

资源型产业服务化转型战略研究成果

建材产业服务化转型 战略研究

姚 燕◎著



科学出版社

资源型产业服务化转型战略研究成果

建材产业服务化转型战略研究

姚 燕 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

服务化转型是建材等资源型产业结构调整 and 升级的重要战略选择。本书提出了建材产业价值链提升和服务化转型的两个方向,构建了建材产业服务化转型的战略框架,并在研究发达国家服务化转型国家策略的基础上,提出了建材产业服务化转型的措施和建议。

本书可供从事资源战略研究的相关人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

建材产业服务化转型战略研究 / 姚燕著. —北京: 科学出版社, 2018.7
ISBN 978-7-03-058115-0

I. ①建… II. ①姚… III. ①建筑材料工业-工业经济-研究-中国
IV. ①F426.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 134728 号

责任编辑: 李 雪 / 责任校对: 桂伟利
责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

河北鹏润印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2018 年 7 月第一次印刷 印张: 11 1/2

字数: 273000

定价: 95.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

读完由中国工程院委托并由姚燕同志牵头的研究团队完成的《建材产业服务化转型战略研究》（“资源型产业服务化转型”项目建材部分），我感触良多。建材产业是国民经济的重要基础产业，改革开放以来，在国民经济快速发展的拉动下，建材行业坚持技术进步和结构调整，不仅保持了高速增长，而且经济规模与效益、技术装备水平、节能减排和废弃物利用等方面都取得了重大突破，为国民经济和城乡建设的快速发展和人民居住条件的改善提供了重要的原材料及生活资料的保障。但随着经济进入新常态，建材行业多年积累的结构矛盾并发，发展面临着巨大的挑战，特别是2015年以来，我用“三个普遍性”来形容，一是传统产业产能严重过剩，普遍存在原有产能过剩、新的需求不足，供需结构不合理；二是多数产业增长的增幅普遍下降；三是主要产品价格和企业经济效益普遍下降。这三个普遍性同时出现，是建材行业前几十年的发展中没有过的。这是发展方式转变慢和应对措施跟不上的必然结果。解决问题的办法有很多，但最根本的是靠创新驱动，改变发展方式，开辟新需求，发展新产品，加快行业转型升级的步伐。该书关于建材产业服务化转型的研究就是为建材行业转型升级、创新发展开出的一个药方，开辟的一条新路。

阅读该书，我感到非常欣慰和高兴。中国工程院在三年前就前瞻性地关注了资源型产业服务化转型的战略问题，并组织开展研究。该书从加工制造转向加工制造及其服务业转型的背景和现实需要出发，既提出了资源型产业面临的挑战和转型的必要性和重要意义，又阐明了全球向制造业服务转型的趋势，既囊括了建材各领域技术发展的现状与动向，又揭示了市场需求对建材发展的多层次要求。该书深刻分析了建材行业的发展现状和存在的问题，是奔着问题的解决而不是泛泛而谈的研究。同时对应性地从一些侧面展望了“十三五”时期建材行业发展的指向。我最看重该书的第三部分，它比较科学地阐述了推进服务业发展的战略意义和现实意义，大体构筑了建材产业服务业的内涵与框架，这为建材行业的转型提供了理论依据。该书第四部分，分别从住宅产业化、物流贸易服务、检验认证服务、技术工程服务、制造过程生态化、绿色建材效能增值多个角度，阐述服务业转型的实施路径。最后该书总结发达国家服务转型的主要做法，并对我国政府和企业提出了相关的建议。该书思路缜密、内容翔实、逻辑比较严谨、关键论点的论述也比较清晰，是对建材产业的转型升级和建材服务业的发展，具有参考价值的报告。

加快结构调整和转型升级是“十三五”的关键词，是改变供给侧结构的必由之路。现在中国经济进入新常态，既有挑战也有机遇，既有压力也有动力。那么建材产业进一步的动力是什么呢？概括地讲就是“创新驱动”，用新理念、新理论、新思维、新领域去改变产能过剩，改变发展停留在中低端，改变落后产能淘汰滞后，改变新兴产业发展缓慢，改变传统产业提升不足、附加值低和产品结构单一的发展模式，加快走出去的步伐。根据“中国制造2025”的发展战略和“一带一路”倡议，用创新驱动新的发展。

党的十八届五中全会发布的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中提出“推动制造业由生产型向生产服务型转变”。服务化转型将成为建材行业转型升级的重要途径之一，将成为行业新的发展战略。项目研究团队为我们做好“十三五”行业发展规划提供了重要的路径和参考。该书的立意具有前瞻性，并具有融合性创新，其成果应该肯定并值得推广。

中国建筑材料联合会会长

高福德

2016年3月

前 言

资源型产业是以能源和矿产资源开发利用为主的产业，包括采掘业和制造业中的资源加工业，是国民经济的重要基础产业。煤炭、石油、冶金和建材是资源型产业的典型代表行业。但是，当前这些行业的发展都面临着资源、环境、市场约束和低端同质化产能过剩等多重压力，已有的“生产型”发展模式已经不可持续。行业发展中不断强化的两极分化，一方面有利于进一步提高产业集中度，另一方面具有差异化资源优势和技术优势、能实现柔性化生产、快速反应市场需求、实施定制化服务的企业更能在竞争中生存下来。

服务化转型是建材等资源型产业结构调整 and 升级的重要战略选择。2012年3月，中国工程院设立的重点咨询项目“煤炭等资源型产业的服务化转型战略研究”，由刘炯天院士带队，王一德院士参加，对煤炭、冶金、建材及石油天然气等资源产业进行了深入分析研究。“建材产业服务化转型战略研究”是其中四个子课题之一，该子课题由姚燕（中国建材集团有限公司副董事长、中国建筑材料科学研究总院院长）担任课题负责人。课题主要探讨了建材等资源型产业服务化转型的内涵、战略框架、战略路径和措施建议。

建材等资源型产业服务化转型是一种通过增强服务意识、加大服务要素投入、增加服务产出，实现资源型产业从生产型向生产服务型转变的产业转型和升级模式。建材产业的服务化转型战略是指以建筑材料科学、现代管理科学和信息化网络技术等为支撑，建立新的运营模式、服务方式和管理方法，实现产业链主导权从大规模生产能力向以新技术研发能力为基础的、贴近终端消费的服务化战略能力转化的资源类产业升级路径。

研究提出了建材产业价值链提升和服务化转型的两个方向：通过服务型生产垂直提升价值链；通过生产性服务向两端延伸价值链。服务型生产（service-oriented production）是指以服务客户和社会的理念为导向，通过服务化手段将科学技术、信息技术和商业创新的价值注入传统制造环节，做到有效和绿色生产，向客户和社会提供最合适的资源性产品。生产性服务（service for production）是以产品为中心的传统生产制造向价值链两端延伸，围绕资源型产业生产过程中的前端、中端和后端业务，拓展营销、工程技术服务、物流、电子商务、金融、信息等增值服务和专业服务业务和产业领域，提升资源型产品的服务价值。

构建的建材产业服务化转型战略框架包括一个转型目标（生产制造—系统集成—综合服务）、一个核心理念（善用资源、服务社会）、两种主要转型方向（生产性服务和服务型生产）、三个转型阶段（服务理念树立和服务化转型试点阶段、服务化快速转型阶段、服务型产业体系形成阶段）、六个具体转型路径（住宅产业化、物流贸易服务、检测认证服务、工程技术服务、生态化产业服务、新型建材产品）。

从生产型向生产—服务型转变，打造服务型产业体系，是建材产业服务化转型的目标。打造服务型产业体系主要通过全面树立服务观念、加大服务要素投入、加快发展服

务产业、建立服务导向的评价体系等实现。课题在研究发达国家服务化转型国家策略的基础上,研究提出建材产业服务化转型的措施和建议,包括树立服务理念、完善市场机制、加大科技创新、培育新兴产业、推进转型试点、完善评价体系、培养创新人才、加强国际合作等。

当前,我国经济发展进入新常态,正处在爬坡过坎的关口。宏观经济形势和行业发展形势要求资源类产业要在巩固已有优势的基础上,强化创新驱动作用,加快转型升级步伐,不断提高企业活力和竞争力,实现新形势下的优势再造,实现有质量、有效益、可持续的发展。通过建材产业服务化转型的战略实施,从技术创新和管理创新实现价值创新,改变建材行业“四大五低”的痼疾,不断降低建材产业的资源密集程度和依赖程度,提高产业价值增值能力,从而实现建材产业与相关产业、环境和社会的可持续发展。

目 录

序	
前言	
第一章 资源型产业服务化转型的背景和意义	1
第一节 资源型产业的地位和作用	1
第二节 资源型产业发展面临的挑战	7
第三节 资源型产业服务化转型的战略意义	12
第四节 全球制造业服务化转型的趋势	17
第二章 建材产业服务化转型的现实基础	31
第一节 建材产业发展现状	31
第二节 建材产业存在的主要问题	33
第三节 “十三五”期间建材行业面临的新形势	34
第四节 建材产业服务化转型战略的理论基础	42
第五节 建材产业服务化转型的战略意义	47
第三章 建材产业服务化转型的内涵和战略框架	51
第一节 建材产业服务化转型的内涵和特征	51
第二节 建材产业服务化转型的战略框架	54
第三节 建材产业服务化转型的战略阶段	58
第四节 建材产业服务化发展影响因素	60
第四章 建材产业服务化转型的实施路径	64
第一节 住宅产业化服务	64
第二节 建材物流贸易服务	90
第三节 建材行业检验认证服务	98
第四节 建材技术工程服务	105
第五节 建材制造过程生态化增值服务	122
第六节 绿色建材效能增值服务	136
第五章 建材产业服务化转型的政策措施和建议	152
第一节 发达国家支持制造业服务化转型的主要做法	152
第二节 中国支持制造业服务化转型的主要做法	158
第三节 制造业服务化转型面临的挑战	161
第四节 国家政策建议和措施	166
第五节 企业策略建议和措施	169
后记	175

第一章 资源型产业服务化转型的背景和意义

第一节 资源型产业的地位和作用

经过多年的发展,我国已经建立了较为完善的现代工业体系。资源型产业作为基础产业,为国民经济建设和人们生活提供了各类能源燃料和基础原料。同时,资源型产业也是我国国民经济的重要组成部分,近年来其产值占工业销售总产值的 20%~30%。作为最大的发展中国家,资源型产业在未来相当长时间内仍在国民经济的各个领域发挥巨大作用,其基础地位仍然存在。

一、资源型产业的范畴

资源型产业的界定总体可以分为以下三类。

从资源利用与保护的角度,资源型产业(natural resources industry)被认为是以自然资源为生产对象而形成的具有相同或相似特征的企业集合。资源是经济发展的物质基础,资源型产业因此被界定为基础产业,是其他产业的上游原材料和初级加工材料的供应产业。

从资源使用形态和使用过程角度,资源型产业是指“以资源为对象的经济部门,是通过劳动、资金、技术投入而进行有关自然资源勘查与评估、开发与利用、保护与养育、更新与再生、增值和积累的生产事业^①”。从资源开发利用过程看,资源型产业包括资源开采前、开采中及开采后的一切资源经济活动,是全部资源的生产和再生产活动的集合,如矿产资源开采以前的生产活动(保护、测绘、勘探等),开采中的生产活动(开采等),开采后的生产活动(运输、加工、利用等)^②。

从产业分类角度,中国科学院院士陆大道(2003)在《区域发展及其空间结构》一书中认为,资源型产业是以资源的开采和初加工生产为主的产业。它基于资源条件而确立发展方向,以资源为主要生产要素,资源含量较高,其一般包括:电力工业,如火电、水电、核电;化学工业,如基本化学工业(三酸、两碱、电石等)、合成材料工业(乙烯、聚乙烯、苯、乙炔等);冶金工业,如有色及黑色金属的采选、冶炼和压延;石油工业,如石油采掘和炼制;煤炭工业,如煤炭采、选、炼焦;建材工业,如水泥砖瓦、建筑陶瓷、玻璃等;此外,还有纺织工业、森林工业、食品工业、造纸工业。

目前,国际上对资源型产业的划分比较广泛,包括农业、能源、林业、渔业、休闲业和采矿业。从广义上讲,资源型产业是以矿产、生物、土地等自然资源的勘探、保护、

① 李金昌. 资源产业论. 北京: 中国环境科学出版社, 1990.

② 杨艳琳. 资源经济发展. 北京: 科学出版社, 2004.

开发、更新、利用为基础,而形成的对自然资源极度依赖的产业。从狭义上讲,资源型产业是与矿产资源开发和初步加工有关的产业,包括采矿业和与采矿业密切相关的原材料产业,以及电力、热力的生产和供应业三大产业领域^①。

本书中资源型产业是狭义上的依赖矿产资源形成的产业。一般而言,从事煤炭、石油、化工、金属、建材等矿产资源采掘和加工的企业均属于这一范畴,本书选择煤炭产业、油气产业、冶金产业、建材产业四大产业作为资源型产业的代表开展研究。从国民经济行业分类(GB/T 4754—2011)看,资源型产业主要包括煤炭开采和洗选业,石油和天然气开采业,黑色金属矿采选业,有色金属矿采选业,非金属矿采选业,石油加工,炼焦及核燃料加工业黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业等行业。

二、资源型产业对国民经济的贡献

资源型产业是国民经济的基础产业,为其他产业发展提供能源、原料和材料等。同时,资源型产业也是国民经济的支柱产业,对经济增长、人口就业、社会稳定等贡献率较高。

(一)资源型产业是国民经济的基础和支柱产业

资源型产业对国家,特别是资源富集地区的经济社会发展起着巨大推动作用。2002~2011年,规模以上工业企业中煤炭开采和洗选业,石油和天然气开采业,黑色金属矿采选业,有色金属矿采选业,非金属矿采选业,石油加工、炼焦及核燃料加工业,黑色金属冶炼及压延加工业,有色金属冶炼及压延加工业,非金属矿物制品业等资源型产业各自所占全国工业总产值的比重虽然有升有降,但总体波动幅度并不明显,资源型产业内部始终保持稳定。但从资源型产业总体占工业产值的比重来看(图1.1),资源型产业对工业销售产值的贡献比重有明显的增长趋势,2011年达到28%。从一定程度上说,资源型产业不仅是国民经济的基础产业,也是支柱产业。

改革开放以来,我国地区工业结构的变化,尤其是出口加工业的迅速发展,对煤炭、矿产品等资源型产品产生了巨大的市场需求,有力地推动了资源型产业的发展,并在部分地区形成了以资源型产业为主导的经济体系。受经济增长格局变化的影响,从20世纪90年代开始,资源型产业得到了快速发展,增长势头十分强劲,迅速成为工业部门内部增长最快的行业。尤其是进入2002年以后,资源型产业工业总产值占工业销售总产值的比重都保持在20%以上。因此,在今后相当长时期内,资源型产业仍为我国社会的主体产业。

^① 惠宁,惠炜,白云朴.资源型产业的特征、问题及其发展机制.学术月刊,2013,45(7):100-106.

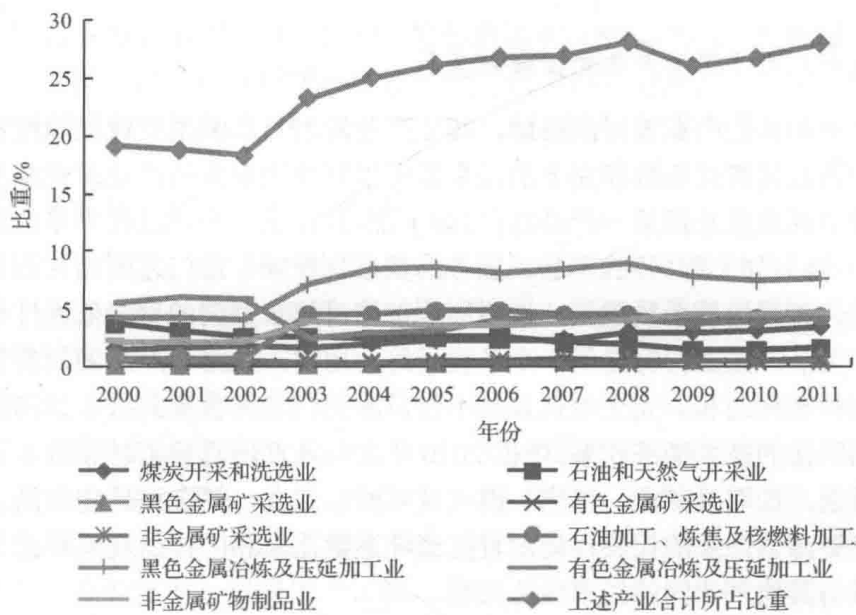


图 1.1 2000~2011 年我国规模以上工业企业中资源型产业产值占工业销售总产值的比重

从规模以上工业企业的主营业务收入比重中可以看出(图 1.2),资源型产业所占比重较高,而且呈现在波动中上升趋势,尤其是 2003~2008 年是资源型产业快速发展的黄金 5 年。以 2012 年为例,煤炭、油气、冶金和建材四个产业比重之和高达 28%,其中冶金产业比重最高为 14%,油气、建材和煤炭的比重分别为 5.49%、5.19%、3.66%。

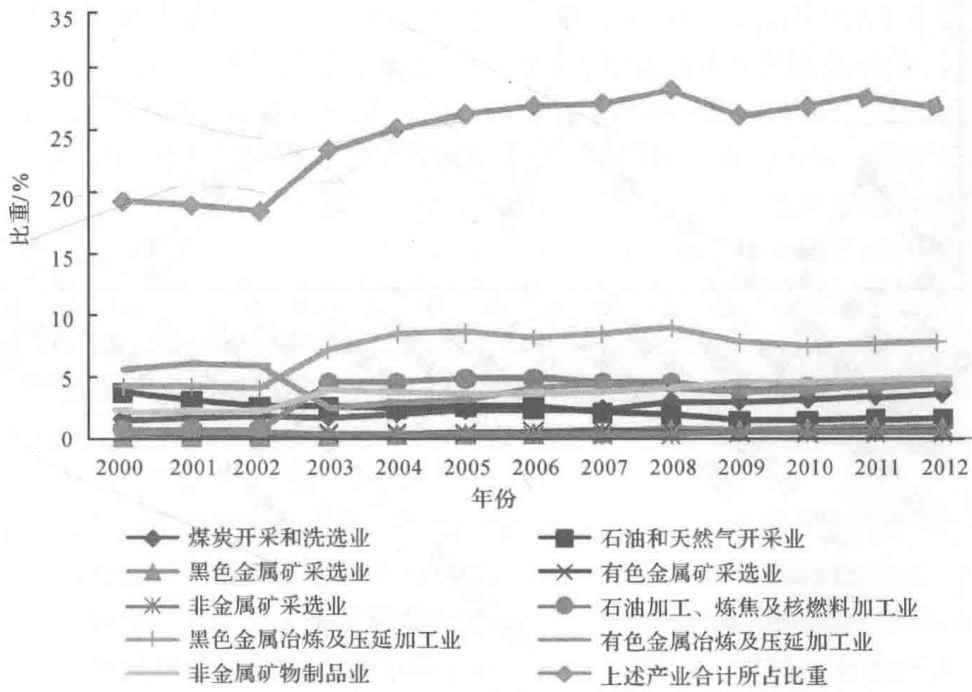


图 1.2 2000~2012 年我国规模以上工业企业主营业务收入中资源型产业所占比重

(二)其他产业对资源型产业的依赖程度高

资源型产业是其他产业发展的基础，其他产业发展对资源型产业依赖性较强。运用投入产出表中的直接消耗系数和完全消耗系数可很好地表现其他产业对资源型产业的依赖关系。直接消耗系数是指某一产品部门(如 j 部门)在生产经营过程中单位总产出直接消耗的各产品部门(如 i 部门)的产品或服务的数量，反映了部门之间相互依存和相互制约关系的强弱，直接消耗系数越大，说明第 j 部门对第 i 部门的直接依赖性越强。完全消耗系数是指第 j 产品部门每提供一个单位最终使用时，对第 i 产品部门货物或服务的直接消耗和间接消耗之和。完全消耗系数不仅反映部门之间直接的技术经济联系，还可反映部门之间间接的技术经济联系。依据 2010 年的投入产出直接消耗系数表和投入产出完全消耗系数表，选取采矿业，炼焦、燃气及石油加工业，非金属矿物制品业，金属产品制造业作为资源型产业的代表，运用直接消耗系数比重和间接消耗系数比重指标，测算资源型产业与其他产业间的技术经济关系。

从直接消耗系数比重曲线看(图 1.3)，除 4 个资源型产业以外的 13 个产业中，建筑业对资源型产业的依赖性最强，资源型产业的直接消耗系数比重高达 55.06%，其次是电力、热力及水的生产和供应业，资源型产业的直接消耗系数比重高达 29.70%，运输仓储邮政、信息传输、计算机服务和软件业和机械设备制造业两个产业，比重分别为 26.23% 和 24.33%，表明其对资源型产业的依赖程度也很强。

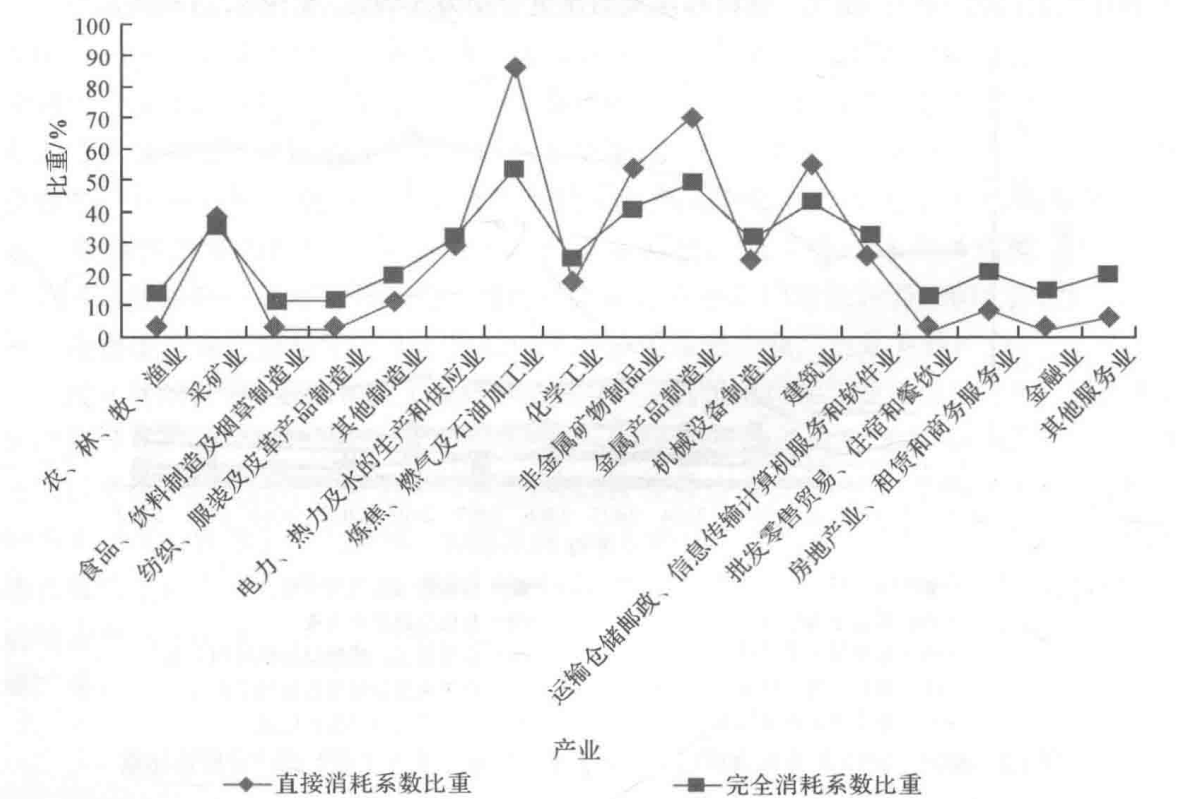


图 1.3 其他产业对资源型产业的依赖程度

从完全消耗系数比重曲线看，除 4 个资源型产业以外的 13 个产业中，资源型产业的

完全消耗系数比重最大的依然为建筑业,数值高达 43.18%,其次为机械设备制造业,运输仓储邮政、信息传输、计算机服务和软件业,电力、热力及水的生产和供应业,三行业该数值相当,为 30%左右,再次为化学工业和其他制造业,两行业该数值均超过 20%。

(三)资源型产业长期保持重要基础地位

我国是煤炭、钢铁、建材等资源的生产大国和消费大国,多种产品的产量和消费量位居全球第一,占全球总量的 50%左右。煤炭等四大资源型产业在我国国民经济中将长期保持重要基础地位。

近年来,随着我国国民经济的快速发展,能源消费量保持 2 亿吨标准煤左右的年增长,对煤炭的需求量大幅度提高,煤炭在我国一次能源的生产和消费中占 70%左右,2012 年全国原煤产量为 36.5 亿吨,占全球煤炭产量的 47.5%,连续多年居世界第一位。2014 年我国原煤产量 38.7 亿吨,同比下降 2.5%^①。尽管随着我国能源结构的不断调整,可再生能源也会有一定的发展,但我国“富煤、缺油、少气”的一次能源赋存条件决定了我国煤炭的基础能源地位,在未来相当长的时期内,煤炭在能源结构中的主体地位不会改变,根据《中国可持续能源发展战略》,到 2050 年煤炭能源比例仍占到 50%。作为我国可长期依赖的基础能源,煤炭是我国能源安全供应及经济社会发展的重要保障。

油气产业是我国重要基础产业和安全保障产业。人类进入工业化社会以来,所消耗的一次能源迄今仍主要靠化石能源。从世界能源结构格局来看,2012 年世界一次能源消费结构中,原油的比重为 33.1%,天然气比重为 23.9%,二者所占比重之和达到了 57%,石油及天然气产业在能源消费结构中占据了主导地位。2013 年我国原油产量为 2.09 亿吨,同比增长 1.8%,天然气产量为 1170 亿立方米,增速高达 9.7%。2000 年,煤炭所占份额为 68.5%,石油为 22.0%,到 2014 年,分别下降为 66%和 17.1%,二者合计下降 7.4 个百分点^②。在 2014 年世界一次能源消费结构中,原油的比重为 32.6%,天然气的比重为 23.7%,二者所在占比之和达到了 56%,石油及天然气产业在能源消费结构中仍占据主导地位。2014 年中国原油产量为 2.1 亿吨,净增长 138 万吨,同比增长 0.7%,连续 5 年保持 2 亿吨以上;天然气产量为 1329 亿立方米,净增长 158 亿立方米,同比增长 10.7%。2014 年中国的煤炭占能源消费比重为 66%,石油、天然气所占比重为 23.1%,但经济增长与结构调整所带来的对石油、天然气能源需求的持续增长则是毋庸置疑的,预计到 2020 年,煤炭占能源消费的比重将降至 60%,石油、天然气的比重则增至 24%,石油、天然气产业对国民经济的支撑作用在逐步加强。

冶金产业是指围绕采矿、选矿、金属冶炼、加工及应用形成的产业门类,它是工业、农业、交通运输业和国防工业等产业的基础,是国民经济的重要基础性产业,是衡量一个国家经济发展和国防实力水平的重要标志。进入 21 世纪以来,我国国民经济稳步高速增长,取得了举世瞩目的成就。为我国冶金产业的发展带来了前所未有的机遇,使我国冶金工业得到了飞速发展。2012 年,我国共生产钢 7.17 亿吨,同比增长 3.13%,这是我

① 国家统计局. 2014 年国民经济和社会发展统计公报, 2015.

② 马建堂. 近期我国能源消费呈现四大趋势. 中国经济网, 2015-07-13.

国 1996 年钢产量超过 1 亿吨成为世界第一产钢大国后,连续 17 年保持世界第一,钢产量已占世界钢产量的 47.21%。我国同样也是有色金属大国,2012 年我国十种有色金属产量达到 3691 万吨,连续 10 年位居世界第一。2013 年我国粗钢、钢材、十种有色金属的产量分别达 7.79 亿吨、10.68 亿吨、4054.9 万吨,同比分别增长 7.6%、11.7%、9.9%,均超过 2012 年增速。2014 年我国粗钢、钢材、十种有色金属的产量分别达 8.23 亿吨、11.26 亿吨、4417 万吨,同比分别增长 5.6%、5.4%、8.9%。冶金产业的飞速发展建筑、机械、汽车、家电、造船、航空、航天等行业快速发展提供了重要的原材料保障,有力地促进了我国国防工业及国民经济建设的快速发展。

建材产业是我国重要的材料工业。建材产品包括建筑材料及制品、非金属矿及制品、无机非金属新材料三大门类,其广泛应用于建筑、军工、环保、高新技术产业和人民生活等领域。到 2013 年,我国已经成为全球最大的建筑材料生产国和消费国,主要建材产品水泥(24.1 亿吨)、平板玻璃(7.8 亿重量箱)、商品混凝土(11.7 亿立方米)、建筑卫生陶瓷、石材和墙体材料等产量多年居世界第一位。2014 年全国水泥产量为 24.8 亿吨,同比增长 2.9%,增速同比回落 8 个百分点;全国平板玻璃产量为 7.9 亿重量箱,同比增长 1.3%,增速同比回落 10 个百分点。商品混凝土产量达 15.5 亿立方米,同比增长 32.5%。与此同时,建材工业主要生产工艺和装备水平已经接近或达到世界先进水平;结构调整、产业升级取得重大进展。建材工业已经逐步发展成为门类齐全、规模庞大、体系完整、产品配套能力较强、具有一定国际竞争力的重要基础原材料行业,为国民经济发展、城乡建设和人民生活水平的提高做了重要贡献,基本满足了国民经济和社会发展的需要。

三、资源型产业间关联紧密

本书中的资源型产业主要是指煤炭、冶金、建材、石油和天然气,这四大产业间的协同关系表现在:煤炭产业向冶金产业提供燃料,冶金产业生产可向石油、天然气产业提供油气开采、输送及储存等管线钢和压力容器用钢,以及向建材产业提供钢筋、钢结构等建筑钢材。同时,冶金产业在生产过程中所产生的矿渣、冶金渣等副产品又可作为建材产业生产水泥、玻璃的原料。四大产业间存在很强的物质流和能流关系:我国电力燃料的 76%、钢铁能源的 86%、建材能源的 79%、化工原料的 50%来自煤炭;煤炭消费结构为发电 51%、锅炉窑炉 22%、化工 19%、其他 8%。

另外,冶金工业生产过程要消耗大量的电能和煤炭,产生大量的煤气和余热。冶金企业应当优化能源结构和能源利用,在能源效率最大化的前提下,如利用钢铁生产流程中的余热余能和副产品煤气发电,与电力行业构成钢铁—电力循环经济产业链。

冶金生产过程中的副产品煤气资源化利用可提高煤气利用的附加值,可生产氢、甲醇、二甲醚等。目前,我国钢铁生产过程的焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气只是作为燃料,用于钢铁企业内部或钢铁厂附近的生活区,利用效率低,焦炉煤气中含有的氢气,高炉煤气、转炉煤气中含有的一氧化碳等均未得到资源化利用。钢铁生产可与化工行业构成循环链接关系,在煤气加工方面进行合作,使煤气资源得到优化利用,实现资源效率 and 经济效益的最大化。

钢铁企业下游企业延伸产业链主要是利用钢渣发展建材行业和钢铁进一步深加工。

在钢铁生产过程中,产生的固体副产物主要有高炉渣、转炉渣、除尘系统的粉尘及脱硫副产物等,这些固体副产物的主要成分与水泥成分接近,可以做水泥原料使用。因此,钢铁生产可与建材行业链接,构成钢铁—建材循环经济产业链,使副产的冶金渣高附加值化。

第二节 资源型产业发展面临的挑战

传统的以初级加工产品为主要最终产品,以耗费资源、污染环境和破坏生态为代价,附加值低、利润流失的“资源—产品—废弃物”线性发展模式,不仅使资源型产业自身发展缺少可持续性,而且造成资源富集地区环境污染、产业结构单一等比较严重的发展问题。

一、资源利用率低,资源瓶颈突出

资源型产业在开发利用有限的矿产资源方面,资源的有效开发利用率较低,附加值高的资源仅用于低端用途。例如,煤炭产业资源回采率仅为 30%~40%,原煤入洗率仅为 50%左右,高附加值的煤炭仅用做燃料,未开发其作为高端燃料或原材料的高端用途,造成煤炭资源利用价值的浪费。此外,资源的消耗效率较低,如 2011 年我国的 GDP 占世界的 10%,而能耗却占世界总能耗的 21%,这说明我国单位 GDP 的能耗比世界平均水平高出一倍。人均能耗也已达到世界平均水平,并在迅速增长。2012 年我国一次能源消费量为 36.2 亿吨标煤,消耗全世界 20% 的能源,单位 GDP 能耗是世界平均水平的 2.5 倍,美国的 3.3 倍,日本的 7 倍,同时高于巴西、墨西哥等发展中国家。全国政协常委、经济委员会副主任、工业和信息化部原部长、中国工业经济联合会会长李毅中在由新华社《财经国家周刊》与国际能源署共同主办的“2014 第二届中国未来能源论坛”发言时表示,我国的能源消费占全球总量的 21.5%,创造了全球 GDP 的 12.3%,但这个数据是扭曲的,因为 GDP 的能耗是人家的 2 倍。2014 年我国的 GDP 达到 10.4 万亿美元,首次突破 10 万亿美元,成为继美国之后第二个跻身超 10 万亿美元经济体俱乐部,占全球 GDP 比重达 13.3%。由于我国经济总量大,能源利用水平与国际先进水平存在差距,尽管这两年能源消费增速明显放缓,但我国能源消费总量仍然巨大。根据全国第三次经济普查更新后的数据,我国 2013 年和 2014 年能源消费总量分别为 41.7 亿吨标准煤和 42.6 亿吨标准煤,占全球能源消费总量的 20% 左右,节能降耗的任务仍然繁重。国务院办公厅印发能源发展战略行动计划(2014~2020 年),提出到 2020 年,一次能源消费总量控制在 48 亿吨标准煤左右,煤炭消费总量控制在 42 亿吨左右。

长期所沿袭的粗放型开发利用模式,多数较好的资源先期被粗放开采,而且生产加工过程中的资源消耗强度高,废弃资源没有得到很好的回收利用,导致一些资源存量锐减,随着开采难度加大,开采成本增加,有些资源的优势地位已受到削弱,资源型企业的进一步发展将受到资源存量的制约。

由于资源的过度开采,已造成了部分资源的枯竭,原材料市场已无法满足资源型产业的快速发展,对海外原料市场的依赖日益凸现。2002~2005 年除煤、锰矿砂及其精矿

的进口相对平稳之外,其他资源型产品进口增速明显(图 1.4),尤其是原油、成品油、铁矿砂及其精矿、铜矿砂及其精矿、钢材、铜材等资源型产业的原料与加工品进口的增速更加突出。与此同时,2002 年后,焦炭、半焦炭、硅铁、钢材、铜材、铝材等的出口呈现明显的上升趋势,年均增速更加突出。

油气产业的产业集中度虽然很高,主要由中国石油化工集团公司(简称中石化)、中国石油天然气股份有限公司(简称中石油)、中国海洋石油总公司(简称中海油)三家寡头垄断,但油气产业的对外依存度仍然不断上升。2012 年,我国石油产量为 2.07 亿吨,进口量为 2.71 亿吨,对外依存度为 56.4%,石油进口额达到 2200 亿美元。2013 年我国原油产量为 2.09 亿吨,进口量为 2.82 亿吨,对外依存度高达 57.4%。2014 年我国石油产量 2.1 亿吨,进口原油 3.1 亿吨,对外依存度更是高达 59.6%。有专家预测,到 2020 年,我国石油消费量将达到 5 亿吨,对外依存度超过 60%。

冶金生产所必需的铁矿、铬矿、锰矿、镍矿等战略资源供应日趋紧张,60%以上的铁矿石需进口,进口铁矿石价格涨幅远远高于钢材价格的状况,吞噬了钢铁企业微薄的利润。2013 年铁矿砂及其精矿的进口量为 81931 万吨,同比增长 10.2%;2014 年铁矿砂及其精矿进口量为 93251 万吨,同比增幅 13.8%,2014 年进口量为近 10 年来最高水平。因此,我国资源型产业应积极开拓国际市场,在海外建立稳定的原料供应基地。

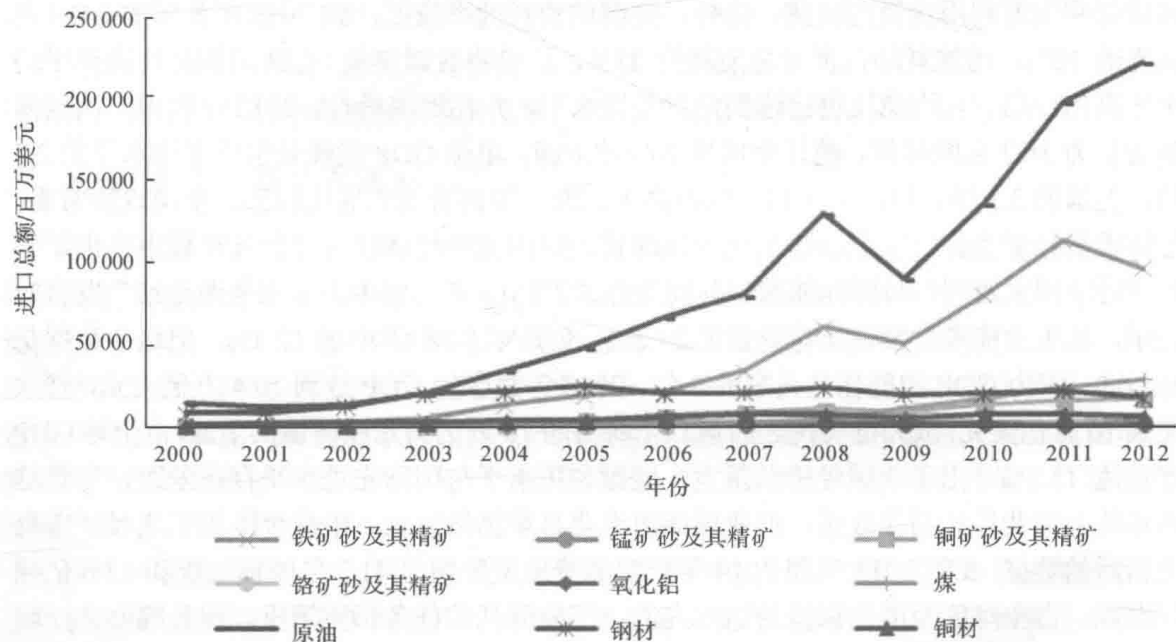


图 1.4 2000~2012 年我国主要资源型产品进口总额

国内资源利用效率低下,国际资源市场风险莫测,更加剧了国内资源紧张的形势和国外供给的不确定性,也必将直接导致我国经济损失和资源供给安全,致使资源型产业发展面临着严峻挑战。

二、生态破坏严重,环境制约明显

如今,随着全球可持续发展观念的逐步深入,绿色环保的呼声越来越高涨,资源型

企业的“三高”（高消耗、高污染、高排放）特点越来越与当前全社会绿色发展的目标相冲突。采掘业引发的生态和环境问题日益严峻。

资源采掘引发地表塌陷、水土流失、植被破坏、生态退化。例如，煤炭采掘业，每采万吨原煤造成塌陷土地 0.2~0.3 公顷。以徐州矿区为例，截至目前徐州矿区累积塌陷土地约 2 万公顷，一方面是建筑物损坏，另一方面是建筑物下压煤严重，徐州矿区现有可采储量 80% 被地面建筑物所压。煤炭开采过程中对含水层进行疏干，煤矿每年可排水 60 亿立方米，造成区域含水层水位下降，使地表水体干涸，影响区域植被生长，这一问题在西部缺水矿区尤为突出；煤炭加工利用过程中，每 3.5 吨标准煤燃烧产生 1 吨粉煤灰，大量煤矸石与低品质资源排放占地、煤中有害元素污染大气和水体，粉煤灰成为最大单一固废污染源。目前我国矸石山约 3800 座，百万吨矸石占地约 3 公顷。同时，燃煤造成的 SO_2 、 CO_2 和烟尘等污染物排放亦十分严重，排放量分别占 85%、85% 和 70%。

污染物减排的要求与资源消费量，尤其是化石能源消费量的增长构成尖锐矛盾。我国的 SO_2 和 CO_2 排放总量居世界首位， SO_2 和 NO_x 的排放量均超过环境自净能力。据国际能源署统计，目前我国是全球最大的 CO_2 排放国，我国人均 CO_2 排放量已与世界平均水平基本持平，随着我国经济增长，能源消费增加，温室气体排放会在一个较长的时期内保持增长。

我国是一个能源相对匮乏的国度，能源的人均占有量很低，而钢铁、电解铝等，水泥、玻璃等，石油化工、煤化工等这些资源型产业都位于耗能大户的前列。资源型产业的过度能源消耗，必然会有过度的排放，造成过度的污染。最近京津冀、长三角，乃至大半个中国都在雾霾的笼罩下，有报告研究显示，京津冀地区雾霾分布趋势与该地区的钢铁、水泥及化工企业分布相吻合。另外，还有报告显示，煤炭燃烧排放出的大气污染物是整个京津冀地区雾霾的最大根源。从行业来看，煤电、钢铁和水泥生产是京津冀首要的“污染”行业，其排放出的烟尘、 SO_2 、 NO_x 和挥发性有机物等是雾霾的主要来源，占京津冀地区一次 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒物总排放的 57%， SO_2 和 NO_x 总排放的 81% 和 64%。在 2022 年实现空气质量达标，必须要削减 80% 的 $\text{PM}_{2.5}$ 排放，燃煤削减将是减排的关键。

此外，以燃料类型来看，过度依赖煤炭的能源供应结构对京津冀地区的 $\text{PM}_{2.5}$ 污染影响巨大。煤炭是京津冀地区主导性的燃料污染源，占一次 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒物排放的 25%，对 SO_2 和 NO_x 的贡献分别达到了 82% 和 47%。因此，大幅度降低钢铁、水泥等“两高”产业的比重，进行电力行业的去煤和清洁替代，减少煤炭消费量。与此同时，资源型产业通过服务化转型在生产过程中要注重节能减排，生产出“资源节约型、环境友好型”的绿色产品。

三、生产能力过剩，经济效益下滑

自然资源是天赋资源财富，与其他产品的特征与属性存在较大差异。在资源丰裕的地区，骤然繁荣的资源产业与快速增长的资源财富，诱发了追逐 GDP 增长的地方政府的投资热潮。对于区域经济增长严重依赖资源产业的地区政府而言，为追求政绩的需要，其会源源不断地将自身控制的稀缺资源投向资源型产业，这在不同程度上又诱导了民间投资与外商投资在资源型产业的集中，从而导致了地方资源型产业的低水平重复建设，