

THE FOUNDATIONS OF THE FORMS

设计基础

产品形态

工业产品设计丛书

吴海红 朱仁洲 周小儒 编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

工业设计丛书

产品形态设计基础

THE FOUNDATIONS OF THE FORMS

吴海红 朱仁洲 周小儒 编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

内容提要

本书从人造物品形态的多样性引入,阐述了产品形态的构成、形态设计的基本原则以及形态设计的形式美法则。心理学、美学、材料学、结构学、设计学的相关知识,由形态设计这根主线贯穿起来,引导产品设计师了解消费者心态、客户要求和技术手段,发挥创造力。

本书可供产品设计及其研究、管理人员参考,也可供工业设计专业高等教育或职业教育教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

产品形态设计基础 / 吴海红, 朱仁洲, 周小儒编著.
北京: 化学工业出版社, 2005. 7
(工业产品设计丛书)
ISBN 7-5025-7469-7

I. 产… II. ①吴…②朱…③周… III. 工业产品 - 设计 IV. TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第079722号

工业产品设计丛书

产品形态设计基础

吴海红 朱仁洲 周小儒 编著

责任编辑: 李玉晖 辛田

责任校对: 于志岩

封面设计: 关飞

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

http://www.cip.com.cn

*

新华书店北京发行所经销

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 889mm × 1194mm 1/16 印张 6 1/4 字数 127 千字

2005年9月第1版 2005年9月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-7469-7

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

出版者的话

随着通信、家电、汽车等行业的发展，工业产品设计越来越受到关注。产品制造商希望借此提高市场竞争力，求学者被其技术与艺术的结合所吸引，越来越多的各类院校纷纷开设相关专业。现代工业设计从造型设计发展到产品设计，需要综合运用美术、机械学、材料学、工程学、美学、心理学、经济学、计算机等多学科的知识，对设计者的素质和能力提出了很高的要求。同时，需求的推动，使得知识更新和技术进步的速度越来越快。设计者亟需开阔视野，摄取最新设计理念，掌握现代设计技术。反映新知识，介绍新技术，启发新思路，正是这套《工业产品设计丛书》的出版意图。

《丛书》的各分册围绕产品设计展开，有的阐述相关理论问题，提供必需的基础知识，如《产品形态设计基础》、《产品设计人机工程学》、《产品设计机械工程基础》、《产品设计心理学》；有的讲解设计所需的技能和工具，提供练习的入手途径，如《计算机辅助工业产品设计》、《产品设计模型制作》；有的剖析范例，让设计者从中揣摩技巧，如《产品设计与模具图集》。这些书篇幅适中，内容精炼，可以供工业产品设计人员阅读，也可以作为各类院校相关专业课程的教材或参考书。

同时出版的还有《设计基础丛书》，包括《设计素描》、《设计色彩》、《平面构成》、《立体构成》、《色彩构成》；《平面设计丛书》，包括《包装设计》、《展示设计》、《文字设计》、《广告设计》、《室内环境设计》、《企业形象设计》、《印刷工艺设计》。

这套丛书由南京工业大学艺术设计学院的周小儒老师提议，后又组织南京工业大学、江苏大学、南京林业大学的几位编者讨论定题，分工编写。编者长期工作于教学一线，既有传道授业的经验，也一直在身体力行设计实践，积累了丰富的素材，对设计思维的培养和方法技巧的驾驭有着切身的体会，希望能够以这套丛书帮助读者了解工业产品设计的各方面知识，为深入学习和从事设计工作打下良好的基础。

对丛书内容、形式的意见和建议，在学习、工作中碰到的新问题，欢迎读者向我们提出来。我们将博采众长，继续出版更好的图书，满足读者需求。

出版者
2004年4月

前言

生息于我们这个蓝色星球上的生命种类之丰富，令人类世代为之着迷，生物学家揭示了遗传变异和自然选择造成生物多样化的规律，至今，我们所能见到的生物种类已愈150万，一个人终其一生也不可能悉数亲睹。然而，在这个世界上还有另一类复杂多样性没能引起人们足够重视，那就是人类双手创造的物品世界。从石器到芯片，从图钉到摩天大楼，多得令人无法统计！人造世界的物品以其各异的形态、多样的功能，满足人们生活、生产的各种需求，而且与生物多样性逐渐减少相反，人工制品的数量却在与日俱增。

本书试图从工业设计角度去探讨工业产品形态多样性的一些基本规律、形态创造的基本方法，为产品形态设计提供一定的理论基础。重点分析了影响产品形态设计的功能、材料、结构、审美等因素，同时对普遍意义形式美的规律进行了阐述。在编著中，参阅了凌继尧、徐恒醇所著《艺术设计学》以及章利国所著《现代设计美学》，在此深表感谢。鉴于我们能力有限，不可能完全系统地对形态设计的各个层面做深入研究剖析，观念和方法定会有不少疏漏之处，恳请各位读者不吝指正，我们会万分感谢。

编者
2005年5月

目 录

第一章 产品设计与形态设计	1
一、形态设计在产品中的地位.....	4
二、形态设计善变的背后是消费者多变的心态.....	6
三、设计师应该发挥创造力.....	11
第二章 产品形态的构成	15
一、自然形态与人工形态.....	17
二、纯粹形态与几何造型.....	25
三、形态创造的基本规律.....	30
第三章 形态设计的基本原则	33
一、功能原则.....	35
二、科技原则.....	42
三、信息原则.....	60
第四章 形态设计的形式美法则	69
一、整齐一律与调和.....	71
二、均衡.....	74
三、比例与尺度.....	76
四、对比与特异.....	82
五、节奏.....	84
六、有机整体性.....	85
七、形式个性.....	86
参考文献	88
后记	89

产品设计与形态设计

1



- 一、形态设计在产品中的地位
- 二、形态设计善变的背后是消费者
多变的心态
- 三、设计师应该发挥创造力

产品设计与形态设计

设计作为一种人类有意识的活动，其含义是“在正式做某项工作之前，根据一定的目的要求，预先制定方法、图样等”。人类在同大自然的抗争中，积累了大量造物的经验，创造了无数的物品，这些物品基本满足了当时条件、环境下人们生存、生活、劳作的需求。我们可以从许多资料中找到原始人类制作的劳动工具，如石斧、石刀、弓和箭，它们可以说是人类的第一批设计师的作品。当然，在原始人类以后的很长的一段时期内，构思、设计和制作是统一的行为，一件物品往往历经几十年甚至上百年的时间，形式才会定型，功能趋于完善。

机器时代的到来，导致设计和生产之间的关系发生了重要变化，机器在工业中的应用，大大提高了单件产品的生产数量及速度，加快了技术的完善，同时也促进了人们对机器制造产品的质量需求，这当然包括了产品的形式和功能。这样直接导致了工业领域中的艺术设计，艺术设计师及设计师的活动。我们后来把这种艺术设计称之为工业设计，它是指现代工业批量生产的条件下，把产品的功能、使用时

的舒适度和外观的美有机地、和谐地结合起来的设计。

经历了整个20世纪科学技术的高速发展和新的社会产生的需要，产品形式和功能的更新成为自觉的追求。设计越来越从生产过程中解放出来，明显又直接地依赖于消费而远离生产，工业设计正逐步成为协调人和环境、个人和社会、生产和消费之间的手段。刘观庆和张凌洁所著《技术与生活的桥梁》一文中谈到：

“工业设计的核心领域是产品设计。工业设计师从社会、经济、技术、艺术等多种角度，对批量生产的工业产品的功能、材料、构造、形态、色彩、表面处理、装饰等要素进行综合性设计，创造出能够满足人们不断增长的物资需求和精神需求的新产品。广义的工业设计还包括标志、字体、插图、包装、广告、展示陈列、影视动画等视觉传达设计领域，包括环境规划、建筑室内外空间、公共艺术与环境设计等领域。工业设计是高新技术与日常生活的桥梁，是企业与消费者联系的纽带。在全球化经济日益激烈的竞争中，工业设计正在成为企业经营的重要资源。”

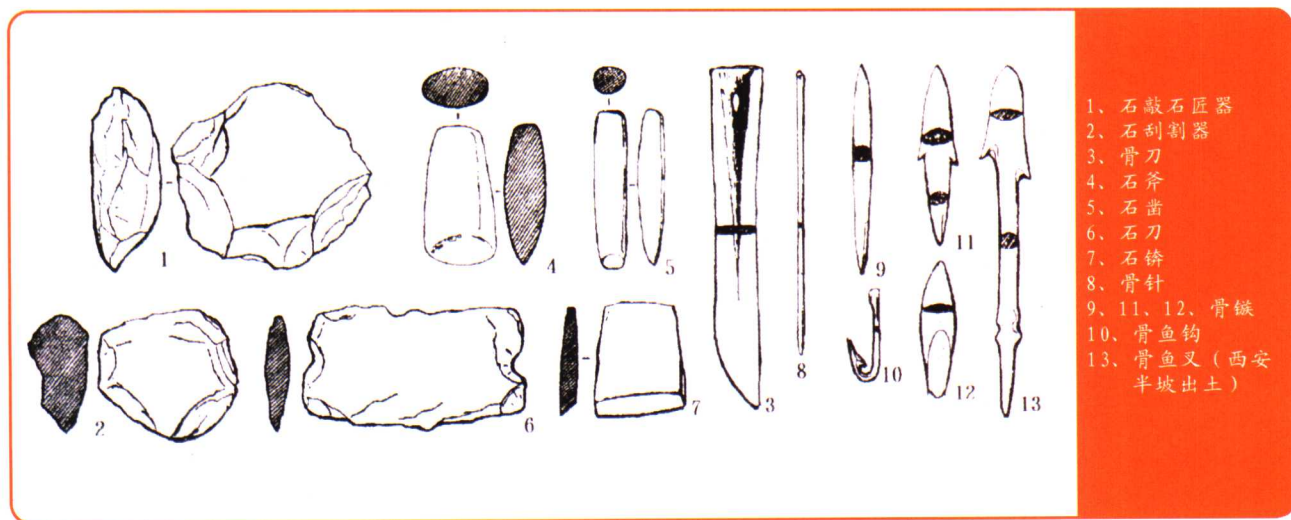


图 1-1 仰韶文化的生产工具

产品形态设计基础

由于工业设计的核心是产品设计，而产品设计应该说包罗万象，除产品的功能、所使用的材料、内部的结构等技术因素以外，还包括了人机关系、外部的审美价值等非技术因素。事实上，产品设计已经成为一门综合当代市场、经济、文化、艺术、科学技术等多种知识的交叉学科。然而无论怎样，只要产品存在，它必然是有形的，而形式理所当然地成为产品功能的载体，而且也成为某种社会意义和文化意义的载体。当我们谈起某某产品是谁设计的时候，我们把更多的目光投向了产品的外部形态，这亦可证明形态的重要性，毕竟大众是通过形态来识别各式各样的产品，也通过产品形态来了解并尝试如何操作，获得功能价值的。我们不可能说哪位设计师发明了汽车、电冰箱、收音机等，但是如果没有设计师的创造性的工作，这些产品不可能有如此高的价值。

一、形态设计在产品中的地位

市场竞争最关键是靠产品发言，消费者是用货币投票的。企业能否取得竞争的优势，取决于该企业的产品力、销售力和形象力水平以及这几点的整合程度。由此可见优秀的产品对企业的重要性，对于产品开发设计无论怎样强调也不为过。世界一流的企业都非常重视新产品开发，因为没有具有生命力、潜力的产品项目将后劲不足。新产品开发不是一种孤立的设计活动，它和整个企业的营销、开发、生产、销售、服务过程有着紧密的联系，也就是说产品设计活动贯穿于企业营销、开发、生产、销售的始终。企业中进行新产品开发的人员早已突破了工程师等单一团队，美国学者David M. Anderson及B. Joseph Pine II在其著作《21世纪企业竞争前沿：大规模定制模式下的敏捷产



图 1-2 东芝蜗牛无线吸尘器



图 1-3 数码摄像机

产品设计与形态设计

品开发》一书中认为：“设计团队中应该包括设计工程师、制造工程师、服务代表、营销经理、客户、经销商、财务代表、工业设计师、质量和检验人员、采购代表、供货商、法规协调专家、生产工人、专业人员以及其他项目的代表。因为，这有助于考虑创新的设计因素；其次，这种多元化的人员构成能够从许多角度考虑问题，从而产生更好的设计方案，与仅仅由设计工程师或科学家组成的单一的设计团队相比，这种协同的合作能够设计出更好的产品。”作者还列举了产品开发团队在设计时需要考虑的所有因素。

1. 传统的因素

- 功能
- 成本

2. 营销因素

- 客户的需求
- 定制
- 上市时间
- 产品系列的范围
- 扩展/更新
- 未来的设计
- 竞争

3. 工厂的因素

- 是否易于制造和装配
- 生产现场定制产品的能力
- 质量和可靠性
- 是否易于服务和维修
- 运输/交货

4. 社会因素

- 人的因素和可用性
- 外观/风格
- 安全性

5. 环境因素

- 产品的污染
- 污染的处理

- 产品是否易于重复利用
- 能源利用率
- 规章制度

从以上的论述中我们也不难看出，工业设计在整个产品开发中的地位及作用，作为整合各家优势，从抽象到具象的过程设计，其最终的结果是产品的外部呈现，在此外观（形式）下充分满足各种制约条件，才能够称之为合格的产品。企业中新产品开发设计可以说各有特色，但一般来讲，主要由如下几个项目组成。

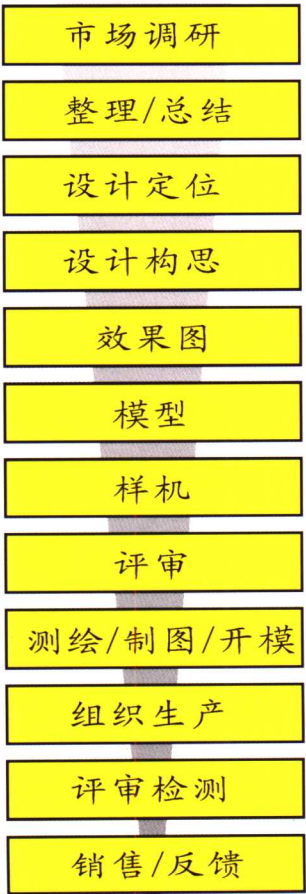


图 1-4 设计流程图

产品形态设计基础

在把产品设计定位具体到实现的过程中（设计构思），是工业设计师充分发挥自身优势及特长的阶段，也就是在此过程中，设计师把他对目标消费者的了解、产品的技术限定，通过塑造一个个构思草图表达出来，寻找其中的最佳结合点。这是一项十分艰难的工作。我们也深深体会到设计“只有更好，没有最好”的真谛。产品的形态是设计师的最后成果，它必然综合了各方面的因素，从使用者、生产者和销售者等的角度进行了最佳的控制。

通过以上分析，我们至少认识到：

（1）在新产品开发过程中，多角色团队参与的特点；

（2）工业设计（或工业设计师）在产品开发过程中的地位及其主要内容；

（3）形态设计是工业设计的最终视觉呈现。

二、形态设计善变的背后是消费者多变的心态

个人消费品式样是最多的，变化也是最快的。大型机械等的设计项目，也会随着时代，尤其是科技、制造工艺的进步而发生显著的变化。形态设计反映了时代的精神面貌，迎合了人们的审美趣味，某些设计产品还引导着人们的消费习惯。所以对于设计师而言，可能最难的莫过于了解目标消费群体了，因为人是最难捉摸的，由人组成的消费市场其变化性远大于其规律性，那些抓住市场脉搏的企业产品开发从中获益，也有因某个产品的不成功导致企业衰亡的情况发生。设计师从事的工作主要是解决人与产品、产品与环境间的相对关系。在产品越来越同质化的今天，消费者的目光投向了那些对自己更具吸引力的产品，哪怕价格稍贵一些也无妨，一件产品只有迎合了当代人们的价值观念和审美情趣才能被人们所接受，才能被考虑是否购买，最终实现商业化的过程。比如，当今电子产品越来越显示其高科技的内涵，表现在产品形态上，主要是小巧精细的外形处理、人性化的操作控制，这已经成为当今人们的一种观念，产品形态设计大都顺应这种潮流，很少在市场上看到截然不同设计风格的产品。



图 1-5 西门子SL55



图 1-6 CAT手表

年轻的个性是CAT的设计师的追求，而个性是可以通过色彩和花纹组合在手表中充分表现的。新材料也为其增色不少。

- 1 Nodhcape系列，共有12款自由风格。金属与塑料的搭配显得精致。
- 2 BigTwist，不锈钢底壳，高韧性黑灰间条尼龙表带，白色表盘，阿拉伯数字指示，50米防水。
- 3 Darlington，黄色表盘，橡胶表带，100米防水。
- 4 新风格Big Twist，在装饰上的新风格：黄黑间条尼龙表带，黄黑双色表盘



图 1-7 时尚电子产品

产品形态设计基础

人们的审美很难突破现有的社会环境去谈，发展变化需要时间，如果站在一个比较长的历史角度去考察产品就有些意思了。汽车形态的发展与变化，反映出人们对产品价值观、审美观的变化。欧美小汽车的造型特别能说明一些问题，从简单到复杂，又回到另一种意义上的简单，人们的认识水平随之发生着根本性的变化。当然这种变化并不单纯地由审美决定

其形式，但是至少审美因素不可或缺。

有的学者指出建筑是“设计学科中动得最慢而最永久设计学科”，将视觉传达设计称为“动得最快而最短暂的设计学科”。产品设计可能介于其中，所谓“动”得快与慢，主要是指事物的形式，而这种“动”或多或少地受到了“人”这种特殊群体的左右。

图 1-8 戴姆勒制造的第一辆汽油引擎汽车

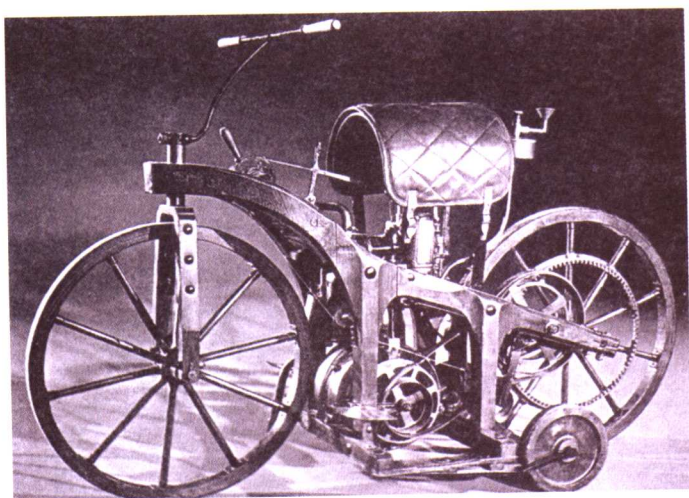
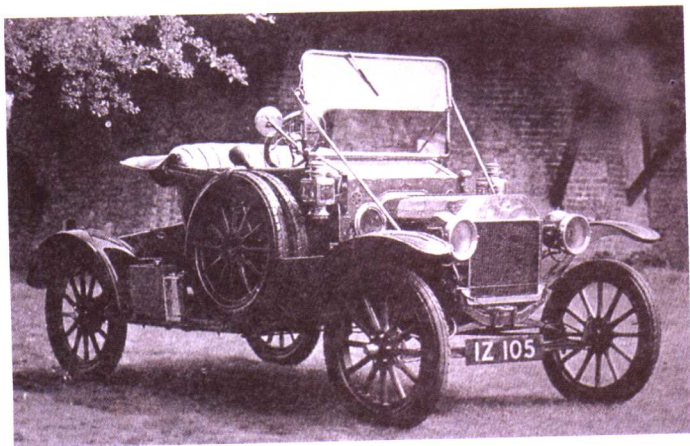


图 1-9 1910年生产的福特T型车



产品设计与形态设计

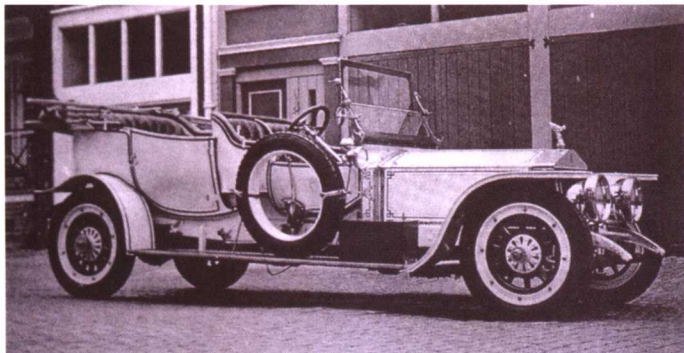


图 1-10 1911年生产的劳斯莱斯“银鬼”型车

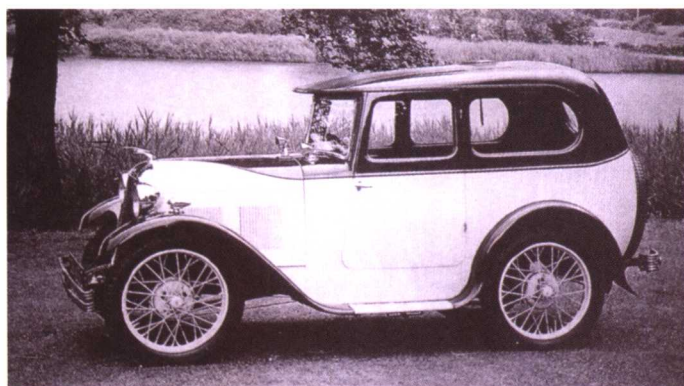


图 1-11 1931年赖安·威廉爵士采用奥斯汀七型底盘设计的“燕子”型车



图 1-12 20世纪30年代后期生产的宝马双座跑车

产品形态设计基础

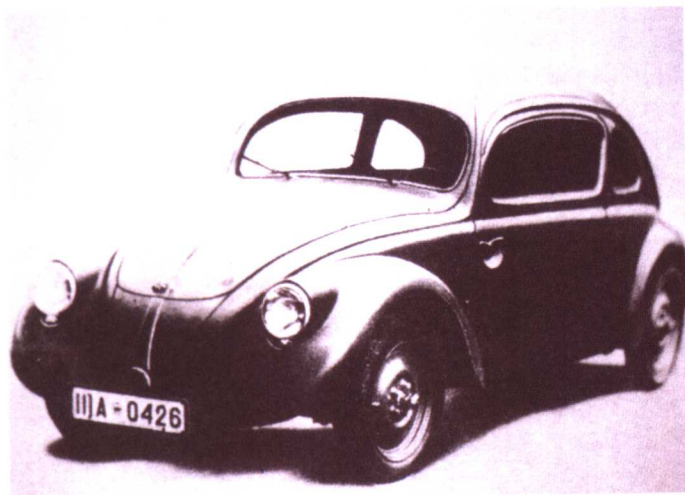


图 1-13 1935~1938年波舍尔博士设计的大众车



图 1-14 1962年保时捷911S型车



图 1-15 现代车型

产品设计与形态设计

三、设计师应该发挥创造力

在企业中从事工业设计往往是被人所羡慕的职业。因为他们身负众望，同时还有一个重要的原因，那就是从某种程度上讲，多少沾了“艺术家”的光。纯艺术是靠诸如绘画、雕塑、音乐等形式作用于人们的感官进行心灵交流，由此唤起某种共鸣的。艺术家的职业要求他们有更多的感性思维，尤其是突破常规的思维。而另一个方面，工程技术人员，主要解决的是产品零件与零件、机构与动力等工作，他们的职业要求他们有严密的逻辑思维能力，不能有丝毫有悖常理的东西存在，否则就会出大问题。我们常把这种思维模式称之为理性思维。而介于两者之间的工业设计师，着力解决人与产品的关系，一方面需要他们有良好的理性思维，只有这样，才能够解决好产品各部分功能、材料、形式的关系；另一方面，产品又是为人所使用，在设计过程中，必然强调人的主观性，人在使用过程中的变化以及人们对产品的外观审美评价。过于理性的思维可能会导致发现、解决问题的单一模式，而过于强调感性思维，也可能导致脱离现实，异想天开。所以工业设计师的思维要特别强调既不同于纯艺术家的为所欲为，又不同于工程师的严谨缜密。这种创造性的解决问题的方式显得格外重要，一个优秀的设计师必然是两者的最佳组合。

对于形态设计而言，我们认为，发挥设计师的创造性思维尤为重要。现在的信息流通速度及范围使产品设计师在设计任何一个产品外形时，可以十分迅速地查看古今中外所有业已存在或他人已设计的外观，是顺应潮流还是别出心裁，想必大家自然明白。另外，外形设计还要受制于使用的材料、内部结构、成本控制等一系列其他问题，如何巧

妙解决，有无最佳方式，这样单凭几张图表，几个公式是无济于事的。设计师的工作更多地依靠创造性的劳动。

创造性是区分真正意义上的设计产品与仿制品或复制品的决定因素。个性与独特性是永远要讲的，因为它们是设计艺术的灵魂。创造性产品是设计师创造和创造性思维的物化形式，所以要求产品有创造力实质是要求设计师要发挥创造性。一般认为，创造性包括两个相互联系的要素：新颖性和适当性。新颖性是指产品是独一无二的，而适当性又不允许这种独一无二出乎大众的审美与接受程度，否则这种新颖性便失去意义。正如一位研究者指出的那样：创造性导致了某种新颖的结果，这个新的产品是有用的、立之有据的，或者令人满意的，代表了一种非同寻常的“飞跃”。在现代产品设计中，有许许多多富有创造性的例子，给我们留下了深刻的印象，它们或者形态新奇，富有冲击力；或者功能完善，令人赞叹；或者解决问题的方式简单而巧妙，令人折服。

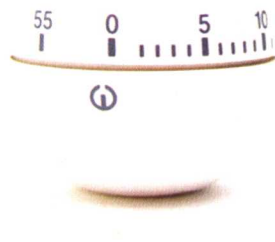


图 1-16 厨房计时器 (Mydoob)