

全民所有自然资源资产清查实物量变更方法研究

黎慧斌¹, 黄昭¹, 吴佳平^{2,3}, 邹朝晖^{2,3}

(1. 广东省国土资源技术中心, 广州 510075; 2. 广东国地规划科技股份有限公司, 广州 510650;
3. 自然资源部碳中和与国土空间优化重点实验室, 南京 210023)

摘要: 为建立全民所有自然资源资产清查变更方法体系和制度规范, 探索其成果在所有权委托代理机制中的应用, 在明确全民所有自然资源资产清查相关概念及各类自然资源资产清查变更理论研究不足的基础上, 阐述了全民所有自然资源资产清查实物量变更方法及成果的应用场景和模型, 并以A市的国有农用地、国有建设用地、全民所有森林资源资产为例, 试验了增量变更和全量变更方法。研究表明: 不同资源类型的实物量清查变更需采用相对应的变更方式, 其中增量变更方法更适用于国有农用地和国有建设用地清查实物量变更; 全民所有森林资源资产宜采用全量变更+图斑标识方法, 以实现质量指标更新, 反映其变化情况。研究成果可为建立全民所有自然资源资产清查变更方法体系和成果应用提供理论参考。

关键词: 自然资源资产; 全民所有; 清查; 实物量; 变更方法

机构改革以来, 自然资源部被赋予统一行使全民所有自然资源资产所有者职责, 明晰产权、摸清家底已成为落实行使所有者职责的基础性工作, 为此, 国家陆续部署和开展全民所有自然资源资产清查。2019年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》, 提出要充分利用现有相关自然资源调查成果, 统一组织实施全国自然资源调查, 掌握重要自然资源的数量、质量、分布、权属、保护和开发利用状况, 研究建立自然资源资产核算评价制度, 开展实物量统计。2022年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《全民所有自然资源资产所有权委托代理机制试点方案》^[1,2], 提出“到2023年, 基本建立所有权委托代理机制, 资产家底基本摸清。”

为推进全民所有自然资源资产清查工作, 自然资源部先后组织了两批试点, 其中第一批试点以部分省份先行开展, 初步建立清查制度, 优化了技术规范和报表体系; 第二批试点各省份选择1~2个有代表性的地市, 开展土地、矿产、森林、草原、湿地和海洋六类自然资源资产清查, 进一步验证和优化技术路径与方法。

随着各地试点工作的开展, 如何建立变更方法体系和制度规范, 如何应用于所有权委托代理机制, 已成为亟需解决的现实问题。为此, 本文在明确相关概念、关于查清各类自然资源资产“归谁所有?”“价值多少?”以及成果“如何应用”理论研究不足的基础上, 探索全民所有自然资源资产清查实物量变更方法及其在所有权委托代理机制中的应用, 旨在为建立全民所有自然资源资产清查变更方法体系和成果应用提供理论参考。

收稿日期: 2022-06-13; 修订日期: 2023-03-02

基金项目: 自然资源部碳中和与国土空间优化重点实验室开放基金项目(2021CNLSO1003); 广东省全民所有自然资源资产清查专项项目

作者简介: 黎慧斌(1984-), 男, 广东广州人, 测绘高级工程师, 研究方向为地理信息系统工程和自然资源信息化等。
E-mail: 272259812@qq.com

通讯作者: 吴佳平(1991-), 男, 广东汕头人, 硕士, 工程师, 研究方向为自然资源资产信息化管理。
E-mail: 732446002@qq.com

1 基本概念及研究现状

1.1 基本概念

全民所有自然资源资产。生产资料的公制作为中国社会主义制度的基础，包含了全民所有制和劳动群众集体所有制。《宪法》《民法典》等现行法律规定了自然资源（法律规定为集体所有的除外）属于国家所有，即全民所有。按照相关法律规定，属于国家所有的自然资源资产，即为全民所有自然资源资产。

全民所有自然资源资产清查。全民所有自然资源资产清查（简称“资产清查”）是利用已有各类自然资源专项调查（清查）中资源权属、数量、质量、用途、分布等成果，补充统一基准时点下的自然资源资产价格、使用权、收益等信息，清查自然资源资产实物量，估算自然资源资产经济价值。

全民所有自然资源资产清查实物量。按照《全民所有自然资源资产清查技术指南（试行稿）》（简称“技术指南”），全民所有自然资源资产清查实物量（简称“资产清查实物量”）指全民所有自然资源资产的权属、数量、质量、用途、分布、使用权、收益等信息。

1.2 研究现状

长期以来，中国在自然资源资产管理中存在着产权管理混乱、所有者权益无法全面落实等问题^[3]，虽然《宪法》《民法典》规定了自然资源（法律规定属于集体的除外）属于国家所有，所有权委托代理模式确定各级代理主体的履职范围，但关于查清各类自然资源资产“归谁所有？”“价值多少？”及其成果“如何应用”于所有权委托代理机制等自然资源资产理论问题，一直影响着自然资源资产产权管理。

针对“归谁所有”涉及的产权问题，大多数的研究是基于中国自然资源资产管理现状，从自然资源资产产权和法律制度出发，开展自然资源资产管理体制研究^[4]。关于“价值多少？”的研究可分为经济价值、生态价值核算和负债表编制，经济价值核算侧重于自然资源核算理论和方法体系^[5-9]；生态价值核算则是针对森林、湿地、草地和水等具有重要生态价值的自然资源，侧重于生态系统服务价值和生态系统生产总值（Gross Ecosystem Product, GEP）核算^[10-12]，及将生态价值核算应用于流域水资源生态补偿^[13]；负债表编制研究则以自然资源资产核算体系方法为切入点，基于负债表框架和指标体系设计，探索编制自然资源资产负债表^[14-18]。而针对全民所有自然资源资产清查的研究，集中于资产清查的理论基础和总体框架^[19]，虽然对资产清查的总体思路给出了完整的框架，但缺少成果更新方法和案例实证。关于资产清查成果“如何应用”的研究多为业务工作间关系分析^[20]，尚未形成应用场景和模型，限制了其在所有权委托代理机制中的应用。

上述研究主要集中在自然资源资产核算和负债表编制，或是仅停留于资产清查理论层面，未能开展相关的实证研究，且未能提出成果更新方法和应用路径，无法满足所有者权益的维护和落实。因此，亟需开展各类自然资源资产清查实物量变更方法研究，并探索其成果在所有权委托代理机制中的应用。

2 资产清查实物量变更方法

2.1 清查内容

2.1.1 清查范围

按照技术指南，资产清查的对象包括全民所有土地、矿产、森林、草原、湿地和海

洋等资源，其中矿产和海洋资源按照《宪法》《民法典》规定，均为全民所有。全民所有土地资源包含国有农用地、建设用地和未利用地，即国土调查中权属性质为国有的农用地、建设用地和未利用地图斑。全民所有森林、草原和湿地资源的清查范围分别为国土调查中权属性质为国有的林地、草地和湿地图斑。

2.1.2 清查指标

(1) 数量指标

数量指标用于反映各类自然资源资产的构成、分布及开发利用等基本情况。其中，土地、森林和湿地资源以图斑面积计量，反映不同资源的数量情况；矿产资源资产以储量计算，反映各类矿产的储量情况；海洋资源主要以海域海岛面积和自然岸线长度计量，反映海洋资源的数量情况（表1）。

表1 资产清查实物量变更数量指标

Table 1 The physical quantity indicator in the inventory of state-owned national resource assets

资源类型	指标名称	计量单位
土地资源	图斑编码、面积、地类编码、地类名称、生态保护红线及自然保护地核心区面积等	m ² 、hm ²
矿产资源	油气资源储量、固体矿产资源储量、生态保护红线及自然保护地核心区面积等	m ³ 、t
森林资源	地类、面积、蓄积总量、森林保护情况、生态保护红线及自然保护地核心区面积等	m ² 、hm ²
湿地资源	湿地名称、类型及权属、湿地面积、湿地保护情况、生态保护红线及自然保护地核心区面积等	m ² 、hm ²
海洋资源	海域及海岛面积、使用权、海岸线长度、生态保护红线及自然保护地核心区面积等	hm ² 、km

(2) 质量指标

质量指标是各类自然资源资产内在属性的外在表现，也是评价各类自然资源的重要指标。其中，国有农用地以耕地质量等别体现不同地类的质量情况，国有建设用地以供应年限、合同价款、容积率等体现不同地类的供应情况，森林资源采用林分因子和立地因子体现资源的质量情况，湿地资源采用湿地因子体现资源的质量情况，海洋资源以等别或级别体现海域和海岛的质量情况（表2）。

2.2 变更方法

2.2.1 增量变更

增量更新是指对图层内的部分数据进行更新，资产清查实物变更类型包含：灭失、新增、图形变更、属性变更和行政区调整。其中，灭失指清查范围发生变更，新增指国土变更调查成果中权属由集体变更为国有的图斑，图形变更指变更调查数据图属发生变化的图斑。该方法的主要优势是能直接反映清查成果的变化情况，可充分掌握实物量变化前后的信息，便于后期成果分析；劣势在于操作流程较为复杂，且由于采用国土变更调查增量包数据，专题数据发生变化的图斑无法直接体现。因此，该方法适用于专题数据变化较小的资源，如发达地区的国有建设用地等。其在资产清查实物量变更的应用中，可分解成四个步骤，即工作底图制作、变更范围提取、属性信息维护和年度数据更新（图1）。

(1) 工作底图制作。基于国土变更调查更新过程成果包，提取更新过程数据包中土

表2 资产清查实物量变更质量指标

Table 2 The physical quality indicators in the inventory of state-owned national resource assets		
资源类型	指标名称	数据来源
土地资源	耕地质量等别	耕地质量等别年度更新评价成果
矿产资源	质量描述、高程（埋深、标高）、矿种（类型、矿产代码、名称）等	矿产资源储量数据库
		矿山开发利用数据库管理系统
		矿产资源国情调查成果
森林资源	森林类别、树种组成、亚林种、优势树种（组）、起源等	国土变更调查成果 森林资源管理“一张图”
湿地资源	湿地级、所属区域、植被类型、植被覆盖面积、主要优势植物种、受威胁因子、受威胁状况等	湿地调查监测成果
海洋资源	海域等别、海域级别、用海方式、海岛等别等	海域海岛动态监管系统数据
		全国海域海岛地名普查成果
		围填海现状调查、养殖用海调查成果

地利用数据的“地类图斑”要素层；根据“变更前权属性质”和“变更后权属性质”属性字段代码，筛选权属发生变化的图斑；按照不同资源的地类名称，基于全民所有土地资源资产清查地类范围，分别存储为国有农用地、国有建设用地、国有未利用地、全民所有森林资源、全民所有草原资源和全民所有湿地资源图层，形成实物量清查变更工作底图。

（2）变更范围提取。将清查变更工作底图与专题变更数据叠加获取全民所有自然资源资产清查变更范围。

（3）属性信息维护。增量变更的属性信息维护主要涉及两个方面，一是清查范围变更数据的属性信息维护，将变更形式为“灭失”以外的图斑按照实物量清查的方法进行处理，包括耕地质量信息、生态保护信息和其他信息处理（外业补充调查和内部数据补录）；二是专题变更数据属性维护，将专题变更数据与上一年度对应实物量数据进行套合与处理，形成各类自然资源专题变更数据。

（4）年度数据更新。根据清查变更范围实物量信息维护结果，对上一年度实物量数据进行批量更新。

2.2.2 全量变更

全量更新是对整个图层数据进行更新替换，数据更新可直接采用实物量清查的基本流程。该方法的主要优势是操作流程和数据处理方法较为简单，可直接得到更新后的结果；劣势在于工作量较大，且结果缺少更新前后的变化信息，不易反映各类自然资源资产实物量的变化情况，不利于不同资源类别实物量变化（流量和流向）的统计分析。其

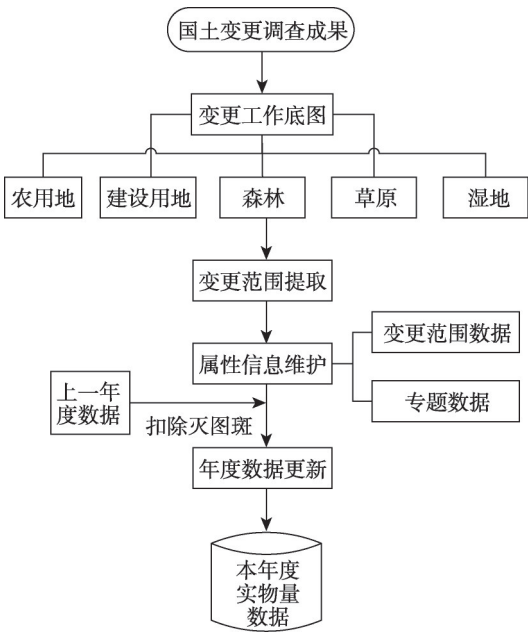


图1 增量变更技术流程
Fig. 1 Incremental change technical flow chart

在资产清查实物量变更的应用中，可采用变化图斑预先标识的方式，用于反映各类自然资源资产的变化情况。全量变更方法可分解成五个步骤，即底图制作、图斑标识、数据清洗、数据整合和成果质检（图2）。

（1）底图制作。基于国土变更调查更新成果，提取土地利用要素层；根据“权属性质”属性字段代码，筛选权属为国有的地类图斑；按照不同资源的地类名称，基于资产清查地类范围，分别存储为国有农用地、国有建设用地、国有未利用地、全民所有森林资源、全民所有草原资源和全民所有湿地资源图层，形成资产清查实物量变更工作底图。

（2）图斑标识。基于资产清查实物量变更工作底图，结合国土变更调查更新过程成果包，对发生变化的图斑进行统一标识，如水田变更为城镇住宅用地（0101-0701）、水田变更为工业用地（0101-0601）等，存储各类自然资源的流向信息。

（3）数据清洗。基于资产清查实物量指标，对清查时点的土地供应、不动产登记、耕地质量等别和森林管理一张图等专题数据进行清洗，保留实物量变更所需的字段属性。

（4）数据整合。基于标识后的工作底图和清洗后的专题数据，采用空间叠加分析方法，实现不同多源数据整合，主要包括图层裁切、合并、属性赋值、图斑融合和面积平差。

（5）成果质检。采用机器自动检查为主，人工复核为辅的成果质检方式，其中机器自动检查主要包括数据的完整性、规范性和一致性等内容，人工复核主要针对图斑权属、类别和质量等属性，并建立实物量变更成果数据库。

3 资产清查实物量变更成果应用

3.1 应用场景

资产清查作为所有权委托代理机制的核心要素之一^[20]，其成果可应用于反映各代理主体关于所有者职责的履行情况。按照全民所有自然资源资产所有者职责内涵^[2]，应用场景可分为五个方面（图3），实物量变更成果中的数量、质量和空间分布等信息体现了各代理主体对资产信息掌握的详细程度，用于反映“主张所有”的履行情况；国有建设用地、矿产和海洋资源的出让信息体现了各代理主体对资产的配置情况，用于反映“行使权利”的履行情况；各类自然资源资产位于生态保护红线内的情况体现了各代理主体对资产的配置是否符合管制要求，用于反映“履行义务”的履行情况；统计成果用于国有

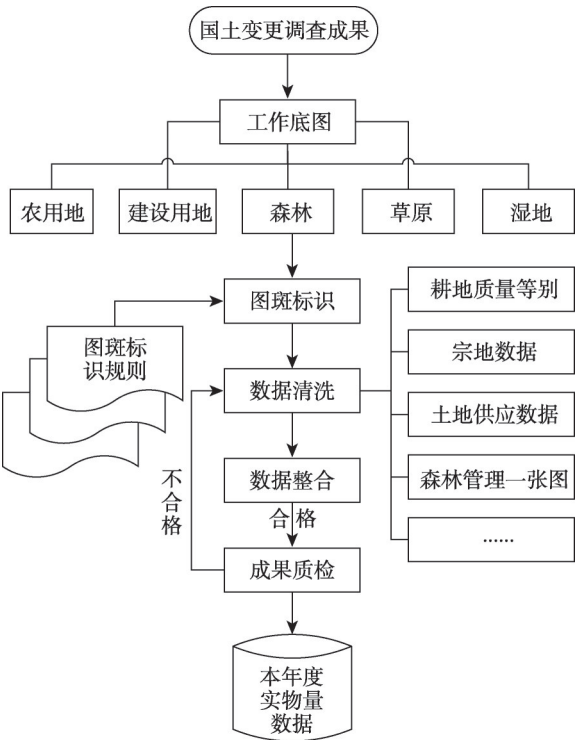


图2 全量变更技术流程
Fig. 2 Incremental change technical flow chart

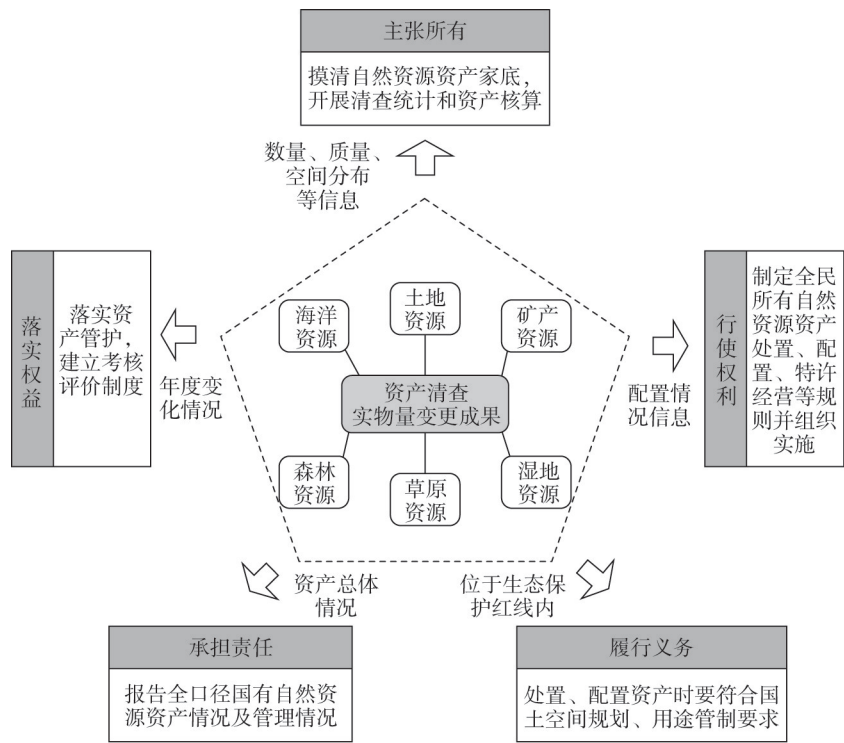


图3 资产清查实物量变更成果应用场景示意图

Fig. 3 Schematic diagram of the application scenario for physical quantity change results

自然资源资产管理情况报告的编制，服务“承担责任”的所有者职责履行；年度变化情况用于年度考核监督，用于“落实权益”所有者职责的履行。

3.2 应用模型

基于资产清查实物量变更成果应用场景，采用分层设计思维，设计资产清查实物量变更成果在所有权委托代理机制应用模型。应用模型分为数据层、指标层、模型层和应用层，数据层提供指标和基础数据，输入模型层统计分析各代理主体履行所有者职责的各类自然资源资产数量、质量、配置及变化情况（图4）。首先，采用空间分析模型实现资产清查实物量变更成果与自然资源清单范围界线的叠加分析，提取自然资源清单范围内的自然资源资产；然后，通过时序分析模型，计算一定时期内资产的变化情况，分析资产的价值增值情况；最后按照应用层的各项需求，通过汇总统计分析，统计各代理主体履职过程中需要的信息。

4 资产清查实物量变更案例分析

不同资源类别的变更因素来源于两个方面，一是不同资源间的转化导致变更，二是专题数据属性更新导致变更。若前者和后者基本无变化或变化较小，宜采用增量变更方法，如国有农用地和国有建设用地；若两者任意一个变化较大，则需采用全量变更方法，如森林资源的林分因子年度更新。本文以A市为研究区，以2019年度清查成果为基准，针对不同资源类别的变化情况，应用增量和全量变更方法，实现2020年度国有农用地、国有建设用地和全民所有森林资源资产实物量更新。

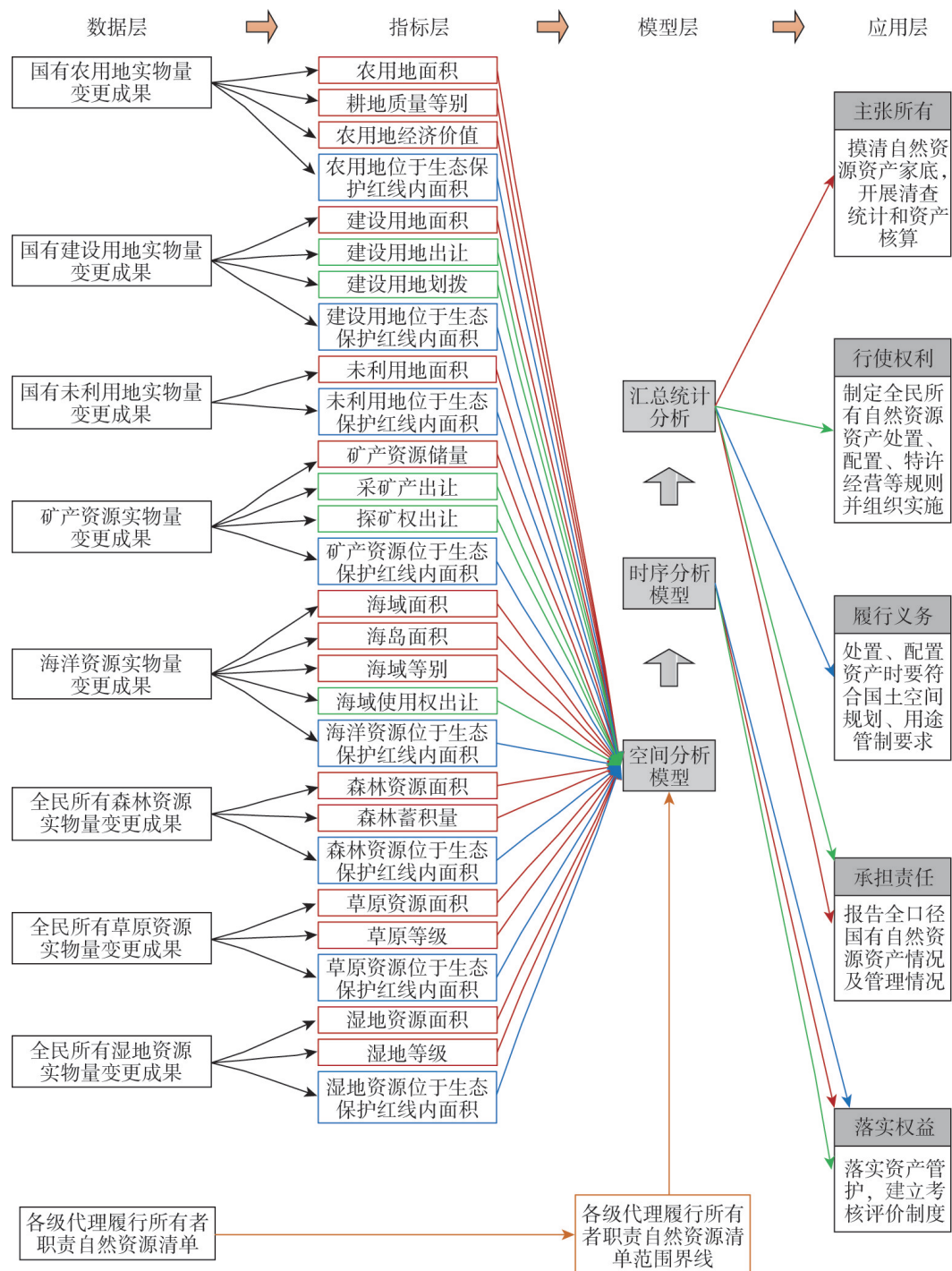


图4 资产清查实物量变更成果应用模型示意图

Fig. 4 Schematic diagram of application model for physical quantity change results

4.1 增量变更方法应用

(1) 国有农用地。由于自2018年以来, 耕地质量等别数据未曾更新, 加上耕地变化程度较低。因此, 本文采用增量变更方法, 实现A市国有农用地中耕地质量等别指

标更新。更新结果表明，增量变更方式在实现指标更新的同时，减少了图斑的处理量。两年度的数据统计显示，旱地的平均等别高于其他地类，且两个年度的变化较其他地类更为明显；水田的平均等别最低，且两年度的平均等别差异较小，分别为2.42和2.44（图5）。

（2）国有建设用地。表3表示的是两年度国有建设用地实物量清查结果，各类国有建设用地的增速较低，其中住宅用地的增速最高，但也仅为2.24%。这表明增量变更方法适用于国有建设用地清查实物量变更，同时由于仅更新部分图斑，更有利于数据更新和维护成本控制。

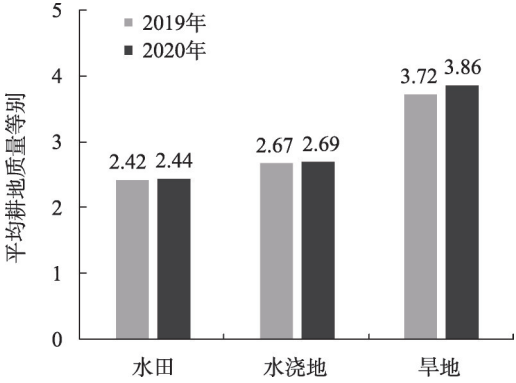


图5 耕地质量等别变更结果
Fig. 5 Cultivated land quality changes

4.2 全量变更方法应用

由于森林资源的林分因子逐年更新，需对辖区内所有森林图斑重新赋值，因此本文采用全量变更方法实现A市2020年度全民所有森林资源资产实物量更新。实验结果表明，变更前后不同林分因子数值差别较大。如不同林种的面积和占比变化较大，其中速生丰长用材林面积和占比减少明显；水源涵养林则有较明显的增长，面积从48255.76 hm²增加到57252.48 hm²，占比提升了5.85%，同比增长28.82%（图6）。这表明全量变更方法更适用于指标易发生变化的资源类别，但由于其未能反映资源资产变化情况，需要在变更初期对发生变化的图斑进行标识。

5 讨论与结论

5.1 讨论

本文在明确资产清查基本概念和研究现状的基础上，探索资产清查实物量变更方法及其成果在所有权委托代理机制中的应用场景和模型，初步搭建资产清查实物量变更方法体系和成果应用体系，对维护和落实所有者权益具备应用和推广价值，同时尚存在一

表3 国有建设用地实物量变更

Table 3 Changes in physical quantity of state-owned construction land

地类名称	2019年		2020年		同比增长/%
	面积/hm ²	占比/%	面积/hm ²	占比/%	
工矿用地	694.24	11.01	707.41	11.08	1.9
公共管理与公共服务用地	428.03	6.79	435.51	6.82	1.75
交通运输用地	2769.6	43.94	2793.79	43.75	0.87
其他土地	0.62	0.01	0.62	0.01	0
商业服务业用地	187.59	2.98	185.1	2.9	-1.33
水域及水利设施用地	191.83	3.04	191.76	3	-0.04
特殊用地	320.56	5.09	321.42	5.03	0.27
住宅用地	1711.07	27.14	1749.48	27.4	2.24

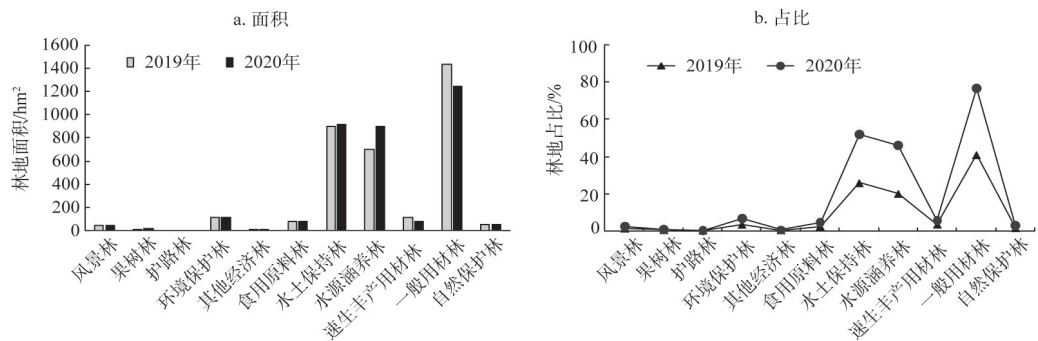


图6 2019年和2020年不同林种的面积及占比
Fig. 6 The area and proportion of different forest species in 2019 and 2020

定的局限性。

(1) 按照不同自然资源变更的特征，采用增量变更和全量变更相结合的方式，解决了及时掌握各类自然资源资产实物量信息的问题，同时平衡了实施成本问题，助推全国性资产清查。资产清查的主要内容包含各类自然资源资产的实物量 and 价值量（经济价值），其中湿地侧重于生态价值。为全面掌握各类自然资源资产的价值信息，形成系统的资产清查变更方法和制度规范，需在实物量变更的基础上，研究经济价值和生态价值的年度变更，尤其是以国家统一建立的资产清查价格体系为基础，建立各类自然资源资产经济价值年度更新机制。

(2) 本文基于全民所有自然资源资产所有者职责，提出了资产清查实物量变更成果的所有权委托代理机制应用场景和模型，为资产清查成果应用于所有权委托代理机制提供了理论参考。所有权委托代理机制仍处于试点阶段，全民所有自然资源资产考核评价制度尚未建立，同时限于各级代理履行所有者职责自然资源清单未实现空间化，未能开展应用场景和应用模型的实证研究。在后续的研究工作中，可围绕自然资源清单，以不动产登记和自然资源确权登记成果为基础，研究自然资源清单空间化的技术方法，并建立自然资源清单数据库和动态更新机制，为资产清查实物量变更成果应用模型提供自然资源清单范围界线，以验证应用场景和应用模型的科学性。

5.2 结论

本文阐述了资产清查实物量变更方法及成果应用于所有权委托代理机制的场景和模型，并以A市为研究区，针对不同资源类别，对增量变更和全量变更方法进行了实证研究。以期建立资产清查变更方法体系和成果应用提供理论参考。结论如下：

(1) 由于不同资源类别固有的属性特征，其数量和质量指标在变化速率上差异较为明显，因此不同资源类型的实物量清查变更需采用相对应的变更方式，以实现变更成果质量和工作效率的双提高。

(2) 国有农用地涉及的质量指标仅为耕地质量等别，数据更新较慢，且其图斑的变化较小，采用的增量变更方法更有利于实现国有农用地清查实物量年度变更。

(3) 国有建设用地在数量上变化较小，且土地价款、容积率等土地供应信息较为稳定，增量变更方法更适用于国有建设用地清查实物量年度变更。

(4) 森林资源的林分因子随时间推移年度变化较为明显，基础数据逐年更新，采用全量变更+图斑标识方法，既有利于实现质量指标更新，也有利于反映其变化情况。

参考文献(References):

- [1] 中共中央办公厅, 国务院办公厅印发《全民所有自然资源资产所有权委托代理机制试点方案》. 资源导刊, 2022, (4): 6. [The General Office of the CPC Central Committee and the General Office of the State Council print and issue the Pilot Program for Principal-agent Mechanism of State-owned Natural Resource Assets. Resources Guide, 2022, (4): 6.]
- [2] 陈琛. 促进自然资源资产高效配置 建设生态文明实现永续发展:《全民所有自然资源资产所有权委托代理机制试点方案》解读. 资源导刊, 2022, (4): 18-19. [CHEN C. Promote efficient allocation of natural resource assets, build ecological civilization, and achieve sustainable development: Interpretation of the Pilot Program For Principal-agent Mechanism of State-owned Natural Resource Assets. Resources Guide, 2022, (4): 18-19.]
- [3] 谭荣. 自然资源资产产权制度改革和体系建设思考. 中国土地科学, 2021, 35(1): 1-9. [TAN R. On the reform and construction of the property right system of natural resources assets. China Land Sciences, 2021, 35(1): 1-9.]
- [4] 马永欢, 吴初国, 黄宝荣, 等. 构建全民所有自然资源资产管理体制新格局. 中国软科学, 2018, (11): 10-16. [MA Y H, WU C G, HUANG B R, et al. New setup needed in management system of the state-owned natural resources assets in China. China Soft Science, 2018, (11): 10-16.]
- [5] 刘利. 中外自然资源资产核算的比较与启示. 统计与决策, 2019, 35(3): 9-12. [LIU L. Comparison and enlightenment of Chinese and foreign natural resource assets accounting. Statistics & Decision, 2019, 35(3): 9-12.]
- [6] 朱道林, 张晖, 段文技, 等. 自然资源资产核算的逻辑规则与土地资源资产核算方法探讨. 中国土地科学, 2019, 33(11): 1-7. [ZHU D L, ZHANG H, DUAN W J, et al. Discussion on the logical rules of natural resources asset accounting and the methods of land resource asset accounting. China Land Sciences, 2019, 33(11): 1-7.]
- [7] 何利, 沈镭, 张卫民, 等. 我国自然资源核算的实践进展与理论体系构建. 自然资源学报, 2020, 35(12): 2968-2979. [HE L, SHEN L, ZHANG W M, et al. Practical progress and theoretical system construction of natural resources accounting in China. Journal of Natural Resources, 2020, 35(12): 2968-2979.]
- [8] 马晓妍, 曾博伟, 何仁伟. 自然资源资产价值核算理论与实践: 基于马克思主义价值论的延伸. 生态经济, 2021, 37(5): 208-213. [MA X Y, ZENG B W, HE R W. The theory and practice of the value accounting of natural resource asset: Based on the extension of Marxist value theory. Ecological Economy, 2021, 37(5): 208-213.]
- [9] 刘尚睿, 耿建新, 吕晓敏. 自然资源资产核算与管理: 以A县土地资源核算实践为例. 复旦学报: 社会科学版, 2020, (6): 165-173. [LIU S R, GENG J X, LYU X M. Research on natural resources asset accounting and management: Taking practice on land resource in county A as an example. Fudan Journal: Social Science, 2020, (6): 165-173.]
- [10] 王敏, 谭娟, 黄沈发. 基于质量校核的生态资源实物量核算: 以上海市崇明岛地表水资源为例. 环境污染与防治, 2020, 42(11): 1424-1429. [WANG M, TAN J, HUANG S F. Ecological resources quantity accounting based on quantity check: A case study of surface water resource in Chongming. Environmental Pollution & Control, 2020, 42(11): 1424-1429.]
- [11] 彭佳宾, 黄粤, 刘铁, 等. 基于生态系统服务价值的博斯腾湖小湖湿地生态需水核算. 水生态学杂志, 2020, 41(5): 21-30. [PENG J B, HUANG Y, LIU T, et al. Ecological water requirement accounting of small lake wetland of Bosten Lake on ecosystem services value. Journal of Hydroecology, 2020, 41(5): 21-30.]
- [12] 宋昌素, 欧阳志云. 面向生态效益评估的生态系统生产总值GEP核算研究: 以青海省为例. 生态学报, 2020, 40(10): 3207-3216. [SONG C S, OUYANG Z Y. Gross Ecosystem Product accounting for ecological benefits assessment: A case study of Qinghai province. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(10): 3207-3216.]
- [13] 杨海乐, 危起伟, 陈家宽. 基于选择容量价值的生态补偿标准与自然资源资产价值核算: 以珠江水资源供应为例. 生态学报, 2020, 40(10): 3218-3228. [YANG H L, WEI Q W, CHEN J K. Quantifying the payments for ecosystem services and the value of natural resources based on the indicator of optional capacity value: A case study on water resources supply in Zhujiang River Basin, China. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(10): 3218-3228.]
- [14] 徐子蒙, 贾丽, 李娜. 自然资源资产负债表理论与实践路径探析: 以土地资源为例. 测绘科学, 2019, 44(12): 50-59. [XU Z M, JIA L, LI N. Analysis of theory and practice of natural resources balance sheet: Taking land resources as an example. Science of Surveying and Mapping, 2019, 44(12): 50-59.]
- [15] 边晶莹, 赵奎涛, 沈镭, 等. 唐山市自然资源资产负债表表式结构及实物量核算研究. 中国矿业, 2019, 28(8): 45-49. [BIAN J Y, ZHAO K T, SHEN L, et al. Study on the table structure and physical quantity accounting of natural resources balance sheet in Tangshan city. China Mining Magazine, 2019, 28(8): 45-49.]
- [16] 石吉金, 王鹏飞, 李娜, 等. 全民所有自然资源资产负债表编制的思路框架. 自然资源学报, 2020, 35(9): 2270-2282. [SHI J J, WANG P F, LI N, et al. The ideas and framework of state-owned natural resources balance sheet. Journal of

Natural Resources, 2020, 35(9): 2270-2282.]

- [17] 张婕, 刘玉洁, 封志明, 等. 自然资源资产负债表编制中生态损益核算. 自然资源学报, 2020, 35(4): 755-766. [ZHANG J, LIU Y J, FENG Z M, et al. Ecological profit and loss accounting in the preparation of natural resources balance sheet. Journal of Natural Resources, 2020, 35(4): 755-766.]
- [18] 刘小娟, 张裕凤. 县域土地资源资产负债核算体系构建: 以包头市固阳县为例. 干旱区资源与环境, 2021, 35(6): 39-43. [LIU X J, ZHANG Y F. Construction of assets and liabilities accounting system for land resources at county level. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2021, 35(6): 39-43.]
- [19] 田亚亚, 张永红, 彭彤, 等. 全民所有自然资源资产清查理论基础与基本框架. 测绘科学, 2021, 46(3): 192-200. [TIAN Y Y, ZHANG Y H, PENG T, et al. The theoretical basis framework for the inventory of state-owned natural resources assets. Science of Surveying and Mapping, 2021, 46(3): 192-200.]
- [20] 谭荣. 全民所有自然资源资产所有权委托代理机制解析. 中国土地科学, 2022, 36(5): 1-11. [TAN R. The principal-agent mechanism of state-owned natural resource assets. China Land Sciences, 2021, 36(5): 1-11.]

Research on the method of physical quantity update for state-owned national natural resource assets inventory

LI Hui-bin¹, HUANG Zhao¹, WU Jia-ping^{2,3}, ZOU Chao-hui^{2,3}

(1. Guangdong Provincial Land and Resources Technology Center, Guangzhou 510075, China;

2. Guangdong Guodi Planning Science Technology Co., Ltd., Guangzhou 510650, China; 3. Key Laboratory of Carbon Neutral and Territorial Spatial Optimization, Ministry of Natural Resources, Nanjing 210023, China)

Abstract: In order to establish the method system and institutional norms for the state-owned natural resource assets inventory (SNRSI) physical quantity update, and explore the application of its achievements in the principal-agent mechanism, this paper clarifies the concepts of SNRSI and the lack of theory research for various natural resources assets update. The method of the SNRSI's physical quantity update and application scenarios was expounded. By taking the state-owned agricultural land, state-owned construction land, and state-owned forest resources assets in City A as examples, we tested the methods of incremental update and full update. The research results showed that the physical quantity update of different resource types need to adopt corresponding methods. Among them, the incremental update method is more suitable for the state-owned agricultural and construction lands. The state-owned forest resource assets should adopt the method of full change + patch identification to realize the update of quality indicators and reflect their changes. The research results will provide theoretical reference for the establishment of the method system and application of the results for the SNRSI's physical quantity update.

Keywords: natural resource assets; state owned assets; inventory; physical quantity; update method