

# 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施

谢博文 梁世伟 杨强 张超  
华能沁北发电有限责任公司 河南 济源 454650

**摘要:** 随着社会的快速发展和人民生活水平的提高,能源需求不断增加,火力发电厂作为主要的能源供应来源,其锅炉的能耗问题越来越受到关注。本文首先简要介绍了火力发电厂锅炉节能降耗的重要性,接着分析了火力发电厂锅炉能耗较高的主要原因,并针对这些问题提出了相应的对策与措施,这些措施可以有效地降低锅炉的能耗水平,实现节能减排,进而促进火力发电厂的可持续发展。

**关键词:** 火力发电厂; 锅炉; 节能降耗; 对策; 措施

## 引言

在能源供应日益紧张的背景下,火力发电厂的节能降耗问题显得尤为重要。作为火力发电厂的重要设备之一,锅炉的能耗较高,因此采取有效的对策与措施来降低锅炉的能耗,提高能源利用效率,对于实现火力发电厂的可持续发展具有重要意义。本文将探讨火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施,为实现可持续发展贡献力量。希望通过本文的探讨,能为相关领域提供有力的参考与借鉴。

## 1 火力发电厂锅炉节能降耗重要性

随着全球能源资源的日益紧张,节能降耗已成为各行各业的首要任务。首先,提高能源利用效率。节能降耗意味着对能源的更高效利用。通过降低锅炉的能耗,可以将原本浪费的能源转化为有用的动力或热能,从而提高能源利用效率。这不仅有助于减少能源浪费,还能提高能源利用效率。这还有助于减少能源浪费,还能提高能源利用效率。其次,减少环境污染。火力发电厂锅炉的燃料主要是煤。煤的燃烧会产生大量废气和废渣,如不采取有效的节能措施,不仅会浪费能源,还会对环境造成严重污染。因此,通过节能降耗,可以减少废气和废渣的排放,从而保护环境,实现绿色发展。第三,促进可持续发展。可持续发展是当前社会发展的趋势。火力发电厂作为能源消耗大户,通过节能降耗,可以减少对不可再生能源的依赖,从而为可持续发展做出贡献。同时,通过技术创新和设备改造,还可以提高能源利用水平,进一步推动可持续发展。第四,提升企业竞争力。节能降耗不仅能提高能源利用效率,还能降低生产成本,从而提高企业的竞争力。在能源价格日益上涨的背景下,节能降耗有助于企业降低运营成本,使其在激烈的市场竞争中占据优势。第五,适应政策要求。随着国家对节能环保的重视程度不断提高,火力发电厂实施锅炉节能降耗也是适应政策要求的

表现。通过节能改造和技术创新,可以减少污染物排放和能源消耗,从而符合国家的相关政策要求,确保企业的持续发展。

## 2 火力发电厂锅炉能耗较高的主要原因

### 2.1 锅炉自身质量较差

锅炉自身质量较差是导致火力发电厂能耗较高的主要原因。一些火力发电厂为了节约成本,可能会选择价格低廉、质量一般的锅炉,这些锅炉存在设计不合理、制造工艺不精、材料质量不达标等问题,导致能耗较高。锅炉设计不合理会影响燃料的燃烧效率,导致能源浪费。例如,炉膛设计不匹配,燃料在炉膛内无法充分燃烧,产生大量未完全燃烧的烟气,导致热效率低下<sup>[1]</sup>。另外,受热面布局不合理也会导致热效率低下,使能源浪费更加严重。制造工艺不精和材料质量不达标也会影响锅炉的运行效率和稳定性。如果制造工艺不精,将会导致锅炉各部件的精度和配合度不够,影响锅炉运行效率和稳定性。如果材料质量不达标,将会导致锅炉运行过程中出现故障,增加维修成本和能源消耗。

### 2.2 燃料质量问题

首先,煤的采购环节是关键的一环。火力发电厂通常需要大量燃煤,因此采购的煤质是否稳定和符合标准,直接影响到锅炉的燃烧效率和能源消耗。如果采购的煤质量波动大,或者含有过高的硫分、灰分和挥发分,那么在燃烧过程中就可能出现各种问题。其次,煤的储存和运输环节也很重要。如果这些环节管理不善,可能会导致煤质的变化和污染。例如,如果煤长时间暴露在空气中,其含水量可能会增加,这会影响到煤的燃烧效率。此外,如果煤长时间储存而没有及时使用,可能会因为氧化作用而变质,这也会影响到锅炉的燃烧效果。最后,火力发电厂内部的燃料管理也是关键。如何合理地、有效地使用这些燃料,避免浪费和效率低下,

也是需要重视的问题。例如，如果燃料不能及时供应到锅炉，或者供应的燃料量过大或过小，都可能会影响到锅炉的燃烧效果和能源利用效率。

### 2.3 锅炉故障维修不到位

首先，维修人员的技术水平和经验是关键。如果维修人员缺乏专业知识和经验，无法准确判断锅炉故障的原因和位置，就会导致维修不及时或者维修效果不佳。例如，对于受热面结垢的问题，如果维修人员没有掌握正确的清洗方法，就可能无法彻底清除结垢，影响锅炉的传热效果。其次，维修设备和工具也是重要的因素。如果缺乏先进的维修设备和工具，维修人员就难以进行高效、准确的维修。例如，对于空气预热器漏风的问题，如果使用传统的敲击法进行检查和修复，不仅效率低下，而且可能会损坏设备。最后，维修管理的不足也是导致锅炉故障维修不到位的原因之一。如果缺乏有效的维修计划和记录，就难以追踪和管理锅炉的维修情况。例如，如果对于已经修复的故障没有进行及时的记录和跟踪，就可能再次出现相同的问题。

## 3 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施

### 3.1 改造锅炉设备

锅炉设备的改造是实现火力发电厂锅炉节能降耗的关键。通过对锅炉设备的优化设计和改造，可以提高锅炉的燃烧效率、热效率、减少能源浪费，实现节能减排。锅炉设备改造的原则。安全性：确保改造后的锅炉设备具有足够的安全性能，能够满足国家和行业的相关标准。经济性：考虑改造后的锅炉设备具有较低的能耗和较高的热效率，投资回报率高。环保性：减少改造后的锅炉设备对环境的影响，如降低烟气排放中的污染物浓度。适应性：改造后的锅炉设备应能适应不同的煤种和运行条件，具有较高的适应性<sup>[2]</sup>。锅炉设备改造的具体措施。燃烧器优化：采用新型燃烧器，提高煤粉的雾化效果，促进煤粉的均匀分布，增加煤粉与空气的接触面积，提高燃烧效率。同时，根据实际运行情况，调整燃烧器的喷嘴角度和大小，使火焰形状与锅炉炉膛形状更加匹配。受热面改造：增加受热面的面积或采用高效传热元件，如针形管、扰流片、翅片管等，提高锅炉的换热效率。同时，根据实际运行情况，对受热面进行清洗和维修，去除积灰和结垢，恢复受热面的传热效果。空气预热器改造：采用新型空气预热器，如热管式空气预热器、板式空气预热器等，提高空气的温度，促进煤粉的燃烧和燃尽。同时，加强空气预热器的维护和检修，保持其良好的运行状态。余热回收利用：安装烟气余热回收装置，如热管式余热回收器、换热器等，将烟气中

的余热回收利用，降低排烟温度，提高能源利用效率。同时，加强余热回收装置的维护和管理，确保其正常运行。控制系统改造：采用先进的控制系统，如PID控制、模糊控制等，对锅炉的燃烧过程进行精确控制，实现燃料与空气的合理配比，提高燃烧效率。同时，加强对控制系统的维护和管理，保持其良好的运行状态。通过对锅炉设备的优化设计和改造可以有效地提高锅炉的燃烧效率、热效率减少能源浪费实现节能减排的目的为火力发电厂的可持续发展做出贡献。

### 3.2 加强燃料质量控制

加强燃料质量控制是实现锅炉节能降耗的有效途径之一。选择优质燃料：尽量采购低硫、低灰分、高热值的燃料。建立稳定的燃料供应渠道，确保燃料的持续供应和质量稳定。燃料预处理：根据燃料的性质，进行适当的预处理，如破碎、干燥、筛分等，以提高燃料的燃烧效率。对于含有较多水分的燃料，可以考虑进行脱水处理，以减少燃烧时的水分蒸发损失。精细配煤：根据锅炉的设计参数和燃烧特性，进行精细配煤，使燃料达到最佳的燃烧效果。可以考虑使用多种燃料进行混合燃烧，以取长补短，提高燃烧效率。燃料输送与储存：确保燃料输送系统的密封性，减少输送过程中的损失。改进燃料的储存方式，如采用密闭储存、防止风吹雨淋等，以减少燃料的自然损耗。燃烧优化：对锅炉的燃烧过程进行实时监控和调整，确保燃料的充分燃烧。根据锅炉的运行数据，进行燃烧优化试验，找到最佳的燃烧工况。锅炉维护：定期对锅炉进行维护和检修，确保锅炉处于良好的运行状态。及时清理锅炉受热面的积灰和结渣，提高受热面的传热效率。废弃物利用：对于锅炉产生的废弃物，如粉煤灰、脱硫石膏等，可以考虑进行综合利用，如用于制砖、水泥等建筑材料，或者进行回填等。技术改造与升级：根据技术的发展和市场需求，对锅炉进行适当的改造和升级。例如，可以考虑引入先进的燃烧技术、余热回收技术等，进一步提高锅炉的热效率。建立信息化管理平台：利用信息技术手段，建立锅炉运行数据的实时监控和管理平台。通过数据分析和挖掘，发现锅炉运行中的问题和潜力，为节能降耗提供决策支持。

### 3.3 提高锅炉维修技术水平

火力发电厂锅炉节能降耗是关乎企业经济效益和环境保护的重大课题。提高锅炉维修技术水平是实现这一目标的关键环节之一。以下是一些建议和措施，通过提高锅炉维修技术水平，以促进火力发电厂的节能降耗。加强技术培训：定期为维修团队提供技术培训，更新他

们的知识体系,使其掌握最新的锅炉技术和维修方法。采用先进检测设备:引入现代化的检测设备,如无损探伤设备、红外热像仪等,以更精确地检测锅炉的缺陷和隐患。建立维修数据库:收集并整理锅炉维修的相关数据,形成数据库,以便分析锅炉的常见故障、维修周期等,为预防性维修提供依据。推进智能化维修:利用物联网、大数据、人工智能等技术,实现锅炉维修的智能化,提高维修效率和准确性。优化维修流程:对现有的维修流程进行优化,如采用标准化作业、引入精益管理等理念,减少维修过程中的浪费。强化维修人员安全意识:通过培训和实践,提高维修人员的安全意识,确保他们在维修过程中严格遵守安全操作规程。建立激励机制:设立奖励制度,对在锅炉维修工作中表现突出的团队或个人给予奖励,激发他们的工作积极性和创新精神。开展合作与交流:与其他火力发电厂或相关研究机构建立合作关系,共享维修经验和科技成果,共同推动锅炉维修技术的进步。推广节能环保理念:在企业内部宣传节能环保理念,使维修人员充分认识到节能降耗的重要性,从而在工作中更加注重节能措施的实施。投入研发:针对锅炉的节能降耗问题,投入研发力量,开发新型的维修技术和设备,提高锅炉的热效率和使用寿命。通过以上措施和建议,火力发电厂可以提高锅炉维修技术水平,有效降低锅炉的能耗和排放,实现企业的可持续发展目标。

### 3.4 其他节能降耗举措

火力发电厂锅炉节能降耗的其他举措包括。降低热损失:通过优化运行方式,减少排烟热损失。例如,定期清理和检查受热面,防止结渣和腐蚀,减少排烟温度<sup>[1]</sup>。同时,合理调整送风量,保持适当的空气过剩系数,减少未完全燃烧损失。回收利用余热:通过安装低温省煤器等设备,回收烟气余热,减少排烟热损失。提高蒸汽利用率:通过优化蒸汽系统,减少蒸汽泄漏和浪费。同

时,合理安排用汽负荷,保持蒸汽管道的良好保温状态,提高蒸汽利用率。实施节能监测:通过定期进行节能监测和性能试验,了解锅炉的能耗状况,发现存在的问题并采取相应的措施。加强人员培训:通过培训提高运行人员的操作技能和节能意识,使他们能够更好地操作和维护锅炉设备。引入先进的节能技术:例如,采用低氮燃烧技术、空气分级燃烧技术等先进的节能技术,提高锅炉的燃烧效率。优化设备维护:通过定期对锅炉设备进行维护和检修,保证设备的正常运行状态,减少因设备故障造成的能耗增加。合理安排生产计划:根据实际生产情况,合理安排生产计划,避免长时间低负荷运行或过度负荷运行,以保持锅炉的经济运行状态。加强与供应商的合作:与燃料供应商保持良好的合作关系,确保燃料的供应和质量稳定,减少因燃料问题对锅炉运行的影响。

### 结语

火力发电厂作为我国主要能源消耗企业,锅炉设备质量差、燃料质量控制不到位等因素是导致锅炉运行过程中能源消耗过高的主要原因。为了降低锅炉能耗、节约成本、增加效益,促进火力发电厂的可持续发展,同时为我国节能减排工作贡献一份力量,建议采取以下针对性对策与措施:加强燃料质量控制,提高锅炉运行稳定性;加强设备维护和管理,提高设备运行效率;采用先进的节能技术和设备,降低能源消耗。

### 参考文献

- [1]温文广.分析火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J].中国新通信,2019(10):231.
- [2]鲍冲.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J].节能,2020,39(02):34-35.
- [3]林恩志.火力发电锅炉节能降耗的对策与措施分析[J].现代工业经济和信息化,2019,9(12):54-55+114.