

中小学教师现代教育技术培训丛书

主编 张际平

副主编 邓嗣源

教育电视 系统基础

宋协榕 叶海智 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

教育电视系统基础/宋协榕,叶海智编著. - 北京:电子工业出版社,1999.7

(中小学教师现代教育技术培训丛书/张际平,邓嗣源主编)

ISBN 7-5053-5387-X

I. 教… II. ①宋… ②叶… III. 电视教育-电视设备
IV. TN948

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 20301 号

丛 书 名:中小学教师现代教育技术培训丛书

书 名:教育电视系统基础

编 著:宋协榕 叶海智

责任编辑:魏永昌

特约编辑:周 力

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京东光印刷厂

装 订 者:三河市新伟装订厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/32 印张:6 字数:150 千字

版 次:1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5387-X
TN·1266

印 数:2000 册 定价:14.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

《中小学教师现代教育技术培训》丛书

主 编 张际平

副主编 邓嗣源

编 委 (按姓氏笔画排序)

邓嗣源 刘同侃

宋协榕 张际平

祝智庭 章伟民

内 容 简 介

本书主要介绍了教育电视系统的工作原理、技术性能及使用特点。主要包括教育电视系统的发展历史、电视教学的特点和电视系统的基本组成;彩色电视机的基础知识,电视扫描原理及彩色电视的三大制式;教育电视摄像系统,彩色电视摄像机的基本组成,技术指标以及使用方法与维护;彩色盒式磁带录像机的工作原理、分类、使用和保养;教育电视节目制作中的主要设备以及电视制作音响系统及磁带电子编辑系统;课堂教学的闭路电视播出系统,远距离教学的地面广播电视播出系统和卫星广播电视播出系统;教育电视系统的管理、维护及电视系统的教育应用。

本书可供学校电视台和远距离教学中心的工程技术人员、大专院校师生和广大电子爱好者参阅。

序

未来 21 世纪世界范围内的竞争归根结底是人才的竞争，而人才竞争的焦点是教育。在当前时代，社会发展和科技进步都得有赖于全民教育的不断提高。纵观历史，任何一个国家的经济起飞、科技的发展，以及整个社会的进步，都依赖于教育，依靠教师的“超前”培养。尤其是在深化教育改革的今天，为了迎接 21 世纪的挑战，为了能掌握 21 世纪的主动权，为我国培养符合 21 世纪的各级各类合格人才的重任就落在我们广大教师的肩上，教师在“教书育人”方面起着不可估量的作用，尤其是担负着基础教育的中小学教师的责任更加重大。

学校教育由应试教育转轨到素质教育，作为基础教育的教育工作者，如何认识和适应这一转变呢？，教师作为“传道、授业、解惑”者，在新世纪到来之际，必须要有一种前瞻意识和忧患意识，要站得高一些，看得远一些，应当注入符合时代需要的科学素养以适应和实施科学的现代的素质教育。学校教育由应试教育转轨到素质教育对我们教育工作者的素质要求也就更高了。

教育必须面向现代化、面向世界、面向未来，为实现三个面向的目标，培养一流的教育工作者队伍尤为重要。为迎接 21 世纪的挑战，作为教育工作者必须要有科学的超前意识，努力学习新知识掌握新技术，不断提高业务水平，以适应现代科技的高速发展。事实已证明，完全依赖于大学一次性教育已远远不能适应当今信息社会的高速发展。继续教育、终身教育已引起世界各国的普遍重视，对于我国来说，各级

领导也非常重视教师的继续教育，并采取了具体措施来加强教师的培训工作。

21 世纪即将来临，教育革新和发展已是全世界共同面临的任务，应用现代教育技术和手段，寻求如何在未来的发展中能拥有人才优势，这是各国政府、科学家和教育家共同关注的重大议题。现代教育的教育过程已不再是由教师、学生、教学内容这三个基本要素构成，它还应增加教育技术这个要素。教育技术参予教育，虽然没有改变教育过程实质，但却改变了整个教育过程的模式、教育过程的序列、分析和处理教育教学问题的思路。为了适应信息社会的需要，掌握和运用现代教育技术，是摆在我们教育工作者面前的一项迫切任务。

教育技术在国外已有近百年的历史，名称也几经修改。我国是在本世纪 20 年代以电化教育的名称从国外引进，至今也已经历了几个发展时期。开始仅仅从教育的媒体着眼，作为一种辅助手段在教学中应用，由于幻灯、电影等媒体的声像信息是通过用电的设备表现出来的，所以把它称为电化教育。但随着学科、专业的建设需要和电教事业的迅速发展，教育技术学这个名称也越来越多地为广大专业教师和电教工作者所接受。

教育技术的应用是教育现代化的重要标志之一，是提高教育质量和教育效益的重要手段，为了使广大教师，包括中小学教师，能了解学习和掌握现代教育技术的理论、技术和方法，本编委会编写了这套《中小学教师现代教育技术培训丛书》供中小学教师培训和自学之用。本丛书共分五册，《计算机教育应用基础》、《多媒体教育应用基础》、《多媒体课件设计与制作基础》、《教学设计基础》和《教育电视系

统基础》。这套丛书强调理论与实践的结合，分别从各个侧面系统介绍了计算机、多媒体、计算机网络、电视系统等现代技术在教育领域中的应用。《教学设计基础》一书则是以认知学习理论为基础，以教学传播过程为对象，从理论与实践上阐述教学问题的需求和解决教学问题的方法和步骤。

本丛书在内容上力求准确、科学、系统，同时又努力做到深入浅出，通俗易懂。本丛书力求反映时代气息，体现最新科研成果，理论联系实际，使具有不同知识与实践背景的广大教师不仅学有所获，而且能指导教学实践。

由于教育技术学是一门新兴的学科，许多方面还在探索和发展之中，本套丛书难免会存在部分不当和不成熟之处，恳请读者能提出宝贵意见，使我们在今后更好地修正和充实这套丛书。

衷心感谢电子工业出版社以及曾给予支持的所有同志。

《中小学教师现代教育技术培训丛书》编委会主任：

张际平

1998年5月

前 言

教育电视是近 50 年来教育模式与现代科学技术不断发展、进步与结合的成果。教育与电视技术的结合,拓展了传统教育的教学模式,教育电视已经成为现代教育技术的一个重要部分,也必将成为未来教育技术中不可缺少的一个组成部分。

教育电视不仅展现了授课者的教学风采,也展示了现代教育技术的魅力。教育电视可以将教学内容、科普知识和传统文化等制作成电视节目,然后在电视网络上进行播放。这样既减少了教学成本,扩大了教学范围,弥补了地域间教育质量的差异,也扩大了教学的空间。教育电视实现了不同学校在同一时间段,或者在一个学校的不同时间段,进行相同课程的讲授与学习。教育电视可以把有限的教学资源,通过复制传送到教育相对不发达的地区;也可以把优秀的教学电视片存档保留下来,通过模范教学电视片的重播,完成对年轻教员的示范教育和业务培训。

利用现代的通信技术和计算机技术,使电话、电视、计算机数据在现有的公共电视网上进行传输,已成为世界上各大公司竞争的要点。比尔·盖茨曾预言:谁掌握了这项技术,谁将是该领域最大的受益者。教育电视网、电话交换网、计算机广域网的结合,将构成未来交互式教育的系统。位于不同教室里的学生与教师可以根据需要,随时点播具有声音、图像、文字和动画等多媒体教学信息,获得生动、形象的教学效果。未来,计算机信号和电视信号将可以同时在线电视网上传输。那时,终端显示设备已不再是简单的显示器,而是在电视

机的基础上增加部分计算机功能的网络电视。它不仅可以接收电视节目,而且可以联接到 Internet 网络上获取计算机多媒体数据。网络电视具有电视机好学易用的特点,还综合了个人电脑的优势和功能,不仅可以进行 web 的浏览、电子邮件的收发以及少量的文字处理,而且可以接收、处理或播放教育电视节目。通过教育电视网,实现教学资源的共享和真正的交互式的教与学。我们期待着教育电视在不久的将来能够通过全球计算机网络进行传送和播放,实现实时与非实时的、同城与异地的、交互式的多媒体教育,最终建立先进、完善的社会公共教育网。

近年来,教育电视系统在全国各地的中小学中发展很快,许多学校建立了自己的校园教育电视网,利用校园电视台,编制了不少专题性教学节目。教育电视已成为学生们最为乐意接受的教学模式之一。制作精美的教育电视节目将改变传统课堂教学的风格,形成宽松、自由的教学氛围,给学生更多的思考与交流的时间,养成主动学习的习惯,实现从应试教育向素质教育的转变。

为了提高我国中小学校教师在教育电视技术方面的水平,在电子工业出版社的大力支持下,本书得以出版发行。全书共分七章。第一章介绍教育电视系统的发展历史和基本组成,使读者对教育电视系统有个整体的了解。第二章从我们最为熟悉的终端设备——彩色电视机出发,介绍了彩色电视机的工作原理和目前广泛使用的三大彩色电视制式的编码原理与特点。第三、四章分别介绍了彩色电视摄像机、彩色盒式磁带录像机的工作原理、技术参数以及使用与保养的方法。第五章介绍了电视节目制作的各种信号源设备、视频显示设备和控制转换设备的使用方法,以及制作教育电视节目常用

的技巧和方法。第六章介绍了三种教育电视节目的播出系统,包括闭路电视播出系统、地面广播电视播出系统和卫星广播电视播出系统。第七章介绍了教育电视系统设备的选型、系统匹配的原则,介绍了教育电视系统管理与维护的方法,以及教育电视系统的教育应用。

本书既可作为普教系统教师的培训教材,也可供校园电视台和远距离教学中心的工程技术人员、大专院校师生和广大电子爱好者参阅。

在本书的编写过程中,承蒙顾龙翔、高祖福、瞿擎华等同志的热心指教,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中不妥与错误之处,敬请读者批评指正。

作 者 1998 年 10 月于华东师范大学

目 录

第一章 教育电视系统的简介	(1)
第一节 教育电视系统的发展历史	(1)
第二节 电视的教学特点	(3)
第三节 教育电视系统的基本组成	(4)
一、节目制作系统	(4)
二、播出系统	(4)
三、终端系统	(6)
四、检测与评估系统	(7)
第二章 彩色电视机的基础知识	(8)
第一节 彩色电视的三基色原理	(8)
一、三基色原理	(8)
二、三基色的混色法	(10)
三、彩色电视信号的传输三基色	(11)
第二节 电视的扫描原理	(13)
一、扫描方式	(13)
二、扫描的同步	(15)
第三节 彩色电视制式	(16)
一、NTSC 制	(17)
二、PAL 制	(19)
三、SECAM 制	(21)
第四节 彩色电视接收机的原理	(22)
一、高频调谐器	(22)

二、中频电路	(23)
三、伴音电路	(24)
四、解码电路	(25)
五、扫描电路	(26)
第三章 彩色电视摄像机	(28)
第一节 彩色电视摄像机的基本原理	(28)
一、光学部分	(28)
二、视频信号处理部分	(34)
三、辅助电路部分	(42)
第二节 摄像机的分类及技术指标	(44)
一、摄像机的分类	(44)
二、摄像机的主要性能指标	(47)
第三节 摄像机的使用与维护	(49)
一、摄像机的调整	(49)
二、摄像机的操作技术	(53)
三、摄像机的维护	(55)
第四章 彩色盒式磁带录像机	(57)
第一节 磁带录像机的基本原理	(57)
一、盒式磁带录像机的功能	(57)
二、盒式磁带录像机的基本组成	(58)
三、盒式磁带录像机的基本原理	(59)
第二节 录像机的分类及特点	(67)
第三节 录像磁带	(72)
第四节 录像机的使用和保养	(76)
一、录像机的使用方法	(76)
二、录像机的维护与保养	(82)
第五章 教育电视节目制作系统	(85)

第一节 教育电视节目制作系统概述	(85)
第二节 教育电视节目制作中的各种信号源设备	(86)
一、图片电视转换设备	(86)
二、幻灯电视转换器	(87)
三、电影电视转换器	(88)
四、显微摄像系统	(89)
五、激光视盘系统	(90)
六、字幕机	(91)
第三节 电视节目制作中的控制转换及显示设备	(93)
一、特技切换器	(93)
二、同步机	(104)
三、时基校正器	(110)
四、监视器	(113)
五、字幕提词机	(115)
第四节 电子编辑系统	(116)
第五节 电视制作音响系统	(129)
一、电视节目制作的对讲系统	(129)
二、电视制作的配音系统	(131)
第六章 有线电视系统与广播电视系统	(141)
第一节 有线电视系统	(141)
一、有线电视系统中设备器件介绍	(141)
二、闭路电视播放系统	(144)
三、共用电视天线系统	(147)
第二节 广播电视播出系统	(149)
一、地面广播电视系统	(149)

二、卫星电视广播系统	(154)
第七章 教育电视系统的配制与应用	(160)
第一节 教育电视系统的配置原则	(160)
第二节 教育电视系统的模型	(162)
一、教育电视系统的分类	(162)
二、教育电视系统的展望	(166)
第三节 有线电视系统的维护和故障分析	(167)
一、有线电视系统的维护	(167)
二、有线电视系统常见故障的分析与排除	(168)
第四节 教育电视系统的教育应用	(171)
一、有线电视在思想教育方面的应用	(172)
二、有线电视系统在教学中的应用	(172)
三、丰富课外活动,提高学生生活能力	(173)
参考文献	(174)

第一章 教育电视系统的简介

第一节 教育电视系统的发展历史

教育技术的方法和手段总是随着科学技术的发展而发展的。自电视诞生以来,人们迅速认识到电视在教育中的作用。早在 50 年代初期,美国的依阿华州立大学就开始通过电视播放技术工程和植物学课程的电视节目,揭开了电视教育的新篇章。1953 年,世界上第一座非商业性教育电视台在美国率先成立,并通过电视台进行电视出版、书面作业、实验、面授等教学活动。

60 年代后期,以斯坦福大学为代表的美国高校建立了教育电视网,用 4 个微波频道传送电视教学节目。为其周围的大公司、工厂的职工进行职业教育,使员工的技术水平和管理水平有了很大提高,促使该地区成为世界上著名的硅谷中心。

鉴于硅谷工业区的成功经验,欧洲国家也相继成立了远距离电视大学。通过国家电视播放教学节目,并发行录像带、录音等多媒体教育材料,为全国各种人员提供继续教育的机会。最为典型和成功的要数英国的开放大学。它于 1971 年开始面向全国招生,为毕业后的学生、职员提供继续教育的机会,实现了英国开放大学的梦想。英国的广播电视教育为英国培养了大量合格的技术人才,弥补了第二次世界大战后英国

人才缺乏的局面,为英国的经济发展起到了不可磨灭的作用。

我国一直也很重视教育与科学技术的结合。早在 60 年,北京就创办了电视大学,由当时的北京市副市长吴晗担任校长,通过电视播放数学、物理、化学和中文 4 个系及英文专业的课程。为国家培养了八百多名毕业生和五万名单科生。继北京成功创办了电视大学后,上海、沈阳、长春、哈尔滨、广州等大城市也相继建立了面向本地区的电视大学。正在全国教育电视系统不断完善、发展的同时,文化大革命开始了,全国各地兴办起来的城市电视大学不得不被迫停办。

文化大革命结束后,尤其是党的十一届三中全会以后,党把工作重点转移到经济建设上来。为弥补文化大革命所造成的知识断层,教育部和中央广播事业局于 1978 年 11 月召开全国广播电视大学工作会议,提出必须培养大批各种建设人才和提高全民的文化素质。1979 年 1 月 11 日国务院批准了教育部和中央广播事业局关于全国广播电视大学工作会议报告,要求各省、市、自治区大力支持广播电视大学的筹备工作,切实解决工作中的实际问题,并注意总结经验,努力把电视大学办好。

自此以后,全国各地的广播电视教育得到了前所未有的发展。短短的十几年,全国的省、地(市)、县(区)的电视大学和校园电视网都有了一定规模的发展,组成了庞大的教育电视系统。80 年代后期,我国的经济有了突飞猛进的发展,许多大城市的中小学也相继成立了校园电视网,通过电视节目,对在校学生进行思想教育和文化教育,促进了中小学学生的素质水平的提高。

目前用于教学的教育电视网,还是以传送电视节目为主。由于其交互差和单向传输的特点,使其在教育中的应用受到

限制。一种将电视技术和电脑技术相结合的技术正在研制中。我们希望在不久的将来,通过电视网,人们可以实时、交互地获取各种媒体教材,使教育水平更上一层楼。

第二节 电视的教学特点

1. 具有实时、快速、优质、易操作的特点

由于摄像机、录像机、制作设备的普及,许多学校都具有自己制作电视节目的能力。这样通过电视可及时把学校发生的新闻实时地发送给大家,这比印刷方式发布新闻要范围广,速度快,电视节目的播放也非常容易得以实现。

2. 界面生动、直观,有视听相结合的特点

电视图像质量好,色彩鲜艳、逼真、清晰,内容生动、直观,加上视听结合,再配以大量的图片、图像和文字说明,不仅给人以动态、形象的感觉与艺术享受,而且可以加深学生对学习内容的理解和记忆,有利于提高教学质量。

3. 不受时间、地理位置的限制

教师根据自己的教学计划,在不同的教室、时间,播放与教学内容有关的电视节目。学生可以根据自己的学习情况,选择合适的时间、地理位置,通过电视进行个别学习。

4. 再现现实

通过电视教学,学生可以观看到大量古今中外的文献、科普知识。一些平时难以看到或不可重复的自然现象,可通过电视拍摄、存储、突出和不断重现。电视教学扩大了学生的知识范围,能丰富学生的学习生活,开阔视野。