

仿生学与家具设计研究

何家怡, 胡天君

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年10月14日; 录用日期: 2024年12月10日; 发布日期: 2024年12月17日

摘要

本文深入研究了仿生学与家具设计的融合。通过对仿生学原理的探讨, 分析其在家具设计中的目的、方法、结果和结论。目的在于将自然生物的特征运用到家具设计中, 创造出更具人性化、生态化和艺术感的产品。从理论基础看, 仿生学既古老又年轻, 起源可追溯到人类早期对自然的模仿。家具设计中的仿生需求源于传统家具设计的局限, 而仿生学为其带来创新。在表现形式上, 包括形态仿生、结构仿生和色彩仿生。通过国内外经典案例分析不同类型仿生家具的特点与应用场景。当前仿生学家具设计呈现功能化、个性化、时尚化和低碳化趋势。最后总结研究结论, 仿生学在家具设计中的应用成果显著且意义重大。

关键词

仿生学, 家具设计, 创新应用, 发展趋势

Bionics and Furniture Design Research

Jiayi He, Tianjun Hu

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Oct. 14th, 2024; accepted: Dec. 10th, 2024; published: Dec. 17th, 2024

Abstract

This paper is a deep study of the fusion of bionics and furniture design. Through the discussion of bionics principle, the purpose, method, result and conclusion in furniture design are analyzed. The purpose is to apply the characteristics of natural creatures to furniture design, to create more humanized, ecological and artistic products. From the theoretical point of view, bionics is both old and young, and its origin can be traced back to the early human imitation of nature. The bionic demand in furniture design comes from the limitation of traditional furniture design, and bionics brings innovation to it. In the form of expression, including form bionic, structure bionic and color bionic. The characteristics and application scenarios of different types of bionic furniture are analyzed.

through the classic cases at home and abroad. At present, the bionic furniture design presents the trend of functional, personalized, fashionable and low carbon. Finally, it is concluded that the application result of bionics in furniture design is significant and significant.

Keywords

Bionics, Furniture Design, Innovative Application, Development Trend

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

1.1. 仿生学的定义与发展概述

仿生学是研究生物的结构、功能、形态等与自然界其他物质间的相似、相关和相互转化关系，并通过研究和借鉴自然界生物的优秀基因，使人类在设计中更加自然地进行模仿。从仿生学诞生至今，其研究内容经历了多个阶段：古代时期，仿生学被视为是一种宗教；近代时期，仿生学被视为一种自然现象；现代时期，仿生学被视为是一种艺术创造；当代时期，仿生学被视为是一种理论体系[1]。随着科技的不断发展，人们对自然的认知程度也不断加深，越来越多的科学家、工程师开始运用仿生学的方法来研究事物。“生命”这个人类生存的基础，也成为了仿生学发展的重要内容。

1.2. 家具设计的历史演变与现代趋势

家具设计是人类物质文明的体现，同时也是人类文明发展的重要标志。从古埃及文明到中国传统家具设计，从工业革命到现代工业设计，家具设计一直都是人们生活中不可缺少的部分。但在现代工业社会中，由于家具材料与加工技术的进步，人们逐渐开始追求“天然”与“环保”。家具设计师们也在不断地探索着家具设计的新思路，研究新材料、新工艺。这就要求家具设计师们在追求自然、环保的同时，更要考虑到人体工学、功能美学等方面[2]。仿生学作为一门新兴学科，以其独特的优势为家具设计提供了新思路。因此，研究仿生学与家具设计之间的关系，有着重要的现实意义。

1.3. 结合仿生学的家具设计的创新潜力

传统的家具设计一直都以实用、美观为目标，而随着时代的进步，人们开始注重家具的功能性、舒适性。仿生学是研究生物的结构、功能与形态的学科，这与家具设计有着紧密的联系。以结构为基础进行设计，能够使家具设计更好地满足人们生活中的需求，也能使其在使用过程中更加舒适、方便。同时，仿生学的研究对象多为自然界生物，这些生物通过长期进化而形成了自身独特的结构形态与功能，为现代家具设计提供了新思路[3]。此外，在仿生学中运用现代工业技术与材料可以创造出新的家具形态、功能、结构等。这也为家具设计提供了新思路与新方法[4]。

1.4. 探讨如何通过仿生学提升家具的功能性与美学价值

从仿生学的定义与发展可以看出，其研究对象主要是自然界生物，在这一点上与家具设计有着相似之处。那么，从仿生学的角度出发，如何将其运用于家具设计之中，并提升其功能性与美学价值呢？首先，需要研究自然界生物的结构、功能、形态等特点，并对其进行分类与总结。其次，通过对这些生物特

点的研究，来研究仿生学在家具设计中的应用方法。最后，结合家具设计实例对其进行分析与总结。在此基础上，提出家具设计中仿生学的应用方法，并结合具体案例进行分析。最终得出具有创新性、科学性与艺术性的仿生家具设计方案。

2. 理论依据

2.1. 仿生学理论基础

仿生学作为一门既古老又年轻的学科，其起源可以追溯到人类早期对自然的模仿。在古代，人们就开始观察自然界中的生物，并从中汲取灵感来设计工具和物品。例如，古人观察鱼在水中的游动，从而设计出船只。他们模仿鱼类的形体造船，以木桨仿鳍。相传早在大禹时期，我国古代劳动人民观察鱼在水中用尾巴的摇摆而游动、转弯，他们就在船尾上架置木桨。通过反复的观察、模仿和实践，逐渐改成橹和舵，增加了船的动力，掌握了使船转弯的手段。这样，即使在波涛滚滚的江河中，人们也能让船只航行自如。同时仿生学也是一门综合性边缘学科，它是生命科学与工程技术科学相互渗透，彼此结合而产生的。1960年，在美国召开了有史以来第一届仿生讨论会，JE 斯蒂尔少校将这门学科正式定名为“仿生学”[5]。仿生学是20世纪初在生物学、物理学、工程学等学科基础上发展起来的一门新兴交叉学科，主要是从自然界中生物的结构、功能及生态规律来探索设计思路。仿生学作为一门交叉性学科，可以应用在许多领域，如航空航天、医学、农业等，同时也是一种设计方法。仿生设计就是一种人性化的设计，因为在具体的设计过程中它全面考虑到了人的物质以及精神需求，将大自然的种种生命气息带入设计，从而创造出各种各样的具有生命意义栩栩如生的产品出来[6]，生物结构与功能仿生的研究对象主要是植物和动物，在生物形态上，植物以其高结构和高功能而著称，动物则以其高功能和高结构而著称。生物结构仿生的目的主要在于如何让产品设计更加符合人的需求和审美情趣，生物功能仿生主要是使产品在使用时更加符合人的生理和心理要求。

2.1.1. 生物形态学与结构仿生

生物形态学是指从生物学和植物学的角度来研究生物的形态结构，主要是从生物形态结构上寻找设计的灵感。产品设计中，从生物形态中提取结构元素进行研究，可以让产品在功能和形式上更加符合人的需求[7]。生物结构仿生主要是从生物的形体、结构、层次、色彩等方面进行研究，把自然形态中好的方面提取出来，用到产品设计中。比如，自然中生物有许多天然纹理和色彩，这些纹理和色彩都是构成产品美感的重要元素。这些纹理和色彩不仅能让产品显得更具个性和美感，而且还能激发人们对自然的向往，从而使人们更加热爱生活，更加注重健康、环保。

2.1.2. 生物力学与功能仿生

生物力学是指研究生物受力时其运动、形态、结构等方面的规律，也就是研究生物体所具有的运动形式和力学性能。生物体中的各种力学现象，都是通过生物体结构来实现的[8]。如蜘蛛在结网时，蜘蛛身体各部分都要相互支撑，形成一个整体来承受外力。仿生学对于功能仿生的研究也是十分重要的，从产品的结构上模仿生物器官、组织、细胞等，来设计出与其相类似或相同的功能。如仿生水凝胶，在水凝胶表面上包裹上一层高分子材料制成的薄膜，在薄膜表面形成了一层致密光滑的胶凝体，从而使得水凝胶具有高强度、高韧性、耐热性、耐化学腐蚀性和透明性。

2.1.3. 生物材料学与材料仿生

材料是物质世界的基本构成单元，人类的生活离不开材料，而仿生学就是要通过对自然生物材料的研究来开发新的材料。生物材料主要是指由天然或人工合成的具有特殊性质的物质，如木材、纸张、塑

料等，通过对生物材料的研究可以将其应用于家具设计中。

一方面，家具设计需要选择与人体结构和生理相适应的材料，而不同种类、不同性质的生物材料具有不同的特点；另一方面，家具设计中需要对生物材料进行适当加工，以满足人们使用和审美的需求。因此，通过仿生学对生物材料进行加工处理可以实现家具产品在强度、耐腐蚀性等方面性能上的提升。

2.2. 家具设计理论

2.2.1. 传统家具设计原则

中国家具发展历史悠久，在发展的过程中形成了具有自身特色的家具设计理论。传统家具设计主要有五大原则：实用与美观相统一、创新与传承相统一、理性与感性相统一、继承与发展相统一、实用性与美观性相统一。传统家具设计中体现出来的“五大原则”，是对我国家具发展历史的总结，是我国几千年来民族文化智慧的结晶，对现代家具设计具有重要的指导意义。“五大原则”具有极强的系统性，相互关联、相互影响，在“五大原则”的指导下，产生了大量优秀的家具设计作品，在一定程度上丰富了家具设计理论。

2.2.2. 现代家具设计的新理念

新的设计理念要求人们从传统的仿生家具中得到启发，对家具进行创新，这一点在现代家具设计中表现得尤为突出。从20世纪50年代到80年代，在家具设计方面，人们更多地采用了一些新的理念和技术。在这样的背景下，仿生家具应运而生。它是以自然界的动植物为原型，对其形态、结构、色彩等进行模仿设计而成[9]。通过仿生家具，人们可以更加直接地感受到自然与艺术的魅力，也可以更好地领悟到“师法自然”的理念。同时，仿生家具可以更加自然地实现人与自然的沟通，避免了以往设计中存在的不协调因素。其独特的外观造型、环保健康以及舒适的使用体验都受到了人们的普遍欢迎。

2.2.3. 可持续发展与环保家具设计

随着科学技术的发展，人们对家具的需求不再只停留在功能层面，还在精神层面对家具提出了更高的要求，即能够满足人们需求的同时，又能够有效地保护环境，这就是可持续发展的思想。可持续发展是人类社会和自然环境之间不断变化的过程。人类文明进程中所形成的高科技文明，不仅给人类带来了物质上的极大丰富，也对自然环境造成了严重破坏。因此，人类必须树立起人与自然和谐相处的理念，通过合理利用资源和开发新技术、新产品等途径来实现人与自然之间的可持续发展。而这一过程中所产生的环保家具就是其中一种重要手段。

3. 仿生学在家具设计中的应用案例分析

3.1. 国内外成功案例介绍与比较

家具的设计是从仿生学的角度出发，通过对生物形态特征和结构特点的分析，归纳总结出的一种设计方法。国外对仿生学在家具设计中的应用已有不少成功案例，如丹麦的Alex Wagener等人运用仿生学理论设计出一系列仿生家具，创造了充满生命活力的家具形态，同时还能够实现人体工程学、人机工程学以及环境工程学等学科领域。国内也有一些成功案例，如广州大剧院和北京中央电视台新楼等建筑中采用了仿生家具设计。国内还有一些案例，如“华伦天奴”、“依鲁娜”、“木村拓哉”等品牌家具，这类品牌家具都是采用仿生学的理论来设计的。

3.2. 设计理念与技术实现分析

① 在技术实现方面，家具的设计理念是模仿生物的功能与结构，例如：将竹子加工成椅子靠背，模仿了竹节的形状，这使得椅子在造型上更加符合人体的构造，舒适度更高。

② 在产品生产过程中，仿生学的设计理念通过生产技术来实现。例如：美国设计师 Lynn Gregory (1992)设计的沙发，模仿了大象的外形，所以沙发是根据大象的形状和比例来设计，沙发整体呈现出大象的形象。

③ 在仿生学理念中，以人为中心进行设计，例如：德国设计师 Karl Reichert (1975)设计的椅子是以人体为中心进行设计的，符合了人体工学。

4. 结论

4.1. 仿生学在家具设计中的应用前景

仿生学的研究内容是多方面的，仿生学在家具设计中的应用前景也是相当广阔的。通过对家具仿生设计方法的分析，我们可以发现仿生设计在家具设计中具有广阔的应用前景，其将会逐渐成为家具设计研究中的新方向。从家具造型仿生设计、色彩仿生设计等方面都有着广阔的应用前景。通过对这些方面的研究，我们可以将仿生学在家具设计中发挥出更大的作用。不仅可以为家具带来更加美观、舒适、新颖、独特的视觉效果，还可以使家具拥有更加灵活多样的功能。可以预见，随着科技和人类文明的不断进步，仿生学在家具设计中将会发挥出越来越重要的作用。

4.2. 研究局限性与未来展望

虽然仿生学在家具设计中的应用是一个具有巨大潜力的课题，但本研究仍然存在一些局限。首先，本研究主要集中在家具仿生设计的应用层面，对于仿生学在家具设计中的应用研究还处于初步阶段，今后还应进一步扩展到其他层面，例如：将家具设计与工业设计结合、将仿生学与其他学科相结合等。其次，本研究还没有对家具仿生设计中涉及的基本材料、结构原理等进行深入研究。在今后的研究中，应对家具仿生设计涉及的材料、结构原理等进行更深入、细致地研究，为实现家具仿生设计提供更加坚实的理论基础。

参考文献

- [1] 潘质洪. 仿生学在家具设计中的应用研究[J]. 艺术家, 2018(3): 54-56.
- [2] 马宏宇. 游艇外观造型的仿生设计研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2013.
- [3] 张云. 浅谈仿生设计在家具创新设计中的作用[J]. 学园(教育科研), 2013(3): 98-99.
- [4] 张茜, 姜虹伶. 明代家具的仿生设计对现代家具设计的启示[J]. 收藏与投资, 2021, 12(7): 67-69.
- [5] 岑海堂, 陈五一. 仿生学概念及其演变[J]. 机械设计, 2007, 24(7): 1-2, 66.
- [6] 陈娟. 基于仿生学理论的创意家居用品设计[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西科技大学, 2011.
- [7] 陆冀宁. 国外现代家具领域中的仿生设计规律研究[D]: [硕士学位论文]. 无锡: 江南大学, 2005.
- [8] 杨福政. 仿生设计在工业产品设计中的应用分析[J]. 上海服饰, 2023(9): 82-84.
- [9] 田保珍. 仿生形态设计方法在家具设计中的应用[J]. 艺术与设计(理论), 2010, 2(2): 186-187.