

火力发电厂脱硫超低排放改造技术

叶侃昂 雷慧慧 张润基

浙江菲达环保科技股份有限公司 浙江 诸暨 311800

摘要: 煤炭是自然界的主要能源,它在地下经历了复杂的化学和物理变化,由地质作用转变而成,被广泛应用于工业生产中。超低碳技术是环境、经济和能源可持续发展的关键现阶段需要加强研究和技术开发,加大资金投入,加大科研人员力度,攻克关键问题。加强热电联产供热脱硫研究,降低供热成本,提高供热效率,全面改善环境质量。为使热电联产减排更好匹配绿色增长需求,加快我国热电联产绿色发展,各能源企业要继续抓紧研究有利于绿色增长的脱硫除尘技术。

关键词: 火力发电厂; 脱硫超低排放; 改造技术

引言

供热是我国最主要的发电方式,支撑着能源工业。但是,随着我国能源工业的不断发展,人们逐渐开始重视环保和节能。环保节能已成为热电联产发展的新趋势,热电联产应完善和更新技术标准,企业作为社会住房,应改进热能发电技术,发展节能环保,促进安全。产热。热电联产改造通常从脱硫技术、减排技术等要素入手,掌握导致改造的基础技术。因此,改造范围小,时间和金钱少,但符合国家火电厂排放标准,提供您想要达到的火电厂改造方式。脱硫和极低的排放要求。

1 火力发电厂排放的主要污染物

有数据显示,我国发电用煤占据全国煤炭总量的25%左右。而且燃煤发电厂技术为煤炭直接燃烧,煤本身含有的化学元素较多,在燃烧的催化作用下可能会发生不同的化学反应,最终的燃烧产物排放到大气中,对于空气质量的影响非常大。如何科学合理的降低燃煤电厂的污染物排放,对于改善大气环境具有重要的意义,因此由燃煤发电企业提出了超低排放的概念。烟气是指煤在燃烧过程中从烟囱排放到空气中的气体,由于煤本身含有一定的硫、氮等物质,排放的主要污染物有烟尘、硫化物、氮氧化物等。首先,对于烟尘,其粒径小于 $10\mu\text{m}$,在空气中时间长,烟尘表面含有一些硫酸盐,会与铁发生腐蚀等化学反应。在漂浮过程中,不仅会被人体内外吸收,还会与各种物质相互作用,造成严重危害。其次,硫化物在现阶段空气中是一种非常有害的气体,在采煤过程中或多或少都会有硫磺,使燃烧后的氧气全部生成二氧化硫或三氧化硫。能溶于水而成为腐蚀性物质,也能在空气中被人体吸收,引起肺部疾病和更严重的疾病。此外,如果煤在燃烧过程中或在其他催化剂的作用下没有充分发挥作用,就会形成碳、氮等氧化

物,而一氧化氮的毒性很大;如果空气中单位密度的一氧化氮含量超标,会在短时间内导致人类死亡^[1]。同时,二氧化氮会与大气中的碳氧化物发生反应,形成光化学烟雾和臭氧,对农作物、森林和人类健康造成严重危害。

2 火力发电厂脱硫超低排放技术

2.1 脱硫技术

目前,火电厂采用的脱硫技术主要有单级二级脱硫技术、二级二级脱硫技术和单塔多化学脱硫机。其中,二循环脱硫技术是利用脱硫抽吸塔对净化后的气体进行预吸,使部分二氧化硫和氟化氢得到很好的脱除,主要是脱除矿浆。循环调节其pH值以利用脱硫作用。双室双室脱硫技术是应用最广泛的技术,脱硫塔与安装在真空泵上的矿浆循环罐相连,污泥通过管道输送。塔和双向技术必须严格符合脱硫设备的要求,可以根据需要改造使用,节省部分资金。多层系统设计是为了增加喷雾密度或增加喷雾层数,增加真空塔的液气比,增加油接触以消耗电能。增加脱硫工艺,同时提高脱硫效率。

2.2 除尘技术

在超低排放技术中,除尘技术种类繁多,主要有静电除尘器、布袋除尘器和复合电袋除尘器。静电除尘器技术利用电和电晕放电,然后电离烟道中的气体使粉尘带电,按特定的火力将粉尘和气体分离。静电除尘效果好,效果好,可以用在一些高效除尘器上,可以产生大量的烟气,在高温下效果很好。高湿度和低操作。但对其进行保护会对除尘性能产生积极影响,每次投资都很大;至于除尘袋机,它只是使用旧的纤维编织滤袋。去除灰尘。捕获技术。与电气化技术相比,不受粉煤灰特殊功能的影响,根据粉煤灰的粒径和浓度对供电电压的影响较小;发电机组包括一个除尘器,以避免与电子设备接触。以上两款吸尘器的缺点很好的结合了两者的优

点,很受大众欢迎。

2.3 脱硝技术

在脱硝技术中,烟气脱硝技术和烟气脱硝技术是目前阶段日本火电厂采用的主要氮氧化物控制技术。燃烧脱硝技术主要是指低氮燃烧技术,方向是在燃煤炉膛中部安装点火喷嘴装置,以达到逐渐燃烧、抑制和降温的目的。NO₂发生器和化学产品,以及氮还原燃烧器,由于成本低和易于使用而得到了一些支持。烟气脱硝装置的运行主要依靠催化剂,以获得增加反应和减少NO₂排放的条件。烟气脱硝技术在我国应用广泛,从目前的情况来看,更科学、更高效、更净化NO₂的技术可以是燃烧脱硝技术和烟气脱硝技术的结合。总的来说,最终处理后的烟气可以满足低排放要求。

2.4 湿式电除尘的技术

湿式电除尘器只是利用含水粉尘去除潮湿空气中的灰分和粉尘,而PM_{2.5}还要处理夹带脱硫浆液中固体脱硫和雾的结晶。一起。使用湿式静电除尘器时,由于烟气温度和湿度不好,粉尘的接近度大大降低^[2],气流非常稳定。工时成本和除尘设备的初期投资也相应减少。其次,必须确认清洗板后,灰尘会进入吸收器,造成起泡和粉尘污染,甚至损坏设备和管路。为避免出现上述情况,请确保在正常运行条件下将水排干并清洁设备。

3 火力发电厂超低排放改造中的存在的主要问题

3.1 改造安全管理问题

超低排放技术转型过程中的安全管理也是重中之重,因安全管理不重视导致的施工事故时有发生。首先,发展工程的安全管理比建筑工程更难。改造不影响生产经营中的设备。其次,项目往往有较短的建设时间,以减少对生产的影响。这导致技术变革过程中的频繁延迟。工期仓促,安全管理不到位,施工现场安全管理不严,容易引发交通事故。例如,在吸收塔改造中,防腐层和除雾器都是易燃材料,在施工过程中如果消防安全没有做好,就更容易发生火灾事故和人员伤亡。在施工过程中,动火作业、密闭空间作业、高空作业、起重作业等直接作业较多,往往难以创造位置。伤害是最常见的事故^[3]。此外,施工人员素质参差不齐,如何加强施工人员的安全管理也是管理变革过程中尊重安全的重要问题。

3.2 影响因素较多

火电厂在使用超低排放改造技术的过程中,主要问题是障碍重重,导致很多技术达不到希望,一切的管控也没有加强。对于除尘布袋的机械变化而言,首先,在应用过程中,滤袋的粉尘厚度与其吸附效果有很好的关系,如果滤袋的喷射和振动不严格使用,会造成滤袋

上积尘量大,在吸附力的作用下也可能出现粉尘搭桥物质,降低粉尘吸附性能,增大除尘器间隙。二、我厂粉尘的特性和除尘器的温度没有得到充分的评估,没有根据烟尘的特性、大小和温度来选择滤料,使一些粉尘不可能的。被很好地吸附或易于过滤袋。此外,如果除尘器的输灰系统设计不足或输送机设计不正确,也会引起煤质的变化,即当灰位升高时,输灰容量增加。是不够的,应该减少负载。或因施工问题,输灰系统安全性不足,输灰管道经常发生泄漏或堵塞。对于脱硫改造的技术变革,以石灰石-石膏湿法脱硫为例,如何选择合适的机型、喷雾密度、钙硫比、除雾器形式,对排放指标和以后市场变化都有积极的影响。对于低氮燃烧改造技术,如何选择合适的低氮燃烧技术作为原料,是保证改造后效果、减少改造投资的重要环节。

4 火力发电厂脱硫超低排放改造策略

4.1 设施改造

使用高效除雾器的组合。安装脱硫塔,适当提高高度,增设区域安装屋顶式除雾器,分三层。使用一层罩盖的三级清洗机,每层调整,将旧的波纹材料转换成聚乙烯塔式容器。在洗衣机出风口设置风暴除雾器,为保证不同工序气流的一致性,应采用不同型号的高性能综合除雾器,这样会造成洗涤液、和烟道的平衡气体温度会有所不同,降低,使除气工作更好,气体排放量会大大减少^[5]。使用高效螺旋喷嘴。过去,吸水和水分离部分使用锥形喷嘴。新型喷嘴设计紧凑,通畅性好,不会造成液体堵塞,保证液体在管路中达到最大流量。在压力均匀的情况下,喷嘴的流体流量会增加,从而减少泵的排量。

4.2 对单塔双区高效脱硫除尘技术合理应用

充分利用单塔两区高效脱硫除尘机塔内浆液的pH差进行分馏。在吸收塔中,碱性区、中性区和酸性区的面积按高低划分,从上到下,分隔这些区域的是氧化风管和分流调节器。在此过程中,需要注意低浆的上升,注意不要重复。中区,矿浆完全氧化后,离开石膏泵,进入脱水,然后出料脱水;当抽吸泵到该区域喷洒时,由于应力会造成悬浮的结果,渣浆泵循环后被输送到床层中,所以此时二氧化硫会继续清洗。本设备用于注浆现场,喷涂时应控制不超过三层,且每一层的工艺要保持充分,这是因为内部防护不是一层,而是多层。气体走塔,可以达到彻底清洗的效果^[6]。同时,为有效降低喷头成本,可在一定程度上提高喷头速度。在选择喷头的过程中,要保证喷头是专用的,增加二次雾化,减小浆料喷雾的粒径。需要适当调整喷嘴的背压,保证喷嘴的密

封性,所以在选择喷嘴的型号时,一定要保证合适。火电厂脱硫过程中最有效的设备是单相两区脱硫除尘器。该设备在很多火力发电机组中使用,在脱硫区会出现一些真空问题,更多的是起泡和遗留问题。为有效解决这一问题,减少类似事件的发生,需要根据需要增加废水处理能力,并通过改变来保证吸收塔入口处各种产物的含量,包括二氧化硫含量、烟灰含量及工艺用水量都符合要求。

4.3 工艺改造双塔多循环双氧化设计

在自定义模式下,单塔单通道系统转换为双塔系统。双塔包括脱硫塔和水洗塔,脱硫塔由原来的单塔三级单层循环改为双层多层循环,并新建脱硫水洗厂。烟雾和灰尘。二次氧化是指塔内外形成氧化,新氧化剂在氧化中起主要作用,旧氧化剂必须保留。在氧化过程中,富集过程可以起到辅助作用,改用后,氧化速度更好,亚硫酸铵有效减少。多循环双转塔双氧化的设计和使用,提高了实际效果,工作区域更清晰,同时也可以整合起来承担更多的责任。高效的多循环喷雾工艺设计。改造工作空间流线系统,进一步优化。多层循环雾化系统,增加燃油量,满足超低排放要求^[7]。脱硫塔原来的三级模型改为两级方案,即浓缩段和吸入段,并在出口处增设了除雾装置。吸水段层数较多,每层必须配备吸水泵和二次整流装置^[8]。浓缩层加装油气分离器,提高排气效果。将吸入段的双层喷淋系统改为三层喷淋系统,利用多层喷淋系统增加机体油平衡。硫酸铵气溶胶的形成与液气比直接相关,高液气比降低了烟气含量,这在极低排放建筑中是不可避免的。

4.4 除尘技术的改造

为达到排放低、除尘效果好,可在原有除尘系统中加入湿式电除尘器技术,对烟气和含湿粉尘进行净化处理。在湿式静电除尘器中,不仅工作条件非常稳定,而且气体温度低,水分含量高,粉尘电阻率降低,因此早

期投资和运行成本低。阶段可以缩短。此外,还应改进除尘设备:①改进电烟道出口。此外,达到增强能量传递和液膜厚度的目的^[9]。②在四层脱硫喷淋的基础上,根据脱硫塔的高度,需要增加摆动耦合装置,同时增加脱硫能力——在喷淋层上安装环。③调整服务设备,改善内部水流,增加在线监测,实现实时监测,提供清洁除尘。

结束语

综上所述,以减少污染和节能减排为主的火电厂面临的环境问题越来越多,极低排放技术的逐步完善和有效利用为火电厂创造了机遇。环境。但是这项技术的开发非常复杂,因此这项技术的发展空间很大。火电厂要加强超低排放技术应用管理,加强超低排放技术研究、应用和创新,更好地落实环保措施。

参考文献

- [1]周青生.火电厂超低排放改造及脱硫CFD技术应用[J].节能与环保,2019(5):94-95.
- [2]张亮.火力发电厂脱硝技术的发展和NO_x超低排放改造研究[D].南京:南京理工大学,2019.
- [3]贺鑫.超低排放改造对脱硫水平衡影响及对策[J].中国电业,2019,(2):92-93.
- [4]王嫻娜,朱林,姜艳靓,等.火力发电厂烟尘超低排放技术措施研究[J].电力科技与环保,2018,(4):47-49.
- [5]朱福山.火力发电厂超低排放应用现状及关键问题探究[J].建材与装饰,2018,(38):163-164.
- [6]李楠.火力发电厂超低排放改造项目综合评估研究[D].华北电力大学(北京),2017.
- [7]孔亮,马瑞,张国防,等.火力发电厂超低排放改造路线的选择[J].电力设备管理,2017(2):75-77.
- [8]罗佳,何承志,朱勇.燃煤火力发电厂超低排放改造技术路线浅谈[C]//中国电机工程学会年会,2019.
- [9]杨敏.某燃煤电厂超低排放改造工程实践研究[D].南昌:南昌大学,2019.