

# 基于流域管理的水资源资产负债表编制研究 ——以太湖流域为例

唐勇军,张鹭鹭

(河海大学商学院,江苏南京 211100)

**摘要:**水资源是维系人类生命和社会发展的重要的自然资源,水资源资产负债表是自然资源资产负债表编制的重要组成部分。编制水资源资产负债表,有利于及时掌握经济社会发展对水资源资产的占有、使用、消耗、恢复和增值的动态变化。依据水资源资产、负债的概念选取相应指标,构建了水资源资产负债核算框架,对开展流域水资源资产负债表编制有着重要意义。

**关键词:**水资源资产;水资源管理;资产负债表;流域管理

中图分类号:TV211.1

文献标志码:A

文章编号:1003-9511(2020)01-0021-08

近年来,我国经济飞速发展,人民生活水平极大提高,但毋庸置疑的是,经济的繁荣发展是以资源耗减、生态破坏为代价的,轻视环保,片面追求利益的短期行为严重破坏了部分地区的生态平衡,建设生态文明成为中华民族永续发展的千年大计。自然资源和生态文明是社会可持续发展的基础,环境外部性问题引起国家层面的高度重视,过去粗放型的发展模式必然迎来改革。目前,我国水资源的管理实行流域管理与行政区域管理结合的管理模式。2018年3月,国务院机构改革方案提出组建自然资源部,统一规划,明晰自然资源产权、责权,将可持续发展理念提高至宏观战略高度。自然资源部的成立,进一步强调了统筹管理自然资源的必要性<sup>[1]</sup>。

## 1 编制水资源资产负债表对流域管理的现实意义

**a.** 水资源是决定和约束流域经济可持续发展的重要物质基础,水资源短缺和水环境改善是流域治理的主要课题。流域管理机构在参与流域治理时,需要全面了解流域内水资源的数量、质量和价值量,以利于流域内水资源的统筹管理<sup>[2]</sup>。

**b.** 所谓流域治理是指国家以流域为单位,以流域水资源为核心的水务活动实行的统一管理。在经济社会发展新常态下,流域管理作为各级政府需要

履行的重要公共管理与服务职责,亟待通过引入市场化手段提高流域管理与服务的效益和质量,以实现全流域经济、社会与生态环境的协调可持续发展<sup>[3]</sup>。

**c.** 水资源资产负债表作为一种为政府管理工作服务的报表,其功能主要体现在两方面。一方面,各级政府编制的自然资源资产负债表能清晰地反映出各地不同自然资源的占用情况和负担程度,国家通过自然资源资产负债表所提供的信息,可以准确把控各地自然资源变动情况,能够起到“事前预警、事中提醒与事后评价”的作用。另一方面,自然资源资产负债表的编制也为领导干部绩效考核提供了重要的数据支持,自然资源资产负债表提供的会计信息可以充分反映领导干部在任职期间的绩效以及对自然资源的破坏状况和修复程度,暴露出其决策失误、管理失责等问题。领导干部绩效考核与自然资源是否科学有效地利用直接挂钩,对政府及领导干部生态责任的履行能形成有效的倒逼机制,从根本上促进自然资源的可持续发展与生态文明建设<sup>[4]</sup>。

## 2 基于流域的自然资源资产负债表的内涵及其核算对象

### 2.1 基于流域的自然资源资产负债表的内涵

资产负债表是德国纽伦堡商人 Johann Gottlieb

基金项目:国家社会科学基金一般项目(15GBL054);江苏省社科应用研究精品工程财经发现专项课题(19SCB-34);河海大学中央高校基本科研业务费项目(2019B19714)。

作者简介:唐勇军(1976—),男,副教授,博士,主要从事环境与资源会计研究。E-mail: yjtang@hhu.edu.cn

在意大利借贷平衡试算表的基础上创造的反映某一会计主体在某个特定时点的财务状况的报表<sup>[3]</sup>。随着宏观管理国家经济的需要,国家资产负债表应运而生。国家资产负债表是国民经济核算体系的组成部分,将国家或地区某一时点所有经济部门的资产与负债分类加总列示,得到反映该国家或地区总量(存量)的报表<sup>[4-5]</sup>。随后,将自然资源纳入国家资产负债表进行核算,奠定了自然资源资产负债表的编制基础。自然资源资产负债表是汇总分类反映各类自然资源在某个特定时点的存量和其价值量情况的报表,有利于报表使用者摸清自然资源的“家底”,从而有利于经济可持续发展的会计报表。基于流域的自然资源资产负债表,结合流域治理特点,以利于流域内生态环境和经济发展为目的,从实物量 and 价值量两个方面静态反映某一时点流域内自然资源的赋存状况,为管理部门更好地开发利用自然资源以及生态保护工作提供决策依据<sup>[6]</sup>。

## 2.2 基于流域的自然资源资产负债表的核算对象

### 2.2.1 自然资源资产

我国宪法规定,自然资源归国家所有。基于流域的自然资源资产是指流域内能够产生经济价值的所有自然资源,包括流域内已探明的一部分矿产资源、水资源、森林资源、土地资源,以及附生于水、森林及土地之上的生态资源等一切能为人类带来财富的自然条件和自然要素<sup>[6]</sup>。流域内自然资源是一种生态资源,因而具有自然属性和社会属性<sup>[7]</sup>。自然资源不仅包括投入经济活动的部分,还要包括作为生态系统和聚居环境的环境资源<sup>[8]</sup>,同时,《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》指出,亟待通过流域管理市场化提高流域管理与服务的效益和质量,以实现全流域经济、社会与生态环境的协调可持续发展<sup>[7]</sup>。所以要从经济效益、社会效益和生态效益三个方面计量自然资源资产带来的利益<sup>[8]</sup>。但由于社会效益和生态效益难以计量,所以本文先行计量自然资源的经济效益。

### 2.2.2 自然资源负债

关于自然资源负债,学术界就是否应确认自然资源负债存在分歧。有学者从负债、环境负债和自然资源负债三者的角度论述,认为自然资源负债缺乏理论基础和实际确认技术,不应确认自然资源负债<sup>[9]</sup>。有的学者主张确认自然资源负债,其是指由于自然资源权益主体过去的行为造成的,预期会导致自然资源在开发和使用造成损失以及为弥补损失付出代价的现时义务<sup>[8]</sup>。笔者认为,应当确认自然资源负债。自然资源负债从本质上来讲是对过去利用开发自然资源所造成的环境污染和破坏的

一种生态价值补偿,它是一种现时义务<sup>[9]</sup>。然而,生态系统的退化程度以及将来需要支付的环境恢复的成本很难科学合理地估计,从会计学角度看不可能将其确认为负债,相反,核算当期发生的环保支出是可行的<sup>[10]</sup>。本文通过核算当期的环保支出,计量自然资源负债。

### 2.2.3 自然资源净资产

在我国企业资产负债表的编制中,遵循“资产=负债+所有者权益”这一恒等式,所有者权益是资产和负债的差额。在我国,自然资源属于国家或集体所有,自然资源核算体系中,由于经济体中的机构单位众多,难以辨别投入生产中经济资源的具体归属,所以所有者权益的概念并不明晰,可以通过“资产负债差额”计算“净资产”,实现平衡关系<sup>[4]</sup>。自然资源净资产反映了扣除当期应该承担的环境保护费用后自然资源的净价值。需要注意的是,自然资源净资产是价值量上的概念,净资产的数值能够更清晰直观地衡量自然资源的“家底”。

## 3 基于流域的自然资源资产负债表编制

### 3.1 编制基本原则

自然资源资产负债表不仅要实物量计量(如面积、蓄水量等),还要用价值量(货币)计量。会计中资产的确认要求必须可用货币计量,自然资源资产通过价值量核算,可以消除不同类型资源实物量之间的计量单位差异,如水资源的蓄水量和土地资源的面积。实物量核算是价值量核算的基础,在实物量转化价值量的过程中,要选择科学合理的方法,真实地反映自然资源的经济价值。价值量核算可以使得资源的计量采用统一的标准,可以在不同资源、不同地区之间汇总对比。价值量计量可以在经济指标层面反映自然资源的变动情况,更全面反映自然资源的“家底”<sup>[11]</sup>。

自然资源的存量核算反映的是自然资源资产在某个时点的状况,流量核算反映的是自然资源在某个时期的动态变化情况。目前流量核算较难实现,各部门缺乏对各类资源整个生产链条的定量统计。所以自然资源的流量核算可以通过不同年度的存量核算倒挤计算出自然资源资产的流量变化。在计量自然资源资产流量时,从变动原因这一维度,将自然资源资产实物量 and 价值量变动划分为自然性变化和社会性变化。其中,自然资源资产实物量自然性变化是指由于自然原因导致的自然资源的变动,以水资源为例则为降水、干旱等,社会性变化则指由于人类社会活动导致的自然资源的变动,以水资源为例则为社会活动需要的水资源供给等。自然资源价值

量的自然性变化就是自然性实物量变化导致的价值量变化,社会性变化是社会性实物量变化导致的价值量变化,其中还包含社会价格因素引起的价值量变化<sup>[12]</sup>。

### 3.2 自然资源资产负债表框架设计

自然资源资产负债表的编制过程具体分为六步<sup>[13]</sup>,这也是现阶段我国各试点地区遵循的编制流程,具体步骤如图1所示。

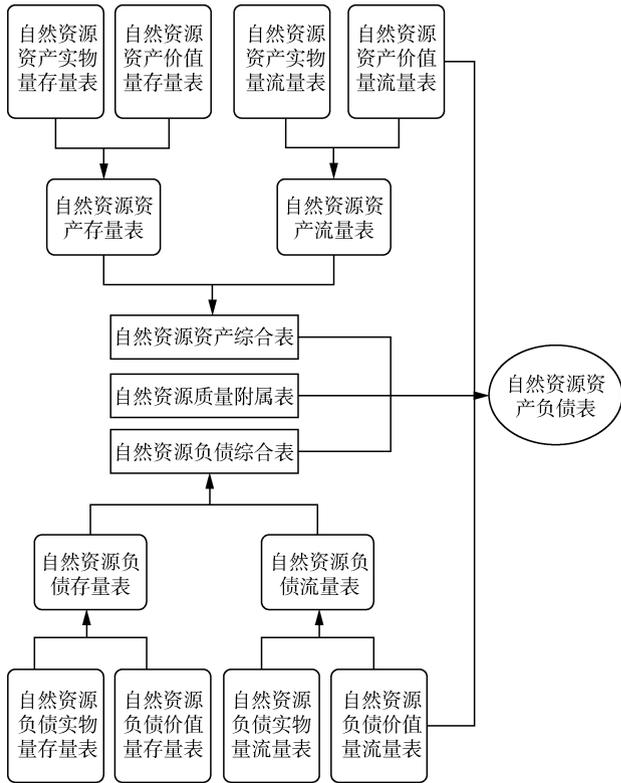


图1 自然资源资产负债表编制框架流程

a. 根据目前可获得的数据如水资源公报、土地利用数据、统计年鉴等并结合自然资源自身的特点,建立自然资源资产、自然资源负债实物量账户。设置自然资源资产和自然资源负债的科目,转化自然资源统计口径,填列数据。

b. 将实物量账户转化为价值量账户。根据不同自然资源的特征确定自然资源的单位价格。即使是同一种资源在不同状态下的价格也会不尽相同,应选择最能实际反映自然资源价值的价格,用单位价格与实物量相乘,求得自然资源的价值量。

c. 用存量倒推流量。将自然资源存量表中期初数与期末数相减,倒算出自然资源当期的流量数据。同时分析流量变化的原因,按社会性和自然性加以区分。

d. 汇总自然资源资产综合表和自然资源负债综合表,完成自然资源资产负债表的编制,资产与负债的差额,就是自然资源净资产。

e. 整理数据按照自然资源质量状况编制自然资源质量附属表。例如,水资源按照水资源的水质状况统计。因自然资源的特殊性,自然资源质量状况对自然资源的价值存在较高的影响,但目前还没有较为全面的统计数据,按资源质量状况分类核算资产价值还较难实现,但自然资源的质量状况应得到关注。

f. 对编制的自然资源资产负债表及其他系列表格进行分析,探寻自然资源的变化原因,结合流域治理目标,为下一阶段的流域自然管理制定目标和确定管理方案<sup>[14-15]</sup>。

## 4 太湖流域水资源资产负债表编制实证分析

### 4.1 太湖流域水资源资产负债表价值计量

根据《中华人民共和国水法》,水资源分为地表水和地下水,笔者采取这一分类,将水资源资产划分为地表水和地下水,统计数据时扣除重复部分。水资源不仅拥有自然属性,还拥有社会属性,当其作为一种生产要素进入人类经济活动时,能够为社会带来经济利益;同时人类合理利用水资源,保持生态平衡,会有利于人类的生存,这为我们带来生态效益;另一方面,良好的水环境能够拉动流域旅游经济,利于打造水文化,为我们带来社会效益。因此,笔者将供水量纳入水资源资产核算指标,计算其经济价值。但由于目前生态效益和社会效益难以定量计算,因此本文暂不核算水资源的生态价值。

目前,水资源的价值计量方法主要有直接市场法、影子价格法、收益现值法和支付意愿法<sup>[16-17]</sup>。影子价格法以资源合理分配为核心,但测算时需要大量数据,计算复杂,实际操作难度较大;收益现值法通过对未来收益的合理预计,并以一定的折现率进行折现计算水资源的现值,但较难合理地预计水资源带来的未来收益;支付意愿法从消费者角度出发,根据消费者对水资源的支付意愿值评估水资源的价值量,较为主观;直接市场法利用成熟的水市场价格机制计量水资源的价值量,计算较为简便且较为客观,因此本文采用直接市场法计算水资源的价值量。我国水市场不够完善,政府制定的水资源费征收标准还不能够体现水资源的全部价值,但就现阶段而言,水资源的收费权通过供水系统体现,因此水资源费征收标准一定程度上体现了水资源的单位价值。

水资源具有流动性和再生性的特点,目前,关于水资源水量和水质波动如何计量依然是研究的难点和热点。对水量波动问题有学者提出公共使用权水

资源承载力的临界点,通过确认临界点来辨认水资源的需求消耗是否超过了水环境的承载能力,以河流为例建立确认临界点的模型<sup>[18-20]</sup>,如图2所示,曲线 $Q_S$ 、 $Q_Y$ 分别表示农作物灌溉实际所需水资源量、水资源最优使用量; $Q_{S'}$ 、 $Q_{Y'}$ 分别表示河流在消耗污染的情况下灌溉农作物实际所需水资源量、水资源最优使用量; $Q_F$ 、 $Q_{F'}$ 分别表示水资源存量、污染情况下水资源存量。河流承载力的临界点为需求曲线 $Q_Y$ 与供给曲线(水资源存量)的交点 $E_1$ ,即河流负债确认的临界点;四边形 $ABE_1E_2$ 的面积即为由于过度灌溉带来的河流水资源负债量。但该方法仅能够确认临界值,但对于超过承载力后如何进行价值计量还有待研究。

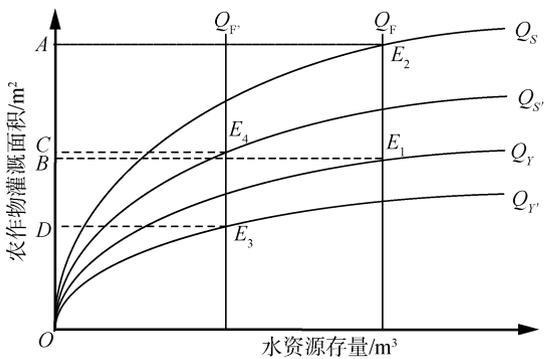


图2 河流承载力临界点的确定( $Q_{S'} > Q_Y$ )

水资源的价值计量不仅要考虑水量因素,还应该考虑水质因素。基于水质因素对水资源进行定价的研究中,周密等<sup>[21]</sup>构建变权重水质综合评价体系对水质进行综合评价。杨梦婵等<sup>[22]</sup>运用综合污染指数法和主成分分析法,选取总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、生化需氧量、固体悬浮物6个指标构建水质评估模型,采用治污成本法评估深圳市景观水和饮用水的价值。简富绩等<sup>[23]</sup>考虑水资源、水环境、经济社会等因素,采用模糊数学综合评价模型,确定张掖市的水资源价值。陈丹等<sup>[24]</sup>采用生物物理方法,从化学能角度提出天然水资源价值的能值评估方法。目前,如何就水质因素评估水资源价值还有待研究,就流域而言,目前的统计数据对水质类型按河长百分比、河流面积百分比进行统计,且现有的研究中还未有能对地表水、地下水、生产用水按水质统一定价的,因此本文暂不考虑将水质因素纳入定量核算。但可以制作连续年份的水质变化情况图作为水资源资产负债表的补充。2012—2016年太湖流域水质情况变化情况见图3。

目前,生态系统退化部分和环境恢复成本基本无法准确计量,笔者通过核算当期水资源的环保支出确认水资源负债,设立“废污水处理投入”和“废

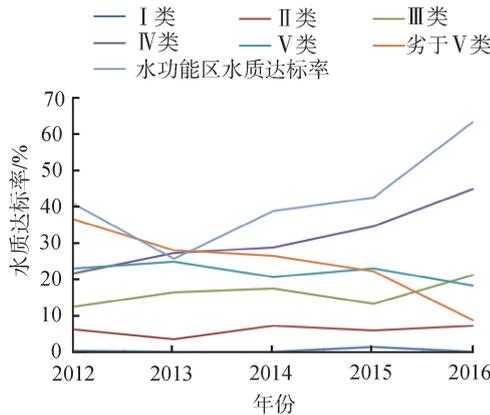


图3 2012—2016年太湖流域水质情况变化

水治理环保投资”两个科目核算水资源负债。类比企业资产负债和净资产的核算公式,提出“水资源净资产 = 水资源资产 - 水资源负债”恒等式,实现水资源资产、水资源负债和水资源净资产的平衡关系。

#### 4.2 太湖流域水资源资产负债表编制

采用直接市场法计算水资源资产的价值量。水资源价值由水资源经济价值和水资源生态价值决定,计算式如下:

$$W = W_1 + W_2 \quad (1)$$

式中: $W$ 为水资源价值; $W_1$ 为水资源经济价值; $W_2$ 为水资源生态价值,目前水资源生态价值难以定量计算,水资源经济价值的计算式如下:

$$W_1 = \sum A_i M_i N_i + \sum B_i M_i N_i + \sum C_i M_i N_i \quad (2)$$

式中: $A_i$ 为单位地表水资源价值; $B_i$ 为单位地下水资源价值; $C_i$ 为单位供水资源价值, $M_i$ 为水资源实物量, $N_i$ 为不同等级水质价值调节因子。由于生态价值目前难以定量计算,因此先行计算经济价值,经济价值中水质价值调节因子不可获得,所以暂时不考虑该因素。

因为数据的可获得性,选取不同省市水利厅发布的水资源费征收标准,代表单位地表水经济价值和单位地下水经济价值,地表水资源的收费标准代表单位供水资源经济价值。江苏省水利厅发布的水资源费征收标准,地表水水资源费为0.20~0.40元/ $m^3$ 不等,地下水水资源费为0.40~1元/ $m^3$ 不等,根据会计谨慎性原则,此处选取中间值核算,即单位地表水水资源价值为0.3元/ $m^3$ ,单位地下水水资源价值为0.7元/ $m^3$ 。浙江水利发布的浙江省水资源费征收标准,地表水水资源费为0.2元/ $m^3$ ,地下水水资源费为0.5元/ $m^3$ 。上海水务局发布的上海市水资源费征收标准,地表水水资源费为0.1元/ $m^3$ ,地下水水资源费为0.2元/ $m^3$ 。安徽省水利厅发布

的安徽省水资源费征收标准,地表水水资源费为 0.08 元/m<sup>3</sup>,地下水水资源费为 0.15 元/m<sup>3</sup>。

在选取单位供水资源经济价值时,因各地域地表水水资源收费标准不一,且太湖流域水资源公报为按照地域公布供水的实物量,考虑到各地域供水量差距较大,因此选取供水量为权重,计算获得单位供水资源经济价值。本文计量 2012—2016 年太湖流域水资源资产价值,因此在计算供水量权重时,对各地域供水量和总供水量取 5 年平均值计算。2012—2016 年太湖流域供水量数据及权重见表 1。

表 1 太湖流域 2012—2016 年供水量表

地区	供水量/亿 m <sup>3</sup>					平均	权重
	2012	2013	2014	2015	2016		
江苏省	188.20	193.80	193.50	194.20	189.10	191.76	55.28
浙江省	51.40	52.60	50.10	48.70	47.40	50.04	14.42
上海市	109.70	117.70	99.70	98.20	99.10	104.88	30.23
安徽省	0.23	0.23	0.22	0.25	0.24	0.23	0.07
合计	349.50	364.30	343.50	341.40	335.80	346.90	100.00

因此,太湖流域单位供水资源价值 = 0.3 元/m<sup>3</sup> × 55.28% + 0.2 × 14.42% + 0.1 × 30.23% + 0.08 元/m<sup>3</sup> × 0.07% = 0.22 元/m<sup>3</sup>。汇总各地域不同类型单位水资源价值,得到 2012—2016 年太湖流域单位水资源价值表(见表 2)。

表 3 2012—2016 年太湖流域水资源资产存量表

水资源资产类型	2012		2013		2014		2015		2016	
	实物量 /亿 m <sup>3</sup>	价值量 /亿元								
地表水	207.3	45.75	139.9	31.12	204.0	47.03	311.6	71.90	404.4	97.27
江苏省	68.4	20.52	51.9	15.57	96.6	28.98	143.5	43.05	209.7	62.91
浙江省	113.8	22.76	67.7	13.54	73.4	14.68	120.8	24.16	149.5	29.90
上海市	23.0	2.30	19.1	1.91	32.6	3.26	45.4	4.54	42.2	4.22
安徽省	2.1	0.17	1.2	0.10	1.4	0.11	1.9	0.15	3.0	0.24
地下水	51.6	26.77	41.5	21.69	46.4	24.24	59.3	31.54	68.0	37.17
江苏省	17.8	12.46	15.1	10.57	18.0	12.60	24.2	16.94	30.2	21.14
浙江省	25.2	12.60	19.5	9.75	19.9	9.95	25.3	12.65	28.3	14.15
上海市	8.3	1.66	6.7	1.34	8.3	1.66	9.5	1.90	9.1	1.82
安徽省	0.3	0.05	0.2	0.03	0.2	0.03	0.3	0.05	0.4	0.06
总供水量	349.5	76.89	364.3	80.15	343.5	75.57	341.4	75.11	335.8	73.88
生活用水	30.4	6.69	31.7	6.97	30.9	6.80	31.1	6.84	32.0	7.04
城镇	25.3	5.57	26.6	5.85	26.0	5.72	26.3	5.79	27.3	6.01
农村	5.1	1.12	5.1	1.12	4.9	1.08	4.8	1.06	4.7	1.03
生产用水	316.3	69.59	329.5	72.49	310.3	68.27	308.0	67.76	301.7	66.37
第一产业	87.7	19.29	90.8	19.98	81.9	18.02	76.6	16.85	70.1	15.42
第二产业	209.8	46.16	219.1	48.20	208.3	45.83	210.5	46.31	209.4	46.07
第三产业	18.8	4.14	19.6	4.31	20.1	4.42	20.9	4.60	22.2	4.88
生态环境补水	2.8	0.62	3.1	0.68	2.3	0.51	2.3	0.51	2.1	0.46
合计	608.4	149.41	545.7	132.96	593.9	146.84	712.3	178.55	808.2	208.32

表 2 太湖流域 2012—2016 年单位水资源价值表 元/m<sup>3</sup>

单位水资源价值	江苏省	浙江省	上海市	安徽省
单位地表水资源价值	0.3	0.2	0.1	0.08
单位地下水资源价值	0.7	0.5	0.2	0.15
单位供水资源价值	0.22	0.22	0.22	0.22

根据太湖流域水资源统计口径和获得的统计数据,编制 2012—2016 年太湖流域水资源资产存量表,具体统计数据如表 3 所示。

从表 3 中可以看出总供水量变化不大,主要变化在地表水和地下水的水量,两者取决于当年的降水量。2012—2016 年间,太湖流域水资源实物量 2013 年最低,为 545.7 亿 m<sup>3</sup>,相对应的价值量也最低,为 132.96 亿元;2016 年水资源实物量和价值量都最高,分别为 808.2 亿 m<sup>3</sup>和 208.32 亿元。总供水量基本呈下降趋势,主要原因是生产用水的减少<sup>[25]</sup>,生活用水基本保持稳定。用水资源资产在 2015 年的实物量和价值量、2016 年的实物量和价值量做差倒算出 2016 年的流量,得到 2016 年太湖流域水资源资产流量表(表 4)。水资源资产流量表主要说明了年度水资源资产的变化情况,包括绝对值和相对值的变化。从表中可以看出,2016 年太湖流域水资源资产实物量增加 95.9 亿 m<sup>3</sup>,价值量增加 29.77 亿元,其中地表水增加 92.8 亿 m<sup>3</sup>,同 2015 年相比增加了 29.78%。

表4 2016年太湖流域水资源资产流量表

水资源资产类型	实物量		价值量				
	绝对值/亿元		绝对值/亿元		相对值/%		
	自然性	社会性	自然性	社会性	自然性	社会性	
地表水	92.80	29.78	25.37	35.29			
江苏省	66.20	46.13	19.86	46.13			
浙江省	28.70	23.76	5.74	23.76			
上海市	-3.20	-7.05	-0.32	-7.05			
安徽省	1.10	57.89	0.09	60.00			
地下水	8.70	14.67	5.63	17.85			
江苏省	6.00	24.79	4.20	24.79			
浙江省	3.00	11.86	1.50	11.86			
上海市	-0.40	-4.21	-0.08	-4.21			
安徽省	0.10	33.33	0.01	20.00			
总供水量	-5.60	-1.64	-1.23	-1.64			
生活用水	0.90	2.89	0.20	2.89			
城镇	1.00	3.80	0.22	3.80			
农村	-0.10	-2.08	-0.02	-2.08			
生产用水	-6.30	-2.05	-1.39	-2.05			
第一产业	-6.50	-8.49	-1.43	-8.49			
第二产业	-1.10	-0.52	-0.24	-0.52			
第三产业	1.30	6.22	0.29	6.22			
生态环境补水	-0.20	-8.70	-0.04	-8.07			
合计	95.90	13.46	29.77	16.67			

根据水资源资产存量表和水资源资产流量表编制2016太湖流域水资源资产综合表,如表5所示。

根据水资源负债的核算方法和所收集的数据,编制2012—2016年太湖流域水资源负债表存量表,对于水资源负债主要设置“废污水处理投入”和“废水治理环保投资”两大科目,具体数据如表6。由于我国废水治理环保投资的公开数据未按照流域规划统计公布,所以本文选取太湖流域内江苏省、浙江省、上海市两省一市的数据汇总计算。表6中,按照江苏省物价局会同省财政厅下发的《关于调整污水处理费有关问题的通知》的规定,江苏省污水处理费标准为1.3~1.6元/m<sup>3</sup>,根据会计谨慎性原则,本文按照1.6元/m<sup>3</sup>计算;浙江省物价局出台的《太湖

表6 2012—2016年太湖流域水资源负债存量表

水资源负债类型	2012		2013		2014		2015		2016	
	实物量/亿m <sup>3</sup>	价值量/亿元								
废污水处理投入	64.30	98.37	64.70	99.17	64.10	98.27	64.00	98.04	64.60	119.71
江苏省	29.10	46.56	29.20	46.72	28.30	45.28	28.30	45.28	27.90	44.64
浙江省	12.10	21.78	12.60	22.68	12.90	23.22	12.70	22.86	13.00	23.40
上海市	23.10	30.03	22.90	29.77	22.90	29.77	23.0	29.90	23.70	51.67
废水治理环保投资		17.89		26.09		31.37		25.72		33.96
江苏省		7.26		10.25		7.59		10.88		15.85
浙江省		10.18		15.06		17.51		12.87		10.10
上海市		0.53		0.78		6.27		1.97		8.01
合计	64.3	116.26		125.26		129.64		123.76		153.67

表5 2016年太湖流域水资源资产综合表

水资源资产类型	2015		变动值		2016	
	实物量/亿m <sup>3</sup>	价值量/亿元	实物量/亿m <sup>3</sup>	价值量/亿元	实物量/亿m <sup>3</sup>	价值量/亿元
地表水	311.6	71.90	92.8	25.37	404.4	97.27
地下水	59.3	31.54	8.70	6.63	68.0	37.17
总供水量	341.4	75.11	-5.60	-1.23	335.8	73.88
生活用水	31.1	6.84	0.90	0.20	32.0	7.04
城镇	26.3	5.79	1.00	0.22	27.3	6.01
农村	4.8	1.06	-0.10	-0.02	4.7	1.03
生产用水	308.0	67.76	-6.30	-1.39	301.7	66.37
第一产业	76.6	16.85	-6.50	-1.43	70.1	15.42
第二产业	210.5	46.31	-1.10	-0.24	209.4	46.07
第三产业	20.9	4.60	1.30	0.29	22.2	4.88
生态环境补水	2.3	0.51	-0.20	-0.04	2.1	0.46
合计	712.3	178.55	95.90	29.77	808.2	208.32

流域杭嘉湖地区污水处理收费政策》规定污水处理费标准为1.8元/m<sup>3</sup>;上海市发展和改革委员会2016年印发的《上海市污水处理费征收使用管理实施办法》中公布了上海市的污水处理费用,本文采取平均值2.18元/m<sup>3</sup>计算2016年上海市的废污水处理费,2016年之前采用以往规定,按1.3元/m<sup>3</sup>计算。

2012—2016年间,太湖流域废污水排放总量保持稳定,废水治理环保投资呈现稳步上升的态势。截取表6中2015年和2016年的部分,可以编制2016年太湖流域水资源负债综合核算表(见表7),2016年太湖流域水资源负债为153.67亿元,较之前年份增长幅度较大,废污水处理费用在2016年增幅较大,因为上海市提高了废水处理费标准。从废水排放量的稳定和废水治理环保投资金额提高可以看出,政府对太湖流域废水治理日趋重视<sup>[26-27]</sup>。

根据太湖流域水资源真实情况,结合表5和表7编制2016年太湖流域水资源资产负债表,如表8所示。表8综合反映了2016年太湖流域水资源资产负债和水资源净资产的情况。

表 7 2016 年太湖流域水资源负债综合核算表

水资源负债类型	2015		变动值		2016	
	实物量 /亿 m <sup>3</sup>	价值量 /亿元	实物量 /亿 m <sup>3</sup>	价值量 /亿元	实物量 /亿 m <sup>3</sup>	价值量 /亿元
废污水处理投入	64.00	98.04	0.6	21.67	64.60	119.71
江苏省	28.30	45.28	-0.4	-0.64	27.90	44.64
浙江省	12.70	22.86	0.3	0.54	13.00	23.40
上海市	23.0	29.90	0.7	21.77	23.70	51.67
废水治理环保投资		25.72		8.24		33.96
江苏省		10.88		4.97		15.85
浙江省		12.87		-2.77		10.10
上海市		1.97		6.04		8.01
合计		123.76		29.91		153.67

表 8 2016 年太湖流域水资源资产负债表

水资源资产类型	实物量	价值量	水资源负债类型	实物量	价值量
	/亿 m <sup>3</sup>	/亿元		/亿 m <sup>3</sup>	/亿元
地表水	404.4	97.27	废污水处理投入	64.60	119.71
地下水	68.0	37.17	江苏省	27.90	44.64
总供水量	335.8	73.88	浙江省	13.00	23.40
生活用水	32.0	7.04	上海市	23.70	51.67
城镇	27.3	6.01	废水治理环保投资		33.96
农村	4.7	1.03	江苏省		15.85
生产用水	301.7	66.37	浙江省		10.10
第一产业	70.1	15.42	上海市		8.01
第二产业	209.4	46.07			
第三产业	22.2	4.88			
生态环境补水	2.1	0.46			
总资产	808.2	208.32	总负债	64.60	153.67
			净资产		54.65

可以看到,2016 年太湖流域水资源净资产为 54.65 亿元。

#### 4.3 流域的水资源资产负债表的的应用

按照同样方法可以编制太湖流域 2012—2016 年的水资源资产负债表,对 2012—2016 年太湖流域水资源净资产变化趋势进行分析(见图 4)。

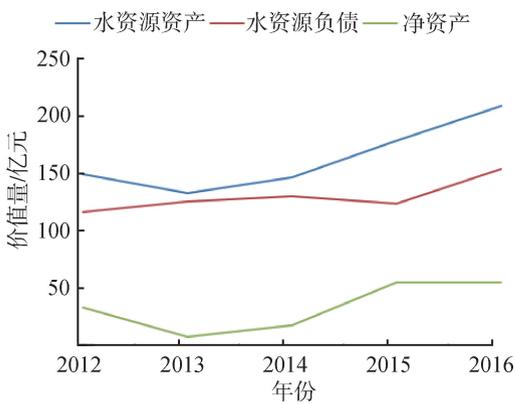


图 4 2012—2016 年太湖流域水资源价值量变化趋势

2012—2016 年,太湖流域水资源资产价值量整体有波动,2013 年价值量较低是因为政府大量投入进行太湖水质治理,自 2013 年后太湖流域水资源资产价值量呈上升趋势,2015 年和 2016 年相

对稳定。就净资产而言,流域管理部门要结合实际,采取合理的管理方式保持现有资产的稳定;另一方面,净资产的降低一部分是因为水资源负债的增加,说明政府增加了流域水质治理的投入。就目前来看,应对负债的上升和净资产的下降持乐观态度,整体上有利于太湖流域水资源环境的改善。从 2012—2016 年太湖流域水资源价值量变化趋势图来看,太湖流域水资源的价值呈现上升趋势,这与政府大力推进生态文明建设息息相关,水资源资产负债表的编制有利于管理者掌握水资源的变动情况,也为领导干部离任审计制度提供重要的数据支撑,促进水资源的可持续发展。

## 5 结 语

编制基于流域的水资源资产负债表遵循“从单一到综合,从实物量到价值量,从存量到流量”的原则。水资源资产负债表能够全面、及时地披露自然资源存量及流量信息,系统地反映水资源在开发利用过程中的资源消耗、环境损害和生态效益,通过编制水资源资产负债表,流域管理机构不仅能从宏观上摸清“家底”有多厚,全面把控水资源的增减变动,更能从微观上探寻变动原因及其与经济活动的关系,水资源资产负债表为政府制定科学合理的管理决策提供信息基础,成为优化水资源配置和水资源可持续利用的新型管理工具。

### 参考文献:

- [1] 新华社. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定[J]. 求是, 2013(22): 8-17.
- [2] 张雷, 鲁春霞, 吴映梅, 等. 中国流域水资源综合开发[J]. 自然资源报, 2014, 29(2): 295-303.
- [3] 李志坚, 白雪娟. 水资源资产负债表文献综述[J]. 中国乡镇企业会计, 2016(9): 123-125.
- [4] 耿建新, 王晓琪. 自然资源资产负债表下土地账户编制探索: 基于领导干部离任审计的角度[J]. 审计研究, 2014(5): 13-14.
- [5] 贾亦真, 沈菊琴, 孙付华, 等. 水资源资产负债表研究综述[J]. 水资源保护, 2017, 33(6): 47-54.
- [6] 朱友干. 论我国水资源资产负债表编制的路径[J]. 财会月刊, 2015(19): 22-24.
- [7] 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, 37(9): 1685-1691.
- [8] 陈建明. 水资源资产管理体制研究[J]. 水利经济, 2016, 34(5): 18-22.

- [9] 柴雪蕊. 浅析水资源资产负债表的编制[J]. 水资源与水工程学报, 2016, 27(4): 44-49.
- [10] 李亚娟. 我国城市污水处理回用现状与发展趋势[J]. 水利经济, 2015, 33(6): 65-68.
- [11] 沈菊琴, 章恒全. 水资源性资产经营管理的考核与评价探讨[J]. 水利经济, 2002, 20(4): 14-17.
- [12] 甘泓, 汪林, 秦长海. 水资源资产负债表的初步认识[J]. 中国水利, 2014(14): 1-7.
- [13] 王晓娟. 健全水资源资产产权制度的思考[J]. 水利经济, 2016, 34(1): 22-23.
- [14] 简富绩. 水资产负债表编制中水资源资产核算账户的建立与分析[J]. 中国沙漠, 2015, 36(3): 851-855.
- [15] 汪林. 水资源存量及变动表相关技术问题解析[J]. 中国水利, 2016(7): 7-10.
- [16] 徐荣嵘. 国民经济水效率关键性指标分析及应用[J]. 水利经济, 2016, 34(2): 30-33.
- [17] 秦长海. 实物型水资源资产负债表表式结构设计[J]. 自然资源学报, 2017, 32(11): 1819-1831.
- [18] 王然, 魏娟, 王磊. 我国水资源资产负债表的编制研究[J]. 统计与决策, 2019, 35(5): 27-31.
- [19] 张云宁. 基于投影寻踪分类法的苏北地区水足迹及用水效率评价[J]. 水利经济, 2016, 34(2): 16-19.
- [20] 唐勇军, 李鹏, 马文超. 水资源资产负债表编制研究: 基于领导干部离任审计视角[J]. 水利经济, 2018, 36(5): 13-20.
- [21] 周密, 陈龙赞, 马振. 基于变权重的水质综合评价体系[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2019, 47(1): 20-25.
- [22] 杨梦婵, 叶有华, 张原, 等. 深圳市综合水质指数研究及其在水资源资产评估上的应用[J]. 自然资源学报, 2018, 33(7): 1129-1138.
- [23] 简富绩, 宋晓谕, 虞文宝. 水资源资产价格模糊数学综合评价指标体系构建: 以黑河中游张掖市为例[J]. 冰川冻土, 2016, 38(2): 567-572.
- [24] 陈丹, 陈菁, 罗朝晖. 天然水资源价值评估的能值方法及应用[J]. 水利学报, 2006(10): 1188-1192.
- [25] 张凤泽. 新型城镇化视角下的江苏省水资源利用效率研究[J]. 水利经济, 2016, 34(5): 14-17.
- [26] 沈家耀. 不同 GDP 增长率下的江苏省用水结构模拟[J]. 水利经济, 2016, 34(4): 21-25.
- [27] 岳金桂. 江苏省水资源可持续利用问题研究[J]. 水利经济, 2016, 34(3): 41-45.

(收稿日期: 2019-06-14 编辑: 陈玉国)

(上接第 7 页)

- [29] 徐欣, 葛宜虎. 中国粮食虚拟水驱动效应与空间联动分析[J]. 水利经济, 2018, 36(6): 31-36.
- [30] 刘红梅, 李国军, 王克强. 中国农业虚拟水国际贸易影响因素研究: 基于引力模型的分析[J]. 管理世界, 2010(9): 76-87.
- [31] 何艳梅. 全球水短缺背景下的虚拟水贸易[J]. 水利发展研究, 2006(8): 18-21.
- [32] 梁琦, 吴新生. 沿线国家双边贸易影响因素研究: 基于拓展引力方程的实证检验[J]. 经济学家, 2016(12): 69-77.
- [33] 谢涛. 中国和沿线国家农产品出口贸易影响因素研究[J]. 世界农业, 2017(3): 132-138.
- [34] 公丕萍, 宋周莺, 刘卫东. 中国和沿线国家贸易的商品格局[J]. 地理科学进展, 2015, 34(5): 571-580.
- [35] 邹嘉龄, 刘春腊, 尹国庆, 等. 中国和沿线国家贸易格局及其经济贡献[J]. 地理科学进展, 2015, 34(5): 598-605.
- [36] BERGSTRAND J H. The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence[J]. Review of Economics and Statistics, 1985(3): 474-481.
- [37] ANDERSON J E, WINCOOP E V. Gravity with gravitas: a solution to the booder puzzle[J]. American Economic Review, 2003(1): 170-192.
- [38] MEKONNEN M M, HOEKSTRA A Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Value of Water Research Report Series No. 47 vols. 1-2[R]. Delft: UNESCO-IHE, 2010.
- [39] MEKONNEN M M, HOEKSTRA A Y. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Value of Water Research Report Series No. 48 vols. 1-2[R]. Delft: UNESCO-IHE, 2010.
- [40] 周曙东, 卢祥, 郑建, 等. 自由贸易区战略背景下中国农业供给侧结构优化研究: 基于中国已签订 13 个自由贸易协定农产品贸易的模拟分析[J]. 中国农村经济, 2018(4): 28-40.

(收稿日期: 2019-05-13 编辑: 陈玉国)

(上接第 20 页)

- [10] 沈菊琴. 水资源资产与水资源的关系探析[J]. 会计之友, 2018(23): 2-7.
- [11] 方媛. 水资源资产负债表构建研究[D]. 合肥: 安徽财经大学, 2018.
- [12] 田贵良, 韦丁, 孙晓婕. 水资源资产负债表: 要素、框架与试编研究[J]. 人民黄河, 2018, 40(11): 69-72.

(收稿日期: 2019-06-21 编辑: 胡新宇)