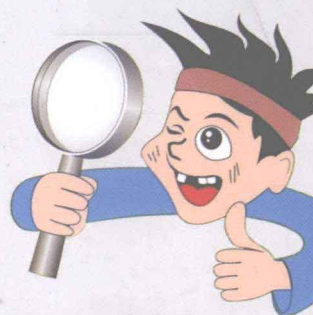
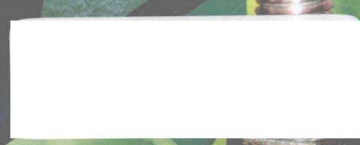


探索 TANSUO 青少年必读精彩书系
魅力 科学 MEI LI KE XUE



在我们身边，有着许多有趣的物理现象，等待我们去发现、研究……本书通过对这些现象的描述，揭示其背后的科学原理，带领我们进入一个神奇的物理世界……

图文版



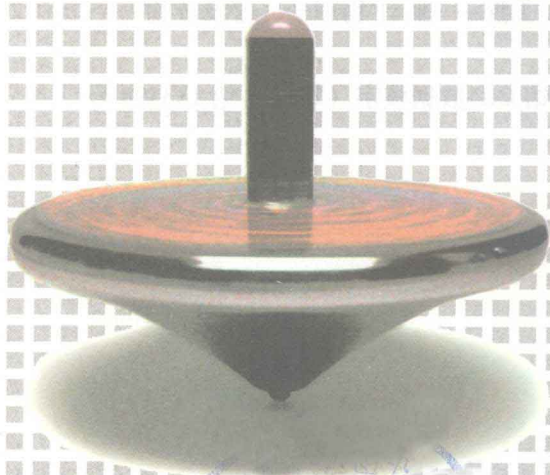
物理的妙趣

本书编委会◎编著

 中国长安出版社

探索魅力科学

TANSHOMEILIKEXUE



物理的妙趣

W U L I D E M I A O Q U



中国长安出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物理的妙趣 / 《探索魅力科学》编委会编. —北京:
中国长安出版社, 2012. 6

(探索魅力科学)

ISBN 978 - 7 - 5107 - 0539 - 7

I. ①物… II. ①探… III. ①物理学 - 普及读物
IV. ①O4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 133598 号

物理的妙趣

《探索魅力科学》编委会 编

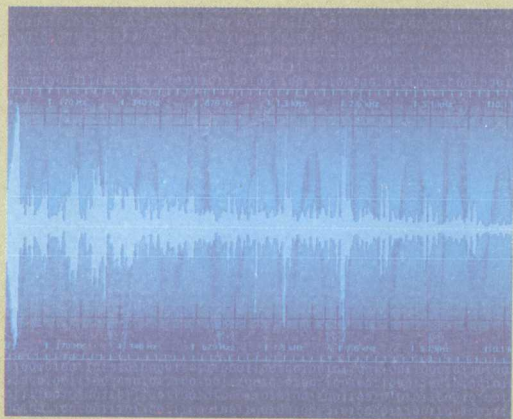
出 版: 中国长安出版社
社 址: 北京市东城区北池子大街 14 号 (100006)
网 址: <http://www.ccapress.com>
邮 箱: ccapress@yahoo.com.cn
发 行: 中国长安出版社
电 话: (010) 85099947 85099948
印 刷: 北京市艺辉印刷有限公司
开 本: 710 毫米 × 1000 毫米 16 开
印 张: 9
字 数: 120 千字
版 本: 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5107-0539-7

定 价: 21.40 元

1 世界真神奇

地球磁体倒转现象	2
龙卷风的威力	4
百慕大三角的恐怖磁异常	6
“泰坦尼克号”沉没是 月亮惹的祸	8
海洋潮涌之谜	10
神奇的“虹吸泉”现象	12
有趣的鸽子导航史	14
永动机的永动谎言	16
长臂猿与离心力	17
走在高空钢索上要拿个杆子	18
大象和蚂蚁的童话	20
水为什么抽不上来	21
陀螺为什么转的越快越稳	22
孔明灯为何飘在空中	24
热气球的传奇	26
航天员回到地球需重新适应	28
共振，一个幽灵	29
次声波——音乐杀人之谜	30
能摧毁卫星的激光炮	32
全能的人造卫星	33
万能的雷达	34



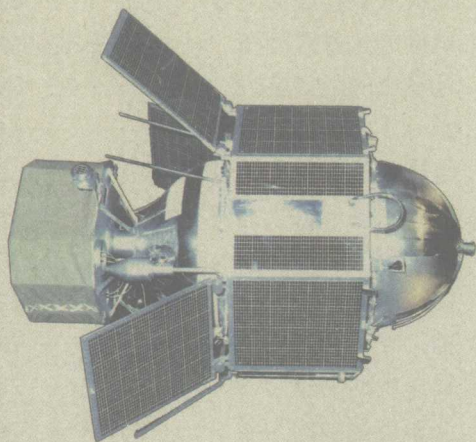
2 生活中的物理现象

静电的“吸引力”	36
电脑的磁污染	38
麦克风里的声电磁	40
手机的磁污染	42
人体生物钟之谜	44
神奇的脑电波	46
神奇的核磁共振	48
“聪明”的电磁阀	50
话说高压锅	52
为什么不能在玻璃上滑行	53
没有摩擦力，世界会怎样	54
应该向哪个方向跳	56
轮船为什么能浮在水上	58
为何人躺在硬板上会不舒服	60
奇妙的磁悬浮列车	62
几杯水的巨大威力	64
水一定要往低处流吗	65
电梯里的失重感	66
运动中的自行车为何不倒	68
生活中的惯性	70
雨衣中的力学	72
剪刀的力学奥妙	73
风车中的力学	74
飞车走壁中的力学	76



3 有趣的物理实验

简单机械——杠杆	78
用吸管做的小天平	79
车轮为什么是圆的	80
神奇的漏斗	81
杯子里的鸡蛋	82
针可以浮在水面上	83
水为什么不会倒出来	84
水中取物	85
竹篮打水	86
究竟哪边更重呢	87
怎样让水底的瓶子浮起来	88
巧吹乒乓球	89
毛皮大衣能保暖吗	90
能用雪将水烧开吗	91
声音的传播	92
镜子如何反射影像	93
光线也会绕着走	94
判断电池的哪一端是正极	95
电流计检验电流的大小	96
自己动手做验电器	97
会自动靠近和远离的气球	98



4 经典人物——物理学家

磁针运动	99
摩擦起电	100
会画画的神奇铁屑	101
纸飞机也可以悬浮空中	102
力学之父——阿基米德	104
近代科学之父——伽利略	106
一心致力于科学——惠更斯	108
天才物理学家——牛顿	110
热衷于磁电的科学狂人 ——富兰克林	112
电学中的牛顿——安培	114
电流磁效应的发现者 ——奥斯特	116
电磁学奠基人——法拉第	118
能量守恒定律的发现者之一 ——焦耳	120
经典电磁理论的创始人 ——麦克斯韦	121
X射线的发现者——伦琴	122
电磁波之父——赫兹	125
现代物理学奠基人 ——爱因斯坦	126
原子物理学集大成者 ——玻尔	130
两次获诺贝尔物理学奖奇才 ——巴丁	132
宇宙之王——霍金	134
中国原子能之父——钱三强	137
两弹元勋——邓稼先	139
华裔科学家的骄傲 ——杨政宁、李政道	140

第一部分 PART ONE

世界真神奇

SHIJIEZHENSHENQI

这是个奇妙无比的世界，无论是威力巨大的龙卷风，还是依靠地球磁场进行迁徙的动物，以及不可思议的魔术，都告诉我们，这些奇妙的现象和事物中，都包含着物理学的原理。可以说，物理学知识无处不在。认识物理，了解物理，能增加我们对自然的认识，对生活的热爱。尤其对青少年朋友来说，更能增加其对自然与科学知识的学习、思考与探索热情。





地球磁场不是孤立的，它受到外界扰动的影响，宇宙飞船就已经探测到太阳风的存在。太阳风是从太阳日冕层向行星际空间抛射出的高温高速低密度的粒子流，主要成分是电离氢和电离氦。

地球磁体倒转现象

DIQUICITIDAOZHUANXIANXIANG

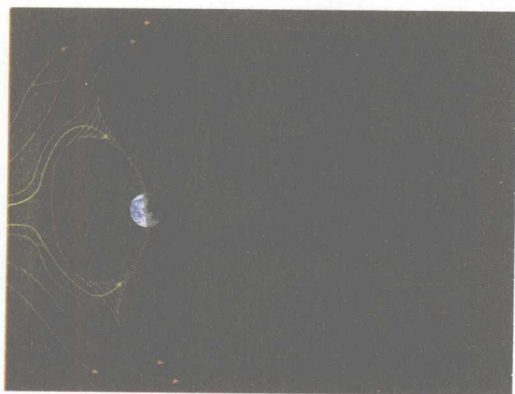
● 地球磁场

地磁场，即把地球视为一个磁偶极子，其中一极位在地理北极附近，另一极位在地理南极附近，这两极所产生的球体磁场即为地磁场。通过这两个磁极的假想直线（磁轴）与地球的自转轴大约成11.3度的倾斜。地磁场的成因或许可以由发电机原理解释。地球的磁场向太空伸出数万千米形成地球磁圈。

地球磁场是地球内部液态铁质流围绕着地核中心倒转产生的。当地球内部的液态铁流发生某种变化时，就可能导致流动方向的180度倒转，从而使地球磁场发生倒转。

● 地磁倒转的灾难场景

在好莱坞电影《地心毁灭》中有这样的场景：在美国波士顿众多大型医院里，正在进行心律调整器医疗的市民在一瞬间



地球磁圈的示意图，太阳风从左向右吹。

知识链接

地磁场倒转的成因

关于地磁倒转原因，目前主要有两种观点。一种认为，它们可能是对流的偶然特性，即磁极倒转是随机发生的。假如某处的磁性小、回路突然出现且稍多于他处，则其压挤到地表层的小磁场将组成反向回路。在某种情况下，可导致磁极的倒转。有人还进一步认为，这种过程的间隔时间从3万至100万年不等。发生这种情况时，地球磁场首先是完全发生“混乱”，接着是经过一万年的逐渐消失，然后又在相反方向上慢慢加强。

心脏停止跳动因而暴毙；西岸旧金山的金门大桥也突然断成两截，成群结队的轿车坠入大海；而更恐怖的是，飞翔在伦敦广场的美丽鸽子突然之间失去辨识方向能力，于是成百上千只鸽子就这样冲进人群或是撞上玻璃窗，引发无数个交通事故；最离谱夸张的是，在古罗马斗兽场，这座千年古迹竟然被密集的闪电火球击成碎片变成废墟。

电影毕竟只是电影，如果现实生活中真的发生磁极倒转现象，那么地球上生活的人类应该是多么的悲惨啊！这样的灭顶之灾和宇宙爆炸差不多，那将会是怎样的场景？

● 地磁倒转后的生物灾难

倘若地球的磁极发生了倒转现象，指南针会像疯了似的乱转，通讯设备出现紊乱，世界一片混乱不堪；低纬度的人造卫

地磁倒转是地球磁极在地质时期中的交替现象。地球磁场从150多年前就开始走下坡路，磁场的强度至今已经削减了10~15%，它的衰弱速度正在慢慢加快。



星、航天器失去地球磁场保护，在太阳风的吹打下会被摧毁殆尽，人类通讯也将全部瘫痪。

由于生物失去判断方向的能力，原先具有导航能力的生物（鸽子、鲨鱼、鸵鸟）会很快灭绝。地球就会赤裸裸的暴露在宇宙射线的辐射下，将会对地球气候、人类生命产生致命的威胁。

那么，我们神秘的地球磁场究竟有多大呢？

它向太空绵延五、六万千米，保护着我们的星球。因为地核能够导电，它好像一个巨大的电磁铁，地球中心深处就像发电机一样，地球磁场就是它在旋转的过程中产生的。而这些磁场会形成一个大大的气泡保护着地球，阻止太阳风和宇宙辐射的长驱直入。

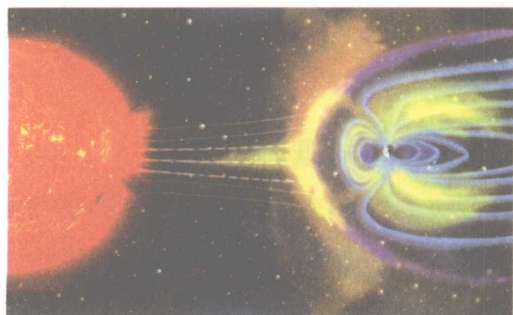
► 地磁倒转的历史

很多地球物理学家、地质天文学家通过对地下矿物化石的仔细研究和科学实验论证，认为这些矿物记录着地球磁场的方向。他们发现在地球46亿年的生命史中，地磁的方向已经南北反转了上百次之多，最近的一次发生在78万年前。当地球南北磁性逆转后，新的磁极需要经过一段时间后才能重新确立和恢复。

► 下次地磁倒转何时来临

一直以来，科学家都在探索这个问题：既然地磁倒转的情况确实会发生，那么，下次倒转会在什么时候？

岩浆在从高温冷却到低温的过程中，会被周围的磁场磁化，从而留下当时的磁



地球磁圈对地球而言有屏障太阳风所挟带的带电粒子的作用。地球磁圈在白昼区(向日面)受到带电粒子的力影响而被挤压，在地球黑夜区(背日面)则向外伸出。

力线方向的证据。测定这些被磁化的岩石的年龄和它的磁化情况，就可以知道那个时代地磁场的方向和强度。可惜的是，由于地磁倒转没有固定的周期，尽管我们可以比较精确地测定上次它发生的时间，却无法据此推断它下一次何时来临。而且，现在科学家还不能肯定，地磁倒转来临之前会有怎样的征兆。

尽管目前还不能预测下次地磁倒转的时间，科学家还是建议大家不必对此担心。对于上次地磁倒转对地面环境和生物究竟造成了多大的影响，迄今没有明确的结论。因此，下一次究竟会发生怎么样的事情，现在也没有办法下定论。但依据以往测定的古地磁数据，有一点可以肯定，就是倒转的过程中几乎不可能出现零磁力的状况，只存在磁力变小的可能。

根据历史变化规律，地磁衰减到一定程度就会发生倒转。目前地球的磁场在衰弱，但是不是会继续衰减下去，还有待时间来检验。



大多数龙卷风直径约75米，风速在每小时64~177千米，可横扫数千米。还有一些龙卷风风速可超过480千米/小时，直径达1.6千米以上，移动路径超过100千米。

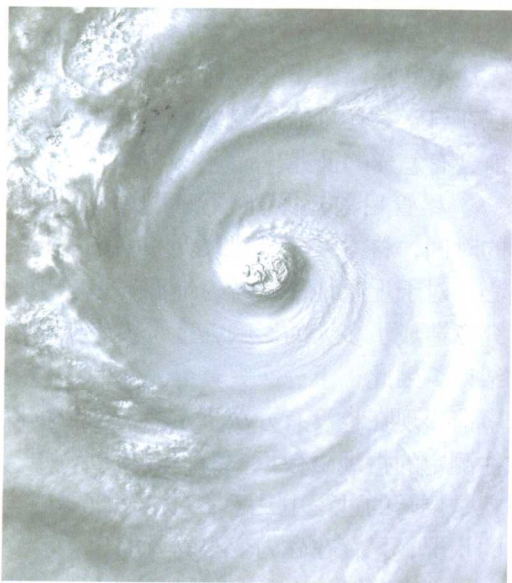
龙卷风的威力

LONGJUANFENGDEWEILI

龙卷风的概述

龙卷风是在极不稳定天气下由空气强烈对流运动而产生的一种伴随着高速旋转的漏斗状云柱的强风涡旋。其中心附近风速可达100~200米/秒，最大300米/秒，比台风（产生于海上）近中心最大风速大好几倍。

龙卷风外貌奇特，它上部是一块乌黑或浓灰的积雨云，下部是下垂着的形如大象鼻子的漏斗状云柱。由于龙卷风内部空气极为稀薄，导致温度急剧降低，促使水汽迅速凝结，这也是形成漏斗云柱的重要原因。



台风云图。龙卷风中心附近风速可达100~200米/秒，最大300米/秒，比台风近中心最大风速大好几倍。

知识链接

龙吸水奇观

龙卷风在水面上常称为“龙吸水”，龙卷风中心就像注射器一样把水吸上天。龙卷风就是空气的流动，空气是看不到的。我们之所以看到的只是因为龙卷风中心气压低，有吸引力吸引灰尘、水汽等其它杂物。如果龙卷风移动经过水面，龙卷风中心就像注射器一样把水吸上天。

由云团产生的电磁雷暴伸展到地面的漏斗状云（龙卷）产生的强烈旋风，其风力可达12级以上，一般伴有雷雨，有时也伴有冰雹。

空气绕龙卷的轴快速旋转，受龙卷中心气压极度减小的吸引，近地面几十米厚的一薄层空气内，气流被从四面八方吸入涡旋的底部，并随即变为绕轴心向上的涡流。龙卷中的风总是气旋性的，其中心的气压可以比周围气压低10%。

龙卷风具有很大的吸吮作用，可把海（湖）水吸离海（湖）面，形成水柱，然后同云相接，俗称“龙吸水”。

龙卷风这种自然现象是云层中电磁雷暴的产物。具体的说，龙卷风就是雷暴巨大电磁能量中的一小部分在很小的区域内集中释放的一种形式。

龙卷风形成的阶段

龙卷风的形成可以分以下四个阶段：

1. 大气的不稳定性产生强烈的上升气流，由于急流中的最大过境气流的影

龙卷风往往来自于雷暴、超级单体、飑和飓风。雷暴伴随着龙卷风、闪电，有时还有冰雹。许多龙卷风在中气旋的末端出现。在雷达屏幕上，一个“钩状回波”往往就代表了一个可能存在龙卷风的区域。



响，它被进一步加强。

2. 由于与在垂直方向上速度和方向均有切变的风相互作用，上升气流在对流层的中部开始旋转，形成中尺度气旋。

3. 随着中尺度气旋向地面发展和向上伸展，它本身变细并增强。同时，一个小面积的增强辅合，即初生的龙卷在气旋内部形成，产生气旋的同样过程，形成龙卷核心。

4. 龙卷核心中的旋转与气旋中的不同，它的强度足以使龙卷一直伸展到地面。当发展的涡旋到达地面高度时，地面气压急剧下降，地面风速急剧上升，形成龙卷风。

● 龙卷风的特点

龙卷风是大气中最强烈的涡旋现象，影响范围虽小，但破坏力极强。它往往使成片庄稼、成万株果木瞬间被毁，令交通



龙卷风

中断，房屋倒塌，人畜生命遭受损失。龙卷风的水平范围很小，直径从几米到几百米，平均为250米左右，最大为1千米左右。在空中直径可有几千米，最大有10千米。极大风速每小时可达两三百千米，龙卷风持续时间一般仅几分钟，最长不过几十分钟，但造成的灾害很严重。

龙卷风常发生于夏季的雷雨天气时，尤以下午至傍晚最为多见。

► 龙卷风的危害

龙卷风经过的地方，常会发生拔起大树、掀翻车辆、摧毁建筑物等现象，有时把人吸走，危害十分严重。

龙卷风每年能在经济上造成数百万美元的损失，并会导致失业和死伤，危害的确不容小觑。

在孟加拉国，由于人口密度高、房屋质量差以及龙卷风安全知识贫乏，故每年约有一百多人死于龙卷风。加拿大平均每年出现的龙卷风有80次之多，导致数亿美元的损失。

英国是欧洲发生龙卷风最频繁的地区。若计入相关土地的面积，英国和荷兰是世界上单位面积发生龙卷风次数最多的国家。新西兰和乌拉圭的一部分也有小型强烈龙卷风活动。

美国是世界上遭受龙卷风侵袭次数最多的国家，在美国中西部和南部的广阔区域又以“龙卷风道”最为著名。有记录以来美国最致命的龙卷风是发生于1925年3月18日，越过了密苏里州东南部、伊利诺伊州南部和印地安那州北部的“三洲大龙卷”，导致695人死亡。



百慕大三角的恐怖磁异常

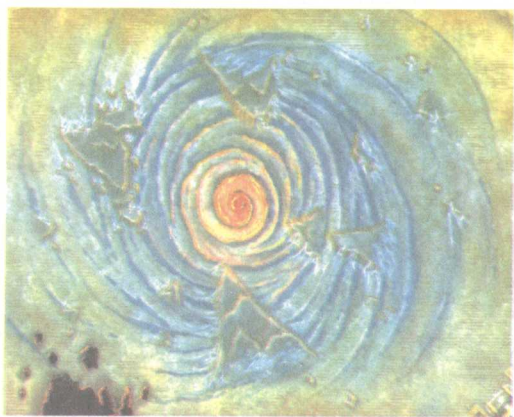
BAIMUDASANJIAODEKONGBUCIYICHANG

● 百慕大三角之谜

百慕大三角位于北大西洋西部，它是人类至今最神秘莫测的海域。在这里，即使是今天科技含量极高的仪器设备也会统统失灵，人类一旦遇难便会彻底消失，不留任何蛛丝马迹。因而，被称为“魔鬼三角”、“恐怖三角”。

纵观20世纪以来所发生的各种奇异诡秘事件，最让人费解的大概就要算发生在百慕大三角的一连串飞机与轮船的失踪案了。

这个“魔鬼三角”之谜自出现以来就众说纷纭，一些百慕大三角的旅行者们惊险回归后，就报道了他们有关电磁的古怪经历：他们乘坐的船或者飞机会被一种奇怪的蒸气所吞没，感觉像是时空穿梭、到达未来似的。而后所有的仪器都失灵、



百慕大三角的巨型漩涡，它能吞没船只，甚至“吸入”飞机，让它们彻底消失。

知识链接

百慕大群岛

百慕大三角位于北大西洋的马尾藻海，是由英属百慕大群岛、美属波多黎各及美国佛罗里达州南端所形成的三角区海域，据称经常发生超自然现象及违反物理定律的事件，面积约390万平方千米（150万平方英里）。

紊乱了，莫名其妙的雾会在整个海面上升起，海水会奇迹般的猛然涨高数丈，比想象中的龙卷风都可怕，而当时的自然天气都不可能产生雾。

这种反常现象被后人百般猜测，把原因归结为“海怪”、UFO、心灵感应、时空弯曲等等。

● 无法解释的怪象

在500年前哥伦布出海远行美洲的时候，就遇到了非常大的龙卷风袭击船队，哥伦布回去告诉西班牙国王：“浪涛翻卷、云蒸雾绕、不见天日，连续10天，我这辈子首次见到这么厉害、这么长久、这么肆虐性的风暴。”

而后，在1925年，日本货船“来福丸”号从波士顿出港不久，先进入了一片很平静的海域，而后，就下落不明、无影无踪了。

1939年，一艘1.9万吨重的美国军用设备运输轮船同样神秘蒸发了。接下来，1963年，两架美国空军的新式加油



机失事。1963年，巨型轮船沉没于百慕大三角。1990年初，一艘失踪了24年的“尤利西斯”号双桅帆船，突然停靠在委内瑞拉的加拉加斯市郊的一处荒僻海滩上。三名水手听当地人告知已是1990年时，都吓了一跳。他们是1966年1月6日从阿鲁巴岛出发的，不料刚刚捕获到一条1109克重的大金枪鱼，台风就袭来，于是他们匆忙驾船到岸边避风，谁知在恍惚之间竟度过了24个年头。

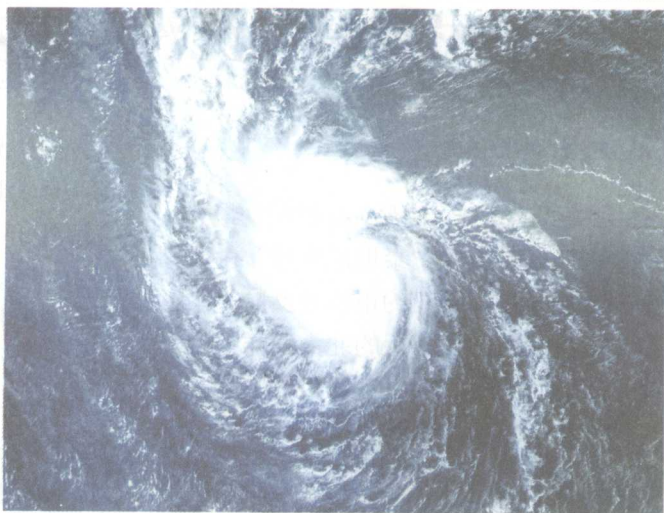
对于这些奇异现象，人们至今仍没有给出合理的解释。

► 发现海底磁矿

后来，科学家实地研究后发现，百慕大三角那里的海底磁矿异常丰富，经常会出现磁异常现象，百慕大三角海面上的海水因为受到海底的强大吸力而形成巨大的旋涡，仿佛被一个无底洞穴在猛烈的抽吸着朝海底猛冲过去，无论是多么高远的飞机或者沉重的轮船，常常会被吸进去，这是世界上最可怕的“陷阱海域”。

► 哈奇森效应与百慕大现象

哈奇森是加拿大的一个业余物理爱好者，他喜欢做一些奇怪的科学实验。他在做实验时无意中发现，当那些用来发射电磁场和电磁波的设备，比如特斯拉线圈、高频发生器等较为集中的放在一起工作时，由于各种电磁设备产生的磁场效应的叠加，而出现各类意想不到的怪现象。比



海洋里的大漩涡

如，旁边某个区域的铁棒会飞起、悬浮，各种物体持续飘浮起来，像木头、塑料、泡沫塑料、铜、锌，它们会在空中盘旋，来回穿梭；镜子自己爆裂，碎片能爆飞到100米之外；金属会卷曲、破裂，不同的金属可以在室温下熔合在一起，有的金属可以变成果冻状；空中出现光束，紧接着无数光环显现，与此同时，容器中的水开始打旋，水杯里水沿着杯壁向上流动溢出……

上述这些奇特的现象，被人们称为“哈奇森效应”。

哈奇森效应就是各种不同频率的电磁波叠加后产生的某种奇特能量，这些能量在某些特别的区域里使物体飘浮、物体材料变形，甚至物体还会莫名其妙地消失……

科学家们也因此推测，百慕大三角的神秘现象，就属于哈奇森实验室里的现象在大自然中的再现。



泰坦尼克号是一艘奥林匹克级游轮，于1912年4月处女航时撞上冰山后沉没。泰坦尼克号由位于爱尔兰岛贝尔法斯特的哈兰德与沃尔夫造船厂兴建，是当时最大的客运轮船。

“泰坦尼克号”沉没是月亮惹的祸

TAITANNIKEHAO CHENMOSHIYUELIANGREDEHUO

● 月亮惹的祸

1912年4月15日凌晨，20世纪初最大、最豪华的远洋客轮“泰坦尼克号”由英国南安普顿驶往美国纽约市的处女航途中，在加拿大纽芬兰岛附近的北大西洋上因为撞上冰山而沉没，导致至少1523人遇难。

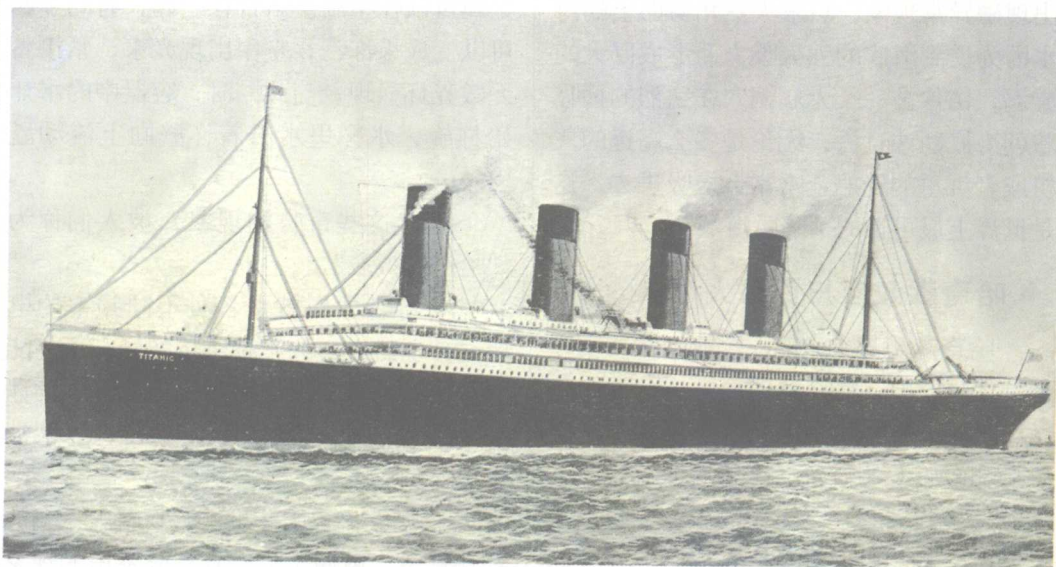
科学家研究发现，1912年1月4日那天，地球和太阳、月球形成了一条直线，同时那一天，月球距地球的“近地点”距离是1400年时间中间隔最近的距离。

这一史上罕见的月球“近地点”距离必将在海洋上引发异常凶猛的“近地点潮”。除此之外，科学家还发现，1912年1月4日当天，月球和太阳分别位于地球的反方向，使得当时的月亮是满月，从而还

会导致特别高低起伏的“朔望潮”；同时那一天，地球距太阳的“近日点”距离也正好处于一年之中的最近位置，导致太阳引力对潮汐的影响也正好处于一年之中最强大的时段。

非常“巧合”的，这三大天文现象出现在同一天，所以导致这一天的海洋潮汐受到月球和太阳引力的影响变得尤为强大，科学家测算发现，这些“巧合”导致那一天月球对海洋潮汐的引力影响比平时至少增强了74%。

美国科学家相信，正是这一天异常起伏的海洋潮汐所产生的强大冲撞和震撼，使得撞上“泰坦尼克号”的那块冰山在那天脱离了格陵兰岛冰川，漂向北大西洋，并最终导致了“泰坦尼克号”的沉没。



泰坦尼克号

2012年4月15日是“泰坦尼克号”沉船100周年纪念日，美国纽约格恩西拍卖行在4月一次性拍卖5500多件“泰坦尼克号”遗物，好莱坞经典灾难爱情电影《泰坦尼克号》也在2012年4月以3D形式重返银幕。



● 北大西洋上冰山“出奇多”

美国科学家相信，西格陵兰岛的冰川是北大西洋航线上的那些冰山的主要来源。格陵兰岛海岸的冰川由于受到剧烈起伏的海洋潮汐的冲撞的影响，冰川边缘开始分裂，从而形成一块块体积更小的冰山，随后会被海洋潮流带往北大西洋航线。

其实研究人员在很早就已经发现，1912年春季，北大西洋航线上的冰山数目要比往年多很多，科学家将那年北大西洋航线冰山异常之多的现象归结于北极气候“变暖”原因。

然而直到后来，美国科学家才终于意识到，真正造成1912年春天北大西洋冰山异常增多的原因，极有可能就是那年1月的地球、月亮和太阳形成一条直线以及月球千年罕见“近地点”距离所造成的。

● 一系列的巧合

一百年来，关于“泰坦尼克号”沉没的原因众说纷纭：有人认为是轮船航速太快，导致根本没有时间避开冰山；有人认为是“泰坦尼克号”上使用了大量不符合质量要求的次品铆钉，导致“泰坦尼克号”船身钢板外壳和冰山相撞后立即发生开裂；还有人认为“泰坦尼克号”舵手罗伯特·希契斯在慌乱之中听错命令，转错了方向舵，从而导致“泰坦尼克号”不幸撞上冰山而沉没。

然而，美国得克萨斯州大学物理学专家唐·奥尔森和鲁塞尔·多谢尔在美国天文学杂志《天空和望远镜》上撰文披露，“泰坦尼克号”撞上冰山沉没可说是由一

系列“巧合”造成的，而导致“泰坦尼克号”沉没悲剧的“罪魁祸首”，很有可能就是天上的月亮。

“泰坦尼克号”二副查尔斯·莱特尔获救后面对英国调查团的询问时，曾解释客轮沉没当晚的天气状况说：“当时天上没有月亮。”幸存乘客劳伦斯·比斯利后来也在他的著作《泰坦尼克号沉没记》中称，“泰坦尼克号”撞上冰山时，当时夜空中并没有月亮，只有群星闪烁。

在那宿命的夜晚，如果天空中有明月照耀，那么“泰坦尼克号”上的观望哨就可能会及时发现冰山，从而避免致命的碰撞。

然而事实上，“泰坦尼克号”沉没当晚天空中月亮“缺席”也许只是导致泰坦尼克号撞上冰山的部分原因而已。美国科学家研究发现，1912年春天，北大西洋航运线路上之所以出现数目异乎寻常的大量冰山，很可能是由千年不遇的天文现象引发的！正是因为如此，才铸就了“泰坦尼克号”的悲剧命运。

知识链接

近日点和远日点

地球绕太阳公转的轨道是一个椭圆，它的长直径和短直径相差不大，可近似为正圆。太阳就在这个椭圆的一个焦点上，而焦点是不在椭圆中心的，因此地球离太阳的距离，就会有时会近一点，有时会远一点。

1月初，地球离太阳最近，为147100000千米，这一点叫做近日点。

7月初，地球离太阳最远，为152100000千米，这一点叫做远日点。



潮汐是由月球的吸引力造成的，潮汐是海水周期性涨落现象。因白天为朝，夜晚为夕，所以把白天出现的海水涨落称为“潮”，夜晚出现的海水涨落称为“汐”，潮汐和月球有着必然的联系。

海洋潮涌之谜

HAIYANGCHAOYONGZHIMI

是谁制造了“潮汐”

海洋涨潮是一道壮观的风景，每逢大潮涨起时，汹涌澎湃的景象总能吸引众人的欣赏目光。在迷恋这一风景的同时，人们不禁会问，是谁制造了“潮汐”这一大自然的壮观场面？答案是万有引力！

宇宙间的万物都存在着相互吸引力，地球和月亮之间也不能例外，地球对月亮的吸引，使月亮不能离开地球而只能绕着地球旋转。月亮也以同样大小的力吸引着地球，当然也吸引着地球上海洋的水。

由于地球在不停地绕太阳公转又绕本身的地轴自转，因此海洋中的水与地面上所有物体一样受到一种称为惯性离心力的作用。对着月亮一面的海水，离月亮比较近，月亮对海水的吸引力大于它受到的惯性离心力，海水被月亮吸引而鼓向月亮一边；在背离月亮一边的海水，离月亮比较远，月亮对海水的吸引力小于它受到的惯性离心力，海水便向背离月亮的方向鼓出。

这样，地球上无论是向着月亮一面还是背着月亮的一面，海水都上涨，这就

形成涨潮。海洋中的水聚向涨潮的地区，与这些地区相垂直方向上的水面，便要下落，这便形成落潮。地球上各处海面高度的不断改变形成了潮汐。由于地球上同一地点每天总有一次向着月亮，一次背离月亮，因此每天有两次涨潮。

太阳对地球也有引力作用，太阳也应该使地球上形成潮汐现象。虽然太阳离地球比月亮离地球远得很多，但太阳的质量却比月亮的质量大得很多。因此，太阳对潮汐现象的影响也是颇大的。

当月亮和太阳联合起来吸引地球上的海水时，潮汐现象便会更加厉害。

当月亮全部躲藏起来时，正是阴历初一，月亮转到太阳与地球之间。从地球来看，太阳和月亮在同一方向。处于同一方向的月亮和太阳，联合起来吸引海水，这便使得海水向两面鼓得更厉害了。

当一轮明月圆如镜之时，正是阴历十五。从地球看来，月亮和太阳转到相反的方向。这时，处于地球两侧的月亮和太阳，联合起来兴潮作浪，同样使两头的海水向两面鼓得非常厉害。

这就是阴历初一和十五潮汐现象特别厉害的原因，这时所产生的潮汐现象，称为“大潮”。

当月亮和太阳对潮汐的影响部分抵消时，潮汐现象当然就显得平静些。每当阴历初七八或二十二三，从地球看来，月亮和太阳的位置，大约互成90度，这时就

知识链接

什么是潮汐能

由于引潮力的作用，使海水不断地涨潮、落潮。涨潮时，大量海水汹涌而来，具有很大的动能；同时，水位逐渐升高，动能转化为势能。落潮时，海水奔腾而归，水位陆续下降，势能又转化为动能。海水在运动时所具有的动能和势能统称为潮汐能。

固体地球在日、月引潮力作用下引起的弹性-塑性形变,称固体潮汐,简称固体潮或地潮;海水在日、月引潮力作用下引起的海面周期性的升降、涨落与进退,称海洋潮汐,简称海潮。



出现月亮和太阳所引起的潮汐有一部分抵消的情况,所以这段时间的潮汐现象比较小些,被称为“小潮”。

所以只有在阴历每月的初一和十五前后几天,潮汐现象才特别壮观,人们总爱选择这个时期去观潮。

► 潮汐给人类带来的益处

在观赏潮汐的壮观场面时,不要忘记感谢万有引力的功绩。当然潮汐现象给人类带来的好处远远不仅限于观赏,每当涨潮过去海水下落时,也就成了渔民们在海滩上的大忙时光。采集丰富多彩的海产品,拣起那美丽的贝壳,捉住那拼命爬行的螃蟹,抓住那些来不及跟海水一起退回大海的鱼、虾……这时的海滩呈现出的是一片繁忙的欢乐景象。

潮汐现象还给人类带来廉价的动力资源,每天海水自然涨落两次,蕴藏着巨大的能量,人们利用它来发电。由于引潮力的作用,使海水不断地涨潮、落潮。涨潮时,大量海水汹涌而来,具有很大的动能;同时,水位逐渐升高,动能转化为势能。落潮时,海水奔腾而归,水位陆续下降,势能又转化为动能。

► 潮汐发电已进入实用阶段

在海水涨落比较大的海边建上几道闸门,当海水上涨、海面升高时,闸门打开。海水自动向内流进,水流冲动水轮机,带动发电机便可发出电来。当潮水开始要下落时,关掉原先的闸门,打开另外的闸门,水向外流出,又可以推动水轮



大海的潮汐

机,带动发电机发电。

简单来说,潮汐发电就是在海湾或有潮汐的河口建筑一座拦水堤坝,形成水库。并在坝中或坝旁放置水轮发电机组,利用潮汐涨落时海水水位的升降,使海水通过水轮机时推动水轮发电机组发电。从能量的角度说,就是利用海水的势能和动能,通过水轮发电机转化为电能。

潮汐发电与普通水利发电原理类似。潮汐发电通过出水库,在涨潮时将海水储存在水库内,以势能的形式保存。然后在落潮时放出海水,利用高、低潮位之间的落差,推动水轮机旋转,带动发电机发电。差别在于海水与河水不同,蓄积的海水落差不大,但流量较大,并且呈间歇性,从而潮汐发电的水轮机结构要适合低水头、大流量的特点。

与潮汐发电相关的技术进步极为迅速,已开发出多种将潮汐能转变为机械能的机械设备,如螺旋桨式水轮机、轴流式水轮机、开敞环流式水轮机等。日本甚至开始利用人造卫星提供潮流信息资料。利用潮汐发电日趋成熟,已进入实用阶段。



神奇的“虹吸泉”现象

SHENQIDE HONGXIQUAN XIANXIANG

自然界里的虹吸泉

在距江西弋阳城30千米处有一条狭窄的山谷，山坡上有一个面积大约两平方米的小水池，水深不足一尺且清晰见底。每隔数十分钟或数小时就会出现一种奇异的现象，池水不是平静的，它和海潮一样，忽涨忽落。所不同的是，涨时不知其来源，落时不知其去向。

对于这奇异的自然现象，人们自古以来有许多传说，有的说池水是和大海相通的，有的说这是神仙在施行法术，但究竟如何却始终是个谜。

在科学高度发展的今天，人们终于揭开了池水的秘密。原来这是一股特别的泉水，有人给它起了个科学的名字叫

“虹吸泉”。

虹吸泉的命名

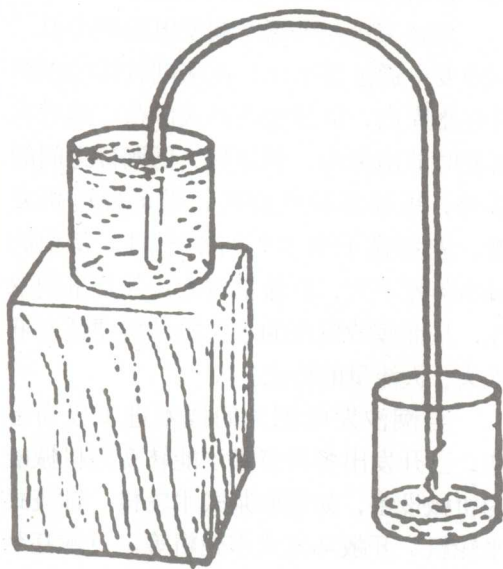
为什么叫“虹吸泉”，得先从“虹吸作用”说起。汽车司机给汽车加油时往往会将一根弯曲的管子的一端插入桶内油面下；另一端放在桶外，管端低于油面。加油时设法使管子里充满汽油，然后打开下端管口，这时汽油自动被管子源源不断地吸出，自下端管口流入汽车油箱内，管子吸油的作用就称为“虹吸作用”，弯曲的管子被称为“虹吸管”。

虹吸作用的发生是由于充满管子的汽油从下端放出时，管子里出现了近似真空的状态，气压骤降；大气压便将汽油压入管内，当汽油上升过弯曲顶端时，就被吸出。“虹吸泉”的形成也是由于“虹吸作用”的关系。

虹吸泉的生成

研究人员发现，“虹吸泉”的山是由石灰岩组成的。石灰岩的主要化学成分是碳酸钙，是比较容易被水溶解的一种岩石。

在漫长的地质年代里，石灰岩不断被雨水溶蚀，加上其它地质因素的变化影响，在石灰岩的表面和内部，生成了许多溶洞、溶沟，它们的形态千变万化、无奇不有。在某种特定条件下，当溶洞和溶沟发育成满足虹吸条件的形状时，便出现了“虹吸泉”现象。溶洞相当于贮有液体的容器，和溶洞相连的弯曲的溶沟相当于虹



虹吸原理示意图