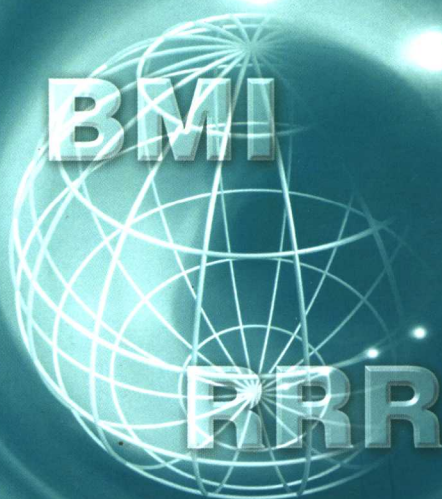


张人为 主编

循环经济 中国建材产业发展

The Closed-Cycle Economy and the Development
of China Bulding Materials Industry



中国建材工业出版社

主 编 张人为

副主编 孙铁石 崔源声

循环经济与 中国建材产业发展

The Closed-Cycle Economy and the Development
of China Bulding Materials Industry

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

循环经济与中国建材产业发展/张人为主编. -北京:中国建材工业出版社,
2005.6

ISBN 7-80159-869-5

I. 循... II. 张... III. 建筑材料工业-经济发展-研究-中国 IV. F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 044964 号

循环经济与中国建材产业发展

张人为 主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:23.5

字 数:600 千字

版 次:2005 年 7 月第 1 版

印 次:2005 年 7 月第 1 次

定 价:60.00 元

网上书店:www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010)88386906

序 言

作为建材行业的老朋友,我非常高兴地看到人为同志领导的建材循环经济项目研究组,经过两年多的努力,在完成系列国家软科学课题的同时,又将部分研究成果正式出版发行,以指导建材行业的不断进步。我对新书的出版深表钦佩和热烈的祝贺。

循环经济是 21 世纪的全球发展趋势。所谓循环经济,就是按照自然生态物质循环方式运行的经济模式,它要求用生态学规律来指导人类社会的经济活动。循环经济以资源节约和循环利用为特征,也可称为资源循环型经济。在现实操作中,循环经济需遵循减量化原则、再利用原则和资源化原则。减量化原则,要求用较少的原料和能源投入来达到既定的生产目的或消费目的,在经济活动的源头就注意节约资源和减少污染。再利用原则,要求产品在完成其使用功能后尽可能重新变成可以重复利用的资源而不是有害的垃圾。资源化原则,要求产品和包装器具能够以初始的形式被多次和反复使用,而不是一次性消费,使用完毕就丢弃。几年前,我曾建议建材行业要加强这方面的研究,率先开展循环经济的实践,为我国循环经济的开展树立一个典范。人为同志和我富有同感,不但在理论方面的研究起步早,而且在理论和行业实践的结合方面做得比我想像的还要出色。特别是在众多的产业之中,建材行业做了这么多工作,承接了多项国家各部委的循环经济课题。这些课题研究成果所及,不但对本行业发展循环经济有指导意义,而且对相关产业也有启发和借鉴。可以肯定地说,建材行业的循环经济研究和实践工作,在很多方面具有独到之处。首先是建材行业介入循环经济的研究较早,研究水平在各个行业中是领先的;二是提供给国家各部委的研究报告有深度,起到了一定的参谋作用;三是紧密联系行业实际,并拓展和涉

及到各个相关产业,发挥了理论对实践的指导作用。此外,建材行业的循环经济研究在立足行业,面向相关产业的同时,将发达国家发展循环经济的成功经验纳入到了自己的研究和借鉴之中。

密切观察和顺应时代发展,审时度势,驾驭潮流;学人之长,为己所用;立足现代,谋划长远;惠及行业,造福子孙;善用良策,笃信箴言;等等,本书还有许多其他的特色,限于篇幅,难一一叙及。总之,大力倡导循环经济的发展,密切结合产业实际,用实际行动来落实科学发展观,可以说是本书的一大特点。

循环经济是未来经济发展的范式革命,是人口、资源、环境、经济和社会可持续发展的必由之路。我相信,本书的出版,是一个良好的开端,必将为建材及相关产业的生态化转型和永续发展奠定一定的理论基础和指明前进的方向。

全国人大常委会委员、全国人大环境与资源委员会副主任

冯之浚

2005年3月16日

目 录

序言	冯之浚(1)
导论	(1)
第一篇 循环经济的产生及基本原理	(11)
第一章 循环经济的产生	(13)
第一节 循环经济思想的历史考察	(14)
第二节 可持续发展战略的形成与主要内容	(21)
第三节 循环经济产生的客观必然	(29)
第二章 循环经济的基本原理	(34)
第一节 循环经济的定义	(34)
第二节 循环经济的 3R 原则及其排序	(35)
第三节 循环经济的基础、本质和特征	(38)
第四节 循环经济的技术支撑体系	(40)
第五节 循环经济的实现途径	(43)
第六节 清洁生产、生态工业与循环经济	(48)
第七节 循环经济的数学模型	(50)
第八节 循环经济的评价体系	(56)
第二篇 循环经济的国内外实践	(61)
第三章 国外循环经济的实践	(63)
第一节 循环经济的三种不同循环形式	(63)

第二节	日本的循环型社会	(66)
第三节	美国的循环经济立法	(71)
第四节	法国的循环经济	(72)
第五节	韩国的循环经济	(73)
第六节	丹麦和荷兰等国的循环经济	(74)
第四章	德国循环经济研究	(76)
第一节	德国循环经济立法概况	(76)
第二节	德国的循环经济法律体系	(76)
第三节	德国发展循环经济的科技手段	(80)
第四节	德国全民意识的培养	(85)
第五节	德国发展循环经济的经验	(87)
第五章	我国循环经济发展状况	(89)
第一节	我国循环经济的产生	(89)
第二节	我国发展循环经济的重大意义	(94)
第三节	我国循环经济的发展动态	(97)
第四节	我国循环经济存在的主要问题	(109)
第三篇	循环经济与建材产业	(113)
第六章	建材产业的现状	(115)
第一节	建材产业的重要基础地位	(115)
第二节	建材产业存在的主要问题	(117)
第三节	循环经济与建材产业	(122)
第七章	建材产业如何实践循环经济	(128)
第一节	大力宣传和应用循环经济的研究成果	(128)
第二节	建材产业循环经济的目标和模式	(131)
第三节	建材产业循环经济主要技术路线	(135)
第四节	建材产业循环经济的典型案例分析	(140)
第五节	探讨新能源和可再生能源的开发和利用	(142)
第六节	建材产业循环经济的评价体系	(143)
第七节	建材产业实施循环经济的规划、指导、组织和协调	(143)
第八节	开展循环经济需要的人文和法治环境	(149)
第九节	国外相关行业实施循环经济的成功案例	(152)
第四篇	循环经济与建材产业的专题研究	(173)
第八章	循环经济与水泥工业发展	(175)

第一节	我国水泥工业概况	(175)
第二节	发展循环经济是水泥工业生存和发展的根本出路	(177)
第三节	国外水泥工业发展趋势	(180)
第四节	水泥工业发展循环经济的实践与前景	(183)
第五节	水泥工业发展循环经济的具体措施与建议	(187)
第九章	水泥工业生态设计指南	(191)
第一节	水泥技术发展趋势及国内外发展概况	(191)
第二节	水泥工业生态设计的概念	(194)
第三节	水泥工业生态设计的基本原则	(196)
第四节	水泥工业生态设计的方法	(197)
第五节	水泥工业生态设计的评价方法	(198)
第六节	水泥工业生态设计的相关技术与装备	(199)
第七节	水泥工业污染物监测与检测内容	(205)
第八节	生态设计的相关法律、法规和标准	(206)
第九节	水泥工厂生态设计实例介绍	(206)
第十章	循环经济与墙体材料产业	(209)
第一节	发展循环经济是墙体材料产业的必然选择	(209)
第二节	墙体材料对资源、能源和环境的影响	(209)
第三节	我国墙体材料产业的现状	(212)
第四节	3R 原则在墙体材料中的体现	(219)
第五节	墙体材料循环经济指标评价体系	(221)
第六节	墙体材料循环经济技术支撑体系	(225)
第七节	墙体材料生态循环体系	(231)
第八节	墙体材料发展循环经济的思考与建议	(235)
第十一章	制砖工业生态设计指南	(239)
第一节	制砖技术发展趋势及国内外发展概况	(239)
第二节	制砖工业生态设计的概念	(241)
第三节	制砖工业生态设计的基本原则	(242)
第四节	制砖工业生态设计的方法	(242)
第五节	制砖工业生态设计的评价方法与标准	(243)
第六节	制砖工业生态设计相关技术与装备	(243)
第七节	污染物监测与检测内容	(245)
第八节	制砖工业生态设计实例介绍	(245)
第十二章	循环经济与平板玻璃工业发展	(248)
第一节	我国平板玻璃工业现状	(248)

第二节	平板玻璃工业节能·····	(250)
第三节	玻璃厂的废水利用·····	(256)
第四节	玻璃熔窑废气治理·····	(257)
第五节	废玻璃的回收与利用·····	(259)
第六节	德国 EME 公司制造的碎玻璃处理设备和处理工艺 ···	(264)
第七节	工业废渣在建筑玻璃工业中的研究现状及其应用·····	(267)
第十三章	建材其他各专业的循环经济发展模式·····	(271)
第一节	非金属矿工业与循环经济·····	(271)
第二节	石材工业可持续发展与循环经济·····	(280)
第三节	建筑卫生陶瓷工业的循环经济·····	(297)
第十四章	建筑垃圾的循环与综合利用·····	(305)
第一节	建筑垃圾的排放与利用状况·····	(305)
第二节	建筑垃圾再生技术·····	(315)
第三节	建筑垃圾再生利用的标准和规范·····	(320)
第四节	建筑垃圾再生利用的经济性·····	(325)
第五节	建筑垃圾的排放与利用政策·····	(327)
第六节	政策建议·····	(330)
第五篇	发展循环经济的对策和建议·····	(333)
第十五章	发达国家发展循环经济的措施和经验·····	(335)
第十六章	我国发展循环经济的对策·····	(341)
第十七章	建材产业发展循环经济的建议·····	(349)
附 录	中国建筑材料工业协会赴日本、丹麦、德国循环经济 考察报告·····	(353)
参考文献	·····	(365)
后 记	·····	(367)

导 论

人类文明的不断进步,带来了经济的繁荣和社会的发展。然而,经过工业革命以来近 300 年的消耗之后,可供人类利用的自然资源已经日益稀缺。人口的无限繁衍和有限的资源及脆弱的生存环境之间的矛盾日益突出,人类社会在取得巨大物质财富的同时,也付出了沉重的环境代价。文明世界已到了一个新的历史选择关头,必须寻求新的发展道路。于是有可持续发展战略的提出,以及为实现可持续发展而倡导的以知识经济为基础和以循环经济为发展模式的新经济发展观应运而生。以知识资源替代物质资源,提高传统资源的利用效率、废弃物再利用、建设生态产业和生态社会已经成为人类社会发展的必由之路。21 世纪,人类进入知识经济、循环经济时代。世界各国正把“发展循环经济”和“建立循环型社会”作为实现可持续发展的重要途径。

随着经济的发展,建材产品作为经济建设的基础材料,取得了飞速发展。与此同时,也伴随着大量资源、能源的消耗,使环境污染和建筑垃圾的生成量越来越多。提高建材产业的资源利用水平,降低能源消耗和温室气体排放,加强对建筑垃圾及废弃物的利用处理,已引起世界各国的极大关注。我国是建材生产和消费大国,但又是一个矿产资源相对匮乏的国家,主要建材原料资源如石灰石等优质矿产资源已急剧减少。为了满足国民经济建设的需要,在很长一段时期内,建材产业还将保持快速增长的势头。因此,依靠科技进步,节约和有效利用资源,按照循环经济模式构建生态产业体系,实现建材行业的可持续发展,将是我国建设循环型社会的需要,也是国家整体循环经济的重要组成部分。

资源是有限的,环境容量也是有限的。然而,建材产业又是利用各类废弃物数量最多、实施“减量化、再利用、资源化”潜力大的产业。建材产业在发展循环经济中是一个关联煤炭、电力、冶金、化工等诸多行业的重要‘节点’产业,发展循环经济途径多样,潜力巨大,前景非常广阔。因此,如何构建循环型生态建材产业,走出一条与传统产业不同的新型工业化道路,不光对建材产业自身的可持续发展,对整个传统工业和社会都有示范和带动作用,应该予以认真研究和落实。

一、发展循环经济是实现建材工业可持续发展的必然选择

建材工业是重要的基础原材料工业,在国民经济发展中起着十分重要的作用。建材工业是典型的资源、能源消耗型工业,在其快速发展的同时,面临着资源、能源的过度消耗和环境的严重污染。建材工业是仅次于电力、冶金行业的耗能大户,占全国能耗的 9%、全国工业能耗的 13%,万元产值能耗近 5t 标煤,所耗能源基本上是不可再生的化石类能源——煤和石油。根据我国现已探明的储量来看,能源形势十分严峻。从资源方面看,以占建材产业半壁江山的水泥工业为例,生产水泥的主要原料优质石灰石资源保有储量全国仅为 542 亿 t,按目前我国水泥生产年消耗的石灰石量计算,仅够维持几十年的时间,说明资源枯竭问题已迫在眉睫。再从环境方面看,建材工业年排放 CO₂、SO₂ 分别约为 8 亿 t 和 228 万 t,占全国工业总排放量的 26%和 14%,排放粉尘占全国工业排放量的 55%左右,这些排放对日益严重的温室气体效应、酸雨的形成和大气质量都有较大影响。由于我国生态前景堪忧,对建材产业的环保压力更显

的理想目标,这需要加快科学技术的进步来逐步实现。

循环经济具体实现形式是由企业内部的清洁生产和资源循环利用的小循环、共生企业间或产业间的生态工业网络的中循环以及区域和整个社会的废弃物回收和再利用体系的大循环三个不同层面构成。小循环是根据生态效率的理念,推行清洁生产,企业内部实现资源和能源的部分、全部循环或梯次利用,如水泥厂内实现废水、余热、废渣的循环利用等。中循环是根据生态学的原理,通过企业间的物质、能量和信息的交换与集成,形成企业间的工业代谢和共生关系,构成生态工业园区。建材工业通过利用副产品、二次能源和废弃物,在构建不同企业、不同行业企业间的比较完整的闭合工业生态系统、达到园区资源的最佳配置和利用方面,已经越来越显示出其对发展循环经济的独特作用。如丹麦的卡伦堡生态工业园区是目前国际上工业生态系统运行最为典型的代表,该园区以发电厂、炼油厂、制药厂和石膏制板厂四个厂为核心,通过贸易方式把其他企业的废弃物或副产品作为本企业的生产原料,建立工业横生和代谢生态链关系,实现园区的污染零排放。其中将烟气脱硫的副产品化学石膏,供应给石膏板厂做原料,使该厂外购石膏减少一半;同时,还将粉煤灰出售,用于生产水泥和筑路;炼油厂产生的火焰气用于干燥石膏板,减少了火焰气的排空,最大程度地利用了废热,创造了经济效益,实现了能量、资源的梯级多次使用。我国现已开展了生态工业园的研究和实践,它的建设将实现经济与环境的双赢。通过国家论证的山东鲁北国家生态工业园规划,它有磷铵、硫酸、水泥联合生产、石膏制酸和清洁发电三条生态工业链,横跨化工、建材、电力等 10 个行业,最终将鲁北生态工业园区建设成为磷铵硫酸水泥综合联产、海水一水多用、热电联产、煤化工、石油化工、林纸一体化的系统工程,是我国第一个纯工业企业类型的生态工业园。山东里能集团也正在探索建立生态工业园,通过采煤、发电、水泥和新型墙材生产为核心形成产业链,用电厂的粉煤灰和煤矿排出的煤矸石来生产水泥和墙材,企业内部实现水、热及废渣的纵向闭合循环利用。大循环是企业及社会间通过废弃物的再生利用,实现消费过程中和消费过程后物质和能量的循环,如利用水泥生产工艺的特点,消纳、处理工业和生活垃圾、有毒有害废弃物,不存在二次污染和不需要特殊处理废气,不但节省水泥原料资源、利用热能,还可为社会发展做出贡献。

建材工业发展循环经济具有得天独厚的优势,已有很多实际应用的经验。水泥行业已经成为利废生产大户,从能源和资源两方面利用各种废弃物,如利用粉煤灰、高炉矿渣等工业废渣作原料取代天然资源,减少熟料生产量,减轻了环境负荷。还可利用工业和生活垃圾等可燃废弃物做原料和燃料,减少化石类资源的消耗。其他工业部门难以处理的无机和有机废料,都可通过气化或在水泥回转窑中作原料和燃料使用。在墙体材料工业中,可以大量消纳和利用工业废渣和农业废弃物,替代天然资源制造环保利废型墙体材料,如粉煤灰砖、煤矸石砖、纸面草板等产品,显著节省资源和能源,保护环境。在建筑垃圾利用方面,建材行业大有作为,是未来发展循环经济的一项重要内容。随着我国城市改造规模的日益扩大,城市建筑垃圾的堆存量将越来越大。建筑垃圾大多为固体废弃物,经处理后可作为再生资源重新利用。从理论上说,目前 75% 的建筑垃圾都可以循环利用。如砖石、混凝土等废料经破碎后,可以代替砂和集料,用于生产砂浆、混凝土和其他建材产品,其中的钢筋可以挑选出回炉,达到资源多层次循环利用的目的。对于开发可再生资源而言,应提倡发展木质建材产品。木材是天然的建筑材料,是可再生和可以永续利用的传统建材资源。通过扩大人工林业资源和提高人工林质量,解决我国木材的短缺问题。只要遵循砍伐率小于再生率的循环经济发展原则,像欧美等发达国家那样,则可实现大量使用木质建筑材料,代替不可再生的矿物建材产品,这是实现建材行业循

环经济发展的有效途径之一。玻璃行业的循环经济也大有潜力可挖,除了工艺线内 20% 的废玻璃自身回炉利用,实现企业内部的小循环外,像一些发达国家那样实现 80%~90% 的废旧玻璃的回收利用,对我国玻璃工业来说将产生巨大的节能、节省资源和保护环境效应,也会对整个社会的循环经济发展做出贡献。玻璃纤维生产过程中的废丝也可像废玻璃一样回收利用。陶瓷产品提高产品质量,生产经久耐用,风格古朴、自然的产品,不但符合循环经济的原理,也将逐渐受到环保意识强化后用户的普遍青睐。其他,如非金属矿产业的尾矿利用和矿山恢复植被,还有可回收的热塑性玻璃钢产品的开发等都是节约资源、保护环境的循环经济典型实例。由此可见,建材行业过去已经自觉或不自觉按照循环经济发展理念进行了大量的有益尝试。

根据循环经济理论的指导,建材行业发展循环经济还有十分广阔的前景。传统化石类资源和能源总有一天是要枯竭的,建材行业要在传统资源和能源日益短缺、生态环境日益严峻的局面下保证自身的生存和发展,并继续对经济发展和社会进步做出贡献,最佳的出路就是要在保护环境的前提下,努力提高资源利用效率、节省能源,不断提高产品的质量和性能,并积极开发新资源、大力发展新产品和新技术,将建材产业融入整个社会的生态大循环中去。根据社会发展和国家的经济建设需要,基础材料产业将不断提升自身的科学技术发展水平。科学技术的发展又会进一步推进循环经济的深入,使建材工业在未来新的形势下不断提升自己,逐渐向高级生态系统发展,获得更广阔的生存和可持续发展空间。

世纪之初,建材及整个材料科学领域正面临着知识经济和循环经济齐头并进的新形势。循环经济对建材工业将意味着传统工业的生态化转型,从不可可持续发展的传统工业转向可持续发展的生态工业,并最终实现与资源、环境、经济和社会的全面协调与可持续发展。在全行业大力倡导以知识经济为基础的全新的循环经济发展模式,是实现建材工业可持续发展的必然选择。全行业要认真对待循环经济的兴起,提高认识,深刻理解,积极行动起来,用创新的思路、创新的理念、创新的技术和创新的发展模式,在经济结构战略性调整中发展循环经济,用循环经济的理论指导材料产业的健康发展,走新型工业化道路,实现建材工业的“由大变强”和永续发展,为全面建设小康社会做出新的更大的贡献。

二、循环经济与建材产业发展

在 2004 年 12 月初召开的中央经济工作会议上,胡锦涛总书记和温家宝总理都再次强调了大力发展循环经济和加快建设节约型社会这一涉及经济社会环境可持续发展的重大问题。

我国传统建材工业素以矿业加窑业作为其主要产品生产的产业特征,它主要服务于建筑业,共同构建了共和国大厦的重要基础。我们在为国家和人民做出巨大贡献而倍感骄傲的同时,也不能不为其大量消耗有限而不可再生的化石能源和矿产资源、严重污染生态环境而深感忧虑。资源是有限的,环境容量也是有限的。我们必须尽快转变追求数量的粗放增长方式,重新定位建材产业的发展模式,走可持续发展之路。

1. 在发展循环经济中建材产业的定位

建材产业发展循环经济的三种形式和转向三级生态系统等问题,这些形式有的发生在建材产业内部,有的跨越行业乃至面向全社会。建材产业是整个国民经济和工业领域的一个组

成部分,发展循环经济既给建材产业带来了机遇和挑战,同时它又在整个经济社会大循环中扮演着重要角色,支撑和协同共生产业的发展。任何就建材而论建材或者脱离建材而言其他的循环经济发展思路,都是有欠缺的。我们要在国家发展循环经济的总体指导思想和格局下,把建材产业的发展融合到整个经济、社会和环境协调发展的大系统中,使建材产业的发展与相关产业和经济社会总的发展相协调,相得益彰。

建材产业的上游是矿产资源产业。据资料统计,建材产业的物质资源消耗比重占基本原材料产业的90%以上。因此,节省资源,充分利用尾矿和低品位矿石,实现废弃物的资源化,开发新资源及可再生资源,与矿产资源部门紧密合作,是建材行业发展循环经济的一项长期任务。

建材产业的下游是建筑业等产业。大部分建材产品最终都会用于构建建筑物,并最终被废弃。建材产品的再利用和资源化必然与建筑业的循环发展密切相关。建材产业发展循环经济是一个涉及自身、相关产业和社会大系统的复杂体系。只有通过建材企业、建筑企业、协会、政府和社会各方的协调互动,建材产业发展循环经济才有可能得以实现。

建材产业又与煤炭、电力、冶金和化工等基础工业相关联,它们为建材产业提供了燃料、电力及其他重要原料。由于建材工业的产品生产工艺特点,煤炭工业产生的煤矸石,电力工业排放的粉煤灰和冶金工业产生的矿渣,其大部分都可由建材工业消纳和利用,造福于民。没有建材产业和这些产业的共生和代谢关系,发展工业系统的循环经济是困难的。

建材产业还面临着与社会之间的大循环。根据发达国家和国内的一些经验,除了工业和建筑废弃物以外,相当部分的生活垃圾甚至部分有毒有害废弃物都可以在水泥回转窑等建材工业窑炉中得到有效的消纳和利用,显示出比其他处理方式更为优越的特性。但是应该指出,建材产业对废弃物的资源化利用是一项技术性强、要求标准高和政策性严格的工作,不是什么废弃物都可以作为资源用于建材产业的。

目前,国内循环经济的发展很快,许多地方正在建设生态省、生态市县和生态园区。我国的鲁北工业生态示范园、贵阳生态市等园区的产业链中都有生产建材产品的企业。在我国生态省市区和生态工业园的建设中,建材企业都可以根据生态学原理,利用自己的广泛耦合优势,找到与之配套或共生的、形成循环经济生态链中的地位,为经济、社会和环境全面协调和可持续发展发挥自己的作用。

可以肯定地说,在国家发展循环经济的大格局中,建材产业不但可以实现平稳较快发展,逐步打造成新型绿色产业,而且可以在相关产业发展循环经济和加快建设节约型社会中作出更多的贡献。

2. 建材产业如何发展循环经济

建材产业发展循环经济的指导思想是:以科学发展观为指导,以节能、节省资源和保护环境为中心,以水泥、墙材等工业为重点,以清洁生产为基础,以提高资源利用率和降低排放为目标,以科技创新和制度创新为动力,依靠国家法律法规和政策措施,依靠市场运作,依靠全行业的自觉参与和不懈努力,把建材产业建设成为有较强可持续发展能力,与经济、社会和环境相协调发展的新型绿色产业。

我认为,建材行业发展循环经济可以从以下7个方面进行探索和实践。

(1) 节约能源,提高能源利用效率

循环经济的物质闭路循环,是在外部输入能量的驱动下不断改变物质形态的过程。是否

能够实现循环,最终还要取决于能源。通过节约不可再生能源,虽然无法最终避免这类资源的枯竭,但是可以延长使用年限。同时为不断开发新能源,特别是可再生的能源创造时空条件,也减轻了环境负荷。因此,节能是发展循环经济的首选之策。

建材行业是能耗大户。产品的平均单位能耗远高于世界先进水平,节能潜力很大。在生产领域依靠科技进步和加强管理,有望在较短的时间内将现有能源消耗水平降低一半。以现代窑外分解水泥窑为例,它已经可以使水泥熟料的烧成热耗接近理论热耗,仅为水泥湿法窑热耗的一半。近年来燃料电力的供应紧张和价格上升严重影响企业的生存发展,水泥企业因限电拉闸而停产的新闻不时见诸报端。节能已不仅是企业长远发展之策,而且已成为建材企业的当务之急。我们应该将建材工业的节能目标设定为,2020年建材产业的工业增加值比2000年翻两番,而能源消耗总量力争不增加。

(2) 节省资源,提高资源利用率

节省资源和节约能源都属于循环经济减量化原则范围。建材企业实施的节省资源措施主要是降低单位产品原料消耗,提高产品成品率,使用低品位原料,利用废弃物,实施清洁生产,防止对环境的过量排放,等等。如把实心砖改为空心砖,既减少资源消耗,同时又降低生产和建筑使用能耗,一举多得。

鉴于不可再生的矿产资源的有限性,实施资源保护性开采,提高利用低品位资源的水平,都是节省资源的重要内容。

(3) 减排降污,保护环境

从技术层面上,发展循环经济最终试图通过生态设计,使企业对环境做到零排放。节能和节省资源,从源头上减少废弃物产生,避免环境的恶化。

目前,我国建材企业在保护生态环境和重视公众利益方面与国际先进水平差距还很大。总体上看,建材企业的社会环保形象不佳。部分建材企业粉尘排放尚不达标,对有害气体和温室气体的治理问题更没提上议事日程。我们要提高环保意识,通过加大投入、工艺革新、设备改造等手段,降低粉尘排放;积极开发固体废弃物资源化利用技术,实现固体废弃物的再利用;通过大力消纳利用废弃物和开发替代资源等方式,实现原料、燃料的转化,减少温室气体和有毒有害气体的排放。

严格走环保之路,无论是从理论和实践上,还是从历史和现实看都是从事物质产品生产企业的一条必由之路,也是发展循环经济对建材企业的基本要求。

(4) 提高产品质量,延长使用寿命

循环经济的“再利用”原则,要求不断提高产品的使用寿命或服务年限。这要依靠提高产品质量(包括耐久性和多功能)来实现。

提高产品质量无止境。通过加大科技投入、提高管理水平,把产品的质量提高若干等级,产品功能增强或增多,服役寿命提高若干倍,对建材产品或建筑物来说都是可以力争做到的。比如,通过长寿命设计可以使钢筋混凝土建筑物的寿命从设定的50年延长到100年甚至更长,其结果对节省能源、资源和保护环境的意义是巨大的。

不断提高建材产品的质量和功能,既是企业管理的永恒主题,也是建材企业推进循环经济发展 and 提高可持续发展能力的上乘选择。

(5) 促进科技进步,建立发展循环经济的技术支撑体系

我国建材工业的发展很大程度上还是“资源—产品—废弃物”的线性经济模式,而要改变