

重重复成像印版在数字印刷中的应用

作者：陈浩杰、王晓芳

数字印刷自面世十几年的时间以来，发展迅速。与传统印刷相比，数字印刷实现了数字化和可变的个性化印刷，以自己的独特优势占据了一定的市场。数字印刷不但采用了与传统印刷不同的成像工艺，而且根据其记录信息的方式，其采用的印版也不同于传统胶印和计算机直接制版工艺使用的印版--可重复成像印版。因为以静电照相成像技术、离子成像技术和磁成像技术等为基础的数字印刷系统也需要与传统胶印一样需要采用某种中间介质实现数字图文信息从计算机到纸张的转移。

数字印刷中的可重复成像印版分类

根据我国有关标准规定：印版是“用于传递油墨至承印物上的印刷图文载体”。因此，尽管数字印刷系统使用的成像装置通常称之为成像鼓（光导鼓），与传统印版有很大区别，但也可将之称为印版，或可重复成像表面。

数字印刷中的可重复成像印版根据图文是否恒定可分为两类。一种是印刷时，印版（感光鼓）可以重复成像，图文不能永久记录，印刷一次需“印版”一次，要求每印一次都要把原图文擦去。另一种印版在印刷时也可重复成像，但图文在一个活件的印刷周期内可以永久记录，活件印完后，图文也可以擦去重新记录下一个活件的图文信息。本文重点介绍的是前一种类型的印版。

可重复成像印版在数字印刷中的应用

可重复成像的基础是材料表面特性为了适应印刷可从一种状态转化为另一种状态，印刷过程中其性能保持不变，印刷完成后印版上的图像可被擦除，使印版的表面特性恢复到原始状态，并可反复使用。因此，可重复成像技术的使用主要取决于印版表面材料特性。

静电照相数字印刷中的可重复成像

1. 静电照相技术的基本工作原理

涂有绝缘材料的感光鼓暗盒中充电，在光导体表面形成静电荷表面，然后用激光将要求产生的图像投影到旋转的鼓上，光照部分电阻下降，电荷流失，而未受到光照部分仍保留着充电电荷，这样在光导鼓表面就形成了与原图像相同的静电潜影，再利用带色粉（与静电潜影带电相反）与静电潜影之间的库仑作用力实现潜影的可视化（显影），最后将色粉影像转移到承印物上来完成印刷。

静电成像的核心是采用一种绝缘性光导体作为信息记录媒介，其具有在黑暗处是相对于静电的绝缘体，不传导静电，而见光后成为导体，可以传导静电的特点。利用这种光导特性，就能够在光导材料上进行暗充电、曝光、显影、转印、定影等操作，实现静电成像。而且光导材料上的残余图像经清除后，可重复使用。

2. 可重复成像过程

通常在静电照相中的感光鼓上使用的是硒碲砷合金、硫化镉及氧化锌等感光材料，这种半导体材料在无光照的情况下具有很高的电阻，曝光后，电阻值就会急剧下降成为导电良好的导体。

成像时，感光鼓经过电晕放电后，感光材料表面均匀地带上一层静电荷，激光对其表面进行扫描，感光鼓上的电荷根据曝光与否或消失或保留，在光导鼓表面形成“静电潜影”。潜像性质随曝光方式不同而有所区别。由于激光成像无法改变光的强弱，因此光敏层表面被曝光的电荷消失。然后用带有与光敏层表面电荷相反的呈色剂吸附在潜影上，也就是显影过程，电荷相互中和，图文潜影部分吸附油墨，形成可见图像。下一过程是通过电晕放电，依靠电场力作用将油墨转移到承印物表面，完成转印。

转印后，将光导鼓表面残留的油墨和电荷进行机械及电子清除处理，用消电灯对光导鼓表面进行照射，消除残留电荷，使光导鼓表面表面回到中性状态。这样如此循环，即可完成光导



鼓重复成像。

磁记录成像数字印刷中的可重复成像

1.磁记录成像数字印刷的基本工作原理

磁记录成像是根据图像的分布,由磁性成像头先将磁性图案成像在一个能磁化无磁鼓芯的滚筒成像载体上,再通过一个特殊着墨装置,用磁场吸引铁磁性色粉粒子,并将其转移到承印物表面上。

2.可重复成像过程

磁记录成像通常采用铁磁体(或铁、镍及其合金等)作为成像载体。磁记录成像利用的技术核心是,在没有外来磁场的作用时,铁磁体并不显示磁性;但在外磁场作用下,就会发生有规则的磁化,受到相反向的磁场作用时又会发生退磁现象。

成像时,在内部为非磁性的鼓体表面涂上铁镍层后,鼓体就表现出铁磁体的特性。成像时,来自计算机的图文信息被转化为电信号加载到记录磁极的线圈上,成像头上的记录磁极利用磁通变化使成像鼓表面涂层产生不同程度的磁化效应,在成像鼓的涂层上形成磁潜像。磁潜像能吸附带有磁性的记录色粉,形成可见的呈色剂影像,然后利用高压将呈色剂转移到承印材料表面。图像转移完成后,对成像鼓进行擦除,消除表面的磁潜像。通常利用磁擦在铁磁体材料的滞回线周期内,利用产生的交变磁场强度降低磁化,直至恢复铁磁材料的初始状态,获得中性成像表面。这样,即可进行再次利用,实现可重复成像(见图1)。

离子成像数字印刷中的可重复成像

1.离子成像基本原理

离子成像又称电子束成像,是利用介质的极化现象实现成像和显影,与静电照相过程相似,但其静电潜像是由成像装置输出的离子束或电子束信号直接在图像载体上产生,省去了电荷在成像表面均匀分布的过程,其充电过程与成像过程结合进行。

2.可重复成像过程

离子束成像时,首先由成像盒产生电子束,这些电子束排成阵列,被引导到能暂时吸附负电荷的绝缘表面上。绝缘滚筒转动时,通过对电子束的开通与闭合,在滚筒表面形成电子潜像。滚筒转动到呈色剂盒的位置时,电子潜像吸附带正电的呈色剂粒子。滚筒继续转动到转印辊,纸张在转印辊与绝缘滚筒形成的加压组合的压力下,与滚筒表面紧密接触使电子潜像吸附的呈色剂粒子转移到纸张上。

转印过程结束后,利用转印辊后的刮刀将残留的呈色剂粒子刮掉,再利用擦除辊擦除成像滚筒表面可能残留的电子。整个过程完成后可继续进行下一步成像和转印,也可实现可重复成像。

电凝聚成像数字印刷中的可重复成像

1.电凝聚成像基本原理

电凝聚成像是基于电解敏化聚合物水溶性油墨的新型数字成像技术。其基本原理是在阴极阵列和钝化旋转的阳极之间,给导电油墨溶液施加很短暂的电流脉冲,油墨因金属离子的诱导发生凝聚,黏附在图文区,未发生凝聚的油墨可利用刮板的机械作用除去。

2.可重复成像过程

成像时,成像滚筒(阳极)和记录电极(阴极)之间发生电化学反应,铁离子在滚筒表面释



放时，使油墨中的聚合物发生交联和聚合，从而使油墨在成像滚筒表面固着，形成油墨影像（图文区）；然后通过刮板的机械作用将未发生凝聚的液态油墨去除。最后通过压力将固着的油墨转移到承印物上，印刷过程即可完成。

印刷过程结束后，用毛刷、肥皂和高压水流清洗成像滚筒，继续印刷循环。电凝聚成像是一种完全可变的印刷成像工艺，与其他的数字印刷方式不同，它的整个过程允许多个步骤同时进行，当第一个图像转印时，新的图像正在被印刷头上被书写出来，写在滚筒的每个图像都可以与前面的图像完全不同（见图2）。

对于可重复成像印版，其关键技术就在于印版表面的成像材料。随着数字技术的发展，相信可重复成像技术在数字印刷中的应用会越来越广泛，在印刷市场中占据更大的份额，拥有更光明的未来。

