

新疆长城资源 保护历程及对策研究

郭倩倩

在新疆广袤的土地上有着一条辉煌璀璨的历史风景线，那就是新疆长城。由于独特的自然环境，新疆的长城遗址没有连续性的墙体，而是以城址为中心，点状建构烽燧、戍堡等设施，形成了以点带线且功能完善的军事防御体系。这项伟大工程沿丝绸之路主干线而建，雄踞军事要塞，历经数代不废，为丝绸之路贯通欧亚大陆，促进古代交通的通畅，保障国家边疆安全做出了重要贡献。

根据国家长城保护的总体战略和分段分级保护的原则，2012年，国家文物局对新疆长城中具有极高价值的汉唐早期遗存认定为长城资源。新疆长城资源212处，其中烽火台186处，戍堡26处。新疆长城资源是新疆长城的典型代表，更是中国长城文化遗产不可分割的重要组成部分。

新疆长城资源价值内涵

新疆长城资源是中华民族坚韧不屈、自强不息的代表。新疆长城是我国最西端的长城。汉代以来，新疆长城以烽燧这一单体形式，修建在戈壁荒漠。从开辟道路、修筑烽燧，再到烽燧向西延伸，新疆长城始终实证着历代中央王朝对西域的管辖，凝聚着新疆各族人民共同维护边疆安全的宝贵精神，彰显着中华民族不屈不挠的坚韧品格。

新疆长城资源是我国军事防御和边疆治理的典型代表。新疆长城是中原地区长城的向西延伸，具有边疆属性。它围绕新疆三大地理单元（塔里木盆地、吐哈盆地、准噶尔盆地）点阵结合、纵深梯次，形成了典型的线性军事防御体系。在西部地区移民戍边、屯田开荒政策的作用下，长城沿线区域农业、手工业的飞速发展，有效推动各民族之间的交往交流交融，为有效治理边疆提供了范例。

新疆长城资源是丝绸之路的形成和东西方交通连接的重要保障。新疆长城依托遗址与布局优势，在茫茫戈壁如上同大海上的灯塔一般，为军事家、使者、商旅、僧侣指引前行的方向，保障物资需求，甚至围绕古代长城（城址、烽燧）形成了城镇、集市，促进了民间商品和文化交流碰撞，促进沿线区域生产生活的发展。

新疆长城资源保护历程

调查研究及考古发掘 二十世纪三十年代，黄文弼先生对轮台县和库车市境内的部分古城及烽燧遗址进行了考古调查，开启了中国学者对新疆长城资源的研究探索。2007年，新疆长城资源田野调查工作与第三次全国文物普查同步开展，出版了《新疆维吾尔自治区长城资源调查报告》，对新疆汉唐烽燧、戍堡等进行认定及编号。

2011年起，为配合长城资源文物保护工程的实施，考古人员对吐鲁番市、哈密市、和田地区、巴州等地部分烽火台、戍堡进行了考古清理工作，整理发表有《和田地区烽火台、戍堡考古发掘简报》《孔雀河烽燧群调查与研究》等。2019—2021年，新疆考古研究所连续三年对克亚克库都克烽燧遗址进行主动性考古发掘，考古发掘取得重大收获，入选“2021年度全国十大考古新发现”。

管理及展示利用 目前，新疆长城资源管理级别为全国重点文物保护单位42处，自治区级文物保护单位136处。2014年，克孜尔尕哈烽燧作为“丝绸之路：长安—天山廊道的路网”组成部分，列入《世界文化遗产名录》。2020年克亚克库都克烽燧、克孜尔尕哈烽燧、麻扎塔格戍堡等4处新疆长城资源列入国家文物局第一批国家级长城重点段名单。长城遗址级别的提升，极大推动长城资源依法保护，推动了长城文物保护单位保护范围和建设控制地带的依法核定公布。

新疆逐步建立健全长城保护队伍，聘用长城保护人员180余人，做到长城资源人员巡护全覆盖。2019年在国家文物局的统一部署下，新疆按照国家《长城保护总体规划》要求，完成《新疆维吾尔自治区长城资源保护规划》（2019—2035）的编制。

保护及展示利用 近年来，为有效保护新疆长城资源遗址，完成了巴州孔雀河烽燧群、哈密境内烽燧遗址、昌吉州境内烽燧遗址等全国重点文物保护单位保护加固工程，保护项目的实施基本解决了影响本体安全的重大结构性病害。2016—2017年，实施了长城资源文物基础信息采集工程，对巴州、哈密市、昌吉州境内五十余处长城烽燧进行测绘，初步建立了长城资源文物基础信息数据库。

2013年，自治区人民政府公布了《克孜尔尕哈烽燧管理规划》，准确核定克孜尔尕哈烽燧对外开放的容量指标。同时孔雀河烽燧群、克孜尔尕哈烽燧、麻扎塔格戍堡及阿克苏地区烽燧群列入了“国家十三五文化和自然遗产保护利用设施建设项目库”，实施了长城资源保护管理和展示利用设施建设。2021年，克孜尔尕哈烽燧、孔雀河烽燧群等纳入了国家“十四五”时期文化保护传承利用工程，重点建设国家长城文化公园。

存在的不足

对新疆长城资源价值的总体认知程度不足。目前对长城资源整体缺乏价值研究，没有进行系统的考古发掘，部分长城资源的烽燧、戍堡形制不明，边界不清，严重制约了长城价值认知的进一步深化。绝大部分遗址尚未进行识别，无法完整展现脉络线性格局，统筹规划和顶层设计不足，无法彰显整体价值。由于缺乏全面、系统的认识，整体保护意识不足，难以形成长城专题研究成果。

长城资源保护管理机构建设不健全。新疆长城资源大部分远离城市，地处戈壁沙漠边缘，点多线长面广，保护等级不一，常态化看护难以实现。各地未建立长城保护机构和专职人员，长城资源保护管理体系缺乏系统性和程序性，日常保



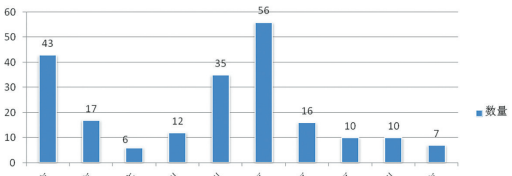
公主堡



中湖村烽火台



克孜尔尕哈烽燧



新疆长城资源行政区域数量分布图

养监管不足。

长城资源保护科技支撑不足。新疆长城资源缺乏对材料、布局、形态、损坏成因的演化研究，导致已实施的文物保护工程在方法上千篇一律、缺乏科技含量和后期跟踪评估。同时缺乏预防性现状评估及监测预警系统，抢救性干预措施不科学、效果不理想。

保护管理对策

充分认识新疆长城资源整体保护工作在新时代文物保护工作中的重要地位

强化顶层设计。以文化和旅游部、国家文物局联合印发的《长城保护总体规划》为指导，推动公布实施《新疆维吾尔自治区长城资源保护规划》，明确新疆长城资源保护传承利用工作原则、目标、内容及管理要求，提升长城保护的整体水平。

开展基础研究。统筹组织开展基础调查、遗址测绘、现状评估、考古调查等工作。建立新疆长城资源动态化管理数据库，为整体性保护统筹规划提供基础数据，做好前期监测和数据转化利用，开展游客承载量分析和开放强度测算等基础性工作。

落实主体责任，强化日常管理

长城资源保护要坚持政府主导，落实“属地管理”原则。依法履行《长城保护总体规划》的规定，依法划定并公布新疆长城保护范围和建设控制地带，依法开展保护利用展示工作，提升长城资源保护管理水平。

加强长城保护队伍。建立长城看护目标责任制，稳定看护、巡查队伍，将长城保护员补贴纳入县市级财政，建立行之有效的奖惩机制。

提升长城资源保护利用整体水平

加强依法保护。根据国务院《长城保护条例》，推动《新疆维吾尔自治区长城资源保护规划》落地落实，分批次分阶段实施长城资源保护工程，全面排除长城资源安全隐患，抢救性保护逐渐向预防性保护转型。

做好长城资源安全防护。通过物联网、远程监控等形式，把野外长城监管纳入当地安全监管体系。开展长城现状评估工作，运用现代化科技手段评估片区巡护、技术监测、风险预警、防灾减灾。

统筹开展长城资源数字化保护。根据考古研究结果，保留长城遗址原始信息，数字复原长城警戒和道路畅通功能，打造新疆长城资源智慧展示项目。

强化展示利用。结合乡村振兴、旅游援疆战略，打破长城资源展示利用“单打独斗”的局面，逐渐向“以点成线、以线带片、跨区域合作”整体格局发展。重点推动村镇周边、旅游线路上的长城资源对外开放，促进风景名胜区、历史文化名城名镇名村、城镇周边的长城资源的展示利用，盘活文物资源，加快长城品牌塑造、文旅融合、主题线路开发，促进文化旅游惠民富民。

（作者单位：新疆维吾尔自治区文博院）

■建筑之声

基于结构安全的晋祠圣母殿 预防性保护思考

连颖俊 谢强 姚远

晋祠圣母殿是中国宋代建筑的代表作，为首批全国重点文物保护单位。在长期的环境影响下，圣母殿梁架及斗拱等关键构件已发生弱化或损坏，亟需高度关注。根据文物保护管理的理念新要求，文物预防性保护越来越受到重视。围绕古代木构建筑，如何在构件需要进行修缮前识别并预防，避免结构存在重大安全隐患，成为开展预防性保护工作的关键。笔者主持的以晋祠圣母殿为研究对象的山西省文物局课题项目《晋祠圣母殿力学性能与防灾减灾研究》，针对圣母殿典型斗拱节点及局部梁架结构的力学性能开展了基础研究工作，对于指导圣母殿及同类型木结构的预防性保护具有借鉴意义，在此作简要介绍。

圣母殿木结构“三弱三强”的力学特征

弱连接，强变形 晋祠圣母殿柱脚平摆浮搁、梁柱榫卯连接均为柔性的弱连接，在水平外力作用下，柱脚易产生抬升，柱身倾斜，榫卯节点易转动而产生拔榫，柱架层的这些连接特征使其在水平荷载，如地震作用下产生明显的摇摆变形；斗拱层和屋顶层在水平荷载作用下近似平动，在较大的水平位移下，斗拱层和屋顶层各木构件间会产生少量的相互错动，但不影响斗拱的整体稳定性；得益于柱脚和榫卯的“弱”连接，实现了结构大变形而构件少破坏的结构特征。

弱耗能，强抗震 具有摇摆特性的圣母殿木结构表现出较强的变形能力及较弱的耗能能力，其滞回曲线呈旗型，结构有良好的变形自恢复能力；结构具有较强的延性，并且在在大变形情况下还有较好的承载能力；整体结构耗能量随水平位移和竖向荷载的增大而增大，评价结构耗能能力的等效粘滞阻尼系数在0.057—0.100之间。能量转化机制对圣母殿木结构抗震起关键作用，水平地震作用下，由于结构柱架层的摇摆导致屋顶产生竖向顶升，地震输入能量转化为重力，重力势能储存于木结构，极大地减小了木构件的损坏，这种能量转化机制是圣母殿结构抵抗多次地震，尤其是大地震的重要原因，也是其耗能能力弱而抗震性能好的重要原因。

弱共振，强协同 圣母殿木结构各结构层具有不同的刚度，其中屋顶层和斗拱层刚

度远大于柱架层，各结构层的自振频率也有较大的差异，在地震作用下，柱架层、斗拱层和屋顶层不会同时产生共振，因而可以很大程度上减弱结构的共振效应，降低整体结构的加速度、速度及位移响应。圣母殿局部梁架模型共振率在1.0Hz—1.5Hz之间，此时结构响应最显著，而在高频激励下，木结构表现为高频晃动，振动幅值很小；晋祠圣母殿结构具有放大低频、阻隔高频振动的特征，结构同时具有现代结构中隔震结构和减震结构的特征，其中刚度较小的柱架层类似于一个隔震层，高频的振动很难传到上部结构，而斗拱层和屋顶层又类似于减震层，依靠众多构件的相互摩擦，起到摩擦减震的作用，这种各结构层的协同工作保证了结构具有较好的变形能力，又具有一定的耗能能力。

圣母殿预防性保护的思考

此次研究系统揭示了圣母殿木结构的承载特征，然而由于圣母殿木料年代及材种复杂多样，残损状况不同，导致材料劣化程度不一，需考虑到建筑节点种类多且受力特征各不相同。现就继续开展相关研究，提出如下思考。

圣母殿旧木构件力学性能的微观表征与结构安全评估 目前针对古建筑木结构力学性能多以未残损模型为研究对象，但古建筑木构件在长期环境和荷载作用下均存在不同程度损伤，直接用未残损模型的试验结果评估实际结构的承载能力是有误差的。然而古旧木料力学性能确定困难，通过取样进行木料力学性能测试不适应于本体结构，而无损检测技术在古建筑中的应用也有局限性。因此需要通过不同劣化程度的古旧木料进行微观表征和力学性能测试，从而建立起木料元素含量、化学组成等因素与木料力学性能的关系，进而直接借助微观测试确定古旧木料宏观力学性能，在此基础上建立整体结构有限元模型，对木构件赋予实际残损状况下的力学参数，并进行不同工况下的力学计算分析，从而为结构现状安全评估提供科学支持。

圣母殿监测布点及监测预警值的确定 古建筑的日常监测是预防性保护的重要环节，监测的有效性取决于测点的布置与预警

■信息化建设

探索淄博市文物保护新路径

——“一点一策”差异化巡护

范仲峰 耿玥



不可移动文物一张图

路，少跑马路”，切实发挥了文物巡护员的一线“前哨”作用，为全市文物保护单位巡护工作提供了稳定、准确、实用的信息化平台。

坚持实践创新，突出深耕细耘

在文物制度化、智慧化监管的同时，暴露出巡护工作不均衡、巡护专业性弱、巡护成效差等问题，给全市不可移动文物保护单位工作提出更精细化的要求。面对这些问题，淄博市文物保护和考古研究院加强实践创新，转变工作思路，在对各区县不可移动文物管理体系、保存状况、产权关系、巡护人员、日常巡护等调研的基础上，依托“淄博市智慧文物管理系统”，秉持“以事实为依据，以科学为原则”的态度，提出了“一点一策”差异化巡护策略。

坚持实事求是。“一点一策”差异化巡护策略始终坚持实事求是原则，充分考虑级别重要性、类别差异性以及文物保护单位的具体情况，对已经灭失、合并、作为办公场所正常使用、地处危险山区的文物保护单位，依据可能存在的风险程度科学设定巡护频次，形成“一点一策”差异化巡护管理台账。

坚持科学高效。对重点的古墓葬、古遗址、古建筑类的文物保护单位加大巡护频次，重点做好防盗、防破坏安全隐患排查；对作为宗教场所、旅游景点的文物保护单位，加强管理单位安全管理机制建设，突出做好防火、突发事件管理。通过合理配置巡护资源，使“一点一策”差异化巡护策略具有更强的针对性和可操作性。巡护员通过“智慧文物”手机APP提供的一键巡护、工作填报、事件发现、事件处置等业务功能，及时上传巡护影像，形成工作日志，实现文物保护一键巡护、管护工作实时填报、问题事件及时发现、事件处置闭环监管，通过对文物巡护工作数字化管理，提高了管理部门的工作效能。

值的设置。通过对结构在实际残损状态下力学性能的评估，结合力学试验以及有限元模型的计算分析，其可以确定木构件容易发生残损及变形的部位，其二可以确定该部位的形变阈值，从而明确监测布点的位置、监测设备的选用以及位置监测的预警值。当监测到某一部位变形及残损超过预警值，即需要迅速实施保护手段，防止构件进一步发生破坏而造成整体结构损毁的风险。

圣母殿关键构件及整体结构剩余寿命预测 古旧木构件、古建筑木结构的寿命一直是从事古建筑保护工作者的讨论热点，但目前尚没有安全可靠的方法预测木构件或结构的剩余寿命，而木料微观层面的分析测试为解决这一难题提供了可能。通过对不同年代、不同劣化程度的木构件进行微观表征研究，可以得到古旧木料元素含量、化学组成成分等随时间的变化规律，进而从微观层面预测木料进一步劣化的趋势，以达到预估木构件及木结构剩余寿命的目的。

古建筑旧木构件防护及改性 古建筑木结构的预防性保护，最关键的工作是防止或减缓木构件的进一步损伤或劣化。对古旧木料的微观表征，可以从根本上认识木料劣化的本质以及导致木料劣化的主要因素，如果能从微观层面限制其分子结构、组成元素或化学成分的进一步变化，就可以延缓或阻止其宏观层面的力学性能退化，而如果能改变其微观组成，甚至可能恢复木构件部分力学性能。此外，明确了影响木料劣化的主要因素，可以有针对性地采取保护措施或研发一些保护材料，进而明显提升预防性保护效果。

建立晋祠圣母殿残损及易损点信息库 围绕古建筑日常维护、重点修缮等预防性保护措施，有必要建立残损点及易损点信息库，从而确保修缮构件及修缮方法合理准确。通过调查圣母殿木构件的残损现状，以及残损状态下的典型木构件和节点的力学性能测试，结合圣母殿精细测绘，使用建筑信息模型(BIM)软件建立圣母殿残损及易损点信息库，确定建筑结构容易发生残损部位、残损成因、残损程度评级等信息。该信息库的建立能够为后续预防性保护工作的开展提供定性及定量的科学依据。

（作者单位：太原市文物保护研究院 太原市晋祠博物馆）

坚持以人为本。当前全市文物专业人才相对较少，“一点一策”的实施，不仅提高了文物保护工作的效率和质量，还为基层不断“松绑”，让文物工作人员充分发挥自身专业素养，能够聚焦会神深入挖掘文物的历史价值和内涵，为社会大众提供更多的精神滋养。人工智能、大数据等现代科技手段的使用，也为文物保护者提供更多的渠道和资源，更好把握文物保护工作的主动权。

发挥基层动能，形成工作合力

“一点一策”差异化巡护策略是落实淄博市文物长制的具体措施，该工作充分挖掘和发挥基层组织的内在潜能，促进基层力量的汇聚和整合，不断提升基层文物保护能力。

各级党委和政府牢固树立“保护文物也是政绩的理念”，高度重视文物工作，增强政治责任感和历史使命感，发扬“真抓实干”工作作风，充分发挥内在动能，形成合力，推动文物保护工作效率的显著提升，不断夯实文物保护基础。

“任务目标+智能考核+巡查督导”形成工作闭环，“一点一策”差异化巡护台账明确每个区县、镇办、巡护员每月的巡护目标任务，系统平台根据每天各区县实际巡护情况自动生成巡护数据，每月通报全市文物巡护工作情况，环环相扣，进一步压实了各区县工作责任，实现基层文物巡护工作的信息化、网络化和智能化，提高基层工作效率和服务水平。

文物保护单位“一点一策”差异化巡护调动了更多基层巡护员直接参与到文物保护工作中来，通过文物保护宣传、专业知识培训，巡护工作的群众基础更加广泛，渠道更加多样，氛围更加浓厚，行动更加自觉。

文物保护，功在当代、利在千秋。淄博市文物保护和考古研究院推出的“一点一策”差异化巡护管理措施，在实践中取得了显著成效，全市文物平均巡护率提高了2倍，覆盖率提高了近2成，为文物保护工作注入了新的活力和动力，助力淄博市不可移动文物高质量发展。未来，淄博市将继续探索创新，不断提升文物保护工作的科学化、精准化、高效化水平，为传承和弘扬中华优秀传统文化贡献力量。

（作者单位：淄博市文物保护和考古研究院）