

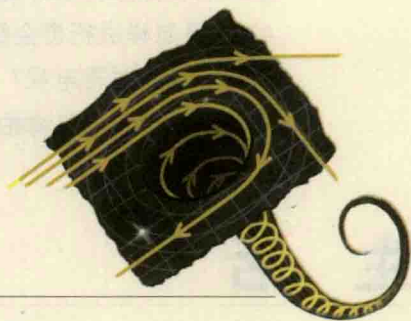
目录

宇宙自然

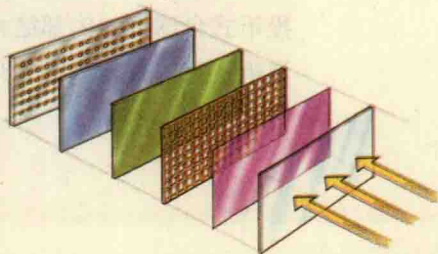


- 熊熊“燃烧”的太阳其结构是怎样的？ 2
- 怎样寻找系外行星？ 6
- 怎样通过黑洞周围的物体来探测黑洞？ 10
- 彗星为什么会拖着长“尾巴”？ 13
- 火山喷发是怎么回事？ 16
- 飓风为什么能影响大片区域？ 20

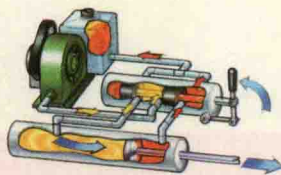
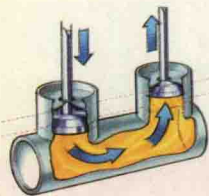
科学



- 钻石是怎样形成并被切割的？ 24
- 怎样把绝缘体变成半导体？ 27
- LED是怎样做到高效节能的？ 30
- 为什么太阳能电池能将太阳能转化为电能？ 31
- 木乃伊是怎样制成的？ 34
- 怎样利用克隆技术克隆生物？ 38



重型设备



液压系统为什么能够驱动液压机？ 42

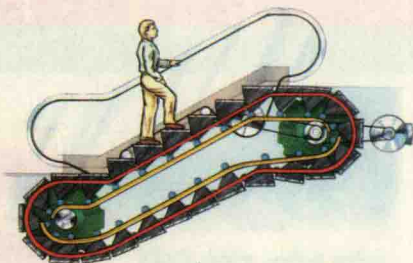
为什么说反铲装载机是建筑设备中的“瑞士军刀”？ 45

塔式起重机如何调整自己的高度？ 48

滑移装载机分为哪些部分？ 50

消防车的各部分是如何工作的？ 54

自动扶梯是怎样向上移动的？ 58



公共设施

垃圾填埋场如何处理垃圾？ 60

桥梁为什么能够转移压力？ 64

摩天大楼是怎样设计建造的？ 68

ATM是怎样进行资金结算的？ 71

怎样制造大屏幕电视？ 72

闯红灯摄像机是怎样拍摄汽车闯红灯的？ 74



生活

水枪是如何向外喷水的？ 76

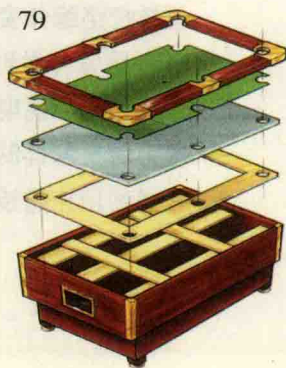
为什么抛出去的溜溜球能够自动回到手中？ 79

彩弹枪发射彩弹的原理是什么？ 82

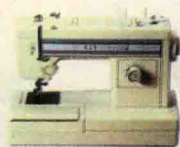
三维眼镜是怎样显示立体图像的？ 84

投币式台球桌的内部结构是怎样的？ 85

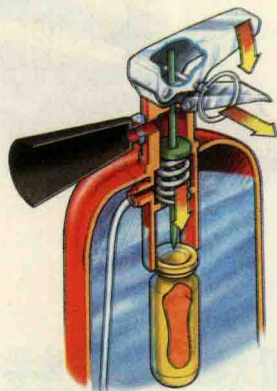
谁拆了我的自行车？ 88



家庭



- 洗衣机为什么能又快又好地洗衣服? 92
烘干机是怎样将衣物烘干的? 95
缝纫机为什么能穿针引线? 97
钉子枪发射钉子的原理是什么? 101
灭火器为什么能灭火? 102
加湿器通过什么方式增加空气湿度? 104



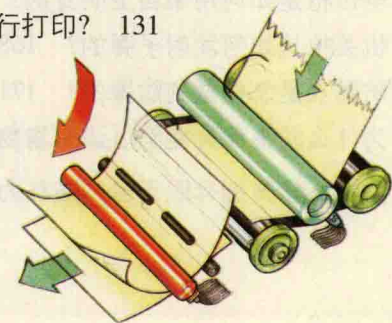
健康

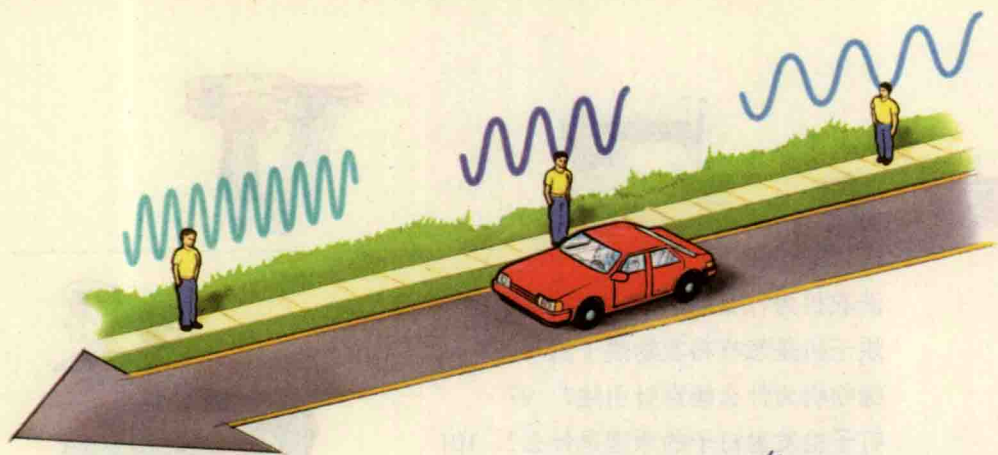
- 急诊室怎样安排病人接受治疗? 108
为什么超声波能检查身体? 111
X光机是如何使身体“透明”的? 114
CAT扫描为什么能形成身体的三维图像? 117
为什么矫正眼镜能矫正视力? 118
人造心脏是怎样延续生命的? 122



办公室

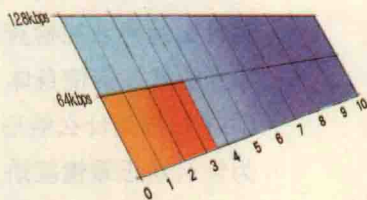
- 复印机是如何“克隆”文件的? 126
传真机为什么能远程传送文件? 128
喷墨式打印机为什么能在多种材料上进行打印? 131
扫描仪为什么能扫描文件? 134
怎样利用屏幕保护保护电脑? 136
老板是怎样实施工作场所监视的? 138





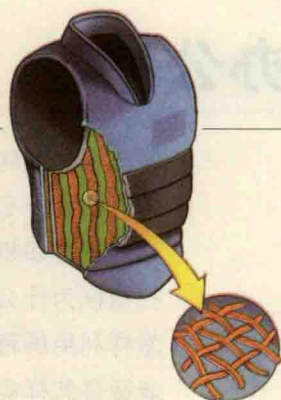
网络与无线电

- 即时通讯是如何快速传送信息的? 142
- 怎样利用加密技术保护信息的安全? 145
- 雷达应用的原理是什么? 148
- 为什么雷达测速仪能检查超速驾驶? 151
- 利用IP电话通话的原理是什么? 152
- 为什么能通过远程输入来控制汽车? 155
- EAS系统是怎样防盗报警的? 158



警用、军用和防务装备

- 怎样引爆手榴弹? 162
- 电击枪是如何用来自卫防身的? 165
- 机枪是如何发射子弹的? 168
- 防弹衣是怎样做到防弹的? 171
- 为什么防毒面具能够过滤有毒物质? 174
- 为什么核弹拥有毁灭性的破坏力? 177



宇宙自然

熊熊“燃烧”的太阳其结构是怎样的？

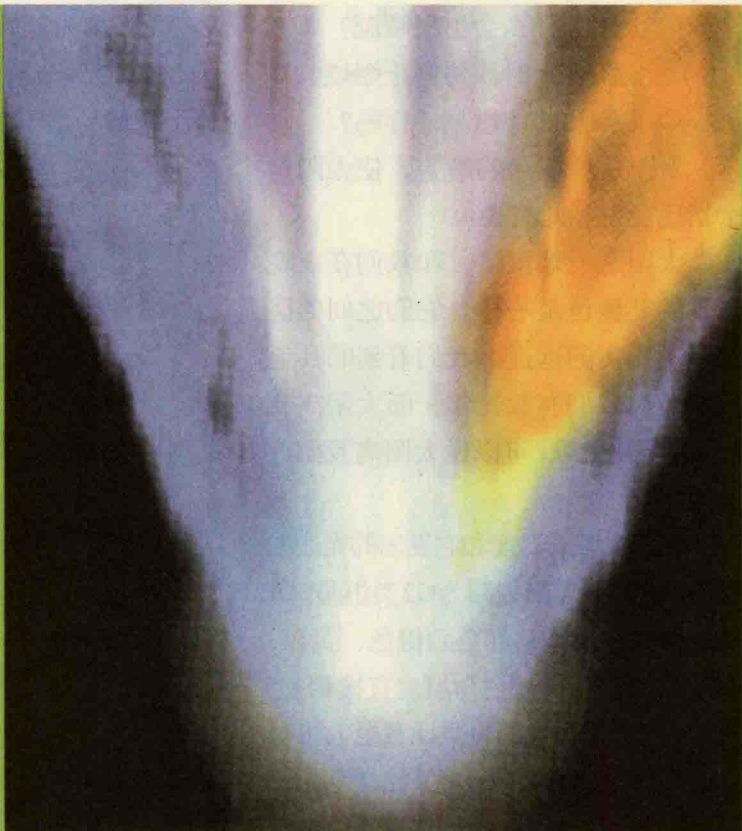
怎样寻找系外行星？

怎样通过黑洞周围的物体来探测黑洞？

彗星为什么会拖着长“尾巴”？

火山喷发是怎么回事？

飓风为什么能影响大片区域？



熊熊“燃烧”的太阳其结构是怎样的？

每天，太阳都为我们带来温暖和我们看东西所需要的光线。对于地球上的生命而言，太阳绝对是必不可少的。我们认为太阳的存在和其他很多事物一样是理所当然，但没有太阳，生命就不可能存在！

谈到太阳，你可能有许多问题，比如：

◇ 如果太阳存在于真空之中，它将如何进行燃烧？

◇ 是什么东西阻碍了气体向太空中逸出？

◇ 太阳有多大？

◇ 太阳为什么会出现耀斑？

◇ 太阳什么时候将停止燃烧？

◇ 太阳和其他恒星一样吗？

对于这些问题的解答，使太阳这个话题变得如此有趣！

太阳是一颗恒星，和我们在夜晚看到的其他恒星一样。它们之间的区别在于距离的远近。我们看到的其他恒星距离我们有数光年，而太阳离我们只有约8光分，可以说太阳离我们近多了。

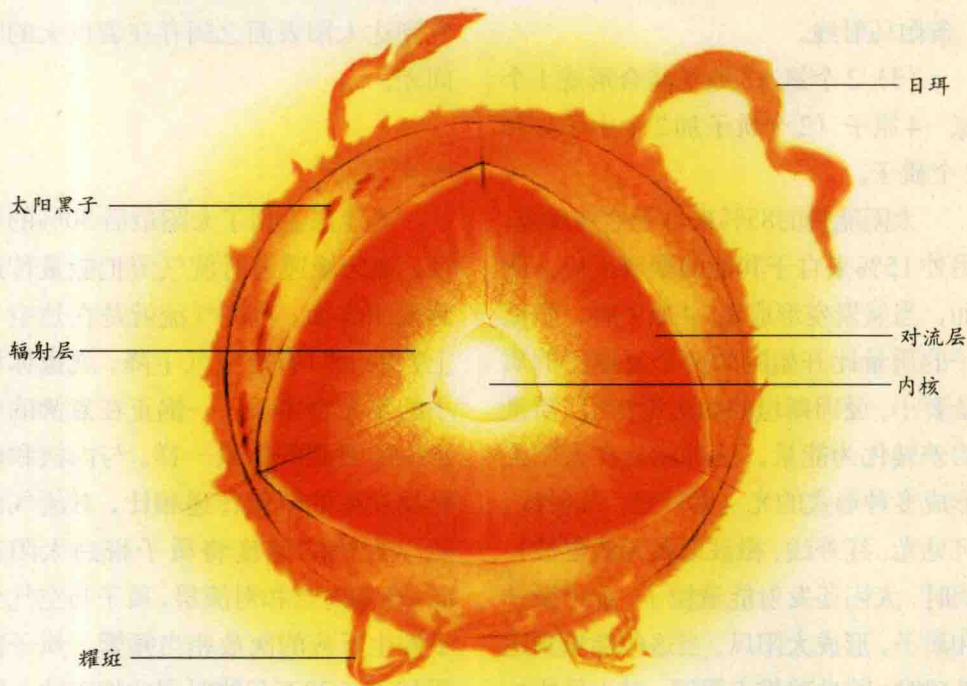
根据太阳的温度和它发出的光线的颜色，通常把太阳划归为G2类恒星。恒星的顏色范围是从红色到橙色、黄色、白色，再到蓝色。颜色与温度直接相关。比如，蓝色或白色的恒星比黄色的恒星温度要高，而黄色的恒星又比红色的恒星温度高。G类恒星介于黄色与白色之

间，表面温度为5 000℃~6 000℃。因此，太阳是一颗“普通”的恒星，它只是绕着银河系中心运动的几十亿颗恒星中的一颗。

太阳已经“燃烧”了超过45亿年，它将在未来几十亿的时间里继续照耀我们这个星球。太阳聚集了大量的气体，多为氢气和氦气，它的直径约为 1.4×10^6 千米。太阳可以容纳50万个地球！由于太阳的体积如此庞大，

链接：太阳的相关数据

- 与地球的平均距离 = 1.5 亿千米
- 半径 = 69.6 万千米
- 质量 = 1.99×10^{30} 千克 (33万个地球质量)
- 组成成分 (按照质量计算) = 74%的氢，25%的氦，1%的其他物质
- 平均温度 = 5 800℃ (表面)，1 550万℃ (内核)
- 平均密度 = 1.41 克 / 立方厘米
- 自转周期 = 25 天 (中心) 到 35 天 (两极)
- 亮度 = -26.8 (视星等)，+4.8 (绝对星等)。视星等是指从地球上有利的观星位置看到的恒星的亮度，绝对星等是指假设所有星体与地球的距离完全相同时所求得星等。星等的值越小，星体就越亮。
- 与银河中心的距离 = 2.5 万光年
- 轨道速度和周期 = 230 千米 / 秒，2 亿年



太阳结构示意图

因此它的重力也很大：足以将所有的氢气和氦气聚拢在一起，也足以保证所有绕着太阳运动的行星不离开其运动轨道。

太阳的“燃烧”与木头的燃烧不同。与其说太阳在“燃烧”，不如说它是一个巨大的核反应堆，我们下面就会了解到这一点。

太阳的结构

太阳完全由气体组成，没有像地球一样的固体表面。不过，太阳的结构固定。太阳分为3个主要区域：

◇ 内核

◇ 辐射层

◇ 对流层

■ 内核

内核层从太阳的中心延伸到太阳半径25%的地方。在这个区域，重力把一切物质向内推进，形成了巨大的压力。在压力的作用下，氢原子按照核聚变反应的方式聚拢到一起。两个氢原子按照以下几个步骤组合到一起，形成氦-4和能量：

(1) 2个质子结合形成氘(1个氢原子加1个中子)、1个正电子(与电子类似，但带正电荷)和1个中微子(一种几乎无质量的中性粒子)。

(2) 1个质子与1个氘结合形成1

个氦-3原子(2个质子加1个中子)和1条伽马射线。

(3) 2个氦-3原子结合形成1个氦-4原子(2个质子加2个中子)和2个质子。

太阳能量的85%来自于这些反应,另外15%来自于其他的聚变反应。比如,当氢聚变形成氦-4原子时,氦原子的质量比开始时的两个氢原子的质量要小。爱因斯坦的相对论指出,质量的差转化为能量。这种能量在太阳上形成多种形式的光(紫外线、X射线、可见光、红外线、微波以及无线电波)。同时,太阳还发射能量粒子,如中微子和质子,形成太阳风。当这些能量到达地球时,给地球带来温暖,对天气施加影响,同时也为生命带来了能量。由于地球大气层和磁场的保护,大多数来自太阳的辐射或太阳风都不会对人类造成伤害。

■ 辐射层

太阳的辐射层从内核延伸到太阳半径55%处。在这一区域,来自内核的能量以质子的形式向外运动。质子形成后,大约运行1微米的距离,就会被空气分子所吸收。空气分子受热,重新释放出波长相同的另一个质子。新的质子运行1微米后又会被另外的空气分子所吸收,就这样循环往复。质子与空气分子的每次反应都需要时间。在一个质子到达太阳表面前,大约要进行1 025次这样的吸收

和重新释放,因此内核质子的形成与它到达太阳表面之间存在着巨大的时间差。

■ 对流层

对流层占据了太阳最后30%的半径,该区域通过对流气流把能量传递到太阳表面。对流气流就是在热空气上升的同时有冷空气下降,就像你把小的发光物体放入一锅正在煮沸的开水中所看到的情景一样。与内核和辐射层发生的辐射传递相比,对流气流能以更快的速度将质子带到太阳表面。在辐射层和对流层,质子与空气分子发生反应的次数相当频繁,质子需要10万~20万年的时间才能到达太阳表面!

黑子、日珥和耀斑

通过望远镜的图像,我们可以观察到太阳上发生的几种有趣的现象:黑子、日珥和耀斑。日珥和耀斑对地球影响巨大。下面就让我们来看一下黑子、日珥和耀斑。

■ 黑子

黑子是太阳上出现的黑色而低温的区域。黑子通常成对出现,它们是穿过太阳表面的强大磁场(强度约为地球磁场的5 000倍)。磁力线从一个黑子穿出,又进入另一个黑子。磁场是由在太阳内部运动的气体形成的。黑子活动的周期平均是11年,其中既有活

动最多的年份也有活动最少的年份。在当前的活动周期中，2002年是黑子活动较多的一年，而2007年是黑子活动较少的一年。

活动周期为何是11年，我们还不得而知，下面是两种可能的猜测：

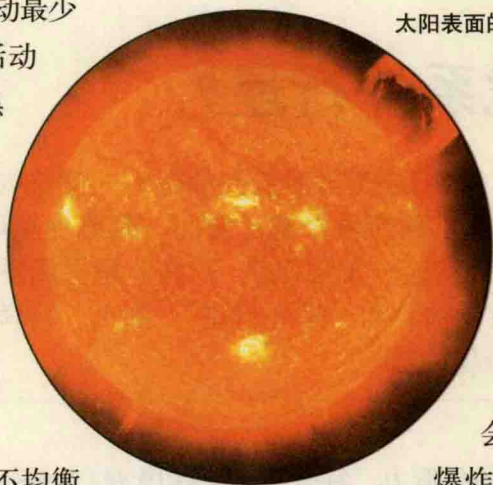
◇ 太阳旋转的不均衡导致太阳内部的磁力线发生扭曲变形。变形后的磁力线穿过太阳表面，形成黑子对。最终，磁力线断裂，黑子活动就减少。新的循环开始。

◇ 巨大的气体管在较高的纬度绕着太阳内部旋转，然后开始向赤道附近运动。当这些气体管相互挤压着向前运动时，就形成了黑子。气体管在到达赤道后就开始分解，黑子也就消失了。

■ 日珥

有时，气体云层会升高，从黑子对沿着磁力线运动。这些拱形的气体被称为“日珥”。日珥可以持续2~3个月，在太阳表面上方升高到或超过5万千米。当达到这个高度后，日珥就会喷发数分钟或数小时，喷出的大量物质以1000千米/秒的速度穿过日冕，到达外太空。这种喷发被称为“日冕物质抛射”。

如果喷发的日珥朝着地球的方向运动，就会影响通讯、航海系统，甚



太阳表面的耀斑

至输电线路，同时在夜空中形成可见的极光。

■ 耀斑

有时在结构复杂的黑子群中，会发生突然而剧烈的爆炸。这些爆炸被称为

“耀斑”。科学家认为，由于太阳磁场集中的区域里磁场发生了突然的变化，因此会发生耀斑现象。随着耀斑的发生，还伴有气体、电子、可见光、紫外线以及X射线的释放。当耀斑到达地球后，与地球两极的磁场发生相互作用，会产生北极光和南极光。耀斑会对通讯、卫星，甚至输电线路造成干扰。辐射和粒子将空气离子化，阻止了无线电波在卫星与地面之间或地面与地面之间的运动。空气中离子化的粒子可以在输电线路中产生电流，造成功率骤增。功率骤增会使输路超负荷，从而导致断电。

我们的太阳很复杂，也很有趣。地球上所有的生命都离不开太阳发出的光和热。许多人对太阳的寿命表示担忧，但这种担心现在还还为时过早。太阳上的氢燃料足够“燃烧”近100亿年。太阳已经存在了约50亿年，因此它还可以继续存在50亿年。

怎样寻找系外行星？

直到1991年，太阳还是当时已知的唯一一颗带有行星的恒星。当天文学家亚历克斯·沃尔兹森发现室女座的一颗脉冲星周围有两颗行星后，事情发生了改变。自从这一发现以来，在其他恒星周围已经发现了超过50颗的行星。这些行星被称为“系外行星”。那么，科学家究竟是如何寻找并最终发现这些行星的呢？

人类具有超凡的创造力。每个夜晚，有几个也可能是几万个天文学家使用小型工具，有时可能只是一架望远镜遥望星空。因此，他们花费大量的时间想出各种不同的方法来使用这些工具。通过使用有限的工具，就能够找到距离我们几万亿千米以外的像行星那么小的物体，这真是一件了不起的壮举。

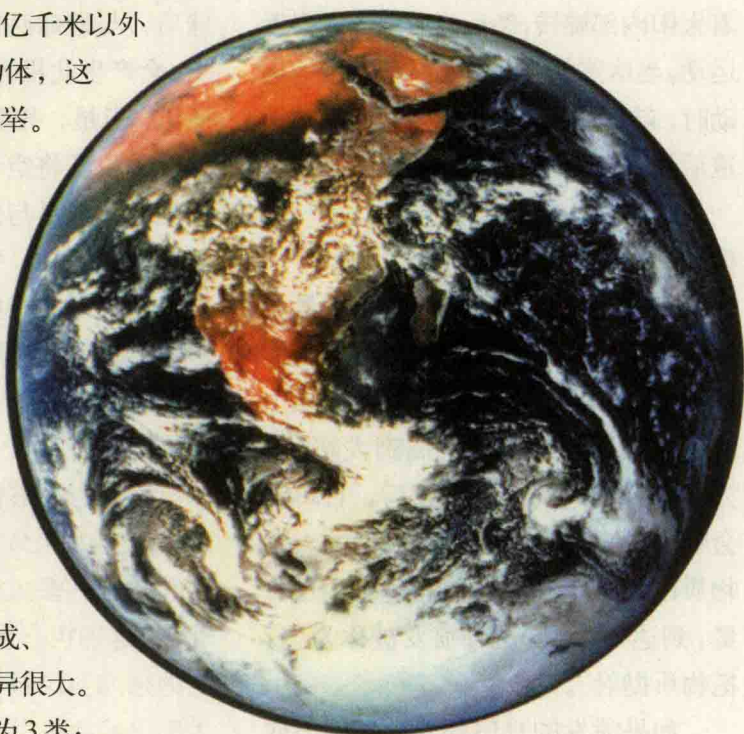
球和火星。这些行星都由岩石构成，离太阳较近。

◇类木行星：木星、土星、天王星和海王星。这些行星质量巨大，是地球质量的几百倍。它们都有浓密的

行星是什么

除地球之外，太阳系还有另外的7颗行星。那么，行星究竟是什么呢？行星的定义是：围绕恒星转动的、以表面反射恒星的光而发亮的巨大星体。行星在质量、构成、与恒星的距离方面差异很大。太阳系的行星可以分为3类：

◇类地行星：水星、金星、地



地球

气层，主要成分是氢，其次是氦、氨和甲烷。这些气体可能覆盖着由岩石构成的内核。

◇其他天体：彗星、小行星以及柯伊伯带中的天体。这些天体由岩石和冰块混合物构成。

太阳系中的行星是由构成太阳的旋转气体和灰尘圆盘形成的。早期太阳系中的氢和灰尘落入圆盘中心，形成原太阳，气体和灰尘被加热到可持续进行核聚变的温度。同时，圆盘外侧会形成更小的灰尘和气体块，它们被称为微行星。当原太阳被“点燃”时，它把灰尘和气体吹离它的附近。微行星结合形成行星。科学家相信其他太阳系曾经或正在以同样的方式形成。

寻找系外行星

由于恒星的光线十分耀眼，恒星反射的光线常常淹没其中，因此，要在其他恒星周围寻找行星十分困难。这个过程就像在探照灯前观看蜡烛的烛光一样。目前，探测系外行星的唯一方法是测量这些行星对其母星的影响。行星影响母星的方式有两种：当行星

绕着恒星转动时，会对恒星产生一定的拉力；当行星运动到恒星和我们的视线之间（恒星光线被遮挡的部分）时，会使恒星发出的光变暗。我们在地球上可以通过以下3种方法测量行星运动对恒星产生的影响：

◇天体测量学：测量恒星在天空中的准确位置。

◇多普勒光谱学：测量恒星光线的波长分布。

◇光度学：测量恒星光线的强度和亮度。

■ 天体测量学

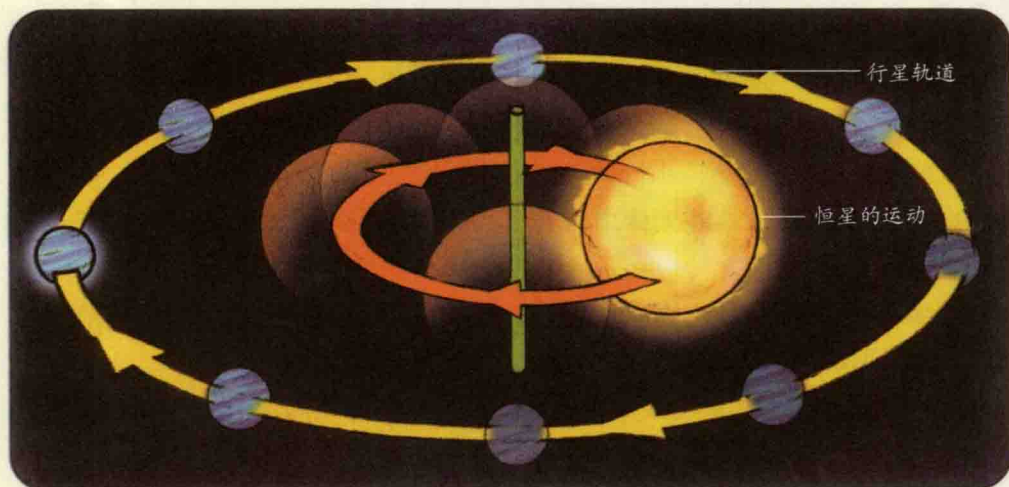
行星由于其自身重力的牵引力，会对恒星产生一定的拉力，使恒星运动轨道发生颤动。通过细致精确地测量恒星的位置，我们可以探测到这种极其微弱的颤动。我们掌握了颤动周期（最高点到最高点或最低点到最低点的时间）后，就可以计算行星轨道的周期、行星轨道的距离或半径和行星的质量。

■ 多普勒光谱学

当行星绕着恒星转动时，会使恒

链接：适合生存的区域

如果太阳系外存在生命，那么一定是在这些系外行星上。恒星发出的光为绕着它转动的行星带来温暖，并提供了生命存在所需要的能量。除了能量之外，生命似乎还需要某种液态溶剂来繁衍。在地球上，这种溶剂是水，但其他溶剂（如氨、甲烷、氟化氢）也可能是适合的选择。具备了这个条件后，似乎行星与恒星之间还必须存在一定的距离，才能使这种溶剂保持液态。如果行星离恒星过近，溶剂将会蒸发；而如果距离过远，溶剂则会结冰。在太阳周围，适合生存的区域看来是介于金星和火星轨道之间的区域。



光谱旋转示意图

星离地球（我们的观测点）的距离时远时近。这会使恒星光线的光谱产生变化。

当恒星向着地球运动时，光波变短，移向光谱的蓝端（波长较短）；而当恒星远离地球时，光波伸长，移向光谱的红端（波长较长）。恒星光线的光谱发生的这种变化被称为“多普勒频移”。通过长期观测恒星的光谱，我们就可以探测出这种能证明行星存在的频移。我们也可以通过多普勒频移的方法测量恒星运动的径向速度，即恒星与我们做相向和相背运动时的速度。

从理论上说，我们可以通过径向速度来推断行星的大小。质量大的行星比质量小的行星重力作用大，对恒星产生的拉力也更大，恒星产生的径向速度也更大。如果我们用径向速度和时间来制表，可以得到一个正弦曲线。根据周期和行星的质量，可以计算

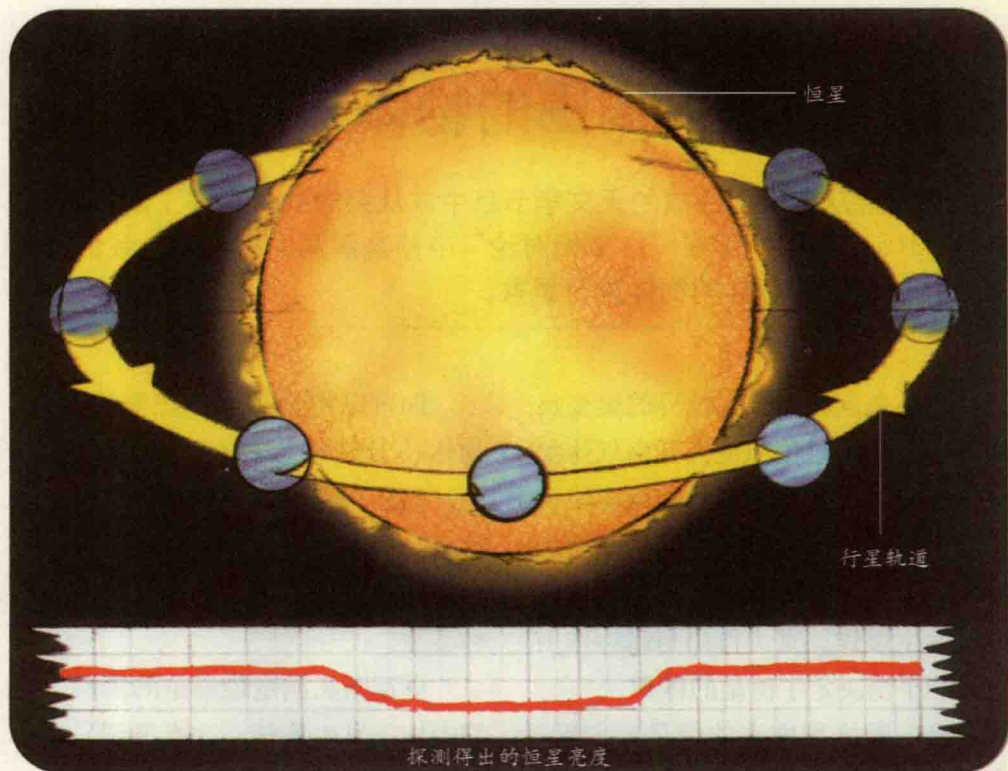
出行星到恒星的距离——行星的轨道半径。根据曲线的振幅，可以计算出行星的质量。

■ 光度学

如果系外行星的轨道与地球看上去在一条直线上，就表示行星即将从恒星与地球之间通过。当行星从恒星前通过时，会遮挡一部分恒星的光线，恒星就会显得有点暗（亮度减弱2%~5%）。当行星转到恒星后面时，恒星就恢复了平时的亮度。如果我们长期坚持测量恒星光线的强度，我们就可以探测其亮度的变化，这也是行星或行星群可能存在的标志。

未来的行星探测

NASA（美国国家航空和航天局）的局长丹尼尔·戈尔丁为NASA确立了一个重要目标：寻找与地球相似的、围绕其他恒星转动的行星。NASA计划发



光度学探测示意图

射一系列被称为“TPF”（类地行星发现者号）的望远镜，以实现这一目标。TPF由4个光学望远镜和1台合成仪器组成，每个望远镜都可以探测目标恒星发出的光线。它利用“零信号干涉测量法”技术来合成光线，去掉恒星发出的光线。NASA最新开发的精确飞行方法可以使这组仪器保持一定的排列形式。

当恒星的光线被去掉后，就可以对行星光线的光谱进行分析，检测行星大气层的物质是否与地球上的物质类似。

TPF目前仍处于研制阶段，预计将在未来10年内发射。一旦投入使用，

这组天文望远镜系统将掀起一场行星探索和宇宙生命探索的革命。

知识档案

1995年7月，来自日内瓦大学的两名天文学家迪迪尔·奎洛兹和米歇尔·麦耶，在飞马座一颗普通恒星周围发现了第一条行星轨道。他们使用的是光谱学的方法。来自旧金山州立大学的天文学家格夫·马尔西和保罗·巴特勒肯定了飞马座“51号”星的存在。此后，马尔西和巴特勒通过光谱学方法在其他恒星周围又发现了多颗行星。截至2000年5月，科学家共发现了超过50颗的系外行星。所有探测行星的方法趋向于发现大型行星，体积从木星体积的一半到木星体积的几倍。这些行星的运行轨道通常都在距母星3AU的范围内。

怎样通过黑洞周围的物体来探测黑洞？

你可能从电视里播放的天文学节目中或从杂志的文章中了解过黑洞。自从1915年爱因斯坦在“广义相对论”中预言黑洞的存在后，我们就没有停止过对这些奇异的物体进行想象。

恒星是巨大而令人惊异的聚变反应器。由于恒星体积庞大且由气体组成，因此强大的重力场总是试图使恒星发生坍缩。在内核发生的聚变反应就像一个巨大的热核弹，总是试图使恒星发生爆炸。重力作用与爆炸作用之间的平衡决定了恒星的体积。

当一颗体积庞大的恒星死亡后，剩余的部分就是黑洞。通常，一颗体积庞大的恒星的内核至少是太阳质量的3倍。

当恒星死亡后，由于发生核聚变的能源已经耗尽，所以核聚变就会停止。同时，恒星的重力将物质向内推，挤压内核。内核压缩后，温度升高，最终爆炸形成超新星。在爆炸中，物质和辐射会被抛入太空。剩余的部分就是高度压缩、体积极大的内核。

由于内核重力极大，它就会沉入时空，从我们的视野中消失，在时空中形成一个洞。这就是为什么这种物体被称为“黑洞”的原因。原来那颗星的内核现在变成黑洞的中心，被称为“奇点”。黑洞的开口处叫做“视界”。

你可以把视界当作黑洞的洞口。物体一旦从视界经过，就会永远消失。而在视界中，一切事件（时空中的点）都停止了，任何物体甚至包括光都无法逃出黑洞。黑洞可以分为两种类型。

史瓦西黑洞是最简单的黑洞，它的内核不发生旋转。这类黑洞只有一个奇点和一个视界。

克尔黑洞可能是最常见的黑洞。由于形成黑洞的恒星当时正在旋转，所以这类黑洞也进行旋转。当旋转的恒星坍缩后，内核继续旋转，在黑洞中也是如此。克尔黑洞有以下组成部分：

- ◇ 奇点：坍缩后的内核。
- ◇ 视界：黑洞的开口处。
- ◇ 能层：视界附近扭曲空间中的鸡蛋状区域（黑洞在旋转过程中“拖动”其周边区域，使之发生变形）。
- ◇ 静态极限：能层与正常区域的分界处。

如果一个物体进入了能层，它就可以在黑洞的旋转运动中获取能量，从而被黑洞抛射出去。但是，如果它穿过了视界，就会被黑洞吸进去，永远无

法逃离。在黑洞里究竟发生着什么我们一无所知，甚至我们最新的物理理论在奇点附近区域也不适用。

尽管我们无法看到黑洞，但我们还是能够或可能对黑洞的3个属性进行测量：

- ◇ 质量
- ◇ 电荷
- ◇ 旋转速率（角动量）

目前，我们仅可以依靠黑洞周围物体的运动来测量黑洞的质量。如果黑洞有一个伙伴（另一颗恒星或物质圆盘），也许就可以测量出黑洞周围物质的旋转半径或轨道速度。可以通过旋转运动定律或改进后的开普勒行星运动第三定律（ $P^2=Ka^3$ ）来计算黑洞的质量。

如何探测黑洞

尽管无法看见黑洞，但我们可以通过观测黑洞对其周围物体的影响来探测或猜测黑洞的存在。可以对以下的影响进行监测：

- ◇ 根据以黑洞为运动轨道或螺旋进入黑洞内核的物体，来推测黑洞的质量。
- ◇ 引力透镜效应。
- ◇ 发出的辐射。

■ 质量

许多黑洞周围都有其他物体，通过观察这些物体的活动，可以探测黑洞的存在。然后，再对这些周围

物体的运动进行测量，来计算黑洞的质量。

我们需要寻找的是这样一颗恒星或一个气盘，它的活动状况显示出周围似乎存在一个质量巨大的物体。比如，一颗可见星或一个气盘来回摆动或发生旋转，却看不出导致运动的原因，那么看不见的原因就可能由大于3个太阳质量（换句话说就是，一个物体由于过于庞大，不可能是中子星）的庞大物体引起的，或者说这些运动可能是由黑洞引起的。然后，我们就可以通过观察黑洞在可见物体上产生的影响来推测黑洞的质量。

比如，在星系NGC4261的内核，有一个棕色螺旋状的圆盘正在旋转。这个圆盘的体积和太阳系类似，但却比太阳重12亿倍。这个圆盘的质量如此巨大，表明这个圆盘内部可能存在着一个黑洞。



黑洞的重力井

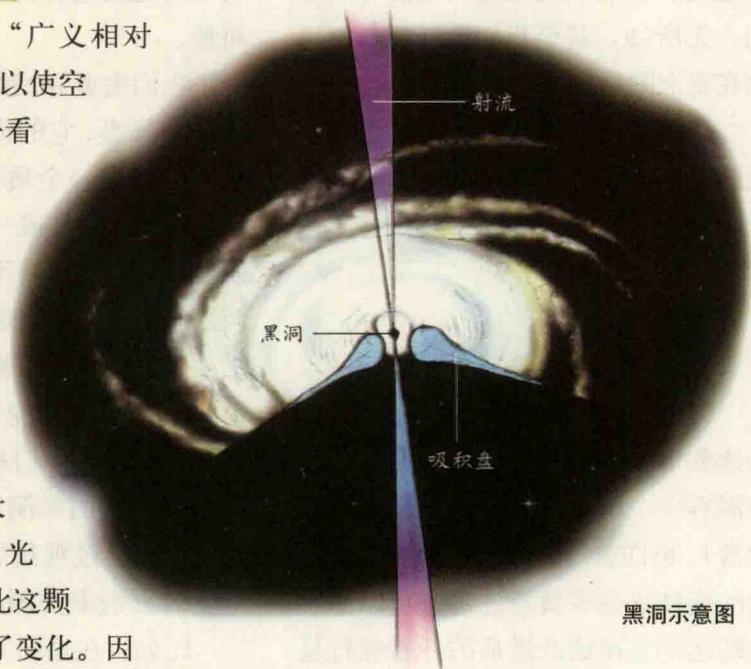
■ 引力透镜效应

爱因斯坦的“广义相对论”认为，重力可以使空间发生弯曲。这一看法后来在一次日食中得到了证实。人们分别在这次日食发生前、发生过程中以及发生后，对一颗恒星的位置进行了测量。在太阳重力的作用下，光线发生弯曲，因此这颗恒星的位置发生了变化。因此，如果在地球与一个遥远的物体之间存在一个重力极大的物体（比如一个星系或黑洞），那么从这个遥远物体发出的光线就会发生弯曲，光线就会集中成点，就像透镜的原理一样。

■ 发出的辐射

当物质从伴星落入黑洞时，物质的温度就会升高到几百万度，运动速度也会变快。这些温度极高的物质会发射出X射线，这种射线可以通过X射线望远镜如钱德拉X射线太空望远镜进行探测。

天鹅座X-1星是一个强大的X射线源，被认为是一个不错的候选黑洞。人们相信，来自伴星HDE226868的恒星风可以把物质吹到黑洞区域周围的吸积盘（一个盘状的物质区域）上。当



黑洞示意图

这一物质落入黑洞内时，就会发射出X射线。

除X射线外，黑洞还能将物体高速抛射出去，形成射流。据观察，许多星系都存在这种射流现象。目前，我们认为这些星系的中心存在着一些特大体积的黑洞（几十亿个太阳质量），这些黑洞能够产生射流和强大的射电辐射。

黑洞并非宇宙的吸尘器，记住这一点非常重要，并不是什么东西都会被吸入黑洞。尽管我们看不到黑洞，但间接的证据表明它们的确存在。人们常把黑洞与时间旅行、虫洞联系在一起，使黑洞成为宇宙中一道永远令人着迷的风景线。

彗星为什么会拖着长“尾巴”？

从我们开始注意扫过夜空的独特的长尾巴那天起，彗星就一直吸引着我们的视线。彗星尤其令天文学家们着迷。彗星代表了宇宙辉煌过去，从它们身上，我们能更多地了解宇宙的形成。

彗星是太阳系的小小成员，直径通常为几千米。天文学家弗雷德·惠普尔把彗星描述为“脏雪球”。一般认为彗星组成成分如下：

- ◇ 灰尘。
- ◇ 冰块（由水、氨、甲烷、二氧化碳构成）。
- ◇ 一些含碳的（有机）物质（如焦油）。
- ◇ 由岩石构成的中心（对于某些彗星而言）。

科学家相信彗星是由太阳系最早期的物质形成的。在太阳形成初期，它将一些较轻的物质如气体和灰尘吹入太空。这些物质中的一部分（多为气体）压缩形成外部行星（木星、土星、

天王星和海王星）；另一些则仍然留在轨道上，集中在远离太阳的两个区域内，这两个区域是：

◇ 欧特云：距离太阳约5万AU的一个区域。（AU代表天文单位；1AU是指从地球到太阳的平均距离，即1.5亿千米。）

◇ 柯伊伯带：位于冥王星轨道以外、太阳系平面内的一个区域。

彗星的轨迹

一般认为，彗星在欧特云或柯伊伯带中绕着太阳转动。当另一颗星经过太阳系时，它的重力推动欧特云或柯伊伯带运动，这使得彗星在其椭圆轨道内朝着太阳的方向运动，其中太阳位于椭圆轨道的一个焦点。彗星的轨道可能为短期轨道（小于200年，比如哈雷彗星）或长期轨道（大于200年，比如海尔·波普彗星）。

当彗星在距太阳6AU的区域内，冰块开始由固态直接变为气态。当冰块升华时，气体和灰尘粒子与太阳做相背运动，形成彗尾。

知识档案

当彗星经过太阳系内部时，它们可能会在其经过的巨大物体的重力作用下变成碎片。彗星苏梅克-列维9就在木星的重力作用下碎裂成20个碎块，这些碎块与木星发生冲撞，成为有记载的历史上最令人叹为观止的星际间相互作用的例子之一。

最近，当彗星林尼尔经过太阳附近时，在太阳的重力作用下碎裂成了小块。