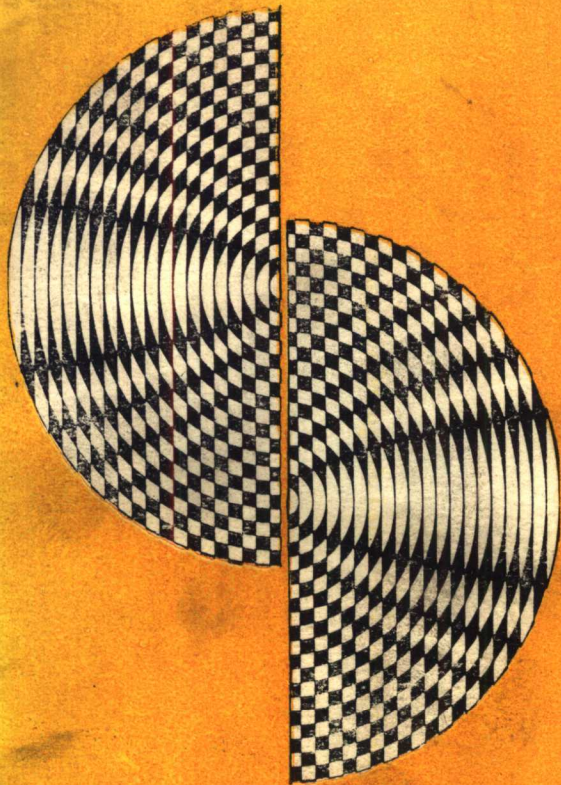




电化教育丛书

激光视盘

——一种新的现代教育媒体

黄宝文



电化教育丛书

DIAN
HUA
JIAO
YU
CHU

光盘 激视

——一种新的
现代教育媒体

SHU

黄宝文

高等教育出版社

内 容 提 要

本书为国内第一本系统地、深入浅出地讲述激光视盘的书。由于激光视盘的高存储、低价格、不娇气、快检索、能人机对话、长时间不抖动静止画面等的诸多优异教育功能,因此我们可以预计,激光视盘定会在我国教育现代化中发挥其巨大的作用。

本书共分为七章,第一章至第四章,着重讲述激光视盘的软件;第五章,着重讲述激光视盘的硬件与理论;第六章,讲述激光视盘在我国教育现代化中的作用与前景;第七章,介绍另一种视盘——VHD 高密度视盘及其它。

本书既可以作为电化教育工作人员的参考书,也可作为高等院校电化教育专业学生的选修课教材。

(京) 112 号

电化教育丛书

激光视盘

——一种新的现代教育媒体

黄宝文

*

高等教育出版社出版

高等教育出版社照排中心照排

新华书店总店北京科技发行所发行

高等教育出版社印刷厂印装

*

开本 736 × 965 1/32 印张 7.125 插页 1 字数 110 000

1992 年 8 月第 1 版 1992 年 8 月第 1 次印刷

印数 0 001 — 1 480

ISBN 7 - 04 - 003244 - 9/G · 204

定价 3.60 元

前 言

70年代末以来，我国电化教育进入了一个充满希望和活力的崭新的发展阶段。电教队伍日益壮大；电教在提高教育质量、增进教育效率、扩大教育规模方面所起的作用，日益显著；电教日益为更多的人，特别是广大的教师和学生所了解和赞赏。随着新技术革命时代的到来，电化教育越来越显示了旺盛的生命力。

我国电化教育在发展中也有不少困难和矛盾。当前的主要矛盾是电教人员的培养和教材、资料的建设，而后者是矛盾的焦点。去书店看看，电教专业书籍和参考读物实在太少，远远不能满足读者的需要。这个问题不解决，必将影响我国电教事业的进一步发展和教育改革的顺利进行。

我们编辑这套丛书，就是想为解决这个问题，贡献绵薄的力量。

这套丛书，从电教理论、电教媒体、电教实践、电教管理四个方面，对电化教育的基本问题，作了较详细的介绍，可供各级各类学校教师、高等学校学生、电教专业人员以及希望了解电化教育的同志们阅读参考。

《电化教育丛书》编委会

1986年7月

引 言

1972年，荷兰的 philips 公司和美国的 MCA 公司，各自独立地研制出了世界上最早的激光视盘。从1972年到现在，虽只有 10 多年的历史，但由于激光视盘具有清晰的图象、美妙的声音、良好的功能，所以它受到了世界各国人民的重视。至今，世界上已有 50 多家大公司在生产和研制激光视盘。

激光视盘，也称为激光电视唱片、激光唱盘、光盘。粗浅地说，激光视盘就是以“唱片”的形式，用激光的手段，来记录图象信息和声音信息。在教育方面，激光视盘有着许多优异功能，其中主要的有：第一个优异功能，是高存储；一张（双面）CAV 激光视盘能存储 108000 张的静止画面。第二个优异功能，是低价格；可以象生产声音密纹唱片那样，用“激光视盘原模”大量地压制出高质量的激光视盘来。第三个优异功能，是不娇气；所以，激光视盘可以用在山乡僻野的学校里。第四个优异功能，是检索快；从单面 CAV 激光视盘 54000 张画面中，检索出任意一张画面的时间，最多只要几秒钟。第五个优异功能，是有人机对话功能；这一功能，对发展我国教育现代化，有着巨大的益处。

近若干年来，激光视盘在我国各界，引起了极大

的兴趣。科研单位、高等院校、有关工厂的相当一部分科学家、学者、工程师以极大的热忱，在从事激光视盘方面的研制与开发工作。1984年10月，在福州由中国仪器仪表学会中国视听工程学会召开了我国首届视盘技术学术报告会，到会的竟达103个单位，宣读的论文近40篇。1985年，国家教委成立了光盘技术开发组，从事我国教育激光视盘的研制和开发工作。深圳已于1984年11月跟荷兰philips公司签订全面引进激光视盘系统技术项目。

我国的科研单位、高等院校、有关工厂的科学家、学者、工程师发表和翻译了大量的有关激光视盘的论文或论文集。由电子工业部通信广播电视工业管理局北京电视技术研究所主编的《电视唱机制式研究情报资料（第1期—第8期）》（以译文为主的论文集）至1984年7月止，已刊登计120篇论文，其中CED方式视盘系统方面的文章30篇，VHD方式视盘系统方面的文章16篇，激光视盘系统方面的文章30篇，数码化声频唱片方面的文章23篇，其它方面的文章21篇。1984年10月，由上海市激光技术研究所编译的《光盘存储技术及其应用》（论文集），刊登了20篇论文，其中国内专家（王德明、沈冠群、陈昱）撰写的论文2篇，翻译的论文18篇。另外，武汉的华中理工大学光学研究所阮玉教授等，也发表了相当数量有关激光视盘方面的论文。

总之，我国刊登发表（著述或翻译）的论文，不下数百篇。所有这些论文，水平是高的，论述的内容是深刻的。但还是需要一本面向国内更广大读者的书。它的内容，不要求那么专门、那么深刻、那么精湛，但却要求更系统些、更重点些、更深入浅出些。为此目的，笔者不揣浅陋，才拿起笔来撰写国内第一本《激光视盘》方面的书。在这本书中，笔者尤其着重论述了激光视盘在我国教育现代化方面的有益的、行之有效的诸多功能，为此，在《激光视盘》主标题后面又加上了一个副标题——一种新的现代教育媒体。

《激光视盘——一种新的现代教育媒体》这本书共分七章：从第一章到第四章，着重讲述了激光视盘的软件；第五章，着重讲述激光视盘的硬件与理论；第六章，讲述激光视盘在我国教育现代化中的作用与前景；第七章，介绍另一种视盘——VHD 高密度视盘及其它。

在撰写这本书的过程中，受到了西北师范大学南国农教授和河北大学肖树滋教授的教诲；受到了国家教委光盘技术开发组刘孟栋经理、杨名甲处长、冉乾山工程师的大力协助；受到了北京广播学院司重生教授和北京师院物理系张庆余教授的认真赐教；受到了上海激光所翁文泉所长、沈冠群研究员、王安邦副研究员、唐武副研究员的具体帮助；受到了中国视听工

程学会董太和理事长、薛廷芳高级工程师、孔祥炎秘书长的耐心指导；受到了电视技术研究所何其诚研究员和云南大学物理系胡向国教授的热心支持。在这里，一并由衷致谢。

笔者水平有限，错误与不妥之处，请批评赐教。

黄宝文

1987年2月20日完稿

于西北师范大学电化教育系

目 录

前言	1
引言	1
第一章 NTSC 制激光视盘系统.....	1
§ 1.1 视盘概述	1
§ 1.2 LDP-1000A 激光视盘系统	2
§ 1.3 激光视盘	3
§ 1.4 激光视盘系统中的激光器	8
1. 激光器的分类	8
2. 激光器的主要参数	9
3. 固体激光器	10
4. 气体激光器	12
5. 半导体激光器	14
§ 1.5 LDP-1000A 激光视盘放象机的 结构	16
1. 前面板上的部件和控制器	16
2. 操纵盒	19
3. 指示灯	26
4. 后面板上的诸接插口	30
§ 1.6 LDP-1000A 激光视盘放象机的 使用	35

1. 激光视盘放象机使用之前应注意的事项 ...	35
2. 激光视盘的装入与取出	36
3. 激光视盘放象机的遥控	38
§ 1.7 LDP-1000A 激光视盘放象机的	
主要参数.....	41
1. 激光参数	41
2. 播放时间	41
3. 激光视盘的转数	41
4. 图象参数	42
5. 声音参数	42
6. 电源	42
7. 操纵盒	42
8. 激光视盘放象机参数	43
9. 激光视盘参数	43
§ 1.8 PVM-2090 监视器	43
第二章 CAV 激光视盘	48
§ 2.1 NTSC 制 CAV 激光视盘《物理天平》编辑结构	48
1. NTSC 制 CAV 激光视盘《物理天平》	
标题的帧号码	48
2. NTSC 制 CAV 激光视盘《物理天平》	
的章号码	50
§ 2.2 NTSC 制 CAV 激光视盘《物理天平》部分稿本	52

§ 2.3	CAV 激光视盘的帧检索	59
1.	CAV 激光视盘的帧检索	59
2.	CAV 激光视盘帧检索的操作程序	60
3.	CAV 激光视盘的各种速度的播放	61
4.	CAV 激光视盘的各种停止播放的方法	63
§ 2.4	CAV 激光视盘的帧重复	64
1.	以 PLAY(常速)进行帧重复的操作程序	64
2.	以 SLOW(慢速)进行帧重复的操作程序 ...	66
3.	以 FAST(快速)进行帧重复的操作程序	67
§ 2.5	CAV 激光视盘的章检索	69
§ 2.6	CAV 激光视盘的章重复	71
§ 2.7	CAV 激光视盘的段落记忆	72
§ 2.8	CAV 激光视盘的段落检索	79
§ 2.9	CAV 激光视盘的段落重复	80
1.	以 PLAY(常速)进行段落重复的操作程序...	81
2.	以 SLOW(慢速)进行段落重复的操作程序 ...	83
3.	以 FAST(快速)进行段落重复的操作程序 ...	84
第三章	CLV 激光视盘	87
§ 3.1	NTSC 制 CLV 激光视盘的播放	87
1.	NTSC 制 CLV 激光视盘系统	87
2.	NTSC 制 CLV 激光视盘的播放程序	87
3.	CLV 激光视盘的播放速度	88
4.	CLV 激光视盘播放的停止	88
§ 3.2	NTSC 制 CLV 激光视盘《香山	

秋色》编辑结构	89
§ 3.3 NTSC 制 CLV 激光视盘《香山 秋色》稿本	90
§ 3.4 CLV 激光视盘的时间码检索	95
§ 3.5 CLV 激光视盘时间码区间重复	97
§ 3.6 CLV 激光视盘的章检索	99
§ 3.7 CLV 激光视盘的章重复	100
第四章 PAL 制激光视盘系统	102
§ 4.1 LDP-3CH 激光视盘系统	102
§ 4.2 LDP-3CH 激光视盘放象机的结构	103
1. 前面板上的部件和控制器	103
2. 后面板上的诸接插口	107
§ 4.3 LDP-3CH 激光视盘放象机的 操纵盒	110
§ 4.4 LDP-3CH 激光视盘放象机的 特点与主要参数	116
1. LDP-3CH 激光视盘放象机的特点	116
2. LDP-3CH 激光视盘放象机的主要参数 ...	117
§ 4.5 PAL-D 制 CAV 激光视盘《南国 晨光》部分稿本	120
§ 4.6 PAL-D 制 CAV 激光视盘的帧 检索	123
§ 4.7 PAL-D 制 CAV 激光视盘的帧	

反复	126
§ 4.8 PAL-D 制 CAV 激光视盘的章 检索	128
第五章 激光视盘的录放理论与制造工艺	129
§ 5.1 NTSC 彩色制式	129
1. 调幅	129
2. 平衡调幅	129
3. 正交平衡调幅——NTSC 制	131
4. NTSC 制彩色钟	132
5. 压缩	134
6. NTSC 制的副载波	137
7. NTSC 制的色同步信号	138
8. NTSC 制彩色全电视信号	139
§ 5.2 PAL 彩色制式	142
1. NTSC 制的缺陷	142
2. PAL 制的基本内容	143
3. PAL 制的彩色矢量图	146
4. PAL 制的副载波	147
5. PAL 制的色同步信号	148
6. PAL 制彩色全电视信号	151
§ 5.3 激光视盘的刻录原理	156
§ 5.4 激光视盘的制造工艺	159
§ 5.5 激光视盘的播放原理	165
第六章 激光视盘与我国现代教育媒体	171

§ 6.1	信息革命与函数 $I=f(t)$	171
§ 6.2	教育史上几次大变革与函数 $E=\varphi(t)$...	173
§ 6.3	$I=f(t)$ 与 $E=\varphi(t)$ 的启迪与电化 教育	176
§ 6.4	激光视盘是现代教育媒体的一个 新成员	178
§ 6.5	激光视盘系统的主要教育功能	179
1.	激光视盘的第一个教育功能——高存储 ...	179
2.	激光视盘的第二个教育功能——低价格 ...	180
3.	激光视盘的第三个教育功能——不娇气 ...	181
4.	激光视盘的第四个教育功能——快检索 ...	181
5.	激光视盘的第五个教育功能—— 长时间不抖动静止画面	182
6.	激光视盘的第六个教育功能——教学 人机对话	183
§ 6.6	其它现代教育媒体代替不了激光 视盘	188
第七章	VHD 高密度视盘系统及其它	191
§ 7.1	从 CED、LVD、到 VHD	191
§ 7.2	VHD 方式视盘系统	193
§ 7.3	VHD 视盘的制造工序	195
§ 7.4	VHD 和 LVD 的比较	197
§ 7.5	VHD、LVD 视盘和 VTR 录象带的 比较	202

§ 7.6	VHD、LVD 视盘和其它各种 教育媒体的比较.....	204
§ 7.7	VHD、LVD 视盘与整体视听 教材、片段视听教材	205
1.	整体视听教材	205
2.	片断视听教材	208
3.	JVC《中学理科教材全集》VHD 视盘.....	210
§ 7.8	我国现代教育中应采用什么系统的 视盘	211
参考文献		213

第一章 NTSC 制激光视盘系统

§ 1.1 视盘概述

视盘，也称为电视唱片，它是用唱片的形式记录图象信息和声音信息。

视盘的历史，可以追溯到本世纪的 20 年代。在那时的一些科学家，就曾设想把图象信息记录到唱片之中。早在 1927 年，英国科学家巴德就曾作过关于简单图象信号在唱片中记录和重放的报告。

1966 年，西德的德律风根公司和英国的台卡公司，公开发表了 TED 方式的视盘系统，它是一种机械压电式的视盘系统。这种系统，开创了用唱片形式同时记录图象信息和声音信息的先例。但由于该系统是使用压电针的方式读取信号，故磨损严重、寿命短，因此，实用价值不大。

根据图象信息与声音信息的复合信号的记录方式和重放方式的不同，在世界上有三种不同方式的视盘。

① CED 方式视盘。CED 方式视盘的英文全称为 Capacitive Electronic Disc。CED 方式视盘系统的特点是：机械刻录，视盘有沟槽，电容针读取。

② VHD 方式视盘。VHD 方式视盘的英文全称为 Video High-density Disc。VHD 方式视盘系统的

特点是：激光刻录，视盘无沟槽，电容针读取。

③ LVD 方式视盘。LVD 方式视盘的英文全称为 Laser Video Disc 或 Laser Vision。LVD 方式视盘就是激光视盘。LVD 方式视盘系统的特点是：激光刻录，视盘无沟槽，激光反射读取。

由于篇幅所限，本书主要讲述激光视盘。在本章中，仅以日本 SONY 公司所生产的 LDP-1000A 激光视盘系统做为具体范例，进行研讨。

§ 1.2 LDP-1000A 激光视盘系统

LDP-1000A 激光视盘系统的彩色电视制式，属于 NTSC3.58；NTSC 是正交平衡调幅制，3.58 即 3.58MHz，为副载波频率。从本节到第三章都以 LDP-1000A 激光视盘系统为例。

LDP-1000A 激光视盘系统有三个部件：①激光视盘；② LDP-1000A 激光视盘放像机；③ PVM-2090 监视器。

激光视盘放像机与监视器间的连接，用八芯电缆。

在连线时要特别注意电源：LDP-1000A 激光视盘放像机用交流 120V 电源，而 PVM-2090 监视器则是用交流 100V 电源。电压一定要准确无误，否则如用 220V 交流电源，则会立即被烧毁。