

火力发电厂汽机设备运行中的常见问题及技术研究

郝亚达

日照钢铁控股集团有限公司 山东 日照 276800

摘要：近年来，市场经济迅速发展，社会不断进步，国家各个产业以及社会群众对能源的要求都在日益提高。本章探讨了火力发电厂汽机装置在工作过程中出现的问题，涉及主油箱滤油器失效、汽机给水泵异常、汽机减负荷工艺中的问题等，并根据上述情况给出了具体的工艺应用对策。通过实施质量监测目标、调整热力设计内容、清洁装置结构、规范人员操作行为以及优化汽泵启动流程等措施，旨在提升汽机设备的运行效率与安全性，确保火力发电厂的稳定运行。

关键词：火力发电厂；汽机设备运行；常见问题；技术研究

引言：火力发电厂作为电力生产的重要基石，其汽机设备的稳定运行直接关系到电能的持续供应与电网的安全。然而，在实际运行过程中，汽机设备常因多种因素出现各类问题，影响发电效率与安全性。因此，深入分析汽机设备运行中的常见问题，并探索有效的技术应用策略，对于提升火力发电厂的整体运行水平具有重要意义。

1 火力发电厂汽机设备安全运行的重要意义

在目前中国各个火力发电企业中，确保汽电设备安全工作存在着十分突出的关键地位。第一，在火力发电厂的生产过程中，汽电设备也占据了十分重要的位置。这样可以确保汽电装置在日常生产活动中达到较好的运行效果，并且具备较好的安全性，那么将可以显著提升火力发电厂的运行效果。第二，由于中国各个区域城市化进程的日益推进，城市化中人口的密度也在日益提高。很多农村居民也开始移居城市地区，再加上人民生活品质的提高，使得城市用电量在近年来直线上升。这种状况也造成了各个火力发电厂的设备费用愈来愈昂贵，导致包括汽机在内的很多电力设备都进入了超负荷运行状态。长期处于这种状态，会造成汽机设备易发生各类故障，无法安全运营，必须要在今后工作中充分贯彻安全运营规定等。其三，汽机设备在平时运营活动中会受到不同因素的影响，形成许多安全隐患和质量问题。但要完全防止这种情况，还需要各个火力发电企业立足于自身实际情况，建立比较完善的技术管理办法。此方案中也能够较好的推动火力发电厂在未来建设中趋于现代化规范管理，以及各项现代化制度等在废热火力发电厂中的全面落实^[1]。

2 电厂汽机设备运行中的常见问题分析

2.1 主油箱滤油机

主油箱也是组成整个整起乱动系统的重要组成部分。在实际运行环境中，为更有效的提升其操作的工作效率与精度，使用技术人员还必须更经常地对其进行滤油的动作。这主要是由于一旦从油箱中的润滑油中产生了大量污物，那么就会在一定程度上妨碍了主油箱的正常工作，而且还会在一定程度上减少了气机的使用寿命。所以，在主油箱滤油机运行完毕以后，就需要及时的对油箱内的油品进行了合理的过滤，以减少因为污垢产生而带来的效率影响。在进行过滤操作的过程中，对污染物的过滤主要是利用脱水反应回路的途径。而对于过滤的油脂，要进行对油质的监测，从而合理的对气机的操作进行调整和校正。一般来说，在主油桶内的油品可以经由冷油器的出口加以采样。进行化验分析以后，如主油桶内的油品符合操作要求，可不必对滤油机进行工作状况的调节。不过，一旦在收集的样品中没有看到任何水分，其杂质达到了相应的要求，操作人员还需要根据滤油机的工作情况做出及时的调节。此外，油箱滤油器的工作会直接影响汽机系统的运行情况。一旦滤油器无法发挥其功能，对污染物实现高效的过滤，则将造成汽机装置运行时间过长，在一定程度上降低了电厂的经济性。

2.2 汽机给水泵

针对发电厂汽泵的基本结构来说，各种泵类在运行的环境中，通常都有着具体的温度范围规定。在实际工作环境中，如果自动泵在规定时间内连续的运行，可能会发生轴承范围的温度过高的情况。一旦自动泵轴承的温度超过规定的范围，汽泵系统就可能会发生相应的问题。例如，当汽泵异常振动时。此时，专业使用人员就需要对抽水机轴承表面进行相应的降温。但在实际应用中，对于提升泵速度，则主要采用机械冷冻方法，或采

用临时胶管对轴承等室外表面进行降温处理。但上述的降温手段都只能治标而不能治本之道，只是在一定意义上减少了水泵的轴承体表升温量，而并没有从根本上减少内部高温。此外，若一直采用冷冻方法对水泵轴承进行降温处理，当温度超过了一定界点时，不但无法有效的克服工作温度过高的情况，而且还可能造成水泵轴承被破坏^[2]。

2.3 汽机减负荷过程

在电厂汽机设备的运行中，常见的问题之一涉及汽机减负荷过程。这一过程中，需要严格控制蒸汽参数的变化，以确保汽机的稳定运行。然而，实际操作中，往往会出现蒸汽参数如气压和温度波动较大的情况。特别是在汽机减负荷时，按照标准操作，主蒸汽和再热蒸汽的温度需逐步降低，速度控制在1~1.5℃/min之间，以避免因温度变化过快对汽机造成热冲击。然而，受多种因素影响，如燃料供应的不稳定、燃烧效率的变化或设备本身的调节滞后等，实际减负荷过程中蒸汽温度可能会在短时间内大幅下降，甚至超过安全阈值，如10分钟内下降50℃及以上，这对汽机的安全运行构成了严重威胁。因此，在汽机减负荷过程中，必须密切关注蒸汽参数的变化，及时发现并妥善处理异常情况，以确保汽机设备的稳定运行。

2.4 技术设备更新缓慢

技术设备更新缓慢，已成为制约火力发电厂发展的一大瓶颈。资金投入不足是首要原因，导致先进技术研发与引进面临重重困难，许多前沿科技成果无法迅速转化为提升生产效率与安全性的实际动力。此外，行业内部对于技术创新与设备更新的认知尚存不足，部分火力发电厂在追求短期经济效益的同时，忽视了长远发展的重要性，对辅机设备的维护与升级缺乏足够的重视与投入。这种滞后不仅体现在硬件设施的陈旧上，更在于技术理念的停滞不前。老化的汽机辅机设备不仅能耗高、效率低，而且故障频发，增加了维护成本，降低了整体生产效能。更重要的是，它们已成为安全生产的潜在威胁，一旦出现故障，可能引发连锁反应，对电厂乃至电网的稳定运行构成严重威胁。

3 火力发电厂汽轮机设备运行阶段的技术应用策略

3.1 落实质量检测任务

在火力发电厂高效、安全运营的核心体系中，对汽机设备的严密监测与精准维护是不可或缺的一环。为了确保汽机设备始终处于最佳运行状态，建立一套全面而细致的质量检测与管理体系显得尤为重要。首先，加强日常巡检与数据记录是基础。维修人员、保养人员与技

术人员需形成紧密的工作联动机制，通过定期巡查、实时监控与详尽记录，全面掌握汽机设备的运行参数与状态信息。这不仅包括温度、压力、振动等关键指标，还应涵盖油位、油质、冷却水流量等细节数据，为后续的评估与分析提供坚实的数据支撑。其次，针对汽机可能出现的异常情况，应建立快速响应机制。一旦发现温度异常、振动加剧等预警信号，应立即启动应急预案，组织专业团队进行全方位、深层次的检测与诊断。特别是针对温度超标问题，不仅要迅速检查油位是否充足、是否存在漏油隐患，还需进一步分析油温、油质变化，判断是否为油品污染、冷却系统故障或部件磨损加剧所致。此外，构建完善的油品质量管理体系是保障汽机稳定运行的关键。从油品采购、储存、加注到使用监控，每一个环节都应严格把关，确保油品质量符合标准，避免因油品问题引发设备故障。同时，加强油品检测与分析能力，定期对油品进行化验，及时发现并处理油品老化、污染等问题，保障汽机设备“血液”的纯净与健康^[3]。

3.2 优化汽机设备的热力设定内容

优化汽机设备的热力设定内容，是提升火电厂整体运行效率与经济效益的关键举措。为了精准定位并改善汽机设备的性能瓶颈，火电厂应系统性地实施热力实验，深入剖析其内在运行机制。热力实验不仅是技术探索的过程，更是数据驱动的决策支持。实验过程中，技术人员需聚焦于热循环效率这一核心指标，通过精细化的测量与分析，揭示汽机内部能量转换的细微差异与效率损失点。同时，对汽机运行功率的精确核算，能够直观反映设备在实际工况下的能量输出能力，为后续的性能优化提供量化依据。此外，固定运行参数如主蒸汽压力、工作温度等，是汽机系统特性的主要体现，其稳定性和合理性直接影响着整机工作质量。所以，在温力测试时，对上述数据的全面检测和深度分析也不可或缺。试验人员应使用先进的检测仪器设备和统计分析软件，保证信息的准确度和及时性，为热力设计的完善奠定有力的信息基础。值得注意的是，单次试验的数据会由于各种偶然原因的干扰，产生一定的误差。为了进一步提高试验数据的真实性和准确度，建议实验人员采取多次重复实验的策略，通过计算平均值来消除随机误差，确保热力设定内容的科学性与合理性。

3.3 清洁设备内部结构

汽机主油箱在汽机工作时，会因为内部杂质而影响自身的工作安全性。汽机装置内产生的污垢、油污，会影响油料效率，无法确保汽机有效工作。所以汽机装置应该在运转期间，进行给燃油系统质量管理，确保装置

安全可靠、平稳工作。另外,还必须配合仪器的操作,对元件轴承进行润滑作业。在汽机设备工作中清洁工作极其重要,必须了解给燃油系统的状况,经常做好清洁工作,由此能够及时处理汽机内部的油污和污垢,提高油品质量。在平时的工作中,应当明确检测汽机的运行过程,并严格按照其使用要求,以清理汽机的内部,防止在轴承类型使用时混入其他污染物和空气。清洁汽机系统之前,需要先做好油料质量监测,同时进行原油循环以及全面清洗汽机内部循环系统,使汽机系统中不会出现污垢或灰尘,影响系统的运行状况。此外技术人员在汽机系统运行期内,还需要定期清洗、更换滤网,增强其工作的安全性。

3.4 规范人员操作行为

这不仅关乎设备本身的性能发挥,更直接影响到整个生产流程的稳定性和经济效益。为此,必须建立一套完善的操作规程体系,明确每一项操作步骤的细节要求,确保每位操作人员都能熟练掌握并严格执行。第一,要深入剖析各岗位对人员素质的具体需求,制定针对性的培训计划。通过定期组织专业技能培训、安全知识讲座以及模拟演练等活动,不断提升操作人员的专业素养和应急处理能力。同时,引入考核机制,对培训效果进行定期评估,确保每位操作人员都能达到岗位要求的技能水平。第二,完善管理制度,强化制度执行力。将操作规程、安全规范等制度性文件作为员工日常工作的行为准则,通过严格的监督与考核,确保制度得到有效执行。对于违反规定的行为,必须依规严肃处理,以儆效尤,从而形成良好的工作氛围和纪律观念。第三,针对汽机设备常见的故障类型,应编制详尽的故障处理预案。这些预案应涵盖故障识别、应急处置、后续维护等多个方面,确保在设备出现异常时,操作人员能够迅速响应、准确判断并有效处理,最大限度地减少故障对生产活动的影响。

3.5 汽泵启动的优化

针对汽泵启动时间长、效率待提升的问题,我们可以从多个维度出发,结合火电厂实际运行状况,对汽泵

启动流程进行全面优化,旨在实现汽泵的快速、平稳与高效启动。(1)引入辅汽汽源作为全程启动助力,是缩短启动时间、提升启动效率的关键举措。通过合理设计辅汽供给系统,确保在汽泵启动初期就能获得稳定、充足的蒸汽供应,有效减少预热与暖机时间,使汽泵能够迅速达到额定工况,提升整体运行效率。(2)对于汽泵启动后的循环门管理,需加强监控与调节。循环门在汽泵运行中扮演着重要角色,其开度直接影响系统的水循环效率与稳定性。因此,在汽泵启动并稳定运行后,应密切关注循环门的工作状态,根据系统需求适时调整其开度,确保水循环顺畅,避免不必要的能耗与磨损。(3)在机组滑停过程中,汽泵的持续供水同样不容忽视。为确保机组安全、平稳地过渡到停机状态,需制定详细的供水计划,确保在机组滑停期间汽泵仍能稳定供水,直至滑停程序完全结束。同时,应建立应急响应机制,一旦机组真空出现异常或被破坏,立即停止汽泵运行,防止事态扩大,确保机组与设备安全^[4]。

结束语

综上所述,火力发电厂汽机装置在操作流程上存在许多问题,而通过深入分析问题并运用合理的操作方法,能够显著提高装置的操作质量和稳定性。从主油箱滤油机的操作到汽泵运行的调整,每一次工作均是经过细致运行和管理。在未来,由于科技的不断进步和发展,人们将有理由坚信火力发电厂汽泵运行的调整工作会越来越平稳、有效,为中国电力工业的可持续发展而奉献更大力量。

参考文献

- [1]杨杰.火力发电厂汽机专用设备经济检修模式的实际应用研究[J].低碳世界,2019(8):126-127.
- [2]吕春光.火力发电厂做好设备运行可靠性管理的途径分析[J].现代制造技术与装备,2018(3):189-190,192
- [3]展宗波.浅谈电厂汽机设备运行中的常见问题及技术分析[J].电子技术与软件工程,2015,(17):243.
- [4]田师.关于电厂汽机设备运行中的常见问题及技术研究[J].现代经济信息,2018,(12):375-387.