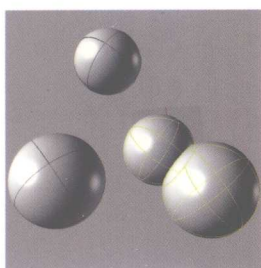


高职高专
Art Design 新思维设计系列教材
中国美术学院艺术设计系列教材·工业设计系列
总主编 葛鸿雁

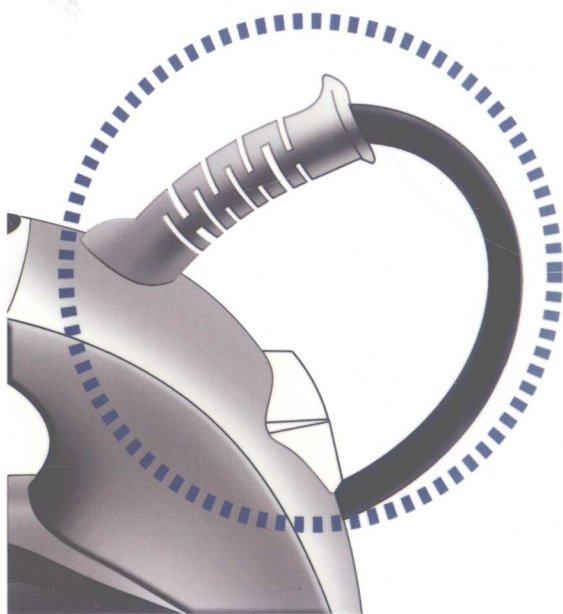


设计表现—— 计算机辅助工业设计表现

雪润枝 编著



CAD and performance



高等教育出版社

高职高专 Art Design 新思维设计系列教材
中国美术学院艺术设计系列教材·工业设计系列
总主编 葛鸿雁

设计表现—— 计算机辅助工业设计表现

雪润枝 编著

CAD and performance



高等教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

设计表现: 计算机辅助工业设计表现/雪润枝编著. —北京: 高等教育出版社, 2009.3
ISBN 978-7-04-025686-4

I. 设… II. 雪… III. 工业设计: 计算机辅助设计IV. TB47-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第198670号

策划编辑	梁存收	责任编辑	蒋文博	封面设计	褚志明 于 涛
版式设计	褚志明 庄蕾蕾 宣弋凤 苗 珍 胡跃晓 吴家行				
设计指导	朱海辰	责任校对	刘 莉	责任印制	毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市大天乐印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 11.5
字 数 210 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 3 月第 1 版
印 次 2009 年 3 月第 1 次印刷
定 价 30.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物 料 号 25686-00

高职高专 Art Design 新思维设计系列教材
中国美术学院艺术设计系列教材编委会

主 任：宋建明

副 主 任：吴继新 邱东皓 葛鸿雁

特邀专家（以姓氏笔画为序）：

王雪青 叶 苹 许 平 杭 间 赵 阳

委 员（以姓氏笔画为序）：

王 凯 王其全 文 红 叶国丰 冯守国 吕美立 任光辉 刘 彦

刘永福 刘境奇 苏会杰 李 克 李 俭 李茂虎 李桂付 杨盛钦

张新武 陆天弈 陈凌广 周利群 胡成明 胡拥军 黄必义 黄春波

黄穗民 彭 亮 彭桂秋 蒋文亮 傅颖哲 舒湘鄂 廖荣盛 漆杰峰

书籍设计系列教材编写组（以姓氏笔画为序）：

刘轶婷 吴继新 沈国强 张 君 陈剑荣 徐 超 高凤麟 雪润枝

工业设计系列教材主编：

葛鸿雁

序 (一)

百丈大厦，起于平地。欲树人才，教育先行。此可谓办学之道使然。

这些年，我国的设计领域不断有新成果、新突破，而且，呈现出空前的兴旺。每每有媒体采访时，我总被问及我国设计领域的水平与国际设计水平的差距问题。可能很多记者期望我能顺着他们的语境回答：已经基本持平。然而我却回答得相当迟疑。因为，此时，我眼前总会浮现起另一个真实的场景：多少次我反复穿梭在那些发达国家的大街小巷、各类博览会、商场、设计院校、设计事务所、造物作坊、设计专供材料店乃至友人家庭，在那些地方，我以一个设计学批评者的眼光来审视所见所闻，我深感差距是实在的。尽管我们前进的步伐令国际同行吃惊，甚至，我们的单兵独将或者小团体的实力在国际平台上与国际设计名师们已难分伯仲，然而，我们团队的整体水平、我们国家在艺术设计方面整体的软实力，还有待于继续提高。在诸多的差距中，一个值得我们重视的方面，就是高等职业技术教育建设与发展存在问题。

像我国这样有着“学而优则仕”传统的国度，注重“形而上”之道的建设，是在情理之中的，反映在教育体制方面，就是所有教育单位都忙于“升格”，而忘却了教育本身的意义和价值。当然，我们理解隐藏在“升格”后面的好处和利益。然而，问题在于忽视“形而下”之“器”的建设，那个“道”将会失去存在的理由。“器”之不存，“道”将焉附？“形而上”和“形而下”本是虚实相生于一体的两个层次。欲“道”之空灵，必有“器”之实在。以传统思辨的逻辑来看，“道”之理和“器”之理乃相辅相成的一对阴阳关系，“道”含“器”形，“器”见“道”理。这种学理告诉人们：欲与强国平起平坐，必先具备强国的基础。

今天，我们深入地考察发达国家，不难发现凡以创意与设计取胜的国家，均有发育健全的工业基础，与这个工业基础相伴相生的是发达的高级专业技术层次的教育体系。这个体系培育出来的人才，构成了这些国家造物体系的基础。在抽象的艺

术领域与实在的技术领域之间，他们建构了一座桥梁，高职教育无疑是这座桥梁两端的基石，没有这个基石，艺术与技术就难以化合，创造出理想品质的生活环境也会变成一个空想。

以我对国家艺术教育体系建构的理解，高职教育以培养能工巧匠为目标，换句话说，在艺术设计领域中应培养偏向技术实现的人才。应该更多地注重动手能力的培养，使他们在现实的环境遭遇新问题时，能主动探求解决问题的新方法，从而不断地获得高品质的新答案，这便是我们奋斗的目标，也是创新型国家赋予设计教育人员的使命。事实上，对高品质生活环境的营造，需要一大批奋斗在第一线的技术人员的智慧和技能，没有一大批这样的人才，创新型国家的理想是无法实现的。所谓巧夺天工，是一种境界，必须在实践中练就。这样的人才，在现代艺术设计的语境里，被诠释为一批既具有艺术设计意识，又具备鬼斧神工的手艺的人才。他们是一批既具体地传承传统工艺美术精神，又掌握现代技能的人才，更是创造当代意韵环境的新人。这就需要专门化的教育体系，要求我们的教师不但应有实践经历，更应有这样的心胸。

因此，现实地看，如何使我国艺术设计学科的高级职业教育达到国际水平，正是我们从现在起就应努力的目标，其中首先就要从高质量的教材建设抓起。通过教材建设，梳理脉络，总结经验，探索方法，建构优质课程，探索优化我国高职教育体系的道路。

今天，我们的一批教师从充满诱惑、纷乱浮躁的外部世界回来，静心思索我国的高等职业教育发展方向的命题，着手撰写适应新时期的教材，真是可喜的事情。这里呈现的便是他们的阶段性成果，尽管还存在着一些问题，但是，有理由相信，这些发展中的问题也将在教学实践中被一一攻克。

宋建明

中国美术学院

2008年12月10日

序(二)

我国高等职业教育的大发展开始于20世纪的90年代末，“十五”期间得到了飞速发展，到2005年，全国独立设置的高等职业技术学院已达1 000余所，招生规模已达到全国高校在校生成总人数的50%以上，占据了中国高等教育的半壁江山，其中开设艺术设计类专业的高等职业技术学院就达600余所，这在世界教育发展史上也是空前的。

但是，迅速发展的艺术设计类高等职业教育在培养人才方面取得很大成效的同时，也面临许多发展中难以避免的问题。对艺术设计类职业技术教育的办学定位、办学规律和特点的认识不足，尚未形成有别于本科艺术设计教育的办学体系与特色；缺乏适用的教材和具有丰富社会实践经验的专业教师；缺乏衡量艺术设计职业岗位的能力与技术的标准；缺乏艺术设计职业技术教育的质量管理保障体制等。这些问题在多数学校都或多或少地存在，如果不加以重视和解决，最终会影响到“教育质量”。

我认为，艺术设计职业教育有别于其他单纯的技能型职业教育。因为“艺术设计”首先是一项创造性很强的智力活动或劳动，同时又要与社会的、科学的、经济的、材料的、技术的等方面面的知识结构与技能相结合，并运用这些知识和技能实现“艺术设计”的创意目标。因此，就艺术设计专业人才的职业能力与艺术素养来讲，很难把本科生与高职高专生严格地区分开来。不能说本科教育培养的目标是“设计师”，而高职教育培养的目标是给设计师当下手的、实现设计师蓝图的“技师”。二者的区别应该在于：相对于本科教育，职业教育更具有行业、职业岗位的针对性，更注重培养解决设计与实施过程中的实际问题的能力，在理论、知识结构上更倾向于应用性。职业教育人才的最大特点是能用一技之长服务于社会，毕业后能很快实现就业并开始职业生涯，说到底还是为了实现黄炎培先生提出的让“无业者有业，有业者乐业”的理想目标。

作为承担艺术设计职业技术教育的院校和直接从事人才培

养的教师，当务之急就是要关注、关心并全身心投入到提高艺术设计人才培养的质量上去，切实创造条件、克服困难，一步一个脚印地为艺术设计职业技术教育做点实事。中国美术学院艺术设计职业技术学院工业设计系的一班骨干教师就是有志于此的人，他们集20余年丰富的艺术设计教育与设计实践经验，编著了为高职高专量身定做的“工业设计”系列教材。虽然新编教材可能会有一些需要完善之处，但对于目前急需艺术设计职业技术教育的优秀教材的现状来讲，的确是一件值得肯定的事情。

“工业设计”系列教材包括《设计表现——产品手绘表现技法》、《设计表现——计算机辅助工业设计表现》、《人机工程学》、《产品改良性设计》、《产品体验与设计应用》、《造型形态与思考》共六本，基本涵盖本专业的核心课程。该系列教材从章节目录的设计、插图的选用到体例的安排等方面都努力体现教学的规律与特点，既强调知识的系统性，又强调设计方法和制作技术的重要性；既适用于课堂教学，也可在课外以及工作实践中作为参考书。

对本系列教材的编写和出版，还要感谢高等教育出版社的鼎力支持。

吴继新

2008年12月10日

前言

工业设计是一门由科学技术与美学艺术相互渗透、交叉、结合形成的，以现代化批量生产的工业产品造型设计为主要研究对象的新兴综合性学科。在工业设计过程中计算机作为其辅助手段日益彰显出重要性。计算机辅助工业设计表现是设计师传达设计创意必备的技能，也是设计全过程中的一个重要环节。计算机辅助设计表现是指设计师借助计算机，把符合生产加工技术条件和消费者需要的产品设计构想实现可视化形态的技术手段。

计算机辅助设计表现的具体内容有电子手绘构思草图、二维效果图、三维效果图、方案综合展示等。工业设计表现是一个从无形到有形、从想象到具体的创造性思维过程。计算机辅助工业设计表现不仅早已成为设计师传达设计创作必备的技能，而且能活跃设计创作思维，使设计构思顺利展开。

在设计的最开始阶段，我们一般会针对客户的要求，进行概念性的构思，然后会在大量的构思草图中选择一个或几个可以发展的方向，借助Photoshop、CorelDRAW、Illustrator软件进行二维设计表现，逐步深入构思。这时较成熟的产品雏形便产生出来了。经过这段工作后的设计方案，产品设计的主要信息——产品的外观形态特征、内部的构造、使用的加工工艺和材料等，都可以大致确定下来。二维设计表现方法，因其快速有效，因而成为现在设计公司里较通用的方法；三维设计表现得更真实，它能模拟较真实的产品效果。二维设计表现方法和三维设计表现方法是设计方案的深入和完善的环节，通过这个环节，不仅产品设计的总体构思得到体现，而且产品的每个细节都将得到明确表现。此时的效果图所包含的形状、色彩、材料质感、表面处理以及工艺和结构的关系，都应尽可能全面地表现出来。作为学习工业设计专业的学生，就表现形式来讲，首先应练好手绘，一幅好的手绘能够清楚地传达设计者的完整创意；其次是2D软件，如CorelDRAW、Illustrator等；再次是3D软件，如Rhino等。同类的软件只需掌握一种即可，软件方面

不求多但求精。如果表现形式掌握不好，再好的创意也无法表达。最后，需要把设计构思和方案的深入效果图部分在展板和文本上呈现出来。这个环节也不能忽视，这是对以上工作系统的归类 and 总结。在这里需要以图示的方式清晰地表现设计构思和产品效果。产品的细节、结构、颜色、材质等也需要比较清晰地呈现和指示。这样就为设计审核、模具制作、生产加工等部门提供了产品最后完成的技术依据。

本书分为设计方案构思表达的训练、设计方案二维设计表现的训练、设计方案三维设计表现的训练三部分。着重以设计实例的方式来讲解计算机辅助工业设计表现的基本知识、具体技法及其相关使用。从表达效果上来讲，每一种形式都有自己的优劣，我们应该了解它们各自的特点、扬长避短，并且学会综合地运用它们。

编 者

2008年11月

目录

P.1	第一部分 设计方案构思表达的训练
P.3	第一章 高度灵活的电子手绘
P.3	1.1 电子手绘的基础知识
P.4	1.2 数位板
P.8	第二章 Painter的手绘应用
P.8	2.1 Painter的基础知识
P.12	2.2 PainterX的基础知识
P.17	2.3 用Painter绘制草图的实例
P.21	第二部分 设计方案二维设计表现的训练
P.23	第三章 Illustrator在产品二维效果图中的应用
P.23	3.1 Illustrator的基础知识
P.29	3.2 用Illustrator绘制MP3效果图的实例
P.42	第四章 CorelDRAW在产品二维设计效果图中的应用
P.42	4.1 CorelDRAW12的基础知识
P.52	4.2 用CorelDRAW12绘制手机效果图的实例
P.64	第五章 Photoshop在产品二维设计效果图中的应用
P.64	5.1 Photoshop的基础知识
P.74	5.2 用Photoshop绘制电熨斗效果图的实例

P.91	第三部分 设计方案三维设计表现的训练
P.93	第六章 Rhino在三维设计表现中的应用
P.93	6.1 Rhino4.0的基础知识
P.98	6.2 用Rhino进行练习
P.111	6.3 用Rhino制作手持医疗终端实例
P.131	6.4 借助Rhino软件建草模,进行深入细节的设计方法训练
P.136	第七章 3ds max在工业设计中的应用
P.136	7.1 3ds max7.0的基础知识
P.145	7.2 用3ds max渲染手持医疗终端实例
P.152	7.3 渲染图Photoshop后期处理
P.155	附录
P.169	参考文献
P.171	后记

1 | 第一部分 设计方案构思表达的训练

第一章 高度灵活的电子手绘

第二章 Painter的手绘应用

第一章 高度灵活的电子手绘

1.1 电子手绘的基础知识

信息技术革命及其成就使人们的工作、学习及生活方式和观念发生了巨大的变化,计算机辅助设计在设计学科中也得到普遍应用。但在设计过程中,手绘草图依然是工业设计师表达和交流设计思路的常用手段。手绘草图既是设计师最应具备的基本能力,也是设计灵感的起源。手绘草图是一种图示思维的设计方式,在设计的前期特别是方案设计的开始阶段尤为重要。计算机技术为信息时代的设计提供了一种创意的新途径和新理念,电子手绘就是在这样的技术支持下发展起来的,它是利用数位板模拟真实的手绘工具,在电脑屏幕上画手绘效果图。

在今天,手绘被称为“构思草图”,这是因为我们画的不仅是效果图,还是设计思维的图形化,是分析问题和解决问题的方法,是思考、判断和综合。电子手绘也和徒手设计草图一样,是形象化的思考方式,是对视觉思维能力、创造能力与绘画表达能力三者的综合表现。

在这个单元中,不需要了解太多技法,只要具备手绘功底,就可以通过数位板将所需要的想法和意图表现出来,省去了现实中大量的绘图工具。在Painter软件中还可以分层,比如先在底纸上绘制草稿,然后再新建层,并对其进行分图层着色。假如有些图层的色彩或者笔触需要修改或者去除,可以关闭或删除里面一些图层,之后进行重新绘制,这样会比较容易

控制。因此,计算机辅助设计的构思表现是非常灵活的,只要外接一个手绘板,借助Painter软件,就能随心所欲地在电脑上进行草图构思。这样可以省去现实设计工作中的一些麻烦。此外还可以结合Photoshop软件,使手绘效果更好。

1.2 数位板

1.2.1 数位板简介

目前数位板应用最广泛的牌子就是Wacom。Wacom数位板也被称为绘图板、绘画板以及手写板、手绘板,简单来说:Wacom就是用数位笔手写、手绘图画、图像的数位板。Wacom数位板包括数位板和数位笔(无线压感笔)两部分。

1983年,Wacom数位板和数位压感笔(数位笔)被率先投入市场,初期主要用于电脑辅助设计,取得了很大的成功。Wacom的用户遍及全球,其中好莱坞和迪斯尼公司是Wacom全球最大、最著名的用户。大家熟知的《泰坦尼克号》和《魅影危机》中恢弘的场面和叹为观止的电影特技,都与Wacom数位板(绘画板、绘图板、手写板、手绘板)技术有关。

1.2.2 数位板类型介绍^①

由于应用度的广泛,Wacom数位板的精度标准、配套相关产品已经成为业界标准。本书主要应用的也是Wacom系列。

Wacom数位板主要有以下三个系列:Bamboo系列、影拓系列、新帝系列。针对不同领域,不同系列的数位板发挥着各自不同的作用。

1.2.2.1 Bamboo系列

Bamboo系列属于低端产品,主要侧重于绘画普及教学、简单课程演示、数位输入等。

^① 杨为一,等.数位绘画大师——数位板标准教程.北京:清华大学出版社,2008.

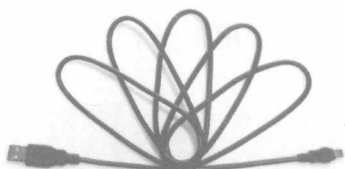
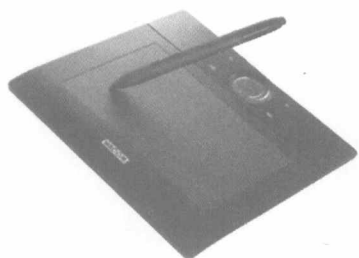


图1.2.2.1.1 Bamboo产品

基本参数

活动区域: 147.6×92.25(毫米)

笔尖压感级数: 512级

分辨率: 100线/毫米(2540线/英寸)

数位板键: 4个

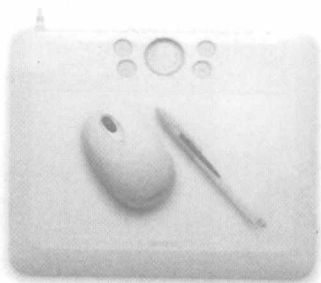
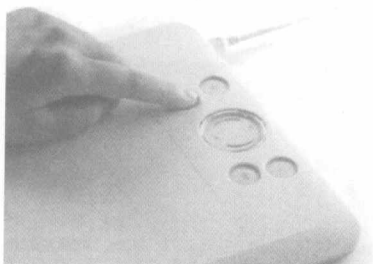


图1.2.2.1.2 Bamboo fun产品

基本参数

活动区域: 216.5×135.3(毫米)

笔尖压感级数: 512级

分辨率: 100线/毫米(2540线/英寸)

数位板键: 4个

1.2.2.2 影拓系列

影拓系列属于专业类型数位板,主要侧重于专业制作使用。包括动漫绘画(插画、卡通绘画、漫画、休闲绘画等)、专业设定(游戏、影视制作中的角色、场景、道具的设计)、教学(参与传统绘画课程的教学演示及教学使用)、项目开发中的应用(故事脚本的绘制、2D项目的加工与研发、3D项目开发中模型贴图的制作、后期制作中抠像的应用)等。

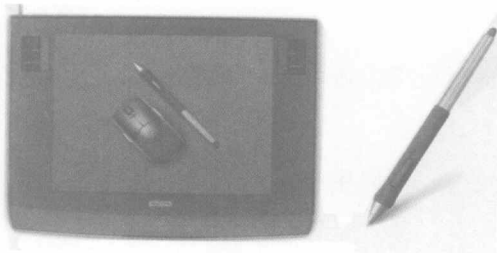


图1.2.2.2.1 拓影3代9×12数位板产品

基本参数

活动区域: 304.8×230.6(毫米)

笔尖压感级数: 1024级

分辨率: 5080线/英寸

可编程快捷键: 8个

触摸带: 2条

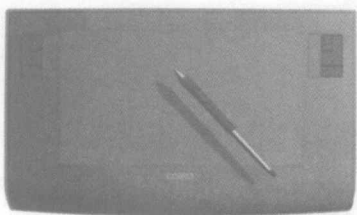


图1.2.2.2.2 拓影3代6×11宽屏数位板产品

基本参数

活动区域: 271×159(毫米)

笔尖压感级数: 1024级

分辨率: 5080(线/英寸)

可编程快捷键: 8个

触摸带: 2条