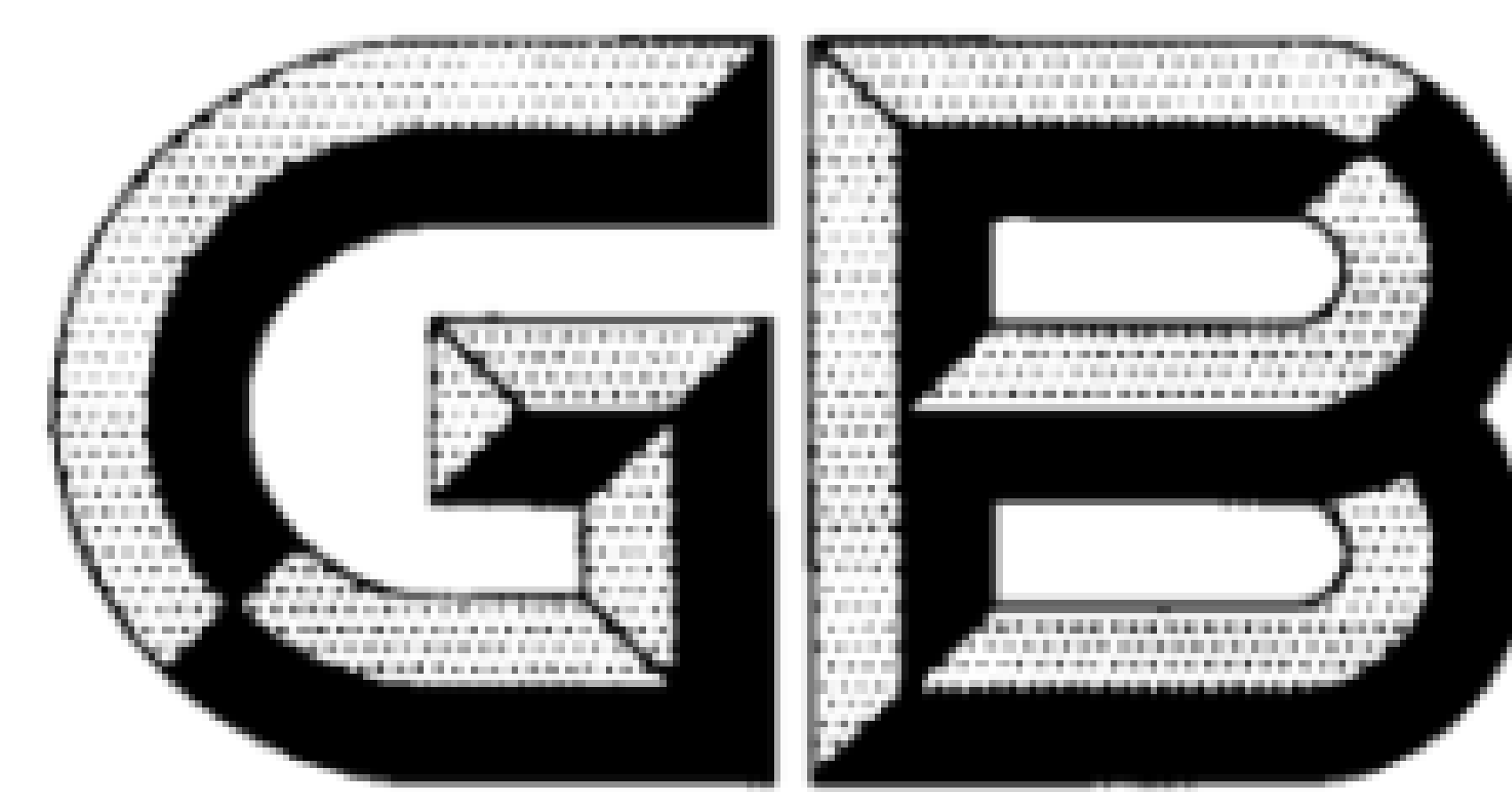




中华人民共和国国家标准

GB/T 20634.2—2008

电气用非浸渍致密层压木 第2部分：试验方法

Non-impregnated densified laminated wood for electrical purposes—
Part 2: Methods of test

(IEC 61061-2:2001, MOD)

2008-12-30 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 20634《电气用非浸渍致密层压木》包含下列几个部分：

- 第 1 部分：定义、名称和一般要求；
- 第 2 部分：试验方法；
- 第 3 部分：单项材料规范 桦木薄片制成的板材；
- 第 4 部分：单项材料规范 桦木薄片制成的环材。

本部分是 GB/T 20634 的第 2 部分。

本部分修改采用 IEC 61061-2:2001《电气用非浸渍致密层压木 第 2 部分：试验方法》(1.1 版英文版)。

本部分与 IEC 61061-2:2001 的技术差异差异如下：

- 进行编辑性补充和调整(如：补充剪切强度计算公式和将对液体电介质的污染调整到电气性能试验中)；
- 删除了 IEC 61061-2:2001 中本身已明示的不适用项目；
- 纠正了 IEC 61061-2:2001 中有关可压缩性试验中有 C_{res} 和 C_{rev} 的计算公式错误。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本部分主要起草单位：阿里河林业局层压板厂、扎兰屯同德木业有限责任公司、沈阳瑞丰电力设备有限公司、黑龙江省苇河林业局电工层压木厂、桂林电器科学研究所。

本部分起草人：罗林生、吉臣、郑希清、宋春恩、杨焕金、孙志伟、任传德、李学敏。

本部分为首次发布。

电气用非浸渍致密层压木

第 2 部分:试验方法

1 范围

GB/T 20634 的本部分规定了由多层薄木片及热固性树脂压制而成的电气用非浸渍致密层压木的试验方法。

本部分适用于由多层薄木片及热固性树脂压制而成的电气用非浸渍致密层压木。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20634 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1043.1 - 2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分:非仪器化冲击试验(ISO 179-1:2000, IDT)

GB/T 1408.1 - 2006 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分:工频下试验(IEC 60243-1:1998, IDT)

GB/T 1409—2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法(IEC 60250:1969, IDT)

GB/T 5654 - 2007 液体绝缘材料相对电容率、介质损耗因数和直流电阻率的测量(IEC 60247:2004, IDT)

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定(ISO 178:2001, IDT)

IEC 60296:2003 用于变压器及开关的未使用过的矿物绝缘油规范

3 试样的条件处理

通常应将试样在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 下处理 168 h, 并应在该条件下试验或者在该条件下取出后 3 min 内进行测试。

在有争议时, 为确保试样经条件处理后, 在质量方面有所增加, 应先将试样在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下进行足够长时间的干燥处理, 然后再在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 的处理条件下处理 240 h。

4 试样的干燥处理

处理方法 A:

做为优先选用的方法, 其处理过程如下:

试样应在压力不大于 100 Pa 的真空干燥箱中, 于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下处理 24 h, 到时取出并放置于干燥器中冷却至室温。

处理方法 B:

将试样放置于循环鼓风干燥箱中, 在大气压力下经过 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥处理 168 h, 到时取出并放置于干燥器中冷却至室温, 本方法是期望获得与处理方法 A 相近的干燥处理效果。

5 尺寸

5.1 厚度

5.1.1 测量仪器

使用分度值为 0.01 mm、测头直径为 $\phi 6\text{ mm} \sim \phi 8\text{ mm}$ 的外径螺旋测微计或测厚仪,其测量面的平面度应在 0.01 mm 以内,且两测量面的平行度应在 0.003 mm 以内,其施加试样上的压强应为 0.1 MPa~0.2 MPa。

5.1.2 程序

在收货状态下,沿板材的每条边且距边缘不小于 20 mm 部位测量两点厚度,共测八点,精确至 0.01 mm。

在有争议时,应沿板材整幅宽方向切割一条 40 mm 宽的板条,再从该板条上等间距地切割八个试样,每个试样长度不应小于 40 mm。然后按第 3 章的规定进行条件处理,处理完毕再在每个试样的中央部位测量其厚度。

5.1.3 结果

取八次测量值的中值作为试验结果,并报告最大值和最小值。

5.2 平直度

将板材凹面朝上并自然地置于平台上,将 1 000 mm 长或 500 mm 长的轻质直尺(其质量应小于 500 g)以各个方向分别置于试样上,测量板材的上表面偏离直尺的最大间距,精确至 0.5 mm。

6 机械性能试验

6.1 弯曲强度

6.1.1 概述

按 GB/T 9341 -2008 规定进行垂直层向弯曲试验。

6.1.2 试样

分别沿图 1 所示的板材 A 向和 B 向加工宽度为 $20\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,其长度不小于 25 倍厚度的试样各 5 个,当厚度超过 20 mm 时,则应采用单面加工的方法将其加工至 20 mm,试验时应将未加工面与支座相接触。

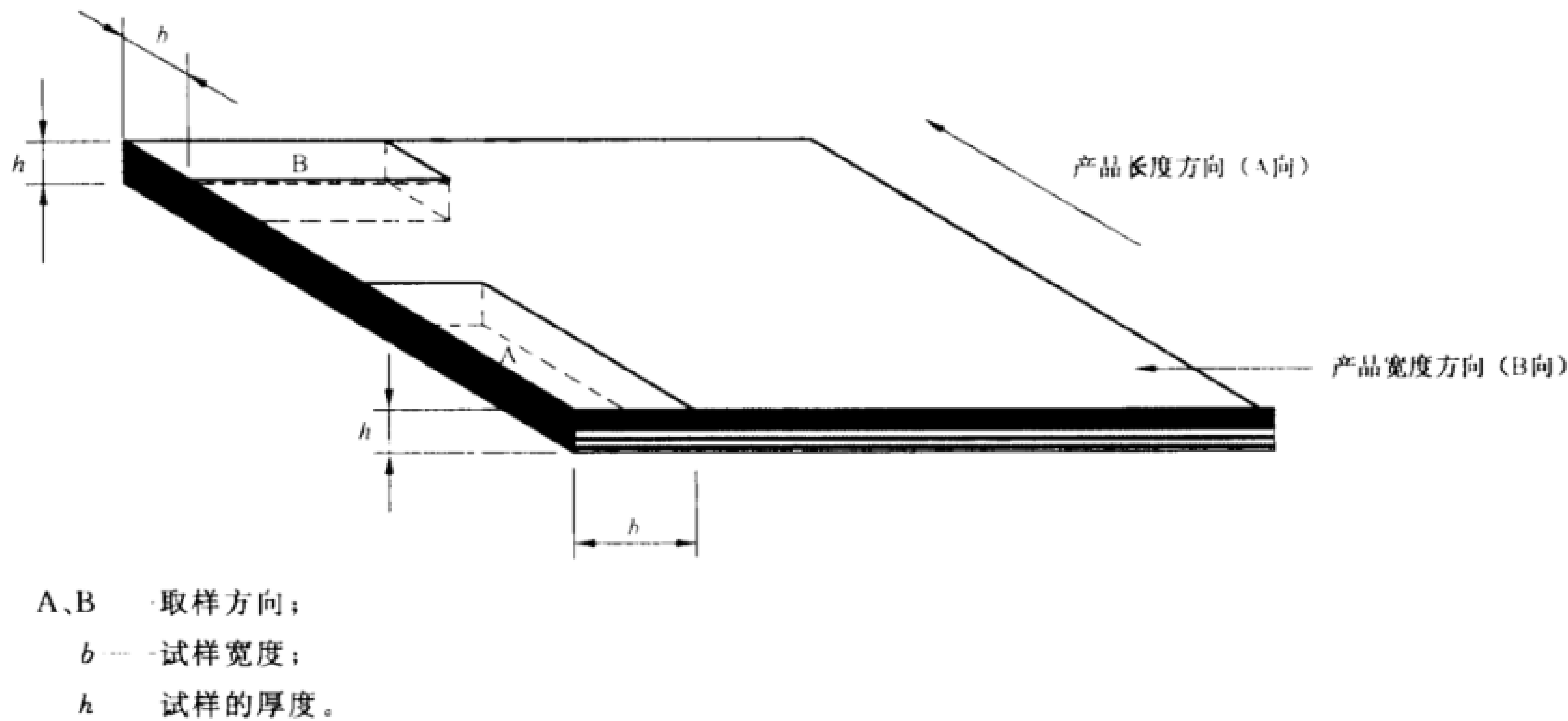


图 1 取样方向

6.1.3 条件处理

按本部分第3章规定进行。

6.1.4 试验

按 GB/T 9341—2008 规定进行,其中试验速度按单项材料规范规定,若单项材料规范中无规定时,则取 5 mm/min。

6.1.5 结果

分别报告每一方向试验结果的中值,并以两个方向的中值中较低值作为弯曲强度试验结果。对于纤维大抵沿同一方向排列的这类板材,则取两个中值中较高的值作为弯曲强度。

6.2 表观弯曲弹性模量

按 GB/T 9341—2008 规定进行试验,其中试验速度为 2 mm/min。

6.3 可压缩性

6.3.1 试样

3 个(25 mm±0.25 mm)长×(25 mm±0.25 mm)宽,厚度尽可能接近 25 mm 的试样。若试样厚度小于 25 mm 的三分之二时,可由多个试样叠合的办法使厚度尽可能地接近 25 mm,此时任何试样的表面不应被加工。若样品厚度大于 25 mm 时,则应从单面加工至 25 mm±0.25 mm,所加工的表面及其边缘应平整光滑、无毛刺。

6.3.2 条件处理

按本部分第3章规定进行。

6.3.3 试验设备及装置

6.3.3.1 试验机

具有压缩试验功能的材料试验机,并可准确测量动梁(十字头)的动移,否则可采用内径测微计测量压板间的距离。

6.3.3.2 压板

正方形压板,其边长应大于 35 mm,以确保其每边均能超出试样至少 5 mm。

6.3.4 方法

将试样放置于压板的中央,施加 625 N±6 N(相当于 1.0 MPa 压强)初始压力负荷,保压 5 min,测量试样的厚度 h_0 。当试验机不具有自动的动梁位置测量功能时,可采用内径测微计或其他仪器,分别在靠近试样每边的中间附近各测量一次厚度,以四次测量结果的算术平均值作为在该压力下试样的厚度值。然后,再按单项材料规范规定的压强施加负荷,并保压 5 min,测量此时试样的厚度 h_1 ,最后再减小压力负荷至 625 N±6 N(相当于 1 MPa 压强),并保压 5 min,测量此时试样的厚度 h_2 。

6.3.5 结果

可压缩性 C 、弹性压缩量 C_{rev} 和塑性压缩量 C_{res} 的计算见式(1)、式(2)和式(3):

$$C = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$C_{rev} = \frac{h_2 - h_1}{h_0 - h_1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$C_{res} = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中:
 C ——可压缩性,单位为百分数(%);
 C_{rev} ——弹性压缩量,单位为百分数(%);

- C_{res} ——塑性压缩量,单位为百分数(%) ;
 - h_0 ——初始压力下试样厚度,单位为毫米(mm) ;
 - h_1 ——在单项材料规范中规定的压力下试样的厚度,单位为毫米(mm) ;
 - h_2 ——从单项材料规范中规定的压力恢复到初始压力下试样的厚度,单位为毫米(mm)。
- 对每一性能,应分别以测得的中值作为试验结果,并报告另外两个值。

6.4 冲击强度

6.4.1 概述

按 GB/T 1043.1—2008 规定(3C 方法)进行侧向试验(见图 2)。

单位为毫米

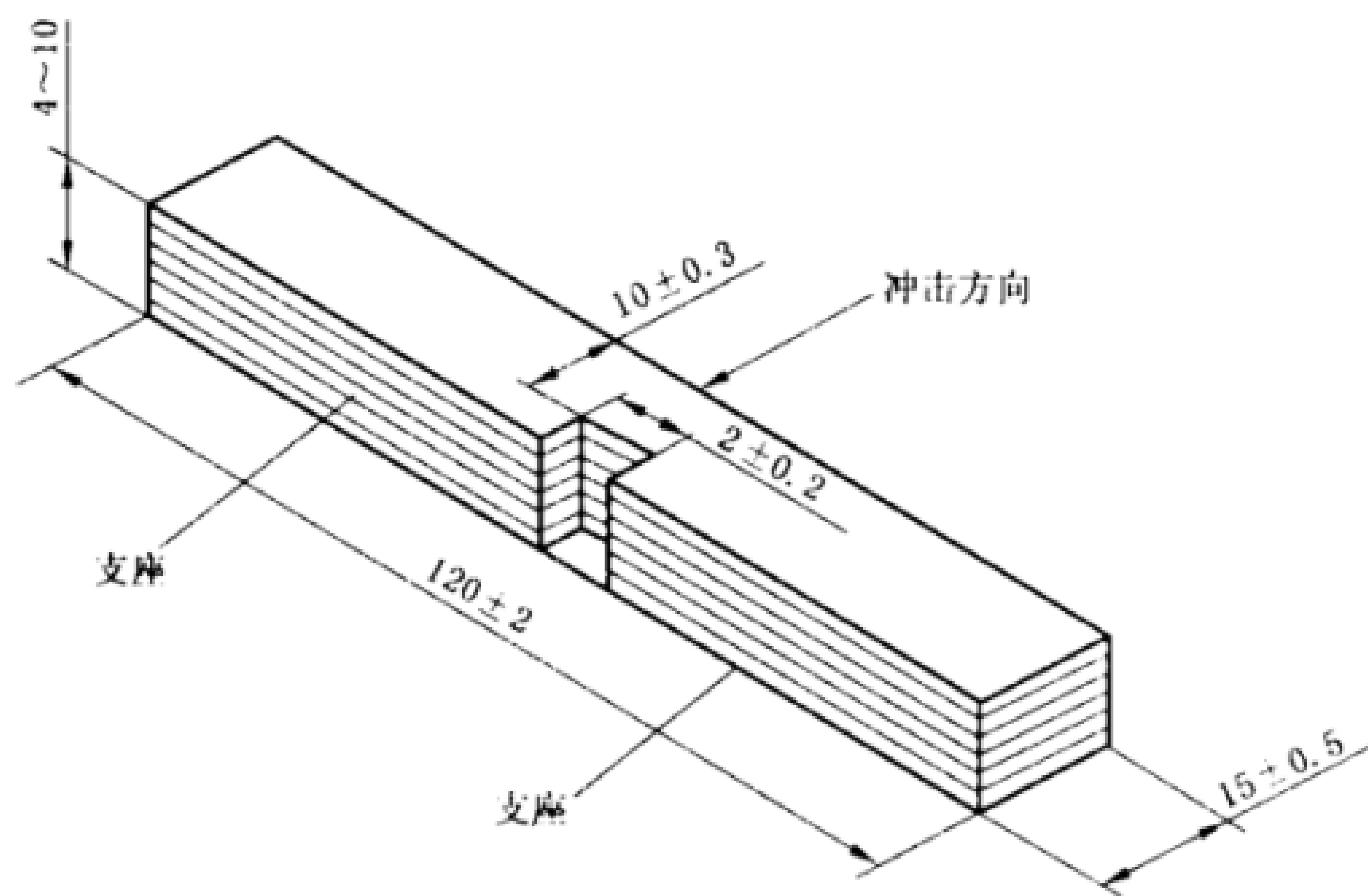


图 2 简支梁冲击试验的试样尺寸及试验方向

6.4.2 试样

分别沿板材的 A 向和 B 向各加工 5 个试样,当样品厚度大于 10 mm 时,则应将样品从单面加工成 10 mm±0.5 mm 厚的试样。

6.4.3 条件处理

按本部分第 3 章规定进行。

6.4.4 结果

分别以每个方向试验结果的中值为试验结果。

6.5 层间剪切强度

6.5.1 概述

平行层向剪切强度按图 3 所示原理进行试验,本项试验仪适用于厚度≥20 mm 的板材。

单位为毫米

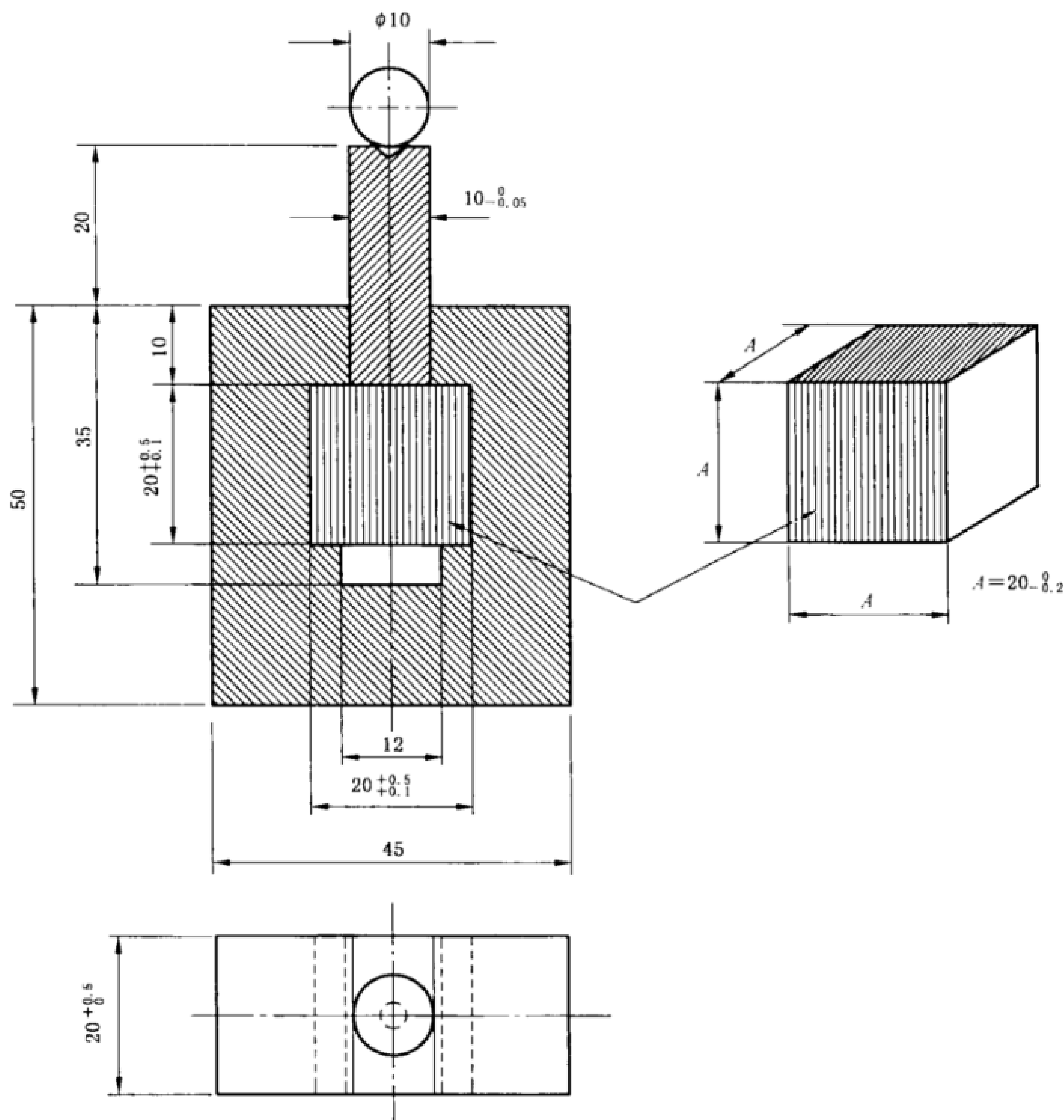


图 3 粘结层剪切强度试验装置和试样尺寸

6.5.2 试样

从板材上加工 5 个每个边长为 $20_{-0.2}^0$ mm 的立方体作为试样。当板材厚度大于 20 mm 时,则应采取双面等量加工的方法,将其厚度加工至 $20_{-0.2}^0$ mm。

6.5.3 条件处理

按本部分第 3 章规定进行。

6.5.4 程序

将试样放置在剪切装置内,此时应保证剪切应力作用于同一层面。施加负荷,使试样在 30 s~90 s 之间发生剪切破坏,记录破坏负荷。

6.5.5 结果

剪切强度按式(4)计算:

$$\tau = \frac{P}{s} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- τ ——剪切强度,单位为兆帕(MPa);
- P ——剪切破坏负荷,单位为牛顿(N);
- s ——剪切试验面积(取 400),单位为平方毫米(mm²)。

以 5 次试验结果的中值作为剪切强度并报告最大值和最小值。

7 电气性能试验

7.1 电气强度和击穿电压

7.1.1 概述

电气强度和击穿电压试验按 GB/T 1408.1—2006 的规定进行,其中试验应在 $90\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 符合 IEC 60296:2003 规定的矿物油中进行,同时试样应按 8.4 的规定,进行干燥和浸油处理,所有试样的干燥和浸油处理须在机械加工后进行,经干燥和浸油处理过的试样不应暴露于大气中。为保证试样达到试验温度,试验前应将试样浸没于 $90\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的矿物油中 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$ 。

7.1.2 垂直层向电气强度

试样为 $\phi 150\text{ mm}$ 圆板或 $150\text{ mm}\times 150\text{ mm}$ 方型板材,当厚度超过 3.0 mm 时,其厚度可按 GB/T 1408.1—2006 规定,采用单面加工方法加工至 $3.0\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ 。

试验电极系统为上电极 of $\phi 25\text{ mm}$ 和下电极 of $\phi 75\text{ mm}$ 圆柱形电极,试验升压方式为快速升压,升压速度为 500 V/s 。

7.1.3 平行层向击穿电压

试样为 75 mm 长 $\times(25\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm})$ 宽 $\times$ 原板厚的试样。

试验采用对称的 $\phi 130\text{ mm}$ 平板电极,试验升压方式为快速升压,升压速度为 500 V/s 。

7.1.4 结果

分别以 5 次试验结果的中值作为垂直层向电气强度(kV/mm)和平行层向击穿电压(kV)的试验结果,并报告最小值。

7.2 对液体电介质的污染

7.2.1 装置及器材

油杯:符合 GB/T 5654—2007 的规定。

电桥:符合 GB/T 1409—2006 的规定。

装油的容器:由中性或硼玻璃制成的,体积约 1 L ,在油的液面上方应保持干燥的氮气气氛。

加热装置:强力鼓风烘箱或其他加热装置。

变压器油:符合 IEC 60296:2003 的油品,并已测定过中和值(酸值)和在 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下工频介质损耗因数。

7.2.2 试样

将足够量的板材细剥成薄于 1 mm ,表面积约为 100 mm^2 的薄片,并经 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 16 h 干燥处理。在进行操作时,应避免用裸手触摸试样。

在注入油品前应检查容器清洁程度,然后将 750 mL 油注入清洁的容器中,并将 75 g 试样浸没于油中。在油品液面上方通入干燥的氮气气氛对油品进行保护。将装有油品和试样的容器,以及装有相同体积空白试验用油品的容器(在氮气气氛保护下)同时在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下加热 96 h 。

到时终止加热,分别测量被试油品和空白油品的室温下中和值(酸值)或者在 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下的工频介质损耗因数。

7.2.3 结果

以被试油品和空白油品之间的中和值(酸值)或者在 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下工频介质损耗因数的差值表征层压木对液体电介质的污染程度。并报告空白油品和被试油品的测试值。

8 理化性能试验

8.1 表观密度

8.1.1 试样

分别从被试板材上加工 3 个试样,其尺寸为 100 mm 长 $\times 25\text{ mm}$ 宽 $\times$ 原板厚。

8.1.2 程序

分别测量每一试样的长度、宽度及厚度,测量精确至 0.02 mm 。

分别测量每一试样的质量,精确至 0.1 g。

8.1.3 结果

以每一试样的质量除以其体积来计算表观密度,结果以 g/cm^3 表示。

以 3 次测量结果的中值做为表观密度,并报告最大值和最小值。

8.2 水分含量

在收货状态下从被试板材上加工 3 个试样,试样尺寸为 100 mm 长 $\times$ 25 mm 宽 $\times$ 原板厚。

8.2.1 收货状态下的质量

用分析天平称量试样的质量,精确至 1 mg。

8.2.2 干燥处理后的质量

按第 4 章 A 法的规定进行干燥处理,到时冷却至室温后称其质量精确至 1 mg。

8.2.3 结果

水分含量以干燥处理前后质量变化的百分数表示(%)。

以 3 次测量结果的中值做为水分含量,并报告最大值和最小值。

8.3 干燥处理后的收缩率

8.3.1 试样

分别沿被试板材的 A 向和 B 向加工 50 mm 长 $\times$ 300 mm 宽 $\times$ 原板厚的试样各 3 个。

8.3.2 程序

首先按第 3 章的规定进行条件处理,处理后分别测量每一个试样的长度和厚度,其中厚度测量应距边缘不少于 20 mm。

注:必要时用标记笔、标记测量部位,以便于干燥处理后在相同部位测量。

然后再将试样按第 4 章 A 法的规定进行干燥处理,处理完毕冷却至室温后分别在同一部位(与条件处理后测试部位相同),分别再次测量每一试样的长度和厚度。

8.3.3 结果

以干燥处理前后,试样尺寸变化率的百分数分别表示 A 向及 B 向的长度收缩率和厚度收缩率或周长收缩率(%)。

分别以每一方向 3 次测得结果的中值作为试验结果并报告最大值和最小值。

8.4 吸油性

8.4.1 试样

从被试板材上加工 3 个试样,其尺寸为 100 mm 长 $\times$ 25 mm 宽 $\times$ 原板厚。

8.4.2 程序

首先按第 4 章 A 法的规定进行干燥处理,冷却至室温后分别测定其质量精确至 1 mg。

再将试样放入 $90\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 真空干燥箱中,抽真空,其压力应小于 100 Pa,并在该温度和真空度下保持 1 h。然后输入 $90\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 符合 IEC 60296:2003 规定的变压器油,输油应十分缓慢,以确保期间的压力不超过 250 Pa。

当试样被变压器油完全浸没后(为防止试样上浮,可预先在试样上悬挂金属重物),再缓慢解除真空达到大气压力后停止加热。并在此状态下保持试样浸油 $24\text{ h}\pm 1\text{ h}$ 。然后再从油中取出试样并用吸油纸擦去多余的油,最后分别测量每一试样的质量。

8.4.3 结果

以吸油处理前后试样质量变化率表示吸油率(%)。

以 3 次测量结果的中值作为试验结果,并报告最大值和最小值。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电气用非浸渍致密层压木
第 2 部分:试验方法
GB/T 20634.2 2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

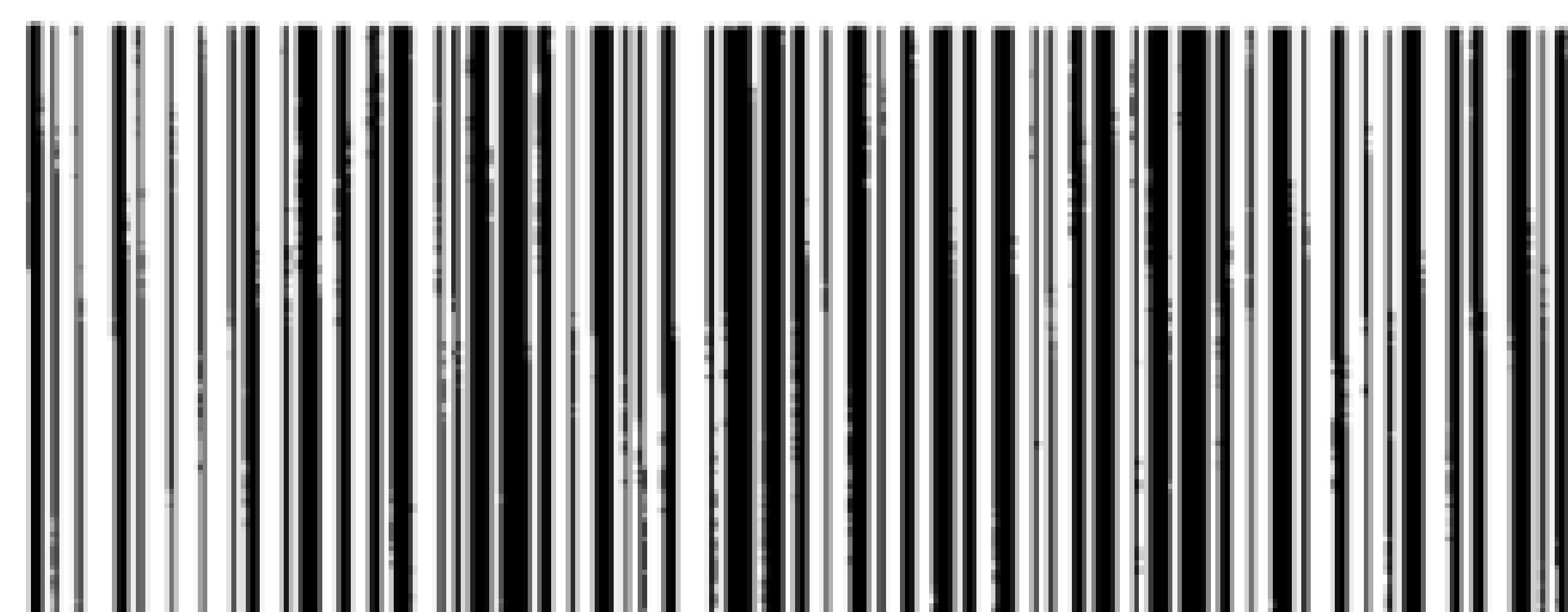
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2009 年 4 月第一版 2009 年 4 月第一次印刷

*

书号:155066·1-36606 定价 14.00 元

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)68533533



GB/T 20634.2-2008