

# 装饰美工

工艺美术学院

专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

# 装饰美工

(基础知识)

劳动和社会保障部  
中国就业培训技术指导中心

组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

装饰美工：基础知识 劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写．—北京：  
中国劳动社会保障出版社，2004

国家职业资格培训教程

ISBN 7 - 5045 - 4350 - 0

. 装... . 劳... . 装饰美工 - 技术培训 - 教材 .J53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 009415 号

中国劳动社会保障出版社出版发行  
(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

\*

新华书店经销

××××厂印刷 ××××装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7.25 印张 8 彩插页 176 千字

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

印数：册

定价：17.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64911344

# 国家职业资格培训教程

## 装饰美工

### 编审委员会

主任 陈宇

副主任 陈李翔

委员 陈蕾 袁芳 葛玮 刘永澎

姚柳林 高隽彦 孙玉珍 庄侠

### 本书编审人员

主编 高隽彦

编者 (以姓氏笔画为序)

毛晓光 田苗 齐丹 刘棣华

何代戎 李西宁

审稿 (以姓氏笔画为序)

么红 孙玉珍 庄侠

## 出版说明

本书根据《国家职业标准——装饰美工》的要求，由劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心，按照标准、教材、题库相衔接的原则组织编写，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书为基础知识部分，介绍了各个级别装饰美工应掌握的基础知识，涉及素描基础、色彩基础、装饰基础、构成基础、制图基础和计算机基础等内容。

# 前 言

为推动装饰美工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在装饰美工从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——装饰美工》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——装饰美工》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对装饰美工职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级、技师、高级技师5个级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容覆盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——装饰美工（基础知识）》适用于对初级、中级、高级装饰美工以及装饰美工技师、高级技师的培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由毛晓光、田苗、齐丹、刘棣华、何代戎、李西宁、高隽彦（以姓氏笔画为序）编写，高隽彦主编，么红、孙玉珍、庄侠（以姓氏笔画为序）审稿。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

# 目 录

第一章 素描基础.....	( 1 )
第一节 概述.....	( 1 )
第二节 素描的工具、材料与使用.....	( 1 )
第三节 素描基础知识.....	( 3 )
第四节 素描写生.....	( 7 )
第二章 色彩基础.....	( 22 )
第一节 色彩基础知识.....	( 22 )
第二节 水彩画的工具与材料.....	( 24 )
第三节 水粉画常用的基本技法.....	( 26 )
第四节 水粉画静物写生.....	( 27 )
第五节 水粉画风景写生.....	( 30 )
第三章 装饰基础.....	( 32 )
第一节 图案的概念.....	( 32 )
第二节 图案题材与形式美法则.....	( 35 )
第三节 图案的构成.....	( 39 )
第四节 图案的色彩.....	( 43 )
第五节 图案的表现技法.....	( 45 )
第四章 构成基础.....	( 47 )
第一节 平面构成.....	( 47 )
第二节 色彩构成.....	( 55 )
第三节 立体构成.....	( 61 )
第五章 制图基础.....	( 65 )
第一节 概述.....	( 65 )

第二节	制图的基本知识.....	( 65 )
第三节	投影概念和正投影.....	( 73 )
第四节	棱柱、棱锥、棱台的投影.....	( 77 )
第五节	曲面体的投影.....	( 79 )
第六节	组合体的投影与识读.....	( 83 )
第七节	轴测投影图.....	( 85 )
第八节	透视投影.....	( 89 )
第六章	计算机基础.....	( 95 )
第一节	计算机基础知识.....	( 95 )
第二节	Windows 98 操作系统的使用.....	( 97 )



# 第一章 素描基础

## 第一节 概 述

### 一、对素描的认识

素描是造型艺术的基础，从广义上讲，一般指的是单纯、朴素的单色画。它主要借助单色的线条或明暗来表现物象的造型，对客观事物的形态、结构和特征进行朴素表现。而从狭义上讲，素描就是用单色工具，借助于单色线条的组合来表现物象的造型。素描可分为抽象素描和具象素描，其内容有基础素描、素材素描和创作素描。素描按表现方式可分为结构素描、明暗素描、结构与明暗结合素描；按表现对象的内容可分为风景素描、人物素描、静物素描、石膏素描。石膏素描又可分石膏人物、石膏头像、石膏静物、石膏几何体。画石膏几何体是具象素描基础训练的第一步。

### 二、学习基础素描的目的和要求

素描基础训练不仅是训练塑造形体的能力，更重要的是培养认识与理解物象形体的能力。没有对形体的深刻体会与敏锐感觉，没有积极的思维训练，就不能提高审美修养，造型能力也就很难进入高层次。基础素描的学习目的，可以概括为以下三个方面：培养艺术的感知能力、掌握造型的法则与规律、提高造型的技能与技巧方法。

在基础素描训练中，应注意从以下方面提高造型的技能与技巧：树立体积观念，掌握表现立体的方法与技能；掌握正确的观察方法，提高对比例的准确判断力；掌握造型语言，提高素描造型的表现力；掌握分析综合的方法提高素描造型的概括力；掌握作画程序，学会整体作画的方法；学会使用多种素描工具，提高驾驭工具的技能与技巧。

## 第二节 素描的工具、材料与使用

### 一、素描的工具

#### 1. 笔

要使用绘图铅笔。选择在 HB 到 6B 之间的铅笔，并根据写生对象来确定铅笔的软硬。一般来讲，画石膏几何形体等质细坚硬、颜色偏浅的物体，可用 HB 到 2B 铅笔；画质地粗

软，黑、灰、白对比强的物体，可用 2B 到 6B 铅笔。用笔的软硬应适应作画过程各阶段的要求。画色调特别是暗部色调应使用软铅笔，要分层涂色，切勿一次到位。例如起稿画轮廓用 2B 铅笔，用笔要轻，以便修改。用 2B、4B 铅笔画亮面色调和灰面中间色调，用 4B、6B 画暗面色调，有利于控制明暗变化，把握色调对比。整体的大明暗关系确定后，再逐渐刻画细部和丰富色调变化，二者交互进行、逐步深入，才能做到细部刻画到位，明暗过渡协调，色调关系正确。

## 2. 纸

素描纸是一种质地结实表面稍粗的图画纸。

## 3. 橡皮

塑质白橡皮、绘图白橡皮、可塑橡胶橡皮均可。

## 4. 画板

分为画夹、画板（ $1/4$  开画板、 $1/2$  开画板、正开画板）。

## 5. 素描工具

素描工具如图 1—1 所示。

## 二、用笔方法与姿势

在画素描时，身体要坐正或站直，自己确定一个角度来观察描绘对象的形体、结构、透视等关系，不可乱动，不可歪斜摆晃作画。用笔的方法与姿势如图 1—2 所示。

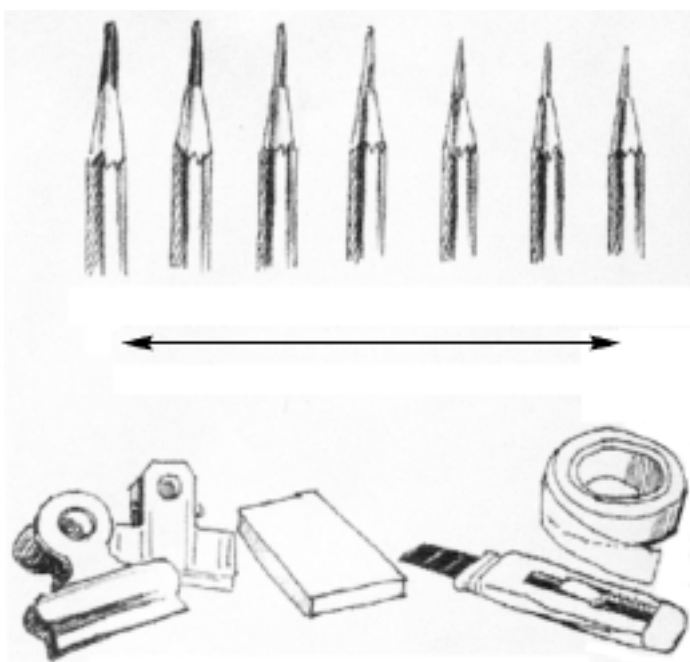


图 1—1 素描工具



图 1—2 用笔方法与姿势

## 三、线条画法

正确的排线必须是用笔均匀、疏密均匀、方向一致，排线方向可以变换，一层一层加深，切忌乱涂，如图 1—3 所示。练习排线是让手、腕、肘的运动协调，熟练后，能画出轻重、浓淡、疏密的关系，这对各种物体的阴暗层次的塑造起着重要的作用。

有错误的线条，如下笔太重、不均匀、板滞僵硬、布纹线太乱、涂得太死等不应在画面中出现。

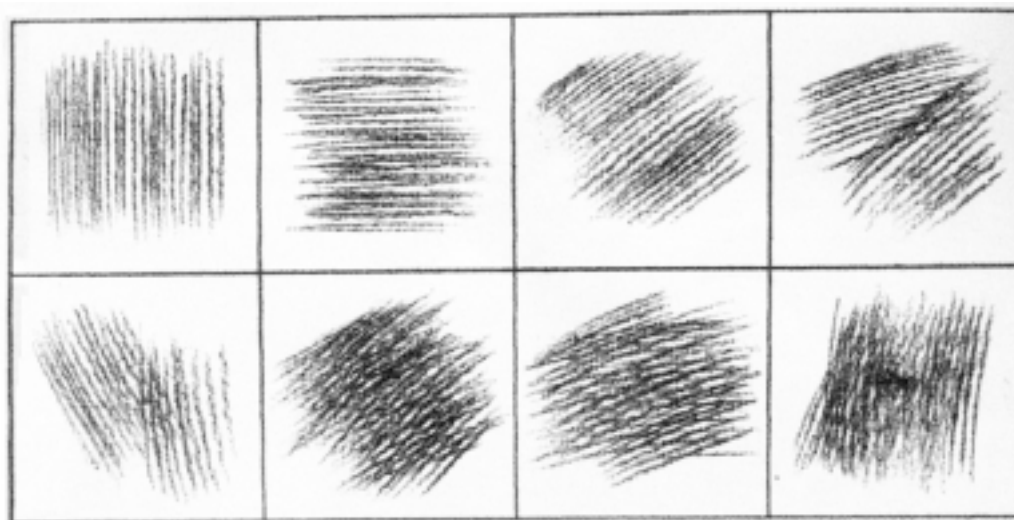


图 1—3 线条画法

## 第三节 素描基础知识

### 一、素描基本知识

#### 1. 观察方法

##### (1) 整体观察

整体观察是科学观察方法的核心。单件体或组合体静物写生，要特别注意整体观察，反复比较，妥善处理。切忌不顾单件体和组合体的整体，看一点画一点，看一个画一个。

##### (2) 比较观察

没有比较就没有鉴别。单件体或组合体静物写生，要特别重视比较。单件体长宽、高度之间要比较，组合体长、宽、高要互相比，同时包括远近比较、明暗比较等。

##### (3) 本质观察

结构与形体始终是素描观察的本质。结构是物质的本质，它反映事物内部的发展规律、物象的内部构造等。

#### 2. 素描的表现形式

##### (1) 以明暗为表现形式

明暗是素描的重要因素，如果说结构造型的训练是围绕着物体本身的客观造型规律，那么明暗素描更着重于视觉感知规律（物体的立体感和质感）。

##### (2) 以线条为表现形式

用线条表现的方法能显示物体内部的结构，表现出强烈的透视关系，这种表现形式称为结构素描。运用线的粗细、浓淡、轻重、曲直等因素，可以表现出形体的立体感、空间感、透视感、质感和量感。

#### 3. 形体与结构

## (1) 形体

形是二维空间、平面的；体是三维空间、立体的。形与体是两个概念。

## (2) 结构

结构源于建筑学所用语，是组合与连接的意思。

结构（类型）可分为骨架型和积量型两种。骨架型结构是由主体部分和支体部分连接而成；积量型结构为“团块”状的体积构成，表现为相对静止、稳定的性质，如一块面包、一个瓶子等。

## 4. 明暗色调

任何物体受到光线照射后，都会出现受光部和背光部，即明、暗两大系统，在这两大系统的基础上再分为亮、灰、暗三大面，而这三大面根据受光强弱不同可再分为五大调子。

## 5. 空间

空间感是物质存在的一种形态。

物体都占有一定的空间范围，物体本身各部分之间存在着空间距离，物体与物体之间也存在一定的空间距离。画者与画物之间的距离统称为空间。

空间的表现方法一是明暗对比，前面部分明暗对比强，感觉靠前；后面部分明暗对比弱，感觉靠后。二是细节刻画，前面部分细节刻画清楚、实在，使其突出；后面部分细节刻画概括、弱化，使其有后退感。

## 6. 构图

构图是指物体在画面中占有的空间位置所组成的画面结构形式。

构图的要求有三点：稳定、均衡、和谐。具体来说就是主要物体要突出；物体大小要适当，四周留出一些空隙；画面两边的空间要大体均衡，但不必完全相等；画面上紧下松。

## 7. 比例

比例是指画面整体与局部、局部与局部的高、长、宽的数比关系。

## 8. 透视

透视是一种科学现象，这里的透视指用线条在画面上表现立体空间的方法。

# 二、写生的方法和步骤

## 1. 构图（打轮廓）

首先在画面中的恰当位置，画大轮廓线。画时要注意比例、透视形象特征和空间位置关系，线条要轻松、长直。

## 2. 画大色调

在大轮廓基础上逐步画出各个形体的具体轮廓，使其比例、透视、结构、形象特征、空间位置、对应关系基本正确。接着上大的明暗色调，这时要注意将物体、投影、背景联系起来，黑、白、灰色调到位。

## 3. 深入刻画

进一步强调形体的结构特征，强化黑、白、灰的大关系。

注意用强烈的对比解决画面的层次问题，注意物体的立体感、质量感和空间感的表现，注意背景与主体的虚实以及前后关系。

## 4. 调整统一

调整画面尽量回到作画前的新鲜感觉，检查画面的立体感、质感、量感和空间感是否表现得充分，注意物体体积感的塑造，物体色彩关系的变化是否到位。

### (1) 五层次

物体体积感的塑造有五个层次：受光面、背光面、明暗交界线、高光面、反光面，如图 1—4 所示。



图 1—4 素描的五个层次

### (2) 三因素

物体色彩关系变化的三个因素为：光源色、固有色、环境色。

## 三、素描的表现方法

### 1. 结构素描

结构是素描的核心，是形和形、形体和形体、此物与彼物的联系。结构通常被理解为解剖和几何构造。线作为主要表现手段，决定了结构造型方法的表现特征，结构造型着重物体的形体结构、空间构造和透视变化的研究和表现。观察物体时除了物体本身遮挡而看不到的体、面外，凡与视线同方向并平行于视线的体、面，因透视的极度缩形而缩扁成为轮廓线。轮廓线以内，表现物体结构并与相邻体连接的线，称为结构线。物体的结构素描如图 1—5 所示。

在结构造型中，形体的塑造与表现主要依赖于线，能看到的用粗重线，看不见但又实际存在的用细弱线。结构造型的绘画方法，要求排除物象明暗色调集中对物象形体结构进行研究。

### 2. 明暗素描

明暗可以反映出物体受光部与背光部对立统一的有机联系。明暗造型又称作明暗素描或全因素素描。它突出对物象光影、明暗和结构体积的表现，以光影明暗为主要表现手段表达物象的空间层次和立体感，如图 1—6 所示。结构决定着物体的形体特征。对明暗造型来讲，结构与形体依然是认识和表现客观物象的依据。明暗造型的认识和表现上要坚持从形体结构出发着眼于形体塑造，这在石膏几何体上最为明显。

#### (1) 明暗变化两大部分

在光的照射下，物体明暗变化的两大部分是受光的亮部和背光的暗部。

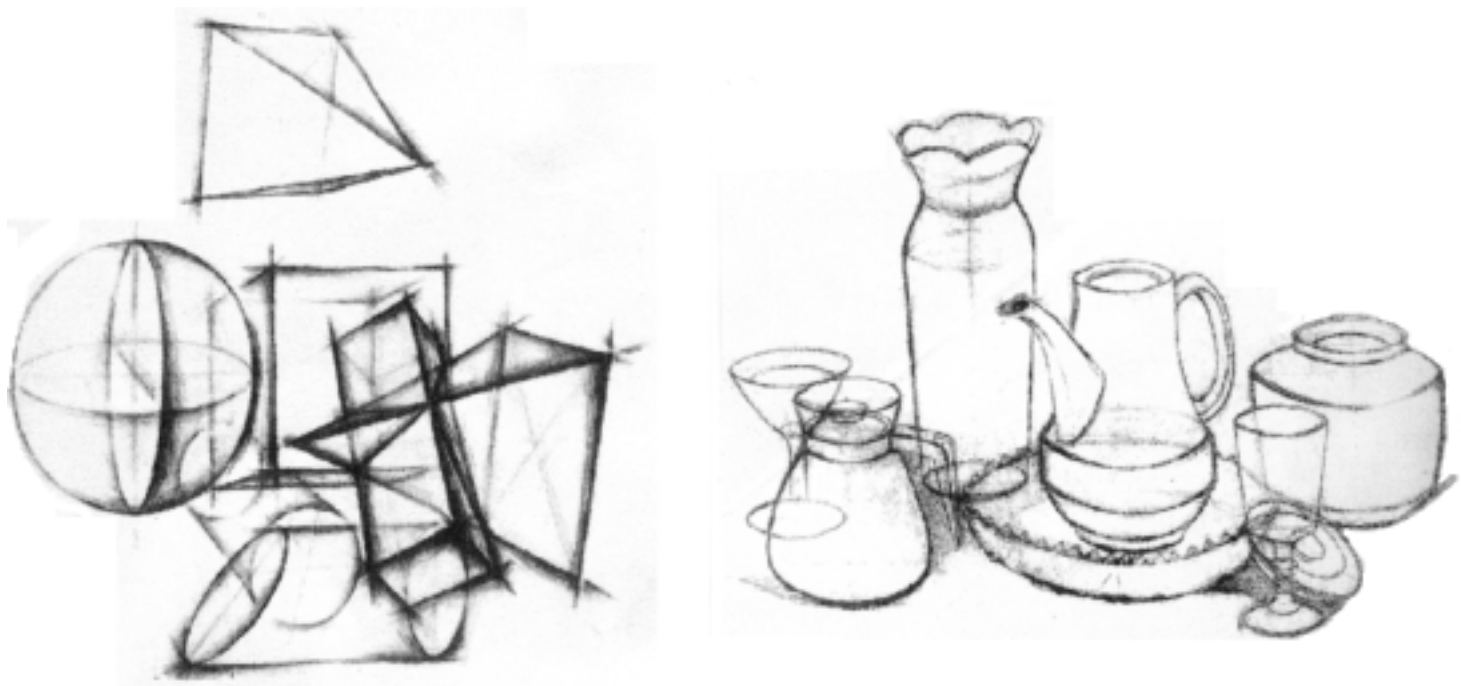


图 1—5 结构素描  
a) 几何体 b) 组合体

### (2) 明暗变化三大面

明暗变化三大面是受光的亮面、背光的暗面、介于受光和背光之间的灰面，就是习惯上称的黑、白、灰三大面。

### (3) 明暗变化五调子

明暗变化五调子是指亮色调、中间色调、明暗交界线、反光和投影。

### 3. 结构与明暗结合素描

在结构造型与明暗色调相结合的表现方法中，明暗色调必须服务并服从于结构造型。明暗色调的归纳概括，一是依据物象固有色的黑、白、灰大关系进行归纳概括；二是抓住物象形体结构的转折系统归纳概括；三是围绕用线的轻重虚实进行归纳概括。

### 4. 特写式素描

特写式素描强调用感觉去感知大自然姿态特异的生态美，也要敏锐地捕捉当今高科技发展衍生的人工合成材料和新产品的现代美，着重表现物象的肌理和质感，如图 1—7 所示。其特点是以小见大，以精细见长，体现小、快、多、细、特等特色。

### 5. 设计式素描

设计式素描是解决设计意图中造型表达的一个课题，也是设计专业造型训练中的重要内容之一。设计素描对象的观察虽然也是建立在感性认识的基础上，但更重视对形体的理解分析，并强调用线的形式将物象结构全面、概括和本质地表现出来。设计式素描不仅要表现看得到的部分的结构关系，还要表现看不到但实际存在的部分的结构关系；不仅要表现物象形



图 1—6 明暗素描



图 1—7 特写式素描  
a) 手表 b) 颜料 c) 绳子

体的整体结构关系，而且要求表现物象的关键局部即节点的结构关系。如图 1—8 所示，着重反映的是电钻的外部造型和内部构造关系。

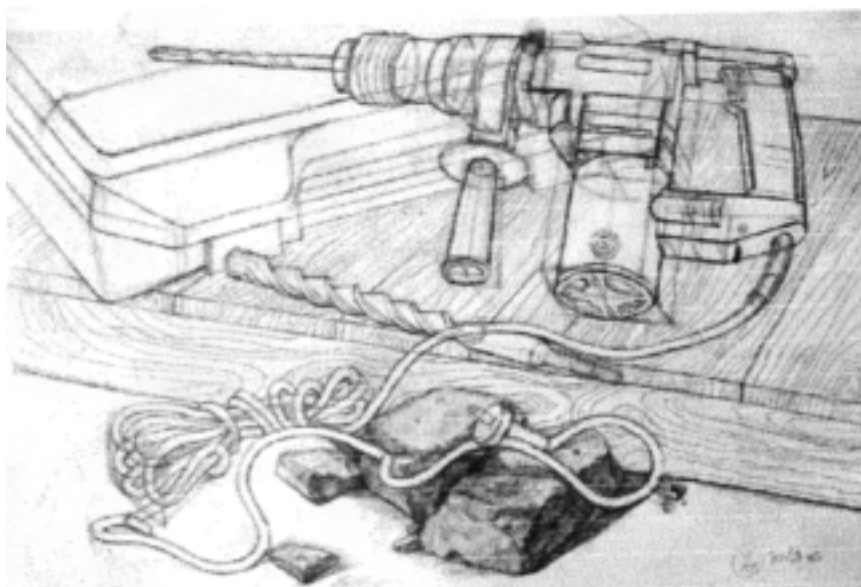


图 1—8 设计式素描

## 第四节 素描写生

### 一、石膏几何形体写生

#### 1. 基础知识

##### (1) 学习石膏几何形体的必要性

1) 石膏几何体具有单纯而洁白的色彩，形体上任何微小变化，都能在光影中得到体现。光影层次明确，便于研究观察。

2) 石膏几何体具有均匀而光滑的质地，使光线散布更具有规律性，便于解释光与形体关系的基本原理。

3) 石膏易塑造成型, 便于雕刻、翻改, 为制作各种物象提供了方便。

4) 石膏几何形体规律的形状最能体现光影透视的科学规律。另外, 自然界一切物体都可以用几何图形去概括和理解。

## (2) 透视知识

1) 平行透视。方形物体有一个面与画面平行时, 产生的透视现象叫平行透视, 如图 1—9 所示。

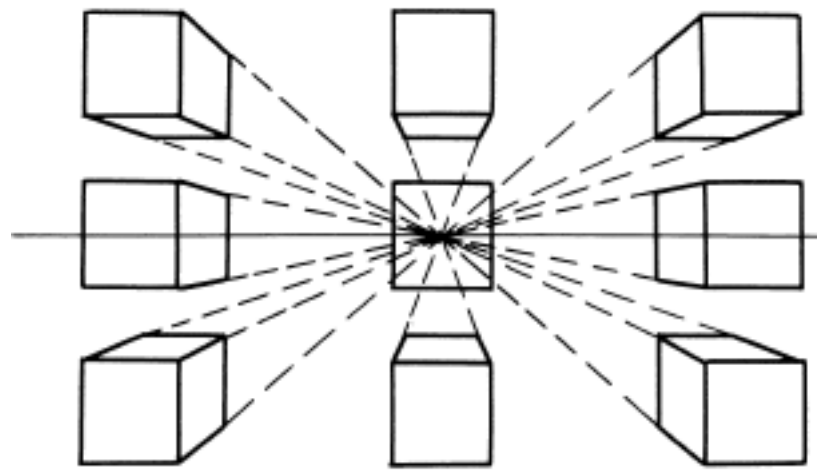


图 1—9 平行透视

2) 成角透视。方形物体与画面成一定角度时, 产生的透视现象叫成角透视。成角透视有两个消失点分别消失在视平线心点的两侧, 如图 1—10 所示。

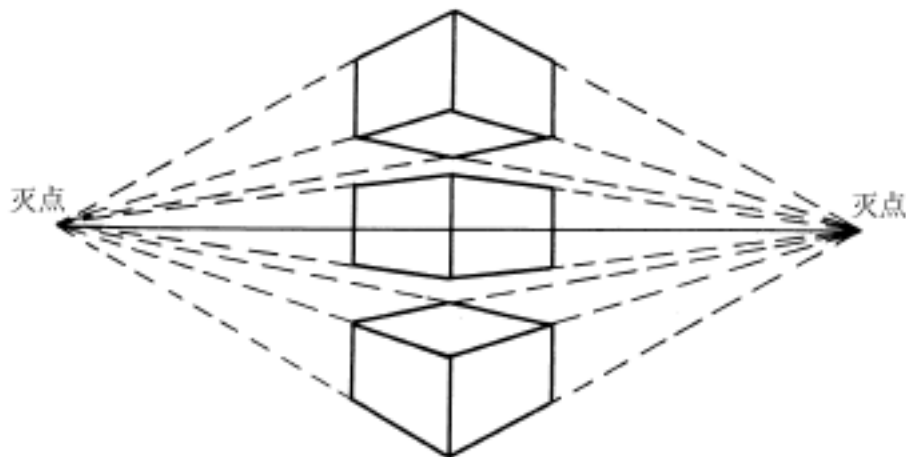


图 1—10 成角透视

## (3) 透视的常用术语

1) 视角与视域。视角是从眼睛看物体所形成的圆锥形视域角度。视域指视角为  $60^\circ$  时, 人的眼睛所能看到的空间范围。

2) 视点与心点。视点指画者眼睛的位置。心点又称主点, 指画者眼睛正对视平线上的一点。

3) 视线与视平线。视线又称视中线, 指视点与心点的一条连接线, 又称主视轴。视平线指与视点等高的一条假设的水平线。

4) 灭点。灭点又称消失点, 是成角透视线消失的汇集点。

透视术语示意如图 1—11 所示。

## (4) 圆面的透视变化



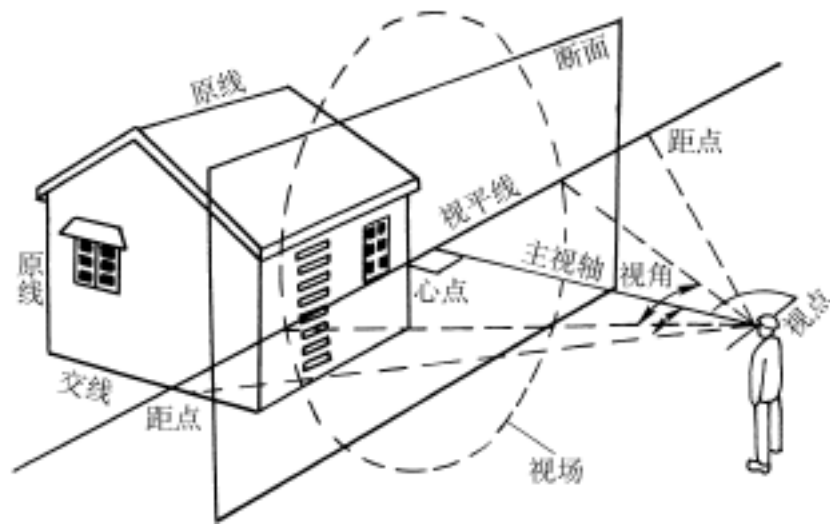


图 1—11 透视术语的示意图

圆面的透视变形为椭圆形，其圆心在最长直径与最短直径的交点上。不论何种状态下的圆，只要先画出相应的方形的透视状态，即可画出相同状态下的圆形透视。

与地面和画面垂直的圆，位置愈接近视中线透视缩影变化就愈大；与地面平行而与画面垂直的圆，位置愈接近视平线透视缩形变化也愈大；与画面平行的圆，无论远近都保持圆形，只有近大远小的变化。

#### (5) 圆柱体的透视变化

圆柱体可以理解成是由许多圆面重叠组合而成，圆柱体顶面和底面的变化与圆面的透视变化规律是一致的。

圆面弧线弯曲度的大小与圆面透视缩形的宽窄成正比，即圆面宽，弧线弯曲愈大；圆面窄，弧线弯曲愈小。

圆柱长短的变化与圆面宽窄的变化成正比，圆面愈窄，柱身则愈长，愈接近原有的长度；圆面愈宽，柱身长度愈短。

上述透视变化如图 1—12 所示。

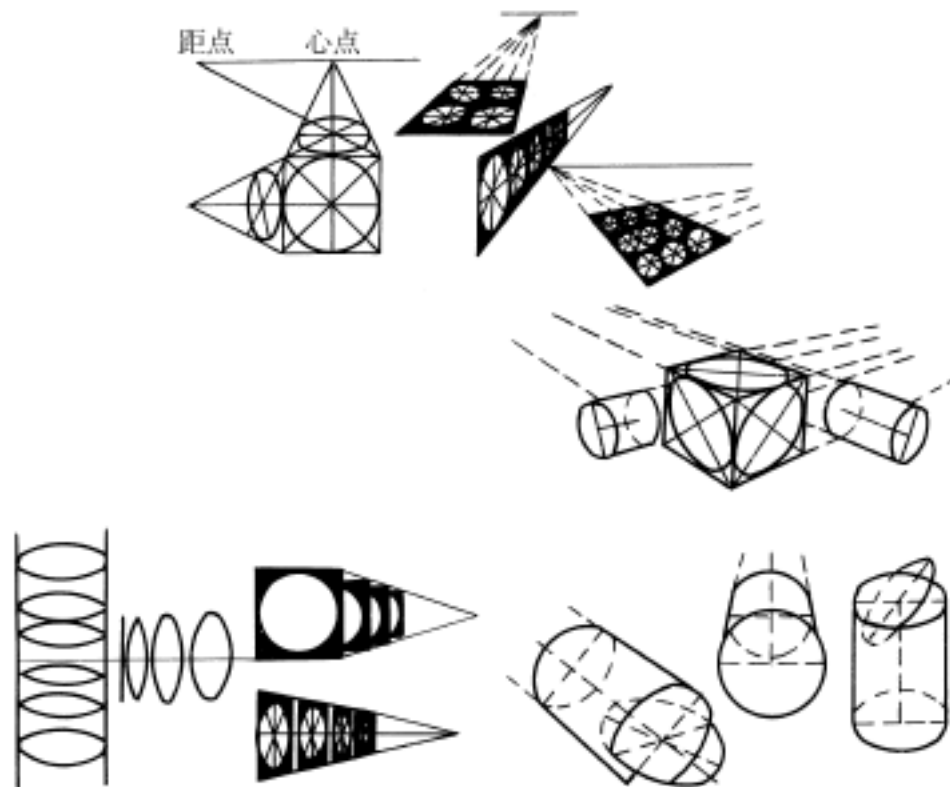


图 1—12 圆面及圆柱体的透视变化

## (6) 圆球体的透视变化

根据圆球体的形体结构，球心到体面任意一点的距离都相等，因此从任何角度观察都具有同样的圆形轮廓。轮廓上任意一点都与视点的距离相等，所以不产生透视缩形变化。圆球体的透视变化主要表现于轮廓线以内的体、面，具体地表现在明暗交界线。随光源角度的变化，明暗交界线产生不同的倾角透视，愈接近轮廓线其弯曲愈大。圆球体的透视变化如图 1—13 所示。

### 2. 单件几何体

#### (1) 构图方法

构图时要注意处理物体在画面上的位置、大小等关系，构图要饱满、主体突出、画面平衡。

作画时一定要避免如图 1—14 所示的错误。

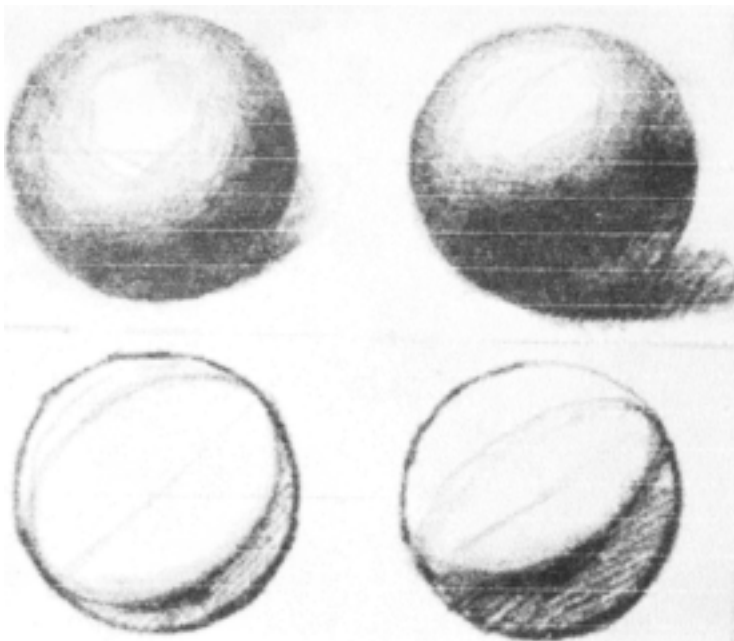


图 1—13 圆球体的透视变化

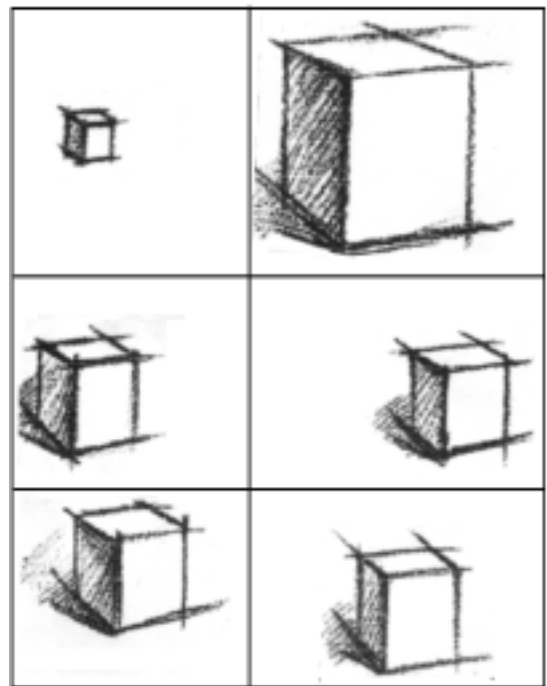


图 1—14 不正确的构图

a) 过小 b) 过大 c) 偏左 d) 偏右 e) 偏上 f) 偏下

#### (2) 测量方法

用目测难以确定对象的比例时，需采用简单的测量方法，如图 1—15 所示。操作时，手臂伸直，不能弯曲，例用画笔，移动拇指便可测量物体的长短、宽窄等各部的比例。

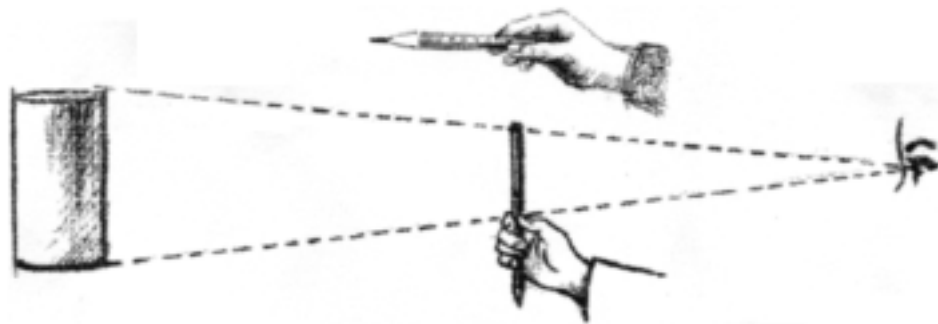


图 1—15 测量物体的方法

#### (3) 单件几何体的透视结构变化

分析每个形体的结构关系时，都是从物体的主体空间出发，进一步分析各部位的结构，

运用线条的轻重、粗细、虚实来表现出对象形体结构的连接关系和穿插关系。进行素描时，要以理解形体结构为主，冷静地分析其内部结构，推想出形体的横截面，并用轻淡的线画出，而对于形体的外部结构线及转折点等处线应稍重些。

辅助线是在构图和画物体结构位置比例时拉出的一些长直线，作为定位和检查用。辅助线画得要轻，当主要形体画准后，便可用橡皮擦掉。

1) 立方体。立方体是规范化的形体，其素描如图 1—16 所示。

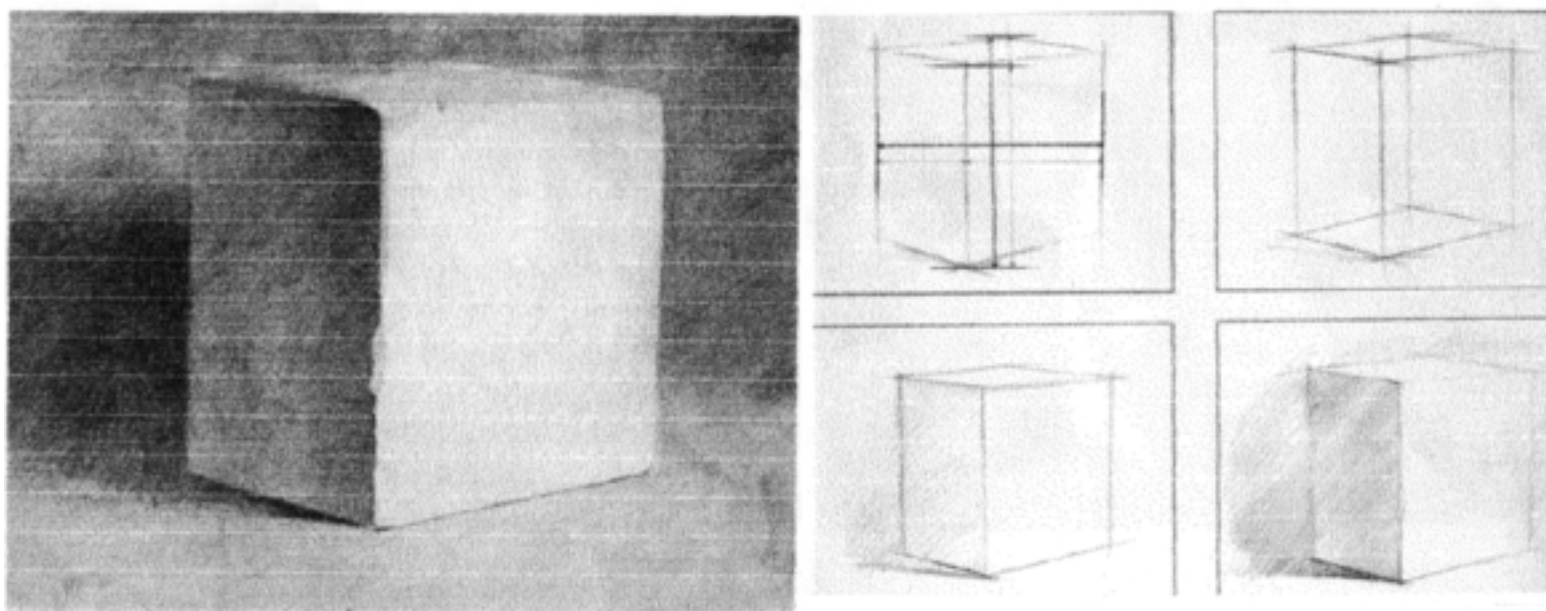


图 1—16 立方体的素描

a) 效果图 b) 素描过程

2) 圆球体。圆球体是立方体的变化，它是以立方体中心对角线的交点为心点，向各个方向做有规则的旋转变化所构成的形体，如图 1—17 所示。方圆几何演变如图 1—18 所示。

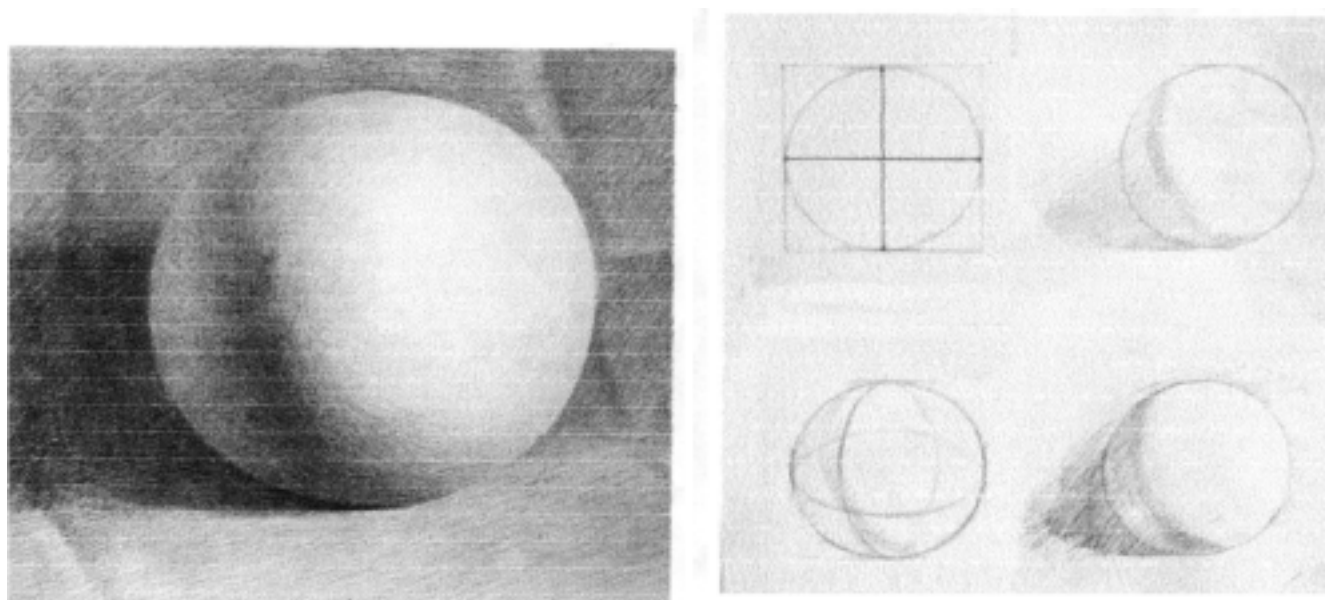


图 1—17 圆球体的素描

a) 效果图 b) 素描过程

3) 圆柱体。圆柱体是立方体呈水平方向旋转所构成的形体，它的顶面与底面相互平行，而且是大小相等的圆面。圆柱体的断面，呈现圆的透视，如图 1—19 所示。

4) 圆锥体。圆锥体是圆柱体在垂直状态的放置中，顶面缩小至一点所形成的形体，它概括了形体的曲面由大变小的变化规律，如图 1—20 所示。

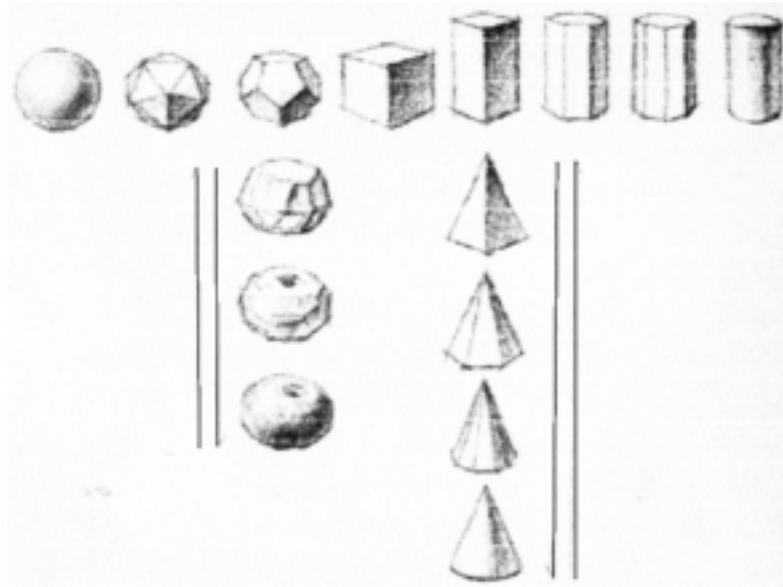


图 1—18 方圆几何的演变

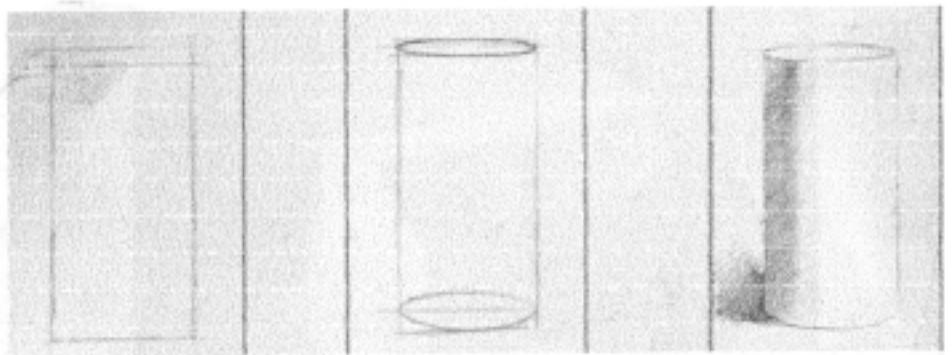
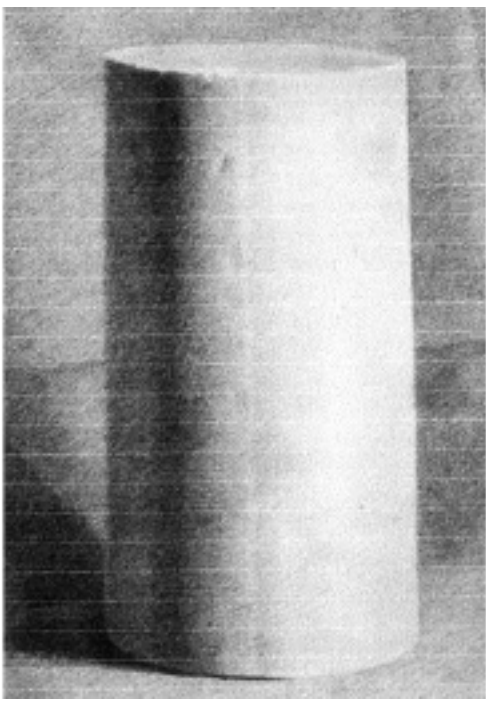


图 1—19 圆柱体的素描

a) 效果图 b) 素描过程

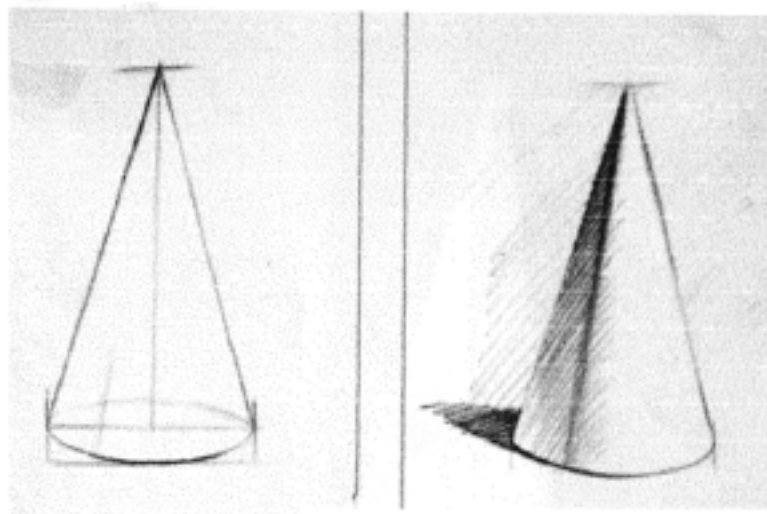
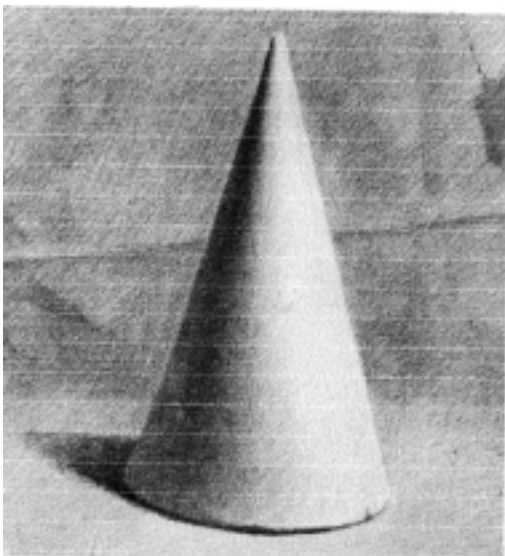


图 1—20 圆锥体的素描

a) 效果图 b) 素描过程

5) 结合体。结合体都是上述基本几何体的结合。方锥结合体如图 1—21 所示，圆锥贯穿体如图 1—22 所示，长方结合体如图 1—23 所示。多面球形体包括正五边形多面球形体、正三边形多面球形体等，如图 1—24、图 1—25 所示。棱柱体包括四棱柱体、六棱柱体、八棱柱体等，如图 1—26 所示。棱锥体包括四棱锥体、六棱锥体、八棱锥体等，如图 1—27 所示。

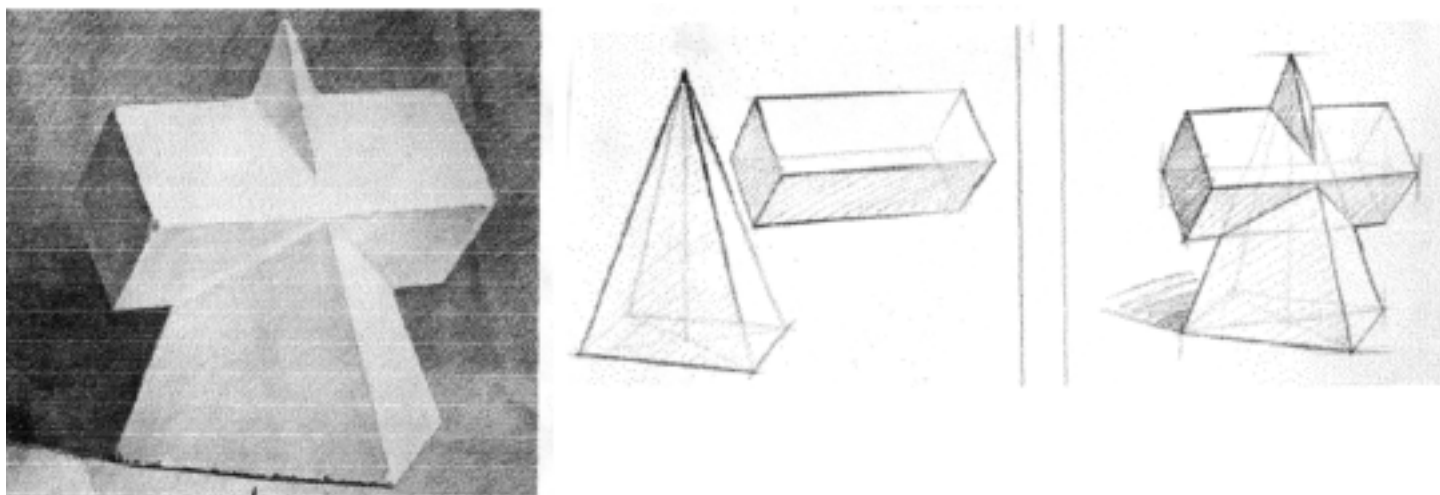


图 1—21 方锥组合体

a) 效果图 b) 分体 c) 合体

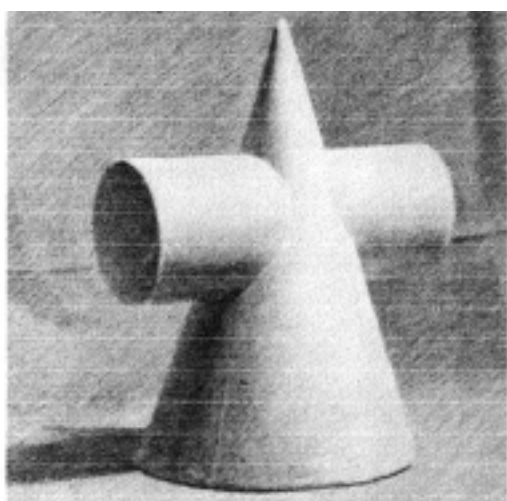


图 1—22 圆锥贯穿体

a) 效果图 b) 分体 c) 合体

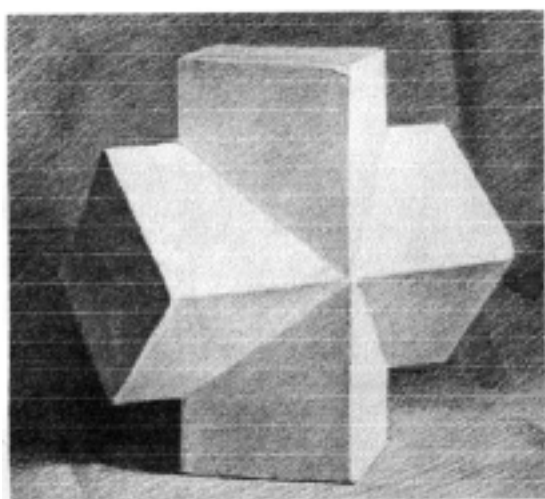


图 1—23 长方结合体

a) 效果图 b) 分体 c) 合体

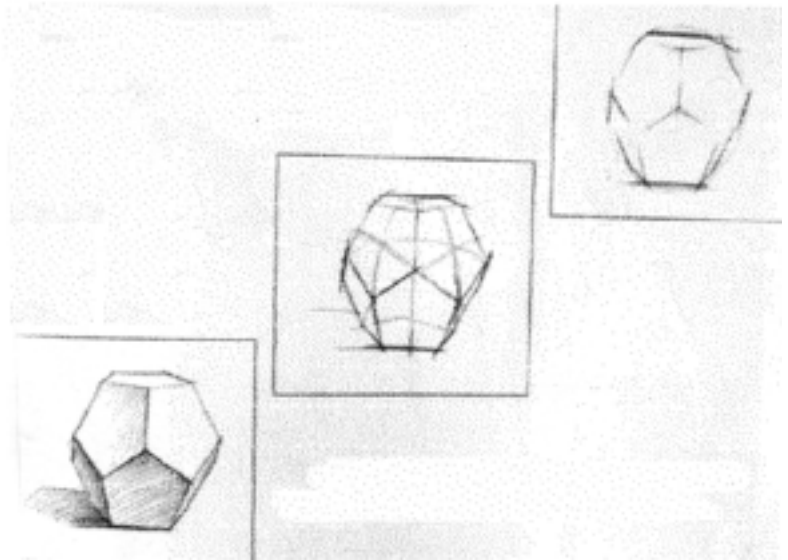
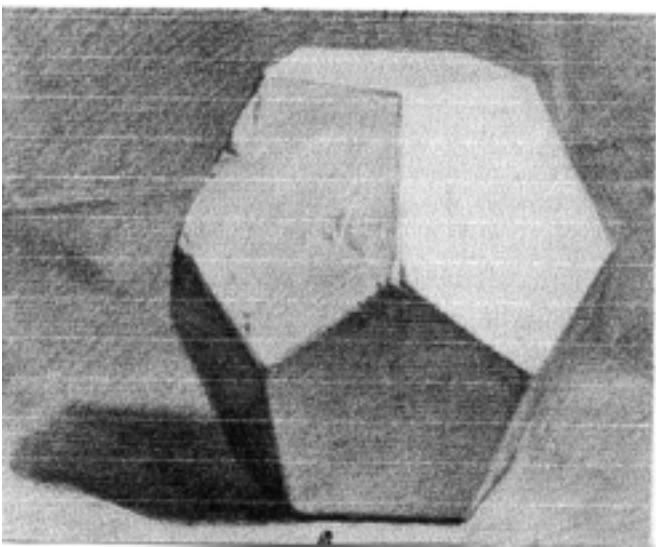


图 1—24 正五边多面球体  
a) 效果图 b) 素描过程

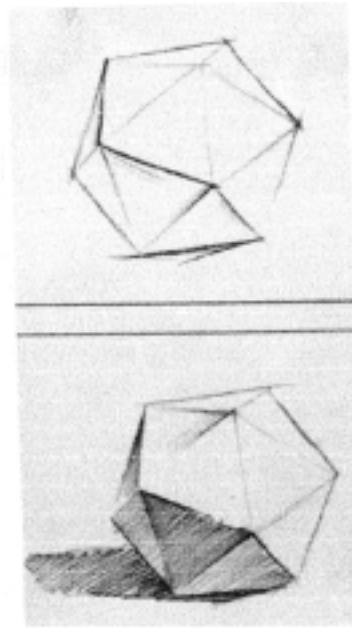
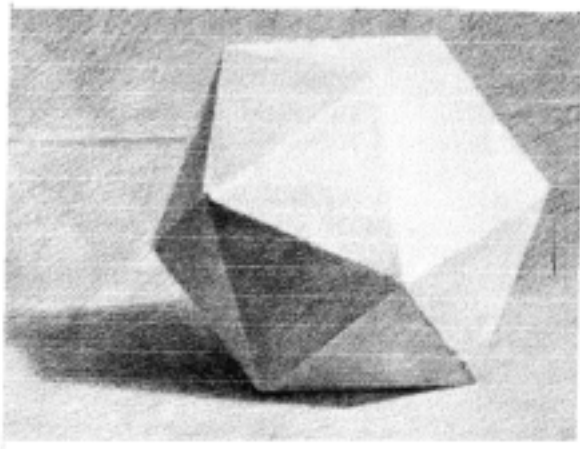


图 1—25 正三边多面球体  
a) 效果图 b) 素描过程

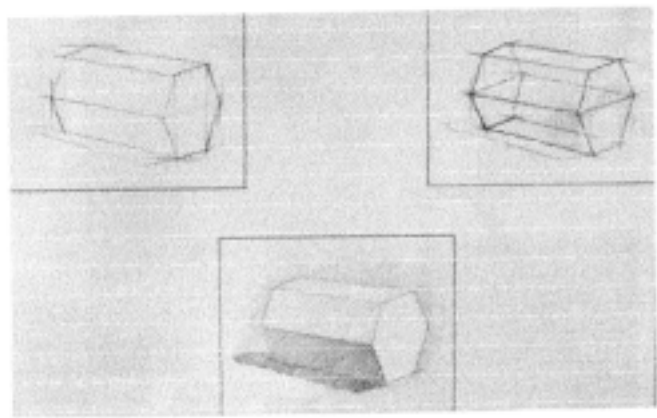
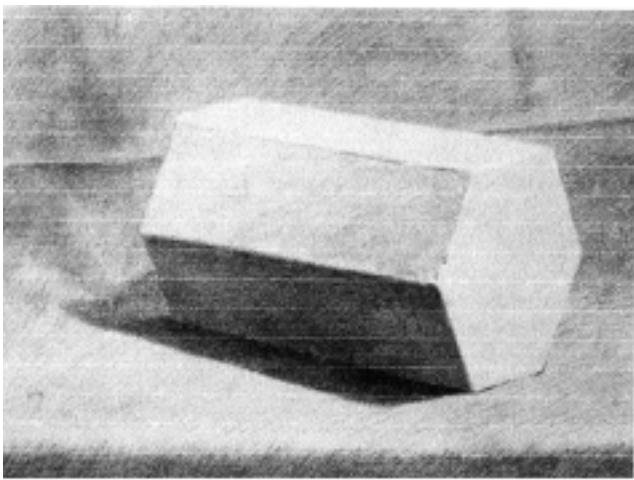


图 1—26 棱柱体  
a) 效果图 b) 素描过程



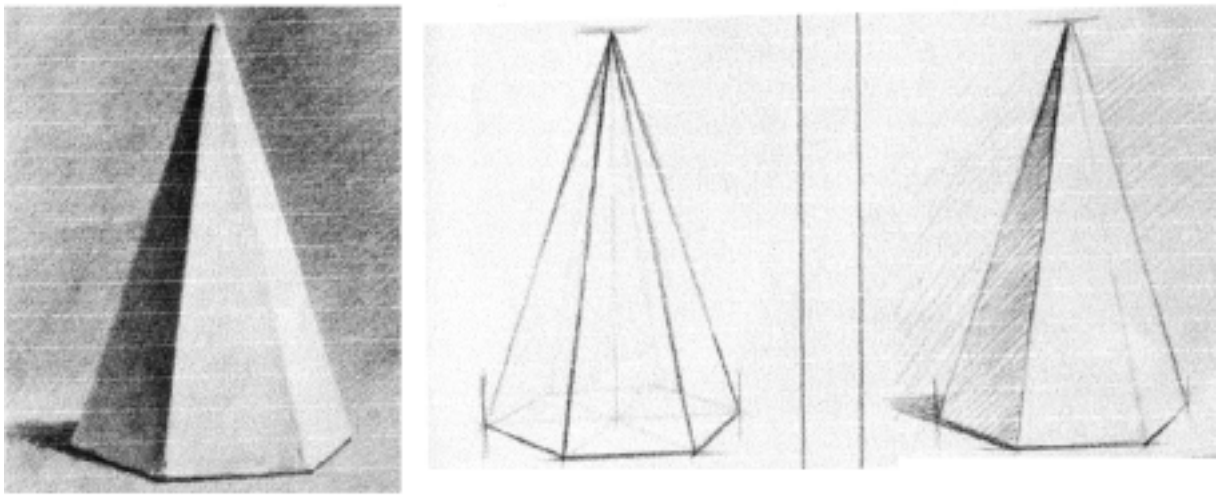


图 1—27 棱锥体

a) 效果图 b) 素描过程

#### (4) 两件至五件以上几何体组合

对象越多，越复杂，越是要学会观察。要一眼把所有要画的对象都看进去，而不是零碎地从这个几何体再看到那个几何体，要上下左右同时看。加深理解物体的结构关系，为过渡到更复杂的构图打好基础。几何体组合的示意如图 1—28、图 1—29、图 1—30、图 1—31 所示。

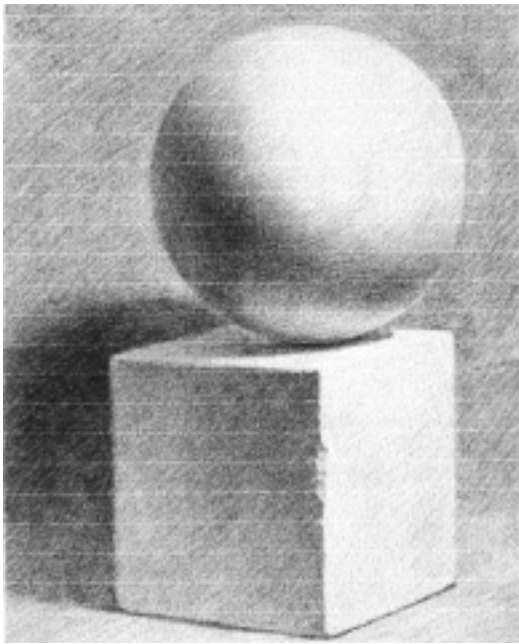


图 1—28 圆球体与立方体的组合

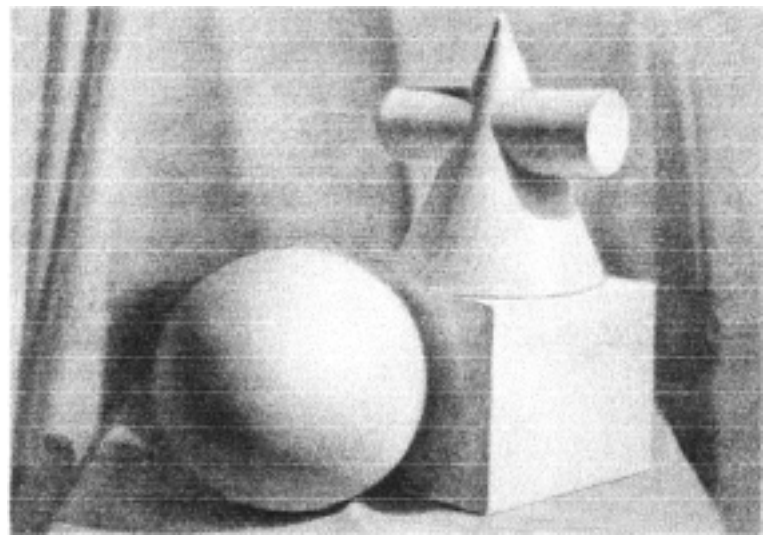


图 1—29 圆球体、立方体、锥柱结合体的组合

## 二、静物写生

静物写生是学习基础素描的重要内容之一。对于提高素描造型的认识能力和表现能力及审美判断能力，有着重要的作用。静物由实物组成，学习静物写生时要由单纯色调的石膏形体转入学习自然界丰富、复杂的形体，并要学会表现不同材料的质感和不同明度物体所产生的丰富的色调变化。

### 1. 摆作业

讲究构思立意及形式美感。选择不同实物摆静物作业时应注意以下几点：

- (1) 要有主题。
- (2) 选择适合主题的物体。
- (3) 考虑各物体丰富的形体变化、大小、黑白灰层次、质感的区别及与背景的关系。

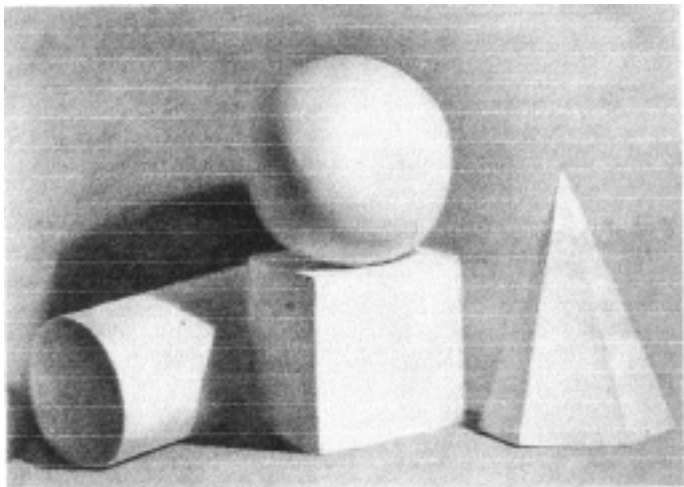


图 1—30 圆柱体、圆球体、立方体、棱锥体的组合

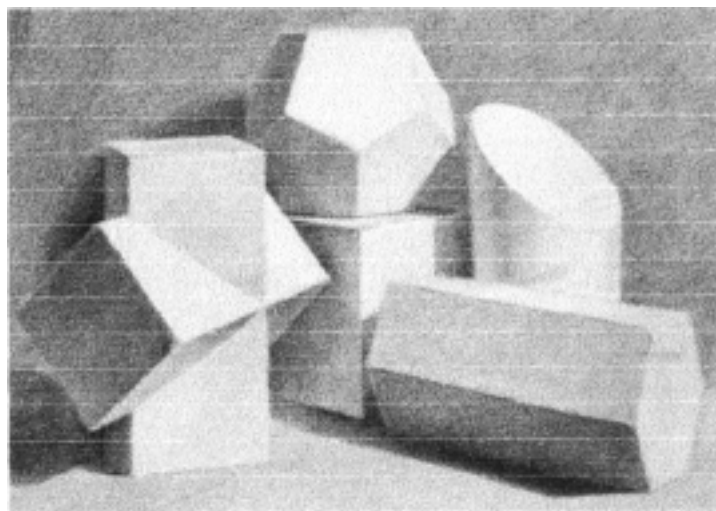


图 1—31 长方结合体、正五边多面球体、立方体、斜切圆柱体、六棱柱体的组合

(4) 光线安排时选择侧灯光或侧自然光。

静物主题内容以表现与日常生活关系较为密切的一些物品组合，如水罐、粗碗、草帽、镰刀等或小提琴、琴谱、高脚杯、水果等为好。

## 2. 静物写生的方法与步骤

### (1) 打轮廓

从本质上讲，打轮廓就是抓结构造型。打轮廓应注意观察、构图、落幅这三点。打轮廓要抓整体、抓大形，如图 1—32a、b 所示。

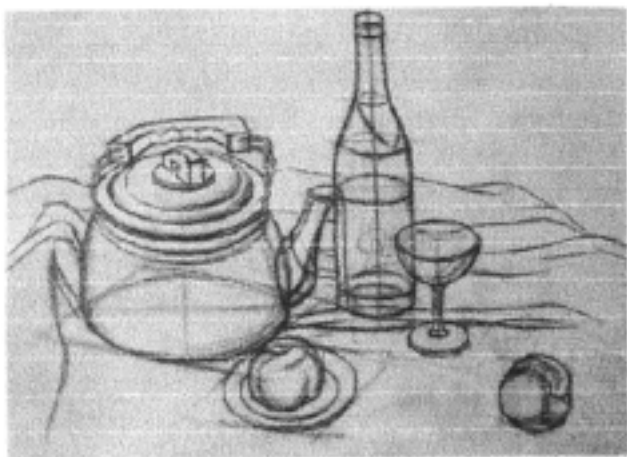
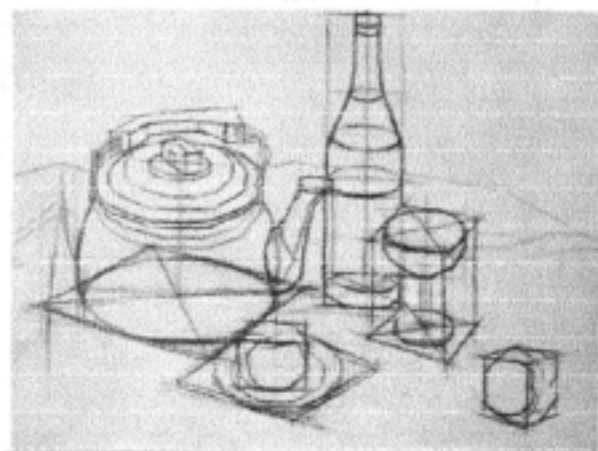
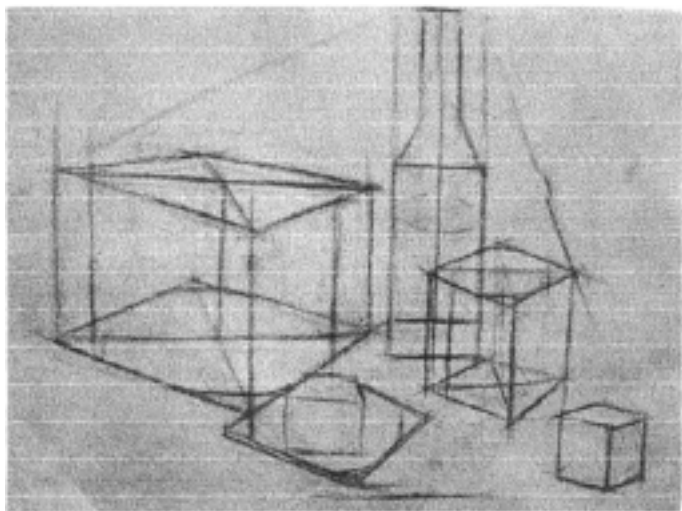


图 1—32 静物写生的方法与步骤

a) 构图 b) 打轮廓 c) 画大色调 d) 深入刻画



## (2) 画大色调

如果说打轮廓是画“形”的轮廓，这一步就是画“色”的轮廓，必须强调“大体”。一是明暗色调要整体、概括；二是注重黑、白、灰的大关系、大层次；三是不要深入，不要过细，不要画局部，如图 1—32c 所示。

## (3) 深入刻画

所谓深入就是抛弃表面的东西，抓住物象的本质，即抓住明暗色调与结构、形体的联系，从物体的形体结构出发去认识明暗色调的变化，通过对形体明暗色调的描绘去刻画、充实和塑造形体。从最能表现物体主要结构部位的明暗交界线画起，要把握明暗交界线部位的体面关系和空间变化，如图 1—32d 所示。

## (4) 调整统一

调整画面，要着重注意整体和主体。

### 3. 静物写生的要点

静物写生的要点是要掌握立体感与空间感、色彩感与明度、质感与量感、表现方法与技巧之间的关系。

## 三、石膏头像写生

### 1. 石膏头像局部写生

通过对石膏制成的嘴、鼻、眼、耳的写生练习，开始向完整的石膏头像写生顺利过渡。要注意嘴、鼻、眼、耳的造型与结构特征在透视时所产生的形的变化。

### 2. 石膏解剖头部写生

通过观察石膏头骨、石膏解剖头像并完成写生，掌握头部的解剖与结构（各部骨骼、肌肉名称）、头部的整体塑造与表现方法。头骨结构如图 1—33 所示，头部肌肉如图 1—34 所示。要注意的是头部的解剖与结构，头部的姿势与透视规律以及头与脖子的衔接与承合关系。

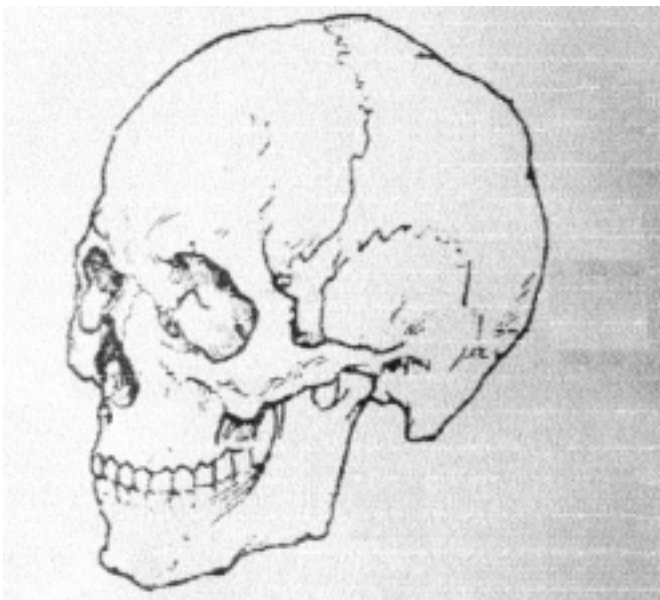


图 1—33 头骨结构

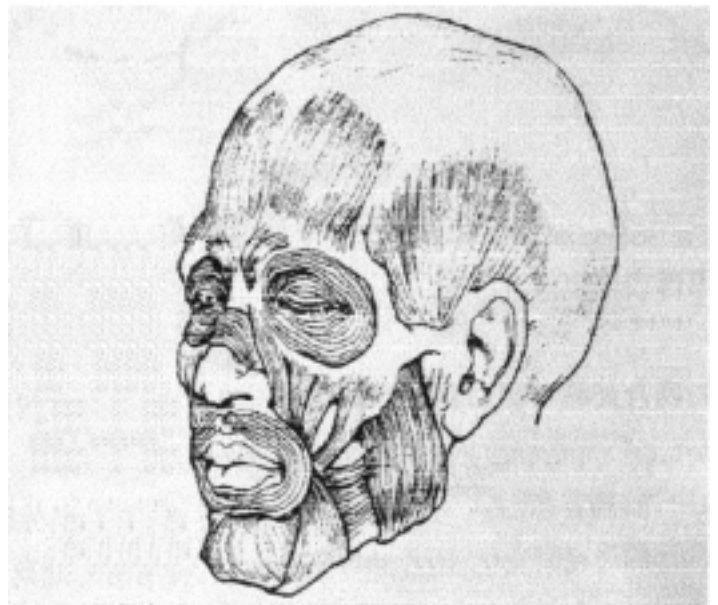


图 1—34 头部肌肉

### 3. 石膏头像写生

对石膏头像进行写生的目的是认识并掌握将自然形象概括为几何形体的方法。一般可以将石膏头像的头发、颜面和须发的特征归纳成不同的几何形。通过不同方向的体、面使轮廓

突出又不失原有的形象特征。亚历山大切面像及圆面像的画法如图 1—35、图 1—36 所示。

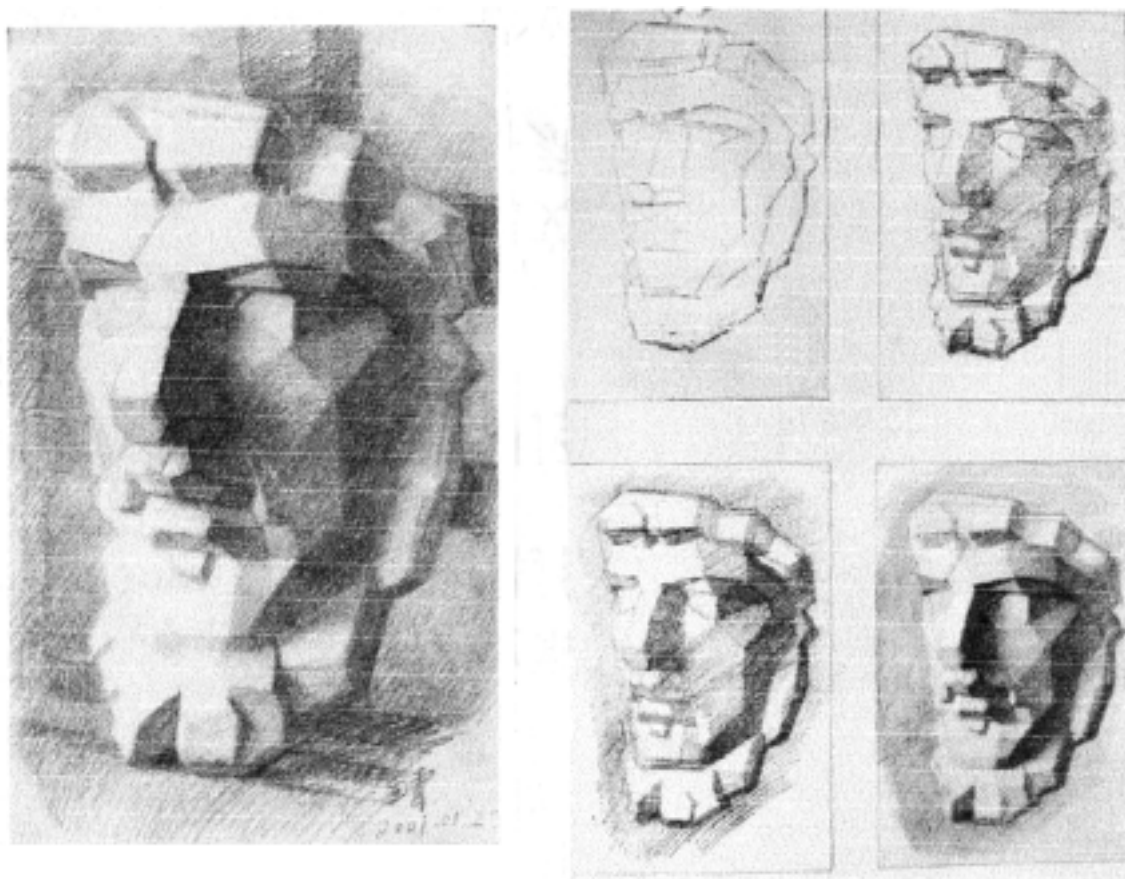


图 1—35 石膏亚历山大切面像

a) 效果图 b) 素描过程

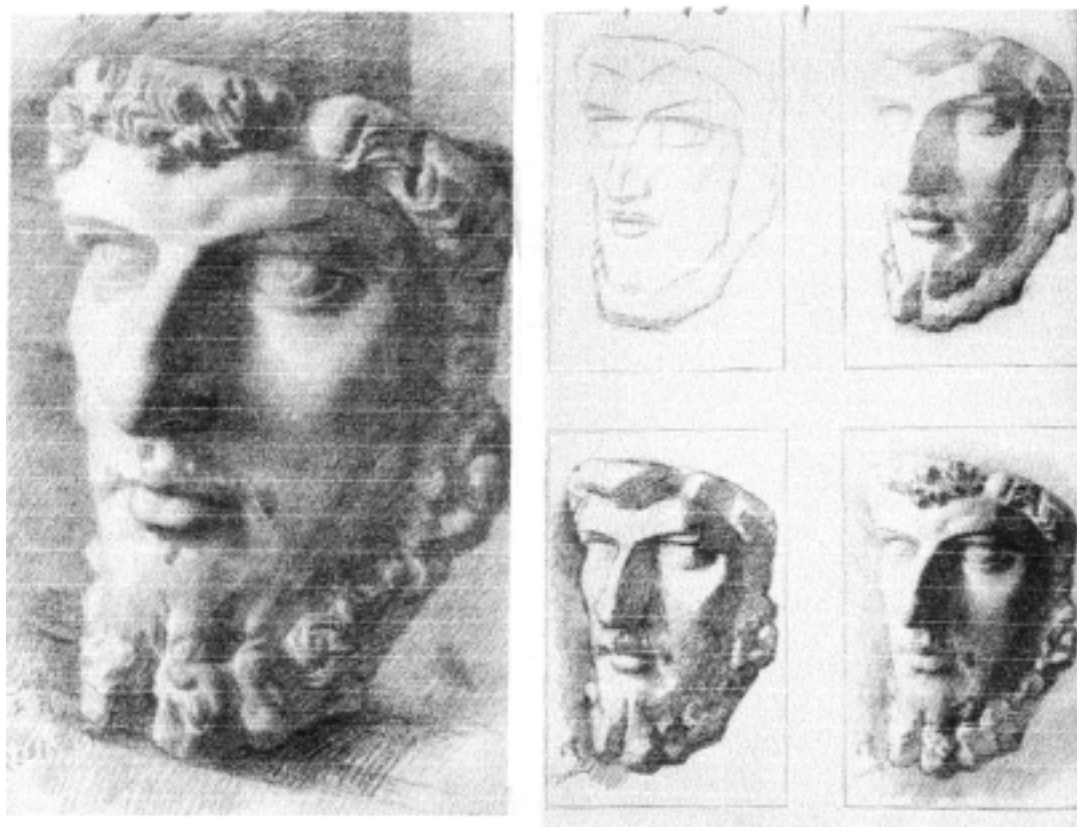


图 1—36 石膏亚历山大圆面像

a) 效果图 b) 素描过程

通过对切面像、圆面像的写生，理解面部立体结构的造型规律，可以准确把握住面的轮廓、比例、转折、结构、透视和明暗的变化。

#### 4. 明暗的变化

石膏头像写生基本步骤分为：构图阶段、结构分析阶段、明暗造型阶段、调整统一阶段。在第二个阶段将主要的明暗部分确定下来，在第三个阶段进行修饰，如图 1—37 所示。



图 1—37 石膏写生基本步骤

a) 构图与结构分析 b) 明暗造型 c) 调整统一

#### 5. 石膏像写生的要点

石膏像的写生要注重构图与整体感，注意各部分加强与减弱的关系以及先方后圆与圆中见方。

#### 6. 表现方法与技巧

在开始阶段要充分发挥对物体的感性认识，把握石膏像给予的新鲜感受，注意构图的饱满。用简练的线条把石膏像大的关系画出来，注意其动势关系的把握。

石膏像轮廓及空间深度与形体转折，体现了形体在空间中可见部分与转过去看不见的交界。外轮廓是由空间中的形体形成，其凸出部分占有了空间，而凹进部分又被空间所占有，它们互相占有的关系形成了轮廓的内外关系。开始画石膏像时，可借助辅助线画出从头顶正中经两眉之间至鼻梁和下颌中间再到锁骨的一条中轴线，头部基本对称的部位如眉、眼、鼻端及唇等在面部形成了几条平行线，这些平行线与中轴线组合起来形成头像的框架，头像的动作如仰视、俯视都会产生不同的透视变化。根据头部的结构关系可知平行线与中轴线是在一个立方体的框架中形成的变化，从这里就可以找出脸面部大的体面关系，如额头可分为正面和两侧面共三个大面，眼窝处在额骨的底线。应注意刻画形体在空间透视中的变化，从始至终大的形体与结构都是应注意的中心。画石膏头像的过程要经过整体——局部——整体的几个反复，石膏头像的整体必须要有局部的充实，没有整体的局部不成为形体。明暗变化只有正确地表现了形体时才能起积极作用，它因形体的深化而变化。找出明暗交界线，以丰富的连贯的明暗交界线把石膏像的各细节、明暗变化串起来，才能达到整体表现形象的目的。

### 四、人物头像写生

石膏像素描是人像写生的基础。人物头像没有石膏像那样清晰的明暗色调和明确的体面

转折关系。因此在写生过程中要对写生对象认真分析和研究，要带着感情去画，要画出人物的神态表情。人像写生步骤如图 1—38 所示。



图 1—38 人像素描写生步骤

a) 构图 b) 打轮廓 c) 深入刻画 d) 调整完成

### 1. 观察

观察模特儿（对象）造型、结构、比例上的某些特征。

### 2. 构图

构图指形象与画面空间的关系，要注意背景及服装颜色在画面上的黑、白、灰的层次关系，通过比较确定构图。

### 3. 打轮廓

外轮廓与内轮廓同时进行。画准头像的基本形、基本结构内轮廓的起伏以及体面转折。确定脸形和五官的比例特征，分析其造型结构和解剖结构。

### 4. 深入刻画

分清主次、强弱，可认真区分头发、眼睛、皮肤等主要部分的质感与量感，塑造好空间感。

### 5. 调整完成

整体调整画面色调、明确亮部与暗部的转折与衔接，处理好头像与环境的关系。

## 五、速写

速写是训练造型能力基本功的一个重要方面，是训练眼、脑、手三者配合的有效方法。在进行较长时间素描作业的同时，要不间断地练习对活动人体的速写，以充实新鲜的艺术感受，提高准确捕捉对象的能力。速写也可称为素描的浓缩，是一切造型艺术的基础。速写的步骤如图 1—39 所示，人体站姿速写如图 1—40 所示。

速写贵在速度，这是区别一般素描的特点所在。速写要求在尽可能短的时间内去感受、理解，并简练、准确、生动地表现对象，要求以特有的敏锐性去发现美的因素、捕捉美的形象。要画好速写务必做到以下几点：

### 1. 构图安排力求妥当

在进行基本练习时，力求所表现人物位置适当，注意特征的表现和形式的美感。



图 1—39 速写的基本步骤

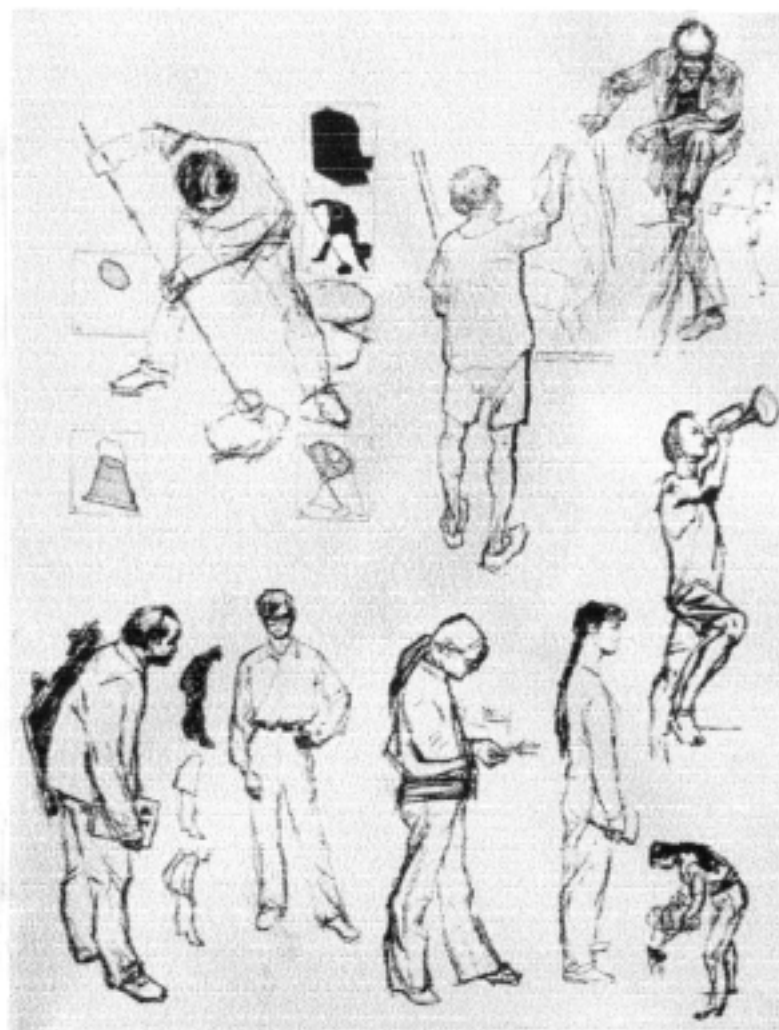


图 1—40 人体站姿的速写

## 2. 抓特征，画大关系

用直线概括特征，以点标记比例、关节之间的距离，或以动态确定静态。注意在整体上抓住大关系。

## 3. 重点刻画，突出特征

在画出大体形态的基础上，对特征应作重点刻画，要简明扼要，不能烦琐。

## 4. 适当调整，使之完美

画面主次分明，形神兼备，效果生动、完美。

## 第二章 色彩基础

### 第一节 色彩基础知识

#### 一、三原色的配置

##### 1. 原色

原色是色彩的基本色，是任何其他色调配不出来的，但它却可以按不同比例调出除白色外的其他颜色。故又称原色为母色或三原色，即红、黄、蓝三色。

##### 2. 间色

间色是任意两种原色相调配出来的颜色，如黄加蓝呈绿色，红加黄呈橙色。

##### 3. 复色

一个间色与一个原色或一个间色与另一个间色相混合所产生的颜色称为复色。

##### 4. 补色

三原色之一与另两个原色混合而成的间色之间互称为补色。如红色的补色是绿色，红与绿互为补色，黄与紫、橙与蓝也互为补色。

#### 二、色彩形成的客观因素

##### 1. 固有色

固有色是物体对太阳光谱七色有选择的反射性能，是人们对在正常光线下的物体所呈现出的颜色的习惯性称呼。

##### 2. 光源色

光源色是指来自不同发光体的光照射物体，从而引起物体受光部位的色相变化。同一光源色在不同情况下的色相也会产生变化，如阳光在早上、中午、黄昏时分的变化就非常明显。

##### 3. 环境色

由于光线的反射作用引起物体的色彩变化称为环境色。一般情况下，这种由环境色给物体带来的色彩变化，主要表现在物体的背光部分。如一个放在红布上的白色石膏体，它的背光部分会很明显地受到环境色的影响而偏红色调。

#### 三、色彩三要素及冷暖关系

##### 1. 色彩三要素

色彩的基本特征有三大属性，即色彩的色相、明度、纯度，在色彩学上称其为色彩三



要素。

### (1) 色相

色相是色彩的相貌特征，是各种色彩在视觉上产生的不同感觉，表达出来就是色彩的名称。如红、橙、黄、绿、青、蓝、紫就是七种不同的色相。

### (2) 明度

色彩的明度是指色彩的明暗深浅程度，即色彩的素描因素。一般来说，物体表面对光的反射率越高，其明度越高。所以白色物体的明度最高，黑色则相反。

对色彩明度的理解、掌握主要依赖于素描基础。在用色彩表现对象的过程中，如果没有正确的明暗关系，即明度的差异变化，就不可能使色彩与形体紧密结合起来，产生体积感。

### (3) 纯度

纯度也称饱和度，是指色彩的鲜艳、单一和混浊的程度。色彩的纯度是相对而言的，未经调配的颜色纯度较高，如三原色，经与其他颜色调配后，纯度减弱，色彩变灰。在画面中，很多颜色都是经过调配的含灰色彩，这些灰色调和颜色较纯的色彩组合在一起，形成对比，互相衬托，可以取得较好的画面效果。

## 2. 色彩的冷暖

色彩的冷暖也称色性。不同色彩相配置会引起人们感觉上的各种变化，我们称之为色彩对比，色彩中的冷暖对比便是其中一类。所有绘画颜料的色相，可以根据人们的直觉和心理反映分为暖色和冷色。如红、橙、黄等色彩使人看了会联想到火、阳光等热烈、温暖、活跃的感觉，因此把它们归为暖色类；绿、蓝、紫等色彩使人容易联想到海洋、蓝天、湖水、冰雪等宁静、寒冷、深远的感觉，因此把它们归为冷色类。

但色彩的冷暖对比是相对而言的，如在红色相中，朱红感觉比大红暖，大红又比深红暖，所以不能机械地去理解色彩的冷暖关系。在写生中，也要灵活地运用冷暖关系为素描、为整体效果服务。

## 四、水粉画简介

色彩画是指以色彩来表现所描绘的对象，水粉画是色彩画较为理想的训练手段之一。正确的色彩观察方法和认识，是学好色彩画的重要基础。本章就以水粉画为例讲解色彩画的绘制方法。

水粉画是一种使用工具简单，应用十分广泛的画种。它以水调和含胶的水粉颜料绘制而成，覆盖力强，近似油画；又因其溶于水作画，所以又与水彩有较相似之处。

由于水粉颜料自身的特性，水粉画在表现方法上有很大的灵活性，根据不同的需要，可以湿画、薄画，又可以干画、厚画。

水粉画能深入细致地写实描绘，又可运用概括的装饰手法去进行表现，色彩效果以鲜艳、华丽、柔润、明亮、浑厚为特点。

水粉画不仅被用作绘画基础训练，而且广泛应用于装潢广告、书籍装帧、宣传招贴、染织图案、服装设计、工业造型、舞台绘景、装饰绘画及有关的工艺美术专业设计。

## 第二节 水粉画的工具与材料

### 一、水粉颜料

水粉颜料又称广告色或宣传色。市场上目前主要有粉状袋装、瓶装和锡管装三种。粉状袋装颜料颗粒较粗，一般用于舞台绘景和绘制大幅广告等。瓶装的目前有两种：一种是玻璃瓶装，比较稀；另一种是塑料瓶装的浓缩水粉颜料，颗粒很细，适宜作装饰性绘画及色彩写生训练等。锡管装较为适中，质地也较细，携带使用方便如图 2—1 所示。



图 2—1 水粉颜料

水粉颜料是不透明的水溶性颜料，它主要由颜料粉、白粉及其他结合剂按一定的比例混合制成。由于水粉颜料遇空气易蒸发干裂，因此要注意保持每次作画后颜料盒中剩余颜料的湿润度，可以在调色盒中加些水或盖上一块湿布，并拧紧盖子保持水分，以便继续使用。

水粉写生一般准备以下一些颜料：白、柠檬黄、中黄、土黄、橘黄、朱红、大红、深红、玫瑰红、红褐、熟褐、淡绿、翠绿、橄榄绿、草绿、深绿、湖蓝、钴蓝、群青、普蓝、青莲、黑等。颜料盒中的色彩排列顺序也基本如此。

在水粉颜料中使用频率较高的是白粉（即白色颜料），水粉画缺少白粉是无法作画的，它起着提高色彩明度及调配水粉用色的作用。但是，白粉的使用一定要谨慎，使用过多，画面上明度过强，容易显得苍白无色；反之，色的纯度过于饱和，则容易使画面显得晦暗。一般来说，最暗处与色彩饱和处忌用白粉，否则容易弄灰画面。

### 二、画笔

画笔是表现技法的重要工具，水粉画的表现方法比较灵活，对画笔的选择也比较自由，既可以选用特制的水粉画笔，也可以根据自己的习惯或画面的需要选用油画笔、国画笔、水彩笔，甚至化妆笔等。由于水粉颜料用水调和，因此水粉画笔一般都要求含水性好，富有弹



性，能较好地载色和运笔。目前，市场上的几种画笔，如图 2—2 所示。



图 2—2 画笔

水粉画笔也叫平头笔，笔毛多用羊毫制成，质软，有一定的吸水量。这种笔一般都是扁形方头，可大面积渲染，也可小面积的摆、贴，塑造形体具有特殊的效果，用笔的侧面还可画出有变化的线条，若掌握熟练，可发挥较好的表现效果，水粉画笔在外观上与水彩笔相似。

底纹笔的笔头扁平，含水量较大，笔毛多由羊毛制成，适于画较大面积色块。

水彩笔分狼毫、羊毫两种，狼毫水彩笔笔锋长、弹性好，含水量适中，笔触可大可小，富于变化；羊毫水彩笔笔锋软，含水多，不利于调制较黏稠的颜料，但可调稍稀的颜色作薄涂、晕染。

油画笔一般由猪鬃、狼毫制成，前者较硬，后者较软。油画笔的弹性好，含水量少，适合调较浓稠的颜料，干画、厚涂或进行块面塑造。

国画笔中的白云笔既含水，也有较好的弹性，适合勾线；叶筋笔和衣纹笔锋长毛少，笔头尖，吸水量少，弹性较好，宜于勾、点。

由于水粉颜料以水调和，因此在作画过程中，笔上的颜料可以随时洗净，因而所用的画笔数量不需太多，根据基本练习的要求可以备好以下几种画笔：2 cm 的底纹笔一支，水粉画笔大、中、小各三五支左右，中等大小的毛笔两支。

画笔是非常重要的作画工具，在用完后要随时洗净甩干，保持好笔毛的形状。

### 三、画纸

水粉颜料的覆盖能力强，附着性能较好，因此对纸张的要求并不很严格。但不同的纸质有不同的特性，其吸水、吸色的性能会有差异，以及纸张的不同纹理，都会产生不同的艺术效果。

一般使用的水粉画纸常为水彩纸、素描纸、绘图纸、白卡纸等。水彩纸和素描纸都有粗糙和平滑两面，但水彩纸比素描纸厚，承受颜色的能力比较强，比素描纸的色彩稳定性高。绘图纸和白卡纸纸质较紧，表面洁白而且平滑；绘图纸较薄，白卡纸较厚，它们的吸水、吸色性能较弱，上完颜色后的“干湿反应”较小，色彩比较明亮。但它们的颜色附着力差，经常要画两三层才能出效果，作为初学者来说不易掌握，应选用厚度、硬度、吸水性较适宜

的画纸为好。

一般的画纸遇水后都会凸起，所以把纸裱好后再画更得心应手。裱纸时首先将画纸用水完全浸透，让纸能全部伸展开，然后再把纸展平在画板上，摆正位置，用一块柔软的湿毛巾或宽笔刷从中间轻轻地向四周推开，挤出纸下的气泡，使画纸完全贴附在画板上，再用干毛巾沾干四边的水，这时再把准备好的纸条（约3~4 cm宽）涂匀乳胶后，压在画纸上并抹平，再把画板放在阴处晾干即可。

#### 四、调色工具

水粉画的调色工具主要是调色盒和洗笔器，如图2—3所示。调色盒用来放置挤出的颜料，还可用来调色，水粉画使用的颜料量一般较大，所以装颜色的格子应适当深些。洗笔器用的水盂容量略为大些，方便洗笔，现市场上有很多小号的塑料水桶，比较适合用来当作洗笔器。另外，还要准备一块吸水布，以便在作画调色过程中随时把画笔上多余的水分吸掉，控制好画笔中水分与色彩的分量，还可用来清洗画具。



图2—3 调色工具

### 第三节 水粉画常用的基本技法

#### 一、水粉画笔的表现方法

平时所使用的水粉画笔绝大多数为平头画笔，很适合用块面的表现方法来塑造形体。在使用时多以摆笔为主，辅以拖、扫、揉、擦等，如图2—4所示。有时因画面需要或画家个人的习惯爱好，也辅以点、勾线、水洗、刀刮等技法，但无论使用什么技法都要注意不能用力过度，以至损伤画面。笔触不能凭空捏造，它是在描绘、塑造物体，表现空间和质感的过程中，自然地运用并保留下来，所以笔触在画面中要根据不同的需要进行不同的运用。举个例子，在一幅静物写生的作品中，为了表现衬布的前后空间感，通常在背景的表现中减弱其笔触的“跳跃”性，而强化其前台布景的笔触感；画丝绸和画粗陶的笔触感不一样，画天空

和画土地的笔触感也不一样，所以笔触在画面中根据不同的需要进行不同的运用。

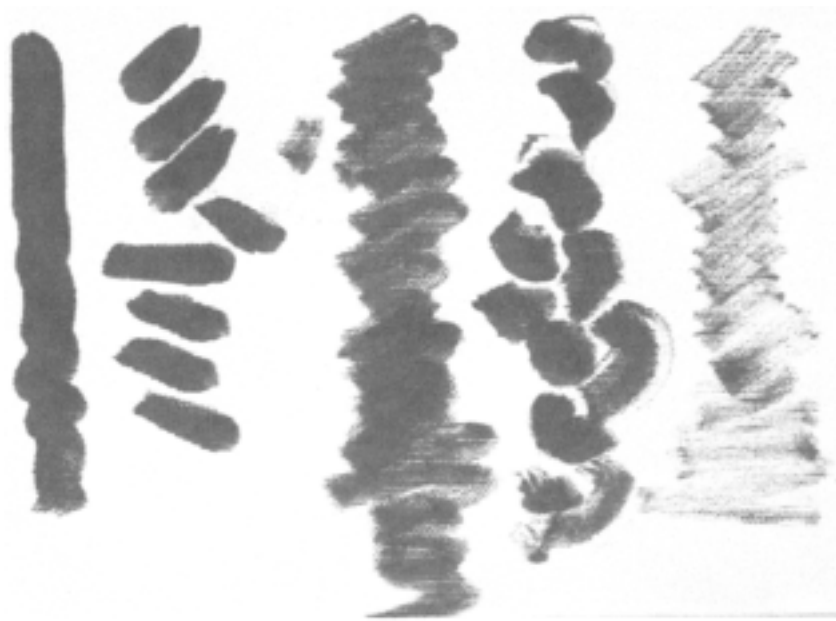


图 2—4 水粉画笔的表现方法

## 二、干湿画法

### 1. 干画法

干画法用水较少，甚至不用水调色，所以笔触显得很明显、厚实，适合塑造、表现结构明确的形体。干画法不一定要等底色全干后再画，在底色还保持一定水分时，即可作画，以利于颜色之间的衔接。在使用这种方法时，水粉颜料不宜堆积过厚，否则经过一段时间后容易产生龟裂。

### 2. 湿画法

湿画法用水较多，用粉较少，主要是在湿润的底子上作画。画法与效果有点像水彩，但不如水彩透明。如果画面已干，可以刷一层清水后再画。这种画法用色较薄，运笔流畅，效果滋润柔和，但色调较灰，处理不当容易使结构松散。

### 3. 干湿画结合法

一般说水粉画不会仅仅局限于一种技法的表现，干湿画结合法是水粉画的基本画法。如在水粉写生过程中，常用湿画法打底，处理远景、背景、暗部等处；用干画法来表现前景、亮部，进行重点刻画。利用这种干湿厚薄变化来加强画面的虚实、远近及画面的对比、韵味、节奏等关系。

## 第四节 水粉画静物写生

### 一、静物的选择

水粉画静物的写生对象一般都是没有生命的物体，日常生活中的很多物品都可以作为表现的内容。表现的对象一般有各种不同形状、质地和色彩的器皿、蔬菜、陶器、瓜果、花

卉、文具、乐器、劳动工具、水产品、炊具、工艺品、石膏塑像等。

## 二、静物的组织摆设

组织、摆设好一组理想的静物，不仅能激发写生的欲望和热情，还能提高审美能力，锻炼想像力与创造力。所以，合理的组织、选择与搭配，是摆好静物首先要考虑到的。

在摆一组静物之前，首先要确立主题，然后再选择符合主题的物体。选择与搭配要合乎情理，静物之间有一定的生活联系，不能随意摆放，要杜绝把一些没有相互联系、形式上不相协调的物品拼凑在一起。如厨房里面的炊具与蔬菜可以组织在一起，形成一个画面，若往里面加入一件乐器，则显得很失调。

其次，在选择物体时，体积要大小兼顾，质地不要单一，色彩要富有变化并相互协调。其中主体物的体积一般要稍大些，摆放的位置不能太偏，也不能太居中，否则会显得整组静物重心不稳或呆板。就整体布局来说，一般采用三角形布局，给人带来稳定的感觉。

再次，要注意物体之间的疏密关系。为了突出主体部分，会相应地使物体显得集中，其他部分略为散开些，这样容易使画面生动，富有节奏感。

## 三、构图

在写生时，一开始就要注意控制好静物在画纸上的布局，起稿时要反复推敲物体在画面上的大小、主次、空间位置、轻重虚实和疏密关系等因素，既要让画面丰富，同时又不能破坏画面的整体关系。在构图时，不一定要服从对象的状况，可以主观地对静物的形状、大小、位置等进行必要的调整和加工，甚至可以删减一些与主题无关的细节，使构图更加完美。

## 四、色调

色调是指色彩总的倾向性，是色彩的调子。在整个画面上它居于统治地位，对于表现绘画主题的情调、意境是不可缺少的。

色调变化众多，一般从以下几个方面来进行归纳：

1. 注意亮调子、灰调子、暗调子三大调，这是从明度的角度来区分。
2. 注意同类色的互配。这主要是由色相近似的物体组成同类色的互配。
3. 注意互补色的搭配。一般是把对比色调的静物组合在一起，使画面的色彩富于变化，绚丽而又协调。
4. 注意冷调子和暖调子。在一般情况下，色调不是倾向暖，就是倾向冷，面对所要表现的对象，首先观察总的色调偏冷还是偏暖，在这个基础上，再分析出哪些偏冷，哪些偏暖，恰如其分地处理好色调的冷、暖。

## 五、单色相静物写生

单色相静物写生即色彩写生，是用复色表现对象前的有效准备。单色相静物写生运用水粉画的工具材料和作画方法，用深色（熟褐、蓝色、黑色）与白粉调配，形成各个明暗层次，表现出静物的形体、空间、质感等，如图 2—5 所示。练习单色相静物写生便于集中把握、锻炼水粉写生中的明暗层次的衔接，熟悉使用笔、白粉、水等工具和材料的技巧。



图 2—5 单色相静物写生

## 六、静物色彩写生的方法与步骤

静物色彩写生应遵循由易到难、由简入繁、循序渐进的学习过程。

在室内进行静物写生，一般都采用自然光，因为这种光比较柔和，是较为理想的作画光线。

下面以一幅作品为例，根据写生步骤加以说明，如彩图 1 所示。

步骤 1：用铅笔起稿，控制好大的布局，找准形体比例关系、前后关系和相互间的空间距离，并简略地分析一下静物的结构关系，如彩图 1a 所示。

步骤 2：用单色（一般用群青、熟褐等色）掺和较多的水，采用薄、湿画法，概括性地画出对象大体的明暗结构关系，以便于下一步上色落笔正确，避免反复涂改，如彩图 1b 所示。

步骤 3：上色，颜色宜薄，可用大号笔大块大块地画。一般在上色时都是由远至近，静物从背景入手，风景则先画天空，如彩图 1c 所示。

步骤 4：由暗部向亮部过渡（水粉画一般都是从暗部开始着色），由背景转向前景。用笔要洒脱，不要太拘谨，要注意大的色彩气氛，素描大关系及前后的空间感，如彩图 1d 所示。

步骤 5：从颜色较深的酒瓶画起，再画梨子，在衬布的刻画上略为深入些，找准色彩关系及明暗关系，时刻照顾到整体，不要急于深入细节的刻画，如彩图 1e 所示。

步骤 6：在上一步的基础上，开始深入描绘，依然先从主体物酒瓶入手，开始逐个刻画，并推及整个画面，塑造出大的体积感、空间感，及色彩的冷暖、明度、纯度等对比关系，如彩图 1f 所示。

步骤 7：整理，完稿，主要是深入塑造具体形象，细节的描绘，整体及局部的调整。画面中静物的体积及质感、衬布的表现、空间、明暗及色彩的感觉都经过一番处理，显得浑厚有力，层次分明。而且通过图示也可以看到，在用笔上，基本是先用大笔进行概括性地描

绘，再用中、小号的笔进行深入刻画。在表现衬布时，基本上顺着大的布纹走向用笔。在塑造物体时，一般都是从中心物体开始刻画，逐步向邻近物体推移。在刻画单个物体时，基本上都是顺着物体的造型结构用笔，这样较容易表现出物体的体积感，如彩图 1g 所示。

## 七、水粉写生中易出现的问题

### 1. 粉

粉气是水粉画中很容易犯的毛病，主要原因是白粉使用不当。只要看到亮色就盲目地往颜料里加白粉，没有考虑色彩的倾向性，尤其是背光部分用白粉过多，极易造成该现象；另一方面是画面缺少纯度高的色彩和冷暖对比变化。要避免粉气，首先要注意在使用白粉时要与相调配的颜色调透，不要留下单纯的白粉痕迹；其次，要注意调准色彩的倾向性，要把握纯度高的色彩和灰色调的色彩的运用；再次，暗部要尽量少用或不用白粉，在很多情况下，一般使用明度较高的颜色来代替。

### 2. 灰

画面上的素描关系没找准，拉不开黑、白、灰的距离，没有最深和最亮的颜色。在调色时，反复搅拌用色太多，找不准色彩的倾向性，缺少冷暖、明暗的对比。

### 3. 脏

在调色时颜色混合的种类太多而使色性减弱，缺乏一定的倾向性，在衔接色时，色彩关系不明确，所以能用两种颜色调配出来的色彩就不要用三种或更多的颜色调配。另外，在调色时亮部色彩与暗部色彩相渗合、笔没洗干净、水和调色盘太脏，也是造成色彩脏的原因。

### 4. 生

生是指调出来的颜色显得不够“成熟”。色彩写生需要用整体的眼光来观察分析，静物在受光源色、环境色等影响后会产生许多细微色彩变化。如果在使用颜色时不与其他颜色相调配，直接用原色或纯度很高的颜色去画，容易使画面显得简单、生硬。在画面中，有时局部地方需要纯度较高的颜色，但由于受光及环境的影响，大多数地方都是比较复杂的颜色，需要几种颜色的相互调配。

### 5. 花

花即乱，是指画面缺少整体观念，素描关系很乱，概括能力弱。画面上不该亮的地方亮了，颜色该灰下去的地方艳起来了，用笔零乱，不分主次，虚实颠倒，心中想得不全面都会造成花的感觉。

## 第五节 水粉画风景写生

风景写生不同于室内静物写生，但只要理解了静物写生中关于构图、色彩、表现技巧等问题，掌握了步骤与方法，就可以到大自然中进行风景写生的练习。

在风景写生中，会产生许多在静物写生中没有接触过的新问题。风景写生训练，会受到环境、气候、季节、时间等条件的制约。即使是同一景物，由于不同的时间和光照，也会形成不同的色彩，而且在大自然中景物繁多，需要运用一定的概括能力进行取舍，所以在风景

写生之前，有必要从理论上对它有个大致的认识。

## 一、取景与构图

风景画的取景与构图是互相关联的两个方面。在风景写生时不可能把所看见的一切都表现在画面上，只能选择最有画意的部分来组成画面。对初学者来说，应有目的地进行选择，做到由简到繁，逐步提高，写生的对象可以先从一两棵简单的树，一条小道，一条小河，小片农家田地，或者是一所简单的民居农舍等开始入手。

其次，要有一个中心，也可说是主题。作为一幅画，无论是静物还是风景都需有一个主体，并且要把它安排在画面比较合适并突出的位置。在作画之前，要去发现哪一部分景色引起了作画的欲望，然后再围绕着这个兴趣中心，在构图上注意均衡所带来的稳定感，再有所组织变化，从而形成多样统一、生动又稳定的画面效果。

## 二、空间层次与黑、白、灰

在风景写生中，由于对象一般都比较繁杂，层次感较乱，所以在组织画面时，要有意识地进行概括处理。一般可以把画面上大的空间层次分为近、中、远三个层次，而刻画的重点主要集中在中景的位置，近景和远景则在表现时显得更概括些。

风景画中黑、白、灰关系的布局，与空间层次的表现是密切相连的。风景画的黑、白、灰关系一般都反映在天空、地面及垂直于天空与地面间的景物。在写生中，无论画面中所表现的中心主体是较深的颜色还是较亮的颜色，只要能合理地安排黑、白、灰的虚实关系，突出主体景物，安排好空间层次，则达到了目的。

## 三、色调

自然景物的色彩千变万化，不同的季节和气候及离景物远近距离的变化都会产生不同的色调。

如人们观念中春天的嫩绿色，秋天的金黄色，下雨天阴沉沉的灰色，远处山脉等风景的蓝紫灰色等。但是，不能概念性地用某种色调来反映一定的季节气候和地域特点，关键还是要把握住并如实表达自己的真实感受，正确处理画面的基本色调及整个画面的冷暖对比关系。

作为初学者，可以先在短时间内画一些小幅的（16开左右）风景色彩速写，主要是摆出大的色彩关系，进行色块归纳，培养迅速把握基本色调的能力。随后，在进行细致的写生中，因为光线的变化，时间也不宜过长，要求在作画时能迅速地抓住当时一瞬间的基本色调，形成一个构想，胸有成竹，然后按照色调变化的基本规律进行再创造。

## 第三章 装饰基础

装饰基础的概念很广泛，可以分为平面的、立体的、抽象的、具象的、应用的等类别。下面重点介绍装饰图案。

### 第一节 图案的概念

自古以来，装饰图案有力地证明了人类与生俱来的爱美天性。古埃及的雕刻图案和金字塔前的狮身人面像，古希腊的陶瓶画，印加的织品和陶器装饰，中国传统图案中那古朴粗犷的彩陶纹、柔软清秀的染织纹、神秘精致的青铜纹、华美精致的漆器纹，以及造型稚拙、色彩强烈的民间装饰等，都是人类文明的象征，人类智慧的凝聚。

由此可以看出，图案是实用和装饰相结合的一种美术形式，是对生活中的自然物象进行艺术加工，使其造型、色彩、构图等适合于实用和审美目的的一种设计图样和装饰纹样。图案是实用美术创作的一个过程，最终实现必须通过材料制作来完成，并使其成为物质产品。因此，它受到材料和制作条件的制约。图案的造型方法、构成形式和表现技法是图案设计的基础。

#### 一、图案的特征

##### 1. 图案的艺术特征

图案的实用性和适应性特征决定了它在反映客观世界时，运用的艺术语言和形式是一种独特的概括创造，这就是应用装饰的表现方式。完整的构图、装饰的纹样、装饰的色彩奠定了图案独特的表现与审美方式，使人们在观赏与使用的同时感到赏心悦目，在潜移默化中满足了实用功能，且同时达到审美的满足。

##### 2. 图案的实用特征

图案是一种装饰手法的艺术，通过概括的手法，把生活和实用中的装饰需要，用图案的语言方式传达出来，其特征就是把人们观察到的生活中和理想中的美，以丰富的想像力和浪漫的表现方式，用象征、拟人、求全、夸张等手法装饰成理想化的形象呈现出来。

##### 3. 图案的三要素

造型、色彩及构图构成了图案的三要素，三者之间相互关联，密不可分，这三要素是图案设计的关键。

#### 二、图案的分类

图案涉及领域广泛，类别也很繁杂。图案从内容上可分为花卉图案、动物图案、几何形



图案、人物图案和风景图案几大题材。从空间形态上可分为平面图案（二度空间），如纺织品花布图案、印刷装潢等；立体图案（三度空间），如日用器皿、家具建筑装饰等；综合图案（二度和三度空间相结合），如橱窗、室内装饰设计等。从形态构成上可分为自然形态构成的图案，即以自然界中的造型、色彩、纹饰组成的图案，如以花鸟、动物、人物、山水设计的图案；以抽象形态构成的图案，即不以具体的形象为对象构成的图案，如几何形等。

### 三、设计图案的工具

设计图案与绘画有所差异，它主张多用工具去追求设计绘制效果的完美性、完整性。手绘图案设计稿常用的工具如下：

#### 1. 笔

笔有铅笔（H~5H，B~3B）、自动铅笔、钢笔、针管笔、鸭嘴笔、毛笔（白云、叶筋、衣纹笔、水粉笔）等。

#### 2. 绘图工具

绘图工具有直尺、三角尺、曲线尺、圆规、喷枪等。

#### 3. 颜料

颜料有水粉色、宣传色、水彩色、彩色铅笔、丙烯颜料等。

#### 4. 纸

纸有绘图纸、白卡纸、水彩纸、素描纸、拷贝纸、色卡纸等。

材料和工具要根据不同的表现技法和设计要追求的效果选用。

### 四、图案的造型

图案的造型源于生活，面向生活，表现生活中的美。要掌握图案写生的技法，才能从事图案的设计与创作。

图案写生的目的就是搜集图案的素材，为图案设计做准备。通过图案写生，可以丰富生活知识，磨炼描绘技法，培养观察对象和表现对象的能力。

#### 1. 图案的写生

写生就是观察对象与表现对象。植物的生长规律，动物的生活习性和特征，在图案设计时，必须注意描绘。人类的劳动、动物的奔驰、鸟的飞翔、行云流水、山峦起伏等，这些都有着明显的动态特征、规律和习性。把生活中的这些物象，采用写生、速写、追忆等方法记录下来，既为图案设计积累了素材，又可锻炼人的描绘技巧与能力。

#### 2. 写生方法

写生的方法多种多样，因人而异。每个人绘画能力不同，使用的工具不同，这里介绍几种常见的写生方法。

##### （1）线描写生方法

线描是我国传统的造型方法，它是运用各种简练而富有变化的线条，表现对象的形态与结构特征，如图 3—1 所示。线描的工具很简单，钢笔、铅笔、毛笔、炭笔等均可使用。

##### （2）淡彩写生方法

淡彩写生方法是在线描的基础上，使用铅笔和钢笔进行深入和概括的描绘，而后用淡彩着色。其色调以概括、明快、准确为佳。此法可用于花卉、风景、人物、动物的写生，如彩

图 2 所示。

### (3) 素描写生方法

素描是以单色来表现对象的形体、结构和明暗层次的方法。这种方法工具简单，表现充分，使用方便，如图 3—2 所示。



图 3—1 线描花卉写生



图 3—2 素描插花写生

### (4) 归纳色写生方法

归纳色就是选择几种色彩对对象的明暗、色相、色调进行概括的表现。此种表现方法装饰感强，但要求具有良好的色彩功底，如彩图 3 所示。

### (5) 影绘写生

影绘是抓住形象的外形特征，以简练、概括的方式表现对象的一种方法。写生中要注意选择形象、姿态最美的角度，才能取得较好的效果，如图 3—3 所示。工具以毛笔、墨汁为主。



图 3—3 影绘写生

a) 狮子 b) 花卉

## 第二节 图案题材与形式美法则

### 一、图案的题材

图案的题材很广泛，但作为基础训练的题材，多为花卉图案、动物图案、风景图案、人物图案和几何形图案。

#### 1. 花卉图案

花卉图案是应用最广泛的一种题材，也是进行图案基础训练的主要内容之一。花卉图案的写生要善于取舍，力求简洁、概括。要抓住形象特点，采用归纳、夸张、添加等手段，进行艺术形象的再创造，如彩图 4 所示。

#### 2. 动物图案

动物图案的造型，应突出其特征，夸张动态，巧于联想，在造型过程中巧妙地构图，运用寓意象征、求全等手法，赋予动物以人的情感和希望，给人以启示与联想，达到图案应有的审美实用功能，如彩图 5 所示。

#### 3. 风景图案

风景图案的内容丰富多样。风景图案的造型，要善于抓住形象的典型特征，力求简洁得体。形象要分清主次，主体要突出，主次之间要有呼应，形成一个有机整体的组合美，给人以丰富的想像美，如彩图 6 所示。

#### 4. 人物图案

造型的形式美是人物图案的最大特点。它要求在把握好人物形象的比例、结构、动态特征的基础上，突出人物的个性特征与神态情趣，达到个性鲜明、形神兼备、装饰性强的审美效果，如图 3—4 所示。



图 3—4 人物图案

#### 5. 几何形图案

抽象造型是运用几何学中点、线、面的排列组合而创造构成的具有形式美感的几何形图

案，如彩图 7 所示。

## 二、图案的形式美法则

美在客观世界中到处可见，自然界中各种生物的形体动态、生长规律、结构、色彩、线条、空间等方面自然而和谐的组合在一起，构成了千姿百态、五彩缤纷的美丽世界。这些原始的自然美，通过人们的主观感受、艺术分解和组合配置，创造出多种多样有形式美感又具有实用功能、源于生活又高于生活的艺术形象。

人们在长期的图案创作与艺术实践中，积累了丰富的经验，总结出许多关于图案构成的形式美法则，在图案的构成形式和技法运用上，形成了一整套完全的形式美规律，为现代的图案创作和艺术实践提供了具体的原则和方法。

### 1. 变化与统一

辩证唯物主义认为，对立统一是世界一切事物存在和发展的自然法则。一切存在美的形态和创造美的形态过程，都体现和应用了对立统一法则。

变化和统一在图案设计中是不可分离的原理，只有二者结合才能获得良好的效果。变化的特点是表现差异、特殊、个性动态，因而生动活泼、新鲜明朗，显示出生命力和刺激感，但处理不当，会出现杂乱无章，不协调的效果；统一则是找出其共性，即相同或近似的形象，相同或近似的空间体量，相同或近似的表现手法，因而具有视觉的统一和谐效果，但处理不当，也会因过分近似而产生平淡、无生气的感觉。因此变化与统一原理必须结合应用，做到变化中求统一，统一中求变化。

#### (1) 主从型统一

在图案构成中，分清主体纹样与客体纹样的关系，使主体纹样处于主导地位，使客体纹样处于陪衬、从属地位，从而达到主体突出、整体统一的效果，如图 3—5a 所示。

#### (2) 秩序型统一

在图案的构成中，建立起一种有规律的秩序变化或有秩序的对比变化，都能达到在整体关系上的统一效果，如图 3—5b 所示。

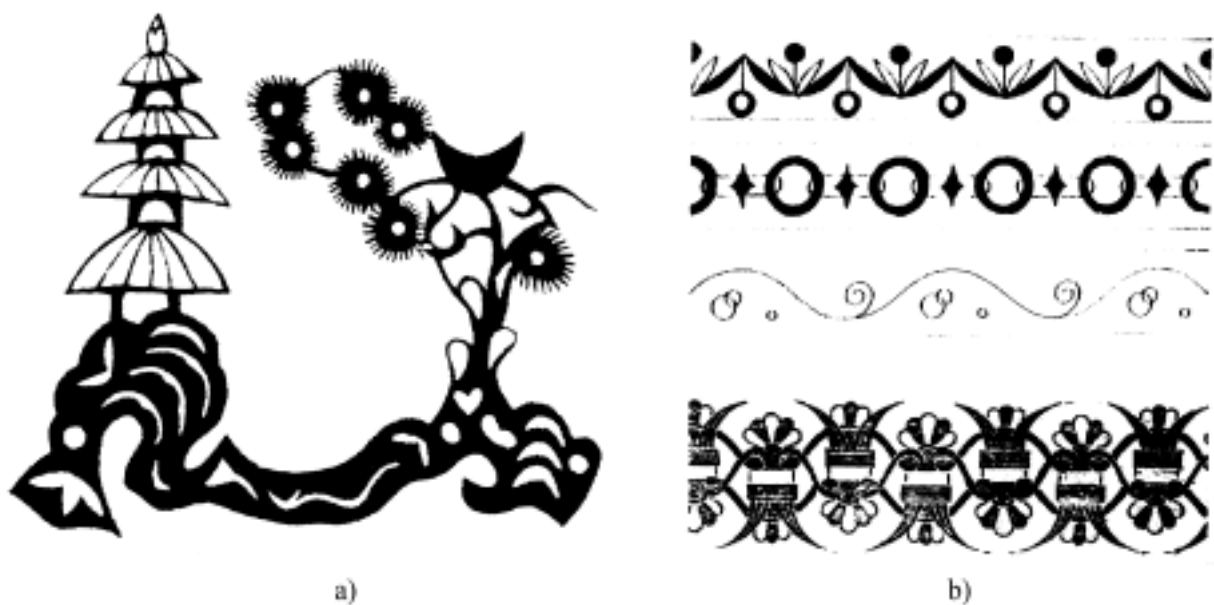


图 3—5 图案设计的两种统一

a) 主从型统一 b) 秩序型统一

## 2. 条理与反复

条理与反复是图案构成的一条主要原则，它使图案的构成体现出整齐美与节奏美，大自然中就存在着条理性与秩序感。如蜜蜂的蜂房是呈六角形空间的条理化重复，植物的生长往往是对生或互生条理化的反复等。

### (1) 条理

条理是把琐碎繁杂的自然形象，通过艺术处理使其产生规律化、秩序化，构成整齐规则的图案形象，如图 3—6 所示。

### (2) 反复

反复是把同一图案形象做有规律的重复出现或有规律的连续排列，使其既有变化又有统一，构成形式多样又有节奏感的图案形象，如图 3—7 所示。



图 3—6 图案的条理

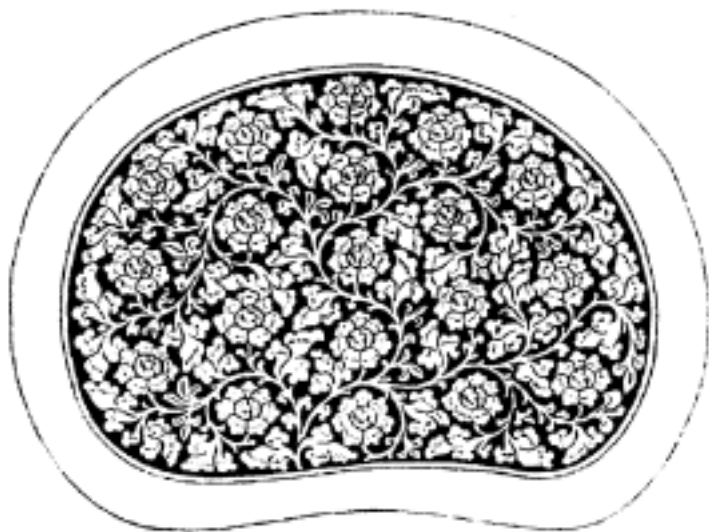


图 3—7 图案的反复

## 3. 均齐与平衡

均齐与平衡法则是变化与统一原理在重心、动心、量与形态下产生的一种视觉形态。均齐即在表现出来或未表现出来（假定或意念）的中轴线或重心支点上下或左右两侧的形象、色彩、结构与分量相等。在图案构成形式中，均齐常见的有左右均齐、上下均齐、三面均齐、四面均齐、六面均齐以及反转均齐等，如图 3—8 所示。

平衡在图案设计中是指视觉对力与量的平衡形态的认识，它是与均齐相对的另一形态，在中轴或重心支点两侧呈等量



图 3—8 图案的均齐

不等形、不等色，在视觉上是力和量的平衡形态。因此，平衡又有静态平衡和动态平衡之分，静态平衡大多类似对称形式，并处于相对静止的形态，如现代建筑、雕塑、工艺品及装

饰等；动态平衡，如舞蹈动作的连续性，在视觉中获得平衡的美感。但就其中的某一瞬间姿态而言，可能是不平衡的，因为运动的重力支点在改变，然后运动的连续求得了平衡。综上所述，其特点如下：

均齐形式的特点是秩序感强，条理化易取得统一的效果，具有端庄、严肃与平静的美感，但处理不好，则容易产生呆板、平淡的缺点。

平衡形式的特点是富有变化、活泼、生动。因为在保持重心条件下，不受左右或上下形色等同的限制，因此比均齐式自由而且形态多样，如彩图 8 所示。平衡式图案如处理不好，也会产生杂乱不和谐的感觉。

#### 4. 对比与调和

对比与调和是变化与统一法则在图案中的一个重要形式。它体现为图案语言的基本技巧和形式美，各种图案形态，不论是自然的、抽象的、意象的或概念元素形态，都存在或运用了对比与调和的技巧形式美。

##### (1) 对比

对比存在于两个以上的形态间差异。差异是对比变化的特征，因此变化也是对比的手段和技巧。图案设计必须充分运用对比才能获得强烈而鲜明的形象特征，才能形成不同的造型风格和应用功能。对比可以归纳为形的对比、色的对比、质的对比、量的对比、空间对比、时间对比。图 3—9a 中采用了夸张的手法，夸大了羊的绒毛感，造型采用椭圆形。图 3—9b 采用了对比的手法，强调了叶子的质感。

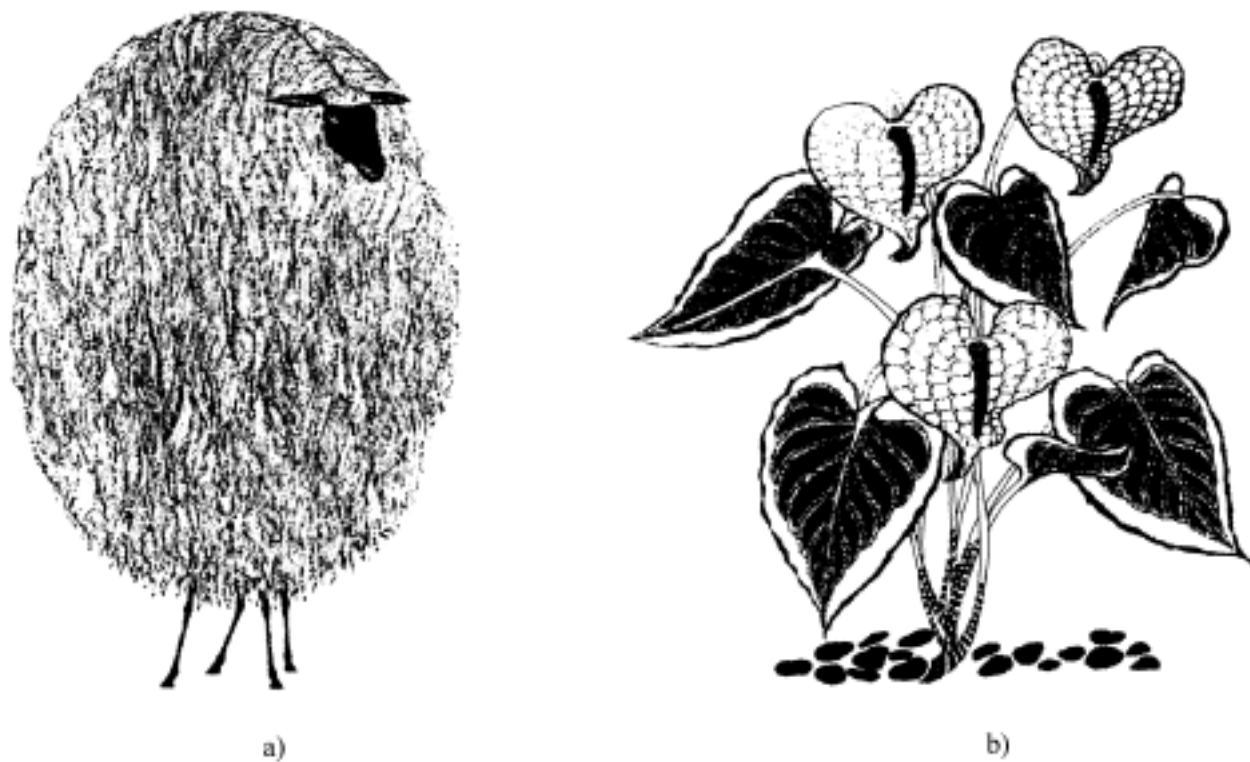


图 3—9 图案的对比

a) 羊 b) 花卉

##### (2) 调和

调和是处理诸多形态于图案整体关系中，运用相同或近似图案的语言要素，相同或近似的表现技法，相同或近似的形式法则，使之整体趋于完整、统一。因此统一是调和的目的和效果，调和也是统一的手段和效果。如彩图 9 所示，图案中表现了人物与动物的友好相处的场景，体现了人与自然的关系。

#### 5. 节奏与韵律

图案的节奏与韵律是条理化、秩序感重复、发展而产生的形式美。由于其构成的形式具有强烈的渐大、渐小、渐强、渐弱、渐长、渐短、渐深、渐浅、渐明、渐暗、渐慢、渐快或周期性的重复规律，似音乐与诗歌的节奏感韵律感，故借用该术语表达图案这一形式法则。如彩图 10 所示，这幅图案采用了夸张概括的手法，选用对比的色彩表现了海的美丽景色。

### 6. 动感与静感

动与静在物理学中是作为物质运动的时间和空间状态来研究的，在图案设计中的动感与静感，是作为视觉元素和心理感受的综合规律来研究的，借助物理科学的现象与人们的心理和生理反应获得的视觉形象综合概念。

动感与静感是变化与统一法则体现在图案设计中的又一形式。在大自然中，江河之水与湖泊之水相比，江河为动感，湖泊为静感；江河浪花与海洋浪涛相比，海洋为动感，而江河则显静感。动感与静感形式中必须有主次之分，即以动为主，则辅以静相衬托；以静为主，则辅以动为衬托，使之动中有静，静中有动，相得益彰，各得其所。如彩图 11 所示，这幅图案采用了简洁的表现手法，表现了梅花迎春的景色。

## 第三节 图案的构成

基础图案的构成是有秩序、有规律地组织图案形象，有较强的程式性。要求在设计意图明确的前提下，运用形式美法则，创造性地安排和组织图案形象，从而达到预期设计的艺术效果和审美情趣。

基础图案的结构形式也就是组织。它犹如文章的“章法”，绘画艺术的构图，主要解决造型中局部与整体的关系问题。基础图案的构成形式，有单独纹样、连续纹样和适合纹样三种类型。在介绍图案构成形式之前我们先学习图案的变化手法。

### 一、图案的变化手法

对写生对象的加工、提炼、概括、归纳的过程，是积累素材和再创造构思的过程。要使自然形象变化为更典型、更理想、更完美，就必须掌握图案的变化规律和装饰手法，再运用归纳、夸张、求全、寓意、象征、拟人和抽象等手法，创造出人们喜闻乐见的各种题材的图案造型。

#### 1. 省略法

在不失自然形象特征的前提下，力求达到造型上的简洁与单纯。以简化、提炼、概括的手法进行加工，使形象简明扼要，特征突出，呈现出高度概括的造型，如图 3—10 所示。

#### 2. 夸张法

在省略法的基础上，将自然形象中具有特征和代表性的部分加以夸张，以适用于图案的装饰特点。它能增加图案造型的艺术感染力，使被表现的对象更加典型化，更具代表性，如图 3—11 所示。

#### 3. 求全法

在自然界中，有些具体的形象不可能全部显现出来，但是为了全面反映这一形象，把未



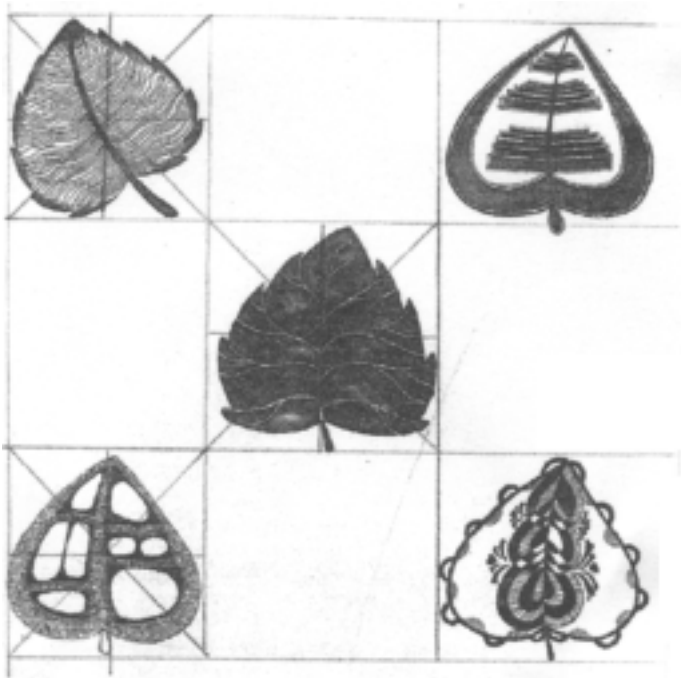


图 3—10 图案的省略法



图 3—11 图案的夸张法

暴露的部分完整、全面地画出来，是一种给人以整体认识的造型手法。如图 3—12 所示，图案中用花、果实和刚生长的新芽在同一器皿上进行表现，而植物在自然界中不会出现刚发芽就开花、结果的现象，这幅图案使用了图案造型中的求全手法。

#### 4. 添加法

在省略或夸张的基础上把具有典型特征的形象，合乎情理地结合在一起，充实与美化图案形象，达到构图饱满、主题鲜明、变化丰富、装饰性强的审美效果，如图 3—13 所示。



图 3—12 图案的求全法



图 3—13 图案的添加法

#### 5. 巧合法

通过结构形式的结合方法，造成一种情趣或联想，使几种形象相互联系、结合，创造出生动活泼，更富有诗意和艺术感染力的图案造型，如图 3—14 所示。

#### 6. 寓意的手法

运用自然和抽象形象来表达一定的含义，称寓意的手法。在形象的塑造上，有时求神似或寄托某种感情和愿望，如图 3—15 所示。





图 3—14 图案的巧合法



图 3—15 图案的寓意手法

## 二、图案的基础骨架构成

### 1. 骨架

骨架也称骨骼，是图案构成最基本的格式，就像人体的骨架、花木的枝干、建筑物的柱梁一样，它决定着图案的基本构成形式。首先要注重布局与分割，也就是经常采用的“以方为基，剖方为圆，方圆成角，分格成边”的基本骨架方法，如彩图 12 所示。

### 2. 图案的单独构成

#### (1) 单独图案

图案的最基本单位是独立的个体，是图案构成的最基本的形式，它具有完整性与独立性的特点。既不需要排列，也没有固定的外形轮廓；既能够单独使用，也可作为适合纹样和连续纹样的基础纹样。

单独纹样的应用很广泛，常用于书籍装帧、报纸杂志、商标、标志、生活用品、商品装饰、建筑装饰等方面。

#### (2) 自由纹样

自由纹样是外形不受限制，能自由组织安排的单独式图案。具有变化丰富，适应性强，应用广泛的特点。在图案单独构成中可归纳为对称式与均衡式两种组成形式。

1) 对称式也称均齐式。按其表现形式分为绝对对称与相对对称。以假设的中心点或中心轴为依据，在其上下、左右或四周做同形、同色、同量的纹样配置，如彩图 13 所示。

对称式特点为结构整齐，稳重严谨，安静自如。它可以分为上下对称、左右对称、相对对称、相背对称、交叉对称、转换对称等。这种组织形式，因其对称齐整，在纹样组织上应注意穿插转换等变化。

2) 均衡式也称自由式、平衡式，是在中心点、中轴线上采取不对称的组织形式，上下、左右不受任何制约，只求分量与空间的稳定平衡，如图 3—16 所示。

均衡式可分为上下均衡、相对均衡、交叉均衡和综合均衡。

### 3. 图案的连续构图

图案连续构图的主要特点是单位或纹样在上下、左右方向进行连续、反复的构图形式，它具有适形图案构成的基本组织法则，进一步要求单位与单位之间或是纹样与纹样之间，既相互呼应，又使整体布局存在有机的、承上启下的联系。

#### (1) 二方连续构图

二方连续构图是以一个循环单位为主，向上下或左右作反复连续的重复绘制，这种图案构成形式，成为二方连续构图，如彩图 14 所示。

#### (2) 四方连续构图

在一个范围内用一个或两个单位的纹样，排列在规定的画面上，使上下、左右均能向外延伸，形成连续图案的构成形式，称四方连续构图，如彩图 15 所示。

#### (3) 综合构图

综合构图就是把适形构成（方形、圆形、三角形等）、二方连续构成或是四方连续构成等，组织在一个完整的构图中，亦称格律体构图。很多工艺美术设计如地毯、台布、床单、窗帘、靠垫等，需要由适形纹样、角隅纹样或是连续纹样等组合成图案所需要的综合构图，如彩图 16 所示。

### 4. 适合纹样

适合纹样也是单独图案的一种组织形式。它的纹样形象必须安排在特定的外形轮廓线内并与其相适合。

适合纹样的组织，要充分运用形式美法则，在纹样构成中使其形象、构图、外形三者有机结合成一个整体，使构成的纹样能在适合中求得变化，在变化中求得统一，达到整体上的美感效果。适合纹样的组织形式，依据外形轮廓可分为形体适合、角隅适合和边缘适合三种类型。

#### (1) 形体适合

形体适合是在具有一定形体的外形轮廓内做适合外形的纹样组织形式。因此，外形轮廓便决定着适合纹样的造型、变化和布局，如彩图 17 所示。

#### (2) 角隅适合

角隅适合是指纹样的构成要与角的形状或角隅的部位相适合，如图 3—17 所示。由于纹样是装饰在形体的转角部位，所以又称其为角花。角隅纹样的应用也很广泛，如床单、地毯、毛巾、手帕、服饰、刺绣、剪纸、建筑装饰等，常用角隅纹样进行装饰。角隅纹样的运用要根据需要而定，注重整体关系上的装饰效果。

#### (3) 边缘适合

边缘适合主要是指纹样的构成要与形体边缘的形状、部位相适应。边缘纹样又称为边饰纹样，是组织安排在一定形体周边的装饰纹样。纹样与形体的周边相吻合，是边缘纹样的特点。它是随着外形轮廓的变化而变化，如图 3—18 所示。



图 3—16 均衡式的自由纹样

边缘纹样可以作为装饰纹样单独运用，也可以与角隅纹样、连续纹样配合起来运用。

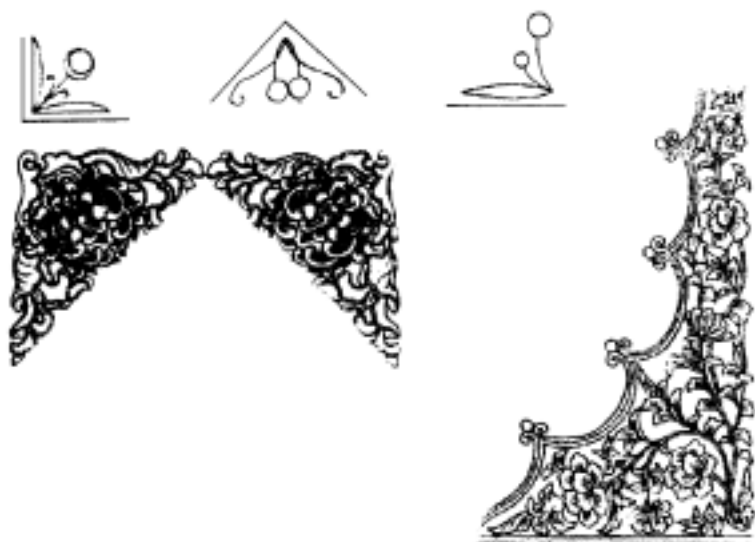


图 3—17 角隅适合

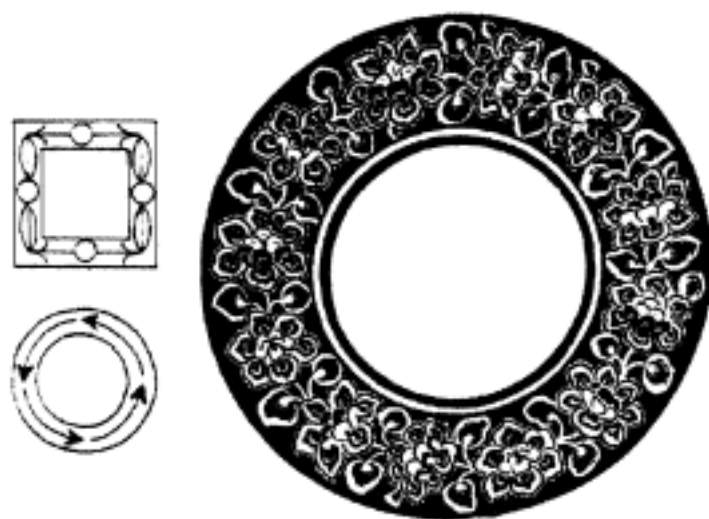


图 3—18 边缘适合

## 第四节 图案的色彩

图案色彩的学习和运用是图案表现的一个重要内容。绘画强调写实性，而图案色彩则注重装饰性。图案色彩也称为装饰色彩，是绘画色彩的延伸和发展。

装饰色彩的特点，是不受自然色彩的束缚，可以根据设计的需要进行色彩的选择与配合，可以是写实的，也可以是平面的；可以是有空间的，也可以是并置的。但其根本变化是以色彩学为基础的。

### 一、色彩的三要素

色彩的三要素是指色相、明度和纯度。由于三者之间的相互作用，形成了千变万化的色彩世界，组成了五彩缤纷的艺术作品。

学习和掌握色彩的三要素，明确三者之间的密切联系，并在图案的色彩配置中，进行关于色相、明度、纯度序列变化的练习和综合运用，对提高色彩的审美与组合能力，有着极其重要的作用。

#### 1. 色相

色相是指各种色彩所独有的相貌特征，是以色彩的名称来体现的。如红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等。

色相是产生色与色之间各种关系的主要因素。色彩从色相上可分为有彩色和无彩色两个系列。无彩色主要是指黑、白、金、银、灰。

色相常概括为原色、间色和复色三种类型。红（品红）、黄（柠檬黄）、蓝（湖蓝）称为三原色，纯度最高，是任何颜色都调不出来的色彩。而利用原色之间的相互混合，则可以调出其他各种不同的色彩。所以，原色又称为第一次色。间色是由两种原色混合而成的色彩，又称为第二次色，如红 + 黄 = 橙，黄 + 蓝 = 绿，红 + 蓝 = 紫。复色是由原色与间色或间色与间色混合而成的色彩，又称第三次色，复色纯度低，含有灰的成分，故也称其为含灰色，如

橙 + 绿 = 黄灰，橙 + 紫 = 红灰，绿 + 紫 = 蓝灰。

## 2. 明度

明度也称亮度，是指色彩的明暗深浅程度。在有彩色中，黄、橙色明度高，蓝、紫色明度低；在无彩色系中白色明度高，黑色明度低。总之，色彩明度高给人明朗、舒畅的感觉，明度低则有沉重、静寂的感觉，在色彩学中把明度分为高调、中调和低调。

## 3. 纯度

纯度又称色彩的饱和度，是指色彩纯净的程度，一般以含有标准色成分的多少来衡量。各种未经混合的单一色相其纯度最高，当加入了其他颜色时纯度就会降低。纯度高的色彩，具有强烈、鲜明的感觉；纯度低的色彩具有平稳、柔和的感觉。

# 二、图案色调的运用

## 1. 同种色的配合

同种色的配合是指以同一种色相的色彩为基础色，做改变其明度的配合。这种配合强调色彩的层次变化，明度对比较明显，不能太接近。

## 2. 邻近色的配合

一种色彩与其色相环上左右邻近的色彩进行配合，如彩图 18 所示。因邻近色的色相差别小，近似同种色的配合，所以很容易取得调和的效果。在具体应用时一定要加强明度对比，和纯度变化拉开层次，防止出现平淡、含糊、层次不清的现象。

## 3. 类似色的配合

在色相环上相邻 60°左右的色彩进行配合，称为类似色配合，如彩图 19 所示。因类似色中含有共同的色素，所以很容易达到调和的效果，具有色调明确而明晰的优点。在应用时若增加适当的面积或明度对比，可增加色彩的生气。

## 4. 对比色的配合

在色相环上任意一色，与其间隔 120°左右的色彩进行配合，如品红与黄，黄与青，青绿与红紫等。对比色的配合，色彩对比鲜明强烈，具有饱满而活跃的特点。

## 5. 互补色的配合

在色相环上凡是直径相对的两色配合，都是补色的配合，如红与绿、黄与紫、橙与青等。补色的配合，属色相的最强对比，具有充实、鲜明、强烈和运动的感觉，如彩图 20 所示。

# 三、色彩的感觉与冷暖

色彩是多种因素的综合现象，它既是光学的，也是生理和心理的反映结果。图案色彩也具有活跃多变的视觉效应，与人的感情心理的联系十分密切。色彩可以表达人的喜怒哀乐情感，也可以反过来支配影响人的情感心理。

## 1. 色彩冷暖感觉

色彩冷暖感觉是人类长期社会生活中获得的共识，对红橙黄一类色彩，人们的生活体验和联想最直接的是火和阳光的温暖，因此这类色被称之为暖色，而在色相环色谱中相对另一部分色彩是蓝、青绿、青紫，这部分色彩在人的情感心理和联想中则是冰雪、海水、森林，所以这类色称之为冷色。介于色环冷色和暖色间的绿、黄绿、紫和紫红色，在相对条件中比

较显中性，不冷不热。在无色彩中白色显冷而黑色显暖，灰色为中性。然而颜料色彩在现实生活中运用，主要是人的视觉心理的一种感觉。

## 2. 兴奋与沉静色彩感

色彩对人的视觉心理刺激既可以使人产生冷热感，也可以使人产生兴奋或安静的感觉。如前面谈到的暖色就容易使人有兴奋感和热烈的感情心理，例如节日之际人们张灯结彩插红旗，构成热烈兴奋的色彩环境。中国传统民间节日就到处可见兴奋色彩的应用，而诸如蓝、绿、紫等冷色则相对会使人感到沉静。

兴奋和沉静是相互对比应用的，在图案的色彩构成中将两者兼用可以获得良好的效果，但应有主次之分。兴奋与沉静的色彩感如图 3—19 所示。

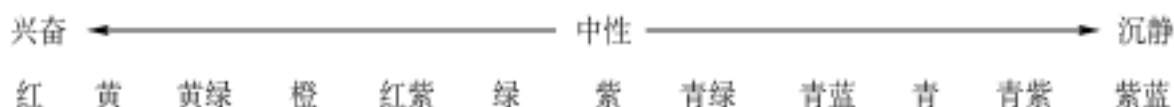


图 3—19 兴奋与沉静的色彩感

## 3. 色彩的前进感和后退感

色彩的感心理不仅表现为主观心理作用，而且也有物理的综合反应。有的色彩因明度高，纯度也相对高，光波反射率强，容易被视觉强烈感知。在相同的视觉距离中黄、橙、红等暖色也最先被感知给人以前进的感觉，而另一些色彩如青、紫、蓝绿等冷色相对给人以后退的感觉。

颜色如明度高，就容易被视觉感知，令人有前进的感觉，灰暗的明度低的色彩相对难以或较慢于被感知，使人有后退感。色彩的前进感和后退感，对图案设计中的色彩应用十分重要。

## 4. 色彩的轻重感

轻与重这是物理在计量中的概念，从色彩的视觉心理看待色彩，显然会因色彩的明度和纯度变化以及色相差异，在人的社会生活实践经验联想中，得到色彩的轻重感觉。明度高的色彩会感觉轻飘，如白色、黄色；明度低的色彩会感觉沉重，如紫色、黑色等。当明度相同时，纯度高的色彩会感到轻，纯度低的色彩会感到重。

色彩的轻重感，常常被用到图案设计的色彩构成和广泛的社会生活中。

# 第五节 图案的表现技法

图案是人类物质和精神文明创造活动的产物。它不仅要有完整的形象、构图和色彩，而且还要通过恰当的描绘技法完美地表现出来。通过长期的实践与总结，人们把图案的技法大体归纳为以下几种方法。

由于图案设计要适应各种不同生产工艺条件、规格尺寸、材料选择等，所以图案色彩表现技法也不相同，常用的色彩表现技法也就多种多样。一般有以下 8 种技法：

## 一、平涂法

这是一种平展简洁的块面处理方法。平涂法是运用单色或多色调均后平涂来表现出图案

的造型，形成一种单一平整的装饰效果。常采用勾线填色平涂或色块并置平涂等方式。

## 二、色彩的渲染法

渲染法是国画工笔画法，它运用明度渐变原理，用颜色来表现图案造型的明暗、光润、色泽等特点。

## 三、勾线法

勾线法是用笔勾线来表现图案的造型特征。常运用毛笔勾线、钢笔勾线，常采用均匀的、粗细的、起伏的、变化的粗细线条来表现图案。

## 四、点绘法

点绘法是以大小不同的，有规律或无规律的点，来表现图案的造型、结构、层次与空间处理的一种方法。

## 五、干笔法

干笔法是运用笔触、撇丝的手法，表现图案造型的质感变化。

## 六、透叠法

透叠法是表现图案中出现前后形象重叠时，能体现其完整性的一种手法。它是通过对色彩、线条、明暗的处理，使人感到前面形象是重叠在后面形象上的，而且两个形象都很清楚明确。

# 第四章 构成基础

## 第一节 平面构成

### 一、学习目标与注意事项

#### 1. 学习目标

学习平面构成的目标是为了在感性绘画的基础上，形成理性的思维方法。掌握从具象到抽象的设计理论和方法。

#### 2. 注意事项

(1) 平面构成中的形象要求简洁、抽象化、几何化。

(2) 在绘制平面构成时要仔细、严谨，画骨骼和基本形时要有秩序感，要注意画面排列的合理性。

### 二、平面构成要素

#### 1. 构成要素的分类与组成

##### (1) 概念要素

概念是思维的基本形式之一，是反映客观事物的一般的、本质的特征。人类在认识过程中，把所感觉到的事物的共同点抽出来，加以概括，就成为概念。概念是人们进一步研究和创造的基础。例如人们通常会感到尖顶的尖部存在“点”，并把它命名为“点”，将线围合成的部分称为“面”，将“面”包围的空间叫作“体”等。

##### (2) 视觉要素

1) 定义。要在画面上体现出概念的构成要素，必然要通过形态，并借助它使形状、大小、明暗、空间、肌理、位置、重心等形式因素充分表现出来。这些诸多的形式因素构成了视觉要素。

##### 2) 组成。

形状。形状是视觉形象的外貌。在平面构成中主要研究的是物体的平面形状特点，如三角、圆、方等。

大小。可视形象都有大小之分，大小是一个比较的概念，在对比中产生。形状相同的事物大小不一定相同。

色彩。凡是形象都有其颜色，这种颜色是形态的“色彩”。它是事物的表征之一，也是视觉要素中不可缺少的因素之一。

肌理。肌理即物象表面的组织形式，可以通过视觉和触觉来感知它，例如粗糙和光滑。自然中的肌理千变万化，有丰富的素材可以被表现和借鉴。

方向、位置、空间、重心。这些要素都是形象的空间关系要素，是对比的结果，是构

成设计中形象与形象之间排列、布局的要素。

骨骼。这个要素是描述形象排列、秩序的概念，是画面中组织形象的依据。

### (3) 形象要素

形象要素是构成设计中的一个重要概念，它研究形象本身及形象与形象之间的位置关系。

1) 点的形象。点在几何学中，只有位置而无方向、形状。但在构成设计中，点的形状却是千姿百态的，如图4—1所示。

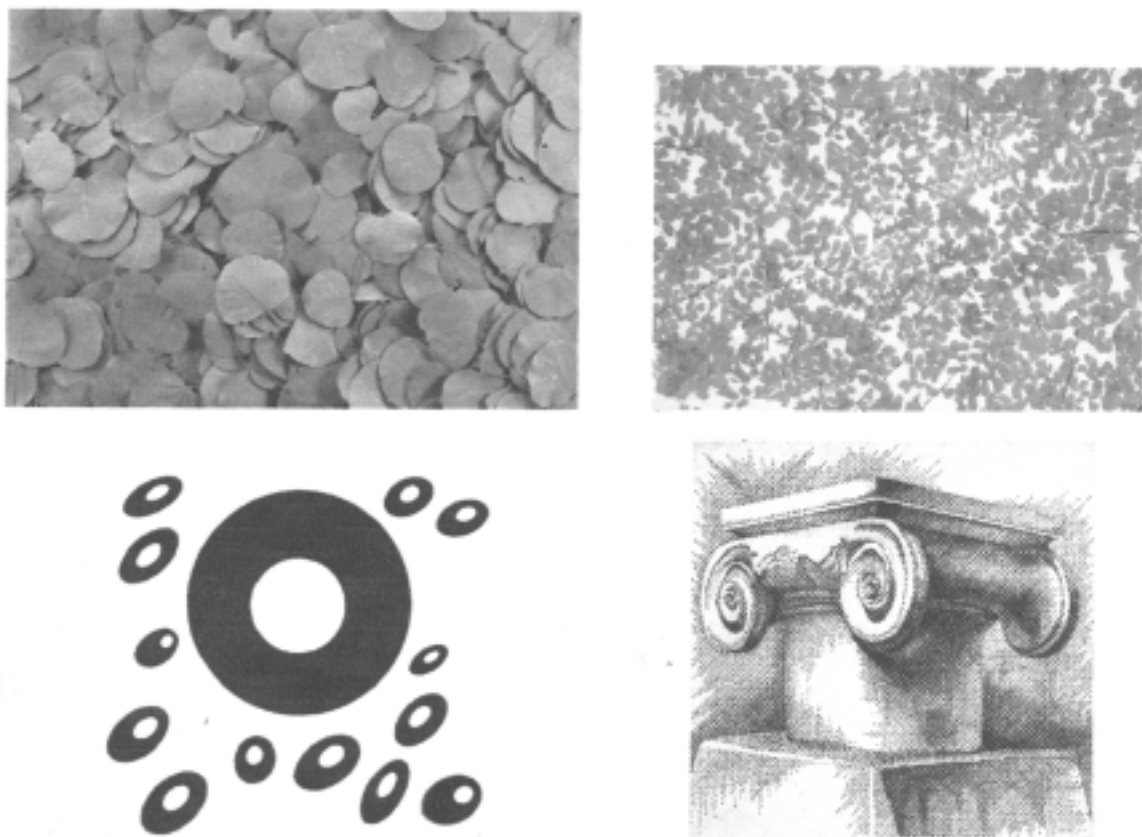


图4—1 点的形象

2) 线的形象。线在几何学中，只有长度和方向。但在构成设计中，线是有宽度、厚度和形状的，如图4—2所示。

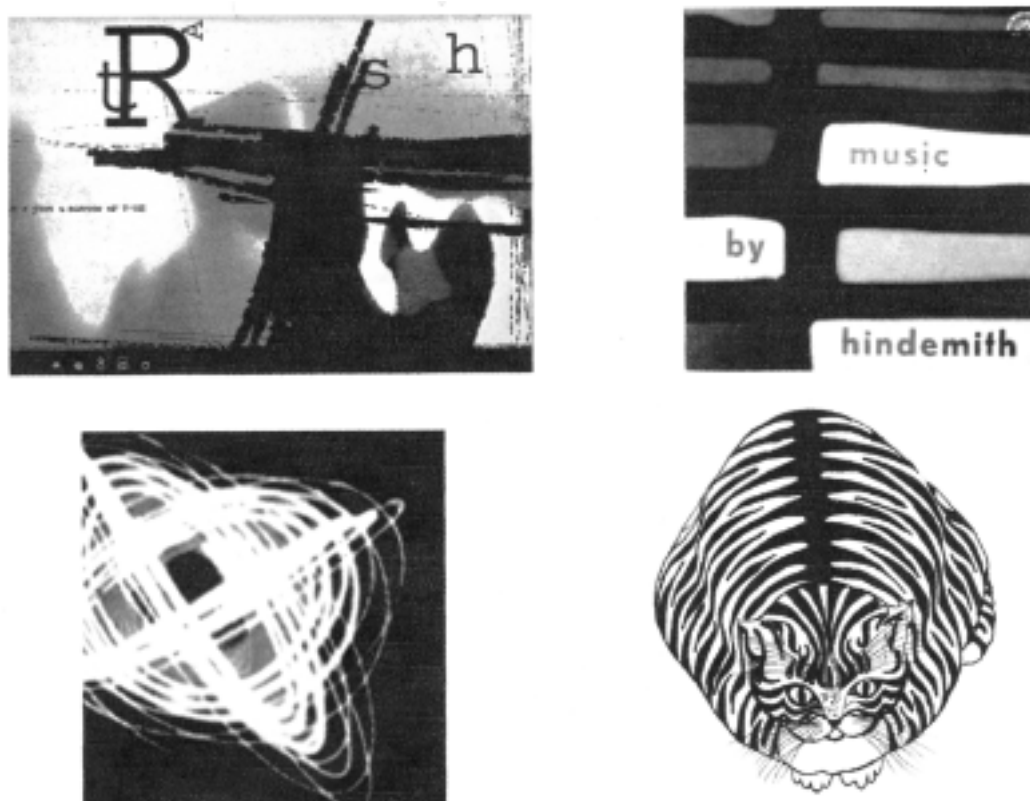


图4—2 线的形象



3) 面的形象。线在几何学中因移动所产生的、有长度、有宽度,但没有厚度的形状即称为面。面是独立的。在构成设计中面的形象是点和线的集合,如图4—3所示。



图4—3 面的形象

点、线、面在经过构成化的形象改变之后,有了某种感情上的联想。例如粗线有力量和厚重之感;曲线有阴柔婉约之感;点的集合给人活泼欢快的感觉;大块的面给人沉重压抑之感等,这些又会对设计产生影响。现实感受和艺术创作就是一个影响和借鉴的关系,要善于从生活中总结和提炼,以丰富创作。

## 2. 构成要素的基本组合与效果

### (1) 正形与负形

在画面当中,尤其是黑白画,人们称之为“图”的部分即是正形;“地”的部分即为负形。正形与负形是相互交织、影响的,它们自身和相互多样的组织形式即构成了画面,如图4—4所示。



图4—4 正形与负形

### (2) 形象与色彩的配置

在平面构成中只研究形象与黑白配置的情况,如图4—5所示。

### (3) 形象的相遇

形象的相遇方法很多,可以借鉴色彩配置的不同来丰富形象的相遇,如图4—6所示。



图4—5 形象与色彩的配置

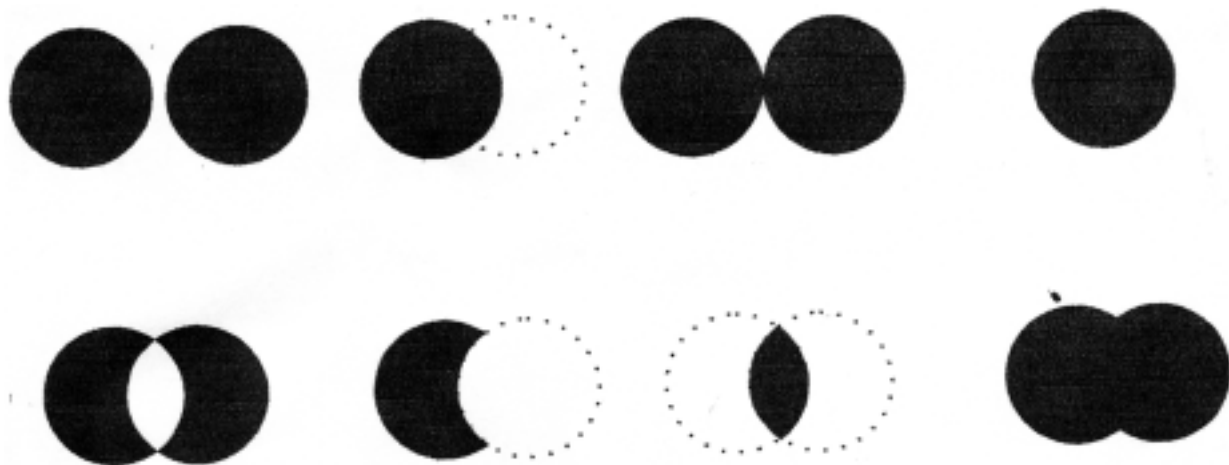


图 4—6 形象的相遇

### 三、平面构成的类型

#### 1. 平面构成的基本概念

##### (1) 基本形

1) 定义。在设计构想中往往先以某种形象做基本形体，再运用平面构成的手法作适当的表现。这种基本的形象称之为基本形，如图 4—7b 所示。

2) 图示。基本形构成形态之间的关系，依然遵循形象相遇的原则，在组织创作基本形时要灵活应用所学知识。

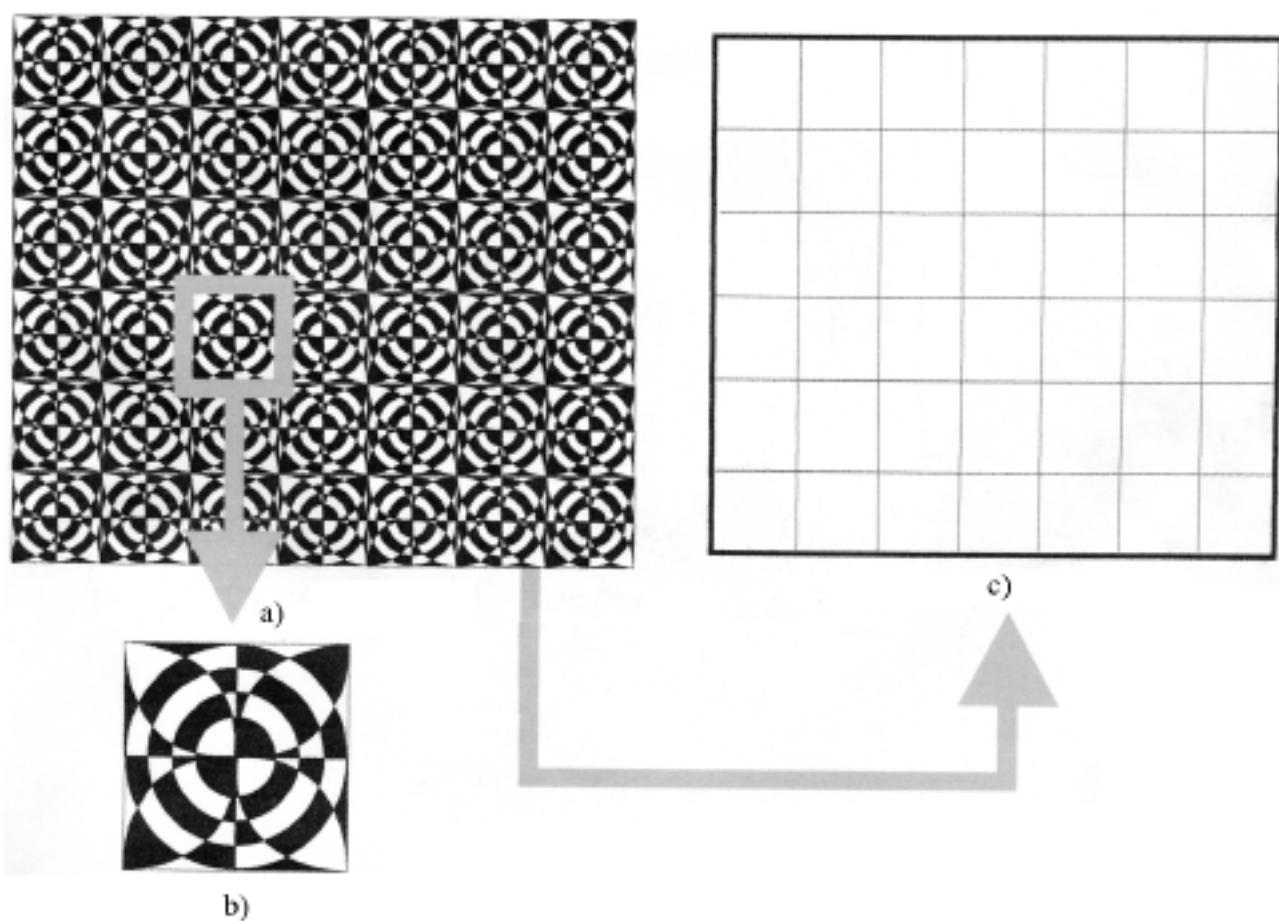


图 4—7 基本形与骨骼  
a) 图案 b) 基本形 c) 骨骼

##### (2) 骨骼

一切使形态有秩序的编排或在感觉上经过组织的程序即为骨骼，如图 4—7c 所示。骨骼存在的意义在于支配整个设计的秩序，决定形象在设计中彼此间的关系。骨骼可根据编排特

点分为规律性骨骼和非规律性骨骼。如重复、发射、渐变的骨骼都属规律性骨骼；结集、肌理等则属于非规律性骨骼。基本形和骨骼就像是音符和曲调，音符各异，没有曲调的编排便难以产生优美的旋律。

## 2. 平面构成的类型

### (1) 重复构成

重复构成是平面构成中最基本的一种。它在生活中随处可见，如仪仗队、士兵方阵、高层建筑、鱼网花纹、地板方砖等。

重复构成有如下特点：

1) 基本形是重复的，在形状不变的基础上，可以进行大小、方向、颜色上的变化。但要注意变化的“度”，太过的话就会成为“特异”。

2) 骨骼是重复的，最基本的重复骨骼为等大的方块排列，如图4—8所示。也可以在此基础上进行宽窄、方向、线质的变化，来得到新的骨骼排列。

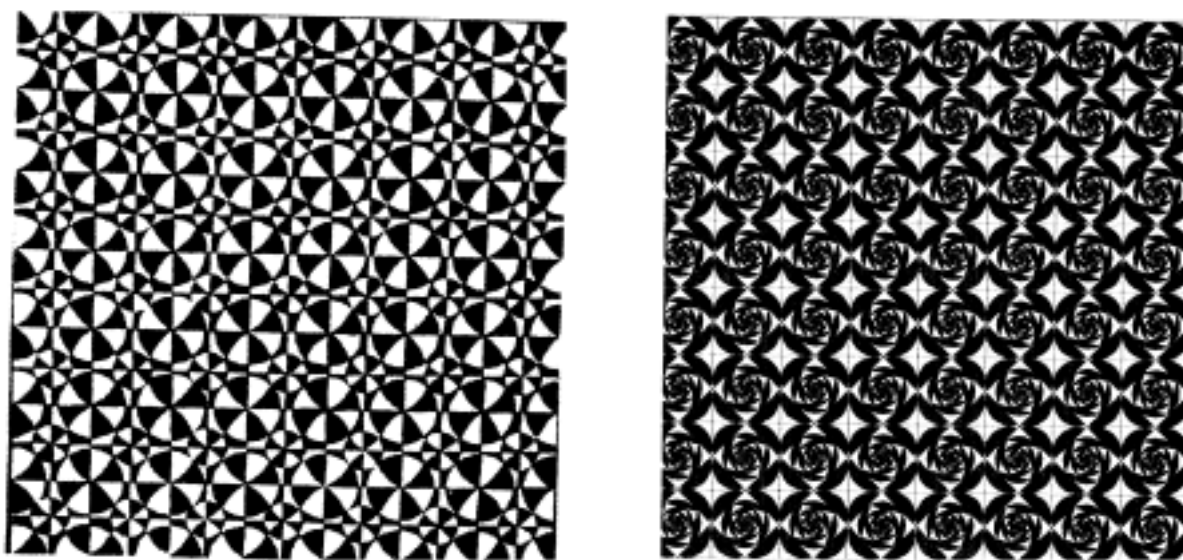


图 4—8 重复构成

### (2) 近似构成

近似构成是重复构成的轻度变异。基本形相似但不相同的构成叫作近似构成。在自然界当中随处可见：树上的叶子、各种果实、稻田上的每一株麦穗、沙滩上的每一颗贝壳，乃至我们人类这个大群体，都是近似构成的例子。这些形象都可以作为创作的素材。除了基本形相似之外，近似构成可以采用重复骨骼，也可以采用近似骨骼，如图4—9所示。

### (3) 渐变构成

渐变构成能够产生很强的节奏感和秩序感，又能够在平面的空间里创造出三维透视感。由近及远的铁路、延伸的路灯、从低到高的摩天大楼都是渐变的构成。基本形或骨骼分别或同时有规律的逐渐变化而形成的富有律动和节奏的构成形式是渐变构成。渐变构成的基本形应该尽量简单，而骨骼的变化应该尽量讲究规律和秩序，如图4—10所示。

1) 单元渐变。在渐变骨骼单元组中只有一组进行变化的骨骼构成形式即为单元渐变。

2) 双元渐变。在渐变骨骼中两组骨骼单元都在变化，这样的构成骨骼称为双元渐变。

3) 折线渐变。折线渐变的骨骼在二维平面中能够创造出折叠的立体感觉。



图 4—9 近似构成

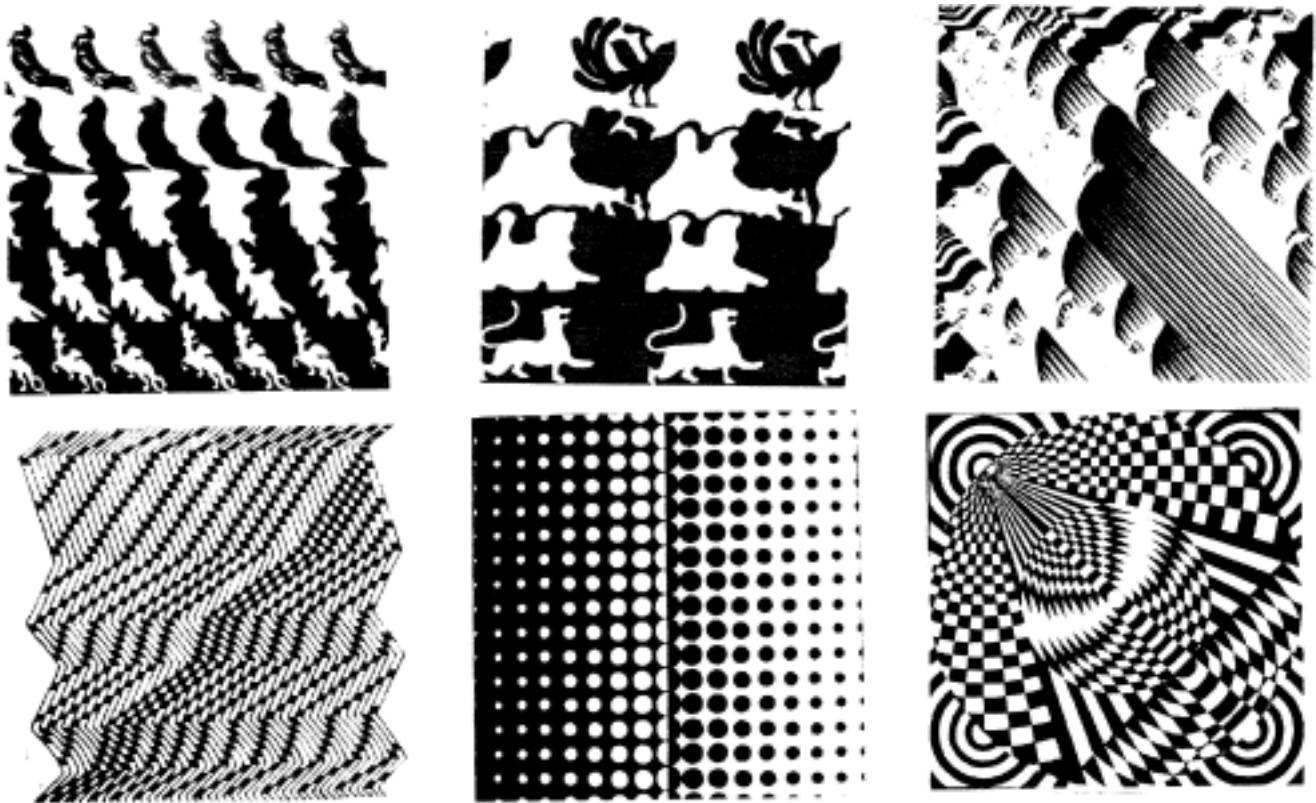


图 4—10 渐变构成

4) 等级渐变。等级渐变指的是在一个单元骨骼内距离不变的情况下，另一组骨骼进行变化。

5) 联合渐变。联合渐变指的是综合多种渐变骨骼形式或其他不规则形式而产生的渐变骨骼。

#### (4) 发射构成

发射构成是一种特殊的重复构成形式，因为发射构成的基本形是重复的，所以是骨骼在做有规律的变化。发射构成都有一个或多个焦点。所有的骨骼和基本形都是围绕这个焦点变化排列的。例如水流的漩涡、旋转的电风扇、迎风而动的风车等。

1) 向心式。所有骨骼和基本形都由四周向中心（焦点）排列发射，这就是向心式的基本形式。

- 2) 离心式。所有骨骼和基本形都由中心向四周做有规律的旋转和发射。
- 3) 通心式。构成发射的几个单元的基本形都有同一个中心（焦点），如图 4—11 所示。

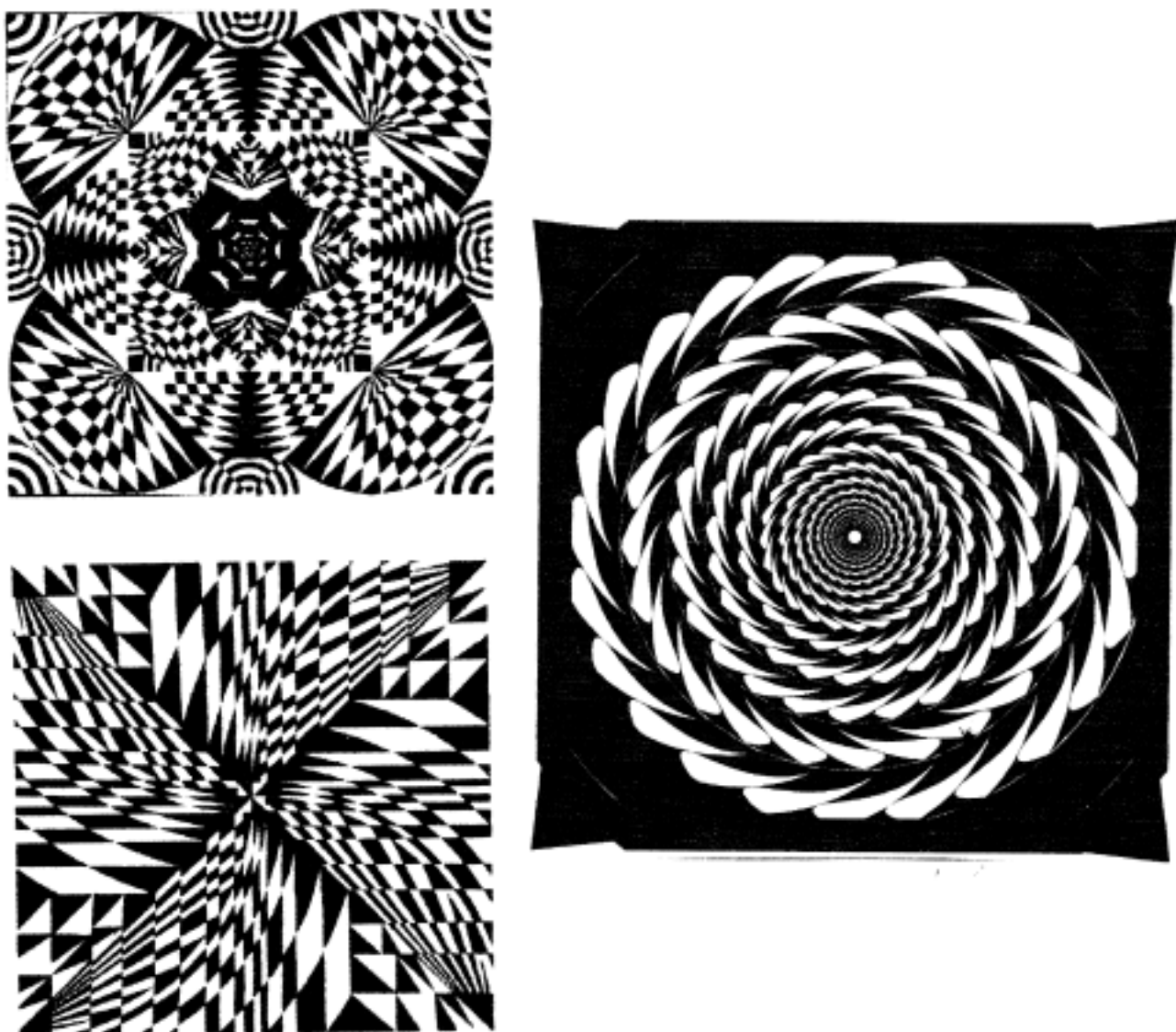


图 4—11 发射构成

#### (5) 变异构成

变异构成是指在规律重复的排列组合中，安排一个突变，形成多与少的强对比，使这个突变更吸引人们的视线。变异构成较其他构成形式拥有更加强烈的视觉冲击力，是平面广告中常用的一种表现手法。

- 1) 基本形的大小变异。变异部分的基本形和重复部分的基本形，在大小上有明显的差异，通过大小的对比将变异部分同其他部分明显地区分出来。

- 2) 基本形的形状变异。在形状上，变异了的基本形在外形上明显不同于重复部分，从而形成强烈的对比效果。

- 3) 破坏变异。突变基本形比规律基本形残破。或被切割、或被分解，造成视觉上的冲击，如图 4—12 所示。

#### (6) 结集构成

在鱼池中投入食物时，四面八方的鱼向食物游去；早晨放飞的鸽群从空中掠过……这些美好的画面构成了一幅生动的结集画面。所谓结集构成就是基本形在设计框架内可以自由的排布，时疏时密的排列分布，没有规律但有不明显的中心的一种构成形式。在结集构成





图 4—12 变异构成

中，基本形可以是重复的，也可以是近似的，大小也可以是一致或不一致的。结集的自由度比较大，在进行练习的时候要注意排列的整体效果，在画面结构上把握疏密对比，重视画面节奏，如图 4—13 所示。

1) 向点结集是指所有的基本形在画面上都由四周向中心点自由排列。

2) 向线结集是指所有的基本形都由四周向中心线排列运动，最后在画面上形成一条由基本形组成的线。这条线可以是曲线也可以是折线，当然更可以是直线。

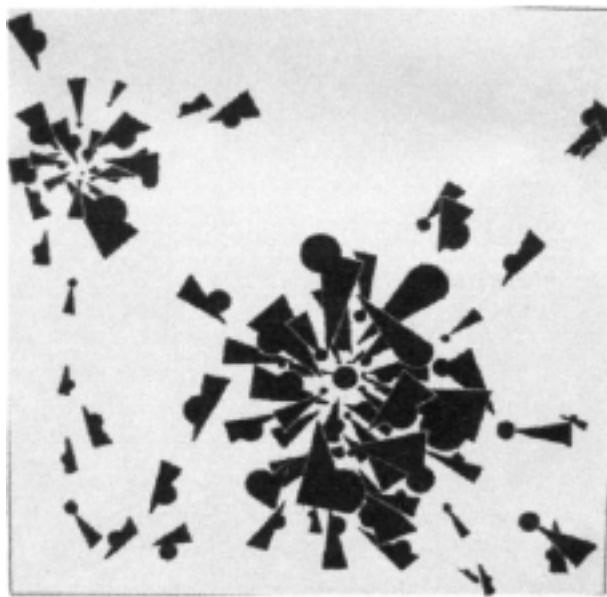


图 4—13 结集构成

### (7) 空间构成

空间构成是平面构成中的一种形式，是在平面中表现三维世界，如图 4—14 所示。具体手段可以利用透视原理采用近大远小，近实远虚的形式。另外再加上倾斜、弯曲等方法，就能营造出一个三维世界。在空间构成中有一种形式叫作矛盾空间，这是一种想像空间，在现实世界中是不存在的。矛盾空间的代表作当属德国的埃舍尔，他有许多经典作品流传于世，成为典范。

### (8) 对比构成

任何两种事物或同一事物的不同种类，并置到一起就会产生对比，不管这种对比是否强烈。而作为构成在肌理、大小、面积、形状上，都应该对对比的内容做仔细的推敲，如图 4—15 所示。



图 4—14 空间构成

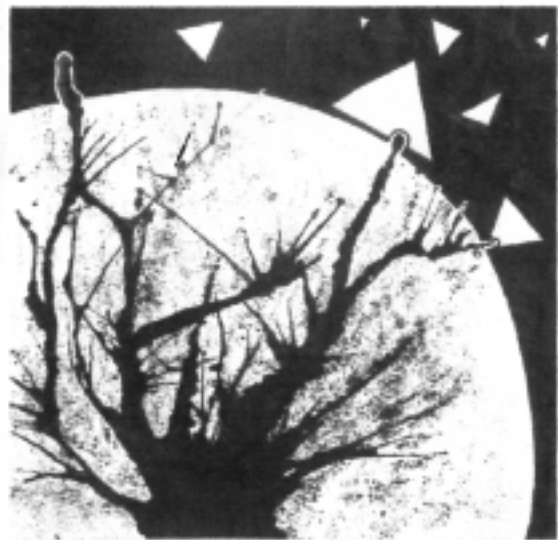


图 4—15 对比构成

## 第二节 色彩构成

### 一、学习目标与注意事项

#### 1. 学习目标

学习基本的美术色彩理论知识，系统地研究色彩的特性、组合，能够掌握色彩构成理论，并把它运用到实践中去。

#### 2. 注意事项

着重理解色彩的理论知识，如色相、明度、纯度、色彩的混合、对比等。

### 二、光线与色彩

世界是彩色的，光线是反映色彩的基础。光线是电磁波，波比不同则光线不同。平时看到的阳光是由所有不同波长、不同颜色的光波复合而成。每种物体都有固有色，当阳光照射到某种具有固有色的物体时，物体表面只反射与其固有色波长相同的光线，而把其他不同波

长的光线吸收。因此，人的眼睛只接收到物体固有色的反射光线，并传递给视神经和大脑，于是人们看到了颜色。

### 三、色彩的混合

色彩的混合是学习色彩最基础的一个环节，任何绘画和设计都离不开色彩的混合。色彩的混合分三种：加法混合、减法混合、中性混合。

#### 1. 加法混合

加法混合又称加光混合或色光混合，如彩图 21 所示。顾名思义，它是一种光线混合。首先介绍三原色光，原色光是指自然存在的，不可以通过色彩混合得到的原始光。按一定比例将三原色光进行混合就会产生无穷尽的色彩。由于是光的混合，混合的色光越多，则明度越高，明度最高为白光。两种互补色光相混也会产生白光，最低为黑光，原色光经过第一次两两相混而产生的色光叫作间色光。加法混合原理如下：

$$\begin{aligned} \text{红光} + \text{绿光} &= \text{黄光} \\ \text{绿光} + \text{蓝紫光} &= \text{青光} \\ \text{红光} + \text{蓝紫光} &= \text{品红光} \end{aligned}$$

#### 2. 减法混合

减法混合也称为减光混合，指的是颜料间的混合，是可以直接用到的一种混合，如彩图 22 所示。与加法混合不同，颜料是固体，是不透明的，颜料中都有一定的含灰量，所以混合的颜色越多则颜色的明度越低，最低为黑色，补色相混也会产生黑色。下面介绍减法混合的几个概念。

##### (1) 原色

原色即所有颜色的基本色，它不能通过色彩混合创造出来，但却可派生出其他颜色的本源色。减法混合的三原色是红、黄、蓝。

##### (2) 间色

间色是指原色之间两两相混得到的第一次色。如下所示：

$$\begin{aligned} \text{红} + \text{黄} &= \text{橙} \\ \text{黄} + \text{蓝} &= \text{绿} \\ \text{蓝} + \text{红} &= \text{紫} \end{aligned}$$

##### (3) 复色

在原色与间色之间，任意进行两两混合而产生的颜色称之为复色。复色的变化极为丰富，是存在和应用的最为广泛的颜色。如下所示：

$$\begin{aligned} \text{黄} + \text{橙} &= \text{橙黄} \\ \text{红} + \text{橙} &= \text{红橙} \\ \text{红} + \text{紫} &= \text{红紫} \\ \text{蓝} + \text{紫} &= \text{蓝紫} \\ \text{蓝} + \text{绿} &= \text{蓝绿} \\ \text{黄} + \text{绿} &= \text{黄绿} \end{aligned}$$

##### (4) 十二色相环

十二色相环是将减法混合中的原色、间色、复色之间的混合变化用色相直接图示出来的



直观色彩表示图，如彩图 23 所示。

#### (5) 补色

在十二色相环上，相互成 180° 的一对颜色，互为补色，如红和绿、蓝与橙、黄与紫等。黑与白是一对特殊的补色。补色有两大特点：一是两补色相混会产生黑色；二是互为补色的这对颜色其对比效果是最为强烈的。当两种补色并置时，每种色相对人的视觉的刺激力是相同的，没有层次之分。在设计中常常运用补色的这一特点来增强画面的吸引力，引起人们的关注。

#### 3. 中性混合

中性混合也称为分割混合或视觉混合。它利用的是人的错视。由于错视，在时间上迅速交错两种颜色，或在面积上将两种色块按照适当的面积和距离并置，就会在人的头脑中产生第三种颜色。这第三种颜色完全是人的生理特点决定而产生的。最常见的中性混合就是各种显示器，如电视、电脑、显示屏，以及各种印刷品等。当仔细观看印刷品的表面，就会看到许多并置的小色彩颗粒，离作品越远时这种色块越不易被察觉，色彩间隙与色彩似乎融合为一体。最常见的中性混合练习就是空混练习，如彩图 24 所示。

### 四、色彩的对比

色彩的对比即色彩的比较，当两种颜色放置在一起时，必然存在差别，那么这个差别即为对比。就色彩而言，两种颜色的差别之处，肯定和色彩的要素有关，即色相、明度、纯度方面的不同。色彩的对比如彩图 25 所示。

#### 1. 色相对比

因色相的差别而形成的色彩对比称色相对比。因为色相有原色、间色、复色、补色之分，所以色相对比又可分为原色对比、间色对比、补色对比等。在十二色相环中，邻近的色相对比较弱，色相相隔越远其对比越强。

#### 2. 明度对比

明度对比有两种：一种是同一色相的不同明度的对比，如明度高的浅绿与明度低的深绿的对比；另一种是不同色相，由于明度的不同，而引起的一种颜色较亮，另一种颜色较暗的对比，如深蓝与亮黄的对比。

相同的颜色放在白底子上时会觉得不如被放置到黑底子上亮，这是由于人的心理引起的。在一幅设计作品中，必须处理好明度的高、中、低之间的关系，这样才会创造出清晰、明快的作品。

#### 3. 纯度对比

因色彩的纯度差别而形成的对比称为纯度对比。

色彩纯度可以用颜料的含灰量来表示。纯度高的颜色会让人觉得含灰量低；纯度低的颜色会让人觉得含灰量高。所以当纯度不一的颜色并置时，纯度高的颜色会让人觉得明晰，纯度低的颜色会让人觉得暗浊。在进行纯度配置时，一定要注意纯度的对比。例如纯度高的颜色块并置到一起并不会产生明快活泼之感，反而往往会让人觉得烦躁、疲累。这是由于没有形成高与低的纯度差异。所以，在配色时，一定要注意纯度、明度的高低穿插，错落有致。

## 五、色彩的心理、情感及其应用

### 1. 效应

#### (1) 色彩的心理效应

不同的色彩会给人不同的感觉。人会觉得橘色暖一些，蓝色要冷一些。这就是色彩带给人的心理反应，即色彩对人的心理效应。心理学家经过实验证明，如果长时间待在红色的环境中，人的脉搏跳动会加快，血压会升高，情绪也会烦躁不安；相反，若处在蓝色环境中，人会觉得很平静。这就是色相给人带来的心理影响。

色彩的冷暖也会影响人们。例如夏天的冷饮多为冷色，而冬日的房间布置多为暖色，这也是色的冷暖无形中的影响，使人们自觉地利用颜色来创造合适环境的例子。

据说，1940年纽约码头工人因搬运的大箱太重而举行罢工，后来色彩专家贾德教授出了个主意，建议将箱子改为浅绿色，这样，给工人们的感觉是大箱好像轻了许多，于是又恢复了工作。这个例子生动地说明颜色给人带来的重要影响。

人们对色彩的这种心理反应，并不是色彩本身固有的属性，只有当它和人的情感联系在一起时，才会人为地联想到与此色或彼色相关的轻重、冷暖、动静的反应。

人类为什么会颜色有不同的反应呢？这是因为人类在生存空间中，存在各种各样的事物，人们从小到大熟悉了这些事物，不只是熟悉了其外形，也熟悉了它特有的颜色。人们看到红色会觉得温暖，那是因为人们看到红色会想到太阳、火；而看到绿色会想到环保，感到生机，那是因为草的颜色是绿色的。

但色彩对人的心理效应并非是一成不变的。不同时代、不同民族对不同色彩的理解、喜恶都是不一样的。因此色彩对人的心理效应也会随着时间、地域的不同而不同。

#### (2) 色彩的情感

客观地讲，色彩是没有知觉的，也就不会有情感，人们生活在色彩的世界中，所积累的视觉经验一旦与外界的色彩相遇，就会迸发出许多关于这一色彩的情感。由于作用与反作用的关系，人们就以为色彩自身具有某种感染力。这就是色彩的情感。

色彩有色相、明度、纯度三个元素，色彩的情感和这三个要素带给人们的情感有关。一般而言；高明度色彩给人以活泼、欢快、节奏、明朗之感；低明度色彩则给人以含蓄、婉转、神秘、严肃之感。高纯度的色彩像精力饱满的人，像可口的水果，给人带来艳丽、生动的感觉；低纯度的色彩则像性格内向的人，像刚毅的山川，给人以稳健、雅静之感。不同的色相给人带来不同的感受，例如红色象征太阳、鲜血，代表热情、温暖、还有烦躁等；黄色象征贵丽、光明、快乐等；绿色代表草原、生命等，这些因素共同构筑了色彩情感的感染力。

另外，色彩的肌理、面积也能对人的情感产生不同的影响。相同的白色布，一块粗糙，一块柔滑，给人的感觉是截然不同的。同样， $1\text{ cm}^2$  的红色块和  $1\text{ m}^2$  的红色块给人感觉也不同，前者我们觉得醒目、刺激；后者会有压抑、烦躁之感。这就是色彩的面积在起作用的结果。

### 2. 应用

#### (1) 色彩的相关联想

联想是指由于某种事物而想起其他相关事物的一种思维活动。那么，色彩的联想就是指人们在视觉上接触到一种色彩时，所产生的与这种色彩相关的事物的联想或感觉。比如看到

黄绿色，人们就会想到嫩草地，感到轻盈、膨胀；看到大红色，人们就会想到太阳、夕阳，感到凝重、收缩等。

一般而言，当两种颜色并置到一起时，由于比较的结果，它们给人们的大小、多少、轻重、冷暖、膨胀与收缩等联想是不同的。暖的颜色会让人们觉得沉重、膨胀；冷的颜色会让人们觉得轻盈、收缩等。

## (2) 色彩的喜恶与象征

由于人类的生存地域、民族、宗教信仰、经济发展、时代背景的不同，对色彩的喜爱也不同。不同民族有本族特色的色彩，不同国家有不同的象征色。例如白色在中国被用在丧礼上，而在西方却被用在婚礼上。在我国，由于中国人肤色的特点，我们较喜欢暖色、低纯度、低明度的颜色。而西方人由于皮肤白，他们更喜爱明亮、高纯度、鲜艳亮丽的颜色。我国古代人喜爱崇尚黄色，但随着科技时代的到来，皇权的废除，现代人更喜爱蓝色、白色和绿色，这些象征宇宙、电子、信息的颜色。可见色彩的喜恶不是一成不变的，它会随着时代的前进、文化的融洽等因素的变动而变动。

色彩也有象征意义，色彩本身即起一种象征符号的作用。例如中国的京剧，不同角色都有不同的脸谱，每个脸谱又有其特有的颜色。而这些颜色又有其鲜明醒目的象征意义。如红色象征忠诚，白色象征奸诈，黑色象征刚直，绿色象征凶狠，蓝色象征精灵，金银色象征神明等。这些颜色就像一份说明书，剧中的人物刚一出场，观众已明白人物性格。这正是颜色象征的生动例子。

不同的民族在长久的历史积淀中，逐渐形成了每个民族所喜爱的颜色，他们常用和喜爱的颜色是不一样的。例如朝鲜族喜爱白色，白族喜爱红色和白色，藏族喜爱蓝色等。而这些有代表性的颜色又深深扎根于我们的思维中，使我们在看到这些色彩组合时，就会联想到相关的民族，这就是色彩的民族性。

民族性的色彩已经成为现代设计中的符号。人们通过对种种符号的了解，将其运用到今天的现代设计中，为民族性的色彩增加了新意，走向了世界，融进了时代。

了解了色彩给人们带来的心理影响，这必将帮助人们更好地运用色彩，组织色彩。根据色彩的不同情感和象征意义，根据人们对色彩的喜爱与冷暖感觉来创造出更好的作品来，如彩图 26 所示。

## 六、色彩构成的设计与绘制

### 1. 明确绘制的目的

色彩构成有很多种，例如明度构成、对比等。每一种构成中又有几种类型，例如明度构成中就有同一色相的明度构成和不同色相的明度构成两种；对比构成中又分为冷暖对比、纯度对比、明度对比等。在绘制前要根据图案的色彩明确使用的构成类型。

### 2. 确定画面内容

色彩构成的图形排列有两种：一种是全幅式的，如彩图 27 所示；另一种是单元式的，如彩图 28 所示。

单元式的图例只要求有一个完整的单元图形即可。在确定了画面内容之后，就要将构成内容的因素按照点的原则和规律组织起来，完成构图。

### 3. 调色与配色

### (1) 色彩的正形与负形

确定了画面内容，面临的首要问题就是调配颜色。首先要分出画面中的正形与负形。

1) 正形。色彩构成的画面中，图形部分是表达作品的内容部分，是积极的部分，称为正形。

2) 负形。正形之外的底色部分，对正形起到烘托作用，称之为负形。

### (2) 正形与负形的配色

在设计配色的时候，在色彩的处理上要注意正形与负形的色彩在配置上的关系，做到突出正形，不忽略负形。负形对正形起烘托作用，也是决定整幅画色调的关键，负形处理的好，有利于表达画面的意境，若处理不当，则会破坏画面效果，还会影响正形的表现力。设计者应处理好正形与负形色彩的明度、纯度、色相、面积的搭配关系。

1) 明度。正形与负形的明度配置，应本着相反的原则。当正形采用高明度色彩时，负形应用低明度色；反之，正形采用低明度色，那么负形应用高明度色。总之，正形与负形在明度上必须拉开距离，只不过是这个距离远一些或近一些的问题。当确定的画面效果对比比较强烈时，那么明度差就应相应地大一些；如果画面色调比较柔和，那么明度差的变化则可以小一些。

2) 纯度。纯度的配置，最常见的画面配置就是正形采用高纯度而负形采用低纯度。一般而言，纯度配置也适用相反原则。但是当画面的明度差别很大时，正形与负形的纯度配置可以同时采用高纯度或是低纯度。

3) 色相。在正形与负形设置色彩时，色相配置是比较关键的一环。它不仅决定了整幅画面的气氛，还可以严重影响正形与负形的关系。色相配置首先应服从整体画面的色调。在决定主调之后，在设置上应多采用与主调相近的颜色。大多数形状下，为了解除画面的单调，可以小面积地采用与主调相对的颜色。如主调为暖色，那么就可在局部之外加入冷色，来丰富画面的节奏。

4) 面积。面积其实包含两个内容：一是指构图上正形与负形的面积比例；二是指色彩配置上正形与负形的面积比例。这里假设第一个内容为合理设置，正形与负形的面积比例对画面有直观影响。面积上，正形较小，负形较大，但这也不是绝对的。面积的设置，要综合考虑饱和纯度、明度、色相，一般都是一组组地来考虑的，同一明度或纯度的色彩在面积设置上归为一组，组和组之间的比例关系要依据正形与负形的比例关系而定。传统设计上负形的色彩面积大于正形的，这样会让人感到非常醒目。但现代设计在设置面积时，也经常采用正形面积大于负形面积的手法，富有感染力。

### (3) 色调与配色的统调

色调是指画面大的颜色面积，是画面上有色彩组合的倾向性，它是由画面上占主要面积的色彩决定的，具有统一画面色彩和指示配色的作用。在决定好色调之后，配色的主要方法如下：

1) 同一调和法 多个事物并置，同时增大共同的因素，就会产生调和的效果，设置色彩也是如此，当面对比过于强烈时，可以在双方颜料中共同混合相同的颜色，来减弱对比；将轮廓线用同一色相处理都可以产生调和的效果。

2) 分割调和法 分割调和指的是中性色：黑、白、灰的应用。用它们来将画面的色块分割就会减弱各种颜色的对比，造成类似天主教堂彩色玻璃的效果，对比中有统一，调和了

画面的颜色。

3) 面积调和法 当两种颜色对比强烈时, 可以通过增大或减小一种颜色的面积, 拉大面积对比的手法来调和。如红色与绿色, 面积相等时, 对比强烈, 但是当加大绿色面积, 就会形成“万绿丛中一点红”的调和效果。

设计中应用这些配色方法都是为色调服务的。色调的设置, 要综合考虑到设计的目的, 人们的心理反应, 色彩的喜恶、色彩的均衡、色彩的轻重、色彩的韵律等因素, 在最后的配色中要注意综合应用, 这样才能设计出目的明确, 韵律优美, 受人欢迎的好作品。

## 第三节 立体构成

### 一、学习目的及注意事项

#### 1. 学习目的

以主体形态的训练为主线, 采取形象思维与逻辑思维相结合的构思方法, 开拓设计思路。通过对立体形态本质的剖析, 对材料、工艺、单纯机能造型的可能性的探索、发掘, 培养学生的立体空间设计意识, 掌握形态创造的逻辑思维能力和制作表现能力, 建立技术意识和现代审美意识。协调材料、工艺、结构等诸方面关系的能力, 了解形态的生理感应、心理感应、形态美学、结构力学等方面的知识。

#### 2. 注意事项

(1) 立体构成是一个理论知识与实际动手能力相结合的课程。在这个创造的过程中, 动手与动脑, 要协调一致, 做到“手能达意”。

(2) 注意深刻理解立体构成的美学原则, 这是进行创作的基础。另外注意设计与技术实际的一致, 一定要考虑设计是否能够实现, 受不受工艺的限制。一定要在自己的制作能力之内进行设计, 创造能够做得出的作品。

### 二、立体构成概述

#### 1. 立体的定义

人类本身及人类生存的环境中, 各种自然事物都属于一个三维的空间。用于书写的纸、创作的绘画等, 都属于二维的平面。三维空间中的山川、河流、建筑、工具等都是存在于三维空间的实体, 它们有自身的位置、长度、宽度、厚度和重量, 占有实际空间, 能够被感知; 从不同的角度可以看到不同的形状, 没有特定的平面轮廓线, 可以在运动中展视不同的方位, 这种实体被称为立体。

#### 2. 立体与立体感

立体是指真实的立体空间和立体事物, 是真实存在的, 能够从不同的角度看不同的外形。

立体感是指一种立体的感觉, 这种感觉可能源于“真实的立体”, 也可能源于“虚构的立体”。“虚构的立体”指在平面空间中创造的, 运用透视、黑白灰等立体原理和绘画技术创

造的立体空间，但它是虚构的。立体感是人们通过视觉、触觉、运动对立体形态主观的心理感受，不是立体方位的真实写照。

创作立体构成，首先应培养立体感。敏锐的立体感、立体思维和正确的立体审美是进行立体构成设计之前应锻炼和掌握的先决条件。

### 3. 立体形态的种类

立体形态可以分为具象形态和抽象形态两种，如彩图 29 所示。所谓具象形态是指接近自然，接近人们生活经验，被人们可以直观辨认出来的形态。抽象形态是指将具象形态进行变形，夸张、简化提炼而产生的形态。抽象形态又分为可辨认形和不可辨认形两种。

## 三、立体构成的美学原则

### 1. 单纯化

不论是具象形态还是抽象形态，在进行立体造型时都应遵循单纯化的原则。单纯不等于简单。简单是单调空洞的，没有美感和内容，而单纯则不然，它是通过设计者对设计对象仔细深入的观察，抓住其主要特点，进而对其进行夸张、提炼、概括、简化，但在这个过程中，单纯的形式却包含着丰富的内容，蕴含着美的韵律。

### 2. 秩序化

秩序化本身即为一种美学形式。秩序化指的是不同事物之间，以及同一事物的元素之间的一种有规律的排列组合，富有韵律的美。

### 3. 联想与意象

这里的联想是指设计者在看到某个事物时产生的“想法”，而这些“想法”和“新意”在经过设计者个人的主观特点的处理后，而应用于其设计的“点子和手段”即——意象。其实，这个联想是要求设计者想像丰富，思路广泛。意象是指设计者在设计作品时不要仿照他人，千篇一律，应当有自己的特点和个性。

### 4. 稳定

稳定可以分为两种：一种是物理稳定；另一种是视觉稳定。任何立体造型其物理重心一定都是稳定的。但视觉重心的稳定却是有差别的，它分为两种，一种是稳定的视觉重心，一种是不稳定的视觉重心。

#### (1) 稳定的视觉重心

这是一种传统立体雕塑常采用的一种手法。稳定的视觉重心是人们正常的心理需要，若处理不当则会显得死板而沉闷。

#### (2) 不稳定的视觉重心

在现代雕塑和形体造型中常被采用。它不是按照均衡、对称来组织、排列的，而是在视觉上打破一贯的形式，风格求新、求变，具有极强的感染力和冲击力，能够强烈地带给观者心理上的共鸣，如彩图 30 所示。

### 5. 归纳、比例、节奏

#### (1) 归纳

归纳是任何艺术创作和形体设计达到单独化、秩序化的必经手段。

#### (2) 比例

比例在立体构成和其他艺术形式中已经被不知不觉地应用了。人们在设计布局时往往根

据“心理感觉上舒服”或“应当这样”而排列图形。其实，这个常规形成的审美和排列规律已经符合了一些常用的比例，如黄金分割比（比值为1:1.618）、根号比、等差数列比（ $a, a+n, a+2n, a+3n$ 等）、调和数列比（1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 4, 1, 5等）。由于审美遵循和寻求这个规律，设计就要捕捉和表达这个规律，才能符合审美的要求，创造合情合理的优美之作。

### (3) 节奏

节奏是指一件作品的韵律，它像优美的音乐，带给人们愉悦的流动感，给整件作品带来活力。节奏感的创作要注意整个造型的秩序排列和大小形体的参差错落。节奏是就整体而言的，其前提是处理好每一个局部，与此同时，注意大面的排列组合。

### 6. 量感

物理学上的量感指的是物体的重量，是感觉“物体存在”的先决条件。而设计中的量感是指一种“心理量”，它指的是艺术品的感染力，是摄人心魄的。一件成功的艺术品必定有其独特而鲜明的量感，否则，只能是“死气沉沉”。要创造出有量感的作品，设计者首先应具有高尚的品格和独特的思维方法。这样，“情以至深”才能将这种感动融入作品继而感染他人。

### 7. 虚空间与实空间的协调

空间是相对而言的，它也脱离不了形体。它是指物体及物体周围的环境。被形体所围合的空间称为实空间，将围合以外的空间称为虚空间。虚空间与实空间的处理合理与否会直接影响整个作品的布局、秩序、节奏和韵律。创造实空间的时候，要考虑到虚空间对实空间的包容性，不仅仅是创造优美的实空间，也要注意虚空间和它的呼应是否恰到好处，做到虚实相得益彰。

此外立体造型的形态美学原则还包括肌理，肌理的处理要符合造型的风格，给人带来美的心理感受，能体现出设计者的创意、追求与智慧，丰富立体造型的情感。

## 四、立体构成的分类

### 1. 2.5 维立体构成

2.5 维立体构成又称为半立体构成。建筑物装饰墙壁上的浮雕就是半立体。这些浮雕的用材有石材和金属等。半立体练习的材料多采用纸来表现，如彩图 31 所示。

### 2. 全立体构成

城市广场上的雕塑，从不同的角度看有不同的形态，被称之为圆雕。圆雕就是全立体的。全立体构成所应用的材料丰富广泛，主要有金属、玻璃钢等。

全立体构成的分类如下：

#### (1) 面的构成

常见的面的构成有两种：一种是面的围合；另一种为层面排列，如彩图 32 所示。

1) 面的围合采用在平面硬卡纸上做切刻造型处理，然后将刻画好的面围合起来，形成立体造型。

2) 层面排列是用有一定厚度的卡纸，或多层吹塑纸贴合，做成一个个独立的面，再将这些单元面按一定的秩序和排列组织起来的形式。

#### (2) 线的构成

线的构成可用的材料很多，但运用线的时候，还需有固定线的骨骼，线的构成可分为硬线立体构成和软线立体构成。

### 1) 硬线立体构成分类。

重复式是指用相同的线材框架进行有秩序的排列、组合，对单元形进行重复的构成，如钢架、桥梁等。

渐变式是指按照某一种比例，从小到大或由少到多的线框进行排列，插接的立体构成，最著名的如法国埃菲尔铁塔。

类似式是指类似的线材框架可以是有规律的也可以是自由组合，使之在统一中求变化。

发射旋转式是指采用一点或多点发射，或同时伴随着旋转的空间组合方式。它的特点是动感强，节奏感鲜明。

2) 软线的立体构成采用硬线框架作为骨架，线框可以根据设计由正方、三角、棱形、不规则形等立体结构充当。做这类立体构成时应注重扭曲、旋转、发射等效果的创造，避免出现呆板、没有变化的平面结构，如彩图 33 所示。

### 3. 块立体构成

以完全围合的实体作为基本形态的立体构成，称为块立体构成。木块、空心块体，都可作为块立体的基本形体。块的立体构成如彩图 34 所示。

#### (1) 柏拉图多面体

各面绝对重复的多面体称为柏拉图多面体。

#### (2) 阿基米德多面体

由超过一种的正多边形或多边形组成的实体。

#### (3) 切割多面体

通过人为设计而产生的其他的多面体形式为切割多面体。

在大多数情况下，块立体构成是以基本形体的聚合排列来实现的。在这个实现的过程中要注意美学原则的综合应用。



# 第五章 制图基础

## 第一节 概 述

艺术设计（如环境艺术中的环境艺术小品、室内装修设计、工业设计中的产品设计、家具设计、陶瓷制品设计、广告装潢中的包装产品设计、广告放大制作、装饰绘画中的壁画制作等）都是依据图样来制作和实施的。上述产品的形状、尺寸和做法、细部结构、材料及其其他的施工、技术要求，不是单纯依靠绘画或语言文字能表达清楚的。

在工程技术界，人们根据投影法及国家颁布的各类制图标准画出的图，称为工程图样。

图样已成为工程技术上不可缺少的重要文件资料。图样是表达设计意图，进行技术交流和保证工业生产正常进行的一种特殊语言工具，也是人类智慧和语言高度发展的具体体现。从事工程技术的人员，都应该具备本专业图样的阅读和绘制的能力。

### 一、学习目标

1. 掌握正投影的基础理论和作图方法，学习透视投影、轴测投影的基本知识和画法。
2. 能正确使用绘图工具，有较熟练的绘图技能。
3. 所绘图样符合制图国家标准，并具有较好的图面质量。
4. 培养认真负责的绘图工作态度和一丝不苟的工作作风。

### 二、制图课程的学习方法

1. 明确学习目的，端正学习态度，自觉地刻苦学习，钻研制图理论。
2. 因为制图具有很强的实践性，所以必须完成一定数量的制图作业练习，作业要认真、精益求精。
3. 独立思考。可借助模型加强图、物对照的感性认识，采用画图与读图相结合的方式，并按照投影规律去分析、想像投影图与空间形体的对应关系。努力锻炼自己的空间想像能力，即从二维的平面图形想像出三维的立体形态。

## 第二节 制图的基本知识

### 一、制图工具及用品

学习制图，首先要了解和熟悉制图工具和用品的性能、特点、使用方法、维护等知识，

以提高制图的质量和速度。

### 1. 常用制图工具

#### (1) 图板

图板通常用胶合板作为板面，并在四周镶以硬木条，使图板板面质地轻软，有弹性、平滑无节，两端平整，角边垂直。

图板不能受潮或曝晒，以防变形。为保护板面平滑，贴图纸时宜用透明胶带纸，不宜使用图钉。不画图时，应将图板竖立保管。

#### (2) 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成。丁字尺和图板配合主要用来画水平线。画水平线时，尺头内侧必须紧靠图板的左边，线条沿尺身工作边自左向右画出，如图 5—1a 所示。不允许将尺头靠在图板其他侧边画线，以避免图板各边不垂直时，画出的图线不准确，如图 5—1b 所示。

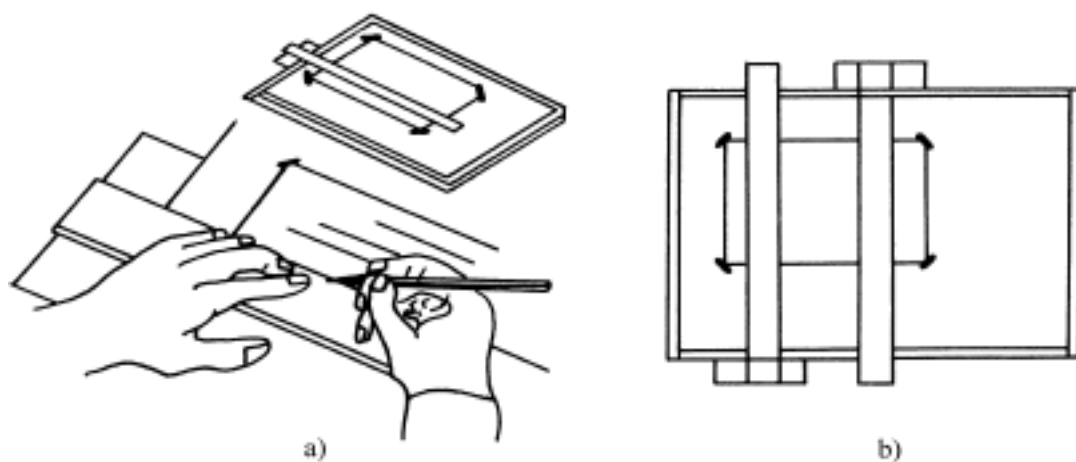


图 5—1 图板、丁字尺的用法

a) 正确 b) 错误

#### (3) 三角板

三角板有  $30^\circ$  至  $45^\circ$  两种规格。三角板和丁字尺配合使用时，可画垂直线和特殊角度 ( $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $75^\circ$ 、 $15^\circ$ ) 的斜线，如图 5—2a 所示。两块三角板配合使用时，也可以画平

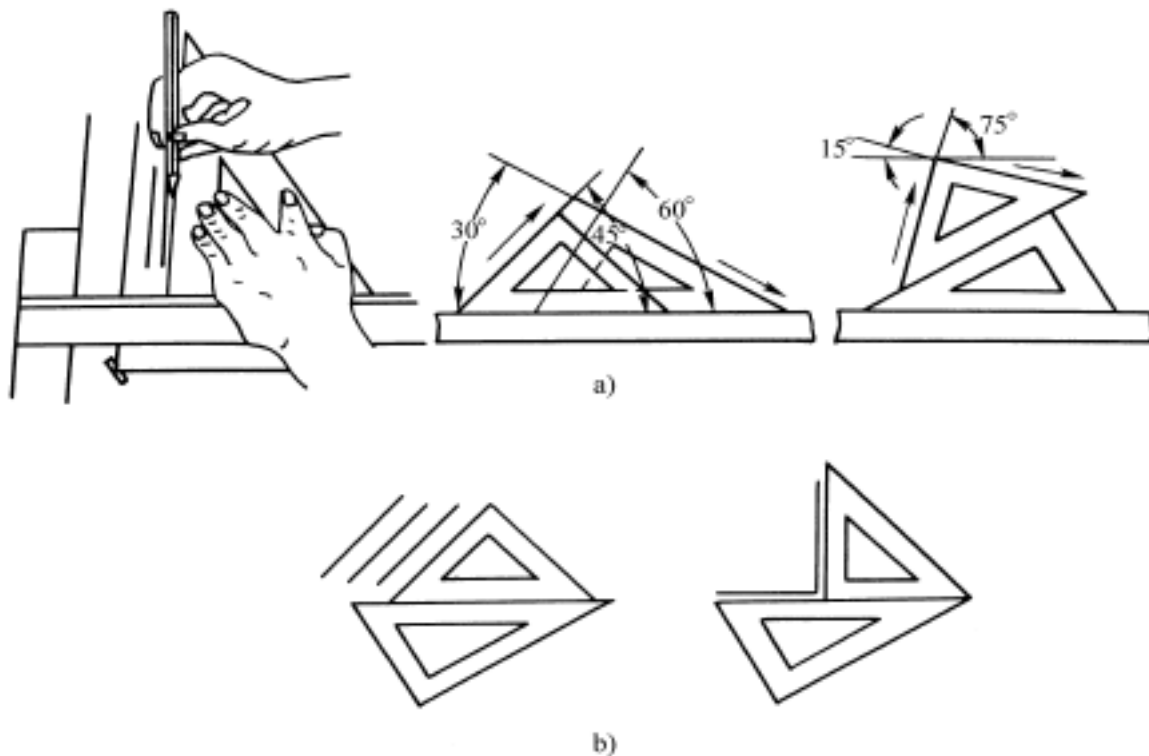


图 5—2 三角板的使用方法

a) 用三角板画垂直线和  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $75^\circ$ 、 $15^\circ$  的斜线 b) 用三角板画平行线及垂直线

行线或垂直线，如图 5—2b 所示。

#### (4) 曲线板

曲线板是用来画非圆曲线的工具。绘图时，先定出要画的曲线上的若干点，用铅笔徒手顺着各点轻轻而流畅地画出曲线，然后选用曲线板上曲率合适的部分，分几段逐步描深，每段至少应有三点与曲线板相吻合，并留出一小段，作为下次接其相邻部分之用，以保证线条的流畅光滑，如图 5—3 所示。

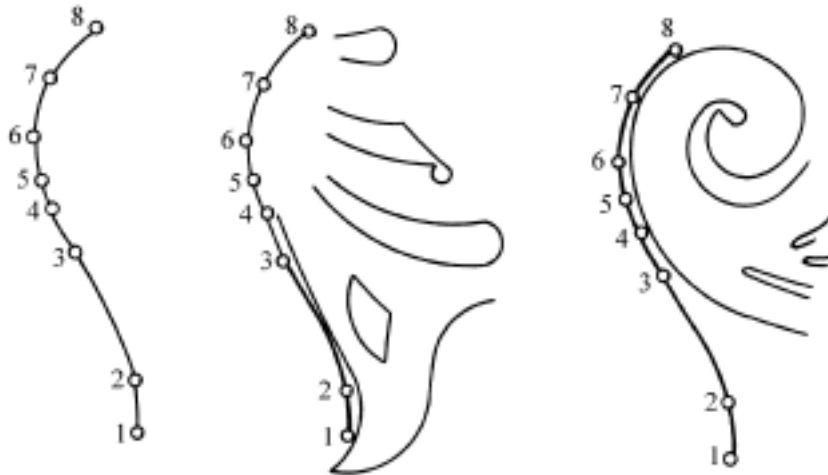


图 5—3 曲线板的用法

#### (5) 比例尺

比例尺又称三棱尺，它是根据一定比例关系制成的尺子。尺的度量单位为米 (m)，尺身分为六个面，分别标有不同的比例，如 1 100、1 200、1 300、1 400、1 500、1 600。而三棱尺上虽没有 1 10、1 20...1 1 000 和 1 20 000 等比例，但可分别对应应在 1 100、1 200...的比例尺面上绘出。例如 1 500 的尺面刻度 25 表示 25 m，若图样比例是 1 50 或 1 5 000，可用 1 500 的比例来度量，其刻度为 25 的地方，分别表示为 2.5 m、250 m，依次类推。

#### (6) 圆规

圆规是画圆或圆弧的工具，如图 5—4a 所示。画圆时，圆规应稍向运动方向倾斜，如图 5—4b 所示。当画较大圆时，应使圆规两脚均与纸面垂直，如图 5—4c 所示，必要时可接延伸杆。加深图线时，则圆规铅芯的硬度应比画直线的铅芯软一级，以保证图线深浅一致。

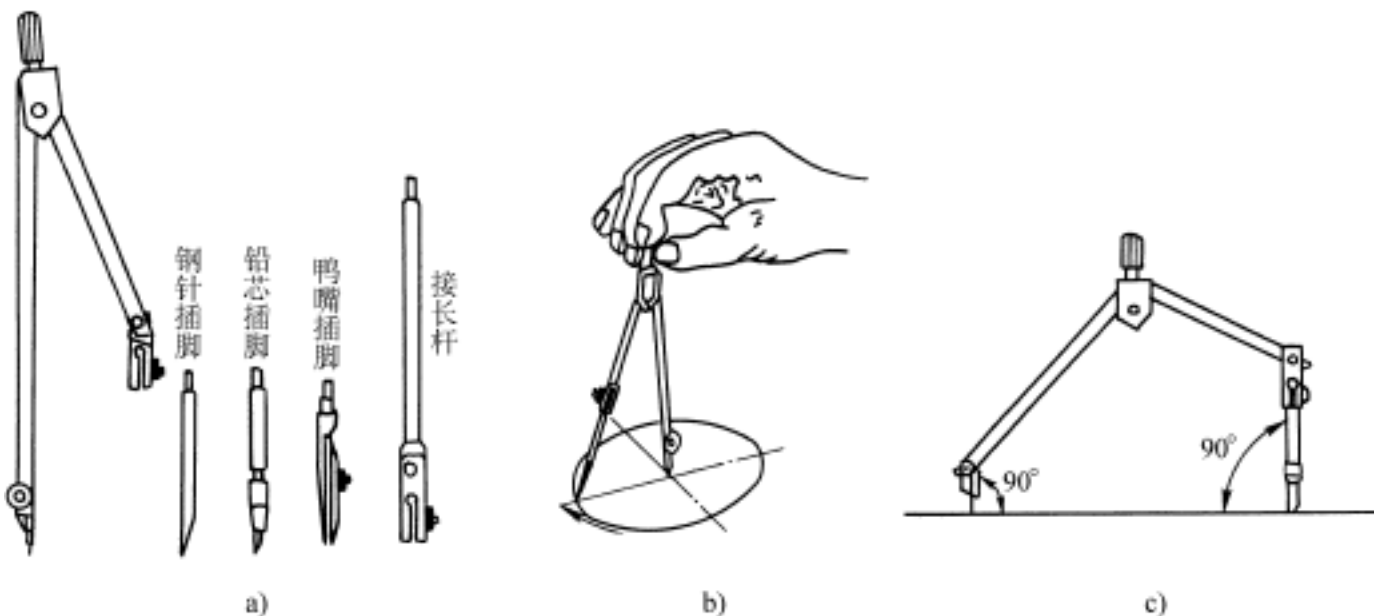


图 5—4 圆规及用法

a) 圆规 b) 画圆 c) 画大圆

### (7) 分规

分规是截量长度和等分线段的工具。分规的针尖应密合，如图 5—5a 所示，其使用方法如图 5—5b 所示。

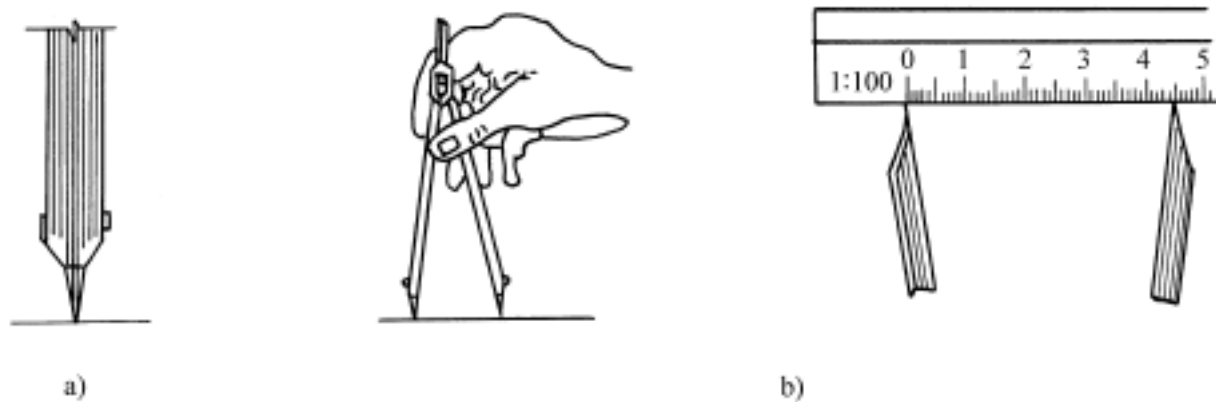


图 5—5 分规及用法  
a) 分规尖对齐 b) 用法

### (8) 绘图铅笔

绘图铅笔的铅芯硬度用 B 和 H 标明。B ~ 6B 表示软铅芯，数字愈大，铅芯愈软；H ~ 6H 表示硬铅芯，数字愈大，铅芯愈硬；HB 则表示中等硬度。作底图选用硬的 H、2H 铅笔加深图线时，可用 HB、B、2B 铅笔。铅笔的削法及使用方法如图 5—6 所示。

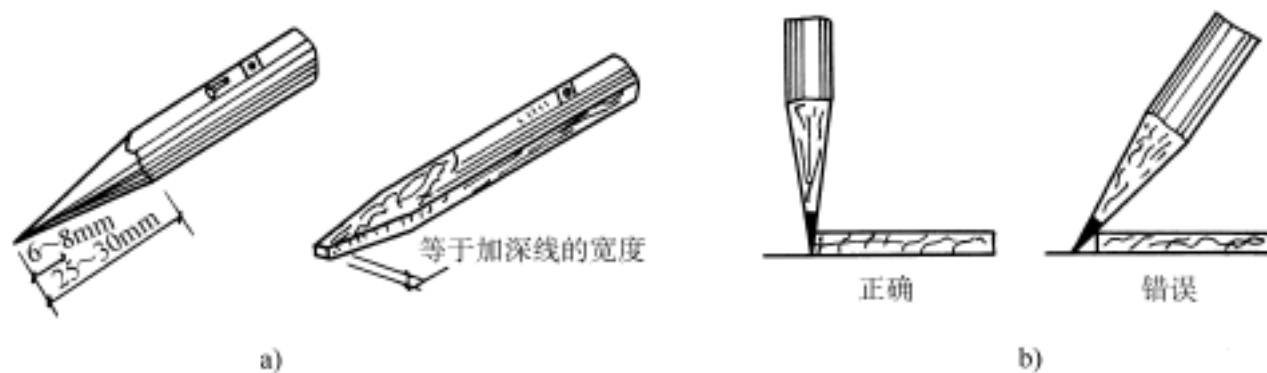


图 5—6 铅笔的用法  
a) 铅笔的削法 b) 铅笔的用法

## 2. 制图用品

### (1) 图纸

绘图时需要用的绘图纸，一般选用颜色洁白，橡皮擦拭不易起毛的为佳。

### (2) 其他制图用品

包括橡皮、刀片、砂纸、胶带纸、板刷及擦图片等。

## 二、图幅、线型、工程字、尺寸标注

### 1. 图纸幅面及标题栏

#### (1) 图纸幅面

图纸幅面格式如图 5—7 所示，图幅大小见表 5—1。

#### (2) 标题栏

标题栏也称图标，画在图纸右下角，如图 5—8 所示。

### 2. 图线

图样上图线的名称、线型及一般用途见表 5—2。画图时，每个图样应根据复杂程度与比例大小，先确定基本线宽  $b$ ，再选用表 5—3 中适当的线宽。

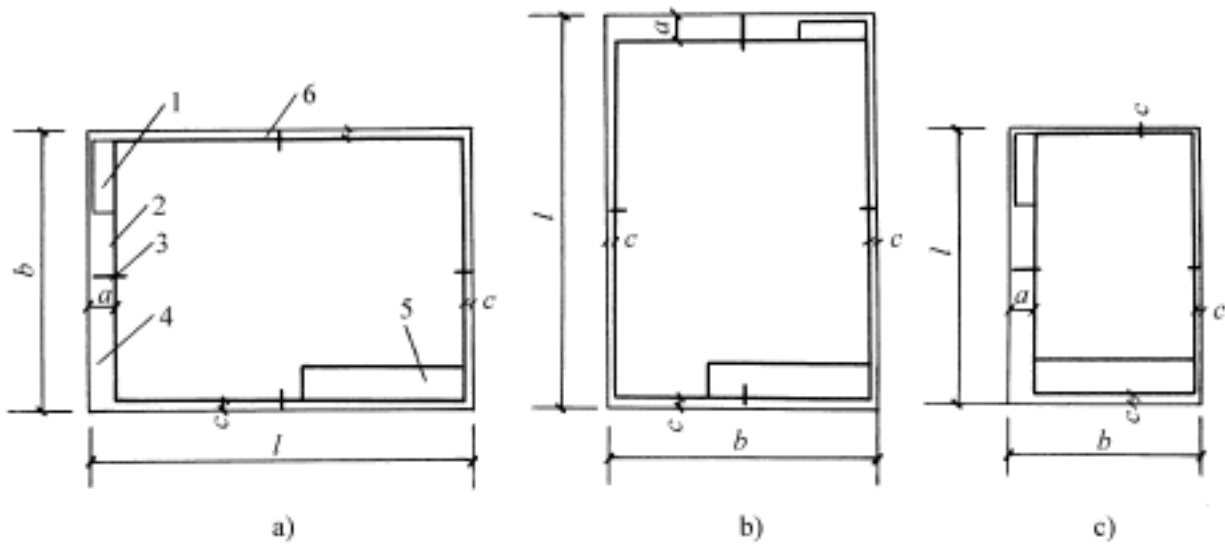


图 5—7 图纸幅面格式及其尺寸代号

a) 横式 b) 立式 c) A4 图立式格式

1—会签栏 2—图线框 3—对中标志 4—装订边 5—标题栏 6—图线边线

表 5—1

图纸幅面及图框尺寸

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
尺寸代号					
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
$c$	10			5	
$a$	25				

注：表中  $b$  及  $l$  分别表示图幅短边及长边的尺寸； $a$  及  $c$  分别表示图框线到图纸边线的距离，其中  $a$  为装订边的尺寸。

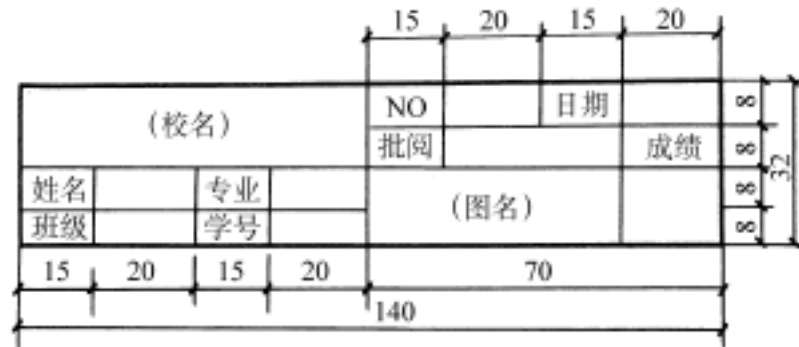


图 5—8 学生作业用的标题栏

表 5—2

线 型

图线名称	线 型	线宽	一般用途	
实线	粗		$b$	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
虚线	粗		$b$	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
点划线	粗		$b$	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.35b$	中心线、对称线等

表 5—3

线 宽 组

mm

线宽比	线 宽 组					
$b$	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

### 3. 字体

图样上所需写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐，标点符号应清楚正确。说明的汉字，应采用长仿宋体。

长仿宋体字的特点挺秀端正、粗细均匀，长仿宋字的字高与字宽比例为 10/7。

长仿宋体字的书写方法是横平竖直、起落分明、笔锋满格、布局均匀。几种笔画的书写方法和要点见表 5—4，字型布局如图 5—9 所示。

表 5—4

几种笔画的写法

名称	笔画	运笔要点	名称	笔画	运笔要点
点		起笔轻、行笔渐重，落笔顿	捺		起笔轻、由上向右下倾斜，行笔渐重，落笔顿
横		起笔顿，由左向右行笔稍上倾，落笔顿	挑		起笔顿，由左向右上行笔，渐轻成尖状
竖		起笔顿，由上向下垂直，落笔顿	横折竖		像横一样起笔，折时顿笔后向下稍偏左斜笔
撇		起笔顿，由上向左下倾斜，行笔渐轻	竖钩		像竖一样行笔到底，顿笔向上挑勾成尖状



图 5—9 长仿宋体字型的布局

拉丁字母、阿拉伯数字或罗马数字，按字体高度与宽度比的不同，可分成一般字和窄体字两种，在书写方法上又分为直体字和斜体字两种，如图 5—10 所示。

### 4. 尺寸标注

图样中的图形不论是缩小还是放大，尺寸仍按实际尺寸数值写，尺寸数字是图样的重要组成部分。

图样上的尺寸应包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字，如图 5—11、图 5—12 所示。



图 5—10 数字和字母的书写示例

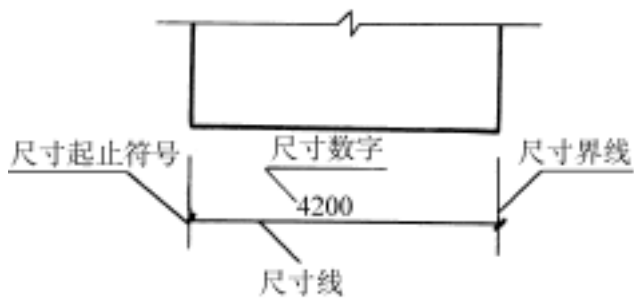


图 5—11 尺寸的组成

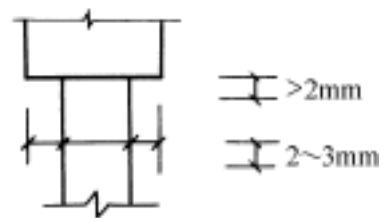


图 5—12 尺寸界线

尺寸界线与尺寸线应用细实线绘制，尺寸起止符号一般应用中粗斜短线绘制，其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°，长度宜为 2~3 mm。

半径、直径、角度与弧长的起止符号，宜用箭头表示，如图 5—13 所示。

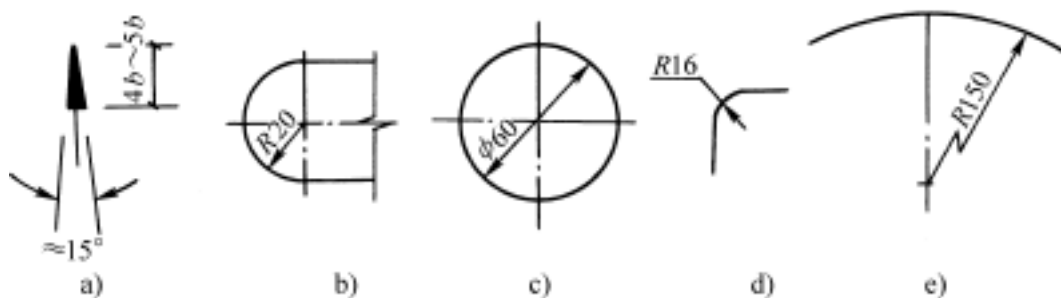


图 5—13 用箭头表示尺寸起止符号

a) 箭头画法 b) 半径标注 c) 直径标注 d) 小圆弧标注 e) 大圆弧标注

### 三、基本平面图形的徒手作图

徒手作图常被应用在表达新的构思，拟定设计方案、创作、现场记录等。

徒手作图的要求是布图、图线、比例、尺寸大致合理，但不潦草。

#### 1. 直线的画法

画短线，用手腕运笔；画长线，整个手臂动作。

(1) 画水平线，铅笔放平。画长线时先标出直线两端点，眼盯住终点，用较快的速度轻轻画出底线。加深底线时，眼睛盯住笔尖，沿底线画出直线并改正底线不平滑处。

(2) 画竖直线时，铅笔可稍竖高些，方法与画水平线的方法相同。

(3) 画斜线时，铅笔更竖高些。画向右上倾斜的线，手法与画水平线相似；画向右下倾斜的线，手法与画竖直线相似。

#### 2. 徒手画角度

先画出相互垂直的两交线，如图 5—14a 所示，从原点  $O$  出发，在两相交线上适当截取相同的尺寸，并各标出一点，徒手画出圆弧，如图 5—14b 所示。若画  $45^\circ$ ，则取圆弧的中点与原点  $O$  的连线，即得连线与水平线间的夹角为  $45^\circ$ ，如图 5—14c 所示。若画  $30^\circ$  与  $60^\circ$ ，则把圆弧作三等分。自第一等分点起与原点  $O$  连线，即得连线与水平线间的夹角为  $30^\circ$ ；第二等分点与原点  $O$  连线，即得连线与水平线间的夹角为  $60^\circ$ ，如图 5—14d 所示。

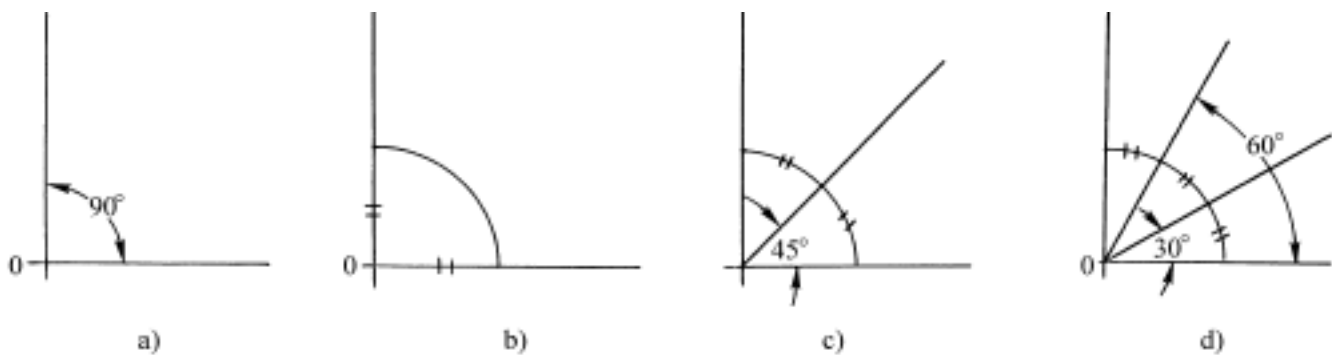


图 5—14 徒手画角度

a) 画垂直交线 b) 徒手画圆弧 c) 画  $45^\circ$  圆弧 d) 画  $30^\circ$  与  $60^\circ$  圆弧

#### 3. 徒手画圆

先作出相互垂直的两直线，以交点  $O$  为圆心（图 5—15a）目测徒手作图的直径，在两直线上取半径  $OA = OB = OC = OD$ ，得点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ，过点作相应直线的平行线，可得到正方形线框， $AB$ 、 $CD$  为直径，如图 5—15b 所示。再作正方形的对角线，分别在对角线上截取半径  $OE = OF = OG = OH = OA$ ，于是正方形上得到 8 个对称点，如图 5—15c 所示。徒手用圆弧连点，即得徒手画出的圆，如图 5—15d 所示。

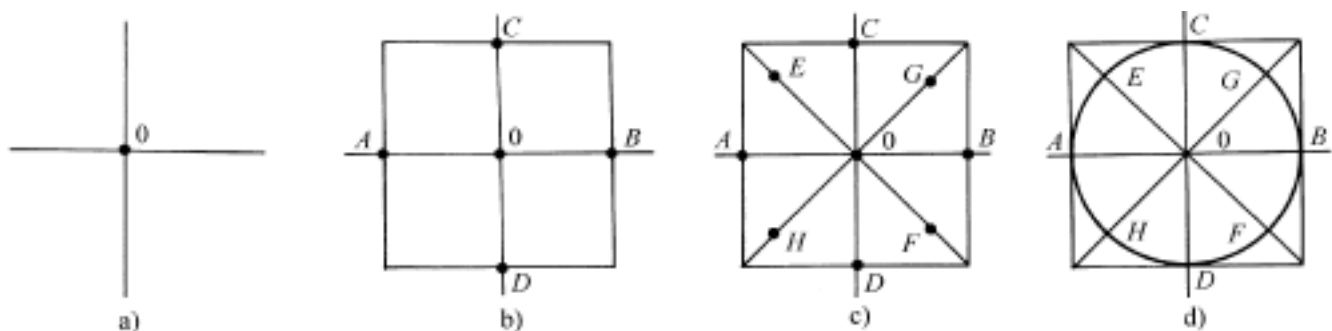


图 5—15 徒手画圆

a) 画垂直交线 b) 徒手画正方形线框 c) 画对角线并截取半径 d) 徒手连接圆弧



#### 4. 椭圆的画法

先画出椭圆的长、短轴，具体画图步骤与徒手画圆的方法相同，如图 5—16 所示。

徒手作图要手眼并用，作垂直线、等分一线段或圆弧、截取相等的线段等，用眼睛目测。

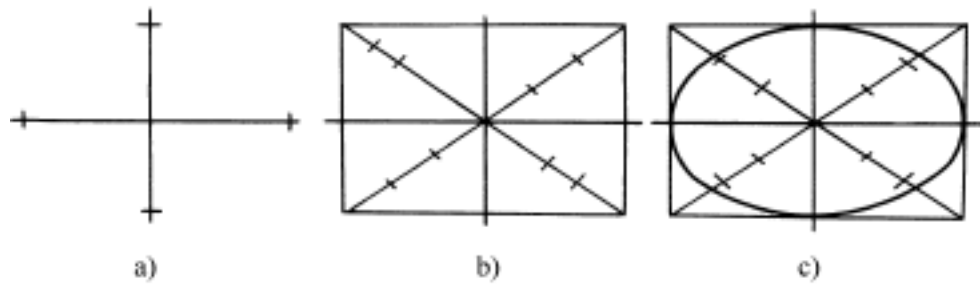


图 5—16 徒手画椭圆

a) 画长、短轴 b) 画矩形和对角线 c) 徒手连接圆弧

### 第三节 投影概念和正投影

#### 一、制图中的投影概念

##### 1. 投影概念

光线照射形体，在预先设置的平面上投影产生影像的方法称为投影法，如图 5—17 所示。光源称为投影中心，光源发射出的光线称为投影线，预设的平面称为投影面，形体在预设的平面上的影像，称为形体在投影面上的投影，投影中心和投影面以及它们所在的空间称为投影体系。

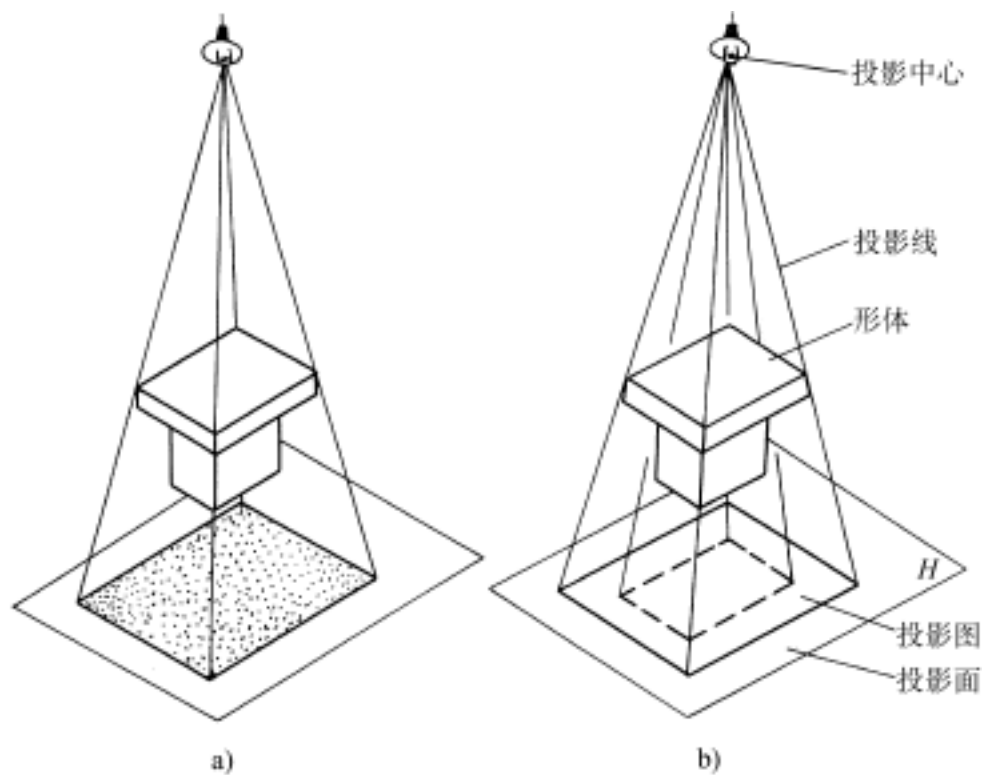


图 5—17 投影体系

a) 灯光和形体的影子 b) 投影图的形成

## 2. 投影法的分类

### (1) 中心投影法

中心投影法指投影线都经过投影中心的投影方法，中心投影法常用于绘制透视图。

### (2) 平行投影法

假设光源移至无限远处时，则靠近形体的投影线，就可以看作是一组平行的投影线，即平行投影法。它是由互相平行的投影线，在投影面作出形体投影的方法。

根据互相平行的投影线是否垂直于投影面，平行投影法又可分为斜投影法与正投影法，如图5—18所示。

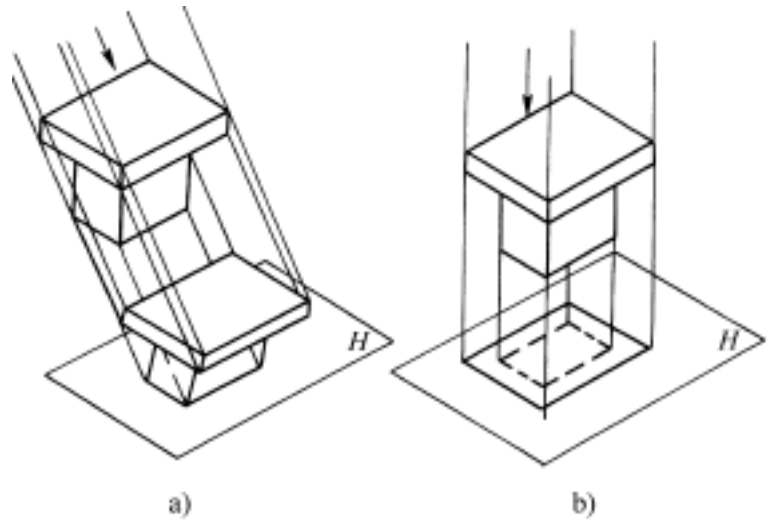


图5—18 平顶屋模型投影

a) 斜投影图 b) 正投影图

## 二、正投影

采用正投影法进行投影所得的图样，称为正投影图。其特点是便于度量尺寸，满足生产技术上的要求，但缺乏立体感。

### 1. 投影面的设置

用正投影法，物体向投影面所得的图形叫作视图。

假设将物体放入一只立方体的玻璃空盒中，这个立方体的六个面叫基本投影面。从物体的各个面向各基本投影面投影，就获得了六个正投影图，叫作基本视图，如图5—19所示。

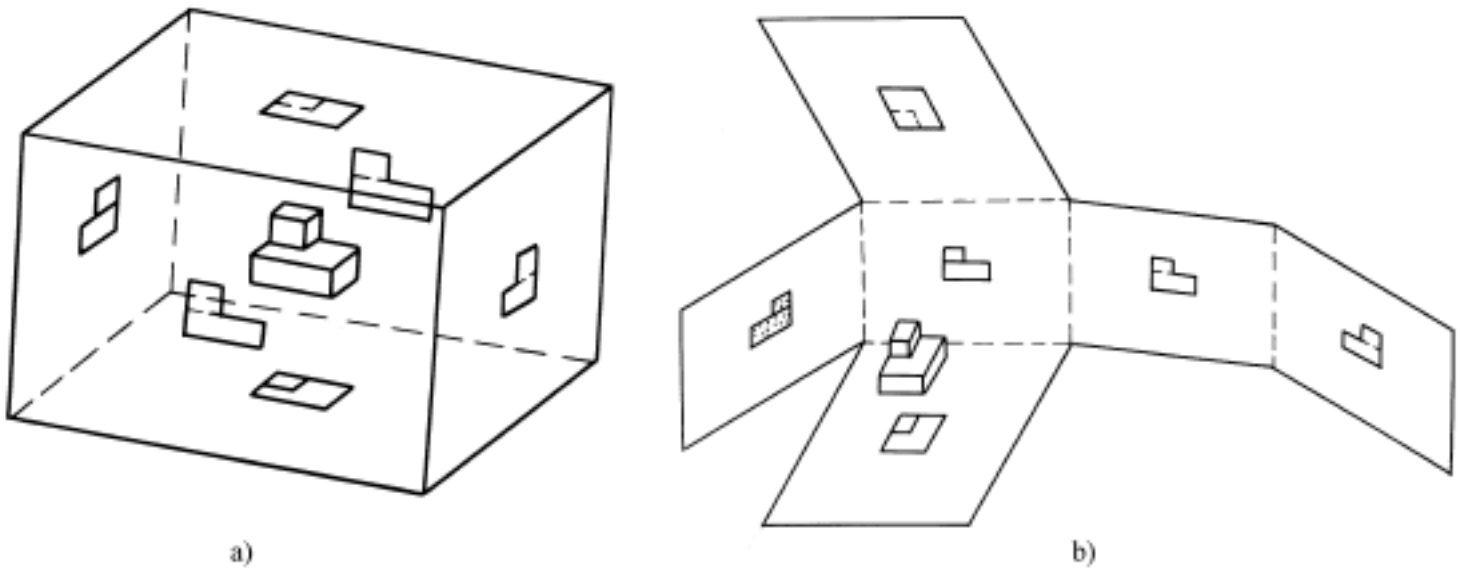


图5—19 投影

a) 立体在空间的投影 b) 投影面的展开

一般情况下需要三个视图才能表达清楚空间物体。

我国规定将形体放置在观察者和相应的投影面之间进行投影，如图5—20所示。在三个投影面之中，正立在观察者对面的投影面叫正立投影面，简称正面，用字母  $V$  表示；水平放置的投影面叫水平投影面，简称水平面，用字母  $H$  表示；右侧的投影面叫侧立投影面，简称侧面，用字母  $W$  表示。 $OX$ 、 $OY$ 、 $OZ$  三根坐标轴互相垂直，其交点称为原点。

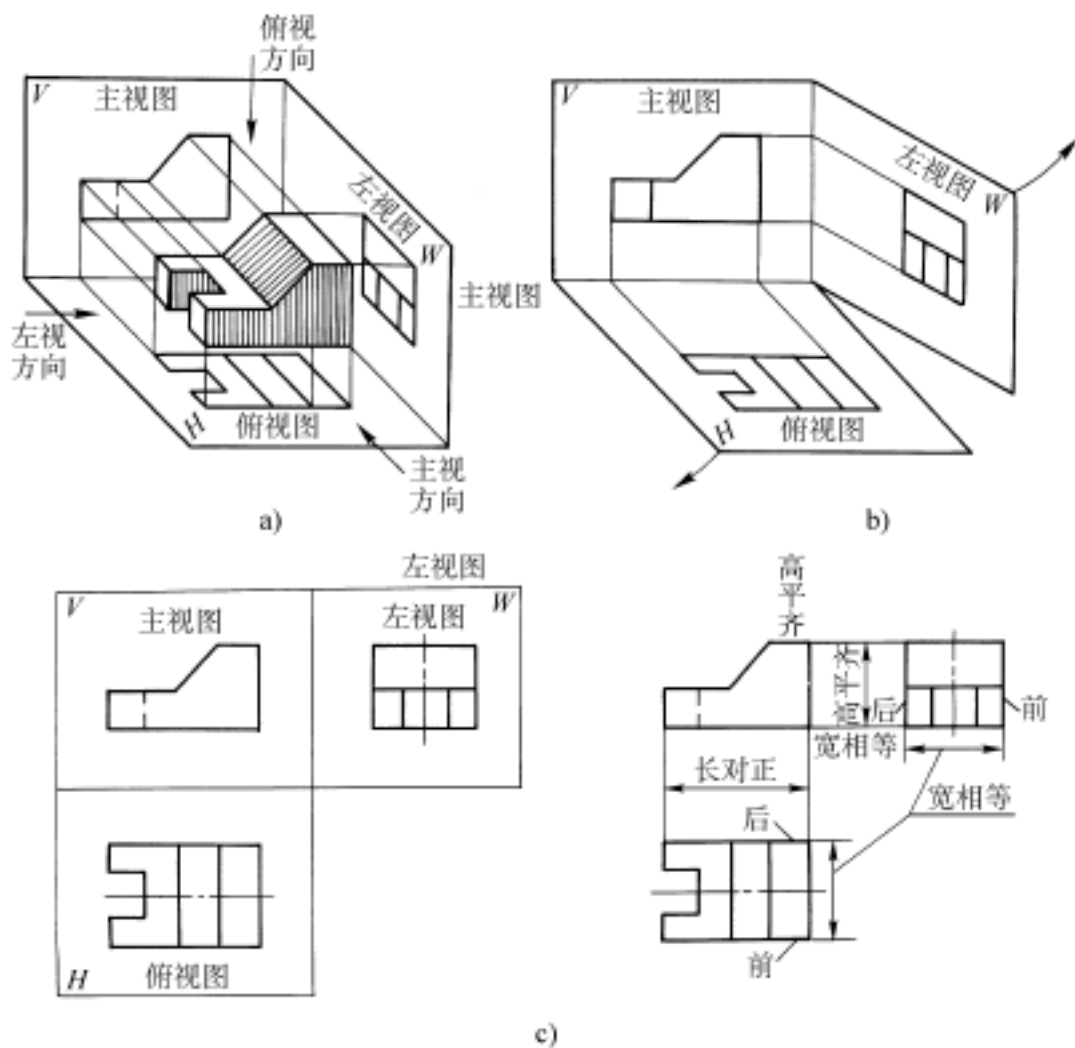


图 5—20 三视图

a) 三视图的投影原理 b) 三视图投影面的展示方法 c) 三视图的位置关系

## 2. 投影面的展示

设想如图 5—21 所示的  $V$  面保持不动，将  $H$  面绕  $OX$  轴向下转  $90^\circ$ ， $W$  面绕  $OZ$  轴向右旋转  $90^\circ$ ，则  $V$ 、 $W$  与  $H$  同在一个平面了，这样三个视图就能画在一张图纸上。三个投影面展开后，三条投影轴成为两条垂直相交的直线，原  $OX$ 、 $OZ$  轴位置不变，原  $OY$  轴分为  $Y_H$ 、 $Y_W$  两条轴线。

## 3. 正投影规律及尺寸关系

$V$  投影图反映形体的长与高， $H$  投影图反映形体的长与宽， $W$  投影图反映形体的高与宽。

三个投影面之间的规律是： $V$ 、 $H$  投影面长对正， $V$ 、 $W$  投影面高平齐， $H$ 、 $W$  投影面宽相等。

## 4. 正投影图中的方位关系

从图 5—20 中可以看出：主视图反映物体左右、上下关系；左视图反映物体上下、前后关系；俯视图反映物体左右、前后关系。

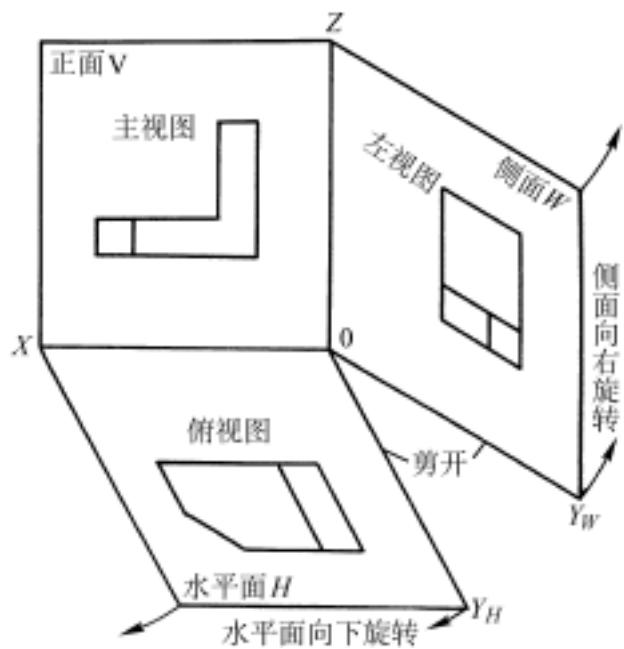


图 5—21 旋转投影面

# 三、常见几何形体的正投影

## 1. 点的投影

- (1) 点的投影仍是点，如图 5—22 所示。
- (2) 点的三面投影应符合点的投影规律。

## 2. 直线的投影

把一直线放置在三面投影体系中，不断转动，直线对投影面的相对位置有三种情况：

- (1) 平行于某一投影面，倾斜于另外两个投影面的直线，叫作该投影面的平行线。
- (2) 垂直于某一投影面，平行于另外两个投影面的直线，叫作该投影面的垂直线。
- (3) 倾斜于三个投影面的直线，叫作一般位置直线。

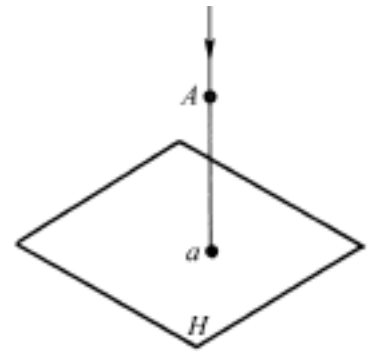


图 5—22 点的投影

## 3. 平面的投影

空间的平面在三面投影中有三种位置。我们把一平面放在一个三面投影体系中，平面对投影面的相对位置有三种：

- (1) 平行于某一投影面，垂直于另外两个投影面的平面，叫作该投影面的平行面。
- (2) 垂直于某一投影面，倾斜于另外两个投影面的平面，叫作该投影面的垂直面。
- (3) 倾斜于三个投影面的平面，叫作一般位置平面。

## 四、正投影图的分析

### 1. 形体的投影特征

三面投影图中每个投影面的投影，只反映同一形体一个侧面的形状，而不是反映形体的全貌。读图时把给的两个或三个投影图联系起来阅读，最主要的是先看反映形体特征的图，再综合各侧面的特征想像出空间形体的形状。图 5—23a 和 b 中两个形体的 V 面投影相同，但从 H 面投影则看出差别，一个表达圆锥台，另一个表达四棱台。图 5—23c 和 d 中两个形体 V 面投影相同，而 H 面反映出形体特征。又如图 5—24a 和 b 两个形体 V 面投影相同，但 H、W 投影不同。因此，读图不能只读一个投影图，应抓住形体的投影特征，综合各投影进行分析对照，相互联系，才能想像出实际形状。

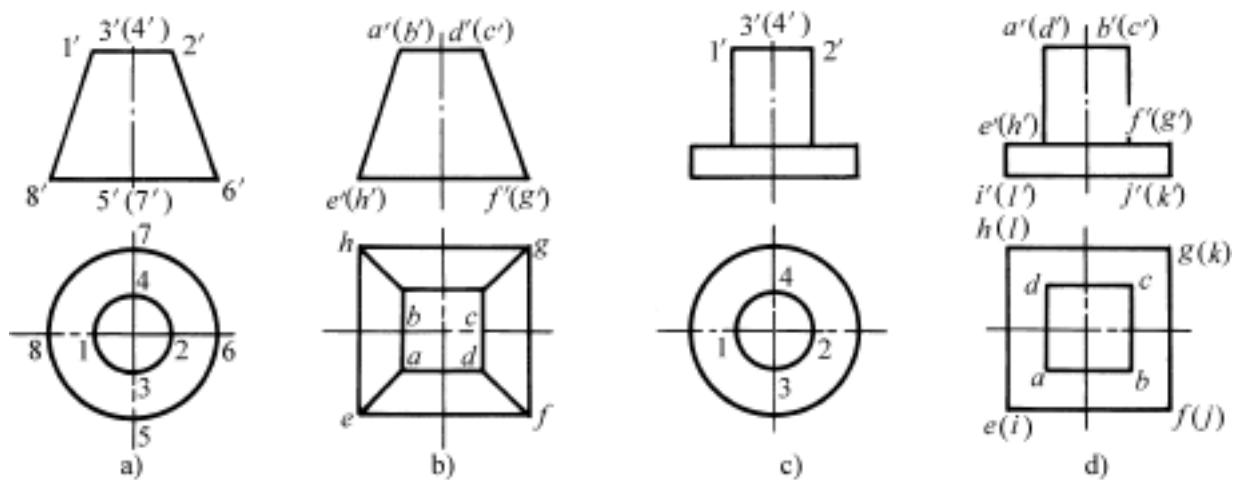


图 5—23 不同形体的投影

a) 圆截面的锥体    b) 方截面的锥体    c) 圆柱组合体    d) 方柱组合体

### 2. 分析正投影图上的线段和线框

投影图上的线段和线框各有三种可能：

- (1) 线段

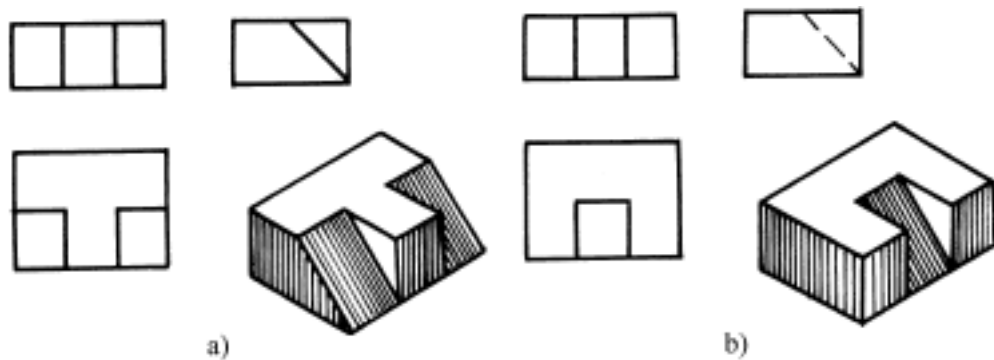


图 5—24 不同形状的形体投影

a) 中间凸出 b) 中间凹进

1) 线段可能是形体表面上两相邻表面的交线，即形体上棱边的投影，例如图 5—23b 中  $H$  面上标注的  $ae$ 、 $df$ 、 $cg$ 、 $bh$  四段斜线。

2) 线段可能是形体某一侧面的积聚投影，例如图 5—23 中各形体的顶面和底面在  $V$  面的投影均是积聚投影。

3) 线段可能是曲面投影轮廓线，例如图 5—23a 中的  $V$  面投影 1 4、2 6 为锥台左、右轮廓素线位置。

## (2) 线框

1) 可能是某一侧面的实形投影，例如图 5—23 中的各形体的顶面和底面的  $H$  投影均反映实形。

2) 可能是某一侧面的非实形投影，例如图 5—23b 中  $V$  投影  $a d f e$  和  $H$  投影  $adfe$  均不反映实形。

3) 也可能是某一曲面的非实形投影，例如图 5—23a 中  $V$  面投影 1 2 8 4 是圆锥表面，图 5—23c 中  $V$  面投影是两个大小不同圆柱的表面投影。

## 第四节 棱柱、棱锥、棱台的投影

一般建筑物或建筑构件的形状虽然复杂多样，若用形体分析法去观察这些形体，都可以看成由长方体、棱柱、棱台、圆柱、圆锥、圆锥台、球等基本几何体按一定方式组成。

### 一、三棱柱的投影

#### 1. 投影分析

三棱柱形体及其投影如图 5—25 所示。三棱柱前、后两端面为平行于  $V$  面的平面，左、右两个棱面为正垂面，底棱面是水平面。

$V$  面投影为等腰三角形，反映前后两面实形。 $H$  面投影是底面投影，它反映实形； $W$  面投影是个矩形，它反映左、右棱面的重合投影。

#### 2. 画图过程

如图 5—25c 所示，先画出  $V$  面投影图，然后根据“长对正、高对齐、宽相等”的投影规律画出  $H$ 、 $W$  面的投影图。

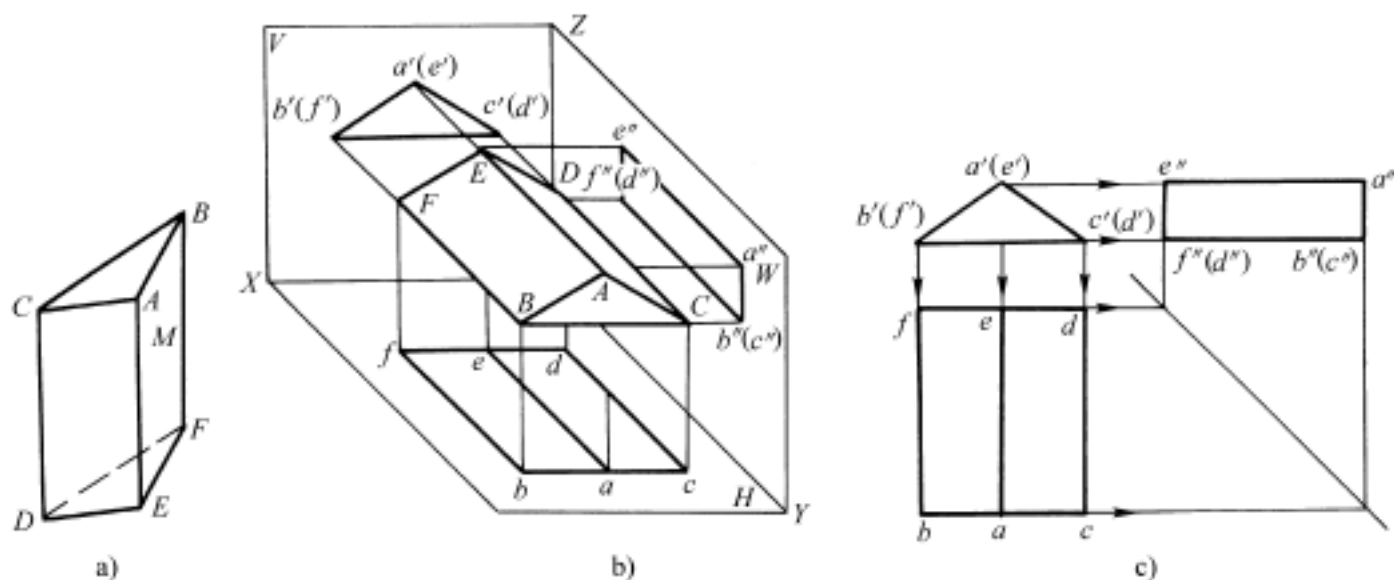


图 5—25 三棱柱的投影

a) 三棱柱 b) 水平摆放与投影 c) 画图过程

## 二、三棱锥的投影

### 1. 投影分析

三棱锥及其投影如图 5—26 所示，三棱锥是由一个底面和三个棱面（均为三角形）所构成。三棱锥底面  $ABC$  是水平面，其  $H$  投影  $abc$  反映实形， $V$ 、 $W$  面投影均为积聚性的水平直线，三棱面  $H$  投影均可见（ $sab$ 、 $sac$ 、 $sbc$ ）； $V$  投影中前棱面的投影  $sab$  可见，其余两棱面（ $sac$  与  $sbc$ ）的投影不可见，均为一般位置面， $sc$  为虚线。 $W$  投影中，因前棱面  $SBA$  是侧垂面，故投影  $s$ 、 $b$ （ $a$ ）为一条积聚性直线，左、右两棱面投影的重合，左棱面的投影  $sac$  可见，右棱面的投影  $s$ 、 $c$ （ $a$ ）不可见。

### 2. 画图过程

图 5—26c 所示为三棱锥的画图过程，先画出  $H$  投影图，然后定出锥顶  $S$  的各面投影，再根据投影规律画出  $V$ 、 $W$  投影图。

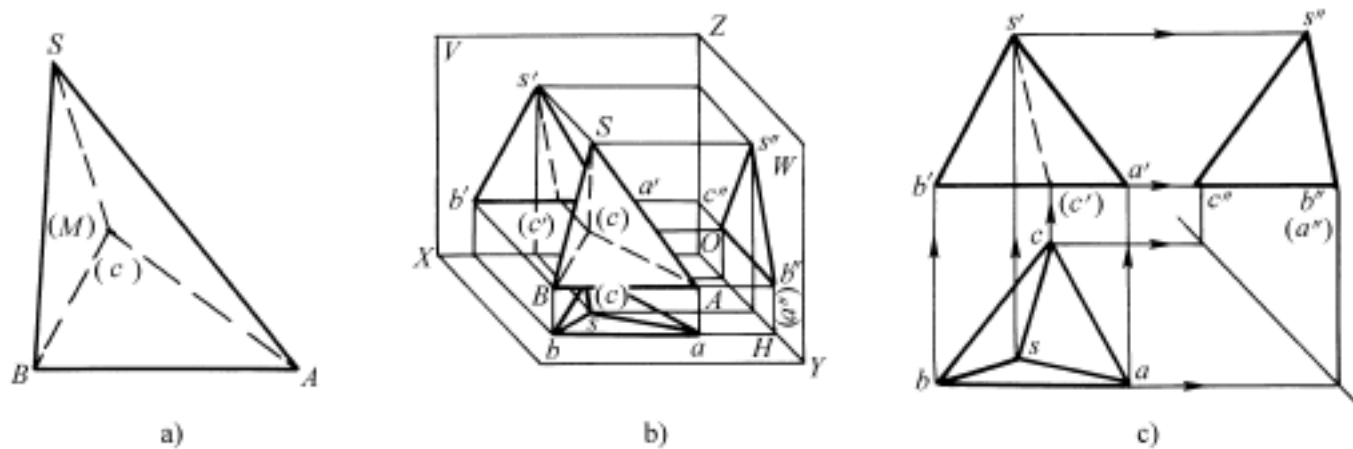


图 5—26 三棱锥的投影

a) 三棱锥 b) 三棱锥的摆放与投影 c) 画图过程

## 三、三棱锥的截交线

假设用于截断三棱锥的平面称为截平面，截平面与形体表面相交的交线称为截交线，截交线围成的平面称为截平面。如图 5—27a 所示，三棱锥被平面  $P$  所截，截交线  $1$ 、 $2$ 、 $3$  在平面  $P$  上，也在三棱锥上，因此截交线是平面  $P$  与三棱锥表面的共有线，并且是封闭的

平面折线。

截平面  $P$  为正垂面，故利用  $PV$  的积聚性，可求出截交线上的三个转折点， $V$  面上的 1、2、3。然后按投影规律求出  $H$  面 1、2、3 和  $W$  面上 1、2、3 之后，依次连接 1—2—3—1 和 1—2—3—1，即得截交线。

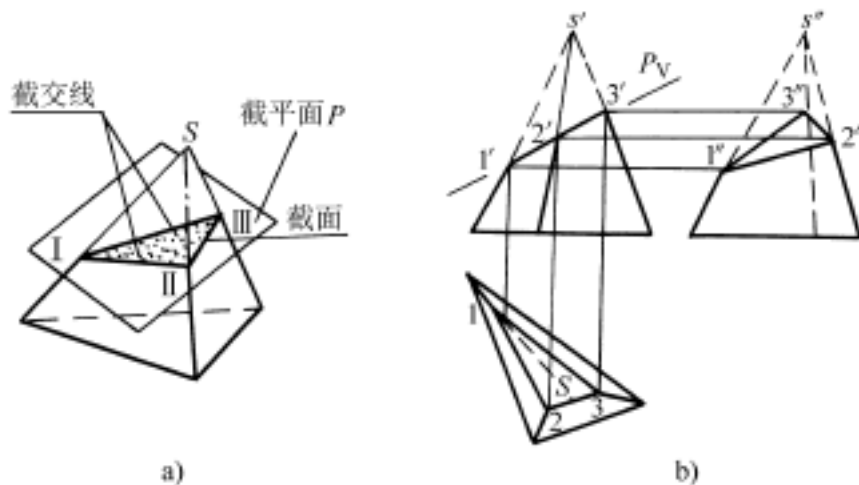


图 5—27 求作三棱锥截交线

a) 立体图 b) 三视图

## 四、四棱台的投影

### 1. 投影分析

如图 5—28a 所示，四棱台顶面  $ABCD$  与底面  $EFGH$  为互相平行的平面，均反映实形，前后面  $ABFE$ 、 $CDHG$  为侧垂面，左右面  $ADHE$ 、 $BCGF$  为正垂面。

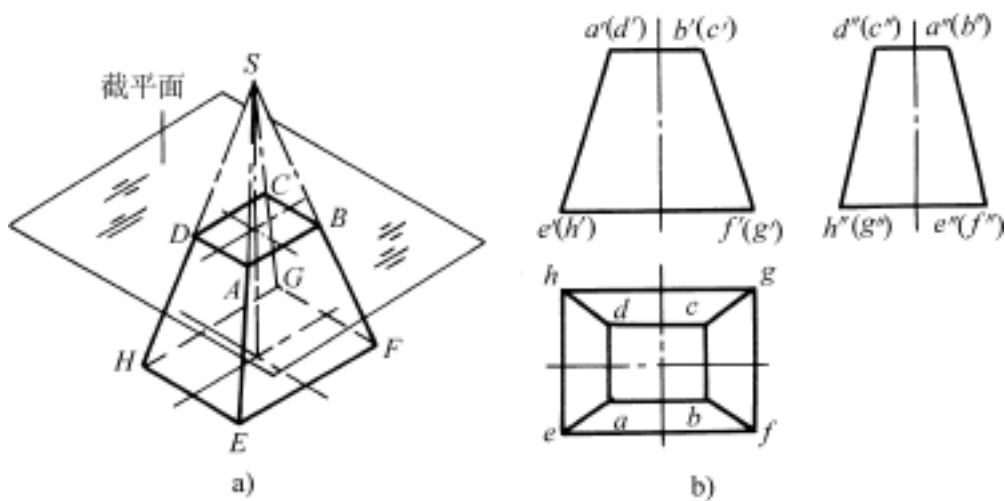


图 5—28 四棱台的投影

a) 立体图 b) 三视图

### 2. 画图过程

先画  $H$  面，把底面、顶面及各侧面投影好，然后确定好高度，根据投影规律把  $V$ 、 $W$  面画出来。

## 第五节 曲面体的投影

由曲面或曲面与平面围成的立体称为曲面体。圆柱、圆锥、圆球都是工程上常见的曲

面体。

## 一、圆柱体的投影

### 1. 投影分析

如图 5—29 所示圆柱体是由圆柱面和上、下两底面构成。圆柱轴线垂直于  $H$  面，圆柱  $H$  面投影为圆，它反映圆柱上顶与下底面的实形。  $V$ 、 $W$  投影则是两个相等的矩形，其宽为圆柱体的直径，高为圆柱体的高。

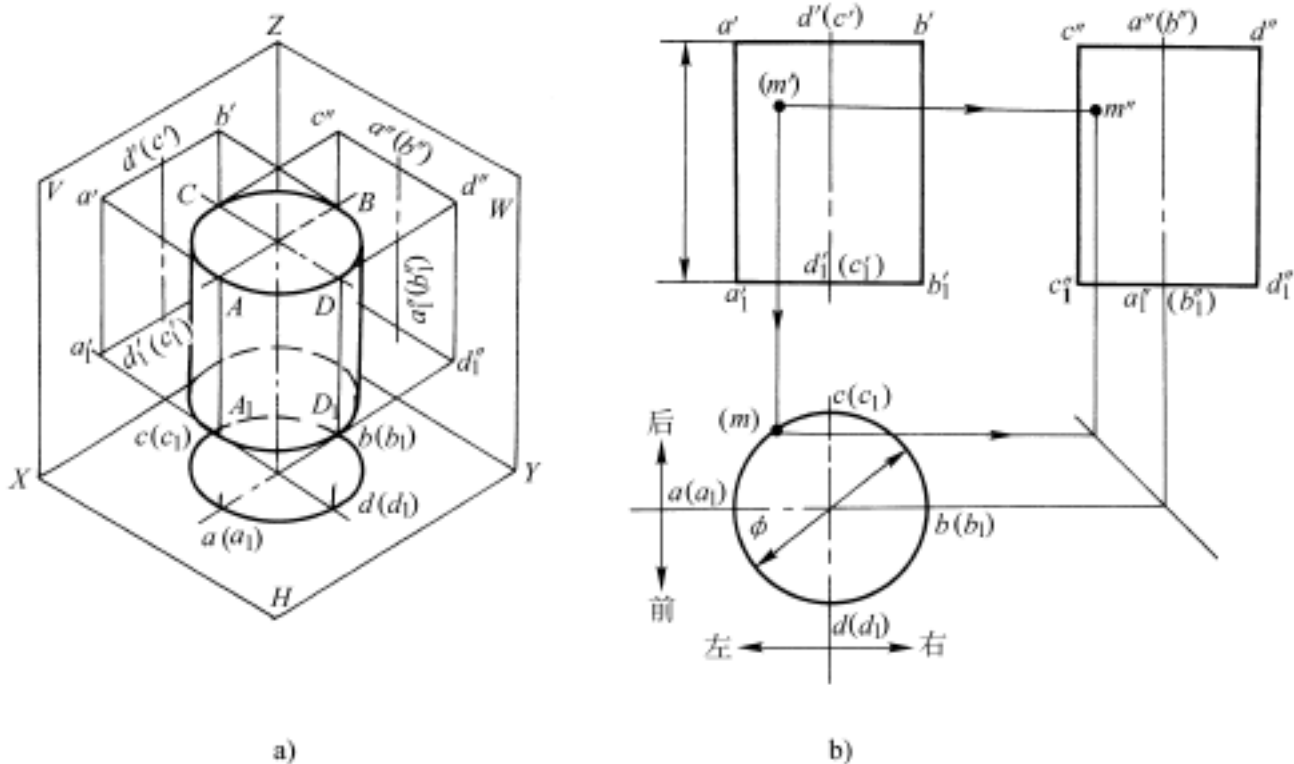


图 5—29 圆柱体的投影

a) 圆柱体向投影面投影 b) 三视图

### 2. 圆柱体的截交线

截平面与圆柱轴线的相对位置不同，则有不同形状的截交线。当截平面倾斜于轴线时的截交线，有一个投影的椭圆。

如图 5—30 所示，截交线的  $V$  面投影积聚在截平面的  $V$  投影上， $H$  投影为圆柱面积聚性投影。求作  $W$  投影面的步骤为：

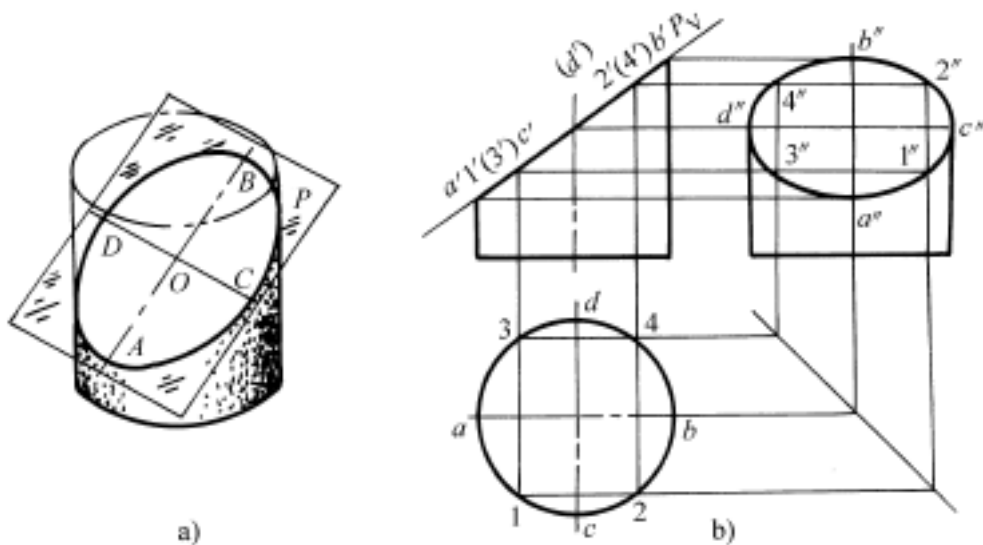


图 5—30 求圆柱体截交线

a) 立体图 b) 三视图



(1) 求截交线上的特殊点

从图 5—30a 可以看出，截交线上的点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  分别是最左、最右、最前、最后四个点，也是椭圆长短轴的端点，四个点的  $W$  投影可直接从  $V$ 、 $H$  投影图上求出，并符合点的投影关系。

(2) 求截交线上的一般点

因为截交线的  $V$  投影有积聚性，可在积聚线上适当位置取点 1、2 以及  $H$  投影 1、2，依照投影规律，可求出  $W$  投影 1、2。

相同的方法可求得 3、4、3、4、3、4 等点的投影。圆滑地连接  $a-1-c-2-b-4-a-3-a$ ，即得截交线的  $W$  投影。

## 二、圆锥、球体的投影

### 1. 圆锥

#### (1) 圆锥体的投影

图 5—31 所示的圆锥体， $H$  投影为圆，它反映底面实形，又是圆锥面的投影，两者间并没有积聚性，底圆中心点为锥顶的投影  $S$ ，圆锥  $V$ 、 $W$  面投影均为两个等腰三角形。

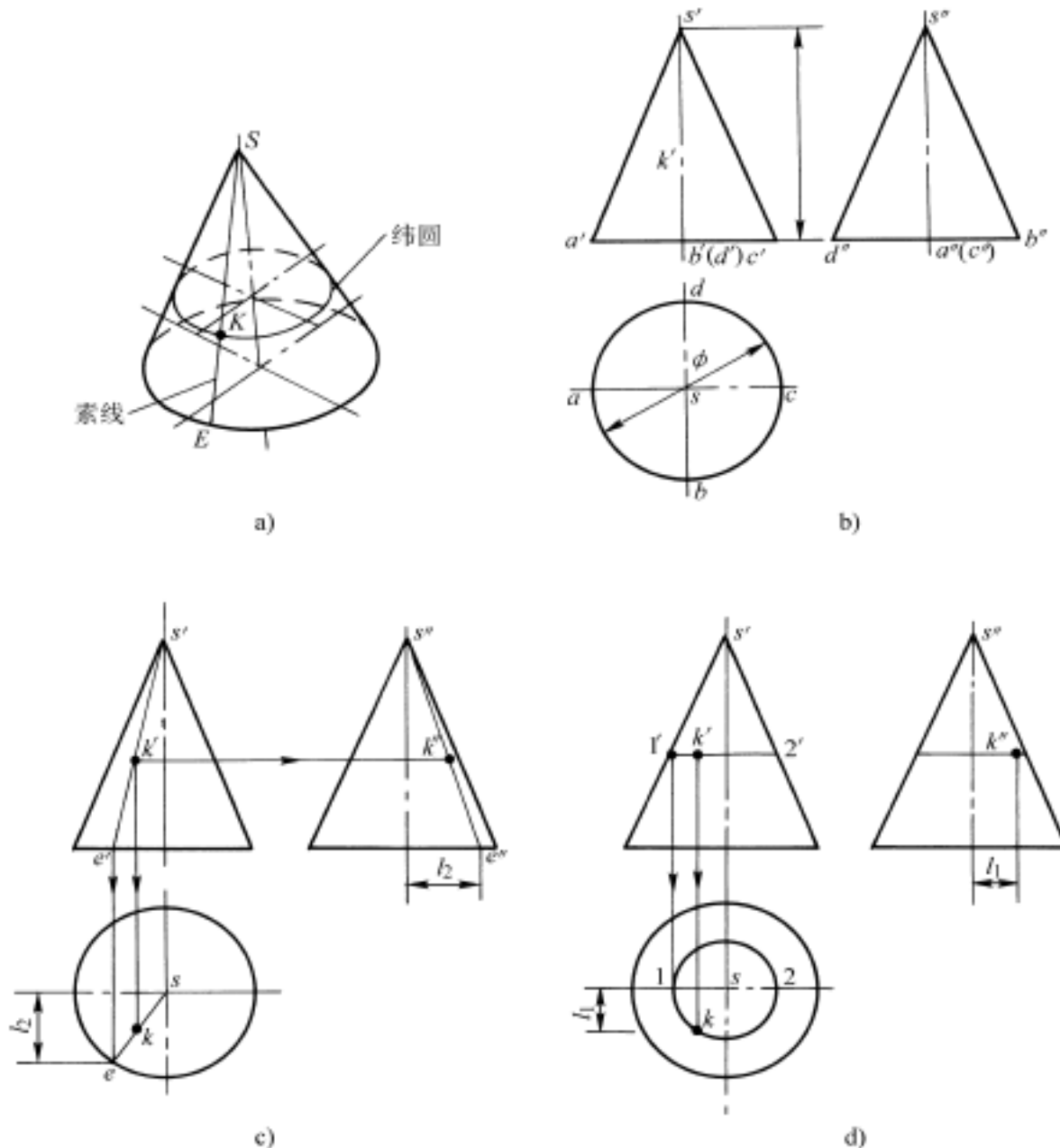


图 5—31 圆锥表面上点的投影

a) 圆锥体 b) 圆锥体三投影面 c) 素线法 d) 纬圆法

## (2) 圆锥面上点的投影

1) 圆锥表面是由许多素线组成的，表面上若有一个点，必在某一条素线上。若已知圆锥表面上点的一个投影，求作其他投影时，可直接过已知点作一条素线，按投影规律作出素线在其他面的投影，然后求出素线上该点的投影。用这种方法求点的投影，称为素线法，如图 5—31c 所示。

2) 假设用一个垂直于圆锥轴线的水平截面，过圆锥表面上的点截断圆锥，移出上面部分，再向下投影，即在  $H$  面上反映一个圆，这个连着点的圆称为纬圆，用这种方法求点的投影，又称纬圆法，如图 5—31d 所示。

## 2. 圆球体的分析

### (1) 投影分析

如图 5—32 所示，圆球的三面投影的轮廓线都是相同直径的圆形。

### (2) 球面上点的投影

可用纬圆法求作球面上点的投影，如图 5—33 所示。

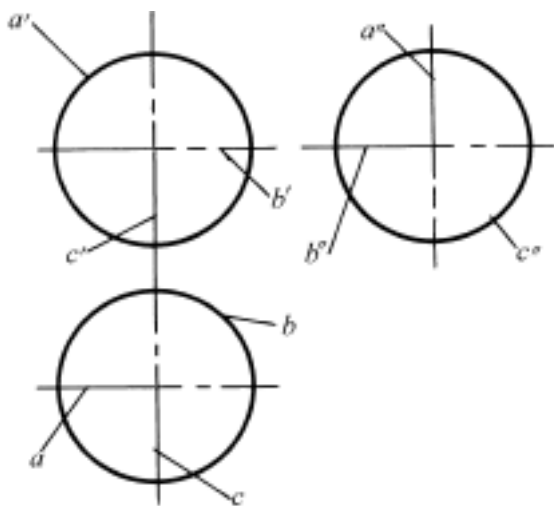


图 5—32 圆球的投影

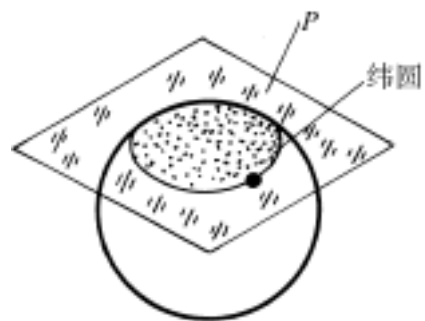


图 5—33 球面上点的投影

## 三、圆柱螺旋线的正投影

如有一动点  $K$  在圆柱面母线 ( $MN$ ) 上做等速运动，而该母线同时绕与主平行的一轴线等速旋转时，动点在圆柱表面上的轨迹称为圆柱螺旋线。根据圆柱螺旋线的投影原理，可以画出房屋建筑中旋转楼梯的投影图。

螺旋线的投影步骤如下：

1. 由已知圆柱直径和螺距  $P$  (螺旋线间的距离)，画出圆柱的  $V$ 、 $H$  投影，如图 5—34a 所示。

2. 把圆柱面的  $H$  投影一圆周分为若干等分，与  $V$  面投影图螺距  $P$  边等分数相同 (例如 12 等分)。

3. 过  $V$  投影图内各等分点作平行线，过  $H$  面各等分点向  $V$  面引垂线；

4. 各平行线与垂线相交于  $V$  投影面，于是可求出对应等分点的相交点 1、2、3...12。并且将这些点用圆滑曲线连接起来，即得螺旋线的投影，螺旋线的  $H$  投影都落在圆周上，如图 5—34 所示。

5. 判断可见性。  $V$  面投影中因圆柱后面一段螺旋线为不可见，用虚线画出。

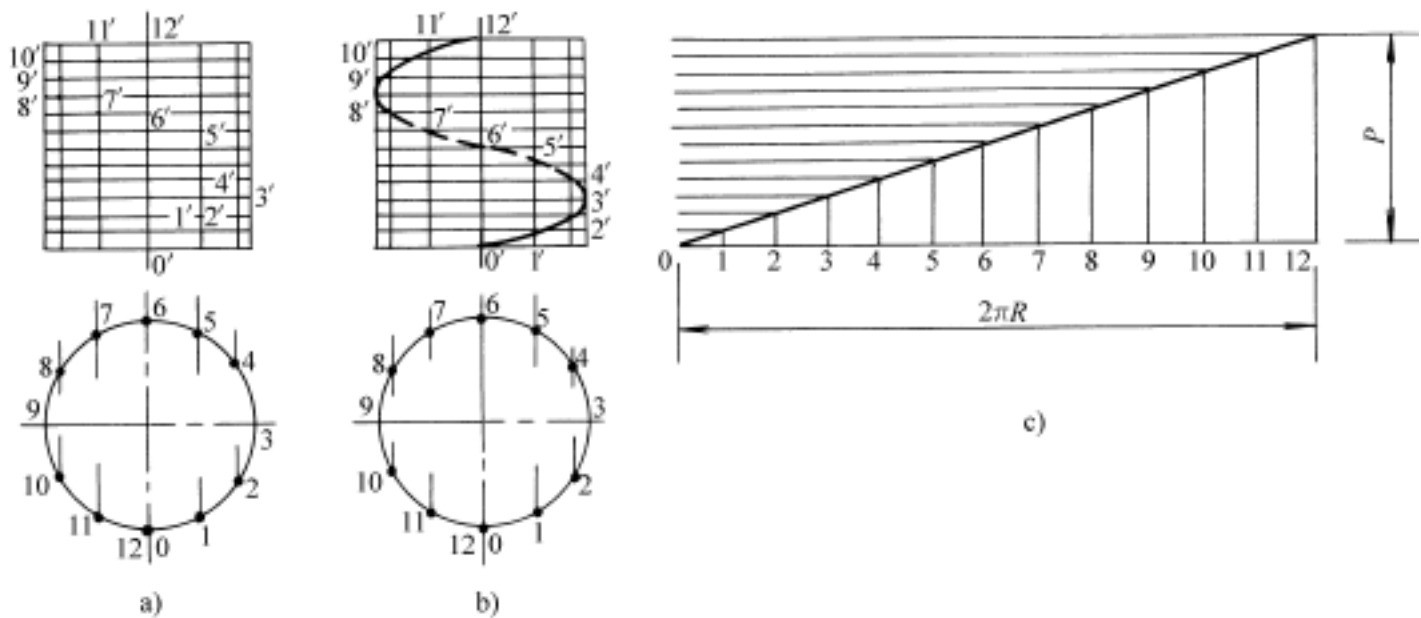


图 5—34 右螺旋线的画法

a) 求作对应交点 b) 连接各点 c) 螺旋线展开

## 第六节 组合体的投影与识读

### 一、组合体的构成方式

由若干个基本形体（几何体）所构成的形体称为组合体，按其构成方式，组合体可分为以下三种。

#### 1. 叠加型

由几个基本形体叠加而成，如图 5—35 所示。

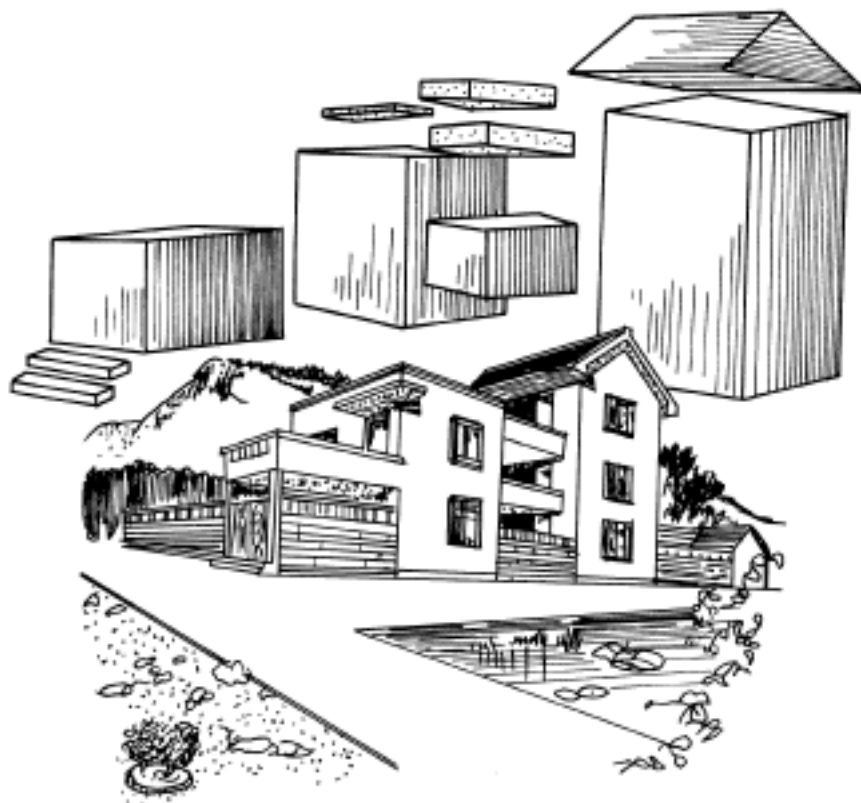


图 5—35 叠加型组合体

## 2. 切割型

由几个基本形体切去某些部分而成，如图 5—36 所示。

## 3. 混合型

兼有叠加与切割两种形式的组合体。图 5—37 所示为混合型的综合体，造型复杂，形体之间进行了有机的切割与叠加，能将许多功能不一的空间组合布置，同时又加以联系，方便使用。

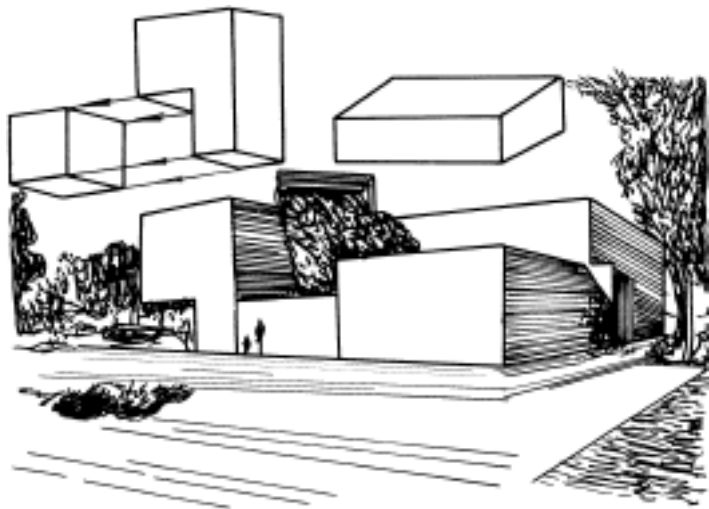


图 5—36 切割型组合体

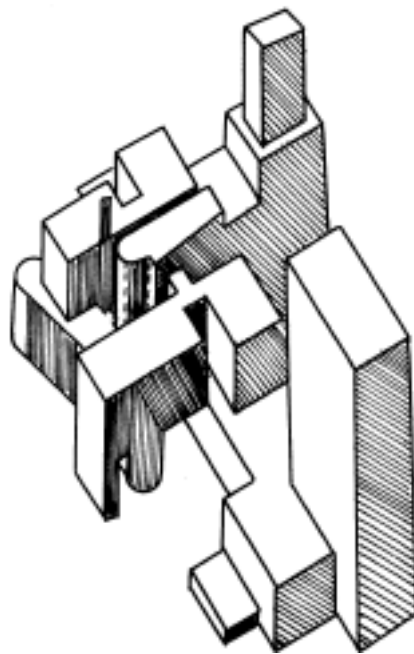


图 5—37 混合形组合体

## 二、组合体的画法与识读

### 1. 画三视图的方法步骤

画三视图将反映物体形状特征的方向定为主视图。而后确定其余的方向。画图时要注意分析物体上各个面与投影面的相对位置和它们的投影特性，三视图应符合投影规律，重点是俯视与左视的宽相等。

### 2. 识读三视图的基本原则

识读三视图就是根据视图想出物体的形状、结构。要看懂图则需要一定的空间想像能力。

(1) 看图时必须弄清这个视图的投影方向。

(2) 不能只凭一个视图臆断物体的形状。三个视图中每个视图只能表示物体一个方向的形状，而不能概括物体的全貌。图 5—38 所示三组视图的主视图和俯视图都完全一样，由于左视图的形状或虚实线的变化，所表示的物体也就各不相同。所以看图时一定要根据三视图的基本规律，几个视图配合看，并且注意虚、实线的变化。

(3) 看图的基本方法是形体分析法。分析物体由哪些基本几何体组成、组合方式、各基本几何体相对位置等。如图 5—39a 所示，主视图可分为上下两部分：上部是一个等腰三角形，下部是由三个小的长方形组成的一个大的长方形。俯视图上部是两个投影面相同的长方形，应用线、面分析，可确定为一个三角柱体。俯视图中部是一个大长方形，下面正中连接一个小长方形。结合主视图和左视图分析可以看出是一个大长方体和一个比较小的三角柱体。由此可以看出这是一个长方体和两个三角柱体组合成的形体，如图 5—40c 所示。

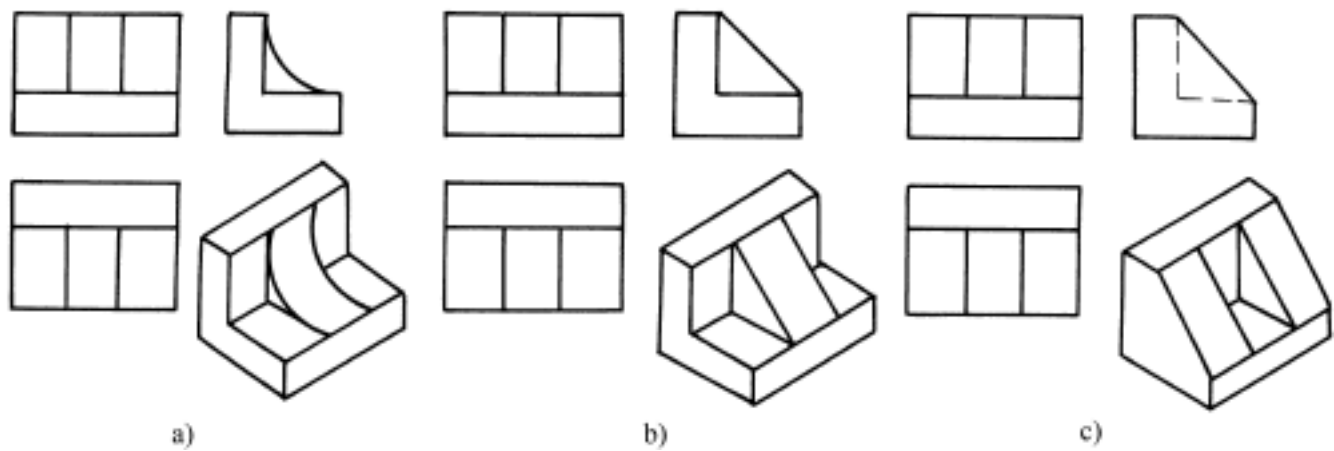


图 5—38 主俯视图相同而左视图不同

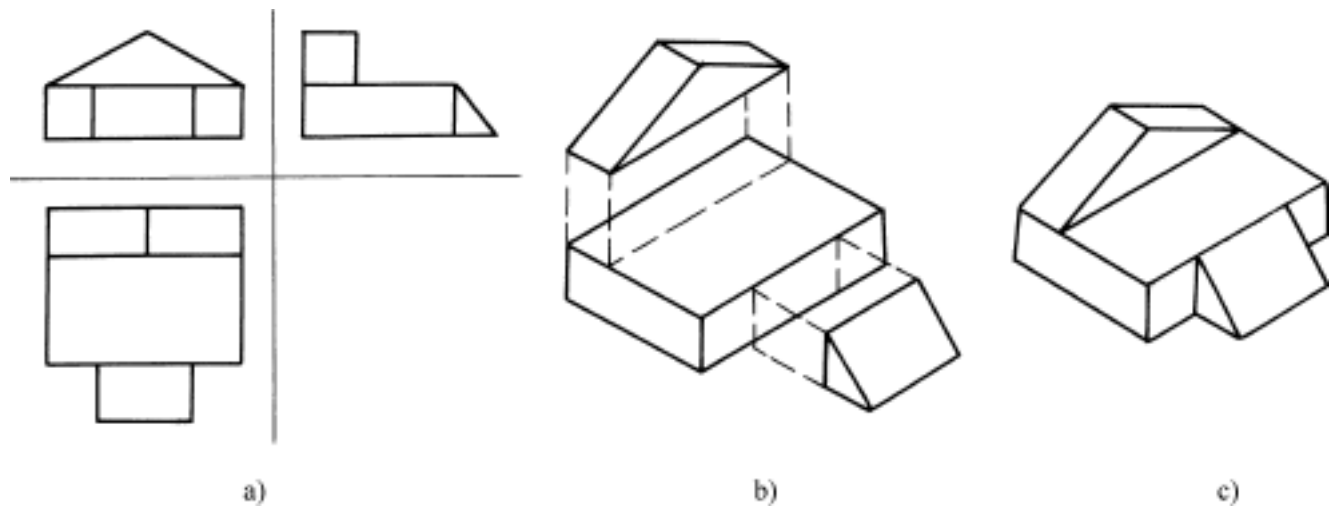


图 5—39 组合体及三视图

a) 三视图 b) 分解图 c) 立体图

## 第七节 轴测投影图

轴测投影图是根据平行投影的原理，把形体连同三个坐标轴一起投射到一个新投影面上所得到的单面投影图 5—40。它可以在一个图上同时表示形体长、宽、高三个方向的形状和大小。

### 一、常用的轴测图

#### 1. 正等轴测图

投影方向与轴测投影面垂直，空间形体的三个坐标轴与轴测投影面的倾斜角度相等，这样得到的投影图，称为正等轴测投影图，简称正等测图，如图 5—41 所示。

正等测图中，其轴间角度均为  $120^\circ$ ，作图习惯上常取  $O_1 Z_1$  轴铅直向上，它的轴向变形系数相等  $p = q = r = 0.82$ ，通常取  $p = q = r = 1$ ，以便于在正投影图的对应轴向直接量取尺寸作图。

#### 2. 正面斜轴测图

投影方向与轴测投影面倾斜，空间形体的正面平行于正面，且以正平面作为轴测投影面时得到的轴测图，称为正面斜轴测图。

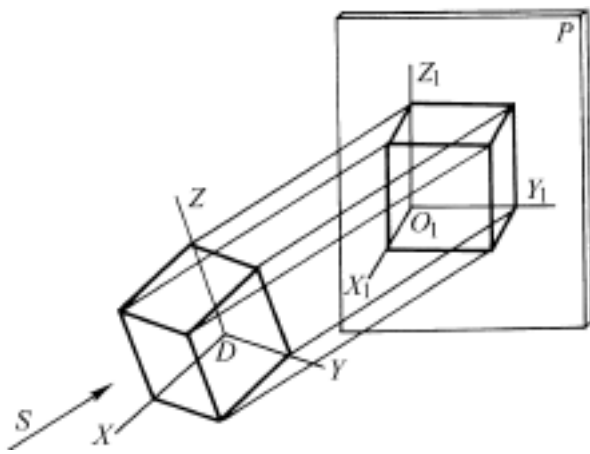


图 5—40 轴测投影图的形成

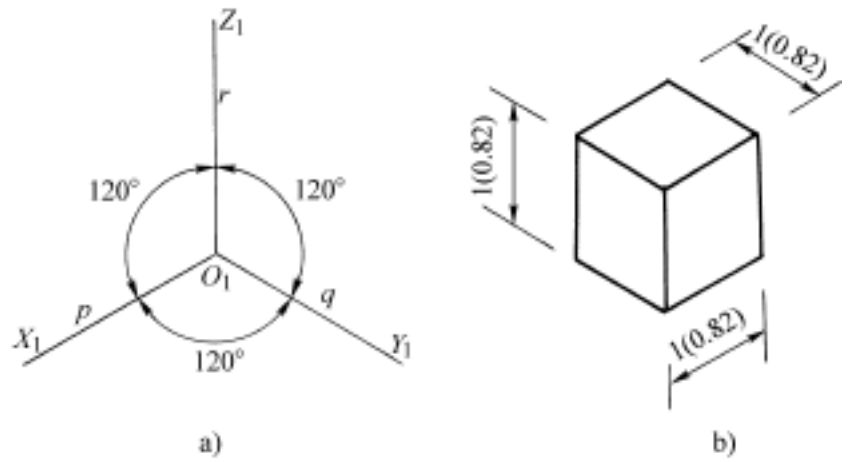


图 5—41 正等轴测图

a) 轴测投影轴 b) 正立方体的正等测图

正面斜轴测图中，由于空间形体的坐标轴  $OX$  和  $OZ$  平行于轴测投影面（正平面），其投影未发生变形，故  $p = r = 1$ ，轴间角为  $90^\circ$ ；而坐标轴  $OY$  与轴测投影面垂直，投影方向却是倾斜的，故轴测轴  $O_1 Y_1$  是一条倾斜线，变形系数  $q = 0.5$ ，其方向如图 5—42 所示，并可根据作图需要选择。

### 3. 水平斜轴测图

水平斜轴测图如图 5—43 所示，由于空间形体的坐标轴  $OX$  和  $OY$  平行于轴测投影面（水平面），其投影未发生变形，故  $p = q = 1$ ，且轴间角为  $90^\circ$ ；而坐标轴  $OZ$  与轴测投影面垂直，投影方向是斜的，变形系数  $r < 1$ ，为方便取  $r = 1$ 。

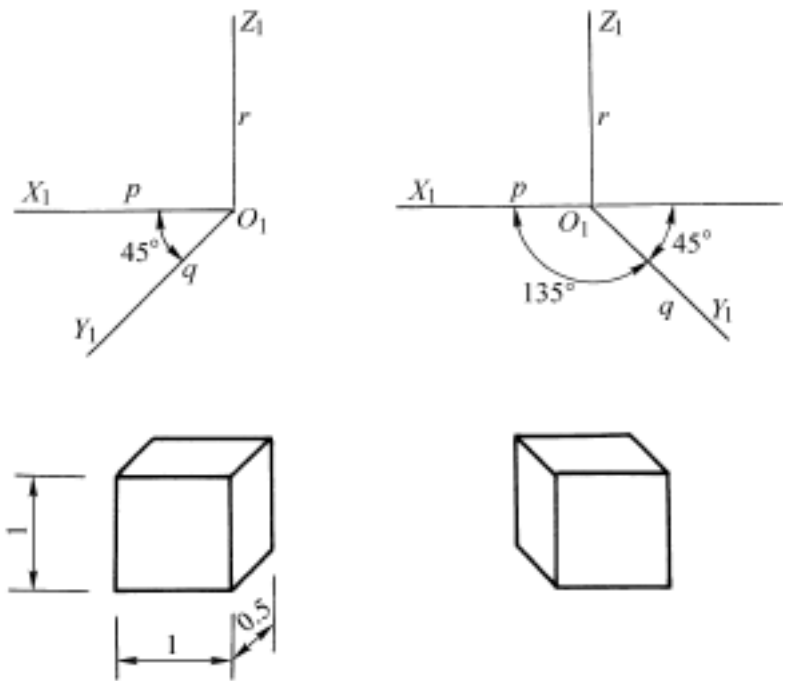


图 5—42 正面斜轴测图

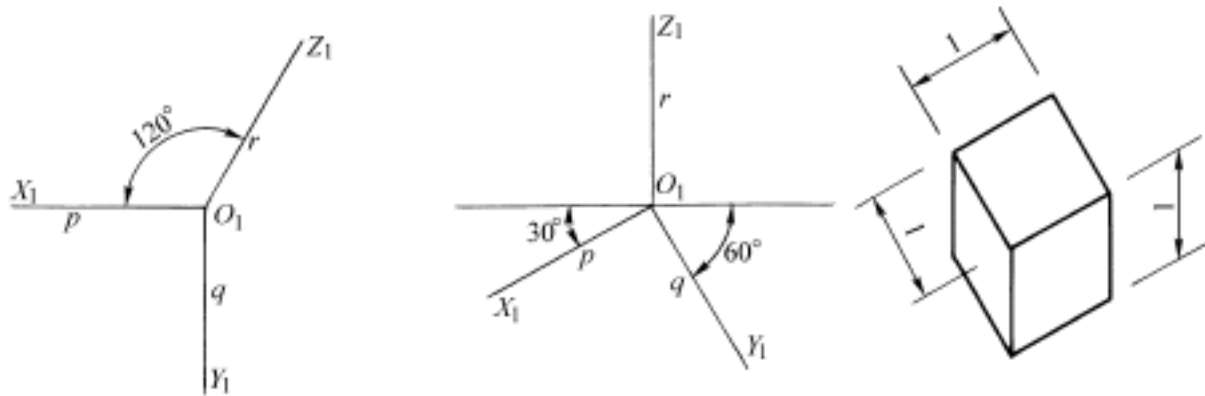


图 5—43 水平斜轴测图

## 二、轴测图的画法

### 1. 平面立体的轴测图画法

根据形体投影的特点，平面立体图的轴测图有三种画法。

#### (1) 叠加法

凡复杂形状的物体，可以把它看作是若干简单形体的组合。先从基础部分画起，再将其余部分依次“添”上，如图 5—44 所示。

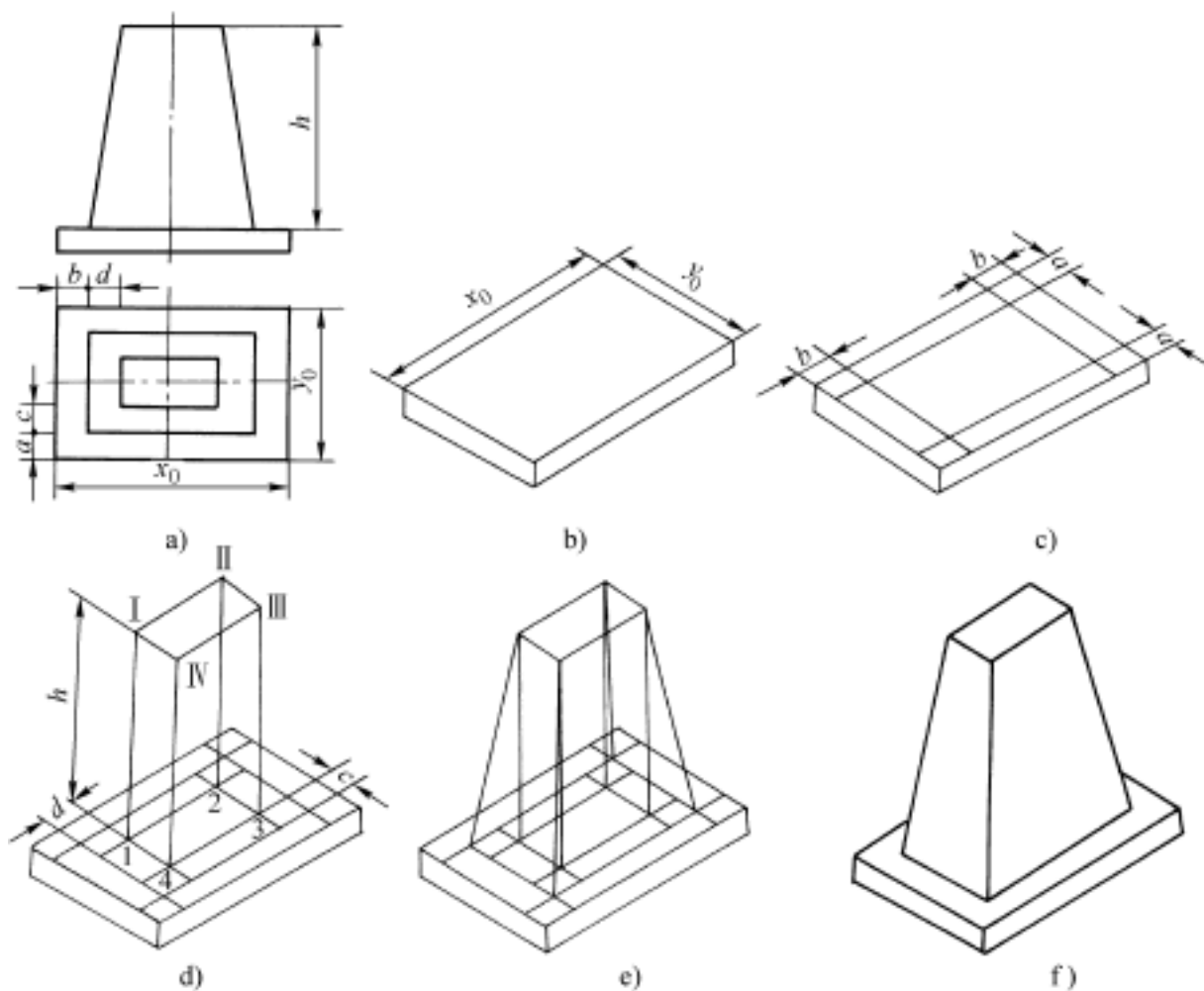


图 5—44 叠加法

### (2) 切割法

这种方法适用于画由长方体切割而成的物体的轴测图。作图方法为以坐标为基础，先用坐标法画出完整的长方体，然后用切割方法画出它的不完整部分，如图 5—45 所示。

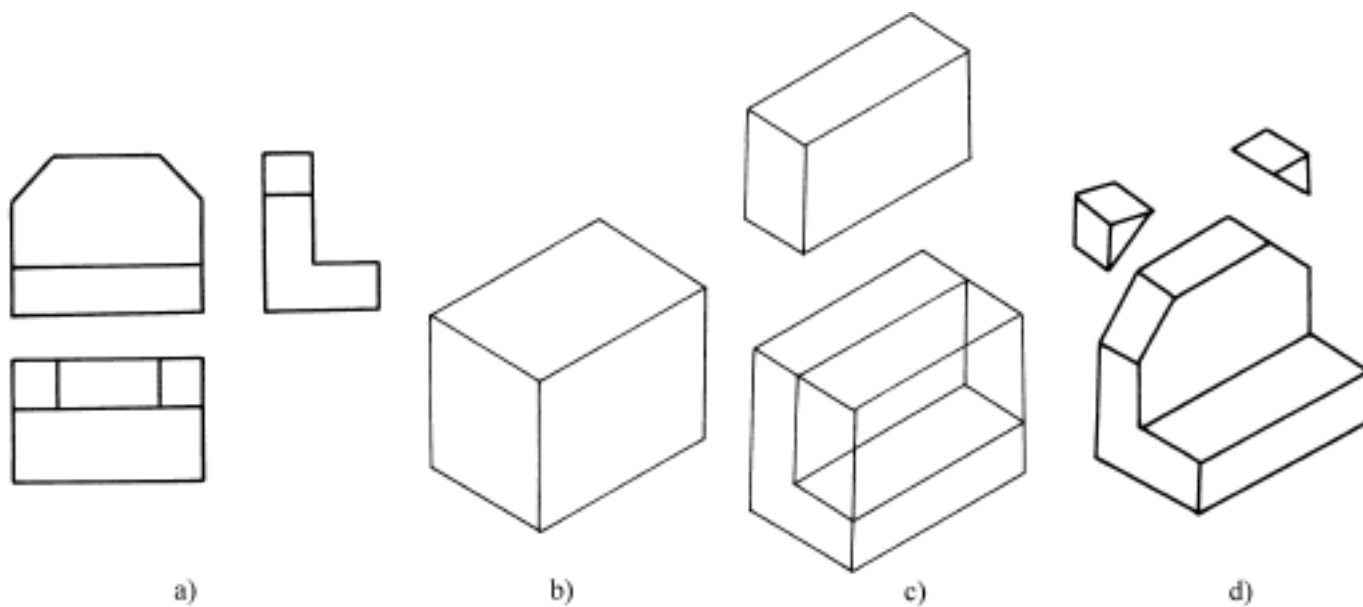


图 5—45 切割法

### (3) 坐标法

坐标法不仅适用于平面立体，而且适用于曲面立体。作图时，可根据立体表面上每个顶点的坐标，画出它们的轴测投影，然后连接成立体表面的轮廓线，如图 5—46 所示。

#### 2. 曲面立体的轴测投影

曲面立体的轴测投影图与平面立体的轴测投影图的作图过程基本相同，不同点在圆或圆角的轴测投影。

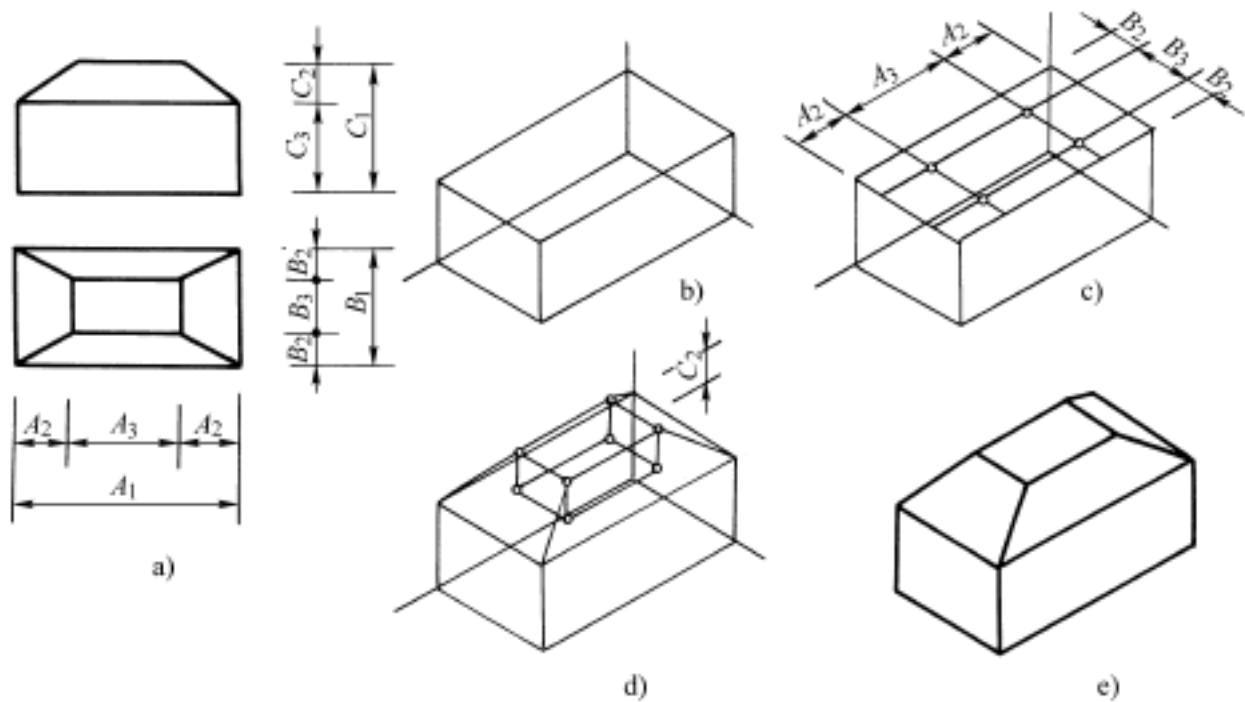


图 5—46 坐标法

(1) 在平行投影中，当圆所在的平面与投影面平行时，其投影为圆。

(2) 当圆所在的平面与投影面倾斜时，其投影为椭圆。

1) 椭圆的近似画法 在正等测图中，正四边形的轴测投影为一菱形，在菱形中画椭圆可用近似画法，如图 5—47 所示，画法步骤如下：

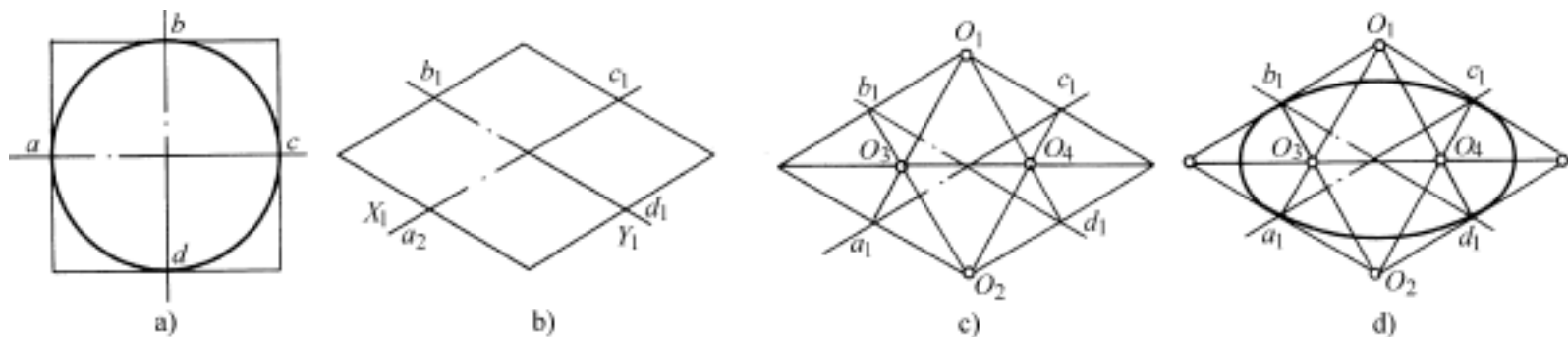


图 5—47 正等测图中椭圆的近似画法

作圆的外切正四边形的正等测图，为一菱形，同时确定其两个方向的直径  $a_1 c_1$  及  $b_1 d_1$  (图 5—47b)。

菱形两钝角的顶点为  $O_1 O_2$ ，连  $O_1 a_1$  和  $O_1 d_1$  分别交菱形的长对角线  $O_3 O_4$ ，得四个圆心  $O_1, O_2, O_3, O_4$ ，如图 5—47c 所示。

分别以  $O_1, O_2$  为圆心， $O_1 a_1$  为半径，作上下两段弧线，再分别以  $O_3, O_4$  为圆心作左右两段弧线，即得椭圆，如图 5—47d 所示。

同理可作出另两个平面方向的椭圆，如图 5—48 所示。

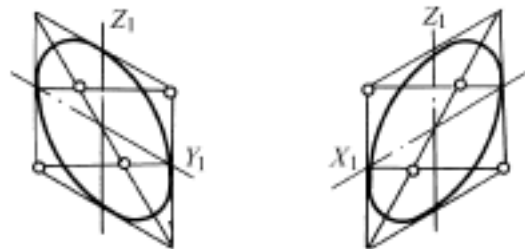


图 5—48 两个平面方向的椭圆近似画法

2) 圆角的正等测图的画法 圆角的正等测图，可按上述椭圆的近似画法，如图 5—49 所示，把正方形分成四角。四角处于不同位置时，它的正等测图即成为不同位置的锐角  $60^\circ$  及钝角  $120^\circ$  夹角，在各夹角内作弧即可。

具体作法是在各角顶沿两边量取半径为  $R$  的长度得两点，过此两点作所在角边的垂线，两垂线的交点即为所求弧的圆心，作圆弧与两角边相切即为所求圆角的正等测图。



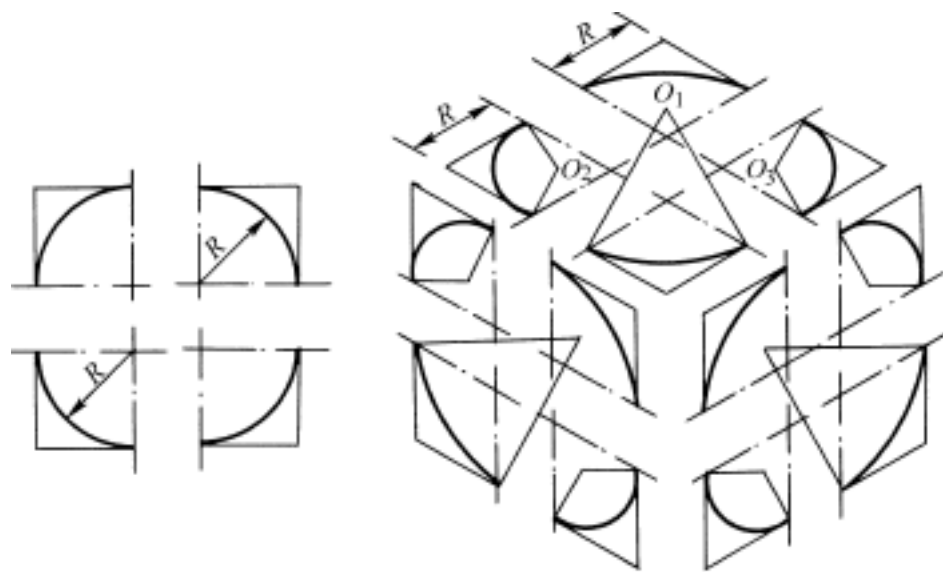


图 5—49 圆角的正等测图

## 第八节 透 视 投 影

### 一、透视的基本概念和规律

#### 1. 透视的形式

如图 5—50 所示，把一透明的平面  $P$ （画面）放置在人和建筑物之间，使画面  $P$  垂直于  $H$  面（地面），人透过画面看建筑物，如果把建筑物上各点（即图中的  $A$ 、 $B$ ...）与人的眼睛（视点）连线，这些连线与画面  $P$  相交，再把各相交点（ $A^0$ 、 $B^0$ ...）连接起来，在画面上便构成一幅图画，这种图叫作透视图，或称为透视投影，简称透视。

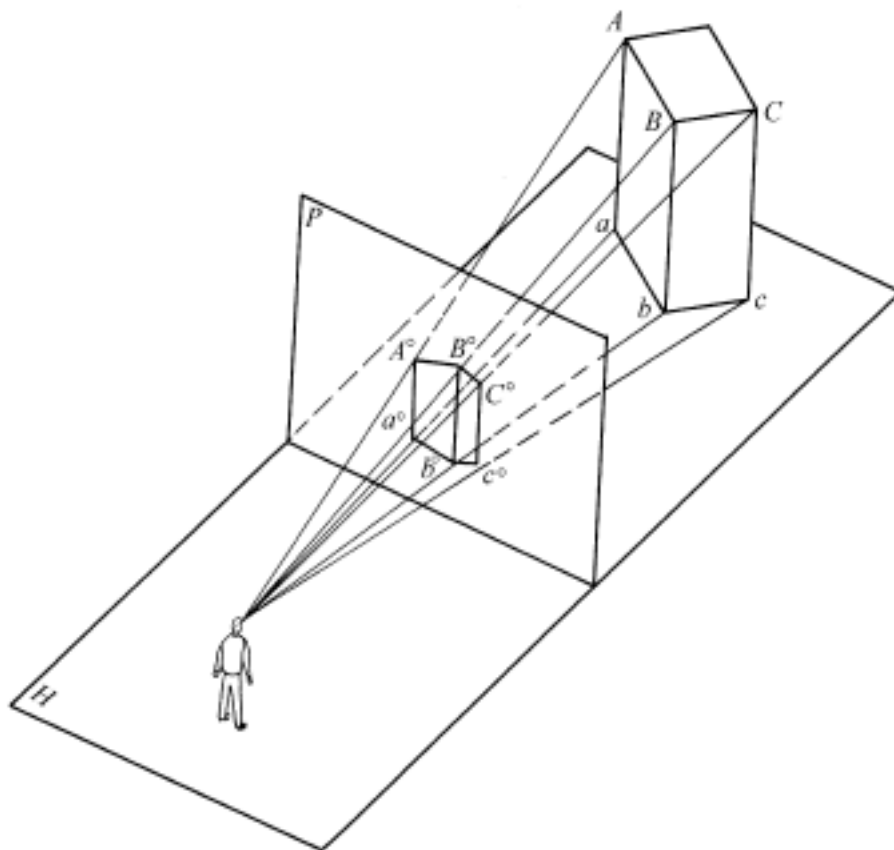


图 5—50 透视图的形成

透视图就是以人眼睛为中心的中心投影，实际上是人观看物体时，由人眼睛（视点）引向物体的视线（直线）与画面（平面）的交点的集合。透视作图实质上就是求作直线与平面的交点问题。

## 2. 透视图的作用

透视图是将设计意图转变成准确、逼真的三维空间图像而预现出来，供有关人员研究，是作为调整和修改设计的依据之一，是优秀设计的基础。

## 3. 透视图的特点

若站在远处观察高大的建筑物会发现，窗户的上沿和窗台的边线，在远处会聚为一点，但实际它们是平行的。透视图有如下特点：近大远小、近高远低、水平线相交于一点，如图 5—51 所示。



图 5—51 透视图的特点

原长度方向相互平行的水平线，在透视图图中它们不再平行，而是愈远愈靠拢，直至交于一点，这个点称为灭点。

## 4. 透视图中的常用术语

基面：度量物体的水平面，用字母  $H$  表示，可理解为三面投影体系中的水平面。

画面：透视图所在的平面，以字母  $P$  表示，一般以铅垂面为画面。

基线：画面与基面的交线，在画面上以  $g-g$  表示基线，在平面图中则以  $p-p$  表示画面的位置。

视点：人眼所在的位置，即投影中心  $S$ 。

站点：视点  $S$  在基面  $H$  上的正投影  $S_0$ 。

视高：视点到基面的垂直距离。

视平面：通过视点  $S$  所作的水平面。

视平线：视平面与画面的交线  $h-h$  表示。

心点：视点  $S$  在画面  $P$  上的正投影  $S'$ 。

主视线：通过视点  $S$  而垂直于画面的视线。

视线：视点  $S$  与直线端点  $A$  的连线。

灭点：透视线的终点称为灭点，其位置在视平线上。在两点透视中，灭点又分为左灭点和右灭点两种。

一点透视：一个立方体（物体）平行于画面及地面，且有一组消失于视心的透视法称为一点透视，又称为平行透视。

二点透视：一个立方体（物体）不平行于画面，但平行于地面，且有两组边线分别消失于左灭点和右灭点的透视画法称为二点透视，又称为成角透视。

三点透视：一个立方体（物体）不平行于画面，也不平行于地面，且其三组边线分别消失于左、右灭点和垂直矢点的透视图，称为三点透视，如图 5—52 所示。

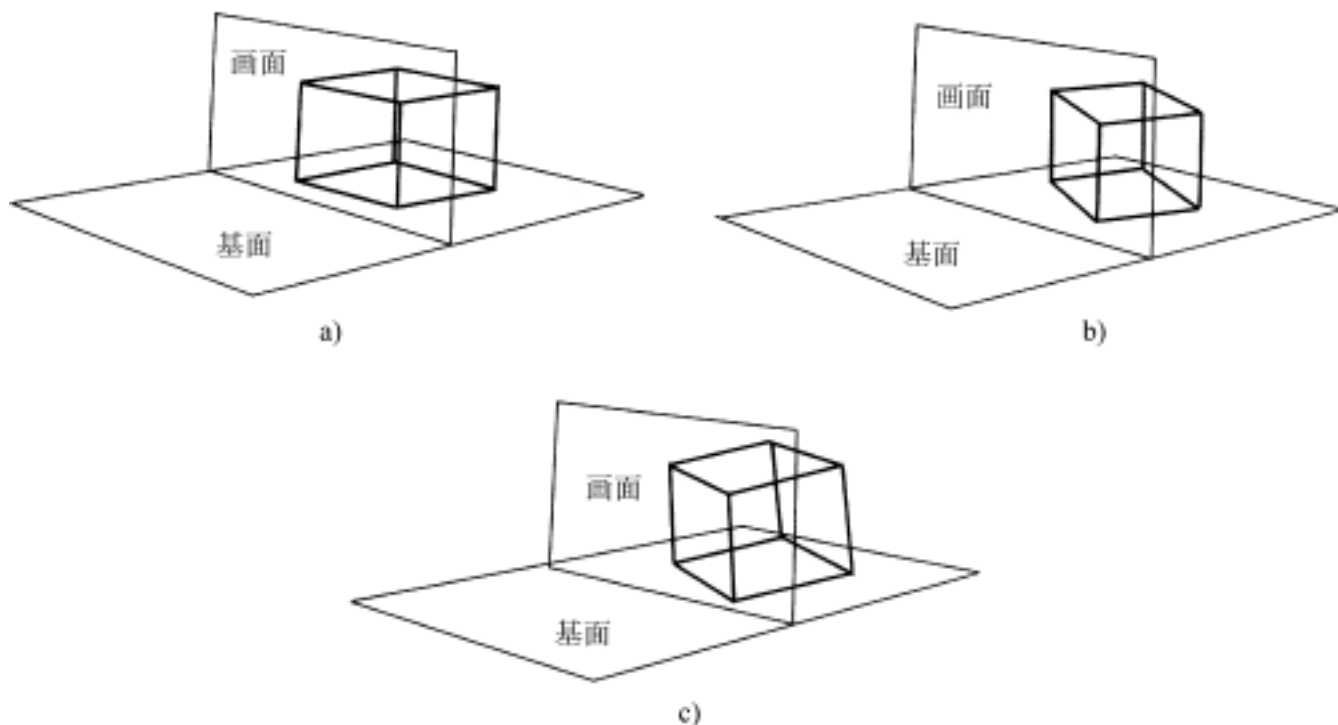


图 5—52 透视原理图

a) 一点透视 b) 二点透视 c) 三点透视

## 二、一点、两点室内透视法、图及非直线画法

### 1. 一点室内透视法

在室内设计中，一个空间中包容的物体非常多，且形状各异，有时空间的形状也曲折多变，作透视图困难较多。国内外建筑大师运用“处理复杂的事用简单的方法”的思路，主要运用一点透视法，完成室内透视图。

一点室内透视图法步骤如图 5—53 所示。

- (1) 按已知墙面尺寸的缩小比例画出  $abcd$ 。
- (2) 在  $abcd$  中任意定出灭点（灭点基本在中心位置，高度参考视高选择的要求）。
- (3) 由灭点过  $abcd$  点作延长线，求出左右墙面及地面、天花板如图 5—53a 所示。
- (4) 由灭点沿视平线  $HL$  向右作水平延长线，并在该延长线上确定视点位置。
- (5) 在  $ab$  向右的延长线上，按与  $ab$  线略短的尺寸得出室内总进深刻度，假定进深为 4 m，则在总进深刻度上求出四个等分刻度点。
- (6) 视点与总进深刻度作延长线，在右墙底线灭点与  $b$  向右下延长线上得到进深点，连接水平线将进深点转移到左墙底线灭点与  $a$  向下的延长线上，如图 5—53b 所示。
- (7) 在  $ab$  线上，按所定比例，求出点  $a_1$  到  $a_4$ ，并与灭点作连线，画出地面纵向分割线，天花板按同样步骤作图，如图 5—53c 所示。
- (8) 将地面、天花板及墙面线贯通相连，求出室内大的框架网格，如图 5—53d 所示，在此基础上，按家具尺寸进一步作图。

### 2. 一点变两点室内透视法

在长期的作图实践中，人们研究出一种简易的、在一点透视的基础和框架上绘制二点透视图的图法，简称一点变两点法。

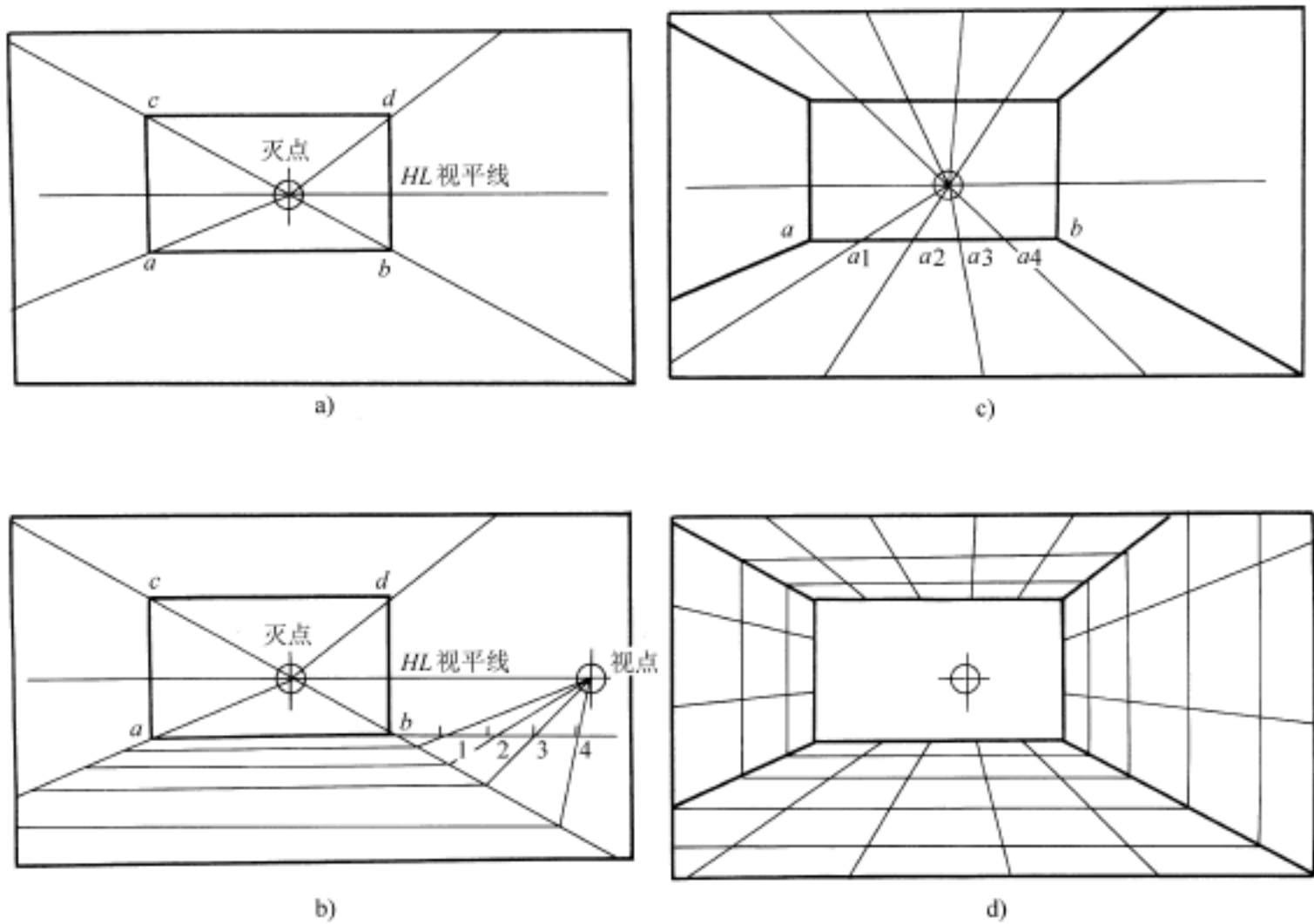


图 5—53 一点室内透视图法

一点变两点室内透视图法步骤如图 5—54 所示。

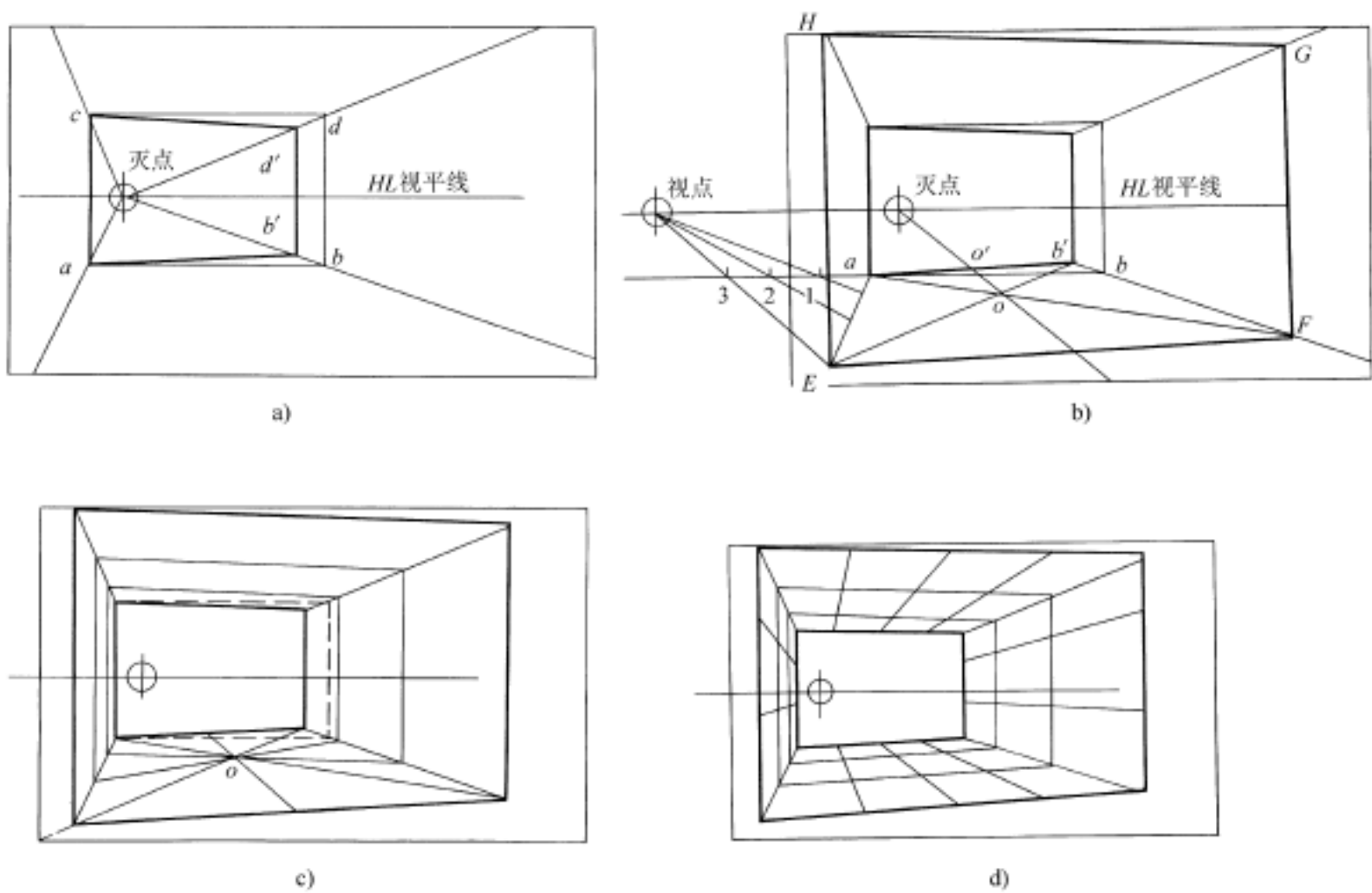


图 5—54 一点变两点室内透视图法

(1) 按已知墙面尺寸的缩小比例画出  $abcd$ ，在  $abcd$  中定出灭点，灭点定在靠  $ac$  或  $bd$  线边缘的位置，高度参考视高的要求。

(2) 由灭点过  $abcd$  点作延长线，求出左右墙、地面及天花板。

(3) 在灭点至  $b$  点的连接线或灭点到  $d$  点的连线上，向内作收分，得到收分点  $b$  和  $d$ ，并与  $a$  点及  $c$  点作连线，如图 5—54a 所示。

(4) 由灭点沿  $HL$  线向左作水平线，并在该延长线上任意确定视点位置。

(5) 在  $ab$  向左的延长线上，按比  $ab$  线略短的尺寸得出室内进深刻度，假定进深为 3 m，则在总进深刻度上求出三个等分刻度点。

(6) 视点与总进深刻度作延长线，在左墙底线（灭点与  $a$  向左下的延长线）上得到最外侧进深点  $E$ ，将  $E$  与  $b$  作连线，再用灭点与  $ab$  线的中心点  $O$  作连线，相交  $Eb$  点于  $O$  点，再用  $a$  点与  $O$  点连线得  $F$  点，由  $F$  点作垂直线得  $G$  点，由  $E$  点作垂直线得  $H$  点。 $H$  与  $G$  点作连线，得到透视外框架，如图 5—54b 所示。

(7) 用左墙底线上各进深刻度点与中点  $O$  作连线，将进深刻度转移到右墙底线上，如图 5—54c 所示。

(8) 将左右墙底线上各刻度点作垂线，用灭点与纵深各刻度点作连线，得到整个室内的框架网格，如图 5—54d 所示。在此基础上，按室内家具尺寸进一步深入作图。

### 3. 圆及非直线画法、透视等分法

#### (1) 圆及椭圆的透视画法

圆、椭圆是曲线，其透视画法如图 5—55 所示。

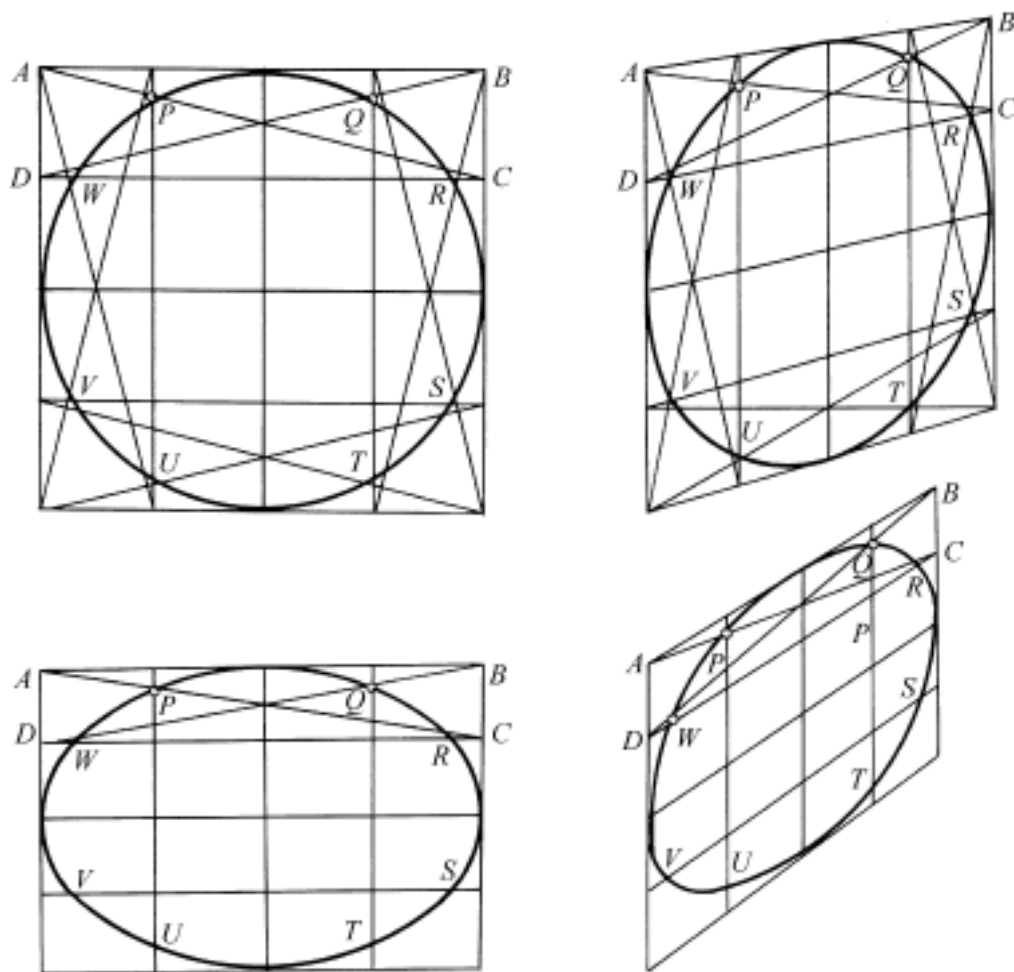


图 5—55 圆及椭圆的透视画法

在透视图中的，先将圆按长、宽尺寸归纳成正方形，将椭圆按长宽尺寸归纳成长方形，再从中找出圆或椭圆的关系点，并画于透视图上。最后以曲线板连接各点即可。

## (2) 网格法

任何非直线的曲线，不纯是抛物线或不规则曲线，都可以用坐标格将该线的位置固定，再求坐标的透视图，最后逐格寻找所画线条的位置点并加以连接。

## (3) 透视等分法

1) 偶数等分法 偶数等分法是在要等分的正方形上画对角线，在对角线的中心交叉点向边线画垂线即可，如图 5—56a 所示。

2) 奇数等分法 如图 5—56b 所示，可分为四个步骤：

欲将正方形  $ABCD$  分为三等分，则先将  $AD$  分为三等分；

画透视线（虚线）；

画对角线  $AC$  交于透视线上的点；

在交叉点上画垂线即得透视上的三等分，同理可作五、七或更多等分。

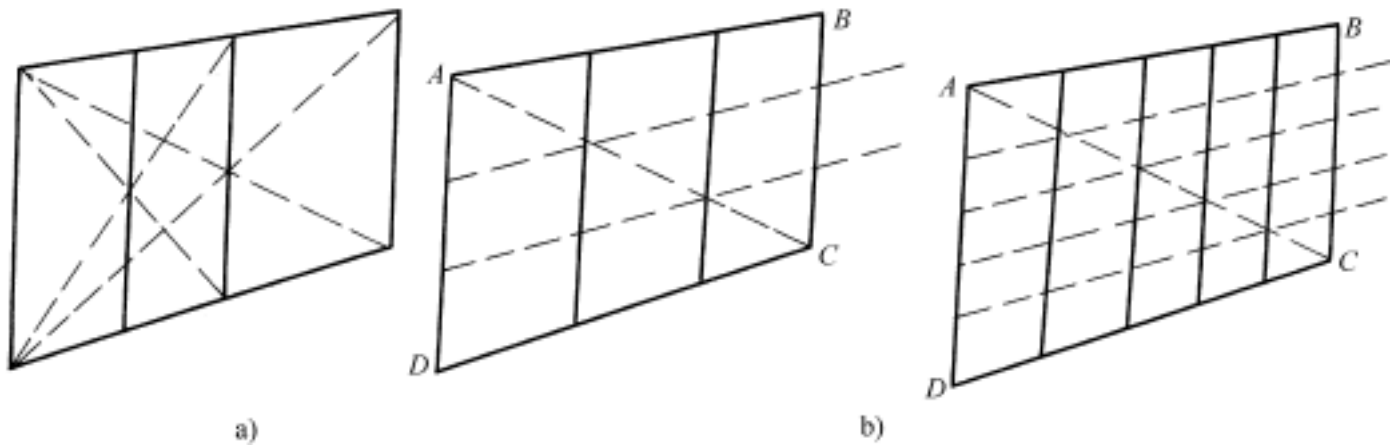


图 5—56 透视等分法

a) 偶数等分法 b) 奇数等分法

# 第六章 计算机基础

## 第一节 计算机基础知识

### 一、计算机的结构和基本原理

现代计算机作为信息处理的工具，几乎无处不在，广泛的应用于人们的工作、学习和生活中。计算机的结构模型，如图 6—1 所示。

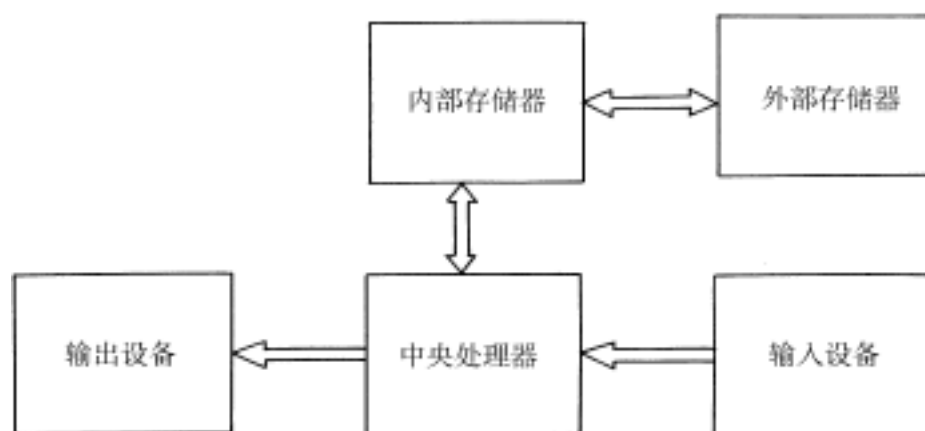


图 6—1 计算机结构

用户通过输入设备（如键盘、鼠标等）把需要处理的信息输入到计算机，计算机的中央处理器对信息进行加工处理后，再通过显示器等输出设备把处理后的结果显示出来。

在这中间，内部存储器（简称内存）发挥了重要的作用。它用来存储中央处理器运算的中间结果，充当中央处理器和外存储器（简称外存）之间的中转站。如果把计算机的工作过程比作演算一道数学题，外存好比作业本，内存就像草稿纸，给人们提供运算的空间。人们把中间结果写在草稿纸上，而把最终结果写在作业本上。

内存的容量是衡量计算机整体性能的重要标准，但计算机中的信息是保存在外存中的，外存是把数据存储到磁性介质上，所以不管是否有电，都能长久地保存信息。

通常人们所用的计算机是微型计算机（也叫作微机、PC 机），是计算机的一个种类。如图 6—2 所示的就是目前主流配置的一台计算机。它由四部分组成：键盘、鼠标、显示器和主机箱。主机箱的内部有中央处理器、内存、外存等部件，它们相互配合完成信息的处理。

这台计算机的配置如下：Pentium 1.5 GHz 256 MB 40 GB 52 × CD 1.44 MB 17 纯平。

中央处理器简称 CPU，是计算机中进行信息处理的部件。它作为计算机的核心，也是计算机技术不断发展进步的标志。“Pentium 1.5 GHz”就是对 CPU 的描述，说明这台计算机采用的 CPU 是 Intel 公司生产的 Pentium 系列。它的主频是 1.5 GHz，主频是衡量 CPU 速度



图 6—2 计算机外观

的主要标准，主频越高，速度越快。

计算机中的存储器由内存和外存组成，计算机中所用的外存比内存大得多，例如这台计算机的内存为 256 MB，它的硬盘容量则是 40 GB。

B 即字节，是存储器容量的基本单位，除字节以外，还有 KB（千字节），MB（兆字节），GB（吉字节，十亿字节），它们的换算关系如下：

$$1 \text{ KB} = 1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1\,024 \text{ KB}$$

$$1 \text{ GB} = 1\,024 \text{ MB}$$

硬盘是计算机中最为重要的外部存储器。除此以外，这台计算机还配有一个 52 倍速的光盘存储器和一个 1.44 MB 的软盘存储器。

计算机中常用的外部存储器有硬盘、光盘和软盘之分，如图 6—3 所示。硬盘和其驱动器是密封在一起的，盘片不能从驱动器中取出。

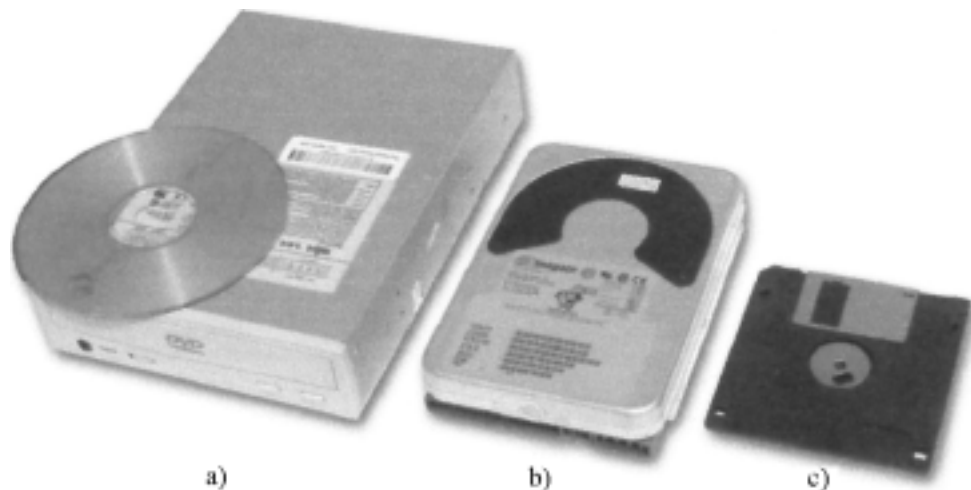


图 6—3 常用存储器

a) 光盘驱动器及光盘 b) 硬盘 c) 软盘

常用的光盘存储器是只读型光盘存储器（英文简称为 CD - ROM），计算机只能读取里面的信息，却不能把信息存储在上面。一张光盘的容量一般在 640 MB 左右。

现在常用的软盘是 3.5 英寸软盘，容量是 1.44 MB。在软盘的背面，有一个写保护口，窗口中有一个可移动的滑块。如果移动滑块使窗口透光，就处于写保护状态，此时只能读取



盘片上的信息，而不能写入信息。当移动滑块使窗口封闭时，就可以对软盘进行读写操作。

键盘、鼠标和显示器是计算机中的输入输出设备，除此之外，扫描仪和打印机也是较常用的输入输出设备。

## 二、计算机操作常识

### 1. 计算机的开机和关机

#### (1) 开机

先开外设（显示器、打印机等），再开主机箱上的电源。

#### (2) 关机

先关主机，再关外设。

### 2. 计算机使用时的注意事项

(1) 避免频繁开关机，两次开机时间应至少相隔 20 s 以上。

(2) 不要在计算机工作时搬动计算机。

(3) 软盘驱动器指示灯亮时，不要插入或取出软盘，以免对盘片造成损伤。

## 第二节 Windows 98 操作系统的使用

### 一、操作系统的概念

为了方便地使用计算机，人们发明了一种替用户管理计算机的软件，这就是操作系统。有了操作系统之后，用户就不用直接和计算机的硬件打交道了。用户只需把要做的事情告诉操作系统，操作系统再把要做的事情安排给计算机去做，等计算机做完之后，操作系统再把结果显示出来。操作系统功能如图 6—4 所示。

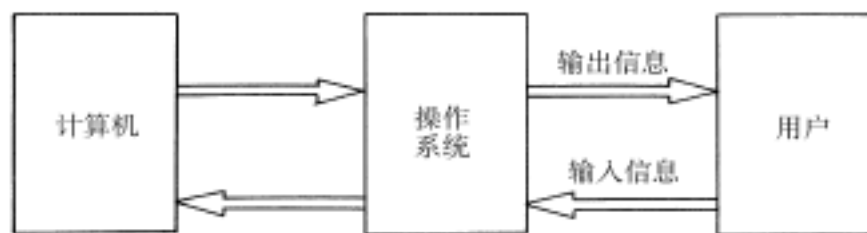


图 6—4 操作系统功能

计算机是信息处理的工具，信息包括文字、图像、声音等，这些信息以文件的形式存储在磁盘上，操作系统负责组织、管理这些文件，给每个文件一个文件名，以便区分。用户还可以把相关的文件放在一个文件夹里，方便查找使用。

操作系统并不能实现计算机的所有功能，计算机的许多功能都是由应用程序来实现的。操作系统只负责管理好计算机，使它能正常工作。大量的应用程序才能充分发挥计算机的作用。一个程序对应计算机的一项功能，如用 Word 程序进行文字处理，用 Photoshop 进行图像编辑等。

但这些应用程序都是建立在操作系统基础上的，不能直接和计算机交换信息，需要通过

操作系统来传递信息。

Windows 98 是目前最为流行的计算机操作系统，它为用户提供了一个友好的、人性化的界面，用以优化计算机，方便用户使用。

## 二、Windows 98 基本操作

### 1. Windows 98 的桌面和基本操作

#### (1) 桌面

Windows 98 启动后的整个屏幕就是 Windows 98 的桌面，用户可以看到桌面上有图标和任务栏，如图 6—5 所示。由于计算机设置的不同，用户的桌面也不尽相同。

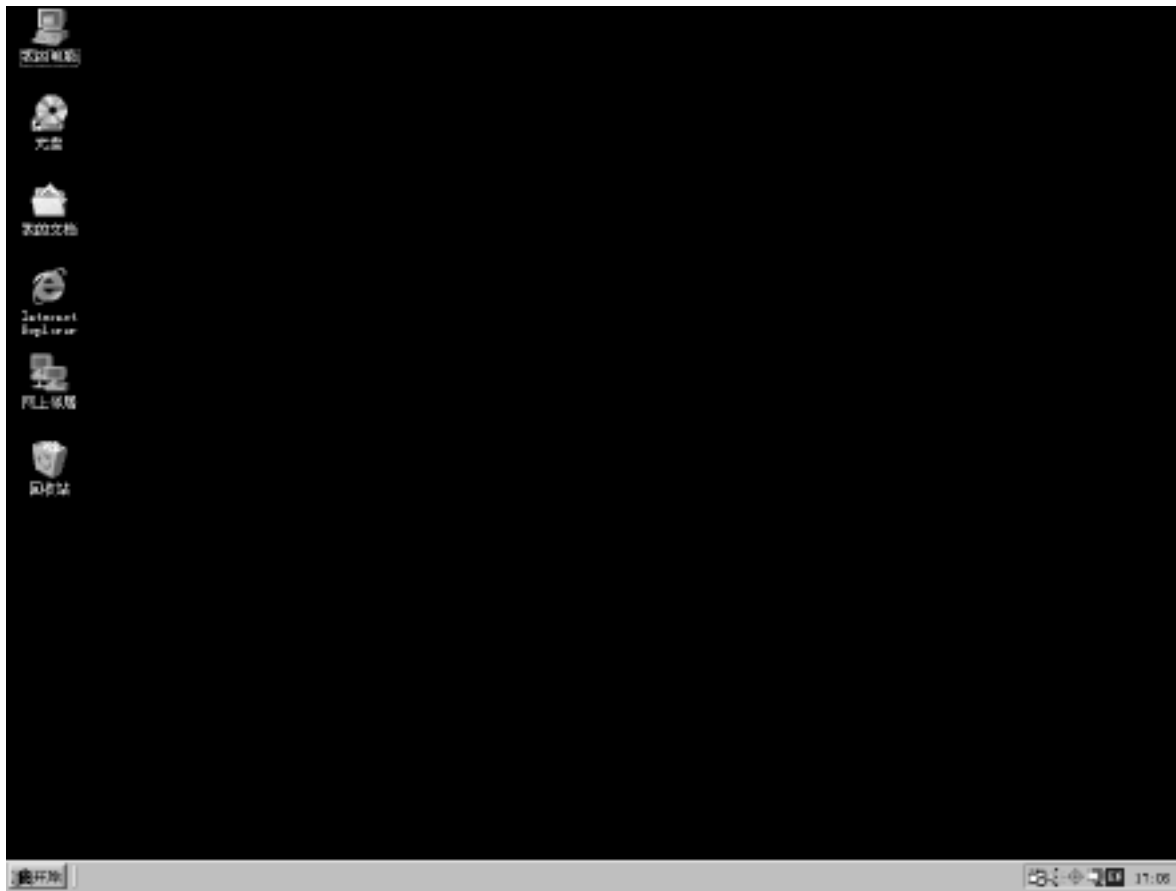


图 6—5 Windows 98 桌面

图标是代表程序或文件的小图形。如图 6—5 中的“我的电脑”，“AutoCAD R14 中文版”和“教案 1”等。任务栏在桌面的最下方，在它的左面是“开始”菜单，Windows 98 的一切操作都可以从这里开始。

#### (2) 鼠标操作

在 Windows 98 中，鼠标可以方便、快捷地完成各种操作，主要有以下几种用法：

- 1) 鼠标左键单击，用于选定一个目标。
- 2) 鼠标左键双击，可以打开一个窗口，运行一个程序。
- 3) 鼠标左键拖动，首先选定一个目标，按住鼠标左键的同时并移动鼠标，在指定位置放开鼠标左键，就可以移动或复制文件。
- 4) 鼠标右键单击，可以弹出一个快捷菜单。

#### (3) 窗口

用户对计算机的许多操作都要通过窗口来实现。比如双击（如未特别说明，都指左键操作，下同）“我的电脑”图标就可以打开“我的电脑”窗口，如图 6—6 所示。



图 6—6 “我的电脑”窗口

1—标题栏 2—菜单栏 3—工具栏 4—地址栏 5—内容栏 6—状态栏

窗口一般由以下几个部分组成：标题栏、菜单栏、工具栏、地址栏、内容栏、状态栏。

1) 标题栏。左侧显示窗口的名称，右侧有三个按钮，它们分别叫作“最小化”“最大化”和“关闭”按钮，左键单击就能执行相应的操作。窗口最大化后，“最大化”按钮就变成了“还原”按钮，单击它就能还原到原来大小。

2) 菜单栏。包含了这个窗口的所用功能。

3) 工具栏。提供了对窗口操作的常用工具。

4) 地址栏。显示当前选定目标所在的位置。

5) 内容栏。显示窗口的内容。

6) 状态栏。显示当前选定目标的状态。

## 2. “开始”菜单的基本操作

单击屏幕左下角的“开始”按钮就可打开“开始”菜单，如图 6—7 所示。

### (1) 程序

用鼠标指向程序就可以打开程序子菜单，里面就是计算机中安装的软件，单击某个软件的名称就可以运行相应的程序，如用户单击程序子菜单里的“Microsoft Word”就可以打开 Word 这个文字编辑软件。

### (2) 文档

显示用户最近打开过的 15 个文档。

### (3) 查找

指向查找，单击子菜单里的“文件或文件夹”，弹出“查找”对话框，就可以按文件名来查找相应的文件。图 6—8 所示就是在计算机的硬盘上查找文件名为“fly.doc”的文件，单击“开始查找”，计算机就能把文件找出来。

### (4) 关闭系统

关闭系统如图 6—9 所示。在这里，用户可以进行关闭计算机、重新启动计算机等操作。



图 6—7 “开始”菜单



图 6—8 查找文件

### 3. 浏览计算机的资源

浏览计算机的资源可以通过“我的电脑”和“资源管理器”来完成。

#### (1) 我的电脑

见图 6—6，窗口里显示各个磁盘的图标，这台计算机有 A、C、D、E 四个盘，A 是 3.5 英寸、1.44 MB 的软盘，C 和 D 是硬盘，E 是光盘。双击磁盘的图标，就能显示磁盘中所包含的文件和文件夹，如图 6—10 所示。

其中黄颜色的是文件夹，其他的是文件。从这里可以看到，文件夹的图标都是一样的，每个文件的图标则因为文件类型的不同而不同。

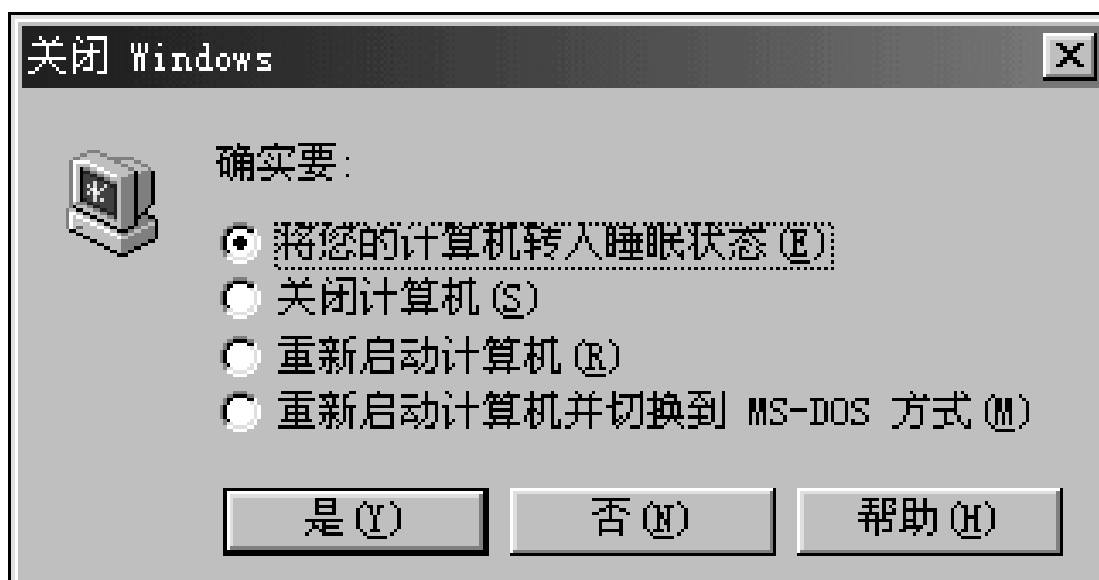


图 6—9 “关闭 Windows”对话框



图 6—10 磁盘 C 的内容

## (2) 资源管理器

右键单击“开始”菜单或“我的电脑”图标，在弹出快捷菜单上单击“资源管理器”。

“资源管理器”分为左右两个窗口，左窗口以树形结构的方式列出了计算机的所有资源，右窗口则显示左窗口中选定目标的内容，右窗口里显示了左窗口中选定的“Program Files”文件夹的内容，如图 6—11 所示。

### 4. 文件 文件夹的管理

使用资源管理器可以完成文件 文件夹的建立、移动、复制和重命名。一般有以下几种操作：

窗口菜单操作：使用窗口菜单里的“文件”和“编辑”菜单完成操作。

工具栏操作：使用工具栏完成操作。

快捷菜单操作：在选中的文件 文件夹上单击鼠标右键，会弹出一个快捷菜单。它的内容与窗口菜单一致。下面的操作就以这种方法为例。

#### (1) 建立文件夹



图 6—11 资源管理器

- 1) 打开要建立文件夹的磁盘或上一级文件夹。
- 2) 在磁盘或文件夹的空白处单击鼠标右键，在弹出菜单上单击“新建”，再单击子菜单上的“文件夹”，这时系统用临时的文件夹名显示新建文件夹的名称。
- 3) 输入新文件夹的名称，按回车键，如图 6—12 所示。

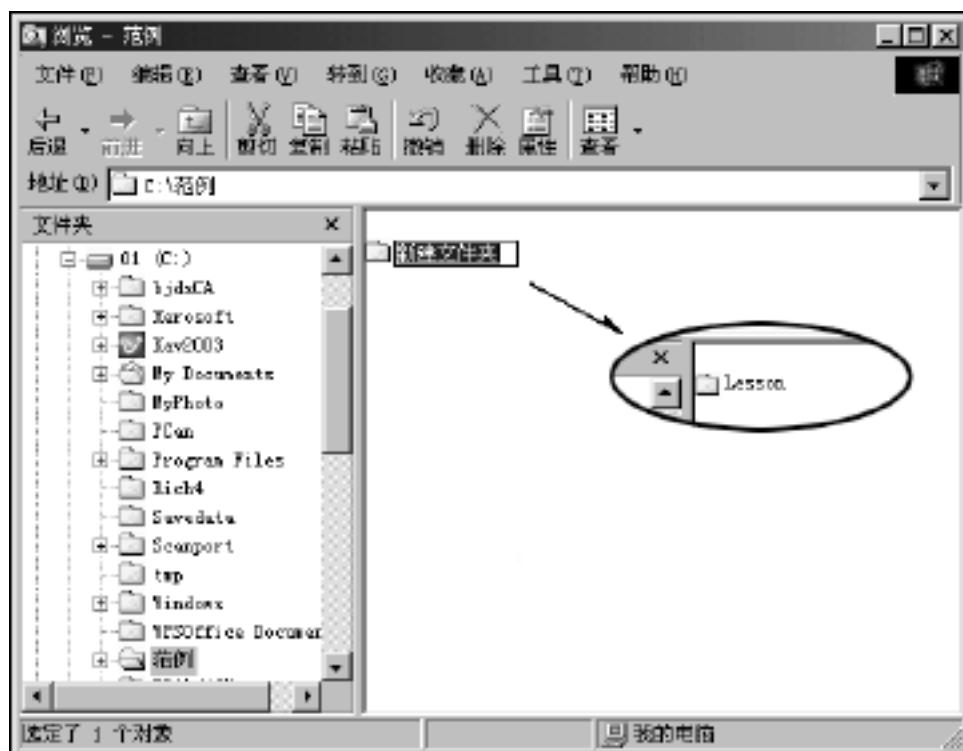


图 6—12 输入新文件夹名

## (2) 文件 文件夹的复制

- 1) 右键单击要复制的文件 文件夹。
- 2) 单击弹出菜单上的“复制”，如图 6—13 所示。
- 3) 打开目的磁盘或文件夹，右键单击空白处。
- 4) 单击弹出菜单上的“粘贴”，如图 6—14 所示。

## (3) 文件 文件夹的移动

- 1) 右键单击要移动的文件 文件夹。



图 6—13 复制文件



图 6—14 粘贴文件

- 2) 单击弹出菜单上的“剪切”。
  - 3) 打开目的磁盘或文件夹，右键单击空白处。
  - 4) 单击弹出菜单上的“粘贴”。
- (4) 文件 文件夹的重命名
- 1) 单击要重命名的文件或文件夹。
  - 2) 单击“文件”菜单里的“重命名”。
  - 3) 键入新文件名，按回车键。
- (5) 文件 文件夹的删除
- 1) 右键单击要删除的文件 文件夹。
  - 2) 单击弹出菜单上的“删除”
  - 3) 在弹出的“确认文件删除”对话框上单击“是”，如图 6—15 所示。



图 6—15 删除文件

#### (6) 文件 文件夹的还原

- 1) 在桌面上打开回收站。
- 2) 右键单击要还原的文件。
- 3) 在弹出菜单上单击还原，如图 6—16 所示。

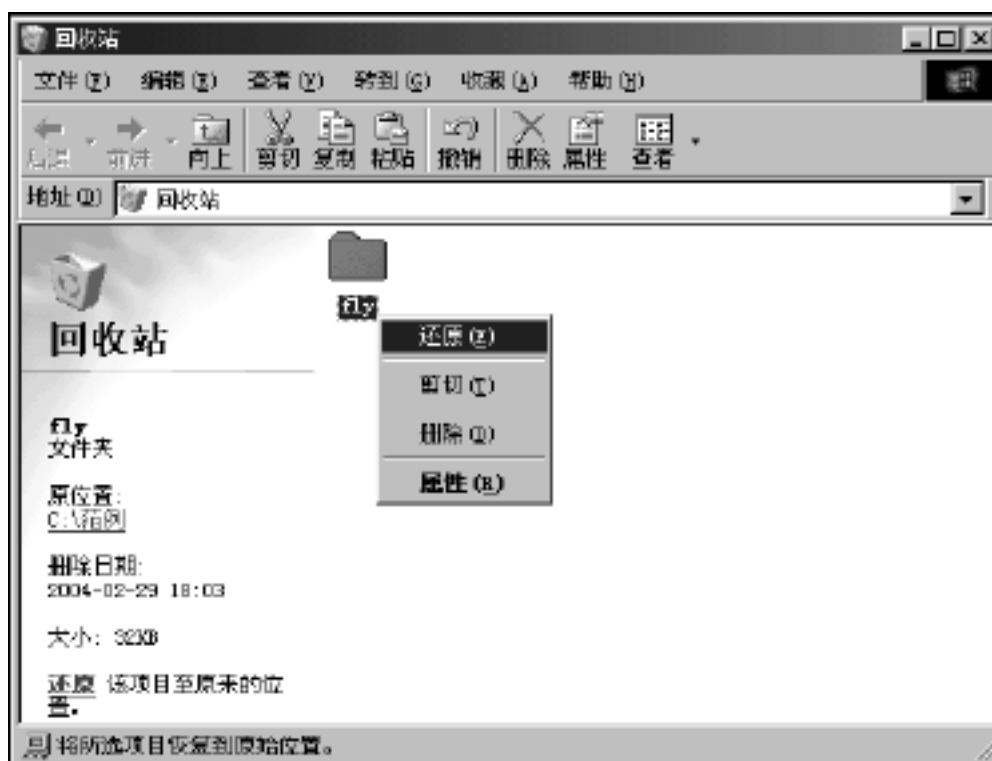


图 6—16 还原文件

#### (7) 向软盘发送文件 文件夹

- 1) 将软盘放入软盘驱动器，确认写保护窗口封闭。
- 2) 右键单击要发送的文件 文件夹，指向“发送到”。
- 3) 单击弹出子菜单上的“3.5 英寸软盘 (A)”。这样，文件 文件夹就存到软盘上了，如图 6—17 所示。

### 5. 编辑文档

现以写字板为例来进行文档的操作。

#### (1) 使用键盘

用户可以用键盘输入、删改文档的内容，通常使用的键盘如图 6—18 所示。

- 1) 字母键、数字键和符号键用于输入文档的内容。
- 2) 其他功能键如下。

CapsLock: 大写切换键，打开此键后，按字母键即可输入大写字母。

Shift: 上档键，按住它的同时，再按下双档键（数字键和符号键），即输入上档字符，如按住 Shift 键的同时再按数字键“2”，则输入字符“@”。





图 6—17 发送文件



图 6—18 键盘

Backspace: 用于删除光标前的一个字符。

Delete: 用于删除光标后的一个字符。

Insert: 切换插入 改写状态。

Home: 光标回到行首, Ctrl + Home 则回到文档的首部。

End: 光标回到行尾, Ctrl + Home 则回到文档的尾部。

PageUp: 到上一页。

PageDown: 到下一页。

方向键: 控制光标的移动, 每按一下移动一个字符。

## (2) 文档的新建、打开和保存

用“开始 程序 附件 写字板”打开写字板。

文档的新建: 点击“文件 新建”。

文档的保存: 点击“文件 保存”或“文件 另存为”, 在“另存为”对话框里要指定“保存位置”和“文件名”。

文件的打开: 点击“文件 打开”。

注意：保存一个新文件时，都会弹出“另存为”对话框让用户指定保存位置和文件名，以后每次都会保存在上次指定的位置和文件名，除非用户选择“另存为”来重新指定保存位置和文件名。

## 6. 使用程序

Windows 98 作为应用程序的运行平台，为这些程序提供了有效的管理，以保证它们正常运行，方便用户使用。

### (1) 应用程序的安装与删除

应用程序的安装与删除都可以通过“控制面板”里的“添加 删除程序”来完成。

- 1) 单击“开始”，指向“设置”，再单击“控制面板”。
- 2) 单击控制面板窗口里的“添加 删除程序”。
- 3) 按屏幕提示进行安装和删除操作。

### (2) 应用程序的运行与退出

- 1) 可以使用“开始”菜单里的“程序”来运行一个程序。
- 2) 如果用户知道程序的名称和它所在的位置，鼠标双击也可以运行这个程序，如图 6—19 所示。

- 3) 单击程序窗口左上角的关闭按钮就可以退出一个程序。

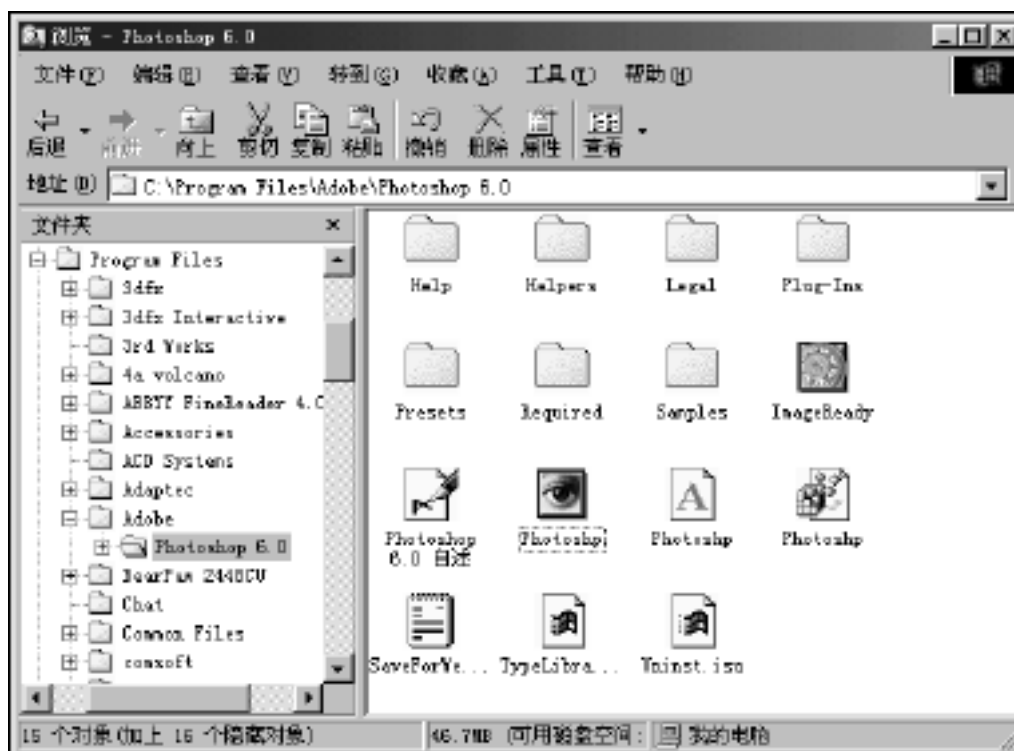


图 6—19 运行程序

### (3) 应用程序的切换

Windows 98 允许同时运行多个程序，每个正在运行的程序都在任务栏上有一个与它对应的按钮，单击这个按钮就可以在程序间进行切换。切换到当前的程序就出现在其他程序的前面，其他程序则在后台运行。如图 6—20 所示 Word 在前台运行，而 Excel 则在后台运行。

## 7. 磁盘操作

在“开始”按钮的“程序”里，提供了很多系统工具，可对磁盘进行管理，如图 6—21 所示。

### (1) 磁盘清理程序

磁盘清理程序可以清除硬盘上的临时文件和垃圾文件，提高系统的性能。

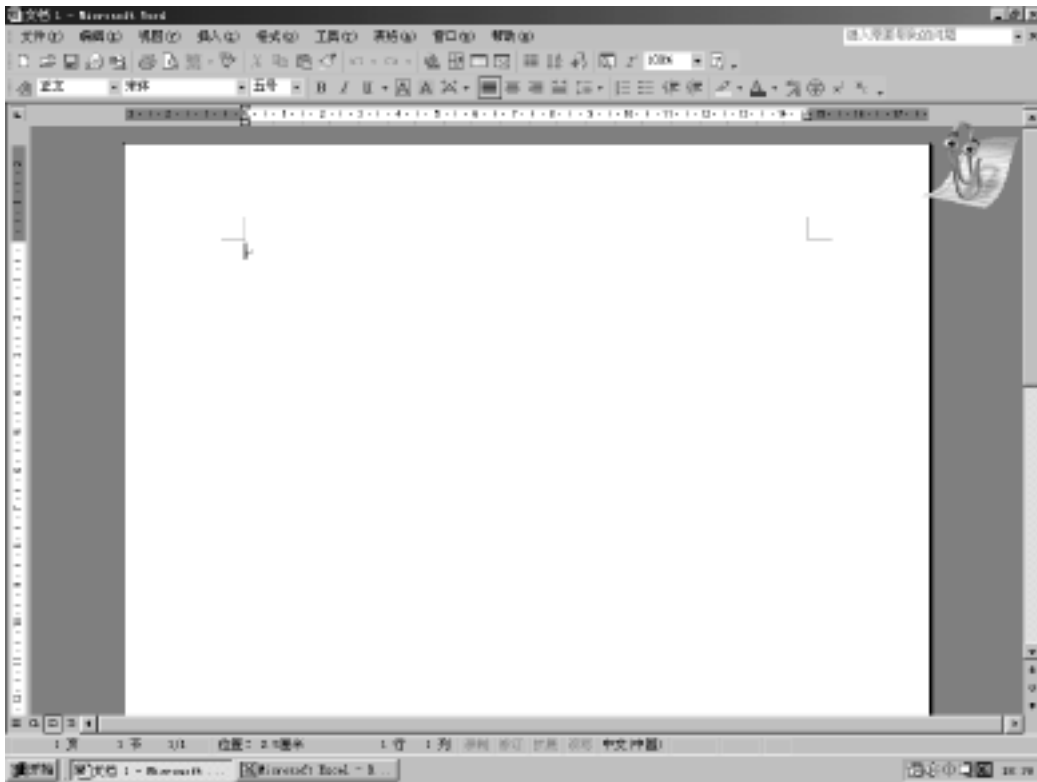


图 6—20 应用程序切换

- 1) 单击磁盘清理程序后，选择要清理的磁盘。
  - 2) 选择要删除的文件类型，单击确定。
- (2) 碎片整理程序

碎片整理程序通过整理磁盘上同一个文件的碎片，使它们分布在磁盘中相邻的位置上。提高文件的存取速度。单击碎片整理程序后，选择要整理的磁盘，程序即可运行。



图 6—21 系统工具