2022年8月下旬，北京市怀柔区雨过天晴，境内箭扣长城水汽升腾，云雾缭绕，新修缮的长城若隐若现，壮美如画。　郭　尧摄

箭扣长城修缮项目是长城国家文化公园（北京段）建设的重点工程。

2020年9月，经国家文物局批准，全国首个长城保护修复实践基地在箭扣长城挂牌成立，对全国长城保护工作起到了示范推动效果。

目前，在总长约10公里的箭扣长城段，完成和正在修缮的已达5公里。

修缮箭扣长城 留住岁月沧桑

新华社记者　**罗　鑫　陈钟昊　李　京**

初秋新雨后，蜿蜒盘旋在山峦间的箭扣长城被薄雾笼罩，平添一份神秘气息。经过一个多月的多学科考古，这段明长城解开更多谜团。

“我们首次在北京长城的敌楼顶部发现明代火炕和灶址等生活设施遗迹，还出土了锅、盘、碗、剪刀、铲子等生活用具。”箭扣长城考古现场负责人尚珩说。

尚珩表示，这不仅与相关文献记载相吻合，而且复原了明代戍边将士的日常生活，让许多人眼中具有军事功能的长城变得更加“有血有肉”。

这段位于北京市怀柔区西栅子村南山脊上的敌楼及边墙保护项目，是北京自去年以来，将工作重心由长城一般性保护工程向研究性修缮项目转变的缩影，也是中国文物保护理念由抢救性保护向抢救性与预防性保护相统筹转变的生动体现。

据介绍，本次研究性修缮采取多学科深入交叉合作研究的方式对长城进行保护。在现场勘查工作中，古建、材料、考古、植物学等多领域专家组成的团队一同来到箭扣长城，从各自的专业角度提出建议，最大程度保护长城文化。

“过去遇到长城敌楼（台）上坍塌的砖墙，或许施工人员就对它们进行了清理，但是现在首先引入考古环节，防止对文物的‘无意识’破坏。来自各方面的专家从这些砖墙中还能解读出来自古人和历史的信息，为数字复原和原址保护提供契机。”尚珩说。

在保证长城本体安全的前提下，保留长城的“旧”，已是北京市修缮长城的成熟经验。

在箭扣长城修缮现场，145号敌楼一处坍塌的墙体被保留下来。现场修缮技术人员解释说：“残貌本就是长城古遗迹文化的一部分，我们选择保留这种坍塌状态而不去复原，让更多人了解墙体的病害根源和倒塌时序。”

图为工作人员在研究性修缮段的一处工地进行考古发掘。

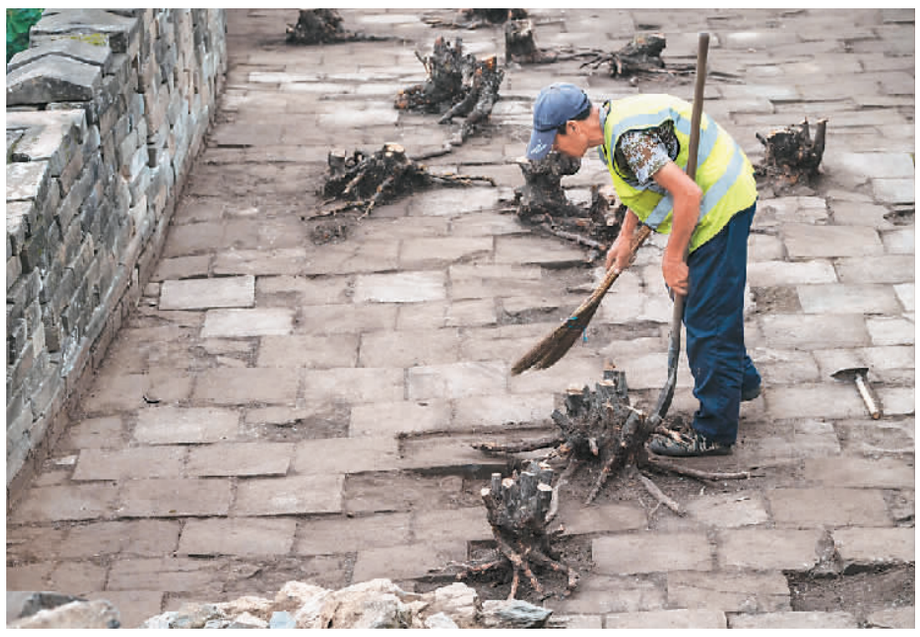
2021年，国务院办公厅印发的《“十四五”文物保护和科技创新规划》提出，加强现代科学技术在考古中的应用，鼓励多学科多领域协同合作，推动科技测年、环境考古、动物考古、植物考古、冶金考古、同位素分析、微量元素分析、DNA研究、有机残留物分析等科技考古分支发展。

此次发掘保护过程中，通过动物考古，在箭扣长城145号敌楼清理出的火炕和灶台遗迹中发现了动物骨头；在144号敌楼东侧城墙上发现一处人工垒砌的石堆，经清理后推断为一处炮台遗迹；在143号敌台，敌台靠近关外的一角，发现了用毛石垒砌的方座，结合古代文献，经推测为一处旗杆座。

“这些发现印证了古代文献的记载，比如一座敌台大概住5名士兵，火炕能容纳两个人休息，另外3人值守。每座敌台上旌旗招展，告示此敌台有人驻守，而旗杆需要固定，就离不开旗杆座。”尚珩说。

在一四五号敌楼上发掘出的明代火炕和灶址。

▼工作人员在箭扣长城研究性修缮考古发掘过程中保留了长城遗址上残留的树根，以此将对长城植物病害作进一步研究。



箭扣长城以雄奇、险峻闻名。在此次面积超过2000平方米的发掘中，142号敌楼“将军守关”充分体现了古人的营建智慧。“依山体建造，与山体相融合，5层宽阔的阶梯式放角和巧妙设计的散水，为避免雨水侵蚀地基、抵御外敌提供了较好的条件。”尚珩说。

此次多学科考古还发现了一处暗门遗址。“我们推测明朝侦察兵通过这处暗门去蒙古腹地侦查，而‘将军守关’的‘关’就是这处暗门关隘。”尚珩说。

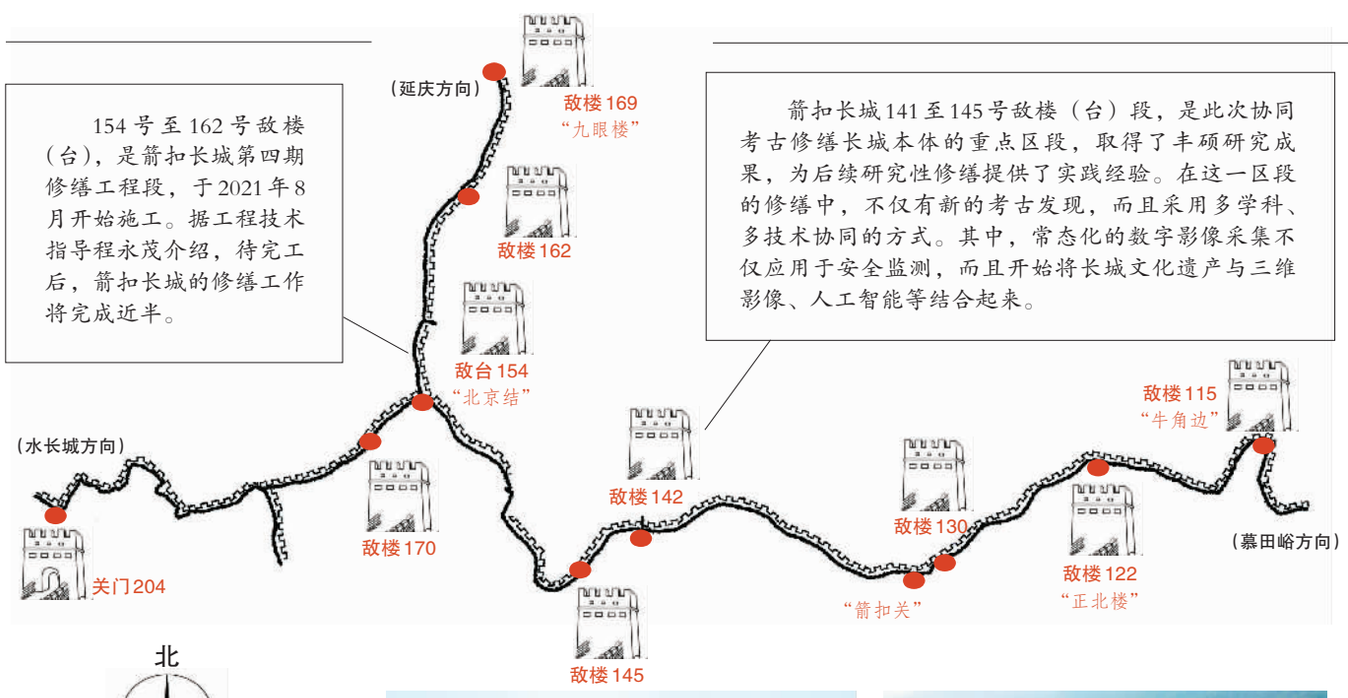
面对常年的积水、植物生长等“病害”，多学科专家对箭扣长城141至145号敌楼（台）及敌（楼）台间城墙进行“会诊”，开出“药方”。“下雨时碎石泥沙聚集、堵塞排水口，就会造成墙体空鼓甚至坍塌。因此，长城的排水口需要及时疏通，相关专家对‘排水道’进行了测量和设计。”尚珩说，“考虑到植被作为长城景观的自然价值，最终去除了有安全风险的植被，没有安全风险的植被得以保留。”

在141至145号敌楼（台）布设的摄像头等设备对长城文物安全进行监测。“依靠传统人工巡视的监测方式，效率、效果均难以满足长城的保护、监测、科学研究的需求，因此需要利用数字化技术、智能传感器、人工智能等新兴技术对长城本体及周边环境进行持续有效的监测，建立长效监测体系及监测标准。”北京市怀柔区文物管理所所长张彤说。

张彤介绍，数字化技术为长城保护工作开拓了新的路径。“目前，我们已完成怀柔区长城本体、重点区域等范围内的基础地理信息数据、三维模型、一期卫星影像监测成果以及历史文献数据的建设工作，下一步将用图像识别、大数据分析实现一定程度的病害自动识别监测，建立长城数字保护标准体系，助力长城保护和发展。”

154号至162号敌楼（台），是箭扣长城第四期修缮工程段，于2021年8月开始施工。据工程技术指导程永茂介绍，待完工后，箭扣长城的修缮工作将完成近半。

箭扣长城141至145号敌楼（台）段，是此次协同考古修缮长城本体的重点区段，取得了丰硕研究成果，为后续研究性修缮提供了实践经验。在这一区段的修缮中，不仅有新的考古发现，而且采用多学科、多技术协同的方式。其中，常态化的数字影像采集不仅应用于安全监测，而且开始将长城文化遗产与三维影像、人工智能等结合起来。



箭扣长城维修工程进展

▲8月正在进行考古发掘的142号敌楼。

▲已完成考古发掘的143号敌台。

▲已完成考古发掘的144号敌楼。

▲已完成考古发掘的145号敌楼。

（本文配图除署名外均来自新华社）

程永茂　齐　欣制图

本报电　小麦是中国主要的粮食作物之一，它于1万年前起源于西亚地区，在5200年前进入中国。但是，它是何时向东南传播、融入以水稻为主要粮食作物的江苏沿海地区的，此前一直成谜。

南京师范大学近期发布了联合南京大学、南京农业大学和英国纽卡斯尔大学等中外研究机构开展的一项研究成果。通过对江苏盐城大同铺遗址开展植物考古的综合研究，专家们发现，距今2700年左右，江苏沿海地区已有小麦、小米、黄米。伴随着麦类和粟黍农业的进入，江苏沿海地区逐渐形成了稻—旱混作的农业模式。

大同铺遗址位于江苏省盐城市建湖县芦沟镇大同村，距黄海约73公里，遗址面积近10万平方米。

据报道，2018年开始，南京大学历史学院考古文物系对该遗址展开发掘工作。论文的第一作者和共同通讯作者、南京师范大学环境考古研究院执行院长贾鑫副教授带领的环境考古团队，与南京大学历史学院赵东升副教授等合作，在2019、2020年度的考古发掘过程中采集了土壤样品，并对其进行了系统的浮选，获取了种子、果实、木炭等碳化植物遗存。

距今约2700年——江苏沿海地区首次发现麦类遗存

贾鑫介绍，团队运用碳14测年技术对这些种子进行年代测试后发现，大同铺遗址所在的江苏沿海地区的先民，在西周—东周过渡阶段，最晚在约2700年前，已经开始种植水稻、小麦、小米、黄米和大麦等作物。在这些农作物遗存中，水稻依然占有绝对的优势，延续了中国南方地区稻作农业的传统，其次是小米和小麦，黄米和大麦较少。

“该时期大量小麦和小米的发现，在江苏沿海地区尚属首例。”贾鑫表示，大同铺遗址出土农作物种子的比重低于两周时期中原等其他地区的考古遗址，这可能反映该时期大同铺遗址先民的农业活动尚处于早期开发阶段。

西亚起源的麦类作物和中国北方起源的粟黍作物，为何能在距今2700年前后的江苏沿海地区大规模发展起来？

研究者在对距该遗址15公里的盐城冈西剖面进行研究时发现，该地区的古湖泊在距今2880年前水位逐渐降低。水位的降低为古代先民提供了更广阔的陆地资源，便于先民在此进行生产生活。

“有古气候变化研究显示，距今2800年前存在全球范围的气候突变冷事件，这次气候的冷干化导致中原地区粮食产量降低，土地难以满足先民的生存需求，人地矛盾突出，中原地区也由稳定的西周王朝向社会动荡、战争频发的东周王朝过渡。当时中国的经济中心在中原，这次事件很可能导致先民们从中原地区向当时的边疆地区迁徙，其中也包括江苏沿海地区。”贾鑫说。

他同时介绍，伴随着中原地区的人群迁徙，中原地区具有小麦和粟黍旱作农业技术的先民也在西周—东周过渡阶段向东、南迁徙，与本地的稻作农业人群融合，在江苏沿海地区形成了稻—旱混作的农业模式。

江苏东部沿海地区是早期人类活动和环境变化研究的关键地区之一，“这项研究为进一步了解江苏沿海地区的农业发展历史、麦类和粟黍作物的传播路线提供了新的关键证据。”贾鑫说。

（金　凤）

甘肃筹备申报本省首处世界自然遗产

本报电　近日，中共张掖市委办公室、张掖市人民政府办公室印发了《关于世界自然遗产名录申报工作实施方案》，正式启动张掖彩色丘陵世界自然遗产名录申报工作。这是甘肃省提出申报的第一处世界自然遗产。

张掖世界自然遗产申报范围以张掖世界地质公园七彩丹霞景区为核心，总面积20平方公里，申遗名称为“甘肃张掖彩色丘陵”。初步计划2022年11月前提请国家林草局审核。

据悉，本次世界自然遗产申报地——张掖七彩丹霞旅游景区，是世界地质公园、国家5A级旅游景区，享有“中国彩虹山”“中国最美的丹霞地貌”等殊荣，具有打造国际知名旅游品牌的资源优势和发展基础。

（任开明　曹　勇）