

测绘技术在国土测绘工程中的应用阐述

吴晓燕

霍邱县不动产登记中心

摘要:我国虽然土地辽阔,但是人均占有量少,因此应高效运用土地资源,最大限度地发挥土地资源部的应用价值。因此无论是进行建筑建设,还是进行其他的土地规划,均需做好国土测绘工作,通过测绘来了解国土地形,根据测绘数据了解土地形状,土地地形情况等,然后在此基础上进行地形设计,确保土地高效利用,减少土地应用问题的发生。但是传统的测绘技术对人工依赖性较强,需要耗费大量的人力成本,而且测绘数据不准确,导致土地规划存在误区,因此随着时代的发展,出现了新的测绘技术,比如数字化技术、定位系统等,这些不仅减少了测绘难题,而且还保证了测量效率以及测量的精准性,这对保证国土高效运用创造了有利条件。

关键词: 国土测绘; 测绘技术; 应用措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.19.113

一、国土空间规划的主要作用

国土空间规划是我国空间发展的重要指南,是各类开发建筑活动的主要依据,在形成绿色生产、生活方式和推动生态文明建设方面起到了不可替代的重要作用。在数据获取方面,测绘地理信息技术具有可靠性、及时性和准确性等优势,其在数据类型应用中具有多样性与互补性特征,是服务于国土空间规划的有效工具。国土空间规划是基于地理环境、社会需求及历史条件,对特定地区的国土空间展开科学合理的规划及调整,以保证国土资源的利用率与开发率实现最大化。国土空间规划涵盖了对物质空间的划分及资源分配,并对社会经济发展过程中对应的经济活动与空间承载能力展开分析与评估。开展国土空间规划,要秉持环境保护理念,重视生态环境保护及修复工作,增加城市中的绿色空间,为人们打造一个生态、健康的生活环境,令国土空间的开发格局更加合理。但是由于大自然的承载能力相对有限,所以在进行国土空间规划及开发时,不能超出自然界的承载能力,需要对国土空间及生态布局情况进行全面、合理的规划,既要保证社会生产活动的正常运行,也要促进人与自然的和谐发展。

二、国土空间规划对测绘地理信息技术的需求

(一) 提供实时的基础数据

由于地理信息技术中的数据采集工作是无时无刻不在进行,因此,地理信息会随着时间的推移而不断更新、改变,并利用各种手段对其进行分类,从而获得实时的数据。对数据进行分析和处理,可以得到区域或地

域形态发展的规律,并对数据库中的相关数据进行分析,丰富数据库的内容,从而提高GIS的质量。高质量的大数据有助于揭示地理事物自身发展的规律,特别是对自然环境承载能力的深入剖析,并对发展与土地利用的合理性进行评估。同时,通过大量的实时数据,对本地区的地质问题、地质灾害和环境问题进行了预测和分析,并对未来的发展趋势做出了全面的评估,为今后的工作做好了充分的准备。在对土地利用进行全面评估时,对土地利用的细致分析和相关的参考资料,可以为土地利用规划中的权重选取提供重要的依据。

在对数据进行综合评估时,数据可以为城市规划分区划分工作提供直观的基础,同时也为城市商业街区划分、住宅位置分析、交通安全管理等方面的应用奠定基础。这些资料是国土空间规划的重要依据,对其进行深入的研究,将为今后的国土空间规划工作奠定坚实的依据。

(二) 数据源之间的空间关系

在GIS中,地理信息涵盖的范围很广,主要有平面和高度的地理信息。通过对这些数据的分析,我们可以发现,地理信息具有更多的内容,例如:地理、人文、经济、社会等,这说明了空间地理信息的多样性。GIS大数据技术也能处理碎片化、非结构性和离散化的数据,将这些数据进行高效地集成,使不同地域的地理数据相互融合,使各种地理数据的空间关联更加清晰,更能充分利用GIS大数据,增强其实际应用。在进行国土空间规划时,必须把经济发展与资源保护相结合,以促进二者的协调发展。因此,我国开展了一项包括多个方面的供给侧改革,为实现资源利用与社会发展之间的关系作出了重大贡献。我国国土资源的总体规模是有限的,因此,在进行国土规划时,要确保其科学性和合理性,才能达到国土资源的最优配置。例如,对沙地的治理,要做到立体化,既要确保工程的质量,又要确保工程的顺利进行。同时,通过运用大数据技术,可以使城市土地资源得到合理的开发,使居民居住小区与商业小区的关系得到有效协调,对于改善民生、促进经济发展具有十分重要的意义。

(三) 对国土规划工作进行动态监测

通过对相关规划的设计与限制,利用GIS技术获取的规划数据能够直观反映在客户端中,例如:道路用地规模、日照分布等。地理数据具有很强的可视化表达功能,特别是以立体视图为代表的方法,可以很好地展示国土空间规划的内容。要实现对国土空间规划进行动态

监控，需要海量的数据支持，并对其进行动态监测和预警。海量的地理信息能够对各种事件的发展规律进行归纳和支持，能够实时监控规划的实施情况，为规划的支撑体系和分区提供依据。

（四）环境承载力及国土空间规划的适用性评价

虽然我们国家的总储量很大，但有些资源是不可再生的，而且随着经济的发展，对资源的需求也会不断增加，因此，我们的各种活动都要在可接受的范围内进行。在发展和利用国土空间中，环境承载能力是一个很大的限制因素。在对土地资源的开发利用上，要考虑到当地的科技水平、经济水平和环境特征，并运用GIS的大数据来判定其是否合理，从而达到环境和经济协调发展的目的。国土空间的开发与规划工作，将直接影响到自然环境和经济的发展，因此，在实践中，需要收集和分析与环境承载能力相关的因素，以便对其进行评估。

三、测绘新技术的具体应用

（一）3S测绘技术应用

测绘技术的发展依托于通信技术的发展，通信技术不断发展为测绘新技术的出现奠定了基础。以GPS技术、RS技术以及GIS技术为应用的3S技术成为当前测绘技术主要使用的新技术，其中这三种技术主要指的是定位技术、遥感技术以及地理信息系统。这三种技术应用特点不同，所实现的测绘功能也不同，在具体的测量中可以根据具体的测量需求进行测量。

GPS技术，即全球定位系统技术，该技术主要是通过无线信号来进行具体位置定位，该技术可以实现目标追踪，并快速锁定寻找目标，而且该系统应用比较稳定，不容易出现系统崩溃、攻破等问题，因此被广泛的应用到定位中，比如日常导航系统。测绘中也可以运用GPS技术实现目标定位，通过GPS技术能够迅速捕捉目标，然后完成测量目标的数据输入，进而保证测量的精准性。目前GPS技术广泛应用的测绘中，为提高测绘水平以及测绘效率创造了有利条件，需要注意的是该技术在具体的应用中应做好以下几方面的处理工作，首先要确定标志，保证测绘的精准性；其次要做好数据处理，测绘中会出现一些数据，这些数据需要进行处理，如果数据处理不当，则会影响测量的精准性。

RS技术，即遥感技术，该技术应用具有以下特点：第一，运用电磁波技术获得测绘数据。采用电磁波技术进行测绘能够有效提高数据测量效率，可以尽快获得测量数据。第二，技术应用比较稳定，受外界因素影响较小。国土测绘中一些土地所处的地理位置不同，气候条件也不同，尤其是面对一些恶劣天气时，使用RS测量技术可以保证测量数据精准性。第三，能够完成成像。能够通过测量数据实现地图转化，操作简单，而且精准度较高。

GIS技术，即地理信息系统。该技术具有一定的综

合性，包含了地理技术、地图技术、计算机技术等，该系统功能强大，不仅能够实现定位，而且还可以完成信息处理和分析；其次还能进行动态化测量，保证车辆的精准性；此外还能完成空间分析，对测量中的空间格局以及应用情况能够基于测量数据进行分析，这为国土应用提供了重要的测量参考。

（二）摄影测绘技术应用

摄影测绘技术可以保证测绘影像化的实现，即实现图像化展示，使国土工作人员对国土的了解更加准确。在具体的应用中主要从以下几点实现应用：第一，摄影测绘技术的应用中并不是单一的技术，是和数字化技术、计算机技术相结合而产生的一种技术，该技术的应用中通过数字化技术完成摄影，形成图片。第二，技术应用对测量环境有一定要求。摄影测绘技术中需要保证土地的轮廓，能够展示土地的整体构造，因此如果人员密集、植物密集等区域不适合该种测量方法。国土测量中一些恶劣的地理环境，比如国家边界区域，这些位置偏远，不利于开展测量工作，加之一些边界区域环境恶劣，而使用该种技术可以简化测绘工作，保证测绘工作效率。

（三）数字化技术应用

数字化技术也是一项综合的技术，测绘工作中的数字化技术应用中能够实现以下几种应用功能：第一，数字成像技术。即在测绘工作中可以实现具体测绘地点的成像，能够以直观的图片展示出来。第二，地图技术。即测绘中可以展现测绘地图，展示测绘地点附近的土地情况，比如交通线路、建筑物等。第三，可以进行数据处理，即可以搜集测绘工作中的测量数据，并完成数据汇总和分析等。第四，数字化技术具有较强的适应性和调节性。适应性指的是可以适用于不同的地形、环境测量，而且能够保证车辆数据的稳定性；调节性即可以根据不同的测量地形数据处理，保证数据的精准性。

（四）时空大数据处理技术

当前国土空间规划工作的任务量繁多，测绘期间涉及更多不同时段、多维时空数据。为从根本上提升磁性数据利用率，还需要配合使用多维时空大数据技术，如多源异构时空数据融合技术、三维建模技术、影像信息智能技术等。多源异构时空信息技术需要在同一时空参考系统下对时空数据进行分类编码，实现不同地理实体数据的转换，为后续国土空间规划及统一绘制图纸提供统一数据形式。三维自动建模技术可以将多元数据自动融合并建立起三维模型，使测绘结果更加具象化；影像信息智能提取技术主要是对遥感影像目标进行自动检索、要素智能识别与提取，为空间规划编制及监督管理提供动态监管服务。同时，时空大数据处理技术还可以辅助构建起社会感知网络与空、天、地一体化网络体系，使国土空间规划工作整体趋向于全维度空间规划。

四、国土测绘工程中测绘技术的应用——以国土调查为例

(一) 信息化测绘技术相关的数据处理技术应用于土地调查

在调查工作中,接收和处理相关信息,是非常重要的环节。在使用获得的数据之前,必须要认真对所有的信息进行检查、归纳、分析和整理,在这里利用信息化测绘技术就能事半功倍,从根本上提升数据处理水平。信息化测绘技术还能够对庞大的数据进行有效的处理,并实现资源共享,提高数据利用效率,并防止调查过程中的各种问题对数据质量产生影响,大大提升了数据处理的效率和质量。

在第三次全国国土调查过程中,信息化测绘技术在国土调查数据处理中应用广泛,主要体现在数据的获取、处理等。信息化测绘技术应用于第三次全国国土调查工作,主要是依托计算机系统完成的,例如将利用遥感技术获得的正射影像图与相关基础数据叠加在一起,然后根据影像特征以及其他相关信息提取土地利用变化图斑等。

(二) 数字化测绘软件的应用

第三次全国国土调查过程中,所采取的信息化测绘技术都需要与计算机终端建立起基本的联系。计算机能够将相关基础数据进行有效的整合及分析,并且转换为比较直观的图表等形式。同时计算机可以实现测绘工作传输数据的实时更新,充分运用软件自带的功能进行操作指令,灵活对图元素设置删除、添加等指令,让数据的调整与修改更加快捷,提高实际工作的效率和质量。

(三) “3S”技术应用于土地调查

在第三次全国国土调查中,遥感技术应用广泛,实现了数据的高效采集和精准分析。本次全国国土调查使用信息化测绘技术全面生产优于1m分辨率遥感影像资料,作为国土调查的基本底图。第三次全国国土调查办在最新正射影像资料的基础上,按照统一的规定和要求,利用现代信息化测绘技术开展土地信息采集,依据影像特征内业逐地块判读土地利用类型,提取土地利用图斑,将发生变化的图斑分发给各县市开展国土调查工作。各县市第三次国土调查办在全国三调办制作的国土调查工作底图的基础上,结合收集到的相关历史资料以及日常工作需要,进一步开展变化图斑的细化提取工作,补充国土调查工作底图的内容,使得整体工作有序地开展。

(四) 大数据应用要点

(1) 科学设计国土空间规划框架

在基础设施层的设计过程中,技术人员除考虑机房、服务器、网络设备等硬件设施外,还需要对GIS(地理信息系统)平台、网络系统、操作系统等软件进行合理设计。数据层是测绘地理信息大数据系统稳定运

行的关键,理论上,数据层的兼容性越强,后期的数据存储、分析和利用等模块的搭建就越顺利。而在测绘地理信息大数据系统数据层建设环节,除建立关系型数据库系统外,技术人员还需建设本地文件系统和分布式文件系统,以形成全新的数据集,满足业务数据、内容数据的实际需要。

(2) 数据库建设

测绘地理信息大数据系统是收集、整理、分析、利用海量国土资源数据的关键工具。基于此,国土空间规划人员必须注重测绘地理信息大数据系统中数据库的建设。在具体操作过程中,技术人员需要利用大数据技术,建设Oracle关系数据库和Arc SDE空间数据库。其中,Oracle数据库主要用来存储和管理属性数据,Arc SDE数据库主要用于系统管理空间数据。

(3) 加强功能实现过程管理

完成上述步骤后,国土空间规划人员还需建立Flex Spring Hibernae框架,以完善测绘地理信息大数据系统的国土空间规划功能。在此期间,技术人员需要重视以下几个要点:其一,建设Arc GIS Desktop系统以应对处理海量空间数据信息的需求,方便工作人员有针对性地完成空间数据的处理;其二,在国土空间规划过程中,工作人员应加大对Arc GIS Server软件技术的应用;其三,为了提升测绘地理信息大数据技术的应用水平,国土空间规划人员需要重视大数据技术与互联网技术的融合。为此,技术人员可通过建设政务内网和局域网来实现国土空间规划“一张图”,深化落实“双评价”体系,进而提升国土空间规划、执行的整体效果。

结束语

在当前智能化以及信息化时代发展下,测绘技术也有了全新的发展。信息化测绘技术具有多样化的优势,在测绘行业中得到了良好的应用。现今社会信息化测绘技术不断发展,信息化测绘技术与土地利用现状调查、土地利用管理工作的密切结合,全面推动着我国土地资源管理的数字化、信息化建设,实现全国国土调查成果的集成化管理、动态入库、数据分析、综合查询等功能。

参考文献

- [1] 蓝翔. 基于机载数据的国土资源执法动态监测研究[D]. 中国矿业大学, 2021.
- [2] 何祖臣. 基于关键技术C公司测绘工程项目进度管理研究[D]. 山东大学, 2021.
- [3] 李丹峰. 测绘技术在城市更新规划中的应用[J]. 中国建设信息化, 2021(09): 69-71.
- [4] 吴怡. 基于房地调查登记数据的农村不动产权籍更新调查关键技术[D]. 南京师范大学, 2021.
- [5] 丹妮. 为自然资源管理工作做好服务支撑——专访广东省国土资源测绘院党委书记、院长刘小丁[J]. 中国测绘, 2021(05): 48-51.