



## 提高热工保护可靠性确保火电机组安全运行（2001年第3期）

作者：盛根林（国家电力公司华中公司 武汉 430077） 点击：84

大型火电机组均有设计严谨的机、炉、电大联锁保护及各自设备(包括辅机)的相关热工保护,确保了机组的正常安全运行。但有时在机组运行过程中,由于某些原因使热工保护误动,造成机组解列,从而给电网稳定运行带来影响,也损害了企业的经济效益和形象。

### 1 热工保护动作的情况

随着设备的质量、技术水平和人员素质的提高,目前火电机组的热工保护可靠性比以前有了很大的提高。但从整个区域电网来看,由于热工保护误动引起机组跳闸,造成非计划停运的比例还是较大的。如华中电网在2000年7月份用电高峰时,有17次因热工保护拒动而引起机组解列,严重影响电网正常运行。其中8次是由于“汽包水位低”引起300 MW机组MFT动作,而造成“汽包水位低”的原因都是因汽泵跳闸后水泵联锁启动失败。

从以上情况看,研究提高热工保护的可靠性,使其“该动时则动,不该动就不动”是必要的。

### 2 提高热工保护可靠性的对策

#### 2.1 热工专业技术措施

由于大型火力发电机组均设计有先进的DCS分散控制系统,而且DCS系统无论从工业控制计算机、网络拓扑结构、信号采集板等硬件还是系统软件、应用软件等方面,均比较稳定可靠,为热工保护的可靠投入打下了一个良好的基础。目前大部分300 MW燃煤火电机组的FSSS(BMS)炉膛安全监控系统和辅机保护均由DCS系统实现,这种方式简单可靠,可以把DCS系统的优点“危险分散、集中控制”,在应用中充分体现,但应注意以下几点:

(1) 对采集的多路信号如果是同一信号,应尽量分散在同一个DPU的不同模块上,如炉膛负压三取二的3个负压开关量信号点、汽包水位三取二的6个模拟量信号点(3个汽包压力、3个平衡容器差压信号)、风机的轴承温度热电阻信号和马达线圈温度热电阻信号等均可以按这种方法处理。

(2) 信号进行三取二或四取三本身就是提高保护的可靠性,防止保护误动并尽量杜绝保护拒动。

(3) 在做DCS逻辑组态时为防止现场发生意外,可以分别对每一个信号串联一个对应的品质判断信号,以提高保护的可靠性。

(4) 在敷设电缆时,要特别注意热电阻、热电偶温度信号和24VDC、48VDC开关量信号的抗干扰问题。

(5) 汽机主保护ETS系统大部分采用热备用、双冗余PLC可编程控制器实现。对该系统主要检测信号,如轴振、轴向位移、差胀、超速、EH及润滑油压、真空等的安装位置和检测元件技术性能指标至关重要,必须出详细的技术校验报告。今后随着DCS系统的可靠性进一步提高,可以将ETS也纳入DCS系统中去。

#### 2.2 热工专业管理措施

2.2.1 热工保护的投退必须严格按照热工监督管理规定,防止发生机组在运行而某个单项热工保护又没投入的情况,特别是防止在DCS系统中对参与保护的信号点强制。在生产过程中,由于工作不心细、管理不到位

--文章标题--  
--一级栏目--  
--二级栏目--  
关键字  
搜索



《电力安全》编辑部

地址: 苏州市西环路1788号

邮编: 215004

电话:

0512-68602709(主编室)

0512-68602711(编辑部)

0512-68603420(广告部)

传真:

0512-68602711(编辑部)

0512-68602312(广告部)

E-Mail:

edi\_tor@csest.com(编辑部)

sale@csest.com(广告部)



- 电力生产防止人身触电
- 电力生产防止人身触电
- 液压机构故障的原因分
- 锅炉蒸汽温度偏低的原
- 两票实施中存在的问题
- 重视互感器极性及其接
- 火电厂常用危险化学品

等而经常发生这种情况，造成热工保护退出运行。针对这种情况要制定考核制度，还必须制定DCS工程师站的管理制度。

2.2.2 热工维护人员应加强定期巡检工作，提高安全“预防为主”的思想，巡检对象包括以下方面：

(1) DCS系统的工作站、DPU(是否主DPU已切换到副DPU，并查明原因)、高速公路(是否总线、环网已断或通讯阻塞)、采样模件和软件的工作状态。

(2) 炉膛火焰的强度是否稳定，是否需要调整火焰的频率和放大倍数。

(3) 对三取二的信号，是否有一个已经不正常。

(4) 炉膛负压管是否堵住，是否需要吹管等。

2.2.3 机组维护的热工消缺工作也是非常重要的，一般应坚持有缺陷就及时进行处理，因为缺陷积累对机组安全运行是极大的隐患，而且在对热工保护消缺时，一定要坚持执行保护投退制度，防止因处理不当而适得其反，还应严格执行“两票三制”。

2.2.4 参与热工保护的温度、压力、液位、转速、火焰和机械量等测量元件一定要用质量可靠的产品。

### 2.3 运行管理措施

机组运行人员一定要对热工保护的机理和逻辑关系做到心中有数，掌握保护拒动时的量度，防止发生事故。一般机组启动前，都要对热工主保护、主机和辅机的油泵进行动态试验(部分为静态试验)。运行过程中要经常切换计算机画面，从而了解机组各个系统的运行情况，及时调整工况；特别是在投入自动系统后，千万不要以为投入自动了就不理不顾。运行人员应定期对备用设备进行倒换试验，象上面说到的汽泵跳闸后电泵联锁不成功就可以通过试验发现，就可以避免MFT动作引起机组解列。

### 2.4 加强事故分析

对机组的热工保护每发生一次动作或出现一次拒动应及时严格按照事故调查规程进行，充分利用计算机的存储功能，对每个系统都应做好相关的历史趋势曲线，发挥SOE功能，同时还要注意DCS的各个计算机时钟一定要同步。加强事故分析，杜绝同类事故发生。对分析不清的事故绝对不能放过，应组织专家进行调查分析，直到搞清事故原因，并制定反事故措施为止。(收稿日期：2000-11-20)