

青

少

年

博

览

文

库

QINGSHAONIAN
BOLAN
WENKU

科学技术



北京图书馆出版社

青少年博览文库

科学技术

蒋楚麟 赵得见 主编

北京图书馆出版社

92
JCL
38
C-4
5/244

图书在版编目(CIP)数据

青少年博览文库/蒋楚麟、赵得见主编. - 北京:北京图书馆出版社,1997.8

ISBN 7-5013-1436-5

I. 青… II. ①蒋… ②赵… III. 科学知识-青少年读物
IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 12589 号

书名 青少年博览文库·科学技术
著者 蒋楚麟 赵得见 主编

出版 北京图书馆出版社(原书目文献出版社)
发行 (100034 北京西城区文津街 7 号)
经销 新华书店
印刷 湖南广播电视报印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32
印张 160
字数 3400(千字)
版次 1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷
印数 1-3000 套

书号 ISBN7-5013-1436-5/Z·240
定价 192 元(全套 40 册)

前 言

《青少年博览文库》是一部帮助青少年朋友了解自然、博览天下、学习知识的百科全书。

本书分门别类向广大青少年朋友们介绍了历史、世界名人、音乐、美术、体育、天体宇宙、动物、植物、生活常识等多方面的内容,使青少年朋友们发现自然的乐趣与神奇、艺术的魅力和人类的伟大,同时引导读者去发现科学的奥妙,去思索去探求更多的趣事。

限于编者水平,这套文库不足之处,敬请批评指正,同时参考了有关资料,在此一并表示感谢。

青少年博览文库编委会

《青少年博览文库》编委会

主 编：蒋楚麟 赵得见 黄 虎
编 委：陈无穷 盛杰峰 唐国军
张秋良 胡少平 杨培忠

本套文库包括：

- | | |
|-----------|---------|
| 中国历史故事(一) | 民俗文化知识 |
| 中国历史故事(二) | 音乐世界 |
| 中国历史故事(三) | 美术世界 |
| 中国历史故事(四) | 体育世界 |
| 中国历史故事(五) | 动物世界(一) |
| 世界历史知识 | 动物世界(二) |
| 世界战争故事(一) | 动物世界(三) |
| 世界战争故事(二) | 动物世界(四) |
| 中国文学家 | 植物世界(一) |
| 外国文学家 | 植物世界(二) |
| 中国艺术家 | 天体宇宙(一) |
| 外国艺术家(一) | 天体宇宙(二) |
| 外国艺术家(二) | 地理常识 |
| 中国科学家 | 生活常识(一) |
| 外国科学家 | 生活常识(二) |
| 科学家趣闻 | 生活常识(三) |
| 古诗赏析(一) | 科学未来 |
| 古诗赏析(二) | 科学技术 |
| 名胜古迹(一) | 名人格言(一) |
| 名胜古迹(二) | 名人格言(二) |

目 录

新奇的银幕·····	1
受人喜爱的“第九艺术”·····	12
奇特的光·····	22
人工创造新生物·····	31
向宇宙空间进军·····	37
自动化、自动机器人和“机器人”·····	44
寻找自然界的奇异东西·····	51
地形的“火力”·····	60
神奇的“电眼”·····	71
新型的船 快速的船·····	81
“管天”的科学·····	91
从雕版到喷墨·····	102
声的妙用·····	110
长“眼睛”的飞弹·····	118

新奇的银幕

——谈谈电影技术的发展

人们究竟喜欢看电影还是喜欢看电视呢？

乍看起来，这是一个很普通的问题，可是，你知道吗？这个问题却意味着一场激烈的竞争，而且这场竞争直到现在还在进行着，一时见不到分晓呢。

事情得从摄影术的历史讲起：

1839年，科学家们把一种叫做卤化银的感光材料涂在玻璃片上，做成了照相用的底片。古老的摄影术就是在那时候诞生的。

那时候，拍张照片是一件很麻烦的事。底片是用玻璃片做的，尺寸比现在的软片要大得多。由于当时的感光材料不能储存，放不了多久就要失效，所以，人们总是临到拍摄的时候，才来调制感光材料，调制好还得赶紧涂在玻璃片上。这种底片的感光度非常低，想要拍照的人不论是男是女，是老是少，都得在脸上搽一层雪白的白粉，以此增加皮肤的亮度。拍照的时候，为了使被拍者的脑袋保持不动，得在椅子上安一个夹子，把脑袋夹住，当然，连眼皮也不能眨一眨。就这样，人端坐在太阳底下保持着呆板的姿势，经过好几分钟，照相机里的底片才能感光。

后来，随着科学技术的进步，照相底片的感光度提高了，摄影镜头也改进了，拍摄一张照片的曝光时间缩短到几分之一秒。摄影技术发展到这一步，人们才有可能拍摄运动物体的照片。

1880年,一位英国摄影师设计了一种拍摄运动物体的方法。他把24架照相机排成一行,每架照相机的快门上都系了一根长长的线,这些引线并排横在跑道上。然后再让一匹马在这条跑道上奔跑,马依次把24根引线绊断,24架照相机的快门也就依次被拉动而拍下24张照片,记录了奔马的连贯动作。今天看来,这个实验虽然很简单,但是它却说明了电影的基本原理。从此,人们开始了对电影技术的研究,其中,美国的爱迪生和他的助手迪克生、法国的卢米埃尔兄弟,都对此作出了较大的贡献。人类踏进了20世纪之后,电影也基本上达到了成熟阶段,如果从发现电影的基本原理算起,电影可以算得上是一位100多岁的老公公了。

电视比电影要年轻得多,1936年,英国人第一次成功地播送了电视。可是就在电视出世以后的第三年——1939年,爆发了第二次世界大战,电视的发展便停滞下来了。直到1945年,第二次世界大战结束以后,电视才重新发展起来。到了1950年,电影的一统天下很快就被电视打破了。有了电视,人们可以方便地围坐在家里的电视机旁,观看剧场里的演出和体育场里的比赛,了解世界各地发生的时事新闻。这样,电影院里观众的人数就大大减少了。在西方,许多电影院、电影制片厂纷纷缩小规模,以至关门倒闭。有的电影厂甚至改拍电视片,完全倒向了与之竞争的对方。

在这种情况下,电影要想继续存在和向前发展的话,就必须和电视进行不断的竞争。从50年代起,电影为了争取观众,努力革新、创造,新型的电影不断涌现。今后还要不断更新,才能和电视共存下去。下面我们就来介绍几种新的电影形式:

宽银幕电影

普通银幕的宽高比大约是 4:3。这是因为人眼的水平方向视角为 30° , 垂直方向视角为 22° , $30 \div 22 = 1.364$, 即宽高比为 1.364, 比较接近 4:3。人们又发现许多世界名画的宽高比也为 4:3。看来 4:3 这个比例既比较符合人眼的生理特性, 又有一定的美学依据。于是人们就把这个宽高比定为标准银幕。凡是画幅的宽高比超过 4:3 的影片, 我们都称之为宽银幕电影。

宽银幕电影是在本世纪 30 年代出现的。当时的做法是把三台放映机放在一起, 把投射到银幕上的三个画面拼接成一幅宽阔的画面。由于这种方法过于麻烦, 效果也不够好, 所以没能得到推广。50 年代之后, 为了和电视竞争, 电影工作者想出了许多新办法, 于是宽银幕电影技术便得到了迅速的改进和提高。目前, 最普遍的方法是采用横向压缩画面的变形镜头来拍摄和放映宽银幕影片。用这种特殊镜头拍摄的景物, 在影片上用肉眼看的话, 都是被“挤瘦”了的。比如一位演员是个胖子, 拍在影片里就成了瘦子, 当然, 高度还是不变的。然后, 再通过同样原理的变形镜头把影片放映到银幕上去, 就可以把景物正常地还原, 瘦子又变成胖子了。

随着电声技术的发展, 后来, 宽银幕电影又采用了立体声技术。一条影片上同时包含有四路或六路声音讯号, 通过电影院的多路还音系统, 使得影片中各种不同的声音从观众的前后、左右、上下各个方向立体地传播出来, 观众就好像身临其境一样, 艺术感染力是很强烈的。所以, 这种电影又称作宽

银幕立体声电影。

现在世界上宽银幕立体声电影已经相当普遍了,这是各种新型电影技术中最成熟的一种。目前,大屏幕的家用电视机一时还不能普及,短期内宽屏幕电视还不可能出现,电视要做到立体声也比较难。许多少年电子技术爱好者都知道这一点:电视的声音讯号是伴随在画面讯号里一起放送的,在调节电视机的时候,为了保证图象的清晰,音响效果方面就不得不打些折扣。所以,要保证电视伴音的质量是很不容易的,要同时播放多路声音当然就更加困难了。因此,我们说立体声电视不是很快就能实现的。从这方面来比较:宽银幕立体声电影就理所当然地受到许多观众的欢迎了。

宽银幕电影出现之后,人们自然就会想到:银幕到底宽到什么程度才是最理想的呢?这又是一个有趣的问题。有种新型的电影是把银幕向左右两边尽量延伸,直至连成一个直径为十几米的大圆圈,形成了一个环形的电影银幕,这就是全景电影。环形银幕是用许多块银幕连在一起构成的。每两块银幕之间留出一条小小的空隙作为放映窗口,用九台或十几台放映机从这些窗口向对面的银幕上同步放映影片,拼接成一个圆环形的画面。观众就在圆圈里观看。看过的人都说好像自己也跑到影片所表现的环境里去了,这种真实感当然是电视无法赛得过的。有趣的是,全景电影院里一般都没有座位,观众站在圈子里自由走动观看。由于是站着看,所以这种影片不能太长,最多只是十几分钟到半个小时。有的全景

电影院里设置了椅子,这种椅子可以自由旋转,以便观众能够看到整个环形的画面。

目前,在美国佛罗里达州的著名游乐场——“迪斯尼乐园”中,就有一家外形像我国北京的天坛祈年殿的全景电影院。1982年,这里放映了中美合拍的全景电影《美丽的中国》。影片是用九台放映机同时放映的,展示了我国的阳朔山水、塞外景色、海南风光、苏州庭园、三峡天险、黄山奇峰……还没到中国旅行过的美国朋友们看了这部电影,就好像亲身到过这些地方一样,留下了深刻的印象。这种电影除了给人们以艺术上的享受以外,还为学术研究、普及科学知识提供了崭新的手段。

穹形银幕电影

银幕的宽度发展成为一个圆环,便是到了极限,再要扩大,就只好把银幕伸向高处了。于是又出现了穹形银幕电影。

大约40多年前,在纽约举行的一次世界博览会上,有人用五台放映机把一幅幅巨大的合成画放映在半球形的银幕上。当时,看到这种电影的人们纷纷赞叹不已。在第二次世界大战期间,有的国家曾经把敌机的形象放映在这种穹形银幕上,供防空训练用。现在,美国有一家电影院专门上映这种电影。银幕的形状是大半个圆穹顶,穹的直径是25米,高度达到18米,一直延伸到整个观众席的后面,就像半个巨大的球罩在地上似的。观众是通过专用的地道进到“球”里去看电影的。在这种奇特的银幕上曾经放映过有关星际航行以及登上月球探险的影片,效果特别好。这一点,电视是无论如何做

不到的。

这种电影的拍摄和放映都采用一种视角特别广阔的眼镜头,它的构造和功能像鱼的眼睛一样。人眼的视角大约在 50° 左右,就是说,我们光用一只眼睛,不转动头部,也不转动眼球,左右看到的清晰范围大约是 50° 。鱼类的眼睛可以看到更宽广,达到了 180° 。因此,人们就把视角特别宽广的镜头称作鱼眼镜头了。

现代的纺织技术是很先进的。让我们设想一下,如果织出一种没有拼缝的透射型全景银幕或穹形银幕,把放映机布置在银幕外面,让放映出来的影象透过银幕给观众观看,这样,就可以使整个银幕天衣无缝,效果就更理想了。

在穹形银幕电影院里,座位可以设计成躺椅,这样,观众仰望穹顶就不用费劲。这种新型的电影技术更适用于科学研究领域,如军事、天文、海洋、大气物理以及宇航员训练等等。因此,它也是很有发展前途的。

多银幕电影

还有一种多银幕电影,这种电影是用好几台放映机同时放映的,这样,一块巨大的银幕上可以同时出现好几个画面,观众在看到主体画面的同时,还可以选看自己感兴趣的细节部分。这种新形式的电影在技术上虽然不难做到,但是从电影艺术方面来说,如何巧妙地运用这种手段却不很容易。所以,目前只是在电影展览会上小范围地公映,供电影工作者们研究探讨。

可变银幕电影

在通常情况下,美术家们都是根据所要表现的形象来确定作品的宽高比,以加强作品的艺术效果,可变银幕电影也是这样做的。银幕上放映出来的画面一会儿是狭长的,一会儿是正方形的,有时甚至是圆形或椭圆形的。总之,随着剧情的变化和画面构图的要求,经常改变银幕画面的形状和尺寸,这样来加强影片的艺术感染力。这种新的电影形式自然也是十分吸引人的。

立体电影

有些少年读者可能看过立体电影。观看立体电影需要带上一副特制的眼镜——偏振镜。为什么要戴这么一副眼镜呢?让我们先简单地说一下光的偏振原理。我们可以把光看作是一种振动的波。光波的振动方向垂直于光线的行进方向,自然光就是在这个垂直的情况下向四面八方振动的。但是,光线中有一种叫做偏振光的就不是这样,偏振光是在单一的垂直方向上振动的。打个比方,有两位少年朋友各拉住一条绳子的两头,一个用手拿着绳头不动;另一个用手上下或者左右很块地抖动绳子,这条绳子就形成了一组单一方向振动的波。这种形式的振动就是偏振。现在,我们在这条绳子中间架上一道稀疏的栅栏,当你再把绳子上下抖动时,绳子的振动波可以毫无阻碍地通过这道栅栏的直缝。但是如果我们把栅栏横着放,垂直方向振动的绳波就不能通过了。这时,如果

我们把手的动作改为左右抖动,于是这个水平振动的绳波就又通过了这道栅栏。如果把绳波比做偏振光波的话,那么,那道栅栏就是偏振镜了。偏振系统的立体电影是用两台放映机同时放映的,在左右两个放映镜头前面各加一块偏振镜,这两块偏振镜的偏光方向正好互相垂直,一块只允许上下振动的光线通过;另一块只允许左右振动的光线通过,这两种光线都同时投射在银幕上。如果你不戴偏振镜去看的话,银幕上就有两个略有错开一点的画面重叠在一起,整个银幕是模糊不清的。当你戴上装着偏振镜片的眼镜之后,因为两块镜片的偏光方向也正好是互相垂直的,一块只能看到银幕上“水平振动”的像,另一块只能看银幕上“垂直振动”的像。也就是左眼看“左像”;右眼看“右像”,左右两眼看到的两个像略有区别,就能产生出立体的感觉来。这种立体宽银幕电影同时还采用了立体声效果。这样,立体的感觉就更真切了。

还有一种立体电影,用的是另外一种方法:把许许多多半圆柱形的玻璃或塑料小棒紧紧地排列在一起,组成一幅特制的银幕。利用这些小半圆柱对光线的折射作用,同样也可以使观众的左眼只看到银幕上的效果。这种特制的立体电影银幕,虽然免去了戴偏振镜,但是要找一个好的观看位置,画面才富有立体感。如果稍有移动,立体感就马上消失。观众们看一场立体电影,脑袋要坚持不动也真够累的,因而在放映这种立体电影的影剧场里,座位的靠背往往很高,以便观众的头部有个依托。这种立体电影的拍摄过程比较复杂,立体效果比前面说的一种要差一些,但是比前一种便于观看。有人预料,近期能够实现的立体电视,很可能就是采取这种形式的。

观看立体电影,眼睛就很容易疲劳,因此,每场一般只能放映 40 分钟左右,时间再长一些,观众就受不了。由于有这个限制,许多题材就不适合用立体电影来表现。目前,这个问题还没有找到解决的办法,主要是因为人类对自己的眼睛的机能至今还没有完全弄清楚,眼睛产生立体感的原理也还有一些不明白的地方。因此,目前要改善和提高立体电影技术,每前进一步都是很不容易的。很可能有那么一天,我们的少年读者中会有人彻底地揭露出人眼产生立体感的奥秘,那时,就必定会出现一种新的更完善的立体电影了。

全息电影

最奇妙的要算全息电影了。这种电影像刚才说过的立体电影一样,能够使观众对银幕上的图像产生立体感,但是,它又和普通的立体电影不同。普通的立体电影,无论观众从哪个角度去看,看到的图像都是一样的,全息电影则可以使处在不同位置的观众看到有所不同的图像。例如:银幕上有一个手捧鲜花的小女孩,你从正面看去,花束遮住了她的脸,如果你走到侧面去看,却能看到她的笑脸,这同舞台上站着一个真人的视觉效果是完全一样的。

全息电影要用全息摄影技术来拍摄。“全息”的意思就是“全部信息”。在阳光或灯光下,我们的眼睛能看见物体,这是由于照射在物体上的光波被物体散射到眼睛里而引起视觉的缘故。这些散射的光波包括两部分信息:一部分叫振幅信息,也就是光波强弱的信息,比如,人的牙齿和头发相比,牙齿散射的光波比头发散射的光波强,反映到我们的视觉中,牙齿是

白的,头发是黑的;一部分叫相位信息,也就是物体各部分散射的光波进入眼睛的时间差异。借助时间差异,我们才能区别出物体各部分的前后位置。人的眼睛接受到物体发出的这两种信息,才能产生立体感。普通的照片只能记录光波的振幅信息,而不能接受相位信息,全息摄影则可以把两种信息全部记录下来。

全息摄影的设想,早在1948年就由英国科学家盖伯提出来了,当时,由于技术条件的限制,没有能够实现。60年代初期,激光技术出现之后,这个设想才变成了现实。

激光和普通光不同,它具有相干性的特点,什么叫相干性呢?让我们举个例子来说明:你扔一块小石子到平静的水坑里,就会看见,在小石子入水的地方水面上掀起了一圈套一圈的波纹。你再在相隔不远的地方扔一块小石子,水面上又掀起了另外一组一圈套一圈的波纹。当这两组水波叠加在一起的时候,你会看到,在叠加的区域里,有的地方水波振动加强了,有的地方水波振动减弱了,这就叫水波的相干性。激光的相干性和这类似,当两道激光叠加在一起的时候,在叠加的区域里就会出现明暗相间的条纹。全息照片就是利用激光的相干性原理拍成的,办法是:把一道激光通过分光器分成两道激光,一道射向一面反射镜,再由反射镜反射到照相底片上,这叫“参考光”;另一道射到被拍摄的物体上,再从物体反射到底片上,这叫“主光”。射到底片上的参考光和主光发生相干现象,形成了明暗相间的波形条纹,被记录在底片上。这些条纹既包含了物体的振幅信息,也包含了物体的相位信息。把这张底片经过显影、定影之后,再用激光照射它,就可以使物体的形象再现出来,再现的形象跟原来物体的立体形象是完全

一致的。

利用全息摄影技术拍摄的电影，就是全息影片，当然，这种影片的摄制技术是非常复杂的（摄制彩色全息影片尤其困难）。目前，这种影片还处在研究试制阶段，估计要到本世纪末，才能普遍和观众见面。

香味电影

早期的电影是无声的，只能给观众以单一的视觉感受。到1928年，开始出现了有声电影，这就给观众加上了听觉效果。后来，画面又加上了色彩，电影的艺术感染力就更增强了。人类的各种感官是相互联系的，我们的祖先很早就认识到这点，我国的传统烹调艺术讲究色、香、味俱全，就是这个缘故。近年来，国外有人研制出一种香味电影，在放映电影的同时，根据剧情内容让观众也嗅到画面中景物的种种香味。香味电影的问世，曾经轰动了世界影坛。

香味的传播就是香料气体分子的扩散，这比光波、声波的传播速度要慢得多。为了使每个观众在同一个时间嗅到同一种香味，在每个座位旁边专门配置了一套放出香味的设备，随时将各种香味按照预定的次序通过复杂的管道用压力输送出来。这种技术遇到的最大困难是放香容易收香难，当一种香味放出来之后，一时不能消失，第二种香味又跟着冒了出来，有时候两种香味混合在一起，戏剧效果反而不好。因此，在放出第二种香味之前，必须把前一种香味的残余消除掉，这一点，目前还很难做到。

香味电影的剧情内容是有局限性的，如果拍摄了带有难