



图1 通过通信接口 IO-Link 实现与现场总线级以下传感器和执行器的持续联络

通信系统

通过 IO-Link 实现网络化通信

参照 IEC 61131-9 的国际标准通信系统 IO-Link 自 2014 年开始可供全球机器制造商使用，IO-Link 因此成为世界范围内现场总线级以下传感器和执行器通信方面的首个国际标准化技术（图 1）。

文 | Udo Füger

IO-Link 作为底层仪表器件的开放性技术，为机器制造商，系统集成商以及设备使用者等诸多用户提供了意义非凡的附加值和新的可行方案。为数众多的生产自动化厂商已经为这项技术提供了种类繁多的元器件产品。IO-Link 实现了传感器的持续通信，通信接口的最后漏洞由此被填补，智能传感器自此得以充分使用，开启了自动化技术的新途径。

现在，在自动化系统金字塔的现场最底层也可以借助 IO-Link 技术将所谓“简单的”传感器和执行器集成到先前建立的现场总线系统中。对于 Rockwell Automation 公司而言，这意味着集成到以太网 /IP 数据网上。从技术上看，不仅涉及已经可以通过以太网 /IP 传送信息的 IO 元件，更重要的是可传送参数语句和诊断这些新功能。这些才是能为

用户提供决定性附加值的突出优点。

经济效益也相当可观，因为机器的调整和装配转换时间明显缩短，而且总体生产和调试成本也大幅降低。例如，包装机械的产品转换十分频繁，往往一天数次，为此需要在运行中对传感器参数进行调整。对于传统传感器来讲，只能通过电位器调配或采取做标记的硬性方法直接在传感器上进行。现在借助

IO-Link 技术, 上述工作可由控制器自动完成, 提高了设备效率。

在这种情况下, 借助其参数和下载功能可以完成快速且低成本的数据格式转换。借此功能可将与产品和格式相关的软件程序先加以寄存, 然后在需要时通过人机界面 (即控制面板) 非常容易地起动运行。原始数据格式转换只需操作者按一下按钮即可触发。

维护更简便

复杂设备的维护是另一个重要方面, 因为通过 IO-Link 可以读取脏污数据, 这些数据反映了磨损和脏污情况。例如, 运用光学传感器检查系统储备资源, 因为通常传感器由于脏污或者失调会在临界状态下运行, 而操作者无法意识到这一点。此时往往离机器故障停机已为时不远。通过提前清洁和重新调整传感器就能避免不可靠的情况发生。

除此以外, 还可以从感应式传感器中读取计数功能, 借此推断使用寿命 (图 2)。借此功能可以在某个传感器工作达百万次开关操作时给出提醒消息, 以便及时更新。感应式传感器对温度十分敏感, 例如, 其检测距离随温度升高而减小, 这样就有可能引起碰撞。如果温度也能与诊断参数一起上传并由可编程控制器加以监控, 就有可能避免发生碰撞。另外, 传感器的“心跳-信息, 也能证实传感器功能性的信息 (对于感应式传感器而言大致为线圈信息) 也能被读取。

通过制造厂方 ID 还能附带获取备件供应的相关信息。由于传感器技术是机器性能的一个重要组成部分, 因此应该确保在各个部位采用经过检验合格的原厂备件。在元器件损坏时必须能快速更换。

自动装置组态功能 (ADC) 在器件更换时能够提供决定性的支持, 从而减少机器停机时间, 因为在更换元器件时与其有关的特殊参数都能通过控制器下载到新装传感器中。由于元器件更新能非常简单地借助即插即用原理完成, 设

备操作人员无需任何传感器方面的特别知识。

通过 Logix 控制系统简化操作

对于设备使用者而言, 采用大量不同传感器厂家的型号各异的产品和操作界面只会给自己增添麻烦, 因为他们多数情况下不具备所有的界面技术诀窍。以致于经常在出现技术故障时现场没有专业人员。然而, ADC 功能使每一位机器操作员都能够自己更换传感器或执行器。

除过程数据外, 通过 IO-Link 还能够传送传感器参数和诊断信息。Rockwell Automation 公司通过在 Logix 控制系统基础上的高级集成满足了操作简单的要求。用户为此可以十分简单地运用一种即插即用功能。Rockwell Automation 的传感器通过 Add-on-Profile (AOP) 集成到 Logix 上, 因此传感器相关数据和参数会立刻传送给控制器, 不必再对接口进行编程。

其他厂家的传感器产品也能非常简单地通过 IODD 文件接入系统。用户自己可以根据需要通过人机界面结合属性参数读取所有传感器的内部数据, 从而大大提高了透明度和可靠性。传感器和执行器也因此成为数据网络上完整无缺的成员之一。

对于用户来讲, 带有 IO-Link 功能的传感器在选择上具有更大的灵活性, 因为目前还保留了 3 线和 4 线技术。现在生产厂家能够提供的传感器和执行器产品选择范围非常大, 这些产品都能够相互通信。Rockwell Automation 公司甚至还能将非 IO-Link 传感器连接到一个 IO-Link 主站上, 由该主站识别相应的元器件, 然后以标准 IO 方式或以 IO-Link 方式进行通信, 即可以采取混合运行模式。

由于客户希望继续沿用原有现场总线系统, 对于这些用户来讲一种最佳的集成方案显然更具有实际意义。在这样的背景下, 解决方法是将 IO-Link 主站



图 2 通过 IO-Link 可以读取感应式传感器的计数功能, 借此可推断使用寿命



图 3 42JT 系列光电传感器可用于 IO-Link 技术

模块集成到以太网 /IP 上。由该主站完成从 IO-Link 到以太网 /IP 的转换。这一方案综合了熟悉的以太网 /IP 网络的优点和经过证实的 Device-Level-Ring (DLR 器件级别环标) 元器件的高可靠性优点。

Rockwell Automation 公司的 IO-Link 组件包括一个主站模块 (如适于柜内安装的 Point IOs) 和一个由光电传感器和感应式传感器以及为将来 RFID 系统开发的传感器组件。目前 Rockwell Automation 可以提供的传感器产品系列有 42JT 系列光电传感器 (图 3) 和 45CRM 系列对比度标签扫描头等。

另外, Rockwell Automation 以 “The Connected Enterprise” (互联企业) 的名义提出了一种面向未来的生产加工理念, 该理念下网络通信扮演决定性的角色。工业加工必将越来越依靠智能化。成功的自动化方案需要正确的以太网 /IP 网络并且通过物联网 (IoT) 来加快进程。由于每个元器件都从生产级向信息级传递信息并且在那里汇总, 从而得以由其中提炼出企业决策的重要依据。MM