

火电厂汽轮机辅机常见故障及检修方法研究

朱建华

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司

摘要:随着社会经济的不断发展,人们的电力需求日益增长,在促进电力事业蓬勃发展的同时,对各项设备稳定可靠运行提出了更高的要求。现如今我国发电领域已逐步引入多种类型的新型技术,而火电厂常见的发电模式以水力、风力、太阳能等模式为主,但其中部分技术处于尚未成熟的阶段,火电厂发电技术目前仍是以火力发电为基础。火电厂运行安全关乎社会的稳定性,电力能源输送质量与人民群众的日常生活状况息息相关,积极开展针对火电厂汽轮机辅机设备的检修活动,继而帮助技术人员发现潜在的故障隐患,帮助维护人员及时采取相应的干预措施,有效降低设备运行中出现故障的概率。在确保火电厂安全稳定运行的同时,也要尽可能减少辅机设备的维修成本,提升火电厂内各设备运行带来的经济效益,所以在火电厂发展的构成中,必须要对汽轮机辅机存在的故障问题进行及时的修复,保证其日后能够稳定的运行,提高电厂的整体运转水平。因此本文主要分析的就是如何加强火电厂汽轮机辅机常见故障及检修方法,进而提出以下内容,希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

关键词:火电厂;汽轮机;辅机;故障;检修;分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.083

引言

在我国社会经济发展水平逐步提升的背景下,电力行业也获得非常大的进步,能源消耗量也逐步提升。在现代能源生产领域中,火力发电厂扮演着十分重要角色,汽轮机是火电厂重要的辅机设备,其正常可靠运行是保障机组安全稳定运行的基础。若汽轮机出现故障,势必会对整个火电厂正常工作带来极大影响。因此,要加强火电厂锅炉辅机汽轮机常见故障问题的研究与分析,并在准确掌握这些故障发生原因及可能带来危害的情况下,采用针对性的措施进行处理,在保证汽轮机运行安全稳定的基础上,有效保障整个火电厂的运行状态。随着电力事业的不断发展,人们对汽轮机辅机运输检修工作愈发关注,汽轮机一旦发生故障问题,就会对火电厂发电带来不利影响,因此要总结与分析汽轮机辅机经常遇到的故障问题,并采用针对性的技术方法进行控制与解决。另外,要做好平时检查维护工作,利用现代设备技术实时监控汽轮机的运行状态,以便及时发现和处理故障隐患。

一、火电厂汽轮机组工作原理与能耗特点

(一) 汽轮机组基本工作原理

火电厂汽轮机组的基本工作原理主要是通过燃烧燃料产生的热能转化为机械能,进而驱动发电机产生电能。在火电厂中,燃料首先在锅炉内燃烧,产生高温高压蒸汽。这些蒸汽随后流经汽轮机,其中的热能推动汽轮机内的叶轮旋转。叶轮与发电机的转子相连,当叶轮

旋转时,转子也跟随旋转,从而在发电机内产生电磁感应,最终将机械能转化为电能。在这一过程中,蒸汽的热能得到充分利用,并通过输送到冷却塔的冷凝水再次返回锅炉,形成一个闭合的循环系统。但汽轮机组在运行过程中存在一定的能耗损失,如热量损失、传动损失等,影响了汽轮机组的运行效率和整体能源利用效率。因此,对火电厂汽轮机组的工作原理与能耗特点进行深入研究,有助于提高其运行效率和降低能源消耗。

(二) 能耗特点

火电厂汽轮机组的能耗特点主要表现在三个方面:一是燃料燃烧过程中的能量损失。燃料的燃烧不全会导致热量未充分利用,从而降低了热效率。二是过程中的热量损失,包括管道、设备表面的散热损失以及蒸汽泄漏等。这些损失会使得有效热量的传递和利用受到限制。三是汽轮机组受运行参数、设备性能等因素的影响,在运行过程中会出现机械效率损失和电气效率损失,如摩擦损失、叶轮气动损失等。此外,汽轮机组的负荷波动也会对其能耗产生影响。在负荷较低时,锅炉燃烧效率降低,设备磨损增加,进而导致整体能耗增加。因此,火电厂应根据不同的运行条件合理调整负荷,降低能耗。

二、分析火电厂汽轮机辅机常见故障

(一) 分析振动噪音现象

常见的火电厂汽轮机辅机设备的故障是振动与噪音,而导致故障问题发生的原因大多是如下内容所致。

一是设备结构完整性受到影响。在火电厂汽轮机辅机设备运行过程中，由于旋转部件与静止部件间的缝隙过短，导致辅机设备运行始终处于互相摩擦的状况下，继而导致汽轮机辅机设备出现噪声。同时汽轮机辅机设备的转轴在外力作用下极易出现弯曲情况，因此辅机设备运行出现震动问题，而辅机的叶片也会突然出现爆裂情况，严重影响气流的平稳性。二是设备安装质量存在问题。技术人员在进行汽轮机辅机设备安装期间，受到多种因素影响下，导致与设备安装标准误差过大，造成辅机设备运行阶段出现振动故障。汽轮机辅机设备安装的首要环节是对于动平衡与静平衡的校对，但部分安装人员未能重视这一环节，导致汽轮机辅机设备在后续运转期间出现旋转不均匀的情况，导致其出现振动问题。同时在设备的安装连接环节，无法保障联轴器中心维持在同一条直线上，继而导致辅机设备出现振动问题。在汽轮机辅机设备运行阶段只有保障设备旋转速度越高时联轴器的安装精度越准确，才能有效避免汽轮机辅机设备出现振动问题。三是火电厂汽轮机辅机设备吸入口流量不均匀情况。这一现象的出现，将会导致设备内部出现气流不稳定，导致火电厂汽轮机辅机设备产生振动。如若在设备高速运动的情况下内部存在大量的悬浮物，则悬浮物与设备将会出现不同程度的摩擦情况，将会影响其运行质量导致设备出现噪音。

（二）分析循环水系统和给水泵的故障

对于循环水系统而言，主要作为整个机组从引入水一直到输出排气压力的重要系统，所以在实际工作开展的过程中，存在着比较多的重要设备，例如凝结水泵和真空泵等等，如果这些设备出现故障的情况下，那么会导致其整个循环水出现不同的故障问题，与此同时机组在联合运转的过程中，如果任何一个环节出现了故障问题，那么最终都会导致其整个循环水系统出现故障问题，而对于给水泵而言，经常会出现挂闸故障问题，如果该问题出现，必然会导致其控制油压问题的存在，进而致使整个汽轮机辅机的运行受到十分严重的影响，也会对火电厂的整体运行带来一定的经济损失。

三、优化火电厂汽轮机辅机的检修措施

（一）完善汽轮机辅机系统问题的检修工作

在火电厂中，汽轮机辅机作为一个十分重要的设

备，其中在重要的检修系统主要是为机油系统以及调速系统等，对于机油而言，主要作为整个机组的重要参与组成的内容，其中的一个重要作用就是在每个机组的位置上，在进行检修的过程中，关键的内容便是需要对每一个汽轮机的辅机机油系统作出详细的清洁处理。然而对于调速系统来说，作为影响油压稳定性的关键所在，每个相互连接的组件都将会对其调速系统带来十分严重的影响，在这之中，关键的就是对其过滤网进行及时清理，同时也要提高抗燃油检修工作，对一些部件所存在的问题要及时的发现和及时处理，然而如何将这两个系统的检修问题进行及时的处理，其提高检修工作效率是非常关键的。例如在实际工作进行开展的过程中，对汽轮机的机油系统进行清理的过程中，要保证清理工作能够更加的彻底和仔细，在进行清理的过程中，可以将轴瓦间拆分开进行清理处理，同时也要将每个入油、输油和止油的法脉进行拆开，通过选择使用一些专业的清洗剂对其进行清晰处理。除此之外，在实际工作开展的过程中，要高度重视对机油系统管道进行及时的清理和处理，并且在实际清理的过程中，可以通过选择使用循环性的油系统进行清洁处理，使其能够让储油部分比正常油量高出一些，这样做的目的能够更好的让系统发挥出自身作用。与此同时在进行清洗的过程中，循环清理工作最好是选择使用两台油泵对其进行处理，并且还要及时的更换输入油和存储油的滤网，采取这种方式，能够有效的减少油系统中的一些杂质，使其能够降低运转过程中出现的故障问题，保证系统更加安全、稳定运行，所以要引起足够的重视。

（二）优化故障问题的检修

在火电厂中，汽轮机辅机实际维修的过程中，其中存在的故障问题要引起足够的重视，并且在实际工作开展的过程中，要结合故障问题的实际情况，不断优化检修措施，保证检修工作能够得到及时的处理。一是对于水泵挂闸故障问题而言，在日常检修的过程中，需要及时的采用相应措施，例如对原因进行分析，之后便要做到逐个排查，反馈相关维修工作，在调整好维修流程后，便对其故障问题进行及时的维修和处理。二是循环水系统的故障问题，在实际进行维修前，需要对其可能会出现的情况进行详细分析，之后判断问题出现的原

因,分主次的方式进行维修处理。如果油质没有达到标准,那么需要提前对问题进行详细的分析,通过做好相应的计划,对故障处理方式进行合理的阐述,结合先进的数据采集设备,对其故障进行判断,这样能够减少故障问题的出现带来了不良影响。

例如对于水泵挂闸故障问题而言,则需要对其进行详细分析,将故障问题关注在电磁阀接线的控制油回路上,同时还要对每个接口的带电时间状态进行逐个排查,并且也要对检查情况进行及时的反馈处理,对其中一种故障问题进行排除后,则需要对下一个检查工作进行检查,例如对油缸活塞盘进行检查,主要是检查其弹簧是否处于正常状态中,科学的对检修方式进行调整,并且还要对可能会存在的疑问部分进行及时处理,通过采取这一类问题的循环检修方式,能够对最终的故障处理进行合理调整。例如对于循环水系统的故障问题,要严格根据其相关组成进行检修,进而确定出合理的检修方向。首先便需要对水泵的出压压力是否正常进行详细检查,其次便要检查汽轮机每个真空管路是否存在故障情况,这时可以通过采用灌水反查的方式,对其故障的位置进行及时的定位处理,在此之外,还要对真空泵是否正常运行进行详细检查,其中最为主要的便是检查其密封性是否处于良好的状态下运行。例如工程中的质量监控存在着不足,对管道进行焊接的过程中,标准动作出现偏离,导致其一些杂质进入到管道中,并且各种油质在实际试运行的过程中,没有达到标准要求,使其在后期存在较多问题。因此对于上述问题,要制定出合理的施工计划,并且还要对油质管理标准要求重点关注,通过设置合理的岗位监督方式和标准,同时在实际中还要反反复复的进行阶梯式检查,进而保证油质问题得到合理的解决。

总结

总而言之,火电厂的汽轮机质量以及运行状态均会对火电厂未来发展带来影响,而汽轮机故障设备的安全稳定运行可提升火电厂综合效益。然而在火电厂汽轮机辅机设备运行过程中,极易出现振动与噪音故障,而磨煤机、风机以及润滑系统等问题的存在,都会影响汽轮机辅机设备的安全稳定运行。为此,需要妥善解决火电厂汽轮机辅机设备中存在的问题,降低设备运行故障

发生概率,推动火电厂设备的高效运行。在此之外,在实际工作开展的过程中,完整的火电厂检修工作是十分重要的组成内容,如果汽轮机的辅机存在着故障的情况下,那么将会导致火电厂无法安全稳定运行,也会对火电厂的整体经济效益带来不同程度的影响。所以在实际工作中,必须要加强其汽轮机辅机的检修工作,不断优化和完善检修的措施,保证其检修工作能够落实到实际之中,这样才能够更好的保证汽轮机辅机安全、稳定运行,为火电厂经济效益的提高奠定出更加良好的基础。

参考文献

- [1] 马宇超.火电厂汽轮机安全监视系统调试方法探析[J].现代工业经济和信息化,2022,12(10):253-255.
- [2] 郭慧佳.火力发电厂汽轮机驱动给水泵节能探讨[J].新型工业化,2022,12(10):281-284.
- [3] 马文良,付圣达.火电厂汽轮机的优化运行策略研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(08):200-201+243.
- [4] 杨鹏,陈佳,许文钊.火电厂汽轮机常见的振动故障分析及故障诊断技术[J].科学技术创新,2022,(19):180-183.
- [5] 韩庆海.火电厂汽轮机异常振动的原因及改善措施探讨[J].设备管理与维修,2022,99(08):68-69.
- [6] 刘楠,邢海鹏.火电厂锅炉汽轮机系统的节能环保问题及措施[J].海峡科技与产业,2022,35(01):69-71.
- [7] 颜亮.火电厂锅炉汽机本体设备及管道保温的施工工艺分析[J].科技与创新,2022,99(01):135-137+141.
- [8] 梁晓剑.关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨[J].中国设备工程,2021,99(20):240-242.
- [9] 邹超.试析火电厂汽轮机组节能影响因素及其降耗对策[J].电力设备管理,2021,99(05):101-102+165.
- [10] 曾亚鹏,刘晖明.某火电厂技术监督及汽轮机监督智能化管理[J].江西电力,2021,45(02):38-40.
- [11] 潘剑冰.汽轮机辅机常见故障及检修方法研究[J].中国设备工程,2017,99(20):34-35.