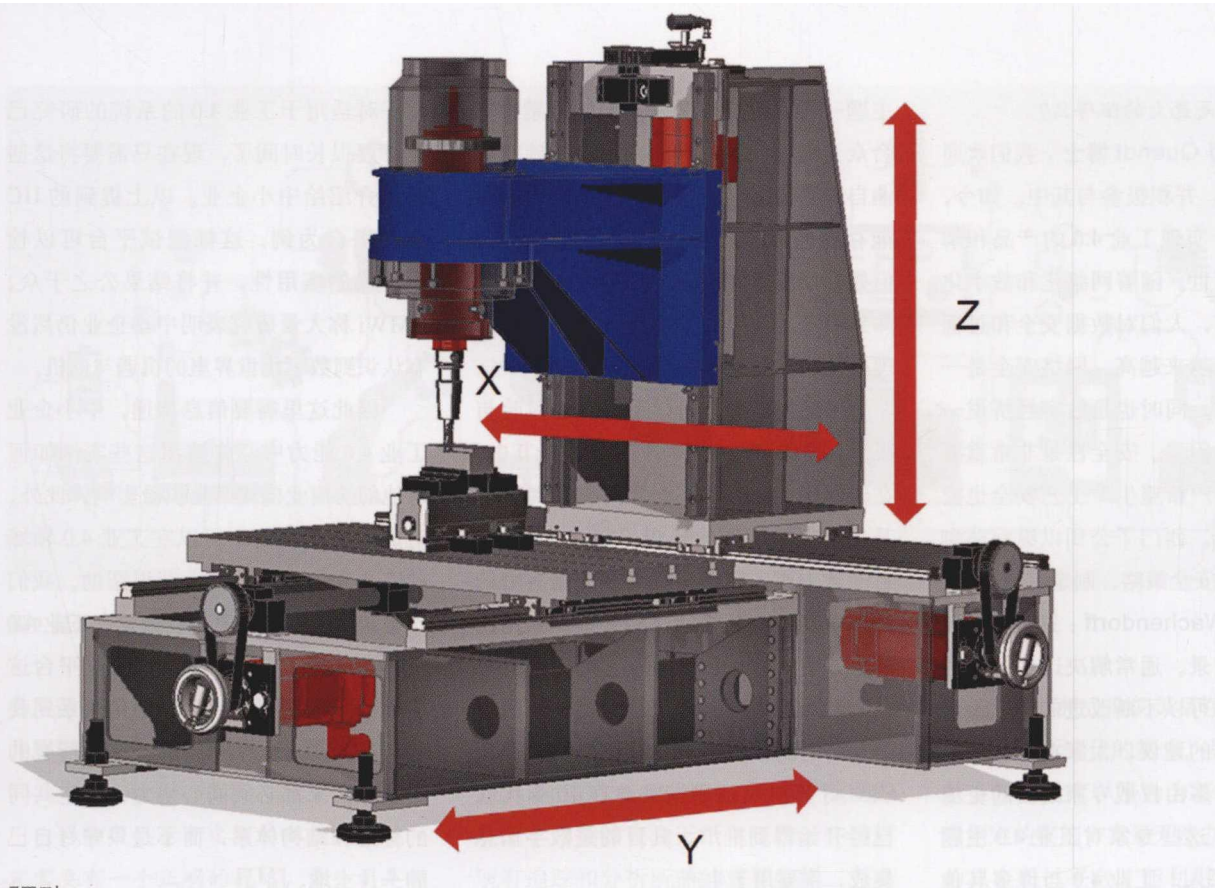




驱动

整体设计优化驱动方案

通过动态模拟各种不同的集成进给轴支路可早期判断轴之间的配合，由此也可实现一个精度度更高且驱动装置较小的成本较低的驱动方案。

文 | Werner Herfs, Alrxander Eppe 和 Sebastian Kehne



更多精彩请扫描二维码

机床的进给轴需要承受很高机械负荷，并且要能够使刀具或加工工件精准定位。无论是对金属成型机还是对车、铣和镗加工中心来说，驱动装置的设计均具有决定性的意义。金属成型机在作业时会受到均匀挤压（工件冷弯作业）或是突然撞击（冲压作业），因此，车、铣和镗加工中心的频率性能便特别受到加工作业区段以及加工中心齿轮啮合频率的影响。与此同时，这里还存在着生产作业流程的一部分静态力和动态力。为了确定机床最大扭矩的下限，所以必须充分估算这部分静态力和动态力。

在设计前期就必须选择驱动装置的部件

为了避免设计的驱动装置外形尺寸过大，通常要估算驱动装置平均扭矩的变化节奏，作为合适的驱动系统的制动值。设计人员根据空程速度和最大加工作业速度、最大加速度、必须运动的工件质量大小、摩擦力估算值、定位的准确度以及生产作业流程力的最大负荷限界便可在驱动装置设计前期进一步估算出应选择什么样的驱动装置部件。人们通常采用 Siemens（西门子）、Bosch（博世）和 ABB 等软件产品进行驱动装置设计。

在之后进行的进一步精准设计时，首先必须构建或编制一个模型。这要求准确的掌握驱动装置部件的动力学特性。这里，轴必须进行环形运行，每个轴无论是精确度还是定位均通过内部的纵向测量装置或是通过外部测量装置进行检测。在左图中，X 轴明显比 Y 轴运行得要快些。这意味着必须缩小 X 轴的带宽以及 K_v 因数。对两个轴已经逐个进行了最佳化调整，这就意味着，Y 轴动力明显设置得要好于 Y 轴。在右图中，可以看到按照两个轴适配调整的圆形测试。通过改善驱动装置内的控制和减小间隙

可减小由于摩擦和间隙所形成的偏差。在此，中心点是，要实现更佳的控制，那么所需的成本也会越高（如采用流体静力学控制）。

机器部件的测定和模型的结构

为了早期就能够对这些轴进行最佳协调，首先必须模拟该驱动系统。按照各个理想的模拟系数实现简单的单位振荡器模拟、或是实现有限元法模拟。已经完成的机械结构件或改进型的机械结构件所表现出的优点是，机械结构件可进行动力学测量。在此，要么由一个晶体控制相对激发系统（例如工作台和 TCP 之间），或是通过脉冲绝对值激发系统，并用加速度传感器进行测量。

运动（加速度的两重集成）和激发力之间的频率特性划分得出了蠕变性频率特性。然后，通过曲线拟合动力学相应调节有限元法模型。由于阻尼值往往是未知的，所以这很重要。对此，已经

研发出了方便提供使用的一个机床实验室（WZL）的反馈驱动器软件文库。使用该软件，可利用生产厂家的数据对一个驱动系统简单进行热、电和机械模拟。关键是，该软件能够客观呈现每个部件。在此，最重要的是可将机械装置、热流和电气的解析方程式相互联系起来。

对各个驱动轴进行优化

要根据所涉及部件的数量对单个驱动轴进行充分模拟。为了对驱动系统进行成本优化，必须对许多部件（电动机、传动装置、滚珠丝杠）进行全部测试，由此可得出各种不同的优化方法。为此，通过机床实验室（WZL）多个优化器对单个驱动轴进行了测试。

借助于代理模型可达到显著省时的目的。为了最终能够借助所形成的递减率得出优化的方向，首先是随机计算那些可能的部件，之后形成关于目标性能的数学多角形功能。借助于每个新评估出的递减率方面的叠代法可相对更快的

实现部件设计的最佳化。在此，作为目标性能，跳转到状态调节器的最大电流或 K_v 值的各种不同的调节器值便得到了优化。在此，各个部件的最佳配置是一个大的挑战。当滚珠丝杠简单的按照惯性大小和提高进行设置时，相同功率的电动机却比较难以显示各种不同的惯性和扭矩常数。

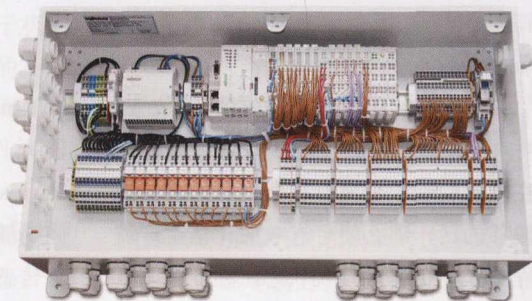
德国研究基金会（DFG）资助的几何和实际数学研究所的一个新的 DFG 项目中，为了进一步改善优化流程，人们也试验了 White - BOX 附件优化。在此，相对于 BLACK - BOX 附件优化，这里没有采用时间模拟方法来分析问题，而是假设解析空间为持续性的，之后，采用不同的方法来进行分析，比如采用了分支和限定法进行分析，精准的解析以及减少部件。通过这样的方法可实现比采用如电动机转动惯量进行等效的匹配这样常用的标准方式更加精细的优化。在频率范围内拟定的附件也可通过各种标准排除振动。MM

5 smart!NFRA

大功能随意而定

基础设施智能化解决方案

WAGO



能耗/ 水耗数据采集 状态监控 资产管理 报警管理 智能照明

仓库和物流中心：状态监测、资产管理、智能照明、报警管理
智慧管廊：能源管理、智能照明、状态监测、报警管理
智能工厂：能源管理、状态监测、报警管理

