

基于地理信息大数据的国土空间规划平台建设

刘仁帅

山东国建土地房地产评估测绘有限公司

摘要：因我国国土面积广阔，国土空间规划环节存在体系复杂、种类多，各体系连接难度大等特征。通过将地理信息大数据技术应用在国土空间规划环节，能够在多源数据支持体系下高效完成差别分析、信息识别等工作，从根本上提升国土空间规划开展水平。针对以上背景，本文首先阐述国土空间规划差异原因，提出地理信息大数据在国土空间规划中的应用方向，明确地理信息大数据应用优缺点，提出地理信息大数据下国土空间规划平台搭建要求、技术路线、平台实现流程，以供参考。

关键词：地理信息大数据；国土空间规划；平台建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.036

前言

随着社会经济发展速度不断加快，各领域生产建设活动均对国土空间规划水平提出了更高要求。借助地理信息大数据技术，可规模收集、分析、处理信息数据，有效统一国土空间用途管理及环境修复职责，确保各空间规划体系相互衔接，实现多规合一目标。

一、国土空间规划差异性原因

国土空间规划工作应满足国家发展规划及人民正常生产生活需求、落实合规设计理念、契合地方经济发展方向。为进一步提升国土空间开发水平，国家及有关主管部门颁布了详尽战略性指示，推出了一系列具备及时性、针对性的优惠政策。结合当地发展情况、发展需求开展专项国土空间规划工作，使规划内容与人民需求相符。土地利用是国土空间规划重要内容，在执行基本农田保护硬性规定过程中也需遵循合规设计原则，统筹考量地区农田、城镇空间、经济生态发展需求，以发展眼光及生态理念规划土地利用方案。同时，国土空间规划工作不仅需整合地方土地资源，还应考量地方经济衡量地方经济与国土空间规划内在关联，结合当地发展需求及计划内容，在规划环节以土地实际承载力为规划数据支持，根据未开发土地承受压力优化布局方案，确保国土空间规划工作能够充分发挥出应有作用^[1]。

分析国土空间规划工作开展情况，发现因不同地区自然条件、经济发展水平存在差异，国土空间体系规划编制更侧重满足编制部门管理职责诉求，没有高度重视沟通协作机制的建立。由于编制部门规划期限存在的

差异较大，各类国土空间规划差异主要体现在不同国土空间规划对同一空间的土地用途安排、编制成果精准度差异等方面，一定程度影响到国土空间规划工作开展水平，需使用地理信息数据手段搭建国土空间规划平台，提升国土空间计划工作协同性开展水平。

二、地理信息数据在国土空间规划中的应用方向

（一）在土地利用中的应用

通过全面收集并分析地理基础数据、卫星遥感数据、人口、环境、气候等，可辅助决策人员制定最优土地利用政策。借助理信息系统、3d可视化技术手段，能够全面简单地测量、可视化和分析土地面积、土地价格等参数。增强土地规划分配的公正及合理性，对土地利用项目进行高效跟踪及监督。

（二）在城市规划中的应用

使用大数据技术手段，国土空间规划人员可跟踪、分析人口增长、交通流、供水能力指标，制定科学合理的城市规划方案。举例而言，将大数据应用在城市交通拥堵报告编制环节，可为后续城市交通规划及交通政策制定提供重要数据支持。在城市规划环节，大数据技术还可用于改建道路、交通信号灯、公共交通、社区安全设施，提高城市居民生活质量水平。借助地理信息数据开展城镇物质空间优势测度^[2]。城镇物质空间优势测度因素主要为区域条件、路网密度、资产布局、公共设施布局等，也是吸引未来城镇空间扩张及人口迁移的重要驱动力。区位条件可利用中心城镇、交通干线、区域枢纽距离等可达性数据测度，交通路网密度可利用线密度方式分析城镇路网矢量数据；产业布局可使用大数据、核密度分析及强度公式计算单个地块产业布局强度；公共服务设施数量及密度设置时，应考虑居民的辐射能力，可采集服务设施POI及居民网络评论数据，利用核密度分析、差异度分析及引力模型，获得设施共享性数值，测度城镇空间连片发展潜力。城镇活动包括人口活动、产业活动、公共服务活动的内容。在测度城镇空间优势环节应分析活动分布范围内人口活力、人口活动联系及产业活动联系度。人口活动分布可使用智能移动端、互联网等采集居民位置大数据，使用核密度分析手段测度；人口活动联系可挖掘居民活动轨迹，利用社会网络分析模拟产业间的关系网络与网络中心性^[3]。

（三）在自然资源管理中的应用

大数据技术对国土空间中的森林、水源等自然资源管理、分析也会起到重要作用。借助卫星遥感数据，可实时监测森林生长及采伐情况，防止城市建设及开发自然资源造成过大负荷。充分利用水文调查数据，判断河流及水源污染现状，制定切实可行的自然资源保护措施。同时，在耕地资源管理工作开展环节也可使用地理信息大数据组织耕地资源监察活动，及时发现并解决存在于耕地使用中的违规情况。

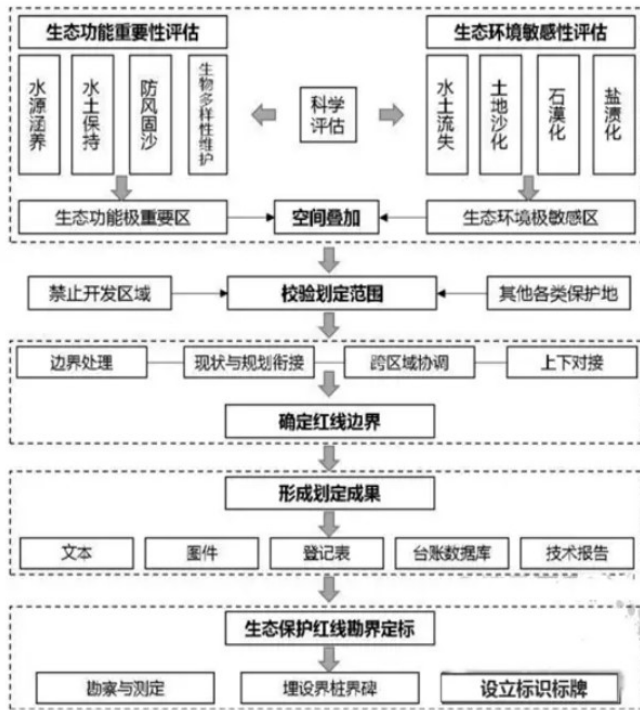


图1 国土空间规划自然资源管理流程

(四) 在国土空间规划科研活动中的应用

在国土空间规划工作实施环节也需开展重要科学研究工作，确保规划成员能够掌握并了解当地产业开发实际情况，获得更为准确及时的勘察资料。充分利用地理信息数据优势，将地理信息数据与国土空间规划、科研活动紧密结合在一起、进一步提高科研活动执行期间的有效性、及时性。例如在地质灾害防治研究过程中，地理信息大数据能够为规划人员提供更加准确全面的地质信息，评估地质灾害风险等级，确定专项可行的地质灾害预防措施^[4]。

三、地理信息大数据在国土空间规划平台建设中的应用优缺点

(一) 地理信息大数据应用优势

一方面，借助大数据能够增强数据结果的准确性及实时性，快速处理并分析庞大数据群，编制完整准确的财务报表，为国土空间规划提供必要的科学计算机决策基础；

另一方面，地理信息大数据还可促进信息流通及共享，防止国土空间规划环节出现较大信息壁垒，有利于促进国土空间规划工作高质高效实施。

(二) 地理信息大数据应用缺点

地理信息大数据具有多元性、异构化特征，对数据安全管理工作提出更高要求。在遭受恶意攻击、重要信息泄漏情况下，对空间规划及地区发展经济效益将会造成严重不利影响。地理信息大数据与各类技术专家合作，在技术开发、系统测试、项目管理人员专业水平提出了更高要求，应构建高素质技术团队，完善数据管理系统。将大数据技术应用在国土空间规划环节，对物力、财力等要求更高，做好数据护理工作，从根本上提升数据利用水平。

四、地理信息大数据的国土空间规划平台建设

(一) 规划平台技术路线

通过分析地理信息大数据在国土空间规划工作中的应用方向，运用国土空间规划平台提升空间规划的衔接水平。借助差别分析方式获取当地地理信息数据。通过完成海量空间规划差异数据调整工作，降低国土空间规划协同合作成本。

1. 差异识别与分析

国土空间规划差异识别就是分析空间各规划环节需求，借助不同地标与管控方式，衔接用地标准及空间管理要求。通过使用国土信息大数据空间算法，对空间规划数据进行标签化管控、建立差异识别模型等手段，降低国土空间规划工作对数据与处理内容的依赖度，进一步提升业务管理及逻辑分析效果。

在国土空间规划差异识别分析过程中可使用多源数据支持手段，获取差异地块多样信息，为差异调整提供重要指导依据。结合地块应用现状分析差异地块结构特征，结合基本农田数据分析农田利用情况^[5]。注重提取多源数据不同核心及内涵、兼顾多源数据要求，做好数据充分分析与计算工作。

2. 差异调查技术路线

由于国土空间规划工作开展期间涉及的地块数据种类多，调查难度大，需各方共同协作交流。原有空间规划工作多数采用联席会议方式，花费较大时间及人力成本，可行性较差。为从根本上提升地理信息大数据利用率，也可借助工作流引擎、信息系统等对差异图斑展开在线协同调查，确保工作单位均能够及时获取地理信息数据，在减轻工作压力，调节效果中发挥出重要作用。现阶段工作流引擎、全力控制引擎及地理信息管理系统功能逐渐完善，在建立差异化调整路线过程中可结合规则配置原理建立动态化模型，优化差异地块调查流程。



图2 差异调查技术路线

（二）数据采集与整理

首先开展地籍测量工作，确保检测出的各项指标与国家地级测量指标相符。对测绘出的各类信息展开专业采集并整理，尽量减少测量误差。在数据采集环节使用传感器设施，同步获取测量数据，将数据传输给相关作业部门。传感器还可测量生成代码，集中存储在数据库中。在数字化测量环节也配合使用全站仪设施，对不明显或位置较高的底物进行精准量测，确保信息整理更加高效精准。为提高数据库成果质量，保障数据完整性、有效性及准确性，还应建立科学质量控制体系，做好数据库各阶段成果质量管理工作。制定数据质量控制计划，实现有据可依、有档可查目标。在数据成果建设环节进行地图服务发布，根据相关图示规范建立起可视化显示符号，配备数据显示方案。

（三）空间规划平台功能

建立统一用户，借助用户系统整合、查找、共享及统一资源管理。用户需提供身份认证，保障系统安全。借助用户导航、提供平台入口及信息资讯，满足信息通告、服务资源管理、个人空间管理、资源统计分析要求；建立数据管理系统，统一收集现状数据、规划数据、经济数据与其他自然资源数据。借助自然资源体系建立自然资源目录，实现海量、多源的自然资源数据库及集成管理目标，功能管理包括资源编目管理、数据库注册管理、接口注册管理等；共享服务系统支持数据、服务资源申请及审批业务流程，将收集到的地理信息数据分别传输给政府、国家规划部门、企事业单位及社会公众，预留服务共享接口。各部门可对照数据服务内容及应用范围查看、应用并下载地理信息数据，提升国土空间规划工作协同开展水平。

五、地理信息大数据的国土空间规划平台应用要点

（一）明确国土空间规划平台建设要求

随着大数据时代到来，具有价值的挖掘及利用更为重要，没有经过价值筛选的数据无法被应用到企业各项决策工作中。国土空间规划管理可提供种类更加完善的数据服务，制定各项国土空间规划指标，为重大事项提供决策支持。因大数据下国土空间规划管理具有明显的实效性特征，数据利用效果与数据价值挖掘速率存在密切关联，需在有限的时间内从海量国土空间规划前端数据中获取到具有决策价值的信息，实现国土空间规划人员数据合理应用目标。着重分配数据管理职责，确保国

土空间规划人员能够在规范化实施传统国土空间规划分析工作的基础上，做好筛选并管理国土空间规划信息及企业数据库工作。

为遵循大数据下的数据挖掘逻辑及数据挖掘目标，在外部数据收集并整理过程中需要做好风险控制工作。大数据环境下国土空间规划管理发掘会受到市场经济管理制度变革后国土空间规划部门功能变动影响、产业链风险影响与自然不可控力影响，在利用大数据资源时也需要分析数据内存在的各类风险，对虚假信息及无用信息进行有效识别并去除。

（二）做好地理信息大数据管理工作

在国土空间规划环节，各部门数据标准不一致，甚至出现较多矛盾。通过对现有数据采取统一标准、规范整理、分类分析工作，提升数据利用水平。国土空间规划数据来源多、种类复杂、数据之间的关联性强，应结合数据来源、用途、内容及形式展开分类管控。加大数据安全管控力度，使用防火墙、职权划分方式增强数据安全性，避免数据系统受不良分子恶意攻击，出现较大经济损失。

总结

总而言之，将地理信息数据应用在国土空间规划平台建设环节，应开展全面地籍测绘工作，利用大数据测绘技术精准把握不同地块信息数据，为规划工作提供重要理论依据。当下国土空间衔接工作已进入实操环节，为落实国土空间规划一张图要求，还需整合国土空间规划、国土空间环境承载力评估、空间开发适宜性评价等内容，增强国土规划体系的协同性。

参考文献

- [1]朱柳军. 浅析测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(07): 157-159.
- [2]陈盼芳. 测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用[J]. 中国高科技, 2023(18): 153-155.
- [3]李晨, 肖厦, 叶妍君. 基于地理信息大数据的国土空间规划平台建设[J]. 智能城市, 2023, 9(04): 77-80.
- [4]穆瑞欣. 基于国土空间规划的测绘地理信息大数据应用研究[J]. 华东科技, 2023(01): 79-81.
- [5]蒋陈. 浅析测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(12): 150-151+157.

作者简介: 刘仁帅(1986.8-), 吉林东丰人, 男, 本科, 满族, 工程师, 主要研究方向: 国土空间规划。