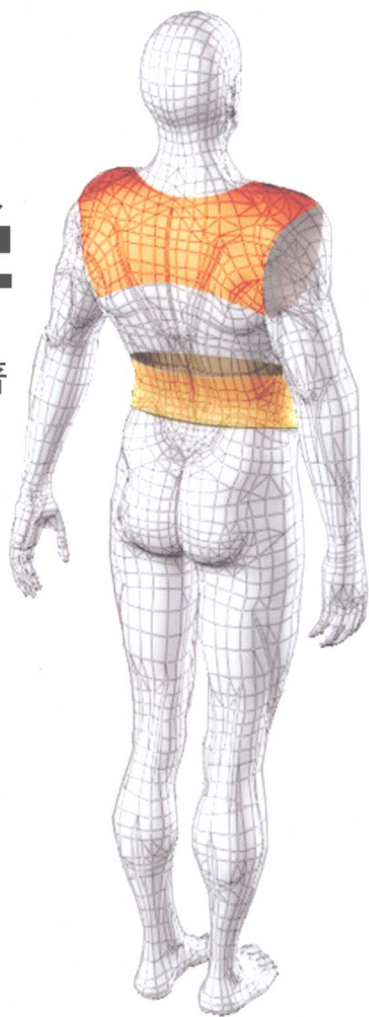




高职高专
Art Design 新思维设计系列教材
中国美术学院艺术设计系列教材·工业设计系列
总主编 葛鸿雁

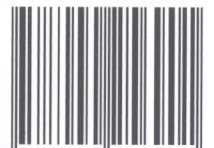
人机工程学

高凤麟 编著



高等教育出版社

ISBN 978-7-04-025690-1



9 787040 256901 >

定价 21.40 元

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

人机工程学

高凤麟 编著

ERGONOMICS



高等教育出版社

内容简介

本书结合中国美术学院工业设计专业的教学特色,以实践教学为依托,系统阐述了人机工程学的基本理论体系,并以“调查与分析”、“制作与实验”两个教学单元介绍了人机工程学的设计流程与方法,其中汇总了大量的成功案例与失败案例,并对案例流程中的重点、难点进行了详尽的阐释。

本书使用范围广泛,除用作高职高专工业设计专业教材外,也可供广大社会读者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

人机工程学/高凤麟编著. —北京:高等教育出版社,
2009.3
ISBN 978-7-04-025690-1

I. 人… II. 高… III. 人—机系统—高等学校—教材 IV. TB18

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第207806号

策划编辑	梁存收	责任编辑	王海燕	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	责任校对	殷然	责任印制	朱学忠
设计指导	朱海辰				

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京佳信达欣艺术印刷有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2009年3月第1版
印 张	8	印 次	2009年3月第1次印刷
字 数	150 000	定 价	21.40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 25690-00

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 莘 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验，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总人数的50%以上，占据了我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、技术的等方面方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“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

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897 / 58581896/58581879

反盗版举报传真：(010)82086060

E-mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

目录

- P.1 概述

- P.9 第一单元 人机工程学的相关知识及应用
 - P.11 第一节 人机工程学的基本知识
 - P.11 一、名称
 - P.11 二、定义
 - P.11 三、研究对象
 - P.12 四、人体测量中的一些概念
 - P.14 五、选择人体测量数据时应注意的因素

 - P.14 第二节 人机工程学的具体运用方法及其作用
 - P.17 一、人的行为习惯分析
 - P.20 二、人体数据资料查找
 - P.23 三、计算机虚拟辅助分析
 - P.24 四、感性评价
 - P.27 五、人机实验

 - P.34 第三节 人机工程学的辅助分析手段举例——
POSER软件的应用方式
 - P.35 一、POSER软件的功能介绍
 - P.37 二、用POSER软件分析人体使用产品过程中的受力区域
 - P.37 三、用POSER软件模拟假想的产品使用方式并以此为依据建立最初
产品模型
 - P.41 四、用POSER软件模拟人体使用产品的情境，并给出合理评价

- P.47 第二单元 调查与分析
 - P.49 第一节 课题说明

 - P.50 第二节 各种开口设计的分析与个案改良

P.50	一、各种有趣的开口形式
P.52	二、一种原创开口的改良设计
P.63	三、信封开口的改良设计
P.66	第三节 牙刷设计的分析与改良
P.77	第三单元 制作与实验
P.79	第一节 课题说明
P.80	第二节 帮助提携塑料袋的构件设计
P.81	一、提塑料袋的行为细节分析
P.82	二、构件的制作材料
P.83	三、小构件及人机实验
P.98	四、构件手部使用方式比较及评测
P.100	第三节 辅助提拎饮水桶的构件
P.101	一、饮水桶的造型特点及搬运时会遇到的问题
P.102	二、手拎构件及人机实验
P.102	三、肩部受力的构件及人机实验
P.105	第四节 用身体负重的提携构件设计
P.105	一、身体中可以起到省力作用的部位
P.106	二、三个不同使用方式的构件及人机实验
P.110	第五节 纸箱搬运的辅助构件设计
P.110	一、纸箱在搬运过程中的不方便因素
P.111	二、改良的构件及人机实验
P.115	参考文献
P.117	后记

0 | 概 述

人机工程学是研究“人一机—环境”系统中人、机、环境三大要素之间的关系,为解决该系统中人的工作效率、健康、安全等问题提供理论与方法的科学。

学习人机工程学的最终目的是要解决设计中与人的使用相关联的各种问题。设计者应当学会协调有序地生活,不断勤奋地改善自己的生活环境与周围的事物,并把这样的协调有序带给他人。从这个意义上讲,人与物的关系无处不在,因此设计的含义也绝非添加一个美丽的电子类产品这么简单。相反,在不断复制的同时,人们应该反思一下什么才是我们生活中真正需要的。哪怕是一个很小的物件或是一个不被关注的使用场合都是人本关怀的极佳切入口。试想,身边的物真正全都很好地为我们所用并且正确地体现着它们的含义吗?正如我们清楚地知道,一个再奢华的手机也不能帮助人们减轻日常生活中负重的烦恼,更不能为许多真正需要帮助的从事体力劳动的人带来一丝的轻松,设计的价值也时常被轻视以至未能更充分地发挥其应有的作用。

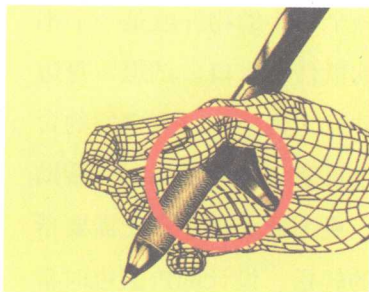
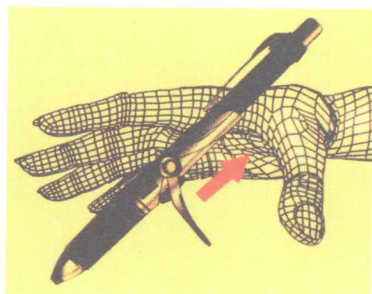
现今,设计的各个领域相互渗透,创新的着眼点不仅仅在于单独设计门类的深度探究上,亦包含对体现人本关怀的新型课题的深度思考。设计课题的切入角度一直是被关注的,而这一点的核心在于解剖设计流程并就其中一点深入研究。课题的新颖性也从另一个侧面诠释了人机工程学适用领域的广泛性。

“设计”不光是对物的设计,亦是对工作方法与工作流程的设计。21世纪,人们对物的需求除了视觉效果外,还加大了对其他感知效果的要求,即听觉、嗅觉、味觉、触觉、

心理本能等各种体验感受均被列入考虑之列，这是这个时代设计的发展趋势。多种要素的综合考虑是设计工作者遇到的崭新课题，它要求设计者依据不同的研究对象适时制定出与之相对应的实验方案与设计流程。

人机工程学涉及生理感知与心理认知两个方面。人对产品美的需求是人心理层面特定的本能反应，而随着产品使用频率的增高，各种使用便利性方面的因素会最终影响人们对产品美学的评价，因此产品的造型设计应有足够的依据，而这些依据应由足够的感性评价及理性实验加以论证，这种论证的过程是人机工程学的工作重心，通过论证进而探究产品设计所用造型、色彩、材料等元素背后的理由，以得出最优化的人机界面。

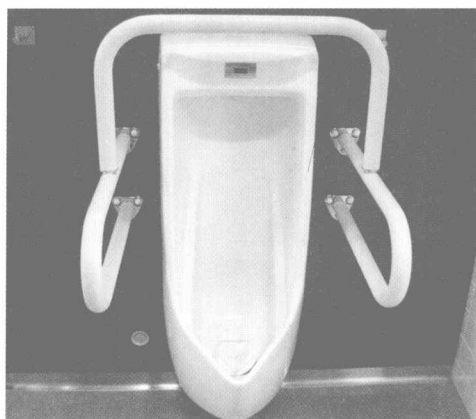
本书试图换一种思路探索人机工程学的教学模式，通过实验性的尝试，从失败与成功的案例中得出有效地学习人机工程学的原理与方法，扩展教学的途径。



日本设计的一种基于人机工程学的圆珠笔，使用时笔身与侧面翻柄形成角度，抵住虎口



从人的行为习惯出发所做的座便器概念设计



日本高速公路休息处的公共厕所设施