

《万物运转的秘密》

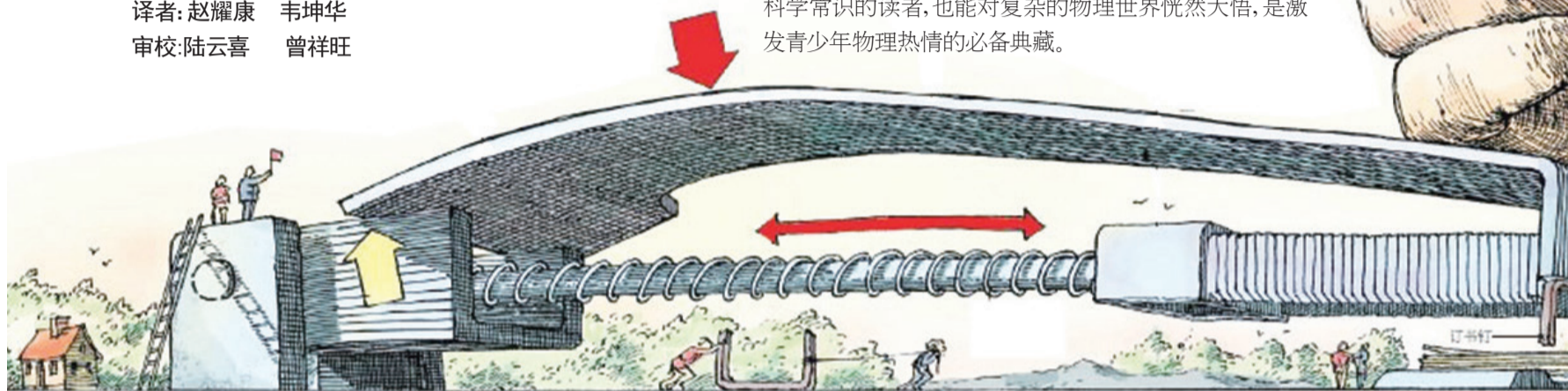
出版社: 电子工业出版社

作者: 大卫·麦考利 尼尔·阿德利

译者: 赵耀康 韦坤华

审校: 陆云喜 曾祥旺

内容简介:凯迪克金奖得主大卫·麦考利经典科普绘本,这本充满创意的物理世界入门书,让看似毫不相关的事物有了绝妙的联系。不同于其他只是介绍结论而忽略过程的图书,这本书将大的物理概念分成了许多容易消化的小块信息。作者注重直观表述,力图将抽象概念,通过可爱的故事图画和简单易懂的语言巧妙演绎,把复杂枯燥的物理涂上了缤纷色彩,让物理知识引人入胜,以诙谐的方式展现了物理源于生活的发展历程,即使不具备任何科学常识的读者,也能对复杂的物理世界恍然大悟,是激发青少年物理热情的必备典藏。



运动的机械

机械设备的工作是由机器的某些部件的运动引起的。这些部件包括杠杆、齿轮、传送带、轮子、凸轮、曲柄、弹簧等,它们常常通过复杂的联动装置相互连接起来。有些机器大得几乎可以推动一座山;而有些小到几乎不可见。

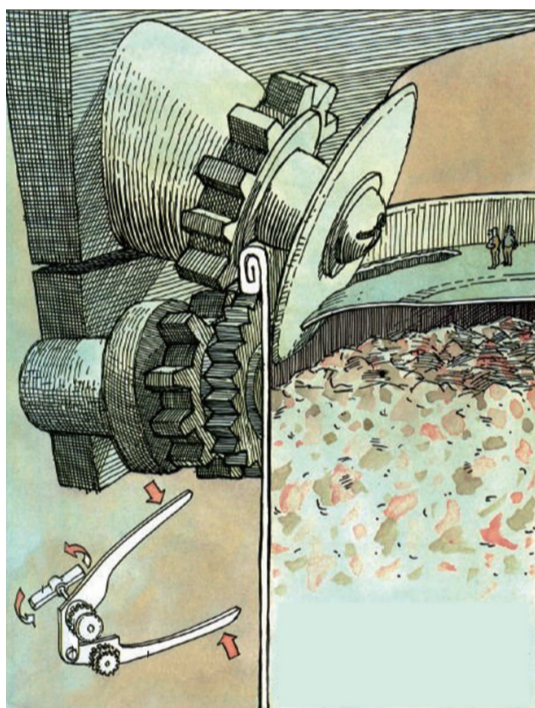
它们的运动速度可以快得几乎只剩下一个模糊的点;也可能慢到几乎看不出它们正在运动。

但不管它们的属性如何,所有安装有机械部件的机器的建造都只是为了一个简单的目的:确保产生恰好能推动它们进行一定量的运动所需要的力。

运动和力

许多机械设备的作用是将一种形式的运动转换成另一种形式的运动。这种形式的运动可能是直线运动(常常是前后运动,如活塞杆的往复运动),也可能是转动很多机器可以将线性运动转换转动,反之亦然,这通常是由能量驱动机器运动的形式决定的。但不管运动方向是否发生改变,这些机械部件的运动会使所有的力传递到更加适于完成某项任务上——有的力变得更大,而有的力变得更小。机械设备都和力有关。

在某种程度上,它们也和人体一样,要使自身进入运动状态,总要付出努力。运动并不能简单地自发产生,即便是自由落体运动。运动需要一个驱动力才能发生,例如发动机的推动力、肌肉的拉力,以及地心引力。



对于一台机器来说,适量的驱动力必须传送到合适的位置上才能发挥作用。当你握紧并转动开罐器的把手时,刀刃很容易就能割破罐子上的盖子。

这种装置使得原先用其他方法很难办到的事情变成了一件轻松的工作。这些设备并不是给了你一些原先没有的力量,而是将你手腕上的力转换成一种对工作最有利的形式——把力用在了关键的位置上。

保持物质的结构形态

地球上每种物体的组成和形态,都是通过三种基本的力来实现的。但几乎所有的机器都仅用到了其中的两种。

第一种力是引力,它能够将任意两种物质吸引在一起。引力听起来似乎是一种很强的力,但实际上它是这三种力中最弱的。人们之所以会注意它,一是因为它的大小是由所涉及的物质双方的质量大小决定的,二是因为其中的一方是非常巨大的地球。

第二种力是存在于原子之间的电磁力,它是形成与电有关的一切现象的原因。电磁力可以束缚构成物质的原子,并用强大的作用力把它们结合起

来。除非某些部件坏了,否则机器上的运动将被传出去,原因就在于这些部件中的原子或者分子(原子团)是通过电磁力紧紧地结合起来的。因此,几乎所有的机械设备都在间接地使用电磁力。但有一些机械是直接使用电磁力,比如弹簧和摩擦器械,它们既能产生运动又能阻止运动。

第三种力是最强的一种力——核力,它可以粒子束缚在原子核范围内。这种力只能通过核能的形式释放。

能量守恒

所有的机械运动都要遵循一个概括了其他所有定律的基本定律:能量守恒定律。这一定律不是讲节约能量的,而是描述了能量在使用时所发生的变化。能量守恒就是说,你向机器中投入了多少能量,你就只能从中得到多少能量——不会增多也不会减少。当发动机或者人力、畜力给机器提供动力时,那就是它们传递给机器的能量;动力越大或者运动量越大,传递的能量也就越多。运动的能量形式是动能,它是由其他形式的能量转化而来的,如储存在弹簧里的势能、汽油发动机的热能、电动机的电能和肌肉里的化学能。当机器传递并应用力时,它所消耗的能量只能与直接投入到机器中使物体运动所消耗的能量相等。因此,当机器应用的力越大,机器产生的移动距离就会相应地变小,反之亦然。

总而言之,能量的总量总是保持不变的。所有的运动都要遵循能量守恒定律。虽然弹簧能储存能量,摩擦也可以将能量转化为热,但如果将所有情况一起考虑,我们就可以发现,没有能量可以凭空创造出来,也没有能量会消失不见。如果能量守恒定律不再起作用,那么世界上就没有东西可以正常运转了。在机器工作时,如果一直消耗能量,那么不管这些机器的功率有多大,它们的运转都会越来越慢直至停止。而如果机器的运转可以创造能量,那么机器的转动也会按照创造的能量的比例而越来越快!这两种情况都会导致世界灭亡——要么因为能量减少而缩小,要么因为能量增加而膨胀至爆炸。但是能量守恒定律的作用发挥得很好,几乎所有的机器都遵循这个定律,只有核能机器是一个例外。