

引用格式: 闫慧敏, 杜文鹏, 封志明, 等. 自然资源资产负债的界定及其核算思路[J]. 资源科学, 2018, 40(5): 888-898. [Yan H M, Du W P, Feng Z M, et al. The definition and accounting approaches towards natural resource liabilities[J]. *Resources Science*, 2018, 40(5): 888-898.] DOI: 10.18402/resci.2018.05.02

自然资源资产负债的界定及其核算思路

闫慧敏^{1,2,3}, 杜文鹏^{1,4}, 封志明^{1,2,3}, 杨艳昭^{1,2,3}, 宋晓谕⁵

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

2. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049;

3. 国土资源部资源环境承载力评价重点实验室, 北京 101149;

4. 长安大学地球科学与资源学院, 西安 710054;

5. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 兰州 730000)

摘要: 自然资源资产负债表是十八届三中全会为生态文明建设与社会经济可持续发展提出的全新概念。因此, 探索各种自然资源资产负债表编制的框架与方法、界定并核算自然资源资产负债对于编制自然资源资产负债表具有极其重要的意义。本研究首先从自然资源资产负债的经济学本质出发, 结合自然资源资产负债产生的前提、途径以及界定依据, 阐述自然资源资产负债的基本内涵; 在此基础上, 从可再生资源数量变化、不可再生资源数量变化和自然资源质量变化三个方面对因自然资源“过度”消耗而产生的自然资源资产负债进行界定; 最后, 以森林资源、水资源、矿产资源和土地资源为研究对象, 从资源可持续利用阈值和国家政策红线两个方面提出了自然资源资产负债核算的基本思路, 以期为自然资源资产负债表中的负债界定及其核算提供借鉴。

关键词: 自然资源; 资产; 负债; 阈值; 可持续发展

DOI: 10.18402/resci.2018.05.02

1 引言

2013年11月, 党的十八届三中全会中首次提出“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”^[1]; 2014年6月, 六部委联合发文, 确定第一批生态文明先行示范区, 并提出根据示范区建设要求, 探索编制自然资源资产负债表, 建立领导干部自然资源资产离任审计制度^[2]; 2015年9月, 《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》正式提出在内蒙古自治区呼伦贝尔市、浙江湖州市、湖南娄底市、贵州赤水市、陕西延安市等地开展编制自然资源资产负债表试点工作^[3]。除此之外, 党中央国务院还颁布了系列文件, 多次强调推进自然资源资产负债表编制工作, 各地方政府也纷纷响应党中央的号召, 开展编制自然资源资产负债表实践探索工作, 至今

已取得了初步成果^[4-6]。

在对自然资源资产负债表编制工作进行实践探索的同时, 相关学者对自然资源资产负债表编制理论基础进行了研究, 虽还未形成系统的理论方法体系^[7, 8], 但就一些问题已达成共识: 如编制自然资源资产负债表应在借鉴《国民账户体系》(SNA2008)和《环境经济核算中心框架体系》(SEEA2012)的基础上进行^[9-13]; 自然资源资产、自然资源资产负债和自然资源净资产是构成自然资源资产负债表的三大基本要素^[14-17]; 编制自然资源资产负债表应遵循“先存量再流量, 先实物再价值, 先分类再综合”的基本准则等^[18-20]。此外, 学者们普遍认为自然资源资产负债的界定核算与自然资源资产价值化方法研究是现阶段自然资源资产负债表编制的重点与难点^[7, 18, 21-29]。

收稿日期: 2018-01-15 修订日期: 2018-04-18

基金项目 国家重点研发计划项目(2016YFC0503505); 中国科学院战略性先导科技专项(A类)(XDA19040301); 西藏重大科技专项(Z2016C01G01)。

作者简介 闫慧敏, 女, 内蒙古锡盟人, 博士, 副研究员, 主要从事土地利用变化及其生态环境效应研究。E-mail: yanhm@igsrr.ac.cn

2018年5月

自然资源资产负债界定与核算之所以成为自然资源资产负债表编制的重难点问题之一,其原因主要在于:现阶段自然资源资产负债表编制与研究工作多在参照SNA2008和SEEA2012的基础上进行,前者认为只存在金融负债,不存在非金融资产负债,即自然资源不存在负债项^[14,21,24];后者虽然提到资源消耗、污染物排放、环境保护支出等内容,但未对自然资源资产负债做出明确的界定^[11,15,30]。因此,在中国提出编制自然资源资产负债表构想之前,国内外对自然资源资产负债的研究处于完全空白的状态;目前自然资源资产负债的探讨仍存在着较大的争议^[31]。自然资源资产负债是针对自然资源消耗还是“过度”消耗的部分是争议的焦点之一:以李金华、史丹等、商思争为代表的部分学者认为自然资源“过度”消耗很难界定,只能是一种理论上的设想,主张将自然资源消耗作为自然资源资产负债^[11,27,32];以封志明、高敏雪为代表的部分学者认为直接以资源消耗而不是过度消耗作为计量负债的基础,会混淆资源过度利用与可持续利用之间的界限,资源由此就失去了支撑经济发展的基本功能,也违背了自然资源资产负债表编制的初衷,因此,主张以自然资源的过度消耗作为自然资源资产负债^[33-36]。现阶段,大多学者认为应该基于自然资源“过度”消耗来定义自然资源资产负债,自然资源资产负债是指在过去一定时期内自然资源开发利用所导致的资源过耗、环境损害和生态破坏等,是理由由核算主体所承担的支出,涵盖资源过耗、环境损害和生态破坏等三方面内容^[17,24,35,37,38]。但还未对如何界定自然资源“过度”消耗以及自然资源资产负债核算方法进行深入探讨和研究,以至于自然资源资产负债的内涵对编制自然资源资产负债表中自然资源资产负债部分缺乏理论依据。

综上所述,本文从传统意义的负债出发,通过对自然资源资产负债的会计主体以及负债产生前提、途径和条件的解析,来阐明自然资源资产负债的内涵;并从可再生资源数量变化、不可再生资源数量变化和自然资源质量变化三个方面对因自然资源“过度”消耗而产生的自然资源资产负债进行界定;最后,以森林资源、水资源、矿产资源和土地资源为研究对象,从保障资源可持续利用的自然界

限和国家政策红线两个方面分析自然资源资产负债核算的基本思路,以期对自然资源资产负债表中的资产负债界定及其核算提供借鉴。

2 自然资源资产负债的基本内涵

2.1 自然资源资产负债是负债的一种特殊形式,应具备负债的基本特征

在会计学中,负债是指企业过去的交易或事项形成的、预期会导致经济利益流出企业的现时义务,企业是负债的核算主体。在中国自然资源归全民所有,公众委托政府作为代理人行使自然资源所有权、使用权等^[39],政府是自然资源所有权主体,也是自然资源资产负债会计核算主体。从自然资源资产负债经济学本质与核算主体上来看,自然资源资产负债是指政府部门在某一时点上应该承担的自然资源现时义务^[40]。自然资源资产负债应该具备负债的基本特征,即:(1)自然资源资产负债必须是在过去对自然资源利用过程中形成的现时义务,未来可能在自然资源使用过程中形成的义务不属于现时义务;(2)自然资源资产负债应被可靠的计量,否则不能纳入自然资源资产负债的范畴;(3)自然资源资产负债导致经济利益的流失发生在将来,已经清偿的相关义务不再计入自然资源资产负债的范畴。

2.2 自然资源的“资产”属性是其“债务”属性产生的前提

在会计核算中,资产和负债总是互相匹配的^[34]。在采用复式记账法的SNA中,资产与负债是一对同时存在的孪生体^[21],探讨负债不能脱离资产的概念,对于自然资源也是如此。对于自然资源而言,其本身不会产生负债,而是在人类对自然资源开发利用过程中自然资源作为生产要素转化为物质财富体现其“资产”属性,转化中产生的残余物质体现其“债务”属性^[40,41]。因此,自然资源资产负债是在自然资源“资产”属性体现过程中产生的,自然资源“资产”属性的体现是其“债务”属性产生的前提。并不是所有自然资源都具备“资产”属性,能够被称为资产的自然资源必须具备以下四个特性^[17]:稀缺性,有价性,可计量性和产权明晰性^[42]。有的学者将自然资源资产定义为国家和政府拥有或控制、在现情况下可取得或可探明存量的能够用货币进行

计量,并且在开发使用过程中能够给政府带来经济利益流入的自然资源^[24],如土地资源、森林资源、矿产资源等。不具有“资产”属性的自然资源,如海水资源、空气资源等,亦不具有“债务”属性,则不存在自然资源资产负债。

2.3 自然资源资产负债是在自然资源开发利用过程中产生的

自然资源“资产”属性体现过程,也就是社会经济活动对自然资源进行开发利用的过程^[34],自然资源开发利用使得自然资源进入社会经济体系,是自然资源资产负债产生的基本途径。人类生产生活势必要利用自然资源,合理适度的开发利用是发展的正常诉求,并不会产生自然资源负债,但是无节制地超限使用则会对资源本身的可持续利用及生态环境造成损害,进而产生负债^[43]。“高投入、高污染、高耗损”的经济增长模式下的自然资源利用主要存在以下三个问题:①自然资源利用率低,经济粗放增长;②自然资源需求量大且增速明显,资源消耗速度大于GDP增长速度;③环境污染严重,生态环境恶化现象明显^[44]。经济发展对自然资源的开发利用导致自然资源的消耗是必然的,但由于追求经济增长导致严峻的环境污染和资源过耗问题,是自然资源资产负债产生的根本原因。

2.4 资源利用可持续性是在自然资源资产负债界定的依据

自然资源是社会经济发展依赖的物质基础,在一定科学技术水平下,经济发展速度与自然资源消耗量呈正相关,若直接将自然资源消耗量作为自然资源资产负债核算的依据,自然资源就丧失了对社会经济的支撑价值,自然资源资产负债项的设立便没有了保障资源可持续利用的作用。中国提出“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”,其根本目的是为了实现在自然资源可持续利用与社会经济可持续发展,自然资源是否可持续利用因此可以作为判定自然资源资产负债产生的依据。可持续发展的内涵是指既满足当代人的需求,又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展。从可持续发展的内涵来看,在一定时期内使用一定数量资源来满足人类生产和社会经济发展的需要是合理的,但当使用资源数量

超过一定限度,就会侵害子孙后代的利益,破坏资源利用与经济发展的持续性,进而产生了自然资源资产负债^[45]。

综上所述,自然资源资产负债可理解为在过去自然资源开发利用过程中,因自然资源过度消耗和生态环境污染破坏形成的核算主体的现时义务,即自然资源资产负债包括环境负债和资源负债两部分。环境负债是指资源开发利用过程中造成的生态环境污染破坏超出生态系统自净与恢复能力,核算主体为生态恢复和环境治理而支付的污染治理、生态维护与恢复费用;由于某类资源开发利用可能对多种资源造成负面影响,如矿产开发会造成水污染、土地污染和大气污染等,因此将环境负债作为整体进行核算。资源负债是指核算主体为弥补自然资源“过度”消耗损失而支付的超载补偿成本,由于各种自然资源性质的差异以及中国各种自然资源禀赋开发利用情况不同,各种资源“过度”消耗的内涵也存在差异。本文着重对自然资源利用过程中而产生资源负债的界定及其核算思路进行探讨。

3 自然资源资产负债的界定

社会经济发展对自然资源的开发利用是产生自然资源资产负债的基本途径,而自然资源开发利用过程中自然资源数量和质量的变化是产生自然资源资产负债的根本原因。由于自然资源是否可再生使得自然资源数量变化的原因存在差异,本文基于资源可持续利用的基本原则,从可再生资源数量变化、不可再生资源数量变化、自然资源质量变化三个方面分别阐述自然资源资产负债界定的基本思路。

3.1 可再生资源数量变化

SEEA2012中指出:对于可再生资源,资源的自然再生能力意味着在一定管理和开采情况下,资源的开采量可能与再生量相匹配,从资源实物总量上来看不存在资源的消耗,此状态可以实现自然资源的供需平衡,基本可以维持该消耗水平下自然资源的可持续利用。但是,当自然资源的开采量持续超过其再生量,就会破坏自然资源利用的可持续性,最终导致自然资源的枯竭。因此,对可再生资源而言,可将资源开采使用量与再生量的差值作为其开发利用过程中“过度”消耗量,即自然资源资产负

2018年5月

债,确定可再生资源资产负债可根据资源属性厘清资源存量增加和存量减少的基本途径。

3.2 不可再生资源数量变化

SEEA2012中指出:对于不可再生资源,以人类的时间尺度来看,不可再生资源存量不会再生,因此,资源开采量就等于资源的耗减;同时,新发现的资源量并不是再生量,并不能抵消耗减。但若将不可再生资源耗减量(开采量)作为资源“过度”消耗量,会混淆资源过度利用与可持续利用之间的界限,资源由此就失去了支撑经济发展的基本功能,违背自然资源资产负债项设立的初衷^[34]。从资源可持续利用角度来看:随人类开发利用,不可再生资源终将耗竭,达不到永续利用的效果。但有的学者将不可再生资源的可持续利用定义为在人类现有时空尺度找到具有经济价值的可替代不可再生资源的可更新资源,并成功地向可更新资源过渡,使其耗竭不再影响经济、社会、资源、环境的协调发展,不可再生资源在功能上完成其使命,则意味着不可再生资源实现了可持续利用^[46]。提高不可再生资源利用效率,降低不可再生性资源耗竭速度,延长寻找可代替资源的时间是实现不可再生资源可持续利用的基本途径。因此,本文认为可以尝试基于资源开发利用效率来界定不可再生资源资产负债,即不可再生资源资产负债就是实际开发利用效率下消耗资源数量与标准开发利用效率下消耗资源数量之间的差值。

3.3 自然资源质量变化

社会经济发展对自然资源利用导致的自然资源质量的变化也是自然资源资产负债产生的重要原因之一。自然资源质量下降会使得自然资源丧失其部分用途和功能或者使得单位自然资源产出量下降,进而会对自然资源可持续利用产生负面影响,对人类生产生活以及社会经济发展产生限制作用。中国已经建立了部分自然资源质量分等体系,如《耕地质量等级》(GB/T 33469—2016)^[47]、《地面水环境质量标准》(GB 3838-2002)^[48]等,因此可尝试依据国家现有的自然资源质量分等体系,建立自然资源资产负债表核算期初和期末自然资源质量转移矩阵,以此为依据核算由于自然资源质量变化而产生的自然资源资产负债。

4 自然资源资产负债核算思路

本部分基于上述自然资源资产负债基本内涵与界定思想,从保障资源可持续利用的自然界限和国家政策红线两个方面提出森林资源、水资源、矿产资源和土地资源资产负债核算的基本思路。其中,对森林资源和矿产资源仅考虑资源数量变化所产生的负债,对水资源和土地资源分别考虑资源数量和质量变化所产生的负债。

4.1 森林资源

本文探讨的森林资源资产负债主要针对于林木资源,即以乔木为主体的森林植物组成部分^[49]。森林资源是典型的可再生资源,人们按照其自然生长规律科学合理的经营利用,可实现森林资源的永续利用,但若长期对森林滥砍滥伐与过度利用,则会破坏森林生态系统结构,最终导致森林资源的枯竭^[50]。森林资源的可再生性在于其自身的生长性,林木自然生长使得森林资源存量增加。森林资源作为建筑、造纸、家具等产品的生产资料以及燃料来源之一进入社会经济体系。导致森林资源存量减少的途径有:采运、砍伐残留物、自然损失和灾害损失。因此,实现森林资源供需平衡与可持续利用的基本等式为:森林资源自然生长量=森林资源采运量+砍伐残留物量+自然损失量+灾害损失量。

根据中国森林资源基本国情与相关政策,现阶段,中国森林资源覆盖率、人均森林面积和蓄积量均远低于全球平均水平,林业局最新发布的《全国森林经营规划(2016-2050年)》^[51]文件中提出林业经营要坚持造抚并重、保育结合,突出森林抚育的原则,要实现森林面积和蓄积双增长。因此,在一定时期内中国林木资源存量增加值要大于存量减少值,即森林资源自然生长量>森林资源采运量+砍伐残留物量+自然损失量+灾害损失量。

综上所述,依据森林资源供需平衡关系,森林资源资产负债可根据下式计算:森林资源资产负债=森林资源采运量-(森林资源自然生长量-砍伐残留物量-自然损失量-灾害损失量);从国家政策角度,森林资源资产负债=森林资源采运量-(森林资源自然生长量-砍伐残留物量-自然损失量-灾害损失量)+预期森林资源增长量。

4.2 水资源

水资源是指可供人类直接利用,能不断更新的天然淡水,主要指陆地上的地表水和地下水^[46],水资源是人类生存发展的物质基础,是社会经济可持续发展的物质保障^[52]。水资源的可再生性主要体现在它的循环性和流动性,水资源循环再生性是指一定区域内的水资源可以不断地得到大气降水的补给,从而构成了水资源消耗、流动、补给之间的循环^[53]。随着社会经济的不断发展,人类生产活动成为驱动水循环的另一大因素^[49],“自然-社会”二元水循环结构代替了单一自然水循环结构。结合二元水循环结构,《水环境-经济核算体系》(SEEA)^[57]中指出降水、其他区域流入、人类活动回归水导致区域水资源存量增加,而蒸散、向区域外流出、人类活动取水导致区域水资源存量减少,其中人类活动取水与回归水的差值可视作进入社会经济体系内水资源的净流量。因此,实现区域水资源供需平衡与可持续利用的基本等式为:降水+流入+回归水=蒸散+流出+取水。

在水资源利用过程中产生的水污染问题使得水资源质量下降进而导致水资源的用途和功能发生改变。中国颁布了《地面水环境质量标准》(GB 3838-2002)^[48],依据地表水水域环境功能和保护目标,按功能高低依次将地表水水质划分为五类并规定了各类水质的用途。通过对水资源质量等级的划分,有利于更好的了解中国水资源现状并对其质量进行监测,也为建立水资源质量转移矩阵提供了依据。

从中国水资源基本国情与相关政策上来看,中国人均水资源占有量不足世界平均水平的1/4^[58],水资源时空分布不均^[59];且现阶段,水资源开发利用效率低下,水资源污染浪费现象严重,部分地区“水质型”缺水问题严重^[60,61]。基于水资源国情,中国构建包括取水权、用水权和排污权在内的水权制度,并在《关于实行最严格水资源管理制度的意见》^[62]文件中确定水资源开发利用控制红线、用水效率控制红线和水功能区限制纳污红线“三条红线”^[63],来规范中国水资源开发、利用以及排放,缓解中国水资源危机,最终实现水资源可持续利用。

综上所述,针对水资源数量变化产生的负债,本文从水资源供需平衡与可持续利用的角度,将基

本等式改写为:水资源资产负债=(取水-回归水)-[(流入-流出)+(降水-蒸散)];从国家政策角度,将超过水资源开发利用控制红线和用水效率控制红线的水资源开发利用量作为水资源资产负债。针对水资源质量变化产生的负债,本文依据《地面水环境质量标准》(GB 3838-2002)^[48]建立自然资源资产负债表核算期初和期末的水资源质量转移矩阵,来核算由水资源污染产生的负债。从国家政策角度,则依据水功能区限制纳污红线来核算由水资源质量下降引起的水资源资产负债。

4.3 矿产资源

矿产资源是指经过一定的地质过程形成的,赋存于地壳内或地壳上的固态、液态或气态物质,就其形态和数量而言,在当前或者可预见的将来它们能成为经济上可以开采和提取的矿产品^[52]。矿产资源是社会经济发展的物质基础^[64],但矿产资源是典型的不可再生资源,且中国现处于工业化进程中,社会经济发展对矿产资源仍具有很强的依赖性^[65]。随着国民经济发展和人民生活水平不断提高,矿产资源危机也日益明显,主要表现为:矿产资源总量剧减,各种急需矿种短缺,找矿难度增大,矿产综合利用效率低下,开发环境成本巨大等^[66]。缓解矿产资源危机并实现矿产资源可持续利用,就必须通过提高矿产资源开发利用效率来延长寻找代替性资源的时间。开采回采率、选矿回收率、矿产资源综合利用率(统称“三率”)是评价矿产资源开发利用效率的重要技术经济指标^[67]:开采回采率指采矿过程中采出的矿石或金属量与该采区拥有的矿石或金属储量的百分比;选矿回收率指选矿产品中所含被回收有用成分的质量占入选矿石中该有用成分质量的百分比;矿产资源综合利用率指采选利用的(主)共伴生有用组分的质量和与动用资源储量中(主)共伴生有用组分质量和的百分比。现阶段,由国土资源部建立的中国矿产资源节约与综合利用评价指标体系初步形成^[68],该体系已经规定了27种主要矿产资源的“三率”指标要求,作为矿山企业开发利用矿产资源的约束性“红线”。

综上所述,本文将国土资源部制定的矿产资源开采回采率、选矿回收率、矿产资源综合利用率标准作为界定矿产资源资产负债的依据,将矿产资源

2018年5月

开发中低于“三率”指标要求而导致的矿产资源损失量计为矿产资源资产负债。

4.4 土地资源

土地资源是指在生产上能够满足或即将满足人类当前或可预见到的未来利用需要的土地,是人类生存和发展的基础^[54],土地资源面积的有限性和位置的相对固定性,表明土地资源在数量上的不可再生性^[69]。自然资源资产负债表中土地资源的核算对象是指具有自然用地属性的自然土地资源,包括耕地、林地、园地、草地、水域以及水利设施用地五大地类,自然土地资源向社会经济用地(建设用地)转换,使得土地资源进入社会经济体系,体现其“资产”属性,也是产生土地资源资产负债的基本途径之一。

土地资源总量大,但人均各类用地面积远低于世界平均水平是中国土地资源的基本国情^[70],且中国正处于工业化、城市化加速阶段,产业结构调整、城镇化水平提高等,都不可避免要占用自然土地^[69],致使自然土地面积锐减,生产力下降,土地资源供应长期处于其承载能力的极限边缘^[71,72]。中国通过编制土地利用总体规划以及实行土地利用用途管制制度,划定允许建设区、有条件建设区、限制建设区和禁止建设区,对新增建设用地实行指标控制与布局限制^[73]。虽然中国实行严格土地用途管制制度,但建设用地利用效率较低、依然存在大量“批而未建”或“建而未用”的土地的现象^[74],建设用地利用效率低下也是引起自然土地资源向建设用地过度

转换的重要原因之一。

土地资源过度利用会导致土地资源质量的下降使得土地资源功能发生变化或生产潜力下降,中国颁布的《耕地质量等级》(GB/T 33469—2016)^[47]评价技术标准依据全国综合农业区划将全国耕地划分为东北区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区等九大区域,并从农业生产角度出发,对耕地地力、土壤健康状况和田间基础设施构成的满足农产品持续产出和质量安全的能力进行评价,将耕地质量划分为10个等级。对于草地资源,从等别和级别两个角度也初步建立了其质量评价指标体系。此外,国务院印发的《土壤污染防治行动计划》^[75]中指出:到2020年,受污染耕地安全利用率达到90%左右,污染地块安全利用率达到90%以上;到2030年,受污染耕地安全利用率达到95%以上,污染地块安全利用率达到95%以上。

综上所述,针对土地资源数量变化产生的负债,本文认为:从建设用地利用效率角度,可以将由于建设用地利用效率低下而导致自然土地资源向建设用地过度转换的部分作为土地资源资产负债;从国家政策角度,可以将占用限制建设区和禁止建设区的新增建设用地计为土地资源资产负债。针对土地资源质量变化产生的负债,本文依据国家制定的各类土地资源质量等级体系,通过建立自然资源资产负债表核算期初和期末的各类土地资源质量转移矩阵,来核算由土地资源质量下降产生的负债;从国家政策方面则依据《土壤污染防治行动计

表1 森林资源、水资源、矿产资源和土地资源资产负债核算基本思路

Table 1 The accounting ideas of forest resources, water resources, mineral resources and land resources assets and liabilities

资源类型	负债产生原因	核算基本思路
森林资源	数量变化	自然界限:森林资源资产负债=森林资源采运量-(森林资源自然生长量-砍伐残留物量-自然损失量-灾害损失量) 政策红线:森林资源资产负债+预期森林资源增长量
水资源	数量变化	自然界限:水资源资产负债=(取水-回归水)-[(流入-流出)+(降水-蒸散)] 政策红线:超过水资源开发利用控制红线和用水效率控制红线的水资源开发利用量
	质量变化	自然界限:水资源质量转移矩阵 政策红线:水功能区限制纳污红线
矿产资源	数量变化	自然界限/政策红线:矿产资源开发中低于“三率”指标要求而导致的矿产资源损失量
土地资源	数量变化	自然界限:建设用地利用效率低下而导致自然土地资源向建设用地过度转换的部分 政策红线:占用限制建设区和禁止建设区的新增建设用地
	质量变化	自然界限:土地资源质量转移矩阵 政策红线:《土壤污染防治行动计划》 ^[75] 工作指标

划》^[75]中的工作指标分阶段核算由土壤污染引起的土地资源资产负债。

5 结语

本文通过对自然资源资产负债经济学本质、产生前提与途径以及界定依据的解析,将自然资源资产负债定义为:在过去自然资源开发利用过程中,因自然资源过度消耗和生态环境污染破坏形成的核算主体的现时义务。自然资源资产负债应该包括资源负债和环境负债两个部分。通过对森林资源、水资源、矿产资源和土地资源数量或质量变化引起的资源“过度”消耗进行解析,本文从资源可持续利用的自然属性界限和国家政策红线两个方面论述自然资源资产负债核算的方法。但本文未对自然资源利用过程中产生的环境负债的内涵以及核算方法进行解析,在今后值得进一步探索和研究。

参考文献 (References):

- [1] 十八届中央委员会第三次全体会议. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定[EB/OL]. (2013-11-15)[2018-04-18]. http://www.sxgz.gov.cn/admin/pub_newsshow.asp?id=1018217&chid=100557. [The Eighteen Session of the Central Committee of the Third Plenary Meeting. Decision of the Central Committee of the Communist Party of China on Some Major Issues Concerning Decision of the Committee of the Communist Party of China on Some Major Issues Concerning Deepening the Reform [EB/OL]. (2013-11-15)[2018-04-18]. http://www.sxgz.gov.cn/admin/pub_newsshow.asp?id=1018217&chid=100557.]
- [2] 发展改革委, 财政部, 国土资源部, 等. 国家生态文明先行示范区建设方案(试行)[EB/OL]. (2013-12-02)[2018-04-18]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/2015/33445/xgbd33453/Document/1448863/1448863.htm>. [National Development and Reform Commission, The Ministry of Finance, Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China, et al. Construction Plan of National Ecological Civilization Demonstration Area (Trial Implementation) [EB/OL]. (2013-12-02)[2018-04-18]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/2015/33445/xgbd33453/Document/1448863/1448863.htm>.]
- [3] 国务院. 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]. (2015-11-08)[2018-04-18]. http://www.gov.cn/jzhqce/content/2015-11/17/content_10313.htm. [The State Council. Notice of the General Office of the State Council on Issuing the Pilot Scheme for Preparing the Natural Resources Balance Sheet [EB/OL]. (2015-11-08)[2018-04-18]. http://www.gov.cn/jzhqce/content/2015-11/17/content_10313.htm.]
- [4] 闫慧敏, 封志明, 杨艳昭, 等. 湖州/安吉: 全国首张市/县自然资源资产负债表编制[J]. 资源科学, 2017, 39(9): 1634-1645. [Yan H M, Feng Z M, Yang Y Z, et al. First report of the national natural resources balance sheet for Huzhou City and Anji County [J]. *Resources Science*, 2017, 39(9): 1634-1645.]
- [5] 杨艳昭, 封志明, 闫慧敏, 等. 自然资源资产负债表编制的“承德模式”[J]. 资源科学, 2017, 39(9): 1646-1657. [Yang Y Z, Feng Z M, Yan H M, et al. The pattern of compilation of the natural resources balance sheet for Chengde City [J]. *Resources Science*, 2017, 39(9): 1646-1657.]
- [6] 姚霖. 自然资源资产负债表编制国家试点进展调研分析[J]. 财会通讯, 2017, (4): 55-58. [Yao L. Analysis of the development of the nation pilot preparation of the balance sheet of natural resource [J]. *Communication of Finance and Accounting*, 2017, (4): 55-58.]
- [7] 苏一丹. 编制自然资源资产负债表的若干问题: 意义、现状及方向探索[J]. 绿色财会, 2015, (12): 10-14. [Su Y D. Several issues on the preparation of natural resources balance sheets: significance, status quo and direction [J]. *Green Finance and Accounting*, 2015, (12): 10-14.]
- [8] 刘大海, 欧阳慧敏, 李晓璇, 等. 海洋自然资源资产负债表内涵解析[J]. 海洋开发与管理, 2016, 33(6): 3-8. [Liu D H, Ouyang H M, Li X X, et al. Analysis of marine natural resources balance sheet [J]. *Ocean Development and Management*, 2016, 33(6): 3-8.]
- [9] 耿建新, 刘祝君, 胡天雨. 编制适合我国的土地资源平衡表方法初探——基于实物量 and 价值量关系的探讨[J]. 会计之友, 2015, (2): 7-14. [Geng J X, Liu Z J, Hu T Y. Preliminary study on the method of compiling land resource balance sheet suitable for our country—based on the relationship between physical quantity and value quantity [J]. *Friends of Accounting*, 2015, (2): 7-14.]
- [10] 李伟, 陈珂, 胡玉可. 对自然资源资产负债表的若干思考 [J]. 农村经济, 2015, (6): 29-33. [Li W, Chen K, Hu Y K. Some thoughts on the balance sheet of natural resources [J]. *Rural Economy*, 2015, (6): 29-33.]
- [11] 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. [Li J H. On the method of compiling balance sheet of natural resources in China [J]. *Research on Financial and Economic Issues*, 2016, (7): 3-11.]
- [12] 汪佑德, 张敦力. 论自然资源资产负债表的编制基础——基于管理属性视角 [J]. 财会月刊, 2016, (16): 3-5. [Wang Y D, Zhang D L. On the foundation of the balance sheet of natural resources—from the perspective of management attributes [J]. *Finance and Accounting Monthly*, 2016, (16): 3-5.]
- [13] 姚霖. 论自然资源资产负债表的理论范式及其资产、负债账户 [J]. 财会月刊, 2017, (25): 10-14. [Yao L. On the theoretical para-

2018年5月

- digm of natural resource balance sheet and its assets and liabilities account [J]. *Finance and Accounting Monthly*, 2017, (25): 10-14.]
- [14] 汪佑德, 刘娜. 论我国水资源资产负债表的编制基础[C]. 南昌: 2016全国河湖治理与水生生态文明发展论坛, 2016. [Wang Y D, Liu S. On the Foundation of the Balance Sheet of Water Resources in China [C]. Nanchang: National Forum on River and Lake Har-nessing and the Development of Water Ecological Civilization, 2016.]
- [15] 杜方. 我国编制和运用自然资源资产负债表初探 [J]. 中国内部审计, 2015, (11): 97-101. [Du F. Preliminary study on the estab-lishment and utilization of natural resources balance sheet in Chi-na [J]. *Internal Auditing in China*, 2015, (11): 97-101.]
- [16] 泮圣洁. 我国水资源资产负债表探讨 [J]. 现代商贸工业, 2016, 37(13): 103-104. [Pan S J. Discussion on the balance sheet of wa-ter resources in China [J]. *Modern Business Trade Industry*, 2016, 37(13): 103-104.]
- [17] 操建华, 孙若梅. 自然资源资产负债表的编制框架研究 [J]. 生态经济(中文版), 2015, 31(10): 25-28. [Cao J H, Sun R M. Re-search on the balance sheet framework of natural resource [J]. *Eco-logical Economy (Chinese version)*, 2015, 31(10): 25-28.]
- [18] 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, 39(1): 46-48. [Chen H R, Huang W G. Implication and exploration on establishment of the balance sheet of natural resources [J]. *Environment & Sustainable Develop-ment*, 2014, 39(1): 46-48.]
- [19] 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 Acade-my of Science*, 2014, (4): 449-456.]
- [20] 许岳香. 工业园区编制自然资源资产负债表的初步研究 [J]. 污染防治技术, 2016, (3): 27-28. [Xu Y X. Preliminary study on the pre-pARATION of natural resource balance sheet in an industrial park [J]. *Pollution Control Technology*, 2016, (3): 27-28.]
- [21] 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. [Gan H, Wang L, Qin C H, et al. Un-derstanding of balance sheet of water resources [J]. *China Water Resources*, 2014, (14): 1-7.]
- [22] 柏连玉. 关于编制森林资源资产负债表的探讨 [J]. 绿色财会, 2015, (1): 3-8. [Bo L Y. Discussion on compiling the balance sheet of forest resources [J]. *Green Finance and Accounting*, 2015, (1): 3-8.]
- [23] 周志方, 王玉. 关于编制自然资源资产负债表若干问题的探讨 [C]. 南京: 中国会计学会环境资源会计专业委员会2014学术年会, 2014. [Zhou Z F, Wang Y. Exploring Several Issues of Bal-ance Sheets on Natural Resources [C]. Nanjing: Annual confer-ence of China Accounting Society, Environmental Resource Ac-counting, Specialized Committee, 2014.]
- [24] 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. [Feng Z M, Yang Y Z, Chen Y. National balance sheets and implications for natural resources balance sheet [J]. *Resources Sci-ence*, 2015, 37(9): 1685-1691.]
- [25] 商思争. 海洋自然资源资产负债表编制探微 [J]. 财会月刊, 2016, (20): 32-37. [Shang S Z. A study on the balance sheet of ma-rine natural resources [J]. *Finance and Accounting Monthly*, 2016, (20): 32-37.]
- [26] 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, 37(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, 37(9): 1716-1724.]
- [27] 史丹, 张金昌. 自然资源资产负债表编制: 问题与出路[C]. 南-京: 中国会计学会环境会计专业委员会2014学术年会论文集, 2014. [Shi D, Zhang J C. Balance Sheet Building of Natural Re-sources: Problems and Solutions [C]. Nanjing: Proceedings of the Annual Conference of Environmental Accounting Society of Chi-na, Accounting Society of China, 2014.]
- [28] 马和平. 试编自然资源资产负债表的难点破解 [J]. 统计与决-策, 2017, (13): 76-79. [Ma H P. Difficulties in trying to compile the balance sheet of natural resources [J]. *Statistics & Decision*, 2017, (13): 76-79.]
- [29] 胡文龙, 王蕾. 我国探索编制自然资源资产负债表的挑战及对-策 [J]. 环境保护, 2017, 45(11): 23-26. [Hu W L, Wang L. Chal-lenges and countermeasures of China's exploitation of the natural resources statement of assets and liabilities [J]. *Environmental Pro-tection*, 2017, 45(11): 23-26.]
- [30] 杨睿宁, 杨世忠. 论自然资源资产负债表的平衡关系 [J]. 会计-之友, 2015, (16): 8-10. [Yang R N, Yang S Z. Balance relation of balance sheet of natural resources [J]. *Friends of Accounting*, 2015, (16): 8-10.]
- [31] 贾玲, 甘泓, 汪林, 等. 水资源负债刍议 [J]. 自然资源学报, 2017, 32(1): 1-11. [Jia L, Gan H, Wang L, et al. Discussion on wa-ter resources liabilities [J]. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32 (1): 1-11.]
- [32] 商思争. 自然资源资产负债表编制中负债认定问题思考-以江-苏连云港市海洋自然资源负债为例 [J]. 财会月刊, 2016, (19): 7-11. [Shang S Z. Thinking about the determination of liabilities in the establishment of natural resources balance sheet -taking marine natural resources liabilities in Jiangsu, Lianyungang as an example [J]. *Finance and Accounting Monthly*, 2016, (19): 7-11.]
- [33] 向书坚, 郑瑞坤. 自然资源资产负债表中的负债问题研究 [J]. 统计研究, 2016, 33(12): 74-83. [Xiang S J, Deng R K. Research on the liabilities of natural resources in the balance sheet of natu-ral resources [J]. *Statistical Research*, 2016, 33(12): 74-83.]
- [34] 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. [Gao M X. Comprehensive accounting of natural resources—focusing on the balance sheet of natural resources [J]. *Statistical Research*, 2016, 33(1): 4-12.]
- [35] 封志明, 杨艳昭, 闫慧敏, 等. 自然资源资产负债表编制的若干基本问题 [J]. 资源科学, 2017, 39(9): 1615-1627. [Feng Z M, Yang Y Z, Yan H M, *et al.* Issues regarding the compilation of the natural resource balance sheet [J]. *Resources Science*, 2017, 39(9): 1615-1627.]
- [36] 石薇, 徐蔼婷. 自然资源资产负债表“为何”与“何为”问题探讨 [J]. 中国统计, 2017, (5): 68-69. [Shi W, Xu A T. Discussion on the question of "why" and "what" the balance sheet of natural resources [J]. *China Statistics*, 2017, (5): 68-69.]
- [37] 王涛, 何广顺. 海域资源资产负债表核算框架研究 [J]. 海洋经济, 2016, 6(2): 3-12. [Wang T, He G S. Research on the framework of marine resource balance sheet [J]. *Marine Economy*, 2016, 6(2): 3-12.]
- [38] 周志方, 王玉, 肖序. 自然资源资产负债表编制框架构建研究 [J]. 会计之友, 2015, (19): 21-29. [Zhou Z F, Wang Y, Xiao X. Research on the balance sheet framework of natural resource [J]. *Friends of Accounting*, 2015, (19): 21-29.]
- [39] 高志辉. 基于现金流制动的自然资源资产负债表设计初探 [J]. 会计之友, 2015, (6): 5-8. [Gao Z H. The design of natural resources balance sheet based on cash flow system [J]. *Friends of Accounting*, 2015, (6): 5-8.]
- [40] 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. [Hu W L, Shi D. Research on the framework system of natural resource statement of assets and liabilities [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(8): 1-9.]
- [41] 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, 32(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, 32(12): 3-11.]
- [42] 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, 37(9): 1732-1739. [Yang H L, Yang Y Z, Feng Z M. The property rights system of natural resources assets and balance sheet of natural resources asset compilation [J]. *Resources Science*, 2015, 37(9): 1732-1739.]
- [43] 王卓华. 领导干部自然资源资产离任审计初探 [J]. 中国农业会计, 2015, (8): 30-31. [Wang Z H. Preliminary study on audit of leading cadres' natural resources assets [J]. *Chinese Agricultural Accounting*, 2015, (8): 30-31.]
- [44] 乔琼. "两型社会"建设中自然资源利用的探索研究 [J]. 生态经济(中文版), 2008, (11): 83-86. [Qiao Q. The research of natural resources using in two-oriented society construction [J]. *Ecological Economy*, 2008, (11): 83-86.]
- [45] 景佩佩. 产权视角下的自然资源资产负债表初探 [J]. 经济研究导刊, 2016, (21): 100-103. [Jing P P. Study on balance sheet of natural resources from property right perspective [J]. *Economic Research Guide*, 2016, (21): 100-103.]
- [46] 魏晓平, 付兴方. 矿产资源的可持续利用及其界定 [J]. 中国矿业, 2001, 10(5): 24-27. [Wei X P, Fu X F. Definition and realization of sustainable exploitation of mineral resources [J]. *China Mining Magazine*, 2001, 10(5): 24-27.]
- [47] 国家质检总局, 国家标准委. GB/T 33469-2016 耕地质量等级 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016. [State General Administration for Quality Supervision, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 33469-2016 Quality Grade of Cultivated Land [S]. Beijing: Standards Press of China, 2016.]
- [48] 国家质检总局, 国家环保总局. GB 3838-2002 地面水环境质量标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002. [State General Administration for Quality Supervision, State Environmental Protection Administration. GB 3838-2002 Environmental Quality Standard for Surface Water [S]. Beijing: Standards Press of China, 2002.]
- [49] 沈满洪. 资源与环境经济学[M]. 北京: 中国环境出版社, 2015. [Shen M H. Natural Resource and Environmental Economics [M]. Beijing: China Environmental Press, 2015.]
- [50] 张晖, 姚瑶. 加拿大森林资源环境库兹涅茨曲线验证—基于林木生长周期的视角 [J]. 世界林业研究, 2016, 29(2): 87-90. [Zhang H, Yao Y. A study of Canadian forest resource environmental Kuznets Curve: from the perspective of forest growth cycle [J]. *World Forestry Research*, 2016, 29(2): 87-90.]
- [51] 国家林业局. 全国森林经营规划(2016-2050年)[EB/OL]. (2016-07-06)[2018-04-18]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-07/28/content_5095504.htm. [State Forestry Administration of the People's Republic of China. National Forest Management Planning (2016-2050)[EB/OL]. (2016-07-06)[2018-04-18]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-07/28/content_5095504.htm.]
- [52] 孙鸿烈. 中国资源科学百科全书[M]. 东营: 石油大学出版社, 2000. [Sun H L. China Resources Science Encyclopedia [M]. Dongying: Petroleum University Press, 2000.]
- [53] 张建婷. 不同地区水资源可持续利用模式与对策研究 [D]. 太原: 太原理工大学, 2013. [Zhang J T. The Study on the Mode and Countermeasure of Water Resources Sustainable Utilization in Different Landforms Region [D]. Taiyuan: Taiyuan University of Technology, 2013.]
- [54] 彭补拙, 濮励杰, 黄贤金, 等. 资源学导论 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2014. [Peng B Z, Pu L J, Huang X J, *et al.* Introduction to Resource Science [M]. Nanjing: Southeast University Press, 2014.]
- [55] 王建华, 王浩. 社会水循环原理与调控 [M]. 北京: 科学出版社, 2014. [Wang J H, Wang H. The Principle and Regulation of Social Water Cycle [M]. Beijing: Science Press, 2014.]
- [56] 秦大庸, 陆垂裕, 刘家宏, 等. 流域“自然-社会”二元水循环理论框架 [J]. 科学通报, 2014, (4): 419-427. [Qin D Y, Lu C Y, Liu

2018年5月

- J H, et al. Theoretical framework of dualistic nature-social water cycle [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2014, (4): 419-427.]
- [57] 联合国统计司. 水环境-经济核算体系 [EB/OL]. (2012-10) [2018-04-18]. <https://max.book118.com/html/2015/0304/12946977.shtm>. [United Nations Statistics Division. System of Environmental and Economic Accounting of Water [EB/OL]. (2012-10) [2018-04-18]. <https://max.book118.com/html/2015/0304/12946977.shtm>.]
- [58] 王琰, 盛连喜, 李科, 等. 中国水资源现状分析与可持续发展对策研究 [J]. 水资源与水工程学报, 2008, 19(3): 10-14. [Wang Y, Sheng L X, Li K, et al. Analysis of present situation of water resources and countermeasures for sustainable development in China [J]. *Journal of Water Resources & Water Engineering*, 2008, 19(3): 10-14.]
- [59] 王浩, 王建华. 中国水资源与可持续发展 [J]. 中国科学院院刊, 2012, 27(3): 352-358. [Wang H, Wang J H. Sustainable utilization of China's water resources [J]. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2012, 27(3): 352-358.]
- [60] 钱正英, 陈志恺. 西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究. 水资源卷, 西北地区水资源及其供需发展趋势分析 [M]. 北京: 科学出版社, 2004. [Qian Z Y, Chen Z K. Water Resources Allocation, Ecological Environment Construction and Sustainable Development Strategy in Northwest China. Water Resources Volume, Development Trend of Water Resources and Their Supply and Demand in Northwest China [M]. Beijing: Science Press, 2004.]
- [61] 谢新民. 水资源评价及可持续利用规划理论与实践 [M]. 郑州: 黄河水利出版社, 2003. [Xie X M. Theory and Practice of Water Resources Evaluation and Sustainable Utilization Planning [M]. Zhengzhou: The Yellow River Water Conservancy Press, 2003.]
- [62] 国务院. 关于实行最严格水资源管理制度的意见 [EB/OL]. (2012-02-15) [2018-04-18]. http://www.gov.cn/zhuanti/2015-06/13/content_2878992.htm. [The State Council. Opinions on Implementing the Most Stringent Water Resources Management System [EB/OL]. (2012-02-15) [2018-04-18]. http://www.gov.cn/zhuanti/2015-06/13/content_2878992.htm.]
- [63] 张玉山, 李继清, 王世玉. 基于水资源循环经济理念的水资源可持续利用探讨 [J]. 现代农业科技, 2012, (24): 211-213. [Zhang Y S, Li J Q, Wang S Y. Discussion on sustainable utilization of water resources based on concept of water circular economy [J]. *Modern Agricultural Science & Technology*, 2012, (24): 211-213.]
- [64] 于冬梅, 秦江波, 孙永波. 关于中国矿产资源供应安全的战略定位 [J]. 学术交流, 2010, (5): 95-97. [Yu D M, Qin J B, Sun Y B. Strategic positioning of mineral resources supply security in China [J]. *Academic Exchange*, 2010, (5): 95-97.]
- [65] 都沁军, 王兆刚. 基于广义 DEA 方法的矿产资源开发利用效率研究 [J]. 科技和产业, 2015, 15(4): 71-74. [Du Q J, Wang Z G. Efficiency evaluation of mineral resources exploitation and utilization based on generalized DEA [J]. *Science Technology & Industry*, 2015, 15(4): 71-74.]
- [66] 向芳, 王成善, 蒋镇东. 我国矿产资源利用现状与可持续发展对策 [J]. 成都理工大学学报 (自科版), 2000, (S1): 6-9. [Xiang F, Wang C S, Jiang Z D. Present situation of use of mineral resource in China and sustainable development countermeasure [J]. *Journal of Chengdu University of Technology*, 2000, (S1): 6-9.]
- [67] 赵军伟, 郭敏, 赵恒勤, 等. 矿产资源开发利用效率评价构想 [J]. 中国矿业, 2012, 21(8): 60-63. [Zhao J W, Guo M, Zhao H Q, et al. Evaluation conception on exploitation efficiency of mineral resources [J]. *China Mining Magazine*, 2012, 21(8): 60-63.]
- [68] 国土资源部. 矿产资源节约与综合利用“十二五”规划 [EB/OL]. (2011-12-01) [2018-04-18]. http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201201/t20120116_1058313.htm. [Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Conservation and Comprehensive Utilization of Mineral Resources Planning in 12th Five-Year [EB/OL]. (2011-12-01) [2018-04-18]. http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201201/t20120116_1058313.htm.]
- [69] 周宝同. 土地资源可持续利用基本理论探讨 [J]. 西南师范大学学报自然科学版, 2004, 29(2): 310-314. [Zhou B T. Study on basic theoretical concepts of sustainable land use [J]. *Journal of Southwest China Normal University*, 2004, 29(2): 310-314.]
- [70] 曹霄琪. 我国土地资源可持续利用对策研究 [J]. 生产力研究, 2009, (14): 110-112. [Cao X Q. Study on countermeasures of sustainable utilization of land resources in China [J]. *Productivity Research*, 2009, (14): 110-112.]
- [71] 王炳春, 黄辉玲. 中国农业土地资源安全的探讨 [J]. 农机化研究, 2006, (10): 17-18. [Wang B C, Huang H L. Discussion on the security of agricultural land resources in China [J]. *Journal of Agricultural Mechanization Research*, 2006, (10): 17-18.]
- [72] 姜志德, 姜爱林. 中国土地资源现状及可持续利用对策研究 [J]. 华中科技大学学报社会科学版, 1998, (3): 61-64. [Jiang Z D, Jiang A L. Study on the present situation and sustainable utilization of land resources in China [J]. *Journal of Huazhong University of Science and Technology (Social Science Edition)*, 1998, (3): 61-64.]
- [73] 李海燕. 浅谈新增建设用地利用效率的表达 [J]. 福建建材, 2014, (12): 82-84. [Li H Y. Discussion on the expression of new construction land utilization efficiency [J]. *Fujian Building Materials*, 2014, (12): 82-84.]
- [74] 赵伟, 罗亚兰, 王丽强. 中国建设用地利用效率的影响因素 [J]. 城市问题, 2016, (2): 4-13. [Zhao W, Luo Y L, Wang L Q. Factors influencing the efficiency of construction land use in China [J]. *Urban Problems*, 2016, (2): 4-13.]
- [75] 国务院. 土壤污染防治行动计划 [EB/OL]. (2016-05-08) [2018-04-18]. <http://www.zhb.gov.cn/home/ztbd/rdzl/trfz/>. [The State Council. Soil Pollution Prevention Action Plan [EB/OL]. (2016-05-08) [2018-04-18]. <http://www.zhb.gov.cn/home/ztbd/rdzl/trfz/>.]

The definition and accounting approaches towards natural resource liabilities

YAN Huimin^{1,2,3}, DU Wenpeng^{1,4}, FENG Zhiming^{1,2,3}, YANG Yanzhao^{1,2,3}, SONG Xiaoyu⁵

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. Key Laboratory of Assessment of Resources and Environment Carrying Capacity of Ministry of Land and Resources, Beijing 101149, China;

4. College of Earth Science and Resources, Chang'an University, Xi'an 710054, China;

5. Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Science, Lanzhou, Gansu 730000, China)

Abstract: Natural resource asset balance sheets(NRABs)were proposed in 2013 for ecological civilization construction and sustainable development in China. Defining and accounting natural resource liabilities are most important in compiling natural resource asset balance sheets. In this study we illumined the basic connotation of natural resource assets and liabilities via economic properties, preconditions of liabilities, and routes of induced liabilities by natural resource overuse. On this basis we defined categories of natural resource liabilities for quantitatively and qualitatively changes in renewable resources and non-renewable resources caused by excessive consumption. Finally, we proposed methods for natural resource liabilities accounting of land resources, water resources, forest resources and mineral resources. Hopefully this study provides suggestions for compiling natural resource assets balancing sheets. Our research results showed that natural resource liabilities are special liabilities, which should have basic characteristics of liabilities and generated in the process of resource utilization; the sustainability of natural resource utilization is an important basis for defining natural resource liabilities. The change in the quantity and quality of natural resources was the root cause of generating natural resource liabilities, so we proposed that natural resource liabilities of renewable resources was the difference between the amount of resource exploitation and renewables. Natural resource liabilities of non-renewable resources is the difference in resource consumption between the actual exploitation-utilization ratio and the standard exploitation-utilization ratio, and building a qualitative transfer matrix of natural resources accounting for natural resource liabilities arising from changes in the quality of natural resources according to existing national quality classification systems.

Key words: natural resources; asset; balance sheet; liabilities; sustainability