

锅炉

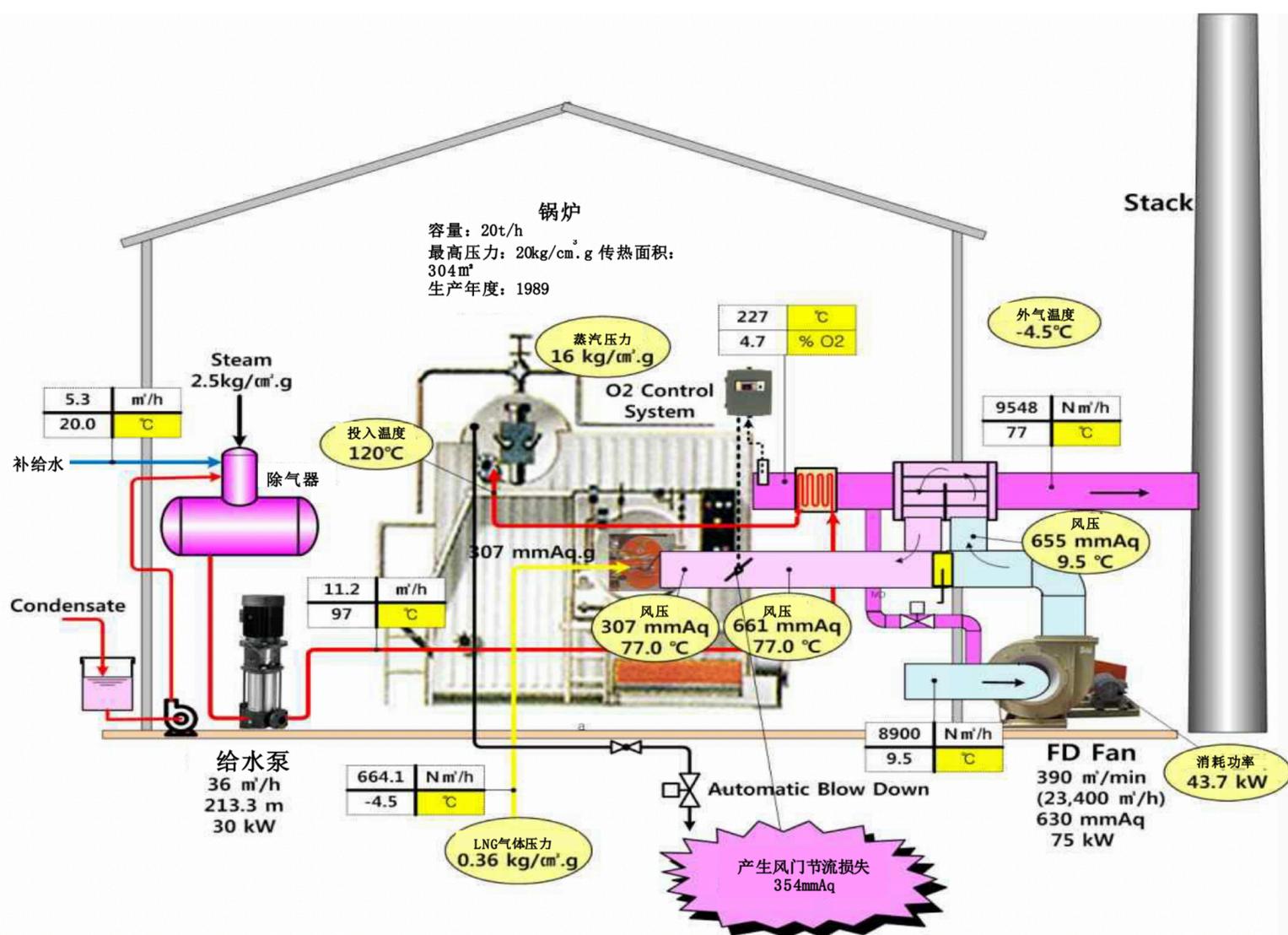
1-1. 通过控制锅炉F.D FAN转数节约电能

行业	汽车零部件	电气, 电子, 半导体	其他
符合	0		

1-1. 通过控制锅炉F.D FAN转数节约电能

一、现状及问题

就本工厂的水管锅炉（20吨、15吨）而言，送风机安装在室外以供给燃烧空气，分析送风机效率的结果显示，综合效率很低，分别为39.0（%）和34.1（%）。之所以综合效率如此低，是因为燃烧空气使用量小于送风机的额定容量，因此，当风门打开100%时，风量（空气流量）过大，从而通过对排出风门的开度进行节流来调整所需风量，由此产生节流损失。



[图1-1]锅炉运行系统图（以20t/h为准）

[表1-2]锅炉运行测量值

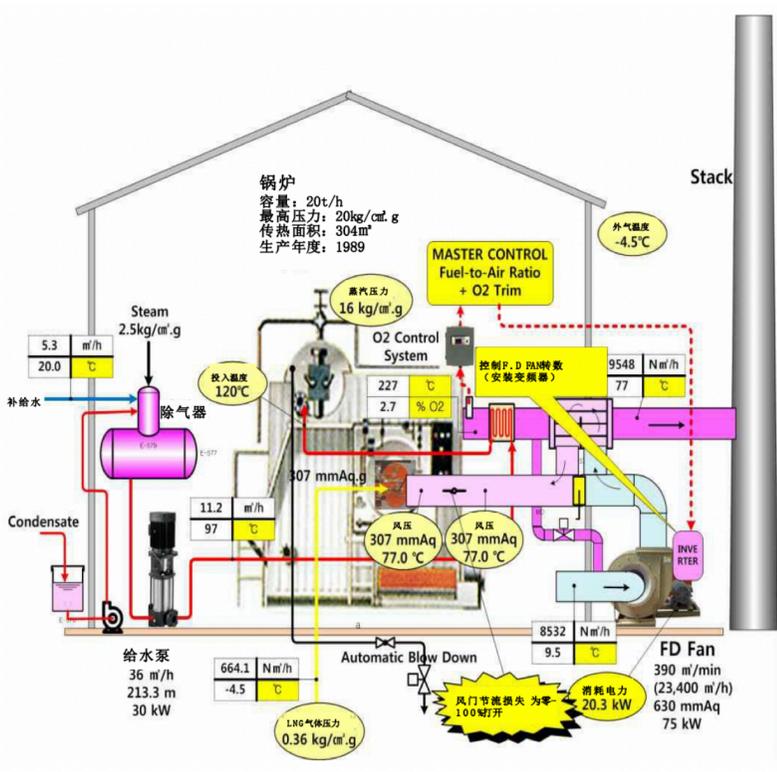
分类	单位	运行测量值		备注
		20吨锅炉	15吨锅炉	
运行风压（排出压力）	mmAq	655	660	
运行风压（风门节流后）	mmAq	307	310	燃烧空气炉压
F.D Fan 传送介质（空气）温度	°C	9.5	10.8	
风量	运行风量	Nm³/min	70.1	Normal
		m³/min	159.5	Actual-at 20°C

1-1. 通过控制锅炉F.D FAN转数节约电能

二、改善方案

由于容量较所需风量过大，因此产生节流损失，导致效率降低。为了节约能源，最好更换为适当容量的送风机，但根据生产条件的变化，锅炉负荷会有所变化，也会导致送风量（Air供应量）有所增加，因此，需要通过变频器控制转数来调节风量，将风门开到接近100（%），最大限度地减少因风门造成的节流损失。

(1) 改善后控制送风机转数



锅炉运行系统图（改善后）



由变频器控制送风机（改善后）

[图1-2]由变频器控制送风机

三、预期效果

设备电能节约量 [MWh/年]	设备电能节约率 [%]	节约量 [toe/年]	节约额 [百万韩元/年]	投资费用 [百万韩元]	投资回收期 [年]	温室气体减排量 [tCO ₂ eq/年]
161.04	51.8	36.9	17.07	26.00	1.52	73.81

1-1. 通过控制锅炉F.D FAN转数节约电能

(1) 利用参数

- (a)改善前消耗功率：20 (t/h) 锅炉送风机 - 43.7 (KW)
15 (t/h) 锅炉送风机 - 26.1 (KW)
- (b)改善后消耗功率：20 (t/h) 锅炉送风机 - 20.3 (KW)
15 (t/h) 锅炉送风机 - 13.2 (KW)
- (c)运行时间：20 (t/h) 锅炉 - 4,124 (h/2022年)
15 (t/h) 锅炉 - 5,003 (h/2022年)
- (d) 电力单价：106.0 (韩元/kWh) - 2022年平均用电单价

(2) 年度设备电能节约量

- (a) 20 (t/h) 锅炉送风机
= (改善前消耗功率 - 改善后消耗功率) × 年度运行时间
= { 43.7(kW) - 20.3(kW) } × 4,124(hr/年)
= 96,502(kWh/年)
- (b) 15 (t/h) 锅炉送风机
= (改善前消耗功率 - 改善后消耗功率) × 年度运行时间
= { 26.1(kW) - 13.2(kW) } × 5,003(hr/年)
= 64,539(kWh/年)
- (c) 总节约量
= 96,502(kWh/年) + 64,539(kWh/年)
= 161,040[kWh/年] → 36.9[toe/年]

(3) 安装变频器时设备电能节约率

$$\begin{aligned} &= (Q / Q_i) \times 100 (\%) \\ &= \{ 161,040(\text{kWh/年}) / 310,797.1(\text{kWh/年}) \} \times 100 \\ &= 51.8[\%] \end{aligned}$$

(4) 安装变频器时设备电能节约额

$$\begin{aligned} &= \text{年度电能节约量 (kWh/年)} \times \text{电力单价 (韩元/kWh)} \\ &= 161,040(\text{kWh/年}) \times 106(\text{韩元/kWh}) \\ &= 17.07[\text{百万韩元/年}] \end{aligned}$$

(5) 预计投资费用

$$= 26.00[\text{百万韩元}] \rightarrow \text{变频器安装费用}$$

(6) 投资回收期

$$\begin{aligned} &= \text{投资费用 (百万韩元)} \div \text{年度节约额 (百万韩元/年)} \\ &= 26.00 (\text{百万韩元}) \div 17.07 (\text{百万韩元/年}) \\ &= 1.52[\text{年}] \end{aligned}$$

(7) 温室气体减排量

$$\begin{aligned} &= \text{碳减排量 (tc/年)} \times (\text{二氧化碳分子量/碳分子量}) \\ &= 20.13(\text{tC/年}) \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\ &= 73.81[\text{tCO}_2\text{eq/年}] \end{aligned}$$