

对火力发电厂汽机辅机优化的探讨

马同利

(老虎冲垃圾电厂, 辽宁 沈阳 110000)

摘要 新形势下我国经济发展迅速, 国民对于供电的需求量也在不断增加, 电力生产的高效是当前形势下需要保证的重点之一。汽机辅机是火力发电厂电力生产的主要机型之一, 但由于汽机辅机在运行的过程中对能源的消耗巨大, 汽机辅机的性能优化工作也成为了日常火力发电厂电力发电的工作重点。基于此, 本文对火电厂汽机辅机运行情况以及优化措施进行了讨论。

关键词 火力发电 汽机辅机 凝结器

中图分类号: TM6

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)01-0007-03

汽机辅机的性能优化对于电力输出的时效性和稳定性都具有重要意义, 为了提升火力发电厂的经济效益, 专业技术人员需要全面的分析汽机辅机的性能优化技术, 并对其生产电能的工作流程加以调整, 使汽机辅机在生产电能中能够保持良好的工作状态, 促进电力事业的可持续发展。

1 概述

随着我国经济水平的不断提高, 火力发电厂发电的经济效益也在日渐的完善。如何提高供电机组的工作效率同时减少产电装置的能源消耗一直是电力相关研究的重点内容, 性能优化工作的实际成效能够有效的提升火力发电厂的经济效益。汽机辅机是火力发电厂的常用机型之一, 汽机辅机的运行状态和能源消耗情况对火力发电厂的发电效益有着重要的影响, 从实际情况出发, 把实际情况和火力发电厂发电自身情况相结合, 得出汽机辅机的运行方式改良措施和性能优化是现阶段火力发电厂所要解决的问题。从性能优化的角度分析汽机辅机在运行过程中能够进行优化的方面, 促使汽机辅机能够拥有更好的性能是我们讨论的要点。

2 火力发电厂汽机辅机性能优化的意义

汽机辅机作为传统能源的发电设备在火力发电厂大规模生产电力的过程中占据着重要位置, 也是火力发电厂控制能源消耗的一个重要组成部分。但是汽机辅机的固有属性使得它在工作过程中需要消耗大量的资源, 因此对汽机辅机进行性能优化方面的技术改良势在必行。

随着我国科学技术的不断进步, 在对汽机辅机性能的技术研究方面已经取得了一些进展, 汽机辅机的

性能优化技术也得到了一定的突破, 汽机辅机在理论层面的性能优化促使其在进行维护和技术改良的过程中把结构中的不合理之处指出并不断的完善, 从而使汽机辅机的电力生产效能不断的提高。

3 影响汽机辅机运行的性能情况分析

3.1 汽机辅机轴封系统的完善程度

汽机辅机的完整轴封系统是指门杆漏气和轴封漏气过程中对漏掉的气体进行回收再利用的完整处理系统。在汽机辅机运行的过程中, 轴封的漏气和门杆的漏气都用以加热汽机辅机中的循环水, 从水资源和热性能方面减少了汽机辅机的整体资源消耗, 从而提升了经济效益。如果把汽机辅机运行中的泄露物质和外放的热量全部回收利用, 就能使得汽机辅机的热量损失达到最低。因此回收利用系统的完善性能够对汽机辅机运行性能产生影响。

3.2 蒸汽参数对经济的影响

汽机辅机顾名思义其主要的运行能量来自于蒸汽的供给, 蒸汽的压力和温度都能对汽机辅机的性能产生影响, 从而影响到汽机辅机的经济效益。随着蒸汽压力的降低, 汽机辅机内装置的运行效率也会降低, 在日常的参数统计中, 蒸汽压力每降低 0.1Mpa 就会使热量的消耗增加 0.5% 左右, 蒸汽温度每降低 10℃ 就会使热量的消耗增加 0.5% 左右^[1]。因此应注意蒸汽参数的控制, 从参数控制的角度入手优化汽机辅机的性能。

3.3 汽机辅机通流部分结垢对经济的影响

在汽机辅机的实际运行中其通流部分会产生结垢现象, 通流部分结垢会导致通流装置整体的通流面积减小, 从而使得蒸汽的流量随之减小, 汽机辅机叶片的工作效率也随之降低, 导致汽机辅机的工作效能降

低。如果长时间不对汽机辅机通流部分的结垢进行处理,出现严重结垢现象,那么汽机辅机在超临界压力下工作一年后其整体的工作效率会下降6%左右。而且结垢会对通流部分的反动度造成影响,随着结垢的增多和长时间不做处理,汽机辅机的轴向推力会不断的加大,这就会威胁到汽机辅机组的运行安全^[2]。

3.4 工质泄露对经济的影响

工质的泄露导致汽机辅机的做功效率下降,从而使汽机辅机的经济效能下降。在重要位置的蒸汽泄露是对汽机辅机工作效能影响最大的因素。同时,如果在汽机辅机运行的过程中不对排污进行回收利用,也会导致较大的热量损失,从而影响到汽机辅机的经济效能。

3.5 蒸汽压力损失对经济的影响

主蒸汽压力损失,抽汽压力损失等都会使汽机辅机的做功能力下降,从而造成经济损失。

3.6 真空系统运行状态的经济影响

在汽机辅机运行的过程中蒸汽的有效焓会随着真空空间的减少而降低,在汽机辅机发电总效能保持不变的情况下,机组的进气量增大,真空降低会使得循环热效率降低,从而造成经济效率的降低。

4 汽机辅机性能优化措施

4.1 优化火力发电厂转子转速

大型电机主要由定子和转子构成。其中定子是主磁极,定子主要由换向磁极、电刷、定子基座和端盖组成,转子主要由电枢装置的一部分零件、换向器、轴承和转轴组成。转子是传动装置,转子中的电枢绕组盘绕在电枢铁芯上,通过切割磁感线来获得电流。

通过换向器能够做到电机的直流交流转换。转子的轴承和转轴能够对转子的旋转起到辅助作用,所有的这些构件组成都是极其重要的,缺一不可。定子主要是由磁极组成,并且在产生磁感线的同时能够减少转子旋转过程中的能量损失。

转子的转轴在长期运动状态下容易发生磨损现象,这会导致整个电力汽轮机系统的工作状态受到影响。因此,应该优化火力发电厂汽机辅机的工作状态,对其中的转子运行水平进行有效提升。

首先需要对转子的转轴进行精准测量,一般情况下,转子的转轴出现问题是汽轮机系统出现故障的主要原因,因此优化转子的运行水平首先优化转轴。在转轴的转经位置放置测量装置,然后对转子的转动进行实时测量和有效记录,这样就能够控制转子的转动一直维持在工作范围允许的区间内,并保证转子可控。

然后在转子进行工作的过程中如果出现异常晃动的情况,其晃动幅度会直接导致转轴磨损,针对这种情况,可以对转子工作过程中的晃动情况进行记录,然后对晃动幅度进行数据统计并分析。分析的结果能够呈现转子晃动的物偏差,通过物偏差能够对转子工作进行精准检测和维修。

4.2 控制汽机辅机给水系统

要想降低汽机辅机的性能就要对汽机辅机的给水温度进行控制。通常情况下汽机辅机的给水温度受到锅炉燃料燃烧的充分程度影响,当汽机辅机的给水温度低于临界值时,锅炉会增加电消耗从而使整个汽机辅机的性能增加,同时汽机辅机的排烟系统也会增加热量散发,导致能源的使用率大大降低。关注汽机辅机开启和关闭过程中的水温度变化,将水温控制在汽机辅机正常工作需求的温度范围内,同时对汽机辅机进行日常维护,避免汽机辅机因为人为操作失误或者运行系统问题而导致的能量损耗。平时应加强汽机辅机管道结垢物质的清理,减少结垢对汽机辅机供热效率的影响。要注重高温加热水位对汽机辅机运行的影响,要让水位刚好可以维持汽机辅机的正常运行,这对汽机辅机的供热率有极大的影响。水位和水温的问题都会导致汽机辅机的热能损失,从而影响到汽机辅机的工作效率^[3]。

4.3 凝结器状态控制

凝结器的使用对汽机辅机的使用寿命有极大的影响,凝结器应该始终保持最佳的真空状态,这对于能源投入量有着很重要的影响,能源投入的越少,汽机辅机的运行使用寿命就会越长,同时也会产生更高的效能。要使凝结器的真空状态始终保持最佳,处理方式有以下几种:

1. 对凝结器的真空密闭性进行周期性检查,保证其密闭性始终良好。
2. 定期对射水泵进行检查,使射水箱的水位始终保持在正常水位且温度适宜。
3. 对凝结器管道的水质量进行定期检查,如果积垢过多就要对积垢进行清理,保证水质一直为最佳。
4. 保证凝结器的水位始终保持在汽机辅机正常运行所需要的水位,让其在运行中的工作面能够得到有效的冷却。

通过以上几个方面的检查和调整,汽机辅机的运行效率能够得到有效的保证,从而提升汽机辅机的整体效能。

4.4 汽机辅机的运行和停止

汽机辅机在运行过程中要保证“一定一滑”的运行方式。在低负荷运行下,汽机辅机锅炉中的水循环和燃烧效率要得到保证,同时及时进行定压调节。在高负荷运行下,高负荷范围内要用喷嘴进行调整从而保证汽机辅机组的高效运行。对于汽机辅机的停止,通常分为滑参数非计划性停机和正常停机两种,保证汽机辅机的停机是这两种停机方式中的一种,这样不仅可以利用锅炉中剩余的热量来进行下次运行,还可以降低锅炉温度和汽机辅机的设备温度,就可以延长汽机辅机的使用寿命,更方便了设备的检修。

4.5 对加热器进行优化

当火力发电厂在运行的过程中,加热器内部的每一个装置都会在蒸汽给水和凝水转变的过程中发挥着积极的作用,从而实现水蒸气回热加热的目的,但是结合目前实际运行情况而言,不管是局部出现故障还是端差产生变化都会从根本上影响汽机的运行速度以及运行质量。为了能够解决这些问题,工作人员在完成相关工作之后还要将蒸汽冷却、凝结等在内的U型管板立式高压和卧式加压融入到加热系统当中,在这个过程当中蒸汽冷却段会通过蒸汽凝结的方式来对给水进行加热,而疏水冷却则能够有效提升抽气能力的利用率和给水的温度,在此之后还通过降低自身温度去弱化下一阶级抽气的排斥能力,只有将两者进行统一才能有效控制加热器端差的变化幅度,从而在根本上提升其经济性。众所周知,每一个压力性除氧器都会以0.3%的释放比例对外界排放蒸气,如果相关部门没有对此予以调整就会引发更为严重的资源浪费现象。基于此,相关部门要为300MW以上的机组配备一台无头除氧器,只有这样才能有效的实现应力以及出水含氧量的降低。如果时间和条件都允许的话还可以对喷嘴进行改造,这样就能更好的缓解大气污染等问题。

4.6 对水泵进行全面的优化

如果在保持汽机组以及冷却温度不变的前提下去改变循环水流量就会直接影响到汽机的实际压力,进而让循环水泵的功率产生变化。众所周知,循环水加大流量时汽机的出力值和水泵增大的功率会有一定的差距,这时候就要利用循环水泵来将差距缩减到最小,但是大部分企业在采取这项措施的过程中会时常出现问题,基于此,工作人员一定要对循环水泵的不同组合方式的运行效果进行分析并找到一个最佳的运行方案。不过有一点需要注意的就是工作人员一定要对汽组的性能、循环水流等方面进行全方位的检测,并根

据最终结果对汽组的运行背压进行合理的计算,只有这样做才能确定循环水泵要用哪一种运行方式去实现利益的最大化。

4.7 对抽气设备进行全面的优化

对于火力发电厂汽机辅机中的抽气设备来说,其存在的意义就是给启动机组营造一个良好的真空状态,在整个运行的过程当中还能将凝结器中不凝结的水蒸气和其他废气顺利抽出,以此来稳定其真空度。这种操作流程看似简单但是却非常容易受到真空泵转速、工作液温度等影响,在这些因素当中工作液温度所带来的影响是最大的,为此工作人员在对抽气设备进行优化的过程中一定要对其予以高度的重视,尽可能的避免此问题的出现。如果想要更大限度的实现抽气设备的优化工作,工作人员应使用地下水对真空泵的温度进行冷却,这种措施如果在夏天进行操作不仅能提升抽气设备的抽吸能力,还能有效降低能源消耗,以此来提升冷凝器的换热能力以及真空度。此外,如果在优化的过程中出现了地下水消耗完的情况还可以将搜集好的水蒸气进行液化,以此来当充作循环水,这样一来不仅能有效保证能源的充分利用,还能给企业带来更大的经济效益。

5 结语

综上所述,汽机辅机的性能优化涉及到汽机辅机的结构维护和运行维护,需要保证其在运行时的能量供给和能量的再利用。汽机辅机作为火力发电厂发电的主要机型之一,在性能优化中所涉及的面非常多,因此实际生产中火力发电厂要根据自身情况对汽机辅机进行管理优化和设计优化,让汽机辅机的水温长期处于适合运行的温度,同时保证汽机辅机的运行参数始终符合标准,在对汽机辅机的日常维护中,要对汽机辅机的运行合理性进行定期检查,保证其生产效能。

参考文献:

- [1] 李勇,朱珠凤,赵婉君.汽轮机辅机的节能降耗措施[J].化工设计通讯,2019,45(12):234-235.
- [2] 张林渠,蒋安伟,梁远超.火电厂辅机稀油站双电源管理及回路优化[J].通信电源技术,2019,36(12):283-284.
- [3] 李杰.关于优化火力发电厂汽机辅机运行的一些分析[J].科技创新导报,2018(23):94-95.