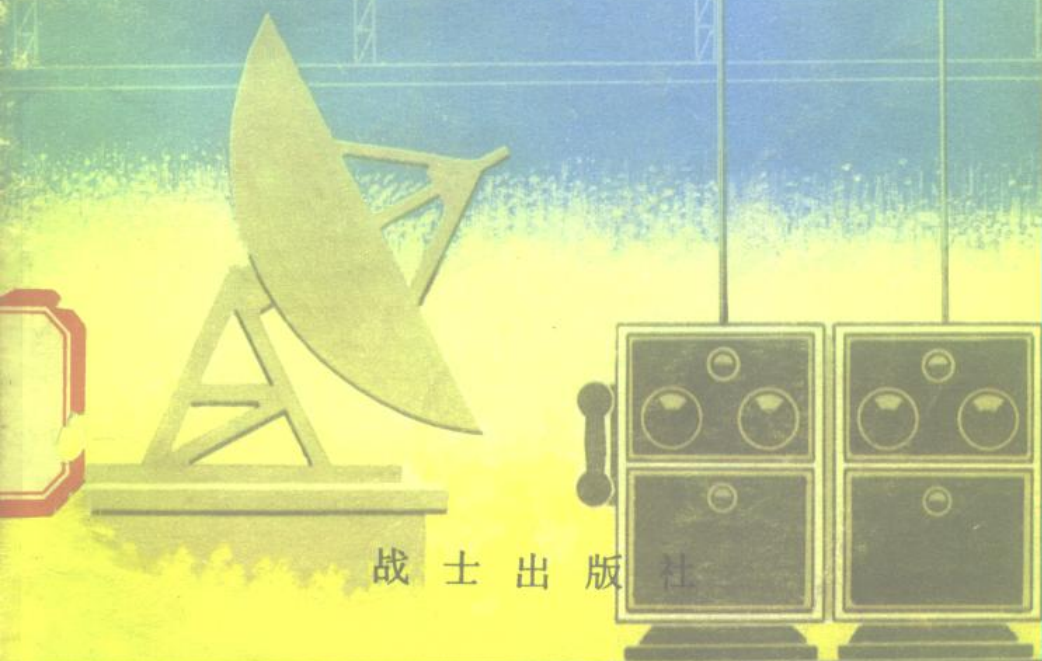


# 巧妙的接力通信

杨怀恩



战士出版社

军事科技知识普及丛书

# 巧妙的接力通信

杨 怀 恩

战 士 出 版 社

一九八〇年 北京

封面设计：严 午

插 图：张德宽

军事科技知识普及丛书

巧妙的接力通信

杨 怀 恩

战士出版社出版

\*

新华书店北京发行所发行

一二〇一工厂印刷

\*

787×1092 毫米 32 开本 2 $\frac{1}{2}$  印张 36,000 字

1980 年 11 月 第 1 版 1983 年 3 月北京第 2 次印刷

书号：15185·21 定价：0.24 元

# 目 录

前 言 .....	1
一、无线电接力通信的诞生 .....	3
(一)克服有线电通信的弊病 .....	4
(二)利用无线电通信的优点 .....	9
(三)吸取载波电话的长处 .....	12
(四)从接力赛跑得到的启示 .....	17
(五)无线电接力通信的新秀 .....	22
二、接力通信在战场 .....	26
(一)以一当十，大显身手 .....	26
(二)荫蔽保密，安全可靠 .....	28
(三)多才多艺，神通广大 .....	29
(四)机动灵活，随机应变 .....	33
三、无线电接力通信的主要设施 .....	36
(一)接力机的种类 .....	36
(二)接力机的主要部件 .....	38

(三)奇特的天线 .....	43
(四)接力通信车 .....	49
(五)固定接力站 .....	51
四、接力通信的奥妙 .....	54
(一)多路信号的“编组” .....	54
(二)多路信号的发射 .....	56
(三)多路信号的接收 .....	62
(四)振铃信号的传送 .....	67
五、使用注意事项 .....	70
(一)工作频率不能乱用 .....	70
(二)接力站不能随处乱设 .....	72
(三)严防泄密 .....	73
(四)通信不畅，应及时请接力员帮忙 .....	74

## 前 言

无线电接力通信是一种什么样的通信形式呢？不是搞通信专业的同志，可能回答不出这个问题。无线电接力通信，顾名思义，它既属于无线电通信，又采用了接力的方式。就是先将信号(比如话音)变成电流，然后将电流变成无线电波(又称电磁波)，再以接力的方式一站一站地往前传送，完成通信联络。它既保留了无线电通信不用电话线的优点，又继承了有线载波电话通信可同时通多路电话的长处。这个有线电与无线电通信技术相结合的通信，就是无线电接力通信。

无线电接力通信的研究、试验工作，开始于本世纪三十年代初，但军队使用无线电接力通信在四十年代。如今，接力通信才有三十几年，正是“年华正茂”，大有作为的时期。在目前的通信中，无线电接力通信和其他通信方式一样，可以传送电话、电报或电视节目；在现代军事上，它已作为一种重

要的通信手段，供各级指挥员调兵遣将，下达作战命令……。国产各种型号的无线电接力机，成了我军通信战士心爱的武器。不少同志用它在战斗中为祖国人民立下了不朽的功勋。

无线电接力通信究竟是怎么回事呢？它有哪些优点？它在通信时为什么要采用那独特的接力方式？无线电接力机到底是怎样工作的？它为什么能同时通多路电话？它在军事上有哪些用途？它的未来将是个啥样子？这些就是下面要向大家介绍的主要问题。

## 一、无线电接力通信的诞生

有线电通信和无线电通信，自问世至今，它们都有一段非凡的经历，也有辉煌的成就。无论是在城市、农村，还是在军队，它们都发挥了很大的作用，成为通信事业中不可缺少的角色。但是，它们的缺点也是客观存在的，有的甚至是致命的弱点，这对军事通信来说，是极为不利的。

早在本世纪三十年代，英、德、美等工业较发达的国家，便开始了对超短波多路无线电通信的研究与试验。1932年，英国在英吉利海峡两岸，进行了第一次超短波多路无线电通信试验；到1936年，英国已试验成功能同时通六路电话的超短波无线电通信设备。德国有一家叫德律风根的电话公司，在1934年，也试验成功了能通十公里远的超短波多路无线电通信设备。1936年，美国在纽约和费城两个大城市之间，建造了第一条试验性的超短波无线电接力通信电路。但是，在四十年代之前，各国所建



成的各种接力通信电路都是试验性的，只供民用，而且通信距离很短。直到四十年代初，正当第二次世界大战激烈进行的时候，在欧洲战场上，某些西方参战国家的军队，嫌当时的无线电通信的话路太少，而有线电载波通信的线路建设和保护有许多困难，希望有一种新的通信装备供部队使用。为了解决军事上的急需，便集中了许多专家，在民用的基础上，对军用无线电接力通信进行了突击研制。很快，第一代军用无线电接力机便出现在战场上，深受指挥员的欢迎。

无线电接力通信为什么会受到欢迎呢？这要从它克服了有线电通信的弊病，吸取了有线电载波通信的长处，利用了无线电波传播的原理说起。

### （一）克服有线电通信的弊病

所谓有线电通信，就是利用导线（明线、电缆或被复线）来传送信号的通信。它既能传送电话，又能传送电报，还可以传送其它信号，而人们最熟悉的算是电话。用电话通信，可以直接听到对方的声音，比起写信真是又快又亲切。如果用上了现代化的电视电话机，那就更妙了，不仅能听到声音，还

可以看得见同您打电话的人哩!



图1 电视电话通信示意

然而，普通的有线电话通信有很大局限性，特别是在战时和部队移动频繁的情况下，这种弊病就更突出了。它的主要缺点是：

**通话靠线路，线断话停。**打电话时，电话机把话音变成了电流，这叫话音电流。要把话音电流传到对方，必须要有电话线，这样才能通信。在战争情况下，经常遇到炮轰、炸弹炸，极易把电话线炸断。要是电话线断了，电话就打不通，就会妨碍战斗命令的下达，军事情报的传送，甚至影响战斗的

胜败。

**费工费料，建设不易。**要发展有线电话通信事业，不仅要研制出更多更好的电话机，而且要架设更多更好的电话线。然而，架设一条长距离的电话线，比购置电话机的代价高得多。可别小看那两根电话线，要接通它，架线兵不知要付出多少汗水，

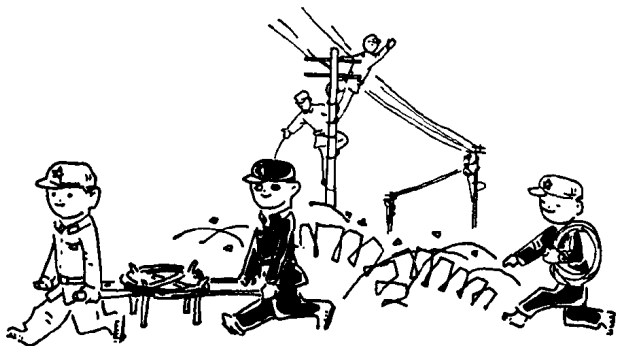


图2 辛勤的架线兵

国家也不知要花费多少贵重金属(铜)和木材等。据统计，架设一公里长的一对普通电话线，要耗铜128公斤，耗木材约0.4立方米，造价高达3,000元以上。电缆线路的造价就更加昂贵。无论是架设明线或敷设电缆，施工都很费事。特别是在战争年代，要筹集这样大批的铜和木料，架设较长的线路，

无论在人力物力和时间上都是不容易的，因此架设有线电话线路往往跟不上实战的需要。就是有了时间和材料，在炮火轰击下，架设线路也要付出鲜血和生命。

**娇气命短，易遭破坏。**费了九牛二虎之力，建成一条有线通信线路，绝非一劳永逸。无论是架在电杆上的明线，或是埋在地下的电缆，都是比较“娇气”的。架空明线身居旷野，风霜雨雪，洪水、雷电都威胁着它的安全，狂风暴雨有可能刮断电线，冲倒电杆，一个霹雷能把电杆劈成几截，雪、冰凌也会把电线压断。电缆虽然隐居地下，可是也难保它安然无恙。山洪是它的天敌，往往能把电缆冲出地面，甚至冲断；讨厌的田鼠竟然喜爱啃电缆外皮，几只田鼠钻入地下，一夜功夫能把电缆咬得残缺不全。为了保证线路畅通，多少线路维护员在日夜奋战着，风里来，雨里去，顶烈日，抗严寒，长年累月地坚持在线路上巡视、测试或维修。离了这些辛勤的维护员，“娇气”的线路恐怕一天也“活”不成。即使这样，它们仍然是个“短命鬼”。据统计，普通的明线电路，平均只能使用十五至二十年。电缆的寿命稍长，但也只不过几十年。特别是架设在地面

上的明线，电线杆子一大溜，非常显眼。“树大招风”。这么大的目标，别说易被人发现，就连天上的卫星也能把它看得一清二楚。打起仗来，很容易遭受敌人的破坏。线路一旦被敌摧毁，要想在短时间内修复就比较困难。

**单路通话，不能共用。**普通的电话通信，在一条线路的两端只能各接一个话机，供一对用户使用。千里迢迢，千辛万苦地建成一条线路，结果只能通一路话，实在是太不合算了。如果在线路的两头都多接几个电话机，能不能让更多的用户同时使用呢？多少人试验的结果证明，这是不行的。比方说，从北京到广州有一条线路，两头都接上三个话机。结果怎样呢？广州那头有一个人打电话。立刻，北京的三个话机都响铃了。三个人都以为是找自己，放下手里的工作去接电话。其实要找的只是北京的某一个人，另外两个人算是白忙了一阵。如果广州那边三个人同时都讲话，那就更热闹了，简直象走进了茶馆里，电话里叽叽喳喳，那边三个人在拼命叫喊，这边三个人却什么也听不清，完全乱了套！所以说，一般的电话线是不能简单地共用的，否则互相就要“吵架”。

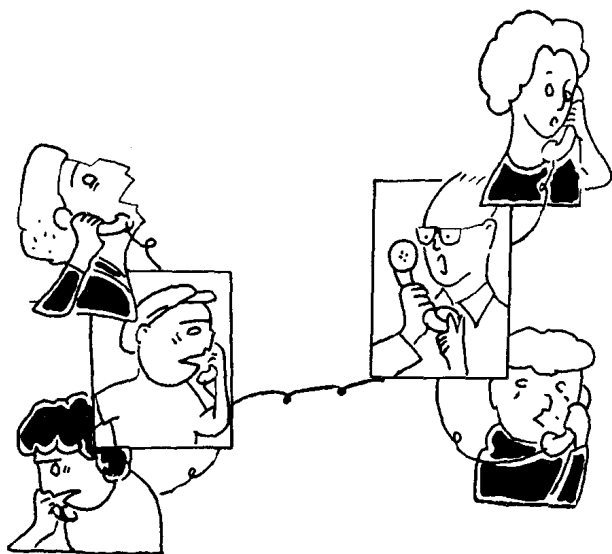


图3 电话线不能简单地共用

正因为有线电通信有上述许多不可克服的缺点，在战时不能完全适应通信联络的需要。无线电接力通信要想适应军事通信的需要，就必须克服有线电话通信的这些缺点，其中最主要的是解决不用电话线的问题。这个想法能不能实现呢？只要借用无线电通信的优点，就可以达到目的了。

## (二) 利用无线电通信的优点

北京市的出租小汽车，很多都装有电话机。无

论汽车跑到哪里，随时都能与调度室通电话，汇报行车安全情况，询问是否有新任务。

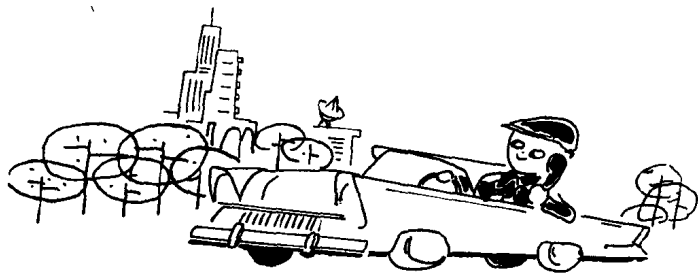


图4 在小汽车上打电话

有人或许要问，电话不是离不开电线吗？小汽车后边并没有拖着电话线，电话是怎样打通的呢？

这种不用线的电话，叫无线电话。它是靠无线电波来传递话音的。它和部队使用的报话机或无线电台很相似，只是不发报，专通话。

把无线电话应用到出租汽车上，无论在国内还是在外国，都是近几年才有的事。但是，利用无线电来进行广播或军事通信，却是几十年前的旧闻。

利用无线电波来通电话，关键是要有一套能把话音信号变成电磁波并发射出去，又能把它变回来的机器。把话音或其他信号变成电磁波的过程，在通信专业上就叫做“调制”；从无线电波中把它所包

含的话音信号还原出来，则叫做“解调”或“反调制”。由于科学家们的努力，这个关键问题早在几十年前就已经解决了，并且随着无线电通信技术的发展，“调制”与“解调”的办法也越来越多，越来越好。因此，无线电话与有线电话相比，除了要有话筒和耳机(或喇叭)之外，还必须有一架发射机和一架接收机。人对着话筒讲话，话筒把声音变成话音电流，发射机又把话音电流变成电磁波，完成“调制”的任务，并从天线上发射出去。无线电波以光一样的速度(每秒钟跑三十万公里)从空中传到千里之外的对方，并被对方的接收机收下来，变成话音电流，完成“解调”的任务。最后通过耳机或喇叭还原成声音，对方便听到了说话声。也许您会觉得这样变来变去太费时间，其实它是在一瞬间自动完成的，因为无线电波传播的速度非常快，说话人刚一张嘴，千里之外的对方便立即听到了声音。

接力通信就是利用了无线电通信的优点，不用线路传送话音信号，而是象无线电台那样，利用发射机把话音信号变成电磁波，通过天线发射出去，传送到对方；对方经收音机解调、放大后，还原成话音信号，收音者便听到了讲话声。



电话机一旦甩掉了电话线的束缚，那真是如虎添翼，神通就更大了。高山挡不住，河水隔不开，电话机将“走进”边远山寨，还可“落户”于孤岛渔家；敌人的炮火无法隔断，大量的木材和贵金属将用到更需要的地方。

但是这种通信仍然存在一些缺点和局限，就是不能多路通话，如果几个人的话音信号用同一部电台发射出去，对方收到之后，则什么也听不清楚。

无线电接力通信，既要通话不用线，又要同时通多路电话，如果只是简单地照搬无线电通信的那套办法，显然是不行的。这又该怎么办呢？只要吸取有线电载波通信的长处，接力通信的能耐就大了。

### (三) 吸取载波电话的长处

载波电话的问世，算是有线电话发展史上的一件大喜事。自从有了载波电话机，人们就可以在一条线路上通十几路、几十路，甚至成千上万路电话。

载波电话机的神通如此广大，究竟是用出了什么妙法呢？原来它“耍”的是一套变换频率的“魔术”。普通的电话机，是靠话音电流来传送话音的。由于