

DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdtj.2018.0032

白琪阶,焦志倩,王红瑞,等.自然资源资产负债表编制实证研究[J].南水北调与水利科技,2018,16(2):07-13. BAI Q J, JIAO Z Q, WANG H R, et al. Empirical research on natural resources asset balance sheet (NRABs) [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2018, 16(2): 07-13. (in Chinese)

自然资源资产负债表编制实证研究

白琪阶,焦志倩,王红瑞,许新宜,朱中凡

(北京师范大学水科学研究院,北京100875)

摘要:“探索编制自然资源资产负债表,对领导干部实行自然资源资产离任审计”是十八届三中全会提出的重大决定,也是加快中国生态文明建设的重要环节。现就自然资源资产负债表的编制对象及体系设计展开讨论。自然资源资产负债表的编制对象应是广泛存在于自然界,能为人类利用并具有未来经济利益的自然要素,具有自然与经济双重属性。自然资源资产负债表的表格设计包括期初存量、期末存量和存量变化三部分。文章以湖北省十堰市竹溪县土地资源为例,编制了2013年竹溪县土地资源资产负债表实物量表与价值量表。分析结果表明,2013年末竹溪县土地资源 $3.23 \times 10^5 \text{ hm}^2$,价值89.94亿元,整体减少42.86 hm^2 ,损失价值866.23万元,呈现林地减少,耕地增多的趋势,因此土地规划应充分保护林地和水域,发挥各种土地类型的生态服务价值,维持区域供给服务,调节服务,支持服务和文化服务平衡。

关键词:自然资源资产负债表;编制对象;体系设计;实物量表;价值量表

中图分类号: X21 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-1683(2018)02-0007-07

Empirical research on natural resources asset balance sheet (NRABs)

BAI Qijie, JIAO Zhiqian, WANG Hongrui, Xu Xinyi, ZHU Zhongfan

(College of Water Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: "To explore the preparation of natural resources asset balance sheet (NRABs), and audit outgoing leading cadres concerning natural resources assets" is a major decision of the Third Plenary Session of the 18th CPC Central Committee, and is also very important to speeding up the construction of China's ecological civilization. In this article, two aspects about NRABs are discussed: the accounting object and the structural design of NRABs compilation. This article holds that the accounting object of NRABs should be the natural elements that exist extensively in nature, can be used by humans, and possess future economic benefits; it has both natural and economic properties. The NRABs includes three parts: the beginning inventory stock, ending inventory stock, and stock change during the accounting period. As an example, this article presents the land resource asset balance sheet of Zhuxi county in Hubei province in 2013. It contains a substance accounting table and a value accounting table. The results show that at the end of 2013, Zhuxi county had $3.23 \times 10^5 \text{ hm}^2$ of land resources valued at 8.994 billion yuan, which was a decrease of 42.86 hm^2 in area and 866.23 million yuan in value. The forest land declined, and the cultivated land increased. The land planning should protect forest land and water, tap the ecological service value of various land types, and maintain balance between the provisioning services, regulating services, supporting services, and cultural services in the region.

Key words: natural resources asset balance sheet (NRABs); accounting object; structural design; substance accounting table; value accounting table

收稿日期: 2017-05-11 修回日期: 2017-12-22 网络出版时间: 2018-01-09
网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20180105.1543.006.html>
基金项目: 国家自然科学基金(51379006)

Fund: National Natural Science Foundation of China(51379006)

作者简介: 白琪阶(1993-),女,山西忻州人,主要从事水资源系统分析研究。E-mail: baiqjie1993@qq.com

通讯作者: 王红瑞(1963-),男,北京人,教授,博士生导师,主要从事水文与水资源、环境规划与评价研究。E-mail: henrywang@bnu.edu.cn

中共“十八大”提出,建设中国特色社会主义事业总体布局由经济建设、政治建设、文化建设、社会建设“四位一体”拓展为包括生态文明建设的“五位一体”,生态文明建设关系人民福祉,关乎民族未来,编制自然资源资产负债表是生态文明建设的一项重要制度创新。2013 年 11 月中共十八届三中全会《决定》提出“要探索编制自然资源资产负债表,对领导干部实行自然资源资产离任审计,建立生态环境损害责任终身追究制。”2015 年 11 月国务院印发《编制自然资源资产负债表试点方案》,确定内蒙古自治区呼伦贝尔市、浙江省湖州市、湖南省娄底市、贵州省赤水市、陕西省延安市 5 个试点,于 2015 年 11 月开始在试点地区开展一系列自然资源资产负债表探索编制工作,并要求各试点在 2016 年 12 月底提交工作报告^[1]。编制自然资源资产负债表能够摸清我国自然资源“家底”,促进领导干部自然资源资产离任审计制度的建立,科学地评价国家或地区经济发展,保护生态环境,同时优化自然资源配置,提高自然资源利用效率,实现经济发展与环境保护的双赢。纵观近几年的科研成果,很多学者对该项工作进行了探讨:封志明等^[2-10]初步梳理国内外自然资源核算和方法的进展,就自然资源资产负债表基本概念,资产权益,编制框架,可能路径以及编制原则等理论问题展开讨论;王智飞^[11]提出编制自然资源资产负债表时可能会面临地方政府人员片面的政绩观以及企业逐利思想的阻碍;黄溶冰^[12]指出自然资源资产负债表核算与环境经济综合核算的不同;耿建新基于领导干部离任审计对自然资源资产负债表编制进行前瞻性探索^[13],并分析其与国家资产负债表联系^[14];陈红蕊^[15]提出编制自然资源资产负债表要建立完整的统计核算体系以及综合考核办法,并且建立过程应是从简单到复杂,逐步深入;胡文龙^[16]认为自然资源资产负债表能够反映数据之间严密的数量关系。不过,目前自然资源资产负债表编制处于初期探讨阶段,未有成熟体系,本文就自然资源资产负债表的编制对象以及编制体系的设计进行探讨,并以湖北省十堰市竹溪县土地资源为例进行实证研究。

1 自然资源资产负债表的编制对象

就自然资源而言,它是广泛存在于自然界并能为人类利用的自然要素,同时是人类生产生活所需的物质和能量来源。一般可分为气候资源、土地资源、水资源、生物资源、矿产资源、旅游资源和海洋资源。资产负债表是一个财务会计学名词,用于记录

国家或企业的资产及负债状况,基本表达式是“资产 = 负债 + 所有者权益”^[17],资产定义主要有四种观点^[18]:未来经济利益观、未消逝成本观、借方余额观和经济资源观,目前比较流行的资产定义体现的是未来经济利益观的思想。该思想认为资产是指企业根据过去的或现在已有的经济交易情况来对未来的经济效益进行的一个预期。我国《企业会计准则——基本准则》(2006)中规定的资产定义也体现了未来经济利益观思想。可见,企业会计中资产具有一个基本属性就是能够带来经济利益。对自然资源进行资产负债表的编制,就是将传统上不纳入经济活动、不考虑经济效益的自然资源作为一项经济资本来看待。自然资源有两个基本属性,一是自然属性,二是经济属性,因此自然资源资产负债表的核算对象应是广泛存在于自然界,能为人类利用并具有未来经济利益的自然要素。

2 自然资源资产负债表的体系设计

2.1 自然资源资产负债表的编制样式

SEEA-2012 是联合国统计署于 2012 年发布的环境与经济综合核算体系,是目前国际上比较权威的环境核算规范文件。根据 SEEA-2012 设计自然资源资产负债表基本样式(见表 1),包括期初存量、期末存量和存量变化三项。其中,存量变化反映的是在核算期间内自然资源的流动情况,是动态值;期初存量和期末存量分别反映核算时间前后自然资源的总量值,是静态值。

表 1 自然资源资产负债表基本样式

Tab. 1 The basic style of natural resources asset balance sheet

资源分类	种类 1	种类 2	种类 3	……
期初存量				
存量增加				
人为因素				
自然因素				
存量减少				
人为因素				
自然因素				
期末存量				

核算自然资源的期初存量和期末存量能够摸清自然资源的“家底”,清楚了解某一时间点国家或地区各项自然资源的总量。但是不同时间点的自然资源总量不完全具有可比性:自然资源的流动、消耗等都会影响自然资源总量,它可能是自然变化,也可能是人为影响,直接从自然资源总量的改变判断领导

干部的功绩或制定自然资源保护措施不科学。

存量变化能够提供更多有用的信息,弥补期初存量和期末存量信息的有限性。存量变化分为存量增加和存量减少,分别指核算期间内自然资源的增加量和减少量。存量变化的原因分为人为因素和自然因素,人为因素包括人类的生产活动、生活方式等;自然因素包括植物生长等自然变化以及火灾地震等不可控因素。编制存量变化时应细化存量变化原因,清楚了解自然资源去向,量化自然因素和人为因素对自然资源变化的影响,以便更好的评价及约束领导干部的行为,促进其制定更为科学的自然资源保护及利用政策。

2.2 自然资源资产负债表价值核算方法

自然资源资产负债表包括实物量核算和价值量核算,前者主要是对自然资源以数量单位进行统计、分类、汇总,后者是在实物量核算的基础上,将自然资源转变为货币计量。在价值量核算中,目前存在的核算方法有:市场价格法、净价法、替代市场法、维护成本法、意愿调查价值评估法等^[2,19,21]。市场价格法:选取相对稳定的自然资源市场价格作为自然资源价值核算基准,该方法适用于市场发展较成熟的自然资源;净价法:将现金折扣后的净金额作为实际销售价格,适用于某些不具备成熟的交易市场但其产品具有完备交易市场的自然资源;替代市场法:找到某种具有稳定市场价格的替代物来间接衡量没有市场价格的环境物品的价值;维护成本法:以受到损害的自然资源恢复到损害前的状况所需要的费用来衡量其评估价值,该理论符合可持续发展的思想;意愿调查价值评估法:通过询问人们对于环境质量改善的支付意愿或忍受环境损失的受偿意愿来表示环境物品的价值。

评价自然资源资产价值时应考虑到其生态系统服务,1997年美国学者 Costanza^[22]将生态系统服务分为气体调节、气候调节、干扰调节、水调节、供水、控制侵蚀和保持沉积物、土壤形成、养分循环、废物处理、传粉、生物控制、避难所、食品生产、原材料、基因资源、休闲娱乐、文化等17个类型,同时对全球生态系统服务和自然资本的价值进行评价,《千年生态系统评估报告》(The Millennium Ecosystem Assessment, MA)将生态系统服务划分为四大类:供给服务(Provisioning services)、调节服务(Regulating services)、支持服务(Supporting services)和文化服务(Cultural services),中国学者谢高地^[23]在 Costanza 研究及 MA 基础上根据中国国情将生态系统服务分为四大一级类,9种二级分类,并采用意愿评估法得到中国生态系统单位面积生态服务价值当量。

尽管价值核算方法很多,但目前尚未有规范的自然资源价值核算体系,不同核算方法可能导致核算结果有所不同,构建成熟统一的自然资源价值体系成为未来研究热点之一。

3 实例分析—湖北省十堰市竹溪县土地资源资产负债表编制

3.1 研究区概况

湖北省十堰市是南水北调中线工程核心水源区,必须做好生态环境保护工作,确保“一江清水永续北送”。竹溪县是十堰市南部的重要区县,地处秦岭南麓东段南缘,大巴山脉东段的北坡。全县山多呈纬向褶皱形,由西南向东北梯向延伸,西南高,东北低,相对高差2 302 m(图1)。全县山脉与地层走向一致,河谷曲流发育,峡谷与山间盆地相间,构成了丘陵、盆地、低山、中山、高山等多种地貌。竹溪县是湖北省生态责任审计试点,编制竹溪县自然资源资产负债表,可帮助推进领导干部自然资源离任审计工作,保护南水北调中线核心水源区的生态环境,促进当地经济与环境可持续发展。本文以2013年作为核算时间,编制竹溪县土地资源资产负债表实物量表和价值量表。

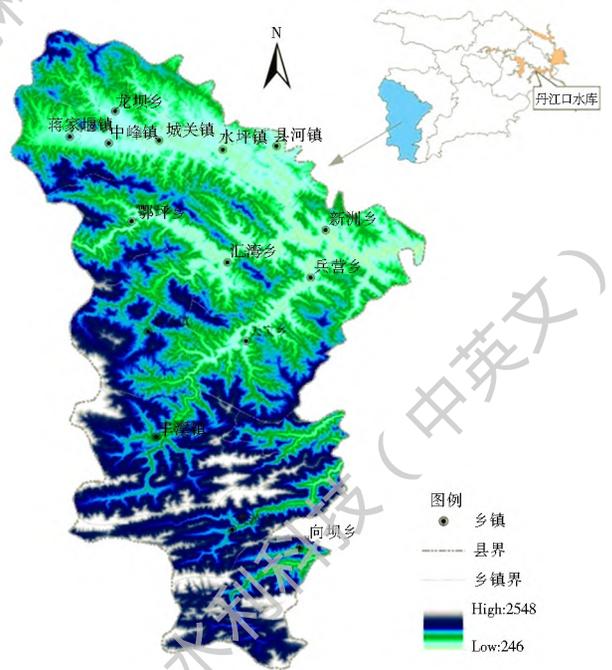


图1 竹溪县地形

Fig.1 Topography in Zhuxi county

3.2 数据来源

土地资源数据来源于国土局《2013年竹溪县土地利用现状变更表》《2013年竹溪县土地变更一览表》《2013年竹溪县新增耕地来源类型统计汇总表》,价值量数据来自于《中国统计年鉴2013》《全国

农产品成本收益资料汇编 2013》。

3.3 核算内容

前文提到,自然资源资产负债表的核算对象是具有自然与经济双重属性的自然资源,因此,在自然资源核算过程中,那些几乎缺失自然属性的自然资源不作为核算内容,比如交通过地,建筑用地等。土地资源的核算内容包括耕地、林地、草地、园地、水域和未利用土地六大类。

3.4 价值核算方法

土地资源价值核算采用谢高地基于单位面积价值的当量因子表法,通过意愿评估法得到各用地类型的单位面积生态系统服务价值当量^[23](见表 2)。1 个标准单位生态系统服务价值当量因子为单位农田一年自然粮食产出的经济价值,考虑到自然资源资产负债表的编制应具有可推广性和可比较性,故 1 个标准当量因子的生态系统服务价值量选择全国数据进行计算,本研究中参考谢高地的研究方法^[24],农田粮食生产主要考虑三大作物:玉米,小麦,水稻,将单位面积生态系统粮食生产的净利润作为 1 个当量因子的生态系统服务价值量,计算得到 1 个标准当量因子的生态系统服务价值量为 1 094 元/hm²,计算公式如下:

$$V = \sum_{i=1}^3 S_i \cdot E_i \quad (1)$$

表 3 2013 年竹溪县土地资源资产负债表(实物量表)

Tab. 3 Land resources asset balance sheet (substance accounting table) of Zhuxi county in 2013

项目	合计	耕地	园地	林地	草地	水域	未利用土地
期初存量	323 248.63	34 264.89	6 059.78	271 785.55	3 526.53	4 262.30	3 349.58
存量增加	412.75	380.85	0.00	0.00	0.00	0.20	31.70
人为因素	412.75	380.85	0.00	0.00	0.00	0.20	31.70
自然因素	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
存量减少	455.61	26.34	39.54	364.37	23.88	0.34	1.14
人为因素	413.82	26.34	39.54	327.93	18.53	0.34	1.14
自然因素	44.79	0.00	0.00	39.44	5.35	0.00	0.00
期末存量	323 205.77	34 619.40	6 020.24	271 421.18	3 502.65	4 262.16	3 380.14

从土地资源存量来看,2013 年初竹溪县土地资源总量为 323 248.63 hm²,年末土地资源总量为 323 205.77 hm²,土地资源比较丰富,且林地和耕地较多,2013 年初林地占土地资源的 84.08%,耕地资源占 10.6%,年末林地资源占 83.98%,耕地占 10.71%,林地和耕地资源总和接近土地资源的 95%,且林地资源量保持在土地资源总量的 80% 以上,说明竹溪县林地资源丰富,自然生态状况良好,另外,竹溪县还存在 3 000 多 hm² 的未利用土地,其土地资源还有一定开发空间。

从土地资源存量变化情况来看,2013 年竹溪县

式中: V 表示 1 个标准当量因子的生态系统服务价值量(元/hm²), S_i 表示第 i 种作物种植面积占三种作物总种植面积的比例(%), E_i 表示第 i 种作物的单位面积平均净利润(元/hm²)。

表 2 单位面积生态系统服务价值当量

Tab. 2 Equivalent service value per unit area of ecosystem

一级类型	二级类型	耕地	园地	林地	草地	水域	未利用土地
供给服务	食物生产	1.00	0.72	0.33	0.43	0.53	0.23
	原材料生产	0.39	0.38	2.98	0.36	0.35	0.20
调节服务	气体调节	0.72	1.11	4.32	1.50	0.51	0.78
	气候调节	0.97	1.27	4.07	1.56	2.06	0.85
	水文调节	0.77	1.15	4.09	1.52	18.77	0.80
	废物调节	1.39	1.36	1.72	1.32	14.85	0.79
支持服务	保持土壤	1.47	1.86	4.02	2.24	0.41	1.21
	维持生物多样性	1.02	1.45	4.51	1.87	3.43	1.14
文化服务	提供美学景观	0.17	0.52	2.08	0.87	4.44	0.56
合计		7.9	9.79	28.12	11.67	45.35	6.53

注:园地生态系统服务价值当量选取耕地和草地的平均值,未利用土地生态系统服务价值当量选取草地和荒漠的平均值^[25]。

3.5 自然资源资产负债表编制结果

3.5.1 实物量表编制

根据统计资料,编制 2013 年竹溪县土地资源资产负债表(实物量表),编制结果见表 3。

土地资源整体减少 42 86 hm²,变化不大。但是所有土地类型均有一定程度上减少,且由人为因素导致的土地资源减少量占 90.83%,说明人类活动对土地资源的减少产生了巨大影响。所有土地类型中林地减少最多(减少 364.37 hm²),其减少量为土地资源减少总量的 79.97%,而人为因素影响占 90%,林地的减少主要是由于人类经济活动等原因,将其向耕地、建筑用地转变,这也使得耕地存量增加的最多。

3.5.2 价值量表编制

在土地资源资产负债表实物量表编制基础上,

根据单位面积生态系统服务价值当量表(见表2)计算竹溪县土地资源生态系统服务价值,编制2013年竹溪县土地资源资产负债表价值量表,编制结果如表4所示。

表4 2013年竹溪县土地资源资产负债表(价值量表)

Tab.4 Land resources asset balance sheet (value accounting table) of Zhuxi county in 2013

万元

项目	合计	耕地	园地	林地	草地	水域	未利用土地
期初存量	900 247.15	29 613.77	6 490.18	836 101.50	4 502.31	21 146.51	2 392.88
存量增加	352.79	329.15	0.00	0.00	0.00	0.99	22.65
人为因素	352.79	329.15	0.00	0.00	0.00	0.99	22.65
自然因素	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
存量减少	1219.02	22.76	42.35	1120.92	30.49	1.69	0.81
人为因素	1100.09	22.76	42.35	1008.82	23.66	1.69	0.81
自然因素	128.16	0.00	0.00	121.33	6.83	0.00	0.00
期末存量	899 380.92	29 920.16	6 447.83	834 980.58	4 471.83	21 145.81	2 414.71

土地资源资产负债表价值量表是在实物量表基础上编制的,但是由于不同土地类型其生态服务功能不同,价值不同,使得价值量表与实物量表有一定差异。2013年竹溪县土地资源总价值减少866.23万元,年末竹溪县土地资源资产价值为89.94亿元,相当于当年GDP的1.6倍(2013年竹溪县的GDP为56.2亿元),其中林地资源资产价值最高,为83.5亿元,占土地资源总价值的92.84%。在2013年一年间,林地资源减少量和耕地资源增加量都是300多hm²,但是价值量变化却差别较大,林地资源资产价值量减少1120.92万元,而耕地资源资产价值量却只增加329.15万元;实物量表中水域面积远小于耕地面积,后者是前者的8倍,但水域的资产价值与耕地相差不多,这是因为单位面积水域和林地的生态服务价值较高,土地规划中应在与其他经济活动相协调的情况下保护林地和水域,最大化土地资源的生态服务价值。

不同土地资源类型其主要生态系统服务类型不同,计算各种土地类型的不同生态系统服务类型价值,如表5、表6所示。耕地资源保持土壤价值和废物调节价值均在5000万以上,其次维持生物多样性,食物生产和气候调节价值均在3000万以上;园地维持生物多样性和废物调节价值均在900万以上;林地维持生物多样性,气体调节,水温调节,气候调节和保持土壤价值均在10亿元以上;草地资源的保持土壤价值最高,为864.2万元;水域的主要生态系统服务是水文调节,其价值量为8752.37万元,另外其废物调节,提供美学景观价值也相对较高;未利用土地供给服务(包括食物生产和原材料生产)价值较低,其他类型的生态服务价值较为平均。土地规划中可根据不同土地利用类型的主要生态系统服务来进行土地资源配置,使得区域供给服务,调节服务,支持服务和文化服务维持平衡。

表5 2013年初竹溪县土地资源不同生态系统服务类型价值

Tab.5 The value of different ecosystem service types of land resources in Zhuxi county at the beginning of 2013

万元

一级类型	二级类型	耕地	园地	林地	草地	水域	未利用土地
供给服务	食物生产	3 748.58	477.32	9 812.00	165.90	247.14	84.28
	原材料生产	1 461.95	251.92	88 605.35	138.89	163.20	73.29
	合计	5 210.52	729.23	98 417.35	304.78	410.34	157.57
调节服务	气体调节	2 698.98	735.86	128 448.03	578.70	237.81	285.83
	气候调节	3 636.12	841.93	121 014.69	601.85	960.57	311.48
	水文调节	2 886.41	762.38	121 609.36	586.42	8 752.37	293.16
	废物调节	5 210.52	901.60	51 141.34	509.26	6 924.49	289.49
	合计	14 432.03	3 241.78	422 213.42	2 276.23	16 875.24	1 179.95
支持服务	保持土壤	5 510.41	1 233.07	119 528.02	864.20	191.18	443.40
	维持生物多样性	3 823.55	961.26	134 097.36	721.45	1 599.39	417.75
	合计	9 333.96	2 194.33	253 625.38	1 585.65	1 790.58	861.14
文化服务	提供美学景观	637.26	344.73	61845.35	335.65	2 070.35	205.21
总计		29 613.77	6 490.18	836 101.50	4 502.31	21 146.51	2 392.88

表 6 2013 年末竹溪县土地资源不同生态系统服务类型价值

Tab. 6 The value of different ecosystem service types of land resources in Zhuxi county at the end of 2013

万元

一级类型	二级类型	耕地	园地	林地	草地	水域	未利用土地
供给服务	食物生产	3 787.36	474.20	9 798.85	164.77	247.13	85.05
	原材料生产	1 477.07	250.27	88 486.56	137.95	163.20	73.96
	合计	5 264.43	724.48	98 285.41	302.72	410.33	159.01
调节服务	气体调节	2 726.90	731.06	128 275.82	574.78	237.80	288.43
	气候调节	3 673.74	836.44	120 852.45	597.78	960.54	314.32
	水文调节	2 916.27	757.41	121 446.32	582.45	8 752.08	295.83
	废物调节	5 264.43	895.72	51 072.78	505.81	6 924.26	292.13
	合计	14 581.35	3 220.62	421 647.37	2 260.82	16 874.68	1 190.72
支持服务	保持土壤	5 567.42	1 225.02	119 367.78	858.35	191.17	447.44
	维持生物多样性	3 863.11	954.99	133 917.58	716.57	1 599.34	421.56
	合计	9 430.53	2 180.01	253 285.36	1 574.91	1 790.52	869.00
文化服务	提供美学景观	643.85	342.48	61 762.43	333.38	2 070.28	207.08
总计		29 920.16	6 447.83	834 980.58	4 471.83	21 145.81	2 414.71

4 结论

为编制自然资源资产负债表,本研究首先界定了自然资源资产负债表的核算对象,即广泛存在于自然界能为人类利用并具有未来经济利益的自然要素,自然资源资产负债表具有自然和经济双重属性。

自然资源资产负债表包括期初存量、期末存量和存量变化三部分,设计表格样式并编制 2013 年竹溪县土地资源资产负债表实物量表和价值量表。核算结果表明竹溪县土地面积广阔,且林地资源丰富,但在 2013 年呈现林地资源减少,耕地资源减少的趋势;林地和水域的生态系统服务价值最高,土地规划中应在与其他经济活动相协调的情况下保护林地和水域,最大化土地资源的生态服务价值。不同土地类型的主要生态系统服务不同,耕地保持土壤生态服务价值较高;园地和林地维持生物多样性生态系统服务价值较高;草地保持土壤价值较高;水域水文调节生态服务价值较高。应根据不同土地利用类型的主要生态系统服务进行土地资源配置,充分发挥各种土地类型的生态服务价值,使得区域供给服务,调节服务,支持服务和文化服务维持平衡。

目前尚未有成熟统一的自然资源价值核算体系,构建合理的价值核算体系仍是未来的一个重要课题。自然资源资产负债表中存量变化原因分为人为因素和自然因素,在以后的研究中应进一步细化人为因素,真正建立人类活动与自然资源变化之间的关系机制,为制定合理的经济发展与环境保护政策提供依据。

参考文献(References):

[1] 国务院办公厅. 关于印发编制自然资源资产负债表试点方案的

通知[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-11/17/content_10313.htm, 2015-11-17/2016-03-27. (General Office of the State Council of the People's Republic of China. The notice of natural resources balance sheet pilot program [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-11/17/content_10313.htm, 2015-11-17/2016-03-27. (in Chinese))

- [2] 封志明, 杨艳昭, 李鹏. 从自然资源核算到自然资源资产负债表编制[J]. 中国科学院院刊, 2014(4): 449-456. (FENG Z M, YANG Y Z, LI P. From natural resources accounting to balance sheet of natural resources asset compilation[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2014(4): 449-456. (in Chinese))
- [3] 封志明, 杨艳昭, 陈玥. 国家资产负债表研究进展及其对自然资源资产负债表编制的启示[J]. 资源科学, 2015(9): 1685-1691. (FENG Z M, YANG Y Z, CHEN Y. National balance sheets and implications for natural resources balance sheet[J]. Resources Science, 2015(9): 1685-1691. (in Chinese))
- [4] 陈玥, 杨艳昭, 闫慧敏, 等. 自然资源核算进展及其对自然资源资产负债表编制的启示[J]. 资源科学, 2015(9): 1716-1724. (CHEN Y, YANG Y Z, YAN H M, et al. Natural resources accounting and the natural resources balance sheet[J]. Resources Science, 2015(9): 1716-1724. (in Chinese))
- [5] 杨海龙, 杨艳昭, 封志明. 自然资源资产产权制度与自然资源资产负债表编制[J]. 资源科学, 2015, 09: 1732-1739. (YANG Hai long, YANG Yanzhao, FENG Zhiming. The property rights system of natural resources assets and balance sheet of natural resources asset compilation[J]. Resources Science, 2015, 09: 1732-1739. (in Chinese))
- [6] 张发荣, 刘帅, 卢楠. 自然资源资产负债表创建研究[J]. 财会通讯, 2014(10): 6-9. (ZHANG Y T, LIU S, LU N. Compilation of natural resources asset balance sheet[J]. Communication of Finance and Accounting, 2014(10): 6-9. (in Chinese))
- [7] 王泽霞, 江乾坤. 自然资源资产负债表编制的国际经验与区域策略研究[J]. 商业会计, 2014(17): 6-10. (WANG Z X, JIANG

- Q K. The international experience and regional strategy research of natural resources asset balance sheet[J]. Commercial Accounting, 2014(17): 6-10. (in Chinese)
- [8] 向书坚, 郑瑞坤. 自然资源资产负债表中的资产范畴问题研究[J]. 统计研究, 2015(12): 3-11. (XIANG S J, ZHENG R K. A study on the asset category in the of natural resources asset balance sheet[J]. Statistical Research, 2015(12): 3-11. (in Chinese))
- [9] 陈艳利, 弓锐, 赵红云. 自然资源资产负债表编制: 理论基础、关键概念、框架设计[J]. 会计研究, 2015(9): 18-26, 96. (CHEN Y L, GONG R, ZHAO H Y. On the preparation of natural resources balance sheet: theoretical basis, key concepts and framework design[J]. Accounting Research, 2015(9): 18-26, 96. (in Chinese))
- [10] 高敏雪. 扩展的自然资源核算——以自然资源资产负债表为重点[J]. 统计研究, 2016(1): 4-12. (GAO M X. Comprehensive accounting of natural resources—focusing on the balance sheet of natural resources[J]. Statistical Research, 2016(1): 4-12. (in Chinese))
- [11] 王智飞, 赫雁翔. 关于自然资源资产负债表编制的思考[J]. 林业建设, 2014(5): 44-47. (WANG Z F, HE Y X. The idea of Balance sheet of Natural Resources Asset Compilation[J]. Forestry Construction, 2014(5): 44-47. (in Chinese))
- [12] 黄溶冰, 赵谦. 自然资源资产负债表编制与审计的探讨[J]. 审计研究, 2015(1): 37-43, 83. (HUANG R B, ZHAO Q. Discussion of preparation and audit on natural resource balance sheet[J]. Auditing Research, 2015(1): 37-43, 83. (in Chinese))
- [13] 耿建新. 我国自然资源资产负债表的编制与运用探讨——基于自然资源资产离任审计的角度[J]. 中国内部审计, 2014(9): 15-22. (GENG J X. Discussion of compilation and use on natural resource balance sheet in china—the angle of departure audit on natural resources assets[J]. Internal Auditing in China, 2014(9): 15-22. (in Chinese))
- [14] 耿建新, 胡天雨, 刘祝君. 我国国家资产负债表与自然资源资产负债表的编制与运用初探——以SNA 2008和SEEA 2012为线索的分析[J]. 会计研究, 2015(1): 15-24, 96. (GENG J X, HU T Y, LIU Z J. The research on preparation and application of China's National balance sheet and natural resources balance sheet—an analysis based on SNA 2008 and SEEA 2012[J]. Accounting Research, 2015(1): 15-24, 96. (in Chinese))
- [15] 陈红蕊, 黄卫果. 编制自然资源资产负债表的意义及探索[J]. 环境与可持续发展, 2014(1): 46-48. (CHEN H R, HUANG W G. Implication and exploration on establishment of the balance sheet of natural resources[J]. Environment and Sustainable Development, 2014(1): 46-48. (in Chinese))
- [16] 胡文龙. 自然资源资产负债表基本理论问题探析[J]. 中国经贸导刊, 2014(10): 62-64. (HU W L. The basic theory of Natural Resource Balance Sheet[J]. China Economic & Trade Herald, 2014, 10: 62-64. (in Chinese))
- [17] 张新民. 资产负债表: 从要素到战略[J]. 会计研究, 2014(5): 19-28, 94. (ZHANG X M. The balance sheet: from accounting elements to business strategies[J]. Accounting Research, 2014(5): 19-28, 94. (in Chinese))
- [18] 尉然. 论资产属性与会计计量模式的选择[J]. 财会月刊, 2010(5): 8-9. (WEI R. The theory of asset attributes and accounting measurement model choice[J]. Finance and Accounting Monthly, 2010(5): 8-9. (in Chinese))
- [19] 姚霖, 余振国. 自然资源资产负债表基本理论问题管窥[J]. 管理现代化, 2015(2): 121-123. (YAO L, YU Z G. The basic theory of natural resources asset balance sheet[J]. Modernization of Management, 2015(2): 121-123. (in Chinese))
- [20] 彭武珍. 环境价值核算方法及应用研究——以浙江省为例[D]. 浙江工商大学, 2013. (PENG W Z. Research of method and application on environmental value accounting—A case of Zhejiang Province[D]. Zhejiang Gongshang University, 2013. (in Chinese))
- [21] 杨开忠, 白墨, 李莹, 等. 关于意愿调查价值评估法在我国环境领域应用的可行性探讨——以北京市居民支付意愿研究为例[J]. 地球科学进展, 2002(3): 420-425. (YANG K Z, BAI M, LI Y, et al. The feasibility of contingent valuation method in economic valuation of environment in china: a case study of the residents' willingness to pay in Beijing[J]. Advances in Earth Science, 2002(3): 420-425. (in Chinese))
- [22] ROBERT Costanza, RALPH d Arge, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 387: 253-260.
- [23] 谢高地, 甄霖, 鲁春霞, 等. 一个基于专家知识的生态系统服务价值化方法[J]. 自然资源学报, 2008(5): 911-919. (XIE G D, ZHEN L, LU C X, et al. Expert knowledge based valuation method of ecosystem services in China[J]. Journal of Natural Resources, 2008(5): 911-919. (in Chinese))
- [24] 谢高地, 张彩霞, 张雷明, 等. 基于单位面积价值当量因子的生态系统服务价值化方法改进[J]. 自然资源学报, 2015(8): 1243-1254. (XIE G D, ZHANG C X, ZHANG L M, et al. Improvement of the evaluation method for ecosystem service value based on per unit area[J]. Journal of Natural Resources, 2015(8): 1243-1254. (in Chinese))
- [25] 熊善高, 万军, 龙花楼, 等. 重点生态功能区生态系统服务价值时空变化特征及启示——以湖北省宜昌市为例[J]. 水土保持研究, 2016(1): 296-302. (XIONG S G, WAN J, LONG H L, et al. Spatiotemporal dynamics and implications of ecosystem service value in the key ecological function area case of Yichang City, Hubei Province[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2016(1): 296-302. (in Chinese))