

# 泡桐制造单板和胶合板的研究

孟宪树 姜 征

## 摘 要

本报告为黄、淮、海地区三种泡桐制造单板和胶合板的研究。通过对单板旋切质量的测定,以及对胶合板胶合工艺、刨切薄木湿贴工艺的研究,得出结论如下:

1. 泡桐材质轻软,缺陷较少,易于旋切和刨切,而且整幅单板出板率和一、二等面板率较高。
2. 采用泡桐和杨木混合组坯,并按特定的热压曲线进行胶合,既消除了纯泡桐结构胶合板卸压时易产生“鼓泡”,又改善了胶合板的胶合强度,提高了生产的经济效益。
3. 泡桐刨切薄木使用改性乳胶进行中温湿粘,胶层耐水性达到日本同类产品标准的要求。

本研究为进一步发展泡桐单板和胶合板的生产提供了初步经验。

## 前 言

泡桐是我国重要的速生造林树种之一,分布区域较广,黄、淮、海流域尤为集中。为了充分利用这一资源,发展该地区的单板和胶合板生产,笔者于1983~1984年对以河南地区生长的兰考泡桐为主的三种泡桐进行了单板旋切、合板胶合及刨切薄木贴面等方面的试验和研究,内容分以下几个部分。

### 第一部分 泡桐单板的旋切

三种泡桐试材均采自河南省民权县和洛阳市民间,共37株。其中兰考泡桐 (*Paulownia elongata* S.Y.Hu) 30株,毛泡桐 (*P. tomentosa* (Thunb) Steud.) 3株,楸叶泡桐 (*P. catalpifolia* Gong Tong) (1) 4株。树龄7至9年,材长2至3.8米不等。兰考泡桐试材的立木胸径和上旋机时木段的小头直径分布情况见图1—1。

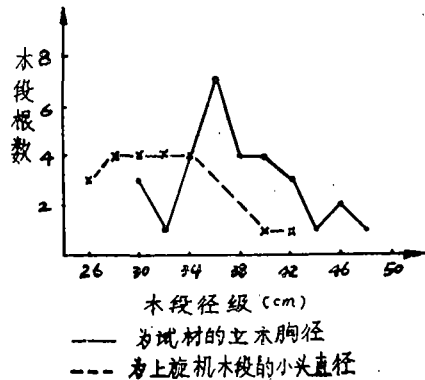


图1-1 兰考泡桐试材立木胸径和上旋机木段小头直径的分布情况

#### 1.1 原木的准备

试材于1982年冬季采伐,陆地贮存半年后未发现端裂和腐朽现象。木段内平均含水率仍在120%以上,故可不经水热处理直

参加本试验工作的还有曹克宽、穆志军、孙华林同志;朱焕明、关绍炯同志参加部分试验工作。

接旋切。

1.2 单板旋切的工艺条件

试验用本所的1830mm旋机，卡轴直径110mm。旋切工艺参数见表1—1。

表1—1 泡桐单板旋切工艺参数

| 项 目         | 工 艺 参 数         |
|-------------|-----------------|
| 单板旋切厚度 (mm) | 1.2; 2.4; 3.6   |
| 压尺角度 (°)    | 70 (斜棱b=2.5mm)  |
| 旋刀研磨角 (°)   | 18; 20          |
| 装刀高度 (mm)   | -0.3            |
| 压尺垂高 (mm)   | 0.35; 0.65; 0.9 |
| 刀门间隙 (%)    | 90~95           |
| 进 刀 角       | 90°50'~90°20'   |

按上述条件调整旋机后进行旋切。经检验，旋切的单板厚度偏差符合要求、木芯无鼓形和“啃丝”现象后，开始批量试验。

1.3 单板旋切质量的测定

1 试样的制取

在木段旋切到直径为28~30cm、20~22cm和14~16cm三处时，分别截取1×2m的单板各一块，作为木段边、中、芯材三个部位的试样，进行单板的含水率、密度和表面质量的测定。

2 三种泡桐单板的密度、初始含水率和干缩率的测定，见表1—2，表1—3。

表1—2 三种泡桐单板的气干密度

| 树 种   | 气干密度 (g/cm³) | 备 注                   |
|-------|--------------|-----------------------|
| 兰考泡桐  | 0.229        | 被测单板厚度为1.2mm，含水率为6~8% |
| 毛 泡 桐 | 0.276        |                       |
| 楸叶泡桐  | 0.334        |                       |

表1—3 三种泡桐单板初始含水率和干缩率

| 树种    | 被 测<br>木段号 | 初 始<br>含水率*<br>(%) | 干缩率** (%)   |             |             |
|-------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
|       |            |                    | 径 向<br>(厚度) | 纵 向<br>(长度) | 弦 向<br>(宽度) |
| 兰考泡桐  | 10*        | 185                | 1.9         | 0.1         | 3.2         |
|       | 11*        | 262                |             |             |             |
| 毛 泡 桐 | 27*        | 123                | 1.5         | 0.1         | 2.9         |
|       | 29*        | 155                |             |             |             |
| 楸叶泡桐  | 22*        | 175                | 2.5         | 0.1         | 3.7         |
|       | 24* 25*    | 120                |             |             |             |

- 每一被测木段径向的边、中、芯三个部位初始含水率的算术平均值。
- • 干缩率是在每一木段径向的边、中、芯三个部位各截取1×1m的单板10张进行测定，计算其算术平均值。

3 单板表面质量的测定

单板的厚度偏差、背面裂隙度和表面粗糙度是衡量单板旋切质量的主要标志。泡桐单板表面质量的测定见表1—4、表1—5、和图1—2、图1—3。

表1—4 泡桐单板厚度偏差和背面裂隙的测定

| 木段编号 | 树 种  | 单 板 厚 度 (mm) |      |       | 背 面 裂 隙 测 定 |      |               |
|------|------|--------------|------|-------|-------------|------|---------------|
|      |      | 名 义          | 实 测  | 偏 差   | 裂隙度(%)      | 条 数* | 形 状           |
| 31—边 | 兰考泡桐 | 1.2          | 1.2  | 0     | 40          | 60   | 斜 线 型         |
| 31—芯 |      | 1.2          | 1.2  | 0     | 35          | 58   | "             |
| 12—边 | 兰考泡桐 | 2.4          | 2.41 | +0.01 | 42          | 63   | "             |
| 12—中 |      | 2.4          | 2.3  | -0.1  | 52          | 63   | "             |
| 12—芯 |      | 2.4          | 2.4  | 0     | 34          | 61   | "             |
| 10—边 | 兰考泡桐 | 3.6          | 3.68 | +0.08 | 65          | 40   | 多数斜线型<br>少量枝型 |
| 10—中 |      | 3.6          | 3.6  | 0     | 53          | 43   | "             |

表1-4 (续)

| 木段编号 | 树 种   | 单板厚度 (mm) |      |       | 背 面 裂 隙 测 定 |      |               |
|------|-------|-----------|------|-------|-------------|------|---------------|
|      |       | 名 义       | 实 测  | 偏 差   | 裂隙度 (%)     | 条 数* | 形 状           |
| 25—边 | 楸叶泡桐  | 2.4       | 2.47 | +0.07 | 61          | 51   | 斜 线 型         |
| 24—中 | 楸叶泡桐  | 3.6       | 3.46 | -0.14 | 42          | 54   | "             |
| 24—芯 |       | 3.6       | 3.46 | -0.14 | 48          | 42   | "             |
| 27—边 | 毛 泡 桐 | 2.4       | 2.57 | +0.17 | 55          | 42   | 多数斜线型<br>少量枝型 |
| 29—边 | 毛 泡 桐 | 2.4       | 2.46 | +0.06 | 53          | 55   | "             |

\* 为100mm宽度内裂隙的条数。

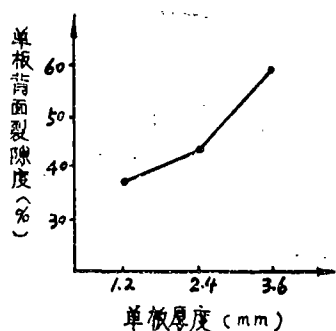


图1-2 兰考泡桐单板厚度与单板背面裂隙度的关系

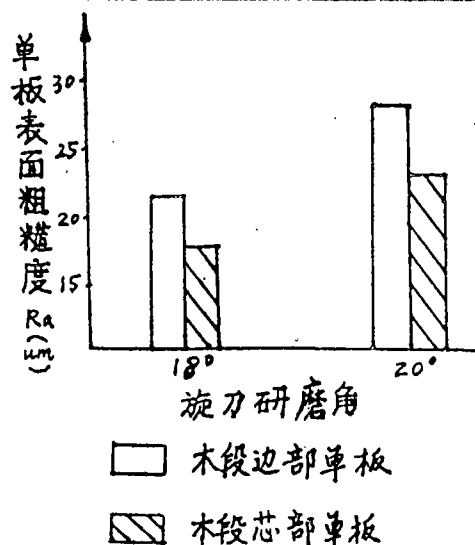


图1-3 旋刀研磨角对单板表面粗糙度的影响

表1-5 泡桐单板的表面粗糙度

| 木段编号** | 单板厚度 (mm) | 旋刀研磨角 (°) | 表 面 粗 糙 度* (μm) |                            |                            | 备 注  |
|--------|-----------|-----------|-----------------|----------------------------|----------------------------|------|
|        |           |           | Rz (l = 32mm)   | Ra (l <sub>1</sub> = 16mm) | Ra (l <sub>2</sub> = 16mm) |      |
| 31—边   | 1.2       | 18        | 144             | 19                         | 21                         |      |
|        |           |           | 172             | 21                         | 22                         | 沟痕部位 |
| 31—芯   |           |           | 124             | 14                         | 15                         |      |
|        |           |           | 182             | 15.8                       | 24                         | 沟痕部位 |
| 36—边   | 1.2       | 20        | 180             | 20                         | 27                         |      |
|        |           |           | 203             | 30                         | 30                         | 沟痕部位 |
| 36—芯   |           |           | 165             | 19                         | 21                         |      |
|        |           |           | 175             | 23                         | 25                         |      |

\* 表面粗糙度测定使用日本SE-3C型表面粗糙度仪，触针尖端半径r = 5μm。

Rz为十点最大峰谷值的算术平均值，测定长度为32mm；

Ra为中心线峰谷积分值，测定长度为16mm。

\*\* 所测单板均为兰考泡桐单板。

1.4 三种泡桐旋切单板的出板率和等级率的测定见表1—6、图1—4。

表1—6 三种泡桐旋切单板的出板率和等级率

| 项 目*          | 兰考泡桐 | 楸叶泡桐 | 毛泡桐  |
|---------------|------|------|------|
| 试材木段平均径级 (cm) | 32   | 27.5 | 25   |
| 湿单板出板率 (%)    | 76.1 | 76.3 | 75.5 |
| 整幅表板率 (%)     | 61.4 | 59.7 | 61.8 |
| 表板中一、二等板率 (%) | 87.8 | 77   | 64.7 |
| 芯板零片率 (%)     | 14.7 | 16.6 | 13.7 |
| 木 芯 率 (%)     | 14.7 | 22.6 | 23   |
| 废 板 率 (%)     | 9.2  | 1.1  | 1.5  |

- \* 湿单板出板率=湿单板材积/旋切木段材积。  
 整幅表板率=整幅单板材积/旋切木段材积。  
 一、二等板率=一、二等板材积/整幅单板材积。  
 零片芯板率=芯板材积/旋切木段的材积。  
 木芯率=木芯材积/旋切木段材积。  
 废板率=旋切木段材积-(湿板材积+木芯材积)/旋切木段材积。

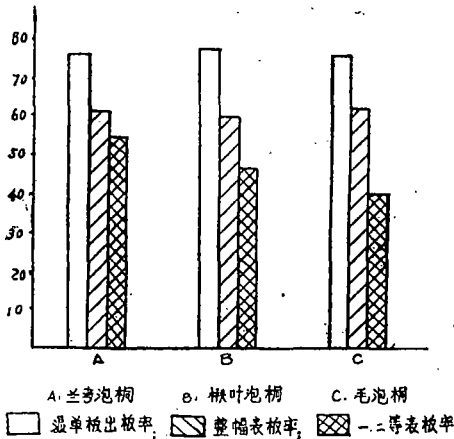


图1—4 三种泡桐旋切单板的等级率和出板率

#### 1.5 试验结果讨论:

1 按本试验拟定的工艺条件旋切的单板,旋切质量良好。随着旋切单板厚度的增加,单板背面裂隙度有所增加,旋刀的研磨角略小为好,研磨角越大,单板表面粗糙度亦加大。

2 三种泡桐单板的湿板出板率均在75%以上,整幅表板率也达到60%,整幅板中一、二等板比例分别为87.8%、77%和

64.7%。从材质上看,楸叶泡桐和毛泡桐缺陷较少,优于兰考泡桐。(因本试验用楸叶泡桐和毛泡桐试材径级偏小,故单板出板率和等级率等指标低于兰考泡桐)。优质单板比例越高,作为合板生产的经济效益也越高。

3 泡桐试材采伐半年后含水率仍在120%以上,可不经蒸煮直接旋切,但干燥时耗用热能较大。

### 第二部分 泡桐胶合板的胶合\*

#### 2.1 泡桐胶合板用脲醛树脂胶预压性能的改进和预压工艺

本试验以NQ—48牌号脲醛树脂胶作胶粘剂。按一般胶合板工艺,树脂缩合粘度为70—100cp/20℃(树脂含量48%)并用豆粉作填充剂,预压30分钟后粘合效果不理想,不适于机械化装板作业。笔者通过对两种牌号(即NQ—48和长春厂生产用胶)预压胶进行不同缩合粘度下的预压性能对比,发现粘度提高到200cp以上,并用小麦粉代替豆粉作填料,板坯预压性能得到很大改善。另外,NQ—48号脲醛树脂在制胶过程中反应平稳,易于控制,故本试验选NQ—48号树脂为胶粘剂。

##### 1 本试验用脲醛树脂技术指标

|               |         |
|---------------|---------|
| 树脂含量 (%)      | 50±2    |
| 脱水量 (g)       | —       |
| 树脂粘度 (cp/20℃) | 200~250 |
| 树脂pH值         | 7.4     |
| 树脂贮存期 (天)     | 14      |
| 树脂固化速度 (Sec)  | 45~50   |

##### 2 胶液的调制和粘度测定

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| (1) 脲醛树脂                      | 100 (重量计)   |
| 小麦粉                           | 10 (重量计)    |
| 水                             | 10 (重量计)    |
| 固化剂 (20%NH <sub>4</sub> CL溶液) | 1.5~4 (重量计) |

\* 本部分试验均为兰考泡桐五夹板,合板厚度为1.2×5mm,幅面尺寸为920×920mm。

## (2) 调制后胶液粘度 (cp/25℃)

300~350

### 3 预压工艺条件

闭合陈放时间 (min) 20~30

预压压力 (N/cm<sup>2</sup>) 58.8

预压时间 (min) 30

按此工艺条件预压, 板坯粘合良好。

## 2.2 泡桐胶合板的胶合工艺及胶合质量的测定

### 1 合板热压工艺的确定

#### (1) 单位压力

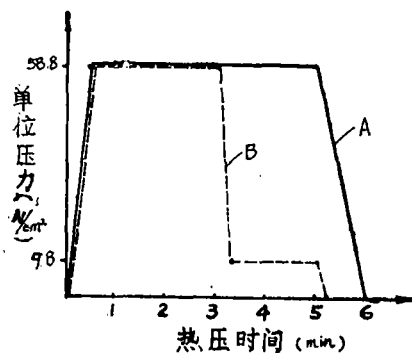
根据泡桐材质松软的特点, 对三种泡桐中密度最小的兰考泡桐分别以39.2、58.8、78.4、98N/cm<sup>2</sup>的单位压力进行三夹板热压胶合(温度110℃, 时间3min), 经测定胶合板与相应的板坯压缩率为4~6%、10~12%、15~18%和22~24%, 而胶合板的剪切强度并无显著增加。在保证产品机械强度的前提下, 应尽可能降低压力, 减少木材损耗, 提高木材利用率。本试验确定单位压力为58.8N/cm<sup>2</sup>。

#### (2) 热压时间

在进行泡桐五夹板热压时发现, 尽管单板含水率控制在8%以下, 按常规热压工艺胶合, 卸压时仍极易发生“鼓泡”, 适当延长卸压时间亦收效不大。改用河南地区另一速生树种沙兰杨 (*Populus euramericana* cv “Sacrou 79”) (2)作芯板, “鼓泡”现象有所改善, 但仍难以消除, 其原因有待于从材性方面作进一步探讨。笔者从工艺的角度出发, 拟定了适合泡桐的热压工艺(热压曲线见图2-1), 即总热压时间不变(按50Sec/mm计), 适当缩短打满压时间, 相应延长低压排汽时间, 基本消除了“鼓泡”现象。采用不同热压曲线压制的胶合板的胶合强度情况将在2.2-3中进行讨论。

#### (3) 热压温度

生产中一般脲醛胶胶合板所用热压温度为105~120℃。对于泡桐胶合板, 既要保证



A: 常规热压曲线, B: 本试验拟热压曲线

图2-1 二种不同热压曲线

胶层在预定时间内完成胶合作用, 又要尽量降低热压温度, 减少卸压时“鼓泡”的可能性, 经观察试验后确定为110℃。

### 2 涂胶量的确定

单板涂胶量取决于单板的树种、厚度、表面粗糙度、所用的胶种、树脂固体含量、涂胶设备等。泡桐为半环孔材, 粗糙度略小于水曲柳, 沙兰杨为散孔材, 单板厚度均为1.2mm, 所用树脂固体含量为50%, 涂胶设备为本所双辊筒涂胶机。本试验拟定单板涂胶量(双面)为300、320、360g/m<sup>2</sup>, (鉴于设备原因300g/m<sup>2</sup>以下未进行试验)。

### 3 泡桐胶合板胶合强度的测定\*

(1) 不同热压曲线对胶合板质量的影响见表2-1, 表2-2。

(2) 不同涂胶量对胶合板质量的影响, 见表2-3, 图2-2。

表2-1. 两种热压曲线对胶合板热压效果的影响

| 组坯方式 |      | 试验次数 | 采用的热压曲线 | 热压效果   | 备注                        |
|------|------|------|---------|--------|---------------------------|
| 表板   | 中、芯板 |      |         |        |                           |
| 泡桐   | 泡桐   | 3    | A       | 全“鼓泡”  | 单板涂胶量为300g/m <sup>2</sup> |
|      |      | 3    | B       | 未“鼓泡”  |                           |
| 泡桐   | 杨木   | 3    | A       | 一张“鼓泡” |                           |
|      |      | 3    | B       | 未“鼓泡”  |                           |

\* 本节胶合强度测定均按GB739-75进行。

表2-2 两种热压曲线的胶合强度对比

| 试件编号   | 采用的<br>热压曲线 | 合板含水率<br>(%) | 合板压缩率<br>(%) | 试片个数 | 剪切强度<br>(算术平均值)<br>(N/cm <sup>2</sup> ) | 木破率<br>(%) | 备 注  |
|--------|-------------|--------------|--------------|------|-----------------------------------------|------------|------|
| 5P•A—1 | A           | 14~18        | 4.4          | 12   | 94                                      | 100        | 局部鼓泡 |
| —2     | A           | "            | 8.3          | 12   | 104                                     | 90         | "    |
| —3     | A           | "            | 7.4          | —    | —                                       | —          | 鼓 泡  |
| 5PB—1  | B           | 14~18        | 5.2          | 12   | 98                                      | 100        |      |
| —2     | B           | "            | 6.6          | 12   | 93                                      | 100        |      |
| —3     | B           | "            | 3.4          | 12   | 104                                     | 100        |      |

\* 5P即全泡桐五夹板, 涂胶量为300g/m<sup>2</sup>。

表2-3 不同涂胶量的胶合板胶合强度

| 试件编号*   | 组 坯 方 式 |     |     | 双面涂胶量<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 试片个数 | 平均 剪<br>切 强 度<br>(N/cm <sup>2</sup> ) | 木 破 率<br>(%) |  |
|---------|---------|-----|-----|------------------------------|------|---------------------------------------|--------------|--|
|         | 表 板     | 中 板 | 芯 板 |                              |      |                                       |              |  |
| 2S300—1 | 桐       | 桐   | 杨   | 300                          | 12   | 100                                   | 97           |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 115.6                                 | 100          |  |
| 2S320—1 | "       | "   | "   | 320                          | 12   | 130.3                                 | 98           |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 124.5                                 | 100          |  |
| 2S360—1 | "       | "   | "   | 360                          | 12   | 120.5                                 | 90           |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 117.6                                 | 95           |  |
| 3S300—1 | 桐       | 杨   | 杨   | 300                          | 12   | 131.3                                 | 100          |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 121.5                                 | 90           |  |
| 3S320—1 | "       | "   | "   | 320                          | 12   | 123.5                                 | 98           |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 111.7                                 | 100          |  |
| 3S360—1 | "       | "   | "   | 360                          | 12   | 132.3                                 | 90           |  |
| —2      | "       | "   | "   | "                            | 12   | 133.3                                 | 87           |  |

\* 2s为芯板为杨木的泡桐五夹板, 3s为中板和芯板都是杨木的五夹板。

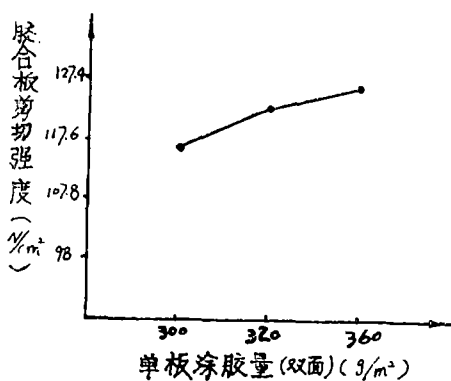


图2-2 不同涂胶量对胶合板胶合强度的影响

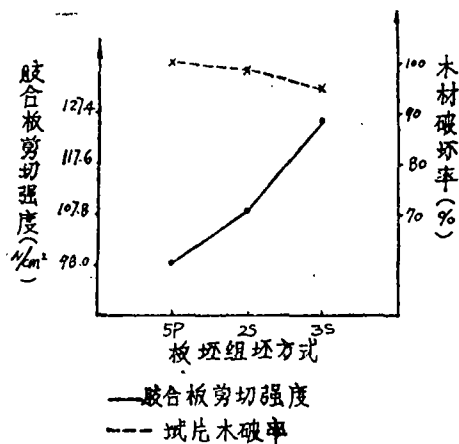


图2-3 不同组坯方式对胶合板胶合强度的影响

(3) 不同组坯方式对胶合板胶合强度的影响见图2—3。

### 2.3 试验结果讨论

1 泡桐胶合板的胶合可采用不脱水NQ—48脲醛树脂胶,为了保证预压效果,树脂粘度以 $230 \pm 30 \text{cp}/20^\circ\text{C}$ 为宜。

2 由图2—2可看出,涂胶量增加,胶合板的胶合强度并未有明显增加,反而增加“鼓泡”的可能。按照每平方米单板树脂固含量不少于150克的原则,确定涂胶量为 $300 \text{g}/\text{m}^2$ (双面)即可。

3 使用特定的热压曲线,可有效地防止卸压时“鼓泡”的发生,既不影响胶合板的胶合强度,又不延长生产周期。

4 采用泡桐作面板,沙兰杨作芯板的组坯方式,既利用了泡桐单板等级率高的优点,又提高了胶合板的胶合强度。再就是杨木原木价格仅为泡桐原木价格的60%,采用桐—杨混合搭配后,还可降低胶合板成本,提高生产经济效益。

## 第三部分 泡桐刨切薄木贴面试验

泡桐刨切薄木色泽淡雅、年轮宽直明显,并具有良好的加工性能<sup>(1)</sup>,可作杨木、

松木胶合板的饰面材料。为了扩大泡桐的利用途径,笔者对泡桐刨切薄木湿贴工艺进行了试验,并对不同胶粘剂的薄木贴面的胶合质量进行了测定和对比。

### 3.1 试验条件

1 薄木:树种: 兰考泡桐

厚度(mm): 0.35; 0.6

含水率(%): 35以上; 12左右

2 基材: 沙兰杨三夹板(已砂光)

3 胶粘剂:

1#: 国产醋酸乙烯—N—羟甲基丙烯酰胺共聚乳液(简称VAC/NMA二元胶)<sup>(3)</sup>

2#: 本所研制的丙烯酸改性聚醋酸乙烯乳液<sup>(4)</sup>

3#: 市售聚醋酸乙烯酯乳液添加酚醛乳液<sup>(5)</sup>

### 3.2 湿粘工艺

1 涂胶量(单面):  $130 \sim 140 \text{g}/\text{m}^2$

2 热压工艺参数: 温度:  $80 \sim 85^\circ\text{C}$

压力:  $58.8 \text{N}/\text{cm}^2$

时间: 60秒

3.3 按上述参数进行薄木贴面,试验结

果见表3—1, 表3—2

表3—1 泡桐薄木贴面胶合质量的测定\*

| 薄木厚度 | 薄木含水率(%) | 胶种  | 浸渍试验**<br>外观观察 | 平面抗拉强度<br>( $\text{N}/\text{cm}^2$ )*** | 试片个数 | 木材破坏率(%) |
|------|----------|-----|----------------|-----------------------------------------|------|----------|
| 0.35 | >35      | 1 # | 试片边角无开胶        | 61.7                                    | 9    | 25       |
| 0.35 | "        | 3 # | "              | 41.2                                    | 9    | 40       |
| 0.35 | "        | 2 # | "              | 63.7                                    | 9    | 40       |
| 0.6  | 12       | 2 # | "              | —                                       | —    | —        |

\* 试验方法参照日本特殊合板的农林标准<sup>(6)</sup>

\*\* 试验条件:  $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 水浸泡2小时,  $63 \pm 3^\circ\text{C}$ , 干燥3小时。

\*\*\* 试片尺寸:  $50 \times 50 \text{mm}$ , 受拉面积 $20 \times 20 \text{mm}$ 。基材合板幅面 $200 \times 200 \text{mm}$

表3—2 泡桐薄木贴面放大试验(幅面尺寸 $915 \times 1830 \text{mm}$ )

| 薄木厚度(mm) | 薄木含水率(%) | 胶种  | 浸渍试验外观观察 | 刀撬木破坏率(%) |
|----------|----------|-----|----------|-----------|
| 0.6      | 10—14    | 1 # | 试片边角无开胶  | 90        |
| 0.6      | "        | 1 # | "        | 90        |
| 0.6      | "        | 2 # | "        | 95        |

### 3.4 试验结果讨论

1 泡桐薄木用三种改性乳胶贴面,参照日本同类产品检验标准进行浸渍剥离试验,试片均无开胶现象。三者相比以VAC/NMA二元胶和丙烯酸改性乳胶的耐水性较好,平面抗拉强度高,市售乳胶添加酚醛乳胶的性能还需进一步探讨。

2 泡桐薄木贴面的热压温度不宜过高,以防止板面色泽加深。本试验采用80~85℃可使板面保持原色。

### 参 考 文 献

(1) 成俊卿等,1983,泡桐属木材的性质和用途的研究

(一)(二)(三),林业科学,19(1):57—63  
19(2):153—167,19(3):284—291。

- (2) 中国林业科学研究院木材工业研究所,1982,中国主要树种的木材物理力学性质,中国林业出版社。
- (3) 吕时铎,1979,以胶合板为基材用VNA乳液胶对高含水率微薄木进行胶贴的试验报告,中国林业科学研究院林产化学工业研究所、北京光华木材厂。
- (4) Armour, W.B. 1971, Water Resistant Vinyl Acetate Copolymer Adhesive Compositions, U.S. patent 3,563,851.
- (5) Sandler, S.R. 1970, Adhesive of polyvinyl Acetate, Acid Metal Salt and Carboxylic Acid, U.S. Patent 3,547,771.
- (6) 日本标准,1969,特殊合板的日本农林规格,农林省告示第1373号。

# 毛白杨和沙兰杨木材气干过程和窑干工艺的研究\*

何定华 滕通濂 郭焰明

## 摘 要

对毛白杨和沙兰杨木材分别进行气干,窑干及气干—窑干联合干燥试验,并对这二种木材的适宜干燥工艺进行了探讨。

毛白杨生材窑干时易发生皱缩、内裂和湿心。采用气干—窑干联合干燥工艺可以有效地防止这些缺陷,还可以降低能耗和提高干燥窑生产能力。

沙兰杨木材干燥速度较毛白杨快,窑干时一般不发生皱缩和内裂,可以采用高温基准对生材窑干。但采用气干—窑干联合干燥能够降低能耗和提高干燥窑生产能力,并且可以保持木材本色,因而更为合理。

对北京地区和北方省份的气候条件及季节变化对气干预干期的影响进行了分析,提出了这些地区适宜的气干预干含水率范围。并提出了气干预干材的窑干基准。

### 一、前言

杨树是我国重点发展的速生树种,杨木除了适于造纸和制造胶合板、刨花板、纤维板、包装箱等外,还可以作为建筑结构、门窗、一般家具及其它日用器具的材料,这些

材料都需要进行干燥。

毛白杨(*Populus tomentosa* carr)是我国杨树属中一个重要乡土树种,自然分布较广,且山东省已有大面积的速生丰产林。

• 参加试验工作的还有:史贵荣、王秀琴、陈省兰、孟京明等同志