

浙江省社科规划课题成果

制造业循环经济的 测度与路径研究

以浙江为例

何永达 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

浙江省社科规划课题成果

制造业循环经济的 测度与路径研究

以浙江为例

何永达 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

制造业循环经济的测度与路径研究：以浙江为例/何永达著. —武汉：武汉大学出版社，
2011.7

ISBN 978-7-307-08849-8

I.制… II.何… III.制造业—自然资源—资源利用—研究—浙江省 IV.F426.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第115519号

制造业循环经济的测度与路径研究——以浙江为例 何永达 著

策 划：大春文化

执 行：杭州沃尔德教育信息咨询有限公司

责任编辑：张歆婕

封面设计：祁睿一

责任校对：汪志鸿

版式设计：袁思敏

出 版：武汉大学出版社

印 刷：浙江良渚印刷厂

开 本：710mm×1000mm 1/16

印 张：13

字 数：220千字

版 印 次：2011年7月第1版 2011年7月第1次印刷

I S B N : 978-7-307-08849-8/F·1544

定 价：32.00元

作者简介

何永达,男,1971年12月生,浙江丽水人,2010年毕业于浙江工商大学数学与统计学院,获经济学博士学位,现任丽水学院经济贸易与管理学院经贸系副教授。

在《企业经济》等国内核心期刊发表论文10余篇,文章曾入选浙江省经济学会2009年会、浙江省国际经济贸易学会2010年会。主持浙江省哲学社会科学规划项目2项,参与浙江省自然科学基金项目1项、浙江省哲学社会科学规划项目1项。

主要研究领域:现代流通理论及应用、产业经济学、资源与环境经济、经济统计方法应用。

内容简介

浙江是一个制造业大省,长期以来,浙江制造业依靠粗放型增长方式取得经济规模的扩大,同时也带来了巨额资源消耗以及自然环境急剧恶化的问题。传统粗放型增长方式与资源环境的矛盾日益加剧,迫切要求转变制造业增长方式,走循环经济之路。

本书通过对相关文献的研究梳理和系统总结,为本研究的开展奠定了理论基础。通过建立经济发展与循环经济关系模型、制造业循环经济的影响因素模型、技术创新影响模型、委托—代理模型和地区循环经济投入产出模型,对制造业循环经济机理进行全面分析。在调查研究和查找各种统计年鉴获得截面和时序研究数据的基础上,运用模糊综合评价法、主成分分析法、计量经济模型法和投入产出法进行分析和检验,最后通过对实证分析结果的深入分析和探讨,确定制造业循环经济发展机理,为浙江制造业发展循环经济提供理论和实践支持。

前 言

近年来,产业循环经济已经成为产业经济学和可持续发展领域的一个持续研究热点。国内外对于该问题的研究,经历了从理论到实践,再从实践提升到理论的演进过程。目前学术界对于产业循环经济的主流观点已经形成,即以清洁生产、生态工业园为基本模式促进产业循环经济发展。随着研究的不断深入,技术创新和环境经济政策作为重要的影响因素,其对产业循环经济的影响作用越来越引起学术界的高度关注。本书选择浙江这样一个具有非常典型意义的制造业大省,开展制造业循环经济系统研究,将进一步充实和完善产业循环经济理论,具有一定的理论价值。

浙江是一个制造业大省,制造业在浙江国民经济中占据十分重要的地位。长期以来,浙江制造业依靠粗放型增长方式取得经济规模的扩大,同时也带来了巨额资源消耗以及自然环境急剧恶化的问题。传统粗放型增长方式与资源环境的矛盾日益加剧,迫切要求转变制造业增长方式,走循环经济之路。本书通过分析循环经济机理,从总体思路和具体举措来进行路径设计,提出切实可行的保障措施和政策建议,将有助于促进浙江制造业循环经济发展,缓解资源约束矛盾,减轻生态环境的污染问题,实现制造业可持续发展,具有很强的实践价值。

本书的主要研究工作可以分为文献综述、模型构建和实证分析三个阶段。在文献综述阶段,系统总结了国内外学术界在制造业、循环经济等领域的理论和实证研究进展,为本研究开展奠定理论基础,并获得经验借鉴。在模型构建阶段,通过全面梳理和分析提炼,建立经济发展与循环经济关系模型、制造业循环经济的影响因素模型、技术创新影响模型、委托—代理模型和地区循环经济投入产出模型,对制造业循环经济机理进行全面分析。在实证分析阶段,本书在调查研究和查找各种统计年鉴获得截面和时序研究数据的基础上,运用模糊综合评价法、主成分分析法、计量经济模型法和投入产出法进行分析和检验,最后通过对实证分析结果的深入分析和探讨,确

定制制造业循环经济发展机理。

通过全面深入的理论和实证分析,本书得出以下研究结论:第一,过去二十年,浙江制造业循环经济的发展水平一直在不断地提高,20世纪80年代末期的循环经济发展情况是“很差”;90年代初有所好转,但还是“较差”;90年代末期和21世纪初循环经济发展水平为“一般”,到2007年,循环经济进入“较好”水平。第二,浙江制造业增长方式表现为不稳定性 and 粗放型特征,技术进步的拉动作用较小。如果浙江制造业继续沿袭现行的粗放型增长方式,则自然资源和生态环境难以维持制造业可持续发展,而循环经济是实现制造业可持续发展的唯一道路。第三,浙江制造业经济发展与循环经济之间存在一种双向的、互为因果的互动关系。短期内,经济发展并不能自动促进循环经济发展,反而可能导致循环经济发展水平的降低,但从长期看,随着经济的发展,经济实力增强,会有更多资金投入循环经济领域,此时经济发展会对循环经济具有正向促进作用。第四,浙江制造业循环经济发展具有很强的路径依赖,即当前的循环经济发展水平依赖于前期的循环经济发展水平。技术进步、产业结构升级和环境经济政策对浙江制造业循环经济发展具有显著的正向促进作用,其中技术进步的促进作用最大,而目前经济发展尚未显示出对浙江制造业循环经济的正向促进作用。第五,科研经费投入、科研人员投入、外商直接投资和产业利润率对浙江制造业技术创新都存在显著的正向促进作用,其中,科研人员投入对浙江制造业技术创新促进作用最大,其次是产业利润率和外商直接投资。第六,综合考虑企业发展循环经济带来的生态效益和经济效益因素,建立政府与企业之间的委托—代理模型以及线性支付合同的激励函数,在信息对称和信息不对称条件下,通过对模型求解,分别得出最优的政府激励函数。第七,浙江制造业循环经济发展水平比较高的行业为仪器仪表及文化办公用机械制造业和通信设备计算机及其他电子设备制造业;循环经济发展水平比较低的五个产业为非金属矿物制品业、化学工业、造纸印刷及文教用品制造业、纺织业和石油加工炼焦及核燃料加工业。

本书的理论价值和创新之处:第一,针对制造业,从产业层面建立循环经济发展水平的综合测度指标体系,并采用主客观赋权法和模糊综合评价方法,对浙江制造业循环经济发展水平进行统计测度。第二,从定量分析角度,对浙江制造业经济发展与循环经济之间关系进行计量经济模型分析,解决了究竟是要发展工业经济还是保护生态环境的矛盾问题,完善和补充了

产业循环经济理论。第三,针对制造业,综合考虑企业发展循环经济产生的生态效益和经济效益因素,以委托—代理理论为基础,建立制造业循环经济激励机制模型,得出政府的最优支付合同和企业的最优努力水平值。第四,对传统投入产出表进行改进,增加资源恢复部门和污染物治理部门,扩展为地区循环经济投入产出表,并优化资源和废弃物的价格估算,从产业结构层面对浙江制造业循环经济进行分析。

为对研究工作系统进行论述,本书共分为八章。第一章为绪论,对全文的研究背景、技术路线等进行阐述。第二章为制造业循环经济的理论基础及文献综述,并总结国内外循环经济运行模式和经验。第三章为浙江制造业循环经济发展水平的统计测度,并对循环经济各分项指标与综合指标之间的关系进行分析。第四章为浙江制造业发展与循环经济的关系分析,分析了浙江制造业发展现状,并采用“IPAT”方程证明循环经济是实现制造业可持续发展的唯一道路,最后通过计量模型检验制造业发展与循环经济之间的关系。第五章为浙江制造业循环经济发展机理研究,采用计量模型分析经济发展、技术进步、环境经济政策和产业结构升级对浙江制造业循环经济的影响作用。第六章为浙江制造业循环经济投入产出分析,分别指出循环经济发展比较好和比较差的行业。第七章为浙江制造业循环经济的路径研究,从路径设计、保障措施、政策建议 and 对策、个案研究来指出发展路径和方向。第八章为全书总结及研究展望。

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 研究背景与意义	(1)
一、研究背景	(1)
二、研究意义	(3)
第二节 研究内容与结构安排	(4)
一、研究内容	(4)
二、结构安排	(5)
第三节 研究方法与技术路线	(6)
一、研究方法	(6)
二、技术路线	(7)
第四节 研究创新点	(9)
第二章 理论基础及文献综述	(11)
第一节 制造业循环经济的理论基础	(11)
一、制造业的理论基础	(11)
二、循环经济的理论基础	(14)
第二节 制造业循环经济的概念及内涵	(20)
一、循环经济概述	(20)
二、制造业概述	(21)
第三节 制造业循环经济的研究综述	(23)
一、国外相关研究综述	(23)
二、国内相关研究综述	(26)
三、现有研究述评	(30)
第四节 循环经济运行实践及发展趋势	(30)
一、国外循环经济运行实践	(30)
二、国内循环经济运行实践	(33)

三、循环经济的发展趋势	(37)
第五节 本章小结	(38)
第三章 浙江制造业循环经济的统计测度	(40)
第一节 制造业循环经济测度指标体系	(40)
一、指标体系的功能	(40)
二、指标体系的设计思路	(41)
三、指标体系设计的原则	(41)
四、指标体系设计的内容	(43)
第二节 制造业循环经济的测度方法	(47)
一、指标权重的确定方法	(47)
二、统计测度方法	(51)
第三节 浙江制造业循环经济的统计测度结果	(53)
一、指标权重的计算	(53)
二、模糊综合评价	(57)
第四节 浙江制造业循环经济综合指标与分项指标的关系	(62)
一、制造业循环经济与资源消耗率	(62)
二、制造业循环经济与资源循环利用	(63)
三、制造业循环经济与废弃物排放	(64)
四、制造业循环经济与污染处置	(65)
五、制造业循环经济与经济效益	(66)
第五节 本章小结	(66)
第四章 浙江制造业发展与循环经济的关系	(68)
第一节 浙江制造业发展的现状研究	(68)
一、浙江制造业发展的描述性分析	(68)
二、浙江制造业发展方式判别	(73)
第二节 浙江制造业可持续发展与循环经济分析	(79)
一、浙江制造业可持续发展分析	(79)
二、循环经济是实现制造业可持续发展的重要路径	(86)
三、浙江制造业循环经济效益实证分析	(88)
第三节 浙江制造业发展与循环经济计量分析	(91)
一、指标选取与数据	(92)

二、数据处理·····	(92)
三、实证结果·····	(96)
第四节 本章小结·····	(101)
第五章 浙江制造业循环经济发展机理研究·····	(102)
第一节 浙江制造业循环经济影响因素计量分析·····	(102)
一、制造业循环经济的影响因素·····	(102)
二、模型的建立、指标选取与数据·····	(104)
三、指标数据处理·····	(106)
四、实证结果·····	(109)
第二节 浙江制造业技术创新机制研究·····	(115)
一、制造业技术创新机制分析·····	(115)
二、模型、指标和数据·····	(116)
三、实证结果·····	(118)
四、制造业技术创新培育·····	(120)
第三节 浙江制造业循环经济激励机制研究·····	(121)
一、制造业循环经济激励机制内涵·····	(121)
二、制造业循环经济激励手段·····	(122)
三、制造业循环经济激励机制的模型分析·····	(122)
四、制造业循环经济激励机制的优化·····	(128)
第四节 本章小结·····	(129)
第六章 浙江制造业循环经济投入产出分析·····	(131)
第一节 循环经济投入产出理论·····	(131)
一、投入产出基本理论·····	(131)
二、循环经济投入产出理论·····	(133)
第二节 地区循环经济投入产出分析原理·····	(133)
一、地区循环经济投入产出表·····	(133)
二、地区循环经济投入产出模型及经济系数·····	(135)
第三节 浙江制造业循环经济投入产出分析·····	(138)
一、浙江地区循环经济投入产出表编制·····	(138)
二、浙江制造业循环经济投入产出分析·····	(141)
第四节 本章小结·····	(148)

第七章 浙江制造业循环经济发展路径及应用案例	(150)
第一节 浙江制造业循环经济发展的路径设计	(150)
一、总体思路	(150)
二、具体举措	(153)
第二节 浙江制造业循环经济发展的保障措施	(155)
一、完善循环经济法律法规体系	(155)
二、强化循环经济制度创新	(155)
三、构建循环经济技术支撑体系	(158)
第三节 政策建议及对策	(159)
一、政府层面	(159)
二、企业层面	(161)
第四节 案例研究:以云和木制玩具产业为例	(162)
一、云和木制玩具产业循环经济发展概况	(162)
二、云和木制玩具产业循环经济发展实践	(165)
三、云和木制玩具产业循环经济存在的问题	(168)
四、云和木制玩具产业循环经济发展对策	(171)
五、推广价值	(173)
第五节 本章小结	(174)
第八章 研究总结与展望	(176)
第一节 研究总结	(176)
第二节 研究展望	(178)
参考文献	(179)
附 录	(191)
后 记	(195)

第一章 绪 论

第一节 研究背景与意义

制造业是国民经济的基础产业和主体产业,是富民强国之本,是国家科技水平和综合实力的重要标志。随着改革开放不断深入,中国制造业得到快速发展,正在逐渐成为世界的制造业基地,而浙江是中国的一个制造业大省,制造业在浙江国民经济中占据特别重要的地位。目前浙江还不是一个制造业强省,其原因有两点,首先,制造业是以资源为基础的产业,严重依赖于资源的供应,而浙江却是一个资源贫乏的省份,煤炭、石油、矿产等重要资源储量都非常少;其次,浙江制造业基本以粗放型增长方式为主,自主研发能力弱,技术水平还比较低,制造业综合竞争力还不强。在世界资源供应日趋紧张、资源价格日益上涨的今天,浙江要打造成为中国制造业强省、甚至世界制造业基地,实现产业可持续发展,必须转变制造业的增长方式,走资源集约型、生态友好型的循环经济发展道路。在正式开展论述之前,本书首先说明文章的研究背景、研究对象、内容、研究方法以及结构安排。

一、研究背景

(一)经济环境背景

浙江地域小,人口密度大,山多地少,资源贫乏,一次性能源 95% 靠从外面输入,是个典型的“资源小省”。能源方面,浙江几乎没有石油、天然气,煤炭储量探明的只有区区 0.49 亿吨。浙江能源消费需求量大,而自身的能源储备少、生产量低,导致浙江能源自给率很低,只有不到 10%。近年来,浙江能源消费量逐年增长,年均增长率都超过 10%,但是能源供应量却增长缓慢,造成了当前浙江能源供需矛盾日益突出,供需缺口越来越大,而且这种供需矛盾近期难以得到明显的改善(孙林,2007)。虽然能源供求关系

紧张,但是浙江制造业的单位产值能耗并不低,2007年浙江制造业单位产值能耗为1.61万吨/亿元(当年价格),远高于发达国家的能耗水平。矿产资源方面,浙江的矿产资源也同样贫乏,铁矿石的储量只有0.15亿吨,铜矿储量只有12.14亿吨,铝土矿、磷矿储量为零^①,难以满足浙江制造业发展对于矿产资源的强烈需求。水资源方面,浙江水资源蕴藏量虽然比较丰富,但是由于水资源分布不均匀、工业污染比较严重,区域性、水质性缺水情况问题凸现。2007年浙江省总用水量211.0亿立方米,工业用水量为64.2亿立方米,占总用水量的比重达到30.4%^②,工业用水量的急剧增长以及水资源污染加剧,加上农业和生活用水总量不断增加,造成了浙江省城乡供水面临量和质的压力。

(二)社会背景

大气污染方面。2007年,浙江省工业废气排放总量为17467亿立方米,是1987年的7.22倍,其中二氧化硫排放量为77.5万吨,是1987年的1.64倍。横向比较,浙江省废气排放总量在1996年超出全国的平均水平,1998年开始超出东部平均水平,2007年浙江省工业废气排放总量水平接近全国的1.5倍,大气环境恶化情况可见一斑。

废水排放方面。浙江省工业废水排放总量很高,2007年浙江省工业废水排放总量为201211万吨,是1987年的1.86倍。浙江省工业废水排放总量在1990年就超过全国平均水平以及东部的平均水平,2007年全国平均水平的2.53倍。浙江省的工业重复用水率比较低,到2007年只有48.2%^③。大量的工业废水排放造成运河、平原河网和城市内河污染严重,湖泊存在不同程度的富营养化现象,情况不容乐观。

为此,2007年6月,浙江编制《浙江省“十一五”发展循环经济建设节约型社会总体规划》,以及制定浙江省发展循环经济“991行动计划”工作方案,在全省范围内发展循环经济九大重点领域,落实循环经济“九个一批”抓手,实施100个左右循环经济重点项目。这些措施旨在缓解资源和环境约束矛盾,实现可持续发展,建设生态省和资源节约型、环境友好型社会,工作方案的重点就是要大力发展制造业循环经济。

① 浙江省统计局.《2008年中国统计年鉴》.中国统计出版社,2008.

② 同上。

③ 同上。

二、研究意义

(一)理论意义

早在1904年,前苏联思想家B. H. 维尔纳茨基就明确提出人类活动不仅要为社会的命运负责,还要为整个生物圈的命运负责。这是最早关于循环经济思想的论述,而正式提出循环经济思想是1966年美国经济学家肯尼思·波尔丁。20世纪80年代末,由50多位科学家组织在一起成立了国际循环经济学会(ISEE),创立了循环经济学。相对于循环经济的实践,国内外学者对于循环经济理论的研究还比较欠缺,相关的研究成果非常不足。值得庆幸的是,循环经济的研究已经越来越被学术界重视,相关研究逐渐增多,并积累了一些具有影响力的研究成果。综观国内外对于循环经济的研究,从宏观层面、区域层面研究的较多,从产业层面研究的较少,而特别针对产业,从制造业角度进行循环经济的研究,尤其是像对浙江这样一个制造业大省的循环经济发展进行的系统研究,现阶段的相关研究还是空白。本书的研究将进一步充实和完善产业循环经济理论,具有一定的理论意义。

(二)现实意义

随着浙江制造业的快速发展,经济总量不断增加,对各种自然资源的需求量不断上升,自然资源供给日趋紧张,而目前浙江制造业的“高投入、高消耗、高排放”的粗放型经济增长方式又使自然资源供求之间的矛盾日益加剧。巨大的资源需求与有限的资源供给带来了资源价格的上升和资源供给的困难,已经开始严重影响了浙江制造业的可持续发展。作为制造业大省,浙江制造业的迅猛发展在带来巨额资源消耗的同时,也带来生态环境的急剧恶化问题,制造业对生态环境破坏程度已经开始超出了自然环境的自净和自我恢复能力。发展制造业循环经济,首先可以缓解自然资源约束矛盾,减轻制造业增长对资源供给造成的压力,实现资源的高效利用和循环利用;其次,解决生态环境的污染问题,将制造业发展对生态环境的影响降低到最低程度,从根本上解决制造业发展与环境保护之间的矛盾;再次,可以提高制造企业的经济效益,资源高效利用和较低的资源利用水平已经成为企业降低生产成本,提高经济效益和竞争力的重要保障;最后,实现制造业的可持续发展。通过发展循环经济,可以提高制造业技术水平和经济效益,降低资源消耗和环境污染,最终实现可持续发展。

第二节 研究内容与结构安排

一、研究内容

以制造业和循环经济理论为理论基础,以统计和计量经济模型分析方法为手段,本书将对以下领域进行研究。

(一)产业循环经济的理论综述和运行实践分析

产业循环经济理论包括制造业理论和循环经济理论。制造业理论是由产业竞争优势理论、产业集群理论和产业生命周期理论组成,产业竞争优势理论最早源于亚当·斯密的绝对优势理论,主要研究产业竞争力,产业集聚理论最早由迈克·波特提出,主要研究特定区域企业间的竞争和合作关系,产业生命周期理论源于产品的生命周期,主要研究产业周期及转型升级。循环经济理论是由生态经济学理论、环境经济学理论、清洁生产理论和工业生态学理论组成,而清洁生产方式和生态工业园模式是发展循环经济的重要手段。本文分析国外循环经济运行实践如美国 3M 模式、杜邦模式、丹麦卡伦堡模式和德国 DSD 模式,国内循环经济运行实践包括清洁生产、生态工业园和循环型省(市)等方面。

(二)浙江制造业循环经济发展统计测度分析

研究浙江制造业循环经济发展,必须对循环经济发展水平进行判断。本书通过建立制造业循环经济综合测度指标体系,采用主客观赋权法和模糊综合评价法进行测度,对 1987—2007 年浙江制造业循环经济发展水平进行统计测度,然后对循环经济综合指标与分项指标之间的关系进行分析。

(三)浙江制造业发展与循环经济关系分析

对浙江制造业发展与循环经济关系分析,首先要研究浙江制造业发展现状及增长方式,本书从总量和产业结构分析发展现状,然后通过计算技术进步对经济增长的贡献来对浙江制造业增长方式进行判别,接下来采用通过“IPAT”方程分析,对现行的粗放型增长方式进行分析,论证发展循环经济的必要性,最后本书通过建立经济发展与循环经济之间的计量经济模型,分析两者之间存在的关系。

(四)浙江制造业循环经济发展机理研究

本书通过建立计量经济模型,采用时间序列数据,分析经济发展、技术进步、产业结构升级和环境经济政策这四个因素对浙江制造业循环经济发展的影响作用;其次,分析影响技术创新的主要因素包括科研经费投入、科研人员投入、外商直接投资和产业利润率;最后采用综合考虑循环经济的经济效益和生态效益的委托—代理模型分析,建立政府与企业之间的委托—代理模型以及线性支付合同的激励函数: $s(\pi) = \alpha + \beta\pi$,在信息对称和信息不对称条件下,通过对模型求解,求出最优的政府激励函数和企业的最优努力水平。

(五)浙江制造业循环经济投入产出分析

本书通过对传统投入产出表进行改进,增加资源恢复部门和污染物治理部门,将传统投入产出表进行扩展,得到地区循环经济投入产出表,然后计算地区循环经济投入产出模型的经济系数包括直接消耗系数和完全消耗系数,对浙江制造业各行业的循环经济发展水平进行判别分析。

二、结构安排

本书共分绪论、理论梳理、循环经济统计测度、循环经济与经济发展关系、发展机理研究、投入产出分析、发展路径及案例分析、研究总结与展望八个章节,这八个章节之间相互联系,服务于同一研究对象,层层深入,形成一个研究整体。首先,在绪论中提出了本选题的研究背景及意义,阐明开展本研究的原因及目的;其次采用理论指导实践的思想,通过梳理相关产业经济和循环经济理论,从理论层面分析如何正确开展本研究。接下来,从四个层面展开分析研究,第一层面,通过对浙江制造业循环经济发展水平进行测度,较为准确地把握了浙江制造业循环经济的发展实际,提出了发展循环经济的必要性和迫切性。第二层面,从定性和定量角度分别分析发展循环经济对于浙江制造业可持续发展的重要意义及唯一性,为发展循环经济提供依据。第三层面,分析了发展制造业循环经济的相关影响因素及机理,为循环经济发展路径设计提供依据。第四层面,分析浙江制造业发展循环经济的产业结构特征,明确了不同行业的循环经济发展水平差异,为循环经济发展路径设计提供依据。再次,根据四个方面的理论和实践研究结果,结合浙江制造业发展实际,提出浙江制造业循环经济的发展路径、政策建议及对