

## 印刷设备中的安全保护装置

作者：王良兵

【内容提要】印刷机是一种高速运转设备，目前进口单张纸胶印机速度多在 1.6 万张/小时以上，轮转印刷机速度在 4.8 万张/小时以上，因此要求印刷设备本身具有更高的安全性能。对安全性能的要求体现在 3 个方面。

### 印刷设备中的安全保护装置

印刷机是一种高速运转设备设计，目前进口单张纸胶印机速度多在 1.6 万张/小时以上，轮转印刷机速度在 4.8 万张/小时以上，因此要求印刷设备本身具有更高的安全性能。对安全性能的要求体现在 3 个方面：①安全开关反应灵敏，持久耐用；②安全按钮设计布局合理；③安全回路和安全机构设计科学。以此来确保操作人员的人身安全。

#### 操作人员易受伤害的环节

早期的印刷机，由于设计方面的缺陷和企业安全意识、安全制度不健全总论，操作人员常会在以下操作环节受到伤害。

①清洗水辊。清洗水辊是每天都要进行的工作，操作人员一般会一边点动水辊，一边用布蘸清洁剂清洁，这样比较省事，但在水辊转速较快时排版，可能会碾到手。②安装橡皮布。安装橡皮布需要两人配合，若配合不当，手可能会进入印版和橡皮布滚筒间，安全杠不灵敏就会造成伤害。③清洁橡皮布。人工清洁橡皮布时，若没有拿好 Adobe，橡皮布容易转进滚筒，此时若安全杠不灵敏也会伤害到人。④用纸张去除多余油墨。在传统操作方法中，将纸张转进墨路去除胶辊上多余油墨的做法很常见，由于安全罩掀开，人手在胶辊附近设备，设备进行正、反点车操作，存在事故风险，特别是安全开关失灵时。⑤给纸台和收纸台。收纸台和给纸台上的纸张一般有 500kg 左右，纸台下降存在压伤脚的危险。⑥收纸部取样。取样是每天必做的工作，在高速运转时油墨，若收纸部安全罩缺失或安全罩开关失灵，取样过程中收纸链排容易伤手。⑦检修电气故障。由于安全意识不足，印刷企业进行电气检修时，会有不断开空转甚至带电作业的违规习惯，在此过程中可能会遭受电击。

下文以小森印刷机为例印刷适性，简单介绍印刷设备上的安全装置。胶印机上的安全措施主要包括以下 4 个方面：①存在危险的地方贴上醒目的黄色警告标签；②不断改进和完善安全回路设计方案，在安全性与操作便捷性中寻求最佳平衡；③通过技术革新和改进，提高设备自动化程度和操作安全性；④通过安全指导，加强对企业安全理念和操作人员安全意识的培养。

#### 1. 醒目、简洁的安全提示标签

印刷机在操作时应该注意安全的部位都贴有相对应的黄色安全标签，以提醒操作人员注意安全软包装，小心作业。如图 1-6 所示。

#### 2. 优化合理的停止、安全回路

在小森印刷机的安全和停止回路里，根据紧急情况和安全需要设置有 3 类开关，且设置合理。

##### (1) 紧急停车按钮

目的是意外或紧急情况发生时立即停车并锁住，以避免人身伤害或设备损坏；在进行危险性操作前，应锁住印刷机书刊印刷，以避免设备运转造成伤害。

小森印刷机的紧急停锁按钮设计有以下特点：①操作方便，在飞达操作面板、机组操作面板、收纸操作面板上都有紧急停锁按钮，标配四色机的紧急停锁按钮有 15 个。②除了蘑菇型紧急停锁外，与其并列还有一个平面停锁按钮。蘑菇型紧急停锁突出操作面板，操作过程中可能会被碰坏晒版，一旦紧急停锁碰坏后，平面停锁按钮可备用。③停锁按钮按下时，安全指示灯指示绿色安全。此外，按下紧急停锁按钮后，除了主机无法运转外 CTP

在中国，包括给纸台和收纸台在内的所有电机都无法运转，实现一键锁住一切动作，在紧急关头可以充分发挥作用。

### (2) 安全杠限位开关

其主要作用是防止操作人员的手受伤。当手或异物碰到安全杠时，安全杠压迫限位开关，停锁回路工作质量控制，主电机失电同时刹车制动。小森印刷机的印版滚筒、橡皮布滚筒、印版和橡皮布滚筒间、收纸部、手动盘车等处，都装有安全杠，标配四色机共安装有 15 个安全杠开关。安全杠启动时，安全指示灯指示绿灯安全，不能点动和运转设备印刷厂，以保护操作人员。

### (3) 安全罩及其限位开关

安全罩的目的是遮挡运转或危险部位，保证操作人员和设备安全。安全罩限位开关保证安全罩掀起时，设备只能点动，无法运转；安全罩掀起时，准备/运转指示灯指示红灯印后设备，设备此时无法转动，但可以点动；设备点动必须与调整按钮配合使用，即只有黄色调整按钮灯亮起时才能进行点动操作。小森四色印刷机上安装有 27 个安全罩限位开关，以确保操作人员安全。

标准配置的小森四色机，停车按钮、安全杠、护罩开关有 57 个图像处理，任何一个开关起作用或出现问题，设备都无法运转。PQC 里会显示出每个启动了的开关，可方便快捷找地到安全启动位置，以快速排除安全回路故障，且在 PQC 的安全提示界面上可以看到启动的开关是否异常。安全罩限位开关启动时总论，只有黄色调整按钮灯点亮才能点车，黄色调整灯点亮可起到安全警示作用。

小森超级丽色龙与丽色龙系列设备对调整按钮进行了改进。丽色龙系列只在飞达和收纸面板上设计调整按钮；超级丽色龙系列除飞达和收纸面板外，在每个机组操作面板上都装有调整按钮。乐

图 1 电柜上警告标签：电击危险不得触摸（左图）

图 2 运转部位警告标签：运转时避开，以免伤手（中图）

图 3 进入前停止印刷机，操作时小心（右图）书刊印刷

图 4 操作时注意远离运转部位图像处理，小心伤手（左图）

图 5 纸台下降，小心压脚图（中图）

6 进入收纸链排区域前，请按下紧急停锁按钮（右图）

改进操作方法 提高设备安全性能

#### 1.提升设备自动化程度，减少操作人员操作项目

小森印刷机都可以配备纸张尺寸预置、墨辊自动清洗装置、橡皮布和压印滚筒自动清洗装置以及半自动或全自动换版装置，这些自动化装置个性化印刷，在降低操作人员劳动强度、提高工作效率的同时，可以使操作人员在不靠近设备的情况下，通过简单按键来完成日常操作，极大地提高设备的安全性能。

#### 2.采用最先进的电机驱动技术

在小森印刷机上，已全部采用 ED（转子永磁）电机替代三项异步电机《中国印刷蓝皮书》，水辊电机用交流伺服电机替代原来的直流电机。以保证在印刷机运转速度不断提升的同时，不增加设备的运转噪声，改善操作人员工作环境。同时，通过使用交流伺服电机，可随意调节水辊点动速度糊盒，将点动速度调到很低，以降低水辊清洁时的危险性。

#### 3.采用交流伺服电机驱动墨斗辊

该技术与墨键遥控技术的配合使用，可在 PQC 上实现局部快速给墨，替代传统的局部加墨操作，可以使操作人员在控制台上实现以前必须在机器上进行的操作奥西，提高

操作安全性。

#### 4. 加装墨皮去除装置政策法规

由于存在差速，小森印刷机靠版水辊在印版滚筒表面转动的同时还有滑动，可去除大部分印版表面的墨皮或纸渣，减少操作人员靠近机器去除墨皮操作的麻烦，提高安全性。

#### 5. 改进去除多余油墨的方法

与传统的将纸张转进墨路去除多余油墨相比凸印，小森提倡通过使用墨色预置和使用过版纸的方法去除多余油墨，尽量避免操作人员直接接触高速运转的印刷机，提高操作的安全性。

从技术的角度和发展方向来看，印刷机设备制造商在完善现有安全保护回路的同时，应致力于印刷机自动化、智能化研发改进传统操作或工艺，使操作人员近距离操作印刷机的机会越来越少，在提高操作安全性的同时，还可避免人为因素对安全开关的破坏，延长安全开关的使用寿命和提高安全回路的可靠性。

### 安全操作指导手册

安全注意事项是印刷机操作手册的第一部分印刷商巡礼，也是最重要的部分，包括日常作业过程中的安全注意事项，维护、检查和调节过程中的安全注意事项，操作电气设备时的安全注意事项、设备的安全清洁及使用安全装置时的注意事项。通过对这些安全注意事项的理解和学习，可以培养操作人员的安全意识和安全操作习惯华光精工，从而减少安全事故的发生。雅昌

当然，印刷企业要在实际生产中保证操作人员的安全，除了印刷设备自身具有良好的安全性能外，企业的安全教育培训和安全操作规范的落实也很重要。我们相信，随着印刷企业管理理念和安全意识不断提高高宝，印刷设备的自动化程度、安全程度会越来越高，人机关系将越来越和谐，操作人员的安全将能得到更有效的保障。