

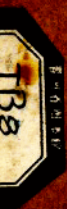
国外电影参考资料

6

由录象磁带转录影片的
《形象变换法》

北京电影学院编印

1978.12



国外电影参考资料 第6号(译文专辑)
由录磁带转录形片的《形象变换法》目录

1. 由录象磁带转录形片的《形象变换法》简介	1-4
2. 形象变换系统中的胶片录像	5-12
3. 形象变换系统的符号处理	13-23
4. 电视标准转换	24-25
5. 疑难磁带的视频校正	26-28
6. 螺旋扫描磁带录像	29-31
7. 《形象655》系统	32-34
8. 用《形象655》系统拍摄《隐身人》的 电子特技镜头	35-39
9. 磁带录像常用词汇	40-45
附录: 形象变换法磁带转录形片价目	46-47

北京电影学院国外电影资料目录

一、《国外电影参考资料》译文专辑	第28页
二、《国外电影参考资料》单行本	第48页
三、国外电影专书译本	第45页

由录象磁带转录影片的《形象变换法》简介

和对于特转资料的要求

形象变换公司采用一种革命性的新方法，把采色电视形象转为高质量电影片。

超8毫米、16毫米和35毫米形象变换产品已被人认为可供正常发行的最好的采色电影拷贝，而且它们确已成功地和原始拍摄的影片穿插剪辑到一起。

形象变换法和其它从磁带转录到胶片的技术，其主要区别可以转录 (Transfer) 和变换 (Transform) 这两个词的总思想看出来。所谓从磁带转录 (Transfer) 到胶片，就是用原始电视信号在胶片上录象。这就是把信号从一种媒介转移到另一种媒介上。从磁带到胶片的变换 (Transform) 却是把电子信号的性质从一种形式变换为另一种形式。是在还没有在胶片上录象以前，先把信号加工处理。这是一种高度复杂的工艺，是形象变换公司所独有的。

这种享有专利的信号处理工艺包括独占的减噪技术和形象增优 (image enhancement) 技术，比当前使用中的所有其它这类工艺都优越。

形象变换公司专有的形象655工艺，是用电子方法制作35毫米影片，供宽布电影院发行的可能做到的最好方法，（见《形象事实第104号》。）

尽管形象变换法能改进录象磁带的质量，可是，待变换的画面和声音越好，变换的结果也越好。

为使顾客能得到最好的变换产品，我们提出以下几点，帮助顾客尽可能给我们提供最好的画面和声音信号。

请记住，电影银幕比普通电视屏幕大得多。为了改进变换的视觉效果，必须对画面细节加以注意。

视频电平 (Video level)

正 (白) 峰或负 (黑) 峰不可压缩，或斩削。对于外景和反差差的景，在反差系数校正器 (Gamma Corrector) 中要使黑信号有最大的延迟。这可能使黑下有更多噪杂，但整个亮度范围 (overall Gray scale) 的改进更为重要。有阳光的外景要求摄像机的反差系数小于 0.5，当然一定要避免在高光下分拖尾形 (Blooming)。

扫描线校正 (aperture correction)

全下扫描线校正都要在编码前进行。

在摄像机信号处理放大口中使用高频率扫描线校正器。校正器应当有一条增强曲线从 3 兆赫开始并继续增强，直到 6 兆赫，从一个光学多频外脉冲群图谱来调节校正的幅度。以达到在 100% 调幅时有 400 条电视扫描线。光孔校正器和垂直增优器不应放在下枕位置，例如编码器或切换器。如果在这些编码器位置有联机增优器或光孔校正器，那么信号应点缀在这些单元的周围，而不使通过它们。与光孔校正器和垂直增优器相联的噪杂起点电路应调节到最大噪杂值。这样可以改善低反差的清晰度。当噪杂起点电路调节到最低值时，只有高幅度的过曝被校正。这样就会在画面高光周围产生难看的边纹。在编码之前要调节垂直增优器电平到这样一点：而在眼睛以上和以下、以及画面下的高光下分不出现显著的边纹为止。

镜头

细心检查全画面下的清晰度，和调变焦距时，在每一不同焦距时形象的虚实。如果镜头上有水蒸汽凝结，留下残迹，就会产生光晕。为避免这

种光晕，摄形镜头应当在每个拍摄工作日都进行清洁。要检查镜头表面有无残迹。空气中的污染物常能伤害前单元的镀膜。检查镜头是否保持最优分辨率，有些镜头的分辨率可能已下降20%或更多些。

摄象机

整个画百，包括四角都要录到胶片上。因此拍摄时必须把四角都拍摄下来。不要使摄象管扫描过度，仔细的套准是必要的，特别是画百的四边。电影片是按每秒24幅放映的。因此不要拍摄太快，否则会产生讨厌的行频效应。（有一整套摄象机检查图谱，包括套准、分辨率、和宽高比。形象变换公司可以免费供应。）

磁带录象

只要可能，一定要使用强磁性的、检验过噪杂的录象磁带，磁带转录到第几代，代数要力求少些，以减少重边效应（ringing）和其它噪杂。在所有剪辑或混录时，必须使用一个速度补偿口，以消除采色条带（Banding）和一线误差（One-line error）。

画百鉴定

除了采色以外，在生产中，电视图象的严格鉴定都必须在高质量专业黑白电视监文口上进行。即使最好的采色监文口，其分辨率也不足以用来检验为大银幕放映用的画百细下和重边效应。17英寸、高分辨率、30兆赫黑白监文口最适于这一目的。

声音

许多技术上优秀的电影，由于声带不良而糟蹋了。放映室的动态范围使观者对声音要求严格得多。因此，在原始录音时必须格外细心。如果可

能。要使用耳机。

其它

小件被摄体如小支票、细带子、或有网格的图案，要避免以 45° 角拍摄。对于布景、道具、服装和化妆，要格外注意，因为在大布上看起来，这些表面特别会受到严格的观察。

如果顾客还想了解什么情况，包括你的具体要求，请写信或打电话到我们的好莱坞总下。

Image Transform, Inc.

4142 Lankorshim Blvd,

North Hollywood, California 91602.

Phone 213/985-7566

译自形象变换公司为顾客提供的资料。原题是：

形象事实——为取得更好的变换产品的提示。(Image Facts—
hints for a better Transform, IF-102-L)

孙明经译 1978, 4, 15

形象变换系统中的胶片录象

形象变换关系中的胶片录象方法所用技术是为了完成可能达到的最终产品而设计的一系列精心结合和控制的过程。其中的洗片配方和若干技术规格至今仍被认为是专利资料。不过大下分操作过程是直截了当的，在本文中作了详细的描述。关于复印过程中的步骤在概述中还解释了所用感光材料，它们的目的是规格，讨论的范围涉及，录象设备和技术，以及它们所迁的问题和解决的方法。录象带和电影片之间的比例，电影片产品有哪些片型，如何消除扫描线，“就象是电影”的主观性。

在形象变换系统 (Image Transform) 刚投产的时期，便已做出了关于要使用什么胶片材料而决定。这些决定是逆生产工序做出的，即决定最终拷贝的乳剂，然后逆流而上，选定负片乳剂，再选择录象用的胶片。

在生产过程中实际上是按下列工序进行的。

- 1、录象仪息记录在黑白的由三原色依次分别曝光的分色银主片。
- 2、分色主片 (Separation master) 印到采色中间负片 (Color intermediate negative) 上，成为底片。
- 3、从底片印成标准的采色拷贝 (Color print)。(图1见8页)

录象设备

从最初，形象变换系统就采用了电子束录象技术在分色主片上“曝光”。直到现在这一原理保持未变，但所用技术已作了改进，使之更稳定、灵活，并达到更高清晰度。

在最初的试验中使用了未经改进的3 M电子束录象机 (EBR-100)。

以求证明这一方法是可行的，以后这个录象机经过了改制，包括电子方面的和机械方面的，以便适应了三色形象精密套准所需要的规格，消除扫描线，和调制深度。为做到这样的录象，这一系统是按实时进行的，这个时间包括摄影机的拉片间歇运动时间在內。

正临着以较髙速度从磁带转录新胶片，形象变换公司设计了第二台胶片录象机。这一设备是用了一台连续的电子束录象机作为起点来制成的。黑白主片是按“录象实时”进行“曝光”的，其实是真实时间的三倍，因为相当于最终的每一画幅都要“曝光”三次，产生红、绿、兰三个分色画幅。因此三分色画幅是每秒72幅，每幅都包含原始磁带上录象磁带画幅的全下扫描线。这个分色曝光的主片和第一个录象机的间歇拉片摄影机所产生的是一样的。

扫描线

录成的形象是一条线一条线顺序呈现给观者的，每两场构成一个完全画幅。这些线条可能明显些或不甚明显。这取决于聚焦是否精确，扫描斑的大小和所用录象设备的类型。扫描线很讨厌，使人分心，它使最终考贝看来不象电影。

很有趣的是，尽管观者讨厌扫描线，但他所看到的不满并非扫描线本身，而是在扫描线之间的空处没有休息。

有一个解决办法就是把扫描斑大到使相邻两线互相接触，以至消除两线之间的空处。不过扫描斑扩大，横扫描的分辨率就会减小，因为扫描斑宽了，髙频率就受到限制。最满意的解决办法是把扫描斑只沿垂直方向扩大到能消除线间空处为止。这样就可保持扫描斑在横向还是窄的，而使髙频休息仍能记录到胶片上。为了改变斑的形状，要在电子束录象机中附加使电子束变形的电路。

从分色主片印出采色底片。

为了从分色主片印出采色底片，已经订制了一个专用的光学印片机。印片机有一个装有滤光片的旋转盘，和放映机的拉片运动周期同步。在印片时，主片上的每一画幅都通过滤光盘的一格在摄影机中曝露一次，每一次相当于三原色之一（红、绿、或兰）。

从分色主片印采色底片时，可把形象位置作小易修正。可以略为放大、缩小，或向左、向右挪动，这些修正可在调查印片机时用眼时看着做出。在正常情况下，是把形象中心和顾客的磁带上的校正采色条带的中心对正。如果迁到形象在磁带上的位置有问题，那末，在略付一点调试费用并加上负片的成本便可以有所补偿。

必须理解到，这个印片机是为了直接印出底片，而不适合特效和其他光学工作。

为达到最高的印片速度，已安装了一个专门设计的氙灯灯室。在分色片和印片机光沅之间采用适当的雷登滤光片的初步生产试验已经做出。这个措施受到负片感光度极低的限度。普通的明胶滤光片曝露在强光下几天之后便会褪色，它们的透射效率受到可用的染料限制。在负片感光峰值结合所用灯光的光谱之下制定了一套理想的滤光片规格。根据这些规格，制成了一些高效率双色滤光片(dichroic filter)它们在要求的波长下透光率可达90%，而有害波长的光可完全反射掉。还有制到滤光片上的一个格外有益的反射红外辐射的反射层，可保护分色片不至过热。

生胶片和洗片技术

除了商业用途，清晰度最高、最微粒、最能通过的印拷贝的胶片已被肯定是标准采色发行正片。

已经进行研究来决定从什么样的负片材料来印正片最好，研究表明，

清晰度最高、最微粒电形负片材料是伊斯曼采色负片 5271/7271。在所有商品材料中，这种胶片清晰度最高。在电形中间负片中可得最长的调制传递曲线在反始磁带和采色负片之间要求使用一种比采色负片更微粒结合和更长调制传递曲线的黑白正片来转录。为了适合这种规格的胶片已在伊斯曼专业电形胶片品种当的找到。

在根据颗粒和清晰度特性决定了一套乳剂之后，有些通用兼容的因素就成为最急待解决的问题了。

保持印考贝的胶片和过程始终不变已经决定下来。这样就可以在任何其它洗印厂进行这一过程。

已选定的在印考贝以前用的两种转录乳剂是不通用的。因为黑白胶片不是为了用作分色片设计的，而采色中间负片不是为了从分色片印底片设计的。已采用的具体负片的制造者是把它当作从反转片印制考贝的中间负片的。它是为了在采色正片洗片机中用冲洗采色正片的化学过程来洗片而设计的。

采色中间负片最初是拿到外边的洗印厂在商业业务情况进行试验的。这些试验的条件不满意，质量和连贯性都不够（包括时间和温度、补充药、以及药液的 pH）。后来决定在本厂冲洗采色负片，以保持控制，和改变洗片技术，以增进形象质量，并改善其它工序。我们改变了显形时间、温度、和补充药，以产生较长而较有线性的特性曲线。

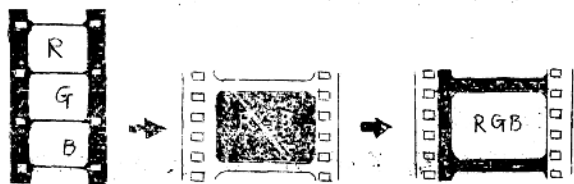


图 1 · 从转录成相继曝光的分色主片印制采色中间片的步骤

反差减小了，并且避免了形象反差范围的压缩。一旦试成了，可以证明这样的洗片法比外边的洗印厂做得好些。根据这一质量差别，有些这样的洗印厂宁愿把它们采色的负片5271/7271送到形象变换公司来冲洗。

相继曝光的分色主片的规格用中间负片乳剂的特性曲线、分光灵敏度、感光度和色度测定来确定。黑白胶片按正常冲洗不能满足这些规格，因此有必要在化学方面和电光学方面都作些改变，以求达到要求的结果。洗片药液做了改变，使其达到所要求的最大密度和全片的格马特性。

黑白分色片的形象反差随着印片时所用滤光片的主波长而异。这一差别是由“扩散”效应合成的。在极微粒乳剂中有一层细微的颗粒（显形的银粒），能使较长波长的光比短波长的光扩散或漫射得更多些。为了在最终拷贝上得到中灰级谱，三原色的反差范围和曲线形状必须一致。这就要求使分色片予畸变，以补偿被滤过的光的颜色、扩散和经特殊显形的中间负片的响应。

在黑白主片的显形时可以控制总的反差范围，但三原色形象的不同处理必须用电子方法进行，因为三个形象是在同一条胶片上。

为了补偿三原色形象之间的不同反差，电子信号的平衡要在电子束录像机的输入端调节。采色中间负片倾向于使拷贝上的肤色有畸变，并在暗下些上黄绿色调，如果印拷贝时所用的分色片未加校正。在印片时要把红和蓝的录像信号分别提高8 1/2%和5%，以补偿这一现象。

在这些特殊洗片条件下，1.6毫米相继曝光的主片可以记录1.0兆赫的信号，而3.5毫米5271中间负片甚至可以分辨更高频率的信号。因此，在这一系统中所有胶片都能比NTSC电视系统有更高的分辨本领。

现在形象变换法的分辨本领已接近1.0兆赫，因此转录产品的分辨率只受到录像磁带输入的限制。

除了用负片正片系统以外，还可以用分色主片印到伊斯曼埃克塔克罗母商用片（Eastman Ektachrome Commercial Original

film) 7252 上。这种主片可以和反转摄影片 (reversal Camera Original) 交错剪辑到一起。作“ A ”、“ B ”卷印片。这种片从根本上说是一种妥协产品，因为它的分辨本领和颗粒结构不如采色中间负片。用这种主片印出的结果，色度水平和清晰度稍低，而颗粒结构比较明显。

分色片和负片的冲洗和曝光技术已经改变得很多，以至所有这些工序都要求在本厂进行，使最终产品达到要求的规格。不过一旦采色负片洗出后，就可以在任何商业洗印厂印制正常的发行拷贝，而不需要任何特殊考虑。

摹仿曲线 (reproduction Curve)

为向胶片转录以产生眼睛能接受的、能准确摹仿出原始磁带的电影片，必须对转录时的电子仪号施加格马连同指数 (exponential) 的修改。

因为结果是高度主观的，这就发生一个问题，应当要胶片尽可能地把磁带照样复制，还是把它加以修改，使之看来尽可能象用胶片作原始拍摄的。绝大多数顾客都喜欢转录结果就象是用胶片作原始拍摄的 (“ film look ”)，因此记录下来的仪号还得进一步处理，在白的下分 and 黑的下分把形调范围展宽些，把中级形调压缩些。

35 毫米电影发行拷贝只可以在最黑和最白之间表现出 100 个可分辨得清的形调层次，编码的录象仪号可以表现出 35 个能分辨得清的灰色形调层次。在背景中的细节要求反差显著增加，才能用磁带传达出和用胶片时同样清晰的层次，而前景的细节则要求反差较小，才能使高光和暗下的层次不至压缩或被削平。这种形调范围的差别要求在用磁带录象又准备事后转录到胶片录象时仔细地布光和曝光，因为在使用已录好的磁带工作时无法改变或扩大形调层次，不论是用摄影感光方法或用电子方法。

由磁带转录胶片时的声迹处理

在正常情况下，交付进行转录的录象磁带已经带有混录好的声迹。在通过转录系统进行初试检阅时，把声迹连同适当的同步脉冲转录到 $1/4$ 英寸的录音磁带上。这个同步脉冲用一个折相磁头，或“纳格粒”类型磁头录下。形象变换公司转录的全片声音和画面都是按采色标准频率 59.94 赫兹进行的。从这个 $1/4$ 英寸磁带，可以在胶片上复制出任何制式的无声声带或磁性声带。

在转录到 $1/4$ 英寸磁带时，开始和完结的同步标记外破声可以录到 $1/4$ 英寸声迹上，供以后和画面底片套准时作同步标记用。同时在磁带上也录下特别的 SMPTE 时码，用来对计标机指示同步标记外破声的位置。

在把磁带转录到胶片时，在计标机中插入一个 SMPTE 通用引片（存储在黑白录象盘上），接在待转录的材料之前。在引片的第二幅画面处，计标机切换到待转录的录象磁带作有同步外破声标记处。为了在尾端查找同步记号，尾端同步外破声记号要接上存储的 SMPTE 通用尾片引片。

使用“录下”的引片大大地减少同步误差，避免对分色主片或中间底片的额外处理。

可转录的制式

大多数顾客的要求可用 4 : 3 宽高比的标准底片来满足。这和标准磁带带有直接的 1 比 1 的关系，而无需另作考虑。对 35 毫米电影，可以用 1.85 : 1 的宽银幕电影宽高比，不过如要转录为潘纳维申宽银幕电影，那就要在用摄影机拍摄时就按 1.85 比 1 的宽高比 (aspect ratio) 工作。目前还不能直接转录西尼马斯可普 (Cinemascope) 或潘纳维申 (Panavision) 的画面，但是随着对这类电影生产业务兴趣的增长，今后有可能提供 35 毫米变形底片。

在有些情况下，顾客要把他们的磁带一幅一幅地复制下来。这样制成

的电形片和以每秒30幅的频率录象的结果相同。这类非标准电形拷贝对于以下情况有用：如果要制作动画，并把它和原始录象磁带重迭，或者用来对原始磁带作色键控(chroma-key)。每秒30幅的电形拷贝可以为动画人员提供逐幅的背景复制片，供制作动画参考和正确计时用。

结 论

从观众看来，电形片的最低质量比任何制式的电视要高。看电视一般是用21英寸的屏幕。因此当电视画面转到电形片而没有质量损失时，对于同样画面休息却有不同观看标准。

磁带转录胶片技术已进入到如此地步，以致可从磁带取出全帧信息转录到电形片上。现在不得不面临的限制只是电视系统本身承载信息的能力。

已经有许多扩带宽的电视系统提出来，有些已经进行了设计并制成。例如有一种“超高带”制式就是这样。这些系统已通过电子方式发生的试验信号生产了高清晰度录象记录。可是在实际生产试验中发现，限制的因素是摄像机和编码器，它们至今还不能从光学多频率正弦波群图谱到编码的信息之间传输频率高于6兆赫的信息。磁带录象能产生高于4.2兆赫广播标准的，至今罕见。

从磁带转录胶片的大多数顾客只限于用现存的广播生产设施。但是拥有大银幕的电形制作者对于非标准分辨率系统变得很感兴趣。655线、每秒24幅的制式是摆脱广播限制的第一步。还有为故事片生产的若干其它制式正在发展中。可以预期它们将逐渐消除磁带和胶片之间的隔阂。

译自《SMPTE会志》1978年2月号82-84页。

原稿：Film recording in the Image Transform System

原作者：Pete Oomandini, Toni Roth 在1977年10月17日SMPTE技术大会上宣读的论文)

孙明经译 1978.12.26.

形象变换系统的符号处理

本文综述符号处理技术，着重讨论其所用不同类型的校正方法。全文按符号流程划分为七个主要段落依次论述：减噪、幅频转换、亮度和色度校正、选择性形象增优、逐景采色校正、芒果、以及时间视差校正。文中解释了计算机的功能，涉及按实时工作和非实时工作、减噪、和采色校正。为了改进视频符号所固有的问题和解决它们的办法也一并进行了讨论。

形象变换法所涉及的工艺多年来一直严格保密。但直到最近，有几项关键并未受到专利权的保护。所用的许多项符号处理技术是由众所周知的电子学院理发尸起来的，因而不足以作为专利。至于各种具体电路则仍属专有，因此这里不能描述其细节。从工程观点看来，把这一系统作一概述并论及其多种功能是有价值的。

形象变换系统是从1972年开始使用的。它从头是为了用电子方法从磁带转录到胶片而设计和制成设备的。设计要求包括视频减噪、可选视频形象增优，还要使胶片录象机能把视频符号变换为标准的电影幅频每秒24幅。研究成功的这一系统满足并超出了全下院设计要求，并在不断改进中，以便在发生新的需要时能有进一步的灵活性。

在实际中，符号流程是连续的，但为说明起见，最好是一步一步地来说明。在处理实况广播或把录象磁带放象时，这个系统按实时工作。通过音的延迟是 $1/10$ 秒。在把频带为4.5兆赫广播节目录到胶片时，这个系统也按实时工作。在录非标准材料时，例如从广播录象带录成高清晰度每秒24幅录象带，或每秒30幅影片时，这个系统是按3.2比1从实时开始工作的。能够进行这种非实时过程是由于用计算机来控制磁带放象机和这个系统的读入读出幅频。

减 噪

为了降低视频噪声可以有几个途径。其中大多数有不良的副作用。它能在过度的形调处产生过冲，而且，或者把总的视频带宽减小。能够不产生副作用的途径最难而耗费最大。所谓视频噪声就是并不存在于原始拍摄的景中的任何无规则调制。作为一个形象化的类比（尽管并不理想），视频噪声等于是电影片上有过分的颗粒或灰尘。形象变换系统所用的原理就是把每四个相继画幅结合起来。把四个画幅加到一起（当然，还要把所得视频水平平衡起来）的效应是这样的：在四个画幅中，所有相同的像素在结合以后，产生一个单位输出，在四幅中所有不同的像素的总输出则减少 75%。

简单地说，在四幅中位置完全相同的一个白点，在这个系统的输出中是和一幅画幅中的白点有同等亮度水平的白点，这同一个白点如果放在四幅中其它任何一处就只有 $1/4$ 的输出量了。这个原理很容易在电影片中演示出来。在用光学印片机印片时，把四个画幅各以 $1/4$ 的曝光量印到同一画幅上时，就是这样。这个技术很有效，可是只要画面中有移动的东西就不一样了。有了运动，在相继四个画幅中的位置就变了。不能让运动物体在不同位置的亮度水平和固定时不同，因此必须做出补偿。用胶片曝光的方法时，这种补偿是不可能的。但是在电子录象方法中，这却完全合乎逻辑。

借助于计算机，运动的图案可以检测、预计，并可逐幅地证实。形象变换系统由一个计算机控制，把运动图案和随机噪声分开，并在任何一个时间内处理中的四画幅之间起到连续切换或混合的作用。它就是这样认出景的变化而能处理他们，并不致把形象合并或产生重曝光效应。能够找到景的变化位置在作逐景变化的彩色校正的本领很重要，下文将作解释。在计算机的指令之下，四画幅中内容的记录随着不断变化而更新，以达到需要的幅频输出。切换和混合这两种动作的结合和在模拟方式中的整个信息操纵

一样顺畅而连续，在计算机和视频仪号之间的计算机程序和连系当然是数字式的。

这种相当复杂的系统比其它各种减噪方法有显著优点。最重要的一点就是，这种方法没有频率选择性。从低频干扰，例如传声口颤动引起的噪杂，直到极高频的噪杂，这种减噪效应都保持线性。此外还有一个好处就是，在工作中可以随时撤这种结合程序。操作人员可以按不同程度控制这个运动检测过程，以便在固定钳头中，以及带有过分付载波蠕动现象，或要求在高度减噪的钳头中达到更顺畅的效果。

幅频变换

由于计算机总是在操纵一系列相继的四个画幅因此只需要给它关于输入幅频和要求输出幅频的指令，以执行简单的幅频变换的决定。在普通每秒30幅视频方式中，输入和输出的幅频保持相同，而产生正常的视频输出。在转录为每秒24幅的工作方式中，输入是普通每秒30幅，而输出是每秒24幅的视频。这种幅频改变是从全下四幅中的仪息重新组成不同系列的四幅，而就这新的四幅来重新构图。这就消除了从输出中舍去全幅或全场的必要而不至损失仪息。在655线24幅方式中，输入和输出的幅频保持一致，而不需要重新构图。图1表示视频仪号从录象机开始，通过存贮盘和计算机所经过的流程。仪号从计算机进入一个NTSC解码口。

亮度和色度缺陷校正口

把仪号编码是把采色电视仪号记录下来和进行广播最实用的方法。但从实质上说，这乃是一种妥协。在亮度和采色仪息之间的串扰是不可避免的，事实上采色仪息是编入低带宽付载波的，因而其总的质劣是低于编码之前的。

任何电子仪号都会在产生以至显示之间所有过程中发生畸变。其中有