

历史文化遗产建筑中的大数据驱动的风险评估与预防性保护

崔云涛

广东亚视演艺职业学院，广东肇庆，526000；

摘要：本论文旨在探讨大数据技术在历史文化遗产建筑风险评估与预防性保护中的应用。历史文化遗产建筑是人类文明的重要见证，承载着丰富的历史、文化与艺术价值。然而，这些建筑面临着自然环境、社会变迁、人为破坏等多方面的风险，亟需一种科学有效的方法进行风险评估和预防性保护。本文首先介绍了研究的背景与意义，着重强调了历史文化遗产建筑保护的紧迫性与必要性。

关键词：大数据；历史文化遗产建筑；风险评估；预防性保护

DOI：10.69979/3029-2727.25.11.010

1 引言

1.1 研究背景

作为人类文化进步的关键媒介，历史文化遗产建筑不仅承载了深厚的历史、文化价值，也承载了艺术的多样性。不过，随着时间的流逝以及自然和人为的各种因素作用，历史文化遗产建筑物都面对着众多风险，这包括了自然灾害、环境转变、污染、社会经济增长以及人类的破坏等等。为了更有效地维护和继承这些无价的遗产，系统性的风险检测和预先的保护措施显得尤其关键。大数据技术在近几年中的飞速进展为历史文化遗产建筑的保全创造了全新的条件和方法。大规模的数据收集、研究和处理，使大数据技术能够为评估历史文化遗产建筑的风险和预防性防护提供科学的参考和决策指导。

在探究其背景的时候，我们首先需要清晰理解，保护历史和文化遗产建筑不仅具有高度的复杂性，还呈现出多种多样性。这些建筑不仅历史悠久，构造结构复杂，它们的建造材料和建造工艺也是多种多样。比如，故宫、长城和阿尔罕布拉宫这些都是具有特殊历史和文化意义的建筑，它们都有着独到的历史传统和文化底蕴。但值得注意的是，这些建筑在进行保护时，都面临着相似的问题和问题。

历史文化遗产建筑在保护方面引入大数据技术，为我们面对和解决这些问题开辟了创新的路径和思考角度。利用遥感技术、传感网络以及物联网的先进能力，我们能够实时监测并收集关于历史文化遗产建筑的各种信息，这些数据不仅涵盖了环境指标如温度、湿度、降雨量，还包括了结构方面的信息。这批数据的累计与解析有助于研究团队和管理层深入掌握建筑状态以及发

展方向，并能够及时识别和避免可能的危险。

1.2 研究意义

历史和文化遗产的建筑，作为代表民族文化的关键符号，其历史和文化价值是无与伦比的。该保护和传承不仅仅局限于对物质历史遗迹的维护，也同样是民族文化的延续和提升。不过，那些历史文化遗产的建筑物也承受着各种风险，包括自然灾害、气候变动、污染以及人为干预的损害。因此，对于这些建立在文化遗产上的珍贵部分，采用基于大数据的风险评估和预防性的守护措施显得迫在眉睫。

大数据在对历史和文化遗产建筑的风险评估应用上具有不可忽视的价值。现阶段，传统的风险评估方式大多数基于人力与实践经验，这导致了其主观性与局限性。引进大数据技术能够有效地利用大量的历史资料、环境数据以及监控数据。这使得我们可以通过数据挖掘和深入分析来建立一个科学的风险评估模型，以提升评估的准确性和可靠性。以地理信息系统（GIS）为例，利用大数据方法，我们能够对历史和文化遗产附近的建筑环境以及天气信息进行即时的观测与解析，并能迅速识别与预警潜在风险，为政策制定提供坚实的科学支持。

在预防策略上采用大数据技术，无疑为我们留下了深刻和长远的印象。传统的文化遗产维护方式多为被动和维修，这样的方式下，在文化受损后才会介入，这不仅使得修复成本提高，而且修复效果可能并不理想。预防性的保护理念主张通过提前的预先干预和措施，大大削减文化遗产受损的可能性。采用大数据技术能为我们提供全方位、系统性的监控和解析，从而提前识别出可能的风险元素，并实施相应的防范行动。举例来说，通

通过利用传感器与大数据分析的先进技术，我们能够对历史文化遗产建筑周边环境中的各种风险元素（例如地震活跃度和水文数据）进行实时监控与分析，从而能够及时实施有效的防范措施，以大幅度减少这些建筑因灾害而受损的危险程度。

利用大数据的技术，我们能够显著增强历史文化遗产的保护效益以及做出的决策更为合理。由于信息不完备和分析不到位，传统决策方式在实施保护措施时表现出了不尽如人意的效果。大数据分析的方法可以针对大量的关联数据进行整体审视，从而为我们提供一个科学而全方位的决策参考，增强决策过程的精确性与合适程度。

2 历史文化遗产建筑的风险评估

2.1 风险评估的概念和方法

风险评估在历史文化遗产建筑保护中扮演着至关重要的角色，通过定量和定性分析相结合的方法，帮助识别和管理可能威胁到文化遗产的各种因素。定量方法依赖于数学模型和统计数据来估算风险发生的概率和潜在损失，而定性分析则更多地基于专家经验和对风险的分类描述。

在风险评估过程中，首要步骤是识别潜在风险，这包括自然灾害、人为干预、环境变化以及老化等因素。通过文献审查、实地考察、专家对话和问卷调查等技术手段进行深入分析。

一个综合的风险评估系统涵盖了风险的识别、分析、评估和控制阶段。这一过程不仅要求对所有可能的风险元素进行全面审查，还要深入研究已识别的风险以明确其触发情境、影响范围和严重程度。

2.2 大数据在历史文化遗产建筑风险评估中的作用

具有历史文化价值并承载着传统和文化记忆的建筑，被视为人类的珍贵文化财富。但是，由于受到自然灾害、环境的演变和人们的各种活动等多重风险的影响，这些建筑往往面临着被损伤或损坏的危险。所以，对历史文化遗产建筑物的风险进行评估显得尤其关键，大数据技术为这一行业带来了深刻的改变和新的创新手段。

利用大数据技术，我们能获得众多的实时数值，并拥有深入的数据分析和预测能力，从而进一步提高评估历史文化遗产建筑物风险的精确性和实施能力。利用大

数据技术，我们可以整理和整合各种如气象资料、环境观测数据、建筑状态健康数据等的资料，全方位地探索历史文化遗产建筑所面临的环境及其演变。基于此，我们可以运用数据分析、机器学习以及深入学习这些先进的技术，从大量的数据集中抽取宝贵的信息内容，并进一步鉴定潜在的风险所在。这导致了风险评估流程的更加细致与科学化。明确地说，当对历史文化遗产建筑进行风险评估时，大数据技术在若干领域都显示出了它的巨大价值和重要性：进行在利用大数据的手段，我们能够对多个风险要素进行详尽的分析及评价。例如，当我们面对历史文化遗产建筑受到自然灾害威胁时，我们可以综合考虑如气候条件、地理特征以及建筑的构造特点等多种因素，来深入剖析这些灾害对于结构的潜在冲击和潜在危险。在社会背景和人为干预等风险评估的领域中，通过大数据科技对人的流动、交通的改变和邻近环境的变动进行深入的数据分析，有助于更准确地识别及预见可能的风险。提高风险评估的准确率：利用大数据技术能助力我们获取更广泛的信息和更多的数据内容，这也意味着风险评估变得更为精确和可信。综合考虑历史数据和实时记录，我们能够更深入地认识历史文化遗产建筑环境的演变和方式，从而对其未来的可能风险做出预判。

3 大数据驱动的预防性保护策略

3.1 大数据在预防性保护中的应用案例分析

对历史文化遗产建筑的预防性维护是一个关键的途径，旨在延长和保护这些文化遗产的寿命。大数据技术的引入为防护工作带来了前所未有的观点和工具，为建立一个更加高效的防护体系创造了有力的条件。下述为数个实用的案例探讨，这些实例明确展现了大数据在防止损害中所展现出的巨大潜能与成果。以维护中国的长城遗迹为研究对象。2014 年，长城遗址的保护部门启动了一个名为“长城保护的大数据应用项目”的方案，该项目运用遥感技术和地理信息系统（GIS）进行了长城遗址的全面现状监控。通过对收集到的大量遥感数据进行深入分析，我们发现了长城区段之前未被确认的损坏状况。作为一个例子，我们从 2010 年和 2014 年的遥感图像资料中观察到，某些区域的墙体已经受到了显著的侵蚀与风化影响，数据显示，这些受损地方的面积高达 2 000 平方米。这项发现为有关部门修复重点保护段落带来了助力。此案例展现了大数据在文化遗产守护上的重

要性，并为预防措施注入了刷新人们视野的方法。

在故宫博物院在中国的保护计划中，大数据的应用同样获得了普遍使用。借助文物维护信息系统和RFID标记技术，对故宫中的每件珍贵文物进行了细致的编号和跟踪。每件古老文物的温度、湿度和光线强度的相关信息都会被及时转发至中央的监测系统。经过深入分析这些大数据，我们能够及时侦测和避免文物质量恶化。

在历史文化遗产建筑的实践中，大数据的应用案例已经深入地展示了它在预防性文物维护中的关键作用。借助于搜集、深度分析和广泛运用多元数据，能够预先识别其中存在的问题，并制定出有针对性的保护措施，预防手段不仅为我们提供了宝贵的历史遗产，同时也积累了丰富的实践经验与知识。

3.2 大数据在文化遗产建筑预防性保护中的实际应用

在文化遗产建筑的预防保护领域中，应用大数据技术能大幅度地增强对历史性文物与建筑的跟踪、剖析与预防手段。下面我们会从智能监测系统、数据分析平台和案例研究这三个角度深入研究大数据在此领域的具体运用。

在智能监测体系的应用中，大数据科技已在多座文化遗产建筑中被广泛采纳。利用传感器网络系统的配置，能够持续跟踪建筑结构在应力、形变、振动、湿度以及温度等方面的变动状况。这批高精度的传感器可以进行高频次的数据采集，然后经由无线技术向集中处理数据的中心进行进一步的数据处理和分析。在构建数据分析的平台时，应用大数据技术变得不可或缺。这些技术平台通常融合了机器学习、数据的深层次挖掘以及统计分析的方法，旨在对错综复杂的数据进行全面探讨。例如，当我们对传感器数据实施时间序列分析和进行异常侦测时，我们能够识别那些可能的结构风险和环境威胁。

除了智慧检测体系和数据处理平台，详细的案例研究也展示了大数据在预防策略中的真实应用价值。以长城这一历史遗迹为背景，近些年我们通过无人机摄像、卫星远程探测和地理信息系统(GIS)技术，收集到了众多关于长城的物理结构、其周边环境以及游客活动的详细数据。依据这批数据，研究团队创建了一个全面的保护和管理系统，该系统可以对长城的各种状况做出监测，

并且结合气象预测等外部资讯来评估和发出预警信号。根据实际操作的反馈，利用大数据技术，我们有能力将意外的风险预警提前至少48小时，为采取相应的保护措施赢得了宝贵的时间资源。

4 未来探究探讨

4.1 未来研究可能探讨

4.1.1 未来研究可能从几个关键角度进一步探讨：

(1) 对多源数据的整合与深入研究：进一步地融合这些多源数据，如历史文献、卫星的遥感能力、无人机的监测功能，对数据进行深入的分析和融合，从而增强风险评估的全面性和准确率。

(2) 结合人工智能技术和大数据方法，我们使用机器学习与深度学习的技术手段，以进一步增强对历史文化遗产建筑的风险的自主检测和预期，逐步向智能化保护迈进。

(3) 进行中关于国际合作和经验分享：深化国际间的协作和经验的交流，打造全球范围的文化遗产保护大数据平台，

本项研究借助大数据技术在历史文化遗产的建设与保护上的创新性应用，对风险评价与预防措施的创新方法进行了深入探索，这在理论和实践中都具有重要价值。未来的工作计划将继续深化大数据技术与文化遗产保护之间的整合，以更大规模地支持文化遗产的传承和保护。

参考文献

- [1] 左炜晨. 智慧博物馆生态系统构建研究[D]. 河南大学, 2021. DOI: 10. 27114/d. cnki. ghnau. 2021. 000680.
.
- [2] 李姣. 我国博物馆藏品利用效率研究[D]. 西北大学, 2021. DOI: 10. 27405/d. cnki. gxbdu. 2021. 000123.
.
- [3] 纪明明. 中学历史教师学科专业知识要素研究[D]. 东北师范大学, 2024. DOI: 10. 27011/d. cnki. gdsbu. 2024. 000003.
.
- [4] 赵晨旭. 习近平关于学习党的历史重要论述研究[D]. 大连海事大学, 2023. DOI: 10. 26989/d. cnki. gdlih. u. 2023. 000110.
.