

使用化学清灰剂提高锅炉热效率

陈家天

(北京印染厂)

北京印染厂从1980年11月在锅炉上使用天津宁河鞭炮厂生产的化学清灰剂后,经试验检查,证实该清灰剂对保持锅炉受热面的洁净、节约燃料有显著效果。现简介如下:

一、性能与机理

化学清灰剂是以硝酸钾为主体与硫磺、木炭等混合的粉末,性能如下:

熔化温度: 150°C, 着火温度: 250°C, 完全燃烧时间(在大气压力下): 250°C, 4.5分; 350°C, 1分; 450°C, 几秒。

化学清灰剂喷进炉膛燃烧时,在高温氧化作用下,瞬间即产生CO₂、CO、O₂、SO、SO₂、SO₃和微量的NO₂、NO₃气体和直径为0.002毫米左右的K₂CO₃、K₂SO₄、K₂O、K₂C固体微粒。该清灰剂不具爆炸性,对锅炉受热面和耐火材料无腐蚀作用。该清灰剂在炉膛燃烧时形成碱性盐的烟状微粒子雾,这种生成物被烟气带走而积附在炉膛水冷壁、过热器、对流管束、省煤器、空气预热器等受热面上,由于烟气温度随着流程而递降,主要成分凝结成薄膜,当所有的烟气附着物迅速起化学反应时,破坏了未完全燃烧的炭,把硫酸和三氧化硫变成无害的硫酸盐。由于清灰剂把烟气附着物中的酸干燥了,使其粘度减小,促使附着物自行剥离脱落。继续使用该清灰剂,就可在管壁上形成一层干净的薄膜,有效地防止烟气附着物的粘结,保持受热面的洁净,提高热交换效率。

二、使用方法

该清灰剂能用于大、中、小型锅炉,也适用于以固体或液体作燃料的热力设备。可

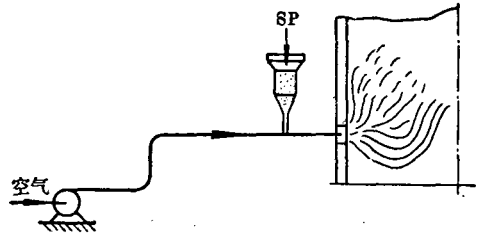


图1 SP清灰剂喷射装置示意图

用高压空气通过简单的喷射装置(图1)喷入炉膛燃烧。为了使其完全燃烧,1公斤清灰剂宜在1~2分钟内喷完,喷射空气温度应低于150°C。投用量视积灰程度而定,一般为燃料消耗量的万分之一,即耗燃料10吨时用1公斤清灰剂。清灰剂的投用次数,按锅炉容量和污染程度而定,大型锅炉每24小时投用1~2次,中小型锅炉每天一次或两天一次。

三、对提高锅炉热效率的关系

锅炉热效率可用下式表示:

$$\eta = 100\% - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$$

式中q₂是排烟热损失。在工业锅炉中排烟温度一般在170~250°C,排烟温度愈高,则排烟热损失就愈大。北京印染厂通过运行,发现使用该种清灰剂有下述规律:(见图2)

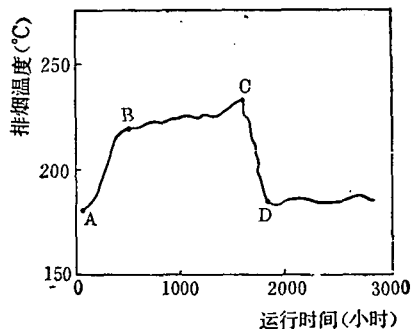


图2 排烟温度与运行时间关系曲线

大修后刚投入运行时，排烟温度最低为 182°C (A点)，运行后受热面的积灰逐渐增多，排烟温度上升到B点，最高温度达 227°C ，由于积灰厚度受到粘结力的限制，排烟温度相对稳定在C点。清灰剂投用后，烟灰附着物

受到破坏而逐渐脱落，排烟温度显著下降到D点，正常使用清灰剂后能使排烟温度稳定于低限。故使用清灰剂对保持受热面洁净，降低排烟温度有显著效果，在节约燃料方面起到良好作用。