

讨论与建议

我国家具行业的木材干燥问题

许美琪

(上海市家具研究所, 上海 200001)

摘要: 我国的实木家具产品主要以硬阔叶树材为材料,原料价格昂贵,所以提高干燥质量、减少干燥降等是关键的关键环节。针对目前家具业木材干燥的主要问题,笔者建议必须进行良好的预干,合理地制定和实施干燥工艺,并严格控制生产过程中家具材料的含水率变化。

关键词: 家具业; 木材干燥; 阔叶木; 预干; 干燥基准; 含水率控制

中图分类号: TS6; TS652 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2006)04-0022-03

Suggestion on Timber Drying for the Furniture Industry in China

XU Mei-qi

(Shanghai Furniture Research Institute, Shanghai 200001, China)

Abstract: Timber drying problems in the Chinese furniture industry are discussed in this paper. Topics that are reviewed include pre-drying, drying and moisture control during the manufacturing process. The price of hardwood for furniture manufacturing has become so expensive that raising lumber quality and reducing drying degradation are now of primary importance. We have found that the most efficient way to achieve this goal is to dry hardwood through the use of scientific methods.

Key words: furniture industry; timber drying; hardwood; pre-drying; drying schedule; moisture control

自 20 世纪 80 年代以来,我国家具业取得了持续的、巨大的发展,年平均增长率在 15% 以上,本世纪初已成为世界家具生产大国,2004 年我国家具的出口额位居世界第一,表 1 所列为 2000 年至 2005 年我国家具业的生产总值及出口额^[1-2]。在本世纪的前 10 年里,我国将成为世界上最大的家具生产国,并且将实现跨越式的发展,成为家具生产强国。

表 1 2000—2005 年我国家具业的产值和出口额
Tab. 1 Output and export value from 2000 to 2005 for the Chinese furniture industry

年份	产值/ 十亿美元	年增长率/ %	出口额/ 十亿美元	增长率 /%
2000	14.458	15.0	3.565	32.0
2001	16.867	16.5	3.968	11.3
2002	19.880	17.9	5.417	36.5
2003	24.578	22.0	7.333	35.4
2004	32.200	31.0	10.3527	41.1
2005	42.593	32.3	13.749	32.8

收稿日期:2005-12-14; 修改稿:2006-06-18

作者简介:许美琪(1945—),男,上海市家具研究所教授级高工,《家具》杂志主编。

1 我国家具业的木材干燥量

我国家具产品有许多门类和品种,包括民用家具、办公家具、厨房家具和公共家具(其中又分为宾馆家具、医用家具、校用家具、剧院家具、车站及空港家具等)。根据行业经验,木质家具(实木家具和人造板家具)约占我国家具总量的 80%,按使用材料分类,各类家具产品的比例见表 2;从用途分类,各种门类的家具产品中,民用家具约占总量的 50%,办公家具占 25%~30%。办公家具中至少一半使用木质材料;公共家具也大部分是木质家具。

表 2 各种门类家具产品使用材料的分类及比例
Tab. 2 Primary material breakdown for furniture manufacturing

家具类别	占家具总量的比例/%
实木家具	64
人造板家具	16
金属家具	10
软包家具	5
其他类家具	5

为了确定我国家具业对阔叶树材的需求量,1996 年曾进行过一项调研^[3-4]。所调查企业的总产值为 17 亿元人民币,当时折合为 2 亿美元。其中大型企业的规模是年产值 2.34 亿元;中小型企业年产值是 2 100 万元左右。对应于 17 亿元的家具生产,消耗的各种木质材料数量及所占比例见表 3。

表 3 家具生产中木质材料的消耗量及比例
Tab. 3 Percentages of various wood materials used in furniture manufacturing

材料种类	耗材量/m ³	所占比例/%
阔叶树原木	31 063	22
针叶树原木	3 850	2
阔叶树锯材	35 132	23
胶合板(阔叶树材)	7898.5	6
刨花板	32539	24
中纤板	23492	17
阔叶树材饰面单板	1523.5	—
针叶树材单板	335	6
其他木质材料	—	—

1999 年我国的实际木材供应量为 1.44 亿 m³,其中实木家具用材(包括原木和锯材)为 2 400 万 m³,当时家具产品的总件数是 6.6 亿件。估计到 2010 年,我国木材需求量将达到 2.4 亿 m³,而家具业将耗用木材 4 400 万 m³,占总消耗量的 18.3%。由此推算,目前我国家具业的锯材用量至少在 1 400 万 m³/年。如按其中 60%的木材需要进行人工干燥计,其年干燥量可达 840 万 m³。

2 家具业木材干燥的主要问题

我国制造的实木家具基本上以国内东北阔叶树材(如柞木、水曲柳)以及近几年来大量的进口热带及温带阔叶树材(如橡木、樱桃木和胡桃木等)作为原料。这些树种的木材一般都属难干材,而且价格较贵,避免干燥等损失应是家具企业优先考虑的因素。

我国幅员广阔,各地的年均含水率差异很大,特别是出口产品,必须使家具产品的终含水率适合当地的年平均平衡含水率或当地的使用条件,所以,在生产过程中,对木材含水率的控制十分必要。目前,国内相当多的家具企业缺乏专业干燥人员,很多工厂中实施的干燥工艺亦不尽合理,有必要对家具企业中的干燥工艺进行指导。

2.1 预干工艺

对难干硬阔叶树材,特别是红木等热带硬阔叶树材,干燥宜采用先预干、再窑干的工艺,可降低干燥能耗,并可减少木材降等的可能,保持木材本色。比较可行的预干方法有 2 种:

万方数据

1) 气干干燥 将锯材堆放在板院内进行气干,使含水率达到 20%~30%,然后窑干。采用气干与窑干相结合的干燥方式比较经济,可以提高干燥窑生产率约 40%,减少降等损失 60%。但气干须有较大面积的场地,并须严格管理。红木家具厂以采用天然气干为宜。

2) 低温预干 把板材置放于预干窑内进行干燥,窑内配有风机及通风道,气流通过材堆的风速在 1.0~1.5 m/min、温度为 20~40℃。低温预干窑可采用木质构件建造,内部通风装置与加热装置的容量较小,低温预干周期比气干短,降等损失小。

此外,为了促进实木的干燥,采用预刨光的方法也十分有效。生材在窑干前先用平刨机将两面刨光,以消除锯解时留下的微小缝隙,可有很好的防开裂效果。这种微小的缝隙,是造成干燥开裂的原因之一,包括干燥的表裂和内裂,木材的内裂大约有 98%是由表裂加深所致。

有研究表明^[5],预刨光可减少锯材约 75%的表裂,缩短干燥时间 7%。但需注意的是,进行预刨光的板材要留有厚度加工余量,以免因刨光损耗而导致锯材厚度偏低。实际上,木料经预刨光后,使用前仅需细刨即可;而未经刨光的板材在使用前,也必须经过平刨与细刨处理。所以,总损耗基本相同。

木材干燥时若采用端部涂漆,也有很好的防裂效果。对于 2 m 长的板材,可增加木材利用率 8%左右。端部涂漆应在木材锯切后的 1~3 天内进行才有效果;3 天以后涂漆则只能收到一半的效果。

2.2 含水率控制

2.2.1 含水率控制的必要性 我国地域辽阔,年平均平衡含水率在 15%左右,如以青岛、上海、广州三地为例,三地区平衡含水率的最小值为 12.4%,而高值则远高于 10%。因此,在此环境下生产的木制品都存在着吸湿问题。

平衡含水率的大小取决于环境的温度和湿度,即使在同一地区,一昼夜内的温度和湿度也变化较大,因此平衡含水率也相差较大。在江苏某地的实测表明,六月份该地区在一昼夜内的平衡含水率,其最小值为 7.1%,最大值为 24.2%,相差 17.1%,平均值为 16.5%。其变化的情况列于表 4。

如白天的工作时间,从上午 9:30 到下午 6:00,共有 8.5 个小时平衡含水率在 14%以下;其余时间的平衡含水率都高于 14%,木制品极易吸湿,共有 15.5 小时面临除湿问题,因此,对含水率进行控制非常必要。

表 4 江苏某地一昼夜内木材平衡含水率的变化范围

Tab. 4 MC change during the day and night in Jiangsu

平衡含水率范围/%	时间范围	持续时间/h
24~14	0:00—9:30	9.5
14~10	9:30—11:30	2.0
<10	11:30—16:30	5.0
14~10	16:30—18:00	1.5
24~14	18:00—24:00	6.0

生产过程中有无含水率控制,产品的最终含水率亦可有较大差异。一般在 3 昼夜后出现明显差别,阔叶树材中的环孔材及针叶树材的吸湿尤为明显。如投料含水率为 6% 的水曲柳和橡胶木,经 7 昼夜,其终含水率可分别上升为 15.2% 和 15%;红木的吸湿虽然不明显,但是如不采取控制,同样会因吸湿使含水率增高,而这往往是厂家容易忽视的问题。

2.2.2 含水率的控制方法

1) 控制干燥后木材的初含水率。对在国内销售的实木家具,销往南方的,木材干燥后的终含水率宜控制在 15% 及以下;销往北方的,木材干燥后的终含水率宜控制在 12% 及以下。干燥后的木材不可立即投入加工生产,应贮存在干料库内 2~3 天,以消除干燥应力,平缓含水率梯度。干料库内的温度应控制在 35~40 ℃、相对湿度 40%~50% 为宜。

2) 尽量缩短生产周期。生产周期的长短直接影响木制品含水率的高低,因此,要合理地组织生产,使各零件的含水率同时均衡到位。目前,台湾的许多企业,生产周期一般控制在 2~3 天内。鉴于实木家具生产周期较长,建议改进工艺,实行零部件专业化生产,亦可以实现生产周期的缩短。

3) 在低含水率环境存放。木制品在自然环境中显然要吸湿,因而有必要建立低含水率环境,使该环境中的含水率控制在 12% 以下。创造这种环境有以下方法:

① 建造除湿房,配备除湿机,控制室内空气的平衡含水率;

② 在干材仓库内,利用木材干燥原理,配备风机及散热片,控制室内的平衡含水率;

③ 按产品要求的不同,采用不同的除湿方法。如对要求严格的抛光类家具零部件,宜存放在除湿房内,而对牙板等次要零部件,用塑料布或帆布等覆盖即可;

④ 严格控制油漆前家具白坯的含水率,对抛光类家具零部件的白坯应控制含水率在 12% 以内;对非抛光类家具零部件的白坯,应控制在 14% 以内,方

可上油漆。对含水率失控的零部件,应坚决采取补救措施,进行干燥或表面除湿处理,务必使木材的含水率达到要求。

⑤ 完善工艺,防止含水率升高。如加强木制品非油漆面的封闭,另外,还需控制包装纸箱的含水率(包装纸箱的含水率一般在 14%~18%,需经除湿处理到 10% 左右)。

2.3 合理的干燥工艺

难干的硬阔叶树材中的水分通道大多不畅,水分移动非常缓慢,因此,木材的表层与内层的含水率相差很大。在木材干燥过程中,为了提高木材的干燥速度,消除干燥过程中的应力,缓解含水率梯度,平衡材堆各块板的最终含水率,需要分别进行预热、中间、平衡和终了处理等多次处理,因此,干燥宜采用热水和蒸汽干燥方式。

两种干燥方式均采用热湿空气作为干燥介质,易于调节温、湿度,并可利用喷蒸或喷水,便捷地进行中间处理和后期的平衡处理与终了处理。目前,国内的设备生产厂家均可提供很好的热水和蒸汽干燥窑。

3 结论

我国家具产品中的实木家具占 60% 以上,用材量大,且主要使用的是硬阔叶树材,所以干燥质量和干燥降等是重点考虑的因素。为了提高干燥质量,减少降等,必须对板材进行预干。

同时,应加强生产过程中的含水率控制,以使产品适应各地不同的平衡含水率或使用条件。实现这些目标的前提是,在干燥作业中必须实施合理的干燥工艺。

参考文献:

- [1] 中国家具协会 2003、2004 年工作报告[G]. 中国家具协会, 2005.
- [2] 中国家具行业十一五规划(草案)[G]. 中国家具协会, 2006.
- [3] SUN Xiufang, Hammett A L. Chinese furniture industry: its development and wood use[J]. Forest Products J., 1999, 49 (10): 31-35.
- [4] SUN Xiufang, Hammett A L, Cynthia D W. Hardwood use in China's furniture industry[J]. Forest Products J., 1999, 49 (11/12): 51-59.
- [5] 兰姆斯法拉德, 陈章景. 家具制造技术的发展动向[J]. 家具, 1994(1): 1-3.

(责任编辑 姜 征)

欢迎订阅 2007 年《木材工业》,全国各地邮电局(所)均可办理,邮发代号 2-311