

1990—2005年中国经济系统物质投入及其减量化分析

柳楷玲^{1,2}, 段宁^{1,2}, 武春友¹

(1. 大连理工大学 管理学院, 大连 116024; 2. 中国环境科学研究院, 北京 100012)

摘要:本文以欧盟经济系统物质流分析方法中的物质输入核心指标——直接物质投入为基础, 追踪和考察了1990—2005年中国经济系统直接物质投入的历史发展轨迹与结构变化, 并利用物质减量分解模型对直接物质投入进行了经济增长的反弹效应和物质使用强度的减量效应分解, 最后指出了该研究指标的不足之处。

关键词:物质投入; 经济系统物质流分析; 物质使用强度; 物质减量

中图分类号:X24 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)04-0071-05

人类经济系统与自然环境之间是依靠物质的流动联系起来的。物质是经济维持与发展的基本前提。与此同时, 在社会经济活动中, 物质投入量直接决定资源的开采量和对生态环境的影响程度^[1-3]。当今人类所面临的资源耗竭、能源危机与诸多生态环境问题是由越来越多的不当开发和使用物质用于经济建设所引起的。因此, 从源头实现物质投入减量化, 同时提高物质使用效率, 从而减轻生态环境系统的压力, 实现物质使用与经济增长、环境退化的“分离”, 提升经济系统运行的质量和效益, 正是我国推行循环经济的核心思想和根本目标^[4]。

经济系统物质流分析 (economy-wide material flow analysis, EW-MFA) 是定量测度经济系统运行中物质资源新陈代谢的有效工具^[5-7]。它从经济系统物质输入、输出的数据出发, 对整个系统物质流动的状况进行分析, 揭示经济系统物质结构的组成和变化情况, 得到简洁的环境压力和可持续发展的示踪指标。EW-MFA方法的基本观点是, 人类活动对环境的影响很大程度上取决于进入经济系统的自然资源 and 物质的数量与质量以及从经济系统排入环境的废弃物的数量与质量^[7]。一般而言, 物质投入量越小, 自然资源和物质的动用就越少, 产生的废弃物也越少, 生态系统为人类提供服务的质量也越好, 经济系统运行的可持续性则越强。该方法以重量单位取代货币单位, 弥补了使用货币单位不易对不同区域和不同时期的经济系统运行进行比较的缺陷, 有

助于政府决策部门制定提高自然资源利用效率和降低资源消耗强度的政策法规, 并为实现物质减量化和经济—环境系统的可持续发展奠定了理论基础^[8]。

本文以EW-MFA方法中的物质输入核心指标——直接物质投入量 (direct material input, DMI) 为基础, 将中国经济系统的直接物质投入进行资源分类, 追踪和考察1990—2005年中国经济系统物质投入的历史轨迹与结构变化趋势, 并对经济增长造成的反弹效应和物质使用强度造成的减量效应进行分解分析, 以揭示当前中国经济高速发展阶段的物质使用特点, 为制定国家循环经济政策和经济—社会—环境可持续发展规划提供定量的参考指标和一些基础性的定量分析结果。

1 研究方法

1.1 分析指标

直接物质投入量 (DMI) 是欧盟推荐的经济系统物质流分析准则中表征经济系统物质输入的主要指标^[7], 是指具有经济价值并在生产和消费过程中直接使用的物质, 包括国内初级原料的开采及进口原料和半制成品。物质投入的计算中不包括代谢主体, 故人工饲养且以农产品为饲料的水产品和畜产品的产量均不列入物质投入。根据《欧盟经济范围内物质流核算及指标——方法指南》^[7], 水和空气一般不计入DMI。

收稿日期: 2009-02-24

基金项目: 国家“十五”科技攻关项目 (2003BA614A-02)

作者简介: 柳楷玲 (1979—), 女, 河南信阳人, 大连理工大学管理学院博士研究生, 研究方向: 循环经济与生态工业; 段宁 (1949—), 男, 四川成都人, 大连理工大学兼职教授, 博士, 研究方向: 循环经济与生态工业; 武春友 (1945—), 男, 辽宁辽中人, 大连理工大学管理学院博士生导师, 研究方向: 技术经济、生态规划与管理。

物质使用强度是指单位经济产出所需要的物质投入量,经济产出指标通常取 GDP。今天的投入意味着明天的输出,因此从物质投入端来评价国民经济的物质效率水平具有积极意义。

1.2 资源分类和数据来源

为表达和追逐物质利用的全过程及其环境影响状况,表述国内及其他国家自然资源支持本国经济发展的情形,本文选取资源遵循如下原则:国民经济支柱型资源;不可再生资源或可再生但更新速度有限的可枯竭资源;国内保障度低、进口依存度大的资源;开采使用过程中环境影响严重的资源。基于以上原则,笔者将中国经济系统的直接物质投入划分为以下 3 种类型:化石能源(煤炭、石油和天然气)、矿产资源(成品钢材和生铁、10 种常用有色金属、黑金属、非金属矿产和水泥)和生物质资源(农业、林业和渔业资源)。原始数据主要来源于国家公开出版的各类统计年鉴^[9-16],部分非金属非能源类矿产资源数据由相关行业协会提供。

1.3 物质减量分解模型

以 DMI 度量物质投入规模。物质减量指的是经济系统物质投入量的绝对或相对减少。绝对物质减量指经济系统物质投入总量绝对值的下降,是实现经济发展强可持续性的基本条件之一^[17]。相对物质减量指创造单位经济产出所需要的物质投入量的减少,即物质使用强度的下降。绝对物质减量在经济增长的前提下意味着物质使用强度的下降,但是物质使用强度的下降并不一定导致物质绝对减量。

图 1 是物质减量的图解^[17]。图 1 中:横轴为经济产出,以 GDP 测度;纵轴为物质投入量,用 DMI 测度;图中各条射线表示不同物质使用强度的轨迹。假定初始状态对应点 A,对应的物质投入量为 DMI_0 、经济产出为 GDP_0 ,经过 DMI_0 作一条横线,其下方的阴影区域即为绝对物质减量区。如果初始点以前的状态对应点 B,其相应的物质使用强度为 $(DMI/GDP)_i$,则经济系统由状态 B 至状态 A 实现了物质绝对减量;假定初始点以后时期用 j 表示,如果此时的状态点仍在阴影区域内,则实现绝对物质减量,如果此时的状态点在阴影区域之外,尽管物质使用强度由 $(DMI/GDP)_i$ 降低到 $(DMI/GDP)_j$,但物质投入总量仍然增加,仅实现相对物质减量。

事实上,实现绝对物质减量是十分困难的,因为随着 GDP 的增长,物质投入的绝对量通常扩张而非压缩,这种现象称为物质减量的反弹效应(rebound effect),如图 2 所示^[17]。设初始点为 A,实际终点为 C, GDP 的增量等于 A、C 两点横坐标之差,过 A 点向

横轴作垂线与 $(DMI/GDP)_i$ 轨迹线相交于 A', 由此交点作横轴平行线与过 GDP_1 的垂线相交于 C'。AA' 称为减量效应,表示由于物质使用强度下降而形成的物质投入绝对量的下降部分;CC' 称为反弹效应,表示由于 GDP 的增长使得物质投入绝对量的增加;CC' 与 AA' 的代数和称为增长效应,表示一定时期内物质投入的实际增长量;当反弹效应小于减量效应时,增长效应为 0 或负值,此时实现物质投入的零增长或绝对物质减量。

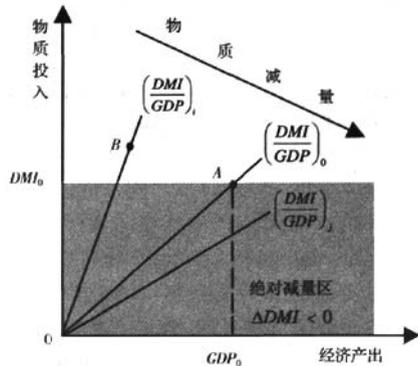


图 1 物质减量图

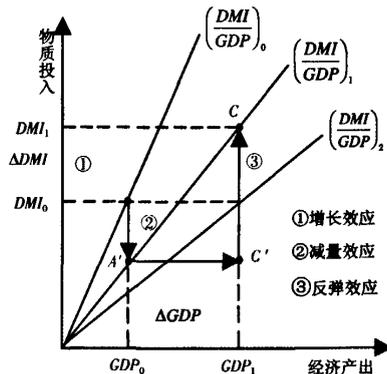


图 2 反弹效应和减量效应示意图

2 结果与讨论

2.1 物质投入的历史轨迹

1990—2005 年我国 DMI 始终呈递增趋势,从 1990 年的 25.75 亿吨增至 2005 年的 66.05 亿吨,此期间经历了 3 个变化阶段(见图 3):1990—1996 年,DMI 以年均 7.13% 的速度增长;1996—2001 年,DMI 增长缓慢,年均增长率为 2.26%;2001—2005 年,DMI 以年均 10.15% 的速度进入高速增长阶段。

DMI 包括国内物质投入量和进口量两部分, DMI 与国内物质投入量之差即为进口量。从图 3

可知,尽管我国资源进口量一直呈递增趋势,其在DMI中所占比例由1990年的1.2%稳定上升至2005年的8.64%,但国内物质投入量始终占据DMI的90%以上,这说明中国经济发展主要依赖于本国资源的大量开采,所造成的环境压力也主要用于本国环境。

单位GDP所需要的DMI可以衡量物质使用强度。从图3可知:1990—2005年物质使用强度年均下降3.27%,降幅39.72%,单位GDP造成的环境压力有所减少;1990—2001年物质使用强度一直呈下降趋势,年均下降4.85%;2001—2005年物质使用强度增加了4.37%,年均增长1.08%,原因是这一时期DMI的增长率超过了GDP的增长率。

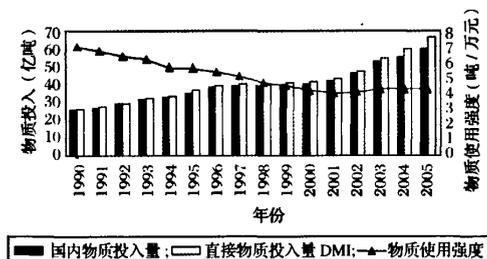


图3 1990—2005年中国经济系统物质投入与物质使用强度示意图

以1990年各指标值为基准值100,以以后历年的指标值与1990年的相应指标值之比表示各指标的变化趋势。1990—2005年中国经济系统GDP和DMI的变化趋势如图4所示,其中GDP按照2000年不变价格计算。从图4可知,1990—2005年我国GDP以年均10.15%的速度保持高速增长,DMI随GDP的增长呈递增趋势,年均增长率为6.55%,并未与经济总量的增加同比例增长,同期物质使用强度年均下降3.27%。以1990年为基准年,1990—2005年中国GDP增长了3.26倍,DMI增加了1.57倍,物质使用强度降低了0.40倍,实现了一定程度上的相对物质减量。

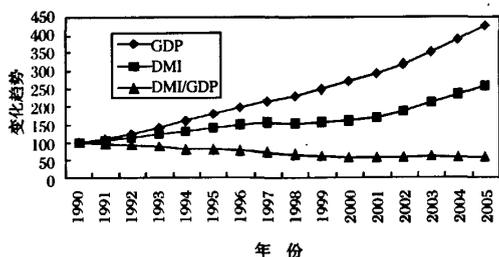


图4 1990—2005年中国经济系统物质投入、经济增长与物质使用强度的变化趋势图

2.2 物质投入的结构变化

图5显示了1990—2005年中国经济系统物质投入结构的变化。从图5可知,1990—2005年中国的DMI中三大类资源投入比例发生了巨大变化。

①化石能源所占比例。化石能源在我国DMI的组成中始终占主导地位,其投入总量从1990年的11.96亿吨增至2005年的25.84亿吨,增长了1.16倍,但化石能源在DMI中所占比例呈下降趋势:1990—1996年化石能源投入量以年均5.78%的增长率稳步上升,但在DMI中所占比例却由1990年的46.45%下降到43.06%;1996—2001年化石能源投入量年均降低0.93%,在DMI中所占比例下降到36.66%;2001—2005年化石能源投入量以12.91%的速率高速增长,2005年在DMI中所占比例回升至39.12%。

②矿石资源所占比例。我国矿产资源投入总量从1990年的4.96亿吨增至2005年的25.71亿吨,增长了4.20倍。1990—1994年矿产资源投入量以年均20.66%的速率大幅增长,在DMI中所占比例由1990年的19.18%迅速上升至1994年的26.89%;1994—2000年矿产资源投入量以5.31%的速率稳定增长,在DMI中所占比例上升至29.79%;2000—2005年矿产资源投入量再次进入高速增长阶段,年均增长率为15.84%,尤其2002年其在DMI中所占比例达到33.3%,首次超过生物质资源而成为DMI中的第2大类资源,2005年此比例更是上升至38.93%,几乎与化石能源所占比例持平(39.12%)。

③生物质资源。生物质资源投入总量从1990年的8.86亿吨增至2000年的14.50亿吨,增长了0.64倍。1990—1998年生物质资源投入量年均增长率为5.27%,在DMI中所占比例由34.41%降低至33.21%;1998—2005年生物质资源投入量以年均1.25%的速率缓慢增长,其中2002年曾达到历史最高值14.62亿吨,此后开始略有下降。随着化石能源和矿产资源投入量的快速增长,生物质资源在DMI中所占比例自2000年以来逐年下降,2005年已降至历史最低值21.95%。

DMI的组成结构出现以上变化不是偶然的,这是由我国的产业结构决定的。现阶段我国经济仍以重化工的第二产业为主,除1990年第一产业和第二产业的GDP贡献率基本持平外(41%),第二产业的贡献率在1991—2005年间始终占据主导地位,维持在46.7%~67.9%之间。重化工发展阶段决定了我国现阶段以采用不可再生的化石能源和矿产资源为主的资源投入模式。物质投入在2001—2005年间的高速增长主要来源于矿产资源和化石能源尤其

是钢材、铁矿石、生铁、建筑材料等的投入量的大幅增长,如“十五”期间水泥投入量增长2.24倍、有色金属投入量增长2.1倍、钢材投入量增长2.68倍、生铁投入量增长2.52倍。这与中国在这一时期扩大内需的宏观政策、不断增加的高耗能的工业项目和基础建设的现实密切相关。

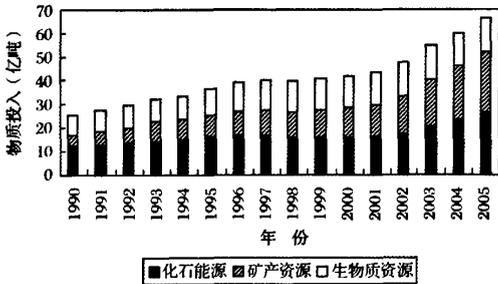


图5 1990—2005年中国经济系统物质投入结构变化趋势图

2.3 物质投入的反弹与减量效应分解

通过对1990—2005年我国经济系统的直接物质投入量进行分解运算,得出该时期我国经济系统物质投入的减量效应和反弹效应。如图6所示,除1998年外,由经济增长引起的反弹效应均大于由物质使用强度下降引起的减量效应,二者的代数和即为每年物质投入的实际增量。1990—2005年间由经济发展引起的反弹效应使得物质投入量平均每年增加3.81亿吨,总计增长效应为57.21亿吨,而同期由物质使用强度下降引起的减量效应共计16.91亿吨,平均每年减少1.13亿吨,减量效应无法抵消反弹效应,导致DMI在此时期实际增加大约40.3亿吨,平均每年增加2.69亿吨。

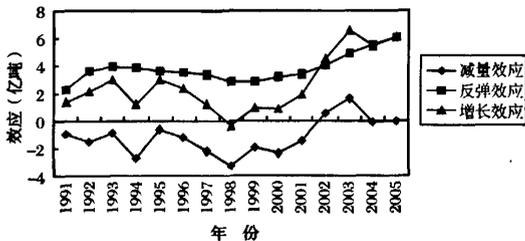


图6 1990—2005年中国经济系统物质投入的反弹效应和减量效应示意图

值得注意的是,自2000年以来,由于物质使用强度回升,物质减量效应的绝对值迅速减少,尤其是2002年和2003年减量效应甚至为正值,反弹效应却呈线性增长,完全背离了可持续发展的目标,这说明近期我国经济发展质量较为低下,急需转变经济增长方式。

3 结论

本文计算并分析了1990—2005年中国经济系统直接物质投入量的历史轨迹和结构变化,并运用物质减量分解模型对物质投入进行了反弹效应和减量效应分解,得出的主要结论如下:

1)中国DMI从1990年的25.75亿吨增至2005年的66.05亿吨,其中国内物质投入量始终占据DMI的90%以上,说明中国现阶段的高速经济发展很大程度上依赖于不断增加的物质高投入,尤其对本国资源的依赖度很高,所造成的环境压力也主要作用于本国环境。

2)以1990年为基准,2005年我国DMI增长了1.57倍,年均增长率为6.55%,低于GDP的增长速度(年均增长率10.15%),同期物质使用强度年均降低3.27%,说明中国经济发展实现了一定程度的相对物质减量。然而,由于物质使用强度下降引起的减量效应(共计16.91亿吨)无法抵消同期由经济增长引起的反弹效应(总计57.21亿吨),从而导致直接物质投入总量仍然大幅增加。尤其值得注意的是,2001—2005年期间我国物质减量效应的绝对值迅速减小,说明我国近期经济发展的质量较为低下。

3)1990—2005年期间我国DMI中各类资源的投入量和投入比例发生了巨大变化:化石能源投入量增长了1.16倍,投入比例由1990年的46.45%下降到2005年的39.12%,但始终占据第一位;矿产资源投入量增长了4.20倍,投入比例由1990年的19.18%上升到2005年的38.93%,2002年首次超过生物质资源而成为DMI中的第2大类资源;生物质资源投入量仅增长了0.64倍,投入比例由1990年的34.41%下降到2005年的21.95%。物质投入的组成变化是由我国当前的产业结构决定的,第二产业仍旧是我国国民经济的支柱产业,重化工发展阶段决定了我国现阶段采用以大量消耗不可再生的化石能源和矿产资源为主的资源消耗模式。

4 结语

本文采用DMI指标追踪考察中国经济系统在物质投入及物质减量方面存在的不足之处。在欧盟MFA导则中,经济系统运行所需要的所有外界物质投入分为DMI和隐藏流(hidden flow)两个部分。隐藏流也被称生态包袱(ecological rucksack),指人类为获取直接物质投入而必须动用的数量巨大的环境物质,这些物质流不进入经济系统且不具有经济价值,一经产生即变为废弃物,但却对生态环境造成巨大的破坏。DMI和HF之和称为物质总投入(to-

tal material input, TMI)。显然,对于环境而言,TMI 指标比 DMI 更适度量本国经济系统运行的可持续性,而对可持续发展更重要的是 TMI 的减量。然而,由于隐藏流系数与物质资源的特点、生产方式、生产力水平等密切相关,不同国家的隐藏流系数有着显著不同,即使同一国家的不同区域、不同时期的隐藏流系数也不同^[18],因此,如果简单套用发达国家的隐藏流系数会带来很大的不确定性,也难以反映研究区域本身的物质流原貌。国内有关学者仅对我国铁矿和铜矿资源开发利用的隐藏流进行了初步探索^[19-20]。基于上述原因,本文未计算隐藏流,而是以经济系统的直接物质投入量来进行物质减量分析。经济系统物质流分析在中国的应用刚刚起步,统计数据的缺失、隐藏流系数的换算、原料及加工制成品的重复计算等问题都影响着物质流核算的准确性和合理性。随着相关研究的深入,EW-MFA 方法将成为资源与环境管理的科学工具。

可以预见,在未来一段时期内,中国经济仍然会处于以重化工为主、第二产业占据主导地位的特殊发展阶段,如果继续延续现有“高物质投入、高污染排放”的粗放型线性经济发展模式,则将给生态环境带来更大灾难,同时也会使经济发展难以以为继。因此,发展循环经济,实现经济系统物质投入减量化,减小社会代谢规模,降低化石能源和矿产资源的物质使用强度并致力于生物质资源的开发利用,从源头减少人类活动对生态环境的压力,是实现可持续发展的根本途径。

参考文献

- [1] World Resources Institute. Resource flows: the material basis of industrial economies[M]. Washington DC: World Resources Institute, 1997.
- [2] BEHRENS A, GILJUM S, KOVANDA J, et al. The material basis of the global economy: world-wide patterns in natural resource extraction and their implications for sustainable resource use policies[J]. Ecological Economics, 2007, 64(2): 444-453.
- [3] GILJUM S, BEHRENS A, HINTERGERBER F, et al.

Modeling scenarios towards a sustainable use of natural resources in Europe[J]. Environmental Science and Policy, 2008, 11(3): 204-216.

- [4] 孙启宏,段宁. 中国循环经济发展战略研究[M]. 北京: 新华出版社, 2006.
- [5] SCHUETZ H, BRINGEZU S. Economy-wide Material Flow Accounting [M]. Germany: Wuppertal Institute, 1998.
- [6] CLEVELAND C J, RUTH M. Indicators of dematerialization and the materials intensity of use[J]. Journal of Industrial Ecology, 1999, 2(3): 15-50.
- [7] European Communities. Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators - A Methodological Guide [M]. Luxembourg: Office for official publications of the European communities, 2001.
- [8] KLEIJN R. Adding it all up; the sense and non-sense of bulk-MFA[J]. Journal of Industrial Ecology, 2001, 4(2): 7-8.
- [9] 国家统计局. 中国统计年鉴 2006[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007.
- [10] 中国农业年鉴编辑委员会. 中国农业年鉴 2006[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [11] 国家林业局. 中国林业年鉴 2006[M]. 北京: 中国林业出版社, 2007.
- [12] 中国钢铁工业年鉴编委会. 中国钢铁工业年鉴 2006 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2007.
- [13] 中国有色金属工业年鉴编委会. 中国有色金属工业年鉴 2006[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2007.
- [14] 中国矿业年鉴编辑部. 中国矿业年鉴 2006[M]. 北京: 地震出版社, 2007.
- [15] 国家统计局固定资产投资统计司. 中国建筑年鉴 2006 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2007.
- [16] 国家统计局工业交通司. 中国能源统计年鉴 2006[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007.
- [17] 陶在朴. 生态包袱与生态足迹[M]. 北京: 经济科学出版社, 2003.
- [18] 黄和平, 毕军, 张炳, 等. 物质流分析研究述评[J]. 生态学报, 2007, 27(1): 368-379.
- [19] 王青, 丁一, 顾晓薇, 等. 中国铁矿资源开发中的生态包袱 [J]. 资源科学, 2005, 27(1): 2-7.
- [20] 丁一, 王青, 顾晓薇. 中国铜资源开发利用中的物质投入 [J]. 资源科学, 2005, 27(5): 27-32.

Analysis on Material Input and Dematerialization of China's Economy during 1990-2005

Liu Kailing^{1,2}, Duan Ning^{1,2}, Wu Chunyu¹

(1. School of Management, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China;

2. Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China)

Abstract: Based on the economy-wide material flow analysis and the related indicator recommended by Eurostat, Direct Material Input (DMI) of economic system of China is followed and calculated during 1990-2005. The trend and the composition of DMI are analyzed. Combined with the Gross Domestic Product (GDP), DMI is decomposed into the rebound effect caused by economic growth and the dematerialization effect caused by the decrease of material use intensity. Finally, the limitation of these research indicators is analyzed.

Key words: material input; economy-wide material flow analysis; material use intensity; dematerialization

1990-2005年中国经济系统物质投入及其减量化分析

作者: [柳楷玲](#), [段宁](#), [武春友](#), [Liu Kailing](#), [Duan Ning](#), [Wu Chunyou](#)
作者单位: [柳楷玲,段宁,Liu Kailing,Duan Ning\(大连理工大学,管理学院,大连,116024;中国环境科学研究院,北京,100012\)](#), [武春友,Wu Chunyou\(大连理工大学,管理学院,大连,116024\)](#)
刊名: [技术经济](#)
英文刊名: [TECHNOLOGY ECONOMICS](#)
年,卷(期): 2009, 28(4)
引用次数: 0次

参考文献(20条)

1. [World Resources Institute](#) [Resource flows:the material basis of industrial economies](#) 1997
2. [BEHRENS A.](#),[GILJUM S.](#),[KOVANDA J](#) [The material basis of the global economy:world-wide patterns in natural resource extraction and their implications for sustainable resource use policies](#) 2007(2)
3. [GILJUM S.](#),[BEHRENS A.](#),[HINTERGERBER F](#) [Modeling scenarios towards a sustainable use of natural resources in Europe](#) 2008(3)
4. [孙启宏](#),[段宁](#) [中国循环经济发展战略研究](#) 2006
5. [SCHUETZ H.](#),[BRINGEZU S](#) [Economy-wide Material Flow Accounting](#) 1998
6. [CLEVELAND C J.](#),[RUTH M](#) [Indicators of dematerialization and the materials intensity of use](#) 1999(3)
7. [European Communities](#) [Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators-A Methodological Guide](#) 2001
8. [KLEUN R](#) [Adding it all up:the sense and non-sense of bulk-MFA](#) 2001(2)
9. [国家统计局](#) [中国统计年鉴2008](#) 2007
10. [《中国农业年鉴》编辑委员会](#) [中国农业年鉴2006](#) 2007
11. [国家林业局](#) [中国林业年鉴2006](#) 2007
12. [《中国钢铁工业年鉴》编委会](#) [中国钢铁工业年鉴2006](#) 2007
13. [中国有色金属工业年鉴编委会](#) [中国有色金属工业年鉴2006](#) 2007
14. [《中国矿业年鉴》编辑部](#) [中国矿业年鉴2006](#) 2007
15. [国家统计局固定资产投资统计司](#) [中国建筑年鉴2006](#) 2007
16. [国家统计局工业交通司](#) [中国能源统计年鉴2006](#) 2007
17. [陶在朴](#) [生态包袱与生态足迹](#) 2003
18. [黄和平](#),[毕军](#),[张炳](#),[李祥妹](#),[杨洁](#),[石磊](#) [物质流分析研究述评](#)[期刊论文]-[生态学报](#) 2007(1)
19. [王青](#),[丁一](#),[顾晓薇](#),[刘敬智](#),[刘建兴](#) [中国铁矿资源开发中的生态包袱](#)[期刊论文]-[资源科学](#) 2005(1)
20. [丁一](#),[王青](#),[顾晓薇](#) [中国铜资源开发利用中的物质投入](#)[期刊论文]-[资源科学](#) 2005(5)

相似文献(3条)

1. 期刊论文 [段宁](#),[李艳萍](#),[孙启宏](#),[沈鹏](#),[毛玉如](#),[DUAN Ning](#),[LI Yan-ping](#),[SUN Qi-hong](#),[SHEN Peng](#),[MAO Yu-ru](#) [中国经济系统物质流趋势成因分析 -中国环境科学2008, 28\(1\)](#)
运用经济系统物质流分析方法,分析和识别了1990~2003年我国物质流趋势及成因.结果表明,我国经济系统物质流表现为直接物质投入量、国内废物产生量与GDP总体呈线性增长关系.近年来,资源生产率低位下降,资源循环利用率缓慢提升.造成上述趋势成因主要有:重工业化发展阶段和“粗放型”发展模式,导致经济发展仍旧是资源消耗型发展模式;循环经济发展尚处在初级阶段,导致我国资源循环利用率低.
2. 期刊论文 [孙启宏](#),[李艳萍](#),[段宁](#),[毛玉如](#),[赵一平](#),[沈鹏](#),[SUN Qi-hong](#),[LI Yan-ping](#),[DUAN Ning](#),[MAO Yu-ru](#),[ZHAO Yi-ping](#),[SHEN Peng](#) [基于EW-MFA方法的我国1990-2003年资源利用与环境影响特征研究 -环境科学研究2007, 20\(1\)](#)
运用经济系统物质流分析方法(economy-wide material flow analysis,EW-MFA),分析1990-2003年我国国家层面资源利用与环境影响的2 600多个数据,得出1990-2003年间我国资源利用和环境影响特征.在选取EW-MFA传统分析指标基础上,结合我国发展循环经济的需求和循环经济自身特点,增加了资源

循环利用率新指标. 研究表明:我国资源利用中直接物质投入量和国内物质输出量随GDP增长呈线性增长趋势. 近年来,我国资源生产率出现低位下降,而循环利用率处于较低的水平,与日本的差距日益扩大;我国单位GDP的环境负荷略有下降,但经济的大规模发展造成环境总负荷上升.

3. 期刊论文 [夏传勇, XIA Chuan-yong 经济系统物质流分析研究述评 - 自然资源学报2005, 20\(3\)](#)

经济系统物质流分析方法近年来在可持续发展研究领域发展尤为迅速. 论文对该研究方法的发展历程、主要观点、逻辑框架及相关应用研究进行了评介,并在此基础上指出了其方法的主要作用和局限,对其未来研究的发展方向提出了建议:①主要作用有二,一是能够得到简洁的可持续发展示踪指标,二是得到的采用物理量为单位的物质流指标便于比较;②主要局限有三,一是大的物质流会冲淡物质流指标描述物质流动状况的清晰度,二是物质流指标与物质流动环境影响之间的联系不够紧密,三是使用范围有限制;③未来研究发展方向有三,一是挖掘物质流分析结果所蕴含的社会研究价值,二是与土地利用分析的结合,三是向物质投入产出表的迈进.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jsjj200904012.aspx

下载时间: 2010年1月14日