

韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“追不上的” 物理书

9



让一辆汽车行驶
起来居然需要这么多种
能量的转换!

能量

改变世界的看不见的力量

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著

[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘

干太阳 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



能量

改变世界的力量

〔韩〕图书出版城佑 执笔委员会 著
〔韩〕图书出版城佑 插画制作委员会 绘
千太阳 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

能量 : 改变世界的看不见的力量 / 韩国图书出版城
佑执笔委员会著 ; 韩国图书出版城佑插画制作委员会绘
; 千太阳译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2013. 1
(“追不上的”物理书)
ISBN 978-7-115-29951-2

I. ①能… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①能一少
儿读物 IV. ①O31-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第281585号

版 权 声 明

MASTERING ELEMENTARY SCIENCE

Copyright© 2010 by Sungwoo Publishing Co.

Simplified Chinese translation edition © 2012 by Posts & Telecom Press

All Rights Reserved.

Chinese simplified language translation rights arranged with Sungwoo Publishing Co.
through KL Management, Seoul and Qiantaiyang Cultural Development Co., Ltd., Beijing.

内 容 提 要

本书列举了大量生活中的现象和实验, 讲解了什么是功, 什么是能量, 功与能量的关系, 能量的传递和转换, 新能源的开发与使用等知识。

本书适合小学中高年级和初中学生阅读。

“追不上的”物理书

能量——改变世界的看不见的力量

-
- ◆ 著 [韩] 图书出版城佑 执笔委员会
 - 绘 [韩] 图书出版城佑 插画制作委员会
 - 译 千太阳
 - 责任编辑 孔 希
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700 × 1000 1/16
印张: 8.75 2013 年 1 月第 1 版
字数: 100 千字 2013 年 1 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2012-4136 号

ISBN 978-7-115-29951-2

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010) 67187513 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

土壤里也能冒出电来吗?
能量只会变身,并不会消失吗?
举重选手举着杠铃平稳站立时,做的功等于零?



目录

1

什么是功 · 8

功和能量是不一样的概念/受力大小和方向很重要/如果受力方向和移动方向不一样呢/持续施加力也是很重要的/功可以传递能量

 移动距离和位移是不一样的 11

满分小测试 20

读一读 让力气小的人也能变成超人的衣服 21

2

什么是能量 · 22

能量是什么/世界上都有什么样的能量呢/能量是“变身达人”

 风力发电机会威胁蝙蝠的生命 29

满分小测试 32

玩游戏？还是做实验？ 用牛奶盒做成的缆车 33



3

能量不会消失 · 34

物体从越高的地方掉落，落地速度就会越快/不会消失的能量/拉伸又压缩，还会回到原处/电也具有势能

 过山车是怎样停下来的 40

满分小测试 46

玩游戏？还是做实验？ 用CD制作橡皮筋小汽车 47

4

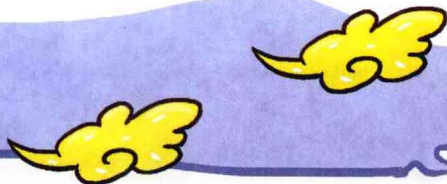
热能的传递——从热的地方到冷的地方 · 48

滚烫滚烫的热，温乎乎的热/“单向通行”的热/ 0°C 的物体也具有热能吗/热和温度是不一样的概念/暖宝宝的热是从哪里来的

 摄氏温度、绝对温度、华氏温度的故事 56

满分小测试 62

玩游戏？还是做实验？ 用肥皂制作发热的固体燃料 63





5

能量只会单向流动 · 64

消耗多少能量就会产生多少能量吗/大自然也倾向于“单一方向”/秩序消失才显得自然吗/所有能量都能转化成热量/再利用的程度越高，消耗的能量就越多吗

 能量也可以再利用 74

满分小测试 76

读一读 什么是熵定律 77

6

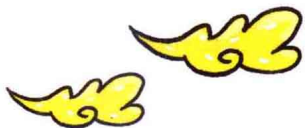
我们的身体是能量工厂 · 78

制造和利用能量的身体/生物能的载体——ATP/细胞的发电站——线粒体/植物是安静的“能量厨师”/储存在植物中的能量会面临什么样的命运

 太阳光能最丰富的地方是哪儿 91

满分小测试 92

读一读 人体也能成为发电站吗 93





7

用石油创造的世界 · 94

地下深处泉水中有石油吗/以石油为“食”的汽车/能量也有等级之分吗/无处不在的石油/节约并不能解决问题

 石油是由多种物质组成的 103

满分小测试 106

读一读 能够带来石油的“沙子”——油砂 107

8

寻找新能源 · 108

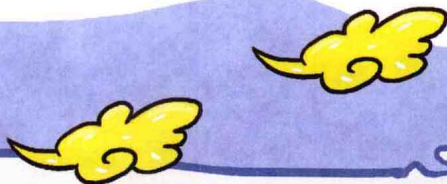
大海带来的礼物——潮汐发电/风也能发电/土壤里面也会冒出电来/永恒的能源——太阳/不用发电机也能得到电

 电是怎样形成的 112

满分小测试 122

读一读 利用农作物制成的燃料——生物柴油和生物乙醇 123

*轻松掌握科学原理的测试 124



第 · 1 · 章



什么是功

“啊！成功了！187公斤！又是新的世界纪录！”



在2012年伦敦奥运会上，中国选手周璐璐摘得了举重比赛的金牌。

这一枚宝贵的金牌是汗水和泪水的结晶。

但是，从物理学的角度来讲，在举着那重重的杠铃站着的过程中，举重选手其实是完全没有做功的。

明明举着相当于3个成年人体重的物体，却说没有做功，这到底是什么意思呢？

难道科学家们是在无视举重选手的出色能力吗？



一个小孩正在用一根绳子拉着玩具小汽车跑来跑去，而远处有一位老奶奶拎着菜篮子正等待着交通信号灯变成绿灯。这两个人谁做的功大呢？应该是拎着重物的老奶奶吧？

然而，结果却和我们想象的完全不一样，答案是拉着小玩具车跑来跑去的小孩做的功更多。在前面提到过，高举杠铃的举重选手并没有做功，这次又说拉着小车的小孩做的功更多？这到底是怎么回事呢？



功和能量是不一样的概念

物理学上所说的“功”和我们通常理解的“功”有一些差异。

例如，我们经常听到的“油”有多重含义，它可以指豆油或蚝油，可以表示从植物或动物身上提炼出来的黏稠液体，也可以指汽车或锅炉房的燃料，也就是常见的石油。

在物理学领域中所使用的学术词汇也是一样。“力”、“功”、“能量”等都是生活中常见的词汇，但这些词汇的含义是不一样的。日常生活中所说的“功”是指耗费体力或者脑力的活动，但物理学上所说的“功”却有着不同的含义。物理学上，把力与在力的方向上移动的距离的乘积叫作功。虽然是同一个词，但是用法却有着很大的差异。





这本书明明是**关于能量的**，为什么要提“功”呢？这是因为**能量就是指做功的能力**。当然，这里的“功”指的是物理学领域中的含义。因此只有对物理学上所说的“功”有了明确的了解，才能知道什么叫能量。

物理学上的“功”的大小等于**对物体施加的力和物体沿着力**
的方向移动的距离的乘积。用公式表达如下：

$$W = F \times S$$

W表示“功”，是英文单词“work”的第一个字母；F表示“力”，是英文单词“force”的第一个字母；S表示“移动距离”。

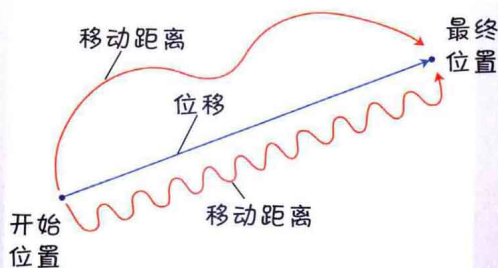
通过上式可以知道，在相同力的作用下，沿力的方向移动的距离越远，做的功就越大。而且，在物体移动距离相同的前提下，施加的力越大，做的功就越多。那么，如果有个人非常用力地推一个物体，但物体一动不动的话，应该怎么计算呢？这个人到底有没有做功呢？

如果物体一动不动的话，移动距离（S）就等于0。0乘以任何一个数都等于0，所以不管给物体施加了多大的力，这个人做的功还是0。举重选手正是属于这种情况。虽然举重选手站起来

移动距离和位移是不一样的

*有一个概念和移动距离差不多，就是位移。虽然这两个概念有相似的地方，但仍然有一点区别。移动距离是指实际上经过的距离，但位移是最开始的位置和结束时的位置之间的直线距离。 $W=F \times S$ 中，S准确地来讲相当于位移。但在这个公式中，位移和移动距离的差异并不明显，所以更容易理解为移动距离。从

右边的图片可知，即使位移一样，移动距离也有可能不同。

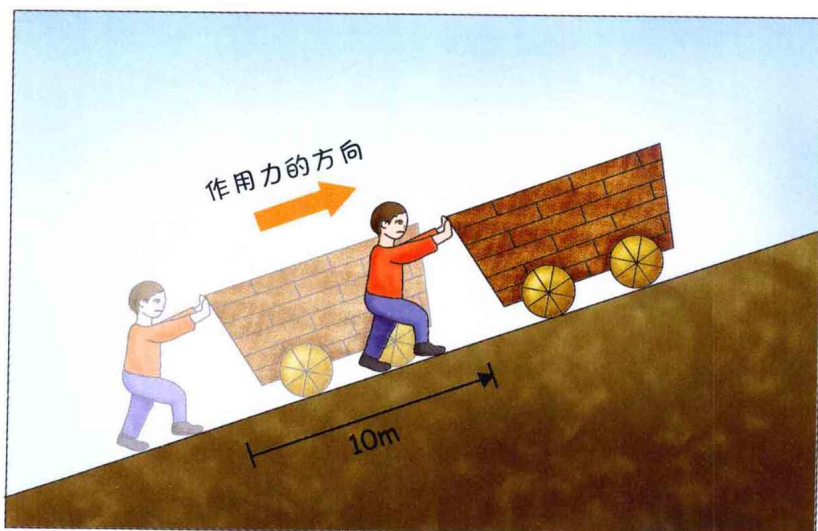


后非常吃力，但重物移动的距离等于0，所以举重选手做的功就是0。拎着重物的老奶奶也是一样的。

相反，拉着小汽车跑来跑去的小孩子却做了功。小朋友对玩具车施加了力，而且玩具车也沿着绳子移动了。

小朋友做的功该怎么计算呢？假如小朋友对绳子施加了10N（牛顿，力的单位）的力，拉着小汽车走了10m（米，长度单位），那么小朋友做的功就可以按照如下公式进行计算：

$$W = F \times S = 10\text{N} \times 10\text{m} = 100\text{J}$$



物理学上，如果想让推车的人做功，受到推力的车就必须移动，但如果物体一动不动，那么不管施加了多么大的力，物理学上都认为没有做功。

公式最后面的那个“J”是功的单位，叫作**焦耳**。1J相当于用1N的力将物体沿着力的方向移动1m时做的功。小朋友做了100J的功。那么在这个过程中，小朋友使用了多少能量呢？在前面已经提到过，能量就是做功的能力。做功时耗费的能量和功的大小相同，所以功和能量的单位也是一样的。小朋友用10N的力让小玩具车移动了10m，这一过程中消耗的能量就是100J。现在知道为什么要在讲解“能量”之前先介绍“功”了吧？



受力大小和方向很重要

如果利用公式计算一下就能知道日常生活中所说的“功”和物理学上所指的“功”有什么样的差异了。在日常生活中，如果施加了力，就会认为肯定做功了；但科学上只要受力的物体没有移动，就不算做功。然而，科学上所指的功有一个需要注意的地方，即有时明明施加了力，而且物体也移动了，但并不能称为做了功。

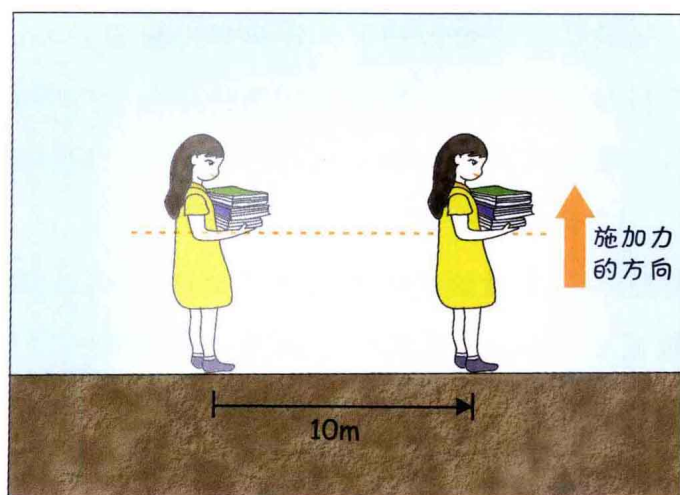
对物体施加了力就说明力的大小不为0，而且物体移动了就表示移动距离也不为0，但两个数的乘积居然变成了0，是不是有点奇怪呢？回头看看前面提到的物理学上“功”的含义，其中提到“物体沿受力的方向移动的距离”，这里所说的“受力的方向”是非常重要的。



再看看第12页中推车的图片吧。推车的人施加力的方向，是不是和小车移动的方向一样呢？这种情况就叫作“物体沿着受力方向移动”或“力的方向与物体移动的方向相同”。

在功的计算公式中，移动距离（ S ）表示的是物体沿着力的方向移动的距离。无论是拉着玩具车的小朋友还是推车的人，物体都沿着力的方向移动了10m，所以“ $S=10\text{m}$ ”。但是无论物体移动了多远的距离，只要物体在受力方向上没有移动， S 就等于0。这样一来，功也就等于0了。下图就是这种情况。

不想让书掉下来，力的方向就应该向上。假设这部分力的大小是10N，在这种状态下小女孩向前方走动了10m，功也等于0，因为小女孩走过去的10m并不是公式中所需要的移动距离（ S ）。



不管拿着多重的书，只要物体没有沿着受力方向移动的话，物理学上就认为力对物体没有做功。

如果小女孩施加了垂直向上的力托着书，就只会计算书在垂直方向的移动距离。不过在上页的图片中，书的高度并没有变化。书只是在水平的方向发生了移动，在垂直方向上并没有发生移动。所以，此时公式中的移动距离 S 就等于0，功也就等于0了。

在举起重物的过程中又是怎么样的呢？此时力的作用方向还是垂直的。但是重物从下方移动到上方，所以就出现了沿着力的方向移动的距离。因此，举重选手在举起杠铃的一瞬间是做了功的。

但是举重选手一直在头顶上托举着杠铃的过程中，情况就不一样了。此时，杠铃的位置没有发生变化，所以公式中的移动距离等于0，因此功也等于0。



如果受力方向和移动方向不一样呢

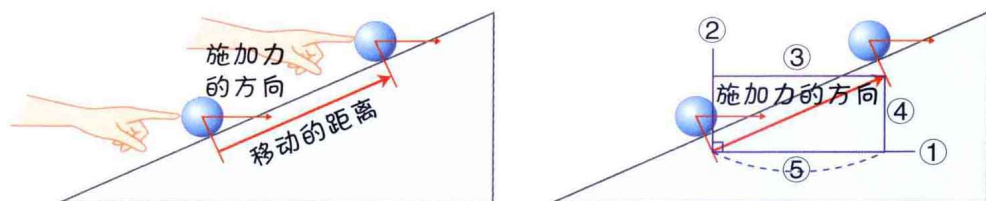
到目前为止，我们了解了物体受力方向和物体移动方向相同或垂直的情况存在的不同之处。当有个人推车或者小朋友拉玩具车的时候，如果力的方向和移动方向一样的话，力的大小乘以移动距离就等于做功的量。当提着书向前走的时候，力的方向和移动方向是垂直的，所以力的功就等于0。

那么，如果力的方向和移动方向既不是平行也不是垂直的，该怎么判断呢？请看下页的图片。有一个小球在斜面上，用手指对小球施加水平方向的力，小球就会沿着斜面向上滚动，此时力



的方向和移动的方向既不是平行，也不是垂直。

这种情况下可不能直接把力的大小和移动距离代入到功的计算公式中，而要把小球沿着力的方向移动的距离代入到公式中进行计算。要想求出距离，就要画出以移动距离为对角线的长方形。按照下面右方图片的顺序就能够轻松画出长方形了。



首先，在表示移动距离的箭头起点处画出一条与力的方向平行的直线（直线①），再从同样的起点画一条与力的方向垂直的直线（直线②），随后在表示移动距离的箭头末端处画一条与力的方向平行的直线（直线③），在与③同一个起点画出一条与力的方向垂直的直线（直线④），这样就得到了以移动距离为对角线的长方形。这个长方形的四条边中，与力的方向平行的两条边的边长（⑤与③）就等于公式中的移动距离（ S ），即物体沿着力的方向移动的距离。