



机器人上的紧凑型Profinet TBEN-S模块将模拟值和数字信号传递给气动阀

快速阅读

位于NersingenStraß的Kirschenhofer Maschinen GmbH是一家知名的专用设备制造商，同时也从事催化转化器生产设备的研发和制造。现在完成的卡车催化转化器制造单元可为客户生产约60种不同类型的产品。Kirschenhofer使用最先进的自动化技术来确保每个催化转化器都符合严格的质量标准，并确保各个催化转化器的可追溯性。用于超现代生产设备的Profinet I/O和RFID系统来自图尔克。

安全服务

**专用设备制造商Kirschenhofer Maschinenbau GmbH
使用图尔克的BL ident I/O系统和TBEN-S I/O模块确保
了卡车催化转化器的安全模具更换**

大型发动机产生大量废气。因此，卡车的废气清洁系统被相应调整。最多6个催化转化器系统可清洁大型卡车发动机的废气。用于汽车和卡车的催化转化器由三个主要单元组成：整体式陶瓷载体（单块），缠绕在载体上的纤维层和外部金属管。陶瓷载体具有蜂窝状结构。蜂窝结构涂有催化活性的贵金属。在显微镜下，可以看到这种涂层是非常粗糙的。因此，涂层的表面积可高达100平方米/克。可将碳氢化合物和氮氧化物转化成二氧化碳、水和氮气的一氧化碳的催化作用就发生在该表面上。

纤维层可确保在外部金属管内的正确定位，并且必须具有精确的正确密度以便废气不会流过整体式载体。外部金属管提供了与车辆发动机和下游废气管路的过程连接。主要的汽车制造商根据催化转化器的类型，在他们的车辆厂中自己安装这三个基本元件和其他部件，并提供整体式陶瓷载体、纤维层和管道。

硬填料 vs. 软填料

安装催化转化器有两种不同的方法：硬填料和软填料。采用硬填料时，带纤维层的整体式载体在压力作用下被插入到预先扩大到所需尺寸的金属管中。采用软填料时，带纤维层的整体式载体被松散插入到外壳中，然后压缩（或者收缩）到所需尺寸。

无论采用哪种方法，催化转化器在自动化制造单元中的安装都是高度复杂的。因此，许多知名车辆制造商现在转向位于Neu-Ulm附近Straß的Swabian镇的Kirschenhofer Maschinen GmbH。该专用设备制造商专门从事这些类型的安装机器，已经积累了相当丰富的专业知识。目前该公司共有25名员工，制造的机器是该领域的技术领导者。

灵活性和可追溯性

在该主要卡车制造商的安装设备中，最多可生产60多种不同类型的催化转化器。这些催化转化器的尺寸不同，具有圆形、椭圆形或多边形横截面，并且也使用硬填料或软填料工艺制造。安装设备必须提供高度的灵活性，以便处理所有型号，而无需任何改装时间。



Kirschenhofer基于紧凑设计选择防护等级达IP67的TN-Q14读写头

每个催化转化器中安装的金属管、纤维层和整体式载体的批次必须在10年后仍可追溯。这样可以在任何召回操作时将成本或者图像损坏保持在最低限度。

RFID模具识别

制造过程中机器可以防止和检测生产故障。例如，检查整体式载体边缘是否存在裂纹和损坏，并移除所有故障部件。采用硬填料工艺时，金属管必须扩展到所需尺寸。根据后续催化转化器的几何尺寸，所需的不同模具被装夹到机器中，并且通常在一个生产批次后更换。这在一天中会进行多次，每个批次为200至1000个催化转化器，生产速度约为每分钟一个催化转化器。由于模具被储存在中央高货架仓库中，并且它们也被用于其他机器，因此客户需要一个自动化模具识别系统。

“我们以前将所有装置都单独接线。有一个巨大的电缆导管，并且需要大量的接线工作。现在我们只需要一根Profinet电缆和一根电源电缆。”

Craig Craill | Kirschenhofer Maschinen GmbH



如果模具顶部的TW-R30标签被安装在金属中，也能够被可靠地读取

“客户使用20种不同的模具。特定模具的ID号被存储在RFID标签上。机器使用ID号来检查插入的模具是否正确，只有正确时才会拉伸金属管。” Thomas Schön解释道，他是Kirschenhofer的程序员。由于机器施加的作用力为30到60吨，使用错误的模具会造成巨大破坏和重大生产故障。

模具识别过程通过图尔克的RFID BL ident系统实施。为此模具装有TW-R30-M-K2标签，这些标签嵌在金属内。图尔克的紧凑型TN-Q14 HF读写头被安装在模具架上。“我们之所以选择图尔克的RFID读写头是因为其紧凑设计。” Kirschenhofer的电气部门主管Craig Craill说道。Q14的高度只有14毫米，而提供的最大读写距离高达72毫米。尽管读写距离在金属环境中会缩短，但仍然足以保护读写头，避免与模具碰撞。

可选磨损检测

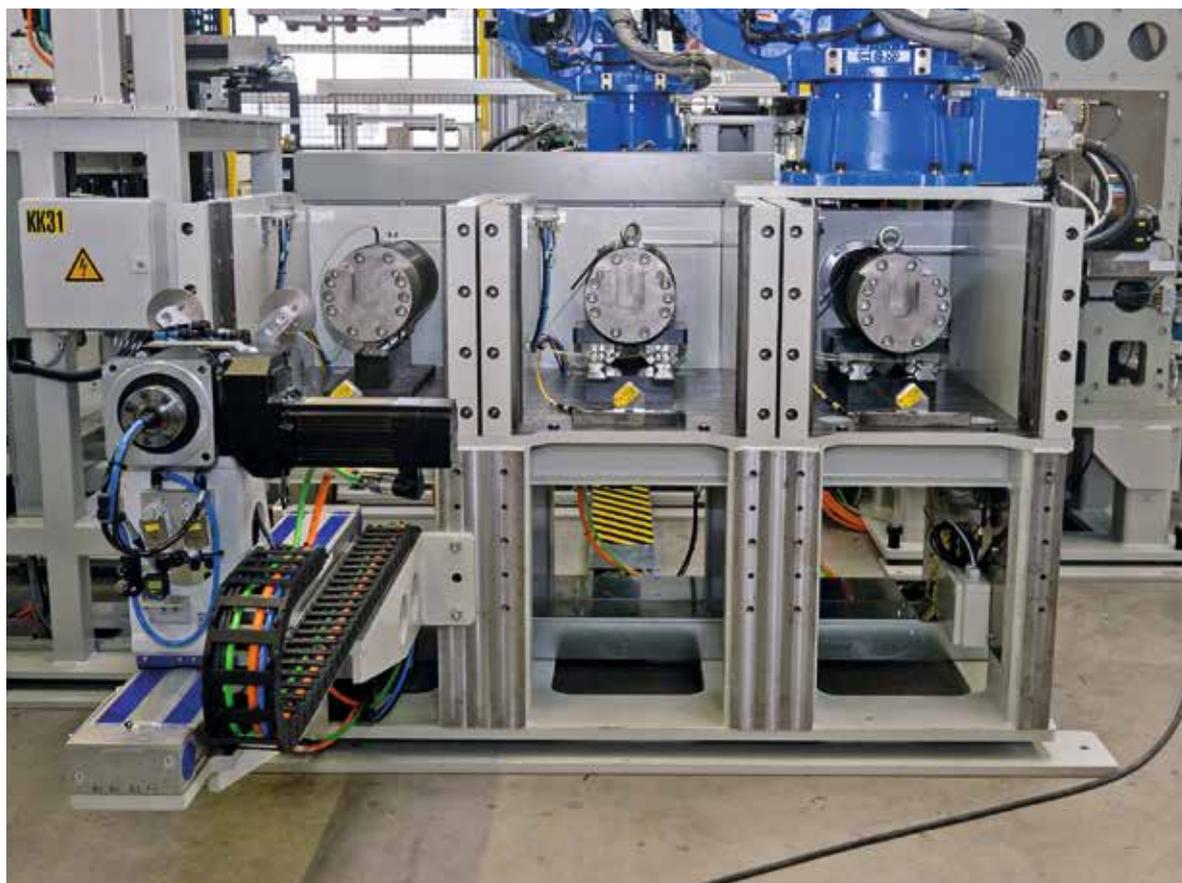
来自Kirschenhofer的另一种机器类型（德国主要的汽车制造商已经在十多个车型中使用）同样在拉伸过程后检查管道直径，并将测量值与存储在标签上的公差值进行比较。这个附加选项的好处是机器可以在拉伸期间检测模具的任何磨损，任何材料故障或操作错误。管道的最大直径和最小直径也被存储在卡车催化转化器现有设备的标签上。因此如果需要该功能，可以方便地进行改装。

灵敏的机器人手爪

空载和满载管在设备的两个加工站之间通过机器人手爪运输。气动手爪必须根据金属管是满载还是空载来施加不同的压力。带有气动手爪的机械臂必须使用2.5 bar压力来夹紧空管，以免将其压扁。机器人将金属管移动到插入工作站，在该工作站上装入带纤维层的整体式载体。随后必须使用6 bar压力夹紧重量约为20 kg的金属管，以免其从手爪中掉落。

Profinet I/O模块维修方便，节省时间

使用图尔克的紧凑型TBEN-S2-4AO Profinet I/O模块将相关模拟值传送到气动阀。IP67模块被直接安装在机械臂上，并将模拟值从控制器传送到阀门。带模拟输入的TBEN-S2-4AI模块将气动阀的模拟值反馈给控制器。“我们以前将所有装置都单独接线。有一个巨大的电缆导管，并且需要大量的接线工作。现在我们只需要一根Profinet电缆和一根电源电缆。” Craig Craill解释说，“现在的解决方案维修也更加方便。如果客户出现问题，我们查看该模块就可以精确地了解正在发生的问题。”另一种机器人手爪只需运输已填装的金属管，因此也可以使用带数字输入/输出的I/O模块进行管理。为此，Kirschenhofer使用带8个通道的通用型TBEN-S1-8DXP模块，这些通道都可被用作输入或输出。



模具座中的三个读写头确保使用了正确的模具

“采用这种设计的其他I/O模块的问题在于他们没有自己的IP地址，但是必须通过内部总线访问。我还可以毫不费力地根据需要扩展图尔克系统。” Craill在说明TBEN-S与其他备选产品之间的差异时说道。

图尔克的TBEN-S多协议模块兼容三种工业以太网协议，因此不仅可用于Profinet网络，而且还可用于EtherNet/IP和Modbus TCP网络。“我们只使用Profinet，尽管我们一再被美国客户询问我们是否也使用Allen-Bradley控制器。” Craill说道，“然而，我们仍然有自己的标准，并且只有我们继续保持才可以经济地工作。我们必须在技术上理解我们系统的所有细节。”

展望

Craig Craill很期待最近推出的TBEN-S2-RFID模块。你可以在总线模式下，采用线性拓扑连接32个可寻址读写头。这可以减少从读写头到RFID接口的布线工作。此外，所需的接口数量更少，这反过来可以节省成本和空间。



Craig Craill和Thomas Schön（右）对图尔克的BL ident RFID解决方案和TBEN-S-I/O模块印象深刻