伺服驱动系统

为机械工程师开创更多机遇

在更低成本和空间需求方面，在不影响动态性能的前提下减小系统尺寸、提供最佳的整机可用性、实现最高的机器和投资安全性，选择纯数字接口 HIPERFACE DSL® 伺服驱动系统的机械工程师从这种新技术中获得了全方位的优势。

文 | 广州市西克传感器有限公司

HIPERFACE DSL®（数字伺服链路）代表了电机 / 驱动器通信演化过程中的数字化时代。该接口只需要非常少的连接电缆，因为在电机反馈过程中直接通过电机电缆就可以实现故障安全的数据传输过程——这在该领域尚属首次。通信数据会被调制到伺服反馈编码器的电源电压上，如 EKS36 单圈型或者 EKM36 多圈型伺服反馈编码器（图 1）。此外，甚至还可以通过数字电机反馈协议传送其他传感器的数据。带有电机编码器和集成 HIPERFACE DSL® 接口的电驱动系统在外观上非常与众不同，整个系统只有一个设备插头。

大幅降低成本并减少安装工作

该设计使所有系统只需一根最长 100 m 的电机电缆。鉴于不再需要编码器电缆套件及其相应的安装工作，因此实际上可以将机械工程师必须完成的布线工作量减少一半。根据使用 HIPERFACE DSL® 接口伺服反馈编码器的机器上所使用的驱动器数量，为机械工程师提供的整个驱动系统会便宜的多。不再需要的部件当然就不会再占用空间，这一优势的影响不只在于机器制造商的原料储备，更在于机器本身，因为能源传送链所需空间更小，而电缆支架也可以做得更小。此外，还可以大大减少电缆封盖和电缆在控制柜中所需要的空间，从而可以使用更小和更便宜的控制柜。

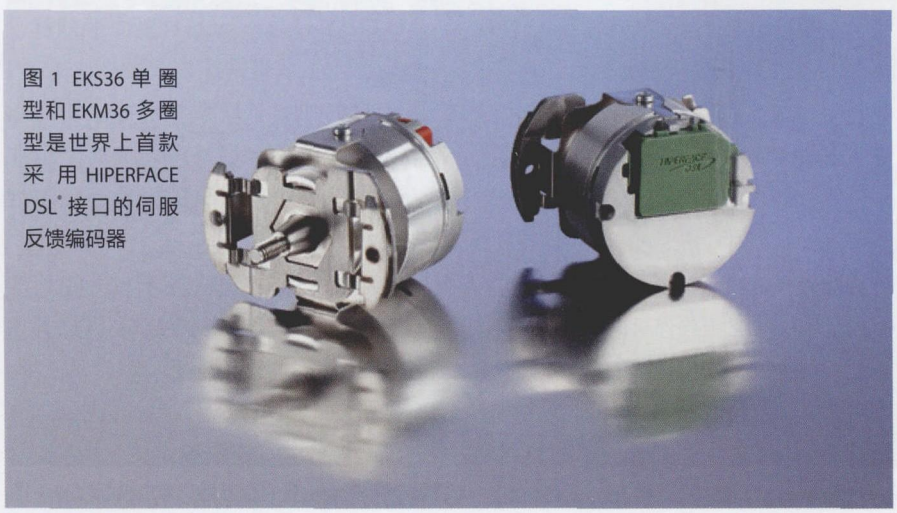

图 1 EKS36 单圈型和 EKM36 多圈型是世界上首款采用 HIPERFACE DSL® 接口的伺服反馈编码器

节能和减小尺寸的新机遇

有赖于插头、电缆和外设硬件的减少，伺服驱动器的尺寸也在不断减小。在驱动器必须作为动态过程的一部分而运动的应用中，这一点至关重要，在这种情况下，更小的尺寸和更轻的重量就意味着机器人等设备只需要花费更少的动能。不仅如此，这些动态应用和静态应用一样，还能为机械工程师提供另一个优势：在不降低机器额定功率的前提下减小驱动器的尺寸。在有些应用中，伺服驱动器的尺寸可以比其他应用中更小，这也使得有些行业所使用的机器越来越紧凑，它们在终端用户现场安装时非常节省空间，即使在非常小的区域内也没有关系。一般来说，功率等级越低的驱动器的价格越有优势。

通过最大限度减少故障风险和提供状态监控功能提高可用性

HIPERFACE® 接口从混合型（模拟 / 数字）演化到纯数字型 HIPERFACE DSL® 之后，最大程度地减少了变频器和伺服反馈编码器之间所需的连接电缆。与之相对应，所需要的安装工作也更少，从而可以减少潜在故障源并大幅降低出现技术问题的风险。而这也是 HIPERFACE DSL® 能够提高机器可用性的原因之一。机械工程师可以在伺服驱动器以及机器周围区域为他们的客户开发和提供定制的状态监控功能。除了数字信号传输之外，还可以采用 E^2PROM 作为电子型号标签，EKS36 和 EKM36 等伺服反馈编码器可以用它实现驱动器自动参数化。电机规格、序列号、物件编号以及其他有助于快速检修或更换的数据都可以存储到这里，并用于对驱动器进行自动调节以使其适应电机参数。

对于机械工程师来说，能够在机器的整个运行期间（通常是数年）通过伺服反馈编码器对多项电机数据进行记录，并将这些数据用于诊断和预防性维护，非常具有吸引力。不仅可以在现场直接在机器上实现上述目的，而且用户使用 DSL 诊断工具 PGT-11-S 并通过网络接口进行数据传输，可以随时对机器进行远程访问（直至电机轴）。通过诸如寿命周期柱状图等功能，这种远程诊断选项可以为预防性维护提供丰富的远程监控数据。在运行期间，伺服反馈编码器会记录并测量多项物理参数信息，包括功耗、圈数、转速、温度以及这些参数的所有变化。然后，可以从这些参数中获取驱动器和机器的状态和预期发展方向。

状态监控使得机器制造商可以实现两个目标，第一是机器保护，使用诸如急停开关等快速响应安全系统以避免出现代价高昂的二次故障。与传感器数据分析相结合，还可以分析出破坏性因素以及损坏原因。状态监控的第二个目标是对机器效率进行优化，从而可以达到最大的产品可用性。连续状态监控对于节省运行成本而言具有极大的潜力，因为关键的机器元件不需要进行预防性检查和更换；而且可以完全利用其整个寿命周期，而不会浪费仍然能够正常工作的部件。同时，驱动器的状态信息也是形成必要维护措施的基础，以与生产进度或计划的机器停工期等因素相配合。

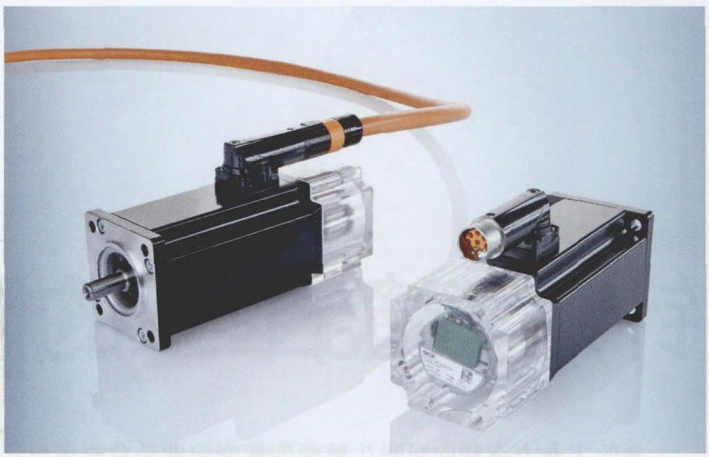

图 2 HIPERFACE DSL® 技术真正能够有助于创造出绿色驱动和机器技术

面向未来的集成 SIL 安全性和先进技术

HIPERFACE DSL® 是一种面向未来的通信标准。这就意味着，在安全性方面，通过 HIPERFACE DSL® 进行数据传输经过相应认证，最高可达 SIL3（IEC 61508 标准）或 e（EN ISO 13849-1 标准）级性能等级。SICK 的 EKS36 和 EKM36 伺服反馈编码器就是能够达到 SIL2 或 d 级性能水平的伺服反馈编码器，可确保数字式电机 / 编码器接口原则上能够用在安全应用中。在安全功能和满足机器指令及相关标准的规格要求方面，机械工程师可以获得与他们的终端用户（机器运营商）相同的安全性水平。

一般来讲，HIPERFACE DSL® 为机械工程师提供了让他们争相选用的机会：通过新接口技术及相应的优势在竞争中脱颖而出，并为现今的客户提供更大的附加值。此外，这还意味着升级到 HIPERFACE DSL® 将是一种安全的投资。

致力于绿色驱动和机器技术

在过去数年甚至数十年间，能效都是能够在驱动技术领域提供极佳创新潜能的一个领域，因为电机和驱动器消耗了工业应用中的绝大多数能量：它们占到总消耗的 66%，相当于超过 151 TWh（德国）或 656 TWh（欧洲）。ZVEI（德国电子电气制造商协会）的研究表明，仅在德国，驱动技术的能耗就有减少 22 TWh（大约 15%）的空间。这个节能量足够为超过 550 万户居民供电、减少 1250 万吨 CO_2 或者从电网上削减数个发电厂，而这些数据也都仅在德国就能够达到。在这样的背景下，HIPERFACE DSL® 技术真正能够有助于创造出绿色驱动和机器技术（图 2）。鉴于其需要的插头和电缆材料更少，因此具有铜消耗量更少的优势。

不仅驱动器尺寸的减小能够节能，伺服驱动器的重量和尺寸也会相应减小，也就是说只需要更少的动能就能使它们运动。状态监控还有助于实现优异的可持续性，对过程和机器同时进行监控不仅可以为附近的人、机器和环境提供最大限度的保护，而且还能充分利用部件的整个寿命周期。HIPERFACE DSL® 理念能够满足未来需求的事实意味着现在就可以利用明日的技术，而且可以通过传感器技术的进展避免资源浪费，HIPERFACE DSL® 还推动了从异步电机到更高能效同步电机的演进趋势。总之，采用 HIPERFACE DSL® 接口的电动伺服驱动系统为那些选择创新战略的机械工程师提供了广泛的优势和机会。MM