



# 追根溯源：影视特效的概念与类型

## 1.1 概念

影视特效指的是在电影、电视或其他视频内容的制作过程中，利用各种技术手段人工制造的视觉假象和幻觉。其主要目的是通过特殊成像过程（如影像分解与合成），实现那些一次性拍摄难以达到的效果。特效的使用不仅能在很大程度上避免让演员处于危险境地、减少影视内容的制作成本，还能完成无法拍摄的内容，使影片更具震撼力，甚至打造不存在的世界。特效不仅能模仿现实中难以再现的景象，还能创造出现实中不存在的事物，克服传统拍摄手法的限制，为观众带来前所未有的视觉体验。因此，当常规拍摄手段不足以实现创作者的视觉目标时，特效技术便成为关键的解决途径。

影视特效的应用范围非常广泛，能够打造：复杂的打斗、追车、爆炸等动作场景；未来世界、外星环境、魔法效果等科幻与奇幻场景；怪物、外星人、已故演员等不存在的角色；地震、洪水、火山喷发等自然灾害场景；古代战场、历史建筑等历史场景。

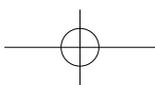
**思考：**影视特效如何突破传统拍摄限制，创造前所未有的视听体验？

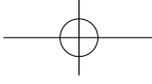


微课视频

## 1.2 主要类型

影视作品的魅力在于它们能够带领观众进入一个充满想象力的世界，而影视特效正是实现这一魔法的关键工具。随着技术的飞速发展，影视特效已经从最初的摄影技巧演变到





## 2 AIGC 影视特效

今天高度依赖计算机技术的数字特效。这些令人惊叹的视觉效果不仅增强了故事的吸引力，也为观众提供了前所未有的观看体验。在这一过程中，影视特效主要分为传统影视特效和数字影视特效两类，它们各自拥有独特的技术特点。

### 1.2.1 传统影视特效

#### 1. 艺术特效

传统影视特效中的艺术特效（art effects），亦称美术特效或传统绘画特效，依赖艺术家的手工创作和绘画技巧，营造影视作品中的视觉效果。这些技术包括绘景、玻璃绘画和手工分解画面技术。绘景（matte painting）是在画布或背景板上绘制室外风景、城市景观或幻想场景，用于背景或布景，常用于创造电影中的大场景，如宏伟的城市景观或幻想世界（图 1-1）。玻璃绘画（glass painting）是在玻璃板上绘制图案或场景，通过灯光和摄影技巧创造透光和反射效果，常用于制作透视效果或特殊光影效果。手工分解画面技术（painted decomposition）则是通过手工绘制或剪贴将画面分割成多个部分，再通过摄影技巧将它们组合在一起，创造多画面或分屏效果，常用于制作电影中的复杂构图或视觉叙事。尽管这些传统美术特效技术在现代电影制作中已被数字特效技术所取代，但它们曾为电影艺术带来了独特的视觉魅力，曾是电影特效技术发展历程中的重要组成部分。



微课视频

#### 2. 摄影技巧

摄影技巧特效是通过运用各种摄影技术和手法在拍摄过程中直接创造视觉效果，这些特效不需要后期数字处理。例如，停机再拍技术（stop motion）、倒放技术（reverse motion）、时间流逝技术（time lapse）、多次曝光（multiple exposures）、透镜畸变技术（lens distortion techniques）、摄影运动控制技术（camera movement control techniques）以及强制透视（forced perspective）等都属于这一范畴（图 1-2）。随着技术的发展，虽然一些传统摄影技巧特效被数字特效取代，但它们仍然是电影艺术中不可或缺的部分。

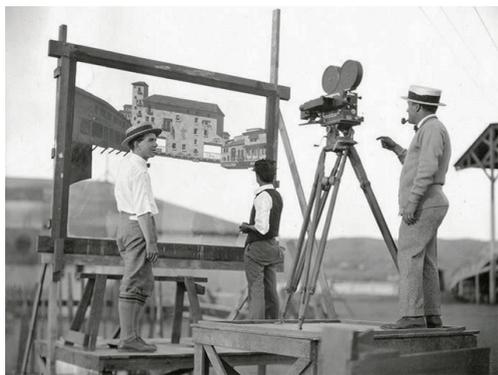


图 1-1 绘景



图 1-2 强制透视

#### 3. 布景搭建

布景搭建（set construction）指在影视作品拍摄中，由专业工匠和艺术家设计并建造



各种场景，包括室内外的建筑、景观及其他必要的结构（图 1-3）。这些布景不仅为演员提供真实的表演环境，还能增强观众的沉浸感，使其仿佛置身于影片或剧目所描述的世界中。布景搭建能够呈现现实中难以找到或实现的环境，如历史背景、未来城市或奇幻世界，显著提升影视作品的视觉效果，给观众带来独特的观影体验。

#### 4. 化妆特效

化妆特效（make-up effects）是影视制作中一种“古老”而重要的特效手段，通过运用专业的化妆技术和特殊化妆品、假肢来改变演员的外观，创造出各种逼真的效果，如伤疤、怪物、老化等（图 1-4）。这种特效技术历史悠久，至今仍广泛应用于影视作品创作中，为观众带来震撼的视觉效果。随着科技的不断进步，虽然数字特效在现代影视制作中得到了广泛应用，但化妆特效仍然具有独特的魅力和价值。它能够为观众带来更加真实、自然的视觉体验，并且在某些情况下，化妆特效比数字特效更加经济、高效。



图 1-3 布景搭建



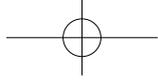
图 1-4 化妆特效（Karen Gillan 在《银河护卫队》中饰演星云）

#### 5. 物理特效

物理特效（practical effects）是在影视作品拍摄现场通过实际物理手段实现的特效技术（图 1-5）。这包括烟雾、风、爆破等效果，通过使用烟机、风扇、爆破装置等设备，创造出真实的视听体验。物理特效能够与演员和实际环境互动，尽管数字特效在当今电影制作中占有重要位置，物理特效仍然是许多电影制作的重要组成部分。



图 1-5 物理特效



## 4 AIGC 影视特效

### 6. 微缩模型

微缩模型（miniatures）是通过精心设计和制作的缩小比例模型来模拟和再现大型场景或物体的一种特效手段（图 1-6）。在成本、时间和资源有限的情况下，它能够创造出与真实世界等比例、逼真且震撼的视觉效果，为观众带来身临其境的观影体验。例如，在历史战争片中的战场、灾难片中的城市废墟、科幻片里的太空飞船等场景中，微缩模型都能够发挥重要作用。此外，实物模型可以与电子机械结合使用，提供更加精确和复杂的运动控制。

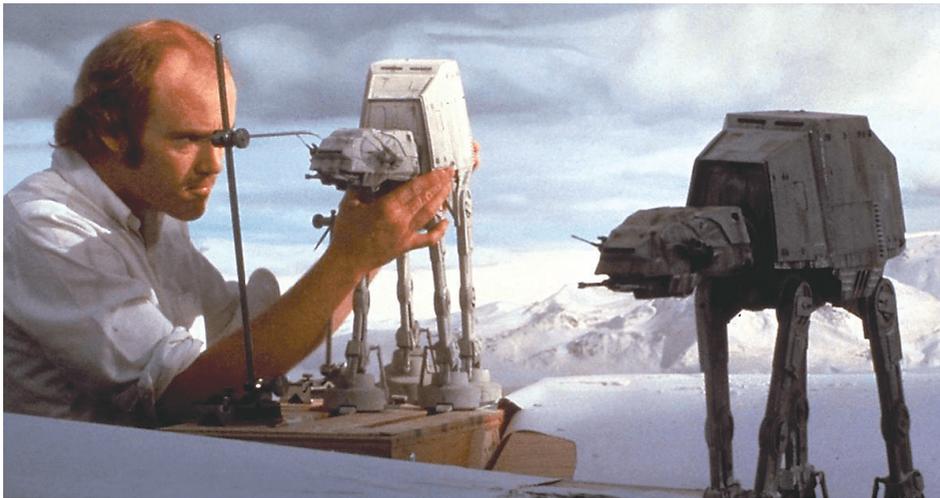


图 1-6  
微缩模型

### 7. 定格动画

定格动画（stop-motion animation）是一种通过逐帧拍摄对象，并在后期将这些帧串联成连续画面的动画技术（图 1-7）。在每帧中，物体或人物都被微小移动，以创造出流畅的运动效果。这种特效常用于黏土动画、木偶动画和模型动画，具有独特的质感和视觉魅力。定格动画需要耗费大量时间和精力，但其手工制作方式和生动表现力使其在影视特效制作中广受欢迎。



图 1-7  
定格动画技术大师雷·哈里豪森（Ray Harryhausen）

## 8. 光学特效

光学特效 (optical effects) 是通过光学仪器和技术实现的电影特效, 利用摄像机、镜头、滤镜和投射等手段在胶片上直接创建视觉效果 (图 1-8)。常见的光学特效包括多重曝光、镜头闪光、反射和透镜特效等。这些效果在数字特效普及之前被广泛应用, 通过巧妙的光学操作, 为影视作品增添神奇和超现实的元素, 提升观众的视觉体验。

## 9. 吊威亚

吊威亚 (wire-fu) 是一种在影视作品拍摄和舞台表演中使用的特效技术。通过绳索、吊具和滑轮系统, 可以让演员或物体悬浮、飞行或进行其他超现实的动作 (图 1-9)。这种特效常用于实现飞行、跳跃和高难度动作, 尤其是在动作片、科幻片和奇幻片中。通过精密的控制和隐蔽的布置, 绳索和吊具能够为观众呈现流畅逼真的动态效果, 同时确保演员的安全。



图 1-8 光学特效



图 1-9  
室外表演中使用吊威亚进行拍摄的场景

## 1.2.2 数字影视特效

### 1. 三维建模和材质

三维建模和材质 (3D modeling and texturing) 是数字影视特效中的基础技术之一, 通过计算机软件创建三维物体和场景, 并为其添加材质和纹理, 以赋予其逼真的外观 (图 1-10)。3D 建模定义了物体的形状和结构, 而材质则通过模拟表面的颜色、质感、反射和透明度等特性, 使模型看起来更加真实。此外, 最新的模型重建技术, 如激光扫描和照片扫描, 能够精确捕捉现实物体的形状和颜色细节, 进一步提升模型和材质的逼真度。



微课视频



## 6 AIGC 影视特效



图 1-10  
三维建模和材质（颜勇作品）

### 2. 动作捕捉与面部捕捉

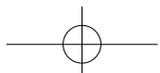
动作捕捉（motion capture）和面部捕捉（facial capture）是影视制作中非常重要的技术。动作捕捉通过在运动物体的关键部位安装传感器（如机械式、电磁式或光学式）来捕捉其运动轨迹。这些传感器将位置信息提供给动作捕捉系统，系统通过计算机处理生成三维空间坐标数据。这些数据被广泛应用于动画制作、步态分析、生物力学、人机工程等领域。在影视制作中，动作捕捉技术能够精确地捕捉演员的动作，为动画角色赋予逼真的动作表现，极大地提升观众的沉浸感。面部捕捉使用摄像机或传感器来捕捉人脸的动态信息，包括面部运动、表情和肌肉活动。这些数据可以用于计算机图形、虚拟现实或动画中，创建逼真的人脸动画。面部捕捉技术在影视制作中已被广泛应用，帮助制作人员准确捕捉演员的面部表情，从而制作出更加逼真的表情动画。随着影视特效的不断发展，这两种技术也将不断创新和进步，为未来的影视作品和虚拟世界带来更多可能性（图 1-11）。



图 1-11  
动作捕捉与面部捕捉

### 3. 数字动画

数字动画（digital animation）是一种通过计算机软件创建动态视觉效果的技术，包括





角色动画、环境动画和特效动画。利用数字动画技术，制作者能够精确控制并模拟角色的动作和表情，从而打造出逼真的动作画面（图 1-12）。

#### 4. 灯光与渲染

灯光与渲染（lighting and rendering）是影视数字特效中的关键技术。通过计算机软件，能够模拟现实世界中的光照和阴影效果，从而使三维场景和角色看起来更加逼真（图 1-13）。灯光技术用于设置场景中的光源及其属性，模拟自然光、人工光和特殊光效。渲染则是将三维模型、材质和灯光信息转化为二维图像的过程，生成最终的视觉效果。



图 1-12 数字动画

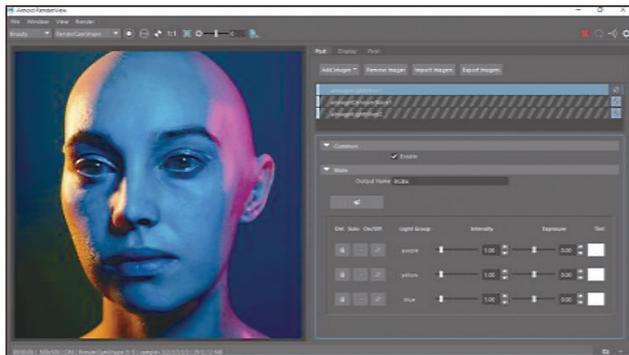


图 1-13 用 Maya Arnold 实现的灯光与渲染

#### 5. 粒子特效

粒子特效（particle effects）是通过计算机软件模拟和生成大量微小粒子的运动和行，用以表现如烟雾、火焰、爆炸、水流和尘埃等现象。通过控制每个粒子的属性（如速度、方向等），能够生成复杂的动态效果。每个粒子都有其独立的运动轨迹和行为，这使得通过大量粒子的集体作用，可以创造出各种复杂的自然现象和魔幻效果（图 1-14）。



图 1-14  
粒子特效

#### 6. 动态模拟

动态模拟（dynamics simulation）主要用于模拟物体和环境之间的物理交互，包括刚



## 8 AIGC 影视特效

体动力学（如碰撞和反弹）、软体动力学（如变形和弹性）、布料模拟（如衣物和旗帜的飘动）等。通过数学模型和物理定律，能够生成逼真的运动效果，使得虚拟世界中的物体行为更加真实（图 1-15）。



图 1-15  
动态模拟

## 7. 虚拟摄影

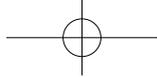
虚拟摄影（virtual photography）是一种在数字环境中模拟传统摄影过程的技术。创作者可以在三维虚拟空间中自由操控“摄像机”，调整角度、焦距和光线等参数，捕捉复杂或现实中难以实现的镜头。这项技术在现代影视创作中广泛应用，不仅提升了创作自由度和视觉效果，还能降低成本并提高拍摄效率（图 1-16）。



图 1-16  
虚拟摄像

## 8. 数字绘景

数字绘景（digital matte painting）是一种利用计算机创建逼真背景和环境的艺术，广



泛应用于影视制作。艺术家可以在数字平台上绘制和生成复杂的景观、城市、建筑和自然场景，以代替或增强实际拍摄的场景。这项技术不仅能够实现一些在现实中难以或不可能拍摄的背景画面，很多情况下还能大幅降低制作成本（图 1-17）。



图 1-17  
数字绘景

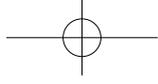
### 9. 数字合成

数字合成（digital compositing）是一种将多个数字图像或视频元素结合在一起，创造出单一、无缝画面的技术。这项技术广泛应用于影视特效制作领域，通过将实拍素材、计算机生成图像（CGI）、数字绘景和其他元素进行整合，制作出复杂的视觉效果和场景（图 1-18）。



图 1-18  
数字合成





## 10. 数字修复与增强

数字修复与增强 (digital restoration and enhancement) 是指利用计算机技术和软件工具, 对图像、视频、音频等数字内容进行修复、改善和提升质量的过程。修复工作通常涉及去除噪点、修补损坏部分、纠正色彩和亮度不一致等问题 (图 1-19)。而增强则通过增加细节、锐度和对比度等手段, 提高内容的视听效果。这些技术在影视制作等领域得到了广泛应用, 不仅能恢复旧有内容的原貌, 还能为其赋予新的生命力。



图 1-19  
数字修复与增强

## 11. 人工智能生成内容

人工智能生成内容 (artificial intelligence generated content, AIGC) 是利用生成式人工智能技术, 如生成对抗网络 (GAN), 自动或半自动生成的文本、图片、音频、视频等内容。AIGC 可以被视为数字特效的一种, 因为它主要依赖于计算机和大模型来实现效果。但它也有独特之处。AIGC 的独特之处在于其自动化程度和创造新内容的能力。传统的数字特效往往需要艺术家和技术人员手动创建和调整效果, 而生成式人工智能则可以利用算法自动生成新的图像、视频或其他媒体内容。例如, AIGC 可以用于生成复杂的场景、角色、动画和其他视觉元素, 甚至可以生成全新的音乐作品。在生成过程中, 这些模型会处理大量的数据, 并通过不断地迭代和优化, 提升生成内容的质量和多样性 (图 1-20)。



图 1-20 人工智能生成内容 (颜勇作品)