

管体车丝机主轴飞车简单分析

2016年05月03日13:30，一号管体车丝机主轴电机运行过程中，出现主轴电机冒烟现象，于是现场排查，用万用表测试主轴电机（直流电机），发现对地电阻非常小，从而确定主轴电机损坏，于是更换新电机（更换电机过程中，电气人员用摇表测量直流电机电枢进线电缆性能，发现电缆正常）。

22:00左右，主轴电机更换完毕，点动启动主轴电机，发现电机不旋转，于是反复核实电机接线，未发现任何问题，反复对比一号管体车丝机与二号管体车丝机电机内部接线，没有发现任何问题。随后检查DCS400直流调速器，发现主轴电机启动过程中，DCS400没有励磁电流，因此主轴电机不能旋转。

根据排查，更换DCS400后（更换完新备件，然后将前期备份参数下载到DCS400），主轴电机励磁电流恢复正常，于是手动点动旋转主轴，发现主轴瞬间加速到极限，出现主轴电机飞车现象，然后DCS400报警并停止主轴旋转。

鉴于主轴采用半闭环控制，因此判断速度环出现故障，进而怀疑编码器故障，于是检查编码器连接，并更换编码器，发现故障依旧（主轴仍出现飞车）。

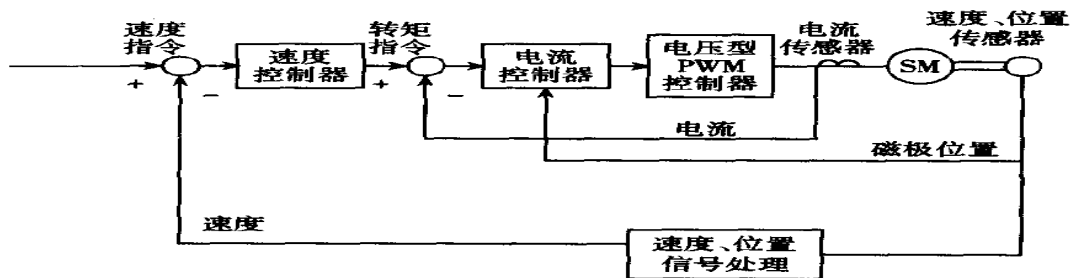


图1 半闭环控制

由于多次检查编码器并更换新备件，因此基本排除编码器原因，随后排除编码器电流电缆故障隐患，于是直接将编码器连接到DCS400输入板，发现电机仍然出现飞车现象。在将编码器接到DCS400过程中，发现编码器工作电压为DC24V，于是用万用表核实，发现DCS400输出给编码器的工作电压为DC5V，进一步检查发现DCS400跳线未设置，设置完跳线后，主轴旋转恢复正常。

主轴飞车故障排查过程中，发现由于主轴编码器工作电压过低，导致编码器没有反馈，进而导致主轴一直处于加速，从而造成主轴飞车。

由于主轴电机采用半闭环控制，因此当速度反馈编码器不能反馈时，主轴电机速度给定指令与速度反馈的差值一直为正值，从而造成主轴电机进而正反馈，进而导致主轴飞车。当

速度编码器反馈正常时，速度给定指令将于速度反馈值进行减法运算，进而保证速度控制器的给定值一直处于 0 状态的动态平衡状态，进而保证主轴电机正常工作。

半闭环飞车的两种情况：

第一种：速度反馈环节丢失，进而造成电机进而正反馈，从而出现飞车。

第二种：速度反馈环节未丢失，但是速度反馈回路的是负值，这样将造成“速度给定值 - 速度反馈值”之差一直为正值，进而造成电机进而正反馈，从而出现飞车。