

第十六节 液晶印刷

液晶印刷 (liquid crystal printing) 是用掺加液晶的油墨, 使印成品有可逆反应或不可逆反应的印刷方式。

液晶是某些有机物质在一定的温度范围内, 所呈现的一种中间状态。在这种状态下, 由于分子排列有特殊的取向, 分子运动也有特定的规律, 从而液晶既具有液体的流动性和表面张力, 又呈现某些晶体的光学性质, 如温度高于液晶相温度的上限, 液晶就变成普通的透明液体, 失去光学性质, 如温度低于液晶相温度的下限, 液晶就变成普通晶体, 失去流动性。液晶中的向列型液晶, 在电子工业中作为显示材料, 胆甾型液晶可用于温度指示。

液晶受自然光和人工白光照射, 以及某波长的色光由于折射现象加强了反射, 随着温度的上升, 由长波长的颜色变为短波长的颜色 (即由红色→绿色→青色的变化), 其液晶的成色机理是由于液晶对特定波长的光有选择性的反射而形成的。液晶必须印在黑色或暗色的底色上, 现在液晶能反应 $-10^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 之间的温度, 精度是 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

印刷时, 将液晶封入微胶囊中, 掺加油墨进行印刷, 液晶胶囊化有下列优点: 能防止液晶自身的污染; 能起到保护作用, 延长使用寿命, 便于长期保存; 能提高印刷适性。油墨中加入液晶量为总油墨量的40%, 做胶囊的直径在10~30微米之间。

印刷方法采用丝网印刷或凹版印刷都可以, 在丝网液晶印刷中应该注意: 印刷后油墨层需要有相当的厚度, 所以一般使用40~70线/厘米的不锈钢网、尼龙网或涤纶网; 由于丝网液晶微胶囊油墨是水溶性的, 因此, 制版要使用耐水性强的感光剂; 微胶囊油墨容易将版孔堵塞, 应该经常洗版; 操作时刮墨板压力要小些; 印后最好采取自然干燥, 不能使用加速加热干燥; 干燥后的印刷品不要堆积太多, 裁切等不加过大的局部压力。

使用液晶油墨时应该根据使用目的确定变色温度范围和根据用途考虑液晶的耐用性。

液晶印刷技术的关键是: 能够在不同温度下显示出鲜艳色彩的液晶, 而且在色湿阈值上要成系列; 液晶微胶囊的制作技术也是关键, 微胶囊要做得小而匀, 囊衣透明而且薄, 掺入油墨要求耐溶剂、稳定、可靠、长寿命; 印刷过程中, 还要保证液晶微胶囊不被压破; 表面覆盖保护膜等。

液晶印刷的用途: 印成日历画片, 画面在一年四季不同温度下会变幻出不同的色彩; 印成儿童画册, 随儿童指点触摸而改变画面色彩; 印成商标, 包装纸等, 贴在一些怕热的产品上, 可以根据图案色彩的变化, 了解内装物品的质量变化, 如糖果包装纸上鲜艳的画面变灰暗, 就应尽快将糖果吃掉, 否则要融化了。在容器上印液晶图案, 可显示容器内物品温度, 在贵重、怕热、怕冷的大件物品上, 液晶印刷可作为保存温度的提示卡; 国外还用液晶印刷纸带作为一次性的体温测试计。