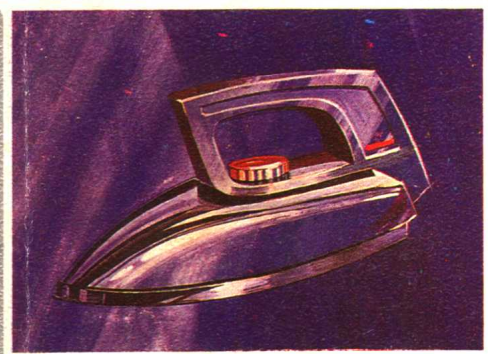
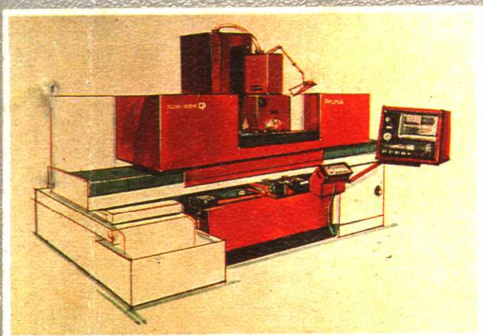


●广州机床研究所 编

工业产品预想图表现技法



广东科技出版社

工业产品预想图表现技法

广州机床研究所 编

广东科技出版社

内 容 提 要

本书较详细地介绍了各种工业产品预想图表现技法的画法步骤、技术要点、注意事项、所用材料与工具等内容。书中条理清楚、图文并茂、深入浅出,文字叙述均结合实例进行,故易于理解。书末还精选了35幅中外优秀产品预想图供读者学习参考与鉴赏。

本书适合从事工业产品研究、设计的同志参考,也可供高等工科院校与艺术院校工业设计专业的师生作教学资料使用。

工业产品预想图表现技法

广州机床研究所 编

*

广东科技出版社出版发行

广东省新华书店经销

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 3印张 60,000字 8插页

1990年4月第1版 1990年4月第1次印刷

印数 1—3,000册

ISBN 7-5359-0226-X

J·1

定价 5.00元

前 言

工业产品预想图是工业设计师用以表达设计意图, 交流设计方案, 征询评审意见的最便捷、最经济的手段。它是一种专业性的设计语言, 也是现代工业设计中不可缺少的重要环节之一。产品预想图是随“工业设计”(Industrial Design) 这门崭新学科的发展应运而生的。

为了培养我国工业设计专业人员, 提高现有产品设计人员的素质, 从而提高我国工业产品的设计质量和市场的竞争能力, 我们组织编写了《工业产品预想图表现技法》一书。在中央工艺美术学院工业产品设计系白山老师, 室内设计系齐爱国老师; 北京工业大学工业产品设计系张崇朴老师的鼎力合作下, 它与读者见面了。该书较系统地介绍了多种预想图的表现技法、步骤、材料和工具, 并附有相当数量的参考图片和作图范例, 且力求图文并茂、深入浅出。本书适用于从事工业产品设计、科研的同志参考, 亦可作高等工科院校、高等艺术院校工业产品设计专业的教学资料。

此书能早日同读者见面, 是与上述几位同志的努力分不开的。另外, 在编写过程中, 中国工业美术协会刘杰同志给予了多方面的热情支持和帮助。在此一并表示深切的谢意!

广州机床研究所刘小敏同志负责该书全部图片和文字的汇编工作, 桑书林同志校阅了全文。由于编者水平有限, 错漏之处在所难免, 恳望读者批评指正。

编者

目 录

绪论	1
第一章 透视图法	3
第一节 透视图的基本概念	3
一、透视图的基本原理	3
二、透视角度与视高	4
三、透视图法的缺陷	5
第二节 常用透视图法	5
一、一点透视 (平行透视)	5
1. 平行透视图法	5
2. 平行透视图法的运用	6
二、二点透视 (成角透视)	6
1. 45° 透视图法	6
2. 45° 透视图法的运用	8
3. $30^\circ - 60^\circ$ 透视图法	8
4. $30^\circ - 60^\circ$ 简易测点法	9
5. $30^\circ - 60^\circ$ 透视图法的运用	10
6. 透视方格法	10
7. 透视方格法的运用	11
三、分割与增加	11
1. 立方体分割法	11
2. 立方体增加法	13
四、圆的透视 12 点法	13
五、旋转立体的透视	14
六、盖子半开状态的画法	14
第二章 基础绘画	16
第一节 设计素描	16
一、学习设计素描	16
1. 几何形体的写生	16
2. 透明体的写生	16
3. 实物的写生	17
4. 综合练习	18
二、画法步骤	18
第二节 明暗与调子	19
一、明暗变化规律	19
二、明暗变化的处理方法	22

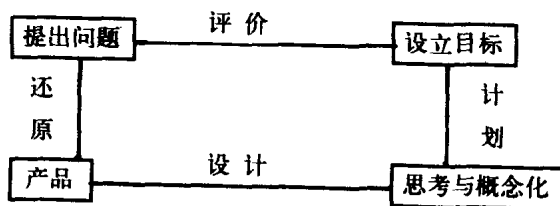
第三节 质感表现	23
一、金属质感的表现	23
二、透明体质感的表现	23
三、塑料质感的表现	23
四、木质表现	23
第四节 构图	23
第三章 预想图表现技法	25
第一节 技法分类	25
第二节 底稿处理、裱纸与画线技巧	26
一、底稿处理	26
1.底稿处理的三种形式	26
2.转拓法	26
二、裱纸	27
三、画线技巧	27
第三节 背景处理	27
第四节 技法详述	28
一、炭粉画法	28
1.材料与工具	28
2.画法实例	28
二、水彩画法	29
1.材料与工具	29
2.钢笔淡彩	29
3.透明色画法	31
三、水粉画法	31
1.材料与工具	31
2.画法实例	31
四、正投影法与平涂法	32
1.正投影法	32
2.平涂法	33
五、浅层法与高光法	33
1.浅层法	33
2.高光法	34
六、综合法	34
七、喷绘法	34
1.材料与工具	34
2.操作与描绘练习	35
3.遮屏制作	37
4.画法实例	37
第四章 范图精选	39

绪 论

近百年来,国际上广泛兴起了在现代工业化生产条件下,运用科学与艺术手段进行创造、构想、设计产品的边缘学科——工业设计 (Industrial Design)。工业设计是一种将工程设计与艺术创作相结合的创造性活动,它现实地将改善人类生活环境和工作条件作为崇高目的,充分利用各种科学技术手段(如加工技术、人体工程学、价值工程、系统工程、生理、心理、美术及视觉理论、管理、经济、商业推销、广告学等),解决人—产品—环境的关系问题(如怎样使机械化生产适应人的操作、怎样使家庭陈设及用具达到适用、美观、便宜等),使工业产品在外观、结构、功能、材料、加工等方面有机地结合起来,从而达到实用、经济、美观的效果。设计工作可以逐步深入,它从产品的调研、开发、方案设想、规划设计、包装、广告宣传到总体设计,或从单项产品设计到系列产品设计,最后扩大到一种系统的设计。工业设计的范围很广,凡直接与人发生关系的批量生产的产品都属于其设计内容。

工业产品预想图是随着工业设计活动而产生、发展的一种设计工作研讨、表现的方法。概括地说,它是设计师表达设计意图、交流设计方案,征询评审意见,以及进行工艺结构分析所必不可少的手段。它同样是创造性的思维表达过程。设计师要表达尚未制成的东西,且又必须使观者能正确理解。因此,预想图在表现的过程中不能不受到一定的约束。

我们通过产品设计的全过程将更能清晰地了解预想图的重要作用及其特性。完整的设计过程是一个循环过程,如下图所示。



下面叙述预想图在设计各阶段中的应用。

1. 产品设计的第一阶段——初步设计阶段

初步设计阶段: 示意草图→设计人员进行产品分析、筛选

如上所示,初步设计阶段包括画出示意图和设计人员进行产品分析、筛选两个步骤。设计者经过对产品的市场调查、资料整理,分析归纳后,对未来产品的功能、形态、构造等产生了初步构想,并立即勾画出示意草图。这种示意草图往往是设计者各种构想的闪念。当把它迅速而又生动地捕捉记录下来时,往往只有寥寥数笔而显得单纯。

2. 产品设计的第二阶段——确定设计阶段

确定设计阶段：预想草图→设计人员间进行充分研讨

设计逐步深入，由单纯的示意草图经过综合评判，逐渐趋于明确、丰富，从而绘出预想草图。它表现出产品形态而不刻意追求材料、质感等细节。设计人员此时有较充分的内容对产品进行分析、研究。例如：设计的独创性如何？机能与造型是否统一？用什么材料？加工手段如何？加工工艺可行性如何？等等。从而确定设计的最终市场目标。

3. 产品设计的第三阶段——设计方案审定阶段

设计方案审定阶段：预想图（效果图）→设计委托者及决策机构进行审定

设计人员经过对预想草案的评价、筛选，及设计可行性的分析研讨后，确认最优方案，绘制最终预想图（效果图），供设计委托者或决策机构审定、批准，并为制作模型提供依据。

4. 预想图应具有的基本特性

草 图 （ 示 意 预 想 ）	{	快捷性：迅速捕捉构思形象，在较短的时间里提供较多的方案。
		启发性：通过记录构思图形，不断获得启发，以创造更多方案。
		独创性：作为新产品开发设计，必须具有独创新颖的内容和形式。
预 想 图 （ 效 果 图 ）	{	传真性：它具有真实感，忠实地表现设计意图，从视觉上形象地反映出造型、色彩、工艺和结构等特征。
		广泛性：由于具有真实感而成为一种一目了然、通俗易懂的视觉语言，因而建立起设计者与观者之间的广泛联系。
		联想性：刻划生动的预想图，使产品最富于新型的生活、工作使用空间的联想，这无疑将促成设计工作的升华。

产品设计工作的另一种表现形式是模型。近来，国外在这方面的发展很快。模型比预想图来得更直观，但在制作中要花费大量的时间和人力。尽管有许多设计师采用功能模型的方法来研讨、表达自己的设计，但在大量的设计工作与院校教学中，预想图仍是最有效、最便捷、最经济的设计研讨、表现手段，而且它还在不断地发展中。愿读者能身体力行，更多地寻找到分析、研讨设计的方法来。

第一章 透视图法

第一节 透视图的基本概念

透视图法是产品预想图中对产品的形态作逼真描绘的方法之一。本书限于篇幅，只重点介绍几种常用的透视图法。

一、透视图的基本原理

透视现象是大家所熟悉的。由于人眼的视觉作用，周围世界的景物都是以透视关系映入人们的眼帘，使人们能感觉到空间、距离与物体丰富的形态。透视图法能在二维空间的纸上较真实地再现出人们所见的三维立体空间，它主要包括视点、画面、物体三方面的因素（见图 1-1）。简单地说，透视图的基本原理是：固定人观察物体时的视点，假定在视点与物体之间有一个垂直于视平线的透明面（即画面），联结视点与物体的线，则各线在画面上留下相应的点，连接这些点，即完成了透视图。

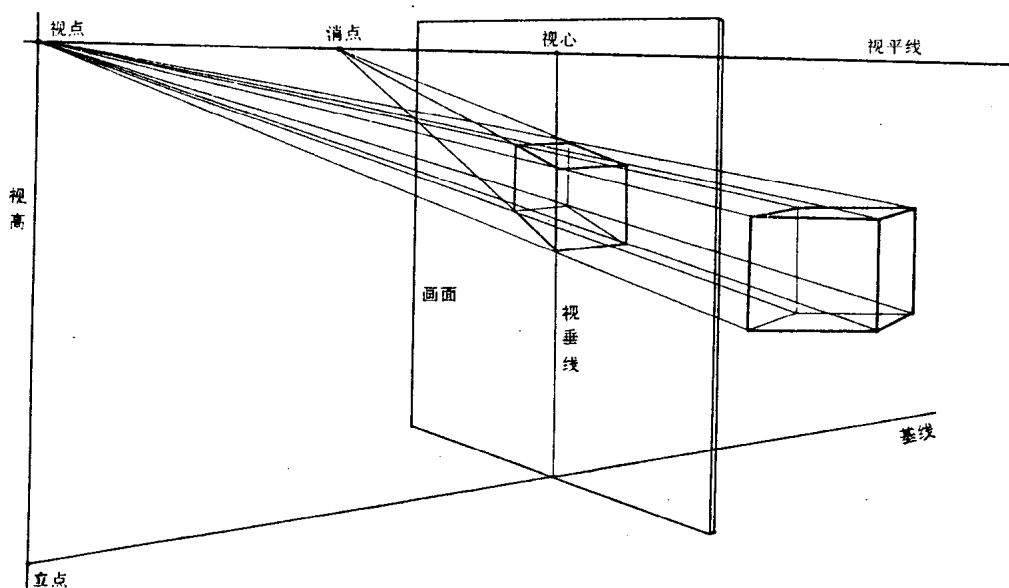


图 1-1 透视基本原理说明图

视心：垂直于画面的视线与画面的交点。

消点：与画面成任意角度（ 90° 除外）的平行线段与画面的交点。

视垂线：由视心所引的垂直线。

视高：视点的高度。

一般根据消点的多寡把透视图法分成以下三类:

(1) 一点透视 (平行透视, 见图 1-5)

正面观察立方体, 构成立方体的三组平行线中, 原来垂直与水平的仍保持原状, 只有与画面垂直的那组线的透视线交于画面中的视心。

(2) 二点透视 (成角透视, 见图 1-7~图 1-11)

立方体与画面成角度, 两组水平线的透视线分别消失于画面的左右两侧, 产生两个消点。 45° 透视与 30° — 60° 透视是典型的两点透视。

(3) 三点透视 (倾斜透视)

仍以立方体为例, 三点透视是人俯视或仰视立方体, 或者说立方体的任何一面均倾斜于画面, 除在画面左右有两个消点外, 垂直于地面的那组平行线的透视线也产生一个消点。因三点透视作图复杂, 加上必须从远处取第三个消点, 使所需画面较大, 在产品预想图中较少采用, 故本书从略。

二、透视角度与视高

在画透视图之前, 首先应确定适当的透视角度与视高。因为正视还是侧视, 俯视、平视还是仰视同一个物体, 都会使它在人们的视觉中的图形发生变化 (见图 1-2 和图 1-3)。

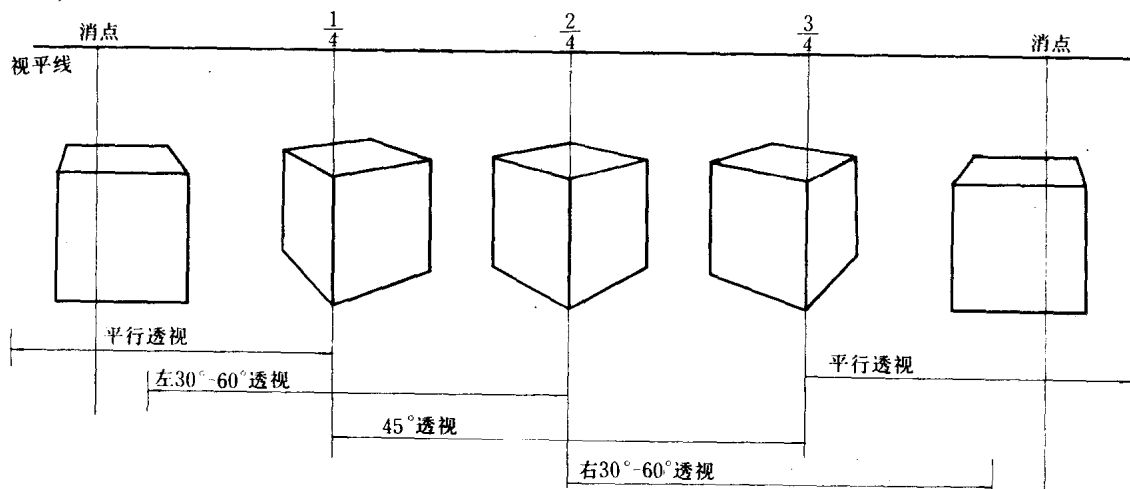


图 1-2 透视的不同角度

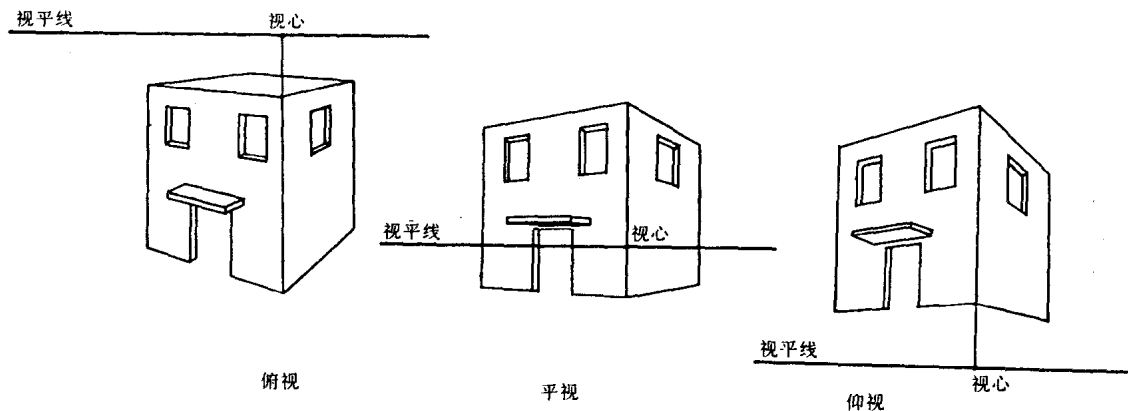


图 1-3 俯视图、平视图、仰视图

透视角度的确定应以能充分而又肯定地表现出产品的形态、功能特点为原则。通常采用平行透视、 45° 透视及 $30^\circ - 60^\circ$ 透视。

视高通常根据视觉习惯而定。如收录机透视图一般采用俯视或平视，而摩天大楼则采用仰视。在透视图，视平线的高低位置表现了视高的大小（见图 1-3），俯视时视平线在楼的上方，平视时视平线则在楼的中部，而仰视时视平线则在楼的下方。

三、透视图法的缺陷

透视图法经过人们长期的研究虽不断完善，但仍有很多缺陷。如图 1-4，在接近视垂线和视平线的地方画的透视图比较逼真，而离视垂线和视平线越远的地方所画的透视图，歪曲现象就越大。初学者很容易犯这样的错误。虽然立方体 5~9 在画法上都没有错，但由于它们超出了人的正常视域（即 60° 视圈），因此图形明显地变形了。另外，立方体 9 的底角 $< 90^\circ$ 是不合理的。因为正方体放在人的眼下看时，其底角最小为 90° ，所以，在透视图中的立方体底角应 $> 90^\circ$ ，且以 120° 为宜。立方体 10 的错误在于其左右两消点不在水平线上，而且比例不对。

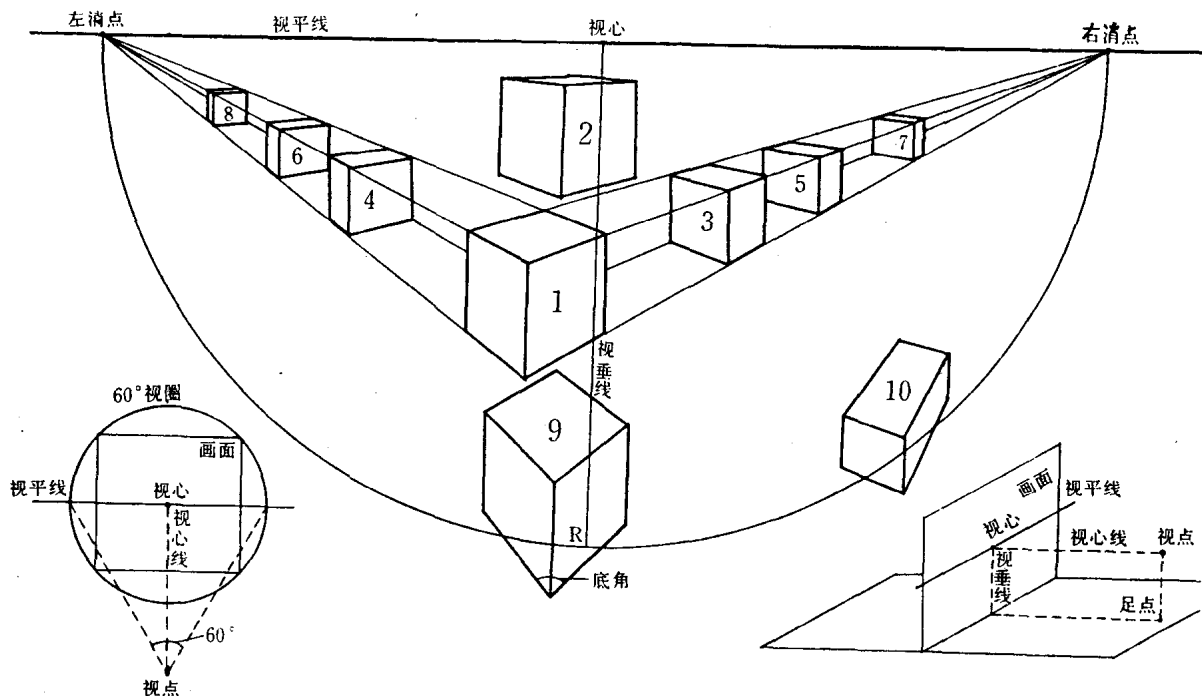


图 1-4 透视图法的缺陷

第二节 常用透视图法

一、一点透视（平行透视）

1. 平行透视图法（以立方体为例，见图 1-5）

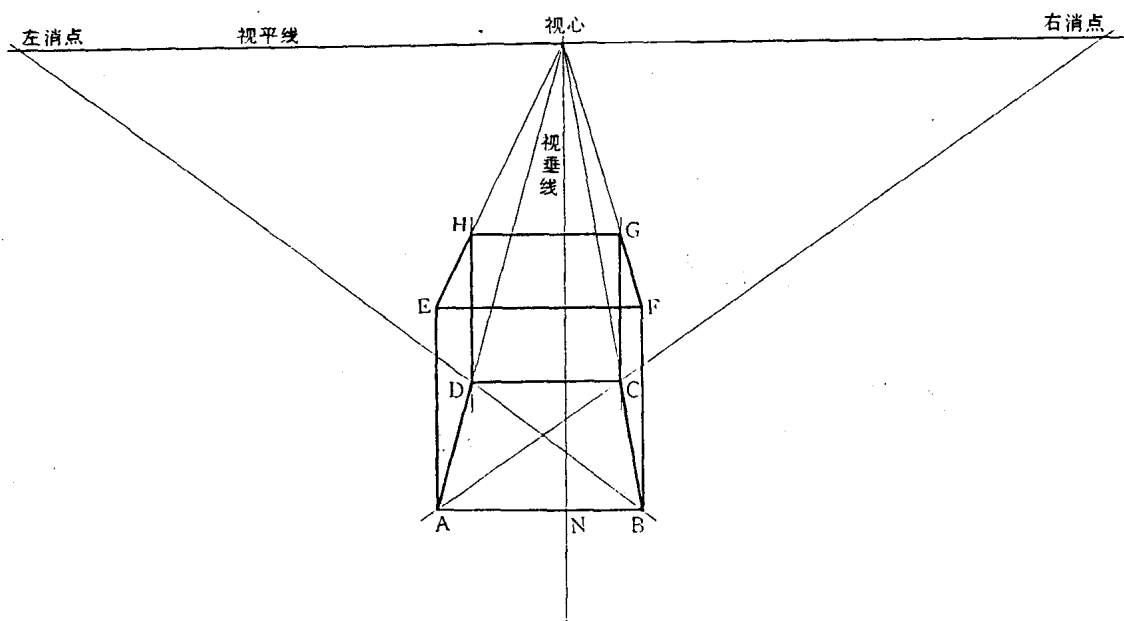


图 1-5 平行透视图法

平行透视图法的画法步骤如下:

①在适当的位置引视平线, 于其两端取两消点 (此消点为立方体底面和顶面的对角线与画面之交点), 并取其中点为视心。

②从视心移下视垂线, 并在适当的位置上设立方体的接近点 N (N 不宜远离视心)。

③过 N 点引一水平线即测线, 并在其上取 $AB = \text{立方体之边长}$ (AB 不宜偏离视垂线太远)。

④由 A、B 两点与两消点及视心连接互交于 C、D, 则 ABCD 为立方体之底面。

⑤由 A、B、C、D 分别向上引垂线, 并使 $AE = BF = AB$ 。

⑥由 E、F 与视心连接, 二线分别与过 C、D 之垂线交于 H、G。连接 E、F、G、H 各点, 则 AB CD HE FG 立方体即所求之平行透视图。

2. 平行透视图法的运用 (见图 1-6)

如果产品需要表现的主要部分在正面, 如电视机、录音机等, 使用此法较合适。

二、二点透视 (成角透视)

1. 45° 透视图法 (以立方体为例, 见图 1-7)

45° 透视图法的画法步骤如下:

①在适当的位置引视平线, 于其两端取两消点, 并定两消点间线段的中点为视心。

②引视垂线, 于其左边 (或右边或其线上) 取点 N, 并分别连接左、右消点 (注意: 由此形成的角应 $> 90^\circ$)。

③设立方体的边长为 NE, 把 NE 长度移到通过 N 的 45° 倾斜线上并设为 Na。从 a 移下垂线交通过 N 的测线于 a'。

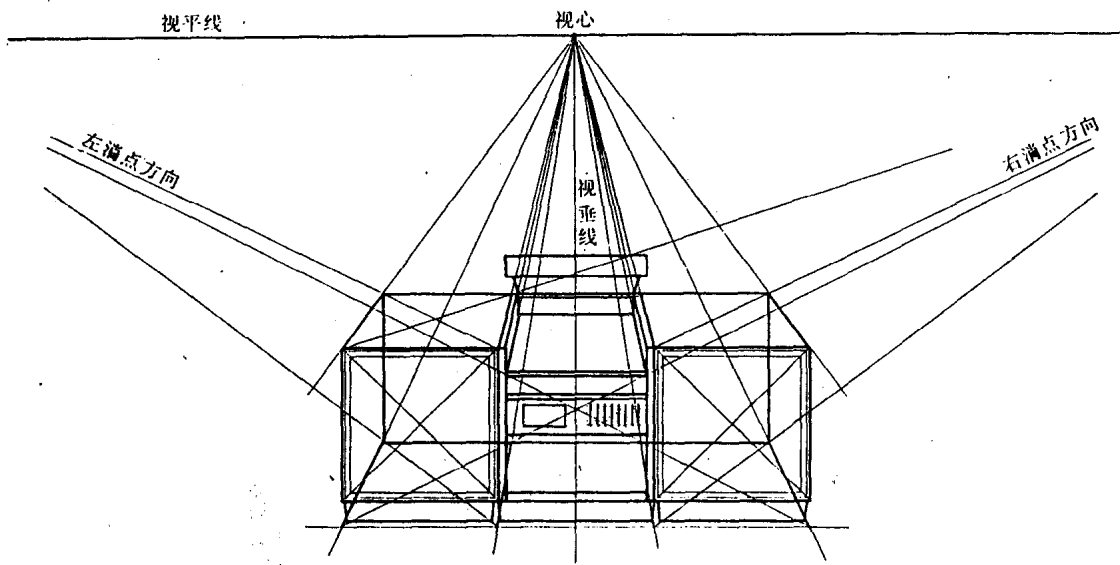


图 1-6 平行透视图法的运用

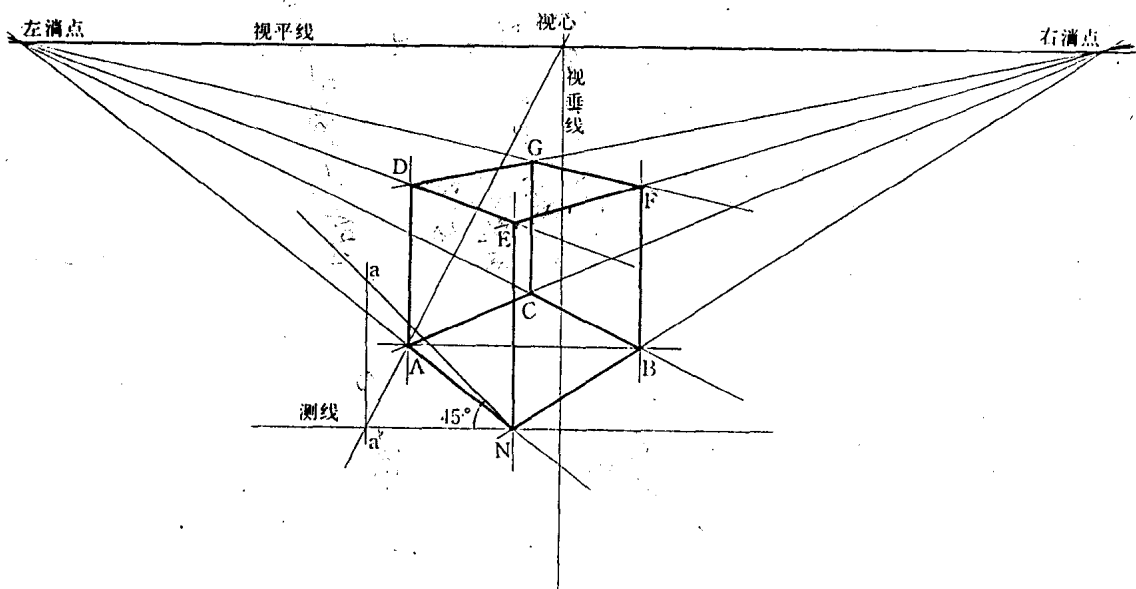


图 1-7 45°透视图法

④连接 a' 与视心，交 N 与左消点的连线于 A 。从 A 引水平线交 N 与右消点的连线于 B 。

⑤由 A 、 B 分别连接右、左消点而相交于 C ，则 $ANBC$ 为立方体之底面。

⑥从 A 、 B 、 C 分别向上引垂线，由 E 分别连接两消点，则连线分别交过 A 、 B 的垂线于 D 、 F 。

⑦由 D (或 F) 连接右消点 (或左消点)，交过 C 点的垂线于 G 。连接 GF (或 GD)，即求得立方体的 45° 透视图。

2. 45° 透视图法的运用 (见图 1-8)

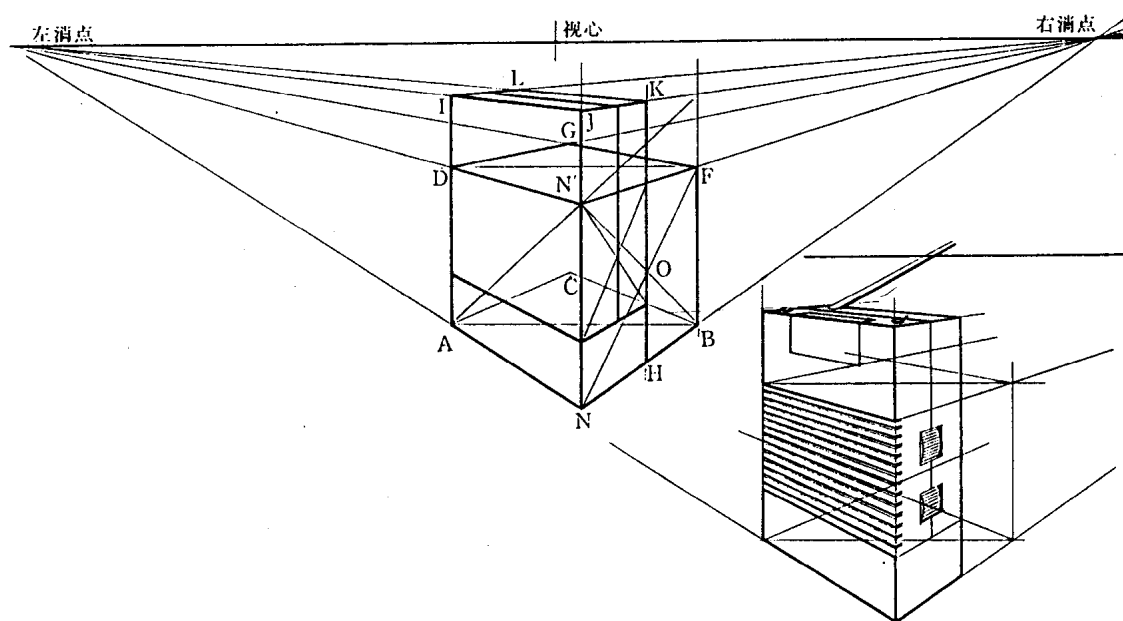


图 1-8 45° 透视图法的运用

当产品需要正、侧面都说明清楚时，宜采用此法。如图中的收音机，因正、侧面尺寸明显不同，故采用 45° 透视图法绘制，在表现上更富有魅力。

3. 30° — 60° 透视图法 (以立方体为例，见图 1-9)

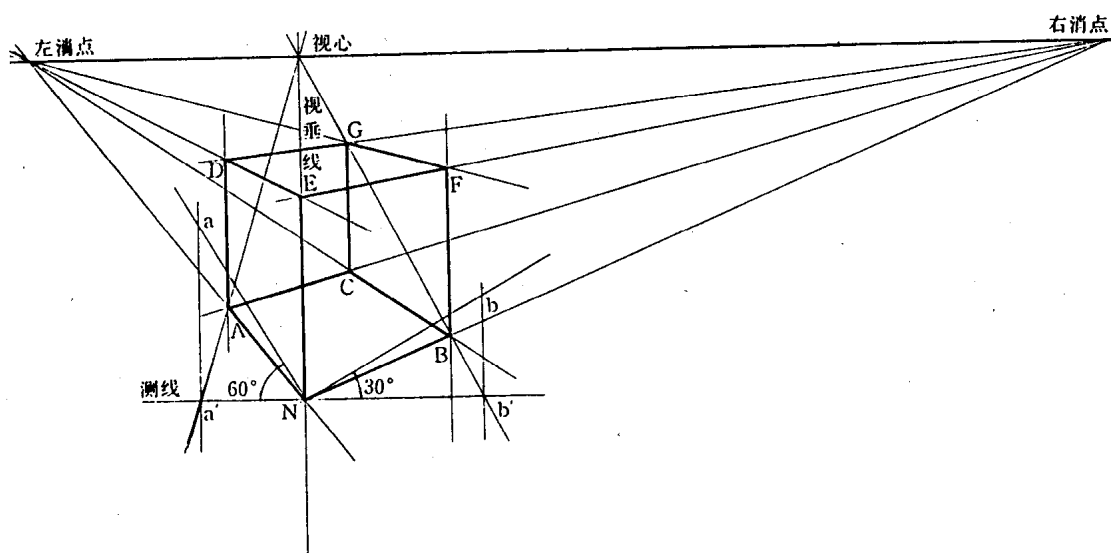


图 1-9 30° — 60° 透视图法

30°-60°透视图法的画法步骤如下:

- ①引视平线, 并适当地于两端取两消点。
 - ②把两消点间线段四等分, 并在其 1/4 处设视心 (视心近左消点为左 30°-60°透视, 近右消点为右 30°-60°透视)。
 - ③从视心引视垂线, 并在其上任取一点 N 为立方体的近接点, 由 N 点分别与两消点连接 (应使其形成的角度 $> 90^\circ$)。
 - ④过 N 点画测线, 从 N 点引与测线分别倾斜 30° 和 60° 的两条线, 并在线上设立方体的边长 $Na = Nb$ 。
 - ⑤从 a、b 引下垂线, 分别交测线于 a'、b'。由 a'、b' 与视心连接, 则两连线分别交 N 与两消点的连线于 A、B。
 - ⑥由 A、B 连接两消点互交于 C, 即求得立方体的底面 ANBC。
 - ⑦在视垂线上求出 $NE = Na$, 并使 E 与两消点连接, 则两连线分别与过 A、B 的垂线交于 D、F。
 - ⑧使 D、F 分别与两消点连接而求出 G, 即成立方体的 30°-60°透视图。
4. 30°-60°简易测点法 (见图 1-10)

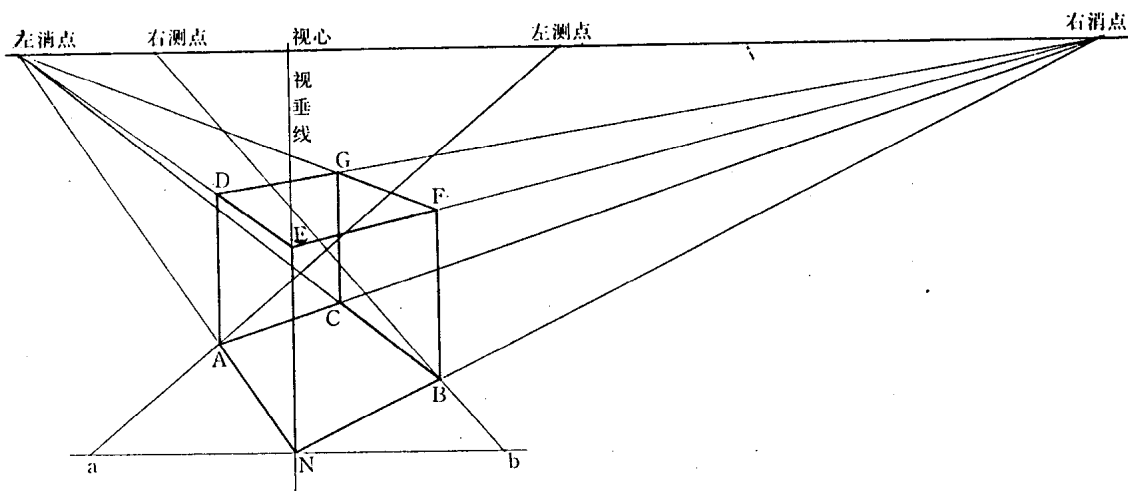


图 1-10 30°-60°简易测点法

30°-60°简易测点法的画法步骤如下:

- ①引出视平线, 适当地于两端取两消点。
- ②取两消点间线段的中点为左测点, 于左测点与左消点间的中点为视心, 再二等分左消点与视心间的线段, 取中点为右测点。
- ③从视心引视垂线, 并在其上取 N 点, 过 N 引测线, 在其上取 $aN = Nb$ = 立方体的边长。
- ④连接 a 与左测点、b 与右测点, 并分别交 N 与两消点的连线于 A、B。
- ⑤~⑦参见 30°-60°透视图法中的⑥~⑧。

5. $30^{\circ}-60^{\circ}$ 透视图法的运用 (见图 1-11)

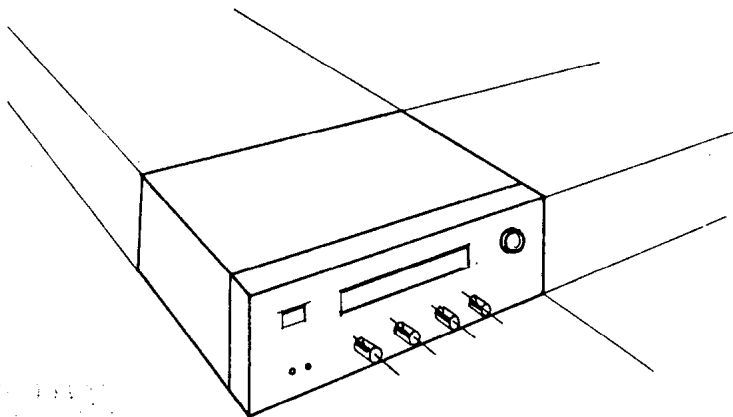


图 1-11 $30^{\circ}-60^{\circ}$ 透视图法的运用

当产品的主面需要强调或产品接近立方体时, 宜采用 $30^{\circ}-60^{\circ}$ 透视。虽然它较前两种透视图法复杂, 但却能画出更富于变化的透视图来。

6. 透视方格法 (见图 1-12)

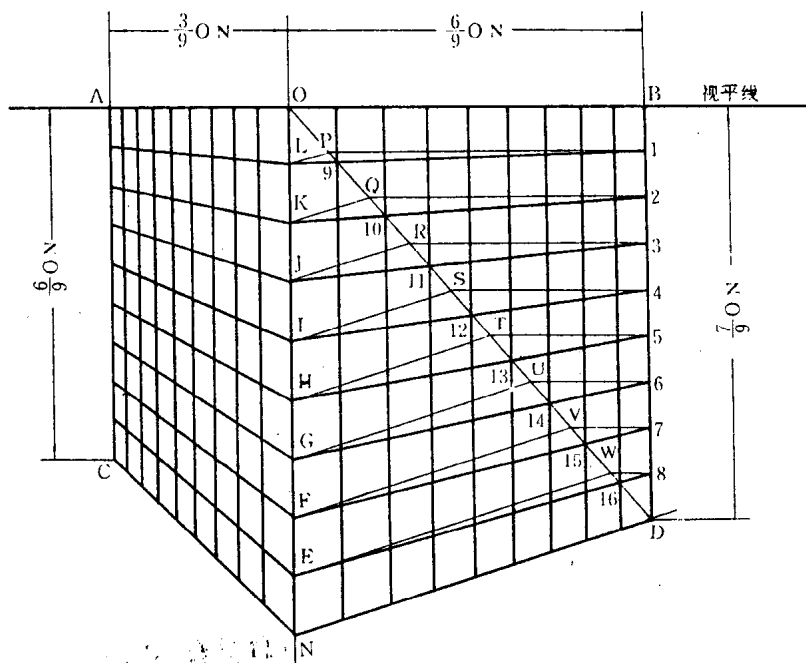


图 1-12 透视方格法

透视方格法的画法步骤如下:

- ①引出视平线。
- ②于视平线上任取一点 O, 向下引出垂线至 N 点。

- ③九等分 ON。
 - ④在视平线上取 $OA = 3/9ON$, $OB = 6/9ON$ 。
 - ⑤由 A、B 两点引下垂线, 取 $AC = 6/9ON$, $BD = 7/9ON$ 。
 - ⑥连接 N 与 D 和 N 与 C, 连接 O 与 D。
 - ⑦引 $EW \parallel ND$, $FV \parallel ND$, $\dots KQ \parallel ND$, $LP \parallel ND$ 。
 - ⑧引 $P1 \parallel OB$, $Q2 \parallel OB$, $\dots V7 \parallel OB$, $WB \parallel OB$ 。
 - ⑨则 1~8 为 BD 的九等分点; 同理可求得 AC 的九等分点。
 - ⑩连接 L1、K2、 $\dots F7$ 、E8, 分别与 OD 交于 9、10、 $\dots 16$ 。
 - ⑪过 9~16 分别引垂线, 则可九等分 OB; 同理可求 OA 的九等分点。
7. 透视方格法的运用 (见图 1-13)

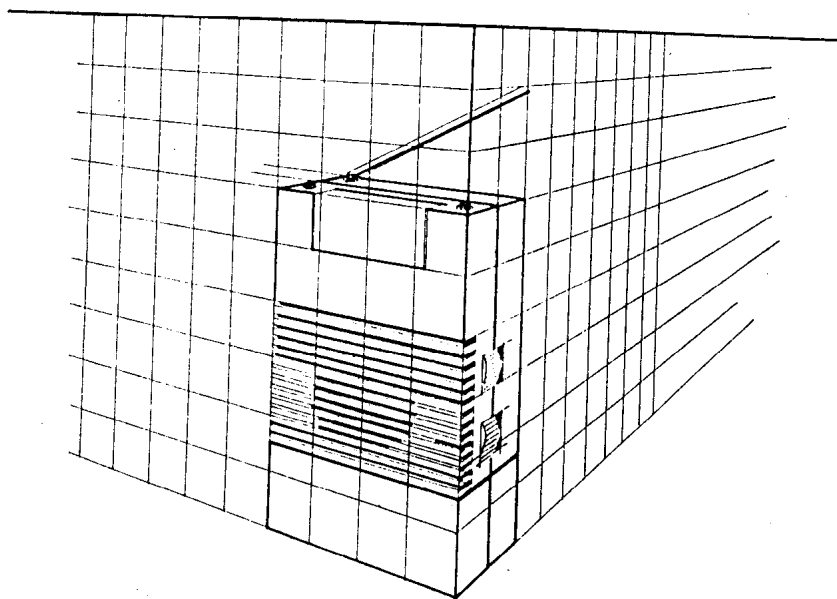


图 1-13 透视方格法的运用

三、分割与增加

也许大家会注意到上述的透视图法均以立方体为例, 因为在透视图法中立方体是基本形体, 而其它形体都可由其分割、增加及变化而成。下面介绍分割与增加法。

1. 立方体分割法

(1) 二等分法 (见图 1-14)

二等分法的画法步骤如下:

- ①连接对角线 DB、AC, 互交于 O 点。
- ②取 AD 中点 E, 连接 EO 并延长, 交 BC 于 F。
- ③过 O 引垂线, 分别交 AB 于 G, CD 于 H, 则 EF、GH 分别把 ABCD 分割为上下、左右二等份, 面积四等份。