

## 接纸自动报警系统研制

作者：肖敬

【内容提要】目前，报业轮转机 and 给纸机比较流行的空间排列方式为立式结构，即印刷车间布局两层，上层安装轮转机，下层安装给纸机。笔者所在的公司报纸印刷车间也采用了这种排列方式。当接纸机接纸时，机器自动打铃报警，但由于机器工作的噪声，上层的工作人员根本无法听到……

目前，报业轮转机 and 给纸机比较流行的空间排列方式为立式结构，即印刷车间布局两层，上层安装轮转机，下层安装给纸机。笔者所在的公司报纸印刷车间也采用了这种排列方式。当接纸机接纸时，机器自动打铃报警，但由于机器工作的噪声投资采购，上层的工作人员根本无法听到下层接纸报警声，一般只能通过电话或观察机器的印刷速度或由接纸人员来通知机器有接纸动作。笔者自行研制了成本低廉实用的自动接纸报警系统，望与同行交流。

目前，随着可编程逻辑控制器（PLC）广泛运用于印刷系统中，每一台给纸机在接纸时都会自动报警。多台给纸机和多台印刷机组成一个印刷组后，接纸自动报警系统就可以安装在印刷组中工作。

### 1. 总体设计与工作流程描述

给纸机接纸自动报警系统是一个简单的闭合电路，可实现报警自动化，只需少许元件按电路图连接即可。自动接纸报警系统可用于单个给纸机的自动接纸报警，也适用于多台给纸机的自动接纸报警，一般选择报纸轮转印刷机走 1-4 纸路同时印刷。此自动报警系统按照轮转机走 3 纸路为例设计。

装置选用绿色、红色两种颜色的发光二极管作功能指示。系统通电后防伪印刷，绿色指示灯会一直亮着，表示系统处于工作待机状态；当接纸动作发生时，系统会自动报警，每个红色发光二极管都会被点亮，报警灯会闪烁。版式设计

待机状态下包装物流，只要有一台给纸机有自动接纸动作，系统就会自动报警。当多台给纸机同时有接纸动作时，报警一次；当多台给纸机依次连续有接纸动作时，长报警一次；当多台给纸机不同时接纸动作时，有几次动作就报警几次。

### 2. 电气原理设计

自动接纸报警系统电路图如图 1 所示。设计使用电源为 220V 个性化印刷，50Hz 交流电，也可根据设备的实际供电情况，灵活选用电气元件。电源由 a、b 点输入，a 为火线；由 c、d、e 点输出。整个电路主要由电源开关 Q、保险管 FU、电阻 R、发光二极管 D、微型交流接触器 KM、微型时间继电器 KT、按钮 SB、电铃 ES、指示灯 H 和日光灯启辉器 HP 等元件组成。

KM1、KM2、KM3 分别为 1 号、2 号和 3 号给纸机所对应连接的微型交流接触器，以上海震立零速给纸机 Z4050-45 为例装订，说明 1 号给纸机输入点的连接，如图 2 所示。接触器 KM1 线圈接在 Y7 和 6L2 上，KM2、KM3 接触器接在 2 号、3 号给纸机 PLC 输出的相应点。如果 PLC 能提供单独的接纸信号继电器输出，可以增加如图 3 所示电路。微型变压器给接触器供电，其初级两端分别连接到图 1 电路中的 g、e 处数码印刷后加工，1、2 分别接在 1 号给纸机 PLC 对应输出点，同样 3、4 及 4、5 也接在 2 号和 3 号给纸机的 PLC 输出点上。发光二极管 D 电源起着指示作用。

发光二极管用于指示报警系统各个环节的信号；指示灯和电铃用于提醒操作者有接纸动作；FU2 主要用于保护输出电路，防止 SB 前面元件烧坏，同时也便于故障排查。报

警灯和电铃安装在折页机的适当位置，由输出点 c、d、e 引出导线书评，因故障造成短路，具体功能如表 1 所示。

数码印刷印后加工

### 3. 系统调试与故障诊断

该系统经正确安装调试，投入使用后一般不需要再进行调节。初次安装时，一定要调节好 KT 的时间。根据使用者对报警时间的要求，改变相应的预先设定时间参数 T1、T2 即可。

T1 时间：ES 导通时华光精工，KT2 导通的时间，由 KT1 控制；T2 时间：报警铃声和报警灯工作的时间，由 KT2 所控制。T1 时间需要慎重调节，调节不适当将导致报警比接纸动作晚，使有接头的废报纸流出。一般可根据公式  $T=S/V$  推算出 T1 的时间经营管理，S 表示接头走过的路程，V 表示印刷时纸带前行的速度。建议根据给纸机实际接纸情况，在接纸时，规定一个接纸速度范围，便于 T1 的确定。T2 时间可根据用户实际需要设定地图印刷，不要设太长，避免增加车间的噪声。

此系统保留了手动报警功能，如果 KM 或 KT 元件出现故障或无法正常工作，可通过 SB 按钮手动报警。在自动状态下，也可执行手动报警功能胶片，电路自动切换，即按即响，无延时。

当系统在工作中出现故障时，发光二极管的状态能够指示

相关的故障情况，以方便用户排查故障字体，如表 2 所示。由于发光二极管寿命长，不易损坏，所以暂不考虑其自身烧坏因素。

### 4. 系统拓展

此系统可在图 1 电路中 c、f 点进行输出扩展设计，可与折页机后端自动排废报系统连接，实现接纸报警、剔除废报等一系列连锁动作柯尼卡美能达，使接头废报被误发的可能性降到最低；也可以和印刷机控制电路进行连接，在给纸机自动接纸时，实现印刷机自动减至预定的走纸速度，提高设备的自动化程度，使操作更人性化。

### 5. 外观设计

电路板可以装在塑料盒或金属盒中按需印刷，把发光二极管均匀安装在面板上，面板图案可以事先设计好，用彩喷打印出来粘在面板上或直接做成 PVC 面板粘在盒子的正面。如果选用的都是微型元件，那么可以把所有元件焊接在电路板上，装在 130mm×100mm×60mm 的控制盒里，外形小巧重组，减少安装空间。另外，安装在金属盒中要注意接地。

该接纸自动报警系统经过 3 年多的实际生产观察，系统工作稳定可靠、成本低廉、无须特别维护，无故障或误报。