



动画运动规律

主编：闫英林

编著：王亦飞

动画造型设计系列
辽宁美术出版社



动画运动规律

主编：闫英林 编著：王亦飞

动画造型设计系列
辽宁美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动画运动规律 / 王亦飞编著. — 沈阳: 辽宁美术出版社, 2014.4

(动画造型设计系列)

ISBN 978-7-5314-5977-4

I. ①动… II. ①王… III. ①动画—绘画技法 IV.
①J218.7

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第062033号

出 版 者: 辽宁美术出版社

地 址: 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

发 行 者: 辽宁美术出版社

印 刷 者: 沈阳海世达印务有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/24

印 张: 10

字 数: 90千字

出版时间: 2014年5月第1版

印刷时间: 2014年5月第1次印刷

责任编辑: 王易霓 李 彤

封面设计: 范文南 洪小冬 苍晓东

版式设计: 王亦飞

技术编辑: 鲁 浪

责任校对: 李 昂

ISBN 978-7-5314-5977-4

定 价: 40.00元



邮购部电话: 024-83833008

E-mail: lnmscbs@163.com

http: //www.lnmscbs.com

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话: 024-23835227

前 言

随着人类文明的发展，人们对精神生活的需求越来越广，品味越来越高，动画片以其特有的风格和手法正吸引着越来越多的消费者。

动画是一种综合性很强的艺术形式，它既有电影的语言形式，又有美术的艺术语言。它能充分发挥人们的想像力和创造力，使真人实物难以表现的、有趣的故事情节通过动画片表现出来，因而具有极强的艺术表现力和生命力。

动态设计作为一个崭新的领域，是研究人或物体在时间的展开中其动作的顺序性、间隔性、连续性和发展性的，在动画片设计中起着至关重要的作用。

运动力学原理

Sport mechAnics Principle

第一章

Chapter 1

第一章 运动力学原理

第一节 作用力、反作用力·····	001
第二节 力的表现·····	007
第三节 加速度 减速度·····	013
第四节 惯性运动·····	021
第五节 弹性运动·····	027
第六节 曲线运动·····	031

第二章 动画中常见的运动规律

第一节 动作的预备和预感·····	043
第二节 跟随动作·····	049
第三节 动作的停顿·····	053
第四节 动作的循环·····	057
第五节 动作强调·····	063
第六节 动作的夸张·····	067
第七节 动作的交搭·····	071
第八节 运动的透视·····	075
第九节 复合动作·····	083
第十节 口型与表情及情绪刻画·····	087

Catalogue

目 录

Catalogue

目 录

第三章 特定角色的运动规律

第一节 人物的运动规律

- 1、人的运动规律——走····· 100
- 2、人的运动规律——跑····· 106
- 3、人的运动规律——跳跃····· 109

第二节 动物动态运动规律

- 1、大型四足动物——马····· 111
- 2、豹子、虎、大象等其它大型四足动物····· 117
- 3、小型四足动物的运动规律····· 123
- 4、鸟的运动规律····· 131
- 5、家禽类运动规律····· 137
- 6、其它类型动物····· 139

第三节 自然形态的运动规律

- 1、自然运动规律——风····· 149
- 2、自然运动规律——火····· 157
- 3、自然运动规律——水····· 163
- 4、自然运动规律——雨····· 171
- 5、自然运动规律——雪····· 173
- 6、自然运动规律——闪电····· 175
- 7、自然运动规律——烟····· 177
- 8、自然运动规律——爆炸····· 183
- 9、自然运动规律——树····· 185

第四章 动画中的特殊运动技巧

第一节 特殊效果.....187

第二节 动态的频闪现象.....193

第五章 典型动画动作欣赏.....197

Catalogue

目 录

第一节 作用力 反作用力

我们知道，自然界的一切物体，都是因为受到力的作用才会产生运动。物体在运动过程中，又会因为受到各种反作用力的影响和制约，其运动状态才会发生各种各样的变化。

和其他物体一样，人体的运动，是人使用力量所产生的。当人(包括动物)的作用力支配肌肉收缩时，便产生了动力，人就能做出各种动作姿态。可是人体在运动时，由于受空气的阻力、地心引力、地面摩擦力以及惯性、弹性等等反作用力的影响，人的动作形态和速度就会发生变化。动画片就是根据力学原理，把作用力和反作用力、加速度与减速度等物理现象具体运用到动作设计中去，并且加以充分地发挥，使画出来的动作产生特殊的效果，形成了动画动作本身的特性。

当一个物体受到力的作用，就会从静止状态开始产生运动。在运动中的物体，又会受到阻力、引力、摩擦力等反作用力的影响，产生运动方式和运动速度上的改变。例如：被人用力抛出去的皮球，受到作用力支配，便会在空中朝前运动。但球在空中因为受到空气阻力（反作用力）的影响，皮球向前的动力就会减弱，速度就会减慢。同时球体也受到地心引力（反作用力）的制约，促使球体呈抛物线运动方向落向地面，见图1。

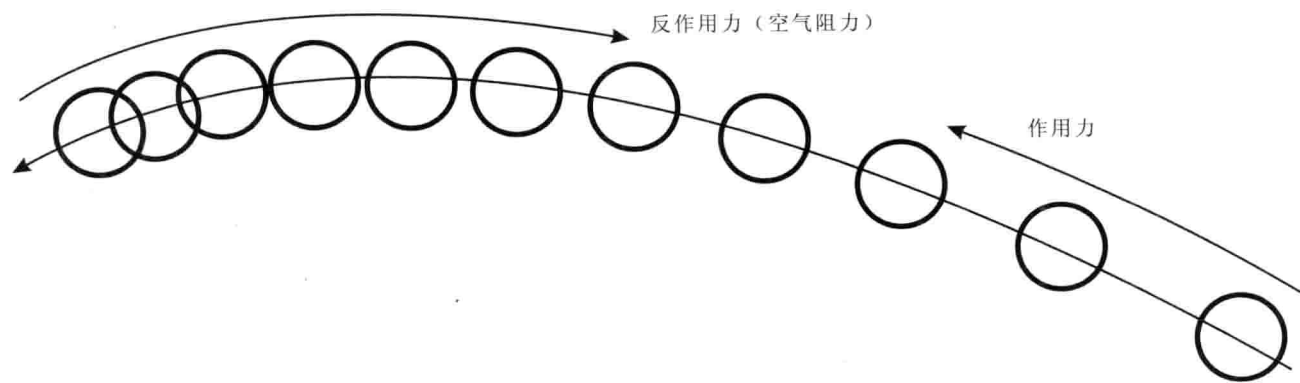


图1 空中抛球的运动轨迹

打台球时，台球球体被球杆用力推出，便会直线向前滚动，这是作用力的影响。由于受到桌面摩擦力的影响，球体前进速度就会逐渐减慢，这是反作用力的影响。当碰到桌子边框的阻挡时，便会终止前进产生反弹，这也是反作用力的影响，这时台球改变方向，向另一方向弹出，见图2。

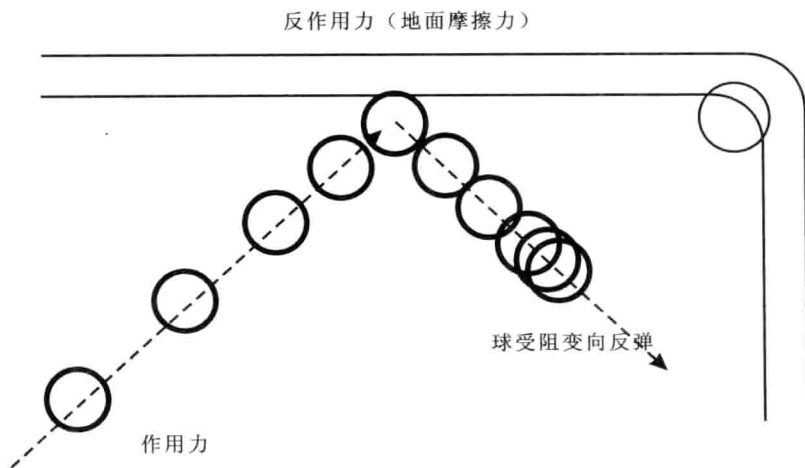


图2 台球在台面上的运动过程

动 态 运 动 规 律

作用力 反作用力

003

Development Sport Regulation

下面是常见的一些作用力和反作用力的典型示例，见下面的图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10。

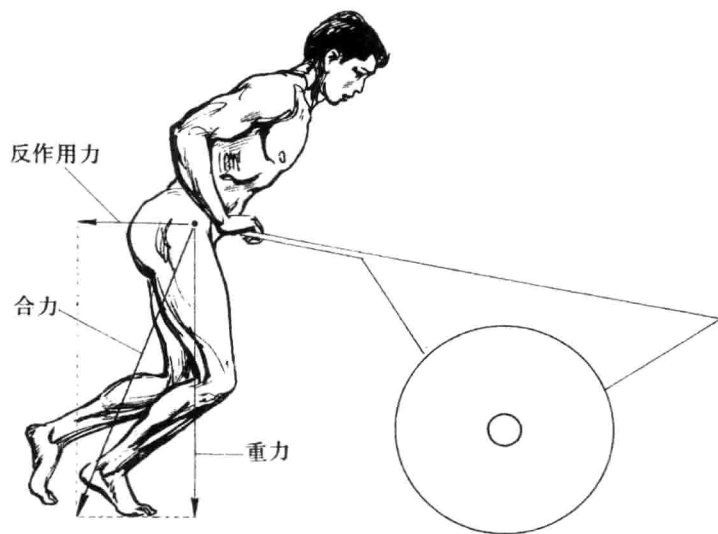


图3 人推车时力的作用

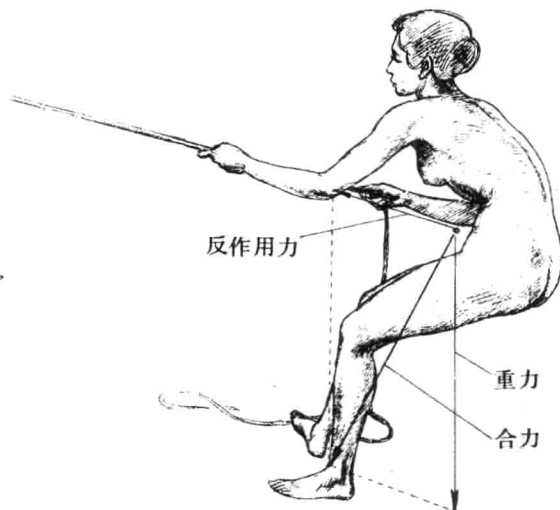


图4 人拉重物时力的作用

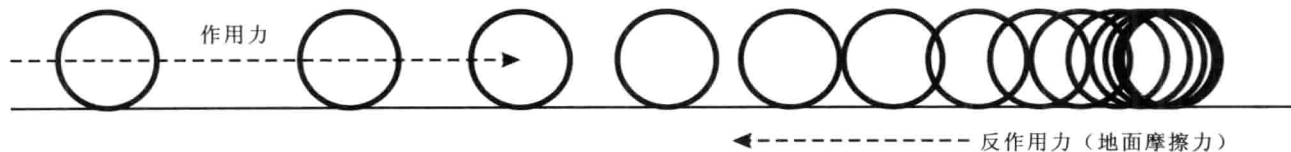


图5 地面滚动的球体

动态运动规律

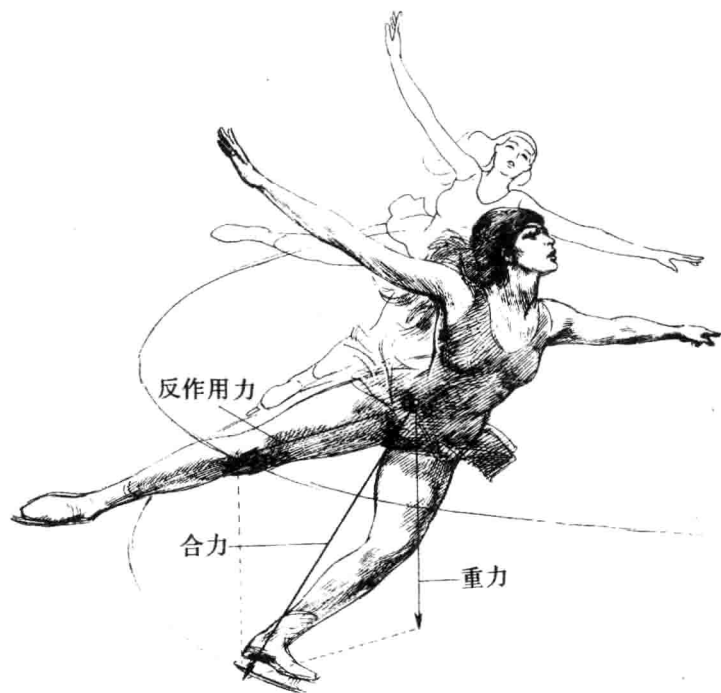


图6 滑冰运动员转弯时力的作用

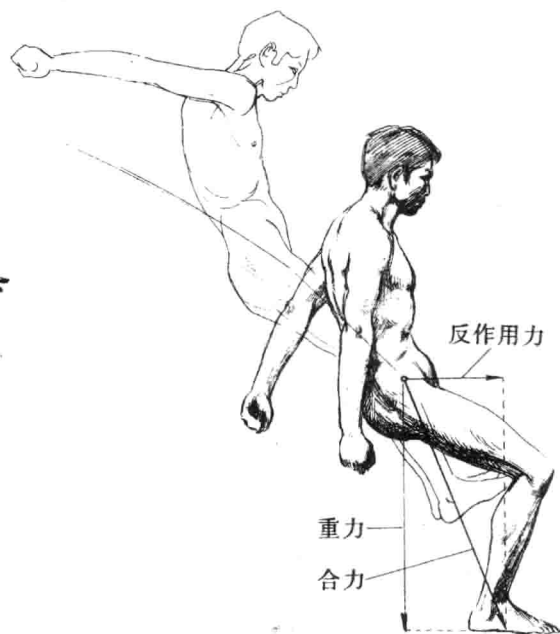


图7 体操运动员腾空落地时力的作用

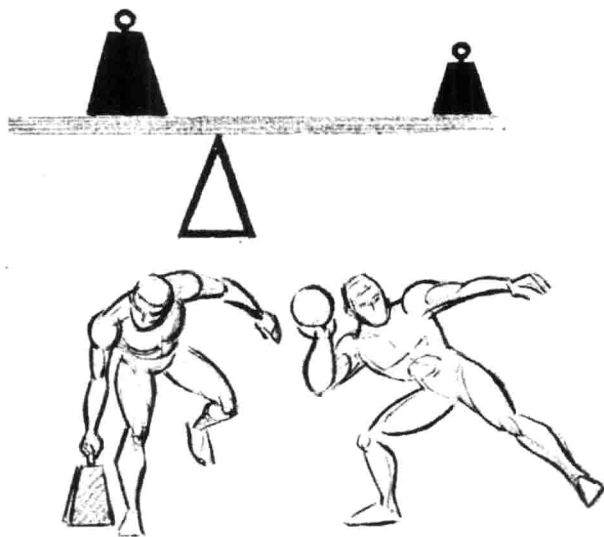


图8 人在用力状态下的瞬间平衡



图10 人移动重物时的表现

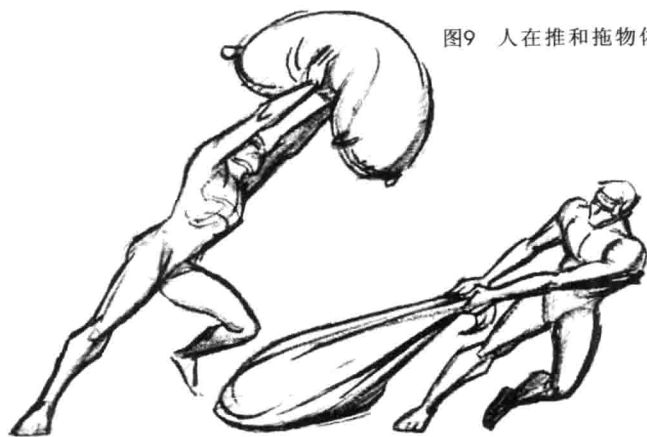


图9 人在推和拖物体时的状态

动 态 运 动 规 律

Development Sport Regulation

006

作用力 反作用力

第二节 力的表现

1、力通过活动关节传送

当一根绳子缚住放在光滑地面上的木棒的一端，从右边与木棒大致成直角方向拉动绳子时（图11），可以看到首先是绳子被拉紧，绳子松的时候，木棒是不会移动的。木棒的重量好像集中于它的重心。在它的重心未与绳子成为直线之前，整根木棒不会朝绳子方向移动，而只是原地转动。直到它的纵轴和绳子成为一条直线时才会开始移动。

如果用另一根木棒代替绳子，通过活动的关节与第一根木棒连接（图12、图13、图14、图15），那么当第二根木棒向右移动时，就将会发生类似上面的情况。如果第二根木棒（黑色）按照图14和图15那样移动，而关节又是非常灵活的话，白色棒将类似图上所画的那样移动。假如移动的是白棒，那么，黑棒将和白棒一样动作。

我们看到动画中这些动作的特点是：当第一木棒加速或改变方向时，随着动的木棒的连续图形将是一边转动一边互相交搭在一起（图16）。

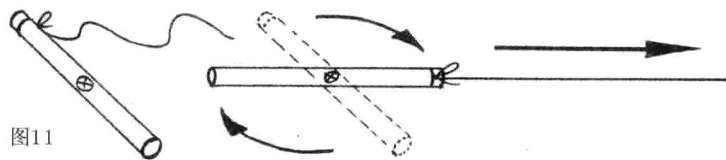


图11

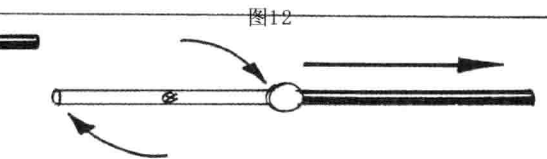


图12

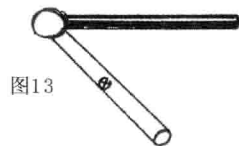


图13

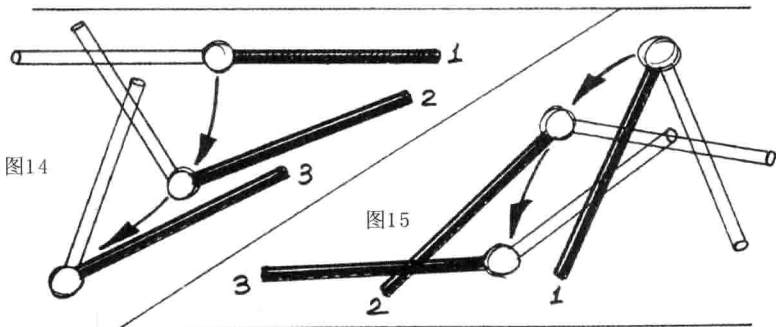


图14

图15

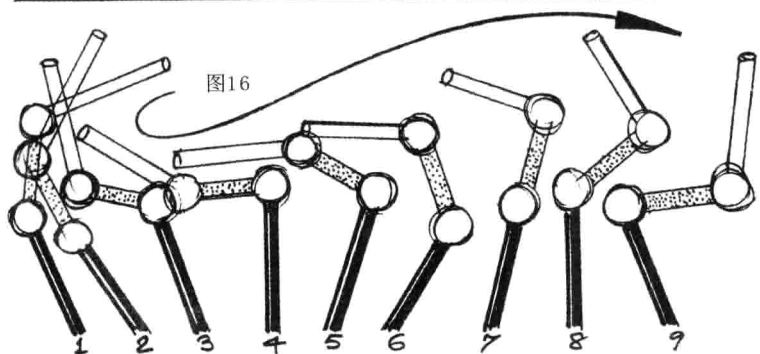


图16

动态运动规律

Development Sport Regulation

008

力的表现

2、力通过有关节的肢体的传送

在设计人物的动画时，力通常是通过活动的关节传送的。

我们通常把动物或者人体看做是一组由许多部分连接在一起的一个灵活的整体。大腿由大腿骨通过球窝关节与髋部相连；而小腿在膝部有一个绞链式的关节，脚则由十分灵活的踝关节连接着。手臂也同样地连接于肩部（图17、图18、图19、图20）。

当然，对于有生命的角色来说，并不总是如此。因为动作较慢时，肌肉有充分的时间收缩，便会阻止手臂完全被拉直。尽管如此，上述这种倾向性还是存在着的，我们在设计角色动作时，就是要抓住这些有倾向性的动作并加以夸张，动作越快，夸张幅度越大。

一个松松地握在手指中的物体（图21），在手移动时也会出现同样的动作。