

试析汽轮机启动过程中振动故障分析及处理措施

李强 孙继慧

乌兰察布市宏大实业有限公司

[摘要]电力已经在人们生活工作中得到广泛的应用,电力是人们生活中不可缺少的重要能源。当前,电厂生产过程中,离不开汽轮机的运行,只有全面保证设备的稳定运行,才能确保供电效果与质量,更好地服务经济社会发展。电厂在运行过程中,需要对汽轮机运行状况做好管控,及时发现日常运行存在的问题,做好修复与维护,使汽轮机设备更加符合运行的基本需求。电厂运行需要各种设备的协调配合,汽轮机是火电厂的核心设备,如果出现问题,就会影响到质量。汽轮机能否良好运行,与日常科学的养护和管理是分不开的,可以说,养工作是电厂实际运行期间落实管控的一项核心内容。基于此,本篇文章对汽轮机启动过程中振动故障分析及处理措施进行研究,以供参考。

[关键词]汽轮机;启动过程;振动故障分析;处理措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.327

引言

在经济发展之际,发电厂发挥着极其关键的作用,其既能帮助社会稳定生产,又能为生产建设、工业建设、商业建设等输送丰富的电力资源,满足生产与建设用电需求。在电厂发电设备中,汽轮机尤为关键。汽轮机是否正常运转,直接关乎电厂发电效率及电厂经济效益。所以,需要保障汽轮机稳定运行,这就要求电厂能针对汽轮机故障加以重视,在实践中排查故障,分析故障因,以便制定有效的措施处理故障。

1 汽轮机系统的结构组成

汽轮机是一种将蒸汽能量转化为机械功的一种旋转式动力机械,而汽轮机主要充当的是发电的原动机,能够直接驱动压缩机和风机以及各种泵,同时汽轮机还能够实现排气和抽气的效果。汽轮机系统的组成部分是静止以及转动的部分,而其中静止的部分主要包括联轴器、叶轮和动叶片等。汽轮机外壳的主要功能是将大气和汽轮机的流通部分隔开,这样能够使憩室形成,使气轮机中的蒸汽热能转换得到促进,所以汽轮机在实际应用过程中具有极为广泛的应用方向。

2 汽轮机运行原理

汽轮机运行过程中,需要遵循一般的规律,实际运行期间主要就是蒸汽能量进行快速转换,成为机械能旋转式动力机械,在实际使用过程中,往往是以热力特征为依据进行汽轮机类型的划分,包括凝汽式、供热式、背压式、抽汽式等。而当前火电厂最常见的汽轮机就是以能源为基础带动的设备,其能源主要为煤、石油、天然气,以主要燃料作为汽轮机运行的能量,以此保证汽轮机良好的生产性能。汽轮机运行有自身的原理与流程,在实际生产时,主要就是大量的能源输入,燃料在锅炉中燃烧和加热后,就会出现水蒸汽,再通过特殊的汽阀和调节汽阀快速到达汽轮机中,通过严格工序流入到环形安装喷嘴和动叶栅,再做好膨胀做功的环节,人工转换再产生一定量的推动汽轮机转子旋转机械能,这样最终对联轴器驱动发电机形成电能,再把电能向外部传输,服务人们生活与工作。

3 汽轮机启动过程中振动故障分析

3.1 长时间运行导致的振动故障

如果汽轮机持续运行时间较长,得不到休息,就会出现超负荷现象,从而对实际运行过程造成影响,继而引发各种故障问题,比如,油系统温度进一步下降、蒸汽质量进一步降低、缸胀出现不均匀情况等,这些不良现象都是导致振动故障发生的原因。比如,汽轮机本来的振动并没有出现异常,但经过大修后,再次启动时就有可能导致轴承附近的振动值升高,在功率不断增大的过程中,实际振动值会逐渐下降,直至恢复正常范围内。引起这种现象的主要原因是蒸汽品质不高,使汽轮机出现激振现象。如果现场工况流量出现异常变化,就会对激振力产生影响,使其逐渐发生变化,最终导致多种不同频率的激振力形成,同时还会对调频正常的叶片产生影响,在页面上面形成动应力。如果气流无法在流通部件和叶片之间正常流通,就会形成不均匀的气流,激振力也会随之增大。

3.2 摩擦引发的异常振动问题

汽轮机在平时的正常运行中,难以避免的一种问题就是摩擦现象,尤其是汽轮机运行时间较长或超负荷运行时,零部件之间的摩擦力就会加大,从而会对每个零部件造成一定影响,汽轮机启动时出现振动故障的概率就会随之增大。通常情况下,由于摩擦原因引起的振动故障问题不会对汽轮机的正常运转造成严重影响,而且这种振动故障现象还有可能在之后的运行过程中逐渐减弱或消失。在摩擦过程中会有热量产生,产生的这部分热量会对转子产生影响,是导致转子出现变形问题的原因之一,转子一旦出现变形问题就会间接引起振动故障问题。非线性是汽轮机振动系统的显著特征,因为这种特征会引发不同程度的振动故障问题。波动现象也会因为摩擦产生的影响而出现,如果波动现象一直持续下去,就会使摩擦力增大,从而导致摩擦程度加深,汽轮机的振动幅度也会随之增大。因摩擦引起的振动问题会影响汽轮机的运行速度,当达到转速临界值时,转子的振动频率会增大,这种情况下就算汽轮机停止运行,也能够对转子的晃动情况进行准确测量。

4 处理措施

4.1 正常的故障性问题处理措施

汽轮机有些零部件存在严重的磨损或者汽轮机的机械本体出现严重的损伤等情况,在汽轮机的故障性问题里面都属于正常的故障问题,出现这些问题那么就可以根据实际的情况,对其开展必要性的检修或者对一些部件进行更新等等。那么针对具体的正常故障问题,其实可以从这些方面进行有效应对:第一,针对汽轮机机械部分的故障问题处理。针对振动幅度太大但是没有超出界限的,那么就可以对其进行关键部件摩擦力的降低处理,或者对设备装置的油压进行严格的把控,也可以采用质量较好而且温度达到标准的润滑油,或者在一些特殊性的部件里面,选择那些比较耐受高压以及高温的材料来替代。而动叶片出现磨损或者存在断裂以及脱落的情况,则可以对其直接进行检修或者将现在的动叶片更换掉。第二,热力系统出现故障。其一,对于蒸汽温度无法稳定的情况,除了要对其进行常规性的处理之外,还要对汽轮机整体进行监视,并且定期把汽轮机具体运行的情况详细地记录下来。其二,凝汽器真空值无法持续的情况,则要和真空表进行详细的核对,对变化的范围进行确定,之后采取针对性的处理措施,比如真空值下降那么就要对其进行适当的减轻负担的方式来应对,或者把备用的真空泵开启起来。其三,泵存在跳闸的情况,那么先要对其故障具体严重的程度进行确定,之后自动或者手动把备用泵开启起来,然后强把原泵启动,假如无法启动,那么则属于严重性的故障问题,那么就需要适当地把当前汽轮机的负荷进行降低处理,同时通知专业的检修工作人员来对其进行检修处理。

4.2 数据收集

一般情况下来说,大型火力发电厂中的汽轮机往往运行时间较长,这类设备在运行过程中的运行时间都是超过数百小时的,除非对机组安全产生响的风险发生或者需要进行停机检修,才需要使机组停止运行的,一般情况下是不需要对其进行处理的。所以在火力发电厂的企业内部的相关汽轮机,在运行过程中,都需要相关工作人员对其进行全方位的记录,尤其是工作人员需要进行完整的数据记录,而在开展一系列的检修工作前,工作人员需要积极统计相关的数据以及资料,并做好数据资料的全方位统计和核算。这样能够保障后续检修工作在开展时,工作人员能够了解其中的检修关键点和关键环节,使检修文件包在制定过程中能够有的放矢,并且在进行检修前工作人员更加需要进行全方位的深入调查,尤其是工作人员需要做好同类型机组的积极分析,了解同类型机组在运行过程中的缺陷特征以及异常状况。除此之外,在进行检修前相关资料的准确性,会对最终的结果产生一定的影响,而各等级的参修人员一定要进行全方位的统筹规划,做好专题会审工作,切勿由于工作的不严谨而导致数据出现错误或者弄虚作假的情况。发电

厂本身在运行过程中,也可以在社会上邀请相关的专业人员,或者技术监督部门,进行集中的全面会诊,这样能够获得更为准确的维修数据,使资料更加具有指导性和全面性,对于我国的火力发电厂,安全稳定运行来说极为重要。

4.3 振动检测

汽轮机在运转过程中一旦出现机械故障,则会影响到机械的协同运作,出现一定的振动现象,不同部位的故障会出现不同的振动频率与振动幅度,工作人员可以根据汽轮机的振动对汽轮机进行振动检测工作,这样就能够根据汽轮机振动的不同进行有效地故障判断。当汽轮机出现设备故障时,在振动频率相同的情况下,还会产生诸多不同的数据信息,这些数据信息与故障原因存在千丝万缕的联系,工作人员可以通过数据整合的形式,将数据提交至专家系统之中,专家系统会根据数据库内的故障信息进行有效的故障判定。在进行汽轮机维修过程中,维修人员还应当将修理手段与数据手段等手段进行对应联系,通过数学分析的模式对数据的具体信息进行汇总处理,确保汽轮机维修的效率,根据目前的振动检测应用频率来看,振动检测法的应用最为广泛,是一种重要的汽轮机检测方式。

结束语

在汽轮机正常运作之际,需要得到多种设备的支持。只有各种设备协同运作,才能形成高效运行的效果。所以,就需要切实保障汽轮机中每一零部件都维持在正常的运行状态,这样才能提升汽轮机系统整体运行效率。为此,有必要针对汽轮机的所有运行故障加以排查,全面保障汽轮机安全运行,有效处理轴承故障、给水泵故障、真空下降故障等,并采用高效的解决措施,确保电汽轮机运行实效性有所提升。

参考文献

- [1]杜进韡.汽轮机的常见故障分析及处理对策研究[J].内燃机与配件,2019(06):141-142.
- [2]李宽宽.汽轮机异常振动故障排查技术探索[J].中国设备工程,2019(03):153-155.
- [3]黄新平.谈汽轮机振动超标的要因与应对策略[J].低碳世界,2019,10(01):96-97.
- [4]赵斌.汽轮机异常振动分析与排除[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(23):133-134.
- [5]王传军.汽轮机启动推力瓦温度突升与前箱杂音分析与处理[J].科技与创新,2019(17):52-53.
- [6]贺远锋.汽轮机启动过程中的振动故障及解决措施[J].技术与市场,2019,26(06):143-144.
- [7]聂孟杰.汽轮机组开机过程中振动故障分析及处理[J].设备管理与维修,2019(07):80-81.
- [8]刘谢.汽轮机转子弯曲原因分析及预控措施[J].设备管理与维修,2019(06):80-81.