

机床刀具

利用微型电感式传感器实现高效智能换刀

在现代数控加工中心，电感式传感器是用于监控电机主轴夹紧过程的首选组件。由于集成在主轴中，传感器必须非常小巧，并具有极高的重复精度，以确保换刀操作顺利进行。为此，堡盟提供一系列高性能微型电感式传感器产品，以便巧妙地设计出更加高效的主轴换刀解决方案，该方案可以使用三个开关型传感器的经典设计，也可以采用更优化的只使用一个测量型传感器的设计。



更多精彩请扫描二维码

文 | 堡盟电子（上海）有限公司

在 全自动数控加工中心，主轴换刀操作，从卸刀到换入新刀，在短短 1 s 内即可完成。为了最大程度提高系统效率，换刀过程必须高度可靠。凭借精确可靠的功能，堪称世界上最小的堡盟电感式传感器在其中扮演着重要的角色。为确保数控加工中心无故障运行，必须向机床控制系统提供如下与夹头状态相关的重要信息：夹头打开，刀具未夹紧；夹头闭合，刀具未夹紧；夹头闭合，刀具夹紧。电感式传感器正是应对这一挑战的不二选择——无论是采用一个测量型传感器还是三个开关型传感器，都能轻松胜任。

丰富的微型传感器组合

为解决驱动和夹紧问题，电感式传感器需集成到电机主轴中。由于安装空间极为狭窄，传感器必须尽可能小，而且功能要足够强大，这正是堡盟微型电感式传感器的用武之地。瑞士传感器制造商堡盟集团提供市面上最丰富的微型和超小型电感式传感器产品组合，测量精度达微米级。例如，IFRM 03 电感式接近传感器直径仅



图 1 堡盟微型模拟量传感器通过由控制系统计算出的锥形定位体距离值或夹紧值来记录牵引杆的位置

为 3 mm，可提供各种长度，最短 12 mm。IFRM 03 传感器的外壳虽然小巧，但其内部包含完整的集成分析电子器件，可确保重复精度极高的开关点，以及精确的模拟量测量值。此外，这些工业级传感器非常坚固，具备出色的抗电磁干扰能力，防护等级达 IP67，同时还受高温、振动和油性环境（机床中的常态）的影响。这些都是堡盟在微型传感器技术领域数十年丰富经验的结晶。

测量型而非开关型的解决方案

如果使用开关型传感器，则需要三

个传感器来分别检测牵引杆的三个位置，而如果使用测量型传感器，则只需一个模拟量电感式测距传感器即可。这种方案需要在牵引杆上设置一个锥形体代替传统的定位体，这样测量型传感器就可以通过锥形体来测量牵引杆的位置，从而确定夹头的状态。实际使用中，通过由控制系统计算相应的距离值或对应的夹紧值就可以用来确认牵引杆的三个位置。使用测量型传感器具有以下优势：一方面，与三个单独的开关型传感器相比，一个测量型传感器所需的安装空间更小，安装工作量也更少；另一方面，

测量型传感器还能持续监控刀具夹头的状态。这样，当刀具松动或者虽然夹紧但位置偏移时，传感器就能检测出来。如果切屑掉落到主轴和刀具之间，就可能会出现这种情况，从而导致刀具受损，或影响机加工件的质量。堡盟的高精度电感式传感器可有效提高刀具夹紧过程的重复精度，从而最大程度降低所用刀具出现同心度偏差的可能性，或者及早发现这一情况。测量型传感器可提高夹紧系统的可靠性，同时确保出色的加工质量和系统可用性，从而提升系统的整体效率。这就要求传感器必须具备微米级测量精度、尽可能大的测量范围以及较小的温漂。在这方面，尺寸最小的堡盟电感式测距传感器 AlphaProx 拥有最出色的性能，凭借可靠的测量值和极高的测量精度，AlphaProx 确保最大程度提高刀具夹紧过程的重复精度。

堡盟推出了市场上最小的电感式测距传感器——IF08 模拟量电感式传感器。该系列传感器采用尺寸为 16×8×4.7 mm 的方形外壳，内部包含完整的集成分析电子器件，并且带有一个安装通孔，因此可以灵活地安装在狭窄空间内。IF08 的测量距离为 2 mm，输出信号为 0 ~ 10 VDC。

通过 IO-Link 接口提高灵活性

带 IO-Link 数字量接口的 IR06 系列微型电感式测距传感器（厚度仅 6.5 mm、长 46 mm）具有更高的灵活性。通过 IO-Link 标准化接口，夹紧操作工序可以轻松集成到控

制系统中。采集到的数据可记录下来，并通过数据直方图进行分析，例如，通过振动监控，加工过程中即便出现极微小的变化也能被及时检测出来并加以解决，从而避免机加工件受损。传感器还能提供各类重要的诊断数据，例如传感器温度。机床设计人员可以使用这些数据来间接判断主轴温度是否在上升。此外，传感器具有 IO-Link 接口的所有优势，例如：在更换传感器时，借助参数服务器功能，

可直接从 IO-Link 主站下载参数，确保轻松完成参数设置，快速完成调试。

不受任何限制

堡盟拥有完善的微型电感式传感器产品组合，确保为用户带来极大的灵活性，从而为刀具夹紧过程提供可靠的解决方案。用户可选择是采用开关型传感器或测量型传感器来监控夹紧过程，不受任何限制。MM

扫描获取电子样本

灵活通讯 安全供电 智能共享

采用 IQ 技术的智能 UPS

- 支持 Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP, USB 接口实现总线快速链接
- 兼容各种组态软件，简单嵌入，实现远程可视化监控
- 智能电池管理，实时监控储能模块的运行情况
- 负载管理，监控输入输出端运行参数
- 电池启动功能，无需电源即可启动 UPS 系统，供电故障发生时仍能通电调试



更多信息请访问 www.phoenixcontact.com.cn，或致电技术热线 400-828-1555

PS-2019-05
© PHOENIX CONTACT 2019

PHOENIX
CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

广告