

电信技术 普及丛书

CHUAN ZHEN



CHUAN



麦真通信

邮电五三二厂编写组 编著 · 人民邮电出版社

73.46115
628

电信技术普及丛书

传 真 通 信

邮电532厂编写组编著

1108051

1980.3.

图书馆藏

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书是“电信技术普及丛书”之一。以通俗易懂的方式介绍传真通信的基本知识,包括各种传真机的简单原理和特点以及它们的发展趋向等等,可供具有一些电信基础知识的工人、管理干部阅读,也可供技术人员参考。

DS77/102

电信技术普及丛书 传 真 通 信

邮电532厂编写组编著

人民邮电出版社出版
北京东长安街27号

北京邮票厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/32 1979年12月第一版
印张: 5 页数: 80 1979年12月北京第一次印刷
字数: 112千字 插页: 1 印数: 1—27,400册

统一书号: 15045·总2305—有5122

定价: 0.52元

编 辑 说 明

为了帮助广大邮电职工学习电信新技术知识，更好地为社会主义革命和社会主义建设服务，我们编辑出版了《电信技术普及丛书》。

编写这套丛书的指导思想是：以马列主义、毛泽东思想为指针，努力运用唯物辩证法，密切结合三大革命运动的实际，力求做到内容正确，概念清楚，深入浅出，通俗易懂，适合具有一些电信基本知识的邮电职工阅读。但限于我们的水平，离这些要求还有不少差距，恳切希望广大读者提出批评和建议。

一九七八年九月

前 言

传真通信能够按照原样将文件资料、图表、照片、报纸等迅速准确地进行远距离传送。这对我国这样一个多民族的国家、主要文字用的是方块汉字的情况来说，具有一定的优越性。逐步发展传真通信，能使我国邮电通信更好地为社会主义革命和社会主义建设事业服务，为早日实现四个现代化多作贡献。

为了普及传真的知识，我们编写了这本小册子，尽可能通俗易懂地介绍了传真通信的基本知识、各种传真机的特点以及今后的发展趋向等，以满足广大电信工人、技术人员、管理干部学习和了解这门技术的需要。

本书编写组由沈保南、何纪平、孙尚先、赖汝南、徐蔚庭、沈定兴、徐海福等同志组成并分头执笔编写，由于我们的水平有限，书中缺点和错误在所难免，尚希广大读者批评指正。

邮电532厂编写组

一九七八年九月

目 录

一、概述	1
1.1 什么叫传真	1
1.2 各种各样的传真机	2
1.3 图象文件是怎样传送到远方的	8
1.4 传真的重要条件——收发必须“步调一致”	13
1.5 传真的简单历史	17
二、单路真迹传真机	20
2.1 单路真迹传真机的应用	20
2.2 怎样把图象变成电信号	21
2.3 怎样把电信号还原成图象	29
2.4 几种接收记录方式	32
2.5 传真的传送和互通	38
2.6 单路真迹传真机的主要技术指标及其意义	45
2.7 二类传真机和三类传真机简介	55
三、相片传真机	69
3.1 相片传真机的应用	69
3.2 照片上的连续色调	70
3.3 相片传真机的主要技术指标及其意义	74
3.4 相片传真发送机	77
3.5 相片传真接收机	83

四、多路高速真迹传真机	91
4.1 概说	91
4.2 多路高速真迹传真机的特点	95
4.3 多路高速真迹传真机的发送扫描装置	99
4.4 多路高速真迹传真机的接收记录装置	103
4.5 多路高速真迹传真机的同相和同步	113
4.6 电路的接口——采用线路联接设备	117
4.7 多路高速真迹传真机的中继方式问题	120
五、报纸传真机	122
5.1 报纸传真机的应用	122
5.2 报纸传真机的特点	123
5.3 报纸传真机的主要技术指标及其发展	128
六、传真通信网	132
6.1 建设传真通信网需要考虑的一些问题	132
6.2 几种常用的传真网	135
6.3 传真的接转方式	138
6.4 传真在数字通信电路上的传输	141
七、传真技术的其它应用及其发展	143
7.1 传真技术在其它方面的应用	143
7.2 传真技术的发展	149
附图 1 ~ 附图 3	插页

一、概 述

1.1 什么叫传真

要说明什么叫传真？就得先从电报通信讲起。

我国多年来传递电报的方式，先要把汉字译成由四个数字组成的电码，例如“传真”两字就要译成“0278 4176”，然后通过电报机将这两组电码发送到对方，对方的电报机收下“0278 4176”这两组电码后，还要再译回为“传真”两个汉字。这种四码电报一般只能传送文字，而且对方所收到的并不是发报人亲笔所写的字迹，至于图象、表格、题字、相片等的传送，上述的四码电报就完全无法完成了。

随着通信业务的发展，人们希望能够完全照原样来传送发报人亲笔写的文件、复杂的图象和表格等等，采用传真技术就能够达到这个目的。

传真就是把发方要传送的文件（或图象）分解成许多小点子，变成电信号，通过有线或无线电路传送到对方去，收方收到这些电信号后，再把这些小点子组合在一起，从而复制出与发方原稿相同的文件（或图象）。

在日常生产或生活中，我们往往会遇到这样的情况，北京某工厂大搞技术革新，急需上海某工厂提供一种零件的图纸，但是由于形状比较复杂，在长途电话里说不清楚，用普通的电报也难以表达。如果用了传真通信，就可以画出这种零件的形状，标出它的尺寸，通过传真机的发送和接收，很快地就可把

复制的图形送到急需的单位，及时地解决了问题。

1.2 各种各样的传真机

传真机种类比较多，分类方法各有不同。按传送黑白或多种色调来分，可以分为真迹传真机、相片传真机和彩色传真机；按传输的电话电路数来分，可以分为单路传真机、多路传真机（如十二路传真机、六十路传真机等）；如按传真机的某些特殊用途来分，又可以分为报纸传真机、气象传真机、信函传真机等等。

在这里，先对常用的真迹传真机、相片传真机和报纸传真机的主要特点和用途作一些简要介绍。

1. 真迹传真机

用传真来传送发方亲笔写的字迹、印刷的文件、各种表格及图形，在收方所接收到的复制件与原文原图是一模一样的。一般是在白纸或其他浅色纸上显示出黑色或其它深色的字体图形，这种设备叫做真迹传真机或文件传真机，又因为收到的复制件上只有黑白两色，所以也叫做黑白传真机。

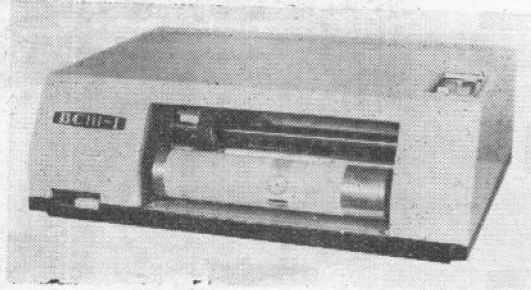
各级党政机关可以用真迹传真机来传送命令、指示、报告等文件，也可用以传送统计表报等。在工农业生产和科学技术方面，真迹传真也能在很多地方发挥它的作用，例如机械图纸、复杂的数学公式和化学方程式等，都可以用传真从一地传到另一地，由一个单位传到另一个单位，甚至在一个大工厂里，也可以从一个车间传到另一个车间。

用真迹传真机传送一页文件到底要多少时间呢？这要看用哪种传真机。传真机一般有低速、中速、高速之分。一般来说，低

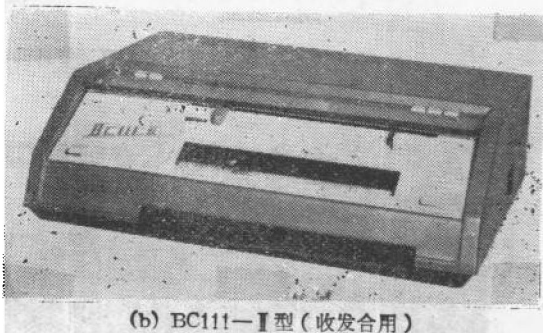
速的用一个电话电路传送,故又称单路传真机*或话路传真机;高速的用十二个电话电路或六十个电话电路传送,故又称多路传真机(如十二路传真机或六十路传真机)或宽带传真机(如48千赫宽带传真机或240千赫宽带传真机)。

传送一页十六开的文件(相当于《红旗》杂志大小),单路真迹传真机约需六分钟左右;十二路真迹传真机约需二、三十秒钟;六十路真迹传真机仅需四、五秒钟。

国产单路真迹传真机的外形如图1.1所示,十二路和六十路真迹传真机的外形如图1.2所示。



(a) BC111—I型(收发合用)



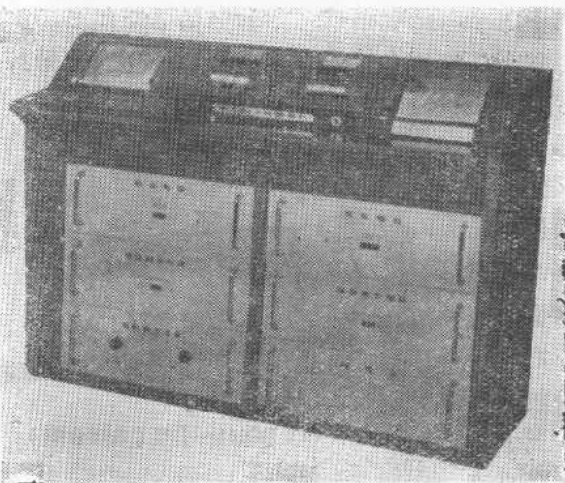
(b) BC111—I型(收发合用)

图1.1 单路真迹传真机的外形

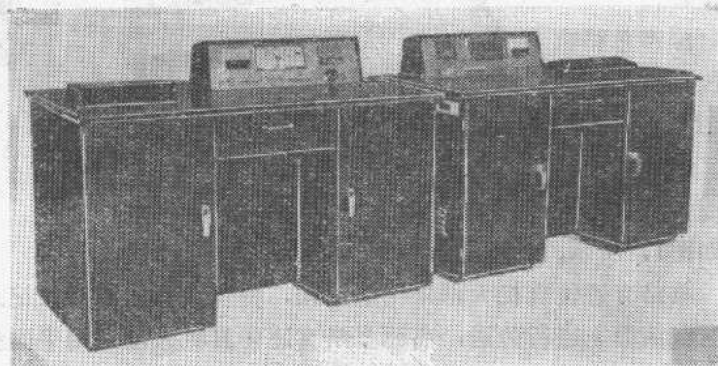
单路真迹传真机大部采用滚筒式,将发送文件和接收记录纸卷在滚筒上进行传送;高速多路真迹传真机大都采用平面扫描式,就是文件不必卷在滚筒上,发方可将文件一页跟着一页地连续送入机器,收方复印的文件可以连续送出来。这样,有

*采用了频带压缩技术或编码技术,单路传真机也可以得到较高的传送速度,参阅第2.7节。

利于简化操作,减少辅助工作时间,以适应高速传送的要求。



(a) BC120型十二路真迹传真机
(右边发,左边收)

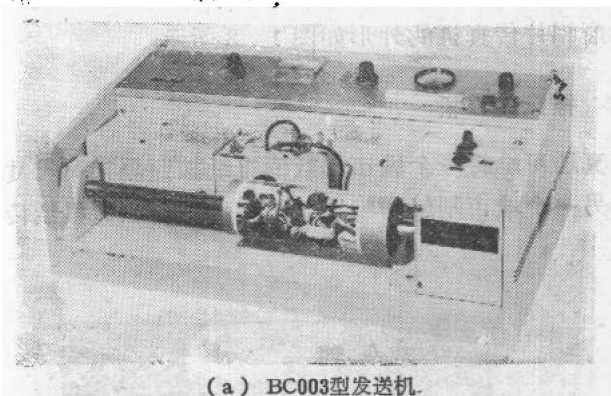


(b) 六十路(激光)真迹传真机
(右为BC132型发送机,左为BC133型接收机)

图1.2 十二路和六十路真迹传真机的外形

2. 相片传真机

如果要传送的是一张照片，它就不仅仅有黑色、白色，还有深灰、中灰、浅灰等多种色调，真迹传真机就难以胜任了，就要用可以传送照片的传真机，这叫做相片传真机。我们常常在报纸上看到注有“传真照片”字样的照片，例如在毛主席纪念



堂落成典礼上，华主席作了重要讲话，这些新闻照片当天就传送到全国各大城市及全世界一些主要城市，第二天早上就在报纸上登了出来，这就是通过相片传真机来完成的。又如反映我



图1.3 相片传真机的外形

国政治、经济、文化、外事活动以及社会主义建设成就的照片，都能通过相片传真机传到各地，及时刊登在国内外的报纸上。

相片传真机还可以传送军事照片、地图等，甚至在宇宙飞船和人造卫星上将所摄的照片及时传送到地球上来。公安部门还可以用来传送罪犯的照片、指纹、犯罪现场照片等，能起到加速破案的作用。

国产相片传真机的外形如图 1.3 所示。

3. 报纸传真机

传真还可以将一个城市出版的报纸按照原样原尺寸传送到远地的另一个城市制版印刷出版，这种设备叫做报纸传真机。



(a) BC360型发送机



(b) BC360型接收机

图1.4 报纸传真机的外形

我国《人民日报》和有些报纸已用报纸传真机传送到边远地区城市印刷出版了，改变了过去要将印好的报纸运送到各地，或将报纸的纸型（纸版）空运到远地去印刷的状况（往往受气候条件等影响，延误时间），这样就大大加快了宣传党中央的指示精神和报导我国在新的长征中各方面成就的速度。

报纸传真机实际上是一种高速的大面积的相片传真机。报纸传真机一般要用六十个电话电路传送，每版报纸传送时间约需五分多钟。

国产报纸传真机的外形如图1.4所示。

1.3 图象文件是怎样传送到远方的

从前面所说的可以知道，传真并不是像寄信那样把所要发送的图象文件寄送到对方，而是通过传真设备和通信电路，在对方按照发送图象的原样复制出来。那么图象到底是怎样传送过去的呢？简单的说，在发方的传真发送机把所发图象上的内容（技术上叫做“信息”）变成电信号，通过有线或无线的通信电路，传送到对方去。收方的传真接收机收到这些电信号后，按照信号的内容（信息）复制出与发送原稿相同的图象来。

1. 一个形象化的比喻

比方说我们如果想把一个复杂的或不规则的图形在电话上告知对方，很可能无论怎样讲对方还是弄不清楚。但是采用另一种方法，把这个图形有规律地分成很多同样大小的小方块，称之为小单元，按照一定的顺序把每个小单元的情况（在这里是指颜色黑白）依次告诉对方，当全部小单元的情况对方都知道后，他就会弄清这个图形究竟是怎样的。图 1.5 (a) 是发方所要发送的图形，把这个图形划分成为 49 个小块如图 1.5 (b)，从横的来看每行是 7 格，用 1、2、3、……7 来代表，从纵的来看每纵行也是 7 格，用 A、B、C、……G 来代表，在收方准备一张同样的空白的方格纸，预备通过电话接收发方念给他听的图形“信息”（就是某一小单元是白色的还是黑色的），如果听到某一小单元是黑色的就马上用笔把这块涂黑，如果听到是白色的就不用涂了。双方都准备好后，发方就有规律地按照顺序自左至右自上而下地念给收方，即 A 行 1 黑、2 白、3 白、……，念完 A 行再念 B 行，直到 G 行 7，把全图念

720800

完。等到全图念完后，在接收端也就把原样的图形复制出来了。像这样传送图片的方法，实际上就是将一张图片分成很多同样大小的单元，按照规定的顺序一块一块地传给对方进行复制，发方把全图传完时，收方也把全图复制完毕了。

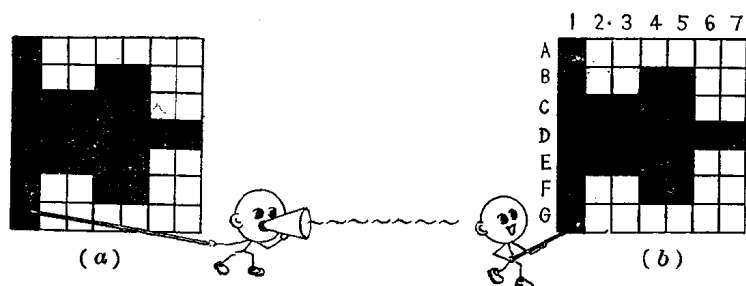


图1.5 传送传真图形的比喻

在横方向每传一行的过程（动作），技术上叫做“扫描”。A行扫描完后，再开始扫描B行，B行扫描完后，接着扫描C行，直到一行一行把全图扫描完。其实扫描这个动作，对我们并不陌生，而且也常常在做。比如说我们看书读报时，并不是一下子把纸上所有的字全部看清楚，也是自左至右地看完第一行再看第二行，这自左至右看一行字实际上就是做人的视觉器官——眼睛在扫描，不过所扫描的是一个跟着一个的字，而不是像图1.5中的一个跟着一个小单元罢了。

可能有的读者会提出一个问题，就是图1.5的图形只是由水平和垂直的直线所组成的，还比较简单，当然可以分成若干小单元（小方块）来传送。如果图形中有斜线、曲线、圆弧等组成了较复杂的图形，那么怎样传法呢？这倒的确是一个问题。现在的解决办法可以采用缩小每一小单元的面积（这样对于同样的一张图来说就要增加小单元的数目），使传送过去的

图形近似于原图。每一小单元的面积缩得越小就越能近似，也就是复制出来的图形越能与原图相同。根据实验，如果每小单元的面积在0.2毫米见方左右，对于一般的图形照片，人的肉眼就不大容易看出复制图和原图有什么差异了。象图1.6(a)这样有圆弧又有斜线的图形，如果把这图形纵向分为8格，横向分为11格，共分为88个小单元来传送，所复制出来的图形将如图1.6(b)，显然与原图很不相同。但是如果把格子的尺寸缩小一半，即纵分16格横分22格来传送，得到的复制图形将如图1.6(c)，比刚才稍像一些原图形了。假使把格子的尺寸再缩小为原来的三分之一，即纵分24格横分33格，复制出来的图形如图1.6(d)，就比较近似于原图了。

由此可见，小单元的面积越小复制出来的图形就越近似原

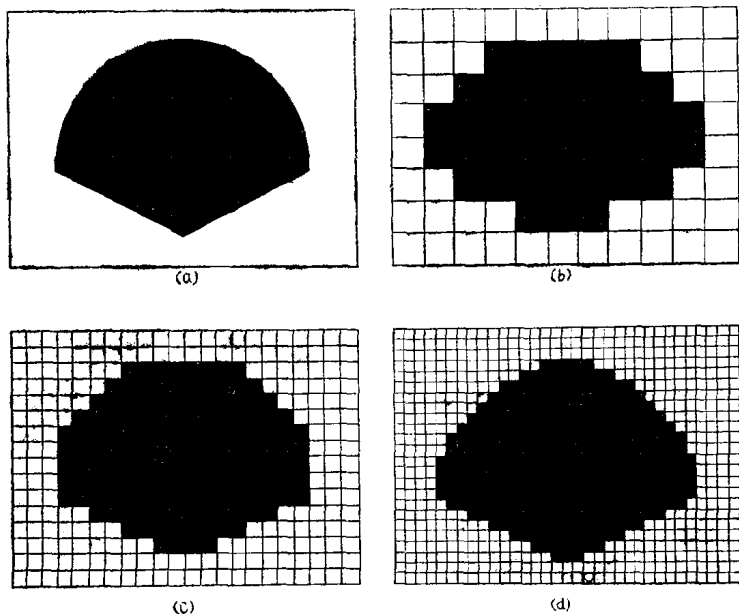


图1.6 分格越细，复制图形越近似于原图