

火力发电厂锅炉辅机振动温度超标探究

王超

中国联合工程有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：火力发电厂锅炉辅机振动与温度超标问题一直是发电厂运维管理中的重要课题。本文深入探究辅机振动与温度超标的原因，重点分析辅机自身轴承质量问题、机械系统动静摩擦以及轴承间隙等因素对辅机运行状态的影响。通过技术创新与管理优化，提出一系列有效的解决措施，包括加强轴承质量全面性检验、实施周期性辅机机械动静摩擦处理以及周期性检查调整辅机内部装配间隙等。这些措施旨在降低辅机振动和温度超标的风险，提高辅机的运行效率和可靠性，从而确保火力发电厂的安全、稳定、高效运行。

关键词：火力发电厂；锅炉辅机；振动；温度超标；故障分析

火力发电厂作为电力系统的重要组成部分，其运行稳定性和安全性对保障能源供应和经济发展具有重要意义。锅炉辅机作为火力发电厂的关键设备之一，其运行状况直接影响整个发电厂的安全和效率。在实际运行过程中，锅炉辅机常常会出现振动和温度超标的问题，这不仅影响辅机的使用寿命，还可能对整个发电厂的运行产生不利影响。因此，深入探究火力发电厂锅炉辅机振动和温度超标的原因，并提出针对性的优化措施，对于提高火力发电厂的运行效率和安全性具有重要意义。

1 火力发电厂锅炉辅机概述

锅炉辅机在发电过程中扮演着至关重要的角色。这些辅机设备不仅保证了锅炉的正常运行，还对整个发电厂的效率和安全性有着深远的影响。锅炉辅机主要负责为锅炉提供必要的辅助服务，如燃料供应、燃烧所需的氧气供应、锅炉给水供应以及烟气及排放物处理等。这些辅机设备包括给煤机、送风机、引风机、给水泵、除尘器等，它们各自承担着不同的任务，共同确保锅炉的高效稳定运行。给煤机负责将煤炭等燃料连续、均匀地送入锅炉燃烧室，以满足锅炉燃烧的需求。送风机则负责将空气送入锅炉，为燃料的燃烧提供必要的氧气。引风机则负责将燃烧产生的烟气排出锅炉，维持锅炉内部的压力平衡。给水泵则负责将水送入锅炉，确保锅炉内部维持一定的水位，使燃烧产生的热量能够及时被水吸收并带走，保持蒸汽的持续供应，保护锅炉受热面的安全。除尘器是环保系统中不可或缺的一环。它能够有效去除烟气中的粉尘和有害物质，减少对环境的污染。这些辅机设备的运行状况直接影响到锅炉的燃烧效率、热效率以及排放物的控制水平^[1]。在实际运行中，锅炉辅机的维护和保养也是至关重要的。定期的检修、保养和更换磨损部件，能够确保辅机设备的长期稳定运行，提

高发电厂的经济效益和社会效益。锅炉辅机是发电厂不可或缺的重要组成部分。它们通过协同工作，为锅炉提供必要的辅助服务，确保发电厂的高效、安全、环保运行。随着技术的不断进步和环保要求的日益严格，未来发电厂锅炉辅机将朝着更高效、更环保的方向发展，为电力行业的可持续发展做出更大的贡献。

2 火力发电厂锅炉辅机的重要性

锅炉辅机的重要性不言而喻，作为发电厂的“心脏”，直接关系到整个发电厂的运行效率、能源消耗以及环境排放水平。这些辅机设备不仅支撑着锅炉的稳定运行，更是发电厂实现高效、安全、环保发电的关键所在。第一、锅炉辅机对于发电厂的运行效率具有重要影响，辅机中的给煤机、送风机、引风机等设备，通过精确控制燃料的供应和空气的配比，确保锅炉内部的燃烧过程能够高效、充分、稳定地进行。这不仅能够提高锅炉的热效率，减少能源的浪费，还能够提高发电厂的发电效率，满足社会对电力的需求。第二、锅炉辅机对于发电厂的安全性至关重要。这些辅机设备在运行过程中，能够控制锅炉的运行状态，及时发现并处理潜在的安全隐患。例如，给水泵能够确保锅炉水的供应，防止因缺水导致的锅炉干烧、受热面爆管事故。除尘器等环保设备能够有效减少烟气中的粉尘，降低对环境的污染，保护生态环境。第三、锅炉辅机还对发电厂的经济效益产生积极影响，通过优化辅机设备的运行参数和维护管理，能够降低设备的故障率，减少维修成本，提高运行效益。高效、稳定、环保的锅炉辅机还能够提升发电厂的社会形象，增强其在市场竞争中的优势。锅炉辅机的重要性体现在对发电厂运行效率、安全性和经济效益的全方位影响上，是实现高效、安全、环保发电的关键因素。因此，应该高度重视锅炉辅机的选型、安装、

运行和维护管理,确保它们能够发挥最大的作用,为电力行业的可持续发展贡献力量。

3 火力发电厂锅炉辅机振动、温度超标问题

3.1 辅机内部装配间隙不符合规范和设备厂家要求

辅机内部装配间隙不合理是导致锅炉辅机振动和温度超标的关键因素。江西某电厂,在送风机安装时,未对其轴承的推力间隙、膨胀间隙及轴承间隙和轴承室上下端盖间隙进行复核测量,导致在单机试运前的检查中,手动盘转轴承较其他飞机稍有阻力。将该送风机轴承室解体后,测得轴承膨胀间隙为0mm,设备厂家要求的膨胀间隙为0.04-0.08mm,重新调整为设备厂家要求数值后,盘转轴承正常。如忽略这一问题,设备运行后将导致振动、温度超标,还缩短了其使用寿命,并增加了维护成本。长时间的振动和高温运行更可能引发安全事故,对发电厂的正常运行和经济效益产生严重影响^[2]。

3.2 辅机机械系统动静摩擦产生故障

辅机机械系统的动静摩擦是引起振动和温度超标的另一个重要原因。在一项针对辅机机械系统故障的研究中,发现由于动静摩擦导致的故障占比高达30%。当辅机机械部件之间存在不适当的摩擦时,会导致振动幅度增大,同时摩擦产生的热量使辅机温度升高。例如,在某发电厂的一次故障排查中,发现辅机的轴承与壳体之间存在摩擦,导致振动值上升了15%,温度上升了8℃。这种摩擦不仅降低了辅机的效率,还可能导致设备损坏,增加维修成本和停机时间。

3.3 辅机自身轴承质量问题

轴承作为辅机的核心部件,其质量直接影响辅机的运行性能和稳定性。根据一项涉及50台辅机轴承的质量检测数据,发现质量不合格的轴承占比达到10%。这些不合格的轴承在运行过程中容易出现磨损、裂纹等问题,导致辅机振动增大和温度升高。例如,在某发电厂的一次设备检查中,发现一台辅机的轴承存在质量问题,导致振动值异常上升,同时温度也超过了允许范围。这不仅影响了辅机的正常运行,还增加了维修和更换轴承的成本。

4 火力发电厂锅炉辅机振动、温度超标解析

4.1 严格控制辅机内部装配间隙符合规范和设备厂家的要求

在安装及运维过程中,保持辅机内部装配间隙是一项至关重要的工作,它直接关系到辅机的运行稳定性和效率。装配间隙微小偏差都可能对辅机的振动和温度产生显著影响。将会对辅机的寿命产生严重影响,使其大大缩短,还可能增加设备故障、大修、报废的风险,

甚至可能引发安全事故。因此,为了确保辅机的稳定运行,必须通过重新测量,严格控制辅机内部装配间隙符合规范和设备厂家要求,在设备启动前严格检查。这不仅有助于保护设备,并提高辅机的运行效率,还能有效预防潜在的安全风险,为火力发电厂的安全、高效运行提供有力保障。

4.2 锅炉辅机轴承质量全面性检验

轴承作为辅机的关键部件,其质量直接关系到辅机运行的稳定性和可靠性。在实际运维过程中,轴承的质量问题往往成为导致辅机振动和温度超标的重要原因之一。劣质的轴承材料、不规范的制造工艺或者不当的使用方式都可能导致轴承表面出现裂纹、剥落等问题,进而引发辅机的振动和温度异常。因此,在辅机的运维过程中,对轴承的质量进行严格控制显得尤为重要。除了选用优质轴承供应商外,还应定期对轴承的外观、尺寸、材质和动态性能进行全面检验,及时发现并处理潜在问题,确保辅机的稳定运行^[3]。

4.3 周期性处理辅机机械动静摩擦

在对一家火力发电厂的辅机进行了一年的持续监测后,我们发现在辅机运行的初期阶段,其摩擦阻力相对较小,机械系统运行平稳,振动和温度均被严格控制在预设的安全范围内。但随着辅机运行时间的累积,原本微小的摩擦阻力开始逐渐增大,这不可避免地导致了振动和温度的上升。为了探究这背后的原因,对辅机的机械系统进行深入的分析。经过多次检查和试验,我们发现辅机在持续运行过程中,其摩擦面会因尘埃、污垢和磨损等因素的影响,逐渐变得粗糙不平,进而增大摩擦阻力。这不仅影响辅机的运行效率,还对其稳定性构成了潜在威胁。针对这一问题,采取周期性处理的措施。包括定期清洁摩擦面,去除尘埃和污垢;定期更换润滑油,以减少摩擦和磨损;以及对关键部件进行定期检查和维修。经过这些措施的实施,辅机的振动和温度得到了有效控制,重新恢复到正常运行水平。

这一实践经验表明,定期检查和处理辅机机械系统的动静摩擦问题,是确保辅机稳定运行的关键。这不仅能有效预防潜在的安全风险,还能延长辅机的使用寿命,为发电厂的高效运行提供坚实的保障。

5 火力发电厂锅炉辅机振动和温度超标的优化措施

5.1 优化辅机设计

轴承作为辅机中的重要部件,其设计至关重要。在轴承设计过程中,应充分考虑其承载能力、耐磨性和稳定性,采用合适的轴承类型和材料,优化轴承的结构参数,如轴承的推力间隙、膨胀间隙及轴承间隙和轴承室

上下端盖间隙、配合方式等,以减少振动和摩擦热,提高辅机的运行效率。辅机冷却系统和散热系统的设计也是降低辅机温度超标问题的关键。应通过改进冷却系统的方式,优化传热路径,提高冷却效率,使辅机在运行过程中产生的热量能够及时传递出去。同时,针对散热系统,可以通过增加散热面积、优化散热通道设计等方式,提高辅机的散热效率,确保辅机在高温环境下能够稳定运行,避免出现过热现象。

5.2 提高制造工艺水平

在辅机的制造过程中,由于种种原因,如设备精度不足、工艺流程不当或操作人员技术水平有限等,都可能导致辅机在运行时出现振动和温度超标的问题。要解决制造工艺问题导致的振动和温度超标,首先需要对制造工艺进行全面审查和改进。这包括采用更精确的加工设备和方法,提高零部件的加工精度和表面质量。同时,优化工艺流程,确保每个制造环节都符合设计要求,减少可能产生的缺陷和误差。提高操作人员的技术水平和质量意识也是关键。通过培训和技术交流,使操作人员熟悉制造工艺要求,能够准确执行各项操作,确保辅机制造过程中的质量控制。

5.3 改善运行环境

改善发电厂的运行环境对于降低锅炉辅机的振动和温度超标问题具有显著效果。针对发电厂内的除尘和排烟措施,应加强设备的维护和更新,确保除尘器和排烟装置的高效运行。通过定期清理和更换布袋、检查阴、阳极板等关键部件,减少粉尘和有害气体的排放,从而降低污染物对辅机散热效果的影响。环境温度和湿度等环境因素也对辅机的稳定运行产生重要影响。为了优化运行环境,可以采取一系列措施,如增设通风设备、合理布置辅机位置等,确保辅机周围空气流通良好,降低环境温度,减轻辅机的热负荷。同时,对于湿度较高的地区,可以通过增设除湿设备或优化辅机的密封性能,减少潮气对辅机运行的影响。发电厂还应建立完善的监测和预警系统,对辅机运行时的振动值及轴承温度进行实时监控和数据采集,可以及时发现异常情况并采取相

应措施,避免振动和温度超标问题的发生。

5.4 技术创新与管理优化

技术创新在解决锅炉辅机振动、温度超标问题上发挥着关键作用。一方面,新型材料和先进制造工艺的应用,使得辅机部件的质量和性能得到了显著提升,从而减少了因材料缺陷或制造问题导致的振动和温度超标现象^[4]。另一方面,智能化监控系统的引入,使得我们可以实时监测辅机的运行状态,及时发现并处理异常情况,有效预防了潜在的安全隐患。管理优化同样在解决这些问题上发挥着重要作用。通过制定严格的检修和维护制度,可以确保辅机设备得到及时、有效的保养,延长其使用寿命,减少故障发生的可能性。加强人员培训和技术交流,提高操作人员的技能水平和安全意识,也是降低振动和温度超标风险的重要手段。建立科学的激励制度和奖惩制度,可以激发员工的工作积极性,进一步提高辅机的运行效率和管理水平。技术创新与管理优化并不是孤立的,二者相辅相成,共同推动着火力发电厂锅炉辅机运行水平的提升。

结束语

火力发电厂锅炉辅机振动与温度超标问题的探究,是运维管理领域持续关注和努力解决的重要问题。通过深入分析和研究,找到问题的根源并提出针对性的解决措施。未来,随着科技的不断进步和管理理念的持续更新,有理由相信,火力发电厂锅炉辅机的运行问题将得到更好的解决,发电厂的运行效率和安全性将得到进一步提升。

参考文献

- [1]王洪涛.任建.闫恺平.火力发电厂锅炉高压头引风机振动问题分析[J].华北电力技术.2019(12):28-31.
- [2]刘启民.火力发电厂锅炉给水泵振动问题分析与研究[J].能源与节能.2015(06):134-137.
- [3]冷波.浅谈节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用[J].广西节能.2020(01):26-27.
- [4]唐楠.垃圾电厂风机水泵变频节能改造[J].科技风.2021(04):168-169.