

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

母管热负荷自动调节系统在吉林油田热电厂的应用

吉林石油集团有限责任公司热电厂(138006) 魏雅梅 徐东升 彭 军

【摘 要】 吉林油田热电厂主要设备采用2台哈尔滨汽轮机厂生产的50MW汽轮机和4台上海锅炉厂生产的220t/h蒸汽炉,整套机组采用母管制运行方式。电厂肩负着整个油区冬季供热的重任,同时上网发电。冬季向整个油区供热期间,机组需满负荷运行,即3炉2机或4炉2机同时运行。由于多台设备同时运转,这样机、炉之间的协调配合直接关系到整套机组能否经济、安全、稳定运行。由于原设计没有考虑整套机组同时运行时的母管热负荷自动调节功能,从2001年冬季供热期间机组运行的情况来看,运行人员劳动强度大,单台锅炉热效率低,机组运行不稳定。根据这一实际情况,热电厂生产部和热工分厂经过认真分析和总结,认为机组要想达到安全、稳定运行,同时热效率最大化,只有实现母管热负荷自动调节才能解决这一难题。经过我们的共同努力,2002年5月对母管热负荷自动调节进行了设计改进,从改进后几个月的效果来看,机组稳定、锅炉热效率提高5%,同时运行人员劳动强度降低,并创造了可观的经济效益,间接创效30万元/月。

【关键词】 母管 热负荷 调节系统 自动

1 热负荷调节系统存在的问题

(1) 原系统采用单元制调节方案,没有考虑四炉两机运行后的母管自动调节问题。当母管制运行时,即两个单元都有炉运行或1号、2号炉带2号机以及3号、4号炉带1号机时,主要的调节点发生变化,原系统无法适应以上功能。

(2) 调压的炉服从母管压力调节器指挥,不调压的炉应有两方面的能力,即带固定负荷和手操操作。原系统不具备这一功能。

(3) 两单元同时有炉运行时,同时大母管运行,一个母管调节器应能同时指挥两个单元的运行炉调压。原系统不具备这一功能。

2 解决以上问题的必要性

(1) 热负荷自动时经济调节器,母管压力稳定,就可以保证温度参数的稳定,从理论和经验证明,在条件允许的情况下,每提高0.1MPa,机组效率提高2.3%,每提高1℃,机组效率提高0.56%,累积起来是很可观的经济数字。

(2) 热负荷自动是龙头调节器,只有压力稳定,其它参数才能稳定。如:在温度停止操作的情况下,压力每波动0.1MPa,温度变化4℃,压力大幅度的波动超过3.5MPa,主汽温度都难以保护稳定。

(3) 压力调节在手动调节情况下,不能与完善的自动调节系统相比,大幅度的波动,事实上就造成了机组的参数不稳定,加大了热力系统设备和管道的疲劳度,影响其寿命。

3 具体实施方案

(1) 两系统的硬线连接(见表1)

信号名称	信号走向	信号类型
一号机组压力综合值	一号机组至二号机组	模拟量
一号炉调压信号	一号机组至二号机组	无源节点
二号炉调压信号	一号机组至二号机组	无源节点
一号炉自动信号	一号机组至二号机组	无源节点
二号炉自动信号	一号机组至二号机组	无源节点
一号炉压力增减信号	一号机组至二号机组	无源节点
一号炉压力增减信号	一号机组至二号机组	无源节点
一号机组复速级压力信号	一号机组至二号机组	模拟量
四号炉自动信号	二号机组至一号机组	无源节点
三号炉自动信号	二号机组至一号机组	无源节点
主调自动状态	二号机组至一号机组	无源节点
二号炉热量设定信号	二号机组至一号机组	模拟量
一号炉热量设定信号	二号机组至一号机组	模拟量
主调输出值	二号机组至一号机组	模拟量
主调设定值	二号机组至一号机组	模拟量

(2) 系统设计组态原理

该自动系统的软件采用北京和利时公司生产的HS2000分布控制系统软件。组态的主要目的是通过对给粉量的调节，使母管压力维持设定值，而在压力稳定的前提下调节负荷量，从而达到经济稳定运行的目的。在电力系统中，热负荷自动是比较典型的自动系统，同时也是比较复杂的自动系统，而吉林油田热电厂的热负荷自动更是复杂，它需要解决母管运行时各炉之间的协调运行，使各炉之间达到默契。根据热负荷系统的传统经验，该自动采用一个主压力调节器用于母管压力调节，采用四个热负荷调节器作为副调节器，这里着重提出几个难点问题并介绍解决的方法。

① 主调测量值的确定，即保证测量主压力值。在两侧压力偏差不大时取平均值，两侧压力偏差较大时取大值，具体实施方案如图1：

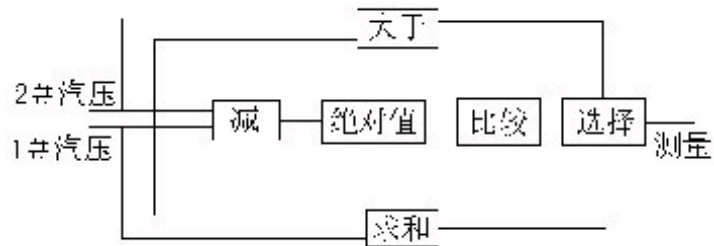


图1

② 自动系统在手自动切换时应保证无扰，这是自动系统设计的必备要求，在此项目中应使主调跟踪量点在手动向自动切换时自动跟踪投自动炉的热量信号，而智能判断信号由下面逻辑(见图2)实现：

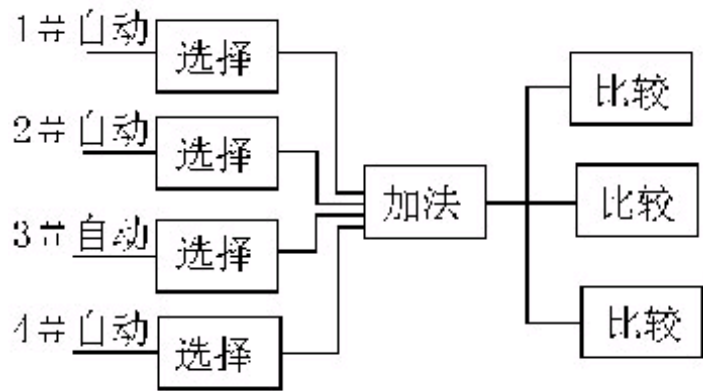


图2 选择信号产生

其中， L_2 、 L_3 、 L_4 为确定跟踪哪个炉热量的判断信号，在此基础上，通过信号选择使主调跟踪量实现相应的数值(见图3)。

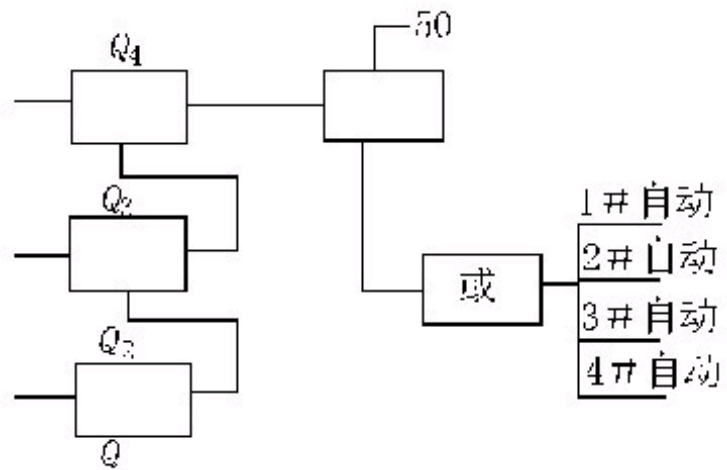


图3 主调跟踪量产生

③ 当机组处于母管制运行时，至少有一台炉处于调压状态，其它运行锅炉可处于调压或调负荷的形式，这就要求对于串级调节系统，副调的设定为主调的输出；对于单回路调节系统，副调的设为外给定(见图4)。

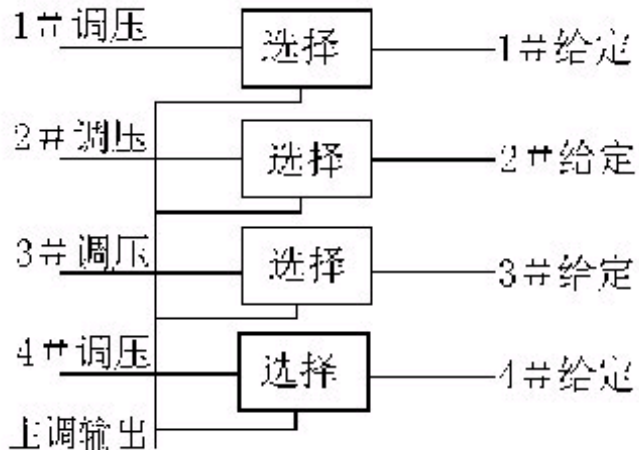


图4 副调设定产生

④ 在完成智能调节器的测量值与跟踪量的选择后，就可以形成整套系统主体部分的设计，即调节器部分(见图5)：

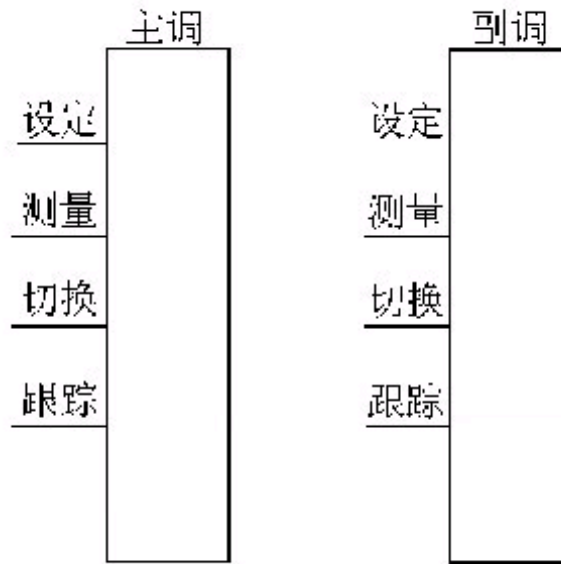


图5

4 使用效果

系统硬件搭接及软件组态完成后，对整套系统进行了严格的静态试验，其中包括：各种状态响应试验、模拟量信号传动试验、各炉调压互扰切换试验。在全部参数及试验性能满足要求后进行动态试验，其中包括：各工况平滑切换参数整定试验、大系统稳定运行试验、各调节参数再整定试验，各项性能均达到预期要求。

自该系统投入以来，不但提高了机组的热效率，创造了可观的经济效益（初步统计从2002年9月份一个月的运行情况看，机组热效率比2001年9月同期提高了5%，间接创效30万元/月），而且保证了机组各参数的稳定性，增大了机组的安全系数。

文章作者：魏雅梅

发表时间：2004-09-24 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)