

文章编号: 1673-0453(2006)03-0035-07

# 论吴文化冶铸(下篇)

## ——吴地历代冶金业的发展

肖梦龙

(镇江博物馆, 江苏 镇江 212002)

**摘要:** 秦汉以后, 吴地冶金业持续发展。汉、六朝吴地的冶铜、铸铁及炼钢都十分发达, 处全国领先地位, 成为关系国计民生的重要手工业。从汉代起, 丹阳郡的铜镜即著名, 吴郡发展为铸镜中心。炒钢、灌钢和百炼钢的发明, 都是中国冶金史上的重要创造。唐代全国经济重心南移以后, 吴地有色金属采矿的坑冶与产量更有了大幅度增长。润州排名为全国第三大冶州, 青铜镜、金银器皿等精湛的金属铸件多被朝庭列为贡品。明清时期苏钢的生产盛极一时, 吴地金、银、铜、铁的许多优秀传统工艺品制作技术流传至今, 并被发扬光大。

**关键词:** 吴地 冶金 发展

**中图分类号:** K87      **文献标识码:** A

中国进入铁器时代是公元前6世纪末至公元前5世纪初(春秋战国之际)。中国至迟于公元前5世纪发明并推广使用了铸铁, 如六合程桥吴墓中出土的铁器。而欧州使用生铁则在公元14~15世纪之后。考古资料表明, 在战国初期, 已用生铁在以前铸造青铜器的模具中铸造生活和生产用具, 如带钩、镰刀、工具等。公元前5世纪, 发明了将脆硬白口铸铁经退火转变为脱碳铸铁、韧性铸铁的方法。公元前3世纪, 开始用铸铁范制作农用工具, 使得铁铸件迅速推广。铸铁农具带动畜力充分利用, 致使农业的深耕、开荒、水利灌溉等得到了进一步的开发。以生铁为原料的制钢技术也随之不断进步, 如铸铁脱碳钢、炒钢以及灌钢等, 对中国经济、文化、军事的发展起了巨大作用。公元前1世纪, 钢铁兵器逐渐取代铜兵器, 从而使战争策略、技术产生变化。总之, 生铁和生铁炼钢技术的发明与使用, 为中华民族的民族融合和统一、国家的巩固、保证文明的连续性奠定了坚实的物质基础。

## 一、汉、六朝时期吴地发达的金属冶铸业

吴地有着先秦时期全国进步、兴盛的青铜铸造业的广泛基础, 同时又是全国较早冶铸和使用铁器

的地区。《考工记》载:“粤之无铸也, 非无铸也, 夫人而能为铸也。”郑玄注称:“言其丈夫人人皆能作是器, 不须置国工。”铸是一种农具。意思是说吴越地区民间普遍都会造铸。六合程桥东吴墓出土的中国早期生铁器, 经金相鉴定, 属于公元前6世纪的白口铸铁。

战国时吴地域曾为楚春申君黄歇的封地, 西汉初又为吴王刘濞的封国, 进一步得到开发。史称“夫吴, 自阖闾、春申、王濞三人招致天下喜游子弟, 东有海盐之饶, 章山之铜, 三江五湖之利, 亦江东一都会也”<sup>[1]</sup>。

铜铁冶铸和煮盐是两汉时期关系国计民生的重要手工业。西汉初, 吴王刘濞广招“天下亡人”到吴国开采“章山之铜”, “即山铸钱”。今天目山古称章山, 秦置鄣郡, 故又作鄣山。西汉会稽、丹阳二郡交接于此。在六合李岗楠木塘考古发现吴王刘濞到武帝时期的一座铸钱作坊遗址, 面积约210平方米, 出土有当时铸钱的铜块和铸废的“半两”四铢钱和五铢钱, 还有铜镞、铁斧、铁铤等器具和房屋建筑遗迹<sup>[2]</sup>。汉镜《董斋藏镜》铭文:“汉有嘉铜出丹阳, 炼治银锡清而明。”所指即包括此地所产之铜在内。《太平寰宇记》卷91《苏州吴县下》

收稿日期: 2006-02-27

作者简介: 肖梦龙(1945-), 男, 山东临清人, 镇江博物馆研究员, 主要致力于吴文化考古研究。

又引《吴地记》谓：“县西十里有铜山，周六十里，有铜穴六十余，……所谓（吴王濞）采山铸钱处”，并称“山东平地有铜滓”。随着大量铜矿的开采，吴国铸钱业兴盛于当时，史载由是吴国“富埒天子”、“国用富饶”，吴王濞与邓通在巴蜀所铸之钱一度通行全国，号称“吴、邓钱布天下”<sup>[3]</sup>。刘濞自己曾经宣称“寡人金钱在天下者往往而有”。吴国除铸造铜钱外，还铸造了大量的日用铜器，包括鼎、壶、盘、炉、印章、编钟以及量器等多种青铜器。

吴郡国的青铜冶铸业中，铜镜铸造的工艺最为精湛、著名。在汉代全国各地出产的铜镜中，以丹阳郡出产的红铜质量最好，称为“赤金”或“丹阳铜”<sup>[4]</sup>。用丹阳铜与锡的合金铸成的青铜镜特别明亮。世传的汉代丹阳郡出产的铜镜，常有“汉有善铜出丹阳，和以银锡清且明”的铭文。新莽时，丹阳出产的铜镜也有“杜氏作镜大毋伤，新有嘉铜出丹阳”之类铭文。吴郡有专门铸镜作坊，有些铜镜上刻有“惟此明镜，于出吴郡”等铭文。东汉时，吴郡的吴县发展成为铸造铜镜的中心，在城内和近郊有不少制镜作坊集中在向里、向阳里、胡阳里一带。作坊中有不少技术高超的著名工匠，如扬氏、骆氏、周氏、赵忠、张元、郑梦等，生产蟠龙镜、画像镜、画像带镜、神兽镜等。长江南北吴地汉墓中都出土有不少精致铜镜。

两汉时期，既大规模开铜山铸铜，也大规模开铁山冶铁。从西汉起，每年仅“攻山取铜铁”的人就有十万以上。吴、楚郡国投入人数至少也以万计。因此，两汉时期吴、楚郡国青铜冶铸和冶铁的生产规模和铸造工艺都在全国著名。在江南地区的汉代墓葬和遗址中，都有铁农具、手工具、兵器、生活用具和机械构件等出土。考古发现，汉代的炼铁竖炉有圆形、椭圆形两种，是用石英砂粒和粘土分层夯筑成的，十分坚固。当时的鼓风设备主要是采用人力压动的皮风囊鼓风。特别是经改进的大型椭圆形竖炉，可以使鼓风容易达到炉缸中心，有利于提高炉中心温度，保证练出质量较好的生铁来。这在当时是一个重要创造。在近代欧美炼铁炉炉型发展史中，公元19世纪中叶才出现椭圆形高炉。到东汉时期，有了水排动力用于冶铸鼓风，进一步提高了生铁的产量和质量。

两汉时期，随着冶铁技术的进步，炼钢工艺亦大有发展，发明和推广了炒钢。炒钢是用生铁为原料，入炉熔融，并鼓风搅拌，促使生铁中的碳氧化成熟铁成钢的新工艺，是炼钢史上的一项重

大的技术革新。中国炒钢技术始于西汉中期（约公元前2世纪），到东汉已相当普及。东汉于吉撰《太平经》卷七十二中记载：“使工师击冶石，求其中铁烧冶之，使成水，乃后使良工万锻之，乃成莫邪耶。”炒钢的发明对中国封建社会经济发展起着重要作用。

六朝时期是长江流域进一步得到开发的重要历史时期。六朝皆建都南京，故吴地为六朝的政治、军事、经济、文化中心区域。北方长期处于战乱，大批中州士人和流民南迁，据统计，当时侨寓吴地的北方移民就有26万之多。他们带来了中原先进的农业生产技术和科学文化，特别是带来了大批开发江南经济的劳动力。六朝是继汉开唐的转化时期，是我国历史上经济文化重心南移的过渡阶段。这一时期吴地得到空前的大开发、大发展，诞生了中国文明史上继往开来、意义深远的“六朝风采”。

吴地许多地方都产铜铁。当时丹阳郡的山越人，因“山出铜铁”，故“自铸甲兵”。东吴的铁产量相当可观，当西晋用水军伐吴时，吴曾以大量铁锁和铁锥沉置江中，企图阻止晋军前进。建业西南的铜井镇和铜山也产铜及锡、铅。孙吴立国后于江南出铁的郡县皆置冶令或丞进行管理。建业的冶城，相传是吴王夫差铸造兵器之所，孙吴继续在此开冶。各冶铸造的器物有兵器、铜镜、生产和生活用具、货币等。

我国古代盛行过多种生铁炼钢方法，百炼钢可能是质量最好的产品，它代表一种工艺，用来制造名刀宝剑。古代文献中，“百炼”一词始于东汉末年。东吴孙权有一把宝刀名叫“百练”。《晋书》卷一百三十记载着一种名叫“大夏龙雀”的“百炼钢刀”，此刀被誉为“名冠神都”、“威服九区”的利器。北宋沈括在《梦溪笔谈》卷三中曾形象地描述了百炼钢的生产过程，他把百炼钢比作“面中”的“筋”。明代宋应星《天工开物·锤锻》中说：“刀剑绝美者，以百炼钢包裹其外”。由以上记载可知，以百炼钢法造出来的钢制品是质量最好的。

吴国铸钱量很大。《三国志·吴主传》记载，嘉禾五年（236年）春，“铸大钱一当五百，诏使吏民输铜，计铜畀直，设监铸之科。”赤乌元年（238年）春，“铸当千大钱”。孙吴的钱币直到东晋元帝时代还在江东流行，可见数量之多。生活用具有铁灯、铁剪、鏹斗、铜釜等等。见于考古资料的，如在镇江句容葛村曾出土东吴铸造的“大泉五百”、

“大泉当千”铜钱及铸芯等遗物<sup>[5]</sup>。经分析,这批铸钱是以泥制范母,并用花树形多层浇铸法铸成,每层铜钱四枚,约有20余层,每一范可铸钱百余枚。这是首次发现的东吴铸钱遗物,反映其铸造工艺较汉代有了明显的进步。在镇江丹徒后小辛村的一座东晋元年(335年)砖室墓中,曾出土一件东吴的铭文弩机,其悬刀上刻铸“嘉禾六年(237年)匠陈太臂□生□直一万,司马王隋平”字样<sup>[6]</sup>。沈括《梦溪笔谈》中亦记有山东“郟州发地,得铜弩机,其侧有刻文‘臂师虞士,耳师张秦’”的记载。“臂师”、“耳师”当是造弩的专门匠师。“生”,可能是臂师的名字。“直一万”,是指弩的价值合1万钱。“司马王隋平”,是监造者或弩机主人的职务和姓名。司马为军府之官,在将军之下,统管军府,秩千石。这是迄今所知东吴罕见的一件铸铭文兵器,弥足珍贵。当时的京城(今镇江)是东吴重要的兵器生产基地,刘宋时在城西唐猗山设有“积弩堂”军械库。另外,在日本出土的铜镜中有铸铭:“景初三年,陈是作镜,自有经述,本是京师……”据考这“是东渡的吴的工匠在日本所作”<sup>[7]</sup>。

两晋江南的青铜、炼铁、金银等冶铸业十分发达。史载晋代润州句容县有“铜冶山,在县北六十五里。出铜铅,历代采铸”<sup>[8]</sup>。丹阳郡所产之铜,仍很著名,东晋时仍称“丹阳铜”。丹阳县南百余里的铁岷山,广轮二百许里,“山出铁”。当时,炼丹家利用金、银、铜、铁、铅等金属炼丹,积累了不少金属冶炼的经验。冶炼金属的工匠铸造金、银、铜、铁等器具的工艺水平也比前代不断提高。江南、江北许多地方发现的两晋墓中,特别是东晋大墓中,都出土有当时的铜、铁、铅器或金银器。代表这个时期青铜工艺水平的,主要是铜镜和鎏金铜器。铜镜纹饰多样,有青龙、白虎、鱼和禽兽等图案。如南京出土的一件鎏金铜带钩,铸有兽头、神兽食鱼、飞鸟等纹饰,造型别致,构思新奇,工艺水平很高。南京西岗西晋墓中,出土有金片、金戒指和金银钗等。宜兴周处墓中,出土有金镯、金花篮。南京象山东晋王氏墓葬中,出土各种金银器,包括金铃、环、钗、簪和银链、簪、钗等。

南朝时期,铁、铜、金、银等金属冶铸在吴、东晋的基础上又有发展。江南地区除丹阳铁岷山的“鼓铸之地”冶炼钢铁外,建康有东、西二冶。梁朝时,康绚修浮山堰,曾用东、西二冶的铁器“数千万斤,沉于堰所”(《梁书·康绚传》),作为堰基,可见

当时铁器生产的规模。还有刻县(今镇江市)的三白山出铁,铸铁“常供戎器”<sup>[9]</sup>。南朝的钢铁冶炼技术有很大发展,冶铁普遍采用人排、马排、水排等动力鼓风。炼钢技术进步最大,有多种炼钢方法。其中一种就是齐梁时陶弘景(456~536年)所记述的“杂炼生鏐”法,即用生铁和熟铁混合起来冶炼,利用生铁熔点低、含碳量高,渗入熟铁可增加熟铁的含碳量,经过锻打,排除杂质,便产生出质量高、费工少、成本低的钢铁。这种炼钢方法,被称为“灌钢”或“团钢”,是炼钢技术上的一大进步。当时普遍用这种炼钢方法锻打刀、镰,所以陶弘景说“钢铁是杂炼生鏐作刀镰者”。此外,当时还有一种“横法钢”,梁的“公家(官冶)自作百炼钢”。齐、梁时,有不少锻铸钢铁器的工匠,其中技术水平高的是上虞人谢平和右尚方匠师黄文庆,二人并为“中国绝手”。谢平善作“刚(钢)朴”,黄文庆善“凿镂装冶”。齐建武元年(494年)至梁天监四年(505年),他们在茅山为齐、梁铸造钢铁刀、剑“供御用”,所造的刀、剑“穷极精功,奇丽绝世”<sup>[10]</sup>。

南朝吴地的铜、金、银等金属冶铸业也在前代的基础上继续发展。南朝都城建康有官营的金银细作手工业作坊。南齐的御府有“细作三百人”,制作“金银雕镂杂物”<sup>[11]</sup>。齐帝常以金银细作赐给臣下。丹阳胡桥南齐帝王陵墓中发现很多金饰件,有飞鸟、长鹤、蜥蜴、花叶形的,插在玉和琥珀、水晶制的小管上,作为妇女发饰“步摇”和“金雀钗”等首饰。据南京附近有金银器随葬的十八座六朝墓统计,它们共出土金银器411件,其中金器即达363件,饰件有232件。这些金银装饰品制作非常精细,提炼亦十分纯正,据分析,含纯金达95%以上。当时对金银的浇铸、焊接、钻孔、抛光等技术均已具备,很可能已有简单的车床及磨具等设备,这为以后唐宋时期金银行业的繁荣发展奠定了基础。

## 二、唐、宋吴地金属铸器多贡品

唐代有色金属采矿的坑冶与产量有了大幅度的增长。据《新唐书·地理志》、《元和郡县志》、《通典》、《太平寰宇记》等历史文献,有色金属主要分布在南方,其中吴地占1/3以上。在采矿坑冶发展的基础上,中唐以后的江淮地区,金属熔铸手工业十分发达。扬州是全国铜作工业中心,开元

时期北方已有“扬州铜器多”的谚语。扬州的铜镜被列为皇室贡品,并引起许多诗人的赞扬讴歌。除了扬州,句容、润州的金属器物也驰名全国。镇江及其附近地区,古代铜矿资源十分丰富,如句容县“铜山在县北六十里凤坛乡,周围二十里,高八十七丈,以旧出铜,故名”。又“铜坑泉在治北凤坛乡铜山,其深难测”<sup>①</sup>。溧水县“石屋山,吴王使欧冶子铸剑于此,今山下有铸剑坑”<sup>②</sup>。另,“在江宁县东南、句容县北和溧水县西,都有铜山”,溧水县东南15公里的官山铜矿附近还有铁矿。“溧阳县东南还有铜官山,均为古代采铜之地”<sup>③</sup>,溧阳县并产铁。考古发现江宁九华山一处唐代古铜矿,有古坑道暴露段12处及古采场4处,利用坚硬的矿体及基岩,采用空场留柱、分层切割、回填等多种方法进行。该遗址设置有通风天井,且从上到下贯通4个不同层位的采场以及与之相适应的多种形式的开采方法表明,唐代的铜矿开采技术在前人的基础上已提高到一个新的阶段<sup>④</sup>。近年通过对江宁九华山古铜矿的炉渣研究显示,宋明时期文献记载的冰铜冶炼工艺至迟在唐代就已经完全成熟了<sup>⑤</sup>。

润州是唐代六大冶州之一,排名第三。全国“银、铜、铁、锡之冶一百六十八,陕、宣、润、饶、衢、信五州,银冶五十八,铜冶九十六,铁山五,铅山四”<sup>⑥</sup>。润州铸造的铜器,唐时被列为贡品。《新唐书·地理志》载:“润州土贡衫罗、水纹鱼口绣叶花纹等綾、火麻布、竹根、黄粟、伏牛山铜器、鲟鱼。”可见润州“伏牛山铜器”声名远著。《康熙丹徒县志·纪闻》称:“唐志贡伏牛山铜器,……唐时铸镜于此山。”镇江出土唐镜,其数量之多、品类之丰,堪与扬州媲美。两地一江相隔,所产唐镜风格一致,都表现出强烈的南方特色。唐代中国铜镜得到高度发展,铜镜的形制突破了圆形、方形的传统形式,出现了菱花形、葵花形等,铸作工艺精湛,技术娴熟,达到了中国铜镜发展的顶峰。除了铜镜之外,润州还生产其他多类铜器,考古发现有杯、盆、瓶、釜、斗、带饰、佛像、铜棺等。唐代润州还铸造钱币,《新唐书·食货志》:“开元二十六年(738年)宣、润等州初置钱监;天宝十一载(752年)扬、润、宣、鄂、蔚铸炉皆十。”天宝年间全国共有九十九炉铸钱,计绛州三十炉,扬、润、宣、鄂、蔚五州各十炉,益、邓、郴三州各五炉,沔州三炉,定州一炉,每年共铸三十二万七千缗<sup>⑦</sup>。润州铸钱约占全国总量的1/10,即年产量三万多缗。

润州是南方金银器制造业的中心之一。建国以来,镇江出土多批唐代金银器,主要有甘露寺塔基内出的金棺、银椁共四件,这是长庆四年(824年)和大和三年(829年)由浙西道观察使李德裕分别瘞藏的<sup>⑧</sup>。在丹徒丁卯桥,曾发现唐末期大型银器窖藏,出土有各种生活用银器956件,重达95公斤多,器皿品种多样,造型奇巧,纹饰繁缛,工艺精美。尤其是一套行酒令具,包括银涂金龟负“论语玉烛”、令筹、令旗等,在唐代文物中属于首次发现。丁卯桥出土的这些银器皆为润州制造,是南方风格的代表作<sup>⑨</sup>。唐代润州是皇室“宣索”金银器的主要地区之一。如唐敬宗朝(825~827年),任浙西道观察使的李德裕曾奉诏在一、二年内承担银22400余两、金130两的宫用金银器皿的制造任务,可见润州是唐代金银器生产的重要基地。另外,苏州城内也设有金银行,专门从事金银器皿的制作和交易。

唐、宋时期,由于冶炼技术的提高、金属产量的增加和铸造技术的进步,出现了许多大型铸件。尤其随着佛教在我国的兴盛,梵钟佛塔等宗教艺术品多现于世。吴地现存这一时期的大型铸件,可以丹阳唐中和铜钟与镇江甘露寺宋代铁塔为代表。铸于唐僖宗中和三年(883年)的丹阳唐钟,原置县城南大街普宁寺内,历史上多次寺毁,钟坠地。解放后迁至城西公园建钟亭加以保护。钟高1.95米,径1.41米,口厚0.11米,圆形,连唇六曲,口沿较宽,钟体呈黝绿色,有凸出弦纹和纵向线条,腰箍上下各四,钟钮为背向连体双龙。钟上铭文记述是由一个叫王十四娘的女子发起铸造的,体重5500斤,实测其重量为6025斤。丹阳唐钟采取传统的戴帽泥范法,用四圈泥范套合戴帽,一次浇铸成功,表面光滑严密,被专家们认定是国内现存12口大型唐佛钟铸造水平最高者。镇江北固山甘露寺铁塔,铸造于北宋神宗熙宁九年(1076~1078年)。铁塔原为九级,现存三级,塔的平面作八角形,下面是浮雕云水纹须弥,座高1.63米,径3米。塔身八面四门,铸有力士、佛像、飞天和双凤、双龙戏珠以及斗拱等,各层间有腰檐和飞檐。如此庞大铸件的工艺复杂,组

① 《弘治句容县志》(卷四)

② 《溧水续志》·舆地条下

③ 《景定建康志》(卷十七)

④ 杜佑《通典·食货一》

装难度高,代表了当时先进的冶铸水平。

宋代镇江的钢铁铸造业名噪一时,志载物产中有“铁器,作温器、烧器等物,以锡镀之,其色如银,而耐久可用,他郡称之”。另外,在江宁、镇江、苏州,宋政府都设有制造武器的作坊。镇江高资曾出土过一把铸铭“咸淳六年(1270年)造”的钢刀,椭圆环首,心形格,全长83.3厘米,刀刃十分锋利。此刀经北京钢铁学院进行金相鉴定,由夹钢工艺制成,即以熟铁作本体钢,刃钢用4%的碳钢锻接,并且本体钢和刃钢部分衔接情况良好,是目前检测到的我国最早的夹钢制品<sup>[17]</sup>。《梦溪笔谈》中比较明确地记载了夹钢工艺的应用。

在铜、银等器具铸造方面,宋代吴地区的铜镜铸造业非常兴盛。传世和出土的宋镜中,以湖州石家造镜最多,另外还有苏州缪家造镜、常州蒋家造镜、建康府苑家造镜以及镇江陈家青铜照子,都是当时社会上流行的名牌产品。句容所造的双鱼铜洗,双鱼形象栩栩如生,有人形容说此铜洗“若贮水用,则双鱼隐然涌起,顷之遂成真鱼”<sup>[18]</sup>。这反映了宋代匠师的卓越技艺。宋代除装饰金银器外,饮食器皿流行使用银器成为一种社会时尚,“止两人对坐饮酒,亦须用注碗一副,盘盏两副,果菜碟各五片,水菜碗三五只,即银近百两矣”<sup>[19]</sup>。建国以来,宋代墓葬和窖藏中的金银器皿及饰件不断有所发现,如溧阳平桥出土的宋代银器窖藏、江浦县南宋墓出土的一批精美银器等,都是宋代银器具的上乘佳作。宋代金银器造型讲究,颇具匠心。它的特点可概括为:玲珑奇巧,新颖雅致,花式繁多,精致俊美。其制作工艺和装饰艺术较唐代又有许多进步,如切削、抛光、焊接、模冲、压印、捶打、篆刻、鎏金等更臻成熟、完备,能根据匠心运用自如地造作出千姿百态的器型和纹饰<sup>[20]</sup>。

### 三、明、清时期吴地冶金名四海,优秀工艺传至今

苏钢是中国古代生产的一种优良钢材。其生产工艺是在灌钢技术的基础上发展起来的,相传由江苏人发明,故称为苏钢。在明清时期,安徽芜湖是苏钢生产最兴盛的中心,由于芜湖境内繁昌、当涂两县盛产铁,皖南山区产木炭,且水陆交通便利,芜湖的钢坊多从南京迁去,炼钢工人也来自南京周围地区。从康熙到嘉庆年间(1662~1820年),芜湖大钢坊发展到18家。嘉庆六年(1801

年),清政府对钢坊加强管理,芜湖炼成的钢行销七省,最远到达山西。清乾隆年间(1736~1795年),苏钢冶炼法传到湖南湘潭,使湘潭也逐渐成为苏钢冶炼业的中心之一。1935年出版的《中国实业志(湖南省)》第七篇记载“湘潭产钢,名曰苏钢,……质地较优”。至咸丰时,湘潭的苏钢坊,计有40余家。“所产之钢,销于湖北、河南、陕西、山东、天津、汉口、奉天(今辽宁省)、吉林等地,殊见畅旺”。

体现和标志明清时期吴地青铜冶铸高科技水平的大型铸件,如现存南京紫金山天文台的大型天文仪器、明代铸造的浑仪和简仪,全国闻名。测量天体的天文仪器与其他金属铸件不同,要求具有很高的精度,否则地面毫厘之差,在天体中却谬以千里。另外,制作仪器所用材料要不易变形、耐腐蚀。南京紫金山天文台明正统年间(1436~1449年)复制的浑仪和简仪,是采用失蜡法铸造的。“失蜡法是古代金属铸造方法之一,其原理是用蜡料制成与铸件相同的模,外敷造型材料,成为整体铸型,干燥后加热将蜡化掉,形成整体无分范面的空腔铸范,将金属液浇入,凝固后脱除外范(壳型),即得铸件。此法在现代金属工艺中称为熔模精密铸造,在古代多用于铸造形制复杂、具有立体透雕效果的铸件”<sup>[21]</sup>。从春秋到清代,我国传统失蜡法是延续发展的,至今在江苏苏州、广东佛山以及北京等地仍用失蜡法制作艺术铸件。南京紫金山天文台的明制大型天文仪器浑仪、简仪,代表了当时明代铸铜工艺和失蜡法铸造技术的高水平。

吴地铸作青铜礼乐器钟鼎有着悠久的历史 and 优良的技术传统,一直传承至今。铜钟分为合瓦形的编钟和正圆口的梵钟,梵钟又包括佛钟、朝钟及道钟。目前所知现存且制作年代最早的梵钟,是南朝陈太建七年(575年)所铸铜钟,此钟现收藏于日本东京。明清时期的铜钟,钟钮多有结构复杂、造型生动的蒲牢,钟体多饰有花纹、经文、佛像及捐铸铭记等。铜钟的铸造有泥范法、失蜡法和搬砂法。铜钟的材质多为铜锡合金,含锡量在16%左右,少数为黄铜铸造。铁也是常见的梵钟材质,但由于铁的熔点高,耐腐蚀能力较铜差,宋应星在《天工开物·冶铸》中记载:“凡铸钟,高者铜质,下者铁质。”铁钟均是元代以后的,多为普通乡村百姓、信士为寺庙捐铸的。因捐资有限,只能铸铁钟。

泥范法铸钟在吴地一直沿用至今,如苏州民丰

铸锅厂老艺人李吉人师傅用传统的泥范法,刮板造型,圈范套合,为安庆迎江寺铸成3000kg重的铁钟。南京古青铜艺术研究所采用传统的泥范法,为多个单位、个人铸造了铜钟。1982年,北京科技大学冶金史研究所与常州钢铁铸造厂合作,为修复常州天宁寺进行梵钟的仿制工作,铸造工艺沿用了古代梵钟的块范拼合方式,采用砂型工艺、刮板模板造型,使用组心法、印痕法等,取得仿制梵钟的成功。

无锡冶坊业创始较早。明朝,无锡曹大房、曹二房、曹三房冶坊铸的法器,在国内许多名寺古刹早有陈置,声名远播。浙江普陀山文物馆藏有一只铜香炉,是锡山曹三房冶坊于明代天启辛酉年(1621年)铸造的。宁波天童寺藏有千僧锅一只,口径100厘米,深80厘米,是锡山曹三房明崇祯十四年(1641年)铸的。苏州寒山寺法器陈列馆还有一只曹三房冶铸的古铁钟。无锡曹三房铸造钟、鼎、炉、磬得到官府的特别准许,从明代到清代一直延续下来。直至解放前夕,无锡南门羊腰湾还有曹三房全记(坊主曹阿听)和南门跨塘桥堍曹三房金记(坊主曹阿三)两家冶坊。无锡锅厂为了继承发扬祖国铸造史上的传统工艺,1985年起,建立了法器工艺生产车间,由原来曹三房冶坊仅有的两位传人(师兄周兴保、师弟郑荣保)带徒传艺。在铸造钟鼎法器工艺技术上,他们继承曹三房冶铸经验,又引入了现代新的冶铸技术,融各种铸型的特点于一体,做到既保持唐宋元明清各代的钟鼎特点,又体现当代精制工艺品的设计特色,钟、鼎、磬、炉各类礼乐法器产品质量有新的突破,受到赞誉。吴文化公园通经堂灵心亭内悬挂的2吨重铜钟,就是其代表作。在浙江、江西、山西、河南、安徽等省的许多寺庙都有他们的产品,还远销到台湾以及泰国、日本等地<sup>[2]</sup>。

南京龙潭、苏州生产传统金箔。金具有极好的延展性能,可加工成很薄的片材,称为金箔。世界文明古国都有悠久的制作金箔的历史。中国早在商代已经有了金箔和金薄片。相传南京龙潭地区加工金箔有1500余年历史(从南北朝时期开始)。南朝时(466年),佛教极盛。佛教的发达带来寺庙、佛像的建设、修葺,促进了金箔生产的发展。南京、苏州一带金箔业的发达正是受佛教的影响。南京龙潭的青石(打箔用的石捻子材料)、句曲山的金,亦是该处金箔业发展的客观有利条件。清代,金箔手工业达到鼎盛时期,当时不仅行销国内,而

且向国外出口。至今南京龙潭、苏州还保存了用传统技艺进行金箔生产的工艺。

芜湖铁画是我国传统工艺百花园中的一朵奇葩,至今已有300多年的历史,是“以铁为墨,以锤当笔”,借鉴国画的章法布局,经过冶、锻、钻、锉等工艺技巧而制成的工艺美术品。其创始人是铁匠汤天池,江苏溧水县明觉乡人,幼年因避兵祸而流落芜湖。芜湖久为“长江巨埠、皖之中坚”,交通便利,经济发达,文人墨客云集,书画名家众多,如“姑熟派”萧尺木等著名画家都曾先后留居芜湖。明清时期芜湖更以冶铁闻名,芜湖所产钢材及菜刀、剪刀、剃头刀(世称“芜湖三刀”)名气久盛不衰,远近求购,故民间有“铁到芜湖自成钢”之说。康熙年间(1662~1722年),汤天池已是芜湖铁匠中技艺非凡的佼佼者,自营铁业作坊。后在画家萧尺木的影响下开始创作铁画。汤天池的铁画作品一经面世即享盛誉,“名噪公卿间”,“远客多购之”。当时诗人梁同书作有多首诗歌赞美铁画艺术,其中一首集中描述了铁画的创作过程和形式、艺术特色等,全诗如下:“石炭千年鬼斧裁,阳炉夜锻飞星裂。谁教幻作绕指柔,巧夺江南钩斲笔。花枝婀娜叶瓏珑,并州快剪生春风。英丛蓼穗各有态,络丝细卷金须重。云框扣束垂虚壁,茧纸新糊烂银白。装成面面光清荧,桦尽兰烟铺不得。豪家一笑倾金赏,曲屏十二珊网奇。前身定是郭铁子,近代那数侯冶师。采绘易画丹青改,此画铮铮长不毁。可惜扬锤柳下人,不见模山与范水。”<sup>[2]</sup>汤天池之后对铁画的发展有重大贡献的人主要是梁再邦“以文锻画”,使铁画走向成熟。新中国建立后,芜湖铁画得到了党和国家各级领导的殷切关怀。毛泽东、刘少奇、朱德在视察安徽时都曾观赏过铁画。周恩来更是关心铁画的恢复和发展,多次接见铁画传人储炎庆。巨型铁画《迎客松》规模之大、技法之精湛,堪称天下绝锤,被挂进人民大会堂国家厅,成为中华民族尚礼好客的象征。郭沫若1964年亲临芜湖视察铁画创作过程,并欣然题词:“以铁的资料创造优美的图画,以铁的意志创造伟大的中华。”江泽民1991年到芜湖铁画厂视察,亲笔题写了厂名。芜湖铁画精品频出,在国内外艺术市场上获得好评,远销五大洲,名扬海内外,成为中华艺苑中一株越开越艳的“黑牡丹”。

#### 参考文献:

- [1] 司马迁.史记·货殖列传[M].北京:中华书局,

- 1959.
- [ 2] 南京市文管会. 江苏六合李岗楠木塘西汉建筑遗迹 [ J]. 考古, 1978(3): 713.
- [ 3] 班固. 汉书·食货志 [ M]. 北京: 中华书局, 1959.
- [ 4] 司马迁. 史记·平淮书 [ M]. 北京: 中华书局, 1959.
- [ 5] 刘兴. 江苏句容县发现东吴铸钱遗物 [ J]. 文物, 1983(1): 41.
- [ 6] 刘建国. 镇江东晋墓 [ J]. 考古, 1984(6): 528.
- [ 7] 王仲殊. 景初三年镜和正始元年镜的铭文考释 [ J]. 考古, 1984(12): 1118.
- [ 8] 李吉甫. 元和郡县志·润州句容县 [ M]. 北京: 中华书局, 1983.
- [ 9] 山谦之. 南徐州记 [ M] // 太平御览(卷46). 北京: 中华书局, 1959.
- [ 10] 陶弘景. 道部 [ M] // 太平御览(卷665). 北京: 中华书局, 1959.
- [ 11] 肖子显. 南齐书(卷7) [ M]. 北京: 中华书局, 1959.
- [ 12] 南京市博物馆. 南京九华山古铜矿遗址调查报告 [ J]. 文物, 1991(5): 66.
- [ 13] 李延祥. 九华山唐代铜矿遗址冶炼技术研究 [ J]. 有色金属, 2000(4): 页码不详.
- [ 14] 欧阳修, 宋祁, 范镇, 等. 新唐书·食货志 [ M]. 北京: 中华书局, 1959.
- [ 15] 江苏省文管会. 江苏镇江甘露寺铁塔塔基发掘记 [ J]. 考古, 1961(6): 302.
- [ 16] 镇江博物馆. 江苏丹徒丁卯桥出土唐代银器窖藏 [ J]. 文物, 1982(11): 5.
- [ 17] 镇江博物馆. 江苏省高资咸淳六年铁刀 [ J]. 文物, 1983(7): 21.
- [ 18] 何遠. 春渚纪闻(卷9) [ M]. 北京: 中华书局, 1983.
- [ 19] 孟元老. 东京梦华录(卷四) [ M]. 济南: 友谊出版社, 2001.
- [ 20] 肖梦龙. 试谈宋代金银器的造型和装饰艺术 [ J]. 文物, 1986(5): 81.
- [ 21] 孙淑云. 中国古代冶金技术专论 [ M]. 北京: 中国科学文化出版社, 2003.
- [ 22] 袁张青, 吴彦芳. 话说无锡的钟鼎冶铸 [ G] // 吴文化资源研究与开发(专辑4). 西安: 陕西旅游出版社, 1999: 213.

## On Bronze Founding in Wu Culture(Second Part)

—Development of Metallurgy in the History of the Wu

XIAO Menglong

(Zhenjiang Museum, Zhenjiang Jiangsu 212002, China)

**Abstract:** Since the Qin and Han Dynasties metallurgy of the Wu Kingdom developed continuously. Copper founding, iron founding and steelmaking were well developed in the Wu during the period of the Han Dynasty and the Six Dynasties and became a leading industry to the nation's economy and the people's livelihood. Since the Han Dynasty bronze mirrors were well known in Danyang County, which later developed into the manufacturing center of bronze mirrors. The discovery of various ways of making steel was a milestone in the Chinese metallurgy history. After the economic center moved to the South in the Tang Dynasty non-ferrous metal industry developed greatly. Runzhou ranked third in metallurgy and bronze mirrors, gold and silver ware and so on were sent to the court as tributes. Steelmaking in Suzhou reached the peak in the Ming and Qing Dynasties. The techniques in making traditional metal handicrafts have been going on and improved greatly.

**Key words:** the Wu Kingdom; metallurgy; development

(责任编辑: 喻世华)