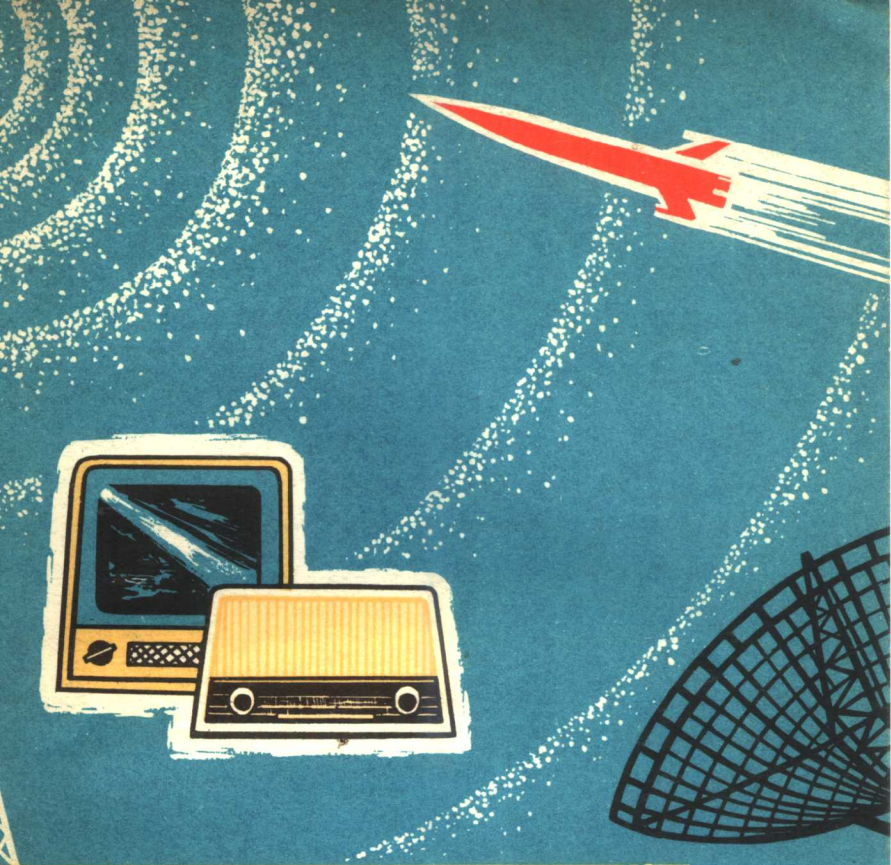




自然科学小丛书

电视

張嘉謀

www

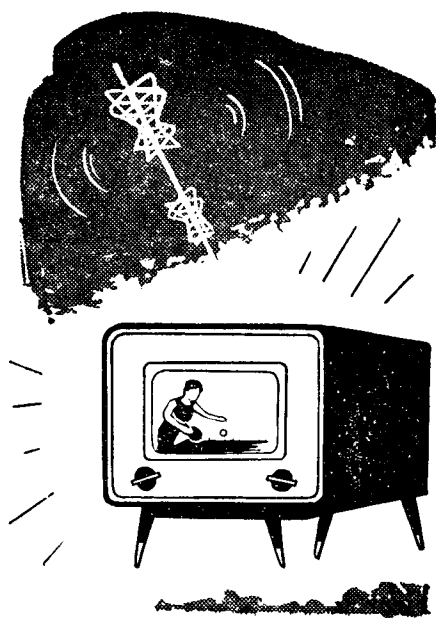


自然科学小丛书

电 视

张 嘉 謀

北 京 出 版 社



《自然科学小丛书》

編輯者：北京市科学技术协会

主 編：茅以升

副主編：叶企孙 高士其

編 委：王德荣 张景钺 李鑑澄 陈正仁 陈赞文
周炯槃 郑作新 袁见齐 欽俊德 褚圣麟

《自然科学小丛书》无线电分科

編輯者：北京市电子学会

編 委：文仲奇 吳佑寿 李承恕 张潤泉 周炯槃
馮子良 常 迥

(按姓名笔划排列)

插图：韓奇偉

[自然科学小丛书] 电 視

张 嘉 謀

(总第25种, 无线电第3种)

北京出版社出版 (北京东单西裱糊胡同甲51号) 北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京市印刷三厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本：787×1092 1/32 · 印张：1 12/16 · 字数：25,000

1966年1月第1版 1966年1月第1次印刷 印数：1—30,800册

統一书号：13071·38

定价：(科二) 0.20 元

自从一九五八年我国建立了第一座电视台——北京电视台，并且开始生产电视机以来，电视在我国已经得到了很大的发展。

今天，电视正在迅速地深入到人们的日常生活、工农业生产、国防以及宇宙航行等各个方面，和人们的生活发生着越来越密切的联系。

本书向我们简明地介绍了电视是怎么回事？它的播送和接收是怎样进行的，有哪些特点？电视有些什么用途？怎样使用和维护电视机等等，并且展望了电视的发展前途。

編輯說明

一 发展科学技术，是为了实现我国的科学技术现代化，也是我国建設现代农业、现代工业和现代国防所必需的。要发展我国的科学技术事业，除了要加强专业的科学技术研究工作以外，还要最广泛地普及科学技术知識。我們为了配合科学普及工作，編輯了这套《自然科学小丛书》。

二 这套小丛书是綜合性的自然科学普及讀物，以具有初中文化程度的工农群众和青年为主要讀者对象。目前，丛书包括天文、物理、无綫电、航空、化学化工、动物、植物、昆虫、微生物、地质十个学科的内容。每个学科都要成套出书。一书一題。在题目的拟定上，不是直接讲技术，而是以介紹基础自然科学知識为主，并且結合当前生产斗争和日常生活的实际需要，介紹生产技术所必需的基础知識，同时，还要注意新科学技术原理的介紹。

三 这套小丛书在編写上，要求符合辩证唯物主义的观点，正确地介紹自然科学知識；内容要求丰富多彩，使讀者能够获得比較广泛的自然科学知識；文字要求尽可能地通俗活泼，图文并茂。能够引起讀者的兴趣。

四 由于我們缺乏編輯通俗科学讀物的經驗，热切地希望讀者把对这套丛书的意見和要求告訴我們，以便改进編輯工作，使它在科学普及的园地里茁壮地成长起来。



北京出版社



DIAN SHI



統一書號: 13071·38
定 价: 0.20 元

5483

《自然科学小丛书》已出书目

太阳壮观		史忠先
光·眼睛·视觉		江书定
日常生活中的圆周运动		张三慧
电子探空的故事		王永江
半导体收音机浅谈		操申生
导 弹		王辰火
飞机为什么会飞		史超礼
形形色色的现代飞机		露 萌
塑 料(聚氯乙烯塑料)		操汉瑞
合成纤维		王志明
元素周期率		田凤歧
· 鳥的繁殖	郑作新	許維樞
树木花草的识别		汪劲武
昆虫的鸣声		欽俊德
昆虫的过冬	王林瑤	孟祥玲
細菌的故事		婁隆后
人怎样战胜传染病菌		謝少文
真 菌		朱慧真
火山奇观		石 工

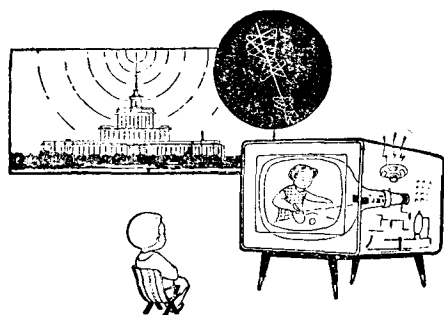
目 录

一	电视的诞生	1
二	实现电视的第一步——把影像变成电信号	4
	人眼的视觉和光敏金属(4) “电子影像”(5) 奇异的电子枪(8) 影像被分解了(10)	
三	实现电视的第二步——把电信号还原成影像	12
	漏斗上的银幕(12) 揭穿电子枪的秘密(13) 电子扫描的“司令”——偏转线圈(16) 铁的 纪律——同步(19) 电影的启示——隔行扫 描(20)	
四	电视广播是怎样进行的?	21
	电视信号广播传送的特点(22) 参观电视台 (23) 电影和实况广播(27) 电视接收机(28)	
五	电视的应用	31
	“眼观六路, 耳听八方”(31) “开路先锋”(32) 可靠的“向导”(33) 不限人数的学校(34) 远 在天边, 近在眼前(35)	
六	电视的发展前途	36
	大屏幕、彩色和立体电视(36) 方便灵巧的袖珍	

电视(39) 电视节目的保存——磁性录像
(40) 名副其实的“千里眼”(41)

七 电视机的調整和使用常識43

电视机的接綫(43) 电视机的旋鈕(44)
电视机的安設(47) 电视机的日常維護(49)



一 电视的诞生

电视是现代科学技术的一项新成就。它大大地扩大了人们的视野，并且正在迅速地深入到人们的日常生活、工农业生产、国防以及宇宙航行等各个方面，日益扩大着它的服务范围。

还在十九世纪，就有人开始考虑用电来传送景物的影像了。在那时提出的不少方案中，比较著名的是德国工程师保尔·尼普科夫在一八八四年提出的把机械和电联合起来的方案。它比较巧妙地解决了把景物的影像分成小单元逐次传送的问题，为电视的发展奠

定了基础。这就是著名的尼普科夫圆盘机械电视。不过，由于受到当时生产和科学技术水平的限制，电视的研究，在十九世纪一直没有得到很大的进展。

到了二十世纪二十年代，有些国家开始用尼普科夫圆盘机械电视的原理进行了试验性的电视广播，那时传送影像的质量很差，一幅影像只由几十行线条组成，只能大致看出人物的轮廓。但是，它仍然引起了人们极大的兴趣。

一九三〇年，人们进一步创制了利用电子作用的光电析像管，使电视的发展进入了一个新的阶段。笨重的机械圆盘被取消了，影像一下子提高到由几百行线条组成，清晰程度大大增加。以后，人们又陆续制出了超光电析像管、正析像管、超正析像管等灵敏度很高的摄像管，并且在无线电电子学其他方面的发展和促进下，电视的质量获得了稳步的提高。一九五〇年以来，世界上电视广播已经相当普遍了，电视技术也走上了成熟发展的阶段。

我国在解放以前，无线电工业是一片空白，根本谈不上发展电视。解放以后，在党和毛主席的英明领导下，我国的工业生产和科学技术水平有了空前的提高。在这个基础上，一九五八年我国建立了第一座电视台——北京电视台，并且开始生产电视机。几年来，电

視在我国已經得到了很大的发展，并且逐步成为文化教育的有力武器之一。目前我国許多大城市都有了电视台，国产电视机的数量也在不断增加。随着社会主义建設的飞跃发展，电视在我国也将得到更加广泛的发展和利用。

什么叫电视呢？比較科学地說，电视就是用电的方法連續地及时地传送活动景物影像的技术。电视和无线电传真不同，无线电传真是用比較长的时间来传送一幅固定图片，以便尽可能地提高图片的清晰程度。

从根本上說来，电视广播和无线电（声音）广播一样，都是用电信号来传送消息的。不同的只是无线电广播传送的是声音，而电视广播传送的却是活动景物的影像。

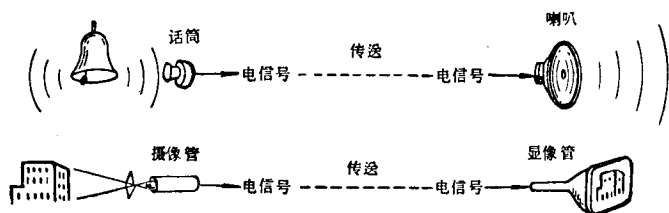


图1 上：无线电（声音）广播 下：电视广播

从图1中可以看到，电视是用摄像管和显像管来解决影像和电信号之間的相互轉換問題的。此外，在电信号的传送方面也有一些特点。概括地說，电视的实

現过程可以分为三步：第一步是用电視摄像管把景物的影像变成电信号；第二步是传送这个电信号；第三步是再用电視显像管把电信号还原成影像。下面我們就来介紹这几个步骤是怎样实现的，然后再談談电视的应用和发展前途。

二 实现电视的第一步—— 把影像变成电信号

为了說明实现电视的第一步——电视摄像管是怎样把景物的影像变成电信号的，不妨先从我們的眼睛談起。

人眼的视觉和光敏金属

我們的眼睛为什么能够看見东西？这好像是一个不成問題的問題，但也不是每个人都能确切地回答的。

當我們看一个物体的时候，日光或灯光照在这个物体上，于是这个物体的各个部分就把光向四面八方反射开来。这些反射光的一部分到达了我們的眼睛以后，通过瞳孔后面的水晶体，把光聚在眼睛內的后壁，形成了这个物体的影像。然后，眼內后壁上的感光細

胞便产生了对应于这个影像的信号，通过神經报告給大脑，于是我們就看見了这个物体。如果我們看到的景物在活动，那么信号也会跟着不停地变化。可見，人眼看見东西也是利用了信号的传递。

有趣的是，不仅人的眼睛和自然界中許多生物能感受光，而且有些金属也具有这种本領。早在十九世紀，人們就发现，鉀、鈷、銻等金属，在光的照射下能发射电子，而且发射电子的多少与光的强弱有关系，光越强，发射的电子就越多。因为这类金属对光十分“敏感”，人們把它叫做光敏金属。

正是由于有了光敏金属，人們才有可能把光和电联系在一起，为由光到电的信号的回換創造了条件。

“电子影像”

人們利用光敏金属造出了电视摄像管，来把影像变成电信号。我們这里介紹一种比較简单的摄像管，叫做“正析像管”（图2）。

正析像管是一个圆柱形的真空玻璃泡，里面装了三样最主要的东西

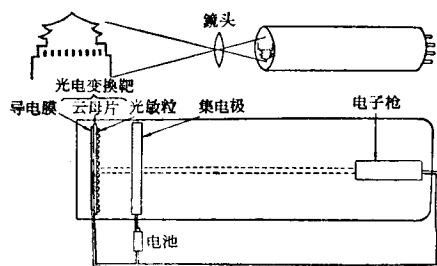
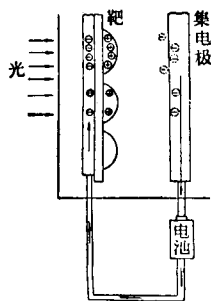


图2 正析像管的构造

——光电变换靶、集电极和电子枪。这些名字乍一听来，虽然很陌生，但是，結合下面讲的工作原理，我們就会逐渐了解它們。管子前面的玻璃是平的，外界景物的光靠管子前面镜头的作用，在光电变换靶上形成了光的影像。这和人眼內的成像作用是一样的。

光电变换靶的主体是一片很薄的透明云母片。云母片的前面塗有一层导电薄膜，它能导电，又能透过从镜头来的光。云母片的后面薄薄地塗有一层极多极細小的光敏金属顆粒，这种顆粒多得惊人，甚至有几百万个。它們虽然靠得很近，但是，互不連接，誰也不影响誰。

光的影像就是在这些小顆粒上呈現的。在景物的光的照射下，每个小顆粒都会发射出数量不同的电子来。对应于影像中光弱的点的小顆粒，发出的电子就少；对应于影像中光强的点的小顆粒，发出的电子就多。因



此，每个小顆粒发出电子的多少是完全由它受光的强弱来决定的，也就是取决于这一点影像的明暗程度。为了形象地說明这个問題，請看图3。图上只画了三个顆粒，上面的一个假設对应于影像中光最强的部分，发射出四个負电子；中間的一

图3 光电变换靶的作用

个假设对应于影像中光较弱的部分，只发射出两个负电子；下面一个对应于影像中黑的部分，没有受光，没有发射电子。

我们知道，光敏金属的小颗粒本来是带有相同数量的正负电子的，现在由于受到光的照射，失去了一些负电子，颗粒上便多出了正电子^①。它的数目和失去的负电子相同，因此图3中上边的颗粒就带了四个正电子，中间的带了两个正电子，下边的一个正电子也不带。

以上所说的只是个别小颗粒的情况，实际上整个影像的光照在所有的小颗粒上，它们都要失去负电子，而带上不同数量的正电子。带正电子的数量完全决定于照射在它上面的影像的明暗程度。我们不妨说，在靶的后面形成了一个“电子影像”，是由正电子描绘的，影像的明暗程度完全用正电子数目来代表。结果，靠这个特制的云母片的作用，就把光组成的影像变成“电子影像”。因此，人们把它叫做光电变换靶。

小颗粒上带了正电子以后，根据“异性相吸”的道理，自然产生对负电子的吸引力。由于云母片非常薄，正电子的吸引力能透过它到达前面的导电膜上，就使得在导电膜上相应的部位出现了数目相同的负电子。

① 在物理学上，并不把这种带有正电的粒子叫做正电子。这里把它叫做正电子，只是为了和负电子更明确地加以区别。

这时，带四个正电的颗粒吸引了四个负电子；带两个正电的颗粒吸引了两个负电子；不带正电的颗粒，不吸引负电子。

这些负电子是从哪里来的呢？要回答这个问题，我们需要先弄明白：小颗粒发射出去的负电子到哪里去了？原来，在靶后边距离不远的地方有一个导电的金属圈(图3)。它在电池的作用下带正电子，能吸收靶上小颗粒发射出来的负电子。因为这个金属圈具有收集负电子的作用，所以叫做集电极。它收集了所有的由靶上小颗粒发射到空间的负电子。正是这些负电子靠电池的作用，通过导线被搬到了靶前面的导电膜上，因此，正好就是所需要的数量。这里，电池的作用就像水泵帮助水流动一样，帮助负电子从集电极流到导电膜上。

总之，在景物所反射的光和电池的联合作用下，靶的后面颗粒上的负电子被搬到了靶的前面，而在靶的后面形成了由正电子组成的“电子影像”。

奇异的电子枪

电子影像的形成，为进一步取得代表影像的电信号创造了条件。提取电信号的工作是由安装在摄像管尾部的电子枪来完成的。电子枪像机枪一样，能连续