

中国区域生态资源资产研究

深圳市

自然资源资产核算 技术研究

叶有华 张 原 孙芳芳
杨梦婵 付 岚 等 编著



科学出版社

中国区域生态资源资产研究

深圳市自然资源 资产核算技术研究

叶有华 张 原 孙芳芳 等 编著
杨梦婵 付 岚

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书属于“中国区域生态资源资产研究”系列丛书。编著者在借鉴国内外自然资源资产相关研究的基础上,深入总结了深圳市近十几年来探索研究自然资源资产核算技术的经验和成果,并基于深圳市生态系统和各类自然资源特点,在国内率先构建了深圳市林地、湿地、城市绿地、水资源、沙滩、近岸海域、大气和珍稀濒危物种等自然资源资产核算技术,包括自然资源资产定价技术、核算体系和数据采集技术等。区域自然资源资产核算技术研究是自然资源资产负债表研究工作的重要环节,本书的编制可为相关职能部门自然资源资产管理、领导干部自然资源资产离任审计、生态审计、生态补偿、生态环境损害追责和土地资源流转价值评估等提供技术支撑。

本书可供自然资源资产管理相关的政府部门、企事业单位、科研院所和高校,以及从事生态资源研究、自然资源资产核算、自然资源资产管理、生态经济等工作的管理人员和研究人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

深圳市自然资源资产核算技术研究 / 叶有华等编著. — 北京: 科学出版社, 2017.3

(中国区域生态资源资产研究)

ISBN 978-7-03-052033-3

I. ①深… II. ①叶… III. ①自然资源-国有资产-经济核算-研究-深圳 IV. ①F231.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第047544号

责任编辑: 朱 瑾 郝晨扬 / 责任校对: 赵桂芳

责任印制: 张 伟 / 整体设计: 铭轩堂

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年3月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2017年3月第一次印刷 印张: 21

字数: 388 000

定价: 128.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“中国区域生态资源资产研究”丛书 领导小组

组 长：刘初汉

成 员（以姓氏笔画为序）：

王伟雄	王守睿	王京东	王治仁	毛庆国	尹魁浩	卢旭阳
田辉南	邢 诒	朱桂明	伦锡藩	刘佑华	刘忠朴	刘德峰
关俊杰	江育良	许洁忠	孙红明	李 勇	李 蔚	李水生
李伟平	李亦赋	李军红	李枝尧	李育基	杨 军	杨 涛
吴飞虎	吴亚平	吴维民	吴朝红	吴新峰	张亚立	张志宇
张雄汉	陈声藩	林振团	林惠祥	林翰章	钟穗萍	黄海涛
黄海滨	曹其捷	喻本德	蔡 凡	廖敏军	谭红霞	戴知广

“中国区域生态资源资产研究”丛书 编委会

主 编：叶有华

副主编：张 原 孙芳芳

编 委（以姓氏笔画为序）：

尹 雪	付 岚	孙延军	李 鑫	杨梦婵	陈 龙	陈 礼
陈晓意	罗 飞	黄 涛	曾祉祥			

《深圳市自然资源资产核算技术研究》 编委会

主 编：叶有华

副主编：张 原 孙芳芳 杨梦婵 付 岚

编 委：（以姓氏笔画为序）

凡 宸 尹 雪 刘 伟 孙延军 李 宁 李 鑫 李光德
肖 伟 张 焱 陈 龙 陈 礼 林 挺 林 锐 罗 飞
赵述华 胡 平 侯萌萌 俞龙生 郝秀平 郭 微 黄 涛
黄伊嘉 葛 萍 曾祉祥 潘雪莲

作者简介



叶有华，男，1979年生，广东韶关人，2008年获中山大学生态学理学博士学位，现为深圳市环境科学研究院生态所/土壤所所长、深圳市自然资源资产核算与评估中心主任、中山大学生态学专业硕士生导师、深圳市自然保护区评审委员会委员、深圳生态学会理事、深圳市政府重大行政决策咨询论证专家、深圳市政府采购/基本农田保护与改造/环境审查/宜居城市建设/环境应急等多个专家库评审专家、广东省环境科学学会生态和低碳发展专业委员会委员、环境保护部生态红线划定和评审

专家、财政部/环保部/水利部全国国土江河综合整治评估专家、中国生态文明研究与促进会理事，擅长城市生态学、自然资源资产核算评估与审计咨询、生态文明规划研究与咨询工作。先后参与或承担包括美国能源基金会项目、国家重点研发计划、国家科技重大专项在内的各类项目100余项，发表论文60余篇，参编专1部，编制标准4项，获软件著作权2项、专利1项、国家环保类奖项3项、广东省环保类奖7项。

深圳市自然资源资产核算 与评估中心简介



2014年2月，深圳市自然资源资产核算与评估中心成立，主任由深圳市环境科学研究院生态所所长叶有华博士兼任。目前，团队共有成员29人，包括博士5人，高级研究人员5人，专业方向带头人6人，硕士生导师1人，主要开展城市生态研究、生态资源测算、自然资源评估、自然资源负债表编制、自然资源资产审计咨询、城市GEP研究与实践、绿色GDP2.0核算等工作。该团队成立以来先后参与或负责国家重点研发计划2项、国家科技重大专项1项、环保部咨询项目2项、广东省林业科技项目1项，深圳市重大项目1项、深圳市环境科研项目40余项。在团队负责人叶有华博士带领下，先后在国家、省、市、区（旗）多个层级开展了自然资源资产系列研究，并首次提出了“深圳模式”和“西北模式”的自然资源资产负债表，首次建立了县区级、旗县级、城市级自然资源资产负债表框架体系、城市GEP核算体系，首次建立了城市GEP核算技术标准、城市生态资源测算标准、自然资源资产负债表编制技术指南和城市自然保护区评审标准，研究成果得到了国内同行专家的充分肯定，3项成果达到国际先进水平，10项成果达到



国内领先水平，多项成果具有较好的推广应用价值。3年来，团队共发表论文20余篇，拥有软件著作权2项和专利1项，编制地方标准3项，获国家环保类奖项1项，广东省环保科技奖1项。有关成果引起广泛关注和强烈反响。2014年至今，先后有几十家单位到深圳座谈交流自然资源资产负债表及其审计、城市GEP有关成果。大鹏半岛领导干部生态责任审计制度和盐田区生态文明建设GEP和GDP双核算体系两项工作均进入南方报业传媒集团2014深圳改革10大排行榜。内蒙古鄂托克前旗自然资源资产负债表成果得到内蒙古自治区、鄂尔多斯市的肯定，鄂尔多斯市正式发文在全市推广。《人民日报》、《中国环境报》、《中国经济报》、《中国审计报》、《中国建设报》及中央党校校报《学习时报》等20多个媒介均有大量报道。有关成果分别在2015年中央党校干部培训班和2017年中-英自然资源资产圆桌会议进行交流报告。城市GEP成果也获得了“2015年度中国政府创新最佳实践”。

“中国区域生态资源资产研究” 丛书序

党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》首次提出要：“紧紧围绕建设美丽中国的目标，深化生态文明体制改革，加快建立生态文明制度建设，健全国土资源资产等自然资源资产产权制度和用途管制制度。对水流、森林、山岭、草原、荒地、滩涂等自然生态空间进行统一确权登记，形成归属清晰、权责明确、监管有效的自然资源资产产权制度。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度。”此后，党中央、国务院又相继印发了《关于加快推进生态文明建设的意见》《党政领导干部生态环境损害责任追究办法（试行）》《开展领导干部自然资源资产离任审计试点方案》《编制自然资源资产负债表试点方案》等一系列文件，进一步提出要对自然资源算总账、算长远账、算系统账，通过对自然资源资产总体存量及其变化利用情况的核算与审计及生态环境损害责任追究来实现保护资源环境的目标。这是党中央、国务院关于生态文明建设的一次重大战略部署和制度创新，将会对未来资源环境保护和经济社会发展产生深远影响。“中国区域生态资源资产研究”丛书正是在此背景下，编写组结合前期已有的研究成果编写而成。

“中国区域生态资源资产研究”丛书研究内容涵盖自然资源资产、生态审计、生态资源评估、城市 GEP 核算、绿色 GDP 核算等方面，既有典型区域综合性的自然资源资产负债表研究成果，如“深圳模式”“西北模式”“东南模式”的自然资源资产负债表，也有专项资源资产负债表，如典型工业发展区（宝安区）水资源资产负债表、广东省国有林场和城市森林公园林业资源资产负债表等；既有以综合区域为尺度范围的领导干部自然资源资产审计，也有以行业部门为主的领导干部自然资源资产审计；既有离任审计，也



有任中审计；既有长期以来的生态资源的动态变化研究成果分析，也有典型区域基准年的详查资料；既有基于 GDP 为基础的绿色 GDP 核算，也有从生态系统维度提出的城市 GEP 理论及其核算；既有理论的创新探索，也有信息管理平台的建设，更有实践应用和经验总结。

该丛书以生态学原理为基础，围绕生态资源、自然资源资产，从相关概念入手，融合生态学、资源学、统计学、审计学、环境科学、管理学、会计学、经济学等多学科领域的内容，从多个层面、多个维度进行探索，兼顾横向和纵向，分析了典型区域生态资源的动态变化，提出了自然资源资产负债表概念和基本特征、城市 GEP 概念等，在国内率先建立了区域自然资源资产负债表体系、自然资源资产核算体系、城市 GEP 核算体系，设计了自然资源资产审计制度，开发了与自然资源资产、GEP 相关的信息管理平台，形成了一系列多学科交叉融合的理论、方法和技术。

该丛书的出版将对当前我国生态文明建设有关体制改革政策落实、学科理论探索、技术方法建立和管理应用实践具有重要意义。政策层面：该丛书内容开展了生态资源、自然资源资产、绿色 GDP、城市 GEP 等研究，符合我国生态文明建设的政策要求，这些工作是深入贯彻落实我国生态文明建设精神的区域重要实践。理论层面：该丛书系统性地提出了自然资源资产负债表、城市 GEP 的概念和理论框架，搭建了相应的核算指标体系和核算管理平台及可视化系统，建立了自然资源资产审计制度，丰富和完善了我国生态资源理论的不足。技术层面：该丛书在探索研究基础上提出了自然资源资产核算技术、自然资源资产信息化管理技术、城市 GEP 核算技术、绿色 GDP 核算技术等系列技术方法，为自然资源资产化、资产资本化提供了技术手段；应用层面：相关成果可应用于各级政府对自然资源资产调查登记、监测预警、评估考核、离任审计、赔偿追责和生态文明建设等方面的有效管理。

该丛书的研究内容多为我国近年来生态文明建设中遇到的问题，希望编写组在今后的研究与实践中能继续丰富和完善有关理论、方法探讨和实践，为我国生态文明建设提供更好的技术支持和示范借鉴作用。

中国工程院院士

国际欧亚科学院院士

金鉴明

2016 年 12 月 25 日

前 言

中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议（中共十八届三中全会）上提出了“探索编制自然资源资产负债表”“开展自然资源资产离任审计”的任务要求。自然资源资产负债表是中共十八届三中全会上提出的新概念，如何构建一个基于数量变化和质量变化的科学核算技术体系，客观评估自然资源资产价值变化情况将成为其中的关键问题。当前的实践滞后于理论的发展，急需开展自然资源资产核算技术研究。

作为经济特区，深圳市肩负着改革开放“排头兵”和“试验田”的历史使命，历届市委市政府深入贯彻落实科学发展观，以“生态立市”为指引，积极探索生态文明建设的深圳模式。作为先行者，深圳市在全国率先构建了城市自然资源资产负债表与核算技术体系。自然资源资产核算是指从实物量、质量和价值量等方面对一定时间和空间内的自然资源资产进行统计、评估、核算和计量。

本书的编写旨在基于深圳市的探索实践，提出一套完整的核算技术体系，为评估不同类别的自然资源资产提供思路和借鉴。全书共 11 章。其中，第 1 章主要阐述了本书编制的背景、目的及主要技术框架等。第 2 章、第 3 章分别介绍了自然资源资产核算的理论基础及深圳市生态系统与自然资源状况。自第 4 章起，从自然资源质量评价、定价技术、核算体系与数据采集技术等方面介绍了深圳市林地、湿地、城市绿地、水资源、沙滩、近岸海域、大气、珍稀濒危物种等八大类自然资源资产的核算技术。

自然资源资产核算是编制自然资源资产负债表和进行领导干部离任审计的首要工作，通过自然资源资产核算，对自然资源资产进行合理评估，政府



能够全面客观地衡量自然资源，准确地了解深圳市自然资源利用现状，科学地制定资源开发利用政策，建立自然资源资产负债表制度。作为研究自然资源资产核算技术的探索之作，在借鉴国内外自然资源资产相关指标核算的基础上，本书深入总结了深圳市近十几年来探索研究自然资源资产核算技术的经验和成果。由于国内外对于自然资源资产核算尚未有一套统一、成熟的体系方法，本书在研究内容、指标选择、模型构建、参数设计等方面难免存在不足之处。恳切地希望广大读者批评指正，鞭策编著团队在后续研究中更完善。

编著者

2016年10月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	3
1.2 研究目的与意义	4
1.3 深圳市自然资源资产核算技术框架	4
第 2 章 自然资源资产核算理论基础	7
2.1 自然资源资产的定义	9
2.2 自然资源价值分类	9
2.3 自然资源价值理论	12
第 3 章 深圳市生态系统与自然资源状况分析	17
3.1 深圳市生态系统状况分析	19
3.2 深圳市自然资源状况分析	35
第 4 章 深圳市林地资源资产核算技术研究	41
4.1 深圳市林地资源现状与特点	43
4.2 深圳市林地资源质量评价指标体系构建	44
4.3 深圳市林地资源定价技术研究	47
4.4 深圳市林地资源资产核算体系研究	65
4.5 深圳市林地资源资产核算数据采集技术研究	68



第 5 章 深圳市湿地资源资产核算技术研究	75
5.1 深圳市湿地资源现状	77
5.2 深圳市湿地资源质量评价指标体系构建	80
5.3 深圳市湿地资源定价技术研究	89
5.4 深圳市湿地资源资产核算体系研究	109
5.5 深圳市湿地资源资产核算数据采集技术研究	112
第 6 章 深圳市城市绿地资源资产核算技术研究	119
6.1 深圳市城市绿地资源现状与特点	121
6.2 深圳市城市绿地资源质量评价指标体系构建	122
6.3 深圳市城市绿地资源定价技术研究	126
6.4 深圳市城市绿地资源资产核算体系研究	137
6.5 深圳市城市绿地资源资产核算数据采集技术研究	141
第 7 章 深圳市水资源资产核算技术研究	143
7.1 深圳市水资源现状与特点	145
7.2 深圳市水资源质量评价指标体系构建	150
7.3 深圳市水资源定价技术研究	157
7.4 深圳市水资源资产核算体系研究	174
7.5 深圳市水资源资产核算数据采集技术研究	178
第 8 章 深圳市沙滩资源资产核算技术研究	181
8.1 深圳市沙滩资源现状与特点	183
8.2 深圳市沙滩资源质量评价指标体系构建	186
8.3 深圳市沙滩资源定价技术研究	193
8.4 深圳市沙滩资源资产核算体系研究	203
8.5 深圳市沙滩资源资产核算数据采集技术研究	205



第 9 章 深圳市近岸海域资源资产核算技术研究	207
9.1 深圳市近岸海域资源现状与特点	209
9.2 深圳市近岸海域资源质量评价指标体系构建	211
9.3 深圳市近岸海域资源定价技术研究	216
9.4 深圳市近岸海域资源资产核算体系研究	227
9.5 深圳市近岸海域资源资产核算数据采集技术研究	229
第 10 章 深圳市大气资源资产核算技术研究	231
10.1 深圳市大气资源现状与特点	233
10.2 深圳市大气资源质量评价指标体系构建	235
10.3 深圳市大气资源价值核算技术研究	242
10.4 深圳市大气资源资产核算体系研究	250
10.5 深圳市大气资源资产核算数据采集技术研究	252
第 11 章 深圳市珍稀濒危物种资源资产核算技术研究	255
11.1 深圳市珍稀濒危物种资源现状与特点	257
11.2 深圳市珍稀濒危物种资源质量评价指标体系构建	275
11.3 深圳市珍稀濒危物种资源定价技术研究	288
11.4 深圳市珍稀濒危物种资源资产核算体系研究	295
11.5 深圳市珍稀濒危物种资源资产核算数据采集技术研究	296
参考文献	301
后记	323

第 1 章

绪 论

