T6925/1 镗铣床主轴变挡故障分析

葫芦岛滨海水电大件制造有限责任公司 （辽宁 125004） 张顺廷

1. 存在的问题

更换新的 T6925/1 镗铣床烧损的 75 kW 主轴直流主电动机后，根据主轴驱动装置 6RA27 安装要求，更换电动机及装置主板时，必须对装置各挡进行优化处理。在主轴变挡时，主轴出现不能变挡故障。在检查主轴不能变挡原因时，发现主轴箱内无润滑油。添加润滑油后，在变挡过程中，出现变挡电磁阀 YV2 上的电磁铁 KA5 冒烟烧损。拆解、清洗电磁阀、更换电磁铁后，主轴变挡时，主轴仍出现不能变挡或乱挡故障。

2. 查找主轴 75 kW 直流主电动机烧损原因

主轴启动时，主轴电动机转子内突然出现冒火故障。用 ZC25—3 型兆欧表（500 V，1 ~ 500 MΩ）检查，发现主轴电动机转子对地短路，电动机无法使用。

检查主轴驱动装置 6RA27，装置输出的电动机电枢电压、电流；励磁电压、电流；测速机反馈电压均在正常范围内，说明驱动装置 6RA27 无故障。

分析、总结电动机烧损原因：①电动机质量问题。②电动机使用寿命问题。③电动机风冷却，空气湿度太大问题。最后电动机烧损定性为，由于本地区处于海边，近几天，天气闷热，特别潮湿，是造成 75 kW 电动机转子对地短路主要原因。可以增加设施，将 75 kW 电动机密封到一个足够大空间，内部增设一台除湿机，将空气中的水分除去，这样可有效保护 75 kW 电动机，防止电动机烧损故障。

3. 查找主轴不能变挡或乱挡故障

（1）电气方面查找。主轴共有 4 个变速挡位。通过 2 个电磁铁 KA3、KA5 通断，控制 2 个二位四通电磁阀 YV1、YV2（见附图），型号：24D—10，达到控制 2 个液压变挡液压缸。当变速液压缸杆压到 2

1 = 20 000 元。③人工费：原缸筒加工方法，每位职工加工一件缸筒按 10 元计费，经过改造后，节省了加工工序，缩短了加工时间，每位职工按 5 元计费，则每年共节省人工费 12 000 ×（10 - 5）= 60 000元。④杂费：另外还有机床折旧费和刀具使用费每年节省合计大约为 20 000 元。

经过对车床尾座的顶尖改造，总计每年节省费用：行车电费 + 机床电费 + 人工费 + 杂费 = 2.4 + 2 + 6 + 2 = 12.4（万元）。

3. 效果检查

现场实践证明，通过对 W6180 车床尾座顶尖的改造，不仅提高了生产效率与生产进度，而且也提高了产品质量和使用寿命，并且已经在批量生产中得到广泛的应用，具有良好的经济效益和社会效益。

4. 结语

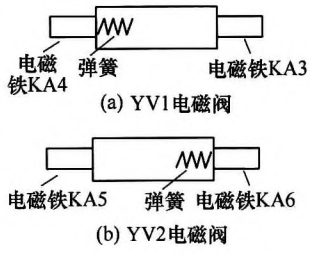
通过对 CW6180 车床尾座顶尖的改造，优化了液压缸筒的生产工艺，产品质量得到了保证，生产效率也有了较大幅度的提高，在液压支架液压缸生产中具有一定的推广意义。在此基础上，仍不断探索新工艺和制作新工装的途径，针对研发产品的结构和形式进行适当调整，已适应市场的需求，提高了本厂液压支架的市场竞争力。**MW**

（收稿日期：20140103）

个限位开关时，变速已变好，进而实现主轴变挡目的。电磁铁 KA4 、KA6 运行状态是点动得电，推动电磁阀内阀芯，使电磁阀复位，防止电磁阀阀芯锈蚀、卡阻。

检查主轴变挡开关，4 挡位触点是否接触良好；PLC 电气控制电路中输入、输出站点显示，电压及逻辑控制关系等方面是否正确，通过检查都正确，未发现问题。

检查变挡时，2 个限位开关常开、常闭触点接触是否良好，检查无误，未发现问题。



二位四通电磁阀 YV1、YV2

变挡时，要求主轴驱动装置 6RA27 带动 75 kW 电动机以点动速度 50 r/min 运行，便于主轴箱内齿轮相互啮合。检查时，动作顺序都有（见附表），说明电气逻辑控制正确。

主轴变挡液压元件动作顺序表

挡位	电磁铁 KA3	电磁铁 KA5	电磁阀 YV1	电磁阀 YV2	低速液压缸杆位置	高速液压缸杆位置
Ⅰ	+	+	向左推	向右推	短	长
Ⅱ		+	O 位	向右推	长	长
Ⅲ	+		向左推	O 位	短	短
Ⅳ			O 位	O 位	长	短

“+”表示电磁阀有交流 ~220 V 电压。

以上检查说明主轴变挡故障，电气方面未发现故障原因。

（2）液压方面查找。在检查主轴不能变挡时，发现主轴箱内无润滑油。润滑油供给主轴箱齿轮润滑、变挡；滑枕、主轴箱夹紧；滑枕静压及运行中部件冷却等作用。添加润滑油后，将各润滑点油压调整到 1 ~2 MPa 合适范围内，主轴变挡仍无法恢复。

加满润滑油后，主轴变挡时，主轴仍出现不能变挡或乱挡现象，同时电磁阀 YV2 上的 KA5 电磁铁冒烟烧损。查找原因是：T6925/1 镗铣床近 1 个月一直在主轴Ⅲ挡位置运行，电磁阀 YV2 上的电磁铁 KA5 无电压，不动作。由于夏天气候原因，电磁阀内的阀芯锈蚀卡阻，交流 ~220 V 电压供电给磁铁线圈，产生的吸力不能推动电磁阀 YV2 阀芯。电磁铁铁芯因受阻，电磁铁阻抗小、电流大而冒烟被烧损。

拆解电磁阀 YV2、更换电磁铁 KA5，用砂纸、煤油处理电磁阀 YV2。电磁阀安装后，主轴挡位出现Ⅰ、Ⅱ挡变挡正确，Ⅲ、Ⅳ挡变挡不对。对调电磁阀 YV2 上的 2 个电磁铁电源线后，出现Ⅰ挡是Ⅲ挡转速，Ⅱ挡是Ⅳ挡转速，镗铣床无法正常运行。

经过研究、分析，电磁阀、主轴变挡液压油路及主轴变挡原理，发现电磁阀 YV2 内部阀件维修安装时出了问题。电磁阀内部只有一根弹簧，它与电磁阀 YV1 内部弹簧位置恰好相反。当时维修人员没有标记阀内弹簧位置，根据经验、参考电磁阀 YV1 连接方法，安装了电磁阀 YV2。由于电磁阀 YV2 弹簧装反，导致主轴变挡出现乱挡故障。重新正确安装电磁阀 YV2 弹簧后，主轴不能变挡或乱挡故障排除。

注意事项：①在修理电磁阀时，电磁铁行程是有要求的。原电磁铁行程是 7 mm，如果错误地更换行程为 5 mm 电磁铁，造成安装后电磁铁内部响声较大，时间长，会烧损电磁铁。②安装短的电磁阀阀内顶杆，阀芯没有推到位，变挡油路不正确，也会造成主轴乱挡故障。**MW**

（收稿日期：20140110）

天水锻压荣登甘肃省诚信企业红榜

近日，甘肃省文明办会同省工信委、省工商局、省地税局、省质检局及省食品药品监督管理局联合发布了甘肃省首批“共铸诚信·德润陇原”甘肃省诚信“红黑榜”，这次全省红黑榜是遵照中央文明委和省委、省政府、省文明委总体工作部署，进一步在全社会树立诚信，共铸文明。那些诚信意识不强，没有更好履行企业社会责任的企业列入“黑榜”名单，这次共有53 家企业被列入首批“黑榜”名单。诚信意识强，积极履行企业社会责任的天水锻压机床（集团）有限公司等 19 家企业被列入甘肃省质量技术监督局质量诚信企业“红榜”名单，他们真正成为企业诚信的典范。