

基于数字化技术的历史性建筑与老旧建筑档案修复研究

张 莺

辽宁生态工程职业学院 辽宁 沈阳 110122

摘要:在当前数字化浪潮的推动下,历史建筑与老旧建筑,作为城市文脉的见证与民族记忆的守护,其独特的历史价值与文化意义愈发显得珍贵且不可再生,保护工作因此被提升至前所未有的国家战略高度。本文跟时代步伐,创新性地聚焦于数字化修复技术领域,通过深入研究历史性建筑及老旧建筑档案的修复与管理的应用现状,发现其中问题,并提出加强无人机、大数据、三维扫描与BIM等大数据技术在历史性建筑及老旧建筑档案的修复与管理的应用,旨在显著提升修复工作的效率与精度,同时优化修复流程,推动档案资源的高效整合与广泛利用,为文化遗产的永续传承与繁荣发展开辟出一条创新之路。

关键词:历史性建筑;老旧建筑;数字化技术;档案修复

引言

数字化技术已广泛应用于各行各业,为各领域发展注入了崭新动力。在我国城市建设档案管理领域,运用数字化手段实现城建档案的高效、精准修复成为重要议题。国家高度重视档案管理工作,尤其针对历史性建筑及老旧建筑档案,这些档案蕴含丰富的历史信息与文化价值,对城市规划的科学决策与文化传承的深远影响至关重要。因此,采用数字化手段进行档案修复,既体现了对历史文化的深切尊重与有效保护,也是促进城市建设现代化、实现可持续发展的关键举措。随着国家对档案工作的高度关注,国家档案局、科技部联合印发了《科学技术研究档案管理暂行规定》,《科学技术研究档案管理规定》(下称《规定》)由国家档案局、科技部15号令印发^[1]。在《规定》中,着重指出,随着国家经济、社会发展与人民生活水平的提高,对科技成果的需求越来越大,对科技成果的电子档案也提出了更高的要求,进一步促进了对科技成果的共享与利用。

目前,我国历史建筑档案数字化修复技术,普遍面临着技术体系不完善、修复机制有效传递低下、档案信息无法及时更新汇总、缺少智能影像修复、建筑物特征识别等问题,对此,杭州市城建档案馆黄宏^[2]表示,数字化城建档案能加快档案资料的检索与利用,极大地降低人力、物力浪费,是一种较高的安全保障,可以有效地避免档案信息的损毁与遗失。济宁市城建档案中心主任郭虹^[3]指出,“智慧城市”离不开城建档案数据支撑,应持续加速建设档案信息化进程,提升其工作效能。中山

本论文为辽宁生态工程职业学院辽宁省档案科技项目课题历史性建筑及老旧建筑档案的数字化修复技术研究(项目编号:2024—B—25)研究成果

市国土资源档案馆王长伟^[4]从档案工作理念创新、跨产业融合、加大科技人才培养力度、创新服务方式等方面,探索城市建设档案工作的新途径。胡喆瑶^[5]表示,济南市城建档案工作人员应以创新的方式,充分利用大数据对城市建设档案的管理和服务,促进城市建设的信息化进程。韩莉^[6]基于档案传统管理与现代信息化管理的矛盾,提出要使传统管理顺应信息化要求,应从服务手段、专业领域、法规管理、理念与方法、人才机制这五个方面不断创新。

综上所述,在新时代数字化浪潮的推动下,我国城建档案信息的保护与修复工作正在逐步朝着数字化和精细化方向发展。在数字化技术赋能城建档案工作的大部分研究中,都是比较宏观的指出对策建议,对于一些具体的建筑领域、数字化技术应用、档案工作环节缺乏针对性研究,同时,缺乏系统的理论体系。在数字化技术应用的背景下,本文以历史性建筑以及老旧建筑的档案工作为研究对象,聚焦于档案修复工作,并提出加强无人机、大数据、三维扫描与BIM等大数据技术在历史性建筑及老旧建筑档案的修复与管理的应用,研究数字技术在其中的实现路径,通过本文研究,为我国老旧建筑档案数字化复原工作提供理论与技术支持,有助于推动我国城市建筑档案信息集成与恢复,推动城市文化遗产的保护与传承,实现城市建筑的可持续发展。

1 历史性建筑及老旧建筑档案的修复问题

1.1 修复工作缺乏标准化

在历史性建筑及老旧建筑档案的修复领域,修复工作的标准化缺失是一个亟待解决的问题。当前,国内尚未形成一套被广泛接受并统一执行的标准体系,这一现状直接导致了修复工作的多样性和不确定性,对修复

效果的一致性和档案的长久保存构成了潜在威胁。由于缺乏统一的标准,不同机构、不同地区在修复过程中往往依据自身的经验、资源或偏好选择修复方法和材料。这种多样化的做法虽然在一定程度上体现了修复工作的灵活性和创新性,但同时也带来了修复效果不可控的风险。例如,某些方法可能仅适用于特定类型的材质或损伤情况,而不当的选择则可能加剧档案的损坏或影响其后续保存。标准化的缺失还导致了修复效果的不一致性。由于各机构采用的修复标准、方法和材料各异,即使面对相似的档案损伤问题,也可能产生截然不同的修复结果。这不仅使得修复效果的评估变得复杂而主观,也影响了档案修复行业的整体发展水平和公众对修复工作的信任度。同时,统一标准指导的缺失使得不同机构在数字化修复过程中可能采用不同的技术路线、数据处理方法和成果展示形式,这不仅增加了数据共享和交流的难度,也限制了数字化修复技术在行业内的普及和推广。

1.2 数据质量参差不齐

在推进历史建筑与老旧建筑档案管理工作的进程中,鉴于当前存在的漏检、误检及数据格式不统一等严峻挑战,直接制约了文物保护与修复工作的科学性与高效性。因此,急需构建一套全面而严谨的数据质量控制体系。从数据采集的初始阶段到整理归档、再到后续利用的全过程,在源头上强化质量控制,确保每一环节均遵循统一、规范的标准。通过引入先进的信息技术手段,实现数据的标准化录入与存储,同时建立动态监测与评估机制,对档案数据的完整性、准确性及规范性进行实时跟踪与反馈。此举不仅能够有效解决当前存在的各类问题,还将极大地提升文物档案管理水平,为文化遗产的精准保护与高效修复提供坚实的数据支撑,彰显我们在文化遗产保护领域的专业性与责任感。

1.3 遗留系统问题与安全隐患并存

当前,众多机构在管理历史建筑档案时,仍依赖于技术陈旧、兼容性不佳且维护成本高昂的信息系统,这一现状严重制约了数据处理效率与数据价值的最大化利用,同时也存在安全隐患。鉴于历史建筑档案作为不可再生的文化遗产记录,其安全性与完整性至关重要,因此,依据国家关于加强信息安全与数字化转型的战略部署,应着手对既有系统进行全面升级或替换,以强化系统的安全性与稳定性。这主要包括引入先进的信息技术,构建高效、兼容且易于维护的新系统平台;建立健全的网络安全防护体系,涵盖防火墙设置、入侵检测系统部署、数据加密传输等全方位防护措施,确保档案数据在传输、存储、处理过程中的绝对安全;提升档案管

理人员的专业素养与安全意识,通过定期培训与考核,确保其具备合规操作的能力与意识。

2 数字化手段在历史建筑及老旧建筑档案数字化修复中的应用

2.1 无人机技术的运用

在档案复原的过程中,通过利用无人机技术,对档案资料快速收集与拍照,这样可以快速有效、准确地获取建筑物的外观、构造等细节,为修复工程的修复工作提供完整的数据支撑,并可以对修复的进程进行实时监测,保证修复工程的质量与进度。

通过无人机机拍与手持无人机方式相结合,通过数据处理建立目标的精细化三维模型。这一过程不仅有效降低了传统测绘手段的人力成本与时间消耗,还确保了建筑档案修复过程中对历史遗迹的精准记录与最小干预。在此基础上,该技术的应用促进了建筑档案数字化管理的进程,为文化遗产保护提供了科学、高效的技术支持,确保了历史建筑信息的真实再现与长期保存,对于传承人类文明、弘扬历史文化具有不可估量的重要意义。

2.2 大数据的应用

历史建筑档案多以纸质、图片或视频等形式存在,信息孤岛现象严重,难以进行系统化、全面性的分析与利用。通过构建数字化档案平台,利用大数据实现海量、异构数据的统一存储与管理,包括但不限于建筑设计图纸、维修记录、历史照片、环境监测数据、人文故事记录等。这种全面数字化的过程,为后续的深度挖掘与分析奠定了坚实基础。使用大数据分析工具与算能够跨越时间维度,对历史建筑档案中的信息进行深度挖掘,揭示其背后的历史变迁规律、使用模式演变及环境影响等隐含信息。例如,通过时间序列分析,可以追踪建筑功能的转换与空间布局的变迁;利用空间分析技术,可以评估建筑与环境之间的相互作用,以及这些变化对建筑状态的影响。此外,结合社交媒体、历史文献等外部数据源,还能进一步丰富对历史建筑社会文化背景的理解。

基于大数据分析的结果,可以构建智能预测模型,对历史建筑的潜在风险(如结构老化、材料退化)进行早期预警,为预防性保护提供依据。在修复工程启动前,通过模拟不同修复方案的效果,利用大数据优化算法进行多方案比选,能够精确预测每种方案的成本、工期及对环境的影响,从而制定出更加科学合理、经济高效的修复计划。这一过程不仅提升了修复的精度,还显著降低了决策过程中的不确定性和风险。与此同时,通过开放数据平台,公众可以访问部分脱敏后的建筑档案

数据,了解建筑的历史故事,参与修复方案的讨论与建议,形成政府、专家与公众三方互动的良好局面。同时,大数据分析的结果也为教育、科研及旅游开发等领域提供了宝贵资源,推动了文化遗产价值的多元化传播与利用。

2.3 3D扫描仪和BIM技术的融合

在数字化技术赋能历史性建筑及老旧建筑档案修复的探索中,3D扫描仪与BIM技术的协同作用,不仅极大地拓展了传统档案修复工作的边界,还为历史建筑的精确复原与科学管理提供了前所未有的技术支撑。

3D扫描仪能够以前所未有的精度捕捉历史建筑的外部形态、内部结构乃至细微纹理。通过非接触式扫描,它能够迅速生成建筑物的三维点云数据,构建出高精度的几何模型。这一过程不仅避免了传统测量手段可能造成的物理损伤,还极大地提高了数据采集的效率和准确性。更为重要的是,3D扫描仪能够记录下建筑物当前的物理状态,为后续的修复工作提供了直观且详尽的参考依据。BIM技术则进一步将建筑物的几何模型与信息数据相融合,形成了一个包含设计、施工、运维等全生命周期信息的综合模型。在历史建筑修复领域,BIM技术能够整合建筑物的历史资料、结构分析、材料特性、维护记录等多维度信息,形成一个全面的建筑物信息模型。这不仅有助于修复团队深入理解建筑物的历史背景和现状问题,还能为修复方案的制定提供科学依据,实现修复过程的精细化管理。

当3D扫描仪与BIM技术深度融合时,其优势得以充分发挥。首先,3D扫描仪生成的高精度三维模型成为BIM模型的基础,为BIM模型提供了精确的空间框架和几何数据。其次,BIM平台通过集成建筑物信息模型,能够将3D扫描仪获取的几何数据与建筑物的其他信息(如结构、材料、历史记录等)无缝结合,形成一个既直观又富含信息的整体模型。这一模型不仅支持对建筑物进行多角度、多层次的观察与分析,还能通过模拟不同修复方案的效果,为修复团队提供科学决策的依据。

3 结语

档案修复的数字化革新已成为不可阻挡的必然趋势,引领着档案管理领域迈向全面数字化的新时代。随着无人机、大数据、三维扫描仪和BIM等先进技术的深入

融合,为历史建筑及老旧建筑档案信息的修复与管理提供了安全保障和效率的提升。无人机的高效率拍摄,大数据的深度挖掘,三维扫描的精确复原,BIM的最优修复,将档案修复向智能化和精确性方向发展。然而,技术融合、数据安全与人才培育亦构成不容忽视的挑战。为此,亟需强化跨学科协作,构建完善的数据安全保障体系,并加大专业人才的培养力度,以充分把握数字复原技术所赋予的广阔机遇,携手共创我国档案保护事业的新篇章。

参考文献

- [1]《科学技术研究档案管理规定》国家档案局、科技部,2020.10.23
- [2]黄宏.城建档案从数字化向智慧化转型的机遇与挑战[J].未来城市设计与运营,2024,(02):84-86.3)
- [3]郭虹.智慧城市背景下城建档案管理工作的优化[J].未来城市设计与运营,2022,(12):74-76.4)
- [4]王长伟,黄文峰.“互联网+”背景下城建档案管理的建设路径研究[J].太原城市职业技术学院学报,2022,(11):201-203.
- [5]胡喆瑶.创新城建档案管理服务模式的探讨与思考[A].中国管理科学研究院教育科学研究所,教育理论与实践网络研讨会论文集(三)[C].济南:中国管理科学研究院教育科学研究所,2022:107-110
- [6]韩莉.城建档案管理模式创新思考[J].机电兵船档案,2015,(03):37-39.
- [7]傅英治.从城建档案管理角度看城市建设发展问题[J].文化产业,2023,(04):148-150.
- [8]殷文卿,李怡彬,赵长明,等.基于无人机贴近摄影测量技术的传统文化建筑精细三维建模研究[J].工程技术研究,2024,9(14):203-206.
- [9]王雯.大数据技术在城建档案管理中的应用及思考[J].未来城市设计与运营,2022,(11):80-82.
- [10]邓小碟,秦福贵.镜像塑造:大数据技术赋能城市数字记忆建构路径[J].现代商贸工业,2024,45(03):3-6.
- [11]王鹏,金浩然,王占军,等.基于3D GIS+BIM的建筑物可视化信息管理系统应用研究[J].科技资讯,2020,18(17):1-3.