

■探秘

文·敬泽昊

史前中国第一大城现祭坛遗址

《周礼》有云：“匠人营国，方九里，旁三门，国中九经九纬。”而这也就决定了古人修筑城池的审美标准，就是四方、高度对称。所以像石峁遗址这样，把城墙修筑得“曲里拐弯”，确实堪称另类。

的城墙相对“规整”，共发掘67.5米墙址，走向大致呈东南—西北方向。而南侧的城墙则要复杂得多，在发掘的108.5米墙址中，一段呈西北—东南走向，一段呈南北走向，还有两段互相平行，都呈东北—西南走向。

曲里拐弯的城墙
从2013年4月20日至11月15日，陕西省的考古人员继续对位于榆林市神木县的“史前中国第一大城”石峁遗址进行考古发掘。位于石峁城址外城东门南北两侧的城墙区域内，则是本次发掘的重点。

据参与本次发掘工作的陕西省考古研究院助理研究员邵晶介绍，像石峁这样“曲里拐弯”的城池，在中国历史上并不多见，这应该和这一区域复杂的地形有关。

这两侧城墙位于山脊之上，外侧为自然而成的深沟险壑，内侧是地形开阔的低缓坡地。其中北侧

城址内发现民居遗址
在石峁城址内城东北部一处叫做后阳湾的地方，崖坎之上集中暴露了多处房址。在之前试掘的三座房址基础上，2013年度，考古工作者又从这里

清理出五座房址。房址分窑洞式和地面式两种，地面和墙裙有白灰涂抹的痕迹。特别是其中的三座房址，不仅建筑形式一致，门道朝向一致，还有一层人工铺设的棕红色胶泥土活动面，将三座房址相互连接。

“所谓城址，不能只有大型建筑，也要有平民居住的地方。而从目前掌握的情况来看，类似后阳湾地点的居住区在石峁城内还有很多处，这就为明晰石峁遗址的功能分区提供了可靠的考古学材料。”邵晶说。

石峁城的祭坛找到了
除了宫殿、民居，在中国历史上修筑的许多大城中，也少不了举行祭祀的场所。比如汉长安城

的明堂辟雍，唐长安城的圆丘，以及明清北京城的天坛。

而在石峁城址外城东南方向一个叫樊庄子的地方，考古工作者便找到了当时用来进行祭祀活动的祭坛遗址。经过初步发掘，这座祭坛上下共三层，自上而下分别为圆丘形土筑遗迹和一小一大的两层方台形石构基址。祭坛最底部的石构基址边长约90米，整体高度距现今地表超过8米。

在祭坛周边，分布数座“活土坑”（埋葬祭祀品），面积3至5平方米，最深一座距地表深约3米。邵晶表示，坑内具体有哪些祭祀品，还需要进一步的考古发掘，而这也将成为本年度石峁考古的重要工作。

■小编说谜

大黄蜂能飞越珠穆朗玛峰？



通过飞机的机窗望去，却看到一只大黄蜂……这是最让人意想不到的事情。但是一项新研究表明，这种昆虫有能力到如此高的高空去游历。

是什么使得大黄蜂成功地进行了高空飞行呢？这些高空飞行扇动翅膀的频率比低空飞行时并不高，但是它们加大了研究人员所谓的“振翅幅度”。不久前，研究人员在《生物学快报》杂志在线版上报道说：它们加大了翅膀的活动范围，也就是说，翅膀在每一次扇动时，前后划过的距离更远了，以此来弥补气压的不足。下一步，研究人员要看看雌性大黄蜂是否具有同样的高空飞行能力。

9500岁云杉或来自冰河世纪时期？



瑞典于默奥大学的科学家在瑞典中部的一座山脉上发现了一株被称为“世界上最古老”的树，虽然它看上去很年轻，只有4米左右高度，但经过碳-14年代测定法的测试后，发现其根系至少有9500年历史，而且它还在继续生长。

这棵树之所以能存活得如此之久，主要是因为其拥有无性繁殖的特性。即它可以有效地克隆自己，可以由母体的一部分直接产生子代，而不必通过开花结果，再由种子繁殖。这棵云杉很可能来自冰河世纪时期。那时的海平面比现在低120米，现在英格兰与挪威之间的许多水域在当时都是森林。

“世界第一高楼”迪拜哈利法塔怎么避雷？



两位摄影师在来势汹汹的雷雨之中拍摄了数小时，终于捕捉到闪电击中“世界第一高楼”迪拜哈利法塔顶端的这一神奇瞬间。高达828米的哈利法塔始建于2004年，直到2010年才正式开放，是目前世界上最高的建筑。

据了解，离地面2至3英里（约3至5公里）的闪电平均可以产生超过1亿伏的电压。不过，哈利法塔的塔尖用了4000吨的钢材铸成，扮演着避雷针的角色，可以保护整个建筑免受闪电袭击。因此，哈利法塔虽经历数次闪电袭击，仍安然无恙。雷电过后，哈利法塔周围会出现彩虹。但塔身实在太高，就连彩虹也够不到顶。

内蒙古战国大型墓葬群都有啥？



北魏时期的重要都城——内蒙古盛乐古城（呼和浩特南30公里）考古取得新进展。发现古代不同历史时期墓葬76座，其中发现56座战国大型墓葬群，出土有各类质地的随葬器物百余件。本次考古发掘发现的这批墓葬的时代包含战国、秦汉、隋唐3个时间段。战国时期墓葬共计56座，大部分为长方形竖穴土坑墓。

内蒙古考古研究所所长陈永志说，本次考古发现，为进一步揭示和林格尔盛乐古城的历史沿革以及文化分期、文化因素和变迁等相关问题提供了一批翔实可靠的实物资料。

“水代墨”的神奇在哪儿？

■将新闻进行到底

文·赵实 实习生 郭松雨

■新闻缘起

随着喷墨打印机价格的降低和打印质量的不断提升，昂贵的耗材特别是墨水的消耗成为人们不得不面对的实际问题。日前，一项由吉林大学研究人员研发的“喷水无墨打印技术”（water-jetprinting），创新性地找到解题方法，不仅极大降低了打印成本，还实现了“绿色打印”。这无疑是对传统喷墨技术的挑战。

“瞧，这是一张空白的纸。”
“首先，我们在墨盒中注入水。”
“然后，用普通打印机进行打印。”
“瞧，打出了带颜色的字，神奇吧！”
听起来，这个喷水无墨打印有点像国外地下传送的密文，其实完全不一样。密文纸开始时不显示文字，遇到一种特殊药水后显现出文字，而且这种

药水对环境有害。相比之下喷水无墨打印对环保的好处不言而喻了。对于喜欢阅读即时消息又爱环保的人群，这真是福音。

那么，无水喷墨打印的奥秘在哪儿？玄机在打印纸？水？还是打印机？对此，吉林大学化学学院张晓安教授为读者答疑解惑。

普通A4纸？还是特制纸？

无色的水怎么会在纸上打出有色的字？普通的A4打印纸能否实现？

张晓安和科研团队的成员们想了很多法子，甚至去研究过市面上常见的毛笔练字帖。“这种练字帖的构造，是在炭黑色的基底上，加上两层厚厚的纸，干的时候纸会遮色，但是加了水之后，纸被印湿，变得透明了，就透出了基底的炭黑色，这是物理变化，字迹几分钟后消失。”张晓安说，想让字迹在纸上留存，又要最大化地减少纸张厚度，就需要化学技术。于是，科研团队开始在纸上下了功夫，要制出一种加入智能染料的特殊纸张。

这种特制纸，总共有4层，要经过4道工序完成。“先在滤纸的基底上铺一层起到隔绝空气作用的保护层，然后铺上智能染料，再铺一层保护层，最后烘干。”在科研团队中，负责特制纸张制作的吉林大学化学学院研究生席冠说，科研团队制作了工业化生产纸张的模型工厂，可以通过人工进行制作，每张纸出炉需要10分钟。

开始时，打印出来的字迹只能保存半个小时，后来，科研团队不断改进智能染料的工艺和配方，字迹的留存时间逐渐延长到如今的22小时。整个研发，历经了三年多时间。

自来水？还是蒸馏水？

“我们在溶液中不断筛选纸张，反复试验，终于发现了一种‘聪明的分子’。”张晓安解释，这个“聪明的分子”自带“开关”，有两种结构，一种有颜色，一种没有颜色，“只要它在水的环境中，就会打开开关，产生微环境，出现颜色，如果没有水，就没有了颜色。”

除了特质的纸张，对打印水有没有特殊的要求？张晓安说，打印所需的水也有要求，需要蒸馏水，在市场上就可以买到。打印机的墨盒孔很小，如果水质很硬，会有杂质堵塞墨盒的孔隙，影响打印效果，最好用软水。

目前的成果仍然只是初步阶段。现在为止，只可以通过调配溶液来实现红、黄、蓝、紫4种颜色的单色打印，还不能实现全色打印，“不过，这将是我们的下一个目标，在字迹留存的时间方面，也正在改进延长。”张晓安说。

放在常温、干燥的室内，这些字迹可以保留22个小时。如果想尽快再使用这张纸，上面的字可以马上消失。

科研团队的博士盛兰将这张纸放在数显加热磁力搅拌器上，启动加热功能，字迹渐渐变淡，大约30秒，纸张重回空白，又能继续用它打印了。

喷水与喷墨打印机有啥不一样？

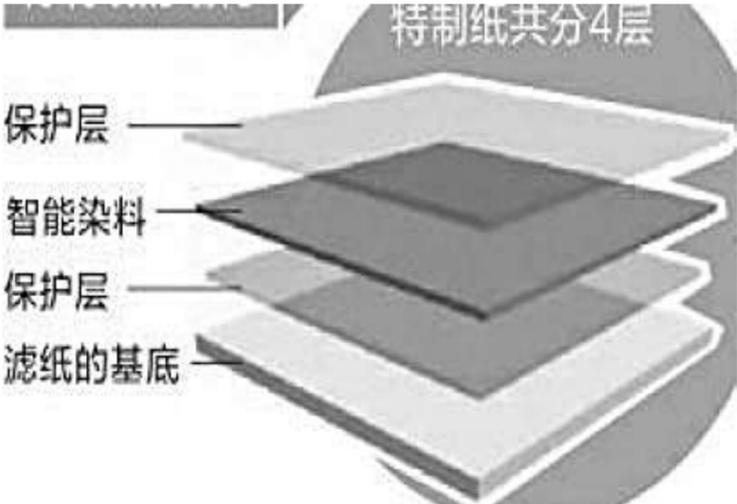
但是，什么情况下你只需要使用一个字迹保持短时间的打印呢？

正如张晓安所说，我们可以展望用这种纸打印出每一天的报纸或杂志，第二天该纸又可以重复打印使用。对于那些喜欢阅读报纸但是又不想造成大量浪费的人群，这可能是一个非常好的解决方法。

根据张晓安统计的数字计算，2011年，我国全年的印刷纸消费量多达2760万吨；全球打印、复印耗纸量仍逐年增加，并且约40%经打印或复印的纸张在阅读一次后就送往废纸篓。

如果我国能使用喷水打印和反复擦写纸来部分替代一次性阅读的打印品，每年至少可以节省2兆兆的办公用纸，约880万吨，相当于少砍伐2.11亿棵直径23厘米、高15米的大树。

当然，有时你需要打印的东西不希望一天后消失，是不是还需一台传统的喷墨打印机呢？幸运的是，喷水打印机是使用一个标准的打印机和墨盒（以水代墨）来实现的。独特的地方是纸张。这意味着如果你需要一个永久的打印品，你只需简单的更换打印机的墨盒，并使用普通的打印纸即可。



特制纸安全吗？

纸张中由化学成分构成的智能染料，是否会对人体有伤害？

张晓安表示，他们已经做了相应的研究，证明喷水无墨打印是安全的。“从智能染料本身来讲，我们进行了细胞实验和动物实验来测验毒性，结果显示是安全的。”另外，纸张的保护层，能防止变色染料与人直接接触，进一步增加了安全性，“与市面出售的打印染料的安全性是基本相同的，甚至更安全。”

“这种纸张，虽然在普通纸张成本的基础上增加了5%的成本，但是，喷墨打印50张，大约需要7元钱，用无水喷墨技术打印，只花8分钱，因为我们只需要花8分钱去买一张纸，就可以一直使用50次，甚至更多。”张晓安说，这种“水代墨”打印成本

约为同量喷墨打印的1%，省钱又环保。

另外，因为精密度的要求，现在喷水无墨打印最小能打出5号字体。“我们为了能打出更精细的字，不断调整配方，使水不会横向扩散，而是纵向透入。但是，有时候打印出来的字还是不够清晰。”张晓安说。

对于“水代墨”在网上搜索的火暴程度，张晓安到现在还不敢相信。他说道：“我希望不光是得到大家的关注，而是能让喷水无墨技术尽快走出实验室，造福人类。”

说到未来的应用领域，张晓安教授说：“根据遇水变色的原理，我们可以应用到很多领域，像湿度检测等。下一步将在极端潮湿或干燥的地区继续研究。”

■第二看台



17日，国家文物局副局长宋新潮介绍了第一次全国可移动文物普查工作的最新情况。

据介绍，去年4月开始，第一次全国可移动文物普查工作在全国范围内展开。目前，国有单位的可移动文物普查已基本完成，自即日起正式开展文物采集认定，并对已有的资源进行导入审核。

文化遗产分为物质文化遗产和非物质文化遗产，其中，物质文化遗产又分为不可移动文物和可移动文物。不可移动文物包括重点文物保护单位、历史文化名城、村镇等，可移动文物包括国有馆藏文物和民间收藏文物。

我国可移动文物种类繁多，数量庞大，价值突出，收藏体系日益多元，但是由于组织、技术等多方

面限制，存在着数量不清、保管状况不明等问题。2013年4月，第一次全国可移动文物普查工作在全国范围内全面展开。

宋新潮介绍，本次文物普查的对象界定在国有单位，包括了“党政军”、国有企业、事业单位等，全国共有150余万个。普查的范围确定以1949年为分界线，1949年（含）以前包括珍贵艺术品、工艺美术品、重要古籍、文献资料、手稿，反映各民族社会制度、社会生产、社会生活有关的代表性实物以及具有科学价值的古脊椎动物与古人类化石标本；1949年之后包括国有博物馆收藏的重要实物资料、艺术品、民族民俗文物，纳入到国家文物局公布的禁止出境的已故著名书画家名录的代表作等。

以申报一件可移动文物为例，申报单位首先把被认为文物的物品报送到县级普查办，经过审核之后，再依次报送到地市级普查办、省级普查办和国家普查办，一个文物至少经过5—6次专家鉴定，个别存有疑问的文物可进行现场鉴定，但是大量审核是在网上进行的。

宋新潮打比方说，普查登录的文物要完成文物

如何让文物“活”起来？

名称、类别、保存状态等14项信息的记录，相当于给文物上了“身份证”。

据国家文物局近日公布的普查最新情况，目前对150余万个国有单位是否存在文物基本完成了调查摸底，这是不改变保管现状和所属权的现状调查。

我国已经完成了三次不可移动文物普查，积累了一定经验。但与不可移动文物相比，可移动文物普查面对的任务和挑战更为艰巨。

宋新潮指出，可移动文物普查有四方面的难点：一是行业外覆盖面广，涉及国家机关、事业单位、国有企业和国有控股企业、解放军和武警部队等19个行业和系统；二是行业内数量大、基础弱；三是普查标准需继续完善，这个标准包括普查范围；四是普查经费不足。

第一次全国可移动文物普查正做着“系统梳理传统文化资源”这一基本工作，如何让文物“活起来”呢？

“现在我国博物馆展出面积很有限，大量文物堆在库房，可以通过普查建立服务平台将文物在网上展示。通过数字化的方式进行传播，有助于加深

人们对文物的具体了解和认识，把文物变成一种公共的文化性产品。中国文化走出去实际上是中国文化元素走出去。这些做法有益于“让藏在禁宫中的文物活起来”，真正为社会发展作出贡献。”宋新潮说。

宋新潮说，通过可移动文物普查，对登录的可移动文物，国家将在文物保护、保管上给予支持；在文物流通上，可依法变卖。

“我们希望通过在法律规定内的流转让文物发挥其应有作用，让文物流动起来。比如新闻出版广电总局将普查作为建设中国出版博物馆的重要基础。”宋新潮说。

宋新潮表示，普查旨在系统掌握国有可移动文物的数量及基本状况，建立国家可移动文物登录体系和管理机制，实现国有可移动文物管理及社会服务平台体系。

据介绍，2014年，普查将进入全面的调查和登录阶段。今年下半年将着手服务平台的建设，并逐步向社会展示普查成果。可移动文物信息服务系统也将向社会开放，人们可进行文物数据及图片的查询、检索等。