



目 录

雨水里有“小畜生”	(1)
激光破奇案	(6)
电子世界	(8)
神奇的电脑药物设计师	(13)
一流服务员	(17)
钢铁“海侠”在行动	(20)
形形色色的战场机器人	(24)
新世纪的机器人	(30)
功能奇特的机器动物	(33)
奇妙的电脑破案	(35)
合成人类	(37)
耕云播雨	(41)
人造月亮	(44)
神奇的垃圾发电	(47)
人造龙卷风	(50)
人造眼珠	(52)
未来电影你也能拍	(55)
梦幻般的海市蜃楼	(58)
利用能源的新花样	(61)



走进厨房的“雷达”	(63)
有“记忆力”的金属	(66)
空中汽车	(68)
汽车家族的新成员	(70)



雨水里有“小畜生”

荷兰有一个风车漆着蓝色、运河高而街道低的城市，它的名字是德尔夫特。1632年一个名叫安东尼·范·列文虎克的男孩降生在这座城市的一位酿酒商的家里。列文虎克父亲早逝，母亲送他去当地学校学习，准备以后当政府官员。然而他在16岁离开学校后，却到阿姆斯特丹一家布店当了学徒。21岁时，他结束了学徒生活，回德尔夫特结了婚，并在家乡开了一家自己的布店。此后20年，他的情况不太明了，只知他除了经营布店，还担任过市政厅的房屋管理员，爱磨透镜，而且爱得着了迷。那时，他被认为是个无知无识的人，手中唯一的一本书是一部荷兰文的圣经。他性情固执，多疑，爱挑剔，精益求精，磨完他认为最好的透镜后，就把它镶嵌在金银或铜制的小小椭圆形的镜框内，就是这样，终日忙个不停。邻居们以为他失常了。有很长一段时间，他经常深更半夜埋头精工细作，忘了妻子儿女，顾不得朋友，结果他终于找到了磨制小透镜的方法。

这种小透镜的直径不到 $1/8$ 英寸，匀称完善，使小东西看上去十分清晰而又大得出奇。当时荷兰磨制透镜的商人还有不少，但无人能与他相比，经他的手制出了当时质量最高的透镜——显微镜，其性能远选超过前辈们的作品。列文虎克把他磨制玻璃透镜的方法看做是不可出让的私人秘密。为了制造玻璃透镜，他使用了最好的玻璃和水晶，而最后甚至使用了金刚石。他只许别人当



着他的面使用他的显微镜，一刻也不让自己的宝贝脱离控制。

列文虎克虽未接近过系统的自然科学教育，但通过自学他累积了不少动物学知识。他以这些知识为基础，加上异乎寻常的好奇心，开始给他的宝贝显微镜派用场了。凡能到手的东西，他几乎样样拿来看，鲸鱼肌肉纤维，自己的皮肤屑片，牛眼球水晶体，羊毛，海狸毛，麋鹿毛，苍蝇的脑子，十几种树木的断面，植物种子，蜜蜂的螫针，蚊子的长嘴……当他第一次看到跳蚤的刺和虱子的一条腿竟如此完美和惊人时，咕噜了一句：“哪有这样的！”这位奇特的观察家就像一只小狗似的，对身边的一切东嗅嗅，西嗅嗅，好歹不管，香臭不分。

为了便于观察，他制作了几百架显微镜，他反复地看看这个、又看看那个，画了许多图。就这样，列文虎克默默地干了20年，但没有一个读者去阅读他的观察记录。后来，他终于碰到了知音。这位难得的知音是他的同乡——雷尼尔·德·格拉夫，他是一位医生和解剖学家，也是“英国皇家学会”的通讯会员。他看过列文虎克的观察结果，深为震惊。出于对列文虎克的赞赏，和有愧于自己的虚名，他将列文虎克推荐给了“皇家学会”。“皇家学会”请求列文虎克报告他的观察结果。列文虎克回答了“皇家学会”的请求。他写了一封长信，纵谈天下事物，文字质朴有趣，标题是“用列文虎克先生制作的显微镜所作的若干标本观察有关皮、肉等的构造；蜜蜂的刺及其他”。此后几十年，列文虎克与“皇家学会”通信几百封，其中夹杂谈天说地，对无知邻居的风趣评论，对江湖术士的揭发、戳穿迷信，其中也有他那双不朽的神眼所发现的惊人准确的叙述。为何“皇家学会”有如此耐心呢？

17世纪中叶，在英国学者中产生了一个民间的“无形学



院”，其中包括化学祖师罗伯特·波义耳，艾萨克·牛顿等风云人物。他们主张放弃亚里士多德和教皇的教条，重视观察和实验结果。后来英国国王查理二世将这个学术团体平地升天，一跃而贵为“英国皇家学会”。“卑贱”的出身和重视观察、实验的传统，这也许就是“皇家学会”对列文虎克有耐心的原因。这真是科学的幸运。列文虎克长期的观察虽然杂乱无章，但却是迎接那突然到来的辉煌一天不可缺少的功夫准备。

一天，列文虎克在花园里用小玻璃管取了一些雨水装在显微镜的针上，眯眼凝视透镜，突然兴奋地大叫：“来，快！雨水里有小动物哪！……它们在游泳！它们在玩耍！它们比我们肉眼所能看到的任何一种小动物都小1000倍……瞧！看我已经发现了什么！”

这是他一生最得意的日子，他发现了微生物世界这块“新大陆”。列文虎克把这些“小动物”叫做“小畜生”，只是看到了这些“小畜生”还不能满足他那强烈的好奇心，他还要弄明白它们是从哪里来的。

于是列文虎克拿了一只大瓷盆，洗干净，冒雨出去，放在一只箱子上，以免落下的雨水将泥溅进去。再把最初落进盆中的雨水倒掉，使盆子更干净。然后屏息凝神，把后落下的雨水吸一些到细管里，带回书房，用显微镜观察，结果发现里面没有“小畜生”，说明它们并不是从天上掉下来的。等到了第4天，再次观察这些雨水，发现那些“小畜生”与灰尘、线头、布屑等物一同出现了。他就是如此寻根究底的。

列文虎克把他的新发现告诉了“皇家学会”，并向他们担保，一个粗糙沙粒中有100万个这种“小畜生”，而一滴水里则能寄生270万个“小畜生”。显赫的学会难以相信这一太令人惊奇的



报告，于是向他索取制作显微镜的方法，准备重复观察。

列文虎克拒绝了学会的要求，不提供制镜的方法，只表示可以出示证明信。这些证明信出自两位教士，一位公证人和 8 位值得信任的人之手。学会无可奈何，只得委托它的两位秘书——物理学家罗伯特·胡克（1635—1703）和植物学家内赫迈阿·格鲁去制作一台高质量的显微镜，然后再去验证列文虎克的发现。

列文虎克和胡克的名字发音相似，而且所做工作也有不少共同性，另外胡克还受命验证过列文虎克的发现，这不能不说是件有趣的事情。

罗伯特·胡克是英国物理学家，由于罗伯特·波义耳的推荐，于 1662 年他得到皇家学会管理员的职位，以后又做了秘书。他是位科学的多面手，曾研究过引力问题；与波义耳一道进行过燃烧试验；提出过有名的胡克弹性定律；成功地在技术上对仪器作了根本的改进；然而他的最重大的成就就是在显微镜研究方面。1665 年，他发表了著作《显微图》，在 83 个显微镜图上对他的显微镜观察作了说明，这些显微镜图是使用当时的显微镜标本所制出的最好的图。所以说，胡克对微生物学的诞生所起的作用也是非常重大的。

胡克和格鲁用自己制作的显微镜验证了列文虎克的结果，肯定了他的工作。他们边瞧边说，这个人一定是个有法术的观察家。此后不久，皇家学会选列文虎克为会员。

后来，列文虎克还用他那双神眼，借助于老朋友——显微镜的帮助观察了口腔微生物、鱼尾毛细血管、血细胞和精子；若能再多活几十年的话，也许他还能观察更多更多的神奇之物，但自然的法则终究无法逃脱，这位“法术之师”于 1723 年离开了他眷恋的世界，离开了他亲手制作的显微镜。去世前，他把遗物



——400 多架显微镜和小型放大镜移交给了皇家学会。1715 年至 1722 年间，他的著作分 7 卷在莱顿和德尔夫特终于出版了。

列文虎克观察到的那些“小畜生”直到 200 年后才被人们认识到，它们是细菌。列文虎克只是看到了微生物，而这些微生物是怎么生活的，它们与人类有什么关系这些问题，他都没有回答。历史把回答这些问题的使命交给了 200 年后的法国人。

(方 放)



激光破奇案

1980年的一天，两个蒙面人闯入位于纽约市区的一家大银行。他们躲过自动警报器的监视，以手枪镇住银行职员，于光天化日之下抢走一笔巨款，随即夺路潜逃，带着装有巨款的皮包，钻进早已在门外接应的汽车里，整个过程仅用去几十秒钟。

这两个持枪歹徒作案时，手上戴着一对绿色的塑胶手套。歹徒之所以使用这种手套，是因为塑胶材料所具有的特性，可以避免潜存指纹在化学药剂或粉末作用下显示出来。

汽车拐进了另一条街，歹徒们又换乘了另一辆等候在那里的汽车。离车之际这两个歹徒就顺手脱下那对塑胶手套，扔在汽车里。他们以为，既然塑胶手套上留不下指纹，又何必顾忌呢？

警方很快发现了那辆被遗弃的汽车，经查核，这辆汽车是这伙歹徒从别处偷来的。车上除了留下的手套而外，搜遍整个车身也没有发现一根头发，半个指纹或是其他什么可以作为线索依据的东西。过去，像这样一种有预谋且策划周密，干净利落的入室抢劫案，纽约警方已遇上过多起，大都将其列入“不解之悬案”而已。

这例劫案似乎也以此类推，列入这“不解之悬案”之一档呢？

最后，那对塑胶手套和一些被警方充作“物证”的东西，均被送到设在华盛顿的联邦调查局“法科学实验室”。果然不出所



料，最初用常规套印指模分析法，毫无结果。接着，科学家们搬出了他们的最新式秘密武器——一台氩离子激光器，它能发出一束直径仅有铅笔尖那样粗细的浅蓝色氩离子激光，用这种氩离子激光束对那对塑胶手套进行扫描，从手套里面及外面的某些部位均发出了亮光，并显示出指纹图案来。在一旁观看的侦探们，惊奇得瞠目结舌，激动万分——在塑胶手套上竟能取出指纹来，这真是人世间的一大奇闻！至少，当时这些现场观战的侦探先生们作如是观，这毕竟尚属一桩新鲜事儿呀。

科学家们将显示出来的指纹，取最佳标样拍照，并把这指纹照片输入新型的指纹识别专用电脑。电脑装置把输入后的图样和联邦调查局中所存有的指纹档案逐步进行比较，几小时后，它终于找到一个和输入的标样图案完全吻合的指纹。

这宗轰动一时的抢劫案，终于被最新的激光指纹技术破获了。

(岳林)



电子世界

在人类生活日新月异的今天，我们是生活在电子世界之中的。

各种各样的电子产品都在趋向于智能化。专家们努力使它们既具有视觉，又有触觉，而目前最为多见的则是具有听觉的电子产品。例如，日本三洋公司首先研制成了世界第一台声控电视机，它利用人的话音来选择频道、控制伴音音量和开关电视，为声控技术在家用电器中的使用开创了先例。美国奥德克公司还发明了声控电话机。

声控电视预先将指令存储，而且每项指令由两个单词组成。最初的产品只能存储 16 个单词，供两人使用，总存储词为 32 个，功能也很有限。如今声控电视机已为松下、夏普、索尼等多家公司生产，声控功能也大为扩展，一台电视机可有 30 多句话的相应功能动作。声控电路包括话音输入、特征分离、识别处理和输入、输出控制等部分。通常都使用具有提取各种音素特性能力的滤波器进行频谱分析，以判别不同人的不同声音。

目前的声控电子产品已举不胜举，如声控录音机、声控洗衣机、声控电冰箱，而且各种会说话的电子产品也应运而生。

日本富士胶卷公司研制成功一种会说话的照相机。照相机内装有一块大规模集成电路，它可以通过程序告诉使用者怎样拍好快照，如果是白天，周围的光线不足，照相机会说：“请您使用



闪光灯吧。”日本研制成功的会说话的电视更“神”，它通过调节，可以在夜晚入睡时刻，随着最后一个节目的结束，向观众道声“晚安”后自动关机；早晨用餐时，电视机又会自动打开，并愉快地祝大家“早安”。它的其他话语还包括：当你坐得离电视机太近时，它会说：“为了保护您的眼睛，请远离一点观看”；当电视机音量开得太大时，它就会告诫：“请为您的邻居着想，把音量调小些。”

现在会说话的电子产品越来越多了，但是在这些会说话的产品中，以1985年在日本筑波国际博览会上的一台名叫米塔—162型的复印机的表演最为精彩。下面请看一位工程师当场操作的情景：

工程师来到复印机前，对着受话机说道：“10，开始。”

话音刚落，复印机便自动地工作了起来，一连印了10张后戛然而止，在场的观众无不拍手叫好。接着，复印机又继续工作，突然，它停止了工作，并大声说：“卡纸了。”

工程师赶紧过来问：“卡在什么地方？”

复印机答道：“卡在给纸部位的滚筒上。”

工程师命令：“好，关掉电源，我来修理。”工程师很快就在指定部位排除了故障，复印机又正常地运转起来了。

这种人机对话的形式目前刚刚出现，其原理是在电子产品上安装一种能够识别人声的装置，并且可以按照使用者所发出的声音转换成动作。其发问和回答问题都是根据事先编排的程序存储起来并通过中央处理器控制的。不过，目前的对话范围还比较窄，据说这种复印机还只能听懂21个单词组成的语句，而用于回答问题的仅限于17个单词构成的语句。

能辨别更多语言、回答更多问题的电子产品将更多地出现在



市场上，届时一个人可以管理多台电子产品，一种电子产品会有多种应用功能。

社会生产的电子化和自动化，必将提高管理的水平和效率，也必将给社会生活方式带来新的变革，智能化的发展带动着整个电子工业，另一方面也推动了其他工业的进步。

电子世界的诱人之处还在于它的“色彩”。荷兰以色彩缤纷著称于世。道路两旁葱郁的树木和盛开的鲜花，各种颜色的车辆，五颜六色的居民住房，绿色的藤和各种颜色的果实……

受到生活环境的启迪，色彩也成为电子产品的竞争手段之一。

最初的色彩主要体现在包装上，如今的色彩已经扩展到电子产品的“内脏”，成为产品质量的一个重要标志。

彩色电视机的色彩效果大家都十分感兴趣。虽然对色彩的认识，各人都有偏爱，但希望如实地反映大自然蔚蓝色的天空、万紫千红的花朵、毛色各异的飞禽走兽，这些却是一致的。现在的彩色电视机有采用数字形式、立体形式和高清晰度形式的，不但可以把名山大川的壮丽表现得淋漓尽致，而且能把人物的形象表现得栩栩如生。

喷泉利用彩色控制吸引了不少观赏者，而立体声音乐的彩色控制更为人们所倾倒，随着音乐、舞姿的展开，录音机闪闪发光的发光管所发出的色彩是那么协调，又那么柔和，它既加强了音乐的效果，又丰富了立体声的表现力，真使人有身临其境之感。

随着电子技术的进步，各种电子产品会给人类的日常生活带来更多的舒适和方便。电子技术能提供不同强度的脉冲振动，使沐浴者有舒适感。这便是最新设计成功的手枪式洗澡喷水器，它不仅可以在操纵喷水旋钮改变水的流量，而且还能对皮肤进行



按摩。

给人们提供立体声音响和立体图像，也不愧是一种舒适的享受。立体声使人对外界声音产生强度、音调、音色的感觉。立体图像使人身临其境。美国研制成一种计算机程序可以使瘫痪或失去说话能力的人通过眨眼来控制电器的开关，从而为残疾人提供了方便。

努力给消费者提供方便，是当前电子产品功能的主流。使用方便包括操作简单、调节方便。

对触摸式频道转换开关电视机来说，只要用手触摸一下频道指示，频道便会自动转换。现在很多新型电视机往往只要调节一个旋钮便可以得到最满意的接收效果。有一种新颖的预选节目电视机，使用者可以根据自己的喜好，预先将要收看的节目按播送时间和频道输入电视机的自动预选节目器中，到时电视机便自动开机播出节目。

各种遥控电子产品出现在 80 年代初，最初它是采用超声波驱动伺服马达控制各种功能的，但是由于易受干扰，现在已转而采用红外线遥控。联邦德国西门子公司是最早研制超声波遥控装置的，而日本的松下和索尼公司则是最早使红外线遥控系统成功的。其原理是遥控发射机发出红外光信号并过滤光器被接收机上光电二极管接收，再将光信号转变成电信号并分别控制有关电路。

利用电子产品实现健身美容是最近这几年的一股潮流。

负氧离子发生器最近已成为国内外的畅销货，这主要是由于它能产生有如雷鸣电闪的雨后、繁盛茂密森林的清晨、一泻千里的瀑布、银花飞溅的人工喷泉旁的新鲜空气。负氧离子发生器是利用电子线路产生高电压直流电并利用尖端放电的原理使空气电



离产生负氧离子的。

电子产品用作保健的例子很多，美国马里兰州蓝十字与蓝盾机构在1985年5月推出一种以电脑和激光控制的生命卡，它储存有主人的全部病历。万一遇到紧急情况、病人不能讲话时，医生可以通过生命卡了解此人以往病情。苏联医生则利用超声波了解血液情况，以判断血管有无损害，并在早期诊断中风方面取得了成功。

人体在散热少于生热时，体温容易上升，使人感到头部发烧。日本日立公司利用半导体制成的头部散热器，戴在头上如同头巾，当贴近太阳穴时，很快便能把头部热量和痛楚解除。香港厂商设计的健康腰带能像按摩一样刺激腹部、腰部或腿部神经，促进血液循环，不但可以治愈胃病一类慢性疾病，而且非常有利于健美。

(夏 风 叶方秋)



神奇的电脑药物设计师

前不久，一位华盛顿的生物物理学教授马歇尔提出了一种全新的方法——计算机设计药物。以前，马歇尔对此是不相信的，说过“计算机对于我的工作全然无用。”今天他承认他是错定了，他已经成为一个计算机化学的忠实信徒。

现在，美国已有许多实验室和医药公司的科学家在试管试验之前，先运用计算机。他们在鲜艳夺目的荧光屏上不仅描绘新药的蓝图，并且详尽细致地分析眼前的药物在体内的作用途径。这是在分子水平上帮助科学家学习治疗疾病，然后创作一种药物。这种方法与传统的药物学方法迥然不同。自原始人为了寻找治疗病伤的药物而试尝百草和捕食毒虫（常带来不幸的后果）以来，药物主要是在试试看的基础上发展起来的。

以前，科学家们只是设想，这些药物是怎样起作用的，即药物找到专一受体（如酶、DNA 和细胞膜中的蛋白质）的途径，并以一种分子细胞的形式与受体结合，从而触发体内抗病效应，然后解除了头痛或退热。现在计算机以它那闪电般的计算和鲜艳的图形，用图解表示受体和与此相配合的药物分子，从而使人们极其容易地理解受体药物分子结合的情形。这种方法完全代替，甚至超过了化学实验室中模拟药物分子空间构型的“球——棒分子模型”。

今天，用以进行“分子测绘”的计算机系统，能迅速地整理



难以置信的大量信息，然后利用这些信息，建立起药物或化合物的视觉模型。当需要时，计算机能从它记忆着的数千药物分子表格中，展示出任何一种药物的分子结构。药物设计者可以观察分析储存着的其中的一个模型，或者把它消去后在荧光屏上再建立一个模型。化学能够告诉你，某个药物的一些原子的特殊排列是否是该分子的“钥匙”，能不能插入并打开体内的某个生物学“锁”（受体），从而它可能是降低血压或阻止病痛信号进入大脑，或杀死入侵细菌的药物。

计算机使药物学家能够在进行实验之前就避免了偶然性。以往为医用目的，每筛选 8000 个化合物只有一个能进入市场，现在可以为制药工业的试验研究节约大量费用和时间。

以后，药物学家甚至还需要运用计算机化学来降低药物常有的那种令人讨厌的副作用。当药物作为主要的钥匙起作用时，同时又会打开一个以上的生物锁。例如有一种治腹泻的药不仅作用于肠道，还作用于大脑中的受体，在那里起着一种温和和麻醉剂的作用。为了避免这种双重作用，化学家希望首先在计算机上，然后在实验室中处理药物的结构。

药物分子为了找到受体，必须“认识”受体分子。但是，一个分子是怎样去识别另一个分子的呢？马歇尔先从研究药物分子和受体分子（受体是已知的）的形状着手。他们在计算机荧光屏上转动分子模型，从各个可能的角度观察它们。最简单的情况是使受体的药物像拼板玩具那样互相配合。两者周围的电场应当互相吸引，就如磁石吸铁。计算机使科学家能实现以图像形式计算和显示那些药物效应。

科学家运用这门技术已经算出化合物四氧嘧啶是如何起作用的。给实验大白鼠喂四氧嘧啶会引起糖尿病的许多症状，通过计



算分子的形状发现四氧嘧啶与葡萄糖相似，糖分子触发释放胰岛素。四氧嘧啶也许配合到一种葡萄糖受体上去并堵上，由于缺乏胰岛素导致大白鼠患糖尿病。

如果化学家想要知道为什么看上去不一样的菌物会作用到同一个受体上，他可以让计算机在荧光屏上将这些药物分子的图像互相重叠起来，便会看到它们的原子是如何匹配的。例如马歇尔对四种像多巴酶那样起作用的化合物感兴趣。多巴酶是体内的一种天然物质，它帮助传递神经信号（帕金森氏病是一种缺少多巴酶的疾病）。当他通过计算机键盘输入一定的指令后，这四种分子便在荧光屏上合在一起。它们都有相同的结构：一个碳原子环，在相同的位置上有一个氮原子。似乎从逻辑上可以假设这些原子至少是打开受体门户的电子锁的一部分。

美国的一位化学家维科，则利用计算机观察并测定一个类固醇与一个酶的相互作用的特征。然后按照类固醇建立一种分子，使这种分子拴住并破坏一种酶（在这个过程中也破坏它自身），这个改造后的类固醇分子犹如一名“敢死队员”，当它一旦被酶“咬进去”，自身和酶都会被破坏。这个设想可能有助于医治肿瘤。维科说，“可以设计一些分子，它们专门拴住并破坏某种维持肿瘤生长的酶。”的确，他已经制成一种由计算机设计的类固醇，只是这种类固醇破坏的是细菌的一种酶。

药物设计中运用计算机，尚未应用于人用的药物。肯尼恩·米勒是纽约市伦塞勒聚合技术研究所的理论化学家，对他来说，在他的抗肿瘤因子研究中，计算机是一种较快速的检验概念和抛弃概念的工具。米勒在研究一种具有阻断 DNA 功能的药物。DNA 是一种双螺旋分子，像个螺旋形的阶梯，在它的梯级中携载着遗传信息。有一种药物叫甲硫蒽酮，它有一种被 DNA 吸引的特性，



当它靠近 DNA 分子时，引起分子中的两个梯级分开然后它滑入开口并在那里成为一个楔子，从而阻止 DNA 传递信息。米勒说：“倘若你能阻止肿瘤细胞中的 DNA 传递信息，你就可能阻止这个疾病。”

但是，甲硫蒽酮是有毒的，它同时攻击正常细胞及肿瘤细胞的 DNA。从它的结构出发（它像由三个六角形磷砖组成的一类物体），米勒用计算机设计这个药物的近亲。计算机以它的几百万次运算的能力帮助米勒判定候选者中哪一个会选中肿瘤细胞，穿过细膜，打开 DNA，并且牢牢地结合上去。“这就像写张处方”，米勒的同事们已利用计算机设计出了五种药物分子送交美国国立卫生研究院，以检验安全性及有效性。

米勒还在分析另一个抗肿瘤药物“正定霉素”的作用途径。该药能攻击 DNA 分子上一个特定密码。由此可以想象，在不久的将来，切下某人的肿瘤样品，放进一个基因机器，读出它的遗传密码，然后按动计算机的一些按钮，设计并合成一些药物，这些药物将专门攻击那个密码。所有这些是否意味着药物化学家的日子已经屈指可数，他们就像有些行业那样被计算机所代替？一点也不，有时计算机提出的分子根本无用，计算机只是一种工具，最重要的毕竟是坐在荧光屏面前的人。

（于今昌）



一流服务员

一个出门旅游的人,当他在外痛快地游玩了一天以后,最需要的是找一个舒适的旅馆,吃上一顿可口的饭菜,睡上一个好觉,第二天才能恢复精力,继续旅游。然而,对一个出门办事的人来说,最重要的要住在一个信息灵通、交通方便的旅馆,便于他的工作。

坐落在东京的一条繁华街道上,有一个名字叫“华盛顿”的大旅馆,不但能提供第一流的居住设备,而且还能提供第一流的服务。更使人惊奇的是,从事这些服务工作的,竟然是4个机器人,虽然在日本,机器人已不是什么稀奇的东西,但是旅店里用机器人来做服务员,还是第一个。别的旅馆总有多的房间,而这家旅馆却总是客满。一些旅客就是为了尝一尝机器人的服务而来这里住店的。

4个机器人负责全旅馆1031套房间的门户开启和开闭。每一个机器人管理一类房间,每一位办理好住房手续的客人,都会得到一张磁卡。这不是一般的卡片,它上面有代表着不同房间的磁信号,将它投入机器人身上的小孔里“看”一下,10秒钟以后,所订的房子的电子门锁就会自动开启,室内的照明灯也会亮起来。

管理三等客房的机器人服务员名叫“顺子”,它的整个外貌都是用浅蓝色和浅黄色的塑料装饰起来的,腰里还围着一条白色的布围腰,真像一个贤淑、洁净的小姑娘。它的头上长着一个方方的“大脑袋”——显示屏幕。原来这4个机器人都不会说话,



但是它们能在显示屏幕上回答旅客提出的问题。在它们的身上都装有一个微型“电脑”，里面存贮着东京开往各地的飞机航班的时间、火车时间和东京市区的公共汽车乘车路线。只要学过操作键盘的人，就可以从它们哪里知道这方面的情况。“顺子”回答问题的速度很快，一分钟可以回答 20~30 个问题。

顺子的“电脑”还连着旅店的中心“电脑”，当它遇到不能解决的问题时，它就要请求中心电脑的帮助。

一天中午，3 个客人来到“顺子”跟前，告诉“顺子”说，他们有件十分紧急的事，要在当天赶到大阪去，“顺子”能不能帮助他们买到火车票或者是飞机票。这个问题“顺子”可不能立刻回答，因为它的“电脑”不能直接和火车站或者飞机场联系。于是它立刻显示出：请稍等，我正在给您联系。“顺子”把 3 位客人的要求转给中心电脑，而中心电脑通过它在火车站和机场的终端，2 分钟就回信了：半个小时后，有一趟民航班机飞往大阪；40 分钟后有一趟高速火车开往大阪。客人们当即决定乘客机，请代购 3 张客机票，并且请求派出出租汽车来接他们。在“顺子”的帮助下，3 位客人当天顺利地到达了目的地。

有的旅客出门带的钱面值都很大，这样可以减轻行李的重量。但是用起来，又多有不便。“顺子”可以帮助客人们解决这个难题。只要按一个对换零钱的按键，然后把大票子插入小孔内，所需的零钱就会从小孔中跳出来。

旅客的结账手续也是“顺子”帮助办理，它能记住每位客人的名字，在他们离开华盛顿旅店时，它会开出一张结算客房的清单。如果下一次还想来这里住，“顺子”它们会预先留下旅客所订的房间。

还有一位逗人喜爱的服务员，它在一个叫爱知县的小城里一



家餐馆里工作。这个机器人取名为“川美”小姐，外表胖乎乎的。它的态度和善，不管多么麻烦的事，它都耐心地去。来这里就餐的人，都对它有着很好的印象。

这家餐馆的地面上，埋着两根细细的铁轨，通到厨房和每张餐桌，这就是“川美”小姐的专用轨道。它脚下的小轮子像溜旱冰一样，沿着轨道不停地滑动着。

每张餐桌都有标记，“川美”用它身上的传感器来识别这些标记。一号桌子的代号为“A”，当来客在一号桌子上坐下以后，“川美”小姐来到桌子前。它的“电脑”里存着16种最常用的语言，第一句话是“您来了，欢迎您光临。”然后伸出手臂将菜单子递给顾客，第二句话是“请点您喜欢的饭菜和酒。”当点好的菜单子送回它的手上时，“川美”会说第三句话，“请您稍候，马上就来。”然后将菜单子送进厨房。这一切经过，“川美”都在“电脑”中记在“A”的栏下。以后，每隔10分钟它都要去一次一号桌子，问客人有什么要求，需不需要增加酒、菜。同时，它就在“A”栏里记上一笔。直到客人说：“谢谢你，请结账。”它马上就将历次客人所要的酒菜、饮料、水果等，所有的款项一一累加起来，报出总的价目，并从小口子里送出一张打印清单，客人撕下清单，到付款处付了款，才能离开。

“川美”小姐很有礼貌，不管是空着手，还是端着饭菜从厨房里走出来，只要有人在距离它0.5米的地方出现，它立刻会主动停下，让客人先走，然后自己再走。

“川美”小姐代替了原来3个服务员的工作。现在几乎每天从开门到关门，都是顾客满盈。虽然“川美”小姐的身价很高，但是餐馆却因为有了它而获得了高出原来两倍的经济效益。

(王正禄)



钢铁“海侠”在行动

在日本东海大学的海洋博物馆里，有一个“水族馆”，占地570平方米，“栖息”着数十种、上百只金属结构的机械海洋生物：章鱼、招蟹、三眼甲虫、海蛇、虾蛄、六脚蟹、海豚、海星、鳗鱼……它们的外形，有的酷似所模拟的海洋动物原型，有的相去甚远，但活动起来一招一式却很像那档子事。机械章鱼一摇一摆地在“海底”缓慢移动。机械招蟹挥舞钳爪嬉戏。机械神仙鱼在水缸中抖动尾鳍向前游动，机械六脚蟹在坑洼不平的“海底”横行无阻。海蛇善于缠物搬运，2米长的机械海蛇也会这一手。它由20个带触觉传感器的节段组成，以每秒40厘米的速度蜿蜒爬行，遇到目标，比如说一只蛋，它就爱不释“身”地将它紧紧缠住，把蛋“绑架”了扬长而去。机械虾蛄有许多小肢，在水下不断地依次序挥动前进。它游得不快，但沉稳有力，颇具大将风度。双鳍铁海豚的游泳姿势可与真海豚媲美，发动机发出的叫声也跟海豚叫声相同。机械海星向外伸出6条“腕足”，像海星一样呈放射状。它可以上下、左右、前后灵活移动，也可原地旋转，使人联想到优雅娴熟的舞场油子。虽然“腕足”没有吸盘，圆盘形的“足掌”却能使它牢牢地踏着海底进退自如，不必担心它摔跟斗……

的确很好玩。但科学家和制造它们并非心血来潮找乐子。这些钢铁海侠是肩有使命的。由于深海潜水、探测、开采花费很



大，人去干困难很多，不无危险，因此指望委派这些特异功能的机器人回到它们的“故乡”去发挥“熟地效应”。别以为它们只是在“水族馆”装装样子，招徕观众，这些“弟兄们”是“玩命”“来真格的”，已经屡建奇功，令人叹服。

许多人曾经近距离地亲眼目睹机器人的急救表演，一个“体重”72吨的机器人屹立在东京湾的海水中，将50名潜水员从危险的海底解救出来，像老鹰捞起落水鸡……

海洋机器人还在“泰坦尼克”号冰海沉船的勘探中立下汗马功劳。

“泰坦尼克”号是20世纪初世界最大、最豪华的英国客轮。1912年4月10日从英国南部的安普顿，经加拿大首航美国纽约港。4天后的午夜，在加拿大纽芬兰以东近600哩处被冰山触撞沉没，船上2207名乘客和船员，除726人乘救生艇脱险，其余全部葬身海底。全世界为之震动，数10年间，以此为题材的电影、电视、小说超过100部，至今仍牵动着世人的心。1985年，法国、美国的海洋考察船先后准确探测到沉船位置。1986年7月8日开始了实地勘探。两个主要角色，就是美国海军设计、马塞诸塞州的海洋研究所制造的机器人“阿戈”和“贾森”。它俩还有一个“领导”即大个子机器人“阿尔文”。一个三人组成的指挥小组在“阿尔文”的机舱里现场调度。

三个机器人都配备了摄像装置和传感器。“阿尔文”任向导，将“队伍”带到水下3428米处，锈迹斑斑、满目疮痍的“泰坦尼克”沉船如幽灵般显露出来。“阿戈”和“贾森”迅速忙碌起来。“阿戈”绕着船体观察，拍摄了一些难得的照片：折断的舷梯、歪斜的铁栏杆、尚可辨认的女式外衣、半掩在海床里的颅骨……每一幅都可能在纪实摄影赛中拿大奖。“贾森”这小子也特



别不甘寂寞，它接到登上船去瞧瞧的指令，真有些乐坏了。它上浮到甲板等高线，上船挨着察看，成为“知道内情最多的人”。“贾森”拍摄了客舱内的吊灯、陈年老窖、厨房设备、横倒的坐椅……“阿戈”和“贾森”先后下潜12次，拍了54小时录像节目，有57000幅画面。这些真实镜头大大满足了人们的“知情欲”、“迷泰症”，有助于揭示这一超级海难、世纪之谜。

最紧急、危险的一次要算“科沃”捞氢弹。1966年1月，在西班牙帕洛马雷斯上空进行空中补给燃料训练的美国B52大型轰炸机，与友机靠拢时没控制好，把携带的4颗氢弹掉落了下去，3颗落在一个村子外面，还好，没爆炸，当即收拾干净了。另1颗掉进地中海里，也还好，正期待爆炸。地中海沿岸各国沸沸扬扬闹开了锅，美国不收拾干净不得清静。氢弹究竟落在何处、多深并不知道。美国海军派出海洋机器人“阿尔宾”和“阿尔诺德”前往打探。大海捞针，姑且不提。且说“阿尔宾”第19次下潜到765米处终于发现了“那厮”。它竟静如处子地躺在那儿，对岸上的惊呼呐喊无动于衷。“阿尔宾”赶忙呼叫“阿尔诺德”向自己靠拢，它们伸出各自的铁臂铜膀，“使出吃奶的力气”抬举那厮，那厮却不受抬举，生了根似的纹丝不动。两个机器人功亏一篑，无可奈何地“袖手”浮出水面，有点悲壮也有点悻悻然。

第二天大力士“科沃”来了。它要样子有样子。身上装着4个又粗又长的大浮筒，浮筒上配有推动器，还有探照灯和摄像机，虎视眈眈，勾魂摄魄。手臂中间有两个半圆形钢爪，前端还有个小钢爪。该犯又粗又壮，身长4米，重1吨多。要本事有本事。它身上的“位置测定仪”可以随时禀报水下方位、深度。别看它五大三粗，水中走起来十分灵便，自备平衡器，绝不会被水



下险岩、花花草草绊倒。“科沃”有条不紊地下到深海，从容不迫地靠近那个危险的家伙，轻而易举地将它一把抓起，擒拿上岸！

这是“科沃”第一次“下海”实战，成绩不俗，那些眼睁睁地看着这场吉凶未卜的意外事故的国家和科研机构，大受鼓舞，下决心加快机器人开发利用，而这时距世界上第一个机器人问世尚不到5年，进步不可谓不神速！

像勘探“泰坦尼克”和打捞氢弹这类惊险刺激浪漫的戏剧性事件并不太多，那么“阿戈”“贾森”和“科沃”的同行们平常还能干些什么呢？单就海洋而言，还能绘制海底地图、探测、开采、运输锰结核等海洋矿产，安装、维修海底石油管道、采油、修理采油设备、打捞失事飞机、船舶黑匣子（即飞机、航行记录仪）、营救海底遇难者、为船只喷涂油漆或刮去铁锈、吸附物……总之，是神通广大的“万金油”。小子不可小觑，前途不可限量。

（澈 泉）



形形色色的战场机器人

如今，现代武器如核武器、生化武器、制导武器以及将要在未来战争中出现的激光武器、微波武器和等离子武器对人的致命性越来越大，正在迅速减弱单个士兵的机智与勇敢所起的作用。如何制造一种机器，用以代替士兵执行日益危险的军事任务，成了各国军事家们普遍关注的问题。因此可以说，机器人士兵的诞生与现代化兵器的发展密切相关，武器杀伤力的不断扩大必然催生出机器人士兵这个“婴儿”。

未来战场的“宠儿”

服从命令听从指挥 机器人士兵不论智能高低，都将比人更加“刚毅顽强”。它不怕缺氧环境和各种放射性污染，无视太空和深海的什么“禁区”，它无需给养补给，在炮火连天枪林弹雨下，只要没有被炸成伤残，它可以始终一往无前。即使被敌军俘虏，也不会因贪财、好色或思想原因而背叛自己的祖国。

降低作战费用 由于人口的变化，相对而言使人才日益宝贵，因而用于载人的作战平台的费用急剧上升。目前一个载人系统的费用已经上升到几千万甚至几亿美元。无人运载平台因为不需要人员及与之相应的生命保障设备，成本可以很低，它们一旦发生故障或遭到破坏，损失的也仅仅是一个机械装置，而不是宝贵的作战人员。



“军民结合 平战结合” 军用机器人不仅可以在战时参加军事活动，平时时期，它同样可以为国家的建设服务，例如在生产领域它可以代替蓝领工人提高劳动效率，尤其是在核工业领域它可以代替人完成许多危险工作。在维护社会治安和进行反恐怖活动中，机器人同样大有可为。

在战争中迅猛成长

军用机器人可定义为：用于完成以往由人员承担的军事任务的自主式、半自主式和人工遥控的系统或运载器。1915 年，法国人研制出世界上第一个实验性军用机器人，它是一种简单的装有爆炸物的遥控车辆，将爆炸物运到目的地后引爆爆炸物，与敌人同归于尽。1928 年日本也研制出一种“龙虾”坦克，用来引爆地雷。军用机器人第一次应用于战场是在二战时，当时德国为对付盟军的地雷阵，曾设计制造并使用过 5000 个名叫“巨人”（Goliath）的扫雷机器人。“巨人”靠履带行进，身長 1.70 米，体重达 600 千克，它身负 100 千克左右的炸药，用遥控方式指挥冲入地雷阵，并引爆地雷。当时，盟国也研制出了一种履带式遥控爆破机器人，但均未投入实用。

从机器人的研制技术上说，目前已经发展到第三代。第一代是可编程机器人，它只能做一些简单的重复性动作，主要用于工业部门。第二代是装有小型计算机和传感器的可监控机器人，它开始具有某种感觉和协调功能，能自主地在人的控制下做些较复杂的工作。第三代是智能机器人，它具有一定的思维能力，有更多模仿人的功能，能识别作业环境，接受指令并自主决策，动作灵活，不仅能体力劳动，还能脑力劳动。目前，全世界在各个领域的机器人已达百万之多，并以每年 35% 的速度递增。



家族成员个个有绝招

侦察尖兵 在近些年的高技术战争中，飞行机器人都发挥了重要的作用。如在海湾战争中，以色列制造的名为“侦察兵”的飞行机器人曾大显身手。一般的侦察兵不具备空中飞行的本领，因此不易接近并准确判定飞毛腿导弹发射架的具体位置。以色列的“侦察兵”机器人带有飞行翼片，它的两侧翼展只有 12 英尺，其机身大部分用复合材料制造而成，它们几乎可以全部吸收雷达波束，“侦察兵”的动力源是活塞式发动机，与喷气发动机相比，发出的红外信号非常少，因此，当“侦察兵”飞升到 3000 英尺高空时，它几乎不会被伊拉克防空部队发现。在实施侦察过程中，“侦察兵”机器人身背 70 磅左右的照相和摄像设备，从战区上空飞过。它们飞得比卫星和高空侦察机要低得多，因而对敌方的阵地和装备布置要看得更清、更准。在海湾战争中，“侦察兵”沿靠近伊拉克较近的边界地区飞行，及时侦察伊拉克飞毛腿导弹的配置方位、活动范围及发射情况，使地面部队尽快作好防御和反击的准备。

太空勇士 前苏联是世界上第一个有能力在地球以外的星体上使用地面机器人车辆的国家，苏联的操作人员在地球上遥控“鲁卡得”（Lunokhod）登月车运行，用车上的立体摄像机对覆盖着火山灰的月球表面进行观测。但因它只能在月球地面工作，还算不上真正的太空机器人。美国的“探测者”（Surveyor）登月舱是世界上第一个真正的太空机器人，“探测者”有一个可伸缩的机械臂，臂长 92 厘米，可旋转 112 度，既能在太空中作业，也能在月球表面 46 厘米深处采集土壤标本。1993 年 4 月初，美国航天器上的机器人伸出十几米长的钢臂、放出一颗小卫星，三天之



后，这台机器人又伸出长臂，将独立遨游太空数日获得了许多宝贵空间资料的这个小卫星又“捉拿”回来，并一直将其押送回地面卡拉维拉航天飞行基地。专家们预测，空间战场将是人类难以涉足的战场，今后那里将被X射线激光器、电磁炮和带电粒子束所充斥，对人类来说，它们都是毁灭之神，未来空间作战站的主人非机器人莫属。

排雷高手 战时的埋雷和扫雷，直至和平时期的持续扫雷和排雷，一直是20世纪中期直至结束时的一项庞大而危险的使命。尤其是“智能地雷”和“跳雷”等现代地雷的出现更使扫雷工作难上加难。60年代，美国密执安州的美陆军坦克机动车辆局研制出“罗拜特”（ROBAT）遥控扫雷机器人。“罗拜特”利用M60A3坦克的底盘，配备引爆地雷的直列装药，两个装甲推杆不断将引爆药送入雷场引爆地雷，同时用化学发光棒将清扫过的道路标志出来。机器人防御系统公司还为“罗拜特”设计了一套遥控系统，包括电视摄像机和光纤通信设备等，投入越南战争使用，使用效果很令美军满意。前苏联于1987年公布了它研制成功并投入使用的扫雷工程侦察机器人（IRM）的资料。它的功能很全，已经具备一定程度的思维能力，能对地雷种类进行侦察判断，并自主决策排雷方式。

海底卫士 早在1966年，美国就曾为一枚不慎从飞机上掉落到深达750米海洋中的氢弹，派遣一名叫“科沃”的潜水机器人深入海底，把氢弹打捞上来。1985年9月，英国西康公司宣布了他们设计的“西康”水下巡逻机器人（SPUR），该机器人长11米，重45吨，潜水深度超过6000米，航速12节，进攻时航速为50节。“西康”水下机器人装配的人工智能系统能保证它在海上自主巡逻两个月，它携带的战术武器包括自备鱼雷和固定战斗



部，可对敌实施自杀性攻击或往敌舰船的螺旋桨上缠绕金属缆线，实施隐蔽性破坏。近年来，尤其是进入90年代之后，各国强化了对包括水下机器人在内的各个专门化领域机器人的研究与开发工作。如1993年初美国海军进修学院研制的“加州”型水下机器人可承担水下侦察、水下部署探测装备、水下安放反潜武器、水中探雷与扫雷、充当自方反潜活动目标以及假的敌方来袭目标等使命。

防暴斗士 1993年，美国曾用防暴机器人抓获凶犯史密斯，该犯在家中杀死女朋友后，持枪躲进衣柜拼死拒捕，令警察们奈何不得。这时，一个身高仅一米左右，体重达400千克防暴机器人径直登上梯子，破门进入房间，面对罪犯猛烈的射击，该机器人毫不在乎，它一把拉开衣柜门，把史密斯揪了出来，这个罪犯被这个怪警察镇住了，因为他从未见过不怕枪弹的警察，只好乖乖束手就擒。前不久，美国联邦调查局（FBI）又成功地用M728防暴机器人摧毁了大卫教的营地卡梅尔庄园。该邪教在庄园囤积军火，拼死抵抗，FBI的450名军警和数十辆坦克、武装直升机围了51天都没能进入，还被射杀4名突击队员。FBI决定用M728机器人突击，在控制专家的遥控下，两个机器人一左一右互为掩护，猛力用它们的钢指穿破围墙砖壁，然后开始进行破墙作业，当它们在墙上打开直径达2米的大洞后，就用钢臂抓出一些瓦斯粉末，灵活地翻动“手腕”，将瓦斯粉末撒到庄园的大楼内，随后，这两个机器人又分别在围墙的其他部位打开大洞。至此，神秘的庄园终于被打开了。令人难以置信的是，整个过程都是在枪弹的猛烈射击下进行的。

除以上形形色色的机器人之外，还有战场杀手、核阵勇士、战场医生等等，它们也在各自的领域发挥着重要的作用。



人类永远是机器人的主人

展望未来，到 21 世纪的某个时候，高度自主化、智能化的机器人士兵将成为战场上的佼佼者。但那时机器人士兵是否会滥用人类为它们创造的智能，是否会武断行事、独自做出超出常理的决策，许多人都会提出这样的疑问。在战争环境下，平时绝对命令的机器人，说不定因为某个特殊部件的故障，或某个程序中隐含的错误的爆发，或因敌方向机器人施放的“计算机病毒”或“神经网络病毒”，导致机器人士兵“精神失常”，出现“哗变”、“反叛”或者不分敌友的乱杀乱砍。

人类永远是万物之主，人类正在致力于开拓无人战场，人类肯定会使机器人掌握更高的智能和数据处理能力，有识之士、决策者和军界首脑从现在起就必须准备迎接由于机器人进入未来战场所引发的一场革命。历史上一些文明创造弓弩火药战胜了另一些文明，我们的思想也应适应技术的飞速发展，保证我们的社会和文明不被他人赶超。必须认识到 21 世纪的战场将会有极大的变革。到那时，当机器人昂首阔步走上战争舞台的时候，希望我们有十足的把握让这些机器人能同设计他们的人类一样明辨是非，有道德感。

(宋 涛 张 亮)



新世纪的机器人

随着高新科技的发展，各种机器纷纷闪亮登场，它们将在 21 世纪大显神威。

太空机器人

到 21 世纪，人类将到太空去寻找新的刺激。到太空去旅游，人们的首选目标是月球。为此，科学家建议在月球上建造一批适宜于人类居住的建筑物。

由谁来充当月球上的建筑师？人们马上想到了太空机器人。为了在月球上大兴土木，需要往那儿运送许多建筑材料，尔后再将这些材料拼装起来。这就意味着，太空机器人主要包括运送机器人、装配机器人、修理机器人和探测机器人等，与人的短暂一生相比，太空机器人的寿命是相当长的，它们能够不断地进行工作。

仿真机器人

人类已经进入多姿多彩的 21 世纪，在研究人员的努力下，有些机器人的功能已越来越接近人了。

美国工程师们曾醉心于海洋生物学的研究。不久以前，专家们研制出两种机器人，一种是呈蟹状的探矿用机器人；另一种机器人像鱼一样，可以下潜到水下几千米深的地方，进行水下作



业。美国科学家还精心研制成功了一种像毛毛虫一样的机器人。这种机器人可以像警察那样爬楼梯，确定罪犯在何处。

这种“仿真机器人”是按照真人的运作原理设计的。法国研究人员开发成功了一种带爪子的机器人。它可以穷追不舍地追逐某个人，即使前方出现某种意外情况，它也能应付自如。可以毫不夸张地说，这种机器人就像一个好猎手。

仿真机器人可以移动，可以避开障碍，可以追赶或捕捉目标，可以去某个指定地点。现在，机器人的能力更强了，它们会表达“情感”，它们可以相互影响。如果需要共同完成一些困难的任务，它们之间也可以进行联系。

还有一些研究人员现在正在开发一种与人相像的机器人。日本科学家研制的一种机器人，头部由一层塑料纸包裹着，纸的颜色就像人的皮肤似的，它使人想到电视台女主持人的头部。这种装备了一台摄像机的机器人，与人一样有面部表情，能借助人造肌肉作出某种反应。日本工程技术人员所开发的另一种机器人不仅会行走，还会爬楼梯，为主人开门。

宠物机器人

宠物机器人也出现了。它们有喜怒哀乐，非常讨人喜欢。

因为住房和工作关系，有的人虽然喜爱宠物，但苦于无法饲养。有了宠物机器人，这些人就可以体验养宠物的乐趣了。宠物机器人能为烦恼多多的现代人消除紧张和疲劳。

宠物机器人由电脑控制，能学习，会成长。它能像小动物那样玩球。你拍打它，它就会不高兴。它还能听懂人的话，让它坐下就坐下，还会进行数码摄影等。



前不久，日本研究人员又推出了一种健康管理型“宠物机器人”。这种机器人的功能主要是陪伴老年人，监护老年人的健康状况。它的身体内部安装有脉搏传感器和无线电话。家中的宠物机器人可通过无线电话向医疗机构报告老人的健康状况，还能与医疗机构进行信息交流。由于“宠物机器人”内安装有语言识别系统和大规模集成电路，因此可以通过日常会话为老人进行医疗咨询。

娱乐机器人

在2000年的机器人博览会上，有一类机器人出尽了风头。它们会跳舞、踢球和四处走动。饶有趣味的是，这种机器人和小宝贝一样，希望你经常去亲亲它。人们将这类机器人称为“娱乐机器人”。显而易见，这类机器人无需执行实际任务，它们的任务是当好人的伙伴。

现今娱乐机器人有：索尼公司制造的“爱宝”、本田汽车公司制造的“阿西莫”以及其他厂商生产的10多种机器人。

索尼公司专家告诉人们，他们将推出一种完全用来娱乐的机器人。这种机器人身高120厘米，体重43公斤，它的走路方式基本上和人一样。它不会帮助主人打扫卫生，但是会踢足球和跳舞。

(徐永康)



功能奇特的机器动物

近年来，随着电子科技的发展，国外不仅出现了形形色色的机器人，而且出现了功能奇特的“机器动物”。这些机器动物，是电子、机械和塑料科技相结合的产物，在生活和生产领域中发挥了许多奇妙作用。

机器鸟 美国加利福尼亚州圣地亚哥市动物园捉了几只小兀鹰。人们掰嘴喂养十分困难。科技工作者为此设计制造出了一只电子机器鸟。这只鸟能模拟母兀鹰，准确而定时给小兀鹰喂食，从而代替了饲养员的烦琐劳动。为了防止鸟类与飞机相撞的空难发生，加拿大航空公司研制成功了电子机器隼（为一种猛禽，号称鸟中之王）。这种机器隼里面装上了发动机与磁带录音播放机，鸟头上装着螺旋桨，用无线电来遥控指挥，每小时飞行速度可达30~160公里。飞行时，其形庞然，其声恐怖。鸟类看到或听到它，都吓得退避三舍，达到了以鸟驱鸟的目的。

机器蟹 日本和俄罗斯的科技工作者制造了一种可以代替人进行深海勘探和水下作业的电子机器蟹。这种电子机器蟹有六只脚，两只大螯，能承受深海高压，采集岩样，捕捉海底生物，还能进行电焊或钻眼等水中作业。同时，它身上装的一台深水声探仪和带灯的电视摄像机，通过电缆把水下的情况，清楚地显示在海面船只的荧光屏上。

机器鲸 日本海附近的鱼群，常常遭到海豚的追逐、捕杀，



而海豚又遭到渔民的捕杀。为了保护海洋资源，日本科学家制造出一种身上安有录音机和放音机的巨型电子塑料鲸。这种鲸身长4米，当放入大海游弋时，能不时地发出进攻的怒吼声音，海豚很怕鲸鱼，听到这种声音，就吓得逃之夭夭。机器鲸既保护了鱼群，又使珍贵的海豚免遭渔民们的捕杀，一举两得。

(文 摘)



奇妙的电脑破案

当今的电脑向智能方向发展，它在破案中也大显神威。在日本京都府宇治市郊水田地区的水渠中发现了一具尸骨，为了证实死者究竟是何人，研究人员设计了专用的识别电脑。它可显示出死者的头骨图像，并能勾画出死者生前的肖像。据此，警视厅侦查核实，终于破了此案。

国外许多国家都利用电脑进行尸骨复颜。英国的面貌鉴别中心集中了有关刑事犯鉴定和凶杀受害者遗体鉴定的各种专门知识和技术，装备了十分先进的电脑三维图像系统。科学家利用这些系统，可以按颅骨绘出其脸部画像。仅需 12 秒钟时间，电脑就能在显示屏上绘出颅骨的主体图像，能够算出其大致年龄、性别和种族。鉴别罪犯时，即使罪犯面貌特征证据较少，人们也能借助上述技术鉴别。

美国还研制了一种会认人的电子计算机，经它看过的一人或照片，描述人貌的 256 个数据便输入了其中。让它看几张某人在不同光线下的不同缩影的照片，它便能在人群中认出这个人，即使他长出了胡须也不例外。这种电脑采用了模仿人脑工作的最新技术，由许多“神经原”组成。思考辨认时间仅 0.1 秒，错误率仅为 0.5%。这种电脑安装在机场、车站、码头等人群密集的地方，以帮助搜寻在逃的案犯。

还有一种幻象照片，是把目击者头脑中对罪犯的印象化为可



以让人看得见的图像。某城市发生了一起特大抢劫杀人案：某公司总经理头部、胸部被刺 14 刀，总经理的妻子面部、颈部、背部被刺 8 刀，夫妻俩倒在血泊中。总经理的 10 岁男孩儿悄悄溜到后院，一口气跑到父亲的好友家，报了案。有关部门根据男孩的目击，制作了两个歹徒的“幻象照片”，孩子一看，马上认准：“就是他们！”当晚在电视台公布通缉案犯的照片，犹如布下了天罗地网，不久便将案犯缉拿归案。制作幻象照片就是靠高速、大容量的电脑来完成的。

(李东升摘自《小学生学习周报》)



合成人类

世纪末的惊人发现

公元2000年到来之际，人类忽然发现多少年来对生命的认识将被重新改写。克隆羊的诞生，使人类可以利用生物体上一个非胚胎细胞复制生命；仅仅两年之后的新发现，将使人类可以利用无生命的物质创造出新的生命来。

世界权威的科学刊物《科学》杂志最新一期报道了这个惊人的发现，科学家已经找到形成生命所需的基因数量。这个消息犹如一发重磅炸弹，轰动了科学界。人们认识到，这意味着科学家能够利用没有生命的化学物质在实验室中制造出生命来。

美国马里兰州基因组研究所对一种细菌进行层层拆解，一直抓到生命至少需要265到350个基因，这300个左右的基因是建构生命体最小的分子指令集。该基因研究所的遗传学家克雷格·文特尔博士说，这项研究是用生物体全部基因的集合，即基因组，对生命重新定义。

科学家研究的这种细菌生存于人类的生殖器及肺部，是世界上最小的生物体。它不会给人体带来什么疾病，但所含的基因数目少于任何其他已知生物。人类的基因数目在80000到140000之间，而这种细菌只有480个。克雷格·文特尔等人使细菌中的基因逐个失去活性，如果细菌死亡，说明这一被杀死的基因是细菌



成活所必需的，通过对大量细菌的测试，他们发现了这种细菌成活所必需的基因。由于这种细菌是最简单的生命形式，因此它所必需的基因数量也就是生命所必需的基因数量。

《科学》杂志还报道说，经过分析发现，这种细菌的必需基因中，有 100 个基因的功能目前仍不清楚。这些未知但却是必需基因的存在，表明人类尚未了解关于基本生命功能的每一件事。

生命是怎样产生的？

中国科学院遗传研究所的朱立煌教授说，这个发现是人类探索生命过程中的一个里程碑。目前的基因工程只是改造已有生命的一个或多个基因，而这个研究将可以用一个序列的基因合成新的生物，开创了人类合成生命的历史。

生命的起源是一个古老而神秘的话题。迄今为止，人类还没有真正寻找到生命产生的奥秘。目前的研究表明，地球上的生命是通过长期的自然进化逐渐形成的。有科学家推测，地球的原始大气在光电作用下形成了有机物，之后进化成原始生命。1995 年，美国芝加哥大学进行了生命起源的模拟实验，通过对原始大气进行长时间放电，合成了最简单的生物分子形式的氨基酸。也有科学家认为，生命的诞生可能来自天外陨石对地球的轰击，科学家在陨石中的确找到了有机物，包括形成地球生命物质的全部基本要素。

地球上最早的微生物大约产生于 6 亿年前，生活在海洋中。4 亿年前，生物从海洋逐渐登上陆地，形成了两栖动物和爬行动物，最后发展出哺乳动物和人类。地球上现有的生命就是在这样漫长的进化过程中形成的，其间也经历了许多兴衰更替。



科学家将创造生命

美国已经有人提议，科学家可将没有生命的化学物质在实验室中制造出人造细菌，以验证上述发现。克雷格·文特尔博士说：“从技术上来说，我们可能需要合成一个基因组，看看它是否会产生活生生的生命体。很明显，这一定会创造出一个不曾存在的新品种生命。如果我们能够真正了解并拥有一个生命方程式，那将是个影响深远的突破——而您必须了解，即使没有一百万个也有一千个不同的方程式存在。”

有人预言：科学家创造生命迟早会成真，我们当中的许多人在有生之年可以看到这件事的发生。其实，依据这个发现，人工合成一个简单的生命体从技术上是不难实现的。朱立煌教授估计，在未来几年时间内，人工合成一些简单的生命是可能的，而要创造出比较复杂的生命来，则需要较长的一段时间。从理论上讲，一旦人类基因的秘密完全解开，用无生命的物质合成人类也是可能的。

关键的问题是，人类应不应该去创造一种从未存在过的全新的生命。文特尔博士表示：“在对这个问题有广泛的辩论之前，我们是不会进行这项实验的。”

人类为什么要去合成本不存在的新生命呢？这的确是一个值得广泛讨论和深思的问题。

有科学家说，这种研究有助于人们进一步了解生命起源。文特尔博士指出，这项技术可能作出具有无数实用及有商业价值的特用微生物，例如清除有毒污物或把水分解成氢和氧制成再生能源。如果合理应用，合成生命将成为人类社会的福音。

但是，如果将这种全新的生命（细菌）释放出来，谁知道它



会对目前的整个生态系统产生多大影响呢？朱立煌教授指出，它肯定会影响现有的生命。现有的生态系统是长期自然进化形成的，而合成生命是全新的，其产生的影响也难以预料，因此这种实验必须在封闭的环境内进行。

科学家在实验室里创造生命是耶非耶，人们必然会展开一场激烈的争论。

虽然这项技术面临全人类的道德评判，但人类探索生命奥秘的活动不会停止，就像克隆技术引发争议一样，生物科技一个又一个的新发现，使人类自身都猝不及防，没有人预料明天科学家在实验室里会制造出什么样的生命来。

(张东操)



耕云播雨

1958年夏季，我国东北地区发生了严重干旱，吉林市月雨量只有常年的百分之一，庄稼枯萎，情况紧急。就在这时候，我国气象工作者首次开展了人工降雨的科学试验。几架飞机飞上高空，把大量干冰（固体二氧化碳）撒在云中。不久，云层增厚，下起雨来。这样的人工降雨，两个月中连续进行了几次，终于使60万亩农田得到了浇灌；还使小丰满水库的蓄水量大大增加，保证了水库的发电。

从那时候起，将近20年的时间里，我国进行了多次的人工降雨。光是1972年，就进行了29次。每一次人工降雨都给工农业生产带来了很大好处。

你也许以为人工降雨是简单的事情吧？

不！可不是那么容易！科学工作者为了寻找人工降雨的方法，经历了艰难曲折的过程。

早在1930年，荷兰的维拉尔特教授就进行过一次人工降雨试验：运载干冰的飞机，在2500米高空（离云顶约200米）向云中连续撒播了大约1500公斤的碎干冰。干冰落到云中以后，很快下起雨来。事后调查，降雨比较显著的面积，大约有8平方公里。

应该说，这是一次成功的试验，可是，由于当时人们对成云致雨的科学道理还弄不清楚，维拉尔特对这次试验也不能作出科



学的解释，这就引起一些人的怀疑，有人竟因此攻击他的试验是假的。在一片怀疑、责难声中，他的领导人竟下命令停止试验。

1933年，瑞典气象学家贝吉隆提出了冷云降水的理论。他认为，在温度低于摄氏零度的冷云中，同时存在着冰晶和“过冷小水滴”（温度已经降到摄氏零度以下，但是还没有冻结起来的水滴）。这种冰冷水滴只要跟冰晶在一起，很快就会冻结在冰晶上。所以，只要设法增加云中的冰晶，过冷小水滴就会纷纷凝结到冰晶上。开始它们被暖空气托住，不会掉下来。当它增大以后，暖空气就托不住它，落到地面就变成雨或雪了。

1946年7月，美国有一位科学家谢弗尔根据冷云降水的理论，在“冷云室”（模拟自然界气象变化的实验室）进行了探索性试验。他先后向冷云室中投进不同的物质，发现只有在投进干冰的时候，冷云室才充满了闪烁发亮的冰晶。他十分兴奋，继续探讨，终于弄清了冰晶增多的原因，原来，干冰在周围的温度高于摄氏零下79度的时候就要汽化；汽化的时候，要吸收大量的热量。把干冰撒进冷云中，过冷水滴便会很快冻成冰晶。后来，他根据这个道理，在冷云中做了一次实验，效果也很好。如果说1930年维拉尔特教授的实验还带有盲目性，没有能上升为理论，那么这一次，人们则是在科学理论的指导下，取得了预想的成果。因此这次实验具有更重大的意义。从这以后，人工影响天气的工作迅速发展起来了。

干冰虽然能造成冷云降水，但是很难实际使用。因为干冰在摄氏零下79度以上就要汽化，很不容易保存，而且用量也比较大。于是，科学家们又去进行新的试验，想找一种比干冰更理想的物质。一位科学家在一本书上偶然发现碘化银具有类似冰晶的结构，而且又不溶于水。他心里一亮，非常高兴。他想，既然碘



化银类似冰晶，把碘化银磨成粉末撒到冷云里，冷云里不是就会充满冰晶吗？这可能比干冰的效果还要好。他按自己的想法做了一次试验。他把碘化银粉末投进冷云室里，满以为能造成降雨过程，谁知结果竟大失所望。大约又隔了几个星期，他又在同一个冷云室中做火花放电试验。当他用银做电极进行试验的时候，冷云室中突然充满了冰晶，就像撒进了干冰一样。这个意外的结果引起了他的注意。经过仔细的思考，他找到了原因。原来上次试验用的碘化银不太纯，所以效果不好。这次做火花放电试验的时候，银在高温下和上次残留下来的碘化合成纯度高而颗粒极小的碘化银结晶，所以使冷云里产生了大量冰晶。这个意外地发现使科学家懂得，关键在于碘化银的纯度要高。从此，碘化银作为人工降雨催化剂，很快得到了推广。人工降雨，不再是困难的事情了。

温度低于摄氏零度的冷云，能够用人工的办法叫它降雨，那么，温度高于摄氏零度的暖云，能不能用人工办法叫它降雨呢？科学家们进行了长期的研究，得出了结论：能。原来，暖云和冷云不同，暖云中只有大小水滴，没有冰晶。暖云下雨，是大水滴吞并小水滴造成的。水滴不断地互相吞并，重量和体积就不断地在增大，增大到上升气流支持不住它的时候，便下降成雨了。根据这个原理，科学家找到了促使暖云降雨的办法，这就是向暖云中撒播盐粉或者喷洒大水滴。因为这些东西一进入暖云，就会引起水滴互相吞并的过程。

(蒋楚麟)



人造月亮

或许不久的将来某个夜晚，人们会惊奇地发现，晴朗的夜空中竟然出现了两个月亮，它们一样圆，一样亮，这岂不是咄咄怪事！其实对此你大可不必大惊小怪，它只不过是现代科学技术奉献给人类的一件宇宙艺术品——“人造月亮”。

为了夜间照明，全世界每天要耗费大量宝贵的能源。这在能源日趋短缺的今天，无疑是个沉重的负担。然而，即使在漫漫长夜，太阳也并未休息，仍然在无休止地把自己的光和热毫不吝惜地散发到空间，而我们地球得到的仅仅是它总辐射量的二十亿分之一，就是这微不足道的一点点足以使我们的地球充满生机了。但我们知道，由于地球的自转，使我们一天总有近一半的时间因照不到阳光而处于黑暗之中。尽管造物主还特意给我们造了一个月亮，让漆黑的夜间重新明亮起来，然而遗憾的是，月有阴晴圆缺，难以样样成全我们。为此，人们突发奇想，能不能再造一个月亮，让它固定在夜空，永远把太阳光反射到地球上来，使夜晚不再漆黑呢？

如今，俄罗斯科学家们已向实现这一幻想迈出了具有划时代意义的第一步。

1993年2月4日，俄罗斯进行了一次举世瞩目的“人造月亮”实验。这天上午，俄罗斯无人驾驶的“进步”号宇宙飞船把一面直径22米的太阳光反射镜——“太阳伞”，放置在距地球



350 千米高的轨道上，太阳伞在离心力作用下顺利打开，并实现向地球反射太阳光。在实验过程中，太阳伞向处于黑夜的欧洲地区投射了一道宽约 10 千米持续时间达 7 秒钟的亮光，其亮度相当于平时月亮的 2 ~ 3 倍，光线从南到北扫过地球，依次照亮了里昂、日内瓦、伯尔尼、慕尼黑和白俄罗斯。

这次试验成功，进一步刺激了俄罗斯的“人造月亮”计划。他们计划于 1994 ~ 1995 年间，再发射 4 ~ 6 个直径为 200 米的太阳伞。它们将在离地 3000 ~ 5000 公里处展开，以不同的对日倾角把阳光反射到地面预定地点，其亮度相当于 50 ~ 60 个满月，可把一个直径几十公里宽的地域照耀得夜间如同白昼。他们雄心勃勃，决心到本世纪末，在离地面 1500 ~ 5530 千米的太空安置 100 多把太阳伞，构成一个永不灭的反射光环——太空灯，按顾客的要求提供阳光。到那时，地球上许多地方将变成不夜城。

“人造月亮”的美妙前景吸引了不少科学家。目前，法国一些科学家也正在为一件名为“光环”的人造宇宙艺术品送上太空而努力。这个计划将在 90 年代升空的“光环”，实际上是一个直径长达 7.24 千米、上面镶嵌有 100 颗高反光性能 6 米直径圆球的巨大橡胶圈。升空前，这个重达 500 千克的“光环”先被压缩成 35 英尺见方的包裹，再由欧洲“阿里亚娜”号火箭送入距地面 800 千米的空中轨道。经太阳加热后，“光环”便像充气救生圈一样膨胀起来，并把阳光反射到地球上来。从地面上看，它的大小跟满月相似。届时，世界上大部分地区在晴朗的夜晚均可欣赏到这一奇观。

美国不甘落后，也在加紧研制“人造月亮”。它实际上也是一面直径 1 公里的巨型反射镜，若把 12 面这样庞大、镜面光洁度极高的反射镜连接起来，其亮度抵得上 10 个满月的真月亮。



这个预计在 90 年代升空的“人造月亮”，将在距地面 36000 千米空中的轨道上与地球同步，使地球在直径 360 千米的区域里充满光明。到那时，地球上的人们将在自己的上空看到一个永远高悬不动的月亮，它将夜以继日地陪伴着人们，给人类带来永久的光明。

据计算，一个理想的“人造月亮”，每年可节省价值 3500 万美元的照明用电，而建立这么一个照明系统只需花费 80 万美元。因此，单从实现人工照明太空化这一意义讲，“人造月亮”给人类带来的益处是无法估量的。不过，“人造月亮”也可能给人类带来一系列问题。有史以来，我们已经习惯了昼夜交替的秩序，一旦真正实施“人造月亮”，开始昼夜不分，这无疑会给人类以及自然界生物诸如生理、生长、生态等因素带来影响。此外，“人造月亮”也可能被发展成为一种比核武器还可怕的武器。因此，人类必须正确利用“人造月亮。”

(汪联辉)



神奇的垃圾发电

你知道吗？现代城市中越来越多的垃圾，以前是人们讨厌的对象，如今，却可以进行科学处理与合理利用，成为一种很有利用价值的新能源。

未开发的“露天矿山”

实际上，在城市垃圾中，蕴藏着大量的二次能源物质——有机可燃物，含有的可燃物的比例和发热值相当高。大约 2 吨垃圾燃烧的热量就相当于 1 吨煤燃烧时所发出的热量。因此，能源专家认为，一座城市的垃圾，就像一座低品位的“露天矿山”，可以无限期地进行开发。而开发垃圾最经济有效的利用途径，就是用来发电。

目前，世界上很多工业发达国家，都将垃圾发电列入国家“议事日程”，投入大量资金和人力，运用现代高科技手段，大规模地开发城市垃圾发电新技术。目前，全球有 800 多座形形色色的垃圾电站在运行。到 1995 年，德国就建有垃圾电厂 67 座；美国有 170 多座；日本目前有垃圾电厂 125 座，到 2010 年垃圾电厂将达 200 座以上；英国将有 50% 以上垃圾用于发电。因此，城市垃圾发电作为一种新能源，其开发前景广阔。

合理开发途径多

利用城市垃圾发电有多种途径。一种是填埋城市垃圾制取沼



气，然后进行发电；另一种（也是最主要的）是利用垃圾燃烧产生的余热进行发电；还有一种是将垃圾制成固体燃料直接燃烧进行发电。

随着现代生物工程高技术的发展，采用微生物工程新技术，通过生物降解作用，就可以从城市垃圾中制取沼气。利用它进行发电，所发电量并入电网就可供使用了。因而垃圾“沼气田”发电前景看好。

利用垃圾“沼气田”发电，投资少、造价低、使用管理方便，是备受各发达国家青睐的一种城市垃圾处理途径。目前，有140多座垃圾“沼气田”发电站在世界各地运行。1991年，荷兰就颁布了城市垃圾沼气发电计划，并投资8000多万美元，建造了几座大型沼气发电厂。到2000年，荷兰全国垃圾沼气利用达2.5亿~3亿立方米，可供荷兰全国30多万个家庭用电。而美国伊利诺斯州的垃圾沼气田发电厂占地61公顷，填埋180万吨垃圾，发电能力达1600千瓦，相当于每年用2.8万桶石油的发电量。

建立垃圾焚烧厂，将垃圾进行焚烧处理，这在各工业发达国家早已使用。而在焚烧过程中回收其热能，并用于发电，实现垃圾焚烧资源化，还是近年的事。

垃圾焚烧有许多优点。焚烧后，垃圾剩下的体积和重量减少，占地面积也小。同时，焚烧清除了有害物质，并通过烟气净化系统处理，防止了空气污染。现代热能新技术的发展，已经可以将垃圾在焚烧过程中产生的热量回收，推动汽轮发电机发电，并入电网供使用。因此，采用焚烧法处理垃圾进行发电，是发达国家的重要发展趋势。

目前，美国垃圾热电厂的装机容量为 1.27×10^6 千瓦，日本为 1.25×10^6 千瓦，法国为 970×10^6 千瓦。其中，美国的垃圾热



电厂是近年世界上发展最快的。日本最大的垃圾热电厂——横滨鹤见发电厂，日处理垃圾 1200 吨，年处理能力 34 万吨，使用 3 台高效率的复水式汽轮机，最大发电能力达 22×10^3 千瓦。

(马 鸣)



人造龙卷风

你一定听说过可怕的龙卷风，在热带地区尤其是靠近海洋的地方，常常会有龙卷风。许多奇异的现象都是因为龙卷风的缘故。

一个单身汉睡得很香甜，可是第二天早晨起来，发现自己躺在床上，但周围荒芜一片，邻居的房屋没有了，他养的马和牛也没有了。怎么回事？原来是夜里龙卷风刮来，恰好把他卷在漩涡中心，他早已离开了原来的房子好几里远。

还有一个地方，有一天突然下起大雨来，雨里叮叮当当地下着“银币”，人们欢呼着，以为是老天爷的恩赐，实际上是龙卷风掀起几公里以外的一个地方，把19世纪宫廷藏宝地的银币卷入空中，又降雨落到了这个小镇上。另外，还有有趣的“鱼雨”，一个地方的渔民辛辛苦苦打来的鱼放在仓库里，半夜一阵龙卷风“窃”走了仓库，给另一个地方的人们成千上万条的鱼。

你可别说“太有趣了”。龙卷风大多数时候是相当可怕的东西，它的能量可与核爆炸相比，因此也会带来灾难。

不过，科学家们最近根据龙卷风形成的原理，制造出了“人造龙卷风”，为人类造福。这种“人造龙卷风”具有很大能量，我们人类控制住这种能量，可以用来发电、放热等等。

“人造龙卷风”的原理是这样的：把一个塔形的建筑四周都用条板间隔成方格小窗，朝风的小窗开着，背风的小窗关着。这



样，风吹进塔后开始旋转，就形成了小龙卷风。

有的科学家还提出了太阳能龙卷风发电站的设想：铺设一个大面积的、完全透明的圆型塑料薄膜顶棚，棚四周向中心逐渐升高，并且和中心的烟筒塔连在一起，太阳光晒得塑料棚里温度达到 $20 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 时，空气就流向筒状高塔，再沿高塔上升，于是带动塔里的叶轮，这样，就可以发电了。

人类的智慧是无穷的，许多原来有害的东西，经过人们的改造，将造福人类。我们相信，随着人类社会不断发展，上天、入地都将成为可能，而控制可怕的龙卷风、海啸、火山等等，也将成为可能。未来在召唤年青一代去探索科学的新奥秘。

(王德悦)



人造眼珠

盲人将来能不能看书、看戏，这件事引起了许多人的关心。从目前的科学研究来看，生物医学工程上正在研究的“人造眼睛”，已经有了不少成果。

已有的“人造眼睛”中，最有名的要算“声呐眼镜”。盲人戴上它，不但走路不会碰壁，而且房子里一件东西落在地面，他可以走过去轻轻拾起。这种眼镜为什么会有这样的神通呢？说穿了也不稀奇，原来是模仿蝙蝠的“超声波定位法”。我们都知道，蝙蝠在黑夜中可以自由自在地穿越密林，在暗房里每分钟可以捉住14只小飞虫。它靠的是什么？靠它的耳朵。因为蝙蝠会发射人耳听不见的超声波，超声波遇到前面的障碍物或飞虫反射回来，为蝙蝠耳朵所接受，于是蝙蝠便可以知道前面东西的距离和大体上是什么形状。现在的“声呐眼镜”架上，也装着超声波发射器，发射出去的超声波，遇到障碍物便反射回来，为装在发射器左右两侧的盘状接收器所接收，经过转换和放大后，成为人耳可辨的声波，盲人通过耳机便可听到音响信号。这种超声回波经过转换后的音响信号，是随着障碍物的不同及其距离远近而有所差异的。经过亮眼人的对比指点和训练，盲人都不难学会辨音识物。因为盲人的辨音能力比正常人要灵，从而可以扬长避短，以耳代目。目前国外已有不少盲人戴上这种“声呐眼镜”生活。因为随着电子器件微型化及大规模、超大规模集成电路的出现，使



得这种“声呐眼镜”已和普通眼镜形状差不多，只是在眼镜架上装置了超声波微型发射器、接收器。

“声呐眼镜”还不能看书识字，于是人们又进一步研究，发明了一种“盲人电眼”。它也像普通眼镜形状，在眼镜的位置上，装着两只微型摄像机，总重不到 150 克，书上的字画由小镜头摄取成像，经光电转换成电流，传输到一块薄布状刺激传感器上。使用时盲人把刺激传感器围在肚皮周围，一旦书画光线摄入镜头，光线转换成的电流便去刺激盲人腰围皮肤，一个字有一种刺激感。经过一段时间的专门训练，盲人便可以看书识字。现在这种“电眼”已试验成功，盲人用它可以每分钟“阅读”出 50 个以上的字了。

然而，以上两种盲人的代用“眼睛”只是听觉和触觉，并不能真正看到东西和图像，还算不得真正的人造眼睛。人造眼睛能否真正看见东西，过去有过争议，但目前正倾向于有可能实现而并非幻想了。早在 20 世纪 40 年代末，国外有一些医务人员已发现，当给病人作颅脑手术时，不慎触及大脑枕叶皮层时，病人反映视野中的光亮点出现。这件事传到生理学家的耳中，他们开始了有意识的探索。用电刺激盲人的大脑枕叶皮层某些部位，受试者都反映有类似的光斑感觉；当刺激一停，光感即消失。1962 年，美国又有三个盲人自愿受试，这次在他们的大脑枕叶表面植入了微电极，外接光电转换装置。当以光线照射光电转换器时，产生的电流经线路传入微电极，刺激盲人的大脑枕叶，盲人反映不同的光照有不同的光感。这就是说外面的光照图像，不经人的视神经可以直接和大脑视觉中枢挂钩形成视觉。1967 年英国生理学家勃林特，为一位 52 岁的老护士做试验，她因青光眼而失明多年，在她大脑视觉区植入微电极 80 根。当用外界光照射时，80



根微电极有 37 个光点闪现并构成一幅不完善的光图像。由此，人们相信外界图像确能为盲人感知，可能是植入手术不太高明，只有 37/80 有效。到了 70 年代，又进一步对一位 64 岁的老盲人做实验。这位老人已失明了 30 年，什么也看不见。当时他植入微电极群之后，他便依稀可以看到 A、B、C、D 等字母，每分钟平均判读出 80 个字母。接着又对一位已失明了 7 年的 28 岁青年植入微电极群，中间接上电子计算机帮助自控，他可以看到 Δ 、O 等简单图像，后又进一步识出了各种英文字母。据受试者讲，感觉像看电视一样，在脑际浮现光像。至此人们已可肯定，要让盲人看到东西是可能的。但估计要看清楚，看清楚，大概在脑视觉中枢要植入 2000 个微电极才行。

对于眼底视神经没有损坏的盲人来说，不一定要越过眼睛，直接和脑部视中枢联系。国外目前正在研究一种“人造眼珠”代替人的眼球。它的形状像人的眼球，其实是只“微型电视摄像机”，把外界图像摄入化为电信号，去刺激眼底视觉神经而使脑际成像，看见东西。这种“人造眼珠”可以动手术镶嵌在盲人的眼眶里，代替眼球的作用，正像现在的假牙代替真牙一样。

(于今昌)



未来电影你也能拍

一架飞机穿越险峻的大峡谷，途经狭窄区段时，飞机一侧的翼尖擦过崖壁迸发出火花，情况十分危急。这时，飞行员沉着果断地操作飞机，终于化险为夷，冲出峡谷，飞向蓝天。这是一部电影的惊险场面，看了让人揪心。

你可能要问，这么惊险的场面是怎么拍出来的？告诉你，用传统的拍摄手段，是绝对拍不出的，谁也不敢冒这么大的险。这是数字电影技术创造的奇迹。

飞机是通过给定数据建立模型而取得的，飞机飞行轨迹可通过三维动画技术取得，大峡谷背景可用航拍取得，飞行员操纵飞机可真实拍摄。然后把所有这些画面合成，便可达到天衣无缝的效果。

数字电影最初是指使用计算机图形技术，处理用胶片拍摄出来的影像。这种制作电影的技术又叫数字电影视觉特技。它不仅能对现实中真正存在的影像进行加工，而且还能创造出现实生活中不存在的情景。它大大地丰富了艺术创作，也让我们观众开了眼界。

1998年，曾经火爆一时、创高票房收入的美国电影《泰坦尼克号》，之所以取得巨大的成功，和使用数字电影技术是分不开的。

影片中有250个出现“泰坦尼克号”的镜头，其中50多个



用的是数字化的画面。数字化的“泰坦尼克号”，有高分辨率和低分辨率两种。高分辨率的用于镜头延伸，使观众可以深入轮船内部看房间里的情景，还可看到沉没于海底的残骸以及锈迹斑斑的船头栏杆。低分辨率的用于同大海、人群、飞鸟、烟雾等景物组合。当然，这些景物也可以是数字化的。这样，就能看到船在靠岸、在大海中航行，以及航行中尾部留下的波浪等情景。

更让人担惊受怕的“泰坦尼克号”断裂、船头扎入海底、船尾随之下沉，直到整条船从水面上消失的情景，全是对画面进行数字化处理的结果。甚至上层甲板上乘客目睹漂过轮船边的冰山，以及杰克和罗斯向外看到船尾同冰山相撞的镜头，也是通过数字化获得的。所有这一切都说明数字电影有着无穷的魅力。

数字电影技术除在拍摄电影中能创造出神奇的场面，还可以用来修复残损的影片。

它能纠正因染料褪色而引起的色彩失真，也能改变黑白景物的反差，还能修复丢失的外景细节并消除划痕，甚至可以把原有的黑白拷贝变成彩色的。早期的黑白经典名片如《魂断蓝桥》等，便是利用数字电影技术而得到的彩色版，使观众获得更高的艺术享受。可以说，数字电影技术把电影的发展带入了一个崭新的天地。

未来的数字电影还要更上一层楼。美国迪斯尼制片公司最近预测，21 世纪的电影将是用完美的计算机程序编制出来的，那时的明星们将失去用武之地。不久前试用了这种程序，导演只要发出“悲伤”指示，“角色”便可做出悲伤的表情。而愤怒更可分等级，凭导演语气的轻重或用鼠标控制，程序便可使“角色”表现出相应程度的愤怒。通过计算机输入对白，程序还能给“角色”配上惟妙惟肖的口型。



在《泰坦尼克号》里，一些有关轮船的远镜头，甲板上站立的人群，都是计算机造出的“角色”，而不是像过去那样使用群众演员。

人们预测，今后电影拍摄将不再是少数导演的领地，任何人只要运用这样的程序都可以制作电影。而且只要一个人坐在计算机前，就可以完成剧本编写、灯光设计、化妆、服装道具、制片、剪接等全部过程。到那时，你也可以拍一部自己的电影了。

(陈幼松)



梦幻般的海市蜃楼

人人都知道海市蜃楼是一种奇妙的自然景观，殊不知借助神奇奥妙的激光可以“人工制造”神奇奥妙的景观，而且比天然海市蜃楼还要神奇、还要美妙。

1973年的一天，美国洛杉矶市某公园的观察台。

当夜幕徐徐降临的时候，浑厚的管弦乐曲随着弓弦的振动在空中回荡，这时激光开始翩翩起舞。夜色渐深，和谐的管弦乐中夹杂着节奏激烈的摇滚乐，彩带般的光束在天空中飞舞，五颜六色，变幻无穷，好似节日的焰火。

过了一会儿，管弦乐变弱了，变为轻轻背景音乐，“激光芭蕾”也渐渐消失了，唯有那摇滚乐却愈演愈烈，乐声强烈撞击着人们的耳鼓。

接着，摇滚乐也停了，霎时间，一片漆黑，一片寂静。

突然，空无一人的舞台上传来了各国最杰出的爵士音乐家们演奏的爵士号、单簧管、萨克斯管乐曲。观众们正感到惊奇时，突然发现空中浮现出一座闪亮的激光舞台，那是一个极为逼真的巨大幻象。舞台的光暗了下来，一个个音乐家的形象出现在夜空中。最后，整个乐队浮现在云端，紧接着，“舞蹈家”们像神话故事中的仙女般出场了，观众第一次看到“真正的明星们”在空中表演。事后，目击者们描绘当时的情景时，或说“有如水中飘逸的薄纱”，或说“恰似空中交通阻塞”，或说“很像宝石织成的



巨网”。而其正式名称则是“神奇的激光表演”。

激光表演在洛杉矶首次亮相后，立刻在世界上引起了轰动，无数摇滚乐队，许多通俗管弦乐队，以及美国、加拿大、英国、日本等国 20 多个城市的剧场都用激光光束来增强他们节目的效果，甚至有些地方的迪斯科舞厅也用激光取代了原来的闪光灯。

这类激光表演通常采用氩激光器或氦激光器。将激光与棱镜、扫描镜、反射镜及其他光学装置相结合，专家们可以使这些全息幻象随着摇滚乐的节奏跳动，改变形状。例如，悬挂在观众头顶的反射镜可以使一束光来回偏折而变成多束。

一种特殊的投影装置可以将光束分成垂直和水平分量，然后再合成，从而得到物理学中的利萨如图形，在激光表演中，这种鹅卵形的图案随着音乐的节拍在空中变化。

各种透镜的组合可以产生三维效果。使“海市蜃楼”时而像一张蛛网，时而像一片云雾，时而又像有棱有角的马赛克。每一条光线都是那样明亮和清晰，使观众眼睛产生明显的立体感。

前不久，一名德国演员表演了一场别开生面的魔术节目。瞬息之间，她忽而变成各种美丽的蝴蝶，忽而变成展翅飞翔的蜻蜓，忽而变成彩屏张开的孔雀，忽而又变成晴朗的夜空，闪烁的星斗簇拥着一轮弯月，真可谓变幻莫测。倘若孙悟空在场，定会惊呼“何方妖精作怪？变化竟胜俺老孙一筹。”演员则会答道：“大圣息怒，我不是妖精，不过是神奇激光的作用罢了。”

专家们认为，在表现音乐的辅助工具中，激光堪称是最好的，但却不是最早的。事实上，早在 18 世纪，有些音乐家就开始尝试把光线和音乐结合起来的表现形式，他们在暗室中演奏，让阳光透过棱镜和彩色玻璃射入室内，以起到渲染气氛的作用。音乐大师科萨科夫、舒伯特、贝多芬等都曾用音阶作为光线颜色的



标度。遗憾的是，当时的技术水平尚无法将两者同时表现出来。俄国钢琴家、作曲家斯瑞宾为所谓的“颜色风琴”创作过一首鲜为人知的乐曲，1915年在卡内基音乐厅首演，大厅里没有普通照明灯光，只有彩色光束和着演奏的乐曲投射在屏幕上。1922年，一位名叫威尔福德的音乐家为表达其更富创意的，把音乐和颜色结合在一起的想，创造了“灯光艺术”一词。

但是，只有在激光出现后，人们才有了颜色空前纯正的光源，将“灯光艺术”的艺术水平提高到一个崭新阶段，于是，有人在《未来生活》杂志上预言：“一些主要大学里将会开设‘灯光学’课程，学生们通过这门课可以学习前人如何在诗歌、绘画、音乐、艺术乃至神话故事中运用色彩。他们将从物理的角度研究光和色产生的原理；了解人的视神经系统如何感知光线，以及不同颜色给人的感受；学习音乐，研究世界各地的音乐风格，从中寻找适合与激光配合演出的作品。”

在激光表演中，五彩缤纷的光束漫天飞舞，只要有一条直射进入人眼，最轻的后果也会有半个小时看不见任何东西，重者则会造成视力上的盲点。美国联邦食品和药物管理局（FDA）按强度把激光分为四个等级：第一等，光强不会给人体组织造成任何伤害；第二等，在长时间照射的情况下，会对人眼造成损伤；第三等，如果是直射入人眼，即使时间很短也会造成明显伤害；第四等，即使是经过漫反射后进入人眼，仍会造成损伤。

根据光强的分级，各种安全措施应运而生，如激光防护镜、辐射指示器、警告标签、光束控制装置等。但FDA认为这些还不够，规定以教育、娱乐或艺术为目的使用激光的单位，只能使用强度为前两等级的光源。

（螺矾山 Q&A 研究会）



利用能源的新花样

从目前世界能耗增长的趋势看，煤、石油和天然气等矿物燃料开采的前景不佳，人类正面临着能源危机的威胁。为此，世界正在努力开辟新的能源，核能作为能源新星已崭露头角。随着现代科学技术的发展，其他各种利用能源的新花样层出不穷。

老鼠是一种公害，人人皆知。但是，最近德国科学家利用老鼠好动的特点，把老鼠培养成“电子工厂”。即把老鼠装进一只装有小型发电机的笼子里，让它不停地踩动发电机上的一只半径16厘米的金属轮，让这只轮带动磁铁在线圈中转动而产生交流电，这样就可以得到电能了。虽然一只老鼠只能发出0.03瓦电能，可千千万万只老鼠就能形成一座规模相当可观的“老鼠发电厂”了。可见，在解决能源危机中，老鼠的利用价值就非同小可了。

根据摩擦生电的原理，德国科学家又发明了利用“地毯”进行发电。据说，这种地毯是用一种“神奇纤维”编织成的。当你用手指在地毯上摩擦的时候，发出的电就足以使一台直径48厘米的电风扇转动。当人们在地毯上走动时，地毯发出的电能可供洗衣机、电冰箱、电视机使用，而且还能为蓄电池充电。

最近美国匹茨堡大学沃尔夫森博士已试制成人体生化电池，这种电池是用血液来发电的。血液之所以能发电，是因为人体血液中有某些化学物质，它们互相反应，产生电位差。这种人体生化



电池体积微小，通过手术方式可以埋植入人体血管或内脏附近。它昼夜不停地发电，既为本人人工内脏提供动力，又不影响正常的生理活动。过去，人工内脏采用化学电池，电池用完了，就得动手术更换电池，给使用者带来了痛苦和不便。而用血液发电，只要人的新陈代谢在进行，电池就能不断发电，具有很好的稳定性和永久性。

随着美国社会贩毒的日益猖獗，佛罗里达州警察局缴获的毒品大麻也越来越多，如果白白把这些毒品烧掉实在是浪费，放着又怕嗜毒者盗走。为此，警方请电气工程师设计了一座以大麻作燃料的小小发电厂，因为大麻燃烧能释放出巨大的热量。据说，这样的小电厂发出的电力可供 100 余人的村庄使用好长的时间呢！

印度的研究人员发明了牛粪发电装置。这种发电装置利用石英作正极，用一块锌板作负极，而让牛粪充当电解质。它能产生 1.25 伏的电压，几个加在一起，就可以给一台录音机提供足够的电流。

更为有趣的是，不久前德国的科学家还从鲜牛奶中找到了新的能源。他们发现，刚挤出来的牛奶温度是 32 摄氏度左右，在运到牛奶站或用户之前，一般要下降 4 至 5 摄氏度。于是，利用这个温差，科学家设计了一种“储能装置”，把它放在运奶车上，经过一天的时间，可以将 800 千克的水加热到 40 至 50 摄氏度，如果再加改进，还能把加热的时间大为缩短，而水温可提高到 80 摄氏度。

(汪联辉)



走进厨房的“雷达”

波长从1毫米到1米的无线电波是微波。

一提起微波，我们首先想到的是通信。微波能穿越电离层到达同步卫星，从而把信息传向远方，这是中短波所做不到的。其实，现如今微波已成为高新技术的宠儿，在许多领域里有广泛的应用，就连我们普通人家家庭，也用上了它（微波炉）。

微波在历史上最初的应用是雷达，那时人们管它叫雷达波。一个偶然的发现，使“雷达”走进了我们家里的厨房。

一天，美国雷西恩公司的一位名叫珀西·斯潘塞的工程师，正在全神贯注地做雷达起振实验。忽然，他的同事看到他胸前的衣兜上渗出暗黑色血迹，就慌忙地说：“你受伤了，上衣袋那儿渗出血了！”

珀西用手一摸，湿乎乎的，脸色立刻变得煞白。再仔细一看，原来是上衣口袋里的巧克力糖溶化了，真是一场虚惊！

珀西换了一件干净的衬衣又继续工作。但是，巧克力糖为什么能溶化的疑问总萦绕在他脑中。

珀西正在研究波长为25厘米的雷达波在空间的分布状况，此时雷达天线正在发射着强大的电波。难道是雷达波的作用？忽然，脑子一亮，他想通了，一定是！

我们知道，世界上的物质都是由带电粒子组成。电磁波是由变化的电场和磁场组成。电磁场的方向不断地变来变去，使得带



电粒子跟着转来转去，产生了热量。微波具有强大的能量，在它的电磁场中，粒子运动得飞快，使物体产生巨大热量，所以巧克力便溶化了。这就是微波加热的秘密。这种加热方式和传统的加热完全不同。当我们在锅里煮鸡蛋时，热量是从外面慢慢传进去，外面的蛋清已经煮老了，里面的蛋黄还没有太热。为了把整个鸡蛋煮熟，就要延长加热时间，从而浪费许多热量。如果用微波加热食物，每一小部分都在电磁波的作用下同时热起来，并不需要热的传导，因此非常省时。

珀西经过思考，立即动手制作了一个用雷达波烤肉的灶具，它就是我们今天使用的微波炉。

如今，微波的热效应得到广泛应用：在拆除原子能反应堆混凝土建筑时，由于有放射性不允许扬起一点灰尘，科学家使用微波加热混凝土中的水分，水在变成蒸汽的过程中膨胀，就会使混凝土炸开。用此方法不会产生任何灰尘。修公路时，有人用微波加热柏油路面，代替传统的加热方法。

更有意思的是，微波还能做电源。据说从前美国驻某国大使的工作人员经常感到身体不适，却又查不出病来。也许是水土不服吧！于是大使馆的工作人员只好轮流回国休养。后来由国内派来的电子专家进行使馆内例行检查时，发现有一束奇怪的微波每天定时照射使馆大厅中的一个木雕雄鹰。这个雕像是该国送给美国大使馆的。拆开木雕后发现，里面有一个窃听器。这个窃听器没有电源，它的能量由一束微波送来。当微波束照射木雕像时，窃听器便开始工作，并把大厅中的声音由这束微波再带回去。这种设计太妙了。

1987年9月第一架无人驾驶的微波飞机在加拿大渥太华郊外上空悠然自得地盘旋，它的能量来自飞机肚子下面的圆盘天线。



一个像电话亭大小的发电机组对准飞机，把能量通过微波送上天空。飞机接收到微波后，再转化成电力驱动螺旋桨。

人们最感兴趣的是，有朝一日用微波能量把航天飞机送上太空。预计在下个世纪，人类将在月地之间建立一个大型太空城。太空城能充分利用太阳能来发电。向地球输送电能的最好方法那就是微波。

(沈宁华)



有“记忆力”的金属

有一种能够记住自己原来形状的罕见金属材料，叫做形状记忆合金。它作为未来的金属材料已引起了人们的注目。如果利用这种合金制造汽车外壳，如果遭到碰撞变形了，只要用热水一烫或微火一烘就会马上恢复原状。

记忆金属来历不凡。早在 60 年代，美国一空军基地为研制一种耐海水腐蚀的镍钛合金而进行样品鉴定时，突然发现弯曲着的合金片自动伸展开来，这使在场人员无不瞠目结舌。经过探索发现，秘密就在研究人员手中的烟斗上，即烟丝燃烧产生的热引起了金属片的伸展活动。对这一意外地发现，美国立即组织力量投入研究，其他国家也争先恐后地进行。到了今天，人们如愿以偿地研制成几十种记忆合金新品种。

形状随着温度变化而发生变化，是由于这种金属具有一种所谓“马氏体变态”的特性所致。具有这种特性的合金，除镍—钛以外，还有铜—锌、金—镉等十余种，其中，镍钛合金已经过认真研究，已部分地进入实用阶段。

记忆合金的奇特性能，对人类可大有用场。首先可用它做机械零件，用它来连接管道，因会自动收缩或膨胀而使管道连接牢固；用它做弹簧，如果弹性松弛，只要用热水一浸，就可恢复原有的弹性；用它制作贵重的精密仪器，一旦受震动，碰撞而变形，只需用火一烘，即可排除故障。



其次，还可以用它做眼镜架或玩具等商品。如果发生了变形，只要有个打火机或火柴就能够使它恢复原状。人们也正在研究利用记忆合金做人造关节、人造骨骼和人造齿根等。

最有趣的是使用记忆合金制造探索宇宙奥秘的月球天线。这种天线的形状就像一朵盛开的巨型荷花，个子大，运载不便，而用记忆金属就克服了这难题。人们在高温环境下做好天线，再在低温下把它冷缩成一个小铁蛋，使它体积缩小到原来的千分之一，这样就可轻巧地放进飞船运输。当小铁蛋送上月球后，太阳的强烈辐射热唤醒了它的记忆，使它霎时蓓蕾怒放，而自动张开到原来的形状。

(汪联辉)



空中汽车

汽车能否从川流不息的车流中腾空而起，飞翔于天空呢？其实，这并非“天方夜谭”。

前不久，美国一家航空公司研制出一种能“飞”的汽车。这种新奇的汽车在地面奔驰时，是地道的小汽车，而当它开到高速公路，取下车厢上的机翼后，不到 10 分钟便可以“插上翅膀”，滑跑后就能飞上蓝天。这种陆空两栖汽车，就叫做“汽车飞机”或“天空汽车”。

早在第一次世界大战期间，有人就提出汽车飞机的设想，以解决从驻地到机场的运输问题。后来，美国生产出这种能“飞”的汽车，在 1917 年举办的全美航空展览会上展出，曾轰动一时。但由于试飞中性能差而被淘汰。此后，有人一直致力于汽车飞机的研究。早期较典型的汽车飞机是汽车和飞机的组合体，这种汽车与飞机的结合自有妙处。两部分装置可各自方便地分开，飞行装置部分可在机场租赁。当小汽车到机场后，就地租用它，装在汽车上；待飞到所去的机场后，再就地卸下，轻装旅行十分方便。但这种汽车飞机不能像汽车那样想到哪就到哪。因此，它又朝着两个方向发展：

一是装拆式。作飞机使用时，将机翼、螺旋桨等飞行部件装在车上，构成以汽车为主件的汽车飞机；而作汽车用的同时，也可以迅速拆下飞行部件，而将它们放在车厢后或顶部。



二是可在公路上行驶的“天空汽车”。这种由飞机改装而来的汽车飞机，通常是推进器或螺旋桨结构，像轮船那样，将推进器装在汽车飞机的尾部，而且机翼可方便地折转起来。

随着科学技术的迅速发展，汽车飞机将逐渐完善。如今的汽车飞机采用钛合金结构，既适合飞机的轻盈特点，又符合汽车的坚固要求。它的外形呈箭形，既像飞机头，又似轿车身。1989年，美国研制成功的四辆汽车飞机，时速达到660千米，航程已超过1000千米。如今的设计者还打算用电子计算机来操作汽车飞机。人们相信，不久的将来，“空中汽车”便会自由地飞翔于蓝天、奔驰于大地。这种陆空两栖汽车，一定能圆21世纪人们的新的轿车梦。

(陈健生)



汽车家族的新成员

提在手里的汽车 这个人出门，为什么总是提着一只 20 千克重的手提箱？原来，这个提箱本身和箱里装着的东西，是汽车的全部零件。打开后，能组装成一辆微型汽车。你看，那箱盖与箱底是连在一起的，箱盖下面有前轮，上面可以安装方向盘，箱底下面有后轮，箱子里装着微型发动机。汽车装好后，人可以坐在上面，手握方向盘平稳地向前行驶，每小时最快能跑 40 千米。这种手提式汽车是日本丰田汽车公司研制的。它可以不用车库和停车场。

可伸缩的小汽车 不久前，日本一家汽车公司研制了一种可以随意伸缩的汽车。该车的车身、底盘和轴距都能伸长或缩短。当车身缩短时，就变成了一辆可乘坐四人的小汽车。驾驶员只要按一下电钮，车内的专用电动机便带动螺旋齿轮，使汽车迅速伸长或缩短。这种车非常适合家庭外出旅游。

分身汽车 这种车是由日本丰田汽车公司制造的。该车本身可以从前至后一分为二，左右各成一体，就成两辆各有一前轮和两个后轮的三轮汽车。合起来时就是一辆具有两只前轮、四只后轮的汽车，这种汽车车身长 4.3 米，可乘 4 位乘客，装有两个各自独立的引擎，这种汽车行走时可分可合，很适合好新奇、寻刺激的年轻人用。

就地转向汽车 就地转向汽车的发明者也是日本丰田汽车公



司。这种汽车的尾部装有一个横向小轮子，驾驶员按下电动按钮，它便落地支起后轮，然后开动横向小轮子，汽车便完成转向。这种汽车能就地转 360 度，适用于越野汽车或轿车在道路狭窄时调头，既安全方便，又省时、省油。

软鼻子汽车 软鼻子汽车的构思最为独特，它是为减少交通事故危害程度而设计的，是德国奔驰汽车公司的新产品。这种汽车前面发动机的机罩质地柔软且可以活动，前保险杠部位的部件则包了一层泡沫橡胶。当它以每小时 50 千米的速度撞到行人时，行人只会受轻伤。因此，这种汽车一问世，就立即获得了行家的交口称赞。

四条腿的汽车 日本研制成功了一种新奇的汽车。该车的底部装有四条可自动调节的机械腿，代替了原来的四个胶轮。这种汽车能在崎岖不平的地区行走，并能爬 45 度坡度的山地，时速可达 35 千米。车上有一个运动调配器，它的工作原理如同牛马行走一样，非常和谐稳当。行驶时，汽车可根据路面的高低不平、坡度大小程度自动调节车腿，使车身始终保持平衡。

水陆空三用汽车 兼有汽车、直升飞机和摩托艇三种功能的水陆空三用汽车是美国福特汽车公司设计制造的。它装有一组像直升飞机的垂直翼，可使汽车离地飞行。而当平时不作飞行时又可折叠、放在汽车顶部；在水上行走时，则靠大功率的马达产生浮力，使它像摩托艇一样，在水面上滑行。它在水中时速为 25 千米，陆地时速 85 千米。这种汽车特别适用于旅游和抢险救灾。

多功能汽车 俄罗斯汽车厂制造了一种外形十分奇特的多功能汽车。这种车既可以沿斜坡爬山，又可像船一样在水中航行，还能顺利地通过泥潭、沼泽地带以及雪地，还可以像拖拉机和收割机一样，耕地和收割庄稼。



太阳能汽车 不久前，在大街上出现了一种头顶上有个“大盖子”的旅游车，引起了人们很大的兴趣。这大盖子是不是为了遮阴？错了！这是一种提供汽车能量的太阳能电池板。这种车装上太阳能电池板，不仅可以用它开动汽车，而且可以用它看电视、听广播，甚至还可以用它煮咖啡、准备野餐等。外出旅游，要是有这样一部车，那该多方便啊。

(汪联辉)