

## 研究性保护加速破解西北长城夯筑“秘诀”

新华社记者何问

在我国文化遗产保护领域的首个多场耦合环境模拟实验室，1:1基于传统工艺制备的夯土墙体试验样品正在经历“太阳”的照射。“太阳”由9盏架设在屋顶的灯组成，经过人工调节，一次照射周期就能模拟一轮太阳的东升西落。

“实验室可以加速模拟漫长而微妙的自然变化，帮助更快获知长城对不同环境的响应机制，以及对不同保护措施的耐候性。”敦煌研究院保护研究所副所长裴强强说。

西北地区多以黄土夯筑长城为主，在漫长时光中，墙体根部掏蚀凹进、墙面风化剥落、裂隙发育等病害都在加速长城的“衰老”。

“文物保护要从抢救性保护向预防性保护转变，就必须搞清楚文物劣化的深层次机理。”敦煌研究院副院长郭青林说。

长城体量大、周边自然环境复杂。老一辈文物工作者在专注对长城本体进行“抢救”的同时，通过开展小体量的室内实验和足尺现场试验积极探索预防性保护之道。国家古代壁画与土遗址保护多场耦合环境模拟实验室就是我国文物科技领域一次全新探索。

多场耦合，指模拟

温湿度、光照、降雨、降雪多因素时序性自然环境条件。裴强强介绍，实验室从规划到建成，前后历时近15年，他们基于不同区域10年间的基础气候资料，分析总结提取了对长城影响较大的极端天气和气候环境，并想方设法在实验室实现模拟加载。

2020年底，多场耦合环境模拟实验室正式投运。这个实验室不仅具有时间可控、变量可控、条件可重复、能进行足尺模型试验等优点，还能承载数吨重的大型土遗址样品，可在较短时间内模拟土遗址长期受自然环境影响出现的病害。

截至目前，甘肃省已经突破并掌握了包括锚固灌浆加固技术、支顶加固技术、表面防风化技术在内的一系列土质长城保护关键技术，并形成了一整套成熟的保护理论和工艺技术规范。针对根部掏蚀土遗址病害发育机制与稳定性问题，多场耦合环境模拟实验室获得了相关理论性指标。

裴强强介绍，目前长城保护修复最大的难点还是对古代传统工艺的科学认知。

万里长城“因地制宜”建造，在千百年中矗立不倒，其背后体现了古人独特的建造智慧。

甘肃东西绵延1600多公里，从东向西，土

壤中沙子、石头逐渐增多，土壤黏性逐渐降低。古人便利用红柳、芦苇等植物为长城“加筋”，通过植物的拉接力提高墙体的整体稳定性。长城的营造技术可以形容为传统夯筑工艺的“升级版”。

裴强强说，古代技艺的传承主要依靠工匠口口相传，没有留下详尽的文字资料，科研人员只能通过分析试验来模拟、模仿。比如，相传在夯土中加入粥浆、羊桃藤、红糖水等物质，可增加墙体强度。他们



这是9月11日在敦煌研究院国家古代壁画与土遗址保护多场耦合环境模拟实验室冬季仓拍摄的正在试验中的土遗址监测样品。新华社记者 张智敏 摄

2022年9月，明长城西端起点所在的嘉峪关在实施一项长城保护修缮工程中，融合运用了研究性修缮理念。在修缮中，文物工作者除了在长城表面渗透PS材料（一种高模数的硅酸钾溶液）进行加固

也用试验证实了它们的作用，但具体的配方、工艺仍需摸索。

在与多场耦合环境模拟实验室相距不远的另一座实验室里，记者还看到许多不同的夯锤和各种圆柱状的夯筑样品。

“我们在无限趋近长城建造的真相，但总有距离和困惑。”裴强强说，未来他们希望通过研究试验，不断构建不同区域环境下长城建造技艺的指标性理论，深化对长城建造智慧的认识。

外，还实施了红柳麻丝加筋、麻撮加筋、草泥抹面、夯筑砌补等传统工艺保护措施。

甘肃省文物局副局长仇健说，当前长城保护正由注重抢救性保护向抢救性与研究性、预防性保护并重转变。

## 白洋淀野生鸟类增加至269种

中新社雄安  
记者 崔涛

雄安新区7日召开白洋淀生态环境治理与保护新闻发布会称，截至目前，新区野生鸟类达到269种，较新区设立前增加了63种。

据介绍，自雄安新区设立以来，白洋淀生态环境和淀区水质实现了历史性跨越，发生了根本性变化，淀区水质从2017年的劣V类提升并连续三年稳定保持在III类，为1988年白洋淀恢复蓄水有监测记录以来最好水平。生物多样性显著提升，白洋

淀再现“荷塘苇海、鸟类天堂”胜景。

通过综合系统性治理保护，截至目前，雄安新区野生鸟类达到269种，较新区设立前增加了63种，其中国家一级保护鸟类12种，国家二级保护鸟类47种，特别是国家一级保护动物、全球极危物种青头潜鸭已经在白洋淀安家落户、繁衍生息。

白洋淀野生鱼类恢复至46种，较新区设立前增加了19种，指示物种中华鲟全淀分布，鱼类生物多样性已达到高级别水平。

雄安新区在白洋淀划定9个鸟类重要栖息地，在烧车淀区域建设2个鸟岛，实施生态隔离和分区管控；开展增殖放流，不断提升淀区生态系统多样性、稳定性，大力推进植树造林，加快“千年秀林”建设。

此外，雄安新区在白洋淀先后实施了“生态清淤、水系疏通、湿地恢复和退耕还淀”等4大类18个重大生态类项目。科学制定实施白洋淀补水方案，统筹推进入冀和再生水等多种水源，全力打通水动力流动脉，实现白洋

淀水“活起来”“动起来”，白洋淀水位稳定保持在6.5米至7米。

6年多来，白洋淀生态环境治理工作实现了从原有的碎片化、点状治理到目前补水、治污、防洪一体化的系统治理，从原有的白洋淀单一治理到现在的城水林田淀草系统治理。通过治理，淀区内源污染大幅消除，水动力持续提升，水环境明显改善，生态自净能力不断提高。

## “老阿姨”龚全珍之女忆父母：艰苦朴素 乐于助人

中新网南昌  
记者 吴鹏泉

“爸爸妈妈非常爱我们，把对我们的爱藏在心里面，把大爱献给了困难学生和民众。”回忆起父母的往事情怀，“农民将军”甘祖昌和“老阿姨”龚全珍的三女儿甘公荣满脸动容。

今年12月5日，是第三十八个国际志愿者日。当天，江西省妇联举行江西省“龚全珍式”巾帼志愿者（服务队）发布会，身穿粉色马甲、斜披红色绶带、一头短发的甘公荣在会上分享了其父母为家乡建设奉献一生的故事。

甘祖昌是江西省萍乡市莲花县人，1928年参加中国工农红军，新中国成立后任新疆军区后勤部部长，1955年被授予少将军衔。因身体原因，甘祖昌三次向组织递交辞职回乡务农的报告。他也成了新中国一千多名开国将军中，第一位要求回乡当农民的将军。

1957年，甘祖昌带着全家回到故乡莲花县，解甲归田的将军成了一名农民，满腔热情投入到家乡建设中，并奉献一生。妻子龚全珍全心

全意投入山区教育事业，被当地民众亲切地称为“老阿姨”，曾获得“全国道德模范”等荣誉。

扎根乡村的甘祖昌，对家里非常节约，对子女要求也很严格。“我们从新疆回来5年没有做过新衣服，别人家小孩过年有新衣服穿，但我们没有。爸爸规定我们的衣服是新三年，旧三年，缝缝补补又三年，哥哥姐姐穿了，弟弟妹妹再接着穿，实在穿不了就留着做布鞋和袜底。”甘公荣娓娓道来。

“家里主要开支有两项：一是爸爸的医药费，他不愿意增加国家的负担，自己掏钱看病；二是每天给爸爸买2毛钱的豆腐当菜吃。”甘公荣眼圈泛红地说，爸爸出过车祸，脸部全都摔破了，嘴巴是三块缝起来的，不能吃硬食物。

甘祖昌和龚全珍将工资节省下来，支援家乡建设，修水库、修桥、修路、建电站、买拖拉机……媒体公开报道显示，回乡29年间，甘祖昌参与建起了3座水库、4座水电站、3条公路、12座桥梁、25公里长的渠道。

对于妈妈，甘公荣



江西省妇联举行江西省“龚全珍式”巾帼志愿者（服务队）发布会，“农民将军”甘祖昌和“老阿姨”龚全珍的三女儿甘公荣在会上分享父母为家乡建设奉献一生的故事。杨晨仪 摄

曾有过不理解，甚至“抱怨”。“妈妈心里似乎只有学生，我们是不是妈妈亲生的？”她说，爸爸1986年逝世后，妈妈大部分时间与其一起生活，“妈妈的外地或本地学生经常来看望，会跟我讲妈妈当年是怎么帮助他们的，我也一点一点理解了妈妈。”

甘公荣还记得，2013年整理妈妈的日记时，看到日记里有段内容关于身体一直不太好的大姐：“平荣今天起得早，吃了早饭就上班，没有发病，我提心吊胆的心放下来了，我情愿少活10年，换取她一天一天健康。”说到动情处，

甘公荣几度哽咽。因病医治无效，龚全珍于2023年9月2日16时16分逝世，享年100岁。斯人已逝，风范长存。正如这首取材于龚全珍先进事迹的歌曲《老阿姨》所唱道：“你的皱纹已和山川连在一起，本色成为你感动中国的传奇。”

在父母的教育和影响下，甘公荣一直热心公益，从20世纪90年代开始“一对一”帮扶困难学生，“2019年我成立了莲花县巾帼志愿者协会，我们用大手拉小手帮助老人、留守儿童、妇女，帮助解决一些实际困难。”