

质量的亮点

彩色传感器检测退火管道的焊缝

哪家供应商不需要面对不断上升的成本压力和客户日益严格的质量要求？然而，那些知道如何将智能传感器技术应用到真正有优势的领域的企业，就能掌握平衡，并可能领先一步。这方面的一个例子是一家专门从事冷成型技术的公司，该公司为汽车行业、家用电器行业和风能行业生产螺杆和压力管以及介质输送管。

要求焊缝清晰对齐

在一个具体案例中，该公司需要用长度约 600 毫米、直径约 20 毫米的焊接管和退火管为汽车行业生产弯管部件。在生产过程中，首先对工件进行弯曲，然后进行压制，管子的内部焊缝必须清晰对齐。

"最终产品中钢管焊缝的位置由客户指定，公差很小。在弯曲过程中，焊缝绝对不能在弯曲半径内，否则工件可能会出现裂缝，特别是在随后的压制过程中。鉴于这些特殊要求，该公司一直在寻找一种传感器技术，能够在弯曲前可靠地识别焊缝的位置，因为焊缝在钢管内部或多或少很容易识别。"

手动定位比自动化更快

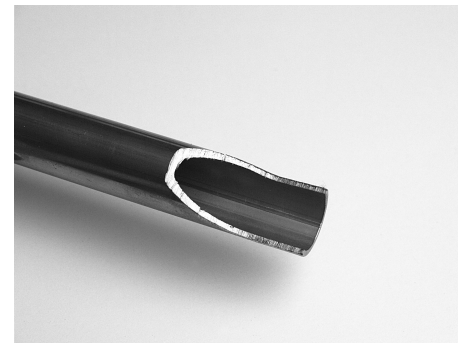
磁共振涡流检测最初被认为是一种解决方案，因为该公司的一家冷成型技术供应商已经在使用这种方法识别管道焊缝方面取得了非常好的效果。"技术经理指出："焊缝的可靠检测是整个生产过程中时间的关键因素。磁共振涡流检测要求工件自动定位，因为焊缝必须总共四次通过传感器的检测区域才能被清晰识别。"

"尽管是自动定位，但这一程序比使用不同的焊缝检测方法手动将管道定位到正确位置以进行后续处理所花费的时间更长。由于涡流检测还需要在我们的生产系统上安装额外的附件，根本没有足够的空间，因此我们拒绝了这一建议"。因此，所需的解决方案必须结构紧凑，能够集成到生产流程中，无需大量的装配工作，并且能够快速、极其可靠地识别焊缝。"

传感器技术面临的真正挑战

最终，ipf electronic 公司开发出了一种彩色传感器，可替代磁共振涡流测试。OF50系列的彩色传感器，更确切地说 OF500180 推荐使用。"由彩色传感器、线性光发射导光板和放大镜组成的解决方案因其紧凑的设计和简单的安装而立即说服了我们。不过，它还必须证明自己在可靠检测焊缝方面的性能，而这对于退火管道来说并非易事。在未退火的工件上，焊缝两侧可以看到非常明显的热影响区，其颜色在背景中非常突出。"在退火钢管上，由于'正火'过程的影响，这种回火色要么完全消失，要么只能非常模糊地看到。"

因此 OF500180 能够清楚地检测到管道内的焊缝，ipf electronic 在硬件的基础上增加了参数化软件。该软件是专为彩色传感器开发的，即使在极其困难的条件下也能对物体进行可靠的颜色评估。



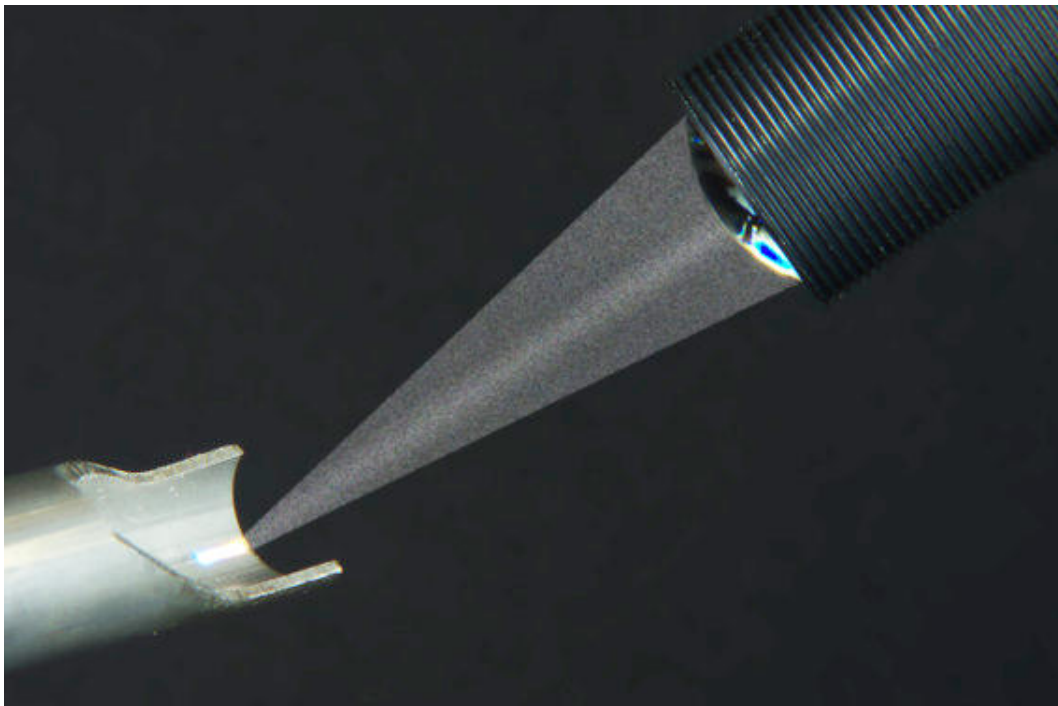
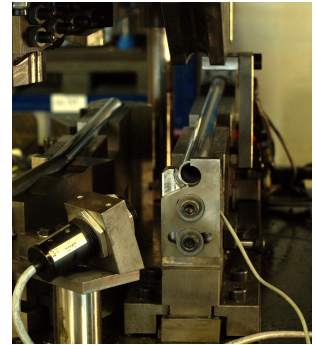
组成小组，而不是长时间困惑

在这种情况下，ipf electronic 系统解决方案的用户可以从软件的 "特殊功能" 中获益，该功能允许将对象或对象区域的多个示教值组合成颜色或参考组，作为 IO 或 NOK 状态的参考。就目前所描述的应用而言，这意味着将多个不同特性的焊缝传授进来，并将其存储在软件参考/传授表中的 "焊缝存在" 状态组中。此外，还对管道内表面的其他几个值进行了教学：没有焊缝的区域或有条纹、条痕和变色的区域，这些区域看起来与焊缝非常相似，但在管道退火等情况下可能会出现。这些值被保存在 "未出现焊缝" 状态参考/文本表的第二组中。

这样，传感器就有两个 "颜色或参考组" 可用于评估管道内部，其中一个组包含表示存在焊缝的所有值，而另一个组则包含表示检测区域 "无焊缝" 状态 (即 "无焊缝") 的所有参考值。

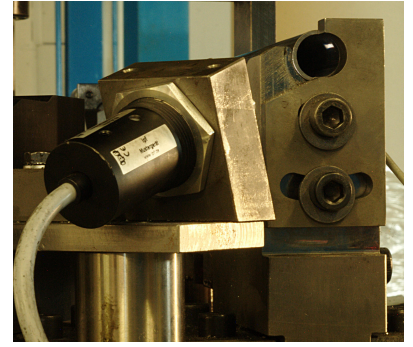
通过线性光斑清晰区分

传感器安装在距离检测区域约 80 毫米的地方，安装在弯曲和冲压工具的一侧，这样就不会妨碍生产过程中对工件的处理。为了检测焊缝，OF500180 的聚焦透镜与导光板相互作用，产生一个与检测区域成约 50 度角的线性光斑。该光斑可确保传感器具有足够 "长" 的检测范围，从而能够清楚地区分焊缝和退火过程的残留物 (如暗线或条纹) 等。



正确定位工件

在加工过程中，首先将管道插入弯曲工具，然后用手旋转，直到传感器识别出焊缝。为此，设备将当前记录的值与参考/示教表中两个组的条目进行比较。如果这些值与 IO 状态组中的值相匹配，则可识别焊缝。然后，传感器向机器的 PLC 发送信号，PLC 再向气缸发送开关信号，气缸将管道牢固地固定在模具中。由于焊缝已正确对齐，因此可在后续工序中对工件进行弯曲和压制。



几秒钟的事

自 2014 年 3 月以来，ipf electronic 的系统一直在这家冷成形技术公司使用，迄今为止，该公司的技术经理在工艺可靠性方面给人留下了深刻印象：“一个工件的完整加工过程，包括检测焊缝以正确定位弯管工艺，只需要几秒钟，因此我们估计每小时可以生产几百个弯管部件”。