

IO-Link替代Fieldbus (现场总线)

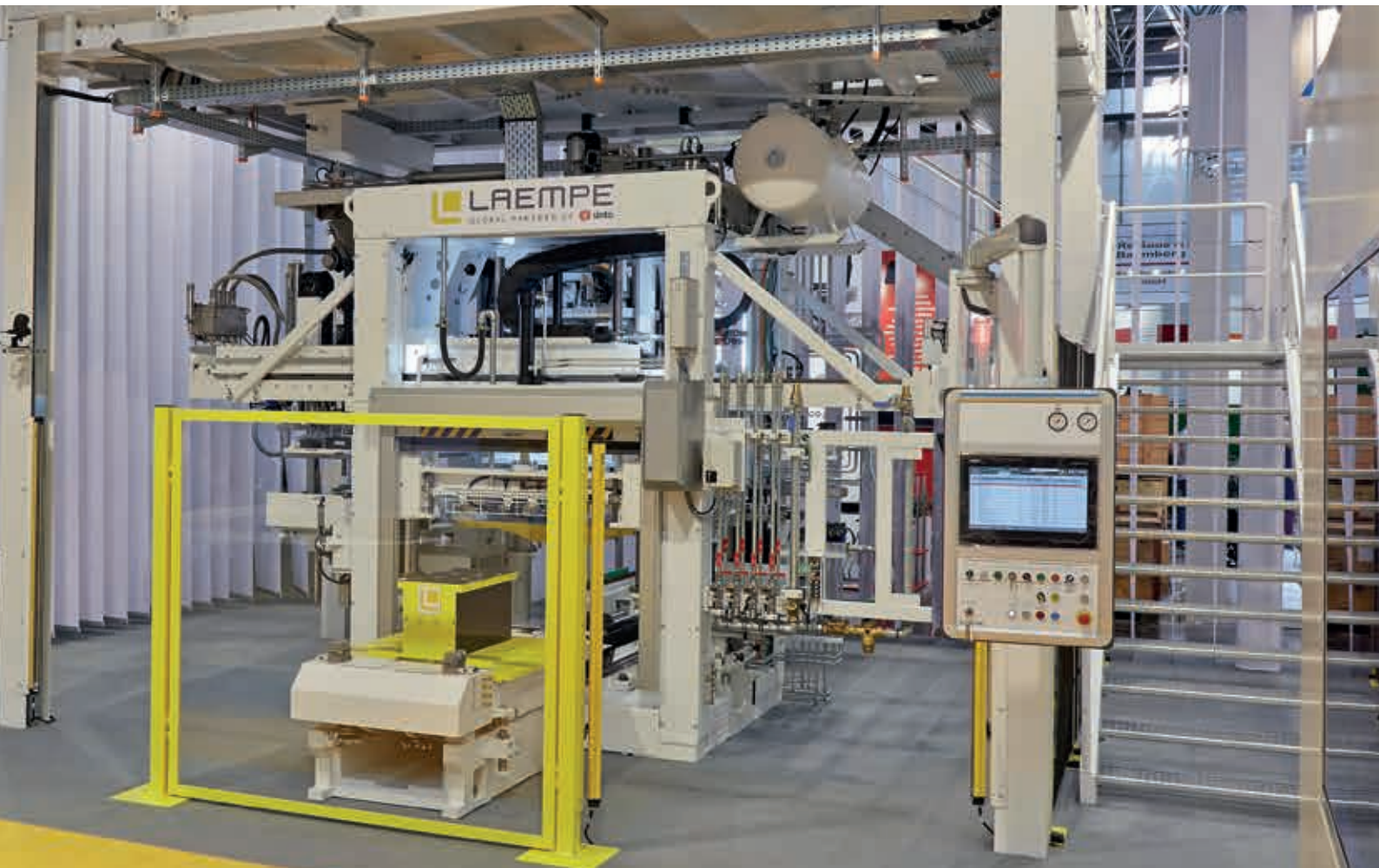
Laempe Mössner Sinto GmbH在一台新型射芯机中使用了IO-Link协议，并通过图尔克的QR24-IOL IO-Link接口编码器实现更短的信号采集周期

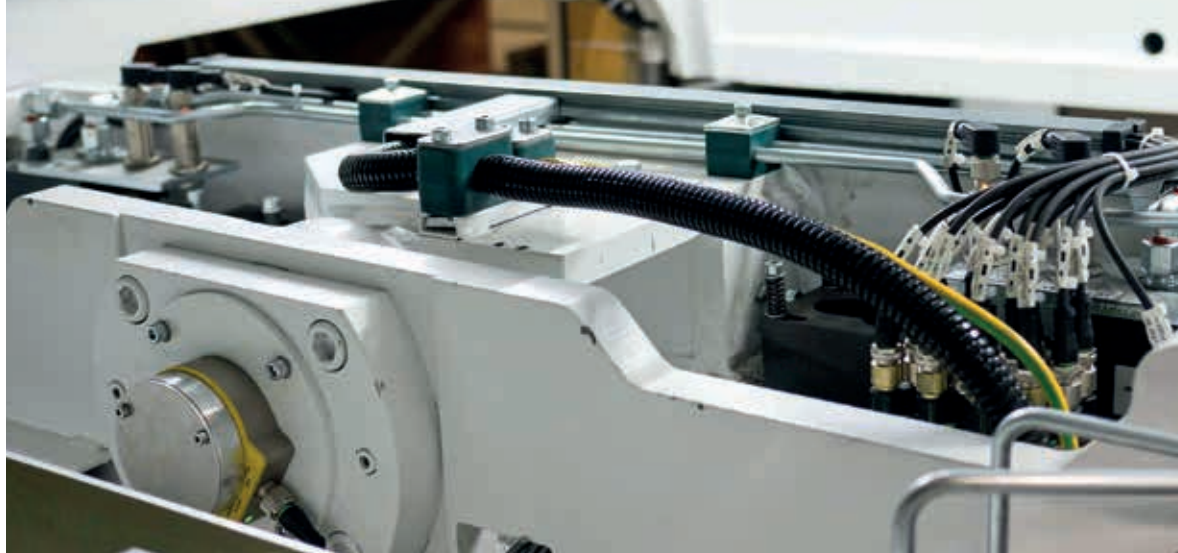
“当我第一次了解它的时候，我在想：请不要再添加另一个现场总线系统了。现在我知道IO-Link并不是现场总线，而是完全不同的系统。在许多领域，IO-Link对我们来说意味着现场总线系统的终结，因为它使得通信变得更简单。”铸造机械制造商Laempe Mössner Sinto GmbH的控制器编程人员Tobias Lipsdorf说道。当工程师谈到IO-Link智能通信标准时，你会无比激动。对于他的同事，负责电气规划的Andre Klavehn也是如此。他们两个共同重新设计了新一代机器的电气系统，并完全利用IO-Link实现了自动化。在展会上的成功证明了他们的正确：新开发的LHL30型射芯机在2015德国杜塞尔多夫国际铸造展览会上直接销售。从展会上获得的反馈是积极的，而且不仅仅是在自动

化方面。现在有更多的LHL射芯机被订购。

Laempe Mössner Sinto是铸造工业中砂芯制造技术的全球领导者，并且是全球位数不多的几家射芯机制造商之一。这些机器可生产用于金属铸造的砂芯。例如，如果需要铸造发动机缸体，砂芯会被放置在铸造模具内，随后形成发动机的内腔。通过向模具中充入压缩空气，砂芯从粘结剂与砂混合物（芯盒）中以0.3到0.5秒的高速被“射出”。模具混合物随后在封闭芯盒内通过工艺气体或者加热被固化，然后可以被移除。在铸造后，粘结剂会因为填充的熔化物带来的热量而失去硬度。砂芯崩解，砂子可以从铸造产品上去除，只留下所需的内腔。

LHL30已经在Düsseldorf的Gifa 2015展会上（2015德国杜塞尔多夫国际铸造展览会）获得了来访者的大量积极反馈





三合一：智能现场设备IO-Link（如QR24编码器）配备一根标准电缆来替代2根总线电缆和1根供电电缆

射芯机制造商的一个关键指标是短循环时间。安装在砂芯制造流程下游的成型车间会在15秒循环时间后“吞没”砂芯。

无机砂芯生产的开拓者

然而，对于现代射芯机重要的并不只是循环时间。铸造行业已经认识到只有铸造厂的生产更加环保，满足日益严苛的安全生产要求，铸造厂才会有未来。被广泛用于砂子的有机粘结剂会在铸造过程中燃烧，并排放出对环境和人体健康有害的废气。而且这些废气需要使用复杂的过滤和提取技术才可以处理。公司已经全面推动使用无机粘结剂进行砂芯生产的“白色铸造厂”的开发。这些粘结剂可带来更好的环境相容性和其它优势，但是也给砂芯生产和下游过程带来了许多挑战。Laempe Mössner Sinto是从理论方案到实现大批量生产的第一家制造商。

新一代LHL机器在三个方面实现了创新性飞跃。除了能够使用无机粘结剂体系，它还配备了高能效的液压系统，可实现最大60%的节能。凭借LHL30只有13.8秒的加工循环时间，该系列机器在生产能力和效率方面设立了标杆。LHL30产品系列，射芯能力从30到300升。

IO-Link消除了许多缺点

它还在自动化方面实现了绝对的创新。“我们在机器中采用了许多智能部件，这些部件以前通常都会带有总线协议。这意味着我们必须分别连接电源和两根总线电缆到定位系统。这三根电缆全都铺设在拖链内，因此会承受巨大的应力。” Lipsdorf在描述以前的布线时说道。“如果没有配备任何Profibus的高级诊断系统，可能需要花费很长时间来判定电缆故障。”电气设计师 Klavehn补充说。

IO-Link可以改进现场布线存在的缺点：布设在LHL30的拖链中的两根总线电缆和供电电缆被一根标准的三芯电缆替代。“这里节约的成本使得我们能够使用高性能的电缆。” Klavehn说道。电缆断路几乎已被消除，即使发生也可以通过IO-Link方便地诊断。

所有智能传感器和装置现在都配备一个IO-Link接口并通过IO-Link主站与PLC连接，同时通过兼容IO-Link的集线器来连接简单的接近开关和数字执行器。通过一根标准的三线电缆可以连接16个开关量信号，这可以将接线的工作量降到最少，同时还能够实现接近开关的基本诊断功能。设计师还使用模拟量信号定位系统取代了一些限位开关。“通过新型LHL30，我们无需在设备末端安装传感器，就能完成距离检测任务。因此，我们现在能够生产面向工业4.0的射芯机。” Andre Klavehn说道。

终端位置检测问题

芯盒的上半部分在射芯机上，可以从其生产位置向外摆动90度到达维护位置。根据粘合工

快速阅读

当制铸造机械制造商Laempe Mössner Sinto设计新的LHL系列机器时，它决定使用IO-Link来实现完全自动化。这会带来多个好处：除了成本，制造商还可节省安装、接线和电气设计所需的时间，同时客户还可以从更动态、更快速的机器中获益。故障发生更少，并且可以更加容易地诊断和修正。芯盒输送装置的摆动运动对机器的循环时间有重要影响，而该运动现在可以通过图尔克的QR24-IOL非接触式IO-Link编码器测量。



“在许多领域IO-Link都意味着现场总线系统的终结。”

Tobias Lipsdorf,
Laempe Mössner Sinto

“图尔克的QR24编码器可满足我们的所有要求并且成功通过我们的所有测试，因此我们不再需要继续寻找。”

Andre Klavehn | Laempe Mössner Sinto



艺，芯盒和砂芯的外形轮廓，需要一小时内多次检测，以便及时发现芯盒上的残留物质并及时清洁。以前，摆动运动是通过终端位置开关进行检测的。为了增加其他机床型号中摆动运动的速度，安装了额外的接近开关，以便在到达终端位置前进行快速/慢速切换。该解决方案并非毫无问题，正如Lipsdorf所说：“即使我们只检测终端位置，也难以找到一个适当点来安装传感器。为了检测准确位置，该设计要求我们在外侧安装起动机。然而，对于安装所需的夹持器，可用的安装空间十分有限。由于有四个起动机，安装甚至更加困难，因为还必须为另外两个起动机找到安装空间。此外，在射芯机的恶劣工作换件中，每个额外的传感器都是一个潜在故障源。”

IO-Link编码器检测上芯盒的摆动

解决方案是检测全部摆动运动。如果在旋转轴上检测旋转运动，则无需另外寻找用于安装编码器的支撑点。“为此我们寻找尽可能坚固的编码器，也就是采用非接触式工作原理，同时带有IO-Link输出的产品。图尔克的编码器可满足我们的所有要求并且成功通过我们的所有测试，因此我们不再需要继续寻找。” Andre Klavehn在产品选型过程时说道。

图尔克的QR24单圈编码器基于创新的电感耦合测量原理，无需使用电磁定位元件。由于采用完全非接触式测量原理，该系列坚固耐用的传感器是免维护、无磨损的，同时可在宽温度范围内提供卓越的可重复性、分辨率和线性度。QR24-IOL型号是第一种带IO-Link输出的非接触式编码器。以前的IO-Link编码器只使用该技术设置参数。如果IO-Link还被用作数据接口，则用户可以实现有效的成本节约，就如本例所示。传统模拟信号传输所需的昂贵屏蔽或双绞线电缆已经成为过去。IO-Link使用成本更低的标准三线电缆也能可靠工作。

除了节约成本的优点，QR24-IOL还拥有一些独创的参数选项。用户可以根据需要选择零点，在安装和调试过程中不必进行任何妥协。该设备还可进行预防性维护。除了作为位置信号输出的16位信号，编码器还会输出3位的状态信息。这些信息可扩大诊断范围，并指出定位元件是否正确测量，或是否在有效工作距离运行。如果振动或者冲击导致编码器或定位元件松动，该信息还可通过控制器尽早提供，例如在发生信号故障之前。编码器上的LED状态指示灯也会直接显示该信息，并且简化现场诊断过程。



来自图尔克的WLS-28可调光LED灯可通过标准M12连接器连接



Laempe Mössner Sinto
可生产多种用于金属铸造的砂芯。

QR24编码器的16位分辨率和1kHz的信号扫描频率已经远远超出该应用的要求。IO-Link信息会实时地传送到控制器，无需设置任何其它实时功能。由于使用IO-Link版本1.1，编码器还提供数据存储选项。这使得参数配置信息（本案例中为零点和信号方向）可被存储在IO-Link主站中，如果更换备件可以简单地从主站下载。

IO-Link简化安装和布线

当机器装配完成后，能够检测整个摆动范围内的角度变化已经是一个重要优势。Lipsdorf还对控制器进行编程，将来自编码器的角度数据转换成外部运动的毫米位置信息。如果必须通过控制器移动到生产位置（这在设置机床时非常有用），覆盖的路径可以直接控制，而不是长行程运动和错误移动。整个机器的布线异常简单。“以前，电工必须带着工具坐在机器内，根据情况手动剪短Profibus电缆和安装屏蔽。通过IO-Link，我们只需要一个带有不同长度直线和弯角M12电缆的物料车。“这就足够了。” Lipsdorf在比较是否使用IO-Link时说道。

对于客户来说，不仅循环时间十分重要，而且用于清洁、更换刀具和质量保证过程的时间也同样重要。这就要求缩短芯盒的摆出时间，由于采用旋转运动的检测，这个过程现在明显更快。另一个优点来自基本清洁、维护或维修：如果电缆或者连接器松动或损坏，机器操作人员可以快速核查传感器是否无故障运行。通过系统自动生成的故障信息，操作人员会立即了解是否存在电气或者机械故障，并且可通知相应的专业人员。如果芯盒的摆动运动是通过终端位置开关检测时，有时不能确定芯盒输送装置是否还未到达末端位置，传感器的连接器是否松动，是否存在电缆破损或者开关是否损坏。因为以上情况下控制

器中的信号都是零。指示的故障可能有多种原因。

编码器解决方案的成本也不高。如果将4个接近开关及其相应电缆和安装需求的成本与带IO-Link的编码器相比较，那么编码器的总体成本更低。相比于带总线连接的编码器，IO-Link型号的价格也更低。

更快速的设计

客户认识到IO-Link的好处，现在的目标是在Laempe生产的上游混合设备和下游机器人单元中使用该接口。尽管这听上去像是PLC编程人员的工作，Lipsdorf仍参与了涉及IO-Link的编程工作：“实际上所有一切现在都变得更快了。我不再需要整整两页的编程，因为我完全无需管理额外的部件和处理单元。除了三个模拟量输出的传感器，我们只有一个在用的IO-Link设备，可以直接连接到控制器上的IO-Link主机。我不再需要传统的电气规划。现在，我只需要一张表格就可以完成整个机器的编程。我不再需要查看各个信号范围内发送的信号类型是什么，因为设备使用的规格是一致的。”

结论

Tobias Lipsdorf和Andre Klavehn对智能IO-Link接口充满了无比的热情。通常对于新解决方案，最初的热情往往会随着时间推移而降低，但是在交付新一代LHL30射芯机后，这两位同事仍然确定：“IO-Link是唯一一个到目前为止，我们没有发现任何缺点的新系统。”

作者 | Wolfram Stahl is sales specialist at Turck
用户 | www.laempe.com
网页代码 | more11654e