

# 榫卯结构在儿童积木玩具设计中的应用研究

林 慧, 彭丽燕, 李亦凡, 仓诗建

天津科技大学艺术设计学院, 天津

收稿日期: 2022年5月6日; 录用日期: 2022年6月3日; 发布日期: 2022年6月10日

## 摘 要

玩具作为儿童认识与感知世界的工具, 对儿童的健康成长起着重要作用。随着近几年“国潮风”设计的流行, 融合我国传统文化元素的积木玩具也在玩具市场悄然兴起。越来越多的家长在给孩子选择积木玩具时, 优先考虑传统带有中国传统文化的积木玩具。由于不同年龄段的儿童行为特征表现存在差异, 设计积木玩具时要着重考虑不同年龄段儿童对积木玩具的需求。目前玩具市场上“国潮”风格的儿童积木玩具徒有其型, 不便儿童真正认识我国传统文化。榫卯是我国古建筑中常用的结构, 因其灵活的拼接方式和高稳固性, 可用于儿童积木玩具开发。兼顾材料安全性、人机环境、主题与色彩等积木玩具设计时要考虑的因素, 以天津独乐寺为设计对象, 设计一款基于榫卯结构的儿童积木玩具, 使我国古建筑文化以积木玩具形式呈现, 这为儿童了解中国传统文化提供新的选择。

## 关键词

榫卯结构, 积木玩具, 国潮风, 独乐寺

# The Application of Mortise and Tenon Joint in the Design of Children's Building Block Toys

Hui Lin, Liyan Peng, Yifan Li, Shijian Cang

College of Art Design, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin

Received: May 6<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jun. 3<sup>rd</sup>, 2022; published: Jun. 10<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Toys as the tool for children to know and perceive the world play an important role in children's healthy growth. Recently, the design style with Chinese cultural elements has become popular,

which leads to the rise of building block toys with traditional cultural elements in the toy market. When choosing building block toys for their children, more and more parents give priority to the traditional building toys with Chinese culture. Due to the differences in children's behavior characteristics at different ages, the needs of children of different ages should be considered especially when designing building blocks toys. At present, the children's building block toys with the style in the toy market only focus on the shape of Chinese traditional culture, which is inconvenient for children to understand. Mortise and tenon joints often appear in ancient buildings in China and can be used in children's building toys because of their flexible stitching and high stability. Considering these design factors, including security, man-machine environment, theme, and color, this study uses the Dule temple of Tianjin to design a children's building block toy based on mortise and tenon joints, and make Chinese ancient architectural culture presented in the form of building block toys, which provides a new choice for children to know the Chinese traditional culture.

## Keywords

Tenon and Mortise Structure, Building Block Toys, Design Style with Chinese Cultural Elements, Dule Temple

Copyright © 2022 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

随着国家先后开放“二胎”和“三胎”计划生育政策，新生儿的增多直接刺激了国内玩具的市场需求。积木玩具作为玩具市场的重要组成部分，对孩子的智力开发有积极作用，因而深受家长的喜爱。国内积木玩具市场需求量虽然大，但国内积木玩具品牌发展却与之不匹配。目前国内玩具市场十大积木玩具品牌，除了“启蒙”和“木玩世家”是本土品牌外，其它都是国外品牌，比如“乐高”、“美家宝”、“麦格菲”等。长期以来，国内积木玩具公司起步晚，未能形成品牌效应，仅在原创性设计上根据特定主题开发系列化的积木玩具。近些年，我国“国潮”文化在年轻群体中备受关注，国内外玩具公司为了占领我国玩具市场，相继推出“国潮”风格的积木玩具。相比国外玩具品牌以我国“国潮风”为主题开发积木玩具的表现，国内玩具公司在主题开发方面的挖掘比较欠缺。例如，为了迎合中国市场与消费者，丹麦“乐高”推出以中国传统节日的“年夜饭”、“舞龙”新年限定版为主题的积木玩具；德国积木品牌“俐智”将四大名著中《西游记》和《三国演义》主角人物形象与积木玩具进行结合，推出以戏曲角色形象为主题的积木玩具。而国内相对突出的是“开益”推出的以神话和历史人物为素材的积木玩具，比如西游记、八仙中的人物，四大美女等。通过对市场上现有“国潮”风格的积木玩具研究发现，这些玩具大多借用中国传统文化中的人物形象，但仅仅在外观上追求创新，并不能真正展现中华传统文化的底蕴，起不到宣传中国传统文化的作用[1]。

榫卯结构作为我国古代建筑中广泛采用的一种结构，具有悠久的历史与文化底蕴，是古代劳动人民智慧的结晶。作为我国传统文化中的重要代表，榫卯结构蕴含着古代劳动人民的智慧与精神文化内涵。榫卯连接方式在结构上比较稳定，可用于益智积木玩具的开发。已有研究表明，将榫卯结构与儿童积木玩具融合，不仅有助于儿童空间想象力及逻辑思维能力的培养，还可以增强儿童与父母之间情感的交流，培养儿童的耐心与毅力[2]。另一方面，基于榫卯结构开发的益智积木玩具，能够使孩子在游戏的过程中学习中华优秀传统文化，增强儿童对于我国传统文化的自信感、认同感与归属感[3]。本研究从榫卯结构与儿

童积木玩具相结合的角度出发,旨在提出一种基于天津独乐寺的积木设计方案,让儿童通过积木玩具的形式,了解中国传统文化,培养其对传统文化的兴趣。

## 2. 积木玩具对儿童成长的影响

积木玩具是儿童认识世界、了解世界的重要渠道,他们根据玩具的颜色、形态等,感知生活中的事物;根据玩具的外观造型培养个性兴趣;根据单个玩具到整合场景的搭建,意识到个体和群之间的差别。因而积木玩具在孩子成长过程中应受到重视[4]。随着社会的快速发展,人们对物质文化水平也不断提高。为满足人们多样化的需求,积木玩具的种类也朝多元化发展,不同年龄段的儿童积木玩具的造型外观、连接方式、文化主题等都各有特色。通过梳理国内外的研究成果,发现不同年龄段的儿童在生理和心理特征方面具有显著差异,这对积木玩具设计的要求也不尽相同,具体见表1。

**Table 1.** Children's characteristics of different ages and their inspiration to the design of splicing toy

**表 1.** 不同年龄段儿童的特征及对积木玩具设计的启发

年龄段	特征	对积木玩具设计的需求
3~6岁	活泼好动、认知较差、注意力不集中,易受外界影响、控制力较差、动手能力较弱、对父母依赖性较强	a) 玩具造型美观且有趣味性, 互动体验感较强 b) 功能操作简单易用耐用安全 c) 能够培养手眼协调能力
6~12岁	情感丰富但不稳定、注意力能够集中但也易受外界影响、精力旺盛、学习能力强、对新鲜事物好奇心重、对父母依赖性强、有较强的分享欲、个性初显但尚未形成	a) 玩具要赋予意义或情感等, 增强趣味性, 提高儿童兴趣, 培养其注意力与想象力, 满足其情感需求 b) 能够树立儿童自信心、发现潜能、培养兴趣。 c) 能够起到智力开发作用, 并增强其记忆力, 进一步培养其逻辑思维能力。
12+岁	好奇、具有冒险精神, 偏好刺激、自我意识逐步增强, 渴望得到尊重、认知、审美、爱好逐渐成熟, 具有独特个性、追求独特新颖精致, 具有从众心理、学习知识的重要阶段	a) 功能多元化, 协助树立正确的价值观念。 b) 色彩简约时尚, 具有流行元素。 c) 满足情感需求, 引起情感共鸣。 d) 具有较强互动性, 培养其想象力以及艺术创造力。

儿童作为特殊群体, 他们的自控力和判断力还没养成, 因此在积木玩具设计过程中材质选择和主题设计等都需要考虑儿童的身心健康发展。从儿童阶段到青少年阶段的成长过程中, 需要逐步发掘个性和爱好。在玩具设计时, 要注重对儿童个人能力的培养, 达到开发智力、提高逻辑思维能力的的作用。此外, 玩具设计还应当考虑价值观、传统文化、爱国主义等方面。结合儿童的认知及行为能力, 深层挖掘符合社会性、时代性的文化主题元素。在同时满足儿童审美情趣、智力发展水平及玩具安全需求的前提下, 协助儿童树立正确的人生观、价值观和世界观[5] [6]。

## 3. “国潮风”的积木玩具

随着我国人均收入逐步提高, 新生代父母更加重视孩子的智力和教育方面的问题。积木玩具不仅对儿童智力开发与逻辑思维能力培养具有重要的作用, 还能培养儿童的手眼协调能力、创造力以及注意力, 认识我国传统文化方面起到重要作用, 因此积木玩具深受家长与儿童的喜爱。实际调研发现, 儿童在购买积木玩具时, 对于其外观与主题较为看重。在众多积木玩具主题中, 人物主题与建筑主题是儿童普遍的选择。对于家长而言, 大多认为积木玩具除了益智性外, 还希望具有教育性, 能帮助儿童认识了解我国传统文化。目前, 受新冠疫情的影响, 儿童室外活动机会变少, 利用积木玩具可将传统文化以寓教于乐的形式表现, 让儿童在游戏过程中, 不仅锻炼手眼协调能力、空间想象能力, 还提高儿童对当地传统文化的认识与了解, 增长见识, 开阔眼界, 增强儿童对传统文化的热爱。近些年, 传统文化与时尚、流

行元素相结合的“国潮风”，受到年轻人的喜爱。国内外诸多玩具公司捕捉到这个潮流，在积木玩具设计中也开始融入“国潮风”。

在国内“国潮风”的积木玩具中，较为热销的品牌有“小鲁班”、“万格子”与“星堡”积木，如表 2。通过对比这三个品牌的产品发现，中国建筑与积木玩具相结合是这三个品牌产品研发的基本思路，但他们产品的拼插方式都为互锁式结构的直接拼插，较为传统，不能真正起到宣传中国传统文化的作用，无法展现中华传统文化底蕴。为了迎合中国儿童玩具市场，国外儿童积木玩具公司纷纷加入“国潮”风格的元素开发新产品，以适应中国地区儿童与家长的需求，比如“乐高”、Nanoblock 和“俐智”，表 3

**Table 2.** Three Chinese brands of building block toys  
**表 2.** 三个国内积木玩具品牌

品牌	鲁班	万格	星堡积木
主题	 广寒宫	 天安门	 中华街景茶楼
适用年龄	6岁+	6岁+	6岁+
颗粒数/块数	2121PCS	758PCS	3033PCS
积木材质	塑料/胶制	ABS 树脂	塑料/胶制
产品尺寸	47.5 × 14.5 × 42.5 cm	47 × 27 × 20 cm	26 × 26 × 27 cm
价格	329 元	245 元	358 元

**Table 3.** Three abroad brands of building block toys  
**表 3.** 三个国外积木玩具品牌

品牌	乐高(丹麦)	Nanoblock (日本)	俐智(德国)
主题	 广寒宫	 天安门	 中华街景茶楼
适用年龄	8岁+	12岁+	6岁+
颗粒数/块数	400+PCS	290PCS	582PCS
积木材质	塑料	ABS 树脂	ABS 塑胶
产品尺寸	35.4 × 7.05 × 37.8 cm	10 × 6.5 × 8 cm	22 × 4.5 × 18.5 cm
价格	669 元	245 元	69 元

中列举这三种蕴含“国潮”风格的积木玩具品牌。对比发现,这三种品牌外观造型与主题虽然都采用中国传统文化元素,但也不能真正展现中国传统文化底蕴。如 Nanoblock 与“俐智”,虽然采用中国古建筑造型,但儿童并不能深入了解古建筑的文化及内部架构,因此对儿童空间想象力及逻辑思维能力的培养具有局限性。在调研过程中发现,多数儿童反映“乐高”积木颗粒狭小,容易弄丢,且拼插错误拆解较为费力;家长在陪同儿童拼搭积木的过程中也反映有些积木咬合度较差且有时需要大力摁压才能完成。此外,还有家长担心家中有年龄较小孩童时,玩具颗粒较小容易造成儿童误食;且塑胶材质不耐摔打,遇高温易变形,担心会有化学材质影响儿童身心健康。

## 4. 儿童积木玩具设计要素分析

### 4.1. 材料安全性

对于家长而言,儿童玩具选择的首要因素是安全性,即材料与玩具主题所传达教育意义上的安全健康性。在材料方面,儿童正处于生长发育的重要阶段,绿色环保、耐用易用的玩具材料能为儿童营造一种亲切、安全、健康、绿色的游戏环境;在教育意义方面,此时的儿童尚未形成明辨是非的能力,自控力也相对较差,安全健康的玩具主题能进一步帮助父母以寓教于乐的形式,在培养儿童个人能力与兴趣的同时,让儿童树立正确的价值观念意识。材料的品质是保证产品优良的关键因素,也是衡量产品质量与美感优劣的重要保障。儿童积木玩具的材料多为木材和塑料,木材硬实耐用、不易变形,其纹理自然多变并符合人体生理变化规律,可给儿童带来一种舒适的体验感与视觉感;而塑料则带给人们活泼、精细均匀感强的视觉心理感受,ABS 工程塑料作为塑料中的一种,因其优良耐热耐候性、尺寸稳定性而深受玩具生产企业青睐,国外积木玩具品牌“乐高”采用的正是这种材料[6]。由于儿童还处在生长发育的阶段中,心理与情绪较不稳定,因此玩具材料的选择不仅需要安全健康无危害,还需要耐磨耐摔,不易损坏。

### 4.2. 人机环境

人机环境系统是指在同一时间和空间内,人与操控的实物及其周围的环境形成的系统。儿童在玩玩具的过程中,就是一个简单的人机环境系统。儿童积木玩具在设计时,首先要以人为本,即以儿童为中心,让玩具在人机系统中尽量发挥儿童天性;二是人性化设计,将玩具的内实、外美、安全可靠等功能融会贯通,在玩具设计阶段注重玩具的设计符合儿童的生理、心理特征及人机学参数要求,使人机系统达到最佳匹配,降低安全事故发生概率[7]。由于儿童还处在生长期,手部骨骼还在正常发育阶段,因此儿童玩具的设计应该与儿童身体各部位的尺寸相匹配。为了更好地使积木玩具尺寸适应于男性儿童与女性儿童,根据中国未成年人体尺寸的标准,故选取男性儿童第 95 百分位与女性儿童第 5 百分位的手掌尺寸作为儿童积木玩具的设计基准,具体见表 4。

**Table 4.** Size of the palm of male and female children aged 4~12

**表 4.** 男性和女性儿童 4~12 岁手掌尺寸

年龄段	男/女儿童手掌长(mm)	男/女儿童手掌宽(mm)
4~6	139/108	65/51
7~10	162/126	74/58
11~12	181/146	82/64

### 4.3. 主题与色彩

玩具作为儿童成长过程中必不可少的“伙伴”，对儿童有着深远的影响。玩具色彩给儿童直观的感受，而玩具主题容易激发儿童在游戏过程中的兴趣。一个国家，一个民族的强盛，总是以文化兴盛作为支撑的。以传统文化为主题的玩具不仅能满足儿童的审美情趣与智力发育，还能够让儿童耳濡目染学习中华优秀传统文化。儿童在游戏过程中，培养耐心、毅力，锻炼手部、脑部能力，增强爱国主义精神与民族精神，提升传统文化的认同感、归属感、责任感与骄傲感，这对儿童树立正确的价值观念与道德观念起到重要作用。因此，结合儿童的认知能力，心理、生理等需求，在文化传达的必要性、传统元素的可取性以及玩具趣味的共鸣性这三个维度中[5]，提取出适合儿童积木玩具的主题文化元素，让儿童在玩此类玩具的过程中，既能满足需求，又能培养其对传统文化的兴趣潜能。

将积木与中国传统文化的主题相结合，以中国传统古建筑为蓝本，有助于儿童汲取中国传统文化精髓。传统古建筑是中国优秀传统文化的一个重要组成部分。在现代化进程中，古建筑遗迹作为王朝更迭的珍贵遗产，也是历史沉淀的标志。我国古代建筑文化历史悠久，木结构建筑更是古建筑文化中的主流。古建筑凝聚了各代匠人们的心血，即使经过几千年，它们今天仍然闪耀着光芒。让儿童在快乐中了解传统结构、传统色彩以及其中的文化蕴含，以寓教于乐作为目标形式，让儿童感受传统文化的魅力[8]。色彩上不同的搭配能够给儿童多样的视觉效果，激发儿童产生不同的联想与创造。儿童对于颜色有一定的敏感度，伴随着年龄的增长，逐步形成自己的审美与喜好颜色。良好的色彩表现能够激发孩子的想象力，对于儿童良好性格的养成、审美情趣与智力的发展都具有重要意义。

## 5. 基于榫卯结构的儿童积木玩具设计实践

### 5.1. 可行性分析

以我国传统古建筑中的榫卯结构为基础，开发儿童积木玩具，需先从功能结构和材料选择两方面探索其可行性。

第一，功能结构。榫卯结构有着悠久的历史，它代表着中国传统工匠的智慧，随着时间的推移，更显深沉低调，内敛而理性。与市面上现有互锁式结构玩具不同，榫卯结构充当着将两块木材稳定连接在一起的媒介桥梁，通过木块与木块凹凸之间的拼插，保证其坚固性与牢固性，给人舒适美观的视觉体验。儿童在使用榫卯结构的积木玩具中，其空间想象力与逻辑思维能力能够得到提高，并且在孩子游戏的过程中，家长可以参与其中，从而促进父母与孩子之间的情感沟通，同时也能培养儿童的合作交流能力。此外，模块化的玩具更加方便儿童进行抓握使用，减少由于积木玩具颗粒过小而产生的安全性问题。随着儿童年龄的增长，其生理、心理以及行为都在不断发展，且对外界新奇事物的探索兴趣也越来越强，将榫卯结构应用到儿童积木玩具中，不仅能够增加知识性和挑战性，还能在玩耍中培养孩子的观察、动手、逻辑分析能力。此外，儿童在游戏的过程中，父母可以一同陪伴，鼓励儿童，增强父母与儿童的情感交流。不同于玩具市场上的互锁式结构，榫卯结构的积木玩具更具科学合理性，并且长久耐用，更易于保存。此外，榫卯结构作为中国古典智慧，它的连接方式体现着古人朴素的“天人合一”思想，将其与现代玩具结合，在造型外观视觉上更具美观感。这种集趣味、造型、益智于一体的玩具，能够超越玩具本身，让孩子在游戏的过程中进行学习。

第二，材料选择。不同的材质能够给予用户不同的视觉和触觉体验感，榫卯结构的材质多为木质材质，天然的纹理、色泽会给予用户视觉上的温馨和触觉上的舒适体验。主要材料选用樱桃木，结合ABS塑料，充分发挥材料本身的特性和潜在的可能性，使其能很好地诠释视觉美。樱桃木温暖圆润，不容易开裂。温暖和圆润中的温暖，部分由触感引起，部分是由其颜色从深红色到淡红棕色过渡引起的。它的

木材纹理相对通直、细腻、清晰且抛光性好，由于其精细的木质和良好的涂饰效果，上色后不容易掉漆，手感舒适，且樱桃木的颜色接近古建筑颜色，能够给予儿童更真实的视觉感受。塑料材质具有较强的可塑性、绝缘性与稳定性，可以满足不同形状的制作，并且 ABS 塑料有较好的染色性，能够满足模型玩具中对于色彩以及质感多元化视觉效果呈现。

综合上述两点，榫卯结构的儿童积木玩具在选材时要考虑榫和卯的形式与结构，榫卯结合的严紧性、榫卯结构的细节、力学性能等，从而增强产品的安全性与灵活性。材料上选择樱桃木与 ABS 塑料结合。樱桃木温暖圆润，不易开裂，其颜色从深红色到淡红棕色过渡。它的木材纹理相对通直、细腻、颜色接近古建筑颜色，天然的木材不仅能够给予儿童更真实的视觉与触觉感受，还能为儿童营造绿色、健康、无污染的环境。塑料材质具有较强的可塑性、绝缘性与稳定性，可以满足不同形状的制作，并且 ABS 塑料有较好的染色性，能够满足模型玩具中色彩呈现的视觉效果感。多元化的材料搭配能带给儿童更多样感官体验，从而激发儿童的想象力和创造力。

## 5.2. 设计思路

随着天津现代化建设的不断发展，保护古建筑、开发旅游业提高了天津古建筑的知名度。如：天津意式风情区、西开大教堂等。在前期调研走访过程中，询问儿童以及家长对于天津古建筑的认知，部分家长能够举例出天津黄崖关长城、玉皇阁、广东会馆、独乐寺等古建筑，而儿童则大多无法回答。通过实地走访、文献资料的分析以及交流讨论，最终将儿童积木玩具设计的目标主题确定为天津蓟州区的独乐寺。

梁思成与林徽因曾宣称“中国建筑的美产生于结构原则”。中国建筑之美，在脱离本来的实际功用外，必须结合稳固合理的结构原则。斗拱作为榫卯结构的最佳表现方式，是林徽因选择探讨的中国建筑的五项特征之一，而天津蓟州区独乐寺作为国内最古老的高层木结构楼阁式建筑，具备较多的斗拱结构[9]。此外，天津独乐寺以其特有的历史、科学、艺术和观赏价值闻名中外。将较多斗拱结构的独乐寺用积木玩具呈现，不仅能够培养儿童手眼协调力、空间想象力等的同时，还能让儿童了解中国古建筑架构与古建筑文化知识，提升儿童对于中国传统文化的认同感、归属感与骄傲感，将中国古建筑文化以新的方式进行传承。

## 5.3. 设计方案

玩具整体采用樱桃木与 ABS 塑料结合，使建筑更具结实感，并且玩具零件圆润细腻，儿童与家长无需用力摁压即可进行立体拼插，既省力方便，又不易破坏玩具零部件，还能增强零件使用时效。在色彩上，还原独乐寺建筑颜色，增强独乐寺古建筑玩具的真实感与儿童感知能力，激发儿童潜在兴趣。榫卯模块化的结构，更方便儿童进行抓握拼插，既科学又富有创新。

设计方案的整体展示如图 1 所示，左侧为爆炸视图，右侧为装配图。实际使用时，先在台基上完成首层立柱与阑额的搭建，并将斗拱安置其上，随后将一层顶椽盖于斗拱之上；之后将六边形空井置于一层顶椽上，搭建顶层立柱、顶层门窗与阑额；进一步把拼插完成的斗拱架在阑额上，随后放上枋；最后将顶层椽搭建于枋上。以榫卯结构为基础单位结构，将天津独乐寺古建筑文化元素融入儿童玩具设计中，从而提高玩具精神层面的教育价值。根据天津独乐寺古建筑架构搭建，儿童既能了解古建筑的内部架构与文化，还能学习和传承我国古建筑文化，激发儿童对于传统古建筑的学习兴趣，培养儿童形成具有自主性、探究性的思维方式。最终达到玩具与艺术、教育相融合的多领域锻炼的益智效果。建筑整体采用樱桃木与 ABS 塑料两种材质进行搭配组合，在保证玩具产品轻便、易于抓握的同时，加强儿童使用安全和环境保护；儿童可以通过视觉与触觉上的材质纹理差异刺激感官，促进儿童感官健康发育。



Figure 1. Sketch of design scheme  
图 1. 设计方案的效果图

## 6. 结语

儿童的成长离不开玩具的陪伴，儿童玩具在孩子成长过程中起到十分重要的作用，它对孩子认识世界以及培养儿童创造力等都起着重要作用。因此在儿童玩具设计时，不仅需要营造安全、健康、亲和自然的游戏环境，还要注重对儿童进行核心价值观的培养。综合儿童的认知及行为能力，将我国古建筑中的榫卯结构与现代玩具结合再设计，使传统技艺与传统文化以玩具的方式呈现，以寓教于乐的形式，对儿童手眼协调、创造力与逻辑思维等个人能力培养的同时提高儿童对传统文化的兴趣，以此达到传承与弘扬传统文化的目的。

## 基金项目

2021 年国家大学生创新创业训练计划项目“基于天津古建筑的 6~12 岁儿童模型玩具设计”(项目编号: 202110057114)。

## 参考文献

- [1] 钱梦梦, 仓诗建. 传统宫殿建筑元素在拼插玩具设计中的应用[J]. 工业设计, 2021(10): 124-125.
- [2] 樊霖, 窦乐乐. 榫卯结构在儿童益智类玩具应用的可行性研究[J]. 家具与室内装饰, 2019(3): 16-17.
- [3] 王俊程. 设计心理学在学前儿童玩具设计中的应用研究[J]. 西部皮革, 2021, 43(22): 137-138.
- [4] 田紫含. 基于传统文化的益智拼插玩具设计研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆艺术学院, 2019.
- [5] 侯佳, 张楚. 中国传统元素在儿童玩具设计中的应用[J]. 工业设计, 2020(9): 141-142.
- [6] 谢莉莉, 徐伟. 儿童玩具设计中的材料选择研究[J]. 艺海, 2020(8): 120-121.
- [7] 胡晓庆, 李怀仙. 儿童玩具的人机安全设计[J]. 人类工效学, 2012, 18(4): 92-95.
- [8] 金卓涵, 郁波, 周莹滢. 基于传统古建筑的儿童积木设计研究[J]. 设计, 2020, 33(21): 134-137.
- [9] 丁垚. 发现独乐寺[J]. 建筑学报, 2013(5): 1-9.