

# 测绘工程中测绘新技术要点研究

马 斌

银川市勘察测绘院 宁夏 银川 750000

**摘 要：**本文介绍了常见测绘新技术，包括GNSS、摄影测量与遥感、三维激光扫描、GIS技术及其应用领域，分析了各技术在测绘工程中的要点，涵盖观测站点选择、影像获取与处理、扫描站点布设等多方面。并且阐述了测绘新技术应用的质量控制要点，从人员素质、仪器设备、过程质量、成果验收四个层面展开，旨在为测绘工程中新技术的合理应用与质量控制提供全面指导，提升测绘成果的精准性与可靠性，满足各类工程项目的需求，推动测绘行业在新时代实现高质量发展。

**关键词：**测绘工程；新技术；要点

## 引言

在科技飞速发展的当下，测绘工程领域正经历着深刻变革，测绘新技术不断涌现并广泛应用，传统测绘方式已难以满足现代工程对精度、效率和全面性的高要求，而新技术凭借各自的优势，为测绘工程带来了新的发展机遇。本文将系统探讨测绘工程中常见测绘新技术及其应用要点，并分析质量控制的关键环节。

### 1 测绘工程中常见的测绘新技术

（1）全球导航卫星系统（GNSS），GNSS借助一组地球轨道卫星，为用户提供全天候、全球性、连续实时的高精度定位、导航和授时服务，当前主要由美国的全球定位系统（GPS）、俄罗斯的格洛纳斯系统（GLONASS）、欧盟的伽利略系统（Galileo）和中国的北斗卫星导航系统（BDS）构成，因定位精度高、观测时间短、操作简便，在大地测量、工程测量、地形图测绘等多领域广泛应用。（2）摄影测量与遥感技术，摄影测量通过摄影获取目标物体影像并利用影像信息测量解读，遥感技术利用传感器记录物体电磁波特性并经处理分析获取信息，二者结合可对地球表面大范围、快速、动态监测，能获取地形地貌、植被覆盖、土地利用等丰富地理信息，在城市规划、资源调查、环境监测等方面有重要应用。（3）三维激光扫描技术，三维激光扫描技术作为非接触式测量技术，依据激光测距原理，快速获取物体表面大量点三维坐标信息形成点云数据，具备测量速度快、精度高、数据量大特点，可真实准确反映物体三维形态和空间位置，在文物保护、工业测量、建筑变形监测等领域应用广泛。（4）地理信息系统（GIS）技术，GIS是特定空间信息系统，在计算机硬、软件系统支持下，对地球表层（含大气层）空间有关地理分布数据采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述，拥有

强大空间分析和数据处理能力，能将地理空间数据与属性数据有机结合，为决策提供科学依据，在城市规划确定城市发展方向和功能布局、交通管理优化交通流量和路线规划、灾害预警评估灾害风险和制定应对措施等方面发挥重要作用<sup>[1]</sup>。

### 2 测绘新技术在测绘工程中的要点分析

#### 2.1 GNSS技术要点

一是观测站点选择。观测站点应选择视野开阔之处，保证卫星信号接收无遮挡，同时要交通便利，便于设备运输与人员操作，还要远离强电磁干扰源，防止信号受干扰，而且站点基础稳定性也至关重要，地基沉降等因素会致使测量出现偏差，影响精度，必须予以考虑。二是观测时间安排。避开卫星信号遮挡严重时段，如高层建筑密集区在特定时间的遮挡情况；也要规避电离层活动强烈时段，因为此时信号传播易受影响。通常选择卫星数量多、分布均匀且高度角较大的时段开展观测工作，卫星数量多能提供更多定位信息，分布均匀可避免定位偏差，高度角大则能减少大气层对信号的影响，进而提高定位精度。三是数据处理方法。用合适的基线解算软件和网络平差软件处理观测数据，基线解算时合理设置参数，截止高度角的设定能筛选有效卫星信号，卫星钟差改正可消除卫星钟误差对定位的影响，以此提升基线解算质量。网络平差过程中，要谨慎选择起算数据和坐标系统，起算数据的准确性直接影响平差结果，合适的坐标系统能确保测量数据与其他地理信息准确匹配，保证平差结果的准确性和可靠性，为测绘工程提供精确的定位数据。

#### 2.2 摄影测量与遥感技术要点

影像获取与质量控制上要依据测绘任务需求挑选合适传感器并设定飞行参数来获取影像，保证影像的分辨

率、覆盖范围、重叠度等指标达标。获取影像后要开展质量检查,查看影像清晰度,确保能清晰呈现地物特征;检查色彩均匀性,避免出现色彩偏差影响信息判断;检查几何畸变情况,防止因畸变导致地理信息不准确。对于不合格影像,需补拍或重新处理。影像预处理环节包含辐射校正和几何校正,辐射校正旨在消除传感器、大气等因素造成的辐射失真,还原影像真实地物反射率,让影像数据更准确地反映实际地物情况。几何校正用于消除影像几何畸变,使影像与实际地理坐标相符。常用几何校正方法有多项式校正、有理函数校正等,可根据影像特点和校正精度要求进行选择。信息提取与分析方面要借助图像处理软件和地理信息系统软件对预处理后的影像操作,可以采用目视解译、计算机分类等方式提取地物信息,如土地利用类型、植被覆盖度等<sup>[2]</sup>。目视解译依靠人工经验判断影像信息,计算机分类则利用算法自动识别地物,并且结合地理信息系统技术对提取信息进行空间分析和统计,挖掘信息间的空间关系和规律,为测绘工程决策提供有价值的数据支撑,助力工程规划、设计和实施。

### 2.3 三维激光扫描技术要点

(1) 扫描站点布设,依据被测物体的形状、大小及复杂程度进行合理规划。要保证扫描站点能全面覆盖被测物体的所有表面,使物体各部分都能被扫描到,避免出现扫描盲区。同时,相邻站点间要有充足的重叠区域,这是为了后续能顺利实现点云数据的拼接,保证拼接的准确性和完整性,还要考虑扫描站点的可达性,确保人员和设备能够方便地到达站点位置,以及站点的安全性,防止在扫描过程中发生意外事故。(2) 扫描参数设置,根据测量精度要求和被测物体表面特性来确定,扫描距离、扫描分辨率、扫描角度等参数的合理设置至关重要。通常情况下,扫描距离越近、分辨率越高,所获得的测量精度就越高,但这也意味着扫描时间会相应增加,所以要在测量精度和扫描效率之间找到平衡,根据实际工程需求进行参数调整。(3) 点云数据处理,对采集到的点云数据开展去噪、滤波、配准等操作,去噪能去除点云数据中的噪声点,提升数据质量,避免噪声对后续分析造成干扰。滤波可平滑点云数据,减少数据波动,使数据更加稳定。配准则是将不同扫描站点的点云数据拼接起来,形成完整的点云模型,常用的配准方法有基于特征点的配准和基于迭代最近点(ICP)算法的配准,可根据数据特点和精度要求选择合适的方法。

### 2.4 GIS技术要点

一是数据采集与整合,GIS数据来源多样,涵盖测

绘数据、统计数据、遥感影像数据等。需把这些不同来源、格式的数据采集并整合,构建统一的地理信息数据库。采集数据时,要保证数据的准确性与完整性,对数据进行严格的质量检查和验证,防止错误数据进入数据库影响后续分析。二是空间分析模型构建,依据测绘工程需求搭建合适的空间分析模型,像地形分析模型、网络分析模型、空间插值模型等。模型构建需以科学理论和方法为基础,结合实际情况设置参数并进行模型验证。只有经过严谨验证的模型,才能确保分析结果可靠,为工程决策提供有力依据。三是成果展示与应用,借助GIS软件的制图功能,把分析结果以直观的地图、图表等形式呈现,让决策者能清晰获取信息,同时要将GIS技术与其他技术融合,与GNSS技术结合可实现实时定位和导航,与摄影测量与遥感技术结合能达成动态监测和更新。

## 3 测绘新技术应用的质量控制要点

### 3.1 人员素质控制

测绘新技术应用中,人员素质控制是关键的质量控制要点,由于测绘新技术对操作人员要求颇高,需要的是高素质专业人才。这类人员既要扎实掌握传统测绘专业知识与技能,又要深入了解新技术的原理,熟练运用其操作方法。因为新技术往往涉及复杂的系统、先进的设备和软件,若人员对原理和操作不熟悉,极易导致测量误差或数据错误。为提升人员素质,需强化对测绘人员的培训教育工作。应定期组织技术培训,邀请行业专家讲解新技术要点、操作规范和最新发展动态;开展交流活动,让测绘人员分享实践经验、探讨技术难题,促进共同进步,还要建立严格的人员考核制度。对测绘人员的资质和技能进行全面考核,考核内容涵盖理论知识、实际操作、数据处理等多个方面。只有通过考核的人员,才能具备承担测绘任务的资格。通过严格考核,确保测绘人员具备相应的能力,保障测绘新技术应用的质量,为测绘工程提供准确可靠的数据支持。

### 3.2 仪器设备控制

为确保仪器设备始终处于良好运行状态,定期检定与维护必不可少,依据仪器设备的使用频率、精度要求等制定科学合理的检定计划,按照国家相关标准和规范,对仪器设备的各项性能指标进行全面检测,如测量精度、稳定性、灵敏度等,一旦发现指标偏离要求,需及时进行调整、校准或维修,保证仪器设备性能符合测绘任务需求。在使用仪器设备过程中,严格遵循操作规程是关键。操作人员必须熟悉仪器设备的操作流程、注意事项和安全规范,按照规定的步骤进行操作,避免因

违规操作导致仪器设备损坏或测量数据失真,在使用高精度全站仪时,要确保仪器架设稳固、调平准确,避免震动和碰撞,还要及时更新仪器设备也是提升测绘质量的重要举措<sup>[3]</sup>。随着测绘技术的不断发展,新型仪器设备不断涌现,具有更高的精度、更强的功能和更便捷的操作性能,及时关注行业动态,引进先进的测绘技术和设备,替换老旧、落后的仪器,提高测绘工作的效率和质量,为测绘工程提供更准确、更全面的数据支持。

### 3.3 过程质量控制

在测绘新技术应用进程中,过程质量控制是保障测绘成果精准可靠的核心,必须构建完善严谨的质量控制体系,将其贯穿测绘工作各环节以实现全方位、全流程管控。从数据采集环节起,就要依据测绘任务要求和技术规范,制定明确细致的质量控制标准与操作流程,明确采集内容、范围、精度指标,规定采集设备使用方法、校准周期及采集人员操作规范,保证采集数据真实、准确、完整;数据处理环节也不容小觑,要针对数据预处理、转换、分析等各步骤制定相应的质量控制标准,规定数据处理软件选用要求、处理参数设置范围及结果检验方法,防止数据处理不当产生误差;成果分析环节是对测绘成果的最终把关,制定科学合理的分析标准和方法,全面评估成果的准确性、可靠性和实用性。每个环节结束后,及时开展质量检查和验收工作,通过自检、互检、专检等方式严格审查环节成果,发现不合格成果立即返工处理,分析原因并采取针对性改进措施,直至成果质量符合要求,确保整个测绘新技术应用过程产出的成果达到高质量标准。

### 3.4 成果验收控制

构建严格且规范的成果验收制度,对验收标准和验收程序作出清晰、明确的界定,以此确保验收工作能够有章可循、严谨有序地开展。在具体的成果验收过程

中,需对测绘成果进行全面且细致地检查,涵盖准确性、完整性和规范性多个维度。准确性检查要核实测绘数据与实际情况的相符程度,排查是否存在数据偏差或错误;完整性检查需查看测绘成果是否包含所有应涵盖的内容,避免遗漏关键信息;规范性检查则要确认成果的格式、标注、图表等是否符合相关标准和规定,一旦发现成果不符合要求,要立即责令相关责任方整改,明确整改要求和期限,直至成果通过验收<sup>[4]</sup>。并且要高度重视建立测绘成果质量档案,详细记录每一项测绘成果的质量情况,包括验收中发现的问题、整改情况等信息,并长期跟踪这些记录,为后续测绘工作提供宝贵参考,助力总结经验教训,持续提升测绘工作质量和水平,确保测绘成果能满足各类工程和项目的需求。

### 结语

综上所述,测绘工程中的新技术要点研究与应用,是推动行业发展的关键力量。准确掌握各技术要点,严格把控质量控制环节,能有效提升测绘成果质量,为城市规划、资源调查等众多领域提供可靠数据支撑。未来,随着技术持续创新,要不断探索新技术应用,完善质量控制体系,以适应社会发展需求,推动测绘工程迈向更高水平。

### 参考文献

- [1]伍福万.测绘新技术在地质测绘工程中的应用[J].低碳世界,2025,15(2):37-39.
- [2]张建生.测绘新技术在测绘工程测量中的应用实践与探索[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(4):095-098.
- [3]张杜雨.测绘新技术在工程测量中的应用分析[J].中国地名,2025(6):0217-0219.
- [4]刘莉莎,段润材.测绘新技术的特点及在地质工程测量中的应用[J].中国金属通报,2025(3):225-227