

# 建筑工程测量中数字测量技术的应用探究

钟朝晖

容县住房保障服务中心 广西玉林 537500

**摘要:**目前,数字测量技术已经成为现代建筑测量的重要工具,其高精度、高效率 and 便捷性为建筑工程师提供了极大的支持。本文深入研究了数字测量技术在建筑工程领域的广泛应用,探讨了数字测量技术在建筑定位、地形测量、结构监测、变形分析等方面具体应用方法,以及它对于建筑信息模型(BIM)、设计优化、施工规划和维护等阶段的影响。通过本文的探讨,可以将更深入地了解数字测量技术在建筑工程中的价值,以及如何更好地利用这一技术来提升建筑项目的质量和效率。

**关键词:** 建筑工程; 数字测量; 工程测量

Exploration on the application of digital measurement technology in building engineering survey

Zhong Zhaohui

Rong County housing security service Center, Guangxi Yulin 537500

**Abstract:** At present, digital measurement technology has become an important tool for modern building measurement, and its high precision, high efficiency and convenience provide great support for construction engineers. Through the discussion of this paper, a deeper understanding of the value of digital measurement technology in construction engineering, and how to better use this technology to improve the quality and efficiency of construction projects.

**Key words:** construction engineering; digital survey; engineering survey

## 前言

随着科技的不断进步,数字测量技术在建筑工程领域的应用逐渐成为不可或缺的一部分。这一技术的引入,不仅为建筑测量带来了前所未有的精确性,更在建筑工程的各个阶段提供了丰富的数据支持。此外,还将分析数字测量技术的优点以及可能面临的挑战,并展望该技术在建筑工程测量领域不断发展的前景。通过对数字测量技术的深入研究,可以更好地了解它如何为现代建筑工程提供支持,从而不断推动建筑领域的创新和进步。

## 1 建筑工程测量的意义

建筑工程中数字测量技术的应用有着重要的意义,它带来了许多优势和益处。首先,数字测量技术可以实现高精度的测量,减少了人为误差,确保建筑物和结构的精确度和稳定性。其次,数字测量技术可以实现快速数据采集和处理,节省了大量时间。相较于传统测量方法,数字化的过程更加高效。同时,数字测量技术产生的数据可以通过可视化工具呈现,帮助工程师和设计师更好地理解建筑结构、地形和其他要素,做出更有根据的决策。再次,数字测量技术产生的数据可以用于建模和仿真,帮助设计师优化建筑设计、预测风险、改进布局等。而且数字测量技术可以在建筑施工过程中实时监测变化,及时发现问题并进行调整,从而提高施工质量和安全性<sup>[1]</sup>。自此以后土地开发项目中,数字测量技术可以用于土地测量和分析,帮助规划合理的土地利用和开发方案。

## 2 数字测量的技术特点

### 2.1 直观性

数字测量技术可以将测量结果以图像、图表、三维模型等形式呈现出来。这样的可视化方式使得复杂的测量数据更加直观和易于理解,即使非专业人士也能快速了解相关信息。并且,数字测量技术可以生成精确的三维模型,将建筑结构、地形等以立体图像呈现。这种直观的三维视图使得人们可以更好地理解建筑物的布局、结构和特征。同时,一些数字测量设备可以实时捕捉数据,并将其显示在屏幕上。这使得工程师和监管人员可以随时监测建筑物或结构的状态变化,直观地看到任何潜在问题。

另外,数字测量技术可以进行模拟和预测,比如通过三维模型来模拟不同条件下的建筑物状态及影响,以直观地展示可能的结果,有助于做出更明智的决策<sup>[2]</sup>。

### 2.2 精确性

建筑工程测量中,数字测量技术具有很高的精确度特点,主要是由于数字测量仪器通常具备高精度的测量能力。例如,全站仪可以实现毫米级的测量准确度,激光扫描仪可以捕捉细微的结构细节。数字测量技术使用数字化的方法进行数据采集和处理,避免了人为的误差,提高了测量结果的可靠性和精确性。同样,数字测量技术还可以产生高分辨率的数据,这意味着可以捕捉到细微的细节和变化,从而更准确地反映实际情况<sup>[3]</sup>。一些数字测量仪器具备实时校准功能,也可以在测量过程中自动进行校准,确保测量结果的准确性。另外,数字测量技术可以通过对比实际测量数据和理论模型来检测和纠正测量误差,还可以将来自不同测量仪器和传感器的数据融合,从而综合考虑多个数据源,提高测量的精确度。

### 2.3 便捷性

数字测量技术使用先进的仪器和传感器,能够快速采集大量数据。相比传统测量方法,数字化的过程更加迅速。而且许多数字测量设备可以在实时显示屏上直接呈现测量数据,工程师可以立即查看和分析结果,不需要等待或后期处理。数字测量技术中的一些设备具备自动化功能,比如自动调整、自动校准等,这减少了操作人员的工作负担。测量的数据处理通常采用软件进行,这些软件可以自动完成许多复杂的计算和分析,简化了测量流程。数字测量技术还可以实时监测建筑物、结构或地形的变化,工程师可以随时跟踪,及早发现问题。此外,数字测量技术通常具有用户友好的界面和操作系统,使得操作人员可以迅速上手,减少培训成本,使得工程人员能够更快速、更高效地进行测量工作,从而节省时间和资源,提高工程项目的执行效率。

## 3 数字测量技术的应用现状

尽管数字测量技术在建筑工程测量中具有许多优势,但也存在一些问题和挑战。首先,引入数字测量技术需要购买先进的设备和

软件,这可能需要较高的初期投资成本。同时,使用数字测量技术也需要具备一定的技术知识和培训,否则可能导致操作错误,影响测量的准确性。其次,数字测量产生的数据量大,管理和存储可能变得复杂。需要适当的数据管理系统来整理、存储和备份数据。而且数字测量数据还可能包含敏感信息,需要采取措施保护数据的安全和隐私,以防止未经授权的访问。再次,数字测量设备可能存在故障和损坏的风险,这可能会导致测量过程中断,影响工作进度。还要注意如果不同测量设备的数据源不一致,可能会导致数据不一致性,需要额外的校准和调整工作。从次,数字测量技术对环境因素(如天气、光线等)的敏感性可能影响测量结果的准确性。最后,对于复杂的测量任务,可能需要专业人员进行数据处理、分析和解释,增加了人力成本。

#### 4 数字测量技术的应用策略

##### 4.1 在建筑工程测量定位中

使用全站仪等数字测量设备,可以测量和确定建筑工程中的基准点和控制点的坐标,以确保建筑物和结构的准确定位。数字测量技术还可以用于建筑物的布局,确保建筑物在地基上的准确放置,保证墙壁、柱子、门窗等元素的位置精确。也可以用于测量地形和地貌的高程和坐标,帮助确定合适的建筑位置和土地利用规划。而在道路和桥梁建设中,数字测量技术可以确定道路、桥墩和桥梁的位置和高程,确保建筑物的稳定和通行安全。同时也可以用于定位管道和管线的位置,确保其布局符合设计要求。另外,在室内环境中,数字测量技术可以用于定位设备、家具等元素的位置,有助于室内布局规划。

例如,一家城市规划部门计划在城市中心兴建一座新的高层办公楼,这座建筑物将成为城市的标志性建筑。然而,由于该地块地势复杂、周边交通繁忙,传统的测量方法难以满足高精度和高效率的要求。因此,他们决定采用数字测量技术来解决这一问题。首先,利用激光扫描仪对地块进行详细的地形测量,获取地面高程、坡度等信息,帮助设计师了解地形情况。然后使用全站仪在地块内建立了一系列高精度的基准点,作为建筑物定位的参考。其次,使用全站仪进行建筑物的定位和布局,确保建筑物的位置和朝向准确无误。再次,利用激光扫描仪扫描地下管线,获得管线的位置和深度信息,避免在施工中损坏管线。最后,在施工期间,使用全站仪实时监测建筑物和周边地面的位移情况,及早发现可能的变形问题。

这说明,数字测量技术不仅确保了建筑物的高精度定位,使得建筑物的布局与设计一致。快速数据采集和处理还能节省了大量时间和人力成本。另外,实时变形监测帮助发现了地基沉降问题,及早采取了加固措施,保证了建筑物的稳定性。地形数据和管线信息也为规划和设计提供了可靠的基础数据,避免了不必要的设计调整和后期施工问题。

##### 4.2 在建筑测绘中

数字测量技术可以生成精确的建筑物三维模型,包括建筑的外部轮廓、内部布局、结构元素等,用于规划、设计和分析。还可以用于绘制地形图和地貌图,获取地面高程和坡度信息,用于土地规划、工程设计等。数字测量技术也可以用于绘制地籍图,确定土地界线和界址,提供土地所有权和使用权的信息。而对于室内来说,数字测量技术可以生成室内平面图,标注房间的位置、尺寸和功能,用于室内布局规划和设计。此外,数字测量技术可以用于绘制道路、桥梁、隧道等交通设施的图纸,确定位置和尺寸。同样它也可以用于记录和保护历史建筑的精确信息,为修复和保护工作提供基础数据。数字测量数据可以通过地理信息系统(GIS)进行分析,用于

空间分析、土地利用规划、环境评估等。而且,它还可以与建筑信息模型(BIM)集成,为建筑物的规划、设计、建造和管理提供数据支持。

##### 4.3 在位移变形监测中

首先,使用全站仪、激光扫描仪等设备,可以监测建筑物的位移、沉降和变形情况,以及可能的结构破坏或下沉。数字测量技术可以监测桥梁、隧道等交通设施的状况,并在输入相应参数之后,监测施工过程中建筑不同构件可能产生的位移和变形,以此为依据制定建筑施工质量及施工流程控制方案,确保其结构稳定和安全。其次,在土木工程中,数字测量技术可以监测挡土墙、边坡等结构的变形,保障工程安全。而且还可以用于监测土地坡面的滑坡、塌方等变形,为地质灾害预警提供数据支持。再次,数字测量技术可以监测地震、施工振动等情况下的建筑物和结构的位移情况。或者用于监测矿山、矿坑等地下工程的变形情况,确保工作区域的安全。最后,数字测量技术可以将实时测量数据与历史数据进行比较和分析,预测可能的变形趋势,并提供预警信息。并实现远程监测,让工程师和监测人员可以通过互联网远程访问数据,随时了解变形情况。综合来看,数字测量技术在位移变形监测中的应用可以提供实时、精确的数据,帮助工程师和监测人员及早发现潜在的问题,采取必要的措施,保障建筑物、结构和地质的稳定和安全。

##### 4.4 在建筑大数据应用中

数字测量数据可以用于创建建筑信息模型(BIM),这是一个综合的数字化建筑信息模型,包含建筑的几何形状、材料、构造和性能等信息。BIM可以在设计、施工和运营阶段中提供全面的信息支持。建筑大数据可以用于分析不同设计方案的性能,帮助设计师做出更具创新性和优化的决策,从而提高建筑物的效率和可持续性。还可以用于制定更精确的施工规划,确定施工顺序、材料配送、资源调配等,提高施工效率。通过建筑大数据,实时追踪材料的供应和使用情况,能够减少浪费,优化库存管理。使用建筑大数据,可以实时监控施工进度、质量和安全情况,及早发现问题并采取相应措施。数字测量技术产生的建筑大数据还可以用于进行数据分析和模拟,为决策者提供更多的信息支持,帮助做出更明智的决策。通过可视化工具展示,将复杂的数据呈现为易于理解的图表、图像和模型,帮助人们更好地理解数据。

#### 5 结语

综上所述,通过引入数字测量技术,我们能够在建筑工程的各个环节实现更高的精确性、效率和可靠性。从建筑定位到变形监测,从设计优化到维护管理,数字测量技术都为工程师提供了更强大的工具,使他们能够更好地规划、设计、施工和维护建筑物。随着技术的不断发展和创新,数字测量技术的前景充满希望,它将继续引领着建筑工程领域的变革和发展。最终,数字测量技术将不仅仅是建筑工程中的一种工具,更是推动行业不断创新和进步的重要引擎。通过不断地探索和应用数字测量技术,我们有信心将建筑工程领域推向一个更加精彩和可持续的未来。

#### 参考文献:

- [1]来庆广.建筑工程测量中数字测量技术的应用探究[J].中国住宅设施, 2023(06): 95-97.
- [2]贺雄.数字测量技术在建筑工程测量中的运用[J].中国建筑装饰装修, 2023(05): 53-55.
- [3]钟华君.数字测绘技术在房屋建筑工程测量中的应用[J].江苏建材, 2023(01): 139-140.