

应用说明

施加已知转矩

AN00156

Rev D (CN)

在许多应用中，需要在部件上施加已知的转矩。虽然这可以使用气动工具或电动机实现，但伺服系统具有灵活性、可重复性和准确性的优点。



引言

在某些应用中（例如，拧紧车轮螺母），有时不仅需要施加已知的转矩，而且随后还要旋转已知的角度。通过伺服系统，可以轻松实现这一要求。

根据连续转矩额定值确定伺服系统的规格非常重要，这可以避免电机或驱动器过载。因为通常无法确定需要多长时间才能达到最终转矩。

施加已知转矩

交流伺服电机的一个特点是，能够在给定的定子电流下产生固定转矩（它被称为电机的转矩常数 - K_t - 单位为 Nm/A 或 Lb-In/A ）。

例如，Baldor BSM80N-275AA 伺服电机的转矩常数为 0.904 Nm/amp 。因此，如果放大器为该电机提供 3 安培电流，则轴上会产生 2.712 Nm 的转矩。

通过控制提供给电机的电流，即可控制电机轴上的转矩。通过设置放大器/驱动器的电流限制，可以限制产生的最大转矩。为了增加这种转矩，通常在电机轴上安装“转矩放大器”，即齿轮箱。

转矩放大器被设计将电机轴输出转矩放大已知（即精确的）的倍数（例如 125:1），这考虑了转矩放大器内部的损耗。这种设计的结果是，齿轮箱的速度（因此位置）比率总是大于转矩倍增系数（比率的差值取决于齿轮箱的设计，因制造商而异）。

比如，提供 125:1 的转矩倍增的转矩倍增器实际上可提供 162.28:1 的速度比。如果应用需要精确的定位和施加精确转矩，则必须考虑这一点。

在施加已知的转矩时，只要求已知的电流通常是不足够的，因为如果初始负载很低，这将导致伺服电机飞车（比如，可以想象一下使用伺服工具将螺母拧紧到螺纹螺柱上。最初负载很低，直到螺母开始咬住被紧固的材料，速度才会降下来）。

相反，更常见的是使用 Mint CURRENTLIMIT 关键字限制驱动器的最大输出电流（从而限制电机的最大转矩），并在速度控制下操作伺服电机（即 Mint VELREF 命令或等效命令，取决于正在使用的产品）。因此，能够在速度控制模式下限制转矩。

此外，可以使用 TORQUELIMITPOS 和 TORQUELIMITNEG 关键字代替 CURRENTLIMIT 在不同方向控制扭矩。例如，如果拧紧过程使轴正向旋转，则通常将 TORQUELIMITNEG 设置为零以防止在反方向上产生任何扭矩，进而在任何时候紧固操作停止时限制“反冲”。

Mint JOG 命令是位置环的命令，因此智能驱动器将监视跟随误差（即请求位置和测量位置之间的差值）。随着固定装置（例如螺母或瓶盖）的拧紧，位置跟随误差会增加。因此通常避免使用 JOG。但是在某些应用中，需要首先施加已知的扭矩，然后将固定装置旋转一个已知的角度（例如使用 MOVER）。在这些情况下，通常关闭跟随误差模式（FOLERRORMODE = _emIgnore），以防止跟随误差不可避免的增加导致放大器被禁用。

为了检测是否已施加所需扭矩，Mint 程序必须监控两个条件：

- 测得的电流已达到编程限值
- 电机已停止运动

这些条件通常是按顺序执行的（即，将测量的电流与编程限值的百分比（通常称为“预设扭矩”）进行比较 - 然后监测轴是否已停止）。零速检测通常可确保在允许程序流程继续执行之前实现多个连续的零速检测结果。这是为了应对固定装置看起来已经完全紧固，但随后出现松动情况（例如，固定部件上可能存在一些碎屑或松散的油漆）。

通常，会使用高速拧紧到预设扭矩，然后轴以较慢的速度运行以达到要求的扭矩。。这种方法可以在最短的时间内获得更准确和一致的结果。

参数整定

在针对这些应用整定伺服驱动器时，重要的是确保电流环响应不会产生任何过冲。如果电流环过冲，则可能导致过大的扭矩施加到固定装置上。

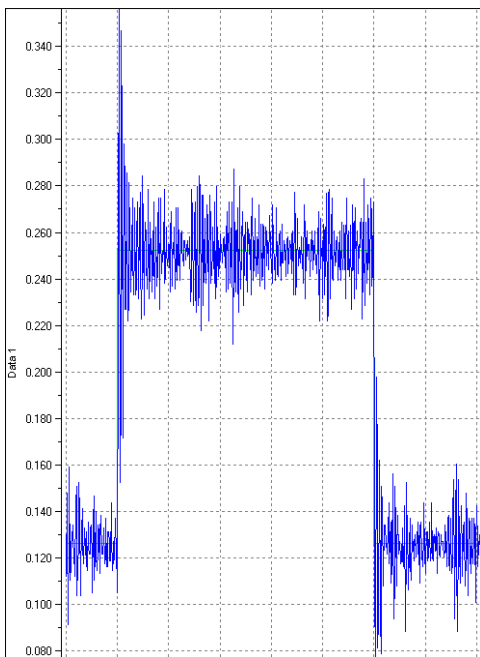


图 1 过大的电流环过冲

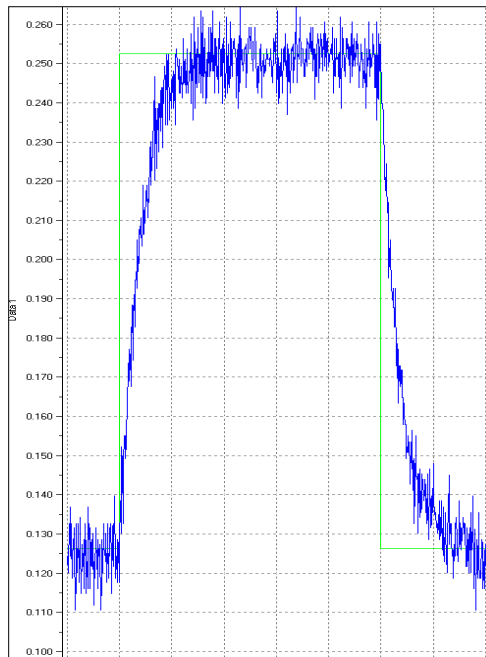


图 2 理想的电流环响应

放大器速度环增益和运动控制器位置环增益应以正常方式进行参数整定（参见相应的产品安装手册以获取指南），在保证能精确定位的前提下，位置环比例增益应保持尽可能低。

联系我们

要了解更多信息，请联系您的当地的 ABB 代表，或以下一种方式：

new.abb.com/drives/low-voltage-ac/motion
new.abb.com/drives
new.abb.com/channel-partners
new.abb.com/plc

© ABB 公司，2019 年，版权所有。保留所有权利。
技术规格如有变更，恕不另行通知。