

第4章 打印机

打印机是微机系统的重要输出设备。利用打印机可以将文件资料、报表、图形和图像等按规定的版面形式打印在纸上，以供阅读和保存。

打印机按打印原理可分为击打式打印机和非击打式打印机。其中击打式打印机主要以针式打印机为主，而激光打印机、喷墨打印机、热升华打印机、热感应打印机等都是非击打式打印机。从打印字符的形成方式，又可分为活字型打印机和点阵型打印机。另外，根据打印的颜色不同还可分为单色打印机、彩色打印机等。目前常用的打印机有针式打印机(如图 4-1 所示)、喷墨打印机(如图 4-2 所示)和激光打印机(如图 4-3 所示) 3 种类型。各种打印机都有自己的特点，应用的范围也各不相同。



图 4-1 针式打印机



图 4-2 喷墨打印机



图 4-3 激光打印机

4.1 打印机的技术指标

打印机种类繁多，性能也各有不同，因此需要对它们一一做出客观的评价。评价一种打印机，应当从以下几个方面入手，其次还应该考虑打印机的兼容性能以及寿命等：

(1) 分辨率。

分辨率是指每平方英寸上点的个数(dpi)。分辨率越高，图像精度就越高，打印质量也就越好。300dpi 是人眼分辨打印文本与图像的边缘是否有锯齿的临界点，低于这个分辨率，人的肉眼会觉察出打印出的图像边缘呈锯齿状残缺不齐。这是因为点的矩阵呈规则形状排列，一段弧线、一条斜线实际上都是由多条小直线组成，如果分辨率不足以将这些小直线分解到人眼无法辨认的程度，斜线或圆弧的边缘就会有锯齿情况出现。目前大多数的喷墨打印机、激光打印机的分辨率基本都在 600dpi 以上，高档的喷墨打印机、激光打印机分辨率可达 1200dpi，甚至更高。针式打印机的分辨率比喷墨打印机、激光打印机的分辨率要低得多。

(2) 打印速度。

评价一台打印机的优劣，不仅要看打印图像的品质，还要看它是否有良好的打印速度，

这一点对商业用户来说可能尤为重要。不同种类的激光打印机其速度也有较大差别。激光打印机的速度是以 ppm 或 ipm 为计量单位的。ppm 是 Pages per Minute 的缩写（每分钟打印 A4 纸的张数）；ipm 是 Images per Minute 的缩写（每分钟打印图像的张数）。大部分打印机制造商所提供的打印速度一般是指打印机的最高打印速度，这个速度往往就是打印引擎（打印机内运送纸张的机械装置）的最大速度。但是，这个速度只有当打印机在打印那些内容比较简单的文件，如纯文本文件时才有可能达到。现实中的文件几乎没有是以纯文本格式打印的，因此我们会发现这些打印机永远也不会像说明书里所形容的那么快。不过，也有一些厂家给出的最快打印速度是指打印机在打印既有文字、又有图形的文件时的打印速度。虽然这样给出的速度看起来似乎是保守了一些，但我们会发现这些打印机几乎总是以这样的速度进行工作。

工作速度是衡量打印机应用场合的重要指标。一般地，个人用的激光打印机的打印速度在 6ppm 左右，而小型工作组用的打印机的打印速度为 12ppm。如果一台打印机共享的人数比较多，即用在 30 个人的工作组中，应考虑购买打印速度在 24ppm 的打印机，这样才能够保证打印作业处理的快速性。针式打印机和喷墨打印机的打印速度都比较慢。

（3）内存。

打印机内存是影响打印速度的一个关键性因素，特别是网络打印机，内存大、缓冲区大，打印速度就快。

（4）色彩数目。

打印机色彩上分为黑白和彩色两种，黑白打印机是最常见的，彩色打印机的使用也相当广泛，特别是彩色喷墨打印机。彩色激光打印机是一种发展前景非常看好的打印机，它的打印效果可与印刷质量相媲美。早期的彩色打印机大都是 3 色或 4 色，现在的专业级彩色打印机一般都为 6 色或 9 色，色彩越多，其打印效果就越好。

（5）最大幅面。

最大幅面是指打印机所能打印的最大纸张的大小。现在多数打印机的打印幅面都为 A4，这已足够满足多数用户的需求，A2、A3 幅面打印机多为商用或专业级打印机，价格昂贵。

（6）打印机接口。

打印机接口是指打印机与计算机的连接口，主要有 LPT 接口（并行口）、SCSI 接口（需要 SCSI 适配器配合使用）和 USB 接口。目前新型的打印机都基本采用 USB 接口。

4.2 针式打印机

针式打印机又称击打式打印机，它通过打印头的打印针在电信号控制下撞击色带，将色带上的墨迹留在纸上形成文稿。针式打印机以其价格便宜、耐用、可打印多种类型纸张等优点而得到广泛使用。针式打印机有宽行打印机（可打印 A3 幅面的纸张，如 EPSON LQ-1600KIII 系列、STAR CR-3240 等）、窄行打印机（只能打印 A4 幅面的纸张，如 EPSON LQ-100、NEC-PC2000 等）。针式打印机可以打印穿孔打印纸，还能打印多层复写打印纸，是其他类型打印机所不能替代的，在银行、机关、企事业单位的票据和卡片打印中使用非常普遍。它还有打印成本低、工作稳定、故障少等特点。但针式打印机打印的文稿质量较差，而且噪声较大，

所以在普通家庭和办公应用中已被喷墨打印机和激光打印机取代。

4.2.1 针式打印机的基本组成及工作原理

从结构和原理上看, 针式打印机由打印机械装置和控制电路两大部分组成。

机械装置主要由打印机构、送纸机构、色带机构和外壳 4 部分组成, 这些机构在 CPU 的控制下, 完成打印、送纸等工作。而为了实现对打印机工作状态的自动控制, 其内部还设有检测装置, 用来对打印初始位置检测、纸尽检测、打印头温度检测和打印头与胶辊间隙检测等。

电路部分主要由电源、接口电路、控制面板和控制主板组成。电源部分提供打印机各部件所需的各种电源。接口部分完成打印机与计算机间的数据、控制信号、状态信息和控制指令的传送。控制面板是指操作按钮和指示灯, 是用户与打印机打交道的桥梁。控制主板主要包括微处理器 (CPU)、各种门电路、存储器、数据总线和控制总线, 其功能是控制打印机各部件自动工作。针式打印机的基本结构如图 4-4 所示。

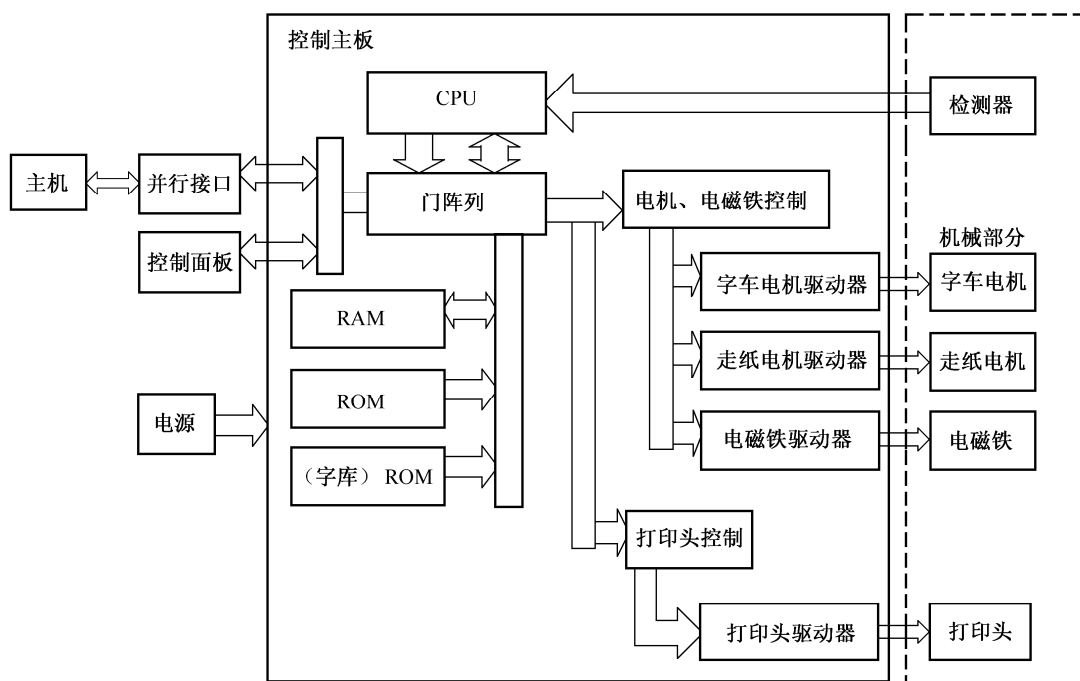


图 4-4 针式打印机基本结构图

无论是打印字符还是图形或汉字, 需要控制的机械动作主要有 4 个: 一是安装在打印头内的钢针, 在字符、汉字或图形点阵信号控制下, 作针的前后运动; 二是打印头在字车导轨上沿水平方向作左、右移动; 三是色带机构作缓慢移动; 四是打印纸沿与打印机垂直的方向移动。

打印机主要通过控制电路及精密机械传动装置来有规律地实现上述 4 个动作。控制电路接到计算机送来的打印数据后, 对数据进行编码, 使打印头内的打印针按编码要求进行出针, 由于打印头在字车上的同步移动, 使一系列与编码相对应的点被打出来, 所有的这些点就组

成了字符或图形。一行打印完后，输纸机构将打印纸纵向移动一行或一段距离，又开始打印下一行信息。

1. 打印机构

打印机构包括打印头和字车机构两部分。

(1) 打印头。

打印头装在字车上用于印字，是针式打印机的关键部件之一。打印机是依靠电子电路驱动打印头钢针冲击色带，利用色带上的油墨粘附在纸上而打印出点阵信息的。打印头基本结构包括电磁组件、打印组件、散热组件、支架和垫片等。其基本结构如图 4-5 和图 4-6 所示。打印头按其所装的打印针的数量分为 9 针、16 针和 24 针等，目前主流是 24 针，也就是常说的 24 针打印机。



图 4-5 EPSON 1600KIII 针式打印头实物图

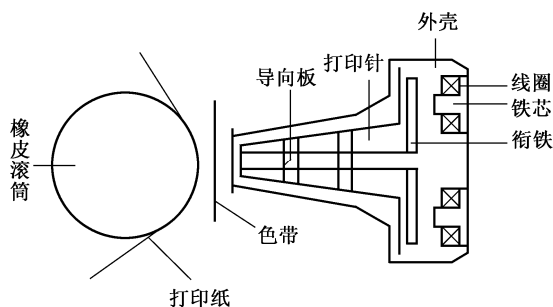


图 4-6 针式打印头逻辑结构图

打印针针体与衔铁是焊成一体的，由于复位弹簧的作用，衔铁处于释放状态，从而使打印针离开色带处于静止状态。当打印头收到打印机主电路发来的打印驱动信号而产生的脉冲电流时，打印头线圈通电，产生磁场，使铁芯磁化，吸引衔铁，从而使打印针出针打击色带，色带在打印针作用下使色带和打印纸压向橡皮滚筒，将在纸上印出一个墨点。当脉冲电流消失后，打印头线圈失去电流，铁芯失去磁性，衔铁又在复位弹簧的作用下将打印针缩回，处于待发状态。

(2) 字车机构。

字车机构如图 4-7 所示。它以字车电机为动力，通过齿条皮带带动字车沿导轨做左右往复

直线运动。在打印机的左侧装有起始位置检测器，使在开始时确保字车位于初始位置。

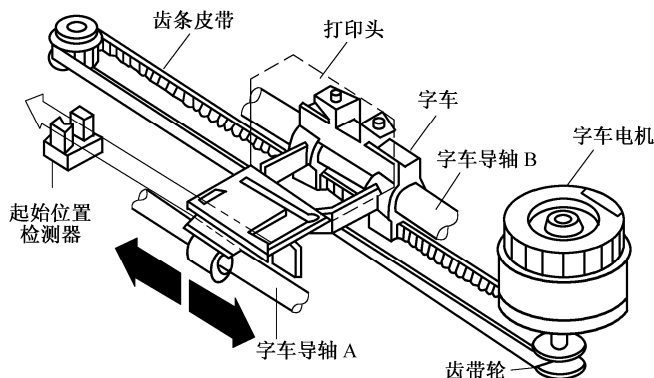


图 4-7 EPSON LQ 1600III 针式打印机字车装置

2. 色带驱动机构

色带驱动机构是驱动环型色带作单向步进循环移动的机构，有机械驱动和电机驱动两种。在打印过程中，字车左右横向移动时，通过色带机构使色带驱动轴单向同步旋转，带动色带盒中的色带做周而复始的单向步进循环，从而不断改变色带被撞击的位置，以保证色带均匀使用，延长色带使用寿命。色带驱动机构如图 4-8 所示。

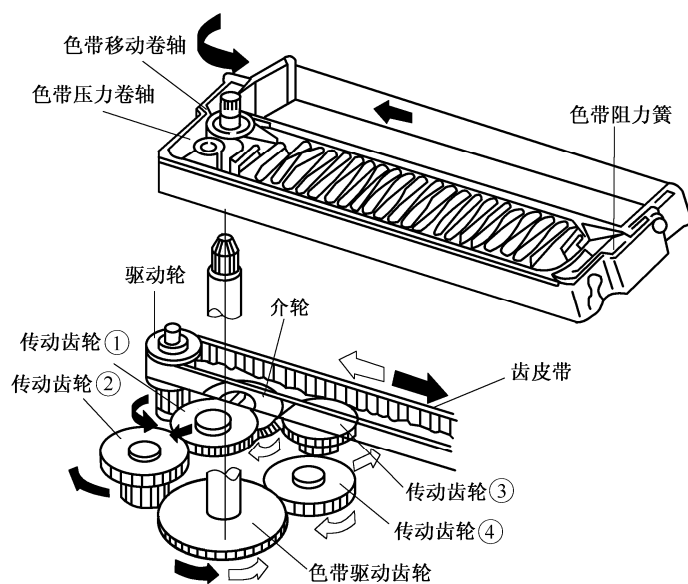


图 4-8 EPSON LQ 1600III 针式打印机的色带驱动机构

色带的作用如同复写纸一样，当打印针撞击色带时，通过色带的复印作用在纸上印出字符或图形。色带的带基是以尼龙丝为原料编织而成的，它的质量高低直接影响着色带的使用寿命和油墨附着渗透的能力。好油墨颗粒很小，不会造成针孔堵塞，流动性很好，涂墨时吸附能力强，保湿性好，打印耐久性好且打印时颜色过渡慢。好油墨无毒，没有异味，染带后不发粘，容易晾干。

大多数色带驱动机构都没有单独的驱动电机，而是和字车机构共用一个电机，靠字车电机的转动力矩驱动。

3. 送纸机构

送纸机构是当打印完一行或一页后使打印纸自动换行或换页的机构。它以送纸步进电机为动力，将步进电动机的转动转变为送纸移动，通过送纸机构使打印纸按照规定的节拍向前或向后移动（打印时只能向前）。送纸方式一般有摩擦送纸（如图 4-9 所示）、齿轮馈送和压纸滚筒馈送等。

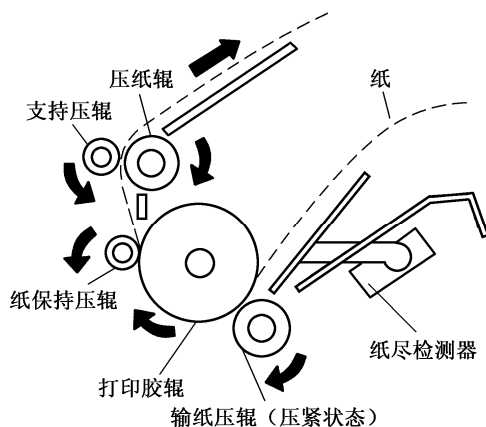


图 4-9 针式打印机的走纸机构图

磨擦送纸方式中，首先将纸从上面的入口处装入，再由输纸压辊将纸压在打印橡皮滚筒下，当打印橡皮滚筒在送纸电机的齿轮带动下而转动时，靠摩擦力使打印纸移动。

4. 电路组成

电路的组成如图 4-4 所示。

（1）主控电路。

打印机主控电路本身就是一个完整的微型计算机，它由微处理器 CPU、读写存储器 RAM、只读存储器 ROM、地址译码器、输入/输出电路、打印头数据形成和驱动电路、字车及走纸电机控制电路等组成。

主控制电路是打印机的控制中心，它通过接口电路接收来自主机的数据和控制信息，检查各个状态下传感器的状态，检测打印机错误状态并发出报警信号，控制打印机字车机构和走纸机构以及打印头的出针操作等。

（2）驱动控制电路。

驱动控制电路包括打印头驱动控制电路、字车电机驱动控制电路和走纸电机驱动控制电路。

打印头驱动控制电路主要由针数据形成电路和针激励电路组成。针数据形成电路的作用是对针数据信号进行功率放大后送给打印头，使打印针线圈获得足够的驱动电流；针驱动电路的作用是控制打印针线圈的通电时间和打印速度。

字车电机驱动控制电路的功能是驱动字车电机做正反向转动，从而拖动字车沿导轨左右

横向运动,实现一行一行的打印动作。

走纸电机驱动控制电路用于驱动走纸电机做正向或反向转动,以实现自动送纸。当打印头完成一行(不管打印的字符有多少)字符的打印后,走纸机构将马上完成一行或多行走纸。

(3) 检测电路。

检测电路(也称为打印状态传感机构)用于检测打印机的若干状态。如打印头的初始位置、纸尽检测和打印头温度检测等。

(4) 操作面板。

操作面板置于打印机外壳上,是为用户操作打印机而设置的。操作面板上主要有若干按钮开关和若干指示灯,各种打印机所设置的按钮开关和指示灯的数量及功能不一,但至少应有联机/脱机键、换行键、换页键、电源指示灯、纸尽指示灯和联机/脱机指示灯等。

4.2.2 针式打印机的日常使用与维护

为了延长打印机的使用寿命,在日常使用过程中要注意做好以下各项工作:

(1) 打印机在加电状况下,应尽量避免人为转动橡皮滚筒。如果一定要调整行距、打印纸位置等,应先按打印机操作面板的联机/脱机开关,使打印机脱机后,用换行、换页、退纸等功能键来完成。调整后,再按一下联机/脱机开关恢复联机打印状态。

(2) 要经常检查打印头前端与橡皮滚筒之间的距离是否符合要求,打印头与橡皮滚筒的距离过小,打印针打在字辊上的力量过大,容易断针,距离过大,打印字迹太浅,同时针头伸出较长,也易断针。应以打印字迹清楚为标准,根据打印纸的厚度来调节打印头间隙调节杆的位置。一般对于80克的打印纸,一张时,调节杆可置于位置1,两张时应置于位置2,对于新打印机、新色带,则可适当间隙大一些。打印厚度调节杆如图4-10所示。



图 4-10 打印厚度调节杆

(3) 要尽量使用高质量色带,不宜使用过湿、油墨过浓色带,一般这类色带质量不好。在启用新色带前应认真进行检查,如有无起毛、接头是否良好等。打印色带架如图4-11所示。



图 4-11 Epson 1600K III 打印机色带架

色带作为针式打印机的主要耗材,其质量的好坏不仅关系到打印成本,而且直接关系到

打印头的使用寿命。现行市场上各种色带的质量参差不齐，同一产品的价格也有很大的差异。选购优质色带时，必须从以下几个方面着手：

1) 带基质量。这是衡量色带质量的主要指标，目前制造色带所选用的带基材料一般是尼龙 66，经纬密度为 130 支，将色带置于光源下，用肉眼观察时基本上不透光，部分劣质色带带基密度达不到 130 支，在光源下迎光观察时可见到光线从色带中穿过，感觉带基像较密的纱布一样，这种色带较易挂针。

2) 油墨。油墨也是色带的重要指标。优质油墨的附着力强，能渗透到带基纤维内部，而从表面上看色带是比较干爽的，用手摸色带时，油墨基本上不沾手。

3) 接口的焊接方式。接口的焊接方式有 3 种：普通焊接、超声波焊接和无接口色带，3 种方式以无接口色带（采用圆形纺织机整体织成）的质量最好，但价格太高；超声波焊接是普遍采用的方法，具有接缝较小、牢固耐打、不易脱落等优点；普通焊接方式已被淘汰，只有少部分劣质色带采用，其接缝较大，容易挂针或穿孔、脱落。

4) 接缝方式。接缝方式有平接和扭接两种方式。平接方式的色带，只能使用色带的一小部分，如 LQ1600KIII 的色带，就只使用了色带中间的部分，约占整个色带高度的 40%。

5) 色带的长度。每种色带都有其标准长度，例如一般票据打印机色带的长度为 1.6 米（对折后为 0.8 米），LQ1600KIII 色带的长度为 16 米，LQ1500/2500 色带的长度为 10 米。劣质色带一般在长度上采用偷工减料的方式降低制造成本，如将 LQ1600KIII 色带的长度做成 10 米。

6) 色带的互换使用。一般说来，同种宽度、长度和扭结方式的色带可以互换使用，如四通系列与得实 STAR 系列打印机的色带就能互换使用。同种宽度、同种扭结方式的色带，稍短的可以代替稍长的，但长的不一定能代替短的使用，这要看色带盒的容量而定。

(4) 日常使用中要注意机械运动部件、部位的润滑，定期用柔软的布擦去油污垢，然后加油，一般用钟表油或缝纫机油。特别是打印头滑动部件，更要经常保持清洁润滑，这样既能使机械磨损减轻，又能减轻摩擦声音。否则，容易产生卡位或啮死等故障。加油时要注意位置，不要加到不该加油的地方，以免沾染灰尘，给平时保养增加麻烦。当开机发现打印头、输纸机构等机械部位运行困难时，必须立即断电检查，以免故障扩大，损坏电路和机械部分。

色带使用时间不宜过长，表面起毛或有破损则不宜再用；旧色带也不宜加油墨后重用，因为起毛后的色带，若不及时更换则极易挂针，损坏打印头。另外，要经常观察色带的运转是否顺畅、自然，如不正常，应查明原因，及时处理。

(5) 打印头是打印机的关键部件。由于打印头的打印针是用很细的钢丝做成的，经热处理加工后，硬度高、脆性大，极容易发生断裂，为此，打印针头部均装有导向装置，以保证打印针正确打印。当打印针的导向孔被灰尘和油污堵塞时，打印针由于进出受阻，速度减慢，就容易折断，所以要经常清洗打印头，尤其是使用油墨多、质量差的色带和打印蜡纸以后，要及时进行清洗。

4.2.3 针式打印机常见故障及处理

1. 针式打印机故障的判断方法

针式打印机故障判断方法很多，如开机自检、故障信息提示、现象观察、原理分析、数

据测试、部件替换、程序诊断等都是判断针式打印机有无故障的方法。

(1) 用开机自检法判断故障。

开机自检是适用于各种打印机的一种自我诊断方法，它是在脱机状态下进行的一种检测打印机功能的打印操作。利用该方法可以检查打印机的各种内部功能，如打印头的工作状态，包括打印清晰度、有无断针、打印头换行、走纸是否合适等。

(2) 用观察法判断故障。

观察法是通过观测打印的异常现象，进行分析、判断，确定打印机的故障所在的一种方法。如观测打印机在打印过程中操作面板指示灯显示是否正常，开机时打印头是否返回到初始位置，联机能否正常打印，打印时打印头移动是否平稳，打印过程中有无异常声音，打印字符有无残缺，字距、行距是否均匀，打印字符是否有错等。

(3) 用测试法进行故障判断。

测试法是在前两者基础上进行的，是指使用检测仪器对某一电路或部件进行检测，根据测试的信息确定故障点，找出损坏的器件。

(4) 用程序诊断法进行故障判断。

程序诊断法主要用于诊断打印头的断针故障。

(5) 用替换法进行故障判断。

替换法是在基本判断出故障在某一部件之后，用相同的部件去替换怀疑已损坏的部件。

2. 针式打印机的常见故障

针式打印机相对喷墨打印机和激光打印机来讲，其机械成分在机器中的比重最大，因此，它的故障主要是机械故障，如打印头、字车机构、走纸机构等。

针式打印机的打印任务最终是由打印头完成的，打印头是其工作负荷最繁重的部分，所以也是最容易出故障的部分。打印头的常见故障有断针、打印模糊等。

(1) 打印头断针。

打印头断针表现为打印的文本上每行明显地出现一条或数条白线，或缺少某一水平笔画。要判断是否断针，需要取下打印头后盖，压下每根针的衔铁，看打印头前部是否有针头伸出，如未伸出，即可认为该针已断，一般更换新针即可解决。当然，也有可能每根针都正常但也有类似断针表现的问题，这一般是由打印头的针驱动线圈开路或短路或针驱动电路故障引起，需要检查上述电路部分，这里就不详述了。

断针的主要原因如下：

1) 打印头脏及针孔堵塞。

由于打印机的长期使用，色带的油墨、污垢、打印纸的粉尘等粘结在打印针和导针板上，堵塞了打印针导向板的针孔。这都使得打印针在打印过程中运动阻力增加，以致引起断针。

2) 打印针的支撑弹簧弹性不好。

若使用时间太长，打印头内打印针下的支撑弹簧老化，起不到弹簧的作用。打印出针后，弹簧则不能及时将针缩回，从而导致断针。

3) 色带破损。

使用的色带质量低劣，上面有斑孔，色带接头处不平滑；另一方面，由于色带使用时间过长，弹性减弱，表面松弛，表面起皱，起毛甚至有毛孔、纱头、破损等，这些情况都使得在打

印时色带不能保持平整,当针击打后由于皱褶影响而来不及缩回,此时就比较容易拉断打印针。

4) 使用劣质色带盒或色带。

在打印过程中,劣质色带盒因盒盖与盒体上下结合不紧,被动齿轮脱离原位,使得被动齿轮与主动齿轮啮合不紧,导致齿轮不绞带,使色带松弛,由于使用的色带质量差,上面有斑孔或者色带与色带盒不匹配,拉线长度太长,张紧力不够,使色带运动受阻甚至转不动,造成色带被打破或打穿。

5) 色带安装不妥。

安装色带不到位,使打印头两边色带反向、缠绕打结,或打印针穿越色带直接撞击橡胶滚筒引起断针。

6) 打印纸质量差或安装不当。

由于打印纸质量欠佳,纸面不平整、有斑点或受了潮,或者打印纸安装不合适,使纸重叠,或打印信封时经常打印在信封接头上。这些情况都容易在打印时划纸,使打印头运行不畅,导致断针。

7) 经常使用打印机制作表格。

在打印表格时,由于表格线对应的有限几根打印针使用过于频繁,这几根打印针容易因打印负载过重而引起断针。

8) 橡胶滚筒磨损或与打印头之间的间隔调整不当。

由于保养不够或长时间击打等原因,橡胶滚筒磨损并且没有及时更换。或者在使用不同厚度的打印纸时,没有调整好打印头与橡胶滚筒之间的间隔。该间隔过小,打印针打在橡胶滚筒上的力量过大,容易断针;间隔过大,不但打印出的字迹太浅,而且因为针头伸出导板较长,也容易造成断针。

针式打印机的打印头工作任务繁重,因此,在使用了一段时间后,打印头内可能会被污物堵塞,造成打印模糊;而打印针也可能因机械磨损而变短,导致击打力度下降,表现也同样是打印不清晰。对堵塞的情况,可将打印头浸泡在无水酒精中用超声波清洗机清洗干净;对打印针磨损的情况,可适当调近打印头与纸张间距尝试,若故障无明显改善,一般只能更换打印头解决。当然,色带用旧无油墨或是打印头与纸张间距过远,也可能导致打印模糊不清,只要更换新色带或调整间距就可以解决了。

打印文本上下错位,其表现为打印文本的上下起始位不固定,在打印一行或数行文字后起始位向左或向右偏移,偏移距离不定,造成文本上下错位脱节,无法阅读。字车走动异常,表现为字车不能运行或运行速度不均匀、加电后字车不能回到初始位置、打印过程中打印头不回车或回车不正常。导致上述问题最基本也是最直接的一个原因就是字车电机负荷过重。这一般都是因为字车导轨太脏或生锈,使字车来回移动的阻力太大或阻力不均匀。要解决上述问题,一般要将字车导轨清理干净并加上优质润滑油,情况严重的,还要将字车机构与导轨分离拆开,清理字车滑动轴承部分,以保证字车运行自如。这样处理过后,错位及走动异常的现象基本都可以解决了。

(2) 字车撞击打印机外壳。

字车撞击打印机外壳,是指打印机在打印过程中字车回到左边界后仍继续前进,撞击左边界,字车电机发出异常声音。这通常是因为打印机的初始位置传感器没检测到字车所致,一般情况下,只需将传感器向右边稍作调整即可,少数情况下应检查该检测电路。当然,字车导

轨阻力太大也同样能造成撞墙故障。

另外,字车电机损坏或其驱动电路损坏,都可能造成上述故障,此时就需要检查上述电路部分了。

(3) 走纸机构故障。

走纸机构相对打印头和字车机构来说,负荷较小,故障率也较低,常见的有不走纸或走纸不均匀、缺纸等。

不走纸或走纸不均匀的原因通常是走纸电机或驱动电路损坏、传动机械故障、驱动软件不匹配等。一般来讲,走纸电机损坏的情况比较多,通常是因为用户在通电的情况下用手转动进纸手柄或正常打印时强行撕纸,导致走纸电机负载过重而烧坏。此时在断电情况下手动转动进纸手柄,能明显感觉轻微的震动感,与电机正常时转动的平滑的感觉有很大不同。一般更换走纸电机就能解决问题。机械部分的故障大多表现为传动齿轮之间咬合不紧密,或齿轮磨损打滑导致。此时需要仔细观察传动机构,将错位、脱落的齿轮重新定位或更换磨损的齿轮即可。而打印机无规则走纸的情况大多是由于驱动软件不匹配的原因。只要作一下打印机自检测试和联机下的直接文本打印,如能正常走纸,即可确定打印机无硬件上的故障,问题是出在驱动软件上。

缺纸的表现是打印机加电并装好打印纸后,面板仍显示缺纸状态,无法联机打印。这时要重点检查纸张传感器及其电路。纸张传感器一般有机电开关式和光电耦合式两种。机电开关式在长时间使用后,容易发生触点接触不良,导致检测不到纸张,此时需要清洗或更换传感器。对光电耦合式的,要注意是否有灰尘堵住传感器槽孔,一般清理干净即可解决。

(4) 打印速度变慢。

由于打印头打印针的长期高速打印,必然产生高温,打印机 CPU 必须随时对打印头的温度进行检测和控制,打印机 CPU 根据打印头温度的变化控制调整打印速度。如果打印头上热敏电阻测得的温度超过 100°C (上限值) 时,则控制打印机自动停止打印,但打印头和字车继续运动,以帮助冷却打印头,同时联机指示灯闪烁,打印暂停;当温度降到 100°C 以下时则控制打印机以半速打印,直到打印头温度降至 90° (下限值) 以下时,控制打印机才恢复正常打印速度打印。因此,产生这一故障现象的原因是打印机打印头过热。造成打印头过热的主要原因有:

1) 打印机打印时间过长,连续打印 4~5 个小时,或机房温度过高,使打印头难以散热,手摸打印头发烫。

2) 打印针孔被污垢堵塞,打印针进出不畅,致使打印针驱动线圈负载加重,加速打印头发热,手摸打印头发烫。

3) 打印头热敏电阻及连线损坏,导致信号不能正常送到打印机 CPU,这时手摸打印头发烫。

(5) 字车故障。

字车故障通常表现为打印机字车运行困难,有时需要用手推一下,有时开机时字车动一下即停,有时能正常打印,但声音听起来很沉重。

一般来说,产生此故障的常见原因是字车与字车导轴之间太紧,字车不能运行自如。其原因一般为字车导轴上太脏,字车轴套中有脏物,从而影响字车运行。这时,应将字车导轴擦干净,再加上高级钟表油或缝纫机油,用手来回推车使其滑动自如。若这样仍不能排除故障,则应仔细检查轴和轴套间有无异物、纸屑等,清除干净,并加一点钟表油即可。若字车移动正

常，则可能是字车驱动电路故障，应请专业人员维修。

4.3 喷墨打印机

喷墨打印机的工作原理基本与针式打印机相同，这两者的本质区别就在于打印头的结构。喷墨打印机的打印头是由成百上千个直径极其微小（约几微米）的墨水通道组成，这些通道的数量，也就是喷墨打印机的喷孔数量，它直接决定了喷墨打印机的打印精度，通道越多，打印机的分辨率就越高。每个通道内部都附着能产生振动或热量的执行单元。当打印头的控制电路接收到驱动信号后，立即驱动这些执行单元产生振动，将通道内的墨水挤压喷出；或产生高温，加热通道内的墨水产生气泡，将墨水喷出喷孔；喷出的墨水到达打印纸产生图形，这就是压电式和气泡式喷墨打印头的基本原理。

喷墨打印机属于非击打式打印机，目前喷墨打印机按打印头工作方式可以分为压电喷墨和热喷墨两大类型。按照喷墨的材料性质又可以分为水质材料、固态油墨和液态油墨等类型的打印机。

压电喷墨技术是将许多小的压电陶瓷放置到喷墨打印机的打印头喷嘴附近，利用它在电压作用下会发生形变的原理，使喷嘴中的墨汁喷出，在输出介质表面形成图案。用压电喷墨技术制作的喷墨打印头成本比较高，所以为了降低用户的使用成本，一般都将打印喷头和

墨盒做成分离的结构，更换墨水时不必更换打印头。它对墨滴的控制力强，容易实现高精度的打印。缺点是喷头堵塞的更换成本非常昂贵。

热喷墨技术的工作原理是通过喷墨打印头上的电加热元件，在 3 微秒内将喷嘴内的墨水急速加热到 300℃，使喷嘴底部的液态油墨气化并形成气泡，该蒸气膜将墨水和加热元件隔离，避免将喷嘴内的全部墨水加热。加热信号消失后，加热陶瓷表面开始降温，但残留余热仍促使气泡在 8 微秒内迅速膨胀到最大，由此产生的压力压迫一定量的墨滴克服表面张力快速挤压出喷嘴，从而喷在纸上形成图像。随着温度继续下降，气泡开始呈收缩状态。喷嘴前端的墨滴因挤压而喷出，后端因墨水的收缩使墨滴开始分离，气泡消失后墨水滴与喷嘴内的墨水就完全分开，从而完成一个喷墨的过程。

喷墨打印机具有高分辨率（可高达 1200dpi）、印字噪声低、工作宁静（打印头噪声仅为 10~35dB）、印字机构的可动部件少、可靠性高、印字速度快、整机功耗低、容易实现彩色打印字和整机设备规模小等优点，广泛用于家庭打印。但不具备复制能力（不能打印复写纸），且存在打印的墨滴喷到纸面上有浸润现象、耗材成本高、故障率高等缺点。

4.3.1 喷墨打印机的基本组成

1. 喷头

喷头打印机喷头上有几百个喷嘴（喷孔），在打印时，墨水由喷嘴喷出，在纸上形成不同颜色的墨滴，从而形成图案文字。喷头上的喷嘴越多，打印速度越快。如 EPSON R230 打印

机上有 90×色（黑色、青色、洋红色、黄色、淡青色、淡洋红色）个喷嘴。EPSON C67 黑色墨头喷嘴数 90 个，彩色墨头喷嘴数 29 个×3 色（青色、洋红色、黄色）。一般来说，价格越高的打印机，颜色越多，喷嘴也越多。

喷头的两种类型：从原理上分，喷墨打印机的喷头可分为压电式和热气泡式两种。压电式是通过喷头中的晶体振动将墨水压挤出喷嘴，在纸上形成墨滴。热气泡式是通过喷头中的金属板变热，使喷嘴下方产生气泡，用气泡将墨水压挤出喷嘴，在纸上形成墨滴。EPSON 采用压电式喷头，CANON、HP 采用热气泡式喷头。

压电式喷头一般与墨盒是分开的。热气泡式喷头可与墨盒结合在一起，也可以分开。

EPSON 的墨盒全部是与喷头分开的。HP 墨盒是全部与喷头结合在一起的。CANON 墨盒有的与喷头结合在一起，有的是分开的，现在 CANON 墨盒的趋势是分开。

2. 字车机构

字车机构包括：字车导轨、喷头、墨盒、字车皮带、字车电机、数据线、字车复位传感器等。

字车机构中的字车是安装墨盒和喷头的部件。字车在字车皮带的拖动下，沿导轨做左右往复直线间歇运动。因此，喷头便能沿字行方向自左往右或自右往左完成一个点阵字符及一行字符的打印。在字车机构中设有一个印字间隙调节杆，它的位置根据纸的厚度设定。

3. 清洁单元

清洁单元包括：泵墨单元、废墨收集器、清洁刷等（像 HP、CANON 等喷头墨盒一体型机器，它们的清洁喷头是通过提高喷头的电压增强墨水推射力，挤压喷嘴上的废墨渣来实现的，所以没有泵墨单元）。

清洁单元的作用：它通过泵墨单元将墨水由喷头的喷嘴吸回，将其排入到废墨收集器内。其目的是消除喷嘴上的废墨渣和气泡。

4. 主控电路：接口板和电源板

用来给打印机供电，以及协调各部分工作。

5. 走纸机构

走纸机构与针式打印机大致相同。

4.3.2 喷墨打印机的日常使用与维护

喷墨打印机的故障中，有相当大的部分是由于使用不当造成的。因此，在日常使用中应注意以下维护事项：

（1）开机。

在刚开启喷墨打印机电源开关后，电源指示灯或联机指示灯将会闪烁，这表示喷墨打印机正在预热。在此期间，用户不要进行任何操作，待预热完毕后指示灯不再闪烁时才可操作。

（2）选用质量较好的打印纸。

喷墨打印机对纸张的要求比较高,如果纸的质量太差,不但打印效果差,而且会影响打印头的寿命。所以应该选用特制的用于 360dpi 和 720dpi 分辨率打印的打印纸。很多喷墨打印机在说明书上都声称可以支持普通纸打印,但其打印的质量有很大差异。有些喷墨打印机在普通纸上打印时,其抗散能力就较差。若一定要在喷墨打印机上使用普通纸,应对不同类型的纸张进行一些试用,选用较好的一种,以获得最佳的打印效果。

(3) 正确使用打印纸。

在装打印纸时应注意正反面,只有正面的打印效果才好。在装纸器上不要上纸太多,以免造成一次进纸数张,损坏进纸装置。

(4) 正确设置打印纸张幅面。

由于喷墨打印机结构紧凑小巧,所支持的打印幅面有限,所以一定要对所打印的纸张幅面进行适当设置。若使用的纸张比设置值小,则有可能打印到打印平台上而弄脏了下一张打印纸。如果出现打印平台弄脏的情况,要及时用软布擦拭干净,以免影响打印效果。对于超过喷墨打印机所支持的打印幅面的大尺寸文件,只能用“缩小打印”功能实现打印输出。

(5) 正确调整纸介质调整杆和纸张厚度调整杆位置。

在正式打印之前,一定要根据纸张的类型、厚薄以及手动、自动的送纸方式等情况调整好打印机上的纸介质调整杆和纸张厚度调整杆的位置。

(6) 正确选择及使用打印墨水。

液态墨水或固体墨只有在让电阻丝产生的热量加热或熔化后才能实现打印,劣质的墨水气化(或液化)所需的热量不会正好是电阻丝产生的热量。此外,优质的墨水也要正确使用。墨水是有有效期的,从墨水盒中取出的墨水应立即装在打印机上,放置太久会影响打印质量。

喷墨打印机的墨水价格较贵,而且消耗量大,所以在使用过程中一定要注意节约墨水。墨水用完后,最好更换整个墨盒,这样才能保证打印质量。有些用户出于对打印成本的考虑,也可以购买单独的打印墨水,尝试从墨盒外部注入,然后通过控制面板清洗打印头。注意要多清洗几次,直至打印流畅为止。

(7) 不要随便拆卸墨盒。

为保证打印质量,墨盒不要随便拆卸,更不要打开墨盒,这样可能损坏打印头,影响打印质量。在安装或更换打印头时,要注意取下打印头上的保护胶带,并且要在电源打开状态下进行,因为重新更换墨盒后,打印机将对墨水输送系统进行充量,而这一过程在关机状态下将无法进行,使得打印机无法检测到新安上的墨盒。另外,有些打印机对墨水容量的计量是使用打印机内部的电子计数器进行的,当计数到达一定数值时,打印机判断墨水用尽,而在更换墨盒过程中,打印机将对其内部的电子计数器进行复位,从而确认安装了新墨盒。

(8) 确保使用环境清洁。

使用环境灰尘太多,容易导致字车导轨润滑不好,使打印头的运动受阻,引起打印位置不准确或撞击机械框架,造成死机。有时,这种死机会因打印头未回到初始位置而进行清洗打印头操作,造成墨水不必要的浪费。解决这个问题的根本方法是经常将导轨上的灰尘擦掉,并对导轨润滑(选用流动性较好的润滑油,如缝纫机油)。

(9) 关机。

关机前,让打印头回到初始位置(打印机暂停状态下,打印头自动回到初始位置)。有些

打印机在关机前自动将打印头移到初始位置,有些打印机必须在关机前确认处在暂停状态(即暂停灯或 Pause 灯亮)才可关机,这样做,一是避免下次开机时打印机重新进行清洗打印头操作而浪费墨水,二是因为打印头在初始位置可受到保护罩的密封,使喷头不易堵塞。

(10) 避免墨水干涸和喷头堵塞。

喷墨打印机的墨水消耗一般要占打印成本的大半。实际打印中减少墨水用量,杜绝墨水的浪费显得至关重要,而规范操作,避免墨水干涸、喷头堵塞是其中的关键。对佳能 BJC 系列喷墨打印机,一定要养成不打印就关机的习惯,因为只有关机,墨盒才能移回原始位置,打印机才能自动往喷头上加盖,从而有效地防止墨水的干涸和喷头的堵塞。此外,还要注意不能用拔电源插头或关接线板上开关的办法来代替关打印机上的电源开关,因为不关机上电源开关就断电,打印机就无法对喷头加盖。虽然 BJC 喷墨打印机的喷头堵塞后可方便地疏通,但疏通时要浪费不少墨水。如果打印时发现打印效果模糊、有条纹、残缺,不要轻易更换墨盒。因为这些现象有时是由于喷头堵塞造成的,这时应启动打印机的清洗功能(购买打印机时,厂家提供的软件)清洗后再作是否更换墨盒的决定。新购墨盒在未决定正式使用前,切不要拆除墨盒上的胶带。

(11) 不要随便移动打印头。

部分打印机在初始位置时处于机械锁定,此时如果用手移动打印头,将不能使之离开初始位置。注意,不要强行用力移动打印头,否则将造成打印机机械部分的损坏。

(12) 给墨盒加墨时应注意的事项。

当喷墨打印机墨盒内的墨水用尽后,其检测指示灯会给出提示,这时应及时更换墨盒。不同品牌型号的打印机更换墨盒的方法有一些区别,一般按照打印机使用说明给出的正确方法更换即可。在更换墨盒时要注意,不能用手触摸墨盒出口处,以免杂质进入墨盒,不要将墨水漏洒在电路板上,防止由于墨水的导电性造成部件损坏。墨盒更换后,要打印喷嘴测试线。将打印好的测试线与屏幕上所显示的图案进行对照。如果出现断线、跳线等现象则要再次进行清洗,直到打印的测试线和屏幕显示的图案完全一致为止。

若是墨盒与打印喷头是集成在一起的,在给墨盒加墨时,一定要注意保护墨盒上的喷嘴不受伤害。否则喷嘴一旦被堵塞或者损伤,墨盒就不能被反复利用了。另外,由于墨盒在频繁的使用过程中,喷头可能会被溅回的纸张纤维堵塞,而导致喷头的输出效果变差,因此定期对喷头进行清洗也是非常有必要的。清洗喷头时,应尽量使用湿纸巾和无棉纸巾轻轻清洗喷嘴的边缘,而不要碰到喷嘴,接着,再利用喷墨打印机控制面板上的清洗键来对喷头执行清洁动作,直到打印输出效果清晰为止。

(13) 连续供墨墨盒的使用。

在装有连供的喷墨打印机工作时,连续供墨外盒上面的通气孔千万不要封死,因为墨水在连供内部是流动的,而将通气孔封死,将会产生连供内部真空现象,引起出现打印不出颜色的故障(表现出堵头现象)。

(14) 尽量避免长时间连续打印。

尽量避免长时间连续打印,因为连续打印时间过长会使打印喷头过热,其他部件也会疲劳。这样既对打印机喷嘴的使用寿命有影响,又会对打印质量和打印精度产生严重影响,因此,打印量过大时最好能让打印机作适当休息。

4.3.3 喷墨打印机常见故障及处理

与针式打印机类似，喷墨打印机的打印头也是工作最繁重的部分，因此发生问题也最多，常见的有打印字迹模糊不清、打印断线、打印缺色等。

1. 开机打印时不进纸

发生这一类问题，最大可能就是机械上的故障，如送纸传感器故障，或者是纸屑和掉进去的物品卡住传感器的重垂杆。此类故障可以关闭电源，将打印机抱起倒置并轻轻摇晃，将纸屑和物品倒出，并让重垂杆自然下垂，一般可以自行解决。另外，如果墨盒里的黑墨或彩色墨用尽后，也可能导致打印时不进纸。

2. 联机打印时不出墨

用打印机附带软件清洗打印头无效。引起这种故障的原因很多，但一般说应该是喷头和喷孔堵塞，也不排除电缆线或电路板故障。如果喷头和喷孔故障，通过随机驱动中的清洗选项也无法解决，那么为了保证打印机今后的正常使用，最好不要自己拆卸维修，建议直接与当地的产品维修中心联系。

3. 打印过程中，送纸明显倾斜

原因是放纸时，纸张没有紧靠送纸匣右边或者左边滑动挡板而造成的。当左边的滑动挡板离纸太远，进纸时纸张就容易出现向滑动挡板方向倾斜的现象；而如果挡板离纸张太近，对纸张挤压压力过大，也会增大纸张与挡板之间的摩擦力，给送纸带来困难。因此要掌握好纸张与进纸滑动挡板的距离。

4. 打印时，字车滑向打印机左侧后不能回位进行正常打印

这类故障与针式打印机故障相同，是字车导轨上灰尘过多而造成阻力增大，引起字车移动时受阻不能回位。可用软布将灰尘擦拭干净后在导轨上滴几滴缝纫机油滑动字车，使机油涂布均匀即可。

5. 换上新墨盒后显示为墨尽，且不能打印

这种现象一般是更换墨盒不当造成的。有些用户在换新墨盒时认为在关机状态下换新墨盒似乎更安全，而实际上在关机状态换上新墨盒，不能被打印机所认可，所以换上的新墨盒实际上“变成”了旧墨盒。这时只要在开机的状态下重新安装墨盒，清洗打印头即可解决问题。

6. 打印时打印速度较以前明显减慢

这种情况可能是后台打印设置被改动，单击“开始”→“设置”→“打印机”，右击打印机图标，选中“属性”→“详细资料”→“后台打印设置”，选中在“后台执行作业时以加快打印速度”或者“直接输出到打印机”选项，问题可以得到解决。

7. 在连续打印多页纸时，送纸器送入几张或多张纸

这一问题很有可能是打印机纸张厚度调节杆不正确造成的。应该根据打印介质的厚度，合理地选择纸厚度调节杆的位置来打印。

4.3.4 喷墨打印机和墨水的选购

1. 打印机的选购

选购一台喷墨打印机可以参考的数字指标有很多，而对于普通用户来说，往往会感到抽象而难以理解。一般应遵循下列参数和指标：

（1）打印质量。

打印质量主要是通过颜色数和分辨率来衡量的。更多的颜色数代表着更好的色彩表现力，现在市场上的4色打印机对于一般的彩色文本或是要求不高的图片打印需求都能够满足，但如果要打印照片，则建议选择6色照片打印机。分辨率越高，图像自然越清晰。另一方面，要有效提升dpi的数值，必须要有足够小的墨点为前提。只有在墨滴足够小的情况下，才能够对提高最终打印品质发挥作用。然而分辨率也并非代表一切，因为较高分辨率的意义在于，对提高图片打印质量确实有益，而一般的打印文字只要达到360dpi×360dpi，对于人眼来说不会有很大分别。

（2）打印速度。

通用的打印速度单位是PPM（Pages per Minute，每分钟打印页数）。对于家庭用户，速度的意义其实并不很重要，因为毕竟家庭用户的打印量是非常小的，所以家庭用户完全不必对打印速度太过计较。

（3）打印成本。

喷墨打印机不是一次性资金投入的硬件设备，所以除了设备自身的成本外，打印成本自然也成为了购买时必须考虑的因素之一。因为从长远的眼光看，打印成本是一笔不小的投入，而一款优秀的打印机确实能帮助用户节约不少的打印成本，这对于家庭用户是极为重要的。一般来说，打印成本主要包括纸张和墨盒两方面。在纸张上，选购各种品牌的打印机所需打印介质的价格还是有一定差别的。与纸张相比，墨盒的价格就更需要注意。而且不仅应注意到墨盒的实际价格，还应注意到墨盒容量所带来的打印总张数的区别。目前，大多数的打印机都在产品的规格表中给出了墨盒的容量（即可打印的总张数），可以作为购买时的参考。

（4）销售服务。

销售服务分为售前服务和售后服务，主要包括热情的售前咨询、便捷的产品维修、及时的驱动更新、一定的技术支持等方面。

还需要注意几个常见的问题：对于打印机的选择，应本着宜用为主的原则，根据实际的需要进行选择；一般来说，广告宣传中的最高分辨率都是需要专业打印纸张相配合才能实现的。总之，根据自身实际情况及对于打印机的使用要求，可以综合考虑一下前面提到的各个问题。

2. 墨盒的选购

(1) 了解墨盒类型。

目前, 国内市场上的墨盒主要有 3 类, 即正品原装墨盒、兼容墨盒及假冒墨盒。原装墨盒是指生产商为自己生产的打印机所配的墨盒, 其品牌与打印机的厂标相同 (如 Epson、HP、Canon、Lexmark 等)。对输出质量要求特别高, 建议购买原装墨盒, 但其成本较高。

兼容墨盒是指专门生产打印耗材的厂商所制造的墨盒。对输出量比较大并且对输出质量要求不是十分严格的用户可以尝试购买兼容墨盒。多数有实力的兼容墨盒厂商, 都已有很正规的生产线、系统的原料及严格的质量管理体系, 生产规模较大, 并且通常技术好的兼容耗材厂商会按照 Epson、HP、Canon、Lexmark 等不同品牌打印机生产对应的墨盒, 产品型号齐全。

假冒墨盒是一些不法地下小厂家及个人通过向回收后或自己制作的墨盒灌装墨水再贴上私印的商标等方法所生产的墨盒。建议不要使用。

以上 3 种墨盒中, 正品原装墨盒价格最高, 以至于有些型号打印机两个原装墨盒的价格竟然会超过打印机本身的价格。兼容墨盒其次, 一般价格比原装墨盒价格低 40% 左右。假冒墨盒的价格一般最低。

(2) 必须选择与打印机型号相匹配的墨盒。

每种型号打印机都有自己专用的墨盒, 它们在墨盒的结构及墨水的质量上都有所不同。强行安装不匹配的墨盒不仅会损坏墨盒, 还会损坏打印机内部的零件。每个墨盒上都有制造商、型号和适用机型标识, 在购买前一定了解清楚所用打印机适用墨盒的种类, 如果不敢肯定, 可以直接带上原来的墨盒去商家那对比选择。

(3) 如何辨别假冒墨盒。

假冒墨盒的质量一般都是很差的。假冒墨盒制作方法一般有两种: 一种假冒墨盒是采用将回收的原厂墨盒灌兼容墨水再生的方式, 因为造假者为牟取最大的利润, 总是通过购买最便宜的墨水来造假, 所以这种墨盒的质量很差, 另一种是手工作坊生产出来的假墨盒, 因为墨盒的质量比墨水更重要, 尤其是墨盒中保护喷头的滤网一般都使用高密度过滤材料制作, 而假冒墨盒一般使用市场上常见的尼龙布代替, 直接威胁喷头的安全。

要辨别墨盒的真假, 首先应仔细观察外包装。真墨盒包装纸质光滑、较硬, 颜色鲜艳, 文字清晰且用手轻轻触摸时会有凹凸感。假墨盒包装纸质较软, 颜色灰暗模糊, 触摸后手感平滑。其次是观察真空包装袋。正品墨盒包装袋与盒体紧贴密实, 袋内没有空气。另外用空盒重新灌墨而成的产品, 喷头部分和墨盒上面的密封塑料贴纸松散不平, 很容易用手取下来, 而真墨盒的密封薄膜平整贴实。辨别真假的最后一招就是装上墨盒打印, 使用真墨盒的打印稿字迹清晰、边缘锐利、细节表现细腻、颜色自然鲜艳、层次丰富。由于使用假墨盒打印机不能精确控制墨水, 因此打印稿的字迹边缘毛刺很多、模糊并有浸润现象、图文层次感不好、偏色或失真、过渡色不均匀自然、特别容易堵喷头。

4.4 激光打印机

激光技术出现于 20 世纪 60 年代, 真正投入实际应用始于 20 世纪 70 年代初期。最早的

激光发射器是充有氦-氖（He-Ne）气体的电子激光管，体积很大，因此在实际应用中受到了很大限制。20 世纪 70 年代末期，半导体技术趋向成熟。半导体激光器随之诞生，高灵敏度的感光材料也不断被发现，加上激光控制技术的发展和，激光技术迅速成熟，并进入了实际应用领域。以美国、日本为代表的科研人员，在静电复印机的基础上，结合了激光技术与计算机技术，研制出半导体激光打印机。这类打印机的打印质量好、速度快、无噪声，所以很快得到了广泛应用。

20 世纪 90 年代初，美国惠普公司和日本佳能公司生产的激光打印机，打印速度可达到每分钟 8 页，打印精度为 600dpi。激光打印机按其打印输出速度可分为 3 类：低速激光打印机（每分钟输出 10~30 页）、中速激光打印机（每分钟输出 40~120 页）和高速激光打印机（每分钟输出 130~300 页）。现在激光打印机仍以惠普、佳能、爱普生占据主要市场，此外，还有利盟（Lexmark）、施乐、松下、理光等系列。我国的联想公司和方正公司也相继生产出了适用的激光打印机，并也占据了一些市场份额。

激光打印机打印的文字及图像非常清楚，工作速度快，针式打印机和喷墨打印机都无法与其媲美。除广泛用于办公打印外，还用于设计、广告创意、印刷制版等。

激光打印机是高档非击打式打印机，它除了具有传统概念上的高质量文字图形、图像打印效果外，在新型的激光打印机中还增加了办公自动化所需的网络功能，能实现联网打印，有的激光打印机还有复印功能。

4.4.1 激光打印机的组成

激光打印机是集光、电和机械于一体的设备，它是利用电子成像技术实现打印的。主要由激光扫描系统、成像系统、输纸系统、控制系统和电源系统等部分组成，组成框图如图 4-12 所示。

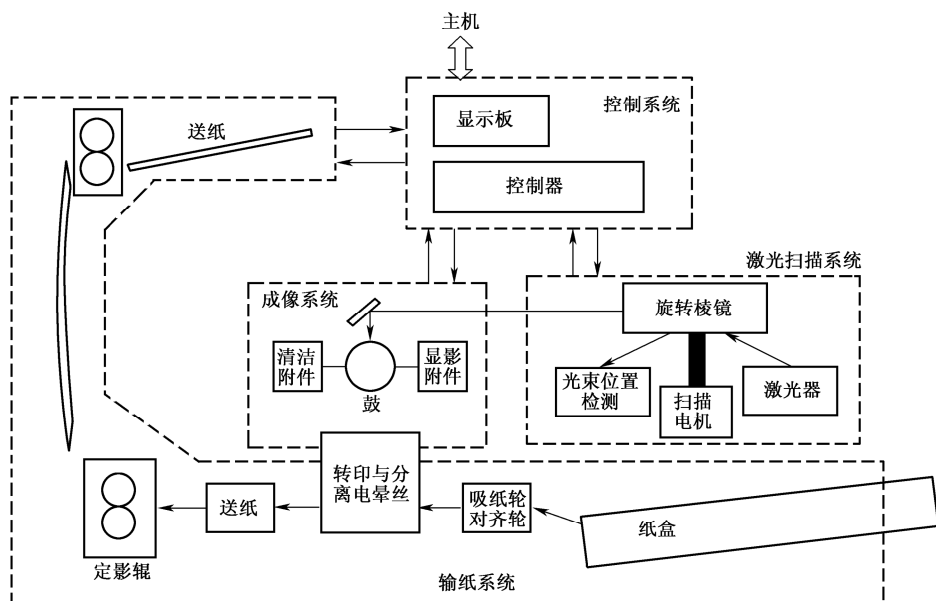


图 4-12 激光打印机组成框图

1. 激光扫描系统

激光扫描系统由激光发生器、调制器、聚焦镜、多面棱镜、校正系统和扫描电机等部分组成。

激光发生器在调制器的控制下，发出载有打印信息的断续激光束。断续的激光束经校正系统校正，再经多面棱镜反射和聚焦镜聚焦，最后投射到感光鼓上。因为多面棱镜在稳速电机的驱动下不断旋转，使激光束沿着感光鼓表面横向移动（作一行一行的激光扫描），这个过程称为水平扫描。而感光鼓的纵向移动是靠感光鼓的其他驱动部件完成的。激光扫描器组成框图如图 4-13 所示。

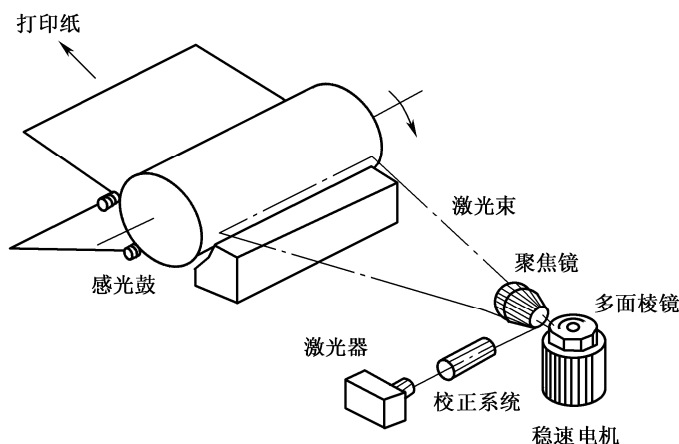


图 4-13 激光扫描系统

2. 成像系统

（1）成像系统的组成。

激光组件是接收打印机处理器处理过的数字脉冲信号，控制激光发射器发射的激光照射在一个棱形反射镜上，随着反射镜的转动及硒鼓的转动，光线从硒鼓的一端到另一端、前面到后边依次进行扫描，激光扫描过的地方消除硒鼓表面的负电荷，从而在硒鼓表面形成静电潜像。

激光打印机的成像系统是集成在一个称为墨（碳）粉盒的装置中。墨粉盒是激光打印机中的重要部件，也称为显影器件或套鼓，如图 4-14 和图 4-15 所示。激光墨粉盒是激光打印机的成像部件，它的好坏直接影响到打印的质量。由感光鼓、磁辊、清洁刮板、充电电极（或充电辊）等组成。



图 4-14 HP 6L 打印机粉盒

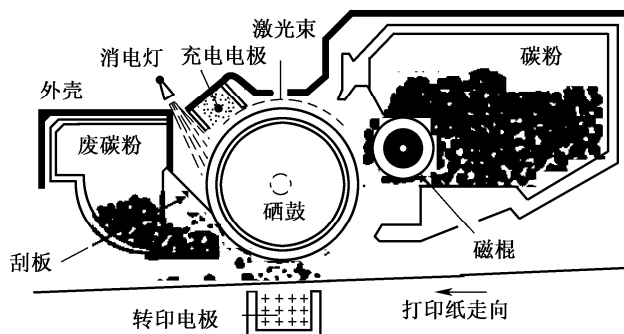


图 4-15 激光打印机墨粉盒内部结构图

1) 感光鼓（硒鼓）。

感光鼓（如图 4-16 所示）是由铝制成的，表面覆盖一层硒—碲—砷合金的感光材料，又称 OPC 鼓或硒鼓。感光鼓最忌高温高湿和近火、多光环境，同时在清洁鼓时不良的触摸、划痕都会造成鼓面涂层的永久性伤害。

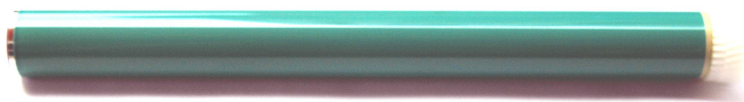


图 4-16 HP 6L 激光打印机感光鼓

2) 磁辊。

磁辊是一个永久磁芯的金属套筒（如图 4-17 所示），固定在粉仓中，旋转时将碳粉吸附其上，并通过电场和磁场作用将碳粉吸附到感光鼓潜像之上。磁辊刮板（也称小刮板）由金属架和聚氨酯刮片组成，它均匀地控制磁辊表面的碳粉量，并使碳粉摩擦带电。



图 4-17 HP 6L 激光打印机磁辊

3) 清洁刮板。

当感光鼓完成一次打印后，鼓表面的碳粉图像并不会 100%地转印到纸上，因此，要用橡胶制成的清洁刮板将上一幅图案遗留下来的残余碳粉刮去，存入废粉仓中。如果清洁刮板老化，无法除净残余碳粉，就会使之附着到下面的页面上，出现不规则的黑色斑点和线条。清洁刮板如图 4-18 所示。



图 4-18 HP 6L 激光打印机的清洁刮板

4) 充电辊（充电电极）。

充电辊（如图 4-19 所示）本身被施加交流和直流两种电压，因此它具有双重功能，即给感光鼓表面充电，也能清除一次成像后的残余电位。充电辊破损或不洁以及运作过程中电压的消耗所引起的感光鼓充、放电不足，都会造成底灰或对打印质量产生影响。有的感光鼓不是使用充电辊，而是使用充电电极（晕）丝。



图 4-19 HP 6L 激光打印机的充电辊

(2) 成像过程。

当计算机通过电缆向打印机发送数据时，打印机首先将接收到的数据暂存在缓存中，当接收到一段完整的数据后，再发送给打印机的处理器，处理器将这些数据组织成可以驱动打印引擎动作的类似数据表的信号组，对于激光打印机而言，这个信号组就是驱动激光头工作的一组脉冲信号。工作过程可用图 4-20 表示。

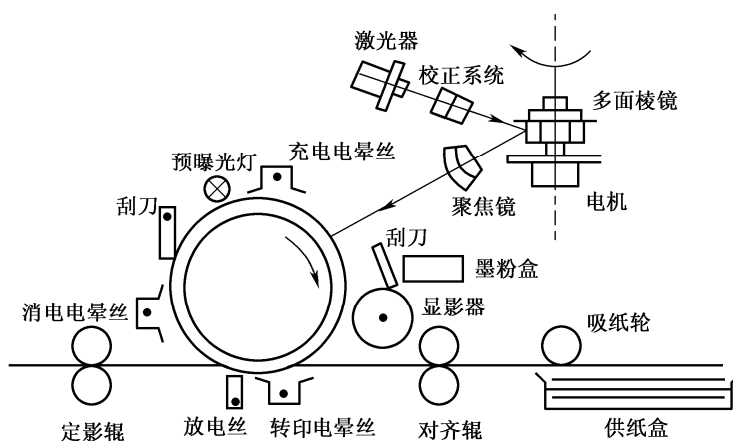


图 4-20 激光打印机的成像过程

1) 充电。

在感光鼓（体）表面的上方设有一个充电的电晕电极，其中有一根屏蔽的钨丝。当传动感光鼓（体）的机械部件开始动作时，用高压电源对电晕电极加数千伏的高压，这样就会开始电晕放电。电晕电极放电时，钨丝周围的空气就会被电离，变成能导电的导体，使感光鼓表面带上均匀电荷。

2) 曝光。

激光发射器所发射的激光照射在一个棱柱形反射镜上，随着反射镜的转动，光线从硒鼓的一端到另一端依次扫过（中途有各种聚焦透镜，使扫描到硒鼓表面的光点非常小），硒鼓以 1/300 英寸或 1/600 英寸的步幅转动，扫描一行一行地进行。硒鼓是一只表面涂覆了有机材料的圆筒，充电后带有电荷，当有激光光线照射时，受到照射的部位会发生电阻的变化。扫描在硒鼓表面的光线不断变化，有的地方受到照射，电阻变小，电荷消失，也有的地方没有光线射到，仍保留有电荷，最终硒鼓表面就形成了由电荷组成的潜影。这个过程称为曝光。

3) 显影（显像）。

当激光束以点阵形式扫射到感光鼓上时，被扫描的点受到照射，电阻变小，电荷消失。没有曝光的点仍然维持原有电荷，这样在感光鼓表面就形成了一幅电位差潜像（静电潜像），当带有静电潜像的感光鼓旋转到载有墨粉磁辊的位置时，带相反电荷的墨粉被吸附到感光鼓表面形成了墨粉图像。这一过程称为显影。

4) 转印。

硒鼓转动的同时，另一组传动系统将打印纸送进来，经过转印电晕电极时，使打印纸带有与潜像相反的电荷，此时显像后的图像（墨粉）和打印纸在电荷引力的作用下结合在一起，显像后的图像就自动地转印在纸面上。

5) 定影（固定）。

图像从鼓面上转印在普通纸上之后，必须经过定影器进行定影。定影器（或称固定器）有两种：一种是采用加热固定，即烘干器；另一种是利用压力固定，即压力辊。带有转印图像的记录纸通过烘干器加热，或通过压力辊加压后使图像固定，使着墨粉融化渗入纸纤维中，最后形成可永久保存的记录结果。

6) 清除残像

转印过程中墨粉从鼓面上转印到纸面上时，鼓面上多少会残留一些墨粉。为清除这些残留的墨粉，打印纸下面装有放电灯泡，其作用是消除鼓面上的电荷，经过放电灯泡照射后，可使残留的墨粉浮在鼓面上，硒鼓表面继续旋转，经过一个清洁器（刮板），将剩余的墨粉去掉，以便进入下一个打印循环。

下面以在一张纸上打印字母 A 的过程为例说明上述过程。首先，打印机接收到计算机打印数据以后，经自己的运算芯片运算，然后向激光头发送一组脉冲信号。由脉冲信号操纵，激光束在扫描过硒鼓表面时有时发光，有时不发光。硒鼓表面是一层光敏材料，经电极作用预先带上了正电荷，这种材料在黑暗中有很高的电阻，当有光线照射时，电阻会急剧下降，表面的电荷也就经导电的内筒传导掉了，受到激光照射的部位没有电荷，而没有受到激光照射的部位仍带有正电荷，这样硒鼓表面就形成了由正电荷组成的文字潜影，如图 4-21 所示。

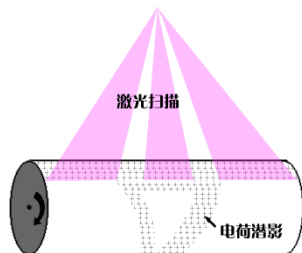


图 4-21 在硒鼓上形成的潜影

随后硒鼓表面经过一个墨粉施加辊（磁辊），辊子上所带的墨粉颗粒带有负电荷，由于静电吸引，硒鼓上带有正电荷的部位就吸附了墨粉，成为黑色（当然，墨粉也可以是其他颜色的），如图 4-22 所示。

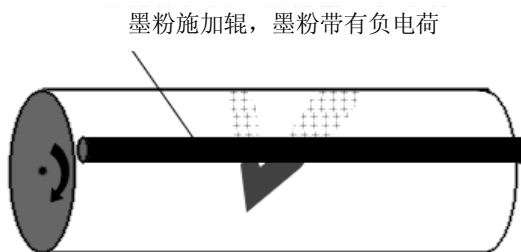


图 4-22 在硒鼓上形成的图形

送纸系统将打印纸送进来从硒鼓表面经过，纸张经电极作用带上了很强的正电荷，这样硒鼓上的墨粉就被吸附到纸张上，形成如图 4-23 所示的图像。经加热，墨粉在纸张表面固着，打印完成。

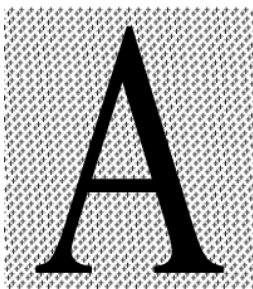


图 4-23 打印出的文稿

3. 输纸系统

输纸系统由纸盒、托纸架、吸纸轮和对齐辊组成，如图 4-20 所示。当需要输纸时，吸纸轮和对齐辊在电机的驱动下开始运动，这时吸纸轮送一张纸到对齐辊，对齐辊使纸的前沿与感光鼓上面的图像前沿对齐。感光鼓与对齐辊同步转动，纸经过感光鼓后感光鼓的图像就被转印到纸上，对齐辊继续将带有图像的纸送到定影辊加热定影，最后送到托纸架。

在整个送纸和打印过程中，感光鼓、显影器和送纸辊都是同步进行的，速度保持一致，它们通常是以送纸装置为中心，通过相互啮合的齿轮来实现同步转动的。

为了检测打印纸是否正常传送，在输纸系统中，必须设置纸张检测器，当在指定的时间内检测器未检测到打印纸，则立即将此信息反馈到控制器，由此判定缺纸或卡纸，然后向驱动电机发出命令，并向状态指示灯发出状态信号。

4. 控制系统

控制系统主要包括激光扫描系统控制、成像系统与输纸系统控制、与主机接口的控制、缓冲存储器、脱机自检等控制。

激光扫描系统控制主要是完成多面棱镜的稳速驱动、同步信号的检测与处理、半导体激光器的调制与驱动等。

成像系统与输纸系统控制主要是控制和协调充电、曝光、显影、转印、进纸、定影、消电、清除残像等过程，保证打印出高质量的字符和图像。

4.4.2 激光打印机的使用与维护

1. 激光打印机墨盒的更换

大部分激光打印机使用可更换的墨盒（套鼓），墨盒内部不但装有新墨粉，还有新的硒鼓和显影辊。更换墨盒时，大多数主要部件也随之更换。由于使用可更换墨盒，因此一般不需要专门的维护人员对机械部件进行调整。

2. 激光打印机墨粉的更换

激光打印机粉盒的墨粉一般能打印 3000 页左右 A4 纸，有时打印纸上的字迹模糊不清，或纵向的某一部分不清楚，这种情况可能是由两种原因造成的：一是墨粉快要用完了，此时可加相同型号的墨粉或更换整个墨盒；二是硒鼓上的感光材料已经快要失效了，此时只能更换墨盒。

3. 注意高温高压

激光打印机内部电晕丝上的电压高达 6 kV，不要随便接触。大多数激光打印机上都装有一些安全开关，还有不少保险丝和自动电路保护装置，以便对一些重要的部件进行保护。有些激光打印机还装有热敏保护器，当定影辊温度过高时会自动关机。定影辊在打印机出纸通道的尽头，正常操作时，不可触及辊，以免烫伤。

4. 激光打印机的清洁

（1）电极丝的清洁。

电极丝是一种非常精细的钢丝，可将吸附着墨粉的负电荷从感光鼓传到打印纸上。打印机使用一段时间后，会有一些残留的墨粉在电极丝周围。清洁时用小毛刷或略浸酒精或清水的棉签清洁电极丝周围的区域。清洁此部位时一定要格外小心，不要弄断横跨在电极丝上方的几根单丝线。

（2）输纸导向板的清洁。

输纸导向板位于粉盒下方，它的作用是使纸张通过墨盒传输到定影组件。清洁时用软布略蘸清水擦净导向板的表面。

（3）静电消除器。

静电消除器的位置与转印电极丝的水平位置在一起，清洁时可用小毛刷清除掉静电消除器周围的纸屑和墨粉（经常清洁此部位可减少卡纸现象）。

注意，在做上述工作之前必须先关闭电源，并且不要推开感光鼓护盖，以免感光鼓曝光。

此外，激光打印机通过较长时间使用之后，打印的文字/图像会出现模糊不清、底灰加重、字形变长等现象。之所以如此，主要是由于感光鼓的鼓表面膜光敏特性衰老、表面电位下降、

残余电压升高而引起的。在这种情况下，可以仔细检查感光鼓表面，若没有破坏的话（如无感光膜脱落等），对鼓表面疲劳的光敏表层进行简便的处理即可修复。

感光鼓修复方法如下：取 3~5g 三氧化二铬，用脱脂棉直接蘸上三氧化二铬顺鼓轴的一个方向轻而均匀且无遗漏地擦拭一遍。擦拭时应特别小心，防止人手指甲划伤感光鼓膜。勿用力过重，否则容易把鼓膜磨漏造成报废。通过上述方法处理之后，疲劳的光敏表层就可以去掉。

4.4.3 激光打印机常见故障及处理

打印机出故障时，通常会反映在打印的材料上，如打印字迹变淡、稿纸出现污点、脏印迹等，用户可以从这些迹象中判断打印机有何故障。

1. 激光打印机卡纸

激光打印机最常见的故障是卡纸。出现这种故障时，操作面板上指示灯会闪烁，并向主机发出一个报警信号。排除这种故障方法十分简单，只需打开机盖，取下被卡的纸即可。但要注意，必须按进纸方向取纸，绝不可反方向转动任何旋钮。但如果经常卡纸，则要检查进纸通道了。搓纸轮是激光打印机最易磨损的部分。当装纸盘内纸张正常而无法取纸时，往往是搓纸轮磨损或压纸弹簧松脱，压力不够，不能将纸送入机器。此时一般需要更换搓纸轮。此外，装纸盘安装不正、纸张质量不好（过薄、过厚、受潮），也都有可能造成卡纸或不能取纸的故障。

2. 激光打印机输出空白

造成这种故障的原因可能是显影辊未吸到墨粉，也可能是硒鼓未接地，由于负电荷无法向地泄放，激光束不能在感光鼓上起作用，因而在纸上也就无法印出文字来。感光鼓不旋转，也不会有影像生成并传到纸上，所以必须确定感光鼓能否正常转动。断开打印机电源，取出墨粉盒，打开盒盖上的槽口，在感光鼓的非感光部位作个记号后重新装入机内。开机运行一会儿，再取出检查记号是否移动了，即可判断感光鼓是否工作正常。

如果墨粉不能正常供给或激光束被挡住，也会造成白纸。因此，应检查墨粉是否用完、墨盒是否正确装入机内、密封胶带是否已被取掉或激光照射通道上是否有遮挡物。需要注意的是，检查时一定要将电源关断，因为激光束对眼睛有害。

3. 打印纸输出变黑

电晕放电失效或控制电路出故障，使得激光一直发射，会造成打印输出内容全黑的现象。这时您检查电晕放电线是否已断开或电晕高压是否存在、激光束通路中的光束探测器是否工作正常，因为这几个方面直接关系到输出效果。这个问题解决起来比较复杂，一般不建议初学者自我维修。

4. 激光打印机打印字迹很淡

此故障产生的原因及解决办法是：

- （1）墨盒中墨粉已接近用完。更换墨盒或加墨粉可恢复正常打印。

(2) 标有“注意高压”的初级电晕放电极可能断开或者高压可能不存在。应修复初级电晕放电极或恢复高压,即可排除故障。

(3) 显影辊上未加上直流电压或直流电压很低,使得墨粉未被极化或极化程度很弱,致使墨粉无法转移到感光鼓上,所以字迹很淡。检修直流电压可排除故障。

(4) 感光鼓操作异常,应更换感光鼓。

5. 输出时出现竖立白条纹

安装在感光鼓上方的反射镜上如有脏物,激光遇到镜子上的脏物时被吸收掉,不能到达感光鼓上,从而在打印纸上形成一窄条的白条纹。仔细观察激光传输通道,将通道清理干净,即能解决问题。

转印辊装在打印纸通道下方,也会吸引灰尘和纸屑,有的部分会变脏或被污染,从而阻止墨粉从硒鼓转移到打印纸上,也会造成在打印纸上形成一窄条白条纹。墨粉盒墨粉少,通常会造成较宽的白条或字迹变淡。取下墨粉盒轻轻摇动,使盒内墨粉均匀分布,如仍改进不大,应更换墨粉盒。

6. 打印纸上单侧变黑

激光束扫描到正常范围以外、感光鼓上方的反射镜位置改变、墨粉盒失效、墨粉集中在盒内某一边等都可能产生打印机单侧变黑的故障。检查激光通道及其反射镜的位置,纠正偏差或取下墨粉盒轻轻摇动,使盒内墨粉均匀分布,如仍不能改善,则更换墨粉盒,这些都是解决单侧变黑的方法。

7. 打印纸上重复出现脏迹

一张纸通过打印机时,机内的多个辊转过不止一圈。最大的硒鼓转过2到3圈,送纸辊可能转过十多圈。当纸上出现间隔相等的脏迹时,可能是由脏污或损坏的辊引起的。假设某一辊上沾有污迹,如脏迹相距较近,可能是小辊形成的;相距较远时,就应检查大一些的辊。测量出脏迹之间的距离,从而判断出具体是哪一根辊引起的问题,然后将其清理或更换,即可解决问题。

8. 激光打印机打印时在纸样上出现不规则划痕

激光打印机打印时,在纸样上出现不规则的划痕,或浅或深并带有一定的周期性(十几厘米重复一次),则是由于墨盒内的感光鼓受磨损造成的。此时,需要更换新墨盒。一般情况下,不要随便碰感光鼓,并不可清洁。除非在绝对必要时,也只能用镜头纸或软布(柔软、不起毛)蘸些墨粉并轻轻擦拭。

9. 激光打印机打印时出现空白圆点

当纸样上出现无规律的空白圆点时,一般说明纸的性能不好或纸的表面有潮湿点而不能接受墨粉,或者是由于转印电极丝较脏造成的,解决的办法是换用其他性能好且干燥的纸张,或清洁打印机内部的转印电极丝及周围区域。

10. 打印机打印出来的文稿用手一摸纸上的字就掉了

这是打印机不能定影，主要是定影系统出了故障。定影部分的工作原理是：在打印机通电后，主控板给定影灯发送一个控制信号使定影灯电源接通（灯管为 550 W）。定影辊表面温度逐步上升，当到达 175℃~193℃（此温度能使墨粉熔化）时，定影辊表面上的热敏电阻就检测到此温度，并发送信号到主控板；主控板收到此信号后就将定影灯电源断掉；低于此温度时定影灯电源接通，周而复始。因此，只要定影系统有一个部件出了问题，此故障就可能出现。

上述 3 种打印机除了有各自特有的故障之外，它们还有一些共同的故障，例如联机无法打印或打印乱码、无法开机（亦即无电源）等。

一般来说，联机无法打印或打印乱码的原因有以下几个：打印机与计算机之间的打印电缆未连接好，此时需要关掉计算机和打印机电源，重新将电缆连接牢固即可；打印电缆有缺陷，可将该电缆在正常的机器上进行测试，验证是否正常，若经验证确有缺陷，应更换新电缆；软件中选择了错误的打印机，需要检查软件的打印机选择菜单，看是否选择了正确的打印机；没有配置正确的打印机端口，检查软件的配置菜单，确保访问正确的打印机端口，若所用的计算机并非一个并行端口，应确保打印机电缆连接在正确端口上。而最严重的情况就是打印机的接口电路出了问题，这通常是因为在开机带电情况下插拔打印机电缆引起的，少数情况下也可能是因为雷击或电气地线带电引起。接口电路的故障通常都比较严重，需要主板级的维修，这里就不详述了。

无电源的问题，通常是由于供电电压不稳，或长时间连续工作，通风不良导致电源过热而损坏，一般也需要板级维修。需要注意的是，现在很多打印机，尤其是喷墨和小型激光打印机，已无硬性的电源开关键，只要接上电源线，电源部分就始终在工作，因此在晚上电压较高的时候就很容易烧毁电源。所以我们建议用户在长时间不使用打印机的情况下，最好将其电源断开，以免时间长了发生故障。

打印机是一种高度精密的装置，平常使用中应尽量远离高温及灰尘的工作环境，并时常做一些力所能及的维护保养，例如清洁字车导轨、加油润滑等，只有良好的工作环境和精心的维护才能保证机器长久正常地使用。

4.4.4 激光打印机的选购

选购激光打印机时，打印质量和打印速度是两条最重要的性能指标，其次，还有可靠性、可扩展性、易用性等。此外，整机和耗材的价格也是选购的重要因素。不同用户在选择激光打印机时可以根据自己的需求来确定候选对象。

1. 打印质量

分辨率对激光打印机的输出质量有着决定性的影响，目前市面上除了少数老型号激光打印机的分辨率为 300dpi 外，绝大多数产品都已采用 600dpi，还有少数产品达到了 1200dpi，甚至更高。一般来说，分辨率越高打印质量也越好，例如 600dpi 激光打印机的输出效果比起 300dpi 的要精细得多。但另一方面，分辨率相同的激光打印机的输出质量也并非整齐划一。由于使用的技术不同，不同品牌的产品之间仍存在着少许差距，甚至一些优秀的 600dpi 产品，其打印

质量也比仅通过软件增强技术实现 1200dpi 的产品要好很多。还有一些型号的激光打印机在打印纯文字时效果好，而在打印图像或图文混排文档时效果要差一些，或者正好相反。我们把具有 600dpi 及以上分辨率作为选择的基本条件之一。

2. 打印速度

衡量打印速度的指标是 PPM，即每分钟输出的页数，目前个人和小型办公室激光打印机的速度一般为 6~12PPM；工作在网络上的激光打印机的速度一般为 10~20PPM；部门级网络激光打印机则要求 20~40PPM。通常情况下，我们所说的打印速度都是指激光打印机的引擎速度，而在使用过程中，实际输出速度要受到预热技术、打印机控制语言的效率、接口传输速度和内存大小等因素的影响。有些国外品牌的型号在打印英文文档时速度很快，但处理汉字时效率太低，因此打印中文文档的速度非常慢。考虑到很多用户正是为了提高办公效率才选择激光打印机，我们把具有 8PPM 及以上输出速度作为选择的另一项基本条件。

3. 可靠性

可靠性反映了激光打印机本身的质量，通常用月额定打印量来衡量激光打印机的可靠性，这个值越高表明打印机的可靠性越好，因此打印量大的用户应选择可靠性高的型号。我们不把可靠性作为选择时的基本条件，而仅作为一个参考项目。

4. 可扩展性

很多型号的激光打印机在标准配置的基础上，可以添加额外的内存、网络服务器、扩展字库、双面打印支持部件等，用户可以根据自己的需求来选购扩展部件。

5. 易用性

激光打印机内部结构比较精密，普通用户使用与维护激光打印机有一定困难。如果激光打印机的机械结构、管理软件或功能设计不合理，用户难以正确掌握使用方法，那么不仅会影响工作效率，打印机发生故障的几率也会上升，因此易用性也是选择时一个重要的参考指标。

6. 价格

不同型号激光打印机之间的价格差距很大，打印速度、打印幅面、网络打印能力、分辨率、额外功能都是影响激光打印机价格的重要因素。就低档激光打印机而言，虽然价格仍比喷墨打印机要贵一些，但从长远来看，前者的打印成本比后者低，这是因为在打印量较大的条件下，激光打印机在耗材上的总开销要比喷墨打印机低。打印机及其耗材的价格将是我们选择性价比最高产品时的一项重要指标。

7. 售后服务

在购买激光打印机的时候要注意它的售后服务，这是很重要的一点。在国际市场上，激光打印机有数十种品牌，产品型号超过百种。目前主要有惠普、联想、方正、NEC、佳能及爱普生等几家厂商参与国内市场的角逐。这些知名产家的售后服务做得比较不错，是值得我们信赖的机型。

4.5 热升华打印机

热升华打印机的工作原理是将 4 种颜色（青色、品红色、黄色和黑色，简称 CMYK）的固体颜料（称为色带）设置在一个转鼓上，这个转鼓上面安装有数以万计的半导体加热元件，当这些加热元件的温度升高到一定程度时，就可以将固体颜料直接转化为气态（固态不经过液化就变成气态的过程称为升华，因此这种打印机被称为热升华打印机），然后将颜料转印至打印介质上，如图 4-24 所示。



图 4-24 Canon 热升华打印机

热升华打印机通过半导体加热元件调节出的不同温度来控制色彩的比例和浓淡程度。它具有连续色阶的特点，打印出的图像如喷雾般细腻润滑，特别适合人像等精致细腻的皮肤质感要求，同时也有长久保存不褪色的特点。运用热升华技术打印出来的图像的清晰度是激光打印机、喷墨打印机无法取代的。

4.5.1 热升华打印机的优点

1. 具有高质量的图像、相片输出功能

由于热升华打印机每种颜色的浓淡是由打印头的温度控制的，而且每一个打印色彩点都可呈现出 256 色阶浓度的变化，颜料又是通过升华过程气相施加到纸张上的，三种基色相互融合可以形成连续的色阶。再者，由于彩色热升华打印机并不存在墨滴扩散的问题，其实际分辨率达到了非常理想的境界，300dpi 的热升华打印相当于 4800×4800dpi 的彩色喷墨打印的效果。因此，就打印效果而言，使用热升华打印出的图像可以如喷雾般细腻、润滑，打印出的图像的色彩逼真度和还原性与喷墨打印机、彩色激光打印机相比更胜一筹。

2. 长久保存不褪色

使用热升华打印机输出图像时，打印机会为图像上一层保护膜，这种功能可谓是热升华

打印机独有的功能,给图像上膜之后,照片不但具有了防水、抗氧化的特性,在保存方面比传统的喷墨打印机输出的照片要长久得多,具有长久保存不褪色的特点,而且其整体的色彩感觉将会更加明亮鲜艳。热升华打印机与彩色喷墨打印机相比,热升华打印机具有出色的色彩和质量一致性,可以适应大批量的商业打印需求。

3. 适合广泛的数码产品

热升华打印机可谓是为了各种数码设备而诞生的,它除了可以单独与 DC 连接并输出相片之外,还可以单独与 DV、手机、PDA 等数码设备连接和使用,因此非常适合钟情数码时尚的用户。

4. 灵活便携

热升华打印机的体积一般都很小巧,不少产品只要一只手就可以拎起并使用,而且热升华打印机可以脱离计算机独立工作,有很多产品甚至内置了闪存读卡器和液晶显示屏,方便用户将热升华打印机单独与数码设备连接和使用,这样就可以将打印机带出户外进行打印或进行野外工作,而且地域之间的移动使用也很方便。

5. 噪音小

热升华打印机的工作噪音是很小的,完全能够让人满意,无论是在办公室还是带出户外使用,都不会产生噪音骚扰。

4.5.2 热升华打印机的缺点

1. 购机成本和耗材较高

热升华打印机相对于一般家用彩色喷墨打印机的价格而言,还是贵了不少,其次目前热升华打印机的耗材较贵。

2. 打印速度慢

由于热升华打印机是三原色循环打印的,每打印一种颜色,纸张就要在打印通道中走一个来回,因此完成一个打印任务需要走三遍纸。因此,热升华打印机的效率与喷墨打印机相比要慢很多,传统彩色喷墨打印机的速度几乎快过热升华打印机 3 倍,而且热升华打印机不能通过降低打印分辨率的方法来提升打印速度,这就使得热升华打印机不适合经常需要连续打印的用途,阻碍它不能在商业领域取得更大的发展。

3. 不适合文本打印

由于热升华打印机在打印文本时,是将包括黑色的 4 种颜色的固体颜料混合在一起进行打印的,因此其黑色的纯度很低,根本无法与喷墨打印机相比,因此它不适合作为文本打印的用途。

4. 打印幅面较窄

目前,大多数普通热升华打印机都只具有 4×6 英寸的输出能力,刚好是普通照片的大小,与喷墨的 A4 甚至 A3 幅面相比,热升华打印机还是有很大的差距,而稍大幅面的热升华打印机不但机器本身价格昂贵,而且耗材价格也非常贵,不适合大众用户选用。

5. 使用环境要求很高

热升华打印机对灰尘很敏感,如果有灰尘进入打印头或者色带,打印质量很可能会产生严重的影响,例如形成一条很长的白色细线,造成整张照片报废。此外,热升华打印机对工作的温度要求也很高,如果长时间连续工作,可能会由于散热不良而影响色彩的准确度。

4.6 热敏打印机

热敏打印技术最早使用在传真机上,其基本原理是将打印机接收的数据转换成点阵的信号控制热敏单元的加热,把热敏纸上热敏涂层加热显影。目前,热敏打印机已在 POS 终端系统、银行系统、医疗仪器、超市等领域得到广泛应用。

热敏打印技术的关键在于加热元件,热敏打印机芯上有一排微小的半导体元件,这些元件排得很密,从 200dpi 到 600dpi 不等,这些元件通过一定电流会很快产生高温,当热敏纸的涂层遇到这些元件时,在极短的时间内温度升高,热敏纸上的涂层就会发生化学反应,现出图形,从而实现打印。

热敏打印机只能使用专用的热敏打印纸,热敏纸上涂有一层遇热就会产生化学反应而变色的涂层,类似于感光胶片,不过这层涂层是遇热后变色,利用热敏涂层的这种特性,出现了热敏打印技术。热敏纸是一种特殊的涂布加工纸,其外观与普通白纸相似。热敏纸表层光滑,是由普通纸张作为纸基,上面涂布一层热敏发色层,发色层是由胶粘剂、显色剂、无色染料(或称隐色染料)组成。当热敏纸遇到发热的打印头时,打印头所打印之处的显色剂与无色染料即发生化学反应而变色,形成图文。

因为热敏纸上涂有感热材料,受热而呈现字迹或影像,但其信息无法长期保存。比如说,将热敏纸的传真资料放在太阳下一段时间,字迹就渐渐模糊或消失了。因此,对于需要长期保留的资料,需要在复印机下再次复印一遍到普通纸上方可存档。

本章小结

打印机是计算机重要的外设,是我们工作中常用的输出设备,利用打印机可打印出各种资料、文书、图形等。根据打印机的工作原理,打印机可分为针式打印机、激光打印机、喷墨打印机、热升华打印机和热敏打印机等。各种打印机都有自己的特点,应用的范围也不一样。



习题四

1. 打印机分为哪几种，它们各自的特点是什么？
2. 简述针式打印机、喷墨打印机、激光打印机的组成及工作原理。
3. 简述针式打印机、喷墨打印机、激光打印机的使用和维护方法。
4. 简述针式打印机、喷墨打印机、激光打印机的常见问题及解决方法。