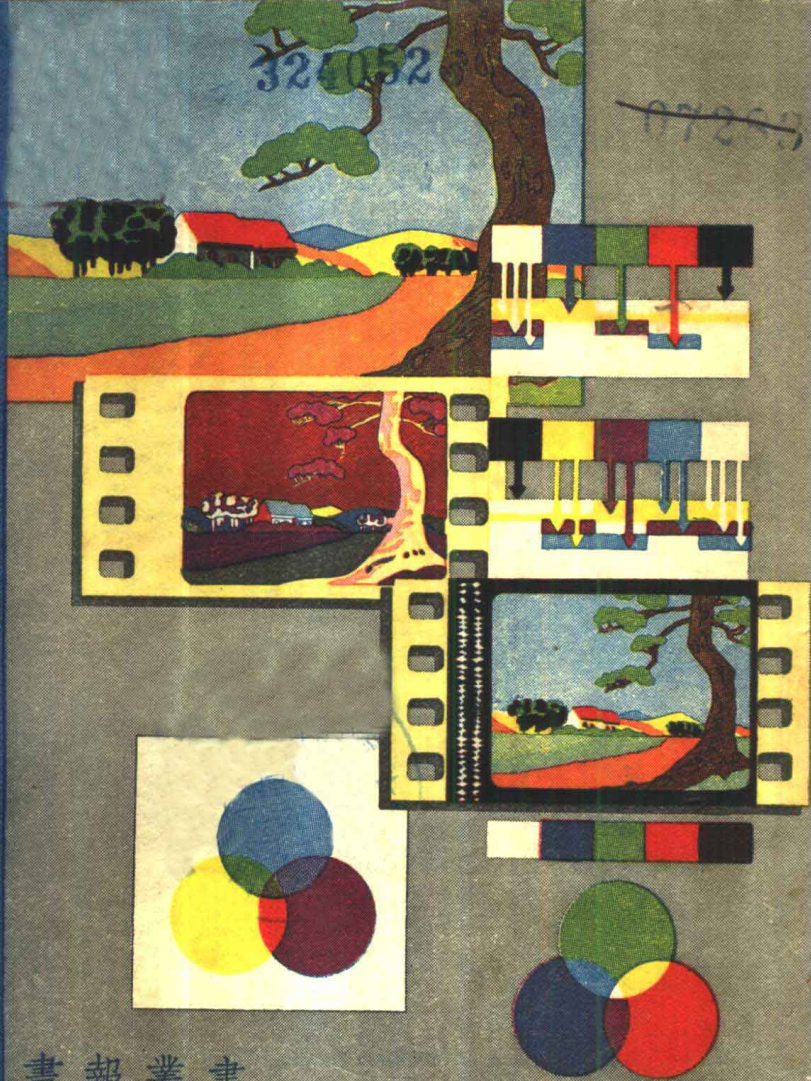


324052

07203



学 畫 報 叢 書

82
7542

新电影

上海科学普及出版社

內 容 提 要

这本小册子，概括地介绍了现代电影技术上的几个新成就。一共有五篇：第一篇彩色电影，说明鲜艳夺目的色彩从何而来；第二篇宽幕电影，说明宽银幕的优点和摄制、放映宽幕影片的方法；第三篇立体电影，说明它怎样拍摄，怎样看的原理；第四篇白晝电影，说明为什么能在白晝露天放映电影的道理和放映的方法；第五篇电视电影，介绍电视和电影相结合的情形。

这本书解释科学道理很浅显，附有插图，适合具有初中水平的一般读者阅读。

总号：006

新 电 影

編 著 者：科学画报编辑部

封面設計：沙 子 风

出 版 者：上海科学普及出版社

(上海市襄阳南路 475 号)

上海市书刊出版业营业许可证出字第 085 号

发 行 者：新华书店上海发行所

印 刷 者：上海市印刷五厂

上海江苏路 1110 号

开本：787×1092 耗 量

印张：1 %

1957年3月第一版

字数：28,000

1957年3月第一次印刷

印数：8,000

统一书号：T 150128·4

定 价：1 角 6 分



目 次

彩色电影.....	1
寬幕电影.....	11
立体电影.....	25
白晝电影.....	33
电视电影.....	38

彩色电影

陈 仰 三

銀幕上映出的彩色电影，有美丽的天然色彩，观众观看这种电影，觉得非常鮮艳悦目。可是这种美丽的色彩是怎样拍摄和放映出来的呢？这是大家很感兴趣的一个問題。当然我們知道，这些顏色决不是美术家在电影胶片上画出来的。为了說明彩色电影的拍摄、冲洗、显色、以及顏色怎样在銀幕上映出，我們必須先对光和顏色有适当的了解。

各种色光的形成

如果一道白光，例如太阳光，通过一只透明的三稜鏡，射到白色屏幕上，屏幕上就映出一个光帶（图1），这个光帶有和虹一样的各种色彩。这样的光帶，在光学上叫做“可見光譜”。因此白色光也可說是可見光譜中各种色光的合成。不过这是从前比較老的一种說法，近来光学家从研究結果証实：白色光可以由等量的紅、綠、藍三种色光相加而成。同时把各种不同比例的紅、綠、藍三种色光相加，可以得到自然界中所有各种不同顏色的色光。于是，我們就把紅、綠、藍三种顏色叫做“三原色”。把兩种或三种原色光相加形成另一种色光的方

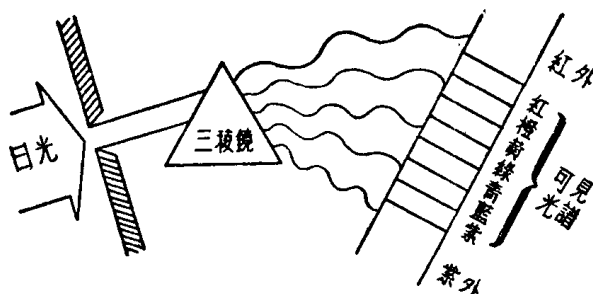


图1. 可見光譜

法，就叫做“加色法”。比如把等量的原色光相加，就形成下列的色光：

紅 + 綠 → 黃
 藍 + 紅 → 品紅
 綠 + 藍 → 青
 紅 + 綠 + 藍 → 白

封面右下角，是用加色法形成色光的示意图。

如果从白色光中，減去一种原色光，就形成其他两种原色光相加的色光。这样形成的色光，对那被減去的原色光來說，是互为“补色”的；換句話說，互为补色的两种色光相加，可以得到白色光。这种形成色光的方法，叫做“減色法”。比如：

白 - 藍 → 黃（又叫做“減藍色”）（= 紅 + 綠）
 白 - 綠 → 品紅（又叫做“減綠色”）（= 藍 + 紅）
 白 - 紅 → 青（又叫做“減紅色”）（= 綠 + 藍）

根据上面所說“減色”的形成过程，可以进一步推知，白色光經過兩次減色，也会产生三原色。

白 - 藍 - 紅 → 綠

白—紅—綠→藍

白—綠—藍→紅

从白色光中，先后減去三原色，結果便产生黑色：

白—紅—綠—藍→黑

封面左下角，是用減色法生成色光的示意图。

从白色光中，減去各种不同比例的原色光，可以得到自然界中任何一种色光。現代彩色电影放映出来的各种色彩，就是利用減色法来形成的。加色法也可应用在彩色电影的攝制和放映，不过手續太繁，而且有許多缺点，所以現在已經不采用了。

透明物体对色光的作用

白色光射到不透明物体上的时候，如果光綫全部被吸收，物体就成黑色；如果全部被反射，物体就成白色；如果一部分被吸收，一部分被反射，那末，被反射的光色，就是物体的顏色。被吸收的光色和被反射的光色是互为补色的。

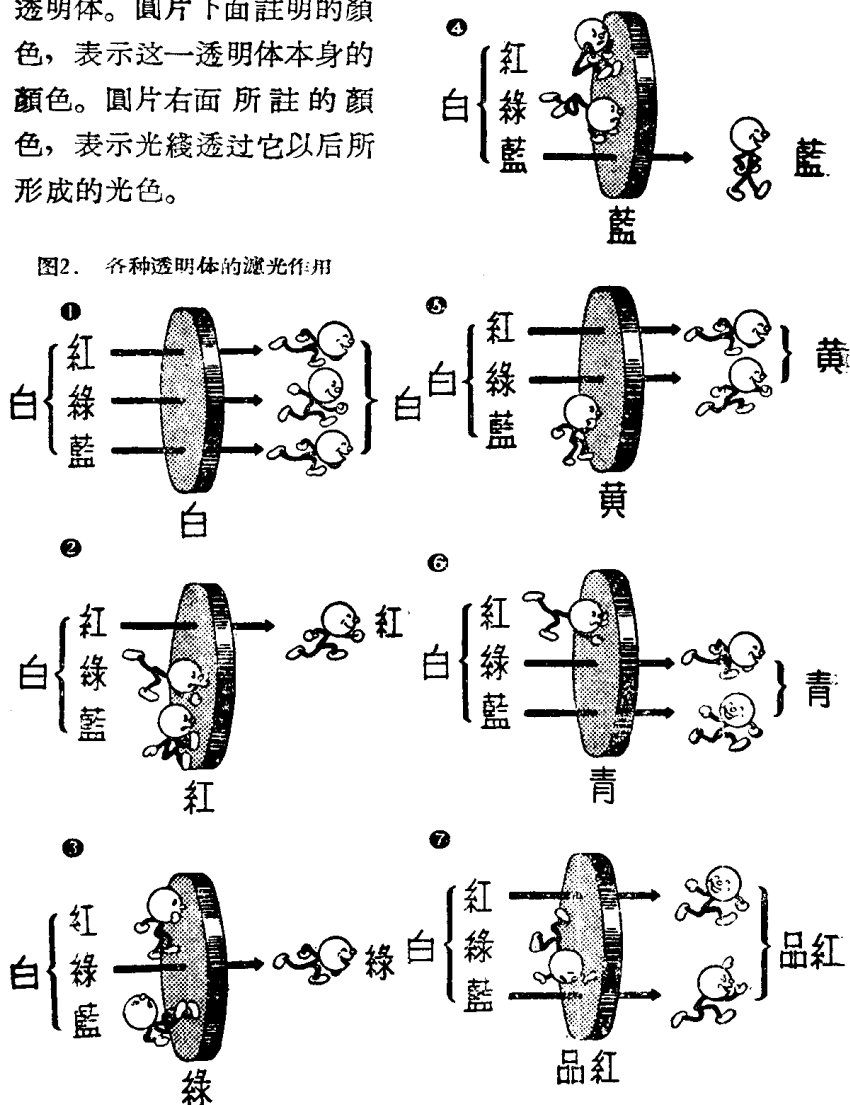
同样，白色光射到濾光鏡或电影膠片之类透明物体上的时候，如果全部透过，物体就是无色透明体；如果一部分被吸收，一部分透过，那末，透过的光色，就是透明体的顏色。透过的光色和被吸收的光色，也是互为补色的。

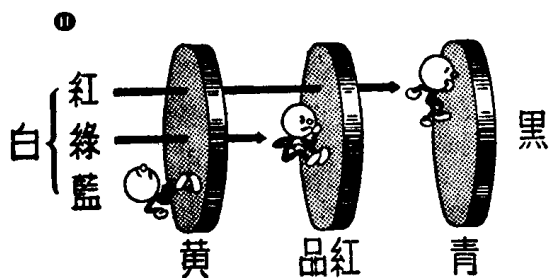
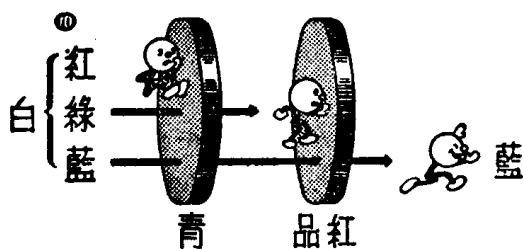
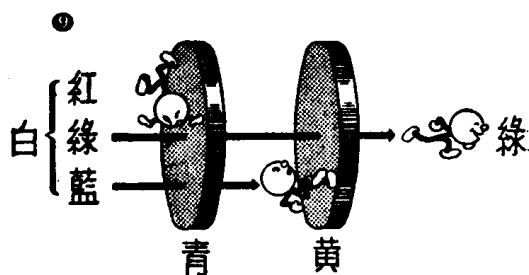
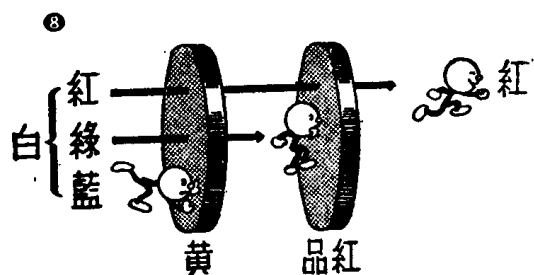
上面所說光綫透过透明体或被透明体吸收的情况，可以在图2中表示出来：

在图2中，圓片代表透明体（例如濾光鏡或电影膠片），小人儿画在圓片左面，表示它所代表的色光被这一透明体吸收；小人儿画在圓片右面，表示它所代表的色光已經透过这一

透明体。圓片下面註明的顏色，表示這一透明體本身的顏色。圓片右面所註的顏色，表示光綫透過它以後所形成的光色。

图2. 各种透明体的濾光作用





彩色电影胶片的組成和性能

拍攝彩色电影用的膠片，片基上塗有上、中、下三层性能不同的感光乳剂，和一层黃色濾光层，所以叫做多层膠片（图3）。各层的性能和作用如下：

1. 乳剂层：片基上的三层乳剂，各含有不同的感光剂，所以感光性能各不相同。上层乳剂只感藍光，綠光和紅光透过上层的时候，对这层乳剂沒有影响。上、中兩层之間的黃色濾光层用来吸收藍光，使它不能射入中、下兩层（图2●）。中层乳剂只感綠光和藍光，而不感紅光。但藍光已被黃色濾光层吸收，不能射入中层；紅光虽能射入中层，但对中层並沒有感光影响，所以中层只感綠光。下层乳剂只感紅光和藍光，而不感綠光。但藍光已被黃色濾光层吸收，不能射入下层，綠光对下层沒有影响，所以下层只感紅光。



图3. 多层膠片的剖面

每一乳剂层里，还各含有一种不同的“偶合剂”，它是放在一种有机物（树脂）制成的极小的球珠里面的。球珠很小，肉眼看不見，要用高倍显微鏡才能看見。球珠的作用是保护偶合剂，使它和乳剂中的明膠、溴化銀等物隔开，避免发生化学反应。多层膠片曝光以后，

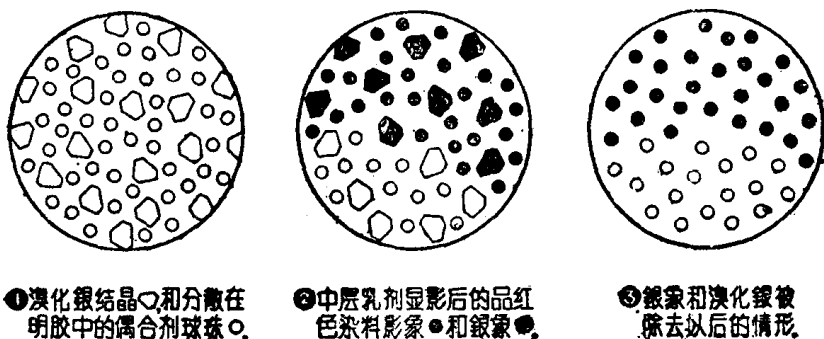


图4. 中层乳剂的彩色显影情况

乳剂中被光线作用过的溴化银，就变成眼睛看不出的“潜影”；在显影过程中，潜影就被“彩色显影剂”显影，变成眼睛看得出的黑色“银影（银象）”；同时，彩色显影剂在显影过程中生成的氧化产物，能够溶解在树脂内，就和球珠内所含的偶合剂发生化学反应，生成染料，成为“色影（染料影象）”，分散在它所在的乳剂层中。图4是以中层乳剂为例的彩色显影情况，生成品红色影；依同理，上、下两层乳剂彩色显影后，分别生成黄色和青色的色影。

2. 黄色滤光层：这一层的作用是吸收蓝光，使它不能射入中、下两层。它本身的黄色可以在冲洗过程中褪掉，不致影响影片放映时的颜色效果。

3. 抗晕层：这是涂在片基底面上的一层绿色染料，或是涂在片基和下层乳剂间的一层深棕色胶体银，它的作用是吸收曝光时射到片基的一切光线，避免片基将这些光线反射成量，使胶片上的影象模糊。抗晕层的颜色在冲洗过程中也可以褪掉。

彩色电影胶片的冲洗和放映

多层胶片的冲洗方法有两种。各有不同的使用目的。

(1)反轉冲洗法。反轉冲洗法的冲洗步骤，大致是这样的：①多层胶片在电影摄影机内，对有天然彩色的景物（图5左上）曝光。②曝光以后，就在暗室中将胶片取出，用黑白照相显影法显影，将已经感光的溴化银还原为黑色金属银影（图5左中）。因为用的是黑白显影剂，所以没有色影生成。③用清水把片上的剩余显影剂，充分洗净。④水洗以后，再在强烈的白光下，将胶片的正反两面，进行第二次曝光，使第一次未经感光的溴化银全部成为潜影（图5左下）。⑤把胶片放在彩

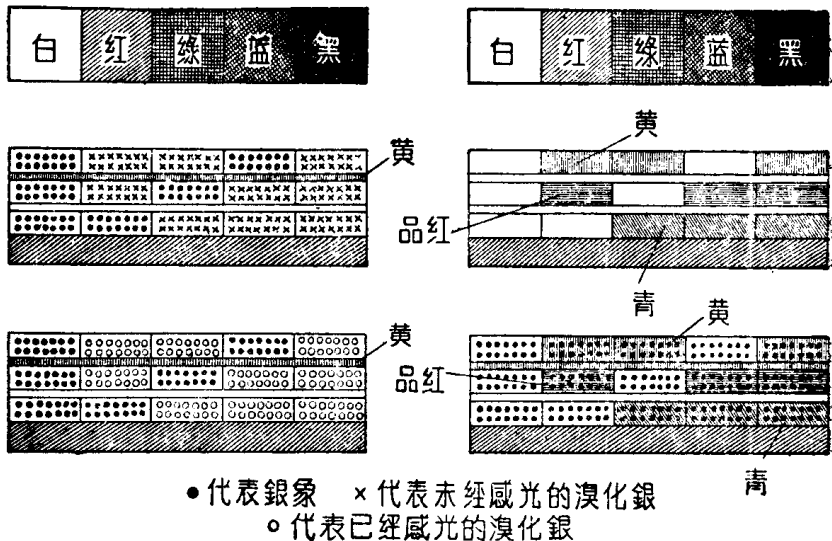


图5. 彩色电影胶片的摄制、冲洗和放映情况（反轉冲洗法）

色显影剂中，进行彩色显影，將第二次曝光时感光的溴化銀（潛影）还原而成銀影，同时生成色影（图5右下）。⑥再將膠片用漂白剂漂去銀影，使它变成可溶性銀鹽，最后經過定影和洗滌等操作，片上只留有正象的透明染料色影（图5右中），也就是彩色影片了。

放映的时候，放映灯的白色光透过彩色透明正片，投射到銀幕上，銀幕上映出的色彩是怎樣的呢？为了說明原理，我們举一个最簡單的例子。比如說，天然景物（图5左上）是白、紅、綠、藍、黑五色，用反轉冲洗法制成的彩色影片，就是图5右中的情形，我們从左面向右面依照次序来看。

左面第一行的三层都是无色，白光通过的时候，沒有減去任何原色，所以映在銀幕上的也是白光（图2①）；在第二行，白光通过黄和品紅，被減去藍和綠，所以映出紅光（图2②）；在第三行，白光通过黄和青，被減去藍和紅，所以映出綠光（图2③）；在第四行，白光通过品紅和青，被減去綠和紅，所以映出藍光（图2④）；在第五行，白光通过黄、品紅、和青，三原色都被減去，所以映出黑色（图2⑤）。

如果景物原来的顏色是紅、綠、藍、白、黑以外的其他各种顏色，那末，經過上述制片和冲洗过程所得透明正片上的三个补色层，就会有濃度上的差異，因而对三原色进行部分的吸收，在銀幕上也將映出紅、綠、藍、白、黑以外的其他各种顏色。

这种方法的优点是可从底片直接得到一部彩色正片，不需要从底片印制正片的过程。正因为直接得到正片，就不能印制拷貝，只能作为业余研究或制作幻灯片之用而已。

(2)底片-正片冲洗法。多层膠片在电影攝影机內，对具有天然彩色的景物（見封面上部）曝光。曝光以后，在暗室中將膠片取出，用彩色显影剂显影，显影时生成的氧化产物，立即和三层乳剂中的偶合剂反应，在上、中、下三层中分別生成黃、品紅、青的色影和黑色銀影。經過漂白除去黑色銀影，將片上未經感光的溴化銀进行定影，这样，就得到和景物天然色彩成补色的透明底片（見封面中部）。这种底片和另一条多层膠片合在印片机上曝光，經過和上面相同的显影、偶合、漂白、定影等加工过程，就得到透明的彩色正片，也就是彩色影片（見封面中下部）。当放映灯的白光通过它射到銀幕上的时候，銀幕上就映出景物的天然彩色影象，这影象的成色原理和前法中所講的完全相同。

这一方法，手續比較簡單，可以大量复制拷貝，是目前最普遍采用的方法。

从观众的角度来看，現代彩色电影已經取得相当成就，但是在科学技术方面，还存在着一些缺点，比如：影片攝制过程还没有达到理想中的簡易程度，所用的某些特种染料的性能，还待改进，影片的颜色經過長期的使用还要褪色等；这些都还需要科学家的繼續研究，来加以改进。



寬 幕 电 影

周 邦 立

寬幕电影，也叫做“立体声音寬銀幕电影”，是苏联全苏电影摄影科学研究所研究出来的。1949年，这个科学研究所和莫斯科科普电影制片厂共同进行了一系列研究工作，制造出苏联第一架双路立体声音寬銀幕电影放映机，并且第一次公开放

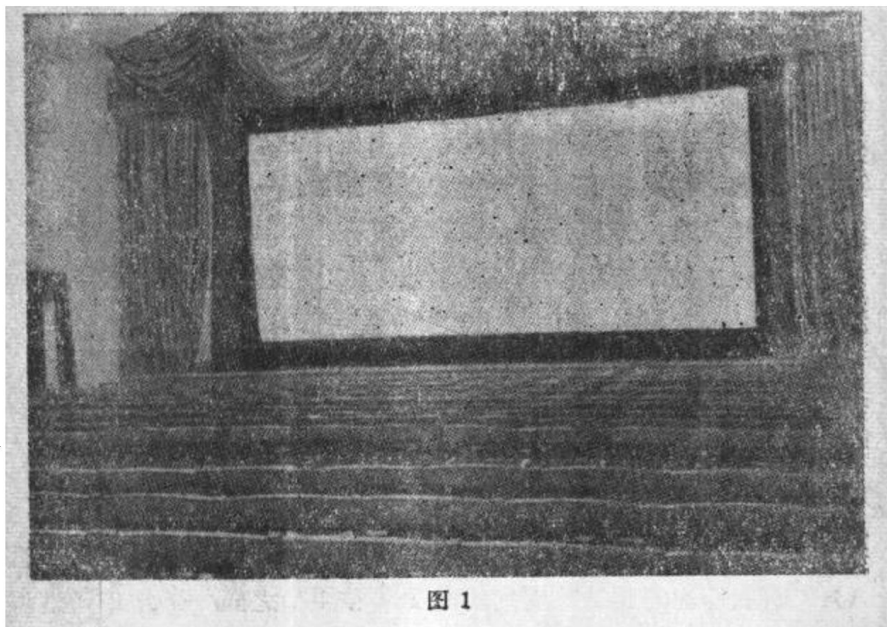


图 1

映了立体声音寬銀幕电影片。

1955年7月29日，苏联第一座立体声音寬銀幕电影院——艺术电影院——正式在莫斯科揭幕。第一次上映了三部纪录片：“节日的莫斯科”“在南方的阳光下”和“美妙的城市”。

苏联的观众們在这座电影院里看到了这种新式电影片以后，都感到很滿意，并且发表了不少贊美的意見，認為有迅速推广的必要。著名作家Г·古里亞認為，电影界的这种新发明，从它的意义上說来，是可以和无声电影轉变为有声电影、黑白电影轉变为五彩电影这种进步相比拟的。

因为广大观众很欢迎寬銀幕电影，苏联接着就大力开展了这种电影片的攝制和研究，同时把一部分电影院改裝成寬銀幕电影院，并且打算在各加盟共和国的首都和大城市設立50座寬銀幕电影院。图1是放映立体声音寬銀幕电影的苏联艺术电影院寬銀幕的照片。

显然，这种寬銀幕电影院，將來也必然会在我国設立起来；到那时候，我們將看到更加寬广的景色——天安門的节日、桂林风景、万里長城、黄河大堤……

現在来簡單地談談关于寬銀幕电影方面的知識。

銀幕尺寸和立体声音

普通电影銀幕高度和寬度的比例是1:1.33。在电影院里观看普通电影的时候，最好的位置是在离开銀幕大約等于銀幕寬度2.4倍的地点。在这个位置上，观众所看到的銀幕高度和寬度的視角大約是 17° 和 24° 。可是，在一般的視力狀況下，一个人兩眼所能看到的范围大約是 20° 和 40° 之間。因此，寬銀

幕的尺寸比例，就要采取 $1:1.85$ 到 $1:3.25$ 的数值（图2）。目前用得最普遍的是 $1:2.55$ 。

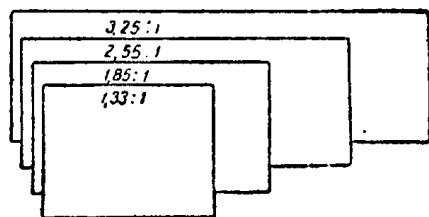


图2. 普通銀幕和寬銀幕的尺寸比例。

为了在放映时发生立体的声音和效果，就要在寬銀幕 背后 或 上面，分开地放置两个、三个或者更多的还音揚声器。这样，就可以使观众好象是在看話剧一样，感到声音是在說話的人或者汽車喇叭这些声源的部位发生出来。每只揚声器分別和一条声帶連接；每条声帶（感光声帶或磁性声帶）所录下的声音，是和攝影現場的声音分布位置一样的。这个方法的重点是：在拍攝的現場，放置两个或两个以上的微音器（麦克风），每个微音器分別和放大器（扩音器）、录音器相連接，就是各有一路單独的录音系統。在电影院里还音的时候，声帶的数目和录音时的各路相等，每条声帶用單独的光电管还音，而每一个光电管又分別和它專用的放大器与揚声器連接。在双路 还 音 系統里，是把揚声器分別裝置在銀幕的兩側；而在三路 还 音 系統里，把第三个揚声器裝置在銀幕背后的中央。图3表示三个揚声器的分布位置。

攝制和放映寬銀幕电影的方法，大概有下面六种：

- (1) 用歪象鏡頭的方法（星涅馬斯科甫式）；
- (2) 長画幅的方法；
- (3) 用插片改变画幅的方法；
- (4) 用特制的攝影机拍攝、用三架放映机同时 放映 的 方

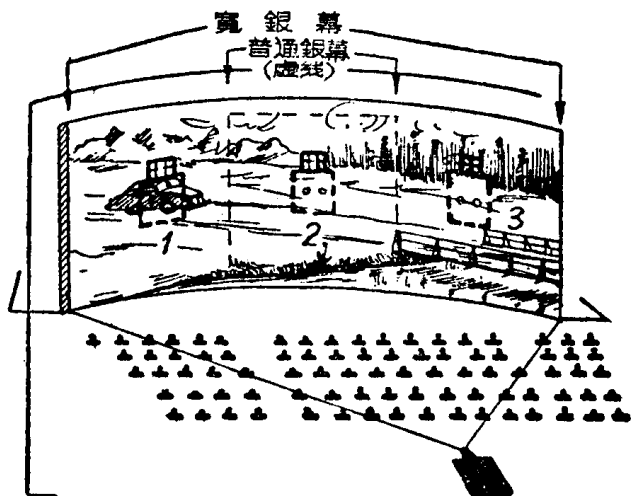


图3. 三个还音扬声器在宽银幕幕背后的分佈情形
(粗虛线的小方形——1、2、3)。

法;

(5)用宽胶片的方法;

(6)用随时改变银幕宽度的方法。

现在把这六种方法分别谈谈。

用歪象镜头的方法

这种方法，是在拍摄和放映的时候，在普通镜头的前面，套上一个圆柱形透镜制成的特种歪象镜头。这样，在拍好的底片上，影象就被横向压缩，变得歪曲起来；例如胖子变成瘦子，长桌变成方桌等。在放映的时候，放映机上加装一个歪象