

电厂集控运行汽轮机运行的优化措施

董志超

国能宝清煤电化有限公司 黑龙江 双鸭山 155600

摘要: 根据目前电厂汽轮机运行过程中存在的问题, 相关工作者可以采取针对性的补救措施, 及时完善不足的地方。定期检查汽轮机的真空系统与油泵, 解决汽轮机的主轴受力不平衡和磨损疲劳的问题, 提高工作者的管理素质和操作技能水平。虽然当前我国经济仍处于稳中有升的阶段, 但是电量需求仍然是目前亟须解决的关键问题。只有实现电厂汽轮机运行效率提升, 降低汽轮机的故障, 才能够有效保证汽轮机在有限的时间内满载满时运行, 节省燃料, 提高燃烧效率, 输送清洁能源。

关键词: 汽轮机; 电厂; 问题; 对策

1 电厂汽轮机的运行现状

汽轮机作为一种结构复杂的精密性重型机械, 分为转子和静子两个部分, 其中转子部分由主轴、联轴器、叶轮、动叶片等组成, 静子部分由进汽部分、汽缸、静叶栅、隔板、汽封、轴承等组成。通过对汽轮机组设计的科学性及其合理性进行提升, 汽轮机的运行状态可以进一步改善, 但是汽轮机运行中的影响因素较多, 依旧无法保证汽轮机的安全稳定运行。

第一, 在电厂汽轮机的运行过程中, 应按照相关的规定要求对各项指标进行控制, 若是这些指标与要求不符, 将直接影响到电厂汽轮机的运行安全, 很容易出现各种各样的安全事故, 进而造成较大的经济损失。比如回热加热器、散热、给水部分旁路漏等, 若是加热器存在问题, 势必会发生安全事故, 若是旁路门的严密性不足, 则很容易出现泄露的情况, 使得机组热效率受到影响。第二, 在加热器上端差减小的时候, 出水温度将有所提升, 那么高一级的抽气总量下降, 本级的抽气总量随之提升。若是加热器端差增大, 出水温度将有所下降, 本级的抽气质量下降, 高一级的抽气总量提升。在加热器停止工作的情况下, 正常的给水温度与水泵的给水温度存在差异, 热循环的效率随之降低。在加热器出现旁路泄漏的时候, 其泄露量较大, 其经济性随之提升。可以提前准备好备用的疏水泵, 方便对加热器的输水进行切换, 避免因泵的故障造成凝气器进入疏水的问题^[1]。

2 影响电厂汽轮机高效运行的因素

2.1 汽轮机进水

当有水进入到汽轮机的构件中便会出现水冲击的故障问题, 其不但会大幅度降低汽轮机的整体运行效率, 还会降低叶片的使用寿命, 随着设备使用时间的不断增长, 其安全系数也会慢慢降低, 那么运行管理人员就应

重点关注设备运转过程中的各类参数。

2.2 机组真空降低

汽轮机运行稳定性的一个影响因素便是机组真空降低的问题。当出现这一故障问题时, 汽轮机内循环中冷端的温度是呈现上升趋势的, 那么机组的发电效率就会产生明显波动, 发电量降低就意味着消耗了更多能量, 电厂的运行成本就会随之增加^[2]。

3 电厂汽轮机运行问题分析

3.1 功率偏低

近年来, 我国电厂汽轮机整体技术取得了阶段性的突破发展, 但在相关技术领域仍然存在一定的缺陷, 应在日常运行中做好定期硬件维护工作, 并做好软件方面的及时升级工作, 才能保证电厂汽轮机始终处于安全、高效运行状态。例如: 汽轮机给水回热系统优化之后, 电厂汽轮机运行往往会受到技术限制, 出现功率偏低, 难以满足汽轮机运行的基本需求, 此问题发生原因在于电厂汽轮机内外部出现一定的损失。与此同时, 还要通流部分的反向布置结构, 以及汽轮机高中压合缸由于转子推理较大而被大幅度平衡掉, 但常见现象是由于合缸布置中会出现高压部分的少量蒸汽被相邻中压部分所泄露, 导致高压缸内蒸汽泄露, 进而使得电厂汽轮机出现功率不足现象。不仅如此, 背压过高也会直接影响汽轮机的功率, 在系统中使用循环水能够对汽轮机排气起到良好的冷凝作用, 从而在系统日常运行中未能做好相应的维护工作, 会使得淋水填料出现结垢、脱落等一系列问题, 进而影响冷却塔的工作效率与质量, 并引发凝气器真空偏低问题。除此之外, 以空气为冷源的汽轮机组在维护中, 散热翅片往往会出现积尘问题, 进而导致背压偏高。

3.2 过滤效果欠佳

电厂汽轮机在运行中往往需要使用一定量的润滑油,但由于所使用的油并不含水分,且其中含有极少量的颗粒物,会导致汽轮机运行过程中出现调节系统的锈蚀问题。同时,油内均含有水分,极易导致电磁阀卡住或者调节系统灵敏度下降等问题,进而影响汽轮机组的安全、高效运行。为此,在润滑油选用过程中,应保证油质的清洁,确保汽轮机轴始终保持良好的润滑效果,如此才能保证汽轮机的调速系统始终保持高效、稳定的运行状态。鉴于此,在汽轮机组应安装滤油机,以便完全过滤润滑油来保证油质,意味着滤油机的过滤效果会对汽轮机的运行效率产生直接性影响。但事实上,在汽轮机运行中,滤油机的过滤效果难以保证油质,进而会影响电厂汽轮机运行效果^[3]。

4 优化对策分析

4.1 检查汽轮机的相关零部件

定期安排员工检查汽轮机的相关零部件,提高汽轮机管理者的基本素质和实践技能。在运行过程中,若汽轮机存在超速的情况,应及时采取相关措施检查汽轮机,防范汽轮机出现故障。首先,工作人员要定期对润滑油和主油泵进行检查与处理,检查油质,确保油质状态达标。其次,定期测试气门关闭时间,验证阀门的气密性,避免出现阀门关不严的情况,如果在测试过程中存在相应的问题,应该及时进行检修维护。再次,工作人员需要对汽轮机的重要仪器仪表进行定期核验,如果存在漏气的情况,需要及时拧紧,以防漏气伤人,并且表的量程要在可控的范围之内。最后,对汽轮机的气门以及相关阀门进行检查,若阀门出现堵塞或开启难度大的情况,需要及时对其更换。阀门可以采用动态安全阀。

4.2 需要提高管理者的综合素质和技能管理者的综合素质与技能

关乎汽轮机的安全稳定运行,需要增强操作者的安全观念,树立科学合理的使用理念,维护设备,规范维修技能,以提高管理者的相关操作技能,可以采取定期竞赛的形式来提高管理者的实际操作技能,在突发情况下能够准确应对解决相关问题,并采取措施,针对问题予以改进。管理者需要建立更加完备的管理体系,构建完善相应的管理方案,在保障汽轮机安全生产的同时,落实汽轮机操作安全稳定,不仅要保证生产总电量供应充足,也要保证汽轮机维修施工落实到位,科学合理地解决汽轮机的相关问题,提高汽轮机的运行效率^[4]。

4.3 优化控制系统

作为电厂控制系统中的重要部分,汽轮机的安全性对电厂的工作效率有着极为重要的影响,需要对汽轮机

的控制系统进行优化,使汽轮机具有更高的安全性。首先,一般电厂的单元机组的控制对象包括了汽轮机和锅炉,且汽轮机与锅炉具有极为紧密的联系,其运行情况直接影响着电厂的生产活动。其中汽轮机的负荷影响速度较强,而锅炉体现出大惯性的蓄热能力,可以发挥汽轮机与锅炉在控制系统中的相互制约作用。其次,在电厂汽轮机的运行中,通过优化机炉协调,对其进行控制和研究,能够采用模糊控制、自适应控制等各种方法,实现对控制系统的优化,使其发挥出应有的功能作用。

4.4 优化节能运行方式

根据以往电厂汽轮机的运行情况来看,经常出现设备表面积灰的情况,对电厂汽轮机的运行产生一定影响,这就必须及时做好清洁工作,使汽轮机保持安全稳定的运行状态。对于电厂汽轮机的节能运行优化,首先就要对锅炉中存在的污垢及灰尘进行定期清理,且可以安排专门的日常工作人员对锅炉表面的积灰进行清理,这一过程应根据锅炉的情况选择适合的清灰方式,使锅炉受热面具有更好的传热性能,保证燃料的燃烧充分,促进锅炉的正常运行。其次,需要控制好锅炉的气压,杜绝出现锅炉内部的蒸汽压力过大的情况,保证锅炉的运行安全,降低安全事故的发生。同时,锅炉内部的蒸汽压力不能过小,否则将影响到锅炉运行的效率。通过对锅炉内部的蒸汽压力进行合理控制,既能够促进电厂汽轮机的高效运行,又能够起到良好的节能效果。

4.5 加强汽轮机热耗控制

电厂汽轮机在运行中若出现热耗水平过高问题,会导致整个电厂运行效果下降。为此,在电厂汽轮机运行期间,应加强热耗控制,确保汽轮机在实际运行中始终保持稳定、高效率状态。但在汽轮机长时间运行中,热耗水平并非保持不变状态,这要求相关工作人员结合电厂汽轮机实时热耗参数数据,动态调整汽轮机运行参数,以此可控制汽轮机热耗水平。例如:在电厂汽轮机运行中,为提高汽轮机压力水平及初始的温度水平,往往难以提高汽轮机的实际压力热耗,这要求进一步提高汽轮机的热力循环数值,据此实现堆砌汽封改造,如此可以在日常工作中有效控制相应的汽轮机热耗水平,便于电厂汽轮机高效、稳定运行,进而能够为电厂创造更高的经济效益^[5]。

4.6 维护汽轮机轴

在电厂汽轮机运行中,轴承的润滑度直接影响电厂汽轮机运行效果。因此,在实践中,应注重电厂汽轮机轴承的维护。与此同时,汽轮机供油系统负责由主油泵向汽轮机组的各个轴承提供相应的润滑油,且向调节

保安系统提供压力油。在汽轮机运行中,应全程动态监视轴承温度,一旦发生数据偏离正常值,应及时做好详细且准确的记录工作,并展开相应的问题原因分析。此外,相关人员还要加强汽轮机组振动监测,若出现振动频率过大现象,应及时采取针对性措施进行问题的解决,保证汽轮机组保持高效、稳定运行状态,如此才能全面助力提高电厂生产的经济效益。

4.7 保证凝汽器始终处于真空状态

在汽轮机的各个组成设备中,凝汽器是其中的核心部分,而要想切实提升汽轮机运行的实际效率,电厂的运行管理人员就应严格把控设备的各项参数,确保凝汽器始终处于真空状态下,从而最大限度地节约能源。避免能源的浪费对于提升能源的实际利用效率也有着促进作用,如果能够长时间保持这种节约状态,电厂的经济效益也会得到提升。在实践中,设备管理人员应定期对凝汽器进行检查和维修,保证其始终具备良好的密封性,且电厂在一定周期内还应进行全厂设备检修。在这一阶段也应让专业的设备维修人员对汽轮机的各个设备进行详细检查,检查过程中如果发现设备存在损坏或运行状态不佳的情况,应立即采取有针对性的处理措施;完整记录检修过程中产生的所有数据和信息,为之后的维修和保养工作提供重要参考;重点做好凝汽器泵的检修和养护工作,保证凝汽器泵具备良好的使用状态,这样凝汽器和循环泵就能够获得合理的冷却温度,提升汽轮机的实际运行效率。另外,在凝汽器使用了一段时间后会出现水垢的问题,为延长凝汽器的使用寿命并保证其具备良好的真空度,相关人员就必须及时解决水垢问题,要定期清理凝汽器内部的杂质,并严格把控进入到设备中的水体质量。虽然水垢的问题不可避免,但却可以尽量降低其生成速度,保证凝汽器具备良好的换热性能^[6]。

4.8 稳步提升给水温度

通常情况下,汽轮机内的给水温度与发电过程中所消耗的燃料数量是呈反比例关系的,也就是说这一温度越高,所消耗的燃料数量就越少,其主要是因为当水进入到锅炉后,在高温高压状态下其就能够吸收所产生的蒸汽,那么燃料的使用量就会随之降低,这不但保证了电厂的发电效果,同时也提升了整个机组的工作效率。当然运行管理人员应时刻关注实际的给水温度,虽然温

度越高消耗的燃料就越少,但也要参考设备具体的工作能力和使用要求控制这一温度。给水温度过高时对设备的使用性能也会产生负面影响,甚至会影响设备的使用寿命。同时给水温度的不断上升还会产生更多的抽气量,那么设备自身的输出功率就会大幅度下降,机组的运行效率则会随之下降。因此,电厂的运行管理者应采取有效措施来提升汽轮机内的给水温度,须充分考虑到设备的实际运作流程,当设备处于开启和停止状态时应严格遵循相应的操作规范进行投入和解列高加。当汽轮机处于工作状态时,运行管理人员应保证高压加热器和低压加热器都具备稳定的水温,保证设备运行的安全性和经济性;应对汽轮机内的给水温度进行严格把控,确保加热器不出现渗漏的问题;运行过程中如果发现其存在着渗漏现象应立即联系检修人员及时进行维护,在最佳的处理时间内将渗漏问题解决,保证后续发电任务的顺利完成。

结束语

随着我国经济水平和科技的不断发展,给电厂汽轮机发展空间带来了更为广阔的发展前景。电厂汽轮机在运行过程中存在着一定问题,对电厂经济效益和社会效益带来的影响较大。要降低电厂汽轮机问题事故的发生,需选用各种先进的管理技术和科学技术,整改电厂汽轮机的不合理现象,并对汽轮机运行过程中可能出现的风险,制定预防性措施,减少事故的发生率,降低电厂汽轮机的损失。

参考文献

- [1]郭绪宏.大型汽轮机部分进汽下汽流激振突变性能研究[D].武汉:华中科技大学,2020.
- [2]李鹏飞.电厂汽轮机常见故障诊断及检修技术研究[J].科技展望,2017(27):63-64.
- [3]吕泰萍,马壮,滕九洋.电厂汽轮机运行存在的问题与对策[J].现代工业经济和信息化,2021,11(11):235-237.
- [4]李跃林.电厂汽轮机运行存在的问题与对策[J].百科论坛电子杂志,2021(20):1863-1864.
- [5]吕泰萍,马壮,滕九洋.电厂汽轮机运行存在的问题与对策[J].现代工业经济和信息化,2021,11(11):235-237.
- [6]温建廷.电厂汽轮机运行故障处理技术探讨[J].设备管理与维修,2021(20):38-39.