

探究电厂集控运行中汽轮机运行优化策略

王 信 杜海铭

华能平凉发电有限责任公司 甘肃 平凉 744000

摘要:近年来,随着电力行业不断改革,各个地区电网的内部结构也发生了相应的优化和调整,处于改革的关键时期,如何强化电厂设备的运行效率,切实增强电厂企业自身核心竞争力已经成为电厂行业首要的发展任务。其中,汽轮机作为电厂设备运行的核心关键,既关系着电厂集控的运行情况,也是电厂有效顺应改革潮流,实现自身升级转型的必要前提,这就要求着相关人员加大针对汽轮机设备优化的重视。

关键词:电厂;集控运行;汽轮机;问题;优化策略

引言:为了适应人类对电力日益多的需要,在我国大力发展了电厂,采用先进的科技和不同类型的发电方式,将电厂的开发和技术改造提升到了一个全新的水平,实现了长足的提高。在这种改革与实践过程中,对汽轮机的优化设计与系统升级一直是电厂技术实现重要提升的重要环节,而随着全国各地供电体系的逐步升级与全面调整,以及电站容量的逐渐扩大,对汽轮机的发展水平也提出了更高的要求。唯有这样才能进一步提高电厂发电效益,有效节约能源,降低对环境污染的危害,为我国的经济建设作出重要贡献。

1 汽轮机概述

在目前电站集控运转时期,汽轮机作为集控运转的关键装置,汽轮机工作效率对电站的安全和稳定性关系很大。汽轮机是把温度的能量转化为动力能量的旋转作用装置,其工作中主要是实现了强烈反应的机理,在当前常用的汽轮机设备使用中的主要结构是由静止工作部分与旋转工作部分所组成。汽轮机工作是转动部分的主体结构,在转动中主要是由发电机齿轮、大传动部分、主轴、联轴器等等所组成的。在静止部分中则主要是由五部分所组成,主要是由舱壁结构、汽缸的组成结构、进气结构、汽封机构、轴承行业等部分,在汽轮机平稳工作时,各个部分相互协作结合,使得汽轮机能够平稳的工作下去^[1]。汽轮机的在蒸汽原理中是直接促使汽轮机叶片产生动力运动,在反动作用原理中,是直接使用汽轮机的水蒸气喷嘴蒸发来推动叶片产生运动,在反动作用机理中并没有直接改变水蒸气运动方向,而只促使水蒸气急剧的扩张运动。当蒸汽工作时冲动与反动过程的结合,导致水蒸气喷嘴内水蒸气增长而改变基本运动方式,进而推动叶片的稳定运动。

2 汽轮机的工作原理与组织结构特点

在动力装置中,汽轮机是最主要的三大主机之一,

它利用自身的工作原理和化学反应来完成热能和机械动力之间的传递,从而带动发电厂将机械能转化为热动力。它所采用的热力冲动方法,是把锅炉系统中运行时的燃煤之后所产生出的热能,直接通过喷嘴和动叶气道而产生到涡轮叶片上,从而推动了涡轮叶片的转动速度,也就是当蒸汽热直接产生到了汽轮机的叶片上时,直接通过气道热膨胀作用而推动叶片加速了转动速度,在叶片旋转运动的同时还进行了做功。由汽轮机的工作机理我们能够了解,其属于回转机械,不但功率很大并且在工作中会耗费较多的电能,而且也具有很大的热效率,这就要求在电厂集控工作中对其工作参数加以优化来减少功率,增加工作效能。

3 电厂集中管控汽轮机存在问题

3.1 汽轮机疏水系统问题

斥水系统作为汽轮机结构的重要结构,在实际运行中经常会出现各类失效现象。所以,汽轮机的斥水系统结构较为繁杂,对综合控制、保养等方面的要求也较多。修理人员通常不能在短时间内处理出复杂的疏水系统,由此造成严重问题的产生。另外,由于斥水系统的阀门在长期运行状态下,磨损程度很大,产生大量渗漏现象。这样一旦汽轮机的水蒸气泄露,或扩散到凝汽装置内,会造成凝汽装置出现异常现象,汽轮机的正常工作效能下降^[2]。

3.2 汽轮机整机问题

在发电厂汽轮机实际工作过程中,由于高压缸的总排气量往往会超过规定值,大部分热气都进入到了外界条件中,从而导致热量资源消耗较大,汽轮机在工作时的成本增加,电力资源的转换效率也下降。而当汽轮机密封等控制措施不够的情况下,高压缸内的实际排气量就会增加,所以必须将更多的热量转化为机械功率,使发电机正常工作时的用水量逐步增大。

3.3 汽轮机配汽问题

工厂的汽轮机在实际工作过程中,必须使用各种配汽方法。通过详细研究汽轮机的工作负荷情况,对汽轮机配汽过程实施严格控制。当前中国电厂所使用最大的配汽方法是全负荷式配汽法。因此,有关人员都必须严格按照合理方法进行配汽。如果汽轮机长期处在低负载的工作状态下,则必须通过单阀配汽方法,从根本上提高了汽轮机工作时间的资源效率,从而避免了汽轮机故障问题的频繁发生。

3.4 汽轮机停启问题

按照汽轮机的工作特点,停启后系统工作状况主要受汽轮机应变能力调节。在汽轮机的正常工作状况下,转子蒸汽参数值经常会发生明显变化。而一旦无法对蒸汽参数值进行严格控制,极容易导致汽轮机总体的工作能量和效率下降,事故问题频频发生。

3.5 汽轮机维护管理工作问题

由于工厂内集中管控汽轮机设施,要求维修人员及时协调,进一步完善汽轮机维修措施。而就目前情况而言,在汽轮机维修工作中,相关工作人员的专业技能和职业素养都参差不齐,由于没有熟练掌握汽轮机维护管理工作规定,使得汽轮机实际工作中的各种情况都不能得到及时发现。另外,又因为厂里也缺乏对汽轮机的维护规定和管理机制,使得对实际运维管理人员的约束力也很不足,也就无法从根本上提高汽轮机的最后工作品质了^[3]。

4 优化电厂集控运行中汽轮机运行的落实途径

4.1 着力改善电厂汽轮机轴封系统

为进一步提升电厂集控运行中汽轮机的效率,充分发挥出其功能优势,针对于汽轮机内部轴封系统的改善工作必须尽快落实,以此保障运行系统的安全性、稳定性以及高效性。有鉴于此,相关技术人员应当积极引进先进的科技手段,通过针对轴封系统调节阀开度的调整,同时合理控制汽轮机轴封系统中蒸汽的压力以及温度,确保其处于标准范围以内。不仅如此,但汽轮机处于启动状态是,在轴封系统开始供汽前要及时针对轴封进行暖管,确保轴封内部没有疏水,相关技术人员针对于轴封的供汽压力一定要实施把控,一旦压力过大很有可能导致汽轮机上缸与下缸之间产生较大的温差,甚至使得汽轮机油中出现疏水^[2]。总之,相关人员必须借助科学合理的控制方式,确保轴封系统在运行期间的参数在合理范围,最大程度上避免异常情况的出现,从而有效降低电厂生产成本。

4.2 重视电厂汽轮机运维检修工作

针对于电厂汽轮机的运维检修工作,不仅是确保汽轮机时刻保持良好的运行状态,为后续工作的有效推进提供保障,同时全面的落实运维检修工作也能第一时间发现问题所在,总结其原因便于调整。在开展运维检修的过程中,维修人员必须树立高度的权责意识,保持积极的工作态度,结合自身的工作性质以及电厂运行特点,设计出完善的运维检修方案,从而落实日检、周检以及年检等制度,通过运维检修机制的完善,推动汽轮机生产效率以及运行情况的改善,切实履行维修人员的工作义务。与此同时,在进行运维检修的过程中,维修人员也需要及时针对检修情况及相关数据进行总结分析,了解设备发生异常情况的主要原因和容易导致其出现故障的因素,及时制定出具有针对性的防治手段,保障汽轮机的运行质量^[3]。此外,维修人员也要注重自身专业素质的提升,积极引进先进的现代化信息技术,通过无损检测手段,发挥出信息技术的优势,落实针对汽轮机运行情况的全面检测,再结合针对传统维修方式的优化调整,迅速定位故障点,在第一时间防止出现异常情况的可能,最终通过维修效率的提升,从根本上保障汽轮机运行的稳定性、安全性,从而推动电力的稳定运输。

4.3 切实优化电厂汽轮机启停过程

当前,电厂集控运行中汽轮机较为常见的启停方式是通过高中压缸之间的联动配合机型调节,然而在实际运行的过程中,高压缸自身的排气温度较高,很有可能产生大量能源的消耗。有鉴于此,相关人员需要及时调整高压缸自身排气的温度。具体而言,相关人员可以在汽轮机启动阶段将蒸汽的压力控制在零点五兆帕斯卡以下,同时第一时间打开高压缸排期逆止阀门,借助同流量的增加,从而优化高压缸温度迅速上升的现象。而关于汽轮机的停止模式,一般还可分成了额定参数的停止和话参数的停止二个模块^[4]。针对于额定参数的停机,技术人员应当合理借助锅炉余热进行发电,这就会避免热量的浪费,与此同时,对于汽轮机内部的各个部件也要及时执行降温工作,从而为后续的运维检修工作提供便利。

4.4 严格落实汽轮机热控原件管理

针对于汽轮机设备的管理工作可以说是有效优化电厂集控运行中改善汽轮机运行的重要工作质疑,特别是对于其内部的各个部件的管理,其中热控原件作为保障计算机良好运行的关键基础,直接关系到汽轮机设备的运行效率以及运行质量。因此,对于管理人员而言,针对于热控原件运行情况的监督管理工作必须落到实处,从而实现电厂管理体系的精细化、规范化。具体而言,在开展针对热控原件管理工作的过程中,需要依照汽轮

机系统参数及性能等有关数据,一旦热控原件在工作的过程中性能出现衰退,管理人员要第一时间进行维修工作,对于性能衰退较为严重的需要进行更换处理,避免后续出现意外事故。此外,针对于设备的采购流程,管理人员要全面开展市场调研,确保合作厂家具备相应资质,在购买时仔细检查设备的质量报告以及合格证件,从根本上保障热控原件的性能及质量,以此从侧面优化汽轮机的运行效率。

4.5 优化汽轮机的机组和循环水泵

首先必须完善汽轮机的辅机装置,而汽轮机的顺利运转,也离不开发电机组各部门的共同配合,唯有各项辅助机器设备运行良好,方可全面提升汽轮机的发电效能。这样,对汽轮机机组附属装置加以调整,从一定意义上就能够实现降低消耗,提升工作效能的目的。其次,其次,还应该注意对循环水泵的优化选择。当发动机在一直保持最低负荷的状况下正常运转和冷却水温度恒定之后,循环水的流量改变将会影响到凝汽器压力的改变,从而导致循环水泵的功能损失。又因为循环水量的变化与凝汽器压力的变化成了反向变化关系,当水量增加后,由于凝汽器压力减小,从而使得发电机的出力增加,因此当水泵的功率就会增加。而在此时,恒压水泵的出力便可以与发电机组的出力互相抵消,使得凝汽器压力也就成为了二者互相抵消的差额。而且,当凝汽器达到了最佳压力水平之后,循环水泵的运行状况便会良好。

4.6 强化机组管理和维护

汽轮机运行过程中,设备对整个汽轮机的运行十分重要。如果汽轮机的设备管理工作出现了漏洞,则有可能造成汽轮机的运行失控,导致发电的效率存在困难。所以在电厂集控运行阶段,做好对汽轮机的设备管理工作和维护工作,也显得十分重要。以往的汽轮机管理和维护作业的质量并不是很好,给汽轮机组的正常管理和维护作业带来很多困难。所以为了优化汽轮机组的正常管理和维护管理工作,就需要提供更加科学的管理办法。首先,在汽轮机组进入正常的工作状况之前,一定

要布置好与有关的人员设施,对汽轮机组的关键部位和主要设备做好适当的检查,以保证汽轮机组的正常工作状况能良好实现管理^[5]。最后,必须要对汽轮机组的工作装置进行经常的更换与保养,以避免重大工作意外事件的出现。在汽轮机组工作过程中,高压设备的工作状态非常关键,因此必须要受到设备维修技术人员的关注,要进行对高压设备经常的检查和保养,要及时清洗高压设备的高压管路,以保持管网通畅,从而增加了高压装置的传热效率。

结语

针对中国能源危机越来越严重的问题,节约能源,提升资源效率已经得到政府积极推动,要响应我国节约能源环保的方针,坚持走可持续的路线,需要从经济社会中的所有领域着手。电厂对国民经济建设和人民的作用巨大,要在节约能源环保经济的大背景下,进一步提高电厂的发电效益,就需要对汽轮机组进行优化设计,并积极引用先进的科技对汽轮机组加以革新,同时,提高对汽轮机组结构知识的了解,提升管理人员的专业技术水平,做好在平时工作中对汽轮机组的管理养护,并进行定期检测工作。关于我国水电站汽轮机在实际运营中出现问题的分析,进行认真的调查,得出了一些合理的改善方法和意见,尽管还有不足,但认为对中国汽轮机的改革发展有着一定的进步作用。

参考文献

- [1]王文斌,王永明,王波,曹渊.探索电厂集控运行中的汽轮机运行优化策略[J].科技与创新,2020(19):122-123.
- [2]王琨.分析电厂集控运行汽轮机运行完善措施[J].中国金属通报,2020(09):238-239.
- [3]李骁.燃煤电厂发电机组集控管理和协调控制系统优化设计研究[J].电工技术,2020(10):60-61+63.
- [4]宋健.电厂集控运行中汽轮机运行优化策略探讨[J].科技风,2019(36):150+160.
- [5]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.