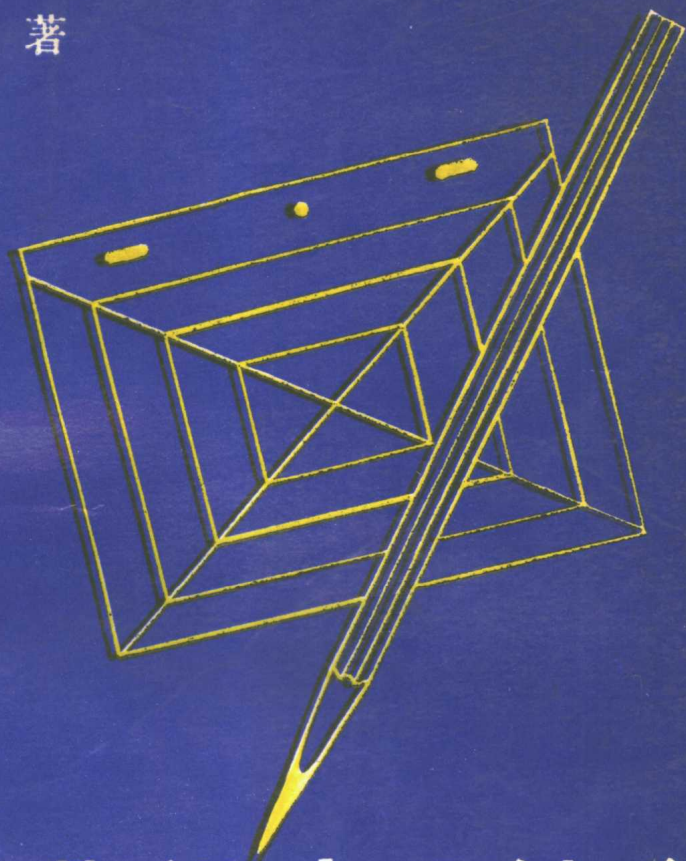


王中枢 著



科教影视动画创作

中国农业科技出版社

科教影视动画创作

王 中 枢 著

中国农业科技出版社

1988 • 北京

内 容 提 要

本书作者多年从事科教影视动画工作。该书总结了作者个人与同行的一些经验,分12个单元,从理论上对动画特性、创作特色、表现形式、节奏处理、画面构图、色彩运用、动画同实景衔接等创作问题,进行了较为系统的阐述。目前尚未见到类似图书。该书有助于科教影视动画的学术交流,有助于促进创作繁荣,对广大影视工作者有参考价值。

科教影视动画创作

王 中 枢 著

责任编辑 郝心仁

封面设计 王中枢

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

河北省迁安县印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32印张: 3.5 字数: 78千字

1988年5月第一版 1988年5月第一次印刷

印数: 1—1500册 定价: 1.20元

ISBN 7-80026-051-8/G·6

前 言

动画在科教影视中运用十分广泛，它是科教影视的重要组成部分，发挥着独到作用。作为教育手段，它能给人们丰富的科学知识；作为艺术手段，它能给人们美的感受；作为认识手段，它能帮助人们建立唯物主义世界观；作为娱乐手段，它能以生动活泼的形象使人们“寓教于乐”。

科教影视的任务是普及科学知识，推广新技术。但是，单靠一般摄影和摄像手段不能揭示某些更深奥的科学原理，动画却可发挥它表现题材广泛的特长，把那些实景不能揭示的科学奥妙统统发掘出来，从而加深了影视深度。同时它可用生动有趣的形象，使一些艰深的科学内容变得通俗易懂。往往有这样的情况：一部影视片原来平平淡淡，一加上动画便可顿时生辉，动画在此起到了画龙点睛的作用。

动画在科教影视中经常配合其它手段表达影视主题，要服从影视的总体构思。不过，近年来完全用动画表现科学内容的影视片多了起来。如，日本影片《咪嘜》，美国影片《唐老鸭游数学王国》。可见动画这种表现手段已受到更加广泛的重视，越来越显示出它的生命力。动画在未来的科教影视中，将发挥更大的作用。

可是科教影视动画创作，至今还没有系统的理论，影响了它的继续发展。这无疑是个遗憾。笔者致力于科教片动画工作多年，很早以来就想在创作理论方面做些探讨。由于可供参考的资料太少，进展缓慢。今天虽然将初步成果整理出

来，仍然不能令人满意，望同行多多指教，也希望广大读者多提宝贵意见。

这里还有一点说明。虽然此书内容谈的科教片动画创作，它提出的一些创作原则，也完全适用于科教电视片动画。为了让它能在影视这个范围内发挥更大作用，我用了《科教影视动画创作》这个书名。这样做，我觉得是符合当前实际情况的。

此书出版前，沙子风、楼青兰、王星冠、洪德顺等动画专家和纪风同志提出了宝贵意见，在此对他们表示衷心感谢。我还要感谢农牧渔业部宣传司和中国农业科技出版社，他们非常关心我国科教影视事业的发展，为此书出版提供了条件。

王 中 枢

1987年6月于北京

序 言

在向四化进军的征途中，科学技术飞速发展，人们日益意识到自己急需加以充实、提高，才能更好地为四化作贡献。

为了满足人民的求知欲望，运用科教影视片普及科学知识，是最有力的手段，也是人们最喜爱的形式。现在，除了北京科影厂、上海科影厂和中国农影厂这几个专业厂，每年生产大量科教影片外，近些年来，各省市的电视台、大专院校和科研机构，也都先后建立了电化教育部门或科技声像部门，使科教影视有了迅速发展。实践表明，要拍出有科学深度、说服力强、便于人们理解和乐于接受的科教影视片，往往动画能发挥它的独到作用。动画既可表现无穷无尽的宇宙，也可表现肉眼看不见的原子、电子、中子和微生物，还可以表现无形的、抽象的对象。在科教影视片中，只要动画运用得当，它在简明生动、通俗易懂地揭示科学奥妙方面，确实可起到画龙点睛的作用。

动画需要运用各种影视技术手段，同时也要善于运用艺术技巧和方法去进行创作。它不同于技术加工，也不是简单配上几幅插图，而是要求形象地、艺术地、深入浅出地解释科学原理、自然现象和社会现象，宣传辩证唯物主义。因此，动画质量好坏的关键，要看创作上是否下了功夫。动画创作固然首先要注意科学内容的准确性，同时也要力求形式上的生动优美，给人以新鲜感和感染力。当然，不能盲目追求形式，

把动画当成影视片的装饰品。那样不仅舍弃了科教影视动画创作的基本使命，也不会得到好的艺术效果。今天，观众欣赏水平不断提高，对科教影视片的质量要求也越来越严，我们科教影视动画工作者必须开阔眼界，广开思路，努力提高创作水平，加强多方面的文艺修养，丰富自己的科学知识和生活积累，创作出具有中国特色和时代感的动画作品，才能很好地满足新形势的需要。

过去出版过一些科教影视动画技术方面的书，而专门论述科教影视动画创作的书尚未见到。这确实非常遗憾。王中枢同志在中国农业电影制片厂从事动画创作20多年，他对自己创作实践中点点滴滴的经验和别人成功的经验，从理论上进行了系统总结，花费了多年时间，写成了这本专著。他这种高度的事业心，使我深受感动。书中着重对科教影视动画的几个主要创作问题作了论述，从中可以看到作者自己的不少见解。我阅后，感到此书内容充实、具体、全面，有助于在科教影视同行中展开动画创作的理论探讨和经验交流；对新参加动画设计的同志来说，更可以从这本书里学到许多动画创作方面的基本知识，启发创作思路。即使对从事科教影视的编辑、导演、摄影和美工等创作人员，此书也有参考价值。

我祝愿这本书能得到广大科教影视工作者，特别是科教影视动画工作者的喜爱，为繁荣科教影视创作发挥积极作用。

楼青兰

1987·8

目 录

一、科教片动画的特性.....	(1)
二、科教片动画的创作特色.....	(8)
三、科教片动画的表现形式.....	(20)
四、怎样运用“拟人化”.....	(31)
五、镜头和镜头组接.....	(37)
六、科教片动画的节奏.....	(47)
七、动画的色彩运用.....	(55)
八、动画的画面构图.....	(68)
九、动画和实景的衔接.....	(85)
十、“创意设计”是动画创作的重要环节.....	(91)
十一、动画创作人员也要深入生活.....	(95)
十二、搞好合作是动画质量的保证.....	(98)

一、科教片动画的特性

科教片尽管可以充分利用电影摄影、显微摄影、定格摄影、特技等表现手段,表达科学内容,即使在科学高度发达的今天,也取代不了动画的独特作用。但动画也非万能,有的题材不适宜动画去表现;适宜它表现的题材也必须处理好内容和形式,动画和影片的关系,不然就不会取得好效果。这就要求,在科教片中使用动画时,必须掌握好动画的特性,才能用其长、避其短,很好地在影片中发挥作用。那么,科教片动画有些什么特性呢?下面从三个方面进行探讨。

(一) 从诸表现手段比较中看动画特性

对科教片动画特性的议论由来已久,众说纷纭。比如,有人认为:“没有动画就不大像科教片,它可以加强影片深度和生动性”。有人认为:“动画是对剧本文字的图解。”也有人认为:“动画多了显得假,应尽量少用,甚至不用。”等等。这些看法都是从不同角度理解动画特性没有触及到问题的实质。马克思主义哲学认为,“矛盾的普遍性和特殊性的区别是相对的。在事物运动的一定范围内可以看做矛盾的特殊性,在另一范围内又可以看做是普遍性的。”这段论述可以作为我们认识科教片动画特性的向导。所谓矛盾的“普遍性”和“特殊性”,也可看成“共性”和“个性”。科教片

动画身跨美术、动画、电影三个门类，它的共性和个性的相对性是很大的。就说“科学性”，它究竟是科教片诸表现手段的共性或是动画的个性，要看你把它放到什么范围去观察。放在科教片里看，科学性无疑是诸表现手段的共性。跳出这个范围和别的动画艺术相比，它又成了科教片动画的个性了。由此可见，认清共性和个性的相对性，把动画放在一定范围去观察，是我们掌握科教片动画特性的关键所在。

从这一认识出发，我们不妨先把科教片动画放在科教片诸表现手段中去观察，看看它有些什么样的特性。首先我们会看到，动画、摄影、显微、特技等，都能再现实际存在的有形物体，这是它们一个非常明显的共同点。接着又会发现，动画在再现客观存在的有形物体时，远不如摄影、显微的直观真实感强，甚至也不如特技效果好。这一点正是动画的不足。要与摄影、显微比美，它必须在以假乱真上狠下功夫，但这要以大量的人力、物力和时间为代价。

然而，科学涉及的范围非常广泛，工业、农业、天文地理，有形的无形的，都是科学研究的对象。这样，科教片表现的内容就不能局限于客观存在的有形物体，还要表现大量无形的抽象的对象。对此，摄影、显微等是无能为力的，唯独动画可以运用自如，能够形象地生动地把它表现出来，让观众获得许多难得的科学知识。动画在科教片中的独特作用，就在于此。于是我们看到了科教片动画的一个重要特性，那就是，动画除了能够表现客观存在的有形物体，更善于表现无形的抽象对象。

动画表现客观存在的有形物体虽不如摄影、显微、特技等直观真实感强，但有的物体和运动情况，如天体的运行、地壳的内部结构、植物在土壤里吸收水分等，目前还无法拍摄实

景，动画却可大显身手。再现远古时候的动植物同样无法拍摄实景，也可用动画表现。从这里我们又看到了动画的第二个特性：科教片动画适宜表现无法用实景表现的客观存在的有形物体和历史上存在过的物体以及它们的运动。

有的物体虽然可以拍摄实景，但由于它们比较繁杂，如实反映反倒不利于观众理解所表达的科学内容。这时又需要借助动画，对它们进行简化和概括，使其形象显得精炼清晰，一目了然。比如，有时为了把人体内的神经系统或者血液循环系统清楚地展现在观众面前，就必须对人体的其他器官和组织进行简化、虚化，甚至干脆去掉，以便突出这两个系统。这里我们又看到了动画的第三个特性：科教片动画可以不必象摄影、显微那样，通过生活的真实揭示科学的真实。

从上面这三个特性看出，科教片动画可以表达摄影、显微、特技等不能表达的科学内容。但适合用摄影、显微、特技等表达的科学内容勉强用动画去表现，也会损害影片的可信性。科教片动画只有和影片其他手段密切配合，各显其能，才能充分体现出综合艺术的积极作用。

（二）从姐妹艺术比较中看科教片动画特性

“动画”这个家族中有好几个成员。除了科教片动画，还有美术片动画、记录片动画、广告片动画，有的故事片也需要动画。它们特性各异，功能不一。要是在这个范围内进行比较，又会发现科教片动画的另外一些特性。我们知道，美术片动画，着重刻画人物性格，体现某种思想，表现形式通常是高度夸张。广告片动画，往往借用美术片动画的表现方法，着重阐明商品性能。记录片动画，比较靠近科教片动

画，但要为影片强烈的思想性服务。与这些片种不同，科教片动画，一个显著的特点就是它有严格的科学性。许多复杂的科学现象，抽象的科学概念，艰深的科学原理，都需要动画去表现。它的表现形式，如构图、造型、色彩等，要受科学内容的制约。尽管科教片动画也重视艺术性、通俗性和趣味性，如果在科学上站不住脚，那就失去了灵魂，必然失败。有的科教片动画，主要不是作为解释科学原理的手段，而是作为一种“美”的装饰或者“活化剂”，往往给人不协调的感觉，对影片毫无益处，这就是不坚持科学性这个最重要的特性带来的不良后果。

与美术片、广告片、纪录片动画相比，“针对性”也是科教片动画的一个特点，它在技术推广片中，尤其明显。这里说的“针对性”，是指针对一定范围的观众，针对某个实际问题。美术片动画，主要是给孩子们看的，这个范围很大，加上部分成人，范围更大，相对说，“针对性”不突出。广告片动画和纪录片动画，各个阶层不同年龄的人都需要看，没有明显的针对性。科教片动画不同，它的观众有一定范围。有的是专门给学生看的，有的是专门给农民看的。有些技术推广片观众范围更窄，只能给某一部分农民或某一部分工人看，为的是解决某个生产实际问题。有的教学片只适宜中学生看，不适宜大学生和小学生看，也是为了辅助中学老师形象而具体地讲清教学内容。显然，科教片动画，如果没有针对性，不考虑观众的需要和欣赏习惯，或者一般观众看不懂，专业人员看了觉得浅，就等于无的放矢，不能很好地普及科技知识，推广先进技术，这样它也就失去了存在的价值。当然，有的科学普及片，能够做到城乡兼顾，老少咸宜，它们的动画没有明显的针对性。但这样的影片在整个科

教片中的比重不大，不能作为科教片的代表。

前面提到，能够形象地、具体地表现无形的抽象的对象；能够对客观存在的物象进行概括、简化，是科教片动画的特性。由此特性又可以引伸出它的另一个特性——假定性。除了少数写实的动画，大多数科教片动画都有假定性。它产生于创作人员运用想象进行艺术构思的过程之中，表现为，动画形象不是生活中实际形象的如实反映，甚至是完全想象出来的。在科教片里，有时实景和特技，也有假定性，但不象动画那样明显突出。美术片动画和广告片动画，主要通过高度夸张塑造艺术形象，不象科教片动画往往依靠各种假定性手段表达科学内容，甚至它的艺术性也经常通过假定的形式表现出来。所以，尽管许多成功的科教片动画，不能给人直观真实的感觉，却可以使人得到用写实的方法难于得到甚至不可能得到的科学知识。这是正确运用假定性方法的奥妙所在。

还有，科教片动画不象美术片动画、广告片动画有自己的独立创作构思。它是科教片的有机组成部分，必须在总体创作思想指导下，配合其他手段阐明影片主题，并同影片保持统一风格，统一调子，和影片融为一体。科教片动画这种依附于影片的特性，可以称之为“依附性”。掌握住这种“依附性”有助于处理好动画和影片、形式和内容关系，保持影片创作上的完整统一。不过，在创作实践中，动画这种“依附性”往往容易被人忽视。有的作者不顾影片总体构思的要求，过分强调动画的创作个性。使动画和影片分离，给人以片中有片的感觉。这正是动画创作上的失误。当然也要看到，有少数科教片大部分甚至全用动画表现，如《唐老鸭游数学王国》、《咪咪》，就看不出什么依附性了。

（三）从表现形式看科教片动画特性

科教片动画作为一个艺术品种，有它自己的表现形式。掌握其特点，恰如其分加以运用，有助于巧妙地揭示科学奥秘。科教片动画属于造型艺术。它要根据题材内容的要求，创造各种各样的生动优美的形象。这样“形象性”就成了它表现形式的一个突出特点。它的形象是艺术的，也是科学的。说它是科学的，因为它表达的内容是科学，它的造型手段也要符合科学材料的要求；说它是艺术的，因为它是通过艺术手段来表达科学内容，而且要给人以感染力。

动画形象还分为写实、示意、写实兼示意和虚构四类。不同的内容采用不同的形式，以求内容和形式的统一。不看题材内容胡乱选用形象，不但会使人感到不协调，甚至影响到科学内容的表达。

动画形象还要求简明生动。只有做到一目了然，引人入胜，才可能使艰深的科学内容通俗化并具有艺术感染力，使人们乐于接受动画表达的科学内容。

科教片动画表现形式的第二个特点是，它是活动的连续变化着的形象。这是它不同于一般造型艺术的显著标志，也是动画表现力强的原因之一。活动画面增加了运动感、速度感和节奏感，带来了构图上的变化，增强了吸引力和感染力。例如，图表和数学公式，静止表现是枯燥的。当它们活动起来以后，观众的注意力马上被吸引过去，让他们随着画面的运动去领会动画所表达的科学内容。可见尽可能发挥动画活动的连续变化的特点，在创作上是非常重要的。

根据动画表现形式的这两个特点，作者首先要将文字用

形象体现出来，进一步做到变静止的形象为活动的形象，变呆板的形象为生动的形象。这样才能真正做到，动画形象是科学和艺术的结合。

科教片动画也是电影。它既要配合特技和摄影等阐述影片主题，其本身也离不开解说、音乐和摄影的配合。作为电影，它必须很好运用电影的一些基本技巧，如镜头的运动、景别的变化、分切和组接等，来表现物体的整体、局部和细部，讲清来龙去脉。由于动画常常被用来表现物体的内部变化和细微特征，更需要注意发挥近景和特写的作用。有时还要配合圈出圈入，闪动等手法，才能把科学内容讲得清楚透彻。这些都体现出动画作为电影的一些特点。

从以上三方面的阐述看出，科教片动画是一种特点丰富、表现力强的艺术手段，它比起摄影和特技，其表现方法和应用范围有更大的灵活性和广泛性。因为它所表达的内容不受时间、地点、对象等客观条件的限制，能把复杂的科学内容进行高度概括，使科学原理和概念形象化并活动起来，从而简明生动、通俗易懂地把科学知识传达给观众。但动画也有局限性。它费时费工，生产周期长，不象实景和特技那样立体感、真实感都很强。因此，在科教片中绝不能乱用动画。我们了解科教片动画的特性，同时又看到它的局限性，就可以在影片中正确使用动画，让它在揭示科学奥妙方面充分发挥其特长和积极作用。

二、科教片动画的创作特色

科教片动画是美术，也是电影，其表达的内容又是科学，这就决定了它会具备某些不同于一般艺术的“特性”。（关于“特性”问题已有专文论述。）这些特性反映在创作上，也必然会形成它自己的特色。弄清这个问题，能够促进科教片动画创作的发展，在影片中更好地发挥作用。那么，科教片动画的创作特色是什么呢？

（一）必须和影片融为一体

电影是综合性艺术，科教片也不例外。它的各种表现手段，包括摄影、特技、音乐、动画等，都是在总体创作思想指导下，为了很好体现影片主题，各自发挥其作用。离开总体要求，各行其事，必然破坏影片的完整统一，使它成为大杂烩，那是不会有艺术感染力的。动画要在影片中很好发挥作用，也只有认真遵循影片总体创作思想，充分发挥自己的特长，才能同影片融为一体，给人以协调统一的美感。过分强调动画的艺术个性，忘了它是影片的有机组成部分，与影片闹独立性，必然给人以不协调的感觉，就象在一件好看的衣服上贴一块刺眼的补钉。

然而，动画有明显的假定性，要同以直观真实的实景为主体的影片融为一体，是有一定困难的。正因为这样，这个问题更要引起重视，下更大的功夫。从许多成功的例证中，

我们也看到了一些有益的启示，可作为创作上的借鉴。

首先，在科教片中应根据动画的特性、功能和作用，正确使用动画。由于动画所表达的内容，不受时间、地点、对象等客观条件的限制，善于表现无形的抽象的对象和那些不能直观的物体，并具有高度概括和夸张的本领。因此，凡是摄影、显微、定格、特技等手段无法表达的科学内容，如宇宙的秘密、地层的结构变化，史前生物的生活情况，化学的反应，植物的光合作用等等，都适宜用动画表现。要是该用动画的地方未用动画，科学道理讲不清楚，会降低影片质量；不该用动画的用了动画，会显得动画多余，与影片格格不入。

另外还要看到，正因为动画不象摄影、显微等表达科学内容具有直观的真实，乱用动画也会降低影片的真实感，看了叫人感到别扭，不可能和影片协调一致。

注意到了动画的功能和作用，问题是不是全解决了呢？还远远没有。这里又涉及到科教片的对象问题。要知道，科教片的观众是有一定范围的。观众的文化水平和欣赏习惯不同，专业需要不同，对影片的要求也不同。就拿农业科教片来说，它的对象是广大农民。然而，现阶段我国农民文化水平仍然很低，相当多的人是文盲、半文盲，农业科教片如果不从这一实际出发，照顾到他们的文化水平和欣赏习惯，农民就很难理解影片的科学内容，更谈不上“学得会，用得上”了，影片也就失去了它的实际价值。动画作为科教片的表现手段和组成部分，它的针对性同影片应当是完全一致的。影片的对象是农民，动画就应当在农民看得懂用得上方面下功夫；影片的对象是儿童，动画就应当考虑儿童的接受能力，在生动活泼、寓教于乐方面多做文章；影片是向广大人民群众普及科学知识，动画就应在城乡兼顾、老少咸宜，引人入胜