



中华人民共和国国家标准

GB/T 31264—2014

结构用人造板力学性能试验方法

Test methods for mechanical properties of structural wood-based panels

2014-12-15 发布

2015-03-11 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 取样 1

5 试样准备 2

6 抗弯性能 2

7 抗拉性能 7

8 抗压性能 9

9 面外剪切性能..... 12

10 面内剪切性能 15

11 测试报告 18

附录 A (资料性附录) 试样截取样图 19

附录 B (资料性附录) 载荷-变形曲线 20

附录 C (资料性附录) 抗压试样制作方法(厚度小于 40 mm 人造板) 21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由国家林业局提出。

本标准由全国木材标准化技术委员会结构用木材分技术委员会(SAC/TC 41/SC 4)归口。

本标准起草单位:中国林业科学研究院木材工业研究所、哈尔滨工业大学、苏州皇家整体住宅系统股份有限公司、浙江省木业产品质量检测中心南浔检测所、广东佛山环球胶合板有限公司、国家人造板与木竹制品质量监督检验中心、内蒙古农业大学。

本标准主要起草人:周海宾、高黎、钟永、倪竣、沈斌华、杨旭、祝恩淳、任海青、徐伟涛、付跃进、姚利宏、黎志恒、王永兵。

结构用人造板力学性能试验方法

1 范围

本标准规定了结构用人造板抗弯、抗拉、抗压和抗剪等力学性能的试验方法。
本标准适用于结构用人造板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 17657 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

ISO 16572 木结构 人造板 结构性能试验方法(Timber structures—Wood-based panels—Test methods for structural properties)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

结构用人造板 structural wood-based panels

以承载为目的,采用单板、刨花等木材、竹材单元,通过干燥、施胶、组坯、压制而成的结构用板状材料,包括结构胶合板、华夫刨花板、定向刨花板等。

3.2

面内剪切模量 planar shear

在 X - L 平面(图 1),剪切应力与剪切应变之比。

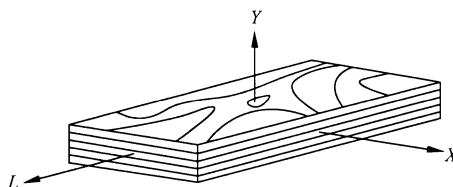


图 1 结构人造板的方向性

3.3

面外剪切模量 panel shear

在 Y - L 或 X - Y 平面(图 1),剪切应力与剪切应变之比。

4 取样

样板应随机选取,且类型、等级、厚度和组坯构成应相同。所有样板组成的样本群应具有代表性。试样应在样板不同的位置选取,且距样板边部不小于 50 mm。每个方向每种性能的测试,试样应

来自相同样本不同样板的不同位置。附录 A 例举了样板的一种取样顺序图。

5 试样准备

5.1 含水率调节

应在温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和相对湿度为 $(65 \pm 5)\%$ 的环境下达到质量恒定,质量恒定为在 48 h 内至少连续 3 次称重其含水率波动在 $\pm 0.5\%$ 内。若测试环境与试样含水率调节环境不一致时,试样应一直放置于含水率调节环境中直至测试。

有特殊研究目的可改变测试条件,测试报告中应明确指出。否则,应将非标准条件下的测试结果调整到标准条件下,调整的方法和程序应记录在测试报告中。

5.2 尺寸测量

试样厚度应在试样测试区域的四个角测量并取平均。试样宽度应在测试区域每侧取两点测量并取平均值,面外剪切测试除外。9.1 面外剪切方法 A 和 10.1 面内剪切方法 A 中的试样长度应在测试区域每侧取两点测量并取平均值。9.2 面外剪切方法 B 中的试样长度应沿测试区域中线测量。

试样长度、宽度测量精确至 1 mm,厚度精确至 0.02 mm。

5.3 含水率和气干密度测量

含水率和气干密度按照 GB/T 17657 进行测量。含水率和气干密度测量应在各种力学性能试验测试时进行,每块样板上至少取一个试样。

6 抗弯性能

6.1 平弯纯弯曲性能

6.1.1 试样

试样横截面为矩形。试样厚度应为样板厚度,宽度应不小于 300 mm。

6.1.2 测试

加载方式如图 2 所示,加载设备应精确至最大载荷的 1%。

加载辊和支撑辊轴线应平行,长度应大于试样宽度,加载辊和支撑辊直径应为 $(30 \pm 1)\text{mm}$ 。加载辊和支撑辊应有滚轴或枢轴装置。

加载点距离最近支撑点的距离宜为 16 倍试样厚度,在支撑点外侧的试样长度应不小于 2 倍试样厚度。

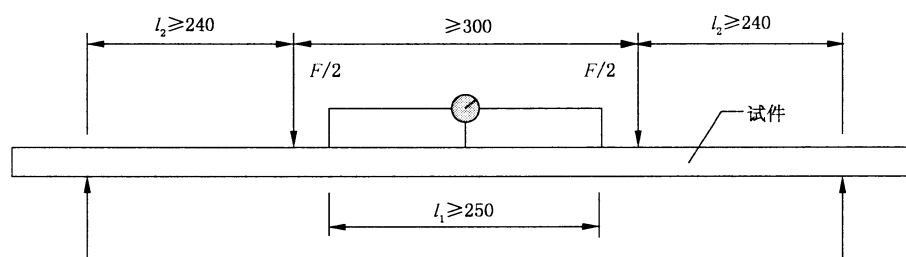
试样厚度小于 9 mm 时,应选用小直径的加载和支撑辊。

保持加载速度一致,试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

l_1 和 l_2 测量精确至 1 mm。试样的弯曲变形应在两加载辊间的纯弯曲区域测量,如图 2 所示。变形测量距离应不小于 250 mm。若试样有翘曲/扭曲变形时,变形测量宜两处测量,测量点在试样跨中且距离试样长边 50 mm,变形值取两处测量的平均值。变形测量精确至 0.01 mm。

试样厚度小于 9 mm 时,变形测量距离最小长度 250 mm 可适当降低,但应保证加载装置和位移测量系统之间互不影响。

单位为毫米



说明:

 l_1 ——变形测量距离; l_2 ——加载点与其最近支撑点的距离。

图 2 纯弯曲弹性模量和刚度加载示意图

6.1.3 结果表示

6.1.3.1 纯弯曲弹性模量和刚度

试样纯弯曲弹性模量在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(1)或式(2)计算:

$$E_{m, \text{纯}} = \frac{l_1^2 l_2 F_{\Delta}}{16 I_a u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

或

$$E_{m, \text{纯}} = \frac{k l_1^2 l_2}{16 I_a} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

 $E_{m, \text{纯}}$ ——纯弯曲弹性模量,单位为兆帕(MPa); F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N); l_1 ——变形测量距离,单位为毫米(mm); l_2 ——加载点与最近支撑点的距离,单位为毫米(mm); u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为毫米(mm); k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B; I_a ——截面惯性矩,单位为 4 次方毫米(mm⁴)。

试样纯弯曲刚度在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(3)或式(4)计算:

$$E_{m, \text{纯}} I_a = \frac{l_1^2 l_2 F_{\Delta}}{16 u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

或

$$E_{m, \text{纯}} I_a = \frac{k l_1^2 l_2}{16} \quad \dots\dots\dots (4)$$

6.1.3.2 抗弯强度和力矩

抗弯强度按式(5)计算:

$$f_{m, \text{纯}} = \frac{F_{\max} l_2}{2W} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$f_{m, \text{纯}}$ ——纯弯曲测试条件下的抗弯强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——最大荷载,单位为牛顿(N);

l_2 ——加载点与最近支撑点的距离,单位为毫米(mm);

W ——截面模量,单位为立方毫米(mm³)。

抗弯力矩按式(6)计算:

$$M_{m, \text{纯}} = \frac{F_{\max} l_2}{2} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$M_{m, \text{纯}}$ ——纯弯曲测试条件下的抗弯力矩,单位为牛顿毫米(N·mm)。

6.2 平弯表观弯曲性能

6.2.1 试样

试样横截面为矩形。试样厚度应为样板厚度,试样宽度应为 300 mm。

6.2.2 测试

加载方式如图 3 所示。加载设备应精确至最大载荷的 1%。

加载辊和支撑辊轴线应平行,长度应大于试样宽度,加载辊和支撑辊直径(30±1)mm。加载辊和支撑辊应有滚轴或枢轴装置。

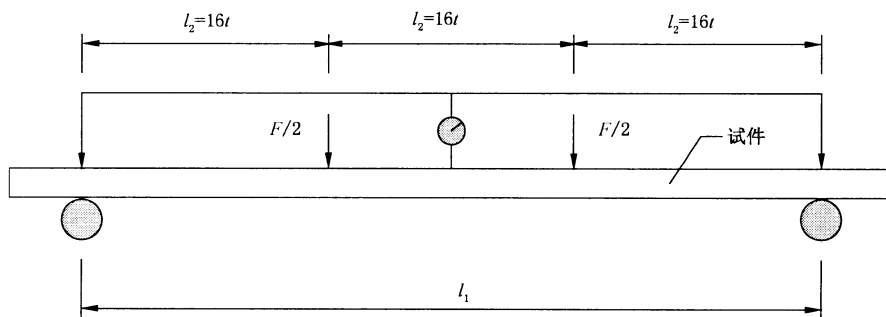
测试跨度应为 48 倍试样厚度,在支撑点外侧的试样长度应不小于 2 倍试样厚度。

保持加载速度一致,试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

l_1 和 l_2 测量精确至 1 mm。试样的变形应在试样跨度和宽度中部测量。若试样有翘曲/扭曲变形时,变形测量宜两处测量,测量点在试样跨中且距离试样长边 50 mm,变形值取两处测量的平均值。变形测量精确至 0.01 mm。

试样变形应为试样跨中相对于两侧支撑辊正上方的试样上部的位移。应避免设备自身移动和接触点位置压缩变形而产生的各种误差。

单位为毫米



说明:

l_1 ——变形测量距离;

l_2 ——加载点与最近支撑点的距离;

t ——样板名义厚度。

图 3 表观弯曲弹性模量和刚度加载示意图

6.2.3 结果表示

6.2.3.1 表观弯曲弹性模量和刚度

试样表观弯曲弹性模量在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(7)或式(8)计算:

$$E_{m, \text{表观}} = \frac{23l_1^3 F_{\Delta}}{1296 I_a u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

或

$$E_{m, \text{表观}} = \frac{23kl_1^3}{1296 I_a} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$E_{m, \text{表观}}$ ——表观弯曲弹性模量,单位为兆帕(MPa);

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——变形测量距离,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为毫米(mm);

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B;

I_a ——截面惯性矩,单位为 4 次方毫米(mm⁴)。

试样表观弯曲刚度在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(9)或式(10)计算:

$$E_{m, \text{表观}} I_a = \frac{23l_1^3 F_{\Delta}}{1296 u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

或

$$E_{m, \text{表观}} I_a = \frac{kl_1^3}{1296} \quad \dots\dots\dots (10)$$

6.2.3.2 抗弯强度和力矩

抗弯强度按式(11)计算:

$$f_{m, \text{表观}} = \frac{F_{\max} l_2}{2W} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$f_{m, \text{表观}}$ ——表观弯曲测试条件下的抗弯强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——最大荷载,单位为牛顿(N);

l_2 ——加载点与最近支撑点的距离,单位为毫米(mm);

W ——截面模量,单位为立方毫米(mm³)。

抗弯力矩按式(12)计算:

$$M_{m, \text{表观}} = \frac{F_{\max} l_2}{2} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$M_{m, \text{表观}}$ ——表观弯曲测试条件下的抗弯力矩,单位为牛顿毫米(N·mm)。

6.3 侧弯弯曲性能

6.3.1 试样

试样横截面为矩形。试样厚度应为样板厚度,试样宽度应为 50 mm,试样长度应为 915 mm。

6.3.2 测试

加载方式如图 4 所示。加载设备应精确至最大载荷的 1%。

试样应侧立放置,板面应与加载方向平行。载荷作用于试样跨中。加载辊和支撑辊轴线应平行,长度应大于试样厚度。加载辊和支撑辊应有滚轴或枢轴装置。

试样宽度与厚度之比(b/t)大于 3 时,应采用侧向支撑。侧向支撑应能保证试样在加载方向自由移动。

应在加载处和支撑处使用垫板,垫板厚度至少 4 mm,长度至少 25 mm。

保持加载速度一致,试样控制在 10 s~300 s 内破坏。

试样变形应为加载点相对于两侧支撑垫板的位移,精确至 0.01 mm。由于测试装置原因导致无关变形发生,应对试样变形进行调整,并记录在测试报告中。

单位为毫米

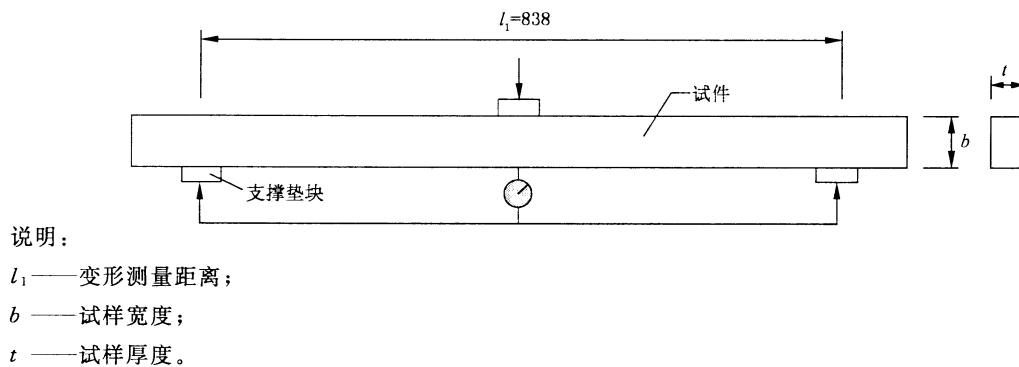


图 4 单点加载侧弯弹性模量和刚度加载示意图

6.3.3 结果表示

6.3.3.1 侧弯弹性模量和刚度

试样侧弯弹性模量在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(13)或式(14)计算:

$$E_{m,侧弯} = \frac{l_1^3 F_{\Delta}}{48 I_a u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (13)$$

或

$$E_{m,侧弯} = \frac{k l_1^3}{48 I_a} \quad \dots\dots\dots (14)$$

式中:

$E_{m,侧弯}$ ——侧弯弹性模量,单位为兆帕(MPa);

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——变形测量距离,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为毫米(mm);

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B;

I_a ——截面惯性矩,单位为 4 次方毫米(mm⁴)。

试样侧弯刚度在载荷-变形曲线的线性段确定,按式(15)或式(16)计算:

$$E_{m,侧弯} I_a = \frac{l_1^3 F_{\Delta}}{48 u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (15)$$

或

$$E_{m,侧弯} I_a = \frac{k l_1^3}{48} \quad \dots\dots\dots (16)$$

6.3.3.2 抗弯强度和力矩

抗弯强度按式(17)进行计算:

$$f_{m,侧弯} = \frac{F_{max} l_1}{4W} \dots\dots\dots (17)$$

式中:

$f_{m,侧弯}$ ——侧弯测试条件下的抗弯强度,单位为兆帕(MPa);

F_{max} ——最大荷载,单位为牛顿(N);

l_1 ——变形测量距离,单位为毫米(mm);

W ——截面模量,单位为立方毫米(mm³)。

侧弯力矩按式(18)进行计算:

$$M_{m,侧弯} = \frac{F_{max} l_1}{4} \dots\dots\dots (18)$$

式中:

$M_{m,侧弯}$ ——侧弯测试条件下的侧弯力矩,单位为牛顿毫米(N·mm)。

7 抗拉性能

7.1 试样

试样相邻边应垂直。试样厚度应为样板厚度,试样宽度应不小于 150 mm,试样长度不小于 1 200 mm。测试区域的长度应不小于 250 mm。测试区域外两侧的试样宽度可适当增加,最大 250 mm。

7.2 测试

加载方式如图 5 所示,加载设备应精确至最大载荷的 1%。夹具应具有自紧固和自调直功能,并记录在测试报告中。在拉伸加载过程中,夹具不应形成附加弯矩,不应产生滑移,不应造成破坏或应力集中。试样与夹具接触面积的长度 a 应不小于 280 mm。

保持加载速度一致,试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

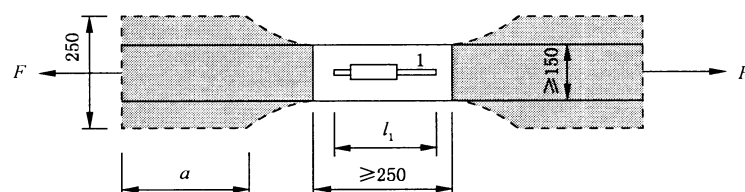
试样破坏时间应从加载初始算起到最大破坏载荷,精确到 0.5 min。

在试样两侧测试区域的中心位置各安装一个变形计,原始标距长度 l_1 应为(100±25)mm。测量精确至 0.005 mm。试样变形取两侧读数的平均值。

记录试样荷载和变形数据。通过荷载-变形曲线确定弹性模量和刚度。

记录最大荷载,描述试样破坏的特征。

单位为毫米



说明:

1——测试区域。

图 5 抗拉测试示意图

7.3 计算结果

7.3.1 抗拉弹性模量

抗拉弹性模量按式(19)或式(20)计算:

$$E_t = \frac{F_{\Delta} l_1}{u_{\Delta} A} \quad \dots\dots\dots (19)$$

或

$$E_t = \frac{k l_1}{A} \quad \dots\dots\dots (20)$$

式中:

E_t ——抗压弹性模量,单位为兆帕(MPa);

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——原始标距长度,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为牛顿(N);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm²);

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm;

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B。

7.3.2 抗拉刚度

抗拉刚度按式(21)或式(22)计算:

$$E_t A = \frac{F_{\Delta} l_1}{u_{\Delta}} \quad \dots\dots\dots (21)$$

或

$$E_t A = k l_1 \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中:

E_t ——抗压弹性模量,单位为兆帕(MPa);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm²);

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm;

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——原始标距长度,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为牛顿(N);

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B。

7.3.3 抗拉强度

抗拉强度按式(23)计算:

$$f_t = \frac{F_{\max}}{A} \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中:

f_t ——抗拉强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——最大荷载,单位为牛顿(N);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm²);

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm。

8 抗压性能

8.1 小尺寸测试方法

8.1.1 试样

试样截面应为矩形，端面应光滑平整且平行，相邻边应垂直。

厚度大于 40 mm 的样板，试样厚度应与样板厚度一致，试样宽度应为 200 mm，试样长度应为样板厚度的 5~6 倍。

厚度小于等于 40 mm 的样板，应在厚度方向上胶合成厚度不小于 40 mm 的多层板。多层板要同向胶合以保证对称均匀。试样厚度为多层板实际厚度，试样宽度应不小于 40 mm，试样长度应为样板厚度的 5~6 倍。具体实例见附录 C。

8.1.2 测试

加载方式如图 6 所示，加载设备应精确至最大载荷的 1%。考虑到试样上下端面平行偏差，应使用球座压盘。

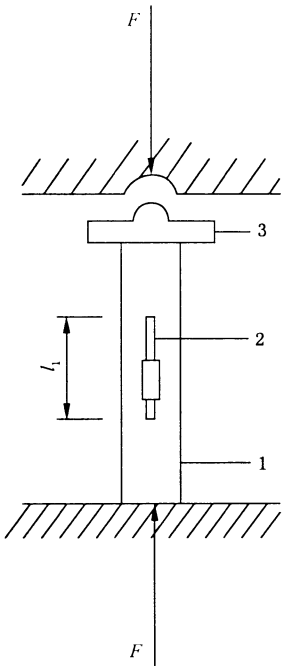
在试样两侧的中心位置各安装一个变形计，原始标距长度 l_1 应为 (100 ± 25) mm。测量精确至 0.005 mm。试样变形取两侧读数的平均值。

保持加载速度一致，试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

试样破坏时间应从加载初始算起到最大破坏载荷，精确到 0.5 min。

记录试样荷载和位移数据。通过荷载-变形曲线确定弹性模量和刚度。

记录最大荷载，描述试样破坏的特征。



说明：
1——试样；
2——变形计；
3——球座压盘。

图 6 小尺寸抗压测试示意图

8.2 大尺寸测试方法

8.2.1 试样

试样相邻边应垂直。试样宽度应为 190 mm,试样长度应为 380 mm。仅测试比例极限时,试样长厚比应不大于 20;仅测试抗压强度时,试样长厚比应不大于 10。为了获得规定的长厚比值,可将两个或多个试样胶合在一起。多层板要同向胶合以保证对称均匀。胶合成略大尺寸后再锯成要求尺寸试样。

8.2.2 测试

加载测试如图 7 所示,加载设备应精确至最大载荷的 1%。考虑到试样上下端面平行偏差,使用球座压盘。侧向支撑应不影响试样变形,且可按照试样厚度调整。

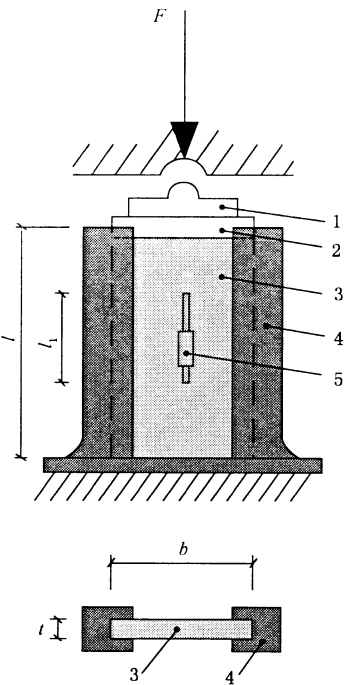
在试样两侧的中心位置各安装一个变形计,原始标距长度 l_1 应为 (100 ± 25) mm。测量精确至 0.002 mm。试样变形取两侧读数的平均值。

保持加载速度一致,试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

试样破坏时间应从加载初始算起到最大破坏载荷,精确到 0.5 min。

记录试样荷载和位移数据。通过荷载-变形曲线确定弹性模量和刚度。

记录最大荷载,描述试样破坏的特征。



说明:

1——球座压盘;

2——加载块;

3——试样;

4——侧向支撑(可按试样厚度调整);

5——变形计;

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm。

图 7 大尺寸抗压测试示意图

8.3 结果计算

8.3.1 抗压弹性模量

抗压弹性模量按式(24)或式(25)计算:

$$E_c = \frac{F_{\Delta} l_1}{u_{\Delta} A} \dots\dots\dots (24)$$

或

$$E_c = \frac{k l_1}{A} \dots\dots\dots (25)$$

式中:

E_c ——抗压弹性模量,单位为兆帕(MPa);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm^2);

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm;

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——原始标距长度,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为毫米(mm);

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B。

8.3.2 抗压刚度

抗压刚度按式(26)或式(27)计算:

$$E_c A = \frac{F_{\Delta} l_1}{u_{\Delta}} \dots\dots\dots (26)$$

或

$$E_c A = k l_1 \dots\dots\dots (27)$$

式中:

E_c ——抗压弹性模量,单位为兆帕(MPa);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm^2);

b ——试样宽度,mm;

t ——试样厚度,mm;

F_{Δ} ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量,单位为牛顿(N);

l_1 ——原始标距长度,单位为毫米(mm);

u_{Δ} ——对应载荷增量的变形增量,单位为毫米(mm);

k ——载荷-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B。

8.3.3 抗压强度

抗压强度按式(28)计算:

$$f_c = \frac{F_{\max}}{A} \dots\dots\dots (28)$$

式中:

f_c ——抗压强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——最大荷载,单位为牛顿(N);

A ——横截面积(bt),单位为平方毫米(mm^2);

b —— 试样宽度, mm;
 t —— 试样厚度, mm。

9 面外剪切性能

9.1 测试方法 A

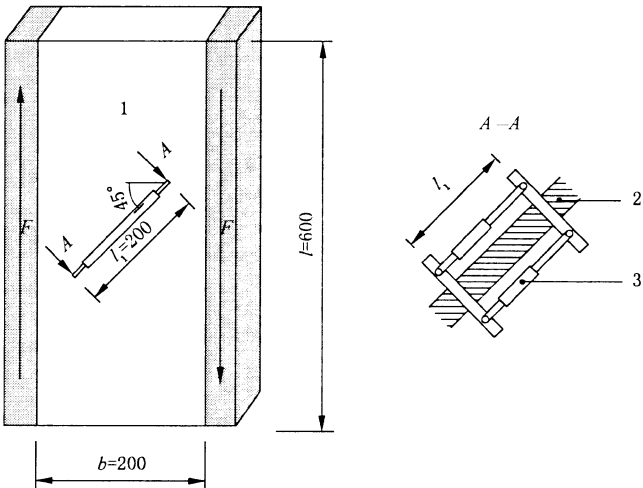
9.1.1 试样

试样横截面应为矩形。试样厚度应为样板厚度, 试样宽度主要取决于加载设备。试样的测试区域宽应为 (200 ± 10) mm、长度应为 (600 ± 10) mm。

9.1.2 测试

加载方式如图 8 所示, 加载设备应精确至最大载荷的 1%。

单位为毫米



说明:
1 —— 测试区域;
2 —— 试样;
3 —— 变形计。

图 8 面外剪切测试示意图

载荷在测试区域中心位置产生的力矩应为零, 在测试区域试样的短边不应施加任何载荷或约束, 应选择能够在试样两侧连续、均匀施加载荷的设备。

保持加载速度一致, 试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

在试样两侧面中心部位各安装一个变形计, 变形计与试样受压线同向, 与试样自由端成 45°。变形计原始标距长度 l_1 应为 (200 ± 10) mm, 测量精确至总位移长度的 2%。试样变形取两侧读数的平均值。

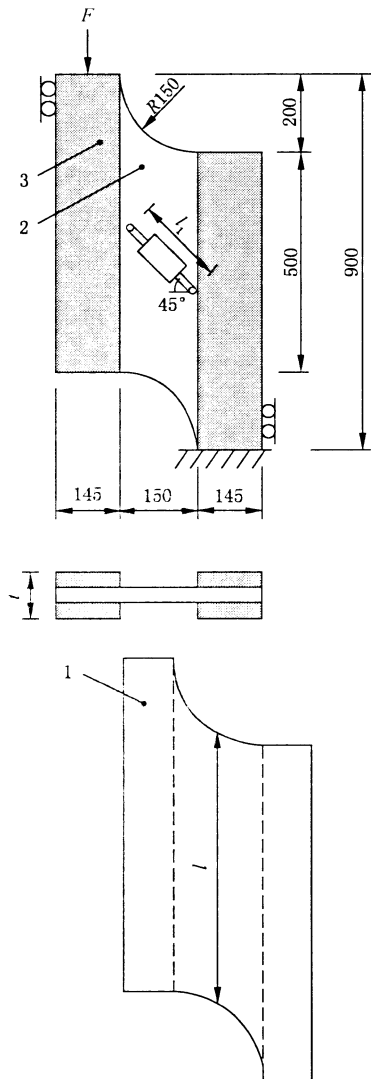
9.2 测试方法 B

9.2.1 试样

试样横截面应为矩形。试样厚度为样板厚度, 其他尺寸如图 9 所示。试样的上下加载面应平滑、相互平行, 且垂直于试样长度方向。木支撑条应不小于 35 mm×145 mm×700 mm, 与试样每一侧面胶

合。试样同侧两木支撑条内侧间距应为 $(150\pm 2)\text{mm}$ 。试样和木支撑条含水率调节一致后再相互胶合。木支撑条宜选用顺纹抗压强度不小于 35 MPa ，且抗弯弹性模量不小于 9 GPa 的木材。也可采用铁支撑条，但不应发生压碎试样或两者滑移现象。应选用合适的间苯二酚胶粘剂。

单位为毫米



说明：
1——试样；
2——测试区域；
3——木支撑条。

图 9 面外剪切试样规格

9.2.2 测试

加载设备应精确至最大载荷的 1% 。在高侧支撑条的端面沿着试样的纵轴且平行于支撑条方向施加载荷。加载方式见图 10 所示。

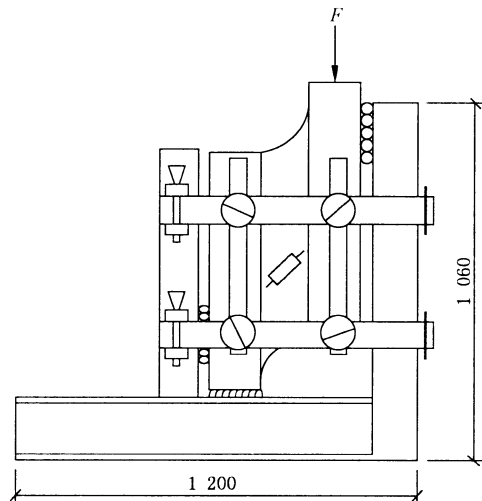


图 10 面外剪切测试示意图

保持加载速度一致,试样控制在 3 min~7 min 内破坏。

变形计在试样两侧面中心部位各安装一个,相互平行。变形计应与试样受压对角线同向,与支撑条成 45° 度,在测试区域中心位置。变形计原始标距长度 l_1 应在 120 mm~150 mm。

变形计宜采用销钉固定。销钉通过 3 mm 直径孔穿过试样,如图 8(断面 A—A)所示。亦可采用胶连接,胶合面积直径应不小于 5 mm。试样变形取两侧读数的平均值,测量精确至总位移长度的 1%。

应记录试样的破坏模式。除支撑条间试样表面的剪切破坏外,其他任何破坏模式均应分别记录。若试样对角线出现拉伸破坏,且沿与支撑条成 45° 方向扩展至支撑条下,该测试结果应视为无效。

9.3 结果表示

9.3.1 面外剪切刚度模量

面外剪切刚度模量取荷载-位移曲线线性段确定,按式(29)计算:

$$G_v = \frac{k l_1}{2 l t} \quad \dots\dots\dots (29)$$

式中:

- G_v —— 面外剪切刚度模量,单位为兆帕(MPa);
- k —— 荷载-变形曲线的线性段的斜率,单位为牛顿每毫米(N/mm),见附录 B;
- l_1 —— 原始标距长度,单位为毫米(mm);
- l —— 试样长度,单位为毫米(mm);
- t —— 试样厚度,单位为毫米(mm)。

为补偿测试区域端部剪切应力不均匀分布产生的影响,可采用确定的修正系数对剪切刚度进行调整。测试报告中应明确指出是否进行过调整。

9.3.2 面外剪切强度

面外剪切强度按式(30)计算:

$$f_v = \frac{F_{\max}}{l t} \quad \dots\dots\dots (30)$$

式中：

f_v ——面外剪切强度,单位为兆帕(MPa)；

$F_{\max}$ ——最大载荷,单位为牛顿(N)；

l ——试样长度,单位为毫米(mm)；

t ——试样厚度,单位为毫米(mm)。

当破坏发生在测试区域外或过渡区域时,试样测试结果应分开记录。

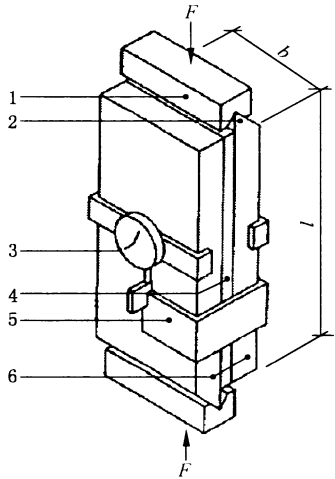
10 面内剪切性能

10.1 测试方法 A

10.1.1 试样

试样横截面应为矩形。试样厚度为样板厚度。试样宽度应不小于 150 mm,长度应不小于 450 mm。均质的样板亦可采用较小的试样,试样宽度应不小于 4 倍样板厚度,试样长度应不小于 12 倍样板厚度。

试样与两测试板应牢固胶合,以免测试变形中包含胶层蠕变,见图 11。测试板的一端应为刀刃型,超出试样端部 6 mm,两个刀刃型的端部相互平行。单板类人造板中,单板背面裂隙的方向影响其面内剪切性能。单板背面裂隙的方向应以开或闭来表示(见图 12),并记录在测试报告中。



说明：

1——V 型块；

2——刀刃型端部；

3——变形计；

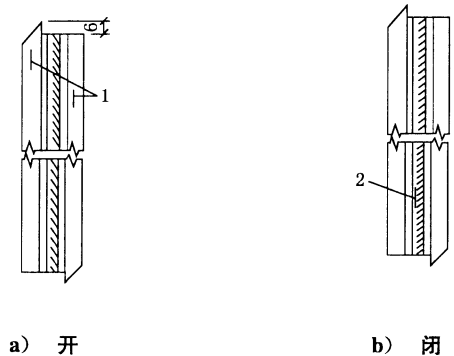
4——试样；

5——托架；

6——测试板。

图 11 面内剪切测试示意图

单位为毫米



说明：
1——测试板；
2——背面裂隙。

图 12 裂纹走向

10.1.2 测试

加载设备应精确至最大载荷的 1%。
加载方法如图 11 所示。载荷通过 V 型块沿刀刃边均匀分布。两载荷反向施加，且相互平行。应选取合适的测试板保证载荷均匀地传递给整个试样。
保持加载速度一致，试样控制在 3 min~7 min 内破坏。
测试板之间相对位移的测试方法如图 11 所示，测量应精确至 0.002 mm。
通过荷载-变形曲线来计算板面内剪切刚度。

10.1.3 结果表示

10.1.3.1 面内剪切刚度模量

面内剪切刚度模量取荷载-变形曲线的线性段确定，按式(31)计算：

$$G_s = \frac{kt}{lb} \dots\dots\dots (31)$$

式中：
 G_s ——面内剪切刚度模量，单位为兆帕(MPa)；
 k ——荷载-变形曲线的线性段的斜率，单位为牛顿每毫米(N/mm)，见附录 B；
 t ——试样厚度，单位为毫米(mm)；
 b ——试样宽度，单位为毫米(mm)；
 l ——试样长度，单位为毫米(mm)。

10.1.3.2 面内剪切强度

面内剪切强度按式(32)计算：

$$f_s = \frac{F_{\max}}{lb} \dots\dots\dots (32)$$

式中：
 f_s ——面内剪切强度，单位为兆帕(MPa)；
 $F_{\max}$ ——最大载荷，单位为牛顿(N)；

b ——试样宽度,单位为毫米(mm);

l ——试样长度,单位为毫米(mm)。

剪切破坏可能发生在试样厚度内的任一位置,但发生在测试板与试样之间胶层的全部或部分破坏,该测试应分开记录。

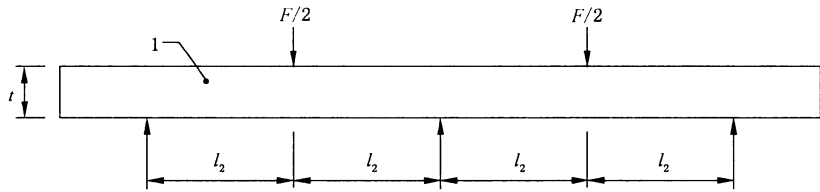
10.2 测试方法 B

10.2.1 试样

试样横截面应为矩形。试样厚度应为样板厚度。试样宽度应不小于 115 mm,且不大于 255 mm。试样宽度可根据实际用途调整,但应记录在测试报告中。

10.2.2 测试

加载设备应精确至最大载荷的 1%。加载方式如图 13 所示,采用双跨连续简支梁,并在每跨中心处施加载荷。



说明:

1——试样。

图 13 五点弯曲测试示意图

若产品能预估到平均极限抗弯强度和面内剪切强度时,测试跨度 l_2 可通过式(33)计算:

$$l_2 = (11/24)t \times (f_m/f_s) > 11t \quad \dots\dots\dots (33)$$

式中:

l_2 ——测试跨度,单位为兆帕(MPa);

f_m ——抗弯强度,单位为兆帕(MPa);

f_s ——面内剪切强度,单位为兆帕(MPa);

t ——试样厚度,单位为毫米(mm)。

若无法预估到平均极限抗弯强度和平面内剪切强度时,平弯测试的跨度应不小于 16 倍样板厚度;横弯测试的跨度应不小于 11 倍样板板厚。

支点应为圆形,且侧向可自由转动。加载头位圆形,曲率半径与支点相同。

保持加载速度一致,试样控制在 4 min~6 min 内破坏。初始加载速度宜为 1.3 mm/min。

记录最大载荷、破坏位置和破坏模式(剪切破坏或弯曲破坏),弯曲破坏试样的数据应分开记录。

10.2.3 结果表示

面内剪切强度按式(34)计算:

$$f_s = \frac{33F_{\max}}{64bt} \quad \dots\dots\dots (34)$$

式中:

f_s ——面内剪切强度,单位为兆帕(MPa);

$F_{\max}$ ——最大载荷,单位为牛顿(N);

- b* ——试样宽度，单位为毫米(mm)；
t ——试样厚度，单位为毫米(mm)。

11 测试报告

测试报告应包括测试产品的详细资料，测试方法以及测试结果。具体信息取决于测试目的，见表 1。

表 1 测试报告内容

信息类型	具体内容
基本信息	测试机构名称，测试产品提供者名称，测试材料大概描述，取样地点和时间
样板信息	产品类型，厚度、等级和单元组成，其他相关产品细节
试样信息	试样规格尺寸，强度、刚度、以及剪切刚度模量的计算值
物理性能信息	试样测试时的含水率和气干密度
额外信息	试样锯解方法，影响测试结果的任何木材本身和生产制造的信息，测试过程描述，测试时的环境温湿度
取样信息	取样图，每种性能样板的数量，每种性能试样的数量

附 录 A
(资料性附录)
试样截取样图

图 A.1 例举了一个样本的取样顺序,这个样本为最小幅面为 2 400 mm(长)×1 200 mm(宽)的四张结构用人造板。

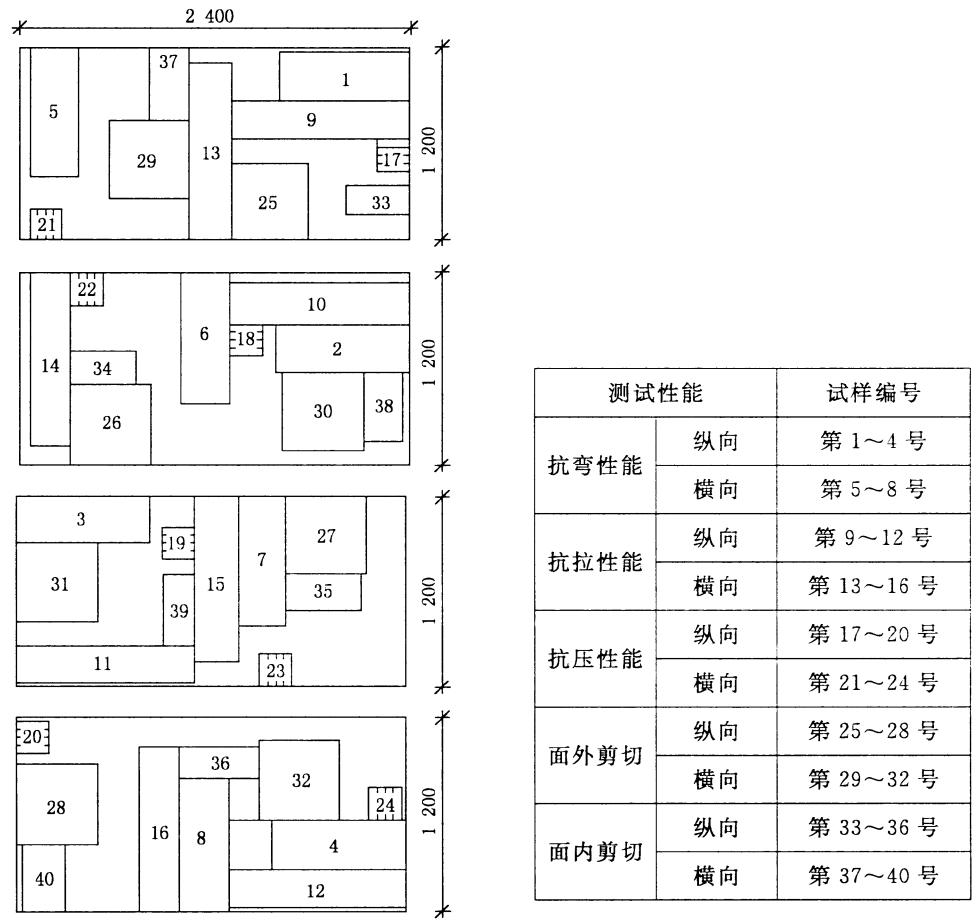
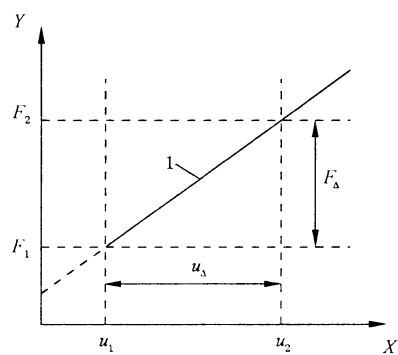


图 A.1 取样示意图

附录 B
(资料性附录)
载荷-变形曲线



说明：

X ——位移；

Y ——载荷；

1 ——斜率 k ；

F_Δ ——载荷-变形曲线的线性段载荷增量；

u_Δ ——对应载荷增量的位移增量。

图 B.1 载荷-变形曲线

附 录 C
(资料性附录)

抗压试样制作方法(厚度小于 40 mm 人造板)

单位为毫米

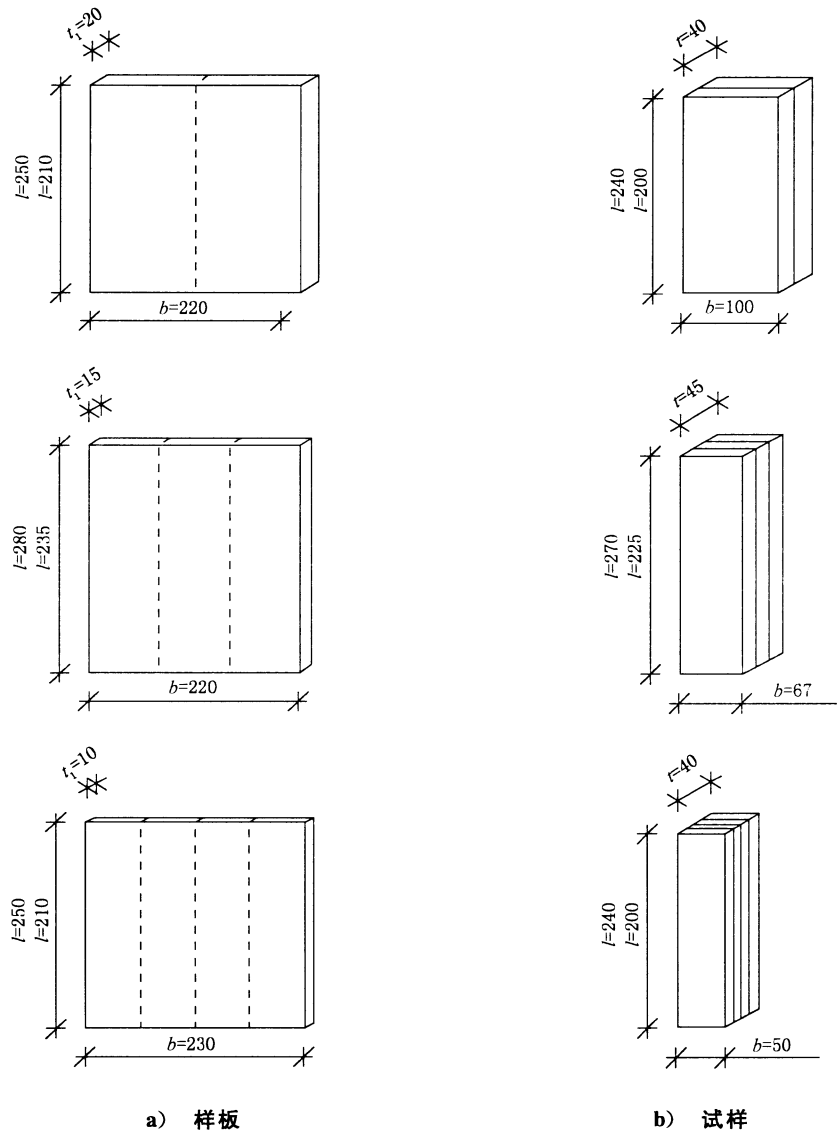


图 C.1 厚度小于 40 mm 人造板试样制作示例

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
结构用人造板力学性能试验方法
GB/T 31264—2014

*

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

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

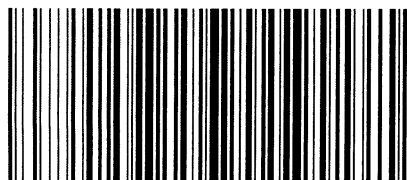
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 39 千字
2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-50735 定价 27.00 元



GB/T 31264—2014

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107