

# 现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用

霍晓龙

大连市勘察测绘研究院集团有限公司, 辽宁 大连 116021

[摘要]随着我国城市化进程的不断推进和科学技术水平的不断提高,许多能够对竣工建筑进行测量的现代测绘技术和仪器得到了发展和应用。然而,这些新生的技术与传统的竣工测量流程及模式之间存在一定的磨合期或差异。为了更好地使现代测绘技术在城市建筑竣工测量中得到进一步的应用,本文通过具体的技术分析简要探讨了现代测绘技术手段在城市建筑竣工测量工作中的具体应用方式。期望通过这些讨论,能够提高我国城市建筑竣工测量工作的效率,促进建筑工程质量的提升和城市建设的健康发展。

[关键词]现代测绘技术;城市建筑;竣工测量;技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i6.12102

中图分类号: TU198

文献标识码: A

## The Application of Modern Surveying and Mapping Technology in Urban Building Completion Measurement

HUO Xiaolong

Dalian Geotechnical Engineering and Mapping Institute Group Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116021, China

**Abstract:** With the continuous advancement of urbanization and the continuous improvement of scientific and technological level in China, many modern surveying and mapping technologies and instruments that can measure completed buildings have been developed and applied. However, there is a certain period of adaptation or difference between these emerging technologies and traditional completion measurement processes and models. In order to better apply modern surveying and mapping technology in urban construction completion measurement, this article briefly explores the specific application methods of modern surveying and mapping technology in urban construction completion measurement work through specific technical analysis. It is hoped that through these discussions, the efficiency of urban construction completion measurement work in China can be improved, the quality of construction projects can be promoted, and the healthy development of urban construction can be promoted.

**Keywords:** modern surveying and mapping technology; urban building; completion measurement; technology application

### 引言

随着城市建设的快速发展和建筑工程的不断增多,城市建筑竣工测量成为了确保建筑质量和安全的重要环节。在这一背景下,现代测绘技术的应用为城市建筑竣工测量提供了强大的支持和助力。现代测绘技术以其高效、精确、全面的特点,在城市建筑竣工测量中展现出了巨大的潜力和优势。本文将探讨现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用,从数据收集、结果丰富化、测量数据处理等方面进行探讨,以期能为城市建筑竣工测量工作提供更加科学、高效的解决方案。

#### 1 现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的重要性

现代测绘技术在城市建筑竣工测量中具有至关重要的地位和作用。城市建筑竣工测量是确保建筑工程质量和合格性的重要环节,直接关系到城市建设的质量和形象。在这一过程中,现代测绘技术通过提供高效、精确、全面的测量手段,为竣工测量工作提供了强有力的支持和保障。其重要性主要体现在以下几个方面:首先,现代测绘技术能够实现了对建筑物各项数据的快速获取和处理,包括建筑物的尺寸、形状、位置等信息,为竣工测量提供了丰富的数据基础。其次,现代测绘技术具有高度精确性,能够有效解决传统测

量方法难以达到的精度要求,保证了测量结果的准确性和可靠性。再者,现代测绘技术能够实现了对复杂建筑环境的全方位覆盖和分析,包括建筑外观、内部结构、地形地貌等多个方面,为竣工测量提供了更为全面的视角和数据支持。

#### 2 现代测绘技术的应用特征

##### 2.1 数据收集快速化

现代测绘技术在数据收集方面具有显著的快速化特征,这主要得益于先进的技术手段和工具的广泛应用。相比传统的测量方法,现代测绘技术能够更加快速地获取大量的数据,从而提高了工作效率和成果质量。其中,全球定位系统(GPS)、激光扫描技术、卫星遥感技术等先进技术的应用,为数据的快速采集提供了有效手段。通过GPS技术,测量人员可以在较短的时间内获取建筑物或地表特征的精确位置信息,大大缩短了数据收集的时间成本。而激光扫描技术则能够实现了对建筑物的快速三维扫描,准确获取建筑物的形状、尺寸等数据,极大地提高了数据采集的效率和精度<sup>[1]</sup>。此外,卫星遥感技术能够实现了对大范围区域的快速遥感监测,获取大量的地理信息数据,为城市建筑竣工测量提供了全面的数据支持。

## 2.2 测绘结果丰富化

现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用特征之一是测绘结果的丰富化。传统的测绘方法往往只能提供建筑物的基本尺寸和形状信息,而现代测绘技术则能够提供更加丰富和详细的测绘结果。这主要得益于先进的测绘设备和数据处理技术的广泛应用。通过激光扫描技术、无人机航拍技术等先进技术手段,可以实现对建筑物的高精度、全方位的测量,包括建筑物的立体形态、表面纹理、结构特征等方面的详细信息。同时,现代测绘技术还可以实现对地形地貌的三维测绘,获取地表地貌的立体结构和地形特征,为城市建筑竣工测量提供了丰富的空间信息。此外,测绘结果的丰富化还体现在数据的多样性和综合性上。除了传统的测绘数据外,还可以整合其他数据源,如地理信息系统(GIS)数据、遥感影像数据等,实现对城市建筑环境的多方位、多角度的综合测量和分析。

## 2.3 测量数据处理精确化

现代测绘技术的应用特征之一是测量数据处理的精确化。随着科学技术的不断进步和计算机技术的广泛应用,测绘数据的处理精度得到了显著提高。现代测绘技术不仅能够实现对建筑物和地形地貌的高精度测量,还能够通过先进的数据处理算法和软件工具对测绘数据进行精确处理和分析。首先,现代测绘设备具有更高的测量精度和数据采集频率,能够实现对建筑物和地表特征的精确捕捉和记录。例如,采用全站仪、激光扫描仪等高精度测量设备进行测量,可以获得毫米甚至亚毫米级别的测量精度,保证了测量数据的高精度和可靠性。其次,现代测绘技术在数据处理方面应用了诸如数字图像处理、三维重建、点云处理等先进技术,能够对测绘数据进行高效、精确的处理和分析。通过对测绘数据的数字化处理和模型重建,可以实现对建筑物和地貌特征的精确提取和建模,为后续的规划设计和管理决策提供可靠的数据支持。同时,现代测绘技术还能够实现对测量误差的自动识别和修正,提高了数据处理的准确性和可靠性。

## 3 现代测绘技术的应用形态

### 3.1 三维激光扫描技术应用

现代测绘技术的应用形态之一是三维激光扫描技术的应用。三维激光扫描技术是一种高精度的测量技术,通过激光雷达设备扫描目标物体的表面,实现对其三维形态的快速获取和精确测量。在城市建筑竣工测量中,三维激光扫描技术被广泛应用于建筑物的立面、结构、内部空间等方面的测量与建模。首先,三维激光扫描技术能够实现对建筑物外部立面的快速、全面的测量。通过激光扫描仪器对建筑物外部进行扫描,可以获取建筑物立面的精确三维坐标数据,包括墙面、窗户、门等细节信息,从而实现对建筑物外部形态的精确重建和建模。其次,三维激光扫描技术还可以应用于建筑物结构和内部空间的测量。通过将激光扫描设备安装在不同位置,可以实现对建筑物内部空间的立体扫描,获取建筑物结构、楼层、房间等部分的三维形态数据。这对于建筑物的结构安全评估、内部空间设计以及装修施工等方

面具有重要意义。此外,三维激光扫描技术还可以实现对城市建筑物的变形监测和变化分析<sup>[2]</sup>。通过定期对建筑物进行三维扫描,可以实时监测建筑物的结构变化、裂缝扩展等情况,及时发现并解决潜在安全隐患,保障建筑物的安全运行。

### 3.2 三维建模测量技术应用

现代测绘技术的另一个重要应用形态是三维建模测量技术。这项技术利用先进的计算机图形学和影像处理算法,将采集到的测量数据转换为高度精确的三维模型,实现对地物的准确描述和建模。在城市建筑竣工测量中,三维建模测量技术被广泛应用于建筑物的立体模拟和建模。通过该技术,测绘人员可以根据采集到的地面测量数据和建筑物结构信息,利用计算机软件进行三维建模,精确还原建筑物的形态、结构和细节特征。这不仅有助于对建筑物进行准确的空间分析和模拟,还可以为建筑设计、规划评估、装修设计等提供重要的参考依据。三维建模测量技术还能够实现对建筑物的虚拟实景展示和仿真漫游。通过将建筑物的三维模型与地理信息系统(GIS)相结合,可以生成逼真的虚拟场景,使用户可以在计算机上进行虚拟漫游,仿佛置身于实际建筑物内部或周围环境中。这为规划设计人员、决策者和公众提供了直观的视觉体验,有助于更好地理解 and 评估建筑物的设计效果和环境影响。此外,三维建模测量技术还可用于建筑物的变形监测和评估。通过对建筑物的多次测量和建模,可以实时监测建筑物的结构变化、裂缝扩展等情况,及时发现并解决潜在的安全隐患,保障建筑物的安全运行。

### 3.3 无人机航拍技术应用

现代测绘技术的另一个重要应用形态是无人机航拍技术。随着无人机技术的快速发展和普及,无人机航拍技术在城市建筑竣工测量中扮演着越来越重要的角色。通过无人机航拍技术,可以快速、高效地获取大范围的高分辨率影像数据。无人机配备的高清摄像头或激光雷达等传感器可以对建筑物进行全方位、多角度的拍摄,获取建筑物外观、结构和周围环境的详细信息。这种高分辨率的影像数据可以提供建筑物的立面、屋顶、立体形态等多维度的信息,为建筑竣工测量提供了丰富的数据支持。无人机航拍技术具有灵活性和适用性强的特点。无人机可以在较低的飞行高度下进行航拍,可以灵活地调整飞行路径和航拍角度,以适应不同建筑物的特点和测量需求。与传统的人工测量相比,无人机航拍技术可以大大缩短测量时间,提高测量效率,同时还可以减少人力资源和成本投入。除了提供高分辨率的影像数据,无人机航拍技术还可以结合导航定位和地理信息系统(GIS)等技术,实现对建筑物的三维建模、实景模拟和空间分析。通过无人机航拍获取的影像数据可以与地理坐标信息进行融合,生成高精度的数字地图和建筑物模型,为城市建筑竣工测量提供更为精确和全面的数据支持。

## 4 现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用

### 4.1 建筑工程竣工测量概况

在城市建筑竣工测量中,建筑工程竣工测量是一个至关重要的环节。它涉及到对建筑物的各项参数和特征进行

准确测量和记录,以确保建筑工程的质量和合规性。建筑工程竣工测量概况包括了对建筑物结构、尺寸、位置、形态等方面的全面评估和记录。首先,建筑工程竣工测量需要对建筑物的结构进行测量。这包括建筑物的主体结构,如墙体、柱子、梁等的尺寸、高度、角度等参数的测量,以及建筑物的外部结构,如立面、屋顶等的形态和特征记录。通过对建筑物结构的测量,可以评估建筑物的稳定性和结构安全性,为后续的使用和维护提供参考依据。其次,建筑工程竣工测量需要对建筑物的尺寸进行测量。这包括建筑物的长、宽、高等尺寸参数的测量,以及建筑物内部空间的布局和分区的记录。通过对建筑物尺寸的测量,可以评估建筑物的使用功能和空间利用率,为建筑物的功能规划和设计提供参考依据。此外,建筑工程竣工测量还需要对建筑物的位置进行测量。这包括建筑物在地理坐标系统中的精确位置和方向的记录,以及建筑物与周围环境的关系的评估。

#### 4.2 现代测绘技术在工程项目中的测量应用

现代测绘技术的广泛应用使得工程项目中的测量工作变得更加高效、准确和全面。首先,通过全站仪、GPS定位等先进设备,可以实现对建筑物结构、尺寸、位置等多维信息的快速获取和准确记录。这些设备具有高精度、高效率的特点,能够在较短的时间内完成大量的测量工作,并生成精确的测绘数据。其次,现代测绘技术在工程项目中的应用提供了丰富的数据支持。通过激光扫描、三维建模等技术,可以获取建筑物的三维模型和空间信息,实现对建筑物内部和外部结构的全面展现。这些数据不仅可以用于建筑竣工验收和质量评估,还可以支持后续的设计优化和改进工作,提升建筑物的整体质量和使用性能。此外,现代测绘技术在工程项目中的应用还促进了测量数据的处理与管理的精确化和智能化。通过地理信息系统(GIS)、建筑信息模型(BIM)等技术,可以实现对测量数据的统一管理和分析,提高数据利用效率和价值<sup>[3]</sup>。同时,还可以利用人工智能、大数据分析等技术对测量数据进行深度挖掘和智能分析,为工程项目的决策和管理提供科学依据和支持。

#### 5 建筑竣工测量的现状及困难

目前,建筑竣工测量面临着一些现实的挑战和困难。首先,建筑物的复杂性和多样性使得测量工作变得更加繁琐和复杂。不同类型的建筑结构、不同功能的建筑物都需要采用不同的测量方法和工具,而且建筑物的内部结构、外部形态等因素也会对测量工作造成影响,增加了测量的难度和复杂性。其次,现场环境的限制和条件不利于测量工作的开展。建筑工地常常受到地形地貌、周边建筑物等因素的影响,导致测量设备的设置和操作受到限制,影响了数据的采集和准确性。同时,施工现场的复杂环境和工程进度的紧张也增加了测量工作的难度,可能导致测量任务无法按时完成。另外,传统的测量方法和工具存在一定的局限性和不足之处。传统的测量设备和手段在精度、效

率、数据处理等方面存在一定的局限性,无法满足复杂建筑环境下的测量需求。此外,传统的测量方法通常需要大量人力物力和时间成本,增加了测量工作的成本和风险。

#### 6 建筑竣工测量的完善与措施

为了解决建筑竣工测量中存在的挑战和困难,需要采取一系列完善措施。首先,可以推广应用现代测绘技术,如三维激光扫描技术、三维建模测量技术和无人机航拍技术等。这些技术可以提高数据采集的速度和精度,减少人力成本,同时能够应对复杂建筑环境的测量需求。其次,建立完善的测量管理体系和规范标准是十分重要的。通过制定相关标准和规范,规范测量工作的流程和方法,统一测量数据的格式和处理标准,提高测量工作的规范性和可操作性,从而确保测量结果的准确性和可靠性<sup>[4]</sup>。另外,加强对测量人员的培训和技术支持也是必要的。建筑竣工测量需要专业的技术人员进行操作和管理,因此需要加强对测量人员的培训和技能提升,提高其专业水平和工作能力,以应对复杂的测量任务。此外,推动测量技术的创新和应用也是关键。随着科技的不断发展和进步,新的测量技术和方法不断涌现,可以更好地满足建筑竣工测量的需求。因此,需要加大对测量技术研发的投入,促进技术创新和成果转化,推动测量技术的不断进步和应用。

#### 7 结语

在城市建筑竣工测量中,现代测绘技术的应用具有重要的意义和价值。通过本文的探讨,我们可以清晰地看到,现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用已经取得了显著的进展,并且对提高竣工测量的效率和准确性起到了积极的作用。然而,我们也应该认识到,在实际应用中仍然存在一些挑战和困难,例如技术的更新换代、人才培养等方面。因此,我们需要进一步加强研究和实践,不断完善现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用模式,提高技术水平和服务质量,为城市建设和社会发展做出更大的贡献。希望本文的讨论能够激发更多的关于现代测绘技术在建筑领域的研究和实践,推动这一领域的持续创新和发展。

#### [参考文献]

- [1]董萌萌.试析现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用[J].居舍,2021(22):39-40.
  - [2]倪从兵,管义皓.现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略[J].中阿科技论坛(中英阿文),2020(1):112-115.
  - [3]刘桂磊.现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用[J].四川建材,2019,45(8):85-86.
  - [4]唐文佳.现代测绘技术在城市建筑竣工测量中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(1):125-126.
- 作者简介:霍晓龙(1988.9—),毕业院校:辽宁工程技术大学,所学专业:地理信息系统,当前工作单位:大连市勘察测绘研究院集团有限公司,职务:项目经理,职称级别:高级工程师。