探究低低温电除尘技术在燃煤电厂的应用

链接:www.china-nengyuan.com/tech/108809.html

来源:中国科技博览

探究低低温电除尘技术在燃煤电厂的应用

作者:彭泉源

1前言

近年来,我国城市雾霾天气越来越严重,对公众健康和生活造成了严重的影响,细颗粒物(PM2.5)含量过高是导致雾霾天气的主要原因,而燃煤电厂又是PM2.5的主要污染源之一。随着我国对环境保护的日益重视,燃煤电厂的污染物排放更受到人们的关注,国家对燃煤电厂污染物排放浓度和排放总量有了更严格的要求。

《火电厂大气污

染物排放标准》(GB13223-2011)规定

- :一般地区烟尘排放浓度限值为30mg/m3
- , 重点地区烟尘排放浓度限值为20mg/m3
- ,测试点在烟道或烟囱。这给电除尘技术带来了挑战,也带来了机遇,为满足该标准,国内很大一部分燃煤电站现役 电除尘器均需要提效改造。

目前,我国电除尘器提效改造可采用的主要技术有:电除尘器扩容、低低温电除尘技术、旋转电极式电除尘技术、高频高压电源技术、电袋复合除尘技术、袋式除尘技术、湿式电除尘技术等。根据我国的燃煤特性,95%以上煤种比较适合采用低低温电除尘技术,其以独特的减排节能性能得到了业内的一致认可。

2低低温电除尘技术的特点

低低温电除尘技术是指在电除尘器上游设置热回收装置,使得电除尘器的入口烟气温度降低至酸露点温度90 左右,烟气量减少,粉尘性质得到改变,从而提高了除尘器性能。低低温电除尘器具有独特的技术特点。

2.1降低粉尘比电阻,提高除尘效率

烟气温度对粉尘比电阻影响较大。粉尘比电阻在温度低于100 时以表面比电阻为主,高于250 时以体积比电阻为主,在100 ~ 250 温度范围,两者共同起作用。一般而言,粉尘比电阻在燃煤烟气温度为150 左右时达到最大值,如果烟气温度从150 下降至100 左右,则粉尘比电阻降幅一般可达一个数量级以上。

低低温电除尘技术

将电除尘器入口烟气温度降低至酸露点温

度90 左右,使烟气中大部分SO3

冷凝形成硫酸雾,黏附在粉尘表面并被碱性物质中和,粉尘特性得到很大改善,比电阻大大降低,从而大幅提高了除 尘效率。

2.2降低烟气量,提高电场击穿电压

电除尘器入口烟气温度的降低,将使烟气量下降,电场风速减小,从而增大比集尘面积,增加粉尘在电场的停留时间,提高除尘效率。研究显示,烟气温度每降低10 ,则烟气量降低约2.5%。

同时,烟气量减小,将使电场击穿电压上升,这是因为烟气量减小后,烟气密度增大,烟气的分子间隔减小,每个电子在电场中产生碰撞电离"自由行程"减小,因而电子可获得的速度和动能减小,电离效应减弱,气体不易被击穿,从而提高电场强度,增加粉尘荷电量,提高了除尘效率。研究显示,烟气温度每降低10 ,电场击穿电压将上升3%。

2.3大幅减少SO ₃和PM2.5排放

电除尘器入口烟气温度降至酸露点温度以下,烟气中的SO3与水蒸汽结合形成硫酸雾,此时由于未采取除尘措施, SO3被飞灰颗粒吸附后被电除尘器捕捉并随粉尘一起排

出,SO₃的去除率通常可达90%以上。同时,SO₃的去除解决了湿法脱硫工艺中SO₃腐蚀的难题,有良好的经济效益。



探究低低温电除尘技术在燃煤电厂的应用

链接:www.china-nengyuan.com/tech/108809.html

来源:中国科技博览

另外, H₂SO₄

小液滴与粉尘微粒悬浮于烟气中形成气溶胶,增大了粉尘粒径,有利于减少PM2.5排放。总之,低低温电除尘技术通过大幅提高除尘效率,减少了PM2.5排放,并通过脱除大部分SO3,有效减少了大气中硫酸盐气溶胶(二次生成的PM 2.5)的生成。

2.4节能效果显著,降低运行费用

低低温电除尘技术入口烟气温度降低,回收的热量可用于加热锅炉补给水或汽机冷凝水以提高锅炉效率,节约了用煤,并且由于烟气温度的降低,还可节约湿法脱硫系统的水耗,降低成本。同时,烟气温度降低后,烟气量减少,有利于引风机。换热器增加的阻力由引风机克服,对引风机来说,虽然压头增加,但处理的烟气流量减少,两者相抵消,电耗基本持平。对脱硫风机而言,由于处理烟气流量的减少,电耗也将会下降。因此总体上电耗是降低了。

3低低温电除尘器适用条件及布置方式适用条件

低低温电除尘技术的适用范围广泛,当烟气温度偏高,尤其是当烟温>120 时,其更有独特的优势。由于低低温电除尘技术可以提高锅炉效率,节约用煤,因此也特别适合于煤价较高的电厂在提效的同时实现节能。该技术还可与其他除尘实用新技术任意组合使用达到排放要求,如SO₃

烟气调质、移动电极、高频电源技术等,可大幅度提高对高比电阻以及细小粉尘的收集,提高除尘效率。

当然,低低温电除尘技术的使用也有一定的限制,首先它要求燃煤的含硫量在一定范围内,对高硫煤需谨慎使用; 其次要求除尘器前部有增设换热装置的条件,对于脱硫配置后有GGH系统的燃煤机组,必须注意综合考虑GGH的热量交换要求,合理确定余热利用降温幅度,以满足干烟囱排烟温度要求。

4低低温静电除尘器需要注意的问题

由于低低温电除尘技术将烟气温度降低到酸露点以下,粉尘性质也发生了很大的改变,因此,与常规电除尘技术相比,该技术具有一些独特的优势,但也产生了一些其他问题,需特别注意。

4.1高硫煤的不良影响问题

燃煤中的含硫量越高,烟气中的SO。

浓度也越高,其酸露点温度也相应的会越高,发生腐蚀的风险就会增加。因此低低温电除尘技术要求燃煤的含硫量在一定范围内,当锅炉燃煤含硫量很高,特别是含硫量在2.5%以上时,需谨慎使用。

4.2二次扬尘问题

由于烟气温度在酸露点以下,粉尘性质发生了很大的改变,比电阻大幅度降低,这有利于粉尘收集,但相应的粉尘附着力也会降低,振打二次扬尘会加剧。因此,低低温电除尘器需采用相应的措施避免二次扬尘,如合理调整振打程序,采用离线振打技术,阻断清灰通道的气流通过,控制振打产生的二次扬尘或者采用移动电极电除尘技术,通过转刷清灰避免二次扬尘。

5低低温电除尘技术的应用前景

低低温电除尘技术具有节能减排、运行稳定、维护工作量低等一系列优点,扩大了电除尘器的适用范围,因此已得 到业内专家和用户的广泛关注,应用前景广阔。但由于该技术将烟气温度降到酸露点以下,是否存在低温腐蚀也是专 家和用户关注的一个重点问题。

国外对此进行了相关研究,日本研究发现,灰硫比是影响低温腐蚀的一个重要因素,当灰硫比大于10时,腐蚀率几乎为零,因为实际使用的低低温电除尘器灰硫比远大于100,因此已交付的火电厂低低温电除尘器均没有腐蚀问题。

结语

低低温电除尘器与电厂热力系统及脱硫系统结合,具有节能、节水、环保的综合效果,并能满足燃中、低灰分煤条件下国家环保排放标准的粉尘的控制要求。对于燃煤电厂电除尘器的提效改造,低低温电除尘技术具有突出的优势,可作为环保型燃煤电厂的首选除尘工艺,也可与其他成熟技术优化组合,适合在我国燃煤电厂中推广应用。这一新型



探究低低温电除尘技术在燃煤电厂的应用

链接:www.china-nengyuan.com/tech/108809.html

来源:中国科技博览

技术的开发应用,不但扩大了电除尘技术的适用范围,而且为实现节能减排开辟了一条新路径。

原文地址:<u>http://www.china-nengyuan.com/tech/108809.html</u>