

转盘。以木制成转盘的平盘，直径约 50 厘米，下安木轴心，置于半地下的轴洞内，木轴顶端镶有滚珠与洞底铁板相接。转盘转动时十分光滑。

竹片。以竹削成有弹性的竹片，长约 30 厘米，最宽处约 1 厘米，两端内收，至顶端呈半圆形。用以拍打陶坯内壁，使器壁厚薄均匀。

泥弓。以粗铁丝做弓，以细铁丝为弦，弦长约 8 厘米，用以切割不规整的口沿。

发刷。用人发或猪棕捆绑而成的刷子，径粗约 1.2 厘米，长约 11 厘米。以松散部分为刷，沾水刷匀器物口沿，使之极为光滑。

雷子。即陶拍，以细泥烧制而成。器呈圆形，柄为上粗下细的圆柱体，通高 7 厘米，拍体直径 8 厘米。雷子能使陶坯内壁泛起一层细砂浆，使器物内壁光滑平整。

三、无窑烧造

砂器陶坯做好以后，需要晒干才能烧制。在织金夏季一般阴干即可，到了冬季要用火烤干。

烧造是制作砂器的关键步骤。一般烧制陶器均使用窑来烧造，而砂锅街使用的是一种地炉，我们称这种烧造方法为无窑烧造。

无窑烧造大体上有以下工艺过程：先将予热的砂锅放在地炉火口上，露天烧烤 5 分钟。然后扣上罩锅，再加热焙烧 5 分钟，此时砂锅胎已被烧得遍体通红，揭开罩锅后，将砂锅胎移到撒满锯末木屑的空地上，火焰升

起后，迅速扣上罩锅，5 分钟后挂有一层薄釉的砂锅便制成了。

无窑烧造使用的工具设施主要有：

地炉。地炉由火口、火道和木扇式风箱三部分组成。地炉的火口开在地面上，多为并排的两个，下与火塘相通。火塘底部有火道相通。一端垂吊着木扇，安上手柄推拉即可为地炉鼓风。

罩锅。罩锅为粗砂陶制成。大口、直颈、从腹部开始内收，圆底，高 35、口径 60 厘米。

长把铁钩。通长 200 厘米，用以掀罩锅和送入或取出火口上的砂器。

砂锅街生产的砂器有 40 余个品种，有把锅、双耳圆锅、砂罐、茶罐、药锅、火锅等。

砂锅街使用的生产工艺和生产工具为我们研究古代砂器制造提供了十分有力的佐证。

1. 砂锅街制砂器的配料，对加砂陶配料的研究有重要意义。

2. 砂锅街使用的一些工具和陶轮在考古中尚未发现。

3. 砂锅街的无窑烧造和新石器时代的无窑烧造有什么异同，为考古工作者提出了新的课题。

4. 粗砂陶罩锅的使用很具典型意义，也为考古工作者提出了新问题。

据闻，这样一个有着重要科研价值和文化价值的遗存，已在修筑新的工业路路面时被拆毁，这是十分令人惋惜的。保护传统工艺刻不容缓，希望引起了有关部门的注意。

传统铸造工艺调查

谭德睿 周建勋 华觉明

中国素称为“铸造之乡”，早在商周时代，铸造工艺即臻于成熟。自古代流传至今的传

统铸造工艺有泥型、失蜡法、铁范等。河北泊头、江苏无锡、广东佛山是著名的传统铸

造业中心。许多传统铸造工艺现仍在生产中使用，并且有出口创汇的巨大潜力。现将传统铸造工艺的调查情况简介如下：

一、苏州、佛山的传统泥型铸造

苏州民丰铁锅厂创建于宋代，由“官炉”江氏冶坊演变而来。该厂沿用着历代相传的泥型铸造方法铸锅，配方基本未变，但部分生产设备和工具已用机电设备代替。

泥型铸造简便易行，民丰锅厂的一副泥型可使用几十甚至上百次，所铸铁锅壁薄、表面光滑，使用寿命长，而且生产率高，成本比现代翻砂低，所以现代翻砂始终无法代替用泥型铸造方法制造锅、勺、盆等日用铜铁器皿。目前搪瓷浴缸的铁坯也是用这种方法铸造。

近年来，在江浙农村一带恢复了用泥型铸造汤勺、脚炉、锅铲、汤婆子等铜器的个体手工业作坊。由于设备简单，匠人在农舍辟一室即可生产，或将器材装在小船上沿河铸卖，十分方便灵活。常熟一带婚嫁时需有上述铜器，这种风俗为泥型铸造技术提供了生存的条件。不过，我们曾把近几年制作的日常铜器和几十年前的铜器比较，发现质量已明显下降。

历史上，我国曾大量出口铁锅。清雍正年间，停泊在广州的外船中十有八、九装载佛山铁锅外运。历史上许多钟、鼎或宗教造像等也多用泥型铸造。铸造花纹或文字时，全凭匠师徒手在泥型上反刻，不用模型，这也是现代翻砂所不及的。

制造泥型的原料主要是泥、稻壳灰、松烟等，设备也比较简单。国外工业界对此十分重视，曾多次提出要求参观。

这项极具特色的中国传统工艺，由于受到现代大工业的冲击，也由于我们政策和体制上的某些缺陷，在五十到七十年代时期处境艰难，设备投资短缺，劳动条件很差，工人不安心工作，后继无人，质量下降，艺术

品的铸造也停止了。近几年来，国家对铸锅业曾经给了一些技改投资。苏州民丰铁锅厂即用这笔款完成了挤压成型生产线，初步改善了劳动条件。随着我国改革、开放政策的执行，苏州民丰铁锅厂又恢复了艺术品的铸造。已铸造了一批香炉、钟、鼎、磬、云板和古建筑构件，除提供给国内寺院和旅游点之外，部分产品已销往国外。1987年，该厂艺术品车间扩建为苏州古建筑艺术铸件厂，生产任务十分紧张，取得了较好的社会经济效益。

目前的主要问题是质量不如从前。这个问题一方面需要在改革中不断完善各项政策制度，以充分调动各方面的积极性，另一方面，积极组织力量整理、继承在世老艺人的技艺，已是刻不容缓。

二、传统失蜡铸造

中国失蜡铸造起源于2500多年前的在古代曾在制作青铜礼器、宗教造像、工艺品、天文仪器和印刷铜版等方面发挥重要作用。这项传统技术两千多年来从未中断。

近几十年来，由于现代大工业的冲击，这项传统工艺已经处于每况愈下、濒于消亡的境地。我们曾在1981年底去苏州金属工艺厂调查传统失蜡铸造，当时这项工艺已停止使用，但生产场地和工具设备尚存。1982年再去，场地被撤除，老艺人骆齐月已退休。最近去调查，原有的工具设备已所剩无几，为了拍录象该厂专门添补了一些工具设备，由老艺人骆齐月的关门弟子作操作表演。

传统失蜡铸造使用的原料主要是蜂蜡、动植物油脂、松香、稻草或麻、粘性泥等，模具简易，投资很少。唯技艺要求甚高，这也是该厂现时生产艺术品不愿采用传统工艺的原因之一。

抗战之前，苏州金属工艺厂用传统失蜡法铸造仿古铜器十分有名。民国时的高手周梅国制作的一件仿战国错金银狩猎方壶，很

长一段时期被当作真品陈列在美国芝加哥美术馆，可见其技艺之高。现该厂制作仿古铜器时，改用技艺要求不甚高的现代熔模铸造工艺，其效果已远不如昔。

据了解，原来分布在北京、山西、山东、江苏、广东、云南等地的传统失蜡铸造匠师，有的已作古，健在的也大多改行，传统技艺后继乏人。

随着改革、开放方针的执行，供出口的旅游品、金属饰件、城市雕塑品等金属艺术铸件的需要量日益增多，保护和开发传统失蜡铸造技术，已势在必行。为此，应组织掌握现代和古代失蜡铸造技术的匠师与技术人员于一处，结合实际产品，将古今技术综合应用，这必然对保护和开传统技术起积极作用。

三、传统铁范铸造技术

1953年，河北兴隆县曾出土了一批白口铁铸造的铁范，同类实物在河北石家庄、磁县及江西新建等战国遗址也有出土，证明我国早在战国时期已经用铁范铸造器物。这些铁范的共同特点是：范的轮廓与铸件形状相符，范壁厚薄均匀。这样，范的各部分散热较为均衡，可以延长使用寿命。范背多铸有把手，既便于操作又可增加范的刚度，防止变形。

汉代铁范的使用范围进一步扩大，各地出土的铁工具特别是韧性铸铁工具，不少是用铁范铸造的。近年来，在河南南阳、郑州、镇平，河北满城，山东莱芜等地又陆续出土了一批汉代铁范。河南渑池汉魏铁器窑藏中有长达半米的双柄铁犁范。从战国到南北朝，铁范的结构型式是一脉相承的，同时又有若干改进。为提高成品率，常用泥芯代替铁芯，更重要的是铁范材质的改进。渑池的23件汉魏铁范经检验，有21件是灰口铁。从铁范的化学成份看，硅、锰等元素含量都很低，含硫量最高只有0.031%，锰含量平均值为0.

226%，均低于现代铸铁金属型所要求的最佳值($S \leq 0.03\%$, $Mn \leq 0.3\%$)。这就是古代铁范具有良好的使用性能，能在长达八、九百年的时间内、被冶铁业用作常规工艺的主要原因。

在第一次鸦片战争时期，浙江省炮局监制军械的龚振麟，为了赶铸炮位，打击外来侵略者，曾创议用铁范铸炮并取得成功。他在认真总结铸炮经验的基础上，于1842年写成《铁模图识》，由魏源收入《海国图志》。书中总结了使用铁范的优点，如一范多铸、成本低、工效高、收藏和维护方便，如遇战事紧迫，能迅速投产以应急需等。所有这些，均同现代铸造学对金属型的认识相符。这部书是现代所知世界上最早论述金属型铸造的科学专著。

这一传统铸造技术，在当前社会主义建设中仍发挥着作用。畅销全国的传统名牌产品阳城犁镜，就是这一工艺的产物。

山西阳城用铁范生产的犁镜以其利土不沾泥、操作省力，著闻于世。不仅畅销全国各地，而且远销不丹、尼泊尔、朝鲜、印度、日本等国，深受欢迎。其产生的起始年代尚未考证清楚，不过根据一些古迹遗址与传说分析，在明、清之际已在农业生产中普遍推广应用。

这一工艺曾引起了不少专家的重视。1984年，我们也曾进行过实地考察。

阳城犁镜订货的方法，通常是由用户提供所要定制的犁镜实物，然后由犁炉社用这片实物翻制出犁镜铁范的上型和下型的砂型，铸出一对铁范。这种造范工艺是我国劳动人民的创造，既简单又经济。

犁炉是冶炼生铁的装置，它是一种古老的土制小高炉，以木炭作燃料，用焙烧破碎过的铁矿石作矿料，匠师技艺纯熟，严格控制铁水的含碳量，浇注时，一人脚踏铁范，一人浇注，浇注完毕，立即开型，清除浇冒口。整个工艺流程十分简便可靠，金属收得率高

达90%以上。

长期以来，阳城犁镜一直供不应求，然而产量却逐年下降。问题的关键在于木炭严重短缺。生产一吨犁镜要消耗4—5吨木炭，折合木材20—30立方米（木材比重以0.5计，即12—15吨木材）。为此，人们开始寻求新的生产工艺取代传统的工艺。目前保护阳城铁范铸造传统工艺，已到了刻不容缓的关头。

四、传统叠铸技术

传统的叠铸技术是用多个泥范叠合起来，组装成套，从共有的直浇道中灌注金属液，一次得到许多个铸件。它能大幅度地提高劳动生产率，节省造型材料和金属液，降低成本。现代的叠铸技术是从传统叠铸技术发展而来的，已广泛用于活塞环、链节一类小型铸件的生产。

我国早在春秋中晚期（约公元前六世纪）已出现原始形式的卧式叠铸范。在战国时期已用立叠铸范铸造青铜刀币。到了汉代，叠铸技术更为成熟，且普遍推广。近年来，陕西、河南、山东等地，都曾多次出土汉代的叠铸范。仅在河南温县招贤村汉代冶铸遗址

的一个烘范窑里，就发掘出五百多套尚未浇注的叠铸范，器物规格计有三十六种之多，其中大部分是用来铸造车马器，最多的每套铸范浇铸八十四件。为便于浇铸后从直浇道上取下铸件，内浇口厚度只有2—3.5毫米。用这些铸范浇铸出的铸件，表面光洁度达到五级，金属收得率可达90%。传统叠铸技术由于其固有的先进性和生命力，现仍被沿用。广东佛山地区用这一技术铸造小型构件和艺术铸件，据称有八百年以上的历史。

早在1924年，佛山传统叠铸即曾被用来铸造机器零件，但在半封建半殖民地的社会条件下，未能得到发展。新中国成立之后，这一传统工艺得到重视，被引用于现代工业，称为“薄壳泥型”。多年来华南缝纫机厂、佛山铸造厂、佛山水泵厂用来铸造机床、纺织机械、缝纫机的零件和日用器具。由于其铸造精密度、光洁度均较砂型铸造为优，且加工量小，有些要求不高的零件，甚至不用切削加工就可以直接使用。这是工业技术推陈出新，古为今用的一个很好的例证。作为优秀的科学技术遗产和具有现实经济价值的生产技术，传统叠铸工艺和泥型、失蜡法、铁范一样，应当得到保护和继承发扬。

传统金属工艺拾粹

谭德睿 何堂坤 李克敏

我国传统金属工艺在传统工艺中占有重要的地位。它具有悠久的历史，并以其技艺的独特与精湛著称于世。本文系就“水银沁”铜镜表面处理技术、花纹钢及王麻子、张小泉刀剪这三种传统工艺作一简介。

一、“水银沁”铜镜表面处理技术

在我国古铜镜中，有一些历经一、二千

年埋藏之后，表面仍白亮如银，明可鉴人，古董商称此为“水银沁”或“水银包浆”。迨至明代，这种技艺已经失传。

自1984年，上海博物馆和上海材料研究所花了两年多时间对此进行研究，终于揭开了古镜千古不锈之谜，并且挖掘出湮灭已久的铜镜表面处理技术。

经检测表明，“水银沁”铜镜表面有一层