

数字国土工程技术及其应用概述

丁 霞

新乐市土地储备中心 河北石家庄 050700

【摘要】在新时期，数字国土工程技术的作用更加突出，能够在数字化技术支持下明确国土资源分布情况，合理决策，在提高治理能力的同时满足可持续发展需要。因此，相关人员要对其予以充分关注。本篇文章简要介绍了数字国土工程技术，分析了数字国土工程技术的具体应用，并探究了数字国土工程技术的应用现状及改善措施，希望能够为相关工作的顺利推进提供参考。

【关键词】数字国土工程技术；特点；应用

随着数字化技术的进一步发展及普遍应用，国土空间治理走上了智能化、精准化发展道路。数字国土工程技术作为新时期的产物，可以合理应用各项资源，为国土空间规划、监测、管理等工作提供技术层面支持。在新时期，环境问题越发严峻，对国土空间开发保护有了更高要求，将数字国土空间技术应用其中，能够有效改善其中存在的问题，为后续工作提供思路。

1 数字国土工程技术概念、特点

1.1 数字国土工程技术概念

数字国土工程技术是指在地理信息系统、遥感技术、大数据分析技术等现代化技术支持下所打造出的国土资源管理信息系统，能够通过实时监管、合理规划国土资源，提高国土资源管理的数字化、智能化程度，使管理更加高效，满足国土资源可持续利用要求。

1.2 数字国土工程技术特点

数字国土工程技术能够在遥感卫星、地理信息系统等技术支持下，搜集汇总所获取的遥感数据、地理信息数据，并打造出数字模型，全面、精准、高效地勘测调查国土资源，提高勘测的有效性，为后续决策提供支持^[1]。

对数字国土工程技术中的人工智能技术进行应用，能够在提高数据智能化程度的同时，明确各个数据间的联系，为国土空间治理的数字化提供条件。此外，数字国土工程技术呈现多级分布式系统架构。我国国土资源管理信息系统一般会呈现国家、省、市、县多层次分布结构，能够在计算机网络技术支持下打造出全面覆盖的网络，在保证各层次能够独立运转的同时达成协同管理目标。

对数字国土工程技术进行应用，还能够做好对国土数

据搜集、存储、管理、应用等工作，保证数据处在完整状态下，并且接口一致。需要注意的是，数据并非一成不变的，要定期更新升级。另外，数字国土工程技术的应用较为普遍，不但能够为国土资源勘测、土地利用规划提供支持，还能够被应用到城市规划、农业生产、环境保护等不同工作中，推动经济社会的健康稳定发展^[2]。

2 数字国土工程技术类型

2.1 地理信息技术

地理信息技术是将计算机硬件、软件系统相结合的空间信息系统，具备搜集数据、空间分析、辅助决策、对不同来源数据进行分析整合、保证数据安全性等功能。对地理信息技术进行应用开展国土空间规划，能够为国土空间规划提供数据保障，使资源管理更加高效。

2.2 遥感技术

遥感技术能够在卫星、航空器以及其他飞行器支持下搜集获取到所需的地球表面信息并进行分析，为之后国土资源调查、环境监测、预警等工作提供支持。一般被应用于大范围地表监测中，而且应用领域较广。另外，将遥感技术与人工智能技术相结合，能够自动解析所获取的图像资料，在降低相关人员工作负担的同时为耕地保护、生态修复等工作提供支持。

2.3 全球定位系统技术

全球定位系统可以通过地面设备接收卫星信号，精准定位地球中某一点与时间。其能够达到毫米级的精准程度，在地籍测绘、国土测量中的运用较为普遍。并且，GPS技术能够通过定位，在第一时间了解到目标的位置和实际情况，满足国土资源动态管理需要。与此同时，GPS系统所覆

盖的地区较为全面,可以提供全天不间断的定位服务,保证国土工程所获取的数据是持续的且真实可信。

2.4 人工智能技术

人工智能技术具备深度学习、大数据分析、智能决策等功能,将其与无人机技术相衔接,能够对国土资源应用情况进行日常巡检、监测,在提高巡检有效性的同时尽可能地规避安全风险^[3]。并且,人工智能技术还能够对多个不同渠道数据进行分析挖掘,自动生成多个方案,为决策提供参考,防止由于主观决策所引发的问题。在这一过程中,对人工智能技术进行应用,还能够整合在遥感、地理信息技术、全球定位信息系统技术应用过程中所生成的数据资料,打造出“空—天—地”一体化感知网络,实现对国土资源全方位动态实时管理目标。与此同时,对人工智能技术进行应用,还能够打造出专门的自然资源大数据共享平台,为地质灾害风险评估、合理规划国土空间等工作提供数据支持,提高国土资源管理的智能化程度。此外,大数据分析技术、物联网技术、云计算技术、数字地面模型技术、空间码、数字孪生技术等也是较为常用的数字国土工程技术。对这些技术进行灵活应用,能够在简化国土资源管理过程的同时保证数据处理质量,为国土资源的持续应用提供可靠条件。

3 数字国土工程技术的具体应用

3.1 国土空间规划监测

3.1.1 数据搜集与整合

对遥感技术、地理信息系统、全球定位系统进行应用,能够获取来自不同渠道的数据资料,为国土空间规划提供更加精准的地理信息、人口、经济、环境数据,并在遥感技术、无人机技术支持下了解到土地利用、城市扩张情况以及周围生态环境的变化,为后续国土空间规划的调整优化提供支持。与此同时,还可以对自动化、智能化变形图斑提取技术进行应用,在较短的时间内明确国土空间内的信息变化趋势,使检测更加高效、精准。特别是对大数据分析技术进行应用,能够找出在数据资料中具有价值的内容,明确今后数据走向。对云计算进行应用能够精准计算数据并进行存储,做好大规模数据处理工作,保证数据整合效果。

3.1.2 动态监测分析

对数字国土工程技术进行应用,能够打造出科学合理的

动态监测体系,系统分析国土空间利用情况,并获取到较为全面的数据资料,为后续国土空间规划提供条件。对数字国土工程技术进行应用,还能够打造出国土空间规划监测技术平台,达成统一管理、分析、应用数据目标,使数据以可视化形式展现,降低相关人员分析、利用难度,而且国土空间规划监测技术平台还能够满足不同用户、各个终端访问需要,为国土空间规划提供可靠、动态数据资料。

相关人员在现实工作时还需制定出明确数据规范、技术指标,保证所获取的数据是有效的,能够展现出应有作用。比如,南宁市所构建的智能综合动态监测监管信息系统,能够达成对耕地、林地、湖泊的全面覆盖,将耕地保护政策落到实处,相关人员在现实工作时,可以在无人机航拍、卫星遥感技术支持下,发现随意滥用耕地、乱砍滥伐林木等违规操作,并妥善地做出处理。

3.2 资源管理

在数字国土工程技术支持下打造自然资源智能视频监控体系,能够使用通信铁塔,实时动态监管耕地、矿山等资源的分布应用情况,并生成全方位覆盖的防护网,能够避免资源被滥用的情况,使自然资源管理呈现智能化发展趋势。对数字国土工程技术进行运用,还能够为国土空间用途管理提供切实可行的优化方案,在数字化技术支持下开展预算编制、审批、监管等工作。工作人员在现实工作时,应打造出不被层级、时间、系统、部门、地区、业务活动所影响的协同工作机制,并通过及时整合相关业务资料,提高工作人员业务素养,增强工作人员进行业务工作、开展数据融合能力等措施,构建出完善的现代化治理监管体系。在这一过程中,还需对时空大数据技术进行应用,为数据搜集、处理、融合、应用、构建模型等工作提供便利,在降低相关工作难度的同时保证所进行的决策是合理的。此外,工作人员还需对轻量化三维构建技术进行应用,在三维模型与BIM技术支持下,进行空间分析,为地质灾害防治、三维选址等业务工作指明方向。

3.3 做好灾害预警、生态治理工作

3.3.1 在灾害预警中的作用

对高分辨率遥感技术、地表变形技术、无人机遥感技术进行应用,构建立体化地质灾害隐患识别体系,能够及时发现潜在的地质灾害,从源头出发降低地质灾害出现概率,将地质灾害造成的不利影响降至最低。对数字孪生技术进行应

用,能够通过模拟地质灾害演变规律,精准找出可能会导致地质灾害的原因,并面向相关部门、社会各界推送预警信息,确保其能够对即将到来的地质灾害有所准备。在这一过程中,还应整合在雨量站、小流域、地质斜坡单元等不同渠道中获得的数据,明确地质灾害防治要点,并打造出专门的地质灾害防治App,对数据进行实时监测、记载,从细节出发进行群测群防管理开展实战演习。与此同时,相关人员还需合理设置日常巡查、应急调查计划,并将其交由专业人员负责,强化相关部门应急响应能力。另外,还应打造出省、市、县、乡、村、小组六级联动管理模式,达成对数据搜集、预防预警、公示信息的动态闭环管理。

3.3.2 在生态治理中的作用

对无人机、遥感技术等新兴技术进行应用,能够打造出生态环境监测体系,实时分析森林、湿地、草地等生态环境数据,为生态修复提供充足数据资料,保证所进行的生态修复、水土保持工作是合理的。

工作人员应对空间码技术进行应用,做好对耕地、林地、湿地等自然资源要素的管理工作,纠正低效用地行为。并在数字孪生技术支持下,模拟生态修复流程,创新所用修复模式,保证生态治理是科学有效的。与此同时,有关部门还应加大力度开展以生态治理、数字国土工程技术为主题的宣传活动,帮助相关人员认识到数字国土工程技术在生态治理的应用优势,更加热情地运用这一技术进行生态治理,并自觉地接受外界监管,保证所进行的治理工作是公开透明的,能够展现出应有价值。

3.4 做好审批工作

对一键智能分析、空间要素查询等功能进行应用,能够在提高用地审批智能化程度的同时缩短进行工作需要投入的时间成本、资金,使审批更加高效。对人工智能技术进行应用,能够分析挖掘各项数据资料,并将所获取的数据结果为依据简化审批流程,使审批更加精准、可靠。对BIM成果报件、三维技术进行应用,开展审批规划许可环节工作,能够有效降低相关人员审批难度。此外,将国土空间信息管理和自然资源信息管理系统相衔接,能够有效提高审批的数字化程度。

4 提高数字国土工程技术应用效果措施

从数据搜集的角度来进行分析,相关人员应引进高精度遥感技术、激光雷达等先进技术,在搜集到更加多元化信

息的同时提高所获取数据的精度,避免在进行勘测时由于存在盲区或数据误差较大所引发的问题。在这一过程中,还需明确数据搜集流程,保证数据的格式是统一的且包含较为全面内容,避免重复操作、过度使用资源的情况出现。与此同时,还需更新升级传统的GIS技术,确保其能够对动态数据、复杂数据作出及时有效处理,反映出国土空间变化规律。此外,还应通过加强各部门的合作,达成数据资源共享目标,为管理工作的顺利推进提供支持。

为相关人员提供参与培训、接受继续教育的机会,确保其能够对数字国土工程技术形成充分认识,积极参与到技术推广工作中,保证技术推广效果。并通过提高招聘门槛,吸引较多能够熟练应用地理信息、人工智能、大数据技术等新兴技术的高质量人才参与到工作中,增强技术队伍的专业素养,改善数字国土工程技术应用过程中专业人才较少的现状。在这一过程中,还应通过开展试点、提供技术保障等手段,提高基层单位的技术应用水平,确保技术能够被落到实处,展现出应有功能。另外,我国相关部门应通过出台相关政策规范、增加资金投入等措施,做好基础设施完善、场景开发等工作,为数字国土工程技术的应用提供保障,确保技术能够被持续应用,展现出应有作用。

5 结语

综上所述,数字国土工程技术的优势较为显著,能够被用于国土空间规划监测、资源管理、灾害预警、生态治理、审批等多个方面,但是由于多方面因素的影响,在对数字国土工程技术进行应用时仍然存在一些问题,需要工作人员制定可靠措施进行优化,保证数字国土工程技术应用效果,提高国土空间治理现代化程度。

参考文献:

- [1] 李明圆. 测绘新技术在国土测绘工程中的合理应用研究[J]. 中国科学探险, 2022, (02): 121-123.
- [2] 李军. 数字国土工程中土地信息系统的建设[J]. 中国信息界, 2021, (02): 78-79.
- [3] 张鹏程. 微探测新技术在国土测绘工程中的应用[J]. 房地产世界, 2021, (18): 99-101.

作者简介:

丁霞(1974.08-),女,汉,河北新乐,本科,助理工程师,研究方向:国土工程。