

二里冈文化至殷墟文化时期青铜器范型技术的发展

张昌平 刘 煜 岳占伟 何毓灵

关键词: 二里冈文化 殷墟文化 青铜器 范型技术

KEYWORDS: Erligang Culture Yinxu Culture Bronzes Mold-making Technology

ABSTRACT: This paper discussed two aspects of the development of the mold-making technology from the Erligang Culture to Yinxu Culture Periods. The first, the large amounts of molds and models and the features of the bronzes of the Yinxu Period all reflected the technological trend of the increasing complexity of section-mold divisions, which was to meet the demand of developing decorative designs on the surface of the bronzes. The second, in the Yinxu Period, the technology of core mold making solved the problem of casting hollow legs in Erligang Period, and the technological progresses brought about the typological changes. Both aspects of the technological developments occurred around the Erligang and Yinxu Cultures and became important technological background of the bronze culture in Yinxu Period.

二里冈文化时期和殷墟文化时期是中国古代青铜器两个重要的发展阶段,在文化和技术上都代表着中国青铜时代由勃发而至鼎盛的演进^[1]。二里冈文化时期青铜器的生产已有了相当的规模,但器物体量较轻薄,器物种类和器形变化均不多,器表装饰多为单周窄幅的平面纹饰。约始自以妇好墓为代表的殷墟文化第二期,青铜器数量激增,作器多厚重之风,器类特别是器形的变化繁复,器表常见多周满幅面的半浮雕、浮雕纹饰,地纹、扉棱和兽首的运用使装饰富于层次。殷墟文化时期青铜器这种豪华与繁缛的风格,较二里冈文化青铜器有了跳跃性的发展,折射出青铜器铸造技术发生变革的背景。这个背景,实际上也就是殷墟青铜器

之所以形成鼎盛局面的技术背景。有学者过去已认识到,之所以殷墟生产出高度复杂的器形,“关键是使用了分铸法”^[2]。分铸法虽在殷墟许多豪华型青铜器上都有使用,但它只是将器釜、兽首等附件铸接到器体的连接技术。影响青铜器外在器形和器表最重要的技术环节,还应当是直接形成器物主体的范型技术^[3]。以下我们结合最近一些新的考古材料,讨论殷墟青铜器范型技术两个方面的变化,以观察它们对器物形制的影响,并由此评估它们在殷墟青铜器生产中的作用。

殷墟文化中期及其后青铜器的一个突出成就,是其多周、多层次的装饰纹样表现

作者:张昌平,武汉市,430072,武汉大学历史学院。

刘煜、岳占伟、何毓灵,北京市,100710,中国社会科学院考古研究所。

第 8 期

• 79(总 751) •

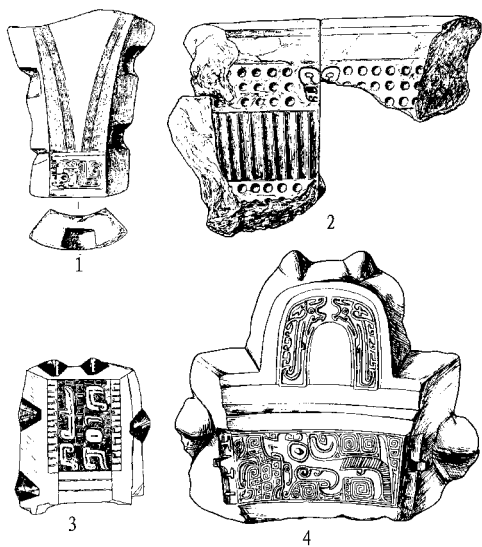
出极高的艺术水平。由于中国古代青铜器合范铸造技术的特性,装饰艺术的技术核心实际上是在铸前的制范和合范工序上。殷墟青铜器的高技术水准还在于大多数青铜纹饰细密而清晰,却常常观察不到浇注后理应遗留在范块之间的范线^[4]。这也在客观上使殷墟青铜器的范型技术研究变得困难、青铜艺术成就的技术背景难以得到认识。

2000~2004年孝民屯铸铜遗址的两次发掘出有大量陶范和陶模,使学术界得以较全面地观察殷墟文化时期青铜容器的水平分范技术。水平分范即外范作水平方向划分,很早就有学者注意到一些殷墟出土铜觚的分范采用了这一技术^[5]。对苗圃北地铸铜遗址和妇好墓青铜器的研究,使学者进一步认识到一些大型鬲也在腹足之间运用了水平分范技术^[6],但过去对这一技术应用的普遍和密集程度并未得到足够的认识^[7]。孝民屯所出陶范表明,“多数觚水平分上下两段,口颈部为上段,腹部和圈足为下段”(图一,1、3),2001AGH28的“圆鬲范,大部分以口颈、肩、上腹、下腹、圈足水平分为五段”^[8],水平分范在其他鼎(图一,4)、觚、鬲、卣等器类中的使用也非常普遍^[9]。由于青铜容器多

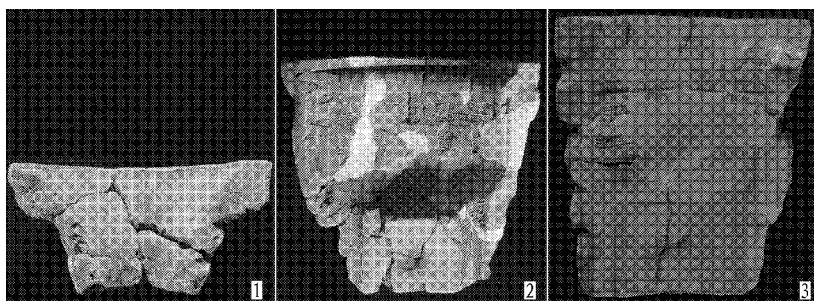
为圆体,垂直方向的分范方式始终是其范型的主流。水平分范意味着外范数量成倍增加,假定一件圆鼎原来用纵向的三块外范,如作一次水平分范,则外范数量为六块。

孝民屯出土的陶范显示当时垂直方向的分范也有类似复杂化特点。一般而言,一件圆鼎或圆鬲一周分布有三组纹饰,三组纹饰之间可观察到三条纵向的范线,这说明该器物是三分外范。但孝民屯许多容器陶范在同一组纹饰之间也常常垂直分范,例如2000AGH31:7、8簋沿上腹兽首中央处垂直分范^[10](图一,2),殷墟青铜器的兽首往往位于一组纹饰的中轴处,兽首中央分范说明该簋的垂直分范数量加倍。T1907⑦:1、2分裆鼎除了沿鼎足垂直分范外,也在裆部分范,使该鼎纵向六分其范^[11]。水平与纵向的复杂化分范常相互结合,前述2001AGH28圆鬲外范纵向作六分,H481③:1圆鼎“垂直方向依扉棱分为六扇,水平方向从上腹分为上、下两段”^[12](图一,4)。

上述复杂的水平和垂直分范方式,较其他时期青铜器的所需外范数量成倍增加,如2001AGH28圆鬲即便不计耳、鬲处的外范,仅外壁就需要30件范块。这既使制范工序的工作量扩大,更使浇注前的合范技术难度大大增加。这种普遍的复杂化分范方式的背景是什么?是为提高铸件质量所作的技术改进,还是“基于作坊内部生产的细部分工”^[13]?通过对比孝民屯出土的一些未作复杂化分范的例子,可大致窥知复杂化分范的背景原因。在孝民屯觚范中,“少数不水平分范,垂直分为两扇”^[14],例如03AXST1907④:27觚上半部二分范^[15](图二,1),不同于孝民屯其他多数觚范的四分,该件觚范形制的特别之处是未像四分范觚那样在相应位置饰蕉叶纹(见图一,1、3),这暗示复杂分范可能与制作纹饰的需求相关。殷墟亦见简单范型的鼎,03AXSH573③:53圆鼎范纵向由耳及足(图二,2),腹部未作水平方向



图一 复杂范型的陶范
1、3. 觚范(2000AGT14②:3、2001AGH3:2) 2.
簋范(2000AGH31:7、8) 4. 鼎范(H481③:1)



图二 简单范型的陶范
1. 觚范(03AXST1907④:27) 2、3. 鼎范(03AXSH573③:53,PNM52:1)

分割。该外范跨有两个鼎足,说明其占鼎圆周的三分之一,即鼎范为三分,该鼎的范型是一块底范和三块外范。与此圆鼎相同的范型还见于殷墟 PNM52 所出两扇外范(图二, 3),该鼎范只在上腹饰一周窄幅涡纹,而 03AXSH573③:53 鼎范也仅各饰一周夔龙纹和蕉叶纹,两件鼎都未在腹壁装饰满幅纹饰,因此和前述的 03AXST1907④:27 觚一样,未作复杂分范。此外,这两件鼎个体较小,PNM52 鼎范显示该鼎高不足 20 厘米。这样,鼎虽然分范较少,但其纹饰的实际幅面并不大。在孝民屯出土陶范中,凡作复杂分范的,都带有细密或多层次的纹饰。显然,复杂化分范是为了减小范块区间和弧度,以便从模具翻制纹饰时^[16],保持纹饰的清晰度和翻制的成功率。至于类似的复杂分范在铸造后并没有留下相应的范线,卡尔贝克(Karlbeck)推测这可能是因为在合范过程中对这些位置的分范范线进行过遮掩处理^[17]。若如此,遮掩范线和复杂化分范一样,也是一种追求铸后器表视觉效果的技术手段。

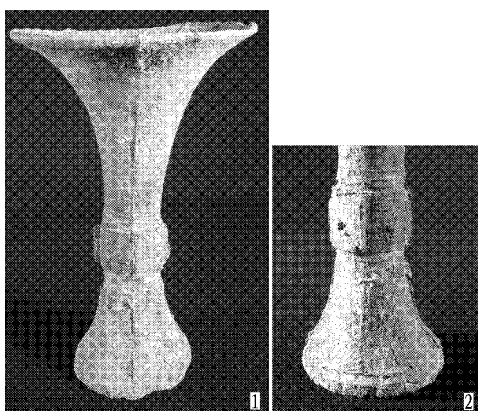
水平分范等类似的复杂化分范技术有很早的源头。例如早期铜爵的腹部为扁体,需两块外范,而下部三足需三块外范,上二下三的范块不能贯通,必须在其间作水平划分,这意味着爵类器至少自二里头文化时期出现之初就可能作水平分范。由于殷墟文化时期之前的青铜器范线常在器表清晰可见,水平分范等现象可通过器表范线来认识。一

件私人所藏二里头文化爵^[18],范线显示该爵水平分范位置不整齐,其中靠鋈的一侧分范位置较低,由此可见早期水平分范不规整的情形。大型容器的范型也可能较复杂,郑州向阳食品厂窖藏出

土圆鼎(XSH1:1)体形高大,腹部有明显的水平分范的范线痕迹^[19],这里的水平分范是为了减小范块以避免其可能的变形。除了这些基于形制结构和体量需要而进行的水平分范,二里头文化至二里冈文化时期铜器中其他复杂化分范的情况罕见。在郑州铸铜遗址所出二里冈文化晚期陶范中,鬲、甗范型都是三块外范^[20],这种范型与同时期青铜器器表可观察到的分范情况是一致的^[21]。因此,在二里冈文化时期还不见类似殷墟文化青铜器那样与追求装饰效果相关的复杂化分范技术。

基于制作纹饰而复杂化分范大约始自殷墟文化第一期前后。殷墟花园庄东地 M60 所出两件觚^[22],腹部弦纹以上为素面,以下饰两周细密的纹饰,各为两组兽面纹。觚器表范线明显:两组兽面纹之间的范线由器口贯穿至器底(图三,1),而另外两条纵向范线始自弦纹以下的水平分范范线,顺凸箍的兽面纹鼻梁处延伸至圈足(图三,2)。可见,这两件觚的范型是在弦纹处水平分范,觚上部二分外范,下部则四分外范。觚二分外范的上部和前述 03AXST1907④:27 觚范上半部一样,均为素面,觚下部四分范的位置与纹饰区域对应,说明该觚的复杂化分范确实是为纹饰制作而设置。

可以理解,为加强青铜器器表装饰效果,至迟在殷墟文化初期即已开始改变制范与合范技术。在这一技术背景下,殷墟文化中期终于迎来青铜装饰艺术高峰。为追求青



图三 花东 M60 觚的复杂分范
1. 侧面 2. 正面

铜器外在表现力而使相应生产程序复杂化,这与青铜器作为礼器的性质密切相关。

二

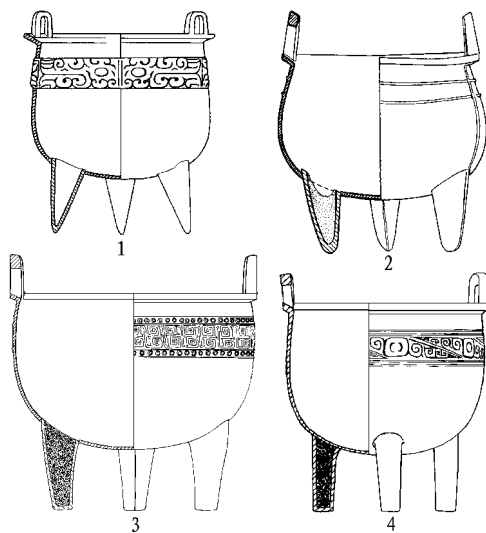
二里冈文化与殷墟文化青铜器之间在形制上的一个重大变化是器足由空足变换为实足^[23]。二里冈文化时期青铜器鼎、鬲、鬯等炊器和斚等酒器腹部与足部的空腔相通,并一直延伸至足根。空足对于盛装、烹煮食物而言当然不便,但若浇铸粗大实芯的青铜器又可能在冷却时产生铸造缺陷,因此空足的形制应是技术障碍的结果而不是器形设计上的主动选择^[24]。妇好墓所出鼎、斚等青铜器的实足已普遍采用盲芯技术^[25],即泥质的芯范被保留并包裹在足内,这样,实体的足并非全部由青铜的材质构成,既实现了腹与足之间的隔断,又避免了铸造实芯器足可能产生的疵漏。盲芯技术引起器物形制的变化不只是在器足上,二里冈文化时期鼎、鬲等较大的器耳作槽形,不同于殷墟文化中晚期及其后时期器耳断面的长方形,也是因为晚期器耳采用盲芯技术的结果。

盲芯技术的应用影响深远,殷墟文化晚期直至战国秦汉时期青铜器仍然广泛采用这种技术处理足、耳。由于盲芯在合范时需要悬空固定在外范之间,以便在浇注时铜液沿外范包围盲芯,因此从设计的角度来说较

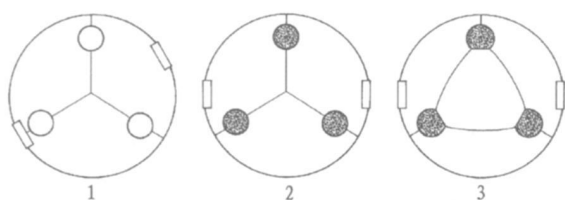
为复杂。目前大家都注意到盲芯技术在使用之前和使用之后青铜器形制上的差异,但对这一技术的形成过程则缺乏了解。下面我们通过圆鼎、斚两种器类来观察这个问题。

先看圆鼎。二里冈文化时期圆鼎均作空锥足鼎(图四,1),鼎的范型为三块外范,三范拼合于三足处,并汇合于底部中央,在器底形成Y形范线(图五,1)。鼎双耳与三足的位置是一足位于一耳之下,其他两足在另一耳两侧,形成“四点配列式”^[26]。采用芯范技术的殷墟文化第二期柱状实足鼎还发生了两方面的变化,一是双耳与两鼎足平行,形成“五点配列式”,二是范型的变化,在鼎三足之间加一块三角形底范(图五,3)。妇好墓所出26件圆鼎几乎都设置有底范^[27],说明当时这种范型技术已经十分稳定。此后直至春秋中期的鼎足与耳先铸技术流行之前,足、耳位置关系为“五点配列式”,分范位置位于三足的中线,三足之间设三角形底范,一直是圆鼎范型的基本结构。

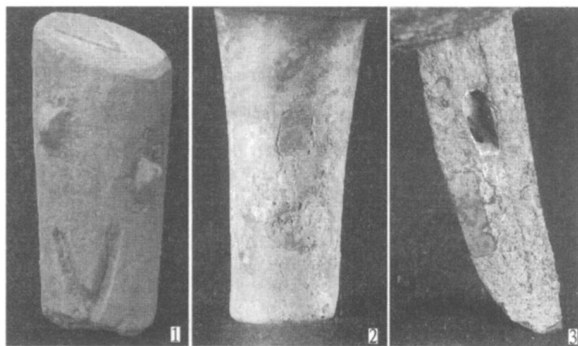
很明显,芯范的起源应当处于上述两种范型技术之间,即中商文化至殷墟文化第二期之间的一段时间内(图五,2)。因为二里冈文化时期青铜鼎出土数量颇多,尚未见使用



图四 圆鼎足部盲芯的形成
1. 郑州商城 C8M2:4 2. 小屯 M388R2054 3. 花东 M60:1 4. 武官 M1:2



图五 商文化时期圆鼎范型示意图
1. 二里冈文化时期 2. 中商文化殷墟文化一期 3. 殷墟文化晚期



图六 鼎和斚足部芯范及泥芯撑
1. 鼎足芯侧面(03AXST2206H232) 2. 鼎足内侧(郭家庄 M160: 32) 3. 斚足侧面(武官 M1: 4)

盲芯者,而以妇好墓为代表的阶段则已经完成盲芯技术的转换。那么,这一转换是如何发生的?前述圆鼎诸项结构变化中哪些与芯范技术的形成相关?

考察中商文化至殷墟文化第二代表性单位所出圆鼎,其基本技术特征颇为明确(表一),其中鼎足的变化揭示出盲芯技术形

成的几个步骤。洹北商城 M10、小屯 M388 等单位鼎足仍然与腹部相通(图四,2),但与二里冈文化鼎相比,足内开始保留范土以充实空足,只在近腹部的足顶留有凹窝,这是较早为封闭腹足所作的努力。花东 M60: 1 鼎足虽未封闭,但足内范土已经与腹底平齐(图四,3),足的形制也变为近圆柱的截锥形。小屯 M331R2051 和武官 M1 所出两件鼎铜质的腹底盖过足顶,足与腹之间封闭隔离(图四,4),这意味着盲芯技术已经形成。就设计而言,足芯范悬空固定在足外范之间,往往是通过芯范带有凸起物来实现的,常见的办法是芯范自带泥芯撑。孝民屯铸铜遗址见有鼎足的芯范(图六,1),芯范的两侧及内侧均有作锥状凸起的泥芯撑,泥芯撑凸起的高度等于铸后足表面铜质的厚度。锥状的泥芯撑在铸后的器表上并不容易被观察到,需要借助 X 光识别,不过较大的泥芯撑则会在器表露出芯范(图六,2),殷墟文化中晚期较大的铜鼎鼎足侧面有时会露出空洞,往往是在泥芯撑的位置。

我们再回头考察盲芯技术出现前后相应的器物形制变化的背景。在足耳配列关系由四点式到五点式的转变中,其发生时间早于盲芯技术。如表一所示,五点式配列的鼎

表一 中商文化至殷墟文化第二期鼎、斚的技术特征

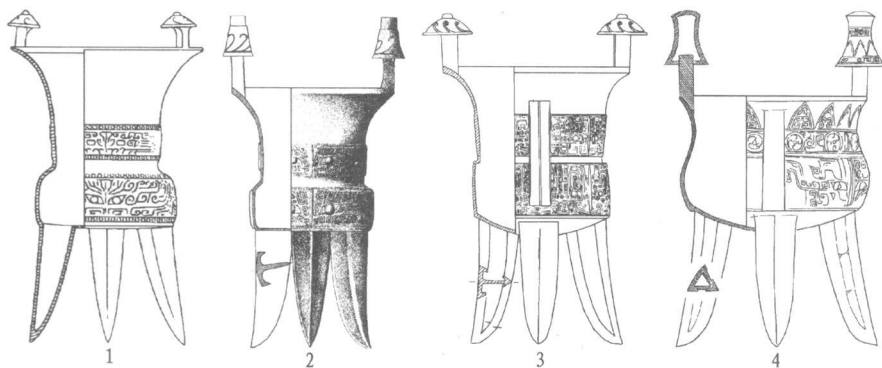
墓 葬	鼎		斚		资 料 出 处
	器号	技术特征	器号	技术特征	
洹北商城M10	M10：1	扁锥足，足腹相通，足内带范土，五点配列式，Y形外范			注释[28]
花园庄南M115	M115：1	扁锥足，足腹相通，足内带范土，五点配列式，Y形外范			注释[29]
三家庄M3	M3：2	扁锥足，足腹相通，足内带范土，五点配列式，Y形外范	M3：3	T形足，带范土	注释[30]
小屯M333	R2052	青铜小锥足、四点配列式	R2044	空足	注释[31]
			R2045	T形足	
小屯M388	R2054	扁锥足，足腹相通，足内带范土，五点配列式，Y形外范	R2047	空足	注释[32]
			R2046	T形足，带范土	
花东M60	M60：1	截锥形足，足内范土与腹底平齐，五点配列式，Y形外范	M60：8	T形足，带范土	注释[33]
小屯M331	R2050	空扁锥足，五点配列式，Y形外范	R2042	空足	注释[34]
	R2051	柱形实足，腹足封闭，五点配列式，Y形外范	R2043	T形足，带范土	
			R2041		
武官M1	M1：2、3	近柱形足，腹足封闭，五点配列式，Y形外范	M1：4	三棱形足，设芯范	注释[35]

在洹北商城 M10、花园庄南 M115 中就已经出现,因此这一转变当与盲芯技术无直接关系。研究表明,四点式足耳配列的原因,是当时匠人习惯将足、耳、镂孔等置于合范处,因此三分范的鼎和鬲、或二分范的觚,鼎和鬲的双耳或觚的三个镂孔,各只有一个可对应应在分范位置^[36]。但四点配列方式使三足与双耳在视觉上不平衡,转向五点式是青铜器发展走向成熟的必然选择。在范型由三块腹范“过足包底”的 Y 形到增设三角形底范的变化中,学者们很早就试图解释其技术背景^[37]。现在我们知道,底范的设置与盲芯的使用相关。一方面,底范出现是基于足的形制变化:底范常与柱足伴生。年代较早的如三家庄窖藏 G1:7 鼎^[38]、武官 M1 觚^[39]足均近柱形,腹底都设有三角形底范。这一关系在新干大洋洲铜器群中也有明确的反映,大洋洲铜器群 7 件进行过铸造工艺观察的圆鼎中^[40],3 件锥足鼎未设底范,而 4 件柱足鼎则均设底范。底范也是某种意义上的水平分范,小屯 M331R2051 鼎、武官 M1 两件鼎足均未设底范,可能与鼎的个体较小有关。另一方面,柱足的形成主要是适应于足内芯范的出现,由二里冈文化时期尖锥状空足,到中商文化时期鼎带范土的扁锥足,再到殷墟文化一期的截锥足,鼎足逐渐趋于柱状。这一过程与盲芯技术形成过程一致。

盲芯技术由空锥足→带范土的锥足→近柱形实足的演变形成过程并不偶然。表一

中根据这一演变排列的墓葬单位顺序与考古学所认识的年代系列基本契合^[41],说明技术的演进与年代变化相协调。同时,涉及相同技术的器类也表现出与鼎基本同步的特征。例如小屯 M331 出土的甗和盃分别为截锥足和柱足,均为腹足封闭的实足,这与该墓葬 R2051 鼎足已经使用盲芯技术的情况协调一致。当然,和器形的变化一样,技术演进也并不是整齐划一,有时甚至是较为缓慢的。例如 HPKM1550R1109 鼎为三柱足,但范型仍然为较早形式的 Y 形范线^[42]。

甗足部的盲芯技术形成过程与鼎大体近似。甗除了与腹部相通的空足(图七,1)之外,还有腹足封闭、横截面为 T 形(图七,2)和三棱形等基本形制,其中三棱形甗足的内侧面带凹槽,足内带有芯范(图七,4)。由于小屯 M333、M388 等墓葬出土的甗常常是空足和 T 形足伴出,长期以来学者们认为甗足中 T 形足代表着较晚的技术背景^[43]。现在看来,二里冈文化时期的甗为空足,妇好墓为代表的殷墟文化中晚期甗足多作三棱形,这种早晚关系以及 T 形足作为过渡的特征是很明确的。从技术的角度而言,T 形足是在盲芯应用之前为隔断腹足相通而作出的尝试,小屯 M333R2045 甗足横截面为较简单的 T 形,其后的甗足形制朝着包裹范土的方向发展^[44],小屯 M331、花东 M60:8 甗足横截面仍然为 T 形(图七,3),但青铜在足侧表面的部分变宽,基本包裹了



图七 甗足盲芯的形成

1. 郑州商城 C9: 郑博 0156 2. 小屯 M333R2045 3. 花东 M60:8 4. HPKM1400R1115

两个侧面的陶范。武官 M1 甗足作三棱形,形成芯范封闭于足内的结构,而且足侧也像鼎一样有因使用泥芯撑而遗留的孔洞(图六,3)。甗足从 T 形足到三

棱形足的变化,是一个实现盲芯技术的过程。该过程的技术理念和形成时间,与鼎类器的盲芯技术基本相同。

中国青铜时代青铜器特别是早期的青铜器,器物形制的变化往往与制作技术的变化相关。一方面,青铜器的某些形制变化的需求催生制作技术的变化,为了适应纹饰制作而形成的复杂化分范技术属于这种情况。另一方面,青铜器的某些形制变化是因为铸造技术的演进引发,比如空足到实足的变化。这两个方面,代表了早期青铜器技术发展的两个方向:某些技术手段如垫片技术、盲芯技术、后铸和先铸技术等不断地产生,以完善和提高制作技术;某些技术手段如复杂化分范、复合范技术等形成,是为了满足青铜器作为礼器的需要,如追求器物体量、外观装饰等视觉效果的需要。现在已知,上述技术手段在殷墟文化早期基本已形成,特别是一些较复杂的技术手段在二里冈文化时期至殷墟文化早期形成,这些是殷墟文化达到青铜器制作鼎盛局面的重要基础。

附记:本文在调研过程中得到了唐际根先生的大力支持,特此表示感谢。

注 释

- [1] a. 苏荣誉等:《中国上古金属技术》,山东科学技术出版社,1995年。
b. 华觉明:《中国古代金属技术——铜和铁造就的文明》,大象出版社,1999年。
- [2] 同[1]b,第136页。
- [3] 在华觉明、苏荣誉对二里冈和殷墟青铜器范型技术的论述中,未提出这两个阶段范型技术存在重大区别。由于材料所限,当时对殷墟青铜器范型技术的复杂性尚缺乏足够认识。
- [4] Gettens 的一项主要研究是观察中国古代青铜器的范线以证实其为范铸,他最早注意到安阳青铜器“范线在拼合很好的青铜器中少见”。Rutherford John Gettens, *The Freer Chinese Bronzes*, p⁶⁵, Volume II, Technical Stud-

ies. Smithsonian Institution, Washington, 1969.

- [5] a. O. Karlbeck, Anyang Moulds, *Bulletin of the Museum of Far Eastern Antiquities*, pp³⁹⁻⁶⁰, No. 7, Stockholm, 1935.
b. 李济、万家保:《殷墟出土青铜觚形器之研究》第33~34页,历史语言研究所,1964年。
- [6] a. 华觉明、冯富根等:《妇好墓青铜器群铸造技术的研究》,《考古学集刊》第1集,中国社会科学出版社,1981年。
b. 陈志达:《殷墟陶范及其相关的问题》,《考古》1986年第3期。
- [7] 例如在复制妇好墓一件通体有纹饰的兽面纹觚时,仍认为该觚是两块对开的外范铸成。见冯富根等:《殷墟出土商代青铜觚铸造工艺的复原研究》,《考古》1982年第5期。
- [8] 中国社会科学院考古研究所安阳工作队:《2000—2001年安阳孝民屯东南地殷代铸铜遗址发掘报告》,《考古学报》2006年第3期。
- [9] 李永迪等:《从孝民屯东南地出土陶范谈对殷墟青铜器的几点新认识》,《考古》2007年第3期。
- [10] 同[8],图七-3。
- [11] 殷墟孝民屯考古队:《河南安阳市孝民屯商代铸铜遗址 2003~2004 年的发掘》,《考古》2007年第1期。
- [12] 同[11]。
- [13] 同[9]。
- [14] 同[8]。
- [15] 岳占伟、岳洪彬、刘煜:《殷墟青铜器的铸型分范技术研究》图九-7,见《殷墟新出土青铜器》第33~54页,云南人民出版社,2008年。
- [16] 殷墟文化青铜器纹饰主要为模作。参见岳占伟等:《殷墟陶范的施纹方法》,见《纪念世界文化遗产殷墟科学发掘80周年考古与文化遗产论坛会议论文》第216页,油印本,2008年。
- [17] 同[5]a。
- [18] 首阳斋、上海博物馆等:《首阳吉金——胡盈莹、范季融藏中国古代青铜器》图版1,上海古籍出版社,2008年。
- [19] 河南省文物考古研究所:《郑州商城——1953年~1985年考古发掘报告》彩版17,文物出版社,2001年。XSH1:1鼎通高77.3厘米。

- [20] 河南省文物研究所:《郑州商代二里岗期铸铜基址》第100~122页,《考古学集刊》第6集,中国社会科学出版社,1989年。
- [21] 同[1]a,第103~105页。
- [22] 中国社会科学院考古研究所等:《殷墟新出土青铜器》图版6,云南人民出版社,2008年。该报告将花东M60订为年代接近武官M1的殷墟文化第二期早段。
- [23] 这里不包括扁足鼎以及爵、角等器类,这些器类的足部或扁平或细长,在铸造技术上背景不同。
- [24] 马承源:《中国青铜艺术总论》,见《中国青铜器全集(1)》第11页,文物出版社,1996年。
- [25] 同[6]a。只有形制高大、厚重的鼎如戊嗣子鼎足的上部仍然留空,下部为置泥芯的实足。这一现象一直延续到西周早期如北京琉璃河董鼎等,目前还不能理解其技术背景。
- [26] 郭宝钧先生最早注意到这种“四点配列式”区别于晚商及其后鼎的“五点配列式”。郭宝钧:《商周青铜器群综合研究》第5页,文物出版社,1981年。
- [27] 同[6]a。
- [28] 中国社会科学院考古研究所等:《殷墟新出土青铜器》图版1,云南人民出版社,2008年。图版说明谓“与器腹相连的足根部有一按窝”,即足内范土尚未与腹底平齐。
- [29] 中国社会科学院考古研究所等:《殷墟新出土青铜器》图版3,云南人民出版社,2008年。
- [30] 中国社会科学院考古研究所安阳工作队:《安阳殷墟三家庄东的发掘》,《考古》1983年第2期。
- [31] 石璋如:《小屯(河南安阳殷墟遗址之一),第一本,殷墟墓葬之五丙区墓葬》上册第181~189页,历史语言研究所,1970年。
- [32] 石璋如:《小屯(河南安阳殷墟遗址之一),第一本,殷墟墓葬之五丙区墓葬》上册第224~228页,历史语言研究所,1970年。
- [33] 中国社会科学院考古研究所等:《殷墟新出土青铜器》图版4~8,云南人民出版社,2008年。
- [34] 石璋如:《小屯(河南安阳殷墟遗址之一),第一本,殷墟墓葬之五丙区墓葬》上册第74~83页,历史语言研究所,1970年。不过,关于M331R2050空锥足鼎的足耳配置,有不同的描述。发掘报告第82页描述为“足与耳的配置如鼎的常规,即一足在两耳之间,另两足各在耳的一方”,即为五点配列式。不过郭宝钧谓“足耳四点配列式”。参见郭宝钧:《商周青铜器群综合研究》第18页,文物出版社,1981年。本文依发掘报告之说。
- [35] a. 中国社会科学院考古研究所安阳工作队:《安阳武官村北的一座殷墓》,《考古》1979年第3期。
b. 郭宝钧:《商周青铜器群综合研究》第18~20页,文物出版社,1981年。
- [36] 张昌平:《盘龙城出土商代青铜容器的初步考察》,《江汉考古》2003年第1期。
- [37] 郭宝钧先生以为早期铜鼎是以陶鼎为模,制范时“应着三足上切开三道缝,一直切到底的中心”,故腹范成为“过足包底”。参见郭宝钧:《商周青铜器群综合研究》第7页,文物出版社,1981年。华觉明等先生相信底范的设置是为了“防止范变形开裂,特别是器形较大的鼎,为使范具有一定强度及方便制作”。参见[6]a。
- [38] 孟宪武:《安阳三家庄发现商代窖藏青铜器》,《考古》1985年第12期。
- [39] 同[35]b。
- [40] 苏荣誉等:《新干商代大墓青铜器铸造工艺研究》,见《新干商代大墓》附录九第260~262页,文物出版社,1997年。
- [41] 表一列墓葬年代的相关讨论,参见唐际根:《殷墟一期文化及其相关问题》,《考古》1993年第10期;中国社会科学院考古研究所等:《殷墟新出土青铜器》,云南人民出版社,2008年。
- [42] 李济、万家保:《殷墟出土青铜鼎形器之研究》图版伍,历史语言研究所,1970年。
- [43] a. 李济、万家保:《殷墟出土青铜鬲形器之研究》第17~18页,历史语言研究所,1968年。
b. 同[6]a。
- [44] 鬲足形制的这种演变由小屯M333R2045→小屯M388R2046→小屯M331R2043→花东M60:8,构成一个清晰的系列。

(责任编辑 李学来)