

火力发电厂汽轮机常见故障分析与检修研究

王正龙

身份证号码: 65290119880310145X 830000

摘要: 我国电能的主要供应来源是火力发电, 满足人们生产、生活用电。汽轮机组的正产运转是保障火力发电的基础, 为了确保火力发电的运转效率, 首先应对导致汽轮机故障的原因进行分析, 并找出影响电厂安全运行的问题关键点, 针对故障检修提出合理对策。本文通过对汽轮机故障和检修工作的意义以及汽轮机常见的故障及检修方法进行分析, 希望促进火力发电厂良性运营, 不断满足人们的需求。

关键词: 火力发电厂; 汽轮机; 振动故障; 分析与检测

Common Fault Analysis and Maintenance Research of Steam Turbine in Thermal Power Plant

Zhenglong Wang

ID Number: 65290119880310145X, 830000

Abstract: The main source of electricity supply in my country is thermal power generation, which meets people's production and living needs. The normal production operation of the steam turbine unit is the basis for ensuring the thermal power generation. In order to ensure the operation efficiency of the thermal power generation, the reasons for the failure of the steam turbine should be analyzed first, and the key points of the problems affecting the safe operation of the power plant should be identified, and reasonable countermeasures should be put forward for troubleshooting. This paper analyzes the significance of steam turbine faults and maintenance work and the common faults and maintenance methods of steam turbines, hoping to promote the benign operation of thermal power plants and continuously meet people's needs.

Keywords: Thermal power plant; Steam turbine; Vibration fault; Analysis and detection

引言:

汽轮机作为火力发电厂的重要设备, 其内部结构非常复杂, 运行环境有很高的要求, 在日常运行中, 非常容易受到其他因素的影响, 所以难免会引发故障。汽轮机发生故障的次数如果比较多, 会直接影响火力发电厂的运营, 造成不必要的损失。所以, 为了火力发电厂的正常运行和长足发展, 必须重视汽轮机的日常维护和定期检修工作, 对发生的故障及时采取有效措施解决问题^[1]。

1. 汽轮机故障和检修工作的意义

火力发电是我国主要的发电方式之一, 确保火力发

电厂的电力输出, 是满足人们日常需求的关键。而火力发电厂的电力输出最关键的是要保证发电厂各机组能够正常运行, 汽轮机作为主要的部件自然也不例外。汽轮机故障和检修工作是工作人员日常需要严格对待的工作, 是电力输出的核心因素, 因此, 提高汽轮机的使用效率和输出效率是检修和维护的终极目标。任何机修设备都需要定期维护保养, 出现小故障要及时彻底的解决, 否则会衍生出更严重的后果。总而言之, 加强对汽轮机故障和检修工作的管理和监控, 有利于提高运行效率和和使用效率, 也能维持发电厂电力的合理输出, 满足人们的用电需求, 给发电厂带来更大的经济效益^[2]。

2. 火力发电厂汽轮机常见的故障及检修方法

2.1 汽封片故障及检修方法

汽轮机内部汽封片部件的作用是对设备内部蒸汽与空气之间阻隔屏障, 避免内部之间互相渗透, 由于设备

通讯作者简介: 王正龙、男、汉族、1988.3.10、籍贯: 河南、学历: 本科、职称: 电力工程技术工程师、毕业院校: 武汉大学、研究方向主要从事: 电力工程安装、调试等管理工作、邮箱: 236800624@qq.com。

内部蒸汽在压力的作用下,汽封片出现缝隙便会快速泄漏,导致蒸汽快速渗出,内部压力减小的同时,汽轮机运转效率下降。另外,如果汽封片发生泄漏,即便相同蒸汽作用下,会耗费大量的燃料生成蒸汽,资源没有得到充分利用。检修人员在排除故障过程中,首先应检查汽封片当前状态以及预期使用年限,在其使用寿命周期内,应确保汽封片元件的运行功能良好,转子汽封片是在设备内腔体部位与离心运动紧密贴合,如果形成汽封片的损坏多数原因是来源于设备外部的金属残屑影响。为了确保汽封片正常运行,提高使用寿命,日常运维保养过程中应避免任何杂物落入设备腔体内,检修人员在运维过程中要密切观察汽封片,如果发现元件出现残损,应按照相应设备元件更换和安装要求及时更换新汽封片,确保汽轮机高效运转,保证火力发电厂的生产效益。

2.2 汽轮机盐垢严重及检修方法

盐垢的产生是因为水质不佳或者设备存在一定缺陷,盐垢会附着在汽轮机腔体内表面,时间长了之后,盐垢会越积越多,影响转子运动,汽轮机的出力将急速下降,增加了汽轮机的负荷量。盐垢的检测就需要在短时间内定期进行,一方面要检测水的质量和含量,另一方面要检测蒸汽的含盐量。当汽轮机出现比较严重的盐垢时,首先要在汽轮机停机之后拆开汽缸,取出转子和其他的一些备件,用柠檬酸溶液或者软水进行清洗。具体的操作如下:打开汽缸之后,将柠檬酸调制成一定浓度的溶液,加入少量的缓蚀剂,减少对汽缸内壁的腐蚀,用蒸汽加热至高温,用水泵将调制好的溶液打入汽缸内,在缸体内清洗至少一个小时,时间到后,需要用软水将溶液冲洗出来,直到进口水质相似或者相同方可停止^[3]。

2.3 汽轮机振动异常及检修方法

不同类型的汽轮机故障,会造成不同的振动,所以,相关工作人员可以根据振动的不同类型分析故障原因,进而采取有效措施对汽轮机进行维修。首先,相关工作人员要认真观察发生故障的部位、类型,对故障进行全面、细致的分析和排查,找出故障的原因。①认真观察振动的规律,收集其他有效信息。振动规律包括:振动的频率、幅度以及相位等方面;其他有效信息主要有:机组信息、机构相关信息、维修记录以及日常运行状态等等。②观察振动规律、获取有效信息后,要仔细分析故障产生的机理、故障的特征表现、发展趋势等等,并将此作为汽轮机维修诊断的依据。③诊断汽轮机发生故障的原因,主要目的是为防止故障的再次、多次发生,

所以,采取的方法必须是简单有效,同时又具有一定可操作性。

2.4 汽轮机进水及检修方法

受到周围环境变化影响,汽轮机进气温度下降过程中,达到一定温度区间进气会出现液化现象,从而出现大量水分,影响汽轮机运转频率和电压的稳定,影响运行效率。锅炉运行出现问题,汽轮机出现进水也会影响汽轮机的使用寿命。运行过程中发现汽轮机进水,应立即停止运转,专业维修人员在确保人员安全的情况下开启管道和疏水门,将水分引出,对汽轮机内部元件和温度情况仔细排查,同时,要对推力轴承和回油温度进行检查,辨识汽轮机在运行过程中是否出现异常响声,如果上述检查流程没有发现异常,可以开启汽轮机试运行,认真观察是否出现摩擦声音或者撞击声,如果有异常响声还应立即停机检修,检查是否存在破损配件并及时更换,不断提高检修效率和汽轮机的运转能力。

2.5 大轴弯曲异常处理方法

大轴如果发生弯曲异常现象,会影响汽轮机的正常运行。首先,在异常产生之后要对汽轮机的运行状态展开全面分析,相关工作人员倘若判定故障比较严重,必须立即停机,进行维修,并且计时记录停机时间。转子盘在设备停机后如果不动,严格禁止工作人员强行盘车,防止引起其他零部件的二次损坏。在进行重新启动之前,一定要先进行揭缸检查。

3. 火力发电厂汽轮机检修管理的措施

3.1 建立健全管理机制

为了提高火力发电厂效益,减少汽轮机故障发生概率,应建立健全管理机制,优化人员组织架构,通过建立绩效考核机制,激发员工工作热情。加强对基层工作的管理水平,严格落实各项规章制度,发挥体制作用,发挥员工的主人翁责任意识。利用单位建言献策平台,充分调动员工的主观能动性,培养员工创新意识和主动意识,促进企业快速向前发展。为了获取员工的肯定,发挥员工价值最大化,应建立考核奖惩机制,通过绩效管理激励员工主动创效意识。现代化发电厂应健全维保制度,对各个部件定期实施维保,按照调度需求起到统筹协调作用,并根据维保情况及时做好维保记录。采用先进的管理理念,借助互联网大数据智能系统对人员和设备进行科学、合理管理,及时获取设备运行的各项参数和工作进度,不断优化设备性能和技术手段,提高发电厂的核心竞争力。

3.2 自动化智能化监测汽轮机状态

发电厂结合了计算机技术、自动化控制技术、信息技术、机械技术等多个学科知识,充分的提炼出了比较重要的信息。发电厂的发展与现代自动化技术的成熟度紧密联系,汽轮机的正常运行是发电的有效保障,如果发电厂充分汽轮机使用了先进性技术,电力输出效率会得到大大的提高。也正是因为自动化智能化设备的批量使用,节约了很大一部分人力,为发电厂节约了生产成本。例如要实时监测真空度的情况,可以在腔体上装置一个真空感应器,连接一个报警系统,能够实时反映具体的真空情况,如果真空度达不到规定的标准,报警器会发出警报,告知技术人员需要安排检修。绝大部分的故障信息都可以通过传感器或者探测器去感知,然后传递到计算机网服务平台,计算机对所有收集到的数据进行分析和保存,一方面便于日后查看汽轮机的检修历史和运行状态,另一方面可以得到故障的详细诊断报告,更有助于技术人员确定关键部位和检修重点,节约检修的排查时间。在汽轮机检修结束之后,还可以通过计算机平台整理出检验报告和检修后的测评数据,以保证汽轮机的检修工作更加可靠、更加安全。加强对汽轮机的科学管理,如实的记录汽轮机检修的细节,包括更换的备件、检修前的状态、检修后的状态、耗用的时长、检修人员等,建立独立的设备检修的数据资料库,把所有的检修工作都建档成册,可以便于后人查阅相关的信息、吸取经验。

3.3 提升维护人员职业素养

提升维护人员的职业素质,提升对汽轮机的维护技能掌握,是保证汽轮机良好运行的重要条件之一,也是

提高汽轮机维修效率的保证。因此,在正常工作中,还应重视对维护人员的职业技能的培训,对汽轮机的常见故障和功能特点、结构分布等基本情况进行掌握和定期的维护检测。从实践工作中提升维护人员的职业素养,在故障发生时能够及时处理并排除其他故障,掌握基本的维护技能的同时还能简单的对汽轮机机体本身进行维修和检测。在维护人员达到基本维护要求时,还应对其进行考核和评价,加强对维护人员的管理,是对职业技能的检验,同时也是对汽轮机运转和电厂经济效益的保证。

4. 结束语

综上所述,社会的高速发展,推动各行各业的发展,人们对于电力资源的需求日益剧增,所以,定期对发电设备进行检修,确保发电设备的正常运作非常重要。如果汽轮机发生故障,不仅会影响火力发电厂的正常经营,也会对设备造成一定程度的影响,所以相关技术人员,要对汽轮机设备进行日常保养,在操作过程中遵守操作规范,禁止违规操作,对于操作过程中出现的问题及时采取有效措施进行解决,保证发电行业的长足发展,保障人们的生活用电。

参考文献:

- [1]刘璐.火电厂汽轮机常见故障诊断及检修[J].中国新技术新产品,2020(11):96-97.
- [2]王文鹤.火力发电厂汽轮机的常见故障分析与检修[J].企业导报,2021(22):223-224
- [3]李红利,张庆国.浅论超超临界1000MW汽轮机精细化检修技术[J].电力技术,2010(z2):8-9.