

论数字测量技术在建筑工程测量中的运用

施其芬

浙江航兴建设集团有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要] 随着科技的不断发展, 数字测量技术在建筑工程测量领域得到了广泛的应用。文中旨在分析数字测量技术在建筑工程测量中的优势, 以及在实际应用中应注意的问题, 以期为我国建筑工程测量领域的数字化发展提供参考。

[关键词] 数字测量技术; 建筑工程测量; 优势; 应用

DOI: 10.33142/ect.v2i5.12159

中图分类号: TU198

文献标识码: A

Discussion on the Application of Digital Measurement Technology in Construction Engineering Surveying

SHI Qifen

Zhejiang Hangxing Construction Group Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: With the continuous development of technology, digital measurement technology has been widely applied in the field of construction engineering measurement. This article aims to analyze the advantages of digital measurement technology in construction engineering measurement and the issues that should be paid attention to in practical application, in order to provide reference for the digital development of construction engineering measurement in China.

Keywords: digital measurement technology; construction engineering surveying; advantages; application

引言

建筑工程测量是工程建设过程中的重要环节, 其测量结果直接影响到工程质量和进度。近年来, 数字测量技术在我国建筑工程测量领域得到了广泛的应用, 显著提高了测量效率和精度。然而, 在实际应用过程中, 数字测量技术仍存在一定的问题和挑战。本文从数字测量技术的优势和在实际应用中应注意的问题两个方面展开论述。

1 数字测量技术在建筑工程测量中的优势

1.1 提高测量精度

数字测量技术利用现代化的测量设备和算法, 能够实现高精度的测量结果, 为工程项目的顺利进行提供了强有力的保障。与传统测量方法相比, 数字测量技术具有显著的优势, 能够在很大程度上消除人为因素带来的误差, 提高测量数据的可靠性。在建筑工程测量中, 数字测量技术的应用涵盖了各个阶段, 从项目规划到设计、施工以及后期验收。在项目规划阶段, 数字测量技术可以对地形、地貌等进行精确测量, 为项目研究提供重要依据。在设计阶段, 数字测量技术可以对建筑物进行三维建模, 帮助设计师更加直观地展现设计效果, 并有助于后续施工过程中的测量控制。在施工过程中, 数字测量技术的作用更为突出。通过实时采集施工现场的数据, 并与设计数据进行对比分析, 可以实时发现施工中的问题, 并提出针对性的整改措施。这不仅保证了工程质量, 还大大降低了施工过程中的安全风险^[1]。此外, 数字测量技术还可以用于监测建筑物在使用过程中的变形情况, 为建筑物维护和安全管理提供

数据支持。

1.2 提高测量效率

在建筑工程测量领域, 相较于传统测量方法, 数字测量技术在测量速度上表现出显著的优势, 主要得益于现代科技的发展, 使得测量工具和软件得以智能化。在传统测量方法中, 测量员需要手动处理和计算大量数据, 不仅耗费时间, 而且容易出错。而数字测量技术可以自动采集、处理和分析数据, 大大提高了测量结果的准确性。此外, 数字测量技术还可以实时传输数据, 使得测量结果的发布时间得以缩短, 进一步提高了测量工作的效率。数字测量技术有助于降低人为因素带来的误差。传统测量过程中, 测量员的操作技巧和经验直接影响测量结果的准确性; 而在数字测量技术中, 自动化设备可以精确地执行测量任务, 减少了人为因素的干扰。使得测量结果更加可靠, 有助于提高建筑工程的质量。

1.3 降低人力成本

在建筑工程领域, 数字测量技术的应用正逐渐改变传统测量的模式, 其对人力资源的依赖程度大幅降低, 从而减少了人力成本。过去, 测量工作在工程建设中占据着重要地位, 但传统的测量方法往往需要大量的人力, 不仅耗时较长, 而且成本较高。如今, 数字测量技术具有高精度、高效率、易操作等优点, 使测量工作变得更加简便。通过采用先进的测量设备, 如全站仪、激光扫描仪等, 能够实现对建筑工程各个环节的精确测量, 从而保证了工程质量, 此外数字测量技术还可以实现远程监控和数据传输。在传

统测量过程中,现场测量人员需要长时间在恶劣的环境中工作,如高温、高空等,这给施工人员带来了很大的工作压力。而数字测量技术的出现,使现场测量人员的工作强度得到了极大的降低。可以通过远程监控系统实时了解工程进度和测量数据,并根据需要进行调整,从而确保工程的顺利进行。

1.4 便于数据管理和共享

数字测量技术中测量数据以数字化形式存储,不仅便于数据的管理和共享,为建筑工程设计和施工提供了有力支持。数字测量技术的应用极大地提高了测量数据的准确性。在传统的测量方法往往受到人为因素的影响,如疲劳、视觉误差等,这些因素导致测量结果具有一定的偏差;而数字测量技术通过自动化设备,如全站仪、激光扫描仪等,可以实时采集建筑物的各种几何参数,并将这些数据传输到计算机系统中,不仅减少了人为误差,还使测量数据更加精确。在建筑工程中,设计、施工、监理等各个环节都需要测量数据的支持。通过将测量数据数字化,方便地在各个部门之间进行数据交换和共享。此外,数字测量数据还可以方便地传输到其他相关软件系统中,如建筑信息模型(BIM)等,从而为工程项目的协同管理提供基础数据。传统的测量资料往往以纸质或电子文件形式保存,不仅占用空间,而且查找不便。通过数据库技术,将测量数据进行分类、编码和存储,方便日后的查询和分析。此外,数据库还可以实时更新测量数据,为工程项目提供最新的基础信息。

2 数字测量技术在工程测绘中的应用

2.1 测量定位的应用

GPS 技术在建筑工程中的应用其卓越的定位功能为工程测量带来了前所未有的精准度。在庞大的系统支持下,GPS 技术能够对建筑工程的位置信息进行准确捕捉,同时对周边环境情况及影响定位的各种因素进行全面分析,有效避免测量偏差的出现。建筑工程测量中的 GPS 定位系统主要由三个部分组成,卫星接收机、数据处理中心和用户终端。卫星接收机负责接收来自 GPS 卫星的信号,数据处理中心对接收到的信号进行解算和处理,用户终端则用于显示和输出测量结果。在整个测量过程中,GPS 技术展现出极高的精确性和稳定性。在建筑工程中,GPS 技术的应用范围广泛,包括地面控制测量、高程测量、地形测绘、施工放样等,地面控制测量是建筑工程测量中的基础工作,GPS 技术可以快速建立精度较高的控制网,为后续测量工作提供基准;在高程测量方面,GPS 技术同样具有显著优势,能够实现高程精度的准确控制。此外,GPS 技术在地形测绘和施工放样中也有着出色表现,能够为建筑工程提供精确的数据支持。然而,在实际操作过程中,会受到多种因素的影响,如大气层影响、多路径效应、卫星轨道误差等。研究人员开发了一系列补偿算法和滤波技术,进一步提高 GPS 测量精度。

2.2 测绘中的应用

在工程测绘领域,从传统的人工测绘方式转向现代化的数字测量技术,不仅提高了工作效率,而且使得测绘结果更加精确、可靠。在这个过程中,数据的更新和信息获取成为了关键环节得益于数字测量技术的指导,测绘工作得以有条不紊地进行,实现了阶段性转变。首先,在传统测绘过程中,数据误差很难避免,而数字测量技术可以实时监测和自动纠正数据误差,确保测绘结果的准确性。在庞大的数据更新需求下,数字测量技术能够按照最新的规范和标准进行自动纠正,使得测绘成果更加符合实际需求。其次,数字测量技术在信息获取方面具有显著优势。通过数字测量技术,测绘人员可以迅速获取到所需的地理信息,为工程项目的规划、设计和实施提供有力支持。此外,数字测量技术还可以实现多尺度、多时相、多源数据的融合,为工程项目提供更加全面、细致的信息。此外,数字测量技术在工程测绘中的应用还体现在项目管理方面。通过实时监测和分析项目进度、质量和成本等方面的数据,测绘人员可以及时发现问题并采取措施进行调整。这有助于确保工程项目的顺利推进,降低项目风险。同时,数字测量技术为工程测绘带来了更高效的工作方式。在数据的获取、处理和分析过程中,数字化手段使得测绘人员能够快速完成任务,从而提高整体工作效率。此外,数字测量技术还可以实现远程协作和跨地域沟通,进一步优化资源配置,提高项目执行效率。

2.3 变形监测的应用

数字测量技术在建筑工程领域的应用日益广泛,特别是在变形监测方面,其优势愈发凸显。传统的监测方法往往受到环境、人为等因素的影响,数据准确性和安全性难以保证。而数字测量技术的引入,使得建筑工程中的深基坑支护结构、基坑边坡、结构主体及邻近建筑物的监测数据变得更加可靠和安全。在深基坑支护结构监测方面,数字测量技术具有显著优势。通过实时采集和分析数据,可以精确掌握基坑围护结构的变形情况,及时发现潜在的安全隐患,为施工提供科学依据。同时,数字测量技术还可以预测基坑变形的发展趋势,为工程决策提供有力支持。在基坑边坡监测方面,数字测量技术同样表现出色。通过高精度测量设备,实时监测边坡的变形和位移,确保施工安全。此外,数字测量技术还可以监测边坡的稳定性,为边坡防护措施提供数据支撑。此外,在结构主体监测方面,数字测量技术也有着广泛的应用,对结构主体的变形、位移、倾斜等数据进行实时监测,确保建筑物在施工和使用过程中的安全稳定。同时,数字测量技术还可以监测结构主体的裂缝发展情况,为建筑物的维护和修缮提供依据。而在邻近建筑物监测方面,数字测量技术更是发挥着不可或缺的作用。通过对邻近建筑物的变形、位移、裂缝等进行实时监测,确保施工过程中不会对邻近建筑物造成损害。

此外，数字测量技术还可以分析邻近建筑物变形的原因，为事故诊断和处理提供参考。

2.4 场地控制测量

数字测量技术在建筑工程领域的应用日益广泛，不仅满足了流水作业模式的要求，而且有效提高了建筑工程测量的经济效益。在现代建筑工程中，工程测量技术人员可以借助先进的技术手段，如全球定位系统（GPS）来实现高精度的地面位置测量。通过 GPS 技术的协助，工程测量工作变得更加高效、精确，为建筑施工提供了有力的保障。空间卫星群是 GPS 技术的核心组成部分，分布在地球的轨道上，为全球范围内的测量工作提供了稳定的信号支持。借助这些卫星，工程测量技术人员可以迅速、准确地获取地面物体的位置信息。此外，GPS 技术还具有较高的抗干扰能力，即使在复杂的环境中，也能保证测量结果的可靠性。在建筑工程中，场地控制点位中心位置的确定是至关重要的。其是建筑轴线设计的基准，直接影响到整个工程的质量。利用 GPS 技术，工程测量技术人员可以精确地确定控制点的位置，从而为建筑轴线的设计提供依据。在轴线设计过程中，工程测量人员还需考虑建筑物的功能、造型以及周边环境等因素，确保设计方案的科学合理。轴线设计完成后，工程测量技术人员还需对施工现场进行实地勘测，以确保施工过程中的测量工作能够顺利进行。在此过程中，GPS 技术同样发挥了重要作用。通过现场测量数据的实时采集和分析，工程测量人员可以及时发现潜在的问题，并提出相应的解决方案，不仅确保施工质量，还降低施工成本，提高工程的经济效益^[3]。

总之，数字测量技术，尤其是 GPS 技术在建筑工程测量中的应用，为工程测量技术人员提供了强大的技术支持。在流水作业模式下，工程测量工作变得更加高效、精确，为建筑施工提供了有力的保障。

3 数字测量技术在建筑工程测量中的发展前景

数字测量技术在建筑工程测量中的应用越来越广泛，从传统的测量方法到现代的数字测量技术，建筑工程测量发生巨大改变。手工测量和简单的仪器测量方法在精度、效率和安全方面存在诸多不足，而如今数字测量技术的出现，为建筑工程测量提上了便捷和精确。首先，数字测量

技术具有高精度、高效率的特点。通过计算机软件的辅助，可以快速处理大量数据，减少了人工计算的繁琐和误差。在建筑工程测量中，数字测量技术可以实现厘米级别的精度，满足了各类工程的需求。同时，数字测量技术还可以实现实时测量和远程控制，大大提高了工程测量的效率。其次，数字测量技术的应用丰富了建筑工程测量的手段。从简单的长度、面积、体积测量，到现在的三维建模、遥感技术、激光扫描等，数字测量技术为建筑工程测量提供了多种可能性。此外，数字测量技术在建筑工程测量中还具有很高的安全性。传统测量方法中，测量人员需要在高空、险峻环境下工作，安全隐患较大。而数字测量技术可以通过远程操控，降低人工干预，从而降低了安全风险^[4]。随着我国经济的持续增长和对基础设施建设的重视，数字测量技术在建筑工程测量中的应用将更加广泛。总之，数字测量技术在建筑工程测量中具有显著的优势，为我国建筑工程领域带来了前所未有的机遇。随着科技的不断进步，数字测量技术将在建筑工程测量领域更具有发展潜力。

4 结语

数字测量技术在建筑工程测量领域具有显著优势，为我国建筑工程测量领域的数字化发展提供了有力支持。在实际应用过程中，还需关注设备选型、数据处理等方面的问题，以确保数字测量技术的准确性和可靠性。通过不断优化数字测量技术的应用，为我国建筑工程测量领域的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1] 曲强. 数字测量技术在建筑工程测量中的应用[J]. 住宅与房地产, 2023, 6(32): 98-100.
- [2] 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, 7(6): 95-97.
- [3] 王雪妮. 数字建筑时代建筑工程技术专业改革研究[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(7): 259-260.
- [4] 赵超. 无人机航空数字测量技术在地形测绘中的应用研究[J]. 江西建材, 2021, 8(10): 172-173.

作者简介：施其芬（1990.3—），毕业院校：嘉兴学院南湖学院，所学专业：工程管理，当前就职单位：浙江航兴建集团有限公司，职务：科长，职称级别：中级工程师。