



首页 >> 安全期刊 >> 经验交流 >> 正文



-- 文章标题 --

-- 一级栏目 --

-- 二级栏目 --

关键字

搜索

## 300MW机组热工保护系统在运行中的完善 2000年第6期

作者: 孙涛 王正军 (广东妈湾发电总厂 深圳 518052) 点击: 74

(摘要) 介绍了深圳妈湾发电总厂热工保护系统在运行中出现的问题及改进的办法。

(关键词) 热工保护系统 误动 运行 完善

### 1 前言

现代大型火电机组的自动化程度一般都非常高,除启动前部分工作手动进行外,机组的启动、停止、正常运行和异常工况的处理都可以在中央控制室由运行人员远方操作完成,或者在运行人员的少量干预下自动完成。我厂一期2×300 MW机组采用美国Bailey公司的INFI-90型分散控制系统,二期2×300 MW机组采用瑞士ABB公司的PROCONTROL-P型分散控制系统。虽然性能比较先进,但在机组运行当中,由于设计与实际情况的差异,造成机组保护误动,引发跳机事故的现象时有发生。因此,机组的热工保护系统需要与运行实际相结合,并在运行中不断完善。

### 2 历年机组热工保护系统的误动情况

我厂每台机组共有各种热工保护220余套。机侧116套,其中主机保护63套,辅机保护53套;炉侧104套,其中主保护14套,辅机保护90套。这些保护的设计原则为:最大限度的消除可能出现的误动作及完全消除可能出现的拒动作。当机组正常运行时,保护系统处于待机状态;在机组出现异常时,要求保护系统能迅速正确动作。根据这一原则,从1993年1号机组投产以来就在不断地对各种保护进行完善。表1是我厂历年热工保护误动情况,从表中可以看出,随着机组运行时间的增加,热工保护系统的误动率在逐渐降低。这是由于每出现一次机组热工保护误动,就对其进行认真的分析、研究,并根据运行的实际情况,作出合理修改和不断完善的结果。

### 3 热工保护系统的完善

我厂每台汽轮机的主要保护包括:1-8瓦的瓦振、XY方向轴振;1-8瓦的左右瓦块温度;高中压缸上下缸温差;安全油压、真空、超速等共计63套,在全国同类型机组中几乎是最多的。保护多虽然使机组的安全得到了充分保障,但同时保护的误动也明显增多。为此,我们对其中易发生误动的一些保护进行了适当的完善。

3.1 在二期两台机组中,针对汽轮机的TV、IV、GV门专门设计了一套阀门偏差保护,即在运行中若阀门的阀位与指令偏差超过一定值(如5%和25%)时就关阀或跳机。其本意是为了防止机组在启停过程中因某个阀门卡涩而导致事故扩大,但在实际中由于阀位反馈装置LVDT的不可靠或阀门的动作跟不上指令而威胁机组的正常运行。如1999年8月28日,4号机TV1的阀位反馈信号LVDT突然从99.9%跳变到63%(实际阀门在全开位),触发“阀门偏差保护”,关闭TV1,使汽机误跳闸一次。经分析阀门特性曲线得知:当阀门开度在50%以下时节流效果明显,在50%~75%之间节流作用很小,75%开度以上基本已无节流作用。因此,为减少阀位偏差引起机组误跳,我们将偏差限值从5%和25%调整至50%,至今运行情况良好。

3.2 为了测量汽轮机转子和汽缸之间的相对膨胀差,我厂每台汽轮机都装有一个35 mm的胀差涡流探头,并参与汽轮机的保护,即当转子的膨胀量相对汽缸的膨胀量大于15.7 mm时,光字牌发声光报警,大于16.45 mm时汽轮机启动脱扣;相反,当转子的收缩量相对于汽缸的收缩量小于0.75 mm时,光字牌发声光报警,小于1.50 mm时汽轮机自动脱扣。但由于我厂采用的35 mm探头性能不稳定,



《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)



- ※ 应用科学管理手段提升
- ※ 如何写好安全工作总结
- ※ 劳动安全需“互保”(
- ※ 找规律 理思路 抓管
- ※ 企业安全文化的核心在
- ※ 以“安全生产月”活动
- ※ 构建长效安全管理机制

经常误动，因此，我们解除了机组的胀差自动脱扣功能，只保留声光报警，当运行工况剧烈变化和启停机时，加强对胀差的监视。

3.3 在二期2台机组中，设计了汽轮机主汽压力测点坏质量跳机保护，但在实际运行中，炉侧和机侧有多个测点。若任一测点坏质量即跳机极易引起机组误跳，何况一期同类机组中也无此保护，因此我们取消了该保护，只保留其报警。

3.4 在二期2台机组中，设计有高中压缸上下缸温差大跳机保护，即当高中压缸上下缸温差大于42℃时发声光报警，大于56℃时机组自动脱扣。投运以来，由于该保护中的测温热电偶信号发生跳变，曾先后导致机组3次误跳，造成巨大的经济损失。根据任何物体的温度变化过程都是渐变而非阶跃式跳变的原理，我们为所有的温度保护增加了相应的延时，以滤除干扰信号，保证了机组的安全可靠运行。

3.5 我厂一期锅炉灭火保护逻辑由两部分组成，一部分为“全燃料丧失”保护逻辑，另一部分为“全炉膛火焰故障”保护逻辑。其中，“全燃料丧失”保护逻辑只有在所有的油枪及磨煤机都跳闸时才动作，它的动作很可靠，一般不会发生误动作。而“全炉膛火焰故障”保护逻辑则不一样，它完全以火检探头检测到的火检信号为依据。但由于我厂火检设备的状况不佳，火检信号时有时无，极易引起误动作。从逻辑上分析，运行的磨煤机越多，“全炉膛火焰故障”保护逻辑的可靠性就越高；反之，运行的磨煤机越少，该保护逻辑的可靠性就越低。当锅炉处于低负荷运行工况时，燃烧不甚稳定，需要投油枪进行助燃(我厂机组为调峰机组，低负荷煤油混烧情况较多)。特别当单台磨运行时，此工况最为危险。因此，我们对单台磨煤机运行的逻辑进行了一些完善，即当A磨或B磨单独运行时，若出现燃烧不稳而检测不到火焰或只检测到一个角的火焰时，“全炉膛火焰故障”保护动作，只让这台磨跳闸，而不让炉膛灭火。

3.6 在二期锅炉“火检冷却风压力低”保护的原设计中，当信号发出5 s后，锅炉即跳闸。但由于该保护无法躲过风机切换时的短暂低风压，而引发锅炉MFT。因此，根据一期锅炉的运行经验，热工人员将延时增至5 min。

3.7 通过对MFT复位后预设延时，在没投煤粉的工况下，增设闭锁失去火焰和失去燃烧跳闸的逻辑，避免了在点火期间内由于油枪不好用，频繁产生锅炉MFT和重复进行炉膛吹扫，大大缩短了启机时间。

3.8 将一次风/炉膛差压低跳炉保护定值由4 958 Pa降为4 000 Pa，以保证单台一次风机跳闸后，锅炉能照常运行。

#### 4 结束语

从我厂历年机组误跳闸的原因看，主要是由于机组热工系统逻辑设计不合理和一次测量元件如热电偶、热电阻、压力开关、行程开关、变送器、流量计、火检探头等误动引起的。不合理的逻辑设计已逐步得到完善，且效果良好。而一次元件的可靠性问题需要大家的共同努力。由此可见，机组热工保护系统，无论其性能多么先进，在实际运行中，都有一个不断完善的过程，才能更好地为机组的安全稳定运行服务。

(修改稿收稿日期：2000-05-18)