

文博技术产品

专刊

协办：天津恒达文博科技有限公司 北京玻名堂玻璃有限公司

责任编辑：王征 电话：(010)84078838—8093 美术编辑：宋洋 投稿邮箱：wbjscp@163.com



文博技术产品研发进入快车道

张茜茜

当前我国文博博物馆事业快速发展，文物的保护与利用越来越受到各界重视，国家和社会资金投入大幅增长，文物保护抢救、展示利用、教育推广、公共服务成果显著。可以说，文博技术产品的研发进入了快车道。这一点，从中国文物报社举办首届全国文博技术产品评选推介活动时企业的咨询和申报情况，从国家文物局与工业和信息化部合作推进文物保护装备产业化两年多来所取得的成果都可以看出。

然而，从我国文物资源数量多、保护任务重的发展基本面的角度来看，要实现文物科学保护与合理利用的目标，迫切需要依靠科技进步和体制机制创新。因此，为贯彻落实国家文物局与工信部《共同推进文物保护装备产业化及应用合作协议》中的工作部署，以学术性、专业性探讨促进理念引领、实践创新，2015年10月27日，中国文物报社与机械工业仪器仪表综合技术经济研究所联合在2015（济南）国际文物保护装备博览会期间共同举办了首届“全国文博技术产品发展论坛”。此次论坛的主题是“牵手文化遗产，交流合作创新”。国家文物局副局长、中国博物馆协会理事长宋新潮，中国文物报社社长李耀中，中国博物馆协会副理事长、秘书长安来顺，山东省文物局局长谢治秀，机械工业仪器仪表综合技术经济研究所副所长石镇山出席了论坛。来自文物部门、文博单位、科研院所和文博产品生产企业的200多名代表参加了论坛，有8位专家在论坛上做了主旨演讲，另有22位嘉宾分别在“趋势热点探讨”和“专业技术交流”两个分论坛上做了主题发言。

科技进步助力文物保护及展示利用

近年来，科学技术在我国文物工作各个方面的重要作用日益凸显，文化遗产科技进入前所未有的活跃期。现代科学技术的引入和优质科技资源的广泛参与，大大提升了文博工作的科技含量，在文物抢救保护、考古发掘研究，以及博物馆文物藏品保护管理、陈列展示、数字化应用等方面涌现了一大批先进技术产品。

在文物保护领域，“开放办文保”是推动原来应用于工业及其他行业的技术转化为文博行业技术的重要原因之一。首都博物馆文物保护修复中心主任高新峰对此阐述了他的观点：关注文物外部环境的科技保护研究与应用；加强博物馆界、博物馆与外界科技的交流与合作。他同时对立足文物本体的科技保护研究与应用提出了自己的建议：第一，利用科技研究分析手段为文物本体做健康体检，继而分析判断残损及病害情况，在此基础上，对文物进行有针对性的保护和修复；第二，通过现代科技技术挖掘文物更多的价值信息和文化内涵；第三，利用科技研究分析手段为馆藏文物做身份证；第四，分类建立文物科技信息综合数据库。

天津大学文化遗产保护与传承信息技术研究中心主任冯伟近几年在做文物本体微变监测，此项研究的支撑关键技术包括：相机重定位、光照一致化、病害特征提取、病害区域标识、病害区域度量、病害区域分析。最终结论的得出采用基于大数据的视觉分析技术。以文物本体病害监测为例，需在对海量、多模态病害数据的基础上，通过对病害数据的训练与学习，达到能准确发现、标识与度量病害微小变化（微米级）的目的。研究中心于2014年6月至2015年7月对敦煌莫高窟11个洞窟中的壁画做了本体病害微变监测，均发现了微小变化，同时发现，开放洞窟更易发生变化，其本体微变比例约为非开放洞窟的14倍。

智慧博物馆建设是当前国家科技计划及相关专项支持的重点项目之一。北京奥运博物馆副馆长冯云介绍了奥运博物馆的多个数字展项设计。奥运博物馆在业界首创提出构建智慧博物馆，包括馆内外资源数据、专家数据、以及UGC观众自增长数据等，通过三层即桌面电脑、手机屏和信息屏，作为北京奥运博物馆数字化公共服务的窗口。

信息技术在博物馆中的应用不应喧宾夺主，这是天津恒达文博科技有限公司的副总经理李杰杰的看法。他说，自然、科技类的展馆可以以技术为主导，充分体现先进技术、发明在人类生活中的应用。而历史综合类的展馆应该还原人类社会发展的本来面目，把展品真实地呈现给观众。我们的技术是配合观众的参观，让观众沉浸在对展品的欣赏过程中，而不应该是让观众过多的对技术本身去感受和体验。博物馆可以通过高科技手段做到把文物和艺术通俗化、娱乐化，降低观众欣赏的门槛，但是，人们如果长期满足于娱乐化的参观，就会放弃对知识的探索和对艺术的追求，削弱博物馆馆藏的价值。

北京天图博文科技发展有限公司总经理宋战武谈了他对智慧博物馆建设目的的认识：让博物馆走进家庭、走进课堂、走到每个人的身边；让信息更丰富；让管理更简便；让文物更安全，最终实现“物尽其用、服务至善”。他列举了以技术为导向的智慧博物馆建设中容易出现的问题，如体系建设先天不足（能找到什么就上什么）、平台运营意识不足、专项系统之间兼容性差、基础工程出现重复建设现象、升级改造困难等。

一些科研院所和信息技术企业展示了它们在信息时代文化遗产保护的新理论和新方法方面所取得的成果。甘肃省科学院自动化研究所所长李涛介绍了文史古迹超高精度图像采集与应用。北京帝测科技股份有限公司董事长张向前介绍了多源数据采集与全息化展示在博物馆建设中的应用。

文博技术产品与文保工作之间缺少对接

我国文物资源数量多，保护任务重，要实现文物科学保护

的目标任重而道远。从当前状况来看，我国文物保护从理论、技术到装备都还没有形成体系。一方面，对各类文物自然损坏的机理还没有研究清楚，没有建立起模型来，而保护技术的开发、保护装备的制造需要基础的研究来支持。另一方面，博物馆用户需要的不是某个单一的技术或产品，而是整体的解决方案，但这个需求很少得到满足。这是上海博物馆科技保护中心主任吴来明的看法。

中国国家博物馆从2010年起至今，对国内外具有代表性的博物馆和文物保护单位开展了“文物预防性保护调研”，在此过程中，文物保护一线人员普遍认为，虽然市场上有不少文物保护设备和工具，但很难找到完全满足实际工作需要的产品，即文博技术产品与文物保护工作之间缺少对接。

在不可移动文物保护装备方面，敦煌研究院保护研究所所长苏伯民系统介绍了各类环境监测仪器在使用中的问题，以及文物预防性保护装备中存在的缺陷。他列出如下装备发展需求，希望引起能够生产这些设备的企业注意：面向野外的室外多指标环境气象、空气质量集成监测系统；高稳定性、低功耗的温湿度传感器；岩体内部含水量、含盐量传感器；微小震动传感设备；低空拍照、航测和遥感设备；简易文物本体三维测绘设备；微波清洗、激光清洗和各类修复用仪器和工具。

文博单位需要整体解决方案和定制化产品

本次论坛上，文物预防性保护方面的两位重要专家——上海博物馆的吴来明和敦煌研究院的苏伯民，都提到文博单位需要的是整体解决方案，而不是某种单一的技术或产品。

合肥工业大学智能制造技术研究院研发的文物微环境智能测控系统，是一个独立、集成、一体化的解决方案。张阳副教授介绍说，系统以一个展馆为建设目标，以每一个展厅为建设的子区域模块，在每个展厅布置一个无线网络，把每个展柜当作一个监控的规范性节点，对其提供综合性的监测与控制，将所有的监测数据上传到此展厅的区域控制器。最终所有的数据会上传到展馆的总服务器上。在这个系统平台下，可以实现博物馆所需要的很多物理量的监测与控制，如温度、湿度、空气质量、照明等等，即能够提供一体化的解决方案。

贯彻落实党的十八大精神，建设社会主义文化强国，文博界不仅要与科技界携手，还要与制造业界携手，紧密合作。

早在2012年，国家文物局与工信部就展开合作，充分发挥两部门的指导协调作用，共同推进文物保护装备产业的发展。2013年8月，两部门签署了《共同推进文物保护装备产业化及应用合作协议》。今年6月，在重庆设立了我国首个国家文物保

护装备产业基地。

入驻基地的中电科技集团公司重庆声光电有限公司总经理李军介绍了声光电公司与重庆中国三峡博物馆的合作：以“制造商+用户”的模式，声光电公司与三峡博物馆在基地共同建设“5+1”中心，分别是文物保护装备研发中心、文物保护装备应用与示范中心、文物保护装备集成与服务中心、文物保护装备应用服务中心、社会文物的服务中心，以及联合多家文物保护单位的国家级联合工程中心。

对于双方的合作，李军以文物保护的特点之一——定制化为例来阐释。他说，定制化有个非常重要的前提，即要加强企业与文物保护机构的合作。通过用户与制造商的深度共同研发，设计满足用户需求的产品，这样企业造出的产品才有针对性，才有适应能力。

入选国家文物局与工信部共同组织实施的文物保护装备产业化及应用示范项目目录的“文物博物馆火灾防护专用系统”，其研发生产商北京天康达科技发展有限公司的总经理苗广州也参加了此次论坛。他介绍，TKD8341消防液在常温下是一种清激、无色和无味的液体洁净灭火剂，这种灭火剂系统专门为快速扑灭火灾而设计，并保护贵重文物、敏感设备，而不会对人和环境造成损害。

产品标准的制定是文物保护装备产业化发展的一个重要条件。据机械工业仪器仪表综合技术经济研究所副所长石镇山介绍，文物保护装备标准技术委员会成立至今，取得了不小的成果：若干项标准到了报批阶段，若干项标准到了送审阶段，还有一些标准正在征求意见，合计31项标准基本成熟，另外还有7项标准需要进一步补充内容。标准的制定将夯实产业基础，完善检测认证体系。

此次2015（济南）国际文物保护装备博览会和首届全国文博技术产品发展论坛，陕西历史博物馆派出10名代表参加。该馆文保室主任张群喜认为，国家大的环境推动着文化与科技的交叉融合，对文物保护事业的发展促进很大。未来5到10年，很多文物保护装备可能会进入国际市场，这不仅是研发及制造企业的功劳，在文物系统工作的科技工作者在其中发挥了很大作用，是他们向科技公司提出需求和想法，才诞生了相关产品。信息中心主任邵小龙表示，文博单位、科研院所和技术企业的代表坐在一个会场，共谈新的技术和装备，同时做理论上的探讨，如博物馆发展方向、博物馆信息化发展规划，是很有益的交流。

论坛期间，还举行了“首届全国十佳文博技术产品”颁奖典礼，并倡议发起旨在为文博行业与文博技术产品市场之间提供交流平台和推广服务的“全国文博技术产品发展联盟”，目前已有多家文博单位、科研院所和技术企业申请加入。



宋新潮



李耀中



安来顺



谢治秀



石镇山

南昌西汉海昏侯墓主椁室考古发掘启动

低氧工作间在国内考古工作中首次使用

本报讯 11月14日，备受社会瞩目的江西南昌西汉海昏侯墓(M1)主椁室考古发掘正式启动。此次发掘，除了使用目前考古发掘中已逐渐普遍使用的电子全站仪测量、构建GIS地理信息系统、三维扫描成像、无人机航拍等技术以外，建立低氧工作间也是一大工作亮点。

国家文物局驻南昌西汉海昏侯墓考古发掘现场专家指导组组长信立祥表示，此次发掘采用全程水保护和环境保护，工作人员对椁室东南角出现的文物不断喷水便是其中的一种做法。信立祥解释说，由于墓内大量进水，提供了一个与氧气隔绝的环境，才能保证大量漆器等容易朽坏的文物保存下来。为此，此次发掘专门建设文物仓库用以存放漆器、简牍、金属器、纺织品等。同样由于墓内文物长期处于缺氧环境，为了使后续工作不伤害文物本体，此次发掘建立了一个20平方米的低氧工作间，以降低氧气对出土文物的伤害。“这种低氧工作间的做法在国内尚属首次。”信立祥



介绍说。发掘领队杨军介绍：“无氧和低氧环境能够减缓文物被氧化破坏，最大限度地保护好文物和它们背后隐藏的信息”。低氧工作间对工作人员是一种挑战，所有工作人员都将携氧气包工作，受环境影响，每一位工作人员的工作时间都会受到限制。

据悉，为了保证主椁室开棺后，棺内文物得到更好的保护，专家组已经做好了前期的保护准备工作，搭建了600平方米存放木板用房，并建设了4000平方米用于漆器、简牍、金属器、纺织品、实验室考古的文物保护工作用房。此外，在实验室考古间内，一个20平方



米的低氧工作间目前已经建立完成，易氧化损坏的文物都将在低氧工作室内保护。

地下文物在考古发掘前与封闭的埋藏环境形成了相对平衡体系，减缓甚至阻止了文物腐蚀和劣化，使得文物在历经千百年后出土仍保留原有状

态。

但是，在文物出土后这种平衡状态被打破，含氧量丰富的空气致使文物迅速地被氧化。环境湿度变化致使文物表面水分不均蒸发而出现快速开裂、变形。各类微生物迅速滋生对文物造成危害。此外，光线也会加速文物的氧化和分解。

在这些因素综合作用下，有机质类文物中的书籍字画、纺织品、粮食、漆木器、皮革、尸体、骨质文物、象牙制品等，无机质类文物中的彩绘陶器、铁器等以及其他带有彩绘的文物容易发生质地材料颜色加深、变色、褪色等损害。典型的案例是秦陵兵马俑出土时全为彩色，出土后即被氧化，表面颜色在数小时内消失褪色，变成了黄褐色。某些情况下，病害发展很快，以至于有些文物来不及送入保护实验室就很快氧化劣化，导致一些重要文化信息丢失，给以后的研究带来不可估量的损失。

基于文物“低氧气调链”预防性保护技术思路，天津森罗科技股份有限公司在中国社科院考古所、国家博物馆和

北京大学等单位的专家、教授指导帮助下，研制出“移动式低氧气体工作站”“低氧工作室”“低氧储藏柜”“古尸低氧储藏柜”及“真空低氧密封储藏装置”等用于发掘现场文物即时保护的“低氧链”系统及成套设备。

使用时，低氧工作站可以产生并输出氧含量少于1%，相对湿度可在20%至80%范围内调节的纯净氮气，送至低氧工作室(20平方米)，将工作室内的氧浓度和湿度维持在设定范围内。低氧工作站具有抽真空充氮功能，配合专用储藏袋可将已清理完的文物及时进行低氧包装。此外，低氧工作站还具有高压空气充瓶、视频闭路监控、抑菌、净化及增氧等功能。“低氧储藏柜”和“古尸低氧储藏柜”可对清理好的出土文物实现长期低氧储存。

上述系统与设备应用于南昌西汉海昏侯墓发掘及对出土文物清理、修复、保管工作中，通过对低氧工作室内气体的氧含量、湿度、微量气体和微生物进行综合调控，实现了对发掘现场出土文物的即时保护。(周华华)