

彩图版

图|说|科|普|百|科
TU SHUO KE PU BAI KE

改变世界的 伟大发明

林新杰 © 主编



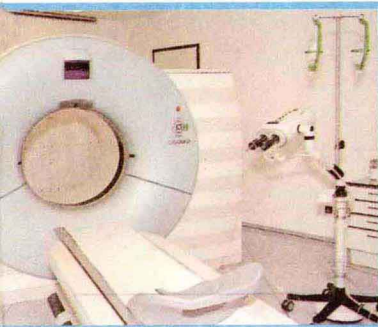
电子通讯
交通运输
生物医药
军事航天
物理科学……

 测绘出版社

图说科普百科

改变世界的伟大发明

林新杰 主编



测绘出版社

·北京·

© 林新杰 2013

所有权利(含信息网络传播权)保留,未经许可,不得以任何方式使用。

图书在版编目(CIP)数据

改变世界的伟大发明 / 林新杰主编. —北京:
测绘出版社, 2013. 6

(图说科普百科)

ISBN 978-7-5030-3029-1

I. ①改… II. ①林… III. ①创造发明—世界—青年
读物②创造发明—世界—少年读物 IV. ①N19-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第114556号

责任编辑	黄忠民	封面设计	高 寒
出版发行	测绘出版社		
地 址	北京市西城区三里河路50号	电 话	010-68531160 (营销)
邮政编码	100045		010-68531609 (门市)
电子邮箱	smp@sinomaps.com	网 址	www.sinomaps.com
印 刷	天津市蓟县宏图印务有限公司	经 销	新华书店
成品规格	165mm×230mm		
印 张	10.00	字 数	139千字
版 次	2013年7月第1版	印 次	2013年7月第1次印刷
印 数	00001—10000	定 价	29.80元
书 号	ISBN 978-7-5030-3029-1		

本书如有印装质量问题, 请与我社联系调换。

部分图片由于无法与原作者联系, 稿酬未能寄达, 敬请谅解! 如有发现, 请及时与我们联系, 以赠样书。



第一章 电子通信

电话的发明 /2

无线电的发明 /5

电视的发明 /8

传真机的发明 /14

计算机的发明 /19

卫星通信的发明 /25

第二章 交通运输

指南针的发明 /29

地图的发明 /34

船的发明 /37

汽车的发明 /42

火车的发明 /47

飞机的发明 /51





第三章 生物医药

麻醉药的发明 /57

“天花疫苗”的发明 /59

温度计的发明 /63

青霉素的发明 /67

维生素的发明 /72

干扰素的发明 /78

CT 机的发明 /81

克隆技术的发明 /87

第四章 军事航天

火药的发明 /93

火箭的发明 /97

雷达的发明 /104

潜水艇的发明 /109

水雷的发明 /114

鱼雷的发明 /118

导弹的发明 /120

航空母舰的发明 /126

原子弹——毁灭地球的发 明 /132

第五章 物理科学

地动仪的发明 /139

气压计的发明 /142

显微镜的发明 /146

激光器的发明 /152

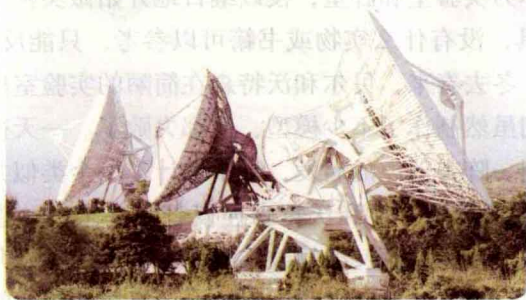
测谎器的发明 /155



第一章

电子通信

与人类的古代生活相比，我们现在的的生活发生了翻天覆地的变化，出现了电话、电视、电脑等许多新技术、新设备，给人们的生活带来了极大的便利，而这些成果都与发明密切相关。那么，发明家、科学家是怎样研究出这些成果的呢？你将从这一章中找到答案。



► 电话的发明

DIANHUA DE FAMING

在当今的信息时代，电话是最重要的通信工具。而电话，是由一个名叫贝尔的美国人发明的。



1847年，贝尔出生于爱丁堡，青年时期在医学院学习。毕业后跟父亲一起教了两年的聋哑儿童，后来便成了波士顿大学的发声生理教授。除了教聋哑人外，他还致力于声学研究和电光传声研究。那时，穆尔斯发明电报不久，电报成了当时人们最感兴趣的新潮玩意儿，贝尔也跟许多人一样对电报着了迷。

一次，贝尔在做聋哑人用的“可视语言”实验时，发现当电流通过和阻断时，螺旋线圈会发出噪声，就像电报机发送莫尔斯电码时发出的“滴答”声一样。于是，贝尔想到电有可能发出声音，而且只要使电流的强度发生变化，模拟出人在讲话时的声波变化，那么电流就能输送人发出的声音。

贝尔按照这一设想，与沃特森立即动手试制起来。他们在波士顿近郊租了几间房子，作为实验室和卧室，夜以继日地开始做实验。电话机是一种新的通信工具，没有什么实物或书籍可以参考，只能反复试验，从失败中积累经验。冬去春来，贝尔和沃特森在简陋的实验室里足足研究了三个年头。他们虽然制作了不少模型，但都失败了。一天夜里，贝尔正在思索时，受到一阵吉他声的启发，动手设计了一个类似共鸣箱作用的助音箱草图。照着草图，他和沃特森连夜赶制起来，一直干到天亮，总算把它做成了。接着他俩又继续改装机器，一连忙了好几个白天和黑夜，终于制作出一个从外形看来跟今天的电话机模样相似的东西。

在经过一次又一次的实验和改进后，1875年6月2日，受话器里

终于传来了电话史上的第一句话。贝尔和沃特森欣喜不已，庆祝着世界上第一部电话机的产生。这以后，他们又对电话进行改进，声音越来越清晰，1876年2月14日，贝尔到专利局申请了专利。

1880年，贝尔得到一位有远见的名叫休顿的富翁的资助，成立了贝尔电话公司，大规模的电话工业开始了。

贝尔公司开始生产电话机的时候，电报机的生产正方兴未艾，人们普遍使用简单的电报机。而这种不使用文字，直接传送声音的电话机的出现，不禁令人惊愕不已，它比起电报来又要方便很多，深受人们的欢迎与好评。

经过25年的发展，到1905年，美国每50个人中就有一人装上了电话机。贝尔也成了名满天下的大实业家。

1879年，爱迪生利用电磁效应，制成炭精送话器，使送话效果显著提高。爱迪生炭精话筒的原理及其器件一直沿用至今。

1881年，英籍电气技师皮晓浦在上海十六铺沿街架起一对露天电话。这是中国的第一部电话。

1889年5月1日，威廉·葛雷德在康涅狄格州哈特福德市发明了投币电话。不久，街头出现了电话亭。

1889(光绪二十五年)，安徽省安庆州候补知州彭名保，自行设计、制造了五六十种大小零件，造出一部“争气电话”，为国人扬眉吐气，震惊中外。

1902年美籍加拿大人弗森登创造了第一台无线电话，并于这年发





改变世界的

伟大发明

射了第一个无线电话信号。弗雷斯特发明了真空三极管，并于1912年将其用于无线电话机，同年他发明了再生电路，能够放大音频信号。1917年，美国研制出机载无线电话机，将其安在战斗机上，大大增强了飞机的作战能力。

1921年，拨号盘式电话诞生。最初的电话并没有拨号盘，所有的通话都是通过接线员进行，由接线员将通话人接上正确的线路，拨号盘始于20世纪初，当时马萨诸塞州流行麻疹，一位内科医生因担心一旦接线员病倒造成全城电话瘫痪而提起的。不过在我国上世纪70年代，部分区县还在使用干电池为动力，没有拨号盘的手摇电话机。

1965年5月，美国贝尔系统的1号电子交换机问世，它是世界上第一部开通使用的程控电话交换机。

1978年，广州有线电厂开始生产按键电话机，是中国最早生产按键电话机的企业。

1985年，全球第一台现代意义上的商用移动电话诞生。这个包括

电源和天线的盒子重量达3公斤，需要像背包那样背着行走，所以叫做“肩背式移动电话”。

近年来，随着新素材的开发，交换技术的发达，传呼方式的变化和因特网电话的发展等，电话已经成为了现代社会的生活必需品。

▶ 无线电的发明

WUXIANDIAN DE FAMING

19世纪，电学还是一门新兴学科，无论是科学家还是公众，都对它抱以极大的兴趣，马可尼也毫不例外地对它着了迷。

1887年，德国物理学家赫兹用高压交变电流在两个金属球之间产生电火花，并用有小间隙的铜导线环接收到电火花产生的辐射，这个实验证明了电磁波的存在。马可尼从赫兹的实验中深受启发，他想：能否将电磁波用于无线电报呢？



经过去图书馆查阅有关的详细资料和对赫兹的实验工作的仔细研究，马可尼坚信自己的想法是正确的，关键之处就是要使电波发射得更远。

自从赫兹证明电磁波的存在以后，就有许多物理学家开始研究电磁波。他们通过改进赫兹的实验装置，以取得更精确的研究结果。其中最有影响的是法国物理学家布兰利发明的金属屑检波器。马可尼用这种金属屑检波器、电铃和电池组成接收回路，如果接收到电磁波，就会铃声大作。他又在电报机的电流环路中加入感应线圈和火花隙组成发射机，按下电键，就会产生电火花。马可尼在农庄的蚕房里摆好实验装置，一按下电键，电铃立刻响起来。他几乎不相信自己的耳朵，重新检查了一遍装置，再一次按下电键，电铃又响了。

初步的成功鼓舞着他，他增大发射机和接收机之间的距离，看看电





铃是否还能响起来。这一次没有成功。他不断地调整装置，没日没夜地工作着。改变火花隙的尺寸和增强感应线圈的电流似乎都没什么效果。最后，他把两块金属薄片嵌在火花隙的金属球上，在金属屑检波器的两端也焊上金属片。这次，铃声响了，信号可以从房间的一头传到另一头。此后，他为达到更

大的距离而不断努力，例如，改变金属的材料、金属屑的大小、元器件的形状、把检波器的玻璃管抽成真空等。信号传送的距离越来越远，检波器的灵敏度也得到极大的改善。马可尼就这样日复一日地做试验、改进，双手越来越灵巧，信心也越来越足。

1895 年夏天，为了使凝聚在一起的金属屑重新分散开来，以便能接收到后续的电磁波，马可尼发明了“散屑器”。这是具有历史意义的一小步！散屑器就是接收回路中的一块电磁铁。当环路导通时，这块电磁铁马上吸引一根装有小锤的小铁棒，小锤会轻轻击打检波器的玻璃管，使金属屑散开，散开的金属屑就可以接收下一个信号。这意味着可以用莫尔斯码连续地收发信号了！这一成功加快了马可尼研制的步伐。同年 9 月末，马可尼又开始一项新的试验，他想增强发射机的能量，使电磁波传得更远。他把产生电火花的 4 个金属球中外侧的 2 个装在厚铁板上，这下竟然能在几百米远的地方接收到电磁波。接下来，在不经意的调试中，他举起一块铁板，信号突然变得十分强烈，能发射到 1 千米远的地方。这一系列的进展，只因为马可尼对发射天线做了改进。他意识到了这一点，继续改进天线。最后，他通过电报机发出的信号越过了一座山。

1896 年 7 月 27 日，马可尼在英国伦敦的邮政总局大楼做了第一次公开表演。马可尼发出的莫尔斯码在 1 000 米远的另一幢大楼楼顶上的莫尔斯打印机上打出来了！经过马可尼的不懈努力，无线电报开始进

入实际实用阶段。1899年3月，无线电波开始在英吉利海峡上空飞跃。穿越大西洋稍微费了一点周折，直到1902年才成功。应当提到的是，俄国的波波夫早在1896年的3月24日就曾在彼得堡演示了无线电通信，但距离仅为250米，而且波波夫的这项重大发明并未引起俄国沙皇政府的重视。1904年，英国物理学家弗莱明发明了电子管，它是一种高灵敏度的无线电检波器。电子管的诞生为无线电更广泛的应用奠定了基础，相继诞生的广播和电视使无线电波深入人们的生活，从此，人们步入了无线电通信的时代。

广播电台的产生，是无线电民用化的真正开始。美国发明家德福雷斯特制造的三极管，对无线电广播的实现做出了巨大的推动作用。在无线电广播发射过程中，声波被一支话筒接收后，就被转变成强度不同的电流。电流再经过放大以后，以高频无线电波的形式通过空间发射出去。无线电收音机接收到这些电波以后，通过三极管把它们加以放大，并用扬声器把它们转变为声波，这样就形成了真正的无线电广播。

1906年圣诞节之夜，美国人费登森首次成功地使用一台功率为1千瓦、频率为50赫兹的交流发电机，借助麦克风播发了无线电讲话和音乐，周围许多地区，包括海上的船只均可清楚地收听到。

无线电波波长范围很广，长波波长可达数千米，而微波（最短的无线电波）波长甚至只有几厘米。20世纪20年代，地面波传播理论使人们认为只有长波才能用以远距离传播，而波长在200米以下的短波，由于传播距离极短不会有什么用处。因而在当时，用于无线电广播的只是长波和中波，许多国家则完全依赖中波。由于传播距离有限，各国不得不建立大量中继站，以增强信号，或是使用功率强大的无线电发射机发射长波覆盖全国。

第一次世界大战结束后，大批无线电业余爱好者开始积极探索利用短波实现通讯的可能性。1921年12月，在从美国到英国的无线电短波传播信号试验中，200米波长的电磁波的利用获得了成功。与长波相比，无线电短波传播具有较强的方向性，因而用较低的功率就可以将广播信号发射到很远的地方。200米短波无线电广播试验成功后，人们对短波的研究进展很快。1925年5月13日，荷兰工程师冯·贝茨利尔成功地运用一台波长为30米的无线电发射机，在荷兰和印度尼西亚之间实现





了短波无线电联系。

后来人们还发现，用特制的高频发射管制造的发射机，可以向世界范围发射信号。1927年6月1日，荷兰女王就曾经利用这种发射机向东、西印度群岛发表了广播讲话，这是第一个“世界广播系统”。从此，在长距离实施无线电广播中，短波取代了长波。

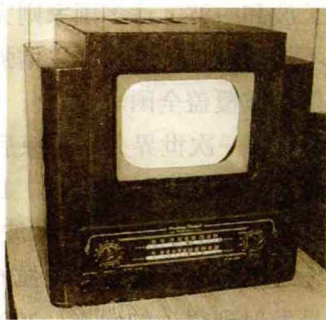
无线电广播技术的一个最重要的发展方向就是使用的波长不断缩短。1931年3月，法国人克拉维尔在法国的加来到英国的多佛尔之间40千米的距离上进行试验，再次证明了微波通信技术的高质量、独立性、灵活性和经济性。自此以后，人类社会的微波超视距通信得到了迅速的发展。

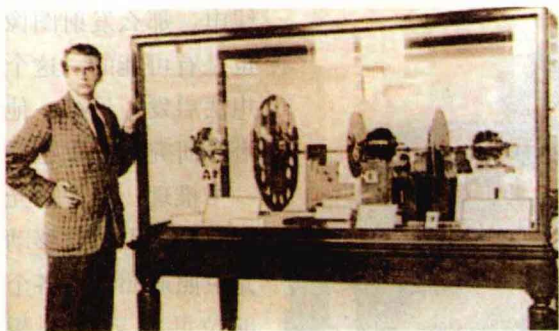
电视的发明

DIANSHI DE FAMING

1873年，爱尔兰电气工程师威廉·史密司首次发现了奇怪的“光电现象”：不导电的硒在遇到阳光时竟能像电池一样产生电流，一旦遮住了阳光，这神秘的电流也随之消失了。

后来，美国工程师肯阿里在两块金属板中间夹上硒做成了一个特殊的装置，将它放在阳光下，果然从金属板上得到了微弱的电流，肯阿里称其为“光电池”，它可将光转换成电，而且电流的强弱跟光线的强弱相关。光电池的这种特性，为电视技术的兴起提供了





条件。既然当初贝尔发明了能随声音大小而使电流变化的电话来传送声音，那么可不可以用光电池来传送图画呢？

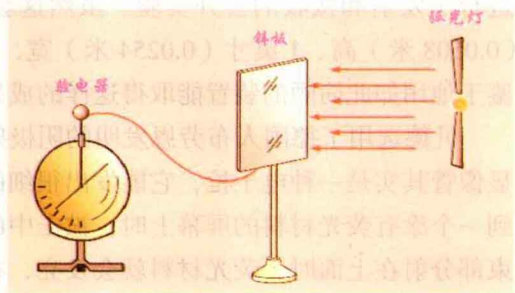
德国人尼普科于1884年发明了尼普科扫描圆盘。他在一个能旋

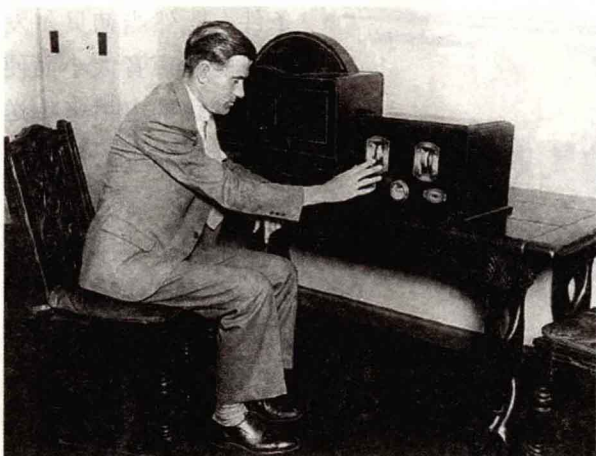
转的大圆盘上设一圈沿螺旋线排列的孔径。当有图像投射到旋转的圆盘上时，其孔径便会以一系列平行线扫描图像。这样，通过这些孔径的光落到光电池上，产生的光电流就相应地显示出沿扫描线呈现的明暗变化。而接收一方的圆盘又与发射一方的旋转同步，它被安放在光源前，光源的强度由光电池的电流调节，这样，原来的图像便重现在接收端的圆盘上了。这个设计在电视发展史上第一次给出了传输图像的实际可行的方法，在电视发展史上占有重要地位。为此，尼普科被后人誉为“电流鼻祖”。尼普科的实验使科学家们进一步认识到，只要把光电池的效能提高，传送图画的理想一定会实现。

1912年，德国人耶斯塔和盖特共同研制发明了“光电管”。光电池只是使光产生电，产生的电流比较弱，而光电管则有将不同强度的光线转换为不同强度电能的作用。比较起来，光电管的效能可就大得多了。1924年，光电管已近完善，而且得到广泛应用。

这时，美国的富雷斯特已经发明了有放大作用的三极管，它能把微弱的电流放大。这样，电视机诞生的条件越来越成熟了。

在电视机技术发展史上做出最大贡献的是贝德，他是电视发明的先驱者。贝德于1888年出生于英国苏格兰的格拉斯哥，他从小就有着丰富的想象力。他对当时科学家们正在思考的问题很感兴趣，既然马可尼能够实现远距离发射并接收无线电波，发明了无





线电，那么发射图像也是有可能的。这个想法启发了贝德，他潜心研究得出了这样一个推理：将一束光照射照片上，并移动光束照遍照片的各个部位并反射到硒板上，硒板便会随着图像的明暗变化而产生各种强度不同的电

流，这一过程即为“图像扫描”。然后，将电流送往发射机，由发射机用无线电波发射出去，由接收机接收后，就能转换成明暗不同的图像。但是，这些图像是静止的，而电视需要的却是活动图像。怎样才能实现图像的活动呢？众所周知，电影实际上也是由一幅一幅静止的图像组成的，只是在速度极快地一张连着一张播放的情况下，人的肉眼感觉不到图像之间的任何间隔，于是看到的便是一个活动的完整画面。其实，电视也是采用这一方法实现的，只不过它比电影要复杂得多。

1922年，贝德在“尼普科圆盘法”的基础上，第一次成功地制作了机械式扫描电视收发设备。由于家庭经济十分拮据，他的电视收发装置都是因陋就简，利用废弃物品拼凑而成的：用茶叶箱充作电视机座，用饼干箱制成投射灯屏蔽盒，扫描用的尼普科夫圆盘用纸板剪成，透镜是花4便士买的廉价品，用玩具马达作为动力机械……经过3年的试验，1925年1月27日，他在伦敦英国科学研究所展示了这套设备，并进行了发射和接收的公开实验。虽然这套装置所映出的画面仅2英寸（0.0508米）高、1英寸（0.0254米）宽，分辨率也只有30行线，但是鉴于他用如此简陋的装置能取得这样的成果，人们已感到相当满意了。

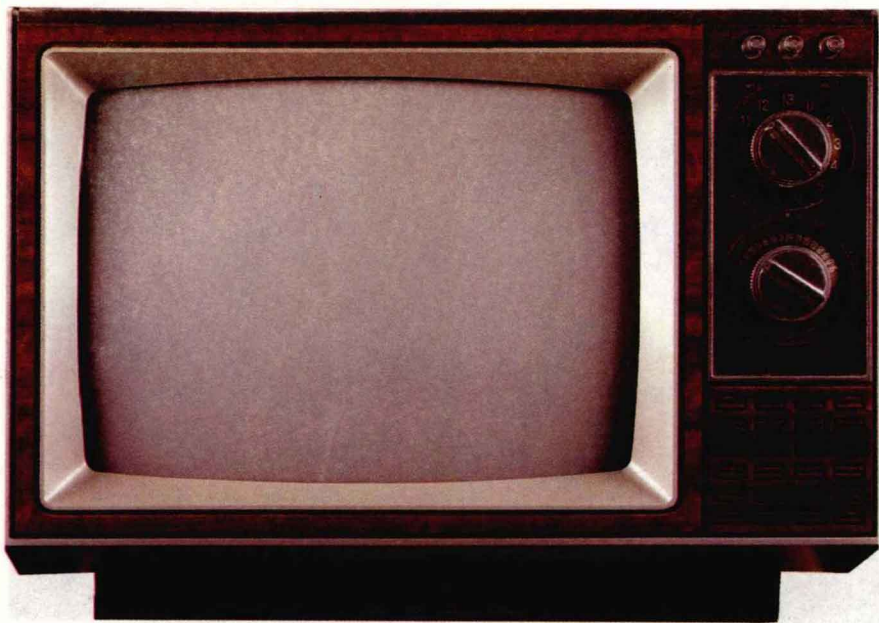
贝德选用了德国人布劳恩发明的阴极射线显像管来显现图像，这种显像管其实是一种电子枪，它能发出很细的电子射线，当这种射线射击到一个涂有荧光材料的屏幕上时，被击中的荧光材料就会发光，当电子束部分射在上面时，荧光材料就会发亮，在电子束停止时，荧光材料就

完全不亮了，产生出的图像呈现出黑色、灰色和白色。

1926年1月，《泰晤士报》首次报道了电视机的诞生。1927—1928年间，贝德先后在伦敦与格拉斯哥之间、在伦敦与纽约之间，以及到大西洋中的船上，成功地试验他的电视。接着，他组织了一个电视公司，该公司于1929年第一次播送BBC电视节目，并在数月之后，使声音和影像达到了完全同步，从此，每次半小时的节目开始每星期播放5次。1931年，由于他成功地播送了大赛马的实况而获得了很高的声誉。同年9月，贝德应纽约市一家电台的邀请来到美国，帮助他们建立了电视广播，10月18日晚上，他第一次在电台和观众“见面”。而后，贝德对天然彩色电视、立体电视、大屏幕电视也有研究，被后人称为“电视之父”。

1925—1929年，美国、德国和英国先后开始试播机械扫描无线电视。1936年11月2日，英国广播公司第一次播送电视节目，使用的就是贝德的机械电视。几经试验后，人们感到机械电视的信号质量太差，于是转向电子扫描法，这样光电摄像管和电子电视便应运而生。

第二次世界大战后，各国掀起了电视热，电视的研究重新兴起且发



展很快，并取得了惊人的成果，产生了诸多突破，表现在：一是电视广播走向加速发展的历程。各国陆续开始播放电视节目。二是彩色电视的发明。科学家们利用光的三原色原理进行了彩色电视的探索。到了 20 世纪 50 年代初，有关彩色电视发射和接收的主要技术问题都已解决。于是，当黑白电视广播还处于方兴未艾之时，彩色电视也蓬勃发展起来了。三则是利用卫星进行电视转播，实现了全球电视联播。1962 年，美国发射国际通信卫星成功，利用通信卫星作为转播电磁波的中继站。通信卫星接收地面发来的电磁波，经过放大后再发回地面，它居高临下，鸟瞰地球，发回的电磁波能覆盖地球的广大区域。四是所谓的艾多福投影电视的发明，这是一项将电视与电影结合起来的新发明。第二次世界大战后电视革命最明显的突破还在于，它不断地向其他领域延伸。如：从 20 世纪 60 年代开始，电视成为大多数国家国民教育的重要工具、成为现代军事电子系统的重要组成部分、及被用来观察和监视人们不能亲临的现场情况。

第二次世界大战后，电视技术从电子管电视机发展到晶体管电视机，再发展到集成电路电视机，这种飞速发展促进了电视革命的飞跃。在 20 世纪 70 年代，电视机的屏幕开始向超小型和超大型两个极端方向发展。同时还出现了另一项能在一台电视机上同时收看两种不同的电视

