

火力发电厂设计中节能降耗的基本方法及措施

刘家琴

(云南省电力设计院, 云南 昆明 650011)

摘要: 介绍省内外已建和在建的火力发电厂的优化设计经验。总结出一系列行之有效的节能降耗措施。

关键词: 火力发电厂; 优化设计; 节能降耗

中国分类号: TM621 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-7345(2004)01-0043-02

1 前言

为缓解能源矛盾, 在火电厂工程设计中实施节能降耗为核心的优化设计显得尤为重要。以下提出这些优化设计措施, 力争降低火力发电厂内能源消耗, 节约有限的水资源及原材料消耗, 最大限度地提高电厂的效率和降低发电成本。

2 节约及合理利用能源的措施

在发展电力工业的规划中, 大力采用高参数大容量机组, 积极发展热电联产, 加速对现有中小凝汽机组的改造和严格制在大电网内新建中小凝汽式机组。

在工艺系统设计、运行中也应考虑节能措施, 优先做好以下几方面工作:

1) 主要辅机设备进行优化比较, 用效率高、电耗低的设备。如: 锅炉选用自然循环汽包炉, 与控制循环汽包炉相比, 每台 300MW 炉每年节省厂用电约 $180 \times 10^4 \text{kw}\cdot\text{h}$; 吸风机选用静叶可调轴流风机使其调节灵活性好、效率高、高效区宽, 运行经济性好。锅炉给水泵配置采用 2X50% 容量汽动泵和 1×30% 电动调速泵, 采用汽动给水泵作经常运行水泵, 电动给水泵作启动和事故备用泵。与纯电动泵配置相比可减少热射—电能转换损失, 并可节约厂用电, 增加全厂净功率输出。与采用 50% 容量电动调速相比, 电机功率可减少, 节约厂用电。

2) 烟风煤粉管道上不设与控制操作无关的风门, 在布置上做到流向合理。在选择烟风煤粉管道的介质流速时, 应考虑介质特性、设备条件以及合

理运行费用和基建投资等因素。对于煤粉管道和烟道, 还需考虑防止堵粉、过量集灰和磨损等的要求。断面全都经过计算, 选用经济流速, 以降低管道阻力, 减少一、二次风机、高压流化风机、吸风机电耗, 从而减少了厂用电。做好制粉系统的维护工作, 通过测试得出钢球磨煤机的最佳钢球装载量以及按制粉量的补球数量, 定期补加和定期筛选钢球。中速磨和风扇磨的耐磨部件应推广应用特殊耐磨合金钢铸造, 以延长其使用寿命。

3) 设备和管道的保温, 采用经济厚度, 按年最小费用法计算确定, 以减少散热损失, 降低工程造价。保持热力设备、管道及阀门的保完, 采用新材料, 新工艺, 降低散热损失。保温效果的检测应列入新机移交生产及大修竣工验收项目, 当年没有大修任务的设备也必须检测一次。当周围环境为 25℃ 时, 保温层表面温度不得超过 50℃。

4) 锅炉采用新型燃烧器。应根据燃煤品种、炉型结构和负荷变化, 选用适合的燃烧器, 以提高锅炉低负荷时的燃烧稳定性, 增加调峰能力, 降低助燃和点火用油的消耗。锅炉设有完善的燃烧自动调节系统, 保证燃料的完全燃烧, 提高锅炉效率、节省燃料。锅炉设有完善的自动点火系统, 减少锅炉启动时燃油的损耗。

5) 凝汽器设置胶球清洗系统, 选用对凝汽器铜管清洗有良好效果的胶球清洗装置, 如采用进口胶球。改善凝汽器换热条件, 降低凝汽器背压, 增加净功输出, 减少冷源损失, 提高汽轮机热经济性。

保持凝汽器的胶球清洗装置 (包括二次滤网)

处于良好状态, 根据循环水质情况确定运行方式(每天胶球清洗的次数和时间), 胶球回收率应在 90% 以上。凝汽器抽真空系统采用较先进的水环机械真空泵, 与传统的射水抽气器相比, 可节省水和电。

6) 保持高压加热器的投入率在 95% 以上。要规定和控制高压加热器启停中的温度变化速率, 防止温度急剧变化。维持正常运行水位, 保持高压加热器旁路阀门的严密性, 使给水温度达到相应值。要注意各级加热器的端差和相应抽汽的充分利用, 使回热系统处于最经济的运行方式。

7) 加强贮煤场的管理, 合理分类堆放。对贮存的烟煤、褐煤, 要定期测温, 采取措施, 防止自燃和发热量损失。煤场盘点每月进行一次。

8) 减少各种汽、水损失, 合理降低排污率。做好机、炉等热力设备的疏水、排污及启、停时的排汽和放水的回收。火电厂各项正常汽、水损失率(不包括锅炉排污, 机组起动或因事故而增加的汽、水损失, 以及供热与燃油用汽的不回收部分), 应达到以下标准:

200MW 及以上机组不大于锅炉额定蒸发量的 1.5%;

200MW 以下至 100MW 机组不大于锅炉额定蒸发量的 2.0%;

100MW 以下机组不大于锅炉额定蒸发量的 3.0%;

严格控制非生产用汽和注意回收凝结水, 从而降低能耗及水耗。

9) 冷却水系统中, 凡是循环水压力能满足要求的, 不经升压泵升压直接从循环进水管引接, 以节约厂用电。

3 节约用水的措施

火电厂要加强用水的定额管理和考核, 采取有效措施, 节约用水。要进行水的计量, 根据厂区水量和水质条件进行全厂的水量平衡, 并以此为准进

行运行控制和调整。全厂补充水总管和至各用户的支管上均装设了阀门和计量表计、根据季节及负荷的变化可及时调整阀门开度, 避免补充水的浪费。对于闭式循环冷却系统, 要采取防止结垢和腐蚀的措施, 并根据厂区供水水质条件, 经过计算, 制订出经济合理的循环水浓缩倍率范围。

在缺水地区, 要回收冲灰水及冲渣水、水内冷发电机的冷却水、轴瓦的冷却水及盘根的密封水, 使之重复利用。若冲灰水属于结垢型, 要采取有效的防垢措施。冷却塔要加装高效除水器, 减少水的飞散损失。全厂用水尽量做到循环、重复使用, 提高用水的合理性。

4 节约原材料的措施

主厂房布置上要进行多方面的优化、除氧煤仓间推荐采用合并单框架, 降低主厂房体积, 可以节省大量的钢材、水泥等原材料; 汽机房屋面采用双波钢网架结构, 压型钢板屋面, 比普通混凝土屋架节约钢材及水泥; 汽水管道经过应力计算, 优化其布置, 使管道的用量达到最小; 合理规划电缆通道, 尽量缩短电缆长度, 节约材料, 并降低线路损耗。

5 结束语

总之, 节能降耗为核心的优化设计所遵循的基本原则, 就是要在满足系统安全运行的条件下, 系统内设备尽量选用低耗能产品及采取耗能低的设计工艺。保证系统正常运行的过程中, 通过提高的水资源的重复利用率降低水耗; 在满足设计规程规定的同时, 尽量优先考虑节约原材料的设计方案。

参考文献

- [1] DLT5121—2000 [S]. 火力发电厂烟风煤粉管道设计技术规程
- [2] DLT5054—1996 [S]. 火力发电厂汽水管道设计技术规定

欢迎投稿 欢迎订阅
欢迎刊登广告