

循环物流系统

汝宜红 著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

Circular Logistics System

Circular Logistics System

循环物流系统

汝宜红 著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

2009年·北京

图书在版编目(CIP)数据

循环物流系统/汝宜红著. —北京:中国铁道出版社,
2009.2
ISBN 978-7-113-07653-5

I. 循… II. 汝… III. ①自然资源-资源经济学-研究
②物流-系统工程-研究 IV. F062.1 F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 014772 号

书 名:循环物流系统
作 者:汝宜红 编

责任编辑:陈若伟 编辑部电话:010-51873316
封面设计:崔丽芳
责任校对:孙 玫
责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华丰印刷厂

版 次:2009年2月第1版 2009年2月第1次印刷

开 本:787 mm×960 mm 1/16 印张:26.75 字数:528千

印 数:1~3 000册

书 号:ISBN 978-7-113-07653-5/F·474

定 价:40.00元

目 录

第一篇 循环物流系统理论

第一章 绪 论	3
第一节 循环物流的由来	3
第二节 循环物流系统的定义	8
第三节 循环物流系统的分类	15
第二章 循环物流系统的理论基础	17
第一节 物流学	17
第二节 系统论	28
第三节 生态学与环境工程学	35
第四节 经济学与社会学	49
第三章 循环物流系统发展现状	54
第一节 循环物流系统发展历程	54
第二节 循环物流系统的实践	63

第二篇 循环物流系统构建与运营

第四章 循环物流系统基本特征	73
第一节 循环物流系统目标	73
第二节 循环物流系统原则	75
第三节 循环物流系统范围	77
第四节 循环物流系统功能	83
第五章 循环物流系统构建流程与方法	85
第一节 概 述	85
第二节 需求分析	92
第三节 目标确定	95
第四节 可行方案提出	100
第五节 方案比较分析	103
第六节 系统模式确定	111

第七节	循环物流系统构建的方法	113
第八节	案例——建筑业循环物流系统构建	127
第六章	循环物流信息系统规划	131
第一节	概 述	131
第二节	循环物流信息系统规划概述	137
第三节	循环物流信息系统规划的主要方法	143
第四节	循环物流信息系统规划案例	154
第七章	循环物流系统绩效评价	160
第一节	循环物流系统绩效评价概述	160
第二节	循环物流系统绩效指标体系的构建	164
第三节	循环物流系统绩效指标体系	168
第四节	循环物流系统绩效综合评价方法	172
第五节	改善循环物流绩效的策略建议	174

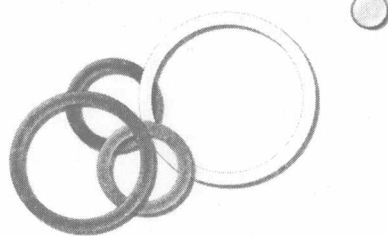
第三篇 循环物流系统中的资源管理

第八章	自然资源管理	181
第一节	自然资源管理概述	181
第二节	自然资源的价格管理	191
第三节	自然资源开发过程管理	198
第四节	物流在自然资源管理中的作用——以煤炭为例	202
第九章	产品资源管理	218
第一节	产品资源的特性	218
第二节	产品资源的定量管理	225
第三节	生产过程产品资源管理	233
第四节	流通过程产品资源管理	239
第五节	产品资源管理案例——中国网通集团库存管理	243
第十章	废弃物管理	258
第一节	废弃物概论	258
第二节	废弃物管理概述	264
第三节	废弃物发生源管理	267
第四节	废弃物物流管理——以奥运废弃物物流为例	271
第五节	废弃物管理的数学方法	277
第十一章	再生资源管理	294
第一节	再生资源概论	294

第二节	再生资源管理	299
第三节	再生资源管理方法	302
第四节	物流在再生资源管理中的作用	310
第十二章	案例:北京城市固体废物管理	324
第一节	面向奥运的城市生活固体废物管理	324
第二节	房屋建筑固体废物管理	344
第三节	高速公路建筑固体废物管理	365
第四节	北京市固体废物发生量最小化的产业结构优化研究	383
参考文献		417

第一篇

循环物流系统理论



第一章 绪 论

第一节 循环物流的由来

物流的产生与发展,是同社会经济发展密切相关的。循环物流作为一种特殊的物流类型,其由来也是同建设循环型社会密切相关的。

一、建设循环型社会的紧迫性

循环型社会,是指以保证自然生态系统的正常循环为前提,建立起来的人类的生产、生活、经济、政治等各种关系的综合体。

长期以来,人类社会采用了“大量生产—大量消费—大量废弃”的线性经济发展模式和社会生活方式,造成了全球规模的资源短缺与环境污染问题。中国作为一个发展中的人口大国,这一问题显得尤为严重。目前,我国的经济增长从总体上仍没有脱离“高投入、高消耗、高排放、低效益”的粗放型模式,这对实现小康社会目标构成严峻的挑战:一是随着经济增长和人口增加,重要矿产、能源、水、土地等基本经济资源的供需矛盾日益凸显;二是资源利用的低效和浪费,影响整体经济效益的提高;三是对生态和环境造成极大的破坏。具体表现在以下方面:

1. 资源、能源严重短缺

(1) 水资源。中国人均水资源量只有 $2\,220\text{ m}^3$, 约为世界平均值的 $1/4$, 有 16 个省(区、市)人均水资源拥有量低于联合国确定的 $1\,700\text{ m}^3$ 用水紧张线, 其中有 10 个省(区、市)低于 500 m^3 严重缺水线。目前中国 662 个城市中, 有 400 多个城市常年供水不足, 其中 110 个城市严重缺水。

(2) 土地资源。2000 年, 中国人均耕地仅 0.1 hm^2 , 不到世界平均水平的 40%。其中, 北京、天津、上海、浙江、福建、广东等省市的人均耕地低于联合国规定人均耕地 533.3 m^2 (0.8 亩) 的警戒线。

(3) 矿产资源。按已发现的(171 种)和探明储量的(158 种)矿产资源看, 我国矿产资源总量约占世界的 12%, 居世界第三位, 但人均占有量仅为世界人均占有量的 58%, 排名第 53 位。45 种主要矿产资源人均占有量不到世界平均水平的一半, 关系到国计民生的一些用量大的支柱性重要矿产, 如铁、锰、铝、铜等, 或贫矿多或难选矿多, 矿产资源丰度低, 开发利用条件较差。

(4) 森林资源。中国人均占有森林面积、蓄积量仅为 0.128 hm^2 和 9.048 m^3 , 分别相当于世界人均占有量的 21.3% 和 1/8。

(5) 能源。我国常规商品能源资源占世界总量的 10.7%, 人均能源可采储量(2000 年): 石油 2.6 t , 天然气 $1\,074 \text{ m}^3$, 煤炭 90 t , 分别为世界平均值的 11.1%、4.3%、55.4%。

2. 资源、能源浪费严重

(1) 资源产出率低。按现行汇率计算, 2003 年我国 GDP 总量为 1.4 万亿美元, 约占世界的 4%, 但重要资源消耗占世界的比重却很高, 石油为 7.4%、原煤 31%、钢铁 27%、氧化铝 25%、水泥 40%。我国用水总量与美国相当, 但 GDP 仅为美国的 1/8; 消耗每吨标准煤实现的 GDP 为世界平均水平的 30%。

(2) 资源利用效率低。我国资源利用效率低下主要表现在能源转换效率、单位 GDP 能耗、单位能源效率、主要耗能设备能源效率等几个指标与世界水平相差甚远。

能源转换效率: 我国单位 GDP 产品的能源加工、转换、储运和终端利用的效率约为 34.3%, 发达国家 20 世纪 90 年代初的水平为 41%。

单位 GDP 能耗: 1980 年我国万元 GDP 能耗为 7.98 t 标准煤, 2003 年降到 2.6 t 标准煤, 下降了近 2/3。但和先进国家比, 差距仍很大。

单位能源效率(GDP/kg 标准煤): 1999 年, 中国这一指标是 0.81 美元, 日本 5.58 美元, 法国 3.24 美元, 韩国 1.56 美元, 印度 0.72 美元, 世界平均值为 1.86 美元。

主要耗能设备能源效率: 如机动车 100 km 油耗比欧洲高 25%, 比日本高 20%, 比美国高 10%; 载货汽车 100 t · km 油耗比国外先进水平高 1 倍以上。单位建筑面积采暖能耗相当于气候条件相近的发达国家的 2~3 倍。

(3) 资源综合利用水平低。我国矿产资源总回收率为 30%, 比国外先进水平低 20%。共伴生矿资源综合利用率为 35% 左右。煤炭共生、伴生 20 多种矿产, 绝大多数没有利用。一些超大型复杂多金属矿床的尾矿利用率仅为 10%。2000 年我国工业固体废物综合利用率只有 55.8%, 矿区附近尾矿废物排放达 150 亿 t, 煤矸石已达 40 亿 t, 并以每年 4 亿~5 亿 t 的排放量剧增。我国木材综合利用率约 60%, 而发达国家一般都在 80% 以上。

(4) 再生资源回收利用率低。2003 年我国钢铁工业废钢利用量为 5 800 多万 t, 占粗钢产量的比例为 26%, 而世界平均水平为 43%; 再生铜产量 93 万 t, 占铜产量的 22%, 而世界平均水平为 27%; 再生铝产量 145 万 t, 占铝产量的 21%, 而世界平均水平为 40%。轮胎翻新量仅占新胎产量的 4%, 而发达国家一般为 10%。

3. 生态环境破坏和污染严重

我国生态环境具有明显的脆弱性, 巨大的人口总量和当前这种高污染、高消耗的生产方式的持续扩张, 与生态环境的承载能力构成了尖锐的矛盾, 生态安全已受到严重影

响。根据环保总局的数据,与发达国家相比,我国每增加单位 GDP 的废水排放量要高出发达国家 4 倍,单位工业产值产生的固体废物要高出 10 倍以上。20 世纪 90 年代中期,我国每年由生态和环境破坏带来的损失,超过 GDP 的 8%。

目前我国解决环境问题还是以末端治理为主,难以从根本上缓解环境压力。一方面,投资大,费用高,建设周期长,经济效益低,企业缺乏积极性,难以为继。另一方面,末端治理往往使污染物从一种形式转化为另一种形式,如废气治理产生废水、固体废物治理产生废气等,不能从根本上消除污染。

为解决日益严峻的资源和环境问题,许多学者和有识之士提出了走循环经济发展的道路,2004 年温家宝总理在《政府工作报告》中明确提出要“大力发展循环经济”、2005 年 7 月国务院发布了《关于加快发展循环经济的若干意见》,提出了“力争到 2010 年建立比较完善的发展循环经济法律法规体系、政策支持体系、体制与技术创新体系和激励约束机制;资源利用效率大幅度提高,废物最终处置量明显减少,建成大批符合循环经济发展要求的典型企业;推进绿色消费,完善再生资源回收利用体系;建设一批符合循环经济发展要求的工业(农业)园区和资源节约型、环境友好型城市”的发展目标。目前,全国各地普遍开展了以建设“循环型企业”、“循环型产业”、“循环型城市”等为目的的循环经济试点工作。这充分表明,发展循环经济、建设循环型社会已成为了社会各界的普遍共识。

二、物流系统在建设循环型社会中的特殊作用

发展循环经济,构建循环型社会是一项复杂的系统工程,除了技术、法律、政策等因素外,也离不开物流系统的支撑和保障。物流系统作为经济系统的子系统,在发展循环经济中具有重要而特殊的作用(见图 1-1)。

在经济系统内部,物流系统连接着生产、流通、消费、再生等 4 个基本过程,运用包装、储存、装卸、运输及信息处理等手段,消除不同过程之间的时间差异和空间差异,将物质资源由上一个过程送达至下一个过程。物流系统及时、准确、安全、节约的运作目标,与循环型社会的合理利用社会物质资源的构想正相吻合。物流系统通过利用自身的网络优势,可以全面监测各种物质资源的流量与流向;准确把握生产、流通、消费、再生过程中各种物质资源的消耗与使用特性,将其对物质资源使用及管理的各项要求,具体传递给经济系统的相应环节。物流系统的合理化,不

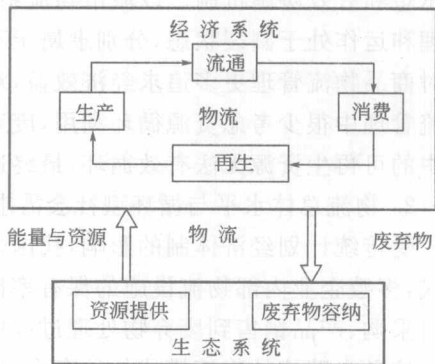


图 1-1 物流系统的作用示意

仅限于物流各项活动带来的经济效益,而且会带来社会发展的综合影响以及社会的整体经济效益,促进现有物质资源的循环使用,达到以最少的投入实现最大的社会财富的目的。同时,通过物流系统还可以发现社会经济中阻碍、制约循环经济实现的深层次问题,为制定循环经济发展政策提供决策支持。

在经济系统与生态系统之间,物流系统起到了“桥梁”和“纽带”的作用,担负着有效抑制社会天然物质资源的过度开采、低效使用、大量废弃和维护生态系统正常运转的目的。因此,通过对物流系统的协调与优化,可以正确指导社会生产和生活消费过程中的物质源使用和废弃,对不利于自然生态系统的行为,可以通过物流系统采取特殊手段,中断其原材料(或产品)的来源,禁止其产品(废弃物)的流出,以促进循环型社会的实现。

因此,在循环型社会建设过程中,应充分重视物流系统的地位与作用。研讨探讨支撑循环型社会的物流系统,开展循环物流系统的建设,具有重要的理论意义和现实意义。

三、物流系统现状与循环型社会需求的差距

我国引入现代物流理念的时间较晚,物流系统的发展现状同建设循环型社会提出的要求尚有一定差距,导致资源利用与循环过程的流通成本过高,难以为循环经济提供有效的支撑和保障,是制约循环型社会实现的主要问题。主要表现在以下几方面:

1. 管理体制割裂,不利于资源循环

由于受传统条块分割管理体制的影响,我国实行的是分部门物流管理体制;同时,从中央到地方也有相应的管理部门和层次。这种管理体制一方面使得部门之间、地区之间的权力和责任存在交叉和重复,难以有效合作和协调;另一方面,各部门、各地区各管一块,将社会再生产的物流过程分割开来,实行一种分段式的管理模式,缺乏整体优化思想和有效协调机制。以城市物流系统为例,我国城市的商品物流与废弃物物流的管理和运作处于割裂状态,分别隶属于不同的政府主管部门,行业管理目标不一致。政府对商品物流管理更多追求经济效益,对废弃物物流管理更多追求环境效益,导致商品物流管理中很少考虑资源循环利用,废弃物物流由于经济效益过低而使得城市固体废物中的可再生资源无法有效循环,最终造成废弃物大量排放。

2. 物流总体水平与循环型社会需求之间存在较大差距

受传统计划经济体制的影响,我国多数企业仍然保留着“大而全”、“小而全”的经营方式,多数企业内部物流设施的保有率都较高,是企业资产的重要组成部分。企业从原材料采购、产品销售到废弃物处理过程中涉及的一系列物流活动主要依靠企业自行完成。这种自营式的物流模式往往存在着供需波动大、规模性差、设施设备闲置率高、人员不专业等问题,从而造成物流成本增加。尤其是废弃物物流环节,由于日益增加的物

流成本,企业往往仅是为了满足“末端治理”的要求,而缺乏促进资源回收的主动性,甚至出现非法倾倒等现象。

同样,为其他企业提供物流服务的物流企业,也普遍存在服务品种单一且无序竞争的局面。以北京市为例,调查表明,在目前最受重视的五项物流需求项目中,多数企业都能提供基础的储存、运输服务,而对于资源再生有重要意义的“货物退还”业务,则仅有少数企业能够开展(见表 1-1),同需求具有较大的差距。造成这种现象的主要原因是“货物退还”业务数量少、计划性差、装载率低,多数物流企业难以承担由此产生的物流成本。

表 1-1 北京市物流供需调查结果

需求项目	供给提供比率	供给重要性排名	需求重要性排名
货物储存与保管	88.4%	1	1
市内运输与配送	83.5%	2	2
城际运输与配送	79.3%	3	5
货物检验	46.3%	16	3
货物退还	36.4%	23	4

3. 低水平的物流基础设施严重影响着物流效率

虽然我国的物流基础设施和装备条件已有较大的发展和改善,但与我国经济以及物流产业的发展要求相比仍然有较大的差距,在相当程度上影响着物流效率的提高。以北京市为例,由于道路交通系统尚不完善,城市物流经常受到交通拥堵、道路管制的影响而影响效率,同时物流车辆也是造成交通拥堵的主要原因之一,而对环境产生了噪声和尾气污染。

4. 物流节点的数量和规模不合理

以北京市为例,北京地区的各种公路货站、货场、装卸点,处于散、小、乱的局面,绝大部分规模过小,因而技术水平低,管理水平很难提升。总体上,北京地区除了首都机场的航空货运枢纽、丰台的铁路路网编组枢纽之外,很少有成规模的现代化物流设施。截至 2002 年,北京地区有仓库 13 418 个,每个仓库的面积平均为 1 000 m²;仓库平均净高 4 m,设施低矮陈旧;每平方米仓库面积平均物流量仅为 28.6 t/年,效率极低。北京地区物流企业规模过小,还表现为公路运输业、交通运输辅助业、仓储业的平均从业人数不到 30 人。这种物流设施状况不能满足建设循环型社会的需要。

5. 物流信息化水平偏低

从总体上看,目前我国信息技术在物流系统中应用水平偏低。信息系统建设滞后,一是工商企业内部物流信息管理和技术手段都还比较落后,如条码技术、全球卫星定位系统(GPS)、物资采购管理(MRP)和企业资源管理(ERP)等物流管理软件,在物流领

域中的应用水平较低;二是缺乏必要的公共物流信息交流平台,以 EDI、互联网等为基础的物流信息系统在我国还没有得到广泛的应用。信息化水平偏低,严重制约了物流系统的效率提升和规模化运作,尤其是公共信息平台的缺失,使得许多废弃物发生主体难以选择有利于资源再生的处理方式和物流方式,严重制约了废弃物转变为再生资源的效率和规模。

6. 再生资源的物流系统极不完善,不利于资源的有效利用和循环再生

以北京市为例,北京供销社系统的再生资源物流系统在计划经济时代曾因严密的网络和规范的流程称为国内同行业的佼佼者,在国内外有一定影响。20 世纪 90 年代后期,再生资源物流进入了无序流动时期,国营回收萎缩,私人企业、个体户占领了城乡市场。再生资源无序流入各省市小工厂,如北京市全年有 1 000 万 t 左右流入河北、山东、河南等省市;回收品种下降,仅有废纸、废钢铁、硬质塑料桶等少数品种还在收购,其余近千种废品已停止回收。造成废旧物资随垃圾扔掉,不仅浪费资源,而且造成新的环境污染。当前的情况是仓储设施在减少,加工挑选运输网络分化,物流企业由集中走向分散。政府为了解决再生资源回收利用和环境污染问题,采取了一些措施。如北京城区国营物资回收公司建立了一些回收网点,郊区也建立了一些集散市场,小商贩收购的废旧物资,销往河北、山东、河南等省的小工厂,但是无序流动问题尚未得到根本解决。

7. 政府主管部门缺乏科学的规划和政策措施

在多头管理、分段管理的体制下,受部门、地方利益牵制,现行物流管理政策法规数量虽多,但相互之间有矛盾且难以协调一致。对于如何构建支撑循环型社会的物流系统,主管部门尚缺乏足够的重视,制定政策过程中亦缺乏科学的理论指导,尚未制定科学的发展规划和形成有效的政策体系。

8. 缺乏理论研究支持

目前,学术界对于支撑循环型社会的物流系统的研究尚处于起步阶段,循环物流系统的构建、运行等理论问题,尚需要进一步探讨。

因此,在当前建设循环型社会的背景下,研究支撑循环型社会的物流系统的相关理论,具有重要的理论意义和现实意义。

第二节 循环物流系统的定义

一、循环的含义

在探讨循环物流的定义之前,首先需要对“循环”的含义进行分析。

(一) 循环的语义

汉语中,《辞海》(合订本)对“循环”的释义为:“环行旋绕不绝,因谓凡往复相承旋绕不绝者曰循环。”《辞源》的释义为:“往复旋绕也”。《现代汉语词典》(2002 年增补本)的

释义为：“事物周而复始地运动或变化”。可见，在汉语中，“循环”可以作为名词或动词，表示事物的运动具有“周而复始”的特征或事物处于“周而复始”的运动。

英语中，与循环相近的词汇是“cycle”和“circular”。其中，“cycle”用作名词或动词，表示“按照同一次序重复多次的一系列事件(名词)”(a number of related events that happen again and again in the same order)，或“促使事物形成重复运动的状态(动词)”(go through a series of related events again and again or make something do this)。“circular”用作名词或动词，表示“事物具有往复、环绕的运动状态(名词)”(having the form of a circle)或“事物处于往复、环绕的运动过程中”(moving in or forming a circle)。

因此，从语义的角度看，“循环”可以表示两种含义：一种是描述事物具有“周而复始”的运动特征(为名词)，一种是促使事物的运动呈现“周而复始”的形式。

(二) 循环的哲学含义

循环是事物运动的一种普遍现象，哲学对于“循环”也有相应的解释，并形成了不同的学说。如形而上学的循环论认为，“循环”现象表明事物的发展只有量的变化，而没有质的飞跃，像走马灯式地从一点出发，周而复始地回到原来的出发点。否认事物发展的前进性质，否认事物的发展是由低级到高级、由简单到复杂的螺旋形上升运动。而马克思主义哲学认为，循环是指普遍存在的往复流动、周而复始的现象，是自然界中随着物质的运动和能量的转换而形成的周期性运动过程。它既是自然界发展变化的阶段性、曲折性和复归性的表现，又是自然系统发展的普遍形式之一。一般来说，自然界物质的循环是一个不可逆的历史过程。但在忽略它与环境之间的相互作用的情况下，可以近似地看作可逆过程。不可逆过程体现了物质系统循环运动的前进性特征，可逆过程反映了这种运动的复归性特征。循环运动就是过程的可逆性与不可逆性的统一。

马克思主义哲学的论断表明，“周而复始”只是事物“循环”运动的外在特征，是事物内部由简单到复杂的螺旋形上升运动的外在表现。因此，研究“循环”，不仅要研究其“周而复始”的外在特征，还应深入探讨其内部运动的本质规律。

(三) 循环的物理学含义

物理学，尤其是热力学认为，“循环”是“系统从某一状态出发，经历一系列过程后又回到初态的全过程”。通过循环过程，系统同外界进行能量交换，或从外界吸收能量，或者对外界做功。物理学对“循环”的理解表明，具有“循环”特征的系统应是开放系统，与外界的能量交换是实现“循环”的动力。

(四) 循环的经济学含义

经济学中的“循环”，主要指资本循环(或资金循环)，即产业资本依次经过三个阶段，相应采取三种职能形式，使其价值得以增值并回到原来出发点的运动过程。

马克思的资本循环理论分析和揭示了在社会化大生产条件下企业再生产的一般规律。马克思关于资本循环的总公式为： $G—W…P…W'—G'$ 。按照总公式，资本循环可分

为三个阶段:第一阶段,资本家作为买者出现在商品市场和劳动力市场,货币转化为商品;第二阶段,资本家将购买的商品和劳动力投入到生产环节,生产出新的商品,这种商品的价值大于原来作为生产要素的商品的价值;第三阶段,资本家作为卖者回到市场,将商品转化为货币,资本实现增值,资本家获取剩余价值。在第一阶段中,资本家利用手中掌握的货币,一部分购买劳动力,另一部分购买生产资料。在这里货币表现为资本价值的第一承担者,货币资本表现为预付资本的形式。在第一阶段,货币资本转化为生产资本是第二阶段即生产资本阶段的先导和先行阶段。在第二阶段,资本流通被中断,而资本循环仍在继续。资本从商品流通领域进入生产领域,通过劳动力和生产资料的结合,生产出包含剩余价值的新商品。在第三阶段,“商品,作为已经增值的资本价值的直接由生产过程本身产生的职能存在形式,成为商品资本”,资本家通过在市场上出售商品,获取生产资料价值和再生产的劳动力价值以及剩余价值,商品资本转化为货币资本。

资本主义生产的一个重要特征是它的连续性,这是由机器生产的技术条件所决定的。资本只有不断的从一个阶段转入另一阶段,循环才能顺利进行,其中任何一个阶段受阻,循环就会中断。“连续性是资本主义生产的特征,是由资本主义生产的技术基础所决定的,虽然这种连续性并不总是可以无条件的达到的”。资本循环顺利进行必须具备两个条件:①产业资本三种职能形式在空间上的并存性,即产业资本家必须把他的资本按一定比例分为三部分,使之同时存在于货币资本、生产资本、商品资本上,一面进行生产,一面买进下一生产过程所需要的生产资料和劳动力,一面卖出新制成的商品,获得价值的补偿和剩余价值。“实际上,任何一个单个产业资本都是同时处在所有这三种循环中。这三种循环、三种资本形态的这些再生产形式,是连续并列进行的。例如,现在作为商品资本执行职能的资本价值的一部分,转化为货币资本,但同时另一部分则离开生产过程,作为新的商品资本进入流通,资本在它的任何一种形式和任何一阶段上的再生产都是连续进行的。总循环是它的三个形式的现实统一。”②产业资本的每一种职能形式在时间上的继起性,即每一种职能形式都必须依次采取货币资本、生产资本、商品资本的形式。连续不断的资本循环同时包含着货币资本循环、生产资本循环和商品资本循环这三种不同的循环形式。产业资本连续进行的现实循环,“不仅是流通过程和生产过程的统一,而且是它的所有的三个循环的统一”。产业资本作为这些部分的整体同时处在各个循环的不同阶段,从一个阶段转到另一个阶段,从一种职能形式转到另一种职能形式。“因而,只是由于产业资本作为这些部分的整体同时处在各个不同的阶段和职能中,从而同时经过所有这三个循环。在这里,每一部分的相继进行,是由各部分的并列存在即资本的分割所决定的。”“资本作为整体是同时地、在空间上并列处在它的各个不同的阶段上。”

资本循环理论,是价值规律在社会生产中具体表现。

(五) 循环的生态学含义

生态学中的“循环”,指的是物质循环,即生态系统中,植物、动物、微生物和非

生物成分,借助能量的不停流动,一方面不断地从自然界摄取并合成新的物质,另一方面又随时分解为原来的简单物质,即所谓“再生”,重新被植物所吸收,进行着不停顿的物质循环。在人类生态学中,特指“资源循环”,一般认为,资源循环主要有以下形式:

1. 回收循环

回收循环是指物质在生命周期内的循环利用。即回收已经用过的废旧产品和排放物,按其有用成分和用途再加以利用。例如:回收废旧金属再冶炼和加工,回收旧瓶罐经消毒清洁后再使用,回收煤灰烧制水泥等。

2. 互利循环

互利循环是指两类以上生物或两个以上生产单元互相循环利用对方的产物。如煤矿向电厂提供煤炭用于发电,电厂向煤矿提供电力用于采煤。

3. 反馈循环

反馈循环是指两个相关的生产过程按一定的先后顺序连接起来,其中前一个生产过程制造某种产品时的排放物成为后一个生产过程的原料,后一个生产的部分产品作为投入要素反馈给前一个生产过程,重新用于生产。

4. 连环循环

连环循环是指在3个以上的生产单位或过程之间也可以建立这种循环利用关系。如甲、乙、丙三个生产单位,其中乙利用甲的排放物,丙利用乙的排放物,甲利用丙的排放物,形成连环循环。

通过分析循环的含义,可以为进行循环物流系统的定义提供基础。

二、相关概念比较

面对日益严重的资源与环境问题,许多学者从资源与环境的角度对物流系统进行了研究,提出了“绿色物流”、“逆向物流”、“静脉物流”等概念。循环物流与这些概念既有相通之处,也有根本性的区别。

(一) 与绿色物流的比较

绿色物流,英文表述是“Green Logistics”。中华人民共和国国家标准《物流术语(GB/T 18354—2001)》中规定,绿色物流是指,在物流过程中抑制物流对环境造成危害的同时,实现对物流环境的净化,使物流资源得到最充分利用。

国家标准根据绿色物流与一般物流的差异,对绿色物流的概念进行了规定。在总体上,绿色物流的目标不同于一般物流。一般物流主要是为了实现物流企业的盈利、满足顾客需求、扩大市场占有率等等,这些目标最终仅是为了实现某一主体的经济利益。而绿色物流在实现经济利益目标之上,还追求节约资源、保护环境这一既具经济属性、又具有社会属性的目标。