

引用格式: 钱建利, 白栋, 徐多勋, 等. 基于自然资源观测数据的新型高端智库体系框架构建[J]. 资源科学, 2024, 46(4): 775-785. [Qian J L, Bai D, Xu D X, et al. Construction of a novel high-end think tank system based on natural resource observation data [J]. Resources Science, 2024, 46(4): 775-785.] DOI: 10.18402/1resci.2024.04.09

# 基于自然资源观测数据的新型高端智库体系框架构建

钱建利<sup>1,2,3</sup>, 白 栋<sup>1</sup>, 徐多勋<sup>1</sup>, 黄青东智<sup>4</sup>, 金孝文<sup>1</sup>

(1. 中国地质调查局西安矿产资源调查中心, 西安 710101; 2. 中国地质大学(武汉)环境学院, 武汉 430074; 3. 秦岭-黄土高原过渡带水土要素耦合与生物资源保育野外观测研究站, 潼关 714300; 4. 中国地质调查局西宁自然资源调查中心, 西宁 810000)

**摘要:**【目的】面对自然资源“两统一”管理职责新要求、新需求,在自然资源管理中,自然资源情报获取能力、分析挖掘能力和决策支撑能力总体滞后于发展需要。构建自然资源领域新型高端智库体系,对自然资源综合管理、关键问题研究和相关政策制定等具有重要意义。【方法】本文总结分析了中国已有自然资源观测数据基础、特点,以及梳理国内外自然资源领域智库建设现状;在此基础上,基于自然资源观测数据,聚焦服务自然资源管理需求,构建新型高端智库体系总体框架。【结果】提出了构建新型高端智库体系的基本原则、服务路径,初步探讨形成了由数据管理、技术支撑、组织保障和应用服务体系构成的总体框架。【结论】建设自然资源新型高端智库体系是一项长期性工作,需要不断总结经验,逐步丰富和完善自然资源领域智库体系建设内容和相关体制机制;加强与已有智库平台的整合、准入、供给、共享机制等方面建设;建立中国自然资源领域智库联盟,实现信息互通、资源互用、优势互补、发展互促的良性互动局面,支撑服务新时代自然资源精细化、智慧化、科学化管理。

**关键词:** 自然资源; 观测数据; 高端智库; 体系框架; 统一管理

DOI: 10.18402/1resci.2024.04.09

## 1 引言

智库是一种从事知识生产、创新、应用的综合性研究机构,可以是具有政府背景的公共研究机构,也可以是非政府组织和私人企业主导的研究机构;既可以是公益性的,也可以是营利性的研究机构。其主要职能是以专业、客观的态度,通过提供针对需求、具有前瞻视野和系统性的决策服务产品,为国家重大战略决策提供科学支撑<sup>[1,2]</sup>。

当前,中国在自然资源管理过程中,自然资源情报获取、分析挖掘和决策支撑能力总体滞后于发展需要,国土空间规划、生态保护修复、国土空间用途管制、自然资源资产核算等关键环节缺乏精准决策建议,一定程度上还存在违背自然规律安排大量

耕地占补平衡项目、自然资源过度开发利用诱发生态环境问题等现象,影响了自然资源事业健康发展,这也为构建自然资源领域新型高端智库体系提出了迫切需求<sup>[3]</sup>。

近年来,国内外学者对自然资源领域智库建设进行了探索研究,如葛全胜等<sup>[4]</sup>对地理科学与资源科学的国家智库建设历程进行了系统梳理总结,对未来地理科学与资源科学高端智库建设进行了深入思考;刘伯恩等<sup>[4]</sup>对中国自然资源智库建设新格局进行了分析研究;张志君等<sup>[5]</sup>对中国自然资源领域新型智库建设进行了探讨,提出了若干建议。与中国相比,国外的自然资源领域智库研究较多,研究领域从最初的环境安全向能源、资源、水资源安

收稿日期: 2023-03-09; 修订日期: 2023-09-01

基金项目: 中国地质调查局自然资源综合调查指挥中心科技创新基金项目(KC20230013); 中国地质调查局项目(ZD20220146; ZD20220134)。

作者简介: 钱建利,男,宁夏固原人,工程师,研究方向为自然资源调查、监测与观测。E-mail: 1228143523@qq.com

通讯作者: 白栋,男,陕西志丹人,高级工程师,研究方向为地质环境及探矿工程。E-mail: 331661944@qq.com

全等领域逐步扩展,如新西兰土地保护研究所研究了跨流域和跨景观地区的资源耦合作用关系、土地资源如何应对人口压力、土地利用强度和其他发展指标的潜在限制、自然资源管理决策的推动力等<sup>[6]</sup>;印度能源与资源研究所从全球视角开展能源、环境和自然资源的有效利用研究,制定国家战略解决方案<sup>[6]</sup>;日本能源经济研究所从国民经济整体角度,针对能源领域相关问题开展研究,为日本乃至亚洲的能源经济问题提供政策建议<sup>[6]</sup>。

总体来看,国内学者对自然资源领域新型智库建设已经开展了研究探索,但已有研究主要从宏观角度出发,以研究顶层设计居多,利用现有自然资源数据更加精准化、精细化、智能化支撑服务决策管理的研究不足,尤其以地球系统科学理论为指

导,开展跨领域、跨学科、跨部门的智库建设探索还很不够,这成为当前亟需研究解决的问题。因此,基于新形势下自然资源“两统一”管理需求和现代空间对地观测、大数据、物联网、模型模拟、智能化等新技术,在获取自然资源要素综合观测数据的基础上<sup>[7-9]</sup>,本文从支撑自然资源管理精准化、智慧化角度出发,分析已有数据特点,探索构建自然资源领域新型高端智库体系框架,以期为自然资源领域智库建设提供参考。

2 自然资源观测数据现状和特点

2.1 观测数据现状

自然资源观测数据是依托野外观测站网,获取能够反映自然资源各要素在多角度、多维度下的演化规律和变化机理的数据<sup>[10]</sup>。由表1可知,中国自

表1 中国主要观测站网基本概况

Table 1 Overview of the main observation networks in China

站网名称	建设年份	主管单位	观测内容
中国气象观测网	1959	中国气象局	气象监测研究
中国物候观测网络	1963	中国科学院	全国典型植被类型区植物、动物和气象水文物候现象观测研究
中国数字地震台网	1983	中国地震局	全国不同地震带和区域的地震监测研究
日地空间环境观测研究网络	1983	中国科学院	地球空间环境中涉及的磁层、电离层、中高层大气以及地球磁场与重力场观测研究
国家土壤肥力和肥料效益监测网	1987	中国农业科学院	不同温度带的农业区土壤肥力监测研究
中国生态系统研究网络	1988	中国科学院	全国主要的生态类型观测研究
区域大气本底观测研究网络	2002	中国科学院	长期、持续、系统、有效地监测温室气体(CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、CFCs)、臭氧(O <sub>3</sub> )和气溶胶等在大气中的浓度及变化趋势
中国陆地生态系统通量观测研究网络	2002	中国科学院	典型陆地生态系统与大气间CO <sub>2</sub> 、水汽、能量通量的日、季节、年际变化观测研究
中国森林生态系统定位研究网络	2002	国家林业局	森林、草原生态系统观测研究
特殊环境与灾害监测网络	2002	中国科学院	国家特殊环境现状及其变化评估、寒区水资源利用、工程建设、特殊灾害预测预警和防治等方面研究
水土保持监测网	2007	水利部水土保持监测中心	不同水土流失类型区监测研究
黑河流域地表过程综合观测网	2007	北京师范大学、中国科学院	黑河流域地表过程综合观测研究
近海海洋观测研究网络	2007	中国科学院	研究中国近海的长期变化规律,揭示和预测在自然与人类活动双重作用下海洋动力环境、水体环境、生态系统的响应等
地球物理观测台网	2008	中国科学院	重力、地磁、测震、大地电场观测研究
中国荒漠-草地生态系统观测研究野外站联盟	2013	中国科学院、国家林业局、教育部等	荒漠化、石漠化生态系统监测和水土流失治理等
高寒区地表过程与环境观测研究网络	2013	中国科学院	高寒区地表过程与环境变化观测研究
国家地下水监测工程	2015	国土资源部、水利部	全国水文监测研究
岩溶环境监测网络	2016	中国地质调查局	研究岩溶形成演化、岩溶生态和水资源等
国家土壤环境监测网	2017	环境保护部、农业部	全国不同类型土壤监测研究
自然资源要素综合观测网络工程	2019	自然资源部	山水林田湖草全要素观测,揭示自然资源间演化机理、多要素耦合状态下的系统关联,预测自然资源未来状态

2024年4月

自然资源观测数据基础较好,基本涵盖了山、水、林、田、湖、草等自然资源要素<sup>[11,12]</sup>。2019年10月,中国启动了自然资源要素综合观测网络工程建设,形成了覆盖范围广、要素内容全、观测指标多的自然资源要素综合观测数据,既能从研究角度用于揭示自然资源间耦合作用过程和相互影响,又能从管理角度用于掌握自然资源演化趋势,预测自然资源的未来状态等<sup>[13,14]</sup>。

## 2.2 观测数据特点

自然资源观测既要考虑自然资源空间分布和空间尺度情况,同时也要考虑它在时间尺度上的动态变化过程。因此,获取的观测数据具有多尺度、多要素、多过程、动态性等特点<sup>[7]</sup>。

(1)多尺度。观测数据的多尺度特征主要体现在时间尺度和空间尺度上(图1)。时间尺度上,对自然资源按照秒、分、天等不同观测频率进行长期、连续、稳定的观测,以获取自然资源连续变化过程数据;空间尺度上,通过卫星遥感、航空遥感和地面站点观测等,获取自然资源在国家或区域尺度上的宏观状态数据和景观或站点尺度上的微观过程数据<sup>[15,16]</sup>。

(2)多要素。自然资源观测对象是大气圈、水圈、生物圈、岩石圈不同圈层内相互作用的自然资源<sup>[1]</sup>,获取的观测数据涵盖了空天层、地表覆盖层、地下层资源所包含的太阳能、风能以及森林、草原、土壤、冻土、地下水等多种自然资源要素(图2)。

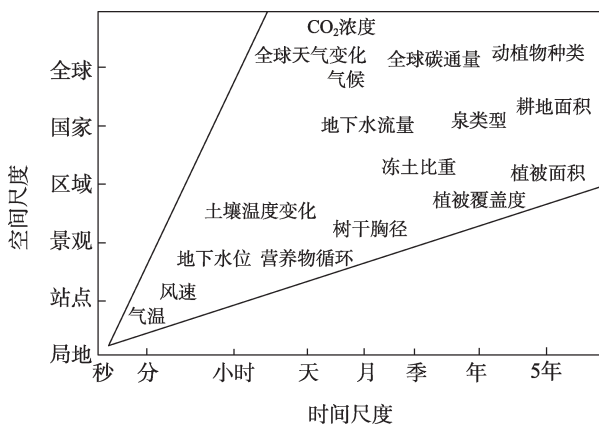


图1 自然资源在时间和空间尺度上的观测内容

Figure 1 Observation of natural resources at different temporal and spatial scales

注:参考文献[14]内容绘制。

(3)多过程。自然资源系统是一个复合系统,存在各种资源间相互作用、相互联系和相互转化等多种过程<sup>[17]</sup>。获取的观测数据不仅能够反映单种资源要素的变化状态,也能够反映各种资源间耦合作用过程状态。

(4)动态性。自然资源随着所处外部环境、时间等因素的变化,其质量、数量等指标观测数据也会出现相应的变化。

## 2.3 观测数据能够解决的主要问题

利用自然资源观测数据,厘清山水林田湖草等自然资源质量、数量变化规律及资源间相互耦合作用过程,研究解决自然资源系统中区域水资源平衡、地球化学元素平衡、生物多样性结构平衡<sup>[18]</sup>等为主要问题(图3)。

(1)区域水资源平衡:保持区域水资源平衡是维持整个自然资源系统稳定的必要条件,如果区域水资源失衡,势必会影响粮食安全、生态安全、能源资源安全等国家重要战略安全。通过获取水资源长期、连续的野外观测数据,尤其是掌握大气水、地表水及地下水相互转化数据信息,分析计算区域水

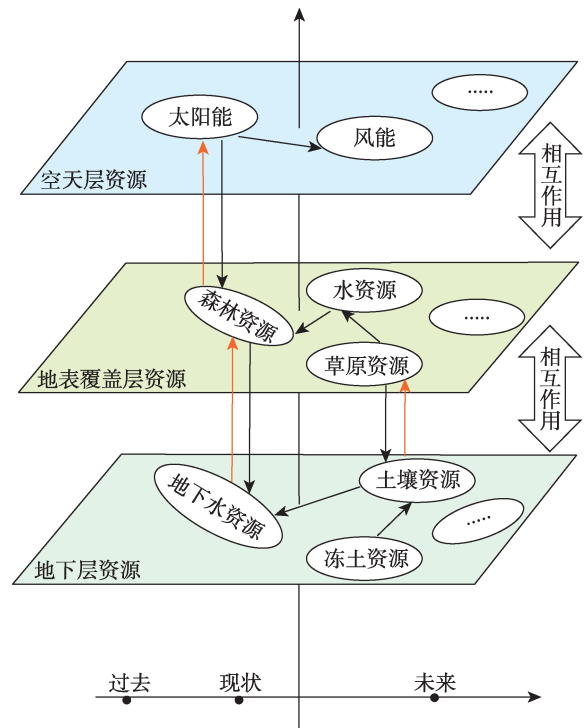


图2 自然资源复合系统

Figure 2 Natural resources complex system



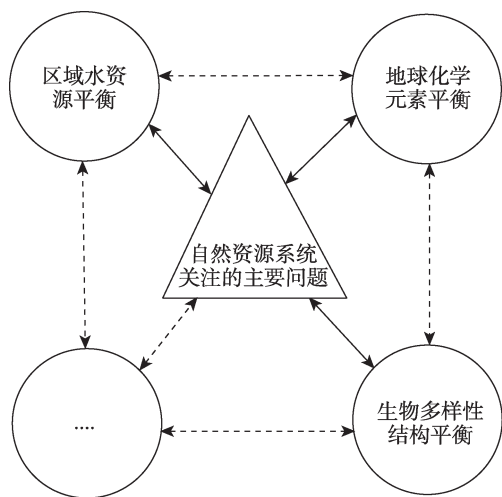


图3 自然资源系统关注的主要问题

Figure 3 Main issues of natural resources complex system

资源阈值,定量评价水资源环境承载力,研判水资源变化趋势,实现以水定城、定地、定人、定产、定绿。

(2)关键地球化学元素平衡:自然资源系统中C、N、P、K等元素是生物资源生长需要的关键元素。关注自然资源系统中关键地球化学元素含量,利用观测数据研究关键元素的迁移转化机制,掌握各元素配比平衡和循环过程,确保自然资源中化学元素

总体保持平衡稳定,防止出现生态环境问题。

(3)生物多样性结构平衡:生物多样性结构的失衡,会打破“食物链”的完整性,导致珍稀物种的减少,破坏生态环境和降低自然资源圈的自我调节能力。通过利用生物资源的种类、数量和状态等观测数据,探明生物资源分布和种群结构状况,研判生物多样性结构变化趋势,防止生物多样性结构失衡引发重大资源安全问题。

3 国内外自然资源领域智库建设现状

3.1 国外现状分析

国外自然资源领域智库较多,尤其是20世纪70年代随着可持续发展理念不断深入人心,能源资源安全、水安全、气候变化等问题日益受到各国关注,研究领域从最初的环境问题不断拓展到了能源、生物、水资源、土地等各类自然资源领域(表2),以报告、论文、案例、著作、数据库等形式,支撑服务自然资源管理和政府重大决策。如欧盟环境署主要研究空气与气候、自然资源、可持续发展与人类福祉等方面,通过各类监测网络数据向政府提供最新信息和决策服务;亥姆霍兹环境研究中心综合考虑水资源与水环境、环境化学、环境工程与生物技术等方面,建立最优智能模型对生态环境过程以及人与

表2 国外相关自然资源领域智库

Table 2 Foreign think tanks in related natural resources fields

智库名称	国家/组织	成立年份	研究领域	主要成果类型
英国皇家测量师协会	英国	1792	土地利用、可持续发展、环境污染、资产等	报告、论文等
国际环境与发展研究所	英国	1971	气候变化、人居环境、自然资源、可持续发展等	报告、论文、著作等
国际应用系统分析研究所	奥地利	1972	能源资源、气候变化、土地利用、水资源研究等	报告、论文、著作、年鉴等
林肯土地政策研究所	美国	1974	规划和城市形态研究、巴比特水土政策研究、中国土地和税收政策等	数据库等
能源与资源研究所	印度	1974	农业、气候变化、能源、环境、资源与安全研究等	报告、论文、著作等
亥姆霍兹环境研究中心	德国	1991	未来生态系统、水资源与水环等境、环境化学、环境工程与生物技术、智能模型模拟等	报告、论文等
欧盟环境署	欧盟	1994	空气与气候、自然资源、可持续发展与人类福祉等	报告、论文等
社会生态研究所	德国	1995	自然资源消耗、生态环境保护、社会生态学、转型治理等	报告、论文、著作、案例分析等
哥伦比亚大学地球研究所	美国	1995	气候、水、能源、全球健康、生态系统、农业等	报告、论文、著作等
全球环境战略研究所	日本	1998	气候变化、自然资源管理、生态系统服务、战略与定量分析等	报告、论文、著作等
能源政策研究中心	英国	2005	能源技术和创新研究、能源治理与政策研究、气候变化政策研究等	报告、论文、著作等
巴斯克气候变化中心	西班牙	2008	了解过去和未来气候变化、支持向低碳社会转型的决策、人类-自然耦合系统的集成模型等	论文、专著等

2024年4月

自然资源相互影响过程进行模拟,实现了对政府决策的精准服务;英国皇家测量师协会近年来更加注重人工智能和大数据在自然资源探测等方面的应用,对自然资源领域的研究更具有较强的影响力和知名度<sup>[19-21]</sup>。

### 3.2 国内现状分析

中国在自然资源领域智库建设起步较晚,目前主要有行政管理部门、科研院所等单位根据自身职能任务,在资源环境、生态环境保护、地质灾害防治、战略政策研究等领域,针对自然资源管理的热点、难点问题开展咨询服务<sup>[22-24]</sup>(表3)。总体来看,中国自然资源领域智库建设具有以下特征:①智库数量较少,成立时间较晚,多数智库集中在2005年以后组建成立;②成果研究数据样本应用比较少,多数以定性分析和理论研究、宏观研判为主,对实例分析和案例定量模拟分析不足,大数据、模型模拟、智能化等新技术、新手段对智库建设科技支撑不足<sup>[25-27]</sup>;③智库建设系统观念应用不够,目前主要凸显各机构所从事的专业领域,智库成果多数呈现

一事一议,从地球系统科学和山水林田湖草生命共同体理论出发,提出系统化解解决方案,支撑服务自然资源精细化管理的智库建设仍有待进一步推进<sup>[28-30]</sup>。

综上所述,构建新型高端自然资源领域智库体系,是适应地球系统科学理论指导和信息技术发展趋势的必然选择。这种智库体系应充分融合多源异质资源数据,并运用人工智能、云计算等前沿技术,开展多要素联合模拟、交叉分析和情景预测。这不仅符合国际自然资源管理的发展方向,也是服务自然生态文明和人类可持续发展的理念所需<sup>[31-33]</sup>。这种新型智库的关键在于能够深入研究不同类型资源之间的耦合关系,揭示资源利用与生态环境之间的交互机制。正是这种整体性、综合性的研究视角,将使新型智库在推进自然资源高效统一管理以及建设生态文明中发挥着不可替代的重要作用<sup>[34,35]</sup>。因此,构建新型智库体系势在必行,它将助力中国实现多源资源数据有效集成应用和自然资源精细化管理,使生态文明建设达到新的水平。

表3 国内典型自然资源领域智库

Table 3 Chinese think tanks in natural resources fields

智库名称	主管部门	成立年份	研究领域	主要成果类型
地理科学与资源科学高端智库	中国科学院	1999	综合科学考察、资源环境、国家重大区划与规划、美丽中国建设、生态文明体制改革、生态环境保护与防灾减灾等	报告、论文、图集、标准等
中国海洋发展研究中心	国家海洋局、教育部	2006	海洋战略、海洋权益、海洋资源环境、海洋文化、海洋生态文明建设等	报告、论文、著作等
能源与环境政策研究中心	中国石油经济技术研究院、北京航空航天大学	2007	能源与经济增长、能源效率与节能、能源市场、能源环境与能源安全、能源开发利用等	报告、论文、著作等
北京理工大学能源与环境政策研究中心	北京理工大学	2009	能源供需与效率、能源市场与碳市场、气候变化与区域环境变化、能源-经济-气候系统集成建模等	年报、简报、论文、著作等
测绘地理信息智库委员会	自然资源部	2018	基础测绘规划、自然资源战略和管理体制改革问题、测绘行业管理、地理信息安全等	报告、规划、标准等
湖南省自然资源咨询研究委员会	湖南省人民政府	2019	自然资源战略政策、国土空间规划和用途管制、国土空间生态保护修复、测绘地理信息、技术标准等	报告、规划、标准等
中国地质大学自然资源战略发展研究院	中国地质大学(北京)	2020	地质、矿产、能源、环境、土木、材料、土地、海洋等	报告、论文、著作等
山西地质智库	山西省自然资源厅、山西省地质勘查局	2021	战略性矿产、深部找矿、新能源勘查与开发、地质灾害防治、生态修复保护、煤炭清洁高效利用等	报告、论文、著作等

## 4 自然资源领域新型高端智库体系框架

### 4.1 构建原则

通过借鉴国外自然资源领域智库建设经验,结合自然资源观测数据基础和特点,构建新型高端智库体系框架应遵循以下原则:

(1)坚持问题导向。围绕自然资源综合管理需求,坚持问题导向、目标导向和应用导向,构建的智库体系能够支撑服务自然资源管理和国土空间治理,夯实自然资源管理和国土空间治理科学基础。

(2)坚持科研管理一体化。构建新型高端智库体系,始终遵循“科研管理一体”的基本理念。扎根科研,服务管理,管理为科研铺路,科研为管理服务。脱离科研构建纯粹支撑服务管理的智库将无法有效解决自然资源领域深层次问题,而脱离管理构建纯粹支撑科研的智库则无法直接解决自然资源精细化管理决策难题。

(3)坚持开放、合作、共享。打破行业、部门壁垒,坚持团结协作自然资源系统内外各单位已有观测数据和研究力量,充分利用现有工作基础,深化合作交流,加强科研设施、观测数据等科技资源、平台共享,加强协同创新,统筹推进自然资源领域新型高端智库体系建设。

### 4.2 服务路径

通过建立部委决策和行业感知需求层,整合科学研究层和业务管理服务层,依托多元化自然资源观测数据,组建多学科交叉融合研究团队,开展面向管理需求和未来发展的前沿性研究,以此产出不同尺度下科技成果与科学认知。通过对山水林田湖草生命共同体的现状进行客观分析和评估,定期发布综合报告,为自然资源统一管理、国土空间规划、生态保护修复等提供决策咨询,以全方位、全过程的方式支撑业务管理工作(图4)。

### 4.3 框架构建

基于自然资源观测数据,聚焦服务自然资源综合管理和生态文明建设需求,构建由数据管理、技术支撑、组织保障和应用服务体系构成的新型高端智库体系总体框架(图5)。

#### 4.3.1 数据管理体系

统筹空天、地表和地下资源的种类、数量、质量、空间特征与结构等指标的数据资料、信息化资源,整合规范多尺度、多时段、多元化的天、空、地观测数据,按照“可共用、可互用、可重用、可访问、可共享”的原则,运用人工智能、大数据和区块链等技术手段,建设地球系统核心数据库,补充集成已有专业数据库,采用动态汇聚与分布式管理相结合的方式,按照统一标准,形成权威、可靠、共享的地球系统核心数据库,解决支撑智库建设科学数据不足、

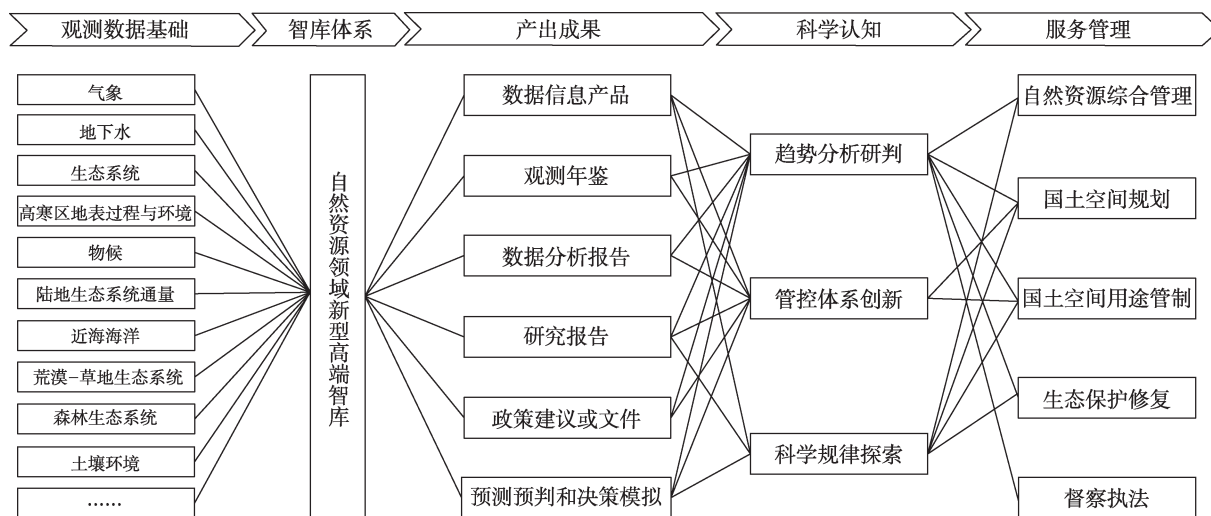


图4 自然资源领域新型高端智库体系服务自然资源管理示意图

Figure 4 A novel high-end think tank system in natural resources fields serving natural resources management

2024年4月

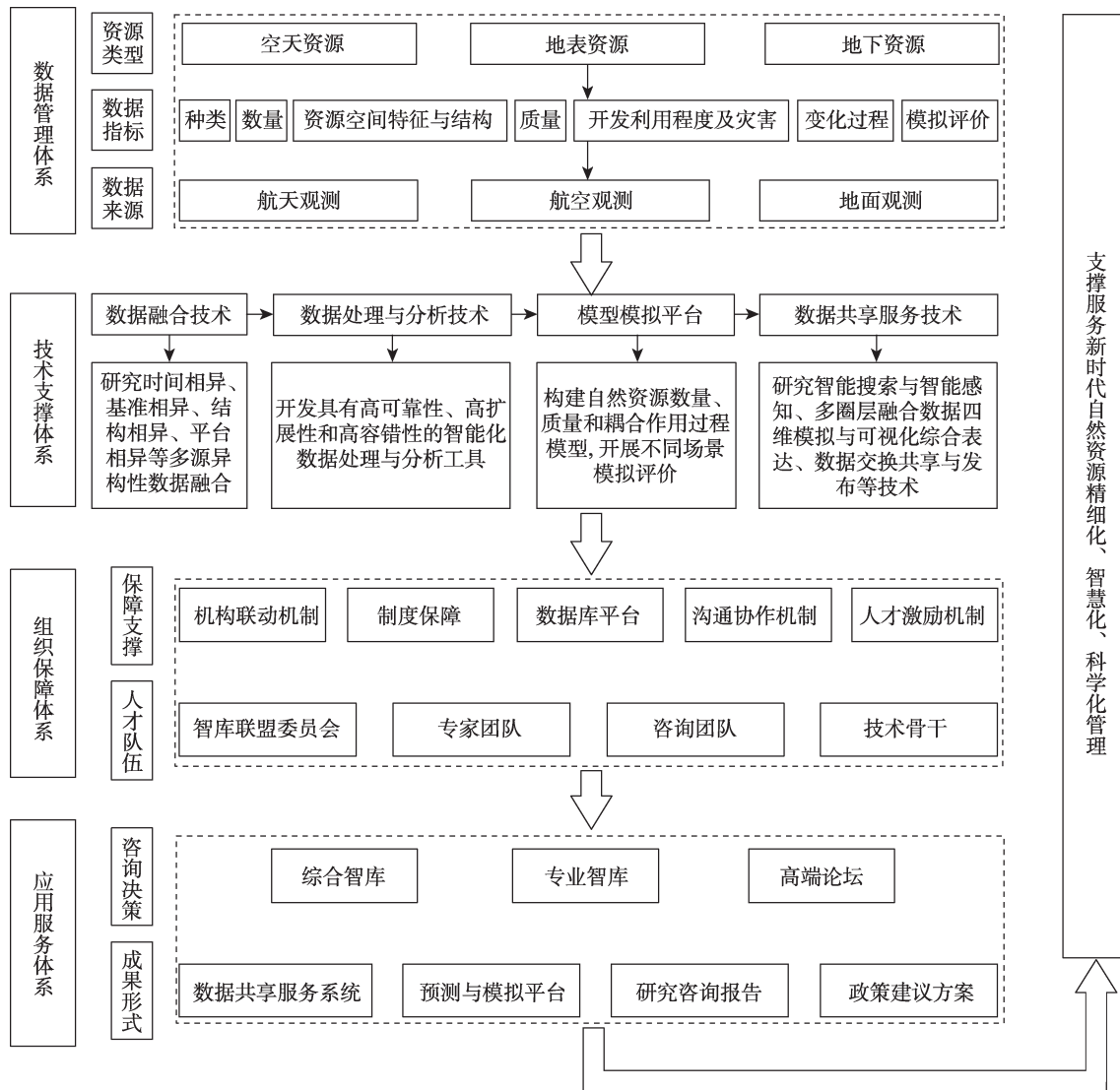


图5 基于自然资源观测数据的新型高端智库体系框架图

Figure 5 Framework of a novel high-end think tank system based on natural resource observation data

专题型与综合型数据库缺乏,以及决策研究的前瞻性、预测性相对不足等问题。

#### 4.3.2 技术支撑体系

探索利用新一代信息技术,研究解决多源异构数据融合的人工智能建模算法,开发高可靠性、高扩展性、高容错性的智能化数据处理和分析工具。构建自然资源数量、质量和耦合过程的数字化模拟模型,开展不同情景下的评估模拟;构建观测数据共享服务技术体系,研究智能搜索、多维可视化表达、数据交换共享等技术方法,提升数据获取、集成、共享和挖掘能力,并提高自然资源多源异构观测数据的互操作性,实现数据关联分析和价值挖

掘;探索建立自然资源多维动态数字孪生系统,实现资源变化可视化监测、科学预测和情景管理。

#### 4.3.3 组织保障体系

针对中国自然资源领域智库各异、组织化程度普遍不高等实际问题,应健全自然资源领域智库组织保障体系,解决学科交叉、数据共享等难题。建立智库机构联动机制,成立智库联盟,明确合作方式和具体内容,共同打造具有权威性、知名度的自然资源新型智库高端平台。强化法治保障,规范智库参与公共决策和服务自然资源管理的方式、渠道等,提高工作制度化水平。构建开放共享的自然资源研究成果数据库、基础信息数据库和专家数据



库,完善政府信息公开途径,便于决策信息获取。建立部门间定期沟通机制,就数据共享、理论创新、研究成果转化等问题开展协同创新,服务生态文明建设。建立合理有效的人才激励机制,调动智库人员的积极性和创造性,如设立联合创新基金、加大资金和政策支持等。

#### 4.3.4 应用服务体系

在建立数据管理、技术支撑、组织保障等体系的基础上,打造综合、专业智库平台和高端论坛等决策载体,面向地球系统科学复杂应用场景和不同层级用户群体的个性化需求,为科研机构提供数据共享服务系统、预测与模拟平台;并通过智库联盟委员会、专家团队、咨询团队等专业队伍,产出研究咨询报告、政策建议方案等整装性、系统性成果。既向科研机构提供权威基础研究数据,又向管理部门贡献辅助决策建议,支撑服务新时代自然资源精细化、智慧化、科学化管理。

### 5 讨论与展望

党的二十大报告指出,要建设人与自然和谐共生的现代化。这就对自然资源管理提出了更高要求,也对自然资源领域新型高端智库建设提出了新需求。自然资源领域新型高端智库体系建设的关键,是需要有效收集、整理、分析、挖掘和运用已有和将来将获取的自然资源观测数据,利用现代高新技术如人工智能、云计算、大数据等,支撑多圈层自然资源相互作用理论创新与模拟预测,深入理解地球宜居性的科学内涵和演变规律,研究海-陆-气相互作用、水-土-气相互作用和人-地耦合与相互作用,探索自然资源要素之间、人与自然资源之间的协调关系等,为生态文明建设与自然资源管理提供地球系统科学探测数据信息和决策支持。

当然,建设自然资源新型高端智库体系是一项长期性工作,需要在长期的建设过程中根据可能会遇到的现实问题进行深入研究、探索解决,不断总结经验,逐步丰富和完善自然资源领域智库体系建设内容和相关体制机制。加强与已有智库平台的整合、准入、供给、共享机制等方面建设;建立中国自然资源领域智库联盟,在智库联盟总体框架下,实现信息互通、资源互用、优势互补、发展互促的良性互动局面;集所有智库之力量,打造一个“专业优

势明显、行业特点突出、服务效果显著、国内影响深远”的产学研用一体化发展的自然资源智库平台。最终,在深入挖掘自然资源观测数据信息的基础上,结合现代高新技术,通过实现新型智库体系建设,能够为新时代自然资源科学化、精细化、智慧化管理提供技术支撑和科学高效的解决方案。

本文在总结分析中国已有自然资源观测数据基础、特点,以及梳理国内外自然资源领域智库建设现状的基础上,基于自然资源观测数据,结合国外智库建设经验,针对中国自然资源领域智库建设特征,聚焦服务自然资源综合管理和生态文明建设需求,提出了构建新型高端智库体系的基本原则、服务路径,初步探讨形成了由数据管理、技术支撑、组织保障和应用服务体系构成的新型高端智库体系总体框架,旨在抛砖引玉。本文中一些观点尚不够全面系统,仍需进一步深入研讨,可作为下一步研究的思考,以求能够为建立完整系统的自然资源领域新型高端智库体系提供参考帮助。

#### 参考文献(References):

- [1] 葛全胜,刘卫东,孙鸿烈,等.地理科学与资源科学的国家智库建设[J].地理学报,2020,75(12): 2655-2668. [Ge Q S, Liu W D, Sun H L, et al. High-end geography and resource think-tank to meet the demands of national development[J]. Acta Geographica Sinica, 2020, 75(12): 2655-2668.]
- [2] 周成虎.自然资源要素综合观测体系专辑序言[J].资源科学,2020,42(10): 1837-1838. [Zhou C H. Introduction to the special issue on "Comprehensive Observation System of Natural Resource Elements"[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1837-1838.]
- [3] 张凤荣.建立统一的自然资源系统分类体系[J].中国土地,2019,(4): 9-10. [Zhang F R. Establishing a unified classification system for natural resource systems[J]. China Land, 2019, (4): 9-10.]
- [4] 刘伯恩,陈晨,程萍,等.全球资源智库发展与中国资源智库建设新格局[J].中国国土资源经济,2019,32(5): 43-49. [Liu B E, Chen C, Cheng P, et al. The development of global resource think tanks and the new pattern of resource think tank construction in China[J]. Natural Resource Economics of China, 2019, 32(5): 43-49.]
- [5] 张志君,邓新忠,黄蔚.关于自然资源领域新型智库建设的探讨[J].国土资源导刊,2020,17(3): 89-92. [Zhang Z J, Deng X Z, Huang W. Discussion on the construction of new think tank in the field of natural resources[J]. Land & Resources Herald, 2020, 17



2024年4月

- (3): 89-92.]
- [6] 张兴. 新时代自然资源管理需要打造新型智库[J]. 国土资源情报, 2018, (8): 3-8. [Zhang X. Natural resource management in the new era needs to create new think tanks[J]. Land and Resources Information, 2018, (8): 3-8.]
- [7] 钱建利, 杨斌, 张贺, 等. 基于立体综合观测的湿地资源观测指标体系构建[J]. 资源科学, 2020, 42(10): 1921-1931. [Qian J L, Yang B, Zhang H, et al. Development of an indicator system of wetland resources based on multidimensional comprehensive observation[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1921-1931.]
- [8] 自然资源综合调查指挥中心. 全国自然资源要素综合观测体系基本形成并获得首批观测数据[DB/OL]. (2020-12-31) [2023-08-27]. [http://www.zhxx.cgs.gov.cn/kjcx/202012/t20201231\\_661383.html](http://www.zhxx.cgs.gov.cn/kjcx/202012/t20201231_661383.html). [Natural Resources Integrated Survey Command Center. National Integrated Observation System of Natural Resources Elements Basically Formed and Obtained the First Batch of Observation Data[DB/OL]. (2020-12-31) [2023-08-27]. [http://www.zhxx.cgs.gov.cn/kjcx/202012/t20201231\\_661383.html](http://www.zhxx.cgs.gov.cn/kjcx/202012/t20201231_661383.html).]
- [9] 马永欢, 李晓波, 吴初国, 等. 构建自然资源融合管理体系[J]. 宏观经济管理, 2020, (11): 57-62. [Ma Y H, Li X B, Wu C G, et al. Build a system for integrated management of natural resources[J]. Macroeconomic Management, 2020, (11): 57-62.]
- [10] 高秉博, 王劲峰, 胡茂桂, 等. 中国陆表自然资源综合观测台站布点优化[J]. 资源科学, 2020, 42(10): 1911-1920. [Gao B B, Wang J F, Hu M G, et al. Optimization of integrated observation station layout for terrestrial surface natural resources[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1911-1920.]
- [11] 吴国雄, 郑度, 尹伟伦, 等. 专家笔谈: 多学科融合视角下的自然资源要素综合观测体系构建[J]. 资源科学, 2020, 42(10): 1839-1848. [Wu G X, Zheng D, Yin W L, et al. Insights: Building a national comprehensive observation system of natural resource elements from the perspective of multidisciplinary integration[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1839-1848.]
- [12] 刘晓煌, 刘晓洁, 程书波, 等. 中国自然资源要素综合观测网络构建与关键技术[J]. 资源科学, 2020, 42(10): 1849-1859. [Liu X H, Liu X J, Cheng S B, et al. Construction of a national natural resources comprehensive observation system and key technologies[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1849-1859.]
- [13] 李智睿, 钱建利, 李耀华. 自然资源要素综合观测经费定额预算标准若干思考[J]. 中国矿业, 2021, 30(2): 87-89. [Li Z R, Qian J L, Li Y H. Some thoughts on the budget standard of natural resource elements comprehensive observation funds quota[J]. China Mining Magazine, 2021, 30(2): 87-89.]
- [14] 龙长兴. 加强系统性自然资源野外观测[N/OL]. (2022-03-08) [2023-08-27]. <https://new.qq.com/omn/20220308/20220308A094U800.html>. [Long C X. Member of the National Committee of the Chinese People's Political Consultative Conference: Strengthening Systematic Field Observation of Natural Resources[N/OL]. (2022-03-08) [2023-08-27]. <https://new.qq.com/omn/20220308/20220308A094U800.html>.]
- [15] 刘立国, 王洁, 赵剑强. 环境资源与生态系统的关系[J]. 地球科学与环境学报, 2005, (3): 104-106. [Liu L G, Wang J, Zhao J Q. On relations between resources, environment and ecosystem[J]. Journal of Earth Science and Environmental, 2005, (3): 104-106.]
- [16] 钱建利, 倪舒博, 徐多勋, 等. 浅析构建自然资源要素综合观测网络重要意义[J]. 中国国土资源经济, 2021, 34(8): 28-36. [Qian J L, Ni S B, Xu D X, et al. An analysis of the importance of constructing a comprehensive observation network of natural resource elements[J]. Natural Resource Economics of China, 2021, 34(8): 28-36.]
- [17] 王梁, 刘晓煌, 刘玖芬, 等. 全国自然资源要素综合观测标准体系构建[J]. 中国标准化, 2021, (12): 11-20. [Wang L, Liu X H, Liu J F, et al. Construction of standard system for Chinese integrated natural resource observation[J]. China Standardization, 2021, (12): 11-20.]
- [18] 张光辉, 连英立, 刘春华, 等. 华北平原水资源紧缺情势与因源[J]. 地球科学与环境学报, 2011, 33(2): 172-176. [Zhang G H, Lian Y L, Liu C H, et al. Situation and origin of water resources in short supply in North China Plain[J]. Journal of Earth Science and Environment, 2011, 33(2): 172-176.]
- [19] 杨晓斐, 温荣. 澳大利亚国立大学Coombs智库构建机制、运行模式及逻辑思考[J]. 高教探索, 2020, (3): 82-87. [Yang X F, Wen R. The mechanism, operation mode and logic of Coombs think tank at Australian National University[J]. Explorations in Higher Education, 2020, (3): 82-87.]
- [20] 赵政原. 日本智库的国际问题研究及其对中国的启示[J]. 情报杂志, 2021, 40(11): 73-79. [Zhao Z Y. Japan's think tanks in international studies and its inspiration[J]. Journal of Intelligence, 2021, 40(11): 73-79.]
- [21] 梁丽, 周密. 南非农业智库FANRPAN建设及其启示[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2020, 22(1): 16-21. [Liang L, Zhou M. Construction and inspiration of agricultural think tank of South Africa[J]. Journal of Shenyang Agricultural University (Social Science Edition), 2020, 22(1): 16-21.]
- [22] 张贺全. 论生态文明建设中的智库作用[J]. 攀登, 2015, 34(5): 97-100. [Zhang H Q. On the role of think tanks in the construction of ecological civilization[J]. Climbing, 2015, 34(5): 97-100.]
- [23] 中国国际经济交流中心课题组. 加快构建中国特色新型智库生态圈[M]. 北京: 中国经济出版社, 2020. [China Center for International Economic Exchanges. Accelerating the Construction of a New Type of Think Tank Ecosystem with Chinese Characteristics [M]. Beijing: China Economic Press, 2020.]
- [24] 宋刚. 对省级地勘单位智库建设的思考[J]. 中国国土资源经济, 2016, 29(11): 43-45. [Song G. Ideas on think tank improvement]

- ment of geological exploration units at provincial-level[J]. Natural Resource Economics of China, 2016, 29(11): 43-45.]
- [25] 郝宽江, 吴会环, 薛忠, 等. 青海省自然资源机构改革的信息化建设探索[J]. 青海国土经略, 2018, (2): 64-67. [Hao K J, Wu H H, Xue Z, et al. Exploration of information construction for the reform of natural resources institutions in Qinghai Province[J]. Management & Strategy of Qinghai Land & Resources, 2018, (2): 64-67.]
- [26] 李晓波, 吴洪涛, 赵越. 通过信息化推进国土空间治理现代化[J]. 中国测绘, 2019, (6): 46-51. [Li X B, Wu H T, Zhao Y. Advancing the modernization of territorial spatial governance through information technology[J]. China Mapping, 2019, (6): 46-51.]
- [27] 于贵瑞, 何洪林, 周玉科. 大数据背景下的生态系统观测与研究[J]. 中国科学院院刊, 2018, 33(8): 832-837. [Yu G R, He H L, Zhou Y K. Ecosystem observation and research under background of big data[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2018, 33(8): 832-837.]
- [28] 李志忠, 孙萍萍, 陈霄燕, 等. 基于卫星遥感技术的绿色发展指标: 以中国西部地区为例[J]. 地球科学与环境学报, 2022, 44(2): 143-155. [Li Z Z, Sun P P, Chen X Y, et al. Green development index based on satellite remote sensing technology: A case study in the Western China[J]. Journal of Earth Sciences and Environment, 2022, 44(2): 143-155.]
- [29] 牛书丽, 王松, 汪金松, 等. 大数据时代的整合生态学研究: 从观测到预测[J]. 中国科学: 地球科学, 2020, 50(10): 1323-1338. [Niu S L, Wang S, Wang J S, et al. Integrative ecology in the era of big data: From observation to prediction[J]. Scientia Sinica (Terrae), 2020, 50(10): 1323-1338.]
- [30] 孟小峰, 杜治娟. 大数据融合研究: 问题与挑战[J]. 计算机研究与发展, 2016, 53(2): 231-246. [Meng X F, Du Z J. Research on the big data fusion: Issues and challenges[J]. Journal of Computer Research and Development, 2016, 53(2): 231-246.]
- [31] 孙益, 方梦阳, 何建宁, 等. 基于物联网和数据中台技术的自然资源要素综合观测平台构建[J]. 资源科学, 2020, 42(10): 1965-1974. [Sun Y, Fang M Y, He J N, et al. Construction of a comprehensive observation platform for natural resource elements based on internet of things and open data processing service technologies[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1965-1974.]
- [32] 阮冰颖, 刘桂锋, 苏文成. 中国科学数据管理实践探索的回顾与展望[J]. 情报科学, 2021, 39(2): 185-192. [Ruan B Y, Liu G F, Su W C. Review and prospect of the practice of scientific data management in China[J]. Information Science, 2021, 39(2): 185-192.]
- [33] 张刘东. 石羊河流域灌区水资源管理与决策模型研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2015. [Zhang L D. Water Resources Management and Decision-making Model Research for Irrigation District in Shiyang River Basin[D]. Beijing: China Agricultural University, 2015.]
- [34] 崔巍. 对自然资源调查与监测的辨析和认识[J]. 现代测绘, 2019, 42(4): 17-22. [Cui W. Discrimination and recognition of investigation and monitoring of natural resources[J]. Modern Surveying and Mapping, 2019, 42(4): 17-22.]
- [35] 王瑞丹, 高孟绪, 石蕾, 等. 对大数据背景下科学数据开放共享的研究与思考[J]. 中国科技资源导刊, 2020, 52(1): 1-5. [Wang R D, Gao M X, Shi L, et al. Research and thoughts on the opening and sharing of scientific data under background of big data[J]. China Science and Technology Resources Review, 2020, 52(1): 1-5.]
- [36] 钱建利, 魏炳强, 靳文虎, 等. 基于自然资源要素综合观测一体化平台观测数据融合体系框架探究[J]. 草业科学, 2022, 39(12): 2617-2628. [Qian J L, Wei B Q, Jin W H, et al. Exploring the framework of an observation data fusion system based on the integrated platform of natural resource element observation[J]. Pratacultural Science, 2022, 39(12): 2617-2628.]

# Construction of a novel high-end think tank system based on natural resource observation data

QIAN Jianli<sup>1, 2, 3</sup>, BAI Dong<sup>1</sup>, XU Duoxun<sup>1</sup>, HUANG Qingdongzhi<sup>4</sup>, JIN Xiaowen<sup>1</sup>

(1. Xi'an Center of Mineral Resources Survey, China Geological Survey, Xi'an 710101, China; 2. School of Environment, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan 430074, China; 3. Field Observatory for Coupling of Water and Soil Elements and Conservation of Biological Resources in the Transitional Zone of Qinling-Luteus Plateau, Tongguan 714300, China; 4. Xining Natural Resources Survey Center, China Geological Survey, Xining 810000, China)

**Abstract:** [Objective] In the face of the new requirements and needs of the “two unified” management of natural resources, the ability to acquire natural resources intelligence, analyze and mine natural resources information, and support decision making in natural resources management is lagging behind the needs of development, and it is of great significance to build a new type of high-end think tank system in the field of natural resources for the comprehensive management of natural resources, the study of key issues, and the formulation of relevant policies. [Methods] This study summarized and analyzed the basis and characteristics of existing natural resources observation data in China as well as the current situation of the construction of think tanks in the field of natural resources in China and internationally, and described the current situation of natural resources observation data. [Results] Based on natural resources observation data and focusing on serving the needs of comprehensive natural resources management and ecological civilization construction, we proposed an overall framework of a novel high-end think tank system, consisting of data management, technical support, organizational guarantee, and application service system. [Conclusion] The construction of a new type of high-end think tank system for natural resources is a long-term work, which needs to sum up experience, gradually enrich and improve the content of the construction of the think tank system in the field of natural resources and the relevant institutional mechanism; strengthen the integration, access, supply and sharing mechanism with existing think tank platforms; establish a think tank alliance of China's natural resources field to achieve the positive interactive situation of mutual exchange of information, mutual use of resources, mutual complementation of strengths, and mutual promotion of development, so as to achieve a positive and interactive situation of mutual promotion. It will also establish an alliance of think tanks in the field of natural resources in China, so as to achieve a benign interactive situation of mutual exchange of information, mutual use of resources, complementarity of advantages and mutual promotion of development, and to support and serve the fine, intelligent and scientific management of natural resources in the new era.

**Key words:** natural resources; observational data; high-end think tanks; systems framework; unified management