

宋代瓷器制造技术的考古学观察

陈 朝 云

(郑州大学历史学院, 郑州 450001)

目 次

- 一 宋代窑炉温度的提高与控制
- 二 烧制技术与装饰技法的进步
- 三 瓷器制作流程的系统化
- 四 宋代瓷业经营模式的探讨
- 五 各窑系之间的技术交流
- 六 结语

宋代是我国瓷器制作技术发展的鼎盛时期,但由于中国古代对手工业生产及技术的轻视,使宋代制瓷技术及详细过程在正史中难觅其踪。随着考古资料的积累,近年学术界对宋代制瓷技术的研究也日渐重视。虽然宋代的瓷器制作体现出复杂系统的工作流程,但从目前的研究成果看,学者的注意力仍然集中在对某一地区或制瓷过程的某一方面(比如窑炉结构和装烧技术)的研究,尚未见到有关宋代瓷器制造整个过程系统化、全面性的研究论述。因此本文以考古发现的宋代瓷窑遗迹为研究对象,通过对宋代瓷窑遗迹及窑具、瓷片等出土遗物的分析,系统探究宋代瓷器的烧造技术与装饰技法,结合考古发现的诸如宋代制瓷遗迹的平面布局关系等,进一步探讨宋代瓷业的组织模式及经营方式,以期了解宋代瓷器生产的整个过程。

一 宋代窑炉温度的提高与控制

窑炉温度对于瓷器的烧造及成品率起着决定性的作用。考古发现揭示,陶瓷器的烧成温度在最初时是较低的,但是从无窑烧造到窑炉的出现,且由于窑炉结构的逐步改进和烧窑技术的提高,烧成温度逐渐提高。如何控制窑炉温度并巧用火焰流向,这在制瓷技术中是最重要也最困难的。宋代北方的馒头窑和南方的龙窑都是以还原焰烧制瓷器的半倒焰窑,与现代的窑炉结构及烧制原理无本质区别。通过对考古发现的宋代瓷窑遗迹的综合分析可知,宋代在瓷器烧制的过程中,通过改变燃料和改进窑炉结构,对窑炉温度的提高及炉温的控制取得了显著

成效。经测试,宋代河北定窑酱釉瓷的烧成温度已达 1350 ± 20 摄氏度,磁州窑黑花瓷烧成温度达 1310 ± 20 摄氏度,浙江龙泉窑青瓷的烧成温度达 1200 ± 20 摄氏度。这个温度不仅满足了制瓷所需要的高温,也造就了宋代制瓷业的高度发展。

(一)制瓷燃料从柴到煤的转变

考古发现显示,我国在东汉时期已开始用煤作为手工业生产的燃料了。如在郑州古荥镇汉代冶铁遗址的烘范窑燃烧室中发现有煤块^[1],这是目前我国古代手工业生产用煤的最早证据。但是瓷器制造中煤的使用却相对较晚。从目前考古发掘的瓷窑遗迹看,一直到北宋中晚期,我国古代瓷器烧造的燃料才开始使用煤,考古发现可以提供明确的证据。

以河北观台磁州窑为例,考古工作者在北宋时期观台窑联窑 Y2 进风口的底部至窑门前的东侧发现一堆未使用的煤块,煤块堆积厚 $0.32-0.35$ 、南北长 1.37 、东西宽 1.2 米。煤块堆积量大,考古发掘出土的就达数百公斤^[2],说明这是当时烧窑时堆放和添加煤的遗迹。Y2 火膛中较完好地保存有由废匣钵、砖和窑柱垒成的炉栅,这也是观台窑用煤为燃料的直接证据。同时,Y3、Y4 的考古发现也都提供了用煤作燃料的确凿证据。依地层堆积和出土的铜钱,发掘者认定该组瓷窑的使用年代为北宋徽宗时期。这组瓷窑虽是以煤为燃料的半倒焰馒头窑,但炉栅和进风道的形态仍较原始,所以发掘者认为其属以煤为燃料较简易的制瓷窑炉,还处于初创阶段^[3]。从出土器物看,用柴和煤作燃料烧制瓷器形成的釉色是不同的,不同的燃料燃烧后形成的漂浮物落在瓷器釉面上与釉发生反应而形成的落砂痕迹的颜色也是不同的^[4]。以柴为燃料形成的瓷釉色泽泛青,柴灰屑落在釉面上会形成青灰色的釉斑。以煤为燃料则形成白色或稍稍泛黄的釉色,煤灰屑落在釉面上会形成焦褐色的颗粒状火刺。有学者通过研究定窑各期的出土器物发现,唐、五代时期曲阳定窑以柴为燃料,因柴燃烧后形成的漂浮物多、火焰长,燃烧过程中以还原气氛为主,一氧化碳含量较高,故烧制出的白瓷釉色白中泛青。宋代定窑改用煤为燃料,煤燃烧后形成的漂浮物少、火焰短,加之窑炉内火势燃烧人为控制力增强,所以燃烧过程中窑内氧化程度不一,形成氧化与还原气氛并存,烧制出的白瓷釉色白中泛黄^[5]。再如观台磁州窑,从出土的宋代瓷器实物看,北宋初期的器物釉色一般为白中闪青绿和青黄,且器物上发现有黄绿色的柴灰痕迹,说明是以柴为燃料进行烧制的。到了北宋中期,出土器物多呈直白或粉白色,且瓷器表面既有青灰色的草木灰痕迹,又有焦褐色并粘有许多颗粒状的火刺,是柴、煤并用烧瓷的时期。至北宋晚期,仅在少量瓷器表面发现煤的焦褐色落痕,说明煤已完全取代木柴作为燃料了。考古发现表明,北宋中晚期,煤已作为燃料参与了观台

[1] 郑州市博物馆:《郑州古荥镇汉代冶铁遗址发掘简报》,《文物》1978 年第 2 期。

[2] 北京大学考古系、河北省文物研究所:《河北省磁县观台磁州窑遗址发掘简报》,《文物》1990 年第 4 期。

[3] 北京大学考古系、河北省文物研究所、邯郸地区文物保管所:《观台磁州窑址》,文物出版社,1997 年。

[4] 秦大树:《论磁州观台窑制瓷工艺、技术的发展》,《华夏考古》1996 年第 3 期。

[5] 张进、刘木锁、刘可栋:《定窑工艺技术的研究与仿制》,《河北陶瓷》1983 年第 3 期。

窑、曲阳窑瓷器的烧造。

考古发现证实以煤为燃料的宋代瓷窑址共有二十余处〔1〕,属于北宋时期的有八处。其中除了河北磁州观台窑、定窑外,在河南鹤壁集窑遗址〔2〕、陕西铜川耀州窑以 85THY4 为代表的一批窑炉的火膛中〔3〕、河北井陘显圣寺 Y1、Y3 火膛内〔4〕、安徽萧县白土寨东窑〔5〕、重庆涂山天目瓷多个窑址〔6〕,以及四川广元三号窑炉的膛底〔7〕,均发现有烧过或未烧过的煤块痕迹。其中,发掘报告中明确指出定窑、鹤壁集窑和安徽萧县白土寨东窑等为北宋时期的遗迹,河北磁州观台窑联窑 Y2—Y6、四川广元瓷窑铺 Y3、陕西铜川耀州窑 Y4、河北井陘显圣寺窑的时代均属于北宋晚期,重庆涂山天目瓷诸窑的年代为北宋末至南宋初期。考古发现还证明宋代河北磁州窑、定窑和陕西耀州窑可能较早使用煤为燃料制瓷,之后此项技术传入四川,使涂山诸窑在北宋时也开始用煤为燃料。金代用煤烧窑技术得以推广,山东、河南、河北、陕西、山西、四川等地发现的金代窑炉几乎都是以煤为燃料。燃料的改变还促使窑内炉栅、通风设施的采用及成熟,表明用煤烧瓷的技术具有明显的优越性,因此得到迅速推广。

(二)窑炉结构的改进

从窑炉结构及窑床的平面形制看,我国宋代的窑炉大致可分为北方的马蹄形馒头窑和南方隧道形的龙窑。窑炉结构及形状主要是由当时窑场所处的地理环境和窑工所掌握的技术水平决定的。南方地区依托丘陵和缓起伏的地势,适宜于建造隧道形的龙窑;北方地区平坦的地势则宜于修造圆形的馒头窑。窑炉结构的变化体现了燃料的改变及当时手工业者对制瓷火候控制技术的熟练掌握程度,是古代制瓷技术和生产力水平高低的重要反映。

1. 馒头窑 馒头窑平面形制以圆形为主,立体形制为半球形,自前而后由窑门、火膛、窑室和烟囱等主体部分构成。随着制瓷燃料的改变及手工业生产技术的提高,宋代所建馒头窑窑炉的各部分布局及形态不尽相同,因此形成了圆形、马蹄形等不同的平面形制。但从整体上看,馒头窑窑炉形态的不同对制瓷结果的影响并不大。因此,本文对宋代窑炉结构的分析主要针对其内部结构改进的事实,并不局限于其形状的不同。

第一,联窑的构建模式。考古发现宋代以前的馒头窑都是独立存在的,其装烧量相对较小。到了宋代,北方地区开始出现一种新型窑炉——联窑。这是一种节能高效的窑炉:窑炉之间互相连接,共用一堵或二堵护墙;如果几座窑炉同时生火,热量的互相传导可促进窑炉之间渐次升温且互相保温;联窑模式在节省建筑材料和燃料的同时,也提高了瓷器的生产量。这是

〔1〕 清泉:《古代烧煤的瓷窑遗址》,《当代矿工》2000年第6期。

〔2〕 河南省文化局文物工作队:《河南省鹤壁集瓷窑遗址发掘简报》,《文物》1964年第8期。

〔3〕 陕西省考古研究所铜川工作站:《耀州窑作坊和遗址发掘简报》,《考古与文物》1987年第1期。

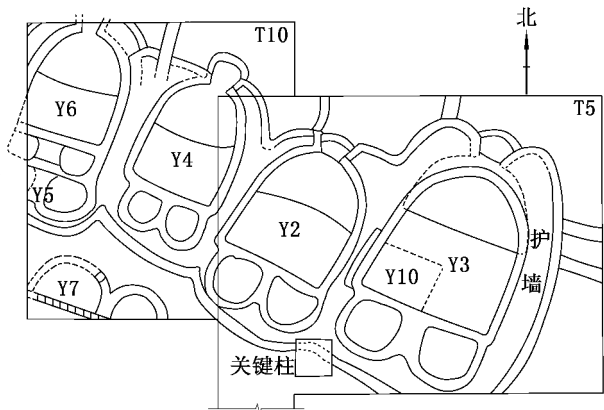
〔4〕 河北省文物研究所、井陘县文物保管所:《河北井陘显圣寺瓦窑、琉璃窑清理简报》,《文物季刊》1997年第2期。

〔5〕 胡悦谦:《安徽萧县白土窑》,《考古》1963年第12期。

〔6〕 重庆市文物考古所:《重庆涂山窑》,科学出版社,2006年。

〔7〕 四川省文物考古研究所:《广元市瓷窑铺窑址发掘简报》,《四川文物》2003年第3期。

适应北方地势条件的一种适合大批量生产的新型窑炉,与南方的龙窑有异曲同工之妙,可能是宋代北方的制瓷手工业者借鉴龙窑的结构而建造的。在考古发掘中,宋代这种窑型并不多见,目前仅发现两处:一处为2000—2002年在河南宝丰清凉寺北宋汝窑遗址发掘的二十座窑炉存在多处联窑,但均为两窑连体〔1〕。另一处是河北观台磁州窑 Y2—Y6 四窑连体的联窑(图一)〔2〕。由于探方范围所限,观台磁州窑联窑的发掘工作并不完全,Y6 以西是否还



图一 宋代观台窑中的联窑平面图

有相连的窑炉尚未可知,但可以确定的是,这应当是目前所见北宋时期规模最大的联窑。

第二,燃烧室的改进。烧制瓷器所需的温度是由燃烧室提供的。窑炉自产生以来,手工业者就不断致力于对燃烧室的改进。对于一个完整的瓷窑燃烧室来说,火膛、炉栅(条)、落灰坑、通风道或出灰道是其重要的组成部分〔3〕。宋代窑炉中燃烧室的改变主要表现在火膛的深浅和炉栅的使用以及通风设施的改进完善等几个方面。

首先,宋代瓷窑火膛的深度进一步增加。从表一可以看出,宋代瓷窑的火膛较之前普遍有所加深,较深的火膛在提高灰焔容积的同时,也必定提高了窑炉温度,并可保证窑炉供温更稳定持久。其次,炉栅(条)的使用日益规范化。炉栅的使用是伴随着煤作为燃料参与瓷器的烧造而出现的,始见于北宋晚期的瓷窑遗址中。炉栅的出现及使用可使瓷窑的通风功能增强,促使煤的燃烧更充分,这是宋代窑炉进步的表现。再次,通风设施的改进完善。以耀州窑 85THY5 为例,其燃烧室平面呈扇形,中部靠前安装有炉栅,其将燃烧室分为上下两部分,上部为火膛,下部为落灰坑且与通风道相连,通风道呈缓坡状,进风口外两边各有一块石头,从而使通风口形成一槽形结构,是当时安装控制进风量的闸板留下的痕迹。通风道与落灰坑相连处被分割成四个大小相同的进风眼,它们均匀地分布在燃烧室炉栅的下面(图二)〔4〕。此一结构比唐代火膛式的燃烧室要进步得多。

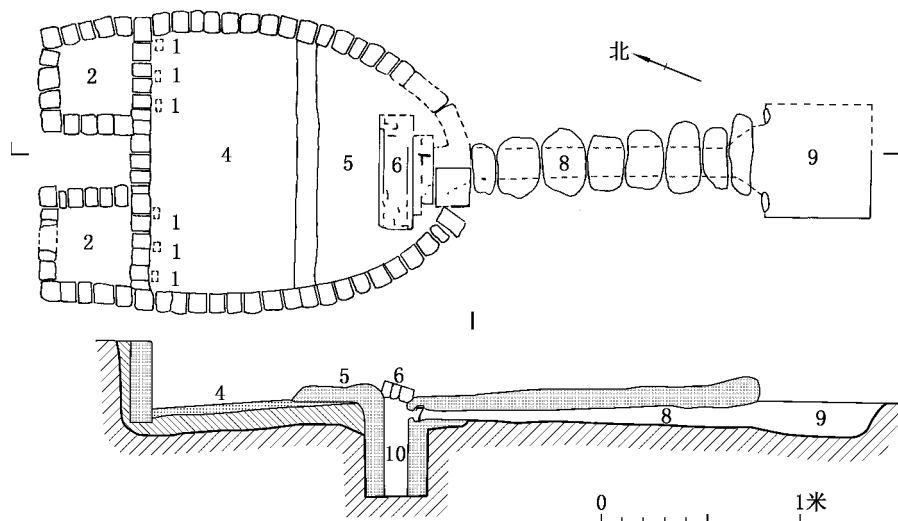
第三,窑室的改进。窑室是窑炉的主体,是瓷器烧成的场所,窑室的大小高低决定着瓷器装烧量的多少,其中窑床的形制又决定着瓷器成品率的高低。因此,随着瓷器生产技术的发展,宋代窑工在建造窑炉时尤为关注窑室结构的改进。

〔1〕 河南省文物考古研究所:《宝丰清凉寺汝窑》,大象出版社,2008年。

〔2〕 北京大学考古学系、河北省文物研究所、邯郸地区文物保管所:《观台磁州窑址》,19页,图七,文物出版社,1997年。

〔3〕 刘凤君:《山东古代烧瓷窑炉结构和装烧技术发展序列初探》,《考古》1997年第4期。

〔4〕 杜葆仁:《耀州窑的窑炉和烧成技术》,《文物》1987年第3期。



图二 宋代耀州窑 85THY5 平面、剖视图

1. 窗孔 2. 烟囱 3. 吸烟孔 4. 窑床 5. 燃烧室 6. 炉栅 7. 进风眼 8. 通风道 9. 进风口
10. 落灰坑

宋代窑室的改进主要表现在窑床结构的进一步合理完善上。在目前已发现的隋唐时期制瓷窑炉中,如枣庄中陈郝隋代 Y2 的窑炉结构为横焰窑,窑床长大于宽,窑体呈细长形,同时其火膛、窑床基本同高,使燃烧室流出的火焰平流,这种窑炉形制仍处于较原始的状态〔1〕。到了唐代,窑床逐渐开始由纵向向横宽方向转变,以陕西铜川黄堡窑为例,处于盛唐时期的三彩窑 IY10 的窑床规格尚为长大于宽,而到了晚唐时期的 IY6 的窑床便宽大于长了,说明窑床的这种变化发生于盛唐到晚唐之间〔2〕。五代时期河北曲阳定窑的窑床较为特殊,其窑床虽仍长大于宽、窑体呈细长形,但其窑床呈前高后低状,专门建成前后高差十度的坡度,燃烧室也达 1.6 米之深。这种前高后低的窑床建造是一种创造性的革命,在这种窑床上烧制的瓷坯其重心会稍向后移,靠近燃烧室的瓷坯即使受热较快发生收缩,但其重心会移回中心线,这就使靠近燃烧室的瓷坯在烧制过程中不致前倾而倒入燃烧室内,从而避免烧制过程被迫中断的情况发生〔3〕。北宋时期窑床前高后低的建造情况更为普遍,如观台磁州窑 Y2,窑床呈横长方形,长 1.72、宽 2.86 米,前高后低,高差 0.31 米,显见是综合以上两种优点的窑床结构,充分体现了观台窑窑工的高超智慧,反映了宋代瓷器制造的先进性。同类情况还有重庆锯木湾窑、涂山湖窑、河北曲阳诸窑等。宋代的窑床形态进一步向横宽方向发展(表一)。耀州窑用柴为燃料的窑炉还略细长,内蒙古赤峰辽代缸瓦窑窑床已接近正方形,但到北宋晚期,考古发现用煤为燃料的窑炉的窑床都变成横宽形,如耀州窑 85THY5(图二)、山东宁阳西太平 Y3、观台磁州窑

〔1〕 山东大学历史系考古学专业、枣庄市博物馆:《山东枣庄中陈郝瓷窑址》,《考古学报》1989 年第 3 期。

〔2〕 秦大树:《磁州窑窑炉研究及北方地区瓷窑发展的相关问题》,《考古学研究》(四),科学出版社,2000 年。

〔3〕 刘可栋:《试论我国古代的馒头窑》,《中国古陶瓷论文集》,文物出版社,1982 年。

Y2 及河南临汝严和店 Y3 等。横宽形的窑床减小了窑床前后的温差,有利于窑床上陶坯的受热均匀,从而提高了窑床后部瓷器的成品率,进而提高了整个窑床的实际利用率,因此横宽形的窑床在宋代得以推广应用。宋代火膛容积的增大及横宽形窑床的出现体现了窑炉的容积与前代相比明显增大,这种变化与燃料的改变有关。北宋以煤为燃料大大提高了制瓷窑炉的温度,促使耐火材料在窑炉建造中的广泛应用,增强了窑室的坚固程度,进而促使窑炉向更高的方向修建,直接提高了窑炉的容积。表一所列窑床长宽比例可直观地说明这一观点。

表一 馒头窑窑炉及窑床比例 长度单位:米

时代	窑炉	火膛	窑床	窑床长宽比例
		长+宽-深	长+宽	
隋代	中陈郝 Y2	1.1+2.43-0	3.08+2.43	1.27
盛唐	黄堡窑 IY10(三彩窑)	1.1+(0.8-1.4)-0.36	2.05+(1.4-1.7)	1.2
晚唐	黄堡窑 IY6	2.1+(1.3-2.96)-0.42	2.78+(3.08-4.8)	0.57
	西关窑 T1Y1	0.47+1.5-0.63	2.1+(1.5-2.1)	1
晚唐五代	西太平 Y1	1.14+2.86-1.1	1.7+3.8	0.45
五代	曲阳涧磁村窑	0.75+1.5-1.6	2.6+2.15	1.21
北宋初期	密县西关窑 T3Y2		2.5+3.4	0.73
北宋中后期	严和店 Y3	0.71+1.71-0.57	2.14+3	0.71
北宋晚期	耀州窑 85THY4	0.62+1-0.28	2.06+3.1	0.66
	耀州窑 85THY5	1.06+0.32-0.94	2.45+2.76	0.9
北宋末期	山东淄博磁村北 Y2	2.35+3.15-1.45	2+(2.15-3.15)	0.63
	观台窑 Y2	1.35+2.8-1.5	1.72+2.86	0.63
	观台窑 Y3	1.98+3.51-1.38	2.3+3.54	0.65
宋代	西太平 Y3	0.8+1.6-0.9	2.64+4.08	0.65
	锯木湾窑	1.5+2.68-(2.2-2.8)	1.84+2.4	0.77
	涂山湖 Y1	1.26+2.52-1.3	1.36+2.8	0.49
	涂山湖 Y2	0.88+2.34-0.46	1.46+2.16	0.68

宋代北方的窑炉结构在前代的基础上得到进一步完善,已发展成为完善的半倒焰式馒头窑。以观台窑 Y2 为例,从目前的发掘情况看,Y2 主要由窑门、燃烧室、窑室、烟囱等部分组成,窑炉后壁有上下两排排烟孔,下排者较大,共八个,孔宽 0.11-0.22、高 0.14-0.22 米;上排者共有五个,且较小,孔宽 0.08-0.13、高 0.06-0.09 米。据报告称,部分排烟孔内塞有砖或匣钵残片以便于调节排烟量及窑炉通风,窑床尾部与下层排烟孔对应处有规律地排列着七个覆扣的盆形小匣钵,应具有为便于排烟而设的垫起器物柱的功能。半圆形的烟囱位于后窑

墙的两侧,排烟孔与烟囱相通〔1〕。根据复原情况可知〔2〕, Y2 为穹窿形顶。这种设计可使火焰热流从火膛升起流动到窑顶后再折返至窑床,经窑床后部的排烟孔进入烟囱内再排出窑外。从热工学上说,这种窑炉构造改变了燃烧气体在窑内的运动方向,延长了火焰在窑内的运动行程,从而使热量充分散布于窑床上的每件器物。

2. 龙窑 宋代是龙窑技术的成熟期。考古发现宋代以前的龙窑一般残长 3—30 多米不等,窑壁残高一般在 2 米以内;而在宋代龙窑遗址的发掘中发现,窑身的长度及窑壁的高度都明显增加。其中北宋中期的龙泉窑最长者达到 80 多米〔3〕,江西赣州七里镇周屋坞包山西部的 14GQZY1,窑尾部分的残存窑壁最高处达到了 3.6 米〔4〕。除此之外,宋代龙窑在结构上也有很多创新。第一,烟囱及挡火墙的设计。考古发现宋代以前的龙窑在窑尾底部筑有出烟坑,它利用窑炉所在地势的自然坡度形成一定的抽力,从而将烟排出窑外,这样借助整个斜坡因势而筑的龙窑本身就相当于一个卧倒式的烟囱。而从目前江西周屋坞包山西部发掘的 14GQZY1 资料来看,这座龙窑目前只残存窑后段,其窑尾部分共保存有八个层次的窑壁和挡火墙及烟室,并在挡火墙的墙顶发现有排烟孔〔5〕。这与之前设在墙底的排烟孔情况不同,这种龙窑窑内气流在进入烟室后,再由窑顶的排烟孔排出,体现了一种专门化的烟囱设计思想。根据目前的考古发掘资料,唐以前的龙窑窑身基本都是直的;到了宋代,在坡度大、自然风力强的窑址中,龙窑的窑体变得弯曲,窑室内也出现了筑造挡火墙的现象。例如浙江龙泉大窑杉树连山 Y2 位于一座小山南面的山脊上,旁边有溪流,自然风力大,且窑体后段的山坡较陡,所以窑体自中段以后逐渐向北弯曲,这样就人为地降低了龙窑斜度,减弱了自然抽力。浙江泰顺玉塔的一座宋代龙窑,也因山坡过陡而专门在窑内竖砌了多道挡火墙,将其分隔成若干个小室,并在挡火墙的下部留有火道〔6〕,从而使各窑室之间相互连通。第二,匣钵的使用更为普及,保证了瓷器釉面美观,并使成品率提高。第三,普遍在窑身两侧开设窑门,这种做法大大降低了装窑,出窑的劳动强度。第四,龙窑的长度增加。如福建建窑大路后门窑址, Y1 斜长 123.6 米, Y3 斜长 135.6 米,估计 Y3 的装烧量可高达十万件左右〔7〕。经过上述改革,宋代的龙窑由原来的平焰窑变为分室龙窑、阶级窑、鸡笼窑等多种形式,使对窑内火焰及温度的控制能力

〔1〕 秦大树:《磁州窑的生产方式初探——考古发现的窑业遗迹所体现的生产模式》,《中国古陶瓷研究》第十六辑,紫禁城出版社,2010 年。

〔2〕 秦大树:《磁州窑的生产方式初探——考古发现的窑业遗迹所体现的生产模式》,《中国古陶瓷研究》第十六辑,紫禁城出版社,2010 年。

〔3〕 朱伯谦、王士伦:《浙江省龙泉青瓷窑址调查发掘的主要收获》,《文物》1963 年第 1 期。

〔4〕 肖发标、余盛华、刘龙:《破解宋代龙窑建造技术之谜——江西赣州七里镇窑址考古获重要发现》,《中国文物报》2015 年 2 月 27 日第 4 版。

〔5〕 肖发标、余盛华、刘龙:《破解宋代龙窑建造技术之谜——江西赣州七里镇窑址考古获重要发现》,《中国文物报》2015 年 2 月 27 日第 4 版。

〔6〕 浙江省考古研究所、温州地市文管会:《浙江泰顺玉塔古窑址的调查与发掘》,《考古学集刊》第 1 集,中国社会科学出版社,1981 年。

〔7〕 谢道华:《中国古陶瓷标本——福建建窑》,岭南美术出版社,2003 年。

更强。

二 烧制技术与装饰技法的进步

宋代的瓷器制作技术已相当成熟,对瓷器的烧制方法也非常讲究,从而保证了瓷器的坚固美观。一件瓷器成品一般都需要经过选料、配方、拉坯成型、晾干、装饰及施釉、烧制等多种工序。本节拟从遗址中出土的多种窑具入手,对宋代瓷器的装烧方法及装饰技法进行梳理。

(一) 窑具及装烧方法

考古发现宋代瓷器烧造过程中所使用的窑具种类繁多。从基本功能看,与烧成技术有关的宋代窑具大致可分为垫烧具、支烧具、匣具和测试具四大类〔1〕。

垫烧具和支烧具通常是配套使用的。支圈、垫圈是重要的垫烧工具,在定窑遗址中出土的支圈的座垫大部分为中空和平截头圆锥体,部分为球面支体,便于支圈承坐处方位的调整,从而保证支圈叠装时的平稳。另外,出土的垫圈形式多样,大小不一,有利于烧制不同规格的器物。通过对支圈及所烧瓷器成分的化学测试可知,其垫圈的制作原料与瓷胎基本相同,这样有利于它们在窑炉高温中收缩率一致,防止瓷器变形〔2〕。

裸烧法就是综合采用支烧和垫烧工具进行的瓷器烧制方法。在北宋中期的观台磁州窑中,出土有两头略细的窑柱和三足形垫饼。三足形垫饼在使用时往往是以三五片叠加在窑柱上,其上再覆扣碗、盘类器物。该遗址内发现的碗、盘底部都有三个支钉痕迹,即为裸烧的痕迹。

宋代的瓷器烧造,利用匣钵最突出的成就是定窑覆烧法的创烧成功。覆烧法是在传统的匣钵仰置装烧法基础上创造出的“垫圈组合式”匣钵装烧方法。将器物覆扣可防止其在烧造过程中重力全部集中于口沿部位而导致器物塌陷报废现象的出现〔3〕,从而保证了成品率;而垫圈层数越高,装烧量也就越大,窑内的空间利用率当然就越高,这又促进了瓷器生产率的提高。同时,用这种方法烧制的瓷器因口部无釉形成了芒口瓷,这虽是北宋中期定窑瓷器的一大特征,但也是一大缺陷。考古发现显示,定窑瓷器的装烧方法大致经历了三岔支钉支烧法→漏斗状匣钵正烧法→支圈仰烧→支圈覆烧法→叠烧法几个阶段,其中覆烧法大概出现于北宋中期〔4〕,其出现后就迅速被其他窑口所采用,成为一种被广泛采用的瓷器装烧新技术。

宋代瓷窑遗址中出土的窑具形制已相当规整。例如耀州窑匣钵的制作坯料较细,器形规整,在大部分筒形匣钵壁上钻有小孔,便于烧成过程中匣钵内气体的排出;其在造型上的突出特点是匣钵口缘向下翻转成沟槽,这种形制的匣钵既能增大装窑量,而且可以减轻重量、防止

〔1〕 熊海堂:《中国古代的窑具与装烧技术研究》(前编),《东南文化》1991年第6期。

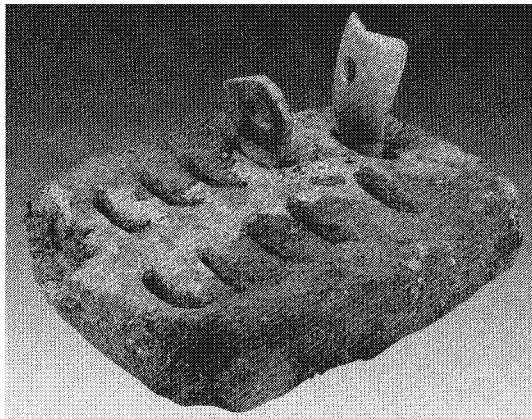
〔2〕 游恩溥、周道森、高力明:《陕西耀州窑、河北定窑窑具与装烧方法研究》,《陕西科技大学学报》1982年第4期。

〔3〕 李辉柄、毕南海:《论定窑烧瓷工艺的发展和历史分期》,《考古》1987年第12期。

〔4〕 中国硅酸盐学会主编:《中国陶瓷史》,文物出版社,1982年。

匣钵变形,是一种结构非常合理的制瓷工具。

南宋蒋祁《陶记》载:“火事将毕,器不可度,探坯窑眼,以验生熟,则有火照。”宋代北方的馒头窑和南方的龙窑由于装烧量增大、火焰控制较困难,考古发现各地窑址中普遍用耐火泥制成各种形制的火照来测试窑温和坯件的瓷化程度,并以此办法控制整个烧成过程,从而使窑工便捷直观地了解窑炉温度及坯件在烧成过程中的变化,这是宋代瓷器烧造技术成熟的表现。发掘报告对火照有不同的称谓,如“试片”、“火标”、“火表”、“照子”、“测温锥”等。各地出土的



图三 宝丰清凉寺出土火照及插座

火照形制各异,有不规则长条形、状如小件碗杯等器皿形、环形及圆锥形等。从考古发现看,火照最早出现在唐代中期,龙窑、馒头窑中都有发现。如江苏宜兴涧众唐代中晚期龙窑遗址发现有弧形火照^{〔1〕},湖南长沙中唐时期龙窑遗址发现有用碗坯、盒坯凿圆形孔的火照^{〔2〕},河南禹州神垕镇下白峪中唐窑址出土有在梭形平板上粘接圆拱形泥条提梁且提梁施釉的马蹄形火照^{〔3〕}。到了宋代,火照在南北方各地窑炉中普遍使用,但在馒头窑和龙窑中的用法不尽相同。汝窑遗址中出土的火照较多,宝丰清凉寺出土的火照皆用素烧器物的残片制成,多呈不规则的长方形、圆形、椭圆形和船形,中间有孔,上部施釉后插入用耐火泥制成的插座内,便于在烧制过程中取出以观察火候及胎釉变化等。火照插座放在窑床前部,上面的插孔一般为十至十五个左右(图三)^{〔4〕}。除汝窑外,在磁州窑、定窑、耀州窑等窑址中也发现有大量火照。在江西景德镇湖田窑址中^{〔5〕},发现在匣钵中插放数件试片的现象,据此可知一些龙窑中的试片可能是先放在匣钵中,再置放于窑炉中,必要时用铁钩从火眼中钩出以观察其变化。

同时,宋代制瓷业中还出现了另一种测温工具——测温锥,也称为拉烛,其状如圆锥,顶端弯曲或穿孔,如在宋代重庆涂山诸窑^{〔6〕}、巴县清溪梓桐窑^{〔7〕}、宁夏西夏时期灵武窑^{〔8〕},都发现有顶端弯曲的测温锥,河北观台磁州窑、山东中陈郝窑出土有顶端为圆环形的测温锥。上述

〔1〕 邹厚本:《江苏宜兴涧众窑》,《中国古代窑址调查发掘报告集》,文物出版社,1984年。

〔2〕 长沙窑课题组:《长沙窑》,紫禁城出版社,1996年。

〔3〕 北京大学中国考古学研究中心、河南省文物考古研究所:《河南省禹州市神垕镇下白峪窑址发掘简报》,《文物》2005年第5期。

〔4〕 河南省文物考古研究所:《宝丰清凉寺汝窑》,大象出版社,2008年。

〔5〕 王波:《古代制瓷业中的测温工具——火照》,《四川文物》2008年第1期。

〔6〕 重庆市博物馆:《重庆市涂山宋代瓷窑试掘简报》,《考古》1986年第10期。

〔7〕 重庆市博物馆、巴县文物管理所:《重庆市巴县清溪宋代瓷窑遗址》,《考古学集刊》第13集,中国大百科全书出版社,2000年。

〔8〕 中国社会科学院考古研究所:《宁夏灵武窑发掘报告》,中国大百科全书出版社,1995年。

诸窑都是半倒焰馒头窑,因为至今在龙窑中还没有发现测温锥的踪迹,因此它可能是基于宋代北方馒头窑因用煤为燃料促使馒头窑炉结构的改进而出现的新型火照。水既生先生认为,在测温锥出现以前,山西古代窑址使用耐火泥制成的马蹄形测温环。之所以用测温锥取代测温环,是因为“随着窑炉向大的方向发展,馒头窑的投煤口与窑床的距离加大,从窑床挑出小环不方便了,这时出现了另一种测温工具‘拉烛’”〔1〕。

(二)装饰技法

根据考古发现,宋代瓷器的装饰技法大致可归纳为以下几种类型。一种是以莹润如玉、光洁细腻的色釉为装饰,如定窑的白釉、钧窑的红釉及其窑变釉。二是以釉在加热后自然形成的不规则纹理为装饰,如哥窑的开片、汝窑瓷器釉中密集的小气泡以及钧窑的蚯蚓走泥纹、建窑的曜变等。三是采用刻、划、印、画等方法,在瓷器的坯胎或釉上对其进行装饰,如汝窑和耀州窑的刻划花、磁州窑的白地黑花、吉州窑的剪纸贴花等装饰。

瓷器釉色的呈现依赖于釉料的配置。考古发现揭示,北宋徽宗时已开始炼制并使用釉灰配制釉料,从而拓宽了釉料的取材范围,增加了生产的便利性,这是我国宋代瓷器制造中一项重要的工艺新成就。文献中有关于炼灰配釉的零散记载,最早的记载见诸《陶记》:“攸山、山槎灰之制釉者取之,而制之之法,则古堽炼灰,杂以槎叶木柿火而毁之,必剂以岭背釉泥,而后可用。”这说明釉灰的炼制及使用在南宋后期已相当普遍和成熟。1987年,观台磁州窑遗址中发现一座北宋徽宗时期的釉灰窑炉 Y1〔2〕,这是我国目前发现的第一座古代焙烧釉灰的窑炉,说明釉灰在北宋徽宗时期已炼制使用,比《陶记》成书的年代早约百年。由于釉灰中含有铁、锰、钛等元素,因此可以作为呈色剂来配制黑、青、青白等彩色釉。釉灰中还含有磷酸盐,可以使釉在二液分相作用下具有乳浊性,因此有学者就认为钧窑的乳浊釉就是由釉灰配制而成的〔3〕。观台窑遗址中还发现有用釉灰配制成的失透白釉,证明釉灰是磁州窑生产仿定窑瓷器的重要原料。除此之外,釉灰中还有碳酸钾、石灰和氧化镁等成分,有助溶剂的作用〔4〕,经热化学处理后可使釉料细腻,保证瓷器成品釉质均匀美观。由此可见,釉灰的使用使得宋代在瓷器制作中拓宽了釉料来源,使不同釉色的呈现成为现实,从而促使宋代瓷器的釉色丰富多彩。

在单以釉色闻名的宋代瓷窑中,当首推钧窑铜红釉的发现与应用。我国自汉代开始将氧化铜作为釉的着色剂以来,一直到唐之前,瓷器釉色一直以绿色为主。到了唐代,在山西交城窑遗址中出土了不少白釉绿斑的瓷器,同时还出土有少量的白釉红斑瓷片,说明氧化铜在一般情况下呈绿色、在特殊情况下呈红色。到了宋代,钧窑紫红釉的烧成标志着氧化铜在适宜的气

〔1〕 水既生:《山西古代窑具及装烧方法的初探》,《中国古陶瓷研究》创刊号,科学出版社,1987年。

〔2〕 北京大学考古系、河北省文物研究所:《河北省磁县观台磁州窑遗址发掘简报》,《文物》1990年第4期;秦大树:《釉灰新证》,《考古》2001年第10期。

〔3〕 陈尧成、郭演仪、刘立忠:《磁州窑黑褐彩瓷用原料研究》,《景德镇陶瓷学院学报》1988年第1期。

〔4〕 秦大树:《釉灰新证》,《考古》2001年第10期。

氛下可以烧成紫红色〔1〕,这是我国瓷器烧造技术史上的巨大成就。除了紫红釉外,钧窑的窑变釉也是这个时代的鲜明代表。钧瓷的基本釉色是蓝色乳光釉,通过对钧窑瓷器化学成分的分析发现,铁、铜是其中最主要的呈色剂,因釉质的浓淡不一而导致化学成分的不同和因在窑炉中摆放位置而导致的受热温度不一,使釉料中的铜、铁元素经烧制呈现不同的颜色〔2〕,由此产生了千变万化的窑变釉,从而被人形容为“入窑一色,出窑万变”。

同时,哥窑的窑工在掌握了釉面开片产生裂纹的规律后创制了金丝铁线的特色装饰,成为哥窑的重要标志之一。钧窑器物中独特的“蚯蚓走泥纹”装饰,则是乳光釉釉层在干燥时或烧成初期发生干裂,入窑后在高温阶段又被黏度较低部分流入空隙填补裂缝,而在烧成后形成的不规则纹理〔3〕。在汝窑瓷器的釉面中,散布着许多微小的气泡,也成为一种独特的装饰。南宋人周辉在《清波杂志》中记载汝窑“内有玛瑙末釉,唯供御拣退,方许出卖,近尤难得”〔4〕。通过对河南宝丰清凉寺汝窑遗址出土的汝窑瓷片的测试分析,证实了汝窑瓷器的釉料中确实使用了玛瑙,其釉面中的微小气泡正是玛瑙遇热分解后产生的〔5〕。建窑在烧制黑釉瓷器的过程中,在黑釉上形成了兔毫、油滴、鹧鸪斑、曜变等釉色名品,其中以天目曜变和兔毫最具代表性,它们是铁系结晶釉熔融后又经过缓慢冷却,釉中的结晶物质处于饱和状态从而形成的各种形态的结晶现象〔6〕。

抛开瓷釉不论,宋代瓷器的装饰技法也是丰富多彩的。首先是化妆土的普遍采用,为宋代瓷器的美化增姿添彩。这一技法的应用,最具代表性的是磁州窑系诸窑。磁州窑采用白色化妆土、透明玻璃质釉和黑釉为基本装饰材料,利用胎色与化妆土和黑釉之间强烈的色调对比,采用剔、刻、划、画等多种技法,将花卉、人物、鸟兽及山水等景物生动地展现在瓷器上,是我国制瓷工艺与传统绘画艺术巧妙结合的工艺创新〔7〕。这种贴近民众生活的装饰风格生动活泼,极具民间生活气息,是磁州窑民窑特色的生动体现,其中白地绘黑花、白地剔刻黑花、珍珠地划花等装饰内容最具典型性,使磁州窑的产品在我国古代的瓷器制作中大放异彩。

其次是印花。印花是古代瓷器装饰的主要技法之一。与刻、划、剔等装饰技法相比,印花具有制作简单、生产效率高的优点。发展到宋代,随着广大民众对瓷器需求的增加,这一装饰技法在普遍应用的基础上又有了极大的改进。在很多宋代瓷器内壁发现印有完整的图案,其中以定窑、耀州窑最具代表性。在定窑瓷器的传世品中,在器物内壁饰以孔雀牡丹、鲫鱼莲池及花卉等纹饰,整个图案布局密而不乱,线条纤细工整,具有相当高的艺术水平。在河北曲阳

〔1〕 冯先铭主编:《中国陶瓷》,上海古籍出版社,2001年。

〔2〕 罗永明、潘伟、李淑琴、赵海雷、王俭:《钧釉呈色机理及烧制工艺的研究》,《陶瓷》2000年第6期。

〔3〕 苗锦锦、苗长强:《中国钧窑考》,中州古籍出版社,2012年。

〔4〕 (南宋)周辉:《清波杂志》,中华书局,1985年。

〔5〕 陈锦:《中国陶瓷》,百花洲文艺出版社,2009年。

〔6〕 凌志达:《我国古代黑釉瓷的研究》,《硅酸盐学报》1979年第3期。

〔7〕 冯先铭主编:《中国陶瓷》,上海古籍出版社,2001年。

定窑遗址中出土有四件印花模子,分别为夔龙纹盘模、四季花卉纹碗模、菊花碗模和鸳鸯、游鹅嬉水纹碗模〔1〕,均为土黄色陶胎,平唇,弧壁,平底,为我们研究宋代制瓷印花技术提供了实物资料。耀州窑青瓷印花装饰题材也极为丰富,其中的缠枝花卉及婴戏生动而富有情趣。

此外还有剔、刻、划花工艺。剔、刻、划花的瓷器装饰是用不同的尖锐工具在尚未干透的瓷坯上剔刻出花纹或线条图案,其中剔花装饰技法是宋代磁州窑的一大创举。磁州窑的剔花器与白地绘黑花器同属宋代磁州窑系两个重要的瓷器品种。陕西耀州窑的刻花,刀锋犀利,线条流畅,是宋代刻花工艺的佼佼者。在磁州窑系的河南登封窑、当阳峪古窑址中采集的宋代剔刻划花工具,为我们探究宋代剔刻划花技法提供了实物资料〔2〕。这几件工具均为骨质,材质细腻、坚硬,呈乳白色、乳黄色或牙白色。其中剔花工具呈扁平状,一端饰以雕花,另一端磨损严重,其中一件断面呈三角形;划花工具呈锥形,一端方形平顶,另一端尖锐锋利;采集的骨梳均为篦划工具〔3〕。长期从事耀州窑考古发掘与研究的褚振西、杜文先生对耀州窑瓷器的剔花装饰技法进行了科学总结:先用直刀深刻,在坯胎上勾刻出纹样的大致轮廓,再于深刻后的花纹轮廓外用斜刀剔去纹样外的部分背衬,使刻出的花纹清晰地凸显于坯胎之上,给人强烈的立体浮雕感〔4〕。而在刻花卉图案时,则以篦状工具精心刻划出组状密排的细线作为花蕊和花瓣的纹理。

此外还有贴花工艺。与磁州窑的白地黑花装饰相近,宋代吉州窑的窑工将剪纸与制瓷工艺成功地结合起来,形成了独有的剪纸贴花装饰。除剪纸外,吉州窑的窑工还匠心独运地将经过浸泡发酵的天然树叶贴于施过深色底釉的坯胎上,入窑烧制后形成的木叶贴花装饰甚至连叶子的脉络都清晰可见,形态相当逼真〔5〕。

三 瓷器制作流程的系统化

前已述及,一件瓷器成品的制成一般需要经过选料、配方、拉坯成型、晾干、装饰及施釉、烧制等多道工序。而对整个瓷器产业来说,其中每一个生产环节都是整个制瓷流程中必不可少的组成部分。宋代瓷器制造技术高超,其生产流程更加系统化。据《陶记》载:“陶工、匣工、土工之有其局;利坯、车坯、釉坯之有其法,印花、画花、雕花之有其技,秩然规制,各不相紊。”这条史料描述了宋代景德镇制瓷业生产过程中各工序的具体分工。从中可以看出,有专门制瓷的,有专门制作匣钵的,还有专门供应胎料的;在作坊内,制瓷坯的过程也存在着明显的分工,负责

〔1〕 妙济浩、薛增福:《河北曲阳县定窑遗址出土印花模子》,《考古》1985年第7期。

〔2〕 北京艺术博物馆:《中国登封窑》,中国华侨出版社,2014年。

〔3〕 杨佩、杨贵金:《古代剔刻划花瓷制作解谜——河南当阳峪古窑址发现剔刻划花工具》,《文物春秋》2007年第4期。

〔4〕 褚振西、杜文:《耀州窑瓷鉴定与欣赏》,江西美术出版社,2000年。

〔5〕 叶喆民:《中国古陶瓷科学浅说》,轻工业出版社,1982年。

修整、装饰坯体的窑工各司其职；从事刻印装饰者各以技分立，互不干扰，秩序井然，反映出分工明确、持续高效的瓷业生产流程。本文以考古发现中遗迹保存最好、发掘资料最完备的磁州窑遗迹为基础，通过对各种遗迹生产功能及其空间布局关系的分析，揭示宋代瓷业系统化的生产流程。

一般而言，按照就近原则，中国古代瓷器制造具有地理环境决定论的性质，原料产地往往决定着瓷器的相应产地。考古发现揭示，宋代观台磁州窑有两个生产中心，一个在今河北漳河流域，以观台镇为中心；另一个在今釜河流域，以彭城镇为中心〔1〕。二者均位于河流两岸，水源丰沛，既便于制瓷，又便于水上运输。从地理位置及考古发现看，古磁州地处太行山隆起东翼与华北拗陷交界处，古磁州窑的中心窑场集中分布于太行山东麓的邯郸市峰峰矿区和磁县西部，这一带在地质构造上处于石炭、二叠纪含煤盆地边缘，有着蕴量丰富、便于开采的瓷土原料〔2〕、釉料及煤炭燃料。观台窑遗址坐落于漳河岸边的一个舌形台地上，漳河从遗址西、北两面流过，而窑炉集中于遗址的中部偏东处，台地地势较高易于排水、晾坯，窑场的选址充分注意到各种原料的采取、加工和运输便利。

从遗址的布局及其反映的生产流程看，磁州窑场根据生产功能的不同，主要分为泥料制备、坯品制作、窑炉烧造三部分〔3〕。泥料制备场地主要由原料储存场（即料场）、耙池、晒泥池、碾槽等遗迹组成。料场一般位于窑场的角落，用于堆放瓷胎原料“大青土”，待其自然分化呈块状后以便加工。耙池用于加工、细化坯体原料——块状“大青土”，经过耙池加工的块状“大青土”在晒泥池内沉淀、陈腐、风吹日晒后成细泥块，由工匠送往窑洞内加工成制胎泥团，以供匠人拉坯使用。1987年，磁州窑遗址清理出一大型石碾，其直径达8.75米、槽宽1.15—1.21米，槽底中部被明显磨下深0.7—0.8米的沟槽，磨痕十分光滑。该碾槽使用时间很长，大约从北宋前期一直沿用到金代后期。在碾槽遗迹的内侧和外部铺满细碎的铝矾土颗粒，在碾槽的西南部还发现有水槽遗存，说明该碾为一水碾。铝矾土在陶瓷生产中是制作化妆土的原料，因其质地较硬，需要碾压成粉再经浸泡、澄滤为粉白色的泥浆才能使用〔4〕，从碾槽内外堆积的铝矾土可知，这座石碾是专门用于加工化妆土的。如此巨大的石碾长期连续使用，其产量是相当可观的；而瓷器制作中化妆土的使用是有限的，由此可推测此产量巨大的碾业主生产的化妆土不会仅供给少量窑户使用，应该是供给整个窑场诸窑户使用的〔5〕。

考古发掘显示，观台磁州窑制瓷时胎料的揉制、成坯等操作工序是在作坊内完成的。在观

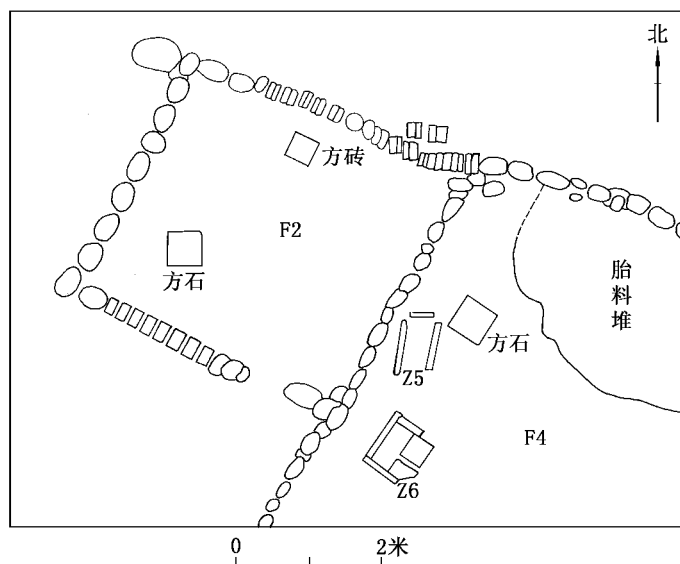
〔1〕 北京大学考古系、河北省文物研究所、邯郸地区文物保管所：《观台磁州窑址》，文物出版社，1997年。

〔2〕 程在廉：《磁州窑技法传播的地质因素》，《磁州窑研究会论文集》，邯郸市陶瓷公司编印，1985年。

〔3〕 刘志国：《古代磁州窑窑场功能结构简介》，《中国古陶瓷研究》第九辑，紫禁城出版社，2003年。

〔4〕 秦大树：《磁州窑的生产方式初探——考古发现的窑业遗迹所体现的生产模式》，《中国古陶瓷研究》第十六辑，紫禁城出版社，2010年。

〔5〕 北京大学考古系、河北省文物研究所、邯郸地区文物保管所：《观台磁州窑址》，文物出版社，1997年。



图四 宋代观台窑作坊遗迹平面图

台窑遗址中现已发现作坊遗迹七座(图四)^{〔1〕},均由废弃的窑炉改造而成,其中 F1—F6 属于宋代, F7 属于金元时期。从对作坊遗迹的清理情况看,在距 F4 西墙 0.65 米处一表面平整的大青石上发现有一堆青灰色的胎料,据此推断 F4 应当是一处专门制坯的作坊。F2 与 F4 并列且共用一堵墙,在 F2 中发现有耐火砖及一表面平整光滑、有明显使用痕迹的方形青石,在但其中未发现灶,据此也可推测 F2 也应为一加工瓷坯的作坊。F3 是由废弃后的 Y3

改建而成的,经平整窑床、火膛形成的平坦工作面上,在近窑门处发现有细腻粉末状的红褐色彩料堆,经烧制证明是黑彩颜料,因此可推测 F3 应为一堆放彩料的作坊。F5 是由废弃后的 Y4 改造而成的,并利用原火膛的低凹处放置一口大缸、一个大瓷盆和一个放置浆料的陶盆,因此推测 F5 应当是一处专门施釉的作坊。由此可见,在坯品的制作过程中,在不同的作坊内存在着明确的分工。晾坯场位于窑炉前方,匠人在此进行坯体晾晒干燥工作,并就近入窑烧造。

最后一道工序即入窑烧造。据《观台磁州窑址》报告,在发现的几座宋代窑炉中, Y1 是专门用于釉灰烧制的窑炉。Y4 的窑室规模较小、炉栅低矮,后壁仅有一排烟火孔,窑壁的烧结程度也不高,再加上在 Y4 火膛的原始堆积中出土了较多的黄绿釉器物残件,因此推测 Y4 是一座烧制低温釉陶器的窑炉。Y2、Y3、Y5、Y6、Y8 诸窑都是宋代烧制瓷器的窑炉,窑床上均发现有窑柱、匣钵、白釉及白釉黑花瓷片等。由此推断,在这个具有一定生产规模的窑场内,瓷器在烧制上也存在明显的分工现象。

由于遗迹保存不好,考古发掘未能提供更详尽的宋代瓷器生产系统的材料,但文献记载可为补充。据《陶记》载:“陶氓食工,不受艺佣,埽赁窑家,以相附合,谓之甓。”“甓”即为“一个窑户有几个坯户来搭烧,他们一伙宾主就谓之甓”。秦大树认为当时瓷业的制坯者大多是独立的个体手工业者,他们与窑主平等相处,因租用窑主窑炉烧制瓷器而给付赁钱。“窑”应为拥有一组窑炉和一群工匠的窑家及若干个相对独立的坯户所构成的一个相对独立的生产集体,一个窑场就是由若干个窑家和众多坯户组成的。他还以现存的明代窑神碑及二十世纪五十年代之

〔1〕 北京大学考古系、河北省文物研究所、邯郸地区文物保管所:《观台瓷窑遗址》,40页,文物出版社,1997年。

前河北彭城的制瓷生产状况作为佐证〔1〕。

美国学者富兰克林在关于商周青铜器生产组织的探讨中,提出了“全面式”和“规划式”两种类型的生产组织模式。其中“全面式”是指连续、直线式的生产模式,对于一件产品来说,生产者需要完成生产过程中所有的生产步骤;“规划式”则是指某一项生产活动被分为预先设定的几个技术步骤,或生产者被划分为不同的群组并承担不同的生产任务,生产活动由每个生产单位内掌握(或擅长)某种技术的个人或群体担任。在“规划式”的生产模式中,单位生产者并不需要掌握生产某类产品的所有技术,他们只需要专注某个或某几个生产步骤〔2〕。在磁州窑生产组织模式的探讨中,我们发现其生产组织模式与富兰克林提到的“规划式”相吻合,瓷器生产过程被划分为不同的生产阶段,每个工作者在不同的工作岗位上承担着不同的工作任务,各司其职又互相联系,是适应规模化瓷器制造的生产组织模式。

四 宋代瓷业经营模式的探讨

考古发现揭示宋代磁州窑的瓷器生产从原料供应到瓷器烧成,整个过程都存在着明确的分工协作,各生产部门共同组成了系统化的生产过程。由于瓷器制作仅需少量的釉料和化妆土原料,而磁州窑遗址中专门炼制釉灰的窑炉和生产化妆土的大型碾槽的连续生产,其釉灰、化妆土产量是相当大的,可见磁州窑窑场生产规模巨大。

对于这样一个窑炉数量多、占地面积大的规模化瓷窑业生产来说,单靠从业者家庭成员来完成商品生产任务是难以想象的,而可能需要招募数量可观的劳动者。也就是说,在宋代的瓷业生产中,应该已经出现了雇佣关系。观台窑址边缘地带发现的一处宋代漏泽园墓地似乎说明了这个问题。众所周知,漏泽园是北宋时官府设置的丛葬墓地,凡无主尸骨及家贫无葬地者均可依序集中埋葬于此,并以刻有编号、籍贯、性别、身份、死因、收葬时间等信息的铭文砖为记,所葬者都是宋代社会最下层的民众,如贫民、道旅亡人、士兵等。从地理位置看,考古发现的漏泽园大多分布于宋代的城镇附近,如北宋陕州漏泽园〔3〕、洛阳金代砖室墓中的大量宋漏泽园墓砖等〔4〕。该漏泽园位于观台窑址的边缘地带,很可能与磁州窑的制瓷业关系密切。再从该漏泽园的墓葬规格及随葬品看,它与其他地区的漏泽园墓葬也有不同,如墓葬中发现有棺,有刻字填朱的墓志,有些墓葬中还随葬有磁州窑的瓷器,表明墓主人很可能与磁州窑这一

〔1〕 秦大树:《磁州窑的生产方式初探——考古发现的窑业遗迹所体现的生产模式》,《中国古陶瓷研究》第十六辑,紫禁城出版社,2010年。

〔2〕 Frank Lin. U. 1983. *The beginnings of metallurgy in China: A comparative approach*. In the Great Bronze Age of China: A Symposium. University of Washington Press. Seattle.

〔3〕 三门峡市文物工作队:《北宋陕州漏泽园》,文物出版社,1999年。

〔4〕 贺官保:《西京洛阳漏泽园墓砖》,《文物资料丛刊》,文物出版社,1983年。

劳动密集型瓷器制造业有关^{〔1〕}。另外,在墓志中有“本镇寄住阿李为母乞葬”、“东京百姓李彦为岳母乞葬”等内容,说明该墓地的部分墓主的确是从外地迁移而来的。结合北宋社会现实可以推测,在没有任何生产资料的保障下,这些外来移民为了生存的需要而可能被迫受雇在磁州窑场内进行劳动,与窑主形成雇佣关系,这就赋予了磁州窑瓷业生产的商品性质。

宋代的磁州窑是我国北方地区兴起的一个民窑窑场,其生产不受官府的束缚,生产的瓷器从造型到装饰都极具民间生活气息,深受广大民众的喜爱。通过对宋代磁州窑遗址出土瓷器产品的研究,发现磁州窑的产品质量从普通的白瓷碗盘器皿到白底黑花的梅瓶瓷枕等高档瓷,可谓应有尽有,能够满足社会各阶层的不同需求,体现了商品化的生产经营特征。然而作为一个新兴的民窑窑场,其主体产品是素面白瓷碗、盘类器物,带装饰的器物只占少数,而深受历代收藏家喜爱的梅瓶在磁州窑产品中更是凤毛麟角^{〔2〕}。由此可见,作为一个典型的、规模较大的民窑窑场,产品的单一及数量的巨大可证明宋代的磁州窑采用的是以营利为目的的商品经营模式。除磁州窑外,南宋时期重庆锯木湾窑烧制的瓷器种类主要有茶盏、杯、灯盏、罐、斜直腹碗、双系瓶和曲把长流壶等,且以茶盏为主,反映出锯木湾窑生产的专门化,也体现出明确的商品化生产气息。定窑、耀州窑的瓷器产品也符合商品生产的特征。

在目前发现的磁州窑产品中,瓷枕也占一定的比重。在瓷枕上常见有“张家造”、“张家枕”、“王家造”、“李家枕”、“刘家造”等不同的款识标记,而同一家瓷枕的标记内容和样式也存在着差别。如目前发现最多的“张家”瓷枕,从出土地看,有东艾口村窑址标记“张家造”字样的瓷枕,也有冶子村窑址标记“张家枕”字样的瓷枕。从标记样式看,同样内容的标记在具体样式上也存在差别,如观台镇出土的“古相张家造”瓷枕,“张家造”的书体和装饰并不相同,既有阳文、阴文之分,又有直写、横写之别;既有带边框和不带边框的,还有上覆一荷叶、下托一荷花的,其中的荷花和荷叶也不尽相同。再如“王家”瓷枕中还有“王氏天明”、“王氏寿明”的不同^{〔3〕}。诸多款识标记方法一方面说明宋代磁州窑场有数家窑主同时烧造瓷枕的事实,同时也说明这种明确细化的标记可能是由于相邻窑户的瓷器产品相近,为抢占市场,各窑口的主人逐渐形成了“专利”意识,于是开始在自己制作的器物上做出标记,以增强瓷器商品的市场辨识度从而提高市场占有率。除磁州窑外,在其他窑瓷遗址出土的瓷器上也发现有镌刻工匠姓名、年月及各种符号的现象,这种标记手段与如今的注册商标有相同的功效,可见宋代制瓷手工业者高超的生产智慧和先进的瓷业经营理念。

在商品经济发达的宋代,瓷器制造的目的就是为了销售营利。宋人耐得翁著、成书于南宋端平二年(1235年)的《都城纪胜》“铺席”条记载了南宋都城临安市场的情况:“都城天街……

〔1〕 磁州文物保管所:《磁县发现北宋漏泽园丛葬地》,《文物春秋》1992年第2期。

〔2〕 秦大树:《磁州窑的生产方式初探——发现的窑业遗迹所体现的生产模式》,《中国古陶瓷研究》第十六辑,紫禁城出版社,2010年。

〔3〕 侯晓波:《略论宋元磁州窑瓷枕》,《东南文化》1988年第1期。

有大小铺席,皆是广大物货,如平津桥沿河,布铺、扇铺,温州漆器铺、青白碗器铺之类。”该文描绘了瓷器在宋代商品销售中受欢迎的程度。在河南新乡延津宋代沙门城址中出土了数量巨大、品种繁多的瓷片,这些瓷片反映出当时该地的瓷器主要来源于鹤壁集、当阳峪等中原地区的窑口,品种以百姓日常生活器皿为主,这一发现在我国目前发现的宋代城址中实属罕见〔1〕。宋金时的延津隶属于东京开封府,北宋、金、元时期是黄河沿岸一重要渡口。该城址中出土了大量的瓷器说明其不仅具有渡口城市的性质,而且是一处重要的瓷器贸易集散地,这又进一步展现了宋代瓷业贸易的繁盛景象。此外,宋代的瓷器产品除了满足国内市场需求外,还广销海外,外销瓷的生产和贸易得到了宋政府的支持。东南沿海地区海运便利,窑场林立,当时对外贸易的港口主要分布在这里,如宋初就在广州、明州、杭州、泉州等地先后设立了专门管理对外贸易的机构——市舶司。瓷器作为中国独有的商品,在宋代对外贸易中占有相当大的比重〔2〕,如在浙江东门口码头遗址宋元堆积层中出土大量龙泉青瓷、景德镇青白瓷以及黑瓷、黑绘瓷碎片等〔3〕,即是很好的证明。

五 各窑系之间的技术交流

宋代制瓷业已出现商品化生产的经营模式,这种模式促进了各窑口瓷器的制造注重迎合市场及广大民众的需求,积极生产适销对路的产品。商品经济的发展也刺激着各窑口积极提高制瓷技术,并注重加强与其他窑口尤其是先进窑口的技术交流来抢占瓷器市场。在宋代瓷窑竞争中脱颖而出并迅速壮大的河北观台磁州窑就是其中的典型。因地域的关系,早期观台磁州窑瓷器生产受定窑的影响较大,在其初创期即北宋早期,观台窑从装烧的窑具到生产的产品都带有明显的定窑特点。考古发现的观台窑早期器物,如花式口碗、注壶、胆式瓶、元宝形瓷枕等,都可以从定窑的同期器物中找到相似的器形,观台窑早期流行的半圆形团花纹、蕉叶纹和菊瓣纹等纹饰,也都是定窑流行的主体纹饰〔4〕。随着化妆土的广泛使用,观台窑在北宋后期已形成以白釉剔花、白地画黑花等装饰技法为主的独特风格,生产的产品以瓷枕、瓶、碗、盘、罐类器物为大宗。尽管如此,观台窑仍继续学习定窑的装烧工艺,明显的表现就是覆烧法在磁州窑生产中的迅速采用和仿定器的出现,如在观台窑遗址中出土有覆烧所需的各种窑具和不施化妆土的精细白瓷。随着观台窑制瓷业的繁盛,它在主动学习的同时也对其他窑口的瓷器生产产生了重要影响,从而形成了以碗、盘、壶、盏、罐、瓷枕等生活实用器为主,以白地黑花、白釉剔花、珍珠地划花等装饰技法为特色的磁州窑系。该窑系的窑口主要分布在河南、河北、山西,而在山东的宋代城址、墓葬中也出土有大量观台窑、鹤壁集窑、当阳峪窑及登封窑等磁州窑

〔1〕 刘先琴、董一鸣:《黄河古渡口又有新发现》,《光明日报》2007年1月26日第5版。

〔2〕 中国硅酸盐学会主编:《中国陶瓷史》,文物出版社,1982年。

〔3〕 林士民:《宁波东门口码头遗址发掘报告》,《浙江省文物考古所学刊》,文物出版社,1981年。

〔4〕 秦大树:《论磁州窑与定窑的联系和相互影响》,《故宫博物院院刊》1999年第4期。

系产品,在山东本地的瓷窑遗址中仍发现有仿磁州窑的产品〔1〕,由此可见磁州窑系产品受欢迎的程度及其广泛的社会影响。同时,宋代耀州窑、汝窑瓷器的印花装饰技法及内容也明显受到了定窑的影响。

宋代不同地区的窑口之所以能生产出如此相近的产品,主要是窑业技术交流的结果。熊海堂先生提出中国古代窑业技术交流存在三个层次。第一是对器形、纹饰、釉色等的模仿。第二是釉料配方和装烧技术等的学习。第三是窑炉技术的传播,这也是最深层次的交流,这种交流往往需要靠制瓷工人的流动才能实现〔2〕。宋代各窑口间的交流及技术传授,除金人攻宋造成北方大批窑工向南方流动带去北方先进的制瓷技术外,考古发现也可以找到一些证据。

我国自古以来的神庙崇拜都带有明显的实用性,窑神崇拜也不例外。窑神可以崇拜,与我国古代其他行业的神祇崇拜一样,是一种比较普遍的民间信仰〔3〕。窑神庙多修建于窑口林立的地方。有学者曾指出,窑神庙作为窑工、窑主们聚会的场所,具有现在“行业会馆”的性质〔4〕。陕西耀县陈炉镇发现的清嘉庆二十一年(1816年)《重修窑神庙碑记》中就道出了窑神庙建立的目的:“立庙有善道三,一曰济风气,二曰联族党,三曰作敬畏。”〔5〕其中的“联族党”即说明窑神祭祀活动已成为窑业同行间互相联络的契机,同时也为各窑口窑主、窑工切磋技艺提供了互相交流的机会。

窑神崇拜的主要对象是传授制瓷技艺的祖师神。如陕西铜川黄堡镇耀州窑宋神宗元丰七年《德应侯碑》载:“奏土山神封德应侯,……殿之梁间板记且古,载柏翁者,晋永和中中有寿人耳,名标,而其字不传也。游览于此,酷爱风土变态之异,乃与时人传火窑甄陶之术,由是匠士得法愈精于前矣。民至于今,为立祠堂在候之庙中,永报庥功,不亦宜乎!”〔6〕其中的德应侯“柏翁”为陕西铜川耀州窑传授制瓷技艺的祖师,也被称作柏林、百灵、伯灵,当地的窑工为他建庙祭祀是对他传授技艺感恩戴德的表现,反映出他们与“柏翁”之间存在着师承关系,说明宋代制瓷技艺是靠掌握核心技术的人向他人传授的。

现已发现的宋代另一通窑神碑是河南修武当阳峪窑宋徽宗崇宁四年的《怀州修武县当阳村土山德应侯百灵庙记》,碑铭载:“百灵之智也,造范器乃其始,耀郡立祠则其先也。……遂鬻器发徒,远迈耀地,观其貌,绘其神仪,而立庙像于兹焉。”〔7〕其中的“百灵”与耀州窑的“柏翁”指的是同一祖师。明嘉靖三十六年(1557年)《耀州志》卷二地理条载:(耀地)“(黄堡)镇故有窑场,居人建紫极宫,祀其土神。宋熙宁中知州阎作奏以镇土山神,封德应侯,以陶冶著灵应

〔1〕 陈杰:《略论宋元时期山东地区瓷器手工业的磁州窑因素》,《华夏考古》2006年第4期。

〔2〕 熊海堂:《东亚窑业技术发展与交流史研究》,南京大学出版社,1995年。

〔3〕 刘毅:《陶瓷业窑神再研究》,《文物》2010年第6期。

〔4〕 刘毅:《陶瓷业窑神崇拜述论》,《景德镇陶瓷》1997年第3期。

〔5〕 李毅:《窑神碑记综考》,《中国古陶瓷研究》创刊号,科学出版社,1987年。

〔6〕 傅振伦:《跋宋德应侯庙碑记两通》,《文献》1983年第1期。

〔7〕 傅振伦:《跋宋德应侯庙碑记两通》,《文献》1983年第1期。

故也。祀以晋人柏林配享,林盖传居人陶术者。今其地不陶,……陈炉复庙祀德应侯,如黄堡云。”〔1〕可以推断碑铭中的“黄堡镇”指的就是宋代的耀州窑,宋代修武当阳峪窑曾专门派人到耀州窑进行实地考察学习后才建立起当地的窑神庙,他们供奉的是同一位传艺祖师,其间存在师承关系。考古发现,宋代耀州窑以烧制青瓷为主,刻花工艺精湛,在宋代居于领先地位;当阳峪窑则属于磁州窑系,产品以白地釉下彩绘和剔花装饰为主,但也不乏刻花工艺精品,刻花主题图案与耀州窑一样也以缠枝牡丹和菊花为主,同时在当阳峪窑址的考古调查中发现了剔刻花工具〔2〕,足见当阳峪窑刻花技艺应用之广泛。据此可推测这两个窑口之间存在着广泛的技术交流,当阳峪窑的刻花工艺很可能就是向耀州窑学习的。

六 结 语

本文通过对宋代窑址的考古学观察,分析了宋代制瓷工艺水平及瓷业生产经营模式。宋代北方半倒焰式馒头窑和南方龙窑窑炉结构的改变可以有效地提高并控制窑炉温度,从而提高瓷器的成品率。煤作为燃料及窑床的缩短向横宽方向的发展,反映了烧制技术的提高。北方馒头窑联窑的出现、燃烧室面积的扩大及火膛深度的增加反映了宋代制瓷窑炉结构的革新。龙窑窑体长度的增加、烟囱及挡火墙的设计、窑身两侧窑门的开设反映了南方制瓷水平的提高。

窑具的组合反映了宋代制瓷技术的提高,垫烧具、匣具的广泛使用在保证瓷器成品率的同时,也避免了瓷器釉面的烟熏污染。覆烧法的出现直接提高了装烧量。火照的普遍使用,尤其是测温锥的出现,更便于对以煤为燃料的烧瓷过程中温度的了解与掌控。釉灰的炼制及刻、划、印、绘等装饰技法的普遍使用,造就了宋代瓷器的多姿多彩及窑系的形成。

宋代的瓷器生产不仅存在着明确的分工,而且生产过程还存在着系统性。在较大规模的窑场中,有专门从事辅助性行业的手工业者,如炼制并提供釉灰者。宋代的窑户应与若干个坯户组成较固定的、互相配合的生产团体,各生产专业户之间平等相处,体现了商品买卖的形式。窑场遗址中诸遗迹的有序布局构成了系统化的窑业生产流程。河北观台窑址边缘地带的漏泽园遗迹说明在宋代的瓷业生产中已经出现了雇佣关系,窑系的存在说明当时存在窑工的流动。宋代制瓷生产过程中的专业分工促进了窑主和窑工之间商品雇佣关系的长期共存,作为民窑代表的磁州窑采用的是一种以营利为目的的商品经营模式,并在经营过程中萌生了商标“专利”意识。宋代人们对瓷器需求的增加,促进了瓷业生产的系统化、专业化,大规模的瓷器制造业的商业运营也促进了各窑系不断提高产品质量、改进装饰技法,以追求最大限度地占领市场,从而形成了以营利为目的的工商业经营模式。

〔1〕 乔世宁纂、李廷宝修:《耀州志》卷二,明嘉靖三十六年刻本。

〔2〕 杨佩、杨贵金:《古代剔刻划花瓷制作解谜——河南当阳峪古窑址发现剔刻划花工具》,《文物春秋》2007年第4期。

ARCHAEOLOGICAL OBSERVATION ON THE PORCELAIN- MAKING TECHNIQUES OF THE SONG DYNASTY

by

Chen Chaoyun

The Song Dynasty was a flourishing period of the development of the porcelain-making industry in ancient China, the historic fact of which owes to the modification of the kiln structures and the improvement of the porcelain-making techniques during the Song Dynasty. The archaeological discoveries reveal that the *mantou* kiln (dome-shaped kiln) in the north and the dragon kiln in the south, because of the deepening of the fireboxes, the increasing of the width of the stacking floors and the backward moving of the flues, could effectively raise and control the temperature in them, and largely increase the production yield. The using of coal as fuel and the innovation and enriching of kiln furniture reflected the progresses of the firing and kiln-loading techniques and the increasing of the capacity utilization of the kilns and the production of the porcelain wares. In the kiln sites, the orderly arrangement of the furnaces specially used for making glaze ashes, the large grinding grooves for processing slips, the independent workshops for paste processing and biscuit making all reflected that the entire workflow at that time, from raw material acquiring to product finishing, had clear labor division and cooperation, and workflow systematization has been formed among all of the production divisions. The diversifications of glazes and decoration methods reflected the maturation of the kiln lineages in the Song Dynasty. The existence of different kiln sites in different regions belonging to the same kiln lineage hints that there would be the circulation of the potters. The *louzeyuan* (paupers' cemetery) remains nearby the Guantai Kiln Site in Hebei showed that employment relationship has emerged in the porcelain-making industry of the Song Dynasty, which imparted commercial nature to this trade. The stone tablets and other artifacts relevant to porcelain-making industry of the Song Dynasty found in different areas proved that in addition to the kiln god worship, technological exchanges and friendship-promoting activities also existed in the potters as business colleagues.

责任编辑：黄益飞