

# Reflection on the Informationization Construction Path of Land Spatial Ecological Restoration in the New Era

Bingqian Li Zeyu Jiang Boyuan Zhang Liulin Mu Xiaomeng Zhang

Shaanxi Ecological Industry Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

## Abstract

Under the situation of the level of social and economic development, the ecological environment has been seriously damaged. Strengthening the construction of ecological civilization has become an objective requirement of people for a better living environment. In the process of strengthening the construction of ecological civilization, the ecological restoration of territorial space is a very important link. The information construction of the ecological restoration of territorial space can have the help of more advanced technological means to improve the quality of ecological civilization construction and promote the harmonious development of human beings and ecology. Based on this, this paper focuses on the implementation of the optimization and application research project of Shaanxi Province, and analyzes the information construction path of territorial space ecological restoration in the new period for reference.

## Keywords

territorial space; ecological restoration; information technology; construction

## 新时期国土空间生态修复信息化建设路径思考

李冰倩 姜泽玉 张博渊 穆柳霖 张小萌

陕西生态产业有限公司, 中国·陕西 西安 710000

## 摘 要

在社会经济发展水平不断提高的形势下, 生态环境遭到了严重的破坏。加强生态文明建设, 成为人们对美好生活环境提出的客观要求。而在加强生态文明建设的过程中, 国土空间生态修复是非常重要的一个环节。对国土空间生态修复进行信息化建设, 可以借助更为先进的技术手段, 提高生态文明建设质量, 促进人类与生态的和谐发展。基于此, 论文重点结合陕西省国土空间生态修复大数据中心优化与应用研究项目的实施情况, 对新时期国土空间生态修复信息化建设路径进行了详细的分析, 以供参考。

## 关键词

国土空间; 生态修复; 信息化; 建设

## 1 引言

加强国土空间生态修复的信息化建设, 不仅可以对现有的生态修复领域治理体系进行完善, 还可以明显提升生态修复治理能力, 促进生态修复的现代化发展。自然资源部在2020年印发的《关于开展省级国土空间生态修复规划编制工作的通知》中更是指出, 要根据各省份的自然资源实际情况, 开展国土空间生态修复的信息化建设。但是, 如何加强国土空间生态修复的信息化建设, 高效达成生态修复目标, 为生态文明社会的建设打好基础, 却是一个值得深入思考的问题。

【基金项目】基于矿山动态监测体系的陕北矿区生态环境评价方法研究(项目编号: 2022SMHKJ-B-J-54)。

【作者简介】李冰倩(1995-), 女, 中国陕西渭南人, 硕士, 从事遥感环境管理研究。

## 2 新时期国土空间生态修复的内涵

国土空间生态修复工作得以正常开展的理论基础, 来源于恢复生态学。国土空间生态修复的主要工作内容主要包含国土空间生态的以下四方面修复: 第一生态安全格局修复, 第二生态基础网络修复, 第三生态景观修复, 第四要素综合修复等<sup>[1]</sup>。将具体的生态修复对象和工程措施为参照, 可以将新时期下的国土空间生态修复工程分为八类: 第一类是矿山地质环境生态修复工程, 第二类是水环境和湿地生态修复工程, 第三类是海洋海岛海岸带生态修复工程, 第四类是生物多样性和景观生态修复工程, 第五类是国土综合整治修复工程, 第六类是山水林田湖草生态修复工程, 第七类是退化污染废弃地生态修复工程, 第八类是城乡居住地生态修复等。

## 3 新时期国土空间生态修复信息化建设总体框架

在新时期下, 要想做好国土空间生态修复的信息化建

设,需要在人性化原则的基础上,利用现代化信息技术,对各类国土资源规划数据信息进行全面、细致的整合与处理。在这一过程中,需要注意以下三个方面:首先,要对生态利益予以兼顾,并将生态利益作为国土空间生态修复信息化建设的基础。工作人员在制定国土空间规划方案的时候,应当确保不会对周边的生态环境产生破坏,应当在全方位了解周边生态环境现状及资源承载能力大小的基础上,对国土空间进行科学合理的规划,对相关自然资源进行科学合理的利用和开发。一旦发现某一区域的生态系统被破坏,就要采取相应的生态保护措施和生态修复措施。为了保证国土空间资源得到充分的应用,建议引入分区管理模式。其次,要遵循以人为本的原则。尤其在国土空间规划编制过程中,不仅要对规划区域的位置、区域内居民的日常活动等情况进行全面的了解,还要做好相关数据的整合与分析。只有这样,才能够在准确把握规划区域空间特征与表现的基础上,提升国土空间规划的科学合理性,使区域内居民的日常生活需求得到满足<sup>[2]</sup>。最后,在实际的国土空间规划工作中,还需要利用网络渠道,对规划区域内居民的意见和建议予以关注,并根据实际情况优化国土空间规划放哪,提升国土空间规划方案的科学合理性。

在陕西省国土空间生态修复大数据中心优化与应用研究项目的实施中,工作人员应当以《大数据平台》建设为依托,分析平台建设中的计算、存储、云服务、地理信息等关键性技术,从系统架构、业务逻辑、关键性技术等方面入手,分析自然资源相关云平台关键技术的落地和应用,进一步推动自然资源信息化整体发展。

## 4 新时期国土空间生态修复信息化建设主要内容

### 4.1 一套标准

结合国家制定的相关标准,行业给出的各种规范和标准,在准确把握规划区域生态管理现状的基础上,进行生态修复标准体系的构建,并确保这一生态修复标准体系包含以下三方面内容:第一生态修复数据标准,第二信息化建设标准,第三安全管理标准等。

### 4.2 形成规划图集

在参照国土空间生态修复规划数据的基础上,进行规划成果图、基础分析图的生成,然后制定出针对性的国土空间生态修复方案。参照这一国土空间生态修复方案,进行国土空间生态修复图集的创建,就可以为接下来国土空间生态修复工作的顺利开展提供有力的参考依据。

### 4.3 生态修复规划管理平台

在数据中心的基础上,对植被、水质、土壤、海岸线以及土地利用等方面分布与演变趋势进行分析,找准生态脆弱点,然后进行重要生态系统保护与修复重大工程规划、国土空间生态修复总体规划和专题规划的编制。之后,再绘制

专门的生态保护修复工作路线图<sup>[3]</sup>。为了打造全面、系统的生态修复工程布局,需要根据现场的实际情况,确定最终的生态修复工程类型。例如,针对重点生态功能区域,可以选择使用系统修复工程;针对乡村地区,可以选择使用土地综合整治工程;针对矿产集中开发区,则可以选择使用矿山生态修复工程;而针对海岸海域,建议选择使用海洋生态修复工程。

### 4.4 动态监测

在国土空间规划工作中,构建一套完善的监测系统,可以对实际的规划运行情况有一个准确的把握,并为相关管理工作的顺利开展提供支持。国土空间规划监测工作的开展,主要涉及审批监测、用地变化监测以及目标指标监测等内容。工作人员需要在获取指标数据之后,将其与目标值进行对比分析,并根据对比分析结果,发现规划工作中的常见问题,然后及时采取相应的解决措施,优化规划方案<sup>[4]</sup>。另外,工作人员还可以利用非接触式的探测技术,例如遥感技术等,做好国土空间的区分与阶段性的动态监测工作,保证国土空间管控目标的有效实现。

### 4.5 定期评估

一直以来,中国的国土空间规划评估,都是先参照长期监测数据库中的数据,进行相关模型的构建,然后在利用这一数理模型评估国土空间规划的实施情况。但是,这种评估模式,并没有考虑到大数据对国土空间建成环境评价的影响。在这种情况下,工作人员还需要将大数据技术与定期评估工作融合在一起,利用大数据技术保证国土空间规划的科学合理性。

## 5 新时期国土空间生态修复信息化建设路径

### 5.1 国土空间生态修复信息化建设目标

陕西省国土空间生态修复大数据中心优化与应用研究项目的实施目标,是通过《陕西省国土空间生态修复大数据平台》运行及优化,开展生态修复数据资源整合,梳理优化生态修复业务流程,实现“一张图”呈现、全流程管理及多部门共享,促进生态修复业务全程监管。业务方面,对山水林田湖草沙、全域土地综合整治、矿山生态修复、土地复垦项目进行全方位监管,方便管理人员宏观把控整体项目进度,推动国土空间数据“共建、共用、互联、共享”。

### 5.2 国土空间生态修复信息化建设条件

在网络基础环境方面,公司依托中国电信天翼云(专属云网),结合大数据平台系统功能部署一套软硬件网络环境,和具有物理隔离的内部局域网络系统,同时拥有专业的遥感图像批处理和信息解译软硬件环境,具有完备的软硬件技术支撑条件。

在应用服务方面,通过《陕西省国土空间生态修复大数据平台》扩展功能可以面向自然资源、水利、林业、住建、灾害应急、交通、水土保持等方向的空间技术服务项目,扩

大了空间大数据平台的应用领域。

在安全保密方面,平台使用单位具备健全的网络安全和信息安全管理,数据中心可提供专用光纤等畅通的数据访问链路可以保证数据安全。

### 5.3 国土空间生态修复信息化建设技术流程

①需求调研。完成自然资源厅部门的信息化建设现状、业务监管需求进行全面调研及各部门对时空信息数据的应用需求,为平台设计、建设提供参考。

②前期准备。收集参考文献,分析和总结国内外与自然资源监管、信息化建设、地理信息技术、云平台等有关的技术路线,在熟悉基础数据的情况下归纳用户的需求,为整个系统建设做出规划。

③方案编制。根据需求调研的结果,开展项目实施方案和项目设计方案的编制工作。

④标准编制。在进行方案设计的同时,根据自然资源部门及矿山企业对数据以及软硬件应用的需求,开展数据标准、软件规范等内容的编制。

⑤平台建设阶段。依据项目设计方案,分模块逐步开展平台软件体系研发工作。

⑥运行维护及同步优化。在平台试运行期间,将持续对建设成果进行技术维护,包括数据更新、软硬件及网络维护、应用技术支持、用户培训等,收集用户反馈意见。

⑦关键技术与应用研究。基于平台建设和实施,针对平台建设过程中所涉及的关键性技术、技术路线、整体框架、行业内应用进行讨论分析,探讨信息化建设过程中的管理与实践,为矿山生态修复行业、矿山监测及各类自然资源相关业务云平台的建设提供支撑。

### 5.4 国土空间生态修复信息化建设关键体系

①省、市、县、企业四级动态监测体系。以陕西省国土空间生态修复《大数据平台》及矿山地质环境动态监测预警系统为核心建立陕西省内的省、市、县、企业四级动态监测体系、监测网络、系统平台、基础建设、标准建设,为全国生态修复提供示范效应。省、市、县自然资源主管部门用户通过统一开户后登录《大数据平台》,完成国土空间生态修复项目上报、审核、管理等业务流程。生产矿山企业通过矿山地质环境动态监测预警系统进行注册并完成开户,通过该系统完成项目管理数据的上传。同时,生产矿山应按照矿山地质环境保护与复垦方案的要求,落实矿山地质环境监测工作,矿山地质环境动态监测预警系统将实现各级用户监测数据存储和上传。

①矿山地质环境动态监测预警系统。利用物联感知技术,通过空天地一体化的传感网络,包括卫星遥感、三维倾斜摄影、视频检测、物联网监测设备、智能移动终端等,实现对矿山地质环境和生态系统透彻的感知,获取及时、准确、持续、全面的数据,实时监测项目相关信息,重点监测矿山修复影响范围内的土壤、植被和水等各项指标的变化,对土

壤—植被—水耦合系统进行风险评估预警。同时,收集底线管控、生态环境和项目实施指标数据,可视化展示矿山环境变化及项目进程信息;设立指标预警功能,并支持指标异常溯源,为项目整改提供依据。

## 6 新时期国土空间生态修复信息化建设发展策略

### 6.1 整合信息平台

在整合信息凭条的过程中,工作人员需要借助资源卡片管理工作中的相关方法,对自然资源进行合理的分类,并保证信息平台的完善性。只有这样,才能够更加便利地完成数据信息的自定义分类工作。在生态修复信息化建设过程中,所有的数据信息,包含私有信息和公用信息,都需要尽可能地满足精细化管理的相关需求。如果自然资源信息发生变化,系统就会将变动信息自动显示出来,并提醒工作人员采取处理措施。如果已经完成了自然资源变更报告单的填写,但是却发现自然资源信息的变更,对其他文档的有效应用产生了影响,那么就需要将自然资源变更信息传输到信息平台,以报告单辅助材料的形式呈现。

### 6.2 大数据实现全覆盖

大数据管理平台的应用,可以对生态修复一体化数据信息进行全面覆盖,并在文件管理、分布式云存储等模式下,完成数据资源的优化配置。大数据管理平台的使用功能非常丰富,既包含基本性的数据采集、处理与分析等功能,也具有成果数据集显示、检索查询、统计分析、更新维护等功能。再加上数据挖掘技术、数据发布技术的支持,大数据管理平台还可以更好地完成数据管理、数据交换、数据共享、数据统一分发等功能。这些功能的存在,均为用户更好地使用数据提供了保证。

## 7 结语

在新时期下,国土空间生态修复的信息化建设,不仅可以为生态修复工作效率与质量的提升提供保证,还可以更好地保护与改善生态环境,推进生态文明建设进程。在未来的一段时间内,要进一步加强国土空间生态修复信息化建设的研究与应用,借助信息化的手段,有效攻克各大生态修复难点和重点,为人类提供一个环境美丽、生态良好的生存环境。

### 参考文献

- [1] 刘小婵.国土空间生态修复信息化建设应用探索[J].测绘与空间地理信息,2022,45(9):55-57.
- [2] 倪江南.国土空间生态修复信息化建设[J].消费导刊,2020(41):56+58.
- [3] 赵敏.国土空间生态修复信息化建设[J].清洗世界,2020,36(4):73-74.
- [4] 姜敏.国土空间生态修复信息化建设应用探索[J].城市情报,2020(7):168-169.