

软木膨化处理现状与发展趋势

马召亮, 雷亚芳*, 赵泾峰

(西北农林科技大学 机械与电子工程学院, 陕西 杨陵 712100)

摘要:软木是一种具有独特性能的天然产品,因而得到广泛的应用。本文介绍了国内外对软木原材料进行软化、膨化处理的工艺现状及材料的性能变化,探讨其发展趋势。通过对比分析认为,在压力作用下的热—化学膨化方法效果较好,可以使软木膨胀到原体积的 70%~220%,密度减轻,弹性和柔韧性增加;膨化后软木不产生炭化,不失去软木原有的自然色泽,是生产高档软木产品的发展趋势。

关键词:软木;膨化;现状;发展趋势

中图分类号:S781.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7461(2010)01-0154-03

Current Situations and Development Trend of the Expansion of Cork

MA Zhao-liang, LEI Ya-fang*, ZHAO Jing-feng

(College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Cork is a natural product with unique properties, with wide applications. This paper introduced current technique of soften and expansion of raw cork at home and aboard, the property changes in soften and expansion process, and discussed its development trend. Through the comparative analysis, thermal-chemical expansion under pressure is a better method, cork can be expanded to 70%~220% of initial volume with decreased density increased elasticity and flexibility. It will not be carbonized, nor lose its original natural colour and luster, so it is a development trend in producing high quality cork products.

Key words: cork; expansion; current situation; development trend

软木是栓皮层特别发达的栓皮栎或栓皮槲树皮的一部分,主要是由木栓细胞组成软而厚的木栓层(外皮)。软木是一种珍稀资源,世界上的栓皮利用以产于欧洲和非洲的栓皮槲(*Quercus surber*)和我国的栓皮栎(*Quercus variabilis*)为主。目前世界上的软木资源仅分布于西地中海地区沿岸的 7 个国家和地区^[1]。世界年产软木 30~35 万 t,我国年产软木约 5 万 t,占世界总产量的六分之一,主要分布在秦岭、巴山、云贵高原等中西部地区。

软木由死细胞组成,具有奇特的多孔薄壁细胞结构,因而具有良好的弹性和减震功能以及优良的吸音、隔热、防腐、耐腐蚀、防潮、耐磨、防火等性能^[2]。软木因其绿色环保、性能独特等诸多优势,已经广泛地进入各行各业,尤其是装修领域。现在国

际上每年对软木装饰材料的需求量约为 1 200~1 300 万 m²,并呈日益上升趋势,因此软木装饰材料市场空间非常大,前景非常乐观。软木在各行各业的广泛应用,推动了软木工业的快速发展。虽然国内外对软木的加工利用有着悠久的历史,开发和研制了众多软木产品,但一直以来对软木原料的软化、膨化预处理工艺研究比较薄弱,本文希望通过介绍国内外相关方面的研究现状,通过比较分析其对软木产品性能的影响,能为提高软木产品的附加值提供参考,使我国软木资源得到高效利用。

1 软木加工利用现状

随着加工技术的提高与开发,软木产品的种类也日益增多,大致可区分为五类^[3-7]:天然软木制品、

收稿日期:2009-04-02 修回日期:2009-07-12
基金项目: 国家林业局 948 项目:软木—热化学膨胀技术引进(2005-4-68)
作者简介:马召亮,男,在读硕士,主要从事木材科学研究。
* 通讯作者:雷亚芳,女,教授,主要从事木材科学教学与研究。

粗加工软木制品、胶结软木、软木复合材料和软木装饰材料。随着加工技术的发展和成熟,装饰材料尤其是高级装饰材料已成为软木产业的主要产品。如软木地板、软木墙饰材料、天花板、软木画,吸音、防潮、阻燃软木贴面墙砖等。

软木墙饰材料包括软木墙纸和软木墙板两类,是采用将软木直接削片,然后再辅以装饰布进行室内装饰;或者是将软木粒子混合压到一起,然后再采用刨切的方法获得装饰用的软木墙纸或软木墙板。软木墙纸和墙板以其纯天然的图案纹理,结合其他色彩,具有工艺雕饰效果,其长久的美观保持度和耐用度以及独特的艺术性和装饰性,既适用于大面积装修,又可以用很少量的软木削片对墙面进行艺术性的点缀,具有全天然纹理和不同凡响的自然质感,是最受用户青睐的室内装饰材料之一^[4-7]。目前国内的软木地板、软木墙板和软木工艺品等高档软木产品,主要是从葡萄牙进口,且品种、色彩单一,国内仅有少量企业生产。这些高档软木产品是增加软木产品附加值的新产品,在我国具有非常大的市场。同时国产软木原材料价格较低、人工费相对较低等,为高档软木新产品的开发提供了十分广阔的应用空间。

2 国内外软木膨化处理现状

2.1 栓皮的分类与分级

栓皮分为初生栓皮和再生栓皮两种。初生栓皮是栓皮树种植生长成树以后,第一次剥下来的栓皮,表面凹凸不平,顺长裂成间断相连的沟槽,槽深达总厚度的三分之二左右。再生栓皮是剥去次生栓皮以后,又生长出来的栓皮层,表面比较平整,厚度均匀,覆有一层比较坚硬的黑色表层,这层黑色表层在使用时必须除掉。再生栓皮质量比初生栓皮质量好得多。

世界各地的栓皮多为再生皮,分级标准根据质地轻软程度,裂隙深浅和长度,砂孔多少及栓皮的厚度而分级。但一般再生栓皮质地轻软程度相差不大,故市场销售品种多按其厚度分为四级。我国生产的栓皮,以初生皮为主。根据我国栓皮生长的具体情况和多年来各地分级的经验,将初生栓皮分为三级^[7]。

不同级别的栓皮其质量不同,分别适合制作不同的软木产品,如制作软木砖、软木管等产品,可用 1~3 级混合栓皮;制作软木纸、软木橡胶纸垫、天然软木塞等产品,需用 1~2 级栓皮。而生产软木羽毛球座使用的原料主要是进口软木,也有使用经过膨

胀软化处理的软木和经过膨胀软化处理后再经粉碎、筛选、风选等工序制成的人造软木。

2.2 我国的软木膨化过程

传统的软木初加工,除天然软木塞外,一般经过分类、蒸煮、干燥、粉碎、筛选等工序,初步加工成工作产品所需要的不同粒度和不同质量的软木粒,才能制作各种软木制品^[2-7]。软木预处理工艺是通过简单的蒸煮和干燥。蒸煮的目的是为了清除栓皮表面的泥沙、苔藓等杂物,除去栓皮细胞内所含的单宁酸、盐类、蛋白质和糖分等物质,使栓皮细胞内空气膨胀,细胞壁变薄,体积增大,容重降低,增加弹性和柔韧性。又经过干燥,能使栓皮含水量均匀,这对保证正常生产和稳定产品质量都能起到重要作用。栓皮经过蒸煮后,体积膨胀率膨胀很明显,一般都增大 25% 左右。

蒸煮时为了使栓皮变的更加柔软,色泽变淡,有些厂家在蒸煮水中加入适量石灰、 H_2O_2 、明矾等。蒸煮后的皮子除去黑皮,一般在干燥窑内用蒸汽加热干燥,使含水率达到 15%,即可用于加工。也有用自然干燥法在料场干燥。为了使软木进一步膨化,陕西万林有限公司等厂家在软木蒸煮后用旋转烘培炉在 200℃ 条件下烘 30 min 至 2 h,体积可增大 15% 左右。另外该厂还采用热磨膨化法,是先将软木粒子水浸 24 h,再放入高速锥磨机进行粉碎,摩擦加温使其膨化,粒子体积可增大 15% 左右。这种工艺简单,成本低,但只适合小粒子。

国内传统的软木蒸煮软化膨化预处理,使软木体积膨胀,容重减轻,弹性和柔韧性有所增加,但不能除去存在于其内的杂质和夹砂,因此加工过程中如拉条、切片和旋圆时,会影响产品的质量和加工的刀具。所以,天然软木塞(片)的生产主要使用进口软木,若用国产软木须进行进一步的软化处理。除此以外的软木制品都需要经过粉碎和筛选来除杂和除砂。对于要求具有美丽装饰图案的室内装饰用地板、墙饰及装饰画等高档制品,以及航空、航天用尖端产品来讲,不进行原材料的特殊处理是无法达到产品要求的。

2.3 国外的软木膨化过程

国外传统的栓皮膨化处理方法也是用水煮,把栓皮放在蒸锅内用纯净的水蒸煮 1 小时左右,然后进行分等,对用于生产酒瓶塞的优等栓皮要进行再次蒸煮。1999 年葡萄牙最大的软木加工企业 Amorim (阿莫林)公司对传统的蒸煮设备和工艺进行改进,开发了新的蒸煮工艺。栓皮在封闭的钢制蒸煮锅中进行蒸煮,蒸煮锅上配置有吸着器,能吸附

蒸煮锅在蒸煮处理过程中从栓皮挥发出来的 2, 4, 6-三氯茴香醚等有害挥发物, 并且设有仪器监测吸着器吸附挥发物的量, 以进行排气换气。新的蒸煮系统增加了水循环和水过滤装置, 使温度分布更均匀, 每隔 20 min 过滤一次水, 过滤后的水能再加以利用, 有利于杂质和有害物的排除。新蒸煮工艺能有效地清除软木中的有害物, 获得干净的栓皮, 不需要再次蒸煮, 适合加工酒瓶塞, 特别适合于制作软木瓶塞栓皮的软化膨化处理。目前葡萄牙许多软木加工厂在使用此工艺。

在压力作用下用热—化学的方法膨化处理软木是另一种新的软木膨化技术^[8]。该方法在密闭消毒容器中进行, 加入一定的化学物质如甲醇、乙醇、甲酸、二氯甲烷等, 处理温度介于 140~220℃, 最高压力在 1~3 MPa, 处理时间持续 1 h, 处理结束后对密闭消毒容器迅速释放气体进行减压。在膨胀过程中不容易引起软木质量的降低、数量的减少等缺陷。在压力作用下用热—化学方法膨化处理软木的特点是: 适合于任何软木, 如栓皮、软木加工过程中产生的小片、小颗粒等废料的膨化; 膨胀体积大, 在加入适当的气体或液体助剂的情况下, 可以使软木膨胀到原软木体积的 70%~220%; 膨化后软木不会产生炭化, 不会失去软木原有的自然色泽, 膨化质量好, 膨化后的软木可被用作软木砖、软木地板等软木产品的原材料。

3 发展趋势

在国际上, 软木产业已经相当兴旺发达, 在欧洲一些国家它已成为创汇的主要来源之一。现代的室内装饰材料讲究环保和健康的特色, 要求极大地满足人体生理、心理的需要, 以及环境与人的和谐相融。而软木装饰的实际功能已远远超过传统的壁纸、涂料、PVC 板、大理石等, 其装饰效果富有典雅华贵和浓郁的人情味。面对国际上日益上升的软木装饰材料的需求量和市场空间, 软木的软化膨化预处理工艺将呈现以下几种趋势^[8-10]:

(1) 软木通过软化膨化预处理后, 除去了杂质, 其密度变均匀, 便于重新压缩密实, 可以刨切出更好的花纹美丽的大块软木, 发挥其装饰效果, 可生产高档的软木地板、软木墙饰等产品, 是提高软木产品附加值的重要途径。

(2) 软木膨胀的热化学方法对于降低原料成本具有一定的优势。未经过膨化软化处理的软木, 一般的刨切厚度为 1.8 mm, 而经处理后的刨切厚度可以达到 0.8~0.9 mm, 然后覆贴在其他的或低等

的基材上, 既节约了珍贵的软木原材料, 又不影响软木天然的装饰效果。

(3) 近来各国通过多种手段与方法研究栓皮的组织和详细的化学、物理数据, 并进行大量的应用试验, 研究栓皮制品的新品种, 对提高栓皮经济价值起了一定的作用。我国软木本身品质差, 不适合加工天然软木瓶盖, 但更适合加工软木地板、软木纸、软木橡胶等其它软木产品, 西安林产化工厂也试验应用物理化学方法软化膨化软木, 在不超过 100℃ 条件下加入化学试剂蒸煮, 使软木容重可以降至 0.04 g·cm⁻³, 使杂质软化, 膨化后的软木易于加工, 这种新技术非常适合我国软木工业。因此, 结合我国软木的组织结构和物理化学特性, 寻求适合我国软木软化膨化的预处理工艺, 对促进我国软木工业的发展具有重要意义。

参考文献:

[1] 赵戈, 段新芳, 管恬, 等. 世界软木加工利用现状和我国软木工业发展对策[J]. 世界林业研究, 2004, 17(5): 25-28.

[2] 杜子伟. 软木制品及应用[M]. 北京: 中国林业出版社, 1987: 1-29.

[3] 寇文正. 在科学发展观指导下建立现代软木林业[J]. 中国林业产业, 2004(8): 16-19.

[4] 曾新德. 别具一格的软木装饰材料[J]. 室内设计与装修, 1994(5): 38-40.

[5] 方舟大林. 软木—上帝的慷慨馈赠[J]. 家具与室内设计, 2003(4): 90-93.

[6] 郑志锋. 软木资源及其利用[J]. 云南林业, 2005, 26(3): 23-24.

[7] 马心. 软木橡胶[M]. 北京: 中国林业出版社, 1989: 11-13.

[8] JOSE DA, SILVA CARVALHO. Thermochemical process for the expansion of cork bark: 葡萄牙, 19930101215[P]. 1993-03-11.

[9] 李康球. 国外提高栓皮制品经济价值的途径[J]. 世界林业研究, 1996, 9(4): 74-77.

[10] 曾新德. 我国软木工业的现状与发展策略[J]. 林业科技管理, 2001(4): 46-51.

[11] ABDULLA GALAL, BELGHIT ABDELHAMID, ALLAF KARIM. Impact of instant controlled pressure drop treatment on moisture adsorption isotherm of cork granules[J]. Drying Technology, 2009, 27(2): 237-247.

[12] MEDIAVILLA I, FERNÁNDEZ M J, ESTEBAN L S. Optimization of pelletisation and combustion in a boiler of 17.5kWth for vine shoots and industrial cork residue[J]. Fuel Processing Technology, 2009, 90: 621-628.

[13] H PEREIRA. The thermochemical degradation of cork[J]. Wood Science Technol. 1992, 26: 259-269.

[14] M FATIMA VAZ, M A FORTES. Friction properties of cork[J]. Journal of materials science, 1998, 33: 2087-2093.

[15] 魏新莉, 向仕龙, 周蔚红. 3 种栓皮化学成分对其性能的影响[J]. 木材工业, 2007, 21(06): 17-19.

赛沟、伍尔特沟三条滨水景观带。海南区“四轴”即卓子山街和经五路特色景观轴与工业园区特色纵横轴。

(3)三级结构

“多园”即结合各城区结构特色采用点状的形式散置均衡分布的各类公园绿地。

3.3 特色与优势

乌海市城乡一体化绿地系统具有独特的优势,沙、草、山、河各要素将城市有机疏散在甘德尔山脚下形成了三片建成区,城市外围空间丰富,线性空间多样,城区紧凑,多条泄洪沟渠能与整个城市的脉络相连,构成网络,这些网络能够连接城市外围的防护绿地,以及市域范围内广大的生态绿地,形成富含生态效益的蓝脉绿网,这些生态网络结构的有机叠加能使城市向乡村的过度更加自然,使乡村向城市的渗透更加有序,能真正实现生态系统的内外衔接,实现城乡一体化。

4 结 语

城市绿地系统将市域范围广大的农田、森林、草原、山地、河湖水系等自然资源纳入城乡一体化绿地系统的组成部分,营造城市开放空间体系,并且用有效的廊道将城市中丰富的绿地资源有机串联,弱化

城乡界限,构建城市生态网络结构,形成城乡一体化的绿地系统,这样能为提高城市生态环境质量提供更为有效途径,同时有助于促进城乡生态环境建设,加强城市活力,实现城乡社会、经济和生态环境可持续发展。

参考文献:

[1] 刘滨谊,温全平. 城乡一体化绿地系统规划的若干思考 [J]. 国际城市规划,2007(1):84-89.

[2] TOM TURNER. Open space planning in London: from standards per 1000 to green strategy [J]. Town Planning Review, 1992,63(4):365-386.

[3] RORGERS R. Urban Task Force, Towards an Urban Renaissance: Final Reports, of the Urban Task Force Chaired by Lord Rogers of Riverside [R]. London:Department of the Environment, Transport and the Regions, 1999.

[4] 陈品中,陈杰,谢学俭. 城市边缘土地利用类型及其面临的环境压力[J]. 市环境与城市生态,2003,16(增):12-14.

[5] 李贞,刘静艳,张宝春,等. 广州市城郊景观的生态演化分析[J]. 应用生态学报,1997,8(6):633-638.

[6] AHERN J. Greenways as a planning strategy[J]. Landscape and Urban Planning, 1995,33: 131-155.

[7] 林世平,梁伊任. 市域绿地系统规划初探(下) [J]. 西北林学院学报,2008,23(3):216-218.

(上接第 156 页)

[16] 彭万喜,朱同林,郑真真. 木材抽提物的研究现状与趋势[J]. 林业科技开发, 2004,18(05):6-9.

[17] 李龙,宋蕾. 软木复合材料及其应用[J]. 纺织科技进展, 2006(4):36-39.

[18] 钟光华. 软木工业概况[J]. 林业机械与木工设备, 2006,34(3):6-8.

[19] 高根虎,卢从祥. 陕西省软木工业发展的优势及对策[J]. 陕西林业科技, 2002(01):63-65.

[20] 日尧. 软木及软木地板[J]. 吉林建材, 2004(5):58-59.

[21] 郑林义. 天然环保高档的室内装饰材料[J]. 室内设计,1994(4):35-36.

[22] 甘启蒙,吕宏. 我国软木工业发展概况[J]. 林业机械与木工设备, 2009,37(03):10-12.

[23] 罗社宏. 探索软木行业发展之路[J]. 陕西林业, 2008(6):14-15.

[24] 雷亚芳,刘艳珍. 栓皮栎软木的微观构造[J]. 林业科学, 2009,45(01):167-170.

[25] 刘国信. 葡萄牙的软木加工颇具产业优势[J]. 中国包装, 2008(5):58.

[26] 刘艳贞. 欧洲栓皮栎软木构造与物理性质研究进展[J]. 西北林学院学报,2007,22(6):144-147.