

北京市中小学科技活动教材

新科学探索丛书 生活万花筒

陶艺 探秘

—— 陶艺制作基础

TAOYITANJI

★ 北京市教育委员会 组织编写
★ 北京师范大学科学传播与教育研究中心



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

北京市中小学科技活动教材
新科学探索丛书 / 生活万花筒

陶艺探秘

——陶艺制作基础

TAOYITANMI

北京市教育委员会
北京师范大学科学传播与教育研究中心
组织编写



北京师范大学出版集团
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

陶艺探秘: 陶艺制作基础 / 梁荣辉主编. —北京:
北京师范大学出版社, 2009.8
(新科学探索丛书 / 李亦菲, 崔向红主编)
ISBN 978-7-303-10362-1

I. 陶… II. 梁… III. 陶瓷—工艺美术—技法(美术)—
青少年读物 IV. J527-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第117480号

北京市教育委员会
北京师范大学科学传播与教育研究中心 组织编写

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京市新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印刷: 北京京师印务有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 170 mm × 240 mm

印张: 8

字数: 114千字

版次: 2009年8月第1版

印次: 2009年11月第1次印刷

定价: 24.00元

责任编辑: 张佳蕾 张才曰

选题策划: 石雷 张佳蕾

责任校对: 李 蕊

美术设计: 仁和绘文科技有限公司

封面设计: 红十月

责任印制: 吴祖义

版权所有 侵权必究

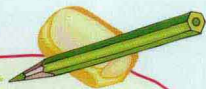
反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

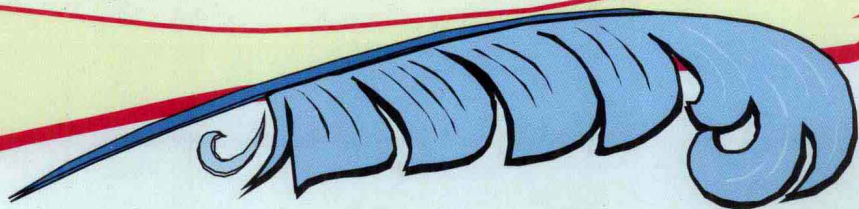
印制管理部电话: 010-58800825



近年来，随着科技教育理念的更新，我国中小学生的科技活动发生了重要的变化。从内容上看，日益从单纯的知识和技能的传授转向对科学方法、科学精神和技术创新能力的关注；从形式上看，日益从传授和训练类活动转向体验和探索类的活动；从途径上看，日益从课内外、校内外相互割裂的状况转向课内外和校内外相结合。这些转变对全面提高我国青少年的科学素养，使他们尽快成长为适应知识社会需要的创新型人才具有重要的意义。然而，以上转变的实现还受到科普和科技教育资源缺乏以及高水平师资力量短缺的制约。在资源方面，我国中小学校的科技活动长期采用“师傅带徒弟”的经验主义模式，缺乏系统的学习内容，也没有规范的教学指导用书和配套的工具器材；在师资力量方面，我国还缺乏一支专业化的科技活动教师队伍，绝大部分科学学科的教师只是关注知识的传授和训练，忽视科学方法和技术创造能力的培养。

值得欣慰的是，在一些办学条件较好和办学理念先进的学校中，在以科技教育为重点的校外科技教育机构中，活跃着一批长期致力于组织和指导学生开展科技活动的科技辅导教师。他们是特定科技项目的“发烧友”，每个人都有令人叹服的独门绝活；他们是学生科技活动的“引路人”，每个人都有技艺超群的得意门生。为了更好地发挥这些科技辅导教师的作用，北京师范大学科学传播与教育研究中心和北京市教育委员会体育美育处在科技教育新理念的指导下，组织北京市校外教育单位和中小学期长期从事科技活动辅导的优秀教师、相关领域的科学家、工程师和工艺师等，对当前中小学校开展的各种科技活动项目进行了细致的分析和梳理，编写了这套《新科学探索丛书》。

这是一套适用于中小学生学习开展科技活动的新型科普图书，包括神秘的宇宙、航天圆梦、地球探秘、奇妙的生物、电子控制技术、创新设计、生活万花筒、模型总动员等8个系列，每个系列将推出5~10个分册。每个分册约包含12~20个课题，可用于一个学期的中小学科技活动选修课教学。为满足科技活动课教学的需要，每个课题都以教学设计的形式编写，包括引言、阅读与思考、实践与思考、检测与评估、资料与信息五个组成部分。





前言

1. 引言

提供一幅反映本课题内容的图片，并能激发学生兴趣的实物、现象或事件出发，引出本课题的学习内容和具体任务。

2. 阅读与思考

以图文并茂的方式，提供与本课题有关的事件及相关人物、重要现象、基本概念、基本原理等内容，在确保科学性的前提下力求做到语言生动、通俗易懂。为了引导学生在阅读过程中积极思考，通常结合阅读内容设置一些思考性问题。

3. 实践与思考

提供若干个活动方案，指导学生独立或在教师指导下开展各种实践活动，主要包括科学探究、社会调查、设计制作、多元表达（言语、绘画、音乐、模型等）、角色扮演等类型的活动。活动方案一般包括任务、材料与工具、过程与方法、实施建议等组成部分。为了引导学生在活动过程中积极思考，通常结合活动过程设置一些思考性的问题。

4. 检测与评估

一方面，利用名词解释、选择题、简答题、计算题等试题类型，对学生学习本课题知识性内容的结果进行检测。另一方面，对学生在“实践与思考”部分开展的活动提供评估标准和评估建议。

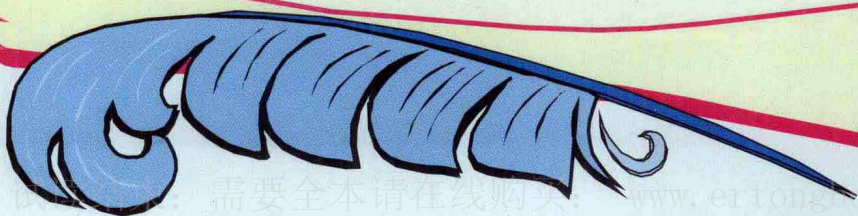
5. 资料与信息

一方面，提供可供学生阅读的书籍、杂志、网站等资料的索引；另一方面，提供购买或获得在“实践与思考”部分开展的活动所需的材料和工具的信息。

虽然这套教材的编写既有基于理论指导的宏观策划与构思，又有源于实践积淀的微观设计与操作，但由于编写规模庞大、参与编写的人员众多，呈现在广大读者面前的各个分册出现不能令人满意的情况是难免的。在此真诚地希望使用本套丛书的教师和学生能对各个分册中出现的问题提出批评，也欢迎从事科技活动的优秀教师参与到本套丛书的编写和修改中来，让我们共同为提高我国中小学科技活动的水平，提高我国中小学生的科学素养做出贡献。◀

李亦菲

2007年6月30日





加强青少年科技教育是中小学的一项重要任务，积极开展青少年科技活动是对青少年进行科技教育的有效方法和重要途径。

随着基础教育课程改革的深入，许多学校开设了以研究性学习为主体的综合实践活动课程。新的课程体系为中小学生学习开展科技活动提供了必要的时间和广阔的空间。

科技活动是一项知识性、实践性和操作性都很强的教育活动。如何在科技活动中培养青少年的科学态度和科学精神，保证科技活动的科学性和规范性是教育工作者面临的重要课题。为此，北京市教育委员会体育美育处与北京师范大学科学传播与教育研究中心在联合开展课题研究的基础上，组织北京市100多所科技教育示范学校和校外教育机构的优秀科技教师，用3年时间研发了一套中小学科技活动教材——《新科学探索丛书》。

《新科学探索丛书》在编撰过程中，努力在“三个有机结合”上下工夫：首先，着力实现知识学习与动手操作的有机结合。在本套丛书的每个单元中，“阅读与思考”部分提供了图文并茂的阅读材料，使学生了解有关知识；“实践与思考”部分提供了简明实用的科技活动方案，以引导学生有序地开展科技活动。

其次，着力实现课（校）内学习与课（校）外拓展的有机结合。在知识性学习内容中，“阅读与思考”部分主要适合于课内讲解或阅读，“资料与信息”部分则主要适合于学生在课外阅读；在“实践与思考”部分所提供的活动方案中，既有适合于课（校）内完成的，也有适合于课（校）外完成的；在“检测与评估”内容中，检测部分主要适合于在课内进行测试，评估部分主要适合于在课外进行评估。

第三，着力实现科学学习和艺术欣赏的有机结合。本套丛书采用了图文并茂的写作风格，对文字和图片的数量进行了合理的调配，对图片进行精心的挑选，对版面进行细致的设计，使丛书的亲和力和感染力大为提高。

相信本套图书对丰富中小学生学习科普知识，提高中小学生的动手实践能力将大有裨益。愿本套图书成为广大中小学生的良师益友。

2009年7月





陶艺是古老的，也是时尚的；陶艺作品既是物质的，也是精神的。作为一种课外教育形式，陶艺可以与中小学的活动课、美术课、劳动技能课、研究性学习课等课型相互渗透。近年来，陶艺已越来越受到广大中小学师生的欢迎。本书选择了三个陶艺实践板块：拉坯、泥塑、彩绘，注重陶艺的基础性，通过陶艺的理论学习和制作实践，使学生掌握一定的专业理论知识和实践技能。

本书的主要编写单位是北京神笛陶艺村。神笛陶艺村，可以说是景德镇陶瓷文化在北京的延伸，也是北京袖珍的景德镇。

本书作者：

梁荣辉，出生于景德镇陶艺教育世家，北京市神笛陶艺村董事长，中国工艺美术学会会员，北京校外教育协会常务理事，北京顺义教委课改基地校长。曾获得三项国家陶瓷专利，多次在报纸杂志上发表陶瓷方面的文章，论文《陶艺与素质教育》获北京市论文比赛一等奖，全国三等奖。

赵俊豪，北京二中高级教师，指导学生获奖 30 余项，其中包括：“爱护我们的地球”国际特别奖，“神笛杯”北京市中小学生陶艺大赛一等奖。现为“神笛陶艺村”艺术顾问。

吴颖，北京市第五中学分校美术教师，中学一级教师，第二十五届科技节先进个人，现担任“蓝天工程导师团”的陶艺导师和“神笛陶艺村”的艺术顾问，是全球头脑创新思维大赛（DI 美国比赛）国际友好使者。

韩嘉强，北京市人大附中一级教师，制陶技术课教师，辅导学生参加“童心、绿色、未来”全国少年儿童雕塑设计大赛，获金奖、铜奖和十个优秀奖，参加“第七届中国长春国际雕塑作品展”，指导学生参加全国青少年环保雕塑大赛获金奖、银奖、最佳创意奖，第一届全国陶艺教育成果展获中学组二等奖、三等奖。带领学生参加模型竞赛和科技竞赛取得优异成绩，并参与学校的科技教育工作。

为了使本书内容更丰富、形式更活泼，书中采用了一些珍贵的图片，由于种种原因，我们没能与部分图片的著作权人及时联系上，恳请各位见书后能与我们联系，我们将依照国家的有关规定及时付酬。在此也特别感谢各位对我们的理解和支持！

目录

- | | | |
|-------|-----------|-----|
| 第一单元 | 陶瓷的历史 | 01 |
| 第二单元 | 轮制成型——拉坯 | 17 |
| 第三单元 | 增减有度——泥塑 | 35 |
| 第四单元 | 减法的艺术——雕坯 | 41 |
| 第五单元 | 集合重组——堆雕 | 54 |
| 第六单元 | 陶瓷釉上彩——新彩 | 61 |
| 第七单元 | 陶瓷釉下彩——装饰 | 73 |
| 第八单元 | 原形重现——注浆 | 84 |
| 第九单元 | 生活奇趣——印坯 | 93 |
| 第十单元 | 脱胎换肤——施釉 | 101 |
| 第十一单元 | 火的洗礼——烧制 | 109 |

陶瓷的历史

TAOCIDELISHI ○○

1

身边到处是陶瓷，你是否意识到陶瓷已有近3 000年的历史，是否了解这悠悠岁月中陶瓷给人类带来了什么？陶瓷是中国古代的伟大发明，也是古代高科技产品。陶瓷是中国的国粹，是中华民族智慧的结晶。

中国曾以瓷器著称于世界，是世界陶瓷的故乡。陶瓷文化是博大精深的中国文化的重要组成部分，让我们走进陶瓷文化历史隧道，去领略它五光十色的无穷魅力吧！





阅读与思考

中国是一个世界著名的瓷国，瓷器是中国古代的伟大发明。中国自商代就有初级陶瓷的生产，生产陶瓷的历史已有3 000年。可以说，中国陶瓷历史不仅是中华民族历史的重要组成部分，也是人类文明史的光辉篇章。在3 000年陶瓷悠悠历史长河中，中国陶瓷激起了无数让世人瞩目的浪花。浩瀚的陶瓷历史天空，可谓群星灿烂，令人叹为观止。

一、中国古代五大名窑瓷及景德镇窑瓷概述

陶瓷发展到宋代，中国已有五大名窑瓷和景德镇窑瓷。

古代五大名窑瓷不仅在中国久负盛名，而且名扬海外。五大名窑瓷各有特点，分布于三个省。其中，钧窑瓷出产于河南，色釉暗红，是我国颜色瓷釉的较早品种。定窑瓷出产于河北，白色釉居多。官窑瓷供宫廷使用，其早期在河南，后迁至浙江。哥窑瓷出产于浙江，色釉为豆青色，釉层多开片状。汝窑瓷出产于河南，以淡青色为主色调，色清润。古代五大名窑瓷在釉色上有“北白南青”的特点，而景德镇窑瓷的特点是“白如玉、明如镜、薄如纸、声如磬”，景德镇素以烧造瓷器闻名中外。



钧窑瓷





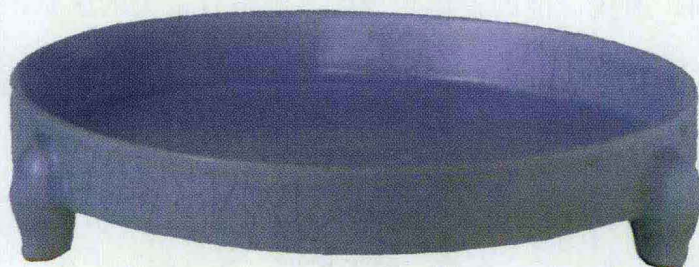
定窑瓷



官窑瓷



哥窑瓷



汝窑瓷





景德镇窑瓷



思考 1: 我国宋代有哪五大名窑瓷? 景德镇窑瓷有哪些主要特点?

二、景德镇陶瓷的发展历史

景德镇陶瓷的生产始于汉代,距今已有 2 000 年的历史。景德镇是一座充满神奇色彩的城市,由于窑火遍布,有“火焰城”之称。景德镇位于长江以南,居江西东北部。景德镇陶瓷具有历史绵长、人文精神丰富、材质细腻湿润、艺术价值高、制作分工细密等特点。现在就让我们走进古代的景德镇陶瓷生产,了解不同历史时期景德镇陶瓷的不同发展阶段和成果。

可以说,唐代以前的中国陶瓷都可算做瓷器的初级阶段。无论从材料方面,还是从工艺方面讲,唐代以前的瓷器与现代陶瓷都有很大的区别,景德镇陶瓷也是如此。在唐代,手工业、交通业等的大力发展,给景德镇陶瓷的发展带来了很大的便利。此时,陶瓷已被广大百姓广泛使用,也成为了皇宫器物。陶瓷不仅在日用方面显身手,工艺陶瓷也不断涌现。景德镇陶瓷素有“假玉器”的美称,莹润如玉,已是瓷中瑰宝了。

到了五代,景德镇陶瓷业进入了一个更大的发展期。从发掘的古代窑址看,景德镇陶瓷的生产烧造有三大区域,一为市区和近郊,二为南河流域,



三为东河流域，其中以市区和南河流域居多。如位于景德镇东南4千米处的湖田古窑址，现为全国文物重点保护单位，其堆积面积达40万平方米。距此遗址2千米处，有五代著名的杨梅亭（又名胜梅亭）古窑址，其堆积层非常丰富。近郊的还有湘湖街古窑址、南市街古窑址。全市五代以后的古窑址共有30多处，这些古窑址真实记录着历史上景德镇陶瓷业的繁荣和工艺水平，已成为极富考古价值的宝库。

宋代，景德镇陶瓷业有了新的发展。此时的景德镇青白瓷（俗称影青瓷）胎薄质硬、釉质晶莹、声音清脆，具有透影性，产量极大。景德镇陶瓷异军突起，各地竞相仿制。宋代的景德镇陶瓷市场有很大的发展，各色瓷器销往全国各地，同时也远销海外。

元代，景德镇陶瓷业有了巨大的进步，翻开了陶瓷新的一页。制作工艺在传统的原料方案中创造性地采用了瓷石、高岭土的二元配方，提高了瓷胎的耐火度，陶瓷质量登上历史新高，所谓质地如“玉骨冰肌”，外貌如“美人肤色”。在瓷器装饰方面，成功首创了青花釉里红。青花釉里红形成了我国的民族风格，成为世界上最具影响的绝代佳瓷。



思考2：元代景德镇陶瓷有哪些主要成就？

明代，景德镇陶瓷业又出现了一系列的创新。陶瓷成型方面首创了旋坯车，并以铁刀代替竹刀旋坯，胎薄易成，极大地提高了生产力。施釉方面发明了吹釉法，使釉质均匀，瓷色愈佳。陶瓷装饰由一种色釉发展到多种色釉，由釉下彩发展到釉上彩。青花之外又有红绿彩、五彩、素三彩、色地加彩、青花斗彩等多种技法。特别是明朝在景德镇设御窑厂，专门烧制宫廷用瓷。由朝廷内府每年提出式样，委派中官（即宦官）督造，制品有极高成就。与此同时，民窑发展极快，产量大，质量高，“崔公窑”“壶公窑”都是民窑中的佼佼者。这样就形成了皇家派员督烧与民间自由经营同时并举的“官搭民



烧、官民竞市”的兴旺局面。明代永乐、宣德、成化、嘉靖、万历时期，景德镇的青花、白瓷、彩瓷、单色釉瓷等品种都取得了光辉的成就，可谓五彩缤纷。正所谓“有明一代，玉精致美之瓷器，莫不出于景德镇”。生产规模的庞大，能工巧匠的萃聚，产品数量的剧增，制作工艺之精美，市场之广阔，均居各地民窑之首，使得这一时期的景德镇窑赢得了国内外的赞誉，成为天下窑器所聚的全国制瓷业的中心。



思考3：明代景德镇陶瓷有哪些主要成就？



景德镇古代青花瓷

清代也是景德镇陶瓷业的一个良好发展时期，特别是康（熙）、雍（正）、乾（隆）三朝，由于宫廷采取了一系列措施，并鼓励瓷工发挥聪明才智，景德镇瓷业出现了空前繁荣的景象，达到了古代的历史高峰。这期间，制瓷工艺技术达到了一个新的水平。康熙时期的青花、五彩、红釉、素三彩，雍正、乾隆时期的粉彩、斗彩、珐琅彩，以及五光十色的各种颜色釉，都取得了空前的成就。这些精美的瓷器或出产于藏窑、郎窑、年窑、唐窑等官窑，或出自众多的民营窑厂，构成了青花瓷、雕塑瓷、粉彩瓷、颜色釉瓷四大产品系



列，形成了将雕塑、彩绘、设计、造型熔为一炉的陶瓷艺术体系。嘉庆刻本的《景德镇陶录》中描述当时的瓷业“器则美备，工则良巧，色则精全，仿古法先，花样品式，咸月异岁不同矣。而御窑监造，尤为超越前古”。这说明当时景德镇瓷器的发展，已经达到封建社会中国瓷器的鼎盛时期，景德镇瓷器已名满天下。

宋应星在《天工开物》一书中说：“若夫中华四裔，驰名猎取者皆饶郡浮梁景德镇之产也。”清代的景德镇瓷器，代表了整个时代的造瓷水平，瓷器烧造技术进一步提高，并创造了丰富多彩的釉上彩，创新和发展了色釉瓷器。中国瓷器的生产，在这一时期达到了一个高峰，景德镇处于全国领先地位，并载誉世界。景德镇也因此被誉为“世界瓷都”。



景德镇古代粉彩瓷



思考4：清代景德镇陶瓷有哪些主要成就？

三、成就景德镇陶瓷的条件

（一）“水土宜陶”，得天独厚的资源条件。

景德镇四周群山环抱，地下地表资源丰富，蕴含着大量的制瓷原料和燃料，可供瓷器生产和发展的需要。这一得天独厚的天然资源优势，是景德镇陶瓷业经久不衰的一个重要的基础条件。《景德镇陶录》中说“水土宜陶，陈以来土人多业此”是符合实际情况的，这主要表现在以下三个方面：

1. 昌江属长江鄱阳湖水系。

昌江有东河（番源水）、南河（历降水）、西河（大演水）、小北河、梅湖河（储田水）、建溪河（建师港）六条支流，呈叶脉状分布，由东西分别



流入。另外还有数十条小溪，遍布各村。这就有力确保了农业和瓷业的用水需求。又因境内河床多为古老变质岩区，岩层质坚，侵蚀较轻，河床较稳定，河水含沙量甚微，故水质优良，极适合制瓷之用。因溪流众多，古时人们使用流水坡落差作动力，装置水轮车和水锥，用以粉碎矿石。最盛时水锥超过6 000支。古人有“重重水碾夹口开，未雨殷传数里雷”的诗句，可见其声势之浩大。这在当时来说可以节约大批人力，有利于降低成本。

2. 矿产丰富，瓷土优良。

景德镇周围以中低山和丘陵为主，其地质形成，以浮梁县境内为例，最大的岩浆体鹅湖富斜花岗岩，出露面积约100平方千米；次为大洲、桃岭、金村和瑶里零星分布的小岩体，出露面积约占总面积的6%。这些岩体经风化蚀变，形成风化残积型高岭土矿床。此外还有长石岩、微晶花岗岩、长石英斑岩等脉状岩浆岩，经风化蚀变后，常形成软质或硬质瓷石。重要制瓷原料高岭土，最早就产自景德镇东45千米今属鹅湖镇的高岭山上，高岭土也因此山而得名。除此以外，景德镇附近的星子、余干、邻川等县也蕴藏着大量优质的制瓷原料。这些是景德镇陶瓷业兴旺的重要条件。

3. 森林丰富，能源充足。

自古以来，景德镇烧炼瓷器，主要用松柴和槎柴做燃料。以前景德镇的浮梁县以及周围的各县如祁门、婺源、德兴、乐平、万年、余干、都昌等地，都有丰富的森林资源，尤以松树、杉树为主。而这些正是景德镇烧制瓷器的主要燃料和材料。如松木柴油脂多、火焰长、烧成温度高，是当时烧制瓷器的最佳燃料。杉树、杂树又是造坯房、窑房、制料板的主要材料。古谚“一里窑，五里焦”正表现了景德镇森林资源的充足，这使制瓷业得以长期维持和发展。当然，现在烧瓷早已不用木材，而改用天然气了。

（二）集各地名窑之大成。

中国是一个瓷器大国，唐宋以来，全国有二十多个省都生产瓷器，其中被称为历史名窑的有浙江的越窑、龙泉窑、南宋官窑，河北的邢窑、定窑、磁州窑，河南的钧窑，陕西的耀州窑，福建的建窑、德化窑，四川的大邑窑，



江西的景德镇窑、吉州窑等。这些名窑生产的瓷器各有特色。但是这些名窑各因不同的原由，或停烧或衰落，只有景德镇窑千年不绝，至今窑火旺盛。在激烈的市场竞争中，景德镇窑海纳百川，不仅能制造其他窑所能生产的各种瓷器，还创造了很多景德镇窑的新工艺、新技术，出现了许多绝技。所以到了明清时，景德镇的瓷业已由原来与各大名窑齐名发展到独占鳌头，成为全国的瓷业中心。

（三）工匠来八方，人才汇聚于景德镇。

可以说，在制瓷技术上，景德镇是个人才汇聚的地方。从原料加工、配料配方、制坯成型、镂雕塑捏、窑炉烧炼、五彩描绘、各种色釉到成品包装等，都有一整套系统的方法，每个环节景德镇都有出类拔萃的能工巧匠。景德镇像块大磁铁吸引了无数造瓷的人才，这些人才是景德镇瓷业发展的重要因素。

（四）“官窑刻意求精，官民竞市”促进繁荣。

历代官府都重视景德镇陶瓷业，朝廷在景德镇设玉器厂，烧造贡器，延烧数百年之久，直接把景德镇陶瓷业推向了历史高峰。官窑瓷生产用料唯上，刻意求精，不嫌豪奢，不计成本，追求“龙凤花草，各有其形容，五彩玲珑，务极其华丽”，故产量不高，质量尤精。

景德镇的民窑，南宋时即有相当规模，一般劳动者也多以此为生。民窑条件虽不如官窑，但是发展迅速。有时民窑精品也会被官方选用，官窑定单也常常分配给一些民窑来烧制，从而推动了民窑的发展，形成了“官民竞市”的繁荣局面。

（五）分工明细，专业化达到一定高度。

景德镇陶瓷业分工之细，专业化程度之高，比其他窑更甚。分工细尤以官窑为最。明代御器厂内陶务有大碗作、酒盅作、碟作等23个。不仅产品种类生产分得很细，制瓷工序更为专门化、复杂化。宋应星《天工开物》中说“共计一坯之力，过手七十二，方克成器。其中微细节目，尚不能尽也”。

