

XIAO GUSHI
DA WULI

小故事大物理

龙清明 著



责任编辑:喻 震
责任校对:宋 颖
封面设计:米迦设计工作室
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

小故事大物理 / 龙清明著. —成都: 四川大学出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-5690-1592-8

I. ①小… II. ①龙… III. ①物理学—普及读物
IV. ①O4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 016185 号

书名 小故事大物理

著 者	龙清明
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5690-1592-8
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	148 mm×210 mm
印 张	6.5
字 数	174 千字
版 次	2018 年 2 月第 1 版
印 次	2018 年 2 月第 1 次印刷
定 价	20.00 元



版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。

电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址:<http://www.scupress.net>

前 言

丰富多彩的生活现象，在给我们带来欢乐的同时，也给我们带来了许多的疑惑。但其实，众多的生活现象可以用物理、化学、生物规律来解释。比如，玻璃杯在冬天装开水时容易爆裂，是选用厚玻璃杯更好，还是选用薄一点的玻璃杯更好？为什么在玻璃杯里放一把金属的汤匙杯子就不容易爆裂了，而放一把塑料汤匙就不行？又如，在发生车祸时，明明看不出受害人有任何伤口，他却因脑溢血而死亡。此外，我们想了解：隐形飞机为什么能隐形，未来的马桶是什么样子的，能自闭的窗户为什么能自动关上，乒乓球能不能三人玩耍？我们还想了解逐渐形成历史或已经成为历史的东西，如簸箕、油灯等。读了本书之后，我们一定会认为物理学是一门真正有用的学问。

生活中的物理现象是不胜枚举的，只要我们善于观察，善于运用物理知识去联系和解释它们，我们就会发现物理知识与我们的生活联系非常紧密。因而本书只能抛砖引玉，这是编写本书的目的之一。

教科书和课堂是非常有限的，我们要重视课堂学习，重视对物理书本知识的学习。但我们并不囿于课堂、局于考试、限于书本，观察生活、体验生活、解释生活，把所学知识应用于生活也是一种学习。一旦你把所学应用于生活，你就会发现生活是多姿多彩的，物理学习是有用的，物理知识并不是抽象、枯燥和机械的。引导同学们重视生活学习是编写本书的目的之二。

本书编选了大量的生活中与物理有关的问题和案例。每一个问题或案例都语言简练，力求易于读者阅读和理解。本书的意义不仅在于让读者从中学到相关知识，更重要的是能让大家把握学习物理的方法，领悟物理这门学科的精神，这是编写本书的目的之三。

本书精选的内容有些来源于科技资料或网络，目的是传播这些科学工作者的思想，且编者尽可能以学习、研究和原创的态度对待本书的创作。在此，对辛勤劳动和无私奉献的科技工作者表示最衷心的感谢。特别应该感谢的是善流水先生，他为本书提供了一些他的研究成果，以及他阅读到的一些对学生有帮助的资料，并对本书的修订提供了宝贵的意见。虽然本书编写历时两年，但因编者水平有限，书中难免有错漏，敬请读者批评指正。

编 者

2017 年初冬

目 录

1	簸箕与创新思维	(1)
2	茶匙的妙用与组合思维	(6)
3	漩涡趣谈与橡胶鞋底的发明	(11)
4	智能窗户与派克笔	(15)
5	白金戒指的价值	(20)
6	马桶的未来	(23)
7	航天推进器	(28)
8	太空饮食趣谈	(31)
9	太空中的麻烦事与乐趣	(35)
10	对砖的革命	(38)
11	熟铁与生铁辨析	(43)
12	车祸与大脑	(47)
13	天空的颜色与大气污染	(51)
14	陀螺与发散思维	(56)
15	油灯与陶瓷	(60)
16	城市狭管效应	(65)
17	隐形的秘密 (1)	(68)
18	隐形的秘密 (2)	(72)
19	超导现象	(76)
20	超流现象	(79)
21	堆放玻璃珠	(82)

22	玩转鸡蛋·····	(86)
23	磁化现象·····	(90)
24	乒乓球拍的变迁与花罐头的发明·····	(93)
25	磁镜效应·····	(98)
26	现代软猬甲·····	(101)
27	电热毯效应·····	(105)
28	口香糖与拉链的用途·····	(108)
29	动物与力学·····	(113)
30	烟囱之说·····	(116)
31	反色现象·····	(121)
32	什么是反引力·····	(124)
33	从核磁共振说开去·····	(127)
34	冻雨是怎么形成的·····	(130)
35	锁的变迁·····	(134)
36	悬浮的列车·····	(138)
37	危险的跳车·····	(143)
38	雾与霾·····	(147)
39	吓人的微波炉·····	(150)
40	全息电视·····	(155)
41	空心导体·····	(160)
42	电器与辐射·····	(164)
43	欲进必退·····	(168)
44	仿生辩论·····	(172)
45	蚊子与红外线·····	(176)
46	飞行的高度·····	(180)
47	空调的发明与空调的温度·····	(184)
48	美妙的混响·····	(188)
49	药物导弹·····	(192)
50	除霉与防霉·····	(196)

1 簸箕与创新思维

今年夏天到姨妈家去，姨妈正在收豆子。只见姨妈把豆子装在一只有簸箕里，然后用两只手端着簸箕不停地摇晃颠簸，就把秕壳甩了出去，豆子留在了中间，较大的石子移动到了簸箕的后方。

说专业一点，姨妈实施的是“颗粒分离术”，她把不同种类的颗粒分离了出来。我不由得想起南朝就有的一句话：“簸之扬之，糠粃在前！洮之汰之，沙砾在后！”这句话的意思是说，通过对簸箕颠、摇、晃，把沙粒、谷皮等杂质从谷物中分离出来。

遗憾的是，许多朋友并不知道簸箕是什么。说直白一点，簸箕是古代人发明，现代人还在使用，用于分离颗粒的农具。北方用柳编簸箕，南方用竹编，它可用于簸米、飘去谷皮等。其环形边缘叫“甲”，是用粗篾叠成，加白藤绑紧，约隔几寸远绑一处，如环状。



簸箕，在现代农村是常见的工具，家家都有。它对于农民的重要性，不亚于农村的耕牛和锄头。耕牛和锄头是用来生产的，而簸箕是用于收获的。我很想知道簸箕是由谁发明的，在网上搜索了很长时间，仅找到了一些零星的资料，并不能用来判定簸箕的发明者。

鲁班是古代的大发明家，古代流传下来的许多工具，据说都是由他发明的。有人认为簸箕就是鲁班发明的，说鲁班心思神巧，曾发明了许多工具，像农家用的簸箕、船舶上的橹桨等。所以，有人称鲁班是农民发明家，是上天派来为农民造福的。

我在很小的时候听过一个传说：鲁班有一个叫苟平的弟子特别聪明，从鲁班那里学了不少本事，有些方面甚至超过了师傅，用俗话说叫青出于蓝而胜于蓝。他认为师傅不过尔尔，自己在诸多方面都超过了师傅。有的时候，他还在师傅的背后说坏话，甚至还想挤走师傅。其他的徒弟说，这小子心术不正，想打师傅的翻天印。鲁班知道后想杀一杀他的锐气，于是决定进行一次手艺比赛，比赛内容由苟平决定。

苟平历来喜欢旁门左道，他除了向鲁班学习手艺外，还向其他的师傅学习“杂术”，这也是他觉得自己比鲁班高明的原因。他不知从哪里学了一种造山的本事，可以在一炷香时间内造一座大山。他想，如果和师傅比赛造山，师傅肯定会输。鲁班说，好呀！那就比赛造山吧！

于是，他们燃起了一炷香，比赛开始了。苟平呼风唤雨，搬土运石，开始造山。他那神色，那不可一世的样子，有把鲁班踩在脚下，让他永远不得翻身的架势，就连其他的弟子都为师傅捏了一把冷汗。可鲁班并不慌忙，从山上砍来几根竹子，破成小片开始编织起来。鲁班编织的东西徒弟们从来没有见过，问师傅这是什么东西，鲁班说这东西叫簸箕；徒弟又问簸箕是用来干什么的，鲁班说今天用来斗苟平，日后用来簸粮食。

说话间一炷香即将燃尽，苟平的山造好了，巍然耸立在人们面前。不过，鲁班的簸箕也编好了。只见鲁班用剩下的竹片做了一个三脚架，然后把簸箕倒扣在架上，他从地上捧上一捧土撒在簸箕上，瞬时，一座长满粮食的大山矗立在人们面前。一眼望去，苟平造的山不仅矮了半截，而且光秃秃的。

鲁班这次大大地杀了徒弟的威风！后来，人们把鲁班造的这座山叫簸箕山。传说中的簸箕山是否是位于山东省宁阳县华丰镇的簸箕山就不得而知了，这一神话传说不知能否作为簸箕就是鲁班发明的佐证。

还有人认为簸箕是由诸葛亮发明的。据说诸葛亮不仅发明了簸箕，还发明了磨坊。在甘肃省成县红川镇漫坪村，有一座诸葛磨坊。传说诸葛亮六出祁山时，曾在此磨制面粉，群众就称之为诸葛磨坊。离漫坪村不远还有个地方叫廖坝，据说是诸葛亮部将廖化驻兵之处。至今，这一带仍流传说打场用的风车、筛子、簸箕等都是诸葛亮发明的。

我觉得簸箕到底是由谁发明的已经不重要了，重要的是簸箕的发明是伟大的，它解决了农民粮食的筛选问题（颗粒分离术）。

有关颗粒的分离在国外也有一个非常有趣的传说：欧洲人常食用一种叫作穆兹利的食品作为早餐。它由燕麦片和巴西果等干果混合而成，早晨人们起来，就从盒子里倒出来一些作早餐。人们发现，每天第一个从盒子里倒出穆兹利的人，往往会得到最大个儿的巴西果，而最后倒穆兹利的人就只能得到燕麦片。

并不是人们特别偏爱大个的巴西果，把它们放在最上面奖励早起的人，而是这些由颗粒组成的混合物本身就有这么个古怪的行为。按照我们通常的想法，摇动一堆不同大小颗粒的混合物，比较大、比较重的理应沉在最下面。而事实上与我们的想法相反：总是大的颗粒“跑”到了混合物的表面。

这一现象似乎违背常理，但它却是不争的事实。我曾经做过

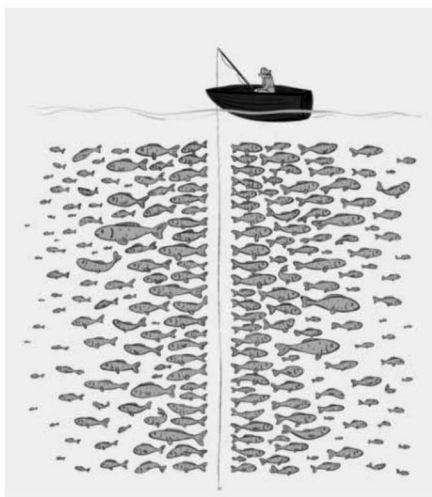
一个实验来验证这一现象。我把豆子和花生装在一个容器里，在装入前先把它混合。装好后使劲摇晃容器，过一会儿，我发现豆子和花生发生了分离，花生“浮”在了上层。

有人把这种效应叫巴西果效应。它是指如果把几种颗粒的混合物置于容器中，然后加以振荡，体积比较大的颗粒就会上升到表层，而较小的颗粒则会沉降到底部。

中国人的簸箕在日常生活中实用性很强，其利用的巴西果效应在日常生活中还有什么应用呢？也许可以创造性地运用它，关键看我们能不能突破思维的屏障。下面请看一个小发明，思考一下发明人是如何进行创新思维的。

蟑螂这种具有顽强生命力和适应性的小东西，实在令人讨厌，大野开始琢磨对付蟑螂的办法。

大野想起小时候不小心踩在捕蝇纸上被粘住脚的事。“能不能利用黏合剂来捕捉蟑螂呢？”想到此，他立即行动起来，找出小孙子的卡通贴纸，剥去蜡纸，将有黏性的一面朝上，于晚间入睡前放置在厨房的地面上。第二天，一大清早，他跑到厨房一瞧，其中有三张贴纸已翻转为正面，原来是粘



在纸上的蟑螂拼命挣扎造成的。初战告捷，大野信心大增，于是，他又根据蟑螂大都是沿着墙角爬行的特性，制作了三角形的盒式蟑螂捕捉器，并很快提出了专利申请。

一家制药公司在洞悉了此种蟑螂捕捉器具有巨大社会需求量

之后，买下了大野的专利权。果然不出所料，蟑螂捕捉器一经推出，立即引起惊人的反响，仅仅销售三个月，该公司就净赚了27亿日元。按照契约，该公司付给了大野先生一定比例的权利金，约在7000万日元以上。同是一张有黏性的纸，它既可以做成供儿童玩耍的卡通贴纸，又可以创造性地用来捕捉小小的蟑螂，成为生财之道，可见创新思维的重要性。

2 茶匙的妙用与组合思维

在冬天，向玻璃杯内倒入很烫的水时，杯底很容易被烫掉。是不是因为杯壁太薄了？有没有办法让杯子不被烫坏？有经验的人，在用玻璃杯盛开水前，会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，开心的样子是我从来都没见过的，我们一家人都受到了感染。

父亲用最畅快的语言向我发布命令：“给叔叔倒水！”不用见笑，我记得我那时只不过六七岁，父亲觉得我从小就应该学礼仪，学会待人接物，所以，给客人端茶递水的小事，自然就落在我的头上。

我转身在茶盘内取了一个玻璃杯，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“乓”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，他站起来的速度很快，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。突然之间，我觉得自己站在了人生的十字路口，有万分的彷徨和无助。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，一边压低声音斥责我。我当时好委屈，因为我不是故意的。

叔叔接过我手中的开水瓶，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过几个杯子？过了一會兒，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，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”，而是有它存在的理由和市场。其实，玻璃杯一点都不好用，夏天使用起来很烫手，冬天又很容易爆裂，但它毕竟是千家万户的日常用品。我心里想，有没有办法让杯子不被烫坏呢？

几年之后，一位家庭主妇告诉我，为了避免玻璃杯被开水烫裂，可以先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，她说这是经验之谈。

整个冬天，我都用她的方法盛开水，神奇的是真的再也没有杯子被烫坏了。看来这种方法是有用的。为什么会这样呢？金属茶匙在杯子里起到了什么作用？要解决这些问题，先要明白在倒开水的时候，玻璃杯为什么会破裂。



热胀冷缩是大家都熟悉的物理原理。在向玻璃杯里倒开水之前，玻璃杯是冷的；当向玻璃杯里倒入开水时，玻璃杯受热膨胀。但玻璃杯的各部分没有能够同时膨胀，倒入杯子里的开水，不可能同时把整个玻璃杯烫热。它首先烫热了杯子的内壁，但是这时候，外壁却还没有来得及被烫热。内壁被烫热以后，立刻就膨胀起来，但是外壁还暂时没有，因此外壁受到了从内部来的强烈的挤压。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，说这种玻璃杯不容易被开水烫裂。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，厚的玻璃杯要比薄的更容易被烫坏。原因很简单，厚的杯壁被烫透的时间，比薄的杯壁需要的时间要长。我们细心地观察，实验室用的试管、烧杯等玻璃器皿的壁都是很薄的。玻璃器皿越薄，就越容易使整个器皿热起来。老师用很薄的玻璃器皿盛了液体，就直接把它架在灯上烧到沸腾，一点也不怕它会破裂。

在玻璃杯被烫裂时，杯底被烫裂的时候最多，因为杯底往往很厚。所以，在选用玻璃杯时要注意，不但杯壁要薄，而且杯底也要薄。

玻璃杯烫裂事件，往往发生在冬天。因为，冬天玻璃杯的温度更低，要让玻璃杯外壁的温度升起来需要的时间更长。

其实，薄玻璃杯在冬天还是有被烫裂的可能。有经验的人，会往杯子内先倒入一点点开水，之后迅速地转动杯子，以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！塑料是热的不良导体。所以应该在杯子内放一把金属茶匙，金属是热的良导体。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，水的温度便降低了，它从沸腾着的开水变成了热水。至于继续倒进去的开水，对于杯子来说已经不那么可怕了，因为杯子外壁已被烫热了。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，说明它从开水中吸收了大量的热量。

将玻璃杯与金属茶匙组合起来，避免了玻璃杯被烫坏，所以说，善用组合的思维是很重要的。请再看一个案例。

20 世纪初，埃尔·迪克森与太太刚结婚，他太太常在厨房切着手或烫着自己。埃尔·迪克森在一家生产外科手术绷带的公司里工作，他能很快为太太包扎好。

他想，要是有一种伤者自己就能包扎的绷带，那就不用担心受伤而又无人帮忙了。如何实现这种想法？要不把纱布和绷带组合在一起？他拿了一条纱布摆在桌子上，在上面涂上胶，然后把另一条纱布折成纱布垫，放在绷带中间。但是有个问题，这种绷带因为有胶而不能卷起来，而暴露在空气中的粘胶时间长了又会干。

埃尔·迪克森试着将许多不同的布料盖在胶带上面，期望能找到一种在需要时就能轻松揭下来的材料。

后来他发现，一种粗硬纱布能很好地完成这个任务。当迪克

森太太又一次割破手时，就自己揭下粗硬纱布，用她聪明的丈夫发明的绷带贴在伤口上。

当埃尔·迪克森所在的公司知道了他的发明之后，就把它作为公司的新产品迅速推向市场。善用组合思维的埃尔·迪克森在1957年退休的时候，就已成为公司的副总经理。



3 漩涡趣谈与橡胶鞋底发明

儿时，常见母亲用一锥形的漏斗，向一玻璃瓶内灌酒。醇香的酒，沿“喉”直流而下，漏斗的“口”大“喉”小，来不及流入瓶中的酒，在漏斗内产生一个漩涡。当时，我并不知道这是什么现象，只觉得这个漩涡很美。那时，尽管自己很小，但并不缺乏想象力。所以，那美丽的漩涡一直在我大脑里盘旋，产生许多美丽的涟漪。

模仿是孩子的天性。最开始，我取下母亲用过的漏斗，向瓶内灌水。那水面产生的漩涡，好像比母亲灌酒时的漩涡还要漂亮。玩了半天之后，觉得索然无味。于是到野外去，用泥做一个盆，把盆架在几块石头上，在盆内装满水，然后用树棍在盆底穿一个洞。盆内的水从小洞流出，水面形成了漩涡。这漩涡也很美，我有了很大的成就感！

现在流行一句话，人无我有、人有我优、人优我精，这就叫优势。小孩子在一起玩儿，也是这样。我会用泥盆做漩涡，这是我的优势，我要表演给小伙伴们看。很快，他们也会玩这个游戏了。

现在还流行一句话，当一件事情做多了，你就会有体会，有发现，有自己的见解。这时，你就成了专家。泥盆做多了，漩涡看多了，我突然发现，水从小洞流出时，漩涡总是向着一个方向旋转。我们像发现了新大陆，异常兴奋，情绪和想象都开始躁动起来。