

电厂汽轮机检修及维护技术要点分析

陈国栋

华电（厦门）能源有限公司 福建 厦门 361000

摘要：随着科学技术的发展，工业用电和家庭用电的需求量日益增加，人们的生活对电的依赖程度越来越高。因此，电厂稳定供电成为一项重要的标准要求，必须保证发电设备正常运行，因此设备的检查和维护非常重要。本文以电厂汽轮机检修为例，分析汽轮机常见故障，探讨电厂汽轮机检修要点，为汽轮机检修提供参考，确保汽轮机安全高效运行，增强电厂供电设备稳定性。

关键词：发电厂；汽轮机；常见故障；检修；关键点

引言

在火电厂的日常运行中，汽轮机是必不可少的重要设备，只有保证汽轮机稳定运行，才能保证火电厂的安全生产条件。汽轮机设备安装维修时，要考虑工作的复杂性，避免汽轮机振动过大等问题，通过综合分析，找出汽轮机安装维修的要点，制定合理的安装方案和维护计划，提高汽轮机的工作效率，并确保火电厂持续发展。

1 汽轮机检修与维护内容

1.1 检查内容

电厂汽轮机的日常检查主要包括设备的全面检查和清洗、设备运行过程中出现故障的设备零件的维修和更换，以及所有汽轮机设备的例行飞行检查。对于汽轮机设备中的小修项目，主要是排除一些小修件在整个汽轮机正常运行过程中可能出现的故障，并注意运行中易损件的检查。汽轮机大修前，维修人员宜对汽轮机运行情况进行全面检查，找出大修项目。

1.2 维护内容

电厂汽轮机的日常运行主要是为了保证电厂的正常发电和稳定供电，防止在发电过程或供电过程中出现故障，对人们的生活造成负面影响。在此过程中，汽轮机的日常维护工作主要包括做好汽轮机运行维护记录，对汽轮机运行维护人员进行培训，不断提高安全运行和维护水平稳定^[1]。

2 汽轮机故障和检修工作的意义

随着社会各个领域的技术突破和创新，人们依赖高科技的技术工具，普通的家用电器，学校、工厂、商业场所，夜晚道路中的路灯，人们每天都离不开它。没有电的支持，人们的工作效率会很低，甚至无法生产，难以满足基本的生活需要，社会也无法正常运转。因此，电能提高了人们的福利，改变了原有的工作方式，促进了机械化过程。目前，我国电力生产主要以热能生产为

主，因此，要全力保障火电厂正常运行，不断优化技术装备，满足日常能源供应需求，促进快速发展社会各行各业都由电力提供动力。火电厂骨料设备稳定运行是能源可持续生产的基础汽轮机作为火电厂的主要设备，在日常运行维护中十分重要。工作人员要按照汽轮机部件原理进行日常维护，做好日常管理和监控工作，在运行过程中出现故障时，要根据其特点，准确找出故障点。为保证汽轮机高效稳定运行，实现火电厂不间断生产和节能降耗，促进社会和谐稳定，需要有效排除汽轮机故障和故障。

3 汽轮机常见故障问题

3.1 不正常震动

汽轮机的高速旋转会产生一定的振动，无论何种振动都会对机械工作产生影响，如果能将蒸汽运行过程中的振动控制在一个限定的范围内不会影响设备的正常运行。但由于汽轮机在装配时操作不当或使用中维护保养不当，都可能产生异常振动，同时当汽轮机的动平衡被破坏时，也会产生振动，导致磨损件损坏汽轮机部件。严重时，会造成机械损坏影响正常使用。因此，汽轮机出现异常振动后，应及时检查汽轮机的装配或动平衡系统，利用频谱分析仪或其他分析仪器检测并排除故障原因。

3.2 汽轮机辅机机油系统故障

在火力发电厂和其他使用汽轮机的设施中，机油不仅是汽轮机的重要驱动力，也是保证汽轮机正常工作的必要能源。涡轮辅助设备中的油系统使发动机旋转。油驱动汽轮机汽轮机辅机油系统正常运行是保证汽轮机工作功率的绝对要求，因此汽轮机辅机油系统必须作为维护保养的重要组成部分。汽轮机辅助设备的运行。机油系统在运行过程中，经常由于企业环境质量差，大量固体杂质进入机油系统，造成发动机运行过程中从环境进入的固体杂质划伤机油系统，机油系统损坏，造成机油

系统故障^[2]。

3.3 汽轮机辅机调速系统故障

需要依靠汽轮机辅助调速系统来满足企业的电力生产需要,调速系统的工作内容是调节和控制汽轮机的工作转速。调速系统在高压运行过程中,由于工作压力较高,会出现摆动现象,对汽轮机支架造成损坏,从而影响汽轮机的正常运行,并且存在一定的安全威胁。

3.4 气缸差胀及缸体异常

在汽轮机的正常运行中,除了与转子的状况密不可分外,缸体的状况也直接影响汽轮机的工作效率和稳定性,而汽轮机的故障通常会影响到整体运转,之所以分析汽轮机的运行,最直观的影响因素是温度和压力,当这两个因素作用于气缸时,气缸的运动会引起轴的振动,从而产生磨损过程。在振动过程中形成,长期磨损会影响整个系统的性能。其次工作强度,如果汽轮机的工作强度大,那么与轴承相关的零件就会扩大间隙并松动,从而影响缸体。气缸胀差是由气缸内气体膨胀引起的,这种膨胀导致动静间隙减小甚至消除,摩擦力增大,气缸振动,甚至产生安全隐患。滑动销系统的故障是造成缸体异常的重要因素,如果不小心掉落销,会造成导向功能的丧失而引起故障。另一方面,如果滑销系统因变形而失效,则导销与销之间的间隙会减小,甚至可能完全消失。这时就会出现膨胀塞,极大地影响气缸的正常工作。同时,气缸也会因其他因素而失效,例如一般的热疲劳开裂。当进气温度和气流发生剧烈变化时,气缸部件可能会出现裂纹。通常,即使深度很浅,还有裂缝。许多裂纹经常出现,如果裂纹累积到一定程度就会影响气缸的正常工作^[3]。

4 电厂汽轮机检修及维护技术要点

4.1 正确操作汽轮机的启动、运行以及停机程序

在启动汽轮机之前,必须对相关参数进行设置和确认,初始参数必须符合实际生产要求,将问题与参数初始值匹配也可以帮助人们做出正确的错误判断。通常,必须满足三个条件才能确保涡轮轴正确启动:真空压力、温度和冷压。特别是冷空气压力应为2.5~3.0MPa,这是冷空气涡轮启动压力的最佳条件,当温度保持在270~300°时,此值最佳,真空压力值通常保持在50~40kPa。这个条件很重要,但是在工作过程中还会出现其他问题。比如温度高了,能源消耗就会增加,生产过程中能源消耗的增加不会影响产品的质量,但是为了满足我国的能源需要采取相应的措施以减少能源消耗。消耗和排放要求。运行时,操作人员可先打开侧压,再打开真空门,即可控制汽轮机组的真空压力,解决机组预热时间过长的问

这样可以有效减少连接网络所需的时间,降低功耗。人们可以使其适应低负荷条件,提高生产效率,提高产品质量回收率,促进资源可持续开发。

4.2 汽轮机的润滑,加强顶轴油系统

保养确保汽轮机得到润滑是保证机器正常运行的重要保障。因此,为了盘车的正常运转,需要不断加大对油路系统的维护保养,这就需要工人定期添加和保持一定量的润滑油,从而降低启动低盘车卡的可能性并提高了安全性。为了保持相对平衡的汽轮机轴温并最大化正常运行效率,必须控制轴温。汽轮机停运期间,应加强对轴油系统的检查,并进行适当的维修保养,防止盘车与轴瓦摩擦过大^[4]。

4.3 汽轮机辅机机油系统故障检修

汽轮机辅机油路系统故障是影响汽轮机正常运行的重要因素之一,一旦发生,会造成机构孔口堵塞、堵塞等严重故障。因此,对汽轮机辅机油路系统进行故障排除显得尤为重要。油系统维护过程包括:清洁油系统和设备环境,包括观察和清洁油系统的储油段,防止固体异物进入汽轮机辅助油系统。造成设备和油路系统故障。清洗设备时,应先拆开油系统,对油系统各部分进行彻底清洗,以减少汽轮机辅机油系统故障的发生,从而保证汽轮机的正常运行。

4.4 汽轮机辅机凝汽器故障检修

汽轮机辅助凝汽器发生故障时,主要的故障原因有泄放口出力不规范、汽轮机气封密封性降低、泄放系统密封性降低、气密性降低等。因此,考虑到汽轮机辅助凝汽器不能降低真空度,应改进检修方法,目前汽轮机辅助凝汽器常用的检修方法主要是注水检漏法,然后对冷凝器进行故障排除。此外,还要加强对阀门、喷嘴、连接管路、轴封和法兰密封的检查,加强冷凝器的除垢工作,排除各部件的故障部位。另外,在使用喷射泵时,需要同时检查喷射泵的出口情况,看喷射泵的喷射流量是否达到目标要求。

4.5 汽封片故障及检修方法

汽轮机中汽封的作用是关闭设备内部蒸汽与空气之间的屏障,防止其进入。当密封有缝隙时,会导致蒸汽迅速泄漏,降低效率。另外,如果密封片漏气,即使在同样的蒸汽运动下,也会消耗大量燃料产生蒸汽,资源得不到充分利用。在排除故障的过程中,维修人员首先应检查汽封的状态和预计使用寿命,确保汽封各部件在整个使用寿命期间都处于良好的工作状态。在设备内部腔体中,与离心运动密切相关,如果密封板损坏,大部分原因是由于设备外部金属屑的影响。为保证汽封的正

常工作，增加其使用寿命，日常运行维护时应防止各种物品掉入机房内，维护人员在运行维护时应仔细观察汽封。当发现部件损坏时，应及时更换新的汽封，以保证汽轮机的高效运行和火电厂的生产效率，根据相关设备部件的更换和安装要求^[5]。

4.6 汽轮机盐垢严重及检修方法

汽轮机盐垢发生故障的主要原因是水质或设备运行中存在杂质，导致盐垢粘附在汽轮机腔体上，如不及时清理，盐垢的堆积会增加随着时间的推移，会对转子的运行产生一定的影响，受汽轮机高负荷冲击，运行效率下降，动力输出效率下降。专业检修人员应定期检查汽轮机腔体盐垢，密切监测电厂蒸汽的水质和含盐量，确保各项参数符合汽轮机运行标准。当汽轮机内腔内的盐垢在一段时间内急剧增多时，停止汽轮机运行，拆开汽轮机汽缸，拆下转子等重要零件，将水垢溶解，用酸溶液中和并用软水冲洗。操作步骤如下：工人打开钢瓶时，先在配制好的柠檬酸溶液中倒入适量的缓蚀剂，按适当比例抑制腐蚀，缓蚀剂的作用不影响钢瓶内壁。汽缸化学腐蚀提高汽轮机腔温，用水泵向汽缸内注入预定比例的柠檬酸溶液，清洗效果较好，清洗时间为1小时，然后清洗。当内部水质与进口水相同时，用干净的软水冲洗槽内的溶液，完成缝隙清洗过程。

4.7 不正常震动故障检修对策

在汽轮机的安装和检修过程中，必须严格按照有关规定进行工作，防止因安装不当引起异常振动；二、修复损坏的叶片以克服和减少动平衡问题；三、汽轮机在适用和停止工作过程，并保证振动参数在限定范围内，需要系统地控制工作过程中的振动，或在汽轮机中安装合适的保护装置，以防止振动和冲击过大导致汽轮机运行故障。

4.8 保证凝汽器处于真空状态

将凝汽器保持在真空状态是一种节能对策，可有效

提高发动机的性能效率。汽轮机组在运行过程中，凝汽器不处于真空状态，会导致电厂主要能耗快速增加，凝汽器泄漏会造成热耗增加，因此以保证凝汽器水泵运行的正常运行。同时要严格保证水温水位正常，避免因凝汽器内部温度超过26℃而引起内管循环水系统故障。最后，应加强凝汽器内管的清洗，避免管道结垢问题，降低管线能耗，提高电厂运行效率^[6]。

5 结束语

本文分析了电厂汽轮机的结构和工作原理，从掌握汽轮机的细节入手，逐步了解汽轮机的工作特点和变化，给汽轮机检修提供了参考依据。同时，本研究还分析了汽轮机的常见故障，这是破坏汽轮机运行的主要问题，不仅影响电力供应，还可能引发安全事故。因此，应重视汽轮机在运行过程中的维护保养，经过分析汽轮机维护保养的重要性，认为其具有一定的经济和环境特征。但是，作为电厂的主要设备，汽轮机的维护保养工作相对复杂，掌握重点非常重要。通过对汽轮机检修关键点进行分析，让汽轮机检修更有目的性，能够抓住汽轮机结构、原理及故障特点，保证汽轮机检修的有效性。

参考文献

- [1]周季明.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].产业科技创新,2021,3(01):83-85.
- [2]王志超.火力发电厂汽轮机检修过程的精细化管理分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(10):126-127.
- [3]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):142-143.
- [4]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,2020,38(05):106-107.
- [5]梁成忠.火力发电厂汽轮机常见故障及检修方法分析[J].建筑工程技术与设计, 2020 (12) : 3 187-3 187.
- [6]陈志.浅析火力发电厂汽轮机的常见故障分析与检修对策[J].工程技术, 2020 (11) : 37-38.