

漫游科海

主编：于今昌

袖珍电子城

北方妇女儿童出版社



袖珍电子城

主 编	于今昌		
副主编	于 洋	于 雷	
撰 稿	于 雷	高 坡	
	黄 丹	惠万安	

北方妇女儿童出版社

袖珍电子城

于今昌 主编

*

北方妇女儿童出版社出版发行

长春市第四印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4.125 印张 81 千字

1998 年 5 月第 1 版 1998 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—5000 册 本册定价:4.60 元

ISBN 7-5385-1477-5/G·860 全套定价:46.00 元

目 录

飞机事故的“见证人”——黑盒子·····	(1)
电子侦察员·····	(4)
惊心动魄的电子战·····	(10)
电子战的新对手·····	(17)
广播应征入伍·····	(22)
雷达也会上当·····	(26)
崭露头角的激光雷达·····	(29)
电脑当上了指挥员·····	(34)
窃听·····	(38)
打破黑暗的夜视眼·····	(43)
寻找人类“远邻知音”的电眼·····	(48)
不用唱针的唱片·····	(52)
机智敏捷的电子狗·····	(57)
贝尔送给人们一只顺风耳·····	(60)
倍受青睐的“大哥大”·····	(67)

电信和邮政的混血儿——电子邮政	(70)
传真悄悄地走进了各个领域	(75)
翻山越岭的微波接力	(79)
从烽火台到光纤通信	(83)
无孔不入的杀手	(88)
显微镜家族中的骄子	(93)
计算机在体育竞赛上立下了汗马功劳 ...	(99)
兴旺的电池大家族	(102)
使人眼花缭乱的电光源	(108)
从钱塘江潮看潮汐发电	(111)
向大海索取电能	(115)
袖珍电子城巡礼	(118)
从林黛玉进入电脑人事档案说起	(122)

飞机事故的“见证人”

——黑盒子

几年前，一架军用飞机突然坠毁在挪威一个小岛上。挪威当局根据找到的飞机残骸，辨认出是一个“超级大国”的军用侦察机，据此提出抗议。那个“超级大国”当时却矢口否认曾在挪威领海进行过军事侦察，3天之后，挪威方面宣布找到了飞机上的“黑盒子”，以无可辩驳的事实证明这架军用飞机是有意入侵的。

1992年11月24日，南方航空公司一架波音737型飞机约于7时54分在广西境内粉碎性解体，机上乘客133人和机组人员8人全部遇难，无一生还。第二天，一直为人们所关注的飞机上的“黑盒子”费了九牛二虎的劲，终于在山谷中找到……

飞机失事为什么要找黑盒子，它究竟是个什么玩艺呢？

“黑盒子”就是“飞行记录仪”。这种记录仪的外壳，是由黑色金属制成的，像个盒子，所以人们就叫它“黑盒子”。

黑盒子是在第二次世界大战时期出现的。现在，装置在黑盒子里的飞行记录仪作为飞行事故的“见证人”，已得到国际上的承认，并具有法律效力了。

其实，黑盒子就是一台高质量的磁带录音机。它可以记录飞机的飞行高度、速度；记录发动机的工作状态、无线电导航信号；记录飞机和地面间的无线电话和电报联系；记录驾驶舱内机组人员之间的谈话和机舱内播音员的播音等。这样当飞机失事后，就可以作为分析事故和改进飞机性能的科学依据。1985年8月12日，在日本东京西部110公里的长野县和群馬县交界处，日航公司的一架波音747巨型客机不幸坠毁，机上的524名乘客和机组人员，除4名幸免外，其余全部遇难，酿成了日本也是世界民用航空史上最大的空难事件。幸亏调查组人员在飞机残骸中找到了黑盒子，才使人们了解到这次事故发生前飞机上的一些情况，对事故的善后处理提供了可靠的依据。

科学家为了使这位飞行事故的“见证人”在飞机失事后能安然无恙，为黑盒子的设计绞尽了脑汁，使它能承受比重力加速度大100倍的与地面的撞击力量，能经受2200多公斤的压力，能在1100℃的火焰上烧烤30分钟，能忍受住海水或油、酸、碱之类的液体的腐蚀，几个月内都不受影响。

为了让这位经受了严峻考验而安然无恙的“见证人”在失事后能顺利地被发现，设计师们考虑了两种方案：一种是把它装在飞机尾翼的翼根上，飞机坠毁时往往是倒栽葱式，机尾高高翘起。这样，人们只要找到坠毁的飞机，就不难发现这位“幸存者”；另一种是在飞机坠毁前，根据飞机上事故传感器发出的信号，炸开了飞机蒙皮，迅速弹出，靠降落伞

缓慢降落。为了便于人们寻找，黑盒子还带有染色标志剂和海水染色剂。染色标志剂能把周围的土地染上鲜艳的荧光颜色，海水染色剂经过海水浸泡后，则可以把四周的海面染成大片荧光颜色。这样，无论是白天还是黑夜，都能在几公里之外发现它。黑盒子中还装有一种紧急定位发射机，飞机失事以后，能自动发射信号，指示飞机坠毁的方位，可以连续工作 30 天。

说到这儿，也许读者会问：航天飞机上也装有黑盒子吗？

1986 年 1 月 23 日，震惊世界的“挑战者”号航天飞机爆炸事件发生之前，美国航天飞机上是否也装有类似于普通飞机那样的黑盒子问题一直是个谜。悲剧发生后，这个谜终于不解自开了。原来，美国航天飞机上根本就没有安装黑盒子。其原因，一是不需要；二是因为航天驾驶员与普通飞机驾驶员的作用不大一样。

航天飞机上有一个非常复杂的系统，在其各个关键部位上，总是装有 200 多个监视传感器，能将每 1% 秒内的压力、温度、燃耗以至航天驾驶员的心率、血压等数据，输入机上的 6 台计算机内，并通过数据中继卫星及时传回地面。此外，机上所有的音频、视频和数据图表也通过卫星传送回地面控制中心。因此，地面对航天飞机每时每刻的飞行状况等了如指掌。在一般情况下，航天飞机均处于由地面严格控制下的自动飞行状态，驾驶员只是在特殊情况下才按地面指令执行手控操纵。因此，航天飞机根本不需要黑盒子。

电子侦察员

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、苏黎世和巴拿马，又从巴拿马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，用来专门侦破交通事故案。我们知道，汽车司机只要驾驶汽车撞倒了行人，或者是撞坏了其他车辆，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，这就成了破获交通事故肇事逃跑案的物证。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像。这灯光、警报声、图像，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、触模式等。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，则由触模式报警器负责看守。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伏的低频电压，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。

惊心动魄的电子战

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懵头转向，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，飞行员把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 2127 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”都像战场上抓到的“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，