

QIYE QUNLUO SHENGTAIHUA LILUN YU SHIJIAN

企业群落生态化：

理论与实践

谢家平 孔令丞 著

上海财经大学出版社

国家自然科学基金项目 70472080

上海市教育发展基金会曙光计划 04SG38

企业群落生态化： 理论与实践

谢家平 孔令丞 著

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业群落生态化:理论与实践/谢家平,孔令丞著. —上海:上海财经大学出版社,2007.4

ISBN 978-7-81098-883-4/F·829

I.企… II.①谢…②孔… III.企业-区域群落-研究 IV.F.270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 036442 号

☐ 责任编辑 严尚君

☐ 封面设计 周卫民

QIYE QUNLUO SHENGTAIHUA: LILUN YU SHIJIAN
企业群落生态化:理论与实践

谢家平 孔令丞 著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

江苏省句容市排印厂印刷装订

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32 8 375 印张 217 千字

印数:0 001—1 500 定价:20.00 元

前 言

目前,我国的经济增长面临着三大背景:一是在人口、资源和环境方面仍面临极为严峻的挑战;二是经济发展进入了大规模结构调整阶段,传统的高投入、高消耗和高污染的发展模式可以借此之机重构资源节约型和环境友好型的经济体系;三是经济全球化时代的历史机遇使我国能在更大范围内实施“比较优势战略”,充分利用“两种资源、两个市场、两种技术、两种资金”,为有效解决我国人口、资源、环境与发展问题提供良好的外部条件。

按产业发展规律,一国人均 GDP 为 1 000 美元~10 000 美元时就进入了以重化工业为主推动经济增长的阶段。2005 年,我国的人均 GDP 已经达到 1 703 美元。东部沿海的经济发达地区人均 GDP 较高,浙江 2005 年人均 GDP 已经达到 3 400 美元,上海更是达到 7 600 美元。东部沿海地区的大中型城市已经形成了以现代重化工业产业为重要支柱产业的经济增长模式。世界发展进程的规律表明,当国家和地区人均 GNP 达到 3 000 美元以上的发展阶段时,往往对应着人口、资源、环境的瓶颈约束最为严重的时期,这使我国在进入重化工业增长阶段的同时,也由于“人口密度高、资源奇缺、环境容量有限”而给资源和环境带来更加严峻的挑战。

循环经济强调资源减量(Reduce)、循环(Recycle)和再用(Reuse)的 3R 原则,要求经济增长方式向循环利用资源的方向转变。

但线性技术体系的广布系统和刚性特征,使循环经济必须谋求低成本推进。我国改革开放二十多年来的实践证明,以市场化驱动的经济增长,其实质内容主要是地区经济增长。这种增长形成了交叉重叠的产业成长空间:产业集群和产业园区、产业基地等企业群落。在其中推进循环经济,不仅为高端技术资源的共享提供了可能,而且也为基础设施的集中供给、信息化的集中服务、专业化的公共服务以及副产品和集中交易等,创造了规模化和专业化的优势,解决了因受循环半径的约束而无法以较低成本实现物质和能量在不同产业链间循环的问题,这在一定程度上能够产生生态理性和市场理性相融合的动力机制。因此,基于循环经济的产业生态化低成本推进模式,在各种企业群落中建立循环再用资源的经济模式就显得十分必要。

上述立意形成了贯穿全书的基于循环经济的产业生态化运作思想。

第一章,工业革命以来所经历的资源耗竭和环境恶化的历程表明,目前以线性技术为支撑的传统经济增长模式,已经到了无法继续维持世界上大多数国家经济增长的地步;人工产业系统的反生态特征所导致的资源枯竭表明,无论是发达国家还是发展中国家,要维持经济和社会的可持续发展,就必须将资源的消费方式转向为具有反馈特征的循环生产模式;反生态特征所导致的自然生态环境的严重退化表明,人类对环境免费消费行为的危害性很大;采用上述相关论点论证产业系统的反生态特征必须实现向生态型的回归,人类社会经济的发展才具有可持续性。

第二章,对生态恢复和资源保护的立论前提做出理论的综述。“可持续发展”作为倡导代际资源公平消费的经济学,成为产业向生态型回归的理念支持;循环经济作为资源节约和环境保护的经济学,为产业生态化发展提供线性技术向循环技术范式转变模式;在企业群落中建立物资和能量的投入产出关系,具有减少物质和

能量循环半径的经济性特征,这说明循环经济在局部区域内的实践能够带来产业发展过程中经济性和生态性的统一;绿色制造作为产品和服务全生命周期的生态化实现,为生产、消费和回收的全过程提供了相关的技术经济支持。这些都为实现以循环经济为基础的产业生态化运作提供了充分的理论依据和实践支撑。但是,实行产业生态型的转化不仅需要建立可持续发展的理念,更重要的是还必须具有将生态理性与经济理性相融合的技术和机制。

因此,如何实现生态理性和市场理性的有效融合才是研究的关键所在,也是产业生态化在市场经济体制下能够推进的前提。通过对一些国家在局部区域内的产业生态化运作过程的推理和分析,可以确定局部区域范围内通过模仿自然生物链,在不同产品生产过程中建立物质和能量的循环系统,能够产生生态理性和市场理性相融合的动力机制;同时,已开发的基于循环经济的技术在实践应用中所带来的效益优化,也为两种理性的融合提供了相关技术支持。

第三章,既然生态型产业园区的建设和循环经济技术为生态理性和市场理性的融合提供了相应的实现途径,为什么许多国家仍然采用线性技术范式?循环经济的实施是否有经济发展阶段的约束?各国经济发展的经验表明,由于线性技术范式在产业系统中大规模的固化,极大地限制了循环技术范式的开发和应用。那么,经济发展水平相对于循环经济的实践具有何种约束?按照库兹涅茨的倒U型曲线,发展中国家是否一定要等到经济发展到一定程度,才能在经济增长中实现生态环境的净化?在目前经济全球化背景下,发展中国家发展循环经济面临着怎样的机遇和挑战?中国目前是否具备了发展循环经济的条件?笔者通过对循环经济的实施条件和实现环境分析来寻求这些问题的答案。

第四章,循环经济的产业生态化实现过程中,由于在产品和服务的生产、消费、回收的不同环节,出于生态性和经济性相融合的

考虑,规模不同的循环会导致不同的生态效果和经济效益,为此,需要对循环经济的实施层面进行分析。人类社会生产和消费方式都是从产品入手的,产品生产、消费和回收的生态性决定着一切。因此,一定区域内的生态循环应首先着眼于产品层面的绿色设计,从而保证产品在其整个生命周期的全过程都具有生态化效应,这是循环经济模式的基石。其次是针对企业生产的工艺过程,实现清洁生产和绿色制造。企业内部也可以在不同工艺环节之间实现能量和物质循环再用。再次是区域层面的循环模式。由于我国企业群落的产生存在两种不同的制度模式——市场主导模式和政府主导模式,因此,区域层面在企业群落中推进循环经济有着不同的生成路径和演进方式,需要分别进行论述。最后研究社会层面的资源循环。消费类产品在使用环节的低污染和低能耗,在报废环节的回收再用、资源化处理、无毒化处理和降解处理等,都构成社会层面物质和能量循环的主要研究内容。

第五章,提出基于循环经济的产业生态化的实践模式是:在一定区域内建立相对封闭的能量和物质循环系统——生态产业园区。它是依据清洁生产要求、循环经济理念和工业生态学原理而设计的一种新型产业园区,是充分考虑运输半径的约束以及集群效应的影响而建立的物质和能量交换系统。因此,它与传统产业园区有很大的不同。其主要特征表现为,在园区内建立各种副产物和废弃物的交换系统,能量和废水的梯级利用系统,基础设施的集成共享以及完善的信息交换网络系统,等等。本章还从园区竞争优势、指导思想、规划原则、建设目标等方面全方位阐述了园区的生态性特征,在此基础上对园区生态化模式进一步分类,提出了不同类别园区的生态化建设重点和管理模式。

第六章,鉴于目前的企业群落具有向生态型产业园区发展的区域优势和产业条件,因此,应考虑在现有产业集群的基础上通过加强生态循环和资源共享,从技术、市场的外部性和规模效益的内

部性两方面入手,强化产业集群效应。鉴于产业集群内具有明显的产业链特征,应充分利用目前产业转移的生态化效应,加强产业链上的生态效应传导,促使产业集群在整体上向生态化发展。而发展模式首先要建立市场主导、政府辅助的二元互动机制,其次应加强产业集群联系生态工业的传导机制,最后通过创新性的高端道路集群,实现从低成本集群向高创新集群升级,全面推动产业集群和产业生态的良性互动。同时,通过产业基础设施共建、产业创新技术共研和产品废弃回收共管等方式,推动产业集群向生态产业园升级。

第七章,上述模式需要有各种制度保障措施才能得以有效实施,而绿色税制就是产业生态化进程的基础保障。本章从绿色税制的理论依据和实践效果入手,阐述利用税制手段所实现的环境目标;对发达国家绿色税制的实施状况进行评述,分析与经济发展相适应的税种结构;从理论和发达国家的实践两方面,分析我国的绿色税制建设状况。很显然,我国税制的“绿色化”程度仍然欠佳,目前国内大部分税种的税目、税基和税率选择缺乏环保和可持续发展意识,因此许多污染密集的产品缺乏相应的税制来抑制其生产和需求。

第八章,消除市场盲区需要社会做出相应的制度安排,其中,在绿色税制的基础上还应对生态化促进的政策体系进行设计。新的制度安排的立足点是在生态环境消费的同时应再生产出新的环境容量,投入资源“制造”生态恢复和污染治理,生产出良好的自然生态环境“产品”。相关的政策、法规制度建设应支持循环技术范式的制度安排,构筑生态型工业体系。生态化建设的政策导向是建立环境消费和补偿的价格调节机制,将环境作为有限资源纳入政府管理和公众监督之下,相关的政策目标为“发展生态产业,绿化现有产业,淘汰污染产业”。循环经济模式的实施要有相应的法律法规保障才能有效推进。为此,需要借鉴发达国家生态化的立

法模式和法律制度,确定中国的资源产权和环境责任的法律体系,建立完整的绿色制度体系,包括绿色制度环境、绿色运作制度和绿色激励制度。

第九章,在上述全面生态化过程的基础上,对生态园区、产业基地和产业集群区域内的生态性和经济性进行系统评价。在对评价指标体系进行设计过程中,经济性指标重点从经济发展指标和发展潜力指标两方面入手进行设计;生态恢复指标应从环境保护、生态建设和生态环境改善潜力等方面进行设计;生态循环指标着重从生态工业链、重复利用、柔性特征和基础设施建设等方面进行设计;经济性和生态性相结合的指标要从能够反映物质集成、能量集成、水资源集成、信息共享和基础设施共享的效果入手进行设计,然后为指标的系统综合提出相应的系统评价方法。

目 录

前言	1
第一章 绪论	1
第一节 问题提出:环境退化与人类对经济模式的反思	2
第二节 理论思辨:市场经济制度与产业系统的生态化	20
第三节 研究方案:基于循环经济的企业群落生态化	27
第二章 产业生态化的立论前提	33
第一节 可持续发展:代际资源公平消费的经济学	33
第二节 循环经济:资源节约和生态保护的经济学	44
第三节 企业群落的生态化:循环经济的实践模式	78
第四节 绿色制造:产品生命周期全过程的生态化	92
第三章 开放条件下的产业生态化进程	98
第一节 国际贸易的生态环境影响理论	99
第二节 开放条件对产业生态化的影响	102
第三节 开放条件下产业生态化的推进	105

第四章 产业生态化的循环经济层面设计	110
第一节 产品层面的绿色度量和绿色评价.....	112
第二节 企业层面的绿色制造和产业共生.....	120
第三节 区域层面的产业共生和资源共享.....	128
第四节 社会层面的废弃回收和再用系统.....	141
第五章 基于循环经济的产业园生态化推进	150
第一节 生态产业园的概念界定.....	151
第二节 生态产业园的竞争优势.....	153
第三节 生态产业园的指导思想.....	157
第四节 生态产业园的规划原则.....	159
第五节 生态产业园的建设目标.....	163
第六节 产业园生态化模式类别.....	168
第七节 产业园生态化实施策略.....	174
第六章 企业群落中集群与生态效应的互动	181
第一节 产业集群效应的生态化特征.....	181
第二节 产业集群与产业生态的互动.....	186
第七章 产业生态化建设的制度保障措施	194
第一节 绿色税制理论依据与实践效果.....	194
第二节 我国生态税的问题及其解决思路.....	196
第八章 推动产业生态化的政策体系设计	202
第一节 推动产业生态化的政策目标.....	204
第二节 产业生态化建设的政策导向.....	210
第三节 产业生态化的法律规范体系.....	214
第四节 推动产业生态化的职能分配.....	230

第九章 企业群落循环经济实施效果评价.....	233
第一节 传统的衡量经济增长核算体系.....	233
第二节 衡量循环经济效果的指标体系.....	235
第三节 系统综合评价方法的合理选择.....	243
后 记.....	250

第一章

绪 论

纵观人类社会经济发展的整个历程,如果按照生产方式进行归纳,可以将其划分为农业文明、工业文明和后工业文明三个时期。我们可以用黄、黑、绿这三种不同颜色来描述这三个时期不同的文明类型,以此说明不同时期的人与自然环境的关系特征。18世纪的第一次工业革命结束了农耕时期的黄色文明,开启了人类社会的工业化进程,也由此形成了资源加速耗竭和生态破坏剧增的黑色文明。在历经了生物多样性锐减、水土流失加重、全球气候变暖日趋明显、臭氧层耗竭不断加剧的种种生态灾难之后,人类意识到,人与自然是息息相关、互利共生、和谐发展的有机统一体。人类应在维护生态平衡的基础上合理开发自然,把生产和消费方式限制在生态系统所能承受的范围之内。人类的社会经济发展由此开启了探索生态恢复性消费和资源保护性开发的产业生态化之路,这使人类文明由以牺牲环境为代价的“黑色文明”,逐渐转变为建立在人与自然和谐发展基础上的“绿色文明”。在这一时期,人类站在可持续发展的高度,开始正确衡量人对自然环境的权利和义务。绿色文明的到来将彻底克服“黑色文明”的反生态特征,成为人类文明史上具有和一万年前农耕文明以及18世纪的工业

革命同样深刻意义的产业和社会变革。

第一节 问题提出:环境退化与人类对经济模式的反思

一、产业系统的反生态特征导致资源枯竭

自然界中的所有生物和自然环境之间原本就是和谐共存的,每一种生物体本身就是生态环境的组成部分。每种生物在长期进化过程中形成了对环境的完美适应性,这种适应性体现为:生物肌体的组成能够用最少的能量消耗来完成整个生命的各种活动;物种在进化过程中形成了一种彼此之间相互依赖的关系,即一种生物以另一种生物为食,而某些生物以其他生物的排泄物为食,以此形成了整个生态系统物种之间的闭路循环系统,也使各个物种能够在规模上保持平衡。因此,自然界中完美的循环链条,使其中的物质、能量和生态特征能够持续保持良好的平衡状态。

与此相同,人类的进化和发展同样也适应了自然生态环境,人类的生产活动从本质上看也是人与自然界的进行物质和能量的交流,其目的是为了更好地生存和发展。在机械力没有取代人力之前,农耕时代的主体生产方式是“开垦土地→种植→自然生长→收获→食用→排泄→自然吸收”,由于生产规模和社会活动能力的限制,这一时代人类所特有的社会经济活动对自然界所产生的影响,都在自然界的自我净化能力范围之内,其本身就与自然生态系统的循环相一致。农耕时期人类和自然界之间物质和能量的交流虽然也会产生生态环境的局部失衡现象,但因其规模和范围较小,撇去战争因素,这一时期人类的生产活动并不能对生态系统的平衡状态在整体上产生不良影响。从总体上看,人类从自然界中攫取有用资源并向自然界排放废弃物的活动,还远不能对整个自然生态系统的

平衡体系构成根本性的影响。人类生产活动单向的局部反生态特征的影响,仍可以通过环境的自净能力和繁殖能力自然消解,使自然生态系统的平衡状态得以有效保持。因此,就整个生态系统而言,这一时期的自然生态环境仍能通过自身调节能力维持良好的平衡。

工业革命使大规模的机器生产方式得以确立,人类实现了以大规模的机械力生产方式代替分散的小规模的人力生产方式,由此开启了人类历史上的工业化进程。工业生产所创立的社会化大生产方式,从一开始就是建立在对自然资源免费使用基础上的,因此从它开始的那一天起,就面临着生产的无限扩大趋势与自然资源有限约束的矛盾和冲突。这一时期,工业生产所建立的单向线性生产模式,即从自然界中“开采资源→冶炼提炼→加工制造→产品消费→产品废弃”,因线性技术的不断进步和弥散效应的不断增强,其向自然界索取自然资源和排放废弃物的能力得到了空前的加速提高。自从实施私人资本的获利性和生态环境的无价性这种不对称的经济制度以来,每一次产业革命都会进一步固化线性技术在工业中的应用,造成生产活动更大规模、更快速度、更高效率地向自然生态环境索取资源并排放废弃物。世界工业化进程在短短 200 年的时间内经历了数次产业革命,每次都加剧了线性技术革命对自然资源转换效率的提升,使线性的投入和产出无论是单体规模还是地域规模,无论是转换速度还是转换效率,都在以指数形式呈现出不断增长的态势。这种趋势发展到今天,已经极大地耗竭了自然界中经上亿年才能形成的各种“不可更新”和“不可再生”的自然资源。20 世纪的 100 年间,人类创造的物质财富超过了以往历史的总和,同时也加速了资源消耗。全球 GDP 增加了 18 倍,石油、钢、铜、铝的年消费量也分别增加了 170 倍、29 倍、27 倍和 3 608 倍。其中,60% 以上的能源和 50% 以上的矿产资源是由占世界人口不足 15% 的发达国家消耗的。整个 20 世纪全球工

业化加速发展时期,人类共消耗了1 420亿吨石油、2 650亿吨煤、380 亿吨铁、7.6 亿吨铝、4.8 亿吨铜,并创造出了数不胜数的在自然界中本不存在的物品。物品使用之后的废弃形式就是抛回自然界。大量生产、大量消费、大量废弃不仅耗竭了大量的不可再生资源,而且还导致了多次全球性的生态危机。工业化进程中以线性技术为支撑的增长模式,成为有史以来最为剧烈的反生态化进程。目前,自然资源已经无法继续维持人类社会在更大范围内和以更大规模推进的工业化进程。

在发达国家,由于技术不断进步和资金投入力度的加大,自然资源的综合回采率和综合利用率都得到极大的提高,甚至能够在一定程度上实现对“不可再生”和“不可更新”自然资源的替代(如能源工业中对太阳能、风能、潮汐能等“可再生”和“可更新”能源的开发和利用,就是实现了对煤炭和石油等“不可再生”和“不可更新”能源一定程度上的替代),但替代的范围和规模都只限于个别产业领域和个别区域,不可再生能源仍然是现有产业体系中大量使用的能源。由于发达国家经济总量规模庞大,其资源消耗在总量上成倍于发展中国家。据统计,占世界人口 15% 的发达国家,却消费了全球 50% 的石油和 60% 以上的天然气,50% 以上的重要矿产资源。^① 不仅如此,发达国家出于保护自身生态环境的需要,在工业化进程中还不断地将资源消耗大、环境破坏严重的产业转移到了某些发展中国家,从某种意义上来说,发展中国家为发达国家节约了资源和环境。资源密集、生态密集和污染密集的产业由发达国家向发展中国家转移,同时,由于发展中国家矿产资源的回采率普遍低于发达国家,这使世界整体上的资源开采和利用技术并没有随技术进步而提高其供给效率和加强其环保功能;反而是

^① 商务部市场运行调节司,中国物流信息中心. 2003 年生产资料市场发展状况及 2004 年展望[R]. 中国商务部,2004-3-23

随着技术的进步而不断使高能耗、高污染产业向技术落后的区域转移,使资源供给和生态恢复持续地维持在低效率的水平上,这无疑加快了全球资源耗竭和环境污染的速度。据专家估计,如果按目前的开采速度和规模,贵金属矿物如金、银、铂、锌、铜、钨和锡,以及石油和煤等能源将于 21 世纪初中期就会枯竭^①,而那个时期的环境污染程度也会与经济增长的速度同步,这将对整个人类社会和自然界物种的生存构成严重威胁。

工业先行国在其工业化进程中所采用的线性经济发展模式对资源的耗竭和环境的污染,对当时处在工业化进程中的国家来说,无论是人口规模还是区域板块都只占了全球较少的一部分。并且,由于当时的技术水平和产业规模还远未达到目前的水平,对自然资源的掠夺规模和效率都要远远小于今天。历史进程表明,工业先行国的工业化进程普遍都是建立在侵略和掠夺基础之上的。从第一次产业革命启动了工业化进程之后,工业先行国就为争夺自然矿产资源和土地资源而不断地侵占他国,扩张其领土和势力范围,并且随着经济实力的不断加强,扩张范围和扩张速度也不断加大。19 世纪的前 75 年,殖民主义者平均每年扩张领土 21 万平方公里。到了 1875~1912 年间,每年的新占土地则已增加到 75 万平方公里,以至于工业先行的殖民国家所占领的殖民地达到了地球陆地面积的 85%^②。地球上的绝大部分资源,包括各种矿产资源、土地乃至人力等等,都为工业先行国提供了相当大的、无偿的支持,并且这种支持都是建立在以线性技术范式为主、以资源 and 环境投入为主的增长模式之上的。如今,工业先行国在其工业化进程中所采用的线性生产模式和资源支撑型经济模式,已经极

① 尹宜英等. 绿色制造——可持续发展战略的核心[J]. 制造业自动化, 1999 (4): 16~17

② 中国期刊协会、中国大百科全书编写组. 中国大百科全书(法学卷)[M]. 北京:中国大百科全书出版社, 1984. 16~17 页