

电厂汽轮机检修及维护技术要点

张亚娜

重庆丰盛三峰环保发电有限公司 重庆 401356

摘要: 汽轮机是发电系统中非常重要的一个部件之一, 如果没有它, 发电系统就不能正常运行, 那么居民就不能正常用电, 这会影响着整个社会的安定和秩序。所以, 对于电力工作者而言, 应该定期检查一下电厂的汽轮机, 看看有什么问题, 防患于未然, 不要等到影响供电才去维修。同时, 对汽轮机要进行精细化管理, 对于其平时出现的问题要总结起来, 然后召集有关人员集思广益去想出一些解决这些问题的好办法。

关键词: 电厂汽轮机; 检修; 维护; 管理

引言

在我国的经济持续快速发展以及城镇化进程不断加快的同时, 使得目前城市人口也在不断增加, 加之人们生活水平的提高和生产方式的改变, 使得我国社会的用电负荷也在持续增加。火电厂作为目前我国主要的发电企业来说, 在扩大规模以及增加机组容量和参数的同时, 还需要针对其中最为重要的汽轮机设备来开展有效的检修和维护工作。而且需要针对目前传统的粗放的管理方式来通过先的精细化管理的新型管理模式来取代, 确保发电机组的稳定运行以及供电过程的可靠和安全性。本文就针对精细化管理在电厂汽轮机检修中的应用进行深入研究。

1 发电厂汽轮机结构及工作原理

1.1 汽轮机结构构成

作为发电厂的重要设备, 汽轮机的稳定运行不容忽视。汽轮机检修者必须充分了解汽轮机的结构, 才能有助于对设备运行情况、故障情况及可能存在的危险点做出正确分析, 保证汽轮机正常运行。汽轮机主要由转动部分(即转子)、固定部分(即静体)两部分组成, 其中转动部分主要构成部件包括主轴、叶栅、叶轮、联轴器、紧固件等, 而固定部分则包括蒸汽室、隔板、轴承座、滑销系统、轴承、喷嘴室、机座等。汽轮机主要是作为发电厂带动发电机的原动机, 除了上述主要结构, 还需要配置相应的附属设备, 比如阀门、管道、凝汽器等, 在这些设备的共同运作下, 实现了热能向动能的转化, 为发电机提供原动力, 从而带动发电机发电, 供应电网用电需要^[1]。

1.2 汽轮机的工作原理

汽轮机的本质实际上是一种能量的转换装置, 它将高温高压蒸汽的热能转化为涡轮式机械能, 高温蒸汽通过喷嘴进入, 在高压下突然膨胀, 在喷嘴处压力降低的同时速度增加, 气流方向转变的同时, 产生冲击力吹向叶片, 推动叶轮旋转做功, 实现热能向动能的转变, 而涡轮的轴旋转后产生的机械能通过发电机实现机械能到电能的转换, 从而实现火力发电的全过程。

2 电厂汽轮机检修现状

电厂汽轮机设备的检修工作包括定期检修、故障检修、

状态检修等, 其中定期检修指的是按照既定的检修计划和标准展开预防性检修工作, 该检修方式需要紧密结合检修工作计划, 灵活性较差。故障检修是在发生设备运行故障以后才进行检修和故障排除, 但一旦出现了故障就必然会给电力企业带来一定经济损失。状态检修指的是根据汽轮机的运行状况, 采用相应的监测技术对汽轮机运行状态进行检查监督, 发现可能存在的故障隐患并进行防范, 检修的效率较高且较为科学合理。但是这些检修工作方式都有一定的缺陷, 仍需要进行动态调整和处理, 才能保证电厂汽轮机设备检修工作的高效性。

3 电力汽轮机检修出现的常见问题

3.1 设备开关时出现的问题

大家一定都有这样一个常识, 就是说某一个机器在刚启动的时候其实是最耗电的时候, 也是最能损坏机器的时候。在这个机器工作了一段时间后, 想要关上它的时候, 也是对机器会有一些的损伤。所以, 相关的工作人员, 如果不能很好地控制机器的开关方面的速度和手法的话, 其实是会进一步的损害机器的, 那么这将会减少机器的使用寿命, 这对企业来说是一种损失, 所以工作人员要尽量避免这一现象的发生。汽轮机的开关也是如此, 它并没有大家想象的那么简单, 它其实是一个技术活, 考察的是工作人员的应变反应。在汽轮机进行工作的过程中, 它的轮子始终在转动中, 而且这个轮子的蒸汽参数是随时变化的, 也就是说轮子它会处在一个随时变化的温度之中, 具有很大的不确定性。如果相关的工作人员没有将这个蒸汽参数控制好的话, 那么将会产生不好的影响, 也就是说会导致这个设备工作的效率下降, 从而对企业效益产生负面影响, 所以相关的工作人员应该想办法去解决这一问题。

3.2 转子故障

转子的稳定运转是汽轮机稳定运行的基本保障, 能够实现将热能转换为动能。在汽轮机运行过程中, 转子与汽缸部件之间的间隙非常小, 高温高压蒸汽携带大量的热能会促使转子发生膨胀而产生变形, 转子热应力的增大, 易使转子和气缸部件之间产生摩擦, 从而造成机组振动和局部高温, 影

响汽轮机运行的稳定性。同时转子的叶片也会因蒸汽的冲动而产生高频振动,造成汽轮机系统非正常运转。

3.3 气缸差胀及缸体异常

汽轮机正常运行工程中,除了与转子的情况密不可分,缸体的情况也直接影响汽轮机运行效率和稳定性,气缸体故障通常会影响到汽轮机的整体运转,分析其发生原因,首先认为温度和压强是最直观的影响因素,当两个因素对气缸产生作用时,气缸移动会带动轴系振动,在振动过程中形成磨损,而长期磨损将影响整个系统运转。其次是工作强度,如果汽轮机处于高强度运转,则通过轴承方式连接的部位可能抽选间隙增大、松动,从而影响到气缸体。气缸差胀则是气缸内气体膨胀引起,当动静间隙因膨胀减少甚至消失,则造成摩擦增大,使气缸体发生震动,甚至引起安全问题。滑销系统故障是气缸体异常的重要因素,当销子意外脱落,会导致导向功能丧失,引发故障。而如果滑销系统因变形而发生故障,则导向销与销槽间隙减小,甚至可能完全消失。此时会出现膨胀卡涩,对气缸体的正常运转造成严重影响。同时,气缸也会因其他因素干扰而出现故障,比如常见的热疲劳裂纹,当进气温度及气流发生急剧变化时,缸体部分可能会产生裂痕,通常虽然深度较浅,但往往数量众多,当裂痕积累到一定程度,则会影响到气缸的正常运行。

3.4 密封水系统

汽轮机的密封水系统在水泵稳定的进展下能够达到给水的需要,按照间歇的有效监督控制方法能够实时轴端密封,如果汽动给水泵没有正常运行情况下,会使得密封水系统回水不通的情况,其中水就会极易进入到机油箱里面去,使得汽动给水泵无法正常进行工作。

4 电厂汽轮机检修及维护分析

4.1 配备专业人力和物质资源

检修工作是一个大工程,需要大量的人力资源和物质资源。无论是人力资源还是物质资源,都要提前筹划,看看需要多少,然后通过采购和招聘的形式准备好人力资源和物质资源^[2]。因为只有提前准备好这些资源,才能够保证不会影响检修工作的开展。在采购物质资源的时候,要注意这些资源的质量是否达标,精密度是否能够达到电厂的要求。如果是招聘人力资源的时候,要分析招聘的岗位需要什么样的能力,然后根据这些能力去寻找人才。只有人才具备这些能力,才能够具有在该电厂工作的资格。

4.2 汽轮机停机通风冷却的保养

汽轮机在长时间运行时会产生大量热量,如果关闭后通

风和散热不正确,则高温可能会损坏汽轮机。因此,在关闭汽轮机后,需要增加汽轮机的通风和冷却,以迅速降低汽轮机缸体的温度,以保护汽轮机的操作系统。在最近的汽轮机冷却操作中,强制通风被更频繁地使用。基本原理是使用不同密度的压缩气体快速消散汽轮机缸中积聚的热量,使快速更换空气,另外,随着最新设备技术的不断发展,明智的做法是使用最新设备实时监视汽轮机温度并及时冷却。在冷却过程中,需要检查和控制冷却速率,在各种条件下采取不同的冷却方法,加强喷水设备的投入,并有效保持汽轮机运行所需的温度。在进行气体转换时,必须检查气缸中的各种指标,提高汽轮机工作效率^[3]。

4.3 检修过程中的精细化管理

汽轮机的检修是一项复杂大型的系统性工程,在实际检修操作时必须遵循精细化管理的要求,从拆卸到更换零件检修的全过程都要由专门技术人员和管理人员进行现场指导和监督,严格把控检修进度和质量,避免因工序繁杂或工作态度不认真而影响检修的进度和质量。此外,要求每天都要对当天的检修工作情况做好总结分析,定期开展会议讨论检修中的重难点,提出优化检修的方案,使检修过程更加安全高效。另外,精细化管理还体现在检修各环节的衔接上,在满足检修条件后要仔细检查环境是否安全,排除各种干扰因素后再进行检修,在拆解后对于千斤顶、铜棒等组件必须统一规范的管理,对重要的设备必须提前做好沟通和现场配合,保证各工具材料分配合理。对于检修时的各种技术参数也需及时准确的记录,为日后检修排查提供准确可靠的依据^[4]。

结束语

电厂应制定完善的检修管理制度,积极引入新技术和新设备,加强对检修专业人员的培养,使检修工作人员能严格按照精细化管理的理念和方法开展现场检修管理,使对电厂汽轮机的检修工作能有序进行,保证设备的检修质量和进度,使汽轮机设备能长期稳定地使用。

参考文献

- [1]张贵强.350MW汽轮发电机组振动故障诊断及处理[J].汽轮机技术,2019,61(06):461.
- [2]苏耀国,李云,王炳淇.电站汽轮机阀门关闭超时问题分析与解决方案研究[J].汽轮机技术,2018,60(02):142.
- [3]江国栋,卢建湘,黄文呈.火电厂发电机组汽轮机阀杆断裂分析[J].铸造技术,2017,38(05):1066.
- [4]张宗来.某台300MW汽轮发电机组异常振动分析及研究[J].汽轮机技术,2017,(03):315.