

测绘新技术在工程测量中的应用

马天勤

核工业南京工程勘察院

DOI:10.12238/gmsm.v3i6.894

[摘要] 测绘技术是工程测量工作所依赖的重要技术,可以帮助测量工程的规模、各部分规范程度以及工程整体的安全性能。当前,数字化原图处理、数字化绘图、地籍测量以及航测数字成图等测绘新技术在工程测量中得到了较为广泛的应用,同时也是科学技术飞速发展的体现。本文将就测绘新技术在工程测量中的应用概况进行叙述。

[关键词] 数字化; 测绘技术; 工程测量

中图分类号: P2 **文献标识码:** A

引言

测绘新技术帮助提升了工程测量的质量,使工程建设更加符合现代建设要求。而数字化的发展趋势使得测绘技术应用更加简单方便,工程测量参数也更加准确合理。尤其是在工程测绘领域,测绘技术发展非常快,新技术的应用十分广泛,深入到工程领域的方方面面。

1 测绘新技术的意义

经纬仪、水准仪、平板仪是传统测绘人员手中的“三件宝”,在传统的工程测量中人们借助于仪器设备确定地物的区域、位置及大小等几何要素或者把它投放到实地。而当前电子信息技术以及网络传输技术等现代技术的不断完善,使得测绘技术向着数字化、智能化以及准确性不断提高的方向发展,可以为工程测量水平的提高以及各项指标的完善提供必要的技术支持。其服务的领域也不断得到拓展和延伸,不断的适应和满足各种社会需求的发展。

2 测绘新技术的特点

数字化测绘技术属于工程测绘中的关键内容,在工程测绘领域,数字化技术的应用较为广泛。举例来说:原图数字化、全球定位系统、摄影测量、激光雷达等新技术,以上技术对提高工程测绘精确性、效率具有非常显著的作用。

(1)由单一的测量技术、设备以及方法发展为全方位综合的技术、设备以及

方法。(2)数据信息的采集工作全面转向自动化。(3)信息处理由粗加工,手工工作业模式向细加工,自动化方向转变。(4)数据信息由单一趋向于丰富,多维度。

3 测绘新技术的应用

3.1 图纸数字化的应用

图纸数字化是指采用数字化仪等数字化方法,把图纸上图像转化成矢量图形的过程。换句话说,利用数字化仪对已有图纸上的信息(如等高线、地物及地形线)进行扫描数字化。

即将音如浩瀚传统的纸质地图转换成计算机可识别图形数据的过程,以便进一步计算机存储、分析和输出,把堆积如山的图纸存入光盘及存储介质。一般采用的数字化仪为手扶跟踪数字化仪和扫描数字化仪,对扫描所得的影像地形图进行数据采集化,经过编辑整理,得到矢量格式的数字化地图。

图纸扫描矢量化方法是现阶段图纸数字化处理的主要方法,它与手扶跟踪数字化方法相比,具有以下优点:作业速度快、精度高、工作效率高、所需劳动力少等。

3.2 全球定位系统、北斗在工程测量中的具体应用

全球定位系统(GPS)是美国拥有的一套设施,它为使用者提供定位、导航和定时(PNT)服务。这套系统由三个部分组成:空间部分,控制部分和用户部分。

在以前我们一讲到全球定位系统想到的就是美国的GPS,而现在有了我们自己的系统。2020年6月23日,随着第30颗北斗三号卫星发射成功,我国北斗全球卫星导航系统星座部署全部完成,这是北斗系统建设的又一个重要时间节点。自此,中国北斗正式走出中国,走向世界,将可以为全球用户全面提供基本导航(定位、测速、授时)、全球短报文通信、国际搜救等服务。开始了北斗技术装备的国产化替代,由自主的北斗装备替代进口装备,由单GPS系统转向融合北斗的多GNSS系统。时至今日,一系列基于北斗三号系统的导航定位终端已经和正在走向各个应用领域,更重要的是,这些装备可以在全球位置接收北斗卫星信号并实现精准定位。如卫星导航地基增强系统,全国有过万个基站,现在基本都实现了北斗化改造,而覆盖米级、亚米级和厘米级导航定位精度的各种终端也都全面采用国产板卡(芯片)和自主的数据处理平台。再如,前段时间完成的2020珠峰高程测量,外业数据采集主要使用的是自主的北斗高精度接收机。北斗位置服务价值正在爆发,创新性的基于北斗的应用解决方案也在各行业大量涌现,应用场景越来越丰富。在新型政务信息化、物联网、智慧城市建设、智能交通、智慧渔业智慧旅游、智慧物流、精准农业、自动驾驶等领域,北斗导航定位都成为

了必不可少的技术支撑之一

3.3 摄影测量技术在工程中的应用

摄影测量: 通过影像研究信息的获取、处理、提取和成果表达的一门信息科学。利用拍摄到的影像, 从中寻找研究对象的信息, 利用测量技术来测量研究对象的轮廓、所在位置以及性质等信息, 并最终将其绘制成3D影像。按照摄影平台不同可以分为航天摄影、航空摄影、无人机摄影测量, 地面摄影。到目前为止, 摄影测量有近200年左右的发展历史, 经历了模拟法、解析法和数字化三个阶段。数字化摄影测量以摄取的数字化影像、数字影像为原始资料, 通过计算机和外围设备进行影像处理和影像匹配, 自动识别相应像点及坐标, 通过计算机的自动化操作和作业员人工的干预运用解析摄影测量的方法确定所摄物体的三维坐标, 并将数字化的模型、影像以及高线图等各类信息输出。

摄影测量平民化: 从胶片到数字、精密机器转化为数值计算 - 一台普通PC可完成摄影测量任务 - 从业门槛大大降低 - 自动化程度大大提高减少对人的依赖。由于技术的进步, 无人机的平民化, 航空摄影测量从以前的“高大上”飞入寻常百姓家, 无人机航空摄影测量已经逐渐步入日常生活的测量中, 可以发挥其操纵方便、角度全面、效率高、测量数据精准等优点, 尤其是测量区域

较小或传统测量技术无法发挥作用的部分地区, 无人机航空摄影测量可以发挥其独特的优势, 弥补传统测量技术的明显劣势, 对工程测量工作进行有力补充。

3.4 三维激光在工程测量中的运用

三维激光扫描技术: 通过激光扫描将被测物体的信息进行采集, 主要是其表面扫描点的三维坐标、性质以及反射率等数据, 并快速建立三维模型以及各项数据。可以快速地获取地表及其他物体的三维形状点云数据, 经过对所采集的这些数据的处理, 可以快速地获取地表的数字高程模型和数字表面模型。

三维激光扫描技术系统采用的是像全站仪一样的极坐标几何定位原理。通俗点说, 通过激光源向被测物体发出脉冲激光, 激光发射至被测物体之后返回三维数据, 与此同时, 将三维数据实时转化为可操作的数据。三维激光理论上24小时都可以工作, 突破普通航空测量工作时空限制, 三维激光扫描夜晚也能测量, 作业背景辐射越小, 特别是来自阳光的辐射背景越小, 扫描的效果越好; 三维激光扫描是逐点进行采样的, 可以获取细小的目标信息, 如高压线, 同理也可以穿透植被等覆盖物获得地表数据。激光雷达每一个地面激光点都是真实的三维坐标, 所采集的高精度点云数据测量精度高, 用来制作数字高程模型的效率也很高, 适合做高精度地形测量、城市三维

模型重建与工程勘测。

三维激光雷达系统直接获取距离观察值, 能提取的地面三维坐标, 其生产数字高程模型的速度要比摄影测量快的多, 使得数字正摄影像图(DOM)的生产变得相当容易, 在一般的遥感图像处理系统中即能实现规模化生产。

4 总结

综上所述, 在工程建设过程中应用测绘新技术一方面可以大幅提高测绘质量和测绘效率, 另一方面新技术拥有广泛地应用空间, 也为测绘新技术推广增加了内生力量。以后随着科学技术的不断发展, 测绘技术也将推存出新, 测绘技术也应该根据实际工程要求不断进行改进和优化, 只有这样, 才能更好地推动我国的工程建设工作进步和发展。

[参考文献]

- [1]张平波. 数字化测绘技术及其在工程测量中的应用[J]. 工程建设与设计, 2018, 382(08): 267-268.
- [2]刘明萍. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2018, (024): 214.
- [3]郭栋, 荆鹏. 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析[J]. 中国科技博览, 2012, (25): 197.
- [5]胡配配. 浅析工程测量中数字化测绘技术的应用[J]. 中外企业家, 2018, 624(34): 130.