



机器人安全防护

HRC – 人机协作

功能安全系统

SICK
Sensor Intelligence.

安全机器人和工业 4.0

柔性生产是工业 4.0 的一大主题。在工业生产中,柔性的自动化机器能够快速轻松地适应不断变化的生产条件,其需求量日益增长。人员应当能够不受阻碍地进入,同时免受危险。机器人的速度、力量和移动性往往离不开有效的防护措施。随着人与机器人之间的交互愈发密切安全防护将发挥关键作用:它不仅使工作环境更加安全,而且还将大幅提高生产力。这一点只能通过坚固可靠的智能传感器与安全系统所赋予的适应性环境感知能力得以实现。

作为全套解决方案供应商,SICK 推出针对安全机器人应用的产品、系统和服务。

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



灵活而强大:人与机器人

人与机器人将各自的优势融入生产流程中:一方面,人类具备如创造力、想象力、学习和辨向以及解决问题等认知能力;另一方面,机器人则可连续执行具有力量与精度要求的重复性活动,不眠不休。

智能融合优势

因此,优势融合可以实现密切的人机交互。反之,这种交互在当前和未来的自动化与灵活生产中成为更高功能安全要求的驱动因素。

先进而灵活的安全解决方案不仅有助于保护操作人员。它们还通过流程防护减少故障和停机时间,进而提高产能:

- 机器应当自主工作
- 生产流程必须具备适应能力
- 如非必要, 流程不应中断
- 操作人员应当能够不受阻碍地进入, 同时免受危险

机器人“适应性感知能力”

只有当安全解决方案能够灵活应对, 机器人“敏感化”才会取得成功。前提条件是机器对生产环境的适应性感知能力。而这离不开坚固可靠的智能传感器和系统。传感器彼此互联并与机器联网, 从而在工业 4.0 的背景下实现灵活生产。机器人不再只根据预设程序自主运行。出于生产流程或安全需要, 它们亦可灵活应对人为“诱因”。

安全协作机器人应用的标准和要求

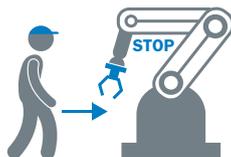
以下标准主要适用于工业机器人和机器人系统的安全性: ISO 10218-1 针对的是工业机器人制造商, 而 ISO 10218-2 则面向机器人系统制造商或集成商。ISO TS 15066 技术规范为协作机器人应用设计奠定基础。

此类应用中的人机交互越密切, 设计要求就越高。在这种情况下, 风险降低措施的验证成本也在增加。与此同时, 每项机器人应用均需执行风险评估, 即使所使用的机器人具备结构性风险降低措施。

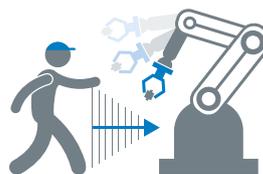
遵循 ISO 10218-2 和 ISO TS 15066 的协作运行模式



手动操控



受监控的安全停止功能



距离和速度监测功能



力量和性能限制

人机交互越密切, 风险降低措施的验证成本就越高。

共存、合作与协作

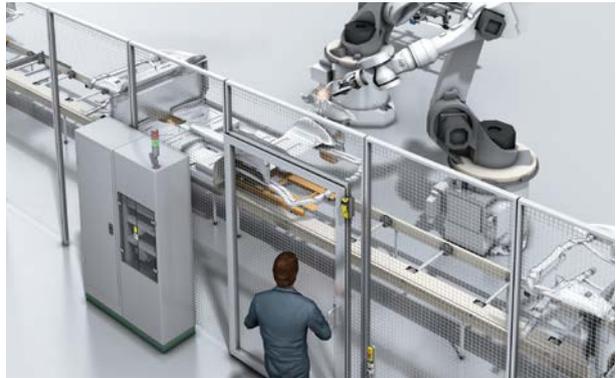
人与机器人以及类似机器人的设备进行交互时,可以通过两项交互参数来表征:空间和时间。如果人与机器人所处的运行空间和时间均不一致,那么机器人运动不存在风险,而这一场景被称为“非交互型”。人与机器人在不同时间共享同一空间的场景则称为“合作型”。对于人与机器人在特定时间处于同一工作空间的场景,则定义为“协作型”。

应用	不同操作区域	相同操作区域
顺序操作	(无交互)	合作
同步操作	共存	协作

共存

即便是在生产流程中无需人员进入的工业机器人应用,操作人员也必须进入机器人的工作空间执行例如维护作业。在此类应用中,工作空间必须封闭隔离,同时入口门已闭锁。联锁装置必须确保操作人员进入危险区域时,关闭致危的机器人功能。只要尚有人员在此危险区域内逗留或者入口门打开,则必须保持这一状态。

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



合作

工业机器人在操作人员为机器人工作站装卸货的工序中得到广泛应用。在此类合作应用场景中,操作人员和机器人在不同时间执行同一工作区域中所需的工序。此时同样需要技术性防护措施。根据装卸货系统的设计,使用光电防护设备是更好的选择。

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



协作

与此相反,在特定应用中,人与机器人必须在同一工作空间中同时交互。在这种所谓的协作场景中,机器人的力量、速度和运动轨迹必须受到限制,同时根据实际风险程度进行监测与控制。该风险程度直接取决于人与机器人之间的距离。为此需要可靠的传感器进行人员检测。

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



机器人安全防护服务

您是否计划将机器人集成到您的应用中?或是已购置一台机器人并希望将其集成到您的应用中?

- 每项机器人应用均需执行风险评估。您是否需要我们的安全专家提供支持,以寻求合适的风险降低措施并加以实施?
- 您是否熟知机器人应用相关的指令和标准(如 EN ISO 12100、EN ISO 10218-1/2、ISO TS 15066)?
- 您是否需要为机器人应用相关指令和标准的落实寻求支持?
- 人与机器人之间的互动是否非常密切,以致需要满足高安全要求并进行人机协作验证?

我们的安全专家对这些问题胸有成竹。从风险评估到安全概念直至机器人应用调试,他们将全程为您提供帮助与支持。

关于安全机器与设备的设计与符合性服务的 SICK 流程

SICK 依照下图所示的流程提供“机械安全咨询与设计”服务。在此可看到 SICK 于每个阶段提供的服务产品。这些服务可单独或作为 CE 认证流程范围内的综合服务订购。

