玻璃纤维材料在现代家具中的应用研究

徐从意
（天津商业大学，天津 300467）

摘要：目的 研究玻璃纤维材料的物理性能和艺术设计要素相结合在现代家具中的应用。**方法** 运用玻璃纤维材料的可塑性、轻量化、耐腐蚀性与抗压性、透光性与着色性四大性能分析，与家具艺术要素造型、肌理、色彩三大要素的需求分析，结合对现代优秀玻璃纤维家具设计案例的对症分析与研究，明确玻璃纤维材料在现代家具中应用的必要性。**结论** 玻璃纤维作为一种新型的家具制造材料，拥有能与现代家具艺术要素需求相结合的多种共存的特殊性能，进一步深化玻璃纤维材料的特性与现代家具艺术要素需求关系的应用研究，为玻璃纤维材料在现代家具中的研究与应用打下良好的基础，促使更多的新型材料应用到现代家具设计中，为消费人群提供更具人性化、多样化、个性化等特征的产品，推动家具设计的创新。

关键词：玻璃纤维；现代家具；材料特性；艺术要素
中图分类号：TB472 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-3563(2020)14-0345-06
DOI：10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.14.054

Application of Glass Fiber Materials in Modern Furniture

XU Cong-yi
(Tianjin University of Commerce, Tianjin 300467, China)

ABSTRACT: The work aims to study the application of the combination of physical properties of glass fiber materials and artistic design elements in modern furniture. Based on the analysis of the plasticity, light weight, corrosion resistance and pressure resistance, light transmission and coloring of glass fiber materials and the demand analysis of the three elements such as furniture's artistic element modeling, texture and color, the necessity of application of glass fiber materials in modern furniture was clarified in combination with the symptomatic analysis and research on the design cases of modern excellent glass fiber furniture. As a new type of furniture manufacturing material, glass fiber has a variety of special coexisting properties that can be combined with the requirements of modern furniture artistic elements. The applied research on the relationship between the characteristics of glass fiber material and the requirements of modern furniture artistic elements is further deepened, laying a good foundation for the research and application of glass fiber material in modern furniture, and urging more new materials to be applied in modern furniture design, thus providing more humanized, diversified and personalized products for consumers, and promoting the innovation of furniture design.

KEY WORDS: glass fiber; modern furniture; material characteristics; artistic elements

家具作为生活的必需品，是生活水平不断提高、生活方式不断改进的产物，拥有广阔的发展前景。目前，国内外的家具材料创新正在促进家具产业的发展变革，并且与人们生活密切相关，同时还改变着人们对家具产品的审美需求与选择，玻璃纤维具有特殊属性和多样功能，作为一种新型材料运用到现代家具设计之中，会给现代家具设计增添诸多可能性，能给人们带来更优质的体验感受。张玲等人[1]的研究表明，在建材市场材料种类和数量增多的情况下，室内家具在新型材料的应用上增添了更多的选择与参考，不仅提高了家具的美观性，而且还进一步提高了现代家具的性能。高晋[2]提出了城市公共设施概念及存在的问

收稿日期：2020-04-09
作者简介：徐从意（1978—），男，山东人，硕士，天津商业大学讲师，主要研究方向为景观艺术设计与理论研究。

题，将金属材料与玻璃纤维增强塑料的性能特点进行对比，结果表明，玻璃纤维材料在电缆支架与合成轨枕设计中具有明显优势，玻璃纤维材料契合相关行业的发展方向。张其林等人[3]的研究表明，玻璃纤维增强复合材料作为一种新兴建筑材料，具备优异的加工性能，并以一款实例对其材料性能优势进行了深入设计。由此可见，玻璃纤维材料的特殊性能可以带给各类产品更多的可能性，通过对玻璃纤维材料性能的分析与家具艺术要素需求的分析，挖掘玻璃纤维材料物理性能和家具艺术设计要素的结合点，并进行可行性研究，有利于设计出为消费人群提供更具人性化、多样化、个性化等特征的产品，推动家具设计的创新。

1 现代家具与玻璃纤维

从古至今，家具都是人们日常生活中必不可少的生活器具，不管现代设计趋势与风格如何改变，透过产品本身传达出的语言永远都离不开材料的支撑。设计者的重要灵感来源之一就是材料，这也是设计的根本依据，不同的材料，需要有与之相应的不同的设计思路，只有两者完美结合才能有完善的设计成果。现代家具能给用户更真实更可信的感染力，大多数情况下是在家具设计中运用材料的特性来展现，可以说材料的不断创新，使得家具在设计上开辟出新的途径。如今，随着时代的不断发展，家具设计由最初的实用化转向满足现代风格的多样化，转向注重用户各方面需求的人性化。

玻璃纤维是一种性能优异的无机非金属材料。外观细如发丝、洁白透亮，具有可塑性强、轻量化、耐腐蚀性好与抗压性极强、透光性好等性能，同时，也由于材料特性，着色性强，产品的色彩涉域广而具有可玩性，简言之，玻璃纤维是一种非常耐用的材料。在现代家具设计中新型材料发挥了举足轻重的作用，尤其是玻璃纤维材料特性在现代家具设计的造型要素、肌理要素以及色彩要素中能发挥出真正的价值，由此才使得很多现代家具都能通过玻璃纤维材料性能的支撑得以完美体现，从而得到消费者的认可，提高购买欲。

2 玻璃纤维材料物理特性分析

玻璃纤维材料特殊的性能特征，能与现代家具设计紧紧环扣。现主要就玻璃纤维的可塑性、轻量化、耐腐蚀性与抗压性、透光性与着色性四大方面性能与现代家具设计造型、肌理以及色彩等多方位设计进行研究。

2.1 可塑性

玻璃纤维材料的可塑性极高，即拉伸强度高。标准状态下是 6.3~6.9 g/d，湿润状态为 5.4~5.8 g/d，弹性模量可高达约 86000 Mpa，这些数据足以使玻璃纤维成为材料中的佼佼者。玻璃纤维材料弹性系数高，加工性佳，可塑造出各式各样的造型形态，如写实的、几何的、抽象的样式，见图 1。利用玻璃纤维制成逼真的树根，建筑墙砖，抽象的石形家具，可见，玻璃纤维的可塑性、灵活性、流动性让家具造型形态的创造思维更为自由宽阔，更能发挥出其在现代家具造型设计中的优势。利用玻璃纤维材料可塑性的属性，能满足用户对现代家具造型的个性化与人性化需求，使现代家具有机的造型形态呈现得较为真实。

2.2 轻量化

玻璃纤维材料是由七种以上的安全矿石原料经高温熔制拉丝而成，其单丝的直径为几个微米到二十几个微米，相当于一根头发丝的 1/20~1/5，每束纤维原丝都由数百根甚至上千根单丝组成。玻璃纤维材料质量轻单根强度很高，超过钢丝的强度，充分表现出实质轻量化的特性，玻璃纤维材料轻质化特性使家具产品呈现出显著的自身物理重量优势，因此在搬运和安装上带来诸多便利。在视觉空间中也会有较强的轻量感，既丰富了空间的视觉层次，又满足了人们渴望追求放松、自由的情感需求。人们在挑选家具时是通过整体造型与结构来判断是否喜爱，玻璃纤维带来的轻盈感与通透感，会加深选用者对家具的第一印象。

2.3 耐腐蚀性与抗压性

玻璃纤维的耐热性，抗腐蚀性能力极好，温度高

图 1 玻璃纤维制作造型
Fig.1 Glass fiber modeling

达 300 ℃时对其强度没有任何影响，在任何环境的设施产品中，使用这种材料都拥有较高的适应性。玻璃纤维属于高分子热固性材料，自身不导电，不会与电解质溶液发生反应。国外学者研究表明，玻璃纤维材料在多种强酸、强碱环境下，仍具有较为优良的化学稳定性，并且在强高温、光照强烈、暴雨浸泡等劣质环境下，也可拥有 20 年左右的寿命[4]。玻璃纤维材料密度小，平均在 2.4~2.76 g/cm^3，其弹性系数高，刚性佳；弹性限度内伸长量大且拉伸强度高，吸收冲击力和抗压能力[5]，见表 1。玻璃纤维材料与其他材料的研究数据表明，玻璃纤维在抗压强度与耐热性两种特性属性的等均数值，远超其他两种常用家具材料，其抗压强度 2800 Mpa，耐热性 550~700 ℃。这也是玻璃纤维材料能在众多家具材料中脱颖而出的重要原因。

2.4　透光性与着色性

玻璃纤维自身的透光性极强，在使用的过程中容易和其他材料加热融合，形成透明、半透明、磨砂、微透的视觉效果，丰富了家具的层次变化和虚实关系，在某种程度上会给人个性化的感受和精神上的享受。在透光性好的基础上，其着色性强且具有可玩性，在加工材料的过程中，与基准色调混合后产生各种色彩明度、纯度强弱的变化，形成五颜六色的家具产品，配合光线吸收和散射给整体造型增添很多亮点。在完成基本造型形态后，还可以根据家具的功能、风格、形态、使用环境的特殊需求进行后期自由涂饰着色。这种具有自由广度与深度的材料，使设计者在设计过程中碰撞出更具有新意的火花，给设计带来更多的可能性，也为消费者在需求上创造出更多意想不到的好的家具产品。玻璃纤维材料透光性与着色性的特殊共存性，相对于其他材料，其在现代家具设计中占据着绝对的优势地位。

表 1　玻璃纤维与其他几种材料的性能比较
Tab.1　Performance comparison of glass fiber and several other materials

性能	抗压强度/Mpa	耐热性/℃
玻璃纤维	2800	680
PC 塑料	69	130
钢材金属	1600	460

3　玻璃纤维家具的艺术要素分析

3.1　造型要素

现代家具的造型要素需求体现在简洁、个性、轻巧坚固、多样等特征上[6]，通过玻璃纤维材料的性能属性分析，玻璃纤维材料的可塑性与轻量化，对造型简洁一体化格外适用，既符合家具造型多元化的需求，又设计出造型丰富、质感多样的现代家具产品。著名设计师 Asa Pingree 另辟蹊径，跳出家具造型固有模式，设计了众多令人惊艳的产品。他认为玻璃纤维材料可以形成诸多不同的形态。玻璃纤维系列化家具见图 2，一体成型的结构形态充分凸显出简洁中的优雅、坚固中的轻盈，让玻璃纤维材料在造型上得到一个全新的诠释，整个系列家具充满与众不同的气质，充分显现出玻璃纤维材料在造型形态结构上带给用户的个性化与人性化的真切感受[7]。

3.2　肌理要素

肌理本意是指物体表面的纹理特征或组织构造特点。如触觉上感受的物体表面的粗糙光滑、视觉上观察到的长短交错等多样的纹理变化。在家具设计上，肌理作为一种材料语言要素应体现其材料特性，能使人产生触觉、视觉、听觉等多感官体验[8]。肌理要素在设计中对家具形态的表现有着不可忽视的作用，是家具外在形态重要表现要素之一。现代家具中的肌理变化，更多的是通过材料进行设计表现，肌理所呈现出来的特有艺术感和设计感，在满足用户对现代家具设计中物质功能与精神意境的双重追求方面得到了体现[9]。玻璃纤维家具肌理细节见图 3，玻璃纤维质感好肌理多变，表面既可做成喷砂面、荔枝面、光面（如图 3a）或自然形态中的表面（如图 3b）等不同质感的表达效果，又可做成几何形态的条形、镂空

a 休闲椅　　b 沙发　　c 长凳

图 2　玻璃纤维系列化家具
Fig.2　Series furniture made of glass fiber

a b c

图 3 玻璃纤维家具肌理细节
Fig.3 Texture details of glass fiber furniture

（如图 3c）、凹凸浮雕等不同肌理效果，玻璃纤维材料的肌理要素细节再塑在现代家具设计中至关重要。

现代家具设计是面向大众用户服务的，产品表面的纹理表现、组织结构的需求通过玻璃纤维进行区别差异性设计，更倾向于人性化与个性化的家具设计来顺应人群的选择[10]。玻璃纤维材料特性在现代家具设计中不同的运用，创造的不同肌理效果更能丰富其形态表现力，使家具整体造型透过材料的肌理要素呈现出自然温馨、丰富多变等美感效果。

3.3 色彩要素

现代家具在满足人们生活使用功能需求的同时，也要满足用户的心理、精神及情感需求[11]。在任何现代家具风格中，材料性能体现色彩要素都是至关重要的，因此在现代家具中材料着色性的优势为整体形态的色彩美提供保障。玻璃纤维材料色彩发展空间极大，其强烈的着色性给现代家具的色彩表现带来更为丰富的创造力，使得用户的心理情感需求得到满足。玻璃纤维材料着色性的自由美优势，体现在现代家具中的整洁性、舒适性上，让用户在材料特性色彩要素上真正体验到家具既是一种实用品，又是一种装饰品。

由于玻璃纤维材料着色性的特性优势，现代家具可以通过不同的功能与情感需求创造出不同的色彩美服务于大众人群。用户对家具个性化的追求和对产品的审美是不同的，不同人群对不同色彩的需求也是不同的，例如，艳丽原色的色彩更适用于儿童、稳重深色的色彩更适用于男性、感性柔色更适用于女性。玻璃纤维材料的着色性随机应变、自由变换，对形成整体家具造型色有帮助。一提到玻璃纤维，就会想到一款诞生于 1948 年名为 Eames Molded Fiberglass Chairs 的椅子，见图 4，这款椅子在涂饰着色过程中，由于材料特性，着色很方便，可以涂饰出各种各样的色彩，可根据用户的需求自由进行定制生产，这也正是玻璃纤维材料在现代家具中的优势之一。

图 4 埃姆斯模塑玻璃纤维椅子
Fig.4 Eames molded fiberglass chairs

4 玻璃纤维在现代家具中的应用案例分析

玻璃纤维材料的物理性能和现代家具设计要素能完美结合，使现代玻璃纤维家具形态丰富、风格多样，满足大众人群人性化与个性化的需求[12]。这里以两种不同风格的现代玻璃纤维家具案例进行分析研究。

4.1 自然形态系列化座具案例

现代家具涉及的领域十分广泛，玻璃纤维材料特性的发挥足以覆盖现代家具的多个方面。利用玻璃纤维超强的可塑性和着色性的物理属性，进行肌理要素的艺术处理，可以完成写实性的自然形态设计。自然形态系列化座具见图 5，玻璃纤维家具——意大利的品牌 Imperffetolab，设计师们利用玻璃纤维材料的特有属性，设计了一系列自然形态家具，包括树桩形态座椅（如图 5a）、诙谐生动造型座椅（如图 5b）以及树茎形态座具（如图 5c）等系列化设计。

自然形态系列化座具设计案例充分展现了玻璃纤维材料的可塑性和抗压性的物理性能。自然形态的写实还原，让人们得到心灵上的救赎，满足了人们对家具造型自然生动的需求；形态力学性能结构的掌控，满足了人们对家具安全性的需求；在造型、肌理、色彩要素上，玻璃纤维材料的表现力更逼真，提高了

a　　b　　c

图 5　自然形态系列化座具

Fig.5　Series seat with natural form

使用者对家具的亲切感。玻璃纤维材料的运用使家具更为实用且新颖，在设计上具有差异化和多样化的特征，刺激大众的视觉、触觉等多感官神经，吸引大众的眼球，做到了造型形态多样，同时又提取自然形态进行材料造型结构的再塑。总之，该系列家具通过玻璃纤维材料性能将其自然形态中的造型与结构、肌理与色彩完美融合，满足了大众的差异化需求，即通过诙谐原生态的造型、深沉干练的色彩、自然形态的肌理材质、大小适合的尺度等充分体现现代家具的设计意义[13-14]。为现代家具设计带来创新的设计思路，打破现有家具的设计模式，为更多新的外形设计、新的结构形式、新的功能设置提供可能性。

4.2　实用兼装饰型书架案例

意大利的玻璃纤维家具设计作品都是独立设计、手工制作、独一无二的，这使得家具成为艺术与工艺的完美结合体，既符合大众人群对家具种类的差异化设计追求，又能满足其生理与心理上的需求。实用兼装饰型书架案例见图 6，这款书架是由设计师 Favo 设计，此设计师采用大小不一的不规则模块进行设计，其中玻璃纤维材料充分发挥了其可塑性、轻量化、抗压性和着色性等优势，不规则多变的造型要素，挂在墙壁上的轻盈感，陈放书籍的抗压性，以及肌理的光滑质感处理和色彩要素的单色处理，使得这款书架既保留形态简洁与色彩简化的特点，又不失整体模块化设计的个性化特征，将玻璃纤维这种新型材料在现在家具中表现得淋漓尽致。

此款设计也符合大众人性化的设计理念，高低位置不同，大小形态不等，扩大了使用人群的范围。用户可根据身高自行调节位置，透过材料特性更好地激起人们的阅读兴趣，与现代家具形成互动，体验其艺术要素带来的乐趣。在保证满足多方位的功能需求与精神情感需求的同时，也体会到设计的装饰性。此家具以圆润几何形态的变化、光滑细腻的肌理处理、典雅素净的色彩搭配给人带来轻盈舒适的视觉感官享受。因此，通过这款实用兼装饰型书架，更加说明了玻璃纤维材料在现代家具中的应用是大众所需，是未来家具设计师追求创新的一种方式。

a

b

图 6　实用兼装饰型书架案例

Fig.6　Practical and decorative bookcase

5　结语

随着人们生活水平的不断提升，对现代家具设计的需求早已不再停留在原始家具功能上，更多体现在材料的创新和功能的拓展，以获得心理上的精神满足。现如今，玻璃纤维材料在现代家具设计中能灵活地突出造型要素、肌理要素、色彩要素，在现代家具设计领域中将发挥重要作用。因此，进一步研究玻璃纤维材料的特性与现代家具艺术的关系，为玻璃纤维材料在现代家具中的研究与应用打下良好的基础，强化新型材料在设计领域中的重要地位，更好地为大众人群设计出更为人性化、多样化、个性化的产品。

参考文献：

[1] 张玲. 新型材料在现代家具设计与制造中的应用[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2020(4): 230-231.
ZHANG Ling. Application of New Materials in the Design and Manufacture of Modern Furniture (Mid 10-day Publication)[J]. Chinese Journal of Multimedia and Network Teaching, 2020 (4): 230-231.

[2] 高晋. 玻璃纤维增强塑料在城市公共设施设计中的应用[J]. 塑料工业, 2017, 45(10): 148-151.
GAO Jin. Application of Glass Fiber Reinforced Plastics in Design of Urban Public Facilities[J]. Plastics Industry, 2017, 45(10): 148-151.

[3] 张其林, 赵宇超, 姜旭, 等. 全玻璃纤维复材自由曲面外立面建筑的结构设计[J]. 工业建筑, 2019, 49(9): 178-183.
ZHANG Qi-lin, ZHAO Yu-chao, JIANG Xu, et al. Structural Design of All Fiberglass Composite Free-form Surface Facade Building[J]. Industrial Building, 2019, 49 (9): 178-183.

[4] 余拓, 孙德林, 王张恒, 等. 碳纤维复合材料在轻质化家具设计中的应用[J]. 林产工业, 2018, 45(10): 50-53.
YU Tuo, SUN De-lin, WANG Zhang-heng, et al. Application of Carbon Fiber Composite Materials in Design of Lightweight Furniture[J]. Forest Industry, 2018, 45(10): 50-53.

[5] 陈新义, 刘文金, 张海雁. 基于竹集成材的家具产品设计技术研究[J]. 包装工程, 2019, 40(14): 162-166.
CHEN Xin-yi, LIU Wen-jin, ZHANG Hai-yan. Research on the Design Technology of Furniture Products Based on Bamboo Products[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 162-166.

[6] 高士贺. 造型艺术中的观念表达与线索[J]. 艺术工作, 2016(1): 75-78.
GAO Shi-he. Concept Expression and Clue in Plastic Arts[J]. Art Work, 2016(1): 75-78.

[7] 上官嫚嫚. 多形态标志设计研究[J]. 艺术工作, 2018(2): 97-99.
SHANGGUAN Man-man. Research on Multimodal Logo Design[J]. Art Work, 2018(2): 97-99

[8] 李赐生. 家具设计的材料肌理美[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2011, 5(6): 151-152.
LI Ci-sheng. Material Texture Beauty of Furniture Design[J]. Journal of Central South Forestry University of Science and Technology (Social Science Edition), 2011, 5 (6): 151-152.

[9] 胡姗姗. 北欧家具设计理念对中国当代新中式家具设计的启示[J]. 艺术工作, 2016(4): 110-111.
HU Shan-shan. Enlightenment of Nordic Furniture Design Concept on Design of Contemporary New Chinese Furniture[J]. Art Work, 2016(4): 110-111.

[10] 刘欢, 陈华钢. 浅析在室内设计及家具设计中的肌理表现[J]. 门窗, 2019(9): 118-119.
LIU Huan, CHEN Hua-gang. Analysis of Texture Performance in Interior Design and Furniture Design[J]. Doors and Windows, 2019(9): 118-119.

[11] 周雪梅. 创意趣味性家具设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 242-244.
ZHOU Xue-mei. Research on Creative and Interesting Furniture Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 242-244.

[12] 孙宁. 中国现代包装设计中文化传承与应用[J]. 艺术工作, 2017(5): 87-88.
SUN Ning. Cultural Heritage and Application in Chinese Modern Packaging Design[J]. Art Work, 2017 (5): 87-88.

[13] 李娜, 张乘风. 直榫与穿插结构结合的多功能组装家具设计[J]. 工业工程设计, 2020, 2(2): 141-144.
LI Na, ZHANG Cheng-feng. Design of Multifunctional Assembly Furniture Combined with Straight Tenon and Interpenetration Structure[J]. Industrial & Engineering Design, 2020, 2(2): 141-144.

[14] 魏文超, 朱林峰, 卢彦元, 等. 宠物家具的情感化设计[J]. 包装工程, 2020, 41(8): 203-207.
WEI Wen-chao, ZHU Lin-feng, LU Yan-yuan, et al. Emotional Design of Pet Furniture[J]. Packaging Engineering, 2020, 41 (8): 203-207.