

中国生态工业发展实践丛书

生态工业园 规划与管理指南

中国21世纪议程管理中心 | 组织编写
环境无害化技术转移中心

**Guidelines on Planning and Management
for Eco-industrial Park Development**



化学工业出版社

中国生态工业发展实践丛书

生态工业园规划与 管理指南

Guidelines on Planning and Management
for Eco-industrial Park Development

中国 21 世纪议程管理中心 组织编写
环境无害化技术转移中心



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据发达国家开发生态工业园的成功经验,并融合了中欧环境管理合作计划(EMCP)工业发展项目在我国生态工业园规划制定和实践过程中的经验和教训编写。全书主要包括生态工业园概述、生态工业园规划和设计流程、生态工业园项目的实施步骤、生态工业园开发工具以及对我国生态工业园发展的建议几部分内容。

本书可供工业园区的开发者、管理者及工业企业的经营管理者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

生态工业园规划与管理指南/中国21世纪议程管理中心,环境无害化技术转移中心组织编写.——北京:化学工业出版社,2008.3

(中国生态工业发展实践丛书)

ISBN 978-7-122-02098-7

I. 生… II. ①中…②环… III. ①工业区-生态环境-环境规划-指南②工业区-生态环境-环境管理-指南
IV. X322-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第022608号

责任编辑:徐娟 陈丽

装帧设计:关飞

责任校对:蒋宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市万龙印装有限公司

720mm×1000mm 1/16 印张6¼ 字数104千字 2008年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00元

版权所有 违者必究

《中国生态工业发展实践丛书》编委会

主 任：王伟中

副 主 任：郭日生 黄 晶

执行主任：彭斯震 Jennifer Coleman

编 委：王伟中 郭日生 黄 晶 彭斯震 张斌亮
秦 媛 刘 燕 仲 平 韩晓泉 孙高峰
陈文明 曾 磊 刘一男 朱 萱 葛察忠
刘 波 李 敏

本书编写人员

主 编：彭斯震

副 主 编：张斌亮 秦 媛

编写人员：Andreas K. Koenig 刘 燕 霍 竹

安伯平 马继军 葛查忠 崔旺盛

曹 东 元 立 谢 茜

本书得到了中国-欧盟环境管理合作计划（EMCP）的技术援助与资助。

This text has been drafted with financial assistance from the Commission of the European Communities. The views expressed herein no way reflect the official opinion of the Commission.

总 序

回顾人类社会发展史,人类只用了短短两百多年,就极大地改变了生产技术和社会组织方式,形成了复杂的工业生产体系,创造了现代工业文明。人类无限制地开采自然资源,将其转化为人类可支配使用的财富。整个 20 世纪,人类共消耗了 1420 亿吨石油、2650 亿吨煤、380 亿吨铁、7.6 亿吨铝、4.8 亿吨铜。其中占世界人口 15% 的工业发达国家,消费了世界 56% 的石油、60% 以上的天然气和 50% 以上的重要矿产资源。人们在享受生产力大幅度提高、生活富裕的快乐的同时,却忽视了生态灾难的隐患,人口的剧增和社会经济的迅猛发展,严重影响甚至打破了原本相对稳定、平衡的自然生态循环系统,给人类社会的可持续发展带来了威胁,人与自然环境的关系日趋紧张,社会矛盾日显突出。“解决危机无法求助于产生这一危机的思维方式”,人们逐渐认识到传统的工业系统“线性”生产模式已经很难继续维持,必须寻求一种新的生产模式和产业形态,以满足人类社会持续健康发展的需要。基于自然循环理念的工业生态学逐渐被人们接受并付诸实践。

建设生态工业园是工业生态学在实践上的重要应用领域。生态工业园区是根据清洁生产要求、以循环经济理念和工业生态学原理而设计和建立的一种新型工业园区。它通过物质流或能量流传递等方式把不同工厂或企业连接起来,形成共享资源和互换副产品的产业共生组合,使一家工厂的废弃物或副产品成为另一家工厂的原料或能源,模拟自然循环系统,在产业系统中建立“生产者—消费者—分解者”的循环途径,寻求物质闭路循环、能量多级利用和废物产生最小化。自 20 世纪 90 年代开始,生态工业园区开始成为世界工业园区发展的主题,并取得了丰富的经验。国际上最早、最成功的生态工业园区之一的丹麦卡伦堡工业园区的工业共生体系目前仍在不断发展和完善,它的成功显示了这种新型生态工业链建立的可行性和优越性。加拿大、法国、德国、英国和日本都相继开展了各具特色的生态园区的规划和建设,从不同角度探索传统工业向循环经济发展模式的转变,积累了较为丰富的理论研究成果和实践经验。

改革开放以来,我国城市化和工业化的进程显著加快。为了适应全球经济一体化和新兴技术迅猛发展的新形势,我国经济进行了一系列结构调整,技术水平不断提高,保证了国民经济的持续快速增长,然而总体上我国经济发展仍然没有完全摆脱粗放的增长方式,加之近年来国际制造业不断向我国转移与发展,传统工业生产模式对资源、能源、原材料的消耗增长及污染物排放的增加十分令人担忧,同时,能源资源短时期内的大量消耗也导致了发达国家近百年的环境问题在

我国近 20 年内的集中显现，工业污染、生活污染和二次污染彼此叠加，单一型污染逐渐发展成为复合型污染，区域性的大气、水体、土壤复合污染态势日渐显露。显然，现行粗放式的经济发展模式难以承担我国快速城市化和工业化的重任，也难以保证全面实现小康社会的宏伟目标。未来 20 年是我国新一轮经济快速增长的关键时期和战略机遇期，但同时也将面临资源短缺和生态环境破坏的严峻挑战。在此期间，如果没有经济增长方式的战略转变，耕地减少、用水紧张、能源短缺、矿产资源不足、大气污染加剧、水环境恶化、生态失衡等不可持续因素造成的压力将进一步增加，其中有些因素将逼近甚至超过极限值。

党的十六大明确提出了走“新型工业化”的发展道路，以科学发展观为指导，促进生产和消费模式的转变，建立资源节约型和环境友好型社会。通过提升科技和管理水平，使用替代能源，建设生态工业园，改变消费观念和经营策略，提供法律制度保障，调整产业结构，发展循环经济等一系列具体政策和措施，把资源消耗从快速增长转向低速增长甚至零增长，把生产和生活排放的污染控制在零增长或负增长的范围内，使我国真正走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明建设道路。发展生态工业园是我国发展经济、保护环境、实现经济产业结构调整和跨越式的发展模式的必要措施。发展生态工业，在多个产业或企业间进行工业生产的链接，一方面需要强调政策的导向，另一方面需要不断加强产业链接技术和机制的创新以及企业生产的管理创新。

近年来，为了加强我国和欧盟在可持续发展领域的科技交流与合作，借鉴欧盟可持续发展与环境管理的经验，科技部与欧盟合作实施了中国-欧盟环境管理合作计划（EU-China Environmental Management Cooperation Programme, EMCP）。其中工业发展项目以加强工业部门核心商业活动与环境管理的有机结合为主要目标，为推进我国生态工业园区的开发与建设开展了一系列实践与示范，选择了天津经济技术开发区固体废物管理系统、山东省日照经济开发区生态工业园规划、上海化学工业区应急响应系统及四川泸州高坝生态工业园规划和技术转移四个试点项目，旨在推动试点工业园（区）采纳先进的环境管理工具、技术和方案，从生态工业园区发展的经济、社会与环境问题的多角度和多层面开展我国生态工业园区发展的理论、政策、管理、技术、资金、信息等领域的实践与示范，将欧盟先进经验中国化、本土化，从单一企业的绩效评定与改进，到企业间的副产品和废物交换，到园区甚至区域范围的循环经济模式探索，总结推广适合我国工业可持续商业发展的新模式和一系列的适用工具。

为了让更多的工业园区和企业分享这些实践经验，中国 21 世纪议程管理中心将促进生态工业发展的工作成果和经验总结成册，汇集成中国生态工业发展实践丛书，共分四本，希望从实践层面上，对生态工业园区建设和发展起到一定的指导和借鉴作用。

◆《中国生态工业园区规划与管理指南》：是根据工业发达国家开发生态工业园区的经验而制定，为适应我国的具体国情而进行了修改，包括我国的经验和案例研究，特别是从中国-欧盟环境管理合作计划工业发展项目试点工业园区获得的经验。介绍了一些针对不同需求的工具和指南，包括用于工业园区、工业网络内部以及生态工业管理和服务机构的工具，还包括用于改进公司绩效的工具，为将园区建设成生态工业园的地方政府官员和园区管理者提供借鉴。

◆《化学工业区应急响应系统指南》：是专门为建立化学工业区应急响应系统而编制的指南，主要参考了欧盟国家在这方面的成功经验，同时又综合了中国-欧盟环境管理合作计划工业发展项目在上海化学工业区应急响应系统试点项目执行过程的经验和教训，并且充分考虑了国家在生产安全事故管理方面的法律、法规和标准。本书也可作为其他工业园区甚至一个城市建立现代化的应急响应系统的参考资料。

◆《工业园区固体废物可持续管理工具指南》：是从固体废物管理入手，介绍了建立工业固体废物信息管理平台、组织建立工业园区的废物最小化俱乐部或者生态企业协会、实施废物管理标识系统等一系列活动，帮助企业寻求能源、原材料使用以及废物最小化机会，通过企业间的相互合作，提高园区固体废物管理水平，为逐步实现区域工业固体废物的减量化、无害化、资源化的管理，建设工业生态园奠定基础。其他工业园区或者城市可以参考本书中的工具，建立、完善区域工业固体废物管理体系，进而探索建立区域循环经济的产业发展模式。

◆《企业绩效评估、改进与融资规划指南》：是将环境管理有机地与企业商业核心过程相融合的管理创新的系统工具包，用于评定企业经济、环境绩效，发现问题，分析问题产生的原因，并从经济、环境等方面提出解决方案，以促进企业持续改善，为企业提供商业计划与融资方案。结合项目的实施，详细分析了几家中国企业成功使用本工具的具体案例和为企业带来的环境、经济效益。本书是诊断企业浪费、提出方案、改善绩效的有效实用工具。

本丛书最大的特点是实践性和实用性强，通过 EMCP 项目引入的欧盟先进管理理念和工具，经国内试点园区和试点企业的实践，并且针对我国地方特色和企业发展模式进行了改进和试行。项目实施过程产生了大量的宝贵经验和做法，非常有必要及时总结，将项目在生态工业领域的一些成功运作模式推广到更多的园区，并进行理论升华，进一步促进生态工业发展的理论和机制创新及政策完善，完成理论—实践—理论的循环上升，实现国家宏观政策与地方发展自上而下与自下而上的有效结合。这四本书既相互独立又互相支持，融汇一体，可以说是政府官员、园区管理者、企业管理人员、公众等不同层次对象共同建设生态工业园区的有益参考。

本丛书仅仅涉及了园区规划与设计、固体废物管理、应急响应以及企业的绩效与改善等几个具体领域，随着我国生态工业发展的进一步深入，希望更多的园

区进一步探索在生态工业发展的政策机制、水资源、能源管理、土地开发利用、交通与通讯等更多领域的生态管理实践。希望本丛书的出版能够为我国从事生态工业发展的实践者、循环经济的研究人员和政府管理人员提供借鉴和帮助,继续更加全面地推进我国生态工业的实践,同时,也能为我国的可持续发展事业起到一定的促进作用。



2006年2月

前 言

随着工业经济的飞速发展,全球性环境问题日益突出,人类在实现工业化和城市化的进程中遇到了前所未有的环境污染和生态破坏问题,反过来也阻碍了社会经济的健康持续发展和人们生活质量的提高。人们逐渐认识到只有改变以往单向发展的工业经济模式,以一种环境友好的、拟生态的工业发展模式,建立新的生态工业体系,才能实现社会经济的可持续发展。生态工业起源于20世纪70年代丹麦卡伦堡生态工业园的建设,而直到90年代生态工业的理论研究才逐渐发展起来。

本书主要根据发达国家开发生态工业园的成功经验,并融合了中欧环境管理合作计划(EMCP)工业发展项目在生态工业园规划制定和实践过程中获得的经验和教训而编写,同时也充分考虑了当前我国在生态工业开发与发展过程中遇到的具体问题和需求。希望本书能够为制定生态工业开发策略的地方政府官员和规划或运作工业园的管理者提供有益实用的借鉴和指导,同时也希望可以成为高校的环境专业、管理专业以及工业生产等相关专业师生的学习参考用书。

在此,感谢欧盟专家 Andreas W. Koenig 先生为本书提供资料,感谢山东省可持续发展研究中心为本书提供的帮助。另外,本书在编写过程中还得到了许多同仁的帮助和宝贵建议,在此一并表示衷心的感谢!

由于生态工业园开发在我国依然是一个全新的领域,内容涉及方方面面,加之编者水平有限,书中观点和内容尚不完善,不足和疏漏之处在所难免,敬请专家、同行和广大读者批评、指正。

编者

2008年5月

目 录

第1章 生态工业园发展概述	1
1.1 生态工业的历史变迁	1
1.1.1 生态工业	1
1.1.2 生态工业园	1
1.2 生态工业园的实践与策略	4
1.2.1 生态工业园的分类	4
1.2.2 生态工业园开发战略	4
1.3 生态工业园的国际进展	6
1.3.1 美洲和欧洲	6
1.3.2 亚太地区	10
1.4 生态工业园的国内进展	11
1.4.1 促进生态工业园发展的政策和法规	11
1.4.2 国内生态工业园试点	13
第2章 生态工业园规划和设计流程	19
2.1 规划的基础和前提	19
2.2 规划步骤	19
2.2.1 项目识别和确定	20
2.2.2 项目筹备	21
2.2.3 项目规划	23
2.2.4 项目实施	24
2.3 案例研究：日照经济开发区生态工业园规划纲要	25
2.3.1 项目背景	25
2.3.2 园区总体规划框架	25
2.3.3 生态工业系统设计	27
2.3.4 生态环境保护与建设	32
2.3.5 工程项目及效益	34
2.3.6 保障措施	36
第3章 生态工业园项目的实施步骤	38
3.1 相关法规政策调研	38
3.2 利益相关者的参与	38
3.3 确定政府的角色	38

3.3.1	角色的多样性	39
3.3.2	环保局的角色	39
3.3.3	资源的分配	39
3.3.4	生态工业园规划成本	40
3.3.5	政策框架的调整	40
3.3.6	生态工业开发的机构能力建设	40
3.3.7	支持试点计划	41
3.4	组成规划工作组	41
3.5	确定各方目标	41
3.5.1	政府目标	41
3.5.2	企业目标	41
3.5.3	工业园管理目标	42
3.5.4	园区目标	42
3.5.5	利益相关者的参与	42
3.5.6	园区的参与	43
3.5.7	能力建设	43
3.6	生态工业园管理	43
3.6.1	生态工业园的管理角色	44
3.6.2	生态工业园管理的服务功能	44
3.6.3	生态工业园的功能	45
3.7	原始数据收集	46
3.7.1	可获得的数据信息	46
3.7.2	传统的基线分析	46
3.7.3	生态工业园开发的基线分析	47
3.7.4	经济和环境绩效评估	48
3.7.5	技术和市场分析	48
3.7.6	快速调查	49
3.8	规划设计方案的确定	49
3.8.1	概念设计	49
3.8.2	计划和方案设计	49
3.8.3	生态工业设计原则	50
3.8.4	设计的协同效果	50
3.8.5	建筑设计	50
3.8.6	国际建筑标准	51
3.9	生态工业园的营销	52
3.9.1	争取有利的竞争场所	52

3.9.2 营销策略	52
3.9.3 园区宣传	53
3.9.4 企业和园区营销	54
第4章 生态工业园开发工具	55
4.1 生态工业园网络建设和管理的工具	55
4.1.1 生态工业开发手册	55
4.1.2 生态论坛	56
4.1.3 “Charette”设计、规划研讨会	57
4.1.4 生态中心	58
4.1.5 高级经理研讨会	60
4.1.6 可持续商业网络	61
4.2 企业生态管理工具的应用	62
4.2.1 绩效评估、改进与融资	62
4.2.2 有效益的环境成本管理	63
4.2.3 废弃物最小化俱乐部	63
4.2.4 “LEED”绿色建筑评估工具	64
第5章 中国生态工业园发展建议	66
5.1 中国生态工业园开发障碍与应对对策	66
5.1.1 中国生态工业园开发遇到的障碍	66
5.1.2 对策	66
5.2 欧洲生态工业发展的启示	69
5.3 EMCP项目试点工业园——山东日照经济开发区生态工业园经验介绍	70

附 录

附录1 术语	74
附录2 可持续设计和建设的原则	76
附录3 生态工业园项目可行性研究样本结构	77
附录4 生态工业园生态建筑设计方案	80
附录5 本书相关英文缩略语	82
参考文献	83

CONTENTS

Chapter 1 INTRODUCTION OF ECO-INDUSTRIAL PARK	1
1.1 Development of Eco-industrial Park	1
1.1.1 Concept of Eco-industry	1
1.1.2 Eco-industrial Park	1
1.2 Eco-industrial Park Practices and Strategy	4
1.2.1 Category of Eco-industrial Park	4
1.2.2 Development Strategy of Eco-industrial Park	4
1.3 International Status of Eco-industrial Park	6
1.3.1 America and Europe	6
1.3.2 Asia Pacific Area	10
1.4 Eco-industrial Park Development in China	11
1.4.1 Environmental Regulations for Promoting Eco-industrial Park in China	11
1.4.2 Introduction of Eco-industrial Park Pilots in China	13
Chapter 2 PLAN AND DESIGN PROCESS OF ECO-INDUSTRIAL PARK	19
2.1 Basis and Premise of Plan	19
2.2 Roadmap for Eco-Industrial Park	19
2.2.1 Identifying the Project	20
2.2.2 Project Preparation	21
2.2.3 Project Planning	23
2.2.4 Project Implementation	24
2.3 Case Study: The Planning Outline of Rizhao Eco-industrial Park	25
2.3.1 Background	25
2.3.2 Framework	25
2.3.3 System Design	27
2.3.4 Environmental Protection and Construction	32
2.3.5 Project Benefit	34
2.3.6 Guarantee Measures	36
Chapter 3 IMPLEMENTATION STEPS OF ECO-INDUSTRIAL PARK PROJECT	38
3.1 Investigation of Related Regulations and Policies	38

3.2	Participation of Stakeholders	38
3.3	Role of Local Government	38
3.3.1	Various of Roles	39
3.3.2	Role of Environmental Protection Bureau	39
3.3.3	Allocation of resources	39
3.3.4	Cost of Eco-Industrial Park Planning	40
3.3.5	Adjustment of Polices	40
3.3.6	Capacity Building for Eco-Industrial Development	40
3.3.7	Pilot Project Support	41
3.4	Planning Group	41
3.5	Fix on Different Goals	41
3.5.1	Government	41
3.5.2	Enterprises	41
3.5.3	Industrial Park Management	42
3.5.4	Community	42
3.5.5	Stakeholders	42
3.5.6	Participation of Community	43
3.5.7	Capacity Building	43
3.6	Eco-Industrial Park Management	43
3.6.1	Management Role	44
3.6.2	Service Function of Management	44
3.6.3	Function of Eco-Industrial Park	45
3.7	Initial Data Collection	46
3.7.1	Available Data	46
3.7.2	Traditional Baseline Analysis	46
3.7.3	Additional EID Baseline Analysis	47
3.7.4	Economic and Environmental Performance Evaluation	48
3.7.5	Technology and Market Analysis	48
3.7.6	Quick Surveys	49
3.8	Design Process	49
3.8.1	Design of the Concept	49
3.8.2	Design of Planning	49
3.8.3	Principle of EIP Design	50
3.8.4	Collaborative Effect	50
3.8.5	Design of Architecture	50
3.8.6	International Standard of Architecton	51
3.9	Promoting Eco-Industrial Park	52

3.9.1	On-site Marketing	52
3.9.2	Marketing Strategy	52
3.9.3	Community Dissemination	53
3.9.4	Marketing for Companies	54
Chapter 4	TOOLS FOR ECO-INDUSTRIAL DEVELOPMENT	55
4.1	Tools for Network Construction and Mangement	55
4.1.1	Handbook for Eco-Industrial Development	55
4.1.2	Eco Forum/Eco-Industrial Forum	56
4.1.3	“Charette” Designing and Planning Workshop	57
4.1.4	Eco-Center	58
4.1.5	Senior Manager Seminars	60
4.1.6	Sustainable Business Network	61
4.2	Application of Company Eco-management Tools	62
4.2.1	Performance, Measurement, Improvement and Financing	62
4.2.2	Profitable Environmental Management	63
4.2.3	Waste Minimization Club	63
4.2.4	Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	64
Chapter 5	SUGGESTIONS FOR IMPLEMENTING EIP IN CHINA	66
5.1	Obstacles and Suggestions for Eco-Industrial Park Development in China	66
5.1.1	Obstacles for Eco-Industrial Park Development in China	66
5.1.2	Suggestions for Eco-Industrial Park Development in China	66
5.2	Revelation of European Eco-Industrial Park Development	69
5.3	Experience of EMCP Pilot Projects-Shandong Rizhao Industrial Park	70
Appendix		
Appendix 1	Terminology	74
Appendix 2	Principles of Sustainable Design and Construction	76
Appendix 3	Feasibility Study -Sample Structure	77
Appendix 4	Sustainable Building Design Basics	80
Appendix 5	Interrelated-Abbreviations	82
REFERENCES		83

第 1 章 生态工业园发展概述

1.1 生态工业的历史变迁

近年来,实现可持续发展已经成为全世界的共识。人们认识到,只有通过把工业经济的单向发展模式,改造成为拟生态的循环经济模式才能接近或达到所期望的可持续发展的目的。随着工业部门变革的日益加快,以生态工业为理念的传统工业领域的结构调整和再发展,以及新工业领域的发展在许多经济强国已经成为普遍现象。

生态工业起源于 20 世纪 70 年代丹麦卡伦堡生态工业园的建设,而直到 90 年代生态工业的理论研究才逐渐发展起来。通过跨部门的合作,利用现代的管理和生产方式减少对自然环境的影响成为工业地区环境保护的新理念。

1.1.1 生态工业

生态工业是仿照自然界物质循环的方式来规划企业集群的一种工业模式。在生态工业系统中各生产过程不是孤立的,而是通过物质流、能量流和信息流互相关联,一个生产过程的废物可以作为另一个生产过程的原料加以利用。生态工业追求的是系统内各生产过程从原料、中间产物、废物到产品的物质循环,达到资源、能源、投资的最优化。换句话说,生态工业要求在企业与企业之间形成废弃物的输出与输入关系,其实质是运用循环经济思想组织企业共生层次的物质和能源的循环,目标是使工业系统接近废弃物的“零排放”,达到资源的最优使用。

1.1.2 生态工业园

生态工业实践的最主要形式是生态工业园。生态工业园是在较大范围内实践循环经济的原则,把不同的企业联合起来形成共享资源和互换副产品的产业共生组合。20 世纪 90 年代以来,生态工业园开始成为世界工业园发展领域的主流,目前国内外都在积极探讨和发展这一工业模式。

生态工业园(Eco-Industrial Park)是依据循环经济理念建立的一种新型工业组织形态。它通过物流或能流传递等方式把不同的企业连接起来,形成共享资源和互换副产品的产业共生组合,使一个企业的废弃物或副产品成为另一个企业的原料或能源,模拟自然系统,在产业系统中建立“生产者—消费者—分解者”的循环途径,寻求物质闭环循环、能量多级利用和废物产生最小化。