

# 积极推行节能技术改造 促进企业可持续发展

马颖煜

(湖州协鑫环保热电有限公司, 浙江湖州 313013)

湖州协鑫环保热电有限公司(以下简称“湖州协鑫”)位于湖州市练市镇工业园区,项目设计总装机容量为4台75 t/h循环流化床锅炉、2台18MW抽凝式汽轮发电机组和1台6MW背压式汽轮发电机组,供热能力为100 t/h。公司于2004年9月份完成一期工程的建设(2×75t/h循环流化床锅炉和2×18MW抽凝汽轮发电机组)并投入商业运行。公司始终坚持“环保节能、持续发展”的经营理念,始终坚持科技创新、精益生产,推动节能减排从末端治理向源头控制转变,从被动防范向主动标本兼治转变,为和谐社会的发展做出了积极的贡献。

## 1 实施清洁生产 助推企业发展

能源是经济建设和社会发展的物质基础。热电企业是耗能大户,要想实现节能降耗的目标,其根本途径是加快技术进步和加强技术管理。在公司近五年的发展过程中,环保节能、持续发展始终是我们的行动纲领。为贯彻落实全国节能减排工作会议温家宝总理的讲话精神,“十一五”期间公司计划实现节能减排二大目标:一是节能目标,自2007年起每年增加售汽量10万t,供电煤耗每年下降10g/kWh时,综合厂用电率每年下降0.5个百分点;二是减排目标,公司废气污染物达标排放,二氧化硫排放总量力争每年有所下降。

为实现上述二大目标,公司以清洁生产作为具体落实措施,充分调动全公司各级专业人员,优选项目,科技创新,提供资金保障,推动节能减排从末端治理向源头控制转变,从被动防范向主动标本兼治转变。

## 2 节能技术改造

### 2.1 飞灰内外再循环技术改造

公司现有2台75t/h次高压次高温循环流化床锅炉,因为要掺烧煤泥,导致飞灰含碳量过高,锅炉效率偏低。借鉴国外成功案例,公司实施飞灰内外循环改造,以降低飞灰含碳量,提高炉效。

(1)飞灰外循环改造:在两台炉的1#仓泵出灰电动门后,加装一路输灰管直接将飞灰输送到7m平台落煤管处,通过2#落煤管处安装的卸料泵匀速喷入炉膛,进行二次燃烧。

(2)飞灰内循环改造:将原有的直筒式中心筒更换成锅炉厂最新研发的新型渐缩式中心筒,并配合此新型中心筒将原来的平口抛物线式水平烟道全部打掉,重新用耐磨浇铸料和钢板做成鹰喙抛物线型烟道。

项目总投资62万元,根据计算锅炉热效率可提高2%,每年节约3720t标准煤,节约费用为186万元。

### 2.2 锅炉二次风机变频调速改造

锅炉二次风机是保证燃料完全燃烧,提高燃烧效率的设备,目前公司锅炉二次风率比例过高,因此可对二次风机进行节能降耗技术改造,改为变频调速控制装置控制电动机。目前实际运行电流 $I$ 为200A( $\cos\varphi=0.9$ ),实际运行电流 $I=150A$ ( $\cos\varphi=0.9$ ),完成后每年可节电31.5万kWh,节约费用为17.66万元。

### 2.3 循环水系统节能降耗技术改造

公司原有4台型号为RDL500-510B的循环水泵,但该泵和系统不配套,使得泵偏离运行曲线较大,根据以往大修时发现水泵有轻微气蚀,叶轮进口有孔洞。改造内容:对#1循泵更换新型叶轮,在流量为3000 m<sup>3</sup>/h(扬程17m);效率可达84%~86%,电机功率约195 kW;气蚀余量也将比提高1m;对#4循泵进行叶轮削切改为在同扬程下,流

量约2 050 m<sup>3</sup>/h,电机功率约 132kW;#2、#3 循环泵改为高效水泵,扬程均为 17m,流量 3 000 m<sup>3</sup>/h,电机功率约 164 kW。生产可根据季节水温变化情况,在满足经济真空的前提下,对 4 台循环泵进行灵活投用,一般冬季只投用一台即可,夏季投用两台,起到了很好的节能功效。

改造完成后,全年可节电约 45.7 万 kWh,节约费用为 18.3 万元。

#### 2.4 抽气器技术改造

原有配套射水抽气器型号为 CS-25-2,为我国 20 世纪 50 年代末产品,设计进水进气口在同一轴线,结构不尽合理,因此抽气器单位耗电较大,并且带来在维持真空过程中造成噪音大,真空值不稳定,检修困难等系列问题。实际改造为高效节能环保防噪音 TDA 型射水抽气器。这是我国目前最先进的一种抽气器,射水抽气器吸入室结构采用了带有分流室,作为主要通道和小孔群组组合式的辅通道,这些有效地降低了气阻,增加了两相质点间的能量交换,TDA 型水抽进水与进汽垂直 90°角,使抽气器喉管拥有最佳的流动截面,使抽气器单位耗电大幅度降低,达到了 2.17 kWh/kg 气。

改造后抽气器抽空气量由原 6 kg/h 提高到 8.5 kg/h,抽气裕量提高了 2.5 kg/h,增幅达 41.6%,能确保机组在初启动时,快速建立真空及在工况复杂真空严密性差时,稳定保持最佳经济真空值;并使正常情况下抽气耗电仅为原耗电的 60%,耗水量仅为原抽气器的 55%;按一年中投入单台抽气器,年运行 6 000 h,年节约电量为 13.8 万 kWh,可节省 7.73 万元/a。

#### 2.5 锅炉一次风机变频改造

循环流化床一次风机是循环流化床正常运行

的关键,起着保障床料流化的重要作用。一直以来,循环流化床的改造很多,但针对一次风机的改造一直有所疑虑,主要担心改造后,流化所需的风压不能保障。改造前公司一次风机电机运行方式是工频运行,通过调节风门控制进风量。电动机参数:电动机功率为 355 kW,电机额定电流 42.5A,电机额定电压 6 kV,功率因数 0.86,实际运行参数:电流为 30A,功率因数 0.9,挡板开度 65%,风量 5.0×10 m<sup>3</sup>,风压 10.0 kPa。每小时耗电量 278.2kW。

变频改造后:挡板开度 100%,风量 5.0×10m<sup>3</sup>,风压 10.2kPa,电流 20.5 A,电压 6.3 kV,功率因数 0.93。改造后每小时耗电 221.5 kW。改造后节电 55.7 kW,节电率 20.4%,年节省 23 万元。

### 3 综合效益

经过近 9 个月的清洁生产审核,公司投入 12.8 万元,实施无/低费方案 29 项,实施率 100%,实现了年节电 9.1 万 kWh、节水 9 200 t、节原煤 1 751 t、节约费用 294 万元;年减少污染物排放 SO<sub>2</sub>12.5 t、固废 1 640t。同时公司投资 1 548 万元,实施飞灰再循环技术改造、锅炉二次风机变频调速改造、循环水系统节能降耗技术改造、抽气器技术改造等中/高费方案,实现年节煤 19 240 t、年经济效益达 1 005 万元,年减少排放 SO<sub>2</sub>48t。

湖州协鑫环保热电有限公司作为湖州地区的基础能源企业之一,将一如既往地致力于地方的环保和节能事业,随着公司清洁生产的持续开展、坚持科技创新和节能减排项目的实施,将为“十一五”期间公司节能减排目标的实现提供了有力的保证,同时也促进了企业的可持续发展。