

电厂集控运行汽轮机运行的优化措施

郭锦浩¹ 陈 军²

山东电力建设第三工程有限公司 山东 青岛 266100

摘要: 电能作为清洁能源之一,是我国能源结构中的重要组成部分,与人们的日常生活以及社会生产活动密切相关。伴随着社会生产力的快速发展,人们日常生活与生产过程中对于电能的需求不断增长。因此,发电厂需要及时更新落后的机器设备,积极引进先进的技术、大力提升电力的生产效率,以满足社会对电力的需求。因此,相关人员应从实际角度出发,明确集中控制系统的需求,并借鉴以往的经验,最大限度地发挥汽轮机价值优势。

关键词: 电厂集控运行;汽轮机运行;优化措施

引言

随着社会经济的快速发展,人们的日常生活与生产都发生了翻天覆地的改变,特别是在能源消耗方面,更为明显。在这个过程中,汽轮机在电厂集控运行中发挥了较大的作用。然而,当前集中控制的汽轮机运行存在一些问题,对于各机组的性能、闭水系统、以及启停系统还需进行优化。在集中控制优化汽轮机运行的基础上,使汽轮机处于安全可靠的运行环境,降低汽轮机故障的发生率,进一步提高集中运行的汽轮机运行效率和质量,从而提升电厂的综合效益。

1 电厂集控运行汽轮机概述

汽轮机实际上就是利用脉冲原理的一种旋转机构,在运行过程中,主要是把热能转化为机械能,从而完成能源生产的过程。在汽轮机运行过程中,蒸汽喷嘴中的蒸汽可以改变动态液态空气的流动方向,蒸汽可以作用在汽轮机的叶片上,使叶轮转动,从而产生热能蒸汽产生的能量可以转化为机械动能。汽轮机的工作原理决定了它属于机械设备,机械设备的能耗比较高,尤其是单机功率比较大,热效率比较高是汽轮机在使用中的主要特点。在优化汽轮机时,必须考虑汽轮机的热效率,降低其能耗,增强汽轮机的运行效率,确保电厂的经济性。

2 集控运行汽轮机的构成

一般而言下,电厂汽轮机的集中控制系统主要表现为反应式和脉冲式两类。

反应式装置在运行过程中使用大量蒸汽,在风道内产生机翼反作用力,加速叶片的旋转,促进相关汽轮机装置的良好运行。在膨胀状态和气流方向不变的情况下,叶片的旋转速度和汽轮机设备的整体运行速度有直接的影响。从汽轮机设备的组成特点来看,它属于分布式控制系统,在微处理器设备的帮助下创建了一个完全分布式的控制空间。在脉冲式装置中,运行时有大量蒸

汽进入风道部分,直接产生叶片转动的控制作用,蒸汽膨胀后,叶片转速加快,操作为所有的。汽轮机设备的转速也在提高。分布式控制方式可以在应用过程中加强系统的各个部分,充分发挥各个部分的作用价值,达到良好的分布式控制的目的;集中管控模式是将各部分集中、充分整合,加强有效管控。近年来,我国在技术发展过程中,汽轮机集散控制系统开始向自动化、智能化方向发展,控制性能不断提高,精度开始提高,有力地支撑了汽轮机的良好运行。

3 电厂集控运行的工作原理

汽轮机的运行原理主要分为两种,即反作用原理和脉冲原理。脉冲原理主要是利用动叶片的气道改变蒸汽喷嘴中蒸汽的方向,利用蒸汽使叶片旋转。完成能量转换。反作用力的原理是汽轮机运转过程中,风道内的蒸汽不断膨胀,在叶片上产生反作用力,使叶片转动。反作用原理与冲量原理的区别在于,它不仅改变蒸汽的方向,而且在空气通道中不断扩大,因此汽轮机的运行工况更稳定^[1],运行效率更稳定、先进的。

4 电厂集控运行汽轮机运行中常见的问题

4.1 汽轮机配汽问题

在电厂内部汽轮机的实际运行过程中,必须采用不同的蒸汽分配方式。通过对汽轮机实际运行负荷的详细分析,对汽轮机的配汽过程进行严格控制。目前,我国电厂应用最广泛的蒸汽分配方式是负荷蒸汽分配方式。特别是,相关人员必须使用合理的规定来分配蒸汽。例如,汽轮机在运行过程中处于低负荷的状态,应当采取单阀的配汽方式,有效运用汽轮机运行过程中的资源利用率,从而降低汽轮机发生故障的几率。

4.2 汽轮机停启问题

依据汽轮机的具体运行工作经验,自动启停的运行情况主要是受汽轮机沟通能力产生的影响。汽轮机在常

规的运行环境中,电机转子汽耗率通常会出现较大的变化。例如,汽耗率管理方式不正确,且管理力度不够,则发生故障的几率会增大,并严重影响了汽轮机总体运行效率。

5 电厂集控运行汽轮机运行的优化方式

5.1 优化给水泵性能

基于现状情况分析,在给水泵中,选择定速给水方式存在一些较为明显的缺陷,即易使系统发生节流损失问题。因此,电厂相关管理部门有必要充分重视对水泵的优化处理,以平移泵曲线特点及其相对应的变动速度方式为依据,保证给水运行方式设计的科学性及其合理性,然后合理设置变速类型的给水模式。需注意,与传统定速给水方式对比,选择应用变速模式可以使传统调节阀控制水流量不足问题得到有效预防控制,使水泵系统运行的能源消耗量得到有效减少,在提高节能环保效果的基础上,确保设备运行性能的提升。

5.2 优化汽轮机的配汽方式

在汽轮机运行环节当中,以往的蒸汽分配方式在负荷下存在较大的热损失问题。为防止汽轮机热损失严重,可对阀门控制方式进行改进,将传统的单阀门控制方式改为三阀门单阀门顺序阀门控制方式。采用三阀控制方式,可以合理优化汽轮机的蒸汽分配方式,保证负荷的合理分配^[2]。在这个过程中,要注意调整调整阶段的力度。与传统控制方式相比,三气门控制方式在汽轮机负荷突变时产生的能量更少,通过分担系统负荷可以提高汽轮机的运行效率。特别是传统的控制方式在突变时增加了汽轮机系统的负荷,增加了汽轮机的能耗。一旦调整步骤的强度较高,则系统的调整效率较低。

5.3 改良循环水泵性能

当汽轮机设备机组负荷指标与冷却水温度指标处于恒定状态情况下,如果循环水量产生改变,那么凝汽器设备的运行压力也会随之发生变化,继而使循环水泵的运行受到负面影响。通常情况下,在循环水流量数量增加的情况下,凝汽器压力会随之降低,使整体机组发力提升,继而使循环水泵运行期间的功能消耗量有所增加。如果循环水流量增加到一定范围内,则会使功能消耗量增加,并使机组出力抵消作用产生^[3]。如果循环水的流量数量持续增多,在凝汽器设备运行压力提升到最高状态的影响下,会使出力数据值与循环水泵功能信号数据值存在明显的差异。对此,需对凝汽器设备的运行情况进行密切观察,使该设备维持在良好运行工况条件下,进一步促进循环水泵系统运行性能的提升。

5.4 优化冷却液系统性能

电厂集控运行期间,汽轮机配汽方式会使设备的整体运行效益受到影响。采取合理科学的优化改进措施,能够使汽轮机运行的有效性得到有效提升。对此,在具体优化工作过程当中,需采取三阀配汽方式,使常规单阀或顺序阀气配汽模式得到有效改变,使集控运行过程的负荷得到有效降低,进而使节能效果得到有效提升。在使用三阀配汽方式期间,需配置专业工作人员,对阀门密封性能采取阶段性检查措施^[4]。如果密封性存在不足,需展开及时处置,确保阀门密封不良导致配汽效果受到的不良影响得到有效解决。此外,在三阀配汽模式设置前期,需对相关零部件的质量进行全方位检查,在确保质量与相关标准要求相符的条件下,使冷却液系统性能改良优化效果得到有效提升。

5.5 优化汽轮机的停机

当汽轮机停机时,汽轮机组各部件依次复位,进汽量逐渐减少,主阀关闭。在这种情况下,气缸各部件的温度不断冷却。根据蒸汽输入参数的不同,汽轮机可分为滑动参数停机和标称参数停机两种。在标称参数下停机会导致停机过程中各部件的热量损失严重,从而影响汽轮机的运行效率。采用滑动参数停机不仅可以提高汽轮机的运行效率,而且还可以通过预热锅炉机组来发电,减少停机时的热损失。除此之外,在滑动参数停机期间,可以降低汽轮机各部件的温度,有效促进了维护和维修的工作效率。

5.6 优化密封水系统

在汽轮机运行过程当中,密封水系统发挥着至关重要的作用,如果密封水系统存在相关问题,则会使整体设备的正常运行受到影响,进而发生安全质量隐患问题。针对这种情况,基于优化管理工作开展过程中,有必要重视密封水系统的合理调整,通过优化、完善的维护计划方案的制定,配置专业技术人员对设备检查与维护等工作加以负责,对密封水系统的实际情况加以了解,确定有无系统运行不良情况出现,确定水泵是否能够正常供水、回水,确保相关维护工作能够充分落实到位。同时,需基于维护期间,对系统密封性不良情况及时发现,并作出相对应的调整,使密封水系统应用质量获得有效提高。除此之外,需合理参考西方发达国家的一些宝贵工作技术经验,以整体设备运行情况、密封水系统的应用情况作为参考凭据,对改造计划加以优化、完善,在确保改造措施优化的基础上,使密封水系统运行的稳定性得到全面强化。

6 提升电厂集控运行汽轮机运行效率的措施

6.1 选择适宜的配汽方式

电厂集中管控系统中汽轮机的主要作用是减少电力负荷转变比较大所造成的能源浪费难题。借助集中控制系统对汽轮机实际运行需求的详细分析,可以找出合适的汽轮机配汽方式,精确监控整个配汽过程。值得一提的是,集控系统在汽轮机配汽环节中,具有分派负载、提高配汽内部结构流动性水平的形式,可以从源头上提升系统的瞬间变化高效率,保证汽轮机可以实现高效率平稳运行,需要在原来前提下更改复合型蒸气分配模式,将原来汽轮机技术性低负荷中的单阀配汽法转变成调速阀回归分析法,使汽轮机在具体运行环节中可以有效提升蒸气分派过程的负载,控制能量损失量,大幅度提高汽轮机运行效率。

6.2 提高汽轮机的给水温度

在优化和改进汽轮机运行的过程中,了解和控制相关的技术热力学数据是必不可少的。为了提高汽轮机循环的效率,在汽轮机运行过程中必须改进循环的初始参数。汽轮机和锅炉构成电厂的热循环系统,给水温度对汽轮机的运行效率影响很大。为了减少汽轮机在运行过程中的损失,需要提高汽轮机给水的温度。因此,可以采取两个措施来调整高压加热系统:二是注意高压加热器的维护。高压加热器运行过程中,要加强高压加热器的维护保养,特别是汽轮机正常运行前,要注意高压加热器的日常检查。以保证高压加热器的稳定运行^[5]。二是加强对高压加热器运行水位的检查。高压加热器运行过程中的水位对热循环系统的运行效率影响很大,所以在高压加热器的日常使用过程中,要加强对水位的监测,以免防止水位出现过高或过低的现象,进而对电厂设备的安全产生不良的影响。

6.3 优化汽轮机内部结构

尽管我国运用汽轮机的年限不长,电厂在具体的应用过程中还是取得了明显的进步。一部分电厂的汽轮机由于使用年限比较久,一些零部分已经老化,应及时诊断维护保养,避免汽轮机在使用过程中发生故障。汽轮机启动前,通常采用的是中压缸和高压缸联合启动的方法。由于气缸温度上升很快,能耗大,必须选择科学的控制手段,来降低预定蒸汽压力。传统汽轮机气动泵总成主要采用定速工作方式,运行时能耗巨大。所以,有必要在汽轮机优化过程中引入更先进的变速供水和水泵系统。有效提高运行中汽轮机的经济效益和资源利用率。重视汽轮机内轴封系统的优化,有效提高高新技术

产品的应用效率^[6]。在原有基础上增加了控制切换阀,保证电厂内部汽轮机轴封蒸汽压力始终在设计范围内,降低汽轮机故障概率,能够有效延长运行寿命。

6.4 做好汽轮机组的日常管理和维护

汽轮机在具体的运行过程中往往是由机组在提供动力,如果机组出现故障时,则会影响汽轮机的稳定运行,不利于电能的生产。在电厂集中控制运行过程中,需要定期对机组实施维护保养,做好日常管理,保证机组运行的稳定性。可制定合理的检查维护制度,安排专门的管理人员和维修人员对汽轮机组进行定期检查。很快修好了。定期维护机组的关键设备,必要时立即更换,避免因老化和设备损坏造成事故^[7]。维修人员应注意对机组高压设备进行检查,定期清洗高压管道,不积污,使管道清洁顺畅,提升高压设备的传热过程中的工作效率。

结束语

综上所述,想要对电厂汽轮机的进行集中控制和管理,则需要对汽轮机实际运行中存在的各种问题进行分析,并针对这些问题制定有效的解决方案。从目前来看,由于我国电厂汽轮机使用周期短,缺乏目前积累的经验,汽轮机适应性差,空间利用率低,有必要积极推进引进集中控制技术,提高在运电厂汽轮机的质量和效率。

参考文献:

- [1]宋玉强.电厂集控运行汽轮机运行优化研究[J].现代工业经济和信息化,2020,10(8):49-50.
- [2]孙家缔,张萌.电厂集控运行汽轮机的优化措施分析[J].科技风,2020(6):163.
- [3]王永明,王文斌,戴睿杰.电厂集控运行中汽轮机存在的问题及优化策略[J].现代工业经济和信息化,2019(09):126-127.
- [4]李伟统,闫妍,许波.探讨电厂集控运行中汽轮机运行优化策略[J].科技创新与应用,2019(36):155-156.
- [5]宋剑.电厂集控运行汽轮机运行优化措施分析[J].应用能源技术,2021(2):4-6.
- [6]李一建.电厂集控运行汽轮机运行优化措施探讨[J].科学与信息化,2020,14(2):83-84.
- [7]谭砚鸣.火电厂集控运行节能降耗措施分析[J].南方农机,2020,51(6):232.