

影响烟气湿式脱硫效率的因素

潘建珍,段晶晶

(宁夏电投西夏热电有限公司,宁夏 银川 750021)

摘要:本文结合多年工作实践,以石灰石-石膏湿法脱硫技术为例,剖析影响烟气湿式脱硫效益的因素,最后提出相应的解决对策,提高提高脱硫效率,保护生态环境。

关键词:SO₂;烟气;脱硫效率;因素

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.29.296

1 引言

随着我国环保政策的不断深入实施,大气污染排放是电厂经济生产的重要举措。脱硫技术是大型电厂普遍采用的一种环保技术,其主要是通过应用石灰石-石膏湿法脱硫技术将烟气中的硫元素控制在合理的范围内。但是根据工作实践发现受结垢、堵塞以及腐蚀等技术问题的影响导致烟气湿式脱硫的效率没有达到环保排放要求。因此结合多年工作实践详细阐述影响烟气湿式脱硫效率的因素,并且提出相应的解决对策,以此提高烟气湿式脱硫效率。

2 烟气湿式脱硫原理

烟气湿式脱硫原理就是烟气中的二氧化硫溶于水,生成亚硫酸并离解成氢离子和SO₃²⁻离子;烟气中的氧和氧化风机送入的氧将溶液中SO₃²⁻氧化成SO₄²⁻;吸收剂中的碳酸钙在一定条件下在溶液中离解出Ca²⁺;在吸收塔内,溶液中的SO₄²⁻和Ca²⁺反应生成石膏(CaSO₄·2H₂O),石膏脱水后排出脱硫塔,最终达到脱硫作用。

3 我公司的烟气流程

要分析影响烟气脱硫效率的因素,首先应该了解烟气的流程,我公司的烟气流程如下:锅炉炉膛烟气→脱硝系统→锅炉空气预热器→静电除尘器→引风机→石灰石湿式脱硫系统→湿式除尘器→烟筒。

4 影响烟气湿式脱硫效率的因素

虽然在新技术的推动下我国烟气湿式脱硫效率不断提高,但是结合多年实践调查研究,烟气湿式脱硫效率仍然不高,剖析原因,影响烟气湿式脱硫效率的因素主要有包括以下几个方面:(1)脱硫参数对脱硫效率的影响。在整个烟气湿式脱硫系统运行的中,循环浆液的PH值是影响脱硫效率的主要因素。电厂吸收塔浆液的PH值一般设定在5.0和6.0之间,这样可以有效的实现对烟气中的处理烟气中的硫元素。但是在实践中PH值的高低往往是由向吸收塔中自动补充的浆液量决定的。例如当脱硫系统中吸收塔内的PH值较低时,亚硫酸盐溶解度就会上升,硫酸盐溶液就会下降,这样石膏就会在很短的时间内产生并析出,最终会阻碍浆液对SO₂的吸收。(2)烟气入口SO₂浓度升高对脱硫效率的影响。在火电厂发电运行的过程中,由于燃煤质量问题会出现燃料含硫量增加的现象,一旦燃料含硫量增加,烟气中的SO₂浓度就会上升,这样在原有脱硫工艺不变的情况下,必然会造成烟气湿式脱硫效率的降低。(3)粉尘含量的增加对脱硫效率的影响。燃料中灰份含量大,烟气中的粉尘量就会相应增加,而粉尘量的增加必然也会造成脱硫效率的下降。烟气经过电除尘器除尘后,仍然会含有一定量的粉尘;静电除尘器电场投运率低也会造成进入脱硫塔内的粉尘含量增加,而烟气粉尘中的氟铝络合物对CaCO₃的包裹作用会降低脱硫效率。(4)烟气中氨气含量对脱硫效率的影响。烟气从炉膛出来后首先就要经过脱硝系统除去烟气的氮化物,而在除氮的过程中,如果脱硝剂的加入量过高,就会造成氨逃逸,含有大量氨气的烟气进入脱硫塔中,不但会增加浆液的PH值,还会生成(NH₄)₂SO₄抑制石膏的生成,降低脱硫效率。(5)检修维护工作对脱硫效率的影响。电厂烟气湿式脱硫工艺受外界影响比较大,实践证明如果检修维护工作不到位就会降低脱硫的效率。结合工作实践检修维护对脱硫效率的影响主要表现为:一是

浆液循环泵叶轮对脱硫效率的影响。在脱硫系统运行的过程中,由于循环泵受石灰石浆液、PH值增加等因素变化,增加了浆液循环泵叶轮的摩擦力,导致其存在磨损的现象,当叶轮磨损后,叶轮的直径就会减小、叶轮表面就会出现凹凸状,这样就会增加了浆液的阻力,导致浆液循环量减少;二是浆液循环泵出口喷头堵塞对脱硫效率的影响。在吸收塔运行的过程中,如果出现浆液循环泵出力降低的情况时,可能是浆液循环泵出口喷头堵塞造成的,一旦堵塞就会导致浆液流量减少,吸收塔内浆液喷淋不均,造成脱硫效率下降。

5 解决烟气湿式脱硫效率问题的具体对策

基于影响烟气湿式脱硫效率的因素,结合多年实践工作调查,解决烟气湿式脱硫效率下降的问题,主要从以下方面入手。(1)合理设置循环浆液PH值。实践证明循环浆液PH值过高就会造成石灰石粉的浪费,增加循环浆液的密度从而加快吸收塔设备的损耗程度。如果PH值过低虽然能够提高石膏的品质,但是其脱硫效率却不理想,因此在具体的生产中需要合理设计PH值,即保证PH值维持在5.0到6.0之间。当然在具体的生产中,需要工艺操作人员按照具体的燃料性能调整PH值参数。(2)控制燃料质量,降低SO₂的含量。烟气入口SO₂浓度对脱硫效率的影响非常显著,为了解决该问题主要从以下两个方面入手:一是要加强对燃料质量的管理,电厂在采购燃料时必须要加强其质量控制,采购符合生态环保标准的煤种。例如我公司将煤炭SO₂含量作为采购的重要标准之一;二是控制氧化空气量,氧化空气量的原理就是将烟气中的SO₂通过化学反应生成CaSO₄·2H₂O,因此在具体的生产中需要保证足够的氧化空气量。(3)增加静电除尘器电场的投运率,降低烟气粉尘含量。烟气中的粉尘对脱硫效率也有很大影响,特别是在锅炉启动阶段投油助燃时,解决办法就是采用符合环保要求的标准煤,尽早投入电除尘器,降低粉尘进入脱硫塔的量。同时加强对电除尘器的维护,保证电场投运率。(4)控制脱硝剂的加入量,减少氨逃逸。通过烟气氨氮捕捉试验控制脱硝剂的加入量,减少氨的逃逸量,同时加强监测脱硫浆液中氨氮含量,及时调整,降低对脱硫效率的影响。除上述举措之外,还要提高石灰石粉品质,优化脱硫浆液浓度。如果石灰石杂质较多不仅会降低制粉系统的出力,而且还会降低脱硫效率,因此必须要加强对石灰石粉品质的控制,对于CaCO₃含量和过筛率低于88%的石灰石粉直接退回不使用,以保证脱硫效率。总之,在实际运行中影响脱硫效率的原因比较复杂,为了保护大气环境,提高烟气湿式脱硫效率,我们必须找出影响脱硫效率的因素,并进行归纳分析,提出解决方案并实施,保证脱硫系统脱硫效率在95%以上,确保烟气达标排放。

参考文献

- [1]杜家芝,曹顺安.湿法烟气脱硫技术的现状与进展[J].应用化工,2019(06).
- [2]陈应斌,何智军.石灰石/石膏湿法脱硫技术在某电解铝厂的应用实践[J].有色冶金节能,2020(04).