

## 火力发电设备检修优化的技术分析

李春辉

北京京能高安屯燃气热电有限责任公司, 北京 100024

[摘要] 电力作为日常生产和生活所需的能源发挥着非常重要的作用。目前, 火力发电仍然是我国电力供应的主要途径, 创新管理理念, 按照火力发电厂的管理和发展, 积极探索新的管理方法。为了避免传统模式的缺陷, 科技手段的结合可以提高管理水平和效率。根据设备状态检测信息, 提前预测设备故障, 合理规划维修项目和维修周期, 根据事先发现的缺陷信息, 对火力发电日常维护现状进行评估, 不仅避免设备维修过多, 保证超时安全, 还能节省人力财力, 逐步实现智能维护, 因此, 加强火力发电设备维护和运行管理和发展, 是十分必要的。

[关键词] 火力发电; 检修; 技术

DOI: 10.33142/hst.v5i7.7598

中图分类号: TM621.3

文献标识码: A

### Technical Analysis of Maintenance Optimization of Thermal Power Generation Equipment

LI Chunhui

Beijing Jingneng Gaoantun Gas Thermal Power Co., Ltd., Beijing, 100024, China

**Abstract:** Electric power plays a very important role as the energy needed for daily production and life. At present, thermal power generation is still the main way of power supply in China, innovate management concepts and actively explore new management methods according to the management and development of thermal power plants. In order to avoid the defects of the traditional model, the combination of scientific and technological means can improve the management level and efficiency. According to the equipment status detection information, predict the equipment failure in advance, reasonably plan the maintenance items and maintenance cycle, and evaluate the current situation of daily maintenance of thermal power generation based on the defect information found in advance, which not only avoids excessive equipment maintenance, ensures overtime safety, but also saves human and financial resources and gradually realizes intelligent maintenance. Therefore, it is very necessary to strengthen the maintenance and operation management and development of thermal power generation equipment.

**Keywords:** thermal power generation; overhaul; technology

#### 引言

对于电力企业来说, 由于技术的限制、市场的发展和市场需求, 机组设备的维护和管理模式非常重要, 这与发电的可靠性密切相关。发电机的具体维护包括质量、安全、风险和其他管理的各个方面。一方面, 要科学分析设备信息, 准确记录。另一方面, 长期使用火力发电设备可能会造成设备损坏, 因此我们应该不断加快智能化发展, 降低维护成本, 实现管理目标。

#### 1 大型火力发电机组设备检修管理相关概述

在对大型火电厂设备进行维修和管理保养的过程中, 可以及时恢复相关发电机机组性能, 确保安全可靠性, 减少对环境的不良影响和危害, 延长使用寿命, 提高运行和维修效率。目前火电发电机组以汽轮机、配汽机构为主, 停机时间取决于修理规模和发电机实际覆盖范围。一般来说, 它包括不同级别的维修, 如 A、B、C、D 等。考虑的因素包括工作时间、磨损成本、维修材料需求和机组可靠性。

#### 2 常见的检修方式介绍

现代火电厂广泛采用常规维修方法, 在一定程度上促进了电气设备的正常运行。随着科技的发展, 相应的维修

技术也越来越无法适应现代热电厂的发展。一般维修可分为以下几类: (1) 定期维修。在一定时间内定期维修, 对现有设备进行预防性维修, 按照这种维修方式, 有关单位和人员应明确确定设备的目前磨损状况, 并根据其规律和趋势, 确定相应的维修水平。在这种操作模式下, 最终可以确保设备的正常运行。(2) 故障检修。故障是指在相关设备出现特定故障的情况下进行适当的维修工作。故障是计划外维修, 只有在设备出现故障的情况下才进行维修, 而故障对维修的适用性较弱, 通常适用于设备的轻微故障。

(3) 设备状态检修。设备状态检修是一项比较现代的电气设备维修措施, 相关单位和工作人员要密切关注设备的基本情况、未来可能出现的故障和状态发展趋势, 确保设备始终保持良好运行状态。同时, 为了确保设备维修的有效性, 有关单位和人员应集中注意从日常设备状态检查、定期检查等检查中获得的信息, 从而确定设备状态的发展趋势。对设备进行有针对性的检查和维修。(4) 改进性检修。现代化检修主要是为了消除相关设备中已经存在的缺陷和一些常见的故障, 检修和改造设施, 主要目的是提高相关设备的使用效率, 消除现有设备的缺陷。综上所述,

现代电气设备检修手段更具针对性,但很难实现设备检修和管理的集成<sup>[1]</sup>。

### 3 优化检修的意义和优势

优化检修是设备维修管理措施之一,在这种维修模式下,有关单位必须建立完善的设备管理责任制,并在此基础上进行电气设备维修,充分体现了设备管理理念,维修和检查。在优化检修应用的过程中,有关企业应决定成本分析,从经济角度,确定维修方案。从具体条件来看,优化检修是复杂的、更高层次的机械维修工作之一,对电力企业的进一步发展具有重要意义,其重要性主要表现在以下几个方面:(1)向优化检修机制迈进,可以推进电力企业升级管理理念,提高企业管理水平。(2)优化检修机制,相关人员和单位也可以对当前系列设备的整体操作原理和故障原因形成更全面的了解,为后续工作奠定坚实的基础。(3)优化检修在引导企业科学决策水平方面发挥着重要作用。在优化检修过程中,有关单位和人员应准确确定设备检修的类型和水平,从而成为维修工程决策的中心。(4)优化检修可以在更大程度上节省企业设备维修费用,提高经济性。通过适当的检测和分析,有关单位可以准确识别现有设备的故障和相关设备的运行状况,有针对性地开展检修活动,降低检修成本<sup>[2]</sup>。

## 4 火电厂设备运行常见故障

### 4.1 锅炉运行效率低

在火力发电过程中,锅炉负荷低往往表明能耗过大。一旦锅炉负荷难以满足锅炉有效运行,就会造成能源的重大损失。如果相关设计参数无法达到安全运行标准,火电厂的输电效率将极低,火电厂的实际安全也无法得到保证。锅炉的运行也很大程度上取决于运行负荷。在火力发电厂锅炉运行过程中,一些锅炉存在频繁灭火的问题,这影响了锅炉运行中燃烧的完整性和能耗,并对优化所有锅炉性能产生了负面的影响。一般来说,这些问题直接影响锅炉的运行效率。为了确保锅炉运行的节能,责任人员必须充分利用这些观点来优化设计并改进各个方面。

### 4.2 汽机辅机的运行方案需要完善

火电厂的运行需要设计和实施不同的供电系统,以满足不同的供电要求,并根据辅助汽机的供电要求进行相应的调整。随着社会发展的多元化,对电力的需求日益多样化,这使得目前火电厂辅助设备的工作方案已经不能满足电力需求。因此,在火电厂汽轮机辅机日常管理计划的实施过程中,管理人员无法制定有效的计划,这影响了火电厂的日常运行。同时,由于缺乏制定日常运行计划的公共政策和财政支持,大多数火电厂无法优化工作计划。这对火力发电厂的日常运行产生了负面影响,阻碍了火力发电厂经济效益。

## 5 优化检修在火力发电厂中的应用

### 5.1 以可靠性为中心的检修策略

以可靠性为重点的检修策略可以为用户提供一个相应的逻辑框架,根据这个逻辑框架,用户可以根据状态控

制、定期维护、定期更换、定期控制测试和检修当前电气设备。同时,这种方法可以大大降低火力发电厂设备的维护和保养成本,有效提高电气设备的可靠性。在我国电力系统发展的过程中,超高压、大容量、大机组自动化、高自动化成为重要发展方向,也直接导致电气设备的复杂性。在这种情况下,电气设备的检修保养也严格要求有关人员的整体素质。同时,基于可靠性的检修策略可以在目前的情况下帮助相关企业形成正确的电气设备检修解决方案,并将充分集成现有的先进检修技术,提高了电气设备的可靠性,降低检修成本。

### 5.2 优化检修策略的检修方式选择

优化检修的关键是根据当前设备的实际故障类型选择适当的检修方法。在这个过程中,适当的检修方法不仅需要较高的操作能力,而且与其他类型的检修相比,还需要更好的检修效果和经济效益,有效符合当前的检修理念。在优化检修过程中,相关单位和人员首先要研究分析设备的耐久性与使用可靠性之间的关系。当相关人员准确把握了现代设备故障规律时,可以选择作为定期检修的主要方法,从而,充分保证设备运行的连续性。必须注意的是,如果有关人员不知道设备故障频率和具体故障原因,不应急于定期修理设备,否则,这将给设备的正常运行带来更大的风险。其次,在确定定期检修方法后,有关人员应集中分析和评估定期检修的可行性。如果在实践中发现有关设备的故障是偶然的,导致在实践中无法操作的方法的定期检修,则应考虑采用其他类型的检修方法,如设备状态检修等。此外,如果可以在设备检修期间对状态进行维修,则需要进一步评估对状态进行维修的可行性。总的来说,优化火力发电厂设备维修中的检修策略有着广阔的应用空间,有关单位和人员要加强对相关检修策略的研究和运用,提高电气设备维修效率,降低维修成本。

### 5.3 完善机组运行方式

优化机组运行模式还可以提高锅炉和汽机的运行效率,特别是通过:(1)定期检查锅炉内的烟气浓度。在日常运行中,火力发电厂指派专家确定高温烟气的浓度和成分,并根据这些测试结果调整锅炉的运行参数。(2)锅炉负荷优化。根据相关技术规范 and 标准,锅炉运行模式,尤其是运行速度,应调节在适当的范围内,过快或过低的运行速度不利于锅炉稳定运行。在锅炉运行过程中,为了使窑中的煤炭燃烧更完整,通常需要适当减轻窑内的负荷。希望通过积极开展联合试验,有效解决火力发电厂发电现状问题,不断提高火力发电厂自身竞争力,更好地为广大民众提供优质服务,这对于研究锅炉汽机联合试验的方式方法至关重要,这对电力行业的发展至关重要<sup>[3]</sup>。

### 5.4 优化汽机设备的热力设定内容

各火力发电厂还应及时做好汽机设备的安装准备,特别是对热试验进行深入分析,在此基础上找出汽机设备运行效率低的原因。在热试验期间,技术人员应重点分析内

部系统的热循环效率,考虑运行期间汽机的功率,并分析汽机设备恒定运行参数。在完成所有的热实验之后,研究人员需要对数据进行深入的分析,并完成关键数据的验证,以确保信息的准确性。在这个过程中,希望实验室技术人员能够进行多个实验,获得每个实验的平均值,以确保实验数据的准确性。

### 5.5 发挥出安全评价管理的良好作用

一般来说,安全评估过程包括火力发电机组设备安全评估、安全生产标准化、安全控制系统等。例如,对于安全控制系统,电力企业为了加快安全控制系统的实施,建立并完善了相应的控制系统。在评估制度的指导下,可以在发电厂建立更为知识密集的安全监测系统,建立监测网络,定期进行评估检查。在这一过程中,发电机机组可以正常运行,从而减少维修费用。因此,从上述分析中可以清楚地看出,安全评估系统的充分运作特别有必要,对研究和实践至关重要。

### 5.6 科学利用设备优化检修方式

要开展大型火力发电厂设备检修管理工作,必须优化设备检修方法,结合电力市场需求增长、生产技术发展等,不断更新完善设备检修方法。借助新技术设备,可以科学监控相关发电机组的运行状况,同时充分利用信息技术,实现发电机相关设备科学优化的目标。这样可以提高相关设备的生产率,提高运行可靠性,从而降低发电的经济成本<sup>[4]</sup>。

## 6 设备状态检修管理工作的开展

### 6.1 设备状态检修管理

首先设备应进行细化,火力发电厂的设备基本上长期处在高温、高压、长周期运行模式下,往往会出现设备损坏问题,因为不同类型的设备起着不同的作用,所以检修工作可能会发生变化。在此过程中,我们需要将设备分为三类,第一类是主要设备,第二类是重要辅助设备,第三类是辅助设备。因此还需要结合精细化管理要求对设备进行类别分化,根据类别分配状态检修人员。其次要对设备缺陷进行仔细分析,针对各种缺陷,选择适当的维修方法,以满足实际工作需要。目前,我国火力发电厂缺陷分类可分为三类:第一,影响安全的缺陷,第二,影响正常运行的缺陷,最后,影响较小并且无需停机处理缺陷。

### 6.2 检修项目确定

目前火力发电厂的绝大多数检修工作仍根据定期检修制度进行,不符合大修的具体要求,检修没有针对性。这种情况严重影响了我国火力发电厂的状况,可能导致人力和财政成本,更不用说现代化了。此外,各种设备的寿命缩短,造成安全问题。为满足实际工作需要,相关维修人员应定期进行风险分析,降低设备的深层危害,防止连环事故。这种检修需要专家的支持,以确保整个工作的准确性,因此,技术人员必须参与专业审查过程。每次检查都是单独进行的,同时检查设备系统,以确保其正常使用。由于火力发电厂目前的实际运行情况,工作人员必须对设

备进行监测并以表格形式提交,定期向上级报告。该表的主要内容如下:第一,不同数据类型的运动数据,包括温度声音的不同方面。第二,设备水平和垂直分析与不同时间数据集合之间的关系数据。基于不同数据的设备健康状况评估可以满足实际运行需求,并跟踪发展趋势,同时考虑到早期设备故障迹象,从而减少出现问题的可能性,并使设备能够在出现问题之前计划检修工作。发电厂还必须每月进行结果评估,以便对设备进行有效控制<sup>[5]</sup>。

### 6.3 设备状态检修管理的效果

热电厂应用状态修复技术后,在理论上和财务上都取得了良好的效果,同时降低了各种电阻的影响,因为隐患得到了有效控制,因此总体效果并不粗俗。后来,在大量财政支持下,为修复设备奠定了基础。经过精心的管理工作,取得了良好的效果,提高了各类设备的维修效率,相应的工作可以顺利完成,所以我们将让各热电厂逐步保持维修工作状态,促进其发展。热电厂维修人员必须每天分析监测数据,并更加注意对安全有危险影响的设备,特别是对主要设备。减少重要设备的不安全,从而影响火力发电厂的正常运行。

## 7 结语

评估火力发电厂电气设备的状况,利用信息技术进行早期诊断和控制,并考虑各种设备的当前运行状况,主要是协助定期检查和售后服务。在实践中,使用状态检修控制可以更好地管理和控制火力发电厂电气设备的成本。传统的维护方法效率低、成本高且不可预测。将状态控制放在第一位,并根据不同的设备提供特定的检修方法,不仅提高了安全性,提高了企业的经济效益,还要教会技术人员用科学的思维方法分析问题,形成务实的作风和创新精神。

### [参考文献]

- [1]周家波,栾海斌.火力发电厂电气设备检修管理中存在的问题及解决措施[J].百科论坛电子杂志,2020(54):131-139.
  - [2]柏立昌,吴建勋,林西国,等.火力发电企业机组检修实施阶段管控方案及系统探讨[J].新型工业化,2019(12):5.
  - [3]牛军军,刘冲,韩超旭.优化检修风门在主通风机不停风倒机技术中的可靠应用[J].科技资讯,2020(19):69-71.
  - [4]张明.关于机电设备优化检修在电厂中的应用分析[J].百科论坛电子杂志,2019(2):399.
  - [5]陈柏熹."主配联动"优化方法在电网检修计划管理中的应用[J].探索科学,2019(7):130-131.
- 作者简介:李春辉,毕业于:华北电力大学(保定),所学专业:热能与动力工程,当前就职于:北京京能高安屯燃气热电有限责任公司,职务:热机专业工程师,职称级别:电力工程技术工程师。