

关于自然资源调查监测体系构建的相关探讨

万海峰¹ 王妞妞² 江浩田²

1. 贵州省自然资源勘测规划研究院 贵州贵阳 550004

2. 贵州光大远航测绘工程有限公司 贵州贵阳 550001

摘要: 自然资源调查监测体系是以自然资源监管体系为基础, 推动自然资源集约管理利用, 实现人与自然和平共处的重要所系之一。在本次研究中结合自然资源调查监测体系构建的任务, 从调查监测信息整体性出发, 提出技术体系总体架构, 继而采取精细化场景管理与智能化知识服务为主线, 明确自然资源调查监测体系构建方向, 提出各项研发任务, 以此确保自然资源调查监测体系构建的完整度, 实现自然资源协同利用。

关键词: 自然资源; 调查监测; 协同管理; 自动处理

Discussion on the Construction of Natural Resource Survey and Monitoring System

Haifeng Wan¹, Niuniu Wang², Haotian Jiang²

1. Guizhou Institute of Natural Resources Survey and Planning, Guiyang, Guizhou 550004

2. Guizhou Everbright Yuanhang Surveying and Mapping Engineering Co., LTD. Guiyang, Guizhou 550001

Abstract: The natural resources survey and monitoring system is one of the essential elements for promoting the efficient management and utilization of natural resources and achieving harmonious coexistence between humans and nature. In this research, considering the tasks related to the construction of the natural resources survey and monitoring system, an overall technical system architecture is proposed, focusing on the comprehensiveness of survey and monitoring information. Furthermore, the research adopts a main line approach that emphasizes fine-grained scene management and intelligent knowledge services. It provides clear directions for the construction of the natural resources survey and monitoring system and outlines various research and development tasks. These efforts are aimed at ensuring the completeness of the system and achieving collaborative utilization of natural resources.

Keywords: Natural Resources; Investigation and Monitoring; Collaborative Management; Automatic Processing

引言:

自然资源作为人类赖以生存以及实现可持续发展的重要基础物质, 具备结构复杂以及关系紧密性。但目前我国在改革开放后, 在自然资源利用与管理中过于风扇化, 不利于自然资源保护与高质量开发利用。为了有效做好自然资源管理, 应当通过调查监测获取自然资源数据信息, 强化我国自然资源管理能力, 实现自然资源统一监管。我国在2020年已经开始印发《自然资源调查监测体系构建总体方案》, 为我国自然资源调查监测工作的开展提供了基础。目前, 在南方多处地区已经建立自然资源统一调查、评价与监测制度, 其中包含了广东、广西、湖南地区, 为自然资源调查监测工作的开展

提供重要基础, 也为自然资源调查监测体系构建给予了一定支持。

一、自然资源调查监测体系构建方向

自然资源调查监测过程要求具备整体性、数据完整性。围绕自然资源调查监测业务融合要求, 通过对调查监测技术流程以及宁亮流程, 将“监测体系”划分为数据感知、信息处理以及知识服务等部分, 具体如图1所示。图1中协同化数据感知监测技术则是通过运用现代化遥感技术、勘测技术以及抽样调查等模式进行使用, 满足统一调查监测业务要求, 保障实现数据实时化。自动化信息处理以算法作为基础, 构建多维数据处理模型、核心参量以及信息处理平台, 确保信息处理效率与信息

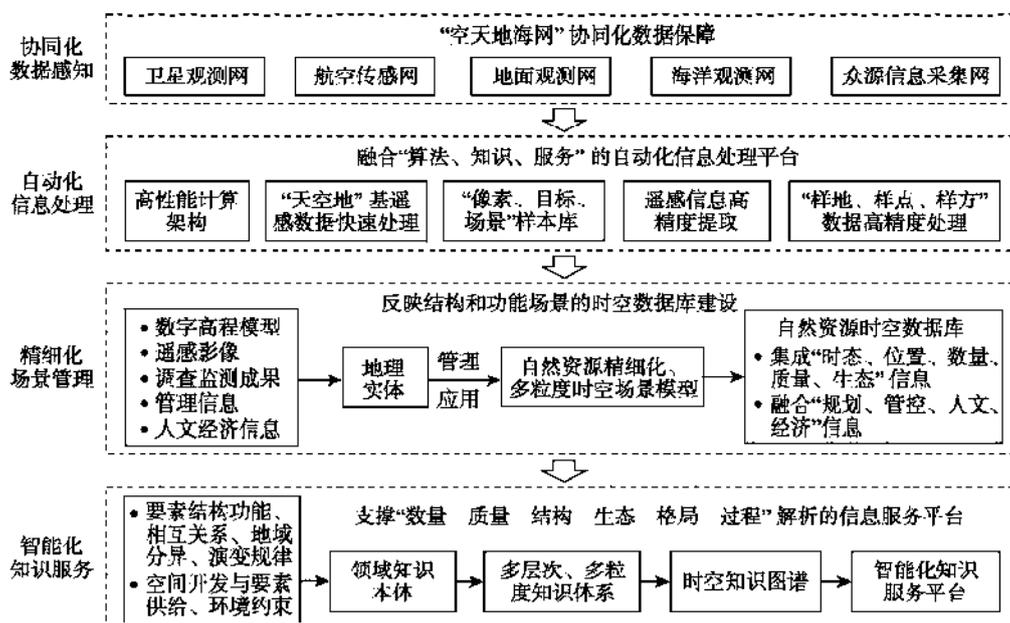


图1 自然资源调查监测体系建设总体框架

处理效果。而精细化调查监测是通过自然资源综合考量，对地域结构以及地域功能特征进行综合分析，构建多尺度与多粒度时空场景，实现统一调查检测数据信息综合管理，智能化知识服务则是依据自然资源多层次知识体系，通过结构化建模与关联化处理，构建自然资源知识图谱，从而根据自然资源提出资源数量、结构以及监测过程等环节，从数据信息服务迈向知识服务。

1. 协同化数据感知

由于我国信息技术快速发展，实现了遥感卫星、无人机航空摄影等技术，并在自然资源调查监测中得到了有效利用。但自然资源调查监测地区环境、森林内部空间、生物生存、湿地环境以及海洋生态等多个系统中，仅依靠现代化信息技术难以准确获取全部自然资源数据信息，需在掉密胺构建陆地或者海洋自然资源观测站以及调查监测样点，采取地面抽样调查等方式或者在线标报手段进行自然资源调查监测。为了通过系统任务管理规划，略用多星联合拍摄以及航空组网观测等技术，将卫星、航空以及地面观测信息与网络数据信息进行整合，实现数据信息点面结合，最终集成天空、陆地、海洋自然资源协同数据感知系统。具体而言，则是根据自然资源调查监测多样化业务开展要求，按照“适宜性原则以及全域覆盖性”原则，构建光学以及SAR等遥感卫星观测网；通过多载荷航空系统以及高空系留气球等，构建航空传感网。利用车载测量以及移动终端等构建地面观测网。利用海洋站、岸基雷达以及海底观测系统构建海洋自然资源信息观测网。也可通过对“互联网+”的利

用以及数据挖掘等信息，构建自然资源信息采集网。在通过协同整合，形成“空-地-海”自然资源协同化数据管理系统，提高自然资源调查监测管理能力，实现对国土空间的全时以及全域性感知，从而满足自然资源多维护数据信息获取需求。

2. 自动化信息处理

目前自然资源调查监测工作在实际开展中，存在信息提取难度高以及智能化水平低等问题。为了提高自然资源调查监测数据信息处理效率，应当以知识为引导，构建自动化信息处理平台，对多模态数据信息进行快速处理，支撑核心要素以及专题变化自动提取，构建生态参数自动计算，综合运用人工智能与云存储等数据信息，研发基于云平台开放以及可扩展性计算架构，实现多元异构数据信息集成管理模式以及服务化管理调度，研发多源遥感数据快速处理系统，加强自然资源遥感数据信息快速处理能力，构建遥感技术系统，结合数据信息提取场景知识图谱，将地理以及人文等专业加以融合，提高遥感信息分析与处理的精准性以及自动化处理能力。

针对地面自然资源调查监测数据信息分析与处理，采取共性管理模式，实现对地点、样品数据的自适应性外推管理控制方式，可对自然资源转向数据信息以及基础调查数据信息一致性处理，实现多模态数据融合与数据信息统计分析，构建云端结合调查监测数据信息处理模式，满足自然资源调查监测高性能数据信息共享与处理要求，支撑自然资源基础调查模式与专项调查模式。

3. 精细化场景建模

自然资源与人类社会和谐发展有着紧密关系，支撑着人类各项生产活动以及生态活动的开展，可为人类生存提供丰富的资源与能源。在自然资源调查监测体系构建中，要想实现体系构建的完善性，可从技术层面出发，分析不同空间范围内不同资源与人类生活以及人类空间所具备的相互关系以及相互作用。作为开展自然资源高水平管理的重要基础之一，应当根据自然资源的结构以及功能，综合利用结合数据信息以及语义数据信息，构建自然资源监测实体技术以及多维度时空场景模型。具体而言则是利用数字高程模拟技术以及地理实体三维结合框架，以遥感技术以及勘测技术作为技术，结合调查监测数据结构的内容以及数据审批规划管理等，构建自然资源实体化管理模式，建立面向自然资源调查监测精细化管理系统，实现生态、时态、数量为一体的信息集成管理模式，并在规划中以人文信息、经济信息以及自然资源信息有机集成，从而为自然资源空间管控提供数据决策。

4. 智能化知识服务

目前，我国各地区加强了自然资源调查监测工作，将所监测的自然资源数据信息进行综合与分析，但由于数据信息存在海量性，分析处理工作难度较大，如何在自然资源调查监测中获取有效的数据信息，则需要转变传统数据信息管理模式，以知识服务为基准，深化自然资源保护与开发利用的认知，为提高我国国土空间管理能力提供良好帮助。为此，在自然资源调查监测体系构建中，应以自然资源知识提取、建模以及表达能力为重点，向人民提供各项自然资源数据信息以及自然资源知识服务。为此，在自然资源调查监测中应当明确资源的结构功能以及不同资源之间的关系，加强自然资源空间要素供给以及环境约束之间的相互作用，实现地域分异以及知识演变，将自然资源领域构建多层次与多粒度知识体系，进而利用自然资源调查监测数据信息以及其余数据信息，提取有关自然资源与人类发展空间以及国土空间管控之间的知识点，通过自然资源调查监测结构化建模以及关联化处理，实现自然资源时空图谱，发展自然资源时空知识推理，从而构建自然资源智能化知识管理平台与服务平台。

二、自然资源调查监测体系构建对策

目前，我国自然资源调查监测工作在实际开展中依旧具备一定的改进空间，在构建完善的自然资源调查监测体系过程中，应当结合自然资源的多样化以及多模式，

构建应用体系与服务体系等，确保自然资源调查监测体系的完善性，并与资源调查监测业务保持有效衔接。

1. 标准体系

构建自然资源调查监测标准化体系，是自然资源调查监测工作落实的重要保障。在原有标准基础上，确保自然资源调查监测业务应用更加完善，特别是在国土调查实施方案以及地类标准管理体系中，将湿地资源规划到地类调查体系中、在2021年我国自然资源办公厅印发了《自然资源调查监测标准体系（试行）》，并要求在自然资源调查工作中以此作为导向，从顶层推动自然资源调查领域转变为环境调查，加快构建自然资源调查与国土空间带哦差的认定标准以及调查规程标准，确保国土资源管理效果得到有效提高。例如，以海洋自然资源调查监测为例，以海洋生态资源为主要调查监测对象，结合《自然资源调查监测标准体系（试行）》中的《自然资源基础调查规程与总则》，推动自然资源管理各项文件统一修订，全面纳入海洋带自然资源以及地面自然资源。

2. 技术体系

2022我国自然资源部门在自然资源调查监测工作中，结合《自然资源调查监测技术体系总体设计方案（试行）》标准，对自然资源调查监测工作进行了对比分析，其中海洋资源分别从海洋空间资源、生态资源以及可再生资源进行规划总结和分析，并对调查技术流程进行总结和，确保海洋自然资源调查监测工作重点得到明确，实现多源数据融合构建自然资源一体化监测。

针对自然资源调查管理体系构建要求，应当做好多源数据获取与融合管理。在自然资源调查监测中将海洋资源、天空资源以及地面资源数据信息进行协同管理，推动自然资源调查监测数据信息从二维空间转变为三维空间，监测数据信息从二维空间数据转换为三维空间数据信息，构建全时、全域自然资源调查监测体系。此外，结合自然资源调查统计结果，全面掌握自然资源实际分布情况，构建自然资源调查监测数据信息台账，绘制自然资源管理统一底图，综合利用大数据信息技术以及可视化等数据信息技术，实现自然资源三维立体实景模型，并对自然资源监测数据信息进行立体化统一管理。

3. 数据应用和服务体系

近年来在自然资源调查监测工作开展中，所获取的自然资源数据信息主要应用于自然资源预警方面以及生态灾害防治方面，提高自然资源安全管理效果以及自然资源开发利用率。但该方式在实际运用中对于自然资源

保护以及自然资源资产管理等领域中，依旧存在许多不足之处。为此，在自然资源调查监测体系构建中，应当站在国家以及人类发展的角度，以坚守自然资源可持续发展为底线，促使自然资源管理实现节约利用，提高自然生态保护能力，构建自然资源一体化管理模式与自然资源修复管理模式，从自然资源的生产功能以及生态功能等角度，降低对自然环境所造成的影响，并在自然资源综合治理等方面构建完善的自然资源调查监测数据评价机制，确保各项检测业务应用能力，建设完善的自然资源管理决策机制，提高自然资源管理水平以及管理能力。

三、结束语

综上所述，我国早在2020年针对自然资源管理问题，已经颁发了《自然资源调查监测体系构建总体方案》，但在自然资源调查监测工作中整体效果并不显著，对于自然资源管理与自然资源保护造成了一定影响。为

此在本次研究中，针对自然资源调查监测体系构建，以调查监测体系发展方向以及构建对策为基础，采取协同化数据感知以及自动化信息处理等功能，构建完善的标准体系以及技术体系，从而完善自然资源调查监测体系，为我国自然资源管理与利用提供良好帮助。

参考文献：

[1]周俊超，代荫，刘智华.基于自然资源调查监测现状的统一体系构建研究[J].测绘与空间地理信息，2021(012): 044.

[2]杨娜娜，张新长，朱紫阳，等.广东省自然资源调查监测分类标准体系研究[J].测绘通报，2021.

[3]葛娟，张继贤，韩文立，等.自然资源调查监测成果质量检验知识图谱本体设计探讨[J].地理信息世界，2022，29(5): 4.

[4]张继贤，李海涛，顾海燕，等.人机协同的自然资源要素智能提取方法[J].测绘学报，2021，50(8): 10.