

埃斯顿 EDB、EDC 交流伺服在轴承磨床上的应用

- 本文重点讨论埃斯顿 EDB 系列交流伺服在数控轴承磨床上的工程应用原理及伺服性能的详细分析。
- 关键词：埃斯顿、伺服、数控轴承磨床

近几年，随着中国成为世界工厂的趋势日益增强，国际国内对轴承这个最基础的机械支撑与运动元件需求与日俱增，海内外用户对轴承精度和使用寿命的要求也是越来越高。作为轴承加工最关键的磨床，也随之在提高技术含量、提高效率、降低故障率、提高加工精度等方面有了更高的要求。

原先应用于磨床行业的机械传动、液压传动、步进电机正逐步被精度更高、更稳定的交流伺服所取代。

数控轴承磨床根据机床型号的不同，需要 1-2 台伺服电机分别控制工件进给和磨头进给两个轴，功率范围一般在 750W—1.5Kw 之间。

在轴承超精机上，交流伺服也正在逐步取代变频电机成为控制位置、速度的首选运动控制部件，伺服需求量更大，通常情况下一台超精机需要配备 5-6 套交流伺服，功率范围在 200W—1KW 之间。

举例：3MK144 轴承磨床的控制原理参见图 1。

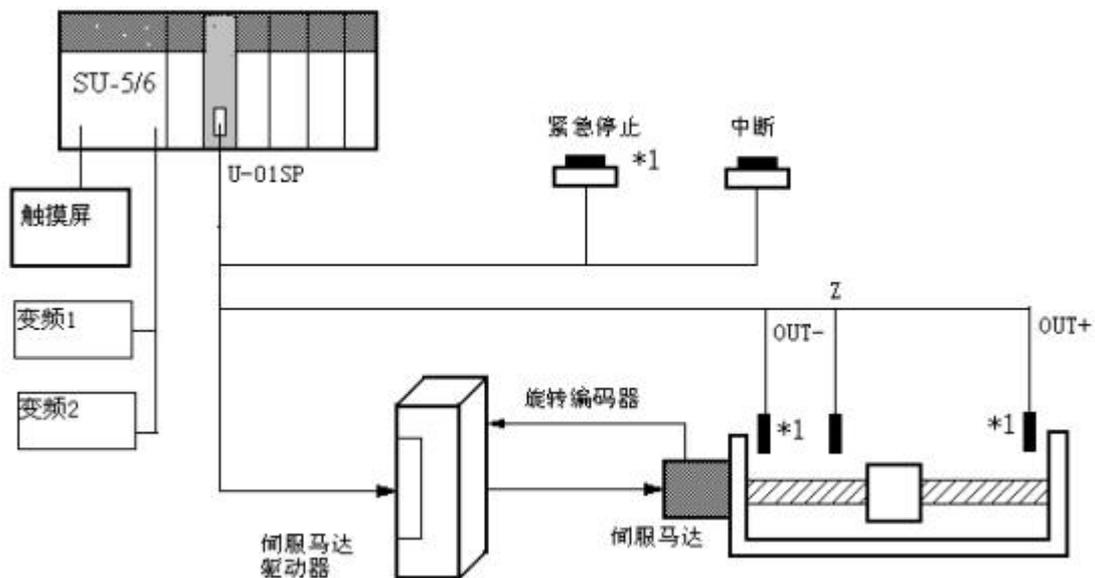


图 1 数控轴承磨床控制原理

行业背景

本行业目前选用的伺服品牌大致有：日本安川 Σ II 系列、三菱 J2S、J3 系列以及埃斯顿 EDB、EDC 系列交流伺服。数控轴承磨床对交流伺服的要求非常苛刻，100 次连续加工重复定位精度误差 $\leq 2 \mu\text{m}$ ，轴承沟道磨削后的尺寸误差 $\leq 1 \mu\text{m}$ ，国内磨削加工工况比较恶劣，例如电压不稳、高温高湿、高污染等。众多的客户在选用埃斯顿交流伺服之前一直选用日本的伺服系统。由于进口产品价格很高，售后服务很难满足客户的要求，给客户的生产成本、机床信誉、服务

质量增加了很多的麻烦和负担。因此客户一直在寻找性价比更高的、服务更及时周到的国产伺服品牌。埃斯顿伺服自 2005 年进入轴承磨床行业以来，以其高端的技术含量、稳定的品质、实惠的价格、快捷的交货及周到的售前、售中、售后服务赢得了客户的信任和赞许。

使用埃斯顿交流伺服的轴承磨床在最终用户那里经过长时间的带载加工，工件的形状公差精度、表面光洁度、重复加工误差率、加工效率等技术指标与使用进口伺服一致，得到最终用户的认可；埃斯顿公司在售后服务速度、质量和实事求是的态度也得到了最终用户的好评。

数控轴承磨床参见图 2、图 3。

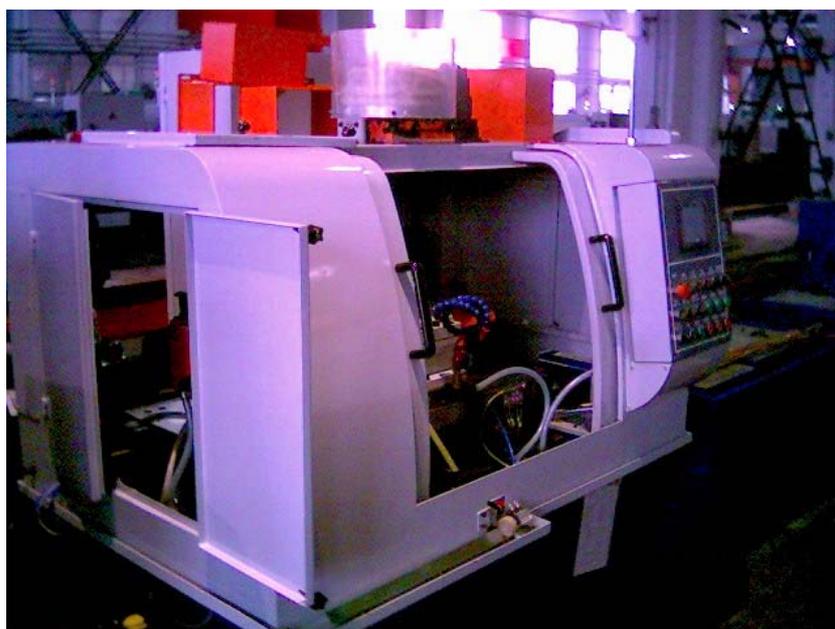


图 2 3MK144 数控轴承磨床



图 3 3MK205 数控轴承磨床

系统结构要求:

1. 数控轴承磨床控制系统: OMRON 数控系统、三菱 PLC + 触摸屏

2. 主轴系统: 三菱变频器 + 变频电机
3. 磨头进给系统: 直线导轨+ 滚珠丝杆+ 弹性联轴器+ EDB 交流伺服
4. 磨削进给系统: 直线导轨+ 滚珠丝杆+ 行星减速机+ EDC 交流伺服

轴承磨削加工特性及伺服性能分析:

轴承参见图 4



图 4 轴承

轴承磨床通常磨削的加工面为外圈内沟道和内圈外沟道,是轴承滚子的运动结合面。其尺寸精度的高低直接影响着轴承的运动性能和使用寿命。由于轴承磨削时是在 $1\ \mu\text{m}$ 范围内进行微量进给,因此要求伺服有较高的低频特性、快速响应能力和精确往复定位性能,直线导轨和滚珠丝杆的质量不均,机械安装精度不够时要求伺服驱动器具备较高的抗过载能力。

埃斯顿交流伺服能够很好地满足以上特性要求,同时还有以下优点:

1. 伺服电机的安装尺寸与同规格安川、三菱品牌的相一致,避免了机械结构的更改所带来的设计上的麻烦。
2. 电源: 三相 $220\ \text{V AC}$ 与安川、三菱一致。
3. 可以选择在驱动器操作面板上设定和更改参数,也可以选择外接手持器进行参数设定及更改,操作简便。
4. 参数界面设置简单直观,易学易操作。
5. 可以开放通讯协议与电脑进行通讯,进行实时监控,同时也具备整体参数通过电脑写入驱动器的功能,方便大量使用的客户的参数输入,提高了生产效率。
6. 最高可以适应 500K 脉冲频率,主流 PLC 都可以使用。

埃斯顿交流伺服驱动器及电机参见图 5。



图 5 埃斯顿 EDB 交流伺服

开放的通讯及屏幕界面参见图 6、7、8。



图 6 开放的通讯协议

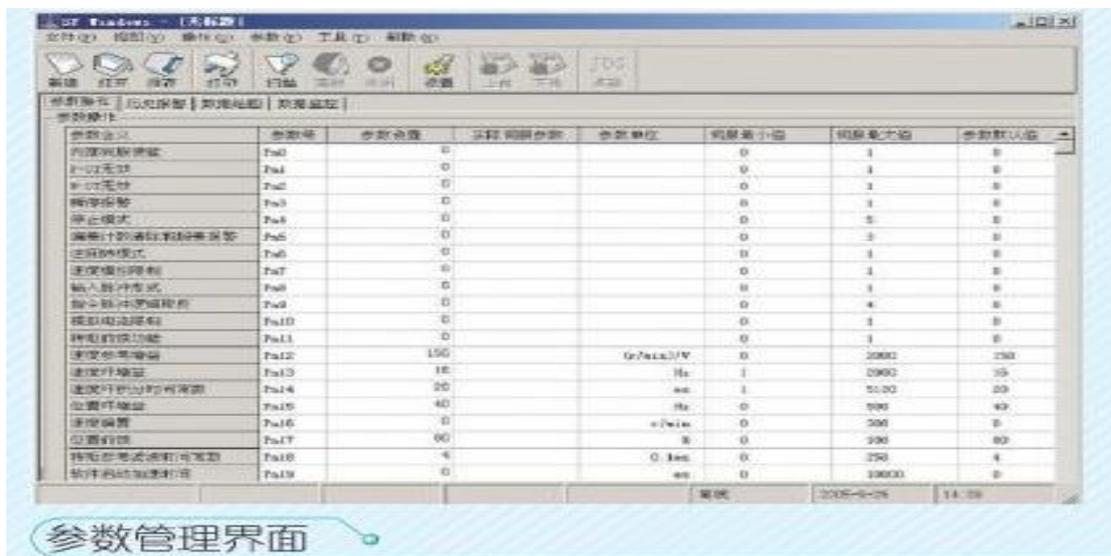


图 7 电脑参数设定界面

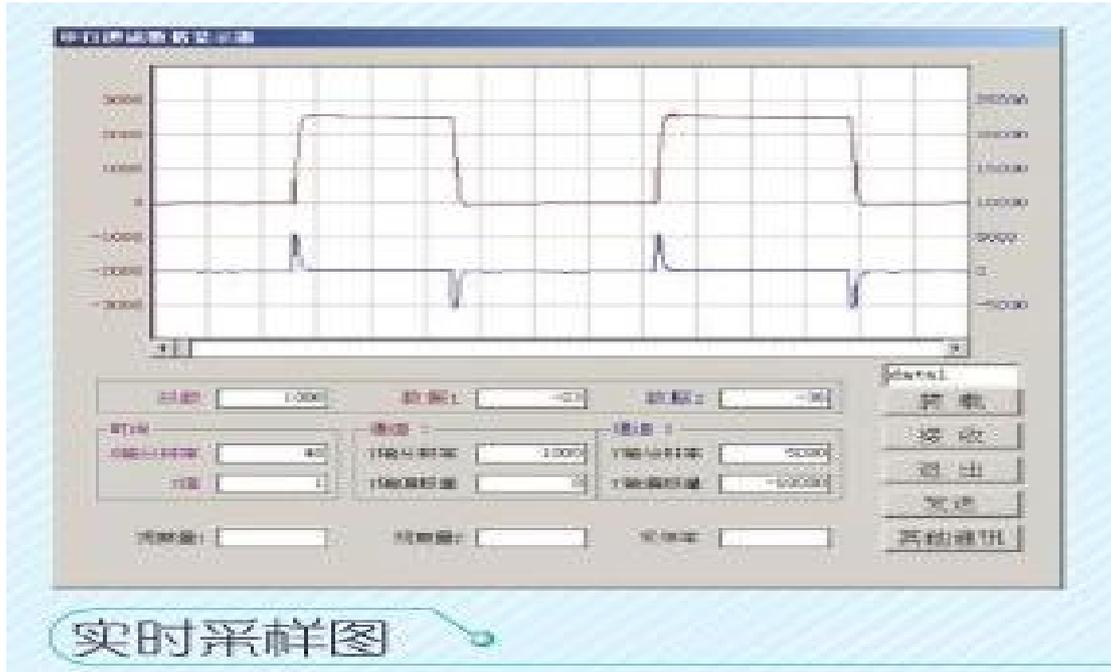


图 8 伺服实时采样界面

埃斯顿交流伺服驱动器接线图参见图 9。

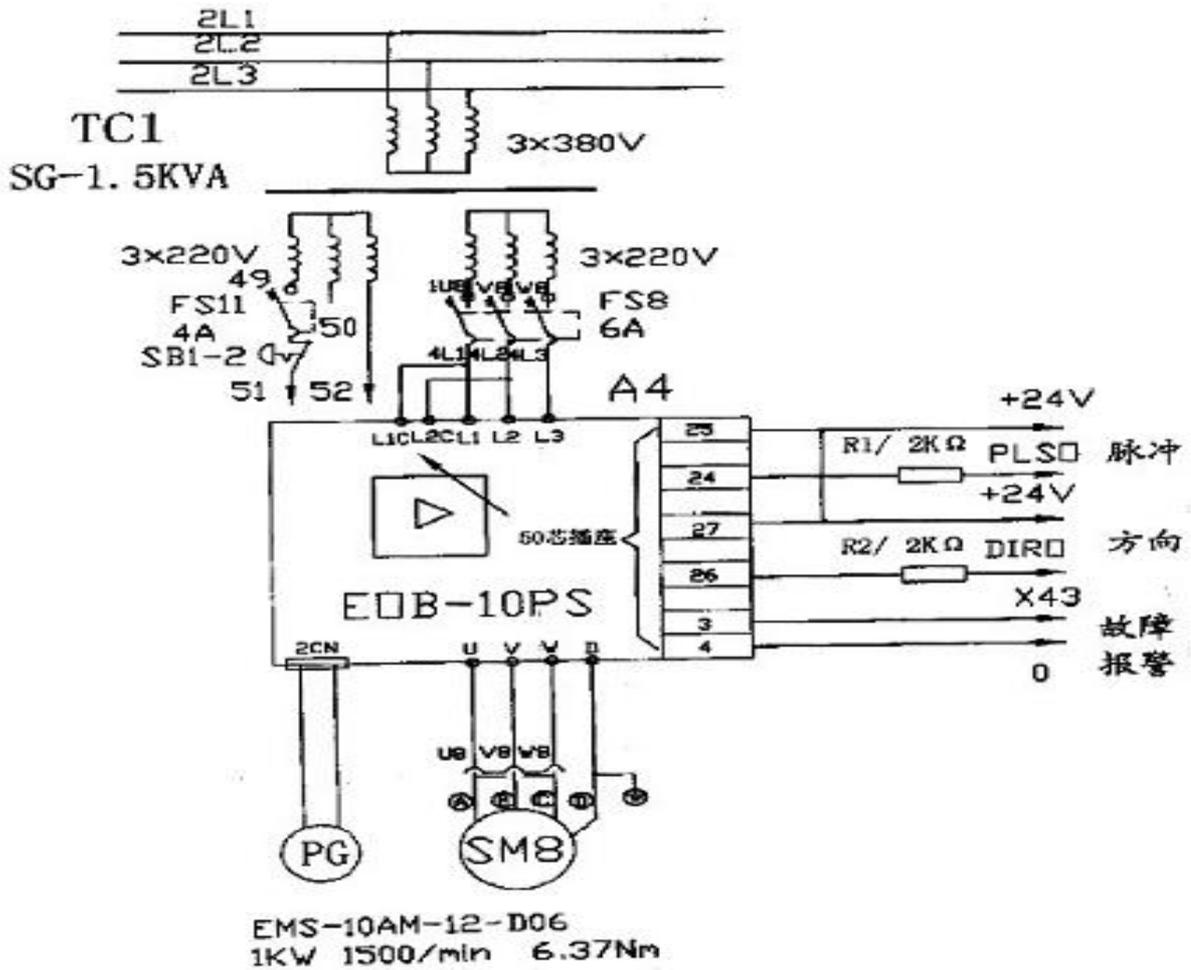


图 9 接线图

详细的驱动器参数设置如下：

Pn000	Pn001	Pn002	Pn006	Pn013	Pn014	Pn015	Pn022	Pn023	Pn041
1	1	1	1	400	450	40	1	8	1

结束语:

埃斯顿 EDB、EDC 交流伺服系统在数控轴承磨床行业的应用，对于提高国产轴承磨床的整体性能、降低磨床制造企业的采购成本、打破进口伺服的垄断局面具有重大意义。