

火力发电厂环保设备的管理及应用

岑运鹏

中电国际新能源海南有限公司, 海南 澄迈 571924

[摘要] 本文旨在探讨火力发电厂环保设备的管理及应用。首先介绍环保设备的重要性, 指出其对环境保护和可持续发展的重要作用。接着, 详细介绍了火力发电厂环保设备的种类, 包括烟气脱硫设备、废水处理设备等。然后, 探讨了火力发电厂环保设备的管理方法, 包括设备的维护、运行监测等。接着, 分析了火力发电厂环保设备的应用效果, 包括降低排放物含量、改善环境质量等方面的效果。最后, 展望了火力发电厂环保设备的发展趋势, 包括技术创新与升级、环保政策的加强等方面。

[关键词] 火力发电厂; 环保设备; 应用效果

DOI: 10.33142/hst.v6i9.10412

中图分类号: X324

文献标识码: A

Management and Application of Environmental Protection Equipment in Thermal Power Plants

CEN Yunpeng

PowerChina International New Energy Hainan Co., Ltd., Chengmai, Hainan, 571924, China

Abstract: This article aims to explore the management and application of environmental protection equipment in thermal power plants. Firstly, introduce the importance of environmental protection equipment and point out its important role in environmental protection and sustainable development. Next, a detailed introduction was given to the types of environmental protection equipment in thermal power plants, including flue gas desulfurization equipment, wastewater treatment equipment, etc. Then, the management methods of environmental protection equipment in thermal power plants were explored, including equipment maintenance, operation monitoring, etc. Next, the application effects of environmental protection equipment in thermal power plants were analyzed, including reducing emissions and improving environmental quality. Finally, the development trend of environmental protection equipment in thermal power plants was discussed, including technological innovation and upgrading, and the strengthening of environmental protection policies.

Keywords: thermal power plants; environmental protection equipment; application effect

引言

随着全球能源需求的增长和环境问题的日益严重, 火力发电厂作为主要的能源供应方式之一, 面临着巨大的环境压力和挑战。火力发电厂的排放物对大气和水体造成了严重的污染, 对生态环境和人体健康产生了严重的影响。为此, 火力发电厂需要采取有效的环保措施, 减少排放物的含量, 改善环境质量。而环保设备作为重要的环保措施之一, 在火力发电厂中发挥着不可替代的作用。本文将重点探讨火力发电厂环保设备的管理及应用, 以为相关研究和实践提供参考。

1 环保设备的重要性

火力发电厂作为能源供应的重要环节, 其排放的废气和废水对环境造成了严重的污染。在这种情况下, 环保设备的管理及应用显得尤为重要。首先, 环保设备可以有效减少污染物的排放, 包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等。通过使用烟气脱硫设备、脱硝设备和除尘设备等, 火力发电厂可以将污染物的排放限制在国家标准范围内, 减少对大气环境的污染。其次, 环保设备可以控制废水的排放, 减少对水体的污染。废水处理设备可以对火力发电厂的废水进行处理和回收, 实现资源的循环利用。此外, 环保设备还可以提高火力发电厂的发电效率, 减少能源的浪费^[1]。

2 火力发电厂环保设备的种类

2.1 烟气脱硫设备

烟气脱硫设备是火力发电厂中常见的环保设备之一。燃烧煤炭等化石燃料会产生大量的二氧化硫, 这是一种对环境和人体健康有害的气体。烟气脱硫设备的作用是通过化学反应将烟气中的二氧化硫转化为硫酸盐或硫化物, 从而达到减少二氧化硫排放的目的。常见的烟气脱硫设备包括石灰石湿法脱硫设备和石灰石石膏法脱硫设备。这些设备通过喷射石灰石浆液或石膏溶液来吸收烟气中的二氧化硫, 从而减少其排放量。

2.2 烟气脱硝设备

烟气脱硝设备是另一种常见的火力发电厂环保设备。燃烧过程中产生的高温燃烧气体会使空气中的氮氧化物发生氧化反应, 生成二氧化氮等有害气体。这些气体不仅对环境造成危害, 还会对人体健康产生负面影响。烟气脱硝设备的作用是通过还原反应将烟气中的氮氧化物转化为氮气和水蒸气, 从而减少氮氧化物的排放。常见的烟气脱硝设备包括选择性催化还原 (SCR) 和选择性非催化还原 (SNCR) 等技术。这些技术利用催化剂或还原剂来降低烟气中氮氧化物的含量^[2]。

2.3 烟气除尘设备

烟气除尘设备是保护大气环境的重要设备。燃烧过程中

产生的烟气中含有大量的颗粒物,如煤灰和烟尘,这些颗粒物不仅会对空气质量造成污染,还会对健康产生危害。烟气除尘设备的作用是通过物理或电除尘的方式将烟气中的颗粒物去除,从而净化烟气。常见的烟气除尘设备包括静电除尘器、袋式除尘器和湿式除尘器等。这些设备利用静电力、过滤材料或喷淋水等原理,将烟气中的颗粒物捕捉和分离出来。

2.4 废气治理设备

除了烟气治理设备,火力发电厂还采用了其他废气治理设备来降低对环境的影响。例如,火力发电厂常常会产生挥发性有机物等有害气体,这些气体对空气质量和健康都有一定影响。为了减少这些气体的排放,火力发电厂会采用废气治理设备,如活性炭吸附装置和催化氧化装置等。这些设备通过吸附或催化氧化的方式将有害气体转化为无害物质或降低其浓度,从而达到减少排放的目的。

3 火力发电厂环保设备的管理

3.1 备选型与采购

在火力发电厂环保设备的管理中,设备选型与采购是至关重要的一环。在选择设备时,需要考虑以下几个方面:

3.1.1 根据排放标准选择设备

火力发电厂排放的废气和废水需要符合国家和地方的环保排放标准。在设备选型时,需要选择符合相关标准的设备,以确保排放达到规定要求。例如,可以选择具有高效脱硫、脱硝和除尘功能的设备,以减少二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放^[3]。

3.1.2 考虑设备的性能和可靠性

设备的性能和可靠性直接影响到火力发电厂的环保效果和运行稳定性。需要选择具有良好性能和可靠性的设备。例如,可以选择采用先进技术和工艺的设备,具有高效的废气和废水处理能力和,同时能够在长时间运行中保持稳定的性能。

3.2 设备安装与调试

设备安装与调试是确保环保设备正常运行的重要环节。在进行设备安装与调试时,需要注意以下几个方面:

3.2.1 合理布置设备

在火力发电厂中,环保设备通常需要与其他设备进行配合使用。在设备安装时,需要合理布置设备的位置,确保其与其他设备的连接和运行不受影响。同时,还需要考虑到设备的维护和检修空间,以便日后的设备维护工作。

3.2.2 严格按照操作规程进行调试

设备调试是保证设备正常运行的关键环节。在进行设备调试时,需要严格按照操作规程进行操作,确保设备各项功能正常。还需要进行系统的调试和试运行,以验证设备的性能和可靠性。在调试过程中,需要及时记录和处理发现的问题,并进行必要的改进和优化。

3.3 设备运行与维护

设备运行与维护是火力发电厂环保设备管理的核心内容。在设备运行与维护过程中,需要注意以下几个方面:

3.3.1 定期检查设备运行情况

定期检查设备的运行情况可以及时发现设备故障和问题,并进行及时处理。例如,可以定期检查设备的运行参数、排放浓度等指标,以确保设备运行符合要求。同时,还需要定期对设备进行清洗和检修,以保持设备的正常运行^[4]。

3.3.2 及时维修设备故障

设备故障是火力发电厂环保设备运行中常见的问题。在设备故障发生时,需要及时维修,以避免故障对环保设备运行和发电过程的影响。还需要建立健全的维修管理制度和维修队伍,提高设备的维修效率和质量。

4 火力发电厂环保设备的应用效果

4.1 排放指标的改善

火力发电厂的废气排放主要包括烟气中的硫化物、氮氧化物和颗粒物等。为了减少这些有害物质的排放,火力发电厂引入了烟气脱硫、烟气脱硝和烟气除尘等环保设备。

4.1.1 烟气脱硫设备的效果

烟气脱硫是指通过吸收剂将烟气中的二氧化硫转化为无害物质,并将其与吸收剂一起排出。常见的烟气脱硫方法包括石灰石石膏法、海水脱硫法和氨法等。这些方法可以将烟气中的二氧化硫排放浓度降低到国家标准以下。例如,中国的《大气污染物排放标准》规定,火力发电厂烟气中二氧化硫的排放浓度不得超过 50 毫克/立方米。通过应用烟气脱硫设备,火力发电厂可以达到或超过这一标准,从而显著改善了二氧化硫的排放指标^[5]。

4.1.2 烟气脱硝设备的效果

烟气脱硝是指通过催化剂或吸收剂将烟气中的氮氧化物转化为氮气和水,从而减少对大气的污染。常见的烟气脱硝方法包括选择性催化还原法、吸收法和催化燃烧法等。这些方法可以将烟气中的氮氧化物排放浓度降低到国家标准以下。例如,欧盟的《工业排放指令》规定,大型燃煤电厂的烟气中氮氧化物的排放浓度不得超过 200 毫克/立方米。通过应用烟气脱硝设备,火力发电厂可以达到或超过这一标准,从而显著改善了氮氧化物的排放指标。

4.1.3 烟气除尘设备的效果

烟气除尘是指通过物理或化学方法,将烟气中的颗粒物捕捉和去除,从而减少对大气的污染。常见的烟气除尘方法包括静电除尘、布袋除尘和湿式电除尘等。这些方法可以将烟气中的颗粒物排放浓度降低到国家标准以下。例如,美国的《清洁空气法》规定,火力发电厂烟气中颗粒物的排放浓度不得超过 50 毫克/立方米。通过应用烟气除尘设备,火力发电厂可以达到或超过这一标准,从而显著改善了颗粒物的排放指标。

4.1.4 废气治理设备的效果

除了烟气排放,火力发电厂还会产生一些废气,如燃烧废气和蒸汽废气等。为了减少这些废气对环境的影响,火力发电厂引入了废气治理设备。常见的废气治理设备包括脱硫脱硝装置、余热回收装置和废气焚烧装置等。这些设备可以有

效减少废气的排放量,从而降低火力发电厂对环境的影响^[6]。

4.2 对环境的影响减少

火力发电厂的排放物对环境造成的影响主要包括大气污染、水污染和固体废弃物产生。通过应用环保设备,火力发电厂可以显著减少这些影响。

4.2.1 减少大气污染物排放

火力发电厂排放的烟气中含有大量的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等大气污染物。通过烟气脱硫、烟气脱硝和烟气除尘等环保设备的应用,火力发电厂可以将这些污染物的排放浓度降低到国家标准以下。这不仅可以改善大气质量,减少雾霾天气的发生,还可以保护人们的健康。

4.2.2 减少水污染

火力发电厂的废水排放中含有大量的重金属、有机物和营养物等污染物。通过废水处理设备的应用,火力发电厂可以将这些污染物的浓度降低到国家标准以下,或者达到可回用水的要求。这不仅可以减少对水资源的浪费,还可以保护水生态环境,维护水体的生态平衡。

4.2.3 减少固体废弃物产生

火力发电厂在燃煤或燃气过程中会产生大量的灰渣和煤矸石等固体废弃物。通过废弃物处理设备的应用,火力发电厂可以将这些固体废弃物进行分类和处理,最大限度地减少废弃物的产生量。例如,通过煤矸石发电技术,火力发电厂可以将煤矸石转化为电能,减少对原煤的需求,同时也减少了煤矸石的堆放和处理成本。

5 火力发电厂环保设备的发展趋势

5.1 技术创新与升级

技术创新与升级是推动火力发电厂环保设备发展的重要因素。随着科技的不断进步和能源技术的不断更新,新的环保设备和技术不断涌现,可以更加有效地降低排放物的含量和改善环境质量。例如,湿法石灰石脱硫技术已经被广泛应用于火力发电厂,取得了良好的应用效果。而随着技术的进步,新型的脱硫工艺和设备也在不断发展和应用,如湿法石膏法、干法脱硫和脱硝催化剂等。这些新技术和设备可以进一步提高脱硫效率和降低能耗,实现更加清洁和高效的烟气处理。

类似地,废水处理技术和设备也在不断创新和升级。传统的生物处理技术已经得到了广泛应用,但仍然存在问题,如处理效率低、氮磷去除不彻底等。而新型的废水处理技术和设备,如MBR膜生物反应器、反渗透膜和电化学氧化等,可以提高废水的处理效率和水质净化程度。这些新技术和设备可以进一步提高废水处理的效果,实现废水的资源化和零排放^[7]。

5.2 环保政策的加强

环保政策的加强是推动火力发电厂环保设备发展的

重要推动力。随着环境问题的日益严重和全球环保意识的不断提高,各国纷纷加强环境保护和能源转型的力度,出台了一系列的环保政策和法规。这些政策和法规对火力发电厂的环保要求越来越严格,要求其减少排放物的含量,改善环境质量。

例如,一些国家和地区已经实施了严格的大气污染物排放标准,要求火力发电厂减少二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放量。一些国家和地区还实施了严格的废水排放标准,要求火力发电厂减少有机物和悬浮物的排放量。这些政策和标准的实施,推动了火力发电厂环保设备的升级和应用,加速了环保设备的技术创新和发展。

一些国家和地区还出台了一系列的环保激励政策和经济手段,鼓励和支持火力发电厂进行环保设备的投资和应用。例如,给予环保设备的税收减免和补贴,降低设备的投资成本。给予环保设备的优惠政策和经济奖励,提高设备的运行效率和经济效益。这些政策和经济手段的推动,可以促进火力发电厂环保设备的发展和应用,加快能源结构的转型和环境问题的解决。

6 结束语

火力发电厂环保设备的管理及应用是保护环境、实现可持续发展的重要手段。通过对火力发电厂环保设备的种类、管理方法、应用效果和发展趋势的全面讨论,我们可以看到环保设备在火力发电厂中的重要作用和价值。然而,环保设备的管理和应用仍然面临着一些挑战和问题,如技术创新和升级、环保政策的加强等。因此,我们需要进一步加强对火力发电厂环保设备的研发和管理,推动环保设备的创新和应用,为建设清洁、低碳的能源产业做出贡献。

[参考文献]

- [1]刘江. 探讨火力发电厂环保设备的管理及应用[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊),2020(2):11-12.
 - [2]李金喜. 火力发电厂环保设备的管理及应用[J]. 化工设计通讯,2019,45(3):84-85.
 - [3]李金喜. 火电厂环保设施纳入主设备管理的探讨[J]. 智能城市,2019,5(4):63-64.
 - [4]陈若瑾. 火力发电厂环保设备的管理及应用[J]. 山东工业技术,2018(23):151-150.
 - [5]张鹏飞. 火力发电厂环保设备可靠性管理及应用[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2017(6):30-31.
 - [6]忻鹏. 火力发电厂环保设备的管理及应用[J]. 绿色环保建材,2017(1):191.
 - [7]金熙,徐明德. 火力发电厂环保设备的管理及应用[J]. 资源节约与环保,2015(5):26.
- 作者简介:岑运鹏(1989.9—),机械设计制造及其自动化专业,大学本科学历,助理工程师。