

综 述

中国木材保护行业发展面临的问题及其对策

陶以明,马守华,唐镇忠

(木材节约发展中心,北京 100834)

摘要: 木材保护处理能延长木材的使用寿命,改善其使用性能,对缓解我国木材需求压力及保护森林、改善生态条件、实现可持续发展意义重大。文章简要介绍了国内木材保护工业取得的历史成就、存在的主要问题,以及发展中国木材保护工业的措施建议。

关键词: 木材保护;发展;对策

中图分类号: TS61 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2004)04-0005-03

The Wood Protection Industry in China: Current Problems and Solutions

TAO Yi-ming, MA Shou-hua, TANG Zhen-zhong

(Wood Conservation & Substitution Development Center, Beijing 100834, China)

Abstract: Wood protection improves the performance and service life of wood products, which is important in alleviating the pressure on wood supply, conserving forest resources, improving ecological conditions and advancing sustainable forestry development in China. This paper reviewed the progress and major current problems in China's wood protection industry. Some solutions were also suggested.

Key words: Wood protection; Development; Solutions

木材经过防霉、防腐、防虫、干燥、阻燃、改性等保护性处理,不仅能延长使用寿命,而且可改善其使用性能。木材保护是节约木材、减少森林资源消耗以及改善环境的重要途径,已被世界各国包括林业发达国家所重视。我国森林资源匮乏,自然环境局部恶化的趋势还没有得到根本遏制,为此国家实施了天然林保护工程,但木材供需矛盾更加突出。据预测,到 2015 年我国木材供需缺口将达到 1.4 亿~1.5 亿 m^3 。因此,加快发展我国的木材保护工业,不仅对合理、有效地利用木材资源,缓解国内木材供需矛盾,保护森林具有重大现实意义,而且对实现中国可持续发展的战略目标具有长远意义。

1 我国木材保护工业的历史成就

收稿日期:2003-11-13

作者简介:陶以明(1958—),男,木材节约发展中心行业管理办公室主任。

万方数据

我国开展木材保护的历史悠久。从现存的古代建筑和出土的文物看,我国远在古代木材防腐技术就已经比较成熟。如始建于辽代的山西应县木塔;长沙马王堆汉墓出土的彩绘漆棺,堪称保护学上的奇迹。

新中国成立以后,由于经济建设的需要,木材保护得以重视,当时主要发展木材防腐和木材干燥。我国的木材防腐工业从铁路木枕防腐起步,并在木电杆、木质渔船、古建筑木结构和橡胶木等防腐及建筑门窗阻燃等方面取得了一定成绩。木材干燥工业起步于 50 年代初,主要是在一些大中型木材加工联合企业内附设木材干燥车间,80 年代开始引进及研究各种新的干燥方法,同时研发了多种类型的木材干燥设备,有一定规模的专业生产干燥设备厂达 20 余家,形成了具有教学、科研、设计、生产、设备制造的比较完整的木材干燥工业体系。

1.1 木材保护工业具备了一定的生产规模

建国后的十几年间,先后新建扩建了哈尔滨、汉

阳、苏家屯、成都、鹰潭、北京、柳州、镇赉等 8 个直属铁道部的大型木材防腐厂,形成了独立的木材防腐生产系统,到 2000 年为止,共生产防腐木材 2 728 万 m^3 。按照木枕经过防腐处理可延长使用寿命 4~5 倍计算,就为国家节约木材 1 亿 m^3 以上,相当于保留了 100 多万 hm^2 的森林^[1]。目前,我国已有大小木材防腐处理工厂 100 多家,一些民营或合资木材保护产品经营公司也发展较快。如广东高秀花园制品有限公司是一个民营企业,主要生产经过防腐处理的花园用木竹制品,年出口创汇达 560 多万美元。其他木材保护相关企业,如目前广东省白蚂蚁防治公司就有 100 多家。

1.2 培养了一批从事木材保护的科技人才

80 年代,南京林业大学首先开设了木材保护与改性专业,北京林业大学也为铁道部培训了一批大学生,目前均已经成为我国木材保护行业的骨干力量。特别是一些在木材保护科研、教学、生产第一线工作了几十年的专家、学者,已经成为我国木材保护行业学科带头人。东北林业大学校长李坚的《木材保护学》、《生物木材学》等专著,对我国木材保护领域的教学与科研工作具有重要指导意义。

1.3 木材保护技术有新进展,产品不断增多

1986 年,国家经委木材节约办公室组织中国林科院木材工业研究所、中国铁道科学院铁建所、南京林业大学、北京林业大学共同进行木材保护方面的技术攻关,并取得预期效果。如对橡胶木进行防腐、防蓝变、防虫处理已取得可喜成果。近 10 年来,我国橡胶木的防腐处理量每年已达 20 多万 m^3 ,经过防腐处理的橡胶木广泛应用于建筑装饰、家具制造等领域。橡胶木家具等制品的产量每年达数百万件,年产值达数亿美元^[2],其中部分家具已出口到日本、西欧和美国。自 90 年代末期,我国开发生产集装箱防腐木底板,目前已达到 10 万 m^3 的生产规模。2000 年我国向 50 个国家和地区出口集装箱 110.7 万个,创汇 23.8 亿美元^[2]。中国林科院木材工业研究所的古建筑木结构保护技术、微机控制成材干燥工艺和设备等一大批科研成果,为我国木材保护技术的发展做出了重要贡献;东北林业大学在木材防腐、防虫、阻燃等领域取得多项重大研究成果和实用技术,其中新型木材阻燃剂 FRW 及其配套技术获黑龙江省科学技术(发明类)一等奖和国家技术发明二等奖;广东省林业科学研究院承担的国际热带木材组织研究项目,在木材防虫、香蕉林支护防腐等方面的研究取得了重大成果。目前,木材保护处理技术已开始运用于建筑木结构、家具、渔船、园林亭阁、房屋内

部装饰等方面。国产的阻燃型木质人造板已开始替代国外产品应用于军舰、飞机、车厢以及重点防火单位的建筑装饰。在木材防腐剂开发方面,由广东省东莞市天保木材防护科技有限公司研究开发的高效、低毒、环保型 ACQ 系列防腐剂,亦已开始投入生产,并可取代国外同类产品。

2 我国木材保护工业存在的主要问题

2.1 生产规模小、产品结构不合理

我国木材消耗总量位居世界前列,但木材保护工业的生产规模小,与我国森林资源和木材消费状况极不相称。每年木材防腐处理量还不到计划内原木产量的 1%^[3],其产品主要是铁路木枕、木电杆,很少用于建筑装饰等,全国房屋建筑遭白蚁危害的损失每年达 15 亿元。其次,现在国内仅重视对橡胶木、竹材和某些出口产品的防霉处理,但对其他大量易蓝变易霉变的木材及木竹制品的防霉处理重视不够,还有许多亟待解决的问题,如新制锯材在温暖潮湿条件下易发生霉变;出口产品的包装箱木板,如果未经干燥,在长距离运输途中也容易长霉;用于装饰装修的木材不经处理发生霉变,大大降低木材的品质和价格。

木材干燥是合理利用木材、节约木材的重要技术措施之一^[4]。然而,由于体制不健全,许多干燥企业只是木材加工厂的附属车间,生产率不高,设备和工艺不完善。木材干燥也是木材加工中能耗最大的工序,占总能耗的 60%~70%^[5],由于干燥成本高,大量锯材未经干燥或干燥不到位就进入下一道加工工序,造成锯材严重降等,对产品的质量造成很大影响。

我国木材阻燃剂的研究水平虽然已取得重大进展,但是实际应用水平与发达国家相比仍有很大差距。另外,木材阻燃剂的质量无法与国外产品竞争。我国因公共建筑木结构未按规定做阻燃处理,发生火灾造成人员死伤的案件也屡见不鲜,造成的生命和财产损失不可估量。

2.2 生产技术和装备陈旧检测手段落后

我国木材防腐剂的品种还比较单一。以枕木防腐为例,目前使用的防腐剂还是以煤杂酚油或葱油为主,并且都没有进行过改进,油载防腐剂很少使用。国产 ACQ 等高效、低毒、环保型木材防腐剂尚未进入大批量生产和普遍推广使用。有些木材防腐企业仍在对环境有潜在危害或国外已经限制使用的木材防腐剂,如 CCA 防腐剂。有些生产五氯酚钠的工艺过程会产生致癌物质二 英,使用与管理不当,会对环境和人

身安全造成隐患。

从木材防腐工艺和设备看,仍在使用涂刷、喷涂和常压浸渍等简单工艺,这些方法只能将防腐剂分布在木材表层,防腐的效果和持久性都比较差。在一些木材防腐厂,虽然都有真空加压设备,但自动化程度不高,基本上是手工操作,工作效率和产品质量不高。在质量检测方面,目前基本上还停留在用空心钻取样,肉眼观察浸注深度,以及由进出罐前后过磅来计算平均吸收量,这些方法不但准确性差,而且速度较慢,难以指导生产。目前一些需进行防腐处理的竹木制品出口企业,不仅需要高价进口国外防腐剂,产品还得送到国外进行质量检测。

在木材阻燃方面,我国目前每年木材(包括人造板)阻燃处理量约为 50 万 m^3 ,使用的药剂基本上是含无机盐如磷酸盐、硫酸盐、硼化物、氯化盐等的制剂,而且用药量较大,对木材的强度有不同程度的降低^[6]。在木材改性方面,虽然在科研方面已做了不少工作,也取得了不少成果,但在工业化生产方面几乎还是空白。法国已研制成功充惰性气体加热反应技术对木材进行增强处理,并已有 6 家工厂在使用这项技术设备^[7],使大量人工林木材经处理后达到或超过天然林木材的性能。由于木材是天然生物材料,其主要成分是纤维素、半纤维素和木素,易被虫蛀,尤其是速生人工林木材。据北京市大兴县和甘肃省康乐县对杨木住宅构件的调查,一般经 2~3 年将发生严重的虫害,5~10 年需翻修替换,不仅浪费木材,还可能造成房屋倒塌,危及居民生命安全^[8]。而我国对进口木材灭虫一直采用露天熏蒸的办法,不仅杀虫率较低,而且空气污染严重。

2.3 缺少政策和法律法规支持,行业管理滞后,发展后劲不足

目前,世界各国包括林业发达国家,都非常重视木材保护,并制定了相关的政策和法规,如瑞典规定木材和木制品若没有经过保护处理就不能投放市场;日本也有木材保护处理措施法;美国对木材保护不仅有明确的政策法令,而且有严密的组织与管理。许多国家都建立了全国性木材保护行业协会组织,通过制订、颁布和执行标准或规范,对国内木材保护行业实施管理。相对而言,我国目前从事木材保护的科研、教育、生产、经营单位,分别隶属于各自的系统或行业,行业内部条块分割,产、学、研相互脱节。从政策资金方面,国家对木材保护工业的发展远没像植树造林那样给予重视和扶持,还没有建立起有关木材保护的完整、强制性的法

律、法规。近几年来出台的一些标准规范,只是局部提到木材保护的要求,而且没有权威性的监督检查部门进行统一监督检查。正是这些原因,人们的木材保护意识不强,全社会对木材保护产品的需求不旺,最终导致木材保护业发展迟缓。如目前木材保护企业盲目发展,无序竞争,产品质量难以保证;在专业人才培养方面大专院校原有的木材保护专业已经取消;现有的专家队伍已年龄偏大,几乎出现断层;一些木材保护科研机构或企业,也因为缺少国家政策资金扶持,发展后劲不足。

3 发展中国木材保护工业应当采取的几项措施

3.1 研究制定我国木材保护工业发展规划

国家有关部门应当尽快在全面调查我国木材保护工业发展现状的基础上,对我国的木材保护科技、教育、生产、经营等未来发展统筹规划,防止行业条块分割或重复建设等问题。

3.2 加大资金投入力度

国家要加大政策资金支持,实施全国木材保护工程。要鼓励木材保护新技术、新材料、新工艺、新产品的科研开发和推广应用;要重点支持那些木材保护技术领先、产品市场前景广阔的骨干企业或科研院所、大专院校,加强横向联合,优化产业结构;木材保护工业企业在产品的生产、加工、使用、废弃物处置或再利用的各个环节,也都要安排一定资金,加强环保型木材保护技术和产品的开发和应用,确保经保护处理的产品可循环利用,并对人体和环境无害。同时,要加强国内木材保护信息技术交流与合作,不断提高我国木材保护工业的市场占有率和国际竞争能力。

3.3 加快制定和完善我国木材保护标准和规范

要根据我国实际情况和加入 WTO 后的新形势,借鉴国外木材保护方面的技术、设备和产品标准,尽快制定我国的木材保护剂、处理工艺、设备等方面的标准和规范。同时,研究制定我国木材保护强制性法律法规,并尽快建立国际公认的国家木材保护产品质量监督检验机构,加强木材保护设备和产品的质量监督检查,规范木材保护行业的市场行为。

3.4 尽早成立中国木材保护协会

要通过组建中国木材保护协会,把木材保护行业的管理、生产、供应、使用、研究、教育等各个方面组织在一起,实行行业管理,协调政企之间、产销之间、行

(下转第 27 页)

而不是填充在细胞腔中,复合材料仍保持木材的多孔结构特征。从木材-SiO₂ 复合材料细胞壁上 SiO₂ 凝胶粒子结构图中可观察到,生成的 SiO₂ 凝胶粒子尺寸为 60~80 nm,表明制备的木材/SiO₂ 复合材料具有纳米结构特征。但在木材与 PMMA-SiO₂ 复合材料的微观照片中,可观察到 PMMA 及二氧化硅粒子在胞腔、胞壁中均有分布,这说明木材-PMMA-SiO₂ 复合材料丧失了木材的多孔性结构。

3 结语

采用溶胶-凝胶法制备木材/无机复合材料,可以将木材与无机组分通过共价键或次价键结合起来,达到分子级的分散水平,使木材与无机材料性能融为一体或赋予新的性能。采用溶胶-凝胶法制备的木材/无机复合材料,具有其它方法制备的木材复合材料所不可比拟的优异性,但此法制备的木材/无机复合材料要得到广泛应用尚需付出巨大的努力,主要是由于技术及理论方面还存在不少问题有待解决,如制得的复合材料的性能随着时间延长而劣化,原料有毒且价格昂贵等。尽管如此,其重大的理论价值和巨大发展潜力会吸引更多的研究者参与到对该方法的理论研究与实际应用开发中。

参考文献:

[1] 洪新华,李保国. 溶胶-凝胶(Sol-Gel)方法的原理与应用[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2001(21):5-8.
[2] 章永化,龚克成. Sol-Gel 法制备有机-无机纳米复合材料进展[J]. 高分子材料科学与工程,1997(13):14-18.
[3] 张剑峰,郑强. 溶胶-凝胶法制备高分子/无机复合材料[J]. 功能材

料,2000,31(4):357-360.

[4] Shiro Saka, Megumi Saski. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process I. Wood-Inorganic Composites with Porous Structure[J]. Mokuzai Gakkaishi, 1992(38):1043-1049.
[5] Koji Ogiso, Shiro Saka. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process II. Effects of Ultrasonic Treatments on Preparation of Wood-Inorganic Composites [J]. Mokuzai Gakkaishi, 1993(39):301-307.
[6] Shiro Saka, Yoshikazu Yakake. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process III. Chemically-modified Wood-Inorganic Composites[J]. Mokuzai Gakkaishi, 1993(39):308-314.
[7] Koji Ogiso, Shiro Saka. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process IV. Effects of Chemical Bonds between Wood and Inorganic Substances on Property Enhancement [J]. Mokuzai Gakkaishi, 1994(40):1100-1106.
[8] 王西成,田杰. 陶瓷化木材的复合机理[J]. 材料研究学报,1996,10(4):435-440.
[9] 孙立同,莫小洪,王西成. 用化学方法制备木材/二氧化硅纳米复合材料[J]. 中国建材科技,1998,7(3):23-25.
[10] 王西成,程之强,莫小洪. 木材/二氧化硅原位复合材料的界面研究[J]. 材料工程,1998(5):16-18.
[11] Hisashi Miyafuji, Shiro Saka. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process V. Fire-resisting Properties of the SiO₂-P₂O₅-B₂O₃. Wood-inorganic Composites [J]. Mokuzai Gakkaishi, 1996,42(1):74-80.
[12] Shiro Saka, Fumie Tanno. Wood-Inorganic Composites Prepared by Sol-Gel Process VI. Effects of a Property-enhancer on Fire-resistance in SiO₂-P₂O₅ and SiO₂-B₂O₃ Wood-inorganic Composites [J]. Mokuzai Gakkaishi, 1996,42(1):81-87.
[13] 王西成,史淑兰. (AL—,Si—)陶瓷化木材的化学方法[J]. 材料研究学报,2000,14(1):51-55.
[14] 廖秋霞,卢灿辉. 原位溶胶-凝胶制备木材-PMMA-SiO₂ 复合材料及其显微结构[J]. 福建化工,2001(1):1-23.

(上接第 7 页)

业内部各企业之间的关系,沟通国内外相关协会之间信息交流渠道,推进木材保护领域产、学、研联合,促进企业科技进步和生产管理水平的提高,加快中国木材保护工业发展。

参考文献:

[1] 陈长坤. 实施木材保护工程,推动木材防护工作[C]. 中国木材保护工业发展问题研讨会论文集,2002,11.
[2] 李玉栋. 我国木材防腐产业的状况、问题与对策[C]. 中国木材保护工业发展问题研讨会论文集,2002,11.

[3] 陈允适. 木材防腐是节约利用木材,解决木材资源不足的一项重要措施[C]. 中国人能否自己解决需要的木材问题研讨会,1997,129-132.
[4] 朱政贤. 木材干燥[M]. 北京:中国林业出版社,1989.
[5] 顾炼百,杜国兴. 木材干燥[M]. 北京:中国林业出版社,2003.
[6] 蒋明亮,费本华. 木结构防腐材简介及其在国内的应用潜力[C]. 中国木材保护工业发展问题研讨会论文集,2002,11.
[7] 陈水合. 法国的木材改性增强处理技术很适合我国利用[J]. 中国木材信息,2003,8.
[8] 张士成,庞久寅. 木材的防腐和防蓝变[C]. 中国木材保护工业发展问题研讨会论文集,2002,11.