



千年敦煌“进行时”

党的二十大报告提出,要加大文物和文化遗产保护力度,文物不可再生,保护第一,是新时代文物保护工作的首要遵循。

早在2019年8月19日,习近平总书记视察莫高窟时强调,要十分珍惜祖先留给我们的这份珍贵文化遗产,坚持保护优先的理念,加强石窟建筑、彩绘、壁画的保护,运用先进科学技术提高保护水平,将这一世界文化遗产代代相传。

从上世纪40年代开始,以常书鸿为代表的第一代莫高窟人,通过清理积沙、修筑围墙、抢救濒临毁坏的壁画彩塑等探索性保护实践,开启敦煌文物早期保护,到20世纪六七十年代实施了莫高窟崖体加固工程,再到20世纪80年代以来,通过开展国际合作,将科学保护理念和先进分析技术引入到石窟保护中,使敦煌石窟的保护工作从看守和抢险加固阶段逐步进入到多学科综合性保护阶段……

可以说,在保护敦煌文化——这颗世界文明长河中的璀璨明珠的道路上,敦煌研究院一直在与时间赛跑,一代代莫高窟人砥砺奋进,不断探索多种科技创新手段,实现从被动的抢救性保护到主动的预防性保护,在致力于建成“世界文化遗产保护的典范和敦煌学研究的高地”的目标之路上,正逐步成为我国文化遗产领域科学保护的典范。

从莫高窟到三星堆：高科技助力，让文物保护迎来新机遇

将科技引入文物保护领域,多措并举护航文化遗产,是时代趋势。目前,敦煌研究院牵头建成的我国首座多场耦合实验室,取得的研究成果,未来将应用到全国不同环境下文物遗址的保护中。

(一)

2023年2月14日,农历正月二十四,午后的敦煌莫高窟,阳光灿烂。

距莫高窟10多公里的一处占地面积万余平方米的土黄色建筑里,此刻却正在“下大雨”。

“雨”是从当日上午10点开始下的,已经下了5个多小时了,还要下将近2个小时。密集的雨帘下,一个约120厘米×70厘米的夯土模型裸露于“大雨”中,被无情地冲刷着……

“这个模型使用三星堆遗址附近的素土进行夯筑,具有与原遗址相似的物理性质,这个‘雨’要连续下7个小时,累计雨量140毫米降雨量,模拟的是三星堆地区一年中最大的一次降雨,观测强降雨对遗址的影响。实验快尾声了,可以看到,在持续的降雨作用下,雨水大量渗入,土体黏聚力大幅下降,模型四周坍塌得十分严重。”说这一番话的是负责此次模拟实验的张博博士。他所在的实验室——这个外表颜色如黄沙般的庞大土黄色建筑,正是我国文物保护领域首个多场耦合实验室——位于敦煌莫高窟的“国家古代壁画与土遗址保护多场耦合实验室”(以下简称敦煌研究院多场耦合实验室)。

与“大雨如注”的风雨仓一墙之隔的另一间实验仓里,还堆放着几块大小不同的试验模型。张博说它们分别来自秦东陵和锁阳城遗址,同时分别代表着湿润区和干旱区的典型夯土遗址。“现在,来自三星堆的这个样品代表的则是潮湿区。目前,我们实验室仓体的各项环境要素,是能够覆盖我国绝大部分的气象条件。多场耦合实验室相比于以往的室内实验和现场模拟实验具有以下优势:首先是时间可控,比如,我们夏天可以模拟降雪冻融,冬季可以模拟降雨日照,其次是数据精确性,各项环境参数均能做到较高的控制要求,包括降雪降雨的均匀度都达到了比较高的标准;再者就是变量可控性,我们可以加入单一的影响因素,或者是多种因素同时耦合性地来对它进行模拟实验。像这个实验(三星堆样品实验),我们依据当地的实际环境进行了加速模拟,以降水为主要因素,耦合温度、日照,以及相对湿度进行模拟。”

像1.8吨左右重的来自三星堆的模型,应该算是敦煌研究院多场耦合实验室里的土遗址样品中的“小块头”,目前这里可移动的模型最大的有15吨。如此“庞然大物”也能在实验室做实验吗?



敦煌研究院多场耦合实验室。

不用担心,在这个挑高约为两层普通住宅楼高的庞大空间,同样可以对这样重达十多吨的土遗址样品进行耦合实验。

用张博博士的话说,如果将在敦煌研究院多场耦合实验室里进行的模拟实验比作是一种病情诊断,那么,通过环境模拟首先确定遗址是怎么“生病”的,确定了致病机理以及病害发育机制之后,再去研究对应的防治措施——这就有点类似研发“药品”的意味,最后“对症治疗”,细化药品“说明书”,再将“药品”推广到更大的范围,“救治”更多的土遗址。

我国土遗址保护始于上世纪80年代,经过多年的保护研究及保护工程,逐渐由抢救性保护阶段向抢救性和预防性保护并重的阶段。一个不争的事实是,在这40余年的不断探索和创新保护手段的历程中,敦煌研究院一直走在前列。近年来,拥有新科技含量的多场耦合实验室的出现,更在一定程度上打破了传统实验室中多个无法突破的实验“壁垒”,而取得的研究成果,现已逐渐开始并将应用到全国不同环境下文物遗址的保护中。

这一次针对三星堆样品的模拟实验,就意味着自2020年年底正式投入运行的敦煌研究院多场耦合实验室,眼下,其研究对象,已从干旱环境中的土遗址拓展到了潮湿环境下。

据了解,截至目前,敦煌研究院多场耦合实验室已初步完成甘肃庆阳北石窟寺砂岩风化机理和防控技术探索性研究。莫高窟的相关研究,接下来也将在这座实验室开展。

显然,从莫高窟到三星堆,跨越的不仅仅是地域,更推动了岩土质文物保护往前走了一步。

(二)

除风雨仓外,建筑面积达3300平方米的敦煌研究院多场耦合实验室,还有夏季仓和冬季仓,可模拟-30℃到60℃的温度、10%至90%的相对湿度,以及风、雨、雪、太阳照射等一年四季的各种气候条件,相比传统的室内实验和现场试验而言,这里有时间可控、变量可控、条件可重复、能进行足尺模型试验等优点。

而这一切,倘使放到10多年前,不止对于刚刚入职敦煌研究院的裴强强来说是不可想象的,就是在他的老师的老师、我国古代壁画和土遗址科学保护的开拓者和奠基人、古代壁画科学保护的探索者李最雄先生看来,也只是一个设想。

“我们什么时候能将大尺寸的样品,可以送到我们可控制环境的实验箱!”距离李最雄先生的这句感叹,过去快20年了,已是敦煌研究院保护研究所副所长的裴强强却还清晰地记着每一个字。

李最雄先生从事文物保护工作50多年,一直奔走在我国文物保护工作第一线,在石窟壁画、土遗址保护研究领域成果卓著,为我国文化遗产科技保护研究、人才培养做出了突出的贡献。

裴强强记得当时李最雄先生发出这样一个感叹式的设想的时候,他正跟随李先生带领的团队在交河故城做一个重大文物保护工程项目。“其实,那个时候针对土遗址,我们就已经在做现场劣化实验,在新疆交河我们夯筑起了一个巨大的实验墙,同时,还在西夏陵和锁阳城遗址都夯筑了差不多大的实验

墙,目的是采集等一个春夏秋冬劣化数据,监测劣化过程,分析劣化机理,为保护措施提供依据。”

“但在室外开展现场实验存在很多不确定因素,比如,一场雨一场雪要等很久,很难集齐各种气象气候试验条件。但土遗址的保护却刻不容缓。而当时,传统的实验室只能承载小体量的样品,多如拳头大小的,这样一来,受试验样品尺寸效应和多重环境因素耦合因素的影响,研究结果和工程实践之间有效衔接尚存差距。”裴强强表示这也是李最雄先生之所以产生那样一个设想的重要原因。

等到2012年耦合实验室正式启动建设的时候,61岁的李最雄先生也于当年退休了。

“敦煌研究院的事,是一代代人接续干出来的。”裴强强的老师王旭东是李最雄先生的学生,像接力棒一样,学生接过老师提出的这一设想,并一步步将设想推进为现实。“等到王旭东先生调离敦煌研究院的时候,实验室基本建起来了。”接下来,还要继续推进环境加载等实验室工作……

彼时,名义上退休的李最雄先生,却如敦煌研究院众多前辈先贤那样,退而不休——裴强强记得就在李先生去世前的一两个月,还和他们一起在文物保护现场研究土遗址的保护。

“他是我国土遗址保护当之无愧的开拓者,是我们的领路人,是他把我们一个个领进了这个领域。我一入职就跟着李老师在交河故城抢险加固工程,那是我们国家土遗址保护的一个典型案例,也是在这个跟随和学习的过程中,年轻的我从‘让保护文物那就保护’逐渐开始对文物隐隐有了一种敬畏和情感,以至真正喜爱上文物保护。”

2020年12月18日,敦煌研究院多场耦合实验室正式投入运行,而在2019年7月2日,李最雄先生辞世。

有人说,文物保护,看得见的是变化与成绩,看不见的是背后的艰辛与汗水。

曾经,石窟崖体残垣断壁,石窟壁画病害丛生;如今,石窟崖体坚固整洁,石窟壁画焕发生机……经过79年艰苦卓绝的探索,敦煌研究院已经由原来的“保护四人组”发展为200多人,成为全国最大的集研究——设计——施工全链条一体化的文物保护团队。从4到200,改变的只是人数,不变的是莫高窟人始终秉持的“保护文物,永远在路上”的神圣使命和精神底色。

(转A06版)