

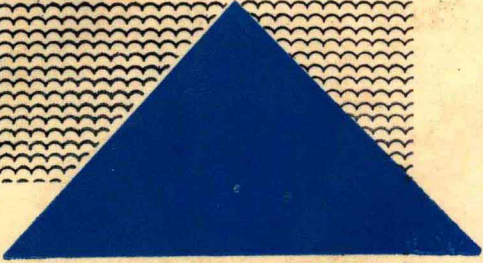


谈

21与中学生

世纪新科技

● 刘哈阳 陈颖



● 华夏出版社

与中学生谈21世纪新科技

华夏出版社

(京)新登字045号

与中学生谈21世纪新科技

刘哈阳 陈 颖 编著

*

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河北里4号)

新华书店经销

北京市人民文学印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 4.875印张 100千字 插图2

1993年10月北京第1版 1993年10月北京第1次印刷

印数1—3000册

ISBN7-5080-0030-7/G·289

定价：3.50 元

前 言

今天的中学生是 21 世纪的主人。本书献给广大的中学生。这本书结合中学生的实际介绍了生物学，物理学，生物工程学的新成就和发展方向。并对中学生如何学习和认识生物工程学，物理学及其他自然科学中的许多奥秘和怎样开始自己动手进行自然科学实验，提出了切实可行的方法和建议。

这本书可以开阔中学生的眼界，启发和丰富中学生的想象力，激发中学生的探索精神；一定会给中学生的学习与业余生活带来更大的活力和乐趣。

下一世纪是生物科学的世纪。你是否想过在下一个世纪，人们可以吃上用生物工程技术制造的咸味苹果或甜味的无核山楂？你是否想过下一个世纪，节日鲜花会更加美丽，红、橙、黄、绿、青、蓝、紫……各种花色可以按色谱排列，任人选取？你是否想过下一个世纪，用“人工种子”营造的森林，会给黄土高原披上绿装？这一切不是离奇的幻想。因为今天的中学生在老师的指导下，已经开始进行花药培养的实验，“人工种子”的制造实验。本书介绍的许多实验，就取材于今日中学生的实践。所以这本书会像地图一样，为广大中学生课余的科技活动指示方向。只要你不断开阔自己的眼界，大胆发挥想象力，勇敢地去探索自然科学的奥秘，并且认真地，实实在在地去实践，你会看到飞速发展的科学技术，正在创造

和迎接 21 世纪。今日中学生的幻想和为实现幻想而进行的大胆实验，一定会成为 21 世纪现实。

我们希望广大的中学生能够喜欢这本书。

作者

1992 年 10 月 17 日于北京

目 录

聪明、灵巧、不怕苦的好帮手

——形形色色的机器人	(1)
一、勤劳的搬运工——货车机器人	(1)
二、美丽的小姐——模特机器人	(2)
三、心灵手巧的机器人	(2)
四、严格的检查员——计测机器人	(2)
五、不可思议的骄子——超微型机器人	(3)
六、可在球面上爬行的蜘蛛机器人	(4)
七、无畏的潜水员——潜水机器人	(4)
八、高级鼻子——有嗅觉的机器人	(5)
九、技术高超的铁医生——会做手术的医用机器人	(6)
十、焊接冠军——直接驱动式智能机器人	(6)
十一、人类的好帮手——智能机器人	(7)

让人们的生活锦上添花

——现代化家用电器	(9)
一、可与电影媲美的 HDTV	(9)
二、大显身手的巨型电视机	(10)
三、新颖高雅的薄型壁挂式电视机	(10)
四、奇妙的激光电视	(11)
五、方兴未艾的“随身看”	(12)
六、近在眼前的屏幕	(13)

七、功能奇特的电视机	(13)
八、洗衣机大家庭的新成员	(14)
九、与众不同的冰箱	(16)
十、别具风格的电风扇	(17)
十一、声像新星——激光唱视盘	(18)

太空棉，阻燃织物，变色伪装军服

——功能特异的服装	(21)
一、防水透气材料	(21)
二、太空棉	(22)
三、阻燃织物	(23)
四、变色伪装军服	(24)

响尾蛇和蝙蝠成了人类的“老师”

——仿生新技术	(26)
一、动物的启示	(26)
二、蝙蝠与雷达	(27)
三、隐身术的由来	(27)
四、眼睛里的高技术	(28)
五、无限广阔的应用前景	(29)

给机器装上聪明的大脑

——人工智能	(31)
一、智能汽车与智能化交通管理	(31)
二、智能飞机	(32)
三、专家鉴定系统	(33)

新兴科学技术

——“模糊”产品	(35)
一、机器故障诊断仪	(36)
二、汽车运行控制器	(36)
三、烧饭器	(37)

四、取暖器	(37)
五、洗衣机	(37)
火炉、电炉都将进博物馆了	
——奇特的电热涂料	(39)
一、发热的墙	(39)
二、烟灰缸煎鸡蛋	(40)
计算机犯罪与反犯罪·伪币与反伪币	
——高科技领域中的对抗战	(42)
✓ 一、计算机犯罪与反犯罪的对抗	(42)
✓ 二、使隐形杀手露出原形的高技术对抗	(46)
三、伪币与反伪币的高技术对抗	(47)
时代共通的语言	
——电脑图像系统	(50)
一、神奇的电脑图像	(50)
二、电脑图像在法律、医学、家庭生活中的应用	(52)
人类真有了“顺风耳”	
——最新通信技术	(55)
一、无处不在的卫星通信	(55)
二、穿山过海的中微子通信	(57)
三、蓝绿激光通信	(58)
四、贯通宇宙的引力波通信	(59)
五、世人瞩目的量子通信	(59)
六、再显神通的流星通信	(59)
七、数字化移动通信	(61)
远在天边的“间谍”	
——卫生遥感技术	(64)
一、“土”卫星	(64)

二、“喂，请注意！”	(64)
三、及时，准确，高效	(65)
四、天上地下遥相呼应	(66)
五、遇险者的救星	(66)
太阳能、风能、水能、生物能和氢燃料	
——取之不尽用之不竭的清洁能源	(68)
一、被人类重新认识的可再生能源	(68)
二、未来的理想能源——氢	(71)
地球出汗了，怎么办？	
——攻克“温室效应”难关	(75)
一、地球为什么会出汗？	(76)
二、攻克这个全球的难关	(78)
21 世纪科学的主角	
——生物工程学	(80)
一、从迪斯尼大地馆说起	(80)
二、什么是生物工程学？	(81)
为什么给猪做剖腹产？	
——介绍“SPF”猪与无病毒苗	(83)
一、“SPF”猪的诞生	(83)
二、无病毒苗的培育	(84)
穿灰大衣的种子	
——介绍包衣种子	(87)
一、药丸？种子？	(87)
二、种子的“大衣”用什么“衣料”？	(88)
用细胞、细胞团或原生质制造植物	
——生产植物幼苗的工厂	(90)
一、没有种子，为什么还能培育出各种植物小苗呢？	(90)

二、不用种子，怎样育出小苗？	(93)
----------------------	------

ARTIFICIAL SEED

——人工种子	(102)
--------------	-------

一、种子是怎样形成的？	(102)
-------------------	-------

二、人工种子有什么优点呢？	(103)
---------------------	-------

三、人工种子是怎么制造的？	(104)
---------------------	-------

长在楼顶上的西瓜

——先进的无土栽培技术	(110)
-------------------	-------

一、什么是无土栽培技术？	(110)
--------------------	-------

二、无土栽培技术的主要方法	(113)
---------------------	-------

三、做几个无土栽培的小实验	(117)
---------------------	-------

你想参与“人与生物圈计划”研究吗？

——从《生物圈2号》说起	(122)
--------------------	-------

一、奇特的圆顶密封建筑	(122)
-------------------	-------

二、《生物圈2号》要研究什么？	(124)
-----------------------	-------

三、你可以参加《生物圈2号》的一项研究	(128)
---------------------------	-------

黑子·耀斑·日震

——对太阳的最新探索	(131)
------------------	-------

一、太阳黑子	(132)
--------------	-------

二、太阳耀斑	(135)
--------------	-------

三、日震学	(136)
-------------	-------

百慕大之谜真正揭开了吗？

——“祸首”高压油气被擒	(138)
--------------------	-------

一、百慕大之谜难解	(138)
-----------------	-------

二、戴维森的观点	(139)
----------------	-------

来自外星的求救信号、婴孩和“巨蛋”

——天外智慧生命的谜	(142)
------------------	-------

一、不明飞行物为“发现号”护航	(142)
二、“礼炮6号”的太空奇遇	(142)
三、太空中的有翼巨型生物	(143)
四、来自外空的怪异婴孩	(144)
五、5万年前的外星求救讯号	(145)
六、秘密来自放大的月球照片	(145)
七、金星上发现两个城市的遗迹	(146)
八、与宇航船相遇的“巨蛋”	(147)

聪明、灵巧、不怕苦的好帮手

——形形色色的机器人

说起机器人，人们总会想到那方方的脑袋，朝天竖着两条“小辫”，粗大的四肢，身上红绿灯闪烁的机器人。但实际应用的机器人并不都是人的形状，而是根据不同的工作特点做成各种样子，有些看上去甚至像个怪物。可无论这些机器人的外观是美还是丑，它们都具有许多优秀品质：“忠实”、“勇敢”、“技术高超”、“从不知疲倦”。随着人类现代生活、生产的需要，机器人正代替人完成那些繁重、枯燥、危险的工作。

让我们漫步机器人大观园，浏览一下形形色色的机器人吧。

一、勤劳的搬运工——货车机器人

在自动化仓库与生产线上各个岗位之间，“搬运工”有条不紊地穿梭送货。它的送货路线、起点、终点和运行的速度都是预先设定的，尤其令人感兴趣的是：它能以小于0.5厘米的误差在预定的位置停下来，比驾驶员驾驶货车还要准确。因此它还能干细活，将工件从一台机床运送到另一台机床，以便进行加工和装配。只要生产需要，它就会按要求不断地“搬运”，从不叫苦叫累。

二、美丽的小姐——模特机器人

随着优美的乐曲，帷幕后姗姗走出一位美丽的小姐，标准的身高、胸围、臀围。身着艳丽时装，烘托出少女的青春美。仅从她的表情才能看出这是一个模特机器人。

模特机器人是用一种特殊的玻璃纤维塑料制成的，在活动的关节处装有直流伺服电机，这些电机随时按照计算机的指令调整转速，从而使模特机器人能向前、向后和向侧面行走，膝部和肘部弯曲时，同真人也非常相像。计算机设定程序能控制机器人做各种动作，聪明美丽的模特儿小姐可以摆出近 200 个姿势呢！

三、心灵手巧的机器人

这种机器人能帮助演奏家翻乐谱，能将叠在一起的薄布一片一片地掀起拿走。

它有与人相同的一只胳膊，从手腕到手指有 4 个活动关节可协调动作，微型电动机安装在手指根部。与人不同的是：它仅有两个手指，一个手指由轻质木材制成；另一个是磷青铜板制成。其作用各不相同，磷青铜板制手指是一只传感器，当它接触到物体（如叠起来的布料）时，电阻就会发生变化，便可知道该物体的高度，于是控制胳膊移至布料的顶部。再由木质制手指轻轻地压住布料，磷青铜板手指插入该片布料下面，一片布料就被轻松地“拿”起来了。

四、严格的检查员——计测机器人

造高楼必须打下坚实的地基，要求质量检查员对地基的

⑤
每一点都严格检查。但在建筑水坝、高速公路等宏大的工程时，靠人工检测地基就很难保证质量。一种自动化测量器械——坚固计测机器人，正在一丝不苟地执行着把关任务。

这种机器人底部正中装有两个驱动轮，四角安装了可调节的脚轮。因此它除了可以前后左右移动外，还可以自由回转，在地基上依照预先设定程序的轨道自动行走。

在其下方还装有位置计测传感器和坚固计测器。前者自动检测已行走的距离和位置。后者装有散射型放射性同位素密度计、水分计，能不接触、不破坏地连续测定，并将搜集到的资料及时处理，准确地报告某地点的坚实程度和水分情况，为下一步的工作提供可靠数据。

夜深了，铲土机停止了轰鸣，运输车开回了车库，地基坚固计测机器人仍按照原定计划在默默地工作着。

五、不可思议的骄子——超微型机器人

孙悟空摇身一变，变成一只小虫，钻进铁扇公主的肚子里翻跟头、打猴拳。疼得铁扇公主实在受不了，只好交出了芭蕉扇。这是神话小说《西游记》中的一段。但现在这不仅仅是小说家笔下的神话故事，而正在由科学家逐步将其变为现实。

美国的科学家们，协力开发出世界上最小的马达，其直径仅7微米，它的9级齿轮只如一个红血球那么大。所采用的制造技术和材料与生产集成电路芯片相似，马达材料用多晶硅，夹在两层氧化硅之中。马达以接触电势为动力。

由超微型马达驱动的超微型机器人，使用领域非常广泛。它可由医生遥控，在人体血管内疏通血栓，进入心脏进行心

脏手术。可以处理火箭发射时遇到的内部核反应问题等等。

许多科学家都相信；在最近几十年，他们能够制造出这种微型机器人。

六、可在球面上爬行的蜘蛛机器人

“快来看呀！”一个有许多只脚的怪物，在大圆球形的贮气罐表面爬行。引起许多路人的惊讶和赞叹。

这个怪物是日本东京煤气公司和日立制作所共同开发的机器人，用来检查球面贮气罐，被称作“蜘蛛机器人”，但它仅仅外形像蜘蛛，实际上它更像壁虎。这种机器人有两个同心圆，每个同心圆有八只脚。脚里装有真空吸盘。在球面上行走时，内圆和外圆的脚交替提起，将落下的脚内空气抽出来，脚就被牢牢地吸在球面上了。充入空气后，脚才可以再提起来。“蜘蛛机器人”大圆的直径为180厘米，高度达70厘米。重量为140公斤。以每分钟1米的速度步行。机器人中心部装有超声波探伤仪，用于球面气罐规定的定期无损检查。使这种检查工作变得可靠、易行。

七、无畏的潜水员——潜水机器人

潜水员潜入海底进行作业，一直被认为是非常危险的。潜水设备万一发生故障，遇到鲨鱼袭击等等，都会对潜水员的生命造成威胁。同海洋中的各种危害进行搏斗，既要有胆量，又要有智谋，这样的人才能成为真正的潜水员。人类的聪明才智造就了新的潜水员——潜水机器人。它只知道完成任务，面对危险毫不畏惧。

“小鱼”潜水机器人是一种小型潜水机器人，全长只有15

厘米，在其塑料制成的身体内装有马达、电池等，由微电脑控制其运动方向和速度。“小鱼”潜水机器人装有超声传感器和照相机。当探测到前方有障碍物时，就能自动回避。同时按微电脑的程序进行各项工作。若再装上太阳能电池，一旦电池的电用完了，即可自动浮出海面充电，并再次潜入水中工作。

遥控水下机器人是由水中机动车、水中摄像机、控制盘、监视器和连接电缆组成。由控制盘通过电缆遥控水中机动车作浮起、潜水、旋转、前进、后退、左右转向运动。由摄像机完成水中寻找目标和录像任务。据报道：美国所宣称的在“泰坦尼克”号覆没的海域进行探险的实际目的是试验一种名叫“小詹姆逊”的军用潜水机器人。

在不久的将来，人们将研制出更为实用的潜水机器人，它将能模仿人做水下维修、安装、焊接等工作。那时人只要在岸上按电钮，水下的各种工作就会自动完成。

八、高级鼻子——有嗅觉的机器人

能够辨别气味的机器人被称作“电子鼻”。机器人安装有气敏传感器，就能对各种不同的气味作出反应，并将其转换成电脉冲。科学家事先在机器人的“大脑”中储存了各种气味的“样品”。机器人通过对照这些“样品”来辨认气味。

若将这种机器人进一步完善，即会拥有广阔的用途。如：区别食品的质量、加工程度；香料的种类、浓度；药品的种类等。甚至医生可以利用气味的变化，判断病人病情的变化。

九、技术高超的铁医生——会做手术的医用机器人

由机器人实施外科手术似乎不可想像，患者也很难接受。然而铁的事实说明：医用机器人不仅成功地做了外科手术，而且手术精度之高，效果之好，是医生无法相比的。

目前，医用机器人已为狗做了髋关节更换手术。手术是将植入的人工关节与狗的腿骨连接，并打进金属销钉做为连接件。以前采用人工钻孔，既费力，效果也差。这种机器人可按照计算机提供的指令，使用旋转钻头打孔，机器人操作非常稳定，钻出的孔精度高，使销钉与孔能紧密结合，这样可减轻患者疼痛并促进周围骨质再生，效果良好。

在机器人做腿关节手术成功的基础上，科学家们正进一步研制从事脑外科手术的机器人。在外科医生丰富的临床经验的基础上，再借助脑电扫描图编制成手术程序，令机器人操作。手术时，外科医生只需在旁边严密监视，以防意外。

十、焊接冠军——直接驱动式智能机器人

直接驱动式智能机器人，在参与欧洲“亚里安”五号太空火箭计划后表明，其焊接技巧比一般工人焊接准确 10 倍，成为当前世界上焊接工作最标准的机器人。

工业界通常采用的焊接机器人是齿轮推动，到位焊接。它在汽车组装线上进行焊接是足以胜任的，而在精密焊接中却远远达不到要求。

“亚里安”火箭的喷气口是由数百支喉管焊接起来组成的，每条喉管长 3 米、直径 4 毫米、横切面呈四方形，管壁相当薄。焊接时是利用直接驱动的机器人加上激光发射器及