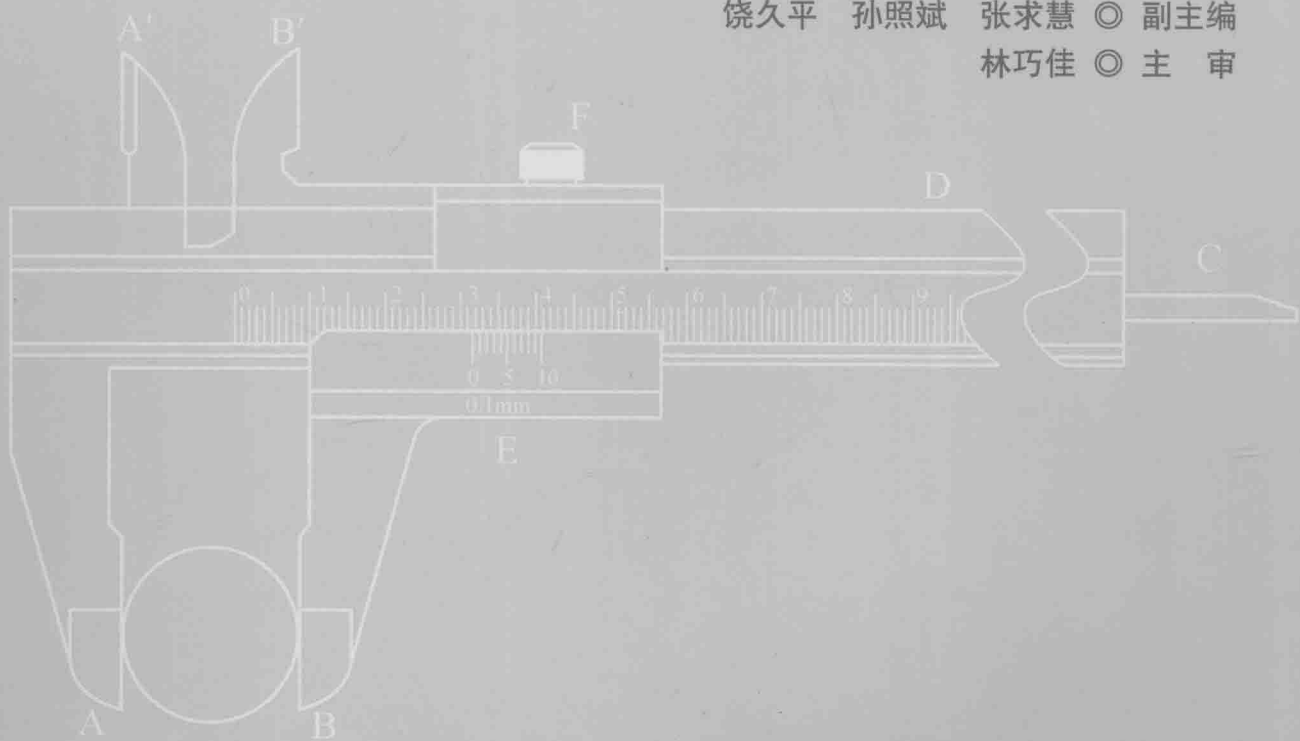


高等院校木材科学与工程专业规划教材

人造板工艺学实验

EXPERIMENTS OF WOOD-BASED PANEL PROCESSING

张洋 张德荣 ◎ 主编
饶久平 孙照斌 张求慧 ◎ 副主编
林巧佳 ◎ 主审



中国林业出版社

高等院校木材科学与工程专业规划教材

人造板工艺学实验

张 洋 张德荣 主 编
饶久平 孙照斌 张求慧 副主编
林巧佳 主 审

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人造板工艺学实验 / 张洋, 张德荣主编. —北京: 中国林业出版社, 2012. 8
高等院校木材科学与工程专业规划教材
ISBN 978-7-5038-6688-3

I. ①人… II. ①张… ②张… III. ①人造板生产 - 制板工艺 - 实验 - 高等学校 - 教材 IV. ①TS653-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 168921 号

中国林业出版社·教材出版中心

策划、责任编辑: 杜娟

电话: 83220473 83220109

传真: 83220109

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocai@public.163.com 电话: (010)83224477

http://lycb.forestry.gov.cn

经 销 新华书店
印 刷 北京市昌平百善印刷厂
版 次 2012年8月第1版
印 次 2012年8月第1次印刷
开 本 850mm × 1168mm 1/16
印 张 6
字 数 150千字
定 价 15.00元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有 侵权必究

木材科学及设计艺术学科教材

编写指导委员会

顾 问 江泽慧 张齐生 李 坚 胡景初
主 任 周定国
副 主 任 赵广杰 王逢瑚 吴智慧 向仕龙 杜官本 费本华

“木材科学与工程”学科组

组 长 委 员 周定国

副组长委员 赵广杰 刘一星 向仕龙 杜官本

委 员 (以姓氏笔画为序)

于志明	马灵飞	王喜明	吕建雄	伊松林	刘志军
刘盛全	齐锦秋	孙正军	杜春贵	李凯夫	李建章
李 黎	吴义强	吴章康	时君友	邱增处	沈 隽
张士成	张 洋	罗建举	金春德	周捍东	周晓燕
夏玉芳	顾继友	徐有明	梅长彤	韩 健	谢拥群

秘 书 徐信武

前 言

根据中国林业出版社和高等院校“木材科学及设计艺术学科教材”编写指导委员会第六次会议的计划,《人造板工艺学实验》教材的主编由南京林业大学的张洋教授和北京林业大学的张德荣教授担任,副主编由福建农林大学饶久平教授、河北农业大学孙照斌教授和北京林业大学张求慧教授担任。

“人造板制造学实验”是“木材科学与工程”本科专业的必修课程。本教材的目的是配合“人造板工艺学”“纤维板制作学”“刨花板制造学”“胶合板制造学”“人造板表面装饰”等课程的课堂教学,使学生通过实验环节,更好地掌握人造板工艺相关的理论知识。本教材的配套教材为《人造板工艺学》等。在编写过程中,参考了南京林业大学、北京林业大学、福建农林大学等高校的实验教材。

全书共分五篇,第一篇胶合板制造学实验;第二篇刨花板制造学实验;第三篇纤维板制造学实验;第四篇人造板物理力学性能检测实验;第五篇贴面工艺实验。其中,第一篇由孙照斌教授编写,第二篇由饶久平教授编写,第三篇由张洋教授编写,第四篇由张德荣教授编写,第五篇由张求慧教授编写。北华大学的唐朝发教授和南京林业大学的贾聃老师参加了部分章节的编写工作。福建农林大学的林巧佳教授担任主审,提出了许多宝贵意见,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,恳请广大读者对书中错误和不妥之处批评指正。

张 洋
2012年5月

目 录

第一篇	胶合板制造学实验	(1)
	实验一 单板干燥及质量检验	(2)
	实验二 单板施胶与组坯实验	(7)
	实验三 胶合板热压工艺实验.....	(11)
	实验四 细木工板制板工艺实验.....	(14)
第二篇	刨花板制造学实验	(17)
	实验一 刨花制备实验.....	(18)
	实验二 刨花干燥和分选实验.....	(19)
	实验三 刨花施胶实验.....	(20)
	实验四 板坯铺装和预压实验.....	(22)
	实验五 热压实验.....	(23)
	实验六 后期处理实验.....	(25)
	实验七 其他刨花板实验.....	(26)
第三篇	纤维板制造学实验	(31)
	实验一 备料工序质量检验.....	(32)
	实验二 纤维分离质量检验.....	(33)
	实验三 纤维施胶与干燥实验.....	(35)
	实验四 板坯铺装与预压实验.....	(37)
	实验五 热压实验.....	(38)
	实验六 后期处理实验.....	(39)
	实验七 纤维板的贴面工艺实验.....	(41)
第四篇	人造板物理力学性能检测实验	(43)
	实验一 含水率测定.....	(44)
	实验二 密度测定.....	(44)
	实验三 吸水厚度膨胀率测定.....	(45)
	实验四 内结合强度测定.....	(46)
	实验五 静曲强度和弹性模量测定.....	(47)
	实验六 握螺钉力测定.....	(48)
	实验七 胶合强度测定.....	(49)

实验八 表面胶合强度测定	(50)
实验九 表面耐水蒸气性能测定	(51)
实验十 表面吸收性能测定	(51)
实验十一 表面耐划痕性能测定	(52)
实验十二 表面耐龟裂性能测定	(53)
实验十三 表面耐冷热循环性能测定(方法1)	(54)
实验十四 表面耐冷热循环性能测定(方法2)	(54)
实验十五 表面耐污染性能测定(方法1)	(55)
实验十六 表面耐污染性能测定(方法2)	(56)
实验十七 表面耐磨性能测定	(56)
实验十八 表面耐香烟灼烧性能测定	(58)
实验十九 表面耐干热性能测定	(59)
第五篇 贴面工艺实验	(61)
实验一 装饰单板贴面人造板工艺实验	(62)
实验二 浸渍胶膜纸贴面人造板工艺实验	(68)
实验三 聚氯乙烯薄膜贴面人造板工艺实验	(76)
附录1 常用仪表及仪器介绍	(81)
附录2 实验报告	(86)
参考文献	(87)

第 一 篇

胶合板制造学实验

胶合板是由一定长度的木段（原木锯断后成为木段）旋切成具有一定幅面尺寸的片状薄板（称为单板），通过在其表面涂布胶黏剂，按相邻层单板纤维纹理方向互相垂直排列堆积后，在温度和压力的作用下制造而成的三层或三层以上的薄板材。通常用奇数层单板，有三夹板、五夹板、七夹板等。从结构来看，胶合板最外层的单板称为表板；正面的表板材质较好，加工缺陷少，称为面板，反面的表板称为背板。纤维纹理方向与表板垂直的内层单板称为芯板。五层板以上和表板纤维纹理方向平行的长芯板称为中板。

通过本篇的实验教学，能够使學生应用所学理论，了解胶合板生产工艺的实验方法和检测手段，提高操作技能和科研能力，对胶合板生产工艺有更加全面和深入的认识，同时配合课堂教学，提高教学效果，了解进行科学实验的基本方法，并培养分析问题和解决问题的能力。

实验一 单板干燥及质量检验

本实验包括单板干燥工艺、单板质量与含水率测定（外购单板或自制单板）。

一、实验目的

- 应用所学理论，通过实验，学习实验方法和检测手段，提高操作技能和科研能力，了解和掌握单板质量的基本检测方法，加深对课堂所学理论知识的理解。掌握仪器设备的工作原理和使用方法。
- 熟悉单板干燥的方法，掌握单板干燥终了含水率的计算方法，了解单板质量对胶合板质量的影响。
- 熟悉单板外观质量检验分等的内容和要求，了解单板外观质量对胶合板质量的影响。
- 熟悉单板厚度误差、背面裂隙度、单板含水率的测定方法，了解对测定数据进行整理和分析的方法，找出影响单板质量的有关因子。
- 配合课堂教学，提高教学效果，并使学生了解进行科学实验的基本方法。

二、实验原理

旋切或刨切后的单板含有大量水分，如不进行干燥，直接进行胶压，会延长热压时间，容易产生鼓泡，有些树种甚至无法进行胶合，板材容易变形。此外，湿单板含水量大，不利于堆放贮存，边缘容易开裂或翘曲，夏季易发生霉变。

单板干燥就是以经济的、对板材损失最小的手段来减少单板中水分含量，使其达到工艺要求的过程。单板干燥与木材干燥机理相似，但要比木材干燥容易一些。因为，在刨切或旋切时造成了木材组织结构的松弛，有些纤维被切断，这样就更有利于单板内水分的扩散与蒸发。此外，单板表面积大、厚度小都更有利于干燥。

三、实验原材料

实验室自己旋切的木质单板或外购的木质单板。

四、实验仪器设备

空气对流干燥箱（恒温灵敏度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，温度范围 $40\sim 200^{\circ}\text{C}$ ），实验室用平板热压机（平板硫化机，温度范围 $40\sim 200^{\circ}\text{C}$ ），电阻式木材水分测定仪（精度为2%），电子天平（称量范围 $0\sim 200\text{g}$ ，精度 0.01g ），电子秤（称量范围为 $0\sim 5\text{kg}$ ，精度 1g ），螺旋测微计（量程 $0\sim 25\text{mm}$ ，测量精度 0.01mm ），游标卡尺（测量精度 0.02mm ），钢卷尺、直尺（读数精度 1mm ），绘图墨水，放大镜，手工刨、切刀。

五、实验步骤

(一) 单板干燥工艺试验

检测热空气单板干燥工艺、平板热压机干燥工艺。

(1) 热空气单板干燥工艺

利用实验室鼓风干燥烘箱进行单板干燥。

①从待干燥的大单板带上，离开端部50mm位置任意裁剪50mm×50mm小试件3个，编号为1, 2, 3；另在同一大单板上裁剪成500mm×500mm的大试样3个，编号4, 5, 6；大小试件间隔至少50mm。含水率试件截取图如图1-1所示。

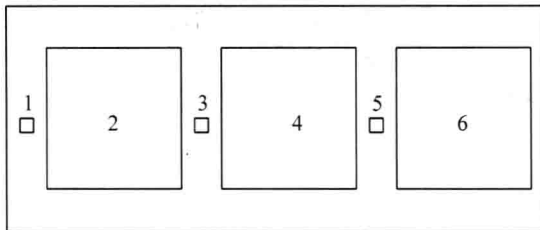


图1-1 含水率试件截取图

②编号为1, 2, 3的试件按常规方法先在电子天平上称重，然后在烘箱中烘至绝干，测出其初始含水率，取3个试件含水率的平均值作为检验板的初含水率。

③编号为4, 5, 6的大试件分别称重后按设定位置放在烘箱中，并按下列公式计算被测试件的干重：

$$G_{\text{干}} = \frac{100 \times G_{\text{初}}}{100 + M_{\text{初}}}$$

式中： $G_{\text{初}}$ 为试件初重； $M_{\text{初}}$ 为试件初含水率。在干燥过程中只要称取大试件的当时重量，就可以通过含水率的计算公式得知被测试件当时的含水率。

④大试件放入烘箱进行干燥时，初始温度可以低些，然后逐步升温，最高温度不宜超过85℃，直至含水率达到要求为止（一般5%~8%）。

(2) 单板热压干燥方法

①单板热压干燥应注意根据单板的材质、含水率、厚度，通过控制装置实现单板干燥温度、压力、干燥时间等参数的控制。

②单板热压干燥时，可采用间歇打开热板的呼吸式方法排除水蒸气，也可使用垫网排除水蒸气。热板干燥时热板温度为150~200℃，甚至可超过200℃，最终含水率控制在5%以下，以防止热压时发生鼓泡。

③单板含水率在纤维饱和点以上时，热板间歇开启若干次并在无压状态下闭合，使单板干燥中的水蒸气易于通过柔性垫网孔排出。

④含水率降至纤维饱和点以下后，热板关闭，保持一定温度和压力，削弱、均衡单板内应力，熨平单板；须开启压板若干次，让单板及时得到自由干缩，以免干缩撕裂。

⑤厚1.7mm的杨木生材单板热压干燥的最佳周期是：热压板温度192℃，每隔15s压板开启1次，共6次，最后再压30s结束，干燥周期一般仅为2min。

(二) 单板质量与含水率检测

检测干燥前后单板质量：背面裂隙、厚度偏差、含水率等。

(1) 单板厚度测定

测量方法 在单板四边中点，距离板边 10~30mm 处测量（图 1-2），注意避开木材特殊结构部分，测量精确至 0.01mm。

结果处理 取 4 点测量值的算术平均值（精确到 0.01mm）作为该张单板的厚度值。4 点中最大测量值与最小测量值之差不得超过允许正负公差之绝对值之和。

测定干燥前后单板厚度，可计算出单板厚度方向干缩率；对热压干燥，测定干燥前后单板厚度，可计算出单板厚度方向压缩率（包括干缩率）。

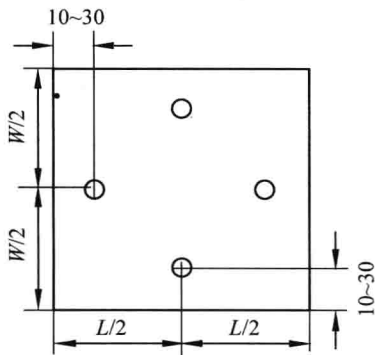


图 1-2 单板厚度检测位置

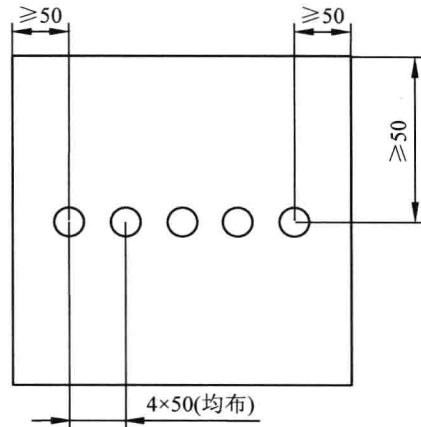


图 1-3 单板厚度方向压缩率检测位置

实验步骤

①取样后按图示主单板长度方向上取 5 点分别测量其厚度，各点离开端部至少 50mm，间隔至少 50mm（图 1-3），并进行记录；

②填写实验数据记录表；

③填写厚度加工误差统计计算表；

④对实验结果进行分析；

⑤表 1-1 为企业通常规定的各种单板厚度偏差允许范围。

表 1-1 企业通常规定的各种单板厚度偏差允许范围

树 种	允 许 偏 差		
	单 板 厚 度		
	1.00 ~ 2.00	2.20 ~ 3.75	4.00 以上
椴 木	±0.05	±0.10	
柳 桉	±0.05	±0.10	±0.20
水 曲 柳	±0.10	±0.15	

(2) 背面裂隙度测定

观察裂隙时，可先在单板背面染上一些绘图墨水，待墨水干后，用锋利小刀沿横纤维方向将单板割开，这时在单板的横切面上可清晰地看到一条条细小的裂隙。如果单板厚度较小，不易看清时，截面可割成斜面，这样观察就较清楚了。

实验步骤

① 将取得的试件在室温下停放，或干燥使单板含水率在 20% 左右，截取 10mm × 10mm 试件，通过肉眼观察，找出旋切单板的紧面（光滑无凸起）。背面涂以绘图墨汁，待墨水干后，板片夹于两木块内，以手工刨刨光板端，作为用于测定裂隙度的试件。

② 利用放大镜，在刨光的端面上观察单板裂缝形状和深度，将观察结果记录。

③ 单板背面裂隙度计算：

$$\text{单板背面裂隙度} (\%) = \frac{\sum L}{n \cdot s} \times 100\%$$

式中：s 为单板的厚度（mm）； $\sum L = L_1 + L_2 + \dots + L_n$ ， L_1, L_2, \dots, L_n 为各条裂隙的深度（mm）；n 为在所测定长度内的裂隙条数（测定长度一般取 50 ~ 100mm）。

不同树种裂隙特点见表 1-2，裂隙形状如图 1-4 所示。

表 1-2 不同树种的裂隙特点

树 种	试样数	单板名义厚度 (mm)	裂缝平均条数 (条/cm)	平均裂隙度 (%)	最多裂缝形状 (中位值)	裂缝夹角 (中位值) (°)
水曲柳	174	1.25	7.5	90	斜曲型	45
	5	2.20	5.0	90	斜折型	—
椴 木	48	1.25	8.0	40	斜线型	30
	15	2.20	5.0	80	斜曲型	30
柳 桉	70	1.25	6.4	50	斜线型	40
	150	1.25	7.7	—	斜线型	40
白阿必东	2	3.50	5.0	80	斜曲型	60



图 1-4 单板裂缝形状

④ 画出裂缝形状的示意图。

⑤ 根据观察测量的数据计算裂隙度大小，并填入表 1-3。

⑥ 对实验结果进行分析。

表 1-3 单板裂缝观察记录

序号	树种	单板厚度 (mm)	裂缝形状	裂缝倾斜角	5cm 长度内裂缝数量	裂隙度
				最大、最小、最多		最大、最小、最多

(3) 单板含水率测定

单板含水率在 6%~10% 的范围内能获得满意的胶合效果；过高或过低的含水率都会影响胶合质量。所以，在生产实际中考虑单板的厚度和芯板需涂胶等各方面的因素，芯板的终含水率较低，一般不大于 12%；表板的终含水率较高，一般不大于 16%。

重量法测定 重量法是确定含水率的标准方法。按此法，先从需测试的单板中取样并立即称重，记下初始质量，然后在 100℃ 左右的干燥箱内一直烘到绝干程度（单板质量不再减少），记下此时的绝干质量。干燥过程中质量的减少即是此单板原始所含水分的质量，因此含水率可简单地由下式计算：

$$M = \frac{G_M - G_0}{G_0} \times 100\%$$

式中： G_0 为全干木材单板的质量（g）； G_M 为测定时木材单板质量（g）。

对取样的单板片来说，上述计算出的含水率数值只是代表单板的局部含水率数值，取样的位置不同，含水率的大小也会有差异，因此需要按抽样检测的方法，取一系列单板试样来确定某一批或某一段时间内单板的平均含水率数值。

电阻式木材水分测定仪确定含水率 木材的含水率在低于纤维饱和点 30% 时，木材的电阻将随含水率的减小而成比例增大，电容则随含水率减小而变小。各种电子测湿仪就是根据这一特性进行工作的。最常用于测定单板含水率的是电阻式测湿仪，这种仪器可测量出插入单板的两个电极间木材的电阻，并将阻值转换成相对应的含水率数值，以适当的刻度在仪表上直接读取。为了保证测量数值的准确性，仪器所配的测头方式也形式各异，其目的主要是为保证电极与被测单板之间良好的接触。

使用电阻式木材水分测定仪最大优点是方便、快捷，可随时获取单板含水率数值，不必进行单板取样、烘干等工作，省时省力。然而电阻式测湿仪也有它的使用局限，在含水率太高或太低时，其电阻的变化无法准确辨别，因此这种仪表的测量范围在 7%~30%。此外不同的树种、不同的探头插入位置与深度、单板温度的变化及单板内所含不同的化学成分都将会影响测量结果的准确性，通常需要修正系数，得出的数值只能是一个大致的范围。

含水率测定仪使用方法

(1) 仪器工作原理及调制

①FD100 型含水率测定仪是采用高频原理，数字显示，分挡测量不同树种含水率，测量范围

广 (0%~100%)，测量精度高 ($\pm 0.5\%$)；

②将转换挡位开关转至所测量树种 (杨木、椴木、柳木等, 5.0; 白桦、马尾松、楸木等, 6.0; 落叶松、水曲柳、色木等, 7.0; 中密度板、枫桦、柞木等, 7.5)；

③手持仪表 (探头勿与被测物接触)，将开关推向 ON 位置，液晶显示 0.00 ± 0.5 以内，如不在其范围内，缓慢调整调零旋钮，使液晶屏上显示数字在 ± 0.05 以内即可。

(2) 含水率测定

将仪器探头与木材表面接触，待数字稳定后显示的数字为木材含水率。测定单板不同位置 3 点数值。每组测定 3 张单板，求出平均值。

(3) 注意事项

- ①由于高频穿透能力较强，在测量时被测单板底部不能有金属或其他感应物。
- ②测量方向不同，含水率不同，正确方法为垂直于木材纹理测定。

六、实验报告 (见附录 2)

七、思考题

1. 如何区分出旋切单板的正、背面吗？根据是什么？
2. 评定单板质量有哪些指标？它们对胶合板的质量有什么影响？
3. 判断单板厚度偏差用什么方法？如何减少单板厚度偏差？
4. 造成单板背面裂隙的因素有哪些？如何减少单板背面裂隙？
5. 单板干燥的作用是什么？单板是否一定要经过干燥才能制造胶合板？
6. 单板含水率的定义及测定方法是什么？
7. 最适宜的单板终含水率是多少？确定终含水率的依据是什么？
8. 干燥机内热空气的作用是什么？它为什么应该是流动的？
9. 根据木材学知识，判别一下单板三个不同尺寸方向 (长、宽、厚) 上，哪个方向的干缩变形最大？具体数据约为多少？
10. 单板干缩在单板干燥过程中会对单板质量产生什么影响？对后续胶合工艺和胶合质量有何影响？
11. 单板热压干燥原理是什么？干燥工艺过程是怎样的？干燥质量如何？与热空气对流干燥有何差别？

实验二 单板施胶与组坯实验

一、实验目的

- 掌握胶合板用胶黏剂的调制工艺，了解胶黏剂质量对胶合板质量的影响。
- 熟悉胶合板单板施胶的方法，了解施胶方法对胶合工艺及胶合板胶合质量的影响。

- 熟悉胶合板组坯的方法，了解组坯对胶合工艺及胶合板胶合质量的影响。
- 熟悉胶合板板坯预压的方法，了解板坯预压胶合工艺及胶合板胶合质量的影响。

二、实验原理

(1) 胶黏剂的调制

在脲醛树脂中添加填充剂和固化剂，有时还添加适量的增黏剂，经充分搅拌均匀后待用。

(2) 单板涂胶

单板涂胶是将胶黏剂均匀地涂布在单板表面上的一道工序。胶黏剂在一定压力和温度下固化，使单板与单板之间形成一定结合力，从而制得具有一定胶合强度的胶合板。

(3) 组坯

普通胶合板组坯应遵循的基本原则：①对称原则；②奇数层原则；③相邻层互相垂直的原则。根据胶合板相邻层单板纹理互相垂直的原则以及产品厚度和层数的要求，将涂胶后的芯板和面、背板搭配成一张胶合板板坯，称之为组坯。

组坯通常手工进行。面、背板和中板均选用整幅单板，芯板可用零片单板排布，但为防止因胶黏剂的水分使涂胶后的芯板发生膨胀，导致胶合板产生叠芯离缝的缺陷，零片单板间需留出缝隙。

(4) 预压

组坯之后，需对板坯进行预压，使单板与单板之间有一定初强度，不致因搬运移动使组坯后单板错位，影响胶合板质量。预压一般在冷压机上进行。

三、实验原材料

脲醛树脂、面粉、氯化铵、单板。

四、实验仪器设备

烧杯，磁力搅拌器，黏度计（涂-4杯或旋转黏度计），剪板机（剪刀），手工涂胶辊，排刷，天平（精度0.01g，范围：0~1kg），电子秤（精度1g，范围：0~5kg），冷压机。

五、实验步骤

(1) 脲醛树脂胶的调制

脲醛树脂应经充分均匀调制后方可使用。调制时应在脲醛树脂中添加填充剂和固化剂，有时还添加适量的增黏剂。常用的填充剂是面粉，面粉还兼有增黏作用。面粉加入胶液后

开动搅拌机充分搅拌，使胶液中看不到小粒的结团面粉，然后加入液体固化剂再充分搅拌均匀，这时胶液就可使用了。

调制好的胶液只能放置一定的时间，这称为胶液的活性期，一般为3~4h，这与气温及固化剂的加入量有关。固化剂应配成一定浓度的液体再加入，不要将固态粉末直接加入，因为固态粉末加入胶中后不易均匀混合。

固化剂选用氯化铵（配制成20%溶液），填料选用面粉。按照固体胶黏剂100份，固化剂0.2~1份，面粉5~10份，将3种原料均匀混合。

面粉的加入量通常为液态胶量的10%~30%。常用的固化剂是氯化铵（ NH_4Cl ），用量为胶重量的0.2%~1%。其他可用做固化剂的还有氯化锌、硫酸铵、盐酸和草酸等。

有时为了延长胶液的活性期，也可加入一些缓冲剂，如六次甲基四胺（乌洛托品）、尿素、氨水等。

用烧杯在天平（感量0.1g）上称取脲醛树脂100g，面粉10~20g，将面粉缓慢倒入脲醛树脂胶中，边加入边搅拌，搅拌均匀后再加入氯化铵。每加一种材料以后都要认真搅拌使之均匀混合，然后再加入第二种材料，切不可将氯化铵先加入，以免面粉结团。

（2）施胶和施胶的方法

生产胶合板时应设法将胶黏剂涂布到单板表面上去，此过程称之为施胶。施胶的方法有很多种，如喷胶、淋胶、挤胶和辊筒涂胶等。施胶前应检测胶黏剂的固体含量、黏度即固化速度和pH值等。

涂胶的质量对胶合板质量有直接的影响。衡量涂胶质量，一是看涂胶是否均匀，有无局部缺胶或胶液过多的现象；二是看涂胶量是否合适，所谓涂胶量是指单位面积单板上所施胶的重量，单位为 g/cm^2 ，还应在后面指明它是代表单面还是双面的施胶量。施胶量很容易测得，由于所用的胶黏剂种类不同，所以涂胶量也不同。脲醛树脂胶为 $280\sim 320\text{g}/\text{m}^2$ ，酚醛树脂胶为 $240\sim 280\text{g}/\text{m}^2$ ，豆粉胶为 $480\sim 560\text{g}/\text{m}^2$ 。当单板表面光洁、平整时涂胶量可少些；反之，涂胶量则应大些。

实验室对胶合板施胶一般采用手工辊涂法（手工涂胶辊）或手工涂刷方法（排刷）。测量并记录芯板的长度 a 和宽度 b ，确定芯板的面积，称出芯板的质量，并根据胶合规程中规定的涂胶量，计算出芯板上实际需要的涂胶量。

计算单板涂胶量（双面）如下式：

$$Q = \frac{G_2 - G_1}{F} = \frac{G_2 - G_1}{a \times b}$$

式中： Q 为单板双面涂胶量（ g/m^2 ）； G_1 为3张单板涂胶前总质量（g）； G_2 为芯板涂胶后3张单板的总质量（g）； F 为单板面积，等于单板长度 a 与宽度 b 的乘积（ m^2 ）。

（3）组坯

①检查单板的面、背、芯板是否符合要求。如果发现面、背板上有裂缝，应用胶纸带将裂缝贴上，以防止胶合时胶液从裂缝挤出，使相邻两张合板粘住难以分开。

②按工艺要求选配好单板组坯。单板含水率不大于12%，一般5%~10%为宜。

③观察单板（面板、背板）的松紧面，并将表板的松紧面用彩笔或记号笔作上不同的

标记。将3张单板配好,在一固定点对应的位置测出3张单板的厚度 S_1 、 S_2 、 S_3 ,同时称量出3张单板的质量 G_1 ,测试结果填入实验数据记录表1-4中。

④量出板上平行于纤维方向的两直线间距离 L_H 和垂直于纤维方向两直线间距离 L_n ,将测试数据填入表1-5中。

⑤芯板涂胶。用板刷将调制好的脲醛树脂胶均匀涂在芯板两面,芯板涂胶量(双面)按 $280 \sim 300 \text{g/m}^2$ 计算。根据计算出芯板的涂胶量涂刷,涂胶量要求精确至 $\pm 5 \text{g}$ 。

注意:涂胶前后的单板要分别称重,以便计算准确的涂胶量。

⑥将涂完胶的芯板两面各放一张表板,然后放在天平上称量3张单板质量(G_2),填入表1-4。

⑦按胶合板的基本原则进行组坯。组坯时注意将作好标记的表板紧面朝外。涂胶单板要开口陈化 $10 \sim 15 \text{min}$,组坯后要闭口陈化 $15 \sim 30 \text{min}$ 再进行下一工序。其目的是蒸发掉胶液中的部分水分或使其渗入单板中,使其黏度增加,热压时有利于形成连续的胶层,提高胶合强度。

在确定板坯厚度时必须计入压缩损耗,压缩损耗有经验数据可循。它与热压时的压力、温度和时间有关,还与单板的树种有关,这些在热压部分再作讨论。

组坯的质量直接影响到胶合板的质量,在胶合板中出现的边角缺损、叠芯、离缝等缺陷大多是由于组坯操作不当造成的。

组坯时一定要使各层单板的一边和一端对齐,这样能保证成品幅面的大小而不致出现边角缺损。用零片芯板组坯时,涂胶单板应陈放,在组坯时相邻芯片间预留适当的缝隙,以备芯板湿胀。

(4) 预压

组好的板坯堆成一垛,送入一台冷压机冷压,称之为预压。预压的主要作用是使板坯各层单板间相互粘合,使板坯变得紧密、平整,厚度大为减少,板坯变得挺括。这样使叠芯、离缝大为减少。

预压采用上压式的冷压机,板面单位压力为 $0.8 \sim 1.0 \text{MPa}$,预压时间为 $15 \sim 30 \text{min}$,一次预压的板坯数量应适当。数量太少,生产率低;数量大则预压效果不佳。一次预压的板坯总厚度以不超过 60cm 为宜。

为适应预压工艺,应提高脲醛树脂胶的初黏度,面粉、豆粉等可作为增黏剂使用,有时在制胶时加入适量的聚乙烯醇来增黏。

六、实验报告(见附录2)

七、思考题

1. 什么是调胶?胶合板用脲醛树脂胶如何调制?
2. 什么叫施胶量?它对生产有什么意义?不同结构胶合板如何施胶?
3. 所需施胶量的大小根据什么来确定?涂胶量的大小受什么因素影响?
4. 涂胶采用什么设备?这些设备是如何调整涂胶量的?
5. 涂胶后单板的陈放有什么意义?