

景德镇葫芦窑技术源流的考古学观察

冯冕¹

(景德镇陶瓷大学 江西 景德镇 333403)

【摘要】: 葫芦窑是景德镇窑炉技术发展承上启下的重要阶段, 梳理葫芦窑的技术源流对厘清景德镇窑炉技术发展的过程有重要意义。以往学界认为景德镇葫芦窑是龙窑与马蹄窑技术结合的产物, 但通过分析葫芦窑的结构特征, 并将其与龙窑、马蹄窑比较分析, 可知景德镇葫芦窑是对景德镇宋元龙窑及其改良技术的继承, 并未吸收马蹄窑半倒焰的核心技术。

【关键词】: 景德镇 葫芦窑 龙窑 马蹄窑 技术源流

【中图分类号】: K878.5 **【文献标识码】:** A

窑炉技术是陶瓷生产中重要的技术环节, 它的进步标志着制瓷技术的重大改进。葫芦窑这种独特窑形, 满足了江西景德镇元明时期不同种类瓷器的烧造需求, 为这个时期市场的扩大提供了烧成保证, 是景德镇成为瓷都的重要技术条件之一。不仅如此, 葫芦窑还为后来景德镇名满天下的“镇窑”奠定了技术基础。因此厘清景德镇葫芦窑技术的源流, 对进一步探索景德镇窑炉技术的发展有重要意义。

学界就景德镇葫芦窑已形成了一种共识, 即是南方龙窑和北方马蹄窑技术优势的结合。最早涉及这个问题的是 20 世纪 80 年代刘振群的《窑炉的改进和我国古陶瓷发展的关系》^[1]。此文旨在论述古代窑炉的发展过程, 其中作者明确指出清代景德镇蛋形窑以及宋代福建南安葫芦窑是龙窑与馒头窑的结合, 但关于景德镇葫芦窑, 作者仅强调它对龙窑的继承。李国桢、郭演仪在《中国名瓷工艺基础》中延续了葫芦窑是在龙窑的基础上形成的观点^[2]。但到 20 世纪 90 年代, 熊海堂明确提出景德镇葫芦窑是延续龙窑的斜坡窑床, 同时吸收了半倒焰马蹄窑的某些技术成分而形成的。他的依据是“(元代葫芦窑)窑顶如鸡笼窑虽有起伏, 但窑内并无墙壁隔室, 犹如单室窑, 火焰上升之后又顺前室窑顶反扑向下, 然后进入第 2 室, 颇有半倒焰的一些特点。”^[3]王上海对这一观点补充佐证, 认为葫芦窑将排烟孔设置在后壁, 并有独立的烟囱, 前后两室犹如两个“馒头”都是使用了马蹄窑的半倒焰技术^[4]。陆琳等强调景德镇考古发现了马蹄窑, 认为马蹄窑是馒头窑转化或优化而来, 因此葫芦窑是北方工匠带来的先进技术与龙窑的结合^[5]。至此, 景德镇葫芦窑是龙窑和马蹄窑结合的观点基本被学界接受, 不少学者^[6]都曾直接使用这一论断。

综上, 支撑景德镇葫芦窑是龙窑与马蹄窑结合的证据可以归纳为: 1. 在葫芦窑出现之前, 景德镇曾有使用马蹄窑的历史。2. 葫芦窑的排烟孔设在后壁并有独立的烟囱, 是运用了马蹄窑半倒焰的技术。3. 葫芦窑起伏的两个券顶犹如两个“馒头”, 火焰会随着窑顶下降而下降, 似乎与马蹄窑类似。这三个证据是否能成立呢? 这只能回到考古遗迹上具体分析。

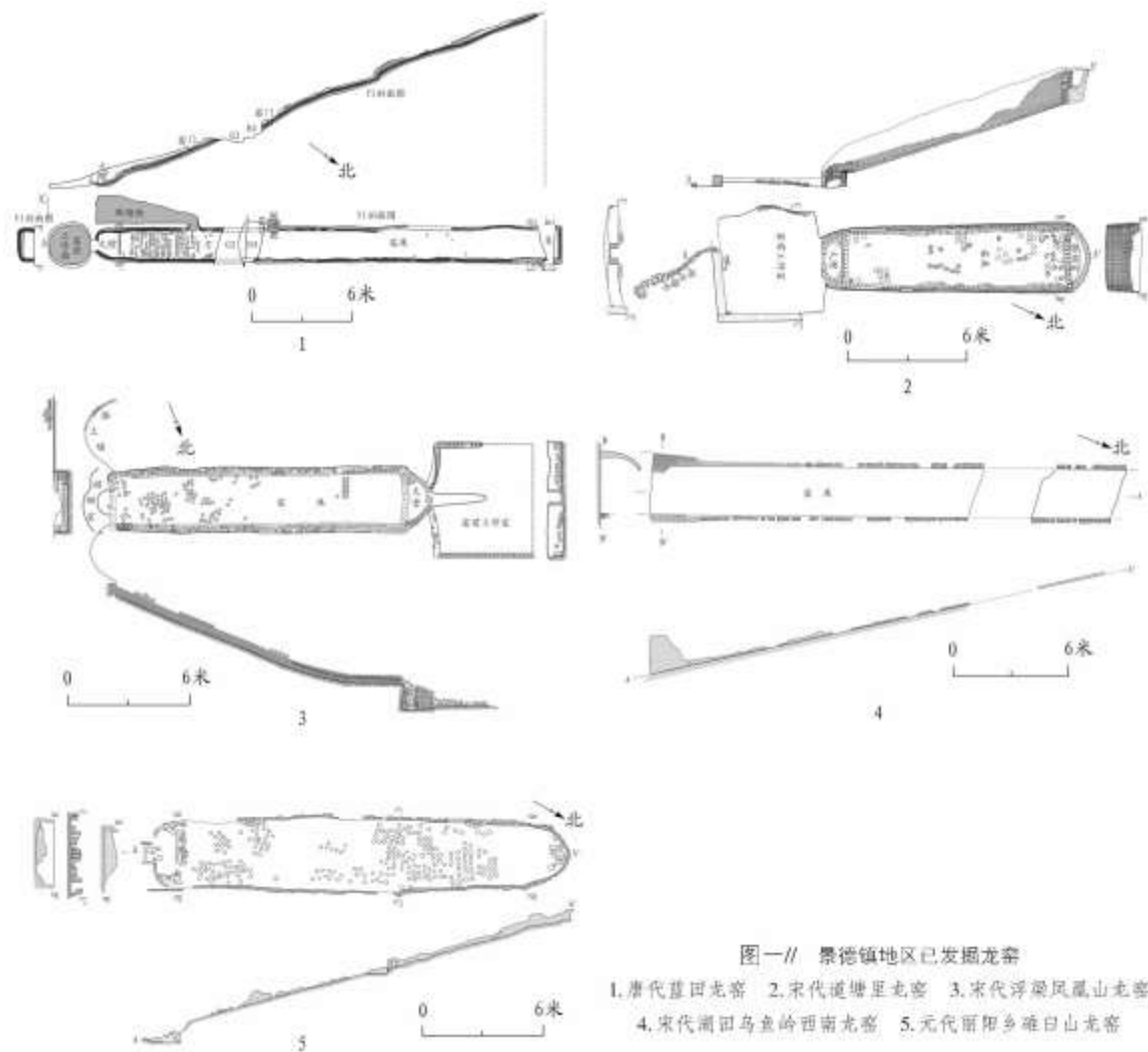
一、景德镇葫芦窑及其出现以前的窑炉遗迹

迄今发现最早的葫芦窑是在福建安南石壁水库的宋代窑炉, 其简报描述十分简略, 仅介绍窑炉“椭圆部分最宽是 1.5 米左

¹作者简介: 冯冕(1982-), 女, 景德镇陶瓷大学讲师, 主要研究方向: 陶瓷考古与手工业考古。

基金项目: 江西省社会科学“十四五”基金项目“文化自信背景下景德镇陶瓷工业文化及其影响研究”(编号: 21YS40D); 景德镇市社会科学项目“景德镇明清御窑厂的陶瓷工业因素研究”

右，通长 7 米多，束腰处是烧火的通道，宽 0.5 米左右”^[7]。由于很多细节不清，加之至今除这座窑炉以外，我们尚未发现景德镇地区以外的其他葫芦窑，而福建宋代葫芦窑与景德镇葫芦窑的时间和空间的距离都很大，因此现有证据难以判断它们的关系，本文仅在景德镇地区内讨论葫芦窑的技术源流。



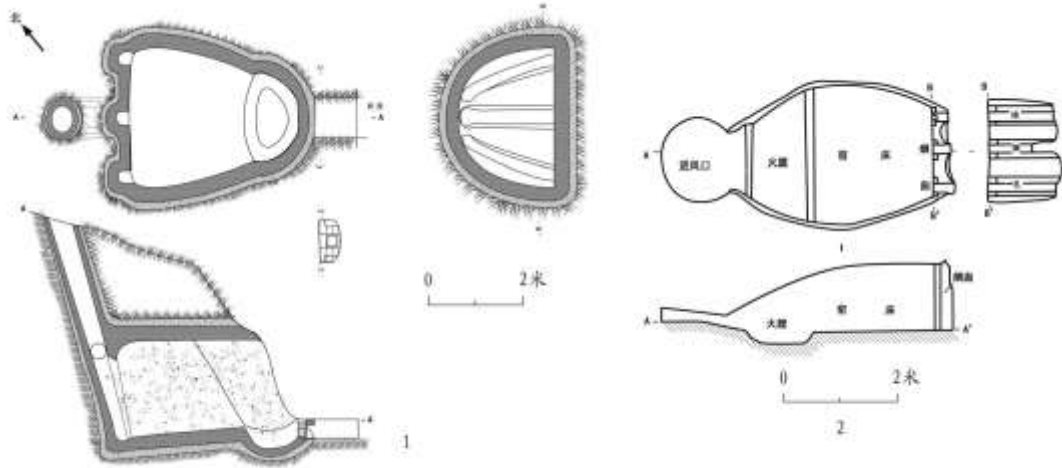
图一// 景德镇地区已发掘龙窑
1. 唐代莲田龙窑 2. 宋代道塘里龙窑 3. 宋代浮梁凤凰山龙窑
4. 宋代湖田乌鱼岭西南龙窑 5. 元代丽阳乡碓白山龙窑

景德镇迄今已发掘窑炉共 35 座，其中龙窑 8 座（图一）^[8]、马蹄窑 17 座（图二）、葫芦窑 10 座（图三），现将晚唐到明中期的有详细数据报道的窑炉遗迹进行整理。通过检索考古遗迹，我们可以基本厘清景德镇窑炉发展顺序：从唐代到元末主要的窑炉形式是龙窑，虽然五代短暂出现了马蹄窑，但宋元时期不论是当时的制瓷中心区域湖田，还是相对偏远的丽阳乡、湘湖镇、竟成镇，都持续使用龙窑烧造。元末，景德镇窑炉出现形态变革，湖田南河北岸出现了新型窑炉——葫芦窑。明代早期，洪武到宣德时期御窑厂继续使用葫芦窑烧造。虽然至今考古发现最晚的葫芦窑仅到明代中期，但明崇祯时期《天工开物》明确绘录了景德镇的葫芦窑，可见这种窑形至少仍为明末的民窑使用，只不过御窑厂在宣德以后一直使用马蹄窑。

纵观景德镇晚唐到明中期的窑炉遗迹的变化，从龙窑转变为葫芦窑的形态变革主要集中在元末明初。其中丽阳碓白山龙窑、湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑以及明初御窑厂葫芦窑分别呈现了不同阶段的变革。

元末丽阳碓白山龙窑（图一：5），保持了景德镇龙窑的特征，无论其窑长、宽以及坡度都与湖田乌泥岭东坡、湘湖镇盈田村

凤凰山（图一：3）等宋代龙窑基本一致。说明这条龙窑基本延续了景德镇此前龙窑技术。但窑尾却发生了重要变化，从此前龙窑专门设置排烟室转变为窑尾圆收，不设排烟室。龙窑窑尾设置排烟室是其技术成熟的标志之一，对这一重要结构的改变或许和景德镇窑工装烧技术的进一步成熟有关，抑或与烧制低温器物有关，这个问题另作专文讨论。但值得注意的是，此后景德镇窑炉的窑尾都延续了这种设计。



图二//景德镇地区已发掘马蹄窑

1. 五代王港乡马蹄形穴窑 2. 五代湖田马蹄窑

元末湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑（图三：1）是迄今发现的最早的葫芦窑，但仍保留了大量龙窑的结构特征。其窑长、宽以及坡度亦与此前景德镇的龙窑十分近似，由于其窑长仍然很长，因此依旧具备可多段投柴的投柴孔结构。甚至还采用了丽阳碓白山龙窑窑尾圆收的新结构。其束腰结构相较成熟的葫芦窑十分靠前，犹如龙窑前部增加了圆形窑头，以至于最早的发掘者并未将其称为葫芦窑^[9]。但是这座具备龙窑众多结构特征的窑炉却首次出现了葫芦窑的重要结构——收腰，形成前后两室。因此元末湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑是景德镇窑炉从龙窑转变为葫芦窑的重要阶段。

明初御窑厂的7座葫芦窑（图三），在延续收腰结构的基础上进一步转变。最为明显的是窑长缩短，从此前的近20米缩短到10米左右。窑长缩短，前后室长度比例优化，形成我们所熟知的葫芦形窑。在这个过程中，窑炉坡度较此前龙窑的坡度略有变缓，但具备坡度的结构特点却一直延续。

将以上窑形变化的分析，迄今景德镇考古发现的葫芦窑都具备以下共同特点：1. 中间束腰，形成了前后两室；2. 窑尾圆收，尾部不设排烟孔。虽然考古发现的10座葫芦窑窑形不尽一致，但由于具备这两个特点而明显不同于龙窑和马蹄窑，可视为同类。

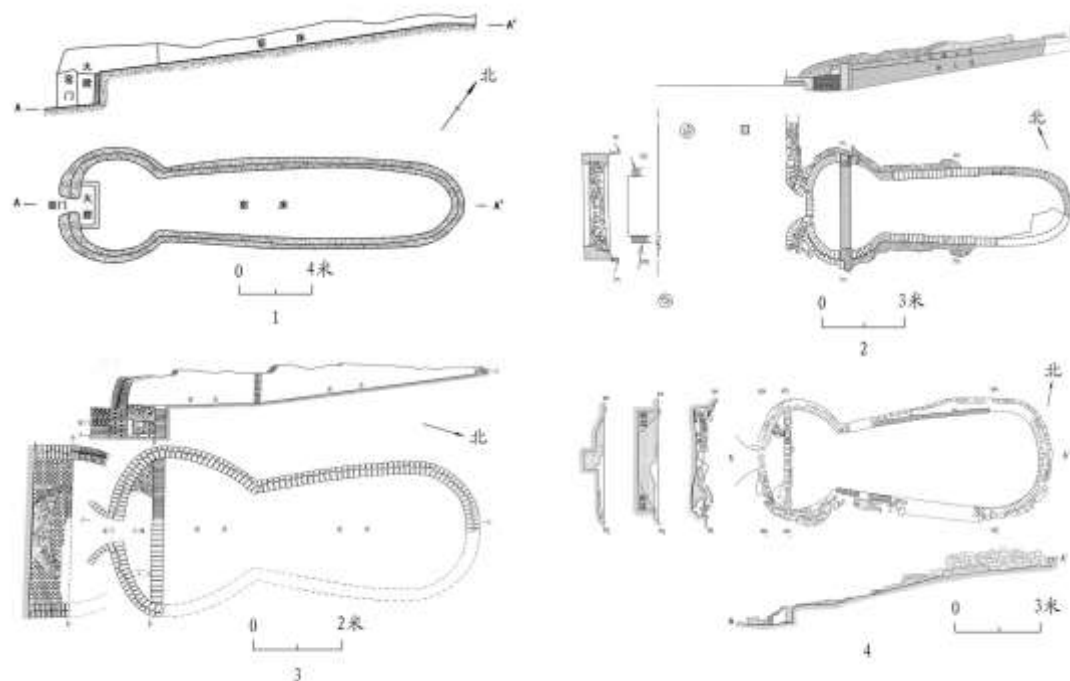
可见景德镇葫芦窑的形成历经两个阶段：湖田南河北岸印刷机械厂的元末窑炉。虽与成熟期的葫芦窑形态有一定的差距，但已经有明确的前室、后室之分，并且形成窑尾圆收的结构特征，应是景德镇葫芦窑的雏形，是发展的第一阶段。第二阶段的代表性窑址为明中期丽阳瓷器山葫芦窑以及明中期湖田乌鱼岭葫芦窑（图三：3、4），此期葫芦窑形态已经趋于成熟。窑长较第一阶段缩小一半左右；前、后两室的长度都大大缩短，比例也大大缩小，优化了前后室的比例关系，形成了典型的葫芦窑结构。

窑炉结构的特点能充分显示其技术类型，我们可以将葫芦窑的结构分别与马蹄窑和龙窑比较，辨析其技术源流。

二、景德镇葫芦窑与马蹄窑的关系分析

1. 景德镇五代马蹄窑的来源

如前所述，景德镇窑炉发展历史中确实出现过马蹄窑，但是笔者不赞成“因为历史出现过马蹄窑，所以葫芦窑必定学习了马蹄窑的技术优势”的逻辑推理。因为这忽略了以下事实：景德镇历史上有两段时间出现过马蹄形窑，第一次是五代，第二次是明中期。而景德镇五代出现的马蹄窑并非是当时北方马蹄窑影响的产物。这是因为唐五代时南方马蹄窑在窑尾排烟结构上与北方马蹄窑不同，景德镇五代马蹄窑正是如此。



图三//景德镇地区已发掘葫芦窑下

1. 元代湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑 2. 明代洪武至永乐御窑厂葫芦窑 3. 明代丽阳乡瓷器山葫芦窑 4. 明代湖田乌鱼岭东葫芦窑

以陕西黄堡唐代窑炉遗迹 85THY6 为例，窑平面呈马蹄形，由燃烧室、窑床、烟囱等组成。窑床长 2.86、宽 3.1~3.8 米，烟囱有两个，分布在窑床后壁两边，平面呈长方形，长 1.18、宽 1.2、残高 0.22~0.65 米。每个烟囱底部有两个吸烟孔，每个吸烟孔宽 0.4 米^[22]（图四：2）。此窑烟囱与窑室的面积比例大约为 1:3 至 1:4 之间，极大地增强了窑炉抽力，能够有效提高窑炉温度和烧成速度。河北曲阳县涧磁村五代地层发现的残窑，烟室与窑床面积比例更大。

此窑平面略呈马蹄形，由烟囱、窑床、火坑三部分组成。窑床长 2.15、宽 2.6 米，后有两个并列烟囱，长 1.15、宽 0.85、残高 1 米^[23]。烟囱与窑室的面积比例达到了 1:2.8 的程度（图四：4）。这并非个别现象，而是隋唐以来北方马蹄窑技术进步的体现。据秦大树研究，唐五代到宋代，北方马蹄窑形制还发生了从细长向宽短发展的变化^[24]。宋元时期北方的耀州窑^[25]、山东淄博窑^[26]、河北磁州窑^[27]、河南汝窑^[28]，甚至重庆涂山窑^[29]都延续了这些结构特点。

而南方唐代广东地区的马蹄窑则不同，如 1954 年广东潮安北堤头发现的唐代窑，全长 4.97、宽 2.12~2.26，窑尾之下有三

个吸火孔，其后是三个长方形的烟道，通高 1.4 米^[30]（图四：3）。与这种窑尾结构类似的还有广东新会官冲窑，窑后壁垂直，设有三个烟道，凹进内壁，每个烟道两旁设有凹形榫套，可以作为由上而下砌砖封闭烟道之用^[31]。南方马蹄窑不仅没有很大的烟囱，烟道往往比较细长，且仅三条。或平行直上，或至顶部汇聚为一个出烟孔，其抽力远不如同时期北方马蹄窑。这恰恰证明南方唐五代时期马蹄窑并非是同时期北方马蹄窑技术影响的产物。

实际上，景德镇五代的马蹄窑和同时期南方马蹄窑一样，与砖瓦窑关系紧密。浮梁县王港乡坑口村窑炉（图二：1）的形式与汉代砖瓦窑十分近似，其三条烟道并未与窑室隔绝，而是直接于后壁凿出。如西安市北郊草滩区阎家寺村发掘的 2 号窑炉就是如此，窑炉后壁凿出垂直的三条烟道，正中烟道深 20、宽 30 厘米，由底直露地表，两边相距 64 厘米处有方形烟道各一^[32]（图四：1）。更直接的证据是，江西赣州五代至北宋早期的“第二务”砖窑。窑尾有 3 条烟道从底部并排而上通到窑顶^[33]（图四：5）。其烟道设置与浮梁县王港乡坑口村的五代窑如出一辙。

五代湖田窑的马蹄窑也是如此，其窑尾并未出现较大的烟囱或者烟室，从考古报告来看，背后的烟囱仅仅是窑尾的三条垂直于地面的细长烟道。不过这类窑炉虽然与砖瓦窑有技术上的紧密联系，但景德镇的这两个马蹄窑都是用于烧制青瓷的瓷窑，而非砖瓦窑。有学者^[34]认为湖田马蹄窑简报中没有提到窑汗，说明烧成温度不够高，且窑壁用土筑，由此认为这是一个砖瓦窑。但其实湖田和王港乡的马蹄窑都有处于同一地层关系的青瓷残片出土。而且这些早期窑炉的窑汗确实与明清窑炉中的窑汗不同，由于早期窑炉温度不够高，烧结层没有形成明显的玻化现象，但是窑炉内部灰色的烧结层，是陶瓷制品及燃料挥发物在窑顶的累积。在兰田窑的龙窑中就发现了同样的灰色烧结层^[35]。

还需强调的是，这种砖瓦窑技术并非景德镇五代窑炉技术的主流，因为无论是晚唐延续到北宋早期的万窑坞窑，还是上限基本可以追溯到五代的凤凰山窑与铜锣山窑，它们的窑形都是龙窑。并且湖田和王港乡这两个五代马蹄窑的烧成水平也比同时代龙窑水平低，仅能生产青瓷。兰田万窑坞龙窑从唐晚期已经可以生产精细的白瓷。且白瓷在景德镇五代已经成为主要产品类型，可见这种只烧制青瓷的马蹄窑并非当时技术主流，到宋代景德镇窑业大发展时期，这类窑炉都不再使用，也因此并未对元末的葫芦窑产生影响。

2. 与马蹄窑半倒焰技术的核心结构的比较

如上所述，景德镇五代马蹄窑既非同时期北方馒头窑影响的产物，也没有对后来景德镇葫芦窑产生影响，那么明代的马蹄窑是否影响了同时期的葫芦窑？或者葫芦窑是否通过我们现在难以溯源的方式吸收了马蹄窑的半倒焰技术呢？这可以通过对葫芦窑的结构特征予以分析判断。

熊海堂与王上海两位学者都认为起伏的两个券顶犹如两个“馒头”，火焰会随着窑顶下降而下降，与马蹄窑的半倒焰类似。这其实是误解了马蹄窑半倒焰形成的关键结构，这个关键不在于窑顶的弧度而在于窑尾的排烟系统。正如前文所分析的，从景德镇现已发掘的窑尾保存较为完整的遗迹中可见，从元末丽阳碓白山窑开始，景德镇窑炉皆为窑尾圆收，没有排烟孔，也未发现烟囱。虽然从《天工开物》所绘录的葫芦窑看，窑尾顶部有一个烟囱，但葫芦窑的排烟系统与马蹄窑的并不相同。两者的差异实际上正是关键技术的差异所在。

马蹄窑半倒焰的技术关键就在于窑尾底部的吸烟孔与烟囱组成的排烟系统。吸烟孔设在窑尾底部，上升的热气流只能通过位于窑尾底部的吸烟孔才能排出，但由于违背了热空气向上流动的规律，因此需要烟囱形成巨大抽力，才能使热气流沿着窑炉下行至窑尾底部，形成半倒焰型。而葫芦窑尾排烟结构的设计决定了它不会形成半倒焰，因为无论是原始葫芦窑，还是明中期成熟的葫芦窑，都没位于窑尾底部的吸烟孔，而烟囱直接设置在窑尾顶部，火焰沿着葫芦窑后室流向尾部后，直接从窑尾顶部的烟囱流出。

特别以第一阶段的葫芦窑窑形分析，其后室极长，相当于一段龙窑，火焰在这段后室中并不会如馒头窑那样下行，而是与龙

窑的焰型类似。而到第二阶段的葫芦窑，虽然窑身有所缩短，前后室比例有所变化，但窑尾结构并未发生改变。从窑尾排烟系统的差异可以看出，虽然成熟葫芦窑起伏的窑顶，外形类似两个连续的“馒头”，也会一定程度迫使部分气流随着窑顶弧度下降，但不可能将热流引向窑炉底部。因为葫芦窑束腰部分窑顶的最低点不可能过低，即不可能矮于一个工人略微弯腰可以通过的高度，也就不可能形成半倒焰。而从葫芦窑第一阶段到第二阶段的发展过程中，我们也并未看到窑尾技术的变革，由此可见葫芦窑并未吸收马蹄窑半倒焰的核心技术。与之形成鲜明对比的是明清时期的横式连房窑，这种窑炉是公认的龙窑和马蹄窑技术融合的典型。它室与室之间的壁下方留一排方形通焰孔，可以起到将火焰向下吸引的作用，在每个窑室中形成半倒焰，这显然是马蹄窑核心技术的应用。另外葫芦窑的券顶技术也并非一定来源于马蹄窑，这种建筑技术在魏晋南北朝时期早已成熟。

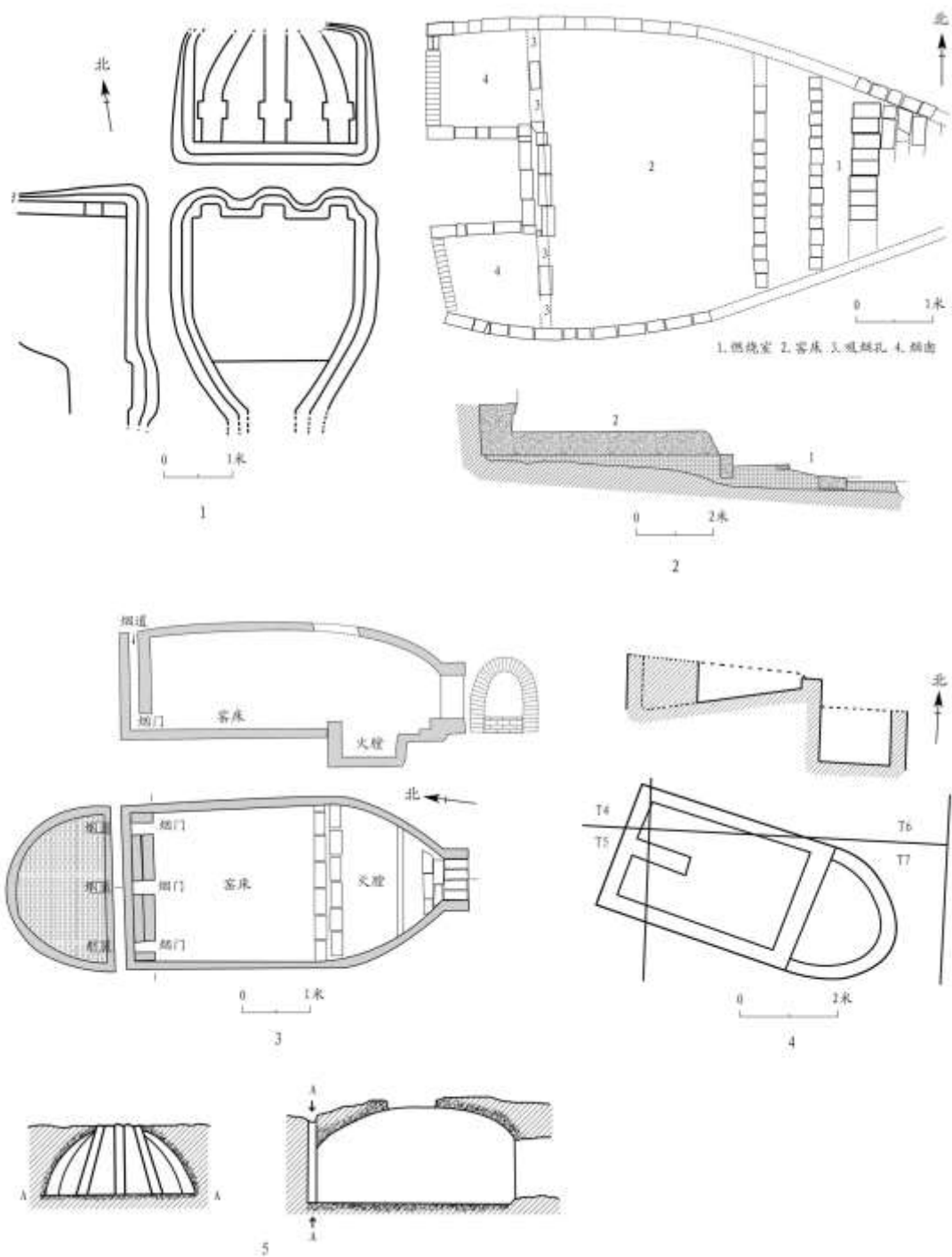
五代景德镇虽然短暂出现过马蹄窑，但并非受到同时代北方马蹄窑的影响，更重要的是葫芦窑的窑炉结构特征显示它并未吸收马蹄窑半倒焰的技术核心。但是葫芦窑结构特点却显现出与景德镇龙窑密切的关系。

三、景德镇葫芦窑的技术来源

1. 对景德镇宋元龙窑技术的直接继承

首先，元末葫芦窑锥形虽然已具备收腰的结构特征，但它仍未脱离龙窑形态，表现在三个方面：第一，长度几乎与元代龙窑相当。元末湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑总长为 21.1 米，与碓臼山龙窑（窑长 24.2 米）以及湖田南河南岸龙窑（残长 22 米），长度相差无几。第二，仍采用龙窑借助坡度实现抽力的方式。湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑有约 12° 的坡度，与景德镇宋元时期龙窑的坡度基本一致。第三，虽然湖田南河北岸印刷机械厂窑具有束腰结构，但后室非常长，更类似一个有圆形窑头的龙窑。

其次，葫芦窑的“天窗”是龙窑投柴孔的结构延续。分段投柴是龙窑的烧成特点。由于龙窑窑身较长，倾斜的管状特征又使其具有较大的火焰抽力，因此仅靠窑头的燃烧室不可能完成窑炉全部的热量供给，龙窑必须分段投柴，以保证窑温。并且窑身的投柴孔还是龙窑控制还原气氛的重要结构组成。龙窑烧成过程是首先烧窑头，一般需要 8—10 个小时，烧窑前要封堵所有窑门和投柴孔，只留窑头投柴孔、送风口和窑尾排烟孔，这是烧氧化气氛的阶段。等到匣钵发红后开始利用窑身的投柴孔分段投柴。分段投柴主要作用是保持温度，使烧窑头的温度不至于降低得太快，另一个作用就是保持还原气氛，以免二次氧化^[36]。



图四//唐、五代南北方马蹄窑与宋代砖窑

1. 汉代西安市北郊草滩区阎家寺村 2 号窑炉 2. 唐代陕西黄堡代窑炉遗迹 85THY63. 唐代广东北坪头瓷窑 4. 五代河北曲阳县涧磁村残窑 5. 宋代赣州“第二务”砖窑

马蹄窑由于窑床短，半倒焰能使热能更长时间停留在窑炉中，因此马蹄窑不需要分段投柴。可见，分段投柴不仅仅是窑形差

异造成的，更是龙窑结构、烧成技术决定的。而景德镇葫芦窑在不同阶段都具备窑身分布多个投柴孔的特征。不仅元末湖田南河北岸印刷机械厂葫芦窑“窑身存在局部追加燃料的投柴孔”^[37]，且从《天工开物》的绘图中，我们也能清楚地看到窑身的“天窗”（图五）。《天工开物》还特别描述“门火先烧十个时，足火从下攻上”，类似龙窑烧窑头的阶段，即氧化的过程；又“天窗十二眼，后入薪烧火两个时，火从上足下，共计火力十二时辰”^[38]，可见天窗投柴就是烧还原的阶段。只是由于成熟的葫芦窑窑身较短已经不需像长龙窑那样逐段烧成，但投柴孔仍保留了烧成还原阶段的作用。并且，一般龙窑投柴孔的设置是每隔 1.3 米左右对称开在窑身顶部两侧，以成熟葫芦窑的窑长 8.4 米来看，《天工开物》记录的 12 个天窗，基本也是按照这个比例对称设置的。

最后，葫芦窑窑尾圆收不设排烟室或排烟孔的结构特征来源于本地元代龙窑的窑尾改良。葫芦窑的窑尾十分特殊，因为在汉、六朝时期，龙窑尾部都开始具备独立结构的排烟室^[39]；秦汉以来，北方马蹄窑同样增设烟室^[40]。可见烟室无论在龙窑还是马蹄窑中，都是十分重要的结构组成，它独立出现是窑炉技术发展成熟的标志之一。景德镇龙窑也符合这个发展规律，宋代龙窑全都具备独立排烟室。元末丽阳碓白山龙窑则呈现了景德镇龙窑窑尾改良的证据。丽阳碓白山龙窑（图一：5）仍然保持龙窑倾斜的管状形态，且其窑长、窑宽以及坡度基本与同期湖田南河南岸的龙窑一致，但这个遗迹保留了独特的窑尾设计，即窑尾圆收，不设烟室。因此发掘者认为这是景德镇龙窑向葫芦窑过渡的雏形^[41]。



以上三点可见,葫芦窑的主要技术因素不仅源于龙窑,其窑尾的变革也继承于景德镇龙窑的改良,传承关系十分紧密。不仅如此,葫芦窑束腰结构也来源于龙窑对火流控制的技术探索。

2. 束腰结构的技术源流

葫芦窑的束腰结构是窑形变异的关键,是一个特殊的结构组成,但这个结构仍然来自于景德镇龙窑的技术探索。景德镇窑工并非第一次采用缩小火焰流动通道的截面,来达到收拢火焰、均匀窑温的目的,这项技术最早出现宋代早期的龙窑中。考古发现宋代凤凰山龙窑火膛两侧各用废弃的圆筒状匣钵堆砌,匣钵底朝外,其目的就是使火焰集中收拢^[42]。而同样的技术在元代丽阳碓白山龙窑^[43]、明代永乐御器厂葫芦窑和湖田葫芦窑中仍继续使用^[44]。这种拢火技术的出现,与景德镇龙窑窑宽增加,火膛随之变宽有关。景德镇龙窑的变化趋势与龙窑的中心区域不同,青瓷中心产区龙窑是变短,火膛变小变浅^[45];而景德镇的龙窑是变宽、变长,火膛变大、变深。清代以前景德镇窑炉都烧槎柴。在凤凰山龙窑的火膛中发现的灰烬可判断当时是以槎柴为燃料^[46],道塘里龙窑同样如此^[47]。作为传统燃料的槎柴、煤炭、松材,它们的热值和焰长都不相同,其中槎柴的热值最低,焰长介于煤炭和松材之间。因此当景德镇龙窑的宽度增大,火膛随之变宽时,由于槎柴的热值低、焰长短,较宽的火膛不利于热能的聚集,景德镇宋代龙窑才发展出了用匣钵砌于火膛两侧,缩小火流通道用于拢火的技术。葫芦窑与宋元时期景德镇龙窑所使用的燃料一致,葫芦窑的束腰结构是在同样的条件下,在不同窑炉位置对于同一技术原理的应用,即采用收束火流通道,形成狭小空间,增加热气流速,达到充分利用热能的目的。只是火膛收束火焰的技术较为简单,而葫芦窑的束腰结构则改变了窑形而已。从葫芦窑的雏形到成熟,前后室比例的不断变化,体现了窑工对于束腰结构的不断摸索。原始葫芦窑的束腰位置十分靠前,造成后室极长,正是由于束腰结构是从火膛拢火技术迁移而来,因此早期的尝试仅在窑炉的前部收束。所以笔者认为葫芦窑的“束腰”其实就是本地龙窑收拢火焰思路的进一步探索应用。

四、结论

综上,通过对不同阶段葫芦窑结构特征的分析,以及与龙窑和马蹄窑结构特征的对比,我们可以清楚地发现葫芦窑不仅在原始阶段与龙窑十分接近,甚至在成熟阶段,其关键的结构因素仍然来自景德镇宋元龙窑。特别是葫芦窑窑尾圆收和束腰的特殊结构,都源自景德镇宋元龙窑的技术改良。而与以往认识不同的是,通过对比分析,葫芦窑的结构特征中没有马蹄窑核心技术特征的体现,更没有宋元以来马蹄窑改良的先进技术的应用。因此笔者认为葫芦窑是景德镇工匠在龙窑技术基础上,为适宜于本地制瓷条件进行的窑炉技术创新。

参考文献:

[1]刘振群:《窑炉的改进和我国古陶瓷发展的关系》,中国硅酸盐学会编《中国古陶瓷论文集》,文物出版社1982年,第169、170页。

[2]李国桢、郭演仪:《中国名瓷工艺基础》,上海科学技术出版社1988年,第62页。

[3]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,第99、102页。

[4]王上海:《从景德镇制瓷工艺的发展谈葫芦形窑的演变》,《文物》2007年第3期。

[5]陆琳、冯青、汪和平等:《景德镇窑外形演变历史的研究》,《中国陶瓷》2008年第2期。

[6]a. 江建新:《元代至明初景德镇地区制瓷技术及其源流考察》,《中国国家博物馆馆刊》2015年第2期; b. 王轶凌:《“2013中国古代瓷器生产技术对外传播研究国际学术研讨会”会议纪要》,浙江省博物馆编《东方博物》第四十九辑,浙江大学出版社2014年。

[7]黄炳元:《福建南安石壁水库古窑址试掘情况》,《文物参考资料》1957年第12期。

[8]a. 秦大树、刘静、江小民、李颖翀:《景德镇早期窑业的探索——兰田窑发掘的主要收获》,《南方文物》2015年第2期;
b. 江西省文物考古所、景德镇民窑博物馆:《江西景德镇道塘里宋代窑址发掘简报》,《文物》2011年第10期。

[9]刘新园、白焜:《景德镇湖田窑考察纪要》,《文物》1980年第11期。

[10]同[8]a。

[11]江西省文物考古研究所、景德镇民窑博物馆编:《景德镇湖田窑址1988-1999年考古发掘报告》,文物出版社2007年,第42页。

[12]江西省文物考古研究所、景德镇民窑博物馆:《江西景德镇道塘里宋代窑址发掘简报》,《文物》2011年第10期。

[13]江西省文物考古研究所、浮梁县博物馆:《江西浮梁凤凰山宋代窑址发掘简报》,《文物》2009年第12期。

[14]同[11],第47页。

[15]同[11],第47页。

[16]徐长青、余江安:《湖田窑考古新收获》,《故宫博物院院刊》2004年第2期。

[17]故宫博物院、江西省文物考古研究所、景德镇市陶瓷考古研究所:《江西景德镇丽阳碓白山元代窑址发掘简报》,《文物》2007年第3期。

[18]a. 同[11],第45页; b. 同[9]。

[19]北京大学考古文博学院、江西省文物考古研究所、景德镇市陶瓷考古研究所:《江西景德镇明清御窑遗址发掘简报》,《文物》2007年第5期。

[20]故宫博物院、江西省文物考古研究所、景德镇市陶瓷考古研究所:《江西景德镇丽阳瓷器山明代窑址发掘简报》,《文物》2007年第3期。

[21]同[11],第45页。

[22]杜葆仁:《耀州窑的窑炉和烧成技术》,《文物》1987年第3期。

[23]河北省文化局文物工作队:《河北曲阳县涧磁村定窑遗址调查与试掘》,《考古》1965年第8期。

[24]秦大树：《磁州窑窑炉研究及北方地区瓷窑发展的相关问题》，北京大学考古系编《考古学研究》（四），科学出版社 2000 年。

[25]咸阳地区文物管理委员会：《旬邑安仁古瓷窑址发掘简报》，《考古与文物》1980 年第 3 期。

[26]山东淄博陶瓷史编写组：《山东淄博市淄川区磁村古窑址试掘简报》，《文物》1978 年第 6 期。

[27]同[24]。

[28]刘可栋：《试论我国古代的馒头窑》，中国硅酸盐学会编《中国古陶瓷论文集》，文物出版社 1982 年，第 186 页。

[29]陈丽琼：《四川古代陶瓷》，重庆出版社 1987 年，第 158-160 页。

[30]曾广亿：《广东潮安北郊唐代窑址》，《考古》1964 年第 4 期。

[31]广东省文物考古研究所、新会市博物馆：《广东新会官冲古窑址》，《文物》2000 年第 6 期。

[32]唐金裕：《西安市北郊汉代砖瓦窑址》，《考古》1964 年第 4 期。

[33]张嗣介：《赣州北宋“第二务”砖窑清理简报》，《南方文物》1996 年第 2 期。

[34]袁胜文：《南方地区唐宋制瓷馒头窑研究》，《中国国家博物馆馆刊》2015 年第 2 期。

[35]同[10]。

[36]林志明：《龙泉地区龙窑的烧成技术浅谈》，《丽水学院学报》2009 年第 1 期。

[37]同[11]。

[38]明·宋应星：《天工开物》，商务印书馆 1933 年，第 149 页。

[39]同[3]，第 82-85 页。

[40]同[3]，第 63 页。

[41]同[17]。

[42]同[13]。

[43]同[17]。

[44]张文江、何敬：《从铜锣山等几处窑址的发掘看宋代景德镇窑业状况》，浙江省博物馆编《东方博物》第三十辑，浙江大学出版社 2009 年。

[45]王屹峰：《中国古代青瓷中心产区早期龙窑研究》，浙江省博物馆编《东方博物》第三十四辑，浙江大学出版社 2010 年。

[46]同[13]。

[47]同[12]。