

# 火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索及应用

王 磊

国能江苏电力工程技术有限公司 江苏 镇江 212001

**摘要:** 文章深入探索了火电厂锅炉防磨防爆管理模式的构建与应用实践。通过对典型火电厂锅炉防磨防爆管理案例的详细分析, 阐述管理体系的完善、技术支撑的强化以及人员培训与管理的重要性。同时评估应用案例中的管理效果, 包括锅炉爆管事故率的显著降低和非计划性停机次数的减少。本文还强调信息技术在锅炉防磨防爆管理中的关键作用, 为火电厂锅炉的安全稳定运行提供有力的保障和参考。

**关键词:** 火电厂; 防磨防爆管理; 应用

火电厂作为电力生产的重要基地, 其锅炉设备的安全稳定运行直接关系到电力供应的可靠性和稳定性。锅炉在运行过程中常常面临磨损和爆管等安全隐患, 严重影响了火电厂的生产效率和经济效益。探索和应用有效的火电厂锅炉防磨防爆管理模式, 对于提高锅炉设备的安全性和可靠性, 保障电力生产的顺利进行具有重要意义。本文将围绕这一主题展开深入探讨, 以期为火电厂锅炉的安全管理提供有益的参考和借鉴。

## 1 锅炉防磨防爆对火电厂安全稳定运行的关键作用

锅炉防磨防爆对于火电厂的安全稳定运行具有至关重要的作用。在火电厂中, 锅炉是能量转换的核心设备, 其运行状态直接影响到整个电厂的发电效率和安全性。由于锅炉长期在高温、高压、高磨损的环境下运行, 其内部构件极易受到磨损和腐蚀, 从而引发泄漏、爆炸等严重事故, 锅炉防磨防爆工作显得尤为重要。通过有效的防磨防爆措施, 如优化锅炉设计、选用耐磨材料、加强锅炉维护和检修等, 可以显著降低锅炉的磨损和腐蚀速率, 延长锅炉的使用寿命, 减少因锅炉故障而导致的停机时间。这不仅提高火电厂的发电效率, 还降低维修成本, 为电厂的稳定运行提供有力保障。锅炉防磨防爆工作还有助于提高火电厂的安全性。通过及时发现和处理锅炉存在的安全隐患, 可以防止事故的发生, 保障员工的人身安全和电厂的财产安全。

## 2 火电厂锅炉磨损与爆管机理

### 2.1 磨损机理分析

火电厂锅炉的磨损主要是由多种因素综合作用的结果。锅炉内部的高温高压环境使得金属表面容易受到各种颗粒的摩擦和冲击。其中, 飞灰磨损是最主要的磨损形式, 飞灰颗粒在锅炉中沉积和流动时, 会与金属表面发生接触, 引起摩擦磨损, 磨粒磨损和悬浮颗粒磨损也是重要的磨损原因<sup>[1]</sup>。磨粒磨损是由介质中存在的硬度较

高的杂质颗粒与金属表面发生剧烈摩擦而引起的, 而悬浮颗粒磨损则是指悬浮在水中、气中或蒸汽中的颗粒物与金属表面产生摩擦。这些磨损不仅发生在锅炉管道中, 还常见于省煤器、再热器和过热器等设备的金属表面, 对锅炉的安全运行构成了严重威胁。

### 2.2 爆管机理分析

火电厂锅炉爆管的原因确实复杂多样, 每一个因素都可能成为引发事故的导火索。受热面材质的选择和设计, 作为锅炉安全可靠运行的基石, 其重要性不言而喻。如果材质不达标, 不仅无法承受高温高压环境下的严苛考验, 还极易发生蠕变变形, 最终导致爆管事故的发生, 给火电厂的安全生产带来严重威胁。过热现象是另一个导致锅炉爆管的常见原因。这通常是由于烟温调节不当、设计存在缺陷或保护措施未能及时投用等因素造成的。当管子局部温度过高时, 材料的强度会大幅下降, 从而引发爆裂。腐蚀也是锅炉管道损坏的重要原因之一。高温腐蚀、水侧氧腐蚀和碱性腐蚀等不同类型的腐蚀, 都会使管壁逐渐变薄, 强度逐渐降低, 直至无法承受工作压力而发生爆管。磨损、水垢、结焦和老化等因素同样不容忽视。它们会加速锅炉管道的损坏过程, 缩短管道的使用寿命, 增加爆管的风险。焊接质量也是影响锅炉受热面管运行可靠性的关键因素。如果焊接过程中存在缺陷, 如夹渣、未熔合等, 都会直接影响管道的强度和密封性, 为爆管事故的发生埋下隐患。

## 3 火电厂锅炉防磨防爆管理问题

### 3.1 管理理念落后

在火电厂锅炉防磨防爆管理中, 管理理念落后是一个亟待解决的问题。许多火电厂仍然坚守传统的管理思维, 缺乏对新理念、新技术的接受和应用。这种滞后的管理思维导致锅炉防磨防爆工作缺乏系统性、科学性和前瞻性。传统的管理方式往往只关注表面问题, 采取临

时性的解决措施,而忽视了磨损和爆管的深层次原因和潜在隐患,缺乏先进的管理理念和策略,使得火电厂在面对锅炉磨损和爆管等突发事件时,难以迅速有效地制定应对策略,从而增加了事故的风险和损失。

### 3.2 检测技术有限

检测技术是火电厂锅炉防磨防爆管理中的关键环节,但当前许多火电厂的检测技术有限,难以满足实际需求。传统的检测方法,如人工检查、目视检测等,存在精度不高、效率低下等问题,难以准确判断锅炉内部的磨损和腐蚀情况。同时,新型检测技术的研发和应用也相对滞后,缺乏高效、精准的检测手段,使得火电厂在锅炉防磨防爆方面缺乏有效的技术手段支持。这种检测技术的局限性不仅影响锅炉的安全运行,也制约火电厂整体管理水平的提升。

### 3.3 人员素质参差不齐

人员素质是影响火电厂锅炉防磨防爆管理水平的关键因素之一。然而,当前许多火电厂的锅炉防磨防爆管理人员素质参差不齐,存在明显的差距。部分人员缺乏专业知识和实践经验,对锅炉的结构、工作原理和防磨防爆技术了解不够深入,难以胜任复杂的管理工作<sup>[2]</sup>。一些人员缺乏责任心和敬业精神,对待工作敷衍了事,忽视细节和隐患,导致锅炉防磨防爆工作难以得到有效落实。这种人员素质的不均衡不仅影响了锅炉的安全稳定运行,也阻碍了火电厂整体管理效能的提升。

## 4 火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索

### 4.1 建立完善的管理体系

在火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索中,建立完善的管理体系是首要任务。一个健全的管理体系能够确保防磨防爆工作的有序进行,提高管理效率和质量。首先,要明确锅炉防磨防爆的管理目标,制定详细的管理计划和策略。这包括确定锅炉磨损和爆管的主要影响因素,制定针对性的预防措施和应急预案。建立锅炉防磨防爆的监测和评估机制,定期对锅炉的运行状态进行检查和评估,及时发现和处理潜在的安全隐患。在管理体系中,还需要明确各级管理人员的责任和权限,确保防磨防爆工作能够得到有效落实。火电厂应设立专门的锅炉防磨防爆管理部门或岗位,负责全面协调和管理锅炉防磨防爆工作。要加强与其他部门的沟通和协作,形成合力,共同推动锅炉防磨防爆工作的深入开展,建立锅炉防磨防爆的奖惩机制,对在防磨防爆工作中表现突出的个人或团队进行表彰和奖励,对失职或造成事故的责任人进行严肃处理,形成有效的激励和约束机制。为了提升管理体系的执行力,火电厂还应加强内部监督和检

查。定期对锅炉防磨防爆工作的实施情况进行检查和评估,发现问题及时整改,确保各项措施得到有效落实。加强与外部监管机构的沟通和协作,接受其监督和指导,不断提高锅炉防磨防爆管理的水平。

### 4.2 强化技术支撑

技术支撑是火电厂锅炉防磨防爆管理中的重要环节。强化技术支撑,能够提升锅炉防磨防爆的效率和准确性,为管理体系提供有力的支持。首先,要加强锅炉防磨防爆技术的研发和应用。火电厂应加大科研投入,与高校、科研机构等合作,共同研发先进的锅炉防磨防爆技术。积极引进和消化吸收国内外先进的防磨防爆技术和设备,提升锅炉防磨防爆的技术水平。在技术支撑方面,还应加强锅炉防磨防爆的监测和诊断技术。利用先进的传感器、检测仪器和设备,对锅炉的运行状态进行实时监测和诊断。通过数据分析、模型预测等手段,及时发现锅炉磨损和爆管的迹象,为采取预防措施提供科学依据,建立锅炉防磨防爆的数据库和信息系统,对锅炉的运行数据、检测数据、维修记录等进行全面记录和管理,为防磨防爆工作提供数据支持。除了技术和设备的应用外,火电厂还应加强锅炉防磨防爆技术的培训和推广。定期对管理人员和技术人员进行培训,提高他们的专业素养和技能水平。加强对锅炉运行人员的培训和指导,使他们能够熟练掌握锅炉防磨防爆的技术要求和操作规范。通过培训和推广,提升火电厂整体的技术水平和防磨防爆能力<sup>[3]</sup>。

### 4.3 加强人员培训与管理

人员培训与管理是火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索中的重要内容。加强人员培训与管理,能够提升人员的专业素养和责任意识,为锅炉防磨防爆工作提供有力的人才保障。首先要制定详细的人员培训计划。根据锅炉防磨防爆工作的需求,确定培训内容和培训方式。培训内容应包括锅炉的结构和工作原理、防磨防爆技术和设备的应用、应急预案的制定和实施等方面。培训方式可以采取课堂教学、现场实践、模拟演练等多种形式,以提高培训效果。在人员培训方面,还应加强与实际工作的结合,将培训内容与实际工作紧密结合,使人员能够在实际工作中灵活运用所学知识。鼓励人员积极参与锅炉防磨防爆工作的研究和创新,提高他们的实践能力和创新能力。建立人员培训考核机制,对培训效果进行评估和考核,确保人员能够真正掌握防磨防爆的知识和技能。除了培训外,还应加强人员的管理和激励,建立健全的人员管理制度,明确各级人员的职责和权限,确保人员能够按照要求履行职责。加强人员的绩效考核和

奖惩机制,对在锅炉防磨防爆工作中表现突出的个人或团队进行表彰和奖励,对失职或造成事故的责任人进行严肃处理。通过管理和激励,激发人员的积极性和责任心,推动锅炉防磨防爆工作的深入开展。在加强人员培训与管理的同时,还应注重人员的培养和引进。积极引进具有丰富经验和专业素养的人才,为锅炉防磨防爆工作注入新的活力和动力。同时加强对现有人员的培养和提升,提高他们的专业素养和综合能力。通过培养和引进相结合,建立一支高素质、专业化的锅炉防磨防爆队伍,为火电厂的安全稳定运行提供有力的人才保障。

## 5 火电厂锅炉防磨防爆管理应用实践

### 5.1 具体应用案例

在火电厂锅炉防磨防爆管理的实践中,选取某典型火电厂作为案例,详细阐述其管理模式的实施过程。该火电厂针对锅炉防磨防爆工作,建立了完善的管理体系,明确各级管理人员的责任和权限。通过引入先进的检测技术,如超声波检测、涡流检测等,对锅炉的磨损和腐蚀情况进行实时监测和诊断。同时加强对人员的培训和管理,提高人员的专业素养和责任意识。该火电厂在实施锅炉防磨防爆管理模式的过程中,注重与实际情况的结合。他们针对锅炉运行中的具体问题,制定了针对性的预防措施和应急预案。例如,针对锅炉水冷壁的磨损问题,他们采用了耐磨涂层技术,提高了水冷壁的耐磨性能。针对锅炉过热器的爆管问题,他们加强了过热器的温度控制和材质选择,降低了爆管的风险。分析该案例中的成功经验和存在的问题,发现该火电厂在锅炉防磨防爆管理方面取得了显著的成效。他们通过完善的管理体系、先进的检测技术和专业的人员培训,有效地降低了锅炉爆管事故率和非计划性停机次数。也存在一些问题,如部分人员对新技术和新方法的接受程度不高,导致部分措施的实施效果受到一定影响。这为其他火电厂提供有益的参考,即在实施锅炉防磨防爆管理模式时,应注重与实际情况的结合,加强人员的培训和管理,确保各项措施得到有效落实。

### 5.2 实际应用效果评估

对应用案例中的管理效果进行评估,发现该火电厂

在锅炉防磨防爆管理方面取得了显著的成效。首先,锅炉爆管事故率明显降低。通过引入先进的检测技术和预防措施,该火电厂成功地降低了锅炉爆管的风险,确保锅炉的安全稳定运行。其次,非计划性停机次数显著减少<sup>[4]</sup>。由于锅炉磨损和腐蚀问题得到有效控制,该火电厂的锅炉非计划性停机次数明显减少,提高发电效率和经济效益。还评估了信息技术在锅炉防磨防爆管理中的实际应用效果,该火电厂通过建立锅炉防磨防爆数据库和信息系统,实现对锅炉运行数据、检测数据、维修记录等的全面记录和管理。通过数据分析、模型预测等手段,该火电厂能够及时发现锅炉磨损和爆管的迹象,为采取预防措施提供科学依据。信息技术的应用还提高数据收集、分析、处理等能力,为锅炉防磨防爆管理提供有力的技术支持。该火电厂在锅炉防磨防爆管理方面的实践取得了显著的成效。他们通过建立完善的管理体系、引入先进的检测技术和加强人员的培训和管理,有效地降低了锅炉爆管事故率和非计划性停机次数,信息技术的应用也为锅炉防磨防爆管理提供了有力的支持。这些成功经验为其他火电厂提供了有益的参考和借鉴。

### 结束语

火电厂锅炉防磨防爆管理模式的探索与应用实践对于确保锅炉的安全稳定运行具有重要意义。通过不断完善管理体系、强化技术支撑和加强人员培训与管理,火电厂可以有效地降低锅炉爆管事故率,提高发电效率和经济效益。未来,随着信息技术的不断发展和应用,火电厂锅炉防磨防爆管理将迎来更多的机遇和挑战,将继续探索和实践,为火电厂的安全运行贡献力量。

### 参考文献

- [1]孙庚.火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索及应用[J].中国金属通报,2021(7):165-166.
- [2]杨万国.锅炉防磨防爆创新管理模式探索与实践[J].机电信息,2021(18):62-64.
- [3]李超.火电厂锅炉防磨防爆管理模式探索[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(9):0215-0217.
- [4]张敏,孔国红.一种火电厂锅炉受热面管防磨防爆检查培训装置的实用研制[J].江西电力,2022,46(07):53-55.