

当景德镇的千年窑火遇上数字技术

# 千年瓷都这样“智”造瓷器

本报记者 王丹



▲景德镇蓝印子陶瓷有限公司展厅内，工作人员正介绍“国色天香”系列茶器。

蔡翀摄



在江西省景德镇市珠山区，不少游客来到景德镇御窑博物馆参观。

张峰摄（人民视觉）



▲微瓷科技（江西）有限公司制作的3D打印作品。

受访者供图

## 3D打印，激活陶瓷艺术创作新可能

“景德镇的瓷器闻名天下，但多是老师傅做的，现在这里会不会接受新技术？”一年多前，迈克尔·梅抱着这样的疑问来到景德镇。如今，这位走过20多个国家的美国陶瓷艺术家，最终在景德镇停下脚步。

步入迈克尔·梅在陶溪川文创街区的工作室，只见工作台上，一件大型陶罐亭亭而立，用3D打印制作而成的印章在陶罐上留下一朵朵花瓣，整个造型流光溢彩。将现代技术融入传统陶艺，是迈克尔·梅作品的独到之处。

“首先，你需要将自己心中的设计通过电脑绘制出来，再导入程序，将设计内容输入3D打印机，从而获得自己想要的造型。”梅告诉记者，过去异形陶瓷受制于工艺局限，不仅耗时费力，效果也常不尽如人意，3D打印则极大拓展了制瓷的可能性并提高了效率。如今，梅不仅在这里持续创作，还开设课程，他正在用新技术重构陶瓷艺术边界。

“我原本以为景德镇会排斥新技术，也不怎么欢迎外人，没想到这里到处都有3D打印工厂，连村里都能租到设备。”梅感叹，这座古城的开放与包容，让他决定留下来继续实验与创作。

拉坯、利坯、蘸釉、荡釉……景德镇瓷器，素有“过手七十二，方克成器”之说。72道细致工序，方能成就其“白如玉、明如镜”的质地。过去，老师傅往往一人生只练一手“绝活儿”，要实现全程手工一体化成型极为不易。当下，艺术创作更追求复杂的内外结构、高精密度与个性化表达，这对陶瓷制作提出了更高难度的要求。

3D打印技术，又称增材制造，正突破这些限制——它以数字模型为基础，通过逐层堆积材料的方式构建物体，不需要模具就可以塑造任意形状。

在景德镇市昌南新区的微瓷科技（江西）有限公司展厅内，形状各异的陶瓷3D打印制品整齐陈列。

没有学过陶艺，但又想打造出属于自己的陶瓷作品，该怎么办？

如今，一台陶瓷3D打印机能把你的想象全部实现。在江西省景德镇市陶溪川文创街区的陶瓷3D打印体验中心，陶瓷泥料在数字代码的计算下精准堆叠，“徐徐生长”为一个精美的镂空瓷器。无论是标准

化的杯盘碗碟，还是五花八门的异形作品，人工捏不的，它都能帮你完成。

随着数字技术的深度赋能，传统陶瓷产业正被赋予新的生机与活力。从制造到“智”造，传统与现代的交融，让景德镇陶瓷既守护着千年窑火的温度，又推动其向着更智能、更个性化的未来迈进。

“3D打印能帮助设计师把创意快速转化为实物，可以说是连接想法与产品的关键一环。”公司总经理黄万成表示，“有些设计靠传统手工难以实现，但通过3D打印，我们可以迅速做到‘所想即所得’，目前我们的打印技术已能将尺寸精度控制在0.2毫米以内。”

从汽车装饰、家具建材，到香薰片、艺术摆件……据了解，作为一家专注于设备与材料研发的企业，微瓷科技正探索3D打印陶瓷在多个领域的生产应用。

在实现个性化的同时，这项技术也推动陶瓷制品走向标准化生产，让独具特色的艺术品逐渐具备规模化生产的可能。“以往从设计到投产可能需要30天，现在借助3D打印，周期能缩短到3天左右。”黄万成说。

## 智能制造，推动全产业链提质升级

走进位于景德镇市浮梁县先进陶瓷产业园的金绿能新材料科技有限公司，在3号窑生产现场，随着窑炉闸门缓缓升起，一块成品砖在机械臂的精准操作下平稳出窑。

据介绍，3号窑是金绿能打造的最新一代发泡陶瓷智能生产线，刷新了发泡陶瓷窑炉长度、单日产量、产品规格、综合能耗、智能化水平等多项行业纪录，突破了发泡陶瓷产能小的瓶颈，日产能达到350立方米。

金绿能新材料科技有限公司新材料基地相关负责人表示，在固废处理方面，3号窑也发挥了更大的作用，单通道变双通道，再加上其他细节上的技术优化，让窑炉燃料更低，排放量也大幅度减少。

除了发泡陶瓷，在日用瓷领域，如今也能实现智

慧化生产。

在位于昌南新区的邑山陶瓷智造工坊，只见一辆满载瓷坯的窑车自动驶入长达62米的隧道。原料经过成型、素烧、上釉等一系列工艺后，一个个搭载产品的窑车就会自动进入隧道之内，经过14个小时1380摄氏度的高温烧制，最终完成化泥为瓷的蜕变。

由于起燃成本高，为保障产能，高温还原隧道窑还配置了相应的静压设备。“这种设备几秒钟就可做出一件瓷坯，节省了许多时间。”据相关负责人介绍，该设备通过300公斤的压力可将干粉直接压制成型，从而省去了烘干环节，缩短了三分之一的制作流程。

改进提升的不只有生产线，还有用料。作为景德镇高新区的高新技术企业，景德镇蓝印子陶瓷有限公司致力于“非遗工艺+现代材料”的深度融合。

“我们建立了‘数字釉色库’，目前已收录300多种传统釉方数据，并通过智能配比系统，将颜色复刻精度提升至99%，这使陶瓷配色从以往‘靠经验、凭运气’，走向了标准化、精准化。”公司总经理赵磊介绍，通过改良传统釉料配方，该企业将高温单色釉的热稳定性提升40%，如今已掌握60余项外观专利，建成1.25万平方米的智能化生产基地，年产能达120万件。

据了解，2024年，景德镇市先进陶瓷产业总产值253.2亿元，同比增长111.16%，助力陶瓷产业产值首次突破900亿元大关。

## 数字传承，赋能陶瓷文化云端活化

每个人都拥有独一无二的基因序列，瓷器亦是如此。

“这些标本都是从考古出土的瓷片中挑选出来的。”



▲景德镇蓝印子陶瓷有限公司工作人员正专注于祭蓝釉料配方的创新调配。

受访者供图



▲位于景德镇市昌南新区的邑山陶瓷智造工坊。

在景德镇御窑博物院，研究人员童玉婷指着一排排古瓷片标本说，“工作人员首先对古瓷片进行考古信息采集和整理绘图，完成基因标本制作；再从中提取考古、造型、纹饰等核心信息，还有相关博物馆收藏、历史文献、研究成果等延展信息，最终构建起一个信息丰富的数据库。”

40多年的考古工作中，文博人员从御窑厂、落马桥、湖田窑、南窑、南市街等瓷业遗址里，发掘出土多达2000万片唐代至民国时期的古窑业标本和丰富的文化遗存。

近年来，御窑博物院通过探索应用3D打印纹饰补配、透明填充补配、以瓷补瓷补配等3种新型修复方式，进行器物修复，努力在古陶瓷保护修复上下绣花功，让历史文物再焕“新颜”。功夫不负有心人，2024年，景德镇御窑博物院“景德镇古陶瓷基因库与数字化平台”案例成功入选“2024年文化和旅游数字化创新示范十佳案例”。

在位于景德镇市珠山区的景德镇陶瓷研究院，“千馆万瓷”陶瓷文化遗产数字资产版本库展厅，一场数字化采集正在进行。工作人员操作精密仪器，对一幅瓷板画的每一处细节进行高精度数据采集。屏幕上，光学数字模型缓缓转动，瓷板画表面的每一道冰裂纹、釉料的每一处窑变痕迹，甚至连柴窑烧制过程中形成的微小气泡，都被完整捕捉，高清呈现——这些过去难以察觉的细节，如今在数字世界里得以永久留存。

截至目前，“千馆万瓷”陶瓷文化遗产数字资产版本库已与30余名国家级工艺美术大师合作，建立个人作品数字档案，累计完成1万余件陶瓷器的数字化采集与呈现，为15家国内机构提供陶瓷文物高保真数字化服务。

“该计划以‘文化+科技’赋能景德镇瓷业文化遗产保护，全面支持陶瓷的研究、活化、利用、收藏等多元场景。”景德镇陶瓷研究院院长吴浪表示，数字技术的深度应用，不仅精准记录了陶瓷传统工艺，还为陶瓷文化遗产的传承与创新注入新动力，让千年陶瓷文化在数字赋能下绽放新光彩。

# 大藤峡水利枢纽工程：守护珠江安澜，发挥综合效益

冬日的西江碧波荡漾，大藤峡水利枢纽工程（简称“大藤峡工程”）跨江而立，随着47.5米高的船闸下闸首人字闸门缓缓开启，满载货物的船队从大藤峡船闸安全驶出，奔向粤港澳大湾区。大藤峡工程实现连续安全运行已超2000天。

西江是珠江水系干流。作为国家水网重要结点工程、珠江流域关键控制性工程，大藤峡工程肩负防

洪、航运、发电、补水压咸、灌溉等重任。“十四五”时期，广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司（简称“大藤峡公司”）团结带领参建各方，全力推动大藤峡工程实现从建设攻坚到全面运行的关键跨越，全面发挥综合效益，成为守护珠江安澜的“国之重器”，为流域经济社会高质量发展注入强劲水利动能。

回溯大藤峡工程建设过程，2021年到2025年是“建设与运行并行”的关键阶段。

在右岸机电设备安装高峰期，春节有上千名建设者驻守工地不停工。大藤峡公司带领全体建设者连续作战、昼夜施工，确保工程建设按计划节点顺利推进。

大藤峡公司锚定决胜工程建设收官目标，坚持建设与运行两手抓，如期实现工程重大节点目标，

创造了10个月内5台机组投入运行的“大藤峡速度”；2023年9月，主体工程较国家批复工期提前4个月完工，顺利转入全面运行新阶段；2024年1月，首次蓄水至61米正常蓄水位，实现了工程质量优良可靠、安全生产态势平稳、主体工程提前完工、投资概算总体可控、综合效益全面发挥。

防洪保安“亮王牌”。大藤峡工程发挥“王牌工程”作用，成功抵御9场次西江编号洪水。其中，2024年汛期坝址遭遇15年以来最大洪水。大藤峡工程共拦蓄洪水超14亿立方米，有力保障流域人民群众生命财产安全。

黄金水道“通江海”。航道畅通无阻，显著改善了通航条件，累计过闸核载总量超4亿吨。

清洁能源“亮万家”。工程连续5年实现年发电



量稳步增长，累计发电量近250亿千瓦时，相当于节约标准煤750万吨，减少二氧化碳排放1845万吨，助力实现碳中和、碳达峰目标。

一泓清泉“牵两地”。工程先后21次实施应急补水，累计补水38.2亿立方米，为粤港澳大湾区居民送去放心水、幸福水。

科学调配“润粮田”。去冬今春，面对广西1961年以来同期最严重气象干旱，大藤峡工程科学精准调配水资源，源源不断的“生命之水”流向广袤的下游农田，保障城乡供水安全和粮食生产安全。

数据来源：广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司

·广告·