

# 水泥基材料设计应用价值研究

孙磊

(重庆人文科技学院, 重庆 400012)

**摘要:** **目的** 研究水泥基材料对于设计领域的应用价值和发展前景。**方法** 通过对水泥基材料形态的易塑性、质感的多样性、混合的兼容性、性能的耐久性、文化的特质性的分析, 以及就材料科学与相关科技的发展对水泥基材料设计应用的影响。**结论** 水泥基材料已经打破了传统意义上对于水泥基材料的感官认识和应用范畴, 跨越建筑工程领域的应用局限。越来越多的设计师和艺术家已经开始将其材料应用于工业设计、室内设计、服装设计、造型艺术等领域。随着水泥基材料与设计领域联系的深入, 将推动水泥基材料科学的快速发展和相关工艺技术的研发, 也为水泥基材料在设计领域更为广泛和多样化应用提供了可能。

**关键词:** 水泥基材料; 设计特性; 材料技术; 设计应用

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)12-0184-04

## Design and Application Values of Cement-based Materials

SUN Lei

(Chongqing Institute of Humanities, Science & Technology, Chongqing 400012, China)

**ABSTRACT:** It analyzes the application value and development of cement-based materials in the field of art design. It analyzes the plastic morphology, abundant texture, integration with other materials, stability of performance and the cultural characteristics of cement-based materials, as well as the its influence of science development on the design and the application. Cement-based materials have broken the traditional definitions on its recognition and the application within the field of civil engineering. More and more designers and artists have begun to use it in industrial design, interior design, fashion design, plastic arts and other fields. With the deepening of cement science and design research, it will promote the rapid development of cement-based materials and related technologies, and it will also provide more feasibilities for using cement-based materials in the other fields.

**KEY WORDS:** cement-based materials; design characteristics; material technology; design application

近些年来, 视觉艺术和设计领域各个门类发生了种种变化, 这种变化不仅是美学思潮的转变和设计理念的创新, 也是对材料的敏锐感知和再认识的结果。水泥基材料在近几年的开发和应用过程中, 已经打破了传统意义上对于其“灰色”、“冰冷”、“无生气”的感官认识, 随着材料科学的进步, 水泥基材料的设计应用已经打破了工程建筑类的范围局限,

创新并多领域地展现其独特的设计应用价值。

### 1 水泥基材料与认知

水泥基材料的核心组分——硅酸盐水泥, 含硅酸盐水泥的混合物被统称为水泥基材料。典型的水泥基材料, 如混凝土, 其英文“concrete”根出自拉

收稿日期: 2016-02-06

基金项目: 2015 重庆人文科技学院科研项目 (15CRKXJ09)

作者简介: 孙磊 (1979—), 男, 河南人, 硕士, 重庆人文科技学院讲师, 主要研究方向为环境艺术设计。

丁单词“concretus”,有集中、浓缩的涵义,是表示“生长在一起”的动词“concrecere”的分词形式,因此混凝土的本意就是“不同材料的结合物”。

自 19 世纪被发明以来,成为用量最大的人造胶凝材料。20 世纪 20 年代发明于美国的清水混凝土又称装饰混凝土,是设计领域应用最为广泛的水泥基材料品种。因其极具装饰效果而得名,它属于一次浇注成形,表面平整光滑、色泽均匀、棱角分明、无碰撞和污染。随着材料配制和制备工艺的进步,清水混凝土开始逐步进入建筑设计领域。佩雷、柯布西耶、安藤忠雄等诸多建筑设计师对清水混凝土的设计应用进行了各种开创性的尝试。20 世纪 70 年代清水混凝土技术进入了中国。最近几年国内水泥基材料科学快速发展,材料抗弯能力、抗冲击性能均能够承受更高的外加荷载。同时,科技的进步还赋予了水泥基材料更多的优越性能,愈来愈展现出其良好的设计应用价值。

## 2 水泥基材料的设计特性

材料的设计特性分为主、客观两个方面:主观特性是人们通过视觉、触觉、嗅觉等感官形成的感知特性,包括质感、情感以及艺术感等。客观特性则主要包括材料的物理、化学、力学以及加工工艺等天然属性<sup>[1]</sup>。尊重材料本身的属性,发现材质本身的特质是设计过程中所强调的<sup>[2]</sup>。用设计的视角去观察和分析材料的设计特性,解读材料传达给人们的感官体验,正是对于水泥基材料设计价值所探讨的。

### 2.1 水泥基材料形态的易塑性

形态简单来讲是指物体的造型和式样,是设计对象实现设计意图的物质呈现模式<sup>[3]</sup>。材料作为设计造型的载体<sup>[4]</sup>,对材料的合理应用是形态创造的基础。水泥基材料作为一种具备流态特性的成形材料,可以进行任意复杂形态的塑造。同时,作为模塑成形的材料,通过模具造型、硬化体后加工等各种技术,水泥基材料已经跨越了结构材料限制,展现出形态塑造的优良特性。正如全球华人十大青年建筑师获奖者崔彤所描述的:“混凝土的可塑性在有形与无形、自然与人工、过去与未来之间,通过类似工业化手艺恢复了一种记忆<sup>[5]</sup>。”巴黎设计师 Dzmitry Samal 利用混凝土材料的形态塑性设计了一系列的男士腕表,见图 1(图片摘自中国设计网),粗旷的



图 1 腕表

Fig.1 Watches

线条和混凝土独特质感,展示出设计师所要表达的硬朗、凝重和现代的设计美感。

### 2.2 水泥基材料质感的多样性

拓展材料的设计应用范围,提升材料质感的表现能力,丰富设计表现语汇在现代设计活动中已经得到广泛的尝试和认同。随着材料科学的进步和设计师创作需求的多样化,水泥基材料已经由单一粗糙、灰色、冰冷的质感,发展成为质感色彩丰富多样并极具艺术感染力的材料。水泥基材料和相关技术已经可以满足不同设计门类和设计师创作对于质感的需求。超强的耐打磨特性,使其质感具有良好的可控性,设计师可以根据设计需要呈现出精美复杂的布艺纹理效果,见图 2(图片摘自拉法基官网)。水泥基材料丰富的质感表现也将激发艺术家更深层次的创作灵感。



图 2 布艺质感的水泥外墙

Fig.2 Fabric texture of cement-base external wall

### 2.3 水泥基材料混合的兼容性

混凝土材料宜古宜今,亦中亦西,具有很强的“兼容性”,先天的“包容性”使其虽不如天然石材矜贵,却有胸怀大度的风雅<sup>[6]</sup>。水泥与木材、金属、树脂等以及其他无机材料(如玻璃和陶瓷)的工艺处理可以形成不同特质和性能的复合材料体系。例如混凝土与光纤材料的融合,利用导光材料的折射穿透形成的透光混凝土,见图 3(图片摘自混凝土杂志),展现出材料新颖的光影效果。此外,诸如



图3 透光混凝土

Fig.3 Transparent concrete

在白色硅酸盐水泥中加入矿物颜料,将水泥基材料合理“染色”,呈现多样丰富的色彩效果。新材料提供的可能性是今后产生新产品的一个推动力<sup>[7]</sup>。水泥基复合材料体系的创新,也将进一步拓展水泥基材料在设计领域的应用。

## 2.4 水泥基材料性能的耐久性

水泥基材料的性能在相当一段时间内是极为稳定的,具备很强的抵御外界侵蚀的能力,它所具备的耐久性特征是很多材料无法比拟的。例如石膏,一种质地细腻的材料,但强度较低并且不耐水;玻璃钢,轻便但不耐久,紫外线能加速其老化;木材,环保但易腐烂;金属材料,易产生锈蚀并且价格高昂。与这些材料相比,水泥基材料既不会生锈也不会老化,耐腐蚀,稳定性强,并且维护成本极低。先进水泥基材料,其强度是传统水泥基材料的近十倍,对环境条件无任何要求,耐久性可长达数百年。

水泥基材料还具有优良的环保性。以装饰混凝土制备的家具设计见图4(图片摘自清水混凝土行业网),放置于室内,与树脂、石材或石膏材料相比,它具有使用寿命长、无异味、无辐射污染,可用水直接清洗的优点。在追求绿色、低碳生活方式的今天,水泥基材料必定会得到更广泛的认同和应用。



图4 混凝土家具设计

Fig.4 Concrete furniture

## 2.5 水泥基材料文化的特质性

不同材料通过对人的视觉与触觉刺激,会产生不同的心理感受<sup>[8]</sup>。柯布西耶对“粗野混凝土”的运用就是注重了材料情感的表达<sup>[9]</sup>。水泥基材料所具有的朴实无华、自然沉稳的特性和其厚重、清雅的气质,与东方“无为”思想精神高度契合。诚然,中国传

统审美体系中,材料审美是有等级差异和社会属性的,习惯将材料的稀缺作为评价产品的贵贱的标准,但随着设计领域对于水泥基文化价值的挖掘和展现,也将影响着国人对材料审美和观念的改变,例如水泥基珠宝饰品设计,见图5(图片摘自AIVA首饰设计),而这种改变也会为水泥基设计应用提供更好的发展空间。



图5 水泥基珠宝饰品设计

Fig.5 Cement for jewel design

## 3 水泥基材料发展与技术进步

设计是技术发展的“通灵师”,技术是设计极限的“开路人”<sup>[6]</sup>。水泥基材料在设计领域应用前景促进着水泥基材料科学的快速发展和相关工艺技术的进步。

### 3.1 水泥基复合材料的多样化发展

人们研究新材料以弥补传统材料的局限性,同时探索和发掘传统材料潜在的应用及可能性<sup>[10]</sup>。在科技快速发展的今天,一方面,材料科学的进步为水泥基复合材料的种类研发及性能优化提供了条件。比如含纳米二氧化硅混凝土、含纳米金属纤维混凝土的研发应用见图6(图片摘自筑龙网),极大地增强了水泥的抗压强度和物理性能。另一方面,依托包括玻璃、树脂、木材、金属等传统材料的创新,形成的水泥基复合材料体系,在物理性能、功能性和艺术表达能力等方面也都有很大的进步。例如透明混凝土、轻骨料混凝土等材料的设计应用,体现了新型水泥基复合材料不可比拟的性能。水泥基材料本质上是多种材料的聚合体,因此随着各类新型材料的不断涌现,也必将推动水泥基复合材料的革新和进步。

### 3.2 水泥基材料相关成形制备技术的智能化发展

近年来,水泥基材料的成形工艺与精细化制备快速发展,3D打印技术的逐步成熟使异形水泥构件制备成为现实。在该领域,目前较为主流的方法是



图 6 欧洲地中海文明博物馆混凝土结构

Fig.6 Musée des Civilisations de l'Europe et de la Méditerranée  
将水泥浆层层涂抹, 堆积出丰富形状的水泥基材料构件, 但是这些构件的表面一般比较粗糙, 有明显的加工痕迹。随着 3D 打印技术的发展, 一种以粉末 3D 打印技术为基础的制备工艺可直接将水泥粉末成形, 制作结构造型极为复杂的水泥构件, 例如通过 3D 打印制作的水泥材料景观小品见图 7 (图片摘自筑龙网)。该作品结构精密, 表面几乎不具任何加工痕迹。3D 打印技术的突破, 将对水泥基材料在设计领域应用产生积极深远的影响。



图 7 水泥 3D 打印的花朵景观小品

Fig.7 3D printing technology for cement product

水泥基材料科学与制备技术的革新, 将赋予艺术家和设计师更为丰富的设计灵感和创造空间, 也将展现水泥基材料应用的更多可能和惊喜。

#### 4 结语

材料是一个古老而永恒的主题。无论是宏观上人类文明的进步还是微观上新产品的革新都有着材料演变和进化的烙印<sup>[11]</sup>。水泥基材料所特有的朴素内敛的气质, 作为设计语言丰富着设计创造, 水泥基材料在建筑设计、工业设计、室内设计、服装设计及造型艺术等领域已经得到了广泛关注和应用。随着水泥基材料与设计领域的联系深入, 将推动水泥基材料科学的快

速发展和相关工艺技术的研发, 也为水泥基材料在设计领域更为广泛和多样化的应用提供广阔的前景。

#### 参考文献:

- [1] 王岳. 材料在产品中的创新应用研究[J]. 包装工程, 2015, (8): 68—71.  
WANG Yue. Research on Materials Innovation in Product Design[J]. Packing Engineering, 2015, (8): 68—71.
- [2] 孙磊. 视知觉训练[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2013.  
SUN Lei. Visual Perception Training[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2013.
- [3] 孙磊. 基于环境因素的隐形形态城市家具设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 143—146.  
SUN Lei. Invisible Pattern Urban Furniture Design Based on Environmental Factors[J]. Packing Engineering, 2016, 37(2): 143—146.
- [4] 罗琳. 材料情感及其在工业设计中的应用方法[J]. 设计, 2014(3): 164—166.  
LUO Lin. Emotional Material and Application Method in Industrial Design [J]. Design, 2014(3): 164—166.
- [5] 装饰混凝土分会. 创意, 让装饰混凝土无处不在[J]. 装饰混凝土, 2015(11): 80—83.  
Decorative Concrete Association. Innovation, Let Decorative Concrete be Anywhere[J]. Decorative Concrete, 2015(11): 80—83.
- [6] 聂影. 混凝土的材料哲学[J]. 装饰混凝土, 2015(12): 38—46.  
NIE Ying. Material Philosophy of Concrete[J]. Decorative Concrete, 2015(12): 38—46.
- [7] Fiell C, Fiell P. Designing the 21st Century[M]. Taschen GmbH, 2001.
- [8] 石超, 罗岱. 家具设计中材料与形态价值的契合研究[J]. 包装工程, 2015, (14): 68—71.  
SHI Chao, LUO Dai. The Compatibility between Material and Form Value in Furniture Design[J]. Packaging Engineering, 2015, (14): 68—71.
- [9] 黄增军. 材料的符合学思维探析—建筑设计中材料应用及观念演变[D]. 天津大学建筑学院, 2011.  
HUANG Zeng-jun. Semiotic Thinking of Materials-Application and Concept Evolution of Materials in Architectural Design[D]. School of Architecture of Tianjing University, 2011.
- [10] 杨超男, 孙薇. “新材料”与创新设计方法结合的可持续设计[J]. 轻工科技, 2015(4): 114—116.  
YANG Chao-nan, SUN Wei. New Materials and Sustainable Design on Innovative Design Methodology[J]. Technology of Light Industry, 2015(4): 114—116.
- [11] 左恒峰. 设计中的材料感知觉[J]. 武汉理工大学学报, 2010(1): 1—7.  
ZUO Heng-feng. Materials Perception in Design[J]. Journal of Wuhan Science and Technology, 2010(1): 1—7.