

# 测量技术在测绘工程中的应用与发展措施

丁成苗

安徽省测绘产品质量监督检验站

**摘要:**随着科技的进步,现代科技在测绘领域得到了广泛的应用。中国地貌形态多样,地质条件复杂,对测绘工作造成了很大的难度。而现代科技的运用可以使测绘工作者在各种地形上进行多种测绘工作,极大地提高了测量人员的测量精度和工作效率。但是,目前我国测绘行业中存在的问题是如何利用科技手段在测绘项目中的应用、测绘流程的优化等问题仍然存在很大的挑战。另外,目前我国的测绘项目主要集中在边远地区,那里的环境很恶劣,条件也很差,同时,也是影响测绘工作顺利进行的重要因素。因此,加强测绘技术在测绘项目中的运用,加强对测绘技术的研究,是当前测绘工作面临的一个重要问题。

**关键词:**测绘工程;测量技术;应用发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.114

**引言:**随着科技的不断发展,测绘工作也得到了长足的进步和发展。测量技术作为测量工作的重要内容,对于测量工作的开展起着至关重要的作用。目前,测量技术正在国民经济中得到广泛应用。为了使工程的施工能更好地满足工程建设的需求,就必须对工程进行科学地测绘,采集有关的数据,从数据中获取有关的信息,以保证施工的顺利进行。

## 一、测绘工程概述

### (一) 基本情况

测绘项目就是把测量资料进行地图的制作。勘察测绘的对象范围很大,涵盖了各种地物、地貌、水文地质、矿产资源等施工项目,例如在施工之前,都需要有专门的技术人才对地貌进行测绘,以便对后续的决策、规划、设计等工作给出比较准确的数据。

### (二) 测绘工程工作范围

#### 1. 地理形态方面

目前,测绘项目在不同的地形条件下,由于工作地域的不同,所面临的地质条件也会有很大的差别,从而影响到测绘项目的顺利实施。不同项目的测绘需求目标不同,所面临的工作难度、总量和情况也不尽相同,需要从实际测绘人员、技术人员、理论等多方面保证完善,才能在不同的环境下进行测绘工作,为测绘工作提供高质量的测绘结果。

#### 2. 平面测绘方面

由于所测地区缺乏建筑物参照,地形条件较差,各种测绘项目实施的条件和环境都处于较差的条件和环境条件下,要想全面实施平面测绘工作点,这就要求对所测区域地形条件、数据等进行合理选择,从而达到测量目标。平面测绘工作必须结合被测地区的真实情况,对其进行全面的地理学分析。

在测绘项目的实施中,不仅要进行平面和高程的测量,而且,所有的建筑、地物都是存在于现实环境中

的,所以,必须要考虑到建筑的高度,以及将要测绘范围内最高点的集中分布情况,对建筑、地物的基本状况做一个系列的归纳,以形成一幅立体的测绘地图。

## 二、新型测绘技术在测量测绘工程中的作用

### (一) 促进测量测绘工作自动化

新型测绘技术主要是立足于数字化设备仪器,通过相应的测量工具来提高实际的工作效率,确保数据信息的精确度,以在此过程中实现自动化,而这也是现代测绘技术与传统人工测绘方式的最大区别。不仅如此,新型测绘技术还能够借助计算机系统自动生成相应的测绘信息,故在此过程中相关人员只要应用和控制好相应的测量设备,就能顺利地完成任务。特别是随着信息技术的不断发展,促使测绘测量领域进行了一系列的优化革新,而相应的测量测绘工作也开始朝着智能化、现代化的方向发展。对于公路测量测绘工程而言,在新型测绘技术的加持下,不仅实现了自动化,其对数据的处理能力,结果准确性的把握也更为突出,这也是新型测绘技术在测量测绘工程中深受欢迎的主要原因。

### (二) 提高准确性

对于测量测绘工程而言,数据信息的精确度是其前提条件,也是开展各个工作环节的基础,而其不仅影响着整个工程的建设质量,还影响着施工的安全性和稳定性。与传统的测绘技术相比,新型测绘技术能更好地满足测量测绘工程的实际需求。不仅如此,在工程中应用新型测绘技术,还能为相关人员制定施工计划和拟定施工方案提供强大的数据支持,进而为各个环节的有序开展奠定坚实的基础。

### (三) 提高工作效率

新型测绘技术的融入能从根本上深化测量测绘工程的现实意义,改变其的工作方式。具体而言,在传统的测量测绘工程中,各个环节的推进都需要大量的人力、物力等资源的支持。当相应的测量测绘工作完成之后,还要借助人工计算的方式对所获取的数据信息进行处理,以确保结果的精确度。从整个工作环节来看,这样的工作方式的实际效率是比较低的,而且以人工计算的方式还很容易出现失误,从而影响工程的建设质量和进度。而应用新型测绘技术,在进行相应的测量测绘环节时,可以借助计算机进行数据信息的分析处理,工作人员只需要在此过程中进行一些简单的实际操作。这不仅极大地提高了测绘数据信息的准确性,还优化了相关的工作环节,简化了相应的工作流程,进而在此基础上提高了实际的工作效率和质量。由此可见,与传统的测量测绘技术相比,新型测绘技术拥有更加广阔的发展前景和上升空间。

## 三、测绘工程中测量技术的应用

### (一) 近景摄影测量技术

目前近景摄影测量技术多应用于工程竣工验收测量

中,通过摄影获取测量数据信息,基于数据信息处理为被摄目标大小、运动状态、形状等参数的分析提供参考。纵观当前工程测量中近景摄影技术应用,主要特点表现为:

(1) 测量期间对于目标绝对位置无硬性要求,以目标物大小、形状作为主要测量目标。

(2) 目标物测定精度控制、摄影机与被摄目标间距控制、目标物大小等方面存在较大差异。

(3) 可依据特定目标来确定对应的控制方法与空间坐标系,并结合相对控制的应用来提升测量精度。

(4) 测量前对于控制点的布局,有相对严格且特殊的要求,并借助人工形式进行待定点与控制点的标识,可通过优化调整来降低系统误差。正因近景摄影技术的特点鲜明、独特,使得该技术在建筑工程测量作业中具备以下优势:第一,可实现对测量工具的灵活使用。量测媒介和工具选择是否合理直接影响到下近景摄影测量技术的应用效果,而在实际测量过程中,近景摄影测量对于摄像设备并无特殊要求,高精度量测相机、数码相机乃至胶片相机均可作为测量主设备。换言之,在测量作业期间相关人员无需对摄影方法加以控制,可通过实施些许必要测量控制手段即可实现对测绘资料的全面获取。第二,数据信息采集相对简便。即使工程测量期间检测人员采用普通数码相机,同样可保证其数据传输、保存等符合测量要求。第三,近景摄影测量多样性。受到前期数据采集、计算软件选择多样性的使用,使得检测人员可获取多样化的数据测量结果,可在按规定控制测量精准度的前提下,通过选择不同角度、层次来获取多种结果。分析近景摄影技术应用于建筑工程测量的作业流程,具体分为摄影阶段、后期处理阶段。其中摄影阶段主要是依据测量要求制定科学摄影方案,以保证摄影基线布设符合预期要求。在测量成本、建筑主体间距控制等因素的影响下,使得非量测相机成为近景摄影技术的主要设备。在实际测量期间,测量人员仅需对被测目标不同方位利用数码相机进行摄影即可,以保证数据信息的获取符合竣工资料编制要求。对于后期处理阶段而言,要求人员在布设摄像基线时充分考虑到生产周期、成果精度控制等方面要求,基于对相关软件的合理应用,辅以竣工测绘资料进行测量成果的提供。接着将现有资料与摄影数据进行有机结合,在保持比例统一的前提下进行数字影像地物与资料数字线划图的重合,然后以测绘软件为载体,按照相关测量要求重新构图,以保证竣工资料的编制契合竣工验收要求。

## (二) 三维测绘技术及3D模型

三维测绘技术在我国建筑工程测量中得到广泛应用,可在保证测量符合精度控制要求的同时,通过转变测绘模式来促进工程测量效率的显著提升。得益于科学技术的创新发展,促使该技术在我国多个领域行业中得到有效应用。在实际工程测量作业中,该技术涉及对电子经纬仪、计算机系统的应用,将测量采集的数据信息传输至信息系统,系统分析处理后生成建筑工程测量报告,以此为工程建设、管理决策的制定提供科学参考。而3D模型在建筑工程测量中的应用,主要是借助三维激

光扫描技术来实现对虚拟模型的建构,以不接触被测对象为前提,借助专用设备对建筑物进行扫描量测。作为建筑工程测绘新兴技术中的一种,三维激光扫描技术诞生于20世纪90年代,随着技术的不断变革、创新,目前在诸多领域行业中发挥着至关重要的作用。在实际测量期间,该技术应用主要是对构筑物进行高速激光扫描测量,基于对建筑坐标、颜色、反射率等信息的确定,生成与实物建筑等比例的三维点云模型,且具备真彩色的特点,不仅能够为后续人员分析提供参考,亦可作为建筑工程质量把控的重要数据支撑。需注意,三维激光扫描技术应用同样存在一定缺陷,如在计时模式、激光发射方式、处理软件差异的影响下,极易导致建筑最终测量测绘结果出现一定偏差。所以,需在严格把控各环节的前提下,进一步提升建筑工程测量中三维激光扫描技术应用的规范性,以保障实时数据、点云信息的系统负荷精度控制要求,并为后续竣工验收工作开展提供支撑。

## (三) 地理信息技术的应用

地理信息技术(GIS)是以地理空间信息为核心的—门新的技术学科。它包括地理空间信息处理技术、地理空间信息采集与分析技术等,它集合了大量的先进技术,并具有很强的性能,已被广泛地承认和运用于测绘工程领域。很多人容易混淆GPS和GIS,但实际上两者有很大区别。从技术特性的角度来看,GPS能够为技术人员提供全天候的高精度观测服务,并且能够将所观测到的地区的平面位置、高程等数据以三维坐标的方式显示出来;而地理信息系统则主要是利用系统的数据采集、管理、分析等功能模块,根据实际需要处理地理空间信息。从功能上来看,GPS技术的作用是定位导航、即时测量、时间定位等,而GIS则更多地是提供决策、科研、数据支持等方面的服务。地理信息技术应用于测绘工程,不仅能为相关人员提供更为全面、翔实的环境数据信息,而且能够利用GIS的信息分析与优化功能,进一步加工处理环境数据信息,提高测绘工作的质量和效率。比如,在水利、市政给水等领域,通过GIS数据库,可以方便快捷地查询到工作人员所需要的地质、水文等环境信息,从而提高工程勘察工作的质量与效率。

## (四) 地籍测量

近年来随着经济的不断发展,我国的城镇数量不断地减少,城镇土地面积也随之减少。为了更好地规划土地利用,提高土地的利用率,地籍的测量工作就显得尤为重要。地籍的测量包括测量土地面积、人口数量、经济价值、人均土地面积等方面,涵盖面较广。同时,还需要建造较为完善的土地数据库,而这一切的测量工作都离不开新型的测绘技术。只有合理地运用好新型测绘技术,才能最大程度上降低成本,以达到最优的效果。

## (五) 无人机倾斜摄影技术的应用

随着科技水平的进一步提升,无人机倾斜摄影技术逐渐趋于完善。而该技术主要是将摄像设备搭载在无人机上,然后通过无人机来获得相应的图像信息,进而通过对这些数据信息进行科学分析和处理,来明确工程测量的相关内容,以确保工程建设的安全性和有效性。

当前小型无人机的出现,更是进一步提高了测量的精确度,同时缩短了测量所需要的时间,使不同的信息数据更加智能化和专业化。通常情况下,无人机会携带3个传感器镜头,而这3个镜头又分别处于不同的方向。在公路的实际测量中,无人机按照之前设定的航道路线飞行,以获取不同角度的图像信息,最终通过对无人机飞行的控制来获得完整的测量区域的图像资料。在应用无人机时,其最为突出的优势和特点就在于操作简单、精准度高、信息处理速度快及成本较低。具体而言,借助无人机进行飞行测量时,相关人员只需要及时观察无人机的摄像和飞行状态,就能很好地完成公路的测量任务。并且与大型的飞机相比,无人机的体积更小,因此不管是降落还是起飞都很容易操作和控制。不仅如此,其还可以根据风向的变化适当调整镜头,从而在最大程度上避免设备因震动而出现的的数据误差。除此之外,无人机一旦在飞行过程中出现了任何问题,其还可以借助自身系统及时进行判断和处理,并根据之前设定好的路线返回,以便相关人员进行故障处理。在公路测量测绘工程中应用无人机倾斜摄影技术,还能获得更为精准的数据信息,进而通过高分辨率图像影片的获得,来更好地掌握相应的区域资料。不仅如此,无人机既能进行高空作业,又能在低空的状态下飞行,因此对于公路测量而言,无人机倾斜摄影技术的应用价值是非常大的,而应用优势也是非常突出的。无人机的分辨率比较高,所采集到的图片信息更加清晰,与此同时其还可以快速处理相应的数据信息,进而为相关人员提供数据支持(见

图1)。从无人机的制作材料上看,与大型的飞机相比,其所需要的材料具有非常明显的经济性,再加上无人机的安装维护都不需要投入过多的成本,因此其整体造价并不高。另外,在应用无人机倾斜摄影技术时,相关人员可以在倾斜影像连接点自动匹配的基础上进行匹配的粗差检测,进而借助人工作干预输入控制数据的方式来实现区域网平差处理,从而为公路的建设环节提供重要的参考资料。

#### 四、测绘工程应用测绘技术的前景分析

与西方发达国家相比,我国虽然在公路的测绘技术的应用上还处于落后阶段,但是随着对新技术的不断投入和研究力度的加大,其会一直保持快速发展的状态,进而在时代的发展中取得显著的成绩。对于公路的测量测绘工程而言,借助新型测绘技术的有效应用,不仅能够深化公路测量的标准,还能进一步推动测绘技术的信息化发展,从而在满足我国公路建设需求的基础上提升经济和社会效益。公路的施工建设水平衡量是国家发展实力的重要指标,在此领域应用新型测绘技术,既可以提高我国的竞争实力,又能实现技术上的突破和发展。

结束语:测绘技术在工程测量中扮演着重要的角色,其不仅可以最大程度地利于工程测量工作,而且可以极大程度地降低人力、物力、财力成本。技术人员应该不断更新新型测绘技术,不断探索、不断尝试,争取将理论转变为可行的实践,这样一来,我国的工程测量水平才会不断提高。除此之外,不仅要重视测绘技术的发展研究,而且要重视提高专业技术人员的职业素养和专业水平。毕竟空有技术,没有能够运用技术的人才,是无用的。只有技术与人才的双重发展,才能使我国在测绘技术方面领跑世界,成为测绘技术发展的领头羊。

#### 参考文献

[1] 黄海虹. 工程测绘中GPS测绘技术的应用[J]. 江西建材, 2017(24): 231.  
 [2] 王福民. 浅谈数字化技术在地籍测绘中的应用[J]. 价值工程, 2017(28): 190.  
 [3] 刘东. 对地质测绘中遥感技术的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(22): 97.  
 [4] 王克坚. 测绘新技术在测绘工程测量中应用分析[J]. 百科论坛, 2018, 1(2): 59-60.  
 [5] 左政. 探析测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[J]. 工业B, 2016, 6(3): 358-359.  
 [6] 佟兵辉. 测绘新技术在测绘工程测量中的应用与分析[J]. 科研, 2015, 18(5): 74-75.  
 [7] 武淑瑶. 关于测绘新技术在测绘工程测量中的应用分析[Z].  
 [8] 王序. 现代信息测绘新技术在工程测量中的应用改造分析[J]. 科技传播, 2014, 6(7): 128-129.  
 [9] 覃进云. 现代信息测绘新技术在工程测量中的应用改造分析[J]. 科学与财富, 2012, 14(8): 17-18.  
 [10] 穆合台尔江·依明. 现代信息测绘新技术在工程测量中的应用改造分析[J]. 建材与装饰, 2018, 14(32): 136-137.

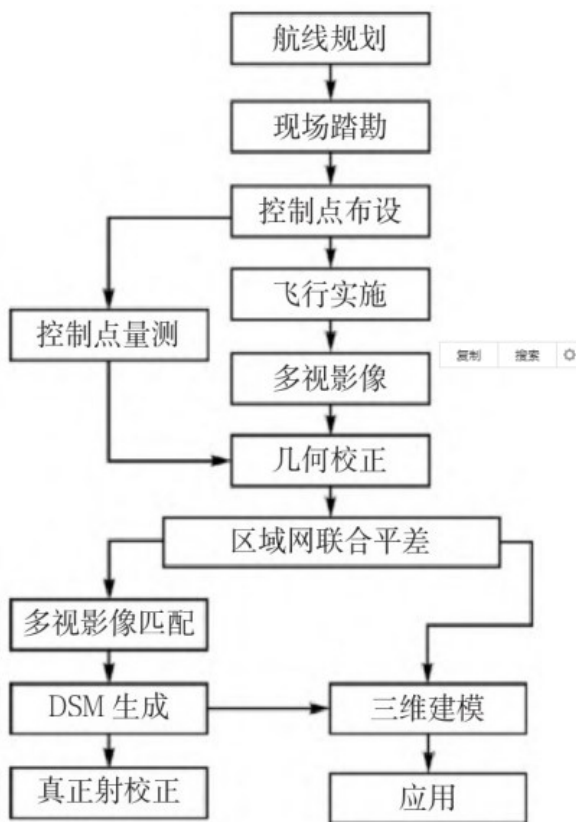


图1 无人机倾斜摄影技术数据处理流程