

Maxon 电动机

优越的性能从驱动着手

正确的驱动控制是驱动技术更高效和动态化的关键。

文 | Dipl.-ing. (FH) Jüegen Wagenbach

驱动控制和驱动调节指的是链接驱动，即电动机，它的专用传感器和中央上级机械、设备及仪表控制。新一代 Maxon 驱动控制 Maxpos 包含了一个带有集成大功率中央处理器的功率终放值，可以快速评估电动机传感器，实时电动机电流测量，以及最佳的可设置电流，转速和定位调节（图 1）。

Maxpos 驱动控制不仅可以用于 DC 电动机上，也可以用于无刷的 EC 电动机（BLDC）上。为了实现传感（Geber 传感器，探测器）系统以运用为导向的选择，Maxpos 支持不同行业内使用的递增性和绝对性传感系统（常被称为编码器）。Maxpos 编码连接器可以在输入频率 5MHz 之内将高转速运行的电动机不受限制的与高分辨率传感器连接，然后快速准确的移动到目标位置。

当然，驱动是否可高效动态的运行，以及快速调整到额定值，是与定位调节器和电流调节器的反应速度（周期）密切相关的。典型电流调整器的采样时间是 0.1 ms(10 kHz 调节脉冲)，转速 / 定位调节器采样时间是 1 ms(1 kHz 调节脉冲)。高度动态驱动的加速时间为几微秒，而现今的控制动力学显然已经不能满足

这一要求，导致机械的传动运动的精准性受到限制。

Maxpos 定位控制 50/5 是设备控制和驱动技术间关键的链接环节，它的电流调整器采样频率为 100 kHz(0.01 ms 周期)，转速 / 定位调节器为 10 kHz (0.1 ms)。高度动态的驱动装置和快速调节技术提升了机械的性能。

除了能快速调整之外，正旋整流电也是另一个能完成精准、“敏感”的，以

几乎无波纹的扭矩变化从转速 0 提升至最大值的驱动运动的前提条件。特别典型的在机器人制造技术中，当在生产过程中操作易坏的货品或要求驱动器同步时，要求能以一个极短的，0.01 ms 为电流调整周期（如 Maxpos），这意味着，为了磁场定向的调整器（FOC）和正选整流所需的电流测量，型号转换，完整的一体化计算和在极短的时间间隔内不受别的功能干扰的转换。

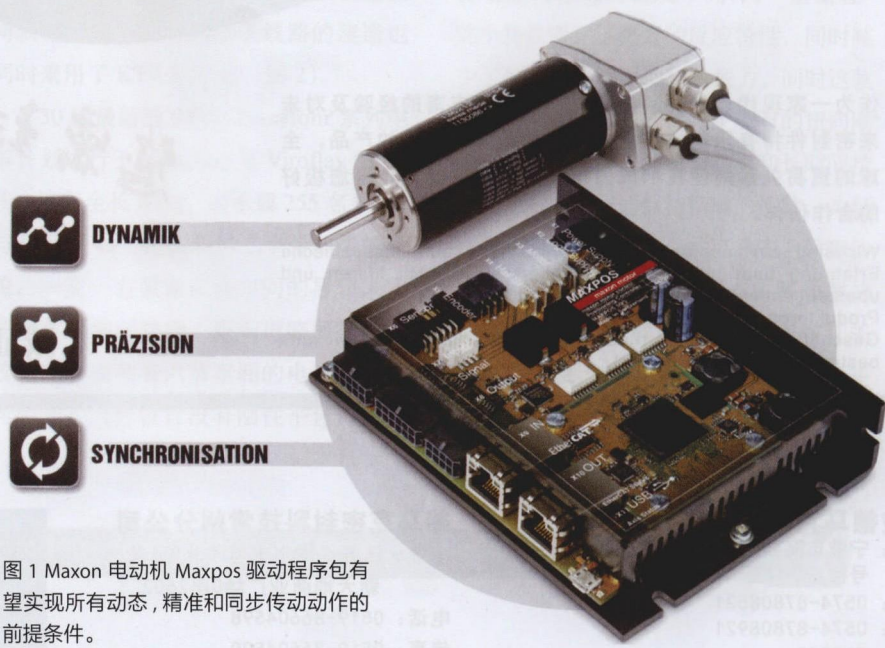


图 1 Maxon 电动机 Maxpos 驱动程序包有望实现所有动态，精准和同步传动动作的前提条件。

与传统调节器的比较

Maxpos 电流调节器的跃阶相应一方面是非常快速的，电流递增曲线十分陡峭，另一个事实就是，在实际中很难出现瞬间振荡和过震。有效的电动机电流目前能稳定的达到 0.15 ms 的规定跃阶额定值。在这段上升时间内 Maxpos 电流调节器执行了大约 15 次电流测量和调节计算。传统缓慢的调节器 (10kHz) 相比之下则需要 0.3 ms 时间才能初次提升到额定值。这 0.3 ms 对应缓慢的调节器来说只有三次周期，这种调节器经常对于当前电路值的反应较慢，因此很难稳定的过渡到额定值，也就是说，这种调节器跃阶，需要超过 1 ms 才能

达到稳定的实际电流值。很容易观察到，调节器抽样频率直接与可实现的上升时间和跃界行为相关。这同样适用于电流调节器以及所有串联由上级控制的调节器（如，转速和定位）。

FPGA 能胜任高计算效率

电流调整脉冲为 100kHz 加上转速为 200.000 min⁻¹ 正弦整流可以通过必要的计算方法实现 FPGA (= Field Programmable Gate Array 现场可编程门阵列)。这种类似硬件的 FPGA 逻辑电路比传统的明显提高了很多计算效率，实现了以处理程序为基础的编程方案的可行性。另一个优点是独立的电流调整相互中断的控制，有着对时间要求较少的性能，且在处理程序层面上实现。与 Maxpos 电流调整瞬态特性不同，一个典型的迎合市场的方案带来了令人印象深刻的积极影响 (s. Kasten)。

在电流调整作为下级调整提供了最高的性能要求，因为电动机电流的上升时间受到驱动电动机极短的用电时间常数的限制（关键词：感应率，线圈线阻 =) L/R-时间常数)，电流调整器尽可能实时反应到每次电流变化，为了尽量避免过调。转速和定位调整器典型地以系数 10 倍缓慢的调整，因为整个驱动装置

包括负载的机械时间常数限制了它，不能快速的做出变化，调整器做出反应。Maxpos 的转速和定位调整器同样使用这种“凸轮轴控制器”，在 10 kHz 时与传统 1kHz 控制器相比有着明显优越的性能。

自动调整减少了支出

这种控制行为最明显的影响体现在所有驱动控制的控制器参数排列上。在实际运用中，对使用者方面来说理想的调节器校准是个巨大的挑战，而且实施时常常不完整。手动调节要求人员富有经验，以及很高的时间方面的测试花费。另外，原始的基本配置也很难确定。“偶然”确定的初始配置在之后的运行中被保留，对于精确驱动运动有着负面影响。有着良好原则和快速调节器结构的优点在这里成了泡影。使用 Maxpos 和免费的运行软件“Maxpos Studio”提供了充分考虑的和可靠的自动调整功能，使用者得到了技术支持，运行和优化支出减少了。

驱动方案获得了更过剩余价值

现代的调节器结构优点有，高控制器周期频率和最佳可调节的调节参数并不是理想化的存在，而是在实际运行中，展现了其能够进行快速额定值变化，精准的维持运动状态。很多使用中对驱动端的要求都是机器能高质量的生产货物，同时确保高产量。Maxpos 提供所有能实现动态、精确和同步驱动运动的前提条件。它是目前驱动技术中实现高效和无可比拟动态性的关键。行业中领军机械和设备制造商也因此能提供他们设备性能的新基准。

为了使自己的机器和设备不涉及价格在竞争中脱颖而出，必须考虑从驱动技术入手。作者在此篇在线版稿件关于驱动控制中建议，要建立关于相互作用的驱动元件新性能参考基准。驱动技术在发展中起了重要作用；它决定了整台机器的灵活性、动态性和节能性。MM

X-life
proven to be better



更持久。

舍弗勒 X-life 系列滚动轴承及直线产品，将使您的产品设计具备更高性能，机器运转实现更高成本效益。X-life 系列产品的领先优势在于：

∞ X 倍的超长服务寿命

kg X 倍的更高承载能力

⊙ X 倍的空间节约



SCHAEFFLER

▲ 反馈服务编码 M3683

www.schaeffler.cn/X-life