

传统榫卯工艺数字化传播与教育平台创设研究

姜沚峤^{1*}, 汪惟宝^{1#}, 陈 炫², 庞茵华³

¹华南师范大学创意设计学院, 广东 汕尾

²华南师范大学材料与新能源学院, 广东 汕尾

³华南师范大学商学院, 广东 汕尾

收稿日期: 2024年8月25日; 录用日期: 2024年9月23日; 发布日期: 2024年9月30日

摘 要

为促进传统榫卯工艺与数字技术的深度融合, 增强公众对榫卯这一古老技艺的关注度与理解深度, 文章以创设传统榫卯工艺数字化传播与教育平台为例, 通过分析利用数字化技术保护与传承榫卯元素的现状和问题, 评估了利用数字化传播与教育平台发展传统榫卯工艺的可行性。数字化传播与教育平台既创新了非遗文化保护途径, 不仅为我国非物质文化遗产的数字化传承与创新实践树立了典范, 也为全球范围内非遗文化的保护与传承开辟了新颖且高效的路径, 推动非遗文化教育事业的发展, 增强了群众对中华优秀传统文化的认同感。

关键词

榫卯工艺, 数字平台, 非遗文教, 活态传承

Research on the Establishment of Digital Communication and Education Platform of Traditional Mortise and Tenon Technology

Zhiqiao Jiang^{1*}, Weibao Wang^{1#}, Xuan Chen², Yinghua Pang³

¹School of Creative Design, South China Normal University, Shanwei Guangdong

²School of Materials and New Energy, South China Normal University, Shanwei Guangdong

³Business School, South China Normal University, Shanwei Guangdong

Received: Aug. 25th, 2024; accepted: Sep. 23rd, 2024; published: Sep. 30th, 2024

Abstract

In order to promote the deep integration of traditional mortise and tenon technology and digital

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 姜沚峤, 汪惟宝, 陈炫, 庞茵华. 传统榫卯工艺数字化传播与教育平台创设研究[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 49-60. DOI: 10.12677/ae.2024.14101828

technology, and enhance the public's attention and understanding of this ancient skill, taking the establishment of digital communication and education platform of traditional mortise and tenon technology as an example, this paper analyzes the current situation and problems of protecting and inhering mortise and tenon elements by using digital technology, and evaluates the feasibility of developing traditional mortise and tenon technology by using digital communication and education platform. The digital communication and education platform not only innovates the way of intangible cultural heritage protection, but also sets a model for the digital inheritance and innovation practice of intangible cultural heritage in China. It also opens up a novel and efficient path for the protection and inheritance of intangible cultural heritage worldwide, promotes the development of intangible cultural education, and enhances the public's sense of identity for the excellent traditional Chinese culture.

Keywords

Mortise and Tenon Process, Digital Platform, Non-Legacy Teaching, Active Inheritance

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2021年8月,中共中央办公厅、国务院办公厅发布文件指出保护、传承好非物质文化遗产对于坚定文化自信和建设社会主义现代化文化强国具有重要意义,强调将非物质文化遗产融入国民教育体系[1]。同年,教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》,指出利用数字化技术建立数字博物馆并升级资源搜索引擎,可实现通过平台模式为师生提供海量的优质资源和精准的资源服务[2]。为有效促进非物质文化遗产的传承与发展,既实现非遗文化创新,又增强群众对中华优秀传统文化的认同感,文章通过利用数字化博物馆、云展览以及新媒体平台等先进技术,设计一座以传统榫卯元素为主题的数字化博物馆,创设了一个传统榫卯工艺数字化传播与教育平台。以此展示与传播榫卯结构及其相关工艺,同时提高群众对榫卯结构的兴趣,促进非遗文教的发展。

2. 数字化技术保护与传承榫卯元素的现状分析

2.1. 榫卯元素数字化保护与开发研究现状

关于榫卯的研究,最早的文献可追溯至古代的《营造法式》等建筑著作。目前,关于榫卯的专著和论文多从结构力学、建筑艺术等角度进行深入研究。内容涵盖了榫卯的起源、类型、制作工艺、结构特点以及在现代设计中的应用等方面。在榫卯技艺传承方面,研究著作多提出通过教育普及、展览展示以及文创产品开发等方式,来推动榫卯技艺的传承与发展。

目前,已有不少书籍对榫卯进行了深入探讨,如吕九芳的《中国传统家具榫卯结构》、刘岩松的《京作硬木家具传统结构营造技艺及图解:榫卯》等。此外,一些博物馆也收藏了众多精美的榫卯结构古建筑模型,为公众提供了直观感受榫卯魅力的机会。

数字化保存与开发在非遗数字化保护领域占据着至关重要的地位,近期以“数字化”与“榫卯”为关键词在知网检索到的相关文献共有79篇,其中专注于榫卯数字化的研究文献占据了约75%的比重。这些研究主要聚焦于利用数字化技术进行榫卯的加工、改良设计与创新、教育传承、工艺展示以

及游戏设计等多个方面,对数字化保护与开发的新模式进行了深入探讨。如申雪娇提出学校应完善非遗课程,引入榫卯结构,结合特色教学及数字化 VR 技术促进榫卯传承。陈链鑫运用 BIM 和三维激光扫描技术建立真武阁数字化模型,深入分析其结构受力原理,为木结构建筑数字化保护提供新思路。曾人杰利用 VR 手势追踪技术展示木结构与斗拱,为用户提供自然体验。陈枫明则从多个维度分析并归纳提升明式家具展示 APP 用户体验的设计原则。综上所述,数字化技术以其独特的优势,在榫卯技艺的传承与发展中起到了至关重要的作用,为其注入了新的生命力,推动了非遗文化的深入传承与创新。

2.1.1. 榫卯元素的数字化传播

榫卯是中国古建筑对外交流的载体,是非物质文化遗产的重要组成部分。通过数字化传播,可以有效记录、保存和传播榫卯技艺的精髓,确保这一传统技艺不被遗忘和流失。

传统的榫卯技艺传承是以师徒的形式进行,其受特定的地域和文化圈层局限,难以被更广泛的人群所了解和欣赏。而数字化传播的方式打破了这一限制,通过互联网交互平台,可快速广泛地宣传榫卯技艺。除此之外,数字化传播还创新了榫卯技艺的传承方式,利用数字化传播平台提供的信息资源与资源服务,学生可自主探究、在线学习榫卯技艺。

在信息化、数字化的时代浪潮下,非物质文化遗产的传承与保护面临着前所未有的挑战与机遇。数字化传播为榫卯元素的传承与创新提供了强大的技术支持,榫卯元素可以在保留传统精髓的基础上,融入新的创意和元素,实现传统与现代的融合,有助于应对传统传承方式中的诸多限制和挑战。

2.1.2. 榫卯元素数字化产品分析

非遗数字化产品通过数字媒体展示传播非遗资源。当前,国内榫卯数字化产品形式单一、品质不高,主要用于文娱商业和榫卯知识传播,少数用于教学和线上博物馆。为深入分析榫卯元素数字化产品,我们选取了 iOS 和 Android 平台上的代表性 APP 应用及专注于榫卯元素的网站进行对比分析。

APP 应用通过二维或三维图片、视频、UI 动画结合 AR、VR 技术[3],展示榫卯综合信息服务和工艺制作流程。例如,“匠木”APP 通过游戏科普方式,结合 UI 和交互设计,利用中国传统文化元素提升游戏沉浸感,使玩家深刻感知中国传统工艺和东方美学;“榫卯”APP 则通过 3D 模型全景展示传统木结构类别及相关木工知识,促进线上线下传播。



Figure 1. Home page of “Carpenter Circle” website

图 1. “木匠圈”网站首页

网页通过图文、音频、视频等形式发布木工技艺、建筑家装材料、木工百科类资讯。如“木匠圈”网站内容丰富，涵盖木工综合信息、在线交流社区和家具装修层面，通过社区论坛和社交媒体分享技巧和技术，提高木工建筑人才交流学习，但页面设计，如图 1，略显粗糙。

综上所述，数字技术的更新为数字化产品提供了更多元化的展示渠道，通过数字媒体和交互平台促进知识共享、协作和指导，丰富了集体知识体系，为后代保留了传统技术。

3. 传统榫卯工艺数字化传播与教育平台开发

数字化技术的发展对于促进非遗文化传承，推进教育数字化转型和智能升级均具有重要作用。通过数字化手段既可实现榫卯元素的活态传承及展现，又可满足用户需求，提升用户的感官体验、交互体验、学习体验。利用数字化技术，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要，聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面构建教育新型基础设施体系，是加快推进教育现代化、建设教育强国的战略举措[2]。教育数字化战略背景下，传统榫卯数字化传播与教育平台既可促进传统榫卯工艺与数字化技术的深度融合，也是实现新一代信息技术赋能教育，推进教育新基建的有效措施。该平台既关注社会群众，也面向在校师生。

为此，本项目将从数字化平台交互设计策略分析、传统榫卯工艺数字化传播与教育平台设计思路、在线交互平台建设三个维度深入探讨传统榫卯工艺数字化传播与教育平台开发的过程。

3.1. 榫卯的数字化策略分析

榫卯工艺的保护需充分发挥非遗传承人与群众的作用。因此，我们提出利用现代数字媒体技术，实现榫卯技艺的数字化传播与展示，丰富用户的亲身体验，从而更有效地推广和传承这一非物质文化遗产。而非遗数字化博物馆便是一个最具权威性和综合性的国家级非遗项目和传承者的数字化传播与展示平台[4]，因此围绕数字化博物馆对以下三种数字化策略进行分析：

第一，榫卯结构三维交互体验。考虑到当前我国非遗活化与研学旅游相结合的活动相对较少[5]，用户可能由于交通、成本或安全等问题无法对实体榫卯进行体验，而通过建立三维交互体验区，用户可以通过鼠标点击或触摸屏轻松旋转、缩放和拆解榫卯模型。同时，这种交互设计允许将榫卯数字博物馆应用于课堂中，师生可以一同从多个角度观察榫卯结构的细节，如卯眼和榫头的连接方式，方便教师开展以榫卯结构为主题的项目式教学、情景式教学等。

第二，榫卯技艺虚拟现实(VR)体验[6]。通过虚拟现实技术，模拟出一个真实的三维环境，可让用户仿佛置身于古代木匠的工作坊中。且将其应用于课堂教学中可提高学生的参与性、沉浸性、交互性和想象力。在这个虚拟环境中，教师可引导学生亲自操作虚拟的木工工具，按照页面指导进行榫卯制作，通过笔触、手触摸等行为实现真正的沉浸式体验，这种沉浸式体验让学生能够深入了解榫卯技艺的制作流程和技艺要求，加深对榫卯技艺的认同。

第三，传统榫卯工艺数字化传播与教育平台展示。该平台以榫卯数字博物馆为主体，将深入探索榫卯工艺的精髓以求呈现丰富的历史内容，用户一进入网页端，便能沉浸于榫卯技艺的深厚历史底蕴中，浏览各类历史信息、图像和视频，深入了解榫卯技艺的演变与意义。同时，平台将提供详尽的教育资源，无论是初学者还是专业爱好者，都能在此找到适合自己的文章、指南、教程和词汇表，逐步掌握榫卯细木工的精髓。

以上三种方法都是对榫卯元素应用在教育领域的数字化保护方法，每种方法都各有亮点。榫卯结构三维交互体验虽是一种直观的交互体验方法，不过无法让用户更深层次地了解榫卯结构，成本也相对更

大[6]；榫卯技艺虚拟现实(VR)体验，长时间体验会引起不适；而利用传统榫卯工艺数字化传播与教育平台，用户既可以了解榫卯的历史背景及文化，通过虚拟拆解榫卯结构了解其艺术特征，又可在线学习传统榫卯制作过程，同时也方便推动榫卯技艺进校园。

3.2. 传统榫卯工艺数字化传播与教育平台设计思路

3.2.1. 理念定位

基于“以人为本”的设计理念，传承与发扬榫卯工艺，同时强调创新。传统榫卯工艺数字化传播与教育平台旨在满足用户需求，提供便捷快速的文化服务与教育服务。当今数字化技术发展迅速，其既可存储传统工艺的相关数据，保护榫卯结构，又能让用户不受时空限制学习传统榫卯结构相关知识，传承榫卯工艺。

3.2.2. 功能定位

作为以“传承中华传统榫卯元素”为主题的互联网展示平台，以榫卯数字博物馆为核心部分，传统榫卯工艺数字化传播与教育平台具备以下功能：

(1) 保护传承功能

运用“互联网 + 非遗”思维，定期更新故事模块，建立榫卯结构特征数据库。数字化开发保护平台可以将微信公众号、小程序、网页端等各类社交媒体作为载体，运用“互联网 + 非遗”的网络思维通过大数据现代化创新技术搭建榫卯数字化博物馆，定期更新“工艺故事”“榫卯历史背景”“传承人特技”等故事模块简短讯息。建立榫卯结构特征数据库，对有关榫卯 42 种结构的文字记载、图像、音像等进行数字化整理，直观再现榫卯结构特征。

(2) 教育功能

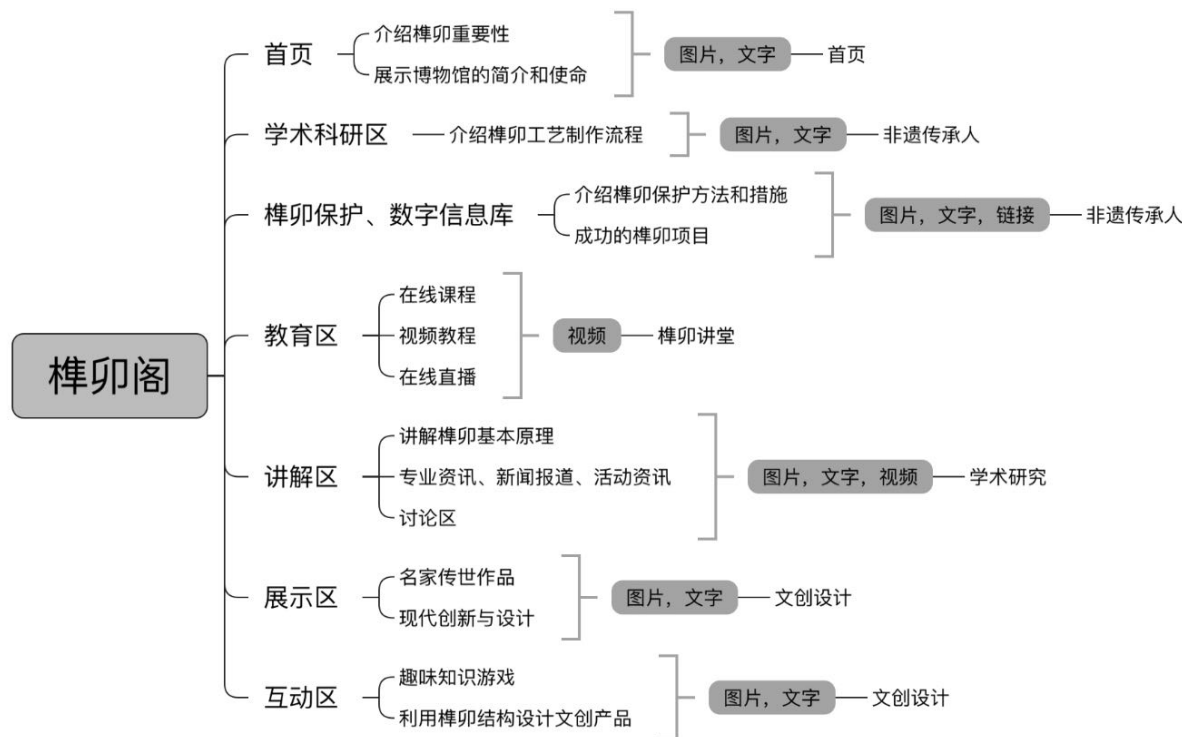
提供独立开放的学习环境、整合学习资源和新型研究方式。为参观者营造独立开放的学习环境、提供整合的学习资源、探索新型的研究方式等[7]。构建现代化数字课堂、数字图书馆、数字展览馆、交流平台、数字信息库等主要功能，让用户借助网络进行学习与探究，方便教师利用其进行特色课堂教学，从而创造其教育资源价值最大化[7]。

(3) 宣传与娱乐功能

为了构建交流学习社区，我们特设立了社区互动平台，鼓励用户分享自己的榫卯工艺经验、项目和技巧。通过论坛、用户生成内容等方式，不仅可以让用户认识、感知并享受榫卯文化，还可以使用户不受时空条件限制去接触和欣赏榫卯手工艺文化，从而让榫卯文化更加贴近日常生活。同时，我们也注重娱乐功能的开发，为用户提供了丰富的榫卯图纸、教程和衍生产品的展示和相关游戏，以提高用户的兴趣。这些非遗文化类功能性游戏设置旨在传播非遗文化，其叙事结构和方式虽然较为简略，但足以在轻松愉快的氛围中向玩家散点式地普及关于榫卯结构、工艺与历史的知识，可起到传播与促进用户学习榫卯文化相关知识的作用。

(4) 审美功能

营造榫卯文化古典主题视觉意象，界面设计兼具功能与形式美感。数字化平台交互设计的第一印象体验以整体界面设计为主。因此平台需营造榫卯文化古典主题视觉意象为主，其中界面设计分为功能、审美两个层面：功能层面界面布局清晰明确，具备辅助理解的文字提示、图标等设计[3]，并根据信息架构，如图 2，设计数字化博物馆导航菜单栏。在榫卯数字博物馆的界面设计中，我们拟采用古典风格的字体，如“宋体”，以及以榫卯原木色为主色调的颜色方案。图标设计也融入了榫卯元素的纹理和构造特点，如使用榫卯接头的形状作为导航按钮的图标。这种设计不仅增强了界面的美观度，还使用户在浏览过程中能够感受到浓厚的古典文化氛围。



Presented with xmind

Figure 2. Information architecture diagram of tenon-mortise digital multimedia interactive platform (digital museum)
图 2. 榫卯数字多媒体交互平台(数字博物馆)信息架构图

3.2.3. 情感定位

定位的核心在于建立用户与榫卯文化间的情感纽带。通过深入挖掘榫卯工艺的历史、技艺和传承故事，展现工匠精神的传承与自然人文的和谐统一。同时，注重用户参与和互动体验，提供丰富的课程和互动游戏，让用户深入体验榫卯文化，感受其独特魅力。

3.3. 榫卯数字化交互平台建设内容

数字化博物馆是推进榫卯数字化开发的重要技术条件，能够容纳比实体博物馆更丰富的藏品，提供虚拟技术所呈现的震撼场景、高效的参观路线、高品质的展览、有趣的专题讲座和专业知识教学等，通过数字博物馆平台可以激发人们参观了解、体验实体博物馆的兴趣，从而带动实体博物馆的发展[6]。同时专题讲座和专业知识教学可以促进传统榫卯工艺的传承。

3.3.1. 技术基础

榫卯数字博物馆的构建，依托于前沿的数字技术和虚拟技术，确保了馆内藏品的丰富性和用户体验的震撼性。通过精密的技术支持，我们能够为用户提供详实且生动的榫卯元素展示，让用户仿佛置身于一个无边界的榫卯世界。

在当今互联网技术飞速发展的今天，打造一个拥有独特文化魅力的网站变得触手可及。尽管云建站技术提供了便捷的一键式网页生成方案，但为了确保网站设计不受模板化限制，并充分展现榫卯文化的精髓，我们采用了自主设计和编码实现的方法来创建网站。在建站过程中，我们首先采用了 HTML

语言来构建网页的基础结构。**HTML** 作为网页内容的标准标记语言，为网页提供了结构化的框架。随后，**CSS** 样式表被用于设计网页的视觉表现，包括布局、颜色、字体等，确保了网页的美观性和一致性。此外，**JavaScript** 作为一种动态脚本语言，被用于增强网页的交互性，实现动态效果和用户交互功能。在此基础上，为了增强网页的动态效果和用户交互，引入了 **swiper** 组件来制作轮播图。**Swiper** 作为一个流行的轮播图组件，以其高性能和易用性被广泛应用于商业项目中，它的引入极大地提升了首页的美观度和吸引力。特别地，为了在网页中展示榫卯结构的三维模型，本研究采用了 **Three.js** 库。**Three.js** 是一个基于 **WebGL** 的 **JavaScript** 3D 库，它提供了一套完整的工具和 **API**，用于在网页上创建和展示三维场景。通过 **Three.js**，本研究成功地将榫卯模型以三维形式嵌入到网页中，为用户提供了一种新颖的互动体验。在网站设计和开发完成后，所有相关文件被上传至服务器，并进行了域名解析配置。这使得网站可以通过特定的域名进行访问，从而实现了榫卯文化的在线展示和推广。部分效果如图 3。

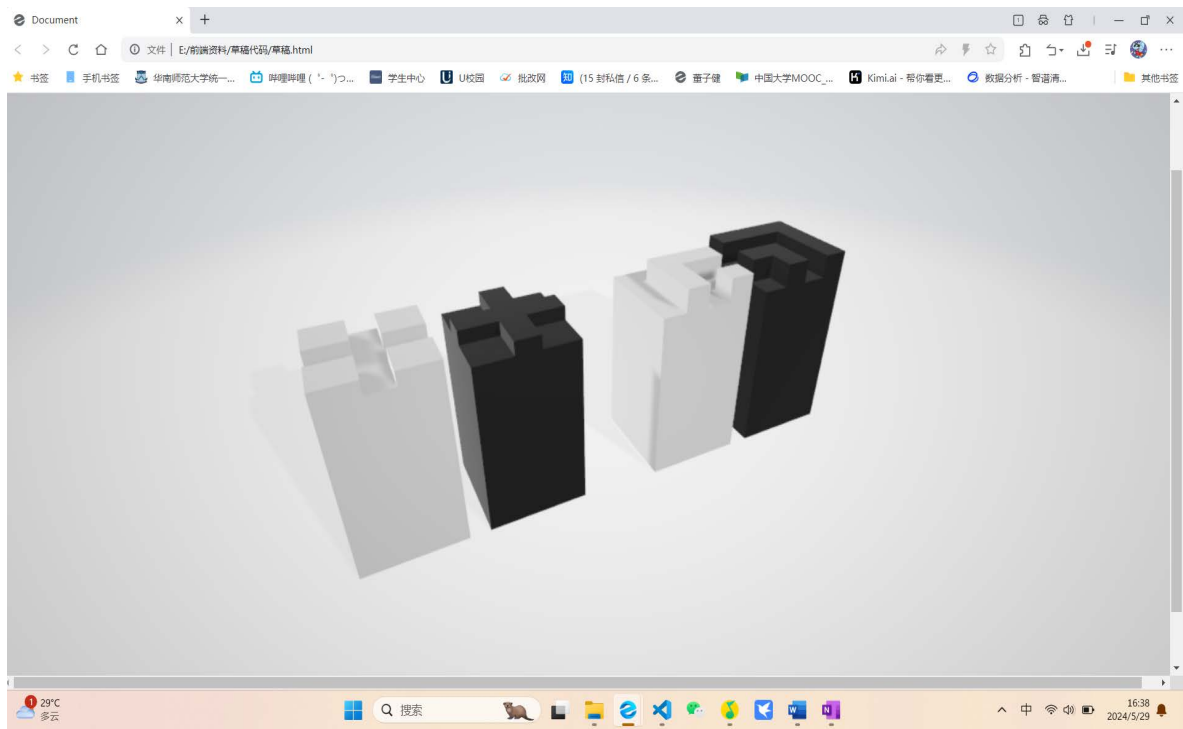


Figure 3. Three.js library displays 3D models
图 3. Three.js 库展示 3D 模型

3.3.2. 视觉设计

在视觉呈现上，我们致力于将古典榫卯文化与现代界面设计相结合，通过数字技术凸显榫卯元素的主要特点。整个平台的界面设计运用榫卯固有的形态结构特征、颜色纹理分布等元素，复原榫卯的直观特性，并将其作为网页设计的核心架构，形成独特的视觉识别符号，这既体现了榫卯文化的深厚底蕴，又确保了界面的简洁与易用。用户可以在浏览过程中，感受到榫卯艺术的独特魅力和平台的友好性。

3.3.3. 功能实现

榫卯元素数字化博物馆主要包括以下几个特色功能栏目，如图 4 所示。

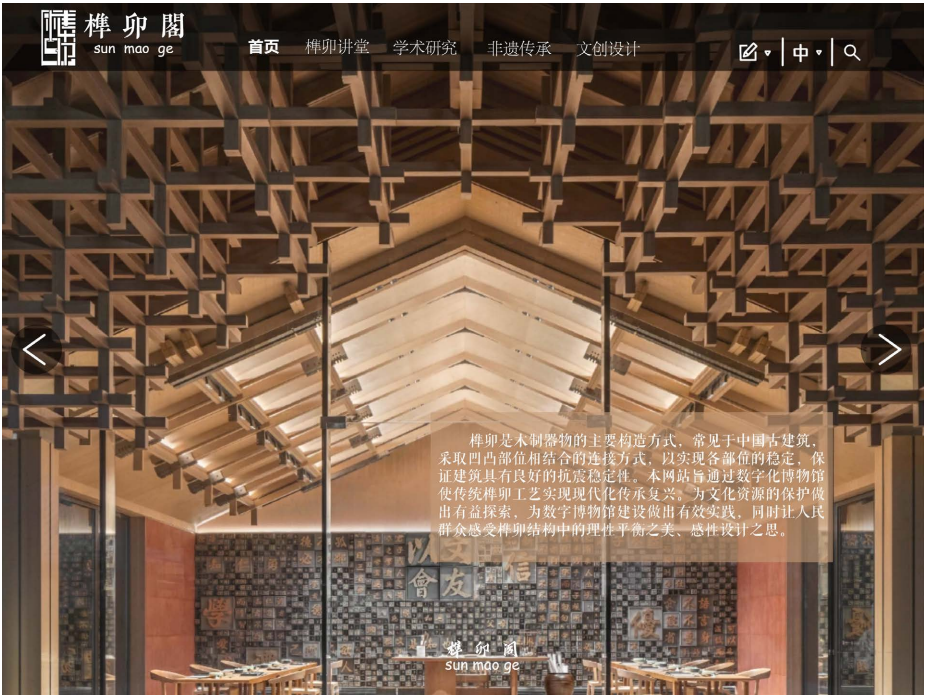


Figure 4. Design of “tenon and tenon pavilion” column of tenon and pavilion digital museum
图 4. 榫卯数字博物馆“榫卯阁”栏目设计

首先进行教育资源整合,如图 5。教育资源涵盖从基础知识到高级主题的榫卯工艺内容,并结合社区功能提供在线教程。用户可通过多种在线学习方式(如课堂、视频和直播)跟随木匠学习。学校可充分发掘榫卯博物馆提供的在线资源以丰富学校教育资源。教师可利用榫卯数字博物馆,将榫卯结构融入课堂教学中,在课堂中展示榫卯结构凹凸结合的特点、巧妙的受力设计等,以培养学生的创新精神,激发学生对中华传统美学的思考,加强对学生的素质教育[8]。





Figure 5. Excerpt featured page of mortise and tenon digital museum
图 5. 榫卯数字博物馆节选特色页面

其次建立榫卯档案并采取保护措施，数字化博物馆将特设榫卯元素档案，如图 6，详细记录榫卯细木工的历史演变。该档案以档案文件、照片和文物为主要展示内容，使用户能够通过选择不同榫卯结构，了解其发展时间线、著名工匠的传记以及著名建筑背后的故事。在数据库中，我们系统地整理和展示了榫卯的工艺元素、知识与技艺，构建一套尽可能完整地包括工艺品类、制作流程、文化内涵的数字化整体保护、传承与共享平台。用户还可以放大细节、旋转图形，并访问多媒体内容(如视频、动画和音频旁白)，从而深入理解每种榫卯关节的意义和用途。

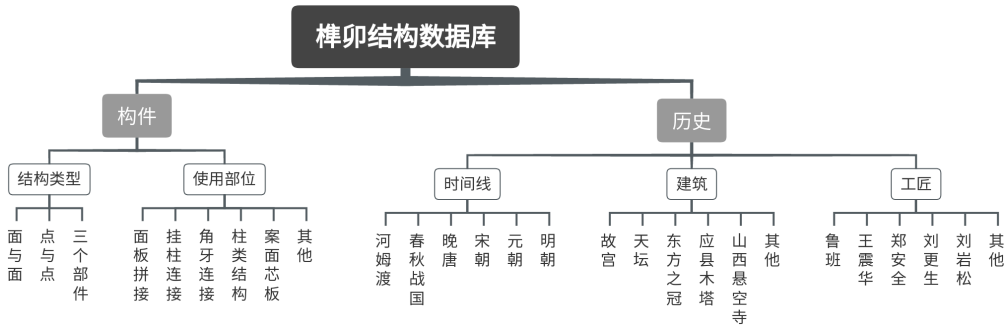


Figure 6. Mortise and tenon database content framework
图 6. 榫卯结构数据库内容框架

娱乐专区也必不可少，数字博物馆榫卯娱乐互动区中，用户可以通过线上社区互动平台，在数字化博物馆内参与讨论，分享技巧和窍门，还可将从讲解区交流得出的新灵感想法应用于文创设计区。在互动体验区，用户更可以通过虚拟体验榫卯组装、技艺挑战比赛等游戏，亲自体验榫卯技艺的巧妙之处，并与其他玩家交流心得，共同探索榫卯的奥秘。在娱乐建设方面，网页设计者以艺术美学角度，追求在游戏范畴内带给玩家直观感知的视听艺术风格以及美学氛围，致力为玩家打造一个互动性强、寓教于乐的体验空间。《榫卯阁》互动游戏列表中展示 42 种榫卯结构，是对我国传统家具建筑中广泛使用的接合方式的“原型移

植”，致力于再现中国传统造物工艺的精妙的构造原理、自然的造型特征和材质纹理特点。

4. 传统榫卯工艺数字化传播与教育平台的优势与劣势分析

4.1. 优势分析

4.1.1. 展示多样化，数字化技术赋能文化表达

数字化技术可在整体性保护榫卯文化内涵的前提下激活传承新形态，拓宽传播渠道，寻找新的发展机遇[9]。数字化技术为榫卯结构提供了多种展示途径，不仅通过文字、图片等传统方式，还结合视频、3D建模等现代技术，使用户能直观了解榫卯结构。视频区展示了榫卯在古建筑和当代工艺品中的应用，增强了用户的观赏体验。实践区允许用户通过鼠标操作，观察榫卯结构的直观展示，深入了解其结构原理。在互动性上，注重用户参与，用户可在交互区交流观点、分享设计，形成良好社区氛围。交互式应用体验使榫卯的文化表达更加立体多元。

4.1.2. 页面生动有趣，可使用户充分感受榫卯文化的魅力

数字博物馆巧妙地将榫卯的拼接动画与页面跳转方式相结合，通过展示榫卯从拆卸到拼接的立体动画，极大地增强了页面元素的生动性，使用户在浏览过程中深刻感受到榫卯的独特魅力。同时，网页设计中融入了榫卯特有的材质和纹理元素，如木材的纹理和光泽，进一步提升了视觉质感和文化深度，使用户能够更好地沉浸于榫卯文化的魅力之中。

4.1.3. 传统手工艺融合现代科技，可使用户在线学习榫卯工艺

榫卯数字博物馆将传统手工艺技艺与现代科技完美结合，为手工艺传承注入新活力。通过深入挖掘和整理榫卯文化，精确展示其制作过程和技巧，使用户深入了解榫卯文化的内涵和价值。同时，数字博物馆的创新设计打破了传统博物馆的限制，为用户提供了便捷、高效的学习和交流方式[10]。相较于实体榫卯博物馆，榫卯数字博物馆的建设和维护成本较低，内容可被高效传播与分享，用户可打破地域限制[10]，线上参观并体验榫卯的制作过程，进行系统学习。也可结合自身的兴趣爱好，自主选择学习资源，进行自主探究学习。这种融合不仅促进了榫卯文化的传承和发展，有效地提升了用户对于非遗文化的学习体验，也有助于学校组织学生利用该平台进行在线学习榫卯工艺，促进非遗文教的发展。

4.1.4. 特色教育平台，助力素质教育的实施

学校教育对保护榫卯文化、传承榫卯文化内涵，实现榫卯文化活态传承具有重要作用。榫卯文化的延续、传播、交流、创新离不开学校教育环节[11]。因此，榫卯数字博物馆可作为特色教育平台，融入学校教育中。榫卯数字博物馆与线下学习相比，可有效激发学生学习榫卯文化的兴趣，在线教育形式丰富有趣，且更能吸引学生注意力[12]。将榫卯数字博物馆引入课堂教学中也可辅助素质教育的实施，既能打破学科独立，提升学生学习效率，加强学生学习主动性，也有利于提升学生思想品德等方面的素质，较好实现素质教育目的。

综上所述，传统榫卯工艺数字化传播与教育平台在多个方面展现出显著优势，提升了用户体验和学习效果，使榫卯文化在数字世界中焕发新活力，又促进了非遗文教的发展。随着技术的进步，榫卯数字博物馆将继续在文化传承和创新方面发挥重要作用，传统榫卯工艺数字化传播与教育平台将为用户带来更加精彩和深入的体验。

4.2. 劣势分析

4.2.1. 数字化技术受限，无法使用户获得完全沉浸式体验

尽管数字技术为数字化博物馆提供了丰富的展示手段，但由于技术本身的局限性，无法完全重现榫

卯结构背后的社会历史背景和价值观念[4]，用户难以通过在线数字平台感受制作榫卯时的文化氛围，难以实现完全沉浸式的体验。

4.2.2. 需要建立大量资源，难以进行活态传承

传统榫卯工艺数字化传播与教育平台在活态传承方面面临挑战。榫卯数字博物馆中建立庞大的数据库需要大量资源[13]，且难以在短时间内与榫卯结构的活态传承相结合。

4.2.3. 部分学校资源匮乏、认知不足，较难融进大众教育体系

推动榫卯文化进校园可促进榫卯文化实现数字化转型，保护与传承榫卯工艺，也可增强学生对榫卯文化的认同感。但目前部分学校资源匮乏，对非遗文化认知不足，故较难推动榫卯数字博物馆应用于课堂教学，融入大众教育体系。此外，部分学校内部的课程设置、教育资源分配、师资力量等可能不足以支持榫卯数字博物馆的应用[14]。

5. 创设传统榫卯工艺数字化传播与教育平台的意义

5.1. 传承榫卯工艺，创新榫卯文化传播路径

传统榫卯工艺数字化传播与教育平台为古老的榫卯工艺开辟了新的宣传途径。通过网页设计，不仅全方位地展示了不同榫卯结构的特点的历史，还阐述了榫卯在当代设计中的创新应用。网页的布局和视觉设计深受榫卯构造的启发，不仅能使用户在浏览网页过程中深刻感受到榫卯结构的美学魅力，又促进了榫卯工艺的传播。通过娱乐交互区，用户相互交流观点、展示设计成果有了新的网络平台，用户甚至可以在实践区将自己的创意转化为现实。这样的互动不仅加深了用户对榫卯工艺的理解，还激发了其对传统工艺的热情，推动了榫卯的创新与进步。

5.2. 学习优秀传统文化，坚定文化自信

用户借助传统榫卯工艺数字化传播与教育平台了解榫卯工艺的过程中还可了解榫卯工艺的相关历史以及文化传统，增强对榫卯文化的认同感，进一步坚定文化自信。

5.3. 记录榫卯结构，促进保护工作高效进行

利用数字化技术可全面、真实地记录榫卯结构，获取相关数据，对其进行高效的图像分析。其中，数字化榫卯博物馆能有效收集并保存相关数据，通过动态效果再现榫卯结构，为专家修复提供便利，并提高榫卯结构研究的广度和深度，为榫卯结构的长期保存和传承提供有力的技术支持，从而促进榫卯结构保护工作的高效进行。

综上所述，利用数字化技术为传统榫卯工艺提供了新的展示平台，促进了非遗文教的发展，还增强了用户对中华优秀传统文化的认同感。依托数字网络技术，加大优秀传统工艺的保护与开发力度，能在极大程度上提升保护开发效率[15]，不仅有利于推动传统与现代的融合与共同发展，还促进了数字化成果的应用开发，为专家学者和文物保护单位提供了榫卯历史建筑的详细数据资料，提升了榫卯元素的保护质量。同时，这一创新为用户提供了直接接触榫卯文化遗产的机会，对榫卯传统手工艺的存续、共享、创新与再生具有重要意义。

6. 结语

榫卯作为中国传统工艺的瑰宝，不仅具有独特的审美和符号意义，还承载着丰富的民族文化与工匠精神。建立传统榫卯工艺数字化传播与教育平台，既是对传承与保护非遗文化的有益探索，也为非遗非遗文教的发展提供有效途径。在促进非遗保护的视角下，创设榫卯数字博物馆，对非遗文化的传承方式

进行创新,能够使用户坚定文化自信。在传承非物质文化遗产的视角下,对榫卯元素的数字化平台交互设计进行研究,能够有效凸显其历史、文化和经济价值。这种方式以数字化手段展现高质量的榫卯非遗内容,不仅提升了非遗的吸引力与感染力,也为中华优秀传统文化的传承与创新注入了新的活力。

基金项目

华南师范大学校级大学生创新创业训练计划项目(重点支持领域项目) 202484008 数字化视阈下传统榫卯工艺的再生设计研究。

华南师范大学国家级大学生创新创业训练计划项目 202410574043 数字化视阈下传统榫卯工艺的再生设计研究。

参考文献

- [1] 国务院办公厅. 关于进一步加强非物质文化遗产保护工作的意见[EB/OL]. 2021-08-12. https://www.gov.cn/zhengce/2021-08/12/content_5630974.html, 2023-12-05.
- [2] 教育部. 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见[EB/OL]. 2021-07-08. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720_545783.html, 2023-11-07.
- [3] 周君, 朱璇, 姚紫千. 基于峰终定律的衡州窑文化数字化产品设计探究[J]. 设计, 2023, 36(10): 1-5.
- [4] 黄靖雯, 朱夕纳. 数字化技术在“非遗”保护与传承中应用的辩证思考[J]. 数字技术与应用, 2023, 41(10): 73-76.
- [5] 侯巧灵, 周佳梅, 王庆生. 基于非遗活化视角的传统村落研学旅游开发探讨——以山西省后沟古村为例[J]. 可持续发展, 2023, 13(4): 1123-1131.
- [6] 郭丽丽, 温超. 非遗视野下板鹁风筝数字化平台交互设计策略研究[J]. 设计, 2019, 32(12): 140-142.
- [7] 涂雯倩. 数字化博物馆的设计方法及思路[J]. 设计, 2019, 32(5): 90-91.
- [8] 申雪娇. 榫卯结构的教育价值挖掘及传承路径[J]. 教育观察, 2023, 12(20): 30-33.
- [9] 史玉平. 融媒体视域下曲艺类非遗文化的数字化传播路径探析——以凤阳花鼓为例[J]. 社会科学前沿, 2023, 12(9): 4979-4984. <https://doi.org/10.12677/ASS.2023.129679>
- [10] 骆娴. 博物馆的数字化建设发展——以贵州省民族博物馆为例[J]. 贵州民族研究, 2016, 37(8): 179-182.
- [11] 王嘉睦, 林文娜, 黎芷灿, 郭佳慧. 基于活态传承视角下的校园非遗文化教育探索研究——以揭西县为例[J]. 教育进展, 2022, 12(12): 5709-5714. <https://doi.org/10.12677/AE.2022.1212869>
- [12] 李明超. STEAM 在线科学教育产品设计研究[J]. 设计, 2023, 8(1): 120-129. <https://doi.org/10.12677/Design.2023.81018>
- [13] 骆晓红. 智慧博物馆的发展路径探析[J]. 东南文化, 2016(6): 107-112.
- [14] 王文. 数字化转型背景下优秀传统文化融入高校动漫教育实践研究——以南京传媒学院动画与数字艺术学院为例[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 1688-1694. <https://doi.org/10.12677/AE.2024.1471362>
- [15] 龚辰. 传统工艺振兴背景下湘西民间工艺数字化保护开发的路径研究——以土家织锦为例[J]. 纺织报告, 2023, 42(1): 52-54.