

我国生态文明统计核算方法研究

石庆焱, 周晶

(中华人民共和国国家统计局统计科学研究所, 北京 100826)

摘要: 构建生态文明统计核算体系是生态文明建设的基础性工作, 可为生态文明建设进程的监测、评估和决策提供可靠的数据支撑。虽然我国目前已有一定的资源环境统计基础, 但由于缺少生态文明统计核算的顶层设计, 因此无法将这些数据有效整合于统一框架。本文从生态文明建设的实际需求出发, 分析了我国在生态文明统计核算中存在的问题, 在结合 SEEA2012-CF 的基础上构建了我国生态文明统计指标体系和核算框架, 并就进一步完善我国生态文明统计核算体系提出建议。

关键词: 生态文明; SEEA2012-CF; 统计体系; 核算框架; 自然资源资产负债表; 环境资产账户

中图分类号: F205 **文献标识码:** A

Research on Statistical Accounting Methods for Ecological Civilization in China

Shi Qingyan, Zhou Jing

(Statistical Science Institute of National Bureau of Statistics of the PRC, Beijing, 100826)

Abstract: The fundamental work in ecological civilization construction begins with the creation of an accounting and statistical system that can provide reliable data support for the purpose of monitoring, evaluation, and decision-making. Although there are data on the resources and environment of China, they cannot be effectively integrated into a unified framework due to the lack of a top-level accounting and statistical framework of ecological civilization. Considering the actual demands of ecological civilization construction, this study analyzes the problems that exist in the accounting and statistical system of ecological civilization in China and constructs a statistical indicator system and an accounting framework of ecological civilization. Further, it gives suggestions for the improvement of the accounting and statistical system of ecological civilization in China.

Keywords: ecological civilization; SEEA2012-CF; statistical system; accounting framework; natural resources balance sheet; environmental assets account

一、前言

生态文明建设是中国特色社会主义事业“五位一体”总布局的重要内容, 是关系我国经济社会发展质量、人民福祉和民族未来的重大战略。构建并完善生态文明统计核算体系是生态文明建设的基础

性工作, 旨在为推进生态文明建设提供信息基础、监测预警和决策支持。

为满足国家推进生态文明建设的战略要求, 我国生态文明统计核算应在现有资源环境统计核算的基础上进行补充和扩展: 从注重污染治理、资源利用效率的提高扩展到生态环境质量改善与注重污染

收稿日期: 2017-06-16; 修回日期: 2017-07-03

通讯作者: 石庆焱, 中华人民共和国国家统计局统计科学研究所, 副研究员, 主要研究方向为经济统计学; E-mail: shiqy@stats.gov.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“生态文明建设若干战略问题研究(二期)”(2015-ZD-16)

本刊网址: www.enginsci.cn

治理、资源利用效率提高并重；从注重资源环境的流量统计到注重流量与存量统计并重。联合国携手欧盟等国际组织发布的《环境经济核算体系 2012：中心框架》（简称 SEEA2012-CF）[1] 是进行环境经济核算的国际标准，《2012 年环境经济核算体系：实验性生态系统核算》[2] 涵盖了无法达成共识却仍然与政策密切相关的专题，为构建我国生态文明统计核算体系框架提供了有益的借鉴。本文在分析我国生态文明统计核算现状的基础上，提出了我国生态文明统计核算的基本框架及进一步完善我国生态文明统计核算体系的建议。

二、我国生态文明统计核算现状及存在的问题

（一）现状

生态文明统计并非是从现在才开始进行的一项统计工作。最近几十年，资源环境对于社会经济发展的刚性约束日渐显现，发展的可持续性摆在全人类面前，成为全球各国人民需要共同面对的重大课题。统计作为社会经济发展的一面“镜子”，可以对发展的可持续性问题进行客观地反映 [3]。

我国相关政府部门在多年的管理实践中建立了相应的资源环境统计体系，资源环境统计在政府统计中的地位日益提升。到目前为止，我国的资源环境统计体系主要包括：国土资源部门的土地资源统计和矿产、能源资源统计；农业部门的耕地质量调查统计；水利部门的水资源统计；国家林业部门的森林和林业统计；环境保护部门针对资源质量和生态功能的相关监测统计等 [4]。这些部门统计是我国进行生态文明统计核算的重要基础。

在资源环境核算方面，《中国国民经济核算体系—2002》[5] 已经包括了自然资源核算表，覆盖了森林、水、土地、矿产四类资源。尽管当时并没有全面地提供核算数据，但由此可以表明，我国国民经济核算体系已经考虑到了资源环境核算的某些问题，为我国的环境经济核算提供了一个基本的起点和基础 [6]。2004 年，国家统计局和国家林业局首次联合开展了“中国森林资源核算及纳入绿色 GDP 研究”项目，提出了森林资源核算的理论和方法，构建了我国基于森林的绿色国民经济核算框架，并在此基础上测算了有关数据。2013 年，两部门再度联手启动了第二轮“中国森林资源核算及绿色经济评价体系研究”，并形成研究成果《生态文明制

度构建中的中国森林资源核算研究》[7]。另外，国家统计局还分别与原国家环境保护总局、国家水利部合作，分别就绿色国民经济核算及水资源核算等进行研究 [8,9]。近期在环境经济核算方面较为显著的进展是国家统计局于 2015 年开展了编制自然资源资产负债表试点工作，核算内容包括土地资源、林木资源和水资源 3 类自然资源，自然资源资产负债表编制将在全国范围内开展。

（二）存在的问题

尽管我国生态文明统计核算体系已经具备了一定的制度基础和数据条件，但仍存在以下几方面的问题。

（1）缺乏一套完整的环境经济核算制度。虽然 SEEA2012-CF 作为一项国际标准已经发布，但我国到目前为止并未制定出一套较为完善和统一的环境经济核算制度。由于缺少环境经济核算制度的顶层设计，不仅全面系统的核算工作无法开展，而且相关部门进行的某些领域的资源环境核算研究也存在较大的随意性。

（2）部门之间的统计制度和需要协调。开展生态文明统计核算所需要的基础数据分散在国土、水利、林业、农业、环保等多个部门，各部门之间的数据标准不一、数据封锁的现象也比较严重。部门之间统计制度框架的差异及数据分割现象使得指标和数据在定义、范围、来源、方法等方面并不一致，导致在统计核算过程中出现数据不规范、整合困难的情况。

（3）统计核算范围和方法有待拓展和研究。我国目前现有的关于生态文明统计核算工作只局限于某些特定领域和实物量账户，与 SEEA2012-CF 要求的核算范围还有很大差距，并且价值量账户尚未启动。因此，拓展生态文明统计核算范围，加快价值量账户的估价理论和方法研究，是下一步完善生态文明统计核算的重要工作。

三、我国生态文明统计核算体系基本框架设计

从我国生态文明建设的实际需求出发，结合 SEEA2012-CF 的基本内容，探讨我国生态文明统计核算体系的基本框架。统计指标体系和核算框架是生态文明统计体系最重要的部分，本节分别从这两方面进行探讨。

(一) 指标体系

完整的“生态文明统计指标体系”应该既能够反映环境介质的数量和质量、自然现象和社会经济活动对生态环境的影响，又能够反映生态文明建设的相关活动状况 [10]。本研究构建的生态文明统计指标体系覆盖环境资产、环境质量和环境活动三方面内容，具体指标体系设计见表 1。

1. 环境资产

环境资产是地球上自然出现的生命和非生命成分，它们共同构成为人类提供惠益的生物物质环境。

环境资产包括矿产和能源资源、土地资源、土壤资源、林木资源、水生资源、水资源 6 类。在环境资产统计体系中，每种环境资产的统计指标可分为流量指标和存量指标两种。流量指标用以测度核算期内环境资产的流动情况，例如，资产的投入、耗减、增加或者类型的转变；存量指标反映各类环境资产期初和期末存量。根据每项指标数据获取情况的不同，又可分为实物量数据和价值量数据。通常来说，实物量数据较易获得，如果能够对环境资产进行估价，则能在实物量数据基础上

表 1 我国生态文明统计指标体系设计

第一层次	第二层次	第三层次	具体指标	
环境资产	矿产和能源资源 ¹	流量指标 (实物量、价值量)	开采量 / 生产量 (分行业)，消费量 (分部门、行业) 等	
		存量指标 (实物量、价值量)	储量等	
	土地资源 ²	流量指标 (实物量、价值量)	土地变更面积 (分土地利用类型) 等	
		存量指标 (实物量、价值量)	土地面积，土地价值 (分土地利用类型、所有权) 等	
	土壤资源	流量指标 (实物量)	面积，体积 (分类型) 等	
		存量指标 (实物量)	面积，体积 (分类型) 等	
	林木资源 ³	流量指标 (实物量、价值量)	自然生长量，人工培育量，自然损失量，砍伐量，灾害损失量等	
		存量指标 (实物量、价值量)	面积，蓄积量，价值等	
	水生资源 ⁴	流量指标 (实物量、价值量)	自然增长，养殖增长，自然损失，捕捞量，灾害损失等	
		存量指标 (实物量、价值量)	数量，价值等	
水资源 ⁵	流量指标 (实物量)	降水量，流出量，流入量，供应量 (分行业)，使用量 (生活、工业、农业、生态环境补水)，排放量 (分部门、行业) 等		
	存量指标 (实物量)	地表水资源量 (湖泊、河流、水库)，地下水资源量等		
环境质量	环境污染	废水排放	废水排放量	工业废水、城镇生活污水、集中式治理设施污水排放量等
			化学需氧量排放量	工业废水、农业化学、城镇生活污水、集中式治理设施化学需氧量排放量等
		氨氮排放量	工业废水、农业、城镇生活污水、集中式治理设施氨氮排放量等	
		废气排放	二氧化硫排放量	工业、城镇生活、集中式治理设施二氧化硫排放量等
			氮氧化物排放量	工业、城镇生活、机动车、集中式治理设施氮氧化物排放量等
		烟 (粉) 尘排放量	工业、城镇生活、机动车、集中式治理设施烟 (粉) 尘排放量等	
	固体废弃物排放	一般工业固体废弃物	一般工业固体废物产生量，一般工业固体废物倾倒丢弃量等	
		危险废物	危险废物产生量，危险废物倾倒丢弃量等	
	环境事件	地质灾害	发生次数，人员伤亡，受灾面积，直接经济损失等	
		地震灾害	发生次数，震级，人员伤亡，直接经济损失等	
林业灾害		森林火灾	发生次数，级别，火场总面积，受灾森林面积，损失林木蓄积量，伤亡人数等	
		森林病虫害	发生面积，防治面积，防治率等	
海洋灾害	发生次数，死亡、失踪人数，直接经济损失等			
突发环境事件	发生次数，伤亡人员，直接经济损失等			

(续表)

第一层次	第二层次	第三层次	具体指标
环境活动	环境保护	环境监测	水质监测 地表水(河流、湖泊、水库)水质状况监测,海水(近岸海域、全海域)水质评价等
			大气质量监测 PM ₁₀ 浓度,PM _{2.5} 浓度,二氧化硫浓度,二氧化氮浓度,空气质量达到二级及好于二级的天数等
			土壤监测 土壤质量等别等
			噪声监测 道路交通噪声监测,区域环境噪声监测等
			环境 治理
			废气治理 工业废气处理量等
			固体废弃物处理 一般工业固体废物综合利用率(率),一般工业固体废物处置量(率),危险废物综合利用率(率),危险废物处置量(率),生活垃圾无害化处理量(率)等
			治理成本和投资 工业废水治理设施运行费用,工业废气治理设施运行费用,危险废物集中处置厂运行费用,城市污水处理厂运行费用,矿山环境恢复治理资金,工业企业污染防治本年完成投资等
		资源管理	造林 森林覆盖率,湿地面积,造林面积,林业投资完成额,城市建成区绿化覆盖率,人均公园绿地面积等
			除涝和水土保持 除涝面积,水土流失治理面积,水土保持及生态项目完成投资等
		自然保护 保护区个数(国家级、省级),保护区面积(国家级、省级),地质公园个数,自然保护区建设投资,地质公园建设投资等	
		生态区域建设 生态市、县建设数量等	

注: 1. 矿产和能源资源包括石油、天然气、煤炭、金属矿产、非金属矿产; 2. 土地资源包括农用地和建设用地; 3. 林木资源包括天然林木资源和培育性林木资源; 4. 水生资源包括野生水生资源和养殖水生资源; 5. 水资源包括地表水和地下水。

得到环境资产的价值量数据。

2. 环境质量

环境质量反映环境污染和环境事件情况。环境污染主要反映农业、工业以及城镇生活向环境排出有害物质的情况,包括废水、废气和固体废弃物排放等。环境事件指由于污染物排放或自然灾害、生产安全事故等因素,导致污染物或放射性物质等有毒有害物质进入大气、水、土壤等环境介质,造成生态环境破坏,需要采取紧急措施予以应对的事件。

3. 环境活动

环境活动的范围包括主要目的是为减少或消除环境压力、有效利用自然资源的经济活动。环境活动包括环境保护和资源管理两大类。环境保护指各种以预防、减少和消除污染以及其他环境退化问题为主要目的的活动,可具体分为环境监测和环境治理。环境监测指监测自然环境的质量,包括对空气、水、土壤、噪声等的监测;环境治理活动指为减少有害物质向自然界的排放而进行的活动,包括对废水、废气、固体废弃物排放的处理以及治理和投资。资源管理活动是指以保护和维持自然资源存量、从而防止其耗减为主要目

的的活动。这些活动包括自然资源存量的恢复,如造林、除涝和水土保持,以及维护自然环境的特定功能或质量而进行的活动,如自然保护区的建立、生态区域建设等。

(二) 构建核算框架

构建我国生态文明核算框架的目标,一方面是借助资源环境核算反映我国生态文明建设进程;另一方面是将资源环境核算和国民经济核算整合在统一框架内,分析自然资源、生态环境与国民经济之间的相互关联和影响,探寻“既要金山银山,也要绿水青山”的和谐发展模式。构建生态文明核算框架是一项复杂的、系统性的长期工作,建议以我国现已开展的相关工作为基础,遵循从简单到复杂、从重点到全面、从单一到综合的思路,实施“三阶段”策略,循序渐进地逐步完善我国生态文明核算框架(见图1)。

第一阶段:编制自然资源资产负债表。编制自然资源资产负债表是全面进行生态文明核算的第一步。目前国家统计局已经开展自然资源资产负债表编制的试点工作,该项工作是对土地资源、林木资

源和水资源进行的实物量存量及变动情况的统计，由于没有反映负债情况，因此更类似于环境经济核算中的实物量资产账户。为更好地服务于生态文明建设，自然资源资产负债表不应只侧重于反映资产状况，还应反映负债情况，即要同时涵盖生态责任主体所拥有的环境资产和所承担的生态环境负债。所以，下一步应该在以下两个方面完善自然资源资产负债表：一是增加环境负债核算。负债方应该记录人类在开发利用自然资源全过程中涉及的按照权责发生制原则应该予以确认计量的环境保护责任、资源管理责任和可能承担的自然现象责任。二是扩展环境资产核算范围。将现有的 3 类环境资产核算扩展到包含矿产和能源资源、土地资源、土壤资源、林木资源、水生资源和水资源等 6 类环境资产。

第二阶段：编制价值量环境资产账户。自然资源资产负债表中的环境资产一般通过实物单位记录。实物量环境资产账户的优势是能够对环境资产进行分类管理和监控，但由于不同环境资产实物量记录单位不同，所以无法将不同种类的环境资产统一起来，也无法与采用货币单位计量的国民经济核

算体系进行整合。因此，在实物量环境资产账户基础上形成价值量环境资产账户很有必要。价值量环境资产账户与实物量环境资产账户的结构大体一致，主要区别是使用货币作为记录单位，编制价值量环境资产账户的关键点和难点是环境资产的估价。国际上推荐的估价方法包括市场价格法、未来收益净现值法等，需要根据不同资产类别选择合适的估价方法。

第三阶段：完成环境资产账户与国民经济核算账户之间的关联和整合，形成完整统一的生态文明核算体系。为反映自然资源和国民经济发展之间的内在关联，可进行以下四方面的整合：一是实物量和价值量供应使用表的整合，将实物量供应使用表（自然投入、产品、残余物）和价值量供应使用表（产品）合并；二是资产账户和供应使用表的整合；三是创建经济账户序列，以展示所有与环境有关的交易和流量信息；四是创建功能账户，该类账户以货币单位记录与环境有关的经济活动，包括环境保护和资源管理两类。除此之外，将各种环境和经济数据与就业、人口等其他资料结合起来，可以进一步拓展生态文明核算的应用范围。

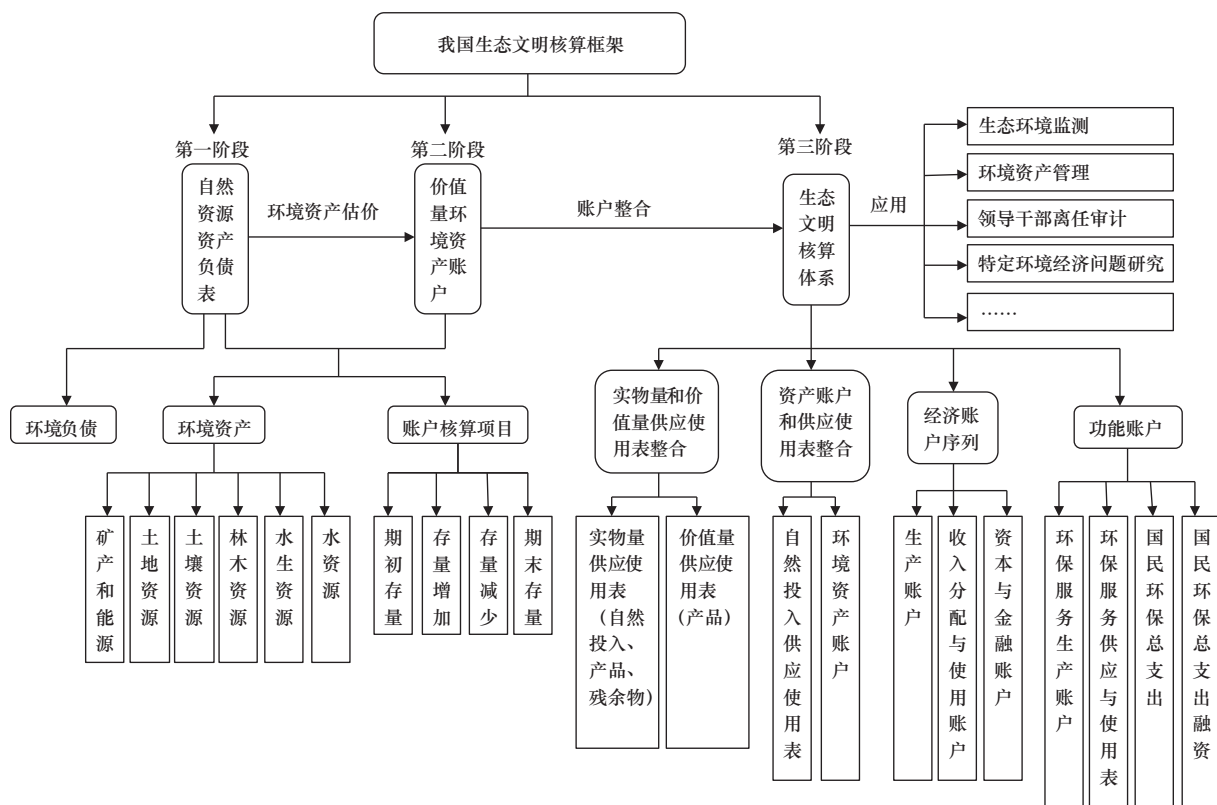


图 1 我国生态文明核算框架构建图

四、完善我国生态文明统计体系建议

为能够顺利实现构建以上提出的生态文明统计核算体系框架的目标,本文从具体实施层面提出以下建议。

(一) 建立和完善与 SEEA2012-CF 接轨的环境经济核算制度

生态文明统计核算是一项复杂的系统工程,为了与国际统计核算体系接轨,我国应该在当前数据基础上尽快建立符合经济发展需求和生态管理需求、同时又尽量与 SEEA2012-CF 接轨的环境经济核算制度。这套制度包括一整套法律、法规、办法、措施和管理模式等,其核心是构建中国环境经济核算体系的基本框架。环境经济核算体系包括核算原则、概念界定、账户设置、数据收集、指标构建、方法选择、质量控制等内容,是从顶层设计层面指导今后编制和完善环境经济核算账户的总体框架,同时对于完善资源环境统计具有指导作用。构建这一框架的基本原则包括:第一,广泛参照国际经验,尽量与 SEEA2012-CF 对接,同时要适应我国现实状况,依托我国环境经济核算已经取得的实际经验,体现我国经济和环境特征,保持与我国现有统计和核算基础的衔接;第二,体现开放性,以期不断吸收新的内容和方法,丰富我国环境经济核算的内容。

(二) 将估价方法作为研究重点之一

实物量核算是环境经济核算的第一步,价值量核算则是在实物核算基础上通过估价进行的综合性核算,代表了环境经济核算的最终目标。对于我国这样资源类型丰富、分布广泛的资源大国,对自然资源进行估价的难度和重要性不言而喻。我国在资源环境估价方面的研究较为滞后,应抓紧开展不同类型自然资源的估价研究,为建立环境经济核算的价值量账户提供技术支撑。

(三) 健全生态文明统计核算组织机构

针对目前各政府部门之间统计制度不衔接、数据各自为政的现状,建议由国家统计局牵头,会同国家发展和改革委员会、国家财政部、国土资源部、环境保护部、水利部、农业部、国家林业局、国家

海洋局等生态环境和自然资源管理部门,成立生态文明统计核算协调小组,其目的是在研究生态文明建设现实需求的基础上,结合各部门已有的统计核算基础,就生态文明统计核算体系框架进行顶层设计。具体职责包括:超越各主管部门的管理目标,构建统一的生态文明统计核算框架,对各部门负责的生态文明统计进行整合;针对部分部门统计业务存在重叠交叉和制度方法不一致的情况进行协调,规范统计标准、口径和方法,化解部门之间数据冲突矛盾的问题;建立各部门之间的适时沟通机制和渠道,实现各类统计数据的共享和衔接;对于目前缺失的重要统计指标,研究相应的统计调查制度,建立常规统计或通过补充调查弥补数据缺口。

参考文献

- [1] United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, etc. System of environmental-economic accounting 2012-central framework [M]. New York: United Nations, 2014.
- [2] United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, etc. System of environmental-economic accounting 2012-experimental ecosystem accounting [M]. New York: United Nations, 2014.
- [3] 高敏雪,穆旖旎.事涉发展可持续性的资源环境统计——《中国统计年鉴》之资源与环境专题解读[J].中国统计,2011(5): 44-45.
Gao M X, Mu Y N. Resources and environmental statistics related to sustainable development—Evolution of the topics of resources and environment in China statistical yearbook [J]. China Statistics, 2011(5): 44-45.
- [4] Alexander R, Sokol Vako, Julian Chow, et al. The system of environmental-economic accounting [R]. Shanghai: National Bureau of Statistics of China, United Nations Statistics Division, 2015.
- [5] 中华人民共和国国家统计局.中国国民经济核算体系(2002) [M].北京:中国统计出版社,2003.
National Bureau of Statistics of the PRC. System of national accounts of China (2002) [M]. Beijing: China Statistical Press, 2003.
- [6] 高敏雪.《环境经济核算体系(2012)》发布对实施环境经济核算的意义[J].中国人民大学学报,2015,29(6): 47-55.
Gao M X. The significance of SEEA-2012's release on the implementation of environmental-economic accounting [J]. Journal of Renmin University of China, 2015, 29(6): 47-55.
- [7] “中国森林资源核算研究”项目组.生态文明制度构建中的中国森林资源核算研究[M].北京:中国林业出版社,2015.
Research Team of the China Resource Accounting Program. China's forest resources accounting in the context of ecocivilization institutional development [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2015.
- [8] 国家环境保护总局,中华人民共和国国家统计局.2004中国绿

- 色国民经济核算研究报告 [J]. 环境保护, 2006(18): 22-29.
- Ministry of Environmental Protection of the PRC, National Bureau of Statistics of the PRC. Study report 2004 for green national economic accounting[J]. Environmental Protection, 2006(18): 22-29.
- [9] 阮仁良, 阮大成, 张勇, 等. 上海市水资源统计和核算体系研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- Ruan R L, Ruan D C, Zhang Y, et al. Research on the statistics and accounting system for Shanghai water resources [M]. Beijing: China Science Publishing & Media Ltd., 2012.
- [10] 穆旖旎. 从政府统计的角度探析资源与环境的量化问题 [J]. 现代管理科学, 2012(11): 35-36.
- Mu Y N. Exploration of the measurements of resources and environments from the official statistics perspective [J]. Modern Management Science, 2012(11): 35-36.