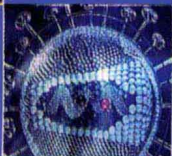


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

影 视 科 技

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

影视科技

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

影视科技

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂，实非少数几人所能完成，所以我们在编稿之时，于众多专家学者的著作多有借鉴，在此深表谢意。由于时间仓促，纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

电影的孕育.....	1
摄影术的发展.....	6
摄影机的发明	11
电影的诞生	16
电影的奥秘	18
丰富多彩的特技摄影	23
全息电影	47
宽银幕电影	49
遮幅电影	51
立体电影	53
白昼电影	55
环幕电影	57
穹幕电影	59
香味电影	61
下凹形球幕电影	63
内外球幕电影	64

全景水帘幕电影	65
星球电影	66
动感电影	68
永久性袖珍电影	69
空间电影	70
小型电影	71
大型电影	74
隧道电影	80
电视的发明	81
电视进家门	86

电影的孕育

在历史的长河中,电影的年纪很轻,她于1895年才来到人世。然而在电影出世前,曾经历了一个相当漫长而又复杂的孕育过程。

让我们先从光和影说起吧。据考证,世界上关于光、影知识的最早记录产生于中国。远在战国时期,一些学者就开始了对光、影的研究,其间最有代表性的就是以墨翟为代表人物的墨家学派。墨翟出身低微,曾经当过制造器具的工匠。以他为首所组成的墨家学派,是一个有严格纪律的政治团体,参加者多来自社会下层,这些人吃苦耐劳,勤于实践,重视知识。墨家学派著作的总汇是《墨子》,《墨经》是其中的组成部分。在《墨经》中,作者对几何光学作了较深入的研究,在小孔成像和平面镜、凹面镜、凸面镜成像的观察和实验基础上,对光、影的知识,有这样8条记载:第1条是叙述影的定义与生成;第2条说明光与影的关系;第3条则畅言光进行的直线传播性能,并且用针孔成像的实验来说明它;第4条说明光有反射

的性能;第5条论光和光源的关系而定影的大小;第6、7条和8条分别叙述了在平面镜、凹面镜和凸面镜中物和像的关系。这8条,虽只寥寥数百字,却毫无臆测之语地表述了光、影的基础知识,在世界上第一次提出了光是呈直线运动的论点。

相传到西汉武帝时,根据光、影生成和物像反映的原理,形成了一种奇特的艺术形式——灯影戏。这种古代的灯影戏,开始时人物和景物用素纸雕刻组成,后来随着制作工艺的改进,素纸被用彩色装饰的羊皮纸代替。灯影戏中素纸做成的人物,关节可以活动,并用白线系着。这些纸被挂在白色布幕后,用灯光照射,于是纸影就投射在白幕上,观众在幕前观看。演出时,人在幕后牵线,使纸人作出种种动作,同时还有人在幕后奏乐、唱歌,而纸人则按音乐的节奏手舞足蹈,翩翩起舞。不仅如此,当时的灯影戏还有故事情节、人物角色之分。表现的内容也很丰富,有历史故事、民间传说、神话传奇等,成了人们喜爱的娱乐消遣活动,初步确立了光影艺术的地位。大约在11世纪以后,灯影戏作为一种演出形式,在我国逐渐形成并繁荣、盛行。

在我国古代除了灯影戏外,还有一种艺术形式,也是利用光源照射不透明或半透明物质形成投影的原理,在

一定空间上让投影移动,在光影变幻中产生一种艺术效果,满足人们观看活动影像的要求,这就是走马灯。走马灯在我国也流传了很久,大约已有 1000 多年的历史了。宋朝的诗人、明朝的学者都曾做诗或写书描述过走马灯的千姿百态。

走马灯是由蜡烛灯光、纸人纸马和外壳组成的,当走马灯中的蜡烛点燃后,人们就能看到走马灯上人马飞旋,往来不绝,这是什么原理呢?原来走马灯的构造是这样的:走马灯是用彩纸糊成的,它的外壳有方形、圆形等形状,在外壳中间,用纸片剪成人、马,附着在灯壳上的纸轮上,当灯中的蜡烛点燃后,空气对流,热气上腾使得纸轮旋转,这时人、马就随之转动,烛光照出的影子投射到外壳上,看起来,人、马都在不停地活动。走马灯不仅能表现活动的人、马,而且还可以表演一些故事,只是表现的内容比较简单。

灯影戏、走马灯都是巧妙地运用了光、影生成的物像反映的原理。我们不难看出,它们与现代的电影有很多相似的地方,灯影戏中的灯、走马灯中的蜡烛,就好像今天电影放映机中的放映光源,灯影戏中的白幕、走马灯中的外壳不就是今天的电影银幕吗?那活动在白幕上的纸人影,映射在灯壳上飞快活动的纸人纸马不就类似于今

天电影胶片上的影像吗？当然灯影戏、走马灯和电影有着本质的区别，但不能不承认日后的电影受到了它们的启发和影响，从某种意义上说，灯影戏、走马灯孕育了现代的电影。

公元 13 世纪，随着蒙古军队一系列的军事行动，灯影戏作为当时蒙古军营中最好的娱乐消遣活动，被带到了波斯人、阿拉伯人居住的区域。不久又流传到东南亚诸国。到了 18 世纪，灯影戏又传入法国马赛、巴黎及英国的伦敦。

在电影孕育过程中，人们在不懈地努力着，中国古代灯影戏在欧洲流传盛行，使各国科学家受到了启发，产生了大量的联想。他们在不断认识、发现、探索着大自然的新奥秘，同时也在认识发现着自身的一些规律。据记载，有关人眼的一种现象——当人的眼睛离开所看到的物体以后，那个物体的影子并不马上消逝，而是在视网膜上持续停留一定时间，一般可达 $1/10 \sim 1/4$ 秒，即“视觉暂留”现象。“视觉暂留”现象是 17 世纪英国物理学家牛顿发现的，后于 1824 年被英国人彼得·马克·罗格特正式定名。根据视觉暂留这个原理，1829～1832 年期间，物理学家普拉多和奥地利教授斯普弗尔几乎同时分别制作出了“旋盘”。所谓“旋盘”，就是由固定在一根轴上的两块

圆形硬纸片构成,在前边的圆纸片上等距离地刻上一定数目的隙缝,而在后面的圆纸片上绘出一连串分解的图像,用手将后面的圆纸盘旋转,从前边圆盘的隙缝中便可看到后面圆盘上本来静止分解的图形,变成了运动状态。1834年人们又改进了旋盘,用机械带动一个旋盘旋转,这样旋盘转动的就更快,因此图像连续性也就更强。可以看出,这时的旋盘要比中国古代的走马灯改进了一大步,但是这种旋盘只能同时供一两个人观看。为使更多的人都能看到这些活动的影像,人们又发明了幻灯。幻灯可以有较大的银幕,因此可使很多人同时观看。可是幻灯上的景物却是静止的,为了解决这个问题,在19世纪中叶,人们把旋盘同幻灯结合起来,这样既克服了旋盘只能让少数人同时观看的缺点,又使幻灯放映的图像活动起来,这就是活动幻灯。这种活动幻灯已接近于电影了。从中国古代的灯影戏、走马灯到旋盘、活动幻灯,我们看到了电影孕育的过程,如果把电影比作一个胎儿,那么她已经在母腹中躁动起来了。

摄影术的发展

摄影术是电影的近亲,也是电影拍摄的重要组成部分。在 19 世纪中叶,人们把旋盘装进了幻灯机,放映时摇动转盘,银幕上的图画便活动起来。但是幻灯片上的图画是用人工画出来的,毕竟是不够完美的。怎样才能使画面更生动、更逼真呢?为了达到这一目的,当时的很多科学家做了可贵的尝试,经过不懈的努力,终于发明了摄影术,为电影的诞生创造了条件。

虽然人们从 16 世纪开始研究物体成像的现象,17 世纪便陆续开始各种照相术的发明,但真正能够拍摄照片,则是 19 世纪才实现的。

照片上的形象是美好的,要想把照片上的形象留住,就必需发明一种能够感光的照相纸,制造相纸的关键是找到具有感光性能的药剂。早在 18 世纪末,瑞典的化学家杜勒就发现了氯化银具有感光性能。这一发现引起了英国化学家威吉乌特的兴趣,他试着把氯化银涂在白纸上,然后把白纸放在黑暗的地方,几天以后把白纸拿出

来,发现白纸没有发生任何变化,然而当他把白纸放到阳光下照射时,一个意想不到的现象发生了,白纸渐渐地变成了灰色、棕色,直至最后变成黑色。为什么涂上氯化银的白纸,在黑处没有变化,而在日光的照射下就会发生变化呢?原来在光能的作用下,氯化银发生了化学反应。在氯化银中有许多银离子被还原成很细小的金属银颗粒,而金属银的颗粒很细时呈现出黑颜色。氯化银受光照射的时间越长,被还原的银离子就越多,颜色也就越黑。根据这一原理,威吉乌特制作出了世界上最早的一张印相纸。在这样的印相纸上,放上用黑纸剪成的人物、动物、风景画,再拿到日光下照射,这时没有黑纸遮挡的部分氯化银受光照发生分解现象,颜色变黑,而被黑纸遮挡的部分,氯化银没有分解,仍然是白色,这样一张黑底白像的“照片”就产生了。

有了照片,随之而来的问题又产生了,一段时间后,照片上白像部分慢慢地变黑,直到影像全部消失。这是怎么回事呢?原来在白像上仍然有氯化银,经过一段时间后,随着光能的作用,氯化银的分解还在慢慢地进行着。怎样才能使曝光后的相片固定下来,以便长久保存呢?威吉乌特花费了很多时间和精力,始终都没有找到一个合适的方法。其实,当时的化学工业已经相当发达,

在 1799 年人们就已经发现硫代硫酸钠溶液能够溶解氯化银,但还没有引起威吉乌特的注意,使他与之失之交臂,最后他始终未能找到一个使他发明的印像法印出的照片长久保存的办法。直到 1839 年,法国人达克拉发明了用碘化银作感光剂,用水银作“显影”剂,用硫代硫酸钠溶液作“定影”剂的感光材料后,才使得照相摄影技术有了重大发展。达克拉发明的这种照相机,被称为“银板法”。

那时候,拍张照片是一件很麻烦的事。由于银板照相的感光性能很差,加上照相机用的又是长焦距镜头,因此拍一张照片一般要用半个小时。并且不论男、女、老、少,只要拍照就都得在脸上搽上一层雪白的白粉,以此增加皮肤的亮度,增强脸部的反光,拍照的时候,人们要一动不动地坐在强烈的阳光下,一坐就是半小时,一个姿势真让人难以保持,为了得到一张清晰的照片,人们想出了一个办法,在椅子上安了一个夹子,把脑袋夹住,避免晃动,但是人的眼睛受不了强烈阳光的照射,半个小时眼皮一眨不眨,真是太难做到了,因此照片上的人物眼部重影很厉害,很多人都成了“瞎子”。

尽管拍摄过程令人痛苦不堪,但是人们很希望能保留自己美好的身影,还是有很多人热衷于照相术。

人们决心对现有的照相术进行改进。1851年英国的阿歇尔、弗赖埃、宾汉发明了湿性珂罗酊制出了底片，使照相底片的感照度大大提高，只需几秒钟便可拍成一张照片。湿性珂罗酊不仅提高了底片的感光光度，而且使得照相成本大为降低。随着湿性珂罗酊被普遍采用，照相的周期大大缩短，因此刺激了摄影术的发展，欧洲出现了数以万计的专业照相馆。不久在这些城市中便流行开一种风气，几乎每个人都要照一张相片，在亲朋好友中互相赠送，以此作为时髦。这时的摄影术比从前确实是向前迈进了一大步，但还是不够完美。存在的突出问题是，底片是用玻璃做成的，尺寸比现在的软片大得多，保存起来很困难。另一方面，湿性珂罗酊配方复杂，且不稳定，使得感光材料不能储存。人们总是临到拍摄的时候，才来调制感光材料，调制好后还得赶紧涂在玻璃片上，否则几分钟后就失效了。这种底片的感光度仍然很低，拍照时曝光时间需要几秒钟，这些使得摄影家们不能用此方法拍摄运动物体的照片。于是人们再接再厉，进一步的探索、研究。1888年，美国人乔治·伊斯曼发明了快速感光的柔软胶卷。这时拍摄一张照片的曝光时间缩短到了几分之一秒，几十分之一秒，以至更短的时间。随着科学技术的进步，照相机的镜头也有了改进，人们又在照

■科学目击者

相机上装上了快门。摄影技术发展到这一步,人们才有可能拍摄到奔马、飞鸟、跑步、跳水之类快速运动物的照片。摄影术的不断改进、完善,无疑加快了电影诞生的速度,为电影的问世奠定了必要的基础。