

## 第5章 其他特技工艺

第4章讲述的电影特技制作原理,是从电影的光学成像及透视、摄影机工作频率和胶片的感光性能三个方面介绍了一些电影特技制作方法。还有一些特技制作方法,是通过特殊的设备去完成特技镜头画面或合成画面。下面予以简要介绍。

### 5.1 背景放映合成

背景放映合成是早期电影同期合成摄影普遍应用的方法之一。这种方法的设备是一面巨幅的银幕和配套的电影放映机,将预先准备的影片资料放映到银幕上,在银幕前搭制布景,供演员表演活动,再用摄影机将演员、布景、放映背景拍摄到一个镜头画面之中,形成同期合成画面。

1986年版《电影艺术词典》对背景放映合成的诠释是:“背景放映合成,也称放映合成或银幕合成。以放映在银幕上的影像为背景,与前景中的人与物通过一次拍摄合成在一个画面中的特技摄影方法。作为背景用的资料片,是根据电影镜头内容的需要,事先拍摄或选好的影片及照片资料。使用这一特技方法,可以将某些外景镜头搬入棚内拍摄,并给同期录音提供了较好的条件。同时,也可以对演员进行必要的或特殊的光线处理,不受外景光线的限制。由于背景与前景是分别拍摄的,因此在摄制复杂惊险的场面时,既安全又方便,银幕效果好,可以节省人力和物力。银幕合成因设备比较简单,操作方便,在20世纪初出现之后,就得到了广泛应用,一直沿用至今。在各种特技方法中,它仍是一种最普遍和最常用的方法。由于合成时所使用的资料片、银幕、放映设备以及合成现场各部分相对位置的不同,又可分为背面放映合成和前面放映合成两大类。”背景放映合成画面仍属于胶片影像画面。在21世纪初,数字影像技术的应用又优于背景放映合成方法。2005年修订版《电影艺术词典》对本词条又增补一句:“由于银幕影像与镜头前的实体相比在像质上差别很大,彩色片拍摄中,选择这种方法须谨慎。相似的原理,现在多用电脑特技中的色彩嵌入(如蓝幕抠像系统)合成方法代替银幕合成。”这段诠释文字概括了背景放映合成的方法、设备、类别以及发展状况。可以说,电影特技工作者在背景放映合成工艺上做过许多探索和改进,从早期的背面放映合成改进成正面放映合成,继而改进成定向反射幕合成,由逐格放映合成改进为透镜幕合成,历经数十年,成为胶片影像画面的合成工艺不可缺少的方法。当前的数字影像技术能更为便捷地操作视频画



面的合成,进行画面转换,但两者合成的原理是一致的。

### 5.1.1 背面放映合成

背面放映合成是背景放映合成方法之一。使用电影放映机从银幕的背面将影片资料放映在半透光银幕上,再把银幕正面搭制的布景和演员表演活动与银幕上的影像合成拍摄在一条胶片上,形成合成画面。这种方法多用于早期黑白片画面的特技制作。

### 5.1.2 前面放映合成

前面放映合成又称前景放映合成。《电影艺术词典》对前面放映合成的诠释是:“银幕合成方法之一。用位于摄影机同侧的背景放映机将背景资料片放映在反射幕上,再把银幕影像和幕前的景物合成拍摄在一条胶片上的特技方法。反射幕可分为普通的白色漫射幕和定向反射幕。目前多使用后一种。与背面放映合成相比,前面放映合成的定向幕反光强,光线损失小,且银幕亮度均匀,能较好地还原色彩,并可节省占棚面积。”

### 5.1.3 定向反射幕合成

定向反射幕合成工艺是背景放映合成中画面效果最为理想的合成方法。它是全国电影特技工作会议决策引进的特技制作工艺,并指令由八一电影制片厂主攻,投入使用。《电影艺术词典》对定向反射幕合成的诠释是:“定向反射幕,音译苏格兰梯银幕,又称玻璃珠反射幕。是一种高反射率、窄反射角银幕,具有将放映在幕面上的光线几乎全部反射回光源处的特性。这种银幕的幕面含有千百万颗折射率为 $1\sim 9$ 、直径约为 $0\sim 127\text{mm}$ ( $0\sim 005\text{in}$ )的小小玻璃珠,可以提供很高的亮度,无需很强的光源即可满足摄影要求。一般前景景物反射率远低于幕面的反射率,因此,放映在前景景物上的背景影像的亮度不易被觉察,故目前的前景放映合成多采用此种银幕。”

定向反射幕合成工艺是20世纪中后期世界电影制片行业普遍使用的特技合成方法。这种方法是受到城市夜间的路标启发而产生的。欧洲一些城市为解决道路夜间行车的路标可辨识的问题,使用电化铝面板印刷路标文字,在电化铝面板上均匀粘涂一层微小的玻璃珠,以提高反光率。当汽车在夜间行驶于公路上时,车灯照射在路标上,会明亮地显示出路标上的文字内容。电影工作者把这种方法引入到背景放映合成工艺中,经过科学实验,形成了定向反射幕合成工艺。

为使定向反射幕合成达到最佳放映艺术效果,国外一些电影制片公司采用70mm胶片横向使用,拍摄背景影片资料,放映到玻璃珠幕上进行合成。我国一些电影制片厂也曾计划运用70mm胶片投入定向反射幕合成工艺,但由于工程规模浩大,即胶片制造行业、摄影机械制造行业、洗印机械制造行业、放映机械制造行业要形成一条龙的配套制式,一时难以实现,遂告搁浅。



上面讲述的背景放映合成的几种方法都是放映现场同期合成,都曾在电影特技镜头制作的历史中发挥过卓越的作用,而且是递进式的工艺改进。背景放映合成的最大优势是同期一次性合成,免除了遮片法合成中后期许多复杂而烦琐的工艺程序。

对于特技美术专业来讲,在运用背景放映合成工艺时,主要任务是解决前景布景的搭制。要有一个合成镜头画面的设计过程,即幕前的布景需要设计和搭制,背景的影片资料需要实景拍摄或寻找相应的影片资料。应注意的是前景与背景的和谐与统一、即造型关系的统一、透视关系的统一、光线关系的统一,色调关系的统一,才能达到合成画面的统一。

#### 5.1.4 逐格放映合成

逐格放映合成是后期特技合成方法。《电影艺术词典》对逐格放映合成的诠释是:“逐格放映合成,银幕合成方法之一。利用逐格放映设备将背景资料逐格放映到银幕(反射、透光或透镜式)上,并用摄影机将银幕上的影像和银幕前的景物逐格拍摄下来的一种特技合成方法。使用这种方法,可以在拍摄相邻画格的间歇期对银幕影像及幕前景物作必要的修改、变更或移动,使之符合镜头内容的要求。此法多用于美术片的银幕合成。用两台以上的逐格放映机,借助于遮片或活动遮片的遮挡作用,可以将两个以上的画面影像在银幕上进行合成。”逐格放映合成主要用于胶片画面范畴中动画片的拍摄、电影画面上的字幕拍摄以及各片种中一些特技镜头画面的拍摄。数字影像技术应用于影视制作之后,即可减去背景的放映过程,把各种需要的画面输入到计算机内,利用计算机软件的各种功能进行合成画面的制作。

#### 5.1.5 透镜幕合成

透镜幕合成是逐格放映合成工艺的一种。它的工艺原理是:通过放映机放映出来的影像,没有直接映落在银幕上,而是通过一面大直径的平凸透镜,将放映影像折射在与透镜平面平行的一个平面上,在这个平面上置放一块透明的平板玻璃或赛璐珞片,将需要的形象画在平板玻璃或赛璐珞片上,用摄影机将画在平板玻璃或赛璐珞片上的形象与放映的空间影像一起拍摄下来,形成合成画面。因此,透镜幕合成也属于胶片画面的后期合成方法,其放映背景的最终效果仍然是翻底效果。

《电影艺术词典》对透镜幕合成的诠释是:“透镜幕合成,以大直径的平凸透镜为放映银幕的合成方法。较之其他透光幕及反光幕,银幕影像清晰,能如实传达资料影片的色彩和反差。透镜幕直径一般为60cm左右,面积小,因此只能作小范围的合成。绘画、照片、小比例模型、字幕、动画等均可通过此法与透镜幕上的影像合成。”“透镜合成,亦称‘空间成像’。特技合成技法之一。在玻璃上画出的部分景物与放映在透镜上的部分景物经过合成拍摄的特技场景或场面。”

通过透镜形成的放映空间影像,基本上能达到还原资料影片画面的各项技术指标,因此,在背景放映合成工艺中,透镜幕合成方法在后期合成摄影中得到广泛应用。为使



透镜幕合成工艺的技术参数标准化,上海险峰电影机械厂专门设计并生产了透镜合成字幕动画摄影工作台(见图 5-1),成为透镜幕合成工艺的标准设备,配备给国内各电影制片厂,尤其是动画片制作行业的使用。

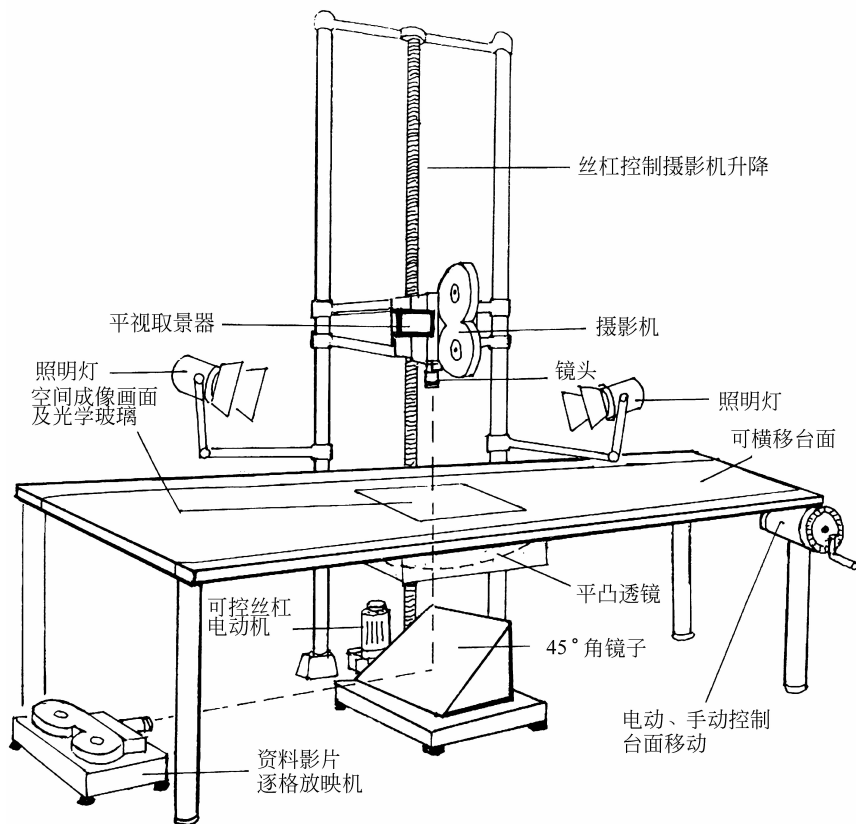


图 5-1 透镜合成字幕动画摄影工作台示意图

## 5.2 镜子接景法

镜子接景法是一种既原始又简单的合成景物方法。这种方法是在摄影机镜头前方适当角度安置一面镀水银玻璃镜子,可以把某一景物反射到摄影机取景范围之内,连同摄影机直接拍摄的景物,形成景物合成画面。《电影艺术词典》对镜子接景法的诠释是:“镜子接景法,将放置在摄影机前面的镜子反射的景物与摄影机镜头前面的实景一次曝光合成在一个画面中的特技摄影方法。镜子所反射的景物可以是实景、绘画、模型或图片等,此法能在镜子反射的景物部分制作更多特殊效果,如烟雾、爆炸、船只沉没、飞机坠落等。这是用同期绘画或模型接景法难以办到的。此法还可以获得被摄对象分离、数量加倍、影像变形和出现倒影等效果。”镜子接景法属于同期景物合成,电影特技工作者利用这种方法曾经拍摄过许多特技镜头画面,它既适用于胶片画面摄影,也适用于数字影



### 5.3 半反射镜合成

半反射镜合成也称为半透射半反射镜合成,是镜子接景法的发展与进步。这种方法是将一块  $45^\circ$  角的光学校镜置放在摄影机镜头前的光轴处,利用棱镜的透射功能摄取镜头前的景物,同时利用棱镜的反射功能摄取另一处的景物,形成景物合成画面。《电影艺术词典》对半反射镜合成的诠释是:“半反射镜合成,特技合成摄影方法之一。半反射镜以  $45^\circ$  角安置在镜头前光轴处,反射和透射的景物一次曝光合成画面。摄影师在取景器中能直接看到合成的画面效果,使用这种方法可获得叠影、幻象、叠化等技巧。”

半反射镜合成是特技制作普遍使用的景物合成方法,也是简便易行、卓有成效的方法。在我国电影特技制作史上,有许多影片的特技镜头画面是采用这种合成方法拍摄的。

特技美术设计师在采用镜子反射法或半反射镜合成景物时,首先要进行特技镜头画面的设计工作,即如何使两处景物,依据镜头画面的要求,运用镜子的反射功能或  $45^\circ$  角棱镜的透射反射功能,有机地合成为一个完整的镜头画面。合成的关键技巧在于两处景物的设计与调度,避免透射景物影像与反射景物影像产生叠化。在具体操作之前,要画出镜头画面透视图,便于置景技师定位搭景。如果某一部分景物采用绘画、照片或模型代替,也要依据镜头画面透视图,在估定景物光照亮度,确认摄影机操作光孔的基础上,在景深范围之内,确定绘画或照片的尺幅大小,确定制作模型的缩小比例。在合成过程中,同所有的合成画面一样,做到景物造型、透视关系、光照关系、色彩关系的统一。

北京电影制片厂于 1980 年拍摄的故事片《阿凡提》中,有一组镜头是阿凡提从宫殿中走出,其中一个大全景镜头要表现伊斯兰风情的宫殿外貌,阿凡提从殿内走出殿外。这虽然是一个过场镜头画面,但要表现宫殿的雄伟与辉煌。这样的宫殿场景在国内是找不到的,更不可能为这一个镜头去耗费人力、物力、财力而搭制宫殿的布景,只能运用特技方法解决。特技美术师决定运用半透射半反射镜合成法拍摄,宫殿的外貌造型采用模型制作,比例为  $1:20$ ,由美术师参照一些世界著名伊斯兰教建筑外貌造型,综合其特点,画出设计制作图,交由模型制作技师制作,由美术师助理加工建筑装饰及图案。拍摄在摄影棚中进行,按照镜头画面透视图定位布置拍摄场面,透射拍摄宫殿模型影像,反射拍摄阿凡提走出影像。在阿凡提表演区悬挂一幅大面积的黑色丝绒幕布作为背景,演员行走的地面路线铺满黑布,这样,在反射画面中,只有阿凡提演员的影像,其余部分全是黑色。通过透射画面与反射画面的叠合,就把活动的演员影像合成到模型宫殿的环境中去了(见图 5-2)。

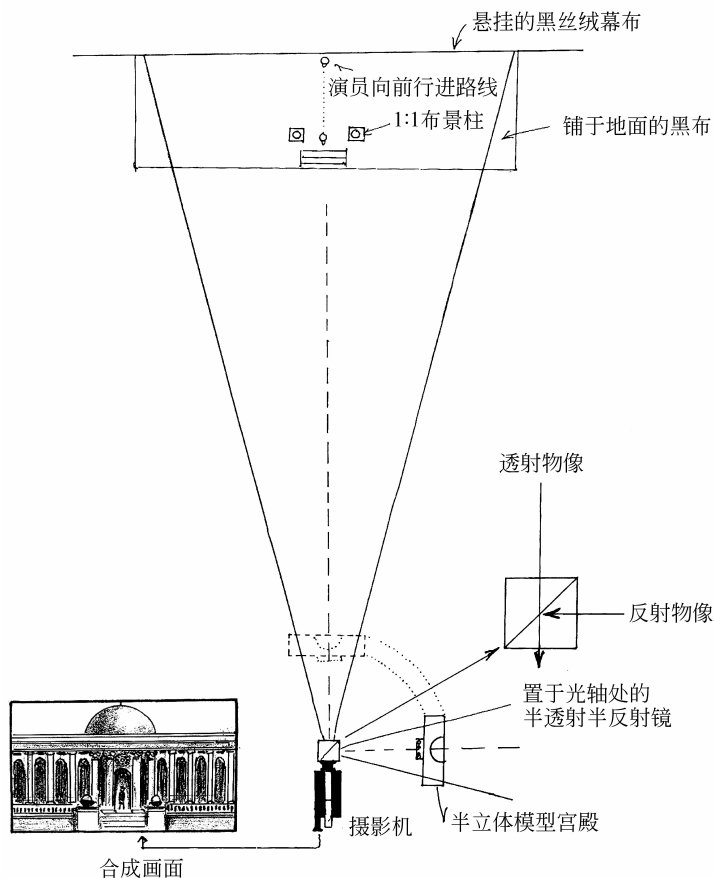


图 5-2 《阿凡提》中的半反射镜合成特技示意图

## 5.4 影视特技模型

模型是一个概念词汇,应该是实物或实物变换比例的模拟体。《现代汉语词典》对模型的诠释是:“1. 依照实物的形状和结构按比例制成的物品,多用于展览或实验。2. 铸造中制砂型用的工具,大小、形状要和制造的铸件相同,常用木料制成。3. 用压制或浇灌的方法使材料成为一定形状的工具,通称模子。”

影视特技制作中的模型,其概念应该是影视拍摄中景物变换比例的模拟体。它的最大特征是由于影视镜头画面的视觉效果。因此,对影视模型的制作要求,凡属于景类的模型,应按影视场景(含道具)的各项指标来要求,即场景的模拟性,造型的典型性,结构的假定性,表面效果的质感性,生活痕迹的真实性。凡属于物类的模型,则按人物、动物的各项指标来要求,即形象的准确性,表面效果的逼真性,结构的灵活性,动作的可操作性等。影视模型的表现,不是观众的视觉直观,而是通过摄影机摄取的画面中予以表现,达到逼真的效果,这时影视模型的电影画面视觉性。



自从电影的功能超越了其纪实性,被艺术家们用于艺术创作之后,模型的运用即步入电影摄制当中,利用模型的影像来替代某些电影画面中的景物影像,解决拍摄中的一些难题,成为电影特技制作的重要手段,同时也是特技美术设计师常用的设计方法之一。

自然界的风灾、洪灾、雪崩、地震、海啸、塌方、泥石流、火山喷发熔岩蠕动、电闪雷鸣等造成的一些场面和景观,在预报滞后或摄影设备准备不及的情况下,很少有这些突发现场的拍摄记录。而要在影片中表现这些特定的场面——飓风摧毁树木、建筑物,洪水冲垮堤坝桥梁、席卷村落和农田,雪崩掩埋人群及牲畜,地震中房倒屋塌、断壁残垣,海啸中渔港毁灭、舟船倾覆的灾难,暴雨中泥石流倾泻而下阻断公路河流、埋掉农舍,火山喷发烟尘弥漫、岩浆四溢等等,这些在文学剧本中用文字描述的情节或场面,在电影中要用镜头画面来表现,而且还要用艺术手法夸张去表现,则必须采用特技方法去拍摄,许多画面的场景需要制作模型来完成拍摄。

战争影片中的爆炸场面——炸毁飞机、坦克、车辆、各种建筑物,海战中的沉船、空战中的坠机等等,很多也是通过制作模型,利用特技方法来完成拍摄的。

一些在历史中已经消失了或已被改变了面貌的建筑物,在影视片中要再现其原貌,也经常制作模型来完成拍摄。

一些科教片或科幻片,要表现宇宙、天体、星球、飞行器、外星人等,其拍摄也离不开模型制作。

我国古代神话故事、民间传说等题材的影片,诸如盘古开天、女娲炼石、嫦娥奔月、羿射九日,以及《封神演义》《西游记》《白蛇传》中人物的上天入地、腾云驾雾、仙山琼阁、天庭神境、瑶池晶宫,这些虚幻缥缈的景物也多要制作模型,用合成摄影方法拍摄。

由此可知,影视模型的应用范围是漫无边际的,这是因为影视艺术创作的题材和情节是无限的。制作模型的样式和方法也是多种多样的,有全方位立体形式的,有半立体形式的,也有浮雕形式的等等。制作模型所使用的材料材质范围也很广,没有固定的程式,完全依据模型物体自身的造型需要、表面质感需要、便于操作需要来选择模型制作的用材。而影视模型的作用并不是供人们直接观赏,而是通过拍摄以影像形式展现于影视画面中的,所以,影视模型从创作理念、设计方法、制作工艺到实际应用的最终目的都是以影视画面的最佳艺术效果为准则,这也是影视特技工作者必须明确的创作原则。

影视模型的设计原则等同于场景设计,特技美术师也要绘制气氛图和制作图。与场景设计不同的是,模型制作要确定合适比例。所以,在确认模型的比例时,要有合作意识,在充分理解剧本剧情的基础上,与导演、摄影师、灯光师、模型制作师共同会商拍摄方案,取得共识,确定具有可操作性的模型制作比例(见图 5-3 至图 5-5 及彩图 30~彩图 33)。

#### 5.4.1 模型与实景的结合

本教材前面讲述的电影特技方法中不乏模型与实景的合成,实景当然指自然景和人工置景。模型与实景的合成其实就是透视合成画面。在影视拍摄中使用模型,最为偷巧并能获取成功的方法,就是模型与实景的合成。我们知道,模型制作得再精细,其效果也

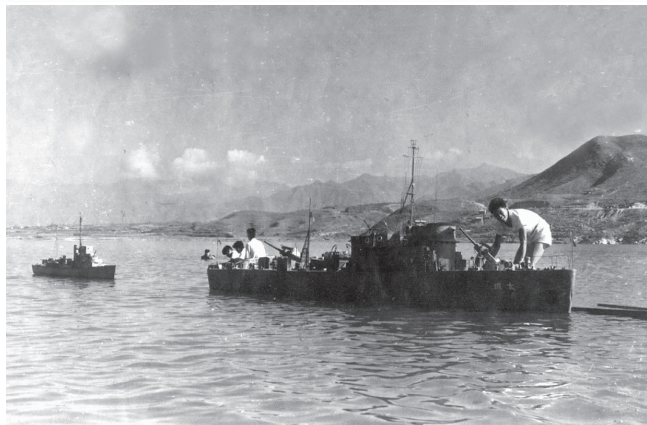


图 5-3 工作人员在海边操纵舰船模型



图 5-4 影片《阿凡提》中的伊斯兰建筑模型



图 5-5 工作人员加工制作模型

比不过实景景物,如果在使用模型时,使模型影像成为画面中实景影像的一个局部,那就很难看出破绽了。所以,有经验的特技美术师多采用模型与实景结合的方法,即模型透视合成。



由于影视模型是立体或半立体的,因此在光的照射下会产生相应的光影效果,便于人工操纵光影,这也是运用模型的一个优势。

#### 5.4.2 无参照物的模型应用

模型是实物变换比例的模拟体。这个模拟体可以有三种形态:第一种是1:1的模拟体,即模型与实物的体积同样大小;第二种是按比例的缩小体,即模型的体积小于实物体积;第三种是按比例的放大体,即模型的体积大于实物体积。把某个实物和这个实物的缩小体模型摆放在一起,背景悬挂一面单色幕布,用照相机拍下两者摆放一起的全景影像,制成照片画面,请人分辨哪一个是实物,哪一个是模型。按正常的形象逻辑思维会得出两个结论。第一个结论是:体积大的是实物,体积小的是缩小比例的模型;第二个结论是:体积小的是实物,体积大的是放大比例的模型。我们再做一个实验,仍然在同一单色幕布背景前,分别摆放某个实物和这个实物缩小比例的模型,用照相机按同样的构图分别拍下实物和模型的影像,制成两幅照片画面,再请人分辨哪一个是实物,哪一个是模型。此刻,就难于辨别了。究其原因,就是两幅照片画面中影像是一样的,都没有参照物形象,无法辨认真伪,只能猜测。由此,可以得到一个结论:在影视画面中,在没有参照物影像的情况下,模型影像可以代替实物影像。这就是影视特技制作中无参照物的模型应用。

那么,什么是参照物呢?《现代汉语词典》对“参照物”的诠释是:“为确定物体的位置和描述其运动而被选作标准的其他物体。”显然,这种诠释只是物体相对静止和运动的比较,并未涉及物体与其模型比较。影视特技制作中的参照物概念应该是:作为比较物,用来判断影视画面中其他物体影像的真伪及大小的常规物体形象。例如,一个人站在一架飞机实体前,可以判断这架飞机是实体;而站在一架缩小比例的同样造型的飞机前,可以判断这是飞机模型。这时,人体就是参照物,因为人体是一个常规物体。而如果把飞机模型悬吊在空中,背景就是蓝色的天空,没有其他参照物,用照相机拍下它的影像,画面中即是飞机在天空航行。如果人工操纵悬吊的飞机模型在空中运动,用摄影机拍下运动影像,即是飞机在天空飞行的影视画面。许多空战的镜头画面就是用上述的特技方法拍摄的。空战影片中,有机群飞行,有机体滑翔、盘旋、追逐、射击、投弹、中弹起火、坠毁等多种画面效果,使用极细的尼龙丝拉线吊装飞机模型,运用各种吊装方法,设计各种拍摄角度,摄取各种不同画面进行组接。西安电影制片厂在20世纪70年代拍摄影片《碧海红波》时,曾运用弹射飞机模型方法取得了良好的画面效果。这种方法对飞机模型的要求很严格,完全按照实体飞机的图纸,缩小比例制作模型。模型采用玻璃钢材质,即首先制作木模,用玻璃纤维布和环氧树脂层层黏合,干燥后成为玻璃管模型体,再精细加工表面效果。由于模型严格按照实体飞机图纸制作,故成为可以在空中滑翔的飞行物。利用组合型的高弹力橡皮筋,把模型弹射到空中,模型可以在天空自然滑翔数十秒,这时,摄影师运用长焦镜头追踪拍摄,获取了镜头画面的真实感。尤其是机体中弹起火,拖着浓烟滑翔直至坠落,画面效果更佳,这是事先在模型机尾安置了烟幕弹和导火索,在地面上点燃了导火索之后,再把模型弹射到天空。这种方法曾在全国电影特技工作会议上得到好评和推广。



人们通常的思维是,模型多是缩小比例的模拟体。而在影视拍摄中,也会遇到放大比例的模型。北京电影制片厂在20世纪80年代初拍摄的京剧艺术片《升官记》中有这样一组镜头:主人公在公案前作思想斗争,恍惚看见公案上两个缩小了的自己,一个是公心的自身,一个是私心的自身,各自陈述缘由,争夺一只毛笔,让主人公按各自意愿判案。这是一组由同一演员分别饰演三个角色出现在一个画面中的特技镜头。为表现缩小了的人体,就必须用放大比例的道具作为参照物。于是,在拍摄这组特技镜头时,制作了放大比例模型(见图5-6)。当然,这组特技镜头不属于无参照物应用模型,只是放大比例模型的应用。

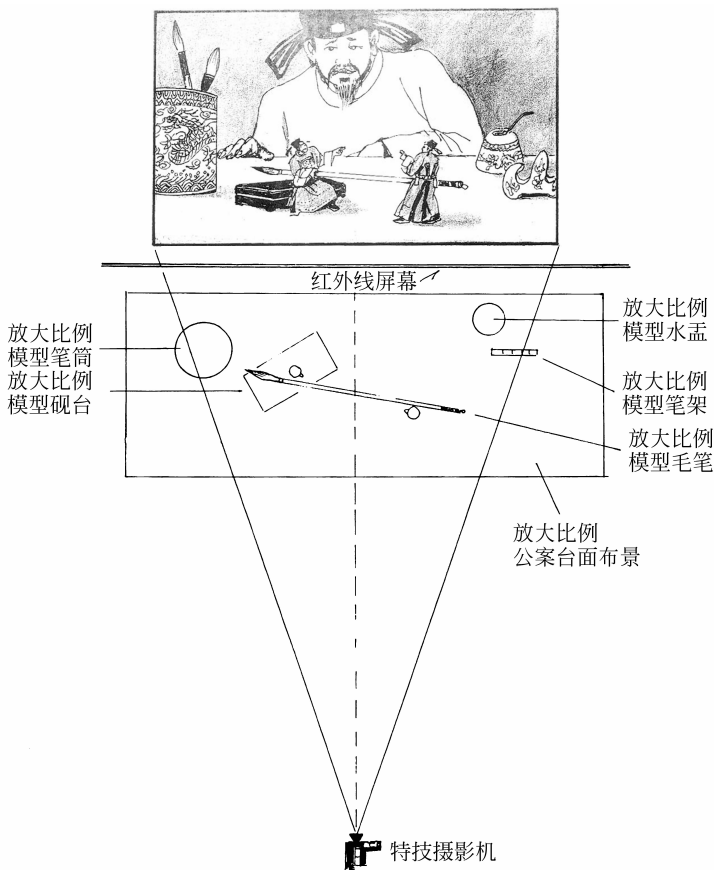


图 5-6 放大比例模型的应用

无参照物模型的应用实际上是纯模型的应用,即画面中的一切物体影像都是模型影像。无参照物模型多用于已经消失了的实景,尤其是大面积的实景,还有一些科幻场景、虚拟场景以及难于搭制的场景或场景群,例如战后的城市废墟,某一消失了的村落、街巷、建筑群,科幻片、神话片、怪诞片中的虚幻场景等等。由此可知,无参照物模型的应用是一个细微而复杂的艺术模拟工程(见彩图34、彩图35)。由于无参照物模型的应用多采用小比例制作,所以,在拍摄时要配备探头式摄影设备,可以多角度拍摄小比例模型体。