

·大世界小窗口·四川少年儿童出版社

DA SHI JIE XIAO CHUANG KOU



超人”即将诞生

许 沅 杨树文 编著



(川)新登字 003 号

责任编辑: 肖晓琴 吴少霖

封面设计: 戴 卫 刘晓钟

插 图: 吕 莎

技术设计: 叶 兵

“超人”即将诞生 许 沅 杨树文 编著

四川少年儿童出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店经销 自贡新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张4 插页3 字数76千

1989年3月第一版 1992年5月第四次印刷

印数: 33,401—73,400册

ISBN7-5365-0299-0/Z·12 定价: 1.50元

希世

中國的青少年們要了解

世界——好

大女界十家口丛书

希世

序 言

中国仪器仪表学会传感器学会副理事长 黄俊钦
北 京 航 空 学 院 教 授

传感器技术是现代科技领域中一门很有发展前途的技术,世界上不少国家高度重视传感器的发展。人们把电子计算机比作人的大脑,俗称“电脑”;传感器则好比人的五官,俗称“电五官”。

近年来,随着我国传感器事业的发展,有关传感器的专著和译著也多了起来,但大多是写给从事传感器研究、设计、生产和教学等方面人员的。

由于传感器技术是一门新型的科学技术,因而目前在我国,相当一部分人还不大熟悉和了解传感器。可喜的是,近几年报考有关传感器专业和研究生的同学却越来越多。在传感器飞速发展的今天,普及传感器知识已势在必行。

杨树文和许沅同志曾从事传感器的科研工作,对普及传

感器知识的工作很热心。由他们编著、由朱世富同志审定的这本书可算是我国第一本有关传感器的科普读物。

此书通过一些有趣的传感器应用实例，用与人体五官对比的写法，形象地向读者介绍了当今世界各类传感器。书写得生动活泼，图文并茂，一定会受到读者的欢迎。

目 录

科技领域新骄子	1
神通广大的“慧眼”	3
透视宇宙	4
过目不忘	7
蛇的启发	11
“妈妈的眼睛”	14
“神秘人物”	17
理想的检验员	20
有“千里眼”吗	23
眼睛鼻	26
以眼代手	29
无所不能	32
功能特异的耳朵	35
胎儿照相馆	36
卫星救援	38

长眼睛的耳朵	41
大洋深处的冷战	43
水上芭蕾的乐声	45
听出速度	47
地空大合唱	49
听话的轮椅	51
以耳代眼	53
催眠师	55
耳听八方	57
各式各样的电话	60
万能皮肤	63
凉热先知	64
胖瘦奥秘	67
千钧之力	70
人体内的“皮肤”	72
机械手的知觉	74
特别侦察员	77
皮肤报警	80
人所不及	82
神通广大的鼻子	86
大自然卫士	87
安全监督	89
“嗅”湿度	92
借鼻子	96
令人称绝的舌头	99
天才品尝师	100

舌头医生	103
“超人”出世的前夜	106
医生的第三只手	107
累不垮的拳击教练	110
铁领工人	114
“万物之灵”的助手	117

科技领域新骄子

热爱科学的少年朋友们：你们一定很想知道，在当今世界，科学又有了哪些新的发现和发明、科学的发展又出现了什么新趋势吧！这本小册子将为你打开科学宫殿中一扇新窗，展现出一个新奇而有趣的科技新天地。这扇窗户的名字就叫“传感器”。

传感器，顾名思义就是用来传递感觉的器件。不过更科学的解释应是：能把感受到的各种物理、化学和生物信息转换成电信号的器件。

那么，什么是物理、化学和生物信息呢？让我们举几个例子吧。在日常生活和学习中，我们常会遇到这样一些信息，如：课堂上听课时获得的声信息；眼睛捕捉到的光信息；吃饭时舌头品尝出的菜味信息；洗脸时手感触到的水温信息；打针时皮肤得到的压力信息等等。

那么，人对外界的刺激作出反应是不是仅仅通过大脑

呢？如果认为是，那就大错特错了。事实上，人首先要依靠健全的五官来感受外界的信息，而后通过神经把这些感受到的信息传给大脑，由大脑进行思考，作出最后决定，指挥人的反应。而五官的感受功能，是依靠五官上的各种神经末梢来完成的。我们不妨想象一下，如果一个人的五官全部失去原有的功能，也就是没有听觉、视觉、嗅觉，没有触觉和味觉时，他又会怎样呢？即使有一个健全的大脑，也只能是个木头人了。科学家们给机器人装上了电脑，使它们能对电信号做出非常快的反应。然而，反应再快的电脑，也和人脑一样，首先需要感觉器官接收信息。而自然界中绝大多数的信息又不是以电信号形式存在的，机器人如何去感受这些信息呢？这正是传感器大显神通的地方。传感器对机器人来说，就如同各种神经末梢对人的作用一样，它们使机器人能象人一样具有各种感觉。可以说，“超人”的诞生离不开传感器，有了各种各样的传感器，“超人”的诞生才即将成为现实。

传感器是科技领域中的新骄子，由它制成的许多科学仪器，被广泛应用在工业控制、环境监测、能源的开发利用、安全保卫和医疗保健等领域。在对人有危险或人不能达到的地方，它起到了人的耳目和助手的作用。特别值得一提的是，在电子计算机迅速发展的今天，传感器已成为向计算机提供各种信息必不可少的“电五官”了。

神通广大的“慧眼”

说起眼睛，谁都知道它的作用。有了它，我们才能看见各种有形状的东西，不论是火车、轮船，还是蚊子、蚂蚁，不论是天空云朵、繁星，还是地上山川、花木，无不尽收眼底。如果有人问你，你能用眼睛看出航天飞机的运行轨道吗？你能在高空用眼睛发现大森林中的一个小火苗吗？你能用眼睛看出人体内藏着的癌细胞吗？你能用眼睛在黑暗中看见十几米外躲着的人吗？你能……，你一定会摇头的。

的确，人类虽然被称为是万物之灵，但人眼在许多方面却并不高明。它没有雄鹰那种在2000米高空能看清地上一只兔子的本领，也没有候鸟那种万里飞行不迷途的能耐。不过，万物之灵还是灵，人类凭着天下第一的智慧，发明了各种电子眼，来弥补自身的不足。各种电子眼在人类社会生活中，无异神通广大的“慧眼”。

透 视 宇 宙

你还记得嫦娥奔月的故事吗？几千年来，人们一代一代地流传着这个神话故事，直到“阿波罗”号宇宙飞船的诞生，人类才第一次真正登上了天天遥望的月宫，实现了奔月的梦想。

宇航员们驾驶着航天飞机在太空中遨游有多么神气、自在啊。可是，你想过没有，在茫茫的宇宙中，他们是怎样按照预定的轨道飞行的呢？坐在密封舱内，又是如何知道航天飞机各部分的运行情况呢？宇宙中有许多流星，随时可能损伤航天飞机，他们怎么及时发现呢？显然，在飞行中，宇航员们不能跑到航天飞机外去观察，就是跑到了机外，四周黑漆漆的，也看不见啊。另外火箭和卫星上都不载人，靠谁来引路呢？为了解决这些问题，科学家们发明出各种各样的电子眼睛。

在航天飞机和人造卫星上，就有种名字叫作太阳传感器的电子眼，它的本事是能看见宇宙中的太阳光，并且随时把看到的“情报”传送给航天飞机上的电脑，电脑通过分析太阳光的变化情况，就能立刻告诉宇航员，现在航天飞机是在太空中的什么位置，宇航员由电脑导航，就能驾驶着航天飞机，沿着太空中那条看不见的轨道，准确地飞行。至于人造卫星呢，就全靠电脑一手控制了。

对于坐在密封舱里的宇航员来说，他们又是用什么方法

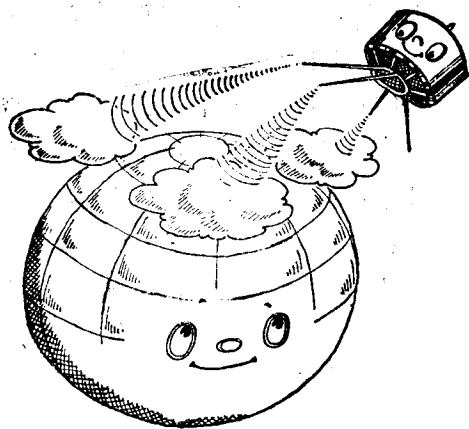
观察宇宙中的情况呢？还是电子眼帮了大忙。利用最先进的技术，人们已经能在一小块硅片上，做出20万个光传感器。把这种硅片做成的光传感器用在电视摄像机上，并将这种摄像机装在航天飞机的不同部位，宇航员就能随时了解到航天飞机周围的情况。人们还发明了一种叫做星体传感器的电子眼，有了它，宇航员坐在密封的驾驶舱内，就能从电视屏幕上看到太空中星星的分布情况，尽情地欣赏宇宙中的奇异景象。

人造卫星和航天飞机的出现，使几万年来生活在地球上的人，能够了解到地球以外别的星球的情况，能够飞离地球了。也许你曾在天文馆里见过有着一条扫帚尾巴的彗星的照片，但是土星的美丽光环，恐怕就没见过了吧。其实，就是天文学家，也是近年才知道，在土星周围有彩色的光环存在。那么，帮助天文学家发现这一自然现象的是谁呢？它就是一个叫做“水手”的土星卫星。在这颗卫星身上，科学家们装了电子摄像机，正是这只电子眼，给我们带来了新的发现。还有我们熟悉的哈雷彗星，曾经有人推测它是一个很脏的大雪球。到底这种说法对不对呢？美国、日本等国的科学家发射了探测卫星，让它代替人眼去观察哈雷彗星。通过分析卫星发回的照片，终于肯定了这种假说。你看，电子眼在帮助人类解决这些大难题上，是个多么了不起的功臣啊。

宁静的夜晚，当你站在窗前了望夜空时，你产生过什么幻觉吗？比方说，在远离地球的一个星球上也有人存在，他们也许比地球上的人更聪明，他们可能已发明出了一种飞行

器，能飞到很远很远的地方，甚至也访问过我们的地球。或许他们还是原始人，无法听见我们发到太空中的地球之声……遗憾的是现在科学家们还不能证实哪种想法是对的。不过，随着科学的发展，这些问题总会弄清楚的。到目前为止，人类已向火星、木星、土星等行星发射了卫星。在这些卫星上装有各种传感器和化学分析仪器，专门用来判断这些星球上有没有生命存在。光传感器在这里扮演着一个重要的角色。它能在远离星体的地方，测量出星体周围大气层中的成份，看看那里的大气环境是不是适合人的生存。

在晴朗的日子里，蔚蓝的天空显得是那樣的宁静。可是，在遥远的太空中，也许正发生着星体碰撞的现象呢！早在30年代，天文学家们就预言，在宇宙中可能有一种奇特的天体存在，它体积小，密度很大，表面有很强的引力，周



宇宙中的眼睛多明亮。

围的东西都会被它吸引吞没进去，什么东西也别想从它那里逃出来，就是光线也放射不出来。所以，人们看不见它，就把它叫做“黑洞”。那么这种天体是不是真的存在呢？不久前，天文学家们根据天体物理学的原理，依靠宇宙飞船上的电子眼进行观测，终于在梅西叶—87星系，发现了一个可能是黑洞的东西。

近几年来，地球上的气候变化异常，特大洪水、干旱、暴风雪、台风不断发生，冬天也变得比过去暖和了。面对变化无常的“老天爷”，气象学家们感到很伤脑筋，只好求助于更先进的测量仪器来观测天气。美国的科学家发射了一颗名叫“向日葵”的气象卫星，用它可以观测到云的分布和地面、海面、云顶的温度，时刻掌握住台风、低气压等的活动状况，并能了解到云的高度、积云情况及海面冰层。“向日葵”的这些本领，主要是靠它身上的各种电子眼睛来实现的。如可见光和红外扫描辐射计，可以分析被太阳照射的那部分云的状况和风速以及地球热辐射的图象。又如空间环境监视器能够监视太阳的活动状况，为长期气象预报提供数据。

随着科学的发展，宇宙中的眼睛将会越来越多，人类对宇宙的了解也会越来越多。

过目不忘

我们每一个人都希望自己的记忆力能好一些，能又快又

牢地记住看到或学过的东西。在学校的考试中，有很大一部分题是考我们的记忆力。可是，就是记忆力最好的人，恐怕也不敢说自己能做到过目不忘。尽管医学上，人们发明了不少增强记忆力的药，但人的记忆能力还是很有限。不论是记忆的速度，还是记忆量，都比不过电脑，它才真正实现了人们过目不忘的愿望。电脑有这种高超本领，首先是因为它有一双特别的眼睛，如果没有这双眼睛，电脑也就谈不上什么“过目”不忘了。那么，电子眼又是怎么“过目”的呢？

还是先让我们来听听建筑师们的苦恼吧。为了建造一座立交桥，他们需要画成百上千张结构设计图，进行成千上万次的计算，谁也记不住这么多的计算结果和图纸的内容。每当建桥过程中出现问题时，只好花很多时间去查找有关的图纸和计算，既费事又费时。尽管后来有了电脑，可以把计算公式和计算结果贮存在里面，但查图纸的问题还是解决不了。因为，无法在电脑的字母键盘上将图形输入进去。

直到今天，带有光传感器的摄像机出现后，这个难题才得到解决。

我们知道，普通摄像机和照像机一样，是用胶卷来感光的。在胶卷上涂有一层感光物质。而装在电脑上的摄像机，却是用许许多多排列整齐的光传感器来做感光元件。当摄像机工作时，光线就会被这些光传感器接受。根据景物光线的深浅，光传感器就能转换出电量不等的电信号，传给电脑。电脑根据不同位置上光传感器送来的电信号强弱，就能知道景物的形象了。有了这种摄像机，只要把图纸放在它面前，让

它过一下目，图纸上的图形就会被送到电脑中贮存起来了。如果你想查其中的某一张图，只需要把图纸的编号告诉电脑，它就能在屏幕上显示出你想找的那张图。真是既快又省力。电子眼在这里所起的作用。就是把电脑不认识的图形信号转换成电脑认识的电信号，从而使电脑记住图纸上的图形。

对于气象台的叔叔阿姨们来说，处理卫星发回来的许多大气层照片，是件繁重的工作。他们需要仔细地分析、比较这些照片，还要将它们分门别类地保存起来。不过，有了会看图的电脑，这些工作就可以交给它们来干了。

每张照片只要让电眼睛看一下，就能被电脑牢牢地记住了，电脑可以根据人们的要求，把照片的内容进行分析、比较、自动地分类。这样气象台的工作人员只需按一下键盘，就能得到所需要的数据和分析结果了。

目前，日本的东芝电器公司已做出了世界上最小的彩色电视摄像机，它只有人的大拇指那么大。将来与微型电脑配套，我们就能随身带着它，从而省去许多抄写的麻烦。不管是黑板上老师解的难题，还是复习资料中的重要内容，只要让电子眼看一下，电脑就会帮你记住这些东西，不仅记得快，还记得牢，随用随取，方便极了。

电脑安上了电子眼，不仅能看图识字，还变成了一位能工巧匠呢。

我们知道，不论是造飞机、军舰，还是火车、汽车，首先需要把大块大块的钢板切割成所需要的形状。过去这个工