

微型计算机实用技术丛书

针式打印机 维修技巧



孙飞 赵继文 编著

科学出版社

微型计算机实用技术丛书

针式打印机维修技巧

孙 飞 赵继文 编著

科 学 出 版 社

1 9 9 3

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书较详细地介绍了针式打印机维修基础知识和故障诊断方法,并通过 165 个典型实例对国内常用的 24 针和 9 针针式打印机的常见故障的原因进行了分析,讲述了维修思路和检修方法。特别对 AR3240、AR2463、CR3200、CR3240、LQ1500、LQ1600K、LQ2500、TH3070、M2024、OKI8320C 和 OKI5320SC 等机型的工作原理、常见故障的分析与排除做了较详细阐述。书中还附有针式打印机常用器件的性能、集成电路的引脚图及内部逻辑电路图,以供维修人员在维修代换时参考。

本书可供针式打印机使用与维修人员参考,也可供有关培训班做教材。

微型计算机实用技术丛书

针式打印机维修技巧

孙 飞 赵继文 编著

责任编辑 徐一帆

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100707

中国人民解放军第一二〇二厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1993 年 6 月第一次印刷 印张:13

印数:1-10 100 字数:300 000

ISBN 7-03-003470-8/TP·255

定价:6.80 元

前 言

针式打印机是微型计算机系统和办公自动化设备中的主要硬拷贝输出设备。它体积小、重量轻、打印字体灵活多样,既可以打印图形,又可以打印多种汉字体。近年来推出的彩色打印机,还可以打印出各种色彩,版面图形五彩缤纷,颇受用户青睐。

目前国内常用的打印机有二十多种,各种机型设计各异,结构和电路也都不同。这些打印机基本上都是国外进口或国内组装的,随机资料甚少,尤其是不附带结构与电路图和维修资料,因此打印机用户和维修人员深感不便。本书正是应众多打印机用户和许多维修人员的热切希望而撰写的。它主要阐叙如何正确使用和维护打印机,打印机故障诊断方法,打印机硬件基本知识,几种常用机型的换针方法,作者以自己维修的 165 例,详细地介绍了 21 种针式打印机维修经验,并汇总了打印机常用器件的性能和集成电路的引脚图,有的还给出内部逻辑电路图,以供维修人员替换参考。

全书共分三章。第一、二章由孙飞撰写,第三章由赵继文和孙飞合写。

由于作者水平有限,撰写时间仓促,书中缺点错误在所难免,恳请读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 针式打印机维护、维修基础知识	1
1.1 针式打印机的主要性能指标	1
1.2 正确使用、维护打印机	2
1.3 维修打印机常用测量仪器和工具	4
1.4 维修打印机常用诊断方法	6
1.5 初级维修指南	9
1.6 几种常见机型打印头的换针方法	14
1.7 几种常见针式打印机工作原理概要	22
第二章 针式打印机维修经验 165 例	36
2.1 TH3070 打印机部分	36
2.2 M2024 打印机部分	60
2.3 M1724 打印机部分	71
2.4 AR3240 打印机部分	79
2.5 AR2463 打印机部分	99
2.6 LQ1500 打印机部分	106
2.7 LQ1600K 打印机部分	127
2.8 其他机型	137
第三章 针式打印机常用集成电路集	158
3.1 μ PD7810/7811 单片机	158
3.2 8048/8748/8035 单片机	164
3.3 8039/8049 单片机	166
3.4 MBL8042 单片机	171
3.5 8085A 单片 8 位 NMOS 微处理器	174
3.6 MC6800 微处理器	175
3.7 MC6801 系列单片机	176
3.8 8295 点阵打印机控制器	178
3.9 8155/8156 接口电路	180
3.10 2716 2KB EPROM	181
3.11 2764 8KB EPROM	181
3.12 27128 16KB EPROM	183
3.13 27256(P-ROM)	184
3.14 熔丝连接 ROM TBP 18SO 30N	185
3.15 HN62301AP/2310000(掩模程序 ROM)	185
3.16 ER59256 256 位串行可擦除、可编程 ROM	186
3.17 4016/6116 2KB 静态 RAM	188
3.18 4168 8KB 静态 MOS RAM	188
3.19 HM65256BP(PS-RAM)	188

• ■ •

3.20	μ PD4168 伪静态 RAM	193
3.21	7400 2 输入端四正与非门	194
3.22	7406 集电极开路高压输出六反相缓冲器/驱动器	195
3.23	7407 集电极开路高压输出六缓冲器/驱动器	195
3.24	74LS04 六反相器	195
3.25	74LS05 集电极开路六反相器(OC)	196
3.26	74LS08 2 输入端正与非门	196
3.27	74LS30 8 输入端正与非门	197
3.28	74LS31 延迟电路	196
3.29	74LS32 2 输入端四或门	198
3.30	74LS74 带预置和清除的正沿触发双 D 型触发器	199

第一章 针式打印机维护、维修基础知识

1.1 针式打印机的主要性能指标

针式打印机是由打印机的打印方式而得名的。也就是说针式打印机打印字符时,是利用打印针与打印字辊间的冲力把字符点阵打印在打印记录纸上的。被打印字符的横、竖、点等笔划是由一組组点阵组成的,因此针式打印机也称点阵式打印机。

针式打印机类型很多,规格各异。常见的有 24 针和 9 针打印机,XX 针打印机是根据打印头内打印机针的数量而得名的。下面给出针式打印机主要性能指标,供购机和用机时参考。

1. 打印头针数:常见的有 24 针和 9 针,当然还有 18 针的等等,但主要是 24 针和 9 针的。用 24 针的较多一些,它适合于中西文打印,因为组成中西文字符的基本笔划的点较多,所以 24 针的打印效果也较理想,但它的价格比 9 针打印机贵一些。9 针打印机一般用于西文打印。9 针打印机也可以打印中文,不过打印效果及打印速度等方面都远不如 24 针打印机。

较常见的 24 针打印机有 AR3240、AR2463、M1724、LQ1600K、TH3070、M2024 等,较常见的 9 针打印机有 TX-100、TX800、TX850 等。

2. 打印颜色:有彩色和黑色两种。用于彩色打印机的色带通常为黑、红、黄、蓝四种基本颜色,打印时可将几种基本颜色组合打在一起,从而形成多种彩色颜色。常见的彩色打印机有:CR3240、AMT525i、LQ2500 等。常见的黑色打印机较多,如 AR2463、AR3240、M1724 等。彩色打印机特别适用于文件文本、专业表格的输出打印。彩色打印机的价格略高于同系列黑色打印机的价格。由于一些用户的开发项目大多在黑色打印机上进行的,因此用户对于彩色打印机的购买要滞后于彩色打印机市场的投入时间。这样市场调节会影响彩色打印机的售价,例如 CR3240 彩色打印机的售价就低于黑色 AR3240 的市场售价,但这只是暂时的现象。许多制造商生产的彩色打印机与流行的黑色打印机都相互兼容,因此,彩色打印机的发展前景是乐观的。

3. 打印速度:打印速度是指每秒内打印机打印字符的多少。我们列举几种机型的 24 × 24 点阵汉字的打印速度以供参考:AR3240 高速高密打印是 135 个汉字/秒;高密打印 68 个汉字/秒;LQ-1600K 草体汉字 98 个/秒;仿信函质量汉字 49 个/秒;M-1724 高速度打印 90 个汉字/秒;高密度打印 45 个汉字/秒。当然用户总希望选购打印速度较高的打印机。

4. 字符集:字符集固化在打印机内的 ROM 中,对于流行的中/英文打印机来讲,除固化 ASCII 码字符集外,它还应具有中文字符集。当然字符集内固化的字符点阵越多越好。

5. 最大拷贝份数:这项指标用来表示拷贝能力。最大拷贝份数越多越好。拷贝份数越多,复制的样张也越多,这对于文稿打印是极为有利的。

6. 打印机消耗功率:此项指标越小越好,它关系到打印机工作时耗电的多少。

7. 重量、体积指标。体积越小、重量越轻越好。

以上是打印机的主要性能指标。还有一些诸如:打印行距、打印方向、走纸速度、使用环境、可靠性纸张要求、走纸方式等参数,由于相同针数打印机的参数基本接近,所以不做主要参考性能指标。

1.2 正确使用、维护打印机

事实上打印机的许多故障是和操作人员的不正确使用和维护分不开的。那么,正确使用、维护打印机应注意哪些方面呢?

1. 保障打印机的工作环境:打印机必须安装在清洁、无酸碱、无腐蚀、无振动的环境中。不清洁的环境往往会使打印机的机械部分因受灰尘的影响而不能正常运行,尤其是打印头、字车导轨,当其表面灰尘过多时,常常会造成机械卡死现象,这样势必导致字车不能正常行进,甚至烧坏字车电机。另外打印头内有过多灰尘时,常常会堵死导针板中的导针孔,造成打印针出针时阻力过大,由此而折断打印针。酸、碱及其它腐蚀性物质都会对打印机的金属部分产生腐蚀作用,打印机内的电路板走线、IC 芯片的管脚等极易被腐蚀损坏。例如,某化工厂把打印机放在近乎露天的烧碱生产车间旁,当我们去现场维修时,机内 IC 芯片的管脚绝大部分都已发生化学变化而被腐蚀断了,显然安装在这样的一个环境内,打印机的工作寿命会缩短许多。无振动的工作环境也是打印机工作时所必需的,因为振动的工作环境常常会使打印机因带电抖动而烧坏打印接口电路部分等。

有条件的地方一定要设立一个专业机房,专业机房内可以通过空调、防静电地板、接地处理、专业工作台等多项措施防止打印机由于温度过高、静电作用、强电窜入、振动等因素而引起的损坏。

没有条件的地方一定要选择一个整洁、人员流动少、无强光照射的房间来安放打印机,如无专业工作台,可用一个稳定一点儿的办公桌做为工作台。有些用户把主机和打印机同放在一个办公桌上,受空间所限,他们干脆就把打印机架在暖气片上,这样由于暖气放出的热量势必要提高打印头的正常温度,从而引起打印机中打印头温度检测电路的误动作,同时整机散热受到影响,机内芯片寿命自然缩短。

2. 严格保证打印机并入电网的用电环境,目前很多用户在购置主机设备的同时又购置了 UPS 不间断电源,由于目前市场上销售的小功率 UPS 感性负载能力很差,因此把打印机作为 UPS 电源的负载是十分危险的。这是因为很多类型的打印机均采用非开关性的线性调整稳压电源,这种电源中的工频变压器就是一个感性负载。因此在没有弄清打印机电源线路类型的前提下,最好不要将打印机接于 UPS 的输出上。

打印机的交流输入一定要有良好的接地处理,否则打印机的机架上要带有 110V 左右的交流电压。许多用户是从民用的两相插座中直接取电源给打印机,这是不合理的,因为民用电一般没有接地处理。所以一定将打印机电源用三芯插头插在具有接地处理的电源插座上。

3. 定期清理打印头,及时更换打印色带。

大家知道,打印机中价格最昂贵的备件是打印头,打印头的价格介于整机价格的 2/5

~1/2 之间。所以保证打印头完好是压缩维修费用的主要措施。同时打印头也是打印机中最关键的部件，它损坏后往往会耽误很多正常业务。因此对打印头进行定期清理就显得十分必要了。

哪些因素可以造成打印头内污物过多呢？打印纸屑、纸毛、蜡纸上的石蜡，色带上的色带油，环境中的尘埃等等，这些都可以造成打印头内污物过多。

如何避免上述因素对打印头形成的污染呢？应从以下几方面着手：(1)保证打印用纸的质量，打印纸的表面越光滑越好，防止其起毛；(2)不能过多地打印蜡纸，肯定地说，目前大多数用户并未充分利用打印机的全部功能，而只把打印机作为打字机用。而且常用蜡纸打印，再用蜡纸油印成文稿复印件。因为蜡纸上的蜡在打印针强大的冲力下会熔化附着在打印针上，并由打印针带回到打印头内针导孔周围。当打印机停止打印后，石蜡冷却固结，堵死导针孔，或者是增大打印针的针径，因此再次出针打印时阻力过大就非常容易打断打印针；(3)禁止在色带上涂色带油。一些色带油的质量很差，使打印结果因色带油的稀释程度过强而模糊不清。另外色带油会引起打印纸掉屑，并且纸屑和色带油混在一起凝固，与尘埃一并由打印针带入打印头内，使导针孔堵死，很容易折断打印针；(4)及时更换色带，有些时候色带已经严重褪色了或者是打出了漏洞，可一些使用人员嫌脏、怕麻烦，就用调节打印深度调节杆的办法来加强打印效果，有时大量涂色带油，造成机器周围满是油迹，可是没多久，打印就缺划了，打印针断了，造成了大的损失。大多数的打印头能够修理，这还好办一些，但有些打印头，例如 M2024、IBM5553 打印头一坏就不能够修理了，经济损失更大。M2024 打印头零售价一般约 2000 元左右，而 IBM5553 打印头零售价高达 5000 元左右。

色带绸布有时会打出孔洞，出现孔洞后常常使打印针收不回来，而打印时色带又是左右移动的，于是色带的运动带着打印针横向运动，很容易刮断打印针。鉴别色带出现孔洞的方法是，取下色带盒，然后面对阳光通过扭动色带盒上的旋扭一段一段地查看。质量好的色带透光度很差，而质量差的或是破旧的透光度很强；(5)定期清洗打印头，正常的打印头清洗周期为一个月，但要视打印的具体情况而定，如果打印蜡纸的次数较多，或机房不卫生，这样打印头的清洗周期就要缩短。打印机不同，打印头的结构也各异，但是它们的清洗方法都是基本相同的。

所有打印头的清洗剂均采用无水乙醇(99.5%)中性溶剂，禁止使用带有酮基的溶剂。因为酮基溶剂对塑料制品有溶解作用，采用这种溶剂会使打印头遭到破坏。

清洗打印头的用具有：①医学眼用镊一把，②化学用烧杯几只，规格视打印头结构而定，③医用脱脂棉，④眼药水塑料瓶。

清洗打印头过程：先将无水乙醇倒入烧杯中，烧杯的口径选择要符合这样的要求：①能够将打印头针体部分全部插入，使打印针受到清洗剂的浸泡。②能够架住打印头后部线圈部分，使得针线圈部分不受清洗剂的浸泡。烧杯中倒入酒精后，将打印头插入烧杯中浸泡，浸泡的时间一般在 2 至 4 小时之间。浸泡时，要不断摇晃烧杯，使打印头内部的脏物迅速脱落溶解。这时清洗剂颜色逐渐变蓝或变黑，当清洗剂的颜色很浓时，可重新更换清洗剂。对于一些不易脱落的杂物，可用眼用镊一点一点地起拔，但千万不能过大用力，否则很容易折断打印针。

浸泡完毕后再用眼用镊夹着脱脂棉，轻轻地去擦拭，吸干打印针针体附近的酒精。然

后再用眼药水瓶吸一些酒精,喷冲在打印针及针导板上,将孔隙中一些不易脱落的杂物冲出。

打印头浸泡的时间不易过长,因为打印头最后一层出针板是用胶粘住的,过长时间的浸泡很容易使胶脱落,于是最后一层出针板从打印头上掉下,整个打印针会被抽出,打印头将无法工作。尤其是 3070SL 打印头的浸泡时间更应缩短。

要避免打印头的针线圈部分受到浸泡,因为针线圈内一般都带有封装物,而且针线圈都是漆包线,这些绝缘物很容易遭到破坏,所以打印头后部不可浸泡,一旦不慎将打印头后面浸泡了,应马上将其吹干,以防止意外发生。

打印头浸泡清洗完毕后,要将其放在通风处,放置半小时左右使之干燥。待打印头干燥后,再把它重新装上,尔后,要使打印机执行自检打印操作,以此方法进一步清理干净打印头。

以上介绍的方法必须是把打印头脱离机体后才能进行,这种做法优点是打印头的清理比较彻底,缺点是麻烦,而且易造成打印头柔性电缆的损坏,尤其是 M1724 打印头,在它的拆卸过程中,打印电缆最容易被撕开。因此可采取一种不拆打印头的清理的方法。

这种方法进行的过程是:取下打印色带,然后用表面比较光洁的纸作为打印纸。调整打印深度调节杆,使打印机处于最深打印状态,控制打印机进行自检打印,在打印过程中用镊子夹着吸足无水乙醇的脱脂棉,手拿镊子随着打印头往复运动,适当用力使棉球内的酒精渗入打印头与打印纸的界面上。这样随着打印过程的进行,酒精就会自然渗入打印头内,利用打印头内打印针的出收动作就会使打印头得到清理。利用这种方法时,一定保证酒精不能流入到机壳内,否则容易造成电路的损坏。这种方法的优点是简单、易行,特别适合非专业维修人员使用。它的缺点是,要进行多次清理,而且清理工作也不够彻底。

在能够确保打印头拆下,安装安全的前提下,一般应采用取下打印头进行清理的办法。

4. 禁止带电拔插打印机与主机之间的通讯电缆。出于某种目的,一些操作人员经常调换打印机的位置,调换时他们在即不关断主机电源也不关断打印机电源的前提下拔插电缆,这种带电拔插极容易造成主机或打印机接口部件的损坏。也有一些人只关断主机或只关打印机电源,这实际上也是带电动作。正确的做法是,需拔插打印电缆时,应先同时关断打印机和主机电源,然后再插拔。有些主机的打印接口是做在系统板上的,因此一旦插拔电缆会造成电路损坏,这种结果造成的损失是比较大的。

1.3 维修打印机常用测量仪器和工具

维修打印机所用仪器、工具要依各维修中心(部)的规模及经济条件而定,我们这里讲一下维修打印机所需的最基本维修仪器和工具。

1.3.1 仪器

1. 示波器

示波器是一种波形显示仪器,它可以将被测电路的信号与时间或频率的关系模拟成

波形,并用重复扫描的方法在示波器的显示屏上显示出来。通过显示波形,示波器能够提供被测电路电信号的定量、定性指示,例如电压值、时间、脉冲上升时间、相位、磁滞回线等等。

示波器最大的优点就是它的直观性,维修人员可以通过对显示波形的分析来判断电路工作是否正常。

示波器的类型有多种,有单踪、双踪、四踪、八踪记忆、光电等等。具有双踪显示功能以上的示波器除具有单踪示波器的基本功能外,它们还具有比较功能。这样将故障机某处的波形和正常机同处的波形做比较,就能很快地判断某处电路的工作正常与否。光电示波器能够将被测电路的波形随时以照片的形式输出,因此有利于维修人员的仔细分析。记忆示波器对瞬时波形具有记忆功能,并可将它再现。

示波器所能影响的频率范围称为频宽。打印机不同电路工作的频率也不同,可以说40M频宽的示波器就可适用于打印机维修工作。但考虑到打印机维修与其他高频设备维修工作的通用性,购买时应选择价格适宜的100M的示波器为好。

2. IC 组件测试仪

IC 组件测试仪是一种专门测试集成电路芯片是否正常的仪器。不同的厂家所生产的测试仪功能也各不一样,现在市场有售的 IC 组件测试仪中,有很多产品除具有判断 IC 芯片正常与否的功能外,它还具有 EPROM 的读写功能,因此这些产品给我们的维修工作带来了许多方便,因为打印机中固化监控程序的 ROM 损坏率是较高的。

购买时应从经济性和实用性两种角度出发,一般地只要求 IC 测试仪能够完成对 74, 54, 4000, 8155, 8253, 8259 系列芯片的测试即可。同时应注重它所能读、写的 EPROM 的种类,以适应多种类型打印机的需要。

1.3.2 工具

1. 万用表

它是最基本的维修工具,大量的维修工作都是维修人员利用它来完成的,万用表可用来测量电压、电流、电阻、三极管的放大倍数等电参量,一些新型的万用表,还可以测相当大范围内的电容、电感的值。

万用表基本有数字和指针两种,数字万用表是较新型的产品,它的主要优点是直观,误差小,使用方便。指针式万用表,价格较便宜,较耐用,但读出和测量误差均较大。

进行在线测量时,数字万用表比较适合测量电压、电流的场合,而用它测电阻时,反映较慢,这是因为它的测量精度较高。用指针式万用表进行在线电阻测量比较方便,特别是在无图纸的前提下,完成对电路的实测工作,指针式万用表的优越性就更大。

2. 逻辑笔

逻辑笔可用于带电测量电路中的各种脉冲信号。在没有示波器的条件下,逻辑笔就完全被作为示波器使用了,只是它没有直观的波形显示,也不能做波形比较测试。

3. 脉冲笔

脉冲笔能够产生脉冲信号。它所产生的脉冲信号的频率依产品不同而不同,有些产品可用其自带的几组拨码开关来组合以形成不同种频率的脉冲信号。它通常与逻辑笔配对使

用,首先用脉冲笔作为脉冲源发送脉冲,经过逻辑电路后,再由逻辑笔接收,根据逻辑笔的指示状态,我们就可以判断出逻辑电路的输出、输入关系是否正常。

4. 吸锡器

吸锡器是用于拆卸电路板上元件的专用工具,它有手动和电动两种。手动吸锡器产品的形式也有两个:其一是不带加热部分的单一吸锡器,这种吸锡器需和电烙铁配合使用,工作时用电烙铁先将焊点加热,待焊点锡熔化后再用吸锡器吸取焊锡。这种产品使用起来比较麻烦,需要两手协调配合,但是由于吸锡头不是经常处于加热状态,所以它的使用寿命较长。其二是带加热部分的吸锡器,这种吸锡器使用时不需另取加热源,这种吸锡器嘴能够给焊点加热,待焊锡熔化后,其上的吸锡筒把焊锡抽出。这种产品吸锡效果较差,而且它的使用寿命较短。由于它的加热器和吸锡筒连在一起,因此加热时吸锡筒内的吸气胶垫很容易受热老化,从而使密蔽性变坏吸锡效果变差。另外这种吸锡器的吸嘴由铁质材料组成,由于长期经历加热、接触焊点、冷却等过程,因此很容易被氧化,并且出现缺口现象,于是密蔽性变差,吸锡效果也变差。

比较而言,选择不带加热部分的吸锡器较为合适。现在市场上有售的日本生产的GS系列强力吸锡器经实践验证较为理想,同时这种吸锡器的头部又可更换,所以这种产品即实用又经济。电动式常见的是吸锡泵,由于它的价格高,所以它只适合于专业维修部门。

5. 电烙铁

电烙铁是实现焊点加热的必备工具。维修打印机时最好有两把两种功率的烙铁,一把功率是60W的,它可用于打印机电源部分的维修;另一把功率是45W的,它可用于打印机电路部分的维修。选择电烙铁时,最好选用那种带有隔离变压器的恒温电烙铁。这种电烙铁具有良好的接地处理,同时它的烙头可随意更换,维修时可根据不同的用途来选用不同规格、温度的烙头。

6. 其他

剥皮钳。它可作为剥去导线外层胶质护套皮的工具。

斜口钳。打印机断针后,换上的新针通常比一般的针长许多,这时可用斜口钳剪去多余部分。它也可以完成其他的剪线工作。

小型扁口钳。可以方便地剪断不易拆卸IC芯片的管脚。

金钢砂锉。新换上的针被剪平以后,虽然与过去的针长度接近了,但它的表面会有很多毛刺,如果不加任何处理,就很容易再次被打印色带刮断,因此,要用金钢砂锉将其头部锉平、磨光。

镊子。最好有三种具有不同用途的镊子。A.普通的电子镊,用它来夹取元器件。B.头部有一定弯度的电子镊,用它来撬起被吸完锡欲取下的IC芯片。C.医学眼用镊,它的外形较小,适合于打印头装针和清洗用。

螺丝刀。“一”字、“十”字若干把,要选择带有磁性的螺丝刀,螺丝刀的规格要依实际工作的需要而定。

1.4 维修打印机常用诊断方法

1. 观察法

这是最基本的维修方法,每一个排故过程都需要这种方法。它是利用人的五官感觉对故障源做出定位的一种方法。

观察法有直接和间接两种。所谓直接法就是你自己亲自去听、看、闻、摸等。有些故障例如电源中电容击爆、保险管炸裂、芯片击穿、电机缺相、卡死等故障,一般都伴随有异常的声音,这时我们可借助于听觉去判断、排除故障。看,我们可以看面板指示灯的状态,器件表面是否有烧痕,焊点是否脱焊、虚焊、断线、短路、元件锈蚀,接插件接触不良,故障时是否有烟飘出。闻,我们可以去闻故障发生时焦糊味从何处发出。摸,当某器件稳定性较差时我们可以用逐个去摸,以其表面温度高、低为基准准确做出判断。

实际上,一个专业维修部门的维修人员不可能完全掌握机器发生故障时的原始资料,因此我们还应反复询问用户所能知道的一些情况,这就是间接观察法。

观察法是一种常用的维修方法,通过它可以排除许多直观性的故障。

2. 静态测量法

这种方法是打印机在关电或加电时使其停在某状态的前提下,用万用表测量怀疑点的阻值电平的大小,以此来判断电路的好与坏。

关电静态测量方法简便、易行,不受维修工作条件的限制。打印机电源电路中的电阻、电容、电感,以及晶体二极管、晶体三极管的损坏,通过关电静态测量法很快就可以判定出来。打印机电路中的集成电路、专用门阵等元件的损坏也可以通过关电静态测量法测量出来。但它们的好坏判定工作需要丰富的经验。通过多年的维修实践,我们可以掌握一些集成电路某管脚对地电阻在正常情况下的正、反向值,依照测量结果,我们就能够分析出该芯片损坏与否了。例如对打印机接口电路的维修,利用关电静态测量法就可迅速地排故。这是因为打印接口损坏往往都是某芯片的个别管脚对地短路或接近短路造成的,这种极端损坏情况极易测出。

加电静态测量法实际上是对关电静态测量结果进行验证的一种方法,通过万用表可以将被怀疑点的电位再次测量一次,以此来进一步判断元件的好与坏。

事实上,打印机的许多故障,都是借助于静态维修法排除的。这种方法对于任意一级的维修人员都是必要的。

3. 动态测量法

动态测量法就是在打印机加电运行期间用示波器对电路信号的波形进行测量。动态测量法是静态测量法的一种深入方法,它可以通过示波器很直观地观测到电路某处的波形,再根据电路原理的分析来推断被测波形正常与否。动态测量之前要求维修人员必须对被测电路工作原理有一定了解,能够弄清电路中各芯片的管脚功能及连线的来龙去脉,同时还要求维修人员具有基本的电子线路、脉冲电路、逻辑电路等方面的知识,这样才能够对电路中的逻辑关系是否正常做出正确的判断。

4. 替换法

替换法就是用同型号的芯片对被怀疑芯片进行替换。在维修工作中,我们经常遇到对被怀疑芯片是否损坏不能彻底弄清这一情况,这时我们可用替换法进行试验,如果替换上一个同样类型的芯片后打印机工作就正常了,则说明原芯片损坏了。大家知道电路板上的器件有些是直接焊在板上的,而有些是利用插座插上的,直接焊在板上的器件替换难度较大,主要是它(它们)的焊拆工作难以进行。目前的打印机线路板都采用多层板,芯片的每

个管脚都由金属化通孔与其他部分相联,因此起拔被怀疑芯片时注意一定不要把金属化通孔抽出,否则会造成人为断线故障。被怀疑的芯片焊下后,最好不把替换芯片直接焊于板上,而要采取加插座的方法。这样做有两点好处:一是加插座焊接避免了电烙铁对替换芯片的直接加热接触,从而确保了替换芯片的安全。二是加插座后替换芯片可直接插入到插座上,如果发现替换失误时就可以随时取下替换芯片,保证了替换芯片的完好性,同时又可将原被怀疑芯片复原。因此加插座的方法既方便安全,又灵活。

在打印机的维修中,既可以进行电路板与电路板之间的替换,也可以进行机械部分与机械部分之间的替换,因此为缩短排查时间提供了条件。

打印机的电路部分是控制机械部分动作的指挥中心,而机械部分是实现电路部分预期目的的主体,二者密不可分,缺一不可。因此当打印机出现以下故障时:(1)字车运行不正常;(2)走纸动作不正常;(3)打印缺划或连线;(4)打印头温升检测误报警。此时你可能分不清是机械部分故障还是电路部分故障,所以区分的最好办法就是替换法。

尽管替换法简捷、易行,但是它受维修条件的约束比较严格,在备品、备件不太齐全的情况下,使用此法困难较多。

5. 外部加热法

所谓外部加热法就是让打印机加电运行,然后人为地制造一热源,从而为打印机的工作制造一个恶劣的工作环境,使那些处于临界损坏状态的器件达到彻底损坏的程度,在某固定故障状态下,我们再进行排查。

有些故障现象随机性很大,表现为一会儿故障出现,一会儿故障消失;或者是刚开机时打印机工作正常,而打印机运行一会儿后故障就出现了。这种情况是最令维修人员头痛的。这种故障大多是某些器件的性能不稳定所造成的,此时可采用外部加热法。常用的加热工具是750W左右的电吹风。维修时先用观察法手摸各芯片的工作温度,然后把加热重点放在工作温度较高的芯片上对其加热。加热过程中如遇吹到某处时故障现象就固定出现的情况,这时应怀疑局部电路芯片的可靠性,也就是性能不稳定的芯片在被加热的局部电路中的可能性相当大。

用外部加热法时,切勿对电路加热时间过长,否则容易人为地制造故障。

6. 分割法

所谓分割法,通常是指采用割线的方法,将引起故障的共性因素一一排除,最后落实到单一的故障源上。

维修时我们常常发现某处对地短路,或是某处的波形幅度不够等情况。由于被测试点与多处都有联带关系,涉及很多个芯片的工作状态,所以使人难以确定是哪个芯片造成的故障。为此我们可采用割线的方法,将测试点所关联的芯片逐一断开,最后根据波形的改变而确定故障源。

7. 追综法

追综法是根据测量到的不正常波形,顺着电路的连线走向或通过线路图寻找到最原始的故障源。

维修中测到某芯片某管脚的信号波形不正常时,很难断定被测芯片损坏了,因为信号是从别处产生的,若总的或中间环节的信号有问题,也会导致被测信号的异常。

8. 比较法

比较法是以一台正常的机器为基准,测出正常机器各处的波形或阻值,再与故障机器同一处的波形、阻值做比较,最后寻找到故障源。

在缺少图纸的情况下,比较法就显得相当有用处了。

9. 振动法

当打印机出现间歇性故障,时好时坏时,除与器件稳定性有关外,还与电路及接插件的接触有关。为了验证是否接触不良造成的故障,可以用敲击打印机机壳使其产生振动的方法。敲击过程中要注意观察故障发生的状态。

象插头松动,元件虚焊等问题都可以通过振动的办法使它们进一步暴露出来。

10. 电路原理分析法

从打印机的基本工作原理出发,根据故障现象逻辑推理出故障源,这种方法称之为电路原理分析法。

运用电路原理分析法排故时,首先要对故障机的工作原理有一个比较清楚的了解,弄清电路工作的时序关系,从逻辑上分析出各点的正常逻辑电平及特征参数。例如:正常的高、低电平的幅值,是电位信号还是脉冲信号以及电路中几个主要芯片的作用等等。

原理分析法为动态测量法所测到的结果提供验证依据。

在没有图纸的前提下,使用电路原理分析法,必须要明确常用集成电路的功能及管脚定义。首先对打印机电路板上的集成电路做一次登记,然后再分析判断出哪部分是 CPU 电路,哪部分是译码电路,哪部分是 ROM、RAM 电路,哪部分是针字车、走纸驱动、控制部分。

维修工作要求理论与实践有机地结合,没有电路原理的基本知识在故障面前就会感到无从下手,而缺乏维修经验又抓不住主要矛盾。因此,初学维修的人还应注重对电路原理的掌握。

11. 程序诊断法

程序诊断法,就是用编程的方法,通过主机对打印机的故障定位。

例如用 DEBUG 程序可以对接口电路进行诊断,用 BASIC 语言可以对打印头断针定位等等。

程序诊断法在打印机的维修中并不多见,原因是它不利于压缩排故时间。

1.5 初级维修指南

从购置打印机那天起,你就面临着打印机随时有损坏的可能,所以掌握一些有关打印机初级维修方面的知识是必要的。

1.5.1 打印机使用、管理人员要懂一点硬件知识

使用、管理人员经常与打印机打交道,因此了解一点有关打印机硬件方面的基本知识是十分必要的。

有关打印机使用、维护方面的知识前面我们已经介绍过了,这里不再重述。下面介绍一下打印机出现故障时,使用、维护人员应做的几件事:

(1) 打印机出现故障时,在场的使用、管理人员应要对当时情况做记录,并送维修部门,维修时应能正确叙述出当时打印机出现故障的起因及反应。

(2) 稍有经验的人可以拆开机壳,并对机内的保险装置、器件状态,做一下简单的检查。通过这一检查可以排除由于保险熔断、接触不良等造成的简单故障。同时可以做到心里有数,从而避免不必要的经济损失。如果是保险丝管熔断了,可以找一个同样规格的保险丝换上,但不可以将保险丝管的电流参数换大。例如原来是 3A250V 的保险丝管,更换时仍需要选择这个参数的保险丝管。如果一时难以买到同规格的,也可以用小于 3A 的,如 2.5A250V 的保险丝管代替。但不允许用 4A250V 或 5A250V 的保险丝管代替。

(3) 不可以将打印机交给一个不够了解的人去修。有些人虽然具备一点维修方面的知识,但是他们的实际维修水平还不够高、备品备件还不够齐全,维修条件还不够完善,贸然将打印机交给他们去修,往往会导致故障的人为扩大。特别是器件的原始状态参数被破坏后,再恢复正常的状态是相当困难的,乃至不能够再恢复。

(4) 妥善保管好一切随机资料,合同书、保修证等。这些随机资料、合同书、保修证等对维修工作都是有帮助的。

1.5.2 常用器件的识别及其参数的标称方法

识别元件,正确读出元件参数是每一个维修人员所必需做到的。有的人从事维修工作多年,还不能正确读出有些电阻、电容、电感元件的值,购买时只能拿着原件去对照,这就给维修工作增添了许多新的麻烦。

积累资料是正确识别元件,掌握其参数标称方法的最好措施。查阅有关集成电路、晶体管方面的器件手册,找到元器件的正确参数,才会使我们在元器件替换工作中显得把握十足。目前世界上生产电子器件的厂商较多,器件出厂厂标不一,因此在缺乏资料的前提下,就很难做到正确代换元件了。

受篇幅所限,我们这里只简单地介绍一下常用元器件的识别方法和参数标称方法。

1. 集成电路芯片

打印机中所用到的集成电路分小规模、中规模、大规模、超大规模几种,在这些集成电路内部罗列了许多晶体管等元件。大规模集成电路的使用使打印机体积缩小了很多。早期的打印机都没有使用大规模集成电路或很少使用大规模集成电路,近期的打印机已向模块化方向发展,除 CPU 高集成度外又使用了一些专用大规模集成电路(门阵列),这些专用门阵列可以独立完成接口通讯、字车控制、走纸控制、打印头控制等功能。

集成电路通常采用双排列扁平封装,它的引脚均为偶数,分左右两排。每排引脚数为总数的一半。常见的引脚数有 8 脚、14 脚、16 脚、18 脚、20 脚、24 脚和 40 脚。有些专用门阵列的引脚数可高达 64 脚、100 脚之多,甚至更多一些。

每一个集成电路芯片的上方都有一个凹槽(如图 1-1),以此来标定引脚 1 的起始位置,即凹槽左侧引脚也就是左排引脚的第 1 脚为该集成电路的引脚 1,然后按逆时针方向给其余的引脚下定义,即按 1、2、3……自然数的顺序定义。于是号数最高的管脚位置是处于凹槽右侧与 1 号脚对面的位置上。有些厂家特在 1 号脚的位置上打个印迹,可很方便地找到 1 号脚。正规的电路板上一般都印有集成电路的焊接标记,同时在集成电路凹槽

一面标上,以示正常焊接方向(如图 1-1)。这个标记在正常情况下看不到,当把板上的芯片焊下后就能明显地见到。由于某种需要,有可能要对板上的个别芯片进行更换,当往板上重新焊芯片时一定要注意到凹槽的位置,保证芯片凹槽和板上标记凹槽对应才对,切勿焊错方向。

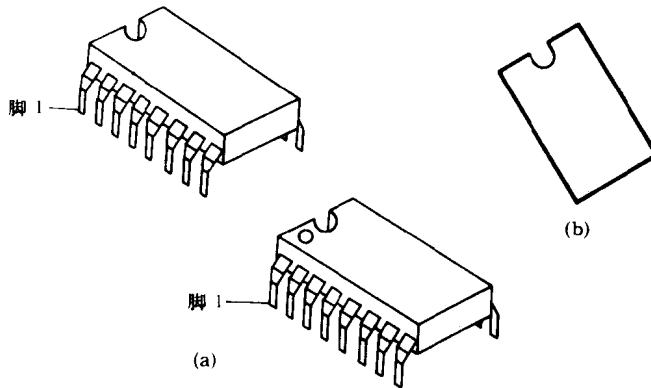


图 1-1 (a)集成电路外形图 (b)集成电路在印刷板上的标记图

在集成电路芯片的表面都印有用特殊图案表示厂家的厂标(见图 1-2),图 1-2 是我们较常见的商标图案。



图 1-2 常用商标图案代表的意义

在集成电路芯片的表面还有用字母、数字表示的芯片类型、温度范围、工作速度、生产日期等参数。

以 74 系列 TTL 数字逻辑电路为例说明:74××表示标准 TTL 电路,74LS××表示