



普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材

新产品设计开发

丛书主编 刘振生

丛书主审 李世国

主编 王俊涛 肖慧

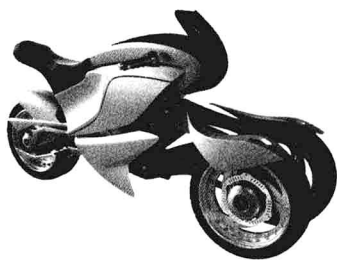
副主编 张焱 刘婷 杨梅 范大伟 李辉



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材

新产品设计开发



主编 王俊涛 肖慧

副主编 张焱 刘婷 杨梅 范大伟 李辉



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书较全面地论述了新产品开发的基本理论、设计方法和实践操作,并将工程知识引入该教材,如价值工程、并行工程等;对世界各国和地区优良设计评选、知名大赛作以介绍,并借鉴其对设计的评价标准,帮助学生树立竞争意识,勇于挑战自我,参加国际大赛。通过引入国家及相关行业标准,让学生了解相关知识,并将“专利和知识产权”内容单独拿出设立章节,教学生如何申报专利及维护转让知识。全书共分7章,包括产品开发设计概论、规划组织、步骤方法、评价、法律法规及成功案例分析,全书的最后还列举了设计相关资源供读者参考学习。

本书适用于工业设计和产品设计专业的师生作为基础课教材,也可供有兴趣的读者作为参考。

图书在版编目(CIP)数据

新产品设计开发 / 王俊涛, 肖慧主编. — 北京 :
中国水利水电出版社, 2011. 7
普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-8633-8

I. ①新… II. ①王… ②肖… III. ①产品设计—高等
学校—教材②产品开发—高等学校—教材 IV.
①TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第115768号

书 名	普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材 新产品设计开发
作 者	主编 王俊涛 肖慧 副主编 张焱 刘婷 杨梅 范大伟 李辉
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京时代澄宇科技有限公司
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	210mm×285mm 16开本 9.75印张 247千字
版 次	2011年7月第1版 2011年7月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	32.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编写委员会

主任委员：刘振生 李世国

委 员：（按拼音排序）

包海默	陈登凯	陈国东	陈晓华	陈 健	杜海滨	段正洁
樊超然	范大伟	傅桂涛	巩森森	顾振宇	郭茂来	何颂飞
胡海权	姜 可	焦宏伟	金成玉	金 纯	喇凯英	兰海龙
李奋强	李 锋	李光亮	李 辉	李 琨	李 立	李 明
李 杨	梁家年	梁 莉	梁 珣	刘 婷	刘 军	刘 星
刘雪飞	卢 昂	卢纯福	卢艺舟	罗玉明	马春东	马 彧
米 琪	聂 茜	彭冬梅	邱泽阳	曲延瑞	单 岩	沈 杰
沈 楠	孙虎鸣	孙 巍	孙颖莹	孙远波	孙志学	田 野
王俊涛	王丽霞	王少君	王艳敏	王一工	王英钰	王永强
邬琦姝	奚 纯	肖 慧	熊文湖	许 佳	许 江	薛 峰
薛 刚	薛文凯	杨 梅	杨骁丽	姚 君	叶 丹	余隋怀
袁光群	袁和法	张 焱	张 安	张春彬	张东生	张寒凝
张 建	张 娟	张 昆	张庶萍	张宇红	赵 锋	赵建磊
赵俊芬	钟 蕾	周仕参	周晓江			

普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材 参编院校

清华大学美术学院

江南大学设计学院

北京服装学院

北京工业大学

北京科技大学

北京理工大学

大连民族学院

鲁迅美术学院

上海交通大学

杭州电子科技大学

山东工艺美术学院

山东建筑大学

山东科技大学

广州大学

河海大学

南京航空航天大学

郑州大学

长春工程学院

浙江农林大学

兰州理工大学

辽宁工业大学

天津理工大学

哈尔滨理工大学

中国矿业大学

佳木斯大学

浙江理工大学

青岛科技大学

中国海洋大学

陕西理工大学

嘉兴学院

杭州职业技术学院

浙江工商职业技术学院

义乌工商学院

郑州航空工业管理学院

中国计量学院

中国石油大学

长春工业大学

天津工业大学

昆明理工大学

北京工商大学

扬州大学

广东海洋大学

序

Foreword

工业设计的专业特征体现在其学科的综合性、多元性及系统复杂性上,设计创新需符合多维度的要求,如用户需求、技术规则、经济条件、文化诉求、管理模式及战略方向等,许许多多的因素影响着设计创新的成败,较之艺术设计领域的其他学科,工业设计专业对设计人才的思维方式、知识结构、掌握的研究与分析方法、运用专业工具的能力,都有更高的要求,特别是现代工业设计的发展,在不断向更深层次延伸,愈来愈呈现出与其他更多学科交叉、融合的趋势。通用设计、可持续设计、服务设计、情感化设计等设计的前沿领域,均表现出学科大融合的特征,这种设计发展趋势要求我们对传统的工业设计教育做出改变。同传统设计教育的重技巧、经验传授,重感性直觉与灵感产生的培养训练有所不同,现代工业设计教育更加重视知识产生的背景、创新过程、思维方式、运用方法,以及培养学生的创造能力和研究能力,因为工业设计人才的能力是发现问题的能力、分析问题的能力和解决问题的能力综合构成的,具体地讲就是选择吸收信息的能力、主体性研究问题的能力、逻辑性演绎新概念的能力、组织与人际关系的协调能力。学生们这些能力的获得,源于系统科学的课程体系和渐进式学程设计。十分高兴的是,即将由中国水利水电出版社出版的“普通高等教育‘十二五’规划教材”,有针对性地为工业设计课程教学的教师和学生增加了学科前沿的理论、观念及研究方法等方面的知识,为通过专业课程教学提高学生的综合素质提供了基础素材。

这套教材从工业设计学科的理论建构、知识体系、专业方法与技能的整体角度,建构了系统、完整的专业课程框架,此一种框架既可以被应用于设计院校的工业设计学科整体课程构建与组织,也可以应用于工业设计课程的专项知识与技能的传授与培训,使学习工业设计的学生能够通过系统性的课程学习,以基于探究式的项目训练为主导、社会化学习的认知过程,学习和理解工业设计学科的理论观念,掌握设计创新活动的程序方法,构建支持创新的知识体系并在项目实践中完善设计技能,“活化”知识。同时,这套教材也为国内众多的设计院校提供了专业课程教学的整体框架、具体的课程教学内容以及学生学习的途径与方法。

这套教材的主要成因,缘起于国家及社会对高质量创新型设计人才的需求,以及目前我国新设工业设计专业院校现实的需要。在过去的二十余年里,我国新增数百所设立工业设计专业的高等院校,在校学习工业设计的学生人数众多,亟需系统、规范的教材为专业教学提供支撑,因为设计创新是高度复杂的活动,需要设计者集创造力、分析力、经验、技巧和跨学科的知识于一起,才能走上成功的路径。这样的人才培养目标,需要我们的设计院校在教育理念和哲学思考上做出改变,以学习者为核心,所有的教学活动围绕学生个体的成长,在专业教学中,以增进学生们的创造力为目标,以工业设计学科的基本结构为教学基础内容,以促进学生再发现为学习的途径,以深层化学习为方法,以跨学科探究为手段,以个性化的互动为教学方式,使我们的学生在高校的学习中获得工业设计理论观念、

专业精神、知识技能以及国际化视野。这套教材是实现这个教育目标的基石，好的教材结合教师合理的课程设计能够极大地提高学生们的学习效率。

改革开放以来，中国的发展速度令世界瞩目，取得了前人无以比拟的成就，但我们应当清醒地认识到，这是以量为基础的发展，我们的产品在国际市场上还显得竞争力不足，企业的设计与研发能力薄弱，产品的设计水平同国际先进水平仍有差距。今后我国要实现以高新技术产业为先导的新型产业结构，在质量上同发达国家竞争，企业只有通过设计的战略功能和创新的技术突破，创造出更多自主品牌价值，才能使中国品牌走向世界并赢得国际市场，中国企业也才能成为具有世界性影响的企业。而要实现这一目标，关键是人才的培养，需要我们的高等教育能够为社会提供高质量的创新设计人才。

从经济社会发展的角度来看，全球经济一体化的进程，对世界各主要经济体的社会、政治、经济产生了持续变革的压力，全球化的市场为企业发展提供了广阔的拓展空间，同时也使商业环境中的竞争更趋于激烈。新的技术及新的产品形式不断产生，每个企业都要进行持续的创新，以适应未来趋势的剧烈变化，在竞争的商业环境中确立自己的位置。在这样变革的压力下，每个企业都将设计创新作为应对竞争压力的手段，相应地对工业设计人员的综合能力有了更高的要求，包括创新能力、系统思考能力、知识整合能力、表达能力、团队协作能力及使用专业工具与方法的能力。这样的设计人才规格诉求，是我们的工业设计教育必须努力的方向。

从宏观上讲，工业设计人才培养的重要性，涉及的不仅是高校的专业教学质量提升，也不仅是设计产业的发展和企业的效益与生存，它更代表了中国未来发展的全民利益，工业设计的发展与时俱进，设计的理念和价值已经渗入人类社会生活的方方面面，在生产领域，设计创新赋予企业以科学和充满活力的产品研发与管理机制；在商业流通领域，设计创新提供经济持续发展的动力和契机；在物质生活领域，设计创新引导民众健康的消费理念和生活方式；在精神生活领域，设计创新传播时代先进文化与科技知识并激发民众的创造力。今后，设计创新活动将变得更加重要和普及，工业设计教育者以及从事设计活动的组织在今天和将来都承担着文化和社会责任。

中国目前每年从各类院校中走出数量庞大的工业设计专业毕业生，这反映了国家在社会、经济以及文化领域等方面发展建设的现实需要，大量的学习过设计创新的年轻人在各行各业中发挥着他们的才干，这是一个很好的起点。中国要由制造型国家发展成为创新型国家，还需要大量的、更高质量的、充满创造热情的创新设计人才，人才培养的主体在大学，中国的高等院校要为未来的社会发展提供人才输出和储备，一切目标的实现皆始于教育。期望这套教材能够为在校学习工业设计的学生及工业设计教育者提供参考素材，也期望设计教育与课程学习的实践者，能够在教学应用中对它做出发展和创新。教材仅是应用工具，是专业课程教学的组成部分之一，好的教学效果更多的还是来自于教师正确的教学理念、合理的教学策略及同学习者的良性互动方式上。



2011年5月

于清华大学美术学院

前言

Preface

产品开发与设计是一个具有创造性的、综合信息处理的过程。它是将人的某种目的或需要转换为一个具体的物理形式或工具的过程,是把一种计划、规划设想、问题解决的方法,通过具体的载体,以美好的形式表达出来。随着中国对外贸易的快速发展,中国面临的国际竞争也日益激烈。产品开发与设计在企业竞争中显得尤为重要。本书从产品设计角度探索隐藏在产品开发创新中的“秘密”。力求引领设计师进入创新的世界,探求产品开发设计是怎样从构思、可行性研究、功能设计、制造设计、审核、测试并最终成为现实产品。

本教材是普通高等院校工业设计专业“十二五”规划教材,在参考国内外大量文献和优秀设计案例,并结合各位编者近10年对产品开发与设计教学及设计实践经验的基础上编写而成。书中较全面地论述了产品开发与设计的基本理论、设计方法、实践操作,尽量做到理论联系实际。并将工程知识引入该教材,如价值工程、并行工程等。对世界各国和地区优良的设计评选、知名大赛作介绍,借鉴其对设计的评价标准。让学生树立竞争意识,勇于挑战自我,参加国际大赛,让中国的设计真正走向世界!通过引入国家及相关行业标准,让学生了解相关知识,并将“专利和知识产权”内容单独拿出来设立章节,教学生如何申报专利及维护转让知识。使学生在校期间即树立专利申报意识,杜绝作品剽窃、抄袭现象。“产品开发的成功案例分析”选取最具代表性的产品类别。案例由国内外工业设计领域顶尖单位提供支持,第7章还有作者近10年搜集整理的相关设计资源网站300余个,为扩展专业学习提供更广阔的空间。本教材可作为高等学校工业设计专业课程的教材及相关专业研究生、本科生阅读和参考,还可作为工程技术人员和设计人员进行产品开发与设计的参考资料。

本书共分7章,第1章、第6章、第7章由山东科技大学王俊涛编写;第2章由山东工艺美术学院张焱、山东建筑大学刘婷编写;第3章由南京航空航天大学范大伟、王新燕编写;第4章的第1~3节由郑州大学李辉编写,第4节由山东科技大学杨梅、赵海涛编写;第5章由中国石油大学胜利学院肖慧编写。全书由王俊涛、肖慧担任主编并统稿。

本教材在编写过程中得到了清华大学美术学院工业设计系主任刘振生教授,江南大学设计学院副院长李世国教授,教育部工业设计指导委员会委员、山东工艺美术学院工业设计研究所所长王智教授,山东工艺美术学院工业设计学院院长彭冬梅教授、副院长王向勤、韩文涛教授,山东大学工业设计系主任刘和山教授,山东轻工业学院艺术学院院长魏嘉教授,鲁迅美术学院工业设计系副主任薛文凯教授,山东科技大学艺术与设计学院院长刘元法教授、孟鸣教授、王书侠教授、吕智强教授的指导以及工业设计系全体教师的支持与帮助。在此谨对所有帮助支持本书编写工作的单位、专

家学者表示最真诚的感谢！并对中国水利水电出版社编辑的信任与支持致以最深的谢意！

尽管所有参编人员为本书的完成付出了极大的努力，书中错误和疏漏，恳请读者批评指正。

王俊涛于青岛

2010 年 10 月

目 录

Contents

序

前言

第 1 章	产品开发设计概论	001
1.1	产品开发的目的地及意义	001
1.2	产品开发的时机	013
第 2 章	产品开发的规划组织	021
2.1	产品设计基本原则	021
2.2	标准化设计与模块化设计	025
2.3	产品开发的基本程序	029
2.4	产品开发过程细分	033
第 3 章	产品开发的步骤方法	042
3.1	新产品开发设计的过程	042
3.2	产品开发设计方法	053
3.3	价值工程	061
3.4	并行工程	068
第 4 章	产品开发设计的评价	073
4.1	评价的流程与产品开发各阶段的评价	073
4.2	评价中存在的主要问题及改进措施	081
4.3	世界顶级设计竞赛对优秀设计的评价	082
第 5 章	产品开发的法律法规	091
5.1	国家及相关行业标准	091
5.2	专利和知识产权	095
第 6 章	产品开发的成功案例分析	109
6.1	交通工具类	109

6.2	电动工具类	115
6.3	设计服务开发类	119
6.4	数码、通信产品类	120
6.5	专题设计类	122
6.6	办公文具类	125
6.7	家用电器类	131
第7章	设计相关资源	136
7.1	国外设计组织及团体	136
7.2	国外设计杂志	138
7.3	国外艺术中心、美术馆、博物馆网址	138
7.4	国外公司、企业网址	140
7.5	国外设计院校	142
参考文献		144

产品开发设计概论

1.1 产品开发的目 的及意义

1.1.1 什么是新产品

1.1.1.1 概念

新产品指采用新技术原理、新设计构思研制、生产的全新产品,或在结构、材质、工艺等某一方面比原有产品有明显改进,从而显著提高了产品性能或扩大了使用功能的产品。从市场营销的角度看,凡是企业向市场提供的过去没有生产过的产品都叫新产品。具体地说,只要是产品整体概念中的任何一部分的变革或创新,并且给消费者带来新的利益、新的满足的产品,都可以认为是一种新产品。

1.1.1.2 特征

1. 新颖性

一个产品之所以可以归入新产品的范围,就说明它在技术性能、结构、指标上与现有产品相比具有一定的先进性。产品或者采用了新原理、新结构、新材料、新工艺、新技术、新元件,或者具有新功能、新性能、更高质量、外观新颖等,新产品的新颖性可以是具备上述“新”中的全部,也可以是其中的一项或几项。新产品所在地域的分类,就是根据产品的新颖性程度来划分的(见图 1-1)。

AMP 机器人高度为 76cm,重约 6.8kg,其上安装有 3 个用于播放音乐的扬声器。在 AMP 的背部设置有 1 个用于安放 MP3 音乐播放器的特殊装置,播放器可通过 3.5mm 的标准接口与机器人相连接。AMP 可以只依靠两个轮子便可自由行进(机器人上安装有一套用于保持平衡的陀螺仪),所用原理与著名的 Segway 电动代步车非常相似。

2. 先进性

新产品的先进性主要表现在由新技术、新材料产生的先进性,或



图 1-1 自由移动音乐机器人——AMP
(美国 Hasbro 公司)

由已有技术、经验技术和改进技术综合产生的先进性。例如：1992 年，日本佳能公司利用红外光技术生产出具有眼控对焦功能的 EOS5 单反相机。“眼控对焦技术”是佳能公司首创的一种全新的“人—机”摄影控制方式，曾经在国际摄影界引起了很大的轰动。EOS5 之所以能够获得成功，是因为在自动对焦技术中开发应用了眼控技术，这是照相机发展的一个里程碑。美国 Segway 公司的单人双轮智能代步车，自 2001 年面世以来迅速风靡全球。该车采用精密的动力和稳定技术，依靠集成固态速率陀螺仪和倾向传感器的平衡传感系统，会在智能动力控制器指令下高度仿真驾驶人的运动过程，通过驾驶者的身体运动来驱动和改变运行的方向（见图 1-2）。



图 1-2 Segway 电动代步车（设计者：Dean Kamen，Segway 公司创始人兼董事长）

3. 经济性

经济性是指产品的设计、制造、使用等各方面所付出或所消耗成本的程度。同时，亦包含其可获得经济利益的程度，即投入与产出的效益能力。

开发新产品是一项巨大的工程，回收投资并获取相应的利润，是企业对新产品的合理要求。同样，当开发产品的投资转化为成本并以价格的形式被消费者买单时，“物有所值”是消费者对所购商品的合理要求。产品的效益性是新产品层出不穷的真正原因。通常，一种新产品产生的效益越高，其开发扩散的速度越快（见图 1-3）。



图 1-3 作品“材料的本质”家具设计（设计者：Ran Amitai，以色列，bakery 公司）

4. 风险性

新产品有三方面的风险：技术风险性、市场风险性和效益风险性。

(1) 技术风险性尤其是指采用新技术制造新产品而存在的风险，因有时新技术在原理上是可行的，实验室内也可能是成功的，但该技术在生产实践中能否就此形成生产能力则不一定，因而使新产品存在一定的风险。

(2) 市场风险性是指新产品面市后是否有顾客前来购买、需求与生产能力是否匹配。

(3) 效益风险性是指所开发的新产品在收回开发投资后的获利情况，与开发其他新产品比较，其利润是否是合理的，新产品的效益预测不确定将造成效益风险。

2010 年手机贵族品牌 Vertu 发布了与日本漆艺家室濑和美合作的四款手机，如图 1-4 所示，这四款手机“醍醐、锦光、菊水、南天”代表了四季。数字产品与“漆器艺术”结合后，售价 2000 万日元，约合人民币 148 万元。室濑和美将此系列命名为吉祥，即带有好兆头的含义，而四款不同季节设计的手机分别命名为：醍醐（意为春天京都华丽的樱花盛宴）、锦光（唐花唐草花纹以及夏日的阳光）、菊水（按字义为日本秋天的菊花，日本重阳节喝菊花水以求长寿）、南天（南天竹，初夏白花冬天变红叶的常绿观叶植物）。

法国厂商推出的全机械奢侈手表手机 Celsius X-VI-II 采用了顶级机械制表工艺来展示出手机的奢侈感受，如图 1-5 所示。该手机采用翻盖设计，透明外壳下是全手工顶级机械机芯手表显示，机身采用铂金和钛等贵金属作为表面材质，其售价约为 27.5 万美元。



图 1-4 2010 年诺基亚“VERTU Signature 吉祥”系列手机
(从左至右依次名为：醍醐、锦光、菊水、南天)



图 1-5 手表手机 Celsius X-VI-II (法国)

1.1.1.3 新产品类型

1. 全新产品

全新产品是指应用科技新成果，运用新原理、新技术、新工艺和新材料制造的市场上前所未有的产品。全新产品一般是由于科技进步或为满足市场上出现的新的需求而发明的产品，具有明显的新特征和新性能，甚至能改变用户或消费者的生产方式或消费方式。但全新产品的开发难度大，开发时间长，需大量投入，成功率低。一旦成功，用户和消费者也还需要有一个适应接受和普及推广的过程（见图 1-6）。



图 1-6 手机设计

2. 换代产品

换代产品指在原有产品的基础上，采用或部分采用新技术、新材料、新工艺研制出来的新产品。更新换代产品与原有产品相比，其产品性能有了一定改进，质量也有了相应提高。它适应了时代发展的步伐，也有利于满足消费者日益增长的物质需要（见图 1-7）。

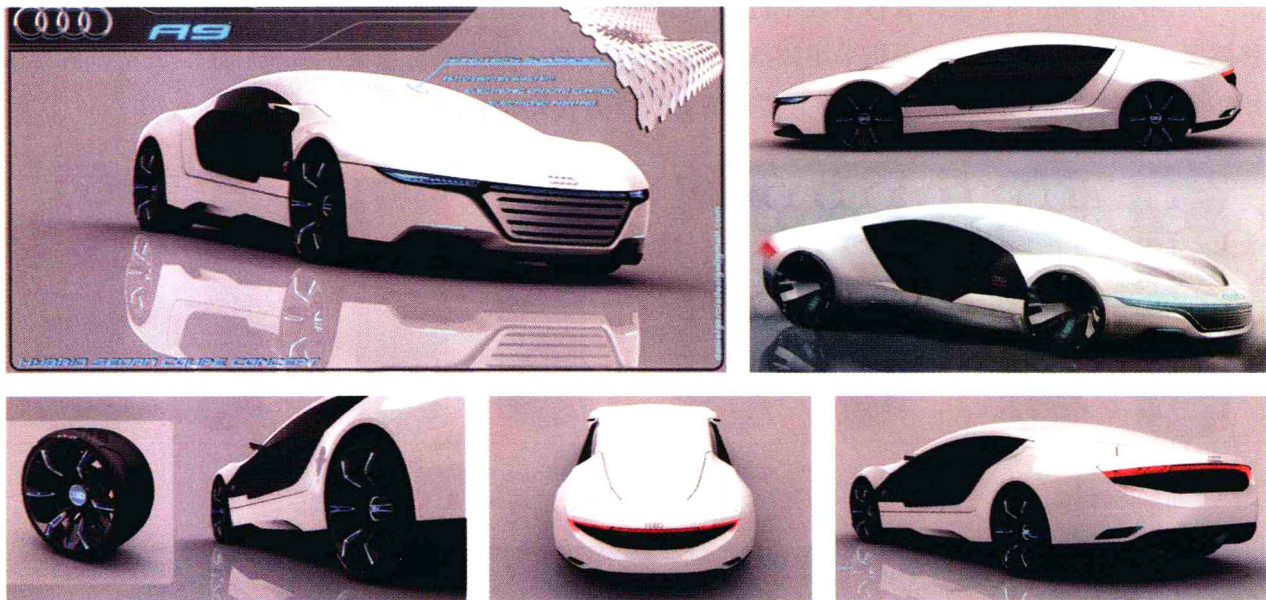


图 1-7 奥迪 A9 概念车

奥迪 A9 概念车是由西班牙设计师 Daniel Garcia 开发的一款未来豪华运动旗舰轿车。车的形态有部分灵感来自于 Santiago Calatrava “艺术科学城（The City of Arts and Sciences）”建筑群的影响，而这组建筑群正位于 Garcia 的故乡巴伦西亚。奥迪 A9 概念车的车身甚至还有独特的“电子车漆”系统，这就意味着按一个按钮就可以改变车身的颜色。

3. 改进产品

改进产品指对老产品的性能、结构、功能加以改进，使其与老产品有较显著的优点。与换代产品相比，改进产品受技术限制较小，且成本相对较低，便于市场推广和消费者接受，但容易被竞争者模仿（见图 1-8）。

Lomo 是一个缩写, 20 世纪 50 年代在苏联圣彼得堡有一个专门生产军事光学镜片的工厂——列宁格勒光学仪器厂, 它是俄罗斯最大的光学仪器生产厂。LOMO LC-A 是该厂在前苏联时期研制生产的 35mm 自动曝光旁轴相机。而现在 Lomo 有了新含义, Lomo 是“Let Our life be Magic and Open 让我们生活开放、有魔力”。Lomo= 拉玛、乐魔、裸猫……乐摸! 尽管翻译版本繁多, 但是在中国香港和台湾, Lomo 的爱好者们给它起了一个恰当的中文名字——乐摸——让我们快乐地抚摸生活!



图 1-8 Lomo 相机芭比系列——花仙子姐姐

1.1.1.4 产品构成要素

1. 功能

功能是指产品所具有的效用, 并被接受的能力, 产品只有具备某种特定的功能才有可能进行生产和销售。因此, 产品实质上就是功能的载体, 实现功能是产品设计的最终目的, 而功能的承载者是产品实体结构。产品的设计过程中的一切手段和方法, 实际上是针对依附于产品实体的功能而进行的, 功能是产品的实质。产品的销售过程只是以实体形式进行的, 而用户所购买的都是依附于产品实体之上的功能。在支撑产品系统的诸要素中, 功能要素是首要的, 因为它对产品以及整个系统起决定性作用 (见图 1-9)。



图 1-9 Honda 单轮车机器人 U3-X

对产品的功能分析, 是为后续的设计过程设计具体目标。具体实现功能目标的设计过程就是功能设计。功能分析是以抽象的手段进行功能开发, 而功能设计则是以具体的形式进行载体设计。

产品及其零部件或构成要素, 往往需要若干个功能, 它们所承担的角色不同, 而且使用性质也不同, 因此, 需要加以分类区别, 以便在进行功能分析时区别对待。产品功能根据消费者需求目的、重要性、消费满意度等可以分为: 使用功能和心理功能, 主要功能和附加功能, 必要功能和不必要功能。

2. 结构

如果说功能是系统与环境的外部联系, 那么结构就是系统内部诸要素的联系。功能是产品设计的目的, 而结构是产品功能的承担者, 产品结构决定产品功能的实现。结构既是功能的承担者, 又是形式的承担者。因此, 产品结构必然受到材料、工程、工艺、商品使用环境等多方面的制约。其中, 材料与工艺有着直接的影响。这一点, 另有专用教材和文献可供参考 (见图 1-10)。



图 1-10 组合式 Mini 砧板

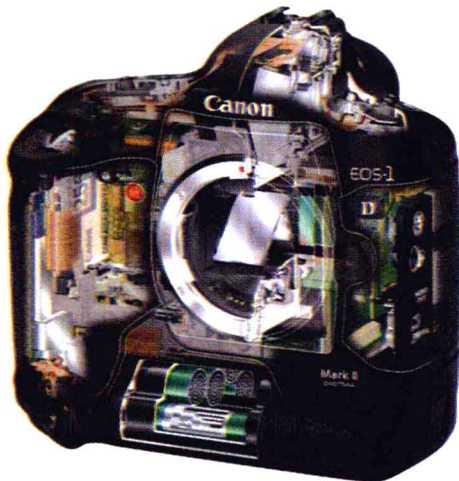


图 1-11 佳能 EOS-1D MarkII 结构图

产品结构包含外部结构、内部结构、系统结构。

外部结构不仅仅指外观造型，而是包括与此相关的整体结构。外部结构是通过材料和形式来体现的。

外部结构是外部形式的承担者，同时也是内在功能的传达者，它通过整体结构使产品各个部件发挥功能。一般情况下外观结构不承担产品的核心功能；而有些情况下，外面结构本身就是核心功能的承担者，其结构形式直接与产品效用相关。有些外部结构既是外观又是核心功能，具有双重意义（见图 1-11）。

核心结构就是指由某项技术原理系统形成的具有核心功能的产品结构。核心结构往往涉及复杂的技术问题，而且分属不同领域和系统，在产品中以各种形式产生功效，或者是功能块，或者是元器件。通常这种技术性很强的核心功能部件是要进行专业化生产的生产厂家或部门专门提供各种型号的系列产品部件，工业设计就是将其部件作为核心结构，并依据其所有的核心功能进行外部结构设计，使产品达到一定性能，形成完整产品。

系统结构指产品与产品之间的关系结构，系统结构设计就是物与物的“关系”设计，常见结构有分体结构、系列结构、网络结构。

3. 形态

苍茫大地，万物滋生，体态万千……环顾四周，我们的世界无非由两种形态组成：一种是自然形态，如动物、植物等；另一种是人工形态，包括人工产品、符号设计和系统设计等。形态不只是物体的外形，也包括物体的内在结构，即从中可以反映内在的质、组织、结构、内涵等。在形态的研究中，自然物的外形并不比其内在的结构与力量来得重要，因为我们看自然物时，不仅利用视觉，也要借助思维，去洞察这个结构和力量。理性分析，可将形态分为两种：一种是直接知觉的形态，即看得见也摸得着，如文字、图形、草木等，称为显示形态；另一种是非直接知觉的形态，即在习惯性思维中，凭想象而获得的形态，它存在于我们的观念中，称为观念形态。显示形态有自然的也有人造的，可分为自然形态和人为形态两种，而所有的人为形态的创作规律，都是人感知自然并从自然的形态形成规律中认识、分析和总结出来的（见图 1-12）。

设计师在进行产品形态构想时，为了加强形态的说服力和感染力，而采用某些自然物或人造物的