

基于 WSR 方法论的自然资源核算 与资产负债表编制

何利¹(副教授), 沈镭²(博士生导师), 陶建格³(教授), 张悦¹(博士)

【摘要】 WSR(物理 Wuli—事理 Shili—人理 Renli)方法论是一种解决复杂交叉学科问题的分析工具。该方法论具有中国传统的哲学思辨,属于定性与定量分析综合集成的东方系统思想,在组织管理、危机处理、项目管理等系统分析领域得到广泛应用。自然资源资产负债表的编制是资源科学、环境科学、生态学等与会计学理论的交叉研究,强调服务于自然资源的管理。基于 WSR 方法论的分析框架,阐述自然资源资产负债表编制框架的“物理—事理—人理”分析逻辑;基于自然资源精细化管理的要求,提出基于会计学复式借贷记账理论的自然资源核算体系,系统分析自然资源变动的会计处理、自然资源核算的过程以及自然资源资产负债表等相关报表的编制。基于 WSR 方法论的自然资源核算与资产负债表的编制思路,将自然资源的自然属性(物理)、优化配置(事理)和效益选择(人理)统一起来,对当前完善自然资源资产负债表的编制具有重要指导意义。

【关键词】 WSR 方法论; 自然资源; 核算; 资产负债表; 编制

【中图分类号】 F239; C93 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1004-0994(2019)09-0055-7

一、问题的提出

十八届三中全会提出探索编制自然资源资产负债表以来,基于国家重大的科研需求,资源科学、国民经济核算、会计学领域的学者对其开展了大量的科学研究。特别是自2012年起关于自然资源核算以及自然资源资产负债表的研究大增,到2018年年发表量已分别达90、350余篇。国家多个部委、科研机构也资助了多个研究项目,来探索自然资源资产负债表的编制问题,相关研究领域成为一个热点。

早在20世纪80年代,李金昌等^[1-3]就对自然资源核算进行了研究,提出了基于功效论、财富论和地

租论的自然资源估价方法;21世纪初,我国开展绿色 GDP 核算研究,成金华等^[4]、高敏雪^[5]等进行了自然资源核算方法和思路的相关研究。近年来,资源科学相关学者封志明等^[6]提出按“先实物量再价值量、先存量再流量、先分类再综合”的原则进行自然资源核算和资产负债表的编制;孔含笑等^[7]提出了确定核算项目、选择估价方法、分步推进自然资源核算和编制资产负债表的工作步骤,优先选择和建立单项资源的区域自然资源核算体系,然后开展统一的自然资源核算标准研究。会计学相关学者耿建新等^[8]借鉴欧盟、联合国等相关组织和澳大利亚的自

【基金项目】 国家自然科学基金项目“晋陕蒙地区能源安全与碳排放和经济发展的耦合机制及调控研究”(项目编号:41771566); 科技部重点研发计划项目“技术进步对碳排放强度的作用规律及参数化”(项目编号:2016YFA0602802); 河南省社科规划项目“自然资源资产负债表的编制及资源审计与管理研究”(项目编号:2018BJJ018); 河南省科技厅软科学项目“郑州国家中心城市经济辐射效应的梯度与协同路径研究”(项目编号:182400410587); 河南工程学院博士科研基金项目“湿地生态资源价值管理及信息披露研究”(项目编号:D2016032)

然资源核算与报表体系,以土地资源为例对相关核算要素、报表呈现进行了全面、深入的研究,在其相关研究中,较多地体现了平衡表的概念,主要对SEEA-2012(环境经济核算体系)和SNA-2008(国民经济核算体系)的进一步分析应用进行了研究。

自然资源核算是一个多学科交叉的新兴研究领域,来自不同学科领域的学者对编制自然资源资产负债表框架的研究视角各不相同,学术界对编制自然资源资产负债表的基本框架还未达成共识^[9]。杨世忠等^[10]认为,当前自然资源核算相关研究的学术成果有两类:一是依据SEEA报表体系的路径、根据“来源=使用”恒等式,采用单式记账逻辑,进行自然资源“来源=使用”平衡的宏观统计核算,目前较多研究成果属于这一类;二是根据自然资源的“资产=权益”恒等式,采用复式借贷记账方法,分类分层与汇总进行统计核算,虽然有些学者提出了这种类型的会计学理论编制逻辑,但缺乏系统的核算体系及账户体系设计。杜文鹏等^[11]研究认为,对于自然资源核算还需要进一步开展基础理论和方法论的研究,相关学科交叉研究、编制基本理论框架和方法论研究仍是今后一段时间内研究的重点。刘明辉等^[12]也认为,相比国外相关研究的进展,我国已在自然资源核算方面有较深入的研究,但指导编制实践的理论基础还不完善。

2015年11月国务院办公厅发布《编制自然资源资产负债表试点方案》(国办发[2015]82号),其主要目标是:通过探索编制自然资源资产负债表,推动建立健全科学规范的自然资源统计调查制度,努力摸清自然资源资产的家底及其变动情况,为推进生态文明建设、有效保护和永续利用自然资源提供信息基础、监测预警和决策支持。根据耿建新等^[13]、黄溶冰等^[14]、蔡春等^[15]对该方案进行的解读,编制自然资源资产负债表的目的是提供自然资源核算信息,实现“摸清家底、考核审计、明确责权、预警决策”。相关问题与争议包括:自然资源资产如何确权?负债包括哪些以及如何核算?在具体统计时是计实物量还是计价值量?资产或负债的价值如何计量?是进行统计核算还是会计核算?

综上所述,编制自然资源资产负债表是一个从理论到实践,用实践检验、丰富和完善理论,进一步推动理论研究的发展,并用理论指导实践的过程。目前其还处于探索阶段,需要增加系统性、跨学科的综合研究成果,尤其是综合考虑自然资源资产负债

表编制的指导思想、主要目标、基本原则的自然资源核算体系研究。本文认为,根据国家的科研需求,为进一步满足国家对自然资源精细化管理的要求,编制自然资源资产负债表应指开展自然资源核算与自然资源相关报告工作,是呈现核算报表、信息披露、自然资源相关审计等工作的基础。鉴于此,本文基于WSR方法论来分析自然资源核算与资产负债表的编制问题,试图综合多学科相关研究成果,以满足交叉学科研究编制自然资源资产负债表的需要,并提出系统性的思考和问题解决思路。

二、WSR方法论三维分析模型及应用

WSR方法论是我国系统科学专家顾基发和朱志昌1994年在英国提出的解决复杂交叉学科问题的分析工具。WSR方法论具有中国传统的哲学思辨和东方系统思维,是系统工程钱学森学派(中国学派)创立的综合集成研讨厅方法论的重要组成部分,其在组织管理、资源环境安全处理、项目管理等复杂系统分析领域得到广泛应用^[16]。

1. WSR方法论模型。WSR方法论通过确立“物理—事理—人理”三个维度的理论基础来观察问题、分析问题,寻找解决方案并做出决策。WSR方法论模型的主要内容^[17]如表1所示。

表1 WSR系统方法论的主要内容

	物理	事理	人理
对象内容	客观世界、自然法则、规律	组织、管理和资源配置	社会价值观、关系和价值判断
焦点	是什么?系统要素关系分析	怎样做?社会系统机理分析	最好怎么做?价值选择
原则	真实性:科学规律	合理性:科学管理	伦理价值观:讲究“人性”
理论基础	自然科学	管理科学、系统科学	人文知识、行为科学

(1)物理。“物理”泛指自然科学的客观世界认知。客观世界是什么?相关自然规律是什么?“物理”包括大自然中有机或无机的事物和现象、规律,它不仅仅指狭义的物理学,也包括天文学、地理学、生物学、化学等。如根据自然地理学地域分异规律,北方的生态系统和南方的生态系统存在差异。在本文的现实问题中,它应该包括资源科学、环境科学、生态学等自然科学基础知识,以实现自然资源自然属性、演化规律、空间分异等自然规律的科学认知。

(2)事理。“事理”泛指事物的机理。通过对事物机理的认识,运用管理科学、系统科学知识,来回答“怎样做”更有效率的问题。根据人的认知能力,发挥

人的主观能动性,安排客观世界的时、空、类、量、序,最终目的是得到研究问题的客观、合理的机理模型。自然资源的优化配置、管理效率方法选择等是编制自然资源资产负债表的“事理”,基于会计学理论复式借贷记账法的优点,选择自然资源会计核算也是“事理”的分析与选择。

(3)人理。“人理”泛指人的价值判断和价值选择基础,涉及伦理信条和价值观,需要用人文和社会科学知识来对问题做出好不好、对不对的判断。在解决复杂性科学问题时,通常会涉及“人性”问题,随“人性”来评价决策和方案的是非善恶^[18]。换言之,它从人们的“好恶”出发,设计方案和决策的规范(即标准),探讨和制定行动步骤,并提出政策建议。如对于生物资源及其服务价值与标准、自然资源负债的确认、环境标准与经济平衡的选择,人本中心主义和自然主义、工业文明和生态文明均有不同的判断和行为决策,仅仅依靠“事理”分析无法解决问题。

张彩江、孙东川^[19]指出:“物理”是指问题相关的客观物质存在与运动规律的总和;“事理”是指问题“物理”的理解基础上的系统机理及管理认识;“人理”是指问题涉及人与人的关系、人与自然的关系、价值观判断和选择。总之,解决问题要“懂物理、明事理、通人理”。

2. 编制自然资源资产负债表的学科属性。作为核算对象的自然资源具有自然属性。自然资源科学主要以自然资源作为研究对象,是研究自然资源的状态特征、变化过程及规律,以及经济社会发展与自然资源变化之间作用关系的科学^[20]。编制自然资源资产负债表需要解决的是现实复杂性问题,涉及资源科学与环境科学、生态学、地学等学科交叉研究的内容,从问题的学科属性上分析,编制自然资源资产负债表属于资源科学的核心问题。

编制自然资源资产负债表是自然资源精细化管理的需要,自然资源管理的内容是会计借贷记账法的应用和拓展。编制自然资源资产负债表的目标是“摸清家底、考核审计、明确责权、预警决策”,其根本意义是促进人与自然的和谐。根据会计学理论,观察涉及自然资源的会计行为是开展借贷式自然资源资产负债表研究的起点,资源会计研究的对象从企业扩展到资源、社会组织,剖析自然资源变动的原因,反映自然资源变动的行为过程的后果,从理论上解释自然资源会计行为机理^[21]。资源科学本身是20世纪以来为解决突出的人口剧增、资源短缺、环境退

化和能源危机等问题,许多学科彼此交叉、相互渗透的边缘学科。

3. 编制自然资源资产负债表的WSR分析的必要性。在编制自然资源资产负债表的理论与实践,必然将自然资源的自然属性(物理)、优化配置(事理)和效益选择(人理)统一起来,WSR方法论正是系统处理诸如此类复杂问题、综合考虑“物理”“事理”“人理”的好方法,为我们系统分析复杂问题提供了科学的分析框架。首先,自然资源的产生、存在、演化客观规律是我们研究核算对象的基础;其次,开展自然资源核算和资产负债表的编制满足自然资源精细化管理的需要以及提高自然资源效率的需要,本文讨论如何开展自然资源核算和资产负债表编制,也是为了满足自然资源优化决策和管理的需要,是对自然资源“事理”的研究;最后,正是我们对自然资源价值的判断发生了变化,越来越认识到自然资源价值的重要性,所以在权衡经济发展和生态保护的时候选择了后者,即选择了可持续发展,才促使我们开展加强自然资源管理和生态环境保护的理论研究和实践工作。

根据WSR方法论分析实践,面对现实问题,有些问题从自然科学规律来看比较简单,即物理结构简单,甚至对于如何处理此类问题的行动路线也比较清楚,但实际执行起来却不是十分理想,实践结果甚至大相径庭、背道而驰,主要原因是没有充分重视“人性”,导致实践结果事倍功半。如果仅关注“人性”,而不管科学规律和管理决策方法程序,虽然公众对处理问题过程的“满意度”比较高,但结果并不如人意。当面对自然资源管理问题时,从资源科学的角度来看,很多问题并不复杂,就是从事理上如何处理也比较清楚,如果不关注公众的价值观,不注重从我国的社会实际出发,若只使用“硬”方法,那么是不能解决实际问题的。

根据WSR方法论:处理问题时首先要综合考虑“物理—事理—人理”,注重整体分析,确定问题定位,再逐层分析,解析要素及其相互作用关系;然后从整体到个体,再从个体到总体,循环反馈提升,充分考虑复杂系统问题的整体涌现性。基于WSR方法论分析,在自然资源核算与自然资源资产负债表编制的研究中,一方面能够多视角、多层次、多维度地系统分析和综合已有研究成果,对问题的定位、研究目标、研究内容和研究方法进行系统性分析;另一方面,系统性的分析能够为制定科学的自然资源核

算体系、编制科学的资产负债表提供具有实践意义的指导,提高科学研究应用的适宜性^[22]。

三、编制自然资源资产负债表的WSR三维分析模型构建

应用WSR方法论编制自然资源资产负债表,解决自然资源“是什么”的问题,解答自然资源属性、特征、功能以及资源科学规律等。对于“怎么核算与编报”的问题:可以采用单式核算,也可以采用复式核算;既可以按照SEEA-2012编制统计报告,也可以按照会计学理论,通过会计核算,编制自然资源资产负债表。对于“最好怎么核算与编报”的问题,根据价值判断,选择核算与编制方式,运用道德、法律、法规、制度等保障核算方法和编制框架,编制核算规范。基于此,构建编制自然资源资产负债表的WSR三维模型,具体如图1所示。

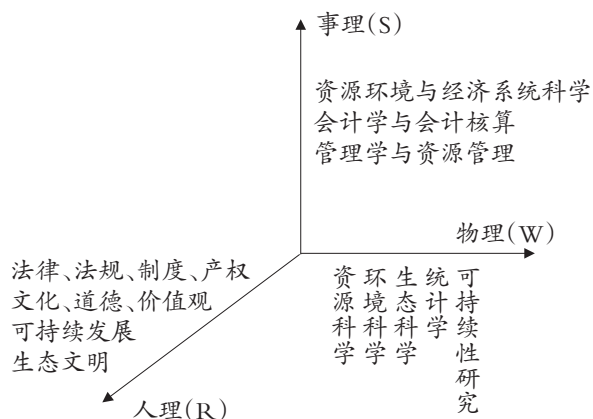


图1 编制自然资源资产负债表的WSR三维分析模型

1. 基于“物理”维度的分析。编制自然资源资产负债表时首先要明确研究对象,掌握研究对象的客观属性和客观规律,即回答“是什么”的问题,包括了解自然资源的本质、内涵与外延、范围与特征,掌握自然资源的属性,明确自然资源变化的资源科学、环境科学和生态学等知识规律。自然资源属于资源的一种,所谓资源就是资财之源,强调有用性,具有经济功能;自然资源又是一种特殊的资源,它同时还是客观自然世界的物质构成,参与自然生态循环,组成自然环境,因此,自然资源还具有生态功能。自然资源的种类多样,矿产资源、水资源等遵循物质循环定律,生态资源遵循生态学定律;同时,多种资源的生态功能提供了生态服务价值。对自然资源的科学认知是解决研究对象“是什么”的问题,明确自然资源的客观性与客观规律是我们研究的自然科学基础。

2. 基于“事理”维度的分析。

第一,在明确科学规律认知的基础上,确定要解决的问题是资源过度损耗、生态环境损害和资源修复,明晰报表编制要具体实现的目标,提供“摸清家底、考核审计、明确责权、预警决策”的自然资源信息,明确自然资源科学规律是开展制度体系框架设计以及确定具体账户体系、核算过程与规则的基础。

第二,在核算方案的选择上,会计核算能及时反映自然资源动态变化结果,探究变化过程的“来龙去脉”,满足精细化管理的自然资源信息需求。SEEA-2012具有一定局限性,其在核算自然资源的负债和确认自然资源的红线上无法给予理论和实践帮助,也无法满足绩效考核的目标,进一步来讲,其统计报表分析的结果无法满足加强自然资源管理的目的,无法对存在的问题探究“来龙去脉”。

第三,在会计复式记账的自然资源核算中,自然资源资产反映了自然资源“家底”,自然资源负债明确反映了相关人的自然资源责任;在权益上,设立自然资源权益标准,能够确认自然资源红线;会计核算中的借贷记账可以反映自然资源“损益”,实现涉及自然资源活动的绩效考核、责任审计。基于会计核算方案的确定要求我们根据会计核算的思路,并且结合自然资源的特殊性开展有针对性的制度体系设计,确定自然资源会计核算的假设、会计核算原则、账户体系设计、报表体系设计以及自然资源信息披露等内容。

第四,核算的会计处理与方法。会计核算是有别于SEEA结果的统计核算,自然资源会计核算的处理程序是确认、计量、记录、编制报表、信息披露。具体方法包括复式借贷记账法、“四柱平衡”和“资产=权益”平衡式的运用、分类与汇总方法、实物量与价值量处理等方法。

3. 基于“人理”维度的分析。生态文明是人类社会与自然环境和谐发展所取得的物质与精神成果。生态文明强调自然的中心地位,明确了自然环境与人类发展的关系,由人类的基本文化伦理形成。在分析编制自然资源资产负债表的权益时,自然资源是指同时参与自然循环和经济循环的物质、能量和信息,并具有生态功能和经济功能,产生生态效益和经济效益。

可持续发展是使经济社会的发展与自然资源和环境的同步。可持续性是我们对系统和事物持续能力的判断。可持续发展观告诉我们,在编制自

然资源资产负债表时,既要注重自然资源满足经济社会发展,也要保护好资源和生态环境,并且在核算自然资源的资源价值时还要核算自然资源的生态价值。

要树立生态道德、价值观。早在1948年,美国学者朱利安在评论《被掠夺的星球》时,首次提出保护自然资源和环境应被视为一种道德义务。道德通常被认为是调整人与人、人与社会以及人与环境之间相互关系的行为规范的总和。生态道德是指人们为了调节人与生态环境之间的关系,节约自然资源、保护生态环境、实现生态平衡、实现可持续发展所应具备的道德意识、道德规范和道德行为的总和。生态道德是生态文明建设的具体实践,目的是唤醒人类在处理人与自然关系以及人类所肩负的生态责任和义务。资源过度损耗、生态破坏迫使我们重新审视、思考我们的生产方式、生活方式,思考人与自然的道德关系,树立生态价值观。

自然资源法律、法规、制度等是调节我们涉及自然资源行为的方式。面对资源环境问题,世界各国积极寻求解决问题的途径,从技术创新到调整经济结构、从经济激励到市场调节,在法制社会的今天,人们发现法律、法规、制度是必不可少有效形式,是节约资源、保护环境以及加强自然资源管理活动的重要保障,资源环境法的基本理念是追求资源环境正义。国家先后出台了一系列相关法律法规,为开展自然资源核算和编制自然资源资产负债表提供了法理基础。

四、自然资源资产负债表关键概念辨析与框架构建

为了明确分析自然资源资产负债表编制的相关概念,本文基于关键要素“资产、权益、负债”来分析概念的内涵,以便澄清关键概念的区别和联系。下面从核算主体、核算内容和核算逻辑三个层次展开论述,如图2所示。

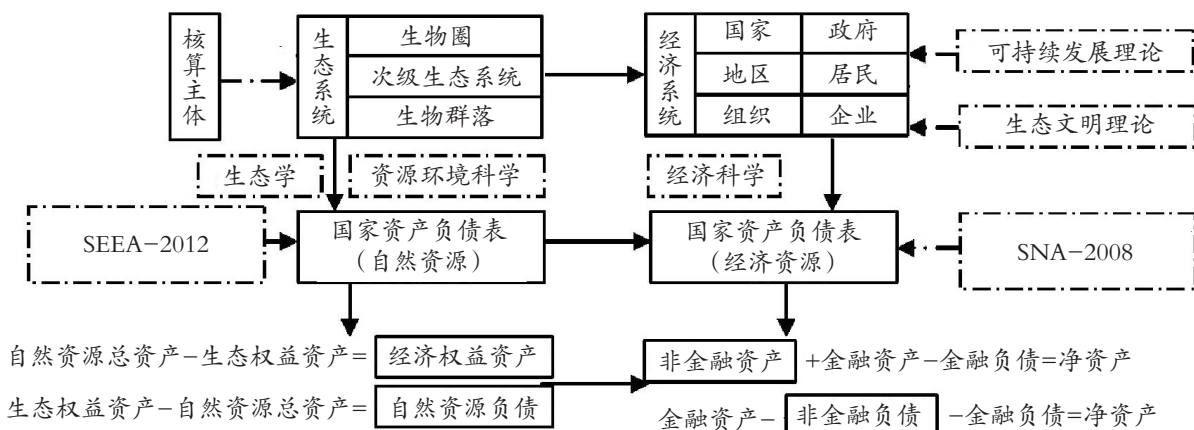


图2 自然资源资产负债表编制逻辑

1. 自然资源资产负债表的核算主体。我国自然资源归全民所有,行使自然资源管理的委托代理人是各级政府及其职能部门,它们构成自然资源核算的主体。传统的发展模式是以人为中心,以经济系统为主要内容,强调经济发展,随着资源环境问题的出现,可持续发展和生态文明思想的提出,人们认识到了人与自然和谐、生态系统与经济系统协调发展的重要性。绿水青山也是资产,其支撑“人理”是生态文明、可持续发展相关理论。为了计量自己的财富和福利,人类很早就开始了经济核算,这在东西方核算体系中都能够找到人类核算经济财富的实践,其支撑“事理”是经济学、管理学。传统的经济活动核算主体是国家、地方各级政府和经济活动组织,随着资源过度损耗、环境污染和生态破坏等资源环境问题的出

现,开展资源环境核算被提上日程,从对可持续发展的认识与实践开始,良好的生态环境、可持续性的自然资源供给也是人类财富和福利的重要内容,资源环境核算的主要支撑“物理”是资源环境科学、生态学。

2. 自然资源资产负债表的核算内容。传统的核算体系是国民经济核算体系,即SNA-2008体系,核算范围局限在经济系统,核算内容包括金融资产、金融负债以及净资产。学者们逐渐认识到传统核算的不足,从而提出要加强资源环境核算,联合国提出的SEEA-2012可作为国民经济核算体系的重要补充。在理论的实践认识过程中,SEEA-2012没有对资源过度损耗、环境污染和生态破坏等自然资源进行负债核算,因此也无法完整补充国民经济核算中的非

金融资产。而自然资源资产负债表核算体系进一步完善了SEEA-2012核算体系,是对资源环境核算理论与实践的创新,是SNA核算体系的重要补充和完善。

3. 自然资源资产负债表的核算逻辑。根据自然资源的属性特征,自然资源不仅是经济活动的物质基础,参与到经济活动过程和循环中,还是生态系统的重要组成部分,参与生态系统循环。良好的生态系统是可持续发展的重要内容,可以带来生态系统服务价值,核算生态系统的可持续性也是可持续发展的重要内容。自然资源资产负债表采用借贷记账法,遵循“资产=权益”的平衡关系,本文基于SNA-2008和以上理论分析,对相关概念的内涵进行分析。

自然资源资产是指能够直接或者间接给人类带来福利和财富的自然资源物质和自然状态的总和。它既包括生态系统提供的经济活动物质基础,如矿产资源、水资源、森林资源等,也包括生存和生活的良好生态环境,如自然景观,还包括承担生态系统功能的原始森林、雪山草甸等,以及潮汐、洋流等自然规律。由于对自然资源认识的局限性以及资源环境问题的现实性,本文的核算仅限于对人类和生物圈有重要影响的自然资源。

在会计学上,属于所有人的权益叫作所有者权益,属于债权人的权益叫作债权人权益,两者总称为权益。自然资源权益是包括生态系统的生态权益以及经济系统的经济权益。由于核算主体不但委托代理人核算经济活动,成为经济活动的核算主体,而且委托代理人核算生态权益,成为生态权益的核算主体。根据SNA-2008,本文将能够进行经济活动的自然资源权益称为自然资源经济权益,从而将核算体系与SNA-2008相衔接。

自然资源负债是对应的经济系统中经济利益的流出,用以补偿资源过度损耗、环境污染和生态破坏,其对应的是经济系统的资源环境修复、生态保护活动。

依据“资产=权益”基本恒等式,自然资源资产的主要表现形式为:

(1)自然资源资产=自然资源生态权益+自然资源经济权益。对于单项(分类)核算自然资源,自然资源在满足生态系统可持续发展的同时为经济系统提供了物质基础,所以优先核算生态系统的资源,在核算实践中,以生态红线和资源环境承载力作为生态

权益实物量的要求。

(2)自然资源资产=自然资源生态权益+自然资源经济权益+自然资源负债。对于单项(分类)核算自然资源,如果自然资源现有资产不能满足生态系统可持续发展的需要,即存在资源过度损耗、环境污染和生态破坏,需要经济利益的流出来进行资源环境修复和生态保护,这时自然资源的经济权益为负值,即为自然资源负债。此时,在单项(分类)核算时,恒等式变换为:“自然资源经济权益=-自然资源负债”“自然资源资产=自然资源生态权益”。

五、研究总结

基于WSR方法论,笔者审视和思考编制自然资源资产负债表的思路,具体如图3所示。

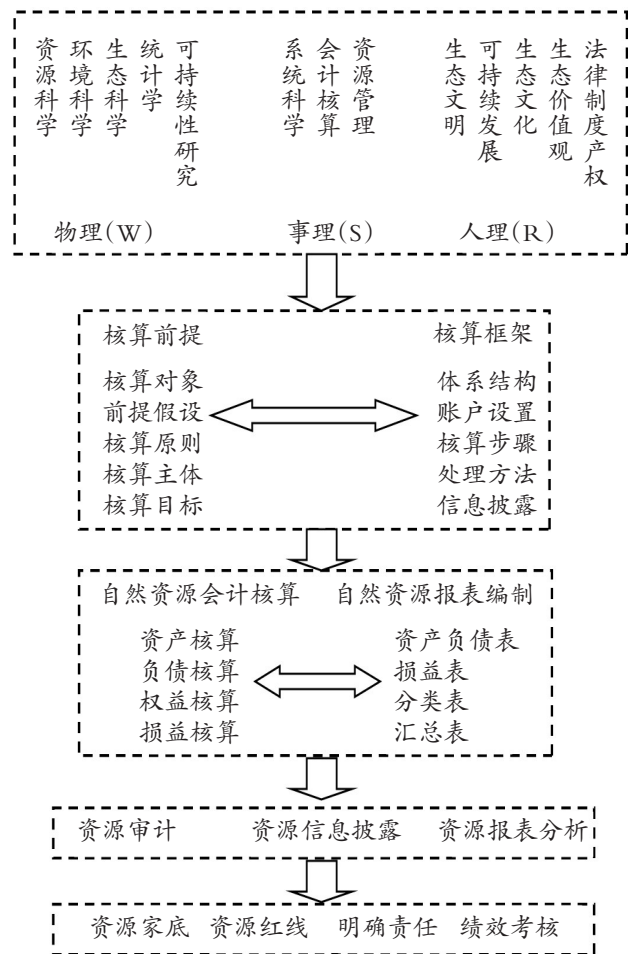


图3 编制自然资源资产负债表的思路

自然资源资产负债表的编制首先要确定方法论基础,WSR系统方法论提供了解决这类复杂问题的一个重要分析模型。根据WSR模型,能够建立起一个系统的思路框架,来保证编制自然资源资产负债表的科学性、完整性,从而为科学解决问题提供帮助。根据WSR方法论,本文从物理—事理—人理三

个维度分析了编制自然资源资产负债表的自然科学知识、事理逻辑的人文基础。

本文在分析编制自然资源资产负债表现状的基础上,提出了WSR方法论的分析思路,建立了编制自然资源资产负债表的WSR三维分析模型,对编制自然资源资产负债表进行了资源科学理论的“物理”维度、会计核算与系统管理的“事理”维度、生态文明到法律法规的“人理”维度等的系统分析,将编制自然资源资产负债表涉及的研究统一起来,将当前编制自然资源资产负债表的多视角、多领域造成的不一致统一起来,有助于编制自然资源资产负债表的理论探索和实践创新。

开展自然资源核算和编制自然资源资产负债表是一项交叉学科研究,是一个复杂的系统问题,以WSR方法论模型作为解决问题的方法论基础,有助于提高研究思路的科学性和完整性。进一步开发并完善自然资源资产管理制度、自然资源信息系统、审计体系,是完善自然资源管理的努力方向。

主要参考文献:

- [1] 李金昌,高振刚. 实行资源核算与折旧很有必要[J]. 经济纵横,1987(7):47~54.
- [2] 李金昌. 关于自然资源核算问题[J]. 林业经济,1990(3):8~14.
- [3] 李金昌,钟兆修,高振刚. 自然资源核算的理论与方法[J]. 数量经济技术经济研究,1991(1):30~35.
- [4] 成金华,吴巧生. 中国自然资源经济学研究综述[J]. 中国地质大学学报(社会科学版),2004(3):47~55.
- [5] 高敏雪. SEEA对SNA的继承与扬弃[J]. 统计研究,2006(9):18~22.
- [6] 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.
- [7] 孔含笑,沈镭,钟帅等. 关于自然资源核算的研究进展与争议问题[J]. 自然资源学报,2016(3):363~376.
- [8] 耿建新,黄炎兴,吕晓敏. 编制我国土地资源平衡表的探讨——加拿大土地资源核算借鉴[J]. 贵州

省党校学报,2018(3):50~60.

- [9] 胡文龙. 自然资源资产负债表的理论探索进展及评价[J]. 贵州省党校学报,2018(3):61~70.
 - [10] 杨世忠,陈波,杨睿宁. 论中国自然资源资产负债表编制的坐标系选择及其方法逻辑[J]. 河北地质大学学报,2017(1):65~72.
 - [11] 杜文鹏,闫慧敏,杨艳昭. 自然资源资产负债表研究进展综述[J]. 资源科学,2018(5):875~887.
 - [12] 刘明辉,孙冀萍. 论“自然资源资产负债表”的学科属性[J]. 会计研究,2016(5):3~8.
 - [13] 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.
 - [14] 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.
 - [15] 蔡春,毕铭悦. 关于自然资源资产离任审计的理论思考[J]. 审计研究,2014(5):3~9.
 - [16] 顾基发,唐锡晋,朱正祥. 物理—事理—人理系统方法论综述[J]. 交通运输系统工程与信息,2007(6):51~60.
 - [17] 顾基发,唐锡晋. 物理—事理—人理系统方法论:理论与应用[M]. 上海:上海科技教育出版社,2006:18~27.
 - [18] 赵国杰,王海峰. 物理事理人理方法论的综合集成研究[J]. 科学学与科学技术管理,2016(3):50~57.
 - [19] 张彩江,孙东川. WSR方法论的一些概念和认识[J]. 系统工程,2001(6):1~8.
 - [20] 封志明. 资源科学导论[M]. 北京:科学出版社,2004:1~5.
 - [21] 魏明海. 政府会计理论研究的新探索——评陈志斌教授的新著《政府会计概念框架论》[J]. 财会月刊,2018(14):177.
 - [22] 张强,薛惠锋. 基于WSR方法论的环境安全分析模型[J]. 中国软科学,2010(1):165~174.
- 作者单位:**1.河南工程学院会计学院,郑州451191;
2.中国科学院地理科学与资源研究所,北京100101;
3.中原工学院系统与工业工程研究中心,郑州450007