

生态工业园区建设思考*

熊文强,张 洁,刘启承

(重庆大学 资源及环境科学学院,重庆 400030)

摘要:环境污染和生态破坏是我国工业化进程中的一个突出问题,解决此问题的一个有效途径是改变传统的工业发展模式,发展生态工业。建设生态工业园区是发展生态工业的有效形式,它整合了清洁生产、生态工业和废弃物综合利用等优势,在建设过程中涉及思想认识、技术、政策等诸多问题。论文主要从生态管理、信息平台、政策与宣传、现有模式等诸方面进行探讨思考。

关键词:生态工业园;生态管理;信息平台;工业园模式

中图分类号:F062.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-5831(2005)06-0053-04

The Thought on the Construction of Eco-industry Park

XIONG Wen-qiang, ZHANG Jie, LIU Qi-cheng

(College of Resource and Environment Science, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: The pollution of environment and the ecological disruption has become a serious problem of the industry construction of China. According to the experience aboard, the effective way to solve the problem is to develop the ecological industry and establish the eco-industry park (EIP). EIP is a concept emergent from applying ecological principles to manufacturing systems. It brings principles and ideas of industrial ecology, cleaner production and value-adding to waste management together. The paper focuses on the construction of EIP that includes ecology management, information platform, police and the current model.

Key words: EIP; ecology management; information platform; model of the EIP

一、引言

我国在实现工业化和城市化进程中,环境污染和生态破坏成为一个突出问题。应对的积极措施是改变传统工业体系,逐渐向生态工业体系演变,采用一种前瞻性、与环境友好的工业发展模式,按照工业生态的原理建立新的生态工业体系,从工业生产源头和全过程来控制工业污染,实现工业的可持续发展。温家宝总理在2005年的政府工作报告中强调加快发展循环经济。可以预测,作为与循环经济一脉相承的生态工业将成为工业改造的一个重要手段。

二、生态工业园的内涵

生态工业(ecological industry)是一种根据工业生态学基本原理建立的、符合生态系统环境承载能力、物质和能量高效组合利用以及工业生态功能稳定协调的新型工业组合和发展形态^[1,2]。生态工业要求不同企业、不同产业之间能够形成类似于自然生态系统的关系,从而达到充分利用资源、减少废物产生、避免破坏环境、降低生产成本、提高经济效益的目的。

生态工业园为生态工业、清洁生产以及废弃物综合利用的整合提供了场所。依据生态学原理,用产业链将园区内的企业联系起来,一个企业产生的废弃物或副产品用作为另一个企业的原料,实现废弃物的循环利用,即可形成生态工业园(Eco-industrial Park)。

三、我国生态工业园建设基本情况

(一)生态工业园建设已经起步

国内外经验表明:发展生态工业园是推行生态工业最佳方式之一。生态工业园是指在工业园区中按照工业生态系统再生、循环、控制利用等原理进行资源和生态双方面的整合,强调企业间的合作,使资源得到最优化利用^[3]。最有代表性的例子是广西贵港国家生态工业(制糖)示范园区。该园区以制糖为支撑行业^[4],由六个系统组成(见示意图)。此外,诸如广东南海生态工业园、石河子国家生态工业园等园区的示范工作已经开展,调查统计见表。

(二)资源再生产业有较好基础

有步骤地回收利用生产和消费过程中产生的废

* 收稿日期:2005-07-20

作者简介:熊文强(1952-),男,四川洪雅人,重庆大学资源及环境科学学院副教授,主要从事生态环保研究。

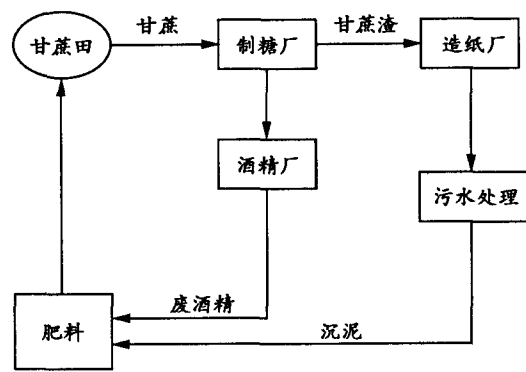


图 广西贵港国家生态工业(制糖)示范园区生态群落示意图
表 国内各地生态工业园项目产业集群

工业园名称	产业集群
广西贵港国家生态工业(制糖)示范园	包括蔗田、制糖、酒精、造纸、热电联产等产业集群
包头国家生态工业(铝业和钢铁)示范园区	以铝业为龙头,电厂为基础,充分利用了当地现有产业的关联度和资源优势、地域优势,实施“铝电联营”
广东南海生态工业示范暨华南环保科技产业园	园区规划环保产业为主导产业,包括设备加工、塑料生产、建筑陶瓷、铝型材和绿色板材等5个主导产业集群
石河子国家生态工业(造纸)示范园区	以对芨芨草的综合利用构建生态链,依托天宏造纸厂,以种植、造纸、养殖、畜产品加工、污水处理、生态旅游六大系统
黄兴国家生态工业示范园区	电子信息材料、新材料产业、生物制药产业、环保产业等4类,突出电子信息产业的核心地位
太原不锈钢生态工业园	围绕不锈钢生产,建有专营市场区、工业加工区、销售中心、资源配置中心、物流配送中心以及相应的技术开发中心和信息中心等
察哈尔生态工业园区	绿色食品开发,农畜产品深加工,农牧业机械制造,制药等劳动密集型产业为主

废弃物或副产品是生态工业得以产生和发展的最直接动因。没有资源再生行业的支撑,生态工业无从谈起,生态工业园也无法建设。相对污染零排放和闭路循环利用而言,资源重新利用在技术上比较容易解决。目前我国中水回用、固体废弃物资源化等领域已经有了很大的发展。如今电力行业的热电联产和粉煤灰的再利用已经被广泛采用,这些技术都为生态工业的发展提供了技术支持。

(三) 清洁生产技术得到了大力推广

技术是生态工业的载体,它处于核心地位,清洁生产技术是生态工业园建设中最重要技术之一。生态工业园要求企业采用清洁生产技术,从而保证其中的每个企业是“生态的”。所以清洁生产技术的发展对于生态工业园的建设有极其重要的意义。我国近年来推行清洁生产取得了积极的成果,国家经贸委制定和发布了《清洁生产技术导向目录》(第二批),并在10个城市5个行业开展清洁生产示范试点。国家环保总局通过国际合作项目在冶金、化工、石化、轻工等重点行业开展了企业清洁生产试点,为生态工业园

建设积累了技术经验。

(四) 存在的问题

1. 宣传认识不够,企业动力不足

由于生态工业在国内起步较晚,生态工业园建设基础比较薄弱,生态工业园在竞争中的优势还未完全体现;并且由于宣传和信息交流不够,大部分企业对生态工业的价值、生态工业的策略以及生态工业的费用和效益等缺乏认识。只注重提高产品的价值和利润,而忽视生态工业的理念和价值。多数企业对发展生态工业普遍缺乏内在动力和外在压力,缺乏责任感和主动精神。

2. 政策和技术上的局限性

近年来,生态工业在我国得到了一定的发展,也有了如《清洁生产促进法》等相关法律,但立法方面仍旧匮乏,比如关于生态工业的法律条款仍旧是空白;而《清洁生产促进法》的不少条款都是建议、引导性的,缺乏强制性。成熟的污染治理技术、废物利用技术、清洁生产技术、再循环和重复利用技术、生态工业链接技术等相对落后,有些技术还处于研究和试点阶

段,尚未得到普遍推广。同时,要真正实现工业园区的生态化,还必须有生态工业园区的特定技术作为支持。这些技术包括:信息技术、水重复利用技术、能源综合利用技术、回收和再循环技术、重复利用和替代技术、环境监测技术以及运输技术等。而我国在这些技术方面的研究还很难与生态工业的发展做到同步。

3. 资源综合利用的相关问题

在自然资源的开发与利用方面,为了促进经济快速发展,我国广泛实行补贴制度,例如水资源、煤炭等,其价格仅仅体现了资源开采或获取的成本,而没有考虑由于资源使用而带来的外部性成本和收益。新开采的资源成本低,资源使用后形成的废弃物再回收利用就缺乏动力。在资源的综合利用上,原来的废物产生者不承担费用,使用者需要付费,使综合利用企业成本提高;现有的资源综合利用优惠政策没有得到落实,企业缺乏使用再生资源的动力。

四、生态工业园区模式讨论

国家环境保护生态工业重点实验室在关于生态工业园发展建设中提出了贵港模式、石河子模式、包头模式和南海模式四种模式。这些模式是对国内发展生态工业园的一个总结。笔者根据四个工业园的基本特点,尝试从理论上讨论将其划分为以下模式。

(一) 自主实体模式

自主实体模式是指参与企业都具有独立的法人资格,双方不具有所有权上的隶属关系。各企业均是独立的,它们的合作关系不是依靠上级公司的行政命令来约束,而是完全受利益机制驱动^[3]。自主实体模式的优点在于每个合作项目对参与的公司在经济上都有吸引力,项目一般具有很好的商业意义;弊端在于由于双方严格按照协议操作,合作开始以后若再进行调整或规划非常困难^[5];另外,工业园区内关键企业的撤出或倒闭将严重影响其他企业的生存和发展。这种模式的代表为广东南海生态工业示范园^[6]。

(二) 复合实体模式

复合实体是指所有参与的企业同属于一家大型公司,它们是该大型公司的分公司。这种模式的生存完全取决于总公司的战略意图,或者是出于总公司优化资源的需要,参与实体往往没有自主权。复合实体模式的好处是在复合实体模式中,集团公司的统一策划有利于共生活动在各企业间的发生和开展,一般不会因利益分配不均而使各共生关系受到影响。并且,在集团公司的支持下,共生系统内关键环节上的企业一般不会轻易关闭,这保证了系统的可靠性和安全性。复合实体模式存在的缺点是:集团的某个决策失误将会损害各公司的利益,并有可能损失掉整个共生

体^[5]。并且,企业由于自身自主权不高,容易在内部丧失积极性。这种模式的代表为广西贵港国家生态工业(制糖)示范园。

(三) 企业主导模式

主导生态工业园是以某个企业集团为主体建立的生态工业园。园区内有一个关键的企业集团,围绕这个关键企业集团,其他企业通过产权联系或长期稳定的合同关系构成了一个企业联合体。这种模式的优点在于既保证了关键企业的发展,同时带动其配套企业的发展。这种模式的缺点在于各企业只在产品物流方面有很好的匹配,而在其他废物的利用上有一定的缺陷。这种模式的代表为包头国家生态工业(铝业和钢铁)示范园区。

(四) 资源主导模式

资源主导模式是依据当地特有的资源发展而成的,园区的各企业均依赖这种资源。在这种模式中,各企业独立存在,往往也存在比较大型的关键企业。这个企业的主导能力明显弱于企业主导模式下的关键企业。各企业存在长期稳定的合作关系,一旦园区内有企业撤出或倒闭,由于其得天独厚的资源优势,会有相同企业迅速补上。这种模式的优点能够充分结合第一、第二、第三产业,使其有机发展,并且对资源进行了最大附加值的运用。但由于各企业对资源的依赖,在不合理的运用下,容易导致资源的退化。这种模式的代表为石河子国家生态工业(造纸)示范园区。

以上四种模式并非完美、标准,其组织形式、参与企业、运作方式以及实施效果,各有侧重和利弊,在参考借鉴时切不可盲目照搬,一定要根据当地、当时的实际情况,因地制宜、为我所需、灵活采用。

五、思考与建议

(一) 进一步开展生态工业园试点工作

在我国,发展工业生态园区包括两方面的工作,一方面是改造已有的工业园区;另一方面是有计划地兴建新型的工业生态园区。

改造旧的工业园区,首先要对已有企业进行筛选,淘汰高污低效的企业,选出对区域发展影响重大、有区域竞争优势的一个或几个支撑企业,对其进行重点培养,并围绕他们寻求恰当的“工业活动组合”^[7],并建立废物交换系统、企业间的闭路循环和生态链,基本实现园区的污染零排放。

新建生态工业园区时,在借鉴已建生态工业园区成功案例的同时,更要深入了解现实条件,因地制宜。在设计和建设中,需克服目前我国企业之间、部门之间存在的分割、隔绝、封闭的状态,制定最佳方案,并

依靠政府和市场的双层引导进行生态工业园的规划建设。兴建生态工业园是在园区良好规划、设计基础上,从无到有地进行开发建设,为了确保区内企业间可能进行废物、废热等的交换,必须做好各企业的物料平衡工作,使各企业的废物产生量能与其它企业的利用量相匹配。

(二)搭建信息平台

生态工业要保证废弃物的资源化流通。而现阶段国内企业间的废物管理没有信息化,企业间的资源需求信息不透明,各地区缺乏一个强有力的信息系统将各企业联系在一起。因此需要在区域间普查工业企业的资源需求和排放情况,用信息技术联系区域中各企业,使更多废弃物得到充分利用。

(三)加强生态工业园的生态管理

生态工业园不仅需要按照工业生态学的原理进行建设,其后期生态管理也十分重要。工业园的生态管理体系分为三个层次:(1)产品层次:要求园区企业尽可能开发和生产低能耗、低消耗、低(或无)污染、可再循环和能够进行安全处置的产品;(2)企业层次:要求各企业本身实现清洁生产和污染零排放,同时建立ISO14000环境管理体系;(3)园区层次:要求建立园区水平上的ISO14000环境管理体系。另外,生态工业园还要强调一体化的生态管理^[8]:保证废弃物一体化回收,保证处理过程的规模经济;保证对废弃物分类与成份分析,确定具有潜在回收利用价值的成份;限制

作为再生循环原料消费者的制造企业数量;提供环境咨询服务等。

参考文献:

- [1] BRIAN H ROBERTS. The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks: an Australian case study [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2004, (12): 997 - 1010.
- [2] R R HEERES A, WJV VERMEULEN A, FB DE WALLE. Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2004, (12): 985 - 995.
- [3] 杨咏. 生态工业园区述评 [J]. *经济地理*, 2000, 20(4): 31 - 35.
- [4] 段宁. 清洁生产、生态工业和循环经济 [J]. *环境科学研究*, 2001, 14(6): 1 - 8.
- [5] 王兆华, 武春友, 王国红. 生态工业园中两种工业共生模式比较研究 [J]. *软科学*, 2002, 16(2): 11 - 14.
- [6] 王瑞贤, 罗宏. 国家生态工业示范园区建设的新进展 [J]. *环境保护*, 2003, (3): 35 - 37.
- [7] 钟书华. 工业生态学和工业生态园区 [J]. *科技管理研究*, 2003, 7(1): 58 - 60.
- [8] 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, 21(5): 620 - 623.
- [9] 薛东峰, 罗宏, 周哲. 南海生态工业园区的生态规划 [J]. *环境科学报*, 2003, 23(2): 285 - 288.