

燃煤电厂脱硫与环保探讨

晁化莉

国能宁夏鸳鸯湖第一发电有限公司

[摘要]时代的进步, 让我们的生活发生质的变化, 高新科技充斥在我们生活的各个方面, 我们的生活环境绿植越来越少, 楼层建设越来越高, 建筑物不断增加, 多方面的因素导致大量能源的消耗, 特别是我国发电站主要利用燃煤达到发电的目的。煤炭虽然是非常重要的能源, 但是在大量燃烧燃煤情况下会形成氧化物及硫化物, 如果不实施脱硫处理会导致环境环境受到严重破坏。为了避免燃煤发电给生态环境造成污染, 让人和自然环境和谐发展, 此次就针对燃煤电厂脱硫与环保方面进行了深入研究。

[关键词]燃煤电厂; 脱硫; 环保

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2059

前言

硫是煤炭燃烧后形成的一种成分, 对环境具有严重破坏性。我国煤电容量为世界顶端, 由于对煤炭能源消耗需求量较大, 燃煤炉已经达到百分六十二。在大气污染当中, 煤炭燃烧形成的SO₂为主要污染气体, 截至目前统计, 在我国的煤炭产业中, 有超过90%燃煤烟气排放的设备均采用石灰石与石膏湿法脱硫方式, 其作用原理为把石灰石(CaCO₃)加工制作成脱硫剂并放入设备的脱硫塔处, 通过全面的洗涤除去燃煤生产所产生的SO₂, 脱硫剂与烟气中的SO₂会发生化学反应并生成副产物石膏。由于我国的煤炭产业规模巨大, 就需要大量的石灰石来净化燃煤气体。石灰石的需求量巨大, 矿产资源的过度开采, 生态环境被严重破坏, 打破生态平衡机制, 阻碍了我国可持续发展的建设。于此同时, 脱硫产物中的石膏不能被完全利用, 导致固体污染物增加, 生态环境承受巨大压力。

一、燃煤电厂的脱硫技术

(一) 燃烧前脱硫技术

以往使用的传统去硫手段是利用化学、生物等方式将硫从煤炭中祛除, 这些手段需投入大量的财力, 推行运用效果较不理想。随着科学技术的迅速发展, 相关学者提出了控制二氧化硫的方式, 主要方法就是洗煤和相互联系的集成煤气利用多种热力学循环串联来获得更高热效率的工艺, 不准挖掘含硫量高的煤炭, 含煤地层中沉积硫铁矿必须尽可能多的去选择, 这是从根本上把控硫氧化物。

(二) 燃烧中脱硫技术

燃烧中脱硫是在燃料被燃烧的过程中将含硫化合物祛除的方式。这种方式能够有效脱硫, 更降低了硫氧化物的排放量, 让燃料的循环和消耗热量比值提升, 降低燃料的损耗。发展相对完善的有硫化床燃烧脱硫技术(反应在气、固、液三相中进行, 利用烟气显热蒸发水分, 最终产物为干粉态)和炉内喷钙技术(把干的吸收剂直接喷到炉膛的气流中, 里面的热量使吸收剂煅烧成CaO粒子, 粒子与二氧化硫生成的反应产物被除尘设备捕获)。如果想要在规定的时间内将脱硫工作有序完成, 并能减少成本投入, 改善去硫所产生的经济负担, 让流化床燃烧脱硫技术再次被人们所重视, 也被广泛的运用到实际当中^[1]。

(三) 燃烧后脱硫技术

燃烧后脱硫技术主要为氧气脱硫, 这种技术原理是中和

酸碱反应, 防止二氧化氯排放到大气当中。烟气内包含的二氧化氯为酸性物质, 和碱性物质产生反应后, 形成硫酸盐, 对烟气中的二氧化碳脱除。这类脱硫技术分为不同类型, 有半干法、湿法、干法几个方面。所谓湿法烟气脱硫技术就是具有强碱性液体吸收剂。因为气液反应, 短时间内就会产生反应, 脱硫效率较佳。半干法烟气脱硫技术主要包括旋转喷雾干燥法和吸着剂喷射法, 在这里着重介绍旋转喷雾干燥法。这个方法是美国和丹麦共同研发制造出来的工艺。该法利用喷雾干燥的原理, 将吸收剂浆液雾化喷入吸收塔。

在吸收塔当中, 吸收剂和烟气内二样滑溜产生化学反应, 也会将烟气内的热量吸收, 让吸收剂内水分迅速被蒸发, 脱硫结束后产生的废渣排出形式为干态。这类技术的步骤为下面几方面。第一, 完成吸收剂制作和准备工作; 第二, 雾化吸收剂的浆液; 第三, 烟气及雾粒混合后, 二氧化硫被吸收并被干燥; 第四, 将脱硫期间形成的废渣排出。这种做法和湿法脱硫相比较, 具有设置装备简易, 投资和运行费用少, 占地面积小等特点。干法采用固体粉末或颗粒为吸附剂, 干法脱硫后烟气仍具有较高的温度(100℃), 排出后易扩散。

二、燃煤电厂如何在煤炭脱硫中降低环境污染

(一) 建立和应用环保检测站

对当前的电厂环保检验站进行了分析, 发现电厂环保监测站面积较小, 人员配置不足, 仪器设备购置不合理等均与现代化电厂建设要求不相符。因此, 应该在电厂化验中心内构建环保监测站, 不仅能够避免同化学专业仪器设备重复配置, 更能提升仪器设备的使用率, 还可以为燃煤电厂减少一定的成本费用和投资。环保监测中心的占地面积可以控制在四五间房之内, 并配有一到两名工作人员。

(二) 有效处理燃煤电厂的噪声

对现代燃煤电厂建设期间, 大型自然通风冷却塔的运用意义重大, 但是因为属于闭式循环冷却水系统, 会形成高分贝的噪音, 导致燃煤电厂产生严重污染。冷却塔一般都靠近厂界且为大声功率面源, 对于厂界及其周遭产生的噪声影响很大。因此, 在选择燃煤电厂建设地址时, 应该离城市中心有一定距离, 最好选择城市规范区域外的位置。燃煤电厂地址还应该避开学校、居民区等特殊环境, 选择空旷的区域, 设计燃煤电厂时应建设高围墙, 并安装隔音屏障, 有效控制噪声污染。其次, 燃煤电厂周围的绿化带应该种植茂盛的长

青不落叶乔木, 此类绿化可以将噪声降低2-4dB。除此之外, 对于冷却塔的降噪处理应该要采取隔声、吸声以及消声等综合措施, 不仅要远离城市, 还要避免建立在敏感建筑范围之内, 以减少不必要的投诉问题。

(三) 加强对发电企业节能环保主题宣传

发电企业在完成发电工作后, 对发电期间产生的副产品应该加以利用, 防止副产品造成二次污染问题发生, 通过对资源进行充分回收, 提升资源使用率, 实现节能和环保的效果。应该加强对副产品的应用进行深入研究, 最大限度的提升烟气脱硫脱硝技术能力和成效。另外, 通过充分利用副产品能够促进当前烟气脱硫脱硝技术的长远发展。这类技术从根本上满足电厂烟气脱硫脱硝的需求, 其次在电厂发电后充分利用剩余的各种资源, 保护了环境, 使企业达到国家节能减排的标准要求, 实现经济效益与环境效益的统一, 响应了国家可持续发展的号召。该技术对电厂对社会对国家均具有重大深远的意义。

(四) 脱硫废水处理

脱硫废水中杂质主要为烟气脱硫工艺及脱硫装置烟气。如果煤内含有大量重金属被燃烧状态下, 会形成不同类型化合物, 有些会顺着炉设备排出, 也有些化合物水会混入烟气当中进入吸收塔当中, 并在水中溶解。电厂烟气脱硫废水水质有下面几个特性: 第一, 废水为弱酸性, pH值在4-6范围内, 明显比国家有关污水排放标准范围低。第二, 废水内含有高杂质, 如悬浮氢氧化五颗粒等。第三, 废水中的阳离子含有大量的钙、镁、铁、铝等重金属离子。四、废水中的阴离子主要是硫酸根离子、氟离子和氯离子^[2-3]。

烟气脱硫废水主要处理措施为下面几点: 首先, 石膏和脱硫废水完美融合, 让废水固化成石膏副产品, 但是在实际当中没有将其充分的运用于废水综合利用当中, 其次, 有些电厂会使用电除尘器和空气预热器实现蒸发的目的, 通过烟囱排放。烟气脱硫废水的处理工艺主要包括中和处理、沉淀处理和混凝处理, 该方法利用废水的酸碱度, 通过酸碱中和反应将pH值调节到6-9。另外, 在对硫化物沉淀进行处理期间, 可以有效地形成和沉淀重金属离子, 弥补中和沉淀处理的不足, 硫化剂可以是有机硫化剂和硫化钠混凝处理。如果废水当中含有大量的悬浮物, 不包括化学混凝外, 应该实行混凝处理, 完成混凝处理后会形成活性絮凝物, 应加强金属氢氧化物的处理。

(五) 燃煤电厂的干灰场环保设计

在当代的燃煤电厂当中, 我国使用干除灰方式较为广泛, 主要目的是为了灰渣充分发挥其的利用价值, 避免给环境造成污染问题, 减少水资源的大量消耗, 因此, 我国干灰场建设越来越多, 而且应用较为广泛。为了实现环境保护和节能的目的, 干灰场在设计环节会充分考虑环保问题, 所以, 会运用多元化的环保对策, 如在干灰场内侧和灰场底部铺设土工膜, 防治发生渗流等隐患问题, 避免给地下水造成严重污染和破坏。在灰面洒水湿润这一方面, 所产生的废水将会通过合理的处理, 进行重复且有效的应用。倘若干灰场处于多雨高温地带, 应该在高温多雨季节做好紧急措施, 以免暴雨或者洪水与灰渣接触造成环境污染。同时干灰场的内

部设计应该符合当地的地质与环境要求, 通过合理的设计, 让雨水从灰场排出, 设置好合理的完善的排洪排水系统。其次, 还应该针对灰场附近应该设计相应的防风林带及绿化带, 防止灰尘应恶劣天气肆意飞扬, 给周边环境造成严重污染。干灰场的内部应根据实际情况需求配备全套的设备设施, 碾压灰渣以及防尘洒水的施工工具应该及时维修避免出现纰漏, 这类施工工具应该包括推土机、洒水车和振动压路机, 让干灰场在最大限度上保证运作不出问题。

(六) 减少废弃污染物的排放量

煤炭在实际燃烧过程中不仅会产生尾气二氧化氯气体, 也会形成氮氧化物气体, 这类气体在尾气中占比较多, 和二氧化硫气体发生反应后会产生酸雨, 给生态环境造成不可预测的破坏。如果氮氧化物超量会产生光化学烟雾现象, 造成温室效应问题的发生。这类气体与二氧化硫气体比较而言, 虽然排放量相对较小, 但是如果不对其进行严格控制, 任其发展会形成严重酸性污染气体。以当前的技术水平来看, 低氮燃烧技术是最能够减少氮氧化物的方法。这种技术成本低, 大多数情况下都是在后期投入。其中, 燃烧器的工作原理是先对空气、燃料分级, 然后通入烟气, 在燃器上反应。为了能够使氮氧化物含量大大降低, 要对燃烧器进行改良, 通过对空气与燃料的比例进行调整, 同时降低温度和氧气浓度^[4-5]。

结束语

电力是我们生活当中不可缺少的一部分, 给我们生活带来极大的便捷性, 电厂一般会通过燃煤达到发电的目的, 在当前我国的燃煤的电厂运用的脱硫技术类型较多, 但是在使用湿法脱硫技术时出现一些问题和不足, 如果燃煤电厂内部能够实施对应的测量能够有效处理问题。燃煤电厂在保证自身企业正常运作的情况下, 应该对脱硫技术加以改善并优化, 同时也要注意相关的环境保护, 避免对当地环境造成不必要的污染。综上所述, 本文章对于燃煤电厂内部的脱硫技术以及环境保护做了一定的研究, 其中在环境保护标准以及污染物排放、干灰场的设置和冷却塔噪声控制做了详细的说明, 希望可以给燃煤电厂的脱硫与环保提供一定的借鉴。

参考文献

- [1] 张娟, 艾华. 我国火电厂烟气脱硫工艺现状及发展综述[J]. 资源节约与环保, 2019, 02(4): 22.
- [2] Niu Xiangnan, Hou Haiping, Jiao Yang Application of flue gas denitration and desulfurization technology in thermal power plants and energy conservation and environmental protection[J]. Construction engineering technology and design, 2020.10(8): 1160-1174.
- [3] 皇甫建飞. 火电厂脱硫技术环保措施分析[J]. 科协论坛, 2020, 01(10): 74-75.
- [4] 张丽珍. 石灰石-石膏湿法单塔双循环脱硫技术在中山火电厂的应用[J]. 资源节约与环保, 2020.02(11): 28-29.
- [5] 闫靖, 刘寅, 李丽丽, 张佳玉, 刘晓辉. 石一荣火电厂脱硫等环保设施存在的主要问题及对策分析[J]. 工程技术: 文摘版, 2020, 02(7): 1139-1142.