

电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘的技术浅析

王馨慨

赣浙国华(信丰)发电有限责任公司 江西 赣州 341000

[摘要]目前我国经济水平和各行业的快速发展,我国电力行业发展也十分快速。居民的生产生活越来越离不开电力,而且需求量也逐步加大,在某种程度上促进了电力企业的快速发展。但是,在火电企业发展中大量的电力以破坏周边环境为代价,因此,电力企业需要对于发电中所产生的各类污染物排放进行严格控制,从而维持火电企业的可持续发展,以提升其在市场上的竞争力。为有效减少工业污染,深度研究电厂锅炉的脱硫脱硝技术是颇有必要的,这对我国社会经济长期可持续发展具有重要意义。

[关键词]电厂锅炉;脱硫脱硝;烟气除尘技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.687

引言

我国为煤炭生产大国,其煤炭消费量也位居世界第一,而伴随当前国内工业快速发展步伐,工业生产污染问题日趋严重。例如,在电厂发电过程中就会排放出大量SO₂和NO_x,它们都是目前火力发电中工业污染的重要来源。

1. 电厂锅炉脱硫脱硝与烟气除尘的技术特点

在燃烧的过程中原煤除了供燃烧发电的碳元素以外,还会产生一些对大气造成污染的有害元素,它们会对大气以及生态环境带来极大的负面影响。如果直接对原煤进行燃烧,一方面会大大降低碳元素的利用率,另外还会将燃烧过程中产生的有害氧化物排放到大气中,最后形成多种污染,从而影响自然环境。火电企业在生产中应用烟气除尘和脱硫脱硝技术,可在一定程度上改善此问题,同时还能够提高煤炭资源的燃烧利用效率,从经济学来看也减小了电力企业的生产成本。烟气除尘技术和脱硫脱硝技术在实际应用中有着诸多优势:①该工艺技术相对比较简单,因此在实际的操作过程中不需要较多的人力和物力;②该技术大大降低了人工成本,而且在实际的运行过程中成本也较低;③该技术的适应性较强,不管是各大规模的锅炉电厂都是能够很好匹配此技术,并且在实际应用中不会出现二次污染问题,将发电过程中所排放的有害物质降低到最低水平。

2. 烟气脱硫脱硝技术的重要意义

近年来,我国的空气质量问题较为严重,很多地区都出现了雾霾天气,这对于人们的生活质量和健康都造成了很大的影响。根据雾霾的调查数据显示,硝酸盐和二次硫酸是雾霾中占比较大的两种污染物,这两种污染物通常情况下主要由二氧化硫、氮氧化物等反应形成,二氧化硫、氮氧化物等物质的主要的来源是工业煤烟的排放。二氧化硫的来源较为广泛,一旦排放超标,会对人体造成很大的伤害,如二氧化硫会进入人体的呼吸道或毛孔,使人们产生恶心、呕吐等刺激情况。同时,二氧化硫和氮氧化物也是造成酸雨、温室效应等情况的主要原因,很大程度上威胁到人类赖以生存的自然环境。脱硫脱硝技术是有效解决烟气中污染物对空气污染的有效方式,脱硫可以脱去烟气中的二氧化硫产物,脱硝

则是脱去烟气中的氮氧化物,这两种气体物质的有效脱除,对于环境是非常有利的。所以,脱硫脱硝技术的使用和发展满足了社会的需要,对于企业来说,企业要想得到长久的发展就需要自觉承担社会责任,不断更新自己的设备,加大脱硫脱硝技术的应用,进一步推进保护环境工作。对于国家来说,指导并监督企业应用脱硫脱硝技术是促进工业可持续发展的重要手段,也是实现环境保护的重要方式。烟气脱硫脱硝技术有效地保护了自然环境,响应了环保的号召,对于实现环境和资源经济的可持续发展有重要的推进作用和意义。

3. 电厂锅炉脱硫脱硝与烟气除尘技术的现状

随着当前社会经济的快速发展,开展环境保护在国家发展中的地位也越来越重要,“绿水青山就是金山银山”成了各个区域发展的关键。基于此背景形势,火力发电在生产中带来的污染环境和大气层的物质治理成了首要任务,火电厂发电中也广泛地应用了烟气除尘技术和脱硫脱硝技术,从而尽可能地减少有害物质的排放。当然,和国外的一些先进技术相比较而言,电力企业这一类技术还存在不足。因此,电力企业需根据其企业发展情况对节能环保技术进行改进与完善,从而使得这类技术能够最大化的发挥其价值,提升电力企业在节能减排和环境保护中的核心竞争力。

4. 电厂锅炉脱硫脱硝技术与烟气除尘技术的实践应用

4.1 锅炉脱硫脱硝技术的实践应用

根据不完全调查统计分析,目前电厂企业中至少有10%不采用任何脱硫脱硝与烟气除尘技术,他们无法做到对SCR技术在脱硫、脱硝以及除尘中的具体应用,在控制污染物排放方面并不到位。就锅炉脱硫脱硝技术实践应用一点看来,目前许多企业中的相关技术测试方案实施并不到位,无法满足脱硫脱硝基本要求,某些技术应用方面甚至处于迷茫甚至混乱阶段,其中有些企业也借鉴了外国先进脱硫脱硝经验技术,它与我国传统技术相互结合,希望达到技术创新目标。就具体技术应用看来,采用石灰石粉对SO₂生产排放可实现有效控制,配合湿式石灰石、石膏法进行烟道流化床脱硫处理,其中更引入了炉内脱硫配合燃烧优化工艺,这也是目前电厂的主流脱硫技术。

4.2湿法脱硫脱硝技术

目前,火电厂运用的脱硫脱硝技术中湿法脱硫脱硝技术最常用的,通常主要有两种操作。第一种采用吸收剂来吸收火力发电过程中出现的气体污染物,从而达到脱硫脱硝的效果,硫元素和氮元素与氧气所反应形成的氧化物一般都是能够与碱性物质发生化学反应的,因此为了增加脱硫脱硝的效果,往往吸收剂都是选取碱性物质;第二种采用的是传统的石灰石—石膏湿法技术,由于其应用时间长,应用效果也比较理想,基本能够达到百分之九十以上的脱除率。与此同时,石灰石—石膏湿法技术应用中得到产物还能进行回收并进行二次利用,从而有效避免由于脱硫脱硝后所产生的物质对于环境产生的二次污染以及产物难以处理的难题。

4.3干法脱硫脱硝技术

干法脱硫脱硝技术在实际操作过程中需要处于干燥环境中,锅炉发电过程中产生的含有硫元素和氮元素的物质与吸收剂进行反应,以实现脱硫脱硝的目的。由于该技术反应是处于干燥环境中,故不会出现水蒸气和硫蒸气等物质腐蚀机器设备,所以也能够对机器设备起到保护作用。随着此类技术的不断应用及更新,延伸发展出了一些新的技术工艺,例如通过电子束来对烟气进行辐照从而达到脱硫脱硝的目的,高能电子可以使硫、氮元素的化合物得以分解并由此完成脱硫脱硝的过程。

4.4石灰石脱硫

石灰石脱硫法也是在烟气脱硫技术中常用的一种方式,石灰石脱硫法主要是应用石灰石与石膏的湿法脱硫,利用碳酸钙等固体物质,在其形成料浆之后应用于烟气脱硫技术当中,主要过程是将碱性料浆和烟气发生作用和反应,烟气中的硫化物有效地溶于水,在与碳酸钙的浆液接触后形成亚硫酸钙。该技术可以达到95%~99%的脱硫率,效率较高,稳定性较好,并且在这一强氧化反应的过程中,石膏作为石灰石脱硫法的产物之一,可以应用在很多领域,但如何处理大量的石膏也是需要重点解决的问题。使用石灰石脱硫法既能够有效地防止空气污染,又能够使产物在恰当的处理方式下得到应用。

5.火电厂烟气同时脱硫脱硝一体化技术探析

5.1电子束照射法

电子束照射法,是20世纪70年代发展起来的一种利用电子束照射烟气,将烟气中的 SO_2 和 NO_x 脱除并最终转化成硫酸铵和硝酸铵的烟气脱除技术,其对烟气条件有较好的适应性,副产品可以用作化肥。电子束照射法使烟气脱除过程中的氧化过程所需的能量大大减少,可以降低氧化反应的条件,而且反应以后不产生废水、废渣。

5.2脉冲电晕法

所谓脉冲电晕法,是指在两端的电极上加上高电压,当电极附近存在气体介质时,高电压会产生局部击穿,这样

就会产生放电现象,进而获得非热平衡等离子体。在非热平衡等离子体体内,高能活性粒子的数量比较多,在普通条件下,有些化学反应是很难进行的,不过,通过高能活性粒子,这些化学反应都可以实现,从而有效的将烟气中蕴含的污染物予以脱除。现今,在该项技术的研究方面,已经取得了非常好的成果。

5.3氯酸氧化法

通过氯酸的强氧化能力来吸收烟气中的 NO 和 SO_2 ,该方法的特点是能够利用一套设备完成整个流程,通过碱式吸收法和氧化吸收法来实施,有效地提升了脱出 NO 和 SO_2 的效果,同时可以将烟气中的有毒微量金属元素进行脱出,该技术优势在于不会产生催化剂失活和中毒等现象,适应性比较强,同时对烟气的限制范围比较窄,在正常的环境下就可以进行氧化吸收,但缺点也比较明显,氯酸吸收剂不容易制取,对反应设备的腐蚀性比较强,产物中的废酸会造成二次污染等情况。

5.4静电除尘技术

煤炭在燃烧过程中往往会产生一些细小的固体颗粒以及烟尘,对于此类物质的处理就是烟气除尘技术的目标。目前电力企业使用的烟气除尘技术主要有两种,即袋式除尘和静电除尘法,此两种技术的除尘效率都比较理想,这里主要详细分析静电除尘法。静电除尘技术是烟气除尘中一种比较常见的技术,在除尘过程中需要依靠静电来进行除尘,该技术除尘效率较高,能够把细小的粉尘进行清除,另外,除尘设备能够长期高强度稳定运行,设备磨损较小,通常情况下,除尘设备都能够使用到其预计年限。当然该除尘技术在应用过程中也存在不足,比如,静电除尘设备在安装的时候比较复杂,难度大,会耗费大量人力和财力,要想控制设备的磨损情况,就需要对除尘设备开展定期的检修维护,否则会大大影响除尘效率以及设备的稳定运行。

结语

综上所述,在电厂锅炉脱硫脱硝以及烟气除尘技术应用过程中,确保有效建立废气与有害物质管理技术体系,避免严重破坏环境。所以总体来讲,该技术应用还是存在诸多优势之处的,它基于多种工业技术建立电站锅炉脱硫脱硝体系,确保烟气除尘技术应用到位。为我国工业生产整体生产效益与经济效益提升创造有利条件。

参考文献

- [1]高斌.火电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘的技术解析[J].名城绘,2019,000(012):P.1-1.
- [2]郝志刚.火力电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘的技术分析[J].轻松学电脑,2019,000(013):1-1.
- [3]郑祥林.化工生产中的烟气脱硫技术及脱硫脱硝除尘技术分析[J].化工设计通讯,2020,046(003):231-232.