

# 论城市土地工程分析能力提升中GIS技术的应用

刘足桂

吉安县自然资源局

**[摘要]**在我国土地测量工程相关工作中对于GIS测绘技术的应用具有很大的必要性意义，GIS测绘技术涵盖了信息采集、数据信息存储、整合、分析以及显示等一系列操作技术，使其形成统一性的整体，是当代以计算机应用系统为基础而获得应用的一种高新测绘技术。本文首先分析了GIS测绘技术的简要概述及其主要优点，并总结了GIS技术在土地测量中的具体运用发展趋势。

**[关键词]**GIS测绘技术；土地测量；土地开发和整理；具体运用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1905

前言：国家经济的发展加快，对我国的资源非常依赖，而土地资源就是其中一种，土地资源不仅关系到了人们的生产，还对人们生活有重要影响。近年来我国人口激增，对土地资源需求越来越大，日益增长的土地需求和土地资源的量之间矛盾越来越突出，国家因此进一步重视我国土地资源的调查，特别是土地测量。土地测量工作比较复杂，需要大量的人力资源和物资资源，更需要专业的科学技术，GIS技术逐步应用在土地测量工程中，对我国土地资源的信息的掌握有着重要作用。土地资源的信息需要不断更新，而GIS技术能够与其他技术共同作用土地测量，对我国土地资源信息进行整合更新，对我国未来的发展和规划有着重要意义。

## 一、GIS测绘技术的优势

### （一）将土地空间信息直观的显示出来

从之前提到的空间信息可以实现对世界的改造开始，主体空间信息的形式就出现了很大的变化，随着社会的发展，空间信息的图形化特征逐渐凸显出来。但是，单从二维图形角度来看，空间信息的抽象性非常强，非专业人员并不能看懂GIS系统应该如何用。而三维的GIS空间信息相对来说就增加了一定的丰富性，将抽象的信息以直观的图像形式展示出来，在此过程中，相关技术人员就可以结合自身经验做出较为准确的判断。虽然三维GIS系统在实际应用过程中对图形技术和计算机硬件提出了更高的要求，但随着当前新技术的不断出现，三维系统的可视化特点更加突出，为土地测量工作以及后续相关工作的有序开展奠定了良好基础。

### （二）多维度空间分析功能更加强大

复杂性和动态性是空间信息分析中比较突出的特征，一般情况下，利用二维GIS系统展开一些地质分析或者空间扩散分析情况会出现明显的局限性。而三维GIS系统中可将三维数据转化成二维数据的特性，使得三维的GIS系统具备了很强的包容性，在进行空间分析工作时可以实现实施转换，这种优越性对于土地测量工作的有效开展有着非常重要的意义。总体上来看，构建三维地籍管理信息系统不仅可以对土地资源展开精细化管理，还能将空间信息和土地管理工作有效结合起来，直观的展示土地信息数据，促进土地测量工作的有效开展。

## 二、数字测图在土地工程测量中的主要内容

### （一）地形图数字化

地形图的数字化主要基于普通地图，可以通过计算机和数字仪器进行扫描和测量，获得准确的数据，工作人员也可以编辑数字地图，但是这种方法有一定的局限性。如果时间确定或资金不足，则无法对该区域进行数字测量，因此使用地形图数

字测量将减少误差和精度。

### （二）地面数字测图

地面数字测图主要是我国当前测绘单位比较多的一种测图方法，在绘图过程中，主要适合于比例不太大的地区，而这种测图的方式比较精准，工作人员能够将误差减少到最低，传统的地图测绘图可能会由于位置有所偏差而产生一些数据的误差，所以在进行测绘过程中，导致整个测图精准度不高。地图数字测图它能够依据GPS技术进行精准的绘图，从而提高整个的地图绘制效率，但是在整个绘制过程中，会发现支出成本较高<sup>[1]</sup>。

### （三）航测数字成图

随着我国航天事业的不断发展，也为数字化测绘带来一定的发展契机，测绘工作人员能够根据航空技术来获得相应的图像，并且将室外作业移到室内进行完成，利用计算机查阅相关的地形图资料，在综合多个方面来绘制数字化地图，而航测数字成图，能够提高整个的测量速度和测量的效率，精准度更高。但是航测数字成图一般是在地图比较大的情况下才可以使用，如果在地图面积很小的情况下，使用航测数字成图，那么将浪费巨大的成本。

### （四）数字化地球

数字化地球就是利用计算机为主体，以地理坐标建立一个全球的数字化地形图，它可以储存该地形信息和社会的信息，储存量较大。用户能够直接的通过通信的网络对数据进行多次的访问和了解，而在进行土地测量过程中，利用数字化地图是非常便捷的，有些测量数据，它只能在搜索的过程中才可以找到，但是数字化地球能够直接了当的将所要查询的数据展现出来，并且耗费时间较短。但是数字化地球在进行信息搜索过程中，需要多个部门共同参与，进行线上的配合才能够实现数字化地球信息的查询。

### （五）计算机辅助制图

在过去，工作人员在进行土地测绘过程中，需要手工去制图，这个过程所浪费的时间非常的长，而且它的工作量也很大，所画的图与原型图精准度是有一定的差别，但是数字化测绘的出现，能够提高整个的测量准确度，它可以作为计算机辅助工作人员去进行制图，制图过程中更为精准，并且操作也非常的简单，提高了整个的工作效率。在土地测量成图之后工作人员能够将它储存在计算机中，对所需要的图形进行相应的标注，在后续，如果需要查找该数据，能够进行准确的搜索和查找。

## 三、GIS测绘技术在土地测量工程中的应用

### （一）土地资源调查

土地资源调查是根据土地资源调查的技术规范和相关制度,对目标区域的土地利用状况进行调查,利用遥感技术和航空遥感摄影技术,呈现土地资源利用的实际影像,为土地资源调查提供数据信息,并根据周期性的土地测绘实现数据库不断更新,为管理工作规范化提供有力工具。针对作者所在市县地区的土地利用问题,采用RS获取地表影像,再以图形化的方式将测绘数据予以呈现,直观明了、精确。

### (二) 土地规划设计

土地资源管理是我国土地管理的重点和难点,做好土地项目管理和规划极其重要。随着中国经济的快速增长,城市规模的不断扩大,土地资源开发利用的枯竭,土地工程开发向城市外围的不断扩张,此种情况下,如何满足更多人口的城市生活需求,必须要合理规划土地使用。利用测绘技术对土地资源的地理位置、含量成分和使用价值进行分析,为城市规划提供发展方向。例如,在城市发展中,城市需要考虑往南发展还是往北发展问题,而利用测绘技术对两个方向的土地资源进行收集分析,通过分析对比,继而为城市发展提供决策意见,提高了城市规划设计效果和土地使用实际效果,增强了我国土地工程规划水平<sup>[2]</sup>。

### (三) 合适选择关键点

地理测绘一般会采用先整体测绘后局部测绘的方法,以保证测绘工作的完整性和局部地形测量的精度。因此,在布置高程点时,既要结合不同比例的要求,也要按照先整体后局部的工作顺序。首先测量预定点,然后通过插值测量其他点。画完后,必须根据测点位置画等高线。在等高线绘制过程中,要避免点与点之间出现过大的起伏,要保证平缓变化。所以,一般采用画密网格的方式进行绘制,满足特殊的地形变化需求。进行测量沟、坎等特殊位置,以及其他高程变化比较明显位置点时,需要对其进行加测,标注坎和坎高,确保特殊位置测量精度。对于测绘区域也要埋设标石,方便后续土地整理施工工作。

### (四) 土地测量工程中GIS测绘技术的数据采集

土地测量工程最先一步就是土地信息的采集,而对于土地信息数据的采集,需要花费大量的人力,前期还需要工作人员了解当地的土地基本信息,从而才能顺利开展土地测量工作。GIS测绘技术应用在土地测量工程中,其数据采集主要依靠大数据的优势,实现土地测量工作的有效测量,比如在数据采集中矢量技术可以降低其他因素对数据收集的影响,从而保证土地测量工作的准确性。GIS测绘技术中栅格法可以实现土地测量工作的高分辨率,其主要通过地面网格为测绘基础,实现测量数据的高清晰度。最后GIS测绘技术在数据采集时还可以借助摄影技术来获取土地测量工程的信息,从而实现信息资源采集的多元化,保证土地测量工程后期工作的顺利展开。

### (五) 建立土地数据库

在传统的土地测量工作中,大规模土地测量由于测量面积大,往往需要耗费大量的时间成本与人力成本,导致大规模土地测量工作难以持续开展。GIS测绘技术在一定程度上简化与降低土地测量所需要的工作流程、手段,与传统测量技术相比节省了大量时间、人力、物力等成本。一方面来讲,GIS测绘

技术所使用的的仪器具有便利性,不使用大规模仪器就可以进行的测量,减少了运输成本与人力成本,只需要携带穿戴式的定点定位仪器,不要手动调节仪器的各种参数,技术人员就可以随时随地上传数据。便携式的设备可以让数据的更新更快、更准,同时还可以对数据进行初步处理,使得土地测量工作在数据采集阶段的工作更为精简。另一方面来讲,GIS测绘技术不仅仅可以储存数据,还可以对数据进行优化存储。与云计算技术相结合,数据库可以将过往最多50年的数据进行汇总与多维对比分析。可以使管理人员更好的对土地资源做出科学规划与综合分析。

### (六) 进行土地数据管理

土地测量后会有各类相关数据,例如:土地信息、土地状况、土地生产能力等等,在传统土地测量数据库中,各类信息分别由不同的专家项目组进行管理,导致信息在共享中需要经历更多的传播环节,在GIS测绘技术的应用中,可以在测量工作进行时就按照信息模板对各类数据信息进行分类,进行规范化的数据采集与数据管理,在一定程度上简化数据共享、传输的流程,最大程度上避免土地测量数据被篡改或盗用等不法行为。同时,GIS测绘技术还可以在土地测量过程中标记土地的权属、土地状况、土地功能等信息,有利于工作人员对土地进行一站式管理,不仅可以对已有的土地数据进行充分分析,还可以对未有数据进行合理的预测,保证数据测绘的工作顺利进行。

### (七) 数据地图的制作

地理数据的采集工作完成后,需要在合理的逻辑分析的基础上对相关的信息数据展开有效的处理。通过上述分析可以得知,当前GIS系统中主要包括两种类型的信息数据,一种是矢量数据,另一种是栅格数据。一般情况下,在测绘技术的实际应用过程中,大部分的系统都要在分层处理的基础上,对相关的信息数据进行存储,叠加不同的地图数据之后,地理信息图中就包含了该土地范围中的不同数据信息了,当查询此地区的相关信息时,用户只需要查找对应层的地图就能找到准确的信息数据,这样做就可以让用户在较短的时间内得到相关信息。不仅如此,GIS系统中的空间分析功能还有很大的作用,通过这一功能可以对土地周边的不同地理信息进行深入的分析,相应结果就可以直接传输到计算机上,用户可以实时查询这些信息,为后续的土地开发和使用提供保障。

结语:综上所述,在城市化背景下,城市建设发展迅速,建设过程中不可避免地存在土地利用问题,土地调查对城市规划具有重要意义。GIS技术已广泛应用于土地研究,未来将有更广阔的发展空间。因此应充分发挥GIS技术的应用优势,通过合理应用,充分发挥技术效益,切实提高土地测绘的效率和质量,确保土地资源测绘获取信息的准确性,为未来土地规划提供可靠保障,提高城市规划的合理性。

### 参考文献:

- [1] 全海燕. GIS测绘技术在土地测量工程中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2019(10): 86-87.
- [2] 刘志勇. 论GIS测绘技术在土地测量工程中的应用[J]. 农家参谋, 2018(13): 175+194.