驱动系统

泵的多样性应用尽在掌控中

装有异步电动机的泵按照网络给定的恒定转数进行工作。为此，每台泵在准备阶段就必须与工作点实现机械匹配，这样，便形成了很多的泵的多样性变形。据称，一个新驱动系统能够降低这种复杂性，并能降低使用成本。

更多精彩请扫描二维码

文 | Daniel Gontermann

目前，近 70% 的普通泵在应用中其电动机的转数是恒定的，输送量也是恒定的。这种泵通常是由 IE3 效益类的异步电动机来驱动的。现在，KSB 公司推出了一种打破几百年传统的智能驱动技术解决方案，采用该智能驱动技术解决方案不仅减少了泵变形的复杂性，而且还能够提高生产厂家设计的安全性。首批安装者首先对这种被称作“我的流量技术”的智能驱动技术解决方案表现出兴趣。

这种新技术的意义不亚于典范转移。在不规则的应用中，泵通常是通过切削加工泵的工作轮来使其与工作点相匹配的。而采用新的“我的流量技术”智能驱动技术解决方案，泵理想的输送高度和输送量是通过电动机借助于个性化固定转数来进行调节的。

图 1 现在，恒定电动机转数驱动的水泵有了一个新的驱动方案

根据具体的作业条件将泵实现最佳化

该智能驱动技术解决方案的优点是显而易见的：现在，泵能够根据生产流程在一个设备中实现优化，从而取代泵的工作轮在生产中按照设计方计算出来的工作点运转。这家坐落在德国 Frankenthal 的泵生产厂家将一个适用的马达安装的微型变频器与其最新一代 Etanorm 系列的泵进行组合。

首先，该泵生产厂家使用的异步电动机的特点是在额定工作点效率高。该异步电动机为普通结构异步电动机，便于维护保养，使用寿命长，且价格低。由供电系统预定的频率为 50 Hz 或 60 Hz。该型异步电动机的极数为 2 极或是 4 极转速为 1450 r/min 或是 2950 r/min。

采用新技术后，泵外壳尺寸大幅减少

在传统的设计中，迄今为止是通过很多各种不同泵的外壳外形尺寸和减小工作轮的直径来使与输送流达到精准适配的。仅 Etanorm 系列的泵就有 43 个不同的外壳尺寸。通过采用新的“我的流量技术”智能驱动技术解决方案，客户仅需要用 18 个不同的外形尺寸泵便能够覆盖相同的 Q/H 型网格。

通过耗资大的综合特性曲线的试验和计算，KSB 公司的研究人员能够证实，这些泵的液压效率和吸力没有缺陷。转速可在 1000 r/min 或是 4500 r/min 这个范围

内进行调整。这就意味着，原则上采用较小的泵的外壳也可达到相同的泵功率。所使用的材料较少则意味着液压件在成本中所占份额较少，并且也减少了液压件的库存占位。当然，对用户来说，这样能够简化产品数据维护和库房管理。

按照订单送达的先后秩序赋予泵的个性化

在世界范围内，380~480 V 或是 50~60Hz 的供电网支持电源电压系统，在此不需要研发专用马达或是改变泵的性能。由于生产厂定义了旋转方向，这样便省去了监控泵的旋转方向的费用。悬空的设备常常会造成机械密封的提前损坏。

在实践中，泵的多样性大大减少，这样，生产厂家不再是必须强制性的按照客户的订单来生产泵。在此，泵生产厂家库存便不成问题。在泵生产厂家拿到客户订单后的几分种时间内，便能够使泵实现个性化，或是在客户的一个设备里实现泵的个性化。因为机组是通用的，所以库房管理也较为简单。

异步磁阻电动机作为恒定转数泵的驱动装置

电动机的异步磁阻原理的应用是 KSB 公司的恒定转数泵的新驱动技术解决方案的另一技术优点。Supreme 型 IE5 异步磁阻电动机在工作点的效率最多可提高 4%，尤其是 Supreme 型 IE5 异步磁阻电动机的部分负荷效率明显高于异步电动机。此外，一台标准的铜配给量的此类 IE2 异步磁阻电动机便足够使用，与常规的异步电动机相反，使用此类 IE2 异步磁阻电动机也不需要如稀土这样的磁性材料。

图 2 一个微型变频器加上一个 Supreme 电动机便形成了一个全工业 4.0 式的适用的“我的流量技术”智能驱动技术解决方案

表面看上去，使用频率逆变器会使新的驱动装置的价格要更贵。但是，如果比较一下加上使用异步电动机时的所有部件的购置费用，那么便会发现该系统的实际投资与使用异步电动机的总投资相仿。

由于这必须借助于适合的保护装置直接或间接预防过热，而预防过热的措施的起始电流限定值等于或大于 5.5 kW，这要求一个时间控制的交流电动机作为电力供应装置。为达到此目的，必须使用 7 线规格的电动机电缆，而该规格的电缆需额外增加不少成本。而采取该措施，微型变频器便成为多余的装置，这样便可省去购置微型变频器的费用。

新的驱动系统为上级控制室提供数据

与不能提供实时信息或运行数据的没有装有温度信号装置（PTC）的异步电动机不同，新的驱动装置提供一个用于与上级控制室通信的 Modbus 通信接口。采用该工业 4.0 方案可完全透明的远程存取从启动停止信号到发生故障的所有信息。每个时间点上均可读入如输送高度、输送效率、电流消耗、转数以及很多其他现实信息。

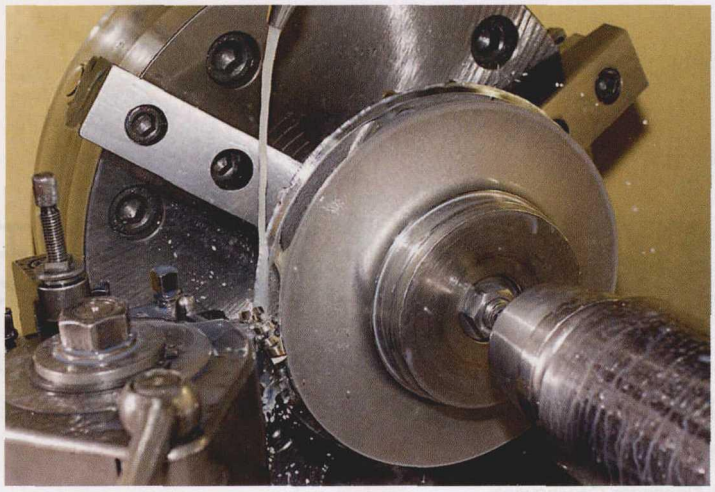

图 3 修整工作轮直径，用异步电动机驱动的泵可实现计算的工作点的最佳化

取代计算工作点，联想、输送效率直接以配置好的状态进行调整，这非常具有魅力。此外，在设计和实施方案时，在有安全系数的条件下进行工作，这完全不是秘密。在每个选择泵的流程中，设计安装的管直径或阀门常常在设备安装时出现偏差，因此，参与实施方案的主管还要考虑到备用管和阀门。一个计算出来的泵的工作点总是与泵的实际工作点相差很大。可靠的建议是，计算出的泵的工作点与泵的实际工作点相差 10%~15% 已经不是例外，而在很多情况下这已经成了规律。就是因为这个原因，在实践中很多泵能源效益不佳。

此外，在最佳化的调节输送介质的情况下，使用的进程中也会出现输送介质在装置内结壳的现象，这样会加大输送阻力，使泵的工作点向输送零点方向移动。与传统的措施不同借助于集成在新的驱动方案里一个转数适配装置，可随时进行适配。在使用 KSB 公司提供的智能手机或机器人设备的 App 的情况下，可成功实现工作轮虚拟匹配。

近 100 多年以来，对于恒定输送流的泵，人们首选坚实耐用的、且最重要的是价格便宜的异步电动机。这种简单的技术应用似乎是值得人们进行反思的。现在，大多数用户还不清楚这种简单的技术应用所带来的害处。网络、信息交换和分中心智能时代是人们究根问底的最佳时候。MM