

Analysis of Application Methods for Integrated Technology of Flue Gas Desulfurization and Denitrification in Thermal Power Plants

Shaofen Huang¹ Qun Liu² Wei Cheng¹

1. Jiangxi Yuanda Environmental Protection Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

2. Qinghai Yuanda Environmental Protection Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

In the development of thermal power plants, in order to control flue gas pollution, integrated desulfurization and denitrification technology is generally used for treatment, this technology is more advanced and requires the treatment of various pollutants generated during the operation of thermal power plants, making it difficult to apply. Therefore, in the actual operation process, it is necessary for thermal power plant managers to strengthen their attention to the integrated technology of desulfurization and denitrification, and reasonably introduce it into the operation of thermal power plants. This paper starts with desulfurization and denitrification in thermal power plants, analyzes the process of integrated desulfurization and denitrification technology through literature review and other means, and supports the development of application methods based on this to ensure the smooth promotion of the technology.

Keywords

thermal power plant; integrated technology of desulfurization and denitration; safety control; pollution control

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术应用方法分析

黄绍芬¹ 刘群² 程伟¹

1. 江西远达环保有限公司, 中国·江西 南昌 330000

2. 青海远达环保有限公司, 中国·青海 西宁 810000

摘 要

在火电厂发展环节, 为了对烟气污染进行治理, 一般通过脱硫脱硝一体化技术进行处理, 该技术较为先进, 而且需要对火电厂作业环节产生的各种污染物进行处理, 应用难度也较大。因此, 在实际作业环节, 需要火电厂管理者加强对脱硫脱硝一体化技术的重视, 合理地将其引进到火电厂作业中。论文从火电厂脱硫脱硝入手, 通过文献综述等手段分析脱硫脱硝一体化技术的流程, 并且支持基础上制定技术的应用方法, 保证技术的顺利推广。

关键词

火电厂; 脱硫脱硝一体化技术; 安全管控; 污染治理

1 引言

火电厂在生产环节会排放出大量的废气, 对大气造成污染, 而这些污染又以硫和硝为主, 所以火电厂的脱硫脱硝技术就十分必要。而随着科学技术的发展, 脱硫脱硝一体化技术作为将二者相结合的手段, 可以实现技术的整合, 在保证污染治理质量的同时加快治理效率。但是实际作业环节, 脱硫脱硝一体化技术具有较强的先进性, 再加上火电厂烟气状况较为复杂, 脱硫脱硝一体化技术的落实就还存在诸多难

点, 制约污染作业的落实。此背景下, 就需要相关人员加强对火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的研究, 结合火电厂的作业实际分析一体化技术的应用策略, 推动脱硫脱硝一体化技术在火电厂中的落实。

2 火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术概述

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术是指将烟气中的二氧化硫和氮氧化物进行同时脱除的技术。这种技术可以有效地减少烟气中的污染物排放, 保护环境, 符合现代环保要求。脱硫是指将燃煤或燃油等燃料中的硫化物转化为固体硫酸盐或硫酸氢钙等物质, 从而减少二氧化硫排放到大气中。脱硝则是指将燃烧时生成的氮氧化物转化为氮气和水, 以减少氮氧化物的排放。一体化技术的优势在于可以减少设备投资

【作者简介】黄绍芬(1990-), 女, 中国江西新余人, 本科, 工程师, 从事电力工程热动力工程, 火电厂环保, 火电厂脱硫、脱硝、除尘检修、维护等研究。

成本、占地面积小、运行稳定可靠、维护管理方便等。通过一体化技术,可以达到更高效的脱硫脱硝效果,同时减少能耗和运行成本^[1]。总的来说,火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术是一种环保高效的治理技术,有助于减少大气污染物排放,保护环境,促进清洁能源的发展。

3 火电厂作业中脱硫脱硝一体化技术的优势

3.1 综合治理效果好

一体化技术可以同时处理烟气中的二氧化硫和氮氧化物,有效减少污染物排放,符合环保要求。

3.2 节约投资成本

采用一体化技术可以减少设备投资成本,因为脱硫和脱硝设备可以共用一部分设施,节约了建设和维护成本。

3.3 占地面积小

一体化技术整合了脱硫和脱硝设备,减少了设备占地面积,有利于节约场地资源。

3.4 运行稳定可靠

一体化技术集成度高,操作简便,运行稳定可靠,减少了设备之间的耦合问题,提高了系统的整体性能。

4 火电厂脱硫脱硝一体化技术的原理

4.1 脱硫原理

脱硫过程主要采用湿法脱硫技术,即通过喷射碱性吸收液(如石灰石浆)与烟气进行接触,使二氧化硫在吸收液中发生化学反应,生成硫酸钙或硫酸镁等固体产物,进而实现二氧化硫的去除。

4.2 脱硝原理

脱硝过程主要采用选择性催化还原(SCR)技术,即在一定温度和氨气或尿素的存在下,将烟气中的氮氧化物与氨气在催化剂的作用下发生化学反应,生成氮气和水,从而实现氮氧化物的去除。

4.3 一体化原理

一体化技术将脱硫和脱硝设备集成在一起,共用部分设施和设备,如吸收塔、催化剂层等,以实现同时处理烟气中的二氧化硫和氮氧化物,提高系统的整体性能和效率。

4.4 自动控制原理

一体化技术采用先进的自动化控制系统,监测并调节脱硫脱硝过程中的关键参数,如气体浓度、温度、压力等,实现系统稳定运行,保障设备有效运转。

综上所述,火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的原理是通过化学反应将二氧化硫和氮氧化物转化为无害物质,利用设备集成和自动控制等手段实现对空气污染物的综合治理,达到环保净化的目的。

5 火电厂脱硫脱硝一体化设计的难点

5.1 设备安装难度较大

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术需要在现有的火电厂

中增加新的设备和系统,而火电厂的场地、布局和通风等条件都比较苛刻,因此设备的安装和调试难度较大。

5.2 技术具有复杂性

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术涉及液气反应、催化反应和自动控制等多个方面,因此技术复杂性较高,需要专业人员进行操作和维护。

5.3 存在能耗问题

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术需要消耗大量的能源,如供水、电力和催化剂等,这些能源消耗会影响火电厂的经济效益。

5.4 政策法规约束

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术需要遵守国家和地方的环保政策和法规,如排放标准、设备审批、催化剂管理等,这些政策法规对技术的应用和推广带来了一定的限制。

6 火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术应用方法

6.1 合理地进行技术方案设计

技术方案的设计直接影响后续工作的开展,决定脱硫脱硝一体化技术的应用效果,需要相关人员结合实际进行设计,充分发挥脱硫脱硝一体化技术的优势。而在技术方案设计阶段,可以从以下方面入手。一是要根据火电厂的烟气排放特点和排放标准,确定采用脱硫脱硝一体化技术的方案,同时确定脱硫和脱硝的工艺路线,如干法、湿法或半干法等;二是要根据技术路线和要求,选用适合的设备,如脱硫塔、脱硝催化剂、管道和泵阀等,同时根据设备的特点确定设备的数量及规格;第三,应根据设备选型和技术路线,设计出合理的布局方案,包括设备的排布、管道的走向、进出口口的设置等,确保系统的结构紧凑、运行稳定;第四,应根据技术路线和设备选型,设计出合理的工艺流程,包括脱硫和脱硝的反应过程、催化剂的添加和再生过程、水和催化剂的循环利用过程等,确保系统的运行稳定和脱硫脱硝效率高;五是要根据设备特点和工艺流程,设计出合理的控制系统,包括自动化控制、人机界面、报警系统等,确保系统运行稳定、安全可靠;此外,在技术方案设计中,应充分考虑环保和节能问题,采用低能耗和环保材料,实现资源的最大化利用和减少污染物的排放^[2]。综上所述,火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术需要通过精细的设计和科学管理,实现系统的高效运行和良好的环保效果。

6.2 合理购置专业设备

设备的选择直接影响一体化技术的落实,需要相关人员通过以下手段进行购置。首先,在设备选型方面,应根据技术方案设计和实际情况,选择合适的脱硫脱硝设备,包括脱硫塔、脱硝催化剂、管道和泵阀等。在选择设备时,需要考虑设备的性能、质量、价格等因素。其次,在设备采购方面,在采购过程中,需要注意设备的质量和性能,同时与供应商协商好设备的交付期限、售后服务等事项。最后,设备

采购完成后,需要将设备运输到现场。在设备运输过程中,需要注意设备的包装和稳定性,并确保设备在运输过程中不受损坏。设备到达现场后,需要进行卸货并进行初步检查,以保证设备的质量。总之,火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的设备采购安装需要综合考虑多种因素,通过科学管理和精细操作,实现设备的正常运行和连接。

6.3 重视脱硫脱硝一体化技术的系统调试与优化

脱硫脱硝一体化技术的系统调试与优化也会影响一体化技术的落实,需要相关人员结合实际进行设计,规避可能存在的失误。第一,要进行参数调整,应根据实际情况和设计要求,对脱硫脱硝设备中的各项参数进行调整,包括进料浓度、催化剂投加量、各设备运行参数等,以达到最佳处理效果;第二,要进行运行监测,需要通过监测系统运行时的关键指标,如排放气体中污染物浓度、设备运行状态、能耗等,及时发现问题并进行调整;第三,要进行故障排除,需要及时处理系统中出现的故障,保证设备的正常运行。可以通过设备自动报警系统、定期巡检等方式来发现和解决故障;第四,需要通过对系统的整体运行情况进行分析,找出存在的问题和改进空间,进一步优化系统的运行效率和处理效果;第五,还需要对系统运行数据进行统计和分析,包括各项参数的变化趋势、设备的运行情况等,为系统的调试和优化提供依据。通过以上的系统调试和优化措施,可以不断提升火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术系统的运行效率和环保效果,确保系统稳定可靠地运行。

6.4 重视烟气脱硫脱硝一体化技术的操作控制

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的操作控制设计直接影响一体化技术的落实,所以实际作业环节,就需要相关人员通过以下手段进行落实。第一,要根据设备的自动化程度,确定控制系统的设计方案。对于高度自动化的设备,可以采用PLC、DCS等控制系统,实现自动控制和远程监控;对于低度自动化的设备,可以采用手动操作和人工监控;第二,要合理设计设备的操作接口,包括触摸屏、按钮、指示灯、声音提示等,让操作人员能够直观地了解设备的运行状态,便于快速处理问题;第三,要设计报警机制,确保在设备出现故障或异常情况时能及时发出警报,并提供相应的处理方法;第四,对于高度自动化的设备,可以实现远程监控,通过云平台等方式,实时了解设备的运行情况,及时处理问题;第五,还需要对操作和维护人员进行培训,提高其操作技能和维护水平,确保设备的正常运行和及时处理问题^[3]。通过以上的操作控制设计,可以实现火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术设备的自动化控制和远程监控,提高设备的运行效率和处理效果,降低能耗和维护成本。

6.5 重视数据分析

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术功能的发挥还需要加强数据分析,实时收集多样化的数据,保证一体化技术的落实。首先,企业需要建立实时数据监测系统,对烟气脱硫脱硝设备的运行参数、烟气排放浓度等关键数据进行实时监测,并及时反馈到控制中心,以便迅速发现问题并进行调整。还需要对监测到的各项数据进行关联分析,包括烟气排放浓度与设备运行参数的相关性分析,从而找出影响排放浓度的关键因素,为设备运行优化提供依据。其次,需要利用数据分析技术,建立故障诊断模型,通过历史数据对设备可能出现的故障进行预测,及时采取维护措施,降低故障率,提高设备可靠性。最后,还需要通过数据分析,对烟气脱硫脱硝设备的环保效果进行评估,包括排放物去除效率、能耗情况等,及时发现环保指标的偏离并进行改进。并且利用数据挖掘技术,对大量的监测数据进行分析,挖掘出潜在的优化空间,如降低能耗、提高脱硫脱硝效率等方面的改进点^[4]。通过以上的数据分析改进,可以更好地了解设备的运行情况和环保效果,及时发现问题并进行改进,提高设备的运行效率和环保性能。

7 结语

在火力发电厂的日常工作中,会排放大量的废气,废气中的二氧化硫和氮氧化物会对环境造成严重污染^[5]。实际作业环节,必须根据电厂本身的情况选择脱硫和脱硝方法,不仅要符合国家排放标准,还必须考虑成本问题,以便同时进行保护环境和发电厂的发展。脱硫脱硝一体化技术能够实现二者治理的结合,在保证污染治理质量的同时加快治理效率,就成为火电厂发展的关键,需要相关单位通过数据分析、设备购置管理、技术操作以及系统调试等手段,合理将一体化技术应用到火电厂中。

参考文献

- [1] 谢宁.燃煤电厂脱硫脱硝工艺分析[C]//中国环境科学学会2022年科学技术年会——环境工程技术创新与应用分会场论文集(二),2022.
- [2] 张利华.试论火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保[J].科技经济市场,2022(7):28-30.
- [3] 徐国峰,林喆,王孟雨,等.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势[J].科技风,2020(23):19.
- [4] 李琳.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势[J].现代工业经济和信息化,2020,10(7):127-128.
- [5] 杜佳.火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施研究[J].绿色环保建材,2019(12):50.