

Modern Art Design Reference Course

现代艺术设计参考教程

DESIGN PROCEDURE

设计程序

工业设计流程与方法

李通 编著

Industrial Design
Processes and Methods

天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

现代艺术设计参考教程

设计程序

工业设计流程与方法

李通 编著

天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

设计程序: 工业设计流程与方法 / 李通编著.
—天津: 天津大学出版社, 2007.8
ISBN 978-7-5618-2495-5

I. 设… II. 李… III. 工业设计 IV. TB47

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第102937号

出版发行: 天津大学出版社

出版人: 杨欢

地址: 天津市卫津路92号天津大学内

电话: 发行部 022-27403647

邮购部 022-27402742

邮编: 300072

印刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

经销: 全国各地新华书店

开本: 210mm×285mm

印张: 9

字数: 285千字

版次: 2007年8月第1版

印次: 2007年8月第1次

印数: 1-4000

定价: 65.00元

凡购本书如有印装质量问题, 请与本社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

序

FOREWORD

随着我国工业设计的快速发展,设计教育也得到社会广泛的重视,特别是企业对高水平的工业设计人才需求迫切,需要数量与日俱增。目前全国设有工业设计专业的院校为数不少,就天津而言,现已有十余所。为了规范设计教学的课程建设,加大对专业设计人才培养的力度,其关键的环节就是教材的编写质量,系统的专业教材所编水平直接影响着人才的培养。

为提高教学质量和办学水平,我院工业设计系近几年主持编写了十余部工业设计专业系列教材。《设计程序——工业设计流程与方法》一书是该系李通老师结合多年的教学经验和扎实的理论基础编写的。本书内容丰富、涵盖宽泛,既有系统的基础理论又有具体设计案例,很适合对工业设计专业的学生进行专业指导和对工业设计有兴趣的爱好者使用,是一本非常实用的专业教材。相信这本教材的出版会给工业设计教育教学领域带来积极的影响。

天津美术学院教授



2007年5月

CONTENTS 目录

写在前面

第一章 理解工业设计

- 一、工业设计与产品创新的区别与联系·····002
- 二、造型、产品造型与工业设计·····003
- 三、关于工业设计·····004
- 四、工业设计师的专业素质·····010

第二章 关于工业新产品研发

- 一、工业新产品研发设计的种类·····014
- 二、如何确立新产品研发设计项目·····015
- 三、新产品研发设计的内容与流程·····022
- 四、新产品研发流程的转变·····023

第三章 工业设计的元素

- 一、造型·····024
- 二、人的感受·····029
- 三、创造生活方式·····031
- 四、人的情感需求·····032
- 五、产品与使用环境的和谐·····033
- 六、人机界面·····034
- 七、产品的使用功能·····035
- 八、产品的结构和工艺·····036
- 九、观念和文化·····037

第四章 工业设计流程

- 一、设计工作的初始·····039
- 二、如何定位设计概念·····052
- 三、设计方案的展开·····054
- 四、设计方案的优化·····058
- 五、设计方案的深化·····062
- 六、设计方案的完成·····069
- 七、设计方案的评估·····070

第五章 工业设计管理

- 一、关于设计管理·····074
- 二、设计管理与工业设计管理·····082
- 三、设计管理的内容·····084
- 四、设计管理如何促进工业设计发展·····098
- 五、工业设计管理者素质的培养·····102

第六章 工业设计方法

- 一、理性设计方法·····111
- 二、感性设计方法·····118
- 三、综合的商业化设计方法·····122
- 四、把握设计趋势·····126

后记·····140

参考文献·····140



WRITES IN FRONT 写在前面

写作本书的目的是了解和掌握产品设计工作流程和开展设计实践的方法，加深对于工业设计概念和内容的理解，并通过具体的实践练习，正确认识和把握设计前期、中期、后期这三个阶段，关注设计管理对工业设计流程的影响，培养分析、研究和协作的意识，树立创新思维，灵活运用设计程序、方法和设计管理知识来提高设计的实现能力和效率。

本书的结构是按实际授课需要组织的，作为工业产品设计流程与方法的教材，内容分成六章。

第一章是理解工业设计。通过设计概念名称的辨析和简单介绍工业设计，搞清楚工业设计的概念和内容，使学习者对工业设计的工作内容和发展过程有个大致的了解和认识。另外还简单介绍了从事这个专业应该具备怎样的素质，便于学习者带着问题有条不紊地去学习和提高。

第二章介绍工业产品创新研发的内容及发展。工业设计是工业新产品研发的一个子系统，了解这部分内容，对于把握、认识工业设计有重要意义。同时，也为后边章节的设计管理内容做好铺垫。

第三章介绍工业产品设计的元素。通过对这些设计元素的了解，加深对工业设计工作性质的理解，以便在设计实践中能够合理运用这些元素进行设计。

第四章介绍工业设计流程。从工业设计的一般规律，介绍产品开发项目从如何确立、制定计划、市场调研与分析、开始设计、设计展开、优化设计、深入设计到完成设计的工作环节和内容，以此来了解和掌握工业设计的工作内容。

第五章介绍设计管理知识。设计流程本身就是对设计进行管理的产物，学习设计管理可以站在更高的角度全面审视和认识工业设计的工作内容，并提高设计效率和成功率。认清专业学习和研究的内容和方向，用设计管理知识指导工业设计实践。

第六章介绍工业设计方法。通过学习和对设计方式、思维方法的了解和灵活运用，来提高设计的效果。

工业设计的概念和内容在不断延展和变化，随着时代的发展和科学技术的进步，不同时期、不同国家的人们对工业设计的认识和理解及侧重有所区别。工业设计的设计流程和方法虽然具有一般规律，但解决不了工业设计工作的所有问题。

我们总结和提供给学生关于工业设计的这些知识不是目的，旨在抛砖引玉，引导学生通过对这些知识的学习，建立起研究意识，树立正确的设计思想，并培育自己的设计个性。将来在面对新问题的時候，懂得如何进行学习和思考，并具有研究、解决问题的专业素养，这才是我们工业设计教育的初衷。

1

第一章 理解工业设计

工业设计及产品创新的区别与联系

工业设计是企业发展、商业竞争的产物和工具，具有动态性和模糊性。它在20世纪70年代前基本上指产品造型设计，到70至80年代，由于科技进步及企业和商业需求，工业设计的含义有所转变，在设计产品时必须考虑它的科技含量、功能、材料、结构、人体工程学等。到20世纪90年代，工业设计要与市场营销、消费者、使用者、心理学、管理学等紧密关联。20世纪末信息时代的到来，工业设计的研究领域进一步扩大，工业设计已经深入到生产、管理、品牌、营销系统，几乎和工业产品设计有关的方方面面都产生了联系和互动，有效地为企业设计出更具竞争力的产品。英国Brunel大学设计中心的Baxrer（1995）指出：“未来的工业设计必须有顾客导向的认识，熟悉系统的设计方法，有制造业与商业的广泛知识，有行销设计与工程的专业素养及解决问题的创造能力。”当然，工业设计在不同的国家，因产业背景、需求和文化观念的不同，其发展也存在着很大的差异性。例如：德国的工业设计要求精确与高品质的材料、优秀的工业制造技术及理性化的思维，以追求合理的造型为主（Lehmann,1997）；北欧的工业设计强调传统工艺、保护艺术、现代化、人性化及环境生态保护（Bemson,1985）等等。

现在有很多工业设计的论著在称谓上将“产品设计”等同于“工业设计”。但是，很多非工业设计性质的制造企业，如科技研发、食品、化工、药品、服务等行业，把开发的新项目、新产品也称之为“产品设计”。工业设计中的“产品”对于具有广泛含义的“产品”来讲，有很大的狭义性。因此，可以说工业设计是产品设计范畴中的一部分。在工业设计领域，由于一直围绕着生产企业的核心“产品”进行研究，因而简称为“产品设计”。此时的“产品设计”称谓已经狭义化了，特指工业设计。

产品创新指的是首先为商业用途而创造新产品；设计指的是一种新产品的创造活动，即产品由策划到生产到销售的过程。指的是把一种计划、规划、设想、问题解决的方法，通过视觉的方式传达出来的活动过程。它的核心内容包括三个方面：策划、计划、构思的形成；视觉传达方式；计划通过传达之后的具体应用。设计的目标在于提高产品功能及整体品质，包括造型外观、技术进步、品牌、质量、安全、易用性、维护、服务等。也就是说，产品创新的过程包含了技术设计和工业设计等。“产品创新”是“设计”、“产品设计”或“工业设计”的目标要求，它包含了新科技及发明创造，技术创新的含义有发明性质，而设计则是应用发明原理的过程。

认清工业设计、产品设计、设计及产品创新概念的层级关系和区别，将有利于专业学习，做到有的放矢。



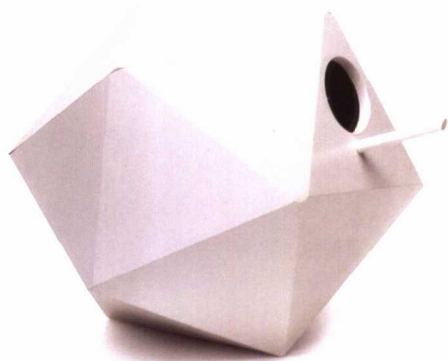
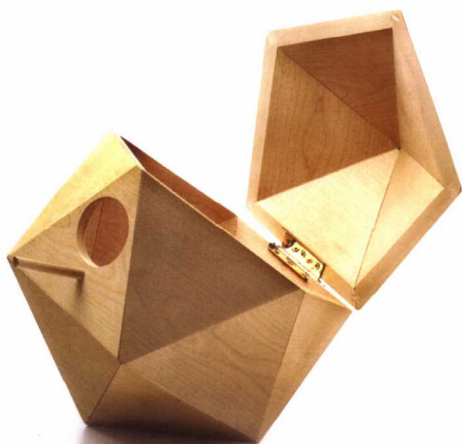
二、造型、产品造型与工业设计

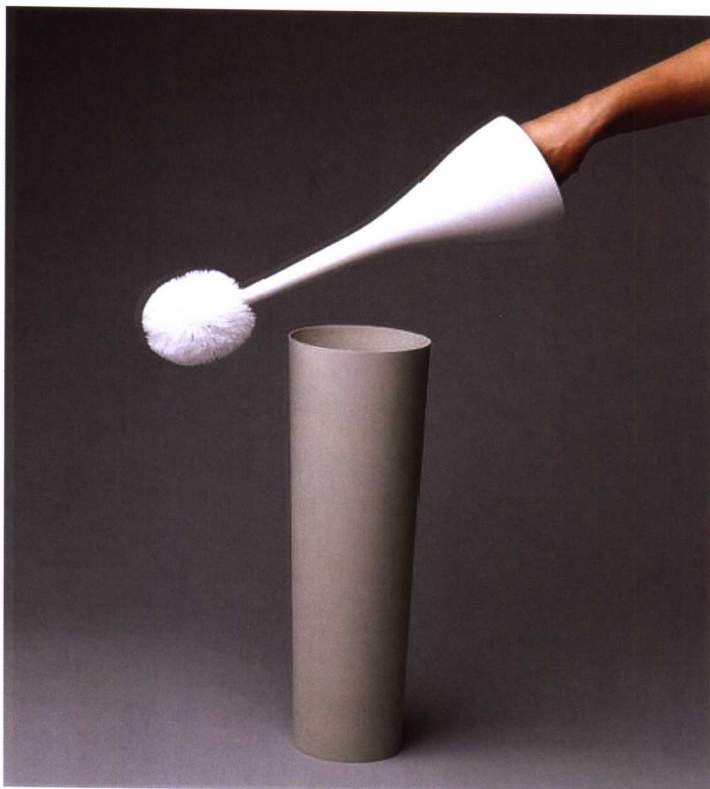
我们所处的环境中有着各式各样的用品、工具和设备，这种因人们的特定需要而加工出来的三维视觉形式被称为造型。造型一般可分为艺术造型和产品造型两类。

艺术造型是指艺术家通过主观的思想意识，以空间或平面为媒介对有形世界进行主观的、抽象的、为视觉所感受的描绘，如雕塑、绘画等。此造型主要体现艺术形式，它的功能是供人们欣赏并从中得到美的享受。

产品造型是指以工业产品的视觉形态，在满足其工业产品属性的前提下，用艺术表现手段创造出实用、美观的产品样式，如交通工具、家用电器等。这些产品样式要保证产品物质功能的实现，要充分考虑人的因素，使产品能适应和满足人的生理、心理要求，还要关心产品使用与人之间的互动关系，如人机界面等；要考虑产品与使用环境的和谐等。我们所研究的产品造型的创意是源于以上各种因素的。因此，从设计的观点看，产品造型必须具备使用功能和审美功能，也就是说审美只是产品造型的一个方面。

很多时候人们把产品造型设计理解为工业设计，这种认识没错，但是如果把工业设计理解为产品造型设计那就错了。工业设计包含产品造型设计，但是工业设计需要研究的对象范畴更为宽泛，种类更为繁多，而且专业境界更高。因为，工业设计的宗旨不只是满足商业竞争的需求，它的目的是以改善、创造人们未来的生活方式为理想的。从这个层面上说，工业设计不光是经济市场的产物，也具有引领人们生活方式的教育属性。





工业设计的发

工业设计的发展与社会政治、经济、文化及科技水平密切相关，同时也受不同的思想观念、艺术风格、审美爱好和生活习惯的影响。其发展过程大体上可划分为四个时期。

工业设计的初期

19世纪的工业革命使得机械化、批量化大生产代替了传统手工艺生产方式。由于工业革命后机器化的生产方式使市场上出现大批工业商品，区别于原来手工生产的具有艺术性的商品，引起工业制品与手工艺需求者的利益冲突。在这种情况下，英国首次明确提出科学、工业和艺术要结合。

19世纪末至20世纪初，在欧洲以法国为中心又掀起了“新艺术运动”，主张技术和艺术的结合，注意产品的合理结构，直观地表现出工艺过程和材料。它强调曲线和装饰美，在强调工艺的合理性、结构的简洁和材料的适当运用方面有所进展。但是它过分强调产品外在的装饰美，而没有把艺术因素作为产品设计的内在属性，导致功能与造型的矛盾难以解决。但是不可否认，新艺术运动对于工业设计学科发展的历史功绩是巨大的。

在英国“工艺美术运动”和受其影响以法国为中心的“新艺术运动”的推动下，欧洲的工业设计运动进入了高潮，而第一个产生巨大影响的团体组织是德国工业联盟，它是由德国设计理论家、建筑师穆迪修斯倡议并于1907年组成的。它的成员有企业家、建筑师、工艺师和评论家，旨在探索如何提高工业产品的质量并按照物质的深层本质取得产品的形式，通过实用品的展出打开市场并推进生产的标准化。继德国工业联盟之后，奥地利、英国、瑞士、瑞典等国也相继成立了类似的组织，许多工程师、建筑师、美术家都加入到这一行列。他们相互协作、开创了技术与艺术相结合的活动，并影响到工业产品质量的提高及其在市场上的竞争力，从而为工业设计的研究、应用奠定了基础。

从20世纪20至50年代。人们经历了数十年大胆而多样的探索后，为工业设计进行系统教育创造了条件，并逐步转入到以教育为中心的活动。当时，建筑师格罗皮乌斯于1919年4月1日在德国魏玛首创了设计学校——包豪斯。包豪斯打破了纯美术与实用美术的对立局面，以机器为创作工具，将设计成果纳入批量化生产中，以实际艺术架起了沟通技术的桥梁，使艺术与技术获得了新的统一。

包豪斯学院的建立，标志着现代工业设计基本观念的诞生。包豪斯创造的教学和实践体系，对现代设计产生的影响意义深远。从工业革命开始，经过一个多世纪，到1930年左右才在德国确立了工业设计专业的地位。工业设计形成了一门独立的学科。

三、关于工业设计

据美国的一项权威研究测算表明：工业产品外观每投入1美元可带来1 500美元的收益。日本日立公司的数据显示，该公司每增加1 000亿日元的销售收入，工业设计比例占51%，而设备改造只占12%。显而易见，工业设计是核心竞争力。企业和商家也感到，没有好的产品，任何先进技术、精良装备与严格的管理都无法创造出引领市场的精美商品。据有关研究表明，现今的企业要想赢得市场有四种方法：靠增加产品中的技术含量；靠工业设计增加产品的附加值；靠营销技术；靠品牌建设。由此可见，加强工业设计，是提高企业生存和竞争力的重要途径之一。





6. 工业设计成长期

德国对于设计的最大贡献是建立了工业设计的理论和教育体系，并进行了大量的试验。1933年包豪斯被希特勒关闭，大部分包豪斯的教员和学生移民到了美国，在美国他们找到了设计和设计教育的最佳试验场。

由于美国在第二次世界大战中本土未遭破坏，所以为工业设计的发展提供了理想的环境。另外美国的科学技术水平处于领先地位，也为工业设计提供了良好的条件。而且，通过产品在市场销售中的激烈竞争，许多厂商逐步认识到产品设计的重要性，设计与商业结合成为必然。所有这些，最终促进了工业设计在美国蓬勃发展。同时，也推动了世界工业设计的发展。

在工业发展过程中，几乎每个国家都是先认识到技术设计的重要性，然后才逐步深入认识到工业设计的重要性。一个国家或地区的工业越是从初级向高级发展，就越会感到工业设计的重要。

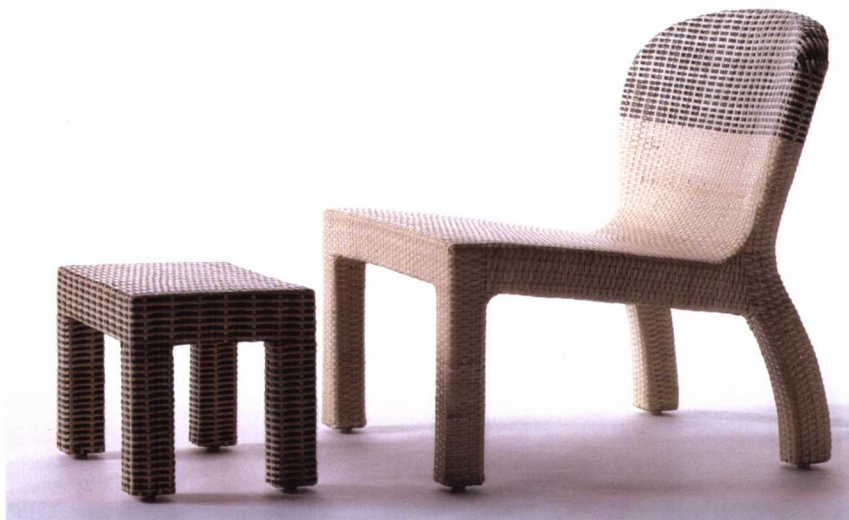




❖ 工业设计成熟期

这个时期是指20世纪50年代至20世纪末。随着科学技术的发展，国际间贸易的扩大，各国有关学术组织相继建立，为适应工业设计开展国际间交流的需要，国际工业设计协会于1957年4月在英国伦敦成立。国际学术组织的建立和学术活动的广泛开展，标志着该学科已走上了健康发展的轨道。

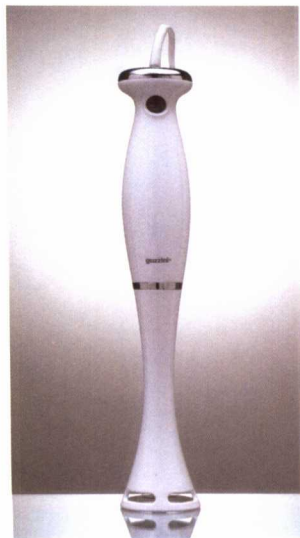
第二次世界大战后，世界经济进入全球性发展时期，工业设计在工业发达国家得到普遍重视，并因此开始影响世界。这个时期，工业设计的研究、发展及应用速度很快。20世纪80年代后对感性设计的重视和应用，更使工业设计开始向多元化、多样化方向发展，进入了工业设计发展的繁荣期。应该说工业设计开始于欧洲，发展于美国，但是对工业设计运用最好的国家是日本。日本政府号召全民重视、大力发展工业设计，在短短30多年间就成为应用工业设计博弈市场并取得世界经济发展首位的“后来者居上”的典范。如汽车的发展，20世纪70年代以前国际汽车市场是由美国垄断的，当时日本的技术、设备也多从美国引进。但他们在引进和模仿的过程中注意吸收和分析，应用工业设计并结合本土文化特征，创造出了具有自己民族风格的产品。20世纪70年代后期，日本的汽车以其功能优异、造型美观、价格低廉一举冲破美国的垄断，在世界汽车制造业中处于举足轻重的地位。





工业设计的突变期

20世纪末到21世纪初，信息技术革命给我们带来的冲击远远超过人们的想象，它正在逐渐改变第一、二次产业革命所形成的产品生产方式、商品流通和消费需求。随着信息技术的成熟和科学技术的发展，自动化加工手段得到广泛使用，产品技术性能的日趋稳定，个性化、多样化、小批量、多功能的产品已经成为未来产品的发展趋势。这种形势必然会对现代工业设计产生深刻的影响。因此，无论国际市场还是国内市场，随着对产品设计的要求愈来愈高，工业设计的发展越来越向多元化和综合化发展，它在企业竞争中的重要地位势必会被进一步夯实。同时，这个时期人们也开始关注设计给我们赖以生存的环境带来的影响，反思人们对物质文明和精神文明的追求与道德之间的平衡。





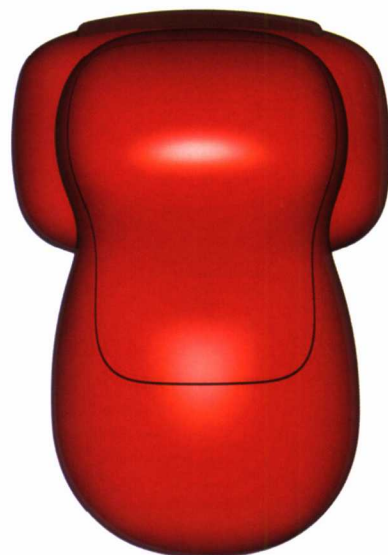
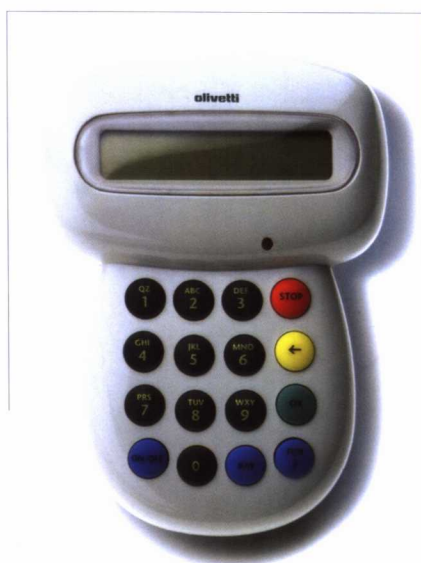
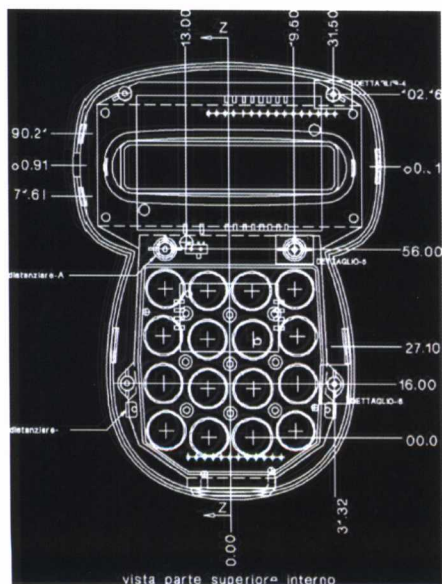
2. 工业设计的概念

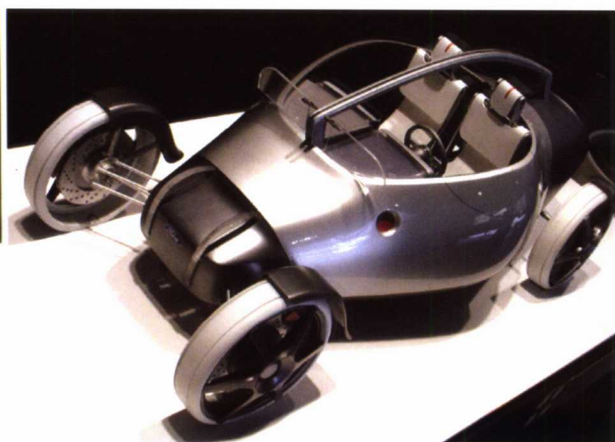
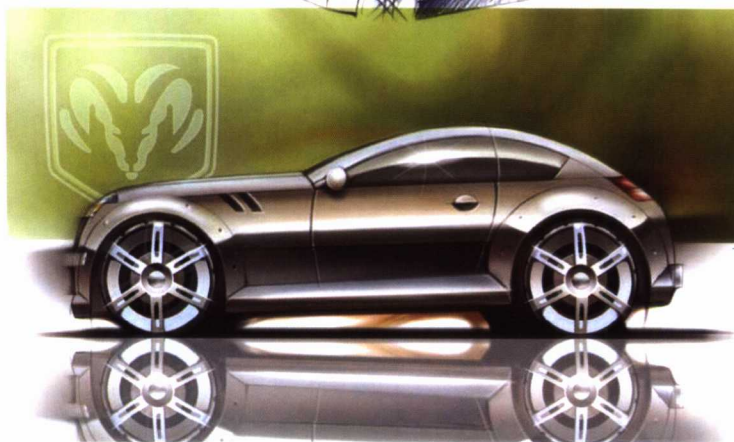
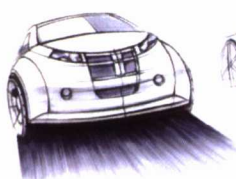
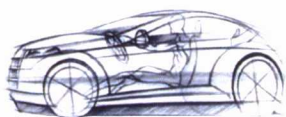
工业设计是一门涉及领域很广的专业，它以开创思维方式来规划工业时代的未来社会。同时也受到社会政治、经济、科技的影响。生活在不同时代、国家、地区、环境的人，对工业设计的认识和侧重不一样，设计思想也不同。因此，对工业设计概念的理解和诠释也会有很大差别。

对工业设计的概念比较公认的是1980年国际工业设计协会联合会在法国巴黎举行的第11次年会上对工业设计下的如下定义：就批量生产的工业产品而言，凭借训练、技术知识、经验及视觉感受而赋予产品以新的功能、材料、结构、形态、色彩、表面加工以及装饰新的品质和规格。

但是，在短短十几年的时间内，随着信息、科技的迅猛发展，人们对个性化需求日益强烈，使得小批量、个性化产品生产已经成为可能并逐渐实现。人们对工业产品的认识也开始侧重于满足情感和心理需求，对应的设计方法也由侧重理性开始转为侧重感性因素，原来定义中的视觉感受已经开始扩展到关注听觉、嗅觉、味觉等感受，这些无不显现了工业设计概念的动态性。

总之，现在的工业设计从企业的角度来说，是以市场需求与顾客需求为导向，其价值在于能带动产业潮流、引领消费时尚，最大化地实现产品的附加值，并使消费者利益、社会效益最大化。从使用者的角度来说，是为了使生活更加便利、高效和清洁，创造一个美好的生活环境，改变固有生活方式、创造新的生活方式，提高生活品质。





四、工业设计师的专业素质

工业设计的学习强调理论与实践相结合,技术与艺术相结合,工业设计师应具有较高的社会责任感,投身于引导健康合理的消费与生活方式的工业设计事业中。

作为一名工业设计人员应具备较系统的专业基础理论知识,了解产品开发过程,掌握设计程序并能灵活运用,了解设计的不同流派和 design 思想,了解设计管理知识等等。通过学习和训练应该具有丰富的知识、宽广的文化视角、灵敏的头脑与创新精神、敏锐的感受力、熟练的造型技法及较高的产品美学敏锐力;熟悉人机工程的研究方法,了解一定科学技术信息及生产工艺方面的知识;能运用一般的设计创意的思维方法,力求使设计作品对社会有益,能提高人们的审美能力及心理上的愉悦和满足感。在产品设计方面具有较强的综合分析研究、解决问题、交流沟通与合作的能力和素质。

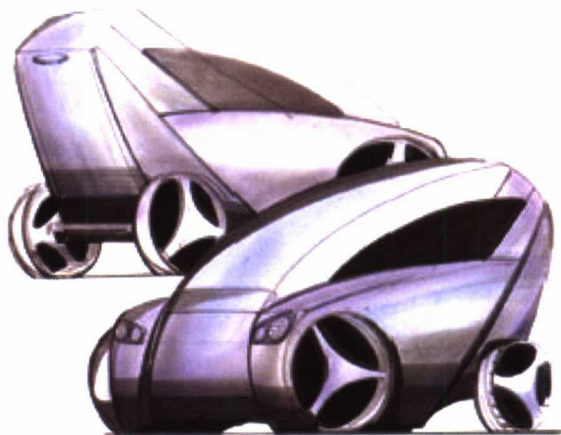
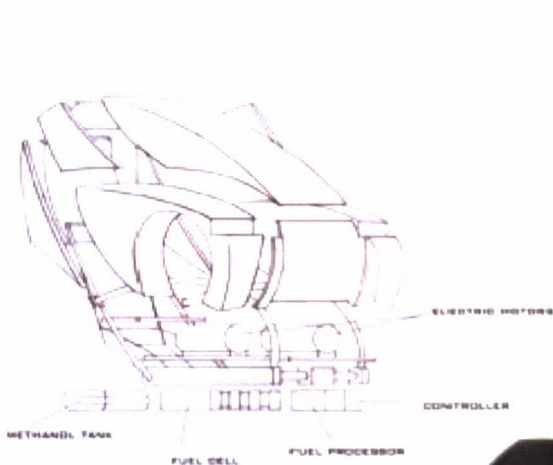
所谓素质就是指人的神经系统和感觉器官的特点。素质包括自然素质和精神素质两方面,自然素质主要指记忆力、观察力、好奇心、爱好、兴趣等;精神素质主要指毅力与动力。其中精神素质所指的毅力是一种责任感的体现,是一种坚强持久的意志;精神素质所指的动力是推动事业前进和发展的力量。精神素质是工业设计师专业素质的基础。

工业设计师应该培养自己的个人观念、独特眼光和品位。严谨治学,学而不同,不为个性而个性,不为设计而设计。而且,作为一名设计师,必须有独特的素养和高超的设计技能,即遇到复杂的设计课题,能通过经验总结、思考、推敲,实现新的创造。

工业设计师还应该注重个人的修养和行为,设计人格的完善和职业道德的高低对其设计工作有很大的关系,常常决定一个设计师的设计水平,人格的完善程度越高,其理解能力、分析能力、判断能力、协调沟通能力、解决问题的能力就越强。

设计水平的提高是在不断的学习和实践中得来的。设计师的广泛涉猎和专注是对立统一的,前者是灵感创作的源泉,后者代表的是工作的态度。优秀的设计来自于多方面的智慧和反复实践的结果。接触不同的领域,承担不同的角色,可以让我们保持开阔的视野,让设计作品带来更多的信息。

在设计中最关键的是创意即想法,好的创意需要学识和修养的积累。设计不光是需要开阔的视野、多方面的信息来源,不同领域相互借鉴并能触类旁通也是学习和进行工业设计的重要特点之一。创新的内容和角度不同,但在设计本质上是共通的,都离不开文化与智慧的不断补给。有个性的设计是根植于本民族文化悠久的文化传统和富有民族文化本色的设计思想,民族性和独创性及个性同样是有价值的,地域特点也是设计师的知识背景之一。未来的设计师不再是狭隘的民族主义者,而每个民族的标志更多地体现在民族精神层面,民族和传统也将成为一种符号或设计元素,作为设计师非常有必要认真研究民族传统和文化。





优秀的工业设计师应具备的素质

- (1) 有强烈敏锐的感受能力。
- (2) 有发现问题的能力。
- (3) 有综合逻辑分析能力。
- (4) 有抽象判断能力。
- (5) 有对产品的美学鉴定能力。
- (6) 有强烈的创新意识和能力。
- (7) 有良好的学习能力。
- (8) 有对设计构想的表达和实践能力。
- (9) 有持久的研究耐力。
- (10) 有良好的自省能力。
- (11) 善于利用有限资源做好设计工作的能力。
- (12) 善于自我管理和具备协作精神。
- (13) 具有宽广的文化视角, 丰富的知识。
- (14) 要具有民族文化本色并发扬创新本民族悠久文化传统的设计意识和思想。



