

用电影语言讲述科学故事

——论科普特效电影的创作

陈志宏 * 曹雪纯

(上海大学上海电影学院, 上海 200444)

[摘要] 作为以艺术手法演绎科学、发挥科普作用的新兴电影形式, 科普特效电影在表现形式与制作技术上区别于其他电影题材, 但并未脱离电影艺术的本质。本文对科普特效电影的创作进行分析, 主要从电影理论与思路、故事书写、视听效果三方面论述科普特效电影的创作意识与方法, 提出用电影语言讲述科学故事的创作理念。

[关键词] 科普特效电影 电影创作 电影语言 4D 电影特效

[中图分类号] J904 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2021.01.001

科普特效电影是指围绕科学知识建构故事内容, 以科普传播与教育为主要目的, 同时结合了影院特效的现代电影形式, 比如结合吹风、喷水、频闪、挠腿、泡泡、雪花等环境特效以及升降、插背等座椅特效^[1]的4D电影。其依赖先进的制作和放映技术, 集中在科普场馆放映, 兼具题材、制作技术和表现形式的独特性。

科普特效电影以电影形式对科学知识内容进行运化、加工和展现, 其本质仍是电影艺术。创作者应从电影的角度出发, 结合科普特效电影的艺术特性, 以电影创作的理念与手法实现科普特效电影的内容表达和形式呈现。

一、起点: 电影的理论认知与创作思路

(一) 作为科学与艺术结合产物的电影

电影是一门由科学与艺术共同构成的现代综合性艺术, 一切电影的艺术形式与内容都需由电影技术作为呈现的载体。于电影而言, 科学与艺术本就是不可分割的两面。

科学在电影的诞生与发展过程中始终扮演着重要的角色。电影诞生与电、光学技术、摄影术等现代科技的发明与进步直接相关。1895年, 卢米埃尔兄弟(Auguste Lumière, Louis Lumière)在巴黎法国科技大会上首放影片《工厂大门》(*Exiting the Factory*)获得成功, 电影作为一种记

*通讯作者: 陈志宏, 上海大学上海电影学院教授、动画系主任, 国家一级导演, 研究方向为动画电影创作。
68103878@qq.com。

录客观世界、模拟现实的工具问世。随后，乔治·梅里爱（Georges Méliès）则重视创新并运用电影技术来改变现实，发明停机再拍、升降格拍摄、叠印法等多种技术手段，创建摄影棚，将魔术内容用于电影创作，从而形成独特的“银幕戏剧”电影美学，为电影故事片开创先河。120多年来，电影从默片时代进入有声时代，从黑白时代进入彩色时代，从胶片时代进入数字时代，如今更有立体声、3D与4D电影、高帧频等不同创作方式和表现形式的出现，这些变革无不源于科技的进步。科技的进步造就了电影艺术不断更迭、无限拓展的可能性，也同样推动了电影产业的迅速发展。

在众多电影题材中，科普特效电影始终表现出对科学的追求，科学与艺术在此形成了特别的结合形式。在内容层面，电影以其艺术性和直观性使科学幻想得以展开、落地和呈现，创作过程需要相关的科学理论作为支撑，作为创作成果的故事内容又构成对科学理论的幻想、反映和演示；在制作层面，技术手段是实现科普特效电影内容建构、视听奇观表达的根本途径，决定了电影内容将以何种形式展现。科普特效电影的艺术创作需涵盖严谨科学的故事运作机理和不断革新的制作技术手段，艺术性和科学性紧密相关。因而，科普特效电影的创作既要应用普遍的电影理论，又要根据其科学特性进行思维发散和方法革新。

（二）电影的多重创作特性

作为声画艺术的电影具有多重创作特性，在科普特效电影中发挥着特别的作用。

电影具有与生俱来的虚拟性，是艺术构想通过影像落实的产物。如今应用于电影制作的数字技术更是突破了摄影影像本体论的界定范畴，使创作者脱离传统的制作手法，想象力不再受限于

拍摄条件，从而让无中生有地创造一个世界成为可能，科技手段的进步使电影的虚拟特性不断延展。依托科学理论与科学幻想的科普特效电影也正是建立在虚拟性的表达之上。

电影的直观性给予观众真实可信的视听感受，在观影过程中，电影通过视听信息和声画表象，满足观众的感官和心理需求，使观众接受影片内容并产生情感的认同。而科普特效电影的史前、太空、微观世界等具备解读性、奇观性的形象和场域，更是有赖于在电影创作中通过直观性的视听表达，建构可信度和艺术性并存的科学图景。

同时，制作和放映方式决定电影的内容与形式皆是动态的，由此赋予电影以运动性，包括人物行为、故事发展等归属于影像内容的活动与摄制影像的镜头本身的运动。运动性使电影叙事得以成立，能够更好地表现人物多样的行为形态、多变的个性、活跃的心理活动，随叙事时间的延伸呈现故事发展和人物命运，也是科普特效电影最为突出的表现特征。

（三）科普特效电影的电影性

“电影应该是电影的。”^[2]于科普特效电影的创作而言，在明确电影理论的前提下充分认识其电影性、遵从电影的创作手法应当是首要的考量。

在故事层面，电影性要求使用电影的剧作手法，以戏剧剧作结构来构建故事，在符合电影叙事法则的同时，让故事内容更加生动有趣，不断探寻科普特效电影故事广阔的可能性。此外，科普特效电影时长相对较短，通常片长在30分钟左右，需要提升电影代入感，在短时间内抓住观众的注意力，因而对故事的可看性提出了更高的要求。

在视听层面，要以电影语言展现故事内容、

塑造电影艺术形态。电影语言是由画面与声音以一定形式和技巧构成的艺术语言。其中，蒙太奇标志着电影作为艺术的诞生，因为，它把电影与简单的活动照片真正地区分开来，使其终于成为一种语言^[3]。蒙太奇是电影语言中最重要、最独特的部分，它让电影时空的艺术表达更加自由，为科普特效电影营造奇幻、动态、陌生化的场景提供了无限可能。如4D电影《剑齿王朝》通过蒙太奇手法进行时空的跳转拼接，在极短的文本时间内创建了较长的故事时间，即在20分钟的文本时间里演绎了两只剑齿虎的一生，甚至描绘出剑齿虎消亡的数千年历程。

科普特效电影的创作应围绕其电影性展开，电影的剧作和电影的语言是科普特效电影创作的两面。

二、根本：科学性、观赏性的故事书写

（一）科学知识为纲

科学知识内容是科普特效电影故事书写的前提。科普特效电影的科学性无疑是电影故事的核心成分，也是电影最终作为载体实现科普传播价值的主要内容，需要创作者秉持尊重科学的态度进行知识汲取和故事创想。

1. 夯实科学基础

科普特效电影的题材决定其必须以科学为基础。在创作中，电影内容离不开对科学理论与知识的获取、整合与运用，离不开对科学性内容的深入挖掘。故事的逻辑线索和想象发挥都需要严格遵循科学规律。

创作科普特效电影，首先应秉持严谨的创作态度，在前期知识的收集、筛选与整合工作上做足学问，以保证电影故事的科学性。作为科普题材的影片，其知识内容应该是精准、明晰且具备

一定深度的，甚至带有预见性，任何偏离甚至违背常识胡编乱造的所谓“创作”都不可取。科学的视角对艺术创作提出严谨性的要求，有明确科学依据的内容方能保证电影质量。有深度、有条理、有启发性的科学知识则是科普特效电影的应用价值所在。

2. 合理艺术创想

以科学知识为纲，影片艺术创想的合理性同样重要。作为基础的科学内容需要通过合理的艺术形式呈现，如果说坚实的科学基础是书写科学性故事的第一步，那么如何在兼顾艺术性的前提下高效、完整地呈现、传达知识内容则是接下来的创作重点。科普特效电影的艺术创作围绕科学内容进行，发挥想象力的过程既不能脱离主要的科学知识和相关的科学规律、常识，又要考虑如何谋求最优的表现形式。艺术创想服务于科学内容的输出，同时也决定了科学知识接受的方式。这就要求创作者从科学逻辑和艺术审视的双重角度出发，设计知识概念有效输出的、表意清晰而生动有趣的故事内容，引导观众同时进行理性的知识吸收和感性的情感认同。

（二）电影叙事为本

毫无疑问，电影是叙事性的，通过动态的视听呈现来讲述故事。克里斯蒂安·麦茨（Christian Metz）认为叙事是“一个完成的话语，来自于将一个时间性的事件段落非现实化”^{[4][22]}。叙事与现实存在着相互对立的关系，使得创作者不受现实拘束的想象得以落实和表达。于科普特效电影而言，上至星空寰宇，下至微粒尘埃，电影中的一景一物无不通过想象力来创造和呈现。叙事则天然且极大支持了以想象力为核心驱动的电影内容创作。“虚构的世界一定程度上是一个心理的世界，具有自身的规则……叙事可以超越‘纪录

性’，有意或无意地倾向于建构一种我们以上定义的虚构世界。”^[44, 46]叙事是创作者发挥想象力的主要途径，它指向被主观创造的时空，因而基于想象的时空对科普特效电影的必要性，可以认为，叙事是科普特效电影的创作根本，虚构的、属于故事的世界则是其核心产物。

叙事关注故事内容及其呈现方式，科普特效电影要以电影的剧作手法来构思和讲述故事，并且由于题材对呈现视觉奇观、扩充感官体验的倾向，重点在故事的观赏性层面提出要求，具体应从以下三个方面实现。

1. 以戏剧冲突保证电影故事性

所谓戏剧性，就是通过冲突来展开剧情、刻画人物，借以吸引观众，实现其艺术效果和审美作用的特性，没有冲突就没有戏剧^[5]。戏剧冲突同样是形成电影故事性的重要因素。在电影的故事建构中，戏剧冲突有力地推动着情节的发展，促使人物做出转变与行动，是故事片叙事中不可或缺的部分。如果缺失对戏剧冲突的考量和设计，人物不再衡量理想状态与现实世界的差别，其意志力和能力不再被激发，行为动机不再产生，电影故事将会失去故事的价值转向，观众的观影过程同样会缺乏情感的起伏。此外，戏剧冲突因素对叙事结构与节奏也发挥着调节作用。

戏剧冲突可以存在于角色与自然、角色与角色之间，也可以源于角色自身的心理。这些冲突并非孤立存在，它们通常是综合体现的。科普特效电影的故事中，如何设计戏剧冲突往往是更为重要的议题。要在较短的文本时间内激发一系列关联的戏剧冲突，以足够的推动力促进人物行动和事件发生，使观众迅速注意故事本身并产生兴趣，跟随以戏剧冲突为拐点而不断更新的主人公轨迹，领略奇特的科学图景。以《重返二叠

纪》为例，影片通过叙述帆蜥班戈的几番遇险，刻画出其完整的生命历程，故事冲突主要来自班戈对生的渴望和不间断的死亡威胁。影片中，班戈先后在鱼类、巨脉蜻蜓、笠头蜥、长脸蜥等动物的扑食下死里逃生，在物竞天择的自然法则中逐渐强大，拥有了健壮的体魄和美好的爱情，而最终又死于锯齿蜥、旋齿鲨之口。惊心动魄的捕食情节使以生态图景为主要内容的影片具备了较强的故事性，观众在跟随班戈冒险的同时，也对二叠纪时代帆蜥的生存方式与状况有了更为全面的认知。

2. 以故事背景明确叙事时空

故事背景对故事内容的时代、期限、地点进行全方位设定，划定了故事发展的可能性，决定了戏剧冲突在什么层面展开，引导并确定了观众的思维起点。故事背景确定了叙事时空，为电影形成一个完整的、源于想象力的虚构世界，为观众展示蕴含科学机理的视觉奇观。

故事背景既可以宏大也可以微观，故事的格局、电影叙事的主体决定了故事背景的体量和介入的视点，从而明确叙事时空的形态，构成作品总体的审美风格。聚焦于恐龙和细菌的影片有着不同的故事背景，前者的故事时间跨度通常长于后者，前者开放式的自然空间与后者封闭、探索式的微观世界也会以截然不同的方式呈现。

科普特效电影的故事背景设置需要精细和周密。除去特效电影对影像内容的质量要求，在电影艺术创作的层面，故事的时空也建立在完整的故事背景上，它为事件发展和人物行为提供了“基点”。如《重返二叠纪》以 2.7 亿年前帆蜥这一物种的繁衍为背景，聚焦于几类相关动物的具体生存特征，集中设计了空中—湖泊（水面、水底）—陆地的流动性空间。此外，科普特效电影

的故事背景还涉及科学知识的合理性架构，因为明确叙事时空同样是科学知识通过艺术表达外化和具象的过程。

3. 以角色塑造提亮故事色彩

角色是重要的叙事元素。角色形象关联、契合故事背景，二者又共同形成影片的叙事基调。角色的出生环境、生活际遇都会让其形成独特的性格，而性格会外化于表情、动作、语言，体现在其对事物的反应、态度、价值取向等诸多方

面，对角色的刻画应时刻映射其内在性格特征。在影片《剑齿王朝》中，作为主要角色的两只剑齿虎，虽然是兄弟关系，却因性格的差异设计产生了明显的形象区分，导致它们的行为方式、面临突发情况的态度反应都有所差别。

突出角色自身的特色也能为影片增加亮点。《重返二叠纪》中，帆蜥在水汽蒸腾的岸边逆光的效果（见图1），画面很凄美，和影片的主题也很契合。



图1 《重返二叠纪》中，帆蜥在水汽蒸腾的岸边逆光的效果

角色的形象、行为以及角色间关系极大程度上决定了故事内容和节奏，生动丰满、性格鲜明的角色更容易拉近距离，激发观众的心理认同，使之与人物命运产生共鸣，并且让故事变得更为明快。角色形象塑造应避免无差别、脸谱化和过度的功能性，追求角色的立体感、真实感和可信度，在经验和模板的基础上发掘特性和全新的角色刻画范式，细化和完善角色前传，赋予角色以独特的灵魂。

三、建构：电影语言的视听效果营造

（一）聚焦视觉表达

随着电影制作技术的发展和观众审美水平的提升，影片的视觉效果受到空前重视，越来越多的电影依靠视觉取胜。科普特效电影尤其如此，然而真正决胜于影像呈现的并非作为外在因素的

画面制作技术。从电影理论的角度，这种呈现效果建立在视觉语言的基础上，这种强调本质上是“回归电影视觉语言”的需求。

电影视觉语言以电影画面为载体，直接作用于人的视觉系统，是电影语言的主要构成，对电影艺术形态和美学风格的形成起到决定性作用。电影的视觉语言并没有严格的语言规范或标准，但在镜头运用、画面构图、色彩搭配等方面仍有一些基本规则^[6]。这些视觉语言的构成元素对应着科普特效电影的不同表现层面，创作者应该结合基本规则与电影题材特征，纯熟运用电影制作技巧，设计意味明确的、艺术表现力强的、完整的视觉语言体系。

1. 画面设计与视觉感染力

科普特效电影尤其重视宏大或精细的、奇观场景的构想与呈现，而如何增强视觉感染力一直

是电影创作中的一道难题。

影片的视觉风格和整体质感主要来自画面，从色彩设计、光影造型、画面透视、镜头运动等多个维度影响影片视觉感染力的产生。其中，色彩主要作用于氛围渲染和环境烘托，使画面丰富、生动，同时也影响着影片意蕴的表达。趋于明朗的暖色调、压抑的冷色调会塑造出迥然不同的物理世界和精神世界，调动观众不同的视觉感受。光影造型源于光线运用，涉及光源布置、光影变化，提升环境的层次感与真实感。造型直接决定了场景的形态，丰富的视觉符号在各自发挥表意和审美功能的同时，也构成了影片统一的视觉基调，因而要在根据科普特效电影特定的故事背景之上设计视觉元素与风格。透视则是利用人类视觉系统制造的物体体积感与空间纵深感，要求合理性与适当的表现力。此外，电影镜头决定了画面的表现形式，远近景镜头的结合多用在宏大场景和景观细节的全面展现，运动镜头则为观众带来置身其中的神奇视觉体验。

仍以《剑齿王朝》为例，影片注重通过画面设计来呈现独特的视觉效果：用色调的冷暖交替反映两只剑齿虎的处境，如两兄弟自在嬉闹时的暖色调与巨鬣狗占领家园时的幽冷阴暗形成鲜明对比；以光影的明暗与方向变化展现丰富的草原生存图景；在造型和透视上，基于还原真实自然环境的原则，影片追求场景和道具在形态和比例上的写实，着重营造剑齿虎生存空间的粗犷与苍茫之感；在镜头调度上，主要采用远景镜头呈现开阔的空间环境，用推镜头聚焦于动物的具体行动、制造运动感，提升观影趣味。同样在《重返二叠纪》中，水底的阴郁压抑、岸边的和煦温暖、天空的蔚蓝辽阔（见图2），不但为影片提供了很好的表现空间，也预示着帆蜥家族命运的必然。



图2 《重返二叠纪》的镜头运用

2. 镜头、表演与视觉张力

科普特效电影追求影像的表现张力，以带给观众震撼的视觉享受。画面的视觉张力首先来自镜头的设计和处理，创作者可以通过蒙太奇手法实现对镜头节奏的把控。在一部影片中，镜头与镜头、场面与场面、段落与段落之间，都存在着蒙太奇，它甚至还出现在单个镜头中^{[7]198}，创作中均可通过镜头的有机组接调整影片的节奏，刺激观感。视觉张力同时依靠角色表演，特别是运动的冲击力来增强，这一环节是对创作者动画技巧的考验，比如预备、拉伸、缓冲的必要动作，又如《剑齿王朝》中剑齿虎跳起落地，脚部的变形、肌肉毛发的变化，以及地面上草和尘土飞扬等一系列细节。角色的一举一动及其连锁反应，都是通过刻画运动冲击力增强影片视觉张力的有效手段，同时也保证了物理空间的真实质感，使角色不会轻飘飘如同浮在空中，破坏观众的观影体验。

（二）结合电影声音

声音扩展了电影艺术的感官范畴，搭建电影的听觉感受，形成电影的听觉语言。“听觉的

加入开创了苏联导演谢尔盖·爱森斯坦（Sergei Eisenstein）所谓‘感官合成’的可能性——制造单节奏或表达特性来整合听觉与视觉。”^{[7]306} 电影声音与画面以不同关系和结合方式共同构成电影语言，同样地，科普特效电影的影像表达除了重视视觉效果外，也将声音作为其电影语言的重要组成。

电影声音主要包括人声、音乐与音效三种形式，在创作者特定的选择与组合之下发挥渲染氛围、抒发情感、直接参与叙事、引导观众心理活动等功能。科普特效电影尤其注重设计与使用音乐和音效，以丰富和细化影像表达。

声音在科普特效电影中对空间塑造起着重要的作用。多层次的声音设计能给观众带来复合的空间。《剑齿王朝》开头部分秃鹫的鸣叫先从画外传来，营造出一个空旷的画外空间。随着镜头拉开，一个广袤的稀树大草原展现在观众面前。随后的风声、剑齿虎的呼吸声、镜头运动的特效声，多层次的声音设计进一步增强了空间的透视感和立体感，对影片环境的渲染以及角色的塑造都起着不可替代的作用。

充分发挥声音形象的作用，将现实中的声音和非现实的声音有机地结合在一起，是电影创作中的一个重要手段，它能给观众提供层次丰富、张弛有度的音效空间，并能丰富银幕形象、增强影片的艺术效果。

（三）拓展感官效果——4D 电影特效设置

“电影语言的这种新陈代谢过程，比任何其他一种艺术都更激烈。”^[8] 电影制作技术、理念的发展推动表现形式的快速革新，于科普特效电影这一依托特定放映场所、具备特殊呈现形态的电影类别而言更是如此。区别于其他题材，科普特效电影的放映空间基于银幕却又超出银幕本

身，通过 4D 电影特效等技术手段在电影的视听语言之外拓展更为丰富的感官效果，寻求基于触觉的、全新的感官体验。

4D 电影特效是科技发展与电影艺术形态的更新的产物，创作者应将其作为电影语言的扩展，纳入电影创作的规律之中。作为辅助感官效果，4D 电影特效存在于银幕之外，却与银幕形成远程的紧密关联，以影像为基础才能发挥作用。因而特效的设置同样要围绕影片的视听语言内容和特性，合理设计与选择对应节点上特效的类别和属性，如常见的座椅剧烈摇晃震动、喷水、吹风等，配合视听内容和故事情节会产生各种不可替代的效果。

这里存在一个分寸感和时机把握的问题。科普特效电影受众大多是青少年甚至是低龄儿童，过于强烈的感官刺激会产生一些不良影响，这就要求创作者在 4D 特效设置的时候要掌握好分寸感，适可而止的特效能为影片增加辅助效果，加强影片的代入感。切不可纯粹为了追求感官刺激而不择手段“吓唬”观众，这违背了拍摄 4D 特效电影的初衷。

影片中特效时机的把握则更是对创作者艺术感觉，或者说“讲故事”能力的考验。好的特效设置要寻找一个恰当的时机，这取决于影片的剧情节奏、情绪积累以及观众的心理感受度。这里并没有关于“到底是放在当观众的情绪开始绷紧的时候还是放在情绪开始放松的时候”的严格标准，而应以出其不意为目的。比如影片会“声东击西”“欲上先下”，在主要特效点出现之前，先用一个其他的因素来吸引观众的注意力，然后在观众意想不到的地方释放出真正的特效点，效果就会事半功倍。特效的设置实际上是在影片艺术节奏和观众心理节奏之间形成的一种博弈，是

电影语言与观众心理活动一种有效的互动。

四、结语

科普特效电影的创作应强调其作为电影艺术应有的电影意识与方法。它要求创作者以电影的理论思路为创作起点,以具备科学性的、属于电影的故事为根本,以电影语言实现视听呈现并

指导 4D 特效的设置,结合科普特效电影在制作与呈现、内容与形式方面的特性,用想象力勾勒理性真实而多彩奇妙的科学世界,用电影艺术传达科学真理。总体来看,创作科普特效电影应聚焦于影片的两个主要构成——电影内容和电影形式,用电影语言讲科学故事,兼顾科普特效电影的科学内涵与艺术表达。

参考文献

- [1] 李云海. 简议特效电影的科普作用 [J]. 科协论坛, 2016(12): 35-37.
- [2] 钟惦棐. 中国电影美学的理论和实践——电影评论家钟惦棐答本刊记者 [J]. 瞭望周刊, 1984(23): 46-47.
- [3] 安德烈·巴赞. 电影是什么 [M]. 崔君衍, 译. 北京: 中国电影出版社, 1987.
- [4] 安德烈·戈德罗, 弗朗索瓦·若斯特. 什么是电影叙事学 [M]. 刘云舟, 译. 北京: 商务印书馆, 2005.
- [5] 彭吉象. 艺术学概论 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006.
- [6] 周斌. 论电影语言与电影修辞 [J]. 修辞学习, 2004(01): 20-26.
- [7] 大卫·波德维尔, 克里斯汀·汤普森. 电影艺术形式与风格 [M]. 曾伟祯, 译. 北京: 世界图书出版公司, 2008.
- [8] 张暖忻, 李陀. 谈电影语言的现代化 [J]. 电影艺术, 1979(03): 40-52.

Telling Scientific Stories in Movie Language: Research on the Creation of Science Special Effect Movies

Chen Zhihong Cao Xuechun

(Shanghai Film Academy, Shanghai University, Shanghai 200444)

Abstract: As a new film form that uses artistic techniques to process and display scientific knowledge and plays the role of popular science, science special-effects films are different from other film themes in terms of expression forms and production technology, but they are not divorced from the essence of film art. This paper analyzes the creation of science special-effects films, mainly discusses the creative consciousness and methods of science special-effects films from three aspects: film theory and thinking, story writing, and audio-visual effects, and puts forward the creation concept of telling scientific stories in film language.

Keywords: science special-effects film; film creation; film language; 4D film special effects

CLC Numbers: J904 **Document Code:** A **DOI:** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2021.01.001