

## 玻璃材料的创意设计研究

郭小燕

(中国美术学院, 杭州 310024)

**摘要:** 从材料科学与艺术设计的角度对玻璃的创意设计进行了综合分析,指出了玻璃创意设计是科学与艺术结合的产物,是在科学研究基础上的艺术设计,它使材料在应用过程中更具品质与人性化,同时结合其应用与推广实例,分析了中国玻璃创意设计的现状与所面临的问题,指出了中国的玻璃创意设计需要在立足本土的基础上进行发展,才能获得可持续发展的自信与动力。

**关键词:** 玻璃; 材料; 设计

**中图分类号:** TB472   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1001-3563(2013)24-0055-04

### Research on the Creative Design of Glass Material

GUO Xiao-yan

(China Academy of Art, Hangzhou 310024, China)

**Abstract:** It analyzed the glass creative design from the perspective of materials science and art design, and pointed out the glass creative design is the art design based on the scientific research and the combination of science and art. The glass creative design makes the material more quality and humanized in application. It also analyzed the present situation and the problems of glass creative design in china combined with the examples of application and promotion. It came to a conclusion: the glass creative design of China need to develop on the basis of local culture so as to get the sustainable confidence and power.

**Key words:** glass; material; design

长期以来,对玻璃材料的应用研究基本上局限于物理、化学领域,研究成果直接与玻璃的使用功能相关联,然而科学研究的价值还不止于此。当科学介入到艺术设计领域并与之综合应用时,一些看似平凡的材料便展现出超乎想象的魅力。玻璃创意设计即是科学与艺术结合的产物,是在科学研究基础上的艺术设计。玻璃创意设计使材料在应用过程中更具品质与人性化。

### 1 玻璃材料中的“科学”与“艺术”

玻璃之所以在人们生活中不可或缺,是因为它具有其他物质无法替代的属性。根据科学研究的结果可知,玻璃是熔融、冷却、固化的非晶态固体,它由熔体过冷所得,并因粘度逐渐增大而具有固体机械性

质。玻璃具有无规则结构,其原子不像晶体那样在空间作长程有序的排列,而是近似液体作短程有序的排列<sup>[1]</sup>。正因为玻璃具有不同于一般固态或液态物质的属性,所以科学家用“物质的第四态”来形容这种化合物的特殊自然性质。玻璃是一种可塑性很强的材料,其热学性质是一个最能让艺术设计师感兴趣的方面,从固态转变为液态的特有规律为艺术设计提供了无穷的可能性。同时,玻璃的表面性质与光学性质,也是设计师应用材料进行设计的着眼点。

目前,玻璃材料不仅仅在物理与化学实验室里被分析检测以及研发,在艺术家的工作室里,也有一套研究玻璃材料的内容与方法,其研究基础依赖于科学实验的结果,目的是突破玻璃最为直观的应用性,挖掘潜藏在材料中的美感,从而使科学研究的应用更具人性化与生活品味。在当代中国,对玻璃材料的创意

收稿日期: 2013-02-21

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(11YJC760021)

作者简介: 郭小燕(1979—),女,内蒙古人,硕士,中国美术学院讲师,主要研究方向为玻璃艺术设计。

设计还处在初级阶段,虽然发展滞后于国外,但也出现了不少与玻璃材料相关的艺术设计行业,这些行业推动着玻璃材料科学研究的进程,使科技与民生的关系更为密切地关联起来。

## 2 玻璃创意设计中的“热工艺”与“冷工艺”

设计师在对玻璃材料进行艺术化的创作与设计时,必须建立在对玻璃材料属性的准确把握与理解上。违背科学规律的再创造不仅浪费原材料,也没有实际价值。根据玻璃的物理与化学性质,玻璃的加工工艺可以分为“热工艺”与“冷工艺”2种基本形式。所谓“热工艺”,顾名思义,需要对玻璃进行加热而成型的工艺,主要是利用玻璃黏度随温度改变的特性以及表面张力与导热系数来进行;所谓“冷工艺”,则是指在常温下,通过机械方法来改变玻璃制品的外形和表面状态的过程,主要针对玻璃的表面性质展开研究<sup>[2]</sup>。以下根据热工艺与冷工艺的具体内容略作列举与说明。

### 2.1 玻璃创意设计中的“热工艺”

玻璃热工艺的创意设计体现在包括吹制、铸造、软化等一系列不同温控与成型技法相结合的过程与结果中。通常,研究者通过观察与记录温度在 $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的玻璃状态,了解玻璃材料的成型规律,为进行艺术化的造型设计做好实验基础。最为老百姓熟知的“灯工”玻璃,就是一种玻璃热工艺,也是民间制作玻璃小饰品的传统手法。灯工玻璃见图1,手艺人师傅的细长玻璃棒在火焰喷灯的高温炙烤下,渐渐软化变形,经过师傅迅速的钳夹拉伸,一个个活灵活现的“小玩意”应运而生。如今,随着对玻璃热工艺的不断研究,玻璃的创意设计可以在更为科学的设备与操作方法中得到实现。玻璃的吹制、热熔、铸造等工艺设备,从初期的土窑发展到数控窑炉,艺术设计师可以自如的在不同温度曲线上进行玻璃的热状态实验,记录实验数据,进而总结出烧造不同形态的玻璃艺术品的温控方法。热熔玻璃在户外景观中的应用,见图2,美国设计师约翰·吉尔伯特·鲁特利用厚度为 $2.5\text{ cm}$ 的 $3\text{ m}$ 宽玻璃板经过 $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的高温热熔形成波纹形长条结构,具有流动感的波纹状玻璃和水产生了巧妙的互动,这种热熔玻璃形式也成为他设计作品的标志之一。

玻璃设计虽然在创意构思上可以天马行空,但在



图1 灯工玻璃

Fig.1 Lamp-work glass



图2 热熔玻璃

Fig.2 Fusing glass

制作过程中一定要坚持科学严谨的态度,才可能诞生真正有价值的玻璃设计精品。目前市场上较为热销的琉璃艺术品,运用的是一种古老的玻璃铸造工艺,因此也称为铸造玻璃艺术,这种工艺有一套严格甚至是苛刻的制作工艺流程,其关键难点就在于窑炉温度曲线的控制上,在烧造过程中必须经过科学的计算与严密的考量。玻璃原料通过升温软化直至熔融,再经过退火冷却,整个过程需要一个漫长的时间周期才可以完成。由于玻璃配方与铸造设备的不断改进,琉璃工艺已经突破了传统的烧造局限,无论在制作精度与作品尺度上都取得了很大的飞跃。

### 2.2 玻璃创意设计中的“冷工艺”

玻璃的冷工艺不需要以热状态实验为基础,主要根据表面性质与光学性质展开创意设计,具体的工艺手法包括镶嵌、化学腐蚀、喷砂、切割、雕刻、彩绘、镀膜、夹层等。玻璃镶嵌是一种古老的玻璃加工工艺,一般与彩绘工艺结合使用,其中镶嵌彩色玻璃在欧洲中世纪的教堂早有应用,目前在国内建筑中也渐露头角。法国夏尔特教堂镶嵌彩绘玻璃窗,见图3,至今依然保存得极为完整。玻璃镶嵌的难点在于,玻璃要依据不同的图形被裁切成精准的形状,以便适合建筑结



图3 夏尔特教堂镶嵌玻璃

Fig.3 Chartres Cathedral stained glass

构<sup>[3]</sup>。在完全依赖手工的时代,异形玻璃的裁切费时费力,如今在数控玻璃切割机的帮助下,裁切异型玻璃的难题迎刃而解,使得古老的手工艺在今天得到更多的应用。化学腐蚀是利用氢氟酸侵蚀液对玻璃表面进行腐蚀,从而形成各种花纹图案的工艺种类。由于腐蚀后在玻璃表面可形成十分特殊的肌理,所以酸腐蚀玻璃是当前较为流行和时尚的工艺品种。喷砂工艺与雕刻工艺都是常见的加工方式。喷砂工艺是用喷砂枪或喷砂机等工具向玻璃表面喷射细石英砂或金刚砂,以形成图案的装饰方法,见图4。喷砂后的玻璃呈现不透明或半透明的毛面,有一种朦胧的美感,而且通过喷砂强度的变化,可以产生浮雕般的效果,随着光线的变化会形成更为丰富的层次效果和光影效果<sup>[4]</sup>。切割与雕刻玻璃工艺属于传统工艺,一般结合应用。“施华洛世奇”见图5,就是以纯净、独特的切割工艺而著称,造型的细小切面细腻平整,切面转折处过渡自然而又明晰,完美细致的切割工艺成就了该品牌在水晶制品中的卓越地位。现代玻璃的切割、雕刻工艺范围很广,包括凹雕、浮雕、透雕等形式,随着机械加工技术的发展,还出现了等离子喷涂、激光雕刻等工艺形式。夹层玻璃是一种性能优良的安全玻璃,它是由两片或多片玻璃用透明的聚乙烯醇缩丁醛胶片牢固粘合而成。科学技术的提高为艺术形式的创新开辟了途径,设计师在玻璃片中间夹置各种纤维材料、金属材料,经过加温压合而形成的夹层玻璃新颖而又极具观赏性,同时,玻璃和中间层的牢固结合,使其具有良好的抗冲击性能和破碎时的安全性能<sup>[5]</sup>。

总之,玻璃的创意设计以材料学研究为基础,设计者经过不断的实验与总结,探索各种工艺的特点,并针对设计目标不断寻找各种工艺之间的联系与最佳的组合方法,进而设计出既满足使用功能又提升大



图4 喷砂玻璃

Fig.4 Sandblasting glass



图5 施华洛世奇水晶制品

Fig.5 Swarovski crystal

众审美品位的设计作品。

### 3 玻璃创意设计的应用与推广

玻璃的设计应用已有非常悠久的历史。科技的进步在不断推动玻璃材料研究的同时,为艺术设计提供了新的思路与发展空间,玻璃材料的创意设计进入了全新、快速、多元的发展阶段,服务于建筑业、日用品业、装饰品业等众多与人们生活密切关联的行业,成为了新的时尚。在中国,玻璃的制造工艺可以追溯至3000多年前的西周时期,然而因历史文化、审美习惯与材料技术等原因,一直没有成为国家工艺设计的主流,因此直到近现代,玻璃艺术设计水平整体上较为薄弱,与国外很多国家差距较大<sup>[6]</sup>。如何将玻璃的研发、设计、生产、消费形成有效价值链,是玻璃材料能否最大限度发挥其优势的关键。

玻璃在建筑环境中基本以平面的形态呈现,其使用多样、复杂、富于变化,在工业生产中被称为平板玻璃。20世纪末,国内建筑玻璃的应用形式与使用范围还处于十分狭窄的状态,玻璃工艺技术的开发,基本上以满足人们居室生活用途为主,以门窗玻璃为主要形式,样式单调,缺乏创意设计。进入21世纪,随着平板玻璃在工艺技术上的进步以及大众消费观念的改变与审美意识的提高,平板玻璃具有了更大的适应

性,如拓展空间、调节光线与色彩、装饰墙体与壁面等。很多艺术家或设计师注意到了玻璃材料的独特性,设计制作出各种样式和风格的玻璃移门、玻璃窗、玻璃吊顶、玻璃隔断等,并结合空间特点使其在不同的设计理念下呈现出迥异的风格,打破了千篇一律的建筑与环境样式,迎合了现代人的审美需求。经过创意设计过的平板玻璃,见图6,在实现了建筑采光的用途外,更使室内的光线与色彩随着太阳位置的变化而

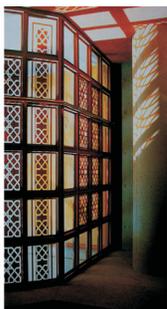


图6 平板玻璃的创意设计  
Fig.6 The plate glass design

发生其妙的变换,同时又对建筑环境起到了装饰作用。

玻璃器是较为人们所喜爱的日用品,主要以吹制为成型工艺。长期以来,国内对玻璃日用品的消费处于较低水平,这和国家文化与历史习惯有关,因而中国很多玻璃吹制厂主要以制作外单、加工出口为主。国内所见到的高端玻璃制品,多为进口,普通日用品的种类和形态缺乏丰富性与设计美感,因而需求量不高。随着生活品质与设计水平的提高,玻璃花瓶、玻璃餐具等具有创意的日用品进入了市场,晶莹、绚丽的玻璃器不仅为生活实用提供了选择,也成为了极具观赏性的艺术品,因而备受人们的青睐。

玻璃装饰品的发展与人们的审美追求密不可分。近年来,玻璃装饰品成为人们追求时尚与品质的新宠。玻璃的首饰、摆件、礼品、纪念品色彩纷呈,种类繁多,工艺手法多样。一些中国玻璃艺术品牌,如“琉璃工房”,因其特殊的文化底蕴与烧造工艺,在中国高端饰品市场已可与进口品牌“施华洛世奇”比肩<sup>[7]</sup>。杨慧珊“澄明之悟”系列作品中的一件,见图7,运用的就是铸造玻璃工艺,用玻璃的材质来表现花瓣的自然形态,其烧造工艺的繁复与难度,从每片花瓣的弯曲形态上可见一斑。

随着科学家、设计师对玻璃材料的深入研究,玻璃创意设计蕴藏着无限的潜力和可能性,将成为新的



图7 杨慧珊琉璃作品  
Fig.7 The work of Yang Hui-shan

时尚热点。科学技术在设计原理、材料工艺、生产制作等方面的创新,为人类表达内心的情感与欲望提供了新的方式,从而带动了时尚的巨大突破。因此,玻璃艺术所形成的时尚,是科学技术带动下的创意设计时尚。正如英国设计师克里斯·莱夫特瑞所理解的:“能够带给我们创新、丰富我们的文化或是充实我们自身的,并不是新材料的发现,而是科学家、设计者、手工匠和建筑师解读新材料、找到新用途和加工方法来转换它们的过程<sup>[8]</sup>”。近些年来,国内已出现了很多与玻璃艺术设计相关的产业,很多经过艺术创意后的玻璃制品,升值空间很大,一部分品牌甚至进入了国际市场;同时,很多美术高校也将玻璃艺术设计纳入了学科建设中,将科学研究理论与艺术实践有效联系起来。人们对玻璃的认识正逐步突破固有思维的限定,在城市环境、家居装饰等领域,已经出现了越来越多的玻璃材料工艺与创意设计结合的成功案例。

#### 4 结语

目前,国内的玻璃创意设计较之西方还处于初级阶段,大众认知度低,这一方面由于国内玻璃艺术设计起步较晚,没有形成较多成熟的玻璃设计团队与企业,创意设计的成功案例不多;另一方面,玻璃创意设计的发展没有形成适合于本国的产业体系,以仿制外单为主,没有精神内涵,缺少文化认同。因此,中国的玻璃创意设计需要在立足本土的基础上进行发展,才能获得可持续发展的自信与动力。近年来,国内很多设计师与研究人员逐渐参与到玻璃创意设计的领域中,很多艺术类院校也开展了玻璃艺术设计的相关课程,这为中国玻璃创意设计的发展起到了重要的推动

(下转第74页)

## 参考文献:

- [1] 中国老年人生活质量指数报告[EB/OL].道客巴巴.(2010-01-14)[2013-06-06].<http://www.doc88.com/p-802573552838.html>.  
China's Elderly Quality of Life Index Report[EB/OL].Doc88.(2010-01-14)[2013-06-06].<http://www.doc88.com/p-802573552838.html>.
- [2] RAGHEB M G. Interrelationships Among Leisure Participation Leisure Satisfaction and Leisure Attitudes[J]. Journal of Leisure Research, 1980, 12(2): 138—149.
- [3] 刘丹丹. 老年人生活形态综合分析 with 老年玩具设计事理学研究[D]. 西安: 陕西科技大学, 2012.  
LIU Dan-dan. The Elderly Life Form Comprehensive Analysis with the Elderly Toy Design Science Research[D]. Xi'an: Shaanxi University of Science and Technology, 2012.
- [4] 胡中艳. 城市老年人虚拟旅游交互产品设计[J]. 包装工程, 2012, 33(2): 27—30.  
HU Zhong-yan. Product Design of Virtual Tourism Interactive for Senior Citizens[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(2): 27—30.
- [5] 中国互联网络信息中心. 第31次全国互联网络发展状况统计报告[R]. 北京: 中国互联网络信息中心, 2013.  
CNNIC. 31 Times the National Internet Network Development State Statistic Report[R]. Beijing: CNNIC, 2013.
- [6] 马斯洛 A H. 存在心理学[M]. 李文恬, 译. 昆明: 云南人民出版社, 1978.  
MASLOW A H. Toward a Psychology of Being Second Edition [M]. LI Wen-tian, Translate. Kunming: Yunnan People's Publishing House, 1978.
- [7] 戈比·杰弗瑞. 你生命中的休闲[M]. 昆明: 云南人民出版社, 2000.  
GODBEY G. Leisure in Your Life[M]. Kunming: Yunnan People's Publishing House, 2000.
- [8] 日本老年人“钟情”游戏厅锻炼体力和脑力[EB/OL]. 中国日报.(2011-02-28)[2013-06-06].[http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/zbyt/2013-01-05/content\\_7935714.html](http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/zbyt/2013-01-05/content_7935714.html).  
Japanese Elderly People Fall in Love with Exercise in Game Hall[EB/OL]. China Daily. (2011-02-28)[2013-06-06]. [http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/zbyt/2013-01-05/content\\_7935714.html](http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/zbyt/2013-01-05/content_7935714.html).
- [9] MCGONIGAL J. 游戏创造美好生活[J]. 读写月报: 新教育, 2011.  
MCGONIGAL J. Games to Create a Better Life[J]. Read and Write Monthly Report: New Education, 2011.

(上接第 58 页)

作用。同时,国内不少玻璃设计品牌逐渐成熟并进入到国际市场,为中国玻璃创意产业的复兴和国际化发展做出了有益的尝试。因此可以推断,中国玻璃创意设计之路虽面临诸多问题与挑战,但蕴藏着无限能量与生机。

## 参考文献:

- [1] 杨裕国. 玻璃制品及模具设计[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.  
YANG Yu-guo. Glass Products and Mold Design[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2003.
- [2] 王承遇, 陈敏, 陈建华. 玻璃制造工艺[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.  
WANG Cheng-yu, CHEN Min, CHEN Jian-hua. Glass Manufacturing Technical[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2006.
- [3] CASCIANI P S. The Technique of Decorative Stained Glass [M]. London: B.T. Batsford Ltd., 1989.
- [4] MARSHALL J. Glass Source Book[M]. London: Quarto Publishing Plc, 1990.
- [5] 耐普·斯蒂芬. 玻璃装饰艺术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.  
KNAPP S. Decorative Glass Arts[M]. Beijing: Light Industry of China Publishing House, 2000.
- [6] 千福熹. 中国古代玻璃技术的发展[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005.  
GAN Fu-xi. Chinese Ancient Technology of Glass Development[M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 2005.
- [7] 王建中. 现代玻璃艺术[M]. 石家庄: 河北美术出版社, 2005.  
WANG Jian-zhong. Modern Glass Art[M]. Shijiazhuang: Hebei Fine Arts Publishing House, 2005.
- [8] 莱夫特瑞·克里斯. 玻璃[M]. 上海: 上海人民美术出版社, 2004.  
RUFERRY C. Glass[M]. Shanghai: Shanghai People's Arts Press, 2004.