

技术部份

国外电影参考资料

单行本 第52号

# 未来的电影制作

## —电影技术对电影艺术的影响

北京电影学院编译

1980年1月

TB3

北京电影学院

## 未来的电影制作

电影生产工艺的改革同科学技术水平的普遍提高紧紧相关。从科学技术实践的分析可以知道，再有15—20年时间，分析以往的发展趋势，评价当今现有的技术基础，同时预计以后的需要和可能，不仅可以做出质方面的预测，而且还可以提出某些量方面的变化（1）。

到二十世纪末，电影诞生100周年大庆之时，电影制作将会是个什么样子呢？为了回答这个问题，要全面分析一下电影发展过程中的几个阶段。

最初，电影被看成一种玩意，谁也没有承认它是新艺术的萌芽。随着时间的演变它已经成为二十世纪的奇迹，电影作为艺术作品，是从运用了剪辑镜头，特写镜头，停幅拍摄，多次曝光，高速拍摄，减慢拍摄以及其他艺术表现手法之后发展起来的。这些表现手段基本上是在电影刚刚兴起时（1900—1915年）发明的，直到今天，它们也没有失掉自己的意义。电影在自己的20—25年发展过程中，它不仅确定了同其它艺术作品并列的位置，而且成了最受欢迎和最有群众性的视觉形象的艺术形式。

电影的发展有这样几个重要阶段：20年代末有了声音，30年代末有了彩色。这些技术上的新发明成了电影艺术新的表现手法，可以肯定说，这使电影更受欢迎了。

战后，在社会生活中的舞台上又出现了一个新的拥有群众性的传播信息媒介——电视。在视觉形象的电影面前出现了一个可怕的竞争者。

我们再向2000年以后看，可以肯定，立体声全息电影将会在各地推广发展。

至于电影生产工艺的发展趋势，这要根据观看电影的场所而定，在未来的一段时间里还将是在下述三种范围内放映电影：在电影院、在电视屏幕上；在家庭设备上（8毫米放映机，磁带放象机，视盘放象机，放映）。

当前电影生产情况：可以供应观众每一天看到一部新电影。扩大电影生产数量就没有什么必要了。应该说，最近几年的电影发展趋势是以电影艺术和电影技术更加完善为重点。目前已有的电影生产基地、电影制片厂不需要再扩大生产能力了。今后电影基地的更加完善应该深入推广高效能的技术新工艺，充实基础车间（洗印，录音，特技摄影及其它），组织为摄制组提供新技术工艺设备的服务线，这涉及到制片厂内部组织机构的改变。

电影生产工艺的发展直接关系到所使用的记载声画的媒介。当前使用的是信息密度单位的媒介。

今天在视听技术领域中实际使用的是三种记载声画的媒介：摄影感光的，磁性的和浮雕光学的。

在信息媒介技术发展的最初阶段，用的是摄影感光式的记载信息媒介。开始时用它记载影象，后来又用来记载声音。目前的感光记载媒介，用负片—正片法直接加工过程中可达到30线/毫米左右。柯达公司生产的新的优质彩色胶片可达到70线/毫米。特制的全息摄影用的乳剂的分辨率更大，可以超过1000线/毫米。就最近几年的实际情况看，完全可以为电影提供70—100线/毫米的电影胶片。相当于45分贝的信噪比，表面记录最大密度 $1.5 \times 10^5$ 比特/平方毫米。35毫米胶片的一个画幅就能反应出 $5 \times 10^7$

比特/的信息。(比特是二进位制的信息单位—译注)。

30年代中期，当发明了磁性录音设备之后，使用磁带记载声音才有了发展。20年之后，又发明了磁性录象的设备。我们是磁带设备和磁性媒介在这20年内完善化和可喜发展的见证人。发明了多声道的磁带录音机(在50·8毫米磁带上可录制到32个声迹)，发明了小巧玲珑的高速插盒式磁性录音机，磁带运动速度为4·75厘米/秒，立体声和单声均可录制，在这个阶段里研制成功了将近40多种磁带录象机(4)。近40年来微波波长缩短了100倍，已达到1微米。(图1)

可记录的信号的最短波长

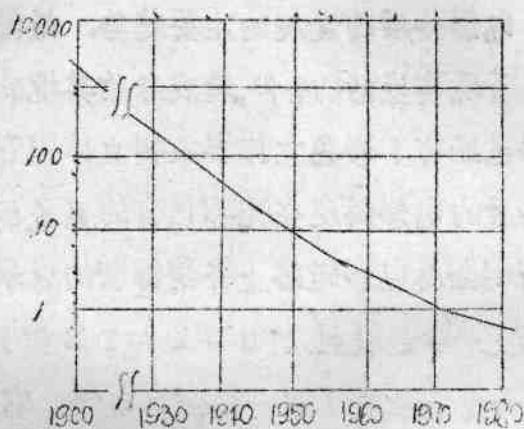


图1。磁带记录信号系统逐渐完善之后，缩短了可录信号的最短波长

相应的加大了影迹的横向密度。例如，在录象磁带上螺旋沟纹的间距是55微米。每一帧画面占有面积平均4·8平方毫米(5)。在

电影做出的第一个反应，是发明一种电视屏幕所不能表现的视觉形式。由此，便有了宽银幕电影，环形电影和多声道的立体声宽画幅幕电影。但是从整个事情发展来看，电影同电视不是什么竞争的问题，而是电影只有同电视紧密地配合，才有今后的生命。

用35毫米胶片拍摄的立体电影是在1935年发展起来的。由于当时技术上的一些困难，没有形成群众性的视觉形式。70毫米立体电影体系研究制成功之后，立体电影又向前跨进一步，目前在和其它一些国家里都得到了发展。G·M·爱森施坦说过，怀疑立体电影，那就是怀疑我们的明天，诚然，今天拍摄立体电影的摄制者们，还没有能发挥立体电影的全部潜力。

所以说，电影今后的发展的主要趋势，是促成观看电影的感受条件更接近于观看现实生活的条件，造成身临其境的感觉。应当指出，虽然今天的电影已经有了彩色立体形象和立体声音。但远远没有结束其发展可能，今后的电影必定在完善已有的系统的道路上继续前进，与此同时，在研制全息电影道路上将获得新的成果。

国际电影技术学会联盟（UNIATEC）1976年在莫斯科召开的第十二次大会上放映了第一部全息电影，它是在B·P·柯马尔教授领导下，由苏联电影和摄影科学研究所（ЕНКФН）研制成功的。这是在发展全息电影的道路上迈开的第一步。它蕴藏着巨大的创作潜力，是一个立体电影视觉形式新的质的飞跃。仍然存在一些复杂的问题有待解决（2），但是，考虑到今天科学技术发展之迅速（微电子技术，感光材料化学，相干光学以及其它），全息电影体系付诸实现的可能性已为期不远了。

如果考察全息电影发展的途径，它的第一阶段，是同最近几年现有的立体电影的图象规模和运动范围上并存发展起来的全息体系（3）。

信噪比为28分贝的条件下，每帧还象分辨率可达到垂直线200条。所以它的信息容量可达 $4 \cdot 3 \times 10^5$ 比特，同电影胶片相比减少两个数量级（即约100倍）。但是在这两种情况下记载信息表面密度实际上是一样的，都是 $10^5$ 比特/平方毫米。

如果将目前感光媒介特性同磁带媒介特性的实际效果加以比较的话，都在1000—2000线/毫米，相当于记载波长1—0.5微米。磁性记载方法只能纵向发展完能达到这个密度。目前，录象技术不断改善已可以做到减少磁带的单位消耗，由四磁头录象机的70平方米/小时减少到家庭录系统（V·H·S）插盒式录象机的0.8平方米/小时。

磁带比胶片薄。但是，如果以记载信息的最大数量同媒介的体积相比较的话，那么上面提过的媒介没有一个可以满足今天的要求。

磁带同卤化银的电影胶片相比较，当然它具有一个优点。单价便宜。这个事实毫无疑问会促进今后更广泛的使用磁带来记录声画信号。

同时也要看到另一种记载声画的媒介—光学浮雕媒介。最近几年记载声画的光学浮雕媒介获得了很大的成效。又发明了视盘（TEDECCA等系统），它的最小波长为1微米在右。在这种视盘上一帧画幅占有面积为1平方毫米。目前光学塑料薄膜的分辨率可达到2000—4000线/毫米，也就是说它同卤化银全息乳剂膜一样，感光性能很强。

综上所述，按记载信息极限密度看，上面所提到的媒介都在同一个水平上。对电影制作来讲，还需要一个先决条件，看哪种记载媒介的使用性能最好和单价便宜。

由于经济所限和银供应量缺少，今后要减少电影胶片的产量，所以在电影生产上也将会大量采用磁带进行制作。当然我们也将会特别

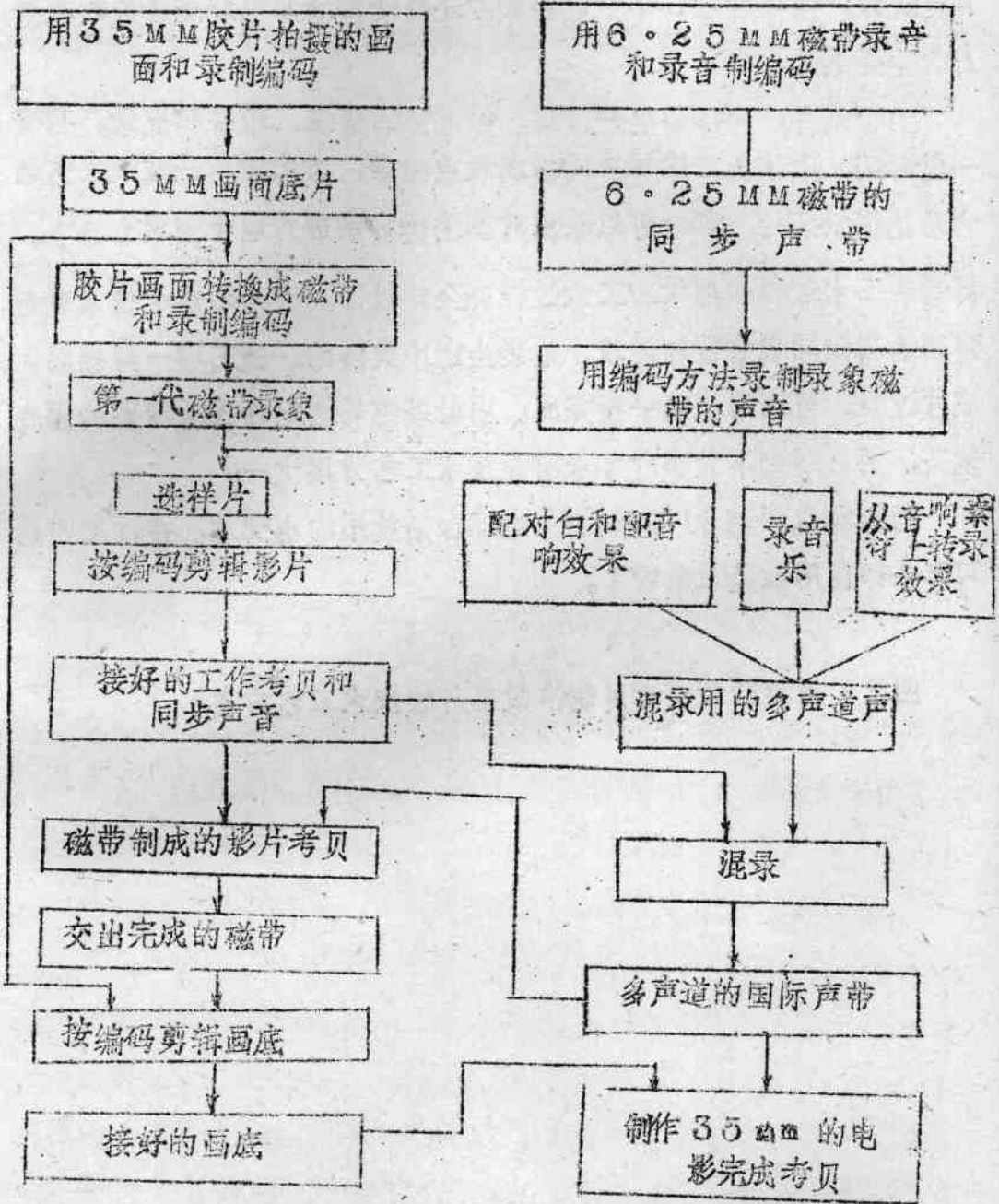
一部电影的全部非创作性工艺过程可以实现自动化。例如：拍摄时用电子编码标记媒介上的画面和声音；在剪接过程中自动选择和鉴定工作样片，使其声画同步；在录制音乐和混合录音时自动加工音响信号；印制大量拷贝和电影素材加工的自动化。为实现自动化，必需在电影技术设备中大量采用电子计算机技术和电视监视系统。

再例如，电影的全部录音工作（录对白录音响效果录音乐和混录等），完全可以在有画面的情况下进行。画面，可以通过录象机放到监视屏幕上，或是通过电视系统将它放映到大银幕上。特技镜头的制作将会更广泛的使用电视方法。它所使用的图象是在录象带上，然后再把磁带上的彩色图象转换到电影胶片上。所以磁转胶的系统将要广泛发展，同时它也可以应用到其它技术工艺中去。为了得到录象带的电影拷贝，胶转磁的加工系统也是必不可少的。

计算技术首先是在自动化剪接过程中和电影录音过程中开始应用的。下一步，在录音方面应用数字技术工艺，它不仅可以控制信号，而且能传递声音信号，并加工和录制成数字式，而不是模拟的形式。数字技术工艺能提高影片的还音质量，同时又为电影的声音创作提供了条件。

在谈到电影院里的电影还音情况，不能不说它不仅次于电影厂内的还音甚至也赶不上日常生活中所有的还音设备的质量（录音机和电唱机）。改变上述情况，只有放弃半个世纪以前所规定的标准录音法和感光声带还音手段。当然，这涉及到了经济问题，但是我们已经有了为35毫米电影拷贝印制立体声带的技术先决条件，其还音频率可保证到16千赫。信噪比不低于60分贝，也就是说，它的特性接近于自然条件下的声音了。

今后电影厂里的录音技术工艺，还是要发展用无齿孔薄磁带录制多声道声音，这从经济观点看也是很有益（可以减少录音和还音设备，





重视35毫米彩色胶片使用上的优点和记载信息最大的可能性，所以肯定认为，在今后20年中电影胶片还会是拍摄为电影院放映的故事片的主要媒介。

至于制片厂内部的生产过程，如电影的剪辑、录音和混录，再有一段时间，应该把工作拷贝转换成录象磁带，为实现生产技术的自动化提供条件，那时可以采用时基编码方法进行电子编辑〔6〕。剪辑的工术过程和混录的工术过程完全接近了，因为用电子技术进行声画编辑如同录象带的混录。电影生产中关键的一道工序—剪接画面底片过程，可以用机械手段完成。用时基编码自动寻找所需要的画底镜头，图2是制作故事片可采用的技术工艺方案之一。

当然在电影制片厂内制作供电视台播放用的电视片，在近期内就可以全部使用磁性录象带了。

图2·用磁带录象拷贝制作故事片的技术工艺方案。

减少磁带消耗)。这种趋势的发展，也有助于推广立体声放映拷贝。

减小摄影机、录音机和照明设备的重量和尺寸，全面推广轻便摄影稳定器，采用无线的录音方法，这将保证在实景内拍摄的故事片，和在外景条件下摄影机的移动不受任何局限。这个事实一定会引起电影摄制者们加深拍摄外景的兴趣。还有，考虑到以后要拍摄人们进入太空考察，探索深海奥秘等题材的电影，这就要求摄影棚内的布景全面革新。摄影棚一定要现代化，或者建筑超级摄影棚。摄影棚现有技术设备和工艺技术要进行一次大改革，要有：机械化的特殊效果系统，用程序带控制的照明系统以及其它设备。

在讲提高电影的图象和声音质量时，不能不提到，今后在极大程度上要发挥人和机械的综合作用，就电影来说，可能会研制成功使用生物控制论来综合图象和声音的方法。例如：一个人理智活动所产生的生物电流可直接指挥摄影机，而不需要人手操作。极可能找到直接利用生物电流控制机械的方法制作动画影片的画面合成，和组成如想性的音响效果。对生物信号和它们所产生的各种效果的研究工作不断发展〔7〕，完全可以肯定，在不久的将来，第一个成果将会问世，但是全部使用生物控制论制作电影是下一个世纪的事情了。

分析今后电影制作，必需得考虑到观众看电影的方式。

近几年的电影发行形式主要还是通过影院放映网完成。电影院放映35毫米电影还要延续许多年。提高电影胶片质量参数（彩色还原，影调层次特性，分辨率，颗粒），和改善放映设备，都能使35毫米电影的大银幕效果质量同今天的宽画幅电影银幕效果一样。电影画幅规格要适应电视放映的要求越来越大。因此，割幅式的宽幕电影最为合适。

● 利用光电技术领域中的新成就，完成可以在2.5毫米宽的标准

声带上录制立体声。因此可以说，几年之后35毫米胶片能表现出70毫米宽画幅胶片的全部优点。

由于银的缺乏，今后将会更多的使用含银量少的胶片印制发行考贝，和用染印法印制无银胶片的彩色考贝。

几年之内，制片厂要用磁带拍摄电视片，并用录象带进行空间播放。印刷大量的窄片发行考贝，录象带和视盘，最好是用电影和电视片的原始素材。

### 参考文献：

(1) П. М. 道勃罗夫“科学和技术的预测”莫斯科《科学》出版社1977年。

(2) В. П. 柯马尔“论用彩色立体影象创作戏剧电影的可能”《电影和电视技术》1975年4月号31—39页，5月号34—44页。

(3) В. П. 柯马尔“全息电影系统概括了立体电影和普通电影”《电影和电视技术》1978年10月号3—12页。

(4) Mueuzer J Die Entwicklung der Video-kassetten-recorder — 《Funkschau》1978, 59, N11, 496—498.

(5) П. К. 克利面柯“视盘”莫斯科《能源》出版社，1976年。

(6) П. К. 克利棉柯，В. С. 拉古今斯基，С. В. 马尔索夫，А. И. 保塔施尼柯夫，В. В. 森柯，有关电影制作中使用影像和声音的编码媒介《电影电视技术》1978年，第9期3—10页。

(7) “加工和分析生物信号”《电子技术和无线电技术学工程师协会论文集》专题刊物。(译自英文)莫斯科《和平》出版社1977年6

5卷5期

译自《电影和电视技术》1979年7月号27-33页

作者：E. E. 克利面柯

B. B. 马卡尔采夫

王澍译 1979. 11.

