

DESIGN
&
APPLICATION
应用设计

Industrial Design And Application I

工业设计与应用

①

刘宏伟 等 编著

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House

DESIGN
&
APPLICATION
应用设计

Industrial Design And Application I

工业设计与应用

①

刘宏伟 等 编著

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House

图书在版编目 (C I P) 数据

工业设计与应用. 1 / 刘宏伟等编著. -- 沈阳:辽宁美术出版社, 2014.2

(应用设计)

ISBN 978-7-5314-5665-0

I. ①工… II. ①刘… III. ①工业设计 IV.
①TB47

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第024768号

出 版 者: 辽宁美术出版社

地 址: 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

发 行 者: 辽宁美术出版社

印 刷 者: 沈阳市博益印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 28

字 数: 665千字

出版时间: 2014年2月第1版

印刷时间: 2014年2月第1次印刷

责任编辑: 光 辉 苍晓东 彭伟哲

装帧设计: 范文南 苍晓东

技术编辑: 鲁 浪

责任校对: 徐丽娟

ISBN 978-7-5314-5665-0

定 价: 215.00元

邮购部电话: 024-83833008

E-mail: lnmscbs@163.com

http: //www.lnmscbs.com

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话: 024-23835227

序

自 20 世纪 80 年代以来,随着中国全面推进改革开放,中国的艺术设计也在观念上、功能上与创作水平上发生了深刻的变化,融合了更多的新学科、新概念,并对中国社会经济的发展产生了积极的影响。在全球一体化的背景下,中国的艺术设计正在成为国际艺术设计的一个重要组成部分。

艺术设计的最大特点就是应用性。它是对生活方式的一种创造性的改造,是为了给人类提供一种新的生活的可能。不论是在商业活动中信息传达的应用,还是在日常生活行为方式中的应用,艺术设计就是让人类获得各种更有价值、更有品质的生存形式。它让生活更加简单、舒适、自然、高效率,这是艺术设计的终极目的。艺术设计最终的体现是优秀的产品,这个体现我们从乔布斯和“苹果”的产品中可以完全感受到。“苹果”的设计就改变了现代人的行为方式,乔布斯的设计梦想就是改变世界,他以服务消费者为目的,用颠覆性、开拓性的设计活动来实现这一目标。好的艺术品能触动世界,而好的艺术设计产品能改变世界,两者是不同的。

这套《应用设计》汇集了中国顶尖高校数十位设计精英从现实出发整理出的具有前瞻性的教学研究成果,是开设设计学科院校不可或缺的教学参考书籍。本丛书以“应用设计”命名,旨在强调艺术设计的实用功能,然而,艺术设计乃是一个技术和艺术融通的边缘学科,其艺术内涵和技术方法必然渗透于应用设计的全过程中。因此,丛书的宗旨是将艺术设计的应用性、艺术性、科技性有机地融为一体。本丛书收入 30 种应用设计类图书,从传统的视觉传达设计、建筑设计、园林景观设计、环境空间设计、工业产品设计、服装设计,延展到计算机平面设计、信息设计、创新 VI 设计、手绘 POP 广告设计等现代兴起的艺术设计门类。每种书的内容主要阐述艺术设计方面的基本理论和基本知识,强调艺术设计方法和设计技能的基本训练,着重艺术设计思维能力的培养,介绍国内外艺术设计发展的动态。此外,各书还配有大量的优秀艺术设计案例和图片。我们衷心希望读者通过学习本丛书的内容,能够进一步提高艺术设计的基本素质和创新能力,创作出优秀的设计作品,更好地满足人们在物质上、精神上对于艺术设计的需求,为人类提供适合现代的、更美好的生活环境和生活方式。

With the deepening of reform and opening up in a comprehensive way since 1980s, Chinese artistic design has also experienced profound changes in ideas, functions and creation. An increasing number of new subjects, new concepts are integrated, which has a positive effect on China's economic and social developments. Under the background of globalization, Chinese artistic design is becoming an important part of the international artistic design.

The most obvious characteristic of artistic design is applicability. It creatively changes the way of life in order to provide a possible new life for human beings. Artistic design aims to make people find more valuable and of high quality forms of survival, whether applied to business activities for information delivery or applied to the way of act in daily life. It can make life simpler, more comfortable, natural and efficient, which is also the ultimate goal of artistic design. The ultimate manifestations of artistic design are excellent products, which we can fully feel from Steve Jobaloney and his "Apple" products. Taking serving consumers as the ultimate goal, Jobs creates subversive and pioneering design activities to achieve his dream—change the world, and accordingly changes the way of act of modern people. It indeed works. A good work of art can touch the world, while a good artistic design product can change the world. That's the difference.

This set of *Design and Application* boasts the forward-looking teaching research results compiled based on the reality by a dozen design elites from top colleges and universities across China. It is an indispensable reference book for teaching for colleges and universities which have set up design disciplines. This series is named as *Application and Design*, targeting at emphasizing the utility function of artistic design. However, artistic design, as a boundary science integrating technology and art, its artistic connotation and technical method definitely permeate into the whole

Preface

process of application design. Therefore, the purpose of this series is to integrate applicability, artistry, and technology into a complete one. This series includes thirty kinds of books relating to application and design, from the traditional visual communication design, architectural design, landscape design, environmental space design, industrial design, costume design to recently developed artistic design categories such as computer graphic design, information design, creation VI design, hand-drawn POP advertisement design. Each of the books mainly elaborates the basic theory and knowledge on artistic design, emphasizes the basic training of design method and technique, focused on the cultivation of thinking ability for artistic design and introduces the development trend of artistic design at home and abroad. In addition, a large number of first-class artistic design cases and pictures are illustrated for each book. We sincerely hope readers, through the study of this series, can further improve their basic quality and innovation ability for artistic design and create excellent design works to meet people's spiritual and material need for artistic design and ultimately provide a more modern and beautiful living environment and lifestyle for human beings.

CONTENTS

总目录

01

玻璃吹制技巧

关东海 编著

02

玻璃艺术窑制工艺

刘立宇 编著

03

陶瓷产品设计

刘宏伟 编著

04

陶瓷工艺雕塑

赖荣伟 编著

DESIGN
&
APPLICATION
应用设计

Industrial Design And Application I

工业设计与应用

①

刘宏伟 等 编著

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House

图书在版编目 (C I P) 数据

工业设计与应用. 1 / 刘宏伟等编著. — 沈阳: 辽宁美术出版社, 2014.2

(应用设计)

ISBN 978-7-5314-5665-0

I. ①工… II. ①刘… III. ①工业设计 IV. ①TB47

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第024768号

出 版 者: 辽宁美术出版社

地 址: 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

发 行 者: 辽宁美术出版社

印 刷 者: 沈阳市博益印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 28

字 数: 665千字

出版时间: 2014年2月第1版

印刷时间: 2014年2月第1次印刷

责任编辑: 光 辉 苍晓东 彭伟哲

装帧设计: 范文南 苍晓东

技术编辑: 鲁 浪

责任校对: 徐丽娟

ISBN 978-7-5314-5665-0

定 价: 215.00元

邮购部电话: 024-83833008

E-mail: lnmscbs@163.com

http: //www.lnmscbs.com

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话: 024-23835227

玻璃吹制技巧

关东海 编著

目 录

总序
前言

008

第一章 认识玻璃

- 第一节 技术与观念 008
- 第二节 玻璃的一般特性 008
- 第三节 玻璃的结构 008
- 第四节 玻璃是怎样制成的 009
- 第五节 玻璃的原料 009
- 第六节 玻璃的色彩 010

第二章 吹制玻璃的设备和工具

014

- 第一节 吹制玻璃的设备 014
- 第二节 吹制玻璃的工具 016
- 第三节 防护具 018

第三章 玻璃吹制工艺

020

- 第一节 准备 020
- 第二节 取料 020
- 第三节 简单的练习 021
- 第四节 顶底儿转移 024
- 第五节 碗形、盘形和圆柱形器物的制作 028
- 第六节 修口 032
- 第七节 冰裂纹 033
- 第八节 缠丝 034
- 第九节 模具吹制 036
- 第十节 对口 040
- 第十一节 为器物加把手和底儿 042
- 第十二节 高脚杯 043
- 第十三节 使用色料(套料) 044
- 第十四节 小组合作 045
- 第十五节 吹制结束后的工作 046

第四章 冷加工设备及其操作

048

- 第一节 调速平磨机 048
- 第二节 砂带打磨机 048
- 第三节 轮式抛光机 048
- 第四节 钻孔机 049
- 第五节 喷砂机 049
- 第六节 切割机 050

第七章 作品欣赏

060

附录

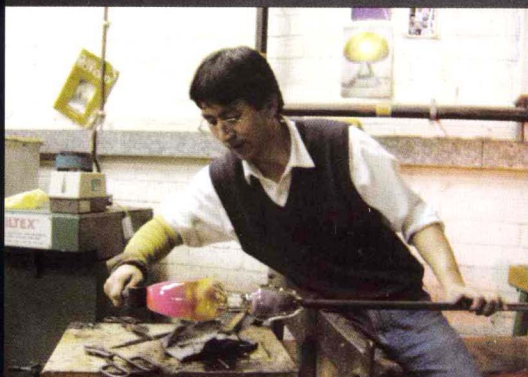
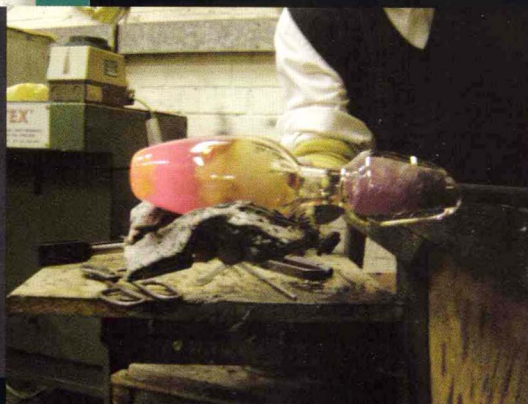
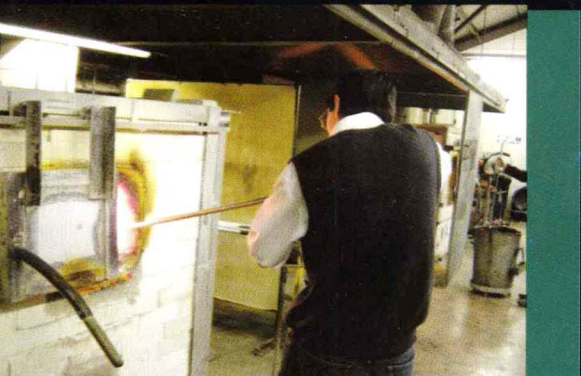
- 附一：清华大学美术学院玻璃艺术热窑工作室规章
- 附二：清华大学美术学院玻璃艺术热窑工作室安全须知

第五章 健康与安全

052

第六章 工具的维护

056



中国高等院校

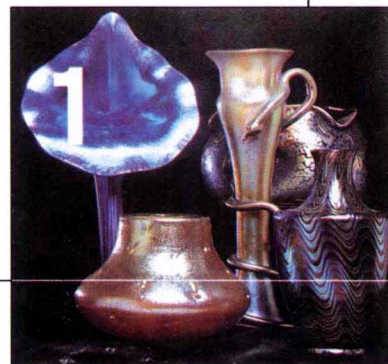
THE CHINESE UNIVERSITY

21世纪高等教育美术专业教材

The Art Material for Higher Education of Twenty-First Century

CHAPTER

技术与观念
玻璃的一般特性
玻璃的结构
玻璃是怎样制成的
玻璃的原料
玻璃的色彩



认识玻璃

第一章 认识玻璃

第一节 技术与观念

如果一个人被玻璃的魅力所吸引，下决心要成为一名技术熟练的玻璃吹制者，他就要面对这样一个事实：要经过几年的努力工作，才能掌握一定的吹制技术。功到自然成，如果想掌握一种技巧，重复是最好的方法，一个想法做它几十件。然而，要想掌握吹制的所有技术，是一辈子也学不完的。幸运的是技术不是玻璃艺术的全部，通过玻璃这种独特的媒介传达你的创作观念也许更为重要，而一味地去学习技术，从不想在创作上有所建树，这就像精通语法，却不会写作。

观念，英文 idea，在西方的教育体系里最为看重，它是个人创作的理念。它源自艺术家熟悉的生活和事物，艺术家要通过自己特有的语言来表现它，这是一个逐渐发展和完善的过程，这过程当然也包括技术上的渐进，在这样一个探求的过程中，艺术家也许会摸索出那种能最好或较准确传达自己观念的某些技术或手段。具有创造力的观念也往往会导致一些技术上的创举。

创作的乐趣在它的过程，每一阶段中都隐含着各种可能性。玻璃吹制创作的阶段大体包括立意、草图、效果图、工

艺流程图和制作。这中间要思考作品的主题、各种造型的可能、各种材料的可能和技术的可能等。这种探求也许要花很长时间，你也许在很长一段时间都在思考和发展同一主题，直到它反映出一种你思考的成熟。

第二节 玻璃的一般特性

在普通人眼里，玻璃是一种坚硬、透明和易碎的材料，人们很容易被它的碎片划伤；而对于玻璃制造者来说，它是一种有广泛潜力的物质，加热后，玻璃呈现出不同的状态特征。它不像大多数金属那样有一个突然的熔点，当温度升高时，玻璃的黏稠度逐渐降低，但不会像金属熔化后有较好的流动性，玻璃在软化时具有完美的可塑性，玻璃的各种热成型工艺就局限在它处于软化状态时的加工。冷却后玻璃比大多数金属要硬，而且耐磨蚀。由于它没有规则的内部晶状结构，因此它呈现的是科学家称为贝壳状的碎裂形，其碎片也非常锋利危险。

玻璃有很高的折射率，人们用它做光学材料有几个世纪了。玻璃又是一种非常好的电和热的绝缘体。

多数玻璃加热后伸展性是很强的，

可抽成极细的玻璃纤维织成玻璃布。

一些玻璃是天然产生的，含硅量很高的熔岩冷却后形成天然的玻璃，如黑曜石。轻石则是熔岩冷却时释放气体时产生的“泡沫玻璃”。

第三节 玻璃的结构

矿物质在化学的组成上可分为两种结构：晶体结构和非晶体结构。大多数材料是晶体结构，它们从熔化阶段冷却成固体时，其分子结构形成规则的几何图案。这些晶体结构可产生各种形态，比如像普通的盐是立方体，有些矿物结晶是棱柱形，有些则呈八面体。晶体的外部形态反映了组成分子的原子排列。晶体结构的三维链接系统使它的每个分子与它相邻的分子有固定的位置，当它们停止运动时，这种材料就有了固体坚固的特性。

当一种材料在熔化的条件下没有这种规则的分子排列存在，这种材料就被称为非结晶结构。液态的分子由脆弱的主要是自由图案的键连接。当液体流动时，这些键不断地破裂并重新组成不同的排列。玻璃就是非晶体结构，尽管它呈现的各种材质上的物理特性通常可把它看做固体，而事实上玻璃可被视为“坚固

的液体”,甚至在常温下它始终在活动着,这时在形态上的变化也许要经过几百万年才能测得出。

下图表示在各种温度下玻璃的变形时间比较。

图表一

摄氏度	时间
965	1 秒
742	30 秒
660	1 分钟
538	1 小时
427	1 天
316	1 年
254	1000 年
室温	35000000000 年

大多数液体从液态到固态会产生我们熟知的结晶过程。水在 0°C 时迅速结晶成冰。玻璃是硅组成的,它在熔化时依然很黏稠,因此玻璃的结晶有一个较长的温度变化过程,不像水清楚地发生在某一点上。

第四节 玻璃是怎样制成的

玻璃的主要成分是硅,但是硅不能单独用来生产玻璃,熔化硅需要超过 1700°C 的温度,这样就要求把它的熔点降到可操作的程度,办法是加入助熔剂,最常用的助熔剂是苏打、石灰和碳酸钾——碱性土。

当大约 25% 苏打灰 (Na_2CO_3) 加入到硅中,熔点可以从 1700°C 降到 800°C 。遗憾的是,这还不能用于玻璃制造,因为它会成为钠硅 (NaSiO_3) 或水玻璃,可溶解

于水。为使它不溶解于水,还要加入稳定剂,通常是用石灰 (CaO) 做稳定剂,这样就形成典型的普通玻璃的配方:

硅 (SiO_2)	65%
苏打灰 (Na_2CO_3)	20%
石灰 (CaO)	15%

在熔化原料时炉温要达到 1500°C ,这一温度要高出玻璃在坩埚中处于熔融状态时的温度。这样,通常的办法是在原料中加入 20% 碎玻璃做初始溶解。玻璃在坩埚内要尽可能熔尽,这样才能获得清澈的玻璃和去除气泡。

玻璃的黏稠度控制要视它使用的需要,如果要延长玻璃的加工过程,它的粘稠状态就要保持的长一些,这样作为吹制的玻璃就可稳定地留在吹管上,使成型操作的时间长一些。黏稠度可通过加入苏打、硼氧化物和钾碱而减低,以及加入硅和氧化铝而增加。

普通玻璃的软化温度在 400°C — 800°C 之间,氧化硼、氧化磷、氧化铅和钾碱都低于这一软化温度。

第五节 玻璃的原料

一、硅或玻璃状石英 (SiO_2)

硅在地球上比其他任何材料都丰富,据估计各种形式的硅大约占地球总重量的百分之六十,另外一种最常见的物质是氧化铝,占百分之十八,这两种物质是陶瓷和玻璃工业的基本材料。

硅在任何玻璃中都是熔点最高的,任何添加物都必然会降低它的熔点。在玻璃的成分中,硅可增加黏稠度,具有良好的化学稳定性和较低的热膨胀系数。

不是所有的沙子都适合做玻璃,百分之九十九的纯硅最为理想,氧化铁是最常见的杂质,哪怕是很少的量都会使玻璃变为绿色。

二、苏打 (Na_2O)

把苏打加入混合物就形成钠硅,作为一种可溶解的材料,苏打是强烈的助熔剂,苏打加得越多玻璃就越容易熔化并迅速降低玻璃的黏稠度。苏打会使玻璃对化学侵蚀的抵抗力减少,并增加膨胀系数。

三、钾碱 (K_2O)

像苏打化合物一样,钾化合物也有很强的助熔性,但是从重量上比较,钾碱不像苏打那样有效,使用钾碱时,料会更加黏稠,熔料的时间也长些。钾碱玻璃比苏打玻璃要硬些,但它常和氧化铅一起来生产明亮的铅玻璃,这种玻璃则比较软,可以雕刻。

四、石灰 (CaO)

石灰是有效的助熔剂和反应剂,在很低的温度下形成钙硅,是基本的稳定剂。增加石灰就增加了黏稠度和熔化的速率,增加石灰还会导致玻璃在冷却时很快地变硬,没有石灰玻璃会松软易流动和难以操作。氧化钡和氧化镁的效果和石灰也差不多。

五、铅 (PbO)

氧化铅是非常有效的助熔剂,大多数是加红铅 (Pb_3O_4),少数加一氧化铅 (PbO),加入它会减少黏稠度,这种玻璃较软,因此比石灰玻璃更容易雕刻,但它有很高的折射率。加入钾碱后会特别地

明亮，它主要用作刻花玻璃和餐具玻璃。
“英国水晶”就是以钾碱和氧化铅为基本的配方，它有1/3的氧化铅，1/2的硅，其余的是钾碱。

第六节 玻璃的色彩

彩色的玻璃主要靠加放金属氧化物来制成。在一炉料里加入特定的金属氧化物，就会产生相应的单色玻璃。由于玻璃非常黏稠，在一炉料里很难把氧化物调均匀，通常的办法是在一小部分玻璃

料中把金属氧化物彻底撒放均匀，再把它加入主熔炉里。

金属氧化物是基本的着色剂，它们中的少数是不稳定的，因为它们在高温下会改变化学状态使色彩改变。例如，最稳定的铁氧化物形态是一种常用的着色剂，即红色的氧化铁 Fe_2O_3 ，但是在窑炉内，它可能会完全变成绿色的 FeO 构成，注意一个原子被移掉了，它是被使燃料燃烧的碳氢化合物带走的，我们知道它是一个减少的过程，并且容易被非常缺氧的窑炉所促成。相反的过程，氧化可以

在一种缺氧氧化焰下完成，在这种情况下，金属氧化物由于得到氧而改变颜色。我国古代工匠在陶瓷釉料烧制过程中，就很好地利用了这一原理，宋代的青瓷和元代的黄色器物都是由红色的氧化铁形成的。

红色：大多数产生红颜色的氧化物在高温下是不稳定的，不能用作染色。

红宝石色玻璃是由胶体分散法制成的，在盐酸和硝酸中溶解金属获得的金氯化物，在玻璃料中加入很小的量(0.001%)，就可产生红宝石色。首次烧成的玻璃呈草莓色，

各种类型玻璃的主要成分

图表二

		苏打石灰 / 硅			铅水晶		硼硅酸盐
	玻璃纤维	瓶玻璃	窗玻璃	日用玻璃	全水晶	半水晶	日用玻璃
沙	55	72.3	73.0	71.02	55.64	64.3	80.3
铝	14	1.0	1.00	3.0			2.5
苏打	0.5	15.5	12.0	16.5			4.7
碱			0.3	1.05	11.03	19.2	
石灰	21	11.05	10.0	5.4		9.6	
硼砂	8.5						12.5
氧化镁			3.3	3.0			
二氧化锰						0.5	
氧化铁		0.15	0.1	0.03	0.03		
三氧化硫			0.3				
氧化铅					33.3	6.4	