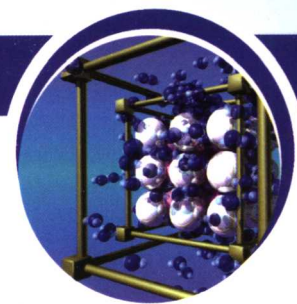


趣味科学丛书



趣谈万物

**INTEREST
SCIENCE**

主编：李楠

科学是人类进步的阶梯，

已经成为现代人的共识。

普及科学知识，提高科学素养也是人们在努力实施的事情。



中国戏剧出版社

趣味科学丛书

趣谈万物

(上)

主编 江苏工业学院图书馆
藏书章

中国戏剧出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味科学丛书/李楠主编. —北京: 中国戏剧出版社,
2007. 4

ISBN 978 - 7 - 104 - 02569 - 6

I. 趣… II. 李… III. 科学知识—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 042165 号

趣谈万物

责任编辑: 万晓咏

责任出版: 冯志强

出版发行: 中国戏剧出版社

社 址: 北京市海淀区紫竹院路 116 号嘉豪国际中心 A 座 10 层

邮政编码: 100097

电 话: 010 - 58930221 58930237 58930238

58930239 58930240 58930241 (发行部)

传 真: 010 - 58930242 (发行部)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京海德印务有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 99

字 数: 2480 千字

版 次: 2007 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 104 - 02569 - 6

定 价: 456.00 元 (全 16 册)

版权所有 违者必究

目 录

一	趣味天文地理	(1)
	地球的脉搏	(1)
	北极星的指向	(3)
	太阳的未来	(5)
	日出西方	(8)
	黑洞之谜	(10)
	天气的作用	(14)
	“怪雨”种种	(16)
	“黑夜”与“白夜”	(18)
	月球出生之谜	(20)
	“火星人”之谜	(24)
	九星联珠	(27)
	星撞地球	(29)
	不平静的地球内部	(32)
	地下迷宫七星岩	(35)
二	趣味生物	(39)
	“吃荤”的植物	(39)
	植物也会欣赏音乐	(41)
	植物的“喜怒哀乐”	(43)
	会“说话”的鸭蛋	(45)
	鲤鱼提供的线索	(48)

千岁兰	(52)
“牛角”与幻觉	(55)
树生汽油	(57)
萤火虫的趣闻	(60)
斗蟀趣闻	(62)
昆虫翅膀的由来	(64)
蚂蚁王国	(66)
热带森林的“霸王”	(69)
蝴蝶迁飞的三大谜	(71)
苍蝇为何不得病	(74)
蜜蜂为何“怕老婆”	(76)
海参逃生的绝招	(79)
海洋鱼类“音乐会”	(82)
聪明的海豚	(84)
三 趣味数学	(88)
奇妙的“0.618”	(88)
韩信点兵	(90)
棋盘上的奖赏	(92)
原子弹的威力	(96)
油画中的数学题	(98)
9 进制	(100)
会下金蛋的母鸡	(104)
蜜蜂问题	(108)
数字“冰雹”	(110)
巧称苹果	(112)
纸的高度	(114)
几只黑兔	(116)

四 趣味物理	(119)
阿基米德借“神火”	(119)
用冰取火	(120)
太阳里的知识	(122)
超重和失重	(125)
玻璃瓶托金	(128)
谁是偷鱼贼	(130)
捞铁牛	(133)
飞行中的不速之客	(135)
医生之笛	(137)
长明的航标灯	(139)
诺曼底上空的电子战	(143)
纳米“天梯”	(145)
“长耳朵”的山洞	(149)
麻雀为何电不死	(151)

一 趣味天文地理

地球的脉搏

古代人很早就对潮汐发生兴趣，并提出了种种解释。二千多年前，我国古代地理著作《山海经》中说是一只巨大的海鳅游进海底的大洞穴，洞穴中的水被挤出来，于是海面就升高，发生涨潮；当海鳅出洞后，海水又涌进了洞穴，于是海面就下降，发生退潮。还有一种说法是，春秋时代，吴国大将伍子胥受屈而死，据说吴王夫差非但不听子胥生前的忠谏，还把子胥死后的尸体煮烂，装在皮制的袋里，然后扔到江里去。后来，人们就把潮汐现象与伍子胥的死联系起来，说是伍子胥的冤魂“驱水为涛”，产生了海潮。这些说法显然是没有科学根据或者是荒唐的。

那么，为什么会发生潮涨潮退的现象呢？我国东汉思想家王充曾说过：“涛之起也，随月盛衰。”王充还把潮汐现象比作人体中的血脉流动。无独有偶，古罗马医生盖伦则用潮汐的涨落来比喻血液流动。潮汐犹如地球脉搏，那么又是谁把海水掀起又推下去的呢？

现在我们知道，潮汐现象与月球、地球、太阳的运动有关，但是，主要是月球和太阳对地球的引潮力的结果。

根据万有引力定律，宇宙中一切物体都是相互吸引的，引力

的大小与这两个物体的质量的乘积成正比，与它们之间的距离的平方成反比。地球、月球、太阳三者相互之间都有引力。虽然太阳的质量比月球的质量大许多，但是，由于月球距离地球比太阳距离地球近许多，这样，月球对地球的引潮力与太阳对地球的引潮力的比，大约为1: 0.46。因此，月球引潮力是引起地球上海水产生潮汐现象的主要因素，太阳引潮力只不过起着推波助澜的作用。

当地球和月球在运动中，与太阳的位置处于同一直线时（新月或满月），月球引潮力和太阳引潮力叠加在一起，就出现大潮（朔望潮）；当太阳和月球对地球的引潮力方向成直角的时候（上弦月或下弦月），两相引潮力相互抵消，就出现小潮。于是，潮汐有大潮和小潮之分。从大潮到大潮，或者从小潮到小潮，都是周期性的，每次半个朔望月（14.77天）。因此，每月有2次大潮和2次小潮。

海水白天上涨一次，接着下落；晚上又上涨一次，接着又下落。我国古代把白天称为“朝”，晚上称为“夕”，因而，习惯上人们把发生在白天的海水涨落运动称为“潮”，发生在夜晚的海水涨落运动称为“汐”，合称为“潮汐”。

潮汐有三种类型：有的地方，每昼夜海水共有两次涨落，称为“半日潮”；有些地方，每昼夜只有一涨一落，称为“全日潮”；有些地方，每昼夜涨落两次与涨落一次混杂出现，称为“混合潮”。

潮涨潮落，与沿海地区人们的生产和生活都有密切关系。船舶进出港口、海洋捕捞、晒盐、灌溉、潮汐发电等，都需要掌握海水涨落的时间。另外，潮汐也能形成自然景观。如我国每年夏历八月十八日出现的钱塘潮，潮高3.5米，潮差8.9米，蔚为壮

观。形成这种大潮的原因是，杭州湾口宽达 100 公里，至海宁县盐官镇则聚缩成 3 公里。这种地形束狭作用，使口门涌进的潮水堆积、水面抬高、潮头骤涨、潮差加大。整个景观全程 80 公里，历时约 4 小时。

北极星的指向

北极星是一颗知名度极大的星。一般人对天上的许多星星可以说只知其名不知其在何方，但一提起北斗七星和北极星，认识它的人却比比皆是。这是因为北极星位于地球北极的上方，无论从地球上哪一处看，北极星所在的方向就是正北方。北极星对人们的重要性就在于，它像大海里的航标灯一样，能为人们指引方向。

北极星自古以来就在地球北极的上方吗？它会永远为地球人类指示正北方向吗？在回答这个问题前，让我们先到埃及尼罗河畔最大的胡夫大金字塔里去看一看。

位于狮身人面像附近的胡夫大金字塔底，朝北方向按一定下倾角度有一条百米长的隧道。科学家们认为，这条隧道当初是为观测北极星而设计的。可是，现在从隧道内向外看到的却不是北极星。

在《史记·天官书》中，司马迁笔下的北极星也不是我们现在的北极星。司马迁记载说：“中宫天极星，其一明者，太一常居也。”“太一”星是小熊星座中组成小熊身躯的一颗星，与小熊尾巴顶端的“现任”北极星相差约 18 度。

是中国和外国的古人都弄错了吗？

其实他们都没有错。因为现在看到的北极星当时确实还

没有登上北极星的“宝座”，而造成这种状况的根源还在地球自身。

我们设想地球中心有一根贯通南北两极的地轴，地球就沿着这根地轴自西向东自转。而天文学上常说的“北天极”，就是设想的这根地球自转轴的北端延长到天上的一个假设点。由于太阳、月球等天体对地球的引力作用，地球自转时不是正正地转动，而是一边转，一边摇晃。这样一来，地球的自转轴就无法正正地指向天空的某一点，而是有规律地绕着一定的圆圈缓慢打转，每25800年转一圈。因此，沿地球自转轴延伸到天上的北天极这个假设点也就不可能固定。不同的时期，北天极指向不同的点，最靠近北天极这个点的恒星就理所当然地成为当时的北极星。也就是说，不同时期就有不同的恒星成为北极星。

四千五百多年前，古埃及人修建胡夫大金字塔时，北天极在天龙 α 星附近，天龙 α 星就成了当时的北极星。2000多年前的司马迁时代，北天极接近太一星，太一星又成了北极星。现在的北极星小熊 α 星也并没有完全对准北天极，离北天极还差大约1度。从现在到21世纪，北天极将继续向小熊 α 星靠近。到2100年左右，北天极距离小熊 α 星将不到半度。再以后，北天极将逐渐离开“现任”北极星小熊 α 星而远去。到公元7500年，北极星将是仙王座的仙王 α 星。到公元14000年，北极星将是天琴座的织女星。到公元28000年左右，现在的北极星小熊 α 星将再度靠近北天极再次成为北极星。

北天极就这样受地球自转轴晃动的影响而缓慢地移动，大约25800年循环一圈，所以，我们现在的北极星小熊 α 星不会永远留在北天极附近的位置上。地球上的正北方向随北天极的移动而移动，将来，北天极的位置变了，现在的北极星所在的方位也就

不代表正北方向了。

总而言之，无论哪颗恒星当上了北极星，那么，这颗恒星所在的方位就代表着正北方向。从这个意义上讲，“北极星”永远是正北方位上的星。但“北极星”这位子并非“终身制”，对每一任北极星而言，在其“位”时代表正北方向，不在其“位”时，就不代表正北方向了。

太阳的未来

在恒星世界中，太阳只是极其普通的一员。可是对于地球人类来说，即使没有其他一切，也不能没有太阳（以及大气和水）。太阳实在太重要了，没有太阳，就不会有生命，就不会有今天的人类，就不会有我们所在的这个生机勃勃的星球。所以，自古以来，世界上没有哪一个国家民族不把太阳当做神灵来敬奉。

希腊神话中的太阳神阿波罗不但是给人类带来光明与温暖的光明之神，还是一个预言之神、保护之神、医药之神、航海之神、银弓之神——万能之神。中国神话中的太阳神炎帝则教导人们播种五谷，使中华儿女学会了农耕种植。即使是20世纪60年代世界航天史上具有划时代意义的人类登月计划“阿波罗工程”，也以太阳神阿波罗的名字命名，这说明太阳在人们心目中的地位实在是太高了。

正因为如此，人们在感谢太阳给地球带来光和热的同时不由得会产生一种担忧：太阳会不会熄灭？

如果真有那么一天，后果不堪设想，那就真的到了世界末日，生命将不复存在。地球即使还在，也成了一颗冰冷、黑暗的

“死”球。

遗憾的是，天文科学家经过长期研究得出结论，太阳最终是会熄灭的。

我们都知道，从远古到现代再到未来，人类一代一代生生不息；然而对个体的人来说，生老病死是不可抗拒的自然规律，世上买不到长生不老之药。宇宙万物也是这样，太阳以及所有恒星的一生也要经历生长老死的演化过程，只不过这个过程非常漫长，人生短暂的几十年简直无法与之相比，宇宙就在这漫长的演化中不断发展。

简单说来，太阳以及所有恒星的“生命历程”大致可以分为四个阶段。

第一阶段为“幼年期”。这一时期中，原始星云在自身引力的作用下收缩为内部温度、密度不断增高的热气体球，形成原始太阳。这个阶段需要数千万年的时间。

第二阶段为“青壮年期”。当太阳中心的温度升到700万度时，太阳核里开始产生热核反应并发射出可见光，这时的太阳就进入了一生中最稳定最漫长的“主序星”阶段。这个阶段大约为100亿年。

第三个阶段为“老年期”。这时期中，太阳内部热核反应已经“燃烧”过的中心部分将会在引力作用下发生坍缩。坍缩过程中产生的巨大能量又促使太阳外壳急剧膨胀，成为体积大、亮度强、表面温度降低而内部温度更高的红色巨星。红巨星太阳将比现在的太阳大250倍，离它最近的行星、水星、金星甚至地球将会被吞没。这个叫做“红巨星”的阶段大约将持续10亿年。

第四个阶段为“临终期”。这时期，太阳内部的核能耗尽，中心引力导致太阳整体发生的坍缩把太阳内部压缩成一个很结实

很紧密的核心，这个核心将成为一颗发白光的白矮星，最后，白矮星会逐渐冷却、变暗，成为体积更小、更结实、完全不能发光的“黑”天体，长久地留在宇宙间。这就是太阳及其恒星的最后归宿。

天文学家认为，太阳现在正处于稳定的主序星阶段，它已经燃烧了足足 50 亿年。按太阳所具有的核能计算，太阳在主序星阶段的时间可长达 100 亿年。也就是说，太阳还可以为地球人类提供 50 亿年的光和热。

50 亿年这个时间概念还是相当久远的，人类从北京猿人进化到现代人也不过 50 多万年，人类社会进入有历史记载的文明社会也不过才几千年。但人们还是禁不住想要知道，待到太阳“老年”时，地球人类怎么办？

目前，科学家设想了三种解救人类的方案：

其一，将人类移居到离太阳更远的木星的两颗卫星木卫三和木卫四上去。这两颗卫星上覆盖着一层厚厚的冰，它们受到红巨星时期太阳的热辐射会变得温暖，如果加以适当改造，或许能变得适合人类居住。

其二，改变地球的运行轨道，使地球离开太阳远一些，不致于被红巨星太阳烧毁。

但以上两个方案只能用于太阳处于红巨星的 10 亿年间，当太阳进入白矮星阶段，最终不再发出光和热时又该怎么办呢？

第三个方案就是“抢救”太阳。科学家告诉我们，太阳是靠太阳核里的氢燃烧成氦来获取能量的。50 亿年以后，太阳核里的氢渐渐地会全部燃烧干净，但太阳表层到太阳核之间还有大量的氢存在。人类就要想办法把太阳核外的氢源源不断地送进太阳核里去燃烧，从而使太阳的寿命由 100 亿年延长到 1000 亿年。

向太阳核里输送氢的办法之一是引爆超级氢弹，办法之二是向太阳表面发射高度集中的强大的激光束。

这些“抢救”太阳解救人类的想法现在听起来近乎天方夜谭，但谁也不能否认，“嫦娥奔月”一类的古代神话在今天已经随着宇航员登上月球而成为现实。随着高新科技的发展，现在视为神话视为幻想的东西在遥远的未来会有什么结果，恐怕也是今天的地球人类无法想像的，让人类的后代去创造这个奇迹吧！

日出西方

在黎明或黄昏的天空中，只要天气晴朗，没有云层遮挡，人们就常能见到天上有一颗非常明亮的星星。这颗星灿烂夺目，光芒仅次于太阳和月亮，是全天空中最有光彩的“明星”，它就是太阳的第二颗行星金星。

罗马神话中，金星的名字叫“维纳斯”，她是宙斯的女儿，也是世间最美丽最端庄的美神和爱神。在法国巴黎的卢浮宫中，至今还珍藏着一座高两米的女神维纳斯的古代雕像，而“断臂维纳斯”的复制像可以说遍布于世界的每一处。

在中国，金星的名气也非常大。早在《诗经》中就有“东有启明，西有长庚”的说法。当金星在黎明出现于东方天空时，人们叫它启明星或太白星，表示天要亮了；当金星在黄昏出现于西方天空时，人们又叫它长庚星，表示长夜来临了。在神话传说中，金星还是天界的一位神仙，人称太白金星。与罗马神话中的美丽端庄的维纳斯女神形象截然相反，中国神话中的太白金星是位男神。神话故事《西游记》中，时常在灵霄宝殿上给玉皇大帝出谋划策，几次到花果山招安美猴王孙悟空上天做官的那个慈

眉善目、满脸智慧的白胡子老头，就是大名鼎鼎的太白金星。

金星是距离地球最近的行星，最接近地球时只有 4100 万千米。金星和地球的个头差不多，金星上也有浓密的大气层，而且云雾缭绕。因此，人们曾设想金星的大气下面有着高大的原始森林和生命存在。但是，浓密的大气把金星裹得严严实实，千百年来，谁也无法知道这层浓云密雾下面有些什么。

直到 20 世纪 50 年代后期射电天文学的兴起，以及 60 ~ 70 年代发射的各种航天探测器对金星的多次探测，人们才逐渐弄清了金星的一些“庐山真面目”。现在我们知道了金星也是一个高温世界，知道了金星上的地形地貌，知道了构成金星大气的各种化学成分——正是大气中 96% 的二氧化碳使太阳射入金星的热量很难再散发出去，从而使金星表面的温度有增无减，最高达到 480℃，成为太阳系中温暖最高的行星。

然而，金星的种种真面目中，最使人吃惊的是它的自转方向。

当人们对某件事持否定态度或表示不可能时，常用“除非太阳从西边出来”一说。这话在地球上真理，因为地球的自转方向是自西向东。在地球上看来，太阳每天从东方升起，向西方落下，而不可能从西边出来。不仅地球如此，人们已知的太阳系的其他行星也多是如此。

但金星恰恰是个例外。在金星上看太阳，太阳每天从西边升起，向东边落下去——金星的自转和地球正好相反，它是由东向西转的。谁也想不到金星会如此别出心裁，反其道而行之，成为太阳系中惟一一个太阳从西边出来的行星。

射电天文学不但测出了金星的自转方向，还确定了它自身转一圈需要 243 天时间。我们已经知道金星的公转周期是 224.7

天，也就是说，金星绕着太阳转一大圈的时间还不够它自己转一小圈。

金星还有许多谜团留待人类去解，但是，你在知道了金星自东向西逆向自转的天文知识后，若是还有人振振有辞地用“除非太阳从西边出来”和你就某事打赌，你可以理直气壮地告诉他，在金星上，太阳就是从西边出来的。

黑洞之谜

黑洞的神奇魔力

浩瀚的宇宙高深莫测，无奇不有，其中最神秘的天体莫过于黑洞。这种“怪物”比森林中的老虎更凶猛，不管是什么东西，一旦进入它的势力范围，都会被吞吃掉，连骨头也不吐出来。而且它还穿上了隐身衣，谁也看不见它，即使你用强光照射，用雷达探测，仍然找不到它的踪迹。这种“怪兽”就是爱因斯坦广义相对论预言的一种奇特天体。

黑洞为什么会有如此神奇的魔力呢？这需要从引力谈起。我们都知道，即使是世界跳高冠军，也不可能一蹦就跳到月球上去，其原因是地球有强大的引力。这种万有引力存在于宇宙中任何两个物体之间，引力的强弱取决于两个物体各自的质量，也取决于两个物体之间的距离。物体的质量愈大，引力就愈大。地球质量有60万亿亿吨，地球半径为6371千米，所以有很强的引力。人类想飞出地球，必须使宇宙飞船达到每秒11.2千米以上的速度。而太阳的引力更大，如果想从太阳表面发射宇宙飞船，飞船的速度至少要达到每秒618千米，才能挣脱太阳的引力，飞向另一颗恒星。万有引力随距离缩小而明显增强。假如太阳不断

地收缩，其半径便会不断地缩小，而物质密度却不断增大。如果太阳的半径从现在的70万千米收缩到3千米，太阳就变成一颗超高密的天体。虽然其质量不变，仍为两千亿亿吨，但其半径距离却缩小了二十多万倍，此时每秒30万千米的光线也无法从太阳表面射出，这样太阳就变成了一个黑洞。

也许有些读者担心，如果太阳变成了黑洞，人类不是很危险了吗？实际上不必担心。科学研究表明，太阳是不会变成黑洞的，只有3倍以上太阳质量的恒星在晚年消耗掉内部的核燃烧后，才会在自身的强大引力作用下坍缩，变成恒星级黑洞。

如果将宇宙空间想像成一张平铺的悬空的大纸，具有弹性且不易破，其四角用线拉住，那么任何放在上面的物体都会使之产生凹痕，物体愈重，凹痕就愈深。如果一个物体重量不变，体积越小，凹痕就越深。假如将地球放在上面，那只有浅浅的凹痕。太阳会比地球的凹痕稍深一些。像黑洞这样既小又重的超高密天体就会带来极深极深的凹洞。

宇宙中不仅有几个太阳质量的恒星级黑洞，还有更大的黑洞。我们知道地球与其他行星在绕太阳公转，而太阳又带着九大行星在银河系公转。整个银河系有着一千多亿颗恒星，它们是太阳的“兄弟姐妹”，天文学家推测在银河系的中心有一个大黑洞，质量为300万个太阳质量。这个大黑洞还不算宇宙中的巨洞。我们知道，在银河系以外还有上千亿个银河系的“兄弟姐妹”，它们被称为星系，在其他星系中还会有巨大的黑洞。

除了巨型黑洞外，还有微型黑洞。人们常说明察秋毫，秋天动物新生的细毛已经是十分细小了，其实微型黑洞比起秋毫还要小得多，它只有一万亿分之一毫米，相当于最小的氢原子中的原子核大小，连电子显微镜也无法找到，然而它却比一座大山还