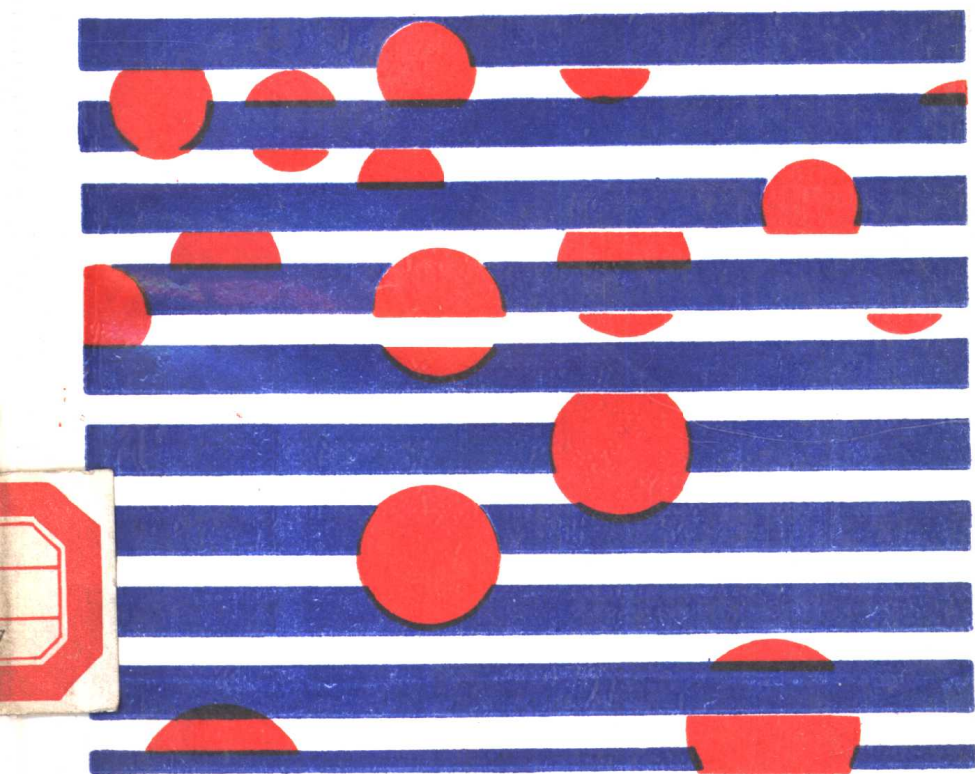


# 常用电教设备的使用及维护

主编 李宗诚 张小岳



重庆大学出版社

# 常用电教设备的使用及维护

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 主 编 | 李宗诚       | 张小岳 |
| 编 委 | (按章节顺序排名) |     |
|     | 郭丽桥       | 李红梅 |
|     | 马玲玲       | 黄诗煌 |
|     | 肖国强       | 李宗诚 |
|     | 张小岳       | 王映武 |

重 庆 大 学 出 版 社

## 内 容 简 介

本书主要讲述常用电教设备(幻灯机、收音机、录音机、电视机、录像机、摄像机、卫星接收机、闭路电视系统、语言实验室、计算机以及录音带、录像带等)的使用、选择、维护及维修。本书特别注重实用性,很多内容在同类书中难以查找。如教学摄影技巧、优劣录音、录像带的快速鉴别及选择;电教设备常见故障的应急修理。本书语言简练,深入浅出,简明易懂,非常适合大、中学校师生及电教工作者使用。

## 常用电教设备的使用及维护

主编 李宗诚 张小岳

责任编辑 韩洁

\*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

威远县印刷厂印刷

\*

开本:787×1092 1/32 印张:10 字数:225千

1995年6月第1版 1995年6月第1次印刷

印数:1—2000

ISBN7-5624-0951-X/TN·18 定价:9.80元

(川)新登字020号

# 前 言

在科学技术飞速发展的今天,作为现代科技与教育结合的产物——电化教学,也得到了不断的发展进步和更加广泛的普及应用。电化教学设备作为其中必不可少的硬件起着非常重要的作用。完整地掌握常用电教设备的基本工作原理以至安装、使用、维护、检修等有关知识是电教工作者所必需的,对于一般使用者来说,了解以上有关知识也是非常必要的。本书即是根据电化教学工作的实际需要,由中国高校外语电教协会川东分会组织编写的。

本书内容力求全面完整地介绍常用电教设备,同时又以突出实用为重点。即旨在使读者在全面了解有关电教设备的发展概况、基本工作原理、电路特点等有关基础知识的同时,将重点放在电教设备的安装、使用、维修乃至选购等方面,并汇集部分有关实用资料,以期为读者的实际工作提供有效的帮助。

本书既可供从事电化教育工作的技术人员和使用电教设备的教师阅读,也可作为大中学校电教专业课程的教学参考书。

参加本书编写的均是长期从事电化教学工作的技术人员。其中第一章由郭丽桥执笔,第二章由李红梅执笔,第三、十一章由马玲玲执笔,第四章由黄诗煌执笔,第五章由肖国强执笔,第六、十二章由李宗诚执笔,第七、八章由张小岳执笔,第九、十章由王映武执笔,李宗诚、张小岳任本书主编,负责全书的统稿及

审定工作。

由于编写者的水平所限,且现代科学技术、电教设备的发展日新月异,故本书的内容必然存在不少漏误及不足之处,敬请广大读者及电教同行指正。

编 者

1995 年 1 月

# 目 录

## 第一章 幻灯及投影器 ..... (1)

- 第一节 幻灯机的种类及基本构造原理 ..... (1)
- 第二节 幻灯机的使用和维护 ..... (2)
- 第三节 投影器的主要构造原理 ..... (4)
- 第四节 怎样正确使用投影器 ..... (5)
- 第五节 怎样利用幻灯、投影器进行教学 ..... (7)
- 第六节 幻灯片、投影片的制作方法 ..... (9)
- 第七节 幻灯投影软件的保管 ..... (20)

## 第二章 收音机 ..... (22)

- 第一节 收音机的基本分类及性能特点 ..... (22)
- 第二节 收音机的选择 ..... (25)
- 第三节 收音机的使用 ..... (27)

## 第三章 扩音机 ..... (33)

- 第一节 扩音机的基本原理 ..... (33)
- 第二节 扩音机的主要技术指标 ..... (34)

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 第三节 扩音机的使用及维护 .....      | (35)         |
| <b>第四章 磁带录音机 .....</b>   | <b>(39)</b>  |
| 第一节 磁带录音机工作原理 .....      | (39)         |
| 第二节 录音机的选择 .....         | (48)         |
| 第三节 录音机的使用 .....         | (50)         |
| 第四节 录音机的维护与修理 .....      | (55)         |
| 第五节 录音磁带 .....           | (63)         |
| <b>第五章 彩色电视机 .....</b>   | <b>(67)</b>  |
| 第一节 彩色电视机的基本原理 .....     | (67)         |
| 第二节 彩色电视机的使用与维护 .....    | (75)         |
| 第三节 彩色电视机的检修 .....       | (88)         |
| <b>第六章 盒式磁带录像机 .....</b> | <b>(103)</b> |
| 第一节 录像机的分类 .....         | (103)        |
| 第二节 录像机的基本工作原理 .....     | (107)        |
| 第三节 盒式录像机的使用和维护 .....    | (112)        |
| 第四节 录像机的选购 .....         | (124)        |
| 第五节 录像机的检修 .....         | (128)        |
| 第六节 录像磁带 .....           | (132)        |
| <b>第七章 电视摄像机 .....</b>   | <b>(140)</b> |
| 第一节 摄像机的发展概况 .....       | (140)        |

|                           |                      |              |
|---------------------------|----------------------|--------------|
| 第二节                       | 摄像机的基本分类及其性能特点 ..... | (141)        |
| 第三节                       | 彩色摄像机的基本原理 .....     | (144)        |
| 第四节                       | 彩色摄像机的主要技术指标 .....   | (153)        |
| 第五节                       | 彩色摄像机系统的基本配置 .....   | (165)        |
| 第六节                       | 彩色摄像机的调整和使用 .....    | (167)        |
| 第七节                       | 摄像机的操作技术 .....       | (178)        |
| <b>第八章 卫星电视接收系统 .....</b> |                      | <b>(184)</b> |

|     |                        |       |
|-----|------------------------|-------|
| 第一节 | 卫星电视广播 .....           | (184) |
| 第二节 | 卫星电视节目资源 .....         | (187) |
| 第三节 | 卫星电视接收系统的组成及基本原理 ..... | (191) |
| 第四节 | 卫星电视接收系统的安装和调试 .....   | (197) |
| 第五节 | 卫星电视接收机的使用 .....       | (201) |
| 第六节 | 卫星电视接收系统的维护和检修 .....   | (203) |

## **第九章 教学闭路电视系统 .....** (207)

|     |                      |       |
|-----|----------------------|-------|
| 第一节 | 闭路电视教学的特点 .....      | (207) |
| 第二节 | 闭路电视系统的组成 .....      | (208) |
| 第三节 | 教学闭路电视系统的设计 .....    | (210) |
| 第四节 | 教学闭路电视系统的安装 .....    | (215) |
| 第五节 | 教学闭路电视系统的调试 .....    | (222) |
| 第六节 | 教学闭路电视系统的使用与维修 ..... | (226) |

## **第十章 调频广播与音频无线广播教学系统 .....** (229)

|     |                 |       |
|-----|-----------------|-------|
| 第一节 | 调频广播系统的特点 ..... | (229) |
|-----|-----------------|-------|

|             |                          |              |
|-------------|--------------------------|--------------|
| 第二节         | 调频广播系统的组成 .....          | (230)        |
| 第三节         | 调频广播系统的安装和操作使用 .....     | (233)        |
| 第四节         | 音频无线广播教学系统的特点及工作原理 ..... | (240)        |
| 第五节         | 音频无线广播系统的安装 .....        | (242)        |
| <b>第十一章</b> | <b>语言实验室 .....</b>       | <b>(245)</b> |
| 第一节         | 语言实验室在教学中的作用 .....       | (245)        |
| 第二节         | 语言实验室的类型及其功能特点 .....     | (247)        |
| 第三节         | 语言实验室的操作方法 .....         | (249)        |
| 第四节         | 语言实验室在外语教学中的应用 .....     | (254)        |
| 第五节         | 语言实验室的建设 .....           | (257)        |
| 第六节         | 语言实验室的使用管理及维护 .....      | (261)        |
| <b>第十二章</b> | <b>计算机 .....</b>         | <b>(263)</b> |
| 第一节         | 计算机的基本结构 .....           | (263)        |
| 第二节         | 计算机的使用 .....             | (266)        |
| 第三节         | 计算机的系统软件 .....           | (276)        |
| 第四节         | 计算机文字处理软件 WORDSTAR ..... | (292)        |

# 第一章 幻灯及投影器

幻灯及投影器都是能提供静止画面的光学放大器,是传统的、普遍使用的电化教学设备。在电化教学中,运用幻灯投影进行教学,充分发挥和利用光与色对学生视觉起到有效的直观作用,形象、生动地启发学生积极思维,从而达到提高教学质量和效率的目的。

## 第一节 幻灯机的种类及基本构造原理

目前我国幻灯机的种类较多,由于没有形成系列,也未标准化,所以只能从其结构形式及功能作用来区分其种类。

1. 按构造来分:有普通幻灯机、卷片幻灯机、实物反射幻灯机及显微幻灯机 4 种类型。

2. 按供片方式来分:有直盒式与圆盘式两种幻灯机。

3. 按功能作用来分:有手动式、自动式(自动换片、调焦)、无线遥控式及有声幻灯机(用录音磁带配音解说,并提供换片信号)。

4. 按镜头数目来分:有单镜头与多镜头幻灯机。

幻灯机的种类虽然较多,但其基本构造原理大致相同。

光源发出的光使幻灯片上的图像通过透镜放大映在银幕

上。它们有的是直接用 220V 交流电的白炽灯灯泡、蒸铝灯泡，这类灯泡由于电压高，灯丝细长，面积较大，因而对成像效果有影响；也有采用电影放映灯泡，溴钨灯泡等，这类灯泡的优点是发光效率高，放映效果较好，但使用寿命较短，而且必须配用功率较大的变压器。灯泡通电时，温度较高，除了灯箱留有通风孔外，还要装置电风扇进行冷却。

反光镜的作用是把光源向后发射的光线反射回来，以加强银幕上的亮度。用在光源后面的反光镜常用凹面镜。凹面镜有金属抛光镀亮的，也有玻璃涂银的。

聚光镜是使光源发出的光线均匀地照射在幻灯片上，并且使通过幻灯片的光线聚集到放映镜头上。聚光镜一般用两块平凸透镜组合起来。平面朝外，两个凸面间留有一定间隙。聚光镜片的大小要选用比幻灯片的画面稍大的。

放映镜头的作用是在银幕上能形成一个放大了好多倍的清晰明亮的幻灯片的倒像（这也就是在放映时需将幻灯片倒放的原因）。为了调节成像大小和清晰度，制作时都使镜头能沿光轴前后移动。

灯箱一般用铁皮制成，也有用硬塑料制成的。箱壁有通风散热窗口。

## 第二节 幻灯机的使用和维护

为了使幻灯机在教学中充分发挥作用，不致因准备不足、疏忽大意而发生故障，影响教学效果，课前教师必须认真准备，熟悉幻灯机的性能，保证幻灯教学的顺利进行。由于幻灯机种类较

多,这里针对一般常用的幻灯机综合介绍幻灯机的使用和维护。

1. 使用幻灯机前,一定要熟悉产品说明书,以了解该机的性能与特点,并检查配属设备、工具附件等是否齐全。

2. 幻灯机安放的位置要便于使用,幻灯机与银幕的距离,若使用  $1.5 \times 1.5\text{m}^2$  的银幕时,距离约为  $4 \sim 5\text{m}$ 。其高度以避免观众头部挡住光线为宜。

3. 幻灯片要装在片夹内,片夹有硬纸板夹与塑料夹两种。硬纸板夹价格便宜,但不耐用。塑料夹价格稍高,但比较耐用,又不易卡片。

4. 将装在片夹内的幻灯片装到幻灯机的片盒内时,无论是直盒式片盒还是圆盘式片盒,幻灯片都要倒立放入,并按教学要求排好先后顺序。

5. 开机前要检查电源线及电器插头是否完好,电压是否符合要求。

6. 开机后要检查风扇马达是否运转。若是两个开关,先按下风扇马达开关,使风扇马达运转。稍等一会,再按下灯泡开关。这样,可以起到保护和延长灯泡使用寿命的作用(关机时注意先关灯泡开关,再关风扇马达开关)。风扇马达不运转,严禁使用幻灯机。

7. 调节焦距。在放映时用手旋转镜头筒调节焦距,使幻灯机映出清晰的画面。若有自动调焦按钮,则先用手粗调,再用按钮精调。换片时,因片夹厚度不一,在放映过程中还要随时进行微调。

8. 使用中发现不正常的现象、声响等,一定要停机检查,排除故障后再使用。

9. 幻灯机内外,应经常用小毛刷和软布清除灰尘和污物,决

不能用金属硬物随意挑刮和碰撞,以免造成零件工作表面的划痕和损伤。

10. 灯泡玻壳不应有印迹和污物,否则将影响亮度。要用干净的亚麻布或用纱布沾湿酒精,擦净玻壳表面的印迹和污物,不应用手指直接接触玻壳,以防使用时造成玻壳失透。

11. 镜头的镜片必须用清洁的镜头纸、驼毛刷或麂皮轻轻地擦拭,切不可用布条或纸片直接擦拭,以防止镜片上的敷膜划伤。干擦不掉的污物,可用镜头纸沾纯酒精或四氯化碳轻轻洗拭。

12. 传动部分的齿轮每工作 150~200h 应加注 201 脂低温润滑脂。

13. 运转部分的轴和轴承每工作 30~40h 应加注锭子油、仪器油或缝纫机油 2~3 滴,以保证幻灯机的正常运转,延长机器的使用寿命。

14. 幻灯机长期不用时,每季至少要通电一次,以防机器受潮,零件生锈。

15. 幻灯机存放时,不可重压和倒放,避免零件移位损坏。

### 第三节 投影器的主要构造

投影器有人又称它为书写投影仪、白昼幻灯机。投影器因其箱面的聚光镜(或有机玻璃螺纹透镜)较大,所以不仅可以放映各种教学投影片,还可以书写并在投影器上做一些实验或教具的演示。投影器的构造见图 1-1。

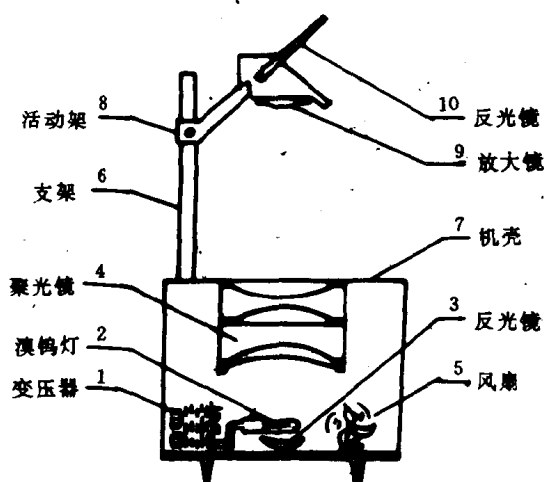


图 1-1 投影器的构造

## 第四节 怎样正确使用投影机

1. 将电源插头插入电源插口,开启电源开关。此时灯亮,风扇同时开始工作。如果接通电源后,灯不亮,应检查灯脚是否松动,灯丝是否完好,灯脚与电源线是否紧接,风扇是否工作。若灯不亮,风扇不动,可打开保险丝盒,检查保险丝。如要更换,须用相同型号、规格。

2. 放映时,如银幕图像(或字迹)不清楚,可转动升降调节旋钮,调到图像清晰时为止。图像位置高低,可转动反射镜调节旋钮来改变。图像大小,可移动投影机前后位置。离银幕距离远成像大,但不能太远致使图像模糊,一般以 1.5~3m 为宜。投影机

与银幕距离和成像大小的关系,见图 1-2。为了使图像上下大小一致,可将银幕适当倾斜一个角度。

3. 放映镜、正面反射镜、有机玻璃费涅尔透镜、反光碗等是不耐磨的仪器零件,切勿用手揩摸。若有污秽、尘埃,可用皮老虎吹风去尘或用光学玻璃镜纸、软质绒布揩擦,忌用硬纸、粗布擦拭镜面。

4. 风扇电机如有故障,必须先修复才能使用,否则箱体内温度过高,会使有机玻璃变形损坏。风扇电机每半年需擦洗加油一次。

5. 溴钨灯灯丝受热后如遇震动容易毁坏,当投影器开始工作后,尽可能少搬动,勿作剧烈震动。如果要搬动,应先行关机,待灯丝冷却后再进行。

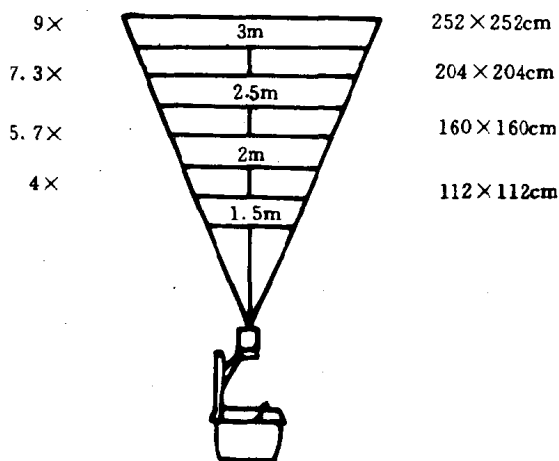


图 1-2 投影距离

## 第五节 怎样利用幻灯、投影器进行教学

利用幻灯、投影器的特点可以进行多种方式的电化教学。

### 1. 胶片可以当黑板使用

在投影器上放上透明胶片,既可以写文字,也可以画图,投影到银幕上,如同在黑板上写字、画图一样。用各种不同色彩的笔进行写字、画图比较鲜明、清晰。同时,教师还可以坐着讲课,不吸粉笔灰,改善了教学条件。

### 2. 用胶片带写教学提纲

教师可以在胶片带上事先写好教学提纲,在讲课时边讲边拉动,有些内容还可以边讲边画。但是,在备课时要认真进行分析研究,哪些内容或图表事先在胶片上写好,哪些内容或图表边讲边写;什么时候演示实物或教学幻灯、投影片等等,都要从提高教学质量出发,事先进行周密的安排。一节课讲完以后,还可以将胶片带倒转回来,进行复习巩固。

### 3. 可将某些实物和实验放大显示

利用投影器放大的特点,将一些比较小的简单几何形状的实物在投影器上进行放大显示,既能取得清晰的效果,又可以节省演示时间。如将小块的各种几何形状的硬质合金刀片,各种切屑(裂断和碎断)的形状等,直接在投影器上进行投影放大,看得就比较清楚。物理课的电磁现象,化学课中凡是有色、生气及沉淀的化学实验都可以在投影器上进行演示,效果比较明显。

### 4. 放映各种教学幻灯、投影片

根据不同的教学内容,设计与制作好教学幻灯、投影片,可

提高教学质量和效率。目前已经应用的教学幻灯、投影片,大体可分为以下4种类型。

**挂图式教学幻灯、投影片。**将图形摄制或绘制在胶片上,通过投影或幻灯放大显示在银幕上。根据教学需要,挂图式教学幻灯、投影片可制作成白底片(即在明胶片上用黑的绘图墨汁画图标字)、彩底片(即图形用透明白线条绘制,标记文字用黑色作画,这样图形与标记文字不会混淆,比白底片清晰)、彩色片(即用各色透明水彩画图标字)。挂图式教学幻灯、投影片比纸的教学挂图看得清楚,又便于保管。

**基图式教学幻灯、投影片。**将基本图形上课前事先在明胶片上制作好,我们称之为基图。在基图上面覆盖一张空白明胶片,上课时根据教学需要在覆盖的明胶片上边讲边画,既节省教学时间,叙述问题又可由浅入深,循序渐进,逐步加深学生的印象。将覆盖明胶片上后增添的字、画擦去,基本图形仍然保留,下次上课时可继续使用,这样就节省了教师的备课时间。

为了使图像清晰,节约明胶片,还可以采用在明胶片的反面画基本图形,正面添写字画,我们称之为反画正写。例如我们在明胶片的反面(即明胶片有药膜的一面)绘制一张地图,然后将地图用透明胶带纸反贴在幻灯片框上。讲课时教师在地图的正面(即明胶片无药膜的一面)写字标画。

**复合式教学幻灯、投影片。**将图形按授课由浅入深,由简到繁的次序分别制作在几张明胶片上,逐次复合(增加或减少均可),这样有分有合,叙述问题比较清楚,学生容易接受。复合式教学幻灯、投影片可以制作成图形完整,文字复合及图形分绘逐次复合的形式。为了图像清晰,节省明胶片,还可以采用一片多裁,以减少复合的层次。