

黄土如何塑造了早期中国青铜文明

杨欢

液与黄土铸范之间发生着怎样的热对话？这场对话的效率，直接关系到铸件是否完整、纹饰是否清晰乃至青铜合金的最终性能。

现代铸造理论认为，铸范必须具备两大核心功能：形成型腔与调控散热。对于前者，考古学家已通过无数陶范实物复原了制模、分范、合范的工艺链条；但对于后者，尤其是陶范铸造性能最关键的界面传热系数，我们却缺乏认知。界面传热系数，是衡量铸造过程中金属与铸范之间热量交换效率的关键参数。它仿佛一把钥匙，能够定量揭示不同时期、不同地区的陶范在功能上的细微差别。然而，这项对于现代铸造工业至关重要的参数，在考古学研究的数据库中却一直缺失。

2019年起，西北工业大学研究团队将目光投向了西周青铜铸造的核心区域——陕西宝鸡的周原遗址。他们采集了周原庄李铸铜作坊出土的古代陶范残片，在实验室中精确测量了其密度、导热系数等基本参数，然后进入研究的关键一步：设计一场“穿越时空”的铸造实验。

团队依据周原黄土的成分配比，采用传统工艺重新制作了平板状陶范。在范中预埋热电偶，用以监测浇注后不同位置的温度变化。他们选择典型的商周锡青铜合金，在1100摄氏度的浇注温度下，将铜液注入复原的黄土铸范中。实验数据显示，即便在紧贴铸件的区域，黄土范的温度上升也极为缓慢，全程未超过200摄氏度。这直观印证了黄土

材料善于储热和延缓传热的特性，正是这些特性使其能平稳吸收铜液巨大的热量，避免因激热而炸裂，从而保证铸造成功。

要破译界面上的瞬时热交换，仅靠实验测量远远不够。研究团队创新性地提出了测温实验与数值计算相结合的“组合法”。经过严密的数据校正与迭代计算，青铜与周原黄土铸范之间的热对话密码终于被首次破解。研究结果显示，在浇注完成的瞬间，界面传热系数达到峰值，随着青铜开始凝固收缩，铸件与铸范之间产生微小气隙，传热效率迅速下降，约在100秒后稳定。整个变化过程清晰地勾勒出从液态金属剧烈传热，到凝固收缩气隙形成，直至固态冷却的完整物理图景。

这项研究的意义，远远超出了一个数值。它为理解中国古代块范铸造的散热功能提供了定量标尺和重要参数。这意味着，未来研究者可以将此参数输入数值模拟软件，精确重建任意一件青铜器在其黄土铸范中的凝固过程，从而无损地检验工艺假设、诊断铸造缺陷、比较技术优劣。

更重要的是，这项研究将我们对黄土的认识，从一种“可用的原材料”，提升到了“铸造性能优越且可以定量比较的精准铸型材料”的层面。中国工匠早在3000年前，就已通过经验性的选土、配料、制备和焙烧工艺，将广袤黄土高原上的原生土壤，塑造成了一套性能稳定、足以支撑大规模精密青铜器生产的“工业标准件”。



周原出土的铸范。
杨欢供图

由此，我们得以从一个新的角度审视青铜时代的文明逻辑。每一件青铜器都可能消耗数倍于自身体积的陶范，因此，相比于可以远程运输的铜锡原料，铸造所需的大量黄土必须就地取材。周原这一西周青铜铸造重镇，位于黄土沉积深厚之处，拥有得天独厚的“就地工业”条件。从先周时期开始，这里的工匠便系统性地开发黄土的铸造潜能，最终使周原成为礼乐文明背后的物质技术基地。

6年的研究，终于解读出青铜与黄土之间那场3000年前的对话。厚重黄土，是奠基青铜文明的底层密码。作为一种关键技术媒介和物质基础，其特性被古代工匠以惊人的巧思掌控，从而支撑起一套独一无二、规模宏大的生产体系，创造了与世界其他文明迥异的艺术风格与技术范式。这项成果，为我们深刻理解中华文明的起源、特质与发展路径，提供了来自科技考古的注脚。

（作者单位：西北工业大学文化遗产研究院）

千古清音文枕琴

杨旻蔚

在中华礼乐文明中，有一缕千年不绝的清雅之音，它在中国东南沿海的涵江古城代代相承，延续着自“筑”“轧筝”一脉而来的古老文韵，是汉唐遗响的活态延续。这缕清音，名曰文枕琴。

夕阳西斜，古朴悠扬的乐声萦绕于乡间的红砖古厝。十数位艺人围坐一堂，执掌琴箫笛管诸般古器。其中最引人注目的，是正中那件形制独特的乐器——奏者或抚弦拨弹，或执弓揉拉。其形似箏亦类琴，可竖置膝上，亦可横陈案前。如泣如诉的琴音自弦间流淌而出，时而似山涧鸣玉，时而如松涛卷雪，仿佛穿透了千年时光。

这便是“莆仙文十番”，流传于福建莆田涵江一带的古老民间乐种，又称文十音、古十音。其历史可追溯至汉唐，成熟于明清，至今仍保留着深厚的中古音乐遗韵。而文枕琴，正是这千年雅乐的灵魂所在。

“文十番”之“文”，区别于“武十番”的锣鼓喧腾，重在文人雅士的清微淡远。其节奏舒缓宛转，民间素有“唱一句可绕村三匝”形容。所用《春江》《曹娥》等曲牌，多已不见于他处，却在当地乡社礼俗中代代相传。传统乐队由琴、箫、笛等组成，其中“琴”即早期的“枕头琴”，于上世纪70年代改良后定名为“文枕琴”，自此在国内外交流中屡放异彩，成为古乐复兴的标志性音声。

文枕琴与筑、轧筝在闽地的渊源，散见于历代典籍。北宋福建人陈旸著《乐书》载，“唐有轧箏，以竹片润其端而轧之”。元代莆田人陈旅在《和萧秀才歌风台》诗中云：“台前小儿更击筑，筑声更似三侯箏。”明代莆田人姚旅在《露书》中亦详述其制：“篆形似箏，箏十四弦，箏九弦。箏长今尺五尺，箏三尺五寸，以文梓为之。俗云‘筑也’。”经现代改良定型的莆田文枕琴，正承袭了这一古老脉络。其形制融合古琴之雅、古筝之韵，状若旧时藤枕，张十一弦，按五声音阶排列。其音色柔美而深沉，强弱变化细腻，空弦音域达两个八度，演奏可拓展至四个八度以上，表现力丰富。琴体由弦轴箱、梧桐木板、凤形音孔、音柱音桥、桥式琴马及马尾弓等构成，工艺考究，融合擦奏、弹拨、揉捻多种技法，是一件“能拉善弹、可吟可揉”的复合型弦鸣乐器。它的音色清越中透着沧桑，既有胡琴的沉吟韵味，亦具箏的明朗透亮。这独特的、蕴藏沧桑的琴音，既深植乡土，亦远播四海。

在一次次海外传播中，文枕琴以独特的滑音、颤音，勾勒出高远幽深的东方意境；琴弦每一次震颤，不只是丝竹共鸣，更连接着文明互鉴之谊。正如非遗传承人黄福安老先生所言：“琴弦振动的是古音，连接的是知音。”

然而，随着老艺人渐次老去，千年乐种的存续处在关键路口。近年来，文化部门已系统整理传统曲谱40余首，建立数字化档案，同时鼓励艺人在保持古韵精髓的基础上探索创新，创作更契合当代审美的作品。2026年3月，莆田学院音乐学院设立“文枕琴非遗传承与研究交流中心”，延请老艺人入校授艺，使这一古老技艺的传承正式扎根高校。在系统传授传统演奏技法的同时，中心也积极推动“非遗进课堂、进舞台、进创作”，鼓励师生在继承传统精髓的基础上，开展融合创新，探索非遗在当代的多元表达形式与活态路径。

夜幕垂落，炊烟升起，乡间古厝内的演奏渐入尾声。当最后一阙《春江》終了，文枕琴的余韵在晚风中渐渐淡远，却在每位聆听者的心湖上荡开不尽的涟漪。文枕琴，一如从容的时间旅人，携着汉唐的风骨与气韵，在当代的夜空下寻觅知音良友，向世界诉说着中华礼乐文明生生不息的故事。



本版邮箱：ysjbsj@peopledaily.cn
本版责编：周飞亚

接力的守护

陈秋云



作为一名随州人，我对家乡文物的深刻记忆，源于去年开展的第四次全国文物普查。

至今记得第一次参与四普的野外调查，是在集中力量调查新发现阶段。时值初春，天气微寒，队长领着我们一行沿漂水河东岸边边走边用镰刀砍着两旁的树枝，蹚出一条路。根据新发现线索，我们已经登记了一处遗址，队长说时间还早，再看看。又走了差不多40分钟，在我们准备返程时，一名队员发现了几块散落在外的青灰色墓砖。队长上前查看，根据墓葬形制及暴露在外 的遗迹推测，年代可追溯至明清时期。确定后，队员们纷纷开始工作，无人机航拍、用测量仪采集坐标点，我也在老队员的指导下开始填写登记表……一个小时过去，资料基本采集齐全。队长蹲在那里小心翼翼地清理着一块半埋在土里的墓砖的画面，在我脑海里久久挥之不去。他的动作那么轻，仿佛怕惊扰了沉睡百年的梦。那个瞬间，我第一次理解了文物的温度。

当年5月，根据水利部门及何店镇文化站提供的信息，我们来到椒藤河村二组孙家畈，这里有一座上世纪70年代修建的渡槽。在登记相关信息时，旁边一位老大爷滔滔不绝地介绍着当年修建这座渡槽的故事，边说边感慨：“现在的生活是越来越好咯！”我一边填写登记表，一边拿出手机翻看之前下发的培训资料——《第四次全国文物普查不可移动文物认定标准》犹豫着问出了自己的疑惑：“队长，这个够得上认定标准吗？”

“文物的价值在于它承载了特定时期的社会记忆，这座渡槽不仅仅是农业水利设施，更承载着集体化时期艰苦奋斗的精神内核，见证了新中国水利事业的发展历程，是几代人的记忆载体。”队长慢悠悠地回答道。我突然明白，我们普查的不仅是文物，更是被具象化的时光。那些看似普通的“物件儿”，都是历史长河中的坐标点，标记着普通人的生活轨迹和时代变迁。

同年12月开展的补充调查和老城专项调查中，我们面临重重困难，比如产权私有的后续管理维护问题、老城保护与城市发展的矛盾问题……这个过程中的一件小事儿却让我“豁然开朗”。

在登记一户私有老宅时，户主不太情愿让我们进去，觉得“这老房子有啥看的”。我们没急着讲政策，而是和他聊起屋脊上的雕花、墙上的拴马桩……他渐渐打开话匣，跟我们讲起这座老宅的故事。最后，他主动推开大门：“你们量吧，是该留个念想。”

那一刻我明白了，文物保护的关键在于唤起“这是我的记忆”的认同感。法规是底线，但真正的守护，始于从自家老物件里，看见了自己的来路。

老城中曾经“辉煌”的工厂，如今静默在角落，如何让它们重获新生？我想起了去荆州洋码头学习考察时看到的令人振奋的尝试：在保留老厂房生产设备的基础上，打造江汉明珠工业成就展示馆；将原厂区空间改造成户外体育公园，增设足球场、篮球场；老建筑引入艺术工作室……文物利用的最高境界，或许就是这种“温柔的唤醒”——不打扰文物的历史叙事，只是为它注入当代生活气息。当孩子们在改造后的老厂房里奔跑，当年轻人在改建的工作室里办公，历史就不再是书本上的文字，而是可以触摸、感受、参与的生活场景。

四普不仅是清点家底，更是一次民族记忆的整理。那些被我们记录下来的古桥、老屋、遗址、墓葬等，共同构成了我们是谁、从何处来的答案。而如何对待它们，则体现了我们往何处去的思考。或许有一天，我们的工作也会成为这个时代如何对待历史的见证。我们记录文物，最终会发现，自己也成了这记录的一部分，每个时代的人们都在前人的基础上创造，又将成果传递给未来——这是接力的守护。



程氏宗祠门口的抱鼓石。

张振波摄

让古建筑参与乡村振兴

张雨暄

不住那对黟县青石雕刻而成的抱鼓石的光泽。由于黟县青石密度高、抗风化能力强，抱鼓石上的石雕历经岁月洗礼仍清晰可见。两侧石鼓分别由三龙腾云与五凤朝阳纹样托举，寓意“龙凤呈祥”，画面细腻流畅却不乏力量。两侧鼓座雕刻有包含山水、仙鹤、亭台、宝塔等元素的传统画片，使抱鼓石庄重且雅致。经年累月，抱鼓石越发黑亮、油润，仿佛在诉说着在它沉寂的那些年，有多少人在祠堂前驻足过、抚摸过、仰望过。

匆匆一见，却念念不忘。2011年至2019年，程氏宗祠被作为南屏村村委会的临时办公地点。其间，我终于有机会走进这座古建筑。祠堂纵深三进，六根方柱高大庄严，每个方形柱础均由黟县青石雕刻而成，四面刻有瑞兽纹样。虽然在岁月的磋磨中画面已不甚清晰，却依然能看出当年匠人构图的巧思与手工艺的精湛。精美木雕自信而张扬地展现着这方土地的文化底蕴，典型的苏式船篷轩建制在徽派建筑中的应用，也诉说着清朝江南省繁盛的文化交融。一方天井，引来的不仅是“四水归堂”的祥瑞，也是古今之思。

2023年，南屏村与小米集团党委共建“影像南屏”临时党支部，旨在通过扎根式的党建联建，建立三乡人（原乡人、

新乡人和返乡人）的培育与共建机制，共同奔赴乡村全面振兴。同年，临时党支部启动了对程氏宗祠的空间改造计划。我带着学生，满怀期待地对这座古建筑的新生进行调研，得以再次走进这一空间。

现在的程氏宗祠，不仅是中国古建筑的展示空间，也是包含小米图书馆、咖啡文创区的复合型生产空间。祠堂新启的那天，所有的凳子、农产品展示所用的抽屉、竹篮都是村民从家里送来的。咖啡的香气攀过高高的天井，遥敬即将漫在山间田头、巷道窄门里的那一缕茶香；村民们端着食桃和来自五湖四海的访客坐在一起聊天；柱础上的麒麟纹样会被拓印下来，寄给远方的亲友……

目前，对程氏宗祠的保护计划已经拓展到对南屏村整体环境的提档升级，乃至非物质文化的活化与利用。以程氏宗祠为核心的提灯夜游活动，将古建筑、南屏夜宵传统与非遗砖雕宣传有机结合，吸引着乡里乡亲常来常住。程氏宗祠不仅见证了三姓宗族共治的历史，也记录着党建引领下三乡人共建的生态村落共同体。它不再只是一个“守望的老人”，更是乡村全面振兴的参与者。“我”，还有很多个“我们”，正在与程氏宗祠共创未来。

打开南宋衣橱的人

顾春



▲福建福州北郊茶园山宋墓出土鎏金银“转官”镂空花弁纹被笠。

▲浙江台州黄岩赵伯湮墓出土圆领素罗大袖衫。

以上图片均为中国丝绸博物馆提供

一件印花双凤穿牡丹百褶罗裙，裙褶细密如新；一件对襟双蝶串枝纹绫衫，轻薄如烟，花意烂漫。前不久，“打开南宋的衣橱”展览在中国丝绸博物馆开幕，以浙江台州黄岩赵伯湮墓、福建福州黄昇墓出土的服饰文物为主，汇聚83件（套）珍贵藏品，讲述南宋的风雅、礼俗与人的故事。

“赵伯湮和黄昇的墓葬完整，服饰华丽。两人又同为宋朝的宗室或宗室姻亲，处在同一文化背景之下，是今人透过日常生活了解南宋文化与社会的最佳样本。”策展人、中国丝绸博物馆副馆长郑嘉励说。

展览说“他/她是谁”“他/她的日常”“他/她的衣裳”三个单元，文物来自浙闽两省7家文博机构，其中一级文物15件。赵伯湮墓出土的螭纹合香璧、素木笏板、手串、黄昇墓出土的印花双凤穿牡丹百褶罗裙、松竹梅纹夹衣等，均

为首次与大众见面。

赵伯湮墓最精彩的随葬品之一是一件对襟双蝶串枝纹绫衫。“宋人的花，梅是梅，菊是菊，莲花是莲花，特征明确。”郑嘉励说，这与唐代团案的程式化花卉装饰大异其趣，“这一细节，显示了唐宋之间持续深化的世俗化、人文化的审美趣味演变”。

女性服饰的重头戏，则是黄昇的大袖——长直领对襟，袖身宽大。她的一整套礼服包括大袖、长裙，再配霞帔、钗钿等；一条绣花罗霞帔，长达195厘米，绣有牡丹、芙蓉、海棠、菊花等13种花样。大袖背后设一隐形三角袋，专为收纳霞帔而制。

展览从丝绸服装这一小切口进入，最终落笔于南宋的政治、经济、文化与艺术，例如赵伯湮的官服——此前，国内从未出土成套的宋代官员公服。展出的圆领素罗大袖衫，分上衣

和下裳，衣长140厘米，通袖长230厘米，是他出席公务等正式场合的官服。同期展出的笏板，宽大素朴，是他上朝、行礼所用。

郑嘉励正是当年赵伯湮墓考古发掘的领队，这些展品曾在她面前被一件件取出。观众看到的官服为黄色，但这原本应是一件绿色的八品官服，被地下水浸泡后，丝织品颜色变了。笏板为木板，据记载，宋代四品以上才用象牙板。展品背后，都有史实对照的严谨考据。

郑嘉励1995年进入浙江省文物考古研究所，在考古所工作近30年，参与过良渚、河姆渡遗址发掘，后来转向窑址考古。史前考古与青瓷考古，均是浙江考古的热门方向，然而2004年前后，他却转向了冷僻的南宋墓葬研究，并在此后20年中完全沉浸于此。

“个人志趣是决定性因素。我对文史有更深的热衷，喜欢具体的、有故事的人，而史前考古很难遇到。”郑嘉励说，南宋墓葬中若有墓志出土，就可以探究那个时代的政治、经济、文化，更重要的是，能看到人的悲欢离合。他将自己的研究方法概括为“以田野考古的方式做史学”，关注的不仅是墓葬形制的演变，还有墓葬背后的社会礼俗和家族历史。

2014年，他调查浙江金华武义明招山吕祖谦家族墓地，以此为切口，研究南宋墓葬习俗及其背后思想观念的变迁。这项研究，最终凝结为《读墓：南宋的墓葬与礼俗》一书。2023年，该书荣获第十二届“邓广铭学术论著奖”一等奖，这是宋史学界的最高奖。

“考古不是只面对遥远的未知，更是为了

理解鲜活的人，以及他们的生活、情感和时代。”郑嘉励感慨，在浙江，宋代以后文献丰富，很多历史记忆仍活在当下，容易引起现代人的共情。他尝试融合生活经验、阅读积累和专业知识，将冰冷的遗迹转化为有温度的书写。这些文字后来集结为《考古者说》《考古四记》等著作，在考古学界内外引发广泛共鸣。

2024年，郑嘉励转入中国丝绸博物馆。从田野到博物馆，从发掘到策展，他所追求的人文底色并未改变。丝绸纺织品展示有其天然难点，如果缺少讲述，看起来可能“脏乎乎的”、不够立体，不如书画、金银器那样直观吸引人。因此，讲好故事至关重要。“打开南宋的衣橱”便是一次尝试。

郑嘉励尤其强调学术研究对展览的支撑。“博物馆的展览策划，必须建立在扎实的藏品研究与课题研究基础上，这是安身立命之本。”他要求陈列部的年轻人，每人认领两三件镇馆之宝，写出一篇能回应专家和公众所有疑问的文案。他推荐的研究范本，是一部关于晚清贞节牌坊的著作，从主人事迹、朝廷旌表、经费来源到工匠如何聘请，所有问题都回答透彻。“有一瓶水，才能倒出半瓶。”他说。

宏观层面，中国丝绸博物馆有长远的展览体系构想：纵向，系统梳理几千年中国丝绸、服饰、纹样、织机技术的变迁史；横向，贯通东西方的陆上丝绸之路与唐宋以后的海上丝绸之路。“我们要探讨的是，在历史进程中，在东西方交流之间，审美与技术、文化是如何互动交织的，从而立体展现中国丝绸与时尚审美的演变历程。”郑嘉励说。

展厅里，800多年前的衣物静静铺陈，向当代人诉说着宋人的审美与生活。而站在背后的策展人，用半生的深耕，让这些静默的丝绸开口说话。他的故事，印证一个朴素的道理：真正的热爱，足以让冷门绽放光华，让古老的经纬织就时代的共鸣。