

# “脱钩”理论在烟台开发区循环经济 发展模式中的应用

王崇梅<sup>1,2</sup>, 毛荐其<sup>2</sup>

(1.北京工业大学,北京 100022;2.山东工商学院,山东 烟台 264005)

**摘 要:**循环经济是资源节约型和环境友好型社会的经济发展模式。基于“脱钩”理论和3R原则,探讨了循环经济发展模式的重要理论因子;从生态效率的角度,结合“脱钩”理论,分析了烟台生态工业园发展循环经济的模式。

**关键词:**“脱钩”理论;烟台开发区;生态工业园;循环经济;生态效率

中图分类号:F127.52

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)02-0045-04

## 1 “脱钩”理论是烟台开发区循环经济发展模式中的重要理论因子

### 1.1 “脱钩”理论及其对循环经济的影响

“脱钩”(decoupling)理论最早由德国学者提出,在西方特别是欧洲国家普遍采用。“脱钩”指的是在工业发展过程中,物质消耗总量在工业化之初随经济总量的增长而一同增长,但是会在以后某个特定的阶段出现反向变化,从而实现在经济增长的同时物质消耗下降。主流的脱钩理论研究评价模式主要有两种:①物质消耗总量与经济增长总量关系研究;②物质消耗强度的IU曲线研究<sup>[1]</sup>。脱钩理论与模型的基本思想是揭示经济增长与经济增长对环境的压力关系。

受到“脱钩”理论的鼓舞,“罗马俱乐部”科学家于1995年正式提出了“四倍数”全球资源革命的目标,指出可以借助技术进步,在将资源使用量减少一半的同时将社会福利增长1倍,从而最终将资源的生产率提高4倍,保证在经济增长的同时,环境质量不差于现在。1996年的OECD环境部长会议以及1997年联合国“可持续发展策略”纲要中都接纳了“四倍数”的概念,奥地利和芬兰政府对此问题开展了针对性专题研究,德国、荷兰和瑞典等国已经把“四倍数”革命作为政府计划予以推广实施。

循环经济所遵循的“减量、再用、循环”3个基本原则中,首先就是物质的减量化使用,因此“脱钩”理论是循环经济的重要因子,对循环经济的发展产生了深远的影响。“脱钩”理论的初步成立,使人们相信物质消耗最终会不断

降低,未来物质资源保障与环境污染压力走势将会比较乐观。

1.2 发展循环经济是实现社会经济与环境和谐发展的需要  
传统的经济发展方式是通过将资源持续不断地变成废弃物来实现经济增长,忽视了经济结构内部各产业之间的有机联系和共生关系,忽视了社会经济系统与自然生态系统间的物质能量和信息的传递、迁移和循环等规律,导致许多自然资源的短缺与枯竭,造成经济、社会、人体健康的重大损害。循环经济以协调人与自然关系为准则,模拟自然生态系统的运行方式和规律,来实现资源的可持续利用。同时,循环经济还拉长生产链,推动环保产业和其它新型产业发展,增加就业机会,促进社会进步。目前,在外向型经济中,要取得包括节能产品认证、能源效率标识等进入国际市场的“绿色”通行证,就必须发展循环经济;也只有在发展循环经济的基础上,才能实现经济、社会和环境的协调发展。

## 2 烟台开发区生态工业园建设现状

烟台开发区地处烟台市区的西部,北临黄海,位于东经121°04'~121°30',北纬37°29'~37°53'。开发区原规划面积为36km<sup>2</sup>,2002年10月划入古现、大季家两个镇(现划分为古现、八角和大季家3个办事处),现管辖面积为220km<sup>2</sup>,常住人口14.4万人。

烟台开发区运用工业生态学原理和循环经济的理念,于2000年开始建设生态工业园并取得了一定成效——2002年被国家环保局确定为ISO14000生态工业示范园,

收稿日期:2008-12-30

基金项目:国家自然科学基金项目(70772027)

作者简介:王崇梅(1976-),女,山东德州人,山东工商学院管理学院讲师,北京工业大学博士研究生,研究方向为创新管理、循环经济;毛荐其(1963-),男,博士,安徽桐城人,山东工商学院管理学院教授,研究方向为技术创新。

2004年其生态工业规划通过了国家环保局组织的专家认定。烟台开发区现在已形成了以LG手机、东岳汽车、大宇重工、电装车用空调、多纳勒导电玻璃、正海电子网目板、氨纶、华润锦纶等为主导的电子信息、机械设备、汽车及其零部件、化纤纺织、食品加工和精细化工及制药六大支柱产业；用生态工业的理念改造现有的经济技术开发区和高新技术开发区，采用生命周期观点和生态设计方法，使产品生命周期中资源消耗最少、废物产生最少、易于拆解回收，由此优化产品结构，并合理构建和完善产品链，从而提高资源利用效率，降低环境排放，为园区寻找新的增长点，促进园区的可持续发展。

伴随着对循环经济理念认识的不断深入，烟台开发区进行了生态工业园建设的有益尝试和探索，在培育资源再生产业、推动企业清洁生产审核、中水工程建设等方面取得了积极进展，先后建成水资源循环利用链、资源再生产业链和固体废弃物综合利用链；逐步形成了经济快速发展、资源消耗下降、环境持续改善的良好局面<sup>[2]</sup>。

### 3 烟台开发区发展循环经济的模式选择

当前，世界经济发展模式主要有3种：第一种模式是强物质化发展模式，表现为GDP增长依赖于资源投入总量的增加，也就是增物质化战略。在发展经济的过程中，所需的资源投入与污染排放将随经济同步增长。第二种模式是要求经济与环境脱钩的减物质化模式。减物质化在有关的文献中被定义为单位工业产品所产生的废弃物，或者减少原材料能源在经济活动中的使用强度。这种发展对环境所带来的影响将通过一系列改革得到解决，也就是减物质化战略，表现为经济仍在继续增长而环境压力呈零增长趋势，甚至于物质使用强度和污染物的排放量大幅度地降低或减少，使经济发展与环境压力二者之间开始出现绝对脱钩。第三种模式是适合我国国情的循环经济发展模式。在该模式中我国经济仍保持大幅度的增长<sup>[3]</sup>。

#### 3.1 烟台开发区发展循环经济势在必行

##### 3.1.1 快速扩张导致区域空间发展失控

第一，在开发区高速增长的同时伴随着土地资源的大量消耗；第二，随着原有规划土地资源的消耗殆尽，遂采取空间扩张方式来维持这种外资注入式经济增长模式。土地资源的短缺、质量退化与低效利用，已成为影响沿海发达地区生态安全与可持续发展的重要制约因素，这也是土地利用管理与规划决策所面临的现实难题。

##### 3.1.2 资源供给的日益紧张成为制约开发区可持续发展的瓶颈

宏观来看，国际国内主要资源供应日益紧张，价格不断攀升。随着经济的不断发展，国内资源消耗不断加大，越发导致了资源紧张的局面。

从园区来看，沿海开发区是各类主要资源的集中消耗地，本区域内的资源存量一般不能满足园区的发展需要，必须依靠外部资源供给，故受整体资源市场的影响很大。

因此随着园区产业的不断发展，一方面本区内部的资源将被最大限度地开采，另一方面也需要注入大量的外部资源。所以资源供应状况势必影响园区的进一步发展。

##### 3.1.3 资源利用率低，不利于经济效益的提高

目前，沿海开发区内大多数企业的生产和发展仍以传统模式居多，并以高消耗和相对较低的资源利用率为特征。在这种模式下，虽然表面产值较高，但折算上资源消耗的价值、环境破坏的损失，其总体的经济效益和生态效率同发达国家相比仍然存在较大差距，不利于园区产业在国际市场上的竞争。

##### 3.1.4 开发区发展同生态环境之间的矛盾不断加剧

作为一种高强度的区域开发活动，伴随开发区经济的进一步发展，外界的能流、物流交换日益频繁，环境负荷也日趋增大，生态环境问题进一步凸现。以环渤海地区为例，在发展沿海经济的同时，不能不关注一个严峻的事实，即渤海的生态恶化已敲响警钟，治理渤海污染问题迫在眉睫。来自国家海洋局的消息：渤海是污染最严重的海域，仅在2006年，渤海就受到15.8亿t有毒化工垃圾的污染。

因此，如何优化沿海开发区的生态环境，促进城市开发区与区域和城市系统的协调发展就成为下一步要着力解决的问题，这对于完整意义上的开发区与区域可持续发展意义重大。

#### 3.2 基于“脱钩”理论的开发区循环经济发展模式

烟台开发区要实现经济的快速发展，可以采用增物质化战略，但其物质资源有限，且物质消耗会很大，环境污染也会进一步加重。减物质化模式要求达到生态经济效率为“倍数4”的发展目标，在目前我国的技术水平和管理能力下做不到，因此我们可以采用循环经济发展模式，也称“1.5~2倍数”发展战略，就是中国到2020年经济总量翻两番同时允许资源的消耗和污染产生量最多增加1倍左右，使资源消耗和污染产生量先减速增长，然后趋于稳定，最后在我国科技提高到较高水平的基础上大幅度地减少资源消耗和污染物排放，使环境压力趋于回落，即实现从相对脱钩到绝对脱钩的目标。

据此，从具体条件出发，可逐渐调整现有产业结构，以“脱钩”理论为理论框架，通过发展减物质化的经济，把建设循环经济型园区的目标纳入烟台开发区经济发展的总框架之中，实现以较小的资源消耗和废物排放（特别是各类固体废弃物）达到较好的经济社会发展效果。用20~50年时间，在保证经济快速发展的基础上，分3个阶段实现1.5~2倍的生态效率增长。

(1) 循环经济发展的调整阶段。此阶段的目标是争取资源消耗和污染排放的总体增长速度小于经济增长的速度。根据产业重构和资源减量标准，利用循环原则建立生态工业园，最大限度地减少废物排放，节约和利用资源。

(2) 循环经济发展的稳定阶段。一方面通过产业转型，实现以高技术制造业和知识型第三产业为主导，推动经济增长，另一方面要在实现经济增长的同时力使资源消耗和固体废弃物呈现零增长。

(3)循环经济发展的提升阶段。该阶段在继续推进经济社会发展的同时,争取资源消耗和污染排放有明显减少,实现1.5~2倍数的生态经济效率<sup>[4]</sup>。

#### 4 烟台开发区生态工业园的模式建立<sup>[5]</sup>

在园区建设中应遵循生态工业规律,实行合理布局,形成合理的共生关系,构成工业生态链——下游企业利用上游企业的废物作原料进行生产,使得园区的污染排放量最小化,同时大幅度降低产品的成本。通过对园区企业间物质、能量和共用设施的系统集成,实现园区内的物质循环、能量集成利用和信息交换共享,以更好地体现出园区的生态效益。

##### 4.1 物质集成

物质集成主要是根据园区发展规划,确定成员间的上下游关系,并根据物质供需方的要求,运用过程集成技术,调整物流的方向、数量和质量,完成工业生态网的构建。在构建过程中,尽可能考虑资源回收利用或梯级利用,最大限度地降低对物质资源的消耗。

结合开发区社会经济发展状况及所处的区位优势,分析开发区物质流动情况:开发区物质流动特点符合一般经济技术开发区发展规律,人为促进流动效果明显。就生活产品来说,粮食、蔬菜及肉类在空间上是从农村及城郊流向城区,另外,烟台全市本地粮食远不足以自给,故烟台市的粮食多数是由境外流入,经济技术开发区也是如此。同样,主要燃料煤和油均由境外流入。而其它模块物质的流向则相反,是从城区流向城郊、农村及境外。烟台开发区产业空间带有地理集群的特点,大多数原料或半成品在此地聚集加工成半成品或成品,流向外界。

能源流和水流则是处于一种耗散型的流动模式,在流动的过程中,能源和水被消耗,逐级转化为废物或转化为产品,并最终进入自然界的物质循环,实现自然物质循环和人为促进物质流动的融合。

##### 4.2 产品集成和产业集群

清晰稳定的产品链以及在此基础上形成的产业集群是生态园区构建和发展的基础与保障。产品链构成了物质流的核心,也是价值流、信息流和能量流的载体,而产业集群则是实现园区产业升级、增进企业创新能力、提升整体竞争力的基础。

现在烟台开发区内共有产业32种,企业几百家。经综合考虑,将烟台开发区32类企业划分为八大物质流动模块,见表1。

##### 4.3 信息共享

生态工业园的建设与完善是一个长期而复杂的过程,在这一过程中需要大量的信息支持,如烟台开发区内企业的生产信息、经营状况、市场信息、污染排放、环境影响等。烟台开发区内的信息流和物质流、能量流一样,是生态工业系统的三大要素之一,因而必须对大量的信息进行有序的组织、研究和管理,建立生态工业园信息管理系统,为烟

表1 烟台开发区物质流动模块<sup>[6]</sup>

物流模块	包含行业或产业
食品	食品加工业、食品制造业、饮料制造业
纺织木材	纺织业、服装及其它纤维制品制造业、皮革、毛皮、羽绒及其制品、木材加工业、家具制造业、印刷业、记录媒介复制、造纸业及纸制品、文教体育用品制造业
石化制药	石油加工及炼焦业、化学原料及化学制品制造业、医药制造业、化学纤维制造业、塑料制品业
矿业加工	非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业
机械电子	普通机械制造业、专用设备制造业、交通运输设备制造业、武器弹药制造业、电器机械及器材制造业、电子及通讯设备制造业、仪器仪表及文化、办公用机械制造业
农业	畜牧业、渔业、种植业
服务业	第三产业
其它	电力、蒸汽、热水的生产和供应业、自来水的生产和供应业、其它

台开发区的发展、决策、管理和维护提供支持。

配备完善的信息交换系统,或建立信息交换中心,是保持烟台开发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,必须以了解彼此的供求信息为前提,同时生态工业园的建设也需要大量的信息支持。这些信息包括园区有害及无害废物的组成、废物的流向和废物的去向信息,相关生态链上产业(包括其辐射产业)的生产信息、市场发展信息、技术信息、法律法规信息、人才信息、相关生态工业领域的其它信息等。

##### 4.4 生态工业园模式建立

在产品集成和产业集群、物质流动、技术集成的基础上,从3个层次上构建烟台开发区的生态工业园循环经济模式。

烟台开发区以市场需求为导向,围绕产业结构调整,充分发挥其资源优势,以加大招商引资为手段,大力发展机械制造、电子信息、高新技术产业、精细化工、化纤纺织、生物制药、农产品加工、旅游业、物流业和环保产业十大产业,努力形成以机械制造、电子信息、农产品加工、高新技术、生态旅游和港口物流为龙头的特色产业集群,注重选择绿色产业和环保产业,特别是做好废水处理和清洁能源开发两方面的工作。大力配合烟台开发区建设高效生态经济的发展战略,将生态农业产业化、商品化的研究与创新作为重要的发展战略加以考虑,大力发展无污染的高新技术产业、绿色产品加工业等生态产业。通过产业链,各种资源、技术、信息流和价值流在三大产业之间流通和交换,使资源的利用率达到最大化,从而最终将烟台开发区建设成为高新技术和新兴产业的生产研发基地,形成以机械电子、化纤纺织、生物医药、绿色生态产品加工、旅游和物流为主要发展方向的集生产、生活、现代商务为一体的现代化生态新城区。烟台开发区总体生态产业链网见图1<sup>[7]</sup>。

参考文献:

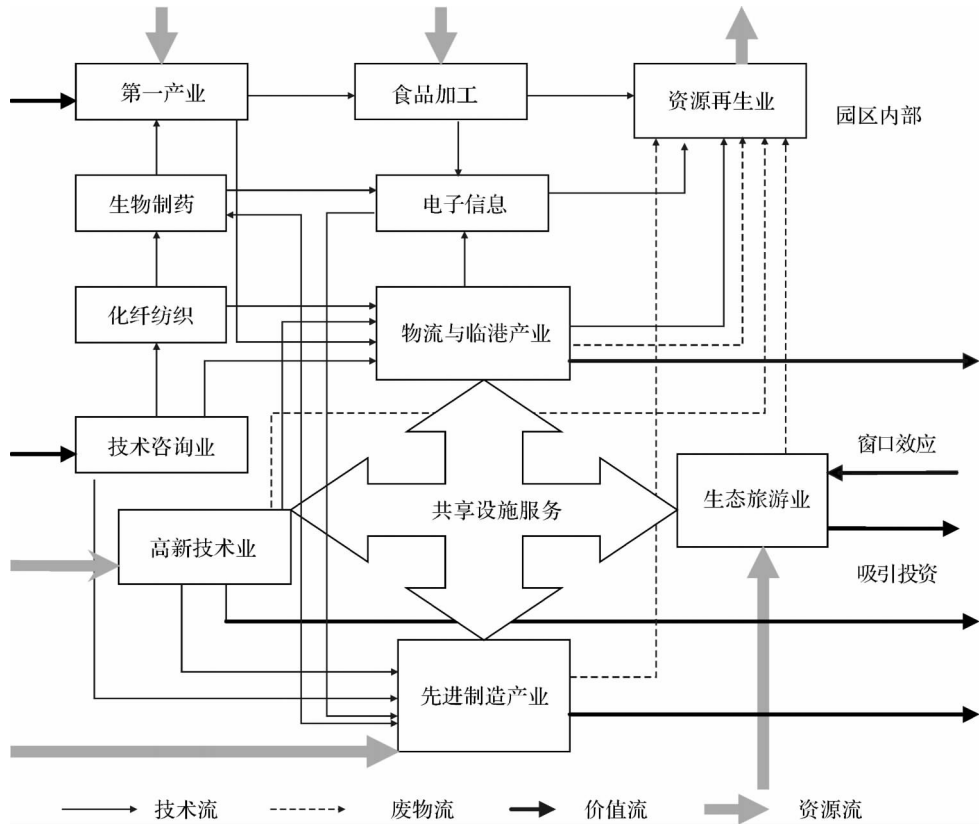


图1 烟台开发区总体生态产业链网

[1] 尹琦.生态产业链的概念与应用[J].环境科学,2002,23(6): 114-118.

[2] 烟台经济技术开发区发展循环经济情况[EB/OL].国家环保总局网站,2005-07-7.

[3] 诸大建,黄晓芬.循环经济与中国经济发展的C模式[J].专家视点,2005(9).

[4] 王明霞.脱钩理论在浙江循环经济发展模式中的运用[J].林业经济,2006(12).

[5] 林云莲.中国沿海开发区生态工业园建设研究[D].中国矿业大学,2007:6.

[6] 王倩,邹欣庆,等.生态示范区内生态工业建设模式探讨[J].长江流域资源与环境,2001(10).

[7] 《烟台经济技术开发区生态工业园规划》.内部资料,2004.

(责任编辑:胡俊健)

## The Application of the Theory of Decoupling in Circular Economy Model in Yantai Development Zone

Wang Chongmei<sup>1,2</sup>, Mao Jianqi<sup>2</sup>

(1.Beijing University of Technology, Beijing 100046, China;

2.School of Management, Shandong Institute of Business and Technology, Yantai 264005, China)

**Abstract:** Circular economy is an economic developing model of the society in resource reducing and friendly environment. The paper discusses the important theory factors of developing circular economy based on the decoupling theory and 3R principle. It explains the mechanism of developing circular economy in Yantai on base of economy growth, resource and environment impact, and clarifies constructing model of circular economy from the view of eco-efficiency and decoupling theory in order to realize park's sustainable development.

**Key Words:** The Theory of Decoupling; Development Zone In Yantai; Eco-Industrial Park; Circular Economy; Eco-Efficiency