

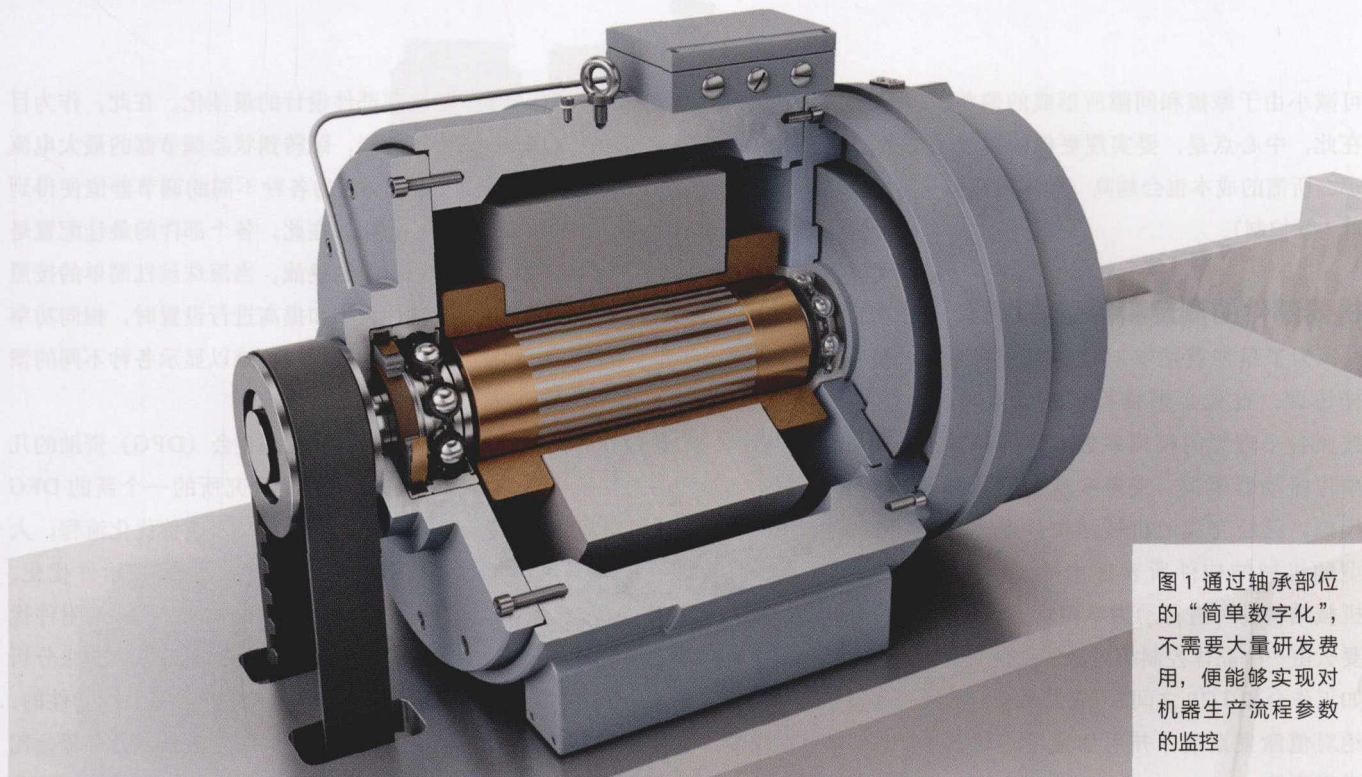


图1 通过轴承部位的“简单数字化”，不需要大量研发费用，便能够实现对机器生产流程参数的监控

轴承

带有机载传感器的轴承

要想实现数字化可以这样做：一个标准滚珠轴承和传感器组，组合在一个结构紧凑的单元里为机器和生产流程监控提供很多传感器信号（图1）。这样便可在一个标准化的结构空间内实现与各种不同的测量值相适配的组合的应用。

文 | Andreas Schiffler



更多精彩请扫描二维码

由于轴承是收集数据的最佳位置，那么如果企业运行管理人员能够在机器的轴承处测量机器现有的载荷和偏移的话，那么便可有效的评估生产过程中作业机器的现实状态。在此：测量越精准和所检测的测量值数量越多，数字化影像则越加清晰。在这样的背景下，Schaeffler 公司在 2017 年汉诺威工业博览会上介绍了可灵活组态的 FAG-Variosense 轴承。在应用中，该型轴承能够与各种不同测量值的测量组合装置相适配（图2）。

作为机电一体化研发专家的 Schaeffler 公司为了能够在结构高度仅

有 7 mm 的环状外壳内集成多个传感器元件，以便使可灵活组态的 FAG-Variosense 轴承能够在应用中与各种不同测量值的测量组合装置相适配（图3）。该传感器组的结构空间大约相当于径向轴密封圈的空间大小。为了操作控制简单，该传感器组的外壳与径向轴密封圈的外圈固定在一起，而旋转的测量件则与轴承内环固定连接在一起。这样，便形成了一个结构很紧凑的单元。

客户可自主选择传感器元件组合

在此，传感器元件组合的一个重要

标志是能够根据客户的具体应用中个性化的测量值大小的不同来确定传感元件组合。迄今为止，客户使用的是 4 个传感器的组合。该传感器元件组合所测量的测量值如下：

- -40 ~ 125℃ 范围内的温度；
- 最大为 17000 转/min 的转数，包括旋转方向的识别；
- 转数以及每转的 56 ~ 96 脉冲的定位（与结构大小相关）；
- 长期趋势报告的有效振幅和分辨度为 1 μm 的最大径向轴位移。

传感器轴的径向轴承力是通过传感器轴的径向轴位移的实时测量值按照计



图2 Schaeffler 公司研制的各种不同规格的 Variosense 滚珠轴承



图3 Schaeffler 公司研制的 Variosense 轴承的具体结构件

算机的逻辑关系来进行确定的。如果在 Schaeffler 公司的云计算服务里将所涉及到的传动支路作为 Bearinx 计算软件的计算原则来进行设置的话,那么由这些数据还能间接确定其他轴上的以及机器元件上力,如齿啮合和扭矩。这样便能够得知所监控机器和设备的作业流程参数的重要数据,由此可为企业的经营带来额外的益处。如企业经营者可由此很容易的检测机器和设备的过载,并能很容易的实现机器和设备的扭矩限制以及在有些情况下实现传动装置的关闭。

总的说来, Schaeffler 公司提供的 Variosense 轴承的传感器部件可用于机器和设备传动系统的调节和控制,可用于计算如滚动轴承或机器设备的剩余使用寿命或是监控生产流程中机器和设备部件的啮合度。此外, Schaeffler 公司提供的传感元件组合基本方案还可提供一种选择,即在结构空间相同的情况下可

实现未来应用于检测其他测量值的可能性。

目前, Schaeffler 公司所实施的第一步是向顾客提供推广 6205 ~ 6210 系列的 Variosense 轴承。该公司所提供的产品范围中还包括有一个用于机器和设备供电、信号处理和联网的交互盒 (Interfacebox)。Variosense 轴承可在 12 ~ 30 V 的电压范围内运行。

在标准化的结构空间里的通用使用范围

用户目前对该项目的咨询集中在对这些可组态的轴承通用应用领域方面。从农业和建筑机械、电动汽车、堆垛机和作业设备以及输送技术装置的零部件、泵和电动机到各种不同行业的应用。用户咨询的不只是涉及到机器的整个联网,而且也涉及到如整个生产设备或是机器与上一级控制系统的联网。许多生产厂家还关注到在

局部运行的机器方面,如局部运行的机器定位控制或是在过载以及温度过高时切断机器的测量值的调整范围,这样会给生产厂家带来附加的益处并可提升其竞争优势。

例如, Schaeffler 公司追踪着该公司在电动机机动性方面所实施的 Variosense 轴承应用的具体实例,也就是在叉车式堆垛机或是电动摩托车方面的具体应用实例。在这些应用中的特别要求是要使用坚实耐用的集成进轴承的传感器,以避免其受到环境因素的影响。这里,最重要的是转数检测与区域调节范围的连接。在传动装置连接中, Variosense 轴承的应用是为了检测负荷。在此,与通过测量发动机的电流的方法相比,轴承里的测量位置是最有利的测量位置,且测量不受电流线路的影响。在此类应用中,通过负荷数据分类和连接云计算服务,也能够计算和确定设备剩余使用寿命。[MM]