

中国传统高低两用桌案中的榫卯结构研究

于德华, 姜可

(北京理工大学, 北京 100081)

摘要: **目的** 通过对中国传统高低两用桌案的榫卯结构进行研究, 解锁中国古代工匠巧妙的榫卯结构处理方法, 为现代设计提供创新灵感。 **方法** 以古籍文献考证为基础, 对传世的家具实物使用实物拆解、现场测量、3D 建模、分析研究等方法。得出中国传统高低两用桌案主要有五大类榫卯机巧结构: 四腿单独插接结构、侧腿成组拆卸结构、侧腿成组对折结构、十字交叉折叠结构和四腿固定成框架结构, 且每一类别榫卯机巧又有丰富变化, 并对每一类榫接机巧结构进行剖析研究。 **结论** 中国传统高低两用桌精巧机巧而又科学合理的榫卯结构, 可以为现代设计创新提供灵感, 为探索现代中国风格的家具提供创新的源泉。中国传统高低两用桌案不仅承载着中国的起居文化, 更展现了中国古代工艺技术的发展与进步, 以及中国古代工匠创造出的独特的榫卯机巧的创新精神。

关键词: 中国传统家具; 高低两用桌案; 榫卯; 结构

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)24-0162-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.24.023

Mortise and Tenon Structure of Chinese Traditional High and Low Dual-purpose Table

YU De-hua, JIANG Ke

(Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the ingenious mortise and tenon structure methods through the research on the mortise and tenon structure of Chinese traditional high and low dual-purpose table, to provide innovative inspiration for modern design. Based on the textual research of ancient books, and by disassembly, measurement, modeling and analysis of tables handed down, it was concluded that there were five types of mortise and tenon structure to achieve the high and low dual purpose: four-leg independent insertion structure, side legs group disassemble, side legs group folding structure, cross folding structure and four-leg fixed frame structure, and each type of the structure had rich changes which were also studied. Chinese traditional high and low dual-purpose tables have ingenious, scientific and reasonable mortise and tenon structure, which can provide inspiration for modern design innovation and provide innovation source for exploring modern Chinese style furniture. Traditional Chinese high and low dual-purpose table not only carries the traditional living culture of Chinese, but also shows the development and progress of ancient Chinese technology, as well as the unique innovative spirit of mortise and tenon structure skillfully created by ancient Chinese craftsmen.

KEY WORDS: Chinese tradition furniture; high and low dual-purpose table; mortise and tenon; structure

中国传统生活起居方式, 从席地而坐转变为垂足而坐, 自宋代至今已千年有余, 高低两用桌案正是在中国家具发展过程中, 席地而坐的历史习惯遗存的典型家具。高低两用桌案是指一张桌案可以组合成高桌案和矮桌案两种形式, 通过拆卸、插接、折叠、转动

腿足来实现桌案腿高低的变换。

1 高低两用桌案产生的背景

高低两用桌案既可以席地而坐时作矮桌案使用,

收稿日期: 2020-09-27

基金项目: 2019 年度教育部人文社会科学研究一般项目 (19YJC760144)

作者简介: 于德华 (1982—), 女, 山东人, 博士, 北京理工大学讲师, 主要研究方向为中国传统家具研究与设计。

又可以垂足而坐时作高桌案使用,是中国传统起居文化变迁过程中形成的独特的桌案制式,其形成有着深层的背景因素。

1.1 起居方式变迁的遗存

中华文明起源于黄河流域,在这里产生了最早的农耕文明,席地而坐是中国古人最早的起居方式。而由于北方游牧民族的不断侵扰,长期的征战、通商、通婚,直接促进了农耕文明与游牧文明的交融。与游牧民族的交融以及印度佛教的传入,促进了人们的起居方式向垂足而坐转变。至宋代,中国起居方式已经完成了从席地而坐垂足而坐的转变,但席地而坐并没有完全退出历史舞台,而是渗透至中华民族日常的起居生活中了。人们垂足坐于椅子之上时,身旁需要一张高桌案以承托物品;而人们盘腿坐于土炕或者罗汉床之上时,身旁则需要一张矮炕桌或矮炕案以承托物品。这种生活起居方式的需求促使了高低两用桌案的产生,这种桌案既可以作高桌案立于椅子旁边,又可以作矮桌案置于土炕或罗汉床之上,转换的过程只需要简单操作即可。

1.2 家具搬运的需求

中国幅员辽阔,在中国的历史中,分裂是暂时的,统一是长期的,是为历史所向的。在如此广袤的土地上,必然存在着战时行军、战乱避祸、搬家迁徙、官员调动,甚至国家迁都等人员流动现象,以及出游狩猎、访亲会友、摆摊经商等出行活动,由于日常使用的家具打造、购买所需的费用不菲,所以就有了搬运的需求。中国传统家具之所以使用活拆活装的榫卯结构^[1],目的之一就是为了方便搬运。同时,还便携式家具也应运而生,方便人们搬运携带。而高低两用桌案的腿足可以拆卸、折叠成矮桌案,方便搬运携带。

2 古代文献中的高低两用桌案研究

高低两用桌案在古代笔记、文献中多有记载,特别是在明代万历本《鲁班经》、明代万历本《遵生八笺》以及《清宫内务府造办处档案总汇》中多有描摹。

2.1 《鲁班经》的折桌

万历本《鲁班经》中有“摺桌式”条载:“框一寸三分厚,二寸二分大。除框脚高二尺三寸七分正,方圆一寸六分大,下要稍去些。豹脚五寸七分长,一寸一分厚,二寸三分大,雕双线起双钩。每脚上要二笋斗,豹脚上要二笋斗,豹脚上方稳,不会动^[2]。”按明代嘉靖年间营造尺的一尺等于现在的 32 cm^[3],可以算出,此折叠桌桌面四框厚 4.16 cm,大 7.04 cm(此处应指攒框的边抹宽),除去桌面后腿高 75.84 cm,方圆(应为腿长宽见方)5.12 cm 大。“下要稍去些”应指两腿下端往外挖开些,类似于古建筑中的“侧脚”概念。豹脚长 18.24 cm(指腿的高度),厚 3.52 cm(指

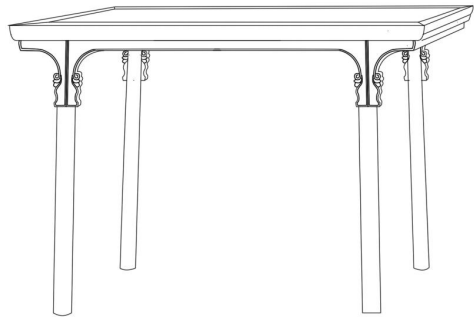


图 1 据《鲁班经》折桌条尺寸复原出的折桌
Fig.1 Restored high and low table according to "Records of LU Ban"

腿的厚度),大 7.36 cm(指腿的宽度),豹脚横截面非正方形,而是厚度接近宽度的一半,可以推断此应为今人所称的案式结构,而非桌式结构,因为若是桌式结构,短腿厚度与宽度应相差不大,据《鲁班经》折桌条尺寸复原出的折桌见图 1。

2.2 《遵生八笺》里的叠卓

万历十九年自刻本《遵生八笺》卷八起居安乐下卷“游具”条中载:“叠卓,二张,一张高一尺六寸,长三尺二寸,阔二尺四寸,作二面拆脚活法,展则成卓,叠则成匣,以便携带,席地用此叠合,以供酬酢。其小几一张,同上叠式,高一尺四寸,长一尺二寸,阔八寸,以水磨楠木为之,置之坐外,列炉焚香,置瓶插花,以供清赏^[4]。”高濂约生于明嘉靖初年,主要活跃于万历年间,也可以以明嘉靖年间营造尺一尺等于现在的 32 cm 来折算^[5],可以算出一张可折叠桌高 51.2 cm,长 102.4 cm,宽 76.8 cm,另一张折叠桌较小,高 44.8 cm,长 38.4 cm,宽 25.6 cm。两桌折叠方法相同,应为侧面两腿一体,可拆下折叠至桌面之下,藏于桌面和宽牙条形成的空腔之内,便于携带。

天津可居古典家具博物馆藏有一件四腿可内折成食盒造型的家具^[6](见图 2),与高濂描述的折叠桌颇有相似之处,可作参考。

2.3 清朝统治阶级钟爱的摺叠桌

清朝为满族建立的政权,满族的前身为居住在东北地区的女真族,主要以渔猎为生,兼事农业。相对于固定定居的农耕民族,满族人的生活流动性较强,要四处放牧、狩猎、采集、经商买卖。满族人建立清朝政权后,才安定下来,采纳了中原汉人的定居生活。但是满族人昔日的生活习惯已经潜移默化地渗透到日常的生活起居方式中了。清朝统治阶级对可便携移动的家具尤为钟爱,高低两用桌案也频繁出现于生活中。

清宫内务府造办处档案中,多次出现折叠桌的记载,特别是雍正年间,出现怡亲王、首领太监、太监交来“花梨木摺叠桌”、“楠木摺叠腿桌”、“黄榆木摺叠腿桌”、“包镶毛竹边、洋松木活腿桌”,当为康熙



图 2 黑漆带折叠腿食盒
Fig.2 Black lacquer food box with folding legs

朝使用的家具。这些折叠腿桌里，有一部分为高低两用高桌，也有一部分为可折叠腿足的矮炕桌。其中雍正四年十月“十三日，太监王守贵传做……再做楠木折叠腿桌一张，长三尺一寸，宽二尺一寸，与供神像架子一样高，俱配做杉木软里匣盛装。此俱系出外应用的物件，务必要妥当，着记此^[7]。”从中可以得知，“楠木折叠腿桌”是外出使用的便携式家具。

3 高低两用桌案的造型特点

中国传统家具一般有束腰式和梁柱式两种造型制式。高低两用桌案在束腰式和梁柱式造型制式基础之上，主要有两种造型变化。

一种为束腰式与梁柱式结合的桌式造型^[8]（见图 3），为束腰翻马蹄式的矮桌造型和梁柱式的高腿组成，其既不属于束腰式家具，也不属于梁柱式家具，而是这两种家具制式的结合。在此基础上，还有一些变体造型，不拘泥于束腰式和梁柱式的结合，有的桌去掉上部矮桌的束腰，有的桌则在增加的高腿上做马蹄，更加丰富了高低桌的造型变化。还有一种为梁柱式的案式造型^[7]（见图 4），由插肩榫矮足案和梁柱式的高腿组成，为典型的梁柱式造型制式。

4 高低两用桌案的结构机巧

中国传统家具使用榫卯结构来实现家具各部件之间的连接，榫卯设计巧妙科学，严丝合缝，使得家具可以使用数百年而依然坚固。高低两用桌案的结构也是使用榫卯结构来实现的，主要使用插接、拆卸、折叠等方式来实现连接，其中蕴藏了科学的力学原理和严谨的结构设计。榫卯机巧结构按照连接结构的方法不同，主要分为五大类。

4.1 四腿单独插接结构

四腿单独插接结构，是在矮桌案的基础之上，将四腿单独接长成高腿，而四腿之间没有关联。高腿与



图 3 黄花梨高低两用方桌
Fig.3 Rose wood high and low dual-purpose square table



图 4 花梨高低两用案
Fig.4 Rose wood high and low dual-purpose table

矮桌案的榫卯连接方式，则灵活多变，不一而足。此种结构的关键在于高腿与矮桌案可以形成稳定的连接关系，保证连接四腿形成高桌后，能够保持稳定坚固。

1995 年中国香港敏求精舍三十五周年纪念展上，展出了一件黄花梨高低两用方桌^[9]（见图 5），该方桌四腿单独与矮方桌插接，而各腿之间没有相互连接。高腿截面为八角形委角，高腿向上紧贴矮三弯腿背后，与三弯腿榫接，上出榫头连接于桌面。

美国明尼阿波利斯艺术馆收藏有一件黄花梨高低两用方桌^[10]（见图 6），也是四条高腿单独与矮方桌榫接。此件结构独特之处在于高腿与矮腿背后榫



图 5 黄花梨高低两用方桌及安装

Fig.5 Rose wood high and low dual-purpose square table and its assembly



图 6 黄花梨高低两用方桌及安装

Fig.6 Rose wood high and low dual-purpose square table and its assembly



图 7 黄花梨高低两用方桌及安装

Fig.7 Rose wood high and low dual-purpose square table and its assembly

接、上出榫头与桌面下大边榫接的基础之上，独出新意地在高腿上端出横掌，横掌与高腿之间接弯曲霸王掌，形成稳定的三角形结构。横掌贴于桌面大边之上，延伸到桌面下正中穿带上，穿带出长方形轴条，卡住横掌，以增加稳定性。

4.2 侧腿成组拆卸结构

侧腿成组拆卸结构，是在四条高腿中，以双掌连

接两侧腿成一组，腿上端出榫头，插入面下大边上的卯眼中。当作高桌使用的时候，双掌连接两腿，榫头插入严丝合缝的卯眼中，坚固稳定。当做矮桌使用的时候，将两组腿从卯眼中拔出，放于一旁，即成为炕上或罗汉床上的炕桌。

故宫博物院收藏有一件黄花梨高低两用方桌^[11]（见图 7），束腰式矮方桌之下四腿两两成组，两腿以双掌连接，两腿分别与矮腿背后榫接，两腿之上



图 8 杨木大漆高低两用案渲染图及安装
Fig.8 Rendering and assembly of lacquered poplar wood high and low dual-purpose table

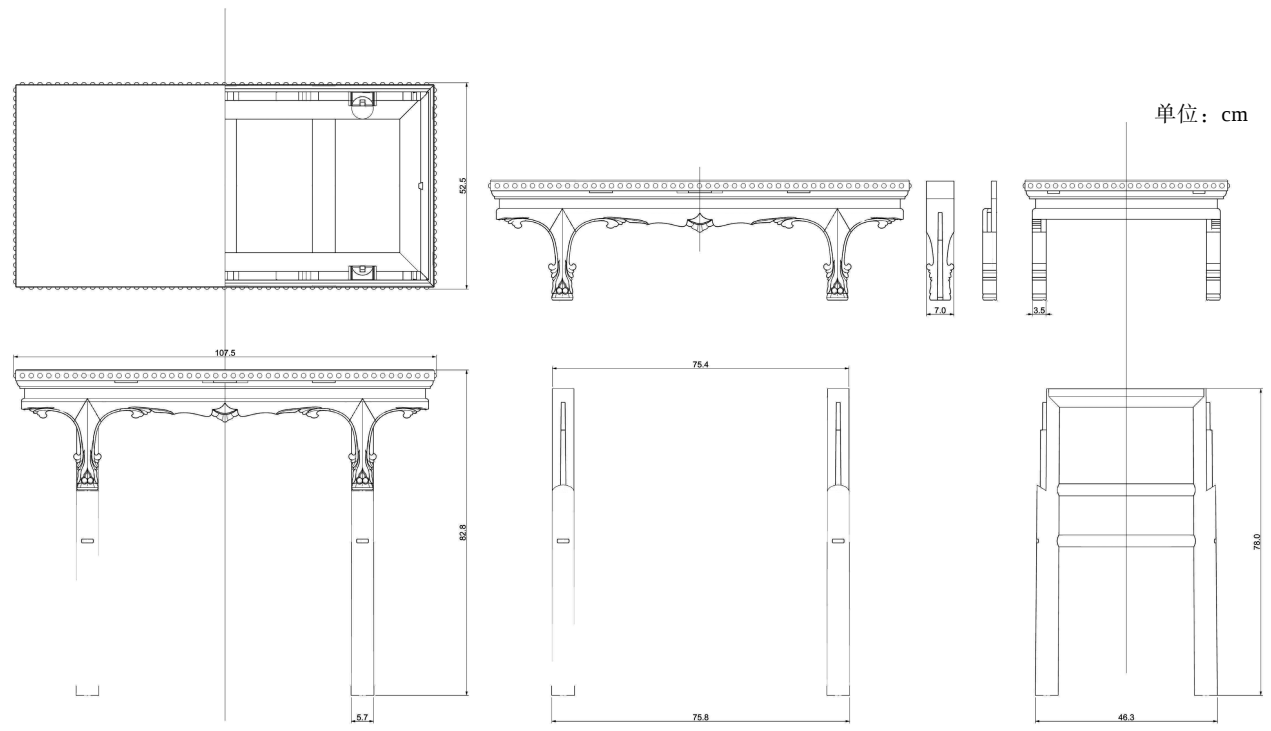


图 9 杨木大漆高低两用案三视图
Fig.9 Three-views of lacquered poplar wood high and low dual-purpose table



图 10 杨木大漆高低两用案榫卯结构拆解
Fig.10 Disassembly of mortise and tenon joint structure of lacquered poplar wood high and low dual-purpose table

又各出榫头，插入桌面大边上凿出的卯眼中。侧腿成组，增加了高腿的稳定性，且高腿拆卸成两组并置，方便搬运。

河北私人收藏有一件杨木大漆高低两用案(见图8—10)，插肩榫矮案之下四腿两两成组，两侧腿以双掌连接，高腿紧贴矮腿背后，高腿截去部分，留下燕尾榫头，与矮腿背后凿出的燕尾卯眼榫接，高腿顶在案面下大边之上，这样就能插接稳定。此件高低两用案，使用重量较轻的杨木制作，桌面在四面攒框之上，不安桌心，直接蒙以整块牛皮，绷紧成案面，四周以铜钉固定，再刷以漆饰。牛皮面相对于木材更为轻巧。可见，此件高低两用案，是为搬运方便而专门设计的轻便两用家具，可在郊游、行军、经商等频繁搬迁的情况下使用。



图 11 榆木高低桌及安装

Fig.11 Elm wood high and low dual-purpose table and its assembly



图 12 大漆行军桌及安装

Fig.12 Lacquered marching table and its assembly



图 13 紫檀高低方桌及安装

Fig.13 Red sandalwood high and low dual-purpose square table and its installation

4.3 侧腿成组对折结构

侧腿成组对折结构，是两侧腿以双掌连接成组，两掌的下掌连接一长方形框架，可绕下掌转动。当高腿展开，两组侧腿另安的长方形框架抵在案面下正中的穿带上，固定高腿，保证稳定性。而需要折叠高腿的时候，将长方形框架转动离开穿带，两组高腿对折于桌面下，就可作矮案使用了。此时可以清晰看到对折的两组高腿和长方形框架收于矮案之下（见图 11^[7]—12）。

4.4 十字交叉折叠结构

十字交叉折叠结构^[12]，是在四条高腿的对角腿之

间连接横撑，两组对角腿连接的横撑交叉，于交叉处安装金属转轴，四腿可以交叉折叠，方便收纳。不同的高低两用桌，其中的交叉折叠结构多有变化，各有巧妙之处。

承德避暑山庄藏有一件紫檀高低两用方桌^[13]（见图 13），其四条高腿的对角腿两两以双掌连接，双掌交叉，在交叉之处安装金属转轴。四腿可以绕着转轴折叠成一体，也可展开成四腿，上面搭放矮方桌组成高方桌。

1995 年中国香港敏求精舍三十五周年纪念展上，展出了一件黄花梨高低两用方桌（见图 14），其四条



图 14 黄花梨高低方桌及安装

Fig.14 Rose wood high and low dual-purpose square table and its assembly



图 15 黄花梨高低两用案及安装

Fig.15 Rose wood high and low dual-purpose table and its assembly



图 16 黄花梨高低两用方桌及安装

Fig.16 Rose wood high and low dual-purpose square table and its assembly

高腿亦两两以双掌连接，双掌交叉。与承德避暑山庄收藏的紫檀高低两用方桌的不同之处在于，其中两横枨上安装了长条形金属转盘，两边各装有转轴，以连接另外两条腿的双掌。连接两条腿的双掌一分为二，安装在转轴上，可以进行转动折叠，靠近临腿。

4.5 四腿固定成框架结构

四腿固定成框架结构，是指将四条高腿以横掌连接起来，形成稳定的框架，不可拆卸。这样的框架，从结构上考虑，更加坚固稳定。缺点则是四腿连接的框架无法折叠或组合，占用空间，不方便移动。

2011年中国嘉德秋拍夜场“姚黄魏紫——明清古典家具”中有一件黄花梨高低两用案（见图15）和黄花梨高低两用方桌（见图16），下部的四条腿皆以横掌连接成框架，无法折叠，四腿上部开榫头，与矮腿背后和桌案面下连接。

4.6 假高低两用桌案的结构

假高低两用桌案即桌案使用高低两用桌案的造型，但结构却是不可拆卸的。假高低两用桌案，只是在造型上使用高低两用桌案的矮腿加高腿的造型元素，作为装饰手法，是高低两用桌案衍生出来的家具造型。恭王府藏黄花梨展腿式方桌（见图17）和故宫博物院藏黄花梨展腿式方桌（见图18）都是假高低两用桌案。



图 17 黄花梨展腿式方桌

Fig.17 Rose wood square table



图 18 黄花梨展腿式方桌

Fig.18 Rose wood square table

5 结语

高低两用桌案是中国传统家具里造型和结构较为独特的家具品类, 承载了中国传统起居文化的变迁, 也展现了中国古代工匠研发的严谨科学的机巧结构和独出心裁的创新精神。高低两用桌案造型简洁、结构严谨、功能多用, 造型表现了结构, 结构又是造型的重要组成部分, 造型与结构紧密结合, 实现了一器两用的功能。高低两用桌案为实现高低两用的功能需求, 创造出拆卸、插接、折叠、转动等多种机巧结构, 既能实现简单的高低桌案转换, 又方便搬运移动。中国传统家具的造型、图案^[14]、功能、结构都可以为现代设计提供参考。高低两用桌案不少结构巧妙实用, 这种可拆折、方便搬运的家具榫卯结构, 可以为家具产品创新设计提供灵感^[15]。

参考文献:

- [1] 黄薇, 张露芳, 吴明. 明式家具中的卯榫结构[J]. 包装工程, 2002, 23(3): 159-161.
HUANG Wei, ZHUANG Lu-fang, WU Ming. Application of Ming Dynasty Furniture Structure[J]. Packaging Engineering, 2002, 23(3): 159-161.
- [2] 王世襄. 《鲁班经匠家镜》家具条款初释[J]. 故宫博物院院刊, 1981(1): 76.
WANG Shi-xiang. A Preliminary Interpretation of Furniture in Lu Ban[J]. Palace Museum Journal, 1981(1): 76.
- [3] 闻人军. 中国古代里亩制度概述[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 1989(3): 130.
WEN Ren-jun. An Overview of the System of Li Mu in Ancient China[J]. Journal of Zhejiang University(Humanities Social Sciences), 1989(3): 130.
- [4] 高濂. 遵生八笺[M]. 北京: 北京图书馆出版社, 2000.
GAO Lian. Zunsheng Bajian[M]. Beijing: Beijing Library Press, 2000.
- [5] 国家计量总局, 中国历史博物馆, 故宫博物院. 中国古代度量衡图集[M]. 北京: 文物出版社, 1984.
State Administration of Metrology, China History Museum, Palace Museum. Atlas of Ancient Chinese Weights and Measures[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 1984.
- [6] 马可乐. 可乐居选藏山西传统家具[M]. 太原: 山西人民出版社, 2012.
MA Ke-le. Shanxi Traditional Furniture Collected by Ma Ke-le[M]. Taiyuan: Shanxi People's Publishing House, 2012.
- [7] 中国第一历史档案馆, 香港中文大学文物馆. 清宫内务府造办处档案总汇[M]. 北京: 人民出版社, 2005.
The First Historical Archives of China, Cultural Relics Museum of the Chinese University of Hong Kong. Archives Collection of the Manufacturing Office of the Palace of Internal Affairs[M]. Beijing: People's Publishing House, 2005.
- [8] ELLSWORTH H R. Chinese Furniture: The Hung Collection[M]. Chicago: Art Media Resources, 2005.
- [9] 香港市政局, 香港艺术馆. 好古敏求——敏求精舍三十五周年纪念展[M]. 中国香港: 香港市政局, 1995.
The Urban Council of Hong Kong, the Hong Kong Museum. Thirty-fifth Anniversary Exhibition of the Min Chiu Society[M]. Hong Kong, China: The Urban Council of Hong Kong, 1995.
- [10] ROBERT D J. Classical Chinese Furniture in the Minneapolis Institute of Arts[M]. Chicago: Art Media Resources Ltd, 1999.
- [11] 王世襄. 明式家具萃珍[M]. 上海: 上海人民出版社, 2005.
WANG Shi-xiang. Ming-style Furniture[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2005.
- [12] 李敏, 吴智慧, 毛轶超. 现代红木家具榫卯形式的研究[J]. 包装工程, 2015, 36(4): 88-92.
LI Min, WU Zhi-hui, MAO Yi-chao. The Types of Mortise and Tenon in Modern Mahogany Furniture[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(4): 88-92.
- [13] 朱家潜, 王世襄. 中国美术全集: 工艺美术编 11 竹木牙角器[M]. 北京: 文物出版社, 1998.
ZHU Jia-jin, WANG Shi-xiang. Chinese Art Anthology, Arts and Crafts: Bamboo, Wood, Ivory and Horn[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 1998.
- [14] 王湘, 李淑慧, 刘兵兵. 中国传统家具图案在现代产品装饰设计中的应用[J]. 包装工程, 2019(14): 156.
WANG Xiang, LI Shu-hui, LIU Bing-bing. Application of Chinese Traditional Furniture Patterns in Decoration Design of Modern Products[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 156.
- [15] 李永斌, 陈婷. 互联网背景下可拆装榫卯结构创新设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(22): 212-216.
LI Yong-bin, CHEN Ting. Research on the Innovative Design of Removable Mortise and Tenon Structure Under the Background of Internet[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(22): 212-216.