

[控制系统]

自动化安全控制装置 提高设备安全性



利用安全保护 SPS 可编程控制器、安全保护光栅、安全保护传感器、脚踏开关和紧急停按钮，使得弯板压力机的安全性能得到了很大提高。这种安全控制方式不仅能够对冲压设备的安全进行控制，而且也能够对冲压件的输入和输出进行控制。

文 / Maurizio Franzoso 和 Johann Aulila

由意大利弯板机专业生产厂 Powertech 公司研发生产的双工作台弯板压力机，具有手动送料和自动送料两种送料方式，其设计保证了能够顺利地与机器人配套使用。

Powertech 公司的目标是：利用高技术水平的安全保护元器件，实现最高程度的弯板机安全保护。弯板机完整的安全保护方案由安



图 2 当要求操作者的双手从事其他操作时，这种三级控制的脚踏开关保证了机床启动的安全性

护的光栅、脚踏开关、紧急停按钮、出入安全防护系统以及利用气动、液压控制阀，实现生产自动化的控制。

利用安全控制可编程控制器 Pluto S46，可以使控制系统在提高冲压设备安全性的同时也提高其使用的灵活性。另外，借助于可编程控制器中大量的输入、输出端，可以实现整台压力机标准化的自动控制和工作监控。

如今，对复杂机床和设备的故障诊断同样是一件非常重要的事情。为此，利用在控制系统中的 LED（发光二极管）表示机床设备的当前状态和冲压过程。

带有辅助功能的安全保护控制系统

安全保护可编程控制器 Pluto B/S46-6 满足了 EN 954-1 标准第 4 级安全保护规定、EN ISO 13849-1 标准 PL e 级和 EN IEC 62061 标准 SIL 3 级的安全保护规定。尽管其宽度只有 90 mm，但它是迄今为止市场上功能最强大的安全保护 SPS 可编程控制器系统。利用由 Jokab Safety 公司研发的技术，可以用一个 Pluto 输入端对最多 10 个安全控制点进行监控。在传统的安全保护控制系统中，要控制这么多的监控点至少需要 20 个输入端。

Pluto B/S46-6 安全保护系统总共有 46 个输入、输出端，其中 6 个是与安全保护无关的输出端；还有 16 个端口可以由用户自己设定为输入端或者输出端；有 24 个输入端是专门应用于事故报警设备和其他传感器的。由于这一系统的程序编制是利用操作控制台

全保护光栅、紧急停按钮、脚踏开关以及安全保护可编程控制器组成（图 1）。另外，还要求这一安全控制系统除了能够保证人身和设备的安全之外，还能够通过安全保护和操作元器件、安全保

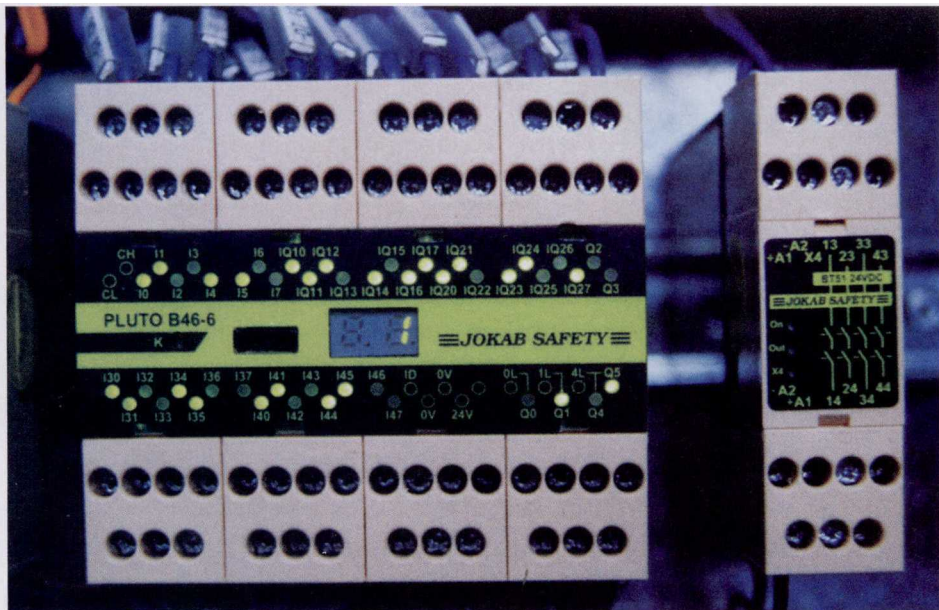


图 1 弯板机完整的安全保护方案由安全保护光栅、紧急停按钮、脚踏开关以及安全保护可编程控制器组成

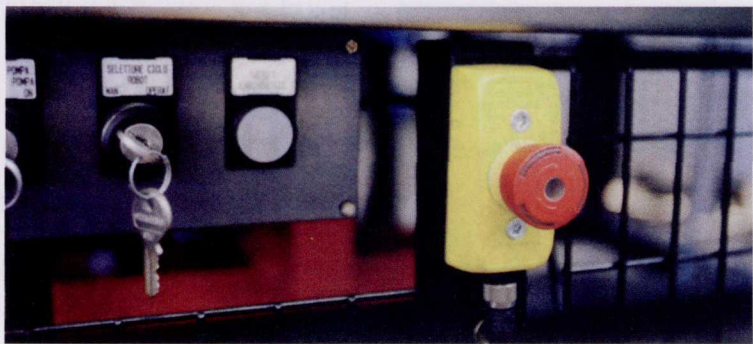


图3 有两个常开触点或者安装了 Tina 触点的紧急停按钮

的, 因此 Pluto 可编程控制器不仅适合于对机床设备的安全保护进行控制, 而且也适合于对小型机床设备进行控制。简单的操作控制台可通过串行接口或者安全保护的 CAN 总线系统直接连接起来, 利用网关可以把 Pluto 网络系统的信息发送给其他总线系统, 例如: Profibus DP, Canopen, Devicenet 和 Ethernet, 从而构成一个庞大的网络。

全新设计的安全开关

Jokab Safety 公司研发的 Fox 是一个为弯板机、压力机、轧板机或者其他设备提供安全指令的信号发生器, 其作用是解放操作者的双手; 双触点分三级才能接通电源, 因此具有很高的安全保障。当要求操作者的双手从事其他操作时, 这种三级控制的脚踏开关保证了机床启动的安全性 (图2)。

若操作者在忙乱之中把压力机操作踏板一下踩到底了, 则控制系统会毫不迟疑地发出断电停止的指令。在这一位置时, 开关自锁; 只有通过人工手动解除自锁设备才能重新运行。供货时的脚踏开关有单击开关和双击开关两种类型。也就是说: 它可以用于压力机的冲压和退回控制; 信号发生器有铝合金防护壳, 这一防护壳

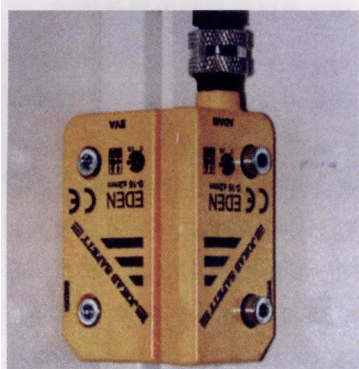


图4 传感器的开关控制距离为 0 ~ 15 mm

的安全保护等级为 IP 65; 脚踏开关也有两级开关的结构类型。

今天, 安装空间和安全保护方式都是选择机床设备时的重要因素。因此, Jokab Safety 公司对 Smile 紧急停开关进行了全新的设计: 其尺寸大小和中间的安装孔都使得安装更加方便; 全铝合金的外壳是如今在机床和设备制造中最常使用的材料; 该开关有一个或者两个 M12 插接连接接口。图3为有两个常开触点或者安装了 Tina 触点的紧急停按钮。

控制信号或者经两个双常开触点输出, 或者经一个 Tina 连接器输出, 从而允许多个紧急停开关与符合 4 级安全保护规定的一个动态安全控制柜进行连接。该紧急停开关带有一个发光二极管: 绿色表示正常, 红色表示切断电源。

图4所示的一对传感器是

一种非接触式传感器; 一个是发出信号的传感器, 另一个是接收信号的传感器, 开关控制距离为 0 ~ 15 mm, 作用是监控防护门、防护罩、挡板、顶盖和机床部件是否到位。两个传感器之间的耦合信号由 Vital 控制器或者 Pluto 安全保护可编程控制器发给发讯传感器, 由接收传感器接收后反馈给控制系统。只有当发讯传感器与接收传感器相互处于“面对面”位置时, 两个传感器才能正常工作。在这两个传感器之间有较大的间距公差, 以便安装。传感器的最大开关间距为 15 mm (± 2 mm), 无磨损且免维修。

成对使用的传感器最多可以连接 30 对; 这 30 对传感器在控制系统中都有着相同的安全等级。可以把安全防护光栅和紧急停按钮也连接到这一控制回路中。主动式发讯开关电缆长度可达 10 m, 或者采用 M12 插接式连接。

安装在开关上的 LED 可以表示三种不同的工作状态: 触点接触、没有接触以及安全状态。经信号发送和信号接收两个触点传送的信息, 可在发送信息传感器的电缆中读取。这种成对使用的传感器也有适合于在恶劣环境中使用的 E 型传感器, 或者是其他信号耦合方式的 C 型传感器。

风险分析时的技术咨询和 CE 安全认证

除了提供的硬件和软件技术之外, Jokab Safety 这家意大利的专业公司也成功地成为了安全防护技术领域中的专业厂商。他们提供的技术服务以及专业技术讲座陪伴着用户贯彻落实全部的安全保护方案, 其中也包括机床设备的风险分析和 CE 安全认证。[MM]