

J I A O Y U X I A N D A I H U A

教育现代化——

JIAOYU GUANLI  
YU XIANDAI JIAOXUE XINJISHU  
SHIYONGQUANSHU

# 教育与 现代教学新技术实用全书

主编：李 岩

安徽文化音像出版社

ANHUI WENHUA YINXIANG CHUBANSHE

G40  
4022  
V.2



教育现代化——

# 教育管理与现代 教学新技术实用全书

主编：李岩

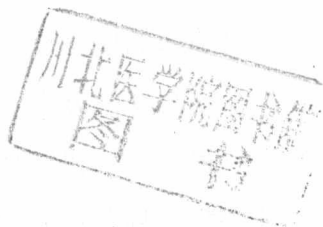
(第二卷)



安徽文化音像出版社



300035



## 第十七章 信息媒体技术与教学

媒体是传播信息的载体,教育媒体是传播教育信息的工具。教育媒体中传统的非放映性媒体已不能满足大容量、高效率信息的传播。随着科学技术在教育领域中的应用,现代教育媒体在教育中正发挥着越来越大的作用。在计算机多媒体技术飞速发展、日益普及的今天,常规的视觉媒体、听觉媒体和视听觉媒体以其独特的优势在课堂教学中仍发挥着不可替代的作用。

### 第一节 光电投影片媒体与教学

视觉媒体是教育媒体中最基本的一类,在教育信息的传递过程中发挥着重要的作用。本章主要介绍幻灯机、投影器这两种基本媒体及其相关知识。

我们所看到的幻灯机、投影器等仪器设备都是根据光学凸透镜成像这一原理制造的。

#### 一、幻灯机与投影器的应用

##### (一) 幻灯机

幻灯机是教师在课堂教学中常用的一种媒体,是能提供静止画面和某些

活动画面的影像放大设备。

### 1. 幻灯机分类

根据幻灯机结构、功能的差异,人们常对幻灯机作如下分类。按幻灯机的镜头数量划分:分成单镜头幻灯机、双镜头幻灯机、多镜头幻灯机、复合式幻灯机;按放映幻灯片的规格划分:分成单片式幻灯机(50mm×50mm;3"×4")、卷片式幻灯机(135 单幅卷片;135 双幅卷片)、可放映多种规格幻灯片的多用途幻灯机等。按放映物体成像光路划分:分成透射式幻灯机、反射式幻灯机(实物投影器)。自动卷片幻灯机如图 17-1 所示。

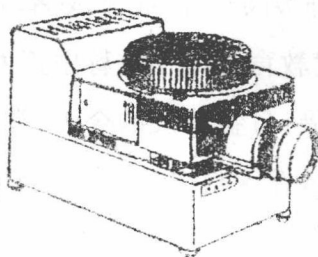


图 17-1 自动卷片幻灯机

目前使用较多的是以溴钨灯为光源、以单镜头进行放映的透射式幻灯机。下面我们就几种常用类型的幻灯机进行说明。

### 2. 幻灯机的基本结构

幻灯机一般由光学系统、机械传动系统、电气控制系统及机身四大部分组成。

### 3. 光学系统

光学系统是幻灯机的重要组成部分,也是其作为视觉媒体的核心所在。光学系统一般由光源、聚光镜、反光镜、隔热玻璃、放映镜头、银幕等组成。光源发出的光线大部分经反光镜的反射和聚光镜会聚之后,均匀地投射向幻灯片,被照亮的幻灯片图像再通过放映镜头在银幕上成一个倒立的、放大的影像。

光源能给幻灯片提供足够高的照明亮度,并且光源所发出的光使幻灯片

上的图像能通过透镜放大并映现在银幕上。一般采用灯丝排列面积小、发光强度高的溴钨灯作为光源,这是因为点光源或近似点光源能够有效地提高光源利用率及成像效果。现在一般所使用的光源灯泡内充有氟、溴、碘等卤素气体,灯丝采用金属钨制成,所以称为卤钨灯。

溴钨灯采用耐高温的石英玻璃做外壳,并且减少灯丝与玻璃壳之间的距离,提高了玻壳的温度,玻壳内充以溴气,灯泡工作时,从灯丝上蒸发出来的钨分子到达玻壳附近时与溴分子结合生成溴化钨,溴化钨游离到钨丝附近又分解为溴和钨,钨又回到钨丝上,因而减慢了灯丝的蒸发,延长了灯丝寿命。溴钨灯玻壳上几乎不沉积钨分子,所以使用中几乎不变黑,透明度较好。幻灯机的光路图如图 17-2 所示。

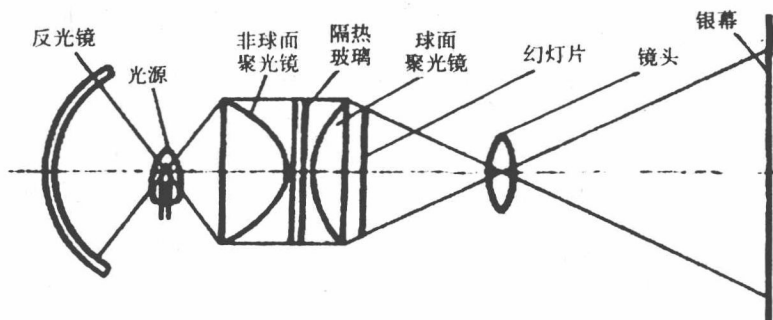


图 17-2 幻灯机的光路图

反光镜的作用是把光源射向反光镜的光线反射回去加以利用,提高光源的利用率。反光镜又称反光碗,采用凹面镜,由金属抛光或玻璃镀银制成。

聚光镜的作用是使光源发出的光线均匀地照射在幻灯片上,并使通过幻灯片的光线聚集在放映镜头上。聚光镜一般由两块大孔径的平凸透镜组成,两块透镜凸面相对,两个凸面间留有一定的间隙。另外,聚光镜还具有降低片门温升的作用。

隔热玻璃的作用是阻止光源散发的热量向幻灯片方向传递,避免幻灯片高温下变形甚至被烤坏。隔热玻璃一般位于两个聚光镜之间,与两个聚光镜

一起构成聚光镜组。

放映镜头的作用是将幻灯片上的图像在银幕上呈现为一个倒立、放大的影像,它是影响银幕影像清晰度的关键性元件。用单片透镜制成的放映镜头存在许多缺陷,目前已较少使用。现行幻灯片多使用多镜片的组合镜头,极大地提高了成像质量,并且通过对镜头表面敷膜以增加光线透过能力,有效地减少了镜头表面对光线的反射。敷膜后的镜头总反射损失可减少到5%左右。

### (2)机械传动系统

机械传动部分主要由传动机构、换片机构、调焦机构组成。主要部件有可逆马达、传动轮、摩擦轮、蜗杆、主轴等。可逆马达将动力传递给换片机构,产生前进或后退的运动,并驱使片盒前进或者后退,再由推挽杆或托片杆带动幻灯片完成换片动作。常见的幻灯机片盒有长条形和圆盘形两种,换片方式有推挽式和起落式两种,因此换片机构就有直轨推挽式、圆盘起落式、圆盘推挽式等几种。调焦机构一般由电机、蜗轮、蜗杆、镜头筒等组成,调焦是将调焦马达的转动通过蜗轮、蜗杆的转换,变成放映镜头沿光轴方向作前进与后退的往复直线运动,从而完成调焦过程。

### (3)电气控制系统

电气控制系统由遥控发射机、接收机、电气控制盒、电子定时器、声控器、讯控器、继电器等组成。自动幻灯机的控制系统将操作者的指令以各种不同的方式传递给机械传动系统,完成换片或调焦动作。其控制方式有:无线遥控、时控、声控或讯控、数控、手控和有线遥控。

### (4)机身部分

机身部分由支撑光学部分和维护正常工作的各种部件组成,包含底座、外壳、灯箱、反光镜架、聚光镜箱、电源变压器、开关、冷却风扇、置片器、镜头筒、升降足等。

## 3.幻灯机的使用

### (1) 放映前的准备

①阅读说明书:初次使用幻灯机或长期不使用幻灯机时,首先应仔细阅读说明书,熟悉这种机型的特点、功能及使用方法,必要时适当加以演练。

②检查电路及操作系统:电源电压是否相符;是否有断路或短路现象;各调节部件是否方便灵活;固定部件是否牢固。

③调试光学部件:调整聚光系统、放映系统各部件的光轴及灯丝均处于同一直线上;调整使影像有足够的亮度和均匀度,且无灯丝斑痕。

④架机:架机时要从幻灯机摆放的高低、方向及离银幕距离三个方面考察。架机高度适当:太高,挡学生观看银幕影像视线,使用过程中,还易分散学生注意力;太低,学生的身体易挡住幻灯机的投射光线;幻灯机架设仰角应小于 $10^{\circ}$ ;幻灯机投射仰角过大,在银幕上易出现畸变,同时还易发生卡片故障;幻灯机离屏幕距离要合适:太近,投影在银幕上所成时像太小、太远;投射影像太大,一方面,银幕可能容纳不下所成的像;另一方面,银幕影像亮度降低,银幕影像的对比度减小,影响观看效果。幻灯机架设方向应在银幕中心线方向。

⑤挂幕:挂银幕时也要考虑高度、方向、位置。银幕拉伸后下沿与黑板下沿基本持平。挂置银幕时,一般使其上方略有前倾,最好使幻灯机光轴与幕布平面相垂直,幕布一般挂在避开阳光直射的教室前面的适当位置。

⑥装片:将幻灯片按照播放顺序插入片盒中。注意插片时将幻灯片上下颠倒。将装好幻灯片的片盒从后面插入幻灯机,推进到拉杆位置,然后将拉杆在第一张幻灯片的位置处推入机体内。这样第一张幻灯片就将映现出来。如电源开关打开后风扇不转,幻灯片应暂停使用。

⑦接通电源:接通电源后,先开电源开关,此时风扇转动,以保证即时散热,稍后再打开灯开关,使卤钨灯正常发光。

⑧调焦:第一张画面映现在屏幕上后,用手转动镜头,使画面清晰。从第二张幻灯片开始,调焦既可用手动,亦可用自动或遥控。

### (2) 放映时的操作

课堂上使用幻灯机时,按照操作规范进行调焦。但也有些需要注意的地方。

①幻灯机工作时,避免震动或搬动,否则易震坏机内零件。

②幻灯机工作时,要保证其通风口畅通,发现散热风扇不转时应立即关机。

③听到有异常的声音或闻到有异常的气味时,都应停机检修。

④幻灯片片夹不平整,厚薄不均、开裂;或机身仰角过高都会引发卡片。排除故障后再继续使用。

### (3)幻灯机的维护

①清洁:注意幻灯机的除尘、防尘工作。光学器件的除尘是幻灯机维护的核心工作。幻灯机光学元件的除尘只能用吹气球、镜头刷等,有其他污物时用镜头纸轻轻擦拭,绝不能用手、布、普通纸等擦拭。对于敷膜镜头,清洁时更要仔细。

②防潮:机器长期闲置时,容易使金属部件生锈,光学器件生霉。每季度至少要通电开机半小时,以驱赶内部潮气,同时电路中电容经过充电,也会延长其使用寿命。

③润滑:幻灯机使用时间长了要为其机械传动机构加润滑油,以保证其工作的灵活性。加润滑油时注意不要沾染上橡胶部件及塑件,以免发生老化、损伤。

### ④幻灯机常见故障及其排除

幻灯机属于常规教学媒体,在教学活动中经常使用,因而我们应该能对幻灯机可能出现的常见故障加以排除。幻灯机的常用故障及其排除方法如表17-1所示。



表 17-1 幻灯机的常见故障及其排除方法

故障现象	故障原因	排除方法
接通电源 灯泡不亮	电源插头松	插紧电源插头
	保险丝熔断	更换保险丝
	灯丝烧断	更换同规格灯泡
	灯泡插脚与插座间接触不良	重插或调整插座簧片间隙
银幕上画 面不清晰	光学镜头上有灰尘	除尘
	聚焦不准	重新聚焦
	镜头内镜片松脱	检查修理
	幻灯片弯曲变形	更换或平整幻灯片夹和幻灯片
	光轴不准	调整光轴
银幕上 亮度底	灯泡老化发黑	更换同规格新灯泡
	光学镜头不清洁	除尘
	灯泡或反光碗位置不准确	重新调整灯泡和反光碗位置
	反光碗涂膜层脱落	更换反光碗
卡片	片夹变形、太厚、四角开裂	换用新片夹
	幻灯机安放仰角太大	旋转升降螺丝,减少仰角在 10°以内
	上框架对片夹压力太大	将弹簧片两端往上方弯曲
	下框架低于片盒下平面	更换片门架提手,提高下框架位置

## (二) 投影器

投影器又称书写投影仪、白昼幻灯机及讲台式幻灯机等。它是目前利用率较高,较受欢迎的课堂教学设备之一。

### 1. 投影器分类

按光源可分为溴钨灯和镝灯投影器;按结构分为立式和卧式两种;按放映投影片的大小分:为 25mm×25mm、25mm×19mm、24.5mm×19.5mm 等规格,另外还有可播放幻灯片的投影器;按使用方式分为台式书写投影器(如图 17-3 所示)、便携式投影器、实物投影器及显微投影器。

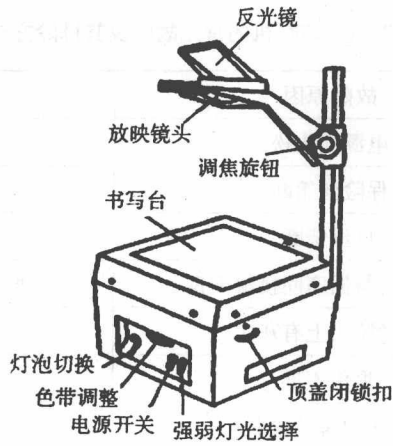


图 17-3 台式书写投影器

## 2. 投影器的基本结构

投影器和前面所讲的幻灯机都是利用凸透镜成像原理,只是两者光路有所差别,如图 17-4 所示。

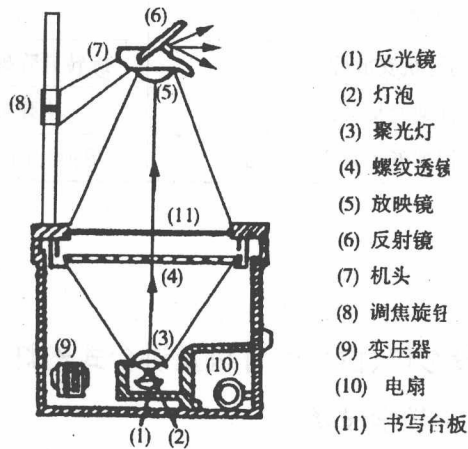


图 17-4 投影器的基本结构

### (1) 光学部分

投影器的光学部分由光源、聚光镜(新月镜)、反光镜、螺纹透镜(菲涅尔透镜)、放映镜头、反射镜等部件组成,如图 17-4 所示。工作时,光源发出的光

经过新月镜和螺纹镜会聚,照亮投影片,通过放映镜头后再经过射镜反射,在银幕上得到放大的影像。

投影器的光源一般与幻灯机相同,用溴钨灯作光源,但也有用镝灯作光源的。而且由于镝灯发光效率高、色温高、寿命长,它在投影器上使用也较为常见。

投影器的反光镜与幻灯机内的反光镜作用相同,为了提高光源利用率。

新月镜由硬质玻璃制造,由于形状类似月牙,而得此名。它靠近光源附近放置,有三个作用:聚光,可提高光能的利用率;隔热,防止温度过高烤坏螺纹透镜;缩短聚光系统的焦距,从而降低机身的高度。

螺纹透镜也会起聚光线的作用。投影器投影面积较大,要使用大直径的透镜,但是大透镜存在体积大、重量沉、像差严重,因而采用体积小、重量轻、照明效果好的螺纹透镜。螺纹透镜可看做是由一个平凸透镜分割成若干个环带,再将有效折射面堆积成阶梯形表面而成,如图 17-5 所示。螺纹透镜多采用聚丙烯压制而成,聚丙烯湿度高于  $70^{\circ}\text{C}$  时会发生变形。这也是使用新月镜的原因之一。

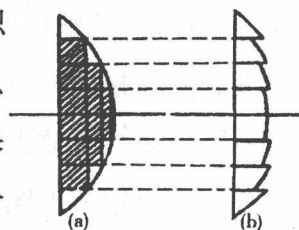


图 17-5 螺纹透镜  
结构示意图

投影器中放映镜头的作用是将投影片上的图像成像。

反射镜的作用是改变投射光路将图像投射到银幕上。反射镜与放映镜头间的张角可以调整,以适应银幕高低的变化。

## (2) 电路部分

投影器的电路部分增加了灯光控制和灯光切换电路,投影器的电路部分包括输入电路、输出电路、控制电路、散热电路及电源变压器等。

## (3) 机身部分

机身部分包括机架、立杆、风扇、变压器以及各功能开关,它们主要起支撑、冷却、供电以及方便操作使用。

### 3. 投影器的使用

(1) 开机前准备:架机、挂幕、接电源。银幕与投影器的距离决定银幕上影像的大小,距离与影像大小成正比。电源开关应处于“关”的位置,强弱光开关应处于“弱光”位置,最后将电源线接通。

(2) 开机:首先打开电源开关,此时风扇转动。用溴钨灯作光源的投影器同时灯亮,对这类投影器开机前须将强弱灯光选择开关置于弱光位置,灯亮后屏幕亮度不够再将其换到强光位置。

如果投影器采用镝灯作光源,则打开电源开关后,要轻轻按下触发键约2~5秒钟进行触发启动,启动之初发光微弱,稍后逐渐过渡到正常发光强度。

(3) 调试:调整反射镜仰角,使银幕上投射光斑高低适中;转动机身或反射镜,使银幕上投射光斑左右适中;改变投影器与银幕间距离,使投影光斑充满银幕;在投影器上放上投影片,旋转立杆上的调焦旋钮,使放映镜头沿立杆上下移动,直至银幕上图像最清晰为止;画面清晰后,画幅边缘会出现色带,调节色带调整旋钮,直至色边消除。

(4) 放映:机器调整好就可以进行正式放映。环境亮度较大时可用强光档,但原则上尽量不使用该档,因为这样将缩短电灯泡寿命。

(5) 关机:放映结束后,将强弱开关放于弱光档,关闭电源开关,合上反光镜,拔下电源线。

### 4. 投影器的维护

(1) 投影器放映镜头、反光镜、新月镜、螺纹透镜、反射镜等光学器件上若有污秽、尘埃,可用镜头纸揩拭,切忌直接用手或用普通纸、布等擦拭。

(2) 投影器工作时应尽量避免搬动和震动。若搬动时,应先关机,待灯泡冷却后再搬动。

(3) 清洁和更换灯泡时,不能用手直接接触灯泡,必须用布包或戴手套进行操作。

(4) 出现故障后,应待故障排除后,方可使用。尤其是散热风扇是否正常

工作要格外注意,否则易烧坏、灼伤机内器件。

### (三) 银幕

放映银幕的作用是呈现由放映镜头所成的放大的、倒立的、清晰的图像。对于银幕的要求是:洁白、干净、平整、反光强。

#### 1. 银幕的分类及特性

(1) 布质银幕:这种银幕属漫反射幕,它能将照射到屏幕上的光线均匀地向各个方向反射。观众所看到的影像的亮度受观看角度影响较小。布质幕亮度低,价格也低,脏了可以水洗。

(2) 布基白塑幕:这种银幕属漫反射幕,其光学特性与布质幕相同,但其亮度比布质幕高。布基白塑幕可用湿布擦洗。

(3) 金属银幕:这种银幕属于方向性漫散反射幕,即一定角度内其亮度最大,偏离一定角度后,亮度则降低。金属银幕是在布基上涂上了一层能反射各种色光的白色金属粉末。这种银幕对某些色光有排斥性,因而不适宜放映彩色幻灯片。金属银幕适用于狭长的教室。这种幕布污染后不适于水洗或湿布擦拭,可用鸡毛掸拂去灰尘。

(4) 玻璃微珠幕:这种幕布也属于方向性漫散反射幕。它是在纤维织物表面涂布一层白胶漆,再在白漆上敷一层透明球形玻璃微珠。玻璃珠直径为 0.2~0.3mm。这种幕布亮度高,光线扩散角较大,适用于中等宽度教室和狭长的教室。同时,这种幕布还具有色彩不失真的优点,适合放映彩色幻灯片。但这种银幕不能折叠,也不能水洗,只能用鸡毛掸或软毛刷轻轻拂去灰尘。

#### 2. 银幕的选择

(1) 选择类型:狭长的教室选择方向性漫反射幕,如玻璃微珠幕;宽度大的教室选择漫反射幕,如布质银幕或布基白塑幕。

(2) 决定大小:银幕的大小与教室长度密切相关。教室越长,银幕尺寸越大。

银幕宽度 = 银幕到最后一排学生的距离  $\times$  1/5

### 3. 架设银幕

(1) 高度合理: 架设银幕的最低高度是全体学生都能看到完整影像的最低高度。

(2) 倾角适当: 挂设银幕时, 应使银幕上部略向前移, 形成一个适当的倾角, 这样有利于减弱梯形失真现象。银幕的前倾如图 17-6 所示。

(3) 亮度适宜: 使用幻灯机时, 环境亮度不能过强, 否则影响放映效果; 同时, 不也不宜过暗, 因为学生观看幻灯的同时还要适当看书及笔记。

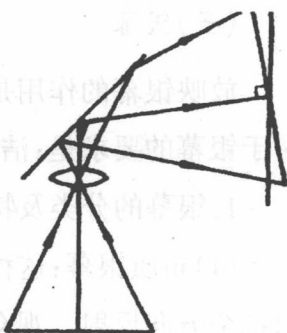


图 17-6 银幕的前倾

(4) 距离恰当: 银幕与前排学生的距离不应小于幕宽的 1.5 倍。否则, 前排同学易感到影像失真, 同时, 也会因仰角过大而使观看吃力。

## 二、幻灯与投影教材的制作技巧

幻灯与投影教材制作是视觉媒体教学中重要的一环, 制作该类材料要遵循如下原则。

### 1. 教学目的性原则

编写该类教材, 要围绕教学大纲, 教学目的明确、重点突出。

### 2. 科学性原则

注意所呈现的教学内容必须准确、规范、严谨, 不允许有任何科学性、知识性错误或模棱两可的内容。

### 3. 高质量原则

投影教材的制作要达到一定的质量水平, 画面要清晰, 使用要灵活、方便。

### 4. 艺术性原则

投影教材应具有一定的艺术性, 这样才能使人喜闻乐见, 给人以美的享受和智慧的启迪。

## 5. 经济性原则

制作投影教材要从客观实际出发,量力而行。在保证教学质量的前提下,尽量选择经济的手段和制作途径,维持最佳的性能价格比。

幻灯与投影教材制作的一般步骤如下。

### 1. 选题选材

按照教学大纲紧扣教材内容,选准、选好课题,是编制教材的首要条件。

### 2. 编写提纲

选题确定后,就应编写一个详细的提纲,以便对具体的制作过程进行明确的说明和交待,必要时还应编写文字稿本。

### 3. 进行制作

根据内容的需要,选择不同的表现方法进行制作,注意制作效果的艺术性与制作高效性。

### 4. 组合装框

将制作好的投影片组合装配,最后装框。

#### (一) 幻灯片的制作

幻灯片通常采用 135 幻灯片,其制作步骤如下。

#### 1. 拍摄

拍摄是利用照相机来完成的。照相机是利用光学镜头成像的原理,使景物成像在感光胶片的摄影器材。

##### (1) 照相机的主要结构与功能

照相机一般由镜头、光圈、快门、取景器和调焦装置、机身等部分组成。如图 17-7 所示(照相机外型示意图)。

①镜头:镜头是照相机最主要的部件。其基本功能是让景物在胶片充足曝光,形成清晰的影像。照相机镜头一般由多片透镜组成。照相机镜头的种类很多,一般有标准镜头、广角镜头、近摄镜头、远摄镜头、变焦镜头等。

标准镜头是指焦距长度近似等于胶片画幅对角线长度的镜头。标准镜头

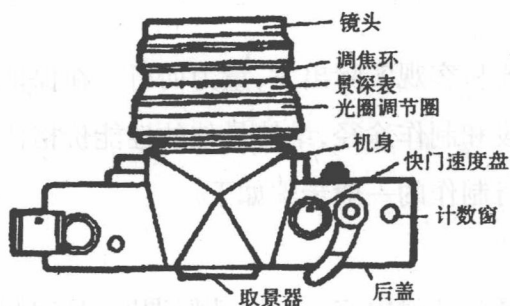


图 17-7 照相机结构图

焦距一般为 50mm 左右,用这类镜头拍摄,画面影像的透视效果与人们平时看到的实际景物的透视效果接近,使人们感到画面真切自然,成像质量也较高。在标准镜头上加接近接镜或近摄接圈,可以翻拍书刊资料。制作幻灯片一般用标准镜头。

广角镜头的焦距小于 35mm,拍摄视角大,景物夸张变形,适宜于拍摄短距离内较大范围内的景物或增加景物的透视感。焦距小于 16mm 的称为鱼眼镜头,其视角接近于 180°。

远摄镜头的焦距远大于胶片画幅对角线的长度。它具有摄取视角小,缩小透视的特点。焦距在 105~135mm 的称为中焦镜头,适宜拍摄人物特写等;在 200~300mm 内的称为长焦镜头,适宜拍摄远距离的景物;大于 300mm 的称超长焦镜头。

变焦镜头是指焦距在一定范围内连续可调的镜头。在每一个焦距点上,所成的像都是清晰的。

②光圈:光圈是由若干金属片组成,可以调节进光量的机械装置。光圈的大小用光圈系数表示。光圈系数简称“f 系数”,是焦距与光孔直径的比值。一般的 f 系数标记有:1.4、2.8、4、5.6、8、11、16、22 等。光圈的孔径可通过光圈调节环调节,光圈系数越大,孔径越小,进光量也越小,相邻光圈系数间进光量相差一倍。光圈系数与光孔大小如图 17-8 所示。

光圈的作用主要是调节进光照度(量),它与快门速度的配合满足不同曝





图 17-8 光圈系数与光孔大小

光量的需要。光圈与景深的关系:光圈大,景深小;光圈小,景深大。

光圈也影响成像的质量,任何一只相机镜头,都有某一档光圈的成像质量是最好的,一般来说,最佳光圈位于该镜头最小光圈缩小 2~3 档处。

③快门:快门是从时间上控制胶片曝光量的装置。其作用是调节快门启闭时间的长短以控制曝光量。相机上快门速度标记常见有 B、1、2、4、8、15、30、60、125、250、500、1000 等。这些数字均是表示实际快门速度的倒数秒。“B”为手控快门(俗称慢门),按下快门钮,快门开启;松开快门钮,快门就关闭。通常用在需要长时间对胶片曝光的时候。

快门的作用是控制进光时间,它与光圈配合使用,满足曝光量的需要。快门使用是否得当也影响成像清晰度,一般情况下手持相机的快门速度不低于 1/30 秒,否则常会由于手的颤动而导致影像不够清晰甚至模糊。所以要特别注意持稳相机。

快门的种类较多,常见的有镜间快门与帘幕快门、电子快门、程序快门等。

④而景深:景深就是指被摄景物中能产生较为清晰影像的最近点至最远点的距离。这种距离大,称为景深大;这种距离小,称为景深小。

影响景深的因素主要有:光圈、摄距与焦距。光圈与景深成反比:光圈大,景深小;光圈小,景深大。例如 f16 的景深大于 f5.6。摄距与景深成正比:摄距远,景深大;摄距近,景深小。例如聚焦于 5 米时的景深大于聚焦于 1 米的景深。镜头焦距与景深成反比。镜头焦距长,景深小;镜头焦距短,景深大。对景深的控制是摄影的主要技术之一,掌握好景深的运用,对提高照片的质量具有实用价值。

一般相机上都有简易的景深表可提供查看景深范围。相机上景深表的位