

电视

朱 邦 俊 編 譯



前 言

人类天生就有非常巧妙的器官——眼睛和耳朵等感觉器官，使我们感觉到外界的事物。然而，它们受到距离的限制，不能看到远处的事物，不能听见远处的声音。我们的祖先曾经臆造过“千里眼”和“顺风耳”等神奇的故事，不知激动了多少人的心弦。二十世纪的杰出成就之一——电视，却把这些幻想变成了现实。

电视是什么？简单地說，利用电信技术将远处事物的影象和声音傳送到我們的面前来的技术，就是电视。声音的远距离傳送是电视的“顺风耳”部分，它和无綫电广播或通信完全一样，这里不再多說。图象的远距离傳送是电视的“千里眼”部分，它又由三部分組成。第一部分是攝象部分，其中主要的元件是攝象管，起着电视的“眼睛”的作用，代替我們的眼睛到各处去“看”。攝象管是一种把光变成电的器件，它能把图象的明暗部分变成不同强弱的电的信号。第二是傳送电的信号的部分，利用无綫或有綫技术将电的信号傳到远处。第三是接收部分，其中主要是一只显象管，它能把不同强弱的电信号在荧光屏上交回成原来的图象，使我们能看到。这样，电视就延长了我們的视觉。

一天紧张的工作结束后，需要适当的文化娱乐生活。这时，我們可以舒适地呆在家里打开电视接收机，电视的“顺风耳”部分便給我們送来了音乐厅中的演奏，剧院中演員的对白，而“千里眼”部分却把音乐厅、剧院、体育館的四壁打开，

使我們不但能聽到，並且還能亲眼觀賞音樂會的演出实况，劇院中上演的名劇，體育館內緊張的球賽，馬戲團驚險的特技表演等等。

電視的应用是非常廣泛的，它不仅是文化娛樂的工具，它在國民經濟的各個部門中也有極大的用处。

大型鐵路樞紐站的列車調度工作是異常複雜的，調度工作的好壞直接關係到行車的安全和速度。將電視攝象機裝在鐵路線上空的鐵塔上，調度員便能看到駝峯調車場和機車庫的全部情況（圖1），正確而迅速地進行調度。



圖 1 將電視攝象機裝在鐵線上空的鐵塔上，調度員便能看到駝峯調車場的全部情況

在電話上裝上電視設備是很有意思的，用戶在打電話時不但能聽到對方的聲音，而且還能相互見面（圖2）。會議電話裝上電視設備，我們就不必趕到一地去開會了，只要叫通參加會議的人員，彼此便能見面，共同商討問題，宛如共聚一堂。

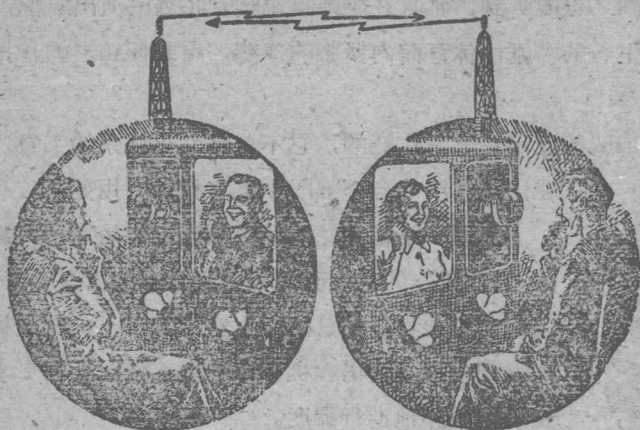


圖 2 电视电话

这样既省时间，又省钱，又省力。

电视在函授教育中将起巨大的作用。靠了电视接收机，我们便能在家里听取教授的讲课，在荧光屏上看到教授在黑板上推导的公式，看见示范实验，不但是看见，而且比当面还可能看得清楚些，因为摄影机能将某部分放大后显现在荧光屏上。有了电视，学习外国语就不一定要当面教授了，因为我们在接收机上一样能很清楚地看到教师发音时嘴唇和舌头的动作。电视函授教育的服务面很广，只要有一架电视接收机就能进行学习，教员相对地也可以减少很多，可以解决缺乏师资的问题。它完全可以替代一部分夜大学、函授学校及训练班等。因此建立电视函授教育网是有现实意义的。

为了帮助工人学习技术，为了推广先进经验及先进工作方法，我们可以利用电视让工业和农业的先进工作者“当面”表演。将先进工作法教给大量的工人，迅速地加以推广。譬如，

电视摄影机可以放在先进施工的车床旁边，或者搬到农业生产合作社的田野上，以便介绍他们的先进工作法。

医学上复杂的手术是很难向学生們讲清楚的，最好是能亲自去看。可是在不妨碍医生工作的条件下，能参观的人数至多是3—5人。电视在这里起了很大的作用。在外科手术台上面，装着许多架电视摄影机，它们的放置角度和正在动手术的外科医生的视线角度相同，使电视接收机荧光屏上所显示的图象跟站在手术台旁看到的情形完全一样（图3）。电视摄影机装有不同的镜头，便能发送任何尺寸的图象。需要时，图象还可以加以放大，俾能清晰地看到细微的部分。

經驗丰富的教授还可以站在电视接收机荧光屏前面詳細地解釋为什么这样進行，这点在手术室里是办不到的，否則会打扰医生，分散他的精力，妨碍手术的順利進行。这里，如果采用五彩电视或立体电视，那末效果自然更好。

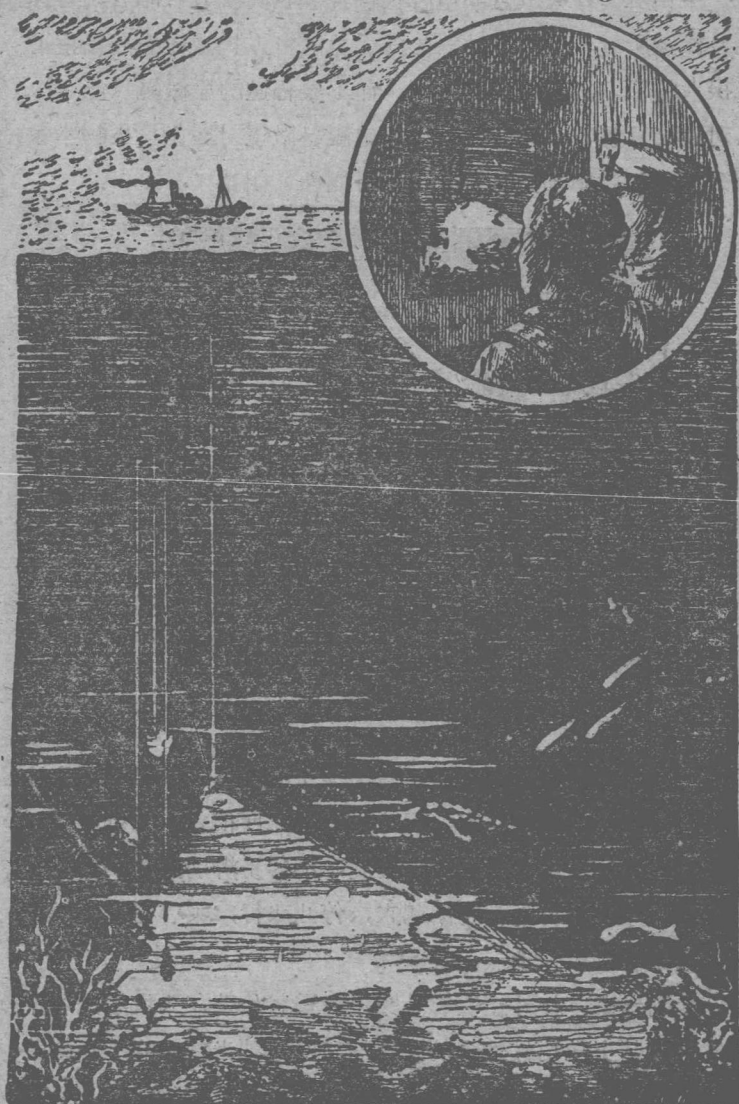
电视还可以提高潜水員的工作效率。潜水員在水里逗留的时间是极其短促的，可是大部分宝贵的时间又化費在下降和上升上。此外，潜水員在水下相当大的一部分时间是化費在搜索上。如果一下水就能到达所要去的地方，在短促的水下时间發揮最大的效率，那就好了。应用水下电视便能大大縮短潜水員在水里搜索的时间。电视摄影机在水里的时间是不受限制的，要多长就多长，而且也不受深度的限制，因此可以搜寻海底任何深处的东西，研究棲居在不同深处的各种稀奇古怪的生物（图4）。

应用普通的显微鏡，甚至放大倍数最大的显微鏡，我們只能看到尺寸比用来照射的可見光的波长大的微粒。如果用紫光来照射所观察的微粒，那么便能看見比用紅光照射时更小的东

西，这是由于紫光的波长比紅光短。很显然的，用比可見光的波长短得多的紫外綫来照射，显微鏡的放大倍数将更大，也就是能看見更小的微粒，可惜我們的眼睛对紫外綫不起反应，也就看不見由紫外綫所产生的物体的形象。



圖 3



采用对紫外线敏感的电視摄象管，我們就有可能看到普通的显微鏡所看不見的微粒。此外，我們可以把微粒的图象投射在很大的幕上，大家都能看到，而不象普通的显微鏡只能一个人对着接目鏡看。因此，紫外线电视显微鏡对医生、生物学家研究細菌、細胞等提供了巨大的可能性（图5）。

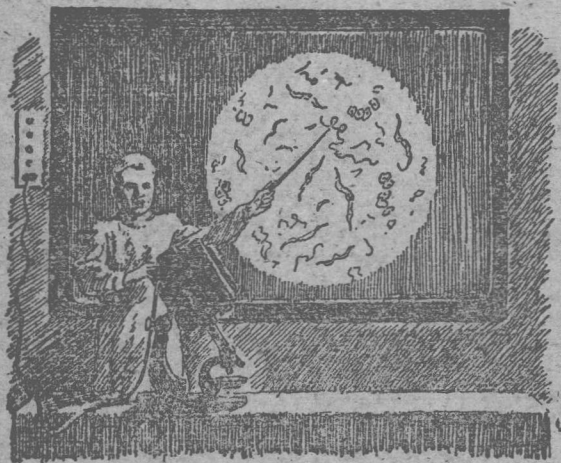


圖 5 利用紫外线电视显微鏡來研究細菌

气候条件不好（象大霧、暴雨等），飛行員就很难安全地降落，一不小心就会失事，因为这时能見度很差，飛行員看不清跑道，无法断定飞机离地的高度，不容易辨別方向。以前碰到这种天气，机場常常封閉起来，停止飞行，乘客們便不能按时到达派往的工作地点。

我們知道，紅外線很容易穿过大霧。如果在飞机場的各个不同地点装上放射紅外線的探照灯和对这种光敏感的电視的“眼睛”——摄象管，那末摄象管仍能將机場周圍的景物一一攝下来，用无綫电送到飞机上，飛行員在电视机的熒光屏上便能



● 圖 6 靠了電視，飛行員便能在能見度很差的天气安全地降落

象在明朗的晴天一样看到地面上的一切东西，以及自己飞机的位置，正确地駕駛飞机，保証安全着陸（图6）。

船只采用了电视，在駕駛室中的电视荧光屏上便能看到几百公尺前面的航路，避免和冰山、暗礁或其它船只相撞，保証安全行駛。

在中国共产党的正确领导下，我国的工业正在突飞猛进，一日千里地发展着。半自动化的、全自动化的工厂一座接着一座不断出现在祖国的各地。在这种自动化的工厂里，監視制造过程中的主要工序，了解自动装置的工作情况，从而进行操縱和控制，具有特别重要的意义。如果应用了电视，那末厂长、工程师、調度員坐在办公室里便能从荧光屏上看到整个生产过程——另件的制造，成品的装配，校驗和包装等等（图7）。此外，应用电视还能在远处監視对人体有害的或危险的工艺过程，例如監視和操縱原子能发电站的工作等。

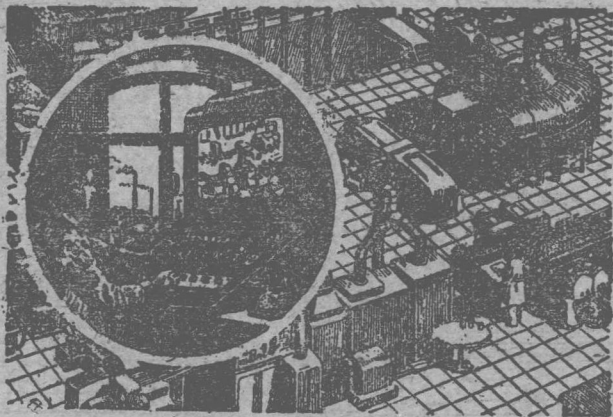


圖7 厂长、工程师、調度員坐在办公室里便能从荧光屏上看到整个生产过程

电视在各种科学研究工作中应用的前途是宽广无边的。电视能帮助科学家在人们很难到达的地区进行研究工作，譬如在高山区、火山区、海底、极高空等处进行研究。要人们直接靠近经常喷射着灼热的岩浆的火山口去研究火山的活动情况，是极困难而又危险的。将电视摄像机装在直升飞机或气球上，飞临火山进行拍摄，研究所内的科学家便能从电视接收机上看见一切景象（图8）。

天文学是认识漫无边际的宇宙的构造的一门科学。它并不



图 8

是空洞抽象的科学，人們能利用它所揭露的祕密来造福人类。因此，观测和研究天体的运动规律，宇宙各种现象的起因和实质有着现实的意义。可是天文望远镜往往只能供一个人观看。某些稀有而重要的天文现象，象火星离地球最近的时刻，不是所有的天文学家都有机会在天文望远镜上观看的。如果将电视摄影机装在天文望远镜目镜的后面，那末同时便能供许多科学家在电视接收机的荧光屏上观看天文现象（图9）。

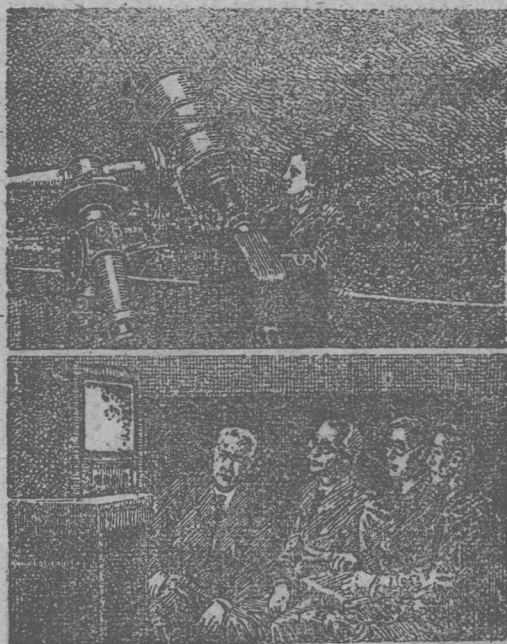


圖 9 將电视摄影机装在天文鏡的后面，就能供許多科学家在电视接收机的荧光屏上观看天文现象

第一架窺探宇宙祕密的火箭，将是无人駕駛的火箭，火箭上裝有电视摄影机和发射机。这样我們便能依靠电视接收机知

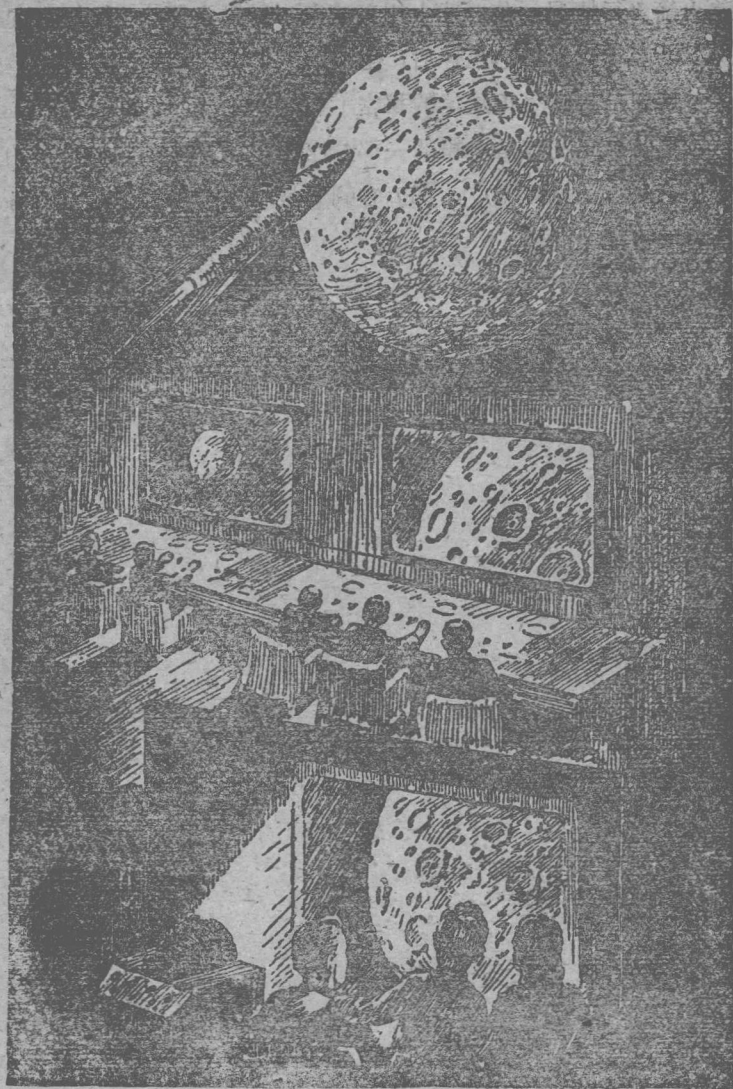


圖 10 在宇宙火箭上裝上電視攝象機和發射機，我們便能依靠電視接收機知道火箭飛行情況

道火箭飞行情况，在地球上用无线电来操纵火箭飞近某一星球。当宇宙火箭抵达星球后，电视使人们能亲眼看到星球上的各种情况，揭露宇宙星球的秘密（图10）。

上面介绍的仅是电视的一部分应用，远不是全部。电视的应用范围既然如此宽广，那么它到底是怎样工作的呢？下面各章将回答这个问题。

目 錄

前 言

第一章 用无綫电傳送声音和傳送图象有什么区别……………(1)

第二章 图象是怎样傳送的……………(6)

第三章 光电攝象管和电子顯象管……………(12)

第四章 几种常用的电视攝象管……………(22)

移象攝象管 低速电子束攝象管 移象低速电子束
攝象管

第五章 电子束怎样聚焦和偏轉……………(31)

第六章 怎样取得鋸齒形电压……………(40)

第七章 怎样取得鋸齒形电流……………(51)

第八章 怎样取得顯象管的高压……………(62)

第九章 无綫电接收系統……………(65)

第十章 电视接收机的構造……………(75)

1. 天綫 2. 高频放大器 3. 本机振盪器和混頻
器 4. 图象信号的中頻放大器 5. 图象信号放大
器 6. 振幅選擇器和頻率選擇器 7. 幀扫描发生
器 8. 行扫描发生器 9. 聚焦綫圈 10. 顯象管

第十一章 电视的发展……………(105)

1. 寬屏电视 2. 飞机轉播站 3. 錄电视的新方
法 4. 彩色电视 5. 立体电视

参考书籍

第一章

用无綫电傳送声音和傳送圖象有什么區別

每一个无綫电爱好者都很清楚地知道无綫电广播是怎样進行的。为了比較无綫电广播和电视广播，这里只用两三句話提一下无綫电广播的过程。声音所引起的空气振动，靠了微音器（俗称麥克风或話筒），变成了电流或电压的振动。这些振动調制了发射机的高頻載波頻率。調制后的載波頻率，由发射天綫以电波的形式发射出去，而被收音机的天綫接收下来。收到的信号在收音机中經過放大、檢波等步驟，从收到的信号中檢出音頻信号并加以放大，最后由喇叭重新变成空气的振动，也就是变成声音。这种变换之所以可能是在每一特定瞬間只有一个綜合的压力加在耳朵的鼓膜上或微音器的膜片上。在下一瞬間，这个压力的大小虽变了，但是仍旧只有一个压力。虽然我們日常听到的不是单纯的一个声音，而是由好几个声音同时发生的，但加至耳朵鼓膜上的却只是一个綜合的压力。不管声源相对位置如何，对我们的听觉是没有影响的（对立体感是有影响的），声源的位置变化不会使我们听到另一种不同的声音。

在任一特定瞬間，在同一个电路里同样也只有某一个一定数值的电流在流动。不可能有这样的情况：在同一瞬間会有两个或两个以上的电流在电路中流动，因为这些电流会迭置起来，結果得到一个总的电流。电压也完全一样。在同一个瞬間，我們从来也不能在同一对端子上量得两个不同的电压，因为它们会迭置在一起，結果我們量得它們的和。再說一遍，在

下一个瞬間，这些电流或电压可能已經完全改变了，然而在一一定的瞬間，电路中只有一个一定的电流或一个一定的电压。

我們知道空气的声音振动和电流(或电压)都有一个公共的特性，这种特性使我們能在每一瞬間从任一复杂的声音中获得一个一定大小的电流，而且只有一个。这个电流将随着声音压力的变化而变化，然而从来也不能在同一時間从同一声音中获得两个不同的电流。当反过来将电振盪变成声音的振动时，这一特性保持不变；不可能有这样的情况：在同一瞬間能从同一电的信号中获得两个不同的声音压力。

現在我們来談談图象的傳送。

我們說“看見”某一个物体，“看見”这詞在物理上是什么意思呢？我們知道：我們只有在日光下或灯光下才能看到物体。在伸手不見五指的黑暗中，我們什么也看不見。我們“看見”物体的过程如下：光綫照在物体上，其中一部分在物体上面反射出来，射在我們眼睛的网膜上，并在网膜上引起視神經的反应。假如物体仅把射在它上面的很少的一部分光反射出来，那么我們所看到的物体就很暗。假如物体反射出来的光很多，我們就觉得这个物体很亮。还有，我們在小学的物理課中就学到过，白色的光是由七种顏色的光組成的。假使物体反射这七种顏色光的能力相同，我們看到的物体便是白色的。假使物体反射各种顏色光的能力各不相同，那么我們所看到的物体就具有某种顏色。手画的写生画或用照相机拍摄的照片也完全相同，光綫反射得多的那些地方就显得很亮。光綫反射得少的那些地方，就显得很暗。要想把某一幀图象用无綫电播送出去，我們就必须把这个反射光变成电的信号，然后在电视接收机的熒光屏上把电的信号变回成相应的亮度。