

讨论与建议

基于低碳经济的木材工业发展战略研究

楚杰^{1,2}, 段新芳², 吕斌², 虞华强², 张冉²

(1. 西北农林科技大学, 陕西杨凌 712100; 2. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要: 探讨低碳经济背景下木材工业的特征及其低碳经济的内涵;通过对比分析低碳经济与传统经济的特征要素,构建木材工业低碳发展模式图和产业发展战略框架图,提出以低碳管理为核心的“低碳政策、低碳标准、低碳制度”战略,建议构建和完善木材工业低碳产业政策以及低碳标准体系。

关键词: 低碳经济; 木材工业; 发展战略

中图分类号: TS6 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2013)03-0025-04

Development Strategy of the Wood Products Industry Based on a Low Carbon Economy

CHU Jie^{1,2}, DUAN Xin-fang², LV Bin², YU Hua-qiang², ZHANG Ran²

(1. Northwest A&F University, Yangling 712100, Shaanxi, China;

2. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: The concept and characteristics for a low carbon economy were presented in this paper. Then the definition for the wood industry based on a low carbon economy was illustrated. The issues facing the Chinese wood industry from a low carbon economy view were analyzed. Finally, development strategies for the Chinese wood industry to realize a low carbon economy were provided. It was suggested that low-carbon standard systems and necessary industrial policies for the wood industry should be established.

Key words: low carbon economic; wood industry; development strategy

2009年在丹麦首都哥本哈根召开的世界气候大会,提出了发展低碳经济的概念,引起世界各国的高度重视^[1]。我国向国际社会承诺,到2020年,单位国内生产总值(GDP)的碳排放量比2005年降低40%~45%^[2]。低碳经济给我国带来了能源和碳减排的双重压力。

木材工业已被证实是环境友好型的低碳产业^[3],木材工业的健康发展将促进木材资源的合理消费及高效利用,减少森林的碳排放,从而发挥林业在减缓

气候变化中的重要作用。然而,木材工业的节能、降耗、减排等技术还有待革新。如何在低碳机制约束下,探索出低能耗、零排放、污染最小化的木材工业产业模式,提高木材工业资源利用率,优化能源利用结构,增加木质产品的碳储存,建立低碳产品认证制度等,是木材工业发展面临的重要课题。

1 低碳经济及木材工业低碳经济的内涵与特征

1.1 低碳经济

低碳经济是低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等经济形态的总称,以低能耗、低排放、低污染为基本特征(表1);与传统经济相比,低碳经济旨在通

收稿日期: 2012-11-06; 修改日期: 2013-04-09

作者简介: 楚杰(1977—),女,西北农林科技大学讲师,中国林科院木材工业研究所博士研究生。

通讯作者: 段新芳,男,中国林科院木材工业研究所研究员,博士生导师。

表 1 低碳经济与传统经济的特征对比^[4]
Tab. 1 Characteristics of low carbon economy
and traditional economy

特征要素	低碳经济	传统经济
基础理论	系统学理论与产业经济学	西方经济学与政治经济学
经济增长方式	内生性	数量型
物质运动方式	以控制温室气体排放为特征的绿色产业发展方式	以追求数量增长为目标的规模产业发展形式
资源使用特征	低消耗,高效率,低排放	高消耗,低效率,高排放
经济发展要素	自然资源与科学技术结合	土地、劳动力、资本
经济评价指标	绿色核算体系	单一经济指标
核心发展理念	资源利用的可持续性	产品效益为基础的短效性
环境影响	友好型	牺牲环境为代价
技术手段	清洁生产,并渗透到生产、管理、服务、消费各个环节	常规生产,经济利益和资本利润最大化
社会目标	经济、环境和社会三方面和谐	经济、环境协调意识弱

过技术革新,提高能源利用效率,减少化石能源的消耗,促进全球范围内二氧化碳排放量的降低。

1.2 木材工业低碳经济

木材工业因具有资源可再生、加工能耗低、环境污染小等独特优点,呈现出低碳经济背景下生态产业、碳汇产业、循环产业及生物产业等的综合特征^[5]。

1) 生态产业特征:体现在木材工业以森林资源为主要原料,木材加工产品是森林培育向加工业的延续,不仅提高森林资源综合利用率和附加值,满足人们对林产品的刚性需求,而且能够推动森林培育,促进生态产业的发展。

2) 碳汇产业特征:主要体现在木制品具有很强的储碳能力和直接减排功能,在应对气候变化方面发挥重要作用。全球木制品碳储量每年增加约 6 000 万 t,木结构的单位能耗仅相当于钢筋混凝土结构的 1/8^[5]。

3) 循环产业特征:循环经济提出资源利用最大化和污染排放最小化的综合产业模式。通过建立木材高效利用体系,采用木材加工利用新工艺、新技术、新设备,实现木材资源利用的最大化;另外,通过建立废弃木材循环回收利用体系,强化废弃木质材料的回收利用,使污染降到最小,实现变废为宝,体现循环产业特征^[6]。

4) 生物产业特征:采用现代木材加工技术,对生物质材料进行改性、重组及复合,加工制成各种木材生物质新材料,将加快我国林业生物质材料技术的发展步伐^[7]。

木材工业的低碳经济特征,为木材工业应对世界低碳经济模式和寻求低碳发展,提供了依据和科学思路。在世界低碳经济提出的能源消耗和环境问题等约束条件下,通过木材加工技术创新,提高木材资源的综合利用率和能源系统的综合效率,控制和减少生产中的资源消耗、能源消耗及废弃物对环境的影响,达到木材高效利用和清洁生产的目的,实现木材工业低能耗、高效率的模式,提升产品的低碳、绿色环保性,达到经济利益、社会利益和环境利益的统一。

2 我国木材工业低碳经济发展问题

在世界发展低碳经济的背景下,木材工业既面临着资源紧缺、环境保护等制约产业发展的问題,又必须应对世界低碳经济贸易中的“碳壁垒”、“碳关税”等新的战略难题。

1) 资源消耗大。

2012 年,我国木材需求量 4.3 亿 m³,供应缺口达到 2.3 亿 m³^[8]。随着世界范围森林认证制度的实施,木材主要出口国不断加大对木材采伐与出口的限制,我国木材资源的紧缺问题将继续存在。

2) 能源效率低。

木材干燥能耗约占企业总能耗的 40%~70%,我国现有设备年干燥木材的能力约 400 万 m³,只占 2000 年需干燥锯材的 17%左右;而中等发达国家的干燥设备能力可达所需干燥锯材的 30%,美国则高达 60%^[9]。我国干燥设备的能力与发达国家相差甚远,主要原因是能量使用的优化程度较低,工艺和装备较落后。因此,加强木材工业节能减排的技术创新和开发,是低碳技术发展的重点。

3) 污染日趋严重。

废水、废气、工业粉尘排放(包括有机挥发物 VOC、甲醛、车载木材熏蒸污染物扩散^[10],防腐木材的砷、铬毒物污染),以及噪音污染等,是木材工业主要污染源。最近的环境监测表明,木材干燥过程亦会产生环境污染,以年干燥能力 1 万 m³ 的蒸汽干燥车间为例,每小时排出的有害物质包括:烟尘量约

40 kg、二氧化碳 1 900 m³、二氧化硫 45 m³,还有少量的氧化氮,这些物质是造成大气温室效应、酸雨和臭氧破坏的主要因素^[11]。

2008 年,全国第一次污染源普查工作中,已将木材工业列为 16 个重点控制行业之一。ISO 提出了包含木制品在内的 III 型环境声明,要求生产企业提供基于实际生产过程的、经过第三方独立验证的产品生命周期环境影响的数据报告,其中包括原材料、一次性能源消耗及污染物排放数据清单。2013 年 2 月,国务院发展改革部门会同国务院认证认可监督管理部门,制定并颁布了《低碳产品认证管理办法》。木材工业产品也面临着实现低碳生产模式,走低碳产品认证之路的必然选择。

4) 碳壁垒压力大。

低碳经济的“碳标签”、“碳关税”等贸易壁垒,加大了我国木材产品的出口难度。以美国为首的欧美国家,纷纷采取计算碳足迹、征收碳关税、制定碳标准、扩大企业碳信用交易范围等措施,迫使我国等发展中国家采纳超出其资源偿付能力的环保标准,以达到弱化其国际贸易的优势,保护本国贸易的目的。

美国众议院通过的《美国清洁能源安全法案》规定,从 2020 年起,美国有权对不实施碳减排限额国家的进口产品征收碳关税^[12];欧盟亦紧锣密鼓地为推动碳关税做技术方面的准备;法国和加拿大等正酝酿出台类似美国“碳关税”政策,拟对从发展中国家进口的高碳产品征收“碳关税”。由于我国二氧化碳减排技术水平还较为落后,这些隐含着碳减排技术竞争的贸易制度,给我国木制品出口贸易带来巨大压力。

3 我国木材工业低碳生产模式及发展战略

3.1 木材工业低碳生产模式

针对木材工业低碳产业发展中的实际问题,科学构建木材工业低碳生产模式,是解决木材工业低碳经济发展的必要依据。结合木材工业生产链及低碳经济特征,笔者建立基于低碳经济的木材工业发展模式,如图 1 所示。

该模式按照低碳采购到生产、贸易运输、产品消费至回收利用,即从起点、过程生产到对外贸易终端的产品路径,建立木材工业低碳产业链,具有两种低碳路线:

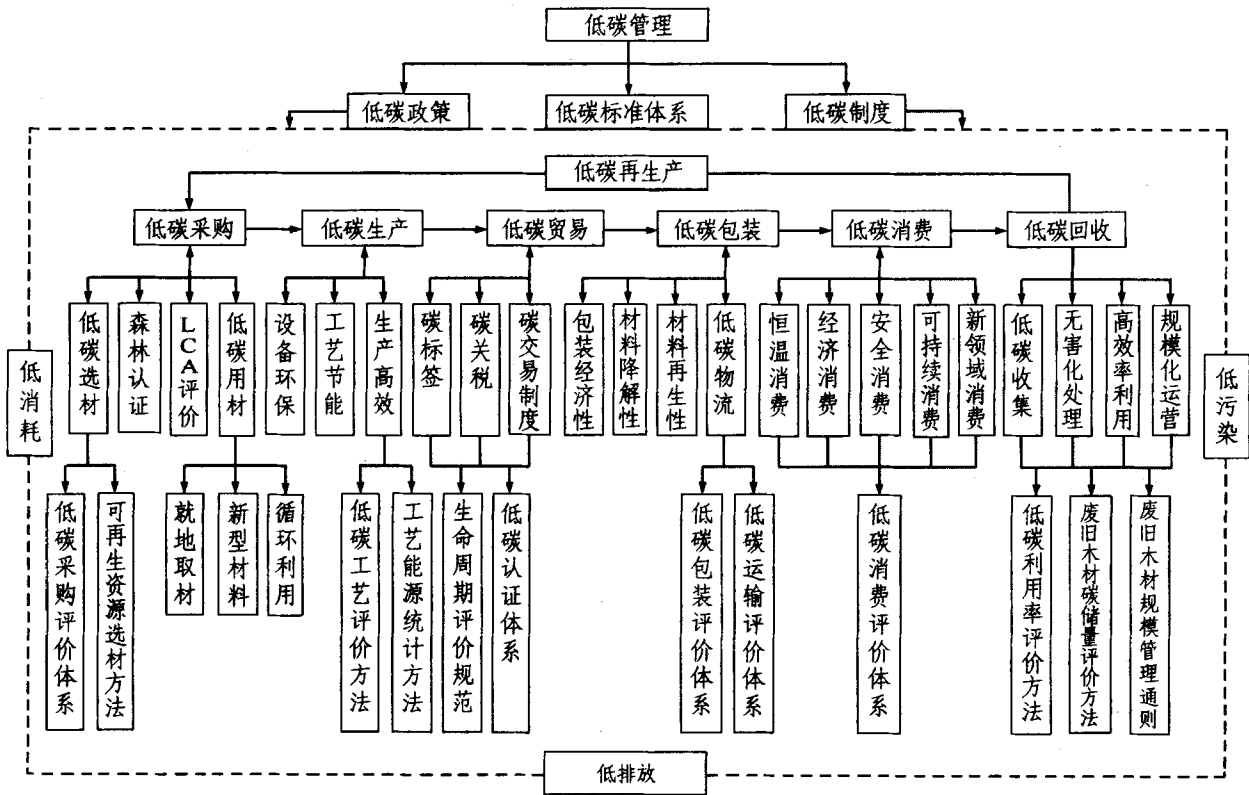


图 1 木材工业产业低碳发展模式

Fig. 1 Developmental model for the wood industry based on a low carbon economy

一种是原料林培育→低碳采购→低碳生产→低碳贸易→低碳包装运输→低碳消费,是生产流向的主渠道,称为正向低碳路线;

另一种是合理处置产品废弃物、衍生物等的低碳回收渠道,实现低碳收集、无害化处理、高效率利用、规模化运营等,又称为逆向低碳路线。

低碳产业链由正向低碳路线与逆向低碳路线构成的循环系统所组成,以“低排放、低污染及低消耗”为要求,总体过程受制于低碳管理的统筹安排。从系统过程来看,主要是从保护环境和节约资源的目标出发,全局考虑供应链上正向路线与逆向路线的低碳化问题。

3.2 木材工业低碳发展战略

基于木材工业低碳经济特征和低碳经济的发展方向,构建木材工业低碳经济发展战略图(图2),包括低碳政策、低碳标准化和低碳制度等三方面内容。

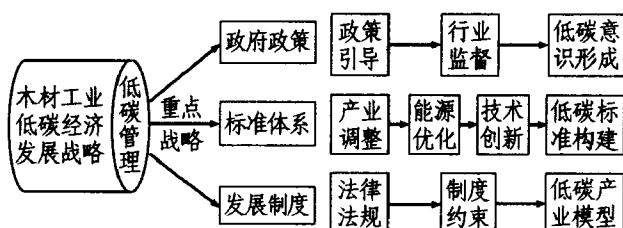


图2 木材工业产业低碳经济发展战略图

Fig. 2 Development strategy for the wood industry based on a low carbon economy

1) 争取政府低碳政策支持,引导企业走低碳发展之路。

政府政策的有力实施,将为产业健康发展提供必要保障^[13]。目前,由于我国低碳产业发展刚刚起步,建议国家林业产业部门加强政策扶持和服务引导,从增加财政补贴和加大项目资金着手,制定木材工业低碳发展指南、产业转型计划等宏观政策。协同行业协会充分发挥作用,向企业宣传低碳发展的必然性。

政府及行业协会应鼓励企业建立原材料消耗、能源消耗、污染物排放、资源回收利用等数据库,加强劣势企业的扶持和监督,鼓励示范性企业积极参与产品生命周期评价。在政府支持、行业引导、企业参与三方面的共同作用下,逐步提升企业低碳意识,推动木材工业企业向“低能耗、零排放、污染程度最小化”的低碳产业方向发展。

2) 推进木材工业低碳标准体系,建设加快产业结构调整步伐。

低碳经济模式要求减少高碳基能源消耗的使用,降低二氧化碳为主等温室气体和环境污染物的排放量。如何衡量木材工业产品生产中的碳足迹,制定和完善低碳标准体系必不可少,因此,标准化战略是木材工业低碳发展战略的重点。

目前,我国木制品出口量和生产量均已位居世界第一,但是木材工业低碳标准体系尚不健全,导致木材工业产品环境信息数据计量缺乏标准规范。要加大木材工业标准化战略研究的投入和实施力度,以新的技术标准为准绳,指导企业改变传统的粗放型生产模式,采用现代木材加工技术,在利用生物质原料、回收利用废弃材料、优化利用能源等方面实现突破;重视产品低碳认证评价,构建重点生产环节的低碳技术标准,研究木材工业产业低碳经济综合评价指标和评价方法,规范碳排放的统计标准。

3) 建立健全木材工业产业低碳发展制度,争取碳交易市场的国际话语权。

国际标准化组织起草的 ISO 14067 产品碳足迹国际标准即将发布,为我国出口贸易再设壁垒。发达国家通过消费发展中国家的产品,避免自身的碳排放,并将碳足迹计入到产品生产国碳排放,这显然是不公平的。建议紧密关注国际“碳标签”制度和政策体系,并对我国企业实施规范管理办法,以强制性制度为核心,要求企业建立碳排放和环境信息核查数据,并作为企业产品出厂前产品验证的基本要求,以此保障《低碳产品认证管理办法》的有力实施,为制定和完善我国《木材工业产品低碳产品认证制度》提供重要参考。

管理部门和科研部门可联合制定低碳采购评价体系、低碳工艺评价方法及低碳包装评价体系等强制性指标要求,通过引入市场化机制和发挥政府职能,强化木材工业发展中的制度建设,形成法律规范和制度约束相结合的低碳经济发展“双轮驱动”机制;并结合《国务院“十二五”节能减排综合性工作方案》的总体要求,在木材工业产业发展、木材能源、加工技术、进出口贸易等方面,加强政策指导、法律约束,保证低碳制度在有法可依的前提下,发挥有力的作用,促进低碳产业模式的形成。

(下转第46页)

剂的作用下具较好的抗流失性;处理材的烟密度下降明显,有焰燃烧被有效抑制。

2) 与素材相比,DBM 处理材的体积干缩率和吸水率降低,顺纹抗压强度略有增加,MOR 和 MOE 变化不明显。

3) 本试验范围内,DBM 处理剂中 DOT、BA、 $MgSO_4$ 较优的质量比为 3 : 1.5 : 1.5,DBM 处理剂较适宜的质量分数为 6%。

4) 该处理剂的阻燃机理及处理剂中各种药剂间的协同作用,有待采用热分析或锥形量热仪法进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 王清文. 木材阻燃工艺学原理[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,2000:7-11.
- [2] 蒋明亮. 国内外木材防腐新技术的开发与应用[J]. 木材工业,2006,20(2):23-25.
- [3] Myles, Timothy G. Use of disodium octaborate tetrahydrate to protect aspen waferboard form termites [J]. Forest Products

Journal, 1994,44(9):33-36.

- [4] Burley Joseph W. Surface mold prevention with chlorothalonil/disodium octaborate tetrahydrate system [J]. JCT Coatings Tech, 2008(2):28-33.
- [5] Coskun Köse, Even Terzi, S Nami Kartal, et al. Preliminary evaluation of boron release and biological resistance of wood treated with disodium octaborate tetrahydrate (DOT) and a water-repellent compound[J]. African Journal of Biotechnology, 2011(10): 1833-1839.
- [6] Ye Qingqing, Qian Xiaoqian, Lai Junying Research on fire retardant performance of Chinese fir with the compound of disodium octaborate tetrahydrate and SiO_2 gels [J]. Key Engineering Materials, 2011,477: 175-184.
- [7] 赵雪,朱平,张建波. 硼系阻燃剂的阻燃性研究及其发展动态[J]. 染整技术,2006(4):9-12.
- [8] 姚春花,吴义强,胡云楚,等. 3 种无机镁系化合物对木材的阻燃特性及作用机理[J]. 中国林业科技大学学报,2012(1):18-23.
- [9] 余丽萍. 抗流失硼基木材防腐剂配方遴选及优选配方处理材的性能[D]. 北京:北京林业大学,2009.
- [10] 李素峰,李殿卿,史翎,等. 硼酸根插层锌镁铝水滑石的制备及其阻燃抑烟性能研究[C]//2004 年中国阻燃学术年会论文集:87-91. (责任编辑 姜征、张一萍)

(上接第 28 页)

4 结语

在木材工业转型升级的重要时期,制定和完善适合本行业的低碳发展战略和政策体系,对促进产业的发展至关重要。建议政府和企业进一步加强低碳技术标准的评价研究,搭建企业快速发展与产业政策稳固实施相融合的产业支撑平台,引导企业实现可持续健康发展。加快木材工业技术革新和产业转型升级的步伐,实行低碳发展,积极应对国际贸易环境下“碳关税”和“低碳贸易壁垒”等严峻形势,不断提升我国木材产品的国际竞争力。

参考文献:

- [1] 中国人民大学气候变化与低碳经济研究所. 中国低碳经济年度发展报告(2011)[M]. 北京:石油工业出版社,2011.
- [2] 李士,方虹,刘春平. 中国低碳经济发展研究报告[M]. 北京:科学出版社,2011.
- [3] 张宜生,黄安民,叶克林,等. 低碳经济视角下的木材工业发展展望[J]. 木材工业,2010,24(2):17-20.

- [4] 国家林业局. 发展现代林业 促进绿色增长[M]. 北京:中国林业出版社,2011.
- [5] 国家林业局党组理论学习中心组. 努力把林业办成富民富国的大产业[N]. 中国绿色时报,2012-01-12(第 4 版).
- [6] 熊满珍,鲍甫成,段新芳. 循环经济与木材工业可持续发展[J]. 木材工业,2007,21(2):19-22.
- [7] 江泽慧. 我国林业生物产业发展战略[J]. 林业经济,2011,35(7):1-5.
- [8] 何玲莉,聂影,苏世伟. 机电产品包装节材代木科技成果转化探讨[J]. 木材加工机械,2012,24(1):75-79.
- [9] 高建民,伊松林,张璧光,等. 我国木材节能干燥技术进展[J]. 木材工业,2010,24(6):21-24.
- [10] 屈广义,丁峰,任南琪,等. 车载木材熏蒸污染物扩散污染[J]. 哈尔滨工业大学学报,2011,22(8):63-69.
- [11] 孙锋,周永东,贺志强. 我国单板干燥节能技术现状及发展趋势[J]. 木材工业,2012,26(6):35-38.
- [12] 唐良富,唐榆凯,龚庆,等. 气候变化视角下低碳经济:技术标准和准入新的战略制高点分析[J]. 标准科学,2010(6):47-50.
- [13] 马岩,刘尊文,曹磊,等. 借鉴国外经验建立与完善我国低碳产品认证制度[J]. 环境与可持续发展,2012,21(1):65-71.

(责任编辑 向琴)

启事: 2013 年本刊投稿邮箱变更为: mcgybjb@criwi.org.cn, 欢迎赐稿