

实用电视录象 技术基础

刘文开 丁启芬 编译



吉 林 医 学 院

吉林市高等院校电教学会

实用电视录象技术基础

刘文开 丁启芬 编译

吉 林 医 学 院

吉林市高等院校电教学会

前 言

随着电化教育事业的蓬勃发展，电视录象技术日益受到重视。近几年国内许多高等院校、科研部门以及厂矿、公安、部队等单位都购置了电视录象设备。如何充分发挥这些先进设备的效能，关键在于使用者驾驭设备的能力。由于电视录象设备不仅性能先进，结构复杂，同时操作技巧性强，并且可参考的技术资料甚少又多为外文，这些无疑给录象人员熟悉设备和掌握录象技术带来许多困难。特别是教学电视录象技术只是近几年才在我国开展起来，许多录象人员都是新接触这项工作，因此迫切需要有关电视录象技术方面的资料，有鉴于此，我们编译了本书。目的在于为电视录象人员提供一些基本的电视录象技术与技巧知识以及部份进口录象设备的性能与使用知识。内容分为两大部份：第一部份为电视录象技术基础知识，着眼于实用易懂，内容避免繁琐，力求简明扼要，尽量条理化。第二部份是部份进口录象设备的性能与使用知识。主要以目前国内使用较多的日本索尼公司生产的录象设备为主。译文根据实用原则进行了适当的删减。

由于编译者水平所限，本书不当之处在所难免，热切希望大家给予指正。这本粗糙之作如能给某些从事电视录象的同志以一点帮助的话则不胜欣慰。

在本书的编译和印刷过程中，吉林医学院科研处和电化教研室的有关同志，吉林市科协和吉林市高校电教学会的有关同志曾给予了大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢。

编 译 者

一九八三年七月十五日

目 录

电视录象技术基础知识

第一章 电视摄象技术基础

- 1—1 电视录象系统..... (1)
- 1—2 摄象机的结构与原理..... (1)
- 1—3 摄象机使用注意事项..... (1)
- 1—4 摄象机技巧原则..... (2)
- 1—5 镜头的运用技巧..... (2)
- 1—6 摄象机操作要领..... (4)
- 1—7 分镜头的拍摄方法..... (4)

第二章 磁带录象技术基础

- 2—1 磁带录象机工作原理..... (6)
- 2—2 录象机使用注意事项..... (6)
- 2—3 磁 头..... (7)
- 2—4 录象磁带..... (7)
- 2—5 U规格录象机标准..... (8)
- 2—6 镜头的组接原则..... (10)
- 2—7 镜头组接技巧..... (11)
- 2—8 电视教学片中声音的特点..... (12)
- 2—9 编辑的基本方法..... (13)

第三章 灯光技术基础

- 3—1 光源的色温..... (14)
- 3—2 光源的显色性..... (15)
- 3—3 常用光源的显色指数..... (15)
- 3—4 演播室的灯光配置..... (15)
- 3—5 用光方法与注意事项..... (17)
- 3—6 人物与照明的关系..... (17)

第四章 电视播放技术基础

- 4—1 教学电视的播放技巧..... (19)
- 4—2 彩色电视机的调整..... (19)
- 4—3 彩色电视机使用注意事项..... (21)
- 4—4 彩色电视机质量的鉴别..... (22)
- 4—5 关于彩色电视制式..... (24)

第五章 录音技术基础

5-1	录音技巧原则	(26)
5-2	常用声源的输出特性	(27)
5-3	衰减器的设计原则	(28)
5-4	DIN 插座及屏蔽线	(30)
5-5	几种常用声源的录音方法	(30)
5-6	录音机暂停按键的使用技巧	(32)

部份进口录象设备的性能与使用

一、摄象机

D X C—1800 P	彩色摄象机	(33)
C C U—1800 P	摄象机控制器	(52)
D X C—1640 P	彩色便携式摄象机	(65)
H V C—2000 P E	便携式彩色摄象机	(71)
D X C—1200 P	彩色摄象机	(83)
X C—35 Z	便携式彩色摄象机	(89)

二、录象机

V O—5850 P/S	盒式录象机	(93)
V O—5630	彩色录象机	(116)
V O—4800 P S	便携式录象机	(133)
V O—2860 P	彩色录象机	(146)
声宝 V C—7300	定时录象机	(160)

三、编辑制作设备

S E G—1210 P	特技效果发生器	(173)
S E G—2000 P/ P M	特技效果发生器	(186)
M D—1600 P	多路信号分配器	(197)
R M—440	自动编辑机	(206)

四、其 他

T C—765/766—2	开盘录音机	(220)
T C—98 L	盒式录音机	(231)
R H—330	自动录象定时器	(240)
B P—60	蓄电池	(241)
B P—80 E	蓄电池	(242)
B C—20 C E	电池充电机	(244)
V C R—2	影片电视转换器	(246)
V O—4800 P S	暂停按键的应用	(250)

附:

设备按钮英文名称汇总表	(251)
常用英汉录象技术词语汇总表	(257)

电视录象技术基础知识

第一章 电视摄象技术基础

1-1 电视录象系统

记录电视信号并能储存和重放的技术方法统称为电视录象或电视录象技术。

电视录象系统由三个基本部分组成，即电视摄象机、磁带录象机和监视器。

记录时，景物的光声信号由电视摄象机变换为电信号，电信号由磁带录象机变换为磁带上的磁迹变化。重放时，磁迹信号由录象机变换为电信号，电信号由监视器变换为景物原来的光声信号通过荧光屏和扬声器再现出来。

1-2 摄象机的结构与原理

摄象机的结构主要是两大部分，一是镜头，也叫光学镜头或摄影镜头。镜头本身是一个光学系统。它的作用是构成光学影象；二是摄象管，它是把光学影象转变为图象电信号的一种光电变换器件。

被摄取的景物通过摄象机镜头在摄象管靶面上形成光学影象。光电靶受光象照射后产生了电荷象（电位起伏）。由电子枪产生的电子束扫描整个光电靶，就可以把靶上的电荷象转变成随时间而变化的图象电信号。

构成光学影象是在全画面同时完成的，但转变成电信号却是把整个画面分成几百行（我国是625行），每行又顺序逐点地传输出去。为此，摄象管不但要有一个由光变电的平面的感光靶子，还要有一个用电子枪发出电子束来进行扫描的系统，以及为此服务的一些电子装置。

1-3 摄象机使用注意事项

由于阴极发射电子能力的降低和靶面老化或灼伤所限制，摄象管的自然寿命一般为1000小时左右，在使用过程中应注意以下几点：

（1）不允许拍摄太阳和明亮的发光物体，以免烧毁摄象管。

（2）避免连续摄取强光下的景物，防止在靶面上留下灼伤。在强光下使用时用中性滤色镜进行减光。

(3) 为避免杂散光的照射, 摄象机不用时应关闭光圈, 盖上镜头盖, 拔掉电源线, 并保持机身于水平位置。

(4) 当摄象机镜头朝下使用时, 为了防止阴极电子灰掉到靶面上, 必须十分小心, 动作要轻缓, 用完立即恢复到水平位置。

(5) 摄象机使用时应远离强磁场, 以免图象出现失真和颤动。

(6) 注意防潮、防湿、防尘、防腐蚀性气体。摄象机应在 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内使用。

(7) 开机不要太频繁。为了尽量减少开机次数, 事先应该做好准备工作。

(8) 连接使用时应细心, 防止马虎从事。在连接线路时尽量在关闭电源的情况下进行。

1-4 摄象机技巧原则

掌握和运用推、拉、摇、移、跟等拍摄技巧的目的, 在于准确地抓住在镜头中所必需表现的对象, 并以容易理解的手法去进行表现。

运用拍摄技巧要遵循的原则是:

(1) 拍摄的开始和终结宜为固定方式。这是由镜头组接的需要以及人们的接受心理状态决定的。

(2) 由于摄象管的惰性指标不仅与它的结构有关, 而且与使用技巧紧密相关。除了在镜头转换过程中需要画面短时间变得很模糊的甩镜头技巧外, 均应遵守操作摄象机力求平滑, 稳当的原则。

(3) 模棱两可、含糊不清是摄象机语言之大忌。为此应避免刷墙式的来回横扫和拉风箱式的往复变焦。

(4) 为了准确地摄取目标, 确保运动的主体物始终在镜头之中, 同时给观众以一定的视觉空间, 跟踪必须比被拍摄对象先走一步。

(5) 由于电视屏幕较小, 为了画面内容清晰显明, 电视摄象要优先考虑中景, 近景及特写的镜头。

(6) 以表现人物为主的画面应尽量避免逆光拍摄。特别在教学电视片中, 教员通过电视屏幕与学生交流思想感情, 教员的面部形象很重要, 而逆光拍摄由于被摄对象照明反差极为强烈, 会使人物的面部阴暗, 有损于人物形象。

1-5 镜头的运用技巧

镜头运用技巧又叫拍摄技巧, 是整个电视节目构思的产物。镜头的运用既要考虑表达内容的需要, 又要考虑镜头相互之间的关系, 以此为前提, 确定每个镜头的节奏、动静、长短、方向、角度、景别。因此, 镜头的运用是服从于构思, 着眼于整体的, 是多因素决定的。

随着电视摄象机性能的不断改进，电视摄象的镜头运用技巧也在提高。目前镜头运用技巧主要包括下列内容：推、拉、摇、甩、移、跟、俯、仰、转和变焦距。

(1) 推：是指被摄对象的位置不变，摄象机逐渐接近被摄对象。推镜头相当于观众逐渐走近被摄对象。由远及近，由小变大，由大景别到小景别。

(2) 拉：同推相反。被摄对象位置不变，摄象机逐渐远离被摄对象。

(3) 摇：摄象机位置不动，只做角度的变化。摇的方向可以左右，上下，也可以斜摇，旋转摇。摇镜头时运动速度一定要均匀。

(4) 甩：是摇镜头的一种特殊运用。作法是在前一个画面结束时，镜头急速地转回另一方向，画面短时间变得很模糊，镜头稳定时转换了一个新画面。作用是表现事物，时间和空间的急剧变化，造成心理的紧迫感。

(5) 移：是指机位横移，镜头方向不变或基本不变。

(6) 跟：机位一般不动，镜头跟着运动着的主体物，使主体物始终在镜头之中。

(7) 俯：俯摄镜头视觉范围宽广，适于表现开阔场面。

(8) 仰：仰摄镜头可使被摄景物给人以高大，雄伟的印象。

(9) 转：即从一个画面逐渐转换到另一个画面。具有渐显的作用。转换时间可以通过手动光圈进行控制，也可以利用自动控制机构进行自动转换。

(10) 变焦距：电视摄象机具有变焦距镜头，当把它调节到短焦距时，它就起着广角镜头的作用，当把它调节到长焦距时，它就起着摄远镜头的作用。当缓慢调节时它逐渐起着广角镜头，标准镜头或摄远镜头的作用。

变焦距镜头由于其焦距在一定范围内连续可变，因此使用它可以在摄象机位置不动情况下，随意选取大小不同的画面。变焦距主要用途是：

①模拟推拉镜头：拍摄时调节焦距由短到长，使被摄体的影象由小到大，便是推近镜头的效果。如果调节焦距由长至短，被摄体影象由大变小，便是拉远镜头的效果。

如果拍摄对象分布在纵深较大的范围，模拟推拉的效果与真实推拉的透视关系不相符合，不宜使用变焦距方法。

②可以把远近，重点与全部的关系连系起来：利用变焦从全景变到某一被摄体的特写，可以看出它原是全局中的一部分，了解到局部与全局的关系。由特写变到全景，可以了解这一被摄体所处的环境。变化的快慢还能表现出不同的意义和气氛。

③一个变焦距镜头可以当许多不同焦距的定焦距镜头使用。

广角镜头：与常用镜头（标准镜头）相比视角大，焦距小。在同一拍摄距离可使拍摄范围广些，有时在较狭窄的环境用常用镜头能拍摄的范围太小而摄象机无法再向后退了，这时改用广角镜头，拍摄的范围可以扩大一些。

摄远镜头：焦距比常用镜头大，视角小，有时要拍摄的对象远些，或者不宜到跟前去拍，这时可用摄远镜头，这样在画面上被摄对象不致太小，甚至能摄成特写。

用摄远镜头拍摄时最好对象前后没有别的被摄体，否则表现出前后对象挨到一起，太拥挤了。

通常拍摄应尽量使用常用镜头即中焦镜头，这样拍摄出来的透视效果最正常。无特殊需要，不宜使用广角镜头和摄远镜头。

1-3 摄象机操作要领

摄象人员操作摄象机进行拍摄，为保证优良的画面质量，最基本的操作要领是平、准、稳、匀、清。

平：要求从取景器中看景物中的水平线条应与画面的横边平行，其垂直线应与纵边平行。

准：取景器中的景象应与录象带上的画面范围相符合。与此，应使眼睛尽量接近取景器窗孔，仔细观察。还要事先通过监视器对取景器的视差进行校正。

稳：拍摄过程中摄象机机身要稳。为使机身稳，当用手持拍摄时，持机时要力求支持的底要大，重心要低。两脚要张开，或找个依靠物，有条件时尽量用支架。

匀：在移动拍摄时速度要匀。起幅或落幅时应特别慢，加速减速要匀。

清：电视画面应力求清晰，或清晰到内容所要求的程度，有些画面要求模糊到一定程度，以表达某种气象。即使如此也应首先要求能做到完全清晰，再使之模糊到要求的程度。

为使画面清晰，首先应保持镜头清洁。所以拍摄前要检查摄象机镜头是否有污垢，不清洁的镜头应按规定办法仔细清洁。

在拍摄时使影象清晰最重要的措施在于对距离。应该按照被摄体离摄象机的距离调节摄象机镜头的前后位置，使之符合相应的象距。

当被摄体沿纵深移动时，为保持它始终清晰有三种办法：一是按照求得较大景深的办法作一些调节：光圈越小，景深越大；物距越大，景深越大；镜头焦距越小，景深越大。第二种办法是，随着被摄体的移动不断地调节镜头，使影象始终保持最清晰。第三种是摄象机随着被摄体移动，始终保持同一距离。

1-7 分镜头的拍摄方法

一部电视教材是由许多分镜头组成的。因此，拍摄好每个分镜头是关键。除了要求立足于总体计划之上去拍摄分镜头以及要求摄象员具有良好的驾驭摄象机的本领外，还须掌握以下几点：

(1) 拍摄时要注意每个镜头将来都要组接起来成为一个逐步发展的情景。每个镜头都不是独立存在的，因此要善于取舍，凡不属于情景发展中的实况实物均应排除在外。

(2) 因为电视片不象照片和图画，不能长时间细看，所以每个镜头尽可能说明较少的内容，以至一目了然，明显易懂。切忌包罗万象。

(3) 如果要拍摄的对象太大、太多、太杂而且都需要让学生看到、看清、那就分几个镜头拍摄，这样事物本身虽然复杂，但是每个画面仍然简单，易于看明白。

(4) 每个镜头的长短应根据需要决定。一般镜头为能使人看明一件事，以不短于10秒钟为宜。为了说明节奏特别快而不要求看明什么东西的镜头可以短些，为说明一个动作的变化，某些事物的演变，镜头可以长些。但长镜头应按照画面中事物的演变而有所变化，例如可以运用拍摄技巧予以变化，但一定要和内容相符，相配合，切不可滥用。

(5) 每一个镜头，除了有用的时间外，头和尾都应有余量，以利于后期编辑。头的余量以6秒为宜，因为需5.1秒的编辑时间。尾的余量以2秒为宜。

(6) 画面内的被摄体面向何方，前后镜头之间有连系、有运动倾向，或正在注视中，拍摄这些镜头时即要注意其方向，也要为其留出展望余地，前后镜头中的运动方向要能看出有连续性。

(7) 推、拉与变焦距不能混用。推拉时，主体物移近或退后，环境有动感，而变焦时环境随主体物一并移近或退后，只不过视角范围缩小或扩展而已。

(8) 摇镜头由一个拍摄对象转移到另一个拍摄对象时，中间过渡这一部分要有内容、有意义或有动作，不应留下与内容无关的多余部分。

(9) 要注意画面空间和时间的变化。画面空间变化直接影响节奏的快慢。景别没有变化，长时间让人看到的是相似的空间范围，就显得平淡，没有起伏，节奏就慢。如果运用移动镜头，让空间不停顿的变化，无形中加快了节奏。

除非特殊需要，否则一组内容不能用一个长镜头拍摄下来。这样比较平淡，过程加长了，节奏反而慢了。可以采取分切镜头的方法，每个镜头短一点，虽然不是移动镜头，节奏也加快了。

(10) 拍摄运动的物体或有明显方向性的静止物体应遵循轴线原则。摄象机不能无缘故地越过轴线，否则拍摄到的方位颠倒或运动方向相反的“反打”镜头或“跳轴”镜头将给以后镜头组接带来麻烦。当用多台摄象机分别拍摄同一运动场面时，一定要事先统一机位，统一方向，不然拍出来的镜头就衔接不上。

第二章 磁带录象技术基础

2-1 磁带录象机工作原理

磁带录象机的录放原理属于磁性录放原理，其录放磁头是一种电磁铁。在环形铁芯上绕一组线圈，而铁芯上有一条很细的缝，大约为0.6微米宽，称为工作间隙。当磁头线圈内流过信号电流时，在铁芯中感生磁通，产生磁力线。在工作间隙部分，磁力线从一个磁极飞向另一个磁极，由于间隙部分空气的磁阻比铁芯部分的磁阻高，磁力线便从铁芯向外扩散，在间隙的周围产生泄漏磁场，当磁带与铁芯的工作间隙接触时，正好用磁阻低的磁性体旁路了磁头的间隙，磁通便从一个磁极移到磁带上，通过磁带再从另一个磁极回到铁芯，从而构成了闭合回路。当磁带以一定速度相对于磁头运动时，所有经过工作间隙的磁性体都在离开间隙的瞬间受到永久磁化，并且与磁头内的磁通成正比，即在磁带上留下了按照信号变化的磁性图形。一条条的磁性图形称之为磁迹。

重放的时候，带有磁迹的磁带与重放磁头相接触而运行。在磁带与磁头间隙两端接触的地方，因为记录了磁性图形的磁带正好桥接在重放磁头铁芯的间隙部分上，所以磁带周围辐射的漏磁场通过比周围空气导磁率高的铁芯，从铁芯的一个极被吸引到铁芯，通过铁芯又从另一极回到磁带，从而又形成了一个回路。当磁带经过重放磁头间隙移动时，磁带磁化量变化，铁芯中磁通也变化，铁芯线圈中感生出和磁带磁化量变化相对应的信号电流，这个信号电流经过放大和处理，在监视器的显象管荧光屏上便可显示出图象。

2-2 录象机使用注意事项

(1) 磁带录象机的心脏部件是磁头。磁头使用寿命为1000小时左右。为了延长使用寿命，应尽量减少不必要的记录和重放，必要的记录和重放也应事先作好准备，以减少重录和重放的次数。

(2) 录象机应放在通风、干燥、清洁的场所。地面最好打蜡，防止灰尘侵入机内。

(3) 录象机不应放在阳光直射的地方。室内温度应保持在 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 范围内，湿度应在30%~80%范围，录象机由他室移到本室使用，如温度相差 5°C 以上时应相隔半小时后再使用。

(4) 演播室用录象机应水平放置。机上严禁放置易溢出的液体物质，整机应有防护罩，使用时应将防尘罩打开以保证机器散热。

(5) 录象机附近不应放置有较强磁性的物质。

(6) 录象机在记录或重放时，按下“停止”按钮后方可关闭电源开关，防止直接切断电源。

(7) 磁头的清洁应使用清洁磁带。一般2—3个月即应清洁一次。

(8) 磁头及滚轴等机械部件如受到磁化将会影响图象清晰度，应该用消磁器进行消磁。

2-3 磁 头

磁头是录象机的核心部分。磁头用强导磁材料制成环状磁芯，磁芯上有一个为了录象和放象用的工作间隙，还绕有线圈。

对于磁带和磁头的材料有不同的磁性要求：磁带的磁性应该耐久，不易消失。对磁头的要求是应该非常敏感，线圈中稍有电流，磁头就有磁性，无电流就无磁性。电流变化时，磁性强弱完全按电流比例变化。

录象机上录象和放象共用一个磁头。为了录音和放音，分别另有录音磁头，放音磁头和抹音磁头。要在磁带上录几条声音磁迹，就用几套磁头。

在录象和放象时，磁头和磁带一直要不间断地接触。磁头工作间隙口的顶端虽然用耐磨的硬合金制成，但是磁带上的磁粒是很硬的针状晶体，磁带运行时相当于在用细砂纸不断地高速磨擦磁头。因此只要使用就必然会磨损。磁头寿命有一定限度，磁带本身也逐渐磨损。

磁头的工作间隙必须很窄狭，而且十分精确。其宽度必须小于录象最高频率相应的波长。如等于所记录的信号波长输出则为零。然而间隙的宽度又不可太小，太小则通过间隙的磁通小，信号输出不能满足需要，效率低。

2-4 录 象 磁 带

记录图象和声音等信息的磁带称为录象磁带。它由磁粉层和带基组成，带基一般用聚脂薄膜，磁粉层用微细的针状磁粒均匀散布在聚合物粘合剂中，涂布在带基上。磁粒越细越密在高频产生的噪杂越小。目前录象磁带上的磁粒尺寸为0.1微米数量级，所选用的二氧化铬，含钴 γ - Fe_2O_3 ，和钴合金等磁性材料具有较强的矫顽磁力，在放象时可提供较强的信号，并且较难失去所记录的磁性信号，所得图象质量较好。

由于磁带录象记录密度高，旋转磁头与磁带高速磨擦而且走带精密度高，所以要求录象磁带具有良好的电磁和物理性能，灵敏度高，强度牢、不变形、耐磨、表面平洁。

衡量录象磁带的性能有不少项目，如消去效应，转印效应，频率特性，信杂比，灵敏度等等，同时机械强度，耐磨耐热等亦有一定要求。

目前在盒式录象机上广泛采用的录象磁带有 $\frac{1}{2}$ 吋（12.65毫米）和 $\frac{3}{4}$ 吋（19毫米）

两种。磁带厚度 $\frac{1}{4}$ 吋为0.02毫米， $\frac{3}{4}$ 吋为0.035毫米，大约等于录音磁带0.06毫米的 $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ 。磁带的厚度要求高度均匀，表面应高度光滑，使走过磁头时始终平匀地贴着滑移过去，没有起伏，并少擦伤磁头，同时也不容易被磁头划伤。

录象磁带如发生磁粉脱落，磁带表面有杂质或者出现针孔以及由于受热受压变形等都可以造成信号的失落。因此磁带的正确使用与保存就显得十分重要。

(1) 磁带在保存中特别忌湿。越湿越易划伤，并损坏磁头。湿度太低也不行，会使磁带中的增塑剂蒸发，使磁带寿命缩短。太干还会产生静电，以至容易吸附灰尘。因此磁带的存放应保持一定的温度和湿度。要求温度为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $50\%\sim 80\%$ 。

(2) 为保护磁带的性能良好，应特别注意保持清洁，无论是磁带表面还是磁带在录象机上经过的部位都必须保持清洁。任何污垢、渣子、碎屑等都会造成划伤，导致屏幕上出现一些横的短黑道道，不仅破坏图象质量同时缩短磁带和磁头的寿命。

由于磁头与磁带相互间密切相贴，不可稍离，如有空隙信号就会损失，损失大小与空隙大小成正比，与频率也成正比，磁带与磁头间如有灰尘、污垢等都会造成空隙。因此必须重视防尘。录象带切勿随手乱放，用后及时放入柜内，周围环境应保持清洁。

(3) 磁带必须垂直放置。因为垂直放置磁带的接触面将加大，不易使磁带变形。

磁带的长度必须保持稳定，没有伸缩。因为长度改变记录下的波长也随之改变，信号失真。

鉴于上述原因磁带在不使用时，不要长期留在录象机上。

(4) 录象磁带的放置应远离磁场。条件许可应保存在具有屏蔽条件的柜箱内。尤其是记录好需存放的录象带更应如此，否则受到磁化后影响记录的质量。

(5) 新磁带在使用前应走带、倒带 $2\sim 3$ 次。由于在运输及保存过程中有可能使磁带产生粘合，轻微变形等现象，如果马上投入使用，势必加大拉力，影响走带稳定性和图象质量。

(6) 需要长期保存的录制好的录象带，可将带盒底部的红盖除去，以防止不慎将需保存的资料抹掉。

(7) 一定的录象带适应一定的录象机。不同厂家的产品，或同一厂家不同品种会产生不同的效果。在选用时必须掌握情况，配合不当不仅图象质量不好，而且磁头容易损坏。

2-5 U 规格录象机标准

1972年日本索尼公司开始供应斜扫描盒式 $3/4$ U-matic录象机，已在世界范围内成为电视台以外应用最广的录象机。一般称为U规格录象机。U规格录象机在1973年又成为日本电子机械工业协会磁带录象机的技术标准。其技术标准主要是：

(1) 扫描方式

扫描方式为旋转2磁头斜扫描方式。斜扫描录象机也用高速转动的磁头来与慢速运行的磁带保持相互之间的高速度，但是它的方法不是象横扫描那样用多磁头相继扫描

而是大体沿磁带长度，但略为倾斜的方向来扫描，因此磁带在旋转磁头的外围绕行时要略为倾斜，绕行路线是螺旋式的。因此斜扫描也叫螺旋扫描。

两个磁头相隔 180° 安装在旋转磁鼓圆盘上。转速为25转/秒。由于磁鼓旋转与帧频同步，因此，每个磁头每转一次就能扫描完一帧图象中的一个整场。

(2) 磁带规格

宽为 $\frac{3}{4}$ 英寸(19.05毫米)，矫顽力为450~550奥斯特的二氧化铬(CrO_2)或掺杂伽玛一三氧化二铁($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)等高密度磁带。磁带的前后各连接0.9米的透明聚酯片引导带和尾带，以保证机内光敏器件透光而引起自动走带与停止装置工作。

$\frac{3}{4}$ 吋U规格盒式磁带走带速度为9.53厘米/秒，磁带与磁头的相对速度为10.26米/秒，385米长的磁带能录放60分钟，180米长能录放30分钟。

盒子的规格是：长221毫米，宽140毫米，高32毫米。供带盘与收带盘装于同一盒内，两带盘的中心距离为90毫米。在盒子中，装置了盒子插入录象机时防止误插入用的导轨槽，还有为了防止记录过的磁带误消磁的误消磁防止孔。

(3) 磁带的记录图形

磁带图形的主要特性是图象信号是斜着进入磁带的，声音信号有两个轨迹，有控制信号。

$\frac{3}{4}$ 吋与 $\frac{1}{2}$ 吋U规格录象磁带的记录图形相同，但是，视频磁迹的宽度不同： $\frac{3}{4}$ 吋视频磁迹宽度为85微米， $\frac{1}{2}$ 吋为100微米，而且视频磁迹的间隔也不同： $\frac{3}{4}$ 吋为0.137毫米， $\frac{1}{2}$ 吋为0.173毫米。也就是 $\frac{3}{4}$ 吋磁带上记录的信息密度较高。

两条声音磁迹，每条磁迹宽度为0.8毫米。

控制磁迹宽度为0.6毫米。控制信号是每幅等间隔记录的脉冲。作用相当于16毫米电影胶片上的孔眼。起控制磁带及录象机旋转速度的作用。没有控制信号，录象机重放时不能正常显现图象。

(4) 磁带的记录方式

图象信号是以全扫描的方式进行记录的。亮度信号规定以频偏1.6MHz进行频率调制记录，即同步信号的顶端(同步头)偏置在3.8MHz，而图象的白色峰值信号偏置在5.4MHz。

彩色信号分量的记录方式采用低通变换彩色副载波多重方式。规定把3.58MHz的彩色副载波变换成688.37KHz的低频后，将这信号以小的幅度叠加在被调频后的亮度信号上，然后记录在磁带上。

图象信号在调制前进行予加重而记录在磁带上，重放的信号经过解调后，用去加重电路恢复成原来的图象信号。

2-6 镜头的组接原则

电视片是通过各种不同的视觉形象的组合而得到生命力的。镜头组接的重要意义在于通过镜头一定的排列顺序去支配观众的注意力，促使他们去进行比较和概括，从而理解作者对所处理的素材的态度。不同的画面巧妙地组接在一起，可以产生超出画面本身所提供的造型含意而形成新的意义。

镜头组接的总原则应该是：合乎逻辑、内容连贯、衔接巧妙。

首先要合乎逻辑，就是要合乎情理，合乎事物发展的内在规律。让人看了能够接受和理解。

内容必须连贯，否则使观众的思路产生割裂，不仅破坏了内容的整体性，甚至会使人感到牵强附会，七拼八凑。

衔接的巧妙，是说避免生硬的衔接，尤其要防止出现明显的断痕，力求在换镜头时不留痕迹。一段组接得好的画面，常常使人觉察不出换了几个镜头。

镜头组接的技巧原则有如下几点：

(1) 相同机位、景别、角度的镜头不能接在一起，否则会引起观众的视觉上跳，这是应该力求避免的。

(2) 相邻的镜头景别上一定要有变化，不然会使观众不自觉的感到平淡和疲劳。

如果相邻的几个镜头同是主体物的中景，观众就会感到乏味。即使是拍摄动物或好看的花卉，一连几个同样景别的“呆照”也会使人觉得单调。所以必须注意视觉上的调剂，使观众头脑中的兴奋点不时地自然地转换着，不断接受新的刺激，始终不感到疲劳和厌倦。

(3) 景别的衔接可以采取循序渐进的方法，也可以采取跳接的方法。

比如要表现某个人物周围的环境以及面部特征，景别的衔接可以是由远及全，再到中、近、然后是特写。也可以不要中间的过渡，由远景直接跳接为特写。观众同样能够理解和接受。

(4) 移动镜头要注意动、静、方向、速度、色调的衔接。

一般主张动接动、静接静的原则。比如摇接摇，或摇到静止，再从静止接摇，而且快慢要均匀、协调。

方向要么完全一致，要么截然相反。比如推进接拉出，或左摇一下、右摇一下都是可以的。但内容不能重复。

移动镜头的速度要掌握好。力求均匀一致。避免忽快忽慢，影响节奏。

色调要协调，不能一个特别亮一个特别暗，一个大红一个大绿。为了衔接的流畅，不露换镜头的痕迹，柔和与大反差的也不宜接在一起。

(5) 每一组镜头中主体物的运动方向要保持一致。特别注意不要把“反打”镜头或“跳轴”镜头衔接在一起。否则将导致错位或造成主体运动方向的混乱。

对于静止的但有明显方位的主体，镜头衔接时也要注意其方向性。而对于运动的主体就更要注意。

2-7 镜头组接技巧

电视片镜头组接技巧分为技巧组接和无技巧组接两大类。

(一) 技巧组接是利用两台以上摄影机通过特技信号发生器制作出来的，通常使用的技巧包括：

(1) 淡出淡入，又叫渐隐渐显。

这种技巧多用来划分段落。一段开始：渐显；一段完了，似乎拉上幕了：渐隐，使观众得到一个间歇。

(2) 迭化，又叫化出化入或化变。

一个画面隐没的同时，另一个画面逐渐显出，两个画面有一段迭印的过渡时间。

迭化主要用来缩短时间的变化。比如：枯枝迭化花满枝——换了一个季节；走路的小脚迭化成人的大脚——长大了等等。

(3) 划变、包括划（划出划入）和圈（圈出圈入）。

这种技巧用于多画面合成。一个镜头里同时出现两个以上的画面并列，说明事件在同时进展、强调它们同时存在或几种事物进行比较等等。

(4) 键控、分黑白键控和色度键控两种。

黑白键控又分内键与外键，内键控可以在原有彩色画面上迭加字幕、几何图形等等。外键控可以通过特殊图案重新安排两个画面的空间分布，把某些内容安排在适当位置，做对比性显示。色度键控常用在新闻片或文艺片中，可以把人物嵌入奇特的背景中，构成一种虚设的画面，增强艺术感染力。

(二) 无技巧组接由于不利用电子特技，不仅省略了不必要的过场，使内容更精练，同时加强了情节的内在联系，使之更自然、真实、可信。

无技巧组接的方法很多，最常用的是利用场面调度和画面组接来转场以代替渐隐渐显及利用切换的方法代替迭化。

(1) 利用场面调度与画面组接来转场：如一个人走近镜头把画面挡住，或镜头推近成特写，下一个画面从一个特写或近景拉出来转成全景，环境就变了。起到了渐显渐隐的作用。或用一个人、一辆车逐渐走远，象征一个内容的停顿，也起到了渐隐的作用。

(2) 利用切换来缩短时间：枯枝迭化花满枝，也可利用切换方法将枯枝呆立切换为花枝招展，同样能表示换了一个季节。在许多场合，无技巧组接由于摆脱了技巧，显得更加干净，利落、简洁。

2-8 电视教学片中声音的特点

电视既是视觉艺术又是听觉艺术。声音是画面的有机组成部分。解说、音乐、音响的处理应该统一和谐，不与画面脱节，更不能与画面冲突。电视教学片中对声音的要求较之故事片等更为严格。必须有利于学员的观察和思考，有利于对画面内容的理解。从人的生理特性来讲，听觉对外界刺激的反映比视觉快得多，但听觉的耐受力却比视觉差得多。人类接受外界信息量的比例，视觉约占60%，听觉约占20%。因此，要适应人的生理特性，就不能过多地刺激耳朵使听觉疲劳，而使眼睛处于消极状态。

(1) 音响：音响效果可以增加身临其境的气氛。但不能自然主义的用，更不能所有的动作都要有对位的音响，尤其要避免影响教学效果的吵闹嘈杂的音响。总之，音响效果要服从于教学内容，服务于主题。

(2) 音乐：音乐是用来渲染、烘托画面内容的，不是填空的。对于电视教学片来说，主要是让学员看得清楚，听得明白。音乐绝不能滥用。没有可渲染的地方宁可不用音乐。需要用音乐的地方也要少而精，而且音乐宜低、宜轻、节奏也不能快。

(3) 解说：解说是电视教学片的重要组成部份，在声音诸因素中占首要地位。解说点明画面内涵，深化画面的意义，是画面的强调和补充而不是简单地重复画面。解说和画面相辅相成。

解说词要求有三性：科学上的准确性，观点的鲜明性，语言的生动性。

对解说词的具体要求是：

①要结合画面，要根据内容与画面配合，不脱节游离，不重复、对立，不拖长、压短，不提前、拖后，不过快、过慢。而是协调地共同进行。解说词与画面配合，但不得消极地从属，而是更深刻地画龙点睛，使主题鲜明，内容清楚。

②要少而精。解说词不可太多，要精练。依听觉反映习惯，读音速度一般一秒钟不超过三个字。凡是画面能看懂的，解说词不要再去重复。画面本身是会“说话”的，要给学员留下呼应思考的余地，不要使学员完全处于被动的消极状态，而要引导学员和解说者一起观察和思索。

③要通俗易懂，生动活泼。要注意音韵，要富有情趣，要耐人寻味。

④多用短句。解说词的句子不要太长，一句话包含的概念不要太多。不要过多地罗列形象词。如有几种概念都需说明，可以断为若干短句，每一句话的概念都应清晰明确。

⑤要口语化。不要用那种看起来难懂，听起来费解的词，也不要容易发生错觉的词。解说和报刊、课本语言有区别。如非特别需要，不要过份使用专业术语。在需要用时，应解释清楚。甚至将专业名词加字幕。

解说词尽量亲切自然，使解说读来顺口，听来入耳。要使用教学语言，要和学员处于平等地位，不要使人感到有教训人的口吻。