

9910988

新型家用电器维修丛书

CD.LD.VCD

机维修

陈利永 陈菁

福建科学技术出版社

TN946
039



前 言

随着人民生活水平的提高,CD、LD和VCD机不仅是舞厅、卡拉OK厅等公共娱乐场所不可缺少的音响,而且正如潮水般涌入寻常百姓的家庭,普及率日益提高,成为家庭娱乐电器的重要成分。随着这些设备在家电市场销售量的日益提高,这些设备的维修也随之成为广大家电维修工作者所面临的一个实际问题。目前书市上关于这一类的维修书籍较少,有关的维修资料较为零散。为了帮助广大的家电维修工作者了解这一类电器的工作原理及检修的方法和技巧。作者从实用的角度出发,参考国内外最新的有关资料并结合作者多年的教学和维修的经验编写成本书。书中以市场上占有率较高的“先锋PD-T507”型激光唱机,“松下LX-K500”型激光影碟机和“万利达VCP-N10”型VCD机为例,介绍这些电器内部的机械结构,分析了这些机器的工作原理和电路结构,并结合具体的例子介绍了这些电器故障的检修流程和检修后的调整方法。同时为了帮助读者更好的了解这些电器内部的信号流程,本书对实际的电路进行解剖,详细地分析了这些电器的信号流程,以帮助初学者了解这些机器的工作原理和检修技术,收到举一反三、触类旁通的效果。为了增强实用性,书中还按电器的类型给出大量的检修实例,并对这些检修实例进行故障分析,以帮助读者提高分析故障,并通过它来判断和寻找故障点的能力。本书除了供家电维修人员参考外,还可作为各类学校家电维修专业和相关专业学生的教科书、参考书。

本书由陈利永主编,参加编写工作的还有陈菁、董雪丰、林贵友。张芝华、陈昕、卢芳华、王一忠,程蔚、王平、倪秉玲、兰瑞芳、陈日煌,黄曦等参加了资料的收集、整理、文字录入和绘图的工作,陈振荣教授对本书的编写工作给予很多指导,使作者受益非浅,在此深表感谢。限于我们的水平,书中疏漏之处在所难免,希望广大读者批评指正。

作者

1998.2

目 录

第一章 模拟、数字信号系统

1-1 模拟信号和数字信号	1
1-1-1 模拟信号和数字信号概述	1
1-1-2 模拟信号传输	1
一、调制与解调的概念	1
二、模拟调制的分类	2
三、频分复用的多路传输	3
1-1-3 数字信号传输	3
一、模拟信号的数字化	3
二、数字调制的分类	3
三、时分复用的多路传输	4
1-2 脉冲编码调制	5
1-2-1 脉冲编码调制概述	5
1-2-2 增量调制 (Δ 调制)	7
1-2-3 增量脉冲编码调制系统	10
1-3 数字压缩技术	11
1-3-1 数字压缩的必要性	11
1-3-2 图像压缩和解压缩技术的 MPEG2 标准	12
1-3-3 MPEG2 结构和数据压缩原理	13
1-4 集成运算放大器	15
1-4-1 集成运算放大器的组成与特点	15
1-4-2 集成运算放大器主要技术指标	16
1-4-3 理想集成运放	16
1-4-4 运放工作在线性区的特点	17
1-4-5 常用集成运算放大器	18
一、比例运算电路	18
二、加法运算电路	19
三、减法运算电路	20
四、积分运算电路	20
五、低通滤波器	20
1-5 数-模转换器	20
1-5-1 CMOS 开关数-模转换器	20

1-5-2	MASH 型 1 比特数-模转换器	22
一、	1 比特数-模转换器	22
二、	噪声整形原理	22
三、	Δ 调制方式 1 比特量化电路	24
四、	1 次噪声整形电路	25
五、	2 次噪声整形电路	26
六、	MASH 技术	26
1-5-3	PDM 型 1 比特数-模转换器	28
1-5-4	数-模转换器主要技术指标	31
1-6	数字滤波电路	32
1-6-1	数字滤波器原理	32
1-6-2	过取样滤波器特征	34
1-7	数字信号处理技术	36
1-7-1	中央处理器	36
1-7-2	随机存储器	37
1-7-3	只读存储器	37

第二章 CD、LD、VCD 机工作原理

2-1	光盘	39
2-1-1	CD 光盘的结构	39
2-1-2	光盘的数据存储格式	40
2-1-3	纠错编码	42
2-1-4	VCD 光盘的数据结构	44
2-1-5	LD 光盘的数据结构	45
2-1-6	DVD 光盘的数据结构	45
2-1-7	光盘维护	46
2-2	CD 唱机的结构和工作原理	46
2-2-1	激光唱机机芯	47
2-2-2	激光拾音器	50
一、	光学系统	52
二、	二维致动器	56
三、	激光拾音器伺服机构	57
2-2-3	激光唱机单元电路	60
一、	整机电路框图	60
二、	聚焦伺服电路	60
三、	循迹伺服电路	65
四、	进给伺服电路	66
五、	自动功率控制 (APC) 电路	68

六、CD-DA 信号提取电路	69
七、数字解调器电路	70
八、主轴伺服 (CLV 伺服) 电路	73
九、控制和显示电路	74
十、D/A 变换器和音频信号输出电路	77
十一、电源电路	78
2-3 LD 影碟机的结构和工作原理	79
2-3-1 激光影碟机基本组成	79
2-3-2 LD 机芯	79
一、精密机械系统	79
二、激光拾波器的光学系统	89
三、激光拾波器电路	91
2-3-3 伺服控制电路	93
一、伺服控制电路基本组成	93
二、聚焦伺服	94
三、循迹伺服	97
四、倾斜伺服	99
五、进给伺服	101
六、主轴伺服	102
七、激光自动功率控制 (APC) 电路	105
2-3-4 视频信号处理电路	106
一、视频信号处理电路	106
二、数字时基校正和 N-P 制式变换电路	108
三、字符信号产生电路	111
四、视频信号输出电路	112
2-3-5 音频信号处理电路	113
一、模拟音频信号处理电路	113
二、数字音频信号处理电路	114
三、卡拉 OK 电路	116
四、音频输出电路	118
2-3-6 系统控制电路	120
一、系统控制电路组成	120
二、控制信息传递电路	120
三、键控输入电路	121
四、开关检测电路	122
五、输出控制电路	123
2-3-7 电源电路	127
2-4 VCD 影碟机的结构和工作原理	128

2-4-1	VCD 影碟机结构	129
2-4-2	VCD 机芯及伺服电路	130
	一、激光拾波头	130
	二、CDT612 机芯集成电路	131
	三、CDT612 机芯内部电路信号流程	132
2-4-3	MPEG 解压单元及视频信号处理电路	137
	一、MPEG 解压芯片	137
	二、视频信号处理电路	142
2-4-4	音频信号处理电路	147
	一、卡拉 OK 处理器和音频 DAC	148
	二、音频信号输出电路	149
	三、话筒和线路输入电路	149
2-4-5	电源电路	150
2-4-6	实达 SV-230VCD 机 MPEG 解压单元	151
	一、电路的组成	151
	二、CL484 与主 CPU (89C52) 的连接	152
	三、CL484 与 RAM 和 EPROM 的连接	152
	四、CL484 与视频、音频 CAD 的连接	153
2-5	DVD 影碟机工作原理	153

第三章 CD、LD、VCD 机的调整与检修

3-1	CD、LD、VCD 机检修程序	155
	3-1-1 一般检修流程	155
	3-1-2 “先锋 PD-T507” CD 唱机检修流程	155
	3-1-3 “松下 K550” LD 影碟机检修流程	165
	3-1-4 “万利达 N10” VCD 机检修流程	177
3-2	CD、LD、VCD 机的测试与调整	185
	3-2-1 调整方法	185
	3-2-2 “先锋 PD-T507” CD 唱机调整	191
	一、测试状态	191
	二、调整方法步骤	191
	3-2-3 “松下 K500” 型 LD 影碟机调整	193
	一、调整测试	193
	二、伺服电路调整	194
	三、试机	198
	3-2-4 “万利达 N10” VCD 影碟机的测试与调整	198
	一、静态直流工作电压测量	198
	二、静态波形测试	199

三、动态信号检测.....	199
3-3 CD、LD、VCD 机检修技术	201
3-3-1 CD、LD、VCD 机故障检查方法	201
3-3-2 CD 改 VCD 技术	203
一、改装原理.....	203
二、解压板选用.....	204
三、改装方法.....	205
四、改装实例.....	208
3-3-3 LD 与 VCD 兼容技术	211
一、原理.....	211
二、实例.....	211
3-4 CD、LD、VCD 机激光头组件检修	212
3-4-1 激光头组件故障原因	212
3-4-2 半导体激光器	213
3-4-3 CD、LD、VCD 机激光头组件	215
3-4-4 半导体激光器的更换及调整	218
一、半导体激光器不良所引起的故障.....	218
二、半导体激光器的检测.....	218
三、半导体激光器的更换与调整.....	219
四、CD、LD、VCD 机激光头资料.....	223
3-5 CD 唱机检修.....	225
3-5-1 索尼系列唱机检修实例	225
例 1 索尼 CDP-C545 型 CD 唱机没有状态显示	226
例 2 索尼 FH-B70CD 唱机接通电源托盘自动进出.....	226
例 3 索尼 FH-B70CD 唱机托盘不能开启.....	228
例 4 索尼 FH-B70CD 唱机放唱时光盘不转.....	228
例 5 索尼 FH-B70CD 唱机放唱时声音断断续续.....	229
例 6 索尼 CDP-295CD 唱机放唱时光盘不转, 显示 “No Disc”	231
3-5-2 健伍系列唱机检修实例	231
例 1 健伍 DP-1010 型 CD 唱机送入光盘后伺服电机不转, 数秒钟后显示 “无唱片”	231
例 2 健伍 DP-M5520 型 CD 唱机无状态显示	231
例 3 健伍 DP-1010CD 型唱机托盘推入后即被推出	231
例 4 健伍 DP-49CD 唱机显示功能失效	231
例 5 健伍 DP-M5520CD 唱机能读目录, 但播放状态下读不出数据, 无声音输出	232
例 6 健伍 DP-DP1010CD 唱机光盘不转, 显示 “No Disc”, 除 OPEN/CLOSE 按键正常外, 其余按键均失效	232

例 7	健伍 DP-49CD 唱机有时不能读目录	232
例 8	健伍 DP-M5520CD 唱机接通电源后无显示, 按键失灵, 整机不工作	232
例 9	健 DP-M5520CD 唱机能读目录, 在播放状态下有计时显示, 但无声音输出	232
3-5-3	爱华组合音响检修实例	232
例 1	爱华 NSX-320 组合音响不能找到总曲目和总时间	233
例 2	爱华 NSX-320 组合音响播放 CD 唱机时好时坏.....	233
例 3	爱华 NSC-D750G 型组合音响碟片装入后又自动退出	233
例 4	爱华 320 型组合音响通电后无显示, 各功能键也不正常	233
例 5	爱华 320 组合音响播放 CD 唱片时显示 “No Disc”	233
例 6	爱华 NSC-320 组合音响放时光盘运转不正常, 读不出数据, 无声音输出	233
例 7	爱华 NSC-320 组合音响, 播放状态光盘不转	233
例 8	爱华 Z-720 组合音响选曲时噪声大	234
例 9	爱华 990 组合音响电源不能启动	234
例 10	爱华 707 组合音响整机工作	234
3-5-4	爱特系列 CD 唱机检修实例	234
例 1	爱特 CD-2208CD 唱机常自动停机	234
例 2	爱特 CD-2208CD 唱机显示正常, 但两声道无输出	234
例 3	爱特 CD-2208CD 唱机显示正常, 除 OPEN/CLOSE 键外, 其它按键也无失效	235
例 4	爱特 CD-2208CD 唱机读目录时间变长, 内圈选曲困难, 外圈选不到曲并自动 停机	235
例 5	爱特 CD-2208CD 唱机开机后激光头从内往外走至唱片边缘	235
3-5-5	先锋 CD 唱机检修实例	235
例 1	先锋 PD-T503CD 唱机托盘进、出不到位	235
例 2	先锋 PD-6050CD 唱机播放时, 激光头由内往外搜索, 然后又自动回到内圈, 但读不出数据	235
例 3	先锋 PD-M600CD 唱机不能读取目录, 而且不停地换光盘, 直至最后一张后停机	235
例 4	先锋 PD-T507CD 唱机偶尔噪声很大	236
例 5	先锋 PD-5100CD 唱机计时显示正常, 能正常选曲, 但无声音输出	236
例 6	先锋 PD-T507CD 唱机显示屏显示混乱, 输入按键失灵	236
例 7	先锋 PD-T303CD 唱机显示屏有显示, 但 OPEN/CLOSE 键失控	236
例 8	先锋 PD-4100CD 唱机出/入盘不畅, 有噪声	237
例 9	先锋 PD-T503CD 唱机光盘不转	237
3-5-6	松下 CD 唱机检修实例	237
例 1	松下 SL-PG100CD 唱机有机械噪声 (之一)	237

例 2	松下 SL-PG100CD 唱机有机械噪声 (之二)	237
例 3	松下 SL-PG100CD 唱机播放最后几首歌时不能检索	237
例 4	松下 SL-PG100CD 唱机托盘进出不稳	237
例 5	松下 SL-PG100CD 唱机的主轴电机转矩不够	237
3-6	LD 影碟机检修	238
3-6-1	先锋系列 LD 影碟机检修实例	238
例 1	先锋 J720LD 影碟机有声音无图像 (之一)	238
例 2	先锋 J720LD 影碟机有声音无图像 (之二)	238
例 3	先锋 J720LD 影碟机激光头移动失控	238
例 4	先锋 CLD-1580KLD 影碟机面板显示正常, 但不能播放碟片	238
例 5	先锋 CLD-S350LD 影碟机播放时显示 “No Disc”, 几秒后自动出盘	239
例 6	先锋 CLD-S350LD 影碟机播放 CD 正常, 播放 LD 时噪声很大	239
例 7	先锋 CLD-S270LD 影碟机显示正常, 但无机械动作	239
例 8	先锋 CLD-S270LD 影碟机出盘慢	239
例 9	先锋 CLD-S270LD 影碟机播放开始和结束时出现噪声	240
例 10	先锋 CLD-S260LD 影碟机面板 IC 故障	240
例 11	先锋 CLD-S270LD 影碟机通电无显示, 所有操作均失效	240
例 12	先锋 CLD-S270LD 影碟机播放 LD 时碟片不转, 播放 CD 时能识别但不能 选曲	240
例 13	先锋 CLD-S350LD 影碟机热机自停	241
例 14	先锋 CLD-S260LD 影碟机主轴电机性能不良	241
例 15	先锋 CLD-1580KLD 影碟机面板无显示, 电机不转动	241
例 16	先锋 CLD-S260LD 影碟机聚焦不良, 出现打头磨碟	242
3-6-2	松下碟机检修实例	242
例 1	松下 LX-1000LD 影碟机多功能显示板故障	242
例 2	松下 LX-1000LD 影碟机播放 LD 时正常, 播放 CD 不正常	242
例 3	松下 LX-500LD 影碟机图像质量差, 伴音噪声大	242
例 4	松下 LX-K550EN LD 影碟机播放 CD 正常, 播放 LD 不正常	242
例 5	松下 LX-K550EN LD 影碟机进给伺服电机失常, 使激光头靠在主轴上	243
例 6	松下 LX-K550EN LD 影碟机播放 LD 和 CD 时都有噪声	243
例 7	松下 LX-K550EN LD 影碟机播放 LD 时碟片不转, 播放 CD 时能识别但不能 选曲	243
例 8	松下 LX-K550EN LD 影碟机主轴电机转速不稳	243
例 9	松下 LX-K550EN LD 影碟机面板无显示, 电机不转动	243
例 10	松下 LX-K550EN LD 影碟机有声音无图像 (之一)	244
例 11	松下 LX-K550EN LD 影碟机有声音无图像 (之二)	244
例 12	松下 LX-K550EN LD 影碟机面板显示正常, 但不能播放碟片	244
例 13	松下 LX-K550EN LD 影碟机播放时显示 “No Disc”, 几秒后自动停机	244

例 14	松下 LX-K550EN LD 影碟机播放 CD 正常, 播放 LD 时噪声大	244
例 15	松下 LX-K550EN LD 影碟机显示正常, 但主轴电机不转	245
3-6-3	三星影碟机检修实例	245
例 1	三星 DV-730K 影碟机不能放片并伴有异常噪声	245
例 2	三星 DV-730K LD 影碟机主轴电机转速失控	245
例 3	三星 DV-500K LD 影碟机面板无显示	245
例 4	三星 DV-500K LD 影碟机图像声音时有时无, 画质差, 有水波纹干扰	245
例 5	三星 DV-500K LD 影碟机有声音无图像	246
例 6	三星 DV-500K LD 影碟机开机显示正常, 但不能播放碟片	246
例 7	三星 DV-500K LD 影碟机播放时显示 “No Disc”, 几秒后自动停机	246
例 8	三星 DV-500K LD 影碟机播放 CD 正常, 播放 LD 时主轴电机转速失控	246
例 9	三星 DV-500K LD 影碟机播放 CD 时正常, 播放 LD 碟片抖动	246
例 10	三星 DV-500K LD 影碟机显示屏不亮, 面板按键均失灵	246
例 11	三星 DV-500K LD 影碟机不能播放曲尾	247
例 12	三星 DV-430 影碟机播放 CD 不正常, 播放 LD 选曲慢, 常错号, 图声失真	247
例 13	三星 DV-532K 影碟机不能放片	247
例 14	三星 DV-532K 影碟机播放 LD 的停机	247
例 15	三星 DV-530K 影碟机图声时有时无, 伴有白水波条干扰	247
例 16	三星 DV-910WK 影碟机不工作, 无显示	247
3-6-4	夏普影碟机检修实例	247
例 1	夏普 7000LD 影碟机显示正常, 但托盘不能进出	247
例 2	夏普 7000LD 影碟机显示正常, 但不能播放节目	248
例 3	夏普 7000LD 影碟机播放时显示 “No Disc”	248
例 4	夏普 7000LD 影碟机播放时有时显示 “No Disc”	248
例 5	夏普 7000LD 影碟机显示正常, 播放时好时坏	249
例 6	夏普 K8000LD 影碟机无声音无图像	249
例 7	夏普 7000LD 影碟机显示正常, 播放时主轴驱动管发烫	249
例 8	夏普 7000LD 影碟机自动出盘故障	249
3-6-5	健伍 LD 影碟机检修实例	249
例 1	健伍 280LD 影碟机能识别碟片, 但不能读出曲目, 不能选曲, 显示 “00:00”	249
例 2	健伍 280LD 影碟机能播放, 但选曲、跳曲和编程困难	250
例 3	健伍 280LD 影碟机播放 LD 正常, 播放 CD 不正常	250
例 4	健伍 280LD 影碟机托盘进出正常, 但主轴电机不转 (之一)	250
例 5	健伍 280LD 影碟机托盘进出正常, 但主轴电机不转 (之二)	250
3-6-6	索尼影碟机检修实例	250
例 1	索尼 A550LD 影碟机播放 LD 时出现不规则中断, 屏幕有抖动横条, 音频有	

噪声	250
例 2 索尼 A550LD 影碟机播放 LD 时 B 面能正常工作, A 面不工作	250
例 3 索尼 A550LD 影碟机不能播放节目	251
例 4 索尼 A600LD 影碟机播放 LD 时图像时好时坏	251
例 5 索尼 A600LD 影碟机电源显示正常, 但托盘不能进出	251
3-7 VCD 影碟机检修	251
3-7-1 万利达 VCD 影碟机检修实例	251
例 1 万利达 N10VCD 影碟机托盘不能进出, 手动有卡阻	251
例 2 万利达 N10VCD 影碟机按键和遥控控制托盘进出失灵, 显示屏显示“OPEN”	251
例 3 万利达 N10VCD 影碟机电源供电正常, 但不能读盘 (之一)	252
例 4 万利达 N10VCD 影碟机电源供电正常, 但不能读盘 (之二)	252
例 5 万利达 N10VCD 影碟机电源供电正常, 但不能读盘 (之三)	252
例 6 万利达 N10VCD 影碟机托盘进出正常, 但主轴电机转速失常	252
例 7 万利达 N10VCD 影碟机开机后机芯有噪声	253
例 8 万利达 N10VCD 影碟机电源供电正常, 显示屏显示“Disc”	253
例 9 万利达 N10VCD 影碟机电源供电正常, 但面板无显示	253
例 10 万利达 N10VCD 影碟机音频输出有噪声	253
例 11 万利达 N10VCD 影碟机播放时颜色失常	254
例 12 万利达 N10VCD 影碟机操作正常, 但无字符显示	254
例 13 万利达 N10VCD 影碟机彩色不稳定	254
例 14 万利达 N28 型 VCD 影碟机进出盘正常, 但不能读 TOC	254
例 15 万利达 N28 VCD 影碟机放碟后不能读 TOC 目录, 显示“NO Disc”	254
例 16 万利达 N28VCD 影碟机放碟 10 秒钟后显示“NO Disc”	255
3-7-2 三星 VCD 影碟机检修实例	255
例 1 三星 850VCD 影碟机播放节目时有跳迹现象	255
例 2 三星 850VCD 影碟机主轴电机不旋转	255
例 3 三星 850VCD 影碟机图像正常, 声音只有单声道	255
例 4 三星 850VCD 影碟机光盘会转动, 但读不出目录 (之一)	256
例 5 三星 850VCD 影碟机光盘会转动, 但读不出目录 (之二)	256
例 6 三星 850VCD 影碟机有计时显示, 但无声音无图像	256
例 7 三星 850VCD 影碟机电源不能启动	256
例 8 三星 850VCD 影碟机刚开机播放时显示正常, 按压 PLAY 按键后, 显示 “NO Disc”	256
例 9 三星 DVC-650VCD 影碟机有蓝屏显示, 但无声音、图像	256
例 10 三星 DVC-650VCD 影碟机无图无声无蓝色背景	257
例 11 三星 DVC-650VCD 影碟机图像正常, 但无声音	257
例 12 三星 DVC-650VCD 影碟机光盘不转, 但激光头有聚焦和循迹动作	257

例 13	三星 DVC-650VCD 影碟机不能导入, 显示屏显示“0000M00”	257
例 14	三星 MAX-450VCD 影碟机导入正常, 但无图像	257
例 15	三星 MAX-450VCD 影碟机无图像无蓝色背景, 黑屏不断闪动	257
例 16	三星 DV-4500KV VCD 影碟机无彩色	258
3-7-3	高士达 VCD 影碟机检修实例	258
例 1	高士达 888KVCD 影碟机光盘不转动	258
例 2	高士达 R333VCD 影碟机播放 CD 正常, 播放 VCD 有声无图 (之一)	258
例 3	高士达 R333VCD 影碟机播放 CD 正常, 播放 VCD 有声无图 (之二)	258
例 4	高士达 R333VCD 影碟机播放 CD 时正常, 播放 VCD 时彩色不稳定	258
例 5	高士达 888VCD 影碟机无声音无图像	258
例 6	高士达 888VCD 影碟机播放 2 小时后自动停机, 半小时后又恢复正常	259
例 7	高士达 888VCD 影碟机图像不正常	259
例 8	高士达 300VCD 影碟机彩色不稳定	259
例 9	高士达 FL-R300VCD 影碟机托盘能退出, 但不能收进	259
3-7-4	夏华 VCD 影碟机检修实例	259
例 1	夏华 VCD-168 影碟机面板无显示, 按键均失效	259
例 2	夏华 VCD-168 影碟机面板指示正常, 但无声音无图像	260
例 3	夏华 VCD-168 影碟机卡拉 OK 的功能失效	260
3-7-5	万燕 VCD 影碟机检修实例	260
例 1	万燕 320VCD 影碟机播放时自动停机并显示“No Disc”	260
例 2	万燕 320VCD 影碟机播放时出现干扰条纹	260
例 3	万燕 320VCD 影碟机播放节目时好时坏	260
3-7-6	爱多 VCD 影碟机检修实例	260
例 1	爱多 720VCD 影碟机不能出盘	260
例 2	爱多 720VCD 影碟机主轴电机不转	261
例 3	爱多 720VCD 影碟机读目录不正常	261
例 4	爱多 720VCD 影碟机播碟片内圈节目时激光头剧烈跳动, 随后自动停机	261
例 5	爱多 720VCD 影碟机无声音无图像	261
例 6	爱多 720VCD 影碟机图像有干扰条纹	261
例 7	爱多 IV-600AK VCD 影碟机放卡拉 OK 时话筒无输出	262
3-7-7	其他 VCD 影碟机检修实例	262
例 1	新科 VCD22C 影碟机显示屏显示“No Disc” (之一)	262
例 2	新科 VCD22C 影碟机显示屏显示“No Disc” (之二)	263
例 3	新科 VCD25C 影碟机读目录不正常	263
例 4	新科 VCD25C 影碟机第二次读片显示“No Disc”	263
例 5	长虹 VD3000VCD 影碟机有图像无声音	264
例 6	索尼 VCP-S55VCD 影碟机播放时显示“No Disc”	264
例 7	松下 SL-VS501VCD 影碟机无图无声	265

例 8 东鹏 966K VCD 影碟机出现马赛克后完全停顿.....	265
例 9 长时间工作的 VCD 影碟机出现停顿、马赛克或死机	265

第一章 模拟、数字信号系统

1-1 模拟信号和数字信号

1-1-1 模拟信号和数字信号概述

电信号传输系统所传输的信息形式可以分为离散信息和连续信息两大类。

在连续时间内，若信息的状态是可数的或离散型的，则该信息称为离散信息，例如符号、文字、数据信号等都是离散信息。

在连续时间内，若信息的状态是连续的或非离散型的，则该信息称为连续信息，例如强弱连续变化的声音，亮度连续变化的图像信号等都是连续信息。

当信息通过输入变换器转换成相应的电信号后，这种信号可分为两大类，一类是数字信号，另一类则是模拟信号。

数字信号的特点是：电信号的幅度、频率、相位等参量的变化不仅在时间上是离散的，而且在取值上也是离散的。例如，在计算机中传输的各类数据就是数字信号。

模拟信号的特点是：电信号的参量是对应于模拟信息而连续取值的，在时间上呈现出连续变化的波形。例如，电视广播中的图像和声音信号等都是模拟信号。

在电视广播系统中按照所传输信号性质的不同，可分为模拟传输系统和数字传输系统两大类。当今世界上的电视广播系统大部分采用模拟传输系统。

数字信号可利用再生技术来消除传输过程中所积累的噪声，能够用数字信号处理技术对传输中所产生的差错进行检验和纠正；而且数字信号抗干扰能力强，保密性好，易于加密，便于用计算机进行数据处理。因此，利用数字信号来传输电视节目可以提高电视广播的质量。

自70年代以来，世界上各发达国家投入巨资开展这项技术的研究。在这一领域早期的研究是：利用模拟-数字(A/D)变换技术，将模拟信号先转换成数字信号再送入数字传输系统中进行传输，然后利用数字-模拟(D/A)变换技术在接收端再恢复出模拟信号。这些技术目前已趋于成熟，已攻克了在各种信道(微波、各种电缆、卫星、光纤等)中传输数字信号的技术难关，大有以数字传输代替模拟传输的趋势。2000年以后世界上可望出现数字传输的电视广播系统。

1-1-2 模拟信号传输

一、调制与解调的概念

在无线电通讯的系统中，传输信号通常多为低频信号。低频信号一般不适于直接在无线电信道中进行传输，也不利于天线的发射和接收。要传输这些低频信号必须用某种方法对它进行处理，这个处理的过程称为调制。

调制的过程实质上就是用基带信号去改变高频信号某个物理参量的过程。发射机发射的信号都是已调的高频信号，这些高频信号都带有基带信号的信息。在这里，高频信号本身犹如一个运载信息的工具，因此在这些系统中高频信号通常称为载波，相应的频率称为载频。

在接收端为了恢复出发送端欲传送的基带信号，则必须将已调的高频信号进行反变换，这一反变换的过程称为解调。调制与解调是一对可逆的过程，调制的过程是将基带信号加在到载波上的过程，而解调的过程是将基带信号从载波上卸下来的过程。在无线电传输的过程中，一个载波可以同时传输不同的基带信号。

二、模拟调制的分类

在调制的过程中，利用随时间作连续变化的基带信号（或称调制信号）去控制载波的某个物理参数随时间作连续的变化，这种类型的调制称为模拟调制。按照载波的形式模拟调制可分为正弦波调制和脉冲调制两大类。

在模拟正弦波调制的系统中，被调制的载波是等幅的高频正弦波。根据基带信号所控制的正弦波参量——幅度、频率、相位的不同，又可分为幅度调制（AM）、频率调制（FM）和相位调制（PM）三种，它们分别表示高频正弦型载波的幅度、频率和相位随基带信号的变化作线性的变化。图（1-1-1）给出了当基带信号为正弦波时，调幅波和调频波的波形示意图。

在模拟脉冲调制的系统中，被调制的载波是一个脉冲序列。根据基带信号对脉冲序列的参量（幅度、宽度、位置）所进行的不同调制，又可分为脉幅调制（PAM）、脉宽调制（PWM），或称脉冲持续时间调制（PDM）和脉位调制（PPM）。它们分别表示脉冲的幅度、宽度（持续时间）和位置（重复频率）随基带信号的变化作线性的变化，它们的波形如图（1-1-2）中（c）、（d）、（e）所示。图 1-1-2 中的（a）、（b）分别为载波和基带信号波形。

三、频分复用的多路传输

频分复用（Frequency-division multiplexing）简称为 FDM。电视广播的系统中，为了在同一个无线信道中同时传输多个不同的基带信号，常常将各个不同的基带信号调制到不同的载波上，基带信号调制的类型可以不相同（例如 AM、FM、PM、PAM、PWM 或 PPM 等），但载波的频率间隔必须足够大，使各个已调信号的频率之间有一定的间隔，这个间隔称为防护频带。它既可避免已调信号频谱间的相互干扰，同时也便于接收端将不同的基带信号从载波中分离出来。

为了实现用一个频率的载波同时传输多个不同的基带信号，必须采用二次调制。所谓二次调制就是先将各基带信号调制到不同频率的低频载波上，这一过程称为第一次调制或称基带调制，第一次调制的载波通常称为副载波。然后，将这些已调的基带信号相加在一起，得

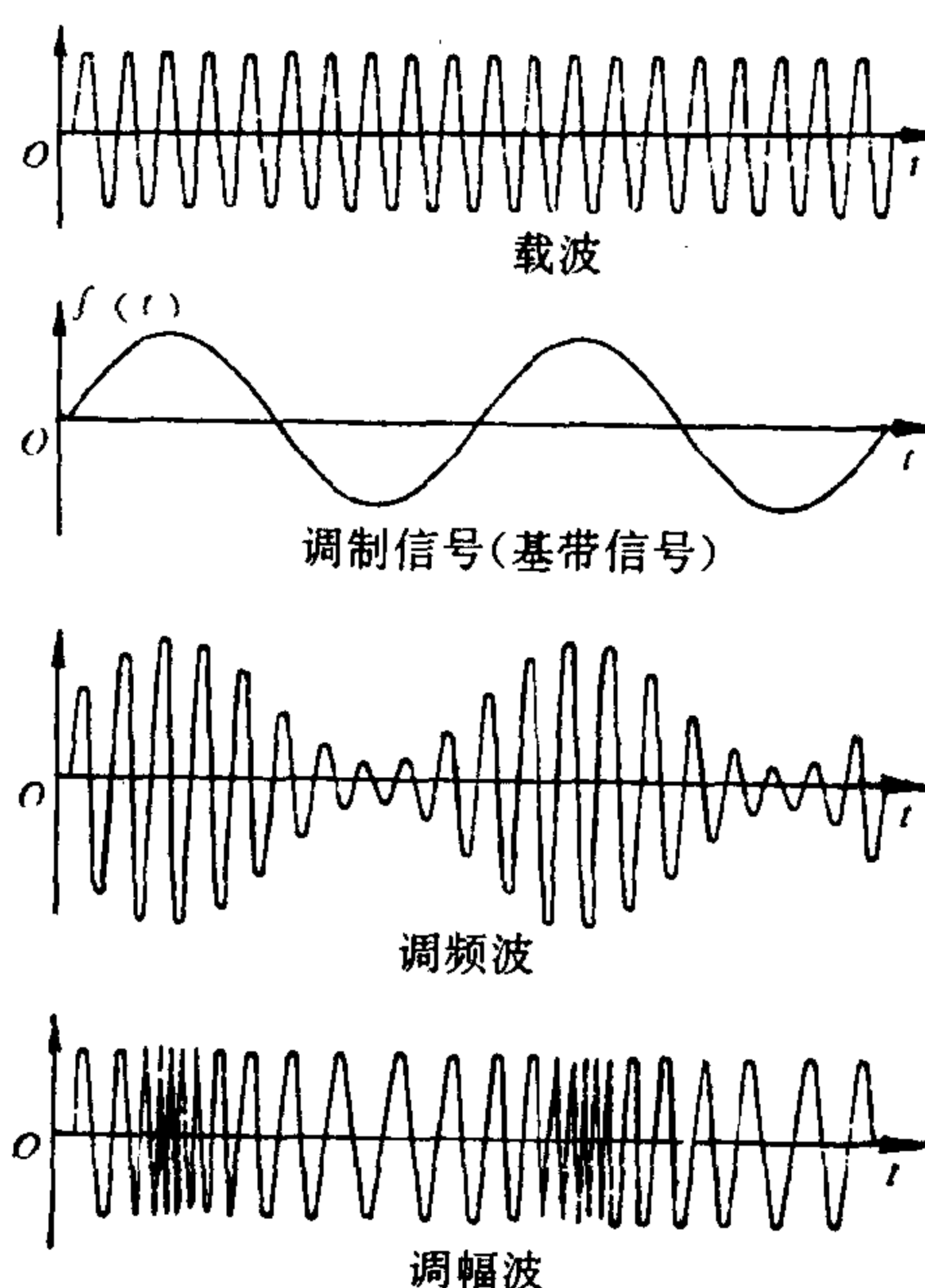


图 1-1-1 调幅波与调频波

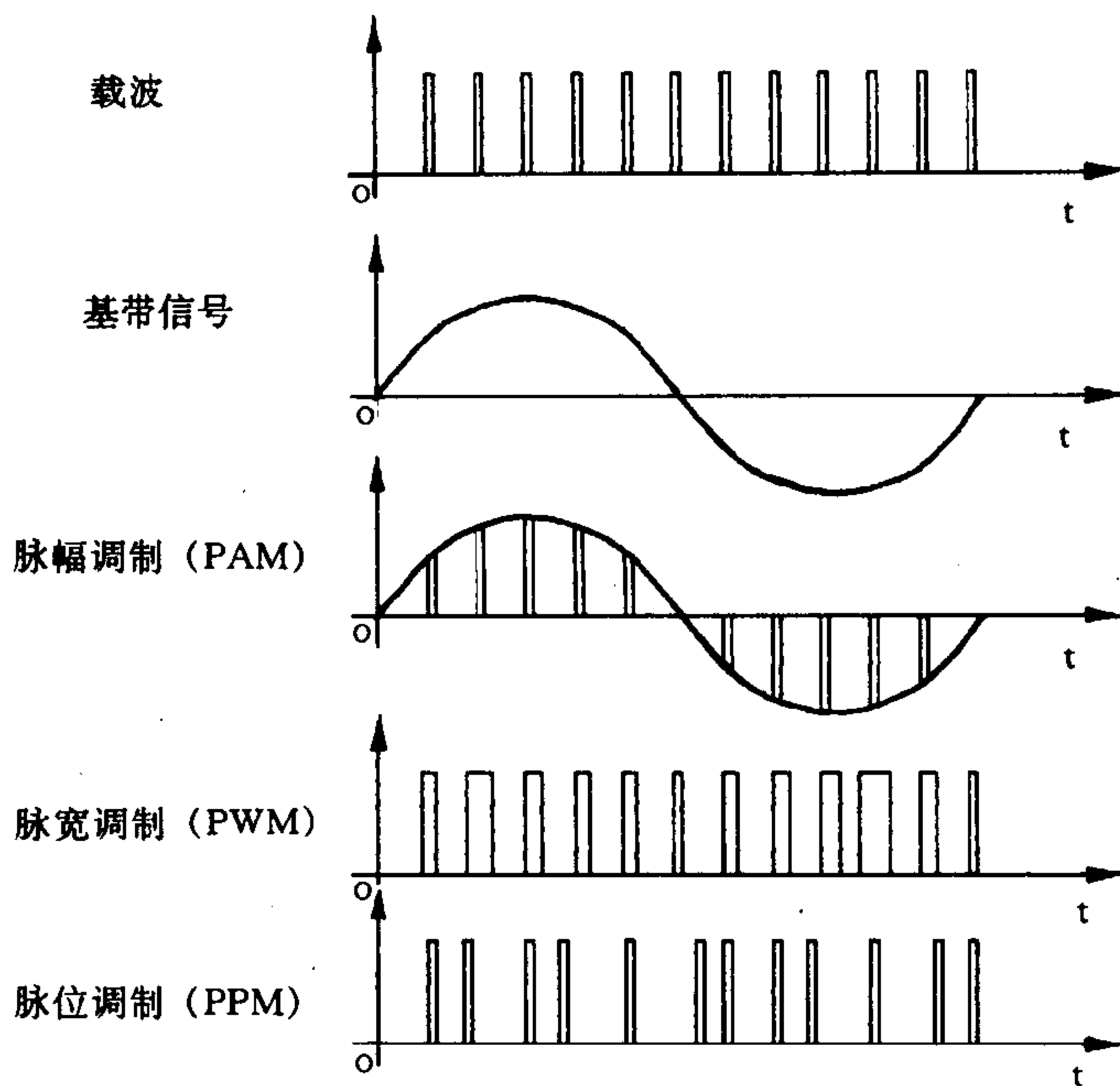


图 1-1-2 模拟脉冲调制的波形

到一个组合的信号，再把这个组合的信号调制到高频载波上，实现二次调制。在电视广播的系统中，就使用了二次调制的技术来传输色度信号，在 PAL 电视制式中，色副载波频率为 $f_{sc} = 4.43\text{MHz}$ ，而在 NTSC 电视制式中，色副载波频率为 $f_{sc} = 3.58\text{MHz}$

1-1-3 数字信号传输

一、模拟信号的数字化

由于数字传输系统比模拟传输系统具有更多的优越性，因此在很多的情况下希望将模拟信号变换成数字信号后，再以数字传输的方式传输。

为了实现模拟信号向数字信号的转化，首先必须对模拟信号进行采样，采样必须满足采样定理。采样定理指出：若一个信号 $f(t)$ 的频谱限制在 f_H 之内，则这个信号可以由该信号在间隔为 $T_s < 1/2f_H$ 的各时刻的取样值来完全确定。这个 $2f_H$ 频率称为 $f(t)$ 的奈奎斯特(Nyquist)频率。奈奎斯特频率说明了在采样的过程中，在信号频谱最高频率 f_H 对应的周期中至少要取样两次。模拟信号 $f(t)$ 、取样脉冲序列 $\delta_T(t)$ 、取样后信号 $f(t)$ 的波形及频谱如图(1-1-3)所示。

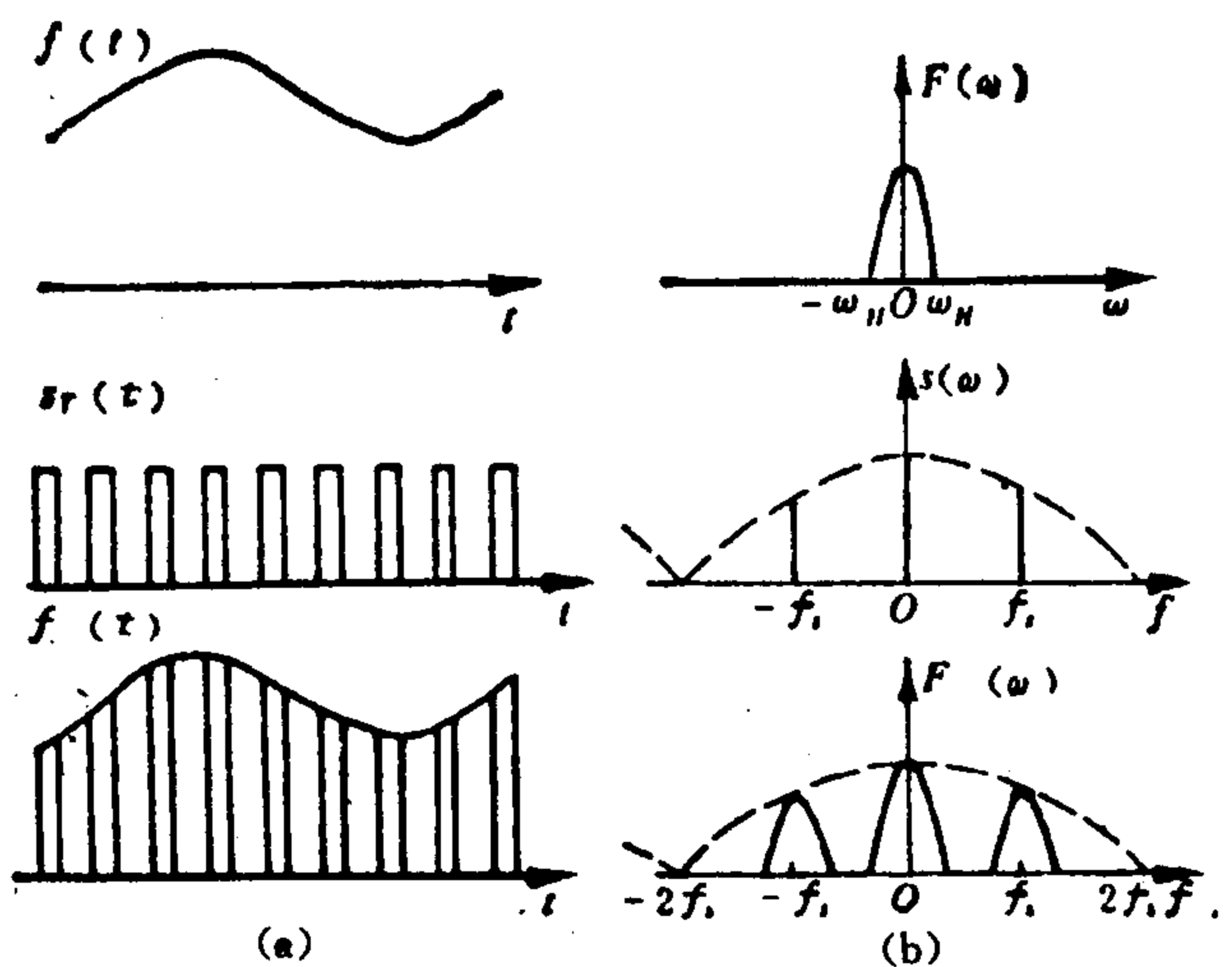


图 1-1-3 模拟信号经取样后的波形和频谱

对模拟信号进行取样，可以采用模拟脉冲振幅调制（PAM）的方法来实现，但是更常用的方法是脉冲编码调制（PCM）和增量调制（ ΔM ）。这两种方法的原理将在下面详细讨论。

将模拟信号数字化的过程称为模拟-数字（A/D）变换。在接收端只要进行数字-模拟（D/A）的变换，即可恢复出原始的模拟信号。

二、数字调制的分类

由于数字基带信号的能量大多集中在低频端，因此它只适合在双线传输线或电缆中传输，例如有线电视广播网中传输的 PCM 信号就是这一类的信号。若要进行无线传输或在一根光缆上同时传送多个数字基带信号，必须像模拟信号的调制那样对数字基带信号也进行调制，以便于在相当宽的无线信道中采用频分复用的传输方式来传输不同的数字基带信号。这种用数字基带信号对高频正弦形载波进行调制的过程称为数字调制，根据数字基带信号对正弦形载波的幅度、相位和频率所进行的调制，数字调制又可分为三大类：

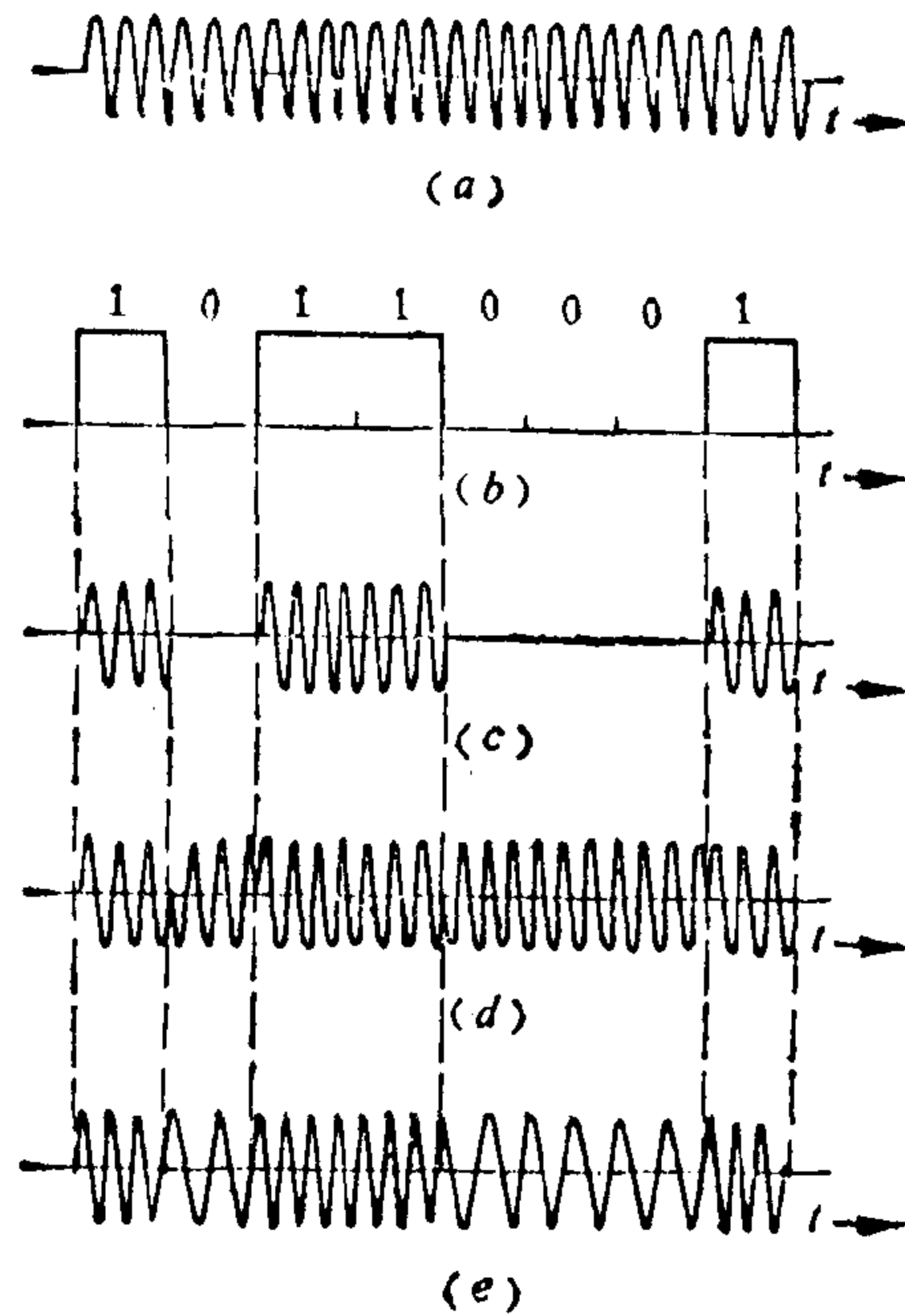


图 1-1-4 数字调制的波形

1. 幅度键控（Amplitude-shift Keying 简称为 ASK）

幅度键控或称通-断键控（On-off Keying 简称为 OOK）：在幅度键控调制的过程中，载波的幅度受基带信号的调制，其波形如图（1-1-4）的（c）所示，图（1-1-4）的（a）、（b）分别为载波和数字基带信号的波形。

2. 相移键控（Phase-Shift Keying 简称为 PSK）：

在相移键控调制的过程中，载波的相位受数字基带信号的调制。当基带信号 $p(t) = 1$ 时，载波起始相位为 0，当 $p(t) = 0$ 时，载波起始相位为 π ，其波形如图（1-1-4）的（d）所示。

3. 频移键控（Frequency-Shift Keying 简称为 FSK）：

在频移键控调制的过程中，载波的频率受数字基带信号的调制。当基带信号 $p(t) = 1$ 时，载波频率为 f_1 ，当 $p(t) = 0$ 时，载波频率为 f_2 ，其波形如图（1-1-4）的（e）所示。

三、时分复用的多路传输

时分复用（Time-division Multiplexing）简称为 TDM，由于数字基带信号在时间上是离散的，换言之，传输数字基带信号仅占用信道的部分时间，这样就有可能在不同的时间区域内，同时传送多个不同的数字基带信号。图（1-1-5）表示两不同的 PCM 信号 $s_1(t)$ 和 $s_2(t)$ 时分复用的示意图，这两个 PCM 信号的脉冲频率相同，但

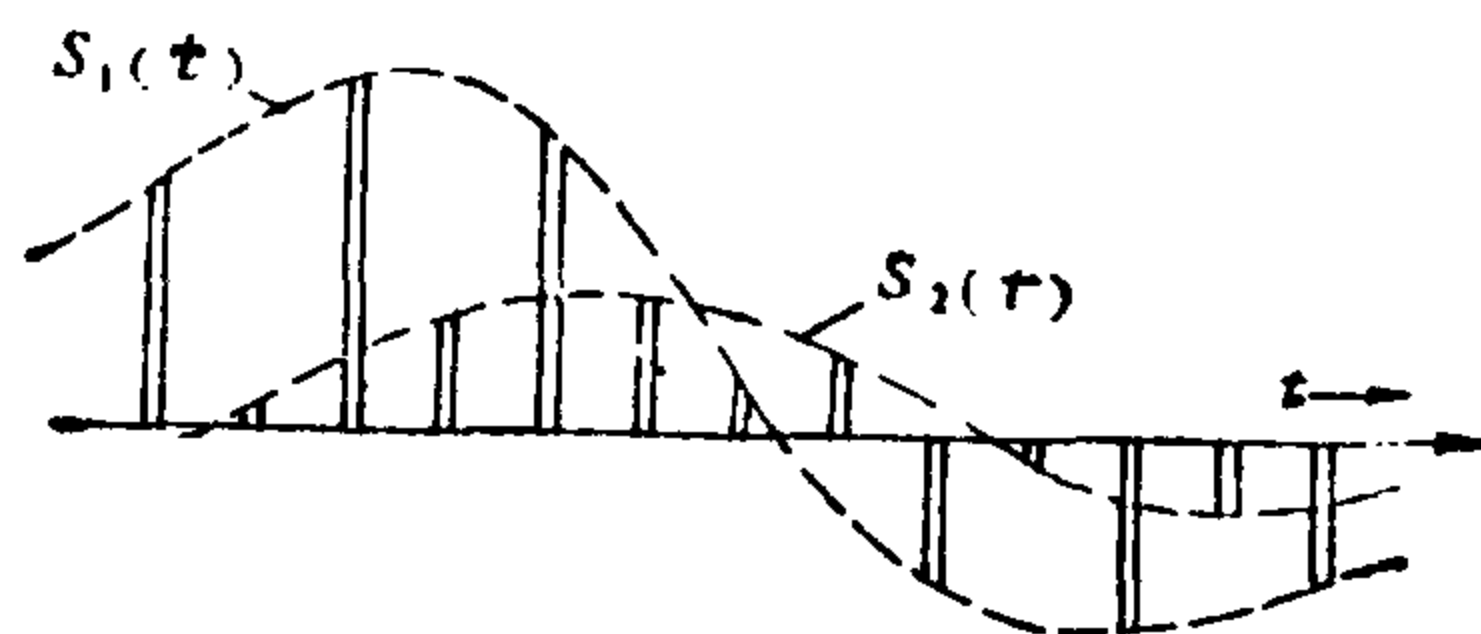


图 1-1-5 两个 PCM 信号时分复用的传输