

# 榫卯结构在木质棋具中的创新应用

王丹琪 刘子英 张琳梓 吴姝怡

(东北林业大学 家居与艺术设计学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘要:**科技发展背景下棋牌种类的增加为其用具的创新提供了动力, 相比于外观上的创新, 用具结构的创新较少。本文以传统榫卯结构为研究对象, 从榫卯结构的文化内涵、种类样式、结构特点、自然环保四个方面探究分析传统榫卯结构与木质棋具结合的优势, 寻求传统榫卯结构与木质棋具结合的方式, 指出传统榫卯结构与木质棋具结合的可能性, 希望将传统榫卯结构与木质棋具进行创新设计与应用。

**关键词:** 榫卯结构; 木质棋具; 创新应用

榫卯结构具有深刻的文化内涵, 是传统文化重要的组成部分。在新时代我国大力弘扬工匠精神和文化自信的背景下, 越来越多的消费者青睐具有文化内涵的实木家具, 榫卯结构的家具愈加普及。目前我国对于传统榫卯结构的实践研究主要分为两个方面, 一是对榫卯的结构分析, 通过实验比较各类榫卯结构的强度, 二是研究榫卯结构的创新应用实践, 如运用现代设计手法转换为服装语言, 巧妙地融入女装结构设计中, 或针对榫卯结构提出改良方法。

榫卯结构在传统木构建筑和家具行业应用广泛, 但在益智玩具行业, 如木质棋具领域的创新应用不够广泛。木质棋具的创新更多体现在外观或者材料的更新, 而非结构。因此传统榫卯结构在木质棋具的创新方面拥有较为广泛的研究空间。本文旨在将传统榫卯结构与木质棋具相结合, 赋予木质棋具可供变换结构的可能性, 增加趣味性, 让更多人在棋牌游戏中感受到榫卯结构的魅力。

## 一、传统榫卯结构研究现状

榫卯结构是两构件间凹凸结合的连接方式, 凸出为榫, 凹陷为卯, 两种及以上的组件经过不同开榫、自锁和拆装等方式使木材紧密连接, 组成需要的结构。早在新石器时代就已出现榫卯结构的干栏式木构建筑, 此后伴随中华文明的绵延, 榫卯结构随之不断得到发展和进一步应用, 至明代达到巅峰。以王世襄《明代家具研究》《明式家具珍赏》二书为代表的相关著作, 系统介绍了中国传统榫卯结构的精巧。榫卯结构也作为中国传统的木结构营造技艺被认定为联合国非物质文化遗产。

## 二、传统榫卯结构在木质棋具设计中的应用优势

### (一) 榫卯结构具有文化内涵深刻

榫卯结构常用于古代建筑的构造设计中, 通过不同连接方式呈现出不同的式样, 巧妙地与古建筑融为一体, 如故宫九龙壁, 其间每一个凹凸都凝聚了无数先人的智慧。因此榫卯结构承载了中国传统文化的美学传承, 是中国古代建筑文化内涵的外在体现。榫卯结构是中国传统审美观“大美无形, 万象归一”的器物呈现, 也是“无为”思想的物态传承。其凹凸的变化展现了“结构美”与“装饰美”, 蕴含阴阳相生, 阴与阳互相依存、互相支配、互相转化。阴与阳主张平衡, 榫卯结构中的凹凸之美与这种理念有异曲同工之妙。

“国风”元素愈来愈多融入到设计中, 木制棋具也不例外。棋类游戏, 如象棋等本身就是中国军事文化的缩影, 因此将传统榫卯结构融入到棋具中本质上是中国传统文化中两种不同类别的融合, 两者起源相同, 在融合的过程中不会显得突兀, 有助于传统文化的传承。

### (二) 榫卯结构种类繁多, 易变换样式

各式榫卯结构的设计不仅考虑到木材本身特性, 而且可满足外观设计的要求。许多榫卯结构一直沿用至今, 如攒边打槽装板、长短榫、抱肩榫、托角榫、夹头榫、插肩榫、勾挂榫、格肩榫、套榫、粽角榫、楔钉榫、走马销等等。后人基于传统榫卯结构进行了改进与创新, 因此现在的榫卯结构不仅有固定式样, 也能根据包括棋具在内的各类器物的需求尺寸、结构强度以及环境条件而做出改变。

榫卯结构在木构建筑和家具产业应用广泛, 棋具相比于家具更小, 所使用的榫卯结构精度要求较高, 现代科技逐渐与榫卯结构制造相结合, 提高了榫卯结构的制作效率, 更有许多新式榫卯结构的出现完善了榫卯结构的泛用性, 使根据不同构件需求进行榫卯结构的设计更加自由, 能够达到在木质棋子中使用榫卯结构所需的精度、结构强度, 不同棋类游戏中棋子不同外观对此的制约性大大减弱。因此, 榫卯结构与木质棋具融合的可实行性极大。

### (三) 榫卯结构稳定, 不易变形

古代留存至今的建筑文化足以证明榫卯结构的强度, 人们对于榫卯结构造型和力学性能的研究和优化工作从未间断。我们选取传统家具中比较具有代表性的四种接合形式, 即 45° 角度接合(二维)、格肩榫、粽角榫、走马销进行力学试验和分析。试验结果表明四种榫卯结构都有不错的结构强度, 只是与其他接合形式相比, 传统夹角榫接结构抗弯耐久性较好。要保证安全性, 不仅要挑选合适的材料, 也要有合适的强度结构配合材料。木质棋具榫卯结构所需强度比木构建筑和家具低, 因此排除了由榫卯结构稳定性的原因给人带来的安全隐患。

## 三、榫卯结构与木质棋具结合的创新应用路径

新时代下各国相继颁布政策以鼓励科学技术进步发展, 榫卯结构也要适应现代社会的发展趋势与未来设计的导向, 立足“以人为本”的思想, 关注现代人的审美时尚潮流、起居方式、行为方式及心理诉求, 分析现代人的生活习惯与使用方式, 关注当下的设计思潮, 在外观、功能与组件上做出合乎现代化的创新与改变。

### (一) 榫卯结构的外观创新

与雕刻、镶嵌、掐丝珐琅等传统工艺相结合。掐丝珐琅与不同的材料、技术结合会产生不同美感, 从而创新出更多掐丝珐琅经典艺术品。这些掐丝珐琅艺术品可随着出现场景的变化而展示出不同的视觉效果, 让人们体验更多的来自掐丝珐琅艺术品的美。榫卯结构与雕刻镶嵌等传统工艺同时拥有立体空间与二维平面轮廓艺术的美学, 将木刻、镶嵌与掐丝珐琅等工艺融入榫卯结构, 将掐丝珐琅制成的图案增添在木质棋盘表面或使用木刻、镶嵌等工艺与榫卯结构中的楔钉榫相结合, 获得更好的视觉体验。

合理利用明榫结构,将榫卯结构自身蕴含的美学轮廓外露。榫头与榫槽接合的外露轮廓线纵横交错,直角榫的明榫结构方正规整,燕尾榫的明榫结构错落有致,不同榫卯结构外露的轮廓线不同,给人以不同的视觉享受。利用木材材色的深浅或外用清漆的颜色对比凸出轮廓线的存在感,或是利用贯穿榫的结构,在不破坏结构强度的基础上改变外露贯穿榫的形状,展现榫卯结构本身具有的曲线艺术和文化内涵,外露轮廓线与木材纹理的美感契合在木质棋具的表面融合成为一种新的装饰美。

与现代化装饰材料相结合。使用玻璃、塑料、光固化凝胶等透明材料外罩复杂的榫卯结构可以直观欣赏榫卯结构,同时能够保护榫卯结构,避免磕碰。榫卯结构复杂精巧,相交曲线更具艺术性,与木材天然纹理间的完美配合使其难以进行再设计,往往“牵一发而动全身”。木质棋具中,棋子由于体量过小难以融入榫卯结构,使用光固化凝胶材料能够增强整体强度,同时因其透明特性,可在棋子上观察到榫卯结构。木质棋盘相对较大,可以在四周使用玻璃、塑料等材料。

#### (二) 榫卯结构的功能创新

从前榫卯结构最主要的功能是要有足够的结构强度与能够适应不同需求的拼接方式,现在人们除了安全性更考虑实用性。通过一定设计为榫卯结构赋予更多的功能性在一定程度上更影响年轻消费群体的选择。在不破坏以榫卯结构为主体的设计思路的情况下,赋予榫卯结构更多功能,主要有两种方法:其一,单独提取部分构件,保留榫卯结构的形式美感,结合现代人的审美,将其形态进行再设计,或添加现代材料,使其具有储存、支承等功能。其二,改良榫卯结构,丰富棋具自身功能。

木质棋具中,除了棋盘、棋子等棋类游戏必要的硬件,还有一些隐形用具,例如棋子收纳盒。在满足收纳能力和不破坏榫卯结构力学强度的条件下,将单独的构件变换设计形式,使其具有收纳、分类的实际功能,或将榫卯结构与五金件结合,不仅可以减少复杂榫卯的使用率,降低成本,更可以缓解榫卯结构的功能压力。

结构在一定程度上影响物件的使用方式。改变传统榫卯结构的接合方式,在保证构件间接合强度的情况下将滑轨融入榫卯结构中增加储物功能,减少非必要复杂榫卯的制作,简化流程,降低成本。同时滑轨体量轻盈,能够削弱木质棋具整体笨重感,方便拆装拆卸。

#### (三) 榫卯结构的组件创新

榫卯结构的设计非常精巧,运用物理学原理使其形成具有承力、收纳的多功能结构。在复杂的榫卯结构中,设计师通常要考虑到各种因素,如材料的力学性能、连接的牢固性、结构的稳定性等。榫头榫槽经过精密计算制作,因此复杂榫卯一旦损坏难以人为复制修补,从而导致整体结构损毁,无法补救。木制棋具需要满足结构强度的同时避免不必要的消耗。因此将榫卯结构进行适宜的模块化处理很有必要。

简化构件数量。构件数量过多更易丢失,且难以加工。简化构件数量不代表简化榫卯的结构优势,而是保留关键位置的榫卯结构。在木质棋具的棋盘中,落子区域不需要过多榫卯结构的参与,可以使用胶粘剂代替榫卯结构。将更多的构件数量投入到更具装饰意义的边框区域中以着重榫卯结构的表达。

设计构件形式使之具有通用性。降低整体木质棋具中使用的榫卯结构种类,可以提高构件的通用性。通用性指零部件在不同时间、不同地点制造出来,不必经过修整,就可以通过任意的组合、

装配而形成最终产品。作为通用部件,需要具有标准化的接口,能够在不同的结构中使用。产品的复杂程度越高,这种优越性就越突出。模块端口的标准化、通用化是实现构件组合的基本前提。通过榫卯契合,客户根据需要或喜好,将不同的模块组合在一起,形成不同的具有特定功能的产品,满足功能和审美需求,实现个性化。构件整体的通用化与模块化使木质棋具便于快速组装与拆卸,避免过多种类的榫卯结构所带来的视觉疲惫,削弱整体体量感。

#### 四、结语

榫卯结构是集古今工匠心血的艺术结晶,其木文化内涵、美学艺术和结构功能经数千年传承至今,带给后人灵感与启发。木质棋具通常融入木刻艺术,木材与“棋”所具备的文化底蕴与榫卯结构相得益彰。木质棋具中采用将精巧严密的榫卯结构,不仅为木质棋具带来外观的创新思路,而且结合榫卯结构的形式与材质后,又为木质棋具赋予功能性,标准化、通用化、模块化榫卯结构的组件,优化榫卯结构可能带来的缺陷,为木质棋具与榫卯结构的创新应用提供思路。

#### 参考文献:

- [1] 邓昕,杨加玮.榫卯结构在拆装家具中的设计创新与实践[J].家具与室内装饰,2023,30(05):140-144.
- [2] 李佩璇.榫卯结构在现代家具中的创新应用[J].设计,2023,36(06):124-127.
- [3] 庄德红,陶小苏,仲雪涵等.榫卯结构在儿童玩具设计中的创新研究[J].艺术与设计(理论),2022,2(07):98-100.
- [4] 王晨曦.中国传统木结构之榫卯结构的美学研究[J].美与时代(上),2019(03):16-18.
- [5] 俞凯.中国传统明式家具的现代转译探索与研究[J].包装工程,2020,41(24):150-161.
- [6] 胡文娟,杨雅玲,廖琼.掐丝珐琅传统工艺的创新性运用[J].艺术教育,2022(12):246-249.
- [7] 梁梦娇,刘岩松,耿晓杰.中国传统榫卯结构在现代家具中的创新应用研究[J].家具与室内装饰,2021(11):14-17.
- [8] 王洁.榫卯结构的创新性研究[J].南京艺术学院学报(美术与设计),2018(05):165-168.

基金项目:东北林业大学2023年大学生创新创业训练计划项目和科研训练项目省级项目三维棋牌游戏中榫卯结构的运用(课题编号:S202310225271)

黑龙江省哲学社会科学研究规划项目《黑龙江红色建筑艺术资源开发与利用研究》(课题编号23YSD219)、

东北林业大学学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育专项课题重点项目《以木示道:马克思主义与中华木文化相结合研究》(课题编号DGYZD2023-07)、东北林业大学本科教育教学研究课题重点项目《“以木示道”特色学生思政育人体系构建研究》(课题编号DGYSZ2023-02)的研究成果。

通讯作者:刘子英(1980-),女,硕士,东北林业大学副教授,研究方向:家具结构设计、木文化,E-mail:nefuliuziying@163.com

作者简介:王丹琪(2003-),女,本科,研究方向:家具结构设计,E-mail:1722028742@qq.com

张琳梓(2003-),女,本科,研究方向:家具结构设计,E-mail:3598255329@qq.com

吴妹怡(2002-),女,本科,研究方向:家具结构设计,E-mail:1254742234@qq.com