

高等教育工业设计专业系列教材

思维的再现 Visible Ideas

工业设计视觉表现（第二版）

林璐 周波 著

中国建筑工业出版社

高等教育工业设计专业系列教材

思维的再现 Visible Ideas

工业设计视觉表现 (第二版)

(本书受“教育部新世纪教学研究所高等学校教学资源建设立项项目”部分资助)

林 璐 周 波 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

思维的再现 工业设计视觉表现/林璐, 周波著. — 2 版,
北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(高等教育工业设计专业系列教材)

ISBN 978-7-112-10675-2

I . 思… II . ①林…②周… III . 工业设计—高等学校—教材
IV . TB47

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第013422号

责任编辑: 李晓陶 李东禧

责任设计: 董建平

责任校对: 王雪竹 梁珊珊

高等教育工业设计专业系列教材

思维的再现

工业设计视觉表现 (第二版)

林 璐 周 波 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9³/₄ 字数: 245 千字

2009 年 7 月第二版 2009 年 7 月第三次印刷

印数: 4501—7500 册 定价: 42.00 元

ISBN 978-7-112-10675-2

(17608)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编委会

主 编 潘 荣 孙颖莹

副主编 赵 阳 高 筠 雷 达 杨小军 林 璐 吴作光
周 波 卢艺舟 李 娟 于 帆 梁玲琳

编 委 (排名无先后顺序)

于 帆	林 璐	高 筠	乔 麦	许喜华	孙颖莹
杨小军	李 娟	梁学勇	李 锋	卢艺舟	吴作光
潘小栋	梁玲琳	王恩达	陈思宇	潘 荣	蔡晓霞
肖 丹	徐 浩	阚 蔚	朱麒宇	周 波	于 默
吴 丹	李 飞	陈 浩	肖金花	董星涛	邱潇潇
许熠莹	徐乐祥	傅晓云	严增新		

参编单位 浙江理工大学艺术与设计学院
中国美术学院工业设计系
浙江工业大学工业设计系
中国计量学院工业设计系
浙江大学工业设计系
温州大学美术与设计学院
浙江科技学院艺术设计系
江南大学设计学院
浙江林学院工业设计系
中国美术学院艺术设计职业技术学院

总 序 (第二版)

《高等教育工业设计专业系列教材》推出以来，鞭策之褒、善意之贬分至沓来，更有许多同道者本着对专业的热情和对教育事业的关心，纷纷加入本系列丛书再版的编撰行列，为保障本次续编工作的开展与完善成为可能，这正是我们期待的结果。

中国的工业设计教育正处在发展的重要历史时期，一方面，工业设计专业教育虽然在我国近年来有了迅猛发展，现有设置工业设计专业的高校 200 多所，大大超过了绝大多数的传统专业。然而，面对高等教育普及化的人才培养，专业教育不仅面临培养模式的转型，同时，在健全和完善专业教学体系等方面，也已成为众多设计院校教学改革的重心。本着这一宗旨与要求，我们推出《高等教育工业设计专业系列教材》以来，不仅赢得同道的关注与支持，而且也一定程度地推动了专业教学体系的健全和完善。许多高校纷纷来电订购，因此，系列教材为满足教学需要，再版重印已有三次之多。然而，另一方面，工业设计面临发展、改革与提高等诸多问题，专业课程教学的课程结构、内容和教学方法的建设，更是教学改革的重中之重，它不仅是推动专业人才培养目标的完善，而且也是不断促进与提高教学质量的重要保障。因此，根据本系列教材试用两年以来的反馈信息，进一步编撰修订本套丛书思想和内容十分必要，也符合本专业教学体系的建设和课程探讨改革发展的需要。

本系列丛书在第二次 8 卷修订与编撰过程中，在保持策划初衷的基础上，针对课程体系的结构、内容和教学方法的建设，将进一步调整完善。增加了产品设计 Illustrator、Cinema4d 辅助产品表现，同时针对工业设计的实际应用，增加了必要的模具与材料的应用知识，并聚集来自不同高校的教学思想与方法，在保持课程教学稳定与规律的同时，新订教材注重突出特色、强化过程和体现多元化的教学风格。

系列丛书的再版续编获得各方专家学者的支持与帮助，在此，对专家学者和同仁们的鼓励，对所有参加编写工作人员付出的辛勤劳动，以及对中国建筑工业出版社的支持表示衷心的感谢！



《高等教育工业设计专业系列教材》 主编

2009 年 5 月杭州

前言 (第二版)

设计视觉表现对于一个工业设计师来说是其必须掌握的最基本的技能之一。对一个有经验、有成就的设计师而言,熟练而出众的设计语言表达是与人交流的最根本、最心随手到的方式,也是其自信心的重要来源。可见,流畅的视觉化的设计语言对于一个设计师的重要性,那么对于工业设计学科的在校学生而言,这种重要性则体现得更为明显。

由社会经济的发展随之带来的工业设计学科的发展是必然的趋势。工业设计视觉表现是工业设计的语言;是工业设计思想传达给人的媒介;是将无形的创意转化为可知的视觉形象的载体;是工业设计师设计能力的重要基础。因此,工业设计视觉表现能力的培养非常重要。

工业设计视觉表现之快速表现,要求掌握透视法则、各种工具及其运用技巧、材料特性,重点培养运用简洁的线条准确地表现形体。并要求在短时间内所表现产品的透视、比例、结构准确,线条流畅到位,能够把握好产品的形态语意,且提倡运用更多的表现手法。最终达到能把无形的创意转化为可知的视觉形象,掌握视觉化的设计语言,可使设计思维准确地快速再现。工业设计视觉表现及快速表现是综合了社会发展与学科发展的趋势,培养设计师基础的设计语言能力,使设计师与市场结合以提高市场竞争力,且有益于设计水平整体提高。

本书第一版的发行得到了许多同人的关心,并提出了众多宝贵的意见。因此,我们在本书再版的过程中,对本书的内容作出了大量修改。本次再版书中对设计表现概念有了更深入的分类;提出了快速表现的阶段式学习方法;对材质表现作出分类说明;在快速表现的运用中,添加了大量设计思维再现的内容。进一步深入探究快速表现再现设计思维的过程。

本书作为一本工业设计专业的基础教材,并不想高高在上讲一些学术的大道理,而是将一些实用的技法和作者实际运用的经验介绍给读者,作者相信这些经验或多或少会对将要从事工业设计的人们有所帮助,使之能掌握一些设计视觉表现的技巧和章法,有助于今后的设计工作。优秀的设计视觉表现绝不是设计师天生所具有的能力,这需要靠后天的努力与练习,没有什么捷径可言,当然本书也不会成为例外,只希望它能成为你成功路上的一块垫脚石。

作者

2009年3月于杭州

目 录

第1章 概论 / 007

第2章 工业设计视觉表现 / 011

(一) 工业设计视觉表现分类及发展趋势 / 011

(二) 工业设计视觉表现的基础和支持 / 012

第3章 工业设计视觉表现中的快速表现 / 014

(一) 工业设计视觉表现中手绘概念 / 015

(二) 快速表现分类 / 016

(三) 快速表现的重要特征 / 017

第4章 快速表现的绘制工具和材料 / 019

第5章 快速表现的透视 / 023

第6章 快速表现原则与阶段 / 026

(一) 快速表现原则 / 026

(二) 快速表现阶段学习法 / 027

第7章 快速表现技法 / 030

(一) 快速表现——速写(设计速写) / 031

(二) 快速表现——草图(设计草图) / 086

第8章 快速表现中的材质表现 / 089

第9章 快速表现在工业设计中的运用 / 101

第10章 快速表现的发展趋势 / 145

(一) 计算机快速表现 / 145

(二) 产品插画表现 / 145

参考文献 / 156

致谢 / 156

第1章 | 概论

当今社会，设计概念已被广义化，设计一词延伸到了社会的各行各业，每个人对它都有不同的理解，这唤起了设计师们对包豪斯的向往与对纯粹风格的追求。尽管设计有这么多的变化，但是它根本的属性是不会随外在的不断变化而变化的，也就是说设计根本上就是把一个明确目的转化为一系列的客观因素：即要考虑到技术、制造、功能、形式等多方面的内容，发现问题，分析问题，解决问题。1980年，国际工业设计协会理事会（ICSID）给工业设计作了如下的定义：“就批量生产的产品而言，设计师凭借他的训练、技术知识、经验及视觉感受而赋予产品材料、结构、构造、形态、色彩、表面加工以及装饰以新的品质和规格，叫作工业设计。之后，设计师利用自己的技术、知识、经验对产品进行宣传、展示、市场开发也属于工业设计范畴。”2001年国际工业设计协会（ICSID）第22届大会在韩国汉城（今称首尔）举行，大会发表了《2001汉城工业设计家宣言》（简称《宣言》）再次对工业设计定义：

挑战

- 设计将不再是一个定义“为工业的设计”的术语。
- 设计将不再仅将注意力集中在工业生产的方法上。
- 设计将不再把环境看作是一个分离的实体。
- 设计将不再只创造物质的幸福。

使命

- 工业设计应当通过将“为什么”的重要性置于对“怎么样”这一早熟问题的结论性问题之前，在人们和他们的人工环境之间寻求一种前摄关系。
- 设计应当通过在“主体”和“客体”之间寻求和谐，在人与人、人与物、人与自然、心灵与身体之间营造多重平等和整体的关系。
- 工业设计应当通过联系“可见”与“不可见”，鼓励人们体验生活的深度与广度。
- 工业设计应当是一个开放概念，灵活地适应现代和未来的需求。

重要使命

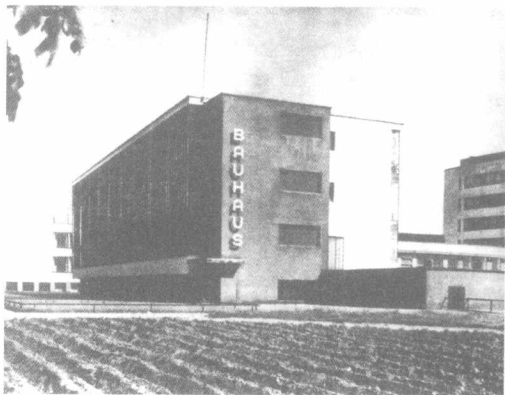
——我们作为伦理的工业设计家，应当培育人们的自主性，并通过提供使个人能够创造性地运用人工制品的机会，使人们树立起他们的尊严。

——我们作为全球的工业设计家，应当通过协调影响可持续发展的不同方面，如：政治、经济、文化、技术和环境，来实现可持续发展的目标。

——我们作为启蒙的工业设计家，应当推广一种生活，使人们重新发现隐藏在日常存在后更深层的价值和含义，而不是刺激人们无止境的欲望。

——我们作为人文的工业设计家，应当通过制造文化间的对话，为“文化共存”作贡献，同时尊重它们的多样性。

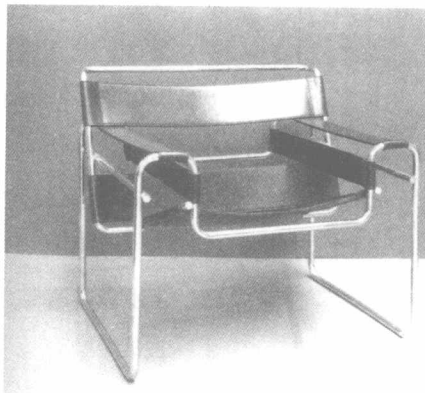
——最重要的是作为负责的工业设计家，我们必须清楚今天的决定会影响到明天的事物。



| 包豪斯校舍外观 德绍



| 包豪斯奠基人沃尔特·格罗皮乌斯 1920年



| 马歇尔·布劳耶的“瓦西里”椅 材料：钢管、皮革 1925年设计

由此可见，工业设计是在不断发展的，其内容是包罗万象的，范围之广，使每一个从事工业设计的工作人员感到巨大的压力。从事工业设计职业的人的任务是非常艰巨的。无疑对于我们未来的设计师而言，摆在面前的道路是曲折与艰辛的。

对我们设计师来说，社会环境的变化意味着对我们的巨大的挑战。就设计本身而言，它的发展是非常迅速的，各种新的思潮和流派如雨后春笋一般层出不穷。新信息、新媒介呈爆炸式发展，新技术、新材料每时每刻都在发生着变化。这样，光凭设计师的个人能力是无法完全跟上这种发展速度的。那么，去掌握这其中的基本准则和具有规律性的东西就显得尤其重要。因此，熟练地掌握基本的设计原则并把它很好地贯彻到设计中去是每一个设计师都应

该做到的。德国工业设计协会已制定了这样的标准，协会指出一个好的工业设计作品也应当具备这些设计原则。

这些标准分为两个层次：消费者和生产者。设计师必须对消费者有足够的了解才能做好设计，毕竟我们设计的宗旨是为了人而设计。同时设计师也要重视生产厂家的呼声，设计师对生产商也负有一定的责任。

对于消费者来说，我们又把它分为三个层次：观察者、使用者和拥有者。就观察者这一层次来说，这一部分消费者的消费比较感性，更注重产品那吸引人的外表，毕竟美观是很多人所追求的。使用者层次的人消费时更理性些，他们往往重视产品的性能、价格，这部分消费者也是这几个层次里人数最多的。拥有者层次的人不太注重产品的功能，但他们要求产品能体现他们的身份和社会地位，这部分人往往处于社会的高层。

就观察者层次而言，它是产品形式方面的美学的准则。有以下几点：

- 吸引力** 产品能使人的感观上、精神上产生刺激效果以使人产生愉悦，就总的外观而言，产品应能给使用者以启示，赋予使用者快乐的感受，并能刺激使用者的感官，不论是在何处，它都能唤起人们的好奇心，激起使用者实现自己想法的意念，又或许引起使用者的各种兴趣。简而言之，它应当从形式上有助于引导使用者步入产品的内涵。
- 独创性** 产品设计应该避免无意或刻意的剽窃行为。产品不能是对其他产品的简单的模仿，在形式上必须有自己的特点。
- 合适性** 产品应当具备造型上的说服能力，它的根本的形态来源应可被识别，它的各个部分形态、体积、尺度、色彩、材质及图案应具备整体的可读性。
- 识别性** 即使用上的可视性。不管是何种可能，产品应该能从形式上和视觉上准确地传达信息，使用户可以一目了然，很清楚地知道产品的功能和用途是什么，是如何运作的，从而方便地实现对它的操作。

使用者的层次是产品的物理学方面的原则，是从产品的功能的角度来审视的：

- 实用性** 是指产品经优化具备最佳的使用性和无可挑剔的运作状况。
- 安全性** 产品应该有足够的安全性，使用时产品不会很容易被损坏，不能对人造成伤害。产品应附上所有相关的安全指示说明以及操作标准，另外，还应充分考虑到可能产生的任何不经意的错误操作，以避免在使用和操作过程中潜在的伤害。
- 人机性** 产品的尺度要求合适，人机界面也要求亲切怡人，在使用中产品应当同用户的生理需求相适应。换句话说，产品应具备简单的操作性、明确的可读性、适当的工作高度、合宜的伸展距离，使用户获得充分的舒适感，以避免额外产生的即使是最小的疲劳。
- 耐久性** 产品应该确保它的审美功能同它所使用的材料的可用期限之间良好的平衡。



瑞士 SIGG 系列饮料水壶
材料工艺：轻型铝合金
热熔喷涂法

协调性 产品设计应该和所使用的空间相适应。无论是功能还是形式，除了产品本身，还应该考虑到同它相关的一类或是一系列产品，这些产品会共同形成一个整体；同时，对造型、色彩及材料也要有充分的考虑，满足各种已知的需求并要同使用者的身份联系起来。

环保性 产品在制造和使用过程中，应使能源和自然资源的消耗达到最小化，不应招致污染，尽量做到能够循环再利用。

拥有者层次是产品社会学方面的内容：

个性 产品应当能代表其使用者的个性。

系统性 产品应当纳入到一个系统里来设计，它从来就不是孤立的，该系统产品应该能代表生产厂家的整体形象，有助于其品位的提升。

以上我们提到的是整个设计原则的一个层面，也就是消费者层面，这里还有另一层面，它就是生产者方面的原则：

经济性 产品应当物美价廉。产品应当能有效地控制成本，以减少不必要的细节，保留主要的东西。

维修性 产品应该能便于修理，能够多次维修，以减少浪费。

世界性 产品应该可以在世界各地生产，以节约成本，产品也能够适合远距离运输，包装的体积要小，销售便捷。

以上就是德国工业设计协会所认证的标准。无论你的任务是实现还是鉴定一个好的设计，以上几点都是应该被重视的。根据各种产品的特性的不同，也就是根据产品的功能不同，去参选上述标准，产品必须符合其主要的任务，毕竟设计一把椅子和一只手机是完全不同的，前者要使用相当长的时间，而后者注定要在几年内淘汰。从事设计的人都应该意识到这些并自觉地按照这样的标准去做设计。

可以说上述的一些设计原则规范了设计师的设计思维，但是我们也应该看到设计师遵循这些设计原则的同时，对于具体的技能（这里指设计师的交流语言）也是同样重视的。人的思维总是要通过特定媒介传达出来的，对于设计师来说其传达的重要性不亚于其思维。本书的主旨就是想解决这一问题。

第2章 | 工业设计视觉表现

工业设计是一门综合性的社会交叉学科，它涉及美学、机械学、人机工程学、心理学、营销学等各种学科的相关知识。在人类文明的发展中，工业设计又作为一种文化形式是伴随着大工业生产技术、艺术和经济相结合而产生的。在工业设计发展的百余年的历史中，“功能与形式的统一”、“艺术与技术的统一”、“微观与宏观的统一”，一直是工业设计的方法论，也一直是工业设计师们追求的目标。如何在各种学科的相互影响下，在追求三个统一的方法论的原则上，良好地再现设计师的思维是设计师必须探讨的问题和掌握的能力。

在人类生存的社会中充满交流，交流使人进步。在古时，人类最初是用发出叫喊声交流，语言的产生促使人类进入一个崭新的高速发展的时期。而“语言”成为人类交流传达情感的工具。在现今社会中“语言”的方式被广义化，它不仅仅是说话被称为“语言”了。作者的语言是文字，音乐家的语言是五线谱，舞蹈家的语言是肢体的动作，但这些“语言”有一共同的特征，即它们都是传达思维情感的工具。对一个有经验、有成就的设计师而言，熟练而出众的设计语言表达是交流的最根本、最心随手到的方式，也是其自信心的重要来源。可见流畅的视觉化的设计语言对一个设计师来说是多么的重要。那么什么是工业设计师的视觉化的语言，工业设计师又如何传达思维、情感？

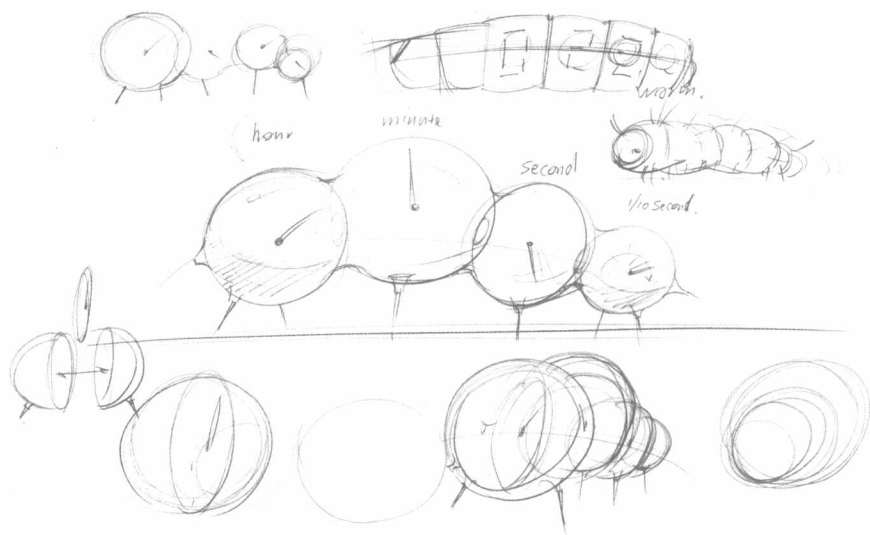


| 五线谱

（一）工业设计视觉表现分类及发展趋势

从工业设计的整个流程及发展历史来分析，工业设计视觉表现也就是工业设计师的视觉化语言可以分为两大类：一是二维方面，二是三维方面。二维方面：快速表现（速写、草图）、效果图、三视图、电脑效果图。三维方面：设计模型、展示模型、样机、产品实物。

从中可知，在设计流程中只有在设计方案通过快速表现（草图）的方式再现并基本确立的基础上，才能对设计方案进行进一步的效果图、三视图、电脑效果图、模型、样机的分析研究。因此，在工业设计视觉表现中快速表现是设计师思维的再现重点，是发展的趋势。



| 快速表现设计师思维

（二）工业设计视觉表现的基础和支持

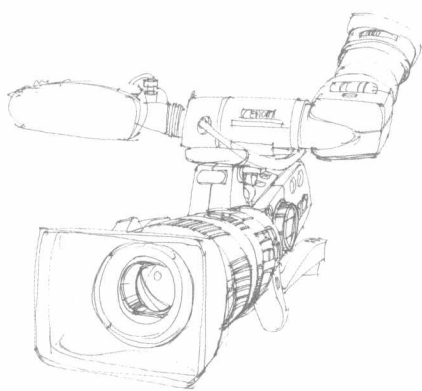
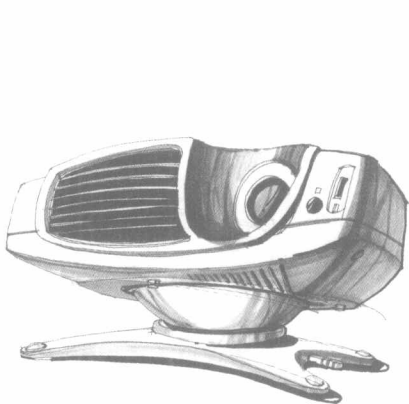
工业设计视觉表现中，设计师同样要追求艺术与技术的统一、功能与形式的统一、微观与宏观的统一，这一工业设计的方法论。良好的设计视觉表现是要通过多方面的共同作用，才能达到的。

第一是艺术修养。工业设计应是一个审美、创造、表现结合的学科。毕竟，工业设计师不是纯粹的艺术家，不能用纯艺术的想像来完成设计，而是要把想像利用科学技术转化为对人有实际价值的产品，思维是通过独有的视觉化的语言来传达的，但是在这一过程中同样要意识到产品是现代科技与艺术的结晶，是功能与美观的统一。作为设计师在设计中首要重视的就是审美，运用“点、线、面及统一与变化、对比与调和、节奏与韵律”等造型要素及美学原理并结合色彩、材质等设计元素，来表现设计师思维中的完美产品的形态。

同时，在工业设计视觉表现中要求设计师不断地提高自己的艺术修养，涉足多种艺术形式及艺术史知识。因为受到艺术熏陶的人更能有出众的创造力和审美能力。这就如同音乐家是一类听觉工作者，他们要给人们带来听觉的美感和享受，那么工业设计师就是一类视觉工作者，其职责需带给大众具有美感的视觉享受。所以，工业设计视觉表现中必须要以艺术修养为基础和支持。



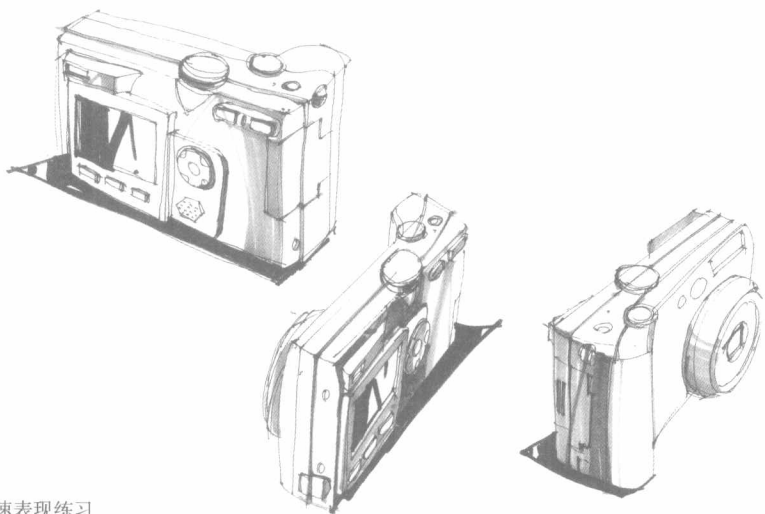
| 石刻



| 快速表现练习

第二是专业及科学技术。对于工业设计视觉表现来说，对专业技术的良好掌握一直影响表现效果的好坏。比如一个学生的绘画线条能力良好，但透视不过关，那么他的视觉表现是不会准确的；又如一个学生透视基础良好，但对产品结构不理解，同样视觉表现也不会准确。总之，作为设计视觉表现的基础与支持，设计师必须注重各种专业知识，如透视法、人机工程学、机械基础、工程制图等专业知识。同时，对科学技术的了解也是重要的基础之一，如材料学的发展、新能源的利用都能影响设计视觉表现的改进和发展。注重专业及科学技术，设计视觉表现才能合理准确并与时代相结合。

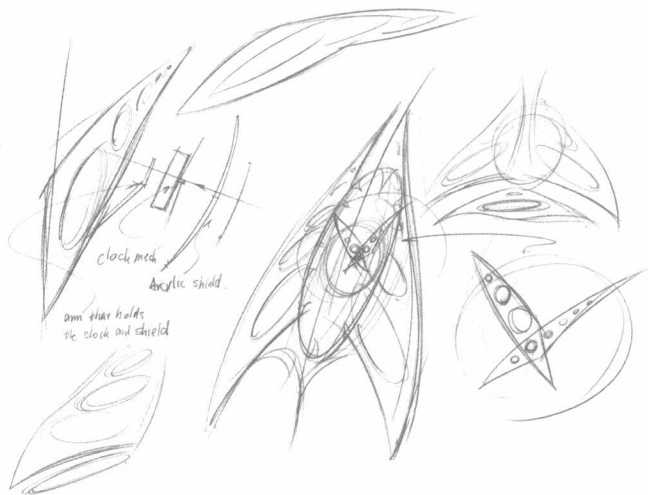
最后还要提及一重要的基础和支持，就是自我的练习。优秀的设计视觉表现从来就不是天生所具有的，一定是要靠后天的努力，没有什么捷径可言。优秀的设计视觉表现只有以上三点为基础和支持，不断努力才能成功。



| 快速表现练习

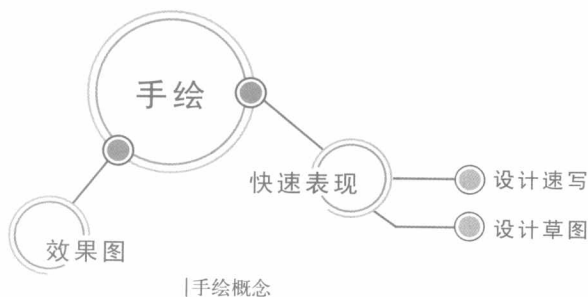
第3章 | 工业设计视觉表现中的快速表现

在工业设计视觉表现章节中已提到了快速表现这一概念，快速表现这一理念的引入是社会及学科发展的趋势。现教学中对工业设计视觉表现偏重水粉逼真表现，由于水粉逼真表现耗时长，表现手法单一，这种教学方式直接影响到学生在后续的产品设计、专题设计、毕业设计等课程中的表现。由于工业设计行业的发展对视觉表现手法有了进一步的要求，在短时间内概括出产品的特征并快速与计算机接轨，快速表现理念引入可以使设计思维再现的慢而单一的问题得以解决。这一理念的引入符合社会快速发展的趋势并会被逐步地广泛地运用。因此，快速表现理念应引入工业设计发展中。以快速表现理念为基础，掌握透视法则、各种工具和技巧、材料特性，重点培养运用简洁的线条准确地表现形体；要求在短时间内所表现产品的透视、比例、结构准确，线条流畅到位，把握好产品的形态语意，并提倡运用更多的表现手法。最终达到能把无形的创意转化为可知的视觉形象，掌握视觉化的设计语言使设计思维准确、快速再现。工业设计视觉表现及快速表现是综合了社会发展与学科发展的趋势，培养设计师基础的设计语言能力，使设计师与市场结合以提高市场竞争力，有益于设计水平整体提高。工业设计视觉表现中快速表现是设计师思维的再现的重点。

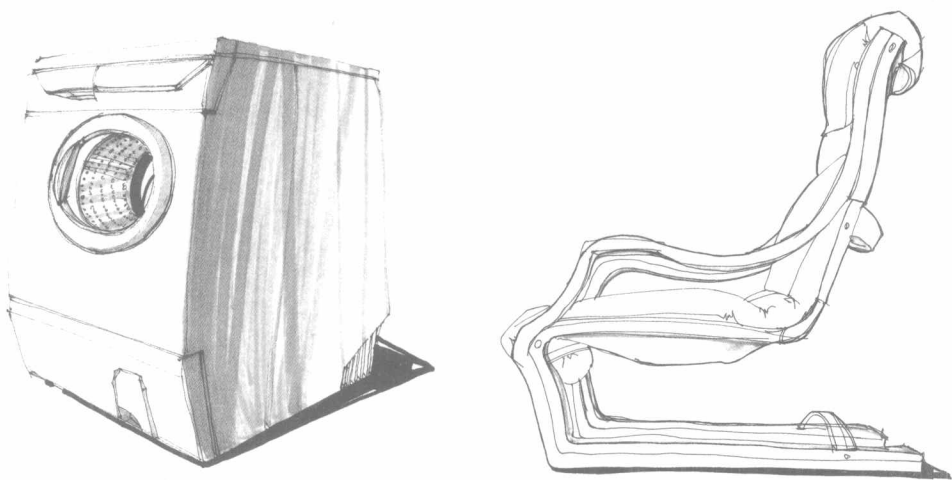


（一）工业设计视觉表现中手绘概念

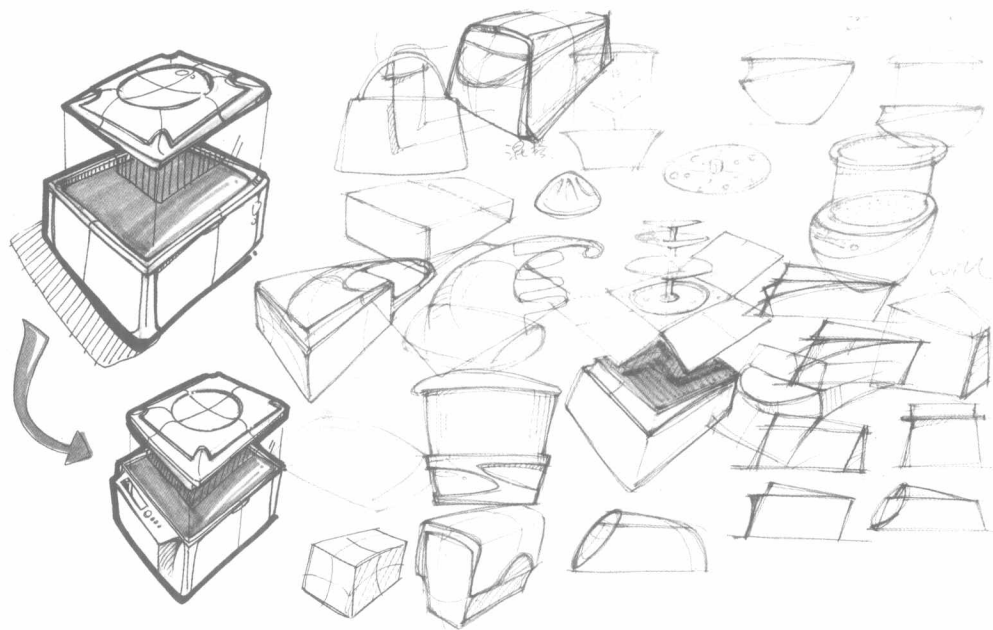
在工业设计流程中不难看出，“手绘”是工业设计视觉表现的基本形式。“手绘”的概念在工业设计中运用广泛，在工业设计视觉表现中可以被称为“手绘”的有快速表现、速写、草图、效果图等，比较容易混淆，这里我们分析一下：



效果图是工业设计行业中较传统的概念，通常理解为水粉逼真效果图（水粉透底法），其用时长，设计思维的表达慢，表现手法单一，逐步淡出工业设计行业，在近几年的工业设计教学中的运用逐步减少。快速表现其用时短，设计思维的表达快，是工业设计发展的趋势，在教学与实际设计中运用得越来越多。速写（设计速写）与草图（设计草图）是快速表现纵向划分的两个类别，速写（设计速写）是工业设计师及学习工业设计的学生平时练习快速表现的形式，以临摹的形式为主。草图（设计草图）也可以称为方案草图，是工业设计师及学习工业设计的学生在设计流程中思维再现的形式。综上所述，我们不难看出快速表现是工业设计视觉表现的发展趋势及重点。



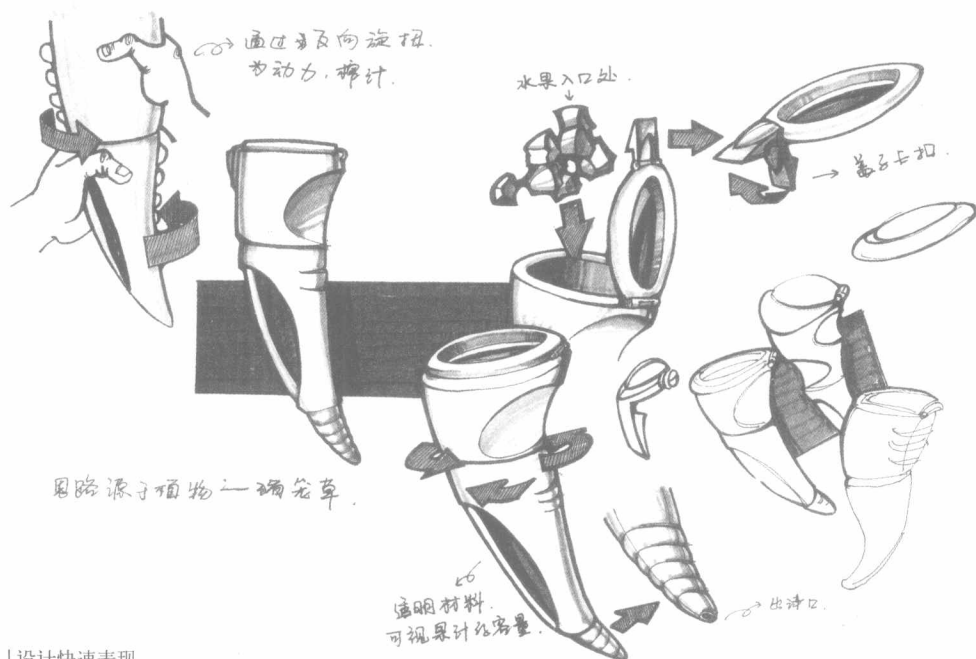
|速写（设计速写）



| 草图 (设计草图)

(二) 快速表现分类

快速表现理念的定义主要是由设计视觉表现的时间长短划分的。上面我们已讲了快速表现纵向划分，快速表现的横向划分可以分为设计快速表现和展示快速表现两大类。



| 设计快速表现