

基于仿生学原理的椅类家具设计研究

贾如诗, 杨文新, 蒲欣月

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年10月8日; 录用日期: 2024年12月3日; 发布日期: 2024年12月11日

摘要

随着仿生学的诞生与发展, 其研究成果在短短几十年内已取得了显著进展。本文深入研究了基于仿生学原理下的椅类家具设计, 研究内容涵盖了仿生学相关的基本概念、椅类仿生家具设计的设计原则以及仿生椅类家具的设计实践等方面。通过对多个仿生椅类家具设计案例的分析发现, 仿生设计能够赋予椅类家具独特的形态和风格, 使其更加符合现代人的生活方式和审美追求。本文旨在为仿生学原理在家具设计领域的应用提供理论基础以及新的思路和方法。未来, 随着科技的不断进步和人们审美需求的不断提高, 基于仿生学原理的椅类家具设计将具有更加广阔的发展前景。

关键词

仿生学, 仿生设计, 椅类家具设计

Research on the Design of Chair Furniture Based on the Principle of Bionics

Rushi Jia, Wenxin Yang, Xinyue Pu

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Oct. 8th, 2024; accepted: Dec. 3rd, 2024; published: Dec. 11th, 2024

Abstract

With the birth and development of bionics, significant progress has been made in its research results in just a few decades. This article delves into the design of chair furniture based on the principles of bionics, covering basic concepts related to bionics, design principles of chair biomimetic furniture, and design practices of biomimetic chair furniture. The design of biomimetic chairs and furniture should pay more attention to principles such as aesthetics, environmental friendliness, and plasticity to ensure the robustness, flexibility, practicality, and durability of the furniture. Through the analysis of multiple design cases of biomimetic chair furniture, it was found that biomimetic

design can endow chair furniture with unique forms and styles, making it more in line with ergonomic and aesthetic requirements; Meanwhile, biomimetic design can also enhance the functionality and cultural connotation of furniture, making it more in line with modern people's lifestyle and aesthetic pursuits. This study not only provides new ideas and methods for the design of chair furniture, but also lays a theoretical foundation for the widespread application of bionics principles in the field of furniture design. In the future, with the continuous advancement of technology and the increasing aesthetic needs of people, chair furniture design based on bionics principles will have a broader development prospect.

Keywords

Bionics, Bionic Design, Chair Furniture Design

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

在当代家具设计中,随着人们审美观念和生活方式的不断变革,传统椅类家具设计往往局限于固定的形态和风格,难以满足现代人对于个性化、创新性和文化内涵的追求。仿生学原理作为一种跨学科的研究方法,为家具设计提供了新的思路和方法。通过模仿自然界的生物形态、结构等方面,设计师可以创造出具有独特形态和风格的椅类家具,不仅能够丰富家具的造型样式,提升其实用性和舒适度,还能满足人们对审美和文化方面的需求。

本文旨在探索基于仿生学原理的椅类家具设计方法,通过深入分析生物形态、结构和功能在家具设计中的具体应用,提出一套完整的仿生椅类家具设计原则和方法。同时,本文还将通过实际案例分析,验证仿生设计在椅类家具设计中的可行性和实用性,为未来的家具设计提供新的思路和方法。

2. 仿生的相关概念

2.1. 仿生学

仿生学原理在家具设计中的应用具有广泛的研究基础和深厚的前人研究积累。仿生学一词是1960年由美国斯蒂尔(Jack Ellwood Steele)根据拉丁文“bio(生命方式的意思)”和字尾“nic(‘具有……的性质’的意思)”构成的,希腊文的意思代表着研究生命系统功能的科学。至此,国内外对于仿生设计在工业设计中的运用研究取得了很大进展,家具设计也不例外。

自古以来,人类就依赖自然环境繁衍生息,仿生学的思想和实践可以追溯到人类文明的早期。远古人类创造工具的历史,便是从模仿自然开始的。从原始彩陶上的鸟纹、鱼纹,到青铜器上的饕餮纹,祖先们通过形象优美的夸张和变形,创造出了让作品形神兼备的艺术境界。例如,古人模仿鸟类在树上筑巢安家,模仿飞蓬草随风转动发明了轮子,鲁班模仿锯齿草叶片的齿状边缘制作了木锯等[1]。

2.2. 仿生设计

仿生设计学以自然界万事万物的“形”、“色”、“音”、“功能”、“结构”等为研究对象,有选择地在设计过程中应用这些特征原理进行设计,同时结合仿生学的研究成果,为设计提供新的思想、新的原理、新的方法和新的途径。在某种意义上,仿生设计学可以说是仿生学的延续和发展,是仿生学研

究成果在人类生存方式中的反映[1]。

2.2.1. 直接仿生

直接仿生指的是在设计过程中，直接提取自然界生物的外型特征和内部组织结构排序等方面的特性，并较少或不进行艺术加工，直接应用到设计对象上。这种仿生方式在视觉上往往给人直接、随和的感觉。然而，也有一部分设计师或专家对直接仿生的手法持保留意见，认为这样的仿生设计可能缺乏创新和深度，被视为“没有思想”的设计[2]。

2.2.2. 间接仿生

间接仿生主要指的是在仿生设计过程中，设计师并非直接模仿生物原型的形态、结构或功能等具象特质，而是通过对这些特质的认识和理解，提取其特征要素，进行简化、概括或抽象化的处理，然后将这些处理后的元素融入到设计作品中。

3. 椅类仿生家具设计概述

3.1. 椅类仿生家具的概念

仿生学原理在家具设计中的应用具有广泛的研究基础和深厚的研究积累，通过对现有的理论及实际案例的分析得出：椅类仿生家具是一种集实用性、艺术性和文化内涵于一体的家具产品。它主要指的是在家具设计中，特别是椅子的设计上，通过模仿自然界中生物体的特征来创造出独特的设计风格和使用体验，不仅满足了人们对家具的基本需求，还提升了生活的品质和趣味性。

3.2. 椅类仿生家具的基本特征

椅类仿生家具在形态、结构、色彩以及纹理上直接或间接地模仿自然界中生物体，如动物、植物等。这种模仿不仅仅是简单的外形复制，更是通过设计师的创意和巧思，将生物形态融入家具设计中，使其具有独特的视觉效果和强烈的自然气息。例如，有的椅子设计成蝴蝶的形状，翅膀部分作为扶手或靠背；有的则模仿动物的骨骼结构，展现出一种简约而有力的美感[3]。

3.3. 椅类仿生家具的设计原则

3.3.1. 美观性原则

椅类仿生家具设计首要的就是要借鉴自然界的生物形态，如动物的优雅姿态、植物的独特造型等。在借鉴自然形态的基础上，还需要进行形态的创新与简化。通过抽象、概括等手法，将复杂的自然形态简化为易于制作和使用的家具形态。这种创新与简化不仅保留了自然形态的美感，还使家具更加符合现代审美趋势和人体工学原理。

3.3.2. 环境友好性原则

椅类仿生家具设计应优先选用环保材料，如可再生木材、竹材、藤编等自然材料，以及回收再利用的塑料、金属等。贝壳木椅所使用的木质材料，这些材料不仅来源广泛、可持续性强，而且在生产和使用过程中对环境的影响较小[4]。避免使用含有有害化学物质和挥发性有机化合物(VOC)的材料，以减少对室内环境和人体健康的危害(见图 1)。

3.3.3. 可塑性原则

生物系统中自然物的形态结构等特征千姿百态，复杂多样。若要满足生物系统中自然物形态结构等特征的丰富多样性，仿生家具的制作需要有较大的可塑性。



Figure 1. Shell wood chairs

图 1. 贝壳木椅^①

椅类仿生家具设计在体现可塑性原则时, 需要从形态的可变性、功能的拓展性、材料的适应性和设计的灵活性等多个方面进行综合考虑和实践。通过这些手段的运用和创新, 可以创造出既美观又实用、既具有个性化特点又具备高度可塑性的椅类仿生家具作品。

4. 仿生学在椅类家具中的设计表达

4.1. 椅类家具的形态仿生

椅类家具的形态仿生强调通过模仿自然界中生物或物体的形态、结构、色彩等特征, 将自然元素融入家具设计中。

4.1.1. 整体形态仿生

整体形态仿生强调的是对生物或物体整体形态的模仿和再现, 而不仅仅是局部或细节的模仿[4]。在椅类家具设计中, 这种手法能够赋予家具以强烈的自然属性和生命力, 使家具与居家环境之间建立起更加和谐、统一的关系。兰花椅是整体形态仿生家具设计的经典作品之一(见图 2)。



Figure 2. Orchid chair

图 2. 兰花椅^②

4.1.2. 局部形态仿生

局部形态仿生强调对生物或物体局部特征的提取和应用, 这种手法能够精准地捕捉自然界的细节之美, 并将其巧妙地融入到产品设计中。局部形态仿生不仅能够增强家具的视觉效果, 还能够提升家具的舒适度和实用性, 满足人们多样化的使用需求。例如, 椰子椅的造型灵感来自于破碎的椰壳, 是局部形态仿生家具的代表(见图 3)。



Figure 3. Coconut chair
图 3. 椰子椅[®]

4.1.3. 具象形态仿生

具象形态仿生是指直接模仿自然界中各种生物的形态，力求通过逼真的色彩和造型，真实地再现生物的特征。例如，日本设计师雅则梅田就是充分运用具象仿生的手法，以大自然中的花朵作为原型，设计了一系列花卉椅，将仿生学与家具设计完美融合，在国际上得到了很高的赞誉。玫瑰椅的整体像一朵正在盛放的玫瑰，一片片花瓣叠合起来形成的坐垫，主体材料以丝绒制成。椅子的架构用金属和木头的两种材料，椅脚为铝制，是玫瑰花刺的象征(见图 4)。



Figure 4. Rose chair
图 4. 玫瑰椅[®]

4.1.4. 抽象形态仿生

抽象形态仿生则是指通过对自然界中生物或物体的形态进行提炼和简化，运用抽象思维进行再创造，使家具呈现出一种简洁、明快的现代美感。例如，日本设计大师柳宗理设计的蝴蝶凳，其形态虽不完全像蝴蝶，但通过两块弯曲的胶合板以轴心对称的方式连接在一起，形成了类似蝴蝶翅膀的视觉效果(见图 5)。

4.2. 椅类家具的结构仿生

结构仿生是指通过对自然界中生物体结构特征的研究和分析，提取其结构优势，并将其应用于家具设计中，以优化家具的结构性能和使用体验。结构仿生能够提升家具的稳定性、承载力和舒适度，同时使家具的形态更加符合人体工学原理[5]。结构仿生在椅类家具设计中的具体表现为骨骼结构仿生、壳体结构仿生、网状结构仿生等。

4.3. 椅类家具的功能仿生

功能仿生是指通过研究自然界中生物体的功能特性，提取其有利于人类使用的元素，并将其应用于

产品设计中,以改善产品的性能和使用效果。在椅类家具设计中,功能仿生旨在模仿生物体的某些功能,如支撑、平衡、适应环境等,以提升椅子的舒适度、稳定性和耐用性。



Figure 5. Butterfly stool
图 5. 蝴蝶凳[®]

4.4. 椅类家具的色彩仿生

色彩仿生是指设计师通过模仿自然界中生物体的色彩特征,将其应用于产品设计之中,以创造出具有自然美感和情感共鸣的产品。色彩仿生在椅类家具设计中往往与其他仿生手法相结合。例如前文中所提到的玫瑰椅,不仅模仿了玫瑰的形态,还对其色彩进行模仿[6]。蝴蝶椅亦是如此,将形态仿生与色彩仿生相结合而进行设计(见图 6)。

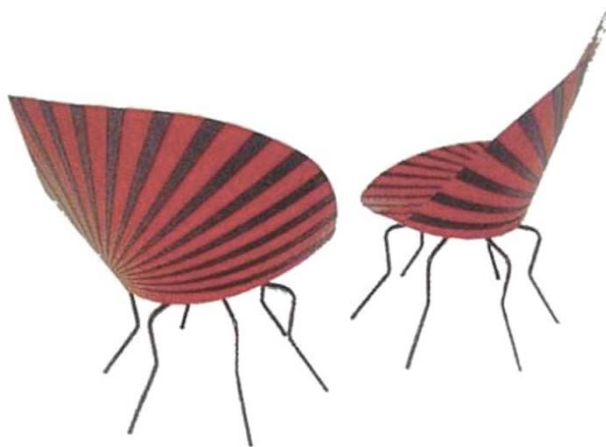


Figure 6. Butterfly chair
图 6. 蝴蝶椅[®]

4.5. 椅类家具的肌理仿生

肌理仿生是指在设计过程中,通过观察和研究自然界中生物体的表面纹理、图案和材质特征,将其创造性地应用于产品设计之中,以赋予产品更加自然、生动和富有质感的外观。通过模仿自然界中各种生物体的纹理特征,如木材的年轮纹理、树叶的脉络纹理、动物的皮毛纹理等,将其应用于椅类家具的表面设计中,不仅能够增强家具的视觉效果,还能通过模仿自然界的肌理美,营造出温馨、舒适和亲切的使用环境[7]。

4.6. 椅类家具的材料仿生

椅类家具的材料仿生设计，特别是针对自然材料和皮革的模仿，是家具设计领域的一种创新趋势。

4.6.1. 自然材料的仿生

自然材料仿生设计是指在家具设计中模仿自然界中各种材料的形态、结构和特性，以创造出既美观又实用的椅类家具。这些自然材料包括但不限于木材、竹材、藤材等。叉骨椅的Y形靠背采用木材，同时加入纸绳编织的坐垫，提供了座椅的舒适度与材料的层次感(见图7)。



Figure 7. Wishbone chair
图7. 叉骨椅^⑦

4.6.2. 皮革的仿生

皮革仿生设计则是指在家具设计中模仿皮革的质感和纹理，以创造出具有皮革外观和触感的椅类家具。人造皮革或仿真皮革在外观上通过调整颜色和纹理等参数，可以制作出各种风格和款式的椅类家具，满足不同用户的审美需求。

5. 结语

仿生学原理强调人类与自然界的和谐共生关系，为椅类家具设计提供了丰富的创新资源。在椅类家具设计中引入仿生学原理，意味着我们要更加关注自然界的变化和需求，注重在设计中体现环保、可持续和生态的理念[8]。这种设计理念有助于推动家具行业向更加绿色、低碳和可持续发展的方向发展，促进人与自然的和谐共生。未来，随着科学技术的不断进步和人们对美好生活追求的不不断提升，仿生学原理在椅类家具设计中的应用将更加广泛和深入，创造出更多符合人们需求和期望的椅类家具作品。

注 释

①图1来源：网页引用

<https://tse1-mm.cn.bing.net/th/id/OIP-C.kDfTAwIwjhiixZidhXQIaQAAAA?rs=1&pid=ImgDetMain>

②图2来源：网页引用，https://img.soufunimg.com/news/2010_07/13/jiaju/1279010048357_000.jpg

③图3来源：网页引用，[https://pic.carry.yun.ansuner.com/product-img/B026%20\(4\).jpg](https://pic.carry.yun.ansuner.com/product-img/B026%20(4).jpg)

④图4来源：网页引用，https://img1n.soufunimg.com/blog/article/2007_12/28/1198851716826_000.jpg

⑤图5来源：网页引用，https://cbu01.alicdn.com/img/ibank/2015/932/164/1958461239_990656308.jpg

⑥图 6 来源：网页引用，https://pic4.zhimg.com/v2-3e76686d806f7640f93b3a29dbd89a27_b.jpg

⑦图 7 来源：网页引用，

https://tse2-mm.cn.bing.net/th/id/OIP-C.1KYMrcHg_aBq4tkNTTVnIAHaHa?rs=1&pid=ImgDetMain

参考文献

- [1] 于帆. 仿生设计的理念与趋势[J]. 装饰, 2013(4): 25-27.
- [2] 门爽. 浅谈形态仿生家具设计之花卉篇[J]. 设计, 2012(2): 60.
- [3] 李兴隆, 朱晓宇. 基于仿生设计理念的休闲椅设计研究[J]. 工业设计, 2022(12): 58-60.
- [4] 赵强, 王林. 仿生理念在家用产品设计中的运用分析[J]. 北京印刷学院学报, 2020, 28(9): 71-75.
- [5] 李婉丽. 人体仿生在家具设计中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 景德镇: 景德镇陶瓷大学, 2022.
- [6] 裴帅, 谷岩. 明式文人家具的形态仿生设计应用与研究[J]. 家具与室内装饰, 2020(11): 31-33.
- [7] 管家源. 仿生设计在家具设计中的运用与研究[J]. 科技与创新, 2020(3): 140-141.
- [8] 高宏博. 宋式“折背扶手椅”仿生设计研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 沈阳航空航天大学, 2019.