

浅析火力发电厂汽轮机组节能降耗措施

邬慧佳

(国能山西河曲发电有限公司, 山西 忻州 036500)

摘要: 电力系统是人们的生产和生活的重要支撑, 它的高效率运行, 能为人类的生产和生活提供优质的服务。而汽轮机作为电厂的关键设备, 它的好坏直接关系到电厂的正常运转。随着我国节能减排的不断推进, 电厂汽轮机的技术降耗显得越来越重要。从当前的情况来看, 发电方式的改革推动了发电方式的多元化, 但我国的电力供应依然以火电为主, 而汽轮机又是电厂的重要组成部分。从当前的能源状况来看, 电站机组在使用过程中如何减少能耗, 已经成为行业内关注的焦点。本文首先阐述了火力发电厂汽轮机的相关技术, 以及会对其能耗产生影响的关键因素, 最终提出了可行性较高的火力发电厂汽轮机组节能降耗的措施。

关键词: 火力发电厂; 汽轮机组; 节能降耗

中图分类号: TM621.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-0711 (2023) 06 (上) -0089-03

随着我国经济的快速发展, 各行业的用电量不断增长, 为适应社会发展对电能的需求, 电厂必须不断提高产量。在我国实施了节能减排等一系列政策后, 电厂必须采取更加有效的节能减排措施, 以达到降低非再生能源消耗的目的。具体可以通过优化运行条件, 调整运行状况, 最终选择更加科学、有效的节能降耗措施, 提升汽轮机组的运行效率与经济效益。

1 火力发电厂汽轮机的技术分析

1.1 火电厂汽轮机组工作原理

汽轮机是利用蒸汽的热量来进行动力运行的一种转动机械, 它的工作原理就是将热能转化为机械能。在涡轮中, 高速的蒸汽流经动叶汽路时, 气流的方向会改变, 从而产生一种推力, 从而带动叶片旋转, 从而产生机械功。当蒸汽在旋转的过程中, 气流会发生变化, 在一定程度上会产生推力, 带动叶片旋转。冲动作用的基本特征是: 动叶汽道内的气流不会产生扩张和加速, 只会产生方向上的变化。而反作用力的基本特征是: 在动叶汽道内, 蒸汽流动不但会发生方向的变化, 而且还会产生膨胀和加速。

1.2 火电厂汽轮机组的特点

在开展电厂汽轮机组节能改造之前, 有关部门要清楚其特性及运行状况, 以便为今后的工作打下良好的基础。火电厂汽轮机是一种以蒸汽为动力的转动机械, 它可以通过动力和反应的原理来确保装置的正常工作, 同时也可以将热量转换为机械能, 从而使装置的性能和性能得到充分的发挥。当涡轮运转时, 水蒸气进入冻结液面, 形成一个充气通道, 在这种情况下, 水汽的流动速度会加快, 从而产生一种阻力, 叶轮也就会不停地转动, 从而完成整体的工作。

在实际运行中, 需要对电厂的主要特点进行分析, 以便为工作人员提供有效的解决办法和节约能源, 提高电厂的综合效益。从总体上讲, 电厂的蒸汽机车的特性包括三方面。首先, 是高热效率, 因为其在实际工作中的作用是将热能转化为机械能, 从而使其在正常运转时产生大量的热能, 从而提高其热效率。其次, 是机组的单机功率大, 在涡轮机中属于旋转式工作, 持续运转会

增大机组的功耗, 从而导致机组的功率持续增长, 从而导致机组的单机功率持续提高。最后, 火电厂的蒸汽机组的寿命很长, 可以最大限度地满足工作和工作的需要, 而且耐用性也很好, 在实际应用中可以充分考虑到成本, 如果选用更便宜的燃料, 就可以提高综合效益。

2 火力发电厂汽轮机的耗能影响因素

2.1 出力系数

热电厂的机组在使用时, 机组的功率因数对机组的能量消耗有很大的影响。然而, 由于我国电网的运行, 其负载的变动非常大, 容易出现大的峰谷波动, 所以需要对其进行调节, 从而导致其能源消耗增加。

2.2 汽缸效率

实际现有大部分火电厂的生产和运营过程中, 汽轮机组在维修和安装上都有一定的问题。而从总体上看, 汽轮机的汽缸效率要比其设计值低得多, 与国际上的水平还有一定的差距。不论在哪一种情况下, 汽缸效率的降低都会对总的能耗产生影响, 最终导致汽轮机组的耗能大幅度提高。

2.3 温度气压

在正常情况下, 汽轮机组锅炉的温度和压力会对机组的运行产生很大的影响, 如果没有正确的控制温度, 或者是水压不足, 都会导致主蒸汽的流量增加, 蒸汽压力一旦下降, 就会对机组的正常运转产生不利的影响。

如果在设备运行中出现水蒸气增加、燃料供应不足、吸入的空气比例等问题, 那么在使用过程中, 汽轮机组的能耗就将会大大增加, 导致其运行效率降低。

2.4 流通性

在火电厂汽轮机组的运行中, 通流性能对汽轮机组的功率产生直接的影响, 如果通流率不够, 则会造成机组能耗过高。但如果在实际运行中, 可以有效地改善其通流面积和气流, 从而提高汽轮机的缸内效率, 从而大幅度地减少汽轮机的能源消耗。

3 火力发电厂汽轮机组节能降耗方式

3.1 凝汽器的最佳真空状态

若想促使火电厂汽轮机组达到节能降耗的效果, 则

相关工作人员有必要主动加强自身对工作内容的了解程度,并从多方面入手,提出行之有效的解决方案。具体工作落实可以从凝汽器入手,即对工作中的设备是否处于真空状态进行有效处理。众所周知,对于火电厂来讲,凝汽器本身就属于至关重要的组成部分,会对汽轮机组的稳定性以及安全性造成影响,因此工作人员需要加强对这一设备的了解程度,保障其始终处于真空状态下,减少不必要的能源消耗。在工作过程中,汽轮机组能够通过清洗冷却面、降低凝汽器的热负荷以及保障真空效果等方式,落实日常工作。

在实施清洗冷却面工作时,必须进行干洗工序,并对凝汽器的使用效果进行详细记录和存档。例如,实际测量结果与标准数据不同,则表明冷却液表面存在着大量的污垢,在大多数情况下,某些冷却液的初始结构会发生松散,因而形成沉淀,所以可以采用干洗的方式,可以对冷却表面进行更加细致的清洗。通常情况下,以5%氨基磺酸为主要清洁剂,在实际生产中加入适量的氢氟酸,能为生产实践提供有力的支撑。在使用过程中,要合理地加入合适的渗透液,并严格地控制冲刷温度,达到帮助水温保持在39℃的效果。

此外,降低电容器的热负荷也是值得注意的能耗降低方式。在一个特定的实施方案中,可以在凝汽器的上端安装一个与供水系统完全相同的表面加热器。再采用平板式加热炉,与化学供水系统紧密结合,最终可以达到节能降耗的目的。在实际工作过程中,通过在凝汽器的喉部安装喷嘴,可以对凝结水汽进行吸附与交换,从而使凝结水在凝汽器内凝结,从而达到降低凝汽器热负荷的目的。

同时,还可以提高真空设备的紧密性。在提升时,必须将监测系统维持在一定的范围内,并对真空系统进行有效的保护,以确保整个系统的安全。在实际操作中,需要定期检查真空系统,发现有无渗漏现象,并及时处理,以提高真空系统的紧密性。在平时的工作中,需要全面监控和观察喷头的工作状况,以确保喷头不会发生变形。此外,还需要对阀门负压系统进行严格的检测与控制,以避免在各种情况下发生松动现象,从而提高实际工作的效率。

3.2 加强汽轮机给水温度的控制

在火电厂汽轮机组的实际运行阶段,为了让节电措施真正起到应有的作用,有必要提高对机组给水温度的控制力度,避免造成更大的损失。且在工作中,必须确保高压输入速率,并严格遵循水温升高的规律,适当加入高压加热器,科学地控制温度。还要严格遵守有关法规和要求,确保工作的有序进行,并科学地维护高压热水器,避免因使用不当造成的能源损失。

为了保证高压热水器的水位比较稳定,还需要在加热器周围设置一些保护线。在使用中需要对高压清洁换热管进行有效的处理,以避免在管道中产生大量的沉淀,降低管道泄漏问题产生的可能,从而有效地提高高压加

热器的收益比。不仅如此,在设备使用时,还要进行检验作业,以确保装置在正常的水位范围内,同时加强对加热器的铜管进行有效的检测,确保其密封性能。

此外,众所周知,发电机组的正常工作中,阀门的内部泄漏是影响其工作效率的重要原因。因此,必须在设计、维修、使用三个方面进行综合考虑,在阀门的设计上,要严格遵循电力工业技术规范,以改善其力学性能,减少内泄漏的发生。

在选择阀门时,应严格控制质量,选用性能优良、高标准的阀门。在使用期间,应制订有关的操作规程,避免因操作不当造成的阀门失效,并对其进行定期检查和评价,一旦发现问题,应立即采取措施,保证阀门正常工作,减少内部泄漏的情况产生。

同时,对火电厂的汽轮机组来讲,提高机组的制造与设计技术是解决机组能耗问题的关键。这就需要更多的技术,因此火电厂有必要根据自己的情况进行相应的调整,该工艺主要涉及的就是涡轮的结构和性能改进。其目标是不断地改善电厂的运行效率,通过改善电厂的性能来控制能源消耗,就能达到可持续发展和设备更新,达到一个良好的循环。凝汽器是汽轮机的重要组成部分,其运行性能的改善值得关注。此外,为了提高机组的工作效率,减少机组的失效概率,也有必要进行动、静间隙调节,这对机组的循环效率有很大的影响。

3.3 降低机组停机、运行和启动能耗

火力发电厂汽轮机启动时的节油效率,主要是靠保持压力来达到,通常需要保持在2.5~3MPa。采用人工开关控制阀门的开度和压力,增加了涡轮入口的流量,以及涡轮内部的温度,能够缩短了发动机的启动时间,同时降低了发动机的能耗。同时因进水量大,能减少并网时间,从而快速启动设备。

相对汽轮机组的启动,多数机组运行模式是固定长期运行的,因此稳压调节是确保其水循环安全稳定的重要手段。在低负荷情况下,它的定电压调节也要适当地减小。在系统负荷大的情况下,为了提高设备的工作效率,可以通过喷嘴调节压力。即在高负荷区的中间位置,关闭调节阀就可以确保系统在任何情况下都能正常工作。且在高负荷情况下,提高加热炉和系统的温度,从而实现对加热炉两端的温度进行有效的控制,使加热时的温度达到均匀。凝汽器的水位不能过高,否则,会导致设备突然降温,影响设备的正常运行。

此外,当汽轮机组停机时,通常采取的是滑动停机的方式落实工作。其优势在于不会受到汽轮机快速降温的影响,充分利用锅炉余热,实现连续发电。简而言之,就是此种操作技巧能使汽轮机的温度均匀地降低,减少金属的热应力,并提高设备的使用寿命,并能更好地进行检修。

3.4 注意检漏操作并保持高加投入率

在对火电厂汽轮机组加热器的铜管进行检查时,工作人员通常着重水室隔板和高加筒的密封,尤其是水室



基于可靠性的设备维修优化方法分析

马尚德¹, 郭文琴²

(1. 内蒙古黄陶勒盖煤炭有限责任公司世林化工分公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017000;

2. 兰州三叶实业有限公司, 甘肃 兰州 730060)

摘要: 要想尽可能提高设备维修活动的有效性与稳定性, 就需要对维修活动与全面的效用函数等之间具备的逻辑关系做好全面的分析, 创建维修优化分析框架。本文首先对维修优化的过程与3种维修方式进行分析, 最后对设备维修优化决策措施进行总结, 以期提供相应的参考。

关键词: 维修优化; 可靠性; 决策分析

中图分类号: TH17

文献标识码: A

文章编号: 1671-0711(2023)06(上)-0091-03

由于设备自动化与复杂性的增加, 现阶段我国企业对维修管理在生产中产生的作用之间加强重视程度。以可靠性为中心的维修是现在最具创新性的一种维修方式, 经过对设备拥有的功能与存在的问题进行全面分析, 了解设备每个问题产生的后果, 使用更规划性的逻辑决断方式对存在的问题确定预防性对策。这种方式主要偏向于对问题风险进行把控, 尽可能减少危险性, 加强系统可用性, 最大程度提高预防维修的经济性。

1 维修优化分析过程

1.1 维修决策过程

使用设备其内部出现的耗损与随机发生的故障问题中, 维修在某种程度上对设备所使用的时间、失效模式与故障率的位置造成影响。因此, 必须科学合理地选择合适的维修方式, 最大程度避免或者减少设备出现故障对其造成的危害性。设备维修方式有多种, 例如, 计划维修、事后维修等, 使用哪种方式主要依据造成故障的原因、最终后果与优化的要求与标准决定。所以在进行维修优化决策前, 必须全面分析故障的模式与影响分, 再对维修优化的最终目的完成确认即可。

使用RCM规范化的逻辑决断方式, 能够获得高效的维修活动, 具体可以参考图1。维修优化的最终目的是在有限的资源限制范围内, 使用最合适的维修计划尽可能降低维修过程停工造成的损失。要想对维修活动完成量化分析, 对维修工作的具体内容与频度进行优化, 就要创建维修优化分析的总体框架。在创建框架前, 最关

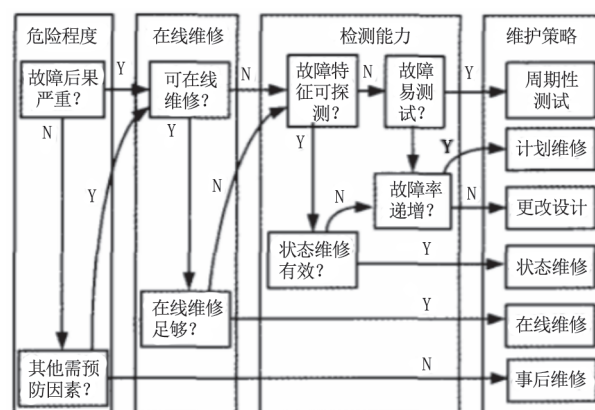


图1 RCM逻辑决断过程

※ 隔板的漏点, 但若水室隔板的焊接质量不好, 很可能会发生漏点, 而高压供水常常会影响给推进水与蒸汽的换热, 导致供水温度无法迅速升高。如果受热面的气缸密封不好, 则会造成蒸汽堵塞, 从而使给水的热损失大为降低。为保证供热系统稳定、正常的运行, 最终为供热系统的正常运行提供保障。在凝汽器水位高的情况下, 凝结水的温度会出现明显的变化, 从而导致能源的大量损耗。

此外, 高加入率是指在汽轮机在滑起滑停过程中, 及时有效地控制进给温度。在启动和停止过程中, 及时投入高压、裂化, 并有针对性地进行操作控制, 规范运行, 保证高压水位的稳定。如有条件, 应认真清理高压加热器的换热管, 使其保持清洁, 就能减少热应力及温度温差, 达到避免泄漏的效果。

4 结语

综合以上分析, 可以发现, 火力发电厂的汽轮机组

在运行中存在着很明显的能量消耗问题, 为了提高其工作效率, 必须针对其特性, 采取行之有效的节能措施。这样一方面能提高其经济效益, 另一方面也可以增强其经济实力, 确保其在市场竞争中占有一席之地, 达到促进我国电力工业的持续健康发展的效果。

参考文献:

- [1] 张文超. 电厂运行优化与节能降耗措施研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(10): 46-47.
- [2] 王志超. 火电厂集控运行节能降耗措施分析[J]. 南方农机, 2021, 52(21): 191-193.
- [3] 王斐. 火电厂集控运行节能降耗措施分析[J]. 科技与创新, 2021(20): 1-2.
- [4] 董海玲. 电厂汽轮机节能降耗措施分析[J]. 上海电力大学学报, 2021, 37(S1): 9-10.
- [5] 李涛道. 电厂运行优化与节能降耗措施分析[J]. 中国科技信息, 2021(23): 62-63.