

火力发电厂循环水泵状态检修方法

吕文龙

国能孟津热电有限公司 河南 洛阳 471112

摘要: 火电厂循环水泵状态检修方法的优化与改进是保障循环水系统安全和稳定运行的关键。针对检修中发现的断轴故障、振动异常和器件腐蚀等问题进行了深入分析,研究了这些问题发生的原因,提出了相关的故障检修方法和提高故障检修工作质量的措施,希望对火电厂安全生产工作的改进起到促进作用。

关键词: 火电厂; 循环水泵; 状态检修

火电厂在我国电能生产中占有重要地位,随着国家经济不断发展,对电能的需求越来越大,因此我国修建了大量的火电厂^[1]。火电厂是将煤炭能源的内能经过一系列的转换变成电能,这一过程中会产生大量的热能。循环水泵的作用是对汽轮机排汽进行冷却,保障汽轮机运行的安全性和稳定性。如果循环水泵出现故障,将会影响汽轮发电机组的安全和稳定运行。想要确保机组安全运行,必须对循环水泵进行检修,使其能够正常运行。

1 循环水泵工作原理和工艺流程分析

火力发电厂的每台机组包括两台循环水泵、配套的循环水管道、一座冷却塔和一组凝汽器^[2]。在发电机组中,循环水泵承担着将一次电机输出扭矩转化为叶轮输送循环水的压头和动能的重要任务。冷却塔塔池内的水通过循环水泵由循环水管道输送至凝汽器,为汽轮机排汽提供冷却水。从理论上讲,冷却水量增加,乏汽的冷却效果变得更好,但是冷却过度也会导致整个机组的效率变低,进而引起机组能耗增加这一问题。一般情况下,火电厂会结合机组负荷高低对两台循环水泵的运行方式进行调整,最大限度减少从机组能耗的消耗,提高发电的效率。如果机组负荷过低会导致循环水泵冷却水输送量超过凝汽器对乏汽冷却的需求,导致发电效率降低。在不同的温差环境中,循环冷却水循环情况存在差异。从发电结组结构组合方式来看,循环水泵靠高压电机驱动,借助于电动机输出转矩带动水泵做功,从而将电能转换为机械能,可以说循环水泵承担着发电机组的循环冷却水系统调节重任。

2 火力发电厂循环水泵常见故障分析

循环水泵长期处于高负荷和复杂的环境下工作,非常容易出现故障。对于各类故障进行准确地识别非常关键,这是解决故障问题的前提。从现有的故障检修经验来看,断轴故障、振动异常和器件腐蚀问题非常常见,这些问题极大地影响了循环水泵的安全性和稳定性,给

发电生产作业带来了一定的威胁。分析和研究这些问题形成的原因和带来的影响非常关键,这是解决循环水泵故障问题的重要前提^[3]。

2.1 断轴故障

循环水泵依靠电机带动转动,将电能转换为机械能,从而实现水循环。的重要结构之一就是轴,轴的转动速度决定循环效率的关键因素,轴转动速度越水循环的速度越快,并且消耗的电能越多。由于轴在长时间的高负荷工作状态中,因此其容易出现故障。断轴故障是最为严重的一种故障,这种故障一旦出现循环水泵将无法工作^[4]。导致断轴故障发生的因素有很多,如的质量存在问题、工作较大或者受到水质的影响等。断轴带来的危害也很大,其不仅可能导致水泵内部的元器件损坏,而且也可能使水泵无法正常工作,从而影响机组的正常发电。此外,缺乏日常检修和维护也会增加循环水泵断轴的概率。

2.2 振动异常

循环水泵电机工作过程中可能产生振动,如果振动出现异常,可能是内部某些元器件出现了故障。由于循环水泵是由大量的元器件组成,且工作的过程中机械部件发生摩擦,从而产生摩擦力,摩擦力顺着机械结构向着其他位置传递,从而导致其他部件产生振动。振动异常可能带来的危害有很多,例如导致循环水泵的某些元器件出现损伤,从而带来安全隐患。很多循环水泵都安装了监测振动的仪表,如果这些仪表存在故障将无法准确地判断振动问题,这是维护和检修人员需要格外注意的事项^[5]。如果循环水的流动方式出现问题也会带来振动异常,从而影响泵的安全性,带来更多安全风险。

2.3 器件腐蚀

循环水泵元器件腐蚀问题也非常常见,腐蚀情况与循环水的品质有着直接的关系。元器件与循环水直接接触,如果循环水中含有大量的腐蚀性物质将会对水泵的

元器件结构产生威胁,从而影响其安全性。火电厂生产对于循环水的品质有着非常高的要求,一般情况下循环水都需要经过加药处理好才能应用。将会对循环水泵的元器件产生腐蚀^[6]。此外,如果循环水泵的元器件未经过特殊的防腐处理,运行一段时间后也会受到腐蚀。腐蚀对于循环水泵的安全性产生了十分不利的影 响,其可能导致整个循环水泵无法正常工作,从而带来安全生产事故。

3 现阶段火力发电厂循环水泵状态检修方法分析

智能化检修方法是目前大部分火电厂检修循环水泵的主要方法,这种方法的优势在于通过计算机系统对循环水泵运行的数据进行分析能够得出较为精准的结果,从而快速地判断故障所在位置和原因。但是智能化检修方法并非完全的自动化,依然需要人工检修方法配合。

3.1 检修方法分析

智能化检修在仪器仪表检修中应用广泛,然后使用计算机故障分析系统对这些数据进行分析,判断水循环水泵是否存在故障。检修时需要检修人员将循环水泵的各项运行参数记录下来,然后将这些参数输入到计算机系统中,计算机系统会自动计算这些数据并对这些数据进行保存,如果计算结果与循环水泵的正常运行参数之间存在着一定的差异,则将异常的数据显示,检修人员结合这些数据能够进一步地判断故障问题。智能化检修方法比传统的人工检修方法拥有更高的效率,而且无需检修人员将循环水泵的结构部件拆开进行检查,有效地保障了检修的效率^[7]。目前一些先进的仪器和仪表已经应用于火电厂循环水泵故障检修中,这些仪器或仪表拥有非常高的灵敏性,能够准确地判断故障问题,极大地提高了故障检修的效率和准确性。

3.2 相关缺陷分析

智能化检修方法虽然拥有众多的优点,但是也存在着一 定的缺点。例如,检修过程中如果某个仪表出现故障,无法准确地收集循环水泵的运行数据,将会导致检测的结果出现异常,从而影 响检修人员的判断。循环水泵中设置了许多仪器仪表,如温度检测仪器、压力检测仪器以及循环水流量检测仪器等,其中一个仪器出现故障,都可能影响检测结果的准确度^[8]。与此同时,检测仪器受到工作环境因素影响可能出现故障,容易受到环境因素的影响出现故障,这也极大地影响了检测的效果。而且一些检测人员过于依赖智能化检测仪器,从而失去了自己的判断,这也会增加检测结果的不确定性,从而带来更多隐患问题。维护检修人员应客观地看待这些问题,制定更多预防和解决措施,最大限度保障检测的质量。

3.3 检修注意事项分析

检修过程中如果采取的方法不正确可能影响检测的结果,这是检测人员需要格外注意的事项。首先,应规范检测技术,严格地执行检测技术规范,确保每个检测流程的科学性,避免检测流程出现问题导致检测结果发生较大误差,从而影 响循环水泵的稳定性和安全性;其次,应做好故障记录工作,循环水泵故障类型较多,而且很多故障的表现类型,遇到故障问题后检修人员应及时地记录具体的故障表现,这能够为其在后续的故障检修中提供更多判断依据,从而提高检修的效率;最后,应发挥智能化检修设备的主要作用,了解相关设备的应用注意事项,检测过程中尽可能地规范设备使用方法,避免使用方法不正确导致检测的结果出现较大偏差,从而导致循环水泵出现故障问题。

4 火力发电厂循环水泵状态检修方法优化措施

优化与改进循环水泵检修方法非常关键,这是保障检修质量的关键。针对维护和检修中遇到的主要问题,维护检修人员应深入分析这些问题形成的原因,从问题的本质入手进行研究,制定更多科学的检修方案,最大限度保障维护检修作业的科学性和针对性,从而保障维护检修的质量。维护检修人员也需要树立良好的维护检修意识,能够对各类故障问题的特点和形成机理进行研究,掌握这些问题形成的主要因素,制定更多科学可行的措施进行预防,从而最大限度保障维护检修的质量。

4.1 加强检修技术监控

维护检修技术控制作业非常关键,这是保障维护检修质量的关键。维护检修人员应树立良好的技术控制意识,能够深入学习和了解各项维护检修技术的要点,并在具体的工作环节将这些要点落实,从而最大限度保障维护检修作业的可靠性。首先,应严格安全技术标准进行维护检修,因为循环水泵故障类型较多,维护检修方式也不同,不同方法检测的结果存在差异,如果检修方法缺乏一定的规范性,可能对整个维护检修作业的结果产生影响,导致故障升级隐患不断增加;其次,应做好技术指导工作,维护检修过程中需要通过专业的人员进行指导,这是减少维护检修人员技术失误的主要措施,其能够最大限度保障维护检修作业的规范性和标准性,从而提高维护检修作业的品质;最后,应建立维护检修监管体系,这是避免维护检修人员玩忽职守的关键,通过系统化的监督可以对维护检修人员形成较大的制约,从而保障维护检修作业的科学性和针对性,减少人员疏忽大意带来的各类问题。

4.2 优化检修工作路径

检修工作方法的创新也很关键,这是提高维护检修工作质量的关键一环。传统的维护检修方法效率低,而且无法保障维护检修的可靠性,完成一次检修工作往往需要停机维护十几天甚至几十天的时间,这极大地影响了发电效率。智能化维护检修能够提高检修效率和精确度,但是目前很多发电厂在智能化检修建设方面依然存在不足,依然需要人工检修方法配合。未来阶段智能化检修是主要的发展趋势,因此火电厂应不断地加大智能化设备的引入,利用智能化设备对循环水泵的各类故障进行分析和处理,从而有效地找出故障问题,制定可行性的措施进行预防和解决,充分地保障维护检修的效果。在维护检修工作方法创新方面,发电厂也要做好技术创新,因为技术创新是推动产业变革的核心要素,传统的方法逐渐无法满足现代生产需求,只有不断地更新发展理念和新技术方法才能切实保障维护检修作业的质量和可靠性,从而确保检修结果的准确性。

4.3 加强检修与安装作业

安装过程中应做好检修工作,因为安装作业直接关系到检修工作。如果安装过程中未对相关的技术方法进行控制,可能导致循环水泵运行过程中出现更多故障问题,增加检修的次数,影响维护检修的质量。在安装作业阶段,应制定完善的安装制度,并严格地将这些制度执行下去,这样能够有效地避免安装作业控制不当导致的故障问题出现。在检修的过程中,也要制定科学的检修管理方案,并不断地找出检修中的问题,采取科学的方法进行处理,这样能够进一步地避免检修人员出现技术操作失误,导致更多问题出现。通过对安装作业的优化与创新,不仅能够减少技术故障,而且也能减少故障因素。发电厂应加大对安装作业的控制,避免安装作业不到位带来更多严重的影响。

4.4 提高监控诊断技术

发电厂也要做好防护工作,例如对循环水的质量进行监测,如果发现循环水品质出现问题,应及时地净化

循环水,避免其对于循环水泵的质量产生影响,从而保障其安全和稳定运行。加大技术研发资金投入,建立专业的维护检修团队,由维护检修团队负责技术创新,结合发电厂实际情况做出技术调整等。专业的团队和针对性的技术创新不仅能够提高技术迭代的速度,而且也能发电厂提供更多新的技术支撑,从而充分地保障循环水泵检修作业的有效性。技术监控措施的完善不仅在很大程度上解决了维护检修工作不到位这一问题,而且也能进一步地避免检修人员疏忽大意导致检测技术方法无法切实有效地落实这一问题。

结束语:总而言之,火电厂循环水泵维护检修工作十分关键,采用合理的方法对其进行控制能够坚守故障问题。发电厂应建立完善的监管体系,并不断地完善监管制度,通过制度约束能够进一步地保障维护检修的效果,从而更好地推动维护检修工作稳定和有序落实,提高维护检修作业的质量,避免循环水泵出现更多故障。

参考文献

- [1]陶丁,郝德锋.火力发电厂给水泵再循环控制系统优化研究[J].电力设备管理,2022(15):295-297.
- [2]赵昆.火力发电厂循环水泵变频改造节能探究[J].科技风,2020(5):198.
- [3]岳建华,谢建民,朱延海,等.火力发电厂给水泵再循环控制系统优化研究[J].中国电力,2014,47(9):11-17.
- [4]梁绪,刘朋.火力发电厂汽轮机驱动给水泵节能分析[J].电力系统装备,2021(15):70-71.
- [5]郑彦俊.火力发电厂汽轮机驱动给水泵节能分析[J].化工设计通讯,2021,47(11):187-188.
- [6]陈洪.火力发电厂汽轮机驱动给水泵节能研究[J].现代制造技术与装备,2021,57(12):88-90.
- [7]冯栋梁.火力发电厂汽轮机给水泵检修中需注意的问题[J].商品与质量,2021(14):103.
- [8]飞程.火力发电厂锅炉给水泵振动问题分析与研究[J].百科论坛电子杂志,2020(16):1924.