

# 测绘新技术在市政工程测量中的运用探讨

张永才

达拉特旗自然资源综合服务中心 内蒙古 鄂尔多斯 014300

**摘要:** 市政工程测量不仅关系到国家测量测绘技术的发展进步,而且还与国民经济建设有着千丝万缕的联系,可以覆盖到国防建设各个领域。应用测绘新技术可以确保数据的精确性,实现数据的自动处理和分析。总之,加强测绘新技术在市政工程测量中的运用具有十分重要的现实意义。

**关键词:** 测绘新技术; 市政工程; 工程测量

前言: 新时代背景下,伴随计算技术的日益更新,数字信息化技术和摄影测量技术等均为现代测绘技术,并具有广泛运用。除此之外,工程测量技术服务领域由传统的交通工程、水利工程、建筑工程等行业发展到如今,现已获得广泛延伸和开拓。我国的市政工程测量直接影响我国测量测绘工程的未来发展,所以,由于其运行的工作能够全面覆盖国民经济的建设、各国防建设的各个部门等。不仅如此,如今,应用的测绘技术能够实现测量数据的自动处理,并系统的分析所测量的数据,可最大限度的提高测量的精准性,有效提高工程项目建设的质量。所以,测绘技术在如今市政工程的发展过程中发挥着举足轻重的作用。

## 1 在市政工程测量中应用测绘新技术的意义

1.1 有利于城市化进程,提高城市规划的科学性。城市化进程是指人口向城市集中,城市化率不断提高的过程。随着城市化进程的加速,城市规模迅速扩大,城市建筑、道路、桥梁等基础设施不断扩展。而城市规划是城市建设的基础,也是城市化发展的重要保障。因此,通过测绘新技术,可以更加准确地获得城市地形、地貌、地理信息等数据,从而实现城市规划的科学定位和规划设计的合理性。测绘新技术,如三维激光扫描、遥感技术、卫星影像获取等,可以大大提高数据采集的效率和准确性,为城市规划提供有力的数据支持,进而为城市化进程提供优良的基础设施。

1.2 提高了市政工程测量工作的准确度。市政工程测量是指针对城市建设和公共设施建设的一种测量工作。市政工程测量工作的数据准确性,在建设工程中具有非常重要的地位。而测绘新技术的应用,可以通过高精度、高质量的数据获取,为市政工程测量工作提供最新、最准确的数据支持。例如,在地下管网、道路网、电缆线等市政设施的建设中,应用激光雷达技术可以高效、精准、快速获取地下设施的结构信息,提供准确的

数据支撑,为市政工程测量工作提供了更多数据支持,提高了市政工程测量工作的准确性<sup>[1]</sup>。

1.3 提高了市政工程测量工作的效率。随着城市规模的不断扩大,市政工程测量工作量也大幅度增加,这就对测绘数据的收集和处理能力提出了更高的要求。而测绘新技术的应用,则可以提高市政工程测量工作的效率。例如,通过在测绘工作中采用机器人技术,可以大幅度提高了市政工程测量工作的效率。机器人不仅可以大幅度提高数据采集的速度、精度、准确性,同时也减少了人力成本,提高了测绘工作的效率和数据的处理速度。

1.4 提高安全性和减小风险。在建筑工程测量过程中,过去由于操作不当、误差积累等原因造成了一些安全事故,测绘新技术的应用能够降低此类风险。例如,在建筑物测量中运用激光雷达和摄影技术可以实现无人巡检,减少高空作业风险。

## 2 在市政工程测量中合理运用测绘新技术

### 2.1 GIS技术

GIS(地理信息系统)技术是一种用于收集、处理、存储、分析和展示地理信息的工具。在市政工程测量中,GIS技术可以提供精确的位置信息和地形信息,以便于工程规划和设计。以下将分别从城市规划和市政设施管理两个方面来探讨如何合理运用GIS技术。(1)在城市规划中,GIS技术可以用于土地利用规划、道路规划、水资源规划、环境保护规划等方面。通过GIS技术可以获得、整合、分析、维护和展示与城市规划相关的各类数据,如空间地震风险、环境污染情况等。同时,利用GIS技术可以建立三维城市规划模型,辅助规划人员对城市规划进行立体展示,更加直观和逼真。此外,GIS技术还可以用于制定城市规划评估标准和考核体系,提高规划的科学性和数据化程度。(2)市政设施管理方面,GIS技术可以用于城市绿地管理、供水管理、排水管理、道路管理等方面。通过GIS技术可以建立一套高效、精准的

市政设施管理系统,维护系统中包含的地理信息、设施信息和维护信息等数据,并能够进行设施监测、养护管理、事故应急等工作。此外,GIS技术还可以实现对市政设施信息的网络化共享、流程化处理、系统化管理,提高城市设施的利用效率和服务质量。

## 2.2 全球导航卫星系统

全球导航卫星系统(GNSS)是一种利用卫星提供位置和时间服务的技术体系,其中最为知名的是美国的全球定位系统(GPS)。在市政工程测量中,GNSS技术可以提供高精度的位置信息和大量的空间数据,以便于工程测量和设计。以下将分别从地形测量和市政工程测量两个方面来探讨如何合理运用GNSS技术。(1)在地形测量方面,GNSS技术可以用于获取、处理和分析地表高程、地形变化和地质构造等数据。通过使用GNSS技术,可以高效、准确地测量出地质构造、坡度、高程和地形变化等数据,从而为环保评估、地质灾害预测和水土保持等工作提供关键数据支持。(2)在市政工程测量方面,GNSS技术可以用于道路监测、桥梁安全监测、城市重要建筑的立体测绘等方面。通过使用GNSS技术,可以高效、准确地测量出道路中的道路轴线、中线、断面等数据,为道路设计、安全监测提供数据支持。同时,利用GNSS技术可以进行无人监测,定期获取桥梁或建筑物的结构变化信息,确保安全稳定的运行。

## 2.3 数字地面模型技术

数字地面模型技术是目前国际上普及率较高的数字高程模型(DigitalElevationModel,DEM)应用技术。DTM技术除了可以获得高度数据外,还具有生态、建筑、地质、交通、自然资源等方面的应用价值。在市政工程测量领域,DTM技术的应用主要包括以下三个方面:(1)三维数字地图。数字地面模型技术可以高精度快速地获得高程信息,依据高程信息可以提取生成高质量的三维数字地图。市政工程测量中的三维数字地图可以直观形象地呈现区域地貌、建筑物、行道树、河流等要素。数字地面模型技术与CAD、GIS结合,可以实现可视化设计,大大提升测量绘图精准度和速度。(2)数字栅格图像。像素遥感技术在数字地面模型技术的基础上,提供高精度的遥感影像,可以大大增强测绘作业与实地的一致性。数字栅格图像的产生依赖于DTM技术,可以将图像与高程信息精准地一起存储,提升空间数据处理的效率和便利性。(3)地形变形监测。数字地面模型技术在地形变形的监测和分析中具有优势。通过三维数字高程模型并结合监测手段,可以及时对城市基础设施变形、自然地质形态变化及灾害等进行实时监测和追踪。

数字地面模型技术在市政工程测量领域的应用,不仅提高了工作效率,同时也提高了工作的标准化和精确度<sup>[2]</sup>。

## 2.4 RS技术

(1)建筑物立面模型。通过RS技术可以获取大量的空中立体图像,基于大数据的方法,可以在现有的三维数字地图上实现快速而准确的建筑物模型构建,生成建筑物立面模型,有利于市政工程测量的规划、设计和管理。通过建筑物立面模型,可以实现对城市立面的全面监测和分析,减少测量的盲区和误差,提高工作效率和精准度。(2)天然环境监测。遥感技术可以通过监测自然环境的变化来分析影响自然环境变化的因素,提供环保监测工作的科学依据。例如,通过RS技术可以实现对城市绿地、水域、林地等自然环境资源的实时监测和分析。这有助于制定合理的城市管理政策、建设合理的城市规划、实现城市经济的可持续发展。(3)城市交通监测。遥感技术可以大大提高城市交通监测的效率和准确度。通过摄像头与监控器等遥感设备,可以实现城市内交通监测的全方位覆盖。同时,RS技术还可以实现车辆、行人的轨迹监测,做到对城市交通的实时监控和分析,提高交通管理的有效性、安全性和便捷性。

## 2.5 摄影和遥感测量技术

(1)城市规划。摄影和遥感技术可以为城市规划提供有价值的信息,例如在道路和河流规划中,通过获取空中影像可以得到河流流域范围、土地利用、道路和建筑物数据。同时,可以使用遥感技术对不同时间获取的图像进行比较,探究城市变化,并为规划工作和现场管理提供依据。(2)环境监测。摄影和遥感技术可以用于环境监测方面,例如对交通、建筑物、下垫面/覆盖度进行监测。可以使用频谱特征分析技术(spectralfeatureanalysis)识别影像中的不同物质,例如水体、植被、土地利用类型等,可为未来的环境规划和改善提供有效信息<sup>[3]</sup>。

## 2.6 数字测绘技术

(1)建筑物测量。数字测绘技术在建筑物测量过程中可以通过多个途径提供获取建筑物数据的方式,如使用激光或雷达测量建筑物面积、高度、体积等参数,或使用GNSS测量建筑物位置信息。数字测绘技术相比传统测绘技术,可以显著减少测量时间和错误,提高数据的精度和一致性,为城市规划和市政设施管理提供更为精确的数据支持。此外,数字测绘技术还可以嵌入虚拟现实技术,为建筑物设施管理提供更为高效的方案以及有吸引力的视觉效果。(2)城市规划。在城市规划过程中,数字测绘技术可以用于获取、整合、分析和展示多

维度数据，例如在土地利用规划、环境保护规划、交通规划和水资源规划中，可以通过数字测绘技术获取地形高程、水文地质等重要数据，利用GIS分析、评估、模拟和预测城市及区域发展情况。同时，数字测绘技术可将城市规划结果以可视化方式呈现，便于规划人员和公众理解、交流和参与。

### 3 测绘新技术运用优劣势比较分析

#### 3.1 测绘新技术在工程中运用的优势

(1) 简化处理数据。在工程测绘中，常常会涉及大量的数据采集和处理工作，这对于工程师的工作量和作难度需求非常高。而测绘新技术的应用能够有效地解决这些问题，其具有高效、快速、智能的数据采集和处理能力，能够实现数据智能处理和自动化控制，从而大大简化了数据处理的难度和复杂度。(2) 提高测量的精度。在工程测量中，精度度是一项非常重要的指标，因为即便是细微的误差也会对整个工程造成不可估量的影响。而测绘新技术在这方面有着很大的优势，不仅能够提高测量精度，而且也可以精准地获取需要的数据，如地形数据、场地条件、建设环境等信息。(3) 对数据及时进行总结。在工程测量中，及时对数据进行总结也是非常重要的一部分。无论是针对测量精度的问题还是实现工程质量控制，都需要及时记录和总结数据。而测绘新技术的应用，能够实现数据和工程记录的自动化，并能够建立完善的工程数据管理和信息共享平台<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 测绘新技术在工程中应用的劣势

(1) 测绘新技术应用方法掌握不足。随着科技不断发展，测绘新技术也在不断涌现。然而，尽管新技术的引入为工程测绘带来了更高的效率和精度，但操作方法的复杂性、专业性和实践性等问题依旧是一个挑战。当前，在工程测绘行业中，缺乏专业人才，导致新技术的应用方法不够成熟稳定，操作和维护难度大。因此，若不能更好地掌握新技术的应用方法与技巧，难以充分挖掘技

术的潜力，提高测绘工作的效率与精度。(2) 缺乏完善的技术应用体系。随着新技术的不断应用，测绘数据处理的工作量逐年增加，因此，如何加强测绘数据的处理和分析，完善测绘数据管理和共享，是当前工程测绘行业摆在面临的一个现实问题。缺乏成熟可靠的测绘数据管理和共享平台，阻碍了工程测绘数据的及时传输和整合。同时，对数据的精细处理和分析，也需要综合运用多种技术，建立完善的技术应用体系。而技术应用体系缺乏的问题，也制约着新技术的应用和推广。(3) 技术发展有待完善。尽管新技术对工程测绘带来了很多的便利和优势，技术发展并不完善。比如，由于测绘新技术还需不断拓展和改进，其应用场景和精度度仍有一定的局限性。同时，新技术的成本也存在一定的限制，这也限制了技术的推广和应用。此外，新技术的应用还受到政策法规的制约，如数据的保护和存储合规方面，相关政策和法规亟待明确和完善。

#### 结语

总而言之，市政工程测量在当前面临着更高要求，测绘新技术的应用必然也就表现出了明显优势，为了更好地提升最终测量效果，需要结合市政工程测量任务，恰当选择适宜合理的测绘新技术，并且予以规范化操作，确保最终测量结果符合工程要求。

#### 参考文献

- [1] 账协志, 梁发民. 浅谈测绘新技术在城市市政工程中的应用[J]. 北方建筑, 2019(08):95-96.
- [2] 刘俊, 黄东伟, 李慧纳. 数字地面模型技术在市政工程测量中的应用探讨[J]. 安徽建筑, 2021, 41(01):91-94.
- [3] 刘泽宇, 冀艳芳, 郝金成. 遥感技术在市政工程测量中的应用研究[J]. 江苏建筑, 2021, 45(05):72-74.
- [4] 于绪华, 胡明明, 肖庆赞. 数字化测绘技术在市政工程测量中的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(06):1-3.