

1824629

分类号 TU984.2

单位代码: 10005

学 号: G200711048

密 级: 公开

北京工业大学工程硕士学位论文

题 目 基于石景山园的生态工业园项目规划研究
英文并列

题 目 Shijingshan Park-based Eco-Industrial
Park Project Planning Study

研究生姓名: 张潇博

工程领域: 项目管理 研究方向: 循环经济

导师姓名: 黄海峰 职 称: 教 授

兼职导师: 李 毅 职 称: 高 工

论文报告提交日期 2009 年 9 月 学位授予日期

授予单位名称和地址 北京工业大学 朝阳区平乐园 100 号



Y1788165

独创性声明

笔者声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京工业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名: 张楠博 日期: 2009.12.07

关于论文使用授权的说明

笔者完全了解北京工业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

签名: 张楠博 导师签名: 黄河清 日期: 2009.12.08

Page 100

10

Page 101

101

摘 要

响应中央政府的号召,北京市提出绿色经济发展目标以实现经济可持续发展。而建设生态工业园是发展绿色经济,寻求可持续发展的重要途径之一。石景山区在中央政府与北京市政府的支持下,正在大力进行经济转型,并以工业生态园建设作为转型工作的重要切入点。生态工业园有其自身的发展规律和建设条件,要求决策者从战略选择到具体建设各个阶段都精心策划,全面研究。本论文在研究生态工业园理论,借鉴发达国家多个生态工业园成功案例的基础上,以项目管理方法为手段努力为石景山区生态工业园制定可行的规划。

本文分为五个部分,第一部分为绪论部分,主要论述选题的背景、意义以及国内外的研究进展。第二部分对生态工业园的发展历程以及相关理论进行详细论述,并将循环经济理论与项目管理理论相结合,提出生态工业园项目管理理论。第三部分针对石景山区生态工业园项目规划展开具体实证,在对其规划目标与重点进行研究的基础上提出项目规划战略。第四部分针对生态工业园的产业系统、环境保护、物流系统展开具体论述并针对石景山区生态工业园提出具体措施。第五部分主要在一般意义上论述改进生态工业园的主要措施,包括树立生态观念、进行合理的产业链规划、绿色物流规划、信息系统建设等。

关键词: 循环经济; 生态工业园; 项目管理; 项目生命周期管理

Abstract

To respond to the call of the Government, Beijing proposed the green economic development goals in order to achieve sustainable economic development. To build eco-industrial park is to develop the green economy, the pursuit of sustainable development is one important way. Shijingshan district in the government and the Beijing Municipal Government's support, is being vigorously carried out economic restructuring and industrial eco-park building as a transition into the work of an important point of Wedge. Eco-industrial park has its own laws of development and construction condition, decision-makers from the strategic choice to the specific development in various stages of meticulous planning, a comprehensive study. In this paper, theory of eco-industrial park in the study, drawing on several eco-industrial park developed on the basis of success stories, project management methods as a means of Shijingshan District efforts to develop a viable eco-industrial park planning.

This paper is divided into five parts, the first part is the Introduction, the main discussion topics of the background, significance and research at home and abroad. The second part is the eco-industrial park development process and the related theory in detail, and circulation of economic theory combined with the project management theory is proposed eco-industrial park project management theory. Shijingshan District, for the third part of the Eco-Industrial Park project planning to embark on concrete evidence, in its planning objectives and priorities based on the research project planning strategies. The fourth part of the Eco-Industrial Park for industrial systems, environmental protection, logistics system launched specifically for the Shijingshan District, discussed and put forward concrete measures for eco-industrial park. Part V discusses mainly in the general sense, to improve eco-industrial park's major initiatives, including establishing the ecological concept of rational planning of the industrial chain, green logistics planning, information system construction.

Key words: Eco-industrial park,
project management, project lifecycle management

目录

摘 要	1
Abstract	11
第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究的目的与意义	2
1.3 国内外研究现状	2
1.3.1 国外研究综述	2
1.3.2 国内研究综述	3
1.4 研究的基本内容	4
1.4.1 研究的基本框架	4
1.4.2 研究的技术路线	5
1.5 本文研究范围与创新	5
第 2 章 相关理论研究	7
2.1 生态工业园概念	7
2.1.1 生态工业园内涵	7
2.1.2 生态工业园的发展	8
2.2 循环经济理论	10
2.2.1 循环经济概念	10
2.2.2 循环经济的 3R 原则	11
2.2.3 循环经济的三个层面	12
2.3 项目管理理论	12
2.3.1 项目管理概述	12
2.3.2 发展趋势	13
2.3.3 生命周期	14
2.4 生态工业园项目管理	15
第 3 章 石景山生态工业园项目规划实证研究	17
3.1 项目规划现状	17
3.2 项目规划建设分析	19
3.3 项目规划问题	25
3.4 项目规划目标与重点	27
3.4.1 规划目标	27
3.4.2 规划重点	28
3.5 项目规划战略	30
3.5.1 总体战略	30
3.5.2 主要措施	32
第 4 章 生态工业园规划内容	34
4.1 园区规划基本要求	34
4.1.1 规划期限	34
4.1.2 规划范围	34
4.2 园区产业系统规划	35
4.2.1 生态产业系统分析	35
4.2.2 生态产业链结构构建	36
4.3 园区环境保护规划	42
4.4 园区系统物流规划	44
4.5 园区系统规划步骤	45
4.6 园区系统规划方法	46
第 5 章 生态工业园改进措施	47
5.1 树立生态观念	47
5.2 产业链规划	48

5.3 绿色物流规划	49
5.4 构建园区信息系统	51
5.5 建立项目管理办公室	55
5.6 设置项目经理	57
5.7 加强生态企业协会建设	60
5.8 完善生态制度建设	61
参考文献	65
致 谢	69

第1章 绪论

当今世界,资源与环境问题已成为人类社会共同面临的重大挑战,影响着人类社会发展的进程与未来。中国目前正处在工业化发展关键时期、城市化快速发展时期,经济发展模式也正处于从粗放型经济增长到集约型经济增长的转型时期,产业结构也是以消耗资源较大的第二产业为主。处在这一阶段要保持经济的高速增长就必然会消耗大量的资源,为了实现到本世纪中叶基本实现现代化的战略目标,中国的经济发展将会面临巨大的资源和环境压力。为此,中国在全国范围内开展了生态工业园建设。目前中国工业园生态环境脆弱,环境容量小,承载能力低,面临着人口、资源与环境的重重压力。为此,我们必须树立可持续发展的观念,严格按照经济规律和自然规律办事。要把可持续发展的思想贯穿于生态工业园建设的全过程,在建设中保护,在保护中建设,正确处理好当前与长远、局部与全局的关系,科学、合理地组织好生产力布局和产业结构的调整,坚决杜绝各种违背自然规律的“建设热”,尽快建立有利于生态保护的政策法规体系,纠正不计环境和资源成本、单纯追求短期和局部经济利益的错误倾向,从根本上改变重建设轻环保的思想。

目前世界上有许多个生态工业园项目正在规划或建设,其中多数在西方国家,从丹麦、美国、加拿大等国家生态工业园的发展现状来看,建立和发展生态工业园的行业多以化工、能源和农业为主体。因为这类工业企业所需的原材料多,耗能高,产生的“废物”也多,这有利于其他行业和部门对该体系的“排泄物”再次利用。尤其是石油炼制、塑料加工、药品生产等化工行业,在传统经济模式下,都是污染最严重的,污染物最难处理的,但在生态工业体系中却发挥了优势。不过,这种几近完美的生态园模式,对于许多中国地方政府和企业界的人士来说,还是一个难以实现的。

1.1 研究背景

改革开放 30 年以来,中国经济得到了迅猛发展。但是中国经济的成就在很大程度上是以牺牲环境、资源为代价取得的,这种发展模式是不可持续的。为此,中国提出了节能降耗的战略决策,建设生态工业园是减少污染、节约成本、提高效率,增强效益的有效手段之一。“生态工业园区”项目正被联合国工业发展组织在全球范围内极力推崇与推进。模拟自然生态系统模式建立的生态工业园,与传统工业园相比有着显著优势:它不仅可为企业大幅降低资源成本和交易成本,

提高生产能力,还能向工人和管理者提供健康、友好的工作环境,促进创新和研发活动的展开。世界上很多国家正积极尝试,并取得大量的成果和经验。

中国正加大生态建设、环境保护的力度,用于生态建设、环境治理的投入明显增加。中国的能源消费结构逐步优化,重点江河水域的水污染综合治理得到加强,大气污染防治有所突破,资源综合利用水平明显提高。[1]中国还借鉴国外发展生态工业园的经验出台了《生态工业规划建设编制指南》、《国家生态工业示范园区管理办法(试行)》等规章制度。各级政府正积极倡导和创办生态工业园。但是一些所谓的生态园区的经营方式却是粗放的,仍然在没有节制地污染。[2]

生态工业园区是依据循环经济理念、工业生态学原理及清洁生产要求设计建立的一种新型工业园区。它通过成员之间副产物和废物的交换、能量和废水的逐级利用、基础设施的共享来实现园区在经济效益和环境效益方面的协调发展,是区域层面循环经济的表现形式和具体实践。

1.2 研究的目的与意义

生态型工业园区是区域发展循环经济的重要实现模式,是实现区域经济与环境协调发展的重要手段,是走可持续发展道路的基石,是实现中国在优化结构、提高效益和降低消耗的基础上,实现 2020 年人均 GDP(国内生产总值)比 2000 年翻两番的有力保证。[3]因此,探讨与研究生态工业园建设管理模式具有重要现实意义。本论文将通过中外先进、典型的生态工业园项目作为案例分析,对其规划、建设的管理模式进行对比,并以中国北京市石景山区的生态工业园建设规划方案为例,提出以项目管理的理念和方法来实现中国生态工业园的可持续发展理论,既是对生态工业园理论的发展也是对可持续发展理论的补偿和创新,有重要的理论意义。

工业园的出现和发展无疑对当地经济起了巨大的推动作用,但工业园在发展的同时也对当地的生态环境带来许多不利的影响,为工业园区今后的良性发展埋下了隐患。在生态工业学理论指导下,把生态工业理念引入工业园区的建设,在其企业内部实现清洁生产,企业之间实现能源、信息、物质的交换和共享,完善废物循环利用,使整个区域的废物趋于零排放,是工业园发展的必然趋势。[4]

1.3 国内外研究现状

1.3.1 国外研究综述

20 世纪 80 年代末 R.Frosch 等模拟生物的新陈代谢过程和生态系统的循环再生过程开展了“工业代谢”研究,指出生态工业园是实现生态工业和工业生态学的重要途径和工业生态学原理而设计建立的一种新型工业园区。[5]

20 世纪 70 年代以来,在美国环境保持署(EPA)和可持续发展总统委员会(PCSD)的支持下,美国的一些生态工业园区项目应运而生[6]。从 1993 年开始,生态工业园区在美国发展迅速。美国政府在总统可持续发展委员会下还专门设立一个“生态工业园区特别工作组”以专门致力于生物能源开发、废物处理、清洁工业、固体和液体废物的再循环等多种行业在生态工业园中的应用研究。生态工业园目前已在加拿大安大略省多伦多的波特兰工业园区展开。主要涉及有着废物和能量交换潜力的多种制造和服务行业并对其共生和能量再循环的一体化生态工业园区进行可行性的研究[7]。丹麦卡伦堡生态工业园区目前已是国际上最成功的生态工业园区。该园区以闭环方式进行生产的构想,要求各个参与厂家的输入和产品相匹配,形成一个连续的生产流,每个厂家的废物至少是另一个合作伙伴的有效燃料或原料。同时,对各参与方来讲,必须具备经济效益,如节省成本等。卡伦堡生态工业园的发展模式已被世界各国视为典范并在本国开展本土化研究。[8]

1.3.2 国内研究综述

2004 年李翔、许兆义教授及中国环境规划院的陈亮对中国生态工业园区建设进行理论研究,提出生态工业园区的建设指标及评价方法,即以产品环境友好性指标、技术创新指标、生产工艺、技术、设备先进性指标、信息系统建设指标和环境管理体系以及清洁生产体系建立与推广指标作为定性指标;以经济与生产类指标、生态网络类指标、生态环境类指标和生态建设类指标作为定量指标;以类比法、列表清单法、生态图法、指数法与综合指数法、景观生态学方法和生态综合评价法作为中国生态工业园建设评价方法[9]。在生态工业园发展模式上的研究,国内多数学者以丹麦卡伦堡为典范做发展模式上的研究。

目前,中国为规范国家生态工业示范园区申报、创建、管理、命名和验收工作,国家环保总局、商务部和科学技术部组织制订了《国家生态工业示范园区管理办法(试行)》。(2007.12.10);国家环境保护总局发布了《中华人民共和国环境保护行业标准——生态工业园区建设规划编制指南》(2007.12.20)等。

综上所述,虽然世界一些发达国家自20世纪70年代初起,对生态工业园的概念、设计原则、方法等展开了研究,国内理论与实践界也都进行了可贵探索。但是尚缺乏从理论层面把生态工业园与项目管理结合的综合管理体系方法论的专门、具体的研究。因此,本论文试图在项目管理与生态工业园的理论结合上进行创新。

1.4 研究的基本内容

1.4.1 研究的基本框架

本研究将按工业园可持续发展为主要关注点，内容从：绿色经济理论、循环经济理论、工业生态学理论、工业可持续发展理论、项目管理知识体系进行综述和整合；通过借鉴国内外学者对工业园可持续发展的相关研究，对中国生态工业园的现有水平及模式进行评述，并从项目管理理念角度寻找影响中国生态工业园建设的主要条件和制约因素；通过分析国内外生态工业园的成功经验，对项目管理模式与生态工业园发展关系进行分析；通过结合中国建设生态工业园的能力与现实条件，提出生态工业园的项目生命周期管理理论，并以石景山为例进行实证分析，把生态工业园看作一个整体的项目以科学的、先进的项目管理理念对其规划阶段的管理进行探讨。

本研究主要从两个方面入手：其一为理论研究，其二为实证分析。在理论研究阶段，论文将对国内外工业园管理模式的发展及生态转型相关的理论进行系统梳理和综述，为明确项目管理理念和方法是生态工业园可持续发展的有力保障而获得足够的理论支撑基础。在实证分析阶段，论文将根据中国在工业园生态性转型、实施的管理模式方面评价现有的成果，结合中国的发展战略目标定位，对中国的工业园生态性转型管理模式进行评价，进一步结合国内外城市在可持续性发展、工业园可持续发展方面的相关经验，以石景山生态工业园为例进行探讨，最终提出基于项目管理理论的生态工业园规划及管理模式。

1.4.2 研究的技术路线

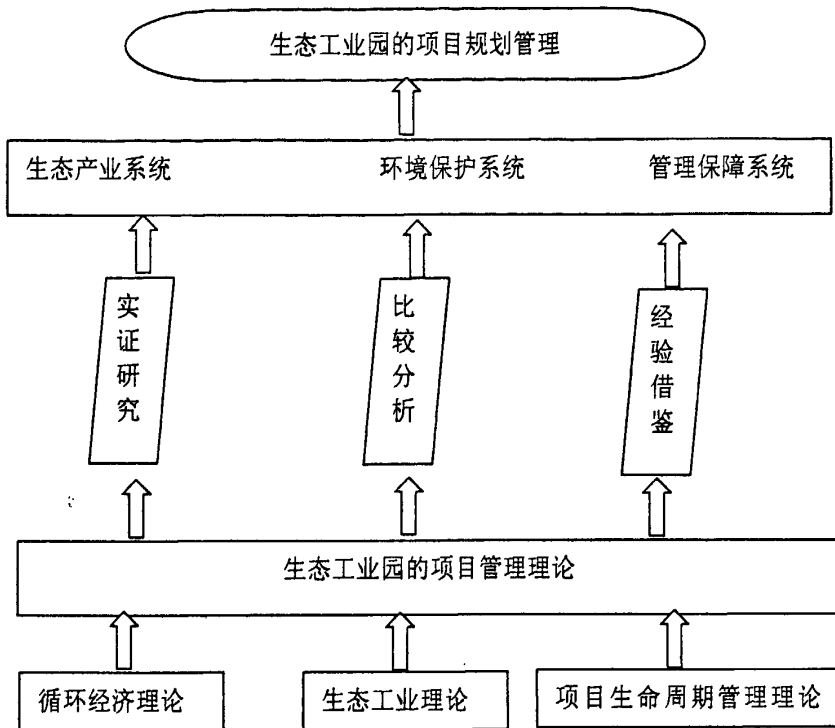


图 1-1 生态工业园规划技术路线图

1.5 本文研究范围与创新

综上所述，虽然世界一些发达国家自 20 世纪 70 年代初起，对生态工业园的概念、设计原则、方法等展开了研究。国内理论与实践界也都对其进行了可贵探索。但是尚缺乏从理论层面把生态工业园与项目管理结合的角度对综合管理体系进行专门、具体的研究。本文试图将项目管理理论与生态工业园理论相结合，从一个新角度对生态工业园的规划展开研究，以期实现一个理论与实践的创新。

本文将生态工业园整体看作一个大项目。生态工业园项目是由一个项目群、项目链，包含一系列生态工程项目组成的。生态工业园项目要历经生命周期的四个阶段，即生态工业园的概念阶段、规划阶段、实施阶段和收尾阶段。通过分析国内外生态工业园的成功经验，对项目管理模式与生态工业园发展关系进行分析。拟提出生态工业园的项目生命周期管理理论。本文重点讨论的是生态工业园项目的前两个阶段即生态工业园的概念阶段、规划阶段。通过结合中国建设生态

工业园的能力与现实条件，并以石景山为例进行分析，把生态工业园看作一个整体的项目以科学的、先进的项目生命周期管理理念对其规划阶段的管理进行探讨。希望最终提出基于项目管理理论的生态工业园建设规划管理模式。

第2章 相关理论研究

生态工业园是依据循环经济理论和工业生态学原理而设计成的一种新型工业组织形态,是生态工业的聚集场所,是绿色经济的主要实现形式之一。国内外相关学者从多个方面对生态工业园展开的理论研究。

2.1 生态工业园概念

生态文明是人类继农业文明、工业文明发展的一个更高阶段,其产生的背景是对工业文明观的反思,是对生态经济、生态工业认识不断深化和实践不断拓展的结果。生态文明发展模式,虽然不是以牺牲生态环境为代价的经济增长模式,但也不是以牺牲经济增长为代价的生态平衡模式,而是力求经济社会发展、生态保护与建设的动态平衡。必须对经济最活跃的地区、产业、企业的聚集场所——工业园区进行重新定位、规划和布局,使其朝着生态工业园区的方向发展。生态工业园区是一个包括自然、工业和社会的地域综合体,是依据循环经济理论和工业生态学原理而组成的一种新型工业组织形态。它通过成员之间的副产品和废物的交换、能量和废水的逐级利用、基础设施的共享来实现园区在经济效益和环境效益的协调发展。这种工业组织形态,要求树立生态发展理念,坚持生态工业导向,从而有助于我们走出一条与以往不一样的新型工业化道路,有助于我们生态文明特区的建设。[10]

2.1.1 生态工业园内涵

生态工业园,是工业生态学的重要应用领域,是区域性的工业共生系统。生态工业园就是模仿自然生态系统,通过工业共生方式,使工业园区内(外)的企业群体实现物质和能量的闭路循环和梯级利用,从而缓解目前人类社会日趋严重的环境污染和资源枯竭的状况。[11]

生态工业园区遵从循环经济的减量化、再利用、再循环的3R原则,其目标是尽量减少区域废物,将园区内一个工厂或企业产生的副产品用作另一个工厂的投入或原材料,通过废物交换、循环利用、清洁生产等手段,最终实现园区的污染物“零排放”[12]。工业生态学将工业园区这样一个人工生态系统设想为自然生态系统,也存在着物质、能量和信息的流动与储存,并通过工业代谢研究,利用生态系统整体性原理,将各种原料、产品、副产物乃至所排放的废物,利用其

物理、化学成分间的相互联系、相互作用，互为因果地组成一个结构与功能协调的共生网络系统。生态工业园区是实现生态工业的重要途径，是经济发展和环境保护的大势所趋。从环境保护角度来看，生态工业园区才是最具环保意义和生态绿色概念的工业园区。

2.1.2 生态工业园的发展

美国是首先提出生态工业园区概念的国家。美国生态工业园区的管理主体包括政府和私人部门，包括城市政府、城镇政府或它们的开发组织、地方经济发展公司、私人产业和其他的社会组织。[13]生态工业园区具体管理上涉及物业管理者和社区管理者两个管理主体。管理实践中，物业管理者和社区管理者各司其职，但由于物业管理公司的优先关注园区投资者的利益，而社区管理机构关注的则是整个社区的健康发展和各个成员单位的利益。为协调不同主体的利益，一些生态工业园区在组织建设时，通过物业管理和社区管理机构互设代表来解决这些问题。物业管理者多为生态工业园区的开发者，主要是保持生态工业园区的商业绩效，保持园区的稳定以及园区对于进驻企业的吸引力，同时，为社区和进驻企业提供一些具体的服务；社区管理者是维持社区企业的凝聚力，主要是沟通企业间的创新性项目，有效利用社区内企业的资源，降低社区内企业的成本等。

欧盟是生态工业园区的发源地，丹麦的卡伦堡共生体系是世界上最早的生态工业园区。欧盟的生态工业园区建设得到欧盟的政策和资金的支持。欧盟生态工业园区发展可分为规划建设与自发形成两大类。丹麦卡伦堡工业共生体系是自发形成的典型案例[14]；荷兰、芬兰、法国、英国等欧盟国家则采取政府规划方式建设生态工业园区。同时欧盟各国民间规划方式也逐渐成为生态工业园区发展的主要力量，在民间规划中，政府、非政府公共部门以及科研部门不占主导地位，只承担间接管理、协调和咨询服务等职责。可以看出，欧盟的生态工业园区的管理主体多元化，生态工业园区的管理主体多由融资方组成，但它们很少参与园区内部管理，当地居民正逐渐参与生态工业园区建设，派出代表参与园区内部管理。

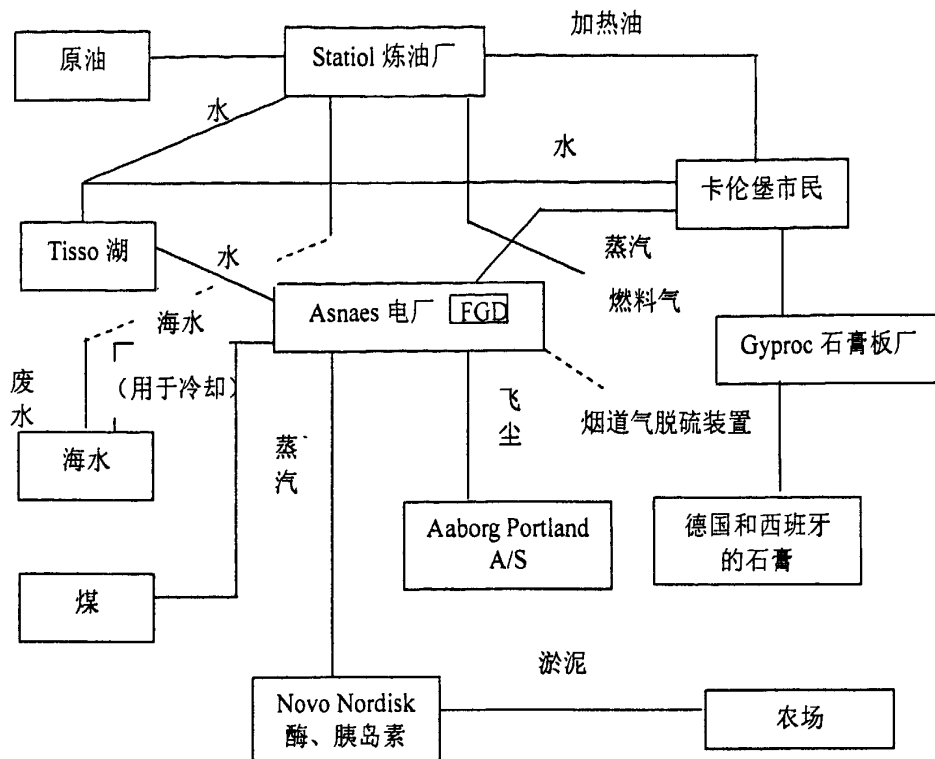


图 2-1 卡伦堡生态工业园示意图

来源：南开大学环境科学与工程学院程晨、李洪远、孟伟庆

发表的《国内外生态工业园对比分析》，刊物为《生态保护与循环经济》2009 年第 1 期第 48 页

日本从 1997 年就开始规划和建设生态工业园区，并把它作为建设循环型社会的重要举措[15]。日本生态工业园区在园区管理和运作模式上形成了产学研一体化的模式，建设以地方自治体为主体，国家和地方政府共同辅助和管理，企业、研究机构、行政部门积极参与。日本生态工业园区建设和管理主要由环境省和经产省共同负责，实行双重管理体制。环境省负责废弃物的合理处理工作，而经产省主要从产业方面进行管理，负责对可回收资源的管理工作。日本政府对生态工业园区建设进行直接的财政支持或补助的力度不够，因此，日本的生态工业园区由民间自主投资、自己经营。

中国的生态工业园区项目虽然起步较晚，但这些园区试图探索出中国工业园区可持续发展的模式，打造出新型工业化及生态工业示范基地，树立了循环经济典范。在园区的微观管理方面，园区建设完成后成立园区管理委员会来管理生态工业园区，园区管理委员会一般隶属于园区所在的市区，园区管理委员会具有浓厚的行政色彩。大多采用“政府为主导、企业为主体”的管理体制和运行机制，发挥行业协会的作用，依托重点企业在园区成立循环经济联谊会的形式推进生态工业园区的建设。园区政府的主要工作是：首先，发挥政策优势，完善政府的服

务职能,制定发展政策和规章制度,培育共同的组织文化;其次,发挥“第三方”的功能,协调企业间的各种矛盾和冲突,充当企业治理制度中的“第三方”;最后,制定总体发展方案,进行积极维护和管理。

从中国生态工业园的发展层面,生态工业园是在经济技术开发区、高新技术产业开发区基础上的升级,是中国的第三代产业园区[16]。它与前两代的最大区别是:以生态工业理论为指导,着力于园区内生态链和生态网的建设,最大限度地提高资源利用率,从工业源头上将污染降到最低,达到明显的节能、降耗、减排效果。生态工业园区最本质的特点是产业内部和产业之间的合作以及与自然环境的互动,它不同于传统的工业园区仅仅强调经济利润的最大化,它强调的是经济、社会和环境的协调共进;强调的是园区内整体发展的集合效益,而不仅仅是单个企业的最佳效益。

基于中国国情建立了一种新的生态工业分析方法即产品代谢分析方法,提出了从产品生产的源头分析其代谢过程,从而进一步揭示了工业代谢的机理和本质。生态工业园区稳定性是生态工业园区建立后必然面临的问题,生态工业园区稳定性研究是工业生态学的重要组成部分,数理统计方法引入中国生态工业园区的稳定性分析,确立了影响中国生态工业园区稳定性的五个主要因素,为中国生态工业理论研究开辟了一种新方法。产品代谢分析方法为各类工业园区制定生态工业发展规划指出了一条操作性很强的途径,为中国生态工业园区发展提供了理论上的支持。生态工业园区稳定性研究的结论可直接应用于制定中国生态工业园区发展政策,对工业园区的工作重点、人财物力重心的投放方向提供了决策依据,也有助于各级经济发展和环境保护部门及早预见、预防生态工业园区运营过程中不稳定现象的出现。赶不上定理指出物质强度只有在经济增长条件下才能大幅降低,结构调整只有在经济增长条件下才能成功实施,人类经济只有在物质循环条件下才能持续增长。利用物质减项定理可以预测在不同的人均 GDP 增长速度、可再生物质和可循环利用不可再生物质强度下降速度条件下,不可循环利用不可再生物质强度下降的速度和趋势。[17]

2.2 循环经济理论

2.2.1 循环经济概念

循环经济是在可持续发展的思想指导下,按照清洁生产的方式,对能源及其废弃物实行综合利用的生产活动过程。它要求把经济活动组成一个“资源—产品—消费—再生资源”的反馈式流程。其本质是一种生态经济。它要求运用生态学规律而不是机械论规律来指导人类社会的经济活动。基本要点是:以生态思维作

经济活动全过程的总体设计,使经济活动像生态系统那样,自我调节控制能量流动和物质循环,做到综合、反复利用资源,变以往末端治理污染为源头消除或最大限度减少污染,保护自然环境,从而产生最大社会效益。[18]

2.2.2 循环经济的3R原则

循环经济遵循“3R”原则。即减量化(Reduce)、再利用(Reuse)、再循环(Recycle)的行为原则,这是循环经济标志性的特征。[19]

减量化(Reduce)原则,即减物质化,为循环经济的首要原则,也是最重要的原则。该原则以不断提高资源生产率和能源利用效率为目标,在经济运行的输出端,最大限度地减少对不可再生资源开发和利用,尽可能多地开发利用替代性的可再生资源,减少进入生产和消费过程的物质流和能源流。制造商(生产者)通过减少产品原料投入和重新设计制造工艺来节约资源和减少废弃物的排放;消费者通过优先选购包装简易、循环耐用的产品,减少废弃物的产生。

再利用(Reuse)原则,就是尽可能多次以及尽可能多种方式地使用人们所购买的東西。通过再利用,可以有效延长产品和服务的时间强度,防止物品过早地成为垃圾。在生活中,人们把一种物品扔掉之前,应该想一想在家中或单位里再利用它的可能性。

再循环(Recycle)原则,就是尽可能多地再生利用或资源化,把废弃物返还工厂,在那里经适当加工再融入新的产品中。通过对废弃物的多次回收利用,实现废物多级资源化和资源的闭合式良性循环。资源化还能够减轻垃圾填埋场和焚烧场的压力。

从理论上讲,“减量化、再利用、再循环”可包括以下三个层次的内容:

(1)产品的绿色设计中贯穿“减量化、再利用、再循环”的理念。绿色设计包含了各种设计工作领域,凡是建立在对地球生态与人类生存环境高度关怀的认识基础上,一切有利于社会可持续发展,有利于人类乃至生物生存环境健康发展的设计,都属于绿色设计的范畴。绿色设计具体包含了产品从创意、构思、原材料与工艺的无污染、无毒害选择到制造、使用以及废弃后的回收处理、再生利用等各个环节的设计,也就是包括产品的整个生命周期的设计。要求设计师在考虑产品基本功能属性的同时,还要预先考虑防止产品及工艺对环境的负面影响。

(2)物质资源在其开发、利用的整个生命周期内贯穿“减量化、再利用、再循环”的理念。即在资源开发阶段考虑合理开发和资源的多级重复利用;在产品 and 生产工艺设计阶段考虑面向产品的再利用和再循环的设计思想;在生产工艺体系设计中考虑资源的多级利用、生产工艺的集成化标准化设计思想;生产过程、产品运输及销售阶段考虑过程集成化和废物的再利用;在流通和消费阶段考虑延长

产品使用寿命和实现资源的多次利用；在生命周期末端阶段考虑资源的重复利用和废物的再回收、再循环。

(3)生态环境资源的再开发利用和循环利用。即环境中可再生资源的再生产和再利用，空间、环境资源的再修复，再利用和循环利用。

2.2.3 循环经济的三个层面

中国循环经济的发展可以总结为三个不同范围的循环，即小循环、中循环、大循环。

小循环——在企业层面，选择典型企业和大型企业，根据生态效率理念，通过产品生态设计、清洁生产等措施进行单个企业的生态工业试点，减少产品和服务中物料和能源的使用量，实现污染物排放的最小化。中循环——在区域层面，按照工业生态学原理，通过企业间的物质集成、能量集成和信息集成，在企业间形成共生关系，建立工业生态园区。大循环——在社会层面，重点进行循环型城市和省区的建立，最终建成循环经济型社会。[20]

2.3 项目管理理论

2.3.1 项目管理概述

美国项目管理专业资质认证委员会主席 Paul Grace 认为项目即是“在当今社会中，一切都是项目，一切也将成为项目。”例如，建造一座大楼、一座工厂或一座水库；举办各种类型的活动，如一次会议、一次晚宴、一次庆典等；新企业、新产品、新工程的开发；进行一个组织的规划、规划实施一项活动；进行一次旅行、解决某研究课题、开发一套软件，北京成功举办的第二十九届奥林匹克运动盛典，当然还包括建设一个生态工业园。

项目（Projects）是临时性、一次性的活动。项目是一个特殊的将被完成的有限任务，它是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。项目管理是为了完成一个项目的需求和目的，将所相应的知识、技术、工具、及技巧应用到该项目的具体事务中去的工作。

白思俊、蒋国瑞等编著的《现代项目管理概论》对项目管理所作的定义：项目管理就是以项目为对象的系统管理方法，通过一个临时性的专门的柔性组织，对项目进行高效率的计划、组织、领导、协调和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。它是一种运用既有规律又经济的方法对项目

进行高效率的计划、组织、指导和控制的手段,并在时间、费用和技术效果上达到预定目标。项目的核心特征是“优化组合、动态管理”。项目的核心理念“以客户为中心”、“以目标为导向”和“以计划为基础”。[21]

国际标准化组织根据 PMI 的项目管理知识体系指南给出了项目管理的定义:项目管理包括在一个连续的过程中为达到项目目标而对项目各方面所进行的规划、组织监测和控制。项目管理能够提高工程项目管理的水平并逐步走向规范化;项目管理能够节约资源,降低内耗。尤其对工程项目实施有效的管理,可以避免规划、设计失误或设备选型错误造成影响工程使用效果,资金浪费的现象,帮助企业提高资产运营效率,降低运营成本,节约资源。

项目管理的三要素是时间、费用和质量。项目管理的对象是项目。项目是由一系列任务组成的整体系统,构成了项目的系统运作过程—项目生命周期。项目管理的主体是项目管理者。投资项目的管理者是投资者或经营者,他们对项目过程进行管理。项目管理的职能是对项目及其资源进行计划、组织、指挥、协调和控制。项目经理是项目管理职能的主要执行者,由项目经理带领专职项目管理人员来完成项目。

因此,项目管理是指导企业顺利执行及实现既定目标的有力保障的系统方法,也是必然的趋势。是现代企业管理的一个重要课题。

2.3.2 发展趋势

项目管理是二战后的产物,主要是战后重建和冷战阶段为国防建设项目而创建的一种管理方法。项目管理的发展基本上可以划分为两个阶段:80年代之前被称为传统的项目管理阶段,80年代之后被称为现代项目管理阶段。80年代之后项目管理进入现代项目管理阶段,随着全球性竞争的日益加剧,项目活动的日益扩大和更为复杂,项目数量的急剧增加,项目团队规模的不断扩大,项目相关利益者的冲突不断增加,降低项目成本的压力不断上升等一系列情况的出现,迫使作为项目客户的一些政府部门与企业以及作为项目实施者的政府机构和企业先后投入了大量的人力和物力去研究和认识项目管理的基本原理,开发和使用项目管理的具体方法。特别是进入90年代以后,随着信息系统工程、网络工程、软件工程、大型建设工程以及高科技项目的研究与开发项目管理新领域的出现,促使项目管理在理论和方法等方面不断地发展和现代化,使得现代项目管理在这一时期获得了快速的发展和长足的进步。同时,项目管理的应用领域在这一时期也迅速扩展到了社会生产与生活的各个领域和各行各业,而且项目管理在企业的战略发展和例外管理(这些都属于企业高层管理者所做的管理工作)中的作用越来越重要。[22]

例如,欧洲的 ABB 公司作为一个处于领先地位的全球性工程公司,其绝大部分工作都要求开展项目管理;IBM 公司是世界上最大的计算机制造商之一,它公开承认项目管理是对其未来发展起关键作用的因素;摩托罗拉公司是最成功的通讯设备和服务供应商之一,它在九十年代中期启动了一个旨在改善其项目管理能力的计划,这一计划使公司获得了很大的发展。今天,项目已经成为我们社会创造精神财富、物质财富和社会福利的主要生产方式(以前主要是运营和生产),所以现代项目管理也就成了发展最快和使用最为重要的管理领域之一。并且,项目管理已经被公认为是一种有生命力并能实现复杂的企业目标的良好方法。今天,项目管理的发展已相当成熟,并被广泛应用于各种类型的企业中。

2.3.3 生命周期

项目经理或组织可以把每一个项目划分成若干个阶段,以便有效地进行管理控制,并与实施该项目组织的日常运作联系起来。这些项目阶段合在一起称为项目生命周期。项目生命周期确定了将项目的开始和结束连接起来的阶段。一个具体的项目尤其是工程项目一般都会经历概念阶段、规划阶段、实施阶段和收尾阶段四个阶段。每一阶段的结束即是下一阶段的开始,并为下一阶段奠定基础,而下一阶段又都与上一阶段紧密相连,深化上一阶段的工作,补充上一阶段的不足,最后一个阶段又与新项目的探讨和设想相联系,使项目周期形成一个完整的循环圈,周而复始。[23]

项目的不同生存周期阶段有不同的工作内容,从这个角度看,各阶段项目管理的主要任务就是如何保证本阶段任务的顺利完成。具体可分为:

概念阶段 C: 提出并确定项目是否可行,包括明确需求、策划项目、调查研究、收集数据、确立目标、进行可行性研究、明确合作关系、风险分析、拟订战略方案、进行资源测算、提出组建项目组方案、提出项目建议书,获准进入下一阶段;

规划阶段 D: 对可行项目做好开工前人财物等的高效计划、确定项目组主要成员、项目最终产品的范围确定、实施方案研究、项目质量标准的确定、项目的资源保证、项目的环境保证、主计划的制订、项目经费及现金流量的预算、项目的工作结构分解(WBS)、项目政策与程序的制订、风险评估、确认项目有效性、提出项目概要报告等,获准进入下一阶段;

实施阶段 E: 按计划启动实施项目工作,和结束阶段 F: 项目结束的有关工作。

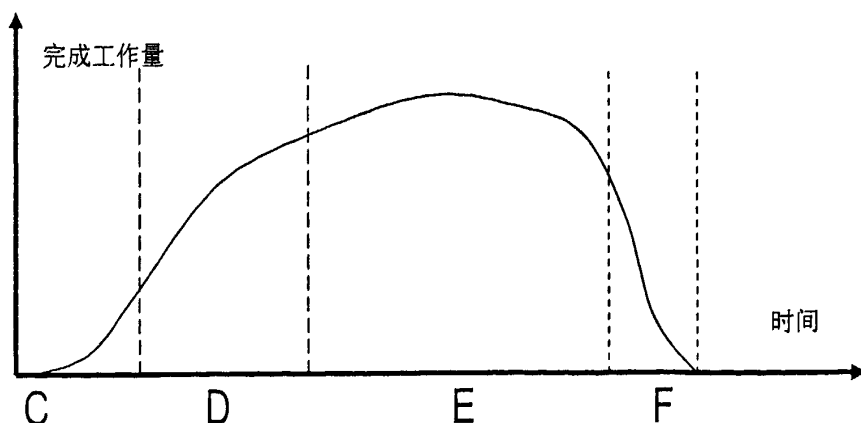


图 2-2 项目规划生命周期图[21]

由此可见，只有把生态工业园看作一个整体的项目，对生态工业园项目的规划与建设管理遵循项目管理理论及方法才能从既定时间、成本费用和完成质量上控制好生态工业园规划目标的实现。因此，生态工业园项目的规划实施遵循项目管理理论是必要且必须的，运用生命周期管理理念贯穿其规划到实施的全过程的管理方法是确保生态工业园项目的建设在预期的时间表内达成既定目标、最大限度的减少资源投入以实现可持续发展的有力保障。

2.4 生态工业园项目管理

生态工业园的项目管理是指通过项目参与者和组织者的努力，运用科学的管理理论和特定方法，对项目及其资源进行计划、组织、协调、控制，旨在实现项目的特定目标的管理方法体系。它具有如下一些基本特点。[24]

(1) 项目管理因素的复杂性

生态工业园的项目实施范围广、规模大、施工地点多。每个生态工业园项目都由多个部分组成，需要运用多种学科的知识来解决问题，而且要求项目在质量、成本、进度等较为严格的约束条件下实现各个项目的不同目标，这些因素都决定了项目管理是一项十分复杂的工作，其复杂性远远高于一般的生产管理。这就更有赖于项目管理机制发挥作用，而不是只依靠有限的管理人员直接大范围的全面质量检查。

(2) 项目管理方法的创新性

每个生态工业园项目都具有各自的特点和目标，项目管理中没有或很少有以往的经验可以借鉴，项目执行中有许多未知因素，每个因素又带有不确定性，因而既要承担风险又必须发挥创造性，在继承前人知识、经验和成果的基础上向前发展，借助科学技术手段，创造解决问题的途径。

(3) 项目管理过程的全面性

生态工业园的项目管理把生态工业园看作由多个小项目组成的一个大项目，把它看成一个完整的系统，依据系统论“整体一分解一综合”的原理，将系统分解为许多单位，由责任者分别按要求完成目标，然后汇总、综合成最终的成果。项目管理把项目看成一个完整的过程，过程中强调部分对整体负责，管理者只有对过程的每个阶段实施严格管理，才能实现整体项目的目标即生态工业园的目标。

(4)项目管理组织的特殊性

项目管理是一个综合管理过程，项目管理需要集权领导和建立专门的项目组织。项目的复杂性随其范围不同变化很大。项目愈大愈复杂，其所包括或涉及的学科、技术种类也愈多。一个生态工业园项目涉及到产业主管部门、设计单位、施工单位、入园各企事业单位、检查验收者，这种项目活动主体的多元性要求有效的协调和职责的分解到位。项目进行过程中可能出现的各种问题多半是贯穿于各组织部门的，它们要求这些不同的部门做出迅速而且相互关联、相互依存的反应。为了强化协调控制职能，生态工业园项目应设立专门的组织机构，以矩阵式结构来组织管理项目，而非直线职能结构，这样有利于组织各部分的协调与控制，在保证多层次分目标实现的基础上，促进项目总体目标的实现。

(5)项目管理周期的程序性

项目生命周期是人们在长期投资建设的实践、认识、再实践、再认识的过程中，从理论和实践相结合的角度对项目管理过程的高度概括和总结。它反映了人们对项目运动规律的认识和掌握。生态工业园项目每实施一个项目都要经历一个完整而较为复杂的程序，即从开始到结束的周期性过程，这就是常说的“项目周期”。有关项目生命周期的理论介绍已在本章 2.3.3 中做具体阐述。

第3章 石景山生态工业园项目规划实证研究

随着生态工业园的发展,项目规划对生态工业园项目导向作用越来越明显,生态工业园项目需要在概念、规划阶段就明确其生态功能。事实上,许多生态工业园项目在规划阶段就已经失败了,这些都是没有正确、合理进行项目规划系统设计的原因。因此,本章在结合前述第二章的相关理论研究和从第三章石景山园案例得到的启示的基础上,设计了一套适应中国的生态工业园项目规划系统,为中国生态工业园项目的规划提供一定的参考。

3.1 项目规划现状

中关村科技园区石景山园前身为八大处高科技园区,2006年1月17日,根据国家发改委第3号公告,以原八大处高科技园区为基础的工业园区纳入中关村科技园区,8月4日,正式成立中关村科技园区石景山园。中关村科技园区石景山园规划面积3.45平方公里,分为北I、北II和南区三个区域。园区处于石景山区中部,与长安街延长线、五环路、阜石路相邻。[25]

石景山区将中关村科技园石景山园定位于重点发展的三大产业,包括以数字化为特色的创意科技产业,以数字娱乐为主的文化创意产业,高新技术服务业,同时也注重发展以新材料、节能环保、光机电一体化等现代高端制造业为主的高新技术产业。中关村科技园石景山园凭借优越的地理位置,依托中关村科技园区良好的技术创新实力及石景山区政府的一系列优惠政策,已吸引了一大批企业加盟。石景山科技园已入驻企业近千家,包括sohu网游、华录文化等众多文化创意企业,涉及电子信息、新材料、节能环保等一系列以高新技术、文化创意为主要对象的行业。其中文化创意、商务金融、高新技术产业的主导作用逐渐显现。中关村科技园石景山园成立以来,给石景山区发展第三产业做出了巨大贡献。截至2008年上半年,石景山园区内的数字创意企业已达400余家,研发生产数字娱乐产品500余款。园区实现技工贸收入102亿元,税收3亿元,同比分别增长70%和60%。[26]

为了北京市的整体发展,减轻城市污染,国家发改委于2005年2月18日正式批复,同意将首钢生产部分全部搬迁。首钢的搬迁有利于北京市整体环境的改善和环境友好型社会的建立,有利于提升周围土地资源的使用价值和经济价值,有利于改善和提高居民的的心理和人文环境。首钢是石景山区主要企业之一,其占地11.85平方公里,搬迁后可腾出近8平方公里土地,这对于土地资源十分紧张

的北京市来说具有重大影响。首钢搬迁去除了北京市一个重要污染源,也给北京市,尤其是石景山区带来发展机遇。

另一方面,《北京城市总体规划(2004~2020年)》提出在石景山区建设城市西部的综合服务中心,将石景山区定位于“城市功能拓展区”和“城市职能中心”、“综合服务中心”、“文化娱乐中心”。[27]

2006年1月17日,国家发改委发布第3号公告,将石景山园纳入中关村科技园区,并开发及完善其生态性。中关村科技园区石景山园前身为八大处科技园区,园区总面积3.45平方公里,分为北I、北II和南区三个区域。北I区占地面积0.636平方公里,东至为工人疗养院西墙外排水沟,南至为永定河引水渠北边界,西至为苹果园大街,北至为金顶山路南边界;北II区占地面积0.913平方公里,东至为八大处路西,南至为西井路北,西至为苹果园大街东,北至为永定河引水渠南路南;南区占地面积1.892平方公里,东至杨庄大街西边界,南至古城西路、古城西街西边界、古城基地路、北辛安苗圃东边界、北京首钢机电有限公司南墙、古城西路,西至北辛安路东边界,北至阜石路南边界及京门铁路南。[28]

1.高新技术产业稳步发展。石景山园自开发建设以来,高新技术产业一直保持着较为稳定的发展态势。截至2005年底,园区企业达400家,2005年实现收入110亿元,税收2.78亿元;其中高新技术企业140家,2005年实现收入21.3亿元,税收0.86亿元。园区逐步形成了以电子信息、光机电、新材料和生物工程等高新技术产业为主导的产业结构,形成了一定的产业规模。[28]

2.以数字娱乐为特色的文化创意产业异军突起。随着北京数字娱乐产业示范基地建设快速推进,基地“网络游戏孵育中心”、“移动游戏孵育中心”建设取得明显进展。数位红、光宇维思、喜地国际等一批以数字娱乐为特色的文化创意企业入驻园区,研发生产了一批文化创意产品。国家数字媒体技术产业化基地、国家网络游戏动漫产业发展基地、中国电子竞技运动发展中心落户石景山,北京数字娱乐产业示范基地被认定为首批北京市文化创意产业集聚区,树立了特色品牌,提升了园区形象,为石景山园发展以数字娱乐为特色的文化创意产业奠定了基础。

3.产业环境建设取得一定进展。在载体建设方面,以原八大处高科技园为基础,已开发工业用地约28公顷,建筑面积为27.5万平方米;建成首特孵化器、古城中小企业孵化基地等多个专业科技企业孵化器。在市政环境方面,园区三个区域及周边建成道路13条;兴建110kv变电站,提供企业研发、生产用电;实现了100兆光纤宽带接入。在软环境建设方面,建立了园区高科技企业认定、审核及统计系统;进行广泛宣传,营造产业氛围,初步树立起“新园区、新环境”的良好形象。[28]

3.2 项目规划建设分析

中关村科技园石景山园作为石景山区建设 CRD 的重要主体之一, 应根据绿色经济理论, 通过模仿自然生态系统, 实现园区内企业间物质和能量的闭路循环和梯级利用, 从而引领石景山区从传统的工业区顺利向 CRD 转变。本研究以下部分拟采用 SWOT 分析法对中关村科技园石景山园的发展环境进行详细分析, 寻求建设生态园区途径。

第一, 优势分析。

中关村科技园区石景山园建园以来, 取得了巨大成就。几年以来已经积累了建设生态园区的诸多优势。

(1) 区位优势

石景山区地处中国政治文化中心——北京市, 拥有发达的交通, 完善的基础设施, 是北京市城八区中绿地占有率最高的区域。石景山园紧邻长安街延长线和五环路, 周边道路四通八达, 已形成两高、两快、六主的城市主干道格局, 距中关村核心区 15 分钟车程, 到达首都国际机场仅需 30 分钟。发达的交通网络使中关村科技园石景山园与周边地区有可能形成优势互补。中关村科技园石景山园毗邻八大处公园和法海寺公园, 永定河引水渠贯穿其中, 依山傍水, 环境宜人。石景山区优美的环境为把中关村科技园石景山园建设生态园区提供了环境支撑。园区不再需要为生态环境建设而大量投资。

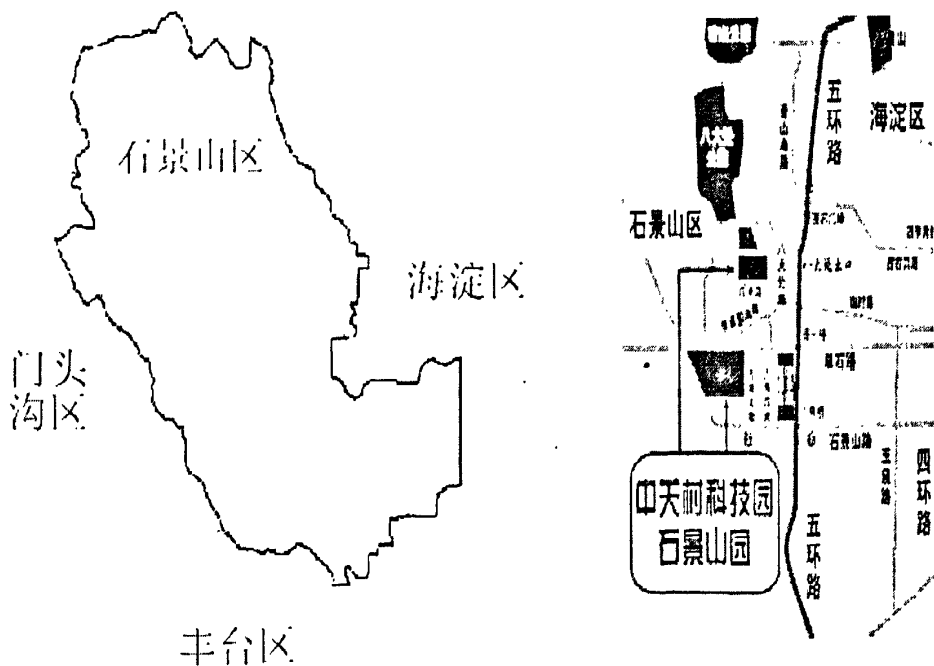


图 3-1 石景山地图与中关村科技园石景山园位置示意图

说明：右图为中关村科技图石景山园位置示意图，左图为石景山区地图，根据石景山区城区规划图（2005—2020）编辑而成原图位置
<http://www.investsjs.gov.cn/EnvironMent/InvestHot/InvestHot.asp>

（2）产业优势

中关村科技园石景山园正逐渐成为石景山区经济的新增长点，CRD建设的动力引擎，创新创业的重要载体，还成功成为北京市数字娱乐产业示范基地的核心区之一。作为石景山区“一二三六”的产业发展格局的龙头，园区正大力发展文化创意、科技服务等符合CRD发展定位的新兴产业和高新技术产业。中关村科技园石景山园正在凭借富有生态功能的第三产业的发展取得经济总量的大幅提升。

（3）政策优势

发展绿色经济、建设生态园区，得到了国家、地方政策的广泛支持。中国环保总局于2003年12月颁布了《生态工业示范园区规划指南（试行）》，从国家层面初步确定了生态工业园的概念。2006年9月1日，国家环保总局发布生态工业园区标准，包括《综合类生态工业园区标准(试行)》、《行业类生态工业园区标准(试行)》和《静脉产业类生态工业园区标准(试行)》。《综合类生态工业园区标准(试行)》规定了国家级和省级综合类生态工业园区验收的基本条件和指标，由经济发展、物质减量与循环、污染控制和园区管理四部分组成，共21个指标。《行业类生态工业园区标准(试行)》规定了行业类生态工业园区验收的基本条件和指标，由经济发展、物质减量与循环、污染控制和园区管理四部分组成，共19个指标。《静脉产业类生态工业园区标准(试行)》规定了静脉产业类生态工业园区验收的基本条件和指标，由经济发展、资源循环与利用、污染控制和园区管理四部分组成，共20个指标。2007年，国家环保总局、商务部、科技部组成了国家生态工业示范园区建设领导小组，组织制订了《国家生态工业示范园区管理办法（试行）》。（2007.12.10）；国家环境保护总局发布了《中华人民共和国环境保护行业标准——生态工业园区建设规划编制指南》（2007.12.20）等。

[29]

石景山区国家与北京市的经济转型政策指引下，正在全力推动园区发展，不断创新管理体制。确立了科委、园区管委会、知识产权局三位一体的管理模式，保证高效运转。在十一五规划中，石景山区将园区的总体目标确定为：“十一五”期间，努力将中关村科技园区石景山园建设成为区域经济新的增长点，成为创新、创业的重要载体，成为“打造北京CRD，构建和谐石景山，建设现代化首都新城区”的动力引擎。到2010年，园区产业结构基本合理，初步形成特色鲜明的产业布局；高新技术产业实力显著增强，文化创意等新兴产业初具规模，形成特色产业集群；凝聚一批具有较强经济实力和技术创新能力的企业；产业发展环境明显改善，园区形象显著提升；涌现出一批高级技术人才及管理人才；园区国际化程

度显著提高,对外合作与交流进一步深化。

第二,劣势分析。

建设生态园区是个复杂工程,中关村科技园石景山园还需不断进行调整,以克服自身存在的一些不足。

(1) 管理主体单一

中关村科技园石景山园与中国绝大多数园区一样,是由政府主导形成和发展起来的。虽然政府决策是基于市场需求决定,但始终无法避免先天的不足。政府与企业在行动目标、运作模式等多个方面存在较大区别。企业的目标往往可以表述为长期利润最大化,而政府的目标更多地体现在政治方面。由于企业主导地位的缺失造成园区管理机制存在缺陷,由政府单一主体管理的园区难以全面发挥企业的能动作用。发达国家成功的生态园区的管理主体一般具有多样性,其中政府在进行宏观管理,企业和居民则主动参与园区的微观管理。中关村科技园石景山园与中国多数科技园中的政府对园区的管理则体现在方方面面,既包括宏观与包括微观。企业、居民等在园区的管理中参与度却不高。企业保护环境意识虽然有了较大提高,但是往往是被动的。

(2) 总体技术有待提高

科学技术社会经济得以快速发展的重要动力之一,更是发展生态园区重要条件之一。不论是建设生态园区的信息系统,还是生态园区的基本生产过程都需要科学技术的支持。建设生态园区需要信息技术、水重复利用技术、能源综合利用技术、回收与再循环技术等。总体来说,这些技术即使在发达国家也远未成熟,在中国更有较长的路要走。同时,中关村科技园石景山园发展文化创意、科技服务等产业的定位更使得生态园区建设难度增加。因为文化创意、科技服务等产业之间及各自内部并不像一般工业生产易于形成彼此相关的较长产业链。

(3) 经济水平不高

中关村科技园石景山园起步晚,园区规模小,缺乏足够的实力较强的企业。事实上,园区也没有能力容纳超大规模的企业。而产业定位也使得园区企业多以中小型企业为主。文化创意、科技服务等产业本身决定其成长性不可能太快,也难以形成规模效应。截至2005年底,园区年收入上亿元的高新技术企业仅有3家,上千万元的仅有13家。

(4) 产业布局不合理。

生态园区需要按产业特点在地理上形成生态产业链,但是中关村科技园石景山园目前的三个区域均在不同程度上存在产业特色不鲜明,没有形成功能明确的产业布局等特征。除北Ⅱ区和南区部分区域基础设施比较完备外,北Ⅰ区和南区特钢区域均处于待开发状态。园区尚未形成良好的生态空间布局和功能布局,难以形成产业聚集效应。

第三，机会分析。

石景山区发展轨迹在一定程度上是中国经济发展过程的一个缩影，国际国内宏观经济及石景山区的经济转型为中关村科技园石景山园的发展也提供了良好机遇。

(1) 中国宏观经济快速发展

改革开放以来，中国经济保持了持续快速平稳增长，无论在总量上还是在质量上都得以大幅提高，逐渐成为全球经济中最为活跃因素之一。中国一直在优化产业结构，谋求产业结构的高度化与轻型化。转变经济发展方式，实现可持续发展已成为举国广泛关注的问题。中国适时提出了科学发展观、建设生态文明等一系列指导思想。随着环境危机与资源价格上涨，节能减排工作被写入国家中长期经济发展规划。所有这些都显示了中国政府对于转变经济发展方式、实现环境与经济和谐发展的态度与决心。宏观经济的快速发展，为生态工业园的建设提供了坚实基础。居民在收入水平提高，解决基本生活保障后，拥有了谋求提高生活质量的需求，开始关注环境的变化。通过政府、企业、民众的共同努力，中国单位 GDP 能耗同比下降，二氧化硫、化学需氧量等主要污染物的排放量也持续降低。

(2) 北京城市发展战略调整

北京市总体经济水平保持了长期快速发展，2007 年，北京市全年实现地区生产总值 9006.2 亿元，同比增长 12.3%；居民人均可支配收入 21989 元，同比增长 13.9%^[30]。经济发展给北京市带来了城市发展战略调整的条件，《北京城市总体规划（2004~2020 年）》中确定了北京未来的主要发展目标为建设“国家首都、世界城市、文化名城和宜居城市”。而 2008 年夏季奥运会给北京市发展第三产业提供了一个新的契机。因为奥运会使北京市的体育场所、城市基础设施等各个方面得到一次集中提高。2008 年 10 月，北京市又提出传承奥运理念，建设“人文北京、科技北京、绿色北京”。北京市不断调整产业结构，逐渐走向内涵发展道路，第三产业得以快速发展。^[31]

北京市还针对环型的城市布局进行了努力调整，将城市建设中心从城中向近郊转移。《北京城市总体规划（2004~2020 年）》提出在石景山区建设城市西部的综合服务中心，将石景山区定位于“城市功能拓展区”和“城市职能中心”、“综合服务中心”、“文化娱乐中心”。北京市发展战略调整凸显出石景山区的重要地位，为石景山区提供了难得的发展机会。北京市经济政策与对石景山区的定位，为中关村科技园石景山区生态园的发展提供了政策基础。

(3) 石景山区产业结构调整

产业结构在很大程度上代表了一个区域的经济水平，石景山区的产业结构历史、现状及发展趋势正体现着经济水平的快速提高。石景山区正在国家及北京市的领导下加大经济转型的力度，提出了打造 CRD 战略构想，致力于建设以数

字娱乐产业为特色的文化创意产业和新兴产业的培育。石景山区的产业发展，可以用“一产消失，二产转移，三产繁荣”来表示，逐渐转向现代城市典型的“三二一”结构。2007年三次产业结构为，第二产业占 67.3%，第三产业占 32.7%。2008年，石景山区完成地区生产总值 208 亿元人民币，第二产业与第三产业的比重为 55: 45。[32]

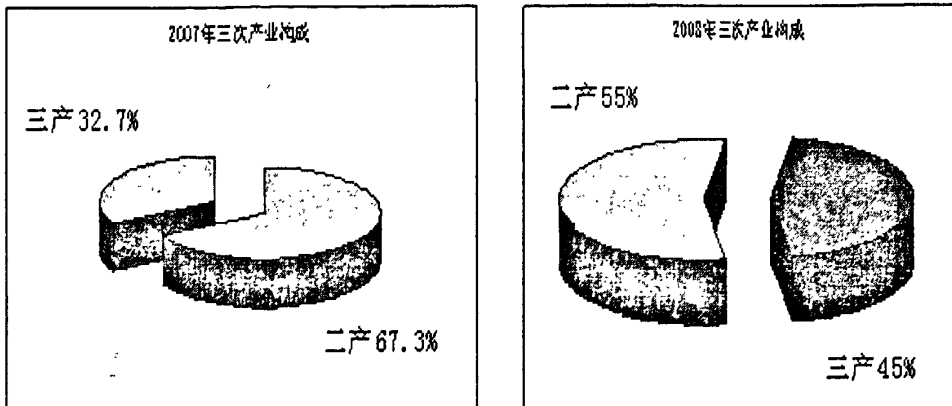


图 3-2 石景山区产业结构

第三产业是低消耗，高产业的最为主要的产业载体，是发展生态园区所应重点发展的产业。在发展规划与现实努力中，石景山区正在逐渐形成一个科技园区，即中关村科技园区石景山园。两个休闲旅游区，即东部现代娱乐旅游区和西部生态休闲旅游区。三个产业基地，即北京数字娱乐产业示范基地、首钢新兴产业基地和产业培育基地。六个商务功能区，即北京国际雕塑园地下商务、银河商务区、京燕商务区、京西会展商务区、TSM 时代购物花园商务区和苹果园交通枢纽商务区。新的产业格局正是首都文化娱乐休闲区的具体实现形式，为中关村科技园石景山区的生态园建设奠定了产业基础。

第四，威胁分析。

建设生态园区，需要与时俱进。中关村科技园石景山园生态园建设也正经受着宏微观经济形势的不利影响。同时，石景山区本身的经济状况也存在不利于生态园建设的因素。

(1) 社会观念存问题

建设中关村科技园石景山园生态园要求园区内企业遵从 3R 原则，减少废弃物排放，其最终目标是实现园区的“零排放”。但是，园区中企业是营利性的经济组织，其生存的最基本条件是在市场经济条件下获取利润。中国的经济现实是，部分企业依靠损害环境甚至消费者健康的途径获取超额利润，而坚持环保理念的企业却常在竞争中失败。其原因主要是缺乏环保社会观念，还没有形成足够

大的环保产品市场。具体表现为：一、社会公众对环保还缺乏足够的认识；二、企业之间缺乏相互信任机制；三、环保产品成本较高。

(2) 经济形势严峻

社会经济发展具有一定的周期性，有波峰也有波谷。2007 年以来，开始于美国的次贷危机远未结束，继而引发了世界性金融危机。国际国内的经济形势出现了一些不利于石景山区绿色经济建设的因素，也影响着中关村科技园石景山园的生态园建设。世界性的金融危机使得国际市场对中国产品的需求量减少，同时引致越来越多国家的外贸保护。虽然中国宏观经济在 2008 年仍然取得了较好成绩，外贸量以及国内固定资产投资的减少使得中国经济增长速率放缓。中国政府的宏观调控政策正逐渐从“防止经济过热”转变为“如何保持增长”。严峻的经济形势一方面可能促使政府再次利用粗放式的投资拉动经济发展，另一方面也使消费者因收入预期降低而拒绝相对高价的环保产品。

(3) 产业结构有待优化

2005 年前，首钢一直是石景山区的经济支柱，税收占区财政的 50%以上¹。石景山区的 40%工矿用地、40%从业人员都从属首钢²。首钢的搬迁及其它工业企业的调整造成了石景山区的产业真空，使得经济存在空心化趋势。表 1 显示 2008 年 1—9 月北京市及石景山区的第三产业各部门产值占地区生产总值比例情况。表 1 显示，在 2008 年石景山区第三产业有所发展，但是信息传输、计算机服务和软件业等产业的产值占地区生产总值的比例仍然较低，与北京市总体情况相比，石景山区内的产业结构水平较低且经济附加值有待提高。

¹探索品牌兴区之路 推动区域经济发展——记“2008 年石景山区十大自主创新品牌”评选活动
<http://www.bjsjs.gov.cn/affair/zfnews/8a8481d21abf1c1d011ac38233fa0017.html> 2008-06-26

²探索品牌兴区之路 推动区域经济发展——记“2008 年石景山区十大自主创新品牌”评选活动
<http://www.bjsjs.gov.cn/affair/zfnews/8a8481d21abf1c1d011ac38233fa0017.html> 2008-06-26

表 3-1 2008 年 1—9 月北京市及石景山区第三产业各部门占地区生产总值比例情况[33],[34]

	北京市比例 (%)	石景山比例 (%)
交通运输、仓储和邮政业	6.04	1.18
信息传输、计算机服务和软件业	11.84	5.09
批发和零售业	11.93	4.33
住宿和餐饮业	3.17	1.3%
金融业	16.54	5.68
房地产业	6.02	4.30
租赁与商务服务业	7.84	1.65
科学研究、技术服务和地质勘 查业	7.79	4.73
水利、环境和公共设施管理业	0.71	0.54
居民服务和其他服务业	1.01	1.02
教育	5.29	5.00
卫生、社会保障和社会福利业	2.02	2.01
文化、体育和娱乐业	3.29	3.86
公共管理和社会组织	3.47	3.16
合计	100	100

根据分析，中关村科技园石景山区建设生态园区，优势与劣势共存，但优势多数在长期内起作用，具有较大的正向影响，而劣势一般在短期内起作用，又可通过努力加以克服。机会与挑战共存，其中机会又要大于挑战。尤其是 2009 年第一季度，中国的经济表现要好于预期，宏观经济放缓的趋势有所缓和。中关村科技园石景山生态园建设有可能迎来新一轮机会。

3.3 项目规划问题

结合第一章中国对生态工业园的研究现状及上述对石景山园的案例分析研究发现中国生态工业园存在以下问题，他们是阻碍其达到生态性建设目标的重要因素：

一、观念问题。在中国，长期线性经济的发展思路仍在人们心中根深蒂固。一提到生态工业园区，很多人想到的就是圈地和招商引资。作为生态工业园区支撑的企业，面向循环经济的发展战略还没有形成，尤其是“3R”原则的认识和实践还只是一种初期的探索，企业之间建立相互合作和信任机制的意识还不强，企业及产业共生还需要一个比较漫长的过程；作为生态工业园区产品的最终使用者，消费者从健康、卫生角度对再生资源产品还存在一定的怀疑，有利于生态工业园区发展的消费市场还没有形成。虽然在发展规划的基本原则中提到了做到园区发展与资源节约、环境保护三者的和谐统一，大力发展循环经济，但是并没有

明确和具体的能让园区达到资源循环起来的生态园系统规划与循环经济理念,因此工业园的生态性很难体现出来,而还只是高新技术区。

二、机制问题。“很多生态工业园的规划非常宏伟,物质与能量的交换网络非常复杂,设计也极其完备,但实际上这些规划的物质与能量交换是否可行却鲜见论证。[35]”许多生态工业园都是由政府出面推动和规划,通过一些行政手段让一些企业参与生态工业园的实践,这种与市场脱节的模式未必可行。因为园中企业面对的最终都是市场,生态工业园所面临的时间风险和稳定性都会由此而受到影响。

三、管理问题。工业园区这一概念在中国出现后,各式各样的工业园区就出现在全国各地。这些盲目开发的工业园区有的只讲经济效益,不管生态效益,而更多的虽然了解到环境的重要性,却仍停留在“末端治理”的阶段,最终结果是投入资源多,返回自然的废弃物多,导致生态恶化,资源匮乏,效率低下,成本增高。另外,中国刚刚起步的生态工业园区,基本上都是在政府扶持下,由专家组科学规划形成的。这给组织管理以及运行机制带来了缺陷,导致企业主导地位的缺失,没有形成市场主导下的企业化运作模式。对于工业区而言,目前国内尚无较为成功的管理经验可以借鉴。

工业园区的兴起和发展有力地促进了当地经济的发展,但也有少数工业园区盲目追求经济增长,忽视环境保护,实行“扎口式”封闭管理,工业园区环境问题不断。2006年,国家环保总局执法检查中,共检查工业园区1900多个、园区企业近3万家,查处违法企业4000多家[36]。2007年5月,国家环保总局对陕西、安徽、广西等地工业园区的监督检查,发现的问题更为严重。由于中国的生态工业园正处在发展的起步阶段,大多数的工业园区发展水平各不相同。但在某种意义上,中国现有工业园区在运行过程中存在的问题具有某种程度的相似性。生态工业园区内仍有大量小规模的传统企业与现代化规模化企业并存,生态工业园区尚未形成良好的生态空间布局和功能布局。在生态工业园区中,企业按照市场需求节约资源、保护环境意识有了很大提高,但是并没有从规划设计上进行反思和创新。可持续发展不是简单的回收利用,如果在设计时没有考虑回收,回收过程可能会增加生物圈的污染物,还有可能导致商业成本的上升。面向循环经济的设计既是生态工业园区发展的必然要求,也是中国试点园区面临的重大问题。

四、技术问题。科学技术是发展生态工业园区的发展载体,生态工业园区技术集成包括信息技术、水重复利用技术、能源综合利用技术、回收与再循环技术、重复利用与替代技术等,这些技术在中国还不是很成熟;园区总体的各种能耗偏高,虽然具有产业链雏形但是能源集成的效益尚未充分体现,企业孵化器在生态工业园区中的作用没有充分发挥出来,技术的转化周期较长,转化成本控制困难,

产业结构中,第三产业比例偏低,尤其是生产性服务业比例明显偏低,生产型企业多,研发型企业少,产业总体生态效率偏低。

五、监管问题。目前对于生态工业园区的监管一般都是终端监管,而不是进行全过程的监督管理,不合理的材料设计利用和系统的潜在危害依然存在,各种法规制度只采用一刀切的解决方法,没有具体的针对措施,没有创造性的解决问题的方法,且法规制度多带有惩罚性和强制性,不利于问题的根本解决。

六、产业问题。首先,经济总量不足,缺少龙头大企业。园区企业数量少、规模小、实力弱成为制约园区进一步发展的重要因素。园区企业多以中小型企业为主,成长性不足,难以形成规模效应。截至2005年底,园区年收入上亿元的高新技术企业仅有3家,上千万元的仅有13家。其次,产业载体匮乏,产业布局不合理。园区总体面积较小,已建成载体剩余可利用空间不足;且由于园区土地权属复杂、开发模式及主体不确定等因素,导致载体建设速度缓慢。产业载体严重匮乏成为制约园区招商引资的主要瓶颈。同时,园区三个区域产业特色不鲜明,没有形成功能明确的产业布局,难以形成产业聚集效应。最后,产业环境不优,产业氛围待培育。在硬环境方面,闲置面积多处于待开发状态。在软环境方面,缺乏促进园区发展的特殊政策,产业配套服务体系较薄弱,缺乏融资工具、融资渠道不畅,技术、信息、政策咨询等产业服务平台有待建设、加强,园区整体形象有待进一步提升。

结合前述第二章的相关理论研究、第三章的案例研究总结出了上述问题并把他们归类为生态产业系统规划问题、环境保护问题和管理保障系统问题三大类问题。其中生态产业系统规划问题涉及产业链规划;环境保护问题包括物流规划问题;管理保障系统问题涵盖观念、信息系统和管理问题。对于如何解决这些问题,笔者将在第四章和第五章提出笔者的观点和具体措施。

3.4 项目规划目标与重点

3.4.1 规划目标

根据园区发展现状和未来发展趋势,提出生态工业园区建设近期(3—5年)和中期(5—8年)的目标和具体指标。对于综合类生态工业园区(在此只对此种生态工业园区做分析研究)。以循环经济、生态工业和清洁生产理论为指导,综合考虑此类园区中各主导行业的发展前景,提高园区能源与资源的利用效率,优化园区的工业布局,建立园区生态工业物质流动模式。根据综合类园区工业行业复杂的特点,完善各个行业内部的生态产业链网,同时发掘构建几个主要行业之间可能存在的生态工业关系,制定切实可行的生态工业园区近期、中期

和远期发展规划。

中关村科技园石景山园的长期目标可以表示为：

“十一五”期间，努力将中关村科技园区石景山园建设成为区域经济新的增长点，成为创新、创业的重要载体，成为“打造北京 CRD，构建和谐石景山，建设现代化首都新城区”的动力引擎。到 2010 年，园区产业结构基本合理，初步形成特色鲜明的产业布局；高新技术产业实力显著增强，文化创意等新兴产业初具规模，形成特色产业集群；凝聚一批具有较强经济实力和技术创新能力的企业；产业发展环境明显改善，园区形象显著提升；涌现出一批高级技术人才及管理人才；园区国际化程度显著提高，对外合作与交流进一步深化。

中关村科技园石景山园近期目标可以表示为：

——园区经济实力明显增强。“十一五”期间，园区企业销售收入和税收年均分别增长 25%，至 2010 年，园区企业年销售收入达到 300 亿元，税收达到 8 亿元；[25]

——园区企业规模显著扩大。至 2010 年，园区企业数量达到 700 家，其中年销售额过 10 亿元的大型企业 10 家，年销售额过亿元的企业 50 家；[25]

——园区产业环境明显改善。“十一五”期间，启动建设空间载体达到 180 万平方米，能源供给、道路交通、信息网络等配套设施基本完善；[25]

——园区创新能力全面提升。至 2010 年，园区高新技术企业和文化创意企业研发投入占销售收入比重不低于 5%；专利申请、软件登记、版权登记均达到 200 件/年以上；开发出一批具有核心竞争力的高端技术和产品；[25]

——园区资源高效合理利用。把节约能源资源作为转变经济增长方式的主攻方向之一，至 2010 年实现万元 GDP 能耗比“十五”末期降低 20%；[25]

——园区创新人才大量增加。涌现出一批优秀科技创新人才、企业家和投资家，凝聚一批市场意识强、能与国际接轨的高级专家和中介服务人才，培养一批高技能产业技术工人。

3.4.2 规划重点

生态工业园区的建设要以完成以下三方面的任务为重点，从而实现其生态性。

第一，生态功能分区。工业园区分为生态产业区、生活居住区、管理服务区和生态保护区。另外园区周围的区域为生态控制区，生态产业区是企业的聚集区，规划的要点在于不仅要考虑发展无污染、少污染的工业项目，而且要注意具体项目之间的匹配关系。使上一级企业排出的废物成为下一级或下几级工厂生产过程

中的原料。同类型的工厂也尽量集中配备,以便污染物处理系统的集中配备。生活居住区外围设置防护林带,并对居住区人口密度进行控制。大气、水体、固体污染物及声学环境的质量均应达到居住区环境建设指标的上限要求。管理服务区对园区内的各项活动进行管理,并提供服务,确保园区按照生态模式运作。管理服务区的设置主要考虑服务半径,其服务范围应覆盖整个园区。

第二,生态支持系统。生态支持系统即生态园区按照生态模式运作所必需的基础设施,包括道路交通系统,信息传输系统,物资和能源的供给系统以及各类废弃物处理系统和防灾系统等。

第三,绿地系统设计。由绿地和道路廊道将人为斑块连接起来,构成绿色生态园区的框架。绿地规划分为二级。一级绿化:充分利用园区内的地势布置。二级绿化:以道路为骨架,强化道路两侧绿化,在道路两侧规划一定宽度与不同形态的绿化带,使道路成为“绿色通道”,生活区绿化以草坪和花灌木为主,工业区以灌木为主,这样,通过对园区环境景观整体和各要素的合理组构,使生态工业园具有完整、和谐、多样、美观的特点。

中关村科技园石景山园的重点任务可以表示为:

(1) 发展两大产业

大力发展高新技术产业和符合 CRD 定位的绿色产业,提升园区经济总量,填补首钢涉钢产业搬迁造成的产业空白,推动区域产业结构优化升级,增强地区经济实力。

1. 大力发展高新技术产业

进一步提高企业自主创新和研发能力,加速高新技术成果产业化,吸引、培养、凝聚一批龙头骨干企业,开发一批具有强大市场竞争力的高新技术产品,全面提升园区高新技术产业发展水平。

——电子信息产业。大力发展软件、集成电路、移动通信等核心基础产业,强化电子信息前沿技术研究开发;

——新材料产业。支持发展电子信息材料、新能源材料、高性能结构材料、纳米材料、复合材料以及节能环保材料等新材料产业;

——节能环保产业。以 2008 年奥运会为契机,支持发展节能环保技术,研发生产一批技术含量高的创新型产品;

——光机电一体化产业。支持发展先进装备制造、智能仪器仪表、激光技术、数控机床、印刷机械、医疗器械、半导体材料等产业;

2. 大力发展符合 CRD 定位的绿色产业

将园区建设与区域发展有机结合,依据 CRD 发展定位,大力发展符合石景山产业发展方向的高端、高效、高辐射、无污染的绿色产业,形成特色产业集群,推进区域产业转型。

——文化创意产业。大力发展游戏、动漫、数字影视等以数字娱乐为特色的文化创意产业，吸引、培育一批龙头企业，形成一批民族文化经典品牌；继续推进北京数字娱乐产业示范基地和北京市文化创意产业集聚区建设。

——科技服务业。大力发展电信、网络、IT 管理服务、数字内容、集成电路设计与测试、多媒体终端设计、科技咨询等科技服务业。支持发展符合 CRD 定位的总部经济。

(2) 合理产业布局

把产业发展规划与土地利用规划有机结合，实施合理的多目标发展模式，通过龙头企业带动，构建以特色产业功能板块为主体、产业配套服务空间为辅助的合理产业布局。

首先，加快建设创意产业核心区。

产业方向：重点发展以数字娱乐为特色的文化创意产业。

发展模式：以北 I 区为载体，全面新建，完成土地一级开发。吸引龙头创意企业入驻，发挥其带动示范作用，汇聚产业链相关资源，形成专业化的产业集聚。

其次，完善提升科技产业先导区。

产业方向：重点发展电子信息、节能环保、新材料等高新技术产业。

发展模式：以北 II 区为载体，改造提升与新建并举，完成土地开发建设。有效整合盘活现有资源，强化载体建设，优化配套环境，完善公共服务平台建设，形成大小企业协同发展的局面。

最后，合力打造新兴产业发展区。

产业方向：重点发展高新技术产业和符合 CRD 定位的新兴产业。

发展模式：以南区为载体，以新建为主，全面启动土地一级开发。合理的多目标发展模式，与首钢形成合力，吸引符合产业发展方向的龙头企业入驻，激活其在产业集群建设中的引领和支撑作用，逐步延伸产业链，形成特定产业方向的强大经济板块。

3.5 项目规划战略

3.5.1 总体战略

以可持续发展思想为指导，积极参与国际经济大循环，坚持生态环境、生态工业、生态管理的有机统一，培育具有国际、国内竞争力的产业集群，产业链条合理，能耗、物耗、水耗低，园区内、企业间、企业内资源综合循环利用，形成企业共生与代谢的生态网络，实现园区工业的生态化、规模化、集约化、现代化，逐步建成特色突出、结构优化、生产高效、效益显著的符合国际生态工业生产标

准的国家级产业示范基地。

第一,发展原则。在园区发展过程中,决策者应首先确定指导原则。一般来说,生态工业园是个全新的概念,需要决策者拥有广博的智慧和开放的心态,应坚持以下几个原则。

(1) 创新引领原则。一是思维方式的创新,探索新时期园区发展的新模式,按照政府引导、市场运作的模式推进园区建设。二是土地开发机制的创新,将土地开发与产业和经济发展有机结合。三是招商引资的创新,创新招商引资手段和途径,重点引进龙头企业和大企业。

(2) 对外开放原则。强化与先进科技园区、经济开发区的沟通与交流,学习借鉴其先进经验和做法。强化招商引资,面向国内外招引大企业、大投资者入驻园区,参与园区建设。开展国际合作,引进先进技术和高端人才。努力将石景山园建设成国内外企业交流与合作的平台。

(3) 以人为本原则。把满足人的全面需求和促进社会全面发展作为加快园区建设的出发点和落脚点,提高人的生活质量。大力倡导尊重知识、尊重人才、鼓励创新的社会风尚。积极培养人才、引进人才,充分调动园区从业人员的积极性和创造性。

(4) 可持续发展原则。大力建设资源节约型和环境友好型科技园区,做到园区发展与资源节约、环境保护三者的和谐统一,大力发展循环经济。一方面,加强资源集约利用,对园区资源特别是土地资源进行科学管理,提高资源利用效率;另一方面,强化环境治理与保护,提升园区形象,树立园区品牌。

(5) 自然生态原则:生态工业园区应与区域自然生态系统相结合,保持尽可能多的生态功能。对于现有工业园区,按照可持续发展的要求进行产业结构的调整和传统产业的技术改造,大幅度提高资源利用效率,减少污染物产生和对环境的压力。新建园区的选址应充分考虑当地的生态环境容量,应最大限度地降低园区对局地景观和水文背景、区域生态系统以及对全球环境造成的影响。

(6) 生态效率原则:在园区布局、基础设施、建筑物构造和工业过程中应贯彻清洁生产思想。具体地,通过园区各单元的清洁生产,尽可能降低本单元的资源消耗和废物产生;通过各单元间的副产品交换,降低园区总的物耗、水耗和能耗;通过物料替代、工艺革新,减少有毒有害物质的使用。

(7) 综合统筹原则:把握园区建设的积极有利因素,削减各种不利的影响因素,协调企业、市场、政府和社区等各方面力量,多方参与,增加生态工业园区的生命力、竞争力。

(8) 区域发展原则:尽可能将生态工业园区与社区发展和地方特色经济相结合,将生态工业园区建设与区域生态环境综合整治相结合。要将生态工业园区规划纳入当地的社会经济发展规划,并与区域环境保护规划方案相协调。

(9)高科技高效益原则:大力采用现代化生态技术、节能技术、节水技术、再循环技术和信息技术,采纳国际上先进的生产过程管理和环境管理标准。

(10)软硬件并重原则:硬件指具体工程项目(工业设施、基础设施、服务设施)的建设规划。软件包括园区环境管理体系的建立、信息支持系统的建设、优惠政策的制定等,是生态工业园区得到健康、持续发展的保障。

第二,指导思想。《中华人民共和国环境保护行业标准生态工业园规划编制指南》中明确指出:

生态工业园区总体设计的指导思想要与体现提高市场竞争力、引进高新技术、提高经济增长质量相结合,与区域改造和产业结构调整相结合,与生态保护和区域环境综合整治相结合。具体来讲,

(1)规划中要有选择地对全国范围内已完成生态工业园区的规划的开发区、高新区进行广泛调研和比较,发现、辨识和提炼规划区域由其独特的区域比较优势,以及由此决定的核心竞争力,在此基础上进一步提出提升和扩大这些核心竞争力独特的措施和途径。

(2)与引进高新技术、提高经济增长质量相结合

高新技术的引进和开发既是地区工业结构调整和产业升级的根本动力,也是生态工业园区建设的重要支撑。在规划中,对园区现有主导产业的技术水平、发展趋势进行调研,在保障体系设计、入园项目选择原则等规划中作中引进和开发高新技术作为园区产业结构调整 and 升级的根本动力,实现生态工业链网中物质、能量和信息高效转化和流动。

(3)与产业结构调整相结合

生态工业园区规划中要与区域改造和产业结构调整充分结合,促进区内企业规模化、科技化、高效益和低污染。[37]充分发挥大型优势企业对地方中校企业的带动和辐射作用,加速中小企业向小而专、小而精方向发展;加快区域产业的改造、升级,加速区域经济、生态经济的形成,使区域产业结构向资源利用合理化、废物减量化、生产过程无害化转变,逐步实现以主导产业为核心,不同产业之间以及与自然生态系统之间的生态耦合和资源共享,物质、能量多级利用。

3.5.2 主要措施

为了石景山生态工业园的建设顺利进行,完成目标,需有如下措施保驾护航。

1.建立健全工作领导体系。充分发挥园区建设领导小组职能,建立重大问题专题协调和重大项目重点推进两大专题会议机制,加强领导小组成员部门之间互动与协作,专业问题专业部门解决;建立以园区管委会为核心的园区管理体系,确保园区管委会在园区规划、建设、发展、管理等方面具有主导权;加强与首钢

的联系沟通,实现首钢与园区协调发展。

2.建立健全考核评价体系。建立园区绩效考核评价体系,成立规划建设、产业发展、财政税务、综合服务等专项工作组。落实领导小组成员单位职责分工,制定年度工作计划,严格考核,举全区之力,推动园区建设目标的实现。

3.建立健全交流合作体系。选择与具有共同合作基础、行业相关的科技园区建立长期战略合作伙伴关系,广泛借鉴其他园区成功经验;扩大对外开放,加强产业跨园区合作,实施优势互补,为园区企业走向国际、国内舞台提供支撑;积极开展学术交流、技术交流、会展论坛等活动。

4.资金支持。设立“中关村科技园区石景山园发展专项资金”,每年1亿元,采取奖励、匹配、补助、贴息等方式,大力开展招商引资,吸引龙头企业入驻,加强产业载体建设,提升企业自主创新能力,实施品牌战略。建立银科企交流机制,定期举办银行、企业项目投资交流会;鼓励各类市场主体到园区设立创业投资公司,吸引国内外风险资本参与园区建设;鼓励在园区设立商业性担保机构和互助性担保基金,完善信用担保体系;鼓励园区企业通过改制上市、股份转让、发行债券、实施信托计划等方式直接融资。

5.建立技术创新机制。充分发挥企业技术创新主体作用,鼓励企业建立技术研发中心;鼓励企业加强与国内外高校、科研机构及企业的技术交流,支持技术引进、消化基础上的再创新;加大知识产权发展和保护力度,支持企业申请国内外专利;推进园区产业联盟、技术联盟建设,引导各类创新主体参与行业标准和国家标准创制。

第4章 生态工业园规划内容

在遵循总体指导原则的前提下,就可以根据工业园的具体情况规划工业园区的产业链、环保系统、物流系统等,从而将工业园区构建成完整的生态系统,完成工业园区的生态化。本章主要针对工业园区的生态化建设的具体规划展开论述,包括工业园的规划范围、园区的生态产业链、园区的环境保护系统、园区的物流规划系统。本章还拟对生态工业园的规划步骤及规划方法展开简要论述。

4.1 园区规划基本要求

4.1.1 规划期限

生态工业园的规划可以分为近期规划、中期规划及远期规划,按照越近期限目标越细化原则进行编制。近期规划一般涉及的年限为3—5年,其主要内容为近期需要完成的任务,且任务较为明确,不会轻易变更。中期规划的年限一般为8—10年,涉及的任务不可太细化。超过10年的规划为远期规划,一般只作前景性设想,而不作具体安排。由于生态工业园建设受到的影响因素较多,所以可以编制滚动规划,即每经过一年时间就根据规划完成情况重新编制近期、中期和远期规划。

4.1.2 规划范围

明确生态工业园区规划核心区的准确范围,并根据生态工业园区与外界的物流、能流、资金等方面的相互关系,提出规划的扩展区和辐射区范围。在规划中应以环境效益为出发点综合考虑以下几点。

(1)与区域发展相结合。生态工业园处于一定的区域经济范围内,是区域经济的一个组成部分,受区域经济环境的影响。所以,发展生态工业园必须立足所处的区域,充分利用区域资源,并促进区域经济发展。

(2)与土地生态环境分析相结合。对工业园区的生态环境特征及土地生态环境条件有一个准确的把握,充分利用当地自然环境条件,进行园区总体布局。

(3)与产业园产业结构相结合。生态型产业园区必须强调产业结构的合理性

及先进性,各类项目的布局要从生态角度提出规定。为了达到自然物质投入少、经济物质产出多、废弃物排放少的原则,产业园区必须以较高发展水平的产业结构和各产业的深度发展作为基础。

4.2 园区产业系统规划

生态工业系统集成是生态工业园区设计的核心部分。主要通过产品体系规划、元素集成以及数学优化方法,构建材料、产品、副产物及废物的工业生产链,实现物质的最优循环和利用。[38]

4.2.1 生态产业系统分析

自然生态系统是生物圈中发展最为完善的系统,各种生物通过一定的结构在生态系统内相互联系、相互影响、相互作用,使整个生态系统稳定、平衡的发展。多种多样的生物种群在生态系统中扮演着不同的角色,根据它们所发挥的作用和地位可以分为生产者、消费者和分解者。其中,生产者(Producer)是能用简单的无机物制造有机物的自养生物(Autotroph),包括所有的绿色植物和某些细菌,是生态系统中最基础的成分;消费者(Consumer)是不能用无机物质制造有机物质的生物。它们直接或间接地依赖于生产者所制造的有机物质,这些是异养生物(Heterotroph);分解者(Decomposer)又称为还原者(Reductor),是生态系统的清道夫,在生态系统中连续地进行分解作用,把复杂的有机物质逐步分解为简单的无机物,最终以无机物的形式回归到自然环境中。

自然生态系统中各生物群之间最本质的联系是通过生物链来实现的,生物链是生态系统内部的联系纽带。生物链把生物与非生物,生产者与消费者,消费者与消费者链结成了一个整体。自然生态系统的某些特性对于指导人类的实践活动具有非常重要的作用,因此模仿自然生态系统、按照自然规律来规划传统的工业园具有非常深远的现实意义。从生态系统的角度看,生态工业园实际上是一个生物群落,可能是由初级材料加工厂、深加工厂或转化厂、制造厂、各种供应商、废物加工厂、次级材料加工厂等组合而成的一个企业群。或者,也可能是由燃料加工厂或甚至废物再循环厂组合而成生产者分解者消费者环境能量分解生态工业园的产业链分析的一个企业群。在其中存在着资源、企业、环境之间的上下游关系与相互依存、相互作用关系,根据它们在园区中的作用和位置不同可分为生产者企业、消费者企业和分解者企业,另外,在该企业群落中还伴随着资金、信息、政策、人才和价值的流动,从而形成一种类似自然生态系统生物链的结构,即生态产业链结构。所谓生态产业链是指某一区域范围内的企业模仿自然生态系

统中的生产者、消费者和分解者,以资源(原料、副产品、信息、资金、人才)为纽带形成的具有产业衔接关系的企业联盟,实现资源在区域范围内的循环利用。

生态工业园在目前发展中的优势。其中优势为:(1)提高了资源的利用效率。生态产业链中的企业实行资源减量化、再循环与资源回收利用,废物的再资源化能大大提高资源的利用效率、减少资源的使用量。(2)注重经济效益、社会效益和环境效益的提高。传统的经济发展模式只注重经济效益,这样造成资源浪费和环境污染,而生态产业链中的企业不仅注重经济效益,还注重环境保护和人民生活质量的提高。(3)增加了企业的资金来源。本企业的副产品对其他企业可能是有用的原材料,企业通过副产品的转卖可以增加资金收入。(4)减少了交易成本。生态工业园中的企业通过地理位置的便利、交易渠道的高效,增强了企业之间的紧密联系,使得交易成本得以降低。

4.2.2 生态产业链结构构建

产业链是生态工业园的经济基础,是生态工业园存在的最基本条件。生态工业园之所以会出现,就是因为产业能够通过产业之间的配合,减少废弃物的排放,在创造更大经济效益的同时保护环境。

产业链描述了企业内部及企业之间为生产最终交易的产品或服务所经历的价值增值的活动过程,涵盖了商品或服务在创造过程中所经历的从原材料到最终消费品的所有阶段。随着社会分工的细化,没有任何一种产品或服务可以由一家企业完全提供。一个企业所能向顾客提供的价值,不仅受制于其自身的能力,而且还受上下游企业的制约,因为产业链条中的企业是相互依存的。产业链的结构组成一般由企业和上游供应商、下游销售商组成。上下游企业之间是有形产品的纵向关联。典型的产业链结构如图4-1所示。

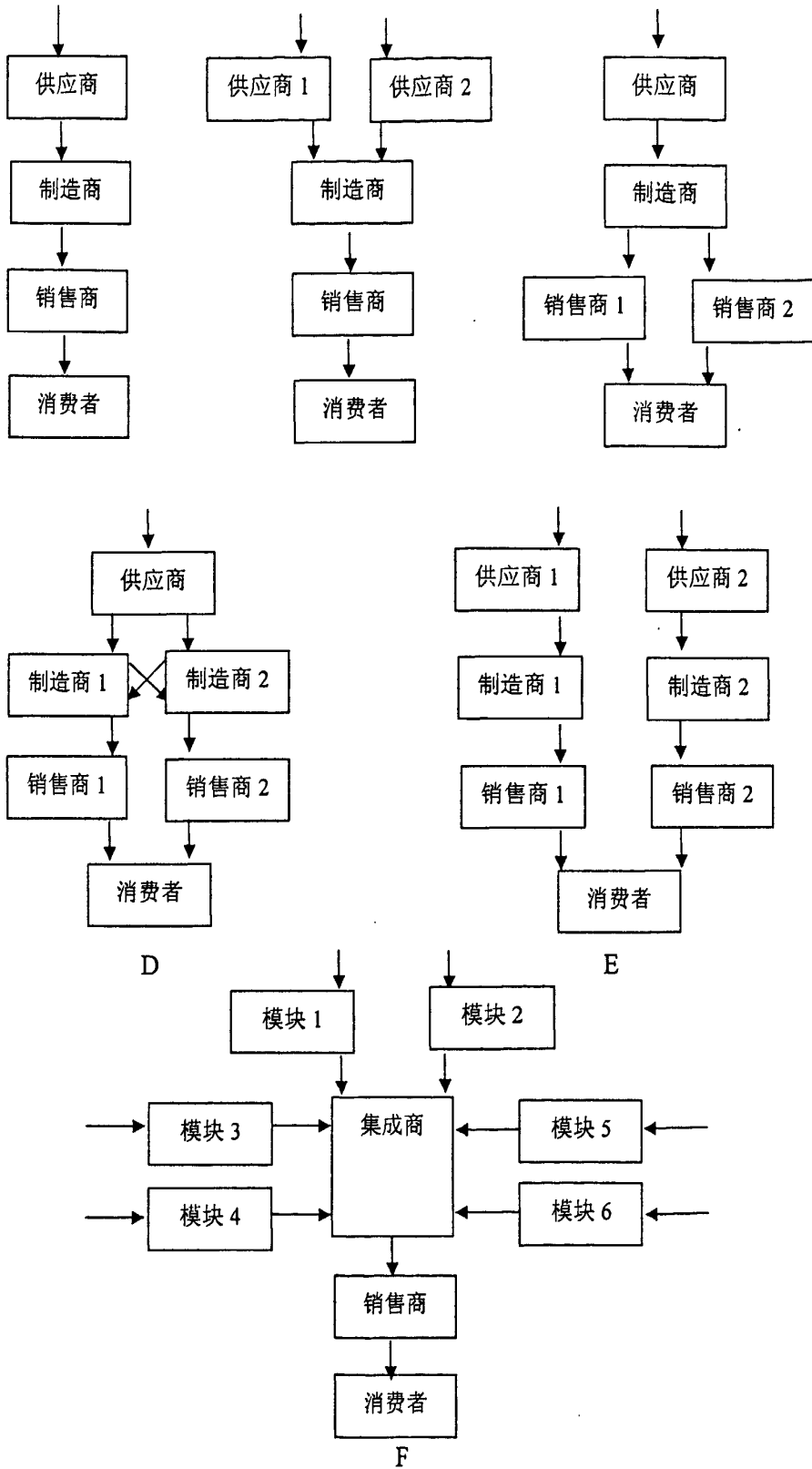


图 4-1 典型的产业链结构

图片说明：本图来自刘贵富发表于 2008 年第 2 期《税务与经济》上的《产业链“内含链”的结构模型研究》，第 43 页。

作为模拟自然生态系统的生态工业园区,其产业结构具有一定的独特性。根据生态工业园区建设的基础、规模、功能和目标的不同,其结构模式也具有从简单到复杂的不同的类型。可以简单划分为以下三类:单链结构、并联结构和网状结构。[40]

(1) 单链结构

单链结构作为园区内成员的各企业之间物质流的传递关系是单一的链接,类似于电工学中的串联电路,物料串联使用,上游企业作为废弃产品的排放者(或者原料的供给者)以及下游企业作为废弃物的接收者都是唯一的,没有分枝类似于图 4-1A。单链结构的链接特点有:(1)园区内成员的关系简单,基本上是一对一的原料供应者及剩余产品的接收者。(2)废物处理周期短。物流(剩余产品)基本上是直接连接,随时使用,随时生产,避免储存和运输的能耗,对于时间长了容易变质的剩余产品能得到及时的加工利用,例如制药厂的废渣有使用价值的只有几天时间。(3)管理模式单一,园区的配置不需考虑很多其他非生产性因素。比如由于提供原料的上游企业仅此一家,不需中介服务机构提供生产过程中废弃物的种类、数量等信息,下游企业可直接掌握,供需关系易于管理协调。(4)园区内整体生态系统、建筑物的设计及规划,设备和物资管理简单。厂房设施地理分布格局清晰明了,只需考虑上下企业间运输物资的通道顺畅。可以较好地保持园区的生态特征和自然景观。(5)工艺链的链接长度较短。如同生态系统中,受能量传递效率的限制,生态系统食物链不可能太长,单链式工业生态园区的企业链也因物料在逐级传递中效率的逐渐降低而不能太长,大都只是 4-5 个企业串联,而且企业的规模一般只是中、小型。(6)由于是一对一的单链结构,脆弱,易断。一旦链中一家企业生产不能正常运行,势必波及上下游企业,甚至导致整个园区断链,内部自我调节能力较差。当该共生体系中某个环节上的企业关闭后,可能造成该链条上的大批企业无法运转,导致共生体瘫痪。(7)可用性资源的不灵活性,对企业规模的匹配要求比较苛刻。由于一家企业的废物是另一家企业的原料,因而下游企业的产量必须依靠上游企业的废物产量来决定,因而易受产量波动的影响,越是靠链条的下游,所受越大。有可能出现或者废弃物不能尽数消化,或者企业的副产品不能满足下游企业的要求。因此必须建立一套能确保连续生产的安全机制。(8)剩余产品利用不彻底。由于下游企业单一,一个企业内的工艺要能完全消化掉上游企业所排放的废弃物是不太可能的。因此会造成接收原料的种类和数量匹配不灵活,影响了吸纳上游剩余产品完全性。一家公司的废物成为另一家公司的有用资源,必须是大量可得的,但同时还不能产生很多下游企业不能接收的其他废弃物,因而灵活性较差。严格上说,单链结构的企业匹配生态工业园区不多,而且大都链很短,常见的一般只有 2、3 家企业串联。按工艺流程来看基本上是不可逆的物流传递工序。在物质流、能源流及信息流的三大交换中,实际上所进行的仅只

是物质流交换。目前已在运行的实例多见于种养殖业、纺织业、冶金石油化工行业的生态工业园区雏形。单链结构在生态工业园区发展的最初阶段比较多见,大多由改造旧的工业园区发展而来,具有简洁、实用、废物循环周期短、企业间关系简单、易于协调管理等优点;但由于其单链结构的脆弱性而造成的不稳定性,同时由于生产企业剩余产品多样性而导致下游企业吸纳不完全,单链结构的配置的局限性特点越来越突出。在实际运作过程中,还会遇到诸如上游企业停产检修,下游企业如何同步问题。因此,未来的生态工业园区建设是朝“并联式”或“串并联混合式”发展的。

(2) 并联结构

并联结构为了克服单链结构的脆弱性,人们在生态工业园区的实践中,从稳定性因素考虑,建立了较为复杂的工业链接也就是并联结构。作为园区内成员的上游为一家主导企业,工业生态链的“生产者”,下游为多家接收废弃物的匹配企业“消费者”,上游企业与下游匹配企业之间物质流的传递关系是多向链接,类似于电工学中的并联电路,废弃物供下游不同企业使用,生产出不同的产品,类似于图 4-1C、D。整个工业园区的企业链接是并行的,因此我们把它称为并联结构。目前实际应用中可以归为这类结构的生态工业园区并不多。并联结构的特点有:

- (1) 物流分支流动。上游主导企业排放物流量足够大;物质流动类似于欧姆定律中的电流分配: $I=I_1+I_2+I_3+\dots$ 。
- (2) 园区内企业数目比单链结构多。
- (3) 物流分配灵活,可根据各个下游企业的生产情况调整并联结构废弃物的分配量,内部自我调节能力较好,稳定性较好,下游企业中某一企业的不正常不会导致整个系统瘫痪;
- (4) 可用性资源的灵活性,主导企业的下游有多家企业,所接收的废弃物可以是同一类废弃物(比如废热、废水),也可以是不同的废弃物产物(如废渣等)。
- (5) 对副产品数量及种类相对来说比较大的上游企业,并联结构灵活性较好。
- (6) 企业间的协调管理较复杂。由于剩余产品按其种类和数量的不同在多家企业间分配,因而需要一个类似于分配器功能的管理机构,沟通上下左右的信息,协调企业间的物流分配,处理突发事件。因此在并联结构的生态工业园区内,除物质流的交换外,开始出现了信息流的交换。
- (7) 主导企业决定整个工业生态链的运行,上游企业的稳定性尤为重要,若像季节性开机的企业,则必须做好不生产期间的设备利用及下游企业的生产调问题。并联结构的应用可见于制糖业、废品回收行业。并联结构是单链结构的进一步发展,它弥补了单链结构易断的缺陷,增强了稳定性,同时能更好更完全地吸纳上游产品,匹配灵活。但对主导企业的稳定性要求较高,需要考虑废弃物的分配问题,废弃物堆积占地问题也较为突出。

(3) 网状结构

自然生态系统具有工业生态系统无法比拟的复杂性。生态学中用生物链来描

述生产者、消费者和分解者之间的关系只是一种简化和抽象。自然界中极少有消费者仅仅以一种生物为食,这种食物网的复杂性决定了一个生态系统的稳定性。而生态工业园区内的这种“食物网”则要简单得多,因而这个园区的系统稳定性必然要脆弱得多。一个复杂的食物网是使生态系统保持稳定的重要条件,一般认为,食物网越复杂,生态系统抵抗外力干扰的能力越强;食物网越简单,生态系统就越容易发生波动和毁灭。同理,在工业生态链中,结构网越复杂,整个系统的稳定性应越好,从目前成功运作的生态工业园区来看,其内部结构以网状居多。一个由制造业企业和服务企业组成的群落,数家企业为主导企业,企业间的链接集串联、并联结构于一体。企业之间不仅有物质流的交换,同时还有能源、信息等方面的交换,通过管理包括能源、水和材料在内的环境问题与资源问题方面的合作来提高环境表现和经济表现。其园区设计综合考虑了地区的整体生态系统、建筑设计及规划、设备和物资管理、企业协作和园区主管部门的整体协调。一个企业可以向数个其他企业排放废弃物,同时也可接收多个其它企业的剩余产品作为原料,企业间联系犹如一张错综复杂的网,类似于图 4-1E、F。我们称之为网状结构的生态工业园区。

网状结构的特点有:(1)结构复杂程度增高,抵御外部境对系统干扰的能力较强,稳定好;在经济利益驱动下,业在市场中有多种进出物质的渠道,犹如生态系统中的“狡兔三窟”,企业要随时寻找自己的废料被利用的可能性,及利用其他厂家废料作为原料的可能性,以提高企业的生能力;(2)场地的匹配复杂。根据各公司的原料交换情况置企业厂房的地理位置,以减少物料越位输送,将运输成最小化。缩短物料运输距离,减少成本。还需考虑场地废物堆放场地问题。(3)共生关系复杂。这类生态工业园区除主导企业外还包括多种副产品交换、资源回收或循环司、环境技术公司、清洁生产公司、信息中心。园区内的种副产品和废物的交换、能量和废水梯级利用、基础设施需要专门机构来协调。(4)有完善的信息交换系统。环信息中心收藏了大量的有关园区的废弃物交换资料,该系由工业园区的主管部门直接生成,任何一家企业都可以直同它联系咨询,企业主和管理者能够及时、低成本地获取息。(5)园区面积大,园区成员众多,甚至可达上千个。目前,国内外文献中报道的比较成功的生态工业园区均归为此类结构。典型案例如美国切克托生态工业园区、丹卡伦堡生态工业园区、广东南海国家生态工业示范园区和东枣庄市南工业园区等[41]。网状结构的生态工业园区稳定性、废料利用率高、园区内部充分实现了物质、能量、信息良性循环,是目前工业园区发展的最高阶段。其规模庞大,业共生关系复杂,需要配备一定规模的服务设施,物流管和信息管理模式有待于进一步研究开发。

(4) 模式比较

三种结构模式的比较从链接特征看,单链结构园区内成员的关系简单,由于

一对一的单链结构,脆弱,易断。内部自我调节能力较差。而并联结构物流分支流动。上游主导企业排放物流量足够大;物流分配灵活,可根据各个下游企业的生产情况调整废弃物分配量,内部自我调节能力较好,稳定性较好;网状结构复杂程度增高,抵御外部环境对系统干扰的能力较强,稳定性好。从共生关系看,单链结构和并联结构的企业间的共生关系比较简单,为互利共生。网状结构中共生关系复杂。共栖、共生和偏利共生均有,它们的合作关系不仅有上级公司行政命令来约束,也有完全是受利益机制驱动的,在利益不到满足时,它们可以结束这种合作关系,当然,随着企业业务的扩展,为了满足其发展的要求,它们也可以寻找更的伙伴加入到这一“共生系统”中,可用性资源的灵活性好。

从园区规模看,单链结构的园区规模较小,园区内整体态系统、建筑物的设计及规划,设备和物资管理简单;并联结构园区内企业数目比单链结构多。网状结构园区面积大,园区成员众多,甚至可达上千个包括一些虚拟生态工业园区。场地的匹配复杂。从管理模式看,单链结构管理模式单一,园区的配置不考虑很多其他非生产性因素,供需关系易于管理协调;并联结构由于剩余产品按其种类和数量的不同在多家企业间分,因而需要一个类似于分配器功能的管理机构,沟通上下左右的信息,协调企业间的物流分配,处理突发事件;网状结构管理模式复杂,园区内的各种副产品和废物的交换、能源和废水梯级利用、基础设施共享需要专门机构来协调。生态共生链网的平衡、稳定使生态工业园中的生态产业链也存在着平衡、稳定与发展的问題[42]。若工业共生网络中的每条生物链上的各个环节都与其它环节相协调,就会促进生物链的平衡发展,这样的生物链就会是稳定的。相反若生态产业链中某些环节缺少相关企业的支撑或者非常薄弱,又没有外部资源的补充,这种生态产业链就是不稳定的,进而会影响生态工业园的健康发展。当然,生态工业园一般来说是一个开放的系统,而不是封闭的系统,因此其平衡不一定必须是内部的,只要能够实现内外部的综合平衡,该系统就可以协调发展。

其一,内部平衡与外部平衡的关系。生态工业园作为一个开放的系统,其生物链的平衡是开放的平衡,若是内部不能实现平衡,但在与外部的交互作用中能够获得平衡也是可以的。但无论如何,生态工业园区中的生态产业链必须是连续、平衡的,否则生物链就不能自我发展,就始终需要外部力量干预才能运行。生态工业园想要获得自我驱动的内涵式发展,就必须建立有序、平衡的生态产业链,使生产者企业群、消费者企业群和分解者企业群在规模、数量 and 产品质量方面形成耦合关系,获得工业共生网络自我协调发展的活力。

其二,生态工业园生态产业链平衡与不平衡的循环。生态工业园中生态产业链的平衡是动态的、发展的,原有平衡的打破,即可能意味着生物链的失衡,也可能意味着一次发展的飞跃。生态工业园工业共生网络的发展需要外部力量的干

预,旧的平衡被打破,意味着新的平衡将确立,这本身就是一个自和谐、自组织和自我发展的过程。

其三,平衡、稳定与发展的关系。在生态工业园中的生态产业链的平衡、稳定与发展的关系上,平衡与稳定是条件,发展是最高目标。只有维持生态产业链和园内工业共生网络的平衡与稳定,生态工业园中的工业共生网络才能获得可持续的发展。

4.3. 园区环境保护规划

生态工业园开发需要在开发中保护,在保护中开发,既发展经济,又有效地保护好生态环境。环境保护系统面向能够实现环保信息化、自动化和现代化,包括环境质量监测、评价模型、污染源分析管理三部分。环境质量监测系统采集企业和下级监理机构的排放资料,并对资料进行汇总、分析、上传。通过对各监测点状况及随时间的变化跟踪,对环境质量进行评价,逐步建立评价模型。随着在线监测和监测网络的完善,为进一步实现环境污染物动态模型分析、环境质量动态预测以及辅助决策打下良好的基础。

表 4-1 综合类工业园区环保指标

项目	序号	指标		单位	指标值或要求
经济发展	1	人均工业增加值		万元/人	≥15
	2	工业增加值年均增长率		%	≥15
物质 减量 与 循环	3	单位工业用地工业增加值		亿元/km ²	≥9
	4	单位工业增加值综合能耗		吨标煤/万元	≤0.5
	5	综合能耗弹性系数			<0.6>
	6	单位工业增加值新鲜水耗		m ³	≤9
	7	新鲜水耗弹性系数			<0.55
	8	单位工业增加值废水产生量		T/万元	≤8
	9	单位工业增加值固废产生量		T/万元	≤0.1
	10	工业用水重复利用率		%	≥75
	11	工业固体废物综合利用率		%	≥85
	12	中水 回用 率	人均水资源年用水量 ≤1000M ³	%	≥40
			人均水资源年用水量 ≥1000M ³ ≤2000M ³		≥25
			人均水资源年用水量		≥12
污染控制	13	单位工业增加值 COD 排放量		Kg/万元	≤1
	14	COD 排放弹性系数			<0.3
	15	单位工业增加值 SO ₂ 排放量		Kg/万元	≤1
	16	SO ₂ 排放弹性系数			<0.2
	17	危险废物处理处置率		%	100
	18	生活污水集中处理率		%	≥85
	19	生活垃圾无害处理率		%	100
	20	废物收集和集中处理能力			具备
园区管理	21	环境管理制度与能力			完善
	22	生态工业信息平台完善度		%	100
	23	园区编写环境报告书的情况		年/期	1
	24	重点企业清洁生产审核实施率		%	100
	25	公众对环境的满意度		%	90
	26	公众对生态工业的认知率		%	90

说明：中华人民共和国国家环境保护标准 2009 年 6 月 23 日由国家环保部发布

对生态工业园建设比较成功的都以发达国家为主, 这些国家基本上都已经进入了后工业化时代, 在很多生产领域都拥有先进的生产工艺, 掌握了大量的先进技术和熟练的市场经营方法和技巧。然而中国工业化的进程还正在进行, 这就使得中国的生态工业园建设有着自身的特殊性, 外国许多成功的经验可能并不适合中国的实践。“比如, 有些国家生态工业园在建设中所使用的一些高科技可能中国没有, 但是要引进这些技术, 则需要耗费巨大的财力, 同时还有可能受到相关国家技术出口政策的约束”。

4.4 园区系统物流规划

物流作为企业主要的经济活动之一, 涵盖了企业经营的全过程, 而企业又是工业园的主要构成元素之一。因此, 企业物流的环境表现直接影响到企业和工业园的环境表现。控制好企业物流中的每个环节, 将会直接影响到企业的发展速度, 同时也是企业进行生态化、绿色化的突破口。物流的绿色化将协调企业的物流活动与社会和环境效益的关系, 促进企业朝生态化发展, 从而带动整个园区的生态建设。

现代物流的环境影响分析现代物流是社会经济活动的基础, 随着经济活动的日益频繁, 物流的总量也在不断的增加, 这必然对整个社会环境带来巨大的负面影响, 主要表现。促使现代物流朝着绿色化方向发展, 减少和抑制物流对生态环境所造成的危害, 在全社会形成一种与生态环境共生的物流系统——绿色物流, 是生态工业园建设的重要组成部分, 在实现经济目标的前提下, 更好的保护环境, 节约资源, 实现工业园的可持续发展。

生态工业园绿色物流发展战略绿色物流是现代物流发展的新方向, 生态工业园建设与绿色物流的交汇点主要是在企业生态化、绿色化上。生态工业园建设原则的设计主要都是针对园区企业而言, 企业主要经营活动的生态化设计和绿色化都影响到生态工业园的建设, 而绿色物流作为企业绿色化的措施之一, 很多绿色化途径与生态工业园的建设要求一致, 那就是现代绿色物流的建设。

影响类型主要内容是交通运输对环境的影响, 交通运输工具产生的环境空气污染, 噪声污染降低环境效益, 损害人类的身体健康; 大量的流通导致道路需求的增加, 引起交通堵塞。仓储对环境的影响各种保税仓库、温控仓库、危险品仓库和监管仓库, 在养护保管商品的过程中, 使用的化学药剂(如喷洒杀虫、杀菌剂、冷藏设备制冷剂)会对周边生态环境会造成污染; 一些易燃、易爆、化学危险品, 由于保管不当, 爆炸或泄漏也会对周边环境造成污染和破坏。包装加工对环境的影响包装材料的不降解性对环境造成长时间的污染; 过度的包装或重复的包装, 既造成资源的浪费, 又不利于可持续发展, 同时也无益于生态经济效益; 大量包装

材料的不可回收性成为城市垃圾的主要来源;二次流通加工产生的边角料未能及时有效回收,造成资源浪费。是生态工业园建设的必要组成部分,在其涉及范围内对生态工业园建设产生巨大的影响。

生态工业园建设战略与绿色物流规划一致性比较主要内容是生态工业园建设绿色物流措施能源使用方面在建筑材料、能源利用、产品和服务中应该尽量使用可再生资源和处理后可重复使用的资源。使用绿色通道,减少车辆的排污量。包括向符合规定的车辆转换,并导入低公害车,使用清洁能源。设计绿色产品、合理利用资源和降低能耗。

产品设计及包装方面替代在数量、毒性、危害持续性和降解程度都很高的化学品包装材料。同时,应该使用环境友好产品。产品包装符合4R要求(少耗材、可再用、可回收、可再循环),采用可降解的包装材料,设计简易包装,减少一次性包装。产品库存控制方面削减园区内的原材料数量,从而可以削减储藏设备和来自减降废物中的事故危险。提高保管养护技术,降低环境污染;采用先进的保质保鲜技术。废物回收方面废物评估,建立一个支持有效利用材料管理的机制;零售商和生产者必须收回运送材料时的包装物;实现废物交换。从整个供应链的视野来组织物流,最终建立起包括生产商、批发商、零售商和消费者在内的生产-流通-消费-再利用的循环废物利用系统。

现代物流是支持园区经济发展的一种有效手段,随着改革开放的进一步扩大,市场经济体制的逐步深入,园区经济发展的速度位居全国所有工业园区的前列,经济的不断增长,园区居民生活水平的不断提高,使得产业物流需求和消费物流需求都逐日增加;在今后的发展中,将会有更多的外资企业进入园区,外贸量也会急剧增加;国内外企业的激烈竞争,使得园区更多的企业致力于发展本企业的“核心竞争力”,从而选择物流外包,所有这些发展都会使物流需求量猛增,物流规模不断扩大,为现代物流的发展提供了广阔的市场。

4.5 园区系统规划步骤

园区规划可分为以下几个步骤进行:

(1) 规划队伍建设:建立规划队伍,包括领导机构和技术机构。

(2) 园区规划范围:根据实际情况选择园区范围,原则上不得占用新的土地作为工业用地。需充分利用现有工业区域、污染的废弃地区或当前运行的工业园区,进行生态工业园区建设规划。[39]

(3) 现状调研阶段:主要调查和分析园区以及周围区域内当前的自然条件、社会经济背景,现有行业和企业状况,物流、水流和能流,废物产生和处置,现有生态工业雏形,环境容量和环境标准,可能的废物利用渠道,可能形成的产业链等。

(4) 规划目标确定：针对园区建设的指标体系中各类指标，提出园区建设的总体目标和具体目标，目标应尽可能量化和易于考核。

(5) 方案设计阶段，包括：总体框架设计；产业发展规划；入园项目筛选和入园项目指南；政策设计；支持系统设计。

(6) 投资和效益分析：包括园区的投资预算，社会、经济、环境效益分析。

4.6 园区系统规划方法

(1) 物质集成。物质集成主要是根据园区产业规划，确定成员间上下游关系，并根据物质供需方的要求，运用过程集成技术，调整物质流动的方向、数量和质量，完成工业生态网的构建。尽可能考虑资源(包括水、油和溶剂等)回收利用或梯级利用，最大限度地降低对物质资源的消耗。可以建立物资和废物交换中心，负责各企业物资的交换和副产品与废物的处置。[42]

(2) 水系统集成。水系统集成是物质集成的特例。水系统的目标是节水，应考虑水的多用途使用策略。生态工业示范园区中，可以将水细分成更多的等级，由于下一级使用的水质要求较低，因而可以采用上一级使用后的出水。

(3) 能源集成。能源集成不仅要求园区内各企业寻求各自的能源使用实现效率最大化，而且园区要实现总能源的优化利用，最大限度地使用可再生资源(包括太阳能、风能、生物质能等)。在某些情况下，园区总能源消耗量甚至可能减少 50%。

(4) 技术集成。关键技术种类的长期发展创新，是园区可持续发展的一个决定性因素。为此园区的规划和建设中，应用高新技术、抗风险技术、园区内废物使用和交换技术、信息技术、管理技术等以满足生态工业的要求，建立最小化消耗资源、极少产生废物和污染物的高新技术系统。

(5) 信息共享。配备完善的信息交换系统，或建立信息交换中心，是保持园区活力和不断发展的重要条件。园区内各企业之间有效的物质循环和能量集成，必须以了解彼此供求信息为前提，同时生态工业园的建设是一个逐步发展和完善的过程，其中需要大量的信息支持。

(6) 设施共享。设施共享是生态工业园区的特点之一。实现设施共享可减少能源和资源的消耗，提高设备的使用效率，避免重复投资。对于一些资金尚不十分充足的中小型企业而言尤其重要。

第5章 生态工业园改进措施

本章将对如何解决第三章总结出的现存问题,提出几点具体措施以支持、完善第四章设计的生态工业园项目规划系统得以贯彻、实现。

5.1 树立生态观念

建设生态工业园要求以生态文明为准绳,在谋求经济发展的同时注重保护生态环境。急剧增加的资源消耗限制了生产力进一步发展,人类也在不断反思经济系统的发展过程,逐渐认识到传统的经济文明并不能带来人类社会系统的可持续发展,只有生态文明才可能保证社会系统的长期存在。2007年10月召开的中共中央十七大提出的生态文明概念指人类在改造自然,促进社会进步和发展的过程中,实现人与自然、人与人、人与社会之间的和谐共生关系的全部努力和成果³。生态文明要求在经济系统中形成节约资源和保护生态环境的增长方式、产业结构、消费模式,也要求以自然规律为准则使整个社会系统具有环境友好属性。贯彻生态文明理念,要求发展绿色经济,形成绿色发展观、绿色生产观、绿色消费观,对传统发展模式进行一次变革。生态园是实现生态文明的重要途径之一。生态园建设要求遵循系统理论、资源经济学、环境经济学和环境伦理学等理论,在经济建设中减少直至彻底消除对自然环境的损害。这正是建设生态文明的要求。近年来,各地拥有“生态工业园”头衔的工业园也纷纷出现,但实际上有很多生态工业园只不过是名义上的,其经营方式仍然很粗放,甚至有些生态工业园中的企业仍然在没有节制地排放废弃物,一些工业园区由于环保设备未达标,变成了“污染集中排放地”。在传统的工业园区企业环保意识薄弱,工业废水和园区生活污水到处乱排[43]。像石景山园一样,中国很多工业园正经历由第二代的高新科技园向第三代生态工业园转型的过程,面对目前这种情况应统筹园区工业发展与生态环境保护的关系,结合园区实际情况制定环境保护管理办法,对污水、噪声、生产和生活垃圾的处理以及园区环保管理机制、园区建设标准、园区所有新、扩、改建项目的管理等都进行了规定,并明确各部门的职责。

第一、树立开拓创新的观念,实现生态环境保护的新发展。

生态环境保护工作必须适应这种变化,在工作重点、政策措施和运行机制上都应有新的思路和举措。借鉴成功经验,利用已有的技术条件和工作基础,以提高经济增长质量和生活环境质量为核心,努力实现生态环境保护工作的新发展。开发科技含量高、工艺先进、环境污染轻的产业,避免高投入、高消耗、低产出

³陈家刚,生态文明的政治选择,节能减排,第13页。

的粗放型工业增长方式,跨越生态工作重建设、轻保护,少投入、低效益的传统生态建设发展阶段,努力实现社会经济与生态环境的良性循环。

第二、树立分类指导的观念,实现生态环境保护的分区推进。

工业园建设面临生态环境保护工作的新挑战。要按照有所为、有所不为的原则,紧紧围绕重点区域的生态环境问题,统一规划,分类指导,分区推进,以此带动和推进整个工业园的生态环境保护工作。当前,要重点抓好三种不同类型区域的生态环境保护工作:停止一切导致生态功能继续退化的生产建设活动;对重点资源的开发,要强化环境影响评价制度,加大立法执法力度,坚持资源开发与生态环境保护措施同步规划、同步实施、同步检查验收;对生态有促进作用的园区企业项目,要通过试点示范,树立一批经济、社会和环境协调发展的样板,实施积极性保护。

第三、树立大环保、大协作观念,争当生态环境建设的促进派。

树立大环保、大协作的观念,广泛动员全区的力量,共同推进生态保护,形成全区上下齐抓共管的局面。环保、工业、农业、水利、林业、建设、国土资源等有关部门,在生态保护上职责各异,但目标相同,应该互相支持,密切配合。环保部门作为生态环境保护的主管部门,对建设中的工业园生态环境保护有不可推卸的责任。为此,要准确把握“建设中保护、保护中建设”的原则,主动投身于工业园建设中,克服“消极保护”、“为保护而保护”的单纯保护主义观点,要抢抓机遇,变被动式参与为积极参与、变单纯监管为主动服务,当好工业园生态环境保护建设的促进派。要按照污染防治与生态保护并重、生态建设与生态保护并举、工业污染治理与园区环境综合整治并抓的原则,统筹兼顾,综合决策,努力做好各项生态保护工作,为工业园园区生态性战略的顺利实施保驾护航。

5.2 产业链规划

入园企业的选择、入园的先后顺序是决定生态工业园能否成功的关键。因此,在生态工业园项目生命周期的规划阶段,遵循循环经济理论设计产业链显得尤为重要。产业系统是科技园区的经济基础,是科技园区存在的最基本条件之一。生态园区的重要表现之一就是拥有根据产业生态学原理设计的产业链。[44]中关村科技园石景山园的产业主要涉及网络、商业流通、高科技、投资、房地产、文化传播与数字娱乐等,虽然与园区定位相一致,但是企业间缺乏有效地衔接,没能形成系统。园区一方面可以促成企业之间加强合作,另一方面可以引进上下游产业。结合前述生态工业园的规划研究和实证分析,石景山区生态工业园的产业系统可选择共生链网结构,并注意以下四个问题:

(1)横向耦合。生态工业园区在经济利益、生态效益和社会效益的驱使下,打破行业和企业间的界限,充分发现、引进、创造和利用园区内外不同企业、产

业、项目或工艺流程之间的横向耦合关系,为主、副产品和废弃物找到下游的利用者和分解者、还原者,从而形成多个产业链条,以便利用园区内一切可以利用的物质和能量,真正形成一个十分复杂的资源共享、产业共生的网络结构,实现物质、能量的多层利用,尽可能消除园区内部或外部的污染物,实现废物无害化、减量化和资源化,变污染负效益为资源正效益,既减少原材料的消耗,又减少废弃物向环境的排放。

(2) 纵向闭合。这是生态工业园区自然生态循环、减少环境污染理念的集中体现。生态工业园区建设和改造,必须要考虑产品的生命周期,即从“摇篮”——“坟墓”——“再生”的全过程,力求在每个环节中充分开发与利用资源达到废弃物最小化,通过从“源”——“汇”——“源”的纵向闭合来实现资源的永续利用。产业生态学要求从产品设计开始,就必须考虑产品使用期结束后的处置和再循环问题。因此,废弃物处置和产品的设计、生产一样重要,并且具有特殊的生态经济意义,它既是物质生命周期的最终环节,也是链接上下两个循环周期以及纵向闭合和横向耦合、协同共生乃至内外和谐的关键环节。但在实践中需注意的,物质的纵向闭路循环不能一味扩大,否则环节过多。一则会显著增加企业投资和技术难度,加大生产成本,降低企业的市场竞争力;二则会因废弃物的再生利用,原料纯度或功能下降而影响产品的质量。因此,在园区设计时寻找无产品生产和使用性污染、且能在多次循环利用过程中保持物质成分和性能稳定的高新技术和新材料,是纵向闭路循环成功的重要前提。

(3) 柔性结构。生态工业提倡功能经济,生产的目的是为消费者提供某种功能,而不是某种固定的产品,因此,园区内的企业要能根据市场及环境变化,建立灵活多样、面向功能的生产经营平台,随时根据资源、市场和外部环境的变化调整产业结构、产品结构、工作原理、所用原料及其工艺流程,实现产品的升级换代。产品设计除考虑实用、成本、利润等因素外,还必须考虑国家有关环保尤其是产品本身的绿色安全、废弃物排放等方面的法律规定,以及产品以后的升级换代。通常,园区只有立足于当地独特的资源优势和企业或产品优势,建立并充分利用其特有的生态工业链网结构,才会具备较强的抗御市场风险能力。

(4) 内外和谐。生态工业园区能否成功,不仅在于园区内部各种关系的协调,而且也决定于园区与外部自然生态环境之间的和谐。内外和谐要求园区必须从所在区域的实际出发,在自然生态环境承载能力允许的条件下,通过优化企业、居民与生态环境之间物质、能量的输入与输出,形成一个内部物质、能量利用最大化、污染物排放最小化(甚至为0),生态园区与周围环境和谐的地域生态经济系统。

5.3 绿色物流规划

合理有序的物流规划能有效减少现代物流的能源消耗,降低经济活动对环境

的不利影响。理想的物流系统可以称为绿色物流系统,既包括企业的绿色物流活动,又包括对绿色物流活动的管理、规范和控制。中关村科技园石景山园虽然拥有自己的物流企业,但并没能在企业间形成绿色物流系统。管委会可以全面协调园区内企业,建立统一的绿色物流系统。对系统的每个组成部分进行绿色管理和控制,尽可能避免因物流而带来的环境影响。建立废弃物的回收再利用系统,形成生产—流通—消费—再利用的循环物流系统。

在生态工业园建设过程中,政府应该充当一个服务者而不是指挥者,它可以为生态工业园建设提供一些资金、税收、信息方面的支持,可以为生态工业园建设制定相关的法规和政策等,而不能使用一些强制的行政手段来推选这些项目。在生态工业园建设过程中,绿色物流政策是其中较为有效的政策之一。发展绿色物流,合理规划物流园区、物流中心及配送中心,做好相应的规划,可以有效地避免现代物流所带来的环境问题,减少污染,优化交通状况,保持园区良好的环境质量,从而有利于加大招商引资力度,改善投资环境,实现园区建设生态工业园的发展目标,实现园区的可持续发展。绿色物流作为“清洁生产、绿色流通、合理消费”的可持续发展模式的组成部分,既包括企业的绿色物流活动,又包括对绿色物流活动的管理、规范和控制。在对园区进行绿色物流规划时,从整个供应链的视野来组织物流,建立起包括生产商、批发商、零售商和消费者在内的物流系统。对这个系统的每个组成部分进行绿色管理和控制,尽可能的避免因物流而带来的环境影响。同时,通过第三方物流和物流信息平台,及时交流和传递物流信息;利用政府规制手段保证绿色物流的顺利进行,最后必须从系统构筑的角度,建立废弃物的回收再利用系统,形成生产—流通—消费—再利用的循环物流系统。

对现有的物流体制强化管理,并构筑现代绿色物流发展的框架。在发生源规制方面做到:根据大气污染防治法对废气排放进行规制,根据对车辆排放 NO_x 的限制来对车种规制,推进对车辆噪音进行规制;在交通量规制方面做到:促进企业选择合适的运输方式,统筹物流中心的建设;在交通流规制方面做到道路停车规制。[45]

(1) 强化企业环境责任意识,结合信息公开化工程,督促园区企业对供应商的环境表现进行评估,对环境表现差的供应商进行督促和适当取舍。倡导绿色生产和绿色营销理念。采用物耗能耗低、废弃物少、对环境影响小的工艺技术;倡导生态设计和绿色制造;采用清洁运输工具;产品包装符合3R要求。设计简易包装,减少一次性包装,提高包装废弃物的回收再生利用率,并标明产品的化学组成,加强对绿色包装的宣传;树立企业的绿色形象,建立绿色零售专柜或公司,以回归自然装饰为标志,对零售柜台进行绿色包装,以吸引消费者。促进绿色仓储。采用先进的保质保鲜技术;制定储存和保管过程环保要求,开发引进绿色保养技术,规范值班人员的工作制度,严格按照符合安全与环保的工作守则操作,减少工

作中人为造成的污染。

(2) 建立废弃物的回收再利用系统。与供应链上的其他关联者协同起来,从整个供应链的视野来组织物流,最终建立起包括生产商、批发商、零售商和消费者在内的生产——流通——消费——再利用的绿色物流系统。发挥消费者督导的作用。通过举办企业管理者生态教育短期培训班,提高企业领导决策层的绿色消费意识,然后,灌输给企业内部组织和全部员工,逐步形成绿色消费的氛围,有力地促进绿色物流业的发展。[46]

(3) 发展第三方物流

对企业高层管理者进行第三方物流的知识培训。建立专业化的物流企业,是物流企业的服务更加市场化,物流过程一体化。提供增值服务:如为了更好地服务于顾客,生态工业园建设中的绿色物流规划研究满足顾客的不同需求,就需要对原来物品进行拆分和重新包装或进行适当的加工等。建立客户的服务窗口。

(4) 专业物流信息平台规划

在对园区专业物流园区的信息平台进行规划时,除考虑与园区管委会共用信息平台的连接外,还应充分考虑园区外资企业对时效性、零库存及愿将物流功能外包的要求,在此基础上总体规划开发区物流园区信息平台,确定各功能模块的详细功能及开发次序。如可优先开发仓储管理、货物跟踪查询、配送管理、车辆调度、订单管理、财务结算等模块。

在工业生态学理论指导下产生的生态工业园寻求能源与原材料使用的最佳化,废物最小化,建立可持续的经济、生态和社会关系,表现在企业中就是生态工业和绿色企业。在企业范围内构建绿色物流,旨在减少物流对整个社会带来的环境影响,尤其是在运输、保管、包装、装卸四个方面,同时对企业生产的副产品及废弃物建立回收系统,实现资源循环利用。这对于生态工业园的建设来说都有着积极的作用,也将有助于实现整个生态工业园的可持续发展。

5.4 构建园区信息系统

信息系统具有信息共享功能。为园区成员企业提供共享信息,为交流合作提供平台。发展集成式、资源共享电子商务平台,构造一个与现实城市相对应的虚拟“数字城市”,为政府和企业的管理决策及市民社会生活提供各种本地化信息服务。信息系统还具有环境监测功能。环境质量监测系统采集企业和下级监理机构的排放资料,并对资料进行汇总、分析、上传。中关村科技园石景山园在对园区的信息平台进行规划时,除考虑与园区管委会共用信息平台的连接外,还应充分考虑园区内企业对信息的时效性要求、库存管理要求以及其它诸如功能外包等。

总之,园区信息系统建设应建立在降低园区内企业交易成本的前提下,为园区内企业尽可能节约自然资源与人力资源。

根据信息资源各部门所有的现状,通过建立信息资源的共享机制,实现信息资源在各个部门之间的共享,为各个应用系统的顺利实施创造前提条件。建立信息化管理机制信息化建设的管理工作逐步正常化、规范化。党的十六大提出的“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,加快实现现代化”为指导。强化基础设施建设,大力发展信息产业,以信息化带动工业化,以信息技术改造传统产业,推进产业结构优化升级,利用现代电子信息技术,提高信息资源的最大化利用,推动经济发展、社会进步和提高人们的生活质量;树立科学的发展观,促进经济增长方式转变,在全国各地经济快速发展的今天,应努力摆脱土地、能源、环境保护等制约经济发展的瓶颈,向以信息产品为主的软件、电子、高科技等产品制造业方面发展;普及现代信息技术在经济、社会各领域的应用,加快社会公共领域和社区、家庭信息化的步伐。“十一五”期间全市信息化建设的宏伟目标是打造“数字工业园”。

建立生态工业园区信息系统,为工作人员进行资源共享、信息查询和获得网上帮助,形成以高科技产业网、废弃物交换网、远程教育网、园区内部局域网为主体的数字园区系统,并由园区信息网络中心作为园区内外信息交流的管理枢纽建设一体化的资源再生体系作为园区运转的支撑。信息化可以整合企业流程,提高工作效率。平台可以通过互联网与园内企业本身的系统相联接,为其提供个性化定制的服务。信息流的中心是生态工业园区信息中心,下设管理信息中心,科技咨询服务信息中心和园区服务信息中心3个子中心。管理信息中心和园区生态企业协会、园区企业个体间存在着信息的交流与反馈。科研咨询服务中心一方面承接外部科研、技术研发机构的最新科技信息,另一方面,为园区企业提供科技咨询服务,并设立企业孵化期,为中心企业提供技术支撑,扶持民营中小企业的发展。园区服务信息中心下设园区废物信息交换中心和园区运输管理信息中心,负责汇集园区废物和运输管理信息,协调不同类型的废物交换,综合不同企业的运输和物流信息。园区服务信息中心通过园区生态企业协会获得园区企业的服务需求信息,并及时反馈到园区的服务中。生态工业园信息流设计如图5-1所示。

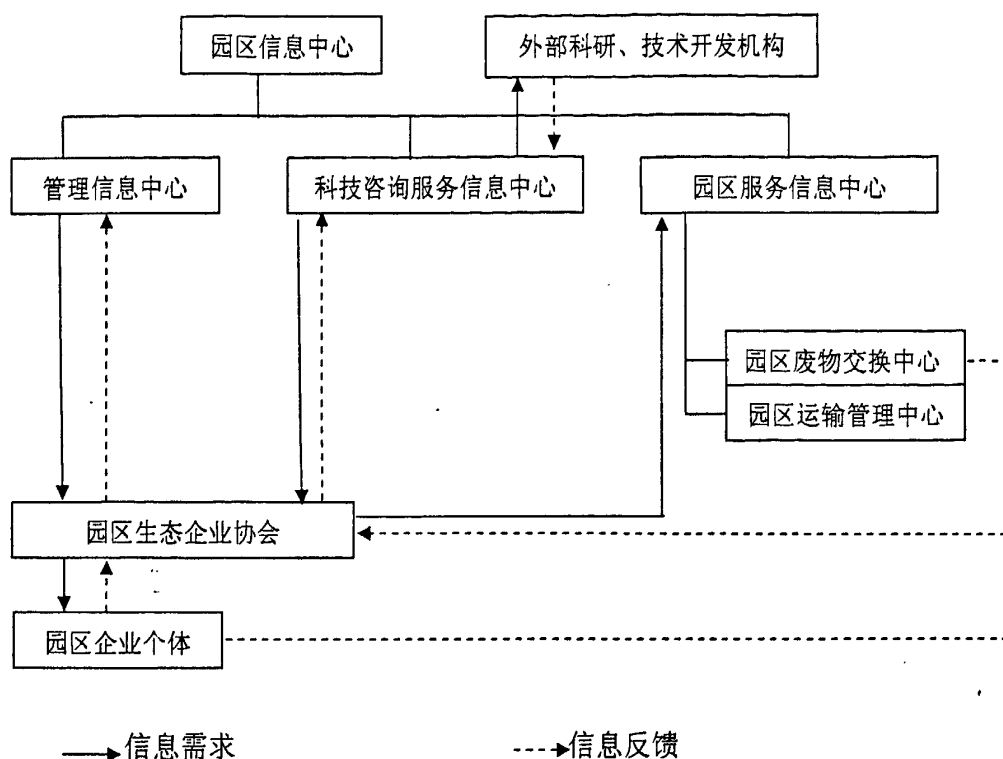


图 5-1 生态工业园信息流设计图

鉴于目前生态工业园大部分企业信息化程度较低,用于推进电子商务的资金和技术不足,开展电子商务条件还不成熟,因此,可以发展集成式、资源共享型电子商务,建设社会化的电子商务平台。生态工业园区电子商务平台的主要业务可分为会员服务中心、信息服务中心、交易服务中心和分析服务中心四大模块。

信息安全保障措施。生态工业园电子政务系统是与国际互联网逻辑相连,因而在电子政务的建设过程中,必须制定并落实必要的信息安全保障措施,如 CA 认证、容灾备份中心及信息安全制度等。建立 CA 认证中心将耗费大量的财力、物力,对于生态工业园城市来说,完全可以通过采用灵活的方式来实现。例如,可以申请加入“中国协卡认证体系”等比较成熟的 CA 认证中心体系,可以大大降低投资成本。建立容灾备份中心,为全市重要的信息系统和企业提供介质仓储、在线数据和在线系统三种方式的备份服务。

“数字生态工业园”是地理信息及其相关技术在政府、企业及市民生活中的应用。构造一个与现实城市相对应的虚拟“数字城市”,为城市政府和企业的管理决策及市民社会生活提供各种本地化信息服务。

“数字生态工业园”总体分为三个层次,即基础地理信息系统、专业应用系统以及城市地理信息综合服务平台三部分:

1、基础地理信息系统建设。城市基础地理信息系统是指在计算机支持下,按照空间位置对城市各种基础地理信息进行输入、存储、更新、查询、分析、应用、显示和制图的技术系统,将为各界提供完善的地理空间数据,是各种应用的基础,是“数字生态工业园”建设的关键技术支撑和主要组成部分。从现在开始,我们就应积极着手,逐步建成“数字生态工业园”基础地理信息系统的空间信息基础数据库,基本实现信息共享功能及网络交换,开始面向社会服务。到2010年,基础地理信息系统将成为生态工业园市更新最及时的权威性公共基础地理信息系统,满足各行各业对基础地理数据的需求。

2、专业应用系统建设。专业应用系统将实现基础地理信息系统的具体应用,可扩展到工业园的所有与地理信息相关的行业,如车辆的调度、各种地下管线管理等。当前应首先做好土地管理系统、环境保护系统以及应急指挥系统三个子系统建设。

(1) 土地管理系统:该系统以解决地籍管理业务为出发点,包括地籍查询统计、日常业务变更、自动制图、土地登记。实现科学、合理、全面存储与土地管理有关的空间数据、权属信息、利用、法律及法律手续、各类影像、土地变迁的历史信息和其它与之有关的信息,满足管理部门实现土地档案影像化管理的需求。

(2) 环境保护系统:该系统建立面向全市的污染源自动监控网络,改进传统的环境保护手段,实现环保信息化、自动化和现代化。包括环境质量监测、评价模型、污染源分析管理三部分。环境质量监测系统采集企业和下级监理机构的排放资料,并对资料进行汇总、分析、上传。通过对各监测点状况及随时间的变化跟踪,对环境质量进行评价,逐步建立评价模型。随着在线监测和监测网络的完善,为进一步实现环境污染物动态模型分析、环境质量动态预测以及辅助决策打下良好的基础。

(3) 应急指挥系统:系统集成通信、数据库、GIS等方面的技术,实现对警报的及时处置。系统具备完善的数据信息,具有对突发事件受理、重点目标部位监视、电子地图显示等功能,可接收来自政府信息中心、公安、消防、地震、气象、卫生防疫、事发现场等重要信息以及相关GIS系统的信息,供决策指挥人员分析研究,决策指挥。

研究园区准入政策,以资源、资本、劳力、环境和技术为经济要素。按照“减量化、在利用、资源化”的原则,建设一个以“低消耗、低排放、高效率”为特征的生态工业园。

这种工业组织形态,要求树立生态发展理念,坚持生态工业导向,从而有助于我们走出一条与以往不一样的新型工业化道路,有助于我们生态文明特区的建设。

5.5 建立项目管理办公室

鉴于前述第五章发现的关于组织管理和运行机制问题、监管等问题都被归结为管理问题。笔者认为目前中国生态工业园遇到的上述问题是基于缺乏以生态工业园整体作为一个项目的观念按照项目生命周期管理理念贯穿项目规划、项目建设、验收的管理方法造成的。因此,笔者认为尤其在项目生命周期的规划阶段就应树立并以项目管理理念进行规划、管理。这也是生态工业园项目规划顺利进行的保障措施。它的优越性已在2.3和2.4章节中阐述,这里不再赘述。具体来讲:首先建立项目管理办公室被定义为园区整体及园区内各企业的项目管理的业务支持机构或内部咨询机构,其主要职责包括:开发和维护项目管理标准、方法和程序;为园区企业提供项目管理的咨询和指导;为园区企业提供项目管理培训;为企业提供有关项目管理的其他支持。项目管理办公室内部又可视情况需要设立专业小组,如风险评估小组。在对整个生态工业园看成一个整体项目的同时,组成生态工业园的各个企业项目可以看成子项目。

项目管理办公室是项目组织非常重要的职能部门。它确定了其对项目经理的组织维持功能。在园区里,项目管事也可被定义为一个协助项目经理达到项目目标的组织实体,它对项目进行计划、估计、安排行程、监控与控制。项目管理办公室设置项目管理办公室主任,下设项目经理负责各子项目或各职能。

项目管理办公室主任领导项目办公室和各项目经理,把整个生态工业园看作一个整体项目,把其划分成若干阶段,以便有效地进行管理控制,并与实施该项目组织的日常运作联系起来。这些项目阶段和在一起就是项目的生存周期。项目生存周期确定了将项目的开始和结束连接起来的阶段。从项目生存周期的一个阶段转到另一个阶段需要以某种形式的技术交接或成果交接。项目经理(项目管理办公室主任)要领导项目办公室对前一阶段产生的可交付成果接受是否已经完成和准确的审查,在验收之后才能开始下一阶段的工作。但如果认为对可能的风险可以接受的话,后一阶段可以在前一阶段交付成果通过验收之前开始。

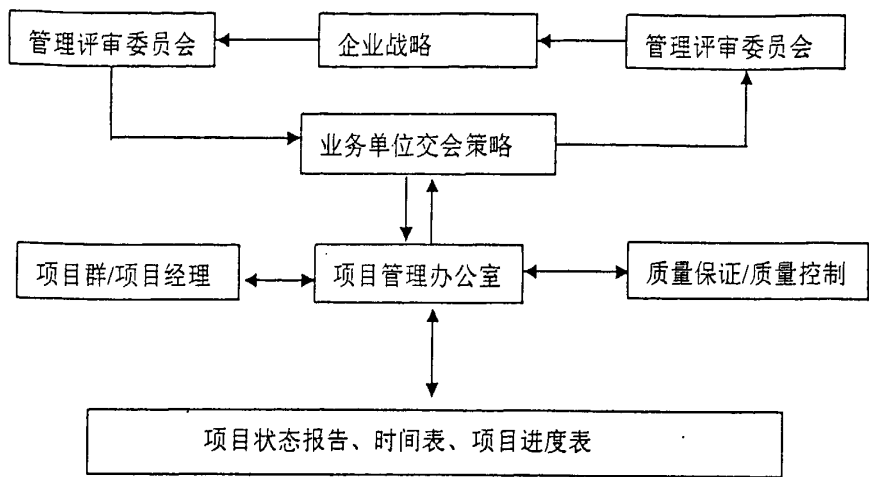


图 5-2 项目办公室的角色及工作职能如图

项目管理办公室主任领导项目办公室及各项目经理按照项目生存周期的定义确定区分项目开始到结束时的哪些行动包括在项目范围之内,哪些则不应包括在内。这样就可以用项目生存周期的定义把项目和项目实施组织的日常运作业务联系在一起。

项目经理或项目管理办公室主任可以遵循一般项目生命周期的规定作为其日常管理工作的内容及规范。[47]

- (一) 项目的各个阶段应当从事何种技术工作;
- (二) 项目各阶段可交付成果应何时生成,以及如何审查、核实和确认。项目各阶段由哪些人员参加(例如,并行工程要求实施人员参与制定要求说明书和设计);
- (三) 如何控制和批准项目各个阶段:

项目经理在日常管理工作中应注意针对以下几点作为对生态工业园项目生命周期管理的关注点。

- 1、项目阶段一般按顺序首尾衔接,通常根据某种形式的技术信息传递或技术部件交接来确定。
- 2、人力投入和费用,开始时低,随之增高,在项目接近收尾时迅速下降。
- 3、项目开始时,成功地完成项目的可能性最低,因此风险性和不确定性最高。随着项目的持续进行,成功地完成项目的可能性通常都逐渐上升。
- 4、项目开始时,项目利益者对项目产品最后特点和项目最后成本的影响力最强,而随着项目的继续,这种影响逐步减弱。

支持项目经理的工作,为园区整个大项目及园区内各个项目的经理制定标准和指导方针,收集项目管理相关的数据,进行整理,并向有关责任部门汇报。项

目管理办公室应该确保项目与组织的战略和愿景一致。

成立项目管理办公室，减少园区及内部企业项目管理职能的成本，改进呈报高层管理者的信息质量，对多种职能实现整合可使企业在行动上保持统一、在不同子项目的管理上有统一的规范。

项目经理专门负责生态工业园的项目组织、计划与实施的全过程，以保证项目目标的成功实现。为实施和控制项目制定基本计划；指导项目程序、预算、进度安排、基本设计准则及总的规范、指导现场活动的组织、实施和控制计划的准备；定期对计划和相关程序进行检查评价，在必要的时候对项目的计划和程序进行修改。开发项目组织图；对项目中的各职位进行描述，列出项目主要监管人员的职责、范围；参与项目主要监管人员的挑选；开发项目所需的人力资源；定期对项目组织进行评价，必要的时候对项目组织结构及人员进行变动。指导项目合同中规定的所有工作；在项目组中建立决策系统，以便在适当的层次做出决策；促进项目主要监管人员的成长；设立项目经理目标，并为主要监管人员建立绩效标准；培养团队精神；辅助解决存在于承担项目的不同部门或小组之间的分歧或问题；对项目总体进展情况保持了解，以避免或减少潜在问题的发生；对关键问题确立书面的战略指导原则，清楚定义责任和约束。监督项目的活动，使项目的进展与项目目标及公司总体政策相一致；监督项目的活动，使项目的进展与合同、计划、程序及顾客的要求相一致；对人员进行控制，保证其遵守合同条款；密切监督项目的有关活动，建立有关“变更”的沟通程序，对有关项目范围可能的变更进行必要的评价和沟通；对成本、进度及质量进行监控，保证及时报告；与顾客及有关组织保持有效沟通。

5.6 设置项目经理

项目经理在生态工业园的建设中就是项目的负责人，也称为项目管理者或项目领导者，其负责项目的组织、计划及实施全过程，以保证项目目标的成功实现。项目管理者在生态工业园的项目及项目管理过程中起着关键的作用。因而该项目经理就是一个项目的核心和焦点。为生态工业园设立项目经理职位，是园区项目管理办公室的最高职位，领导项目团队——项目管理办公室的工作，可称为项目管理办公室主任。下设园区各企业子项目的子项目经理。项目办公室主任、（子）项目经理在生态工业园建设中的职责涉及人际关系、信息交流和决策过程3个方面的10种职责。

（一）在人际关系方面起到：

- 1、头面人物的作用，完成若干礼仪性的职责。
- 2、领导人的作用，即用人的职责。
- 3、联络人的作用，和同行者或者有关单位保持个人或组织的横向联系。

(二) 在信息交流方面起到:

- 1、监督人的作用, 掌握项目(企业)内部和外部环境所发生的变化。
- 2、传播人的作用, 综合分析各种信息传达给内部各部门。
- 3、发言人的作用, 代表本项目(企业)向上级汇报和向有关部门通报情况。

(三) 在决策方面起到:

- 1、企业家的作用, 作为企业各种重大变革的创始者和设计者, 以适应不断变化的环境。
- 2、应急人员的作用, 及时处理各种危机事件。
- 3、资源分配者的作用, 涉及对资金、时间、材料、设备、人力分配以及质量和信誉保证体系的决策。
- 4、谈判人的作用, 为项目的发展和巩固寻求资源或资源交换。

为保障生态工业园项目的开发规划顺利进行, 在日常工作中(子)项目经理要将本项目的情况(具体内容见前述 6.2.2)按日报、周报、月报、季报等形式定期、及时的汇报给项目管理办公室主任, 项目管理办公室主任视项目情况定期或阶段性地牵头召集各子项目经理召开项目经理日工作会议、周工作会议、月工作会议、季工作会议及年工作会议。项目办公室主任负责总体协调、组织、汇总各项目的情况以确保项目信息共享、信息传递畅通无阻、信息传递及时并起到总指导、总指挥的作用。

项目经理所作的管理工作为了确保生态工业园的产业链能具有真正意义的循环经济, 达到生态性和园区工作能达到既定目标, 在生态工业园项目规划阶段管理的规划中应明确包含以下内容, 并严格遵守“一票否决制”。

1、项目管理规划应分为项目管理规划大纲和项目管理实施规划。

2、当承包人以编制施工组织设计代替项目管理规划时, 施工组织设计应满足项目管理规划的要求。

(一) 项目管理规划大纲

1、项目管理规划大纲应由项目管理办公室主任组织、汇同各项目经理依据下列资料编制:

- (1) 招标文件及发包人对招标文件的解释;
- (2) 企业管理层对招标文件的分析研究结果;
- (3) 工程现场情况;
- (4) 发包人提供的信息和资料;
- (5) 有关市场信;
- (6) 企业法定代表人的投标决策意见。

2. 项目管理规划大纲应包括下列内容:

- (1) 项目概况;

- (2) 项目实施条件分析;
- (3) 项目投标活动及签订施工合同的策略;
- (4) 项目管理目标;
- (5) 项目组织机构;
- (6) 质量目标和施工方案;
- (7) 工期目标和施工总进度的计划;
- (8) 成本目标;
- (9) 项目风险预测和安全目标;
- (10) 项目现场管理和施工平面图;
- (11) 投标和签订施工合同;
- (12) 文明施工及环境保护。

3. 项目管理实施规划

项目管理实施规划必须由项目管理办公室主任组织项目经理办公室（项目经理组织项目经理部）在工程开工之前编制完。

项目管理实施规划应依据下列资料编制：

- (1) 项目管理规划大纲;
- (2) “项目管理目标责任书”;
- (3) 施工合同;

项目管理实施规划应包括下列内容：

- (1) 工程概况;
- (2) 施工部署;
- (3) 施工方案;
- (4) 施工进度计划;
- (5) 资源供应计划;
- (6) 施工准备工作计划;
- (7) 施工平面图;
- (8) 技术组织措施计划;
- (9) 项目风险管理;
- (10) 信息管理;
- (11) 技术经济指标分析。

4. 编制项目管理实施规划应遵循下列程序：

- (1) 对施工合同和施工条件进行分析;
- (2) 对项目管理目标责任书进行分析;
- (3) 编写目录及框架;
- (4) 分工编写;

- (5) 汇总协调;
- (6) 统一审查;
- (7) 修改定稿;
- (8) 报批。

5. 工程概况应包括下列内容:

- (1) 工程特点;
- (2) 建设地点及环境特征;
- (3) 施工条件;
- (4) 项目管理特点及总体要求。

6. 施工部署应包括下列内容:

- (1) 项目的质量, 进度, 成本及安全目标;
- (2) 拟投入的最高人数和平均人数;
- (3) 分包计划, 劳动力使用计划, 材料供应计划, 机械设备供应计划;
- (4) 施工程序.;
- (5) 项目管理总体安排。

5.7 加强生态企业协会建设

要通过成立生态企业协会, 进一步加强非政府组织在企业环境管理方面的作用。其主要功能表现在: 加强公众、政府与企业之间的协调沟通, 开展环境友好型企业创建活动及有关环境管理工作; 促进会员企业积极参与废弃物最小化和清洁生产以降低各种污染活动; 促进在废物最小化和清洁生产方面的观念和经验的交流, 逐步形成一种不断提高对废弃物最小化与清洁生产认识的机制; 为会员企业提供一个公开讨论的论坛, 以增强对工业发展在社会和自然环境的潜在影响的理解, 促进新兴工业化的发展; 建立项目专家与企业之间良好关系, 以消除分歧, 促进工业环境问题的解决。

利用电视、广播、网络、报纸、书籍等众多媒体形式展开环境保护的教育与宣传。结合媒体的宣传, 开展有关生态工业园建设的主题活动。生态工业园建设的培训包括两个方面, 一是管理与技术人员的培训, 二是公众培训。

制定入园项目选择原则。

“低物质化”原则。即降低工业生产过程中的物料消耗和能源消耗, 摒弃粗放型的增长方式, 采取高效的集约式增长方式。“再循环”原则。即实现产品及物料的循环利用。“多级利用化”原则。即物质和能源多层次、逐级利用, 力求其高效益。“食物网”原则。模拟合理高效协调的自然生态系统的原则, 将所有

“废物”作为资源来认识和利用,在产业生态系统的个体(企业)间形成一种高效的“食物网”供给关系。“清洁化生产”原则。入园企业需要提出对污染防治的承诺,并承诺采用清洁的工艺和技术。已获得产品环境标志认证的企业可获得优先入园权。

招商评价指标体系主要包括经济类指标、环境类指标、资源类指标、科技类指标等。[42]

根据“谁污染谁付费”的原则,制定污染治理和排污收费政策。根据园区企业的“生态表现”,开展排污交易,征收环境税或减免环境税。对生态工业建设有贡献的企业实行信贷金融倾斜政策。采取切实可行的措施,积极创造条件吸引科技人员。制定优惠政策,吸引国内外优秀人才在园区进行短期或长期的科研和技术开发,建立环保科技研发中心和技术孵化器;吸引全国各地的专家定期或不定期来园工作,为新产品新技术开发提供指导。

园区将积极通过产品推介、合作研究、联合开发等方式,大力开展国际环保科技交流与合作,高起点引进国外先进技术,对国外先进的环保技术和设备,注重国产化并加以创新,提高环保科技与产业的综合水平,推动环保企业走出国门,开拓国际市场。

5.8 完善生态制度建设

建设生态园区需要统筹园区经济发展与生态环境保护的关系,结合园区实际情况制定环境保护管理办法,对污水、噪声、生产和生活垃圾制定相应管理制度[43]。具体来说,中关村科技园石景山园建设生态园区可以从以下几个方面加强制度建设。(1) 提高生态门槛制度,逐步提高入园企业的生态要求,将污染控制水平达不到要求的企业拒绝在园区之外,从源头上控制园区内的污染水平。(2) 实施金融支持制度。生态技术的持续进步是建设生态园区的一个决定性因素,但是生态技术往往由于高成本性、高风险性等而限制了开发企业的热情。因此,中关村科技园石景山园管委会可以根据自身条件为园区内企业的生态建设提供金融支持。(3) 交流制度。管委会可以通过信息网络为园区内企业提供信息平台,通过产品推介、合作研究、联合开发等方式,开展园内、国内以及国际交流与合作。(4) 生态企业协会制度。成立生态企业协会,加强公众、政府与企业之间的协调沟通,为园区内企业与相关各界提供长期稳定的交流平台。(5) 监督制度。一方面加强对园区内企业的监督,保证其行为符合生态园建设标准。另一方面强化督促园区企业对供应商的环境表现进行评估,促使其对环境表现差的供应商进行督促和适当取舍。

结论

生态工业园区要实现可持续发展需要从多方面、多角度考虑, 本论文主要从加强生态工业园区建设规划方面来探讨如何实现现阶段中国工业园区的可持续发展。生态工业园区的整体规划技术水平和管理思想要与国际接轨, 采用先进的技术和管理方法, 增强园区的国际竞争力。不同地区或不同主体行业在发展生态工业园区时, 应分析不同区域的产业特点, 充分利用当地资源优势, 运用不同的推进策略形成各具特色的生态园区。园区产业规划要确定成员间上下游关系, 调整物质流动的方向、数量和质量, 完成工业生态网的构建。尽可能考虑资源的回收利用或梯级利用, 最大限度地降低对物质资源的消耗。从企业内部、企业之间、园区之间三个层次实现各种物质和技术集成, 实现生态链上不同产业之间的信息共享和各类设施的共享。并以项目生命周期管理的理念从生态工业园的规划阶段开始贯穿整个生态工业园项目规划、建设实施及验收的各个阶段, 从管理上确保生态工业园项目建设达到既定目标。

中关村科技园石景山园建设生态园的设想与努力是适应时代需要的创新之举, 事实上已经取得了较好成绩。但是中国生态园建设不论从理论还是从实践方面都还不成熟, 也鲜有成功案例。本论文认为建设生态园区需要从观念、产业系统、物流系统、信息系统等多方面、多角度地综合考虑, 尤其应注重将其自身的优势与市场机会相结合。其中生态观念是建设生态园区的灵魂, 生态产业系统是基础, 信息系统是神经, 生态制度是保障。在生态园的具体建设中可从园区内企业内部、企业之间、园区与外界环境三个层次考虑物质、技术、人才等的节约、共享。由于笔者水平、所掌握的信息等关系, 课题研究只能从一个侧面提供参考文献, 文中谬误之处在所难免, 请各位专家予以指正!

参考文献

- [1]段宁,孙宁.关于推进我国生态工业园区建设的思路和建议.[J].国家环境保护总局科技司,北京 100035.2001.03:8~10
- [2]王仕军.走新型工业化道路. <http://www.studa.net>, 07-11-21
- [3]新闻网.中国 21 世纪初可持续发展行动纲要.2003.07
- [4]中国社会科学院工业经济研究所.工业发展报告 2005.
- [5]建设局.国外生态工业园的成功实践.2005.8
- [6]周欣华,赵旭.西方工业生态园区的发展及对中国的启示[J].中国工业经济,2001(3):1~5
- [7]Designing Of An Eco Industrial Park.
http://www.auroville.info/ACUR/documents/eco_park/index.pdf
- [8]章珂.世界生态工业园建设的典范:卡伦堡生态园[J].绿叶,2008.4:22~26
- [9]中国经济网.生态工业园建设.2005.5.2
- [10]朱蓓,王焰新,肖军.生态工业园的发展与规划[M].中国地质大学学报(社会科学版),2005(3):89~105
- [11]易成栋,罗志军.中国生态工业园初探[J].中国人口·资源与环境.2002(3):1~2
- [12]崔风暴,王虹.北京市生态可持续发展定量分析研究——生态足迹分析法.统计教育问题研究.[J].2005,(01):23~25.
- [13]李俊江,史本叶.国外老工业基地改造的措施与启示.[J].经济纵横.2006(05).38~40.
- [14]徐大伟,王子彦,谢彩霞.工业共生体的企业链接关系的分析比较——以丹麦卡伦堡工业共生体为例.[J].工业技术经济,2005.(01):53~60
- [15]黄贤金.循环经济——产业模式与政策体系.南京大学出版.[M].2004:63~70
- [16]胡鞍钢.中国:绿色发展与绿色 GDP(1970-2001 年度).[J].中国科学基金.2005,(02):5~15
- [17]李敏,余雪标,唐文浩.“绿色GDP”的研究动态.环境与可持续发展.[J].2006,(01):55~67
- [18]黄海峰等.德国发展循环经济的经验及其对中国的启示[J].北京工业大学学报(社会科学版),2005(02):iv~v

- [19] 范跃进. 循环经济理论基础简论. 山东理工大学学报(社会科学版). 2005, (02):21~22
- [20] 黄海峰, 刘京辉. 德国循环经济研究[M]. 科学出版社, 2007. 08:viii
- [21] 白思俊, 蒋国瑞等. 现代项目管理概论. 电子工业出版社, 2006. 10:34~35
- [22] 刘石慧. 企业项目管理理论与研究进展[J]. 集团经济研究, 2007 (12):38~39
- [23] 黄宜. 工程项目全生命周期内和谐管理的研究. [J]. 2007. 28(6):3~5
- [24] 晏永刚, 任宏, 范刚. 科技管理研究[J]. 2009. 06:22~26
- [25] 北京市石景山区人民政府. 石景山区“十一五”时期国民经济和社会发展规划(2006—2010年)规划纲要. <http://www.bjsjs.gov.cn>. 2006, 01
- [26] 北京市石景山区人民政府. 北京市石景山区首都文化娱乐休闲区建设行动规划. <http://www.bjsjs.gov.cn>. 2008, 06
- [27] 北京市人民政府. 北京城市总体规划(2004年—2005年). <http://bjcrd.bjsjs.gov.cn>. 2004, 01
- [28] 石景山区统计局. 石景山区统计年鉴. [M]. 中国统计出版社. 2003-2007:22~23
- [29] 国家环境保护总局. 国家生态工业示范园区管理办法(试行). 2007. 12. 20
- [30] 北京市统计局. 北京市统计年鉴 2007. 中国统计出版社. 2008, 03:33~35
- [31] 黄海峰, 马弘毅, 李博. 北京市经济国际化转型的趋势分析. 北京蓝皮书 2007 年中国首都经济发展报告. [M] 社会科学文献出版社. 2007. 01:96~120
- [32] 北京市统计局. 北京市统计年鉴 2008. 中国统计出版社. 2009, 03:45~46
- [33] 北京统计信息网. 2008, 12. <http://www.bjstats.gov.cn>.
- [34] 石景山区政府内部资料. 石景山区第三产业发展情况汇报. 2008, 12:67~87
- [35] 国家环境保护局. 生态工业园区建设规划编制指南[M]. 中国环境科学出版社出版, 2008. 03:1~5
- [36] 王旭辉. 中国环保报. (中)促进工业园区生态化改造. 2006. 8
- [37] 黄海峰, 李慧颖, 刘娜. 北京发展循环经济的分析与评价[J]. 北京工业大学学报, 2007(09):2~3
- [38] 刘力, 郑京淑. 产业生态研究与生态工业园开发模式初探[J]. 经济地理, 2001(5):35~36
- [39] 长城战略咨询. 生态工业园区规划的主要思路. 新浪网, 2006. 3. 31
- [40] 娄会荣, 尹建中. 循环经济理论与实践在中国的演进. 山东科技大学学报(社会科学版). 2007, (08):78~96
- [41] 柴金艳, 黄海峰. 中、德循环经济发展的比较研究. [J]. 经济纵横. 2007,

(02):16~17

[42]冯之浚. 循环经济的范式研究. 中国人口·资源与环境. [J]. 2007, (04):89

[43]吴薇. 基于可持续发展的现代工业园规划设计——虎门富马科技工业园范例. [J]. 工业建筑, 2006 (7):33~36

[44]孙大鹏, 苏敬勤. 生态工业园价值链分析及管理研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2004(2):3~5

[45]蔡大浩, 吴宣, 吴莉莉. 中国生态工业园区的建设、发展与完善. [D]
<http://graduate.nankai.edu.cn2007.12>

[46]经济参考报(E05). 联合国生态工业园经验在广西“落地开花”, 2008.05.16

[47]MBA 智库百科. 项目管理知识体系. <http://wiki.mbalib.com>

致 谢

本论文是在我的导师黄海峰老师的严谨、悉心指导下完成的。论文从选题到定稿，历时一年有余。而今论文完成打印之时，我思绪万千，心情久久不能平静。从论文的选题、资料查询、开题、研究和撰写的每一个环节，无不得到导师的悉心指导和帮助。论文的反复修改、润色，黄老师始终认真负责地给予我深刻而细致地指导，帮助我开拓研究思路，精心点拨、热忱鼓励。正是黄老师的无私帮助与热忱鼓励，我的毕业论文才能够得以顺利完成，并使我的专业理论水平有了较大的提高。与此同时，恩师治学严谨，学识渊博，品德高尚，平易近人，在我学习期间不仅传授了做学问的秘诀，还传授了做人的准则。这些都将使我终生受益。同时我要感谢北京工业大学经济管理学院的所有老师，正是由于他们的传道、授业、解惑，让我学到了专业知识，并从他们身上学到了如何求知治学、如何为人处事。尤其，我要感谢班主任刘鸣老师，在我三年的在职工程硕士研究生的学习期间，在学习甚至生活中无论遇到什么问题，刘老师都积极协调，给予了我莫大的支持与鼓励，正由于这些，我才能更好地解决和协调学习与工作、生活的“矛盾”，顺利甚至出色的完成学业。最后，还要感谢《北京石景山经济转型与经济创造研究》、《中关村科技园区石景山园生态园建设的研究》课题小组的各位同学对我的论文写作给予的大力支持，帮助我在其间解决遇到的困难与困惑。路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。我愿在未来的学习和研究过程中，以更加丰厚的成果来答谢曾经关心、帮助和支持过我的所有领导、老师、同学、和朋友。学无止境。明天，将是我终身学习另一天的开始！

由于本人的能力有限，本文中存在的不当之处，希望能够得到老师、同学们的指正。

