

电化教育知识

周 仲 编

38
JIANHUA
LAOYU ZHISHI

上海市高教电化教育馆 上海市业余工业大学全日制轻工分校

电 化 教 育 知 识

周 仲 编

上 海 市 高 教 电 化 教 育 馆
上海市业余工业大学全日制轻工分校

前 言

《电化教育知识》是一本通俗性读物。它是电化教育蓬勃发展的必然产物,它也是上海市高教电教研究分会、上海市高教电化教育馆、上海市业余工业大学全日制轻工分校领导支持和兄弟院校及有关单位大力帮助的结果。

电化教育,即现代化教育,它涉及的知识领域很广,包括自然科学和社会科学,同时还具有工程技术和艺术的要求。因此它是科学技术、教育心理、艺术的结晶。就此意义来说,《电化教育知识》仅是一本抛砖引玉的读物。

本书对电化教育作了简要概述,着重介绍了开展电视摄象、录象教学、电影教学、幻灯教学、录音教学、无线话筒教学、投影仪教学等方面的一些基本知识。对此,叙述了简要的原理,提出了使用中的注意事项,还介绍了感光材料以及幻灯片的拍摄、冲洗配方等。最后,对电化教育一些有关名词作了浅释,对部分进口设备的按钮名称附录了英汉对照,以供广大电教工作者参考。

本书承上海市高教电化教育馆肖学金和王绥祥同志审校,书中插图承吴荣宝和黄新刚同志大力协助绘制。对此,谨表示衷心的感谢。

由于水平有限,经验不足,书中一定会有不少缺点和错误,敬希广大读者予以批评指正。

一九八一年六月

目 录

第一部分 电化教育概述	1
中华民族祖先的智慧.....	1
电化教育的由来.....	3
我国早期电化教育片断.....	4
近年来电化教育概况.....	6
电化教育与科学技术的相关性.....	8
第二部分 采用电视摄像、录象教学	10
演播室的建立.....	10
演播室灯光的配置.....	13
1. 照度.....	13
2. 色温.....	14
3. 灯光的配置.....	16
4. 色温的调节.....	17
5. 灯光的调节.....	18
附：部分照明灯具介绍.....	18
演播与控制室设备配置.....	20
1. 电视摄像机.....	20
(一)黑白电视摄像机.....	21
(二)彩色电视摄像机.....	23
(1)三管式彩色摄像机.....	23
(2)二管式彩色摄像机.....	26
(3)单管式彩色摄像机.....	29

(4) 光电导摄像管·····	31
(5) 彩色摄像机的技术指标·····	34
(三) 电视摄像机的使用注意事项·····	35
2. 磁带录象机·····	36
(一) 磁带录象机的分类·····	37
(二) 磁带录象机的录放原理·····	39
(三) 不同磁头录象机的特点·····	41
(1) 四磁头磁带录象机·····	41
(2) 螺旋扫描式磁带录象机·····	42
(3) 二磁头磁带录象机·····	44
(4) 1.5 磁头磁带录象机·····	45
(5) 一磁头磁带录象机·····	46
(四) 3/4 吋盒式录象机的标准·····	47
(五) 视频磁头与磁带·····	51
(六) 磁带录象机的使用与维护·····	55
3. 同步机与特技效果发生器·····	57
4. 进口设备的主要技术性能·····	58
电视接收机(监视机)·····	73
1. 教室电视机的安放与观看距离·····	77
2. 利用电视接收机接收视频信号·····	78
视频信号的传输·····	82
1. 视频-音频闭路传输·····	82
2. 视频-音频、高频闭路传输·····	86
3. 视频-音频开路传输·····	89
4. 微波中继传输·····	91
第三部分 采用电影教学 ·····	93
电影的基本概述·····	93
1. 电影的种类·····	93
2. 影片的构成·····	94

3. 影片制作过程	96
电影的拍摄	97
1. 电影摄影机	97
2. 延时摄影	99
3. 高速摄影	101
4. 显微摄影	103
5. 望远摄影	103
动画的绘制	104
电影的放映	116
银幕配置	120
影片的整修	120
影片的使用和保养	124
第四部分 采用幻灯教学	129
幻灯的简单光学原理	129
幻灯片的翻拍	131
1. 翻拍工作室	131
2. 翻拍架	132
3. 单镜头反光照相机的翻拍	133
4. 镜头的选择	134
5. 对焦	135
6. 光圈的选择	135
7. 曝光量的计算	136
8. 画稿的安排	138
9. 光源	139
10. 胶片的选择	142
11. 生产试验	142
12. 底片鉴别	143
13. 翻拍底片的修整	144
正片的印制	146

1. 印片暗室的要求	146
2. 印片设备	147
3. 印片光源	149
4. 印片曝光控制	149
5. 印片注意事项	149
海鸥 DF 型照相机	150
双镜头自动调焦三用翻拍仪	151
附：介绍几种国内外幻灯机	152
第五部分 采用录音教学	157
磁带录音机是怎样录、放、抹音的	157
盒式录音机的质量检查	159
慢速录音磁带的复制	162
改装成一台快速复制专用机	165
1. 改革机械传动部分,使带速提高八倍	165
2. 改革电路系统有关部位	167
3. 测试与调整	170
4. 有待解决的问题	171
听音室的建立	171
语言实验室的建立	172
附：介绍部分磁带录音机性能	177
第六部分 采用无线话筒教学	186
无线传声器的基本原理	186
无线话筒控制室	189
扩音与匹配	190
单路无线话筒调频扩大机	192
使用中必须注意的问题	192
附：介绍部分无线话筒与接收机	194
第七部分 采用书写投影仪及其它教学	199

采用书写投影仪教学的优点	199
书写投影仪	200
聚氯乙烯银幕	203
新型的“黑板”	203
电子琴与体育设备	204
第八部分 黑白和彩色感光材料	209
黑白感光材料	210
1. 基本结构	210
2. 性能	212
3. 特性曲线	215
多层彩色感光材料	216
1. 多层彩色片的类型	216
2. 多层彩色片的构造	217
3. 多层彩色片的特性曲线	220
4. 彩色滤色镜	221
第九部分 黑白感光片和彩色片的冲洗	222
黑白感光片的冲洗	222
1. 显影	222
2. 停显	233
3. 定影	234
4. 水洗	237
彩色感光片的冲洗	238
1. 获得彩色影象的两个基本原理	238
2. 彩色多层胶片彩色画面的成色原理	239
3. 彩色片冲洗主要药液的组成	241
4. 彩色多层胶片的冲洗工艺和配方	243
(一) 彩色负片的冲洗工艺和配方	243
(二) 彩色正片的冲洗工艺和配方	250
(三) 彩色反转片冲洗工艺和配方	255

5. 彩色多层胶片加工中的注意事项	259
6. 彩色正片的校色	261
(一)怎样看偏色	261
(二)校色方法	262
(三)校色中的注意事项	264
附: 介绍几种安全灯	265
第十部分 电化教育有关名词浅释	267
附录: 进口摄象、录象机等按钮名称(英汉对照)	292
参考书籍	299

第一部分

电化教育概述

电化教育，即现代化教育，它涉及的知识领域很广，有自然科学的、社会科学的、技术的、艺术的。它是科学技术、教育心理、艺术的结晶。

就目前开展的电化教育来说，其目的是为了改革教育，改善教学方法；它的任务是根据教育学、心理学、教学法等教学理论在教学、教育中如何积极有效地使用电教器材，以提高教育质量；它的对象是研究现代化教学手段、现代化教学技术，以及各种电教设备和电教教材的使用、维修保养、管理等。

中华民族祖先的智慧

现代电化教育的设备，不论是电影、电视、幻灯、录音、投影仪等等，都是电、光、形、声的相互结合。但是光、形、声的相互结合，我国劳动人民早在古代就有了应用，那就是皮影戏和走马灯。

皮影戏又称“影戏”、“灯影戏”、“羊皮戏”，相传起源于公元前一百年左右的汉武帝时代。据宋人高承《事物纪原》卷九《博奕嬉戏部》第四十八《影戏》条说：

故老相承言：影戏之原，出于汉武帝。李夫人之亡，

齐人少翁言，能致其魂，上念夫人无已，乃使致之。少翁夜为方帷，张灯烛，帝坐他帐，自帷中望见之，仿佛夫人像也。盖不得就视之。由是世间有影戏。历代无所见。宋朝仁宗时，市人有能谈三国事者，或采其说，加缘饰作影人，始为魏、蜀、吴三分战争之象。

皮影戏中的人物用羊皮纸裁剪而成，纸上绘有各种颜色，人物的关节可以活动，用白线系着。这些纸人挂在一块白幕后，用灯光照射，于是纸影就落在白幕上。观众在幕后观看。演出时，人在幕后牵线，使纸人作种种动作。同时还有人在幕后奏乐、歌唱，纸人按音乐的节奏而手舞足蹈。

这种古代的皮影戏，事实证明是光、形、声的结合。

大约在十一世纪以后，皮影戏逐渐在我国盛行。元朝吴自牧著《梦粱录》卷二十《百戏技艺》条中亦有记载。元末明初人瞿佑在杭州看了皮影戏，也曾写过七绝。这里就不再一一赘述了。

走马灯在我国也流传很久很广，据考证已有一千多年历史。在南宋著名诗人范成大（1126—1193）《灯市行》一诗中，提到在元宵节（农历正月十五日）灯市上，以走马灯最吸引人：

吴台今古繁华地，偏爱元宵影灯戏；

春前腊后天好晴，已向街头作灯市。

明朝吴承恩著的《西游记》第九十一回《金平府元夜观灯，玄英洞唐僧供状》中，也曾提到走马灯：“鳌山灯，神仙聚会；走马灯，武将交锋。”

走马灯是用彩纸糊成方形或圆形灯壳，再用纸片剪成人，马附系在灯壳上纸轮，放在壳中。当灯中点燃蜡烛后，热气上升，纸轮转动，纸人与纸马就随之转动，影子落在灯壳上。从外面看上去，只见人马飞旋，往来不绝。

这种走马灯本身就是光和形的结合。蜡烛就是光源；纸人、纸马就是影象；灯壳就是银幕。

从皮影戏和走马灯的创制、改进、流行，可以充分看出我国劳动人民的聪明才智，很早就把光、形、声结合起来了。至于是否应用在教学上，什么时候应用在教学上，这是值得我们从事电教工作的同志引起关注的一件事。

顺便提一下，幻灯是在十七世纪发明的。人们把画好的图片装在幻灯机上，把图片上的影象用灯光投射到一个半透明薄布上，观众则坐在薄布的另一面观看。最初，幻灯被耶稣教会的教士用来传教，放映一些宗教图片，表现“鬼神和可怕的怪物”，正因为这样，才被人们称为“幻”灯——幻觉之灯。

电化教育的由来

开展电化教育，是近几十年的事。一般讲，在教学、教育过程中，使用幻灯、电影、电视、录象、录音、广播、语言实验室、电子计算机等电教器材和教学、教育幻灯片、唱片、影片、录象带、录音带、程序片等电教教材，对学生传授知识和进行教育，通常就叫电化教育。

在我国，电化教育这个名词早在三十年代就开始出现了。它本来是从直观教育、视觉教育脱胎出来的。从教学的技术看，视觉教育包括着许多眼的感官材料用品，如图片、幻灯片、无声电影等。视觉教学在学习过程中，着重在具体印象，因此许多教师在教学时为了使学生印象深刻，常用地图、模型、标本、图片等去协助教学。自从有声电影、无线电广播和电视发明后，它们被用到教育上所起的作用更加显而易见了。为了把视觉和听觉的教学予以一个统一的概念，国外称为视听教

育。当时，我国教育界有人看到欧美一些国家利用电影播音实施教育效果显著，主张中国也应这样做。取什么名字呢？有人主张叫电影播音教育、电影教育、播音教育、影声教育、形声教育、视听教育等，后来有人认为电影、广播都得用电，就叫电化教育吧。就这样，电化教育这名词诞生了。1936年，在南京，于1935年成立的电影教育委员会和播音教育委员会合并为电化教育委员会，并举办了“电化教育人员训练班”，使这名词第一次被正式使用。以后，便逐渐为有关方面引用。中华人民共和国成立后，考虑到人们学习知识，最初感性知识是要经过五官，虽说视觉听觉接受力强，但嗅觉、肤觉、味觉的接受力也不应忽视，也应注意其直观性。现代科学的发达，直观工具走向电气化，各种教学工具势必逐渐改进成电动的，并且目前先进的教学工具中，也是以幻灯、电影、录音、扩音、电视等为中心。为了使这个名称既不感觉笼统，又不受某一方面的局限，并能结合工业化时代的特点，着重在运用电气化的教育工具来辅助教学或教育，才能改革教学，提高教学质量，有益于社会主义建设，因此沿用了这个名词，一直到现在是当之无愧的。

我国早期电化教育片断

在我国早期，南京金陵大学（1952年并入南京大学）推行电化教育时间较早、历时较长（1922~1952年），工作面较广，包括教育电影的翻译、制作、校内外放映、流通，幻灯片的制作和发行，培训电教人员，出版电化教育的刊物《影音》月刊，在校内办广播，举办影音展览，联合其它单位举办影音座谈会等。

1922年，金陵大学农学院在上海各纱厂为了建立棉花原料的可靠来源，以巩固我国棉纱工业，联合要求及资助下，为此开办农业专修科，并制作了宣传植棉的幻灯片和35毫米电影片，用手摇留声机配音放映幻灯片，用35毫米电影放映机放映电影，用手摇发电机发电。在放映时一面口头讲解，一面手播放映机。

1934年，金陵大学理学院开始拍摄本国教育电影。当时条件很差，开始时只有一具业余用的柯达K型16毫米摄影机和少量反转片，拍摄了《蚕丝》等影片三部。

1935年，中国教育电影协会，在南京市各电影院每张票价上附加一种教育电影捐，从其积累的资金中拨出4,000元，委托金陵大学理学院拍摄本国教育电影，第一批拍摄了十二本。以后陆续增聘了一些理科和农科各系毕业生，担任摄影工作，添置了柯达16毫米特种摄影机和其它一些设备，又陆续摄制了一系列教育电影。

1936年，金陵大学理学院曾到上海、北平、江苏、安徽、河南、江西、山东、河北、绥远、福建、广东、湖南等省市拍摄各种教育电影，包括地理、工业、农业、手工业等题材。印制了一些拷贝出售，在全国100多个点巡回放映。

金陵大学理学院从1934年到1943年九年时间里，共拍摄了一百多本教育电影。

在1936年到1938年，金陵大学理学院办过三次为期两个月的电化教育人员训练班。从1938年秋开始，在成都办起了二年制的电化教育专修科，后期改称影音专修科，其理、工、文等基础课程由各系教师兼任，专业课程由影音部门专业人员讲课和辅导。并曾请有关单位的专业人员来讲课。

金陵大学影音部门发起过一个影音工作者座谈会，每两

周一次,从1936年7月开始,共举行了五十多次,联系了一些与电化教育有关的专业人员,影专学生经常从参加这一活动中了解一些影音技术发展及应用方面的知识。几个办理电化教育的高等学校之间借此也有了一些交流。

1942年时,出版了一份《影音》月刊,提供一些参考教材。该刊向当时教育界宣传了电化教育,向各级学校介绍了国内外办理电化教育的经验。此刊前后共办了七年,到1948年休刊。

金陵大学理学院办过四次影音展览,宣传电化教育的功能和做法。有两次是普及性的,另一次专为中国教育电影协会成都分会提供讨论参考。还有一次是专为中国教育学会第九次年会办的。

近年来电化教育概况

中华人民共和国成立以后,我国电化教育事业有了一定程度的发展。1950年,中央在北京东四四条成立了电教所,文化部在昌黎县召开了幻灯现场会议。同年,华东军政委员会文化部科普处组织开展电化教育工作,设计了华东50型幻灯机,第一批共生产了500台,发到华东各地使用。幻灯片是采用3"×4"的,是用印刷法制成的。后来成立了华东幻灯实验工场,采用感光材料制作幻灯片,同时保留印刷法幻灯片,在全国发行。1953年,中央电教所和上海华东幻灯实验工场合并,成立了中国幻灯公司上海制片厂,成为专门幻灯制作机构。从当时制作的幻灯片内容来看,是以宣传为主,以教学为次的,而教学上又是以医学为主。1963年,中国人民解放军总后勤部组织军训教育器材展览会,大力推广使用教育幻灯。

直观形象化教学器材，中央教育部还专门组织了参观学习。以后几年逐步出现了书写幻灯投影仪，实物反射幻灯等器材。电化教育的开展虽又有所发展，但尚未建立全国性的电教工作网。

1978年2月教育部成立了专门负责电教工作的机构，制订了电化教育发展规划。1978年8月，经国务院批准，正式筹建了中央电化教育馆。至1979年底止，已有26个省、市、自治区、65%的省辖市、55%的专署、49%的县以及部分高等院校、中小学设立了电教机构，已经有了一支19,400余名电教专业人员和更多业余人员相结合的电教队伍，一个全国性的电教工作网正在形成。

近年来，首先把重点放在大力推广普及幻灯教学上，逐步开展电影、录音教学、录象和闭路电视教学。全国各级各类学校现有各种幻灯机、投影仪12万多台。许多省市组织力量编制了供中、小学主要学科使用的幻灯片。中央电教馆根据全国统编中、小学教材，组织了13个省市编制了13个学科的幻灯片。

1978年11月，教育部在北京召开了全国幻灯教学汇报会。1979年8月，教育部电教局、中央电教馆又召开了一次全国幻灯片编制经验交流会，进一步推动了幻灯教学工作。

当前，电影教学也在逐步开展，教育部门已有各种电影放映机三万多台，高等院校和少数重点中学可以比较紧密地配合教学放映教学电影。1979年2月下旬，教育部在上海召开了全国教学电影工作会议，研究了教学电影的选题、编制、生产、发行等有关问题。为了广开片源，1979年中央电教馆组织摄制了小学特级教师教学经验片五部，洗印了新旧教学影片23部，发行了二万七千多个拷贝，总长600多千米。

、录音、唱片也有发展，1979年中央电教馆组织生产了教学唱片五种 31 万套 310 万张。值得一提的是录音、唱片对外语教学特别有利，目前已被广泛地使用，一部分外语院系先后设计安装了语言实验室、听音室。

闭路电视和录象教学也在一些高等院校和部分中学中开展起来。至 1979 年底止，全国高等院校和教育单位已有闭路电视和录象设备数百套，这些设备的使用，显示了可以弥补师资不足，扩大教学范围，提高教学质量的优越性。部分高等院校还开展了电子计算机辅助教学的研究工作。

为了培训电教专业人才，近一、二年，各地举办了各种电教业务、技术的培训班，部分师范院校开设了电化教育课程，有的院校还试办了电化教育专业。

电化教育与科学技术的相关性

电化教育由于它充分运用了电、光、形、声的现代科技成就，就提供了多种事物运动状态的材料，如天体运行、机械转动、植物生长、细胞分裂等；可以不受时间、空间的限制，提供中外古今、天南地北的社会现象和自然现象；可以通过特技处理，将事物分解和综合。这样，就有助于学生对所学事物迅速而准确地理解和掌握，可使学生感到趣味无穷，从而接受各种教学内容，达到提高教学效果的目的。

电化教育与当代科学技术发展是息息相关的，它是建立在电子学、声学、光学等所取得成就的基础上的。随着科学技术的不断发展，电教设备必然不断革新。从 1898 年开始有录音机到 1950 年的磁带录象机诞生；从录音到语言实验室；从 1839 年，法国画家达拉克在解决了显影、定影等技术难关后，