



中国生态文明研究丛书
A Study Series of Chinese Ecological Civilization

叶文虎 ◎ 主编

A Research on Construction
of Eco-industrial Chain(EIC) System

生态产业链系统 构建研究

韩玉堂 / 著



中国致公出版社

中国生态文明研究丛书

叶文虎 主编

生态产业链系统构建研究

韩玉堂 著



中国致公出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态产业链系统构建研究 / 韩玉堂著. —北京: 中国致公出版社, 2011

(中国生态文明研究丛书 / 叶文虎主编)

ISBN 978 - 7 - 5145 - 0059 - 2

I. ①生… II. ①韩… III. ①工业园区 - 产业链 - 研究 - 中国
IV. ①F424.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 051369 号

中国生态文明研究丛书

主 编: 叶文虎
副 主 编: 毛志锋
责任编辑: 刘 秦

出版发行: 中国致公出版社

(北京市西城区德胜门东滨河路 11 号西门 电话 66168543 邮编 100120)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京市北方华天彩色印刷有限公司

印 数: 1—2000 册

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 102

字 数: 2000 千字

版 次: 2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5145 - 0059 - 2

定价 (10 册): 380.00 元

版权所有 · 翻印必究

对生态文明建设的一些思考

（代序）

1



中国生态文明研究丛书

众所周知，人类在经历了原始文明、农业文明以后，正生活在工业文明时代。

当前，人类中的敏感人群正在从人类文明演替的视角思考：人类社会目前处在什么历史阶段？人类文明还将向什么方向演替？

如果人类社会现在处于工业文明的平稳发展时期的话，那么我们就应该在坚持工业文明的基本理念和理论框架的基础上，努力去补充、完善工业文明的社会秩序和行为准则，继续前行。

如果人类社会现在处于工业文明向一种新的文明时代转折的历史时期的话，那么我们就应该努力去探索和树立新的思想体系和理论体系，包括新的价值观、财富观、发展观；构建新的社会秩序和行为准则，并付诸实践。当然，由于发展的不平衡性，一定还会有一些国家至今还没有完全完成工业文明的历史使命。因此，他们还应该同时顾及工业化和工业文明的需要。

我个人认为，从总体看，人类社会已进入后一种阶段，即由工业文明向新的文明时代转折的阶段。至于这个新的文明应

该如何称谓，还需要仔细推敲，我主张称为“环境文明”，当然也可以称之为“生态文明”。

为了说清楚这一认识和判断，下面我从梳理几个当前常用到的一些词语的基本概念入手谈一谈我的认识与思考，以期引发更多学者的思考与研究。

一、“文明”的含义是什么？

不言而喻，在不同的历史时期和不同的语境中，“文明”一词有着不同的含义。比如在日常生活中说的“文明”，往往指一些被多数人是认为“好”的生活习惯与行为举止；在学术讨论时，“文明”有时是作为“野蛮”的对立面使用，有时又把“文明”与生存方式，包括生产方式、生活方式和人群的组织方式联系在一起。可见，“文明”一词的内涵是多维度的。

我认为，在我们研究人类的文明演替的规律和走向时，最好把价值判断从“文明”一词的内涵中剔除出去，否则，必然会造成研究结果的混乱。因为，价值判断是离不开判断者的价值偏好的。由于不同的人有不同的价值取向，因此所得到的结论和看法当然就会南辕北辙。比如，有些学者把原始文明时代称为“野蛮时期”，因为他们认为当时人类的生活方式是“茹毛饮血”，所以是“野蛮”的，但是他们所认为的“文明时代”，却在用最先进的科学技术制造出大规模的杀人武器，残害了大批无辜百姓和野生动物，毁坏了大量的草原和森林，污染了许许多多人类赖以生存的水体。相比之下，谁“文明”？可见，掺杂进人的主观意识，“文明”成了一个“仁者见仁，智者见智”的、不能得到共识的概念。



可见，为了能够进行讨论而且把讨论深入下去，必须在“文明”的概念中，把价值判断剔除出去。因此，我认为并主张把“文明”界定为“人类生存方式的整体描述”。当然，人类的生存方式除了要受到所生存的自然环境状况的影响外，还要受到先民遗留的和与其他人群输入的价值观和财富观的影响。

二、“社会”是什么？

乍一看，似乎这是个不需要再去思考的问题，因为我们早就知道“社会是人类的共同体”，是“人与人一切关系的总和”。无疑，这是十分正确的，但深想一下，好像这个“答案”似乎还是没有把本质说得很清楚。什么叫“共同体”？堆放在一起的事物能称为“共同体”吗？显然不够。“一切关系的总和”中的这个“和”字是数学中的“和”的意思吗？显然不是。那么又是什么意思呢？

如果我们换一种角度去思考，人，无论是单个的人还是一群的人，都必须生存在自然界中。为了生存，人就得与自然界中的其它生物、非生物、乃至自然现象去“作用”。由于人的体力与体能在自然界中都不是“强”者，因此，从生存活动的经验教训中，人们发现，只有结成群体并依靠群体中的分工合作才能得到生存。可见，在“一切关系”中，结成人群，并且在与自然作用时进行有效的分工、合作（协同）是最重要、最基本、最具决定性意义的“关系”，其它关系都是从这一关系中派生出来的。另外，由于分工合作需要“规则”。因此，制定并实施这一规则的工作，也是“分工合作”中的必不可少的部分。

由此，我认为，社会是一个在内部建立了分工合作规则的



人群。我把这些“规则”统称为“秩序”。秩序一旦形成就会对人的行为以至观念产生作用，就会对“社会”与个体人以及社会与自然的关系发生影响。当然，在“作用”与“影响”的过程中，“秩序”自身也会发生变化。

以上所述，可以概括为以下几个认识：

1. 社会是人类为了求生存在与自然的作用中形成的，也就是说人是与自然相互作用的产物；
2. 社会可以定义为是建立了秩序以后的人群；
3. 社会秩序在人、自然、社会三者的互动中形成并不断地发生变化，秩序形成后，将极大地影响人与自然的关系，影响着人类的生存方式和各种思想观念。

三、“发展”是什么意思？

“发展”是人们常说的又一个词。同样，人们对“发展”的认识也是各不相同的。我认为，尽管认识与表述不同，但基本点是共同的。这个基本点就是：“发展”是人的最根本的需要。这个最根本的需要可以归结为一句话，那就是“为了更有保障和更加健康的生存”。这个基本点是鉴别“发展理论”、“发展行动”、“发展成果”的试金石。偏离了这个基本点，侈谈发展是毫无意义的。

四、人类文明演替的原因与动力

综上所述可见，人类文明在本质上是人类生存方式的总概括，也是人类社会基本秩序的抽象表述。这就是说，人类文明演替的本质就是人类生存方式的改变和社会基本秩序的改变。



世界上任何事物的改变都是有原因的，人类生活方式和社会的基本秩序也不能例外。为了探索改变的原因，我们不妨先回顾一下人类文明演替的几个大阶段，看看能从中得到些什么启示。

文明	年代	生产方式	生活方式	组织方式	其它特点
原始文明	一万年以前	狩猎采集	生食群居	奴隶主和巫师主导人群的分工合作	以个体人的体力、体能求生存
农业文明	三百年以前	种植和养殖	以户和家族为单元结成社区	君王、僧侣、地主为主体的王朝主管人群的分工合作	依托部分人的聪明才智求人群的温饱生存
工业文明	近三百年间	规模化的工业生产活动	以个人和机构为单元结成利益团体	政党、资本主导建立的社会秩序支配人群的分工合作	依托精英和资本，加速社会的贫困化，谋求财富的最大集中

从上面这个简单回顾中可以看到，人群中的分工合作秩序越来越高效，对自然的作用能力越来越强，所创造的物质财富越来越多。另外，还可以看到，人类逐渐地把对更有保障、更健康生存的追求异化为对物质财富的追求，手段变成了目的。于是，推动人类文明的演替的动力也异化为生产技术的提高与生产方式的转变。应该说，人类从原始文明到农业文明，直到工业文明的演替的动力基本上皆源于此。

进入工业文明以后，科学技术迅猛发展，生产力水平急速





提高，社会物质财富空前增加。但整体而言，人类的生存并没有得到进一步的保障，更谈不上什么健康、幸福。相反，两个更加尖锐的基本矛盾逐渐显示出来，成为推动人类社会秩序改变的动力。这两个基本矛盾是：

1. 社会物质财富在人群中的分配越来越不公平；
2. 自然环境在人类社会的无度索取下，结构、功能、“生产”能力日益下降，无法满足人类不断增长的物质性需要，换句话说，已不能承受人类依原有方式继续发展的压力。

当前，全球范围内，自然资源枯竭；生态环境的污染、破坏和恶化；贫富两极分化程度的迅速加剧，成为危及人类健康生存和健康发展的危机。这三大危机迫使人们去反思：我们以往认为正确的生存方式和社会秩序究竟该不该再运用下去？如果不是，那么我们应该塑造一种什么样的生存方式，构建一套什么样的社会基本秩序？

反思的结论是显然的，那就是人类必须从根本上摆脱工业文明的思想、理论和行为准则的桎梏，否则，人类将与工业文明一同灭亡。当然，人类作为自然界中的一个顶级物种，不会自甘灭亡的。因此，我们可以说，人类改变自己的生存方式和社会秩序是必然的，也就是说，工业文明必将被一种新的文明所取代。正如前文所说，这个新文明已经“呼之欲出”，指日可待，可以称之为“环境文明”，也可以称之为“生态文明”。

五、新文明建设的初步构想

人类对任何一个尚未出现的新文明的样式都是不可能预见的，正如农业文明末期的人，甚至工业文明初期的人都难以想象出今天工业文明的样式一样，我们今天也无法预见未来的新



文明将是一个什么样子。

尽管我们不能清晰、准确地说出未来的新文明是个什么样子，但我们却可以大致把握住未来的新文明在哪些基本点上是什么样子。因为，人类社会的改变总是源于对现有状况的不满。

从三大危机产生的原因，反思工业文明的弊病，应该能在下述几个方面对未来的新文明的轮廓有所感觉和把握。

1. “和谐”是未来的新文明的“灵魂”，社会秩序的总框架将遵循“社会与自然的和谐”，“社会与人的和谐”，“不同地区社会之间的和谐”的原则建立。

2. “协同”是未来的新文明处理各种“不同”或“差异”的基本原则。

3. “物质财富”的追求不再是未来的新文明的最高追求，不再成为“健康发展”的基本保障和“幸福生活”的主要标志。

当然，上面这几点只是对未来的新文明的一个最扼要、最概括、最抽象的原则性表述，而在行动层面上则并非这么简单，一定会有许多理论难点和实际困难需要去解决和克服。

建设一个新文明实质上是一场思想上、观念上、理论上和行为方法上的革命。我在多年以前曾将其称为“环境革命”。

对目前的中国而言，我们曾错失了由农业文明及时向工业文明转折的良机，以致使中华民族由世界领先的国家跌落为半封建半殖民地国家，至今还没有完全完成工业文明的历史使命。今天，历史已到了又一个文明转折的关头，这是中华民族复兴、振兴的又一次千载难逢的历史机遇，能否抓住这个机遇，率先进行并完成这一转折，“补好工业文明的课，走上生态文明的路”，考验着我们当代中国人的良知和智慧。

我相信，创建过灿烂辉煌历史的中华民族一定不会辜负历史的希望。

本丛书汇集的是一部分中国学者对这一问题的思考与探索，当然还比较初步和幼稚，集结出版只是尽我们的历史责任，希望能引起更多学者和行者作更深入的探讨和探索。

叶文虎

2011年4月于北京大学

8



中国
生态
文明
研究
丛书

摘 要

生态工业是指人类仿照自然生态系统物质循环的方式来规划工业生产系统的一种经济发展模式。生态工业园 (Eco-industrial Parks, EIPs) 是生态工业的重要实践形式。EIPs 中的生态产业链 (Eco-industrial Chain, EIC) 系统构建是工业生态学理论的重要研究领域。面对日益严峻的资源短缺和工业污染问题, 人类的工业活动应当模仿自然生态系统, 使工业系统和谐地纳入自然界物质循环和能量流动的大系统中, 一个生产过程的废物或副产品成为另一个生产过程的原料, 使整个工业体系“进化”为各种资源 (物质、能源、水和原料) 循环流动的闭环系统 (Closed-loop Circle), 实现经济效益、环境效益和社会效益的有机统一。

本书从 EIC 的链接及其生态效率、EIC 系统构建、EIC 系统运营的稳定性评价等 3 个维度, 对生态工业园中的生态产业链系统的构建及稳定性问题进行了比较系统的研究。

工业生态学理论是园区生态产业链的重要研究基础, 它所涉及的内容非常广泛, 循环经济理论、清洁生产和绿色制造理论、生态工业园区的理论与实践等, 都与生态产业链的研究有着密切的联系。通过对相关领域理论和实践的研究发现, 基于工业生态学理论指导, 作为区域层面的循环经济实践的载体——生态工业园区的建设, 从生产领域到消费领域都必然要求



贯彻以清洁生产和绿色制造为核心内容的循环经济理念。

生态工业园是建立在一定地域上的、由生态产业链系统内相互链接的制造企业和服务企业共同形成的企业社区。在该社区内,各成员单位通过共同管理环境事宜和经济事宜来获取最大的环境效益、经济效益和社会效益。生态产业链系统是在生态工业园区内,结合区域经济发展的实际,基于成熟的产业规划基础上,借鉴并运用自然生态规律,人为构建起来的,以废物和副产品为纽带,最终实现资源、能源等在区域范围内循环流动,经济效益、环境效益和社会效益最大化的工业生态系统。

搜寻成本、信息成本、谈判成本、讨价还价和决策成本等事先的交易成本,以及履约成本、风险成本等事后的交易成本,都不利于生态工业园中的生态产业链企业稳健发展,且增加了互利共生的成本,是摩擦力,因此,弄清楚这些交易成本及其成因,对于园区生态产业链系统的构建及稳定性研究具有重要的理论意义。

针对园区生态产业链链接的不同发展阶段,分析产业链企业净收益和社会净收益的变化趋势;基于环境资源的公共物品属性,分别从生产者、消费者角度分析生态产业链下和线性生产链下的市场供求状况,研究表明,生态产业链下的产品供给量小于线性生产链下的产品供给量,生态产业链下的产品需求量小于线性生产链下的产品需求量;资源利用效率的比较体现产业链企业采用循环经济技术较传统线性经济所带来的效益变化情况。

要实现园区生态产业链上游至下游的顺利链接,即博弈结果为“下游接受,上游提供”,除了政府在这个过程中扮演重要角色、起着不可忽视的作用外,上、下游企业之间废物或副



产品利用的一些具体因素都将影响企业决策。

依据生态工业系统中物质、能量、信息流动的规律和各成员之间在类别、规模、方位上的匹配,实现物质、能量和信息的交换,完善资源利用和物质循环,构建 EIC 系统;在已有的研究基础上补充并完善了 4 种 EIC 系统模式:依存型(单中心、多中心) EIC 系统,平等型 EIC 系统,混合型 EIC 系统,虚拟型 EIC 系统。基于 EIC 系统的核心企业与围核企业研究,分析甘肃金昌河西堡工业园 EIC 系统构成。

EIC 系统运营风险包括: EIC 企业之间的投机行为导致的风险; EIC 系统内的结构性风险; EIC 系统内的关系风险; 企业的文化背景与地域习惯差异导致的风险。因此必须加以切实有效的防范和控制。那种将园区 EIC 系统过于理想化的观点是不现实的。为此,根据生态学理论,在参考国家有关标准基础上,综合考虑评价指标体系的建立原则、筛选方法,在已有的研究基础上构建生态产业链系统稳定性的评价指标体系。该指标体系主要分为:外部影响指标、生态产业链企业指标、生态产业链系统整体指标等 3 类一级指标;国家宏观政策、市场环境、企业竞争力、企业应变力、企业效益水平、系统信息化水平、系统柔韧性等 7 类二级指标;21 个三级具体指标。其中,三级指标包括定性指标和定量指标,具体在进行园区规划时可根据实际情况和特殊条件而定。

以 Kalunborg 和青啤为例,通过对 EIC 系统的稳定性研究得到以下结论:一个园区内生态产业链系统网络的结构越复杂,越完善,其稳定性就越强;生态产业链系统稳定性的特征表现为,它是一种开放的稳定性,动态中的稳定性,整体的稳定性;单中心依存型 EIC 系统是一种容易达到系统稳定状态的 EIC 系统,是生态工业园区的一种理想的工业共生模式;单条

EIC 的长度越短越稳定。

基于上述有关理论,对海尔工业园区生态产业链系统的稳定性、青岛新天地静脉产业园区生态效率评价体系等作了实证研究,并针对两个园区存在的共同问题,提出进一步发展的对策和建议。



Abstract

Eco - industry (EI) refers to this situation that human being imitates the material cycle approaches of the natural ecosystems to plan a system of industrial production model to promote economic development. Eco - industrial Parks (EIPs) is an important EI forms of practice. The construction of eco - industrial chain (EIC) system is a very important theoretical research in the field. In the face of increasingly severe industrial pollution and resource depletion problems, human's industrial activities should mimic the natural ecosystem, so that the industrial system can be resolutely harmonized into the giant system of material circulation and energy flow of the natural ecosystems. Waste or by - product from one production process can be changed into raw materials for another. The entire industrial system will evolve into a variety of resources (material, energy, water and raw materials) circulation of the closed - loop circle system, and realize the organic unity of economic, environmental and social benefits at last.

In this book, the research methods of empirical research and normative research, quantitative analysis and qualitative analysis, theory and practice of combining are adopted to build a comparative study of the EIC system in EIPs. EIC system involves in a lot of re-





search contents, for which, I carried out very long time to inspect and heckle the relevant research literatures in the field first of all. On this basis, I goes in for the international comparative study of EIPs Practice in order to obtain some empirical supports for the entire study. At the same time, combining this research, I have an in - depth, detailed research and study as to the EIPs construction in Qingdao city. Facing the weak links for studies related at home and abroad, I carried out the 3 - dimensional studies—from the EIC interlinking analysis and eco - efficient evaluation , EIC systems construction, and based on the operational risks of EIC system and assessment of the stability, and paying attention to the topic between the inherent logic and relevance. In the course of the study, using comprehensively the theory of circular economy, eco - industrial, transaction costs, game theory, system organizations and other relevant research methods. On the basis of empirical research and studies, this book launches study concerning the corresponding countermeasures aiming at the security and stability of EIC in EIPs, and puts forward the evaluation index system and evaluation model to maintain EIC system stability assessment.

This book first analyses the related theories about EIC in EIPs on the basis of a systematic overview. In order to obtain the general rules and to find useful lessons from the planning practice of the typical EIC in the world, this book chooses some EIPs which have been formed or are in the process of building from Denmark, the United States, Canada, Fiji, Japan and China and other countries, by comparison from their development policy implementation, industry background, industry characteristics, the forming path of