

第一章 针式打印机维护、维修常用方法

1.1 针式打印机使用注意事项

针式点阵打印机由于具有结构简单、功能强、易维修和价格低廉等优点,所以伴随着微电脑的兴起和广泛应用而得到大量使用。但是打印机毕竟是一种机电结合、软硬件兼备的精密设备,显而易见,如能合理使用和进行必要的维护,将会大大减少许多不应发生的人为故障,显著提高设备的利用率和使用寿命。

1.1.1 安装和使用

为了保证打印机在工作时具有良好的通风和散热条件,机器安装时应在周围最少留有10cm的空间距离。为了方便技术人员进行维修,在前后两面的距离应大于50cm。

机器必须接地,而且接地电阻应小于 7Ω 。机器安装位置应远离能产生电磁干扰和静电干扰设备的地方。

打印机在 $+10\text{C}\sim+35\text{C}$ 温度范围内和 $30\%\sim 80\%$ 湿度范围内(无凝结)均可正常工作,温度变化要求每小时 10C 以下,湿度变化每小时 10% 以下。

电源电压:一般使用交流 220V 供电,机器可在 $198\text{V}\sim 253\text{V}$ 范围内正常工作。对电源频率的要求一般为 50Hz ,变化只允许 $\pm 1\%$ 。

当然,机器的工作场地应尽量干净,在正常工作时不要打开机盖,这样既可防止灰尘对机器的污染,又可减少机房噪音。

1.1.2 打印头的使用和维护

1. 打印头的使用

打印头是打印机的关键部件,它的价格占整机价格的 30% 左右,因此,对打印头要格外爱护和进行必要的、经常性维护。

一般来说,打印头的设计并不是按 100% 的负荷量考虑的,即是不能保证每根针都能长时间的以最大负荷量工作。所以,打印机在出厂时,说明书上都对打印针的负荷量,即对每根针的负荷强度做出了明确说明。对它的选定,一般没有明确的规定,都是各打印头生产厂家根据自己的产品进行试验而定的。以南京有线电厂生产的紫金3070打印机为例,该厂对打印机在指定时间内连续打印的负荷量规定如下:

(1) 在进行图形(包括图象和制表)打印时,每行的负载应限制在全点数打印的 33% 以内,即出针率在 33% 以下。确切地说,每根针在一行里的驱动次数不应超过807次。

一般情况下,如需连续打印时,汉字则不宜超过40行,即3600个标准汉字(近似印刷体4号字)。字符打印时,针的驱动频率约为 16.7% ,所以可以连续进行打印。

(2) 同一根针在连续打印超过66行时,其针的负载应小于全点数的 75% 。

这种情况通常使用在打印定距横线的场合,建议采用隔点打印方式,不宜用黑线连续打

印,以减少打印针过份损害。

(3) 24根针同时连续打印时(黑块),横向连续打印的列数一般应在10列之内。

这种打印由于24根针同时驱动,所需的驱动电流将超过30A。如果机器发出TRAP(自陷)中断,此时面板指示灯全部熄灭,预示你的输出结果已超过打印机的许可负荷的强度,打印机的CPU为了保护自身而停止全机工作。此中断优先级最高,且不可屏蔽。请用户修改一下程序,按规定减轻负荷强度即可。重新启动,打印机又恢复正常工作。

(4) 如果打印纸的厚度增加或拷贝多份时,对同一根针连续打印的点数不得超过23个,即在两个连续的22个印点之间至少要有2个印点的空白间隔。

在打印汉字时,紫金3070、TH3070、M2024、NK3824等打印机采用的汉字点阵横向往为22个点,LQ1500横向只有17个点,所以设计时已保证了打印针不会超过允许负荷工作。

2. 打印头的维护

打印头使用了三个月的时间(或打印了五万个字符时),应对打印头进行维护保养。

(1) 检查打印头和打印字辊之间的间隙,它最为了保证打印结果清晰又不致因间隙过小而造成打印针撞断。

如以紫金3070打印机为例,带屏蔽罩的间隙为0.25mm,同时二端距离之差不得超过0.02mm。请注意,调整这个间隙时务必将打印机的拷贝拨杆定在“1”的位置。如果放在其它几个位置调整间隙,而打印时放在较小位置,则使这个间隙减少(每档之间相差一张打印纸的厚度,约0.09mm),致使一打印就很可能把针撞断。

有时间隙调整虽然正确,但打印时不放在“1”的位置,而放在其它位置。这时,一方面由于间隙加大,打印头的击打力减弱,打印结果便不清晰;另方面色带与打印字辊之间的距离变大,而色带张力有限,因此很容易使色带打变形,甚至打穿,有时也常会产生色带将打印针拉弯或折断。因此在使用中应正确调整拷贝拨杆。

(2) 拆下打印头制动板(位于打印头后部中央),检查是否磨损或松动,然后用细棒在片簧接触处和打印针的加油部位涂上约0.3mm厚的航空润滑油或手表油。

打印头使用一段时间后可能出现一根或几根针打印时颜色淡或根本无色。一般来说,这种情况是由于污垢将打印针出口孔堵塞,导致打印针复位失灵。此时,可折下打印头用100%的纯酒精进行清洗。如果是由于打印针磨损造成的,可以采用提高打印针位置的办法来解决。如果打印针磨损严重或折断,那只有更换新的打印针了。

1.1.3 打印头挡板 and 字辊的维修

在打印时,打印针在打印头挡板的上方窗口中往返运动。因此,打印头挡板上的纸尘和油墨等污物很容易被打印针带入打印头中,将打印针出口孔堵塞。为此,对打印头挡板也要进行经常性清洗。清洗方法很简单,拆下打印头后便可拆下打印头挡板,然后用纱布轻轻擦除上面的污垢。在复原时要将拷贝拨杆置于“1”的位置,使打印头挡板轻轻接触打印字辊。

打印字辊表面应保持清洁,若表面出现凹痕或磨损,则不应再继续使用,应及时更换新的打印字辊。

打印机字辊两端牵引轮的制动螺钉也要经常检查是否松动,如果松动则应立即把它拧紧。

1.1.4 状态开关的使用与调整

打印机中一般都设置“纸尽”、“越界定位”和“机盖状态”三个开关。

1. 纸尽开关

其作用是检测打印机用纸情况,并及时向系统发出“纸尽”信号,同时点亮面板上的“纸尽”指示灯,中止打印机打印。

纸尽开关安装在打印字辊的下后侧,调整时,首先将字车向右靠近墙板,然后再拧松纸尽开关的固定螺钉,把打印纸插入打印字辊下,使打印纸接触上托纸时,调整开关,使开关驱动杆与开关本体的间隙约1mm后将螺钉固定。请注意,不要让纸尽开关拨杆的顶端触到打印字辊。

2. 越界定位开关

此开关一般设在打印机字车起点左侧,在初始加电或随机复位时作为字车打印起点定位开关。正常打印时,接触此开关或打印宽度超过规定行宽时打印机判作越界,打印立即停止,“故障”指示灯点亮。

紫金3070机、TH3070机都是通过调整左侧的定位开关,使从左墙板到字车左端的距离为 $13.5\text{mm} \pm 0.6\text{mm}$,此时字车停在起始位置,它确定了左界。右界测定也是通过这个开关来实现的,不过是通过装在字车皮带上的簧片。当字车运行到右侧时,簧片正好接触越界定位开关,开关和簧片接触时字车架与缓冲件的间隔应在 $1\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 范围内,如果不合要求可通过调整簧片位置或角度来实现。

FX100打印机是用传感器和单片机8042来实现越界处理的。

CYD1302机的左、右越界处理是用控制打印头中心线到左右两端板的距离来控制行宽,左限位为 $44\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$,右限位为 $368.1\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ (此时打印头应在起始位置)。

3. 机盖状态开关

它为三态开关,机器正常打印时机盖合上,开关压下;若机盖打开,开关则处于中间状态,则应立即停止打印。它的作用是防止正常打印时机盖打开,这样不仅可以降低机房噪声,而且可以防止异物落入打印机,以减少灰尘对机器的污染和避免人为故障。

机盖状态开关若在上盖合上后动作不正确,则应检查机壳安装是否歪曲,可以适当调整机壳的安装位置。

1.1.5 色带

色带不仅影响印字质量,而且对打印头使用寿命也很有影响,色带中的带基及油墨中的色剂固体颗粒都会磨损打印针,尤其是带基的平整度(单位面积内的网目数,即经纬线的数目不够或不均匀)也会对打印针造成磨损,甚至把针挂断。用户在选用色带时请注意以下几点。

(1) 色带不应有明显的接头,应采用热压工艺压接。有的用户用粘接剂粘接,则接头处有两层色带的厚度,而且两端不平整,这样极易造成挂针。

(2) 色带的使用寿命约300万字符,不少用户将色带都打成“泡泡纱”了还不愿更换新色

带,为了延长一点色带的使用时间而挂断打印针,不仅影响机器的正常使用,而且从经济角度看也是不合算的,理论上讲,色带使用到其寿命的60%时就更换是适宜的。

现在不少打印机都使用纽带,纽带是在对接时一端旋转180°而形成莫伊别斯环,从而可以大大提高色带的使用寿命。选用色带时应注意是平带还是纽带以及纽的方向。另外还需注意色带宽度,一般打印机色带宽度为13mm,而M2024机只有10mm。

1.1.6 DIP 开关

它主要用于确定打印机的初始状态和控制码的功能定义。

M2024打印机只有一个开关,而紫金3070打印机、长城3070打印机、TH3070打印机有两个DIP开关,它们的DIP开关SW1与M2024打印机的DIP开关作用相似,SW2是供维护人员调整用的。

用户可以根据系统要求和使用者的习惯进行调整。紫金3070机的SW1开关为维护人员提供了方便条件,通过开关调整,打印机可以脱机打印出ASCII码、斜线及竖线。若竖线对准确度很差,可以通过调整SW2四位开关得到改善。

1.1.7 维护保养时间和要求

为了保证设备始终处于良好的工作状态,减少故障发生和延长设备的使用寿命,必须进行经济性的维护保养。

用浸有酒精的织物及时擦除机内灰尘、污物及污斑。使用真空清除器清除机内的粉尘和绒毛。注意,不要使用锐器及丙酮溶剂,以免对塑料零件造成损伤。

每天要清除机内纸屑等外来物;打印纸不应被卡住。每六个月或打印100万行应擦除字车轴等传动部件上的灰尘;弹簧应具有弹性;打印头和打印字辊之间的距离应符合要求,并对机器进行润滑。

1.2 微机系统打印机输出故障的分析及对策

目前,微型机的普及率越来越高,已经深入到我们工作、生活的每一个角落,而微机在这些应用中,几乎都离不开信息、文字的打印输出。随之而来的是与打印有关的故障频频发生,这些故障中有一部分是由于微机系统及打印机本身硬件电路故障所致,另一部分则是由于打印机机械故障和微机系统的软故障所造成的。

本文主要讨论微机系统在打印过程中经常发生的故障或存在的问题,并从多方面进行分析造成故障的各种原因及排除方法和一个故障的多种解决办法。这些方法都是用户很容易办到的,目的是使用户能够在最低的条件下排除故障,更重要的是可参考本文的分析原理,去解决与之相类似的故障或问题。起到抛砖引玉、举一反三的作用。

1.2.1 几种机械故障的分析及对策

1. 打印头动作正确,但打印结果为空白

这种故障的现象有两种,一是能听到打印针动作的声音,二是无打印针动作的声音。

第一种现象的发生主要是由于打印头位置离滚筒太远,只须调整打印头位置调节杆,使其靠前点即可。这样即能使打印字符清楚,又有利于出针。

对于第二种现象可检查打印头电缆是否插上或插好。

2. 打印结果的行首和行尾字符大小不等

这种故障时会伴有打印头小车运行吃力的现象,故障的原因一般是打印头小车滑杆太脏或变形。

如是太脏,则可擦拭干净并滴几滴钟表油即可。

如是变形,则必须更换新的滑杆,试图自己修理是绝对达不到精度的。

3. 打印头动一下后停机

检查打印机编码盘是否松动、有无脏物或联接接头是否脱落,排除之即可。

这是因为编码盘(刻有许多光栅的圆盘)和打印头小车联在同一电机上并同步转动,打印头每打印一个字符后,通过编码盘使光信号转换成电信号送给打印机的 CPU,该 CPU 对此信号进行计数,可确定打印头位置并发送下一个字符进行打印,因此,当编码盘松动或太脏,使 CPU 不能接收到信号,则造成打印机停机。

4. 打印起始位置不定

造成这种故障的原因一般是打印头小车传送皮带的轴承损坏,拆下轴承并更换新的即可。

5. 打印头不出针

发生这种故障时的现象是:打印输出的每个字符都在同一位置上缺笔划。其原因及排除方法分述如下。

- (1) 打印头电缆插头接触不好,需重新插好。
- (2) 打印头电缆有断线的地方,断的少可用韧性好的导线仔细焊好。
- (3) 打印头针断,需更换打印头或打印针。

更换打印针时要十分小心。打印头结构随机型不同而异,要事先弄清其结构,否则有装不上的可能;另外穿针时千万别穿到其它的针孔里。

1.2.2 汉字打印故障

1. 中文系统启动,西文打印正确,但汉字打印乱码

这种现象主要是汉字打印驱动程序有错或未被执行所造成的。运行该程序后,若仍然错误,则重新装入该程序并运行。但要注意汉字打印驱动程序随打印机型号不同而异。

2. 中文系统启动,汉字、西文均规则的打印乱码

此时的乱码一般是字符的上下位置颠倒,其原因是打印内部开关设置错误,使数据线和打印针对应关系错误,造成乱码。

3. 汉字打印错误

排除以上两种错误后,若仍然发生汉字打印故障,则可能是软汉字库(或汉卡)被损坏。对于软字库,重新装入字库即可;对于汉卡,一般要送维修站修理。

不同的中文系统版本,其汉字库装入方法也不相同,下面给出 2.13 汉字库的装入步骤。

(1) 取 1# 字库盘放入 A; 磁盘驱动器

(2) A>COPY ZK.BAT C;

(3) A>C;ZK

(4) 1# 字库盘装完后,按提示装入 2# 字库盘

值得注意的是,有时按照上述步骤装入后,仍旧出现错误。这是因为 2.13 每次启动时都检查硬盘上是否有 HZK21IND 和 HZK24IND 这两个文件。若存在,则仍保留这两个文件;若不存在,则按新装入的字库位置重新生成上述两个索引文件。所以,如果新装入的字库与原来的字库位置稍有不同,而字库索引文件却是按原字库位置生成,就会造成汉字打印错误。解决方法如下:

(1) C>DEL HZK21IND

(2) C>DEL HZK241IND

(3) 重新启动 2.13

1.2.3 病毒造成的打印故障

这种故障的现象是:软盘引导系统后,打印机正常工作;硬盘引导系统后,联打打印机时,则系统提示:

```
No paper error writing device PRN
```

```
Abort,Retry,Ignore,Fail?
```

这是因为系统 BIOS 的工作单元 40:08 和 40:09 中原内容分别为十六进制数 78 和 03,表示系统联接有打印机,而病毒程序(如 2708 病毒)把上述两个单元内容置成 0,使系统不认打印机。排除本故障的方法是彻底清除病毒。

1.2.4 打印表格时行与行之间有间隙

这种现象并非是故障,但却严重影响打印质量。这里仍以 2.13 系统为例,提供两种解决的方法。

(1) 使用 Ctrl+F10 键

在提示‘行距’后输入 16 并回车(此隐含值为 18)

(2) 在程序内部设置行距

2.13 中打印行距命令是 '&IHn',其中 n 表示行距,其隐含值是 18。

注:“!”不是单引号,其位置在键盘左上角与“~”同一个键。

在程序中可随时使用上述命令,以设置不同的行距。

1.3 打印机常见故障分析举例 1

在查找打印机的故障之前,首先需对打印机的各个组成部分的功能及各接插件信号传送方式有所了解。由于打印机是由电子与机械两部分组成的,因此,如果打印机不能正常工作需要修理时,必然要拆开整个机器,所以也应该熟悉整个机器的拆装工艺。

这里提到的可能出现的故障现象时,主要着重电路故障和各个开关键以及电机损坏产生的故障,不包括机械部分的故障。

在检查故障时一般可以通过故障的表现,测试信号电压及其工作波形,再通过原理去分析出实际造成故障的原因。

下面就以 M2024L 打印机为例,对常见故障的检查分以下几个部分来介绍。

开机不回车;

回车但报警;

不报警但不能联机;

不走纸;

打印字符不正确或不打印字符等。

1. 开机不回车

打印机电源启动后,字车不能复位到初始化位置。

这种故障是打印机最常见的故障,造成这种故障现象的因素很多,如电源无输出;有+5V电压,但+36V电压不产生;面盖开关失灵或接触不良;控制电路中主处理器或辅处理器损坏;打印机RAM出错;字车电机或编码器损坏等。

在检修时,首先检查电源是否有输出。这可以通过面板电源指示灯和P10电源插口电压的测试来证实。

如果电源正常,则可检查面板打开和闭合时输出电平是否正常,测试P9的第4脚的COVSW信号是否正常。

测试内部缓冲器6264(#H1, #J1)的读/写校验是否正常,这时需要测试它的工作波形,如数据口、地址口、读/写控制选通信号等。

主 μP 和辅 μP 的判断比较复杂,可以在启动电源的同时测试主 μP 的地址和数据口,如果数据口产生正常的工作波形,那么表示ROM程序没有损坏;可以测试输入主 μP 的状态信号以及主、辅 μP 的通讯信号。

开机不回车时,由于有关的信号交换只能产生一次,所以必须在开机时才能测到正确的波形。判断主 μP 的故障现象不明显时,可以测试辅 μP 的字车控制口,如果交换信号能产生一次,那么就可能是编码器部分或者字车的驱动电路和控制部分发生了故障。可以通过原理图,测试各个工作点是否正常,来确定故障产生的原因。如果通过上述测试还不能确定故障原因,而开机时字车有抖动的现象。那么就可能是ROM程序内部数据混乱。

2. 回车但报警

启动电源后字车可以回归到初始位置,但面板上的检测(CHECK)指示灯亮,不能进行

联机打印。

这时可以排除控制部分的故障,即主 μP 和辅 μP 、数据 RAM 和程序 ROM 都是正常的。产生这种故障的原因可能是打印机装纸不正常,无打印纸或连续纸和单面纸同时装在打印机上,这时可先检查装纸情况,如果正常,可以测试 LS368(#12) 是否出错。

3. 不报警但不能联机

这种情况可能是两个部分有故障,联机开关信号不正常,接口电路没有输入。

如果联机开关信号没有输入,按 ONLINE 键时 ONLINE 指示灯不亮,此时可检查其信号通道。

接口电路不正确,可有多种故障情况:如联机时输入数据可能不打印,但换行功能正常;或者跳行乱走纸,或者联机打印与数据不相符。

这些情况产生时,必须先保证打印适配器工作是正常的,然后才能检查打印机接口线路板上的数据口、数据口选通信号、状态口和控制口线路。根据打印机的故障现象逐一检查,接口线路如果出错,所产生的故障现象和打印适配器有故障时基本相同。

如果接口线路板上的字符和图形存储器出错,或它的译码电路出错,也可能产生打印不正常和不打印字符。如打印的字符不是 ASCII 字符和西文方式,可以先检查 DIP SW2 开关的状态,然后再检查具体线路。

4. 不走纸

出现不换行走纸的故障现象也是较常见的。这里说的不走纸是指不能单行走纸或单页走纸,即在所有 LF 和 FF 功能下都不能走纸。

在作具体电路检查时,可以测试辅处理器的走纸电路控制信号,若其输出正常,则检查它们的驱动线路和控制信号。最后再检查走纸电机是否正常,电机的每相之间的电阻值是相同的,可以用测试电阻值的办法来判断绕组是否断路或短路。

5. 打印字符不正确或不打印字符

如果打印机能工作(字车运行正常,换行正常),但不能打印出正常的字符,这时可排除接口线路部分可能产生的故障,只对主处理器送出的打印动作信号进行分析。

打印字符不正确,那么可能是针驱动线路中的某些部分损坏,不能产生驱动打印线圈的信号。如果有规律的某些针不能印字,如奇数针或偶数针的四位(一组)有故障,那么可能就是控制触发的三极管 TR17~TR28 中的某些损坏,可通过静态或动态测试进行检查。

如果电路检查没有发现问题,那么就需要拆下打印头,观察是否有打印针断针。如果确认有断针,那么可以拆下断针,换上同一位置编号的打印针。如没有同一位置上的打印针,也可以换上最边上较长那几根,装上后可以用锉刀加工。

如果测量后为打印针线圈断路,就要更换线圈绕组。

对于打印头而言,因为它是一个比较精密的机械和电气部件,修理时有一定的难度,除需要具备一定的技巧和熟练程度外,还应该耐心。在没有把握的情况下,最好不要自己动手拆接打印针或打印线圈。

若不能打印字符,而其它功能正常,那么应该检查控制打印针数据的选通信号 HEAD1~

HEAD3,若正常,则再检查打印针驱动时的控制信号 ODDENB 和 EVNENB。这些信号都正常时,那么可能损坏的部件只能是触发三极管、或非门 LS133 和驱动晶体管 TH3J20。在无打印字符时也可以检查一下打印的数据是否正常,通过局部故障分析就能解决。

以上是一些常见故障举例,仅作为一种启发,读者在维修工作中,可结合有关原理电路分析,举一反三,不断积累自己的维修经验。

1.4 打印机常见故障分析举例 2

在击打式打印机中,由于弹簧储能式打印头体积小、结构简单、紧凑,打印速度快,动作可靠,装配、调整、维修、更换也比较容易,因此目前已成为打印机的主流。目前使用量最多的是日本生产制造的 KC80、DP80、CP80、FX80、MP80、FX100、SP100、LQ1500、M2024、TH3070、AR3240、CR3240、LQ1600K 等等。随着长时间的使用和保养不当,打印机就会产生很多问题,特别是打印头更容易发生故障,而引起整个系统不能发挥更大作用。本节就常用的弹簧储能式打印机头及打印机部分故障的引起原因及如何简单维修作些说明。

1. 打印字符或图形不清晰,或字符缺针点

我们知道,打印机在打印时是由焊接在衔铁顶端的打印针冲击色带和打印纸而形成各种文字和图形的。随着长时间的打印,原配色带将越打越淡,以至最后看不清字符,不能使用。这样很多用户就乱配国产色带。而国产色带的带基大部分采用真丝打字纺和优质尼龙打字纺制成,其耐磨性能和耐打性能尚可。但有些色带油墨涂料工艺还是较差,其一是带基上的油墨层较厚,油墨发粘;其二是油墨颗粒较大,而且容易干硬。这样,在打印过程中,针尖上就会粘上油墨。随着时间的推移,针尖上的油墨就逐步向针与针之间以及针与导向孔之间渗透。而打印头在打印时,由于是高速间歇运动,针与针之间每秒达几百次应力循环,这样针与导向孔之间产生强烈摩擦,使得整个打印头产生较高的温度,而渗透在针缝中的油墨就会逐步老化。停止工作时,打印头就逐步冷却,经过这样周期性冷热反复变化,更进一步加速了油墨固化。最后固化的油墨就会将某根针粘住,使其不能从导向孔内冲击色带和打印纸,这样就产生了图形或字符不清或者某些字符缺针点,使整个打印设备不能投入正常使用。遇到此种情况,只要清理打印头,将其固化在针与针之间的油墨清除掉即可。但一般用户千万不要轻易拆装打印头后盖及其内部零件,因其内部结构较复杂,在拆装过程中,完全有可能将其零件损坏。

现介绍一种简单实用的修理办法,就是准备一只盛溶液的小盒子,一瓶航空汽油或者一瓶香蕉水,先将要修理的打印头从机器上拆下来,将针尖朝下,放在盒子中,然后在盒中倒入 10mm 左右深的航空汽油或香蕉水,然后再盖上盒盖。打印头在溶液中浸泡 48 小时左右就可拿起。这样固化在针与针之间的油墨将会溶解在溶液中。如有条件的话,可将浸好的打印头放在烤箱中在 70℃ 左右恒温箱中烘烤 4 小时左右,使打印头内部完全干燥。如无条件的话,亦可放在灯泡下或其它加热地方均行,但时间要较长些,经过以上简单处理过的打印头重新装上机器后,就如新的一样,能打印出清晰的字符和图形。如果释放绕组或其它硬件坏了,那只好重新更换新的了,但这种情况是极少见的。

2. 自检可以工作,但联机不能打印

我们知道,一般常用打印机是由数据接口、控制接口、中央控制处理器 CPU、监控程序 EPROM、输入/输出转接口、驱动打印头及走纸电机和步进电机电路等组成。

如果打印机能自检打印,说明打印机闭环系统基本正常,其中包括逻辑功能和机械动作部分。而故障主要是数据接口和控制接口电路所引起的。打印机与主机打印卡有联系的主要是由 DATA 数据线、STROBE 选通信号、ACK 回答信号、BUSY 忙信号、SELECT 联机信号等数据线和控制线所组成的。这样,我们在维修时,只要用任何一种示波器测量数据接口和控制接口的输出和输入端的状态,就很容易确认是数据接口电路故障,还是控制接口电路故障。在维修过程中,发现控制接口故障多于数据接口故障。主要原因是由于在和主机打印卡联机时,主机打印卡产生故障,以致于烧毁打印机内部的控制接口电路。另外有些 IC 电路本身质量不佳而造成接口电路损坏。下面略举例说明:

(1) 在修理 KC80 打印机时,自检正常,但和 MICPC 联机不能工作。

先检查打印卡,发现各状态输出正常,再用示波器检查打印机数据接口时,发现八根 DATA 线状态正常,而当测量到控制接口电路时,STROBE 信号通过接口电路中的 IC 电路 7404 反相器反相后无输出。这样就不能选通打印机,当更换 7404 电路后,再用示波器测量 STROBE 线时,状态恢复正常。联机后,打印机输出状态正常。

(2) 在修理 SC1200 打印机时,自检正常,而和 MICPC 机联机时,发现打印内容和实际内容不符。

经检查发现打印卡输出各状态正常,而 ACK、STROBE、BUSY 等控制接口电路状态也正常。但检查数据接口电路时,发现打印卡输出的 DATA 数据线状态正常,而通过门电路 74LS14 反相后 DATA0、DATA1 无输出,这样打印出的字符就产生变形码,必然造成打印出错。当更换电路 74LS14 后,DATA0、DATA1 就恢复正常,打印机打印内容也正常。

(3) 在修理 M2024 打印机时,自检正常,而和 MICPC 联机时不能打印。

经拆机检查,发现主机上的打印卡中 74LS240 电路损坏,使得打印卡控制信号输出状态不正常,更换 74LS240 电路后输出正常,但仍不能打印。然后检查打印机控制接口电路,发现 STROBE、ACK、BUSY 控制信号输入正常,而通过 7406 电路反向后无输出信号,完全有可能是由于打印卡中 74LS240 电路损坏而引起 7406 损坏。

更换 7406 电路后,机器一切正常。

1.5 打印机常见故障分析举例 3

打印字符时,某些笔划不清楚是打印机最常见的故障之一,此故障具有较好的可修复性和修复价值。

打印机打印时是由打印针冲击色带和打印纸而形成各种文字和图形的。此故障的原因多属以下六种。

(1) 色带不佳

即色带长时间使用变干而淡,以致打印出的字符不够清楚。

(2) 打印针长度不够

由于打印针使用寿命是有限的,长时间打印,使打印头不断磨损,最终导致打印时打印针击不到色带和打印纸。或因平时不注意保养而导致断针。

(3) 打印头太脏

严重堵塞了打印针出口孔,使打印针无法出击打印。

(4) 打印头内的打印针驱动线圈被损坏,不能驱动对应的打印针击打。

(5) 打印头的电缆线接触不良或损坏,使打印针无法被驱动。

(6) 打印驱动电路损坏。

打印针无法出击击打,从而导致某些笔划不清楚。

在检查实际故障时,检查流程是很重要的。那么,就上述故障现象而言,处理办法如下:

第一种情况:更换色带。

第二种情况:卸下打印头用放大镜检查是否有打印针长度不够或断针,确认以后,应进行更换。

第三种情况:根据随机资料小心将打印头从打印机上取下进行清洗。方法有:

(1) 用缝纫机油浸泡几小时,再将其顺着打印针的方向吊起来晾干;

(2) 将打印头的前端放入无水乙醇中加电打印,即让打印头在无水乙醇里不断出针,以达清洗目的。然后晾干。

第四种情况:用万用表的 R \times 1 电阻档测量各线圈的阻值并进行比较,短路时阻值明显变小,断路时阻值则明显增大。确定线圈有毛病后,可将其拆下,根据具体的打印头自己动手重新绕制。

第五种情况:更换电缆线,或用细导线将已断的线连接起来,并用胶粘剂将导线粘在电缆线上,以免影响电缆运动。

第六种情况:根据具体电路将驱动电路修复,对此情形,非专业人员不宜处理。

注意事项:

(1) 确保打印机的运行环境,尤其是清洁度,注意盖好防尘盖。

(2) 不宜打印蜡纸或超厚打印。

(3) 严禁带电插拔接口电缆线,不宜带电手动进行进纸/退纸。

(4) 及时更换色带,定期清洗打印头。

1.6 打印头的清洗及换针方法

1. 清洗打印头

打印头使用一段时间后,特别是经常打印腊纸的打印机都会出现打印字符不清楚的现象,其现象看起来与断针时的情况类似,表现为打印中文时,比较小的字体缺少笔划,比较大的字体笔划不均匀;打印英文时根本看不出打印的是什么,在用涂有酒精的棉纸反复擦洗后,自检打印效果仍不见好转。

出现以上情况后先不要断定是断了针,首先应将打印头从打印机上卸下(记住其连线方向),然后将打印头后盖打开(注意看清打印针是从打印头前部装的还是从后面装的,若是从前部装的本方法不适用),找一个小茶杯,茶杯口径不要太大,茶杯也不要太深,口径比打印头稍

大,在茶杯中倒入 3cm 深的酒精,将打印头放入该茶杯中浸泡。每隔一段时间用手轻轻按一下打印针的尾部,使打印针来回活动几下,以利于清除污垢。如果针有露出的部分,可以用小刷子轻轻刷一刷,注意不要将打印头在毫无阻挡下倒置。在经过半个小时浸泡后取出打印头,重新装到打印机上,先不要装色带,用一张吸水性比较好的纸反复打几遍,当打印头上的酒精挥发干净后即可装上色带打印了。如在清洗打印头后仍印字不清,这时候可能有断针。

2. 换针

确定有断针后可购买新针,购买时型号应当与机器相同,并且检查是否是好针(好针一是看长度,二是针尖处应有大约七、八毫米长的非常细的部分)。买到针后就可以换针了。首先将打印头从打印机上卸下,将后盖打开,记住每列针的起始位置,然后将针小心取出,用酒精棉擦去针上的污垢,放在安全处备用,在打印针全部取出并擦净后,就可以装针了。每一列都应从最底一根装起。装针需两人配合,将打印头放在桌子上,甲的一只手从打印头后部向前放针,另一只手拿一钩针钩住打印针中部,利用钩针控制打印针上下运动;乙的一只手扶住打印头,另一只手拿螺丝刀控制打印针左右运动。这样两人配合按顺序一根根将针装入打印头,装每一根针时都应放到打印头前端塑料托中相应眼中,不要使针发生交叉,只要配合好,很快就可装好全部针。

之所以要将针全取出,是因为断针不是列的最上或最下一根时,要将针装入是很费事的;再者可以将针彻底清洗一遍。如不希望清洗针,也可只将断针上面的针取出,然后按顺序装回。

3. 保险丝烧毁

当打开打印机电源,打印头小车走动很短距离便停下来,接着故障灯亮;或者在打印过程中打印停止,联机灯灭,故障灯亮,出现以上两种情况时电源灯仍亮。这两种情况很有可能是打印机中的某个保险丝被烧毁。这时可打开打印机壳,逐一检查每一个保险丝,查出烧毁的保险丝并换一个好的即可。

1.7 打印机断针的简单检查方法

用程序检查打印针断针有不少方法,但都要根据不同的打印机设置不同的参数,还要进行程序调试,比较麻烦。而且这些方法对一些不懂汇编语言和不了解打印机原理的人是很难实现的。如果利用 2.13 汉字系统中通用打印机驱动模块程序 PRTA.COM、24×24 点阵打印造字程序 Z24.EXE 以及常用字库技术,可以很简单的实现打印针的检查。步骤如下:

1. 准备工作

(1) COPY HZK24S HZK24SB(字库文件备份)

(2) 执行 Z24.EXE 造字程序。字体默认为 S(宋体),如果不是则键入 0, 重选宋体。字型中 24 行的每行对应一矩阵。把第一行 24 列都置 1,其它行全置 0(此字打印时第一根针打印一直线,其他针不动)。

再把第 2 行中 24 列都置 1,其他行置全 0,用 "K" 存盘,填写区位码 2202。

...

再把第 24 行中 24 列都置 1,其他行置全 0,用“K”存盘,填写区位码 2224。

造完字用“0”退出。

用“K”存盘,填写区位码(16~87 区有效),本文选用区位码 2201。

(3) 用 XSHZ.EXE 检查 24 点阵、宋体、16 区。

(4) 进入 WS,编辑打印文本文件 JCPRN.TXT。

第 1 根针检查:丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁丁。

...

第 24 根针检查:陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡陡。

1) “第 1 根针检查”后面的“丁”,用区位码 2201 键入,依类推;

“检查”后面的针时,分别用区位码 2202、2203、…、2204 键入。

2) 区位码键入所显示的汉字非所造字,因为显示的是 16 点阵字库,非 24 点阵打印字库。

(5) 重新启动 2.13 汉字系统(须执行这几个文件 PRTA、FILE16B、FILE24A 1S * * *、ZF24 3),执行如下命令:

C>TYPE JCPRN.TXT>PRN

C>CII JCPRN(检查打印机针头 24 点阵的字模存盘)

(6) 恢复 24 点阵宋体字库

C>COPY HZK24SB HZK24S

C>DEL HZK24SB

2. 进行检查

进入汉字 2.13 系统后(要执行文件 PRTA、FILE16B、FILE24A 1 * * * *、ZF24 3),执行如下命令:

C>JCPRN.COM(调入字模)

C>TYPE JCPRN.TXT>PRN

执行结果:

“第 * * * 号针检查”,有直线则此针完好,无直线则此针为断针。

1.8 通用的打印头测试程序

以前已有不少介绍检测打印头头的程序,但若要实现通用性,则毫无例外的靠发送打印机控制码,然后调用位象打印方式来完成,这对于目前种类繁杂的打印机来说是较麻烦的,这里介绍一种完全不使用打印机控制码的“通用打印头测试程序”。

我们知道汉字的 24×24 点阵库为 24 行,正好和 24 点阵打印机的针数相对应,那么我们只需要选定某一区位码的汉字,然后把其点阵数据 24 行中的某一行置 1,其余行置 0,然后再打印该区位码对应的汉字点阵,即可打印出该区位的某一行位为 1 的汉字点阵,对不同的行循环 24 次,则可打印出 24 针的出针情况。这里应注意,24 点阵汉字库其数据存放的形式是按列纵向放置的,1 列需占 3 个字节,1 个字节对应 8 个点,3 个字节对应 24 个点,所以在某一行的每一位置为 1 时,应注意跳过三个节后再在对应位置 1,这样循环 24 次即完成某一行置 1。

说明:

本程序需在中文方式下进行,适用于不同的汉字操作系统和各类 24×24 点阵字库,实现“名符其实”的通用打印机头测试功能,该程序在 IBM 系列兼容机上 Turbo C 2.0 下调试通过。

程序清单:

```
#include<stdio.h>
main(int argc,char * argv)
{
    FILE *f;
    char *buf,*backup_buf,*p;
    int i,j,k;
    char bit[]={0x80,0x40,0x20,0x10,0x08,0x04,0x02,0x01};
    buf=malloc(sizeof(byte));
    backup_buf=malloc(sizeof(byte));
    open_file();
    backup_file();
    for(i=0;i<3;i++)
    {
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            clear_buf();
            p+=i;
            for(k=0;k<23;k++)
            {
                *p=bit[j];
                *(p+3)=bit[j];
            }
            write_file();
            print_test();
        }
        restore_file();
        close_file();
    }
    backup_file()
    {
        fread(backup_buf,72,1,f);
    }
    void open_file(char * filename)
    {
        f=fopen(filename,"r+l");
    }
    void clear_buf()
    {

```

```

int m;
p=buf;
for(m=0;m<72;m++) *p++=0;
p=buf;
}
void write_file()
{
    fwrite(buf,72,1,f);
}
void print_test()
{
    fprintf(stdout,"%c%c",0xa0,0xa0);
}
void close_file()
{
    fclose(f);
}
void restore_file()
{
    fwrite(backup_buf,72,1,f);
}
}

```

1.9 巧修打印头塑料柔性电缆

现在很多型号的打印机上的打印头信号电缆都采用塑料柔性电缆,这种打印头信号电缆的优点很多。但是,这种信号电缆一旦出现折痕,随着打印时间的增加,在打印头的移动过程中就很容易在折痕处将电缆折断。当打印头电缆出现上述故障后,最好的办法当然是更换打印头信号电缆。但由于这种信号电缆与打印头执行机构是配套的,用更换的方法势必造成很大的浪费。

要解决这个问题,一是连通已折断的信号线。但不能直接采用在折断处施加锡焊的方法,因为这样会损伤电缆的塑料基质,同时会进一步降低电缆的机械工作性能。我们可采用下面的方法来解决:

先将一只已经损坏的电视机高压包除去外壳,取出其中的漆包线,刮掉其头部的绝缘漆,且将两根并成一根用以增加可靠性和减小漆包线的电阻。

然后将其两头分别焊在电缆插脚的根部和打印针驱动线包与电缆连结处的焊点上。再用绘图用的粘胶带将漆包线分几处固定到电缆上。这样,折断的信号线就被连通。如果有几根信号线折断,可采取同样的方法逐根连通折断的信号线。

二是要采取措施,避免工作过程中打印头电缆在折痕处产生折卷。具体方法是:

先裁一块长约 1.5cm 的粘胶带,随后将一块长约 0.5cm,宽度与粘胶带宽度相同的薄纸片贴到胶带的中部,用以避免该部位与电缆粘连。

然后,使电缆在折痕处微微向外弯曲,让纸片正对折痕,将胶带片粘到电缆上。

这样,胶带片产生的拉力就会始终迫使电缆在折痕处微微向外弯曲,从而使电缆在折痕处产生一向外的合适张力,进而可靠地避免打印头在打印过程中向右运动时电缆在折痕处产生折卷。

在上述修复过程中,需要指出的是,烙铁在焊点上停留的时间要尽可能短。在粘胶带时,要尽可能保持胶片有胶一面的清洁度,从而保证胶片粘贴牢固。

1.10 打印机接口故障维修的方法

各种点阵打印机的并行接口一般都采用 CENTRONICS 并行接口标准。虽然不同种类的打印机并行接口的内部电路的设计各不相同,使用的芯片也不尽一样,但从其外特性上来看,并行接口信号的极性、电平和脉宽都是相同的。

并行接口标准中的主要信号包括主机送往打印机的控制信号、数据信号和打印机送往主机的状态信号;其中打印机送往主机的状态信号有:打印机“忙”信号 BUSY、打印机接收到主机送的数据后的“应答”信号 ACK、打印机“缺纸”信号 PE、打印机“故障”信号 ERROR、打印机“联机”信号 SLCK 和“字车故障”信号 LD(注:有些打印机只用其中某几个信号)。

一般情况下,打印机联机打印时,主机在向打印机送数之前,首先要检测打印机的状态,以确认打印机是否处于“准备好”状态,如果打印机自检工作正常,但联机打印时接口信号状态不正确,将会出现“自检打印正常而联机打印不正常”的故障现象。由于不同种类的打印机其状态信号表示的含意不尽相同,有些打印机状态信号之间还存在着一定的联系,这就给并行接口状态信号通道的故障分析与排除带来了一定的困难。

在维修“打印机自检工作正常而联机打印不正常”的故障时,用逻辑笔或示波器测试联机打印时接口上的状态信号经常会发现同时有几个状态信号都不正常。针对这类故障,这里给出了一种简单、快速、有效的维修接口中状态信号通道故障的方法,其要点是:

打开机壳,联机打印时,用逻辑笔或示波器测量接口上的 LD、SELECT、PE、-ERROR 这四个信号的状态,正确的状态应该是:LD、PE 为低电平,SELECT、-ERROR 为高电平。如果哪个信号状态不正确,则可判断该信号通道的内部电路与 36 芯并行接口插件间的连线,把该通道 36 芯插件一端的信号线直接接地或通过一个 1K 电阻接 +5V 的电源线(-ERROR 及 SELECT 接电源,PE 及 LD 接地)。按这种方法接好线后再联机打印,一般会现出下述两种情况:

(1) 打印机联机打印时仍不正常。

这种情况一般可判定故障出在 BUSY 信号线上,应在联机打印状态下测量与 BUSY 通道有关电路的逻辑状态,找出有故障的部件。

(2) 打印机联机时工作正常。

这种情况说明 BUSY 通道无故障,故障出在 LD、PE、-ERROR、SELECT 这四个通道的某一个或某几个上。如果是作为应急修理,可不再往下查找。虽然打印机接口中状态信号通道的故障仍未排除,但经过上面介绍的割线处理后,已把接口内部电路与 36 芯插件隔开,从而使得故障不能表现在与主机相连的接口线上,这样主机将认为打印机状态正常,联机打印时,打印机能正常工作,只不过当我们让打印机在割断了这四个通道线的某一个或某几个的状态

下工作时,打印机将失去该通道相应的检测功能,因此最好还是能排除通道故障。

为了具体确定哪个通道有故障,可逐个将上述割断了的通道恢复,当恢复到哪个通道又出现联机工作不正常时,则说明该通道有故障。

下面以两个实例来说明上述方法的应用:

例 1

紫金 3070 打印机自检打印正常,联机打印时锁死主机,使得主机不能热启动。

故障分析及维修

联机打印时,用逻辑笔测量接口信号,发现 BUSY 信号恒为高电平,-FAULT 信号恒为低电平。为了确定是 BUSY 通道还是 -FAULT 通道有故障,可割断 -FAULT 通道的内部电路,即 IC76 的第 2 脚与接口转接插座 PJ32 之间的连线,再把割断了的 PJ32 的第 30 脚通过 1K 电阻接到 +5V 电源上。用这种方法接好线后再联机打印,一切正常,则说明故障出在 -FAULT 通道上。

如果作为应急修理,可以不再查下去,就让打印机工作在割断了 -FAULT 通道的状态下。

为了检修 -FAULT 通道,在联机打印时,用逻辑笔检查 -FAULT 通道电路,结果发现 IC76 的第 1、2 脚均为低电平,怀疑 IC76(74LS06)有故障。

更换 IC76(74LS06)后,故障排除。

例 2

M1724 打印机自检完全正常,联机列目录打印也正常,但不能用“CTRL+P”打印。

故障分析及维修

联机打印时,用逻辑笔或示波器测接口状态信号,发现 SLCT 信号和 -FAULT 信号都恒为低电平,测 #G3 的第 31 脚和第 34 脚均为高电平,怀疑 #G3 有故障。

为了证实这一点,可将 #G6 和 #D3 都进行更换,但故障仍旧,因此可以肯定是 #G3 有故障,但是 #G3 为专用芯片,在难以买到的情况下,可把 #G6 的第 2 脚与 36 芯接口插件的连线在 #G3 的第 2 脚一端割断,使上拉电阻仍连在 36 芯插件上,把插针 #7 断开后,再联机打印,结果打印机工作正常。当然这样处理后,打印机虽不再具有 SLCT 信号和 -FAULT 信号的检测联络功能,但仍能正常工作。