

电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略

纪 丁 王志锋 张 勇

安阳钢铁股份有限公司 河南 安阳 455000

摘 要：由于电能是人类在日常生活工作中至关重要的一种资源，为可以确保电厂发电能力符合人类经济社会的整体需求，电厂必须对汽轮机运作情况实施严格控制。汽轮机是火电厂内诸多机械设备中的核心电气设备，因此如何合理地对其实施保护与管控措施，是火电厂在实际工作期间应当注重落实监管措施的一个核心内容。

关键词：电厂汽轮机运行；常见故障；应对策略

引言：由于社会经济与科学技术的迅速发展，能源已经越来越变成了人类日常生活中的不能缺少的主要部分，为保证工厂全城用电，电厂汽轮机组将直接关系到整个工厂的发电能力，它的日常工作也是很关键的，所以汽轮机的维护与管理也将成为工厂运行管理中的关键。因此，电站汽轮机的故障防范与解决方式也是整个电站运营管理工作中的重要之处。

1 汽轮机概述

涡轮的主要工作方式是在利用高压和高温下形成的热蒸汽通过固定喷嘴，这样产生了一定的加速气体，这类气体在被喷洒到叶片上之后就能够带动整个叶片转动起来，并且还可以向外作用，这也就使涡轮得到了蒸汽涡轮发电机的名字，它是一个具有旋转式的动力装置，这种机器被广泛使用于火力发电、化工、冶金在不同的工业范围中。与国际上汽轮机的技术现状一样，国内汽轮机技术的兴起时期较晚，这就需要有关单位配备专业的检测人员对有关技术方法进行不断的革新。而汽轮机的工作方式不同，其具体划分也各有不同，产生了根据其构造、运行特点、使用性能和热力要求等各种指标加以划分的做法^[1]。

2 汽轮机的工作原理

汽轮机在实际工作中主要是把水蒸汽的热动力，转化为机械能的旋转型动力机械，但如果以热力性质为基础，则可把汽轮机分成凝汽式、供热式、背压式、抽汽式等多种类型。火电厂的汽轮机，主要是利用煤炭、原油、煤气为主要能源，给工厂进行制造电能。实际制造流程是汽油在高温锅内经过点燃和升温，将热水生为蒸汽，接着再使蒸汽通过主汽阀和调节汽阀进入涡轮内，然后严格地按程序，进入一个环形布置的喷嘴栅和动叶栅内，再进行热膨胀做功；把能量人工地转化为可以带动汽轮机转子旋转的机械能，从而在大齿轮联轴器驱动发电机作用下实现了发电的目的。

3 汽轮机故障维护管理工作的重要性

现如今我国经济实力越来越强，人们的生活质量和水平相较于过去也有了很大提升，在此背景下，我国的生产生活所需的用电量也随之提高。所以为了保障我国不受电力缺乏的困扰，电厂一直在致力于增强其供应能力和供电量。除此以外，为了有效提高对于电力能源的利用率，相关工作人员一定要重视对于各项设备的管理，如果设备没有进行有效管理，电厂对于电力能源的供应量会受到很大影响。因此为了达到和满足我国生产生活对于电力的需求，电厂在对其设备进行管理时一定要抓住重点，我们已经知道，我国电源最主要的供应方式是火力发电，因此我们一定要对火电厂的主要设备——汽轮机进行有效管理，防止其出现问题影响电厂的供电效率。另外，对于容易发生的故障进行有效预防也能够提高电源的利用率，我国的生产生活也才能具有充足的电力能源^[2]。

4 电厂汽轮机运行中的常见故障

4.1 轴承损坏故障

在电站汽轮机上，经常出现的就是轴承损坏。造成轴承工作的原因许多，如轴承损坏和破裂、机器长时间工作或外力冲击等原因。另外，因为缺少的检查和不良的条件，也可以造成轴承损坏。对于普通轴承，为达到轴承目标，一般使用了固定的时间间隔以防止滚动体和金属框架之间的交叉磨损。而如果采用了劣质润滑油，则轴承的准确度也将遭到降低。另外，由于气温、相对湿度等的改变也会使轴承产生物理磨损，流经轴承的水流除了对轴承的润滑作用，也对轴承结构起了一定的作用。

4.2 叶片损坏

叶片为汽泵的主要部分之一，也是最易发生问题的部位。第一、由于汽泵本身的速度相对较快，因此使得叶片必须受到很大的离心力，叶片长时间处在这个情况

下, 很易发生破裂; 第二、汽轮机的末级叶片因长时间工作于湿蒸汽区中, 易产生水蚀。上述二个问题严重时甚至会导致叶子折断, 而如果断裂的叶子直接掉落在凝汽器当中, 则还会使凝汽器的管束损伤、凝结水坚硬性增加, 从而会造成更严重的结果。

4.3 机油系统非正常运行故障

电厂汽轮机的机油系统故障, 其原因大致涵盖了传动系统中供油管路的非正常摆动、系统渗漏、以及系统油压值明显偏低等现象。此外, 进油系统故障也可能造成汽轮机组长时间处于缺油运转的状况下, 从而造成了机身部分的严重损坏, 大大降低了汽轮机整体动力特性, 同时还会导致机体内部运行环境温度过高的问题, 从而减少了机组装置的运用年限, 导致设备损坏^[3]。

4.4 汽轮机真空下降故障

电站汽轮机在实际工作期间, 不可避免的会产生各种故障问题, 而真空下降现象便是其中较为普遍的一种故障。具体表现主要包括以下二个方面内容; 一是汽轮机循环泵输出的实际电压下降, 不能保障汽轮机正常工作; 二是真空缓慢下降问题, 造成这一现象主要是由于汽轮机在实际工作时, 泵内没有多余水量, 从而导致泵进出口的温度出现了很大的温差。

4.5 汽轮机受到水冲击严重

经过对汽轮机运行条件及其基本原理的研究后认为, 水蒸汽是汽轮机正常工作的一个主要工作溶剂。假若当汽轮机始终处于不平衡的工作状况下时, 那么正是因为水在汽轮机机身的温度上发生了变化, 就因而产生了在整个汽轮机机身内都出现了进水的情况。但倘若在设备检测机制上, 还不能及时发现并消除了进水情况, 那么整个汽轮机内部将会因为受到水流冲刷的作用, 产生结构元件破裂的现象。水流冲刷不但会对汽轮机的正常工作造成很大的影响, 同时如果出现水流冲刷问题, 也会损伤汽轮机的许多位置的元件, 所以设备检测部门应该在平时检测活动中采用积极合理的方法, 减少这种问题的出现。

4.6 汽轮机异常震动

涡轮在工作的过程中, 经常会发生运转不良的现象, 造成此情况产生的因素还有空气激振、叶轮受热变形、冲击震动等。由气流激振引起汽轮机运转不良后, 低频能量骤增, 工作参数遭到严重影响, 大幅度提高了振荡范围。由于定子工作温度增加、也会引起蒸汽参数变化, 转子温变化增加振幅^[4]。

5 电厂汽轮机运行中常见故障的应对策略

5.1 优化汽轮机运行系统

电站汽轮机的运转是一个整体性很强的过程, 其体系的任意部分发生故障问题, 都将对整个电站产生的问题产生一定作用, 从而对汽轮机的总体工作质量产生直接的影响。在日常的汽轮机的工作中就需要有专业的人员对汽轮机工作的所有部件都进行仔细的检查, 以防止由于事故情况的发生, 危及整个系统的工作。该装置的平稳运转需要专业人员能很好的对系统细节进行详尽的分析, 并能够定期的维护和检查, 从而有效避免了一些杂质的出现, 给汽轮机设备造成了有害的冲击, 也使得汽轮机不能正常顺畅的展开工作, 对电厂产生很大的伤害。这种方法对汽轮机进行控制系统的优化, 能够很好的提高汽轮机的工作效能, 使整个系统达到正常运行目标。

5.2 异常振动故障的应对策略

轮机在工作的过程中, 异常振动问题所产生的频次也是相当频繁的, 同时也是汽轮机在工作过程中较为普遍的事故现象之一。在涡轮中出现了异常振动问题的主要影响原因, 较为普遍的是叶轮轴心稳定、基础稳定、工况的一些影响。使人们在对汽轮机正常运行的过程中, 也能够更有效的进行操作。当人们在对汽轮机加以检修的同时, 也能够通过声音、动、力等方式来对汽轮机进行检测, 而如果在检修的过程中出现了非正常震动现象之后, 也可以通过排除法的对策来确认该汽轮机中存在问题的部位, 同时如果确定了存在问题的部位之后, 也可以一旦确定了相关问题的部位, 这样也就能够通过零部件的互换、固定以及同心定位的方法对异常震动问题做出有效的解决, 保证汽轮机顺利的工作。

5.3 汽轮机轴承损坏的应对策略

针对汽轮机轴承损坏这一常见故障, 技术人员要制定针对性措施进行解决, 从而保证汽轮机的安全运转。首先, 要采用品质优异、机械性能突出的轴承材质, 同时在轴承入电厂之前对其进行质量检验, 以确定其表面有没有裂纹、零件损坏的现象, 如出现则要尽快向相关单位举报或要求其予以更新。如果轴承本体出现老化、损坏的情况, 应及时处理和更新设备, 在进行大修工作时应先对设备进行测试, 如果试验效果良好可以将设备正常导入工作过程中, 让设备发挥作用^[5]。

5.4 汽轮机受到水冲击严重应对策略

蒸汽冲击现象不但对汽轮机的正常工作产生了很大的影响, 也是影响电厂安全工作的重要原因。当汽轮机在工作过程中出现了蒸汽的现象, 工作人员变形先断开机器供电, 保证机器处在关闭的状态。然后及时开启输水管的闸门, 进行相应部委的处理, 可以有效的消除这种问题。当事故工作处理完毕后, 还需再次检测汽

轮机轴承是否出现问题,再进行相关的记录操作。所有的检查和修理工作进行后,都可以根据需要重新启动设备,但如设备重新启动后还是出现了故障的话,则必须根据需要再次进行故障的排除与处理,直至汽轮机正常运作为止。汽轮机运转转速过快解决方法,汽轮机的运转转速过快现象的处理比与汽轮机的其他问题相对处理的方法更加简单。但技术人员在处理汽轮机的运行温度过高这一问题时,就必须根据有关的使用规范和规定,改变汽轮机运转的转速,当汽轮机运转转速调节至合理范围时,这种问题可以得以有效消除。

5.5 叶片受损的应对策略

叶片损坏如果是内因造成,需要联系制造企业,根据设计方案的技术参数做出处理;选用叶片时间,按照汽轮机的实际工作需要而定。若系外因导致,需要改变水流撞击强度,调节室外气温变化,防止叶片碰撞、断裂,降低损坏范围。具体在水流压力方面,需要技术人员断开系统电源,开启疏水口,帮助水流散开来减轻冲击水压。问题处理时,先测量轴承温度,建立完善的参数档案,才能恢复工作。如若问题仍然出现,可重新断电、排除问题,直到程序正常。

5.6 机油系统非正常运行故障的处理对策

当发电厂汽轮机中出现了机油系统非正常工作的事实时,首先要对汽轮机的机油系统进行了一次彻底检测,要检查机油系统中的关键部件是不是出现了松动、老旧等的现象,对零部件进行了必要更新;检测机油系统阀门有无正常开关,以及检测机油管路是否存在污物,导致管路阻塞现象。另外,一旦出现了这些情况,就必须对汽轮机的机油系统进行必要的检查和维修保养时,应通过采用专门的清洁用品和工具对机油系统进行仔细清洁,并通过压缩空气断路器,把过剩的水汽吹干后再重新安装系统^[6]。

5.7 真空下降故障处理

为了可以有效地对汽轮机以上二种真空而下降故障问题,最重要的就是要对汽轮机工作状态和相关数据做出系统分析,以便查明在汽轮机中产生真空而下降故障问题的根本原因,从而对故障类型进行了确定;在此

之后,便采取了与真空下降故障、在真空中缓慢下降故障等相对应的处理对策加以解决。如一直不能处理好真空中下降故障现象,则必须采取逐步减小汽轮机负载的办法,用强制性的方法避免真空下降故障现象不断延续下去,不然将会对电厂的实际发电能力产生很大负面影响。

5.8 做好电厂汽轮机的日常预防性养护

通过对电厂汽轮机问题与故障原因的统计分析,我们可以得到一种认识——先期的预防性维护运行,对保持电站汽轮机平稳运行以及确保电厂汽轮机安全运转,具有很大的意义,所以,必须把电厂汽轮机故障管理的工作重心置于预防性维护运行上来,并形成了电厂汽轮机预防性维护的管理机制与系统,主要对电厂汽轮机工况、电站汽轮机的易损部件等进行了周期性、定期的检查和维修,可以准确确定电厂汽轮机事故的大小和原因,从而提升了电站汽轮机的维护品质,从而有效提高了维护工作的有效性,从而提高了电站汽轮机工作的质量和效率。

结语

综上所述,工厂的最关键设备就是汽轮机,它是整个工厂的主要动力,是整个工厂安全运行的重要保证。工厂必须要加大力度对汽轮机进行检测和保养,尽量避免汽轮机在机组部位发生故障,对出现故障的装置和零部件必须要进行更新或修理,使汽轮机的效率明显提高。

参考文献

- [1]成宝祥,任慧敏,高波.电厂汽轮机及其辅机的运行与管理[J].电子测试,2020(13):122-123.
- [2]李伟统,闫妍,许波.探讨电厂集控运行中汽轮机运行优化策略[J].科技创新与应用,2019(36):155-156.
- [3]杨智.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略[J].科技经济导刊,2017(13):88+86.
- [4]邱彬.电厂汽轮机常见故障及对策研究[J].农技服务,2017,34(08):155.
- [5]王东风.电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略[J].科技资讯,2017,15(06):36+38.
- [6]电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略[J].杨凯.石化技术.2020(01).