

4 种红木尺寸稳定性的研究

杨 霞, 杨雅玲

(长春工业大学 艺术设计学院, 吉林 长春 130012)

摘 要 采用以 DPG 为主要成分的药液对印度紫檀(*Pterocarpus indicus*)、红酸枝木(*Dalbergia oliveri*)、鸡翅木(*Cassia siamea*)和花梨木(*Pterocarpus macarocarpus*) 4 种红木进行了处理, 分析了不同浓度的药液对处理材 ASE 和 MEE 的影响。结果表明, 经过药液处理后试件的 ASE 和 MEE 随 DPG 比例的增加而增大, 木材尺寸稳定性明显改善, 药液中 DPG 所占比例一般控制在 20% ~ 50% 之间, 综合效果较好。

关键词 :DPG ; 红木 ; 尺寸稳定性 ; ASE ; MEE

中图分类号 :S781.62 文献标识码 :A 文章编号 :1001-7461(2008)02-0154-03

Dimensional Stabilities of Four Rosewoods

YANG Xia, YANG Ya-ling

(Artistic Design College, Changchun Industry University, Changchun, Jilin 130012, China)

Abstract Four kinds of rosewoods i. e., *Pterocarpus indicus*, *Dalbergia oliveri*, *Cassia siamea*, and *P. macarocarpus*, were treated by chemical a solution mainly consisting DPG. Influences of the liquicl on wood properties of ASE and MEE were investigated. The results indicated that with the increased of DPG, the ASE and MEE of the treated samples increased, and the dimensional stability of the timber improved significantly. The general effects were better when the proportion of DPG in the chemical liquid was between 20% and 50%.

Key words :DPG ; rosewood ; dimensional stability ; ASE ; MEE

按照《红木》国家标准(GB/T 18107-2000)分类, 红木分为 5 属 8 类共 33 种^[1]。红木材色悦目、结构细致、纹理美观、强度和硬度极高。红木制品具有极高的艺术欣赏、实用和收藏价值, 同时又能体现主人的文化素养与地位, 不但为国人所珍视, 亦为国际人事所垂青^[2], 许多国家博物馆都将红木制品作为珍贵文物来收藏, 被世人誉为中国的国宝、东方的艺术珍品。虽然红木本身具有优异的性能, 但由于木材的性质所决定, 也会受到地域性气候、季节湿度等多种因素影响产生干缩湿胀现象, 严重者甚至出现翘曲、变形、开裂等现象, 直接影响制品的外形美观性及使用效果, 因此专家学者不仅十分关注红木的解剖特征、真伪鉴定^[3-10]等方面的问题, 对红木的加工和使用性能也开展了研究^[11-14]。本研究以一缩二丙二醇(DPG)为主要成分的药液, 采用充胀处理(Bulking)——用化学药品充填到细胞壁中并使

细胞处于胀态^[15]的处理方法, 对常用的 4 种红木紫檀(*Pterocarpus indicus*)、红酸枝(*Dalbergia oliveri*)、鸡翅木(*Cassia siamea*)和花梨木(*Pterocarpus macarocarpus*)的尺寸稳定性进行了试验研究。研究方法符合木材尺寸稳定化处理的原则, 即在保持木材原有优良性质的前提下, 改良其吸湿和干缩湿胀性能^[16]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为 :产地印度的印度紫檀(*P. indicus*)、鸡翅木(*C. siamea*)和产地缅甸的花梨木(*P. macarocarpus*)、红酸枝(*D. oliveri*)均由廊坊陶然居家具有限公司提供, 含水率为 9.21%。试验材料加工按照国家标准(GB1929.43-91)木材物力学试件加工方法进行, 试件弦向 × 径向 × 纵向尺寸分别

为 20 mm×20 mm×20 mm(表 1)。

表 1 4 种红木树种的基本物理性质

Table 1 The basic physical properties of the four kinds of padauk		
树种名称	气干密度 (含水率 12%)	主要特征
印度紫檀(Z)	甚大	散孔材,生长轮不明显,心材为深紫或黑紫色,木屑水浸后有荧光,有香气或微弱。
红酸枝木(H)	绝大多数甚大	散孔材,生长轮明显,心材切面呈紫红褐或暗红褐,常带黑褐或栗褐色细条纹,有酸香气或很微弱。
鸡翅木(J)	通常大	散孔材,生长轮不明显。心材黑褐或栗褐色,常带黑色条纹,通常无气味。
花梨木(HL)	通常大	散孔材,半环孔材倾向明显,生长轮明显,心材红褐至紫红褐色,木屑水浸出液红色,有香气或微弱。

注 树种后括号内为各个树种的简称,以方便在图中进行标识。

1.2 处理药液

处理药液原料由一缩二丙二醇(DPG)、乙酸乙酯、乙醇、水组成,其中 DPG 是对试验材料尺寸稳定性起主要作用的成分。它在浸渍过程中 DPG 会首先置换出细胞中的水分,然后在试件气干过程中 DPG 在细胞中起润胀作用,使细胞壁处于胀大状态,从而细胞因失水而发生干缩;乙酸乙酯、乙醇和水主要用来充当溶剂和稀释剂。按照各组分不同的比例配制出 5 种不同配比的处理药液,分别记作:L1、L2、L3、L4 和 L5,其中 L1 为纯水处理液,在计算阻湿率(MEE)和抗缩(胀)率(ASE)过程中为另外 4 种药液处理过试件的参照标准(表 2)。

表 2 处理药液配比

Table 2 Proportions of the solution				%
处理药液	DPG	乙酸乙酯	乙醇	水
L1	0	0	0	100
L2	20	50	0	30
L3	30	40	30	0
L4	40	40	0	20
L5	50	0	0	50

1.3 试验方法

由于试验所用 4 种红木的密度都很大,难以使药液进入试材的内部,浸渍处理采用首先抽真空然

后再加压的方式进行。将不同药液在压力作用下注入相应组的试件中。浸渍处理后的木材试件经充分气干,然后进行吸水膨胀试验。在每个环节都要进行试件尺寸测量,试件尺寸按以下方式检测:药液处理前测量试件各个方向的尺寸,并称量试件的重量;经过处理后立即测量尺寸和重量,然后放置在大气中进行气干。当 2 次连续称量重量不超过 0.001 kg 时,认为重量不变。计算出试件的阻湿率(MEE)和抗胀率(ASE)。阻湿率和抗胀率的计算是以用纯水处理的一组试件数据为基准进行计算的,具体计算公式如下:

MEE=(W₂-W₁)/W₁×100% (1)

MEE:在 25℃ 完全湿条件下的阻湿率(%)

W₂:未经过处理试件在湿状态下吸收水分的重量(g)

W₁:经过药液处理试件在湿状态下吸收水分的重量(g)。

S=(V₂-V₁)/V₁×100% (2)

S:药液处理后体积膨胀系数(%)

V₂:药液处理后试件湿状态时体积(mm³)

V₁:药液处理之前试件体积(mm³)。

ASE=(S₂-S₁)/S₁×100% (3)

ASE:木材经处理后,缩小或膨胀减少率或抗缩、抗胀率(%)

S₂:经过处理后木材之体积缩小或膨胀系数(%)

S₁:未经处理的木材之体积缩小或膨胀系数(%)。

2 结果与分析

为了解析木材热压前、后药液处理对尺寸稳定性的作用,对 4 种红木的处理试件的阻湿率(ASE)和抗缩(胀)率 MEE 指标进行了分析,试验结果如图 1 所示。

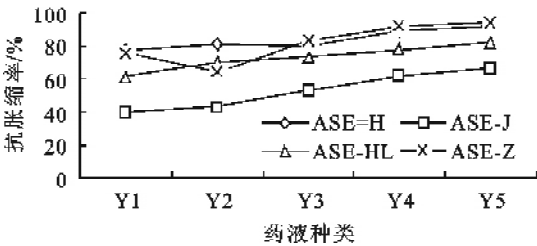


图 1 4 种红木的抗胀缩率、阻湿率与不同配比药液之间的关系

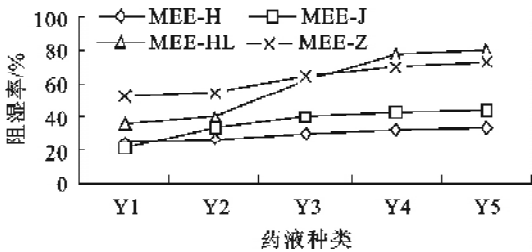


Fig. 1 The relations of expand-contrast resistance and wet resistance of the four padauk with chemicals in different proportions

从图 1 中可以看出,经过树脂浸渍处理后的试样的阻湿能力和抗缩(胀)能力都大大提高,试件的抗缩(胀)率(ASE)和阻湿率(MEE)随药液中 DPG 比例的增大有增加趋势。当药液中 DPG 所占比例为 20% 时,4 种红木平均 ASE 和 MEE 最小分别为 62.6% 和 36.4%,其中鸡翅木的 ASE 最小为 40.21%, MEE 最小为 21.3%;当药液中 DPG 所占比例为 50% 时, ASE 和 MEE 最大平均值分别为 84.65% 和 52.34%,可见 4 种红木树种的抗缩(胀)率(ASE)和阻湿率(MEE)随药液中 DPG 比例的增加而呈增加趋势。从图中还可以看出,鸡翅木和花梨木的 ASE 和 MEE 小于紫檀木和红酸枝木树种,这表明木材细胞中所含内含物多少与树种的 ASE 和 MEE 都有一定的关系。鸡翅木和花梨木密度小于紫檀木和红酸枝木树种,内含物也相对少于这 2 种树种,鸡翅木和花梨木细胞内相对空隙较多,因此吸药量也多于细胞内空隙小的印度紫檀木和红酸枝木树种。以上结果表明,药液中的 DPG 对这 4 种处理材在尺寸上有很大的抗缩性和阻湿性,主要由于 DPG 进入木材细胞壁内,不仅对细胞有很强的润胀性,还对木材的吸湿有一定的抵抗性。

3 结论与讨论

经过树脂浸渍处理的 4 种红木试件抗缩(胀)率(ASE)和阻湿率(MEE)都随药液中 DPG 比例的增大而提高,该项研究仅在印度紫檀(*P. indicus*)、红酸枝(*D. oliveri*)、鸡翅木(*Cassia siamea*)和花梨木(*P. macarocarpus*) 4 种红木中进行,其他红木树种的研究应用还有待进一步进行。考虑到处理药液对木材颜色、气味等性能的影响以及处理成本,建议处

理药液比例为:DPG 40%、乙酸乙酯 20%、水 40%;处理后的木材直接放在阴凉处气干,就能达到提高处理材尺寸稳定性的目的。

参考文献:

[1] 国家质量技术监督局. 中华人民共和国国家标准:《红木》[S]. 北京:中国标准出版社,2000.

[2] 杨家驹. 中国红木—红木国家标准简介及诠释[M]. 北京:中国建材工业出版社,2000:3-4.

[3] 黎勇. 论红木家具复兴的时代文化意义[J]. 家具,2007(4):13-15.

[4] 阿平. 缅甸酸枝木[J]. 中国木材,2006(4):23-25.

[5] 周凤林. 印度紫檀苗木分级研究[J]. 西部林业科学,2004,(3):2-33.

[6] 丁晨新. 常用红木树种及其木材特征[J]. 家具,2000(3):65-66.

[7] 徐永吉. 红木的种类及其识别.[J]. 林业科技开发,1999(5):56-57.

[8] 陈勇平,周玉成. 红木识别平台的设计与实现[J]. 人造板通讯(13):12-15.

[9] 杨凌,陈春艳. 红木家具简易鉴别[J]. 中国质量技术监督,2006(10):21-22.

[10] 蔡道雄,卢立华. 珍贵树种降香黄檀[J]. 广西林业,2004(6):32-33.

[11] 蔡家斌,潘彪. 红木干燥的基本方法[J]. 林业科技开发,2000(4):56-57.

[12] 冯文士. 仿红木水热处理初探[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,1990(2):93-96.

[13] 包天伟. 阻止红木及硬木变形的技术方法[J]. 中国木材,2004(5):19-20.

[14] 李晓琴. 化学试剂改善木材尺寸稳定性的探讨[J]. 中国木材,2002(3):26-27.

[15] 欧阳明八. 木材的尺寸稳定性[J]. 木材工业,1983,(10):13-20.

[16] 刘君良. 酚醛树脂处理杨木、杉木尺寸稳定性分析[J]. 木材工业,2004(6):5-8.

(上接第 123 页)

参考文献:

[1] 陈炜. 中国珍稀濒危物种——朱鹮[J]. 四川动物,2006,25(3):526-529.

[2] 王开锋,史东仇. 朱鹮的年周、日周活动观察[M]//中国野生动物保护协会,中国鸟类协会,陕西省野生动物保护协会. 稀世珍禽——朱鹮. 北京:中国林业出版社,2000:123-131.

[3] 刘冬平,丁长青,楚国忠. 朱鹮繁殖期的活动区和栖息地利用. 动物学报,2003,49(6):755-763.

[4] 张国钢,梁伟,楚国忠. 海南黑脸琵鹭的越冬行为分析[J]. 生物多样性,2006,14(4):352-358.

[5] 张跃明,王超,刘义,陈有平. 威胁野生朱鹮繁殖的自然因素调查与分析[J]. 陕西林业科技,2004(4):22-25.

[6] 史东仇,于晓平,路宝忠. 朱鹮的食性资料和游荡期的食物丰

度[J]. 西北大学学报:自然科学版,1991,21(增):37-42.

[7] 王中裕,李晓华,郑晓斌. 朱鹮觅食地的生态观察[J]. 生态学杂志,1985,4(2):10-12.

[8] 马志军,丁长青,李欣海,等. 朱鹮冬季觅食地的选择[J]. 动物学研究,2001,22(1):46-50.

[9] 王中裕,王刚,路宝忠,等. 环志朱鹮生命表及繁殖情况的分析研究[J]. 汉中师范学院学报:自然科学版,2000,18(1):65-68.

[10] 李欣海,李典谟,路宝忠,等. 朱鹮种群生存力分析[J]. 生物多样性,1996,4(2):69-77.

[11] LI X H, LI D M. Current state and the future of the crested ibis: a case study by population viability analysis[J]. Ecological Research,1998,13:323-333.