

莫芮 著

旋转的鸡蛋

幽默的语言、神奇的科学、动人的
故事，新科普小说创始人的实力佳作



四川出版集团 ·



四川科学技术出版社



莫芮 著

旋转的鸡蛋

幽默的语言、神奇的科学、动人的
故事，新科普小说创始人的实力佳作

四川出版集团·四川科学技术出版社
·成都·



图书在版编目(CIP)数据

旋转的鸡蛋 / 莫芮著. — 成都: 四川科学技术出版社, 2012.12

ISBN 978-7-5364-7553-3

I. ①旋… II. ①莫… III. ①自然科学 - 青年读物
②自然科学 - 少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第308207号

旋转的鸡蛋

莫 芮 著

责任编辑 侯京晋
装帧设计 刘 琳 彭 斌
插 画 颜 琳
责任校对 孟 捷
责任出版 周红君
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成品尺寸 145mm × 210mm
印张5 字数180千
印 刷 四川机投印务有限公司
版 次 2013年3月成都第一版
印 次 2013年3月成都第一次印刷
定 价 11.00元

ISBN 978-7-5364-7553-3

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书, 请与本社邮购组联系。

地址/成都市三洞桥路12号 电话/(028) 87734035

邮政编码/610031 网址: www.sckjs.com

目 录

- 汤匙的作用/1
- 旋转的鸡蛋/7
- 百炼成钢/14
- 兵服的设计/18
- 现代软猬甲/23
- 空调的温度/28
- 混响与歌声/32
- 我与火罐之缘/38
- 奇幻的世界/42
- 低温的诱惑/47
- 奇妙的氦/54
- 低温烫伤/60
- 烟囱今昔/65
- 中国锁的历史/70
- 冰淇淋的故事/76
- 冻雨的成因/81
- 陀螺的启示/87
- 颜色的学问/92
- 飞行与仿生/97
- 坏苹果问题/103
- 金属的疲劳/109
- 列车的蝶变/114
- 马桶的蜕变/119
- 高楼之害/125
- 厨房里的爆炸声/131
- 家电的未来/138
- 发霉与保温/145



汤匙的作用

在冬天，向玻璃杯内倒开水时，杯子很容易被烫裂。杯壁太薄了？有没有办法让杯子不被烫坏呢？有经验的人在盛开水前，先在杯内放一把金属茶匙，这是为什么呢？

有一次，我家来了一位客人，他是我父亲久违的朋友。他们好像有十多年不曾见面，见面自然高兴，特别是我父亲，高兴得手舞足蹈。他开心的样子，是很少见的，我们一家人都受到了感染。



旋转的鸡蛋

父亲用最畅快的语调向我发布命令：“给叔叔倒水！”

我转身在茶盘内取了一只玻璃杯，另一只手用力地提起一个八磅的开水瓶。我把杯子放在叔叔旁边的茶几上，拔去开水瓶的塞子，吃力地向杯内倒水。只听“呼”的一声，杯子破裂了，开水喷射得满茶几都是，妈妈刚烧好的开水还在茶几上冒着烟雾。叔叔迅速地站了起来，也许是条件反射，站起来的速度很快，两只手还用力地抖动着裤腿，努力地想把裤腿上的水抖掉。

我当时吓傻了，站在那里一动不动，不知道接下来该怎么做。害怕使我忘记了时间，时间却放大了我的害怕，因为我不知道自己犯的错误有多大。就在我手足无措之时，爸爸迅速地站了起来，非常关切地问叔叔烫着没有。那溢于言表的关切之情，几十年后的今日，我还记忆犹新。而后，爸爸用最严厉的眼神看

着我，妈妈一边扫着玻璃碎片，一边压低着声音斥责我。我当时好委屈，因为我不是故意的。

叔叔接过我的开水瓶，把它轻轻地放在桌子上，拉着我的手说：“吓着了吧！”然后转过头对爸爸说：“其实不怪他！”

是呀！这能怪我吗？一个冬天谁没有烫坏几个杯子。过了一会儿，我感觉脚背有点痛，才发现自己也被烫伤了。但我没有告诉大人，我对刚才的事情还心有余悸，我也不想看大人的脸色。更何况，我觉得自己是一个男子汉，不能因为受了一点轻伤，就小题大做。

家家都有许多玻璃杯，一般茶楼也都使用玻璃杯泡茶。这说明，玻璃杯并非浪得虚名，有它存在的理由和市场。

其实，玻璃杯一点都不好，夏天使用起来烫手，冬天又很容易炸裂。可是，它毕竟是千家万户的日常





旋转的鸡蛋

用品。有没有办法让杯子不被烫坏呢？

几年之后，一位有经验的家庭主妇告诉我，为了避免玻璃杯被开水烫裂，可以把金属茶匙放在杯子里。我问她为什么要这样做，她也说不出个所以然来，她说是经验教会她这样做的。

整个冬天，我都用她的方法盛开水，一个杯子都没有被烫坏。看来这种方法是有效的。为什么会这样呢？茶匙在杯子里有什么作用？要解决这些问题，先要明白在倒开水的时候，杯子为什么会破裂。

物体会热胀冷缩，是一种生活常识。在向杯子里倒开水之前，杯子是冷的。当杯子里被倒入开水时，杯子受热膨胀。但倒入杯子里的开水，不可能同时把整个玻璃杯烫热，导致玻璃杯的各部分没有能够同时膨胀。它首先烫热了杯子的内壁，但是，外壁却不能同时被烫热。内壁被烫热以后，立刻膨胀起来，外壁的膨胀却要迟一步，因此外壁受到了从内部产生的强

烈挤压。这样外壁就被挤破了——玻璃杯破裂了。

我在商场见过一个顾客挑选玻璃杯，她问有没有壁很厚的玻璃杯，她说这种杯子不容易被开水烫裂。真的是这样吗？

这是一种错误的观念，千万不要以为杯子厚就不会被烫坏。恰恰相反，厚的杯子要比薄的更容易被烫坏。原因很简单，厚的杯壁烫透的时间，比薄的杯壁烫透的时间要长。我们细心地观察，实验室用的试管、烧杯等玻璃器皿，壁都是很薄的。玻璃器皿越薄，整个器皿受热后就越容易热起来。老师用很薄的玻璃器皿盛了液体，就直接在灯上烧到沸腾，一点也不怕它会破裂。

在杯子被烫裂时，杯底被烫裂的时候最多，因为杯底往往很厚。所以，在选用杯子时，不但杯壁要薄，而且杯底也要薄。

杯子烫裂事件，往往发生在冬天。因为冬天杯





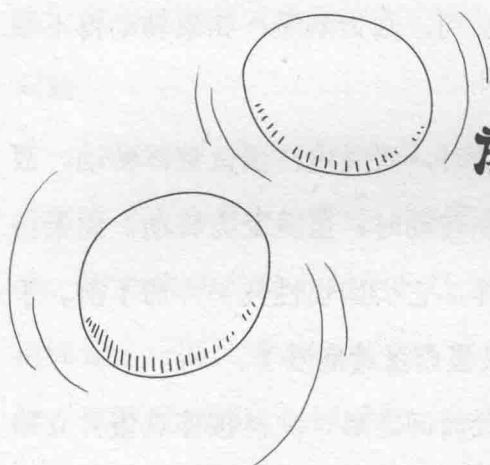
旋转的鸡蛋

子的温度更低，要让杯子外壁的温度升起来的时间更长。

薄玻璃杯在冬天也有被烫裂的可能。有经验的人，会往杯子内先倒一点点开水，迅速地转动杯子，使杯子各部分很快升温。但这样做起来很不方便，所以更多的人习惯在玻璃杯里放一把金属茶匙。

放一把塑料茶匙效果如何呢？效果不好！塑料不容易传热。应该在杯子内放一把金属茶匙，金属传热很快。当开水倒进杯底的时候，在还没有来得及烫热玻璃杯之前，会把一部分热传给金属茶匙，于是开水的温度降低了，它从沸腾着的开水变成了热水。至于继续倒进去的开水，对于杯子已经不那么可怕了，因为杯子外壁烫热了。如果我们再用手摸一下金属茶匙，会发现金属茶匙的温度很高，说明茶匙从开水中吸收了大量的热。

旋转的鸡蛋



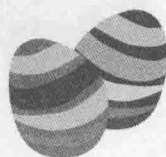
有一天，小王的妈妈把生鸡蛋和熟鸡蛋放在了一起。可小王分辨不出哪些是生的，哪些是熟的。妈妈把鸡蛋放在耳边摇晃着听，很快就分辨出了生熟鸡蛋。爸爸说还有一种方法可以判断生熟鸡蛋。

爸爸是如何做的呢？

只见爸爸把鸡蛋放在桌子上，用手把鸡蛋迅速转动起来，离手后观察它的转动情形。爸爸解释说：

旋转的鸡蛋
……





旋转的鸡蛋



如果鸡蛋转动得很顺利，则为熟蛋；如果转动得不顺畅，则为生蛋。

因为熟蛋在转动时，蛋壳蛋白蛋黄整体转动，故转动顺利。而生蛋在转动时，蛋壳受力转动，而蛋白和蛋黄不能成为整体，它们因惯性几乎停滞不前。于是，蛋壳的转动就被蛋白蛋黄拖慢了。

待鸡蛋转动一段时间之后，突然按停鸡蛋并立即松手。如果收手后不再转动，则为熟蛋；而松手后，鸡蛋还能摇晃着再转动几下的，则为生蛋。

熟蛋被按停后，蛋壳、蛋白和蛋黄都同时停止转动，松手后就保持静止了。而生蛋被按停时，只是蛋壳暂时停止，蛋白和蛋黄因惯性仍然转动，故松手后，能带动蛋壳继续转动。

在现实生活中，虽然把生、熟鸡蛋放在一起的可能性很小，需要判断生、熟鸡蛋的机会也很少。但这这是一个有趣的物理问题。知道了判断生熟鸡蛋的方

法，我们就能解决另外一个问题，这是历史上著名的问题。

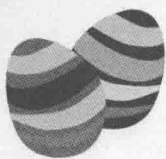
1492年，意大利航海家哥伦布发现了新大陆，成了许多人心目中的英雄，被国王封为海军上将。可是，有些贵族却瞧不起他，认为他出身低微，无非沿海走了一圈，谁走到那个地方，都会发现那块新大陆，只不过他的运气好而已，并不见得有多大本事。还有的人对他的发现嗤之以鼻，出言讽刺他。

在一次宴会上，有人说，这没什么了不起，上帝创造世界的时候，不就已经创造了海西边那块陆地了吗？还有人说，谁都能穿过海洋航行，谁都能沿着岛屿的岸边航行，你即使这样做了，也是最简单不过的事情。

哥伦布并没有反驳，他从盘子中拿了一个鸡蛋，平静地说：“女士们，先生们，你们谁能把这个鸡蛋竖立在桌面上？”

鸡蛋从一个人的手里传到另一个人的手里，还有





旋转的鸡蛋



人在桌子上作了许久的尝试，可谁也没能把鸡蛋竖起来。哥伦布拿起鸡蛋，微笑着，不慌不忙地在桌子上轻轻一磕，鸡蛋破了一点壳儿，就稳稳当当地立在桌子上了。

“这有什么稀罕？”有人讥讽他说。

“这本来没有什么稀罕的，可你们为什么不这样做呢？”哥伦布笑着说。

这个故事是否真实，已无从考证。也许是后来的人为颂扬哥伦布的智慧而虚构的。

哥伦布的方法是不是最好的呢？比如，有没有办法，不磕破鸡蛋，就能把鸡蛋竖起来呢？有！那就是用手拧转鸡蛋，让它在桌面上立着旋转。这种方法是一般人都可以做到的，不需要专业的训练。

你也可以把煮熟的鸡蛋，先平放在桌面，用手拧动它使它快速地转动起来。仔细观察，你会惊喜地发现，待它转动数圈之后，突然会以一端站立起来，继

续竖着转动。如果你的手法不够熟练的话，也许你看不到这种现象，但经过简单的训练之后，手法变得熟练了，再来做这个实验，这种现象就很容易产生。但必须用熟鸡蛋，生鸡蛋是竖不起来的。

按理说，熟鸡蛋也不能自行竖立起来转动。举个例子，一只苹果从树上落下，因为苹果受到重力的作用，牛顿就发现了万有引力。在这个过程中，能量也发生了变化，势能减小了。不仅仅是苹果，任何物体凌空落下，其势能都是减小的，这才是正常现象，也才符合自然规律。

可是，原来平放的鸡蛋，在快速自转的过程中，突然变成竖立转动，这是不争的事实。它的重心升高了，质量却没有改变。那么，它的势能一定会增大。有千千万万只苹果从树上掉下，势能都是减小的，但其中有一只苹果例外，它掉下时，势能反而增大，你会相信吗？不管你相信不相信，鸡蛋在旋转的过



程中，会由水平旋转变成竖直旋转，势能就一定增大了。这真的是奇迹！

你可能今天第一次听说这个奇迹，但它却困扰了几个世纪的物理学家。势能的增加一定不是凭空的，一定有力对它做了功。有科学家认为，鸡蛋要从水平旋转，变成竖直旋转，一定少不了一个条件：桌面不能太光滑。换句话说，鸡蛋与桌面之间要有摩擦。摩擦使鸡蛋的侧面发生摆动，也就是摩擦力对鸡蛋做了功，鸡蛋旋转的能量，就有一部分转变成它的势能，这才符合规律。

生鸡蛋为什么不能产生这种现象呢？因为生鸡蛋内的蛋清和蛋黄是流体，在鸡蛋旋转的过程中，成了不稳定的因素，大大地消耗了能量，当然就竖立不起来了。

还有科学家在研究另外一个问题：鸡蛋是类球体，并不是真正的球体，它的一头大，一头小。那么，鸡蛋是用大头立起来，还是用小头立起来呢？许

多次实验之后，科学家们得出了结论，鸡蛋用哪一头立起来，与鸡蛋无关，与初始的推力有关，也就是与鸡蛋起步时倾斜的方式有关。他们还研究了不对称鸡蛋的情形，这是一个更加复杂的问题。

科学家为什么要研究这些问题呢？原来，鸡蛋旋转模型，会对大气物理的研究提供思路。