

明清景德镇瓷业发展 与窑柴的应对^{*}

郭建晖 林俊杰

内容提要 随着明清时期景德镇瓷业的迅猛发展,对窑柴的供应和使用提出了更高要求。窑柴用量大幅增加,使用结构需要调整,相应其供应需消耗大量人力、物力,因此窑柴问题与瓷业社会的冲突逐渐显露。与之相适应,窑柴管理机制、供需体系、规格标准、成本控制手段逐渐孕育和完善,缓和了大部分由其引起的社会矛盾,保证了明清景德镇瓷业生产的长期稳定。

关键词 窑柴 景德镇瓷业 社会应对

明清时期景德镇制瓷技术发展迅猛,产生了诸多成就。这一时期,随着生产规模、从业人口及制造技术的变化,景德镇成为全国制瓷中心,高能耗的制瓷业逐步转移到昌江东岸地区,对瓷业燃料的供需提出了更高要求。不仅窑柴需求大增,同时对窑柴的种类、规格、用途等也提出了不同要求,相应引发了诸多社会响应。本文即以窑柴为切入点,探讨明清时期景德镇瓷业发展对窑柴供需的影响,以及窑柴问题引发的社会应对。

一 明清景德镇瓷业发展概况

明清时期景德镇集天下窑业之大成,瓷业高度繁荣,窑火连绵不绝,日夜不息,被戏称为“四时雷电镇”。昌江上往来船只或是为瓷业运入窑柴、瓷土等原料,抑或是从镇中运出精品瓷器,两岸的废弃瓷片数以千吨计,此时景德镇瓷业发生了诸多与不同以往的变化。

其一,陶瓷窑址陆续迁移。

唐、五代景德镇窑址主要分布于昌江支流的南河与小南河一带^{〔1〕},随着时间推移,连年的瓷业生产使得附近较为优质的制瓷资源逐渐使用殆尽,促使业主寻找新窑址。而东河、南河与昌江干流交汇而围

^{*} 本文为国家社科基金重大委托项目“景德镇国家陶瓷文化传承创新试验区发展研究”(项目编号:20@ZH036)阶段性成果。

〔1〕 秦大树、李颖舂、李军墙《景德镇湘湖地区早期窑业调查与试掘的主要收获》,载江西省文物考古研究所、乐平市博物馆编《景德镇南窑考古发掘与研究——2014年南窑学术研讨会论文集》,科学出版社,2015年,第122—158页。

绕出的昌江东岸区域水运条件较为优越，利于接收整个流域的制瓷资源，故明清时期景德镇瓷窑逐渐汇聚至昌江东岸。此地更在明清时期设置为官窑制瓷中心，并诞生了“官搭民烧”的瓷业合作模式，不断吸引众多民窑向此区域迁移，呈现出行业集聚态势¹。

其二，瓷业生产规模不断扩大。

随着人口增加、经济发展和瓷器用途不断扩大，这一时期对景德镇瓷器需求日益提升。景德镇窑场不仅吸收历代制瓷成果，不断推陈出新，同时注重改革窑炉适应生产规模的扩大，以满足了不同地域、不同层次的选瓷偏好。景德镇瓷器产量因此不断扩大，明代中后期每年产瓷约十八万担（每担瓷器约200个碗，下同），明末战乱后生产迅速恢复，清初约为每年二十万担²。清乾隆时年输出瓷则在五十万担以上³，约为明代中后期的三倍。

其三，瓷器生产从业人口逐渐增加。

随着瓷业的发展，景德镇“亦陶亦耕”的农民逐步放弃耕种土地，转变为常年从事生产的专职窑工。又因景德镇瓷业兴盛，不断吸引各地流民、窑工等人群前来从业，极大增加了瓷器生产从业人口。明代浮梁县总人口约为10万人，到清代则增长至约25—30万人⁴。以“陶户与市肆当十之七八，土著居民十之二三”⁵计，景德镇借瓷谋生者从明代约7万人发展至清代为20万左右。

其四，景德镇釉上彩瓷生产屡创高峰。

明代青花五彩、斗彩瓷的出现，清代粉彩瓷器的相继创新，使各类瓷器彩绘纹样、技法、颜料不断取得突破，加之相互间的有机融合，景德镇逐渐产生了品种繁多的彩瓷。无论是品种还是生产数量这一时期的彩瓷均远超以往，使得景德镇从生产单色釉瓷器为主转变为大量生产多色釉上和釉下彩瓷，装饰更加复杂，烧制工艺也从以往的一次烧成为主转变为一次烧成与多次烧成相结合。

二 瓷业发展引起的窑柴变化

窑柴作为古代景德镇制瓷一以贯之的燃料，在生产成本中占比极大。万历时“每次烧造，柴费居三

〈1〉 景德镇市政协文史和学习委员会编《景德镇古窑址》，江西高校出版社，2018年，第2页。

〈2〉 江西省轻工厅陶瓷研究所《景德镇陶瓷史稿》，生活·读书·新知三联书店，1959年，第109页。标准的兰边三下河担为每担216个碗，这里计每担约200个。

〈3〉 江西省社会科学院历史研究所、江西省图书馆《江西近代贸易史资料》，江西人民出版社，1988年，第234页。

〈4〉 景德镇市地方志编纂委员会《景德镇市志》（第一卷），中国文史出版社，1991年，第73—75页。

〈5〉 傅振伦著，孙彦整理《〈景德镇陶录〉详注》，书目文献出版社，1993年，第112页。

分之一”¹¹，晚清“燃料烧造费额是制造费用的2.5成”¹²，可见窑柴对维系景德镇的支柱产业至关重要。明清时期景德镇制瓷规模、从业人口及彩瓷技艺等有显著变化，因此对窑柴供需产生了较大影响，进而又潜在地影响到整个瓷业与社会。

（一）窑柴供应改变

明清时期景德镇窑址集中于昌江东岸区域，南北铺陈开来。密集的瓷业烧造使窑柴供应和使用成为长期、普遍的社会经济活动，不仅促成了景德镇窑柴运输群体增长，也促进了市镇窑柴仓储功能完善。

第一是运输难度上升。明清时期瓷窑位置的变化使得窑柴运输难度逐渐上升。宋元时期，由于在山坳长期烧制瓷器，造成附近山林植被被破坏，蒋祈《陶记》即云：“山川脉络不能静于焚毁之余……‘一里窑，五里焦’之谚语，其龟鉴矣！”¹³窑柴无法就近满足，推动瓷窑向多条支流交汇的昌江东岸地区迁移，窑柴的主要运输方式便从就近人力采伐运输转变为较远距离的船运。但随着制瓷规模逐步扩大，景德镇周边窑柴也不能满足制瓷生产需要。明代至清代前期，景德镇浮梁四乡即可供应瓷器生产所用的大部分窑柴，到了清代中后期，窑柴产地则远至邻县¹⁴，甚至昌江下游地区也不惜大耗人力“溯江而上”向景德镇瓷窑供柴：“在清代以后，则更求之于下游。……须由信江经饶河再溯昌江而上……燃料也大多如此。其运输之困难，较之瓷器出口有过之无不及。”¹⁵为了维系景德镇瓷业正常生产，需要大量船只运送窑柴。

据资料记载，民国十八年(1929)输入景德镇的制瓷原料(包括釉果、各地瓷土以及滑石)共1216766.73担(这里1担均计100斤，下同)¹⁶，所耗松柴约300万担¹⁷。按照烧成瓷的重量约50—100万担计，可得船运原料、窑柴和瓷器的比例大致为24%—26%、60%—63%和11%—16%。若要维持瓷业正常生产，此比例需大致稳定，因而此时昌河及其水系上往来的船只中约有六成运输窑柴，在瓷业衰退的民国年间运送窑柴尚需耗费如此人力与物力，可以想见瓷业鼎盛时维持窑柴供应之难。

第二是仓储方式增加。明清时期瓷窑位置的变化促进了市镇窑柴仓储功能逐步完善。明清景德镇

11 万历《江西省大志》卷七“陶书·柴料”条，载陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》(第8辑)，世界图书出版公司广东有限公司，2013年，第248页。

12 梁森泰《明清景德镇城市经济研究》，江西人民出版社，2004年，第248页。

13 白焜《宋·蒋祈〈陶记〉校注》，《景德镇陶瓷》1981年第S1期，第36—52页。

14 根据下文的瓷器产量估算，明代中后期与清初期窑柴用量接近，松柴约为130万担(一担相当于一百斤)。民国三十六年时“镇上窑柴浮梁仍可给全量三分之一”，接近此数，载江西省政府统计处编《景德镇瓷业调查报告》，1948年，第28页。杂柴一般均为就近采伐，因而明代至清代前期景德镇的松柴和杂柴浮梁四乡即可供应，后才逐步延伸至其余邻县。

15 前揭江西省轻工业厅陶瓷研究所《景德镇陶瓷史稿》，第30页。

16 张裴然《江西陶瓷沿革》，江西省建设厅，1930年，第256—258页。

17 向焯《景德镇陶业纪事》，载《南京市各业概况调查》(第一集)“附录”，首都各界提倡国货委员会调查组，1935年，第178页。

瓷业常年生产，生产旺季多为8—10月，因为较为干燥的天气有助于做坯和烧窑，但此时河流径流量较小，运柴船只吃水较浅，不利于窑柴大规模运输，故烧窑旺季所需窑柴需要在此前备足。窑柴运输旺季在雨量充沛的4—6月，此时河流径流量大增，船只运载量提高且运速更快，景德镇大部分窑柴在此时运输。大量窑柴在景德镇烧窑旺季之前抵达，因而需要成本较低的仓储方式。最主要的方式为船储，窑柴船运至镇后即停泊于码头，将船舱作为临时储藏之所直至交易完成¹；其次为窑房储存，烧窑户购买可烧数次窑的窑柴存放至镇窑窑屋阁楼二层；最后是柴垛存储，窑工在窑房空余处、民居间隙中垒起柴垛，排列紧密，四方周正，顶部松柴似瓦片砌筑堆叠防止雨水下渗。这三种方式既化解了窑柴仓储问题又降低了仓储成本。

（二）窑柴消耗总量扩大

在社会需求逐步上升、产品种类陆续增加的共同推动下，明清时期景德镇瓷业规模日益扩大，这一时期窑柴使用量持续增长，不断将景德镇的产业能耗推向高峰。

明清时期景德镇瓷业消耗了巨量的窑柴。明代隆庆、万历年间，景德镇约有民窑900座²，每窑“用柴八九十杠，多者不过百杠（1杠为100斤，下同）”，烧窑“溜火对日，紧火一日夜……火住封门，则去顶，故窑易冷，首尾五日，可出器”³。此时窑容积较小且降温快，第五日即可出窑并完成装窑，以年烧窑200天计，每窑年平均烧窑约40次。则年总耗柴约320万担（900座窑×年平均每窑烧40次×每窑耗柴90杠，杠同担）。按照明代官窑烧窑松柴占四成计⁴，其中松柴约占129万担。清代窑炉容积扩大数倍，使得所需的瓷窑数量减少，当时大约有民窑“二三百”座，烧窑“计入窑至窑出类以三日为率，至第四日清晨开窑……乘热窑以安放新坯”⁵，“四日”应当已包含装窑间隔时间，以年烧窑200天计，每窑年平均烧窑约50次。乾隆时每窑耗柴约300担，后每窑耗柴平均在450担左右⁶，则年总耗柴约300万—450万担（200座窑×年平均每窑烧50次×每窑耗柴300~450担）。这个数据可以与《景德镇陶业纪事》相互印证，该书

〈1〉 中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》（第11辑），乐平市印刷厂，1995年，第130页。

〈2〉 “隆万间有人提议匀编民匠，以代官匠，窑三座共编一名。”300名御窑的官匠需用从民窑900座窑抽调，因此明代民窑约有900座。载前揭江西省轻工业厅陶瓷研究所《景德镇陶瓷史稿》，第109页。

〈3〉 万历《江西省大志》卷七“陶书·窑制”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》（第8辑），第231—236页。

〈4〉 万历《江西省大志》卷七“陶书·柴料”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》（第8辑），第246—247页。

〈5〉 （清）唐英《陶冶图说》，中国书店，1993年，第13页。

〈6〉 乾隆年间“窑形似卧地葫芦……每窑计柴三百余担。”载（清）张九铨《南窑笔记》，广西师范大学出版社，2012年，第67页。另也有认为清代民窑烧一次需要耗柴480担的，载前揭江西省轻工业厅陶瓷研究所《景德镇陶瓷史稿》，第109页。至清末、民国烧一窑需要800担，载黎浩亭《景德镇陶瓷概况》，正中书局，1943年，第198页。杜重远改革窑炉弊端后每次烧柴窑需要600担松柴，载中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》（第10辑），乐平市印刷厂，1994年，第15页。清代窑炉形制变化较大，使得每窑耗柴数大致在300—600担之间，取中间值为450担。

记载：“全镇柴窑九十八座……凡烧一窑，需柴八百余担……每窑月约烧四五次，全年合计，仅烧四十余窑。”以此推算当时每年耗柴约为310万担(98座窑×年平均每窑烧40次×每窑耗柴800担)，与文中记载的“镇窑每年消费，约柴三百余万担”是符合的。该书又载：“比之往年，减少出品，几及三分之一。”¹²那么往年瓷业盛时耗柴量应当接近于465万担，符合本文估算。值得注意的是，清代窑柴用量的估算尚仅限于松柴，还未涉及瓷用和民用杂柴的数量，但也足可见这一时期窑柴消耗数量之多。以上数据见于[表一]，该表显示，明清景德镇瓷业消耗窑柴数量长期保持增长，在清中后期达到顶峰。

[表一] 明清景德镇瓷用基础耗柴量估算表

时期	耗柴量 (万担/年)	窑柴种类
明代中后期	约130	松柴
清代乾隆年间	约300	松柴
清代中后期	约450	松柴
清代末期	约310	松柴

(三) 窑柴使用结构调整

薪柴是景德镇市镇居民生活与生产必需。因与周边土地联系减弱，较少将农作物剩余作为燃料补充，市镇居民需要购买薪柴以维持生活。随着景德镇人口不断增加，日常所需薪柴数量也随之上升，对用柴结构产生了一定的影响。

景德镇城市人口的增长造成了民用柴增加，加剧了与烧瓷用柴的冲突。民用薪柴主要为樵采自附近山林的蕨类、灌木、小杂木等杂柴，以这一时期景德镇人口约7—20万计，平均每人每年生活用柴约为1000斤¹³，则每年民用杂柴约为70—200万担。而民用杂柴同样适用于瓷器烧造。明代官窑烧窑杂柴占六成，民窑占比应更高，以前文明中后期景德镇耗柴总量推算，明中后期每年瓷用杂柴至少为190万担。清代盛时以杂柴为主要燃料的槎柴窑有百余座，耗柴量近似于乾隆年间的松柴窑，每窑300担¹⁴，以一年烧窑200天计，每烧制一窑需4日(包括装窑)，每窑年平均烧窑50次，则清代盛时每年瓷用杂柴约150万担(100座窑×年平均每窑烧50次×每窑耗柴300担)。可见明清时期景德镇民用杂柴的使用量可满足相当部分的瓷业杂柴所需，又鉴于两者皆为民众日常生产、生活必需，在一定程度上引发了杂柴用途的矛盾。

杂柴需求日益增加，然而其供应极为有限。以下文船运柴的运输成本来看，杂柴的价格限度决定了其供应的地域限于景德镇邻近地区，而过度樵采也会影响邻近林木的再生产，从杂柴供给端很难有效缓和此矛盾。

另一方面，明至清景德镇窑形从葫芦窑转变为蛋形窑，窑炉容积大幅度提升，掺和杂柴的火候不能

¹² 前揭向焯《景德镇陶业纪事》，载《南京市各业概况调查》(第一集)“附录”，第111、117、157、178页。
¹³ 龚胜生《元明清时期北京城燃料供销系统研究》，《中国历史地理论丛》1995年第1期，第146页。
¹⁴ 前揭(清)张九铖《南窑笔记》，第65—67页。

完全满足瓷器烧造，因此促使窑柴使用方式发生变化，这为从窑柴使用端缓和杂柴用途矛盾创造了条件。明代烧窑松柴和杂柴混用，到清代则出现专烧松柴的柴窑和专烧杂柴的槎窑，各烧细瓷和粗瓷。清代柴窑不仅适应多种细瓷共同烧造的生产需要，保证精品瓷器烧制质量，窑中27%—28%的较差窑位又能搭烧粗瓷¹³，兼顾产能。从综合效益上看，烧造细瓷的柴窑明显更具优势。《景德镇陶业纪事》记载，“凡烧一窑，需柴八百余担，约合洋三百余元上下”，当时镇上有柴窑“九十八座”，每窑年烧四十余次，年产值约“四五百万元”¹⁴。以90座窑每窑年平均烧40次计算，年共烧窑3600次。年产值以400万元计，则每窑产值约为1111元，减去每窑窑柴成本300元，包括窑工工值在内的毛利润在800元左右（计烧窑户仅经营烧窑业务）。即使在民国年间瓷业衰退时，景德镇柴窑的毛利润仍旧数倍于制瓷成本，足可见柴窑制瓷利润之高。因而减少槎窑，增加柴窑比例成为景德镇瓷业发展的一个趋势，槎窑数量从最盛时百余座减少到20世纪初的二十三座，解放前只剩十余座¹⁵。从明代松柴、杂柴同窑混烧，到清代出现以松柴为专有燃料的柴窑，并成为主流的制瓷窑炉，松柴使用占比逐步超过杂柴，成为制瓷最主要的燃料，景德镇瓷业用柴结构发生了显著的变化。

（四）釉上彩瓷柴耗上升

明清景德镇生产种类繁多的瓷器以满足全方位、多层次的市场需求，其中釉上彩瓷是最主要的品种，得到上至宫廷富豪下至市井百姓的追捧。釉上彩瓷所需的炼炭量逐步上升，官窑又不惜工本地生产贡瓷，使得景德镇窑柴的消耗较以往有所增长。

高温颜色釉与釉下彩绘瓷器均为一次高温烧成，而釉上彩绘瓷则至少需要烧制两次：首先是高温白瓷胎的制作，需用窑柴烧到1250℃以上；其次在烧好的瓷胎上绘制纹样后，要以白炭为燃料，经过700℃—850℃一天的烤烧，这样才能使绘画彩料与高温釉面结合。釉上彩的烤制需用燃烧无烟的白炭，而不能使用烧窑剩余的黑炭，因而白炭需用木柴着意炼制，制作过程远比普通黑炭复杂且耗柴更多，增加了额外消耗。清代瓷业盛时白炭年用量在十五六万担以上¹⁶，一斤木炭至少需三斤薪柴烧制¹⁷，则烤花所需薪柴总量超过50万担。可见，釉上彩瓷需用的多次烧制，导致单件瓷器的平均能耗上升。

此外，明清时期景德镇设立官窑管理瓷业，不惜工本地生产贡瓷，官窑瓷器落选制度使其平均能耗远高于民窑，造成了超额的窑柴消耗。釉上彩瓷是贡瓷的主要品种，对瓷器质量要求极高，稍有缺陷即

13 熊寥《中国古代制瓷工程技术史》，山西教育出版社，2014年，第683页。

14 前掲向焯《景德镇陶业纪事》，载《南京市各业概况调查》（第一集）“附录”，第111、117、157、170页。

15 清代景德镇瓷业“二三百区”，盛时槎窑约有百座。民国时“全镇……槎窑二十三座”，载前掲向焯《景德镇陶业纪事》，载《南京市各业概况调查》（第一集）“附录”，第111页。而到了解放前，景德镇槎窑只余十五座，载前掲中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》（第10辑），第26页。

16 前掲向焯《景德镇陶业纪事》，载《南京市各业概况调查》（第一集）“附录”，第178页。

17 龚胜生《唐长安城薪炭供销的初步研究》，《中国历史地理论丛》1991年第3期，第137—153页。

会被定为“次色”而淘汰。明清官窑次色率约为45%左右^①，以万历年年御供23.5万件瓷器计^②，则年烧制瓷器总计约52万件。此时官窑每窑烧制约300件瓷器^③，共需烧窑1733次，每次耗柴约90杠，可得官窑烧制瓷器年耗柴约15万担。从以上数据来看，每年景德镇烧制御供和釉上彩瓷的额外耗柴在数十万担以上，让每件多次烧成的釉上彩瓷耗柴数远高于普通一次烧成的高温颜色釉和釉下彩绘瓷，使得本就岌岌可危的柴瓷关系愈发紧张。

三 窑柴问题引发的社会应对

随着明清时期景德镇窑柴用量的持续增长，窑柴运输和仓储、用柴结构、釉上彩瓷单位能耗等变化在瓷业社会中更加凸显，所引发的诸多状况为社会各个层面的群体所重视，据之采取了有效的应对措施，以维系景德镇瓷器生产。

（一）管理入镇窑柴

由于复杂人际关系对窑柴流通的介入，涉事群体为保证窑柴正常供应和使用，景德镇逐渐形成以保柴公所、窑柴行等为代表的管理入镇窑柴的社会组织，协调窑柴能按时、按量地供应陶瓷生产。

1. 窑柴运输、仓储管理

窑柴运输、仓储的监督和管理工作能有效减少窑柴损失。窑柴早期多由船运，存放在河边、路旁，因无人看管，或被顺手偷走，或在挑运时被藏匿，或在运输时因洪水遗失，均可能产生因数量偏差导致纠纷^④。为保窑柴供应，在长期调解过程中景德镇逐渐孕育了一个特殊的窑柴民间管理机构——保柴公所，专门负责窑柴的质量规格，监督窑柴运输和仓储。公所成立巡逻队监督偷窃、藏匿等行为，有权对犯事者处以罚款并送至相关机构，严格执行挑柴年检制度防止藏匿窑柴，协同失主寻回因洪水遗失之柴，失主可按一半成本赎回，且明令个人不准私藏使用^⑤。采取这些措施后，入镇窑柴的运输和仓储管理更为有序，有效减少了窑柴流通过程中产生的争端，并减少了窑柴损失，使得每年的窑柴供应大都能

① 以乾隆八年为例，御供圆琢等瓷器约28000件，其中次色约16000件，次色和破损“几与全美之件数相等”，明代次色率更在清代之上。载权奎山《江西景德镇明清御器(窑)厂落选御用瓷器处理的考察》，《文物》2005年第5期，第54—63页。另有学者论证清代次色变价数量占每年烧制产品的30%—62.7%，载梁森泰《清代景德镇御窑厂的次色瓷器变价》，《中国社会经济史研究》1989年第3期，第58—65页。本文取平均值45%来估算明清时期次色率。

② (明)陈子龙等选辑《明经世文编》卷四四四“王都谏奏疏”之“稽财用匱竭之源酌营造缓急之务以光圣德以济时艰疏”，中华书局，1962年。

③ 万历《江西省大志》卷七“陶书·窑制”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》(第8辑)，第231页。

④ 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第133页。

⑤ 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第134—138页。

适应当年的瓷业生产之需。

2. 窑柴交易管理

窑柴交易畅通是保证瓷器顺利生产的前提。由于窑柴供需的消长，致使买方和卖方市场不断更替，交易双方常因数量、质量、价格等问题搁浅交易，导致窑柴不能及时供应瓷业生产，届时即需要第三方协调完成窑柴交易。第三方人群因常年接触这些讯息而清楚镇上窑柴的供需，遂逐渐形成了对接窑柴交易的中介组织——窑柴行，由窑柴行统筹窑柴供需关系，协调窑柴分配与瓷器生产⁴¹。窑柴行能有效减少争端，让买卖双方及时匹配，从而迅速完成交易，烧窑户能立即购得窑柴投入生产，窑柴客商能高效回笼资金以进行再生产。窑柴行因而逐渐成为专门中介，助力烧窑户和窑柴客商全力投入本职工作，更好地完成窑柴供应和瓷器烧造。

（二）保证窑柴供应

明清时期庞大且不断上升的需求使窑柴供应成为景德镇瓷业社会关注的焦点。瓷业群体从生产端出发，积极“开源”，不仅通过人工培植松林加速资源再生产，而且尽力拓展柴源，有效保证瓷业生产。

1. 植松蓄林

为应对日益增长的窑柴需求，景德镇周边植松蓄林成为常态。常年的大规模采伐使得景德镇近乡松林再生速度难以抵消瓷业消耗，因而周边山主纷纷利用老松树的种子繁殖松苗，进行人工栽种，以培育成片的松林。清嘉庆朝即呼吁：“尔等所有山业务各恪守约墨，未蓄者急宜栽种成林，已养者毋许任意残害。”⁴²蓄林投资耗时久、收益慢，松木十数年成材才可供应景德镇瓷业生产，因而更需要长期看护并建立常态化的保护机制以降低损耗，竖立护林碑即为一种较为有效的警示手段。光绪十九年(1893)“勒石永禁”碑记载：“……概行蓄养成材，以瞻瓷用。迭经请示，禁止锯材烧炭在案……毋得钻谋私采，起棚烧炭锯柴。”⁴³松林轮替栽种、采伐，颇有成效，至民国三十六年(1947)，“镇上窑柴浮梁仍可给全量三分之一”⁴⁴。

2. 开拓柴源

积极开拓新柴源是应对窑柴需求持续上升的另一种有效方式。景德镇近邻的柴源较为固定且极为有限，随着用柴需求的日益增长，开拓的新柴源不断远离景德镇，窑柴运输成本逐渐超过瓷业所能承受的限度。窑柴客商在长期实践中逐步摸索出“水放”窑柴的运输方式，有效降低了运输成本，拓展了窑柴供应范围。与传统船运窑柴不同，“水放”窑柴不用船载而将松柴直接投入水中，利用水的自然浮力顺流抵

41 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第127—131页。

42 嘉庆二十三年(1818)“奉宪严禁杉松”碑，位于景德镇浮梁兴田乡锦里村。

43 光绪十九年(1893)“勒石永禁”碑，位于景德镇瑶里曹家坂河边。

44 前揭江西省政府统计处《景德镇瓷业调查报告》，第28页。

达景德镇地区，不再受限于船只运力，窑柴运量远超以往。涨水时节窑柴客商来到上游窑柴产地，购柴后雇人将其集中挑至河岸，涨水时直接推入河渠，从四方水系汇集到下游提前设置的水栅前捞起，再用船运至镇中⁴¹。用此方法整个昌江上游水系的窑柴运输成本大多和景德镇邻里相近，柴源范围因此迅速扩大，诸多邻县松林开始为景德镇瓷业供柴，最大限度地保证了景德镇瓷业生产。

（三）统一窑柴规格

随着松柴使用占比超过杂柴并成为最主要的制瓷燃料，景德镇用柴结构的突出矛盾已有所缓解。但是窑柴结构变迁过程中其形制和标准长期未能确定，对其供应和使用造成不利影响。为确保瓷业有序生产，逐渐孕育出窑柴规格。

明清时期景德镇长期将窑柴粗略地划分为松柴和杂柴两类，对于窑柴的规格未作详细规定，助长了以次充好之风。万历《江西省大志》即称：“承委吏胥，称兑亡数，兼湿木杂木壤陶，有支领之弊。”⁴²即使官窑烧造也不能避免杂柴、湿柴充作干透的松柴使用，而在广大民窑中，这种现象则更为普遍。窑柴的不规范使用不仅影响烧窑火候，造成瓷器质量下降，同时也易引发窑柴交易和使用过程的纠纷，并增加窑柴监督和管理的困难，亟须建立具体明确的窑柴标准来规范各方行为，以保证瓷业正常生产。

清末景德镇开始根据松柴和杂柴质量差异划分不同的等级。虽然明代窑柴已有初步标准化的形制，“大松木锯劈二片，四片成排，曳水至镇”⁴³，但其主要是为了便于运输。清末景德镇窑柴出现了详细的规定：窑柴长度最短不得低于0.68市尺，并按照树心好坏、干湿程度划分为五个等级[表二]⁴⁴。前三等专供松柴窑使用的松柴规格极为详细，具体涉及种类、长度、粗细以及干湿程度；后两等杂柴因使用量逐渐下降之故，规格的详细程度不及松柴。在这五个等级之下的薪柴被划定为民用柴，作为景德镇民众生活燃料使用。窑柴统一规格尤其是松柴规格的形成，明文规定了松柴与杂柴的区别，不仅利于松柴和杂柴标准化生产，也便于它们在运输、贸易和使用时的监督与管理，在此过程中景德镇民众逐渐形成了“家有万担米，莫烧窑柴皮”的共识。

[表二] 清代景德镇窑柴等级表

等级	长度	特征
一级柴	0.72尺	直径1—2尺老松三四开，柴干，树心好
二级柴	0.72尺	5—9寸松树三对开，柴干，树心好
三级柴	0.7尺	小于5寸的松树，干湿程度和树心尚佳
四级柴	0.68—0.7尺	材质为松树混杂15%杉树，干度较差
等外柴	短于0.68尺	低于上述标准，协商议价

① 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会《景德镇文史资料》(第11辑)，第114—117页。
 ② 万历《江西省大志》卷七“陶书·柴料”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》(第8辑)，第247页。
 ③ 万历《江西省大志》卷七“陶书·柴料”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》(第8辑)，第246页。
 ④ 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第135页。

(四) 控制窑柴成本

随着景德镇窑柴使用总量不断上升，窑柴供应愈加紧张。供求关系的变化使柴价有上升之势，烧窑成本也因此增加，对景德镇瓷业烧造产生了显著影响，控制窑柴成本势在必行。

1. 降低单位能耗。

这一时期景德镇窑炉从马蹄窑、葫芦窑变为以蛋形窑为主，窑炉容积和每窑耗柴量均发生相应变化，烧窑单位能耗在这一时期总体呈下降趋势，有效减少了窑柴成本。明代中后期官民窑容积分别约为5.25立方米、17.5立方米，清康熙约为68立方米，雍正和乾隆时约为81立方米，清末时约为160—180立方米^①。明代中后期官青窑每窑耗柴60杠，民窑90杠^②，清康熙至乾隆时期蛋形窑每窑耗柴300余担，清代末期蛋形窑每窑耗柴800担。以每窑耗柴数除以窑炉容积可得烧窑单位能耗[表三]。明清景德镇瓷窑单位能耗总体呈现下降趋势，明代中后期至清代乾隆时期单位柴耗不断下降，使得每窑瓷器的综合效益得以提升。

[表三] 明清时期景德镇烧窑单位能耗统计表

时期	窑形	容积(立方米)	耗柴数(斤)	单位能耗(斤/立方米)
明中后期(官窑)	葫芦窑	5.25	6000	1142.8
明中后期(民窑)	葫芦窑	17.5	9000	514.3
清康熙—乾隆时期	葫芦窑—蛋形窑	68—81	30000	370.37—441.2
清代末期	蛋形窑	160—180	80000	444.44—500

2. 缩减人力成本

窑柴运输的人力成本是影响价格的关键，主要分为a. 推费、b. 船运费、c. 挑费三个部分。

a. 推费：窑柴砍伐后，需用独轮车将其从山上推送至河边，推送1丈长、2.5尺高的窑柴计为一码，至镇里程约30华里，力资折合米21斤^③。按照窑柴的标准规格0.72尺计算，一码窑柴体积为2/3立方米(1丈×2.5尺×0.72尺，1尺=1/3米)。又因一担松柴约为1/3立方米^④，则一码窑柴约为2担，解放前每担窑柴每华里推费约为米0.35斤(总力资21斤米÷30华里路程÷2担窑柴)。

b. 船运费：窑柴主要通过河流抵镇，船运窑柴多半集中于周边二三十里内^⑤。窑柴运费参考瓷土运价，解放前寿溪坞瓷土离御窑厂大约为二三十华里，每船载重5000块，约重5000斤，运费8元^⑥。运柴

① 前揭熊寥《中国古代制瓷工程技术史》，第631、683页。

② 万历《江西省大志》卷七“陶书·窑制”条，载前揭陈雨前主编《中国古代陶瓷文献影印辑刊》(第8辑)，第231—236页。

③ 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第122、123页。

④ 崔鹏、詹嘉《景德镇明清瓷业生产与林业生态关系初探》，《农业考古》2010年第4期，第242—245、248页。

⑤ 远至百里外的窑柴，其运输大多采取“水放”的方式，至景德镇近二三十里时捞起船运，因此船运的距离和景德镇近邻之地相近。

⑥ 胡作恒《景德镇市交通志》，上海社会科学院出版社，1991年，第82页。

船载重约4吨⁴¹，合8000斤，则运费为12.8元，以20华里计，则每担窑柴每华里船运费为0.008元(1船窑柴总运费12.8元÷船载80担窑柴÷运距20华里)。又据老窑户回忆，20世纪30年代初米价为5.5元/石⁴²，则解放前每担窑柴每华里船运费约为米0.17斤[运费0.008元÷(5.5元÷120斤)，1石约为120斤]⁴³。

c. 挑费：窑柴至景德镇码头后还需挑运至窑房，“近者每担每里十文计算，远者每里九文计算……把头每担加收六厘五毫费用”⁴⁴。挑费按照每里9文计算，清末每石米值2500文⁴⁵，则每担窑柴每华里挑费至少为米0.43斤[运费9文÷(2500文÷120斤)]。

推费估算：新中国之前浮梁西乡洗马桥为景德镇重要的窑柴产地，附近鹰凤尖山和距离最近的昌江支流约5华里⁴⁶，则每担窑柴运至河边需要推费为米1.75斤。

船运费估算：船运以20华里计，每担窑柴需要船运费为米3.4斤。

挑费估算：以清末、民国景德镇御窑厂、戴家上弄、彭家上弄等地的柴窑至昌江的平均直线距离1华里计作挑窑柴的路程⁴⁷，每担窑柴运至柴窑需要挑费为米0.43斤。

综上每担窑柴共计总人力成本为米5.58斤，约占此时窑柴价格(米10.8—11.25斤/担)的五成⁴⁸。

以上数据虽是民国时期，但也可管窥明清景德镇窑柴运输人力成本之高。这一时期窑柴运输中的人力消耗受到严格的控制，绝大部分长途窑柴通过船载、水放运输，同时柴源需选在河流附近，镇内瓷窑尽量与码头靠拢，里弄街道垂直于昌江干流以减少挑运脚程。这些控制成本的举措使得运柴农夫的薪酬差强人意，整日劳作仅能解决一家六七口人的温饱⁴⁹。

3. 压低窑柴购价

压低窑柴购价是控制烧窑成本的有效手段。明清时期烧窑户的行业势力最为庞大且掌握的话语权极

〈1〉 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第115页。

〈2〉 梁森泰《清代景德镇一处炉寸窑号的收支盈利》，《中国社会经济史研究》1984年第4期，第4页。

〈3〉 参照《中国历代度量制演变测算简表》，清代至民国1石粮食约为120斤，载汪崇篋《明清徽商经营淮盐考略》，巴蜀书社，2008年，第196页。

〈4〉 前揭张斐然《江西陶瓷沿革》，第254页。

〈5〉 前揭梁森泰《清代景德镇一处炉寸窑号的收支盈利》，第3页。

〈6〉 按照地图所示鹰凤尖山距离最近的河流直线距离约为2.5km，合5华里，载前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第122、123页。

〈7〉 按照地图所示御窑厂距离昌江直线距离约1华里，戴家上弄距离昌江约1.1华里，彭家上弄距离昌江约0.5华里，狮子弄距离昌江约1.5华里，载前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第10辑)，第11—15页。

〈8〉 晚清光绪时每担柴值银1钱3分，折米9升，载前揭梁森泰《清代景德镇一处炉寸窑号的收支盈利》，第7页。9升米约合0.09石米，折合柴价为米10.8斤/担。20世纪20年代的柴价每八百担需300元，载前揭黎浩亭《景德镇陶瓷概况》，第198页；当时的米价为4元/石，载前揭梁森泰《清代景德镇一处炉寸窑号的收支盈利》，第7页。折合每担柴价为米11.25斤/担。清末民国柴价大致为米10.8—11.25斤/担。

〈9〉 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第123页。

高，在窑柴交易时占据主导地位。烧窑户并不直接出面与窑柴客商交易，而是雇佣对各地窑柴质量、价格了如指掌的“下港”先生与其洽谈¹，并且“下港”先生与窑柴行之间使用密语转述窑柴级别与价值，将窑柴客商排除在外²，因而在谈价时烧窑户一方极占优势。有时为了进一步打压柴价，在每年春节过后直至清明前和窑柴大量抵镇之时这两个时段，烧窑户还会联合起来禁止烧窑，通过减少窑柴消耗和瓷器生产，压低柴价并抬高瓷价³。通过这些手段，烧窑户能以实惠甚至远低于正常水平的价格购得窑柴进行瓷器生产，有效降低烧窑所费的窑柴成本。

四 结语

明清景德镇瓷业发展对窑柴供需产生了深远影响，瓷业社会对此自发或被动地采取了应对措施以保证瓷器生产。首先，瓷窑汇聚昌江东岸周边区域，产生大规模窑柴运输和仓储现象，进而诞生匹配的管理机制和机构；其次，瓷器生产扩大导致的用柴量上升推动窑柴供应体系完善，积极“开源”；再者，镇内人口上升引发的用柴矛盾促使用柴结构调整，逐渐孕育窑柴规格；最后，以釉上彩瓷为代表的技术变化增加了单位柴耗，持续推动总能耗上涨，控制柴价成为社会共识。围绕窑柴的社会应对保证了景德镇瓷业数百年的有序生产，并且燃料在近现代乃至当代瓷器生产成本中的占比仍旧巨大，明清以来以窑柴为核心的诸多做法仍有借鉴意义。近代以来景德镇柴改煤、煤改油、油改气等瓷业改革仍延续着以往的变化趋势，即燃料种类不仅需要适应窑形变化，同时也要满足节能、供应稳定等要求。景德镇瓷业未来将继续深化改革，并结合环保与高效的时代要求，不断实现跨越式发展。

[作者单位：郭建晖，景德镇陶瓷大学中国陶瓷发展研究院；

林俊杰，景德镇陶瓷大学考古文博学院(博士生)]

(责任编辑：张 露)

-
- 〈1〉 中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第4辑)，乐平印刷厂印刷，1984年，第74页。
- 〈2〉 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第11辑)，第119页。
- 〈3〉 前揭中国人民政治协商会议景德镇市委员会文史资料研究委员会编《景德镇文史资料》(第10辑)，第6页。