

测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用

姜如波

蚌埠市勘测设计研究院

摘要:从宏观角度对国土空间规划工作进行分析可知,在进行规划工作时,相关人员应该紧随国家发展目标 and 战略发展要求,积极进行妥善的规划设计,在城市土地规划与管理工作中,通过测绘地理信息技术的应用效果非常明显,充分发挥出测绘地理信息技术的应用优势,可以有效保证城市内部土地资源的规划工作更加科学,同时对资源的管控工作对全面落实保证土地资源可以最大化利用。新时代国土空间规划肩负着打破以往各部门运行机制冲突、各实体互为掣肘、各规章制度相互顶牛等困境的任务。面对新任务带来的新要素、新流程、新区域,需要充分利用依托于数据分析、实时动态、可视化等新技术的测绘地理信息,以促进国土空间规划的发展。文章首先针对国土空间规划加以介绍,然后详细阐述了测绘地理信息技术,以及测绘地理信息在国土空间规划中的支撑作用,并围绕测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用情况展开论述,以供相关研究人员参考。

关键词: 测绘地理信息技术; 国土空间规划; 应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.119

引言

测绘地理信息技术的应用对于当前时代背景下国土空间规划的发展而言具有比较强的优势作用,由于国土空间规划的工作范围比较大、具体的工作流程比较复杂、需要进行的工作考量应该具备较强的综合性,所以在进行该工作时需要充分利用测绘地理信息技术来降低工作难度,相关人员需要在了解测绘地理信息技术及国土安全规划工作的基础上合理采集应用测绘地理信息技术,并在此过程中注意相关技术手段的使用规范性,从而为规划工作提供良好的数据参考基础,进而为国家的整体建设贡献力量。

一、测绘地理信息技术基本概念与技术优势

(一) 测绘地理信息技术

在智慧城市时空信息云平台的建设中,需要着重考虑到全景影像和三维立体模型的建立,具体需以测绘地理信息技术为支撑,构建模型。其中,低空无人机是智慧城市建设中的常见测量方法,产生的测量信息可用于建立三维立体模型,进而搭建起信息云平台。在低空无人机的应用中,配套摄像机,用于拍摄城市区域的画面,再针对拍摄成果加以分析。通过测绘地理信息技术的应用,能够保证影像资料的全面性和准确性,富有分析价值。在构建三维模型的软件中,向其中输入相应的信息,据此建立三维立体模型,其对信息的展现能力较

强,能够向使用者做直观的呈现。

(二) 地理信息技术的优势

地理信息技术具有以下几点优势:①技术功能性强。不动产登记入库工作中使用地理信息技术能够帮助工作人员实现自动化作业,有效降低人工操作造成的外界干扰,确保不动产测量数据的精准性。在实际工作中利用地理信息技术还能够完成多种不同类型的需求作业,具有极高的实用性与高效性,能够帮助有关部门减少不动产成本投入,从而大幅度加强整体经济收益,同时降低不动产登记入库工作任务量。②技术应用效率高。在不动产登记入库中使用地理信息技术能够根据登记入库部门的具体需求进行现代化智能作业,针对地形复杂地区、危险地区等都能进行高效作业,从而取得专业地理信息数据。地理信息技术在有效降低人力资源投入的同时,能够大幅度加强登记测量工作效率,智能化、信息化和科学化的专业工具与人工测绘登记相比具有极大的技术优势,能够实现动态监管工作过程,缩减不动产资源登记测量时间,以此加强工作质量与整体效率。③技术抗干扰性强。地理信息技术与传统技术相比最为明显的技术优势在于地理信息技术在实际应用过程中不会受到天气条件、温度湿度、暴晒遮阴和雨雪等外界环境因素影响,能够实现全天候连续作业,大幅度加强不动产测量登记入库工作效率。除此之外,地理信息技术在其他工作流程中使用到了智能辅助系统与装置,从而减少了人力物力资源成本投入,加强了地理信息技术经济效益。

二、地理信息技术的基础应用

(一) GIS技术基础应用

GIS技术可以实现对空间信息的输入、存储、查询、计算、分析和表达,将其应用到国土空间规划中,可以帮助工作人员实现对各项数据信息的存储和动态化管理。而将GIS技术与土地规划绘制模型以及相应的分析算法结合起来,能够实现专业数据的分析和整合,也可以为规划活动的实施提供参考。

(二) 3S技术应用

3S技术是指GPS(全球定位系统)、GIS(地理信息系统)、RS系统(遥感技术)的综合运用技术,其中包含了传感器技术、通讯技术、空间技术、计算机技术及卫星定位与导航技术等多种现代科学技术,能够充分满足国土测绘工作的多种需求,且由于其综合性能的显著优势,大大提升了测绘技术的发展,被广泛应用于国土测绘工作中。GPS系统在国土测绘工作应用中,相应的技术人员需要选择目标点,建立相应的测量标志,并确

定好各个节点之间的间距，然后进行多次测量，并进行分析和整理，获得更加精准的数据信息，将相应的数据信息上传后，才能确保后续测绘工作的有效开展。

（三）大数据技术基础应用

大数据技术的应用能够解决国土空间规划中存在的衔接不一致的问题，通过构建全面、统一数据库平台的方式，可以对数据统计口径、数据规划期限等共享性的内容进行协调，实现数据信息的科学管理。而在具体工作中，应将核心问题作为导向，构建用地审批、工程建设的协同式开发模式；在实际管理中，可以运用系统性的方法来对专项规划不统一、标准不一致等问题进行解决，促进工作效率的提高。

（四）倾斜摄影技术基础应用

随着倾斜摄影技术的发展，现阶段其在测绘地理信息领域的应用频率在逐步提高。在倾斜摄影技术的应用中，较为常见的技术形式为航空摄影技术、地面信息采集技术，通过多项技术的组合应用来满足工作需要。在实际工作中，以地面信息采集为基础，于计算机平台高效处理采集到的信息。倾斜摄影技术的拍摄能力较强，可以从多个角度对城市做全方位的拍摄，拍摄画面具有准确性，产生的数据可以给智慧城市建设提供帮助。例如，在采用无人机后，其创造的工作效率与60名员工相当。若能够有效完成倾斜摄影自动建模作业，单日三维建模量可达到 8km^2 ，若采用常规的人工作业方式，相同工作时间内仅能完成 0.013km^2 的建模工作，显而易见的是，倾斜摄影技术在效率方面有显著的优势。而智慧城市的建设规模普遍较大，倾斜摄影技术的高效率特征恰好契合于智慧城市的发展需求。

（五）遥感技术基础应用

遥感技术在土地规划管理工作中所发挥出的作用优势非常明显，在实际工作当中主要作用是测量分析和判定，同时在地理信息测量工作中具有范围更大、成像速度更快等多方面优势，在信息的收集工作当中，整个测量工作不需要和目标物之间直接形成接触，即可实现对目标区域展开测量信息收集工作。在实时性监控土地资源管控过程中发挥出的作用优势非常明显。在遥感技术的实际使用工作中，主要包含以下几个方面工作流程：首先，需要为其提供出相应的航片以及位置片等遥感信息，经过进一步处理工作之后，自行制作出比较抽象的4D产品，然后将地图和专业图件之间进行有效转化。其次，针对土地资源的构成情况展开实时性监测以及动态监控工作，可以有效反映出撤回区域土地资源的环境动态变化情况；最后，通过使用遥感信息技术，可以有效传递出土地资源的环境信息情况，针对测绘区域的土壤变化、空气污染情况以及气流变化等各种因素进行全面检测和分析。

（六）与云计算融合的测绘技术

随着我国信息技术的不断发展，云计算技术作为互联网技术的衍生技术，逐渐被应用到社会多个领域中。

通过对云计算技术的应用，能够更好的掌握资源动态性质，并实现资源的有效扩展和虚拟化处理，有效提升了资源管理效率。当前，我国地理信息应用范围进一步扩大，用户对数据信息有着更强的共享需求，相应的空间信息需要进行重构和更新。在测绘工作中融合云计算技术，测绘工作不再只是提供单一的底图数据，同时还要具备综合信息服务功能。

（七）全球定位系统技术

在国土空间规划中应用全球定位系统技术，利用这一技术的全天候、测量精度高以及覆盖面广的优势，能够有效提升土地测绘效果。全球定位系统技术被广泛应用于各个行业中，尤其在土地资源管理方面，应用全球定位系统技术能够精准定位被测物体，实现土地资源管理效果的有效提升。

三、测绘地理信息技术在国土空间规划中的应用

（一）耕地监管的应用

耕地的良好监管有助于改善国内农业的发展情况，结合我国的农业发展实际情况和农业经济在整体社会经济中的占比以及国土空间中耕地的比例来看，国土空间规划中地理信息大数据的相关技术设备能够很好地应用到对耕地的监管当中，在具体的监督管理工作实践上，通过对以上地理信息技术的应用能够有效地对耕地的相关数据信息参数及相关状况进行监控，使规划及监督人员能够更加清晰地了解耕地的真实状况，从而为耕地监管的充分落实提供良好的数据基础，除此之外，在地理信息大数据相关技术设备的应用有助于加强对耕地农作物的生长状况以及耕地情况的监督管理，相关人员可以根据及时掌握情况进而在第一时间做出反应，从而保障耕地的合理利用和农业的稳定发展。

（二）国土资源利用的应用

国土空间规划工作中的一项核心的工作内容就是国土资源利用的科学合理进行，在地理信息大数据的应用支持下，相关人员的工作能够在更大程度上提高国土资源的利用效率，从国土资源利用的实际工作方面来看，在地理信息大数据的支持下遥感技术、全球定位系统、地理信息系统等相关技术软件的应用有助于加强对国土资源的规划科学性和工作效率，在这些技术手段的支持下，国土资源的利用率逐步提升，综合分析可知，由于我国土地资源本身相对比较紧缺，在国土空间规划工作中提高国土资源利用率是一项关键的工作任务，而地理信息大数据又恰恰能够很好地实现对国土资源的调研，因此，将其应用在优化资源利用方面恰到好处。

（三）地理科研活动应用

在国土空间规划工作中，地理科研活动占据着比较重要的地位，在传统的工作落实过程中，由于科研工作所需要的数据信息等资料数量相对较多，传统数据信息获取手段难以有效发挥作用，而在地理信息大数据的支持作用下，科研工作人员能够通过相关技术设备的应用更加方便快捷地获取真实可看、准确有效的地理信息，

在此基础上,工作人员对相关地理信息和研究对象的实际情况能够更加充分地把握,地理科研活动也就能够更加顺利高效地开展进行,由此可见,地理信息大数据相关技术设备的应用落实和优化改进能够有效促进地理科研相关工作的进一步发展,进而对国土空间规划的新时代发展有所助力。

(四) 规划编制的应用

在国土空间规划编制过程中,测绘地理信息技术可提供丰富的数据源、快捷的空间数据处理技术,提高编制效率,促进编制工作智能化发展。测绘地理信息技术在国土空间规划编制中需以多源遥感影像为基础数据,宏观展示地表要素覆盖情况、空间资源使用情况;继续丰富数据资源体系,构建地上地下、陆海相连,多时态、多尺度的国土空间规划三维立体时空“一张图”大数据体系,获取更多维度测绘信息;推动数据共享应用,通过多网融合、链路打通、云端互补等方式为不同部门提供数据“一张图”浏览查看功能,并形成完整的空间规划控制线体系;为保证“一张图”真实性、全面性,可充分利用卫星遥感、无人机、物联网等技术开展全天候监测工作,实现智能化自然资源调查与测绘成果常态化更新。

(五) 规划管理的应用

国土空间规划编制中涉及大量空间信息、图形数据,对此,应基于测绘地理信息技术完善空间数据库建设工作,为规划决策提供重要依据。空间数据库要求可支撑海量数据存储与管理、支持多种数据表现形式,同时具有良好的数据维护更新能力,其服务对象包括国土、监察、测绘、发改、环保等多个部门,为国土空间规划与管理提供全面支撑。

(六) 规划实施方面

测绘地理信息技术可提供强大的空间分析功能,可实现空间叠加分析、邻域分析、数字地形分析等,保证国土空间规划的稳步实施。通过构建地理分析模型,可为空间规划实施过程中的土地整治、项目选址工作提供便捷手段;基于测绘数据更新的实时性与快捷性,使得空间规划调整成为可能;基于测绘地理信息技术可对空间规划实施情况进行动态监测,并及时予以反馈,保证规划实施的科学性、正确性。

(七) 在特殊地形中的应用

地形较为特殊的土地测绘工作中,相关技术人员首先要分析地形的特殊性,比如分析被测地区地质和地面情况是否满足工程建设条件,然后根据特殊地形的实际情况,选择最合适的测绘方式,同时,还要注意加强测绘各个环节的分析工作,确定可能存在的问题,并采取相应的措施予以解决。在测绘过程中,一定要注意安全隐患问题,并做好相应的预防措施。针对特殊地形,还要采取更加合适的测绘方法,比如数字摄影测量技术,以提高测量精度和工作效率。深入了解和研究国土空

间规划的每一个环节,加强测绘工作的分析,采取更具针对性的方法,解决测绘过程中遇到的问题,在保证国土空间有效规划的基础上,提高测绘速度。测绘工作人员应当提前做好应对措施,比如对于测绘工作可能存在的问题,提前制定相应的预案,充分了解地质条件状况,选择更加合理的测绘新技术,确保相关技术在实际测绘过程中的有效应用。针对特殊地形的测绘工作,一定要保证测量精度,才能有效减少重复测量问题,节省测量时间,并有效保障后续测绘工作的顺利开展。

(八) 土地规划设计中的应用

在国土空间土地规划设计过程中,需要配合使用GIS技术与RS技术手段,对国土空间进行科学规划及勘察,从而为后续外业工作的有序开展提供必要数据支持。现阶段测绘地理信息技术的功能更加完善,获得的定位数据更准确,为国土信息查询、分析与评估工作提供了有力的技术支撑。配合使用空间大数据分析技术手段,可评估国土空间土地规划设计方案中的可行性,借助多类型土地数据制订规划管理方案,可为国土空间土地规划管理及管控决策提供必要的技术支持。应用3S技术及空间大数据处理技术,可为国土空间规划中的农田规划、未利用土地开发利用、土地税征收、土地流转配置等工作提供必要的技术支持,最大限度地提升用地红线保障水平,进一步提升国土空间规划质量与效率。

结束语

测绘地理信息技术是国土空间规划工作的重要支持,有力地推动了国土空间规划工作的顺利开展,进而促进社会经济朝着既定目标发展。基于现代测绘技术及相关大数据、云计算、物联网等技术的发展,测绘地理信息技术不断革新,为国土空间规划工作的数据收集、管理及相关规划实施、监督工作的开展提供了全方位的技术支撑,也推动了我国国土空间规划的信息化、智能化发展,为“美丽中国”建设做出了贡献。

参考文献

- [1] 刘志刚. 测绘地理信息大数据背景下的国土空间规划应用研究[J]. 地矿测绘, 2021, 4(01): 105-106.
- [2] 王伟, 金贤锋. 面向国土空间规划的测绘地理信息技术及数据成果服务应用展望[J]. 测绘通报, 2020(12): 7.
- [3] 张宝鹏. 面向国土空间规划的测绘地理信息技术及数据成果服务的应用展望[J]. 工程技术研究, 2022, 7(3): 223-225.
- [4] 李强, 肖劲松, 杨开忠. 论生态文明时代国土空间规划理论体系[J]. 城市发展研究, 2021, 28(6): 41-49.
- [5] 高诚鹏. 国土空间规划一张图实施监督系统建设研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2021, 44(11): 89-92.