

基于陶瓷文化科普的荣经砂器的可视化研究

何毅华, 李克难

(西南民族大学 艺术学院, 成都 610041)

摘要: **目的** 荣经砂器的发展植根中国式的现代化发展, 中国式现代化推动了荣经砂器的创新发展。在中国式的现代化发展中, 荣经砂器的可视化研究必然会为寓教于乐的陶瓷文化科普带来更便利的渠道与方式。**方法** 对荣经砂器在中国式现代化进程中的发展现状进行整理, 分析其设计构成; 以“林窑雅烧”“曾氏砂器”“朱氏砂器”产品为例, 进行荣经砂器的工艺理论梳理, 主要包括荣经砂器材质、荣经砂器形制、荣经砂器装饰图案、荣经砂器文化内涵、荣经砂器烧制等内容。结合陶瓷艺术大众参与度高的属性特征, 融合寓教于乐的陶瓷文化科普理念, 进行荣经砂器的可视化设计研究; 以在线慕课、虚拟仿真体验两种可视化设计形式, 展现四川民间传统手工之精髓, 既寓教于乐, 又以陶瓷艺术科普形式浸润大众心灵, 传播了特色陶瓷文化。**结果** 以四个设计原则对荣经砂器进行可视化研究: 分析传统工艺、凝练艺术特征、非遗工艺的可视化、寓教于乐的手工体验。最终展现荣经砂器的艺术特征。**结论** 必须要立足中国式现代化全过程, 深入挖掘荣经砂器工艺的丰富内涵与深层次的造物逻辑, 并进行知识可视化的展示与传播, 才能在当前社会发展的语境中建构荣经砂器的现代设计话语体系。

关键词: 陶瓷文化科普; 荣经砂器; 可视化

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)10-0429-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.10.049

Visualization of Yingjing Sandware Based on Ceramic Culture Popularization

HE Yi-hua, LI Ke-nan

(College of Art, Southwest Minzu University, Chengdu 610041, China)

ABSTRACT: The development of Yingjing Sandware is deeply rooted in the Chinese-style modernization. Chinese-style modernization has promoted the innovative development of Yingjing Sandware. In Chinese-style modernization, the visual research of Yingjing Sandware will inevitably bring more convenient channels and methods for popularizing ceramic culture based on edutainment purpose. The development status of Yingjing Sandware in the process of Chinese-style modernization was sorted out, and its design composition was analyzed. With "Linyao Yashao," "Zengshi Sandware," and "Zhushi Sandware" as examples, the craft theory of Yingjing Sandware was sorted and analyzed, mainly including Yingjing Sandware material, Yingjing Sandware shape, Yingjing Sandware decorative patterns, Yingjing Sandware cultural connotation, and Yingjing Sandware burning process. Combined with the high degree of public participation in ceramic art and the edutainment concept of popularizing ceramic culture, the visual design of Yingjing Sandware was studied. The essence of Sichuan traditional handicrafts was presented through two visual forms of online MOOC and virtual simulation experience, which not only realized edutainment but also moistened the public's heart with ceramic art popularization and spread the unique ceramic culture. Visual research of Yingjing Sandware was conducted based on four design principles: analyzing traditional crafts, refining artistic features, visualizing intangible cultural heritage crafts, and providing an edutainment experience. Finally, the artistic features of Yingjing Sandware were displayed. It is necessary to be based on the

收稿日期: 2022-12-06

基金项目: 国家社科基金艺术学一般项目“康巴藏区黑陶艺术的传承与发展研究”; 四川省科技厅软科学项目“川藏茶马古道民间陶器赋能创新设计与文旅融合发展研究”

作者简介: 何毅华(1977—), 女, 硕士, 教授, 主要研究方向为陶瓷艺术

通信作者: 李克难(1978—), 男, 硕士, 讲师, 主要研究方向为绘画。

entire process of Chinese-style modernization, deeply explore the rich connotation and deep creation logic of Yingjing Sandware crafts, and display and disseminate knowledge visualization to construct the modern design discourse system of Yingjing Sandware in the current social development context.

KEY WORDS: popularization of ceramic culture; Yingjing Sandware; visualization

砂器,是指用地层中与煤伴生的矸子为原料做成的民间文化生活使用之物品。砂器的材料类型介于陶与瓷之间,因其配方中突出的砂质配料,故以砂器之名区别于陶与瓷。砂器产地众多,其器形样式也很丰富,并随着中国式现代化进程的时代浪潮,借助传统文化复兴的契机重获新生。同时砂器作为一种既具有突出手工技艺特征的非物质文化遗产,又蕴含生活美学内涵的艺术形式,逐渐受到人们的关注,并在国家各级各类政策的支持与保护下获得新的发展。四川雅安市荣经县的荣经砂器便是其中一例。当前荣经砂器随着现代区域经济与文化的发展,已然是乡村振兴的重要抓手与内容,因此如何借助现代科技手段推动砂器文化科普、实现荣经砂器的可视化传播、促进砂器文创产业的转型升级,成为当下社会历史语境中高质量发展荣经砂器过程中首先要面对的问题^[1]。

1 陶瓷文化与荣经砂器

1.1 陶瓷文化与科普

《周易》最早阐述了汉语中“文化”一词的内涵:“观乎人文,以化成天下”。自古以来,“文化”二字一直蕴含着文明与教化的双重内涵^[2]。陶瓷文化因其文化表征与技艺传承也有着丰富的文明与教化的双重内涵。陶瓷的发展包括陶与瓷的发展,早期的人类在劳动中获得智慧,学会了用黏土烧制陶器,创造了丰富的彩陶文化。后期随着社会的演进与制陶技艺的提升,中国古代人民又发明了瓷器。在遥远的唐代,青瓷与白瓷就以“南青北白”而闻名;历经宋代的官窑、哥窑、汝窑、钧窑、定窑更是以“五大名窑”而出彩;元明清时期的青花瓷,更是将中国瓷器的工艺水准推上了顶峰,形成了闻名世界的陶瓷文化。只是在灿若星辰的陶瓷文化之下,还有一种介于陶器与瓷器之间的砂器艺术,因其朴素、简陋的形象已经被瓷器的光芒所遮蔽。作为其中翘楚的荣经砂器,同样具有陶瓷文化的深刻内涵,也始终以形而下之器承载、映射着普通百姓的生活与审美情感。因此,砂器艺术的文化科普显得尤为重要。

对于“科普”一词,从社会学视域来看,“科学普及”简称“科普”,它是一种社会人群广泛参与的社会活动与现象,有着易读性、普遍性的特征。从实践层面来看,科学普及是一种社会教育与社会知识的传播与推广,具有强烈的时代特征。这里谈到的陶瓷文化的科学普及是指运用社会化、群众化和经常化的科普方式,辅以现代社会的多种流通渠道和信息传播

媒体手段,发挥各种社会活动功能,从而实现受众面广、认可度高的陶瓷文化知识与技能的传播与推广。

1.2 荣经砂器的可视化科普

所谓荣经砂器的可视化科普,是指借助现代科技、数据分析、多媒体展示等手段,聚焦荣经砂器工艺文化与技能的可视化设计,整理砂器艺术的形式、内容、内涵,通过网络慕课、虚拟现实课程等进行的荣经砂器艺术文化与技能的知识传播与推广。荣经砂器文化的传播与砂器技能与内涵的可视化整理密切相关。正如实验心理学家奈瑟(Reicher)通过实验证明得出的结论所言:“人类在接收的信息中,通过视觉获得的占 83%,听觉占 11%,嗅觉占 3.5%,触觉占 1.5%,味觉占 1%。”^[3]研究证明了以视觉特征为主的图像艺术等视知觉要素的重要性。荣经砂器艺术的材质、造型、装饰、烧制等工艺构成的每一个环节都具有强烈的视觉冲击力。荣经砂器艺术的可视化,正是充分利用了视觉、工艺这二者的重要特性。通过对荣经砂器艺术进行可视化整理研究,能清晰无误地展现出完整的工艺流程与文脉,实现砂器艺术知识与技能的有效传播。

1.3 荣经砂器传统工艺可视化

通过整理荣经砂器的工艺理论知识(材质构成、造型手段、装饰形式、烧制技巧等),从中提取知识要素,构建系统的展示框架,形成荣经砂器工艺技能的知识谱系,将知识图谱在慕课视频中进行系统展示。

2 荣经砂器传统工艺分析

2.1 荣经砂器材质

传统工艺使用的原料大多就地取材,特定的材料属性特征决定了其手工技艺的形式^[4],四川雅安气候类型为亚热带季风性湿润气候。雅安整个地区多雨,矿藏丰富。荣经县当地天然地质形成的陶土,即荣经严道古城特有的黄白色优质黏土,俗称白善泥,其土质细腻,黏性很强是砂器的主要原料^[5]。但荣经砂器的优势不是对白善泥这种陶土材料特性的展现,而是对烧过的炭粉即煤粉材料的属性特征的充分体现。荣经砂器泥料是陶泥与炭粉的混合,通常砂器手艺人将已经烧制过的煤炭渣打磨成粉,按照 1:1 的比例混合白善泥料,揉炼拍打成泥团,最后才做成砂器。这两种泥料在砂器制作中优势明显,劣势也很突出。其优势在于白善泥泥料非常有利于砂器产品的形态

塑造，而炭粉配料是砂器坯体承受急速升温 and 降温的保证，二者通力合作促成、完善了荣经砂器由泥到器的升华，在氧化焰烧制后呈现红褐色，而在还原焰烧

制后又变成亮黑色，见图 1。其劣势是炭粉配料降低了白善泥的塑造性能，阻碍了砂器造型的多样化发展。



图 1 荣经砂器材质
Fig.1 Yingjing Sandware material

2.2 荣经砂器形制

最常见的荣经砂器大多为百姓日常使用之物，如砂锅、米缸、水缸、洗脸盆、洗脚盆等，其中砂罐砂锅的数量最多。从形制上来看，传统砂锅造型最为常见，多为大口、双耳、鼓肩、深腹带盖样式，且盖与罐身连烧，这样的形制也利于烧制过程闷烧呛呛环节中的勾取。目前在荣经，现代砂器形制仍然延续传统的经典造型，有传统的炖汤砂锅、煲鱼砂锅、如意炖锅、煎药砂锅等砂锅类造型。在造型上继续秉承传统的圆浑样式，由鼓圆的腹部、开敞的口部、凸圆的盖子、平坦的圈底构成，是传统的经济实用美观的审美理想的观照。随着现代设计观念的传入，荣经砂器产品的形制已经打破了单一的形态，以比较有名的从事砂器制作与生产的林氏雅烧公司、朱庆平砂器制作厂、曾庆红砂器制作厂为例，这些公司与工厂都在砂器传承的基础上进行了现代创新，给荣经砂器艺术的发展带来了新的尝试与丰富的形制式样。在砂器产品中有形式丰富的茶具，如各种饮用的茶壶，包括侧把壶、提梁壶、侧耳壶等类型。还有当下流行的围炉煮茶所使用的壶与炉的配套设计，以及现代家居空间的砂器花瓶等造型。现代砂器整体形制特征趋向浑圆简练、朴素大方之美的表达。不管是砂锅还是茶壶、茶杯、花瓶，每一个器物造型轮廓都讲究对称与比例，突出了浑圆、粗犷的形制观念，体现了砂器艺术对日常生活的凝练之美，见图 2。

2.3 荣经砂器装饰图案

现代砂器艺术中的装饰图案日益丰富，从整体来看，有一些图案是对传统样式的发展，如荣经砂器中

的龙纹；而有些图案是对当前审美观念的表达，极具创新思维，因此荣经砂器图案可以分为传统和现代两种类型的装饰图案，见表 1—2。

2.3.1 传统装饰图案

就传统荣经砂器而言，因其售价低廉，材料含砂，雕刻图案的难度系数较大，故其装饰样式不多，归纳起来主要为龙、凤、狮、鱼、兰、竹、菊等民间艺术中常见的祥瑞纹样。其中以浮雕手法刻画而成的龙纹、竹纹、鱼纹最为多见。从其生动的形象中可以看出手工艺人们精湛的雕刻技艺。那些搓泥、粘贴、塑造、刻画等手法，落脚在稀疏的泥条，松动的轮廓上，寥寥几笔就将龙的动态、竹的样式、鱼的形象表现出来。在装饰处理中，依靠坯体造型的凹凸起伏进行雕塑，生成由浅至深的浮雕纹样，是对平面到立体空间转换的艺术法则的完美实践。“中国陶瓷工艺历来以模仿自然作为重要的审美标准”^[6]，荣经砂器的装饰也遵循这种标准，模仿自然物、表现自然物，同时又在创造自然物，完美地诠释了天人合一的中国陶瓷之精神。

2.3.2 现代装饰图案

荣经砂器的现代装饰形式逐渐丰富，从釉料的开拓到综合材料的运用，都让荣经砂器之美得到了充分的展示与显现。由林窑·雅烧品牌推出的颜色釉装饰、竹编装饰等系列砂器产品，就是借助新的釉料配方，设计了丰富的装饰形式，或以釉为色，在已经烧制完成的砂器上描绘图案，增强砂器艺术的色彩对比之美；或者直接将釉色均匀地施在器物内部，历经高温烧制，产品呈现出黑黄等颜色的对比效果。另外一

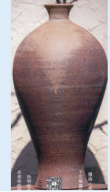
类型	造型丰富的形制				审美特征
砂锅类					传统 美观 实用
饮茶类					粗犷 圆浑 现代
煮茶类					现代 质朴 实用
瓶类					圆润 饱满 端庄

图 2 荣经砂器形制特征
Fig.2 Yingjing Sandware shape features

表 1 荣经砂器传统纹样
Tab.1 Yingjing Sandware traditional patterns

装饰类型	龙纹浮雕	如意花纹浮雕	几何花纹刻画	艺术美感
浮雕纹样				龙纹、竹纹、 鱼纹等纹样， 尽显自然、稚 拙的淳朴之美

表 2 现代装饰纹样
Tab.2 Modern decorative patterns

釉色类型	红色釉刻画装饰	黄色釉装饰	竹编装饰	艺术美感
现代创 新装饰				自然、稚拙 的淳朴之美

种竹编装饰产品，充分利用了四川的竹编技艺特色，将砂器与竹编两种工艺相结合，以竹编包裹砂器水杯，促成竹材与砂器质地的对比，既显出竹的细腻，又增添了砂器的韵味，二者呈现出综合材料的冲撞与和谐之美^[7]。

2.4 荣经砂器文化内涵

作为当时古代蜀国的边陲小镇，荣经的严道处在

茶马古道上，是非常重要的驿站。荣经砂器艺术便在这里发生发展。当地关于砂器艺术的来历有段民间传说，据传古代有一位官员取道严道时，抵挡不住长途跋涉的辛劳，就命令手下人找水来解乏，谁料当地条件艰苦，竟找不到盛水烧水之物，焦急之时，有人就在当地找到一块泥，然后手工捏制成钵的形状，接上水直接放到火上烧制，官员喝了这个钵盛装的水，竟觉得味道甘甜。由此流传开来，就有了砂器的制作。

此民间传说虽无证可考，却包含丰富的生活情节与内容。从其制作可以看出砂器手工制作的传统；从其生成的目的可以看出“凡人制物，以期致用”^[8]，砂器的产生源于生活之用，这与砂器实用之器的特征高度一致；从其烧制方式还可以看出砂器使用加热方式的源流，直到今天，砂器都一直运用就地取材明火烧制的工艺形式。这些素朴的实用观点，正是砂器深沉的文化内涵。素朴是一种美，更是小县人们恬淡生活方式的表现。“雅雨”“雅鱼”“雅女”是雅安的三大特征。雅安县城多雨，故称“雅雨”，掌管雨的龙就成了人们敬畏与祈祷的神灵，所以雅安砂器中最主要的装饰就是那些盘旋在器身、飞跃在器盖之上的龙的形象。同时湿润的地理环境气候也使陶土、煤炭资源丰富，砂器自然有土可用。所谓“雅女”，是指雅安女性人美心善、心灵手巧，砂器艺术中那些栩栩如生的龙、鱼、竹等造型大都出自雅安女性之手。“雅鱼”是因为当地的鱼肉质鲜美，当然这种鲜美也与其烹制的器具——砂锅紧密相关，砂锅鱼至今都是当地的特

色菜肴。由此可见，砂器艺术与人们的生活息息相关，即“用物为人”“物为人用”^[9]，既是当地朴素民风的物质载体，也是人们就地取材转土为器的生活智慧的集中体现^[10]。

2.5 荣经砂器烧制

荣经砂器的烧制特色在于高温中将坯体取出进行闷烧呛釉（也有学者称之为渗碳），这种方式是典型的乐烧形式。其过程是先将坯体经氧化焰烧制约 3 h 之后，快速将通红坯体取出，放置到呛釉窑坑中，接着用细碎的木屑闷捂约 0.5 h，然后取出来清扫干净，就得到乌黑亮丽的砂器，见图 3。整个烧制过程体现了砂器泥料材质的多变性。当坯体烧制采用氧化烧制方式时，砂器产品呈深棕色或者深褐色外观；而当坯体烧制转换为还原烧制手段时，砂器产品又变成光泽亮丽的黑灰色。同时，因其乐烧的方式，又使荣经砂器的烧制具有强烈的观赏性，给砂器工艺增添了具有表演意味的视觉欣赏的魅力，见图 4。

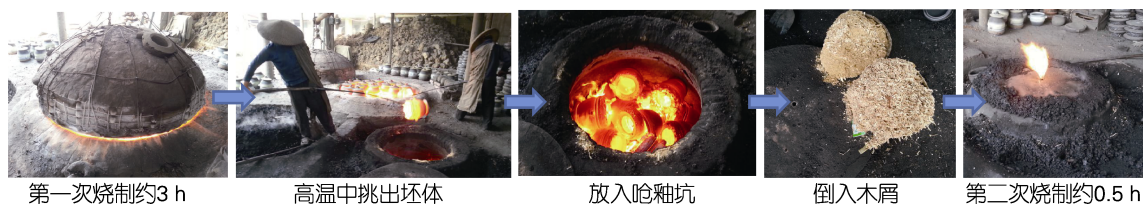


图 3 荣经砂器的烧制
Fig.3 Yingjing Sandware burning

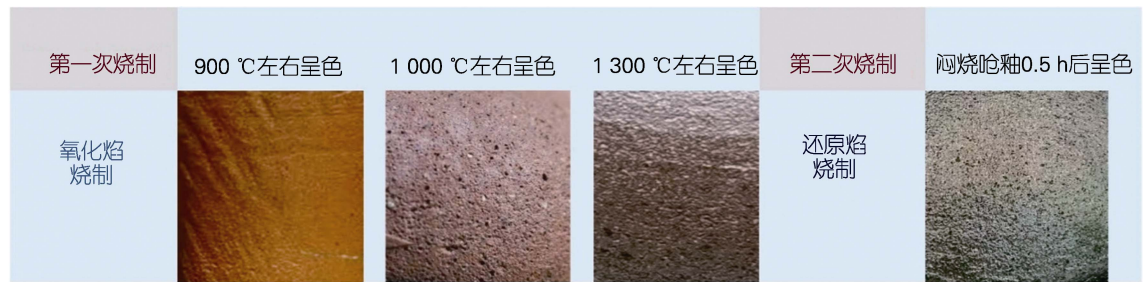


图 4 荣经砂器的烧制
Fig.4 Burning of Yingjing Sandware

3 荣经砂器的可视化

综上可以看出荣经砂器作为地方陶艺生产技艺资源，拥有优秀的传统技艺与深沉的文化内涵，但是随着现代科技的发展，传统手工艺的传承逐渐跟不上新媒体发展的步伐。而当代生活文化需求中的方方面面都涉及某种程度的视觉性和视觉效果，“虚拟网络空间已是人类的重要组成部分”^[11]。因此，砂器艺术的可视化研究势在必行。以砂器艺术的高质量传承为契机，充分利用当代设计的技术手段，设立砂器艺术知识传播的在线课程以及虚拟仿真的砂器制作体验环节，通过砂器艺术的可视化展现，从而实现荣经砂

器艺术知识的科学普及。

3.1 荣经砂器可视化内容提取

在基于陶瓷文化知识科普的可视化研究中，以荣经砂器的工艺特征、文化内涵、情感表达为基础，聚焦现代器用文化^[12]，对荣经知识可视化内容进行分析提取，主要包括荣经砂器材质、荣经砂器形制、荣经砂器装饰图案、荣经砂器文化内涵、荣经砂器烧制五个方面。在提取方式上，通过文献研究、田野调查等方法，获取荣经砂器的工艺文化知识；通过实地调研，收集荣经砂器工艺制作过程与步骤等资料，并进行有序梳理；分类整理荣经砂器资料，制作成在线课程所

需的课件与文案；最后发布在线课程。

3.2 荣经砂器信息架构及布局

在探究荣经砂器工艺技巧与文化知识的同时，需要赋予其清晰的文脉展示。其工艺文化知识的展示包括历史发展、产品造型、装饰制作、烧制技艺等内容。采用在线课程在线讲解的模式，进行相关知识整理解析式的展示传播。其历史发展包括对荣经砂器的起

源、发展以及现状相关知识与文献的梳理。其中产品造型主要从荣经砂器材质、荣经砂器形制两个方面分析其特征。装饰制作从传统装饰图案、现代装饰图案的雕刻、刻画、施釉等技能比较出发，进行分析阐述与可视化展播。最后是荣经砂器的烧制技艺，通过装窑展示、呛釉展示、呛釉材质展示、还原烧制后产品展示、砂器产品展示进行知识讲解与分析，见图 5。



图 5 在线课程展示

Fig.5 Online course presentation

3.3 荣经砂器知识化传播

荣经砂器工艺具有传统技艺的特征，同时也有深刻的文化内涵，在工艺技能知识可视化提取的基础上归纳演绎荣经砂器的素朴之美，在这一部分主要通过讲解的形式进行传播，使工艺技能的图片视频之实与授课讲解音频之需相结合，从荣经砂器的概念、来源以及文化价值、美观价值、实用价值等方面进行讲述。这一层面知识传播的目的是让学生对传统砂器制作技艺的文脉有系统的了解，能够以相应的技能支撑创作出现代砂器文创作品，获得分析问题和解决问题的能力。

4 虚拟仿真的手工体验

“世界已经进入信息-物理-机器-人类四元空间”^[13]，传统器物艺术的现代解码与编码以及可视化、智能化已然成为时代的关键词。同时，在传统工艺中，“虚拟的真实”^[14]类型的体验也成了新的研究热点，基于荣经砂器工艺可视化研究，以期通过虚拟仿真课程，以及砂器艺术产品造型与外观色泽随着不同制作方式、烧制技法而变化的程序体验，实现砂器制作、装饰、烧制等工艺的虚拟仿真实践与领悟，达到科学与技艺融合的工艺传承目标。同时以简单的操作程序的

设计，使荣经砂器工艺的虚拟体验轻松易行。例如在第一个界面会有分类选择，包括砂器的泥条成型、砂器的压坯成型、砂器的烧制工艺三个部分。

4.1 泥条成型体验

此界面提供成型方式的菜单选择，一旦选择砂器的泥条，界面上会出现极细泥条、中度细泥条、粗泥条三种粗细不等的泥条，并提供三种不同的砂器泥条成型后的样式，然后根据选择的不同泥条制作出不同效果的砂器坯体，见图 6。

4.2 压坯成型体验

模具成型的方式有两种：内模成型与外模成型。因为砂器成型的方式主要以内模制作为主，因此仅仅设计内模模具制作体验。界面提供两种菜单选择，一是石膏内模压坯，以石膏材质的内模模具为载体，采用泥条围合的方式压模，操作完成后得到与内模形态相同的坯体。这一步主要强调与展现石膏内模的可塑性特征与作用。另外一种荣经砂器手工印模成型步骤体验，首先制作一块砂器泥料的圆形厚泥片，然后将内模放置在泥片上面，最后进行围合、拍打、修整、完善等步骤，得到荣经砂器经典的产品——砂锅的造型，见图 7。

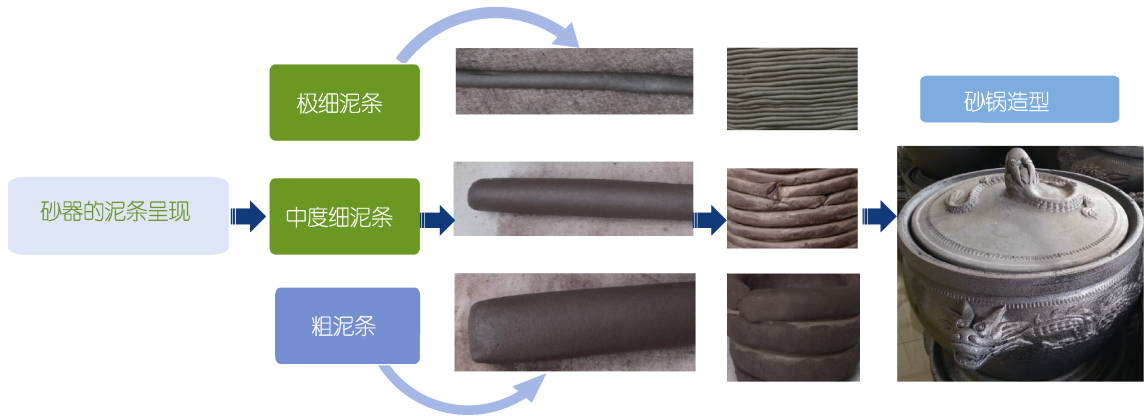


图 6 泥条成型体验路径
Fig.6 Mud strip molding experience path

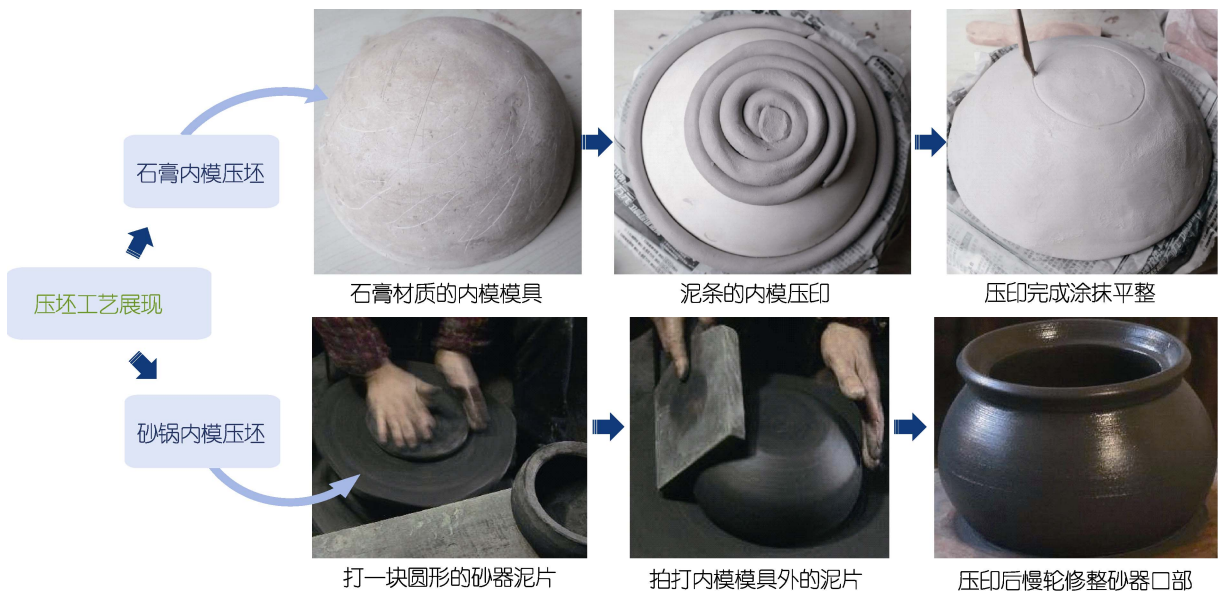


图 7 压坯成型体验路径
Fig.7 Blank molding experience path

4.3 烧制工艺体验

砂器一般分两次烧成，烧成效果通过不同的温度和烧成气氛进行设定。不同的温度烧制出来的陶坯呈色效果都不同，故在程序上设置相应的变量以得到不一样的外观。

4.3.1 第一次烧制

登录进入主界面，下拉菜单能够显示不同的操作选项。当用户点击选择“荣经砂器烧制工艺”后，在二级菜单选择中出现“互动仿真操作”提示。进入“仿真操作”后，程序显示不同的泥坯。当用户选择砂器泥坯后，就进入窑炉操作界面，会显示电窑窑炉与燃气窑炉的选择、窑炉管道，以及各种开关和仪表。因为在烧制环节安全是第一要领，故在界面底部，设置一个列表用来显示所有必须检查的安全选项。当检查完压力表、温度设置、阀门等安全措施后，底部列表对应的选项显示“√”标记。此时窑炉会打开，用户选择的泥坯会出现在窑炉车架上面，一个“装窑”的

按钮会出现。接着动画显示窑车车架会进入，并关闭窑门。此时一个仪表盘出现，用户可以通过该仪表盘选择烧窑的温度、时间以及其他参数。如果用户设置的温度超过推荐范围，程序会提示用户是否要继续，如果继续可能会无法达到理想的效果。设置完毕之后，点击“开始烧制”，旋转进度条出现，显示烧制进度，同时显示烧制动画。在烧制完成之后，用户可以点击“查看烧制效果”进行查看，见图 8。

4.3.2 第二次烧制

用户可以选择“熏烧”。选择后，出现仪表盘，用户可以在仪表盘上设置各种熏烧参数。接着可以选择两种材质（砂器材质或陶泥材质，还可以在熏烧之后做外观效果对比），然后进行窑炉开关设置，设置完毕后，点击“开始熏烧”，出现熏烧动画。在熏烧完成后，用户可以点击“查看”，检查最终的效果。最后程序还会给出提示，询问用户是否希望尝试不同的参数，再次进行互动实践，见图 9。

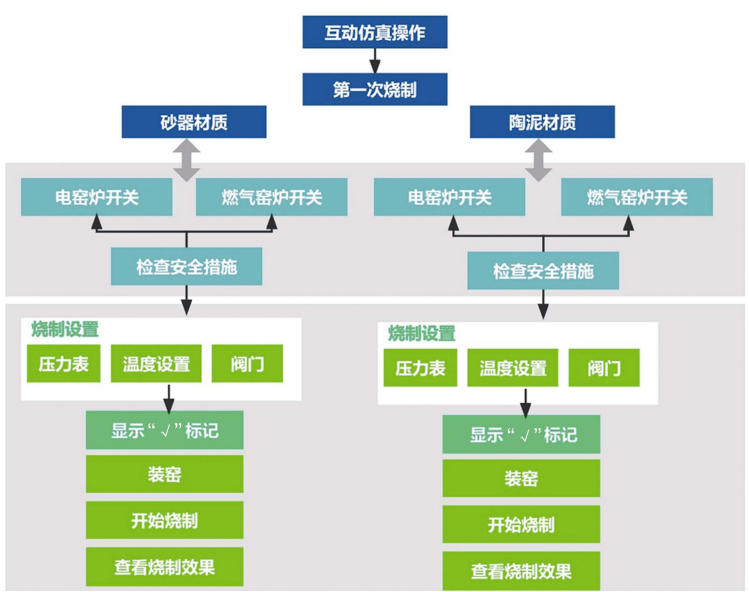


图 8 第一次烧制路径
Fig.8 First burning path

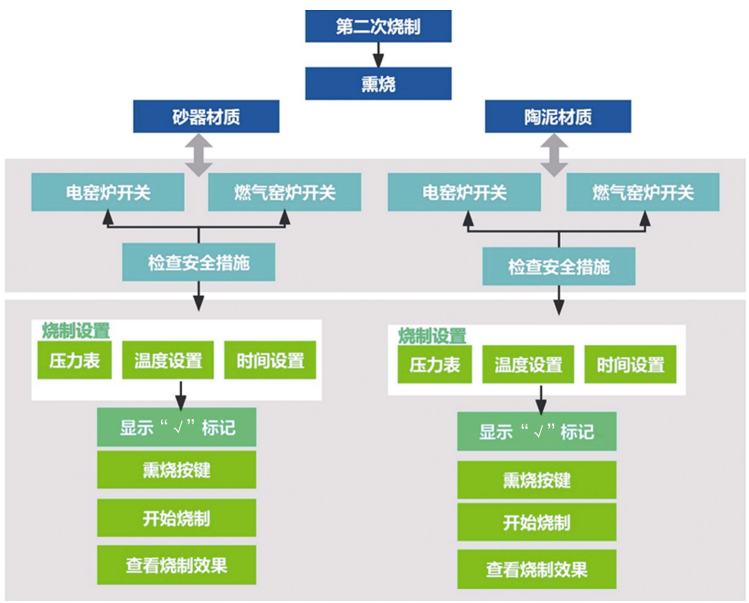


图 9 第二次烧制路径
Fig.9 Second burning path

综上，在荣经砂器知识虚拟仿真体验中，其工艺技能知识的模拟体验，缩短了手工技艺现实体验的时间，并通过工艺知识的不断模拟与体验练习，其强烈的形象特征能够有效避免对荣经砂器艺术知识的错误认知和曲解，也避免了不可预期的安全事故的发生。

5 结语

当前立足于寓教于乐的手工体验与智创设计研究，是民间工艺等非遗文化创新性发展与创造性转化探索的热点。时代的变迁推动着数字文化产业的创新发展^[15]，其中民间手工艺的可视化主要是指工艺技能、工艺文化知识谱系的可视化。在荣经砂器可视化

研究中，旨在通过构建符合大众审美的砂器工艺知识谱系框架与虚拟技能体验体系，传播砂器艺术与文化。对荣经砂器工艺的内容（荣经砂器材质、荣经砂器形制、荣经砂器装饰图案、荣经砂器文化内涵、荣经砂器烧制等五个方面）进行了分析与整理，提取了其中的手工艺知识。通过线上陶艺慕课，聚焦砂器艺术知识与技能的传播与推广。最后通过将传统工艺融入多媒体技术，以虚拟仿真体验等现代手段进行荣经砂器艺术的技能知识体验。总之，荣经砂器艺术的可视化研究旨在适应时代之需，充分发挥现代设计新概念、新科技的语言表现优势，探讨荣经砂器高质量传承与知识传播的方式与路径，传承、传播与推广现代砂器工艺文化的同时，为现代手工艺的可视化研究提

供一种新的参考。

参考文献:

- [1] 罗仕鉴,张德寅,沈诚仪,等.文化产业数字化的创新衍进模式研究[J].包装工程,2022,43(24):8-19,56, I0008.
LUO Shi-jian, ZHANG De-yin, SHEN Cheng-yi, et al. Innovation and Evolution Mode of Cultural Industry Digitization[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(24): 8-19, 56, I0008.
- [2] 汤一介.“观乎人文,以化成天下”[J].首都师范大学学报(社会科学版),2004(1):1-2.
TANG Yi-jie. "Look at the Humanities and Turn it into the World"[J]. Journal of Capital Normal University, 2004(1): 1-2.
- [3] 李灿,门小勇.北方系青铜器动物纹知识可视化设计研究[J].设计,2021,34(19):48-51.
LI Can, MEN Xiao-yong. Research on the Visual Design of Animal Pattern Knowledge of Northern Bronze Ware [J]. Design, 2021, 34(19): 48-51.
- [4] 程蓉洁,高智勇.手工造物语境下的现代文创产品设计研究[J].包装工程,2020,41(24):269-273.
CHENG Rong-jie, GAO Zhi-yong. Design of Modern Cultural and Creative Products in Handicraft Creation Context[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(24): 269-273.
- [5] 何毅华.一种现代意义的乐烧形式——雅安荣经砂器的烧制技艺[J].陶瓷科学与艺术,2017,51(02):44-47.
HE Yi-hua. Analysis The Firing Techniques of Sha Qi Of Ying Jing--a kind of Raku form with Modern Art Meanning[J]. Ceramics Science & Art, 2017, 51(02): 44-47.
- [6] 程金城.中国陶瓷美学[M].兰州:兰州甘肃人民美术出版社,2007.
CHENG Jin-cheng. Chinese ceramic aesthetics[M]. Lanzhou: Lanzhou Gansu People's Fine Arts Publishing House, 2007.
- [7] 彭吉象.舞:中国传统艺术的乐舞精神——线的艺术[J].美术大观,2017(6):46-49.
PENG Ji-xiang. Dance: The Spirit of Music and Dance in China Traditional Art-the Art of Line[J]. Art Panorama, 2017(6): 46-49.
- [8] 梁冰.民间传统手工艺蕴含的造物智慧和设计思想初探[J].美术大观,2017(11):70-71.
LIANG Bing. A Preliminary Study on the Wisdom of Creation and Design Thought Contained in Folk Traditional Handicrafts[J]. Art Panorama, 2017(11): 70-71.
- [9] 祝燕琴,张明山.南昌西汉海昏侯墓出土蒸煮器具的设计视角探析[J].包装工程,2020,41(18):384-388.
ZHU Yan-qin, ZHANG Ming-shan. Analysis on Design Perspective of Cooking Utensils Unearthed from Haihun Marquis Tomb of the Western Han Dynasty in Nanchang[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(18): 384-388.
- [10] 何毅华,邹艳红.浅析雅安荣经砂器的工艺特征[J].中国陶瓷,2015,51(9):94-97.
HE Yi-hua, ZOU Yan-hong. Analysis in the Handcraft Characteristics of Sha Qi of Ying Jing Pottery Wares [J]. China Ceramics, 2015, 51(9): 94-97.
- [11] 杨海燕.网络虚拟空间的社会互动——汉网上海网民虚拟社区社会互动的研究[D].上海:华东师范大学,2007.
YANG Hai-yan. Social interaction in virtual community[D]. Shanghai: East China Normal University, 2007.
- [12] 文韬,张伟.儒家器物观与中国传统艺术造型[J].美术研究,2018(3):76-83.
WEN Tao, ZHANG Wei. The Concept of "Objects" in Confucianism and Traditional Chinese Modeling Art[J]. Art Research, 2018(3): 76-83.
- [13] 吴朝晖.交叉会聚推动人工智能人才培养和科技创新[J].中国大学教学,2019(2):4-8.
WU Zhao-hui. Cross Convergence Promotes the Cultivation of Artificial Intelligence Talents and Scientific and Technological Innovation[J]. China University Teaching, 2019(2): 4-8.
- [14] 鲁晓波,卜瑶华.信息设计的实践与发展综述[J].包装工程,2021,42(20):92-102,12.
LU Xiao-bo, BU Yao-hua. Review of Practice and Development of Information Design[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(20): 92-102, 12.
- [15] 罗仕鉴.新时代文化产业数字化战略研究[J].包装工程,2021,42(18):63-72,8.
LUO Shi-jian. Digital Strategy for Cultural Industry in the New Era[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(18): 63-72, 8.

责任编辑:马梦遥