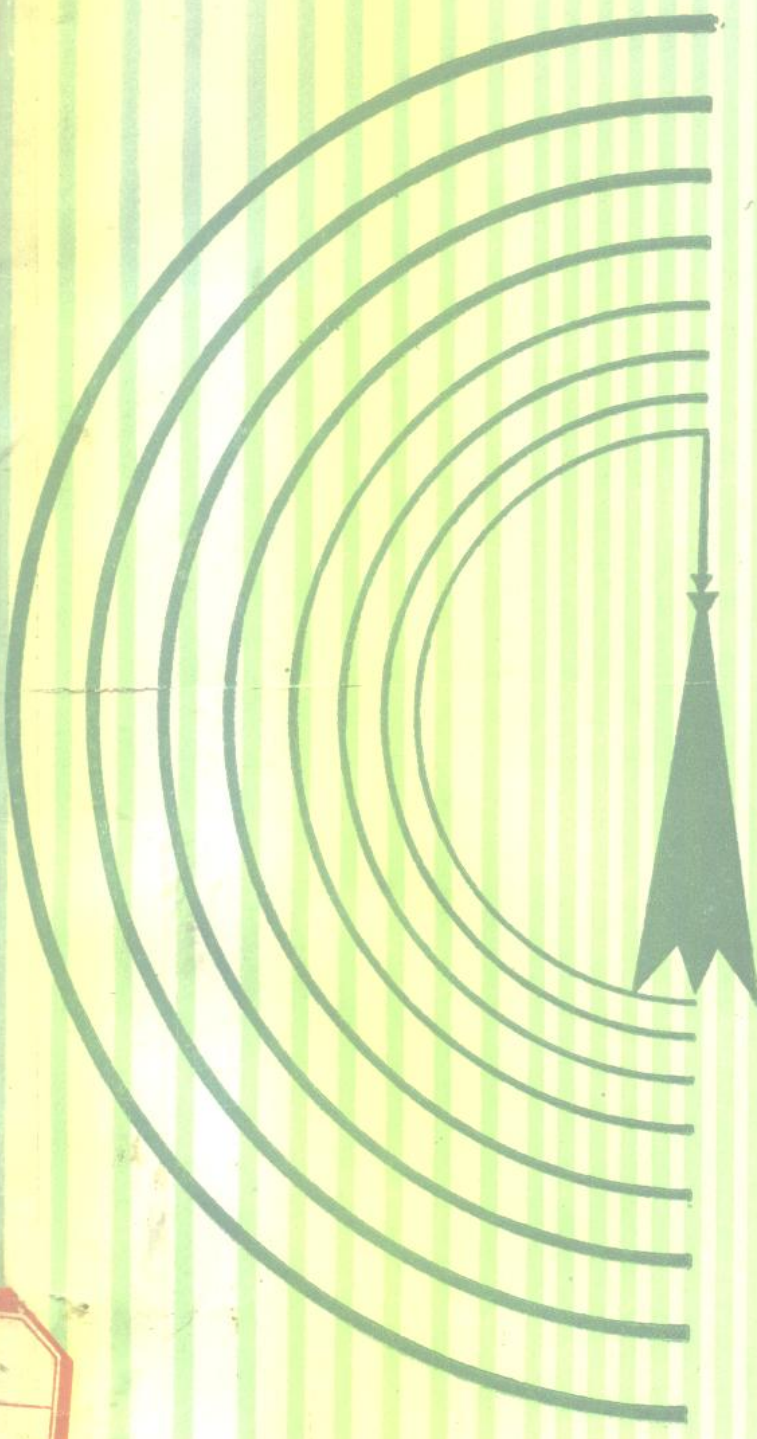


段震寰

电教 中心 及 闭路 电视 系统 设计



水利电力出版社

电教中心及闭路电视系统设计

段 震 寰

水利电力出版社

内 容 提 要

本书主要讲解电教中心的工艺设计和建筑设计,全书共分十一章。前六章为电教中心的组成、功能、应用对象及范围,电教设备选择,环境位置选择,电教中心和闭路电视系统设计,演播室、控制室、录音室,幻灯、投影片制作室,语言实验室、视听教室、辅助用房等工艺设计以及电教中心的管理等。后五章为电教中心的演播室、控制室、录音室、语言实验室、视听教室等的建筑设计,包括采暖通风、空调、供水、照明及电教中心的供电、配线、电磁屏蔽和接地设计。

本书供电信、电气、建筑、采暖通风、给排水等工程设计人员阅读。也可供文化馆、工厂、机关等电教中心的管理、施工安装、维护运行、图像数据处理人员和大专院校有关专业师生的参考。

电教中心及闭路电视系统设计

段震寰

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 13.25印张 298千字 1插图

1991年4月第一版 1991年4月北京第一次印刷

印数0001—2990册

ISBN 7-120-01303-3/TN·17

定价9.85元

前 言

随着科学技术的迅速发展，电化教育在我国的教育中占有越来越重要的地位。近几年来在我国各类学校、文艺单位、机关、部队、工矿企业相继建立了电教中心，电化教育事业进入了一个新的发展阶段。为了适应我国的电化教育迅速发展，作者结合多年来的工作实践，参阅了一些电教中心的实例以及国内外有关文献、资料和电教新产品的信息，编写了这本实用技术书。

本书以电教中心的工艺设计和建筑设计为主要内容，简要地论述了电教中心各类教材节目制作系统、播放系统、接收系统、各类闭路电视系统的设计，演播室、控制室、录音室、语言实验室、视听教室等的工艺设计和建筑设计，以及空调、通风、供水、供电、照明等各专业设计的设计原则、技术要求；较系统地介绍了各类电教设备、器材及其选用原则，电教中心的设备管理、教材节目管理、安全管理等。本书在技术上力求吸取成熟的先进技术和经验，在表达方法上多采用插图和表格相结合的形式，对一些有关的计算列出了公式、计算方法，给出了数据并提供了计算实例。

本书由何士琴、姚家祯高级工程师担任主审，对全书提出了详细的修改意见；李承跃高级工程师对本书初稿提出修改意见，并得到薛颂石高级工程师的协助，在此一并表示衷心地感谢。

由于有关电教中心的工艺设计和建筑设计的技术规范和技术标准我国尚未制定，加之作者水平有限，难免有误和不妥之处，敬请读者提出宝贵意见。

作者

一九九〇年二月

目 录

前言

第一篇 电教中心工艺设计	1
第一章 概论	1
第一节 电教中心的概述	1
第二节 电教中心的组成及其功能	2
第三节 电教中心的服务范围及其应用对象	3
第四节 电教中心的位置选择	4
第二章 电教中心系统设计	6
第一节 电教中心的设计依据和类型	6
第二节 电教中心教材节目制作系统的设计	7
第三节 教材节目播放系统的设计	19
第四节 教材节目接收系统—视听教室接收系统	23
第三章 电教设备	25
第一节 光学设备	25
第二节 银幕	31
第三节 音响设备	34
第四节 影视设备	43
第四章 电教中心用房的工艺设计	53
第一节 概述	53
第二节 演播室和控制室工艺设计	53
第三节 编辑室、播放室及其辅助用房的工艺设计	64
第四节 录音室的工艺设计	66
第五节 幻灯、投影片制作室的工艺设计	69
第六节 语言实验室的工艺设计	71
第七节 视听教室的工艺设计	80
第五章 闭路电视系统	92
第一节 概述	92
第二节 监视闭路电视系统的设备选择	95
第三节 监视闭路电视系统	105
第四节 综合闭路电视系统	109
第五节 教学用闭路电视系统	110
第六节 保安监视闭路电视系统	113
第七节 医疗手术闭路电视系统	114

第六章	电教中心的管理	115
第一节	电教中心的组织机构及管理人员职责	115
第二节	电教设备的管理	117
第三节	教材节目的管理	118
第四节	安全管理	120
第二篇	电教中心用房的建筑设计	124
第七章	演播室和控制室的建筑设计	124
第一节	演播室的建筑设计	124
第二节	演播室的空调设计	130
第三节	演播室的照明设计	131
第四节	演播控制室的设计	144
第八章	录音室建筑、空调、照明及供电设计	146
第一节	录音室的建筑设计	146
第二节	录音室的空调设计	154
第三节	录音室的照明、供电设计	155
第九章	语言实验室的建筑和照明设计	157
第一节	语言实验室的建筑设计	157
第二节	语言实验室的辅助用房建筑设计	158
第三节	语言实验室的照明设计	159
第十章	视听教室的建筑、通风换气及照明设计	161
第一节	视听教室的建筑设计	161
第二节	视听教室的通风换气	167
第三节	视听教室的照明设计	168
第十一章	电教中心的供电、配线、电磁屏蔽及接地	170
第一节	供电	170
第二节	配线	171
第三节	电磁干扰及屏蔽	173
第四节	可控硅调光器的干扰和抑制	174
第五节	接地	176
附录		
附录一	新建电教用房情况表	178
附录二	部分国家所使用的电视机制式	180
附录三	日本三公司生产的盒式录像机类型及配用设备	180
附录四	不同类型录像机配用的视频磁带型号规格	181
附录五	标准8mm和超8mm影片画面尺寸	182
附录六	8.75mm和16mm影片画面尺寸	183
附录七	放映35mm普通影片画面尺寸	184
附录八	电影电视聚光灯技术数据表	186
附录九	电影电视聚光灯、云灯技术数据表	188

附录十 电影电视散光灯、回光灯技术数据表	180
附录十一 外景灯、投影幻灯、三基色荧光灯、地排灯技术数据表	192
附录十二 灯具吊杆和控制设备	196
附录十三 舞台、电视演播灯具和灯光符号	203
参考文献	205

第一篇 电教中心工艺设计

第一章 概 论

第一节 电教中心的概述

一、电化教育的产生和发展

现代化的教育手段是科学技术现代化的必然产物。随着科学技术的发展,幻灯、电影、广播、录音、电视、电子计算机等相继出现,应用日益普及,这就为在教学上使用这些现代化手段提供了可能性。同时,科学技术日新月异的发展,也要求教育必须不断地变革和进步。单纯依靠书本和口述来传播知识,难以迅速地传播先进技术,也满足不了更多的人掌握、应用先进技术的需要。在这种条件下电化教育就逐渐产生和发展起来。

我国自1978年以来,开始引进先进技术和普及视听教育。目前许多学校设立了电教中心(或电教室、组),并配备了电教设备和电教教材,我国的电化教育事业已初具规模,在各类学校和社会教育中取得了明显效果。

二、电化教育的特点

电化教育与传统教育相比,有下述特点:

(一) 教学设备视听化

现代化的电教设备,如幻灯机、电影机、投影器、电视机、投影电视等,能直接将教学内容形象地表现出来。并可将教学内容通过学校教材播放闭路电视系统,大量地传送到很远的教学场所。语言实验室以及电子计算机辅助教学系统既可实现个别教学、自动教学和教学管理,又可用计算机传递教学信息,直接为学生服务。

(二) 教材形声化

电化教材是用图像和声音来表现教学内容的。有视觉教材(如幻灯片等)、听觉教材(如录音带、唱片等)以及视听结合的教材(如电影片、录像带等)。这些教材都是形声化的,能使学生听到真实的声音,直接地观察事物的形象。

(三) 教学手法、表现多样化

电化教学具有丰富多彩的内容。它可以根据教学的需要和学生的具体情况而有多多样化的表现手法:如能化小为大、化远为近、化静为动、化快为慢等。通过画面的光、声、色彩和各种景别(如远景、特写等)的变换等来揭示事物的本质特征,突出教材的重点和难点,使看不见或看不清的教学内容变成能看得见、看得清的具体实物,使学生更易于理解,也有利于学生注意力集中。这样,就可以把知识的情感、色彩和运动与人们的理性感受和谐地统一起来。让学生亲眼目睹,犹如身临其境,避免死记硬背。

(四) 广泛的适应性

电化教育不仅适用于各种专门学校,而且,也适用于机关、团体、工厂和幼儿园等。电化教育也适用于个别教学,可用录音带或录像带进行自学,达到因地制宜和因材施教的目的,扩大了人们在不同情况下获取知识的途径。

电化教育的特点除了上述主要的四点之外,与之相关的还有如下几点:

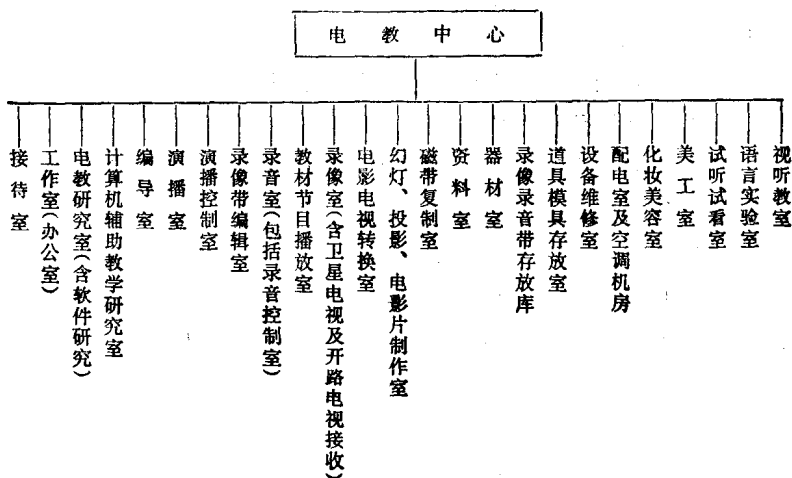
- (1) 对电教设备的选型和电教中心环境条件的要求比较严格。
- (2) 对教师的知识水平、技术能力和教学方法上提出了更高的要求。
- (3) 视听教材也需要有文字教材相配合。
- (4) 教师需要用更多的时间编制形声教材和备课。
- (5) 要及时了解学生对视听教材的学习效果。

第二节 电教中心的组成及其功能

一、电教中心的组成

电教中心是开展电化教育工作的专门场所,它是一个教学单位,又是一个科研性单位,也是一个服务性信息交换单位。

目前我国电化教育工作正处于发展阶段,还没有一个比较统一的组成模式,各类学校的电教中心的组成也很不相同,通常认为一个比较完整的电教中心的场所组成如下:



根据电教中心的不同规模可以将上述场所中的进行某些合并。电教中心各场所的技术要求见本篇第四章电教中心工艺设计。

二、电教中心的功能

电教中心的功能可以概括如下:

- (1) 制作各种电化教材节目,如录像带、录音带、幻灯片、投影片和电影片等各种

软件;

- (2) 播放电化教材节目(即闭路电视);
- (3) 贮存及借阅如录像带等各种软件的教材节目;
- (4) 接收卫星电视及广播电视(开路电视)教学节目;
- (5) 开展电化教学研究及计算机辅助教学的研究工作;
- (6) 维护和修理各种电化教学设备,如录像机、电视机、监视器、录音机、电唱机及传声器等;
- (7) 提供电化教学教室和语言实验室教室等教学场所。

第三节 电教中心的服务范围及其应用对象

一、电教中心的任务

电化教育的特点,决定了它在提高教学质量、提高教学效率、扩大教学规模、促进教学改革等方面具有积极的作用。电教中心设计就是围绕完成这四个方面的任务来进行的。

(一) 把提高教学质量这一任务作为追求的目标

电化教育在提高教学质量方面,主要是从德、智、体诸方面来考虑。电化教学方法基本上是用鲜明、生动、具体的形象感染学生,使学生对所学教材得到充分的感知,带来了活跃的思维过程,又易于理解和便于记忆,有助于知识的掌握、技能的训练和智力的发展等。这样,电化教育在学生掌握知识的感知、理解、巩固、运用的四个阶段中,起到积极的作用,还有利于减轻学生的课业负担,增进学生的身心健康,培养具有德、智、体全面发展的一代新人。

(二) 提高教学效率

提高教学效率,对教师来说,就是在一定的时间内,要完成比原先更多的教学任务;对学生来说,就是在一定的时间内,要学到比原先更多的知识。实施电化教学,可增加学习的容量,加快学习速度,这样就提高了学习效率。国内外所提供的一些资料表明,采用电化教学可以缩短1/3的教学时间,有的还要更多一些。

(三) 扩大教学规模

电化教学的教材内容可以通过广播电视、卫星传播电视或学校教材播放闭路电视系统,向学校、社会和家庭传输教育课程,冲破了传统教育方式中要扩大教育规模所受到的教师数量和校舍及设备的限制。而电化教学凡是有电视机的地方都可以成为课堂。因此一个教师能同时教更多学生,这样就扩大了教育的规模。我国现在也和世界上的许多国家一样,也把电化教育作为扩大教育规模、加速发展成人教育的“一条捷径”。

(四) 促进教育改革

电化教育的发展,势必对传统教育带来越来越大的冲击,促进教育有更大的改革。

二、电教中心的应用范围及其对象

建立各种形式和规模的电教中心(或称电教馆),能经济和充分有效地利用现在数量

和质量上满足不了教育发展（边远和农村地区）的教师队伍，在目前经济力量仍不足的情况下，使有限电教设备和电化教材节目能得到更大的发挥，以达到加速人材培养的目的。

电教中心应用范围及对象如下：

（一）电教中心在各级学校中的应用

大学、中学和小学等根据自己的教学任务和教学条件均可建立相应的电教中心。学校电教中心的作用主要是制作、贮存和借用教学用的录音带、录像带、电影片、幻灯片等教材节目；提供图书资料、教学咨询、电教设备的维修和小规模的演播场所等。电教中心既有电视台演播室的功能，又有广播电台、幻灯片和电影片制作厂的功能，还可具有其他多种综合服务功能。

（二）电教中心在新闻广播、文学艺术等部分的应用

电教中心不仅适用于大、中、小学等各级学校及幼儿园等的教学，而且还适用于新闻广播、工业企业、机关业余教育的教材节目和自办节目的制作，科学研究、医疗手术成果的录制和推广；文学艺术、体育节目的制作等。

（三）电教中心在开路电视、远距离教学方面的应用

电教中心也可以用于开路电视，远距离教学，为不能在学校进行学习的人员提供学习条件，是社会教育的主要组成部分。虽然这种电教中心不会像一般学校那样需要大量的教室等，但同样需要一定的场所去研究制作教材、播放电视教材节目、进行实验研究和面授等工作，电教中心也需有一定的规模。

第四节 电教中心的位置选择

一、电教中心的地位

电教中心是一项工艺较复杂，功能要求较全，需要的设备较昂贵的文化教育建筑物。从国外或国内的现有电教中心来看，它主要是以演播室为核心的综合性和多功能的教学场所，所以往往在各类学校、新闻广播、文化艺术、体育及其它领域中演播室都占有较重要的地位，有时还决定了建筑空间组合的基本格局。

二、电教中心的位置选择

1. 电教中心在学校总体布局中的位置

电教中心在学校总体布局，从管理方面、经营方面和功能方面来看，有以下两个方案，如图1-4-1所示。

在确定和选择电教中心的位置时，必须考虑以下因素：

（1）应选择在噪声干扰小、附近没有高压线及其他大的无线电干扰源，比较安静，避开人员集中的楼梯口、电梯机房，距离铁路和公路较远，振动较小等位置。

（2）应选择在靠近电化教室便于联系管理的位置，要考虑扩展（包括教室），特别是要考虑与电教中心有关的视听教室的扩展范围。

（3）要建在阳光照射好，又冬暖夏凉和通风好的位置，能建立起开阔的气氛。最好

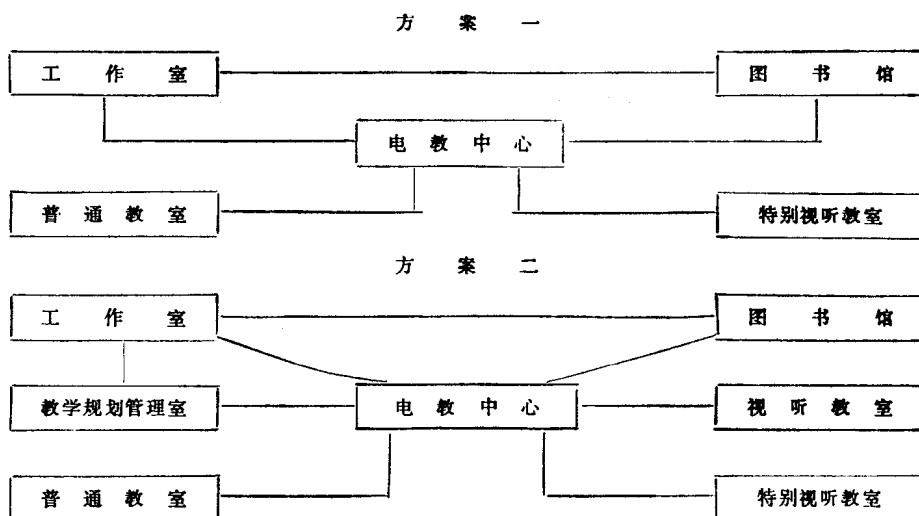


图 1-4-1 电教中心在学校总体布局中的位置

选择在举目了望校园及运动场的位置。

(4) 从管理方面希望靠近工作室。如果视听教室也靠近工作室，使用更方便。

(5) 面向通道或大厅，老师和学生以及外来人员出入方便的地方。

(6) 靠近教学规划管理室。

(7) 一方面尽可能规划在建筑物一端的第一层或最高一层，这样可以减少干扰。另一方面，第一层或最高一层可以容易解决演播室的层高问题。因为在第一层一般层高比其他层高，而且可以降低演播室的地坪来满足高度要求。同样，放在最高一层，如提高演播室的层高也不影响全局。

第二章 电教中心系统设计

第一节 电教中心的设计依据和类型

一、电教中心的设计依据

在进行电教中心设计时,设计者应对电教中心的任务和规模,以及教学对象和目的进行调查研究,搜集有关的原始资料,并需要明确以下几个问题:

(1) 电教设施使用的目的和实施范围。

(2) 电教设施的实施方式:电教设施的实施方式有三种,一种是采取分散式,在多数教室内设置电教设施;另一种是采取集中式,仅在几个专用大教室内设置电教设施;再有一种是采取集中和分散相结合的方式,除在几个专用大教室内设置外,在小部分教室内也设置电教设施。另外,设置的电教设施是否要与闭路电视系统相连接,而闭路电视的传输方式是用射频传输系统,还是用视频传输系统,或是用射频、视频混合传输系统等都需要明确。

(3) 设计规模:要考虑的是采取何种教学手段,用哪些主要设备及其性能要求(型号、规格等)。

(4) 主要电教设备的来源:采用进口设备(应具体说明哪个国家的哪家公司等),还是采用国产设备。

(5) 学校的总体规划,如何考虑其发展的余地。

(6) 电教中心的机构设置、人员组成:操作人员是专职,还是由教师兼职等。

(7) 制作教材节目的范围(哪些外来、哪些自制):

1) 提供影像方面的教材节目——幻灯片、投影片、电影片。

2) 提供音响方面的教材节目——录音带。

3) 提供视觉方面的教材节目——录像带等。

(8) 预算经费。

二、电教中心的类型

明确了上述各项的设计依据之后,就可根据表2-1-1中所归纳列举的三种类型的电化

表 2-1-1

电 教 中 心 的 类 型

序号	项 目	大型教材节目制作中心	中型教材节目制作中心	简易型教材节目制作中心
1	演播室的规模	房间面积为100~200m ² , 房间高度为5~7m。 有1~2个演播区,甚至要 设学生进入的示教区,有多个 教师讲示	房间面积为60~80m ² , 房 间高度为4~4.5m。 有一个演播区, 1~2个教 师讲示	房间面积为25~50m ² , 房 间高度为3.5~4m。 有一个演播区, 1个教师讲 示

续表

序号	项 目	大型教材节目制作中心	中型教材节目制作中心	简易型教材节目制作中心
2	节目制作 功能内容	功能较齐全。能满足除了幻灯、投影片以外的所有教材节目制作的需要。设有2~3台摄像机和监视器、特技效果发生器、主控台、磁带编辑机等。可以配置一个比较完整的高级型节目制作系统,并有野外摄像作业的功能	基本上能发挥电化教学的功能。具备两台摄像机、录像机、主要控制设备、特技发生器。可备有制作、编辑、复制录像带的基本条件,但规模较小。可以配置一个中级型教材节目制作系统,并有野外摄像作业的功能	有1~2台摄像机,主要供现场直播和播放录像、图片、字幕等,也可通过摄像机和录像机摄制少量的录像带
3	教材形式	全身人像,全物景	全身人像	半身或局部人像,不能显示全物景,只显示局部景
4	应用范围	适用于各类大学、或学科较多的院校	适用于一般院校、中等专业学校、职工大学等	适用于中、小学的电化教学及机关、团体、工厂的闭路电视等
5	设备安排 方式	导控装置、音控装置、录像装置、电影电视转换装置等放在控制室内,磁带复制、编辑及播放等一般应另设有房间,也可将全部设备放在控制室内	在控制室内集中安放所有控制设备	在控制室内集中安放所有控制设备,也可不设控制室
6	主要设备 选型及适用 的教材节目 制作系统	见本章第二节中第四项(二)1条及2条,以及表2-2-1	见本章第二节中第四项(二)3条,以及表2-2-1	见本章第二节中第四项(二)4条,以及表2-2-1
7	费用情况	投资大	投资小	经济型

教学教材节目制作中心,来选择一种适用的类型。这里所列举的三种类型的电化教学教材节目制作中心是以演播室为核心的视觉教材节目的制作。对于音响教材和影像方面的教材节目等的制作见第四章第三、四节。

第二节 电教中心教材节目制作系统的设计

一、电教中心教材节目制作的工艺过程

电教中心的教材节目制作工艺过程,应根据电教中心的教材节目制作系统的类型、任务、特点和功能要求,以及节目制作和节目播出的基本工作程序来确定;该工作程序可作为基建规模、设备配备和管理的依据。

图2-2-1是电教中心工艺过程的方框图。主要分为 节目制作、节目播出和节目接收三大部分。节目制作部分又分为前期节目制作、后期节目制作两个阶段和节目管理。节目播出部分包括节目交换。节目接收部分分为射频接收方式和视频接收方式两类。

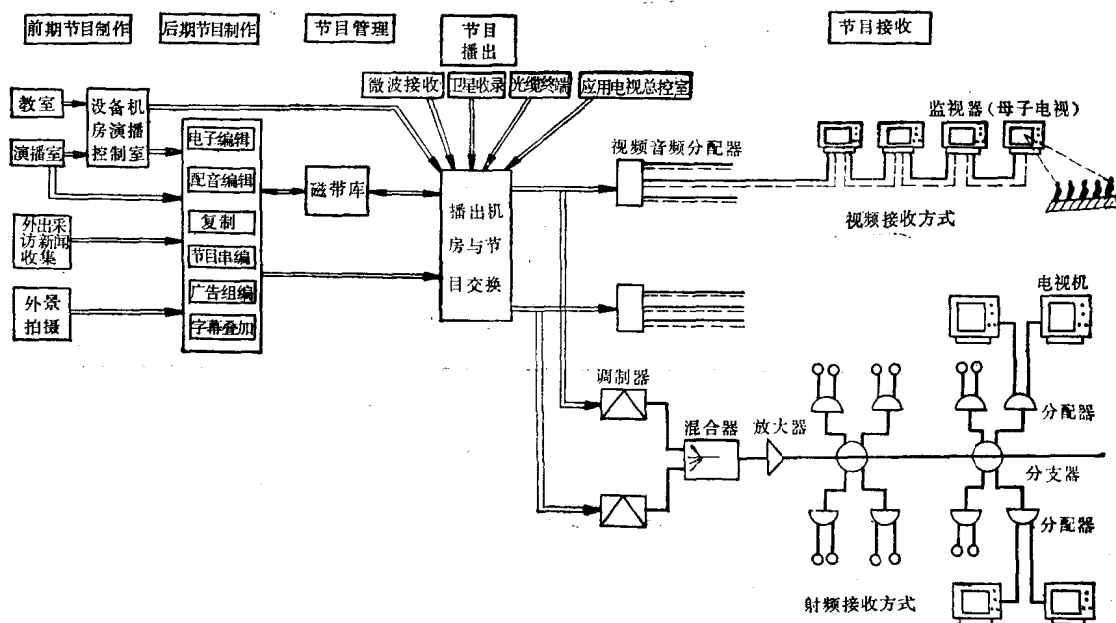


图 2-2-1 电教中心工艺过程方框图

前期节目制作阶段是在演播室或教室用摄像机摄制节目；外出采访、新闻收集；或者在外景地拍摄搜集的录像素材等。

后期节目制作阶段是集中使用设备，将已录好图像的素材进行电子编辑、配音编辑、电视形像字幕叠加、磁带转录和复制等，所需的节目串编和组编等也在此阶段完成。

节目制作部分的节目管理是对节目制作带、节目播出带，以及未录磁带等的出库和入进行检验和管理。

节目播出部分是以播出录像带为主，一般要和节目制作分开进行，以保证播出的可靠性和连续性。但在教室、会堂或演播室摄制的节目可进行实况直接播出。

节目播出系统应具有如下功能：在电教中心进行内外节目交换、监控卫星节目的收录、微波接收、光缆终端机传输的信息以及演播控制室送来的图像节目等；对进入播放系统中即将播出的节目要进行播出切换的控制，其控制方式可采用手动控制播出或微机自动播出等方式。

节目接收就是在教室内通过电视机或监视器接收播出机房播出的教材节目。接收方式分为射频接收方式和视频接收方式两类。

二、教材节目的种类

根据教学内容和教学方式，教材节目分为三种类型：

（1）光学设备教材——为教学用幻灯机、投影器和电影放映机等提供幻灯片、投影

片和电影胶片等影像方面的教材;

(2) 音响设备教材——为教学用录音机提供录音带;

(3) 视觉设备教材——为教学用录像机、投影电视等提供录像带,还要向视听教室内的电视机、投影电视直接播出教材节目。

三、教材节目制作系统的组成

教材节目制作系统的种类众多,但就我国电化教学用彩色电视教材节目制作来讲,目前使用最多的是日本索尼公司生产的电教设备。因为该公司的电教设备配套齐全、组合灵活、使用方便。其次是使用日本松下电器公司的电教设备。现在我国也开始生产一些电教设备。本节主要以日本索尼公司的电教设备为例,结合我国的电教设备来介绍电化教学教材节目制作的各类系统。

电化教学教材节目制作系统主要有:演播室节目制作,盒式录像带编辑,磁带复制,外景节目制作,电视录像,广播电视节目录制,电视显微摄像,彩色附件加入,电影电视转换,音频控制、字幕输入等装置组成。现分述如下:

(一) 演播室节目制作系统

演播室节目制作系统主要由演播室设备和演播控制室设备两部分组成,这是电化教材节目制作的核心部分。它的设备是根据教学内容、教学方式、教学手段和教材节目的不同情况选用。

图2-2-2和图2-2-3是演播室及演播控制室设备图,主要由新型高清晰度和高灵敏度的DXC-M7PK型和高灵敏度的DXC-3000APK型三管彩色摄像机,SEG-2550AP型特技效果发生器,CRK-2000P型色键插入器,SM1-7074P型合成器,SMC-70GP型同步器,VO-9600P型录像机、PVM-1371QM型彩色监视器等组成。

这套演播节目制作系统的功能比较齐全,使用方便,节目制作的质量较高,适用于各种高等院校电化教学中心之用。

(二) 盒式录像带编辑装置

1. 盒式录像带编辑装置的种类

盒式录像带编辑装置的种类有:高级型A/B转换编辑装置、标准型A/B转换编辑装置、自动编辑装置和直接编辑装置等。对电化教学的录像带编辑通常应用自动编辑装置。

2. 盒式录像带编辑装置的功能

在教学实际中,预先摄制好的录像节目,其中大部分都需要进行一次编辑处理过程,以便把现场录像装置录制的录像带、电影、显微图像等的各种图片、图表节目来源进行筛选,去粗取精,选其精华,有目的的组合在一起。还可利用特技和信号合成的方法,更换画面中的某些内容和背景。

在编辑过程中,一般以编辑图像为主。而由于编辑图像所带来的解说词、效果、声音等差错,需要进行的修改和补充,以及配制声音效果的工作,都应在后期进行。

录像带编辑可以进行录像带到录像带的节目编辑。它可以做到一到一的编辑和二到一的编辑,也可以做到13mm(1/2in)录像带到19mm(3/4in)录像带的编辑。

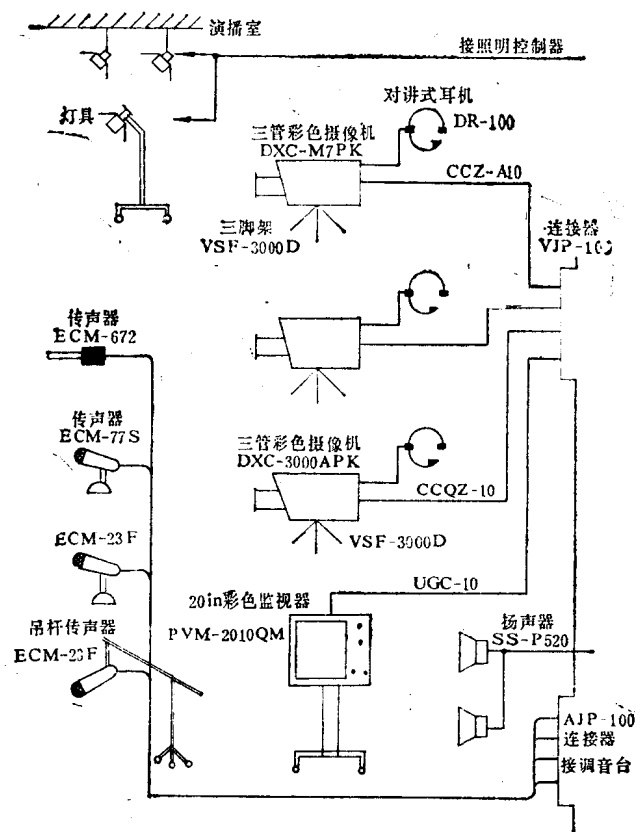


图 2-2-2 演播室设备图

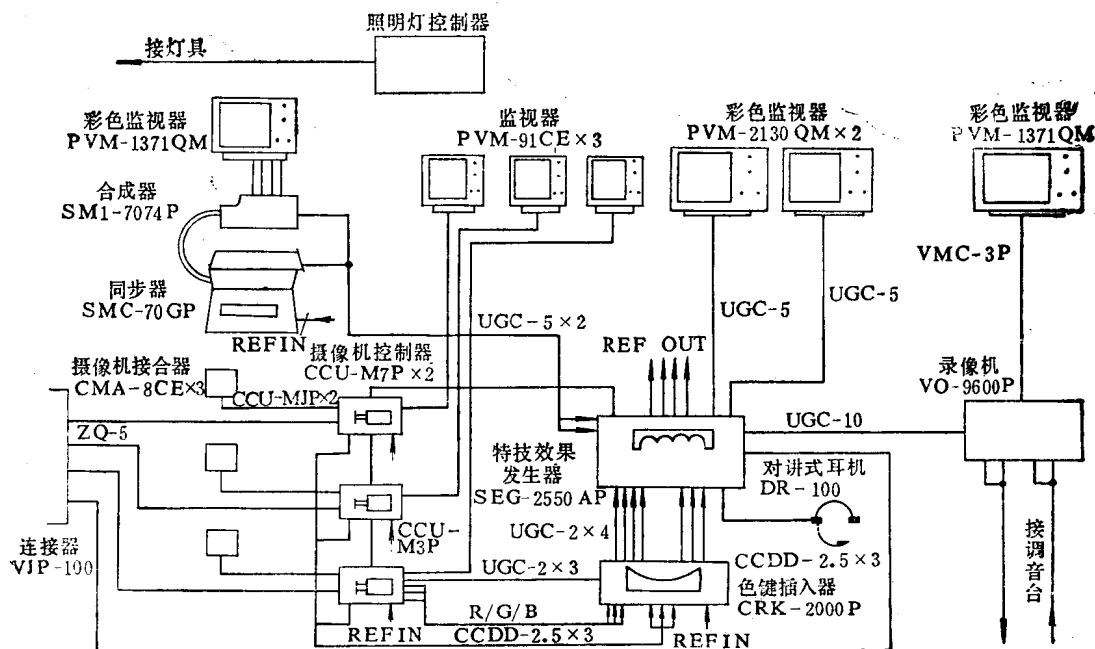


图 2-2-3 演播控制室设备图