

激光打印机的工作原理

◇王 群

图1为激光打印机的基本工作流程图。打印机接收到主机发送的数据信息后,通过数据转换将数据信息转换成打印机的打印信息,通过此信息进一步驱动高频振荡器,激光器发射激光束,经扫描器在感光鼓上生成静电潜像,同时打印机驱动走纸,通过图像转印和

高温定影将打印完成的最终稿件输出。

在这当中,最关键的两个过程是激光扫描和成像转印。下面,我们首先来了解一下激光扫描过程的工作原理。

1. 光线基本原理

自然界之所以能够被人认识,光的存在是一个重要的因素。如果光束直径极小或无限小,就称为光线。可以把光看作无数条光线的集合。光线传播的路程称为光路。当光遇到本身不发光的物体时,如果被反射回来,并且只在一个方向上反射回来,则称之为反射光;如果是多方向反射,没有规律,例如粗糙物体表面的反射,则称之为漫射光。本身能够发光的物体称为光源。本身不能发光但能反射光线的物体能被人眼看到。如果本身既不能发光又不能反射光线,

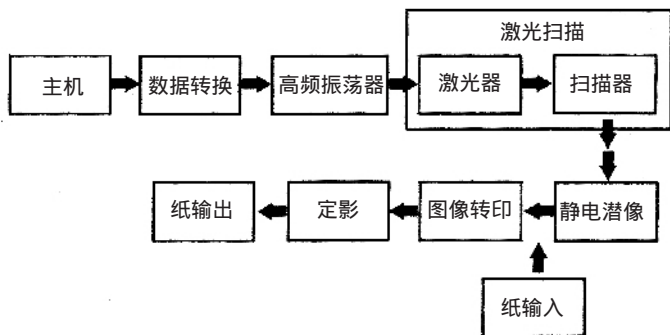


图1 激光打印机的基本工作流程图

(4) 光电传感器的维护与保养

光电传感器被污染,会导致打印机检测失灵。例如:手动送纸传感器被污染后,打印机控制系统检测不到有、无纸张的信号,手动送纸功能便失效。因此,应该用脱脂棉花把相关的各传感器表面擦拭干净,使它们保持洁净,始终具备传感灵敏度。

(5) 硒鼓的维护与保养

方法是:小心地拆下硒鼓组件,用脱脂棉花将表面擦拭干净,但不能用力,以防将硒鼓表层划坏;用脱脂棉花蘸硒鼓专用清洁剂擦拭硒鼓表面。擦拭时应采取螺旋划圈式的方法,擦亮后立即用脱脂棉花把清洁剂擦干净;用装有滑石粉的纱布在鼓表面上轻轻地拍一层滑石粉,即可装回使用。

平常在更换墨粉时要注意把废粉收集仓中的废粉清理干净,以免影响输出效果。因为废粉堆积太多时,会出现“漏粉”现象,即在输出的样稿上(一般是纵向上)出现不规则的黑点、黑块,如若不加以排除而继续使用,过一段时间在“漏粉”处会出现严重底灰(并有纵向划痕)。产生这种故障的原因是:废粉堆积过满,使再产生的废粉无法进入废粉仓,而废粉仓中的废粉也会不断“挤”出来而产生“漏粉”现象;由于废粉中包含着纸灰、纤维等脏物,较粗糙,与硒鼓长时间摩擦,而且越

来越紧,压力越来越大,最终将硒鼓表面的感光膜磨掉,硒鼓损坏,因此输出的纸样底灰严重。由于它们一直是纵向摩擦,因此在底灰中可见到纵向划痕。所以,在发现输出“漏粉”时应马上清理废粉仓。

注意:硒鼓清洁要尽量避光。

(6) 输纸导向板的维护与保养

输纸导向板位于墨粉盒的下方,其作用是使纸张通过墨粉盒传输到定影组件。进行清洁时,用软布略蘸清水将输纸导板的表面擦拭干净,以确保打印件清楚洁净。

(7) 其他传输部件的维护

其他传输部件如:搓纸轮、传动齿轮、输出传动轮等一些传动、输纸通道。这些部件不要特殊的维护,平常只要保持清洁就可以了。对于搓纸轮,如若发现搓纸效果不好(即搓不进纸张)时,可检查所用纸张是否纸粉或砂粉太多,尽量不要使用这种质量不好的纸。此外,可用棉花蘸些酒精擦拭搓纸轮,即可解决上述问题。如若搓纸轮老化严重,可用细砂纸横向打磨搓纸轮,亦可解决一段时间。当然,老化的搓纸轮最终还是要更换的。其他传动橡皮轮的维护一般也同搓纸轮。

注意:在进行以上清洁工作之前,必须先关掉激光打印机的电源。 ◀

而是将光线全部吸收掉,该物体就不能被人眼看到或表现为全黑。如果有部分的吸收,又有部分的反射,就形成了不同的黑度。黑度用光学反射密度这一概念表示,可用光学反射密度计或电子反射密度计进行测量。如果光透过某物体时未被反射回来或极少反射回来,该物体即为透明体,如无色玻璃、洁净的水等。

光波的两个波峰之间的距离称为波长,单位为 nm (纳米)。不同的光有不同的波长。人眼可见光的波长范围约在 400 ~ 700 nm 之间,并且不同的波长表现为不同的颜色。例如:红色的物体是因为反射波长接近 700 nm 的光的原因。波长大于 700 nm 的光称为红外线,波长小于约 400 nm 的光称为紫外线。红外线和紫外线均不能被肉眼所看到。

对于激光打印机来说,所需要的光不仅要有很好的方向性和单色性,同时还要容易叠加和分离。而由于普通光具有很大的散射性和漫射性,不能控制形成集中的光束,因此不能用于激光打印机。只有激光不仅方向性好,单色性强,且能量集中,便于调制和偏转,是激光打印机最理想的选择。图 2 和图 3 分别为激光与日光的聚焦示意图。

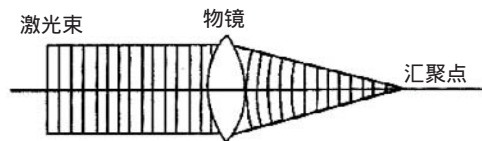


图 2 激光聚焦示意图

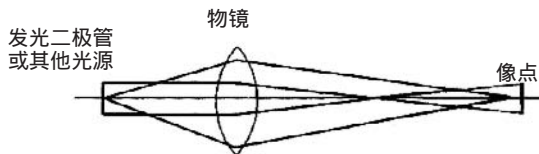


图 3 日光聚焦示意图

2. 激光器的原理及特点

激光器就是激光打印机中用以产生激光的器件,激光器可以分为固体激光器、气体激光器和半导体激光器。由于气体激光器体积大,价格昂贵,且随着半导体激光二极管技术的发展而不断更新,目前半导体二极管已经成为激光打印机中使用最多的激光器件。表 1 为半导体激光二极管与气体激光器的性能对比。

表 1 半导体激光二极管与气体激光器的性能对比

项 目	半导体激光器 (GaAlAs/GaAs, 波长 0.8 μm)	气体激光器 (He-Ne 激光器和 Ar ⁺ 激光器)
体积	16 mm × 7 mm × 5 mm 或 9 mm × 5 mm	Ar ⁺ 激光器 15 mW: 150 mm × 150 mm × 420 mm He-Ne 激 光器 1 mW: 40 mm × 305 mm
重量	数克	Ar ⁺ 激光器 15 mW: 7kg He-Ne 激光器 1 mW: 0.6kg
驱动电压	2 V	几千伏

(续表)

项 目	半导体激光器 (GaAlAs/GaAs, 波长 0.8 μm)	气体激光器 (He-Ne 激光器和 Ar ⁺ 激光器)
效率	百分之几	0.01%
振动波长 及稳定性	不好 随温度变化	非常好
可靠性	低	高
调制 方法	可直接进行幅度调制	需要声光调制器或电光调 制器
集成化	可以	不可以
光束(半 值全角)	大, 水平方向 6° ~ 15°, 垂直方向 16° ~ 30°	小 0.1°
价格	低	高

半导体激光器通常采用半导体激光二极管,它是在气体二极管出现之后开发的,与普通二极管极为相似,都是由 PN 结构成的。由于材料的不同和工艺的差异,它所发出的激光束的波长也不同。如图 4 所示。

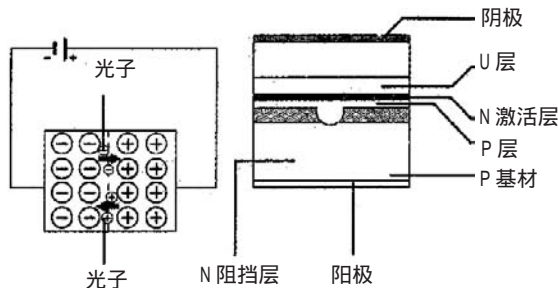


图 4 半导体激光二极管原理图

当发光二极管有电压时,在 PN 结交界处光子被激发出来,即能量以光的形式释放出来。这种光的光谱不是单一波长。而激光二极管从其截面图可见,在 PN 结交界处设有 U 层、P 层和激活层,这样就形成了光的谐振系列,从而发出激光。图 5 即为激光二极管的立体结构示意图。

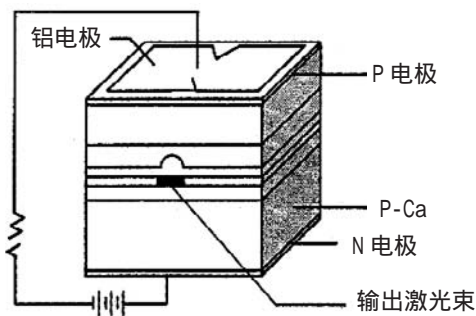


图 5 激光二极管的立体结构示意图

将这种激光二极管芯制作在金属壳内,引线接在下面,管壳的上部开有圆形窗口以便发射激光束。顶部通常为平顶型或倾斜型两种,其典型结构如图 6 所

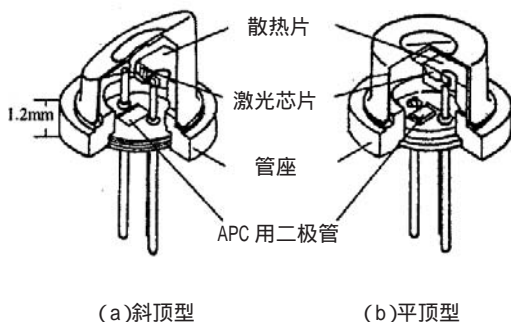


图6 斜顶型激光二极管和平顶型激光二极管

示。

在管壳内还设置有一个光敏二极管,这是为了通过检测激光强度来控制供给激光二极管的电源。因此,它一般有三个引脚脚,即一个激光二极管供电端。一个光敏二极管输出端和一个接地端。

3. 声光调制

声光调制主要用于调制打印信息。激光器发射出激光束,激光束本身带有数据信息,但要将数据信息打印出来必须经过调制转换。这一过程就需要由声光调制器来完成,它可以将要打印的数据信息调制成激光打印机能够识别的激光打印信号。

经过换能器,高频信号被转换成超声波,然后根据声波的衍射特性,经衍射光栅生成0阶衍射光和1阶衍射光。根据布雷格衍射特性,当超声波维持一种频率的高频信号时,入射的激光束将产生一条0阶衍射光和一条1阶衍射光。声光调制原理如图7所示。利用0阶衍射光不发生偏转的性质,0阶衍射光可用来控制同步器和高频信号的启停,从而实现同步,消除扫描误差。而用1阶衍射光来记录打印数据信息,通过扫描器的旋转和感光鼓的转动,完成横向和纵向扫描,以对感光鼓最终曝光成像。0阶衍射光始终投射到同步传感器,不发生任何变化。

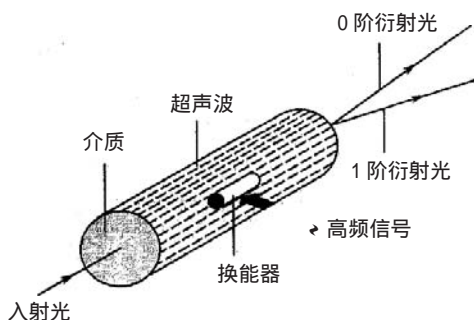
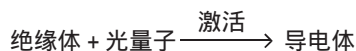


图7 声光调制原理

4. 光电导现象

同某些化合物遇光分解或聚合而使化学结构发生变化不同,自然界中某些材料遇光以后,其化学结构不发生变化,而电性质发生了变化,从绝缘体变为具有一定导电能力的导体,当它重新回到黑暗后又从导体变回到绝缘体。这种现象就是通常所说的光电导现象,可以用一个式子将这种现象表示为:



诸如硒、硫化镉等材料,将它们置于暗处时,电阻率很高,往往达到 $10^{15} \cdot \text{cm}$ 或更高。经过一定波长的光照射时,其电阻率明显下降,往往为 $10^{10} \sim 10^{12} \cdot \text{cm}$ 或更低。停止光照后重新置于暗处时,其电阻率又重新回到原来的水平。如果对其施加一个电场,光照部分和未光照部分通过的电流强度就会有明显的差异。

激光打印机就是利用这些材料的光电导特性,将其制成类似于普通照相用的感光板,利用静电高压电晕放电使感光板表面沉积一定量的电荷,通过脉冲电压控制打印信息投射到感光板上,在感光板表面就会形成一个肉眼看不见的静电电荷图像,再通过“显影”,将电荷图像变成肉眼可见的色剂图像并输出。◀

延长墨盒寿命的秘诀

◆高林

使用佳能 BJC-210S 打印机多年,常添加墨水,添加两三瓶墨水后,墨盒的寿命就终结了。表现为堵塞、断线,再也无法恢复。后来通过多次研究试验,将墨盒侧放,使注墨孔向上,针头伸入孔内,刚好贴近海绵,不要刺破,就这样慢慢滴注,或稍微用一点力挤压,加快一点滴注速度,但不要太

快。一般每次滴注半瓶或略多些即可。

使用这个办法至今近一年,已灌了6瓶墨水,墨盒一个也没有换过,打印质量也没有变坏迹象。操作过程中要注意:别刺破海绵,否则挤进的墨水会压进气泡损害墨盒,或造成海绵碎片,堵塞通道。◀