

Optimization of the Seal Wind Fan Logic Control in Plant

Cheng Zhang Dexin Yan

SPIC & GCL Binhai Electric Power Generation Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224500, China

Abstract

This paper shows the optimization of seal wind fan of 2×1000MW unit ultra supercritical thermal power generation in the SPIC&GCL BinHai electric power generation Co.Ltd., which can make the head pressure of seal wind fluctuate within a proper range during the “one work and one backup” actual production mode. The optimization not only meet the coal mill’s requirement of seal wind pressure and avoid the abrasion among its seal parts, but also decrease the seal fan’s power consumption substantially. After the logic optimization, the pressure stability of the outlet of the sealed fan can be maintained to ensure the safe and stable operation of the unit.

Keywords

1000MW; ultra supercritical; seal fan; wind pressure; logic optimization

火电厂密封风压控制逻辑优化

张成 颜得鑫

国家电投协鑫滨海发电有限公司, 中国·江苏 盐城 224500

摘要

论文介绍了国家电投协鑫滨海发电有限公司2×1000MW超超临界火力发电机组密封风压控制逻辑优化。阐述了其逻辑优化背景和电厂密封风系统原控制策略,及其优化策略的实验过程,保证两台密封风机在实际生产情况下“一运一备”的运行模式中,自动控制母管压力在合理范围内,满足磨煤机密封要求,避免了磨煤机密封部件的磨损,同时使密封风机的电耗大幅降低。通过逻辑优化后可以实现维持密封风机出口压力稳定,并且更加保障了机组安全稳定运行。

关键词

1000MW; 超超临界; 密封风机; 风压; 逻辑优化

1 逻辑优化背景

国家电投协鑫滨海发电有限公司2×1000MW发电机组,选用哈尔滨锅炉厂有限责任公司的超超临界参数、变压运行、垂直上升膜式水冷壁直流炉,双炉膛、一次中间再热式,采用八角反向双切圆燃烧方式、平衡通风、固态排渣全钢结构π型、露天布置的燃煤锅炉。

每台炉6台中速磨煤机配置二台密封风机,密封风系统采用母管制,由左、右旋各一台密封风机组成一个密封风供风系统。密封风机为磨煤机提供洁净的密封风,一台密封风机运行时,另一台密封风机备用。

由于密封风机对磨煤机轴承等保护十分重要,在磨煤机运行及调整磨煤机投运台数时,运行人员尽量不调整密封风机入口阀门的流量,使入口阀门的开度保证6台磨煤机所需的密封风流量,保证6台磨煤机不论是否投运都有密封风供给,以避免由于磨煤机投运台数的改变而频繁调节阀门开

度及流量,保证每台磨煤机的密封风压稳定。当一台磨煤机进行检修或维护时,确认磨煤机入口一次风闸板门已关闭后,再关闭这台磨的密封风电动阀后,对密封风机入口阀门开度及流量进行调整。密封风满足6台磨煤机供应量的密封风机入口阀门开度约为70%,随着各个单台磨煤机密封风支路上阀门的关闭,密封风机入口阀门开度依次减小。

正常工作一台密封风机运行,另一台备用,当运行的风机出现故障时或密封风压力与磨煤机入口一次风差压小于2000Pa时,备用风机自启动并报警,备用风机进口流量调节阀在12秒内自动开启至需要的开度,有故障的风机停止转动。

2 电厂密封风系统原控制策略

某厂原密封风机入口电动调节门虽然投入自动,却是独立控制的,可以维持运行磨煤机密封风风压在正常范围内,但是无法实现备用密封风机联锁启动后密封风系统压力的稳定性,机组运行过程中还需要运行人员频繁干预密封风压力的控制,这种情况的存在对磨煤机密封风与一次风压构成了一定的安全隐患。具体控制原理如图1所示。

【作者简介】张成(1988-),男,中国江苏盐城人,本科,工程师,从事热工自动化研究。

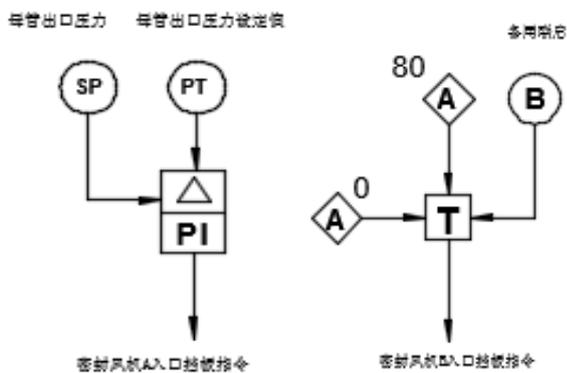


图 1 原密封风机入口电动调门控制原理

两台密封风机入口电动调节挡板均设置手自动切换。密封风机入口电动调节挡板切手动条件为：阀位与指令偏差超 10% 以上，延时 10S 或密封风机跳闸或密封风母管压力坏质量，延时 1S。密封风机入口电动调节挡板投自动条件为：密封风机备用联启。

密封风机 A 入口挡板指令由母管出口实际风压与母管出口压力设定值的偏差进行单回路自动调节生成。密封风机 B 入口挡板指令在备用联启时，直接赋予开度指令值 80。这种单一的调节，容易使密封风母管压力发生大幅度波动，严重地会影响密封风与磨煤机风压偏差大，引起磨煤机跳闸风险。

3 密封风系统优化控制策略及试验过程

3.1 优化控制策略

为提高机组运行安全性，以及减轻运行人员操作负担，结合密封风机运行特性，对密封风机出口压力控制回路进行了优化调整。优化后，机组正常运行时，两台密封风仍采用一运一备运行方式，两台风机入口挡板具备相同的密封风压力控制功能。密封风压自动控制方式下，设置密封风机入口挡板指令下限为 20% 开度，防止自动控制过程中密封风机入口挡板过调而关小，影响风压控制的安全性。

如图 2 所示，密封风机正常启动，此时属于非备用联锁启动，其入口挡板超驰开到 20%。当 A 风机跳闸或密封风压力低时，B 密封风机备用联启，此时 B 风机入口挡板

超驰开至联启前的 A 风机入口挡板的开度，并自动切换至自动控制方式，这样密封风系统压力设定值会仍维持在联锁启动前的设定值。当密封风机跳闸，其入口挡板会超驰关至 0%，并切换至手动。控制系统自动记忆其跳闸前挡板开度指令，作为联启备用风机入口挡板的超驰开度指令。

对优化后的控制逻辑，进行密封风压设定值阶跃扰动和备用密封风机联启试验，检验控制功能实用和完备性良好^[1]。

3.2 优化后动态特性试验

3.2.1 密封风机入口挡板投自动试验：

试验前，密封风机 B 正常运行，投入密封风机 B 入口挡板自动控制，通过密封风机出口压力设定值阶跃扰动试验，检验密封风机入口挡板控制性能，并对相关控制参数进行优化调整，提高密封风入口挡板对出口压力控制的快速性和稳定性，图 3 为密封风机出口压力 +1kPa 阶跃扰动试验曲线。

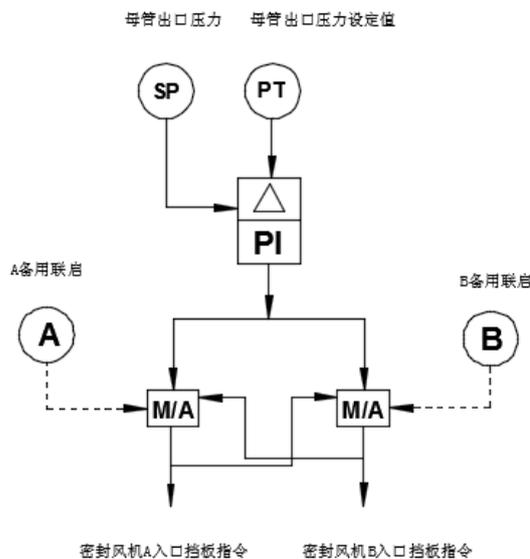


图 2 优化后的密封风入口电动调门控制原理

由图 3 可知，入口挡板自动控制方式下，能够较好调节密封风机出口压力，使其快速跟踪设定值变化，满足密封风压控制快速性和稳定性要求。

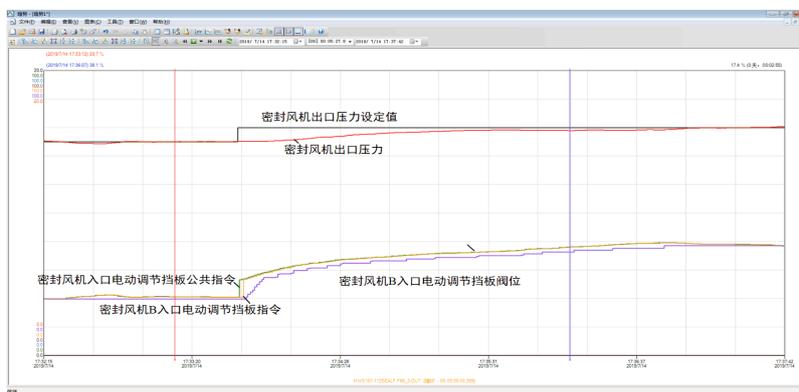


图 3 密封风机出口压力设定值扰动试验曲线

3.2.2 密封风机备用联启试验

试验前,密封风机 B 正常运行,其入口挡板投入密封风压自动控制,密封风机 A 投入备用。通过强制密封风机 B 保护停信号,模拟密封风机跳闸,检验密封风机备用联启工况下其入口挡板的自动控制功能。图 4 为密封风机备用联启试验曲线。

由图 4 可知,密封风机 B 跳闸后,密封风机 B 入口挡板指令由 26.9% 阶跃至 0%,并切至手动控制方式,挡板阀

位逐渐关至 0%。密封风机 A 立即备用联启,其入口挡板指令阶跃至 B 风机跳闸前挡板指令 26.9%,并投入自动控制方式,密封风压力设定值维持 16kPa 不变。试验过程中,受密封风机 B 跳闸影响,密封风机出口压力由 16.22kPa 最低降至 12.89kPa,密封风机 A 备用联启后,在其入口挡板超驰和自动控制作用下,密封风机出口压力快速恢复正常,并实现密封风压正常自动控制。

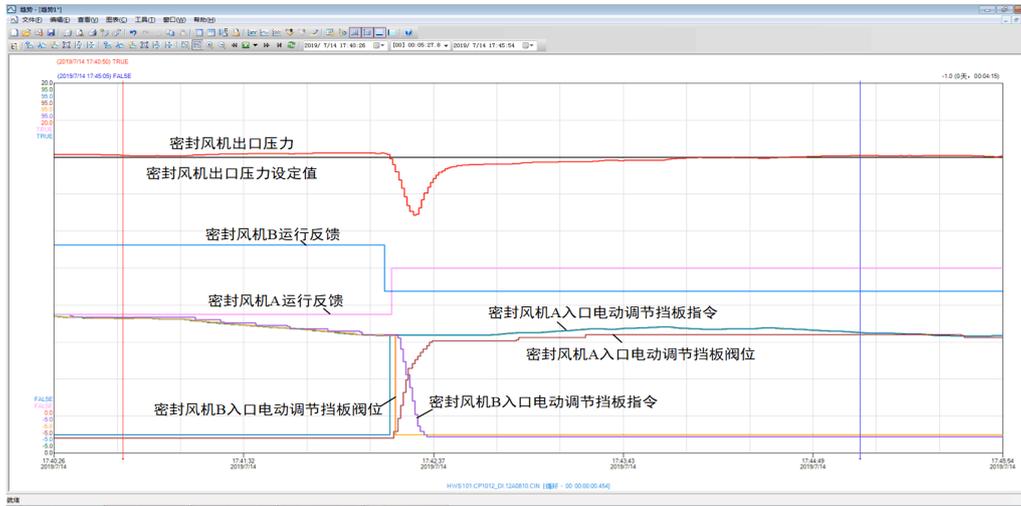


图 4 密封风机备用联启试验曲线

4 结语

通过对密封风机出口风压的相关控制逻辑进行调整和完善,并进行相关的试验,使其具备安全控制功能。试验验证了新控制策略的有效性,密封风机入口挡板能满足密封风机出口压力控制的快速性和稳定性要求^[2]。同时,密封风机

备用联启工况下,能够实现密封风机入口挡板正确控制,维持密封风机出口压力稳定,保障机组安全稳定运行。

参考文献

- [1] 刘洪岭.火电厂DCS控制系统的调试与运行维护[J].城市建设理论,2015(8).
- [2] 火电工程调整试运质量检验及评定标准(1996年版)[S].