

循环经济系统中产品再使用的经济学分析

杨忠直

(上海交通大学 管理学院, 上海 200052)

摘 要:以具有相同功能的新产品作为比较基准,从经济学角度通过构造社会效用函数建立了再使用产品的市场选择模型,导出了均衡数量的求解条件。在均衡解的基础上,分析了再使用产品降价、新产品供给限制和凭票购买等经济政策对均衡解的影响。研究发现只有降价政策能促进再使用产品的购买,提高社会效用;新产品供给限制和凭票购买政策虽然能够促进再使用产品的购买,但社会效用下降。分析中发现,再使用产品降价政策产生的 Slutsky 效应是由使用者选择的内部 Slutsky 效应和再使用产品与新产品的市场替代的外部 Slutsky 效应组成,这与经典 Slutsky 方程不同。

关键词:循环经济;产品再使用;再使用产品;社会效用;Slutsky 效应

中图分类号:F224.9

文献标识码:A

文章编号:1009-9107(2007)04-0042-05

Economic Analysis of Products Reuse in Circular Economy System

YANG Zhong-zhi

(School of Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200052, China)

Abstract: From the view of economics, the market choice model of reused products is built by constructing social utility function at the standard of the new product with the same functions and its solving condition of equilibrium quantity is derived. In the basis of equilibrium solution the effects of price reducing of reused products, supply quota of new products and supply against coupon on equilibrium quantity is analyzed. The study discovers that only the price reducing policy of reused products can promote the purchase of reused products and increase the social utility; although supply quota of new products and supply against coupon increase the equilibrium quantity of reused products, but the social utility decreases. The study also discovers that the Slutsky effect caused by the price reducing policy of reused products is consist of internal Slutsky effect of user choice and external Slutsky effect of the substitution effect of reused products and new products, which is not the same as classic Slutsky equation.

Key words: circular economy; products reuse; reused products; social utility; Slutsky effect

一、引言

由于技术进步、利益驱动和竞争,在工业革命以

后掠夺性的自然资源开发,高投入低效率的生产、高消费和不负责任的大量排污,导致自然资源耗竭和环境恶化,以致威胁到人类的生存和发展,这在工业化和经济发展水平高,人口众多的国家尤为突出。

收稿日期:2006-09-06

基金项目:国家哲学社会科学基金(06BJY045)

作者简介:杨忠直(1956—),男,陕西富平人,上海交通大学管理学院教授,博士生导师,研究方向为工程管理、资产估价、经济生态学。

美国经济学家 Kenneth E. Boulding 1965 年 5 月 10 日在华盛顿州立大学空间科学研究院发表文章 *EARTH AS A SPACE SHIP*, 意识到并提醒人们相对于地球的资源 and 空间, 地球的人口太多, 增长太快, 人们不得不回收资源化生产和消费产生的废弃物, 否则人们将会处于生存的困境^[1], 这被认为是循环经济的萌芽。循环经济的思想是要求人们在经济活动中通过减量化(reduce), 再使用(reuse), 再循环(recycle)等途径以节约资源, 提高资源利用率, 降低对环境的污染。美国、德国、法国、瑞典、日本等发达国家在 20 世纪 70 年代就开始了循环经济的实践^[2], 建立了实施循环经济的法律体系、政策体系、技术支撑体系、制定环境标准和国际公约来约束企业生产和消费行为。2006 年 10 月 8 日—11 日, 在北京召开的中共十六届五中全会审议并通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》, 强调坚持以科学发展观统领经济社会发展全局, 明确了我国经济发展的科学模式——发展循环经济, 建立节约型社会。2005 年 6 月 22 日, 温家宝总理主持国务院常务会议研究发展循环经济等问题。^[3]2005 年 7 月 2 日, 国务院发文《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22 号)。^[4]2005 年 10 月 27 日和 11 月 14 日我国政府制定了循环经济试点方案^[5,6], 计划选择钢铁、有色、煤炭、电力、化工、建材、轻工等重点行业, 依托相关企业开展循环经济试点; 选择再生资源回收利用体系建设、废旧金属再生利用、废旧家电回收利用、再制造等重点领域, 依托有关地方政府和相关企业开展试点; 选择不同类型的工业和农业园区, 充分发挥产业集聚和生态效应, 围绕核心资源发展相关产业, 形成资源循环利用的产业链, 提高资源利用率, 降低废物最终处置量; 选择不同类型的省市, 依托有关省市政府开展试点。

产品再使用是循环经济的重要功能之一, 是指已经退役的旧产品和旧设备经过再制造过程就可以继续使用或可以用作其他用途。产品的再使用无疑延长了产品的使用寿命, 使得产品的服务效用得到进一步提高, 这等价于投入产品的资源利用率进一步提高。国内外文献的研究集中在产品再使用的技术过程上, 很少研究产品再使用的经济学问题。^[7-9]笔者曾较早的在经济学意义上研究了企业旧资产(旧设备, 旧机器, 旧厂房等)的再使用方案的评价与选择, 此研究成果对一般旧产品再使用的经济分析有借鉴。^[10]有关学者曾从理论和实践上论述了循环经济的运行机制^[11], 从目的和功能上说明了产品再使用经济学意义^[12], 没有论及产品再使用的经济学

万方数据

分析, 也未能建立经济学分析方法。

旧产品再使用问题, 首先是一个经济学问题, 必须进行经济学分析, 否则就实现不了循环经济的真正目标。本文试图对循环经济系统中的产品再使用问题通过构造社会效用函数建立经济学分析模型, 进而分析各种经济政策对产品再使用行为的影响, 以便为循环经济系统中产品的再使用提供经济学理论基础。

二、产品再使用的均衡分析

(一) 社会效用函数

在经济活动中, 人们将资源投入生产系统, 经过劳动和资本相互作用转换成产品, 其最终产品分为生产用设备(或工具)和消费用商品, 经过生产或生活的使用会转为旧产品。从经济学的角度考察, 在节约资源的要求下, 旧产品的再使用延长了使用寿命, 使其投入的资本和劳动得到进一步的利用, 增加了社会效益或使用效果。

假设 1: 相对于具有相同功能的新产品而言, 整个社会对旧产品的再使用与新产品的使用构成经济学上的替代问题; 在与其他商品保持原有功能关系(替代或互补)不变的条件下, 再使用产品与新产品构成社会效用函数。设社会效用函数为:

$$U = U(x, y) \quad (1)$$

其中 x 为再使用产品, y 为具有相同功能的新产品。

假设 2: 社会效用函数满足性质:

$$\frac{\partial U}{\partial x} \geq 0, \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \leq 0, \frac{\partial U}{\partial y} \geq 0, \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} \leq 0.$$

假设 3: 在保持社会效用不变时, x 和 y 的替代性一定满足:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{\frac{\partial x}{\partial U}}{\frac{\partial y}{\partial U}} < 0 \quad (2)$$

其意义是: 保持社会效用不变时, 再使用产品 x 增加 dx 单位可以使新产品 y 减少 dy 单位。

(二) 再使用产品与新产品的选择均衡

假设 4: 设新产品与再使用产品具有相同的性价比, 即产品的品质与其价格的比率相同, 表示为:

$\frac{Q_x}{p_x} = \frac{Q_y}{p_y}$, 其中 Q_x 和 Q_y 分别表示再使用产品和新产品的品质水平。于是再使用产品和新产品在功能相同的条件下, 可能有不同的价格, 这是因为各自的品质水平不同。例如在满足性价比相等时, $Q_x < Q_y$, 则必有 $p_x < p_y$ 。

假设 5: 使用者是在预算有限制的条件下, 在再

使用产品与新产品之间做出购买选择,既预算方程:
 $p_x x + p_y y = M$, 其中 M 为支出预算,保持常数。

模型 1: 在假设 1, 2, 3, 4, 5 的条件下, 由使用者偏好和市场价格构成的均衡模型为:

$$\begin{aligned} \text{Max } & U = U(x, y) \\ \text{s.t. } & p_x^0 x + p_y^0 y \leq M \\ & x, y, p_x^0, p_y^0, M \geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

其中 p_x^0 和 p_y^0 表示再使用产品和新产品的市场价格。本模型的求解条件为:

$$\begin{aligned} U_x - \lambda p_x^0 &= 0 \\ U_y - \lambda p_y^0 &= 0 \\ M - p_x^0 x - p_y^0 y &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

其中 $U_x = \frac{\partial U}{\partial x}$ 和 $U_y = \frac{\partial U}{\partial y}$ 分别为再使用产品和新产品的边际社会效用。均衡解如图 1 所示。

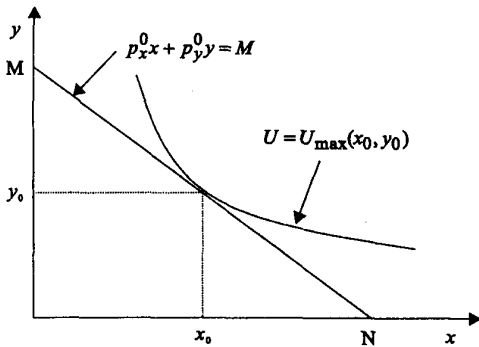


图 1 再使用产品与新产品的均衡选择

式(3)和(4)与一般商品的个人消费选择相同, 这里是作为再使用产品分析的起点。

三、经济政策对产品再使用的影响分析

(一) 再使用产品的价格优惠政策

政策 1: 价格优惠政策(例如企业税收减免或购买税收减免)是以通过降低企业生产成本, 降低销售价格, 提高再使用产品的性价比, 鼓励社会购买再使用产品。

这个政策的实施, 一方面等价于购买这两种商品的总收入 M 增加, 可以用增加了的收入购买更多的再使用产品和新产品; 另一方面由于交叉弹性的作用, 再使用产品价格降低, 导致新产品的需求减少, 在供给不变的条件下新产品的均衡价格下降, 这又等价于总收入增加。这两种效应都使得社会效用水平提高, 分析如下: 对(4)求 x, y, p_x, p_y, λ (其中设 $M = \text{常数}$) 的全微分得到:

$$\begin{aligned} U_{xx} dx + U_{xy} dy - p_x d\lambda &= \lambda dp_x \\ U_{yx} dx + U_{yy} dy - p_y d\lambda &= \lambda dp_y \\ -p_x dx - p_y dy &= x dp_x + y dp_y \end{aligned} \quad (5)$$

万方数据

其中 $U_{xx} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}, U_{xy} = \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y}, U_{yx} = \frac{\partial^2 U}{\partial y \partial x}, U_{yy} = \frac{\partial^2 U}{\partial y^2}$ 。将(5)写成矩阵形式:

$$\begin{bmatrix} U_{xx} & U_{xy} & -p_x \\ U_{yx} & U_{yy} & -p_y \\ -p_x & -p_y & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dx \\ dy \\ d\lambda \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda dp_x \\ \lambda dp_y \\ x dp_x + y dp_y \end{bmatrix} \quad (6)$$

假设求解条件成立, 运用 Cramer 法则计算 dx, dy 和 $d\lambda$ 如下:

$$dx = \frac{\begin{vmatrix} \lambda dp_x, \dots, & U_{xy}, & -p_x \\ \lambda dp_y, \dots, & U_{yy}, & -p_y \\ x dp_x + y dp_y, & -p_y, & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} U_{xx} & U_{xy} & -p_x \\ U_{yx} & U_{yy} & -p_y \\ -p_x & -p_y & 0 \end{vmatrix}} = \frac{\Delta_x}{\Delta} \quad (7)$$

$$dy = \frac{\begin{vmatrix} U_{xx} & \lambda dp_x, \dots, & -p_x \\ U_{yx} & \lambda dp_y, \dots, & -p_y \\ -p_x & x dp_x + y dp_y, & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} U_{xx} & U_{xy} & -p_x \\ U_{yx} & U_{yy} & -p_y \\ -p_x & -p_y & 0 \end{vmatrix}} = \frac{\Delta_y}{\Delta} \quad (8)$$

$$d\lambda = \frac{\begin{vmatrix} U_{xx} & U_{xy} & \lambda dp_x \\ U_{yx} & U_{yy} & \lambda dp_y \\ -p_x & -p_y & x dp_x + y dp_y \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} U_{xx} & U_{xy} & -p_x \\ U_{yx} & U_{yy} & -p_y \\ -p_x & -p_y & 0 \end{vmatrix}} = \frac{\Delta_\lambda}{\Delta} \quad (9)$$

由于替代品的需求交叉弹性 $\epsilon_{xy}^p = \frac{dy}{dp_x} \frac{p_x}{y} > 0$,

所以 $dy = \epsilon_{xy}^p \frac{y}{p_x} dp_x$, 其中 dy 与 dp_x 的符号一致。

于是当 $dp_x < 0$ 引起新产品的需求变化 $dy < 0$, 在供给不变时, $dy < 0$ 必然引起新产品的价格变化

$dp_y < 0$, 这个变化由供给弹性决定, 即 $\epsilon_y^s = \frac{dy}{dp_y} \frac{p_y}{y}$

, 因而 $dp_y = \frac{p_y}{\epsilon_y^s} dy$ 。于是就得到(7),(8),(9)中的

$$dp_y = \frac{p_y}{\epsilon_y^s} dy = \left[\frac{\epsilon_{xy}^p}{\epsilon_y^s} \right] \left[\frac{p_x}{p_y} \right] dp_x \quad (10)$$

于是再使用产品的降价及其所引起的新产品的降价提高的社会效用为:

$$\begin{aligned} dU &= U^1 - U^0 \\ &= U_x dx + U_y dy \\ &= U_x \frac{\Delta_x}{\Delta} + U_y \frac{\Delta_y}{\Delta} \end{aligned} \quad (11)$$

只要 $dU > 0$, 降低再使用产品的价格就能促进再使用产品的购买使用, 提高自然资源的利用率和产品的社会劳动价值。降价的政策作用使均衡点由 A 点转移到 E 点(见图 2)。

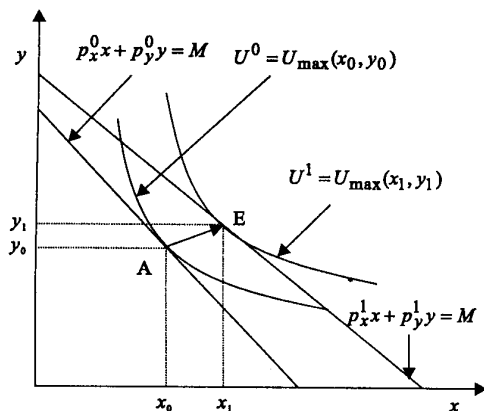


图2 再使用产品降价的均衡选择

图2中:

$$x^1 = x^0 + dx, y^1 = y^0 + dy, p_x^1 = p_x^0 + dp_x, p_y^1 = p_y^0 + dp_y.$$

(二) 广义 Slutsky 效应

按照经济学理论,当一种商品的价格变化而另一种商品的价格不变时,对均衡商品量的影响应遵循 Slutsky 方程,即均衡商品量的总变动等于效用不变时的替代效应加上与价格降低等价的收入效应。^[13,14]在图3中,原始均衡 A 点通过替代效应使其移动到 B 点,再由收入效应移动到 C 点。

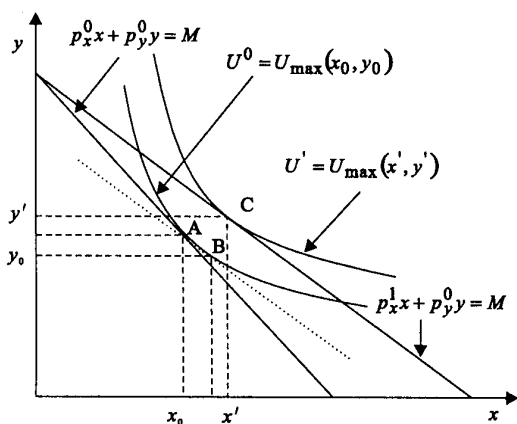


图3 再使用产品降价的 Slutsky 效果

由于再使用产品与新产品在市场上的交叉影响,再使用产品降价导致新产品降价,这也等价于购买这两种产品的收入增加,因而将其等价的收入增加量用于多购买这两种产品,使得两种产品的均衡数量再次增加,这又是一个 Slutsky 方程的效应,如图4所示:

万方数据

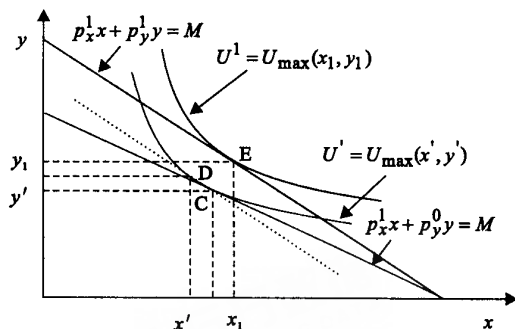


图4 再使用产品降价引起新产品价格变化(降价)的 Slutsky 效应

在图4中,均衡点 C,通过替代效应使其移动到 D 点,再由收入效应移动到 E 点。C 点是两个 Slutsky 效应的转结点。

图3所示由使用者选择行为产生的 Slutsky 效应称为内部 Slutsky 效应。图4所示的 Slutsky 效应则称为外部 Slutsky 效应,这是受产品市场及其他因素影响,通过再使用产品与新产品的市场替代作用和其他产品的相互(替代和互补等)作用而产生。产品降价的 Slutsky 总效应是由内部和外部 Slutsky 效应组成,称为广义 Slutsky 效应或 Slutsky 总效应。

假设不考虑与其他商品的市场关系,如果再使用产品和新产品的价格变化来回不断地交叉影响,Slutsky 效应将不断的产生,不过一次比一次小,最终收敛于一个稳定状态,可以验证: $\left(\frac{\partial y}{\partial p_x} \right) \left(\frac{\partial x}{\partial p_y} \right) = 1$ 。

(三) 新产品的限量供给政策

政策2:限量供给政策是在给定价格下限制新产品的供给量,以鼓励再使用产品的购买。

这种政策的实施只有在限量小于其市场均衡量时才能起到作用,并将产生两种情况:一种是在两种产品价格都不变时,不管再使用产品的购买如何增加,由于新产品在其价格下的购买量小于其均衡量,社会效用一定减小。另一种是新产品在其价格下由于限量而紧缺,这必然会出现“黑市交易”,这等价于新产品价格提高(再使用产品的价格也随之提高),于是出现 Slutsky 效应使总社会效用减少。

模型2:新产品限量供给的社会效用均衡模型(第一种情况)为:

$$\text{Max} : U = U(x, y)$$

$$\text{st} : p_x^0 x + p_y^0 y \leq M$$

$$y = \bar{y} < y_0$$

$$x, y, p_x^0, p_y^0, M \geq 0$$

其中 y_0 为新产品的均衡数量。

(12)是一个非线性规划问题,需要导出和用数值方法求解 Kuhn-Tucker 方程。幸运的是当 $y = \bar{y} < y_0$ 时,其解为直线 $y = \bar{y}$ 和 $p_x^0 x + p_y^0 y = M$ 的公共解。求解方程组:

循环经济系统中产品再使用的经济学分析

作者: [杨忠直](#), [YANG Zhong-zhi](#)
作者单位: [上海交通大学, 管理学院, 上海, 200052](#)
刊名: [西北农林科技大学学报 \(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF NORTHWEST A & F \(SOCIAL SCIENCE EDITION\)](#)
年, 卷(期): 2007, 7 (4)
引用次数: 1次

参考文献(12条)

1. KENNETH E BOULDING [Earth as a space ship](#) 1965
2. 石磊 [国际发展循环经济的经验](#)[期刊论文]-[领导之友](#) 2004 (04)
3. 温家宝主持国务院常务会议研究发展循环经济等问题 2005
4. [国务院关于加快发展循环经济的若干意见](#) 2005
5. 国家发展和改革委员会办公厅. 环保总局. 科技部. 财政部. 商务部. 统计局 [关于组织开展循环经济试点\(第一批\)工作的通知](#) 2005
6. 国家发展和改革委员会办公厅 [国家发展改革委办公厅关于印发循环经济试点实施方案编制要求的通知](#) 2005
7. 戴宏民, 陈瑶 [能使产品循环再使用的模块化设计](#)[期刊论文]-[渝州大学学报](#) 2001 (18)
8. 冯珍, 徐国华 [产品级再使用满意度分析的QFD逆过程法](#)[期刊论文]-[四川大学学报\(工学版\)](#) 2004 (01)
9. 冯珍, 徐国华, 王书振 [产品级再使用维护设计研究](#)[期刊论文]-[机械工程学报](#) 2004 (04)
10. [杨忠直](#) [企业资产再使用方案评价与决策方法](#) 1997 (10)
11. [李兆前](#), [齐建国](#) [循环经济理论与实践综述](#)[期刊论文]-[数量经济技术经济研究](#) 2004 (09)
12. [吴季松](#) [新循环经济学](#) 2005

相似文献(4条)

1. 学位论文 [马欣](#) [我国循环经济发展的金融支持研究](#) 2006

随着我国经济快速增长和人口不断增加, 大力发展循环经济对于化解制约经济可持续发展的生态环境约束和自然资源瓶颈, 加快建立节约型社会、促进国民经济可持续发展具有战略意义。除了国家制定法律法规和政策制度加以引导外, 我国循环经济的发展迫切需要全面高效的金融支持。

循环经济是以资源的高效和循环利用为核心的经济发展模式, 不同层次循环经济体系的发展都遵循资源利用减量化、产品再使用和废弃物再循环的原则。因其产业化具有高风险、公共性、外部性及成长性和效益性特征, 所以我国发展循环经济既需要国家财政大力投入, 也需要银行、证券等金融市场中各个资金提供部门的有效支持。只有加速完善金融主体建设和金融工具创新, 才能满足其融资主体多元化和融资方式多样性的要求。

当前我国金融对循环经济和产业结构调整的支持仍很薄弱, 这主要是由于宏观调控政策引导和财政投资的不足、金融体系建设和金融机构改革不完善制约信贷投放、资本市场融资比例偏低和融资工具创新不足收窄了循环经济发展的筹资渠道, 以及金融环境欠佳和风险补偿机制缺失导致对循环经济发展金融支持的保障体系难以形成等因素导致。

各类金融部门只有加快自身改革和金融市场建设, 加大金融创新力度, 明确财政投资、财税政策等政府宏观调控手段在循环经济发展中的主导作用, 加大政策性银行和各类商业银行对循环项目建设和企业发展的信贷支持力度, 完善资本市场金融工具运用对循环经济产业发展、项目管理和技术创新的推动作用, 并为循环经济金融支持创造良好的金融保障体系, 才能促进我国循环经济的持续、快速和健康地发展。

2. 学位论文 [李宾](#) [我国循环经济发展中的金融支持问题研究](#) 2008

循环经济是以资源的高效利用和循环利用为核心的新型经济发展模式, 以低消耗、低排放、高效率为基本特征, 遵循资源利用减量化、产品再使用和废弃物再循环的原则, 它符合可持续发展理念, 从根本上改变了“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统经济增长模式。我国是自然资源人均占有量极低、环境容量不容乐观的发展中大国, 随着国民经济快速增长和人口不断增加, 自然资源不足的矛盾愈突出, 生态建设和环境保护的形势日益严峻, 研究循环经济理论对于加快建立资源节约型社会、提高经济增长的质量和效益、促进国民经济可持续发展无疑具有重要的战略意义。

在现代市场经济中, 金融作为各种生产要素和交易信息在全球范围内融通的载体, 金融活动的独特运行规律及其有效支持, 对于促进资源的优化配置和经济活动的顺利开展有着巨大的影响。通过对循环经济的发展特征、金融需求和金融对循环经济支持作用的分析得知, 循环经济的发展有赖于发达健全的金融体系的支持, 没有金融业的服务驱动, 就没有循环经济技术的开发和迅速产业化, 也没有循环经济项目的快速建设和顺利投产。深入研究金融理论, 建立和不断完善有效的金融支持体系, 是循环经济发展的必要条件。

我国循环经济发展中的金融支持存在着投资不足、循环经济主体积极性不高、融资渠道狭窄, 循环经济运行存在高风险等问题。其原因主要是政府对循环经济支持不力, 金融机构未能提供充足的信贷支持, 资本市场对循环经济支持力度不够, 信用环境及担保机制不完善等。这些因素制约了金融对我国循环经济发展的支持功能。

为解决上述问题, 政府部门应充分发挥其宏观调控作用, 包括加大政府投资力度和调整政府投资结构。同时加大政策性银行、商业银行、中小金融机构对循环经济的信贷支持, 加大资本市场对循环经济的支持力度, 并充分利用其他融资手段, 完善社会信用环境和担保机制等等。只有努力创造良好的金融支持体系, 才能有效地促进我国循环经济持续、快速、健康地发展。

3. 期刊论文 [李友华](#), [贾利](#), [Li Youhua](#), [Jia Li](#) [科技推广应用必须遵循循环经济原理](#) -[东北农业大学学报\(社会科学版\)](#) 2005, 3 (2)

循环经济实质上是一种生态型经济。循环经济有三个最基本的原则: 即资源使用减量化原则; 产品再使用原则; 废弃物再循环原则。发展循环经济是社会

、经济、科技发展的客观要求. 科技成果的应用与循环经济关系密切, 科技成果应用必须符合循环经济原理. 本论文从五个方面论述了科技成果推广应用必须遵循的循环经济原理.

4. 学位论文 [沈健 生产者延伸责任制下的中国乘用车回收利用体系研究](#) 2009

2006年2月, 中国《汽车产品回收利用技术政策》正式发布, 该政策要求建立以汽车生产企业为主的汽车回收利用体系, 要求汽车生产企业满足可再利用率 and 可回收利用率、禁用/限用物质控制、材料标识、提供拆解信息等内容. 汽车回收利用在中国是一个全新的课题, 因此如何构建一套完整的汽车产品回收利用体系具有重大的意义.

本论文通过对生产者延伸责任制度的理论研究, 对生产者延伸责任制下的中国汽车产品回收利用法律法规进行了详细解读. 以上海大众为例、乘用车为研究对象, 运用绿色设计理论, 开展乘用车产品可回收性设计准则和可拆解性设计准则的研究、开展面向可回收利用率计算的零件材料数据信息收集和禁用/限用物质控制的研究、开展以乘用车产品材料标识和拆解手册编制等为核心的信息公开责任研究, 构建了面向回收利用的乘用车产品绿色设计体系, 为中国汽车生产企业开展和实施面向回收利用的设计指明了方向. 另外通过对欧盟汽车回收利用体系、中国汽车回收利用体系中涉及的拆解和回收处置行业进行研究分析, 以上海为例, 构建了报废汽车回收与综合利用示范工程模式. 同时为提高汽车拆解破碎后的回收率, 通过资料收集和实地考察等方式开展了针对中国乘用车产品再使用、再利用、再制造、能量回收与危险废弃物处置等回收策略的研究, 最终为中国汽车产业的循环经济发展模式提供思路和借鉴.

引证文献(1条)

1. [王莉, 刘应宗 城市餐厨垃圾分级回收处理模式探索](#)[期刊论文]-[西北农林科技大学学报\(社会科学版\)](#) 2009(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xbnlkjdxxb-sh200704009.aspx

下载时间: 2010年6月10日