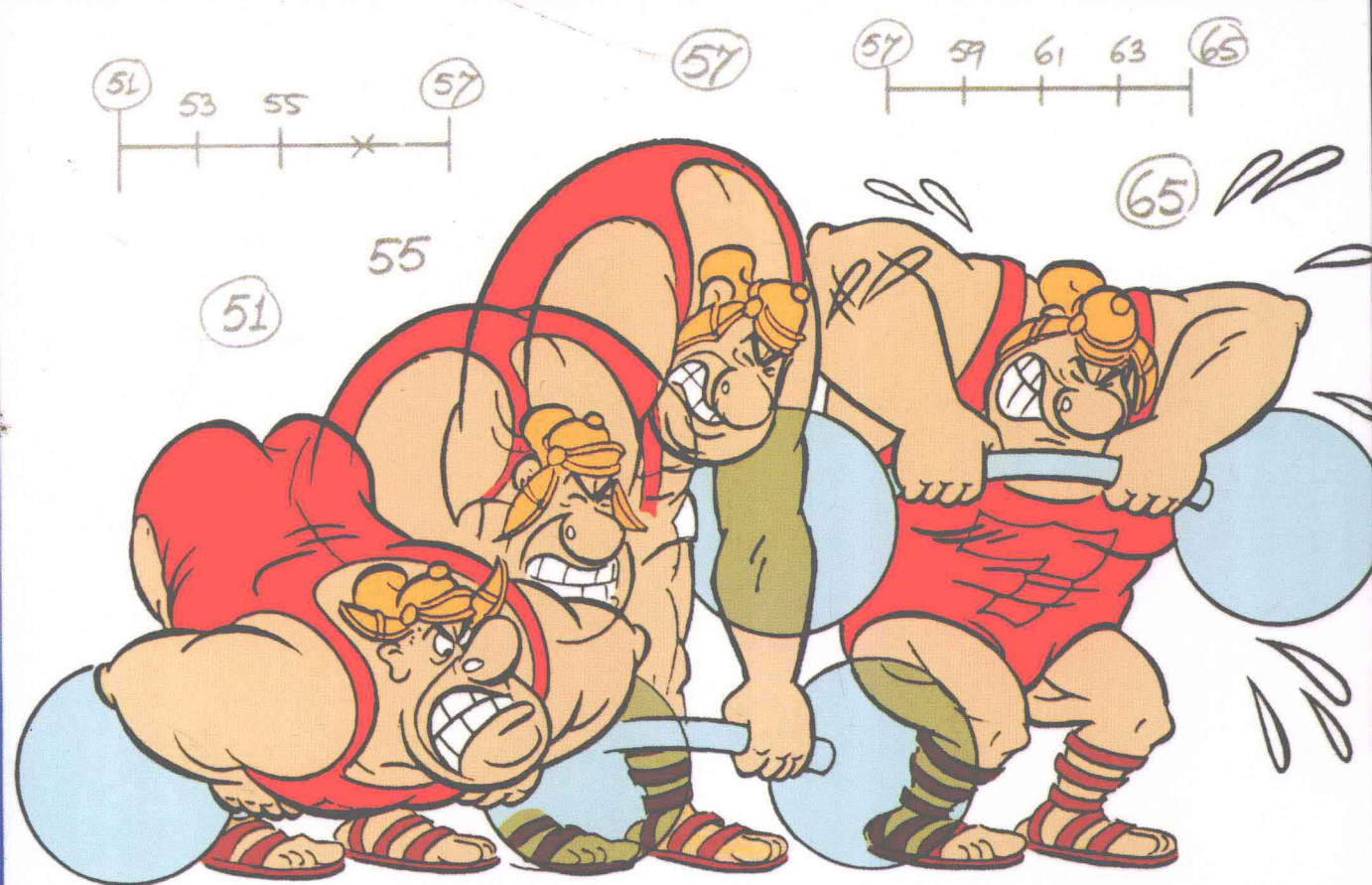


“本书中呈现的时间控制原则比以往任何时候都更加适用。”——约翰·拉塞特尔



动画的时间掌握

Timing for Animation (修订版)

[英] 哈罗德·威特克

[英] 约翰·哈拉斯

[美] 汤姆·赛图

CFP 中国电影出版社

f
Focal
Press

动画的时间掌握

(修订版)

原著 / [英] 哈罗德·威特克

[英] 约翰·哈拉斯

修订 / [美] 汤姆·赛图

原版译 / 陈士宏 汪惟馨 王启中

修订版译 / 孙聪

 中国电影出版社
2012·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

动画的时间掌握/(英)威特克,(英)哈拉斯著;
孙聪等译. —修订本. —北京:中国电影出版社,
2012. 8

ISBN 978 - 7 - 106 - 03533 - 4

I. ①动… II. ①威…②…哈③孙… III. ①动画片
—制作 IV. ①J954

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 162142 号

图字: 01 - 2011 - 3786 号

Copyright© 2009 by Focal Press

Authorized translation from English language edition

published by Focal Press, part of Taylor & Francis

Group LLC. All rights reserved.

本书原版由 Taylor & Francis 出版集团旗下 Focal Press

出版公司出版, 并经其授权翻译出版, 版权所有, 侵权必究。

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker

on the back cover are unauthorized and illegal. 本书封底贴有

Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

动画的时间掌握 (修订版)

[英] 哈罗德·威特克 约翰·哈拉斯 著

出版发行 中国电影出版社 (北京北三环东路 22 号) 邮编 100013

电话: 64296664 (总编室) 64216278 (发行部)

64296742 (读者服务部) Email: cfp@126.com

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月北京第 1 次印刷

规 格 开本/787×1092 毫米 1/16

印张/10.5 插页/4 字数/100 千字

书 号 ISBN 978 - 7 - 106 - 03533 - 4/J · 1361

定 价 38.00 元

前言

约翰·拉斯特，皮克斯

我在孩童时期开始对动画片产生兴趣，我看了所有能看到的动画片并且发现我最喜欢迪斯尼动画和华纳兄弟的卡通漫画。我想知道是什么把它们与其他的动画片区别开来。当我更多地了解动画后，我发现，可以说正是它们无懈可击的时间把握使其独树一帜。

时间是动画的本质。它决定了动画不同于其他的那些由观众控制观看时间的视觉艺术。看动画片时，通常是坐在电影院里，看着影片在面前演完，观众被动画所俘获。动画师控制动画的时间长短。因此，动画师的责任是通过控制动画片中动作的时间来吸引观众。

时间赋予动作意义。动作背后的意义和观众对动作的解读基于动作的时间是否适当。动作的时间还反映物体的重量和体积、传达角色的思维过程和情感，加强故事的情节。

1981年，《动画的时间掌握》一书出版，当时我是沃尔特·迪斯尼公司的一名动画师。此前，我发现我脑中的图像并不能完全按照我想象中的样子“翻译”到纸上。我会陷在某个单一的画面，不停地擦除和重新来过，却无法完全捕捉它。手绘动画要求有绘画的能力和对动作及时间的理解力，也就是要懂得画面如何切换。《动画的时间掌握》这本书帮助我完全专注于动画的时间控制以及时间掌握在创作优秀动画时的重要性。

然而，对于我来说，《动画的时间掌握》的主要影响是在我开始从事电脑动画工作以后，那时我已经不被绘画技巧所束缚。动画讲求的不是单一画面，而是动作的整体性。有了电脑，你可以一遍又一遍地剪切、粘贴、重复画面，你不需要将已经画好的东西擦掉而检查效果。

在动画史中，我们从未有过如此具有重复性的工具。有了计算机技术，我

很快学会了比之前任何时候都多的关于动画和物体运动的知识。就是在那时，我意识到了这本书里所讲的关于动画的时间掌握的知识是多么的重要。

任何人都可以用电脑动画软件将一个物体移动。但是如何赋予物体重量、大小、规模、移动和幽默感，这些都与你如何移动物体相关。电脑不能为动画师创造动画，动画师仍然需要了解时间掌握的原则知识以赋予电脑动画生命力。任何一种类型的动画的目标总是要让角色看起来像它在思考，也就是角色所有的动作都是通过它自己的思考过程而产生的。没有软件程序可以帮你完成这个步骤。

在1981年版《动画的时间掌握》的序言里，约翰·哈拉斯曾说过：“这本书主要限于手绘动画。到现在为止，手绘动画仍然占据了动画媒介所有输出的90%。”当然，时代变了，现在大量的动画片都是在电脑上完成的。但事实是，这本书提出的有关时间掌握的原则比以往任何时候都更加适用。

从威特克和哈拉斯的《动画的时间掌握》一书中学到的知识与该书首次出版时一样具有现实意义，而且在我看来，于当今更具现实性。从1981年起我就开始向我的同事推荐这本书，直到今天仍然希望与大家分享，它对于电脑制作动画的从业人员有着指导意义。这本书展示了时间等原则对于动画艺术实践的重要性。

第二版序

威特克和哈拉斯的《动画的时间掌握》从1981年首次发行起就成为动画教学文献中的主要作品。在世界范围的动画创作的工作台上，都矗立着这本标准参考书，几乎所有制作动画的人都需要它。不仅仅是对于那些制作纯动画的人，它对于从事视觉效果和互动游戏的设计人员也有帮助。这本书唯一的缺点在于它是在前数字时代编写完成的，所以它对新媒体带来的挑战不能提供更多的见解。在这次改版中，我们力求弥补和加强这一点，为动画专业的初学者和动画爱好者们提供一个更为全面的视角，解读现代动画和视觉效果产品这个奇妙复杂的世界。

我在英国认识了约翰·哈拉斯，并且非常欣赏他在哈拉斯&培契勒工作室的作品。约翰的著作是我所读过的第一批有关动画制作的严肃教学著作之一。哈罗德·威特克是伦敦动画领域的顶尖艺术家，同时，他也是很多年轻动画师的良师益友。所以，可以想见我是多么不安地接受了焦点出版社（FOCAL PRESS）的邀请来为这本书再版。那些多年来热爱此部作品的读者，请不用担

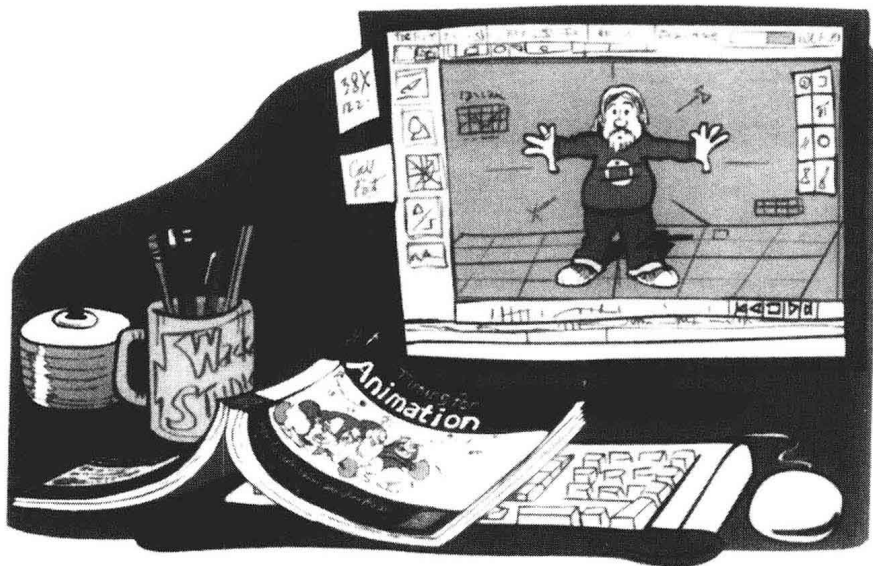


图1：放在每一个工作台上

心。我并不打算画蛇添足。原著中的大部分都未被改动，我仅仅是增加了一些注释，反映自首版以来一些引起动画变化的更加现代的动画手法。萧伯纳曾说，英国和美国是使用同一语言的两个大国。我也尝试区分英联邦国家和美国的专业术语。例如，dope sheets与exposure sheets，a fade to与dissolve分别是一组同义词。

作为最早从事数字实践、始终关注着数字时代推进的亲历者，我也对所用资料的时效性比较敏感。那些20世纪80年代到90年代的软件程序方面的“大部头”如今被看作是离奇有趣但不再有用的东西。动画师吉姆·希林形象地指出：“在计算机时代里，今天突破性的创新也不过是明天的屏幕保护程序。”现代科技发展的步伐如此之快以至于一些动画师抱怨：每做一个新的项目都必须学会一种新的软件系统。所以，我不会在具体的动画项目的细枝末节上喋喋不休。甚至于当我将最终成品定为“胶片”时，我常常提醒自己，因为现如今很多项目都是通过数字文档传送，赛璐珞胶片本身已经变成了濒危“物种”。现在当我在使用“胶片”或者“电影拍摄”这样的术语时，它不得不带有更象征性的意味。

《动画的时间掌握》的长处在于其原理的简单性和直接性适用于任何形式。你会发现书中每一页呈现出的原则对创作逐格动画的人们非常重要，不管是刻蜡版的铁笔还是数字平板、泥塑、剪纸，或者是演员现场表演的捕捉形式，抑或是铅笔和纸张。

我希望《动画的时间掌握》对于任何致力于动画创作的人仍将是一部至关重要的著作。

汤姆·赛图

于好莱坞，2009年

第一版序

数千年来，时间的流逝一直是艺术家、科学家以及神学家关注的命题。他们从本质上赋予了时间的流逝以不同的解释、不同的含义和不同的结论。然而，人们对时间的以下方面达成了共识：我们每一个人都受到时间的制约，无论我们愿意与否，我们都不可避免地必须去适应某一个时间和空间。

在科学界众多知名人物里，爱因斯坦专门研究时间问题，此时的“时间”是一个物理名词。他的相对论认为空间和时间仅仅只是相同事物的不同侧面。这之前，物理学家们指出物体可以在空间上向前或向后移动，但没有什么物体可以在时间上退后。

另一种定义时间的方法是通过“时间的三维坐标”。一是热动力坐标，可以通过糖在热水中溶解的过程观察到。二是历史坐标，可以通过由单细胞生物进化产生复杂多样的物种的过程了解。三是宇宙坐标，可以通过过去“宇宙大爆炸”的宇宙膨胀过程来认识。而宇宙的膨胀是不可逆转的。虽然“时间坐标”之间的相关原则仍然需要在科学层面上进行探索，但是它的实际应用关系到所有使用时间维度的事物，例如音乐和表演等艺术活动。在艺术活动中，时间维度是最重要的原材料之一。

就动画而言，电影时间的观念是最重要的概念之一。它是最本质的原材料，以极具创造性的方式，被压缩或者扩展，制造出特效和情绪。所以，学会和理解时间在动画上的应用是非常必要的。动画的一大优势在于动画师可以创造性地操纵时间，因为动画师对于一个动作的时间上的考虑要先于设计其实际的物理动作。

理解观众将如何从他们的角度对时间操纵做出反应也是非常必要的。因此，在动画电影制作中，时间感或者时间控制感，就与色彩感、绘画技巧或者工艺同等重要。

需要提及的是，虽然舞台上和荧幕上的表演同样要求对时间控制如何进行有基本的了解，但这本书主要是局限于手绘动画。到现在为止，手绘动画仍然占据了动画媒介所有输出的90%。

我的合著者完成了此书的大部分插图。他是世界上顶级的技巧高妙的动画

师之一。我有幸与他共事三十余载，在这期间，他教授了当今世界上众多杰出动画艺术家。

这本书创作时间达五年之久，其中包含了几十年来的宝贵经历。我们希望它对新生代的艺术家和技术人员是有价值的。

约翰·哈拉斯
于伦敦，1981年

目 录

前言	1
第二版序	3
第一版序	5
引言：时间掌握的一般原则	1
电视动画片的时间掌握（系列片）	1
全动画的时间掌握	2
一般性的动画时间掌握	2
怎样才算把时间掌握好	3
画面剧本	5
传统画面剧本	5
数字画面剧本	7
二维画面剧本	8
三维画面剧本——前期视觉	8
画面剧本附加效果	10
导演的职责	11
动画时间掌握的基本单位	12
电视节目时间掌握与故事片时间掌握的比较	14
拼接	15
预填摄制表	17
传统动画的时间掌握：摄制表	19
海外制作的时间设定	20
二维数字制作的时间设定	21
三维数字制作的时间设定	21
基于真人演员的影片的时间设定（表演或动作捕捉）	23
动画与物质的特性	25
动作与夸张	27
因果关系	28
牛顿运动定律在动画中的应用	31
物体抛入空间	33

无生命物体运动时间的计算	35
旋转中的物体	37
不规则的无生命物体	37
有生命的物体——人物	37
力通过活动关节传送	39
力通过有关节的肢体的传送	41
动画的间隔距离——一般要点	42
动画的间隔距离	45
缓慢动作的时间掌握	47
快速动作的时间掌握	48
启动与停顿	51
单格还是双格	52
动作过程中的停顿时间	54
动作的预感	56
追随动作	59
交搭动作	61
震颤摆动的时间掌握	62
运用时间显示重量和力1	64
运用时间显示重量和力2	66
运用时间显示重量和力3	68
运用时间显示重量和力4	71
时间显示力：重复动作	73
角色的反应	75
运用时间显示形体的大小	76
摩擦、空气阻力和风的影响	79
多长时间一个循环	80
一面飘动着的旗	81
多角色镜头	82
数字群众场景	82
特技动画：火和烟	84
水	86
雨	90
水滴	91
雪	91
爆炸	93

数字特效	94
动画特效中的美学	94
无生命物体的重复动作	97
行走的时间处理	98
走路的造型	101
透视动画	102
动物动作的时间掌握	105
马	105
其他四足动物	107
动物飞奔的时间掌握	108
鸟飞	110
虚影（速度线）和动态模糊	112
动作的强调	115
频闪	117
快跑的循环	118
表现性格	120
运用时间刻画情绪	123
声画同步的动作	125
口型的同步1	126
口型的同步2	129
口型的同步3	130
时间掌握与音乐	133
传统的摄影机移动	135
三维摄像机移动	137
传统动画中的定位钉移动	138
三维动画中的定位钉移动	139
编辑动画片	148
编辑故事片	148
编辑电视剧	149
编辑儿童节目	149
编辑网络下载节目	150
游 戏	151
结 语	154

引言：时间掌握的一般原则

在银幕上，创作者的意念必须即时并全部交给观众。因为看电影没有可能倒转重看。不像看书那样可以翻回去重读一节。

意念清晰易懂靠两个因素：

1. 好的表现手法和设计，就是要使每一个镜头或主要动作能以最清楚和最有效的方式呈现在银幕上。

2. 好的时间掌握，要有足够的时间先使观众预感到将有什么事情发生，然后用于表现动作本身，最后用来表达对动作的反应。这三者中，任何一项所占时间太多，便会感觉节奏太慢，观众注意力将会分散。反之，如果时间太短，那么在观众注意到它之前，动作已经结束，创作者的意念未能充分表达，就浪费掉了。

正确地判断这些因素，需要明了观众的心理是如何活动的。他们的反应速度如何？他们接受并消化一个意念需要多少时间？多长时间就会使他们厌倦？这就要对人们听故事时的反应过程有深入的了解。同样重要的是要记住，不同的观众有不同的反应。例如，以儿童为对象的教育片和以成人为对象的娱乐片在时间掌握上就不能一样，后者需要较快的节奏。

动画有广泛的用途，从娱乐到广告，从工业到教育，从短片到长艺术片，现代很多的动作幻想电影包含了与卡通片同样多的动画画面。动作片的视觉效果、互动游戏和网站也都在很大程度上依靠动画技术。对不同类型的动画，在时间的掌握上要有不同的安排。

电视动画片的时间掌握（系列片）

因为电视产品要占用大量的荧屏时间，所以电视动画片必须考虑经济因素，仔细计划时间。一般称这种动画为半动画（或有限动画）。半动画在每秒24格中，尽可能地运用重复动作，并延长画面停顿的拍摄格数，以减少动画的绘制张数。通常生产一秒钟电视动画片，动画不超过六张。对动画师来说，做半动画和做全动画需要几乎同样的技巧，因为他必须运用最经济的手段来创造动作的感觉。

全动画的时间掌握

全动画与半动画不同，它的含意是要为每秒动作做大量动画。为求得银幕上的动作细腻、流畅，时间和花费都在所不惜。一般只有商业性电视片和动画故事长片才能负担起这种奢举。

做动画既然耗费时间和金钱，所以不允许像拍实景那样，在拍出画面之后，又把多余的剪掉。在动画工作中，导演事先算好每个动作的准确时间，动画人员在严格的限制中工作，这样就不会在不必要的画面上浪费时间。

理想的工作方法是，导演在绘制进程中观看线检（把铅笔线条所画的动画稿拍摄在胶片上，首尾相接，使其能循环放映，以便反复检查动作是否符合要求——译者注）。这样就有机会进行修改、校正。半动画常常没有时间去作这样的改正，它的工作方法是争取一次成功。

一般性的动画时间掌握

动画的时间掌握是一个难于捉摸的课题。它只存在于影片正在放映的时候。正像音乐的旋律只体现在乐曲被演奏的时候一样。乐曲中的旋律用耳朵听无疑比用语言解释它更容易被感受和欣赏。动画的时间掌握也是如此，从银幕上看，简单而又明了，要解释它却难免要费许许多多词句。

动画时间的掌握也不可能有通用的公式。在一种情况下起作用，不一定在另外的情况下也能起作用。动画时间掌握的唯一准则是：如果它在银幕上达到了预期效果，那就是好的，如果效果不佳，那就是不好的。

所以，在看了这本书之后，你如果得到一个更好的方法去达到一个效果，那么去实践它！

在这本书内我们着眼于自然界动作的规律。动作的意义是什么？它们表现出什么？这些动作如何简化和夸张为“动画化”以及如何表现出思想、感觉和戏剧效果？这里叙述的时间掌握主要是用于所谓“传统的”或全动画。要包括所有类别的动画的时间掌握是不可能的。

然而，我们希望人们认识动画中的时间是如何以自然界的时间作为基准的，并且，从这点出发，认识怎样有可能把这一难于捉摸的概念最有效地运用于动画影片。

怎样才算把时间掌握好

时间掌握是动画工作的重要组成部分，它赋予动作以“意义”。动作不难完成，只要为同一物象画出两个不同的位置，并在两者之间插入若干中间画，结果，在银幕上就会产生动作。但这还不能算是动画。在自然界，物体并不是仅仅在“动”。你可以画个圆，把它看作是肥皂泡或者是炮弹或任何东西。我们这些观众仅仅当看到它如何移动、如何和环境互动的时候，才会清楚它是什么。牛顿运动定律的第一条是：物体自身不会移动，除非有一个力加在物体上。所以在动画工作中，动作本身的重要性只是第二位的，更重要的是要表达出促使物体运动的内在原因。对于无生命的物体来说，这些原因可能是自然界的力，主要是地心引力。对于有生命的物体来说，外部力量和自身肌肉收缩同样可以产生动作。不过，更重要的是要通过活动着的角色体现出内在的意志、情绪、本能等等。

在为一个角色制作从A到B的动画时，对产生这运动的力必须予以考虑。首先，地心引力将角色拉向地面。第二，他们身体的构造是按某种方式连接起来的，并且其肌肉有某种排列方式，使之适合于对抗地心引力。第三，产生这些动作的心理上的原因或动机。例如，在躲避打击、欢迎一位客人或是用手枪威胁别人等。

一个演员面对这些情况会本能地支配他的肌肉和四肢去克服地心引力，而把注意力集中在表演上。一个动画师则要费许多心思使他所画的平面的、无重量的形象，像坚实而有重量的人物一样活动起来，并且以令人信服的方式活动着。在动画的这两个方面，时间掌握都是最最重要的。



洪水

淡入 妖神偶像，群众在膜拜着。

旁白：“上帝见人在地上罪恶很大……”

拉镜头到破败的城市。

“……凡有血气的人，行为都败坏了。”

摇和推到诺亚（在背景上看到方舟已经造好）。“上帝就对诺亚说……”

叠化 一对对动物走上跳板斜坡。

“……‘凡有血肉的活物，每样两个，一公一母，你要带进方舟……’”

特写 动物走上方舟。

“……好在你那里保全生命’。”

叠化 一对一对的飞鸟。

“对对飞鸟各从其类……”

图2：《圣经的故事》画面剧本的一部分，作者：哈拉斯和培契勒。在这一阶段，导演对影片视觉形象的流畅，剪辑和摄影机的移动等等都作出设计，将所有这些要素调动起来，便能生动而有趣地叙述这个故事。

画面剧本

视觉上的自然流畅是任何影片特别是动画片的主要目标。好的连贯性取决于角色动作、舞蹈设计、场景变换和镜头移动的协调。所有这些方面不能分别孤立地对待。必须放在一起全面而统一地计划。同时还要把角色的态度、行为考虑在内。

画面剧本是影片计划的蓝图，也是影片的最初的视觉形象。正是在这一阶段决定了影片主要内容的设计。一般认为，只有完成了令人满意的画面剧本，并考虑和解决了影片生产中可能产生的创作上和技术上的主要问题之后，才能展开绘制工作。

一部影片需要画多少张草图，取决于设计方案的类型、特征和内容。一般说来，大约每一分钟影片需要100张草图。如果技术上比较复杂，草图数要加倍。商业上的电视片，需要更多的草图，因为它通常比其他较长的影片需要更多的场景变更和动作。

传统画面剧本

画面剧本的原型产生于20世纪20年代。那时，艺术家把他们想出的各种笑料钉在墙上的软木板上。这个形式很快被推广并出现了一种专门人才：笑料大师（gag-man）或者叫画面剧本艺术家。他（或她）通过绘制连续的图画来描绘出流畅的影片的感觉。一个潜在角色所有动作的开始和结束都会通过一系列的草图清楚地阐明。在剧本讨论环节，这些草图将拿出来被定调或者进行公开讨论。之后，将这些画稿拍照并为其初步配音以进一步确定影片最终的形态。在过去，这些画面剧本影片有各种不同名称，包括动态分镜，工作轴，故事轴或者徕卡轴。

根据要求，成品的质量参差不齐。仅供公司内部主创人员参考的画面剧本，可以是快速、粗略地画几个切中主题的草图。而当画面剧本需要呈现给客户或其他不常看草图的外部人员时，则需经过高度润色修饰。制片人会加入精致的声音效果、临时的背景音乐以及后期特效技术等元素来“推销”影片的创意。

重要的是以流畅叙事传达意义，同时为更多的戏剧或幽默效果开掘视觉可能性。从塞西尔·德米尔到斯蒂芬·斯皮尔伯格，这些电影的制作人依赖画面