

● 柴进武 陈·南等/编著

高

GAOXIN

新

技

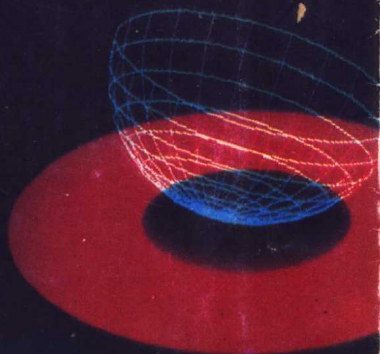
JISHU

术

览

LANSHENG

胜



湖北科学技术出版社

GAOXIN JISHU LANSHENG

● 柴进武 陈 南等/编著

高新技术览胜



湖北科学技术出版社

鄂新登字 03 号

高新技术揽胜

© 柴进武 陈 南 等编著

*

湖北科学技术出版社出版发行 新华书店湖北发行所经销

湖北省鄂南新华印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 6.75 印张 150 千字

1993 年 4 月第 1 版 1993 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5352-0991-2/Z·57

印数:1—5 000 定价:4.50 元

编写成员

(按姓氏笔画为序)

邓 哲 智 刘慧慧 张 勤 陈 南
郑太平 柴进武 袁守军

编辑者的话

实现四化,科学技术是关键。社会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。邓小平同志更是从世界社会、政治、经济发展的战略高度出发,高瞻远瞩,深刻揭示了科学技术是第一生产力的社会历史地位与作用,并且指明了发展我国科学技术的基本方针、方向和政策。

在党中央的指引下,为了振兴中华、推动科技进步,我国抓住机遇、不失时机地组织实施了“科技攻关计划”、“丰收计划”、“星火计划”、“燎原计划”、“国家科技成果重点推广计划”、“火炬计划”和“863 计划”,即“高技术研究和发展计划”。这些计划的实施,取得了一系列重大的、举世瞩目的成果。目前,我国已成为世界上三四个掌握了“一箭多星”技术的国家之一,而潜射导弹、洲际运载火箭、“长征二号”大推力火箭的发射成功、北京正负电子对撞机的对撞成功、“银河”巨型电子计算机的研制成功,以及在现代生物科学、医药卫生、地学、化学、数学等重要学科领域,都取得了一系列具有世界先进水平的成果;在基础研究方面,相继建立的兰州重离子加速器、合肥同步辐射装置、太阳磁场望远镜等一批实验装置,均达到了国际先进水平;在材料科学、生命科学等领域,也涌现了一批具有世界先进水平的成果;而在高温超导研究方面,在发现新

超导体、成材工艺等方面，则不断取得新的进展，无论是个体研究能力还是整体研究实力和水平，都一直处于世界的前列。

尤其是“863 计划”的实施，捷报频传。“863 计划”是一项为提高我国竞争能力奠定基础的科技计划，其任务是在高技术领域跟踪世界水平，缩小同国外的差距，力争在我国有优势的领域取得突破，为下一世纪国家经济建设和国防安全服务，并通过计划实施，培养和造就一批新一代的高水平技术人才，为形成高技术产业创造条件。因此，这是一项带有全局性的中、长期的重大战略部署，是一项跨世纪的超级工程。该计划实施短短 5 年多来，已取得近 500 项研究成果，其中的许多成果都处于世界领先地位。高技术是一个国家综合国力的主要标志，也是国家未来发展的支柱力量。随着高技术领域的蓬勃发展，我们国家必将日益强盛，人民生活必将更加美好！

这一切都说明，我国已经和正在成为一个科学技术大国。我们没有丝毫理由小瞧自己，只盯住别人的某些优势不放。但在另一方面，我们也没有盲目乐观的理由，还应冷静地、充分地看到我们在科技发展道路上的困难，以及与世界先进国家之间所存在的差距。例如，我国的工农业技术水平、科技进步在经济发展中所占的份额，与世界先进国家相比就还相差甚远，国家对科学技术的投入占国民生产总值的比例还很低，科技作为第一生产力的作用还远远没有发挥出来。

我们组织编写这本书，献给我们国家的未来——广大的青少年，旨在使他们了解高科技、热爱高科技，将来投身高科技。本书也是献给广大科技工作者的，期望他们在翻阅之际，从中获得信息，广博见闻，有所裨益。若果真如此，本书作者和编辑者当然均会感到无比欣慰。

目 录

编辑者的话	(1)
第一章 反客为主,机器与人争高低	(1)
第一节 上天入海,产业魔士“罗伯特”	(1)
第二节 增“肢”加“足”,“罗伯特”如虎添翼	(9)
第三节 身手不凡,神奇六足“罗伯特”.....	(15)
第四节 神通广大,生物医学机器人.....	(20)
第五节 威震四海,“罗伯特”神兵天将.....	(29)
第二章 您追我赶,能源滚滚无尽时	(42)
第一节 有心有意,天涯何处无石油.....	(42)
第二节 水火交融,道似无情却有情.....	(44)
第三节 人造太阳,光明普照三千年.....	(47)
第四节 独占鳌头,太空能源显神威.....	(51)
第三章 方兴未艾,生物工程显魅力	(53)
第一节 去旧布新 基因技术换新颜	(53)
第二节 “催命魔王”,生物素祛恶从善.....	(60)
第三节 无灾无病,作物丰产有保障.....	(63)
第四节 弄假成真,生物材料塑新人.....	(66)
第四章 现代通信,人类社会神经网络	(69)
第一节 中微子通信,未来的战略通信.....	(69)

第二节	同步卫星,“地球村”的亲善使者·····	(72)
第三节	光纤通信,银丝万里通世界·····	(78)
第五章	古树新花,新型材料建奇功·····	(85)
第一节	烧蚀材料,航天器喜穿“天衣”·····	(85)
第二节	陶苑奇葩,特种陶瓷放异彩·····	(90)
第三节	奇迹纤维,光导纤维领风骚·····	(94)
第四节	“石”的启示,硅与“第三石器时代”·····	(98)
第五节	电热涂料,一种新型电热源·····	(102)
第六节	老兵新传,铅材料“年轻有为”·····	(105)
第七节	碳素纤维,结构材料得新秀·····	(110)
第八节	高分子材料,开创一片新蓝天·····	(117)
第九节	“王族”新贵,合成金刚石薄膜·····	(120)
第六章	目不暇接,新技术层出不穷·····	(125)
第一节	迅速无痛,外科手术不用刀·····	(125)
第二节	全自动化,未来汽车美前景·····	(128)
第三节	纳诺技术,毫微之间天地阔·····	(131)
第四节	虚中有实,“虚拟世界”化神奇·····	(135)
第五节	令人担忧,21世纪能否赶上·····	(139)
第七章	无穷世界,计算机大显神通·····	(144)
第一节	以小敌大,小型机不让大型机·····	(144)
第二节	日新月异,超级机不断涌现·····	(150)
第三节	应用广阔,计算机无处不在·····	(158)
第四节	“犯罪”克星,忠诚的电脑“卫士”·····	(161)
第五节	电脑阴影,“末日之战”及其他·····	(172)
第六节	人机共存,无限风光在险峰·····	(184)
第八章	九天览月,太空茫茫任遨游·····	(187)

第一节	空中览胜,形色各异话飞机	(187)
第二节	各显神通,飞机真是太奇妙	(190)
第三节	寻找知音,创造人间新天地	(192)
第四节	航天遥感,明天智慧的眼睛	(195)
第九章	应用广阔,神奇激光显神威	(198)

第一章 反客为主,机器与人争高低

第一节 上天入海,产业魔士“罗伯特”

享有“钢铁工人”美名的机器人,是已拥有十几万成员的产业大军。它们活跃在工业、农业、国防、科研、生物学及宇航工程等领域,充当焊接工、喷漆工、装配工、检修工。代替人们完成许多重活、脏活、累活和险活。装有电脑的智能机器人甚至担当起“医生”、“军官”、“海员”、“消防队员”、“飞机驾驶员”、“清洁员”、“服务员”等重任。神奇的“罗伯特”已引起世界各国的高度重视。

我国机器人研究开发通过国家“七五”重点科技攻关计划和“863”高技术计划的实施,硕果累累。机器人不仅在科研方面获得一批接近或达到国际水平的成果,而且国产机器人已

走出科学殿堂,步入生产领域,加入产业大军,进入家庭餐馆。我国自己开发研制的工业机器人已用于喷漆、点焊、弧焊、搬运等工业领域,这些机器人均配有自己研制的通用或专用控制器,整机的国内配套程度达到 90% 以上,并形成了小批量生产能力。其主要性能指标达到 80 年代中期同类产品水平。我国在机构学理论研究和测试技术与设备的某些方面,已处于国际先进水平。

我国自行研制的两个“排险机器人”已由国营吉林江北机械厂制造成功。这两台机器人是用于处置危险爆炸物品及易燃品的。这两位机器人名为“排险者”,其元器件全部国产化。这两台“排险机器人”具有动作可靠、操作方便、越野能力强等特点。其中 102 型排险机器人还进一步提高了操作的灵活性。我国沈阳机器人工程研究开发中心研制成功一种代号为“豚鼠”的智能移动机器人。该机器人能识别道路、绕过障碍物,还可自动进行路径规划,并能领导其他机器人进行作业。我国国产机器人已在东风汽车(集团)公司、第一汽车制造厂、南京汽车制造厂等单位“就业”,这些厂已建成一条机器人喷漆线、两条驾驶室焊装线和一个弧焊工作站,并投入正式生产,电子、自行车等其他领域的生产线也在建设中。这些成就标志着我国已初步掌握了机器人的设计、制造、测试和生产的工艺技术。

日本研制出的用于深海观察的机器人可谓“深海魔士”。该机器人由日本海洋科学技术和福井县的有关部门研制成功,这种深海观察用机器人为观察深海生物的生息状况提供了诸多方便。此种机器人从母船上用仅有 1 毫米直径的光纤操纵,故光纤不易受海流的影响。此种机器人为 2 米长的长

圆箱型,用纤维强化塑料制成。以前的深海观察用机器人是从母船经过电缆供给推进用电力,但是电缆自身粗而重,致使机器人难于灵活走动,况且机器人的活动范围也受局限,不能在广阔的海域作观察活动。而日本海洋科技中心 1991 年研制成功的此种光纤操纵的机器人能够在 200—500 米深度航行,并能将其所载电视摄像机拍摄的深海生物图象经光纤传递到母船,甚至在水深 10000 米处也可使用的高性能光纤也被该中心所开发。1990 年日本研制出的多种“建筑机器人”能建房筑堤,它们能将沉重的钢筋混凝土预制件举起,并准确地放到预定位置。在建筑高层建筑时,给高层建筑安装墙壁板是一项危险的工作,日本房建公司研制出的一种机器人就能担此重任。该公司的另一种机器人能边浇注边整平水泥地板,这两种机器人均装有陀螺罗盘和红外仪,故能绕过障碍物。日本另一公司研制的机器人可以自行操纵,在建筑堤坝和路基时能够协调有序地工作;它们有的运送混凝土,有的摆放灌注混凝土用的模板,有的捣实混凝土沙浆。1991 年底,日本电源开发公司与日本制钢所联合开发出施工用的高压喷水机器人,该机器人在施工时用于切削混凝土。这种机器人使用时从直径为 7 毫米的喷射口喷出高压水,高压水中含有铁屑,目的是为了提高切削能力,与以往采用的爆破施工法和使用钻孔机施工相比,此种机器人对建筑物没有什么影响,不会出现断裂等情况。1990 年日本松下电器公司推出“家用清扫机器人”,可见机器人又步入了人们日常生活的大门。此种“清扫员机器人”可以清扫整个房间,由超声波传感器检测障碍物,并能灵活地绕过障碍。这种“清扫机器人”其大小比现在人们通用的吸尘器大 1.5 倍,它无需人的干预便能以最有效的方式移动,并将

房间的各个角落都清扫遍,当机器人完成清扫工作后,便自动回到为它设置的充电座上,坐下休息。据《日本工业新闻》报道,日本还有一家由机器人服务的快餐店,该快餐店引起人们极大兴趣,该快餐店自动化系统由三洋电机公司研制成功,它不需要调理员和服务员,全部工作由“机器人服务员”取而代之。这种由机器人代替人干活的快餐厅,可供给顾客汉堡包、意大利式馅饼和面条,配备此系统的快餐厅能够 24 小时完全无人而进行通宵达旦的营业,因为机器人不知疲倦。这个系统是把已做好的食品冷冻储存,顾客来到店里在定货柜台按键选定自己想吃的东西。这个信息经小型计算机处理后传达给“机器人服务员”。服务机器人是自立移动式的,靠车轮自在地移动,它有一只形同人臂的机械手,机器人使用这只手根据计算机的指令从食品柜里取出顾客定的食品,放入微波炉。按预定的时间把食品加热后,微波炉的门随即打开,机器人走过来,将加温过的食物取出来递给等候的顾客。这种 1991 年才研制成的服务机器人在狭窄的地方也可活动自如,只要有 6 平方米的面积即够供使用。处理的食物种类因食品柜和计算机软件的能力而有所不同,但足以处理 10 种食品,品种还可自由变更。据试用计算,该系统从把顾客选定的冷冻馅饼或汉堡包加热到递送至顾客手中仅用了大约两分钟的时间。可见,这种系统尤其适合深夜营业的快餐店。因为它不必配备店员,快餐店又可缩小面积,在街上狭窄的一角即可设立。日本研制的“插花机器人”也是别具一格。1991 年据英国《泰晤士报》报道,1991 年 9 月 12 日,日本机器人展览会在伦敦科学博物馆开幕,展览会上日本安川电机制作所研制的“插花机器人”大显身手。这个有两只手的插花机器人用一只手从桌上的 4 种

颜色的花中挑选你喜欢的一种，交给另一只手，然后插入花盆。该博物馆的技术指导贝克莱克说，尽管插花机器人技艺简单，但它能识别颜色并做插花这一精细工作，可见其非同寻常。展览会上，小松电子公司制造的机器人能跳日本舞，还能在画有富士山的画面上添画竹子或樱花。松下电子公司制造的一种机器人，还可以临摹相片或者复印件中的一切人及物品。

日本研制出一支无人驾驶的“机器人船队”，更是令人震惊，1988年，日本山田造船厂的经理滨田幸宣布，年底一支遥控的、无人驾驶的“机器人船队”即将离开船坞，开往夏威夷群岛。其中“司令船”上有船员25人，其余船上甲板上下无一人影，机舱等地也全无人员，全部由无线电台通过计算机指挥。每条船长8米，宽5.7米，装有电子仪器。船与船之间的距离为300—500米。另外，日本研制成功并投入使用的查看设备的机器人也堪称一奇。在原子能发电站和某些化工企业，人是不能直接去查看设备的。日本一家公司制造的机器人，它能查看这些险地的设备。它既能在平地上行走，又能爬梯子，它的两只“眼睛”把查看到的一切都转到控制台，两只“眼睛”就是两个电视摄像机，靠电缆与控制台联系。日本另一种由三菱公司制造的检查设备的机器人，也是用电视摄像机做眼睛，靠四个吸盘能够爬墙，但与控制台的联系靠无线电。但是，人们又担心这些以电脑装备起来的智能机器人有朝一日会向人类挑战。日本川崎重工业公司的一个机器人，有一天，它突然发起“脾气”来，用那双强壮有力的铁手抓住一位工人，在人们一片惊慌声中，机器人竟然凶狠地将这位工人放进了切削机，残酷地杀死了他，令人毛骨悚然。我们人类既爱机器人，又怕机器

人,这种复杂的心情和行为真是发人深省。

美国对机器人技术的研究尤为重视。美国研制成功的一种“机器人电话机”,能“听懂”四种不同的声音。该机器人最初在美国拉斯韦加斯市展出,主人一旦下命令,它立即按吩咐接通电话。原来,在它的“大脑”存储器里,保存了一些语言信号,主人一讲话,它就能通过进行对比而马上识别出声音,发现与存储的信号相符便立即执行命令。这位“电话机机器人”的存储器里还能保存 80 个用户的名称。美国国际机器人技术学院研制成功的一种六足机器人,能象动画片中的“蜘蛛人”那样轻而易举地在摩天大楼外表进行清洁工作。这种机器人高 3 英尺,重 44 磅,其外形有点象蜘蛛,但是更象一只瓢虫。它有六只吸脚,能在摩天大楼外表上“走动自如”,能顺利地跨过凸缘或其他障碍物。工作时,每三个脚交替吸附在摩天大楼外表,从而能左右上下移动。当机器人“走”至一块脏玻璃旁时,便停下来,先用刮片除去污垢,然后用高压清洗液冲洗玻璃。这种清洗摩天大楼机器人由计算机系统遥控,能进行 16 000 个指令动作。此外,它还具有其它用途,如清洗船壳、飞机机身,在建筑物表面喷涂颜料等。过去,清洗封闭式摩天大楼外表的玻璃不仅价格昂贵,而且是一件非常困难的工作。而现在,此项工作可由机器人承担。

在英国,机器人技术的研究也颇受重视。英国两家公司联合设计出的一种远距离遥控潜水机器人,在它输入一套定期更换的编码后,潜水机器人即可潜到水下钻井塔的底部进行检查和维修。发动机不仅能使潜水机器人来回改变运动方向,还可以使它在湍流中定点作业。潜水机器人将检查情况通过纤维电缆传至水面。这不但保证了监测器荧光屏接收信号

时的准确无误,同时防止了传递检修结果可能会出现差错。这种自动潜水机器人可在1800米深的海底进行工作。

澳大利亚于1991年研制成功一种“剪羊毛机器人”,该项研究工作整整花费了15年的时间,耗资600万美元,最终研制成这种“高效率剪羊毛机器人”。该机器人工作的对象是绵羊,其程序仅编有通用的指令,但是,绵羊的外形特征各异,绵羊的大小彼此又极不相同。有鉴于此,“剪羊毛机器人”每次上班工作时,最为重要的是把握好自己的动作,万万不能重复某一动作,并且必须掌握剪子的轻重火候,否则的话,就会将一头头绵羊剪成难看的“癞子头”,更甚者会伤害绵羊。可见“高效率剪羊毛机器人”的难度确实较大,因为被剪的绵羊极不规则,并无一成不变的模式可循。预计,此种高效率剪羊毛机器人再过几年就会得到广泛应用。

荷兰于1990年研制成“挤奶机器人”原型机,这将淘汰过去那种单调乏味的手工挤奶。当牛吃料时,机器人便将它的乳房清洗干净,然后接上挤奶器自动挤奶。研究人员罗伯特·海德克说,到本世纪末,机器人挤奶工作室将在美国广泛应用。他指出,机器人挤奶先进之处就是在挤奶的同时还能保证奶的质量。

前苏联研制出能飞檐走壁的灭火机器人。前全苏消防科学研究所,制造了一种消防机器人,即寻找和确定火灾发生位置的自动化系统。这种机器人非常灵敏,半径50米内只要划一根火柴,机器人就开始工作。收集红外线辐射的电子传感器发出信号,进入电脑的终端,电脑就命令寻找火焰,15—20秒钟后消防系统瞄准火源,机器人自动机立即开始喷射灭火物质。火焰被压下去后,机器人仍盯住现场,防止“死灰复燃”。

机器人灭火,这并不是什么新鲜玩艺,几乎所有现代化楼房都有盯住光、烟、热,并同时又能发出火警信号的传感器。可是前苏联的灭火机器人不仅可以在发生火灾的地方就把火扑灭,还能飞檐走壁,越过大火现场将灭火器材运送到别的险区救火。大家知道,镁是一种易燃物质,一不小心就会引起轩然大火,而且还因为它在生产过程中,会分离蒸发出有害于人体的气体。而以往传统的生产过程,基本上均采用手工操作,因此工人们只得在十分恶劣的环境下工作。尤其是其中有一道工序,是将镁液注入钢锭模,操作工必须在极有危害的生产条件下,将一股镁流从一个钢锭模倒入到另一个钢锭模中,而且同时还要观察事情进展,以使镁液在每个模型中都保持着一样高的液面。哈萨克的科学家研制出一种全自动操作的机器人,分别代替工人工作,充当机器人“铸工”。该机器人有两只“手”,一只“手”作为转动流液槽,把可转斜槽中的液态镁分别注入到一个个候料的锭模中去,镁液顺槽流往钢锭模里。而另一只“手”看起来外形象铲子,其实更象撇渣板,当被运送的锭模间出现间隔时,机器人便会自动将这只“手”放到液态镁液柱下方,镁液便流进移动着的钢锭模中间了。这种设制是很理想的,因为机器人“铸工”工作中会出现一个如何控制镁液流的问题。用中断镁液流的办法来规定浇铸剂量是危险的,这样镁液流会四溅进出,引起火灾,而其它方法也有现实缺点。机器人在镁厂的使用,使工人们摆脱了高温和蒸发出来的有害气体侵蚀性介质,使工人们从沉重的、索然乏味的劳动中解放出来。

德国西柏林的产品技术中心研制出一种新型“聪明人机器人”。这种机器人从1991年开始用于维修和保养宇宙空间