

视听设备技术丛书

电子编辑

程珑 编

IN 976

4

版社

东南大学出版社

内 容 简 介

本书从介绍电子编辑的基本知识入手,分析了时基校正、视频特技原理,并且对目前国内使用率较高的电子编辑控制器、时基校正器、切换器等,结合作者数年的实践经验作了介绍,最后介绍了电子编辑系统的联接和调整。

本书通俗易懂,适合于广大电视节目制作系统的操作和维修人员、中等专业技术人员参阅及参考用书。

电 子 编 辑

程 琰 编

东南大学出版社出版

南京四牌楼2号

江苏省新华书店发行 南京人民印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张 $6\frac{5}{16}$ 字数 141 千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

印数: 1—1500册

ISBN 7-81023-259-2

TN·28

定价, 2.50元

前 言

中国上海计划生育宣传教育分中心拥有联合国人口基金援助的一整套广播级视听设备（包括BXP-330P 摄像机、BVO-800P 录像机及与之相配套的节目制作编辑系统），具有独立制作各种视听图文宣传品的能力。成立八年来已制作宣传计划生育国策的各类电视片130余部（集），不少片子已在国际国内各类评比中获奖。

通过长期的工作实践，培养和建立了一支精通业务的节目制作和设备维修的技术队伍，为了和同行们及广大读者相互交流与切磋技术，我们组织编写了这套“视听设备技术”丛书，并请上海第二工业大学夏逸华副教授担任主编，负责内容取舍与统稿审订等工作。本丛书共有六册，它们分别是：

《录像制作设备入门》 由严钧民编写。主要从节目制作系统出发，详细介绍各种节目制作系统设备的组成和具体应用。

《彩色摄像机》 由潘建平、陈逸东编写。在简述彩色电视知识的基础上介绍了彩色摄像机的基本工作原理及性能指标，较详细地讲解了彩色摄像机的操作方法和调整原理以及测试设备和保养知识。

《智能录像机》 由何黎明、刘超远编写。集电视、自动化和计算技术于一体，介绍了录像机的基本电路和工作原理，融合作者多年工作经验，阐述了录像机的扩展应用、维护、调试和修理方法。

《电子编辑》 由程琰编辑。从介绍电子编辑的基本知识入

手,分析了时基校正、视频特技原理,对目前国内使用较多的电子编辑控制器、时基校正器,切换器等结合作者实践经验作了介绍。

《电视节目制作》由沈建平、张盛明编写。着重介绍了电视导演、摄像、照明和剪辑在电视节目制作中应具备的基础知识、创作方法及制作技巧等并运用实例加以说明。

《彩色电视接收/监视器》由傅成文、薛田、夏逸华编写。在彩色电视原理基础上结合CVM-1370彩色电视接收监视器着重介绍输入输出信号转换接口电路、制式转换、解码、扫描电路以及CVM-1370整机调整和常见故障排除。

作者在编写中力求文字简练、通俗,结合典型事例加以分析讨论,内容既有实用价值又有一定深度,适合于中等专业水平以上技术人员阅读,也可用作有关视听技术的培训教材。

由于我们的编写水平有限,不妥之处恳请广大读者指正。

中国上海计划生育宣传教育分中心

1989.1

目 录

第一章 电子编辑的基本知识

- 1-1 手工剪接与电子编辑常用名词简介…………… (1)
- 1-2 电子编辑与录像机的编辑功能
 - 一、电子编辑…………… (4)
 - 二、普通录像机不能用于电子编辑的原因…………… (5)
 - 三、具有编辑功能录像机的特点…………… (7)
- 1-3 电子编辑的工作方式及其控制方式
 - 一、电子编辑的工作方式…………… (9)
 - 二、电子编辑的控制方式…………… (11)

第二章 电子编辑控制器

- 2-1 电子编辑控制器的基本功能
 - 一、记数显示功能…………… (15)
 - 二、记忆编辑点功能…………… (16)
 - 三、控制预卷功能…………… (17)
 - 四、控制预编功能…………… (17)
 - 五、控制编辑功能…………… (18)
 - 六、控制编辑终止功能…………… (20)
- 2-2 索尼RM-440型电子编辑控制器
 - 一、索尼RM-440型电子编辑控制器面板…………… (22)
 - 二、索尼RM-440型电子编辑控制器连接板…………… (28)
 - 三、索尼RM-440编辑控制器和录像机的连接…………… (30)
 - 四、索尼RM-440编辑控制器使用方法…………… (31)
 - 五、其它…………… (35)

2-3 松下NV-A960编辑控制器

- 一、搜索盘的使用方法……………(37)
- 二、编辑控制部分……………(39)
- 三、记数显示部分……………(42)
- 四、放机、录机选择开关……………(44)

2-4 胜利RM-86U编辑控制器

- 一、胜利RM-86U编辑控制器的面板和连接板……………(46)
- 二、胜利RM-86U编辑控制器和录像机及监视器的连接……………(48)

第三章 时基误差校正

3-1 时基误差及其种类

- 一、时基与时基误差……………(51)
- 二、时基误差对视频信号质量的影响……………(53)
- 三、时基误差校正的种类……………(55)

3-2 模拟时基校正

- 一、可变延时线电路……………(55)
- 二、切换固定延时线电路……………(59)

3-3 数字时基校正

- 一、数字技术的基本知识……………(60)
- 二、视频信号数字化的几个主要参数……………(61)
- 三、数字时基校正原理……………(62)
- 四、两种数字时基校正形式……………(63)

3-4 数字时基校正器

- 一、BVT-800PS数字时基校正器……………(67)
- 二、BVT-500P数字时基校正器……………(78)
- 三、FOR·A FA-410数字时基校正器……………(80)

第四章 视频特技效果

4-1 视频特技效果原理

一、切换	(93)
二、扫换	(102)
三、键控	(109)
4-2 索尼SEG-2000AP切换器	
一、切换器的组成及信号流程	(120)
二、切换器的面板装置	(123)
三、切换器的连接板	(129)
四、使用方法举例	(133)
4-3 索尼WEX-2000P扫换图形扩充器	
一、扩充器面板装置	(139)
二、扩充器连接板	(146)
三、使用方法举例	(147)
4-4 索尼CRK-2000P色键发生器	
一、色键发生器面板装置	(151)
二、色键发生器连接板	(155)
三、色键发生器基本连接	(158)
四、调整	(159)
五、使用方法举例	(161)

第五章 电子编辑系统

5-1 电子编辑系统的组成	
一、简单电子编辑系统	(165)
二、索尼IF-500多用接口箱	(169)
三、复杂编辑系统	(174)
5-2 电子编辑系统	
一、放机的调整	(132)
二、录机的调整	(183)
三、监视器的调整	(184)
四、系统同步调整	(185)

第一章 电子编辑的基本知识

1-1 手工剪接与电子编辑常用名词简介

在电视节目制作中，“编辑”是指对已录制在录像带上的声像素材或节目片断或个别画面进行合理取舍，进而合成完整节目带的加工过程。

在早期的电视节目制作过程中，人们通过手工剪接录像带来编辑节目，这和大家比较熟悉的电影胶片剪辑方法相类似。剪接时，先剪下一段段需要的画面，再依次将它们粘接起来。经多次重复这个剪接过程，最后才接成一部完整的电影片。剪辑电影胶片要注意的两个技术问题：一是两段画面的连接线应在两格画面之间的空白处；二是要保证传动齿孔的连续性，否则，每到了接头处，就会因为转动不连续而出现画面跳动现象。与此类似，剪接录像带时，要求剪接点在视频信号的场消隐期内，以防止剪接后完整画面被破坏。对磁带而言，就是要在两条视频磁迹和两个控制磁迹的间隔区域（保护带）中剪断，否则，两段磁带拼接后，会造成部分画面错接，而且场同步信号的周期破坏，重放时将出现画面混乱和因伺服系统工作失调而引起画面跳动，从而使电视画面质量受到严重损坏。

记录在磁带上的视频、音频和控制磁迹，人眼无法直接看到，只能用显磁法显示后，才能看清磁带上的磁迹分布，从而确定各种磁迹在磁带上的位置，然后根据需要，再剪断，拼接。

用四磁头录像机录制的节目磁带，由于其视频磁迹基本上

与磁带垂直，手工剪接时，先经显磁法显磁，看清磁带上磁迹位置，要剪断处在两条磁迹中间的保护带上，拼接是用很薄的胶带平接，并确保控制磁迹的连续就行。但如果录像带上还录制了与画面对应的声音磁迹，因声音磁迹比视频磁迹超前，若将磁带垂直剪开后对接，就会使画面和声音间不同步。所以，只能先完成视频信号的剪接，再把事先单独编辑好的音带重新复制已到已编好视频信号的带子上去。

螺旋扫描式录像机录制的节目磁带，由于其视频磁迹比较长，倾斜角度较大，若沿着视频磁迹的保护带斜剪后再拼接起来，就很难把磁带粘接得平整服贴，所以，一般也是垂直于磁带剪开。虽然这样会造成许多场视频磁迹的破坏，但若能保证控制磁迹连续并与视频磁迹对准，则重放时，伺服系统仍能正常工作，仅在接头前后遭到破坏的若干场画面处才会出现杂波干扰横条和内容错乱。如果录像机的磁头转动方向和磁带方向一致，则杂波干扰横条将向下移动方向相反；反之则杂波干扰横条将向上移动。总之，用这种方法剪接出来的节目磁带，放像时会产生短时间的画面混乱现象，影响节目质量。

手工剪接磁带的优点是设备简单，但手工剪接存在着难于在编辑点前后保证信号连续以及要损坏磁带等不可克服的缺点，而且手工剪接磁带技术要求高，操作要非常仔细，工作效率又低，这些都给电视节目的编辑工作带来很多不便。故自从发明电子编辑技术之后，手工剪接法已废弃不用。

电子编辑与手工剪接截然不同，它可以理解为是把节目素材有选择地复制到母带上去的技术处理过程。电子编辑是由编辑控制器、具有编辑功能的录像机和监视器等设备组成的电子编辑系统来完成的。为了便于叙述，下面，对电子编辑中常用的术语先作一些说明。

1. 录像机(RECORD VCR) 在电子编辑系统中, 用于记录视频和音频信号。

2. 放像机(PLAYBACK VCR) 用于播放供录像机选录视频和音频信号。

3. 电子编辑控制器(Electronic edit control unit). 用于协调、启、停放机和录机, 控制录机动作转换, 它是编辑系统的中心设备。

4. 编辑点(Edit point) 一段画面与另一段画面的连接点。又分为编辑入点或编辑开始点(Start或Entry point), 编辑出点或编辑结束点(End或Exit point)。

5. 源带(Source tape) 供放机重放的磁带, 源带又称素材带或重放带。

6. 母带(Master tape) 通过复制源带的画面和声音, 编辑而成的完整的节目磁带。母带又称记录带和主磁带。

7. 重放监视器(Playback monitor) 与放机连接的监视器, 用于监视、监听素材带上信号的质量。

8. 记录监视器(Record monitor) 与录机连接的监视器, 主要用于监视、监听母带上信号的质量。

9. 预编(PREVIEW) 模拟正式编辑过程, 但母带运行到编辑入点后, 录机并不记录, 即仍然维持原来的重放状态。预编时, 可以从记录监视器中看到将要编辑部分的画面和听到它的声音。

10. 控制磁迹(Control track) 等间隔记录在磁带边上的场频或帧同步脉冲。其作用是为了确定每条视频磁迹在磁带上的相对位置。

11. 插入编辑(INSERT EDIT) 在已经记录好连续的控制磁迹的母带上, 只进行图像和声音编辑的编辑方法。简称

插编。

12. 组合编辑(ASSEMBLE EDIT) 把需要的视频、音频和控制信号同时按顺序地记录在母带上的编辑方法。组合编辑亦称汇总编辑或顺序编辑，简称组编或汇编。组编前，不必在母带上记录上连续的控制磁迹。

1-2 电子编辑与录像机的编辑功能

一、电子编辑

电子编辑过程是，放机(一台或几台)把素材带中的视频和音频信号传递给录机，录机则有选择按次序地记录信号，最终合成一部完整的节目磁带——母带。所以说电子编辑是把素材有选择地复制到母带上去的技术处理过程。电子编辑要依靠专门的电子设备，按照预先设置的程序，自动控制放机和录机协调动作，来完成节目编辑工作。它需保证编辑点前后信号连续。编辑开始时，录机从重放转成记录运行状态，到编辑结束时，录机自动返回到原来的重放运行状态或停止状态。

与手工剪接机比，电子编辑有以下优点。

1. 编辑精度高；
2. 能保证母带编辑点前后信号连续，不会在编辑点前后出现图像混乱；
3. 正式编辑前，能演示预编节目。编辑人员可反复修改编辑点；
4. 记录在母带上的视频信号与对应的音频信号没有相位偏差，同步良好；
5. 不破坏磁带，不需要显磁。

电子编辑中用的录机必须具备编辑功能，而普通录像机不能实现满意的电子编辑。

二、普通录像机不能用于电子编辑的原因

普通录像机不能充当编辑系统中录机的原因主要有以下三点。

1. 编辑点前后视频磁迹不连续

若用插入编辑法，在原来已录有节目的母带上重新插编一段新的视频信号，则编辑开始时，录机进入记录运行状态后，母带经过总消磁磁头再到达视频录放磁头。由于总消磁磁头是固定安装在与磁带走向相垂直的位置上的，故只能垂直于磁带消磁，而不能沿着有倾斜角度的视频磁迹逐条消磁，又由于视频录放磁头是安装在磁鼓上的，工作时作旋转运动，故能逐条录放有倾斜角度的视频磁迹。还有总消磁磁头和视频录放磁头间有一固定间距，编辑开始时，总消磁磁头的消磁电流和视频录放磁头的记录电流不是同时提供的，这样处在两磁头之间的一段磁带，没被消磁，却又被重新记录上视频信号，加之两个磁头运动轨迹还不一样，致使编辑入点后会 出现一个如图 1-2-1 所示的梯形状的视频磁迹重叠区域，等磁带运行过了一段距离后，才能步入正常编辑状态。同理，编辑结束时，同时切断消磁电流和记录电流，也会在编辑出点之后出现一个梯形状的视频信号空白区域(见图 1-2-1)。磁迹重叠和空白都会影响放像的质量和连续性。不难理解，只有使编辑点落在场消隐期内，才能保证两段画面连接处的图像完整。但是，场消隐期的时间很短(仅1.6毫秒)，要依据手动操作来准确地完成编辑点的切进和跳出动作是不大可能的。相反编辑点很可能落在视频信号正程期，这样，重放时屏幕上将出现一幅由两个不同图像合成

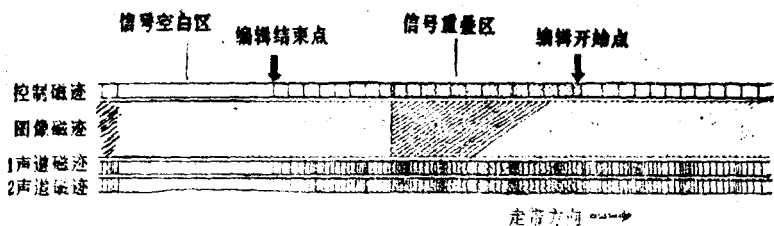


图 1-2-1 磁迹分布图

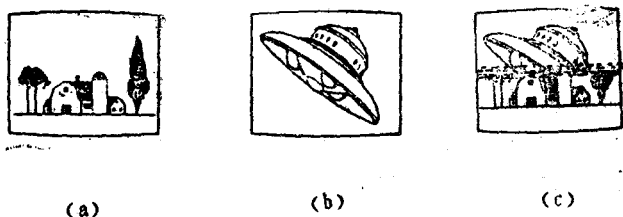


图 1-2-2 图像错接示意图

的电视画面，如(见图1-2-2)所示。

图中(a)和(b)为编辑点前、后两幅完整的图像，(c)是错接图像。以上说明使用普通录像机，会造成编辑点前后图像不完整、不连续的原因。

2. 编辑点前后控制磁迹不连续

我们已经知道，在磁带边上记录控制磁迹是为了确定视频磁迹在录像带上的相对位置。虽然安装在磁鼓下部的控制磁迹录放磁头和视频磁头不在同一位置，实际记录在磁带上的控制磁迹也并不与它同属的那一场视频磁迹位置对齐，但只要保证每场都有固定间隔的场脉冲，就完全可以以场脉冲代表视频磁迹的位置。场不分段式录像机所记录的一条视频磁迹为一场完整的视频信号，其中包含了312.5行视频信号以及同样数目的行同步、色同步和行消隐脉冲，而其中的场同步脉冲则记录在磁带

边上，成为控制磁迹。重放时，控制磁迹是录像机运行速度和相位的基准。编辑时，原来的控制磁迹与视频及音频磁迹一起，由总消磁磁头消磁，新插入的控制磁迹由控制磁迹磁头记录，由于两者有一定间隔，所以在编辑入点和出点后面，都会相应地出现一段控制磁迹重叠和空白区域。控制磁迹不连续、不准确，都会使录像机不能正常重放，从而造成重放时因磁带走速不稳而带来的画面跳动等弊病。

3. 编辑点前后音频磁迹不连续

因总消磁磁头和音频录放磁头间也有间距，故编辑后同样会出现一段重叠和空白区域，造成编辑点前后声音失调。

基于上述原因，普通录像机不能充当编辑系统中的录机，而必须使用具备编辑功能的录像机。

三、具有编辑功能录像机的特点

1. 采用旋转消磁磁头

上面讲过，普通录像机由于总消磁磁头和视频录放磁头之间有间距和运动轨迹不一致，造成了编辑点前后视频磁迹重叠和空白等弊病。针对这些弊病，具有编辑功能录像机的磁鼓上又加装上和视频磁头数量相等、位置紧靠的可旋转的专门用来消去视频磁迹的磁头——旋转消磁磁头。它们比视频磁头的位置大约超前 30° 。因旋转消磁磁头和视频磁头随磁鼓一起旋转，两者运动轨迹保持一致，故旋转消磁磁头能沿着原来的记录位置，逐条消去已记录的视频磁迹；还因为旋转消磁磁头紧靠视频磁头，从而大大减小了编辑点前后视频磁迹重叠和空白区域。插入编辑和组合编辑时，旋转消磁磁头和总消磁磁头的工作方式不同，插入编辑时，从编辑入点到编辑出点，均由旋转消磁磁头担当视频磁迹消磁工作，而总消磁磁头在这段时间内

不工作，组合编辑时，旋转消磁磁头与总消磁磁头同时开始工作，但等到被总消磁磁头消磁过的磁带到达磁鼓时，旋转消磁磁头就停止工作，而总消磁磁头却一直工作到编辑出点为止。使用旋转消磁磁头后，在很大程度上消除了编辑点前后视频磁迹的重叠和空白。但是，只有实行编辑定时后，才能完全消除编辑点前后视频磁迹的重叠和空白。

2. 编辑定时

编辑定时有两层意思。其一是指馈给旋转消磁头的消磁电流和馈给视频录放磁头的记录电流定时地接通和断开。之所以要采取这一措施，那是因为虽然旋转消磁磁头和视频录放磁头安装在一个磁鼓上，但两者仍有 30° 左右的夹角，故编辑后，在这个夹角所对应的弧线（磁鼓边缘长度）距离内，仍会造成一小段视频磁迹的重叠和空白区域。精确地控制消磁电流和记录电流的接通和断开时间，就能完全克服视频磁迹重叠和空白的弊病。具体做法是这样的：录机接到记录指令后，先接通馈给旋转消磁磁头的消磁电流，等磁带运行过了相当于这段弧线距离后，再接通馈给视频磁头的记录电流，使得第一条记录上去的视频磁迹正好落在第一条被旋转消磁磁头消磁过的磁迹位置上，这样就消除了编辑入点后的重叠区。同理，当录机接到停止记录指令后，先断开馈给旋转消磁磁头的消磁电流，再断开馈给视频磁头的记录电流，这样编辑出点后面的空白区也消除了。

编辑定时的另一个意思是指消隐切换的定时。可以想象：要做到编辑点前后图像完整、连续，编辑点应落在场消隐期内，但编辑控制指令的发出是随机的，不一定恰好在场消隐期内。具有编辑功能的录像机，都增设了消隐切换电路，它将任意时刻到达的编辑控制指令一概延迟到第一个到来的场消隐期内执

行，以保证编辑点在场消隐期内。

3. 采用音频组合磁头

具有编辑功能的录像机，将音频消磁头和录放磁头组合在一起，故可避免编辑点前后音频信号的重叠和空白。

根据色度信号的性质可以知道，如果磁带上编辑点前后视频信号中色度信号的相位不一致，重放时，会出现编辑点前后图像彩色失真。再有，如果磁带与磁鼓的相对运动速度发生变化，则重放时会因为同步不稳而引起图像紊乱。所以，录像机内部设有伺服系统，用来保证编辑点前后色度信号相位基本一致以及磁鼓，磁带间相对运动速度的基本稳定。有关伺服系统的工作原理，请参阅本丛书之一《智能录像机》一书。

1-3 电子编辑的工作方式及其控制方式

电子编辑有组合编辑和插入编辑两种工作方式。控制方式则有手控，自动和时间地址码三种，分述如下。

一、电子编辑的工作方式

1. 组合编辑

组合编辑是把素材带上需要的内容，按顺序定时地录制到母带上的过程。所谓顺序定时，是指仅设置编辑入点的一种编辑方式。编辑从入点开始，录制了需要的节目内容后，在适当的地方停止记录。组合编辑是把视频、音频和控制脉冲等信号有选择地逐段进行复制，其过程见图1-3-1，图中A部分表示原先记录在磁带上的节目内容；B表示经组合编辑录制上去的节目内容。组合编辑用的母带只需在第一个编辑入点前录上控制磁迹。组编时，顺序地消磁，又顺序地在消磁部分记录上新的

信号。组合编辑只能按顺序进行，不能在两段节目中间插入新的内容。

2. 插入编辑

插入编辑是只在磁带的视频和音频磁迹上进行视频和音频信号录制，却不涉及控制磁迹的一种编辑方式。与组合编辑不同，插入编辑前，必须先在母带上从头到尾录上连续的控制磁迹，插编时，只是根据要求，有选择地录制视频、音频信号。图1-3-2是插入编辑示意图，其中A部分表示原先记录在磁带上的节目内容；B部分则表示用插入编辑方法，重新插进去的



图 1-3-1 组合编辑示意图



图 1-3-2 插入编辑示意图