

水资源资产负债表编制理论与方法研究进展

黄晓荣^{1,2}, 郭碧莹², 奚圆圆², 王燕秋², 高蔺云²

(1. 四川大学 水力学与山区河流开发保护国家重点实验室, 四川 成都 610065;

2. 四川大学 水利水电学院, 四川 成都 610065)

摘要: 水资源资产负债表编制是水资源环境保护的重要举措。本文系统梳理了国内外水资源环境综合核算的发展历程, 借鉴国际先进经验, 分析了我国编制水资源资产负债表的理论基础、技术方法中存在的问题, 就水资源资产负债表的确定原则、表式原型设计和水价值核算体系提出了解决思路, 初步构建了符合我国水资源管理实际需求的水资源资产负债表技术路线, 并对水资源资产负债表在水资源综合管理中的作用进行扩展讨论。这些研究期望有助于探索编制水资源资产负债表提供帮助。

关键词: 水资源资产负债表; 资源环境综合核算; 水核算; 水资源管理

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

文章编号: 1672-643X(2017)04-0001-05

Perspective on theories and methods study of the compilation of water resources balance sheet

HUANG Xiaorong^{1,2}, GUO Biying², XI Yuanyuan², WANG Yanqiu², GAO Linyun²

(1. State Key Laboratory of Hydraulics and Mountain River Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China;

2. College of Hydraulic and Hydra-electric Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: The compilation of water resources balance sheet to protect water environment is an important strategic measure. Firstly, the developments of water resources - environment integrated accounting both at home and abroad were systematically introduced in this paper. Next, based on advanced international experiences, the key issues on theoretical basis and techniques for building up the balance sheet of water resources in China were discussed. Finally, a conceptual framework of water resources balance sheet including the determining principles for asset liability, design of the sheet and water resources value accounting system was developed, the technical route of water resources balance sheet which meets the demand of water resources management in China was preliminary established and the extended effects of the sheet in integrated water resources management were also discussed. It might be useful for studying balance sheet of water resources.

Key words: water resources balance sheet; resource - environment integrated accounting; water accounting; water resources management

我国人多水少, 水资源时空分布不均, 水资源约束与经济社会发展矛盾日趋突出。目前, 我国用水总量已经突破 $6100 \times 10^8 \text{ m}^3$, 全国缺水达 $500 \times 10^8 \text{ m}^3$, 近 2/3 城市存在不同程度缺水^[1]; 年废水排放量近 $800 \times 10^8 \text{ t}$, 水功能区达标率 51%; 生态良好河湖占 16%, 地下水超采面积 $32 \times 10^4 \text{ km}^2$ ^[2]。其原因为部分地区水资源开发利用程度已接近甚至超过了管控红线, 从而引发水资源短缺、河湖生态退化和地

面沉降等一系列生态环境问题。2016 年 3 月, 十二届全国人大四次会议将“探索编制自然资源资产负债表, 建立实物量核算账户”作为加快改善生态环境、健全生态安全保障机制、完善生态环境保护制度的具体措施纳入我国“十三五”规划纲要。根据自然资源保护和管控现实需要, 对土地、林木和水资源进行先行核算和探索编制资产负债表试点工作^[3]。这是我国首次提出编制国家层级的自然资源资产表

收稿日期: 2017-03-23; 修回日期: 2017-04-18

基金项目: 国家自然科学基金项目(51579161)

作者简介: 黄晓荣(1971-), 男, 重庆奉节人, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要从事水文学及水资源方面研究。

的编制^[4],是国家全面深化改革的重要工作任务之一,这也是水资源综合管理理论、方法和手段的重大突破^[5]。其重大的理论和实践意义是显而易见的。

1 国内外研究进展

自然资源资产负债表的编制与资源环境核算是一脉相承,都是可持续发展理论体系下的产物^[6]。在可持续发展理念指导下,将自然资源损耗和环境退化纳入到国民经济核算体系(System of National Accounts, SNA)中已得到广泛的共识^[7],这样可以避免一个国家增长的假象,即经济繁荣和严重的环境与健康危害相伴随^[8]。

水资源资产负债表是通过水量、水质及水生态指标,核算经济社会用水导致的水资源过度消耗、水环境损害以及生态用水挤占,反映经济对环境负面影响的核算报表。显然,它与国民经济核算和资源环境核算有着密不可分的联系^[9],它是一种更高级、更复杂的核算工作^[4]。

1.1 国外研究进展

资源环境核算最早追述到1946年英国经济学家约翰·希克斯首次提出绿色GDP思想,他强调要改变单纯的经济增长观念。1993年联合国统计司建立了系统地核算环境资源存量和本流量的框架,即综合环境与经济核算体系(System of Integrated Environmental and Economic Accounting, SEEA-1993),主要用于在考虑环境因素的影响条件下实施国民经济核算,是对SNA账户体系的补充^[10],在自然资源核算研究进程中具有里程碑意义。随后,联合国几次对SEEA体系进行修改完善,最新版本为SEEA-2012,它提供了国际公认的环境经济核算的概念和定义,因此成为收集综合统计数据、开发一致且可比的统计指标、测度可持续发展进程的有力工具^[11]。它的贡献表现4个方面:一、对资产进行重新定义,涵盖了自然资源和生态系统;二、确定环境资产的范围,环境有7个独特组成部分组成(土地、木材资源、水生资源等),这些是通过建立专门性资产或资源账户来计量的环境资产;三、提供了自然资源耗减、退化分析方法,拓展了自然资源价值的研究;四、与其他国际标准、建议和分类保持一致并互为补充,确保环境资源核算结果与其他标准对应指标结果的协调和一致^[4,7]。值得注意的是,联合国单独就水资源的核算进一步颁布了水环境经济核算体系(SEEA for Water-2012,简称SEEAW2012),它实现了水核算概念和方法的标准

化,该体系所提供的概念框架不仅有助于经济和水文信息的组织,还可有助于按照一致方式分析水在经济中的贡献以及经济对水资源的影响^[12],国内甘泓等^[6]学者总结了这几者相互之间的关系,见图1所示。遗憾的是,SEEAW2012并没有给出水资源负债的定义,也没有明确的负债项,这是它与水资源自然资源资产负债表(BSW)的区别。

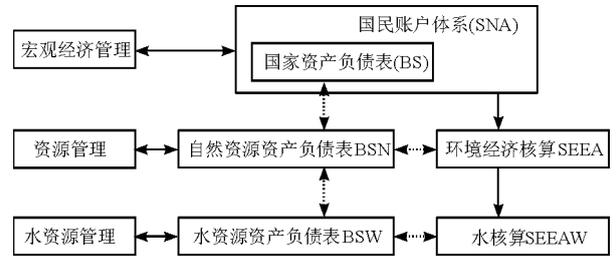


图1 水资源资产负债表关联图(甘泓,2014)

纵观世界各国的资源环境核算实例,英国资源环境核算采用了国际通用的框架账户,环境核算账户中绝大部分的数据使用的是物理测量单位(体积或质量),一部分使用的是货币单位。英国环境账户中主要是对油气储量、能源消耗,大气排放物及物质流(material flows)进行统计核算。但一些流动性的资源不好直接测量,如被广泛使用的水资源,却很少涉及^[13]。加拿大资源环境核算目前仅能对自然资源类别中的能源、矿产、木材和土地资源建立货币化的存量账户,纳入国家资产负债表账户(NBSA)体系中的自然资源也仅为以上4类。上述4类资源是有明确的所有权,并且所有者可以通过这些资源获得一定的经济权益,这样的属性使得它们满足SNA2008设定的经济资产标准。自然资源的其他类别如水资源、生态资源,由于产权等不明晰,没有完全满足资产定义标准,现在还没有纳入自然资源资产账户中^[14]。澳大利亚统计局(ABS)已经开展了近20年的环境资产核算与国家资产负债表的编制工作。到目前为止,使用最为广泛的就是从2000年起发布的水核算实物流量账户^[15]。澳大利亚水资源资产、水资源负债均以企业为核算对象,针对企业供水情况按照会计核算标准来确定,编制了实物量的企业水资源资产负债表,但不足在于负债反映的是经济体内部的水量占用(债权、债务关系),没有反映经济体与环境体之间的负债关系。此外,澳大利亚气象局(BOM)使用澳大利亚水资源评估模型评估全国的水资源,这个模型是对地表水、地下水进行评价的系统模型,它提供了国家水资源账户需要的水资源存储量和流量^[16]。联合国颁布的SEEAW

-2012也缺少最直接的资产、负债项^[12],不能直观地表现出人类经济活动中水资源的开采使用对生态环境造成的影响,与水资源资产负债表还有一定的距离。概括而言,目前国际上还没有对自然资源资产负债表或针对某一项自然资源的资产负债表的系统研究实例,大多数国家是基于综合环境经济核算的方法开展自然资源资产核算,只有澳大利亚编制了实物量的企业水资源资产负债表,但并没有反映经济体与环境体之间的负债关系。

1.2 国内研究进展

目前我国现行国民经济核算中的资产未能覆盖全部的自然资源与环境,列入非生产资产的只是那些符合经济资产的自然资源与环境,这样对非资产性的自然资源与环境则不予考虑^[17-18],此缺陷给全面描述经济与资源环境的关系造成了困难。显然,这项工作的改进和完善离不开资源环境核算。我国水资源核算研究起步较晚,但发展较快。虽然20世纪80年代就此开展了研究和试点,但进入21世纪才真正开始进行水资源核算方面的工作。2006年水利部与国家统计局联合实施了“中国水资源环境经济核算研究”,同时还得到了联合国统计司的技术支持,成为全球范围内进行水资源核算的试点。该项目结合我国国情,在水资源耗减、水环境退化、水资源价值和水经济核算框架等方面取得创新性成果^[19-20]。

2013年11月,十八届三中全会做出了“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”的重大决定^[21]。国内兴起研究自然资源资产负债表热潮。封志明等^[22]针对自然资源核算的重点和难点,提出我国编制自然资源资产负债表应先实物,再价值,先存量、再流量,先分类、再综合的可能路径。李金华^[4]探讨中国自然资源资产负债表的理论基础、核心概念、一般表式以及资源资产耗减的计算方法。甘泓等^[6,23]针对水资源特性,梳理当前条件下编制水资源资产负债表在理论、方法和应用上存在的困难和问题,提出解决的思路和方向性建议。

1.3 本领域发展动态

在自然资源环境核算研究方面,国际社会进行了近半个世纪的探索,国内起步较晚。截至目前,水资源资产、负债的定义和内涵还存在较多争议,对水资源资产负债表理论体系的构建尚未完全,国际上还没有针对水资源资产负债表编制的真正实例。尽管如此,目前也取得了一些普遍公认的观点和思

想^[24-28]:第一,水资源资产负债表编制要以联合国SNA、SEEA和SEEAW为理论基础,探索编制中国水资源资产负债表的方法论体系;第二,编制水资源资产负债表的前提和必要条件是重新定义水资源负债并设置负债项,突破SNA2008中自然资源没有负债的概念这一点;第三,无论是从理论还是实践角度,资产和负债的估值都是自然资源资产负债表编制的难点,从实物量核算入手,采用先易后难的解决思路是编制水资源资产负债表可能路径。

2 关键问题及解决思路

2.1 水资源资产负债

编制水资源资产负债表不可能回避负债的概念,但负债的内涵不能照搬SNA的界定。解决思路是把水资源负债与我国最严格水资源管理制度“三条红线”结合起来,以“水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污控制”三条红线作为衡量水资源是否负债的标准。具体来说,在编制水资源资产负债表的时候,可以将水资源每年实际取用水量、实际用水效率指数、实际水功能区水质达标率与红线作比较,若超过了红线管理值,这个差额就是负债,这一年的水资源开采或损耗超标;若没有超过红线值,则这一年水资源开发利用情况达标,不存在负债。负债是一种结余值,但对于水资源来说,这种结余不可累加。

2.2 水资源资产负债表原型设计

水资源资产负债表原型设计是编制水资源资产负债表的关键。它不仅要有自然资源资产负债表的共性,需要有独立的权益承担主体,对资产、负债及所有者权益有清晰地分列表式。同时,还需要考虑水资源自身可再生性、随机性和流动性的特点,明确水资源存量资产和流量资产划分原则和方法,合理划分人为因素与自然因素给水资源资产带来的影响。目前国际上还没有完全意义上的水资源资产负债表实例,还没有能将水资源经济功能、社会功能、环境功能集中表现的一整套核算表式,这核算表式是需要由多张表构成。可以按照先实物、再价值、先存量、再流量的表式设计顺序。

2.3 水资源价值化技术

水资源核算不仅仅停留在水资源统计供、用、耗、排阶段,从SNA基础上建立的SEEA及SEEAW,从根本上看,必须解决水资源资产存量和流量的估价问题,否则就只能作为卫星帐户,补充一些实物量统计数据,无法纳入到国家资产负债表中,无法实现

水资源消耗、水环境损害、水生态效益纳入经济社会发展评价体系,无法实现 GDP、国民财富等问题的调整,达到水资源资产负债表编制的最高目标,水资源价值化技术既是关键也是难点所在。总体而言,对水总价值的估算应包括所有使用和非使用价值。前者是指消耗性水资源直接使用,如农业、工业、生活用水。后者是指水提供的间接环境服务。如废物同化处理、栖息地和生物多样性保护等。多数直接使用的计值方法已经较完善,主要因为这些方法贴近市场活动。有关间接使用的计值也已经较为完善,如废物处置服务(损害防止行动的成本法和防止损害的效益法)。但栖息地保护和相关文化价值等其他间接服务的计值和非使用价值则存在较多争议^[12]。水资源经济活动消耗价值量可通过当年经济活动水资源耗减量和影子价格求得。水环境损害可以用防护费用法或恢复费用法来进行成本估价计算;水生态用水挤占价值评估尝试采用能值方法^[29]分析。

3 技术路线

借鉴国际先进经验,结合我国水资源管理制度和核算体系,厘清水资源资产负债表的基本概念、内涵及功能定位,构建水资源资产的基本框架、帐户体系和基本表式,研究水资源价值化技术,探索编制水资源资产负债表。采用“摸清家底、原型设计、技术突破、典型试算”技术路线(图2),分步骤开展研究工作。

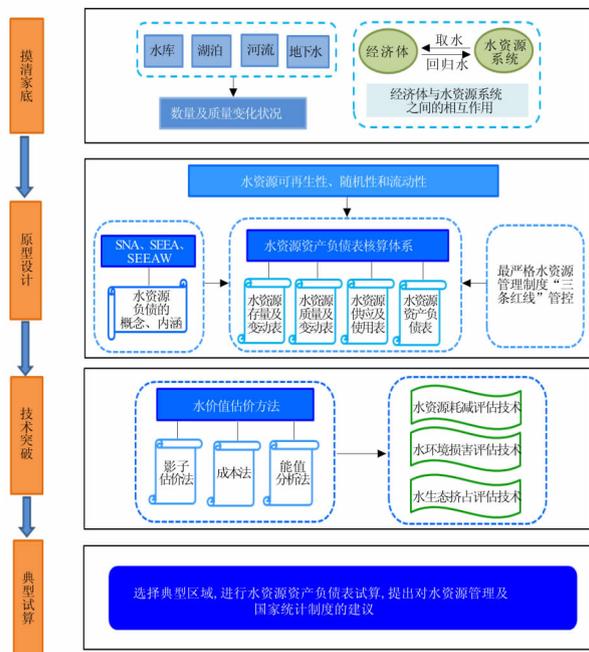


图2 技术路线

“摸清家底”是核算一个国家、行政区域内水资

源的“存量与流量、数量与质量”,需要运用水文学、河流动力学和遥感等专业知识,“原型设计”和“技术突破”需要综合会计学、统计学、经济学和水资源管理等方面的知识,在多学科交叉融合下推动理论和方法的创新。

4 研究展望

水资源资产负债表不仅关注“进入”经济活动中的水资源,还关注未进入经济活动中的水资源。在现有国民经济统计体系基础上,进一步扩展水资源核算范围、核算内容,揭示在一定区域和一定时间内水资源存量及其变动情况,核算水资源资产的增减和水质的变化,最终能综合反映某一时点水资源资产的“家底”。其重要意义不仅推动水利统计制度的改革,对传统的国民经济核算体系缺少资源与环境因素的缺陷的重大改进、补充和完善,是干部离任考核制度的客观评价依据之一。同时,它还有以下扩展功能:

(1)为水资源承载力评价提供了边界条件和关键指标阈值。通过水资源资产负债表的编制,实现把水资源消耗、水环境损害、水生态效益纳入经济社会发展评价体系,研究“水资源-经济社会-生态环境”互馈机理,揭示水资源作为经济资源在经济活动的显性投入产出关系,同时也体现隐形的负面影响,反映水资源在当前经济活动水平及消耗强度下是否具备可持续特征,以此可作为综合评价区域经济社会可持续发展的依据。显然,水资源资产负债表突破了过去研究水资源承载力评价中“水资源-经济社会-生态环境”之间难以量化的瓶颈^[30,31],创新建立了包涵经济体对环境体负债要素的承载力理论。

(2)为水利发展规划、水生态文明建设成效评估提供了依据。根据我国最严格水资源管理和“三条红线”的要求,运用影子价格法、边际成本法和能值分析法量化水资源消耗、水环境损害、水生态用水挤占等水资源环境问题。通过编制水资源存量及变动表、水资源质量及变动表、水资源供给使用表及最终的水资源资产负债表,建立水资源、水环境及水生态等资产和负债的动态台帐。科学认知了水利发展效益与影响,促进水资源有偿使用和水生态补偿标准制定,从而更好地制定水利发展战略、调整规划布局。

水资源资产负债表编制涉及水文水资源、会计学、统计学、环境学等多个学科领域,由于水资源自身具有的可再生性、流动性以及随机性的特点,从而使水资源

资产负债表编制存在与其他自然资源(如森林、土地等)不尽相同的问题,面临着理论、方法、认知和制度等诸多挑战,这些都需要人们不懈努力去解决。

参考文献:

- [1] 陈雷. 全面实施水资源消耗总量和强度双控行动着力保障经济社会持续健康发展[J]. 中国水利, 2016(23):21-24.
- [2] 王建华. 对水资源承载力与调控问题的几点思考[C]//. 中国水利学会水资源专业委员会2016学术年会大会报告,2016.
- [3] 国家统计局. 自然资源资产负债表试编制度(编制指南)[R]. 北京:国家统计局,2015.
- [4] 李金华. 论中国自然资源资产负债表编制的方法[J]. 财经问题研究, 2016(7):3-11.
- [5] 韦凤年,董明锐. 如何科学编制水资源存量及变动表—访中国水利水电科学研究院教授高级工程师甘泓、水利部水利水电规划设计总院教授级高级工程师汪献[J]. 中国水利,2016(7):1-6.
- [6] 甘泓,汪林,秦长海,等. 对水资源资产负债表的初步认识[J]. 中国水利,2014(14):1-7.
- [7] United Nations. Integrated environmental and economic accounting (handbook of national accounting) [S]. New York: United Nations Publication, 1993, 2000, 2003, 2006, 2012.
- [8] Prudham W S, Lonergan S. Natural resource accounting: A review of existing frameworks[J]. Canadian Journal of Regional Science, 1993,16(3):363-386.
- [9] 柴雪蕊,黄晓荣,奚圆圆,等. 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] Holub H W, Tappeiner G, Tappeiner U. Some remarks on the system of integrated environmental and economic accounting of the United Nations[J]. Ecological Economics, 1999,29(3):329-336.
- [11] United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of The United Nations International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development, and the World Bank. System of environmental-economic accounting 2012 - central framework [EB/OL][2012-03-02] http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_109e.pdf.
- [12] United Nations Statistics Division. System of environmental-economic accounting for water (SEEA - Water) [EB/OL][2007-04-02] <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw>.
- [13] Office for National Statistics. UK environmental accounts, The blue book: 2008 edition[EB/OL][2013-08-15]. <https://data.gov.uk/publisher/office-for-national-statistics>.
- [14] Friend A M., Rapport D J. The evolution of information systems for sustainable development[J]. Ecological Economics, 1991,3(1):59-76.
- [15] Australian Bureau of Statistics. Australian system of national accounts: Concepts, sources and methods [EB/OL][2015-01-30]. <http://www.australia.gov.au/about-australia/facts-and-figures/statistics>.
- [16] 黄晓荣. 对水资源资产负债表编制的一些思考[C]//. 中国水利学会水资源专业委员会2016学术年会大会报告,2016.
- [17] 曹克瑜. 中国综合经济与资源环境核算体系研究初探[J]. 经济研究参考,2001(2):21-27.
- [18] 高敏雪. SEEA对SNA的继承与扬弃[J]. 统计研究, 2006(9):18-22.
- [19] 中国水利水电科学研究院. 中国水资源环境经济核算研究报告[R]. 2009. 12.
- [20] 焦若静,耿建新,吴潇影. 编制适合我国情况的水资源平衡表方法初探[J]. 给水排水,2015,41(S1),214-219.
- [21] 十八届三中全会. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定[N]. 人民日报,2013-11-16(1).
- [22] 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,2014,29(4):449-456.
- [23] 甘泓,汪林,秦长海,等. 水资源资产负债表编制的若干问题及解决途径[C]//. 自然资源资产负债表理论与实践研讨会,2015.
- [24] 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.
- [25] 胡文龙,史丹. 中国自然资源资产负债表框架体系研究——以SEEA2012、SNA2008和国家资产负债表为基础的一种思路[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(8):1-9.
- [26] 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.
- [27] 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,2016,33(1):4-12.
- [28] 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SNA2008和SEEA2012为线索的分析[J]. 会计研究,2015(1):15-24.
- [29] 王玲,何青. 基于能值理论的生态系统价值研究综述[J]. 生态经济, 2015,31(4):133-136+155.
- [30] 王忠静,翁文斌. 干旱内陆区水资源可持续利用规划方法研究[J]. 清华大学学报(自然科学版),1998,38(1):33-36.
- [31] 中国水利水电科学研究院,清华大学. 全国水资源综合规划专题研究——水资源承载能力评价方法及应用研究[R]. 北京:中国水利水电科学研究院,2007.