

据的准确性,进而提高地籍信息的精确性。

参考文献

- [1] 应鹏.地籍测绘与土地管理信息技术在城市发展中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024(22):162-164.
- [2] 谭玮.数字化测绘技术在地籍测量工程中的应用[J].江苏建材,2024(02):135-136.
- [3] 梁彦文.现代测绘技术在地籍测量中的应用研究[J].四川建材,2023,49(07):25-27.
- [4] 许其宁,王云凌.三维激光扫描技术在地籍测量中的应用[J].经纬天地,2023(01):8-10,14.
- [5] 郭中卿.基于地籍测量的技术方法与应用研究[J].华北自然资源,2023(01):108-110.
- [6] 吴辉.三维激光扫描技术在地籍测量中的应用研究[J].冶金管理,2023(01):81-83.
- [7] 王俊念,杨岩岩,顾久美.数字化测图技术在城镇地籍测量中的应用研究[J].房地产世界,2022(21):148-150.
- [8] 刘祚城.农村集体土地确权地籍测量中应用测绘新技术的要点分析[J].黑龙江粮食,2022(09):67-69,42.
- [9] 戴洪宝,许继影.应用型本科测绘专业地籍测量学课程改革探讨[J].科技视界,2022,12(19):81-83.
- [10] 刘雪云.地籍测量在土地管理中的运用研究[J].黑龙江粮食,2022(04):91-93.

Research on Digital Mapping and Information Management in the Protection of Historical Buildings

Huasen Li

Beijing Xinxing Huanyu Information Technology Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the rapid development of digital technology, the application of digital surveying and information management technologies in the protection of historical buildings has become increasingly important. High-precision measurement techniques such as 3D laser scanning, drone aerial photography, and optical imaging can comprehensively record the geometric features and structural details of historical buildings, providing a scientific basis for subsequent protection and restoration work. The building data management system based on Building Information Modeling (BIM) technology enables efficient storage, sharing, and management of historical building information, supporting multi-party collaboration. In the process of historical building protection and restoration, digital surveying technology not only improves the accuracy and efficiency of data but also plays a crucial role in architectural restoration decision-making and protection plan design. This paper discusses the current application and technological innovations of digital surveying in historical building protection and highlights the importance of information management platforms in building data integration, sharing, and visualization, offering new ideas and methods for the sustainable protection of historical buildings.

Keywords

Digital surveying; Historical building protection; 3D laser scanning; Building Information Modeling; Information management system

历史建筑保护中的数字化测绘与信息管理研究

李华森

北京新兴环宇信息科技有限公司，中国·北京 100000

摘要

随着数字化技术的快速发展，数字化测绘与信息管理技术在历史建筑保护中的应用日益重要。通过三维激光扫描、无人机航拍及光学成像等高精度测量手段，可以全面记录历史建筑的几何特征和结构细节，为后续的保护和修复工作提供科学依据。基于建筑信息模型（BIM）技术的建筑数据管理系统，能够实现对历史建筑信息的高效存储、共享与管理，支持多方协作。在历史建筑的保护与修复过程中，数字化测绘技术不仅提高了数据的准确性和效率，还在建筑修复决策和保护方案设计中发挥了重要作用。本文探讨了数字化测绘技术在历史建筑保护中的应用现状及技术创新，提出了信息管理平台在建筑数据整合、共享与可视化方面的重要性，为历史建筑的可持续保护提供了新的思路与方法。

关键词

数字化测绘；历史建筑保护；三维激光扫描；建筑信息模型；信息管理系统

1 引言

历史建筑承载着丰富的文化和历史价值，其保护工作不仅关系到文化遗产的传承，也对城市规划和社会发展具有重要意义。然而，由于历史建筑的复杂性和脆弱性，传统的保护方法往往存在信息采集不全、数据处理不精确等问题，影响了保护工作的效果和效率。随着数字化技术的飞速发展，数字化测绘技术作为一种高效、精确的数据采集手段，已广泛应用于历史建筑的保护与修复中。数字化测绘能够通

过三维激光扫描、无人机航拍等技术手段，对历史建筑进行全面扫描与建模，提供精准的数据支持。此外，建筑信息模型（BIM）技术的引入，使得历史建筑的保护与修复工作能够实现信息化管理和数字化协同，提高了修复工作的精度和效率。本文将深入探讨数字化测绘与信息管理技术在历史建筑保护中的应用，分析其优势与挑战，并探讨未来的技术发展方向。

2 数字化测绘技术在历史建筑保护中的应用

2.1 三维激光扫描技术的应用

三维激光扫描技术作为高精度、高效率的数据采集手段，已成为历史建筑保护中不可或缺的工具。通过激光扫描仪获取的点云数据，能够精确记录建筑物的几何形态和细

【作者简介】李华森（1992-），男，中国北京人，助理工程师，从事工程测量研究。

节,捕捉到建筑表面的每个微小变化。这种技术不仅能快速获取三维空间数据,还能在复杂的建筑结构中进行高密度的扫描,确保建筑各部分的精确还原。扫描得到的三维点云数据经过处理与分析,能够生成高精度的三维模型,进而为历史建筑的修复与保护提供科学依据。

2.2 无人机航拍与影像处理技术

无人机航拍技术在历史建筑保护中的应用,提供了一种灵活、便捷且高效的解决方案。通过无人机搭载高清摄像设备,可以获取建筑物全貌及其细节的高清影像,并能够覆盖传统测绘方式难以到达的高空及狭小空间。无人机能够在短时间内完成大范围、高分辨率的影像采集,为历史建筑的测绘提供了基础数据。结合影像处理技术,采用多视角影像拼接与立体重建方法,可以实现建筑物的三维模型重建。

2.3 光学成像与深度学习技术结合的创新方法

光学成像技术作为历史建筑数字化测绘的重要组成部分,利用高分辨率相机进行建筑外观的详细拍摄,获取精确的图像数据。通过将光学成像与深度学习技术相结合,能够从大量影像数据中提取出建筑的微小特征,并进行自动化分析与识别。这一创新方法不仅提升了数据处理的效率,还提高了分析的准确度。深度学习算法可以通过训练样本自动识别建筑的损伤、裂缝等问题,从而为保护和修复工作提供科学依据。该技术结合现代计算机视觉与人工智能,在提高测绘精度的同时,也大大降低了人工干预的需求,使得历史建筑的数字化保护过程更加智能化与自动化。

3 历史建筑数据采集与建模

3.1 建筑三维模型的构建技术

建筑三维模型的构建技术,尤其是结合激光扫描与摄影测量,已经成为历史建筑保护的重要技术手段。通过对建筑物进行高精度扫描与影像拍摄,结合激光点云数据与传统图纸信息,能够精准重建出建筑的三维几何模型。现代建模软件,如 Revit、3ds Max 等,支持多种数据格式的输入与处理,能够根据采集的数据自动生成精确的三维模型。这些模型不仅反映了建筑物的空间结构,还能通过增加材料属性和建筑历史信息,提升其在修复过程中的实用性。通过对模型的虚拟重建与修复仿真,能够进行更细致的损伤评估和修复方案设计,为保护工作提供科学依据。

3.2 数据整合与标准化处理

在历史建筑数字化保护中,数据的整合与标准化处理是确保测绘数据准确性与一致性的关键环节。历史建筑的数字化测绘通常涉及多个数据来源,包括激光扫描点云、无人机航拍图像、建筑图纸以及现场测量数据等。这些数据存在格式、精度和尺度上的差异,如何将其有效整合并转换为统一的标准格式,是确保保护效果的前提。采用先进的数据处理算法,结合地理信息系统(GIS)与建筑信息模型(BIM),可以实现各类数据的统一管理与应用。通过数据标准化处

理,能够确保不同来源的数据能够无缝对接与融合,从而为历史建筑的精确建模与保护提供可靠的数字基础。

3.3 高精度测量仪器与数据校正

高精度测量仪器在历史建筑保护中的应用,尤其是全站仪、GNSS 测量系统以及三维激光扫描仪,已成为数据采集的核心工具。这些仪器具备极高的测量精度和稳定性,能够在复杂的环境中获取精确的数据。然而,测量数据的精度往往受环境因素、仪器误差等影响,因此对数据进行校正是确保测量精度的关键环节。通过后期的数据校正方法,可以消除或减少由于测量误差、仪器校准问题等引起的偏差。在历史建筑的数字化测绘中,精确的误差分析与校正技术使得采集的数据更加可靠,进而提高三维模型的构建精度,为保护修复工作提供更加科学的数据支持。

4 历史建筑信息管理系统的设计与实现

4.1 建筑信息模型(BIM)技术的应用

建筑信息模型(BIM)技术在历史建筑保护中的应用,代表了数字化建筑管理的前沿发展。通过 BIM 技术,历史建筑的各类数据,包括结构、材料、施工工艺以及历史演变过程等,都可以集成到一个三维数字化平台中,形成一个完整的信息模型。这一模型不仅反映了建筑物的物理属性,还可以实时更新建筑的运行状态和修复历史,为建筑的生命周期管理提供精准的数字支持。BIM 技术的协同工作能力使得各方参与者能够在同一平台上进行信息共享与交流,优化设计和施工方案,降低项目风险。在历史建筑的修复过程中,BIM 技术通过模拟与分析,帮助识别潜在的损伤与风险,并根据真实数据提供修复方案的科学依据,从而实现更加精准、高效的历史建筑保护。

4.2 信息管理平台的架构与功能

历史建筑信息管理平台的设计与架构,旨在实现多方数据的高效整合、管理与共享。该平台基于云计算技术构建,能够处理来自不同来源的多种数据,包括三维点云、影像、修复记录等信息,并进行统一的管理与展示。平台的核心功能包括数据存储、检索、可视化和决策支持,通过强大的数据库管理系统与数据分析模块,实现对历史建筑全生命周期的监控与管理。在平台架构设计上,采用模块化结构,可以根据需求扩展功能模块,确保平台具备灵活性与可持续性。用户可以通过平台进行建筑物数据的实时更新与维护,平台也支持与其他相关管理系统的互联互通,实现多方协同合作和信息的无缝对接。通过该信息管理平台,历史建筑的保护与修复工作能够更加精细化、系统化,提高管理效率并减少人为干预。

4.3 数据共享与协同工作的技术保障

数据共享与协同工作技术是实现历史建筑保护高效管理的关键。通过构建一个集成化的信息共享平台,采用高性能的云计算和大数据技术,可以确保不同领域专家、机构