

其他设备

6-5. 通过改善受配电变压器功率因数节约电能

行业	汽车零部件	电气, 电子, 半导体	其他
符合			0

6-5. 通过改善受配电变压器功率因数节约电能

一、现状及问题

本厂平均功率因数为91.1%，与其他工厂相比处于较低水平，功率因数较低就会导致电力线路损失及设备利用率下降。

在诊断期间用电力分析仪来实际测量的结果显示，各变压器的功率因数差异较大。

尽管有些变压器保持适当水平，但也有一些功率因数低到80%的变压器，结果发现不同变压器之间有很大的偏差。

[表6-1]变压器安装现状及功率因数测量结果

设备编号	额定容量 (KVA)	电压 (V)	电流 (A)	功率因数 (%)	功率 (KW)	视在功率 (kVA)	负荷率 (%)	测量日期
MAIN	13600	22,340.0	206.90	87.6	7,013.7	8,006.5	58.9	10/29
禽类加工楼	TA-01	1750	22,200.0	87.5	586.5	670.3	38.3	10/29
	TA-02	2000	22,130.0	94.8	1,288.2	1,358.9	67.9	10/29
	TA-03	1750	22,190.0	87.9	909.1	1,034.2	59.1	10/29
	TA-05	2000	22,040.0	80.3	1,175.6	1,464.0	73.2	10/29
	TA-07	1750	22,120.0	86.7	773.7	892.4	51.0	10/29
	TA-08	750	22,950.0	99.7	285.4	286.3	38.2	10/29
	肉加工楼	TA-04	1250	382.8	100.0	280.5	280.5	22.4
TA-04-1		750	381.2	94.0	255.8	272.1	36.3	10/29
室外	TA-06	1000	376.6	80.0	725.4	906.8	90.7	10/29
	TA-06-1	600	374.0	92.1	576.0	625.4	104.2	10/27

二、改善方案

对于因变压器老化及故障等而导致功率因数下降的工厂，通过采取这些改善方案来减少电力费用、电力损失并增加设备容量裕度。同时，韩电（KEPCO）还提供折扣优惠，即以功率因数90（%）为准，每提高功率因数1（%），就提供基本费率0.2（%）的折扣优惠（上限为95（%）），因此可期待额外优惠。

6-5. 通过改善受配电变压器功率因数节约电能

[表6-2]安装电容器后电能节约量（变压器使用寿命超过15年）

设备编号	额定铜损 (kW)	改善前		改善后		节约功率 (kW)	年度 运行时间 (h/y)	年度 节约电能 (kWh/y)
		负荷率 (%)	铜损失 (kW)	负荷率 (%)	铜损失 (kW)			
TA-01(1750kVA)	15.87	38.3	2.33	35.3	1.98	0.35	8,760	3,070
TA-03(1750kVA)	15.87	59.1	5.54	54.7	4.75	0.79	8,760	6,961
TA-05(2000kVA)	17.93	73.2	9.61	61.9	6.87	2.74	8,760	23,978
TA-06(1000kVA)	11.23	90.7	9.24	76.4	6.55	2.69	8,760	23,507
TA-06-01(600kVA)	8.50	104.2	9.23	101.1	8.69	0.54	8,76	4,739
TA-07(1750kVA)	9.80	51.0	2.55	46.5	2.12	0.43	8,760	3,767
合计	79.20	-	38.50		30.96	7.54	8,760	66,022



[照片6-1]变压器电容器改善后照片

三、预期效果

设备电能 节约量 [MWh/年]	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]
66.02	15.12	15.90	13.51	1.18	30.25

6-5. 通过改善受配电变压器功率因数节约电能

(1) 电能节约量

$$\begin{aligned} &= \text{功率因数改善后节约电能 (MWh/年)} \times 0.229(\text{toe/MWh}) \\ &= 66.02 (\text{ MWh/年 }) \times 0.229 (\text{ toe/MWh }) \\ &= 15.12(\text{toe/年}) \end{aligned}$$

(2) 年度节约额

$$\begin{aligned} &= \text{年度电能节约量}[\text{kWh/年}] \times \text{电力单价}[\text{韩元/kWh}] + \text{基本费用节约额 (百万韩元/年)} \\ &= 66,022.0[\text{kWh/年}] \times 116.75[\text{韩元/kWh}] + 5.80[\text{百万韩元}] \\ &= 13.51[\text{百万韩元/年}] \end{aligned}$$

(3) 投资费用：15.90[百万韩元]

(4) 投资回收期

$$\begin{aligned} &= \text{总投资费用 (百万韩元)} \div \text{年度节约额 (百万韩元/年)} \\ &= 15.90 (\text{ 百万韩元 }) \div 13.51 (\text{ 百万韩元/年 }) \\ &= 1.18[\text{年}] \end{aligned}$$

(5) 温室气体减排量

$$\begin{aligned} &= \text{碳减排量 (tC/年)} \times (\text{二氧化碳分子量/碳分子量}) \\ &= 8.25(\text{tC/年}) \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\ &= 30.25[\text{tCO}_2\text{eq/年}] \end{aligned}$$