

妙趣 物理

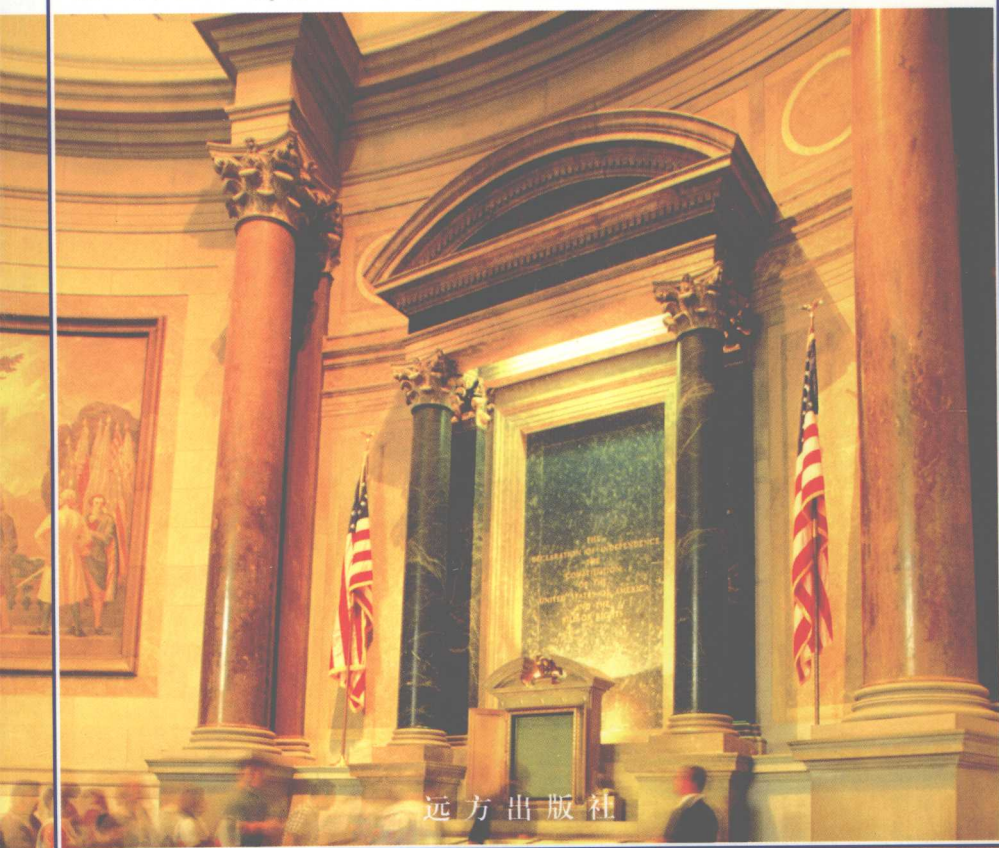


百科知识

BAI KE ZHI SHI

石 门
◎主编 冯 洋
田晓菲

MIAO QU WU LI



远方出版社

百科知识

妙趣物理

石门 冯洋 田晓菲/主编

远方出版社

责任编辑:戈 弋

封面设计:白 雪

百科知识 妙趣物理

主 编	石门 冯洋 田晓菲
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京朝教印刷厂
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	690
字 数	4980 千
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80723-007-X/G·4
本书定价	20.00 元

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

在历史的长河中，人们探寻的脚步从未停止过。当中不乏有文学艺术、民俗文化、社会变迁、经济生活、医药卫生、军事技术、自然科学等，包含了人们生活的方方面面。在这些领域中，有些已经取得了一些可喜的成绩，但有一些尚待研究。

中国文化一直是学术界、思想界关注的焦点之一，对一些重要问题展开争鸣，研究成果也在不断涌现。《百科知识》从史料出发，以理性为指导，展示了中华民族悠悠岁月中所创造的灿烂文化成就。对世界的文化也进行了追根溯源。

编者精心将一些繁琐的题材整理为一个体系，涵盖面极广。包括从古到今人类在各个领域的研究。大到农、工、商、科技等领域，小到人的吃、穿、住、行等各个方面。

本书立足于历史，内容客观实际，趣味十足。对当代人的工作和生活有很大的启迪作用。在对中国以及世界文化的研究中，本书并没有就历史而谈历史，而是立足于当代，在对中国文化的异质性进行挖掘的过程中，力图为中国和世界文化的未来选择提供借鉴。在当代与传统的视线融合中，作者往往能发前人所未发，不乏创新性的真知灼见。在论述中，作者从本质上把握住中国和世界各领域发展的精魂，提纲挈领而不繁复芜杂，真正做到了融世间百态于其中，百花争放，独占鳌头的境地。

除了充分发掘、利用各种传世文献和地下出土文献资料之外，广泛借鉴、吸收前贤、时哲包括国内外各个领域专家的研究方法和相关研究结果，注重学术规范，也是本书的一个突出优点。

就其内容之广博而言，它是民众生活的百科全书；就其思想

感情深厚程度而言,它又是以国家乃至人类共同体心灵世界的窗口。本书会让读者在欣赏中国及世界各领域知识的同时,更深入体会到中华文化的博大精深,一定会使读者增长见闻、受益匪浅。

青少年在校园的生活应是丰富多样的,也是有选择的,不应是枯燥无味的,我们应该在学习中寻找乐趣和在寻找乐趣的同时获得知识。阅读本书对外国在各领域的发现也会有所了解,对自身阅读欣赏能力的提高有一定的帮助作用。

新千年的曙光已照耀全球,新世纪的社会对人才的培养提出了超越德、智、体、美、劳全面发展的、更高的要求。能否立足于新世纪,成为新世纪的主人和强者,关键在于你是否拥有足够的竞争资本和超强的竞争能力,能否在激烈的竞争中脱颖而出。阅读此书会提高竞争的筹码。

本书内容博杂、囊括百科,举凡天文、地理、动物、植物、历史、文学、建筑、科技、美术、音乐、绘画、饮食、服饰、礼仪、工业、农业、军事、卫生、天文、核能、语言、书法、休闲、影视、数学、生物、考古、医学、电信、货币、学校以及历代名人都有涉及和介绍。丛书主要表现在题材新、角度新和手法新,内容丰富,覆盖面广,形式活泼,语言流畅,通俗易懂,富于科学性、可读性、趣味性。全书将成为广大读者增长、开发智慧的亲密朋友。

我们衷心希望,广大读者能从实践中吸取现代科学知识的营养,使自己的视野更开阔、思想更活跃、思维更敏捷。

希望本套丛书会得到广大读者的喜爱,并恳请专家、读者指正书中的不足。

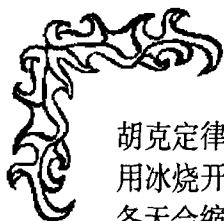
编 者

2005 年 1 月

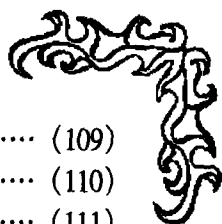


目 录

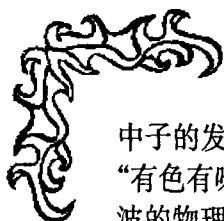
轮船的“刹车”	(1)
石块投水之后	(2)
太空饮馆	(4)
船吸的奥妙	(5)
裂缝里的学问	(7)
膨胀的饺子	(9)
“龙井茶叶虎跑水”	(10)
飞翔蓝天的风筝	(12)
倒立的人	(13)
水枪与水炮	(14)
猫“安全着陆”的本事	(15)
泥地上为什么难骑车	(18)
高高的自来水塔	(19)
没有方向盘的火车	(20)
开普勒三定律的发现	(23)
伽利略对自由落体的研究	(28)
万有引力的发现	(44)



胡克定律的发现	(54)
用冰烧开水	(58)
冬天会缩短的电线	(59)
艾菲尔铁塔的高度	(60)
大有可为的真空工厂	(61)
为什么热水会使玻璃杯破裂	(62)
蹈火舞者为何不怕火	(66)
香烟两头冒烟上下跑	(68)
卫星的冷热病	(69)
不会在热水中融化的冰块	(70)
风从哪儿来	(71)
地球的“体温计”	(73)
地底世界的四季变化	(74)
会“记忆”形状的合金	(76)
能煮熟鸡蛋的纸锅	(78)
莱顿弗罗斯特现象	(80)
温度计的发明	(82)
温度计里装的是什么	(86)
水到沸点，温度会上升吗	(87)
热质说的产生	(90)
运动说的兴起	(95)
迈尔发现热功相当	(99)
能量守恒定律的建立	(102)
影子的妙用	(106)



日出的问题	(109)
“视觉位移”	(110)
夫琅和费线之谜	(111)
反射及其类型	(113)
镜 子	(116)
折射与透镜	(119)
望远镜的发明	(121)
显微镜的发明	(126)
发明镜子的故事	(129)
眼镜的发现	(133)
穿雾照相技术	(136)
电子眼珠的发明	(138)
各种海市蜃楼	(141)
看电影时的理想座位	(144)
看图画的理想距离	(146)
光的本质	(147)
道尔顿提出分子学说	(151)
分子的真实存在	(155)
古代和近代的原子故事	(160)
关于“原子”的大论战	(165)
巴尔未发现氢光谱规律	(169)
汤姆逊发现电子	(173)
卢瑟福发现原子核	(178)
玻尔理论的诞生	(183)



中子的发现	(192)
“有色有味”的夸克	(203)
波的物理学	(208)
波与能量	(210)
波的种类	(212)
波的性质	(213)
波幅	(214)
波	(215)
波的速度	(216)
波的相互作用	(218)
地震波	(220)
声音是什么?	(222)
声音的本质	(223)
声音的速度	(226)
声音的测量	(228)
声音的反射和吸收	(229)
超声波	(231)
长眼睛的鱼雷	(232)
医生的“眼睛”	(236)
看不见的手术刀	(239)
电 流	(243)
电功率	(244)
电 路	(246)
电和磁	(247)

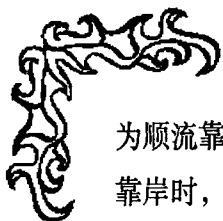


轮船的“刹车”

汽车、火车有“刹车”，自行车有“刹车”，连飞机也有“刹车”（滑行轮上有“刹车”，有的在尾部还能放出减速伞），惟独轮船没有听说有“刹车”。

其实轮船的“刹车”有三种，一是抛锚，当轮船靠码头或在航行途中发生紧急情况需要停止前进时，就可以通过抛锚来达到目的。二是它的主机可以开倒车，利用倒车的反向速度来抵消因惯性而保持的正向速度。三是逆水行舟，利用水流的速度抵消轮船的速度。

如果你多次乘过轮船，就会发现一个有趣的现象，每当轮船要靠岸的时候，总是设法把船头顶着流水，利用逆向水流的减速作用，慢慢地向码头斜渡，然后再平稳地靠岸。尤其是在大江大河里顺流而下的船只，当它们快要到达港口码头时，都会先绕一个大圈子，使船逆水行驶以后，才慢慢地靠岸。船靠码头时为什么要“逆水行舟”呢？从相对运动的角度来看是不难理解的。因



为顺流靠岸时，船对岸的速度等于船速加水速；而逆流靠岸时，船对岸的速度等于船速减水速。显然，前者要比后者大得多。既然目的是要使船停下来，究竟是大的速度容易变零？还是小的速度容易变为零？当然是后者。

在船靠岸的实际操作中，上述三种方法往往结合在一起运用：先是“逆水行舟”，继而“倒车行驶”，最后“抛锚泊岸”。

石块投水之后

在一次科学会议上，有人向伽莫夫博士、原子弹之父奥本海默和诺贝尔奖金获得者布洛赫这三位大物理学家提出一个问题：一只装着石块的船浮在游泳池中，船上有一人将石块抛入水中，池中水面的高度将发生怎样的变化？三位大物理学家由于没有仔细考虑，结果都作出了错误的回答。

这个问题初看很简单，其实却是复杂的。石块被投

miào qù wù lǐ



入水中后，石块将侵占原来被水所占据的空间而使池中水面上升；但船却因载重减小而向上浮起，从而使池中水面下降，这里既有使水面上升的因素，又有使水面下降的因素，因此，对这个问题不作仔细的分析就不能得到正确的答案。

当石块在船上时：船、人、石受到的总浮力 = 船、人、石所受的重力

当石块投入水中后：船、人、石受到的总浮力 = 船与人所受的重力 + 与石块同体积的水所受的重力

因为石块所受的重力比同体积的水所受的重力大，所以当石块投入水中后，船、人、石受到的总浮力小于石块在船上的总浮力。我们都知道，浸在流体中的物体受到向上的浮力，其大小等于物体所排开流体所受的重力，这就是阿基米德定律，现将它应用到我们的问题中来。总浮力较小，被排开的水的体积就较小，池中水面就较低。所以我们的结论是：船上的人把石块投入水中后，池中水面的高度将降低。

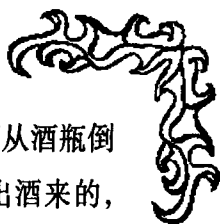


太空饮馆

随着宇航事业的发展，在太空中开设饭店已不是遥远的事了。不过，在太空中吃喝可不是一件简单的事。

首先，太空面包不能像地球面包那样大，然后一片一片切开来吃。因为切面包时总有面包屑，在太空失重世界里，那些面包屑在空气中四处飘浮，被人吸进气管，就会酿成大祸。因此，太空面包必须做成像糖果那么大小以便让顾客一口一只地囫囵吞“包”。

在太空当然也可以用刀叉吃牛排，不过要注意两点：牛排、蔬菜之类的食品必须事先加工好，并拌上胶汁调料，使它们能粘在刀叉和勺子上，不然，这些大块食品也很容易“满天飞”；刀叉等餐具不用时，不能随意放在桌子上，否则它们会飘浮在空中，一经碰撞，这些金属物会像子弹一样飞出去，损坏室内的仪器、仪表，所以，“太空餐桌”上都备有一些小磁铁，餐具不用时就用小磁铁把它们吸附在餐桌上。



在太空中喝酒不可能像地面上那样，把酒从酒瓶倒入酒杯，因为硬的玻璃酒瓶在太空中是倒不出酒来的，而且即使有酒从酒瓶中溢出，也成了雨滴一样的小水珠，飘向四面八方。因此，“太空酒瓶”必须是软包装的，还必须一小节一小节地彼此隔开。饮酒时剪开软管的头部，把软管放入嘴里，再用手捏住球状的盛酒器，用力挤就能让酒进入自己的嘴中。

船吸的奥妙

1912年秋天，“奥林匹克”号正在大海上航行，在距离这艘当时世界上最大远洋轮的100米远处，有一艘比它小得多的铁甲巡洋舰“豪克”号正在向前疾驶，两艘船似乎在比赛，彼此靠得较拢，平行着驶向前方。忽然，正在疾驶中的“豪克”号好像被大船吸引似地，一点也不服从舵手的操纵，竟一头向“奥林匹克”号撞去。最后，“豪克”号的船头撞在“奥林匹克”号的船舷上，撞出个大洞，酿成一件重大海难事故。





我们知道，根据流体力学的伯努利原理，流体的压强与它的流速有关，流速越大，压强越小；反之亦然。用这个原理来审视这次事故，就不难找出事故的原因了。原来，当两艘船平行着向前航行时，在两艘船中间的水比外侧的水流得快，中间水对两船内侧的压强，也就比外侧对两船外侧的压强要小。于是，在外侧水的压力作用下，两船渐渐靠近，最后相撞。又由于“豪克”号较小，在同样大小压力的作用下，它向两船中间靠拢时速度要快得多，因此，造成了“豪克”号撞击“奥林匹克”号的事故。现在航海上把这种现象称为“船吸现象”。

鉴于这类海难事故不断发生，而且轮船和军舰越造越大，一旦发生撞船事故，它们的危害性也越大，因此，世界海事组织对这种情况下航海规则都作了严格的规定，它们包括两船同向行驶时，彼此必须保持多大的间隔，在通过狭窄地段时，小船与大船彼此应作怎样的规避，等等。



裂缝里的学问

1954年，英国两架“彗星”号喷气客机，先后因增压舱突然破裂而在地中海上空爆炸坠毁。起先，人们认为是材料强度不够而造成断裂，于是利用高强度合金钢来制造关键零部件。但是，事与愿违，断裂破坏有增无减。此事引起工程技术界的高度重视，在深入研究中发现，原来高强度材料中也存在着一些极小的裂纹和缺陷，正是这些裂纹和缺陷的扩展，才产生了断裂破坏。在此基础上诞生了一门崭新的科学——断裂力学。

传统的材料力学认为材料是均匀的、连续的、向同性的。而断裂力学却认为任何材料都是不连续的、不均匀的、有缺陷的，因为材料中不可避免地会存在一些裂纹和缺陷。它们是那样微小，即使用高精度的无损探伤仪也难以测出来。但正是这些潜伏的缺陷和裂纹，在一定的使用条件下会造成重大的断裂事故。

造成断裂的影响因素是多方面的，主要有以下几





种：①疲劳断裂。在交变载荷的来回作用下，加速了材料中裂纹的扩展，最终导致材料断裂。这是一种很常见的断裂现象。例如，要弄断一根铅丝，只要把它来回弯折几次，很快就会有在弯折的地方断裂。这就是疲劳断裂，来回弯折的力叫“交变载荷”。②冷脆断裂。金属材料对温度的变化很敏感，在正常温度下的韧性材料，处于低温环境时往往会变脆，当温度下降到某个临界值时，材料的微小裂纹就会以极快的速度扩展（高达1000米/秒），最后导致材料断裂。③氢脆断裂。钛合金和高强度合金钢等材料在使用中往往要接触腐蚀介质，因此，在它们的表面会发生电化学反应并产生微量的氢，这些氢原子能渗透到金属结构中去；而且材料中哪里的应力最大，氢原子就往哪里跑，并聚集在那里，使该部位的应力变得更大，当聚集的氢原子达到一定数量时，在它们聚集处就会发生突然的脆性断裂。