。

4.7 静曲强度和弹性模量测定——三点弯曲法

4.7.1 方法描述

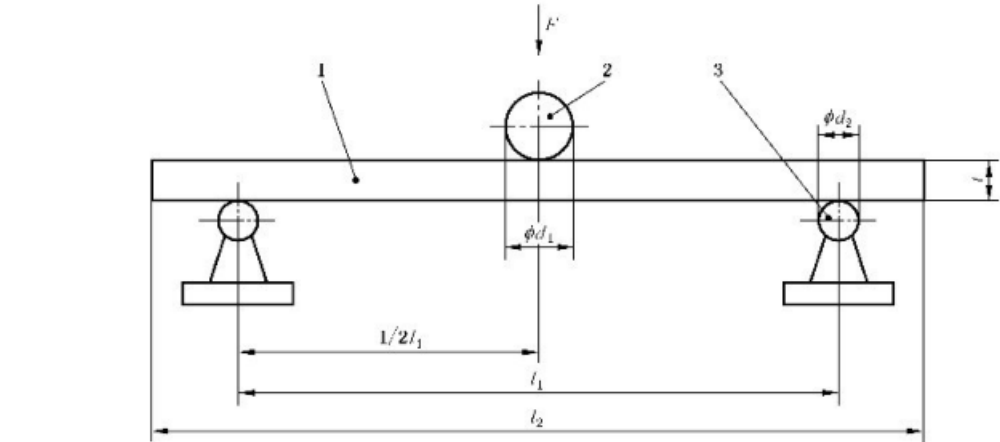
静曲强度是确定试件在最大载荷作用时的弯矩和抗弯截面模量之比;弹性模量是确定试件在材料的弹性极限范围内,载荷产生的应力与应变之比。三点弯曲的静曲强度和弹性模量,是在两点支撑的试件中部施加载荷进行测定。

4.7.2 仪器设备

4.7.2.1 万能力学试验机,根据产品要求选择合适的载荷量程范围,测量精度为载荷值的 1%。试验机由以下部分组成。

- a) 两个平行的圆柱形支承辊(见图 8),辊长度应超过试件宽度。当板基本厚度 $t \leq 6$ mm 时,支承辊直径为 (10 ± 0.5) mm;当板基本厚度 $t > 6$ mm 时,支承辊直径为 (15 ± 0.5) mm。支承辊之间的距离应可调节。
- b) 圆柱形加载辊(见图 8),当板基本厚度 $t \leq 6$ mm 时,加载辊直径为 (10 ± 0.5) mm;当板基本厚度 $t > 6$ mm 时,加载辊直径为 (30 ± 0.5) mm。加载辊轴线应与支承辊轴线平行,并与两支承辊之间距离相等。
- c) 变形测量仪(如百分表或类似测量工具),置于支承辊中间,测量试件变形,分度值为 0.01 mm。
- d) 测量系统,可测量施加到试件上的载荷,精确度为测量值的 1%。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1 —— 试件；
- 2 —— 加载辊；
- 3 —— 支承辊；
- F —— 载荷；
- t —— 试件厚度。

注：

- $l_2 = l_1 + 50$ ；
- $l_1 \geq 20 t$ ；
- $t \leq 6, \phi d_1 = \phi d_2 = (10 \pm 0.5)$ ；
- $t > 6, \phi d_1 = (30 \pm 0.5), \phi d_2 = (15 \pm 0.5)$ 。

图 8 静曲强度和弹性模量测定装置示意图

4.7.2.2 千分尺,量程 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm,分度值 0.01 mm。

4.7.2.3 游标卡尺,量程 0 mm~300 mm、0 mm~600 mm、0 mm~1 500 mm,分度值 0.05 mm 或优于 0.05 mm。

4.7.3 试件要求

4.7.3.1 试件尺寸

通常试件尺寸为长 $l_2 \geq (20t + 50)$ mm, t 为试件基本厚度,且 $150 \text{ mm} \leq l_2 \leq 1\,050 \text{ mm}$;宽 $b = (50 \pm 1)$ mm。

对于管孔平行于试件长度的孔状、蜂窝状等空心结构板,试件宽度至少为各管孔截面单元宽度的两倍(即两倍管径加两个壁板厚度),试件应有一对称的横断面,见图 9。若试件管孔垂直于试件长度,加载辊应位于壁板正上方。

单位为毫米

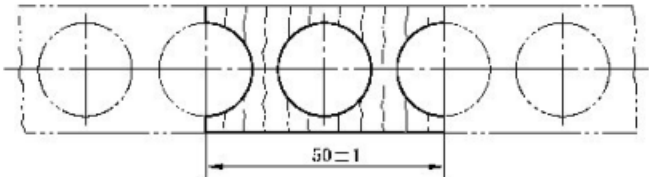


图 9 空心板的横断面

测定静曲强度时如果试件挠度变形很大而试件并未破坏,则两支座间距离应减小,但不小于 100 mm。检测报告中应写明试件破坏时的支座距离。如果发生此类情况,则应重取试件测定。

胶合板类试件应没有明显影响其强度的特征。

4.7.3.2 试件平衡处理

必要时,将试件置于温度 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 环境中平衡至质量恒定,即相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1%。

4.7.4 试验步骤

4.7.4.1 根据板的纵横向,取两组试件进行试验。在每组试件内,测试时一半试件正面向上,一半试件背面向上。

4.7.4.2 按 4.1 规定测量试件厚度和宽度。在试件对角线交叉点测量试件厚度,在试件边长中部测量试件宽度。

4.7.4.3 调节试验机两支座跨距至少为试件基本厚度的 20 倍,最小为 100 mm,最大为 1 000 mm。测量支座间的中心距,精确至 1 mm。

4.7.4.4 试件平放在支座上,试件长轴与支承辊垂直,试件中心点在加载辊下方(见图 8)。

4.7.4.5 选择适当的加载速度恒速加载,在 $(60\pm 30)\text{s}$ 内达到最大试验载荷。试验过程中测量试件的挠曲变形量,精确至 0.1 mm,同时记录该挠曲变形量对应的试验载荷,精确至测量值的 1%。根据挠曲变形量和对应的载荷值绘制载荷—挠度曲线。如果挠度变形测得的是增量读数,则至少取 6 对载荷—挠度值。

4.7.4.6 记录最大载荷,精确至测量值的 1%。

4.7.5 计算结果与表示

4.7.5.1 静曲强度

4.7.5.1.1 试件静曲强度

试件静曲强度 (σ_b) 按式(7)计算,精确至 0.1 MPa:

$$\sigma_b = \frac{3 \times F_{\max} \times l_1}{2 \times b \times t^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

σ_b ——试件静曲强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——试件破坏时最大载荷,单位为牛顿(N);

l_1 ——两支座间距离,单位为毫米(mm);

b ——试件宽度,单位为毫米(mm);

t ——试件厚度,单位为毫米(mm)。

4.7.5.1.2 板静曲强度

对于纵横向结构有差异的板材,以同一张板、同组内试件静曲强度算术平均值为板纵向静曲强度或板横向静曲强度,精确至 0.1 MPa。

对于纵横向结构无明显差异的板材,以同一张板全部试件(纵横向两组试件)静曲强度算术平均值为板静曲强度,精确至 0.1 MPa。

4.7.5.2 弹性模量

4.7.5.2.1 试件弹性模量

试件弹性模量(E_b)按式(8)计算,精确至 10 MPa:

$$E_b = \frac{l_1^3}{4 \times b \times t^3} \times \frac{F_2 - F_1}{a_2 - a_1} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- E_b —— 试件弹性模量,单位为兆帕(MPa);
- l_1 —— 试件长度,单位为毫米(mm);
- b —— 试件宽度,单位为毫米(mm);
- t —— 试件厚度,单位为毫米(mm);
- $F_2 - F_1$ —— 在载荷-挠度曲线中直线段内载荷的增加量(见图 10), F_1 值约为最大载荷的 10%, F_2 值约为最大载荷的 40%,单位为牛顿(N);
- $a_2 - a_1$ —— 试件中部变形的增加量,即在力 $F_2 \sim F_1$ 区间试件变形量,单位为毫米(mm)。

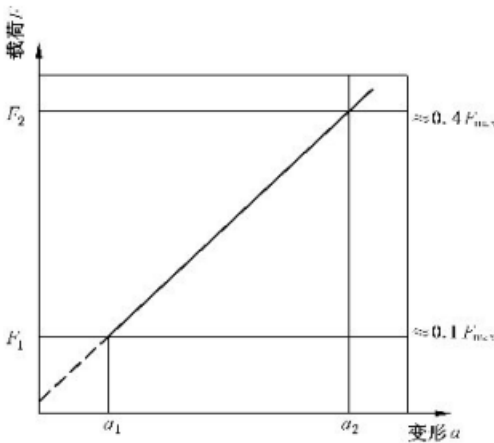


图 10 弹性变形范围内的载荷-挠度曲线

4.7.5.2.2 板弹性模量

对于纵横向结构有差异的板材,以同一张板、同组内试件弹性模量算术平均值为板纵向弹性模量或板横向弹性模量,精确至 10 MPa。

对于纵横向结构无明显差异的板材,以同一张板全部试件(纵横向两组试件)弹性模量算术平均值为板弹性模量,精确至 10 MPa。

4.8 静曲强度和弹性模量测定——四点弯曲法

4.8.1 方法描述

静曲强度是确定试件在最大载荷作用时的弯矩和抗弯截面模量之比;弹性模量是确定试件在材料的弹性极限范围内,载荷产生的应力与应变之比。四点弯曲的静曲强度和弹性模量,是在两点支撑的试件上,距支座三分之一处分别施加相同的载荷进行测定。本方法适用于单板层积材等。

4.8.2 仪器设备

4.8.2.1 万能力学试验机,根据产品要求选择合适的载荷量程范围,测量精度为载荷值的 1%。

4.8.2.2 千分尺,量程 0 mm~25 mm、25 mm~50 mm、50 mm~75 mm,分度值 0.01 mm。

4.8.2.3 游标卡尺,量程 0 mm~300 mm、0 mm~600 mm、0 mm~1 500 mm,分度值 0.05 mm 或优于 0.05 mm。

4.8.2.4 百分表或类似测量工具,可以测量试件跨距中部的变形,分度值 0.01 mm。

4.8.3 试件要求

4.8.3.1 试件尺寸

试件制取 2 组,一组为垂直加载试件,另一组为平行加载试件。

垂直加载试件(加载方向与胶层垂直):长 $l_1 = (21t + 50)$ mm, t 为试件基本厚度。试样长度 l_1 不应小于 150 mm;宽 $b = (90 \pm 1)$ mm。

平行加载试件(加载方向与胶层平行):长 $l_1 = (21t + 50)$ mm, t 为试件基本厚度。试件长度 l_1 不应小于 150 mm;宽 $b = (t \pm 1)$ mm。

在制取垂直加载试件时,若最外层单板在长度方向有接缝,应使该接缝居中。

4.8.3.2 试件平衡处理

必要时,将试件置于温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65 \pm 5)\%$ 环境中平衡至质量恒定,即相隔 24 h 两次称重结果之差不超过试件最后一次称重质量的 0.1%。

4.8.4 试验步骤

4.8.4.1 按 4.1 规定,测量试件宽度和厚度。在试件长边中心处测量宽度;在试件长边中心距边 10 mm 处测量厚度,每边各测一点,取两测量点厚度的算术平均值为试件厚度。

4.8.4.2 调节试验机两支座跨距为试件基本厚度的 21 倍,两加载辊间距为试件基本厚度的 7 倍,按图 11 所示测定试件的静曲强度和弹性模量。加载辊与支承辊要求如下:

- a) 加载辊轴线应与支承辊轴线平行,并对称放置;
- b) 加载辊、支承辊直径为 (30 ± 0.5) mm;

获取其余信息, 请联系三信国际检测认证有限公司质量部
王老师
电话: 13525519063
邮箱: cncsit2015@163.com