

2.5 cm 栎木地板毛坯的快速干燥

李增超, 邱增处, 吴萌

(西北农林科技大学机电工程学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 本文介绍了根据三段连续升温干燥基准, 增加热湿处理工艺, 对2.5 cm 栎木地板毛坯用炉气间接加热木材干燥窑进行快速窑干, 干燥周期较常规窑干缩短30%, 干燥质量良好, 操作方便。

关键词: 栎木; 干燥; 干燥基准; 热湿处理

中图分类号: S781.71, S792.18 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2001)04-0030-02

Rapid Drying of Oak Flooring Blanks with Thickness of 2.5 cm

LI Zeng-chao, QIU Zeng-chu, WU Meng

(College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest Science and Technology University
of Agricultural and Forestry, Yangling 712100, Shanxi)

Abstract: This article illustrates the technology of rapid drying of 2.5 cm-thick oak (*Quercus*) flooring blanks with indirect furnace heating, in which three-phased continuous heating drying schedule and the conditioning treatment were utilized. The results showed that the drying time could be shortened by 30%, it was also superior in quality and easy in operation in the comparison with ordinary kiln.

Key words: Oak; Drying; Drying schedule; Conditioning

栎类林是我国主要的阔叶树用材林之一, 其森林面积占全国森林总面积的12%左右, 蓄积量约占木材总蓄积量的10%, 栎类木材具有纹理直、弹性好, 耐腐性强, 油漆胶合性能良好, 握钉力强等优点, 但由于质重且硬、干燥和加工困难, 因而在80年代以前一直未能很好地利用, 80年代后才逐渐受到重视, 并成为优良的工业用材而广泛应用于生产高档家具、木地板、装饰材料、工具柄等方面, 倍受消费者青睐。

栎类林在陕西的秦岭、陕北、陕南、甘肃的白龙江流域、小陇山等都有广泛分布。主要树种有槲栎(*Quercus aliena*)、锐齿槲栎(*Q. aliena* var. *acuteserrata*)、麻栎(*Q. acutissima*)、辽东栎(*Q. liaotungensis*)、栲栎(*Q. glandulifera*)等栎属树种, 此外还有栗属(*Castanea*)、水青冈属(*Fagus*)、青冈属(*Cyclobalanopsis*)等。由于栎属木材具有宽大的木射线, 密度大, 结构不均匀, 干缩系数大, 干燥极困难, 因而干燥周期长。采用常规窑干干燥基准(表1)时, 干

达289 h左右, 有的甚至长达335 h。对此, 根据笔者长期从事木材干燥的实践经验, 在吸收国内外木材干燥经验和研究成果的基础上, 采用三段干燥基准与连续升温基准结合的三段连续升温干燥基准, 对栎木地板毛坯进行干燥, 以期获得更快捷、适用而简便的干燥工艺。

表1 栎木常规干燥基准(2.5 cm厚)

Tab. 1 Normal drying schedule for 2.5 cm-thick oak lumber

含水率阶段/%	干球温度/℃	湿球温度/℃	干湿球温度差/℃
>40	40	38	2
40~30	42	39	3
30~25	45	40	5
25~20	50	42	8
20~15	55	43	12
15~12	60	45	15
<12	70	50	20

1 材料和设备

1.1 地板

陕西产槲栎和麻栎原木锯解成的地板毛坯料, 尺

收稿日期: 2000-11-24, 修改稿: 2001-03-20

第一作者: 李增超(1967-), 男, 西北农林科技大学机电工程学院讲师。

寸为(450~900)mm×80 mm×25 mm,端头蜡封,材堆尺寸(长×宽×高)为4 m×2.7 m×2.6 m,堆数为2,隔条尺寸为25 mm×30 mm,锯材实积25 m³。检验板尺寸为700 mm×80 mm×25 mm,端头蜡封,共取5块,测得其平均初含水率为52.4%,放置在观察取样小门处的预留洞内。

1.2 设备

干燥窑 西北林学院林产工程学院研制的炉气间接加热调湿型木材干燥窑(该设备于1995年获国家实用新型专利)。

CS101-2 型电热鼓风干燥箱, TN-100B 型托盘扭力天平。

2 干燥工艺

试验在陕西省宝鸡市宝鸿木业制品有限公司进行。采用三阶段连续升温干燥基准(见表2),不按木材含水率划分阶段,而遵循随着干燥过程的进行,干燥介质的干湿球温差 Δt 逐渐增加,木材的含水率与干湿球温差之间密切相关的规律。用干球温度 t 和干湿球温差 Δt 两个参数控制整个干燥过程。当干湿球温差分别达到5℃和10℃时,进行热湿处理以消除表面硬化和内应力,防止木材产生开裂和翘曲变形,温度逐渐升高,温差逐渐增大,所以操作较含水率干燥基准和三阶段干燥基准方便。由于柞木干燥困难,易开裂和翘曲,因此应加强热湿处理,适当延长处理时间,每厘米厚度处理时间以2.5 h较好。干燥曲线见图1。

表 2 柞木地板三段连续升温基准(2.5 cm)

Tab. 2 Three-phased continual heating schedule for 2.5 cm-thick oak lumber			
干燥阶段	$t/^\circ\text{C}$	$\Delta t/^\circ\text{C}$	备注
预热处理	55	0	维持6 h
干燥初期	55~60	2~5	匀速升温 and 降湿
初期处理	65	1	维持6 h
干燥中期	65~70	5~10	匀速升温 and 降湿
中间处理	70	3	维持6 h
干燥后期	70~75	10~20	匀速升温 and 降湿
终了处理	80	5	维持6 h

为保证地板材的干燥质量,应注意:(1)锯材的堆积要规范,隔条上下在一条垂直线上,且隔条间距宜小;(2)各阶段热湿处理的时间要保证,且要满足湿度要求;(3)为确保板材干燥质量,出窑前须进行平衡调湿处理。

3 检测结果

出窑后按锯材干燥质量国家标准 GB 6491-86 规

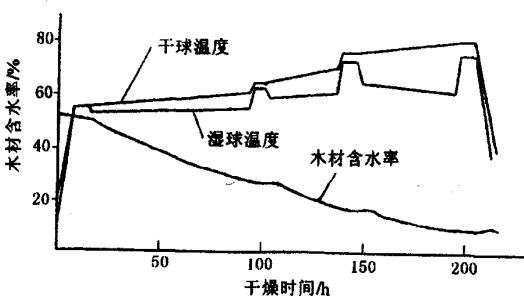


图 1 2.5 cm 柞木三阶段连续升温干燥曲线

Fig. 1 Drying curve of three-phased continual heating for 2.5 cm-thick oak lumber

定进行质量检测,检验板在材堆中位置如图2所示,共取9块检验板,分别按国标规定锯制出含水率试片、分层含水率试片,应力试片,检测结果见表3。

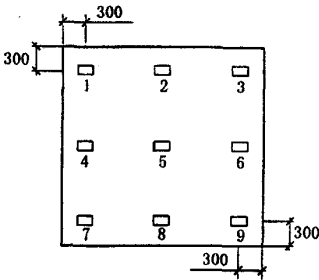


图 2 9 块检验板的位置

Fig. 2 Position of nine pieces of sample boards

表 3 柞木板干燥质量检测结果

Tab. 3 Testing result of drying quality of oak boards			
试验板号	终含水率 $W_{\text{终}}/\%$	厚度上含水率偏差 $\Delta W/\%$	应力偏差 $Y/\%$
1	7.5	1.16	1.7
2	9.7	1.23	1.5
3	8.5	1.25	2.1
4	8.9	0.89	0.9
5	9.6	1.13	1.2
6	9.3	1.09	1.6
7	7.9	1.35	1.3
8	10.3	1.51	1.2
9	9.4	1.12	1.4
平均	9.1	1.18	1.41

从检测结果可见, $\Delta W=1.18\%$, $W_{\text{终}}=9.1\%$, Y

$=1.41\%$, 干燥均匀度 $\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^9 (W_k - \bar{W})^2 / (9-1)}$
 $=0.91\%$, 达到了锯材干燥质量一、二级质量指标。

对照试验按常规干燥基准干燥地板毛坯。按照软基准执行,最高温度为65℃,对照窑干的干燥周期长达14天,未对干燥均匀度进行检测,地板毛坯干燥出窑前亦未进行调湿处理。取5块检验板进行检测,

(下转第34页)

装饰单板未经干燥,内含的酚类、醌类、有机酸、环烯醚萜甙、单宁等抽出物易在光、热、水、酶等的作用下发生反应,生成不稳定的深色物质,产生色变^[6]。在经历了数道加工工序后,装饰单板的原有纹理模糊、色泽丧失,故在热压后还需对板材表面的装饰单板进行化学处理,破坏这些不稳定的变色物质,从而使材色变浅、纹理清晰素雅,更富有自然、鲜明感及具有一定的耐光变色能力。另有一些品种如白山毛榉、白影等,当要求产品有较高的白度时还需进行表面漂白。化学处理常用药剂有草酸、双氧水、木材匀色剂及渗透剂、漂白剂的促进剂、抑制剂等,药剂的涂布常用单辊涂布机,涂布量为 $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$,然后采用热压机干燥。

3 贴面胶合板的问题及发展

贴面胶合板的主要问题表现在部分贴面胶合板的表面胶合强度不足、装饰单板色泽不清晰、自然,油漆后颜色会有变深发暗的现象,此外,板材的甲醛释放量偏高。据有关部门抽验报告,在 21 个被查产品中,只有 1 个产品达到日本农林标准(JAS 516-1992) F2 级($\leq 5 \text{ mg/L}$), 5 个达到 F3 级($\leq 10 \text{ mg/L}$),其余 15 个产品均未达到该标准的最低要求^[7~8],如何降低装饰单板贴面胶合板的甲醛释放量是一个迫切需要解决的问题。解决基材胶合板生产中的质量问题、提高装饰单板表面的化学处理能力亦是改善装饰单板外观质量的重要课题。

(上接第 31 页)

干燥质量的检验结果为: $W_{\text{终}} = 7.6\%$, $\Delta W = 1.13\%$, $Y = 2.75\%$,终含水率偏低,应力偏大。

4 结论

1) 采用三段连续升温干燥基准,可使干燥周期由常规窑干的 289 h 缩短到 202 h,较常规窑干缩短干燥周期 30%,干燥质量良好。

2) 基准不按含水率划分阶段,而是按干燥过程的不同阶段(初期、中期和后期,并在干燥过程中增加预热处理、中间处理等工艺过程),以干球温度 t 和干湿球温度差 Δt 两个参数控制整个干燥过程,较常规基准操作方便。

从产品品种的发展趋势来看,有特殊装饰效果的新树种会不断地被开发,而原有的普通树种木材通过合理的刨切也能达到特别的装饰效果,如红松、白松、桃花心木、奥古美等;人造装饰单板的制作水平随染色技术、模具制作技术的提高而不断提高,仿真的效果将达到更高的水准;新的、有个性的品种不断出现以供人们选择,而且所占的市场份额将不断上升,随着脲醛树脂胶中的游离甲醛含量的降低,装饰单板贴面胶合板的甲醛释放量将达环保标准要求,使装饰单板贴面胶合板成为一种绿色、方便、有个性、安全的装饰产品。

参考文献:

- [1] 季仰虹. 常用装璜用木材树种名称、材性、用途的介绍[J]. 中国木材, 2000, (1): 38~44.
- [2] 王廷本. 榿木[J]. 中国木材, 1997, (1): 41~42.
- [3] 王廷本. 树根的利用[J]. 中国木材, 1998, (1): 48.
- [4] 郑睿贤. 人工装饰单板的前景及制造工艺[J]. 林产工业, 1999, 26(3): 24~26.
- [5] 周志良, 齐毅刚, 等. 制取刨切木方的合理下锯法[J]. 林产工业, 1999, 26(6): 22~25.
- [6] 傅深渊, 张新庆, 等. 榿木贴面装饰板表面化学处理[J]. 林产工业, 1999, 26(4): 22~24.
- [7] 吕斌, 等. 装饰单板贴面胶合板质量分析[J]. 木材工业, 1999, 13(3): 21~22.
- [8] 黄清峰. 提高 3 mm 胶合板质量的有效措施[J]. 林业科技通讯, 2000, 365(10): 27~28.

参考文献:

- [1] 梁世镇, 顾炼百. 木材工业实用大全·木材干燥卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998, 152~173, 181~196.
- [2] 赵寿岳, 马振州. 2.1cm 厚水曲柳板材的快速干燥[J]. 林产工业, 1991, 18(2): 19~20.
- [3] 姜志宏, 叶良明, 俞友明. 水曲柳地板毛坯的快速干燥[J]. 木材工业, 1996, 10(4): 12~14.
- [4] 赵寿岳, 贾贵峰. 硬木厚板材的连续升温-被动干燥[J]. 林产工业, 1992(1): 16~17.
- [5] 艾沐野. 木材干燥生产中一些问题的探讨[J]. 木材工业, 1998, 12(1): 26~28.
- [6] 朱政贤. 木材干燥[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991, 70~80, 206~219, 223~224.
- [7] 李坚, 等. 木材科学[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1994, 2~8, 159~194.

欢迎订阅, 欢迎赐稿, 欢迎发布信息, 刊登广告