

基于生命周期设计的现代透明座椅创新设计解析

朱剑刚, 毛菁菁

(南京林业大学, 南京 210037)

摘要: **目的** 基于生命周期设计, 研究现代透明座椅的创新设计方法。**方法** 对透明家具进行初步定义, 围绕传统透明材料在家具设计中的应用, 按出现的时间顺序列举部分具有代表性的透明座椅与新型透明材料, 介绍了生命周期设计的概念和方法, 提出基于生命周期设计的现代透明座椅的创新设计思考。根据生命周期设计所包含的设计思想与不同透明材料的特殊属性, 列举现代透明座椅的创新设计方法。**结论** 获得针对现代透明座椅的绿色设计优化方案。

关键词: 透明材料; 生命周期设计; 透明座椅; 创新设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)14-0132-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.14.025

Innovative Design of Modern Transparent Chairs Based on Concept of Life Cycle Design

ZHU Jian-gang, MAO Jing-jing

(Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

ABSTRACT: The aim of this work was to study the innovative design methods of modern transparent chairs based on the life cycle design. With the preliminary definitions of transparent, transparent furniture and the application of traditional transparent materials in furniture design, relatively representative transparent chairs and new transparent materials appeared in chronological order were enumerated. The concept and methods of life cycle design were introduced and the innovative design methods of modern transparent chairs based on life cycle design were put forward. According to the design ideas of life cycle design and respective properties of different transparent materials, the innovative design methods of modern transparent chairs were listed. The optimal methods of green design aimed at transparent chairs were obtained.

KEY WORDS: transparent materials; life cycle design; transparent chairs; innovative design

透明指物质使大部分可见光线透过的性质或状态, 透明家具即为具有这种性质或者状态的家具, 因此, 透明家具的设计既可以采用传统的镂空技术, 也可以利用透明材料等形式。本文主要论述利用透明材料为主要构件所制作的家具, 透明材料的出现, 满足了人们对原本神秘物体内部构造的好奇心, 是人们对世界更深入的探索^[1]。透明家具独特的视觉冲击力、有机造型、剔透的质感与高雅清新的外观, 完美地结合了家居用品的实用性与艺术性, 为家具创新设计摆脱传统的思维定式开拓了新思路^[2]。

1 透明材料的发展脉络

“透明”作为材料的一种物理属性, 凭借其特有的美学特征形成了独特风格, 透明材料已被广泛应用于家具、IT 产品、室内设计乃至建筑设计中。

1.1 传统透明材料

较常见的透明材料按其成分构成大致可分为两大类, 第一类是由二氧化硅和其他金属氧化物为主要成分的透明氧化物, 即通常指人们所说的玻璃, 包括石英玻璃、夹层玻璃、铅玻璃和钛硅酸盐玻璃等。例

收稿日期: 2018-02-12

基金项目: 江苏省研究生培养创新工程 (SJZZ15_0112); 宜华生活科技股份有限公司科技创新项目 (YH-NL-2014001A); 江苏省高校优势学科建设工程资助项目 (PAPD)

作者简介: 朱剑刚 (1975—), 男, 湖南人, 博士, 南京林业大学副教授, 主要研究方向为家具与工业设计。

如 Tokujin Yoshioka 设计的透明长凳, 见图 1, 以及 Nendo 设计工作室推出的 Soft 盒状玻璃矮桌, 见图 2, 两块 45 度斜接的磨砂玻璃配上背面的渐变印花, 充分展现了玻璃的光洁细腻与自然柔和之美。第二类是以合成树脂为主要成分的高分子透明聚合物, 即人们常说的塑料, 包括聚氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯, 俗称亚克力有机玻璃和聚碳酸酯等。它们凭借易加工、耐冲击且不易破碎等优势, 弥补了玻璃的缺陷而被广泛应用于家具产品上。早期具代表性的透明塑料家具是意大利设计师 Jonathan De Pas 用透明聚氯乙烯制作的 Blow 充气沙发, 见图 3, 以及芬兰设计大师 Eero Aarnio 用亚克力制作的 Bubble 椅, 见图 4。聚碳酸酯虽然早在上世纪 50 年代就实现了工业化生产, 但直到 21 世纪才开始应用于家具制品^[3]。2002 年, 法国设计大师 Philippe Starck 利用单片聚碳酸酯模板一次成型技术, 设计出具有路易十五世装饰艺术风格的 Ghost 椅, 见图 5, 成为全球最畅销的经典椅之一。2011 年的米兰设计周上, 日本设计工作室 Nendo 利用新兴高分子材料聚亚安酯薄膜的高弹性与回复性, 推出了一款名为 Transparent 的椅子, 见图 6, 足以撑起一个成年人的重量。透明聚亚安酯薄膜缠绕在作为椅子骨架的三根金属支架上, 人坐上去时, 薄膜会自然下陷, 变成舒服的沙发, 当起身离开, 薄膜又恢复原本的模样。

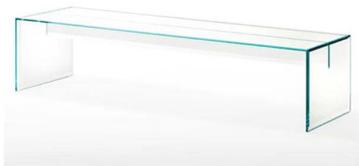


图 1 Tokujin Yoshioka 的透明长凳
Fig.1 Transparent bench by Tokujin Yoshioka

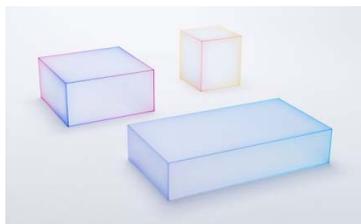


图 2 Nendo 设计工作室的 Soft 玻璃家具
Fig.2 Soft by Nendo studio



图 3 Jonathan De Pas 的 Blow 充气沙发
Fig.3 Blow inflatable chair by Jonathan De Pas



图 4 Eero Aarnio 的 Bubble 椅
Fig.4 Bubble chair by Eero Aarnio



图 5 Philippe Starck 的 Ghost 椅
Fig.5 Ghost chair by Philippe Starck



图 6 Nendo 设计工作室的 Transparent 椅
Fig.6 Transparent chair by Nendo studio

1.2 新型透明材料

在设计领域,除了可应用的上述传统的透明材料外,随着技术的不断进步,透明陶瓷、透明木材等新型透明材料不断被推向市场。以氧化铝陶瓷为代表的透明陶瓷自 2002 年开始商业化生产,见图 7,现已被广泛应用在机械工业、化学工业、国防军事、仪表工业、电子工业及日用品领域。2016 年上半年,瑞典皇家理工学院科学家以天然再生的实体木材为原料开发出了一种新型的透明木材,见图 8。严格来说,它是基于木材和有机玻璃的高强度复合材料,其强度相当于有机玻璃的两倍,且透光率高达 90%。透明木材良好的可再生性、韧性、低密度和低导热率等性能都预示着它在未来将大有“用武之地”^[4]。

随着新型透明材料的开发与工艺的不断完善,在控制成本的基础上将为现代家具设计的发展提供创新的物质基础。



图7 透明氮氧化铝 (AION) 陶瓷
Fig.7 Transparent AION ceramics



图8 皇家理工学院开发的透明木材
Fig.8 Transparent wood developed by KTH University

2 生命周期设计方法

生命周期设计,又被称为绿色设计、生态化设计、可持续设计、环境意识设计以及面向环境的设计等,是以节省资源和保护环境为指导思想的一种新的工业设计方法^[5]。生命周期设计不仅包含了产品质量安全等硬性条件,同时还考虑了产品生命周期各阶段对环境的影响,并将设计融入生命周期,成为其中不可分割的一部分^[6]。具体而言,生命周期设计方法是统筹考虑材料选用、生产制造、包装运输、使用过程、废弃回收等环节的设计方法,见图9。

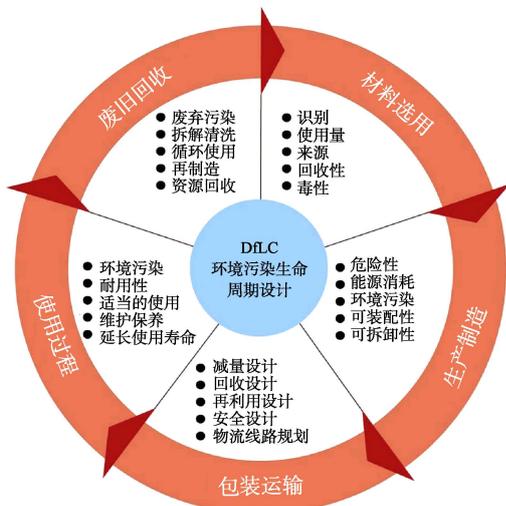


图9 生命周期设计方法
Fig.9 Methods of Life Cycle Design

基于生命周期的设计方法,并结合不同种类透明材料所具备的特殊属性,现代透明座椅的创新设计可以从可回收性、可装配性、包装减量化、耐用性以及再制造等方面进行考量。

3 现代透明座椅创新设计解析

基于面向生命周期的设计思想,笔者建议现代透明座椅的创新设计可从以下5个方面进行探索。材料选用:设计产品时尽量采用可回收或降解的材料,以减少对环境的影响;生产制造:根据产品制造与生产工艺的要求,考虑结构设计的可装配性,提高产品的标准化水平^[7];包装运输:通过改善产品结构缩小包装所占空间,使其更适用于运输环节;使用过程:通过减少接触面摩擦力来增加产品的耐用性,产品不太容易被破坏而得以延长其使用寿命;废弃回收:损坏的产品零部件回收后进行再制造设计,使得旧有产品通过维修或升级得以开始新的生命周期。以下将这5方面的创新设计方法结合优秀设计案例逐一进行解读。现代透明座椅的创新设计方法见图10。

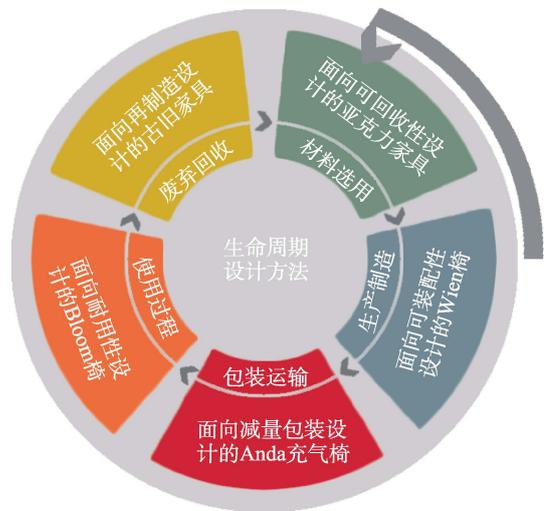


图10 现代透明座椅的创新设计方法
Fig.10 Innovative design methods of modern transparent chairs

3.1 面向可回收性设计的亚克力家具

对于材料的选择,在保证其使用功能的前提下,可以基于产品的生命周期来考虑材料的回收性,以减少废弃物对环境的影响,例如废旧亚克力板材在高温条件下可进行热解,回收单体甲基丙烯酸甲酯,再将单体聚合为聚合物制成新板材,其中聚甲基丙烯酸甲酯单体的回收率高达90%以上^[8]。

2010年,日本设计师吉冈德仁为意大利家具公司 Kartell 陈列室搭建了一个以隐形、透明为特点的 Snowflake 展览装置,隐形系列见图11,其中展出了一套被称为 The Invisibles 的亚克力家具,其几何造

型所营造的重合光影不仅带来了新的视觉体验,也为亚克力的回收再利用提供了绿色的创新设计方法。



图 11 隐形系列
Fig.11 The invisibles

在设计阶段,就应开始为产品的回收利用做规划,可以优先选择具有较高回收与利用率的材料,例如利用聚甲基丙烯酸甲酯这种可热解再聚合的特性,将回收得来的亚克力废弃物通过工艺和技术手段来生产新的产品,这不仅赋予了材料新的生命,还可减少垃圾的产生。

3.2 面向可装配性设计的 Wien 椅

可装配性设计强调提升产品装配的效率和质量,并减少装配成本,因此在进行结构设计时,应使部件易于配合,减少装配方向,并使装配操作在易于观察的部位进行^[9]。例如设计师 Michael Thonet 在 1859 年所设计的蒸汽压力弯曲 14 号椅,采用金属连接件接合,结构工艺简单,方便客户进行自行拆卸与组装。



图 12 韦恩椅
Fig.12 Wien chair

由 Luca Pevere 和 Paolo Lucidity 为意大利家具品牌 Calligaris 设计的 Wien 椅,见图 12,以经典的曲线重新阐释了 Thonet 椅的轮廓,但不同于编织的藤条和弯曲的实木,靠背和座面是由铸模的聚碳酸酯制成,而椅腿的材质为抛光的压铸铝。

在设计椅类家具等产品时,可以利用聚碳酸酯这种易于切割、弯曲和压铸等制造上的优良特性,满足

产品装配精度、装配互换性与协调性的要求,而聚碳酸酯的高透明度也使得客户在进行产品装配时更加易于观察与操作,也利于产品在报废阶段的拆卸、回收和再利用,这足以体现绿色制造的发展趋势。

3.3 面向包装减量化设计的 Anda 充气椅

包装减量化设计旨在尽量减少材料使用的总量以及包装所占的空间,即考虑到包装运输成本,避免不必要的资金再投入,如采用“Flat Packing”的平整包装形式^[10]。人们一般将用各种连接件或插接结构将零部件组装而成的、平板式包装的、可以反复拆卸和安装的家具称为平装家具^[11]。



图 13 Anda 充气椅
Fig.13 Anda inflatable chair

例如耶路撒冷比撒列美术学院的学生 Tehila Guy 设计的一款名为 Anda 的充气椅,见图 13。为了减少包装占用的空间并同时保证座椅的舒适性,设计师对 1960 年盛行的廉价充气结构进行了深入的研究和分析。充满空气的座面和靠背压在起支撑作用的木棍上,将所有构建连接成一体,木质支架反过来支撑气泡形态的垫子,防止其崩塌。透明的垫子将木质结构完全展现,别具一格。

在产品包装减量化设计过程中,设计师可以首先从材料选择方面进行考量^[12],例如利用透明高分子材料的回弹性和可折叠性,将原本巨大笨重的椅子缩小到只需一个纸盒就可以完成收纳包装,从而实现包装设计空间优化。包装减量化在节省大量生产及运输成本的同时增加了环境效益,不仅更易于推广,而且生产者及消费者也乐于接受。

3.4 面向耐用性设计的 Bloom 椅

设计师在设计过程中更应贯彻绿色设计意识,例如通过采用延长产品使用寿命等方法,将产品生命周期评估体系引入工业设计流程^[13]。

同样作为意大利家具品牌 Calligaris 旗下产品的 Bloom 椅,见图 14,以超现代的设计与优雅的姿态展现了折衷主义风格。花朵状的椅面使产品在视觉上更有安全感,流线形体产生了雕塑般的效果。为了提高产品的耐用性,与人体接触部分采用由聚碳酸酯一体成型的光滑曲面,减少了使用过程中造成的磨损。



图14 Bloom椅
Fig.14 Bloom chair

作为生态设计的重要组成部分,耐用性设计是降低产品质保成本和提高产品可靠性的关键。例如考虑通过造型与材质的单一化与一体化等方法来减少接触面等产品关键部位的损耗,可有效提升产品耐用性等用户体验属性,彰显产品的高端品位与优雅风范。

3.5 面向再制造设计的古典家具

古典家具作为传统文化的历史沉淀,工艺卓巧,造型优美,若要融合彼此之间的断层,除了可以将古典家具物化形态背后的文化精髓与审美取向运用于现代设计,还可以通过对古典家具废弃部件的回收与修复,从材料和形制两方面入手对其进行再制造设计,寻找传统与现代之间的纽带。

木质旧家具的回收与再制造一直缺乏有效的增值手段,部分木质旧家具甚至被直接丢弃。为实现古旧家具“从摇篮到摇篮”的设计理念,需要有新的尝试。“从摇篮到摇篮”的理念旨在效仿樱桃树模式,模拟自然界“所有东西皆为养分,皆可回归自然”的循环机能原理,运用到人类活动过程中,即指使生产及生活物质得以不断循环,从而消除传统意义上的“废弃物”的观念^[14]。“从摇篮到摇篮”摒弃了传统的“从摇篮到坟墓”的加工、制造、使用、抛弃、污染过程,希望通过仿造自然界生态平衡系统重新塑造制造业,其宗旨是树立消除废弃物的观念,从而实现将现有产品成为生产新产品的前过程,即使得现有产品的再制造成为新常态。怀旧新椅见图15。

巴西艺术家和设计师 Tatiane Freitas 在其 My new old chair 的艺术项目中,将搜集来的残缺的古旧家具部件与亚克力进行组拼,并利用亚克力材质良好的可塑性与机械性能,以简约的现代造型对古旧家具缺失的部件进行替换,而不是还原其本来的构造,从而另辟蹊径使其变成一件完美融合历史感与现代感的艺术品,达到资源回收再利用并使得废旧家具实现性能跨越式提升的目的。

在回收古旧家具等产品的废弃部件并对其进行修复与再制造设计时,不必局限于采用现代高分子材料与传统家具用材两者相结合的方法^[15],应在质感、

肌理、造型、视觉等多重体验与对比中寻求突破与创新,不仅可赋予产品某种让人过目不忘的惊喜,还能实现产品从单生命周期到多生命服役周期的跨越。



图15 怀旧新椅
Fig.15 New old chair

4 结语

随着透明材料的不断发展与技术工艺的不断改进,透明家具的形式与种类也越来越多样化。在不断拓展人们审美体验的同时,留下了无尽的想象空间。本文基于生命周期的产品设计理念与绿色制造方法,结合代表性透明材料各自的材料特性与其在现代座椅设计中的应用案例,提炼出不同的优化方案,从可回收性设计、可装配性设计、包装减量化设计、耐用性设计以及再制造设计等方面,系统探讨了以透明座椅为代表的产品创新设计方法。希望借助绿色设计这一视角给广大设计师及相关企业启发创作灵感,并为现代透明家具市场开辟一片新天地。

参考文献:

- [1] 熊益华. 穿透的空间——透明材料雕塑研究[D]. 杭州: 中国美术学院, 2013.
XIONG Yi-hua. Penetrable Space: Study on Transparent Material Sculpture[D]. Hangzhou: China Academy of Art, 2013.
- [2] 姚震宇. 中国现代家具设计的文化传承与创新[D]. 苏州: 苏州大学, 2006.
YAO Zhen-yu. The Culture Inheritance and Innovation of Chinese Modern Furniture Design[D]. Suzhou: Soochow University, 2006.
- [3] 施一帆. 全球聚碳酸酯(PC)发展趋势概述[J]. 上海化工, 2000, 18: 23—26.
SHI Yi-fan. A Summary on Development Trend of Worldwide Polycarbonate[J]. Shanghai Chemical Industry, 2000, 18: 23—26.
- [4] 天然树木变身透明木材[N]. 北京: 北京青年报, 2016-5-26c.
Natural Wood Became Transparent[N]. Beijing: Beijing

- Youth Daily, 2016-5-26c.
- [5] 朱剑刚, 吴智慧. 家具企业实现绿色制造的技术体系[J]. 家具, 2013, 34(4): 83—87.
ZHU Jian-gang, WU Zhi-hui. Technology System for Green Manufacturing in Furniture Industry[J]. Furniture, 2013, 34(4): 83—87.
- [6] 陶媛. 基于生命周期理论的纸浆模塑材料产品设计应用研究[D]. 无锡: 江南大学, 2016.
TAO Yuan. Research on Paper-pulp Molder Material Product Design and Application Based on Life Cycle Theory[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2016.
- [7] 陈立蓉, 杨随先. 基于生命周期的城市公交站台设计思考[J]. 机械, 2015, 42(1): 51—54.
CHEN Li-rong, YANG Sui-xian. Strategies for Urban Bus Stop Design According to Lifecycle Design[J]. Machinery, 2015, 42(1): 51—54.
- [8] 龚志平. 亚克力工业回收安全生产浅析[J]. 江西化工, 2016, 6: 21—23.
GONG Zhi-ping. Analysis on Industrial Recycling Safety of Acrylic Production[J]. Jiangxi Chemical Industry, 2016, 6: 21—23.
- [9] 包慧. 展览馆展具可装配性设计研究[D]. 南京: 南京艺术学院, 2006.
BAO Hui. Study on Design for Assembly of Exhibition Equipments[D]. Nanjing: Nanjing University of the Arts, 2006.
- [10] 陈莹燕, 徐婷婷. 折纸艺术在包装设计中的创意探析[J]. 包装工程, 2016, 37(14): 157—160.
CHEN Ying-yan, XU Ting-ting. Creative Analysis of Origami Art in Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(14): 157—160.
- [11] 董湛. 论以减量原则为导向的平装家具设计[D]. 南京: 南京艺术学院, 2013.
DONG Zhan. Flat Packing Furniture Design Based on the Principle of Reduction[D]. Nanjing: Nanjing University of the Arts, 2013.
- [12] 王幽又, 杨随先. 基于生命周期设计的绿色包装材料选择[J]. 包装工程, 2015, 36(9): 77—81.
WANG You-you, YANG Sui-xian. Material Selection in Design of Green Package Based on Concept of Life Cycle Design[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(9): 77—81.
- [13] 王战, 张弘韬. 时尚、消费与设计符号——从消费文化的角度解读有计划商品废止制[J]. 装饰, 2011, 5: 94—96.
WANG Zhan, ZHANG Hong-tao. Fashion, Consume and Design Symbols: Interpret Planned Commodity Abolishment from the Angle of Consumption Culture[J]. Zhuangshi, 2011, 5: 94—96.
- [14] 王建. “从摇篮到摇篮”的当下城市景观设计研究——以“在线·C2C生态街道”为例[D]. 南京: 东南大学, 2016.
WANG Jian. The Research of "Cradle to Cradle" on Current Urban Landscape Design: with the Case Study "C2C Online Eco Street"[D]. Nanjing: Southeast University, 2016.
- [15] 闰波, 王城湘, 苏晓蓓, 等. 家具设计中亚克力与木材的结合应用研究[J]. 家具, 2016, 37(4): 1—20.
YAN Bo, WANG Cheng-xiang, SU Xiao-bei, et al. The Application Study of the Combination of Acrylic and Wood in Furniture Design[J]. Furniture, 2016, 37(4): 1—20.