

# 探讨测绘测量工程中的数字化测绘技术

王立

合肥工业大学设计院(集团)有限公司

**[摘要]**传统测绘技术的仪器设备过度依赖人力操作,受外部环境影响较大,极易因人为计算误差而影响测绘结果的精确度。而数字化测绘技术却展现出全方位的优越性,其应用优势主要表现在测量数据的精确性和安全性,图像数据的完整性和丰富性,工程测量工作的自动化及优化等方面。GPS测绘技术、地理信息技术、遥感技术和原图数字化处理技术等是数字化测绘技术的核心,越来越广泛地应用于工程测量中。未来的数字化测绘技术将逐渐全面智能化,为智慧城市等新的国家工程贡献巨大的力量。

**[关键词]**数字化测绘技术;工程测量;技术优势;应用分析

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1178

## 引言

技术不断进步与发展,在各行各业中显示了巨大的力量,就现阶段技术发展而言,数字化技术已经成为推动社会进步的重要部分。数字技术是计算机技术核心的分支技术。土地测量工作要求数据精度高、计算速度快,通过数字化测绘,能够实现这一目标,确保数据更加准确,为土地科学规划提供重要支持。研究推广数字化测绘技术在土地测量中的应用,对土地设计规划有重要作用,需要引起足够的重视。

### 1 数字化测绘技术

我国测绘工程不断创新,测绘技术得到了相应的拓展和改进。工程测绘与其他工程领域的联系更加密切,在全球定位技术的支持下对工程测量数据有了更精准的收集和分析,使相关的测绘信息以数字化形式展现出来,这更有利于人们对数据进行处理,使建筑工程整体效率得到了有效提升,工程测量准确性得到有力提升。

### 2 数字化测绘技术的重要性

随着测绘技术的发展,各种行业(如矿山测量、湿地保护、水利工程等)的互用,大大降低了测绘工作者的工作量,提高了工作效率;还可以节省直接的生产费用。数码制品可以用软磁盘或用绘图仪器绘制,并在需要的图形上绘制,并要保证线的粗细一致,注记、字体要工整,图面要达到整齐美观的效果,另外,要易于改动,确保图案的时代感和不可塑性。为了减少因反复绘制而带来的无谓资源消耗,提高了地图的可操作性和使用范围。例如,目前,GPS是对地球动力精准定位的一种主要技术方法,GPS的观测在全世界范围内具有举足轻重的地位,它可以为卫星系统提供精确的地壳活动信息;可用于地质方面各种类型的灾情预报;GPS的精确性和光谱解析度与VLBI相当,它可以监控地球的旋转,从而了解地球的深层构造和动态,以及全球的变迁。地理信息系统已成为一种高效的环境风险分析与预报手段。因此,数字地球最重要的作用是要处理21世纪人类所面对的各种生态问题,建立一个可观察、分析、模拟、预测的全球性资讯体系,实现人与自然的和谐相处。在科技进步和对地球的重要问题进行了深入探索之后,各种高科技产品被不断发明,并广泛运用于各领域。利用现代科技如:遥感、GIS、GPS等,利用数字手段获取、处理和分析数据,从而制定出一套行之有效的办法,从而提高人类对地球的了解和认知。目前的数字化测量技术与常规的测量技术相比,既节省了大量的

力、物力和财力,同时也提高了测量精度,避免了由于复杂的资料而造成的常规计量方法的错误与危险。

### 3 数字化测绘技术的应用

#### 3.1 原图数字化应用

工程测绘中,技术人员通常是在测量图形原图上进行数字化处理,使其成为数字化测量图,并在此上开展相关工作。采用原图进行数字化处理是为确保所得结果的精准性,在原图基础上利用数字化比例等手段进行绘制,可有效满足工程建设的精度要求。数字化处理中,应用较为广泛的技术是扫描矢量化和手扶跟踪数字化技术。二者适用情况不同,扫描矢量化技术的优势是可以兼顾数据精准度要求及测绘效率要求,但是该技术存在一定短板,主要表现在精度校对与原图相差较多,最终成果仅能表现出项目所在区域地表外貌,难以进行实时修订,该技术主要应用于特殊应急情况;手扶跟踪数字化技术主要用于对扫描矢量化处理的数字地图进行补测、修测的操作,考虑到扫描矢量化技术应用所得地图不完善,因此需利用该技术对其进行一定修补,对工程地表等数据进行梳理、整合与分析,基于工程测量数据对原图进行还原,最大限度地提升数字化地图的精准性。通常情况下,要将地图中的关键地标及控制点误差控制在5cm以下。

#### 3.2 GPS测绘技术的应用分析

GPS测绘技术借助全球定位系统实时动态监测地理环境,对勘测对象进行精准定位、实时追踪,将测量数据同步到对应的移动站进行整合与分析,为地质、建筑等多种工程测量提供精确的定位信息。GPS测绘技术对地理坐标点的获取不受时空的限制,可以大幅降低测绘工作强度,确保测量区域相关距离、角度、水平等数据的准确性,多用于距离和时间的测量,分为静态和动态两种方式。其中实时动态载波相位差分技术(RTK)更是能够将定位精度提升到厘米级,为工程放样、地形测图及各种控制测量带来了新的测量原理和方法,极大地提高了工程测量的效率。

#### 3.3 数字地球

在当今社会,科学技术突飞猛进,信息化技术已遍及世界各地,并已成为时代的标志,在工程测量中的应用也日益增多。数字地球将数字技术和信息处理技术相结合,使该技术更加科学,并且也使该技术具有较高的实用性,且在多次实践中也取得了很好的效果。数字地球可以根据自己的综合特性,对各种数据进行筛选,满足当今的发展趋势,并对

工程测量进行数字化处理。要确保数字地球应用系统的自身特性，并与各部门共同努力，收集和传输的资料要在很短时间里将其归类。在处理资料时应在电脑内建立专用资料库，如资料需要调整，应以原始资料为依据；通过建立相应的模板，对数据进行优化和集成，使用户在最短时间内获取所需要信息，以节省人力物力资源。

### 3.4 数字化成图航测技术

对于一些测绘工程范围较大的地区来说，测绘工程要根据实际情况对相关地形进行数字分析，需要应用数字化航测技术，通过航空拍摄对地面数据信息进行收集和模型建立。航测技术能在短时间的数字化拍摄和处理中为工程提供直观的测绘信息，对于测绘十分复杂的地形和环境，航测技术能够不受外在因素的影响，对测绘对象做出精确直观的分析，使测绘工程成本得到降低，保障了测绘工程的时效性与准确性。数字化航测技术是对测绘对象形成一个完整的处理流程。在工程测绘中，数字化航测技术能依照不同的工程要求而对其进行地图的有效绘制，使工程设计方案目标更加清晰和明确，在一定程度上提高了数据和信息的准确度。数字化技术可以有效对测绘数据进行储存与操作，便于测绘人员进行反复确认和使用，对工程质量起到了保障作用，提升了企业经济效益。

### 3.5 地理信息技术的应用分析

地理信息技术（GIS）是在计算机软硬件系统支持下，有效融合计算机与数据库系统，构成功能强大的地理信息系统平台，通过三维空间矢量坐标轴对所测量的空间目标进行定位，有效分析和综合处理地理空间数据。该技术具备可操作性强、可视化和三维仿真等特点，可以全面显示测量范围内地理空间分布的各种信息，智能规避无关信息的干扰，科学自动地筛选处理测量数据，对空间地理信息进行矢量分析，并以图像模式进行呈现，提高数据的精准性。

### 3.6 远程技术

目前，遥感技术作为一种比较成熟的技术，经过了几年的发展，技术水平不断提高，但由于受现代信息化的制约，目前我国的遥感技术尚未完全推广。经对其进行了统计和比较，结果表明，利用遥感技术对用户界面能量进行激活，可以准确地对所需的工程测量资料进行准确扫描，可以节省费用。把数字技术和遥感技术相融合，可以在数据生成（由远程技术）的情况下，进行数据的加工（数据化技术），从而方便了工程测量。总之，将各种高技术手段应用在工程测绘中，可以保证资料的准确性，在实际应用中取得明显成效。

### 3.7 3S技术

3S技术主要包括GPS技术、GIS技术及RS技术。应用过程中，可以发挥其积极的影响，提高数字测绘技术的应用质量。GPS在测绘应用中可以进行高精度检测，测出的数据和结果较为精准，速度较快，便于利用，应用较为普遍。例如，工程实施过程中，利用GPS技术进行检测，可以快速得出精准的检测结果，不仅可以缩短施工进度，还能提高施工质量，展现GPS技术的应用价值。GPS技术在应用过程中要不断进行提升和完善，这样才能满足时代发展需求，发挥积极的影响。GIS技术在应用过程中主要是对地理数据进行采集，可

对数据加强管理和保存，加强信息库的处理能力，发挥其重要作用。GIS技术应用范围较广，可以在野外进行测量，如果检测过程中对其有需求，可以获得较高精度的测量结果，降低工程实施难度，提高工程实施质量，引导工程朝着正确的方向前进，确保工程实施的质量和稳定性。RS技术是新型技术，其具有同步观测特征，测量结果具有准确性和科学性，更具应用优势。使用过程中，要对其进行不断增强和完善，解决施工过程中存在的问题，提高该技术的应用优势，提升该技术的有效性。

## 4 我国数字测绘技术的发展趋势

随着科学技术的不断进步，智能技术应用越来越广泛，促进了社会发展，具有重要的应用意义。数字测绘技术在发展过程中要不断进行创新和完善，强化信息技术，不断提高测绘技术应用的准确性和科学性，方便施工人员对其进行利用，了解施工过程中存在的问题，明确施工中需要改善的地方，以增强施工质量。数字测绘技术在发展过程中要增强其定位技术，以促进测绘工作的顺利开展，确保工程建设的高效推进。测绘技术可对空间和天气等进行检测，应提高检测的准确性和效率，为促进工程建设高质量发展打下坚实的基础，起到良好的推动作用，充分发挥数字测绘技术的应用价值。

### 结语

数字化测绘技术是“以确定性的‘规则-算法-模型’为本质，对现实地理世界进行数字化采集、表达、处理与分析”的技术体系，是对传统测绘技术的革命性突破。目前，数字化测绘技术面对多维动态的地理场景建模和复杂空间问题求解的需求往往力不从心，但依托于数字技术、人工智能技术等先进科技的发展，未来的数字化测绘技术将逐渐迎来全面的智能化转型。最终，数字化测绘技术将通过人类自然智能、机器智能与测绘知识、算法的有机结合，构建出以知识为引导、算法为基础的智能测绘体系，实现对真实世界的智能感知、认知、表达及行为计算，为全社会提供更加丰富、更为精准的地理空间数据、信息及知识产品。未来的智能化测绘技术也将为我国的智慧城市建设提供宝贵的基础信息和技术支持，为我国全面推进数字化发展和智能化转型贡献出巨大的力量。

### 参考文献

- [1] 阮迎贺. 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J]. 江西建材, 2019(4): 49-50.
- [2] 孙海广. 工程测绘测量技术应用的几点建议[J]. 世界有色金属, 2019(3): 146-147.
- [3] 陈军, 刘万增等. 智能化测绘的基本问题与发展方向[J]. 测绘学报, 2019(8): 995-1005.
- [4] 张俊洲. 现阶段数字化测绘技术在工程测量中的运用[J]. 智能城市, 2019, 7(07): 57-58.
- [5] 张文博, 张源. 数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J]. 科技创新导报, 2019, 17(01): 28-29.
- [6] 吕超迪. 现阶段数字化测绘技术在工程测量中的研究[J]. 科学技术创新, 2019(22): 155-15.