

5.3 背压转抽凝

为了减少供热负荷增加电负荷,需要投入低压缸。冲转低压缸前,燃机当前负荷应与最大满负荷之间保持至少 15% 的余量,确保在冲转低压缸过程中,具备随时补偿蒸汽的能力。

当抽凝转背压过程 30 s 内低压缸转速不下降,则取消低压缸切除计划,重新开启调速汽门控制转速到 3S 联轴器啮合并锁定,抽汽调节阀打开,快速增加汽轮机负荷 15 MW,重新转入抽凝运行。

正常背压转抽凝,需人为触发背压转抽凝请求进行,此时 LTAB 升至 62% (低压和补汽主汽门跳闸阀带电,低压和补汽调节阀跳闸电磁阀带电,低压主汽门控制电磁阀失电开),低压缸转速设定值为实际转速 + 0.5 Hz,升速至并低压缸成功且 3S 离合器啮合,之后中排压力控制自动投入,进入抽凝运行模式。

此过程有并低压缸阶段,低压缸启动前不需要暖机,冲转过程中,低压主汽门全开,低压调节阀全关,热网抽汽调节阀控制供热压力,利用中压排汽作为汽源,用低压启动调门冲转低压转子,在 2 950 r/min 时执行预锁定,低压缸并网后,汽轮机进入抽凝模式,低压调门逐步打开增加低压缸负荷。

当低压启动调门全开,3S 联轴器仍未啮合时,需要开启补汽系统进行供汽(同时需要满足补汽蒸汽品质,否则补汽无法投入,低压缸无法并入,必须重新转为背压模式),手动升速,每次动作 0.15%,以保证低压缸顺利并入。

5.4 抽凝转纯凝

不需要供热时,退出抽汽压力控制,再退出中排压力控制,抽汽逆止门跳闸电磁阀失电,抽汽关断门控制电磁阀带电关、跳闸电磁阀失电,转为纯凝模式,全部转为电负荷。此运行模式为提高机组资源利用,可投入补汽控制。

6 存在的问题

6.1 中排压比问题

在抽凝运行模式热负荷比较大时(低压调门开度小,抽汽调门开度大),若热网系统出现故障,抽汽回路会立即切断,即抽汽逆止门、关断门均关闭,此时虽然低压调节门指令瞬时置 100%,但门体本身并不会立即开,而是按阀门本身设计的速率慢慢开大,这样造成中排压力瞬间增大,引起中排压比动作而跳机。在背压运行模式时,低压回路已经全部切断,此时若出现热网系统故障,抽汽回路切断同样会造成中排压比高动作而跳机。为了保护汽轮机设备安全,工艺或控制需要完善。

6.2 控制电源问题

低压侧所有电磁阀控制均为交流 220 V 电源,当冗余电源切换时,虽然切换时间满足要求,但也会给响应精度高的汽轮机调门造成抖动,应该更换为直流控制电源更加可靠。

7 总结

草桥热电厂供热机组根据热网需求负荷,选择相应的汽轮机运行模式,既保证了供热的需求,也实现了能源的充分利用。在完善的汽轮机运行模式逻辑的控制下,热电转换稳定可靠,保证了汽轮机组长期安全稳定的运行。本文通过对汽轮机运行模式控制逻辑介绍和提出的一些问题,可以为同类机组提供参考与借鉴,并得到不断完善优化。

参考文献

[1] 张瑞青,杨旭昊,王雷. 不同抽汽工况下供热机组热经济性分析[J]. 热力透平, 2011(1).

收稿日期: 2013-05-30

作者简介: 陈振山(1981—),男,工程师,华北电力科学研究院有限责任公司热控所从事火电厂基建调试工作。

(本文编辑 卢晓华)

· 电力科技信息 ·

2012 年世界核电概况

2012 年,世界核电发电量遭受了有史以来最大规模的下滑,因为日本的核电站在过去一年间一直处于停运状态。国际原子能机构的数据表明,2012 年世界各国核电站总发电量为 23 460 亿 kWh,比 2011 年减少了 7%。这个数字表明了过去一年中日本核电停运、德国 8 个机组关闭以及世界上其他运营问题的影响。2012 年日本总共有 48 座在运反应堆停止发电,这是自 1999 年以来核电发电的最低水平。美国水晶河核电站、卡尔霍恩堡核电站和圣奥诺弗雷核电站两个机组也没有发电。比利时 Doel 3 与 Tihange 2 机组发电量减半。然而,韩国善月城 1 和新古里 2 机组 2012 年投运,加拿大两座老旧机组翻新后投运,以上机组总装机容量为 4 501 MW。世界其他国家核电站升级也增加了 990 MW 产能。

本刊编辑部 供稿