

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学生成长百卷读本一

(90)国际新科技(上)



## 环球新视野

# 第一章 飞向神秘的太空

## ——航天世界

### 第一节 空间探测器

青少年朋友们，你们知道什么叫探测器吗？它是怎样探测天体的？为什么要用航天器进行天文探测吗？面对这些问题你是不是觉得很陌生？好了，看了下面的介绍你就会明白的。

#### 1. 什么叫探测器？

探测器是一种彻底脱离地球引力，飞往太阳、月球或其它行星或星际间进行探测的无人航天器。探测器的基本结构与人造地球卫星相同，但它携带了探测仪器。多数探测器在进行探测时要围绕目标天体飞行，甚至在目标天体上着陆。发射行星探测器，只要运载火箭使它们的速度达到 11.2 公里/秒，进入绕太阳飞行的轨道，就可以对各行星进行探测。选择飞向目标行星的航线，一般有两种原则，一是能量最省，二是航程最短。能量最小航线是指选择相切于地球轨道和目标行星轨道的椭圆形航线。目前探测器都选用这种航线，选择这种路线的出发日期要隔几个月或几年才有一次，如飞往水星 4 个月一次；飞往木星、土星每年一次；飞往金星，7 个月一次，飞往火星 2 年 2 个月一次，返回也一样。短程航线是让探测器在地球与目标行星会合前后以较大速度，沿大椭圆轨道飞向目标行星。

#### 2. 探测器是怎样探测的？

首先讲讲探测器的优点。在浩瀚的宇宙中有无穷的奥妙。目前地面上有许多天文台配备了许多先进的光学和射电望远镜，但它们不是通过天体发出的可见光就是通过天体发出的各种电磁辐射来对天体进行研究的，同时它们还受云雨气候，白天阳光及人工光源的限制和影响，因此利用它们来观测行星就好比躺在湖底透过湖水看飞鸟一样困难。相比之下探测器就优越得多了，它可以飞近探测目标，就近进行探测，甚至在天体上着陆，进行实地探测。探测器飞向探测目标一般分三个阶段，第一个是发射阶段，第二个是自由飞行阶段，最后是降落阶段。探测器一般能自行调整飞行航线来达到向目标天体降落和着陆的目的。因为探测器的飞行时间较长，所以一般用太阳能电源或核电源。最新的探测器通信采用了高增益的抛物面天线定向波来加强，因此相隔遥远的金星、火星探测器才能源源不断地为我们发来最新的照片。

#### 3. 近年来世界上发射了哪些探测器？

目前，太阳系的九大行星中除了冥王星以外，均以被人类探测过。有“水手”号、“金星”“水星”号、“麦哲伦”号、“先驱者”号、金星—哈雷”号，以及前苏联的“金星”8、9、11、12、13、14 号和美国的“先锋金星 1”号等探测器。

1989 年美国空间航天局发射了一颗以探测木星和木星卫星为主要目的的宇宙探测器——“伽利略”号。它有 11 条环绕木星的轨道，它可以借助木星的卫星引力作用从一颗卫星附近跳到另一颗卫星附近，依次接近它们，“伽利略”号在飞向木星漫长的旅途中顺访了太阳系其它天体。不断为我们送给宝贵信息。1995 年 12 月，经过 6 年的长途跋涉，它终于来到了木星表面，开始了它对木星的考察，迄今已源源不断地将一幅幅精彩的图象和珍贵数据

传给我们。它此行目的是揭开木星大气和磁场的秘密，同时考察其卫星。1995年12月18日“伽利略”号释放的子探测器以每小时17万米速度冲入木星大气，运行75分钟探测了木星的四颗主要卫星。

另外关于探测器的最新情况莫过于历时7个月，经过4.94亿千米的飞行，到达火星的“探路者”号探测器，着陆过程中“火星探路者”号飞船首先释放出一个巨大的减速降落伞，然后甩掉绝热外壳，迅速接近火星表面，在着陆不到10秒钟后，飞船上数十个气囊袋膨胀起来，像蚕茧一样将90cm高，300千克重的着陆器包个严严实实。接着进行减速，然后包裹着陆器的气囊袋逐渐排气。之后三块近似三角形的面板沿着着陆器基座的边缘缓缓打开。随即露出“索杰纳”火星车及其天线设备。“火星探路者”号飞船由着陆器和火星车两部分组成，着陆器上安装有360度全息照相机和天气预报装置。它的大小如一台微波炉，重10.4千克，是一个6个轮子的小机器人并配有一台阿尔法—质子—X射线光谱仪。火星车上有一个调制解调器，所获得的探测数据通过该装置传到着陆器上，再由着陆器传回地面控制中心。地面人员、坐在一个美国硅图公司提供的24英寸工件站显示屏幕前，戴着三维虚拟现实眼镜，通过移动显示屏上的光标引导“索杰纳”在1.9亿千米之外的火星表面的进行情况。

最后介绍一下近期将发射的一些火星探测器的情况。

火星全球勘测者（美国）

发射时间：1996年11月7日

抵达时间：1997年9月11日

火星—96（俄罗斯）

发射时间：1996年11月16日

抵达时间：1997年12月9日

火星勘测者’98（美国）

发射时间：1998年12月10日

抵达时间：1999年9月24日（轨道器）

1999年12月3日（着陆器）

火星勘测者’01（美国）

发射时间：2001年3月到4月

国际火星网（欧空局）

发射时间可能是2005年，在火星表面布置一个由系列地球物理站组成的网络（主要任务）

## 第二节 火箭与卫星

### 一、火箭

#### 1. 火箭的介绍

我们大家都知道任何物体都有引力，因此地球也不例外，所以要想挣脱地球的束缚，把卫星、飞船送上天是相当困难的，但是我们要是能够使卫星、飞船达到很高的速度，那么它们就能够挣脱地球引力，沿着弧线飞出。于是人们发明了火箭，让它携带卫星上天。那么火箭是怎样获得高速度的呢？它又是怎样获得大推力的呢？简单地说，火箭是靠火箭发动机向后喷射高温高压燃气获得较大前进速度的，也就是我们所说的反冲作用。同时它是靠火箭

推进剂在发动机中燃烧而获得推力的，火箭推进剂是在火箭发动机燃烧室中燃烧，用以产生推力的物质如液氢、液氧、偏二甲肼、四氧化二氮，聚硫橡胶等。

目前火箭的发展日新月异，除了前面所介绍的化学火箭外，又出现形形色色新奇的火箭。

(1) 电火箭 是由中场或电磁场将推进剂电离成粒子，并使它们高速喷出，而产生推力，其中分电热式、静电式和磁电式三种。这种电火箭推力比较小但适合于修正航天器的轨道偏差，而且它的寿命长。

电热式电火箭 它是用电加热推进剂。如电阻加热推进剂使其周围的氢，肼等推进剂从喷口高速喷出。

静电式电火箭 用静电场来加速带电的推进剂，然后使被轰击而产生的离子束与来自中和器的电子相混合形成高速的中性喷流，产生推力。

电磁式电火箭 就是利用电磁场来加速放电，形成等离子体射流。

(2) 激光火箭 用强激光束加热推进剂，以产生推力。它的原理是，强激光束把气体推进剂加热到高温，使原子电离，形成等离子区，发生微型爆炸。这种火箭需用的推进剂很少，而且成本低廉、构造简单，适用于从地球向空间发送材料。

(3) 核能火箭 铀、钍等重金属元素，在一定条件下，它们的原子核会发生分裂，同时放出大量的热。这叫做裂变反应。原子能火箭就是利用重元素的核裂变反应而产生的热量来加热推进剂，使它高速喷出，以产生推力。

(4) 阳光动力火箭它也叫做太阳能动力火箭。就是用轻型反射镜，将太阳光聚集到火箭燃烧室，可把推进剂加热到 2000 多度，然后通过喷管喷出，产生推力。阳光动力火箭的推力很小，一般不到 500 克力，只能作为太空动力，但作用时间长，可使航天器慢慢地加热。

2. 火箭的用途火箭的用途相当广泛，它可以用来发射航天器，除此之外，应用最多的是作战武器，如火箭炮、火箭弹等，有制导的火箭叫导弹。还可以用来进行科学试验和科学探测，如气象火箭，地球物理火箭和生物火箭。目前已经利用航天育种培育出水稻、小麦、蕃茄、花卉等各类良种。还有气象火箭可以把科学仪器送到低于 120 公里的高空，探测那里大气的温度、压力、密度和流动速度，以预测天气变化。这是很重要的气象探测，因为那里是气象卫星和一般探测气球都达不到的盲区。

## 二、人造地球卫星

在宇宙中，围绕恒星运行的天体叫行星，围绕行星运行的天体叫卫星。

人造地球卫星在太空飞行，不像飞机那样任意改变方向，它总是在一个轨道上绕地球旋转，而且不需要任何动力。那么，人造地球卫星为什么能在轨道上绕地球飞行呢？它是怎样飞行的呢？让我们来看一下杂技演员的水流星表演。杂技演员用力甩动着绳头上盛着水的碗，水碗总想飞走，而绳子拉着它，它又飞不走，所以水碗就以演员握绳的手为中心，以演员的手到碗的绳子长度为半径做圆周运动。这时物体做圆周运动会产生离心加速度（离心惯性），就好像有一股力量将物体向外推，它的大小与向心力相等，方向与向心力相反。正是这股力量将水压向碗底，所以水不会流出来。人造卫星绕地球飞行的原理与水流星是相同的，当火箭给人造卫星的离心加速度（惯性）所形成的力量与地球的引力相等时，它就会绕地球飞行。

那么，人造地球卫星入轨后，为什么不再需要动力就可以绕地球飞行，

而不像水流星表演那样，需要演员不时地用力甩动水碗呢？

我们大家都知道，物体都有惯性。科学家很早就发现，如果没有外力作用，静止的物体永远静止，运动的物体永远运动，在科学上叫惯性。人造地球卫星绕地球飞行，就是这种惯性运动，水流星与卫星不同，它除了受到大小相等、方向相反的离心惯性和向心力（绳子的拉力）作用外，它还受到地球对它的引力；同时，它在运动时，还要受到空气的阻力。演员要不时地用力甩动，就是为了克服空气阻力和地球对它的引力，要是没有空气阻力和地球对它的引力，演员第一次甩动水碗后，只要拉着绳子，它就可以永远作圆周运动。

杂技演员如果用力过猛，把绳子甩断了，也就是水碗的离心加速度（惯性）大于绳子的拉力（向心力），水碗就会沿直线飞出去，卫星也一样，如果火箭给它的速度过大，它的离心惯性大于地球引力，它就会离开地球飞走，只是它仍然受到太阳的引力作用，不是直线飞走，而是以抛物线或双曲线轨迹飞行。

杂技演员结束表演时，只要用力拉绳子，就可以把水碗收回来，卫星也一样，如果火箭给的速度不够，它的离心惯性小于地球对它的引力，它就会掉下来。离地几百公里的低轨道卫星，那里仍然有稀薄的大气，由于空气阻力使它的速度逐渐降低，地球对它的引力也就渐渐的大于离心惯性，所以它也会慢慢地落回地面，只是在进入稠密大气层后，与空气剧烈摩擦而被烧毁了。为使低轨道卫星不因速度逐渐降低而很快地掉下来，可以为它配备火箭动力，就像杂技演员不时甩动水碗一样，在需要时，开动火箭，提高速度，轨道高度也就升高了。

人造地球卫星的轨道非常繁杂。按形状分圆轨道和椭圆轨道，按离地面的距离，分高轨道和低轨道、极地轨道、地球同步轨道、对地静止轨道和太阳同步轨道等等。

卫星轨道形成的平面叫轨道平面，它总是通过地心的，轨道平面与地球赤道形成的平面（赤道平面）的夹角叫轨道倾角，倾角小于90度的为顺行轨道；大于90度为逆行轨道；等于90度为极地轨道；倾角为0，即轨道平面与赤道平面重合，为赤道平面。

卫星绕地球一圈的时间叫运行周期。轨道高为35786公里时，卫星的运行周期和地球的自转周期相同，这种卫星轨道叫地球同步轨道。如果地球同步轨道的倾角为零，则卫星正好在赤道上空，以与地球自转相同的角速度绕地球飞行，从地面上看去，好像是静止的，这种卫星轨道叫对地静止轨道，它是地球同步轨道的特例。对地静止轨道只有一条。虽然卫星的轨道是不变的，但由于地球在自转，所以卫星轨道平面总是绕地球自转轴在旋转，所以卫星轨道平面总是绕地球自转轴在旋转。

卫星轨道的选择，是根据卫星的任务和应用要求来确定的。如对地面摄影的地面资源卫星、照相侦察卫星等常常采用近似圆形的低轨道；通信卫星常常采用对地静止和地球同步轨道；为了节省发射卫星的能量，常采用顺行轨道；为了使卫星对全球进行观察，需要采用极地轨道；为使卫星始终在同一时刻飞过地球某地上空，或使卫星永远在或不在地球阴影区，则需要采用太阳同步轨道等等。

由于运载火箭不可能毫无偏差地把卫星送入预定轨道，同时地球的梨形状引起的重力变化，以及大气阻力和其它天体引力的干扰等，卫星会逐渐

脱离预定轨道（摄动），而它的预定寿命需要它始终在预定的轨道上工作。因此，需要对人造卫星的实际轨道进行测量，以便进行必要的修正。在卫星的整个工作过程中，测控中心和各测控台还有许多繁重的工作要做，第一是不断地精化它的轨道参数；第二是对星上仪器设备的工作状态进行测量、分析和处理；第三是接收卫星发回的科学测控数据；第四是对卫星的轨道摄动实施修正和管理；第五，对返回式卫星来说，在短暂的返回过程中要完成大量的测控工作。

那么，我们是怎样知道卫星在空间的位置呢？

根据几何原理，要确定空中一点的位置，只要知道它与测量点的连线与地乎线的夹角（仰角）和方位，以及水平距离，就可计算出来。

卫星地面测控站担负着卫星的跟踪测轨任务，只要知道卫星与地面测控站的距离、仰角和方位，那就是卫星在空间的位置。由于卫星在飞行，它在同时的位置是不同的，把各个时刻的位置连起来，就是卫星的轨道。实际上，卫星的轨道测量，就是测量它与测控站之间的仰角、距离和相对速度，把测量值和准确的测量时刻记录下来，就可定出卫星的轨道。但关键是如何跟踪它，即要随时都能抓得住它。所以卫星的轨道测量，又叫做跟踪测轨。

常用的跟踪方法有光学跟踪和无线跟踪两种。由于光学跟踪要受气候条件的限制，一般只在卫星发射时，在低空跟踪火箭和卫星的飞行。因此，无线电跟踪是目前卫星跟踪测轨的主要方法。

常用的无线电跟踪方法有雷达搜索和多普勒跟踪两种。

雷达搜索和跟踪卫星，与搜索和跟踪飞机的原理相同，只是卫星的高度、速度和距离大得多。卫星将雷达发射的无线电脉冲信号反射回来后，已经非常微弱，可能完全收不到。为解决问题，在卫星上安装一个应答机，它收到地面测控雷达发来的无线电脉冲后，经过放大，再发回地面测控站。测控站根据雷达发出信号的时刻和收到卫星发回信号的时刻，就可算出测控站与卫星之间的距离，再根据雷达天线的仰角和方位，就可算出卫星在空间的位置。

多普勒跟踪的原理是多普勒效应，我们站在铁路旁，当一列火车鸣笛而来时，它的汽笛声听起来越尖锐刺耳，这是因为它的声波频率越来越高，即波长越来越短，而它通过身旁远去后，汽笛声逐渐变得低沉，因为它的声波频率越来越低沉，即波长越来越长，其实，火车汽笛发出的声音，它的频率和波长是不变的，正是火车的运动，即发声体的运动影响声波的波长，因而也影响到声波的频率，这就是多普勒效应。多普勒效应的叙述是：由观察者和波源的相对运动，使波在到达观察者时的频率和波离开波源时的频率发生差别。

运动物体的无线电波也有多普勒效应。在卫星上发射无线电波的信标机，它不断地向地面发射频率不变的无线电波，由于多普勒效应，当它向地面站上来和离地面站远去时，无线电频率都要发生变化，测量这些变化，就可以算出卫星在空间的位置。

信标机的无线电波是通过天线发出的，各个方向的无线电波能量相同，叫全向天线；向一个特定方向发射无线电叫定向天线。

卫星还要向地面发送其它用途的无线电波，也要接收地面上各种无线电波，为了提高利用率和减少卫星上的设备，目前已可以使用共同的天线。

除了用地面站对人造卫星进行跟踪测轨外，还可以用轨道上的跟踪和数据中继卫星进行跟踪测轨，等距离分布在地球静止轨道上的三颗跟踪和数据

中继卫星，可对 12000 公里轨道高度内所有的卫星进行适时连续的跟踪和数据传送。

以上讲了许多关于人造卫星发射和跟踪测轨的问题，同学们，你们觉得有趣吗？好了，下面再讲讲人造地球卫星是怎样回收的。

绕地球飞行的航天器返回地面，根据它们所受到的阻力和升力的大小不同，有三种不同的返回轨道。在进入在大气层后，只有阻力，没有升力的航天器，为弹道式返回轨道，气动力过载大，落点无法调整，可能产生较大的落点偏差。早期苏联的“东方”号飞船，美国的“水星”飞船和我国返回式卫星，采用这种返回轨道。后来，苏联的“联盟”号和美国的“双子座”飞船，采用半弹道式返回轨道，它们在再入大气层后，除了产生阻力外，还有部分升力。这样，只要适当控制它们的滚动作用，就可以控制升力方向，改变飞行路径，调整落点距离，使落点比较准确，它们的气动力过载也较小，一般 4—5 克，航天飞机有很大的升力，因此，在返回时可以调节纵向和横向距离，准确地降落在路道上，它们的气动力过载很小，只有 2 克左右，这叫升力式或滑翔式返回轨道。

现在，重点讲讲按弹道式返回轨道返回地面，让人造地球卫星按弹道或返回轨道返回地面需要很高的技术。首先，要求运载火箭有很高的精确控制，能准确地把卫星送到预定的轨道，使卫星在飞行的最后一圈，正好经过预定的回收地区上空；其次，由于回收型卫星一般是低轨道卫星，受大气阻力和地球形状等影响，轨道会发生偏离。因此，对实际轨道还要检查它，是否符合轨道条件，如果符合，还必须精确地计算出落地时间和落点的经纬度，迅速的出返回控制方案，包括向卫星基地发送各种控制指令的时间和条件等等；第三，在进入返回圈后，要求卫星和地面相互配合，能使卫星准确地转变成返回姿势，这是卫星能否返回的关键；最后，要求执行反推火箭点火，抛掉仪器舱等一系列遥控指令的众多仪器设备能准确无误的工作，失之毫厘，差之千里，倘若一着失误，全盘皆输。

卫星在返回过程中，还必须闯过三关。第一是振动和过载关。由于卫星以近 8 公里/秒的速度进入稠密的大气层，强大的气动阻力会使卫星受到巨大的冲击，从而产生巨大的过载，就像高速行驶的汽车撞在墙壁上一样。还有，反推火箭的点火和熄火，会产生剧烈的振动。卫星的结构和各种仪器设备必须能挺得住。第二关，是火焰关，卫星以 20 多倍于声音的速度在大气中穿行，它周围的空气受到剧烈的压缩和摩擦，温度高达 8000 ~ 10000 ，卫星表面必须有有效的防热层，结构材料也必须有很好的耐热能，否则会被烧为灰烬。第三关，是落地防撞关。卫星接近地面时，仍有几百米每秒的速度，降落伞和减震设备等必须保证卫星能安全回收，而不至于被撞得粉身碎骨，信号装置能使回收人员容易发现卫星的落点遗迹。

卫星的回收的程序，一般有 11 点：

是精确测算卫星的轨道，确定开始回收程序的时间。

调整成返回姿态，即再定向。

回收舱分离

旋转火箭点火，自旋稳定

反推火箭点火

消旋

再入在气层



反推自旋火箭分离  
弹射降落伞罩盘  
打开降落伞和抛掉防热罩

#### (11) 回收

由以上可知，卫星的回收设备主要有反推火箭、自旋火箭、防热结构、降落伞、和示踪设备。

回收的场合和方式有三种。一是陆地回收降落伞使卫星以几米每秒的速度落地；二是空中回收；三是海上回收，卫星降落在海面上，借助密封装置漂浮，并施放海水染色剂，舰船或飞机随即将卫星收回。

讲到这里，同学们你们应该对人造地球卫星有一个大致的了解了吧！下面我将给你们介绍介绍丰富多彩多姿的卫星世界，以及即将要发射的卫星。

### 第三节 太空望远镜

同学们，你们都用望远镜观测过天空吧！一定很有意思吧！那么你们有没有想过在太空中观测宇宙呢？现在人们已经能够实现这个梦想了，哈勃太空望远镜就可满足要求，它堪称是天文望远镜中的“大哥大”。自1990年4月25日由美国“发现”号航天飞机将“哈勃”释放到太空之后，这只“太空眼”已经环绕地球飞行16亿公里以上。1993年12月载有7名航天员的“奋进”号航天飞机进入太空，去纠正“哈勃”天文望远镜光学系统存在的严重的球面像差，并更换若干易损伤和出毛病的陀螺仪。1997年2月“发现”号航天飞机再次进入太空，给“哈勃”升级换代，撤下高分辨摄谱仪和暗弱天体摄谱仪、换上空间望远镜和成像摄谱仪，红外照相机、多目标摄谱仪，并进行若干修补工作。

改造后的“哈勃”对距离5000万光年的M84星中央进行了观测，发现该星系中心半径26光年范围内的气体物质突然获得每小时140.8万千米的高速度，这表明该星系中心有一个引力巨大的黑洞。

下面介绍一下“哈勃”望远镜的构造及其观测成果。

#### 轨道最大的天文台

“哈勃”望远镜长12.8米，镜筒直径4.27米，重11吨，由光学部分、科学仪器和辅助系统三部分组成。镜筒的前身是光学部分，后部分是一个环形舱，在这个舱里面，望远镜的焦平面上安放着一组科学仪器。太阳能电池帆板和抛物面通讯天线（这是辅助系统的主要部件）则从筒的中间部分伸出。

宽视场行星照相机（WF/PC）“哈勃”的一个主要部件之一就是安装在主镜焦平面上的一组科学仪器，共8台，即宽视场行星照相机、暗弱天体照相机、暗弱天体摄谱仪、高分辨摄谱仪和高速光度计以及这三台精密制导传感体，放置于望远镜筒后部的环形舱内。宽视场行星照相机，英文名为（Wild Field planetary camera）简称WF/PC。它具有最高优先权，4台CCD占据主镜焦平面的中央，当该仪器采用宽视场模式时，3台CCD需与另一台焦距更长的CCD根一致，制成一幅图像。它的灵敏度很高，观测波段极宽，从紫外光一直到红外光，能观测到暗弱至28等的天体。它不仅可以观测行星，而且可以对延伸的银河系及河外天体进行高分辨率的观测。

光学部分“哈勃”空间望远镜的“心脏”。它采用卡塞格林式反射系统，由两个双曲面反射镜组成：一个是口径2.4米的主镜，另一个是装在主镜前

面约 4.5 米处的副镜，口径约 0.3 米。投射到主镜上的光线首先反射到副镜上，然后再由副镜射向主镜的中心孔上，穿过中心孔到达主镜的焦面上形成高质量的图像，供各种科学仪器进行精密处理。

主镜和副镜均采用热膨胀系数极低的特殊玻璃。

“哈勃”天文望远镜的主要的构造大家都知道了，那么“哈勃”眼中的太阳系又是怎样的呢？“哈勃”空间望远镜不仅定期展开太阳系天体观测，而且每逢遇到特殊天象如慧星相撞、百武慧星和海尔—波普慧星等，均拨出时间，对目标天体进行跟踪观测，现在我们看看“哈勃”眼中的太阳系。

金星由于金星表面覆盖着厚云的粒子即浓硫酸液滴，使人们长期对它一无所知。金星表面覆着厚厚的云层，每 4 天云层环绕金星一周。若换为风速，每秒达 80—90 米，金星自转周期长达 243 天，在几乎没有自转的行星上，刮着如此强烈的风，简直令人不可思议。这种 4 日循环最初就是由“哈勃”拍摄金星紫外线图像中发现的，每隔 4 天便会有相同的类型的云出现。

火星位于地球紧外侧，被认为是最可能存在生命的星球。与地球相同，火星也有春夏秋冬四季变化。火星两极有白色发亮的极冠，夏季小，冬季大。火星大气组成几乎都是二氧化碳，极夜的低温使大气中的二氧化碳冻结为干冰，夏春干冰逐渐融化，极冠缩小。“哈勃”定期对火星展开观测，其高分辨率的火星照片宛如气象卫星摄得的地球图像。

上星观测过土星的人一定都会为土星美丽的光环所倾倒。最近“哈勃”对土星的观测已经证实土星环由无数小的碎冰块组成，由于土星远离太阳，周边温度相对低，故冰块不会蒸发，但会有少量升华，由于带电粒子与尘埃的碰撞而消失，也就是冰块逐渐分解为含氢、氧的分子从环中消失。且观测表明大约每一秒钟有 3000 千克的质量从环中消失，按此速度，10 亿年左右环内将没有冰块。

冥王星是太阳系中离太阳最远的行星，也是最小的行星，由于冥王星离得太远，而其卫星又离它很近，所以在地球上即使用最好的望远镜也无法把它们分辨开，但“哈勃”的宽场行星照相机 2 型捕捉到以前从未看见的冥王星表面情况，可以看冥王星表面有巨大的明亮或暗弱的斑点，目前尚不清楚，但这些明暗的斑点或许就是氮霜，或是覆盖在表面上的环形山。

木星是由氢、氦元素构成的，直径为地球 10 倍以上的巨大行星，表面覆盖着厚厚的氮云。“哈勃”跟踪观测到了伽利略卫星，和本卫一“伊奥”、木卫二“欧罗巴”、木卫三“伽尼米德”和木卫四“卡利斯托”，它们是由冰和岩石组成的卫星，表面有环形山和冰裂缝。

天王星天王星也是带有光环的类木行星。原来从地球用望远镜拍到的天王星照片根本找不到环带，即使是“旅行者 2 号”拍的天王星环带也很暗淡。但“哈勃”拍到的天王星，图像经电脑处理后，原来暗淡的环带得到强调。

海王星海王星是遥远的行星，与其它类木行星相似，也有东西方向的强风，但中纬度地区的西风比赤道强，有着与木星，土星不同的大气循环。海王星也有象木星大红斑那样的巨大气涡，称为大暗斑，最近，“哈勃”不时对海王星展开观测，发现该大暗斑已经不存在了。

小行星在土星和火星轨道之间，分布着许许多多的环绕太阳公转的小行星，最大的谷神小行星直径仅为 500 千米左右，相对于地球而言，不过是星点，因此无法获得更多的信息，不过现在已使用一些新的观测方式来了解小行星的形状和表面及周边情况，甚至发现小行星也有卫星。手段之一是测量

小行星在大小及周边情况通过小行星遮掩恒星的机会；手段之二向小行星发射激光，解析来自表面的反射光；手段之三是利用“哈勃”观测小行星。慧木相撞，1994年7月“苏梅克-利维9号（缩写LSL9）慧星撞击木星引起全世界的关注。“哈勃”拍下了这一撞击事件，而且相当清晰。慧核撞入木星后，蒸发的慧星的物质由于汽包状的爆炸而扩散，在极低温下，再度凝聚，降落于木星表面，形成痕迹。

航天技术是综合性的科学技术，它要广泛地应用现代电子学、微电子学、无线电、自动化、真空、低温、计算机、机械加工，冶金和化工等多种学科和高新技术。人们通常认为航天技术指运载器技术、航天器技术和测控技术（地面），下面具体介绍一下它们的情况。

#### 运载器技术

要想到太空飞行，首先要挣脱地球的引力和大气阻力，因此就需要研制出速度非常高的运载工具。要发射人造地球卫星，使卫星能绕地球飞行。运载工具，就必须具有7.9公里每秒的速度，这叫做“第一宇宙速度”。要使航天器绕太阳运行，就必须使速度达到11.2公里每秒，这便是“第二宇宙速度”。“第三宇宙速度”是16.7公里每秒。它比音速度快20~30倍，它能使航天器脱离太阳系飞向星际空间。

#### 航天器技术

按运行轨道不同来划分，航天器可分为两类，一类是绕地球轨道运行的，如人造卫星、载人飞船、航天站和航天飞机等。另一类是飞往月球或其它行星乃至星际空间的，叫做空间探测器。根据载人不载人又分为两类，载人的包括载人飞船、载人空间站、航天飞机。不载人的如目前的空间探测器。航天器要在超高空、强辐射、持续失重和温度剧烈变化的特殊环境中活动，必须装备成套的能源、操纵、控制、通信、计算、返回和生命保障系统。还要根据任务装备专用系统。

#### 地面测控技术

因为航天器必须由地面进行跟踪、遥测和遥控，双方必须有十分紧密的联系。地面测控系统一般由分布在全球各地的台、站、船组成。这些台、站、船都具备非常先进的高级的中子设备。

好了，写到这儿，青少年朋友们，你们现在对航天方面的最新科技动态有一定的了解了吧！希望你们能够对它感兴趣。

## 第二章 走进奇妙的医学 ——医学天地

### 第一节 远距离外科手术

青少年朋友们，当你们生病的时候，你们一定会上医院，可当你的病很严重的时候，就需要手术治疗了，可是你们有没有想过只在家中就可以接受治疗，而不用去医院，那么医生也能就在医院里给你做手术，而不用出门。现在这些梦想已经实现了，只是有一些障碍。

远距离医学这一术语是指使用计算机技术和远距离通信来代替病人与医生接触（面对面）。1996年范德海登在比利时为远在140公里以外的一个病人诊治疝气，他的设备是与一个机器人手臂相连的一根操纵杆和一个计算机屏幕。英国伦敦帝国学院的戴维斯已建立了一个远距离机器人系统，这个系统除了给外科医生提供监测反馈外，还有一个控制系统监测对于手术刀的阻力。此举提高了医生对手术的控制能力，因为系统把仪表上医生的动作转换为手术刀细小而准确的动作。

世界上有些地方现在已经采用远距离放射学了，从1994年起，中东和部分亚洲地方的病人已经能利用美国的一家远距离医学公司“关怀”（wellcare）提供的远距离放射学技术服务向马萨诸塞州总医院进行咨询。wellcare能在靠声波进行传送信号的电话上用6分钟传送一个X射线照片。

远距离皮肤诊疗也相当有实用价值。如在威尔士中部的波厄斯那有8个家庭医生的做法是使用台式电视会议设备把病人的皮肤情况传送给50英里外的一位顾问，这样做可以减少等待和旅行。

另外还有许多分支可以利用远距离医疗，虽然远距离医疗面临着经济、技术、社会、职业等方面的问题，但技术上的进步和扩大提供卫生保健的范围的要求很可能刺激远距离医学的长足发展，到那时，我们就会看到有许多许多组非常非常优秀的外科医生，他们全部集中在世界的各个地区，并拥有全世界最先进的遥控示范手术室，为世界各地的病人治疗。这样不仅会节省财力，物力、时间，还会拯救无数宝贵的生命。

### 第二节 医学方面的新突破

#### 一、医学界在癌症的突破

##### 1. 光促疗法（DOT）

这是一种药物疗法，即给病人注射一种能积聚在癌细胞中的光敏药物 photofrin。

实验证明它对癌症有极好的抑制作用，DOT不仅仅是一种癌症疗法，因为它所使用的光敏药物积聚在任何生长迅速的细胞内，而不仅仅是癌细胞内，有关人员认为它还可以被用于从牛皮癣到退化性眼疾的许多疾病。

美国人弗良西斯6年前患了食道癌，如果做手术，他的大部分食管将不得不在手术中除去，这样他就无法再正常进食了。幸运的是，他选择了光促疗法，医生给他注射了 photofrin，三天后，医生再用一种低能红色激光辐照30分钟，经过一段时间，他的癌症已经消失，并减轻了其长期胃部的灼烧感。他自诩：“我能吃干辣椒和任何我想吃的东西”。

这听起来像奇迹，可事实正是如此。这种疗法得到了日本、美国和西欧的支持，正式用它来治疗早期肺癌，食道癌、胃癌等。

与传统的放射和化疗相比，光动力疗法的副作用少，这是因为目前所用的光敏药物只累积于生长异常的癌细胞，故可以避免传统疗法的常见不良副作用。

但光动力治疗也有副作用，它可以使患者皮肤发生光敏作用，以 phltofrin 为例，患者在接受药物注射后 4—6 周内必须避免直接晒太阳，直至人体完全清除体内药物为止。

## 2. 用感冒病毒治癌

美国科学家在美国临床肿瘤协会的会议上报告说，用感冒病毒治疗晚期癌症病人，可以使部分人的病毒得到缓解。这一发现可望开辟药物治疗癌症的新途径。

大部分肿瘤细胞恶变的一个主要特征是细胞中的 P53 基因产生变异。美国休斯敦安德森癌症研究中心的研究人员先将引起感冒的腺病毒弱化，再将正常的 P53 基因注入这种病毒中，然后把这种改造的腺病毒注射到 20 个晚期肺癌病人体内，5 个半月后，在同时接受基因治疗的 9 个病人中，8 人病情稳定，1 人肿瘤缩小。

加州奥尼克斯制药公司也在 P53 蛋白上取得突破性进展，该蛋白质的功能非常特殊，一旦发现细胞中有外来的或被破坏的 DNA，P53 就阻碍细胞分裂并启动细胞的自杀机制，使该细胞自动消失。而感冒的腺病毒恰好与 P53 蛋白有密切的联系。该种病毒感染细胞之后就会诱使细胞分裂、复制，以使病毒可以继续感染分裂出的细胞。细胞一旦进入分裂状态，P53 蛋白质就会发挥作用，阻碍分裂并促进细胞的自杀。而且这种腺病毒，它带有一种基因，使其在正常细胞中无法复制，当它进入癌细胞时，就可以向 P53 蛋白质传递一种化学信息，使它暂不启动细胞的自杀基因，以赢得病毒的自我复制的时间。

3. Angiostatin 抑制剂治疗癌病法。科学家目前识别出了一种继发性的天然产生的血管形成的抑制剂——Angiostatin。angiostatin 通常为血凝蛋白的一种碎片。它可以阻止血管的生长，那么它能否用于阻止癌症生长呢？为了找到答案，科学家对肺癌的小鼠进行了 Angiostatin 实验，结果是小鼠的肿瘤停止了生长。但是人们很难从血凝蛋白中提取 Angiostatin。他们正在努力开发生产的新方法，最近科学家中推出了将血管形成基因插入细菌中，让这种细菌产生蛋白质。这种血管抑制剂仅对细胞起作用，健康的正常血管将保持完整，而肿瘤将被抑制。这种抑制剂似乎还是具有许多其它惊人的优点，当治疗与血管形成的抑制剂联合应用，对肿瘤更有效，在氧存在的情况下，可以产生催毁细胞的毒性游离基，会使化疗更有效。

最近抑制肿瘤血管生长的研究取得了突破性进展，肿瘤学家不是试图找出抑制特殊生长因子（这种特殊生长因子刺激血管形成）的物质，而是开始考虑想获取什么，即想出针对血管本身的方法。

一种想法是，使用抗体阻滞某类物质，这类受体帮助指导解放周围的血管生成。迄今，科学家在生长期血管的细胞上至少识别出两种这类受体，他们认为这类受体将成为上述策略的理想目标。“ ENDOGLIN ” 和

“ INTEGRIN ” 受体通过结合于周围组织的分子而发挥作用。科学家们不断对这种抑制剂研究，期待着其早日攻克癌症。

#### 4. 用于抗癌的基因疗法

目前人类对癌症可以采用的几种主要疗法是——外科手术、放射疗法、化学疗法——仅能治愈一半。这一严酷的事实促使人们努力寻找癌症的其它新型疗法——基于癌症的生物学机制的新型疗法。为此人们把注意力转向了基因疗法，即把具有潜在抗癌作用的基因导入患者体内的方法。

研究人员最初探寻基因疗法，是为了治疗那些代代相传的遗传指令缺陷即突变引起的疾病。大多数癌症并不是以这种遗传方式得病的而是起因于已获得的突变，这类突变产生于吸烟或大剂量放射等外部因素，也有纯粹是因为恶运临头所致。随着时间的推移，这些突变在细胞内累积起来，最终使细胞变得无法控制自身的生长，而癌症正是由这些失控引起的。

一般来说，基因疗法是以 DNA 顺序为形式的指令使之导入患病细胞，从而使之产生某种有治疗作用的蛋白质。这种疗法之所以可行，是因为病毒、细菌、植物和人类都拥有相同的遗传密码，研究人员在短时间内，就掌握了关于某些基因如何支配基本生命过程以及它们如何促成疾病的大量知识，由于一个物种的基因能被另一种物种解读并理解，研究人员在设计新的疗法的过程中，就可以使基因在细胞和物体间转移。

用于治疗癌症的基因有多种，有些基因疗法将能产生有毒分子的基因传递给癌细胞，当这些基因表达（即被细胞用来产生蛋白质）时，产生的蛋白质随后会杀死癌细胞。其它一些基因疗法的目的在于修正或校正后天性获得性遗传突变，还有一些基因疗法则试图激活这种过程，缺陷通常依靠这过程能得到修复。

虽然大多数基因疗法眼下还必须用最初步的临床试验，以证明其安全性和治疗效果，除了预示实用疗法的希望外，基因疗法目前已经帮助医生评估了现有的疗法。近几年来，医生们依靠骨髓移植来治疗对传统疗法没有反应的癌症，做了骨髓移植之后，患者因接受了储存的自身骨髓而“得救”。而原有超高量放疗和化疗会破坏正常的骨髓，这种攻击性的治疗不仅能杀死癌细胞，也能杀死患者。从理论上说骨髓移植可以治愈白血病。

研究人员研究出一种促进免疫系统攻击癌症的方法，即所谓的免疫疗法或疫苗疗法。由于免疫作用是一种全身性的反应，它有可能消除患者体内的所有癌细胞，即使是在癌细胞已从原始癌肿部位转移或又重现的情况下。

最近，基础免疫学方面的研究已显示出一些揭露这类癌肿的手段和方法。尤其是，一些看来可以用基因标示出的癌细胞，使之更容易被免疫系统发现。而且，一旦被激活，免疫系统甚至时常还能发现那些未加标记的癌细胞。

免疫反应涉及许多不同的细胞和化学物质，它们共同发挥作用，以一些进方式催毁进入机体的微生物或受损细胞。免疫系统被激活后，B 淋巴细胞就会产生称为“抗体”的分子。这些分子在体内巡查，并与外来抗原结合，从而标示出带有抗原的细胞，以便于免疫系统的其它成分将其摧毁。

目前正在广泛得到试验和检验的一种基因疗法是要用细胞，因为编码的基因来修饰患者的癌细胞。首先，患者的癌细胞被取出来，然后研究人员在这些癌细胞中插入生成细胞因子的基因，如 T 细胞生长因子“白细胞介素 2”或称为粒细胞——巨噬细胞集群激活因子”的树突细胞激和素，此后再将这些已被变性的癌细胞注回患者肌肉内，这些对癌细胞很警惕的被激活的细胞会在体内循环而攻击其它癌细胞。然而这种疗法的临床研究还处在初级阶

段，这种新的抗癌疗法研究过程是一个非常复杂而又漫长的过程。

预防性免疫法又是一种新型的基因疗法。我们用来基于抗原的癌症疫苗需要进行基因转移，当用于容易被免疫系统选取的细胞上时，这种疫苗的效力最好。如科学家用一种外来抗原编码的 DNA 片直接注入肌肉组织，能够在小鼠身上引起对该抗原的强烈的免疫反应，这说明外来的 DNA 进入了小鼠的肌肉组织，便产生了不少 DNA 的蛋白质物质。这些免疫成分在体内巡游，准备对带有激活性抗原的细胞进行攻击。

相同的基本方法正在对防治多种传染病的疫苗的研制工作产生革命化的影响。当这些 DAN 免疫法用于抗癌试验时，针对新发现的癌肿抗原的基因便通过疫苗或已作去毒处理的腺病毒粒子或裸 DNA 一类非病毒基因导入系统直接导入体内。

还有一种用于抗癌的基因免疫疗法，目前还在作临床试验，它涉及到抗体。由于各个抗体的区段具有很强的可变性，这些分子的专一性很强，它们能区分外来或突变的抗原和与之非常相似的自身抗原之间极其细微的差别。正如事实证明那样，专一的抗体分子天然存在某些癌细胞的外膜，它们专门产生抗体分子。由于一个细胞系或一个细胞无性系只能产生一种专一的抗体，由这些细胞构成的癌肿就都含有同一种专一的的角膜分子。这种抗体随后便能提供一种独特的分子标记。正是这种分子的标记使癌细胞有别于相似而非癌的产生抗体的细胞。遗憾的是，这种抗个体基因抗体的产生十分费力又麻烦，因此，即使使用这种方法能有效提供各种治疗，其的应用也是有限的。

尚在研究的另一种双重打击式免疫疗法把抗体同 T 淋巴细胞连接起来。一些罕见的患者的 T 细胞确实能识别出来。但这些患者的 T 细胞通常攻击自身的癌细胞或者具有同一种癌症和组织类型的一小部分病例的癌细胞。此外，人体很少产生抗癌肿的抗体。在某些情况下，这些小鼠的抗体能同一根试管中一种癌肿的几乎所有的癌细胞结合，即使这些癌细胞是采用患有同一种癌症的多个不同的人体个体。然而，这些小鼠的抗体常常不能有效地杀灭人体内同样一些癌细胞。即使这些小鼠的抗体确实具有杀死患者体内癌细胞的活性，这种免疫反应所持续的时间通常也是非常短暂的，因为患者体内很快便会产生出失活的抗该小鼠抗体的抗体。

因此，很长时间以来，肿瘤学研究人员一直希望能够找到一种方法，将鼠类的抗癌抗体的寻靶功能同人类 T 细胞的杀伤功能结合起来，遗传重组 DNA 技术为此提供了必要的手段，研究人员已从小鼠细胞中成功地分离出了抗癌抗体的基因，并将它们的部分同 F 述基因的节段重组起来，这些基因是为杀伤性 T 细胞用来识别靶标的受体编码的。这些具有嵌合力的 T 细胞变体重新武装的杀伤性 T 细胞确实在试管中非常有效地杀灭了癌细胞。

除了免疫疗法以外，人类还可以利用其它遗传阵线同癌肿作斗争，科学家们已经知道一些突变与具体的癌肿类型有联系。其它一些缺陷则出现在多种多样的疾病中，此外，突变还有许多不同类型。一些突变能激活致癌基因，从而导致细胞的生长失控。其它一些突变，则导致人体丧失正常的阻止细胞生长的失控能力。

人类癌症的抑癌基因中其突变常见的之一是 P53，这种基因的蛋白质产物正常情况下监控着细胞分裂时细胞内 DNA 的活动，若是该基因有缺陷，则 P53 蛋白质会停止细胞的分裂活动，直至这种缺陷被修复或引起细胞自灭即凋亡为止。当 P53 一份正常拷贝被重新导入组织培养物中癌细胞时，这些细

胞或是恢复较为正常的生长模式，或是自我毁灭，这两种结果之中任何一种都有利于癌症的治疗，因此，人们已付出极大的努力，来创造将正常 P53 基因导入人体内正在生长的癌细胞之中的方法。

自杀性基因疗法又是一种新型的疗法。即用一种疱疹毒的所谓胸苷激酶的基因导入患者患癌的脑细胞中，这种胸苷激酶能将在其他情况下无毒的药物 ganciclovir 转化为一种有毒的代谢物（即副产物），人们发现，上述这种有毒代谢物能够杀死正在分裂的癌细胞。在某些癌肿中，它还杀灭相邻的癌细胞，这种有毒代谢物从产生它的细胞通过间隙连接——供小的化合物在细胞内流动的通道——扩散到与之相邻的细胞。

目前研究人员正在探查一系列的基因的摧毁人体免疫缺失病毒的能力。一种带有所谓“显性负性突变”的基因类型能够产生人体免疫缺失病毒，通常为了自我复制而产生的蛋白质无活性变型。当受到感染的接受了治疗的细胞产生出这些表面上相似的蛋白质型式时，经变性处理的蛋白质就会使其正常的同等物犯错误——或是通过与之结合，或是通过在分子处理的反应中取而代之。

导入体内的基因会被转录为短股 DNA，它们同基本的病毒的对照 RNA 极为相似，目前研究人员正在评估将基因导入体内的价值，这些 RNA 引诱物能使人体免疫缺失病毒的调节蛋白质结合，并能阻断其作用。被转录成降解病毒 RNA 的 RIBOZYMES（催化性 RNA）的基因或许同样能够阻断人体免疫缺失病毒的复制。一种相关的打算将编码寄主细胞所形成的并同人体免疫缺失病毒粒子相互作用的蛋白质的基因导入人体，例如，蛋白质 CDA 的可溶性形式或许能在细胞外同人体免疫缺失病毒粒子结合，从而阻止其侵染在外表面上呈现出 CDA 分子的 T 细胞。

正在仔细研究之中的其它一些基因疗法能够产生受到感染的细胞内发挥作用的抗体断片，通过与一些新生成的病毒蛋白质结合，这些细胞内抗体就能阻止病毒粒子自我组装。在这些基因疗法技术的种种初步探索和研究中，研究人员才刚开始了解其潜能和局限性。随着我们科学技术的提高，目前不能实行的一些设想最终有可能成为非常成功的手段。

#### 5. 攻击肿瘤细胞的方法

我们对癌症的战斗正开辟了一条新的途径，不用采取直接进攻肿瘤癌细胞的方法，而代之以某些新的药物去进攻饲养肿瘤细胞的血管，也即断绝癌细胞的血液供应。美国科学家正在研究集体从事抑制血管演变——这种过程使新的毛细血管演变——这种过程使新的毛细血管成长起来，去供应肿瘤之类的组织。抑制血管演变是当前治疗癌症的巨大希望之一，为达成此目的而设计的药物至少有 9 种已在临床试验中，还有许多则处在早期发展阶段。他们研制的药物 angiostatin 和

ENDOSTATIN 不仅能使某些肿瘤缩小乃至消失，而且有望在所谓第二代的癌症受到控制。这两种药物都是从内皮细胞中的其它功能效力的较大蛋白质剪落出来的碎片，ANGIOSTATIN 是由一种促使血液凝块的蛋白质制成 ENDOSTATIN 则取自胶原——一种帮助血管壁胶合并给予弹性的蛋白质，它们能阻止内皮细胞形成的血管。

使用基于 ANGIOSTATIN 和 ENDOSTATIN 之类分子的药物去治疗癌症，明显优于目前的化学治疗。除了免去副作用以外（既然只有内皮细胞受到影响，其它正在生长的组织能够继续干他们的活）还使肿瘤无处逃遁。



传统的化疗药物使用一段时期以后常常会停正其作用，因为它们所攻击的肿瘤会产生抵抗力，使癌细胞迅速复制自己，由于它们常常丢失保证忠实复制基因的标记和平衡，则更倾向于具有很高的突变率，这样若干时间以后，一个对病人服任何药物具有免疫力的细胞就会上升，但是，如果药物只是指向正常的内皮细胞，这种情况就不会发生。因为所用的细胞是健康、正常的，正如人类的战争中，守纪律的士兵接到命令后，每次都会击败一群乌合之众的。

现在，各种癌症的治疗方法不断被人们发现，相信在不久的将来人类能攻占这世界性的大难题。

## 二、艾滋病之谜的揭开

现在医学界有两大难题一个是癌症，另一个就是艾滋病。关于艾滋病，相信大家知道不少，其惊人的扩散速度令世人目瞪口呆，在吃惊之余，人类没有忘记去持续研究攻击它的方法，使这个全球大瘟疫在地球上不再横行霸道。

知己知彼，才能百战百胜。若不了解敌情，则很难在战斗中取胜。目前艾滋病研究人员正面临着这种情形，为了检测 HIV 感染程度，研究人员被迫依赖二级标记物，如：感染者体内的特定免疫细胞。

关键性的免疫细胞是 CD4 细胞，它是 HIV 进攻的目标，HIV 逐渐缓慢击败患者体内的免疫系统，通常 CD4 细胞随之减少。所以科学家们为直接检测病毒负荷（每毫升感染者血液的 HIV 数量）的试验法感到十分兴奋，为了计算病毒负荷，研究人员现在可对血样中的病毒 RNA 进行计数。HIV 在 RNA 的上而不是在 DNA 的上存储遗传信息。

他们希望，监测病毒负荷变化能使他们更迅速，更精确判断出治疗艾滋病新药的有效性。用于 HIV 的 RNA 可能不能马上应用于临床，但科学家实验表明，病毒负荷低可延缓 AIDS 进展。诸多研究有力的证实，减轻病毒负荷的药物疗法有利于延长感染者的强健时间。

RITONAVIR（利托纳弗）为一种蛋白酶抑制剂，这类化合物攻击病毒的蛋白酶，蛋白酶为一种小的具有多种用途的酶，HIV 依靠它制备复制所必须的蛋白质，它可以治疗晚期艾滋病。在常规治疗方案中加用利托纳弗可明显减缓疾病进程，降低死亡率。这种药物方案均可提高患者 CD4 细胞的计数，它可以使病毒负荷减轻到监测不到的程度，这一点相当重要。

还有一种疫苗法可用来抵抗艾滋病毒。这一发现是在 15 年前一位不知道自己接触了 HIV—I 病毒的男子给澳大利亚红十字会献血之后产生的。很久以后，公共卫生组织发现被输入其血液的人均没有一人因感染艾滋病而死亡，事实上他们的免疫系统就象从来受过 HIV 病毒侵入一般一样健壮，这是什么原因呢？

最近科学家终于揭开了这个谜。他们认为这位卖血者感染上病毒，而后再传播病毒在其遗传正本上有缺陷，它们的表达显然是无害的。他们推测，这种“软弱无能”的 HIV 甚至是一种保护其携带者免遭这种病毒更致命的菌株侵害的天然接种物，就象当年 18 世纪挤奶女工用牛痘感染而预防天花一般。

如果这种预感被证明是正确的话，那么它将成为遏止 20 世纪末最可怕流行病的里程碑。因为除了感染了 HIV 病人不发病这一解释以外，一种功能有如疫苗的病毒菌株的发现更具有深远的意义。

这种 HIV 菌株已引起许多科学家的注意，HIV 是一种脆弱的并有可能激发抵抗它的有效的免疫力，而且在据信促进病毒复制的一枚基因中含有明显的变态。事实上，这种病毒正在失去大量这种特殊的基因——被称为 NEF，是否定因子，很难想象这种基因何以能够执行任何有用的功能。这种病毒保持着感染 T 细胞——对免疫系统抗感染能力至关重要的白血细胞——的组织能力，但它复制自身的拷贝以至最强效的分子工具能推测出它的存在。

科学家们真正需要的是一种能完全预防感染的疫苗，脱去了 *ncf* 和遗传物相邻部分的 HIV 本身能给这种疫苗提供成分。多数研究人员认为唯一谨慎的战略是调制一种混合疫苗，把将有艾滋病毒失效的重要特征都装入一种比逆病毒更良性的病毒内。

利用人体的蛋白质抑止艾滋病病毒。科学家们最近找到了能够抑制艾滋病病毒在受感染的细胞内复制的一个蛋白质的四孢子。这个发现是艾滋病研究的重大进展，它可能导致新的治疗方法，还可能提供线索，为有些人之所以能够长年地成功地抵御艾滋病发展作出解释。

一种叫 CD8 的免疫细胞能抑制在附近的 CD<sub>4</sub> 细胞内的艾滋病病毒的复制。CD<sub>4</sub> 是受到滋病病毒感染，并被病毒利用来进行复制的免疫细胞。

在 CD8 细胞中能分泌出一种（或几种）能阻挡艾滋病病毒的可溶分子。CD8 细胞只分泌出少量的这种有抑制功能的分子，而且这些因子的主体很难捉摸，不过现在已经鉴别出这些难捉摸的因子中的一个细胞介素-16（IL-16）。这是一种能吸引 CD4 的蛋白质，它们能调动免疫细胞对付发炎反应。这些蛋白质——*rantesmip1*——和 *mip1*——在实验室的细胞培养中对艾滋病的再生能力有明显的抑制作用，这三种蛋白质分子同时作用，不但可以使艾滋病病毒停止活动，而且不会伤害受感染的细胞。这些蛋白质分子附到了 CD4 细胞内部后会发出停止复制病毒的命令信号。

和其它可能研制出的抗艾滋病的药物相比，这 4 种蛋白质的抑制病毒的能力是相当不错的。不过这种抑制病毒的复制能力的蛋白质是否具有一种天然的抗病毒功能正处在研究阶段。

抗艾滋病病毒的 DNA 分子疫苗 据英国新科学在 1997 年 5 月 3 日报道，一种环形 DNA 分子疫苗首次使用灵长类动物免受大剂量艾滋病病毒感染的感染，这种疫苗很容易制备，而且可以用于对付各种不同的株系的病毒。

科学家们五年前的动物实验就表明，注射有病毒基因的环状 DNA 分子对活性病毒有免疫能力。这是因为 DNA 分子能像病毒一样利用宿主细胞合成病毒蛋白，从而激活了免疫系统。这种疫苗能在人体中起好的作用，这无疑是为战胜艾滋病指出了一条新途径。目前，测试其对人类安全性的小型临床试验正在进行中。

不过上述种种治疗艾滋病的疗法还没有完全、彻底地根治艾滋病，但它们给人类带来了光明。它证明人类有能力克制艾滋病，并且会为它继续努力奋斗，直至把这个可怕的世界传染病从地球上赶走。

### 第三节 医学界的新疗法

#### 一、在跳动的心脏上做手术

同学们，你们听见这个说法一定很吃惊吧！你们谁也没有想到要在跳动

的心脏上做手术吧？现在人类已经可以利用激光在心脏上做心脏手术了。现在讲讲这种新型疗法及其先进的技术。

我们都知道冠心病是世界上的第一杀手，它最常见的原因是动脉栓塞，美国每年有 150 万人中风，其中三分之一是因此而死。

现在对冠状动脉栓塞的一些做法是外科手术，如心脏外科搭桥手术、脉管扩张以及服药。在做外科搭桥术时，一般从病人腿上取血管，然后移到病人心脏，以绕过栓塞的血管保持正常供血。这种手术一般要花 4—6 小时，在肋骨之间开一个相当的口子，使心脏停止跳动，用一个心肺机器作血管体外循环以维持生命，还要输血，手术完毕后再使心脏重新跳动。

对于脉管扩张手术，外科医生只要在大腿上打一针，把一个尖端有能充气的小球导管塞进狭窄的动脉中，然后使气球膨胀，以便血管扩大增加血流量。

但上述两种解决办法均非长久之计。根据美国心脏学会的调查报告，一次典型的心脏搭桥术可维持 8—10 年，而所有脉管扩张手术在三年内都需要重新再做。

现在美国已经发明了一种新的方法来治疗心血管栓塞和心绞痛，这种办法就是用激光来进行手术。手术不是搭桥，也不是扩大堵塞的动脉管，而是从心脏里面直接引血给缺氧的心肌组织。

这种手术叫“贯穿心肌激光血管再造成形手术（TMLR）”。它可以为跳动的的心脏做手术，时间只需一两个小时。外科医生用二氧化碳激光在心脏左心室的心壁上气化二三十个直径为 1 毫米的小孔，心脏内的血液充满这些细管，直接流向心肌缺氧的组织，而心脏外壁上的孔很快就会愈合。

发明这种新技术的医生是美国威斯康辛州密沃基城的马赫莫德·米罗山尼和他的妻子玛丽·凯顿。现在已经有些病人采用了这种治疗并且效果显著。例如，前世界马拉松赛手雷·米切尔由于心肌血管梗塞连一个街区也走不下来，有一段时间他只能卧床，但现在他可以打高尔夫球，而且一天能在步行器上行走 45 分钟。还有一位 65 岁的阿拉商人马·巴拉凯拉，原来患严重的心绞痛，常常会因走几步路而引起胸部疼痛，现在已经完全痊愈。他们都是该种治疗方法的受益者。

这种手术的关键在于激光瞄准何处以及何时打出激光的。医生给病人注射容易被健康的心肝细胞吸收的化学性放射药品，这样他们就能找到有病的心肌组织，缺血的部分在图像扫描仪上和正常组织呈现出鲜明的对比，医生在准确认定缺氧的心肌组织后，在肋骨之间切开一个 10 厘米左右的切口，露出左心室，接着便是要决定什么时机打出那 1000 瓦特的能将肌肉组织气化的激光。在医生的指挥下，有一架和病人心跳同步的电脑等待着不到 1/20 秒的心跳间隙，只有在这样极短暂的间隙的时间里，才能打出激光。左心室里的血起了阻挡物的作用，防止了有过多的能量损害附近的心肌组织。

对做过这样手术的，但后来又死去的病人的心脏进行了详细的检查，发现用激光打的细通道内，长出了和天然血管内壁同样的细胞组织。

如果这种手术在实验性阶段证明安全有效，那么它就可代替目前复杂而又昂贵的心脏搭桥手术，这无论是对病人和保险公司来说都是一个极大的福音。

可是这种利用激光在心肌上形成新血管的技术是全新的，因此还需要进一步的完善和检验，但是这种疗法无疑是一种可取之法。

## 二、人造血技术

当一个人因意外事故而受到损伤，流失大量血时，医生就会先给他止血，然后再向他体内输送鲜血。然而血液中往往带有各种各样的疾病，通过输血而染上艾滋病或传染性肝炎的人现今在美国至少有 9000 例。因此人们开始不得不怀疑能否安全使用那些令人感到威胁的输血，然而血液代替物则可以通过改造过时的血液或合成制得，那些不由人类血液得到并可大量生产和利用的产品则可能成为最终解决使用效率和消毒问题的最好途径。

当一个病人大量失血后，可以使用高压液体（血浆大量扩散）或生理盐水来补充。但是，作为一种有效的血液代替物，它们缺少最关键的属性：载氧活性。没有它，病人甚至不能正常呼吸，因为氧气不能从肺到达它所需要的组织去。

作为血浆的代替物人造血来说，制造一个比较小的化合物比造血红蛋白遗传便宜和容易得多。期望使用全氟化碳乳胶漆等无血红蛋白的供氧代理品取得的成就就非常有限。全氟化碳并不是自己运输的，只是从孔胶液中提高氧气在血液中的溶解度。当在正常空气（空气中含 20% 的氧气）中呼吸时，由于乳化物的排泄和供氧不足，使得它们并不能成为有效的血液代替品。相反，它们可以用于捐献器官，以便在手术前保证它们有充足的氧气。

目前制造有效的血液代替物的途径包括通过基因重组改修血红蛋白，使它能够在红血细胞之外起作用或设计一个完全不同的氧气载体（最好比较简单），监测载氧能力的有效性，血液代替物在循环中的保留和在临床医学分析方法上的干扰是完善合理的设计药物的一部分。据布法罗的纽约州立大学的罗伯特 Z. 洛贝尔说：“直到现在天然血红蛋白的自身结构是怎样影响它的载氧属性的问题还是不十分明白。”现在他们正试图研究氨基酸对血红蛋白和氧的亲合力的影响，研究组通过 X—射晶体测定仪观察在高氧，低氧亲和力条件下基因变化引起的结构变化以及运用分光光度计进行氧气链合动力学来判断哪种氨基酸以及位置对蛋白质功能的影响最大。

分光光度计用来监测血红蛋白动力学，因为当蛋白质氧气状况改变时，它的吸收光谱显著是在 480—640 纳米间发生变化。富氧，脱氧或功能失常的血红蛋白有着明显的光谱图像差异，可以用来计算氧气在血液和其它溶液中的饱和百分点。简单的分析病人血液的临床血氧计通过监测一定波长来计算氧气的饱和度。这些波长是根据每克分子氧合或非氧合血红蛋白具有一样的吸光度和这两种相差较大的种的克分子吸光率相差较大得到的。许多改进血氧计也能监测非正常的功能血红蛋白的波长以及其它一些干扰，例如染色、混浊和变态的蛋白质的波长。

他们完成的每一个血红素分析是在特定的单位中合成包含非氧键合金属取代卟啉的杂交血红蛋白分子。因此，不活泼的单体维持名义上完整的四亚基体物理环境，因为它们没有协同效应。也就是说，个别具有血红素的单体的氧合动力学能够进行分光观察，这个方法可以帮助研究者去发现单体之间是怎样相互作用的。标准的合光光度键合动力学的研究有助于判断在无细胞介质的情况下一个修饰过的血红蛋白运载氧气的情况。但是，在一个组织中测定氧气运载非常复杂，非侵入的方法包括使用脉冲血氧计与手、脚及耳垂连接，可以在体内中测定毛细血管中的氧气。这些仪器被用于外科手术中，尽管它们遭受组织厚度的干扰，但它们比传统的血氧计或普通分光光度计先进。它在抽样后不需要任何保障措施保证血液充氧，然而它们仅仅对于测定

血管中的氧气有用，却不能测定组织中的。因为血红蛋白通常不为组织所用，微电极就被用于测定血管附近组织血液中氧气浓度，但是这个方法需要中极组织和与周围氧气隔离。

为了测定活生物组织的氧气饱和状态，来自美国加利福尼亚圣地亚哥大学的马卡斯使用含钬卟啉化合物的结合血浆作为一种氧气试探针，并把它注射入一只活的小白鼠中，小白鼠组织很薄，而且血管和毛细血管可以直接在显微镜下观察。当分光光度计测毛细血管时，血液流动可以用摄像机监测到。因此该方法可以用来测定微血管中的含氧量。

作为一种血液代替物，修改过的大多数蛋白，甚至给予良好氧气供应及适合的缓冲剂，仍然不尽人意。通常的，血红蛋白包含于红血细胞中，红血细胞同时也包含酶，可以在血红素被氧化时修复它的功能，在这些细胞之外，血红蛋白表现有很大区别：结合氧更紧密，而且更容易降解。

尽管单一制造单一单体或二聚体比整个血红蛋白与四面体容易得多，在实验动物上的肾的功能分析表明：较小的蛋白质在一次循环中被肾脏消除。因此，那些血液替代物将在几个小时内重新被输入，除开无效处理的问题，血红蛋白的大量清除给肾造成损坏的危险。为了防止过多血红蛋白清除或降解，血红蛋白产品必须很大而且稳定。

有些研究人员通过修饰血红蛋白来提高氧键合能力和停留时间，减小毒斑。然而马里兰大学的罗伯特认为这些修改过的蛋白会导致血小板和红血细胞聚集以及从循环中移动出来，这就导致血凝固以及大量出血。他提出体外模拟来审查毒性影响及评估添加物的安全。

最新的一个发现是，在高浓度、胞外的血红蛋白可以导致血管的收缩——可以作为止血的正常生理结构。许多胞外血红蛋白的商业产品在临床试验中出问题，因为它引起病人高血压和过度紧张。这种血管收缩可能是由于血红蛋白含 NO 造成的。

现在许多人正探讨在一个模拟红血细胞包裹中的血红蛋白的胶囊产品，它可以防止侵蚀和外界危害。四、五个制药公司也正进行聚合或胶联血红蛋白的临床安全试验。

另外一些人正试图为器官和血液代替物改计为一种更有效的全氟烷的化合物。而且少数研究者正探索使用非蛋白的氧气、运输载体的可能性，例如人造血中含血红蛋白的环糊化合物。

总之，无论这些方法是否有用，不危及安全的人类血液的工作仍然值得去做。另外一些分析问题，例如稳定性、纯度性以及耐储性也必须在人造血代替物进入市场前解决，因此我们需要发明新的分析手段，才能解决上述问题，才能着手于新的血液代替物的生产和研制。

### 三、冷冻技术

近年来，冷冻科技有很大的突破。最近南非研究人员已经开发成功一种冷冻技术可使日后曾经急冻的器官能够移植。

此项技术突破使目前心肝肾肺的移植手术不须再与时间竞争，在刻不容缓的情况下进行。也使不少紧急的捐赠器官因无法立即移植而任其变坏浪费。

如果日后研究证实此项技术使冷冻人体器官得以长期保存，则不难成立一个由活人捐赠的冷藏器官库，日后不少意外伤害者都将不致因缺乏器官移植而死亡。

在过去的 20 年间，研究者一直在寻找一种能冷冻大型人体器官，而又不会像水一样结冰膨胀的液体。目前，所有与人体器官生物兼容的液体在冷冻时所呈现的冻结膨胀作用能破坏细胞膜；而棱角尖锐的冰晶亦能损坏器官的脆弱组织。因此，不论大小器官组织或细胞，一旦经普通水溶剂内冷冻后，大都损坏至不能再作移植之用。

不过南非的研究者已发现两种可将器官冷冻保存的化学溶液，利用这种冷冻技术保存的器官在解冻后能完全恢复其原有的生理功能。

不但如此，研究者相信上述冷冻技术若可行，将会降低移植器官的排斥作用，原因是外科医生可预先将捐赠器官冷藏，使接受器官移植的病人在手术前先受捐赠者细胞的“播种”，“播种”作用能大大降低异体器官在移植后遇到的免疫排斥反应。

现在，冷冻学界的其它研究者正密切注视着有关新的发现。南非的冷冻技术倘被证实可用，则许多人类组织如胚胎、皮肤、软骨、及细胞等均可用同样的方式冷藏保存。

不过，上述技术能否用以保存整个人体仍有待研究。目前，英美各地已不少人相信若冷冻技术能安然无损地将寿终正寝的人体保存下来，则未来的技术可能把被保存下的死人复活。到那个时候，只有在科幻小说中才出现的冷冻死的复活会成为事实，而上述冷冻技术的突破已使这项不可思议的梦想有实现的可能。

#### 四、血管生成法

同学们，听到血管生成法，你们会很吃惊吧！那么现在我给你们讲讲这项技术。

一位澳大利亚女学生丹尼尔在 2 岁时曾被吸入充满沸酸水的外排管中，失去了一只耳朵和致 40% 体表三度烧伤。14 年后的今天，一位澳大利亚显微外科医生在世界上首次采用了血管生成法——通过连接动、静脉使活组织块得以生长扩大——为丹尼尔“生长出了一只替代耳”。

伯纳德·欧布赖恩显微外科研究院的院长莫里森授施了这个手术。他认为，血管生成法将很快被用于像肢体和关节等器官从一个个体向另一个体的移植，而且能使外科医生赋予人造机体部位“生命”。

他还认为，由于澳大利亚对显微外科研究与发展的投入，随着替代耳的生长，它可能成为世界上进行这种手术的先锋。

莫里森教授从丹尼尔的肋骨中取出软骨将其做成耳朵的形状，然后将这块软骨埋入丹尼尔的臂中 5 周，并用该臂中与主要血管相辖的一块组织将它包起来。这使该组织大血管所长出的新血管生成并滋养软骨，有效地使该耳成活，然后将其与耳相连的血管及其周围的组织分离并与头这侧的血管相连。

丹尼尔为其像“喇叭”一样接收声音，改善其听力的新耳兴奋不已。法国的外科医生最新也培育出了一个鼻子和眼睑，随之将再利用血管生成术造其它部位。

血管生成领域的下一个重大的突破将是由人造组织取代人机体的组织，这一突破将在 10 年内实现。科学家们正在向病人的组织中和像金属、珊瑚、塑料等外来物结合创造一种结构的目标前进，以代替目前从病人身上取骨头、软骨或其他组织的做法。这样可以减少病人受的伤害并使他们能造出完美的零件，因为机体内的组织极少同人们要替换的组织完全一样。

这些人造组织将由血管长入组织的血管生成法“赋予生命”。新的组织将被埋在皮下，以使血管生长，然后再将其植入需要它的部位。

血管生成法还可以通过选择性地在以后可能移植到适当部位的特定组织生成血管而改变病人自己的组织。这尤其适用于需要向类似额头的部位进行移植的薄的组织部位培养。从技术上说，科学家们已经可以将一段肢体、关节乃至一张脸从一个个体移植到另一个个体，但存在着排斥作用。因为皮肤比其它器官更可能排斥移植体。

心、肺、肾、肝和其它器官的移植在一种常规的基础上进行。必须使用抗排斥药物。这种移植方式将彻底变革显微外科的工作，而且这种技术对烧伤者和其它体残的患者的益处是无法估计的。

此外这些科学家们还在设计做用于组织再生的生长激素。这项研究将会给那些身体某一部位丧失感觉或运动能力的人带来希望。我们可以从鼠体中提取一个含有激素的活细胞，包在一个胶囊中，然后将其植于一受损的组织旁。这个细胞产生使身体修复该组织的激素，其实身体本来就在制造这些激素，但植入的细胞更助它一臂之力。血管生成的作用就在于促进这个组织生长。

这种方法尚处于研究阶段，还需数年时间才能获准在人体进行临床试验。但是像白血病抑制因子那样的激素在美国进行了有限的人体试验。现在这些科学院的科学家们正在努力帮助人们解决以前无法解决的使生命充满活力的问题。

#### 五、世界首创的结核菌血液测试法

澳大利亚 CSZ 公司即将上市被认为是世界上首创的结核菌（TB）血液测试法。该测试法将大大改善当今发达国家的结核病患者的前景。

TB 血液测试法提供了抗 TB 的新希望，因为它提供了一种比传统方法快得多的诊断方法。用以前的芒图皮肤试验需 3 天才能出结果。而做了一项确认芒图论断结果的培养化验需 12 周。这就意味着一个被感染的人在很长的一段时间内不被治疗。而且 TB 法比芒里试验提供的信息更多。人们可能会被各种 TB 感染，包括引起典型结核症状的 MTB 络合有机物和 MAC 络合有机物——在幼儿、老年和 HIV 阳性病人中引起疾病的 TB 类型。但 TB 却可以做到这一点。因此，TB 测试可以确保病人迅速准确地得到诊疗，并尽快实施适当的治疗。这项化验还可以免除过敏患者出现皮肤疤痕的可能。

### 第三章 畅游在能源世界 ——新能源

同学们，你们知道能源有多少种吗？能源有好多好多种类呢！有风能、太阳能、生物质能、化学能、地热潮汐能等，那么现今能源工业的发展如何呢？下面我将具体介绍一下。

#### 第一节 能源的研究和开发

##### 一、风力发电技术

风能是清洁的再生资源，并且在常规能源缺乏的偏远地区，风力发电可做为独立电源使用，具有很大的灵活性。

目前国内外风能开发的方向有两种，一是着重于中小容量风力发电装置的研制，发电机组多是为农村或分散孤立的用户设计，技术较成熟，另一方面是发展这种可与电网并网运行的大型风力发电机组，以缓解总体能源的紧张。

下面介绍一些在风力发电中的新技术

##### 1. 新式风轮机

利用特殊的管理装置增大气流量，提高风机的性能，并采用了一种阻力装置，来提高性能。

##### 2. 双馈电机的应用

传统的风力发电机多用同步电机或感应电机，在风力机中频率电网送电时，不需要速度，因为电网将强迫控制风轮的转速。同步发电机转速恒定，而感应发电机转速相对于同步转速也最多不超过 5—6% 的转速差。在这种情况下，风力机在不同风速下维持或近似维持同速度，效率下降，被迫降低出力，甚至停机，这显然是不可取的。与之不同的是，无论处于亚同步速还是超同步速，双馈发电机都可以在不同的风速下运行。其转速随风变化作出调整，使风力机的运行处于最佳状况。机组效率提高，它既可调节电网的功率因数，又可以提高系统的稳定性。

##### 3. 风力发电的集中供电系统

采用多台微型风力发电机组成风力机群，便于单台风力机损坏或检修时，系统照常供电，避免了单台较大容量的风力损坏时系统不能供电。

##### 4. 柔性桨风力发电机

柔性桨风力机其桨叶由帆布做成，与螺旋桨风力机相比较，具有结构简单、工艺要求不高、成本低、重量轻和便于携带等优点，且性能优于老式阻力风力机。

该机利用行星转动的性质控制桨叶的受风面转角，使桨叶受到的风压力始终推动桨叶向同一个方向旋转。桨叶吸收的风能经过增速箱传递到发电机发电。

##### 5. 圆弧形叶片风轮

在风力机中，圆弧形薄板叶片是较为简单的叶片型式。其外型简单，制作容易，性能较好，被广泛应用，特别是在多叶片风轮中更是如此，但是目前这种叶片的理论和设计方法都还不完善，现有的各种设计方法基本上都是建立在风轮的动量理论和叶素理论基础上的。因此现在发明了一种弧形叶片



风轮，它可以在没有叶型气动资料的情况下进行风轮气动的设计。

## 二、生物能发热

生物质是一种潜在的能源资源。是人类未来能源和化学原料的重要的来源。生物质废料如稻壳、瓜籽皮、树叶等，资源相当丰富，农作物秸秆一般由纤维素（31—40%）、半纤维素、木质素组成，生物质加工利用方法一般有热化学转化法和生物化学转化法两种。热化学转化包括通过气化的间接液化和通过热解与液化的直接液化过程。生物化学转化则包括对不同原料的先酸解或水解，然后发酵。

由于生物质热解过程简单，投资低，且液体产物收率高，是生物质化学加工中有发展前途的方法，因此引起各国学者的广泛关注。热解是指在无氧的情况下的热分解，可用来制取焦炭、液体和气体燃料及化学物质。热解有两种加热方式，即缓慢加热和快速加热。缓慢加热可以制取大量焦炭，而加速加热可制取液体和气体。

生物质能不但可以充分利用现有的生物质资源开发替代能源、变废为宝，而且可从优化农村能源结构减少环境污染。

下面讲讲一些利用生物能的例子。

### 1. 城市生活垃圾处理

我们都知道随着经济的高速发展和人民生活水平的提高，城市垃圾污染是越来越严重了。过去一直采用填埋的方式，不仅占地面积大，还造成填埋附近的农田和水源的污染。另一方面，大量有机物填埋后产生的沼气甚至还产生爆炸。目前用这种方式处理生活垃圾已经达到极限，因此，部分城市已开始引进垃圾焚烧设备，建立城市垃圾处理工厂。但这种方式不仅消耗能量多，而且产生大量二氧化碳，污染环境。美、日等工业发达国家已经开始利用微生物技术处理垃圾，获得生物质能，这种新型的既能保护环境又能提供能源的方法，有望解决城市里生活垃圾的环境污染和耗能问题。

现在的一般做法是将厌氧消化和厌氧堆肥过程结合起来，最后生产出足够的沼气，供燃料中电池使用。先将可回收和可堆肥的材料从垃圾中分拣出来，采用高固体厌氧消化新技术将废物中60—70%的有机物进行堆肥，堆肥过程和有机物料的逐渐分解将产生沼气。物料和废水生物固体混合后进入厌氧消化器。在消化器中留30天左右，消化器在一定温度下工作，产生沼气的同时产生湿的消化废渣，废渣清出后，再加上木片，送到有氧的干燥区内，而燃料电池除提供电力外，作为其副产品的热能则用于厌氧过程。

### 2. 沼气发电和燃料电池

沼气经过处理后，可进入燃气发电机发电，电能供给工厂，为了高效利用沼气，需要一种能量转换率高的发电装置，燃料电池就恰好可以满足要求。

燃料电池是一种把燃料的化学能直接利用转换为电能电的装置。燃料电池基本上由两个电极和电解质所构成，燃料和氧化剂分别在两个电极上进行电化学反应，电解质则构成电池的内回路。燃料电池是一种高效、价廉、又无环境污染的发电方法。

### 3. 木质能源的利用

将城市生活垃圾及工厂有机废水通过处理产生沼气的这样一种环保治理和再生的资源利用方法与燃料电池这样一种高效能量转换装置相结合而形成的高效综合利用系统，不仅能解决日益趋于严重的环境问题，而且可以提供能源。

木质能源是指作燃料的农作物秸秆、森林采伐以及加工剩余物、人工速生林、薪炭林等，属于新能源中的生物质能。

同矿物燃料（煤、石油、天然气）相比，木质能源具有很大的优越性。首先，木质能源来源丰富、分布广泛、价格便宜；其次，木质能源燃烧时二氧化碳的排放量低于其生长期间的二氧化碳的吸收量；第三，木质能源是可再生性能源，不会枯竭。所以在能源供应紧张的今天，充分利用木质能源，不但可以缓解能源供应的不足，而且可以保护生态环境，同时又能获得相当的经济效应。

木质能源利用有三个途径：

（1）用于城乡日常生活

（2）用做工业热能

工业热能的需要非常大，所耗能源也多为矿物燃料，用价廉的木材能源代替一部分矿物质燃料在经济上是合算的。在技术上也是可行的。

生产工业热能装置通常为锅炉，木质能源在其中可以直接燃烧又可以转化为木炭后再燃，甚至可以转化为可燃气体后再燃烧。

木质能源的直接燃烧一般有两种方式：一种方式是采用废材锅炉，完全以木质为燃料。另一种方式是采用燃煤锅炉，以煤炭为主，加上部分木质能源共同燃烧。采用这种方式，锅炉无须改动或改动很小。

（3）用作机械能

目前的汽油机和柴油机耗用的是石油制品。随着石油价格的上涨，寻找石油替代品的工作日趋迫切。而木质能源在这方面可以发挥更大的作用。

用作发动机燃料的木质能源，通常要转换为液体或气体燃料，如甲醇、乙醇及可燃性气体。目前，用木质能源制取乙醇的技术比较成熟，且成本较低，使用效果也很好。

从木质能源的远期利用来讲，直接燃烧仍是主要的方法，但木质能源的利用转化，如气化、液化技术将得到很大的发展，特别是直接液化技术的突破，有可能大大促进木质能源的利用，因此木质能源的前景会越来越越好。

### 三、低温地热综合利用

各国通常把温度低于 90 的地热列为低温地热，开采低温地热，遇到浅层自流井，投资可能不大，如果要开发深层地热，与锅炉房供热相比较、初投资有可能要大 10~20 倍、因此要采用合理的开采程序，才能减少风险和避免损失。一般分为四个阶段 可行性研究； 钻井； 初步合计，施工设计； 验收、施工、准备投产。

### 四、太阳能

太阳，给地球带来了生命，给我们带来了光明和温暖。当人们尽情享受人类文明时，面对着日益枯竭的矿物能源及其造成的污染，人们不约而同地想起了太阳。

那么，下面我们就看一看太阳能的利用吧。

#### 1. “温室”太阳热水系统

在寒冷的地区推广太阳能热水器的障碍之一就是越冬使用问题，热管式真空管热水器冬季虽然可以使用。但由于造价太贵，用户难以承受，近年来，又发明了平板形热水器，采用室内低位水箱强制循环的运行方式。设计了一种“温室”太阳热水系统。

#### 2. 太阳热水器（高效组合式）

是一种新型太阳能热水器，由热管集热板热交换箱组成，水的进出口的设置磁化接头对水进行磁化，以改善水质，避免冷凝管热管表面产生水垢而使热效率降低。

### 3. 太阳能室内取暖装置

这是一种新型以太阳能为热源的室内取暖装置，它可以减少房屋的采暖系统一次性能源的消耗以及造成的环境污染。它包括太阳能采热装置、汇管、排风扇、其特征为：采热装置由装在建筑物顶部的若干个条状密封太阳能保热单体并排列构成，此采热单体呈扁平管状，截面为矩形，单体两侧及底部均为玻璃钢或薄金属板制成的 V 型薄板，内侧涂绝热涂层以及喷黑色吸收膜；槽板上侧密封复盖透明的真空绝热玻璃板。

### 4. 全自动家用太阳能热水器

这是一种全自动耐压太阳热水器。

在该系统中有两部分回路，一部分是集热回路，另一部分是蓄水和顶水回路即用户用水回路，这两部分回路在蓄水箱中通过热交换器实现热交换，为了适应不同的使用环境，在集热回路中采用防冻液化为循环工质，同时由于两个回路互相隔离，用户不需要考虑集热板运行问题，使用热水时只需打开冷水阀门，即可利用自来水的水压顶出蓄水箱中的热水。

### 5. 太阳能海水淡化

目前世界上海水淡化已经实用化的有三种：即蒸馏法、反渗透法和电渗透法。蒸馏法适合于海水淡化或盐度比海水更高的咸水。电渗透法适用于淡化盐度低的苦咸水，而反渗透法介于两者之间。三种方法所用的能源不同。蒸馏法主要以热能为主，电能作为辅助能源。反渗透法和电渗透法主要用电能。太阳能是一种辐射能源，它可以转化为热能和电能。所以从原则上说太阳能可以与任何一种海水淡化方式组合，但太阳能的能量密度较低，且不稳定，与各种海水淡化方法的组合难度较大，但随着海水淡化技术和太阳能转化技术的不断提高，为太阳能海水淡化提供了发展条件。

对于太阳蒸馏法淡化海水，一般有两种方法：一是直接法；二是间接法太阳海水淡化。先把太阳能转化成热能或电能，再提供给淡水设备，这种太阳海水淡化的方法即为间接法。这种淡化效率高，且能产生连续的淡水。

太阳能海水淡化的前景十分乐观。

目前，太阳海水淡化在经济上难以与常规能源海水淡化竞争，但太阳能是清洁能源，取之不尽，用之不竭，因此具有良好的前景。

沙漠地区和边远地区适于发展太阳淡化海水或苦咸水淡化，因为那里的能源和水源的价格高。

应开发更适合太阳能利用的海水淡化装置，力求降低成本，提高效率。

当前可发展太阳能与常规能源互补的海水淡化装置，即节能又产淡水。

## 第二节 能源工业的变化

在信息系统、超导性和燃料电池领域的技术进步的推动下，能源工业正在经历缓慢然而稳步的变革，其经济影响正在增大。

### 一、加大动力

一个关键的领域是信息技术。它也被叫做电力电子学，设计目的是改进

现有的高压电路网系统。信息技术包括复杂的计算机系统和智能电子切换。

电子开关将取代机械开关设备，做到以光速切换几十万伏的电。新的信息技术还能比现在更准确控制电流的流动。这种控制对分配式发电来说是必要的。在今后的 5—10 年内将有可能实现商用规模的信息系统。即用户和一些区域外的特定的独立发电单位连线、然后我们就有一个像城市街道系统一样的控制网栅来管理电流。

## 二、超导技术

人们也在研究超导技术作为一种提高系统能力的途径。

今天发出的电约有 10% 在传输过程中损失掉了，超导导线有可能减少这种损失。对于从事传输电力的公用事业来说，即使这种能力提高一点，也是极其值得的。

当然，作为一种陶瓷，这种材料不像金属那样有延展性。另外一个难题是要做到既能传输大量热，又不致使导线温度高到会失去导电性的程度。

比较容易做到的是把超导性用作电流限制器，或高技术断路器。在此之后不太久也可能做到把超导性用于储电，在这种情况下电流将馈入一个超冷线圈，由于这个超冷线圈没有电阻，所以电流会永远在一个闭合的电路中流动。

## 三、燃料电池

燃料电池既可能是一种储存能量的介质，也可能是一种把矿物燃料（特别是天然气）转化为电能的途径。

这种燃料电池内有一个把天然气转换为氢和一氧化碳的重整装置，然后通过化学方法在电池内用这些氢气产生化学能。

这种设备可以组合起来为单一的住宅、办公大楼或旅馆供电。

天然气的燃料电池换能效率达 60%，而烧煤发电厂只是 35%，而且这种燃料十分安静和干净。

总之，能源工业正在努力地适应变化，不断为人类的美好生活作贡献。

## 第四章 漫步在环境保护之中 ——谈环保问题

本世纪以来，随着科学技术进步和社会生产力的极大提高，人类创造了从未有的物质财富，加速推动了人类文明发展的过程。与此同时，人口剧增、资源过度消耗、环境污染和生态破坏等问题日益突出，人类也饱尝了工业文明所带来的苦果。

在人类面临的严峻形势和新文明的要求下，人类不得不重新审视自己的社会经济行为和走过的历程，认识到要通过高耗费追求经济数量增长和“先污染后治理”的传统发展模式已不再适应当今和未来发展的要求，必须努力寻求一条经济、社会、人口、资源和环境相互协调的，既能满足当代人的需要又不对满足后代人需求能力构成危害的可持续性发展的道路。

下面介绍一些关于环境保护方面的知识。

### 一、海洋浮油污染及技术

由于油污日趋严重，已对海洋环境和人类生活构成威胁。在调查中发现海洋的石油 45% 来自海洋运输，包括泄漏事故，36% 来自于城市及工业废水排放。

石油是包含数千种不同有机分子的复杂混合物，其主要元素是碳、氢，也含有少量的氮氧、硫元素。石油化合物可分为数种化学物系，它们表现了跨度极大的物理化学性质和生物影响特征。石油成分在经过一系列过程后有很大的变化，这些过程包括蒸发、溶解、融化、分散、吸收、乳化、沉淀、光化学或氧化还原作用、吸收、新陈代谢、提纯，营养传输及生物降解。

浮油极易形成油膜，油膜让水与空气隔绝，溶解于水中的油氧化需要消耗水中的溶解氧，水体缺氧，水生生物窒息死亡。油类和它的分解产物中，存在多种有害物质，这些物质危害水生生物，造成水生生物畸变。大量油泄漏对水体污染造成的危害除上述之外，主要是受污染地区动植物大量死亡。对于水下动物造成更大危害，泄漏的石油能够杀死它们的卵及幼体。有些危害性后果延续多年，给海洋生物带来一些慢性问题，包括进食、反常行为及生长。

减轻海洋油污需要国家和地区共同努力。目前处理海洋溢油的主要方面有：围栏法分散法、凝固法和吸附法。

分散法是采用油分散剂，打碎油膜，使其变成微粒分散到水中去，油分散剂加快了油的微粒化进程，使油沿垂直方向扩散，不在水体表面形成油膜，从而不去粘附船舫、礁石和海岸线等。

凝固法是采用凝油剂，迅速提高油的粘度，使浮油结成块状物，便于回收，凝固法不如分散法用得普遍，但凝固法能回收油，不产生二次污染。

围栏法是采用巨大浮物在水面上形成围油栏将溢油海域围住，防止油扩散，主要处理一些突发性的油泄漏及海洋石油开采溢油。围栏所用的浮物有充气式围栏，这种围栏重量轻、体积小、便于运输，在使用时进行充气，另外还有固体浮子式围栏。围栏围住的油一般应该回收，回收油一般采用收油机。

围栏法是海轮泄油处理中比较常用的方法。吸附法是采用吸油材料将油吸附，从而达到清理油污的目的。吸附法是解决油污的根本方法。吸附法最好与围栏法相结合，便于吸油后物质的回收。目前已经开发了许多吸油

剂，包括天然植物产品、有机合成产品和无机矿产品。这些产品都具有很强的吸附作用，可以用于油污的治理。采用吸附法处理海洋油污染，是解决海洋油污染比较彻底的方法，也是今后处理溢油的一个方向。

## 二、生物技术用于环境保护的发展

运用生物工程技术预防和治理环境污染具有重大的潜力。它可以预防、阻止环境恶化，加强自然资源持续利用，保护环境生态平衡。通过近十年来的研究，该领域取得了以下几个方面的进展。

### 1. 用植物处理污水

水资源短缺是人类面临的大难题，全球严重缺水地区占整个陆地面积的60%，有18亿人饮水不足。因此污水处理严重地威胁着人类健康。特别是近十几年来，由于生物工程技术的发展更加显示了它的优越性。

经研究发现，废水的一层薄“膜”包围着植物根部，而植物像是生在明沟那样不漏水的槽内，不需要添加任何养料，植物的外延根系会把水中的污染物过滤掉，其有效程度优于普通化学处理污水的方法，而且生长着的植物兼有吸收空气CO<sub>2</sub>起到净化空气的作用。

### 2. 用微生物治理工业污染

随着工业，特别是化学工业的迅速发展，大量人工合成化合物给人类健康和生态环境造成危害和破坏。所以我们必须要寻找一些易于推广、廉价有效的净化手段来治理工业污染。目前已分离到了多氯联苯降解菌、甲烷螺菌、PVA 脂肪酶、五氯酚降解菌等微生物，并已显示出极强的效果。最得一提的是一种能除去工业废液中放射性污染物新种无害细菌。这种细菌可以选择其中的放射性粒子并与之结合，就像磁铁吸住铁屑一样。当细菌被放射粒子裹住后，就可形成放射性沉积物而被从液体中过滤出来，再用焚化、玻璃化或简单的储存等方式处理。

### 3. 用真菌对环境进行综合治理

目前有一种利用丝状真菌治理丙酮丁醇废液的新方法。这种真菌可在7小时以内“吃掉”丙酮丁醇的污物，同时把自身变为营养价值较高的蛋白质饲料的丝状真菌。许多真菌因在废液中逐渐长大而被粘连在一起，7小时后形成棉花状物质，这种物质稍加处理后就变成蛋白质饲料，而且这样处理后的清水完全符合标准。

运用生物技术或生物工程是近年来发展较快的领域，诸如利用微生物群落监测环境；用农副产品吸收并消除重金属污染；用基因工程生物排除地下管阻塞等都得到了进展。这些已经显示了运用生物技术进行环保的巨大潜力和广阔的前景。相信在该领域的研究与应用必然会有一个更大的发展。

### 4. 解决塑料废弃物污染环境的途径

塑料包装因其新颖、美观、有价格竞争优势，在市场上长驱直入，代替了原有的纸和纸板包装。随着塑料包装的增加，塑料包装固体废弃物也大幅度增加，因为回收困难。废弃物随处可见，污染环境，尤以聚苯乙烯发泡塑料制的白色饭盒到处乱扔为最突出，还有各种色彩的聚乙烯、聚氯乙烯、聚氯乙烯等为原料制成的塑料袋，也严重污染环境。它们在自然分解中，有可能产生新的有害物质。

为了解决塑料废弃物对环境的污染，国内外不少研究人员为此进行探索。总的来说，目前开发的方向有两种。

#### (1) 降解塑料的研制

一般来说，塑料的降解可分为物理降解和生物降解。前者可被认为是外加能源对分子连结点发生作用，后者是被微生物消纳所致。

## （2）以纸代塑

用纸代塑，似乎走了回头路，但目前代塑的纸制品不同于以前的纸制品，它在功能上有新的发展，如能抗水、抗油、耐热、耐酸碱盐和便于成型加工等，使纸制品有更广泛的适应性。第一点以木浆草浆为原料，添加功能性化学助剂，在制浆、抄造系统中一次性成型成包装制品，已具有抗水、抗油、耐酸碱的特点，同时还具有符合使用要求的挺度、耐破度等物理指标。第二点以植物纤维为原料制薄膜、纸膜。第三点以木浆、草浆为原料。抄造成具有符合使用要求的纸或纸板，然后再用于加工处理。总之，用长远的眼光来看，用纸代塑是大有前途的，随着生产技术和规模的不断发展，专用纸和纸板的价格有可能与塑料相接近。

自然资源是大自然给我们的宝物，我们应合理利用它。任何环境污染、生态破坏必会造成资源浪费，因此我们应将环保工作持续进行下去。

## 第五章 最新科技产品

同学们，以上介绍了不少最新的科学技术，那么，既然有那么多最新科技，一定就有许多科技新产品了，那下面就介绍一下最新的科技新产品。

### 1. 新功能电话

美国北方电信公司的 INTERNET PC 机部最近发明了一种新款的电话，它利用 JAVA 编程的方法来开发 WEB 网的应用。该电话触摸屏板 (PAD) 可以显示人事信息管理和旅游预约计划安排的图形界面。

### 2. 最重的螺旋桨

最近，荷兰 (Lips 公司建造了一个迄今世界上最重的螺旋桨 F08612。其重量为 76.544 吨，直径超过 8.5 米，是由铜、铝和镍、铁组成，(xunial 合金铸造的。这个巨大的螺旋桨被运往韩国，安装在一艘高速集装箱运货船上。

### 3. 可视收音机

现在新闻迷们只要带上一个便携式夏普 AM/FM 可视收音机，就不单可以听，而且可以读新闻，该机不中断正常的无线电广播接收，在其液晶显示器上连续显示四行随时更新的新闻和天气预报。当收听音乐时，该收音机可显示歌名、日期和时间，同时显示两行新闻。多达 30 页的文本资料可存入存储器，以供以后阅读。

### 4. 微笑的头盔

由 SPECIALIZED 公司生产的 AIRCOBA 牌头盔。具有 29 个通气孔，被称为是世界上最通气的自行车头盔。这具头盔的外观看起来像是微微上仰的一张笑脸。在它正前方的嘴巴处可以吸入空气，这股气流可以快速地穿越头盔，最后从头盔垂直后壁上的排气孔排出。戴上它会感到凉爽舒适，而且美观大方。

### 5. 行李报警器

这种安全报警器外形设计类似于行李标签，将它经传感器绕在行李的手柄处或吊带上，一旦传感器被移动或被抓住，它就会发出 120 分贝的叫声，这种报警器共有四个开关，其中有两个用来迷惑小偷的开关。

### 6. 世界上最小的算盘

IBM 苏黎世研究所创制了他们自称为“世界最小”的算盘。直径仅 1 纳米 ( $10^{-9}$  米) 的球型碳分子代表算盘珠，而在铜表面上阶梯形晶体系面起到使算盘珠排列成行的作用。这项技术最终会导致新型计算机存贮设备的诞生。

### 7. 数字化百板书写系统

早先，人们在会议室的黑板上用粉笔书写、后来，人们发明了彩色书写笔，于是用白板取代了黑板，再后，由于计算机技术的发展，人们提出了电子白板书写系统的概念，但仍局限于计算机屏幕进行仿真。只是到了今天，美国 MICROTOUCH 公司才真正发明了名副其实的数字化白板系统，它通过串行口和 windows95 软件与微型计算机相连。此白板书写面积为  $61 \times 91$  厘米、上面所存的文字和图像信息均可以快速保存，并可作为电子邮件和传真文件发送出去。该系统还可通过电缆与打印机相连，直接进行打印输出。

### 8. 全球定位仪

随着全球定位系统 (GPS) 的体积越来越小，价格越来越便宜，翻阅地图，看指南针已不再合时宜了。



最新产品之一是 GARMINGPS12 × L，一只手就能使用，特别之处更在于它配有一个 12 频道的收音机，即使在树下收听效果也很好。这种按军用规格制造的 GPS12 × L，可跟踪用户设计的 500 多个旅途停车点。

当你接近事先预定的地区时，它会发出报警声响。GQRMIN 全球定位仪还有多种设计，例如 GPS 型可以装在自行车。

#### 9. 登山手表

ACOCET 公司出品的 ALPINE 测高手表，仍然是登山者的最新计时器。它的海拔读数显示清晰，并能精确地提供温度补偿海拔读数，每 3 米一段，直至海拔 1800 米。这种手表有一支温度计，还可读出你每小时上升或下降的速度，以及最高高度和年累计高度。

表上的大按钮使你很容易获得这些信息，即使戴着手套也能操纵，虽然它的表盘不防水而且还易碎，但是对于尝试在海拔高的地方长时间活动的人，它是一个正经的测量气压大小的工具。

#### 10. 不怕水的打火机

野营，总是要点起篝火或者点着炉子，遇上雨天怎么办呢？无火焰的风车（WINSMILL）打火机不会因为天气糟糕而受影响。这种用丁烷作燃料的打火机，能生成 800 度持续不断的热源。该打火机有一个长效压电点火器，利用晶体和机械压力打火，能连续点火 3 万多次；有一条环形封闭圈，在 3 米以内的水中有防水作用，所以，就是把它丢进沟里也不会有太大的影响。

#### 11. 雪地鞋

MSR 公司正在设计以 DehaliLlama 推进雪鞋技术，它是一种塑料挤压成形的雪地鞋，结实坚硬，而又比较便宜。因为用挤压成形技术，也就可以做成 DenaLiLlama 模：有两种长度的特制鞋后部使鞋留在雪地里的印迹加长了，而且使它能在雪地里行进时更飘。DehaliLlama 底部的钢齿在坚冰或雪地上的附着力好。

#### 12. 数字计照相机

对于数字化摄影术，大多数人还很陌生。但数字化相机在与常规相机的较量中，不久必将胜券在握，成为主流产品。第一，最近数字照相机售价已从数千美元降到了几百美元。第二，它所摄的照片的画面质量已非常接近胶片相机所能达到的水平。更为令人吃惊的是，它从根本上改变了常规摄像的概念，迫使人们重新定义“摄影”，并考虑它能达到什么效果。

常规摄影过程复杂，包括取景、聚焦、采光、冲洗等，其中任何一个环节难免不出差错。但是，这样的照片质量无法从中间过程中加以控制或修改，照坏了，只能重拍。然而数字化方式，所获取的静止画面，可以立即在计算机监视器、电视屏幕或照相机内装的液晶显示器（LCD）上演示出来。此外，由于构成这种图像的诸多光点信号是以一系列的二进制数字存放在电子存储器内，而不是通过光化学反应永久地留在胶片上，因此，可以很方便地删除或修整，并通过联机不传送。不过，目前数字化照相机还有若干局限性。其一是耗电多，尤其是带液晶显示的数字式照相机，需要经常更换电池或充电。其二是没有变焦距镜头快门速度及其它手动控制功能。其三，价格较高，目前大多数型号的数字照相机售价为 500 ~ 900 美元，这较之胶片照相机来说昂贵了些。

#### 13. 冰箱不用电

热天在没有电的情况下，要将食物保持低温，的确是件伤脑筋的事情。

现在，美国俄亥俄州的尼兰德和阿德环球制冷公司正根据光原理，试验性地生产太阳能冰箱，该产品将为生活在无电区或电压不稳定区的人们带来福音。

此太阳能冰箱采用光电极，将太阳光转换为电能。这种 200 升的冰箱平均耗电 8 瓦。阴天，此冰箱可通过制冰来贮存冷却能力。

NightHoop 公司开发了一种带夜光的球筐，实际是在筐下设上固定一支套有坚固耐用的聚氨酯的环形灯，亮度为 27 瓦。据称这种灯使用寿命长达 1 万小时。

#### 15. 侦察眼

自行车手赛跑或滑冰运动员可借助一种侦察眼在比赛追逐时进行实地侦察。起到侦察作用的是一面粘在眼套内侧直径不到 1cm 的镜子，其球孔结构的镜面可与各种护目镜配套使用，这种侦察眼能提供意想不到的广阔视野。

#### 16. 活动式办公间

美国 Haworth 公司设计了一种箱式活动办公室，箱盖打开后，左侧面上半部向外放下组成了一张辅助办公桌，前侧面由把手向外拉，成为办公间的隔屏，在办公桌上可放计算机、打印机、传真机以及电话等等。箱子总重不到 90 公斤，有脚轮便于移动或运输。

#### 17. 面孔就是出入证

美国的许多机构进出时要佩戴胸卡，示明身份，有的保密部门则还要求键入密码，方能打开安全出入口，如今发明了一套真实面孔系统，它能自动对人们的面孔进行识别，然后决定是否放人入内。这样，面孔就是出入证，倒省去了丢失胸卡或遗忘密码的麻烦。该系统的软件是神经中枢网络，能对面部图形进行正确识别，即使戴假发化了装也不能瞒过它。

#### 18 袖珍型雷电探测器。

据说美国每年有 400 人遭雷击身亡，现在发明了袖珍型雷电探测器，它配有了专用软件，可分辨出是静电还是闪电，工作性能优于一般的小型雷达探测器，同时它还具有声音和灯光报警器，可设定对距离 4.8 到 64 公里范围内的闪光发出警报。

#### 19. 最快的民用喷气机，

据说，“全球快车”是目前最快的民用喷气飞机，它于 1996 年秋天开始飞行。该机最多载 19 人，巡航速度 930 公里/小时，在比此速度稍低的情况下，最大航程可达 11970 公里。

#### 20. 不用磁带的话音记事簿

有时脑子里突然来了灵感，可惜当时你正在开车或做别的事情，不便于笔记下来，一种叫做 TotalRecall 的录音装置正好能为你弥补这个遗憾。

TotalRecall 有三个优点。首先它告别了磁带，不必为了寻找所需部分而来回倒带，只需将语音信息记到 3 个文件中的任何一个中，以便事后提取即可，第二，你可选择性地抹除或追加信息，而且做起来方便，第三，它可将语音信息下载到个人电脑上，转换成标准的 WAV 文件，甚至可在国际互联网上传递。其重为 85 克，价格为 99 至 199 美元，录音时间为 5—23 分钟，与型号有关，如果声音质量不太要紧的话可以在最昂贵的型号上将时间延长到 47 分钟。

EnviroWhyrl 公司研制出一种用于清扫街道的颗粒处理设备。它与现有的清扫车的不同之处在于，不是采用“干扫”，即不用水。它有一个很具特

色的扫帚头，可以将碎片垃圾轻易吸走。它的空气过滤系统可控制表面的尘土，该设备在清扫过程中不用水，因此减少了大量污水对地下水的污染。

#### 21. 手掌大的摄像机

Speeddome 极安全摄像机直径仅 12 厘米，可 360 度范围内拍摄全景，并且有 48 倍数字式快速变焦镜头，自动背影光补偿，垂直、水平边缘增强和无光损镜罩，使得摄像机在黑暗中能“看”得更清楚。

#### 22. 机器人直升机

“自由飞旋翼研究飞行器”是美国航天航空局（Nasa）和美国陆军设计的一种实验遥控机器人直升机，它能飞到任何有危险的地方。

该飞行器大约长 1.8 米，速度为 96 公里/小时。它可用于边境巡逻、火情监视、紧急情况下运送药品和可以准确地喷洒农药。

#### 23. 越磨越好的轮胎

讯世通（Firestone）牌 FT70C 型子午线轮胎适用于所有季节，并在潮湿路面上性能卓越，该轮胎采用了键槽形刀槽花纹。为了保持在潮湿天气时良好性能，胎面花纹槽在轮胎磨损后不但不会缩小，反而会增大。

EPSON 公司的彩色 800 型喷墨打印机开辟了喷墨式打印机的新天地。它具有 1440 × 720 点英寸的分辨率，有黑白和彩色两种输出。该公司称，这种分辨率的跃进是因为采用了机电加压，使墨水能精确地喷到纸上，不采用专门的“墨水”其输出却能达到照片的质量。

#### 25. 自然聚焦眼镜

美国北卡罗米纳查珀尔希尔大学的研究人员开发了一种自动聚焦的眼镜。其作用类似于望眼镜，可用于治疗视力严重损害的患者。它的这种自动聚焦装置的红外线连续聚焦系统，能用 4 倍变焦镜头在 30 厘米的距离上将物体放大。

#### 26. 环保轿车

不对称的 Eco—Power 牌涡轮增压 V6 发动机，将于明年春天在绅宝牌 9—5 型车上首次亮相。其涡轮增压器将安装在前汽缸体上，并由汽缸的排气进行驱动，这意味着该涡轮增压器可与排气歧管连成一体，这样的发动机将节省燃油，而且排气更清洁。

#### 27. 地下井内气体探测器

地下井内可燃性气体积累到一定程度便会引起爆炸，其威力之大足以将 130 公斤的井盖掀往空中，为了防止这种危险，Garnegie Mellon 研究所研制了一种探测器样机，用于探测公司、工程地下井内可燃气体的累积量，该监控设备每分钟对地下井内的空气进行一次采样，并立即显示潜在爆炸危险的所有数据。

#### 28. 垂直爬行的“过山车”

据报道，世界上最高最快的游乐场过山车今天夏季将在美国加州瓦伦西亚的 SixFlags Magic Mountain 开放。

线性电动机和磁铁联合使用，推动可容纳 15 名乘客的车厢沿着水平轨道前进，当轨道开始上升时，列车达到 160 公里的时速，紧接着轨道急剧地垂直上升 126 米，抵达轨道顶端后列车反向运行自由下降。

#### 29. 不怕任意倾斜的微型发动机，

随着 GX2 和 GX3 微行发动机的推出，本田公司也成为专为户外动力设备设计提供四冲程发动机的第二家厂商。四冲程发动机废气排放量要比通常的

二冲程发动机少，采用一个特别的润滑系统使得这种发动机从任何角度倾斜都能正常运转。

### 30. 大变焦小机身相机

佳能公司 105 型焦式相机，将 3 倍自动变焦镜头装入 2 倍变焦镜头的机身之中，这种相机具有 38—105 毫米 f3.8—9.9 镜头，三点式自动聚焦，使用方便，超尺寸大刻度。

### 31. 绳树篱剪修器。

使用一般的树篱剪修器时，其电线太容易被弄断。所以，用电池作电源是很有意义的。BlackandDecker 公司出品的 CHT600 无绳剪修器配备了 12 伏的镍——镉电池，因而使其性能超群。其刀片长约 40 厘米，能剪 1 厘米粗的树枝。

### 32. 可作椅子的背包

到海滩去度假，提着笨重的椅子，够煞风景的。CrazyCreek 公司出品的 KletterRest 背包能为旅游者省却烦恼。它将所需的旅行器具全部合并在一个包里，软垫椅子就在背包的后面。

### 33. 用小麦制造混凝土

人们日常不可缺少的粮食，如今竟成了建造住宅的材料。

位于加利福尼亚州奥尔巴尼市的美国农业部开发了一种轻型混凝土，其中的一种原料便是为人熟知的小麦淀粉，这种充满成千上万个空洞的轻型混凝土，现在正被广泛用作各种建筑材料，如楼板、屋面瓦等。

生产这种轻型混凝土的方法是将淀粉与水混合，待干后磨成颗粒。这些颗粒材料吸饱了水便形成类似胶的半透明的小颗粒（水凝粒），这些粗糙的小颗粒加入到湿水泥中不会漂浮到表面上来，致使混凝土的密度产生变化。另一种是混入泡沫材料，但是在湿混凝土的重力利用下，这些泡沫会被压缩。

### 34. 出家门也可用家里电话

美国电话电报公司正在发明一种新技术，它使你能够在家里和在旅团里使用同一个电话。

该项名为“天使”的项目，其核心是一个无线电收发两用机，尺寸如比萨饼盒大小，就装在住宅旁，通过 10MH2 频带无线连接到附近较大的天线上，这些天线每根可为 2000 个用户提供服务。

这项技术可望两年后付诸于应用。届时，每个用户将开始有两根电话线和每秒 12.8 万比特的互联网存取能力。采用此项服务设施的同时，现有的按钮式电话机可以继续使用，移动电话可作为电话分机，你也可以拆除有线电话，在家和在外都只用无线电话。

这种固定式无线系统实际上由 ATandT 接管的，该公司正致力于大大增加 10MH2 频谱定量的技术工作，并力图使它的传送速度赶上光纤传送。

### 35. 电话机戴在手腕上

在 2000 年新年到来之际，你便可以用戴在手腕上的电话机与家人和朋友通话了。斯沃琪和西门子两家公司正联手开发一种手表话机，预计 2000 年面市。

按目前的设想，这种电话机背后有一个槽口，里面贮放一个小耳机，打电话时，可将它扣在耳朵上，对着夹在你衬衣上的小麦克风说话就行了，拨号则采用语音识别软件。为了节省空间，该软件很可能不设置在机内，或许设置在电话网络里。

### 36. “红外控制”实现高速通信

计算机和电子设备制造厂家正在开发一种通用的红外编码，它将使得所有的红外控制设备可以相互兼容连通，而且是高速的通信。这意味着你可以带着你的操纵杆在朋友家完全不同的视频游戏的控制台上操作，或者用你的电视机向任何一台打印机发送数据。

这种红外共同语言称为“红外控制”，如果标准可获准通过，产品将可在今年底面市。“红外控制”设备将主要在两个方面区别于今天的红外发送接收器”，一是它的通信的速度快，一是它可以做到同时进行多路连接。

### 37. 用“人造眼”玩游戏

设在美国的世嘉和三菱公司正在开发一种新技术，通过计算机化的摄像机把演员的动作转变为屏幕里角色的动作。这种摄像机的心脏是一片人造视网膜芯片，芯片四周安装着光电管排列。

人造网膜芯片使光电管能探测到一个物像并具有如同人的视网膜里的视杆和视锥细胞那样去探测和处理物像的能力。摄像机放在一个小盒子里，整个盒子放在电视机顶上，这个样品有一个由 32 个光电管组成的视觉方阵。

### 38. 微型磁盘照相机

虽然微型音乐磁盘在美国没有流行起来，但是夏普公司希望，它的 MD 数据照相机 MD—PSI 今年早些时候登陆美国后能够受到欢迎。

这种数字式磁型照相机在一张磁盘上可储存多达 2000 张图像，并且在捕捉图像的同时能记录音信号，或者过后加入声音。图像是按每 72 张为一组，分别贮存在 30 组内，相机内可直接删除图像。

### 39. 复合软木塞

萨贝特是一个软木塞子的制造商，他率先开发了一个决不会脱屑的复合软木塞子，这种塞子的材料被称为阿尔泰克，由线软木组成。它的制造过程是，首先将软木塞粉碎，然后筛选出不超过 1 毫米的软木屑颗粒，最后用聚氨酯将其与其它能增加弹性的合成材料粘合在一起。

### 40. 可随意揭贴的镜片

现在已发明了一种可把各种眼镜变成阅读镜的柔性镜片。这种镜片是通过分子吸附作用贴到眼镜片中去的，就像汽车挡风玻璃上的贴膜一样，这些镜片很容易揭下来贴到各种不同的眼镜上。

### 41. 计算机兼容的摄录机

日立公司生产的 MPEG 摄录机，将比以往同类产品更加容易地将声音、图像以及静态图像传给一个计算机。该摄录机的可插的 PC 卡驱动器，可直接插到一个笔记本计算机中，或者可以将手掌大小的摄录机直接插入一个电视机中。该摄录机还有一个可旋转 180 度的 3 倍光学可变焦距镜头和一个 1.8 英寸的 LCD 显示屏。

### 42. 观察宇宙过去的望远镜

欧洲南方天文台将应用世界上最大的望远镜观察宇宙的未来。这台望远镜有四面直径为 8.2 米的镜子，其尺度之大，堪称世界之最，它们采用旋转浇铸新工艺制作，然后经过几个月的冷却后投入使用。

### 43. 直径 29 米的光学望远镜

这种新型光学望远镜制成后，镜表面直径为 29 米，为以前世界上最大望远镜面的大倍。该望远镜与目前的陆基望远镜相比，能看见很微弱的星体。这种安装在 55° 倾角上的固定的超大型望远镜将摒弃昂贵的跟踪马达，但仍

能扫描 70% 的天空。

#### 44. 远距离实时传输装置

由美国陆军研究实验室研制的 Medic—cam 装置,可在野外将伤员的电视图像通过卫星传送给医生,不管医生当时在何处。该装置由装在轻型目镜上直径 7 毫米高分辨率彩色摄像机、麦克风以及耳机构成,医务人员可用它互相传递信息。

当前由部队使用的这种装置,可用于地震和龙卷风救灾、恐怖性爆炸事件以及其它灾难的救援行动。

#### 45. 新式地铁列车

经过 3 年的试验,美国纽约市交通局终于完成了对其新式地铁列车的设计工作,预计该列车将于 1999 年投入运行。此列车装有自动报站装置、前方到站电子显示系统和电子控制的全程车站图。该车行驶起来噪音很小。

#### 46. 数字化学话机

DisneyInteractive 公司的学话机可用种种方法做成只读光盘。这种称为 Pooh 的学话机能教哑哑学语的孩子学会阅读前的一些技巧,如学认字母和音标符号。它还有 9 种别出心裁的教学方式。例如,把孩子的蜜罐进行分类玩 Tigger 玩偶盒等。

