

完美组装

带平行臂的Möve-Metall装配系统，配备了图尔克电感式RI角度传感器，以确保准确按照规格插入螺钉

Poka Yoke（防差错系统）是表示“防误防差”或“避免疏忽错误”的日语概念。此术语描述了排除生产流程中错误的生产潮流，这一观念取代了在装配后通过复杂的质量控制来寻找错误的老思想。Poka Yoke原则，是使生产工人错误执行工作步骤变得尽可能的困难，从而预防犯错误。

美国汽车零件供应商Johnson Controls，是全球领先的汽车座椅、车顶内衬系统、车门、仪表盘、汽车内饰和电子系统公司，在其生产流程中也运用了 this 原则。例如，拿汽车座椅生产来说，需

要遵循特定的要求：必须确保按照正确的顺序、使用正确的螺钉或铆钉、使用正确的工具和力，将每个部件安装到座椅上。

该公司在生产过程中，通过带Möve-Metall平行臂或反应臂的装配设备，满足了上述要求。Möve-Metall位于德国的图林根州，是在前身VEB Möve工厂的基础上成立的，共有50名员工，主要开发、设计和生产专用机械、设备和装置，尤其是面向汽车零配件供应商的装配与测试设备。它开发了一种用于装配流程、具有位移检测功能的平行臂。此设备支持在螺钉和铆钉安装过程中进行位移

图尔克的非接触式RI角度传感器为控制器提供4...20 mA信号，然后由控制器计算准确的臂位移





凭借可达0.09°的精度，图尔克RI传感器提供远胜客户需求的准确性

测量，能够可靠预防装配零件错误。

“为了将螺钉插入到组件中，汽车座椅的安装需要考虑位置因素”，Johnson Controls的技术经理Michael Zimmermann解释这一原理，“螺丝刀设备夹装在平行臂上。操作基于平行四边形原则，确保了精准和可重复的螺丝刀定位”。图尔克电感式角度传感器提供了平行臂三个关节处的位置监控。这样做有一个附带的好处，就是还可以测量装配过程中使用的力，从而消除反应臂对用户的作用。如果需要辨别几个集中在一起的位置，安装在平行臂三个关节处的电感式RI角度传感器可以完成这个任务。如果需要辨别距离比较远的几个位置，安装在平行臂的摇臂上的单个角度传感器就已足够。

每个螺钉的参数都存储在控制器中。若操作员希望拧入第一颗螺钉，他需要引导臂至合适的位置。控制器会登记正确的位置，为螺丝刀释放功率或压缩空气（第一步完成）。操作员在控制器登记了所需的螺丝刀旋转次数后，拧入螺钉（第二步完成），并拧至所需的力矩（第三步完成），从而保证螺钉正确就位。仅当控制器登记了这三步并完成后，才会安装下一颗螺钉；如果预先编程设置了顺序，则只有可能按照存储在控制器中的步骤安装螺钉，就像安装第二颗螺钉一样。

容差传感器

“力矩监控已经实施了很长时间”，Zimmer-

mann指出，“但是位置监控还是新鲜事物。这不仅为装配过程增加了一层安全性，而且也很容易通过电感式角度传感器实现。图尔克传感器的一大优点是非接触式运行，因而它不需要与定位对象进行机械连接。4mm的定位对象偏移容差，对我们的装配过程起到了很大的帮助作用：我们不再必须如此精准地安装，传感器也是非接触式运行，轻微的冲击不会影响测量结果。”

RI角度传感器的另一个优点是抗磁场和金属环境干扰。市场上的大部分其他传感器，或在旋转式编码器与传感器之间具有机械连接，或受大型电机或焊接设备产生的磁场环境干扰。RI传感器的抗干扰能力基于其创新的共振电路测量原理，因而不需要磁体定位元件。图尔克用共振电路测量原理，取代了传感器和定位部件形成的振荡电路。这一原理集高精度和高抗干扰性与抗振性于一身。

这款传感器还有一个优点，就是通过Move开发的程序来进行位置调节和设置，非常简便。Zimmermann在西门子控制器显示屏上展示了如何为安装点编程。当控制器在学习模式下时，操作员引导平行臂至所需的安装点，然后在屏幕上轻敲。控制器将定义位置，接受三个角度传感器的实际值，并将其作为安装点1的x、y和z轴坐标系。根据定义位置的准确性，以及距离下一个安装点的距离，用户可以定义该点相关的容差窗口。

“受益匪浅”

“对于如今的客户来说，我们的装配设备简单而又可靠。对我们也是一样，图尔克角度传感器的应用，让我们显著受益。我们此前曾经设计过带光学长度传感器的平行臂，传感器位于两个臂之间，用来检测臂的位置。不过光学传感器相当沉，安装费力，并且更容易受操作中错误的影响”，Zimmermann总结说。■

快速阅读

位于米尔豪森的Möve-Metall GmbH凭借其装配和测试设备，主要支持汽车零配件供应商实现无差错生产。生产流程中无论哪里要求人工干预，来自德国图林根州的机器和设备都能确保精确的装配条件。这还包括通过多种装配设备和平行臂，将螺钉拧入汽车座椅。在这一过程中，是由图尔克的电感式RI角度传感器检测臂的位置。



“图尔克传感器的一大好处是非接触式运行，这样一来，便不需要与定位元件进行机械连接。”

Michael Zimmermann,
Möve-Metall公司