

打印机耗材知识培训资料

主要关于色带、激光和喷墨耗材方面的知识

目 录

色带常用知识

- 一、色带的基本常识
- 二、色带常见故障及解决方法
- 三、原色色带的卖点

激光打印机常用知识

- 一、激光打印机的工作原理
- 二、硒鼓简介、选择及保养
- 三、关于激光碳粉方面的知识
- 四、硒鼓灌粉的方法

喷墨打印机常用知识

- 一、喷墨打印机的工作原理
 - 二、喷墨打印机的基本常识
 - 三、喷墨打印机的使用常识
 - 四、墨水的填充方法
-

色带的基本常识

一、如何鉴别色带质量的高低

鉴别色带质量的高低主要从带基、接头焊缝和油墨三方面入手。

色带带基

色带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色带使用寿命和油墨附着渗透的能力。目前市场上用的带基分为尼龙 6 和尼龙 66，区别在于尼龙的化学成分含量不同。尼龙 66 比尼龙 6 弹性要好、耐久耐打。

尼龙 66 又分低密、中密、高密和高密加捻四种，密度越高，经、纬织数越多，弹性越好。较好的色带一般选用高密度的尼龙 66 织成、经纬密度在每厘米 130 线以上、纤维状态无缠绕、不起毛、不变形的高密度的带基。

油墨

好的油墨颗粒小，不会造成堵塞针孔，流动性好，PH 值均匀，涂墨时吸附性强，保湿度好，耐久打且打印时颜色过渡缓慢。

优质的色带油墨都是经过了脱脂处理的，用手去触摸时，手指上都不会留下很明显的油墨痕迹这种油墨的印墨过程也是非常均匀的，前后打印效果没有很明显的差别。

接口

好的色带接口平整细窄，误差比较小，硬化程度很轻，打印的时候不挂针；接口强度较大，抗拉力也强。优质色带的焊缝都是使用超声波焊接而成的，能够有效

地保证接头质量，而使用简单的热熔或热压方法焊接的焊缝均不同程度的破坏了带基的纤维特性，导致焊缝处会呈现明显凸出的双层接头，且接口很不平滑，这种色带常会使用打印针不能及时退回，从而严重磨损、损伤甚至折断打印针，因此选购色带时应仔细观察其接头焊缝的情况。

二、色带常见故障及解决方法

色带断裂

色带的拉力过大，拉断缝合线或字锤打烂色带导致色带断裂。前一种情况可将断裂部分剪掉，重新缝合好；后一种情况只要更换色带即可。

色带被卡

色带的边缘脱丝、起毛后容易缠住色带轮，导致色带轮被卡，色带不能正常缩回色带盒。

解决方法：首先打开打印机盖，将色带转臂与锤排联锁手柄打开，在色带盒的送带端将色带轻拉回，然后合上色带转臂与锤排联锁手柄，打开电源，机子在自检后色带就会被装回色带。

三、原色色带的卖点

选用优质的进口原材料

1. 色带带基

原色色带的带基采用日本进口高密度的尼龙 66，此带基弹性好，耐久打，长时

间打印带基不起毛、不断线、不起荷叶边。带基表面平整，无凸出的纤维结，经纬密度组织均匀严密，切割边直而均匀。

2. 油墨

原色色带的油墨采用优质的 708N 进口油墨，此油墨颗粒很小，不会造成堵塞针孔，流动性很好，PH 值很均匀，涂墨时吸附性强，保湿性好，耐久打且打印时颜色过渡慢。

焊接工艺

原色色带采用优良的焊接工艺，有效地保证接头质量，使焊接口平整细窄，误差比较小，硬化程度很轻，打印时不挂针；接口强度较大，抗接力也强。

染墨工艺

原色色带采用先进的染墨工艺，使色带上墨均匀，适中，牢固。

激光打印机的工作原理

激光打印机工作的整个过程可以说是充电、曝光、显像、转像、定影、清除及除像等七大步骤的循环。整个激光打印流程由“充电”动作展开，先在感光鼓上充满负电荷或正电荷，打印控制器中光栅位图图像数据转换为激光扫描器的激光束信息，通过反射棱镜对感光鼓“曝光”，感光鼓表面就形成了以正电荷表示的与打印图像完全相同的图像信息，然后吸附碳粉盒中的碳粉颗粒，形成了感光鼓表面的碳粉图像。而打印纸在与感光鼓接触前被一充电单元充满负电荷，当打印纸走过感光鼓时，由于正负电荷相互吸引，感光鼓的碳粉图像就转印到打印纸上。经过热转印单元加热使碳粉颗粒完全与纸张纤维吸附，形成了打印图像。然后将

感光鼓上残留的碳粉“清除”，最后的动作为“除像”，也就是除去静电，使感光鼓表面的电位回复到初始状态，以便展开下一个循环动作。

二、硒鼓简介、选择及保养

OPC 鼓（即感光鼓，俗称硒鼓）简介

OPC 是有机光导体（Organic Photoconductor）的简写。OPC 鼓是由铝制的，表面覆盖多层无毒有机化合物的有机光导体，可打印二万张左右（A4 幅面，5% 覆盖率）。OPC 鼓是利用 OPC 材料涂覆在导电铝筒表面而形成一种光电转换器件，其特点是在黑暗处是绝缘体，能维持一定的静电荷，当一定波长的光照射后，变成导体，通过铝基释放电荷，形成静电潜像，它是激打的核心部件。OPC 鼓最大的忌讳是高温、高湿和近火、多光环境，同时不良的触摸、画痕都会对鼓面涂层造成永久性伤害。另外如果连续打印时间过长，也会引起感光鼓疲劳，导致打印色浅。

硒鼓的分类（按组合方式分）

一体化硒鼓：指光导鼓（感光鼓）、磁鼓（显影辊）以及墨粉盒为一体的硒鼓。

二体化硒鼓：指硒鼓分为两个独立的部分：一为光导鼓，另一部分为磁鼓与墨粉盒。

三体化硒鼓：指硒鼓分三个独立部分：光导鼓、磁鼓、墨粉盒。

硒鼓的保养

不要将硒鼓暴露在阳光或其他强光源下，不要打开硒鼓挡光板当硒鼓从打印机上移走时，立刻放回包装盒或用较厚的软麻布包起来当硒鼓从低温度移到温暖的地方需放一个小时以上才开始使用不要用手碰感光鼓表面不要把硒鼓放在高温、高湿度、强光的地方确保硒鼓远离显示器、软硬盘驱动器或任何其他磁性物质。

三、关于激光碳粉方面的知识

碳粉的成份及其作用

打印文稿质量的好坏，主要是由打印机性能，一体盒的物理机械性能，打印机碳粉的质量这几方面所决定的，而打印机碳粉成份对图象质量的影响，主要有以下几个方面：

- 1) 树脂---主要成像物质，构成碳粉的主体组成部分；
- 2) 碳黑---主要成像物质，具有调整颜色深浅的功能，即能通常所说的黑度；
- 3) 磁性氧化铁---在磁辊的磁力吸引下，可携带碳粉吸附在磁辊上；
- 4) 电荷控制微粒---控制碳粉的带电量，使碳粉带电均匀；
- 5) 润滑剂（硅粒）---起润滑作用，同时控制摩擦电荷；
- 6) 热融塑料（增塑剂）---控制碳粉熔点，携带碳粉在熔化状态下渗入纸张纤维，形成最终牢固的图像。

碳粉对碳粉盒及打印机的影响

- 1). 质量不好的碳粉，在潮湿及温度变化大的使用环境中，搁置时间稍长，便会产生结块现象，使用过程中会对碳粉盒的部件产生损害，从而影响成像质量，并会缩短碳粉盒的使用寿命。

2) . 打印机通过上定影辊给碳粉加热，以便将碳粉熔化后压入纸张，不同的打印机，定影辊的加热温度会有偏差，熔点范围较宽的碳粉，与不同打印机的定影辊配合性能良好，在不同的打印机上都取得良好的打印质量。

3) . 熔点范围较窄的碳粉，打印质量是不稳定的，当碳粉熔点高于定影辊加热湿度时，碳粉熔化不够，不能完全渗入纸张纤维，造成图像定影不牢；而当碳粉熔点低于定影辊加热温度时，碳粉过度软化，会粘在定影辊上，污染定影辊，容易蹭脏打印纸。

使用打印机碳粉的注意事项

- 1) 介质使用环境：温度 10~35°C 相对湿度 20~80%
- 2) 打印：不可使用变形、破损、褶皱、潮湿、超厚的打印介质；
- 3) 使用前需将碳粉摇晃均匀，稍放片刻再用。

如何正确选择碳粉

许多客户需要一种能够直接利用硫酸纸制版的碳粉，要求黑度好，熔性好，颗粒精细那么，如何去正确选择碳粉，以下介绍几点鉴别方法以供广大用户参考：

(一) 细精度：

各种碳粉均满足 300-1200DPI 激光机要求；

(二) 黑度：

制版型碳粉，专用增黑配方，使碳粉微粒黑度增加；

(三) 电性能:

制版型碳粉微粒的带电性比一般通用粉的高，保持电荷的能力也强，因此碳粉在磁辊—OPC—纸上的整个转印过程中均保持与机器相关电压，使碳粉能够更充分的转印到纸上，大大减少了残粉；

(四) 固化力:

碳粉，不论是在复印纸，还是在制版转印纸，以及涤纶软片等介质上都有很好的附着力；

(五) 定影温度:

按不同机型的定影温度而设计，使其能在相应的温度下充分熔解，并在短时间内凝固，使碳粉在介质上的定影效果更佳，并且不粘定影辊，或定影膜，使用分离爪能很容易把纸分离出来，减少卡纸从而减少对相关部件的损坏；

(六) 磨擦系数小:

超细微粒碳粉减少了与感光鼓的磨擦程度，可延长感光鼓的使用寿命，同时刮板极易将残粉清除干净。

一、喷墨打印机的工作原理

目前，随机式喷墨技术主要有微压电式和热气泡式两大类

1. 热气泡喷墨技术

热气泡式喷墨打印的原理是将墨水装入到一个非常微小的毛细管中，通过一个微型的加热垫迅速将墨水加热到沸点。这样就生成了一个非常微小的蒸汽泡，蒸汽泡扩张就将一滴墨水喷射到毛细管的顶端。停止加热，墨水冷却，导致蒸汽凝结收缩，从而停止墨水流动，直到下一次再产生蒸汽并生成一个墨滴。

2. 微压电技术

微压电技术把喷墨过程中的墨滴控制分为 3 个阶段：在喷墨操作前，压电元件首先在信号的控制下微微收缩；然后，元件产生一次较大的延伸，把墨滴推出喷嘴；在墨滴马上就要飞离喷嘴的瞬间，元件又会进行收缩，干净利索地把墨水液面从喷嘴收缩。这样，墨滴液面得到了精确控制，每次喷出的墨滴都有完美的形状和正确的飞行方向。

采用微电压的变化来控制墨点的喷射，不仅避免了热气泡喷墨技术的缺点，而且能够精确控制墨点的喷射方向和形状。压电式喷墨打印头在微型墨水贮存器的后部采用了一块压电晶体。对晶体施加电流，就会使它向内弹压。当电流中断时，晶体反弹回原来的位置，同时将一滴微量的墨水通过喷嘴射出去。当电流恢复时，晶体又向后外延拉，进入喷射下一滴墨水的准备状态。

不论是采用加热方式还是采用振动方式来产生墨滴，结果都是一样的：将微小的墨点附着到纸上。墨点越小，打印图像的分辨率就越高，色彩效果就越好。

二、喷墨打印机的基本常识

常用名词

喷墨头：就是打印头，是喷墨打印机的主要部件。

一体式墨盒：打印头与墨水盒在一起的，墨水用尽时需更换整个墨盒。（HP/LEXMARK/部分 CANON）。

分体式墨盒：是打印头与墨水盒分开，墨水用尽只需更换墨水即可，打印成本低。（EPSON/部分 CANON）。

Cpi (characters per inch) : 每英寸内所含的字符个数，用来表示字符的大小、间距。

Cpl (characters per line) : 每行中所含的字符个数，用来在横向方向表示字符的宽度与间距。

Cps (character per second) : 每秒所能打印的字符个数，用来表示打印机速度。当然它和打印的字符大小与笔划有关。一般以 10cpi 的西文字符为基准来计算打印速度。

Dpi (dot per inch) : 每英寸所打印的点数（或线数），用来表示打印机打印分辨率。

这是衡量打印机打印精度的主要参数之一。该值越大表明打印机的打印精度越高。

喷墨打印机的色彩知识

人们一般喜欢用机器随附墨水的打印效果为准来衡量兼容墨水的表现功能。其实每种品牌的墨水都各具特色。以目前最流行的三大品牌喷墨打印机为例，虽然都用 CYAN (靛蓝)、MAGENTA (洋红)、YELLOW (黄) 三原色，但它们的打印效果也是各不相同的，如一品牌的 M (洋红) 稍偏紫红，而另一品牌的 M (洋红) 则带点玫瑰红。即使是同一品牌的打印机其型号不同或墨水批次不同，打印效果也

存在差异，专业的染料或墨水制造商都不能将这种差别控制在人眼所不能觉察的范围内。

各种品牌的墨水有各自独特的色系，因为其采用的供应商染料不同，您到底喜欢偏红还是偏黄一点，就要看您的审美习惯和欣赏图画的角度。

如果您发现打印出来的色彩不理想或偏色严重，可能有以下一些原因：

- A. 使用了普通打印纸，纸张底色偏暗；纸质太差，墨水渗入纸的纤维中或化开，改变了图案颜色的深浅。建议您使用喷墨专用纸，它涂有以钛白粉为基料的涂层，可以使墨水分布更均匀。
- B. 打印设置：即与操作者在调配色彩时所选择的饱和度比例有很大关系。另外 dpi 及打印速度的选择也会对列印效果产生影响。其次，与使用的列印软件息息相关，比如用 Photoshop 及 CORELDRAM 列印相同图案，效果迥异，各有特色。
- C. 墨盒的故障：如果彩色墨盒的墨水腔串色，或某一个墨水区出现空气，会导致这种墨水打不出，图案就会偏向某种色调。
- D. 打印头状况：如果是正确的打印设置，相同的纸张打印同一画面，它们的色彩出现差别，就是打印头喷墨量不稳定所致，因为打印头经多次清洗，会产生损伤，致使墨水喷得太多或太少。

喷墨打印机的墨水常识

墨水的分类：

按照色基分类，墨水可以分为：

染料型墨-----即以染料为色基的墨水，也是目前大多数喷墨打印机所采用的墨水。

颜料型墨-----是以颜料为色基的墨水。

按照溶剂来划分为：

水性墨-----以水和水溶性的溶剂作为溶解色基的主要成分。

油性墨-----以非水溶性的溶剂作为溶解色基的主要成分。

以上的概念在实际的使用过程中相互交叉，例如有些颜料型墨水可能是水性墨水可也能是油性墨水。

墨水的保质期一般为两年，墨水的保存要求密封，避免阳光直接照射，温度不宜过高或过低。

墨水的主要性能参数：

粘度和表面张力：粘度即液体流动的阻力，液体的表面张力则关系到能否形成液滴，一般而言，喷墨墨水要有一个低粘度，高表面张力，以保证好的流动性能和液滴形态。

PH 值：是表示液体酸碱度的概念，溶液愈酸，PH 值愈低，反之，溶液愈碱，PH 值愈高。为防止墨水腐蚀喷头，PH 值一般应在 7-12 之间。

电导率：在墨水中，电导率数值是用来反映其中盐含量的高低。一般而言，盐含量不能超过 0.5%，以避免在喷嘴形成结晶。

分散剂：是表面活性剂的一种，其作用主要是改善墨水表面的物理性能，增强墨水与海绵的亲和性、湿润性。所以一般通过海绵储藏、传导的墨水都含有分散剂。

喷墨墨盒常识

EPSON 墨盒使用注意事项

- 1、新墨盒如果暂时不使用，一定要出墨口向下放置。墨盒一旦落机，在未用完之前建议不要取出并重复使用。取出后重装极易产生气泡，严重影响打印效果。
- 2、一旦打印机显示墨尽要尽快更换墨盒，以免喷嘴暴露在空气中引起喷嘴堵塞现象。墨盒落机后最好在 6 个月内使用完，以保证打印质量。
- 3、尽量避免连续打印时间过长（尤其是彩色样张打印），打印时间过长使打印喷头过热。一来影响打印机的喷嘴使用寿命，二来严重影响打印质量和打印精度，甚至使打印喷头报废。
- 4、墨盒使用寿命是在标准覆盖率下，单个墨盒的打印张数进行统计的，而不是以单体墨盒的打印时间进行统计的。
- 5、在打印彩色图片时，建议经常更换图片，以免单一色彩使用过快，造成浪费。

喷墨打印机的日常维护

- 1、 禁止带电插拔打印电缆及电源线
- 2、 使用环境清洁
- 3、 除非更换墨盒，最好不要取下墨盒
- 4、 关机前让打印头回到初始位置
- 5、 不要强行用力移动打印车
- 6、 注意要在开机状态下，按照操作手册中的步骤更换墨盒
- 7、 墨盒在长期不使用时应置于室温下，并且避免日光直射

EPSON 打印机及墨盒的故障和维护

- 墨盒落机后打印不出来（气泡、标签、老化、堵塞、电路坏）
- 新墨盒落机后显示“墨尽”（没装到位、安装不对、簧片老化、芯片用尽）
- 打印条纹、色浅、模糊（设置、堵头、错位、墨量少、气泡、老化、连打多）
- 图象不正确或缺色（设置、堵头、气泡、墨量低、应用 YMCK 色彩）
- 打印头堵塞（头露在空气中、损坏、老化、长期不使用）
- 不能识别墨盒（安装不对、弹片老化，芯片坏）
- 墨盒寿命短（清洗耗墨、打印颜色使用不平衡、打印设置、频繁开关机及启动、放置时间过长）

第一部分 打印机原理

一. 打印机分类

1. 按原理分类
2. 按用途分类

二. 打印机原理

1 针式打印机

1. 1 针式打印机的基本工作原理
1. 2 针式打印机的主要分类

2 喷墨打印机

2. 1 喷墨打印机的工作原理
2. 1. 1 连续式喷墨打印原理
2. 2 喷墨打印机的主要分类

3 激光打印机

3. 1 激光打印机工作原理
4. 热转换固体彩色打印机
5. 便携式打印机

第二部分 常见故障诊断与维护

一. 激光打印机

1 通用问题

2. 软硬件故障判断

二. 喷墨打印机

1 通用问题

2. 打印机软硬件故障判断

第三部分 小结

第一部分 打印机原理

一. 打印机分类

打印机作为各种计算机的最主要输出设备之一，随着计算机技术的发展和日趋完美的用户需求而得到较大的发展。尤其是近年来，打印机技术取得了较大的进展，各种新型实用的打印机应运而生，一改以往针式打印机一统天下的局面。目前，在打印机领域形成了针式打印机、喷墨打印机、激光打印机三足鼎立的主流产品，各自发挥其优点，满足各界用户不同的需求。

回顾打印机的发展历史，可以清楚地看出打印机的发展趋势：从击打式到非击打式、从黑白到彩色、从单功能到多功能。面对众多的打印机品牌，分类方法也不尽相同，目前，普遍使用的分类方法有两种：一种是按原理分类，一种是按用途分类。

1. 按原理分类

按照打印机的工作原理，将打印机分为击打式和非击打式两大类。

2. 按用途分类

随着当今社会信息技术的飞速发展，各种打印机的应用领域已向纵深发展，从打印机的档次、适用对象、具体用途等已经形成了通用、商用、专用、家用、便携、网络等应用于不同领域的产品。

办公和事务通用打印机

在这一应用领域，针式打印机一直占领主导地位。由于针式打印机具有中等分辨率和打印速度、耗材便宜，同时还具有高速跳行、多份拷贝打印、宽幅面打印、维修方便等特点，目前仍然是办公和事务处理中打印报表、发票等的优选机种。

商用打印机

商用打印机是指商业印刷用的打印机，由于这一领域要求印刷的质量比较高，有时还要处理图文并茂的文档，因此，一般选用高分辨率的激光打印机。

专用打印机

专用打印机一般是指各种微型打印机、存折打印机、平推式票据打印机、条形码打印机、热敏印字机等用于专用系统的打印机。

家用打印机

家用打印机是指与家用电脑配套进入家庭的打印机，根据家庭使用打印机的特点，目前低档的彩色喷墨打印机逐渐成为主流产品。

便携式打印机

便携式打印机一般用于与笔记本电脑配套，具有体积小、重量轻、可用电池驱动、便于携带等特点。

网络打印机

网络打印机用于网络系统，要为多数人提供打印服务，因此要求这种打印机具有打印速度快、能自动切换仿真模式和网络协议、便于网络管理员进行管理等特点。

二. 打印机原理

不同类型的打印机不仅它们的物理结构、应用领域不相同，而且打印原理也有本质的区别，至于打印技术就更是完全不同了。下面就当今打印机领域应用最为广泛的针式打印机、喷墨打印机、激光打印机和热转换打印机等的工作原理作一描述。

针式打印机

针式打印机的特点是：结构简单、技术成熟、性能价格比好、消耗费用低。针式打印机虽然噪声较高、分辨率较低、打印针易损坏，但近年来由于技术的发展，较大地提高了针式打印机的打印速度、降低了打印噪声、改善了打印品质，并使针式打印机向着专用化、专业化方向发展，使其在银行存折打印、财务发票打印、记录科学数据连续打印、条形码打印、快速跳行打印和多份拷贝制作等应用领域具有其他类型打印机不可取代的功能。

目前，市场上主要有 9 针和 24 针两种针式打印机。9 针的不配汉字库，其基本

功能是打印字母和数字符号，若要用它打印 16×16 点阵组成的简易汉字，只能在图形方式下打印，打印时必须分两次进行，即第一次打印一行汉字的上半部分 8 个点，第二次打印该行汉字的下半部分 8 个点，上下两部分拼成一行完整的汉字。显然，打印汉字的速度很低；若要用它打印 24×24 点阵组成的汉字，则一行完整的汉字至少需要 3 次打印才能完成，打印速度更慢。

按照有关标准，对“汉字针式打印机”的定义是：打印头横向打印一次就能打出一种或几种符合国际汉字字形点阵要求的打印机。目前，市场上流行的 24 针打印机就能一次打出 24×24 点阵组成的汉字。

西文针式打印机本身不带汉字库，汉字库设置在计算机系统硬盘上。当进行汉字信息处理时，在汉字操作系统（CCDOS）支持下，根据汉字输入代码调用硬盘汉字库中的点阵码，主机将读出的点阵码以点像形式送给打印机。对于一个 24×24 点阵组成的汉字来说，主机要送对应的 72 个字节点阵码给打印机。显然，不仅主机忙于汉字转换，而且主机与打印机之间连续不断地传输点阵码，大大降低系统工作效率。对于自配汉字库的打印机来说，当计算机进行汉字信息处理时，主机只要将需要打印的汉字国标码（两个字节）直接送往打印机，而汉字国标码变成对应的点阵码则由打印机内部完成，两者相比，主机处理一个汉字，由过去输出 72 个字节点阵码缩短为输出两个字节国标码，使系统工作效率大为提高。打印机内部硬件和软件还能完成汉字纵向打印、横向放大、纵向放大、斜体字打印、空心字打印、反白打印、加黑字打印等功能。从而使汉字打印机功能和打印速度得到充分发挥。

1.1 针式打印机的基本工作原理

针式打印机是利用机械和电路驱动原理，使打印针撞击色带和打印介质，进而打印出点阵，再由点阵组成字符或图形来完成打印任务的。打印机在联机状态下，通过接口接收 PC 机发送的打印控制命令、字符打印或图形打印命令，再通过打印机的 CPU 处理后，从字库中寻找与该字符或图形相对应的图象编码首列地址（正向打印时）或末列地址（反向打印时），如此一列一列地找出编码并送往打印头驱动电路，激励打印头出针式打印机印。

针式打印机的基本打印步骤是：启动字车→检查打印头是否进入打印区域→执行打印初始化→按照字符或图形编码驱动打印头打印一列→产生列间距→产生字间距→一行打印完毕，启动输纸电机驱动打印辊和打印纸输纸一行→换行（若是单向打印则回车），为下一行打印做准备。针式打印机就是这样由监控程序控制打印电机完成打印作业的。

从结构和原理上看，针式打印机由“打印机械装置”和“控制驱动电路”两大部分组成，在打印过程中共有三种机械运动：打印头横向运动、打印纸纵向运动和打印针的击针运动。这些运动都由软件控制驱动系统通过一些精密机械来执行。

针式打印机的机械装置包括：

(1) 打印头驱动机构（字车机构）

该机构利用步进电机及齿轮减速装置，由同步齿形带来带动字车横向运动；

(2) 打印头

打印头即印字机构，它是成字部件，由若干根打印针和相应数量的电磁铁组成，其中电磁铁可驱动打印针完成击打动作；

(3) 色带驱动机构

在针式打印机中普遍采用单向循环色带机构，打印头左右运动时，色带驱动机构驱动色带向左运动，既可改变色带受击部位，保证色带均匀磨损，延长色带使用寿命，又能保证打印字符颜色深浅一致。色带常用涂有黑色或蓝色油墨的带状尼龙或薄膜制成。

(4) 输纸机构

输纸机构是驱动打印纸沿纵向移动以实现换行的机构。

针式打印机的输纸机构一般分为摩擦输纸和齿轮输纸方式，前者适用于无输纸孔的打印纸；后者适用于有输纸孔的打印纸。当打印头完成一行打印后（不管字符多少），走纸机构将马上完成一行或多行走纸；

(5) 打印状态传感机构

不同的针式打印机其状态传感机构是不同的，一般有纸尽传感机构、原始位置传感机构和计时传感机构。

针式打印机的机架主要由左右墙板、电气组装框架和底座构成。外壳是整体塑压成型，采用全封闭形式，起防尘和降低噪音的作用。

现代针式打印机在控制驱动电路中还广泛采用了微处理器、ROM 和 RAM 存储器。其中 ROM 主要用来存储针式打印机的管理程序、字符库和汉字库，不加汉字库时容量一般在 10KB 以上，加上汉字库后容量更大。而 RAM 则主要作为打印机接收主机信息数据缓冲区，一部分在针式打印机加电初始化后存储来自 ROM 的字符

集，另一部分在程序执行中供动态参数交换使用。不同的针式打印机其 RAM 是不同的，汉字针式打印机的 RAM 一般在几十 KB，而非汉字钉打的 RAM 一般只有 1KB 左右。显然，现代针式打印机不仅可以自身完成控制打印任务，还可独立打印汉字。

1.2 针式打印机的主要分类

各类针式打印机从表面上看没有什么区别，但随着专用化和专业化的需要，出现了不同类型的针式打印机，其中主要有“通用针式打印机”、“存折针式打印机”、“行式针式打印机”和“高速针式打印机”等几种，下面着重介绍这几种打印机的特点、性能和技术。

(1)通用针式打印机

我国的“通用针式打印机”是早期使用十分广泛的汉字打印设备，打印头针数普遍为 24 针，有宽行和窄行两种，打印头在金属杆上来回滑动完成横向行式打印。打印宽度最大为 33cm，打印速度一般在 50 个汉字/秒（标准），分辨率一般在 180dpi，采用色带印字，可用摩擦和拖拉两种方式走纸，既可打印单页纸张，也可以打印穿孔折叠连续纸，色带和打印介质等耗材价格低廉。由于是电磁击打，打印头长时间连续打印时发热严重，但因打印速度不快，影响不大；又由于通用针式打印机普遍是宽幅打印机，与 DOS 系统兼容，因而特别适用于报表处理较多的普通办公室和财务机构。

通用针式打印机使用方便，若色带和纸张质量较差或安装不妥，极易断针。当打印字符太淡时，意味着色带的着色能力下降，容易出现挂针和阻纸，此时必须更

换色带。另外，通用针式打印机的色带不统一，互相不能代用。通用针式打印机有一个调节纸张厚度的手动调节杆，当打印纸的厚度发生变化时，一定要调节厚度调节杆，以调节打印深度并保护打印针。

(2)存折针式打印机

随着各行业电子化的发展，专门用于银行、邮电、保险等服务部门的柜台业务使用的存折针式打印机得到了迅速推广与应用，所谓存折针式打印机也叫票据针式打印机，与其它通用针式打印机相比，存折针式打印机有以下特点：

平推式走纸：平推式走纸通道设计减少了纸张弯曲和卡纸造成的打印偏差，使纸张进退轻松自如，也使得处理超厚打印介质成为可能；

自适应纸厚：存折针式打印机的打印对象是存折等票据，而不同存折票据的厚度是不同的，所以存折针式打印机要求能根据厚度不同的打印介质自动调整打印间隙和击打力度，实现任何厚度的清晰打印效果；

自动纠偏技术：能够自动调正打印介质，大大提高了打印准确度，使操作员的操作异常简便；

纸张定位技术：为使打印格式整齐一致，在纸车托架上安装光电传感器来自动检测纸张的左右边界。在进纸机构处设置多个光电传感器来检测纸张的页顶位置，保证纸张相对于打印底板绝对平整。再通过打印机控制软件中的打印定位指令，实现打印位置的完全准确；

磁条读写功能：提供可选的内置式磁条读写器，可读写存折上用户姓名、卡号、金额等信息，并支持 ANSI、ISO、NCR、IBM、HITACHI 等多种磁条格式；

打印状态识别：具有与主机或终端双向通讯功能，能够将打印机当前的状态、出现的错误及时准确地反映出来，并进行相应的处理。另外，大多数存折针式打印机还专门设计了开盖时自动停止打印功能，可以防止人为干扰造成打印错误，同时保护人身安全；

其它功能：有些高档存折针式打印机还提供一些可选功能，如两个操作员共享打印机、自动识别条码页码、打印磁性等密码文字、提供保密和解密、银行专用符号打印以及采用 Fresh-Rom 存储技术实现自动下载升级软件等。

评价存折针式打印机的技术指标主要是设备是否具有良好的高级纸张处理能力、介质适应范围、操作的便捷性、业务处理速度、命令仿真能力、维护的简便性和耗材耐用性，还有机器功能的可扩充性等。尤其是高档存折打印机应具有纸张全自动纠偏、自动对边、自适应厚度打印等功能，既可保证打印效果的高度精确，又要使操作极其简便。

(3) 行式针式打印机

行式针式打印机是一种高档针式打印机，可以满足银行、证券、电信、税务等行业高速批量打印业务的要求。行式针式打印机有比较强的专业打印倾向，有专门的西文字符打印机，也有专门的汉字字符打印机。与一般通用针式打印机相比，行式针式打印机的内部数据处理能力极强，由于打印头和走纸等控制复杂，一般

采用主、从双 CPU 处理方式，既可极大地提高打印速度，又可全面地控制打印流程。

行式针式打印机的打印头结构复杂，为了保证行式针式打印机在持续高速打印时不出现因过热而断针，打印头内部的散热冷却机构十分良好。行式针式打印机的打印针多，出针频率高，因而在降低噪声方面打印头也采用了许多有效措施和先进技术。

行式针式打印机的关键技术在打印头上，出针频率高达 2000Hz，是通用针式打印机的 2 倍以上。打印针数量普遍为 72 针、91 针、144 针，最多的有 288 针，是 24 针普通针式打印机的十几倍。行式针式打印机的打印头采用模块结构（如 144 针的打印头为 12 个模块，每个模块有 12 针），每个模块只需负责水平打印一小段打印距离（一般在 1 英寸左右），大大小于普通针式打印机的打印机距离（一般在十几英寸）。

打印针模块的针排列方式对行式针式打印机的打印速度和性能有重大影响，一般情况下，行式针式打印机分为直排针方式、斜排针方式和并行纵向排列方式几种。

直排列方式指打印针模块中各针水平横向排开，针模块左右水平移动进行打印时只能完成一行横向点的打印距离，打印高度为 1/180 英寸或 1/144 英寸，采用该排列方式的行式针式打印机的西文速度可达到 1000 行/分钟，但汉字速度只有 200 多行/分钟。因此，直排列方式行式针式打印机非常适合于西文字符的打印输出。

斜排列方式是指打印针模块中各针斜向排开，针模块左右水平移动进行打印时，模块有几针就可打印几行横向点，如 KD6000C 行式打印机的模块有 12 针斜向排

列，这种打印机在打印汉字时的速度可以达到 1000 汉字/分钟，比较适应汉字输出。

并行纵向排列方式是指打印针模块中各针按两列并行纵向排开，每个模块一般有 24 针，通过增加多个打印头来提高速度，这是一种早期的行式打印技术，现已基本淘汰。

行式针式打印机是高档打印机，其打印针寿命在 10 亿次/针以上，但其寿命受打印纸和色带质量的影响。

(4)高速针式打印机

高速针式打印机是介于普通针式打印机与行式针式打印机之间的产品，其主要特点是打印机速度很快。高速针式打印机的价格较高，但具有高打印质量、高打印速度、能承担打印重荷，在金融、邮电、交通运输及企业单位的批量专门处理打印数据领域占有重要的地位。

针式打印机的“专利”是复写拷贝和连续走纸打印等功能，高速针式打印机也同样具有这方面的能力。目前高速针式打印机的复写能力一般为 $1+4 \sim 1+5$ 层，较好的可以达到 $1+8$ 层的复写拷贝能力。

2 喷墨打印机

2.1 喷墨打印机的工作原理

早期的喷墨打印机和当前大幅面喷墨打印机采用的都是连续喷墨技术，而当今流行的大多数喷墨打印机采用的是随机喷墨技术，这两者在原理上有很大区别。

2.1.1 连续式喷墨打印原理

连续喷墨技术以电荷调制型为代表。

这种技术的喷墨打印机利用电压驱动装置对喷头中的墨水加以固定压力，使其连续喷射。为进行记录，利用振荡器的振动信号激励射流生成墨水滴，并对墨水滴大小和间距进行控制，由字符发生器、模拟控制器而来的打字信息对控制电荷进行控制形成带电荷和不带电荷的墨水滴，再由偏转电极改变墨水滴的飞行方向，使需要打字的墨水滴“飞”到纸上，形成字符和图形，另一部分墨水滴由导管收回。

2.1.2 随机式喷墨打印原理

随机式喷墨系统中墨水只在打字需要时才喷射，它与连续式相比，结构简单，成本低，可靠性比较高，但受射流惯性的影响墨滴喷射速度低，为弥补这一缺陷，不少打印机采用了多喷嘴方法。目前，随机式喷墨打印机又分压电式和气泡式两大类。

压电式

压电式喷墨系统是在装有墨水的喷头上设置换能器，换能器受打字信号的控制，产生变形，挤压喷头中的墨水，从而控制墨水的喷射。

气泡式

气泡式喷墨系统又称为电热式，是在喷头的管壁上设置了加热电极，用加热电极作为换能器。6-8 μ s 宽度的短脉管作用于加热器件上，在加热器上产生蒸汽形成很小的气泡，气泡受热膨胀形成较大的压力，压迫墨滴喷出喷嘴，喷到纸上墨滴的多少可通过改变加热元件的温度来控制，从而达到打印图像的目的。然后，由于毛细管的作用，再把墨水从墨水盒中吸入喷嘴内，填满喷嘴，进入下一循环。

2.2 喷墨打印机的主要分类

喷墨打印机是打印机家族中的后起之秀，是一种经济型非击打式的高品质彩色打印机，是一款性能价格比比较高的彩色图像输出设备。喷墨打印机有着接近激光打印机的输出质量，应用范围十分广泛，既能满足专业设计或出版公司苛刻的彩色印刷要求，又能胜任简单快捷的黑白文字和表格打印任务。在整个纷繁复杂的打印机市场中，它在产品价格、打印效果、色彩品质以及体积、噪声等方面都具有一定的市场竞争综合优势，是目前办公打印、特别是家用打印市场中的重要产品之一。

喷墨打印机的优点主要是打印质量好、无噪声、可以以较低成本实现彩色打印，而缺点则是打印速度较慢、墨水较贵且用量较大、打印量较少。因而主要适用于家庭和小型办公室打印量不大、打印速度要求不高的场合，适用于低成本彩色打印环境。喷墨打印机的打印头运行方式与纸张运行方式仍然是行式运行，与针式打印机相当，由于机械运行的限制，打印速度与激光打印机相比相差较远。在单位墨盒打印量方面，因受到墨水多少和墨盒大小的制约，较之激光打印机也要少得多。而喷墨打印机的喷墨机制与激光打印机的激光照排机制相比，打印品质和

分辨率无论如何也不能相比。由于喷墨打印机的特殊机制，可在许多其它打印设备所无法做到或较难的领域发挥巨大作用。

喷墨打印机按照喷墨方式分为连续式和随机式两大类；按照墨的状态又可分为固体墨和液体墨两种。

根据实际应用可以将喷墨打印机分为普通彩色喷墨打印机和宽幅喷墨打印机两类，下面我们就介绍这两类喷墨打印机。

2. 2. 1 普通彩色喷墨打印机

普通彩色喷墨打印机是一种打印宽度在 A3 纸以内、打印速度低于 20PMM、适用于家庭和小型办公室彩色输出环境的彩色喷墨打印机。

普通喷墨打印机有高温高压式和常温常压式两种喷墨打印方式，前者即上文所述的气泡式喷墨打印。它采用的热感式打印技术在打印机领域应用较早，技术成熟、设备成本低廉，但打印头与墨盒是一体结构，耗材较贵，又因高温高压，喷嘴腐蚀严重，同时容易引起墨滴飞溅和喷嘴阻塞等不良后果；后者即上文所述的压电式，它是将许多微小压电陶瓷放置到打印头喷嘴附近，利用压电陶瓷在电压作用下发生形变的微压电技术，当打印信息电压加到压电陶瓷上时，压电陶瓷的伸缩将随着图像信息电压的变化而变化，使墨头中的墨水在常温常压的稳定状态下，有效地控制墨滴的大小及调和方式，均匀准确地喷出墨水，从而获得较高精度和分辨率的图像彩色打印。

普通喷墨打印机采用的技术

图形优化技术：

这是一种在打印低分辨率图像时，自动根据图片情况，把低分辨率图像进行优化处理，把图片粗糙的边缘进行锐化修饰，然后再以打印机所能提供的最大分辨率在打印机上输出的技术。该技术由 Canon 公司首创，它可以最大限度地提高打印质量。

普通图纸优化打印技术（P-POP 技术）：

这是一种采用了由 Canon 公司发明的名叫“墨水优化液”的附加液体技术。在打印时，先将这种优化液喷到纸上，然后打印机喷嘴再喷出墨水，墨水与优化液结合后发生反应，使墨水牢牢地黏结在纸张的表面而不会渗透进纸张深处，用化学方法改善纸张的表面，使纸张更适合打印运行环境，从而提高打印质量。做到在普通纸张上打印出更细致、更精美的图像。且不论是黑白、彩色，还是照片都具有防水效果，适合需要保存的重要文件和图片。该技术也是由 Canon 公司首创的。

墨滴调整技术：

是一种可以在一条打印线上喷出大小不同的墨点，使打印机在打印时能够减少组成图案的墨水重叠，从而在一定的分辨率条件下提高清晰度的技术。该技术是针对喷墨打印机为了组成准确、精美图案文字的需要，墨头能够在小面积纸张上喷出上万个墨点，避免因多余墨点重叠而影响色调细节这种情况而产生的。

四重色技术：

是 Canon 公司“Photo Realism”技术的一部份，是指在原来四色墨水的基础上，再创三种崭新的 Photo 墨水（Photo 黄、Photo 品红、Photo 青），从而实现了七重色打印，进一步丰富了打印图片或图像的颜色层次。Canon 公司近期又独创

了 25 重色调打印技术，该技术利用 7 种颜色墨水，可打印组合出多达 25 重层次的色调，可以更加清晰地表现颜色中的细微变化，完美再现图像的中间色调，从而打印出相片品质更高的图像。

双墨盒（喷头）技术：

由 Canon 公司最新推出的、具有业界独一无二的双墨盒设计，可以更方便地输出更高质量的图片，可大大加快打印速度，增加打印机的使用灵活性。双墨盒设计一般只针对几类任务，如彩色文本打印、最高品质照片级打印、高质量快速彩色打印、快速黑色打印等，同时双墨盒设计还可单独使用黑色或彩色墨盒，也可配合使用，甚至可重复使用。所以与传统的单墨盒（单喷头）设备相比，该技术可免去反复更换彩色和黑色墨盒的麻烦，提高打印速度。在进行文本打印时，还可通过软件控制仅仅使用黑色墨盒，实现较好的经济性输出。

微压电打印头技术：

是一项利用晶体加压时放电的特征，以机械动作将墨水从墨道中“挤”或“推”出去，使其在常温及稳定状态下，均匀准确地喷出墨水的新技术。该技术是由 Epson 公司发明的，它可以通过稳定电压，控制墨水滴的大小，达到 1440dpi 的高分辨率，从而提高打印图形的质量。与传统的热喷墨技术相比，压电喷墨技术具有如下优点：墨点形状规则、没有溅射；墨点大小可以控制；可以选用更多化学成分不同的墨水；腐蚀机会减少，喷头寿命提高；还可以采用粉性墨水，防止紫外线照射时所引起的变色和褪色现象。

精细图像半色调调整技术：

是一项由 Epson 公司发明，能够生动逼真地将屏幕上由三原色组成的光点，转换成印刷上的四色输出效果，从而提高打印图像真实性的打印技术。该技术需要色彩转换技术的成熟和新一代三维速算表色彩转换体系的高准确度。

先进的墨水：

Epson 公司为了全面提高打印图像质量，在原材料上也作了大量的研究，先进的打印墨水便是其中之一。该墨水是一种高浓度、高渗透力的速干墨水，能够在 10 微秒内快速渗透进纸张纤维，墨水还来不及扩散就在 0.23 秒内快速干燥了，使墨点不起毛边。

相片品质专用纸：

也是 Epson 公司为了全面提高打印图像质量而专门生产的产品。该纸张在表面加了一层可以固定墨水的透明胶层，将不同颜色的墨水固定下来，墨水在这种纸张上的反射密度和色调表现将比一般光面纸更好，使打印图像达到完美境界。该相片级高品质专用打印纸都对应着一定的打印分辨率。分为正反两面，正面是上胶层面，雪白，反面一般为灰白。因此，用户使用时务必根据包装说明正确选择打印分辨率和纸张的正面。

“富丽图”技术（Photo Ret II）：

由 HP 公司研制的“富丽图”技术使用了独一无二的墨滴排列方法，与特制的墨水相配合，可以在每一个打印点上组合出十几个墨滴和 30 个层次的颜色，使打印色彩更丰富（最多可达 167 万种），过渡更平滑。

“富丽图”技术最显著的特征就是能够产生 10 微毫升的小墨滴，这些小墨滴可以使输出效果产生深刻的变化，并可以打印更大的色彩范围。另外，采用“富丽

图”技术的 HP 打印机使用了独特的计算方法，可将送给打印机的信息量减少 50%，在保证打印效果的条件下，大大加快了打印速度。“富丽图”技术使彩色喷墨打印从简单的 dpi 分辨率进入了色阶分辨率时代。

二代智能色彩技术（Color Smart II）：

该技术由 3 部分组成：HP 智能聚焦技术（Smart Focus）和支持 sRGB 彩色工业标准技术及强化 MMX 多媒体处理技术。用户在使用了二代智能色彩技术之后可以完全不必费心去调整打印机的各项参数设置。尤其是在打印有图像、文字、图表的综合性文档时，使用更为方便。用户只要选择了 Color Smart II 技术，便可以直接按下打印键，在打印时所对应的各项参数，Color Smart II 会完全按照最佳优化方式来进行设定，为用户自动调整色彩，以获得最佳的打印输出效果。

1 准分子激光切割打印头技术：由于利盟（Lexmark）公司采用了准分子激光切割打印头技术，可以把喷墨孔与墨汁到喷嘴的加压舱合二为一，突破了把喷嘴与加压舱拼接的传统技术，实现了喷嘴的直径只有 1 微米的精密处理工艺，其精细程度仅相当于一根头发的七十分之一。精密的喷嘴能够有效缩小所喷出的墨水滴，使得打印效果更中清晰细腻，彩色与黑白的最高打印精度都达到了 1200×1200 dpi。

2.2.2 宽幅喷墨打印机

宽幅喷墨打印机也叫大幅面喷墨打印机或彩色喷墨绘图机。由于喷墨打印机的打印头可以往复运动，容易实现大幅面打印与图形绘制功能，又由于打印技术的全面提高，从而使得宽幅喷墨打印机在绘图应用领域具有较大的优势和应用价值。宽幅喷墨打印机有黑白喷墨打印机和采色喷墨打印机两种，与传统绘图仪相比，宽幅喷墨打印机不仅可以输出清晰的图形，可打印色彩鲜艳的图像，并具有较高

的分辨率和打印速度，具有适应各种打印介质的能力，适用于现代专业 CAD 等制图应用领域对图形绘制的需要。

(1) 宽幅喷墨打印机的主要特点

宽幅喷墨打印机最显著的特点就是彩色输出幅面“大”，一般打印宽度都在 137 cm、110cm、91cm 和 61cm 之间，最大打印幅面宽度可达到 1.5 米以上，完全可以和彩色印刷系统媲美，且可做到任意长度的卷纸打印输出（其卷纸长度一般都可以达到 40 多米）。也就是说，宽幅打印和卷纸打印是宽幅喷墨打印机的独特功能。宽幅喷墨打印机的分辨率调整功能较强，一般可在 300dpi 至 1440dpi 之间变化，标准分辨率为 600×600 dpi，打印色彩数可以达到 16 万种以上，能保证打印输出地图、工程图的线条和图像的着色标准接近相片质量。

宽幅喷墨打印机不仅可作为专用绘图仪使用，而且还可应用于专业市场、专业 CAD/CAM 工程、建筑和 GIS 市场等。与普通彩喷相比，宽幅喷墨打印机是一种打印价格昂贵，使用和维护费用较高的大型打印设备。近年来由于采用了大量高新技术，使得宽幅喷墨打印机不仅打印输出量高、打印速度快，而且打印效果好、可靠性高、兼容性强、操作方便、性能稳定，还能输出照片品质的彩色图像，做到无需专人值守，保证最小停工期，单位打印面积价格也降低了许多。

(2) 宽幅喷墨打印机的主要技术

宽幅喷墨打印机吸收了普通彩喷的众多先进技术，且根据自身的宽幅输出特点，在喷头和墨盒上采用了许多新技术和新工艺，使宽幅喷墨打印机的打印质量和输出速度得到了较大提高。

超微压电喷墨打印头技术:

超微压电喷墨打印头技术是微压电技术在宽幅喷墨打印机上的新应用，它利用了晶体加电时具有稳定频率振动的特性，通过改变电压大小，调节晶体振动的频率来精确控制墨滴的大小和喷射的速度。通过这一技术喷出墨滴的大小只有通常的1/3，同时使墨滴微粒形状更规范、定位更准确，分辨率得到较大提高。该技术实现了高品质打印与高速度打印并存的特点，与传统热喷墨技术相比，不仅具有墨点规则、没有溅射、墨滴大小可以控制等优点，同时还能降低墨水消耗量、降低打印成本，是宽幅喷墨打印机的重要技术之一。

热喷墨打印头技术:

热喷墨打印头技术是20世纪的伟大发明之一，也是宽幅彩色喷墨打印机所采用的主要打印技术。热喷墨打印头使用了一种很小的电阻来迅速加热墨水，将喷头管道中的部分液体气化后形成一个气泡，并将喷嘴处的墨水压出喷嘴，输出到介质表面，形成图案或字符。由于热喷墨技术产生于80年代，技术十分成熟，成本较低，从一定程度上降低了宽幅喷墨打印机的整体成本，所以在宽幅喷墨打印机领域中应用广泛。但因喷头中的电极易受墨水电解和腐蚀，使用寿命受影响。所以，采用这种技术的打印喷头通常都与墨盒做在一起，使之在更换墨盒时即可更换整个打印头，这样用户就不必考虑喷嘴堵塞的问题了。采用热喷墨打印技术的产品比较多，主要有Canon和HP的产品，目前热喷墨打印技术在墨滴控制方面比压电喷墨技术要差一点，所以多数产品的打印头分辨率不如压电技术产品。

CCS (Continuous Charging system) 技术:

CCS技术是宽幅喷墨打印机的新型标准技术之一。一般宽幅喷墨打印机的打印过程分为两个部分，即墨水从墨盒中吸取的吸取过程和墨水在打印头中的打印过

程，这两个过程并非同步进行，而是先吸墨后打印，再吸墨再打印，从而出现吸墨与打印之间的间断过程，既影响了打印输出速度，又会引起彩色输出中的间断打印痕迹。CCS 技术彻底克服了这一缺点，墨水可以源源不断地从墨盒中输送到打印头，打印头也不间断地将打印画面“一气哈成”，做到即使在打印过程中也能不间断吸墨。由于 CCS 技术可使得吸取和打印两个过程同时进行，不仅提供了更快的打印速度，还能获得图像边缘更为平滑的好处。

JetExpress 打印技术：

这是一项打印头新技术，是一种采用了更宽打印头，增加了更多喷嘴数量，用以提高宽幅喷墨打印机打印速度和打印品质的一项新技术。JetExpress 技术可以实现打印速度和打印质量的两者统一。采用 JetExpress 技术的宽幅喷墨打印机一般有四个打印头，每个打印头有 524 个喷嘴，打印喷嘴每次喷射行程覆盖度为 0.85 英寸左右。另外，由 JetExpress 技术组成的模块化墨水系统是由多个打印头和独立的离轴墨盒构成，这样可使得打印机能够每秒钟喷射出的墨滴数量高达数百万之多，极大地提高了打印速度。

在 JetExpress 打印头中还增加一项所谓智能化组件，该组件是指在打印头中嵌入了微小读/写存储设备或智能芯片和模块化墨水，这些芯片可用于自动保存其打印特性数据和历史数据。其工作过程是通过智能化芯片将这些信息发送到打印机，打印机根据收到的数据能自动调整打印工作状态，使其打印性能达到最佳状态。有了智能芯片，用户还能准确了解哪一个打印头需要更换。所谓模块化墨水系统是指系统采用了 4 个可更换的、可组合的、独立的单种彩色 HP NO. 80 墨盒，在该墨盒中也放置了一个智能芯片，该芯片可将墨盒与打印机系统的其余部分集成在一起，并对打印机的重要使用数据和生产信息进行跟踪，其中最重要的就是墨盒的墨水剩余量，以方便用户能及时进行补充。

CrystalJet 打印技术：

CrystalJet 打印技术也是专为解决打印质量、打印速度、打印分辨率和用户费用等其它与喷墨技术相关的诸多问题而设计的一种新的打印技术。它也是超微压电喷墨技术之一，但优于其它压电技术，它是一种多技术混合形式，它结合了连续喷墨打印和随机喷墨打印的特点。由于在 CrystalJet 打印头中的有源电极不会直接接触墨水，因此喷墨道电极不会被腐蚀。又由于墨水不会受到“被烧沸”的热冲击，所以其打印头能够使用包括基于染料和颜料的墨水、水基墨水、有毒和无毒溶基墨水，或者可以使用能直接在纤维植物上打印的耐用墨水。CrystalJet 打印头可以发射出形状完美的墨滴，而不会在介质上造成散雾现象，可以使用用户自己选择墨滴的大小和数量，这意味着用户能够自由实现可变分辨率打印和渐变色调图像打印等功能。

1 CrystalJet 打印技术：CrystalJet 打印技术是现代所有彩色喷墨打印机的新技术，因此也普遍被用于宽幅喷墨打印机中。其中 CrystalJet 打印技术可以解决与连续打印相关的速度问题，其打印头的发射速度比以往的打印头更快，因为不存在交叉墨道电干扰及墨水沉淀时间等问题，打印头的发射速率大大提高，其中在以小墨滴尺寸打印时发射速率可达到 50KHz 以上。由于 CrystalJet 打印技术利用垂直力和剪切力产生将墨滴喷射出喷嘴板所需的运动，因而可使机械效率得到提高，而且还可以使 CrystalJet 打印头实现更高的墨滴速率、准确的墨滴量控制及更为广泛的墨水粘度选择。