

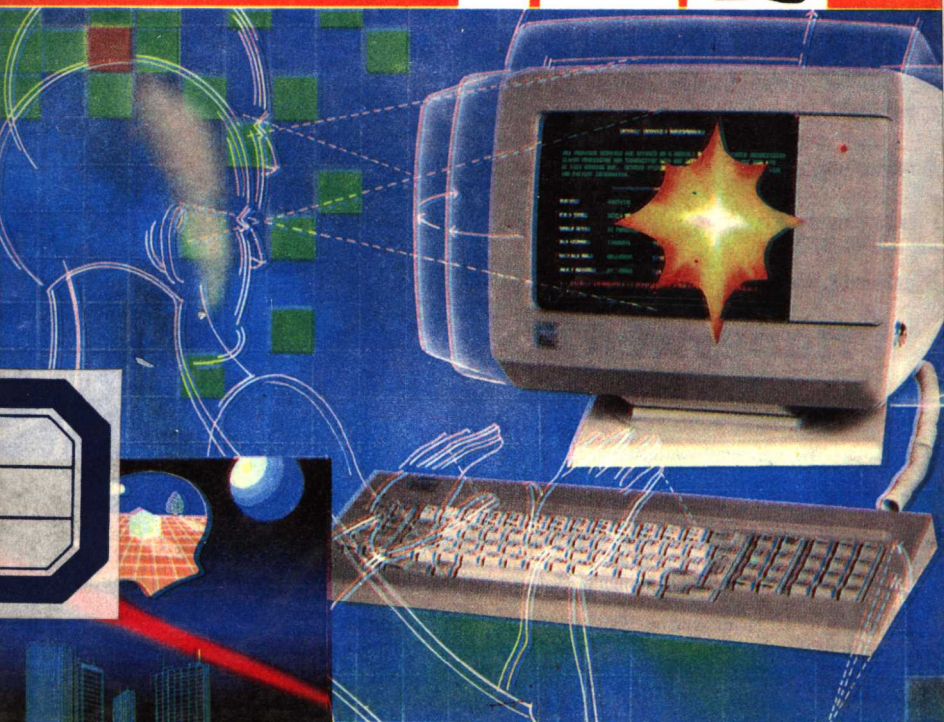
● 知识宝库丛书

电子世界的 奥秘

● 于今昌 / 主编

■ 电子技术在各个领域得到越来越广泛的应用,利用电子技术制造的用品,有些已进入寻常百姓之家。因此,神秘奥妙的电子世界,吸引着人们想去畅游。

这部书通过“谁是凶手、无形的杀手、残暴的空调、电子犯罪与电子侦破、道高一尺、魔高一丈、神探爱克斯、奇妙的电子邮件、计算机算命与测定人体节律、奇异闪电之谜”等,100多个富有趣味的故事描写,展现给读者一个绚丽多彩的电子世界的奥秘,把新知识、新信息奉献给读者。



N4
142-C2

知识宝库丛书

电子世界的奥秘

于今昌 主编

吉林大学出版社

知识丛书
电子世界的奥秘
于今昌 主编

责任编辑、责任校对：王大椿

封面设计：张沐沉

吉林大学出版社出版
(长春市东中华路 29 号)

吉林省新华书店发行
吉林大学印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32

1995 年 1 月第 1 版

印张：8.5

1995 年 1 月第 1 次印刷

字数：189 千字

印数：1—5 000 册

ISBN 7-5601-1658-2/Z·70

定价：6.50 元

跟上电子时代的步伐

在人类掌握了原子能这一用之不竭的巨大能源以后，我们常常说人类已经进入了原子能时代。自从人造卫星上了天，特别是载人的宇宙飞船成功地进入太空以后，我们也时常说人类已经进入了宇宙航行时代。由于工农业生产过程的自动化将愈来愈普遍，我们也常谈论到人类已经进入了自动化或全盘自动化的时代。但是，原子能的应用、宇宙航行和自动化的发展，在很大程度上是依靠无线电电子学的技术。事实上无线电电子学和这些学科一样，也代表着我们时代中科学发展的前锋或尖端。所以，有的科学家把我们的时代称为电子时代。

生活在电子时代的人们，游戏在奥秘的电子世界里，各种电子用具宛如颗颗璀璨耀眼的明珠呈现在人们的面前，在青少年头脑中编织出谜一样的花环。这些都强烈地吸引着广大青少年投身于浩瀚无际的电子海洋里去搏击，去遨游，去学习，去创造。为了适应当代青少年渴望新知识的强烈愿望，本书介绍了飞行事故的见证黑盒子、千里眼电视、顺风耳电话、变化多端的电子锁、使人迷恋的电子游戏机、倍受青睐的“大哥大”、奇妙的电子邮政、大气层通信的奥秘、显微镜家族中的骄子、兴旺的电池大家族、无形的杀手、神探爱克斯，以及家电王国里的新成员；揭示了电子侦破、窃听与反窃听、电脑病毒、袖珍电子城、揭开传真的奥秘、无簧无弦

生妙音、计算机算命等秘密；帮助青少年朋友认识绚丽多彩的电子世界，获得新知识、新信息。

参加本书编写的有于金宝、石庆丰、周景山、艾水等同志。

于今昌

1994年6月

目 录

电子犯罪与电子侦破.....	1
道高一尺，魔高一丈.....	6
中微子和射流通信的奥秘	12
激烈的广播干扰战	16
神秘的黑盒子	19
侦察与反侦察	22
激光雷达的奇妙神通	25
电脑参战	29
窃听与反窃听	32
在夜间也能清晰可见	36
遥望太空的新颖电眼	40
激光唱机和数码唱片发音的奥秘	44
微波炉的奥秘	48
一代更比一代强	51
飞椅	57
锁的发明与电子锁的秘密	62
神通广大的电子警犬	65
使人迷恋的电子游戏	68
无簧无弦生妙音的秘密	73
形形色色的奇妙电影	75
贝尔和他发明的电话	78
神奇的电子号码簿	84

倍受青睐的“大哥大”	86
神乎其神的模糊家用电器	89
奇妙的电子邮政	91
揭开传真的奥秘	95
微波接力赛跑	99
光纤通信前途令人神往.....	103
大气团通信的奥秘.....	107
干扰与抗干扰.....	111
无形的杀手.....	115
音乐·音乐电疗·人体健康.....	119
快速准确的电子体温计.....	122
抢险救命的“心脏起搏器”.....	124
牙齿的电子保健“大夫”	127
电子动物走进了医疗领域.....	131
紫外线的神奇妙用.....	133
神通广大的电脑大夫.....	136
神奇的电脑药物设计师.....	141
计算机算命的秘密与测定人体节律.....	145
显微镜家族中的骄子.....	148
人体与磁性的探索.....	153
计算机在体育领域里大显神通.....	158
X射线的奇异功能.....	160
神探爱克斯.....	165
谁是“凶手”	169
怎样摆脱静电的“纠缠”	171
电子手表和手表电池.....	173
兴旺的电池大家族.....	176

方兴未艾的磁流体发电.....	181
绚丽多彩的电光源.....	185
能够连续发电的燃料电池.....	187
从钱塘江潮看潮汐发电.....	189
向大海索取电能.....	193
能够长久保留电荷的物质.....	196
奇异闪电之谜.....	200
空中“化工厂”.....	204
鸟瞰袖珍电子城.....	208
半导体的奇异功能.....	211
走进各个领域的微电子技术.....	215
电脑指挥防治农业虫害.....	218
卡尔森和他发明的静电复印机.....	220
揭开机器人的秘密.....	225
身手不凡的红外线.....	230
电子雪崩.....	234
导电塑料.....	238
能导电的合成纤维.....	242
电子冷冻的奇异功能.....	245
用无线电跟踪野生动物.....	247
黑色星期五.....	252
人与电脑的区别.....	254
神妙的电报译码机.....	256
指纹鉴别仪与视网膜鉴别仪的神通.....	259
从林黛玉进入电脑说起.....	262

电子犯罪与电子侦破

在纸醉金迷的资本主义社会里，随着电子技术的迅速发展，五花八门、千奇百怪的“电子犯罪”案件此起彼伏，层出不穷。

1985年5月12日，伦敦的大通曼哈顿银行收到哥伦比亚中央银行通过计算机发来的一项指令，要求把1350万美元转入纽约大通曼哈顿银行的一家帐户。从此，这笔巨款就开始了周游世界的转帐旅行，先后转到摩根保证信托公司、苏黎世和巴拿巴，又从巴拿巴转到欧洲绕世界转了两圈。整个转帐过程都是作案人通过计算机用密码完成的。最后，一部分转回哥伦比亚，主要是转入发展部前秘书长索托·普列托的帐户内。这个案子牵涉面广，一直到1985年11月才败露。警方虽然做了半年的调查，只抓到十多名嫌疑犯。后来，联邦德国警方在法兰克福将索托·普列托逮捕。但不久又由于证据不足而被释放了他。普列托也断然否认他与此案有牵连。哥伦比亚财政部长承认，要追回这笔原打算用于国防开支的巨款已不大可能。

在日本，利用电子计算机和信用卡进行犯罪活动也有增加的趋势。1985年9月，兵库县一位市政官员利用伪造的计算机输入卡，骗取了大约1356万日元的儿童津贴。这类犯罪比上一年增加了2934起，骗取金额高达8亿多日元，有935人因此被捕。

国际研究计算机犯罪活动的主要专家之一多恩·帕克，

在他所著的《同计算机犯罪作斗争》一书中写道，同时破坏服务于交易所交易资金周转、飞机订座、气象预报、社会保险支付的计算机可以严重地扰乱该国的经济，甚至可以使一个国家陷入经济大萧条。

帕克指出，现在，大的财政机构对计算机的依赖性很大。如果计算机部门停止工作或失误，要不了几天这个机构就得倒闭。这些专家还说，由于西方发达国家的经济是建立在电子货币系统上的，也由于一个人的财产状况是由电子卡片来表明的，因此计算机系统的运用导致了另一场战争。一项调查表明，利用计算机犯罪的行动包括：金融诈骗（占整个犯罪率的43%）、盗窃机密材料（占26%）、计算机部门的操作失误（占16%）和毁坏计算机部件（占15%）。

1980年9月，美国加利福尼亚州立法院审理了一宗利用电子计算机盗窃汽车的案件，主犯是一名在汽车事务管理所利用电子计算机进行汽车登记注册交费等事宜的女职员。这名女职员指使其同伙盗窃汽车，让同伙得手后立即给她打电话，通报被窃汽车的车号。她利用工作之便把被盗车号的车主姓名更换为别人的姓名，进行重新储存。然后这伙窃贼将汽车卖出，再由这名女职员把被卖掉的汽车登记在原车主的记事栏内。这种移花接木的手法不露丝毫痕迹，就是车主报失也难以找回。

更惊人的是：1978年1月18日，原苏联驻美国大使多勃雷宁乘飞机由原苏联抵达美国华盛顿肯尼迪机场准备着陆。机场上电子计算机控制的引导着陆的仪器设备显示有关飞机飞行的全部数据，监控飞机安全降落。但是，一名不当班的塔台导航员无意中通过终端机清除了显示屏上的监视飞机降落的全部数据，而值班导航员竟然没有察觉。这种情况很可

能会造成飞机在空中相撞或着陆失败。那样，不仅机毁人亡，而且会发生一场涉及美苏外交关系的重大事故。幸亏由于驾驶员技术高超，才避免了这场灾祸。

几年前，美国政府官员着手调查印度尼西亚非法偷截交给别国的卫星讯号这一太空时代的“海盗行径”。在两年多的时间里，印尼政府所属的雅加达卫星地面接收站的工程技术人员，一直在接收美国的两颗地球勘测卫星发回的讯号，但印尼通过偷截交给泰国和澳大利亚卫星地面接收站的讯号而使这一报复措施遭到了失败。印尼偷截卫星讯号的“海盗行径”是在美国的一家矿业公司从印尼政府手中购得地球表面照片之后披露的。

在当前犯罪形势发生了新的变化的时代，当务之急是警察要运用现代科学技术，尤其是电子技术进行侦破。英国1985年在计算机协助下侦破了很多凶杀案。新的计算机已具有破译情报和独立得出结论的能力。当英国发生重大事件，比如凶杀案时，关于此案的每一条零星线索均被输入MLCA计算机里，计算机对此进行检验并决定线索类型，提问并提供侦察路线。计算机对源源而来的资料进行组织和分析，同时还能调用当地警察局的电子文档以检索有关的资料。这是一项要花费上千小时的调查工作，计算机做起来不仅要比人快，而且还不会因疲倦、厌烦或成见而错过重要的细节。如果MLCA计算机能获得足够的资料，便能独立破案。

日本也使用了利用计算机的最新式通信指令系统、紧急部署系统和汽车号码自动阅读器，以及激光、特殊药品、X射线和中子的分析装置，已经能够取到过去认为不可能取到的指纹，并能对金属片、纤维片和漆片等进行分子或原子一级的精确分析。不久前，日本研制出一种“彩色电子显微镜计

算机系统装置”，设置在日本东京警察总署，用来专门侦破交通肇事案。我们知道，汽车司机只要驾驶汽车撞倒了行人，或者是撞坏了其它车辆，不管碰撞是多么轻微，肇事汽车总会在马路上、被撞车辆上，或者是受害者的身上，留下一些极少的油漆微粒，这就成了破获交通肇事逃跑案的物证。警察根据物证就可以迅速找到肇事汽车及其驾驶员。

原来，这个系统装置能够对仅仅 0.2 毫米大小的油漆微粒的化学成分和颜色特点进行分析，从中辨认出肇事汽车的商标、型号及其出厂日期。因为，在这之前，人们已经在电脑里，输入了日本汽车工业所用的底漆和涂层漆的全部资料，它包括日本汽车工业从 1963 年以来所有使用过的 1100 多种不同颜色的油漆资料。一旦从这些油漆微粒的颜色中鉴别出肇事汽车的商标、车型及其出厂日期，就可在汽车牌照号的卡片箱里查到使用这种油漆的车辆登记车号。这就大大简化了对肇事汽车及其主人的追缉工作。

日本用计算机，把从全国各道府县交来的搜查信息统一地输入警察厅的大型通用计算机里，用终端机把通辑的犯人、被盗车辆、被盗物品和搜查信息立即通报给现场搜查人员。从 1985 年 4 月起，还启用了“检查有关重要事件的系统”，这系统可以详细分析全国各地发生的各种事件，并且可以调查是否发生了牵连范围很大的犯罪活动。

当然，最好把一些事故或犯罪扼杀在摇篮里，这就要靠电子警戒技术了。

当有人踏进高压电危险区边缘，当矿井下的毒气聚集到一定程度，当放射性实验中射线泄漏的时候，或者是当陌生人非法闯入军事禁区，当歹徒靠近了金库、当特务撬开了机要室门窗的时候，红灯立即闪亮，警铃立即振响，电视监视

屏幕上立即显示出作案现场图象。这灯光、警报声、图象，都是通过电子警戒技术实现的。

在电子技术飞速发展的今天，世界各国出现了形形色色的报警器、窃听器、电视摄像及电子警棍等电子警戒设备。

报警器根据传感器的特点，可分为微波式、红外线式、触摸式等。在一些机要部门的庭院内秘密执勤的是微波报警器或红外报警器；房间内的重要物品如保险柜等，则由触摸式报警器负责看守。一出现意外，便大叫起来。

窃听器实质上是一种微型发射机，它的体积可以小于一块糖果，甚至小于一颗大米粒。将它安放在需要警戒的地方，便可把任何声音信息通过无线电传到监视室，从而起到报警的作用。

闭路电视摄像监视系统，通过秘密安装的摄像机将视觉信号传递到管理中心的终端电视荧光屏上，还可有效地监视现场，必要时还可录像备查。由于警棍头部能产生五六千种的低频电压，倘若触及反抗者面部或其他裸露部位，这种高压就能使之昏倒或暂时失去反抗能力，但不会给人体带来永久性的伤害。

电子警戒的特点是灵敏度高，反应迅速，具有极高的准确性、可靠性、客观性以及时间上的连续性。由于近年来半导体和集成电路的发展，电子警戒设备功能日臻完善，应用范围随之不断扩大。目前，在防盗、防火、防毒、防灾等方面已实现了系统化的全自动电脑控制联合作业。由于电子警戒设备在几乎所有的部门都能帮助或代替人完成各种特殊的安全警戒任务，甚至在某些特殊场合比人更能忠实地执勤，深受各行各业的欢迎。可以预料，随着电子技术的不断进步，电子警戒技术将会不断取得进展。

道高一尺，魔高一丈

1940年，德国轰炸机通过设在洛伦兹的短波电台进行无线电导航，对英国主要城市进行空袭。英国得到情报后，就在海岸前沿阵地上设置了无线电收发电台，将洛伦兹短波电台发射的电磁波加以改造，然后再转交给德国轰炸机，德国飞行员信以为真，便按英国的指挥棒降落在英国机场上，乖乖地当了俘虏。德国发觉后，就秘密地派遣专门的导航人员，派飞机在秘密电台直接引导下，对伦敦进行大规模轰炸。在这紧急关头，英国也将导航人员布置在空中，模仿德国领航员，用标准德语引导德国飞机把炸弹全部投到大海里去了。

在这场惊心动魄的战斗中，由于电子应征入伍，在战斗中显示了奇异的本领，才把德国航空兵弄得糟头转向，吃了哑巴亏。

1982年5月4日，阿根廷空军携带着飞鱼导弹的超级军旗式战斗机在大西洋南部迎战英国舰队。当阿根廷飞行员在雷达荧光屏上发现这支英国舰队之后，就选定离飞机约50公里，在英国舰队的前端担任雷达哨，执行警戒任务的谢菲尔德号驱逐舰为进攻目标，飞行员将该舰的距离和方位输入导弹的计算机中。在离目标不到40公里时，飞机急剧俯冲，并发射导弹，然后掉头躲进低空。这时，自行飞往目标的导弹不再要人操纵，它保持着发射前贮存进去的航向，并用无线电高度表把飞行高度稳定在海面之上几米，作掠海面飞行。在离目标不到10公里时，改变自动制导，以每秒300米的速度，

直取谢菲尔德号。

在谢菲尔德号驱逐舰上，对空警戒雷达确实探测到超级军旗式战斗机的出现和迅速消失，但是直到导弹离军舰只有5公里时，才发现导弹。于是立即发出警报，采取了一些干扰措施。但已为时过晚，所剩的12秒钟，仅仅来得及发射一枚反导弹导弹去阻击，然而，这已无助于挽救谢菲尔德号驱逐舰覆灭的命运。一艘现代化的军舰仅仅由于受到一枚导弹的攻击而一下子就失去战斗力，这便促使现代海军必须寻求有力的反击措施，制定新的战术。攻守双方竞相采用尖端电子设备和电子计算机的海战，被称为“电子战”。

电子战一般分为电子侦察、电子干扰和电子抗干扰三个密切相关的部分。

1944年，英美联军拟在诺曼底半岛登陆。在登陆作战一个多月前，英美联军在多佛尔设立了假司令部，通过发假无线电信号和“泄密”等手段，制造了联军即将渡过海路最短的多佛尔海峡，在加莱和布伦一带实施大规模登陆的假象，致使希特勒一直断言联军将在加莱——布伦地区登陆。在登陆准备阶段，英美联军通过电子侦察等手段，查明了德军设在诺曼底等沿海一带的警报台、雷达站、干扰站和无线电台，并派战斗轰炸机群进行2000多架次的袭击，使哈里弗里到巴尔弗劳一线的雷达站，遭到了毁灭性的打击。战役发起的前夜，英美联军在加莱——布伦地区附近，空投了人体模型的假伞兵，并用一小批装有干扰机的飞机，投下许多铝箔金属条，模拟飞向德军的大规模轰炸机群。在海上，一群群装着角反射体的小船，吊着涂金属粉的气球，模拟大型军舰。德军以假当真，把大量兵力调向加莱——布伦地区。登陆开始时，英美联军采用了“蒙眼”术，在真的登陆方向上用20多架干扰

机，对德军残存的雷达进行突然、准确、强烈地干扰，直到英美舰队距登陆点约 18 公里时，德军才发现。这时，联军登陆已告成功，参加登陆的 2 127 艘舰艇，只有 6 艘被德军击沉，以极小的代价取得了登陆作战的胜利。不难看出，在现代战争中，电子“侦察员”在交战双方的胜负上起着何等重要的作用啊！

那末，电子侦察是怎样进行的呢？

我们知道，电磁波在空中传播，不仅通信的对方可以接收，别人也能接收。电子侦察就是利用电磁波的这个“弱点”来进行战斗的。现在，电子侦察的胃口越来越大了。用特制的接收电磁波的装置，不但能侦听对方的无线电通信，还能抓住对方的雷达信号、无线电导航信号等等。所有这些电子“俘虏”都象战场上抓到的“舌头”一样，能够提供许多情报。

为了更有效地进行电子侦察，人们还派遣电子计算机去增援电子侦察兵，甚至还让侦察兵乘上舰艇，坐上飞机，甚至骑上人造卫星飞向太空。电子侦察卫星的轨道，通常在离地面 300~500 公里之间。它们不分昼夜地探测、侦察对方的军事设施、武器装置、军队调动、国防施工，以及洲际弹道导弹的发射、军舰的行驶等情报，可以获得用常规手段无法得到的情报。

除了电子侦察外，在战斗中还常常使用电子“烟雾弹”。

在第二次世界大战中，美军制定了进攻意大利西西里岛的作战计划，并决定派一批运输机从某基地向西西里岛运送空降部队。狡猾的德军获得这个军事情报之后，首先对飞行中的美军运输机施放了电子“烟雾弹”——实施电子干扰，成功地破坏了美国基地同运输机编队之间的通信联络。接着，德

军发出了大批轰炸机对美军基地和海面上的英美联军的舰群进行轮番轰炸。随后，训练有素的德军通信人员用美国标准语加上方言，冒充美军基地把美军运输机群诱骗到刚被炸得莫名其妙的英美联军舰群的上空，致使美军的运输机遭到自己舰队火力的准确射击，损失十分惨重。

由此可以看出，由于干扰就是利用电子设备干扰敌人，使敌人的电子装备降低效率或者完全失效。

电子干扰种类繁多，花样翻新。可以利用照相弹、感光弹、燃烧浮筒等强光源、热源当诱饵。这些诱饵能发出与目标相似的红外辐射，使敌方的红外传感器难辨真伪。

也可以利用干扰机发射干扰信号，干扰敌方通信设备，使其失去正常工作能力。

采用监听、破译和用假情报欺骗对方，也是一种行之有效的电子干扰手段。

雷达，是一个善于执行搜索、跟踪任务的多面手。所以，对雷达的干扰，便成了电子干扰最主要的内容。对各种雷达的干扰，一般分为欺骗式干扰和压制式干扰两大类。

欺骗式干扰又分为有源欺骗和无源欺骗。有源欺骗是接收到敌方雷达发射的脉冲信号后，延迟一段时间，再用我方干扰机发射同样频率、波段的假信号。这样，就会使敌方雷达手得出错误的距离、角度和速度等数据。

无源欺骗也叫无源干扰，主要是投放诱饵或抛撒金属箔片、金属丝等。

诱饵可采用小型的无人驾驶飞机。在轰炸机进入敌方阵地前，预先发射一种小型的无人驾驶飞机，这种小飞机反射机与大飞机一样，敌方雷达接收以后，信以为真，向这种小型的无人驾驶飞机发射地对空导弹，而真轰炸机便乘机而入，