

电厂锅炉汽机设备运行中的问题及措施分析

李平

济南能源投资控股集团/济南长清热电有限公司

[摘要]当前,如何提高经济效益成为企业迫在眉睫的问题。而采用高效的汽机是提高经济效益的主要手段。电厂汽机和锅炉的运行环境比较复杂,且内部系统、设备、装置、元器件等比较多,当汽机和锅炉处于长时间运行时,一些设备、设施会发生异常运行的问题。在这种情况下,不仅会增加机组运行的能耗,还能对运行效率及安全性造成影响,不利于电厂的发展。对此,电厂应做好日常维护工作,提高维修人员的技术水平,进而及时发现故障隐患,保障电厂汽机正常运行。

[关键词]电厂; 锅炉汽机设备; 运行问题; 措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.371

引言

对电厂发电能力、系统运行平稳性以及电厂功率而言,汽机是重要的影响因素,汽机能否安全平稳运行,直接关系到发电系统是否稳定可靠,由于汽机设备在运行过程中可能存在诸多问题,汽机在整个电厂运营环节可能经常发生故障,这就限制了电厂的实际发电能力。因此,对汽机进行保护和检修是电厂在运营管理过程中的重要工作内容,能够有效降低发电系统发生故障的可能,提高电厂的实际发电能力,为打造平稳可靠的电力供应系统奠定扎实基础。

1 汽机维护内容

对电厂汽机的日常维护,主要是为了保证电厂能够正常发电和平稳供电,在电厂的发电过程中,避免由于发电或供电过程出现故障而对人们日常生活造成的不良影响。在此过程中,对汽机日常维护主要包括对汽机故障维护检修的相关记录、对汽机运营操作机组人才的培养等内容,不断提高电厂汽机的安全运行稳定性。

2 电厂锅炉汽机设备运行中的问题

2.1 汽机能耗高问题

就电厂的日常运行和电能供应传输而言,汽机为整个电能供应传输的重要发电设备,要想汽机充分发挥其电能供应作用,就必须将汽机与相关设备搭载配合使用。在汽机运行的过程中,外界因素会对其能耗值产生一定影响,导致能量值大幅度提升。同时,流通性也是影响机组能量消耗的关键。在汽机组运行的过程中,气体做功和机组运行的密切程度紧密相关,直接影响汽机组最终的能耗值大小,提升汽机组气缸内部的做工效率,能够大幅降低汽机组的能源消耗。

2.2 汽机水冷凝器

汽机水冷凝器的真空程度和冷却温度比较高,从而增加了电厂的能耗。因为空气冷凝汽器的运行效率会受到风沙以及环境温度的影响,如果空气冷凝汽器在冷凝的过程中致使冷凝水中含有较多溶氧,将严重影响汽机的热量传输,并对传输管道造成腐蚀,汽机无法正常运行,设备使用效率降低,从而增加设备能耗。

2.3 汽机油系统中的故障问题

(1) 问题一:主油箱滤油机(没有提到滤油机)。主油箱滤油机在过滤杂质期间,若滤油机的过滤效率较低,会影响机组的安全运行,若过滤机的使用处于较差的环境时,会使许多杂质成分进入油箱,引发机组温度上升,对轴瓦、轴径带来磨损,进而降低电厂经济水平。(2) 问题二:冷油器维护管理不当。由于冷油器的维护管理不到位,会造成冷油器在长时间的使用中发生泄漏而使主油箱油位下降,引发起油系统出现故障。

3 电厂锅炉汽机设备运行问题的解决措施

3.1 有效改造汽机

对电厂汽机进行大面积的改造,能够有效降低成本投入,减少资源的浪费和消耗。在改造汽机的过程中,对凝汽器的改造是汽机改造的重中之重。由于凝汽器的冷端系统设备运行的安全性、经济性、平稳性和可靠性,直接影响整个发电机组的发电效率。因此,对汽机的改造的重要一环即对凝汽器的改造。在运行过程中,凝汽器真空状态以及端部系统误差结构的优化改良,能够在较大程度上直接提升汽机组的运行可靠性和安全性,并且能够降低整个电厂汽机维修故障出现的概率,从而在人力物力方面为汽机组高效率运行奠定基础。此外,在对电厂汽机进行优化改造时,应重点关注凝汽器设备改造的安全性能和经济性能,在安全指标和经济指标获得平衡的基础上,为了提高发电场汽机的生产效率,应特别加强对汽机凝汽器的过冷过程、凝汽器的段差过程以及真空状态过程等的优化改良,避免其不恰当运行方式给汽机运转埋下安全隐患。例如,针对汽机通流设计上存在的如通流面积大、调节级焓降大,效率差、压力级焓降分配不均匀、通流级数偏少效率不高以及通流设计手段不先进等问题,采取如下改造方案:将原机组高压调节级已设计为顺流结构,根据高中压缸通流部分目前的结构尺寸,保留外缸对其进行通流结构优化设计,高压内缸采用一体化铸造整体内缸,优化焓降分配合理增加高中压通流级数,改造后高压通流级数增加1级,达到I+13级,中压通流级数增加1级,达到10级;低压缸通流重新设计,级数维持2×7级不变;除低压末两级外,全部隔板采用装配式结构,精确控制通流面积。

3.2 汽机的凝汽器

汽机凝汽器的节能降耗措施包括：（1）汽机凝汽器出现问题时的对策，为有效增加汽机凝汽器真空，必须要组织凝汽器发生泄漏，确保汽机的组件密封性。首先，维修人员要定期为汽机进行安全检修，当汽机出现安全隐患时要及时解决，从而确保汽机的安全运行；其次，凝汽器管道在长期使用过程中会产生大量的水垢，直接影响了机组运行过程中的能量转换效率，大大降低了热量转换，为防止此类情况发生，维修人员要定期清理凝汽器管道内的水垢，以防止水垢堆积在管道内。改良汽机凝汽器后，凝汽器管道内水垢的形成速度放缓，凝汽器的负荷减少，汽机机组能更好的运行，组件的能量转换效率进一步提升，能量利用率提升，实现节能降耗目的。（2）汽机机组运行过程中，当汽机运行时，如果凝汽器的真空太低，汽机轴承因为受到承受压力的影响使得凝汽器的水位提高，汽机机组无法正常运行，所以为确保汽机的正常运行要让凝汽器在一个真空的环境中运行。当凝汽器在真空环境中运行时，可有效减少燃烧材料的消耗，以提高能量的转换效率；不仅如此，凝汽器在真空环境中运行，汽机的运行周期更长。（3）控制凝汽器的凝结水位，当汽机启动时，必须要将凝汽器的凝结水位控制在标准水位内，但是要注意操作的规范性，因为操作不规范可能会让凝汽器内部的冷却面积不足而让凝汽器的真空下降，此时要采取相应的措施将真空稳定在合理范围内。

3.3 汽机油系统故障解决

（1）汽机给水泵故障的解决方案。给水泵轴承在高度运转的过程中，会出现温度过高的情况。需在机组大修的时候对水泵冷油器进行及时更换，便于增加冷却面积，从而从根本上解决轴承温度过高的问题。（2）汽机组系统的解决方案。需不断提高汽机的经济性，对电厂汽机的维护和维修支付必要费用。提高汽机的使用效率，优化汽机参数。对汽机运行过程中的具体方式和结构进行适当调整，确保汽机能高效运转，对运行中的设备温度和压力进行调试，确保运行效率的提升。（3）冷油器维护管理不当的解决方案。定期对油系统进行检查、保养，对存在的问题进行维修解决。如果汽机设备中油系统出现火灾，需在第一时间切断设备，通知消防人员，当汽机热消耗量过高时，调整汽机组参数，避免对运行中的汽机带来工作效率上的影响。（4）润滑油质量把控不达标的解决方案。购置润滑油时，需对质量问题严格管控。对油料中的杂质进行有效滤过，避免影响正常的共有量。（5）减少汽机运行过程中振动剧烈的问题。电厂发电时，汽机在运行过程中往往会振动较为剧烈，由于这种情况没有较好的解决方案，所以需要采取一定的措施，来减少汽机在运行过程中出现振动较为剧烈的现象，保持汽机安全运转。工作人员在发现消除转子的不平衡现象时，要采取相关

的措施来消除这种不平衡现象，使电厂汽机能够正常运转。此外不能忘记对轴承以及轴瓦的检查，要保证其安装的准确，因为在汽机组工作过程中，由于轴瓦温度过高，汽机在运行过程中也会出现剧烈振动的现象，影响汽机工作的安全性以及电产的工作效率。在电厂中，汽机负责连接着发电机和锅炉，锅炉负责发电的能源提供，二者必须保证设备正常毫无问题才能投入使用。所以在电厂工作过程中，一定要注重对汽机和锅炉的检查，并对汽机和锅炉存在的问题及时解决，提高电厂的发电效率，进而节约资源，降低对能源的消耗量。

3.4 做到将初、终端的相关参数合理把控

根据电厂有关节能降耗工作的需求，需要提高初端参数，并且降低终端参数，这样可以保证机组装置内部效率的显著提升。汽轮发电机组装置通常的进汽焓值需要保持在（3000~3400）千焦/千克，不过汽轮机装置中做功的时候可能发生的焓降会达到（800~950）千焦，某些机组装置的焓降有可能小于该数值，多数情况下会被循环水所带走。为保证汽轮机装置的内效率的提高，可以把进汽的温度适当提高，保证进汽焓值的提升稳定，还要确保排汽湿度的区间满足相关的规范和标准，尽可能地提升真空度，保证排气焓值进行合理的降低，这样就能实现进、出汽焓降的增加，保证蒸汽的有效做功，增强机组的执行效率，达到节能降耗的预期目标。

结语

在电厂在整体运营过程中，为保证其发电平稳性和供电能力，必须制定严格的管理措施，保证电厂运营的经性和合理性，应尽可能采取控制汽机给水温度、保证凝汽器处于真空状态、完善运营环节等诸多对策，检查汽机运行存在的问题，通过对汽机自身进行的技术改造和流程优化，保证从管理和检修角度对其进行有效控制，达到能耗降低和经济效益提升的目的。

参考文献

- [1] 肖木清. 浅析火电厂汽机运行中问题及解决措施[J]. 中国高新区, 2018(09): 133-134.
- [2] 李宁. 电厂汽机运行常见问题与解决方法[J]. 山东工业技术, 2018(09): 176.
- [3] 王春阳. 试论电厂汽机运行调整中常见的问题及措施[J]. 山东工业技术, 2018(08): 175.
- [4] 杨严立, 安振宇. 电厂汽机运行中常见问题及措施分析[J]. 山东工业技术, 2018(19): 66.
- [5] 陈荣青. 关于电厂汽机设备运行中的常见问题及技术研究[J]. 化工管理, 2017(02): 13.
- [6] 李敏琦. 电厂汽机运行存在的问题及解决[J]. 装备制造技术, 2017(05): 231-233.