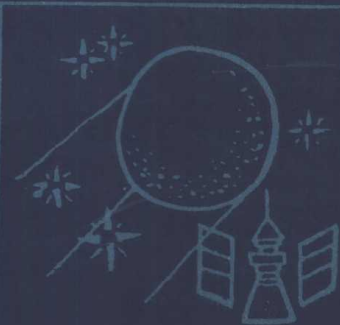
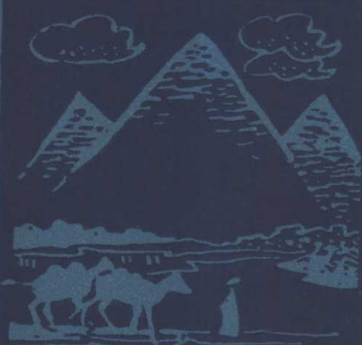




CONGHUO
LEIDA
SHUOQI



从“活雷达”说起

—— 科学知识趣谈



从“活雷达”说起

戴 山 王金海

新 蕾 出 版 社

从“活雷达”说起

——科学知识趣谈

戴 山 王金海

*

新 蕾 出 版 社 出 版

天 津 新 华 印 刷 二 厂 印 刷

天 津 市 新 华 书 店 发 行

开本787×1168毫米 1/32 印张 3.5 插页 1 字数56,000

1981年7月第1版 1981年7月第1次印刷

印数：1—15,000

统 一 书 号：R10213·60 定 价：0.33元

内 容 简 介

这是一本科学小品集，共收入28篇作品。它图文并茂、生动扼要地介绍了当代新兴的科学技术知识，以及生物界种种有趣的怪异现象。如：“神奇的电子”、“异彩夺目的激光”、“螃蟹小话”、“趣味人体音乐会”等。

青少年读完这篇篇短文，会发现科学并不枯燥乏味，相反，倒象一个万花筒，千奇百怪，妙景横生，从而会对科学发生浓厚的兴趣。

把科学性与趣味性结合起来

(代序)

中国科普协会副主席中国核学会理事长 王淦昌

新蕾出版社要出版一本叫做《从“活雷达”说起》的科学小品集。在该书出版之前，编辑同志邀我就科普问题讲几句话。讲什么呢？我考虑再三，写了下面一些话，也算是一家之言吧，权当抛砖引玉之用。

近代科学技术的发展很快。用“日新月异，突飞猛进”这样的句子来形容，是一点也不夸张的。比如，十九世纪末，人类才揭开原子内部秘密的序幕，然而还不到一个世纪，人类对原子的认识，就愈益深入，不仅出现了许多新的理论，而且还在实践中发挥了巨大的作用。原子弹爆炸了，氢弹也爆炸了，目前，人们又加倍地努力，扩大原子能和平利用的范围。又比如，本世纪四十年代左右，计算机刚刚露头，可是经过几十年的时间，计算机已经广泛地运用到科研、生产和生活之中。现在当我们使用袖珍计算机的时候，就不会象四十年代初期那样感到神秘和不可想象了！

科学的巨大成就正深入人类生活和生产的各个领域。我想，生活在科学不断进步的时代里，人们是不太愿意当“科盲”的。今天，我国人民正意气风发地向四化进军。扫除“科盲”，提高整个中华民族科学技术水平，更是摆在科学家和科普工作者面前的一项重要任务。

科学家和科普工作者有责任向广大人民群众宣传科学知识。宣传科学知识，是一件严肃的事情，一定要讲究科学性。同时，也是一件艰苦的工作，要把科学知识通俗地讲出来，让读者喜欢读，听众乐意听。

我翻阅过一些科普文章，发现大凡有这样的一些弊病：一些从事科研工作的同志写的科普文章，往往比较讲究科学的概念和定义，但缺少文采；一些科普工作者的文章，虽然文采横溢，但也难免存在科学性不足的缺点。我认为，科学家和科普工作者应该携起手来，互相学习，取长补短，共同提高。在坚持科学性的前提下，把科普文章写得有趣些，再有趣些！

戴山、王金海两同志合写的《从“活雷达”说起——科学知识趣谈》，这本小册子，内容比较丰富，生动浅显，是一个值得称道的尝试。我希望，我们的科学家和作者、编者共同努力，在科普宣传中把科学性与趣味性有机地结合起来，为提高整个民族的科学文化水平，实现新的长征，去夺取更大的胜利。

1980年于北京

目 录

把科学性与趣味性结合起来 (代序) 王淦昌

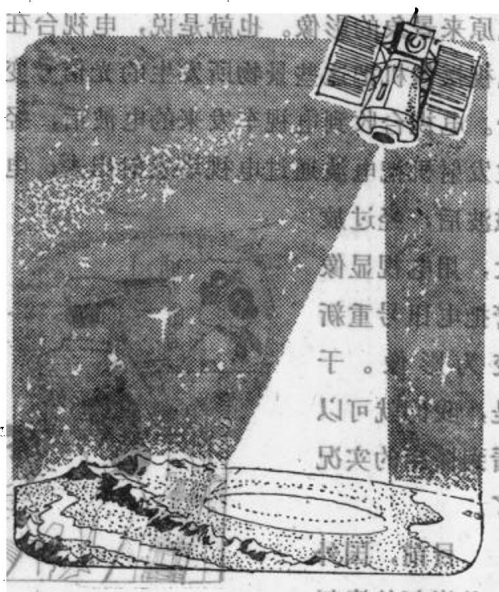
神奇的电子.....	1
从“活雷达”说起.....	6
“千里眼”的“苦衷”.....	11
从蚕宝宝到机器蚕.....	14
岁暮风寒话冬眠.....	19
夏夜处处见流萤.....	24
奇异的生物钟.....	27
仿生学趣谈.....	31
巧夺天工“建筑师”.....	36
动物界中的“报务员”.....	41
螃蟹小话.....	45
蚂蚁的功过.....	48
夏夜说蛙.....	51
自然界中的小居民.....	53
藻类世界的巡礼.....	58
向海洋要“能”.....	61
地球象个“大锅炉”.....	64
金属的常见病——“疲劳”.....	67

漫话空间工业化.....	70
航海奇闻.....	75
可怕的“声老虎”	78
大海的声音.....	81
趣味人体音乐会.....	84
会唱歌的盐湖、沙丘、石像.....	87
大豆的“密码” ——浅谈生物的遗传工程.....	89
异彩夺目的激光.....	95
漫话“千里眼”	101
色彩世界的魔力.....	104

神奇的电子

提起电子，有些人会感到很难捉摸。这个嗅不出、摸不着的小东西，即使用倍数很高的显微镜也看不到它的“庐山真面目”啊！

不过，电子虽小，本领可大。它给人类以生命和活力，它丰富了人们的生活内容，也大大加强了人们对那些尚未揭示的世界奥秘的探求欲望。你看，如今电子正在各个尖端科学领域大显身手：电磁波以每秒钟绕地球七圈半的速度传递信息；射电天文望远镜直接观察到一百亿光年远的宇宙区域；百万倍电子显微镜直接观察物质中的单个原子；从卫星上能勘探地层深处的构造；电子计算机已经能部分地代替人脑的劳动……电子世界里不仅“人丁”日益兴



旺，而且“人才”不断涌现，个个都有一套惊人的“绝招”。

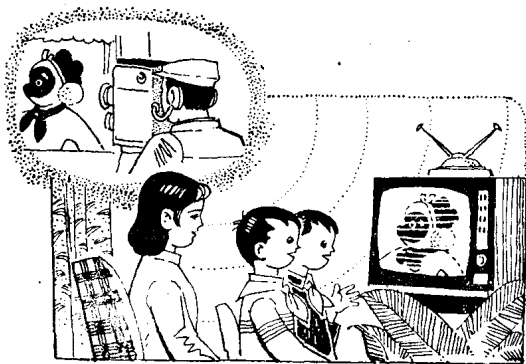
出色的“飞毛腿”

你看过电视吧，在电子世界里，它是很神妙的。你坐在家里拧开电视机，就可以浏览宇宙的景色，领略世界各地风光，大大开阔自己的眼界。

那么，这些外界的情景是怎样传送到电视机荧光屏上来的呢？

大家知道：人眼能看到周围的景物，是因为眼睛感觉了从这些景物上反射出来的光线。因此，电子学家根据这个道理，设法在发送端把活动的景象转换成电讯号；在接收端，再把电讯号转换成原来景象的影像。也就是说，电视台在各地或者剧场里，通过电视摄像机把这些景物所发生的光信号变成电讯号，发射到电视台。电视台收到电视车发来的电波后，经过放大，用强大的超短波发射机把电波通过电视塔发射出去；电视机上的天线接收到电磁波后，经过放大，用电视显像管把电讯号重新变为影像。于是，我们就可以看到播出的实况了。

目前，国外一种崭新的资料



处理系统，已经应用在电视传播系统。电视观众坐在家里，可以利用电视机来阅读当天报纸。如果你想阅读某报纸，只要按一下这个报社编号，电视机荧光屏上便会显示出你所需要阅读的报纸了。

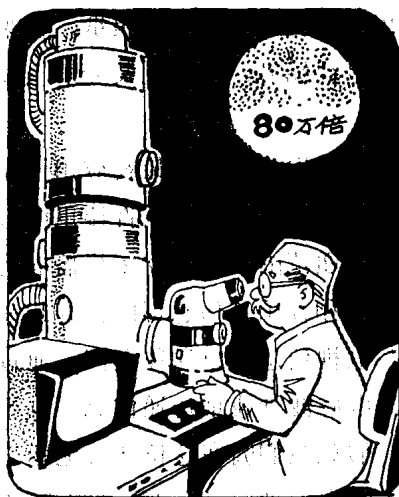
电子作为信息，最初应用于无线电通讯，编成电码远距离传递信息；之后，发明了直接用语言传递信息的电话；接着，为了扩大传递范围，又建立了广播电台。不久，又出现了录音器材，使语言和音乐等信息可以储存起来。电视出现之后，通过微波接力，电视信息可以送往全国；通过通讯卫星转播，可以送到全世界。电磁波神速地传递信息，真不愧为当代的“飞毛腿”啊！

假如我们骑在这位“飞毛腿”身上，作一次幻想旅行，那么从上海出发到北京，然后再返回上海，只要百分之一秒，也就是说，电磁波在“嘀嗒”一秒钟内，能从上海到北京来回跑一百趟。如果你换乘京沪特快列车，同样往返一百趟，就需要整整166个昼夜哩。

神奇的“观察员”

人眼只能看清大小为0.1——0.2毫米以上的东西，然而世上还有许多比0.1毫米小得多的东西，病毒便是其中之一。一万个病毒首尾相衔，仅长1毫米。分子和原子就更小了，一亿颗氢原子排成队伍，长度也只有1毫米。人的肉眼是无法看到微观世界的奥秘的。但是，自从二十世纪三十年代电子显微镜诞生后，这位神奇的“观察员”就能帮助人们看到了病毒的真面目，看到分子、原子内部的超微结构。

电子显微镜是用电子来成像的显微镜，它有惊人的放大本领。我国去年试制成的电子显微镜，放大能力达八十万倍。如果拔下一根头发丝请这位“观察员”看一下，嗨，头发丝按放大十万倍计算，直径将有八十米粗。如果拿一根火柴棍儿竖在地上，把它放大八十万倍的话，那么它的高度就等于世界最高峰——珠穆朗玛峰的四倍呢。



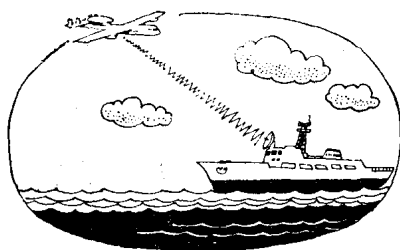
真正的“速算员”

十九世纪有位数学家，曾经用笔算 π 值（圆周率：3.1415926535……），他辛勤工作了整整十五年，才算到小数点后707位。到了二十世纪，电子计算机问世后，它只花一个小时就完成了那位数学家十五年的工作量。

电子计算机在现代社会生活中的作用很大。这位“速算员”首先服务科学技术的计算，例如核武器、核潜艇、超音速轰炸机、洲际导弹、人造卫星等计算工作。其次，“速算员”能处理大量的信息，例如空间侦察和遥感信息处理。据报导，用每秒1亿次的电子计算机处理一张遥感的照片，粗处理要花100秒钟，细

处理要花三天到一个月。试问，如果没有这位“速算员”的帮忙，空间信息处理怎能完成呢？另外，电子计算机还用于自动控制，例如七十年代一台年产 200 万吨

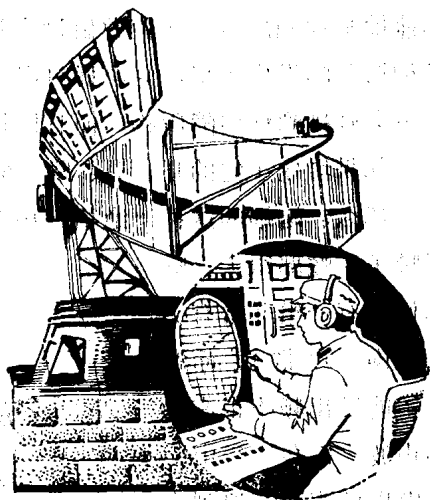
的标准钢热轧机，如用人工控制每周产量 500 吨就算是高产，而采用电子计算机控制后，每周产量可达五万吨！



机灵的“侦察员”

在电子世界里，雷达称得上是机灵的“侦察员”。

雷达靠什么在空中布下天罗地网捕捉目标呢？靠无线电波。雷达向四周发射一束束无线电波到空中“巡逻放哨”，一旦发现目标，无线电波就会被反射回来，并在雷达荧光屏上汇报侦察的结果：目标离我们多大距离、高度，在什么方向等。由于无线电波传得远、传得快，所以雷达能够发现很远的目标，并迅速取得情报。即使在恶劣的天气和黑夜里，雷达也能照常进行侦察。



插图：赵正阳

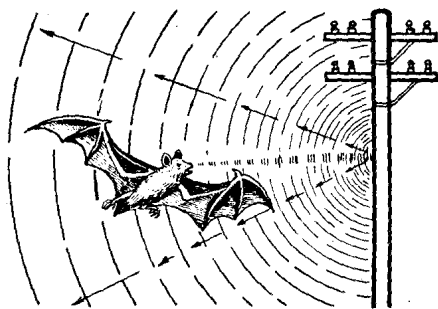
从“活雷达”说起



熟悉蝙蝠的人都知道：白天，它找个隐蔽的地方睡觉，太阳一落山，它就精神百倍，飞来飞去地捕捉害虫。的确，它是一种

善于摸黑飞行的动物，不管夜空多么漆黑，飞行速度多快，有时眼看要撞到墙上了，可它身子一扭就躲开了，而且，能极准确、迅速地捕捉到昆虫。人们曾做过实验，把它的双眼蒙住，放到布满细铅丝的黑房子里，它照样可以上下翻腾，表演惊人的特技，从不会碰撞到任何障碍物，而且同样准确、快速地捕到小虫。可是，如果堵住了它的耳、鼻、嘴，它就跌跌撞撞，寸步难行了。

那么，蝙蝠的这种“绝招”秘密何在呢？原来，蝙蝠有一个好嗓子，喉部很大，喉内侧面有一组非常有力的肌肉，声带短而宽大，能发出频率很高的超声波。它在飞行中，当发出的声波，遇到小虫或障碍物时，就会反射回来，两耳便把回波



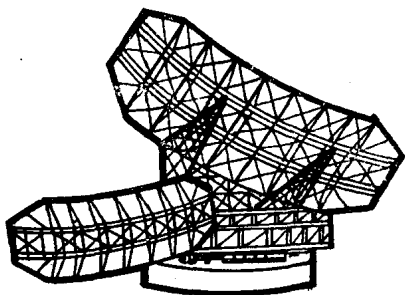
接收下来，并且能立即辨别出反射回的信号，是吃的东西还是障碍物，迅速采取扑捉或躲避的措施。

人们根据蝙蝠的启示，利用电子仪器发射的无线电波碰到“目标”后所产生的回波，来搜索目标。

“千里眼”的秘密

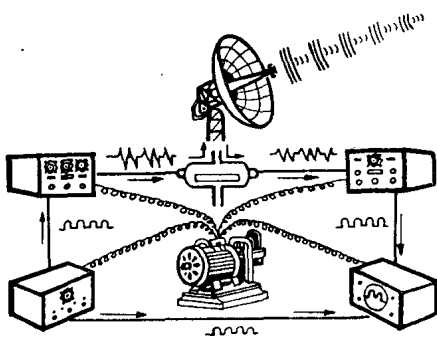
雷达——这个奇妙的“千里眼”，为什么能看到这么远，具有那末巨大的效能呢？

雷达原名Radar，即无线电探测与测距，“雷达”是其译音。雷达设备很复杂，但原理却很简单。雷达的结构和蝙蝠类似，它是充分利用电波的反射作用。雷



达由发射机、接收机、天线和显示器等基本部分组成。发射机担负着发射无线电电波的重任，它通过天线，定向地、间歇地发

射一个频率极高的脉冲信号（这种电波间歇发射的情况，很象人的脉搏跳动，所以叫“脉冲信号”）；电波遇到目标反射回来，又通过天线送到接收机，便能知道飞机或导弹的距离、方向、高度……雷达就是这

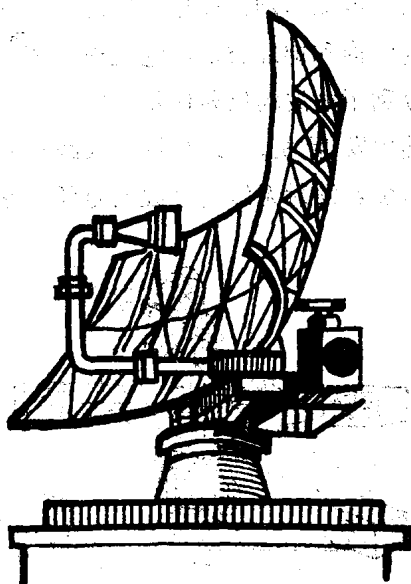


样依靠电波的“飞毛腿”（它每秒钟能走三十万公里）在空中布下天罗地网，即使在恶劣的天气和漆黑的夜里，它也一样能很快发现目标。雷达诞生在本世纪的三十年代，实际使用是一九三八年。

雷达的本领

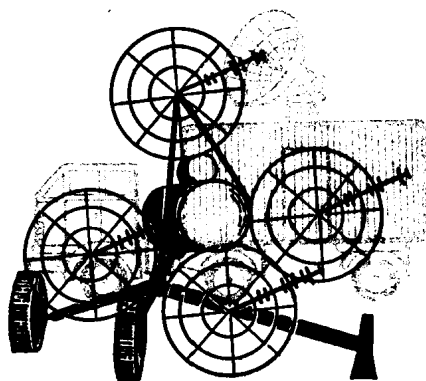
雷达问世不久，就展示了它的才华，引起人们对它的高度重视。在国防、航空、航海、气象、空间技术、天文以及国民经济等领域，都有它的“兄弟”值班。

在防空体系中使用的雷达种类较多，本领也各不相同。例如架设在边防基地的超远程防空雷达，有高大的旋转天线，它能看到几千公里甚至上万公里的机群、舰队、导弹、人造卫星；现代的空间跟踪用的相控阵雷达，能搜索几千公里外的目标，还能对多批目标同时进行探测，跟踪；有侦察几百公里，精确度很高，专门引导飞机去截击敌机的引导雷达；有对敌机进行自动跟踪，自动对准敌机射击的炮瞄雷达；还有探照灯雷达，探照灯上装了它，可以既不暴露自己，又能迅



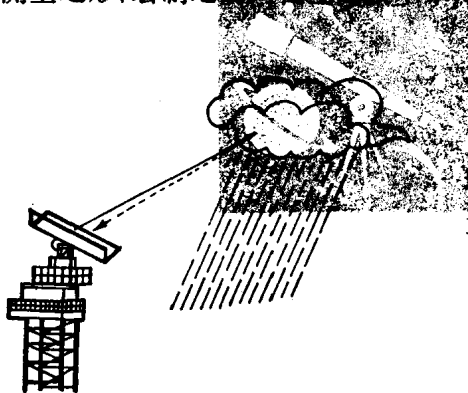
速准确地捕捉到敌机。

此外，雷达“家庭”中还有一位“小弟弟”，只有大拇指那样大、装在炮弹顶部的叫引信雷达。装上这种引信雷达，就能引导炮弹击毁敌机。



再说，雷达在生产建设中也有很大的用处：它能帮助飞机飞越

高耸的山岭，帮助船舶在波涛滚滚的海洋中发现礁石和冰山，避免船舶相互碰撞；它还可以观测万里蓝天的风云变幻、追踪流星和探索太空的秘密；它探测矿藏和水底目标，与摄影机配合，还可以测量地形、绘制地图。



在空间技术中，人造卫星的发射和宇宙飞船的航行，也得邀请雷达进行跟踪测量，宇宙飞船在空间会合、入坞等也得它帮忙协助；再说，在轧钢、冶炼和重型机械加工中，雷达用作生产控制；汽车采用雷达，可以对行车速度进行监视，必要时还