

人机合作 | 机器安全中的效率

设计机器时的主要目标，始终是机器在自动化过程中，尽可能高效地完成任务。现在，安全控制有了更严格的要求。在集成到机器控制中时，也满足类似的期望。安全控制设备经过多年的发展，现在在人机合作中发挥着至关重要的作用。

安全要求可以通过机器制造商在设计阶段实施，可以由最终用户添加到现有机器中。要在机器生命周期的任何阶段保证安全，如何确保安全系统尽可能有效和高效，是一个挑战。

中大型机器背后的自动化过程可能很复杂，但同时也提供了一种通过人机界面或HMI操作机器的简单方法。这使复杂的自动化过程无缝且用户友好。安全也可以无缝的，并且是容易操作的。第一种方法是通过设计将危害降至最低。如果机器及其应用可行，这可以降低安全成本，因为这将用到更少的安全组件。

如果在许多情况下无法仅通过设计来减少或消除危险，或者需要采取进一步行动，则可以集成安全设备。包括在防护门打开时阻止机器工作的防护监控装置，或能够检测操作人员存在的感测装置，例如安全光幕或安全地毯。

一旦完成风险评估，确定所需要防范哪些危险，和所需的电路可靠性程度，问题就转为如何有效地集成安全。如上文所述，整个机器的自动化设计可能很复杂，其中许多组件都需要相互通信，以确保过程顺利运行。在许多情况下，这种通信以网络协议的形式进行，在整个系统中交换数据包，甚至可以在控制面板上直观地显示。安全设备经过发展，也可以放在这样的网络上。了解即时信息，例如哪个防护门打开、哪个急停被触发，以及哪个安全装置出现故障；可



以大大减少停机时间，从而提高生产力。大多数电子安全设备的另一个优点是它们可以串联连接，而不会降低安全电路的完整性。

许多安全设备制造商都能够允许他们的设备通过专用协议进行通信，例如PROFINET、EtherNet、CANopen和DeviceNet等。在某些情况下，制造商可能需要一个网关，将他们的专有通信形式转换为一种工业协议。

另一种可用的协议是操动件传感器接口或AS-I协议。AS-I的主要特点之一是该协议是一种开放语言，允许机器制造商和最终用户轻松混合和匹配不同制造商的AS-I设备和组件，以满足他们的各种应用需求。AS-I系统的另一个优点是布线简单，只需一根4芯线缆，从而大大降低了安装的时间成本。

使用这些类型的技术，安全组件不再需要与自动化系统完全隔离。当联锁装置触发安全停机时，它可以通过PLC发送信息，使机床回到初始位置，同时在工作站屏幕上以图形形式显示其活动状态。

将此技术与中大型机器上的传统电子机器设备进行比较时，发现故障排除效率的明显提高。使用电子机器设备时，需要单独检查每个门禁防护装置，以确定哪个会阻止机器重新启动。使用一些先进的电子安全设备，可以通过集成的LED灯和串行诊断信号，快速、轻松地将特定故障通知给操作人员。

在机器内设计和安装的安全系统不再被视为整个过程的阻碍。越来越多的安全教育使人们对安全系统有了进一步的认识和了解，技术的进步使安全设备能够被更高效地使用。

