

# 弯曲的柞木刨光材回窑处理试验

李成元\*

**摘要** 对刨光后发生弯曲的厚度为 30 mm 的柞木刨光材进行回窑处理试验。试验结果表明:采用 CLZ 型侧风干燥窑,在干球温度 70℃,平衡含水率 14.7% 的干燥介质条件下,维持该干燥介质条件 17 h 后,使弯曲的柞木刨光材基本恢复了平直。

**关键词** 残余应力;回窑处理

## Conditioning of Oak Lumber

Li Chengyuan

(Jilin Forestry College, Jilin 132011)

**Abstract** In this paper, the conditioning treatment for thickness of 30 mm crooked dressed oak lumber was described. The results indicated that under the condition of drying temperature of 70℃, EMC 14.7%, steaming time of 17h, the crooked dressed lumber had regained the straight in the CLZ side-fan kiln.

**Keywords** Residual stress; Conditioning

使用国产干燥设备干燥的板材,刨光时或刨光后常产生弯曲现象,造成产品降等。生产厂家对这些弯曲的刨光材通常是将长材截成短材,这样既降低了木材的使用价值,也降低了木材的售价,给企业造成经济损失。因此,这种办法显然是出于不得已的下策。1997 年吉林省白河林业局制材厂在厚度 30 mm 的柞木刨光材质量验收中挑出一批因弯曲过大而不合格的刨光材。笔者初步分析了造成刨光材弯曲的原因,提出了回窑处理的方案并指导回窑处理试验。通过试验,改进干燥工艺,提高操作技能,减少干燥的残余应力,避免在刨光时或刨光后产生弯曲,这是本次试验的最终目的。现将此次试验过程和结果简介如下,供同行探讨。

### 1 试验条件

#### 1.1 干燥设备

CLZ 型侧风干燥窑,设计能力 50 m<sup>3</sup>,砖墙壳体,内衬铝板,1993 年建窑,密封性和保温性尚好。风速范围为 0.2~3.9 m/s,自材车底部起,在材堆高度方向 1.2~2.4 m 范围内风速明显低,均在 1 m/s 以下。

加热阀和喷蒸阀有不同程度的蒸汽泄漏现象。手动控制。

#### 1.2 试验材料

柞木刨光板材,厚 30 mm,长 2 000 mm,顺弯最大处拱高大于 8 mm,干燥均匀度(8±4.2)%,应力偏差 2.5%~3%。

### 2 回窑处理试验过程

#### 2.1 装窑

使用厚 25 mm 宽 30 mm,长 2 000 mm 的落叶松隔条,隔条间距 0.5 m,材堆两侧隔条伸出量为 3~5 cm 堆垛时,把刨光材凹面朝下,材堆顶部放置断面尺寸为 80 mm×100 mm 落叶松方材,方材上面再平行放置两列钢轨。材堆侧面与侧墙间距保持 80 cm,材堆与顶棚、端墙间设置挡风板以提高气流速度的均匀性。

#### 2.2 回窑处理

启动干燥窑后,当干球温度达到 50℃、湿球温度 40℃时开始喷蒸。至干球温度上升到 70℃,湿球温度上升到 67℃后保持 3 h 因干、湿球温度差变大,降温到干球温度 60℃后再次喷蒸,使干球温度再达到 70℃,湿球温度再达到 67℃。如此反复处理,维持时

收稿日期 1998-12-11

\* 吉林林学院装饰工程系讲师,吉林 132011

间共计 17 h 降温后从窑内不同部位抽出的应力检验板测定应力试片状态良好后,结束回窑处理

### 3 结果与分析

试验材出窑后在气干棚中放置两天,从不同材堆中抽出 50块刨光材,按国标进行检测,结果如下:除材堆顶部三层刨光材外,顺弯最大弯曲拱高均小于 2 mm,干燥均匀度为  $(8 \pm 2.5)\%$ ,应力偏差小于 1.3%。

通过本试验可得出如下结论:

1)柞木刨光材顺弯过大的主要原因是干燥材内仍存在较大的残余应力,其原因一是 CLZ型侧风干燥窑内风速不均导致了干燥不均匀(见朱政贤.木材干燥学.中国林业出版社,1981,100~101),虽然置于材堆端部的含水率检验板已达到了所要求的最终含水率,然而处于材堆低风速区域的部分板材最终含水率仍较高,因而板材最终含水率不均匀是残余应力存在的必要条件。建议在采用 CLZ型侧风干燥窑干燥难干材时,应力解除处理之前先进行平衡处理,二是加热阀关闭后仍有蒸汽进入加热器,所以应力解除处理时干、湿球温度差逐渐变大,保持不了应力解除处理所需的干燥介质条件和时间,影响应力解除处理效果,三是 CLZ型侧风干燥窑因采用手动控制,含水率

和应力检验板只能放在材堆外部,因而检验板只能代表材堆外部板材的含水率和应力情况,材堆内部板材含水率和应力情况则无法检测和估断,因而就不能准确确定平衡处理和应力解除处理的时间和强度,这样要消除干燥材的残余应力就有相当难度,采用常规干燥工艺时更是如此。建议在 CLZ型侧风干燥窑中安装 PK系统(含水率和湿度自动显示装置)

2)在加热阀门泄漏不严重(能够维持已定的干湿球温度差 3 h 以上)的情况下,对已经造成弯曲的刨光材,可采用回窑处理,不失为一种消除刨光材内残余应力的补救措施。回窑处理宜采用下列参数:干球温度比干燥阶段最高干球温度高  $10^{\circ}\text{C}$ ,平衡含水率提高 2.2% (达到 14.7%),维持时间 17 h

3)本试验的最终目的是进一步探求造成弯曲的原因,提出合理的改进措施。根据这次回窑试验结果,在采用 CLZ型侧风干燥窑干燥难干材时,在干燥结束前先在窑中进行平衡处理,然后进行应力解除处理使干燥材在刨光时和刨光后不产生明显的弯曲。平衡处理条件是干球温度  $60^{\circ}\text{C}$ ,平衡含水率 8%,平衡处理时间可采用 1.1~0.9 h/mm;应力解除处理条件是干球温度  $60^{\circ}\text{C}$ ,平衡含水率 12.3%,时间可采用 0.4~0.6 h/mm