

部嘉琪 刘庆梅 部 哲 编著

新型传真机 技术与维修



17.84

北京科学技术出版社

新型传真机技术与维修

部嘉琪 刘庆梅 部哲 编著

北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

新型传真机技术与维修 / 部嘉琪等编著. —北京:北京科学技术出版社, 2000. 10
ISBN 7-5304-2417-3

I. 新… II. 部… III. ①传真机-使用②传真机-维修 IV. TN917.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 42687 号

内 容 简 介

本书,系统地阐述了有关传真机的原理、使用及维修方面的技术,具有理论性和实用性的特点。全书共分四部分:传真机通信概述及工作原理;传真机主要功能参数设定;传真机使用安装中常出现的故障分析及传真机维修技术。

本书对各层次人员都能提供有益的帮助,可用作有关学校学生和维修人员的培训教材,也可供现代通信人员、教学人员和科研人员参考。

新型传真机技术与维修

部嘉琪 刘庆梅 部 哲 编著

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号 邮政编码:100035)

各地新华书店经销

北京市飞龙印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 301 千字

2000 年 10 月第一版 2000 年 10 月第一次印刷

印数 1-4500 册

定价:18.00 元

前 言

图文传真机是现代办公自动化设备和通信终端机,是现代高科技在通信行业中的集中体现。由于它传输方便、速度快、质量高,且能真迹传输各种文件、图表,非常适合我国的文字特点,因此在国民经济的各个部门得到了广泛应用。在信息传递日益重要的今天,大力发展图文传真机和推广图文传真机的应用,不仅会促进我国高科技产业的发展,而且对于促进我国国民经济的发展,具有十分重要的意义。

自1984年9月邮电部允许传真机进入公用电话交换网以来,作为主流机的三类传真机取得了引人注目的发展,市场需求量急剧增加,近年来,几乎每年都以40%以上的速度递增,1994年一年的用量已突破28万台,预计2000年的总需求量将达到340万台,前景十分广阔。同时,随着电子技术的迅速发展,新材料、新器件的不断出现,传真机技术也不断更新,功能日益增强,新产品层出不穷,每年都有一大批各种型号、不同档次的三类传真机进入市场,既有价格低、小型化的普及型传真机,又有自动化程度较高的多功能传真机。这些各具特色的三类传真机,正在各行各业、各个领域得到迅速普及,三类传真机正在进入家庭。可以预见,随着通信事业的进一步发展,三类传真机的发展将更加迅猛,市场需求量也将不断增加。

随着传真机用户的不断增多,人们在使用和维护中遇到的问题越来越多,广大用户和维修人员迫切需要了解传真机的原理、使用 and 维修知识。为此,我们编写了“新型传真机技术与维修”一书。

图文传真机是一种高科技产品,综合应用了电子技术、自动控制、通讯、光电信息处理、精密机械等多学科成果,涉及的专业知识较广。为了使广大读者能全面了解和掌握有关传真机的知识。本书前面三章介绍了三类传真机的基本原理和通信线路。第四、五章讲述传真机的选购、安装和调整,第六章介绍传真机检修注意事项及工具,第七至十章,列举了故障检修实例。

本书以实用为宗旨,在机型选择上,以当前国内流行的三类传真机为主;在内容上,以用户迫切需要了解的使用、调试及维修知识为重点。为了帮助读者全面地掌握三类传真机的维修技术,本书列举了百种故障检修实例,对多元DY-80A(T)机、多元DY-16T机、多元DY-5M机、佳能品牌传真机、松下品牌传真机等十几种国内用量较大的三类传真机的故障进行了深入的分析,并提出了检修方法。因此,本书既可作为专业技术人员、维修人员的参考读物,也可作为初学者的入门读物。本书还追踪世界先进技术,对近年出现的单片传真控制器(FAX-ENGINE)、单片调制解调器、CIS扫描技术、激光记录及喷墨记录等新技术进行了介绍,相信读者定会有所受益。

在本书编写过程中,得到北方多元电气集团的钟林、连华大力支持和孟永生、宗学东等给予的帮助,在此一并表示感谢。

编者

2000年5月

第一章 传真通信概述

第一节 传真通信概述

一、传真通信概述

“传真”是 facsimile (fax) 的译名,本意是“按原稿进行摹写、复制”。传真是把记录在纸上的文字、图表、图像等通过扫描从发送端传输出去,再在接收端的记录纸上重现的通信手段。其主要特点是可以处理任意的黑白图形和具有可记录性,也就是说,传真通信实际是一种传送静止图像的“记录通信”,故有人亦称之为“远程复印”。

传真通信具有真迹传送的性质,它不仅可以传送信息的内容,而且可以保留其具体形式。例如,当发送的是文字时,传真通信只是把它理解为黑白条纹,尽可能逼真地发送这些条纹,而在接收端要尽可能逼真地把发送的文字重现出来。与此相反,数据通信是以数字方式传送文字,对于在接收端重现的字形是什么样子并不讲究,只要最终意思完全一致就行。

传真通信的基本过程是对图像进行分解、处理、调制、解调和合成的过程。对发送端而言是将图像按着一定的密度进行水平和垂直两个方向的分解,分解的微小基本单元称之为像素或像点。利用光电转换技术把分解后的像素按一定的次序转换成电信号,将图像电信号经过二值化、编码、调制等处理过程,再送入传输线路,经无线或有线信道传送到接收端。接收端首先进行解调、译码,恢复出与发端二值化图像信号相对应的图像信号,然后再将这些经译码恢复后的信号送到记录部件,记录出与发端一致的文件、图表等信息。

二、传真通信发展史

1. 国外传真机发展史

传真(FAX)的基本思想是美国物理学家亚历山大·贝特(Alexander Bat)早在 1843 年提出的,当时的设想是用电流自动传输和记录图像。比如,把写好的文字以黑白条纹发送出去,并在远方接收端按其原样重现出来,这就是传真的雏形。为了对传真进行改进,1857 年在巴黎—里昂,巴黎—马赛之间进行了传真实验,其后又结合照相技术的发展,改进成为相片传真。1925 年在美国贝尔电话实验室制造出了以电子工程为基础的第一台实用的相片传真机,才使传真技术进入了实用阶段。

1928 年,日本的丹羽等人制造了实现照片传真的设备,并用它首次成功地把日本大典的照片从京都传送到东京。1930 年起美国开始了横贯大陆的照片传真业务。日本递信省使用相片传真设备在东京—大阪之间开始了公用照片传真业务。1936 年在柏林—东京之间用短波进行照片传真获得成功。从 1939 年起,日本递信省开始了国际相片传真业务。

另一方面,美国从 1934 年开始对现在所使用的黑白二值传真进行了研究,1938 年美国西部联合电报公司开始了电灼式记录的传真业务。在日本,1946 年递信省开通了东京—大阪间

的二值传真电报业务,其后,利用电话专用线路等的传真通信盛行起来。1972 年电话网传真业务开放以后,传真通信爆炸性地发展起来,利用电话网的传真通信激起了办公自动化(OA)的浪潮,目前仍在继续发展。1981 年日本 NTT 开始了传真通信网业务,充分发挥了传真的可记录性特点。可以预期,传真通信还将有更大的发展。

国际电联(ITU^①),国际电报电话咨询委员会(CCITT^②)现已改称为国际电联电信标准部门(ITU-TSS),并于 1968 年、1976 年、1980 年、1984 年、1988 年和 1993 年分别提出和修改了传真机各类型的国际标准化建议,推动着传真通信向更高技术水平、更广阔的应用领域发展。

2. 我国传真机发展史

我国传真机起步较早,但发展缓慢。进入 20 世纪 90 年代,中国传真机市场开始启动,传真机产业进入了起飞阶段。国家把传真机列为重点产业,以一条龙的方式予以发展。几年来以多元为代表的民族传真机工业发展非常迅速,有多款进入了市场,例如:多元 DY-5M、多元 DY-16T、多元 DY-80T、喷墨普通纸传真机多元 DY-100C(电话、复印、传真、打印、扫描五合一)和商务保密型多元 DY-310C;并自主开发最新技术应用于多元传真机,打破了外国品牌传真机在中国市场的垄断局面,使国内传真机市场日益扩大,并逐步进入家庭,成为中国传真机工业的先锋,推动了我国通信终端设备尤其是传真机的普及与发展。

第二节 传真通信的特点和分类

一、传真通信的特点

传真通信的最大特点是传输速率高、可靠性强,不但能传送信息的内容,还能传送不同的信息形式,如文字、图像、图表、照片等均能准确无误地传至对方。传真通信与其他通信手段比较,有其独特的优越性。表 1-1 列出了传真与其他通信手段的比较情况。

表 1-1 各种通信手段的对比

通信方式 比较内容	传 真	彩 色 传 真	电 报	电 话	邮 政	E-mail	modem
能否无人值守	可 以	可 以	不 可	不 可	不 可	可 以	可 以
记录时效	即时或存储	即时或存储	即 时	即 时	不即时	存储不即时	存储即时
准确性	无 误	无 误	可能有误	可能有误	无误	可能有误	可能有误
操作方便性	简 单	简 单	简 单	简 单	麻 烦	麻 烦	麻 烦
显示形式	文字图像	彩色文字图像	文 字	语 音	不 定	文字图像	文字图像
传输速率	70 汉字/s	70 汉字/s	30 字/min	350 字/min	不 定	56kbps	2.4~56kbps
话音兼顾	可 以	可 以	不 可	只有语音	不 可	不 可	不 可
能否组网	可 以	可 以	可 以	可 以	不 可	可 以	可 以
传输多样化	可实现	可实现	不 能	不 能	可实现	可实现	可实现

注:kbps—千波特秒。

① 国际电信联。

② 国际电报和电话咨询委员会。

二、传真通信的分类

传真机种类较多,分类方法各有不同。按传送黑白或多种色调分,可分为真迹传真机、相片传真机和彩色传真机;按占用的电话线路数目分,可分为单路传真机、多路传真机(12路传真机、16路传真机);按传真机的用途分,可分为用户传真机、报纸传真机、气象传真机、通信传真机等;按传输速率可分为:低速机、中速机和高速机。

国际电报电话咨询委员会(CCITT)专门颁发了相应的技术规范。根据其中的标准规范,可将传真机按传送一份标准 A4(CCITT)幅面相同的文件所用的时间而分为一、二、三、四类机。

国际电报和电话咨询委员会(CCITT)按技术等级把图文传真分成以下四类:

一类机(G1):采用双边带传输,对传输信号不采取特殊频带压缩措施,能以 4 线/mm 的扫描密度在 6min 内传输一页 ISO(国际标准化组织)A4 幅面(标称尺寸 210mm×297mm)文件。

二类机(G2):采用频带压缩技术,能以 4 线/mm 的扫描密度在 3min 内传送一页 ISO A4 幅面标准测试样张。这里所说的频带压缩包括码化和残余边带传输,但不包括将文件信号经过特殊处理以减少其多余度的措施。

三类机(G3):在调制前采取减少文件信号多余度措施,能在 1min 内传输一页 ISO A4 幅面文件。

四类机(G4):对发送前的报文信号采取减少信息多余度措施,适用于公用数据网(ISDN)的通信规程,可保证文件的无差错接收。经适当的调制处理,四类机也可用在公用电话交换网上。

一类机和二类机是模拟式传真机,三类机和四类机是数字式传真机。一类机和二类机由于技术落后,传送速度低、质量差,已被淘汰,目前在各行业中广泛使用的主要是三类机。

第三节 传真通信发展概况

在传真机诞生 150 多年的今天,传真通信已经成为商业通信的主要手段,传真正在以它特有的通信方式将人们之间的距离缩短,甚至改变了人们原有的时空观念。

一、三类传真机的发展趋势

从目前情况看,人们对普通传真三类机的需求还会持续增长。传真三类机的记录方式也将由感热方式向普通纸记录方式发展,以使副本可以长期保存。

自 1980 年正式推出三类传真机的国际标准以来,人们为三类传真机附加了很多增强功能。现在正在实验中的很多增强功能将使未来公用电话交换网(PSTN)上的增强型三类传真机具有四类传真机在数字网上才具有的能力。目前,使用二次改进相对地址码(MMR)压缩的误码纠错方式(ECM)已经成为一个标准选项,它可以更快的速度为公用电话交换网(PSTN)上的用户提供无差错传真副本。除此之外,三类传真机的分辨力将进一步提高到 300 线/25.4mm 和 400 线/25.4mm,即具有激光记录功能的传真机已经开始使用 300 线/25.4mm 的分辨力进行通信,而且需求量正在迅速扩大。300 线/25.4mm 和 400 线/25.4mm 的分辨力已经达到了目前四类传真机的水平。

在传输上,前 CCITT 采纳的 V.17 调制解调器标准已使三类传真机的传输速率达到 14.4kbps^① 和 33.6kbps,将来其速率可能进一步提高到 56kbps。现在美国已经开始对某些新的调制解调器方案进行测试,可能将会使用一种新的能迅速探测通信质量的探测技术,主动放弃不能满足所需最低传输要求的信道。为了达到信道的均衡,可能要求在两个方向上同时传送训练信号。

随着传输速度的提高,人们开始考虑其他一些限制因素。例如,缩短开始 15s 的初始交接时间;使用 2.4kbps 的信令速率来传送二进制编码命令和响应。另外,当传送一页的时间小于 15s 的时候,有必要缩短页间 2~5s 的等待时间。还有,如果信道的误码率很低,在进行多页通信时,通信协议将允许发送机在收到证实之前转入多页传送方式。

另外,某些通信产品已经开始包括三类传真机的功能。目前所设计的调制解调器芯片一般都包括三类传真机调制解调器功能,在这样的一个芯片上可以具有 T.30^② 的通信协议、T.4^③ 的图像压缩、扫描器接口和打印机接口。这意味着在 PC 机内增加传真功能的费用不会很高。现在国外的某些计算机厂家已经开始提供具有内置传真机的微机,而且该功能不占用扩展槽。综上所述,三类传真机有能力在技术上与迅速发展的市场需求保持同步,并仍将在相当长的时间内保持传真主导机型的地位。

随着国际新标准的推出,国内传真机厂家,将把自己的多元传真机提升为高速传输和最新标准,以适应传真机的发展趋势。

二、四类传真机的发展趋势

四类传真机的主要市场是一些大的企业和公司。在可以预见的若干年内,它仍将只占所使用的传真机数量的很小一部分。由于有可能将四类传真机限制于数字数据信道,所以,它不会对三类传真机的发展有太大的影响。

第四节 传真通信与新技术应用

一、传真机与计算机

1. 计算机接口 RS-232 通信

高档传真机一般装有存储器,并具有 RS-232 接口以连接计算机。通过 RS-232 计算机接口,计算机可以向传真机发送电文,并存储在传真机存储器内。RS-232 接口的作用可使用户发送文件但不打印,而把文件传送到传真机。RS-232 接口的优点是快速方便,它主要用于每天收发几百页文稿的机构团体。

2. PC-FAX 通信

插入 PC-FAX(计算机传真卡)扩充卡的计算机,可向三类传真机发送或接收来自三类传真机的文件。文件既可以是记录在计算机存储器内的屏幕图像,也可以是能转换成等效的传真机图形图像的文本文件。计算机存储器和显示屏分别存储和显示文件,接收的文件在显示

① kbps——千比特秒。

② T.30——CCITT 通信协议。

③ T.4——CCITT 图像压缩协议。

屏上显示,而后将它们存在磁盘上或用合适的打印机打印到纸上。

如果装有扫描仪,用户则可传送适于扫描仪的任何文件,既可进行桌面出版,也可将页面图像处理到计算机内。有的 PC-FAX 扩充卡是独立的模块,通过串行(RS-232)接口连接到计算机上。这种模块可与合适扩展槽的计算机一道使用。

例如:国内的多元公司推出 PC-FAX 七合一商务保密 DY-310 型传真机,通过串行接口与电计算机相连,可做打印机、扫描仪、编辑文件,通过传真机直接发送,还可收发电子邮件。

二、传真与因特网应用

人们一直在寻找一种更快速、更好用、更廉价的将文件发送到其他地方的方法。传真机通过拨号电话线路可将纸介质文档的复制与发送到远端的工作变得像在复印机上进行复印一样简单。

几乎每一间办公室内的传真机都是标准设备,并且每台新的调制解调器内都配置了传真功能,由于传真机与调制解调器兼容,所以将传真与因特网(Internet)集成到一起,将把传真技术推向新的阶段。

1. 传真与因特网(Internet)——机遇与选择

普通传真方式与在电路交换 PSTN(公共电话交换网)上的传统传送方式相比,因特网(Internet)传真能够节省大量资金。在高效的专为因特网(Internet)使用的包交换网上传送传真数据文件,这也是因特网传真应用的理由之一。关键在于如何提供一种机制,将大量的已安装的传真机与一个完全不兼容的网络相连接。

目前的传真机依赖与发送端与接收端之间的内部时序机制,精确定时的 PSTN 自然支持这种方式,但是,因特网使用的包并换网络没有这种时序机制,因此,设备必须进行改造,这一改造过程一般通过传真网关实现。传真网关可以起到电路交换网与包交换网之间的转换作用,即从精确定时的 PSTN 转换到因特网包交换网,有关的因特网传真标准包括 T.37 和 T.38。

与语音通讯相比,电子邮件(E-mail)传递信息的方式经济方便,是目前很多公司的首选。另一方面,传真尽管有时十分昂贵,却依然是传输文件最流行的方式。因为这种方式可应用于任何文件,并且非常灵活,这些都是电子邮件(E-mail)所无法替代的。目前全球有超过 1 亿台传真终端在运行,并且这个数字还在不断增长。因特网网络传真结合传统传真的灵活性与电子邮件(E-mail)方便、经济的特点,即将成为公司之间甚至是公司内部通讯最流行的方式。

(1) 降低传真成本。因特网网络传真为企业降低呼叫费用提供了多种选择。现有的传真机可以通过传真网关、传真服务器和因特网电话网关与因特网或其他的网络相连。当前大多数公司的传真机都在使用一种昂贵的通讯介质,它就是 PSTN(公共电话交换网),特别是进行国际传真业务时更是如此。一家使用传真频繁的公司所需的呼叫费用每年可达数千美元,如果通过因特网传送,则只需花费本地话费,这将大大节省开支。传真服务公司提供的传真网关,可将普通传真机的数据转成因特网信息并通过因特网进行传送。接收方的传真网关收到传真信息后,将它还原后传给传真机。而新型的“Internet-ware”传真机,则既可作为传统传真机使用,又在可能的情况下像传真网关那样直接利用因特网发送传真。

(2) 利用局域网传真服务器节省费用。许多公司在内部局域网中使用了传真服务器,这样员工就可以直接从计算机中发出传真。大多数传真服务器都带有路由软件,利用电子邮件(E-mail)方式将传真传至另一个局域网的传真服务器上,进而降低甚至是完全节省了长话费用。随着因特网传真服务公司数量的猛增,局域网传真服务器的服务可以通过这些公司来完

成,而且它们还将与新型的“Internet - ware”功能的传真机兼容。

(3) 利用 IP 电话节约费用。节省费用还有一种选择就是使用因特网电话传真技术(IP 技术),公司可以在内部安装因特网电话传真网关或使用因特网电话传真服务器供应商提供的服务。IP 电话网关可以在 IP 网络上传输语音和传真,通过 IP 网络收发传真的技术已经达到应用的水平,并且非常经济。我们国家有关部门已经公布《IP 电话/传真业务总体技术要求》等三项通信行业标准,这些对于传真服务器和 IP 电话网关的开发商们尤为重要。

以下讨论的主要内容包括当今流行的传真技术,日益完善的 T.37 和 T.38 传真标准,以及 IP 传真方案之间的比较。

2. IP 传真服务的类型

IP 传真服务可分为存储转发和实时传真这两种主要的类型。

(1) 存储转发。传真通过局域网传真服务器从计算机中发出,这种服务很像电子邮件。传真内容被传送至服务器上并被存储起来,随后转发至用于接收的传真机上。如果有延迟,接收方的确认会在稍后反馈给发送方。这种服务虽然不像传统的传真那样能得到立即确认,但它有自己的优点,比如有选择性地避开高峰时间发送和在占线情况下自行重发,它还能以广播方式将同一个传真送到多台传真机上。大多数的传真服务器或是传真服务公司都能提供存储转发的功能。

(2) 实时传送。一般来说,传真机能够在处理其他传真页时发送一个传真到远端传真机,这种服务被称为实时传真。确认信息随着最后一页传真的正常结束而立即获得。这点对大多传真用户来说非常重要,因为他们不想为得到传真确认信息而等待太长时间。

3. 因特网(Internet)电话传真技术(IP 技术)传真标准

一项新的技术是否能得到广泛的认可,其中一个很重要的因素是要看它是否符合标准。关于存储转发和实时传真的标准,我们国家有关部门已公布《IP 电话/传真业务总体技术要求》等三项通信行业标准。

(1) 存储转发与 T.37 标准。存储转发很像一个电子邮件附件的发送,它可对传真图像进行压缩。国际通信联盟(ITU)制订了 T.30 标准传真协议以及其他传真标准,目前又接受 T.37 标准并订立了通过电子邮件进行存储转发的协议,规定只能以最普通的传真设备(MH 图像压缩)发送传真。在 T.37 标准协议中,因特网电话传真技术 IP 传真设备可以将传真发送到传统的通过 PSTN 连接的传真机,或者是另一台通过 IP 网络连接的 IFAX 设备。图 1-1 是互联网传真服务的模型。IFAX 设备可以是传真机或是有 IFAX 功能设备的计算机。扩展的 IFAX 设备是传真网关,它与传统的三类传真机之间进行收发传真。

(2) 实时传真及 T.38 标准。对传真服务供应商和 IP 电话网关供应商来说 IP 实时传真

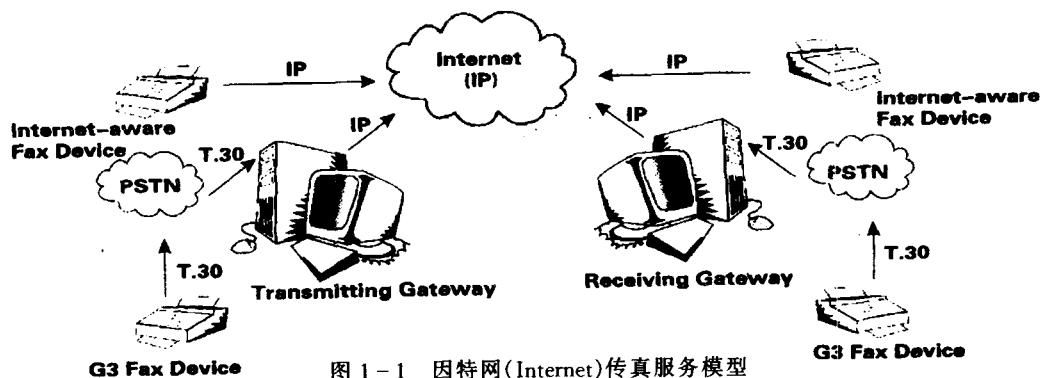


图 1-1 因特网(Internet)传真服务模型

一直是一个热门话题,但到目前为止,此项技术的进展并不像人们想象得那么快。人们期望在不远的将来,这种情况能有所改变。实时传真技术由 ITU 的 T.38 标准进行定义。T.38 标准定义了因特网上适用的 T.38 标准传真设备和 IP 传真网关的 IP 网络协议。在因特网上适用的 T.38 标准传真设备可以与其他类似设备 IP 传真网关直接通讯(见图 1-1 的因特网传真服务模型)。

(3) T.38 标准传真网关能提供以下功能:

发送方网关解调输入的 T.30 标准传真信号。

将 T.30 标准传真信号转换为了 T.38 标准因特网传真协议(IPF)包。

发送方和接收方的 T.38 标准网关之间互相交换 IPF 包。

接收方将 T.38 标准 IPF 包还原成 T.30 标准信号。

调制 T.30 信号并传送至目标传真机。

可以支持实时 IP 传真网关,并且符合 T.38 标准。

中国联想公司首先开发出联想 MFC-6212N 型因特网电话传真一体机,通过网络接入。联想 MFC-6212N 型一体机可进行因特网传真,并且能够和其他机型兼容,可以收发普通格式的传真,也可以接收或转发电子邮件文件。它的接收方式灵活多样,不但可以通过因特网收发传真、收发电子邮件,还可以在传统传真机之间进行相互转换,并且通过其“广播”功能,可以向多个用户转发因特网信息和因特网传真。

三、传真与电子商务应用

近年来传真机产业保持着每年两位数的增长,根据一项美国的调查表明,传真机仍是当今第二大商业信息传递媒介,而且尚无任何迹象表明其市场会在近期内萎缩。

这种增长很大程度上是因为国际商务人士对传真机的依赖一如既往,虽然电子数据交换(EDI)系统或许是一种更为先进的选择,但传真机的确也能够提供一种电子商务方式,这一点深得无数商界人士的欢心,只不过速度慢了点。

美国 EPlgra Phx 有限公司的总裁斯科特·爱德华认为:“事实上传真业务确实在增加,而不是在减少,大家知道,电子商务正沿着不同的方向向前发展,但传真机仍扮演着重要角色。再看看个人电子计算机的情况,今天几乎每台售出的电子计算机都具备传真功能,因而人们能从世界各地收发传真。”EPlgra Phx 公司为那些期望增强文件传送和数据捕捉能力的客户设计、实施及管理自动传真服务,该公司所提供的服务,如按需传真、传真广播、功能强大的传真合并、因特网传真安装以及智能表格等,都能够作为独立的业务而予以开展。

与电子商务信息相关的传真机市场无疑将继续增长,爱德华说:“传真机确实是一种有效和可靠的设施,很多国家及多种业务都能够用到它。”许多发展中国家接入因特网非常困难,而传真机可使这些国家和外界保持联系。他说:“在许多国家电话线是一种奢侈,很难得到。即使在北美《财富》所列的 500 家大公司中,也只有 53% 的公司拥有电子邮件。”他还说,“在未来一段较长时期内,将继续看到传真机的数量激增,就是因为它非常实用。”

那些在 EDI 方面大量投资的大型跨国公司,它们之间进行货物和服务贸易活动时,已经通过 EDI 系统互相发送信用证、提货单、发票以及其他繁多的财务报表等等,确实占尽优势。那么那些成千上万的中小型公司情况又是如何呢?它们通过大跨国公司的尖端 EDI 系统向其提供和出售货物,如何才能实现呢? Faxinating Solutions 公司开发了一种软件产品,它能把传真机发送的传真文件转换成 EDI 方式,从而解决了中小企业与大型跨国公司之间的贸易问题。

因特网是大势所趋,但它对于某些中小企业毕竟太遥远了。但统计数字却表明,传真机的使用每年国际上正以 15% 的速度增长,可以毫不夸张地说,传真机代表了一种最为可靠的数据传送方式。

因此,你可别冷落了那慢悠悠的传真机,它静悄悄地躺在办公桌面上,全然不理会更先进、更快速的竞争对手,从不懈怠地辛勤工作着。毕竟,面对日新月异的科技发展,传真机始终都未曾落伍过。

四、无线传真应用

1. 蜂窝式无线电传真

蜂窝式无线电传真设备可在小汽车和其他的地方使用 800MHz、900MHz、1800MHz 频带进行通话和通信。由于蜂窝式无线电网是视距无线电系统,信号易受损耗,如多路径、物理障碍物造成的衰减、建筑物反射和距离的影响等,蜂窝式无线电话网的通话质量十分好,但其传真质量并不理想,所以,最好采用三类传真机纠错方式改善传真质量。

由于通过设置可编程扫描器可以截收蜂窝式无线电传输内容,所以在发送敏感信息时,通过对传真信号进行加密,可以改善传真保密性。

2. 短波无线传真通信系统

传真通信事业发展到今天,在我国边远地区、山区以及海上等那些不易架设电话线路的地区,也能使用传真机,即可利用短波无线系统进行传真通信。

短波无线传真系统包括:三类图文传真机、外接短波无线调制解调器、短波收/发信机、天线、适配器等。系统中还可加入密码机,短波无线传真通信系统框图,如图 1-2 所示。

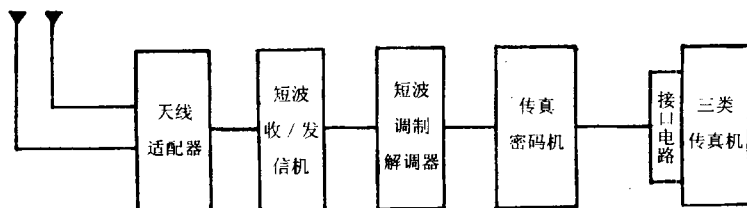


图 1-2 短波无线传真通信系统框图

目前,短波无线传真通信的传输速率可达 300bps、600bps、1200bps、2400bps、4800bps、9600bps。当发射功率为 100W 时,传输距离可达 2000km;发射功率为 1000w 时,传输距离可达全球。

3. 超短波无线传真通信系统

超短波无线传真通信系统由传真机、拨号系统、超短波收/发信机和天线组成。该系统组网后既可实现点对点通信,又可由主站向各子站进行一发群收,通过有线/无线转换还可与有线电话网内的台站通信。超短波无线传真通信系统框图,如图 1-3 所示。

五、四类传真机

四类传真机有三个等级,第一级设备必须能够发送和接收含有编码信息的传真文件,第二级设备必须能够发送有传真编码的文件,并能接收传真编码文件、智能用户电报编码文件和混合式文件,第三级设备必须能够产生、发送并接收传真编码文件、智能用户电报编码文件和混合式编码文件。通常这三个等级至少具有以下能力:

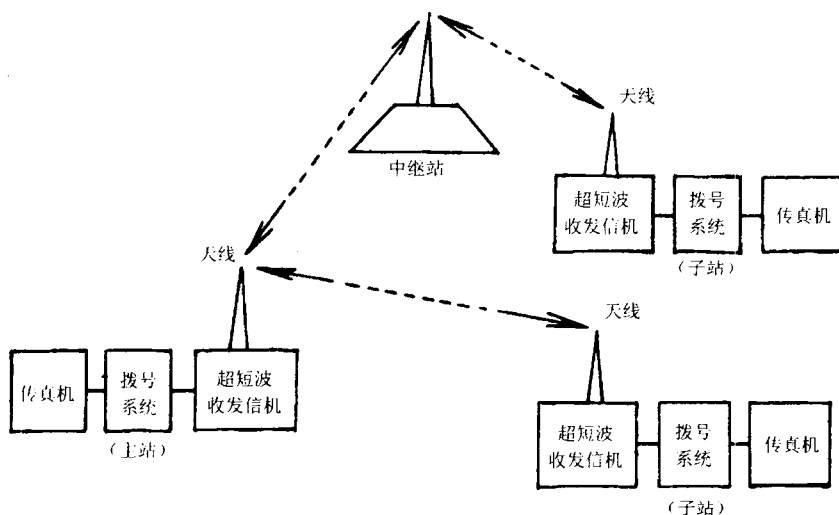


图 1-3 超短波无线传真通信系统框图

四类传真机的通信应用概貌,详见建议^① T.521。

四类传真机文件应用概貌,详见建议 T.503。

A4/北美传真纸。

在接收端,文件的内容、布局和格式必须与发送端相同。

扫描方向在收、发端都是从左向右。

每个终端都必须有一个专用的识别码。

ISO A4 纸保证显现值为 $196.6\text{mm} \times 281.46\text{mm}$ 。

MR 码 11(定义见 1988 年版建议 T.6)。

比速率为 2.4kbps、4.8kbps、9.6kbps、14.4kbps、33.6kbps 或 64kbps,不同的网络选择不同的速率。

第二级和第三级设备至少必须具有 128 个八比特组的接收存储器。

在高级数据链路控制规程帧中定义的帧结构。

设备必须在初始交接过程中具有协商任选功能的能力。

六、彩色传真机

鉴于人们对迅速传送彩色图像、照片的需求日益迫切,不少发达国家都致力于彩色传真机技术的研究开发。日本已研制成功的一种新颖的彩色传真系统,其彩色传真部分通过电话线即可远距离传送彩色照片,并在接收端自动印出精美的复制件。彩色传真系统是在微电子学高度发展的基础上研制成功的。它采用了微处理器和大规模集成电路,使整个系统变得比较轻便,系统传送一帧画面的时间约 3min。近年来,国外已有一些大众化小型的彩色传真机开始投放市场,并逐渐进入家庭、办公室以及公共服务场所。国内的多元公司也开始把彩色传真机投放市场,开创国内彩色传真机生产技术先导。

彩色传真机用 33.6kbps、14.4 kbps 的速率传 1 张 A4 文件大约需要 1min、3min,彩色传真的许多技术目前还正在积极研究之中。

^① CCITT——(建议)T.521。

第二章 基本原理和通信规程

第一节 基本原理

为了使读者对传真机有一个总的了解,本节具体介绍传真机的基本工作原理。

一、传真机发送原理

传真机的发送过程如下:首先将待发文件放入传真机原稿托盘,用电话与接收方沟通之后,按下传真键。原稿文件通过传真机的进纸通道进入传真机的扫描系统,对文件进行逐行扫描,将文件图像分解成很多细小的单元,通常被称为像素。这些黑、白像素依照原稿文件按一定的规律排列,经光电转换,把代表原稿信息的光信号转换成模拟电信号,再经数字化处理,把该信号转变成便于计算机处理的数字信号,通过图像处理形成一个图像信号。由于一幅图像的数据量相当大,不利于实现高速传输。所以,在数据发送之前,需要用编码方式对其进行数据压缩,压缩后的数据通过调制器的处理,将信号转换成为适合在电话线上传输的带通信号,通过电话线路将代表原稿文件信息的信号发送出去,参看图 2-1。

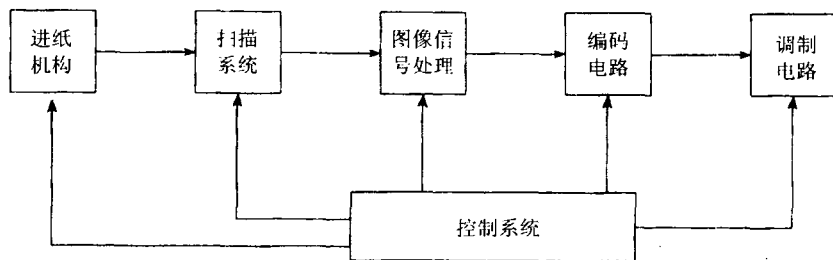


图 2-1 传真机发送原理方框图

1. 扫描系统

传真机的扫描系统由扫描光源、反光镜、透镜及 CCD 板(电荷耦合器件)、CIS 板(半导体)等组成。扫描光源一般有两种,一种采用荧光灯,另一种采用半导体发光体。光电转换通常是由 CCD(CIS)板完成的。原稿图像经过荧光灯(半导体发光体)、反光镜、透镜等组成的光学系统,经 CCD(CIS)板逐行扫描,分解成微小的像素,由光电转换成为电信号,原稿上各个像素的黑白色调被发射到 CCD(CIS)板的感光区上,不同强度的发射光线在 CCD(CIS)板的输出信号端产生大小不同而与原稿内容对应的电信号。

2. 图像信号处理

CCD(CIS)板输出的是未经处理的模拟电信号,该信号经数/模变换,转变成适合编码的数字图像数据。另外由于 CCD(CIS)板的固有噪声,荧光灯的亮度不均匀,原稿底色不同及字迹深浅等原因,会造成图像信号的畸变。因此,需要对图像信号进行包括消噪声、电平调整、自动背景亮度调整、峰值保持等处理。

3. 编码电路

该电路的主要功能是对数据进行压缩,去除图像信息中的多余度,对图像信息进行一维或二维编码、压缩数据,用以缩短数据传输的时间。若对图像数据不进行数据压缩,即使用 9.6kbps 的传输速率,用 3.85 线/mm 的副扫描密度,传送一页 A4 大小的文稿也需要 3min,这样长的时间传输一页文稿是很不实际的。

三类传真机通常采用 CCITT 在 T.4 建议中规定的三类传真机的标准编码方案,即改进霍夫曼一维编码(简称 MH 码)和改进型相对地址码的二维编码(简称 MR 码)方式。

4. 调制电路

该电路的作用是将具有丰富的高、低频率分量的数字信号转变为适合在电话线上传输的带通信号,以便传真图像信号能够通过电话线传输给对方。图 2-2 是传真机的调制器工作原理方框图。

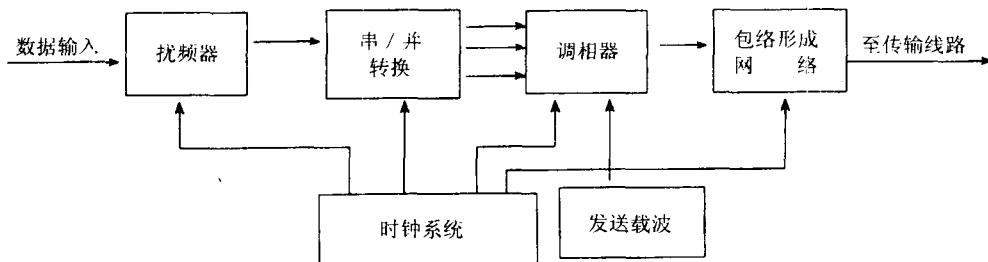


图 2-2 调制器工作原理方框图

在发送时,数据首先进入扰频器进行扰频处理,防止传输信号长时间出现短周期的组合。扰频后的数据经过串/并转换后,多位数据并行输入到调相器中进行调制,再经包络形成网络,成为适合模拟线路传输的带通信号,从而完成传真机发送任务。

二、传真机接收原理

传真机的接收实际上是发送的逆过程。接收信号从电话线传过来,经过网络控制电路,把传真机从待机状态转换为接收状态。接收时,首先对接收信号进行解调,把调制信号恢复为原来的数据序列,再经解码,把经过压缩的数据信号还原成未压缩状态,把图像信号依次还原为逐个像素,按照与发送端扫描顺序相同的顺序记录下来,便可得到一份与原稿相同的副本。传真机接收原理,如图 2-3 所示。

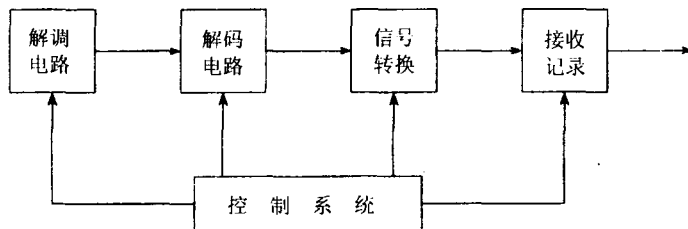


图 2-3 传真机接收原理方框图

1. 解调电路

由电话线路传来的传真信号,是经过编码压缩、调制处理后的信号。通过传真机网络控制板的工作,使传真机转接到传真状态,再经过接收滤波器、线路均衡器等使机器与传输线路相

匹配,并除去信号频带以外的噪声,减少衰减失真和时延失真,然后进行自动增益控制,进入鉴相判决器和串/并转换电路,经解扰器解扰恢复成原来数据序列。解调器工作原理,如图 2-4 所示。

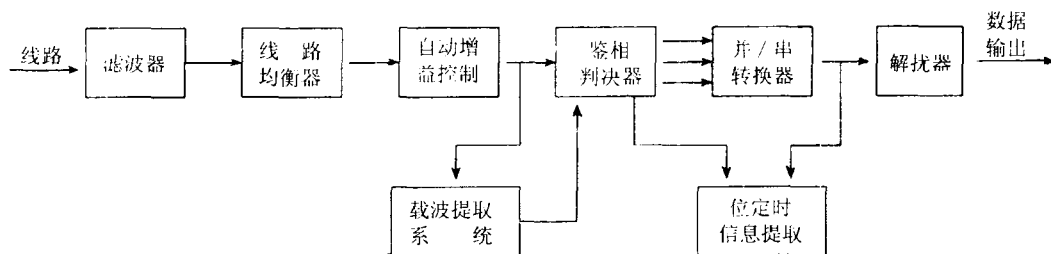


图 2-4 解调器工作原理方框图

2. 解码电路

解码是编码的逆过程,其目的是将经过编码压缩的信号,根据码表进行还原,依次还原为各个像素,为图像记录部分做好准备。有关解码电路的工作原理可参看相关的技术书籍,在此不再介绍。

3. 图像记录系统

图像记录系统的作用是将解码电路恢复的图像信号转换成为记录纸上相对应的黑白像素,组合成图像。图像记录系统由控制电路控制,通过热敏打印方式、激光打印方式或喷墨打印方式,把图像电信号打印成记录纸上的图像。

三、传真机的打印原理

传真机打印方式可分为两类,一类是热敏打印方式;另一类是普通纸打印方式。热敏打印方式在现有的传真机中占有相当大的比重,是一种传统、实用的记录方式。它的基本工作原理是把传真机接收到的图像信号进行解调、解码等一系列处理,通过热敏打印头的驱动电路,将这些信号一一对应记录下来,得到与发送原稿十分相似的接收副本。热敏打印方式的关键是热敏记录头,它的好坏直接关系到打印的质量。热敏记录头由散热装置、热绝缘层、发热电阻、驱动集成电路、引线和保护层等组成。

1. 热敏打印方式

多数三类机是用热敏记录(TPH)来恢复图像,得到传真副件的。热敏记录的工作原理在于加热经过特殊化学处理的纸,这种纸对一定的门限温度很敏感。当超过门限温度时,白纸就会在加热点变黑。一种称做热敏记录头的装置用来提供热源。发热电阻体是最重要的部分,它由一排微小的发热器件(发热电阻)组成。它的有效个数(也称 bit)与一条扫描线的像素个数相等,一般为 2048bit(记录 B4 幅画宽度)和 1728bit(记录 A4 幅面宽度)。每个发热电阻的宽度为 105×10^{-9} mm,电阻之间的距离为 125×10^{-9} mm,每 mm 含有 8 个发热电阻。

热敏纸与发热电阻排紧密接触,流过每个电阻上的电流脉冲会产生足够热量而在纸上直径约 0.005 英寸(1 英寸=2.54cm)的点上留下黑色印记。发热电阻的温度必须从非记录温度骤然升高到记录温度,然后在记录进行到下一行前又迅速降到非记录温度。由于流过发热电阻的电流脉冲受控于记录图像信号,因而作用的结果就形成一张与发送端完全相同的记录图像。

(1) 热敏记录的优点主要是:字迹轮廓分明,图文反差良好;传真设备和记录纸费用低廉;

而且不存在显色剂粉末变化引起的字迹模糊,出现污迹的问题,使用传真设备所涉及的惟一的常规琐事简单到只需要更换记录纸。

由于小型印字头和驱动电路可以设计在一个单元里,使得传真机体积减小。热敏记录头在传真机的寿命期内通常无需维修和维护。

(2) 热敏记录的缺点主要是:

所记录的图像在长期保存或受阳光照射或受热后,容易褪色;记录纸卷曲,不如正规切好的纸平整。

热敏记录头是传真机中最敏感的部件之一,而更换热敏记录头的花费接近传真机原价的一半,因此,必须严格遵循制造商提供的有关哪类热敏纸能产生长期良好效果的建议。除了记录纸的质量必须符合设备要求外,纸的厚度也必须符合印字设备的要求。

这个问题在大多数三类机中不会出现,但当超小型热敏纸传真机高频使用时可能会出现。热敏记录头在复制白色区域时消耗的功率很低,但当复制整页的黑区域时则需要 100W 或更大功率来同时加热所有的电阻。在正常环境下,间歇动作的热敏记录头的结构会自行防止出现过热。因为当连续印刷包含大量黑区域的内容时,会使热敏记录头过热而变形或烧坏,为防止这种现象发生,传真机用的热传感器会自动切断电源直到记录头冷却。还有热保险丝,它在热传感器逻辑出错无法正常工作时起保护作用。记录头及其驱动器的设计决定了在断电前能连续印刷多少黑区域。

2. 普通纸打印方式

普通纸打印记录方式又可分为激光打印方式、喷墨打印方式和热转印打印方式。

(1) 激光打印方式。激光打印实际上是一台传真机与一台激光打印机的组合。当传真机接收到对方发送的图像信号,并经过处理后,用这个传真图像信号对半导体激光器所发出的激光束进行调制,每一束光在旋转棱镜的作用下对半导体感光鼓扫描,在每个镜面上产生一个记录行,成像透镜系统将光点聚焦。每扫描一次,感光鼓随之转动一个记录行的距离,感光鼓上均匀地载有高压电荷,光线照射到感光鼓上会改变其电荷的分布,而光线又受传真图像信号的控制,所以感光鼓上便载有与传真图像信号相关的电荷分布。感光鼓上载有这些带有传真图像信号的电荷将墨粉吸附到鼓上,通过机械传动作用,将这些代表原稿内容的鼓上墨粉滚印在复印纸上,最后经高温定影辊的作用,使墨粉牢牢地与复印纸结合在一起,从而完成打印任务,用户便可以得到一份适合长期保存的激光打印副本。

(2) 喷墨打印方式。喷墨打印方式的传真机其机械传动部分与计算机针式打印机十分相似,从左至右逐行打印,但打印的原理是不相同的。喷墨打印式传真机的墨水喷嘴前有一个腔体,另有一个空气源同时给该腔体和墨水盒注入气体,还有一个压力调节机构对墨水的压力进行调节,这样可以保证在未收到打印信号时,喷嘴口上的墨水既不外溢又随时做好喷出墨水的准备。在墨水喷嘴和墨水之间还加有一个电压,形成一个电场,当传真机接收时,把接收到的信号进行处理后,作为控制信号通过扁平电缆加至电场中,在电场产生的静电力的作用下,将墨水通过喷嘴喷至复印纸上。

(3) 热转换打印方式。热转印打印方式的原理最为简单,它利用热敏打印方式的全部技术,只是在普通的复印纸与热敏打印头之间加上一层与复印纸同样的一次性使用的黑色色带。这种色带是卷状的,打印时与传真机扫描同步转动。当传真机接收稿件时,热敏打印头将带有接收稿件信息的发热元件接通,在传动系统的作用下,复印纸与色带同步行进,热敏打印头的高温将色带上对应文稿信息的黑色油墨烫印至复印纸上,完成打印工作。因为它是利用热