

随着文化遗产保护事业的发展，文物工作贯彻落实“保护第一、加强管理、挖掘价值、有效利用、让文物活起来”的要求，形成了统筹抢救性保护和预防性保护、本体保护和周边环境保护、单点保护和集群保护的系统性、整体性保护理念。在此背景下，文化遗产本体及其赋存环境的监测，既是支撑系统性、整体性保护的基础措施，又是新时代科技与文化融合的典型范例。作为中国首批世界文化遗产，“秦始皇陵及兵马俑”于20世纪80年代起便开展监测工作，2010年以来逐步搭建起国内第一批博物馆物联网监测应用示范系统，2022年建成世界文化遗产监测平台。随着物联网、云计算、大数据等技术的发展，数字赋能的秦始皇陵文化遗产监测方兴未艾。

秦始皇陵文化遗产监测背景

文化遗产监测源自“预防性保护”理念。按照国际博物馆协会藏品保护委员会（ICROM-CC）的定义，预防性保护涉及“所有防止未来的劣化或损失并将其降至最低程度的措施和行动”。日常实践中，通过连续监测以及记录、整理、分析监测数据，能够及时感知文化遗产的保存状况与风险隐患，从而采取预防性的保护措施，最大限度地避免潜在风险造成的损失。

秦始皇陵及相关的文化遗产体量巨大、数量繁多、种类丰富、工艺复杂，保存有重要的历史文化信息，具有丰富性、珍贵性的特点。因此，对秦始皇陵开展全面、准确、实时的监测十分必要。1994年起，监测成为世界文化遗产保护的一项制度。此后，我国形成了国家、省、遗产地的三级监测体系，开展文化遗产的日常监测、定期监测与反应性监测。秦始皇陵的日常监测内容包括遗产本体保存状况、核心区和缓冲区内的自然人为变化、周边地区开发对遗产本体的影响、游客承载量等。监测的形式包括人员的定期巡查、观察和仪器记录等。人工巡查以及现场观察费时费力，做不到实时监测，且受到观众参观、场地因素等情况的制约，因此，实时传输、汇总、分析的仪器记录，成为监测的发展趋势。

数字时代的秦始皇陵文化遗产监测

近年来，信息通信技术革命性地改变了人们的生产与生活，中国经济社会的高速发展也与数字时代的来临高度重合。根据这一变化，中国学者提出了“智慧博物馆”的概念，其内涵之一是利用高速发展的物联网、云计算、大数据等技术开展文化遗产监测。

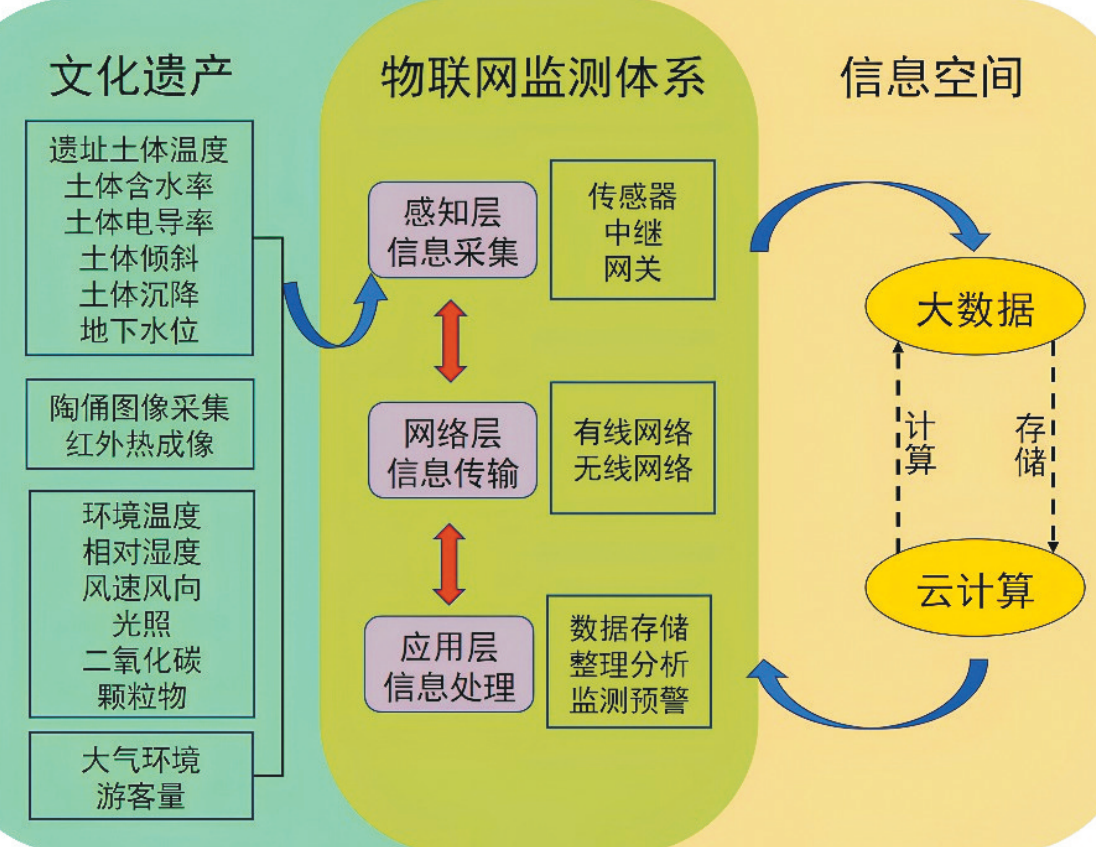
秦始皇陵是我国率先开展物联网监测的文化遗产之一。物联网可以理解为“物物相连的智能互联网”，即通过信息传感设备和通信协议，将事物数字



秦兵马俑一号坑



秦始皇陵文化遗产监测平台界面



化、网络化，融合信息空间与物理空间，实现物与物、物与人、人与人之间的高效信息交互。在秦始皇陵的监测中，通过布设温湿度、光照、二氧化碳、游客量等前端传感设备，可以采集物理世界文化遗产本体及环境的监测信息；再通过远距离无线电等通信技术，将信息传输至服务器；最终通过信息的存储、分析、处理实现文化遗产监测。

秦始皇陵物联网监测的数据管理应用了云计算技术。云计算是一种基于互联网的计算机模式，用户通过网络访问云端的计算资源和服务，以实现灵活、可扩展的资源共享。应用云计算技术，秦始皇陵的保护管理人员与研究人員可以通过网页、小程序等渠道访问文化遗产监测平台，在云端调取或上传监测数据，通过云端提供的可视化工具与统计功能开展数据分析，实时关注监测动态。

伴随着物联网、云计算等技术的发展，秦始皇陵监测进入了大数据时代。大数据的特征可以概括为5V，在秦始皇陵监测中表现为：监测数据增长极快，体量（Volume）巨大；数据分析速度（Velocity）快，需要结合历史数据开展实时分析；数据类别多样（Variety），包括数值、文字描述、图片等格式；监测数据反映了文化遗产保存的真实状况（Veracity）；监测数据社会价值（Value）高。

秦始皇陵监测平台以“监测无死角、预警实时化、决策可闭环、养护常态化”的理念，构建遗产本体与环境监测体系、遗产监测预警体系、日常巡查管理体系、辅助决策体系等，形成一套完整的世界文化遗产数字化监测管理系统。这一平台通过技术手段对遗产进行全方位监测，极大提升了主动预警能力与处理决策的便捷性，使遗产及其环境的监、管、护水平迈上新台阶。

展望:基于高质量数据的数智化监测

数智技术可以理解为“数字化+智能化”，是在数字化基础上融合应用人工智能等技术的过程。数智化是新型工业化的鲜明特征，也是当前我国信息系统跃迁发展的主题。

未来，发展数智化监测是形成文化遗产领域新质生产力的重要途径。文化遗产数智化监测的核心是数据深度治理。目前，以秦始皇陵为代表的中国世界文化遗产已经建立了广泛的数字化监测架构，监测数据的维度与规模不断增长，海量监测数据也日益成为文化遗产保护的重要资源。在此情况下，秦始皇陵监测的主基调已不再是数据扩张，而是数据治理。由于当前的监测数据往往存在缺失、重复、漂移、一致性差等问题，数据治理的首要问题便是提升数据质量。

在文化遗产监测领域，数据质量既是限制数智化的“拦路虎”，又是应用新兴数据治理技术与智能算法的“试验田”。近年来，机器学习、生成式人工智能的发展，带来了社会经济领域的巨大变革。面对海量的监测数据，已有的传统方法越来越难以快速、有效地识别监测故障、评价数据质量、提升数据效能，借助新型智能算法成为提升监测数据质量的有效途径。另一方面，高质量的监测数据又能为文化遗产保护智能模型提供基础支撑，从而实现数据治理的良性循环。

小结

数字赋能的秦始皇陵文化遗产监测，在一定程度上代表了新时代文化遗产保护的“中国路径”。依靠物联网、云计算、大数据技术，秦始皇陵搭建了完善的数字化监测体系，并正在经历从数字化转向数智化的迭代发展。为加快实现数智化的文化遗产监测，亟须提升监测数据质量。未来，数字赋能的文化遗产监测将进一步提升我国文化遗产的保护利用水平，为历史文化遗产的传承创新注入强大动力。

（作者单位:秦始皇帝陵博物院 本文为2025年度陕西省哲学社会科学研究专项（项目编号2025QN0477）成果）

苏州虎丘文化价值及保护利用

吕利

苏州虎丘作为江南地区的重要文化地标，承载着深厚的历史文化内涵，本文以调查为手段，通过实地考察、文献研究和访谈等方法，对虎丘的历史沿革、文化价值、景观特色以及当前保护利用情况进行了全面详细的调查分析，揭示了虎丘独特的历史文化价值，梳理其在保护利用过程中面临的问题，并且提出针对性的建议，为进一步科学合理地保护和利用虎丘这一珍贵的历史文化遗产提供思路，推动苏州文化旅游产业可持续发展。

虎丘文化价值

历史价值

虎丘见证了苏州两千多年的历史变迁，从吴王阖闾墓到各个历史时期的建筑遗迹都承载着历史信息。虎丘不仅反映了苏州地区古代的政治、经济、文化等方面的发展情况，还为研究中国古代墓葬制度、佛教文化传播、园林艺术的发展提供了珍贵实物资料。虎丘塔作为中国现存最古老的砖塔之一，其建筑风格和结构特点反映了五代宋初时期的建筑技术水平，对于研究中国古代建筑史具有重要的价值。

艺术价值

建筑艺术。虎丘的建筑风格融合了江南水乡特色与中国传统建筑精髓，具有较高的艺术价值。虎丘塔造型优美，虎丘山寺建筑布局严谨，展现出中国古代砖塔建筑的高超技艺与中国传统建筑的独特魅力。其中的亭台楼阁、廊桥水榭等，以精巧的设计和细腻的工艺，成为我国建筑艺术的珍品。

园林艺术。虎丘的园林景观是江南园林艺术的杰出代表，其设计造型巧妙地将自然山水与人工建筑相结合，以小见大，营造出了“虽由人作，宛自天开”的艺术境界。其中虎丘的万景山庄是一座以盆景艺术为特色的园林，展示了中国盆景艺术的独特魅力。

文学艺术。虎丘自古以来就是文人墨客的创作灵感源泉，留下了大量的诗词书画等文学艺术作品。这些作品描绘了虎丘景色，抒发了作者对虎丘的赞美和对人生的感悟。从唐代的白居易、刘禹锡，到宋代的苏轼、范成大，再到明清时期的唐寅、文徵明等，这些文学艺术作品丰富了虎丘文化内涵，也为中国文学艺术的发展做出重要贡献。

社会价值

旅游吸引力。虎丘作为苏州的重要旅游景点，每年吸引大量国内外游客前来参观游览，虎丘不仅为游客提供了欣赏自然风光和历史文化的机会，还带动了当地旅游业的发展，促进了经济增长。旅游收入的增加，为当地的基础设施建设、文化保护和社会发展提供了资金支持。

文化认同与传承。虎丘承载着苏州人民的集体记忆和文化认同，是苏州城市文化的重要象征，这对于传承与弘扬苏州历史文化、增强民族自豪感和文化自信具有重要意义。通过对虎丘的保护和利用，可让更多人了解苏州历史文化，激发人们对传统文化的热爱和保护意识，促进文化传承与发展。

社会交流与融合。虎丘的旅游活动与文化活动吸引了不同地区、不同阶层的人，为社会交流与融合提供了平台。游客们在此能相互交流、分享文化体验，增进彼此之间的了解。

虎丘景观特色

自然景观

虎丘山。虎丘山虽不高，其山体由火山岩构成，岩石奇特；山上树木繁茂，四季常青，登上虎丘山巅，可以俯瞰苏州城的美景，感受江南水乡的独特韵味。

剑池。位于虎丘山的西北麓，是一个由天然岩石形成的深潭，剑池是虎丘最具特色的自然景观之一。剑池的水清澈，终年不涸，传说吴王阖闾的宝剑就藏于剑池之下，因而剑池充满神秘色彩。剑池周围石壁上刻有许多名人题刻，如“剑池”二字为颜真卿所书，这些题刻为剑池增添文化氛围。

人文景观

虎丘塔。虎丘塔是虎丘的标志性建筑，也是中国现存最古老的砖塔之一，虎丘塔始建于五代后周显德六年（959年），落成于北宋建隆二年（961年）。虎丘塔为八角七层仿楼阁式砖塔，通高47.7米，由于地基不均匀沉降，虎丘塔逐渐倾斜，被誉为“中国的比萨斜塔”。

虎丘山寺。虎丘山寺历史悠久，是江南地区著名的佛教寺院之一，寺内建筑宏伟壮观，主要建筑有头山门、二山门、大雄宝殿、藏经楼等。大雄宝殿内供奉着三世佛和十八罗汉等佛像，佛像造型逼真，工艺精湛。其中藏经楼内收藏了大量的佛教经典和文物，具有重要的历史价值和文化价值。

断梁殿。断梁殿原名二山门，是虎丘山寺的重要建筑之一，其建于元代至正四年（1344年），因殿内的大梁是由两根断木拼接而成而得名。断梁殿的建筑结构独特，采用了“勾连搭”的形式，既节省了材料，又增加了建筑的稳定性，断梁殿的斗拱、梁枋



剑池



断梁殿

等构件上雕刻着精美的图案，具有极高的艺术价值。

拥翠山庄。拥翠山庄是一座建于清代光绪年间的园林式建筑，位于虎丘山的南麓，依山而建，布局紧凑错落有致。园内有亭台楼阁、假山池塘、花草树木等景观，拥翠山庄的建筑风格极具江南水乡特色，是研究江南园林建筑的重要实例。

虎丘保护利用现状

保护现状

法律法规保障。苏州市政府高度重视虎丘的保护，制定一系列相关的法律法规和政策文件，如《江苏省风景名胜区管理条例》，确定了虎丘的保护范围、保护原则和保护措施，为虎丘的保护提供了法律依据和政策支持。

文物保护修缮。近年来，政府投入大量资金对虎丘古建、文物古迹等进行保护修缮。对虎丘塔进行了多次加固和维修，确保了其结构安全；对虎丘山寺、断梁殿、拥翠山庄等古建筑进行了全面的修缮和整治，恢复其原有风貌。加强对文物古迹的保护管理，建立完善的文物保护单位档案，定期对文物进行巡查和维护。

环境整治。为改善虎丘的生态与旅游环境，政府加大对虎丘周边环境的整治力度，加强对虎丘山周边绿化美化，增加植被覆盖率；对虎丘山周边河道进行清淤与整治，改善了水环境；加强对旅游秩序的管理，规范旅游市场，为游客提供良好的游览环境。

虎丘保护利用面临的问题

旅游开发与保护的矛盾

随着旅游业快速发展，虎丘游客数量不断增加，旅游开发与保护之间的矛盾日益显现。过度的旅游开发可能对虎丘文物古迹与生态环境造成破坏，需要进行一定限制。如何平衡旅游开发与保护之间的关系，是虎丘面临的一个重要问题。

文化传承与创新不足

虽然虎丘拥有丰富的历史文化资源，但在文化传承与创新方面还存在不足。部分传统文化活动形式与内容较为单一，缺乏吸引力；对虎丘文化的挖掘与研究还不够深入，文化产品的开发缺乏创意特色，不能满足游客日益增长的文化需求。

游客管理难度大

虎丘作为一个热门旅游景点，游客数量众多，管理难度较大，部分游客乱扔垃圾、乱涂乱画等不文明行为，对虎丘的环境与文物古迹造成一定破坏；旅游高峰期游客过于集中，容易造成安全隐患和游览体验下降等问题。

虎丘保护利用建议

加强旅游开发与保护的协调

组织多方专家团队，对文物古迹、生态环境、旅游资源等进行深入评估，详细了解虎丘的游客容量、承载力等关键指标，为后续规划提供科学依据。根据评估的结果将虎丘划分为不同功能区，核心保护区严格限制人流和旅游开发活动，重点保护文物古迹和生态环境；缓冲区适度开发低影响旅游活动，控制游客人数；旅游开发区集中建设旅



虎丘塔

游服务设施与商业配套等。根据实际开发进展情况及成果，每五年对规划进行一次全面评估与修订，确保规划的科学性和可持续性。

推进文化传承与创新

深挖虎丘的历史文化内涵，从历史变迁、文化典故、民俗风情多元化入手丰富传统文化活动的形式和内容，建立虎丘文化资源数据库，数字化管理和利用。利用新媒体平台，开设虎丘官方账号，定期发布虎丘文化知识科普、旅游讯息等内容，拍摄创意短视频与图文并茂的推文吸引用户。加强对虎丘文化的研究与宣传，在虎丘景区大力开发以虎丘元素为核心的文创产品，开设线上线下销售渠道，设计制作相关冰箱贴、饰品等产品、注重设计感、独创性及实用性。打造高互动性的文化体验活动，举办传统手工艺制作泥人、苏绣等技艺活动，举办诗词歌会等比赛活动。与高校或科研机构建立合作机制，开展研学合作项目，运用高技术人才来推动创新与传承，进一步推广旅游宣传及历史文化。

强化游客管理

加强对游客的宣传教育，在景区周边、服务中心的显著位置通过设置宣传标语、发放宣传资料等方式，引导游客文明游览、爱护环境和文物古迹。科学规划游客管理机制，加强对旅游高峰期的游客疏导和管理，合理安排游览路线，避免游客过于集中，合理分流客流量。加强景区安全巡逻，利用技术手段对不可抗力灾害进行监测和及时预警，与公安消防医疗部门联动，确保景区安全秩序及游客生命财产安全。通过设立意见反馈箱、投诉平台等方式，广泛收集游客反馈建议，定期分析总结，针对性制定整改措施，提升游客满意度。

（作者单位：贵州民族大学）