

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

曹启明

石家庄市住房开发建设集团有限责任公司 河北 石家庄 050000

摘要：数字化测绘技术作为现代测绘技术的重要组成部分，其涉及的内容十分广泛。从总体上来看，数字化测绘技术主要是通过计算机技术和数字信号处理技术，将物理量转化为计算机可以处理的数字信号的一种测绘技术。与传统的测绘技术相比，数字化测绘技术具有自动化程度高、绘图精度高、图形属性信息丰富等特点。数字化测绘技术可以大大提高建筑物信息测量精度和测量效率，为建筑工程项目提供及时有效的技术支持。本文将以此为出发点，分析数字化测绘技术概述，并探讨数字化测绘技术在建筑工程测量中具体应用，以供参考。

关键词：数字化测绘技术；建筑工程；测量；应用

数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用，在当前的现代建筑工程中至关重要。数字化测绘技术将传统的测量方式与现代科技相结合，通过计算机技术以及数字信号处理技术，对建筑物的空间数据进行数字化测量和制图，从而提高了工程设计精度，并促进了建筑工程的优化调整。

1 数字化测绘技术概述

1.1 涵义

数字化测绘技术是指采用计算机技术、现代测绘仪器、数字信号处理技术等手段，进行对地球、建筑物、矿山、交通、水利等方面进行数字测量、制图和空间数据处理的技术。数字化测绘技术通过数字信号处理与图形设备输出显示实现了测绘数据的数字化转换，对于传统的测绘方法带来更高的测绘精度和简化操作流程的优势。

1.2 特点

1.2.1 自动化程度高

数字化测绘技术利用现代科技手段、传感器、自动控制等高技术手段，自动完成了数据的采集、处理、质量控制、绘图、归档等环节。采用数字化测绘技术可以减少人力，大幅提高工作效率，同时减少了人为错误率，并且可以搜集大量的有用信息。例如在公路的建设中，数字化测绘技术可以自动完成对路线的勘测、测量、数据分析等多个环节，大大提高了施工进度和施工质量。在铁路的建设中，数字化测绘技术可以自动完成对铁路线路的勘测、测量、数据分析等多个环节，有效

提高了施工进度和施工质量。这表明，数字化测绘技术极大地提高了基础设施建设的效率和质量，使整个社会受益匪浅。

1.2.2 绘图精度高

采用数字化测绘技术可以大幅提高绘图精度，传统的测绘方法常常受到地形、气候等因素的限制，无法达到理论上的精度极限。而数字化测绘技术利用计算机和精密仪器，能够获取更加准确的数据，从根本上消除了人工测绘带来的误差和不确定性，能够测绘出与实际地形尽可能接近的图形。在地图制作、建筑工程、地形制图、地理信息学等领域中，数字化测绘技术能够提高精度，帮助设计师和工程师更好地完成他们的工作。数字化测绘技术的核心是获取场地各点的坐标信息。比如，在全息摄影测量中，通过先进的全息摄像技术，能够获取场地三维坐标信息；在激光雷达技术中，通过高频激光束扫描场地，记录下激光返回时所需时间，便可计算出场地三维坐标；在卫星定位技术中，通过卫星的测距、定位、计算等方法，能够获取场地的坐标信息。这些技术的应用，使得数字化测绘技术在不同场合得到了广泛使用。数字化测绘技术的应用前景广阔。它不仅能够提高测绘精度，还能够减少测绘时间、提高效率。在城市规划、环境保护、宏观经济决策等领域，数字化测绘技术都有着重要的应用。它能够准确记录自然环境和人文景观，帮助人们更好地了解和利用资源。同时，数字化测绘技术还能够为人们带来更加直观、真实的视觉体验，丰富人们的视觉认知能力，让我们更好地了解这个世界。

1.2.3 图形属性信息丰富

数字化测绘技术具有图形属性信息丰富的特点。通过数字化测绘技术，可以整合多个领域的的数据，相互之

通讯作者：姓名：曹启明，出生年月：1983年12月19日，民族：汉，性别：男，籍贯：河北石家庄，单位：石家庄市住房开发建设集团有限责任公司。职称：工程师。学历：本科。研究方向：数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用。

间进行信息传递和交流,使得各行各业都能够更加高效地进行工作。数字化测绘技术可以绘制高精度的地图和建筑图纸。通过数字化测绘技术,我们可以获取更多的数据,这些数据包括不同颜色和大小的陆地面积,不同高度的建筑高度、太阳光照和阴影情况等。数字化测绘技术还可以提高数据的稳定性和可靠性。它能够检测道路和其他地形的变化情况,并对土壤墙面特性分析等提供更加准确可靠的证实。数字化测绘技术可以自动生成各种图层和属性信息数据,随时实现对这些数据的分析、拓扑分析和其他多种方法。基于数据的计量分析方法可以在规划和设计过程中提供许多有价值的信息,这些信息可以支持决策者和投资者进行更全面的评估。相比传统的测量方法,数字化测绘技术可以大大提高测绘效率和结果的可靠性。通过使用数字化测绘技术,我们可以消除传统测量时因人为操作产生的误差,从而保证数据的准确性和可靠性。

1.2.4 图形绘制便捷

数字化测绘技术可以提高测绘的精度和效率,使得图形绘制更加简便、高效。传统的测绘工作通常需要使用传统的测量工具,例如经纬仪、望远镜、量规。这些工具需要专业技术人员进行操作,并且需要耗费大量时间和精力。而数字化测绘技术可以通过电子设备进行测量,并且可以快速生成各种图形,大大缩短了测绘的时间和成本。因此,数字化测绘技术在工程设计领域中得到广泛应用,可以高效地绘制出大范围的基础设施规划图、城市规划图、交通路线图等。数字化测绘技术的另一个优势就是能够快速更新和修订图形,保证图形的准确性和实用性。在传统的测绘工作中,更新和修订图形需要手动进行修改,操作难度较大,且容易出现错误。而数字化测绘技术可以通过计算机进行操作,通过软件进行修改和更新,操作简便,能够减少出错的概率,保证图形的准确性和实用性。

2 数字化测绘技术在建筑工程测量中应用必要性

2.1 自动化程度高

数字化测绘技术的自动化程度高,采用数字化测绘技术测量建筑物时更加方便和快捷。利用数字化测绘技术可以快速实现记录及处理建筑物的空间数据,避免了传统测绘技术中人工测量所造成的繁琐和错误,同时数字化测绘技术能够比传统测绘技术更加快速、更加准确地采集建筑物的数据,更好地满足建筑工程上实测数据的要求,大幅提高工程的工作效率和质量。在实际应用中,建筑工程测量中使用数字化测绘技术,可以实现自动化测量,大大减少了人工操作的时间和工作量,也

降低了人为犯错的风险。而且具有快速度、高效性,可以在短时间内得到高精度的建筑数据,进行准确性的分析,同时保证了测量准确度高,数据的真实可靠性。数字化测绘技术因此能够为建筑工程测量中提供更加简便、灵活和智能的数据处理能力。

2.2 绘图精度高

数字化测绘技术具有更高的绘图精度,可以避免传统测量方式的误差和偏差。采用数字化测绘技术能够快速、准确地获取建筑物的空间数据,通过精确的计算和数据分析,能够得出高精度的图形数据。在建筑工程中,准确的数据是基础,测量的精度直接影响到工程建设的质量和安全。建筑物的数据采集,传统上采用的是人工测量和手动绘图的方式,效率低,易出错。由于建筑物数据复杂,数据量大,绘制的图表也难以满足构建图形需求。数字化测绘技术具有突出的精度,可以生成趋近实际场地情况的精细图形,从而使得建筑工程设计更加合理更加精确。

2.3 工程进度加速

数字化测绘技术还能够低成本、高效地实现建筑工程进度的加速。在现代建筑的测绘工作中,随着科技的不断进步,采用数字化测绘技术将大大简化建筑工程项目调研的流程、快速、准确地反映建筑工程实际情况、保障标准化程度、减少了误差,从而达到了提高工作效率和保证建筑工程项目质量的目的。数字化测绘技术为建筑工程项目中的调整和补充工作提供了新的方法和实践基础。利用数字化测绘技术可以更加快速地生成基本的地形状况和路线分布图,辅助建筑工程施工规划和进度控制,加快项目从设计到建造的整个流程。此外,数字化测绘技术还可以便捷地传递和共享现场数据,在施工过程中,数字化测绘技术也可以利用移动测绘仪器和GPS等设备,实时获取多种坐标数据,避免了传统测量方式测量遗漏,使得整体测量过程更加方便和快捷。因此,数字化测绘技术具有更高的工程进度和管控效率,可以为建筑工程项目的管理、实施和监管提供有力支持。

3 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用

3.1 数字化绘图

数字化绘图是基于计算机技术和数字化测量仪器进行绘图的一种新兴绘图方法。数字化绘图可以减少绘图时间和人力成本,提高绘图精度和绘制效率。在建筑工程测量中,数字化绘图可以用于地形图、土地利用图、道路图、房屋平面图、立面图、断面图等的制作和修改工作中。数字化绘图可以通过CAD等软件进行实现,绘图速度快、可重复使用,增加了工程师和设计师在建筑设计中的灵活

性。与传统的手工绘图相比，数字化绘图可以有效缩短设计周期，并降低错误率。数字化绘图还可以使设计和建筑工程测量者更快更方便地共享和交流设计信息，有效避免了传统绘图方式在信息共享上的缺陷。

3.2 数据采集

数据采集是数字化测绘技术中的另一个关键环节。数据采集是指通过传感器、光学设备等手段对测量对象进行数字化采集，并将采集的数据存储在计算机中。在建筑工程测量中，数据采集可以用于获取不同屋顶的高度，建筑物的边界和高度，以及建筑物内部的各种空间数据等。数据采集通常采用激光雷达、GPS、摄像头等设备进行实现，这些设备都配有高效的算法和软件，可以有效提高数据采集的效率和精度。在采集数据时，可以对建筑物进行多个角度的高密度扫描，进而实现高精度三维建模。在建筑工程测量领域，数字化测绘技术已成为获取数据的主要手段，大大提高了测量精度和工作效率。

3.3 地面数字测图

地面数字化测图是指利用高分辨率遥感图像、激光遥感图像等技术，对建筑物、路面、垃圾箱等进行数字化采集和存储。地面数字测图可以通过自适应阈值分割、边缘识别、多层分割等方法进行图像处理和计算，使地面特征得以准确提取。数字化测绘技术可以轻松获取地面数据，如障碍物形状和位置、水平和垂直距离等，这对于建筑工程测量来说非常有用。在道路建设中，数字化测绘技术可以用于交通流量统计和交通拥堵分析。地面数字测图可以使建筑工程测量人员更快更准确地获取周围环境信息，优化设计方案和增强施工安全性。此外，在城市规划和土地利用方面，地面数字测图可以通过遥感数据获取城市建筑和道路更新的信息。数字化测绘技术还可以用于城市绿化和水资源管理，例如在公园和河流治理中，数字化测绘技术可以帮助测量工程师测量树木高度和水流速度等。

3.4 全球定位系统检测

全球定位系统（GPS）检测是一种应用GPS技术在地表实现精准定位的技术，它在建筑工程测量领域得

到了广泛的应用。目前，GPS技术已成为建筑工程测量领域中的主流技术，它可以帮助工程师更加准确地进行线路、坐标点、区域汇总等工作。在建筑工程测量中，GPS技术被广泛应用于建筑物的定位计算、建筑结构参数的测量和地貌分布的监测等。通过GPS技术的应用，工程师可以准确地测量建筑物的坐标和高度，并且可以在地图上实时计算出建筑物的位置和状态，并有效地预测建筑物未来的运动轨迹和变化情况。此外，GPS技术还可以与其他数字化测绘技术相结合，例如激光测距等，进一步提高建筑测量的精度。在建筑项目中，GPS技术还可以帮助建筑师和工程师更好地把握建筑物的位置和状态，评估和条件评估，以及制定更合理的设计方案。GPS技术还可以提高建筑工程施工和维护的效率，减少用户等待和不便。例如，在建筑工程施工过程中，GPS技术可以帮助工程师更好地规划建筑物的施工进度，保证施工进度的及时性；在建筑物维护过程中，GPS技术可以帮助维护人员更好地了解建筑物的状况，及时发现并解决隐患，提高维护效率和质量。

结语：综上所述，数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用，无论是自动化程度高、绘图精度高还是工程进度加速等，都具有非常重要的作用。在实际应用中，数字化测绘技术常常与其他新兴技术相结合，例如遥感技术、计算机辅助设计技术、GPS技术等，以提高建筑工程测量的精度和效率。数字化测绘技术将在建筑工程测量领域中扮演重要角色。

参考文献

- [1]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.
- [2]梁春华. 测绘新技术在建筑工程测量中的应用思路研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2022,(28):103-105.
- [3]刘雄,侯吉鹰. 浅析数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 建筑,2022,(13):77-78.
- [4]刘传兴. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J]. 工程技术研究,2021,6(24):180-183.
- [5]李培荣. 数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用研究[J]. 科技资讯,2021,19(28):81-83.