

其他设备

6-6. 通过加强电锅炉及散热区的绝缘性能节约电能

行业	汽车零部件	电气, 电子, 半导体	其他
符合	0		

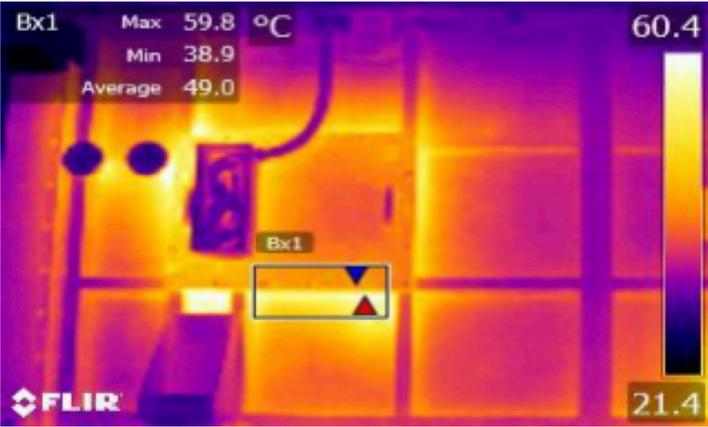
6-6. 通过加强电锅炉及散热区的绝缘性能节约电能

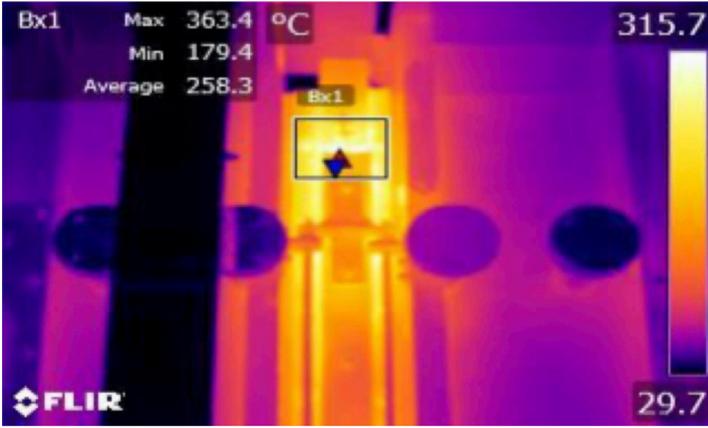
一、现状及问题

本厂通过用电锅炉（Furnace）中产生700℃左右的热量，并用于汽车玻璃的成型。同时，用于该热处理工艺的热量通过一系列传热过程，被吸收并传递给成型品（粘接玻璃、增强玻璃）、冷却水和空气后，最终排放到大气中。

现场诊断时(2022.3.23 13:00~15:00)，用热像仪对16台电炉表面进行扫描并拍摄高温区域，然后测量表面温度。结果显示，其范围为40(℃)以上，最高为431.8(℃)，确认发生大量的热损失。

[照片6-1]散热区热成像测量照片

热成像	实景图
	
测量点名称	52A电炉Zone#1
测量日期	2022.03.23 13:13
测量温度	59.8℃
室内温度	21.5℃

热成像	实景图
	
测量点名称	52A电炉Zone #1~#2
测量日期	2022.03.23 13:16
测量温度	363.4℃
室内温度	21.5℃

6-6. 通过加强电锅炉及散热区的绝缘性能节约电能

本次诊断时所调查的散热区总表面积为649.5 (m²)，表面温度平均值为168.8 (°C)，由此产生的散热量，在调查时室温为21.5°C的环境下，估计为每小时611,973 (kcal/h) 和每年3,965,584 (kcal/年)，将其换算成电能，相当于4,611.1 (MWh/年)，这意味着本厂用于电锅炉热处理的电能87,096.59 (MWh/年) 中至少有5.3%在浪费。

二、改善方案

(1) 增强对电锅炉上部及侧面等的保温·绝缘

本厂所产生的热损失，主要起因于最初安装电路时表面保温/绝缘处理不完善所致的散热，主要发生在：Hoop型电炉上部及侧面、Box型电炉区域间上部及侧面连接处，以及电炉滚筒上部的绝缘布脱落和丢失的地方。

[照片6-2]各散热区保温工程方法核检结果

Glass Wool	绝缘布	Flex.Therm.Blanket	绝缘漆
			
电炉连接处 (52A, 52C)	电炉侧面滚筒上部外露处	Local Heater周围, 井盖 (52A)	Hoop上部表面, 电炉侧面等
高温, 结构简单, 廉价	高温/中温, 现有方法	中温, 结构复杂, 拆装频繁	低温, 平坦, 宽阔
47处/16.5 m ²	11处/23.9 m ²	293处/47.9 m ²	217处/555.9 m ²

6-6. 通过加强电锅炉及散热区的绝缘性能节约电能



[照片6-3]多孔陶瓷绝缘漆工程

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]
3,414.59	74.32	781.94	344.87	286.85	0.83	1,565.00

(1) 改善后节约热量

$$\begin{aligned}
 \text{- 节约热量} &= (\text{改善前散热量} - \text{改善后散热量}) \\
 &= (609,789 - 156,618) \\
 &= 453,171(\text{kcal/h})
 \end{aligned}$$

(2) 能源节约量计算

$$\begin{aligned}
 \text{- 电能节约量 (kWh/年)} &= \frac{\text{节约热量(kcal/h)} \times \text{年度运行时间(h/y)}}{\text{电热量(kcal/kWh)} \times \text{转换效率(\%)}} \\
 &= \frac{453,171(\text{kcal/h}) \times 6,480(\text{h/y})}{860(\text{kcal/kWh})} \\
 &= 3,414,591[\text{kWh/年}]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{- 能源节约量(toe/年)} &= 3,414.59(\text{MWh/年}) \times 0.229(\text{toe/MWh}) \\
 &= 781.94[\text{toe/年}]
 \end{aligned}$$

6-6. 通过加强电锅炉及散热区的绝缘性能节约电能

(3) 设备电能节约率

$$\begin{aligned} &= (\text{电能节约量}[\text{kWh/年}] / \text{改善前电能使用量}[\text{kWh/年}]) \times 100 \\ &= (3,414,591(\text{kWh/年}) / 4,594,689(\text{kWh/年})) \times 100[\%] \\ &= 74.32[\%] \end{aligned}$$

(4) 年度节约额

$$\begin{aligned} &= \text{年度电能节约量} (\text{MWh/年}) \times \text{电力单价} (\text{韩元/kWh}) \\ &= 3,414,591(\text{kWh/年}) \times 101(\text{韩元/kWh}) \\ &= 344.87[\text{百万韩元/年}] \end{aligned}$$

(5) 投资费用：286.85[百万韩元]

工程项目	规格	数量	单位	单价 (千韩元)	金额 (千韩元)
保温工程	Glass Wool (300 x 2000以下)	47	处	100	4,700
	绝缘漆	555.9	m ²	400	222,374
	Flexible Thermal Blanket	47.9	m ²	1,000	47,851
	绝缘布	23.9	m ²	500	11,926
其他费用	必要时反映	-	-	-	
合计					286,851

(6) 投资回收期

$$\begin{aligned} &= \text{投资费用} (\text{百万韩元}) \div \text{年度节约额} (\text{百万韩元/年}) \\ &= 286.85 (\text{百万韩元}) \div 344.87 (\text{百万韩元/年}) \\ &= 0.83[\text{年}] \end{aligned}$$

(7) 温室气体减排量

$$\begin{aligned} &= \text{碳减排量} (\text{tc/年}) \times (\text{二氧化碳分子量/碳分子量}) \\ &= 426.82(\text{tc/年}) \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\ &= 1,565.00[\text{tCO}_2\text{eq/年}] \end{aligned}$$