

电子齿轮应用介绍



技术支持工程师



况云龙

y.kuang@beckhoff.com.cn

电子齿轮介绍

1 什么是电子齿轮

通过软件方法来实现类似机械齿轮的速比调节功能，所以称为电子齿轮

2 电子齿轮优点

- 免维护，不会产生机械损耗、不会产生机械噪音、不需要机械安装
- 无极调速 齿轮比可以任意修改，实现无极调速，提高了传动系统的柔性。
- 不会产生机械背隙，精度高
- 使用灵活 可以用于旋转-旋转、直线-直线、旋转-直线 之间的运动关系转换

齿轮比

齿轮比就是电机编码器反馈脉冲量和输入指令的脉冲量之比。

假如从轴耦合到主轴，且两个轴的**scaling factor**参数都一样。假如这时齿轮比为**2:1**，那么主轴转一圈，从轴会转两圈。

电子齿轮的典型应用

1、多个电机共同拖动一个负载

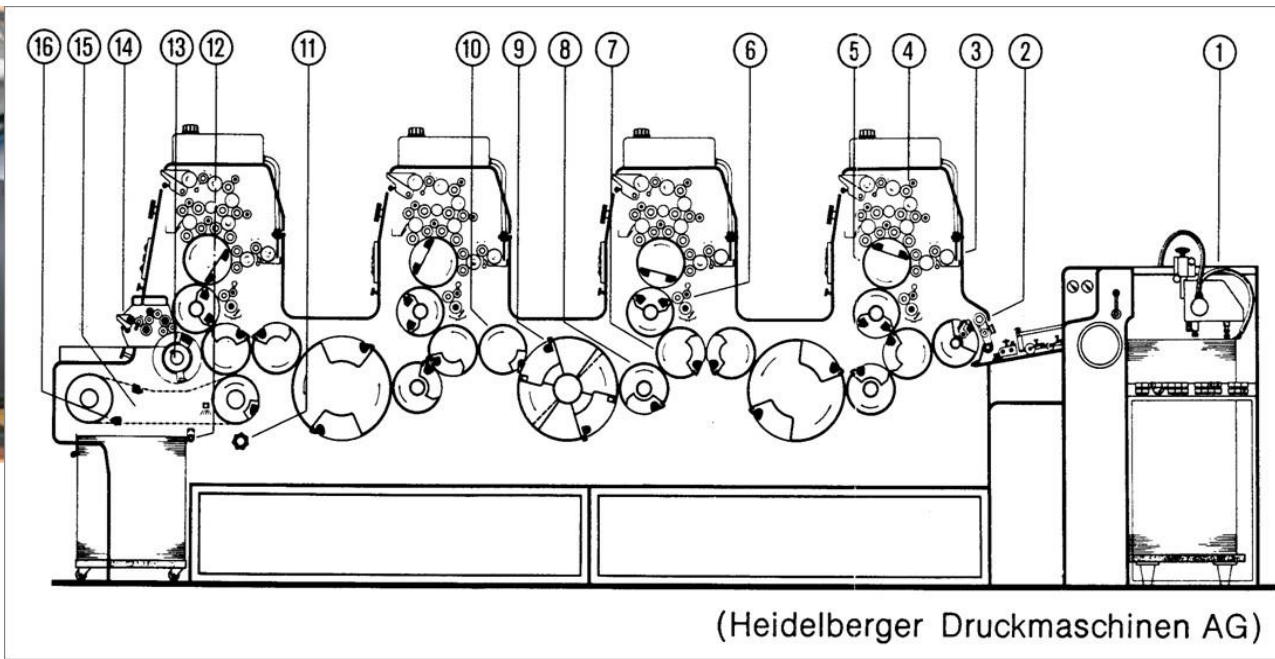
例如，两个丝杠来共同提升一个负载，这个时候就需要两个电机速度严格同步，否则就会损坏机械设备。

2、速度链

在一些造纸、纺织、薄膜生产行业，通常从原料，到最终成品，需要好多道工序。经过这些工序处理过程中，原材料会产生延展或拉升，为了保证生产过程中材料有适当的张力，在各个环节的传动机构会存在一个速比关系。一般从前到后速度会越来越快，以吸收这些材料的拉升量。这时就需要用到电子齿轮来灵活调节各传动点之间的速度关系。

电子齿轮的典型应用

电子齿轮在凹版印刷的应用



电子齿轮在凹版印刷的应用

电子轴驱动凹版印刷机是用高精度虚拟电子长轴和电子齿轮代替传统机械齿轮的一种新型高速凹版印刷机。该机收、放料部（为变频控制），收、牵引部放料，及每个印刷单元均采用伺服电机单独驱动，由高精度运动控制调整，实现同步运行。电子轴驱动凹版印刷机每个印刷单元为可任意增减及互换的标准单元。不仅结构紧凑，省去了色组间对版的执行机构，提高了整机的稳定性，而且操作维修方便。

虚轴使用

什么是虚轴

虚轴是一个仿真轴，不需要和实际的物理轴建立关联即可被程序控制。所以不会受到干扰，也不会有响应延迟等弊端。

虚轴的作用

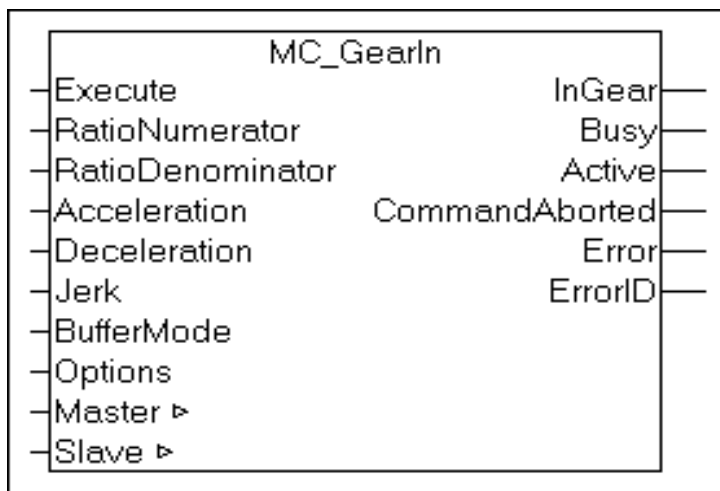
1、虚拟主轴

为了克服主从同步的传输延迟、以及主轴编码器的干扰对从轴定位的影响，在运动控制器中可以生成一个虚轴。程序直接控制虚轴运动，然后其他轴再和这个虚拟主轴来保持同步。

2、仿真调试

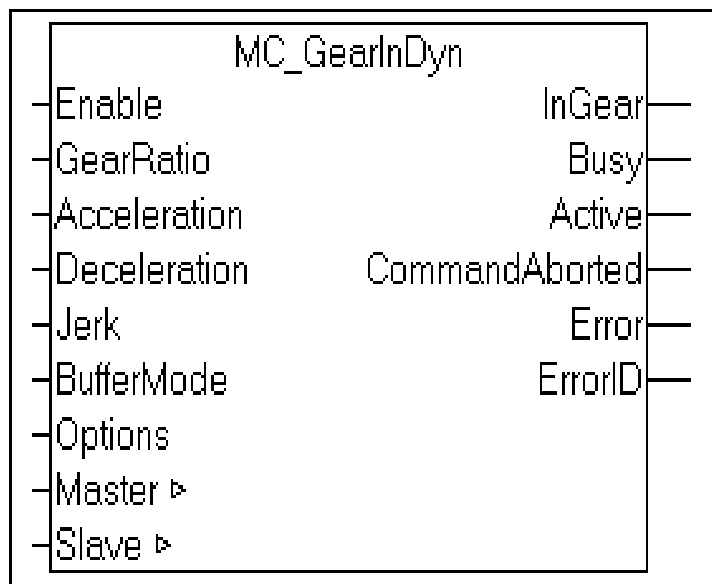
在设备开发初期，假如硬件没到位时，可以创建虚轴来对程序进行测试。

相关指令介绍



静态耦合

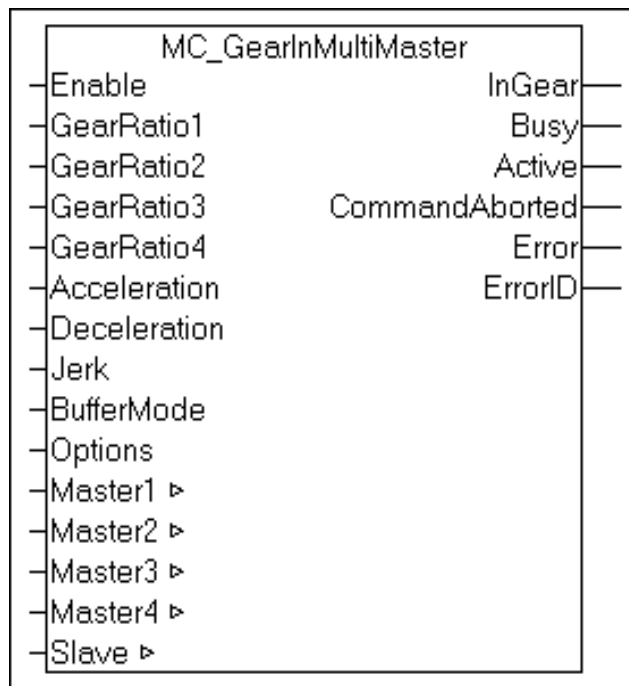
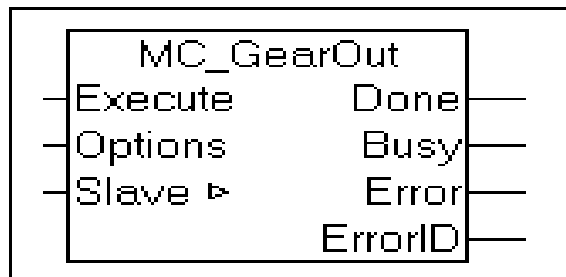
只能在主、从轴都在静止状态下才能进入耦合，不可在运动过程中进入耦合。耦合状态中不可以修改齿轮比。



动态耦合

比静态耦合功能更强大，可以在耦合状态中动态修改齿轮比。但依然不能在运动中进入耦合。

相关指令介绍



退出耦合

退出耦合之后，主、从轴按照当前的速度继续运行。可以通过MC_halt或MC_stop来停止。

多主轴耦合

从轴可以最多四个主轴耦合，最终的运动效果为四个主轴速度乘以各自齿轮比之后的叠加。