

· 高等学校工业设计专业教材 ·

产品
设计
表现技法

设计
product design

PRODUCT DESIGN PRODUCT DESIGN PRODUCT

钱永林·编著

PRODUCT DESIGN PRODUCT DESIGN PRODUCT

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

产品设计表现技法 / 钱永林编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2007.1

高等学校工业设计专业教材

ISBN 7-5019-5530-1

I.产... II.钱... III.产品-设计-技法(美术)-高等学校-教材 IV.TS472

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第083492号

责任编辑: 林 媛 责任终审: 孟寿萱
策划编辑: 林 媛 责任监印: 胡 兵 张 可
装帧设计: 迪彩·设计 单春丽

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京国彩印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2007年1月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 6

字 数: 138千字

书 号: ISBN 7-5019-5530-1/TB·048 定价: 22.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

60347J4X101ZBW

代 序

随着社会经济的快速发展，工业设计已成为一个新兴的都市型产业，也将是我国振兴工业，建设创新型国家的重要力量之一。

上海大学的工业设计专业已经创办了12年，在院系师生们努力工作下，积极开展了教育教学改革与实践。经过多年来的艰苦探索，已初步形成了较好的教学体系，已先后培养了两百多名受社会欢迎的工业设计毕业生，这些学生在上海的各类创意产业中发挥着积极的作用。本系列教材的编撰、出版和发行，是我校工业设计专业教师们长期以来对工业设计专业教学改革与实践的经验总结，也是我校面向21世纪教学内容更新与课程体系改革项目《以创造性思维设计为主导的工业设计教学改革及课程模块建设》的成果体现。

本系列教材虽具有鲜明的工科特征，但又融现代科学技术与艺术为一体，较好地体现了现代工业设计的内涵。目前出版的系列教材还仅仅是工业设计专业教材的一部分，所述内容可能也不尽完善，但确实反映出师生们在教育、教学改革与实践中所获得的一些新思路、新理念和新方法。现在将我们的体会与心得编撰出版与同行们分享，既希望能在工业设计的百花园中再添一抹亮色，同时也希望接受社会各方面的检验和指导。

最后，非常感谢中国轻工业出版社对上海大学教育教学改革的关注，以及为本系列教材的出版所提供的支持和帮助。

上海大学副校长：叶志明
2006年6月8日

前 言

设计是一个应用极其广泛的专业，设计可以改变人的思维模式、改变生存环境；设计也是美好梦想得以实现的途径。工业设计综合了科技、艺术、社会领域内的学科知识，以满足现代人生活工作需要。设计表现是工业设计教学中的一个组成部分，但表现本身不是目的，而是通过一定的手段来表达设计者的创新构想，达到沟通设计思想，便于设计评价。

本书编写意在通俗易懂，必要的理论部分文字尽可能简明扼要。使读者在了解设计表现技法规律的同时，怀有愉悦的心情读完它。

书中提及的观点、图示的学生作品是多年从事教学实践的体会和总结。这里都是理工科类的学生，绝大多数没有经过绘画技能训练，设计表现能力有限，设计交流上存在较多的局限，但通过学习掌握了设计表现技巧，使创意形象的表达能达到预期效果。对于具备一定绘画能力的设计者了解了设计表现技法的特点，更有助于设计语言的表达。设计表现技法表面看类似于绘画，但目的完全不一样。绘画表达的是绘画者主观内心感受，是精神产品领域内的自由艺术；而产品设计表现技法传递的是设计者创意构想，表现的是建立在透视原理基础上的理性表现透视图，呈现的是产品设计造型语言。

希望本书出版能促进同行之间的交流、互相切磋、共同探讨；使就读的学生和设计爱好者能够领略产品设计表现技巧基本内涵。也是为了不断提高工业设计教育整体水平贡献一份力。

需要说明的是，该书绝大部分图片是学生设计练习作品，不免有许多不足之处，同时编著水准有限，还望同行批评指正。

另外，书中采用了国内外设计大师和部分同行的设计作品，用以说明在电脑工具设计泛化的年代，灵巧的双手仍然是设计师们表现设计思想惯用的手法。因为时间问题，资料来源途径，一时和原作者难以联系，一旦今后获知联系方式定向作者致歉致谢。在此真诚地道一声谢谢了！

感谢金国斌教授审阅全书，提出了许多好的意见。

作者 2006 年 6 月于上海大学

目 录

一、设计表现技法的意义	7
二、设计表现技法与绘画	11
三、设计表现技法与透视图	11
1. 透视基本原理认识	11
2. 透视类别	12
3. 透视原理与视觉误差	13
4. 产品表现典型的透视图	13
四、手绘形态与透视关系	16
1. 采用比较法来确定形态	16
2. 对形态的认知和“感觉”	16
3. 依据透视的相关原理	17
4. 形体内在结构规律反映了形体外在的形体结构特征	17
五、设计素描中“线”条的表现方式	17
1. “线”的空间表现	17
2. “线”的质感、量感	18
3. 辅助线的应用	18
六、形态与色彩、材质	23
1. 形态	23
2. 色彩	23
3. 色彩的对比与调和	24
4. 色彩的功能与情感	24
5. 光源和明暗	24
6. 材质与产品	25
七、产品设计预想图技法	26
(一) 基础训练	26
1. 表现工具	26

2. 速写造型 (勾勒草案)	26
(二) 表现技法分类	29
1. 颜料与工具	29
2. 作画准备	31
3. 构图上色	32
(三) 表现与技法	32
1. 综合画法	32
2. 淡彩表现技法	40
3. 马克笔表现技法	47
4. 玻璃质感表现	60
5. 粉画技法表现	68
(四) 三维电脑辅助设计	77
参考文献	96

一、设计表现技法的意义

设计表现是时代发展的需要，市场经济竞争极为激烈的今天，设计界也处于这样的境地，设计师不仅要出好方案，而且要多出快出设计方案，抓住市场机遇才是关键。掌握一套设计表现方法，是设计师必须具备的技能之一。

设计表现技法是设计者与生产者、消费者以及专业人员三者之间的信息沟通，无论是现有产品的改进设计还是开发一个新的产品，整个设计过程总是在提出问题和解决问题中提供各种方案，并不断地针对设计方案进行评估修正，直到方案符合市场开发要求，才能终结这种拉锯式的完善过程，这个过程是工业设计师对设计形态是否符合消费水准的协调过程。虽然文字也能表达设计构思，但在抽象思维阶段的文字局限太大，文字对形态的描述形象概念过于模糊。没有直观的视觉感受，这就要求设计师把自己的设计构思使用通俗易懂形象化的语言表现出来，让观者能够了解设计者的意图。徒手表现是一种最原始的方法，也是最实用的方法，世界上很多设计师仍然广泛采用灵活的手绘来表现自己的设计灵感。如德国工业设计大师科拉尼就是一个典型的案例，他的众多设计就是通过手工绘制设计预想图来述说自己的设计意图。这种简练快捷、富有人情又有个性、随意性强的手法，是设计师都广泛采用的技能（图1至图5）。



图1



图 2



图 3



图 4



图 5

电脑辅助设计如此普及的今天，电脑成了设计师的左膀右臂。而电脑设计图与手工绘制相比，透视比例准确，材质感渲染逼真，大大减少了设计师繁重繁琐的重复劳动，提高了工作效率。既然有了一个如此现代化辅助设计工具，手绘稿是否该退出历史舞台呢？实践证明电脑设计和手绘设计两种表现形式各有长短，完全可以互补相融。在设计初始阶段，可以直接利用手工速写快速表现，记录设计者的灵感火花，使得委托方、设计方双方很快进入交流征询方案的阶段，没有必要在构思还不成熟的情况下，花去太多的人力和时间空谈。一旦达成共识的后期阶段即深入细致阶段，通过电脑软件建模渲染，发挥电脑优势多视角地对物体变换研讨，使得设计方案不断完善。国际、国内设计公司通常都采用这样的操作方法（图6至图8）。



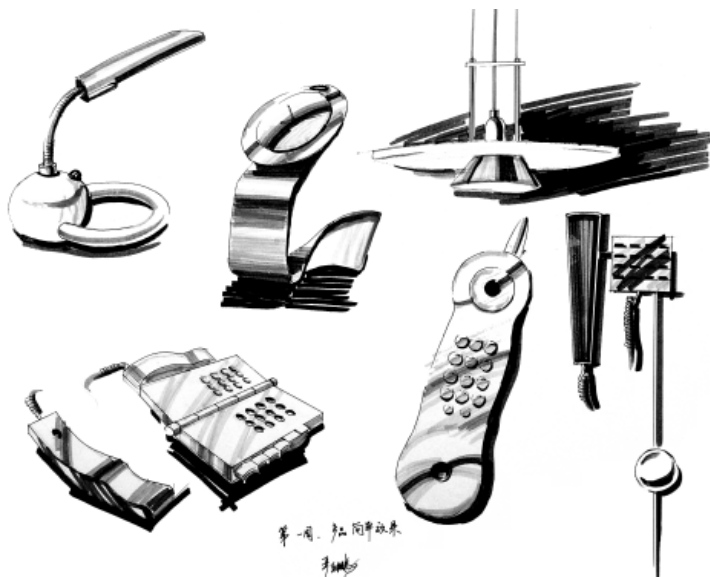
图 6



图 7



图 8



第一周 红 陶甲 双 朱
李 琳 画

图 9



图 10

图 1 至图 5、图 9、图 10 这些设计案例体现手绘活泼、自然流畅的效果特征。

手绘表现是电脑图表现的基础，可随时在纸面上勾出各种形态，而电脑绘图随意性较弱。轻视或忽略手绘表现技法的功能是一种不明智的行为。引用美国建筑大师西萨佩里一段话“建筑往往开始于纸上的一个铅笔记号，不单是对某个想法的记

录,因为从这个时刻开始它就影响到建筑形成和构思的进一步发展,我们一定要学会如何画草图,并善于把握草图发展过程中出现的一些可能触发灵感的线条,接下来我们需要体验到草图与表现图在整个设计过程中的作用,最后我们必须掌握一切必要的设计和学会如何察觉出设计草图向我们提供的种种良机。”这段话表明培养形态敏锐的判断力、灵性的捕捉力,工具是不可能替代的。

二、设计表现技法与绘画

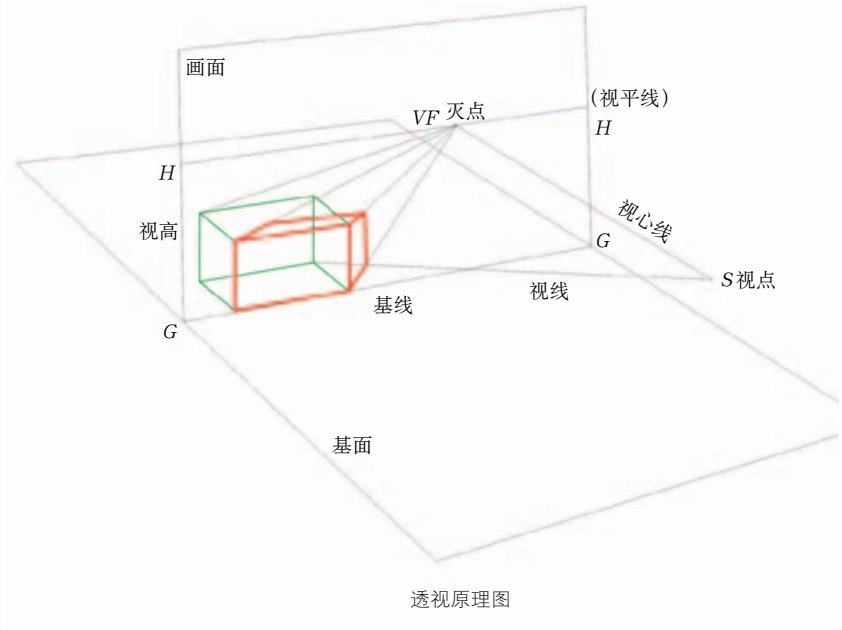
不管是何种意义上的表现手法,都有特定意义的指向。产品设计表现技法与绘画艺术上的表现手法,都有表现这一概念,但功能意义不同,所采用的手法形式传达意义也不同。绘画艺术的表现偏重于精神感受,19世纪末、20世纪初的现代绘画艺术,从内容到形式更多地包含了作者对形式美的追求和探索,现代派绘画艺术完全突破了传统绘画手段。更强调主观意念的表现。产品设计以理性指导功能结构为前提,运用透视的一般规律并融合了绘画艺术的技巧,把思维空间的物象表现在二维平面上。表现技法和纯绘画的手法性质不同,表现技法从实用角度出发,为产品生产加工的造型、色彩、结构工艺、材料等提供依据,这样有助于市场营销人员及主管决策。设计师在表达设计意图中运用娴熟的表现技巧,将艺术与技巧有机地结合起来,使产品造型在预想图阶段就具备了真实性、艺术性的视觉感受。

三、设计表现技法与透视图

设计素描可在二维平面上表现出三维立体效果。生活中观察物体时,同等大小的物体,常常发现近大远小,物体汇集在一个点上。这便是“透视现象”,表现技法正确运用透视变化规律,使物体具有三维立体形态。透视画法无论是在设计表现还是在西洋写实绘画中,再现三维物体的空间结构的透视技术可说是一种十分经典的方式。透视图技法最先在建筑领域内广泛应用并得到了很大的发展。20世纪50年代美国伊利诺理工大学设计学院主任督布令教授为透视图学作出了杰出的贡献,由他编著的《设计师透视法》一书,以其通俗易懂的知识、作图精确的手法很受设计师的青睐。

1. 透视基本原理认识

根据透视原理图认识透视的基本原理,具体说明如下:



视点——是指观察者眼睛所在的视觉空间位置；利用透视图画法作图时的辅助点。

视心线——由观察者的视点在画面上所作的垂直线。

视平线——视点所在的高度视线。

视高——视点的高度(即基线垂直向上到视平线的高度 H)。

灭点——多数平行线远距离观察，总是相互接近相交于一点，这点称为灭点。灭点分：主灭点(平行透视)，水平灭点(成角透视)，天际点与地下点(斜透视)。斜透视在产品设计表现里很少使用，在建筑设计表现里比较常见。

物体——存在于空间的实际物体。

画面——纸面。假设眼睛与物体之间相隔一层透明的垂直立面，图形就画于其表面。

基面——与画面相垂直的面。

基线——基面与画面的相交线。

构成透视的基本条件：视点、画面、物体三方面的因素。透视概念一般均以立方体作为基准画法来说明其原理。当物体的视点被固定下来后，假设在视点与立方体之间放置了一个垂直于视平线的透明平面(画面)连接视点与立方体的各条线，则各条线在画面上得到相应的点，将这些点一一连接，就是立方体的透视图。

2. 透视类别

根据透视灭点的多少及对物体观察，将透视归纳为三种

形式。

(1) 一点透视（或称平行透视）

一般皆以立体画法为基础构成立方体的宽、高并与垂直方向构成坐标系，原来平行于画面的两组线，仍然保持原状态，只有与画面垂直的那组平行线存在于主视点（即观察者视点至画面的垂直线）。此点即为灭点，透视图画法上称之为一点透视。

(2) 二点透视（或称成角透视）

构成立方体的三维坐标与画面三维坐标（以画面的宽、高、垂直线为坐标），三组坐标线中仅有一个方向的轴相平行不变（高度），而其他两组平行线形成倾斜角，这两组线分别在主灭点等高水平线上主灭点左右两侧形成灭点，这就是立方体两点透视图。

(3) 三点透视（或称倾斜透视）

斜透视图，立方体三轴的每组都存在灭点，即立方体的任何一面都倾斜于画面，所以又称斜透视。画面上存在左右两个灭点外，垂直于基面的那组平行线也产生一个灭点，这个灭点或者在水平线以上，或者在水平线以下，由此做出的立方体为三点透视图。

3. 透视原理与视觉误差

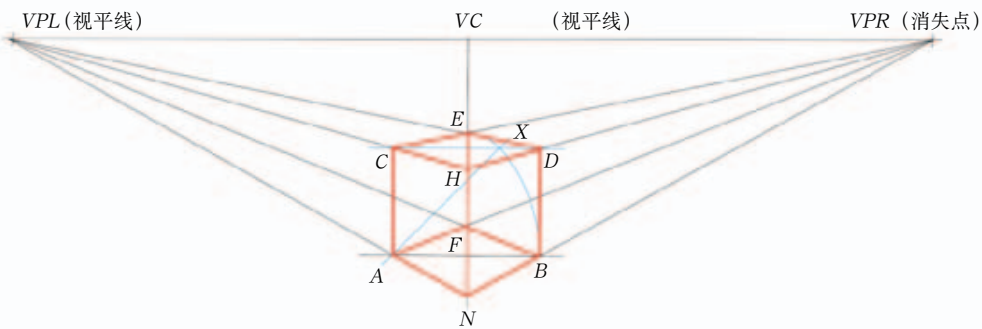
做图过程中严格遵循透视法则，求证过程运用几何学知识，视图给人的感觉不是人眼视察到的透视视角差异。通常人眼观察物体最小为 90° ，小于 90° 图形变异，还有一种现象，如广度，球面镜现象在人视觉中不会被感觉，被观察物体多近都不会出现，这是因为物体灭点处在画面以外很远的地方，视点距物体越近，近大远小变形越强烈，照相机近距离拍摄的大场面使用的广角便是这样情况。还有一种情况，即是广角现象倒置，物体灭点在无限远画面以外，以正方形一点透视，二点透视正方形六个面，三组12条线，投向灭点二组线的角度、垂直线的长度不发生变化，就出现这种视觉反映。事实上投向灭点形成一个夹角，每一根线段都发生变化，也既是透视图上的物体发生近大远小的缘故。设计素描立体构图基于透视原理，并没有严格按透视法做图，仅凭感觉判断。初学者往往忽略这一视觉现象，出现图形反转现象。

4. 产品表现典型的透视图

45° 、 30° 、 60° 透视图是产品设计造型效果图比较典型表现的手法，这两种透视画法，通过熟练而准确地判断视点、灭点，迅速的绘制出设计图。下面介绍产品表现常用透视图透视画法的步骤。

(1) 45° 透视画法步骤 (见 45° 透视图)

- ① 任意画一条视平线, 确定 VPL (左) 和 VPR (右) 两灭点, 并取其中心点 VC 。
- ② 从 VC 点向下做垂直线, 确定 N 近角点。
- ③ 再从 N 点向 VPL 点和 VPR 点做各自灭点透视线。
- ④ 由 N 点任意距离做出水平对角线, 确定 A 、 B 两点立方体底面。
- ⑤ 再从 A 、 B 点向上做垂直线。
- ⑥ 并以 A 点为圆心, AB 长为半径画弧, 与由 A 点引出的与 AB 呈 45° 斜线相交得 X 点, 得到水平线对角线, 并与 A 、 B 点向上做的垂直线相交得出 C 点和 D 点。
- ⑦ C 点和 D 点灭点延长线的相交点即可得到 H 点。
- ⑧ 连接 AN 、 NB 、 AF 、 FB (底面), CH 、 HD 、 CE 、 ED (上面), AC 、 NH 、 BD 、 FE (垂直面) 每个点, 得出 45° 立方体透视图。



45° 透视图

注: 通过以上步骤求得的 45° 立方体透视图 (见 45° 透视图), 不难发现按照此规律绘出的图形, 应用于实际的产品图形中, 存在一定的缺陷, 图上 EF 和 HN 前后两条垂直线正好重合, 不是一个理想的图形。因此需适当调整视垂直线的角度, 其他透视线做法不变。见示意便可明了。

(2) 30°、60° 透视作图法

- ① 在适合位置画一条视平线 (水平线), 确定 VPL (左) VPR (右) 两边灭点, 并取得中心点位置 MPY 。
- ② 在 VPL 和 MPY 的中心点取得 VC 点, 得到实际应用视点。
- ③ 再在 VPL 和 VC 两点之间测得中心点取得 MPX 点。
- ④ 在 VC 视心点向下做视垂直线, 定出立方体最近角点 N 。
- ⑤ 由 N 点确定立方体高度 H 。
- ⑥ 过 N 点做一条平行于视平线的基线 ML , 再依 N 点到 H 点为半径, 画出一个半圆, 得出 X 点和 Y 点。

⑦连接 MPX 和 X 、 MPY 和 Y 。

⑧由 N 点向 VPL 做透视连接线与 Y 点和 MPY 的连线相交，得到 A 点。

⑨再由 N 点向 VPR 连线与 MPX 和 X 连线相交，得 B 点。

⑩由 A 点 B 点分别向 VPR 、 VPL 做透视线，得出 F 点，连接 $ANBF$ 得底部正方形。

⑪从 $ANBF$ 每一交点向上做垂直线；再由 H 点分别向 VPL 、 VPR 左右做透视线，与 A 、 B 向上垂直线相交得到 C 、 D 点，由 C 、 D 点分别向 VPR 、 VPL 做透视线得到 E 点，连接 C 、 D 、 E 、 H 得出上部正方形。一个 30° 、 60° 的透视图完成。

⑫ 30° 、 60° 透视图、产品视图图 11、图 12 如下。

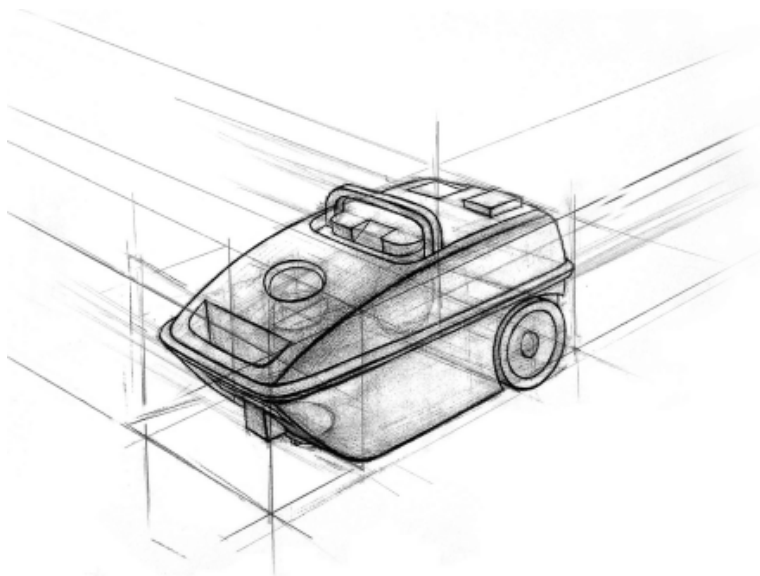
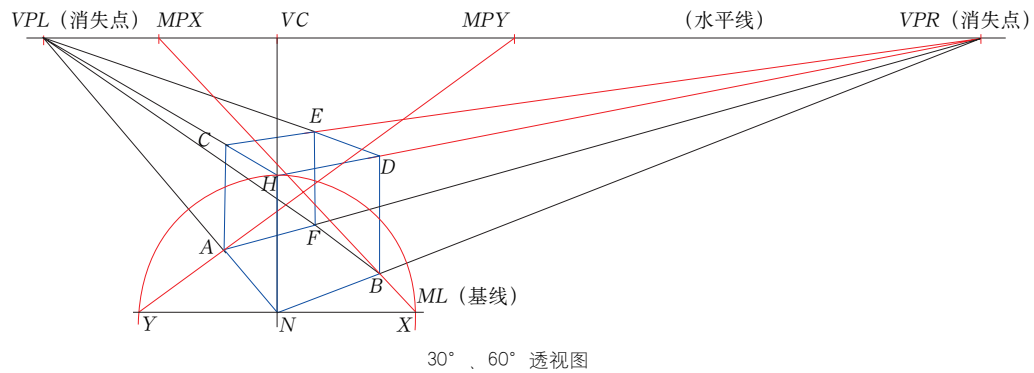


图 11

透视基本概念在产品表现中的应用, 灭点均在画面之外。

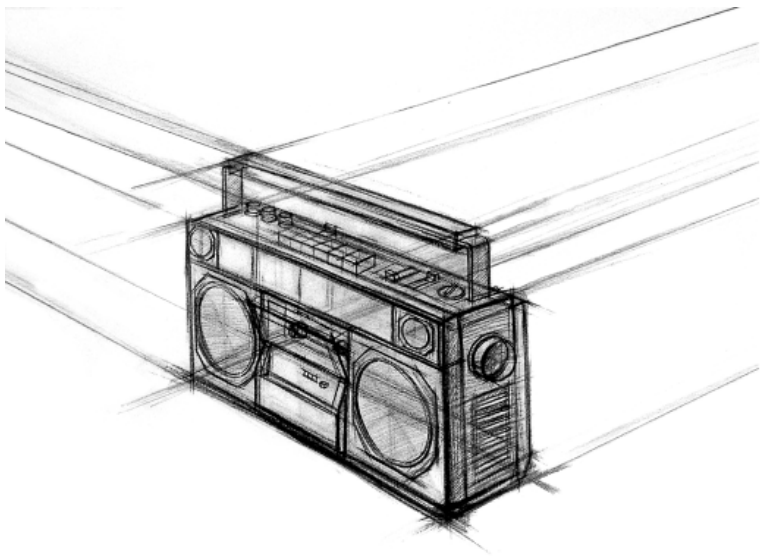


图 12
透视基本概念在产品表现中的应用,灭点均在画面之外。

四、手绘形态与透视关系

1. 采用比较法来确定形态

受过绘画训练的人进行写生绘画时,反映到画面上的对象都是采用比较法来确定形象的,也就是在仅有长和宽两个维度的画面上,表现者须将长、宽、深三度的立体形象,按照从整体到局部,先方后圆、先概括后深入的顺序,将形象每部分之间的大小及尺寸关系采用比较法的方法,在不断地比较、分析、修改和深入的过程中,把对象绘制到画面上。结构素描表现对象时,采用的也是比较法的分析方法,只是在绘画时可以借助尺测量对象各部分的尺寸,再转换成画面上的比例关系,通过必要的表现方法来表现。

2. 对形态的认知和“感觉”

写生绘画勾勒形态时,用结构素描的方式,采用比较分析的方法将形态一步一步地勾勒到画面上,但现实生活中的物理形态和画面上的形态两者存在一定的差异,这是因为比较法的方法是凭观察者的经验估计表现形态的方法,这种方法是一定要在表现的过程中不断地修改,方能达到接近或较准确地反映对象的目的。笔者认为绘画素描是结构素描的基础,绘画素描训练中所获得的经验越丰富,结构素描表现力越强,也就是说绘画素描训练中获得的认识和“感觉”越强,对于调整和纠正结构素描中表现形态的偏差和解决问题的判断力越敏锐。

3. 依据透视的相关原理

徒手绘画需严格地按照透视的原理做指导，才能科学而准确地反映出对象的结构特征，徒手造型如果忽略了透视原理，就很难达到现实形态与感觉形态之间的统一，简单的结构线就不能很好地反映产品严谨的造型和多变的造型结构，所以透视原理是结构素描的依据和指导。

4. 形体内在结构规律反映了形体外在的形体结构特征

结构素描是根据形态的结构规律，借助辅助线的作用，从形态的内在的结构规律进行分析建立起来的严谨的外部形态，这是客观事物的主观分析表现。绘画素描的画面是被写生对象在两维空间上三维再现，这种再现如实地反映了特定角度下的形态，而结构素描的画面与所表现对象的角度可能一样，也可能不一样，经过了主观分析后将形态的内在结构通过理性的方式设计表现出来。

五、设计素描中“线”条的表现方式

设计素描排除了光影的因素，单色线条就是造型语言和表现形式，线的形式是在形态创造实践中抽象概念的总和，立体造型通过线的简单形式刻画于平面，探索线在造型设计中的表现语言、表现技法和表现方式。法国古典主义绘画大师安格尔在艺术论中写道，用线条表现您的喜、怒、哀、乐的情感。线的表现语言是相当丰富的。

线条的语言与表情：

如粗重有力的线条，有一种量感、力度感。轻柔的线条，有纤细清淡，虚幻飘灵的感觉。也就是表现术语中虚、实前进后退之感。行笔勾线速度的变化，可造成不同效果，如线的粗细、浓淡、曲直、虚实，勾线的技巧，线的疏密关系等。对于表现形态的立体感、空间感、质感、量感，在视觉上都各具自己的语言特征和表情。

1. “线”的空间表现

《艺术与视知觉》一书中列举了一个视觉现象：在纸面上画一条直线，这条直线看上去就不像是位于纸面以内，而像是悬浮在这平面上方的空间中，由于这条直线并没有把四周那些空旷的背景分裂，所以位于它下面的平面看上去仍然是一个连续不断的整体。在纸上画的这条直线越粗，它看上去就越像是悬浮在纸面上方的空间中。设计素描排除了光影的影响，用线作为造型的表现方式，事实上，在观察某个对象时仍然为明暗所左右。形态的亮部采用轻而淡虚勾出轮廓线，明暗交界线表现