

长株潭 循环经济策论

C hang Zhu Tan
X unhuan
J ingji
C elun

长沙市科学技术协会
株洲市科学技术协会
湘潭市科学技术协会

组编

湖南大学出版社

长株潭 循环经济策论

Chang Zhu Tan
Xunhuan
Jingji
Celun

主 编 李克俭 刘谷收
蒋开建 葛乐军
副主编 胡 勇 袁改进
侯晓林
执行编委 何笑梅 李小菊
王幼萍 徐兴华
吴 镡

长沙市科学技术协会
株洲市科学技术协会
湘潭市科学技术协会

组编

湖南大学出版社

内 容 简 介

本书为“长株潭循环经济与生态环保产业发展论坛”论文选集。收入综合研究报告4篇,论文69篇。论文按“循环经济发展”、“环境保护与可持续发展”、“生态与生态经济带建设”、“水资源保护与水环境建设”编排。可作为长株潭三市制定相关发展战略和科学决策之依据。

图书在版编目(CIP)数据

长株潭循环经济策论/长沙市科学技术协会,株洲市科学技术协会,
湘潭市科学技术协会组编. —长沙:湖南大学出版社,2005.11

ISBN 7-81113-003-3

I. 长... II. ①科... ②株... ③湘... III. ①自然资源—
资源利用—长沙市—文集 ②自然资源—资源利用—株洲市—文集
③自然资源—资源利用—湘潭市—文集 IV. F124.5-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 137229 号

长株潭循环经济策论

Chang Zhu Tan Xunhuan Jingji Celun

作 者:长沙市科学技术协会 株洲市科学技术协会 湘潭市科学技术协会 组编

责任编辑:罗素蓉

封面设计:张 毅

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-8821691(发行部),8822264(编辑室),8821006(出版部)

传 真:0731-8649312(发行部),8822264(总编室)

电子邮箱:press@hnu.net.cn

网 址: <http://press.hnu.net.cn>

印 装:国防科学技术大学印刷厂

总 经 销:湖南省新华书店

开本:787×1092 16开 印张:25.5

字数:653千

版次:2005年11月第1版 印次:2005年11月第1次印刷

书号:ISBN 7-81113-003-3/F·117

定价:70.00元

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

“长株潭循环经济与生态环保产业发展论坛”

组织机构名单

论坛顾问委员会：（按姓氏笔画为序）

龙国键（湖南省政协副主席）
何继善（中国工程院院士、湖南省科协主席）
余永富（中国工程院院士）
陈火旺（中国工程院院士、湖南省科协副主席）
张 萍（湖南省长株潭经济研究会会长、研究员）
官春云（中国工程院院士、湖南省科协副主席）
姚守拙（中国科学院院士、湖南省政协副主席）
袁隆平（中国工程院院士、湖南省政协副主席）

论坛组织委员会：

主 任：吴志雄（中共长沙市委副书记）
副主任：黄中瑞（长沙市人民政府副市长）
张 雄（株洲市人民政府副市长）
周巧艺（湘潭市人民政府副市长）
李克俭（长沙市政协副主席、科协主席）
委 员：余冬阳（长沙市人民政府副秘书长）
刘谷收（长沙市科协党组书记、副主席）
蒋开建（株洲市科协党组书记、主席）
葛乐军（湘潭市科协党组书记、主席）
周岳云（长沙市发改委主任）
王建敏（株洲市发改委主任）
潘翔凌（湘潭市发改委主任）
李德威（长沙市环保局局长）
文铁军（株洲市环保局局长）
黄常见（湘潭市环保局局长）
秘书长：余冬阳（兼）
执行秘书长：刘谷收（兼）
副秘书长：李爱诚（中共长沙市委办公厅副主任）
胡 勇（长沙市科协副主席）
袁改进（株洲市科协副主席）
侯晓林（湘潭市科协副主席）

前 言

长株潭城市群是湖南经济发展“一点一线”战略的重中之重，是湖南经济发展的主要增长极。目前，长株潭经济发展正处于从粗放型向集约型的转型时期，还未完全摆脱以大量消耗资源的粗放经营为特征的传统经济发展模式。这种“高资本投入、高资源消耗、高污染排放”发展模式，成为了制约长株潭经济社会发展的重要因素。为此，长沙、株洲、湘潭三市科协、发改委、环保局、湖南省长株潭经济研究会决定联合举办本次“长株潭循环经济与生态环保产业发展论坛”。

论坛面向多学科领域的科技工作者、领导干部、企业家和社会公众，研讨长株潭经济发展与环境资源保护的理论与实践，旨在中部崛起中引导全社会树立循环经济和环保、生态理念，促进长株潭地区尽快摒弃传统的发展模式，转向以资源的高效利用和循环利用为核心，以“减量化、再利用、资源化”为原则，以低消耗、低排放、高效率为基本特征，符合可持续发展理念的新型经济增长模式。进而形成循环经济运行良好，生态系统健全，生态格局安全，经济高速发展和社会和谐有序的生态型长株潭。

本次论坛活动得到了广大科技工作者的高度关注。共征集论文 100 多篇，经专家评审，共评出一等优秀论文 28 篇，二等优秀论文 30 篇。加之近三年来长株潭三市科协相关学术活动中的一些优秀论文。本书共收录综合研究报告 4 篇，论文 69 篇。入选文章选题新颖，学术水平较高，代表了长株潭三市科技工作者在该学科领域的学术水平，表达了长株潭三市科技工作者对长株潭循环经济发展的迫切期望，可作为长株潭三市制定相关发展战略和科学决策之依据。

论坛活动的组织和本书的编辑出版是一项十分繁杂而细致的工作。借此机会向支持本次论坛活动的各市级学会、高校科协、企事业单位科协、广大科技工作者，向参与论文评审的专家、教授以及工作人员表示衷心的感谢。湖南省经委、湖南省环保局、湖南省社科院等单位对本次论坛给予了指导，长沙产经文化传播公司为本次论坛进行了宣传策划，长沙市岳麓区委、区政府、芙蓉区政府、天心区政府、望城县政府、长沙县政府、宁乡县政府、株洲市石峰区政府、湘潭市国土局、湘潭县政府、浏阳市现代农业园、湖南申湘汽车星沙商务广场有限公司等机关和单位对本次论坛活动提供了大力支持，湖南大学出版社为本书出版给予了大力协助，在此一并致谢。

“长株潭循环经济与生态环保产业发展论坛”组委会

2005 年 11 月于长沙

目次

第一编 研究报告

长沙市循环经济与生态环保产业发展战略与对策·····	(3)
株洲市循环经济与生态产业发展调查报告·····	(29)
湘潭市循环经济与生态环保产业发展调研报告·····	(44)
中部崛起中长沙资源有效利用问题研究·····	(57)

第二编 循环经济发展

循环经济发展的三层次协调问题·····	刘解龙 (73)
区域循环经济发展的多形态问题研究	
——湖南省发展循环经济的调研·····	张 扬 胡秀英 欧阳强 (77)
论我国对外贸易与循环经济的协同发展·····	刘建江 张显春 (83)
发展循环经济的实践与建议·····	李德威 (91)
长株潭发展循环经济与绿色制造的构想与建议·····	尹望吾 (96)
贯彻落实科学发展观,推动长株潭循环经济发展·····	刘庆凯 (100)
循环经济与长沙发展·····	廖武林 (106)
长株潭发展循环经济的模式、障碍因素及其对策·····	欧阳培 (109)
科学发展观与三市绿色 GDP 核算体系·····	周 斌 (113)
长株潭循环经济制度创新研究·····	王方红 (118)
发展循环经济,创建生态长沙·····	欧阳金科 杨 桦 (122)
论循环经济与扩大就业·····	李湛湘 (127)
坚持科学发展观,推进园区循环经济发展·····	杜旭辉 (131)
发展循环经济的八个“三位一体”·····	刘解龙 (134)
走新型工业化道路要加速发展循环经济·····	王建平 (137)
循环经济与企业营销模式的改进·····	余高波 刘 宏 (139)
长株潭地区循环经济战略思考	
——燃煤灰渣综合利用·····	邓明恺 (143)
用“减量化、再利用和资源化”原则指导企业发展循环经济·····	戴予民 (148)
发展循环经济,托起一份绿色的希望·····	周 华 沈傲霜 (152)
落实科学发展观,推动长株潭循环经济发展·····	肖文兴 (155)
推进长株潭循环经济的主要障碍因素分析与对策·····	崔静波 (159)

湘潭市工业循环经济发展战略研究	熊 伟 刘瑞峰 (163)
论循环经济中的专业人才队伍建设	
——以长株潭为例	霍生平 黄昀琦 周 莉 (180)
科学规划, 适度发展	
——浅谈用循环经济理论引导畜禽养殖业的健康发展	黄常见 (183)
长株潭三市园区经济的比较研究	赵 欢 江南屏 刘 敏 (187)
转变 GDP 增长方式, 发展循环经济	冯 坚 (194)

第三编 环境保护与可持续发展

长株潭一体化中环境保护与经济可持续发展研究	李志坚 (199)
加快生态建设步伐, 实施可持续发展战略	罗爱英 宋丁兄 (229)
社区餐饮娱乐业中的环境问题及其对策	彭跃辉 易 璐 (232)
环境保护与公众参与	谈 鸿 (235)
推进绿色供应链管理, 提高长沙制造的可持续发展能力	张汉江 吴 娜 唐 维 (239)
生态消费与循环经济发展	尹璐瑶 (244)
雨花区城市生活垃圾和污水处理存在的问题及建议	彭跃辉 刘佩良 (249)
天心区全面小康社会建设与生态区的创建	徐 艳 (253)
长沙市绿色社区创建工作浅析	余 笑 (256)
可持续发展, 蚁熊——我们人类的老师	程运林 邱 炜 (262)
循环经济是可持续发展的必由之路	李新平 (265)
关于汽车内空气污染及其防治方法	钟世南 (268)
浅论排污申报对环境监察现场监管的影响	欧朝龙 (271)
发展长株潭绿色产品, 冲破国际“绿色壁垒”	
..... 成正雄 刘建存 陈文斌 艾淑珍 陈小平 周利平	(274)
搞好废旧钢铁回收利用的对策措施	宗 涛 (277)
试论循环经济理念对交通行业可持续发展的促进作用	王国安 付立志 陈智文 (280)
有效推进清洁生产, 促进有色铅锌企业的可持续发展	刘 莉 姚 莉 (283)
浅论节能沼气发展存在的问题及对策	王雄文 (287)
建设长株潭城市生活垃圾统一回收体系的构想	刘会洪 (290)
湘潭市环境质量与经济增长的库兹尼茨关系量化探讨	肖永定 肖 佳 (294)
湘潭市能源的生态足迹及森林固碳减排效应的分析	周光明 黄 农 (298)

第四编 生态与生态经济带建设

以产业集群推进长株潭湘江生态经济带发展	王良健 (305)
大力推进湘江生态经济带高新技术产业的协同发展	张汉江 周克刚 (310)
用循环经济理念推进农业产业化建设	
——以望城县农业产业化建设为例	彭廷柏 陈惠萍 林泽建 (313)

长株潭经济一体化中的生态产业集成	邹冬生 (315)
发展长株潭地区生态观光农业的思考与建议	陈 灿 黄 璜 何保良 谢 伟 (318)
长沙生态市建设的几点建议	张 弩 (322)
强化城市规划和管理, 提升城市生态品位	尹沙林 (327)
试论长株潭湘江生态经济带的水土流失防治与防洪减灾	朱剑波 张 强 (330)
抓住长株潭一体化机遇, 加快发展株洲市都市农业	杨陵安 (335)
湘潭市森林生态建设及人均绿地面积指标探讨	周光明 (340)
论湘江生态经济风光带建设的环保策略	肖永定 (344)
长株潭林业建设与生态环境保护问题	田应秋 (346)

第五编 水资源保护与水环境建设

长沙市城市污水处理设施建设和运营初析	聂 原 (351)
建设节水型城市, 促循环经济发展的浅见	夏蔚林 (354)
发展循环经济, 确保湘江饮用水源安全	刘英杰 (358)
长株潭湘江流域生态与水环境建设研究	
——“长株潭湘江流域生态建设与水污染治理学术论坛”综述	胡 勇 (364)
关于建立“湘江金三角河流公园”的初步设想	徐兴华 (371)
城市基础设施与污水处理工程	曾北危 黄 杰 (373)
治理城市污水, 保护湘江水质	李和平 (379)
湘江株洲段水污染状况调查及防治对策	
..... 何 冰 杨毅刚 彭金生 黄梓梁 林 翔	(382)
城市建设与水土保持	
——株洲城市水土流失的现状与对策	张 强 (386)
关于水资源污染防治与循环利用的思考	周分平 (390)

第一编 研究报告

长沙市循环经济与生态环保产业发展战略与对策

“长沙循环经济与生态环保产业发展战略与对策研究”课题组

循环经济是针对传统的“资源—产品—废弃物”的简单流动的线性经济而言的,是以可循环资源为起点,以环境友好的方式利用自然资源和环境容量的“资源—产品—再生资源(废弃物)—产品”的反馈式闭环流动的一种全新的经济发展模式;是一种以资源的高效利用和循环利用为核心,以“减量化、再利用、资源化”为原则,以低消耗、低排放、高效率为基本特征,符合可持续发展理念的经济增长模式,是对“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式的根本变革。

长期以来,长沙主要沿用以大量消耗资源和粗放经营为特征的传统发展模式,重发展的速度和数量,轻发展的效益和质量,重外延扩大再生产,轻内扩大再生产,对自然资源重开发轻保护。这种“高资本投入、高资源消耗、高污染排放”发展模式违背了经济规律和自然规律,造成了一定程度的环境污染和生态破坏,成为制约长沙市经济、社会发展的重要因素。这就决定了长沙必须摒弃传统的发展模式,避免重蹈西方工业化国家“先污染、后治理”的覆辙,转向追求以改善人民生活质量和环境质量为目标,经济增长与人口、资源、环境相协调的可持续发展模式。这是保证长沙经济持续高速增长的出路所在,也是保证长沙市在中部崛起新形势下实现跨越式发展的关键所在。因此,发展循环经济,实现长沙经济社会与资源环境的可持续发展,其意义重大。

一、长沙实施循环经济发展战略的必要性

1. 实施循环经济是缓解长沙资源短缺的需要

实施循环经济是我国未来经济发展的必然趋势,当前我国资源缺口严重,供给有限、需求激增。中国人均水资源拥有量不到世界平均水平的1/4,耕地不到1/2,森林不到1/7,大多数矿产资源的人均拥有量不足世界平均水平的1/2。同时,我国单位资源产出水平较低,能源利用效率、工业用水重复利用率、矿产资源总回收率等资源利用效率指标与发达国家相比还有着相当大的差距。去年全国消耗的各种国内资源和进口资源约50亿吨,原油、原煤、铁矿石、钢材、氧化铝和水泥的消耗量,分别为世界的7.4%、31%、30%、27%、25%和40%,而创造的GDP仅相当于世界的4%,尽管有些不可比因素,但不可否认,中国主要产品单位产量的能耗、水耗和矿产资源消耗等,均大大高于国际先进水平。

目前,长沙工业发展正处于从粗放型向集约型的转型时期,还未完全摆脱传统经济发展模式。随着长沙工业化步伐的加快,工业企业和居民对资源的总需求量在逐年增加。2003年,全市单位GDP能耗指标为0.43吨标准煤/万元,虽低于全国平均水平,但高于世界发达国家2~6倍。人多地少的矛盾日渐突出,现有土地总面积1.18万平方公里,总人口601.8万人,若按土地人口承载量分析,以工业时期每平方公里160人来计算^①,长沙市土地可承载人口为188.8万人,因此,目前长沙市已经超载人口413万。人均耕地面积0.05公顷,低于全国人均0.1公顷的平均水平,仅为全国人均水平的1/2;森林资源较为缺乏,森林覆盖率50.89%,人均森林面积0.103公顷,低于全国人均0.12公顷的水平,远低于世界人均0.64公顷(1990年)的水平,仅相当于世界人均水平的16%;矿产资源总量有

限,除了海泡石黏土及菊花石的储量居全国前列以外(其中菊花石位第一),多数矿产的保有资源储量,特别是保有基础储量十分有限,具有一定储量规模且能经济开发利用的矿产仅有煤、锰、铜、铅、锌、金、硫铁矿、磷、石膏和水泥用灰岩 10 种,且规模较小,杂质成分较高,小型矿山占总数的 99.9%,开采难度较大,开采利用方式粗放,小矿小开,同矿多开的现象十分普遍,矿产品后续加工业不发达,产品附加值和技术含量不高,资源浪费严重;即使是水资源,虽然降雨总量较大,但季节性缺水依然严重,干旱季节可供水量为 31.19 亿立方米,需水量为 43.40 亿立方米,缺水率达 28.30%。据预测,按现在的经济模式,2005、2010、2020 年全市缺水率将依次达到 21.9%、19.9%、18.3%;电力紧缺对经济发展的制约日益显现,2004 年以来,日电量缺额达到 45%,特别是夏天,长沙城区的大部分居民和企事业单位一度被分成四批,每批供电三天停电一天。所以,尽管 2004 年长沙 GDP 达到 1100 亿元、工业总产值突破 1000 亿元、财政收入突破 100 亿元,达到历史最好成绩,但我们亦应充分认识到支撑这一成绩的经济发展模式已经越来越难以为继。

表 1 长沙与全国及世界人均资源拥有量比较

	长沙	中国	世界
人均耕地面积(公顷)	0.05	0.1	0.21
人均森林面积(公顷)	0.103	0.12	0.64(1990)
人均水资源(m ³)	3080	2200	8800
万元 GDP 能耗(标准煤每万元)	0.43	1.58	0.52

2. 发展循环经济是解决长沙生态赤字的需要

生态足迹是近年来较为流行的定量测度人类对自然利用程度的新方法,生态足迹分析可定量反映城市人类活动对自然生态环境产生的压力和影响程度。本课题将定量测算 2003 年长沙的生态足迹(需求)与生态承载力(供给),并对其进行比较,以科学的生态环境数据说明长沙实施循环经济的必要性。

生态足迹(需求)是指在一定技术条件下,要维持某一物质消费水平下的某一人口的持续生存所必需的生物生产性土地的面积。生态承载力(供给)是指一个地区所能提供的生物生产性土地面积总和。而生物生产性土地主要包括:化石燃料土地、可耕地、林地、草地、建筑用地和水域。生态足迹具体计算公式:

$$EF = N \cdot ef = N \cdot r_j \cdot \sum(aa_i) = N \cdot r_j \cdot \sum(c_i/p_i)$$

EF 为总的生态足迹; N 为人口数; ef 为人均生态足迹; c_i 为第 i 种商品的人均消费量; p_i 为第 i 种消费商品的平均生产能力; aa_i 为人均第 i 种交易商品折算的生物生产面积; i 为消费商品和投入的类型; r_j 为均衡因子。

生态承载力的计算公式:

$$EC = N \cdot ec = N \cdot \sum a_j \cdot r_j \cdot y_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, 6)$$

EC 为区域总生态承载力; N 为人口数; ec 为人均生态承载力 ($\text{hm}^2/\text{人}$); a_j 为人均生物生产面积; r_j 为均衡因子; y_j 为产量因子, $y_j = y_{1j}/y_{wj}$, y_{1j} 指某国家或区域的 j 类土地的平均生产力, y_{wj} 指 j 类土地的世界平均生产力。

人类的生产、生活消费由两部分组成:生物资源及能源的消费。生物资源可分为农产品、动物产品、水果和木材等几类。能源消费主要涉及如下几种:煤、焦炭、燃料油、原油、汽油、柴油和电力。这两类资源的消费量数据均来源于长沙统计年鉴(2004)。生物资源与能源消费量确定之后,根据生态足迹的计算公式将生物资源和能源消费转化为提供这类

消费所需要的生物生产性土地面积, 结果见表 3, 表 4。

表 2 长沙市域土地利用现状 (2003 年)

土地类型	土地面积 (hm ²)	占全市总面积 (%)	人均面积 (hm ²)
耕地	269010.9	22.76	0.044704
草地	1063.751	0.09	0.000177
林地	610593.3	51.66	0.101468
建设用地	134269.1	11.36	0.022313
水域	86636.64	7.33	0.014397
未利用土地	80372.33	6.8	0.013356
总计	1181946	100	0.196415

表 3 长沙市生物资源消费生态足迹 (2003 年)

生物资源	全球平均产量 (kg/hm ²)	城市居民消费量 (kg)	农村居民消费量 (kg)	总消费量 (kg)	总生态足迹 (hm ²)	人均生态足迹 (hm ² /人)	生产面积类型
粮食	2744	140043806	1177594933	1317638739	480189	0.079797	耕地
食用植物油	431	22723157	44661659.76	67384817.04	156345.3	0.025981	耕地
鲜菜	18000	272677887	651315871.5	923993758.9	51332.99	0.00853	耕地
猪肉	74	43223397	90392348.61	133615745.6	1805618	0.300055	耕地
牛羊肉	33	3951853.4	3721804.98	7673658.42	232535.1	0.038642	耕地
鲜蛋	400	14572460	26567352.57	41139812.13	102849.5	0.017091	草地
肉禽类	764	15807414	22330829.88	38138243.64	49919.17	0.008295	耕地
水产品	29	19265286	43948973.7	63214259.22	2179802	0.362236	水域
食糖	4997	7409725.2	5147177.1	12556902.3	2512.888	0.000418	耕地
鲜瓜果	18000	129917182	25735885.5	155653067.3	8647.393	0.001437	耕地
鲜奶	502	25440057	2177651.85	27617708.37	55015.36	0.009142	草地
木材	1.99m ³ /hm ²	—	—	596894.5m ³	299947	0.049845	林地

表 4 长沙市能源消费生态足迹 (2003 年)

能源类型	消费量 (t)	折算系数 (GJ/t)	人均消费量 (GJ/人)	全球平均能源足迹 (GJ/hm ²)	人均生态能源足迹 (hm ² /人)	生物生产性土地类型
原煤	1674160	20.934	5.824037	55	0.105892	化石燃烧土地
洗精煤	20959	20.934	0.072912	55	0.001326	化石燃烧土地
焦炭	75604	28.47	0.35769	55	0.006503	化石燃烧土地
汽油	12887	43.124	0.092352	93	0.000993	化石燃烧土地
煤油	516	43.124	0.003698	93	3.98E-05	化石燃烧土地
柴油	56296	42.705	0.399513	93	0.004296	化石燃烧土地
燃料油	16996	50.2	0.141783	71	0.001997	化石燃烧土地
液化石油气	20188	50.2	0.168412	71	0.002372	化石燃烧土地
其他石油制品	138	41.868	0.00096	93	1.03E-05	化石燃烧土地
电力	265796 万 kw.h	11.84	0.627562	1000	0.000628	建筑用地

通过计算汇总, 得出长沙市 2003 年生态足迹的需求及供给的最终结果 (见表 5, 表 6), 其中生态足迹的需求部分是前面计算的汇总。均衡因子的选取来自世界各国生态足迹计量研究报告。

表 5 长沙市生态足迹的需求

土地类型	生态足迹的需求		
	总面积 $\text{hm}^2/\text{人}$	产量因子	均衡面积 $\text{hm}^2/\text{人}$
耕地	0.463155	2.8	1.296834
草地	0.026233	0.5	0.013177
林地	0.049845	1.1	0.05483
建筑用地	0.000628	2.8	0.001758
水域	0.362236	1.1	0.39846
化石燃料	0.123429	0.2	0.024686
总生态足迹			1.789684

表 6 长沙市生态足迹的供给 (生态承载力)

土地类型	生态足迹的供给		
	总面积 $\text{hm}^2/\text{人}$	产量因子	均衡面积 $\text{hm}^2/\text{人}$
耕地	0.044704	2.24	0.100137
草地	0.000177	3.29	0.000582
林地	0.101468	1.2	0.121762
建筑用地	0.022313	2.24	0.049981
水域	0.014397	1.0	0.014397
CO_2 吸收	0	0	0
总供给面积			0.286859
生物多样性保护 (12%)			0.034423
总生态承载力			0.252436

可以看到, 2003 年长沙的生态足迹为 $1.79\text{hm}^2/\text{人}$, 而当地的生态承载力为 $0.25\text{hm}^2/\text{人}$, 生态足迹是当地生态承载力的 7 倍多, 生态赤字达到 $1.54\text{hm}^2/\text{人}$ 。这说明长沙市生态压力巨大, 难以支撑巨大的生态需求。面对巨大的生态赤字, 长沙唯有转变经济增长方式、实施循环经济才有出路。

3. 发展循环经济是解决长沙环境污染的需要

2003 年, 全市 491 家主要工业污染源排放废水 4000 多万吨。湘江污染令人担忧, 粪大肠菌群超标 79%; 空气质量虽有好转, 但污染依然严重, 城区酸雨频率达 84%, 大气污染的首害二氧化硫超标 0.38 倍, 成为湖南省酸雨污染严重地区, 煤烟、工业粉尘、金属尘、水泥尘等大气悬浮颗粒指标仍然超标; 工业固体废物产生量为 112.7 万吨; 生活污水全年排放量 28142.3 万吨 (2004 年)。不言而喻, 传统的高消耗增长方法必然带来生态退化、自然灾害增多、环境污染严重的后果。因此, 发展循环经济是长沙唯一正确的战略选择。

二、国内外循环经济生态环保产业的发展模式与发展现状及对长沙的启示

1. 循环经济发展模式

纵观国内外循环经济及生态环保产业发展的理论和实践, 其发展模式主要有三种:

(1) 生态型企业——“小循环”模式。企业根据循环经济的思想设计生产过程, 促进原料和能源的循环利用, 通过实施清洁生产和 ISO 环境管理体系, 积极采用生态工业技术和设备, 设计和改造生产工艺流程, 形成无废、少废的生态工艺, 使上游产品所产生的“废物”成为下游产品的原料, 在企业内部实现物质的闭路循环和高效利用, 减轻甚至避免环境污染, 节约资源和能源, 实现经济增长和环境保护的双重效益, 其循环模式见图 1。

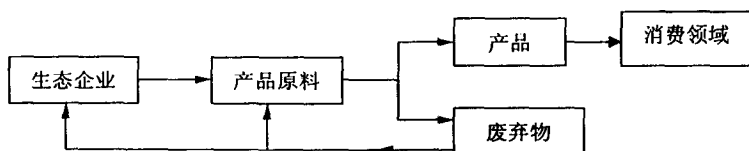


图1 生态型企业循环经济示意图

通过建立生态企业，提高资源利用效率，减少生产过程的资源和能源消耗，延长和拓宽生产技术链，将污染尽可能地在生产企业内进行处理，减少生产过程的污染排放。

(2) 生态工业园——“中循环”模式。生态工业园区即采用的企业与企业之间的循环。大力发展生态工业链或生态产业园区，把不同产业或同一部门之间连接起来形成共享资源和副产品的产业共生组合，使得一家企业的废热、废水、废物成为另一家企业生产第一种产品的原料或动力，其剩余物将是第二种产品的原料，若仍有剩余物，又是第三种产品的原料，产生的剩余物又可能是新产业的物质，又成为第一种产品的原料，这样循环使用，若有最后不可避免的剩余物，则将其以对生命和环境无害的形式进行排放，尽量做到零排放，其循环模式见图2。

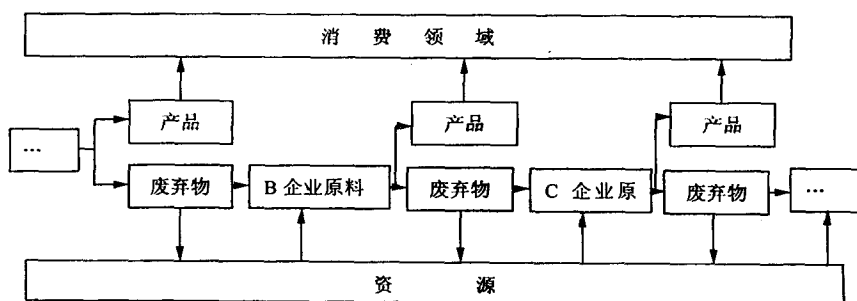


图2 生态工业园循环经济示意图

(3) 生态城市（循环型社会）——“大循环”模式。创建生态城市（循环型社会），建立起不同层次之间的循环链接。在生产过程中，使资源得到充分利用，上游企业生产的废弃物就是下游企业的原料，从而实现生产成本最低、经济效益最好、生态环境最佳。在生活领域，城市生活垃圾全部回收利用。提倡和奖励废弃物回收再利用，提高社会公众的参与意识。基本完成循环经济法规体系建设，出台发展循环经济的相关优惠政策。整个城市乃至全社会都纳入循环经济圈中，生产和生活之间建立连接，形成一个可持续发展的大循环，其循环模式见图3。

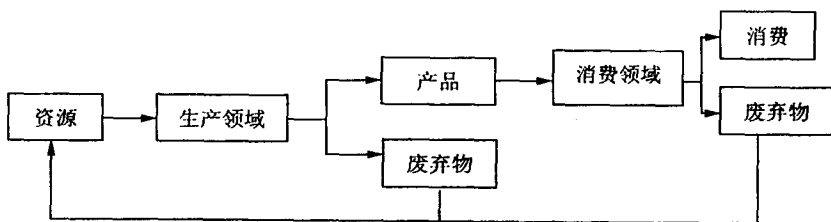


图3 生态城市（循环社会）循环经济示意图

2. 国内外发展现状

自 20 世纪 90 年代提出“实现经济活动生态化”的循环经济的全新思路以来,发达国家正在按照循环经济的要求,以尽可能小的资源消耗和环境成本,获得尽可能大的经济效益和社会效益,实施循环经济。在发达国家,循环经济已经实施得比较成功了,譬如美国、德国、日本与韩国。

美国是一个环保主义流行的国家,不仅重视对废品和垃圾进行处理和加工,使其成为再生资源,而且十分重视循环消费。在当今美国,循环消费已成为美国社会和经济生活中的一个重要组成部分,美国有各种二手商品市场,有节俭商店——旧货店,从瓦罐到衣服、家具、家电,应有尽有,让同一消费品经过多个消费过程。美国人开展循环消费的渠道很多,既有家庭的庭院甩卖,也有慈善机构进行的旧货交易,消费者还可以通过一些商业网站或政府支持的网站进行旧货买卖。

德国是欧洲国家中循环经济发展水平最高的国家之一。德国十分重视垃圾的回收利用,生态环保产业已发展成为一个重要行业。据统计,目前德国垃圾再利用行业每年要创造 410 亿欧元的价值。在德国,所有生产行业产生的垃圾被重新利用的比例平均为 50%,其中一些行业如包装生产和玻璃生产行业甚至达到 80%。在德国,“垃圾处理”这个词也是指垃圾要得到尽可能的重新利用。

日本每年排放的产业废弃物 4 亿吨,生活垃圾约 5000 万吨,绝大部分废弃物原来都被用来填海或被焚烧处理,这不仅浪费了大量可再利用资源,还污染了环境。为了节约有限资源,减少浪费,保护环境安全,日本政府制定了一系列法律法规,主要有《促进循环型社会形成基本法》、《废弃物处理法》、《再生资源利用促进法》等。此外,日本还通过立法规范了建筑材料、家用电器、汽车、食品、容器和包装材料等的循环利用。通过立法,日本的循环型社会已基本形成。

在我国,循环经济的实施还处于起步阶段,目前正在部分省市、企业与园区进行试点,且发展势头很好,循环经济的理念开始深入人心,获得大多数人的支持。在国内,也有部分企业与园区在实施循环经济方面有着成功的经验。

例如,山东鲁北化工股份有限公司磷铵配套生产硫酸、水泥工程的经验,使资源在企业内部实现循环。公司依托石膏制硫酸联产水泥技术,建成了我国第一套磷铵配套硫酸、水泥生产装置,利用生产磷铵排放的磷石膏废渣(每生产 1 吨磷铵产生 3~4 吨石膏)制造硫酸并联产水泥,硫酸又返回用于生产磷铵,使资源在形成过程中得到高效循环利用,创建了“资源—产品—废气物—资源—产品”的多维非线性资源循环利用模式,破解了磷石膏废渣长期制约磷复肥工业发展的世界难题。1988 年实现年产磷铵 6 万吨、硫酸 8 万吨、水泥 12 万吨,年产值 1.63 亿元、利税 6190 万元,与同等规模的单一产品厂家相比,磷铵、硫酸、水泥的生产成本下降了 30%~50%。

又如在工业园区层次,广西贵港国家生态工业示范园区以蔗田系统、制糖系统、酒精系统、造纸系统、热电联产系统、环境综合处理系统为框架,通过盘活、优化、提升、扩张等步骤建设生态工业示范园区。各系统通过产品和废弃物的相互交换而互相衔接,使园区内的资源得到最佳配置,废弃物得到有效利用,环境污染降低到最低水平。其中,甘蔗→制糖→蔗渣造纸生态链、制糖→糖蜜制酒精→酒精废液制复合肥生态链以及制糖(有机糖)→低聚果糖生态链这三条主要生态链,相互间构成了横向耦合的关系,并在一定程度上形成了网状结构。物流中没有废物概念,只有资源概念,各环节实现了充分的资源共享,变污染负效益

为资源正效益。

3. 对长沙市的启示

首先,长沙工业门类齐全,因此,其循环经济的发展应该是多模式多层次的,而不是全市都用同一模式和都处于同一层次,市区与县城、城市与农村一定是有区别的。其次,长沙市的支柱产业多样化,有电子、机械、石化、建材、纺织等。这些产业中电子、机械类对环境污染轻一些,而石化、建材、纺织等对环境污染严重一些。因而发展循环经济宜采用“分清主次,先主后次;树立典型,逐步铺开”的原则。

最后,根据国内外循环经济实施的现状,借鉴其成功经验,结合长沙市工业布局和发展状况,从企业到居民,从适度消费到垃圾回收利用再到法律法规等各个环节逐步展开,向建立循环型社会的目标依次迈进。

三、长沙循环经济及生态环保产业发展现状及问题

1. 现状

(1) 已涌现出一批较有实力的循环型生态企业,为循环经济奠定了基础。

企业作为现代社会的细胞,是发展循环经济和建立循环型社会的基本单元和微观基础,发挥着至关重要的作用。只有企业积极参与其中,具体贯彻执行“3R”原则,即:减少进入生产过程中的资源流入量和废弃物的产生量——减量化;尽可能延长资源及产品的使用寿命,并充分地利用它们防止其过早地成为废弃物——再利用;实现废弃物的资源化,使其转化为再生材料,重新进入生产过程——再循环;在此基础上,才会有整个社会的可持续发展。目前长沙涌现出了一批较有实力的循环型生态企业,为循环经济及生态环保产业的发展奠定了基础。

长沙奥邦环保实业有限公司,主要从事工业污水处理工程的设计、施工及配套设备的设计和生产。公司通过了 ISO9001 (2000) 质量体系认证,并拿到了国家环境保护工程专项设计证书。公司 2002 年业务总量达到了 1000 万元,成为长沙市为数不多的环保产业骨干企业,对长沙的循环经济及生态环保产业的发展起到了很大的带动作用。

中科成金霞污水处理厂(原一污)与国祯湘湖污水处理厂(原二污)自 2003 年 6 月以来,两座污水处理厂结束了多年来半开半停的历史,确保了全面正常运行,污水处理量分别达到 18 万吨/日、14 万吨/日。特别是国祯湘湖污水处理厂发展迅速,是国家“八五”期间环保示范工程,被建设部授予“全国城市环境治理优良工程”称号。“二污”通过对传统的氧化沟工艺进行大胆的改进,形成改良型氧化沟新工艺,使污水停留时间由传统的 8~12 小时减少到 3.7 小时,缩短了 2~3 倍,这不仅减少了占地面积,大大降低了土建费用,而且减少了建成后的能耗和设备费用。处理效果也很好,经过处理后的出水与泥饼都可以循环利用。

红星市场屠宰场占地 25 亩,是 2000 年新建企业,生产规模为日屠宰生猪 500 头、牛 50 头、羊 200 头、鸡 600 只、鸭 500 只。采用半机械化屠宰方式。污水为间歇式排放,水量波动很大,污水量为 500m³/日。工程总投资约 150 万元,其中设备约 70 万元。全场排水系统设计为清污分流制,生产、生活废水与雨水分开排放,废水经污水处理站处理达标后,再排入圭塘河。

湖南丽臣实业有限公司是一家中型国有企业,主要产品有洗衣粉、洗洁精、牙膏、洗衣皂等。洗衣皂生产过程中的皂脚废水是一种高浓度强碱性废水,每天约 100 吨,2000 年引进新的油脚废水处理工程,用于锅炉烟气脱硫除尘和皂脚废水的循环使用。通过循环处理,废水处理率大大提高,还能将废水中的皂分离回收,节约了资源。