

# 摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用

李微 丁波 付文赛

云南地矿工程勘察集团有限公司 云南 昆明 650041

**[摘要]**经济高速发展与科技飞速进步,促使社会各行各业对测量精度提出更高的要求,传统的测量技术已经难以达到当前的测量要求,为了更好地满足各行业的工程测量精度需要,摄影测量与遥感技术应用也取得更加深入发展,并且朝着数字化方向迈进,因此在现代工程测量中,需要对多角度测量方式加以应用,在充分发挥这些技术各自优势的同时,还要保证工程项目最终的质量。基于此,本文对摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用进行分析和探讨。

**[关键词]**摄影测量;遥感技术;工程测量;应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1418

## 引言

工程测量是工程施工的重要环节,对保证工程施工质量和施工进度有至关重要的现实意义。摄影测量和遥感技术属于工程测量中的新兴技术,这些技术在实际工程当中的应用,有效保障了工程测量的效率与保障。因此,我国工程测量行业应加强对摄影测量和遥感技术的研究与分析,进而充分发挥摄影测量和遥感技术的实际作用,提高工程测量数据的准确性,最终促进我国工程行业的整体发展。

### 一、摄影测量及遥感技术概述

工程测量是工程开展的基础,其准确性要求严格。但传统测量方法误差通常较大且很难控制,而且传统工程测量效率低下的问题也亟待解决。如何将工程测量的准确性与高效性共同保证成了值得研究与思考的问题。而摄影测量与遥感技术的诞生与应用恰好成了解决工程测量中效率与准确性问题的良药。摄影测量及遥感技术是一种非接触测量技术,外业工作量小。摄影测量技术通过影像资料的获取与分析,能够从中提取所要用的信息,实现解译、测量与影像记录的数字化,获得可靠完整的测量数据。遥感技术是以电磁波的原理为基础,再结合相关的遥感系统,进而提取相关信息,有效的实现了物体识别。通过数字化信息化的测量信息更方便交流,计算后得到的结果可作为工程测量结果,对日后工程建设实施起到指导作用。随着互联网的飞速发展,外业测量传输信息至电脑几乎是即时性的,伴随着5G时代的到来,摄影测量与遥感技术的高效性将表现的淋漓尽致。

### 二、摄影测量与遥感技术的重要性

在我国经济社会不断发展的情况下,建筑行业的发展突飞猛进,同时来自国内国外的竞争压力巨大,这对于工程公司的发展来说,既是机遇,也是挑战。因此,在对建设工程进行施工时,要对建筑工程周围的环境和地势条件进行科学的把握,进而为建筑工程的质量和安全生产提供保障。要想实现对工程结构详细把握的目标,就要利用先进的测量技术来进行测量。在以往的建筑条件测量中,运用的是非常传统落后的测量技术,不但测量数据不够准确,而且测量难度巨大,浪费了大量的人力、物力资源,不能及时有效地为建筑工程的施工提供支持。摄影测量和遥感技术的运用具有独特的优势,其能够非常详细、准确地解决工程施工中存在的问题。摄影测量和遥感技术具有特殊的工程成像技术,可以对图像进行数字分析和信息记录,即使是足不出户也可以实现对目标物体的测量,得到准确客观的测量数据,克服恶劣环境的影响,使工程施工效率得到很大的提高,也使施工测量的覆盖面得到扩展。同时,还可以将施工的数据及时整理,为施工建设企业的后续施工和方案制定提供准确的数据依据,提高企业的施工效率。

### 三、摄影测量与遥感技术应用现状

在我国建筑工程的施工过程中,摄影测量和遥感技术发挥着至关重要的作用,甚至在一些领域,无人机航空摄影测绘技术也已经被重点运用起来,而且还起到了显著的效果。像在城市规划、环境监测、地图测绘、资源开发等方面,摄影测量和遥感技术都是经常要用到的技术。但就摄影测量与遥感技术而言,还或多或少地存在一些局限性,制约着工程施工的发展。比如,摄影测量技术很容易被空中的乌云密度所影响,只要天气状况不好,图像拍摄就不是非常清晰,也无法准确地获取目标的地貌物体数据。一旦发生自然的灾害,遥感技术的数据准确度就会受到影响,还会给现场的救援工作带来不便,进而耽误施工和救援的进度。当前,数字化技术迅速发展,其优势已经超过了遥感技术,因此许多工程的测量由遥感逐渐发展为数字化测量,再加上国家政策的扶持,越来越重视相关数字化人才的培养,这给传统的摄影测量技术带来了巨大的冲击。

### 四、摄影测量在工程测量中的应用

摄影测量主要用于工程测量中对地物的测量,如物体的几何形状、地面模拟测量等。近景摄影测量主要用于建筑形状控制,数字测量主要用于工程规划。随着信息社会的发展,测量方法的局限性逐渐减弱,其在工程测量中的优势更加明显。

#### 4.1 分析测图仪器在工程测量中的应用

分析测图仪可以看作是由硬件和软件组成,硬件是实现分析测图仪功能的基础,软件是各种功能的具体实现,这在很大程度上决定了分析测图仪的性能。与其他模拟测图仪器相比,分析测图仪器在工程测量中具有精度高、功能强、效率高、便于实现测图自动化、便于建立图库等优点。

分析测图仪在工程测量中的应用过程可以概括为:手工标注、航空摄影、图像控制点测量、分析空中三角测量加密、现场照片平差、分析测图、自动测图、坐标数据存储。主机、计算机、数控绘图仪在运行前应处于良好状态。数据准备包括透明正极、调制、控制和计算机化数据等。采用该方法进行工程测量时应注意以下几个方面。

(1) 分析测图仪的主机、电子计算机、数控绘图台在使用前应处于良好的工作状态。

(2) 内定位时,应严格对准框架。框架的坐标测量误差不得大于0.02mm。

(3) 各点相对于方位的上下视差残余不应大于0.008mm。

(4) 在地物地貌学的观测与测绘中,应选择与地物形状、地物特征、属性相对应的代码和特征点符号编码。在观测过程中,应正确选择和准确识别地物和地貌特征点,如双线符号的角、边或中心、独立地物的中心或边缘、直线等。应在计算机上重新观测地表特征、地形的误差和遗漏。

#### 4.2工业测量系统

工业测量系统是指利用测绘仪器和方法结合测量仪器构建的对工业部件进行精密安装、定位、检测和变形测量的三维坐标测量分析系统。与以CMM为代表的正交坐标系相比,该工业测量系统具有非接触性、机动性强、测量范围大、可用于工件现场的四个突出特点。工业测量系统与传统测量技术(如工业经纬仪、水平仪等)相比,具有强大的软件分析和应用功能。

工业测量系统在工程测量中的应用主要是地标建筑的旋转测量和安装测量,综合应用全站仪测量系统、激光扫描测量系统、经纬仪测量系统等精密测量系统完成。随着现代工程建设水平的提高,对工业测量系统提出了新的要求。对测量精度的要求也越来越高。

测量目标和现场环境也变得越来越复杂。可见,这些新的要求对工业测量系统技术提出了新的挑战。单一的测量技术已经越来越不能满足新的测量要求。工业测量系统正朝着多技术集成和多传感器融合的方向发展,如跟踪系统、扫描系统和摄影系统的集成。

### 五、工程测量中的遥感技术应用

#### 5.1 3S技术应用

3S技术是遥感技术、全球定位系统和地理信息系统的缩写,已广泛应用于城市发展建设、灾害预测与评估、自然灾害监测等领域。遥感与GIS的密切关系决定了两者结合的必然性。这种组合目前主要用于地形图绘制、空间分辨率增强、城市规划和DEM数据的自动提取。遥感和全球定位系统(GPS)相互结合,可以使遥感图像处理中使用地面控制点有效降低,可以实现实时处理和实时数据,遥感影像信息的应用程序可以直接传送到GIS系统,使GIS数据处理。伴随着新的数据接口,推动遥感测绘新技术的应用,促进相关技术的转化。这三种技术的紧密结合可以加强优势的利用,为人们提供项目建设所需的相关信息。同时,它也是一种新的经济技术手段。其基本理论是依靠RS提供最新的图像数据信息,依靠GPS提供关键位置信息的图像信息,然后利用GIS实现图像分析和处理,从而为人们提供准确的测量信息。

#### 5.2正投影地图

如果精度要求不高,则图像地图的校正点应尽可能固定。在地形图上进行点坐标测量时,初始读数应在最近的千米格网上进行,投影转换应按照地图投影的规定完成。另外,线条的划定和选择要根据图像地图的实际使用情况来确定。例如,对于一些容易识别的地理元素,不使用符号表示,而对于可以识别但图像不清晰的地理元素(桥梁和交通干线),可以使用符号进行标记。

#### 5.3地形图制图

数字线描是摄影测量领域的重要产品。数字线图可以为地理信息系统的建立提供基础数据,为工程规划、设计和施工管理提供科学依据。例如,在工程建设中,应使用1:500、1:1000、1:2000等不同比例尺的地形图。全数字摄影测量技术可用于绘制不同比例尺的地形图。结果数据的跨平台使用不受格式限制,便于工程设计。

#### 5.4建立数字地面模型

数字图像技术与三维坐标数据共同构成了地形虚拟现实,即数字地面模型。这些基础数据在水利工程建设中起着非常重要的作用。数字高程模型的3d渲染盆地景观设计工程,等等,范围内的数字地形模型的现状可以建立直觉地形,设计方案后可以形成景观特征,所以不仅显示了设计的概念,并利用计算机软件实现三维动画漫游,动态模拟水库

防洪水库容量的情况下,流域面积,使设计更加科学合理。

#### 5.5在选线和设计中的应用

利用数字摄影测量技术建立数字地面模型,可以在三维模型中实时显示坐标、坡度和坡度方向,使路线规划设计更加方便。它在电力工程、管道工程、公路工程和铁路工程中发挥着十分重要的作用。数字地面模型是动态的它可以根据地形情况调整直线的方向和相关参数。例如,在电力建设领域,为了便于电力线路的勘察与设计,ApG软件依托全数字摄影测量技术,开发了EPM系统,建立了电力工程一体化设计平台。

### 六、分析与思考

与常规传统测量技术相比,摄影测量与遥感技术的运用解决了其工时短、安全性差、测量结果不精准等实质性问题,尤其是较小城市开展优质城市建设工程的可行性得到了保障,摄影测量与遥感技术的诞生对国家工程建设贡献功不可没。对于城市建设工程来说,人力物力资源是建设高质量高新高科技建筑的首要决定因素,传统测量方案大量浪费人力物力资源,随着时代的进步与发展,将逐步淘汰落后的技术,为新技术的发展扩大空间。在中国社会建设中摄影测量与遥感技术的广泛应用,对更深层次各类型建筑设计扩大了空间,为城镇多元化建设注入源源不断的动力。工程的顺利进行离不开工程测量,工程测量结果也作为工程实施的基础,对于摄影测量与遥感测量两种新技术的进一步推广与广泛运用也是下一步提高城市工程建设水平的目标,长江后浪推前浪,新技术的发展必将淘汰旧技术,希望相关读者通过论文可以对摄影测量与遥感测量技术多一分了解,针对相关技术人员提出了一些思考和建议。

### 七、结语

近年来,技术的进步带动了工程测量的发展,摄影测量与遥感技术在工程测量中的重要性逐渐显现,填补了常规测量技术无法实现的技术空白,不仅仅是单方面的技术进步,参与施工的专业技术人员对于工程测量有了进一步地理解,为工程建设提供了可靠依据,在后期的应用当中要更好的、更广泛的推广摄影测量与遥感技术,提高工程测量方面的整体质量,同时也体现中国特色社会主义城市建设可持续发展的重要理念,对新时代中国城市建设具有重要意义。

### 参考文献

- [1]海青虎.摄影测量与遥感在工程测量中的应用探究[J].工程建设与设计,2018(20):279-280.
- [2]丁小津.工程测量中摄影测量和遥感的应用探讨[J].科学技术创新,2018(15):32-33.
- [3]刘建威.摄影测量与遥感新技术在工程建设中的应用分析[J].中国标准化,2018(24):136-137.
- [4]张维.摄影测量与遥感技术在工程建设中的应用分析[J].无线互联科技,2016(8):138-140.
- [5]白雪梅.摄影测量与遥感在工程测量中的应用探究[J].世界有色金属,2017(22):28+30.
- [6]郭亚琴.浅析摄影测量与遥感在工程测量中的应用[J].科技风,2016,(14):119.
- [7]冯宇华.工程测量中摄影测量与遥感应用分析[J].信息化建设,2016,(03).
- [8]林萧倾.摄影测量遥感发展与工程应用前景分析[J].测绘技术装备,2014(01).
- [9]贾永备.摄影测量遥感技术的工程建设应用研究[J].测绘与空间地理信息,2015(03).
- [10]高学芹.基于摄影测量与遥感技术的建筑工程测量研究[J].江西电力职业技术学院学报,2019(04):17-18.