

轧钢加热炉综合节能技术的试验研究

黄细阳 首钢第一线材厂技术科 (邮编:102206)

摘要 文章从重油添加剂、烧嘴改造及节能涂料的应用三个方面,总结首钢第一线材厂加热炉节能技术的推广应用所取得的成效。

关键词 加热炉 节能技术 粘度

前言

轧钢加热炉能耗占整个轧钢工序能耗的50%左右,加热炉是轧钢厂的主要耗能设备。因此,抓好轧钢加热炉的节能降耗工作,对整个轧钢工序能耗降低、生产成本的降低,对提高产品竞争力,具有决定性作用。传统的靠“抓管理、抓操作”节能的方法越来越不适应日趋紧张的能源供应的要求。依靠科技进步采用节能新技术,新工艺成为节能工作的发展趋势。为此我们通过加热炉的日常管理中的摸索,从我厂加热炉目前实际情况出发,有针对性进行了一些新的节能技术的研究和尝试,取得明显的节能效果。

1 加热炉主要技术性能

(以我厂线一车间104.8m²三段端进侧出连续加热炉为例),见表1。

表1 加热炉主要技术性能

炉型	端进侧出三段连续式推钢加热炉
有效尺寸	L×B=32.248×3.248 m
烧嘴形式	B型低压、比例调节烧嘴共24只
设计产量	60 t/h
燃烧种类	重油
原料尺寸	120×120×2800 mm

从加热炉运行情况来看,主要存在以下问题:

(1)重油质量普遍降低,油粘度越来越高。传统的不同类型的燃油燃烧器雾化的方式均是靠克服重油的粘度实现的。无论是机械雾化(压力)还

是介质雾化(压缩空气、饱和蒸汽、过热蒸汽),均无法将这种高粘度的重油雾化好。即使不惜耗用大量的二次能源:蒸汽、电将高粘度重油加热至120~130℃(有些厂还达不到这么高的油温),雾化质量仍然不高。正因为雾化质量不高,燃烧不充分。还有或多或少的黑线、冒烟、结焦、堵塞。因此油耗居高不下,单耗高达41 kg/t。

(2)烧嘴结构老化,随着生产负荷的增加和燃油高粘度化,现在运行的靠克服重油粘度达到燃油雾化的B型烧嘴,已经与现在供应的高粘度重油不相适应。无法发挥原设计的优势,也达不到节能降耗的目的。

(3)因加热炉炉膛较窄,烧嘴火焰速度高,导致火焰对炉墙冲刷力大。故炉墙烧损比较严重,直接影响加热炉的使用寿命和运行周期。

2 节能新技术的研究和应用

针对该加热炉运行中存在的这些主要问题,我们通过分析研究,同时查阅了大量的有关节能技术资料。从投资少,见效快等方面综合考虑,并与有关厂家联系。我们认为以下三种节能技术值得推广应用,也是节能降耗收效快的项目。

2.1 重油添加剂

从1997年4月份开始,我们先后联系和了解了北京德晖节能器材厂的LZJ型燃油节能添加剂,北京顺义第三塑料厂生产的SG-ZT型重油添加剂以及美国温氏公司生产的重油添加剂的试验工作,有关情况见表2。

表2 重油添加剂试验比较

添加剂名称	试验时间	节油率(%)	价格(万元/t)	添加剂加入量
LZJ型燃油节能添加剂	4月1日~4月30日	5.51	7	3/10000
美国温氏节能添加剂	5月5日~6月4日	2.88	/	5/10000
SG-ZT型添加剂	9月11日~9月30日	5.62	5.8	5/10000

通过这一阶段试验,我们认识到重油添加剂对加热炉燃油粘度的降低、助燃、节油确实有一定效

果,按节油率 5% 计算我厂线一车间每年可节约重油约 500 t,价值 50 多万元。

经过试验、筛选,我们认为北京顺义第三塑料厂生产的 SG-ZT 高效重油燃烧添加剂,是三种重油添加剂的佼佼者。在相同工况下,其节油率最高,价格最低。这种添加剂之所以有这样明显的效益,是因为它能够将高粘度的重油粘度降低 10%~20%,同时又可以使重油的凝固点下降 15℃~20℃。因此,雾化质量得到了改善。这一系列的效果,导致燃烧工况明显的改善,达到节油降耗的目的。

2.2 新型高压烧嘴的改造和使用

从 1997 年 7 月开始,我们曾先后试用过几个厂家生产的烧嘴,其中北京凯明洋能源工程公司研制生产的烧嘴有以下特点,见表 3。

表 3 KMY-A 型烧嘴特性

技术参数	数据和性能
型号	KMY-A
雾化方式	气泡雾化
油温	70~80℃有流动性即可
油压	0.1~0.55 MPa
雾化介质压力	≥0.15 MPa
节油率	5~20%
结焦情况	不结焦、不堵塞、不冒黑烟,可长期正常工作。偶尔因操作不当结焦,也好清洗
结构情况	采用高科技手段,加工精度高,构造简单、紧凑,配风纵向可调
维修	方便、容易
雾化效果	雾化质量极高,呈雾状,无黑线、墨点,索太尔平均直径达到 23.76 μm
火焰情况	火焰白亮,刚性好,形状稳定,火焰长度可调
低压冷炉点火情况	可在 80℃油温,雾化介质压力为 ≥0.15 MPa 冷炉点火

经组织厂有关热工专业人员、技术人员分析讨

论,北京凯明洋能源工程公司的 KMY-A 燃油烧嘴雾化质量非常好,火焰刚性也好。烧嘴砖寿命长,从节约材料费用计算,该炉每年可节约 20 万元以上。其中 KMY-A 燃油烧嘴能在雾化介质压力很低的情况下,即雾化介质压力 ≥0.15 MPa 就可以将高粘度重油雾化得很好。

参加 KMY-A 烧嘴试验的线一车间技术人员说:KMY 系列-A 是目前试验过的烧嘴中雾化质量最好的,连车间里最挑剔的烧火工,均愿使用 KMY-A 烧嘴。

2.3 BJ 红外高温节能材料的作用

加热炉全部热损失中,炉体蓄热和散热损失占相当的比例,它是影响加热炉热效率高低的因素之一。根据这一点,我们与北京科技大学联系,于加热炉中修时,在炉墙、炉顶内壁喷涂 BJ 红外节能涂料,用以提高炉衬的辐射传热系数(黑度),强化炉体辐射传热。

该涂料显著地提高了炉膛的辐射传热能力。对加热炉热效率的提高和加快升温速度有一定效果。待轧后炉子的升温速度,比以前缩短了一半。由以前的 20~30min,缩短到现在的 10~15min,从而促进了增产。经初步统计,节油率为 3.6% 左右,每年节约重油费用 6.48 万元,同时该涂料还对炉体有一定保护作用。

3 小结

(1)在我厂技术设备比较落后,技术水平低的情况下,通过大胆进行节能新材料,新技术的试验与推广。开阔了技术人员的视野,增长了专业知识,同时也使我们的设备得到改造,增加了技术含量,全厂三座加热炉的整体水平提高。1997 年度全部达到一等炉水平。

(2)经济效益显著

1997 年,我厂在加热炉节能技术推广应用上的效益为 50 万元,一年来的应用情况表明,全厂三个车间的直接效益达百万元以上。