

综 述

发展木材工业,促进林业可持续发展

熊满珍¹, 鲍甫成¹, 侯元兆²

(1. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091; 2. 中国林科院科技信息所, 北京 100091)

摘要: 本文从发展木材工业的七个不同层面,论述了木材工业发展与生态建设和林业可持续发展的关系,指出发展木材工业与生态建设和林业可持续发展是相互依存、相互促进的,不仅可增加林产品供给,还可大量节约木材,保护森林资源,推动林木培育,增加森林资源,有力地支持生态建设,促进林业可持续发展。

关键词: 木材工业; 林业可持续发展

中图分类号: TS6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2005)01-0011-04

The Relationship between the Wood Industry and Sustainable Forestry Development in China

XIONG Man-zhen¹, BAO Fu-cheng¹, HOU Yuan-zhao²

(1. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

2. Research Institute of Forestry Policy and Information, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: Developing China's wood industry can have many advantages for China. First of all, it will help improve the efficiency of wood utilization and save forest resources. It will also better utilize small diameter trees and forest residues for value-added products, use non-wood material (agricultural fibers) for composite products manufacturing to reduce the demand for wood fibers, develop new technology for using young plantation materials to replace logs from virgin forests, promote tree planting activities at the national level, improve the environment, reduce green-house effects and provide funds for sustainable forestry development. If some or all of these suggestions are implemented, it would advance the development of the wood industry and promote sustainable development of forestry in China.

Key words: Wood industry; Sustainable development of forestry

世纪之交,我国林业迎来了新的历史性转变。2003年中共中央、国务院关于加快林业发展的决定明确了林业在国民经济和社会发展中的地位,指出了加强生态建设,改善生态环境,保证林产品供给,促进国民经济发展已成为新世纪林业的首要任务。面对我国森林资源匮乏,木材供需缺口长期居高不下,生态环境严峻,以生态建设为主体的林业可持续发展战略正在兴起的新形势,笔者就林业发展中的热点问题——发展木材工业与生态建设和林业可持续发展的关系,进行了比较系统的研究,以期业内

人士在决策时和实践中按照林业发展的客观规律,正确处理两者之间的关系,使林业真正承担起生态建设和林产品供给的两大重要任务提供参考依据。

长期以来,我国木材工业的发展受到森林资源严重不足的制约,因此,导致不少人认为,木材工业的发展加快森林资源消耗,加剧与林业可持续发展的矛盾。事实上,木材工业的健康发展,不但可以避免林业资源产生负面影响,而且促进森林资源利用效率的提高,延长木材制品的使用寿命,在减少森林采伐量的前提下保障林产品供给,从而实现保护森林、支持生态建设、促进林业的可持续发展。

木材工业的健康发展具体体现在以下七个方面。

收稿时间 2004-09-06

作者简介 熊满珍(1963—),女,中国林科院木材工业研究所高级工程师,硕士。

1 提高木材综合利用水平,延长木材使用寿命,增加林产品供给

1.1 提高木材综合利用率

我国的木材精深加工、木材综合利用方面与发达国家相比有很大差距,目前木材综合利用率仅为60%,而发达国家一般为90%~95%。以目前年木材需求量约3亿 m^3 计^[1],如果通过大力发展木材工业,使木材综合利用率提高至80%,就相当于提高了33%的木材产量,可多生产0.99亿 m^3 木材,少砍伐136.5万 hm^2 森林(按我国目前用材林每 hm^2 蓄积量72.5 m^3 计,下同)。

提高木材综合利用率的另一重要体现是,发展人造板制造业,提供大尺寸、多规格、性能优异的各种高附加值木制品,在很多用途中替代实木使用。按生产1 m^3 人造板需要1.5 m^3 木材原料,1 m^3 人造板相当于3 m^3 木材使用计,生产1 m^3 人造板能节约1.5 m^3 木材资源。如按年产3000万 m^3 人造板计,则每年可节约4500万 m^3 木材或少砍伐62.1万 hm^2 森林。

1.2 发展木材防腐处理工业

木材防腐处理可以使木材使用寿命延长5~10倍,即1 m^3 木材可以顶替5~10 m^3 木材使用^[2,3]。我国目前年木材防腐处理量仅60万 m^3 ^[4],不到木材总量的1%。而新西兰为43%,英国为20%,美国为15.6%。如果将我国年木材防腐处理量提高到10%,按延长使用寿命6倍计,相当于每年可节约3000万 m^3 木材,少砍伐41.8万 hm^2 面积森林。

2 利用木材采伐、加工剩余物生产林产品

发展木材工业,可使过去大量弃之不用的木材采伐加工剩余物,“次、小、薪”材,废弃木质材料和沙生灌木条代替原木生产各种高附加值木制品,既具有明显的经济效益,又可节约大量林木资源,支持生态建设,促进林业可持续发展。

2.1 采伐、加工剩余物

我国每年约有近1000万 m^3 采伐加工剩余物,以及6000万 m^3 的“次、小、薪”材资源^[4]。如果将这些剩余物资源用来生产人造板,按2.5 m^3 原料生产1 m^3 人造板计,则可生产出2800万 m^3 人造板,相当于每年节约木材8400万 m^3 ,少砍伐115.8万 hm^2 森林。

2.2 废弃木材

废弃木材的循环回收利用不仅可缓解木材原料供应不足的问题,还可减少废弃木材对环境的污染。

正是基于对资源和环境影响的考虑,世界各国已开始对此高度重视。美国称废弃木质材料为第四种森林,是倒在地上的森林。德国在新制定的“再循环法”中规定,废弃剩余物利用具有优先权,刨花板工厂必须利用一定数量的废弃木材作为原料。意大利最大的刨花板生产集团下属的3个最大的刨花板生产厂中,每天用废弃木材生产的刨花板达3000 m^3 。日本近来也非常重视废弃木材的回收利用,在有关法律中规定2010年前日本的废弃木材回收利用率要达到98%。我国废弃木材量每年约有8500万 m^3 ^[5],如按3 m^3 废弃木材生产1 m^3 人造板计,则可生产2833万 m^3 人造板,就相当于每年节约木材8500万 m^3 ,少砍伐117.2万 hm^2 森林。

2.3 沙生灌木条

利用沙生灌木条代替原木制造人造板,既可扩大人造板原料资源,又可使木材资源得以休养生息。据不完全统计,我国西北地区共有沙生灌木731万 hm^2 ,每1 hm^2 沙生灌木平茬一次可得灌木条6~18t。按每5年平茬一次、8t/ hm^2 计,则年平均可得灌木条1170万t。按1.6t沙生灌木条可生产1 m^3 人造板计^[6],则每年可生产731万 m^3 人造板,可替代2193万 m^3 的木材使用,或每年可少砍伐30.2万 hm^2 森林资源。这对西部地区来说,既可缓解当地木材供需矛盾,还可增加农牧民收入,激发沙区农牧民种植沙生灌木的积极性,改善沙区生态环境。

3 利用非木材植物纤维原料生产人造板

以非木材植物纤维原料代替木材生产人造板早已为世人所瞩目,特别是近十几年来,由于世界性林木资源缺乏及生态与环保的要求,利用竹材、农业剩余物等资源生产非木材原料人造板,已引起人们的高度重视并得到迅速的发展。

3.1 竹类资源

我国竹类资源丰富,竹材面积和竹材产量均居世界首位。世界有竹类植物50多属、1200多种,我国就占到40多属、400余种。竹林面积达420万 hm^2 ,占国土面积的0.5%,占森林面积的2.8%,年竹材总产量达1400多万t。只要加以科学经营,竹类植物具有一次造林成功,即可年年择伐、永续利用而不破坏生态环境的特点,这是所有木本植物都不具备的,是代替木材的最佳资源。近年来,我国竹产业的蓬勃发展,已有竹材加工企业数千家,竹地板年产量达1000万 m^2 ,竹材人造板年产量超过100万 m^3 。

3.2 农作物秸秆资源

我国近 20 年的研究和实践证明,稻草、麦秸等农业剩余物均适于制造人造板,所制成的板材质量大多达到相应的木材人造板标准要求。我国是农业大国,农作物资源丰富,每年约有秸秆 5 亿 t^[7] 以上。以 1 t 农业剩余物可生产 1 m³ 人造板、每年农业剩余物的 10% 用于人造板生产计,则每年可生产人造板 5 000 万 m³,替代 1.5 亿 m³ 木材使用,相当于每年少砍伐 206.8 万 hm² 森林。

通过从以上三方面发展木材工业,每年可节约的木材量达 4 亿多 m³,或少砍伐森林 500 多万 hm² ^[8,9] (见表 1),说明发展木材工业具有明显的经济、社会和环境效益,可有力地支持生态建设,促进林业可持续发展。

表 1 发展木材工业可产生的效益

Tab.1 The beneficial of developing the wood industry in different fields			
发展领域	年节约木材量/万 m ³	年少砍伐森林/万 hm ²	备注
提高木材综合利用率	9900	136.5	以木材利用率由 60% 提高到 80% 计
加强木材防腐干燥	3000	41.8	以年木材防腐处理量由 1% 提高到 10% 计
木材采伐、加工剩余物利用	1200	16.5	以年木材采伐、加工剩余物 1000 万 m ³ 计
“次小薪材”利用	7200	99.3	以年“次小薪材”5000 万 m ³ 计
沙生灌木条利用	2193	30.2	以年沙生灌木条 1169.6 万 t 计
农业剩余物利用	15000	206.8	以年利用农业剩余物 5 亿 t 的 10% 计
竹材利用	1400	19.3	以年竹材实际产量 1400 万 t 计
生产人造板	4500	62.1	以年产量 3000 万 m ³ 计
废弃木质材料利用	8500	117.2	以年废弃木质材料 8500 万 m ³ 计
合计	42993	593.2	

4 以木材需求的扩大推动森林培育

随着经济建设的发展,人民生活水平的提高,扩大了对木材及其制品的需求,而木材需求的扩大又反过来促进木材的生产。森林资源的一个显著特点是,经过人的努力可以大量再生产,成为取之不尽、用之不竭的资源。只要政策措施得当,木材需求的扩大不仅不会使森林减少,还会激发人们植树的热情和积极性,促进森林资源数量的增长。这种良性循环发展,不仅可满足经济社会和人民生活对木材及木制品日益增长的需求,而且有利于生态环境的建设,促进林业可持续发展。

万方数据

为了适应木材工业的发展、木材需求的扩大,世界上许多国家都大面积种植培育人工林,且成效显著,既保证了木材的供应,促进了经济发展,又增加了森林资源,改善了生态环境。如美国,南方 13 个州的人工林提供了 1/2 以上的全美木材产量,并实现了林木的生长量大于采伐量。印度尼西亚上世纪 80 年代开始营造工业人工林,到 2010 年可提供木材 3 600 万 m³,开始超过天然林。新西兰人工林木材产量占全国工业用材产量的 93%,现不仅满足本国木材需求,每年还可出口 1 000 万 m³。澳大利亚的人工林面积为 110 万 hm²,人工林木材产量已占木材总量的 50%。智利人工林面积占全国森林面积的 17.1%,而人工林木材的产量却占全国工业用材产量的 95% ^[10]。

我国的发展实践也证明,发展木材工业,扩大对木材及其制品的需求,不仅没有减少森林资源,反而促进了人工林种植,使森林资源增加。我国现有人工林面积 4 667 万 hm²,到 2015 年还将建成 1 333 万 hm² 的速生丰产用材林基地。原本森林资源匮乏的地区,如山东、河北、江苏和广东等省份,由于木材工业的发展推动了当地造林、护林、用林的积极性,从而带动整个区域林业的发展。仅 10 余年的时间,这些省份均成为全国人造板生产大省,木材工业和林业的发展进入良性循环。以江苏邳州市为例,2002 年全市木材工业产值达 60 亿元,实现利税 4 亿元,分别占全市民营、个体私营工业经济总量的 52% 和 50%。该市人造板企业从业人员 4 万多人,占全市总人口的 2.7%,全市农民人均收入来自人造板工业的占二成^[11]。邳州人造板工业的迅速发展,使该市的经济进入良性循环,保护了农民积极用林、护林、造林的积极性。

目前我国一些大中型木材工业企业和集团都已开始投资培育原料林,希望建成上连市场、下连原料基地的林、板、林、纸一体化的现代木材工业企业。如加拿大的嘉汉林业国际集团在我国投资木材工业,已营造原料林基地 6.6 万 hm²;上海新高潮集团投巨资从美国引进速生杨树种,计划每年种植速生杨 0.47 万 hm² (7 万亩)左右,2005 年扩展到 4 万 hm²。目前该集团又拟在黑龙江省黑河市建设年产 12 万 m³ 的中高密度纤维板厂,黑河将把 2.67 万 hm² 国有林地、林木流转给新高潮集团作为加工原料和造林基地。这种在当地集造林基地和原料加工为一体的发展模式,不但拉动了第二、三产业,还推动了区域经济的发展。

5 全面开展人工林木材高效利用新技术的研究开

发

我国现有人工林面积居世界各国之首,由于人工林生长快、轮伐期短,与传统天然林木材相比,人工林木材具有幼龄材比例大、材质疏松、密度低、材性变异大等特点,简单地套用传统的天然林木材加工技术显然不合适。由于缺乏全面、系统的人工林木材高效利用的技术与工艺,以致我国数量可观的人工林资源未得到充分利用,在经济建设中尚未能发挥应有的作用。

国际上已有大量人工林木材代替天然林木材的成功应用先例。如美国历时 10 年的南方松木材材性和加工利用技术研究,最终以一系列适用技术改变了美国针叶树材几乎是北美黄杉(花旗松)一统天下的格局,使过去利用水平甚低的南方松占据了举足轻重的地位;新西兰对其大量种植的辐射松木材性质和加工利用进行了充分地研究,提供了充足的材性数据和可行的加工利用技术,使这一材质本来并非优异的树种不仅满足了国内木材的大部分需求,而且大量出口,成为该国重要的经济支柱;澳大利亚的桉树生长应力大,木材易变形开裂,干燥困难,开始只用来生产木片。经过大量研究,改进了制材与干燥工艺,成功地将桉木用作实木家具和装饰装修用材。

我国人工用材林木材研究直至“八五”(1991—1995 年)才列入国家科技攻关计划,研究投入力度与我国人工林建设的规模极不相称。世纪之交,面对人口、资源、环境的严峻挑战,我国人工林木材研究越来越受到各方面重视。除国家攻关项目加大了人工林木材研究投入外,各有关林业院校、研究所也寻找一切机会与国外开展相关合作研究。如中国林科院木材工业研究所开展的中日政府间专项技术合作“中国人工林木材研究”,以中国人工林最主要的树种作为切入点,分三大领域进行了人工林木材特性、人工林木材化学处理和人工林木材物理处理的基础研究。项目执行期间,日本政府提供了价值总计 5.35 亿日元的仪器设备,使该所在人工林木材研究方面的设施条件居国内领先地位。在这样的形势下,我国应借鉴国外成功经验,针对我国人工林木材材质材性特点,研究开发出适合的、完整的、系列配套的高效利用新技术,用人工林木材制造出性能优良、附加值高、成本低、能替代天然林木材的产品,使人工林木材在缓解我国木材供求矛盾、达到木材供需平衡中发挥出应有的作用,使我国木材供不应求局面得以改观。

6 发展木材工业,优化社会材料结构,改善环境

近一二十年来,环境问题成为世界瞩目的焦点,木材作为一种有利于环境的能源和材料备受青睐。其加工能耗低,污染小,具有碳汇功能,在抑制地球变暖中发挥着非常重要的作用。目前,许多国家均鼓励多用木材,如日本农林水产省 2000 年就开始执行“扩大木材利用行动计划”,德国、奥地利和瑞士等均有相关政策鼓励发展木材工业。

从材料生产看,相同体积的钢铁和水泥的制造过程与同体积的木材生长过程中,钢铁释放出的 CO_2 约 5 t,水泥约 2.5 t,而木材却可以吸收 CO_2 达 1 t 以上,产生 O_2 达 1 t 以上^[12]。

木材是靠太阳能光合作用而生长的一种生物质材料,无需象其它材料那样需要经采掘、冶炼、煅烧等高能耗加工过程,因此,木材加工工业还是一种节能型产业。以木材加工单位能耗为 1 计,水泥为 3.5,塑料为 30,钢为 191,铝则为 791^[13]。另外,木材本身导热系数低,只有混凝土和砖墙的 5%~10%,木结构建筑冬季采暖、夏天空调所耗能量亦较其它建筑材料低。

作为一种地面上的资源,木材采运容易,加工过程对环境的污染比较小,治理污染费用比较低,因此,木材工业也是一种低公害产业。据美国的调查资料,不同制品生产企业治理污染的费用:混凝土为其建设投资的 48%,铝为 25%,钢为 9%,而木材仅为 2%。木材本身具有多种改善室内环境的功能,如对温、湿度的调节,视觉、听觉和触觉的改善等,多种木材还具有独特的抗菌、杀菌作用和芳香气味,对多种疾病有防治作用等。

显然,发展木材工业,越多地生产和使用对环境友好的木质材料,木材的环境效益则越显著,对生态建设和林业发展的促进作用也越明显。

7 提供资金积累,保障生态建设资金,促进林业可持续发展

合理利用森林资源发展木材工业,可以创造巨大的经济效益,为生态建设和林业发展提供资金积蓄。据 1997 年的统计资料,我国商品材资源消耗对经济的发展做出了巨大贡献。按平均消耗森林蓄积量 3.2亿 m^3 计,用成本分摊法进行推算,1997 年我国森林资源利用对全国国民生产总值(GDP)的贡献为 2 124.02 亿元,是当年 GDP 总值 74 772.4 亿元的 2.8%,是全国第一产业所创国民生产总值 13 968.8 亿元的 15.21%,是全国工业所创国民生产总值 31 752.3 亿元的 6.69%,相当于铁路年运输总收入 842.1 亿元的 2.52 倍,比全国铁道、公路、水路、及港

口运营总收入的 184.7 亿元高 17.69%，平均每千 m^3 木材对国民生产总值的贡献为 110.63 万元^[14]。

目前国家投入大量资金进行生态建设，但投入的资金主要为国债，受多种经济因素制约，不可能长期无限量发行。生态建设的长期性与资金供给的短期性矛盾的解决，不可能完全希望财政的公益支出，最终需要林业自身的发展，只有林业产业发展了，才能创造经济效益，为国家提供资金积累，保证生态建设的长期性发展。

英国森林可持续经营专家 Dunkin Poore 有句名言 没有产品的森林是不可持续的^[10]。对林业而言，一个没有木材工业发展的林业将是没有自身经济支柱的林业 对森林经营主体而言，没有经济收益的森林如何得以持续发展，森林经营不可持续，生态建设也就难以为继，已有的生态建设成果也难以巩固。目前，我国正在实施的林业六大工程中，除速生丰产用材林工程兼有产业属性外，其余五大工程都是生态建设工程，这些工程的实施和财政资金支持都有一定的期限。要考虑生态建设的长期性经济支持问题，最好的办法之一是发展木材工业，既能增加林产品供给，节约林木资源，支持生态建设，促进林业可持续发展，又能为提供生态建设资金，生态工程建设成果才能巩固，生态环境才会有望改善。

从以上七个不同层面的分析可以看出，发展木材工业与生态建设和林业可持续发展是相互依存、相互促进的，不仅可增加林产品供给，还可大量节约木材，保护森林资源，推动林木培育，增加森林资源贮量，有力地支持生态建设，促进林业可持续发展。

(上接第 10 页)

部门应考虑合作制定人造板长期研究发展计划，并且不断修改完善，确定优先领域，避免重复研究。设备制造和胶黏剂厂商在技术开发方面可能将会发挥越来越大的作用，但研究所和高等院校在从事应用基础研究、技术创新和提供开发技术所需要的基础数据和知识，以及培养高素质人才等方面的作用亦至关重要。

(3) 重视资源培育、增值加工、节能环保和可持续发展 我国人造板企业要加快人工速生原料林的建设，开发增值加工产品，重视节能环保，解决人造板生产加工过程、使用和回收利用整个生命周期中的环境问题，包括人造板产品的游离甲醛释放、木材加工和人造板制造过程中产生的有机挥发物

参考文献：

- [1] 孙建. 关于林业产业发展若干问题的宏观思考—中国木材工业可持续发展高层论坛论文集[C]. 2004, 1-10.
- [2] 李玉栋. 我国木材防腐工业状况、问题与对策[J]. 木材工业, 2004, 18(1): 20-22.
- [3] 蒋明亮, 费本华. 木材防腐现状及研究开发方向[J]. 世界林业研究, 2002, 15(3): 14-18.
- [4] 孙建. 中国木材工业发展现状、趋势和政策取向—新世纪生物材料与木材工业可持续发展研讨会论文集[C]. 中国林学会木材工业分会, 2004, 1-10.
- [5] 崔积常, 郭萌. 我国城市木材废弃物待重视—新世纪生物材料与木材工业可持续发展研讨会论文集[C]. 中国林学会木材工业分会, 2004, 68-71.
- [6] 王恺, 傅峰, 丁美蓉. 我国西北地区的木材供应问题[J]. 木材工业, 2001, 15(1): 3-5.
- [7] 徐信武. 稻草的热力学性能及稻草刨花板的吸湿特征[D]. 南京 南京林业大学, 2003, 1-96.
- [8] 熊满珍. 论发展木材工业促进我国林业可持续发展[D]. 北京 中国林科院, 2004, 1-69.
- [9] 熊满珍, 鲍甫成, 侯元兆. 木材工业与林业可持续发展—新世纪生物材料与木材工业可持续发展研讨会论文集[C]. 中国林学会木材工业分会, 2004, 21-33.
- [10] 侯元兆. 林业可持续发展和林业可持续经营[M]. 北京 中国科学技术出版社, 2004 2-27.
- [11] 朱典想, 周国平, 张吟鹤. 从邳州民营人造板工业的崛起谈江苏人造板工业可持续发展的对策[J]. 人造板通讯, 2004(5): 3-7.
- [12] 沈照仁. 木材应尽可能“节约代用”还是应尽量多利用些[J]. 世界林业动态, 2004(2): 1-2.
- [13] 华毓坤. 国外结构人造板研究现状与发展趋势[J]. 木材工业, 2004, 18(5): 2-4.
- [14] 中国可持续发展林业战略研究项目组. 中国林业可持续发展战略研究[M]. 北京 中国林业出版社, 2003: 621-667.

(VOC)、化学处理木材和人造板的回收利用等。

(4) 加快我国森林认证工作进程和 ISO 14000 (环境管理体系) 认证工作进程。

参考文献：

- [1] Forintek Canada Corp. II. Panels in Perspective Wood-Based Panel Products Technology Roadmap[R]. 2003.
- [2] UNECE/FAO. Forest Products Annual Market Analysis 2002-2004, Timber Bulletin, Volume LVI[R]. 2003(3): 63-70.
- [3] Jaakko Pyry Consulting. Roadmap 2010 for the European Wood-working Industries[R]. 2004.
- [4] Ministry of Agriculture. Forestry and Fisheries of Japan[R]. Japan Market Profile, 2004.
- [5] 木材综合利用信息[J]. 中国林产工业协会, 2004(8): 9.
- [6] 陈绪和. 入世后我国木材工业发展问题[J]. 木材工业, 2003, 17(2): 1-3.