

基于 BIM 理论的手工技艺信息保护与传播方法研究

王树茂, 刘苡辰, 詹秦川, 高彤
(陕西科技大学 设计与艺术学院, 西安 710021)

摘要: **目的** 将传统手工技艺视为一个信息生态链, 通过可视化和分层管理技术, 实现技艺的全产业链保护和传播。**方法** 引入 BIM 理论的相关技术对技艺及其产品的信息属性进行分析, 进而把数字化的文字描述、二维图形图像、三维仿真产品及其制作工艺集合成 4D 信息可视化模型。**结论** 该模型具有空间与时间特性, 通过用户交互, 能动态模拟技艺与原生环境、产品形式与文化、结构与功能、产品重点与难点等信息, 强化了对技艺的认知, 有助于其作为文化资源的生态性保护和生产性传承与创新。

关键词: 手工技艺; 信息; BIM 理论; 保护与传播

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)20-0034-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.20.006

Information Protection and Dissemination Method of Craftsmanship Based on BIM Theory

WANG Shu-mao, LIU Yi-chen, ZHAN Qin-chuan, GAO Tong
(College of Art & Design, Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China)

ABSTRACT: The work aims to realize the protection and dissemination of the whole industry chain through visualization and hierarchical management technology by taking the traditional craftsmanship as one information ecological chain. The relevant technology of BIM theory was introduced to analyze the information properties of the technology and its products, and then the digitized text description, two-dimensional graphics and images, three-dimensional simulation products and their manufacturing process were assembled into a 4D information visualization model. It is concluded that the model has the characteristics of space and time and it can dynamically simulate such information as technology and native environment, product form and culture, structure and function, product emphasis and difficulty through user interaction. It strengthens the cognition of technology and is helpful for its ecological protection, productive inheritance and innovation as a cultural resource.

KEY WORDS: craftsmanship; information; BIM theory; protection and dissemination

传统手工技艺的数字化在 20 世纪 70 年代开始得到人们的认知^[1], 当时一些科学家通过一系列摄影装备来一点点地收录传统手工艺的信息。众所周知, 这些摄影摄像装备所生成的照片、录像带是很难让传统手工艺信息进行高度还原和保存^[2]。照片会失真, 录像带也会老化, 最终这些传统文化还是会消失在时间里^[3]。然而, 伴随着数字技术的快速发展, 各种人工智能、VR 技术、互联网等的运用普及, 这些非物质文

化传承和保护所面临的时间难题, 全都得以解决了^[4]。今天只需一台计算机, 就可以随时随地地检索和浏览任何有关传统文化的声音、文字、图像等^[5], 但是, 目前针对传统技艺的从数字化保护内容与方法还很不完善, 尤其是把某一技艺作为一种与原生社会、地域经济、时代共生发展的信息集合及其资源, 并在数字技术保护的同时加以深度诠释, 让它重获新的意义和价值。

收稿日期: 2018-06-24

基金项目: 国家艺术基金艺术人才培养项目“耀州窑陶瓷技艺传承与创新人才培养”(2018-103)

作者简介: 王树茂(1963—), 男, 河南人, 陕西科技大学设计与艺术学院教授、硕士生导师, 主要从事区域环境与丝绸之路文化遗产保护方面的研究。

1 传统技艺的信息属性与可视化

1.1 信息属性

技艺在“物质”和“非物质”方面都有自己独特的信息属性，其生产的产品既是当时生活的必需品，也是传统文化，诸如思想、观念、技艺与审美方式的集合，这里面的非物质不仅仅以物质作为载体，也有其适应发展需要的独特环境，若其世代生存环境发生变动或者消失，都会影响到技艺的生存和延续，甚至导致其完全消失^[6]。

传统手工艺的原生态系统对其生存发展来说，就相当于一种承载了传统手工艺自带信息的载体^[7]。由于传统手工艺在种类和类型上有很大的区别，所以对其原生态环境的选择也是不同的，这就为其生存和传承带来了极大的挑战，因此，基于传统手工艺独特的信息属性进行数字化保护，应首要解决以下问题。

(1) 传统手工艺特征与风格的识别与表达。(2) 传统手工艺与其生态系统，即传统手工艺的传承与创新。(3) 传统手工艺的存储和传输。传统手工艺的存储是指时间坐标上的传播，传输则主要指空间坐标上的传播。虽然存储和传输都有着各自的优势，但是两者同样也存在一定的短缺，即两者都会受到资源开支的限制，不同的是，存储主要是受空间资源的

限制，而传输则是受到时间资源的限制^[8]。由此可见，运用现代信息技术对传统手工艺信息进行存储、传输时，就要将信息获取、重建和重建失真度作为数据处理的重点^[9]。(4) 传统手工艺信息的再现与展示，也就是在传统手工艺的最优形式基础之上，对外部形式进行转变，即信息“解码”。

1.2 信息可视化分析

信息的构建过程是人的内部认知与外部环境交互的共同结果。信息是由认知主体在特定时空情境下主观构建所产生的意义，知识也是认知主体的主观产物^[10]，因此，信息不是被动观察的产物，而是在人主观的交互行动过程中产生的^[11]。可视化研究的内容是将抽象的信息视觉化，目的就是为受众提供更为直观且便于交流与传递的信息与环境，以此提高用户获取数据的速度和降低理解难度，增加用户与信息之间交互的“深度”与“幅度”。若将传统手工艺信息可视化理解为编码和解码两个映射过程：编码是将信息映射为可视化图形、图像的视觉元素，如形状、位置、颜色、文字等符号；解码则是通过感知和认知两部分对视觉元素的解析。然而一个好的信息可视化映射需同时具备两个特征：效率和准确性。效率指的是能够瞬间感知到大量信息，准确性指的是解码能获得最大化的原始真实信息。传统手工艺的信息转换模型见图 1。

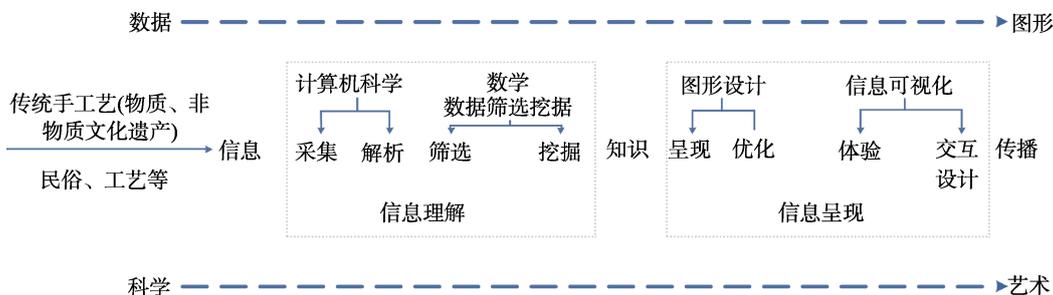


图 1 传统手工艺信息转换模型

Fig.1 Information conversion model of traditional handicrafts

2 传统手工艺信息可视化模型构建与要素提取

2.1 信息可视化核心模型

从一个宏观的概念上说，传统手工艺随其所处的自然环境和社会环境的不同，呈现出各自的专属性特征；从一个微观的层面上讲，各类型手工艺产品的不同部位、构件之间存在结构和构造的逻辑关系，这种关系决定了信息之间的相互参照与空间约束，也决定传统手工艺信息必然成框架式排列，并具有自身独特的排列方式^[12]。基于它们独特的信息属性以及信息呈现要求的准确性和高效性，本文在传统手工艺信息可视化模型的成形中借鉴 BIM（建筑信息模型）理论的相关技术。

BIM 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础，用最先进的三维数字设计进行建筑模型的建立，为设计师、建筑师、水电暖铺设工程师、开发商乃至最终用户等各环节人员提供“模拟和分析”的科学协作平台，帮助他们利用三维数字模型对项目进行设计、建造及运营管理。

BIM 广义来说可以是指一个产品，描述一个建筑物的数字化 3D 模型，而称之为建筑信息模型；也可视为一项活动，构件一个建筑信息模型的行为；也可以是一套管理系统。从空间的角度讲，主要是加入了施工过程，即时间维度。运用于传统手工艺的传承与创新，则以 3D 信息模型为基础、加入了手工艺的信息生态系统和产品的制作过程，再通过构建 4D 信息模型规则库，形成手工艺的 4D 信息模型，见图 2。

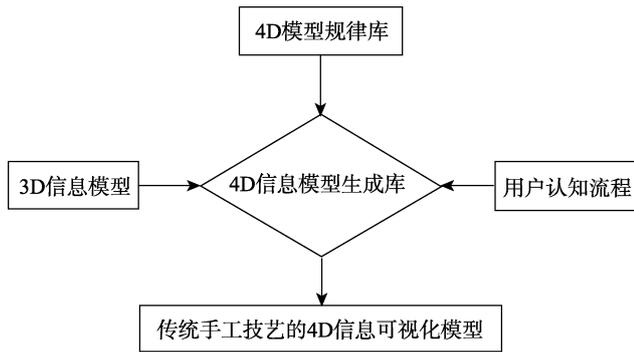


图2 传统手工技艺数字可视构成模式
Fig.2 Digital visual constitution model of traditional craftsmanship

从图2中可以看出,该数字信息模型对于用户认知,具有一定约束性,但这样做的好处有:(1)将传统手工产品及其材料、工具、形式及演变等内容,分

门别类地运用数字技术进行采集,然后对各个阶段的情况做一一分析并形成具有文字、图表、声像形式的技艺专门史;(2)通过以3D模型为基础,生态系统和产品制作过程为用户认知流程,可降低用户的认知成本,并对传统手工技艺有一个更好的传承与创新效果;(3)产品4D信息模型规则库为技艺的数据化管理系统,它具有管理信息的功能和用户自主选择信息的作用。

2.2 信息要素提取

对传统手工艺信息模型进行规则库的编码,引入BIM模型物件属性资料分类法,尝试将传统手工艺的信息总分类码分为“元件码”、“功能码”、“材料码”和“文化码”;为对应研究案例中的榫卯信息,有系统地将榫卯物件信息存取至传统手工艺信息模型中,并将信息进行分层的显示,见图3。

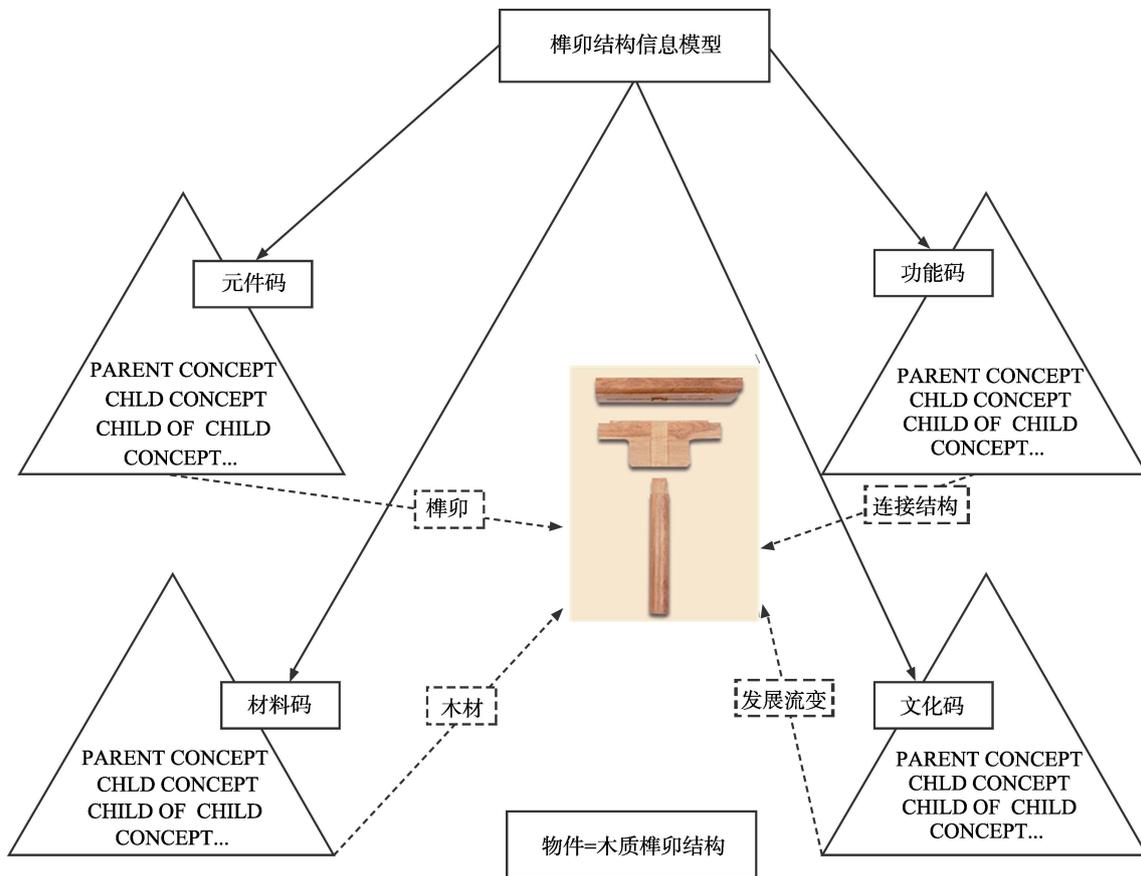


图3 全分类码描述榫卯结构物件方式
Fig.3 IFD information figure

3 应用实例

以榫卯结构为例进行讨论,首先依据BIM理论,将榫卯结构看做一个技艺的信息整体,对榫卯技艺的相关信息进行分析并数字化提取,然后以3D信息模型为基础,时间为第四维度,利用主物件导向子物件

的过程产出物件的几何尺寸、元件的数量和特性、结构的空间关系与环境因素,及材料特性,由此聚合出产品全生命周期的所有资讯。其结果对应信息模型的“元件码”、“功能码”、“材料码”和“文化码”的信息编码,分层见图4,用户通过交互协作,从理论上讲,该模型能提高传统技艺认知与传播的准确度与效率。

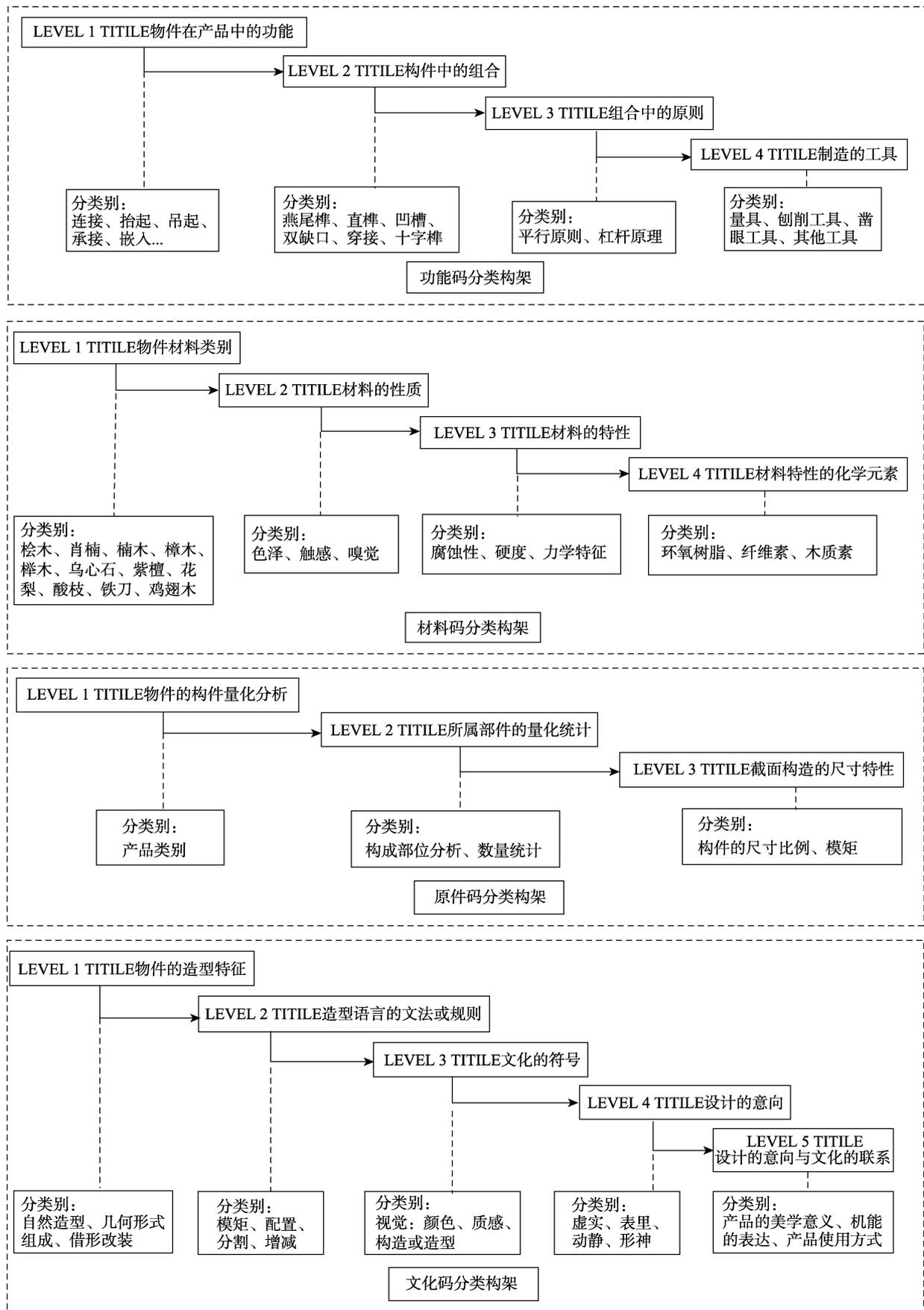


图 4 功能码、材料码、原件码、文化码分类结构

Fig.4 Functional code, material code, original code and cultural code classification structure

4 结语

本文把传统手工技艺理解为一个生态系统, 通过对其信息属性的分析, 运用数字技术对基于技艺的发展所制作的产品, 进行不同阶段与过程的环境、材料、形式、结构, 性能、规格、大小等属性的描述和记录, 进而引入 BIM 理论的相关知识和技术, 提出了传统手工技艺保护的 4D 信息模型概念和构建方法, 实现了技艺与产品信息的统一储存、管理和过程的可视化, 提高了技艺的传播效率和质量, 降低了用户的认知成本。此外, 其信息和仿真产品还可根据用户的需求, 利用模型介入 3D 打印进行参数化定制, 有利于对技艺的传承与创新。

参考文献:

- [1] CARD S K, MACKINLAY J D, SHNEIDERMAN B. Readings in Information Visualization: Using Vision to Think[M]. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
- [2] 宋俊华. 非物质文化遗产特征刍议[J]. 江西社会科学, 2006(1): 31—33.
SONG Jun-hua. Discussion on Characteristics of Intangible Cultural Heritage[J]. Jiangxi Social Sciences, 2006(1): 31—33.
- [3] 马克·波斯特. 信息方式——后结构主义与社会语境[M]. 范静哗, 译. 北京: 商务印书馆, 2001.
MARK P. The Mode of Information: Poststructuralism and Social Context[M]. FAN Jing-hua, Translate. Beijing: The Commercial Press, 2001.
- [4] 曼纽尔·卡斯特. 网络社会的崛起[M]. 夏铸九, 译. 北京: 社会科学文献出版社, 2001.
MANUEL C. The Rise of the Network Society[M]. XIA Zhu-jiu, Translate. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2001.
- [5] 马克·第亚尼. 非物质社会——后工业世界的设计、文化与技术[M]. 藤守尧, 译. 成都: 四川人民出版社, 1998.
MARK D. Aesthetics Design Art Education[M]. TENG Shou-yao, Translate. Chengdu: Sichuan People's Publishing House, 1998.
- [6] 刘红婴, 王健民. 世界遗产概论[M]. 北京: 中国旅游出版社, 2003.
LIU Hong-ying, WANG Jian-min. Introduction to World Heritage[M]. Beijing: China Tourism Press, 2003.
- [7] 云庆, 赵亚敏. 档案馆对非物质文化遗产的保护[J]. 中国档案, 2006(9).
YUN Qing, ZHAO Ya-ming. Protection of Intangible Cultural Heritage by Archives[J]. China Archives, 2006(9).
- [8] 刘文金, 唐立华. 当代家具设计理论研究[M]. 北京: 中国林业出版社出版, 2007.
LIU Wen-jin, TANG Li-hua. Theoretical Research on Contemporary Furniture Design[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2007.
- [9] 赵广超. 不只中国木建筑(修订版)[M]. 香港: 三联书店, 2016.
ZHAO Guang-chao. Not Only China Wooden Architecture(Revised Edition)[M]. Hong Kong: Joint Publishing, 2016.
- [10] 张旭. 非物质文化遗产的数字化展示媒介研究[J]. 包装工程, 2015, 36(10): 20—23.
ZHANG Xu. Research on Digital Display Media of Intangible Cultural Heritage[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(10): 20—23.
- [11] 米高峰, 赵鹏. 腾讯互动娱乐的 IP 跨媒介出版策略研究[J]. 出版广角, 2017(15): 57—59.
MI Gao-feng, ZHAO Peng. Study on IP Cross-media Publishing Strategy of Tencent Interactive Entertainment[J]. A Vast View on Publishing, 2017(15): 57—59.
- [12] 李杨. 基于数字平台的非遗旅游资源化创新模式研究[J]. 包装工程, 2015, 36(10): 32—35.
LI Yang. The Innovational Model of Intangible Cultural Heritage Tourism Based on the Digital Platform[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(10): 32—35.