

干法脱硫运行小结

杨刚亮

(山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司)

摘 要:我厂锅炉原使用燃料煤掺烧石粉的脱硫系统,存在较多缺陷。改造为炉内喷钙后大大提高了脱硫效果,同时降低了成本。

关键词:二氧化硫;干法脱硫

1 原脱硫方法简介

田悦化肥分公司现有3台75/h循环流化床锅炉,采用燃料煤掺烧石粉工艺进行烟气脱硫,一般情况下基本能够达到 $SO_2 \leq 35 \text{mg/m}^3$ 的超低排放要求,但存在以下几点缺陷:

(1)操作不稳定,需要造气循环水配合辅助脱硫;现阶段,造气循环水已经明确规定不能用于烟气脱硫工艺。

(2)在重污染天气期间无法满足 $SO_2 \leq 20 \text{mg/m}^3$ 指标的稳定运行。

(3)在冬季锅炉负荷增加时,存在 SO_2 频繁超 35mg/m^3 的现象。

(4)燃料煤掺烧石粉工艺粗放,指标调整具有严重滞后性,运行超指标时,短时间内很难及时恢复。

经过长期的考察,为了节约资金,结合周边晋煤天源、天溪已经改造过的化工厂经验,将现有脱硫方式改为干法脱硫,在锅炉装置区新建炉内喷钙系统,将石灰石粉喷入锅炉炉膛内,石粉中 $CaCO_3$ 与烟气中 SO_2 反应,脱除 SO_2 ,实现烟气 $SO_2 \leq 20 \text{mg/m}^3$ 要求。

2 干法脱硫简介

2.1 脱硫剂储存系统

本工程炉内喷钙干法脱硫采用石灰石粉作为脱硫剂,脱硫剂由专用罐车运输,进厂后卸入脱硫剂粉库,粉库 $DN4000 \times 9000 \text{mm}$ 全钢结构,容积为 120m^3 ,可供使用2天。

在库顶设有压力真空释放阀和脉冲喷吹袋式除尘器,使卸车时废气含尘浓度达标排放;在库侧设有高料位报警、低料位报警开关(共6支料位计),以监测料位。库下口设有手动、气动耐磨阀门;在粉库锥斗下部装有气化风系统,气化风由压缩空气经干燥加热后供给,以保排料顺畅;在管道上设有压缩空气清堵阀,可快速、方便清除堵塞。

2.2 脱硫剂输送及喷射系统

我厂3台循环流化床锅炉每台锅炉新建两条脱硫剂气力输送系统(共计8支喷枪),系统出力为 $0 \sim 1.1 \text{t/h}$ (可调),每条输送管线进炉膛处设有分配器,将脱硫剂分两路四支喷枪均匀送入炉内,以保证脱

硫效率,进入炉膛的喷枪采用耐高温、耐磨材质。脱硫系统考虑与锅炉同步连续运行,在运行中可根据烟气中的SO₂含量,通过对压力发送器给料装置变频调速,连续均匀地调整喷射泵出力,满足锅炉运行,使烟气中SO₂浓度≤20mg/m³。

脱硫剂输送管道材质为优质碳素钢。弯头及分配器等易磨损部件采用钢—瓷复合耐磨材质,保证使用寿命25000小时以上。另外,易损件均为法兰连接,更换方便,不会影响脱硫系统安全运行。

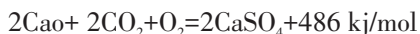
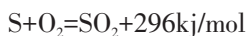
2.3 石灰石粉要求

要求石灰石粉中CaCO₃含量>90%,粒度250~320目,筛余<10%,最大粒径≤0.3mm,含水率≤0.4%。

3 干法脱硫反应原理

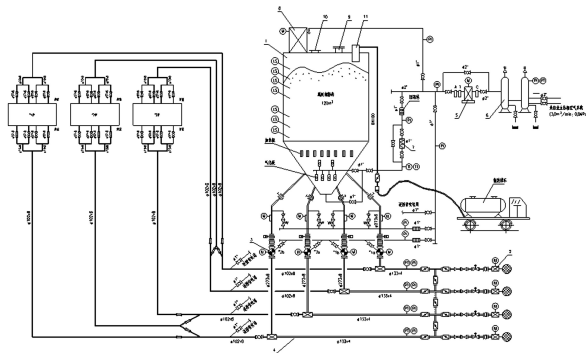
干法脱硫是利用喷射泵,在罗茨风机提供稳定动力气源的作用下,将干燥的脱硫剂(石灰石粉)均匀的输送至锅炉炉膛中,炉膛内的热量将脱硫剂高温煅烧成具有活性的氧化钙(Cao)粒子,这些粒子与烟气中SO₂反应生成硫酸钙(CaSO₄)及亚硫酸钙(CaSO₃),这些反应产物一部分随炉渣性锅炉下渣管中排出,另一部分随飞灰被锅炉除尘设施捕获,从而达到脱除锅炉烟气中的SO₂的目的。

炉内喷钙干法脱硫系统中发生化学反应的方程式如下:



由上式可知:干法脱硫系统中,整个过程为一个放热过程,释放出的热量,及时补充了燃煤所需要的热量,稳定和强化了燃烧,使燃烧过程更加充分安全,粉煤灰含碳量显著下降,达到了节煤降耗,提高粉煤灰质量的综合结果。

4 干法脱硫系统流程图



5 运行效果

5.1 试运行

7月份随着最后一台锅炉干法脱硫的正式投运生产运行,标志着该公司在绿色发展环保之路上又前进一大步。锅炉经过72小时调试和环保指标检测,各项环保指标精准可控,完全符合环保要求,而且脱硫钙粉用量较之前下降很多。

5.2 数据对比

两台锅炉每小时产汽106吨,每天燃料煤中掺烧石粉36吨,每吨石粉90元,每天石粉成本价格为36×90=3240元。干法脱硫投用后,每天石灰石粉用量16吨,每吨石粉192元,每天石灰石粉成本价格为16×192=3072元。

在实现锅炉尾气达标排放的基础上,经过大致核算,每天可节约成本3240-3072=168元,每月可为企业节约成本5040元。

6 结论

干法脱硫的正式投运,标志着我公司锅炉彻底摆脱过去煤里掺烧石粉的粗放式工艺,向着绿色环保的方向上迈进了一大步。而且经过大致核算,每天可节约成本168元,在实现锅炉尾气达标排放的基础上,每月还为企业可节资5040元。