

# 供热机组调压系统完善

## Regulating System Perfection of Heating Unit

北京京能热电股份有限公司(北京 100041)

全茂峰

**摘要:**分析了哈尔滨汽轮机厂制造的 C145/N200-130/535/535 型供热机组,冬季低压蝶阀执行机构出现卡涩问题的原因,提出了具体的改造措施。经过改造后,石景山热电厂调压供热系统运行良好,其改造经验可为同类型机组借鉴。

**关键词:**供热机组;调压器;钢带;低压蝶阀

**中图分类号:**TK263.7<sup>+</sup>2

**文献标识码:**B

**文章编号:**1003-9171(2002)06-0040-02

石景山热电厂有 4 台 200 MW 容量的供热机组,其中 1、2 号机为哈尔滨汽轮机厂制造,型号为 C145/N200-130/535/535。机组投产后供热系统存在 2 大问题:低压蝶阀卡涩;调压器工作不稳定。

### 1 原因分析

C145/N200-130/535/535 型供热机组有 2 套低压供热蝶阀,分别由 2 台低压油动机控制。长期以来低压蝶阀在冬季供热期间经常出现低压执行机构卡涩问题。为了判断卡涩部位,将低压油动机与低压蝶阀从连杆处解开,调整调压器手轮,记录低压油动机的运动情况。记录表明,低压油动机无问题,全行程范围开关灵活。因此可确定卡涩原因在于蝶阀本身,解体蝶阀仔细检查发现,有以下几方面因素影响蝶阀的调整:阀板与阀体有摩擦;转轴两支点处轴表面有磨痕;轴向定位窜动量大。

该型机组控制方式为热-电牵连调节。调压器部分用薄膜钢带作为调压器的压力敏感元件来反映供热抽汽压力的变化。综合滑阀通过压力转速信号的共同作用,自动调节高、低压油动机,对调节阀及蝶阀的开关进行控制,以适应热电负荷的变化。由于钢带在油流的冲击下产生振动,当调压器投入运行后,出现过调压器钢带断裂和调节系统不稳的现象。调压器钢带在受到预紧后,接触间隙消失,钢带处于极灵敏的状态。经测量,用小锤敲

击钢带后要振动 700 余次,钢带振动的振幅才衰减到初始振幅的 1/5,振动阻尼极小;在一定条件下,如存在正反馈信号时,钢带将发生持续的自激振动。

### 2 解决措施

针对低压蝶阀的卡涩进行了以下几方面的改造:

(1) 将中低压导汽管拆下,全开至全关低压蝶阀,发现阀板沿外圆周车去 50 mm(直径)后,才能保证蝶阀在全开至全关范围内与阀体无摩擦。

(2) 根据阀板的流场中的受力状况,为消除阀板前后压差过大引起的阀板变形,东方汽轮机厂建议在阀板上对称加工 4 个直径 50 mm 的孔。以便在蝶阀关到零时,通过最小的低压缸冷却流量。

(3) 转轴的材质由碳钢改为 25CrMo1VA 锻件,并进行调质、氮化处理,目的是提高转轴热强度及耐磨性能。

(4) 转轴两支点由铜基体镶嵌石墨轴瓦更换成以 35CrMoA 材质为基体表面涂镀尼氟隆作润滑的轴瓦,尼氟隆在高温有良好的自润滑性能。35CrMoA 材质与尼氟隆结合性能好,而且其本身的高温性能优于铜材。

(5) 加装材质为 35CrMoA 的止推挡环。

(6) 阀体两支承孔需重新加工,以适应整体改造。

为了克服钢带的自激振动,可以通过增大钢带振动阻尼和适当提高钢带固有频率来增大钢带稳定范围,为此设计具有以下特点的新型钢带。

(1) 钢带调频:在钢带满足静特性及强度要求的前提下,设计了变宽度钢带,使固有频率提高 30~40 Hz。

(2) 钢带阻尼结构:在钢带不产生不灵敏(迟缓),不改变静特性的前提下,通过试验从不同阻

(下转第 43 页)

(TV 或 CVT)的二次侧获取。但是,对于目前绝大多数 0.5 级电压互感器来说,使用其作为介损测量的基准信号,本身就可能造成 $\pm 20'$ 的测量角差,即相当于 $\pm 0.6\%$ 的介损测量误差,显然会严重影响监测结果的真实性。电压互感器的测量精度与其二次侧负荷的大小有关,随着变电站运行方式的不同,二次侧负荷随之变化,必然会导致角误差改变,从而影响介损测量结果的稳定性。另外,TV 二次侧通常是在户内保护盘处一点接地,绝缘在线监测系统的接地点通常在户外,尽管共用同一个地网,但受接地电流的影响,这 2 个接地点之间的电位不会完全相同,且通常是不稳定的,此时很难获得稳定的介损测量结果。表 5 所示结果是在某变电站分别采用同一母线(110 kV)2 组不同 TV 二次侧电压作为参考信号,测量同一试品得到的测量结果,可见因 2 组 TV 自身的差异可导致高达 0.3%的介损测试误差。

2 结束语

具体分析影响绝缘在线测试稳定性的各项因素,有利于对测量结果的合理认识和设备绝缘状况的正确诊断。影响监测稳定性的主要因素除了



(上接第 40 页)

尼结构中精选了一种可靠、阻尼效果好的结构(即 H 型阻尼钢带);较一般型式钢带振动阻尼能增大 12 倍,可有效地阻止钢带振动。

3 改造效果

进行以上技术改造后,调压供热系统运行良好,经过两次供热期的实际运行检验,未出现异常问题。低压蝶阀在油动机的控制下开关灵活;调压钢带在投入工作时,在调压器旁听不到钢带高频激励振下发出的呜呜声,热电牵连调节状况稳定。

测量系统本身尚存的不足外,更主要的原因可能是外部环境条件、运行状况、测量方式(如电压互感器角误差等)的影响。

表 5 同一母线 2 组不同 TV 二次侧电压作为参考信号测量同一试品结果

相别	第 1 组 TV		第 2 组 TV		介损差值
	tg $\delta$ /%	C <sub>x</sub> /pF	tg $\delta$ /%	C <sub>x</sub> /pF	计算结果/%
A	1.459	681.0	1.201	688.0	0.258
B	1.413	715.1	1.084	724.0	0.329
C	1.349	652.9	1.025	661.9	0.324

电容型设备绝缘良好时,监测介损值基本不受外部环境温度、湿度、运行电压、负载状况的影响,但如果设备绝缘劣化,介损值将对以上各影响因素非常敏感。MOA 阻性电流分量受大气湿度、瓷套表面污秽状况及系统运行电压影响较大。采用电压互感器二次侧电压作为参考信号的监测系统,互感器角误差的影响也不能忽略。

当然,除了上述各项因素会影响绝缘监测的稳定性外,如果测试系统本身存在问题(如测量系统的数学误差、系统可靠性)也会影响绝缘在线监测系统测量稳定性。

(收稿日期:2001-08-21)

4 检修注意事项

低压蝶阀改造有如下几点需注意:蝶阀转轴两端支承孔的加工必需是一刀活,避免由于两支承孔加工后中心不在同一轴线而增加阻力。蝶阀安装初始位置要求符合设计,不得改变。组装蝶阀时要特别小心,因尼氟隆涂层虽耐压但怕尖物划伤。支承轴瓦与轴径向间隙要视材料而定。

钢带安装要符合设计要求,并认真调试静态关系,达到设计说明。

(收稿日期:2001-11-25)

质量 是 企 业 的 生 命 线