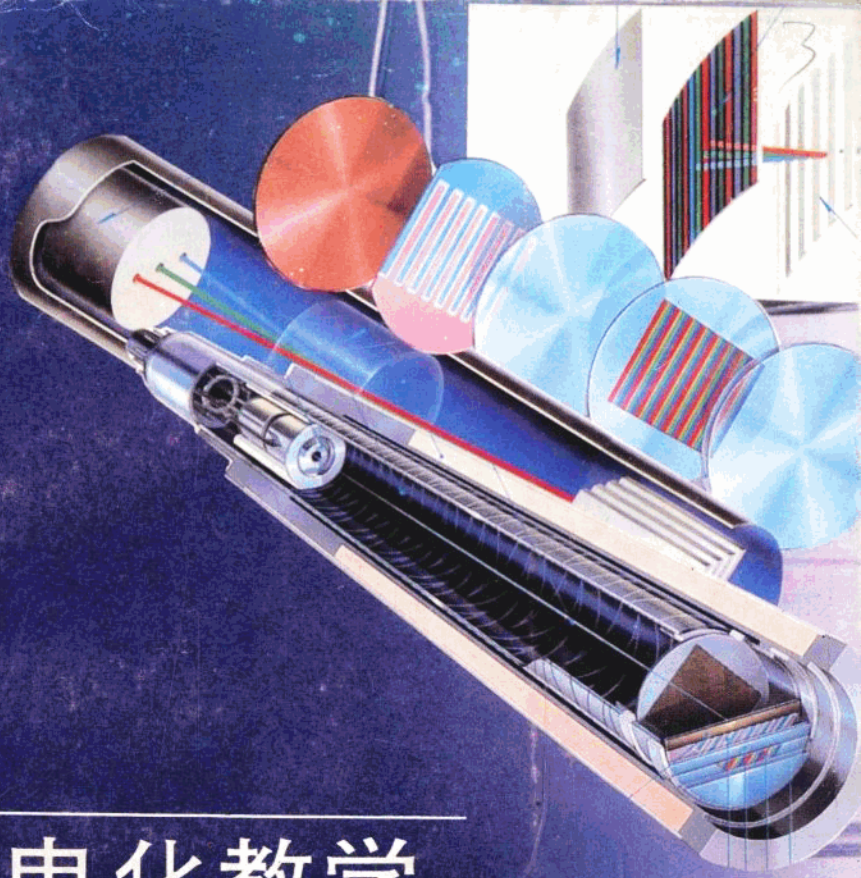




电化教学 技能训练 实验指南

● 主编 王继新 ● 副主编 雷体南 罗时元

● 华中师范大学出版社

电化教学技能训练实验指南

主 编	王继新		
副主编	雷体南	罗时元	
编 委	田华文	郑勇刚	王建钢
	丁 勇	孙乐传	魏周新

华中师范大学出版社

鄂新登字 11 号

电化教学技能训练实验指南

主 编 王继新

副主编 雷体南 罗时元

华中师范大学出版社出版发行

(武昌桂子山)

新华书店湖北发行所经销

武汉市新集印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 9.25 字数 240 千字

1992 年 5 月第 1 版 1992 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 7-5622-0843-3/6 · 294

印数:1—5000

定价:4.50 元

前 言

《电教技能训练实验指南》是为了适应高等师范院校开设电化教育公共课,培训与提高师范生电教能力的迫切需要,以《湖北省高师电化教育公共课程教学大纲》(草案)为依据,由湖北省高师电教协作组组织部分师范院校的电教课教师,本着简明性、实用性的原则编撰的一本实验教学用教材。

电化教育公共课是一门实验性很强的课程,电化教学技能的培养,主要依靠实验、实践来完成。为了让实验切实达到培养能力、训练技能之目的,除要合理安排好实验内容外,还应注重实验效果。本教材就是根据中学电化教学的实际需要进行实验内容、方法和步骤设计。在每个实验中,力图让学生通过先全面的熟悉实验原理、实验过程,后按其步骤去做,再分析、总结、消化的方法,来达到提高实验训练效果之目的。

全书共分三部分二十七个实验和五个附录。第一部分为常用电教设备的操作使用与维护;第二部分为电教教材的设计与制作;第三部分为课堂电化教学技能综合训练。所列项目,绝大多数是我省部分师范院校在实验教学中已经开设或准备开设的实验。考虑各校教学条件的差异和现代教育技术的不断发展,我们将实验分为必做和选做两类,选做实验在目录上加注*号以示区别。当然,电教课教师也可根据具体情况自行安排。本实验指南既可与《电化教学简论》配套使用,也可与其他教材如:《电化教育学》、《电化教育概论》等配合使用。如单独使用,可用来培训在职中、小学教师的电教技能,或作为基层电教工作者在设备使用、维护,软件设计、制作训练时的参考读物。

本书由王继新担任主编,雷体南、罗时元任副主编,并负责全

书的统稿工作。参加编写的人员具体分工执笔如下：实验一、二、十一、十二、十三、十六，雷体南；实验三、四、十八，田华文；实验五，程庆兰；实验六、八、十五、附录二、附录五，罗时元；实验七、九，郑勇刚；实验十、二十、二十一、二十四、二十五、二十六、附录三、附录四，王继新；实验十四、十九，丁勇；实验十七、二十七，王建钢；实验二十二，魏周新；实验二十三、附录一，孙乐传。

在本书的编写过程中，我们参考了有关专家的著作，引用了有关资料。书稿完成后，由高师电教协作组组织了审稿会。参加审稿的有湖北省教委科技处施天山处长，华中师范大学电教中心张克副教授，省物理学会秘书长华中师范大学物理系李来政副教授，华中师范大学电教系副主任颜复华副教授，许雄讲师等，审稿会由施天山处长主持，张克副教授负责主审，并由余汉香同志描绘了全书的插图。在此，一并表示衷心的感谢。

《电化教学技能训练实验指南》编写组

1991年9月

目 录

第一部分 常用电教设备的操作使用与维护

实验一	135 自动幻灯机的使用与维护	1
实验二	投影器的使用与维护	11
实验三	16mm 电影放映机的放映操作与维护	20
实验四	有线和无线扩音系统的安装、调试与使用	32
* 实验五	收录机的使用与维护	41
实验六	彩色电视机和录像机的使用与维护	58
* 实验七	彩色摄像机的调整、使用与摄录技巧	71
* 实验八	语言实验室的使用与维护	82
* 实验九	APPLE I 微型计算机系统操作训练	92
* 实验十	教学电缆电视系统的设计、调试与维修	101

第二部分 电教教材的设计与制作

实验十一	黑白幻灯片的拍摄	113
实验十二	黑白幻灯片的冲洗	129
* 实验十三	黑白幻灯片的拷贝与印放	139
实验十四	黑白幻灯片的调色	147
* 实验十五	黑白幻灯片的减薄与加厚	154
* 实验十六	彩色负片的拍摄与冲洗	160
* 实验十七	彩色正片反转冲洗法制作彩色幻灯片	173
实验十八	墨绘、彩绘法制作投影片	178
* 实验十九	洗漆法制作投影片	187
实验二十	彩色投影片的升华转印	191
* 实验二十一	用非银盐感光胶片制作幻灯片或投影片	198
* 实验二十二	活动式和线条动感式投影片的设计与制作	206
* 实验二十三	电视教学片的编制	219
* 实验二十四	CAI 课件的设计与调试	230

第三部分 课堂电化教学技能的训练

实验二十五 电教课教案的编写	237
实验二十六 模拟教学训练	247
实验二十七 中学电教课的见习与评析	254
附录一 教学用非投影媒体简介	260
附录二 电视教材技术质量标准	265
附录三 激光电视唱片介绍	268
附录四 西方教育技术名词术语简介	271
附录五 电化教学常用单词英汉对照	274
主要参考书目	281

第一部分

常用电教设备的操作使用与维护

实验一 135 自动幻灯机的使用与维护

实验目的

1. 了解幻灯机的光学原理。
2. 熟悉幻灯机的基本结构。
3. 熟练掌握自动幻灯机的一般使用方法及声画同步、无线遥控的操作方法。
4. 了解幻灯机的日常保养、维护常识。

实验器材

1. 幻灯机 FH-50 型 (50-T、50-D) 自动幻灯机, 上海海光牌 YPS 603 型自动幻灯机, J-HZ135 型自动幻灯机, ZH-135 型自动幻灯机等。
2. 声控器。
3. 双声道录音机。
4. 遥控接收机与发射机。
5. 幻灯片若干。
6. 银幕。
7. 万用电表一块, 修理工具一套。

实验原理

一、幻灯机的种类

幻灯机是最早用于教学的现代化教学设备之一, 随着科学技

术的不断发展,幻灯技术也在不断进步。迄今为止,幻灯机不仅种类繁多,且无统一的分类方法。目前,常见的分类方法大致如下:

1. 按操作方式分,有手动幻灯机、自动幻灯机、半自动幻灯机等。

2. 按换片方法分,有插片式幻灯机、卷片式幻灯机、直盒式幻灯机和圆盘式幻灯机等。

3. 按幻灯片性质分,有放映透明片的透射式幻灯机、放映画片和实物的反射式幻灯机(也叫实物投影仪)、放映切片等微小物体的显微幻灯机等。

4. 按镜头数目分,有单镜头幻灯机和多镜头幻灯机。

本实验则以最常见的透射式自动幻灯机为例,学习幻灯机的使用与保养、维护方法。

二、透射式幻灯机的光学原理

透射式幻灯机的种类、型式虽然不少,但其成像的原理却基本相同,即光源发出的光经过会聚后,均匀地照亮幻灯片,透过幻

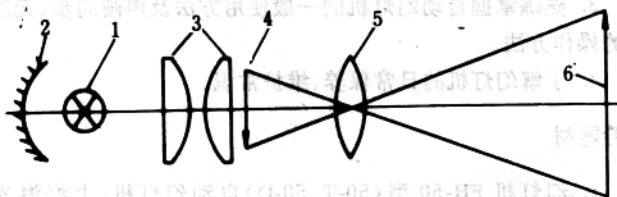


图 1.1 幻灯机光路结构

1. 灯光 2. 反光镜 3. 聚光镜 4. 幻灯片
5. 放映镜头 6. 成于银幕的像

片的光线再由凸透镜成一个实像于银幕上。其光学结构如图 1.1 所示。

幻灯机光学系统可分为聚光和成像两部分。聚光部分由光源、

反光镜、聚光镜等部件组成,主要为成像部分提供均匀且亮度较强的光束,其聚光过程如下:灯泡(一般选用发光强度高、灯丝排列面积小的溴钨灯)发出的强光,一部分直射聚光镜,另一部分射向反光镜。由于反光镜是凹面镜,且灯泡置于凹面镜的曲率中心处(2倍焦距外),反光镜反射回来的光会聚在灯泡处,并射向聚光镜,所以灯泡发出的光基本上都射向聚光镜。聚光镜是由两个稍大于幻灯片的平凹透镜组合而成的,通过调整两者的间距即可以改变其焦距。如果使灯泡与聚光镜光心的距离刚好等于聚光镜的焦距,很显然灯泡发出的光(包括反射回的光)通过聚光镜后将会聚成一束均匀的平行光,正好满足成像部分的要求。

成像部分主要是放映镜头(相当于一个凸透镜)。如果将幻灯片作为实物置于放映镜头的一倍焦距以外、二倍焦距以内范围的位置(聚光镜后),由较强的一束均匀光束的透射,在放映镜头的另一端就可以得到一个倒立的放大实像。如在成像的位置上放上银幕则可观看到一个将幻灯片画面放大的清晰、明亮的图像。根据凸透镜成像原理可知:幻灯片倒立,则像正立;反之像则倒立。这就是为什么幻灯片需要倒立放置的原因。

三、透射式自动幻灯机简介

所谓自动幻灯机,就是机内装有电动控制系统和换片执行机构的能够自动换片的幻灯机。这种幻灯机可以将幻灯片按放映顺序预先在片盒中排好,换片时能根据换片讯号按顺序自动更换放映的幻灯片。常见透射式自动幻灯机有以下几类:

1. 直轨推挽式:该类幻灯机片盒为长条形,片盒容量有 36 片和 50 片两种。换片时,片盒在轨道上来回(进、退)作直线运动,由推挽杆在垂直于片盒运动轨道的水平方向推动幻灯片换片。

2. 圆盘推挽式:该类幻灯机的片盒为圆盘形,片盒容量为 60 片至 100 片不等。放映时,片盘绕中心轴作间歇旋转运动,在运动间歇时,推挽杆推动幻灯片换片。

3. 圆盘起落式: 该类幻灯机的片盒为圆盘形, 放映时片盒间歇运转, 在运动间歇时, 托片杆子下落, 幻灯片靠自身重力落到片门口进行放映, 放映后再由托片杆将其托回到片盒原位置。

自动幻灯机的自动换片控制方式有: 手控及远距离手控、时控、讯控、声控、遥控等数种。其换片动作均由控制机发出讯号, 使机内控制电路接通电机, 带动机械传动机构来实现的。

实验步骤

一、幻灯机的一般操作(以 FH-50 型幻灯机为例)

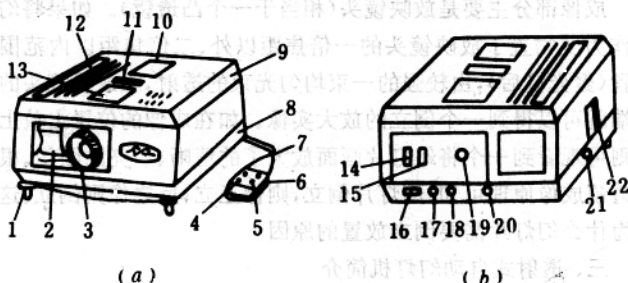


图 1.2 FH-50 型自动幻灯机

1. 升降脚 2. 直片盒 3. 镜头 4. 红色换片按钮 5. 黑色调焦按钮 6. 控制盒 7. 灯泡拨动开关 8. 下盖 9. 上盖 10. 灯箱盖 11. 片门 12. 长盖板 13. 镜头活动短盖 14. 主电机开关 15. 灯泡开关 16. 电源线插座 17. 保险丝 18. 控制盒线插座 19. 定时器控制旋钮 20. 同步器线插座 21. 红色保险按钮 22. 推片杆

1. 参照图 1.2 或产品说明书, 熟悉 FH-50 型透射式自动幻灯机外型结构、操作键钮名称、功能以及机器的性能与特点

2. 将幻灯机平稳地安放在实验室桌子(或架)上, 使镜头对准

银幕方向(或对准白墙面)。同时,架设好银幕。

3. 检查电源线及插头是否完好,用万用表测量电源电压是否符合要求($220V \pm 10V$)。

4. 接上电源插头,并打开幻灯机电源开关,空载试运转。① 检查风扇马达是否运转(若风扇与灯泡是由两个开关分别控制的,则先应按下风扇开关,使风扇马达先运转,然后再接通灯泡开关,关机时顺序相反)。如果风扇马达不运转或停转,则应立即关机,待排除故障后方可使用。② 按动换片钮,检查推挽杆进退是否正常。③ 按动电动调焦钮,检查电动调焦机构是否正常。④ 检查完毕后,关断电源开关。

5. 拔出电源插头,依次拿掉图 1.2 中所示灯箱盖、长盖板、镜头活动短盖,再卸下上盖,观察机器内部光学系统、驱动系统、调焦系统等。重点了解光路系统的结构,在教师的指导下,学习更换灯泡、保险管和调整光路的方法。

6. 按与卸盖相反的程序装好幻灯机,使之还原。

7. 卸下装片直盒,用左手扶住幻灯机,且大拇指按下红色保险按钮,右手中指扣住推挽杆下面圆弧处,向外将推挽杆拉出,并使之到位,然后将装片的直片盒子向幻灯机后面卸下(注意卸时盒的方位,以便安装时不出错误)。

8. 装置幻灯片。按预计的放映次序将幻灯片插入幻灯机片盒内,装片时一定要使图像倒立,并将图像正面面向光源(注意片盒前面应留 1—2 个空格)。

9. 装好片盒。当幻灯片均按要求放进片盒后,按步骤 7 所述,拉出推挽杆,再将片盒按卸下时的方位(带齿状边的一侧朝右)推入幻灯机的片盒舱内,直到片盒中的第一张幻灯片对准推挽杆后,再将推挽杆推入幻灯机内。

10. 开机放映

① 依次开启风扇和灯泡电源开关。

② 调整幻灯机升降脚的高低和幻灯机的方向角度,使光束垂直对准银幕。一般幻灯机的仰角不超过 10° 。

③ 放映镜头调焦。先用手旋转镜头筒进行粗调,再按动调焦按钮微调,直至画面清晰为止。

④ 选择换片控制方式。可以选择手动,也可以选择自动(时控)。

⑤ 用手动控制方式进行进退放幻灯片。在按动倒顺按键放映时,应注意进、退转换要在前一次换片的动作完成后再进行。

⑥ 如发现某片幻灯片装倒或装反,可取出片门架重装。再把推挽杆推至最里面位置,然后继续放映。

⑦ 在放映过程中,当机器发生卡片、不进片、不退片、运转不正常或有异常音响时,均应按动红色保险钮,使机器马上停止运转,并对机器故障及时排除,保护机件不受损害。放映完毕后,先关灯泡开关,稍后再关风扇开关。收好机件,摆放整齐。

二、幻灯机的无线遥控操作(选做)

(以 YRS-603 型多控自动幻灯机为例学习幻灯机的无线遥控操作。该机的一般使用方法请参照其结构图和 FH-50 型幻灯机操作步骤,自行练习。)

1. 熟悉 YRS-603 型幻灯机的外型结构和部件功能(如图 1.3 所示)。

2. 连通 YK-3 型无线遥控接收器与 YRS-603 型多控自动幻灯机。即将 YK-3 型无线遥控接收器的四芯插头插入 YPS-603 的遥控器插孔。

3. 打开圆盘片盒上盖,将幻灯片依次装入片盒,然后盖好片盒盖。

4. 接通电源,作好放映准备,并检查遥控器的指示灯是否发亮。如果不发亮,说明遥控器不能正常工作,应排除故障后再使用。

5. 手握无线遥控发射器,根据控制距离远近,将天线拉出适

当高度,以提高灵敏度。

6. 按下发射器的第一通道换片钮,发射器发送 1220 Hz 调幅高频讯号,接收器收到讯号,即能控制幻灯机换片。

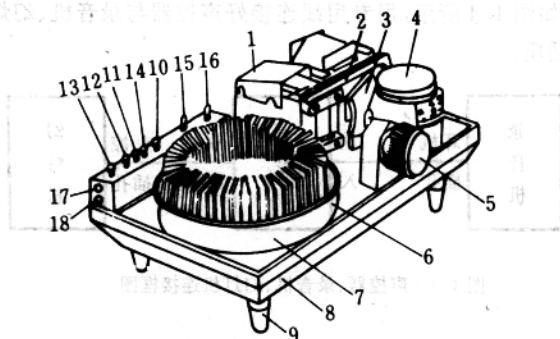


图 1.3 YPS-603 型幻灯机

1. 聚光系统 2. 抓片机构 3. 片门机构 4. 可逆电机 5. 放映镜头 6. 片盘机构 7. 挡片圈 8. 底壳 9. 调节机脚 10. 指示灯 11. 选择拨动开关 12. 手控按钮 13. 调焦 14. 自控按钮 15. 倒顺开关 16. 电源开关 17. 声控插孔 18. 四芯遥控接收器插座

7. 按下发射器的第二道调焦开关,发射器发送 840 Hz 调幅高频讯号,接收器收到讯号后即可进行调焦(微调)。当画面清晰时,立即放开按钮,或采取步进的办法使画面最清晰。

8. 放映完毕后,收好机件,摆放整齐。

三、幻灯机声画同步放映操作(选做)

用幻灯机进行声画同步放映常见的形式有以下几种:第一种,录音机与幻灯机配合。在播放录音解说词的同时,手动控制幻灯机同步换片;第二种,把录音机、幻灯机用专用的声控器连接在一起,进行声画同步放映(自动换片);第三种,使用专门的声画同步幻灯

机。只要将配套的录音带和幻灯片按要求装上,接通电源,按下放音键即可自动放映。

本实验以第二种为例学习同步录音带的制作与声画同步放映操作。

1. 如图 1.4 所示,用专用线连接好声控器与录音机、幻灯机的相应插座。



图 1.4 声控器、录音机、幻灯机连接框图

2. 将幻灯片按事先编排好的次序装入幻灯机的片盒,空白录音带装入录音机带仓,有话筒连线插头的可以插入录音机外话筒插孔。

3. 接通声控器、录音机、幻灯机的电源,做好录音和放映幻灯片的准备工作。

4. 放映第一张幻灯片时,对照幻灯片进行配音解说,并同时进行录音。在解说过程中,一张片的解说声音中间不能有超过 3 秒钟的停顿间隙,否则会出现误动作。第一张幻灯片解说完毕后,停顿 3—5 秒,操作声控器,控制幻灯机换上第二张幻灯机片,再进行第二张配音解说,直到全部配音完毕。

5. 配音完毕后,重新播放,检查声画同步效果。

6. 实验完毕后,切断电源,收好机件,将仪器摆放整齐。

四、幻灯机的维护与维修

在使用幻灯机时,经常出现一些大、小故障,需要进行维护、维修。实验时如出现故障,可参照表 1.1 在教师指导下进行检修。

表 1.1 自动幻灯机常见故障分析

故障现象	产生的主要原因	排除方法
接通电源后幻灯机无电,电机不转。	1. 电源插头松脱。 2. 电源保丝险丝熔断。 3. 开关连线脱焊或损坏。 4. 线路断线或接触不良。 5. 电机卡死或损坏。	1. 接好。 2. 更换。 3. 焊牢或更换。 4. 检修或更换。 5. 检修。
主电机运转,传动机构不转。	1. 皮带脱落或损坏。 2. 皮带打滑。 3. 传动交连安装过紧。 4. 传动机件损坏。	1. 挂上或更换。 2. 将皮带轮擦拭干净。 3. 调整交连部分位置,保持松紧适度。 4. 更换或修整。
开关接通灯泡不亮。	1. 灯丝烧断。 2. 灯脚与插座接触不良。 3. 灯泡开关接触不良。 4. 线路断线或接触不良。	1. 更换。 2. 插好。 3. 修整或更换。 4. 检修。
图像暗淡(亮度偏低)。	1. 灯泡功率小,光量不够。 2. 灯泡电压偏低。 3. 灯泡衰老发黑。 4. 反光镜镀膜层老化脱落。	1. 更换大功率灯泡。 2. 使电压增至额定值。 3. 更换新灯泡。 4. 更换新反光镜。
幕面亮度不均匀。	1. 灯泡位置偏离中心。 2. 灯丝位置不在玻壳中心。 3. 光轴不正。	1. 调整位置。 2. 更换灯泡。 3. 调整光轴使各光学元件的中心均在轴心上。
图像模糊不清	1. 镜头位置未调整好。 2. 镜头镜片松动、磨损、污染。 3. 光轴不正。 4. 幻灯片弯曲变形。	1. 准确调焦。 2. 修整、擦拭或更新。 3. 调整好光轴。 4. 整平。

(续表 1.1)

故障现象	产生的主要原因	排除方法
控制盒按钮失灵。	1. 控制盒九芯插头未插好。 2. 片门接点开关松脱或断裂。 3. 片门接点开关未接触好。 4. 整流二极管烧杯。 5. 线路断路。 6. 控制盒触点片松脱。	1. 插好。 2. 修整或更换。 3. 把片门插到位。 4. 更换。 5. 修复。 6. 修整。
推片杆进退失灵。	1. 控制盒弹片脱落。 2. 蜗杆滑丝移动。 3. 压板脱钩。 4. 压板弯曲有毛刺。 5. 控制电路出故障。	1. 修整。 2. 更换。 3. 增大扭簧压力。 4. 调平压板、修理毛刺。 5. 检修。
卡片、不进片或不退片。	1. 片夹从片盒中跳出,卡住了中间隔板。 2. 进推片部分螺钉松动。 3. 上框架压力太大。 4. 下框架低于片盒下平面。 5. 推片杆、片盒槽、片门框架不对中心或双联齿轮磨损。 6. 幻灯机安放仰角太大。 7. 片夹变形、开裂或不符合要求。	1. 调整中间隔板位置,将片夹推进片盒。 2. 紧固螺钉,检修进推片部件。 3. 调整。 4. 更换片门提手,提高下框架位置。 5. 校正中心,检修机件或更换双联齿轮。 6. 调节升降螺丝,使仰角小于 10°。 7. 更换标准夹片。

思考与练习

1. 简述透射式幻灯机的光学原理。
2. 在放映过程中如遇到卡片等情况,如何处置? 使用幻灯机时应注意哪些事项?
3. 写出实验报告。