变频器

性能更强大的变频器

变频器的工作使用范围在不断扩大。但业内的专家却一致认为：PLC 可编程序控制器技术将仍然有其存在的必要性，只是在驱动技术方面的重要意义不如以前了。变频器的发展趋势还包括性能优化、小型化和更好的性价比。

文 | Reinhold Schäfer

仅仅把变频器安置在电气控制柜中，使其能够控制三相交流电动机正常工作的时代已经一去不复返了。今天的变频器体积更小，安装在电动机的壳体内更加节省空间，而且利用变频器不仅仅可以调节动力电的频率也可以调节交流电压。“事实上，分散式配置技术已经得到了进一步的发展。借助于紧凑的结构，变频器已经更为普遍地应用于电动机中，而这种变频电动机的用量越来越多。将来，一些典型的伺服应用也都可以被这种智能化的变频电动机所实现。”Nord 公司领导人 Frank Wiedemann 先生说（图 1）。

SEW 公司商务经理 Thomas Middelhoff 先生解释道：“从变频器这种产品的发展趋势来看，人们可以清楚地了解到：变频器产品已经在可靠性能的基础上完成了性价比的优化。”Middelhoff 先生还说，像减小外形尺寸、提高驱动效率、降低安装和调试费用以及简化操作等方面的问题也都有着非常重要的意义。“这里不仅仅涉及到变频器这个单一产品，还包括了与上一级控制系统和下一级被驱动装置之间的接口。”这里留给了变频器生产厂家很大的安装、调试和使用简单化的发展潜力。

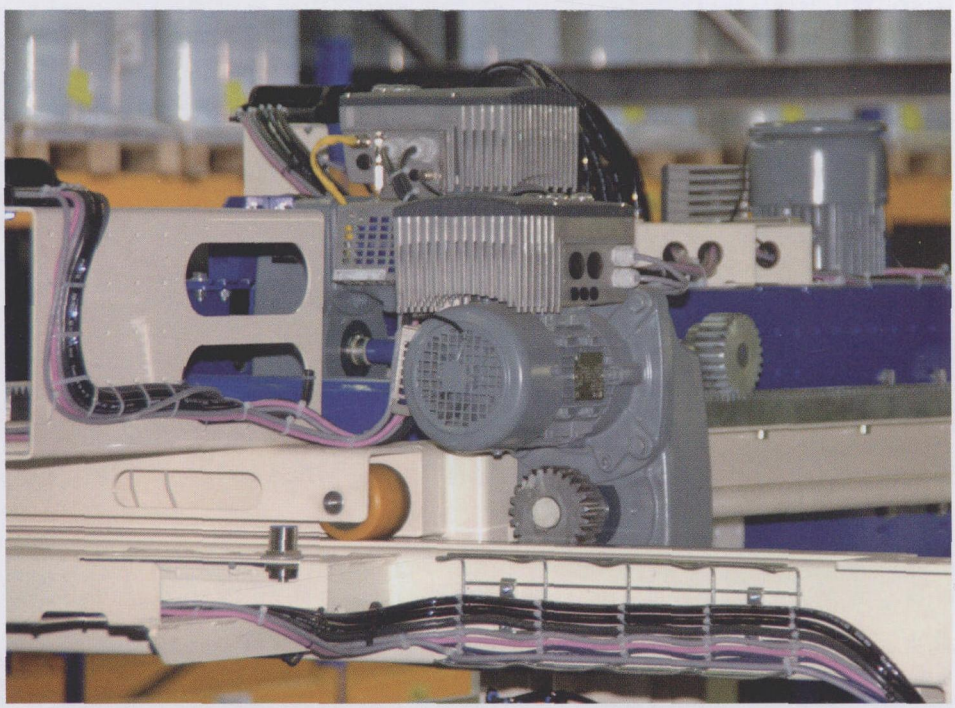

图 1 今天的变频器能提供动态监控显示的功能。图中所示的 SK 200E 变频器是 Nord 公司的产品，功能强大，适合于分散式配置

西门子公司驱动产品经理 Harald Wegmann 先生补充道：“变频器的另一个发展趋势就是性能强大，尤其是联网性能、数字化工厂的性能、TIA 全集成自动化性能和操作使用的简单化(图 2)。”具备了这些特性，就能够实现包括变频器在内的驱动链、整个工厂的 IT 系统以及整个使用寿命周期的三重集成。

另外，变频器越来越高的能源利用率也是不可忽视的一大发展趋势，这也就意为着变频器在部分负载工况下以及在电动机 - 变频器系统中的工作效率有着越来越重要的意义，也就需要进一步的优化了。

安全技术的集成

几乎所有的机床设备生产厂家都对变频器提出了集成保护，如 STA 安全撤销扭矩、安全停止以及速度安全限制等在内的技术要求。根据不同的使用工况，对变频器的安全技术要求也不同。Middelhoff 先生相信，在变频器的研发中能源利用效率的提高也将会成为一个重要的核心问题，而且将有着越来越重要的作用。“不仅仅变频器自身的效率要提高，而且也要考虑到电动机的控制和调节方案。这主要是因为：对于变频器而言，94% 的效率已经相当高了，与电动机相比，进一步提高的余地并不大。在变频器中简单的通讯方式以及人员和过程的安全防护功能的集成都已经达到了很高的水平，而通过这些功能提高设备的生产能力则是变频器未来发展的一种可能性（图 3）。”

Wiedemann 先生说，某些变频器目前已经有可能实现这些功能，并在伺服系统中发挥作用，而且有些生产厂家已经明确的沿着这一趋势开发自己的产品了。“现在，我们就可以利用变频器完成定位运动和同步运动的应用。由于成本费用的原因还不能完成全部的动态伺服驱动，但它与直流电动机相结合而实现的动态性能已经非常引人注目了，在许多应用领域中可以替代伺服驱动技术。”

然而，许多专家一致认为，变频器还不能替代上一级的 PLC 可编程序控制器系统。“PLC 可编程序控制器系统仍然将是机床设备的重要组成部分，但其调节任务由驱动系统直接来完成，在多轴系统中也失去了交叉通讯的重要性。” Wegmann 先生说。

图 2 西门子公司驱动技术产品经理 Harald Wegmann 先生说：“变频器的发展趋势非常清楚，即性能更加强大。”

图 3 SEW 公司商务经理 Thomas Middelhoff 先生说：“变频器的效率超过 94% 已经是很高的了，与电动机相比较，进一步提高的余地不大。”

图 4 Nord 公司的 Frank Wiedemann 先生说：“从严格意义上讲，仅仅是为了完成驱动任务就使用 PLC 可编程序控制器就大材小用了。”

电动控制技术

“不可能指望驱动系统的电子驱动技术来代替机床设备的控制系统。” Wiedemann 先生坚信，“当然今天一些变频器已经具有自由编程控制的能力，提高了使用灵活性和操作舒适性，而这些原来都要由 PLC 可编程序控制器系统来实现。从严格意义上讲，这些都是驱动系统的任务，是变频器智能化和高效化所能解决的问题。对于 PLC 可编程序控制器系统来讲，用以完成这些任务确实是大材小用了（图 4）。”

“这些都是一些特殊的应用场合，与同步驱动的坐标轴的数量和运动方式有关。机床设备只有一个运动的坐标轴，智能化的循环运动和定位运动可以从 PLC 可编程序控制器交给变频器来完成。在小型的机床设备中甚至可以完全放弃使用 PLC 可编程序控制器系统。” Middelhoff 先生说。MM

同步器和逆变器

相关链接

从变频器的结构上来讲，变频器相当于一个由直流中间电路供电的同步器和一个由中间电路供电的逆变器的组合。中间电路相当于一个平滑电压的电容和滤波的电阻电路，虽然使用直流电的中间电路不常见。

除此以外，还有所谓的矩阵变换器。在这种强迫换流周波变换器中必须连续不断的提供三相交流电压；而在有中间电路的变频器中也可以使用单相交流电。中间电路的存储元件填补了电力供应的缺口。一个中间电路可以拖动多个逆变器；因此这种变频器常常在金属切削机床中使用。