瓦楞纸构建空间的创新应用研究

舒悦
（西华大学，成都 610039）

摘要：目的 从瓦楞纸的材料特性入手，分析瓦楞纸构建空间的创新应用。**方法** 以国内外各种类型的瓦楞纸空间设计案例为基础，分析了瓦楞纸在居住空间、办公空间、展示空间、建筑空间、公共空间中的应用。**结论** 瓦楞纸作为一种新型的生态装饰材料，实验性地将其应用在各类空间设计中，不但产生了更加积极和丰富的空间形式，更向使用者传达着低碳、环保、创新的观念。

关键词： 瓦楞纸；构建空间；创新应用
中图分类号： TB472　　**文献标识码：** A　　**文章编号：** 1001-3563(2014)24-0133-04

Creative Application of Corrugated Paper in Space Construction

SHU Yue
（Xihua University, Chengdu 610039, China）

ABSTRACT: Objective On the basis of corrugated paper′s material characteristics, it analyzes yhe innovative application of space construction with corrugated paper. **Methods** Based on various corrugated paper space design cases at home and abroad, it analyzed the application of corrugated paper in living space, office space, exhibition space, architectural space, public space. **Conclusion** Studies have shown that corrugated paper as a new ecologic decorative material used in various space design can produce more active and abundant spatial forms, and what′s more, convey an idea of low carbon, environmental protection and innovation to the users.

KEY WORDS: corrugated paper; space construction; innovative application

瓦楞纸作为商品的外包装材料已被广泛应用于世界各地，但其在建筑装饰、空间设计中的应用仍处于实验性阶段。瓦楞纸具备生态装饰材料要求的3个特征，即节省资源和能源、减少环境污染、易回收和循环利用，与传统的建筑装饰材料相比，它在制作、运输、安装和拆卸的过程中占有更多的优势，在经济性、艺术性和文化性方面也日益显示出其独特的魅力，这种新型环保的纸质材料被设计师创造性地应用到形式多样的空间构建中。瓦楞纸无疑成为21世纪的一种环保、新型、时尚的空间构建材料，它所带来的绿色、生态、可循环的新建筑观念深入人心。

1 瓦楞纸构建空间的概述

材料是构成空间的物质基础，也是空间建造的起点。瓦楞纸作为商品的外包装材料已被大众熟知，因其耐破强度、戳穿强度、边压强度和粘合抗水性等评介指标的不断提高[1]，瓦楞纸材料的安全防护性能、加

收稿日期： 2014-07-19
基金项目： 2013年西华大学校青年基金项目；2013年省级三创项目
作者简介： 舒悦(1980—)，女，重庆江津人，硕士，西华大学讲师，主要从事环境艺术设计方向的研究。

工可塑性和绿色回收性能也得到设计师们越来越多的关注。最初，先锋设计师将瓦楞纸材料实验性地应用在家具设计和一些小型家居产品的塑造上，瓦楞纸家具创新性的材料应用以及特殊的结构形式引起了建筑师的极大兴趣，这种新型的构建材料质轻、承载力强、可塑性强、可回收循环利用，相比传统建筑装饰材料，它具有独特的材料特性和力学性能，利用这种新型材料建造的各种类型的空间不但十分新颖，还非常实用，因此，瓦楞纸作为一种新型的构建材料在现代空间设计中的应用具有极强的生命力[2]。这里结合了国内外实验性的瓦楞纸空间设计案例，对瓦楞纸的技术手法和应用范畴进行了疏理和分析。

2 瓦楞纸构建空间的技术解析

2.1 三维设计软件结合模块化设计

在传统的空间构建过程中，早期的设计施工图纸主要依赖人的大脑，使用计算机软件（AutoCAD、Skechup、3DMAX等）进行辅助绘图[3]；在施工工艺上，主要依赖施工工人的个人技术，传统的装饰材料（砖、石、瓦、木、金属等）通常需要在现场进行切割、分解、喷涂和固定等工序。因此，施工周期相对较长，最终呈现的空间效果也良莠不齐。瓦楞纸材料相比传统装饰材料则更为便利，一方面，它可以根据空间的需要被制作成模块化的单元[4]，在造型上比较简单，以几何图形为主，基本造型可以借助三维设计软件来完成。例如运用HEADUS_UV_LAYOUT软件可对三维模型作实体几何分析，将模型分解成数个曲面，再对曲面进行平面展开，然后利用三维软件先进的UV展开技术进行计算，可以迅速对造型的每个多边形曲面进行固定。另一方面，在电脑监控下，可在工厂统一加工成型，运至现场后快速组装，最终生成的家具或构筑体统一、高效、便利。即便在施工现场发现问题，也可以根据现场情况进行调整和加工，在搭建的过程中，也可以根据实际空间的状况进行灵活调整和快速组装。模块化的瓦楞纸建筑见图1（摘自360图片），同时，它也可以被制作成多种色彩、尺寸、体量的不同构件，使构件能与多媒体、视频和必要设备进行完美匹配，因此保证了空间呈现出多元化的艺术效果。

图1 模块化的瓦楞纸建筑

Fig.1 Modular corrugated paper building

2.2 借助有限元仿真技术进行评价

ABAQUS软件是一套功能强大的工程模拟有限元软件[5]，原本用于机械、土木和电子等行业中结构和现场的分析，包含一个可模拟任意几何形状的单元库，它同CATIA、DELMIA一起，帮助用户在PLM中实现设计、仿真和生产的协同工作。ABAQUS为用户提供了广泛的功能，使用起来又非常简便，借助它来模拟瓦楞纸制作的各类空间和实体，可通过定义每一构件的几何尺寸的选项块和相应的材料性质的选项块，进行简单的建模，对它的结构进行承重实验，通过模拟结果进行评价，并对最优化的结构进行探讨，选择出最优的瓦楞纸空间结构或模块结构。这对设计时进行前期的评价和检验结构强度带来了极大的便利，同时，利用计算机的仿真模拟技术代替力学实验，缩短了实验时间，也节省了实验经费。这一软件极大地支撑了瓦楞纸材料运用到空间设计中的技术。

2.3 UV拓展技术提升空间视觉效果

由于数字成像技术的不断发展，UV固化技术介入了数字成像领域，它具有快速固化、高效、低污染、节能、优质等特点，UV喷墨、柔性板印刷工艺等技术应用在瓦楞纸材料进行印刷时，实现由传统的单色、双色向多色网线版发展。过去的瓦楞纸采用原色或墨色，如今在UV拓展技术的发展下，达到了技术的简化和功能的增强，瓦楞纸板上印刷网线版的印刷速度快、调节时间短，卫星式柔性印刷机中心压印滚筒可以达到3000 mm左右的版面，它不但适用于包装印刷，也适用于空间构件图样和视觉效果的制作。空间构建中可选用多种形式的新型瓦楞纸板，例如X-PLY超强瓦楞纸板（3层瓦楞芯纸和4层瓦楞纸版交替铺设）、3层AB楞双瓦楞纸板、钙塑瓦楞复合纸板（3层钙塑芯纸替代普通瓦楞芯纸）、镀铝瓦楞纸板等，这些瓦楞原纸的结构不但具有极强的承载力，经过表面施胶（石蜡、PVA、AKD、松香胶等疏水聚合物结合改性淀

主流价值的审美追求。这要求创作者在对漆料的物性熟知的基础上，通过漆画本体语汇的技法表现，用或写实、或装饰、或抽象的技法语言为载体，营造出内涵丰富、主题鲜明的艺术形象。这为画的发展预设了极为广阔的空间，使得漆画借鉴其他画种不同艺术风格的手段及语汇表现成为了可能，也使得画面在布局结构、艺术创意、色彩表现、物象设计等造型要素中，以及点、线、面对比协调的构成感在漆画的画面上得到自由表现。需要强调的是，因漆画材质本身在造型要素中所体现的形式美感是其他画种所不具备的，使得漆材本身的物质美感成为增加艺术的表现力的手段。这一方面体现出了材质的美感、工艺的优良和主题的神韵，另一方面也使得漆画成为承载创作者精神世界的物化媒介和主观表达的物质载体。

4 结语

漆画创作通过强调画面肌理、材料特性、技法手段，运用一定工艺手段、技法来表现创作者的精神世界和情感追求，因创作者个人的精神面貌差异，使得绘画创作本身呈现出不同的个性面貌，这表现了不同的创作者对艺术的理解和追求。因此，在具体的漆画创作中，作为一个有追求的艺术家，一方面要通过一定的形式要素，尊重“漆”性的物质特性，以极具创作性的工艺手段，因材而塑造，注重以艺术家的良知反映现实，以人文关怀的精神表现人类共有的情感。只有这样，漆画创作者才会在掌握漆材“物性”的基础上，通过漆画本体语汇的营造，宣泄出自己的精神世界和情感追求，而非进行纯粹的技法炫耀，陷入为技法而技法的误区。现代漆画创作唯有加强对绘画本体观念的重视，改变部分艺术家偏重于工艺性技术展现的局面，才能使得漆画中的精神内涵得以彰显。漆画创作已非简单的情节叙述，而是精神层面的自由表达。这种以绘画本体为出发点的创作实践无疑树立了其作为独立画种地位，消弭了大众对漆画纯艺术地位的质疑。漆画艺术作为独立的画种，在追求工艺性、绘画性与思想性的基础上，其积极性和包容性无疑使得漆画拥有了一条更为宽广、自由的发展道路。

（上接第136页）

rugated Board and Its Conceptual Furniture Design[D].Heilongjiang: Northeast Forestry University, 2012.

[3] 韩巍.数字建构下的形态生成——中荷参数化设计工作坊联合教学解析[J].南京艺术学院学报，2012(1)：121—127.
HAN Wei.Under the Digital Construction of Form Generation: Sino-Dutch Joint Teaching Analytical Parametric Design Workshop[J].Journal of Nanjing Art Institute, 2012(1): 121—127.

[4] 季然.纸质形态设计中的参数化表现[D].南京：南京艺术学院，2013.
JI Ran.Parametric Performance in Paper Form Design[D].Nanjing: Nanjing Art Institute, 2013.

[5] 冯蕾，朱晓冬，刘玉.基于ABAQUS软件的儿童瓦楞纸板椅结构模拟分析[J].山西建筑，2013，39(16)：252.
FENG Lei, ZHU Xiao-dong, LIU Yu.Simulation Analysis of Children Corrugated Cardboard Chair Based on ABAQUS Software[J].Shanxi Archecture, 2013, 39(16): 252.

[6] 陈夫山，郑刚，宋晓明.无机矿物纤维在瓦楞纸表面施胶中的应用研究[J].造纸科学与技术，2013，32(3)：52—57.
CHEN Fu-shan, ZHENG Gang, SONG Xiao-ming.Application of Inorganic Mineral Fiber on Corrugated Paper Surface Sizing[J].Paper Science & Techology, 2013, 32(3): 52—57.

[7] 徐筱.瓦楞纸家具的开发与应用研究[J].包装工程，2013，34(4)：98—100.
XU Xiao.Research on the Development and Application of Corrugated Paper Furniture[J].Packacing Engineering, 2013, 34(4): 98—100.

[8] 陈书琴.瓦楞纸民用家具之成败因素分析[J].装饰，2013(10)：115—116.
CHEN Shu-qin.The Success and Factors in Corrugated Paper Furniture Design[J].Zhuangshi, 2013(10): 115—116.

[9] 童小明.叙事空间——建构展示空间的情感体验[J].装饰，2012(10)：87—88.
TONG Xiao-ming.Narrative Space: Constructing the Emotional Experience of Exhibition Space[J].Zhuangshi, 2012(10): 87—88.

[10] 福克斯·A·迈克尔.互动建筑将改变一切[J].装饰，2010(3)：45—51.
FOX A M.Interactive Architecture Will Change Everything[J].Zhuangshi, 2010(3): 45—51.