

电厂节能环保存在的问题及技术改造措施

宗廷权 鲁琦

陕西陕煤黄陵矿业煤矸石发电有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5339

[摘要] 在社会高速发展的过程中,人们逐渐提高对自然生态环境保护的重视,特别是在建设环境友好型社会的要求下,社会各行业领域发展均将节能环保作为主要方向。而电厂负责提供生产生活所需的电力资源,因此对于社会发展显得尤为重要,对此本文立足电厂环保现状,简要分析相关技术改造措施。

[关键词] 技术改造;节能环保;煤矸石电厂;措施分析

Problems existing in energy conservation and environmental protection in power plants and technical transformation measures

Zong Tingquan Luqi

Shaanxi Shaanxi Coal Huangling Mining Coal Gangue Power Generation Co.,
LTD. Shaanxi Huangling 727307

[Abstract] In the process of rapid social development, people gradually improve the attention to the natural ecological environment protection, especially under the requirements of building an environment-friendly society, the development of various social industries and fields are energy conservation and environmental protection as the main direction. The power plant is responsible for providing the power resources needed for production and life, so it is particularly important for social development. In this paper based on the environmental protection status of the power plant, briefly analyzes the relevant technical transformation measures.

[Key words] technical transformation; energy conservation and environmental protection; coal gangue power plant; measure analysis

引言:

据统计,在国民经济发展中煤炭占据一次能源消耗约70%。在煤炭加工生产中会形成大量煤泥与煤矸石,为能将这些资源变废为宝,煤矸石电厂的建设极为关键。此类电厂的建设不仅缩减矸石占地面积,在有效保护自然环境的同时提高电厂经济效益。但是因为煤矸石含有较高灰分,经过燃烧产生的烟尘中不仅含有大量的硫而且颗粒物超过30%。若未及时采用针对性举措极易引发二次污染,威胁到大气环境。与此同时,因为在燃料、炉型等方面存在缺陷,一方面影响电厂运作效率,另一方面降低经济效益所得。基于此,我国煤矸石电厂怎样处理好环保问题、做好技术改造值得深思。

一、煤矸石电厂节能技术改造的重要作用

(一) 有利于电厂增强市场竞争力

新能源被发现,在生产生活很多方面均涉及清洁能源的使用,可因为受限于能源的运用方式及其使用率,当前人们仍以

火电为主。伴随国内天然气、煤炭等相关能源储备量的减少,在一定程度上为电厂带来巨大的燃料压力,原本火力发电的市场份额有所减少,再面对这样的能源情况加剧了市场竞争。但是有效运用节能技术,煤矸石电厂可以利用提高燃料使用率,进而提高电厂的市场竞争能力。

(二) 有利于电厂有效控制生产成本

有关火电,主要指的是通过燃烧燃料的方式产生热能,然后将其转换为电能,相比其他发电形式这种方式最消耗能源。当前,伴随高速发展的国家经济,逐年增长的人口数量,进一步提高了电力能源需求,为电厂带来一定的发展压力。电厂为能提供更多电力,可以选择扩大规模或是降低生产能耗,处在资源有限的情况下最实质的途径为减少能耗。通过相应的节能技术降低能耗,从某种角度来讲,电厂使用等量的燃料却能提供更大电力。除此之外,有效运用节能技术能达到直接降低能耗的效果,在节约能源的同时缓解能源紧张的压力。

二、煤矸石电厂存在的节能环保问题

(一) 缺少成熟的烟气处理技术

从技术角度来看,很多煤矸石电厂采用的烟气处理技术仍然不成熟,要求重视技术改进,该问题的具体表现如下:技术水平落后而且整体处理效率较低,针对燃烧烟气中含有的一些有害物质缺乏针对的处理技术;缺乏完善完整的烟气设备,难以采取现代化烟气处理技术,进而导致最终的处理效果不理想。

(二) 缺少完善的节能减排系统

煤矸石电厂最常见的一个环保问题为缺少完善的节能减排系统,从而限制节能减排的顺利实施。也正是因为缺少完整的节能减排系统,导致有关工作缺乏针对性的制度参考,一些困难无法被攻克限制了节能减排的实施。

(三) 锅炉燃烧率偏低

煤矸石电厂之所以无法达到理想的节能减排效果,主要是因为电厂锅炉整体燃烧效率偏低。该问题的存在一方面影响资源使用率,另一方面会由于不充分燃烧而出现大量有害气体造成环境污染。除此之外,锅炉燃烧效率偏低也可能受到人为因素影响而操作。但无论出于何种原因降低燃烧效率,在引发严重大气污染问题的同时,还浪费大量的财力和物力,进一步限制电厂节能环保工作的开展。

(四) 煤矸石质量偏低

煤矸石质量不符合标准,也是导致电厂节能效果不理想的原因之一。首先,部分电厂为能节约成本,选择在购买没有质量保证、价格相对低廉的煤矸石直接影响到燃烧效果。其次,个别电厂没有选择正规的煤矸石采购渠道,同时没有严格检查煤矸石质量,由于缺乏对其实际质量的掌握而影响节能环保工作的开展。

三、煤矸石电厂技术改造的相关措施

(一) 优化燃烧程序实现高效脱硫

现阶段,流化床锅炉内喷钙脱硫属相对实用、可靠的一种脱硫技术。具体原理如下:破碎石灰石并在炉膛内的合适位置喷入流化床,旨在将石灰石凝聚团作为燃烧所用的燃料,发挥一定的固硫作用。选择较细粒度的石灰石,在提升资源使用率的同时,由于锅炉内的凝聚团拥有足够的停留时间,能够让脱硫剂完成反应进而提高脱硫效率。这种技术能达到80%左右的脱硫效率,排放出的氮氧化物不超过 $200 \times 10^{-6} \text{mg/L}$,降低流化床污染并提高运行效率。

(二) 引入现代化除尘设备

新建煤矸石电厂最好引入静电或是布袋除尘器(如下图所示)。其中静电除尘,主要指的是通过高压放电,让电荷黏附于气体灰粒,再通过电场力分离带电灰粒,正负极以及高压直流电是其主要部件,而负极作为其放电极,至于集尘级则由正极负责。具体运行原理如下:借助高压直流电源,使得放电极位置可以释放出高达数万伏电压,由此在球形电极附近出现电晕,因此烟气出现电离而生产电子以及离子。针对集电极和放

电极间具备静电场,在此影响下导致电子和负离子向正极逐渐移动,灰粒在过程中与其出现碰撞带上一些负电荷,正是因为灰粒具备负电荷渐渐趋向正极,从而在此处发生沉积,这也是正极被作为集尘极的原因。灰粒如果在集尘极上积攒到一定厚度,通过电极板的振动作用积灰最后进入灰斗,然后水膜顺着集尘极向下流动将积灰带走,据统计静电除尘能达到99.9%的除尘率,这也符合煤矸石电厂的环保需求。虽然静电除尘拥有很高效率,可是因为电阻会直接影响到除尘效果,所以煤矸石电厂如果具有较高粉尘比电阻,建议优先选用布袋除尘器。此种设备属于一种过滤器,主要将织物纤维、粘黏灰尘用作障碍物并发挥过滤作用,进而达到除尘效果。通常情况下,滤布织物表面空隙大且没有积灰,尘粒大小为0.5微米能达到75%左右的除尘率,如果滤布表面积灰在2到 3g/m^2 情况下,除尘率超过90%;如果入口位置的灰尘浓度在 2.5g/m^2 情况下,表面积尘 150g/m^2 通常除尘效率在9%左右。通过一定时间的运行让积灰逐渐稳定,此类除尘器设备不仅成本低而且结构简单,例如离心式水膜除尘设备通过进行技术改造,在很大程度上能够提升除尘效果。首先,转变进气方式,从最初的水平切向转换成蜗壳进气;其次,通过适当喷水量强化除尘效果;最后,针对设备内衬实施技术改造,本次技术改造将花岗岩用于内衬,并通过机械将其连接固定,即将花岗岩以及搭扣用作内衬,不仅要求背部带沟还应通过埋头螺钉连接,出于达到防腐蚀的效果在钉头均匀涂抹环氧树脂。



图1: 静电除尘器



图2: 布袋除尘器

(三) 余热资源回收利用

第一,增设或者是改造省煤器,添加空气预热设备。利用锅炉排烟带来的热能,不但可以为锅炉给水和炉膛送入的气体带来热能,而且可以合理利用排烟余热减少排烟带来的热能浪费。通常情况下,给水温度在提高 $6-7^\circ\text{C}$ 的条件下能节省约1%的燃料,预热器中空气温度提高 1.5°C 情况下,锅炉能降低1

℃排烟温度。

第二,采取先进的除渣设备运用好灰渣余热。现阶段,双层水冷滚筒属于相对先进且常见的除渣设备。其组成部分为调速电机与滚筒,其中滚筒属于双层结构,在其内壁带有防磨片以及螺丝叶片,在调速电机支持下的滚筒能及时输送。滚筒内,并且外壁间利用冷却水来冷却热渣,渣温在冷却低于80℃时将其受热加温供给澡堂使用。如果将凝结水用于冷却水,能提高给水温度约50℃并且节约10%燃料。

第三,通过真空除氧的方法,以乏气真空除氧的形式能达到节能效果,真空的凝结器能把水抽取到排汽口喉部位置,通过排汽将补水加热直到饱和温度以此除氧。该方法不仅可以节约蒸汽还会控制排汽温度过高。

第四,通过疏水器进行汽机、锅炉各类疏水的回收,再将其送到除氧设备便能防止排汽浪费。

(四) 提升锅炉运作效率的相关措施

第一,将锅炉炉膛和沸腾床截面积扩大,一方面降低沸腾速度,另一方面降低烟气速度,避免细粉无法充分燃烧。

第二,针对和沸腾床相脱离的挥发分,具有较大含量的细煤屑,要求在悬浮段进行二次燃烧。缩减受热面保证悬浮段温度,添加二次风并且补充氧气。

第三,针对积灰位置安装吹灰器还要使用添加剂避免积灰。积灰因为是三氧化硫所导致的,所以通过添加镁、白云石以及二氧化硅等,中和或者是吸收已经出现的三氧化硫。除此之外,冲灰器的增设能在增多吹灰次数的同时提升吹灰效率,更会避免管束积灰。

第四,建议选用循环流化床锅炉。此类锅炉的开发基础为沸腾炉,旨克服飞较低燃烧率、灰含量高等相关缺点,属于沸腾炉2.0版。其和沸腾炉最大的一个区别在于,膛内安装回送系统以及气固分离系统。具体改造环节要拆除锅炉原带的拱管、炉排以及集箱,可以保留的有对流管束、锅筒等同时设置

返料器。改造之后的锅炉,如果其平均效率为65%能够提升超过90%,一般灰渣与飞灰中的含硫量不超过4%,总体脱硫率高达90%左右。

总之,煤炭资源在当前依然属于我国能源体系中的重要组成部分,电厂虽然为社会经济发展提供动力,可也因此造成严重的自然环境污染。针对煤矸石电厂而言,在进行煤矸石发电的基础上提高对节能环保的重视。针对现阶段煤矸石电厂存在的节能环保问题,应通过针对性措施控制排放出来的污染物,做到环境效益和经济效益的两者双赢。煤矸石电厂要将以下几方面作为切入点:首先,引入现代化除尘设备;其次,优化调整燃烧程序;再次,增强锅炉运转效率;最后,做好余热资源回收利用工作。唯有如此电厂才会做到与时俱进,在提高电厂经济效益的基础上获得良好的环境效益。

结束语:

通过有效建设发展煤矸石电厂,为综合利用煤炭加工生产中排出的废弃物提供新渠道。但从煤矸石电厂实际情况来看,依然在防治二次污染、提升效能等方面存在一定提升空间。为将现有的环保问题妥善处理,应遵循因地制宜原则,依托现代化完成技改,同时引入先进炉型和环保设备,这样才会将煤矸石电厂的节能环保作用充分发挥。

[参考文献]

- [1]陈晨.电厂节能环保现状及其技术改造[J].中国战略新兴产业,2018(32):45.
- [2]胡晓琳.煤矸石电厂节能环保问题与解决对策[J].城市建设理论研究(电子版),2017(11):198.
- [3]刘印,秦修成,田中文.煤矸石电厂节能环保存在的问题及技术改造措施[J].煤炭加工与综合利用,2003(01):50-52+62.
- [4]常浩,王敏.电厂节能管理技术措施探讨[J].煤,2020,29(02):87-88.