

综述

现代木材工业在循环经济中的发展优势

熊满珍, 鲍甫成

(中国林科院木材工业研究所; 国家林业局木材科学与技术重点实验室, 北京 100091)

摘要: 通过分析现代木材工业的概念、范围与技术特征, 揭示了木材工业作为资源可再生、环境友好型和资源节约型产业在循环经济中的发展优势。指出大力发展木材工业, 实现木材高效利用和循环利用, 以尽可能少的资源消耗和尽可能小的环境代价实现最大的经济社会效益, 可以在保障林产品供给的前提下, 支持生态建设, 促进国民经济的可持续发展。

关键词: 木材工业; 循环经济; 资源; 环境; 优势

中图分类号: TS6 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2006)01-0005-03

Comparable Advantages of Modern Wood Industry in Recycling Economy

XIONG Man-zhen, BAO Fu-cheng

(Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry; Key Laboratory of Wood Science and Technology of State Forestry Administration, Beijing 100091, China)

Abstract: After analyzing the concept, scope and characteristics of our modern wood industry, this paper indicates comparable advantages of the industry in recycling economy. By developing renewable timber resources, high efficient and environmental sound technologies and products, the modern wood industry will play a very important role in ecological construction and sustainable development in China.

Key words: wood industry; recycling economy; resource; environment; comparable advantages

我国人口众多, 资源相对不足, 生态环境脆弱。目前的经济增长方式在很大程度上是依靠资源的高消耗来实现, 导致资源约束矛盾突出, 环境污染严重, 生态破坏加剧。如继续沿用粗放型经济增长方式, 资源将难以为继, 环境将不堪重负。因此必须大力发展循环经济, 把经济社会活动对自然资源的需求和生态环境的影响降低到最小程度, 以尽可能少的资源消耗和尽可能小的环境代价, 实现最大的经济和社会效益; 达到资源使用减量化(Reduce)、产品生命周期延长化(Reuse)和废弃材料资源化(Recycle)^[1]。

木材是一种天然的生物质材料, 具有无可比拟的资源优越性。只要经营方法科学, 可以取之不尽、用之不竭。较之其他材料, 木材还具有重量轻, 便于运输, 具有较高的强重比, 电热传导性小, 声共振性, 热胀冷缩小, 破坏预兆性, 易于胶接和钉接, 具有天然美

丽纹理与色泽, 易于涂饰等优良特性。因此, 以木材为原料的木材工业在循环经济中具有众多发展优势。

1 现代木材工业的概念

现代林业同时兼有生态、经济、社会效益。从获取林业生态效益的目的出发, 林业是一项社会公益事业; 从获得林业经济效益的目的出发, 林业又是一项重要的基础产业。作为森林资源利用的环节, 现代木材工业是森林资源经济价值的主要体现, 更是森林资源再生产的物质前提, 是林业产业中的龙头产业; 是充分利用现代科学技术和手段, 以循环经济的理念高效利用和循环利用森林资源, 从而满足人类对木材及其制品需求的工业; 是以木材和非木材纤维为原料, 采用机械(或物理)或化学等方法进行加工、改性等处理, 制成各类增值产品, 其产品仍保持或具有木材的基本特性或功能的森林资源依赖型的加工工业; 是高效利用和循环利用木材, 增加木材附加值的重要产业^[2]。

木材工业在很多国家的经济中发挥着重要作用。

收稿日期: 2005-08-08

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。

我国木材年消耗量达 2.5 亿 m^3 , 折合 1.5 亿 t, 相当于我国钢材与塑料年消耗量的总和。美国木材年消耗量达 2 亿 t, 相当于该国钢材、水泥、塑料、铝材等 4 种材料的年消耗量之总和; 瑞典、芬兰年林产工业产值占其国民生产总值 14%~18%; 印度尼西亚近年的木材工业出口额年均达 50 亿美元, 占该国工业出口额的 25%; 1995 年马来西亚木材工业出口额 4 000 万美元, 占出口总额的 10%, 已成为该国 12 个优先投资的工业部门之一。

2 现代木材工业的范围

作为 4 大原材料中唯一可再生的生物质材料, 木材还具有许多优良使用特性。现代木材工业涵盖的范围越来越广, 产品种类越来越多, 加工层次越来越深, 主要有以下 7 大类。

1) 原料林培育: 旨在为木材工业持续提供充足的优质原料, 实现林、板、林、纸一体化。将原料林培育纳入木材工业企业的发展规划, 已逐步成为企业自身建设的重要任务之一。以林地资源为劳动对象, 以种苗培育、营林造林为主要内容, 以实现原料林资源有效增长为目标, 按需造林、定向培育各种工业原料资源已成为一种产业。

2) 木材加工: 是以原木为原料, 通过制材、干燥、改性、锯刨旋切及重新组合、多次加工等工艺, 制成各种木制品的一系列加工制造过程的总称。

3) 木基复合材料制造: 是以木材、废弃木质材料、植物材料或非植物材料为原料, 经机械或(和)化学加工分离成单元材料, 继施加或不施加胶黏剂, 并通过加压, 使前两者自身复合, 或前两者与后两者复合成板材的制造业, 主要产品包括胶合板、刨花板、纤维板及各种新型木基复合材料等。

4) 木材功能性改良: 指对木材的一些缺点进行改良, 或赋予木材新的功能性的各种化学或物理处理过程, 如防腐处理、阻燃处理、湿热处理、强化处理、美化处理、液化处理、塑化处理及尺寸稳定性处理等。

5) 木材胶合: 利用胶黏剂在一定胶合工艺条件下, 使木材单元互相连接, 将细小材胶合成大材的加工过程, 既可是木材单元自身复合, 也可以是木材单元与其他材料复合, 或对木材制品贴面加工, 提高板材的质量和附加值。

6) 木浆造纸: 以木材或废弃木质材料为基本原料, 利用化学或物理的方法, 从木材中分离出纤维(木浆), 加工成纸张、纸板及纸制品的制造业。

7) 木材及其制品市场营销: 是通过创造、交换木

材及其加工产品和价值, 使个人和社会群体的需要得到满足的一个社会和管理过程。木材及其制品的市场营销是再生产的中间环节, 一方面生产的数量、品种、规格要根据市场情况确定, 另一方面又决定了木材资源的分配, 优化资源配置。在市场经济体制下, 木材资源总是根据价格的波动, 流向增值最高的地方。

3 现代木材工业的技术特征

3.1 现代木材工业是资源可再生性产业

木材工业是以森林资源为原料的产业, 木材作为森林的主产品, 不仅可以从天然林中获得, 而且可以利用其再生的特点, 通过人工培育的方法获得。而其他矿产资源, 即使储量再大也会有枯竭之虑。根据林木从培育到成熟利用所需要的生长周期, 可以应用现代林业科学技术进行更新和培育, 做到森林资源的消长平衡, 甚至做到长大于消, 从而达到永续利用的目的。如美国在南方 13 个州大力发展人工林, 其木材的 55% 产自人工林区, 并实现了林木生长量大于采伐量。新西兰上世纪通过发展人工林, 现在的年采伐量除满足其国内的木材需求外, 每年尚可出口 1 000 万 m^3 。我国山东、河北、江苏和广东等地均是天然林资源相当缺乏的省份, 仅经过 10 余年的发展, 这些地区都已改变了森林资源匮乏的状况, 成为我国人工林资源丰富、木材工业发达的省份。

3.2 现代木材工业是环境友好型产业

木材是环境友好型材料, 以木材为原料的木材工业亦是环境友好型产业, 体现在木材的加工能耗低、污染少, 且树木生长过程具有碳汇功能。1) 木材的采伐比矿物和石油的开采、冶炼和运输对环境的影响小; 2) 木材与钢铁、铝材相比, 生成 1 m^3 的成品过程中, 钢铁释放出 5 000 kg 以上 CO_2 , 铝材释放出 2 万 kg 以上 CO_2 , 而木材生成过程中却可以吸收 1 000 kg 以上 CO_2 , 且可产生 1 000 kg 以上 O_2 (见表 1)。这种固碳功能为人类进入工业化后的生存环境做出

表 1 木材与其它主要材料加工能耗和 CO_2 排放量比较
Tab. 1 Comparison of energy consumption and carbon dioxide emission during processing among lumber and other materials

产品名称	原料中 贮 CO_2 / ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)	加工释 放 CO_2 / ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)	制品中 贮 CO_2 / ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)	加工能耗 / $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$
干木板	250	28	222	1 390
胶合板	248	120	128	6 000
刨花板	260	200	0	10 000
钢材	无	5 320	0	266 000
铝材	无	22 000	0	1 100 000
混凝土	无	120	0	4 800

了巨大贡献,木材工业对环境建设的贡献也是其他任何材料工业所不可比拟的。3) 木材加工能耗低,是一种节能型产业。按加工相同体积成品所需的能耗计算,以干木板的加工能耗为1计,则混凝土为3.5,钢材为191,铝材为791。4) 木材的热传导系数只有混凝土和砖墙的5%~10%,有较好的保温效果,作为保温材料时能源损失少。5) 木材是一种地面上的资源,采运容易且成本低廉。6) 加工过程对环境的污染较小,治理污染费用较低。据美国调查资料,不同制品生产企业中,其治理污染费用分别为:混凝土为其建设投资的48%,铝为25%,钢为9%,而木材仅为2%,是一种低公害产业。可见,木材工业在循环经济中具有明显的环境发展优势。

3.3 现代木材工业是资源节约型产业

我国目前木材综合利用率约为60%,而发达国家一般可达到90%~95%。通过木材工业的技术进步和创新,实行木材的合理利用、节约利用和综合利用,木材工业在循环经济中将具有显著的发展优势。

1) 提高综合利用率。如果把我国木材的综合利用率由60%提高到80%,相当于节约木材33%。以目前年木材需求量约3亿 m^3 ^[3]计,相当于可多生产或节约0.99亿 m^3 木材;按我国目前用材林蓄积量72.5 m^3/hm^2 计算,相当于少砍伐136.5万 hm^2 的森林^[4]。

2) 发展人造板产业。发展各类人造板,既可提供大尺寸、多规格、性能优异的各种高附加值产品,又能提高木材综合利用率,节省林木资源。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 人造板可节约1.5 m^3 木材资源。如按全国年产3000万 m^3 人造板计,则每年节约4500万 m^3 木材或少砍伐森林62.1万 hm^2 。

3) 推进木材防腐处理工业。对木材进行防腐处理可以延长木材使用寿命5~10倍,即1 m^3 木材可以顶替5~10 m^3 木材使用。我国目前年木材防腐处理量仅60万 m^3 ,不到1%,而新西兰为43%,英国为20%,美国为15.6%^[5]。如果将我国每年木材防腐处理量由1%提高到10%,按延长使用寿命6倍计,则每年可节约或多生产3000万 m^3 木材或少砍伐森林41.8万 hm^2 。

4) 强化采伐加工剩余物和废弃木材及制品的利用。我国每年有近1000万 m^3 采伐加工剩余物和约5000万 m^3 的次、小、薪材资源,利用这些资源生产人造板,按2.5 m^3 剩余物原料生产1 m^3 人造板计,6000万 m^3 剩余物资源可生产2400万 m^3 人造板,替代7200万 m^3 木材,相当于每年节约7200万 m^3

木材,少砍伐99.3万 hm^2 森林。

对废弃木质资源进行回收利用,既可缓解木材原料供应不足的问题,又可减少废弃木材制品对环境的污染。据有关专家估计,我国每年废弃木材资源约有8500万 m^3 ^[6],如按3 m^3 废弃木材生产1 m^3 人造板计,则可生产人造板2833万 m^3 ,相当于每年节约木材8500 m^3 ,少砍伐森林117.2万 hm^2 。

5) 推进沙生灌木和农业剩余物人造板的制造。既扩大了人造板原料的来源,又可使森林资源得以休养生息。据不完全统计,我国西北地区共有沙生灌木林731万 hm^2 ,每年平均可得灌木条1169.6万t。按1.6t沙生灌木条生产1 m^3 人造板计^[7],则每年可生产731万 m^3 沙生灌木人造板,相当于节约2193万 m^3 的木材或少砍伐30.2万 hm^2 森林。

利用稻草、麦秸等农业剩余物制造的人造板,大多可达到相应的木材人造板标准。我国是农业大国,每年约有5亿t农作物秸秆资源,以1t农业剩余物生产1 m^3 人造板、每年农业剩余物总量的10%用于人造板生产计,则每年可生产人造板5000万 m^3 ,相当于替代了1.5亿 m^3 的木材用量或每年砍伐165.5万 hm^2 森林。

4 结语

以木材为原料的木材工业在循环经济中具有其他材料工业所不具有的发展优势,是资源可再生性产业、环境友好型产业和资源节约型产业。发展木材工业,可以实现木材的高效利用和循环利用,可以尽可能少的资源消耗、尽可能小的环境代价,实现最大的经济与社会效益,实现木质资源使用减量化、产品生命周期延长化和废弃木质材料资源化,可以在保障林产品供给的前提下,支持生态建设,促进林业和国民经济可持续发展。

参考文献:

- [1] 毛如柏,冯之竣.论循环经济[M].北京:经济科学出版社,2003.
- [2] 熊满珍.论发展木材工业促进我国林业可持续发展[D].北京:中国林科院硕士论文,2004.
- [3] 王恺,管宁.生态建设与木材工业[J].中国林业,2001(5):10-11.
- [4] 熊满珍,鲍甫成,侯元兆.发展木材工业,促进林业可持续发展[J].木材工业,2005,19(1):11-15.
- [5] 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.
- [6] 王恺,傅锋,丁美蓉.我国西北地区的木材工业问题[J].木材工业,2001,15(1):3-5.
- [7] 崔积瑞,郭萌.我国城市木材废弃物待重视——关于废旧木材资源再生利用的建议[C]//新世纪生物材料与木材工业可持续发展研讨会论文集.中国林学会木材工业分会.江苏丹阳,2004.

(责任编辑 姜征)