# 115年度節能示範觀摩會

# 高壓變電站負載整併暨老舊電力系統節能改善

國立勤益科技大學
電機工程系
張隆益 博士

主辦單位：經濟部能源署
執行單位：財團法人台灣產業服務基金會

# 目　　錄

- 前言
- 高壓電力設備及系統架構
- 高壓變壓器效率提升
- 高壓變壓器系統整併
- 高壓變壓器改善效益分享
- 問題與討論

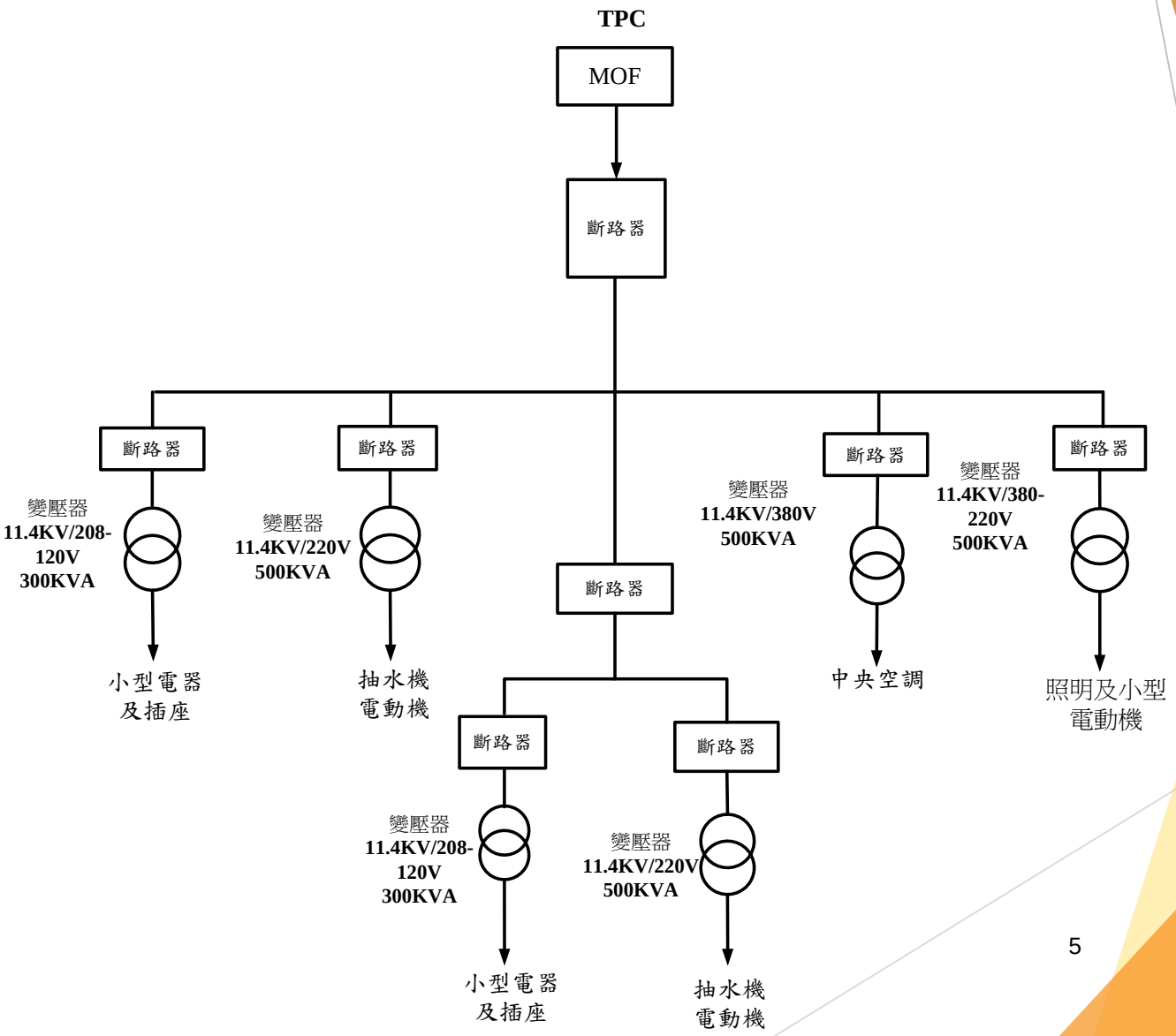
# 前 言

- 有正確節能觀念
- 有效率使用能源
- 該用則用、能省則省
- 由少量累積成多量
- 由小量累積成大量

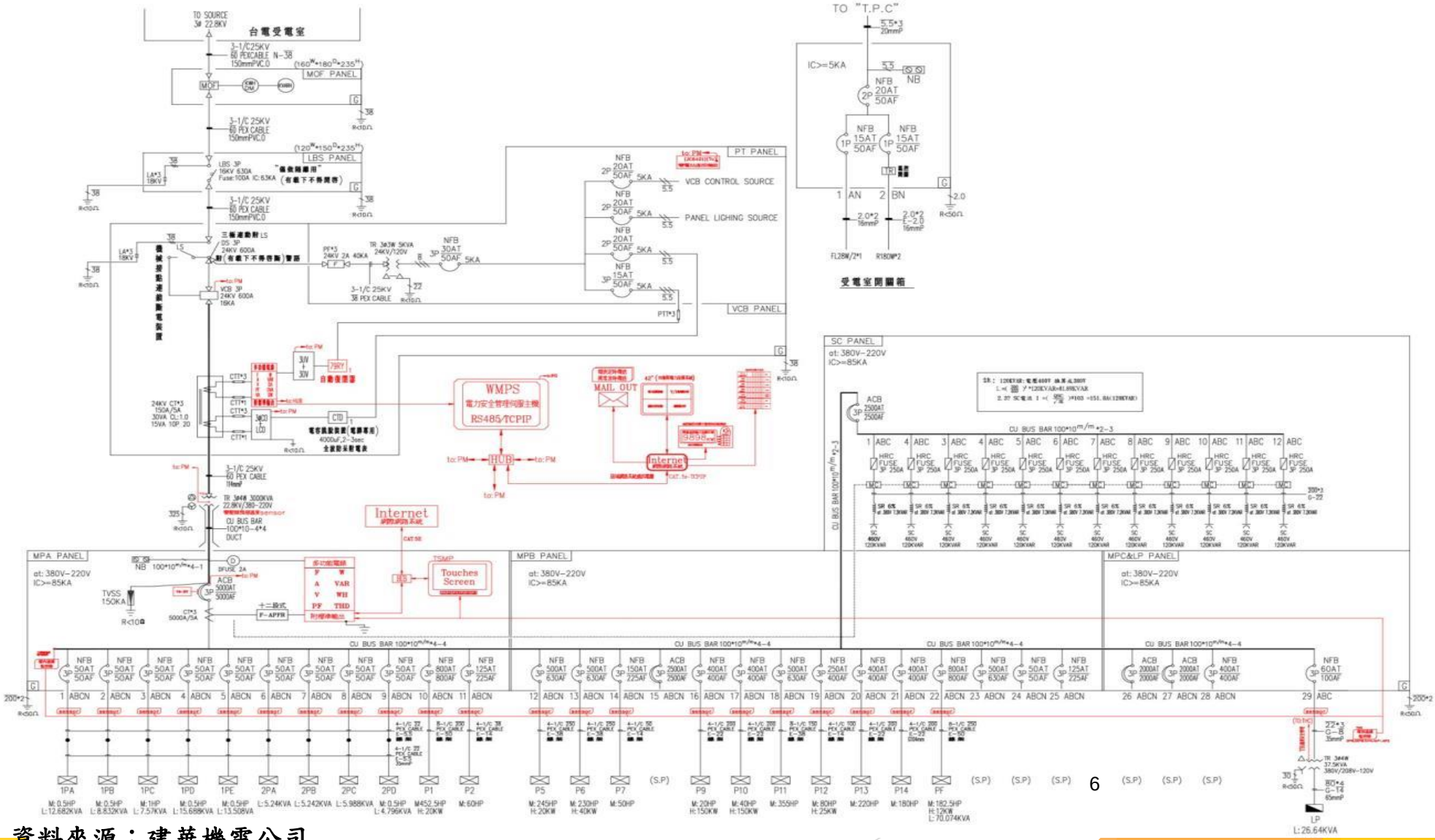
# 高壓電力設備及系統架構

- 變壓器
- 公用設備、製程設備
- 電動機（抽水機）
- 電梯
- 空調(中央、分離、窗型)
- 照明
- 鍋爐、熱水爐（開飲機、加熱器）
- 事務設備（電腦、影印機）

# 高壓電力設備及系統架構



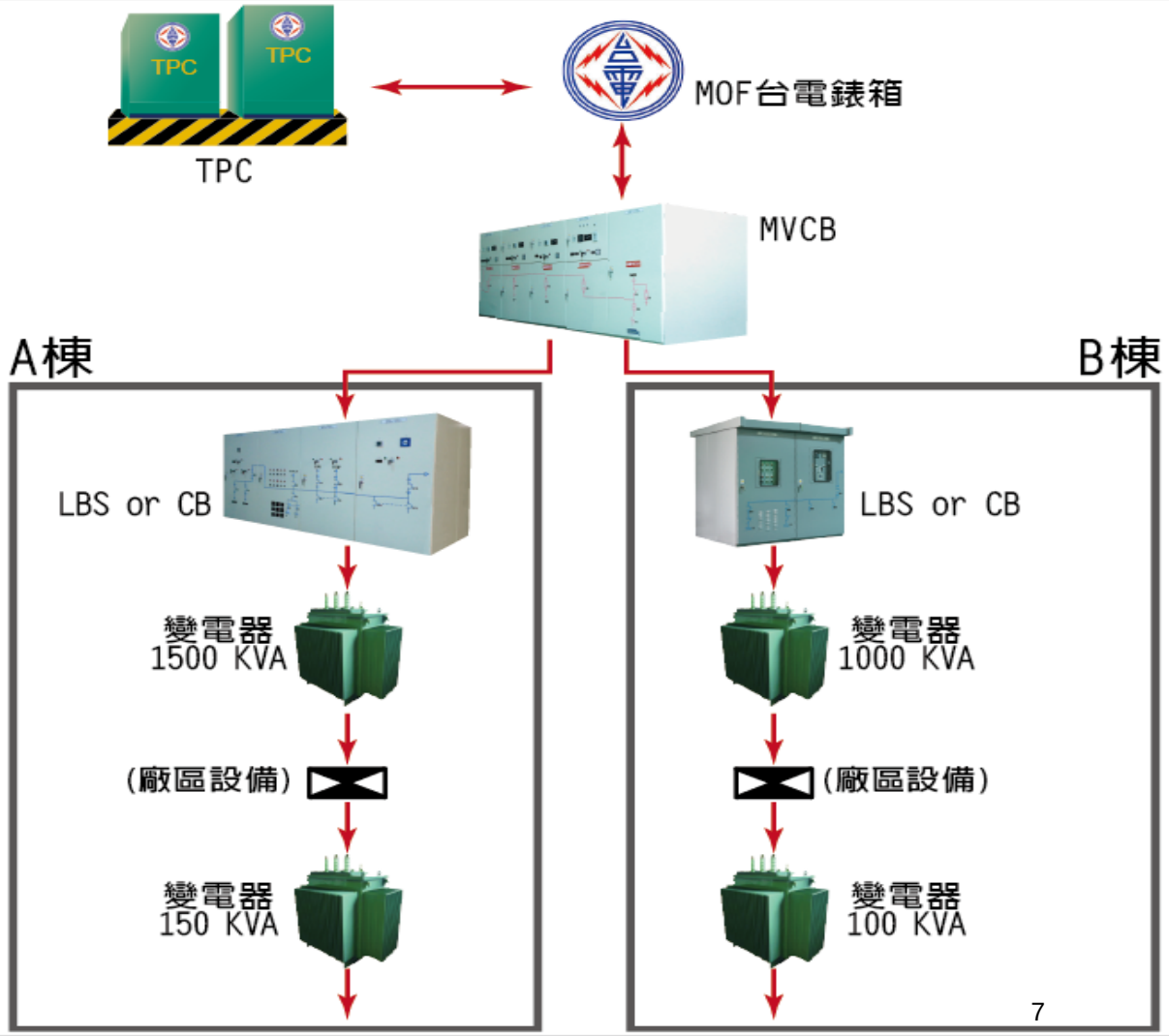
# 電力設備及系統架構






資料來源：建華機電公司

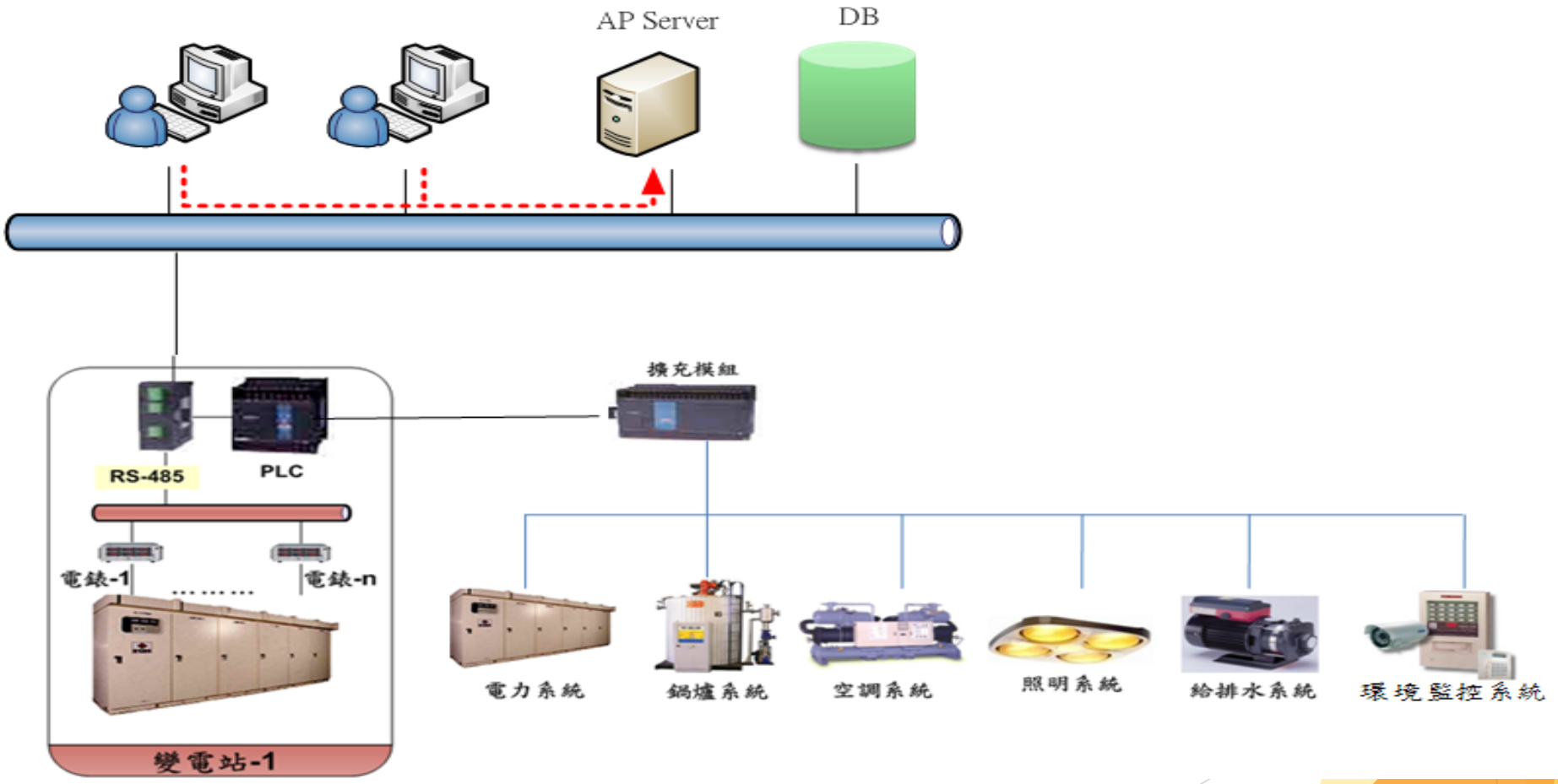
# 高壓電力設備及系統架構






資料來源：建華機電公司

# 高壓電力設備及系統架構






資料來源：建華機電公司

# 高壓變壓器效率提升

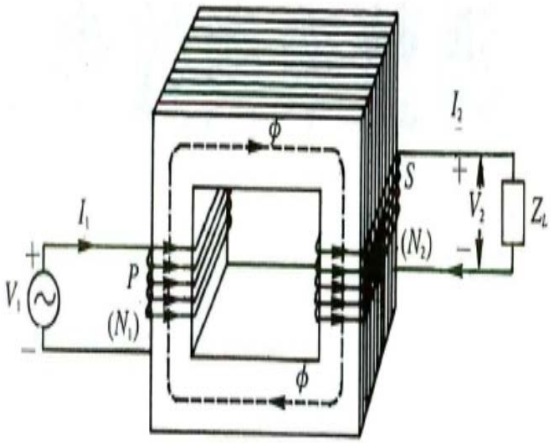
## 變壓器種類介紹

- 依用途分類：電力變壓器、配電變壓器及變比器。
- 依使用電壓分類：昇壓用、降壓用及系統聯絡用變壓器。
- 依使用場所分類：屋內用及屋外用變壓器。
- 依相數分類：單相式及三相式變壓器。
- 依絕緣方式分類：乾式及油浸式變壓器。
- 依冷卻方式分類：自冷式、風冷式、水冷式及迫油風冷式變壓器等。

# 高壓變壓器效率提升

## 變壓器組成及架構

- 鐵心材料、銅線繞組及絕緣材料等。
- 係利用電磁感應的作用，將一線圈由電源所吸收的能量轉換為另一線圈的電源。
- 變壓器的電壓與線圈匝數成正比，電流與線圈匝數成反比。




$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

理想變壓器模式下電壓、電流及線圈匝數關係

# 高壓變壓器效率提升

## 一般型

| 種類 | 容量 kVA | 鐵損 (W) | 銅損 (W) | 全損 (W) | 效率 (%) | 半載效率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般型 | 1000 | 1,880 | 13,348 | 15,228 | 98.50 | 98.97 |

| 容量 (kVA) | 負載率 | 碳排係數 (CO/度電) | 電費 (元/度電) | 碳稅 (元/Ton) | 年碳排放量 (C-Ton) | 年碳稅 (元) | 年電費 (元) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 50% | 0.502 | 4.000 | 1500 | 22.9 | 34,413 | 182,804 |
| | 75% | | | | 41.3 | 61,928 | 328,964 |
| | 100% | | | | 67.0 | 100,448 | 533,589 |

## 高效率

| 種類 | 容量 kVA | 鐵損 (W) | 銅損 (W) | 全損 (W) | 效率 (%) | 半載效率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 高效率 | 1000 | 1080 | 6,952 | 8,032 | 99.20 | 99.44 |

| 容量 (kVA) | 負載率 | 碳排係數 (CO/度電) | 電費 (元/度電) | 碳稅 (元/Ton) | 年碳排放量 (C-Ton) | 年碳稅 (元) | 年電費 (元) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 50% | 0.502 | 4.000 | 1500 | 12.4 | 18,588 | 98,743 |
| | 75% | | | | 21.9 | 32,919 | 174,867 |
| | 100% | | | | 35.3 | 52,981 | 281,441 |

效率高、電費省

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 使用損耗低鐵心，效率提高

### CNS規範(R140)

| 容量 kVA | 效率 | |
|---|---|---|
| | 3.3 kV<br>6.6 kV | 11.4 kV<br>22.8 kV |
| 300 | 98.10 | 98.05 |
| 500 | 98.30 | 98.25 |
| 750 | 98.40 | 98.35 |
| 1,000 | 98.50 | 98.45 |
| 1,500 | 98.60 | 98.55 |
| 2,000 | 98.70 | 98.65 |
| 2,500 | 98.80 | 98.75 |
| 3,000 | 98.80 | 98.75 |

### 高效率型(H85)　優

H.V：22800-11400V　　L.V：600V 以下

| 額定容量 kVA | 阻抗電壓 (%) | 無載損失 (W) | 負載損失 (W) | 全損失 (W) | 效率 (%) | 噪音 (db) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 3.5-5.0 | 450 | 2,356 | 2,806 | 99.07 | 53 |
| 500 | 4.0-5.5 | 610 | 3,493 | 4,103 | 99.19 | 55 |
| 750 | 4.0-5.5 | 860 | 5,300 | 6,160 | 99.19 | 57 |
| 1000 | 5.5-7.0 | 980 | 7,052 | 8,032 | 99.20 | 59 |
| 1500 | 5.5-7.0 | 1,390 | 9,552 | 10,942 | 99.28 | 60 |
| 2000 | 6.0-7.5 | 1,690 | 12,208 | 13,898 | 99.31 | 61 |
| 2500 | 6.5-8.0 | 1,870 | 15,148 | 17,018 | 99.32 | 62 |
| 3000 | 7.0-8.5 | 2,500 | 18,744 | 21,244 | 99.30 | 62 |

## 鐵損少、效率高、更省電

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 一般型矽鋼片鐵心

摘錄於大同、士林公司型錄

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 非晶質或高效型矽鋼片鐵心

摘錄於大同、士林公司型錄

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 非晶質/矽鋼片 – 效率比較

矽鋼片 (H85)

| KVA | 鐵損 (W) | 銅損 (W) | 全損 (W) | 100% 效率 (%) | 75% 效率 (%) | 50% 效率 (%) | 25% 效率 (%) | 噪音 (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 450 | 2356 | 3857 | 99.07% | 99.22% | 99.31% | 99.21% | 53 |
| 500 | 610 | 3493 | 5792 | 99.19% | 99.32% | 99.41% | 99.34% | 55 |
| 750 | 860 | 5300 | 8109 | 99.19% | 99.32% | 99.42% | 99.37% | 57 |
| 1000 | 980 | 7052 | 10325 | 99.20% | 99.34% | 99.45% | 99.43% | 59 |
| 1500 | 1390 | 9552 | 14076 | 99.28% | 99.40% | 99.50% | 99.47% | 60 |
| 2000 | 1690 | 12208 | 17746 | 99.31% | 99.43% | 99.53% | 99.51% | 61 |
| 2500 | 1870 | 15148 | 21390 | 99.32% | 99.45% | 99.55% | 99.55% | 62 |

非晶質

| KVA | 鐵損 (W) | 銅損 (W) | 全損 (W) | 100% 效率 (%) | 75% 效率 (%) | 50% 效率 (%) | 25% 效率 (%) | 噪音 (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 185 | 3672 | 3857 | 98.73% | 99.01% | 99.27% | 99.45% | 56 |
| 500 | 250 | 5542 | 5792 | 98.85% | 99.11% | 99.35% | 99.53% | 58 |
| 750 | 315 | 7794 | 8109 | 98.93% | 99.17% | 99.40% | 99.57% | 60 |
| 1000 | 380 | 9945 | 10325 | 98.98% | 99.21% | 99.43% | 99.60% | 62 |
| 1500 | 535 | 13541 | 14076 | 99.07% | 99.28% | 99.48% | 99.63% | 63 |
| 2000 | 650 | 17096 | 17746 | 99.12% | 99.32% | 99.51% | 99.66% | 64 |
| 2500 | 740 | 20650 | 21390 | 99.15% | 99.35% | 99.53% | 99.68% | 65 |

效率=(容量x負載率)/(容量x負載率+鐵損+銅損x負載率2)

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 非晶質/矽鋼片 - 細部分析

| 類　別 | 高效率TR | 非晶質TR |
|---|---|---|
| 鐵心材質 | 低損失方向性矽鋼片 | 非晶質合金 |
| 材質特性 | 韌性強 | 薄易脆 |
| 耐溫特性 | 佳 | 負載高受熱易老化 |
| 噪　音 | 低 | 高(+6%) |
| 全 損 | 低 | 高(+47%) |
| 環保(節能減碳) | 優 | 較高效率型差 |
| 價　格 | 接受度高 | 較貴 |
| 耐 振 動 | 優 | 差 |

負載率高時，選用高效率矽鋼片型是最佳選擇！

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

**全損**
變壓器的全損失，為鐵損 + 銅損

**鐵損(無載損)**
鐵心所產生的損失，變壓器有送電就會產生，且為恆定

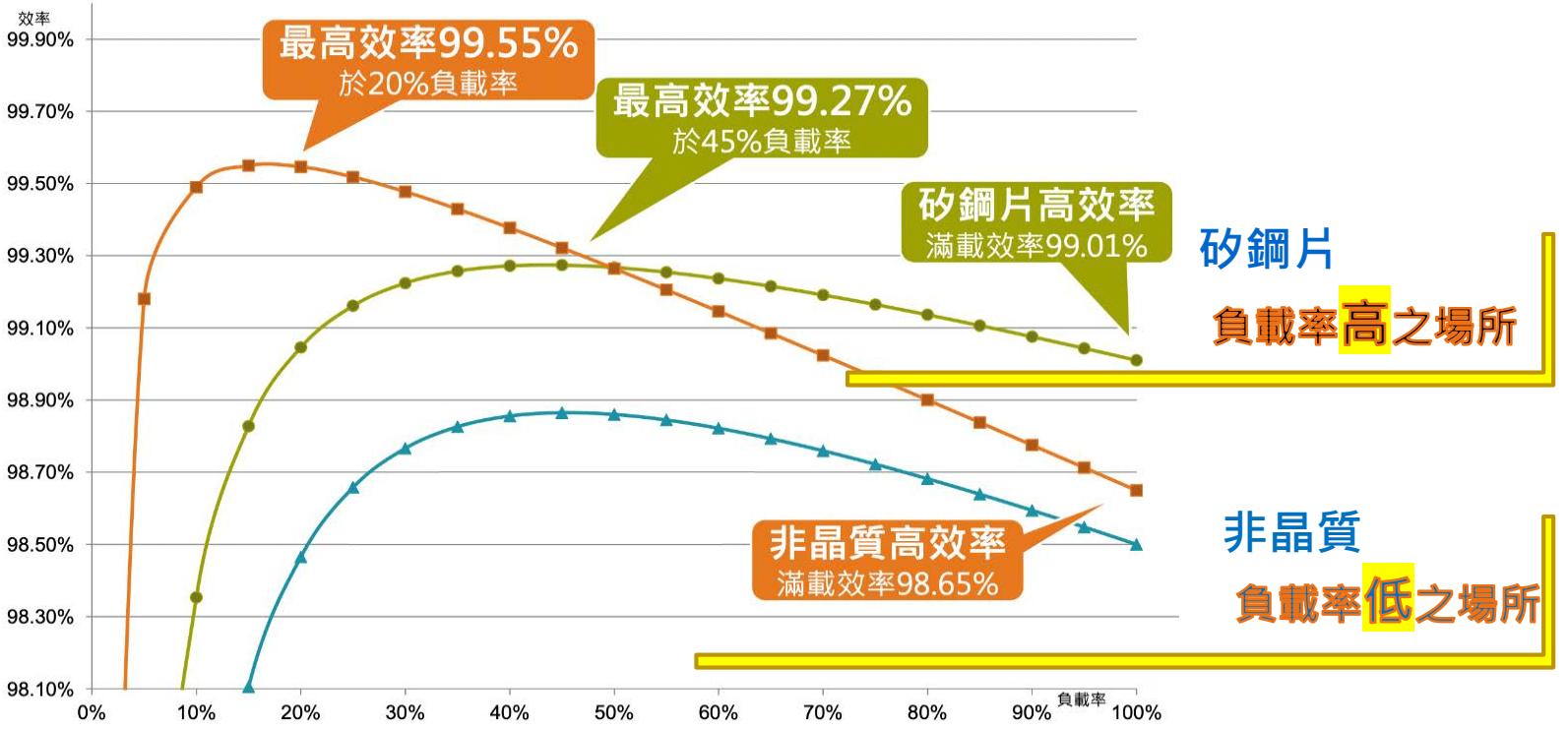
**銅損(負載損)**
線圈所產生的損失，與負載率的平方成正比

非晶質鐵損低，但當負載高時效率會低於矽鋼片

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 非晶質/矽鋼片 - 比較




非晶質：負載率20%時，效率最高（滿載： 98.50% ）

矽鋼片：負載率45%時，效率最高（滿載： 99.01% ）

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 非晶質/矽鋼片 - 適合場所

**非晶質**

使用：低負載環境

適合負載率：20~40%

適合：學校、太陽能、儲能

追求無載損低

**矽鋼片**

使用：高負載環境

適合負載率：40~60%

適合：工廠、醫院

追求效率高

資料來源：士林公司

# 高壓變壓器效率提升

## 提高變壓器使用效率

## 一、變壓器的效率

額定負載運轉時

$$\eta = \frac{\text{額定輸出功率}}{\text{額定輸出功率} + \text{額定鐵損} + \text{額定銅損}}$$

部份負載運轉時

$$\eta = \frac{\text{負載率} \times \text{額定輸出功率}}{\text{負載率} \times \text{額定輸出功率} + \text{額定鐵損} + (\text{負載率})^2 \times \text{額定銅損}}$$

# 高壓變壓器效率提升

## 二、減少變壓器損失的方法

**1.變壓器運轉方式與負載特性的合理配合，減少損失的運轉原則如下：**

- 負載因數較高，即負載變化小，故變壓器組可作較高效率之運轉。
- 一般變壓器滿載時銅損與鐵損之比為3時，負載率在57.7%效率最高。
- 燈力併供可提高負載因數。
- 負載因數不高亦不低，譬如有連續尖峰時間之後，通常有相當長時間的輕載者，於尖峰時間內將所有變壓器並聯運轉，離峰時間，停用部份變壓器。
- 三相的負載因數偏低時，採用V-V變壓器供電較為有利。

# 高壓變壓器效率提升

## 二、減少變壓器損失的方法（續）

### 2.選擇適當變壓器容量

- 高壓受電用戶電力變壓器容量，不得超過每月平均用電量之四倍。

即 $\dfrac{\text{平均電力}}{\text{變壓器容量}} > 0.25$

假如 $\text{負載因數(LF)} = \dfrac{\text{平均負載}}{\text{最高負載}} = 0.625$

則 $\text{變壓器需量因數(DF)} = \dfrac{\text{最高負載}}{\text{變壓器容量}} > 0.40$

# 高壓變壓器效率提升

為檢討計算方便，實用上可依下列方式分析處理。

當月變壓器之需量因數 DF ＝ $\dfrac{\text{最高 kW} / pf}{\text{變壓器容量}}$

- 當DF < 0.4時

三相變壓器:

停用負載太輕的變壓器，將該負載轉接其他可供利用的變壓器。

三台單相變壓器:

使用三台單相變壓器供給三相電源的場合，負載太輕時，利用其中二台改成v-v接線供電，停用一台。

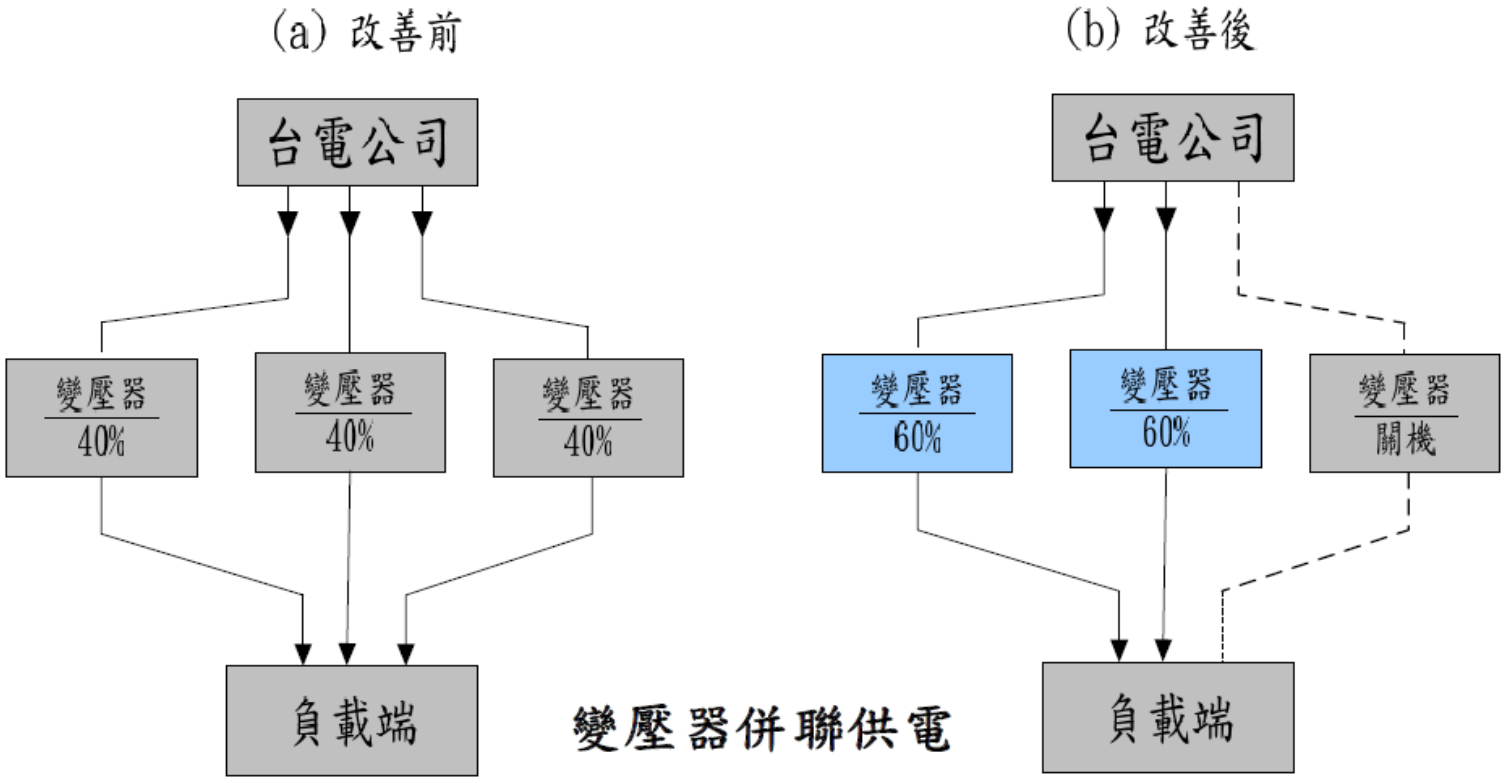
- 當DF > 0.8時，計劃更換大容量變壓器或適當增加組別。

# 高壓變壓器效率提升

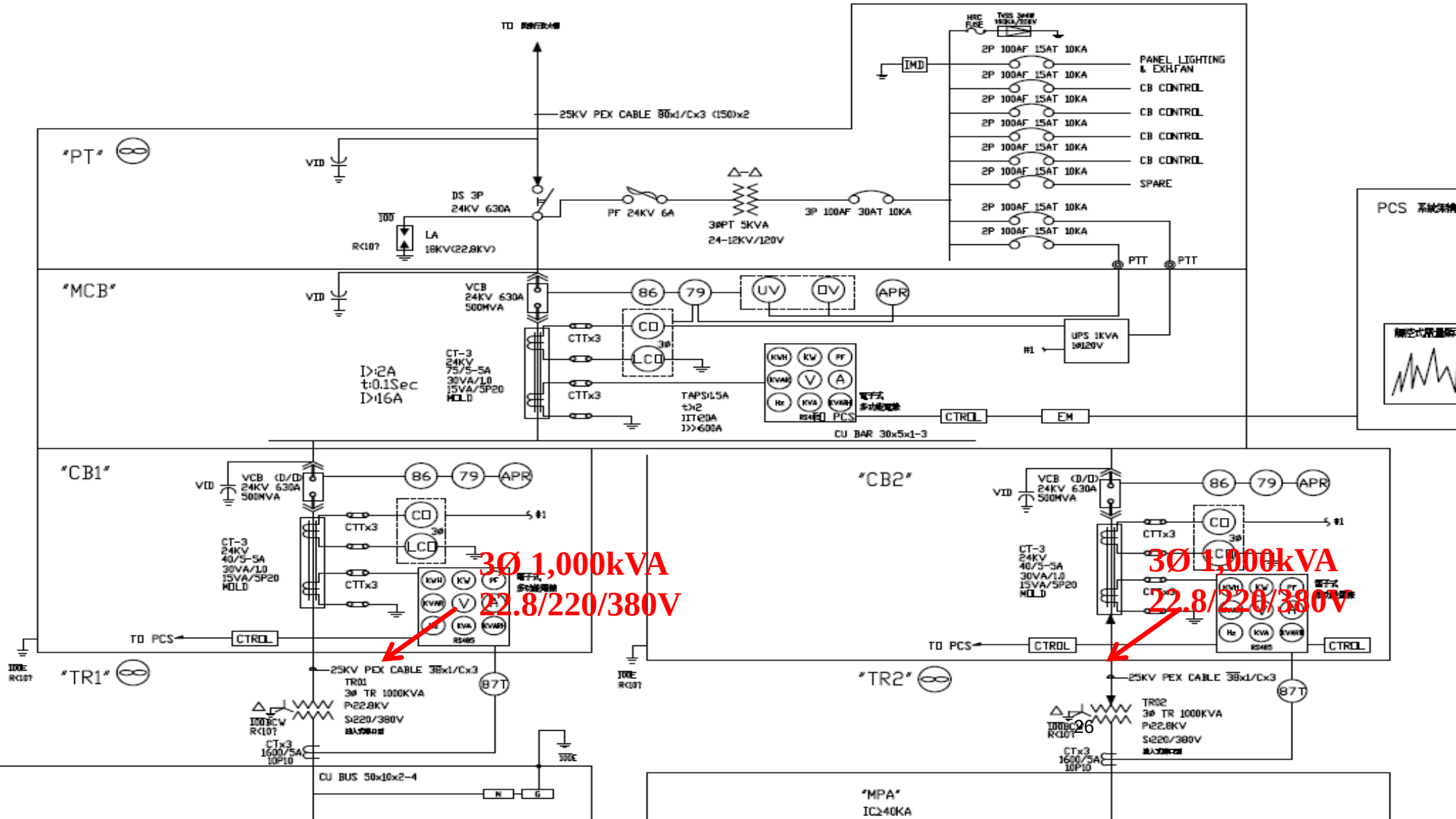
3. 將不必要之變壓器停止運轉
4. 採用低損失型鐵心（矽鋼片）變壓器
5. 採用高效率節能或非晶質鐵心變壓器
6. 降低變壓器運轉溫度。
7. 定期檢點維護保養

# 高壓變壓器系統整併

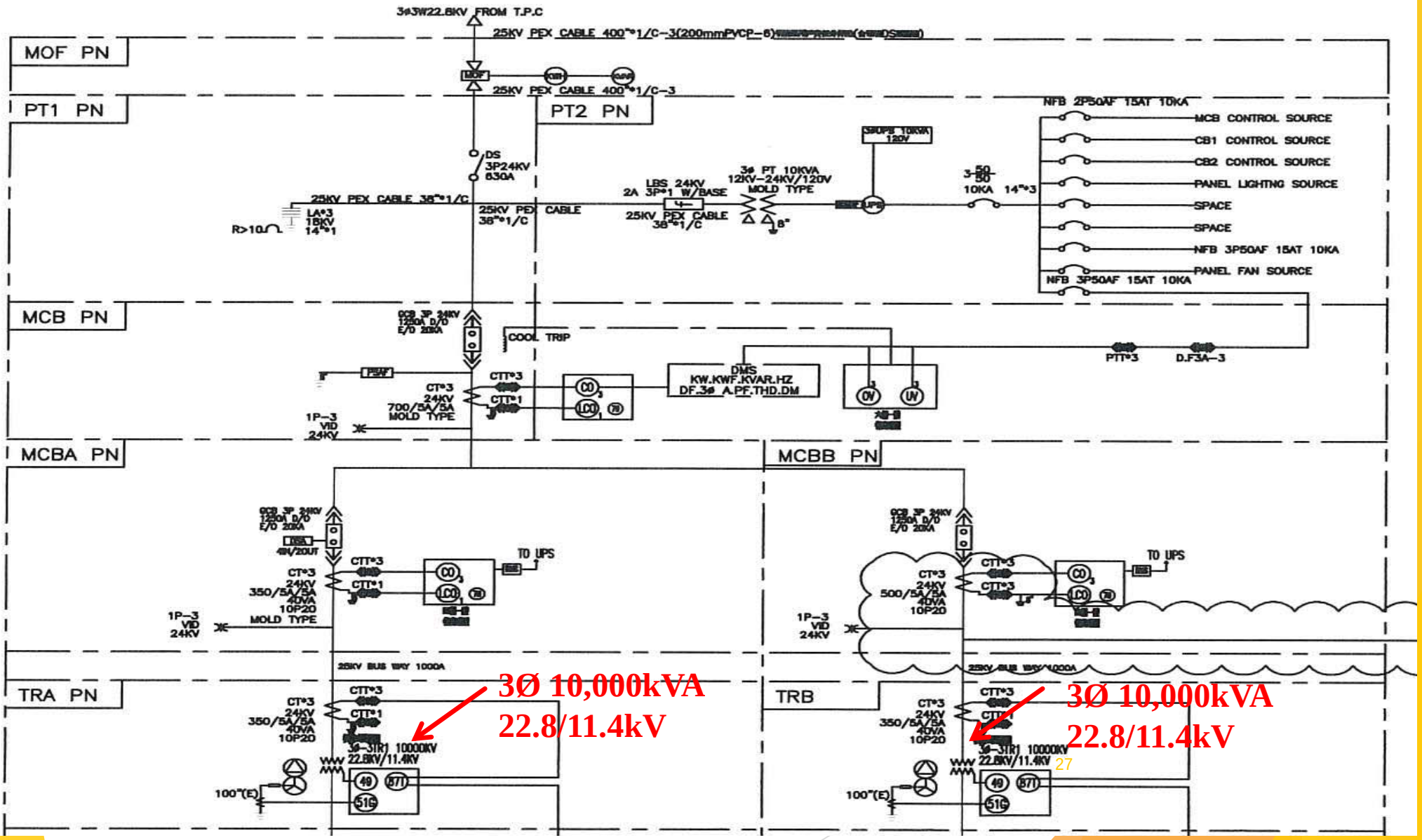
## 變壓器併聯實務



# 高壓變壓器系統整併

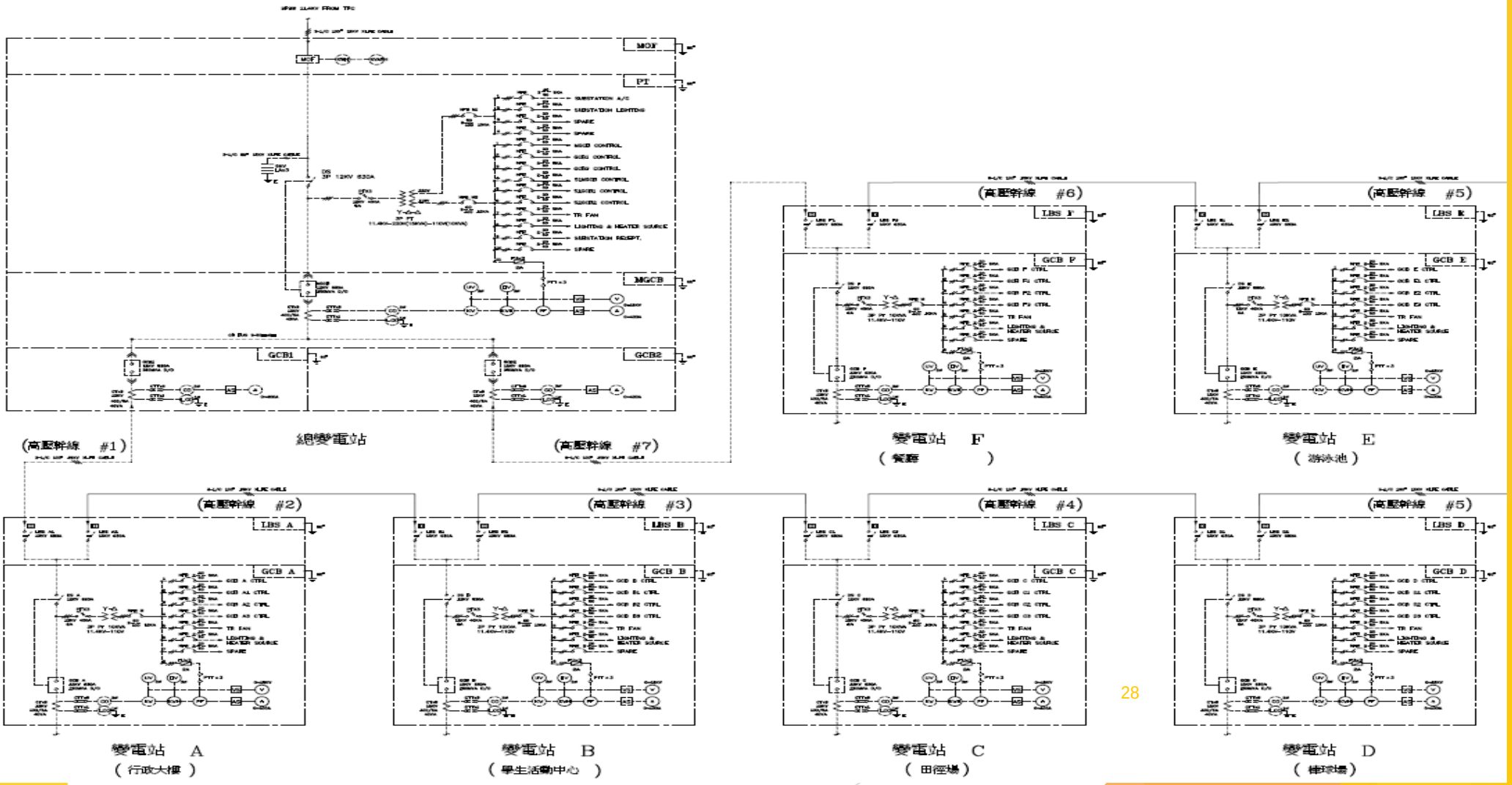

"PT"
"MCB"
"CB1"
"CB2"
"TR1"
"TR2"
"MPA"
25KV PEX CABLE 38x1/Cx3 (150)x2
DS 3P
24KV 630A
PF 24KV 6A
3ØPT 5KVA
24-12KV/120V
3P 100AF 30AT 10KA
LA
18KV(22.8KV)
VCB
24KV 630A
500MVA
CT-3
24KV
75/5-5A
30VA/1.0
15VA/5P20
MOLD
I>:2A
t:0.1Sec
I>:16A
CTTx3
TAPS:1.5A
t>:2
IIT:20A
I>>:60A
CU BAR 30x5x1-3
UPS 1KVA
1Ø120V
PANEL LIGHTING
& EXH.FAN
CB CONTROL
SPARE
PTT
CTROL
EM
PCS
TO PCS
3Ø 1,000kVA
22.8/220/380V
25KV PEX CABLE 38x1/Cx3
TR01
3Ø TR 1000KVA
P:22.8KV
S:220/380V
TR02
CT-3
1600/5A
10P10
CU BUS 50x10x2-4
IC≥40KA
26

# 高壓變壓器系統整併


3φ3W22.8KV FROM T.P.C
25KV PEX CABLE 400㎟*1/C-3(200mmPVCP-6)
MOF PN
MOF
25KV PEX CABLE 400㎟*1/C-3
PT1 PN
PT2 PN
DS
3P24KV
630A
25KV PEX CABLE 38㎟*1/C
LA*3
18KV
14㎟*1
R>10Ω
25KV PEX CABLE
38㎟*1/C
LBS 24KV
2A 3P*1 W/BASE
25KV PEX CABLE
38㎟*1/C
3φ PT 10KVA
12KV-24KV/120V
MOLD TYPE
3φUPS 10KVA
120V
3-50
50
10KA 14㎟*3
NFB 2P50AF 15AT 10KA
MCB CONTROL SOURCE
CB1 CONTROL SOURCE
CB2 CONTROL SOURCE
PANEL LIGHTNG SOURCE
SPACE
SPACE
NFB 3P50AF 15AT 10KA
PANEL FAN SOURCE
NFB 3P50AF 15AT 10KA
MCB PN
OCB 3P 24KV
1250A D/O
E/O 20KA
COOL TRIP
PTT*3
D.F3A-3
PSAF
CTT*3
CT*3
24KV
700/5A/5A
MOLD TYPE
1P-3
VID
24KV
DMS
KW.KWF.KVAR.HZ
DF.3φ A.PF.THD.DM
OV
UV
MCBA PN
MCBB PN
OCB 3P 24KV
1250A D/O
E/O 20KA
48V/20UT
CT*3
24KV
350/5A/5A
40VA
10P20
MOLD TYPE
TO UPS
1P-3
VID
24KV
500/5A/5A
25KV BUS 1W/ 1000A
TRA PN
TRB
3Ø-31R1 10000KV
22.8KV/11.4KV
100℃(E)
49
87T
51G
3Ø 10,000kVA
22.8/11.4kV
3Ø 10,000kVA
22.8/11.4kV

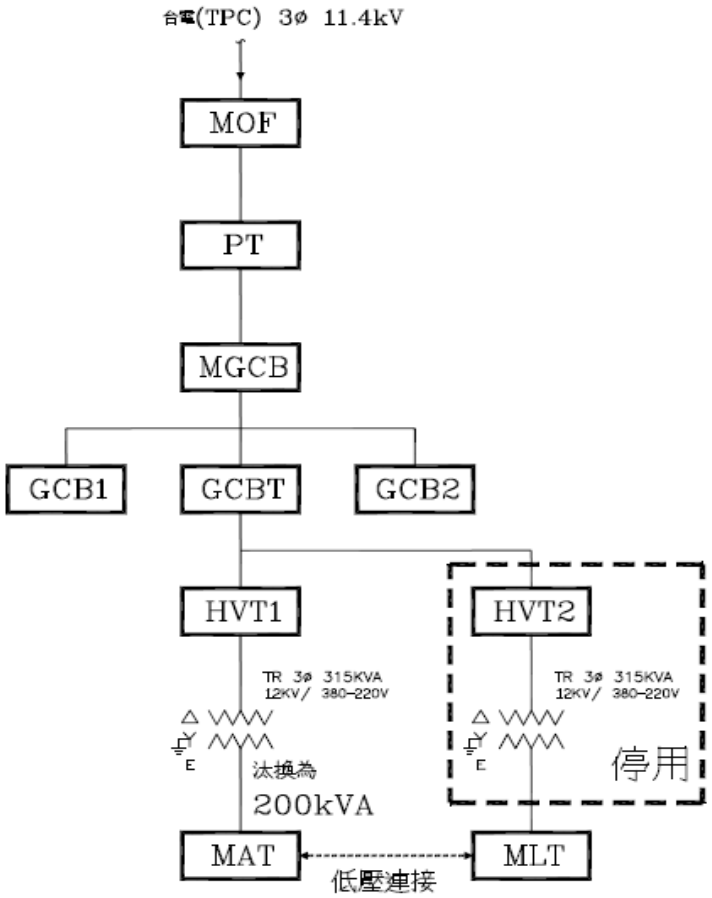
# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東大學校附屬體育高級中學變壓器併聯實務效益

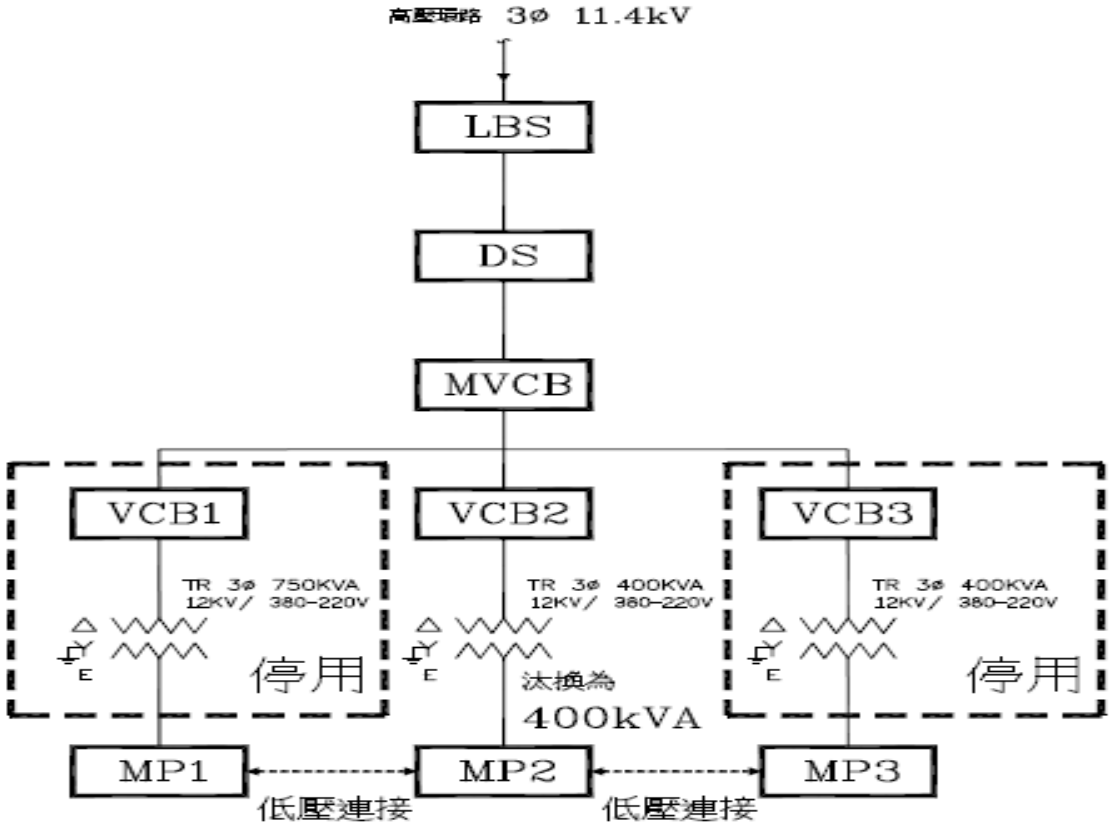


# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東大學校附屬體育高級中學變壓器併聯實務效益



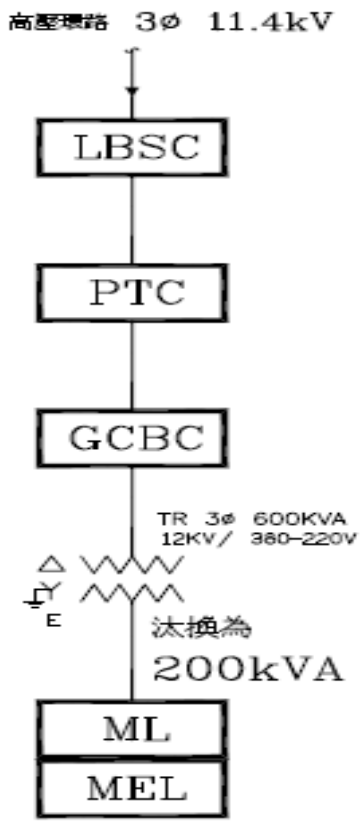

總變電站整併示意圖



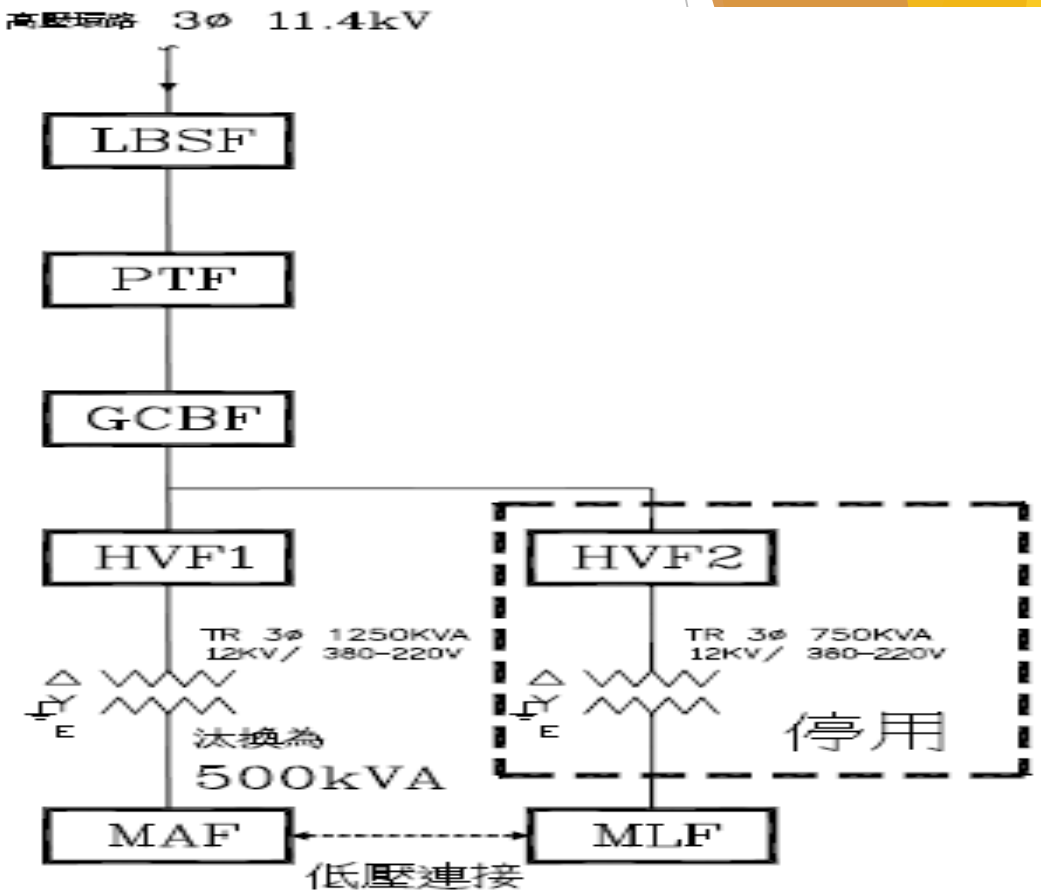

行政大樓變電站整併示意圖

# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東大學校附屬體育高級中學變壓器併聯實務效益



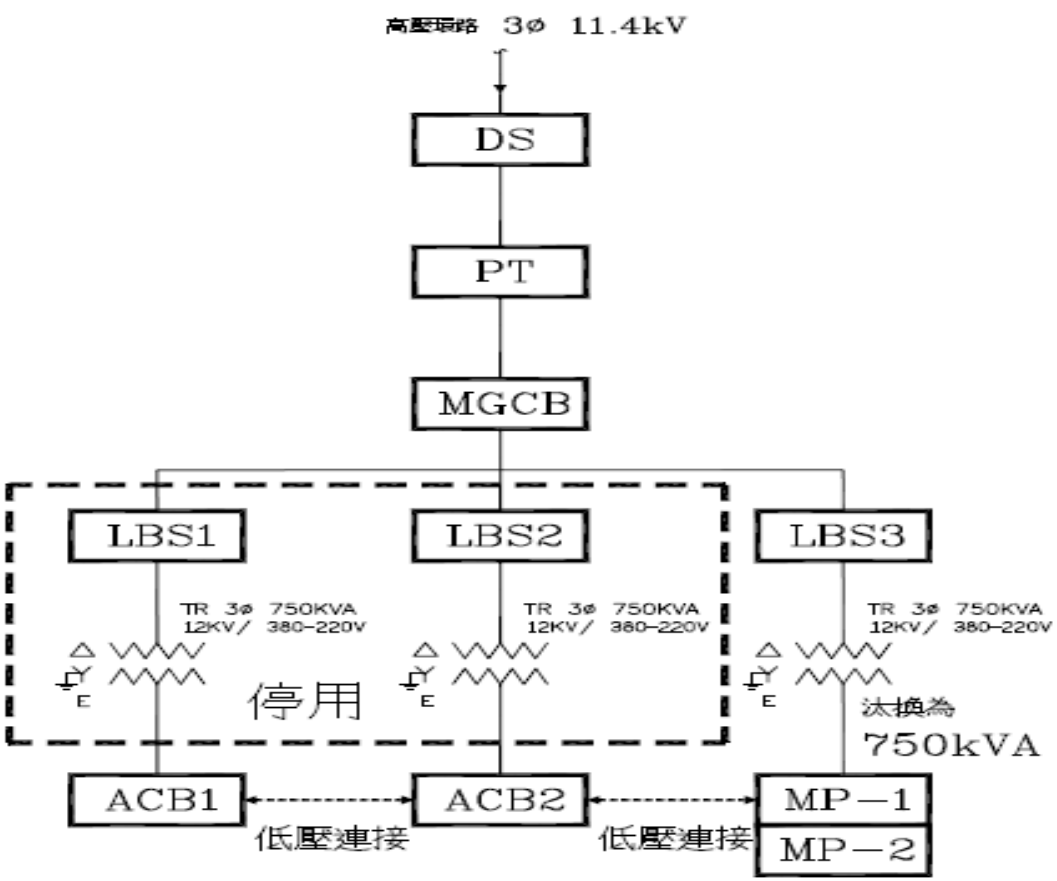

田徑場變電站整併示意圖



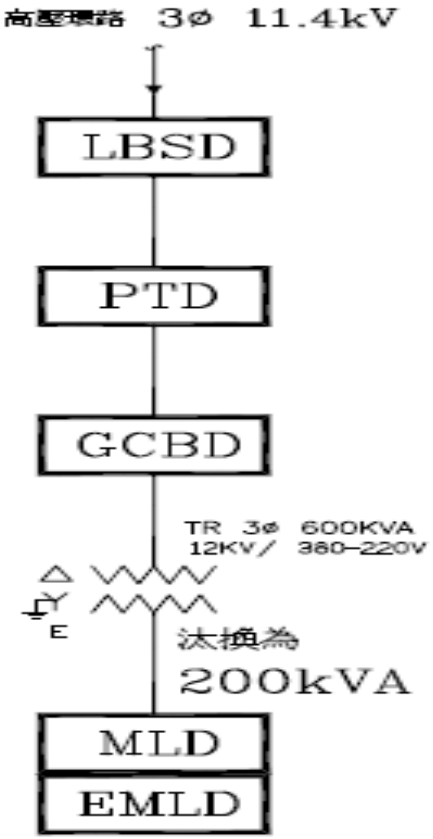

餐廳變電站整併示意圖

# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東大學校附屬體育高級中學變壓器併聯實務效益




游泳池變電站整併示意圖



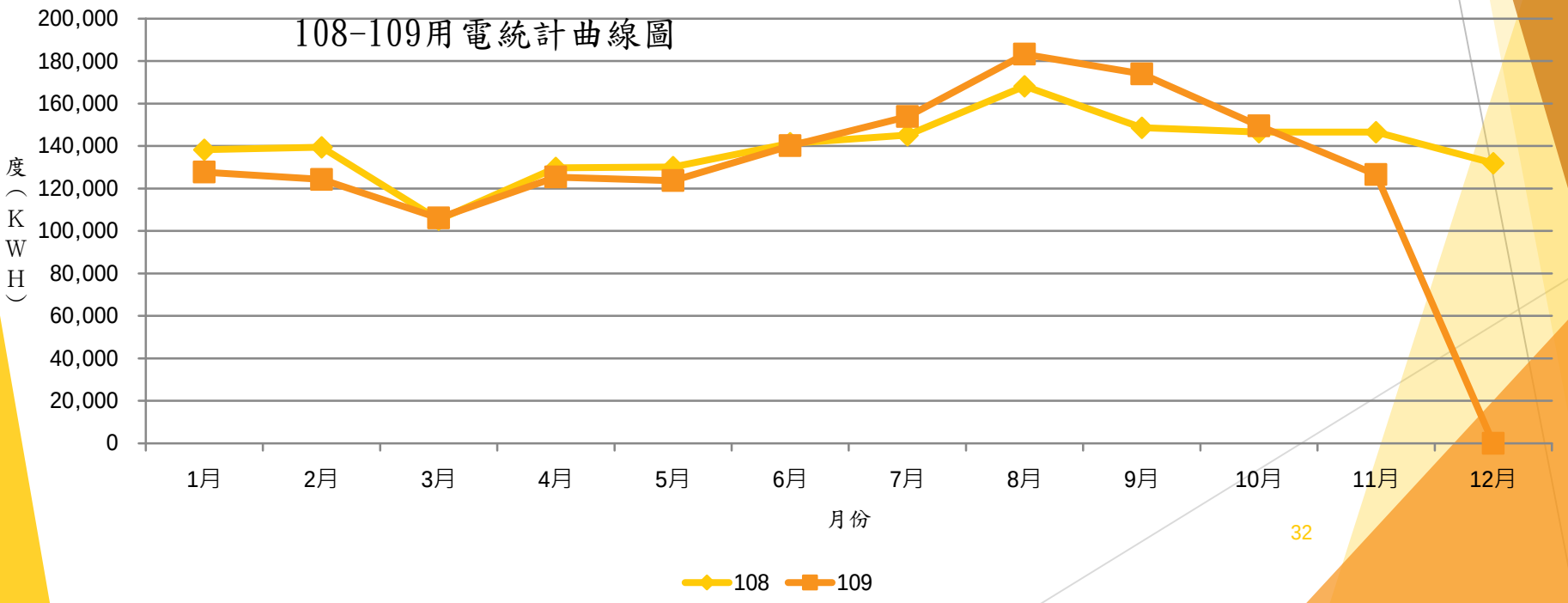

棒球場變電站整併示意圖

# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東大學校附屬體育高級中學變壓器併聯實務效益

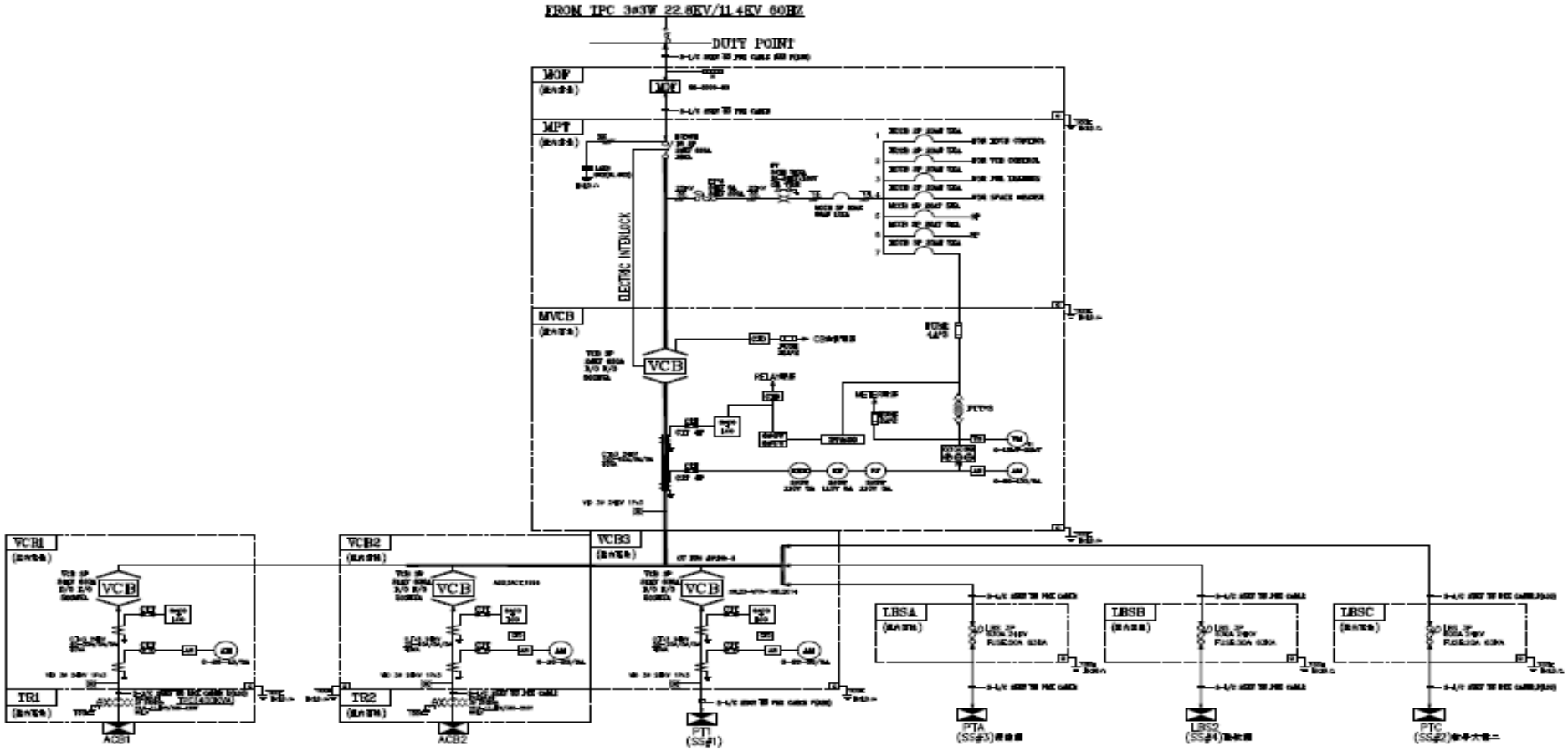
**108-109用電統計表**

| 年/月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 108 | 138,240 | 139,380 | 105,300 | 129,720 | 130,064 | 141,268 | 145,120 | 168,120 | 148,600 | 146,540 | 146,520 | 131,900 | 1,670,772 |
| 109 | 127,720 | 124,260 | 106,080 | 125,340 | 123,660 | 140,140 | 153,840 | 183,200 | 174,000 | 149,500 | 126,520 | 0 | 1,534,260 |



# 高壓變壓器系統整併分享

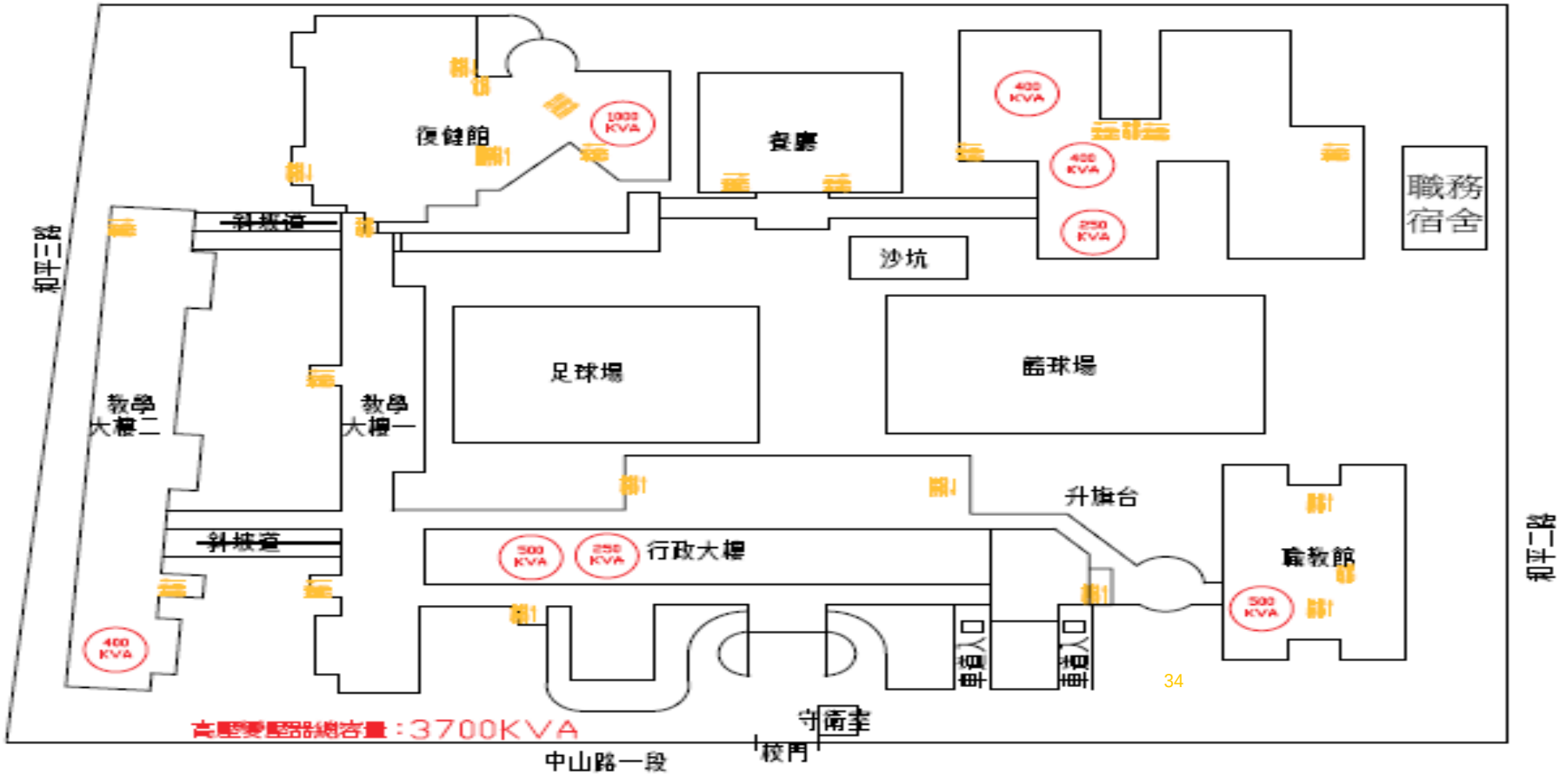
## 國立彰化特殊教育學校電力改善變壓器併聯實務



# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立彰化特殊教育學校電力改善變壓器併聯實務效益

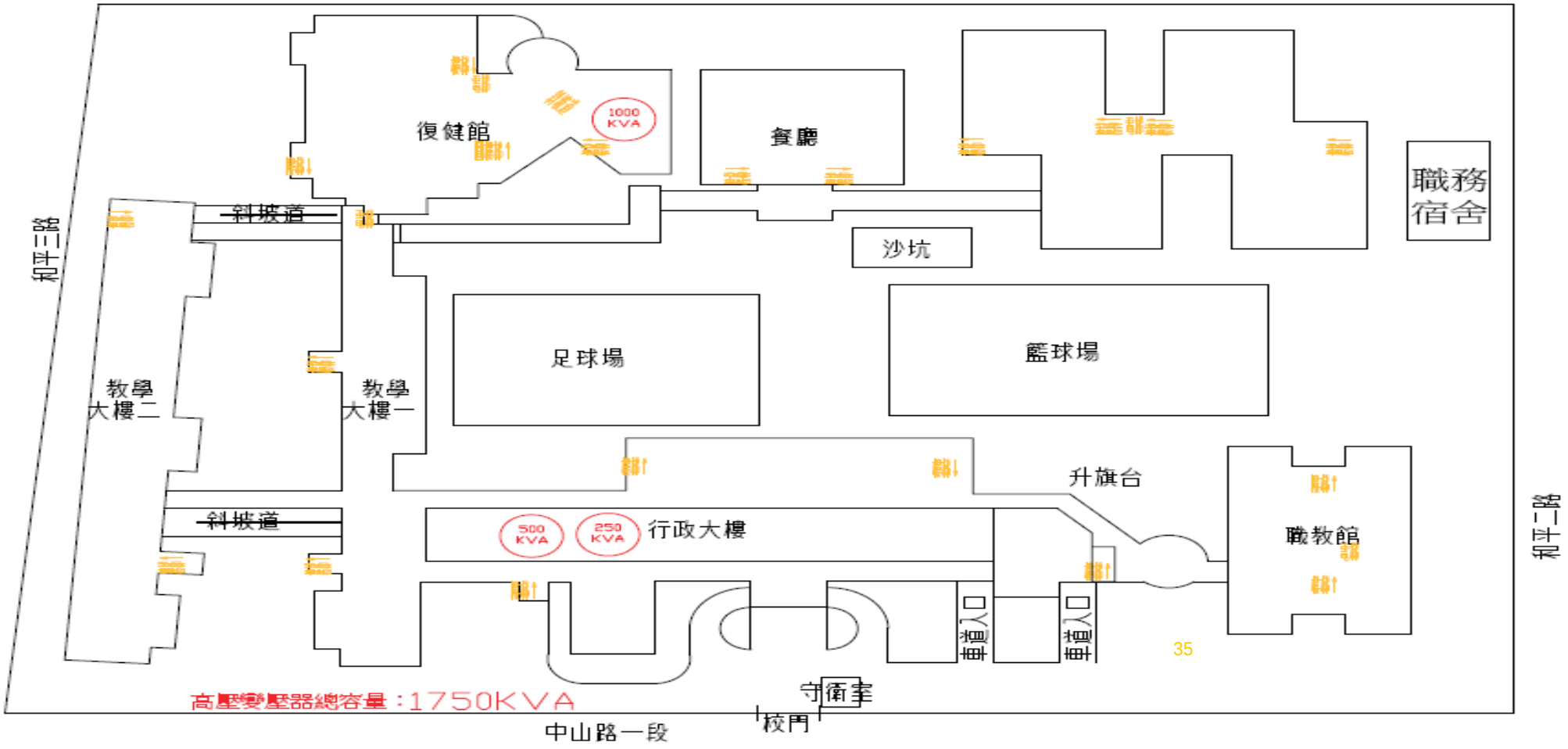
整併前變壓器容量3700 KVA



# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立彰化特殊教育學校電力改善變壓器併聯實務效益

整併後變壓器容量1750 KVA



# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立彰化特殊教育學校電力改善變壓器併聯實務效益

| | 106年 | 107年 | 較去年同期比較 |
|---|---|---|---|
| 6月用電度數 | 69,420 | 59,880 | -9,540 |
| 7月用電度數 | 54,420 | 47,220 | -7,200 |
| 8月用電度數 | 56,940 | 46,140 | -10,800 |
| 平均用電度 | | | -9,180 |
| 說明： | | | |

1、本校於107年5月完成班級教室新設冷氣120台(含分組教室、專科教室、學生宿舍等)

2、原估新安裝冷氣機120臺須提高學校契約容量100KVA，則平均每月需增加基本用電費19,525元，每年需增加基本用電費234,300元。

3、以近3個月用電量與去年同期比較，平均減少9,180度，本校為高壓電用戶，平均每度電價為3.785元，故每月平均可節省電費34,746元。

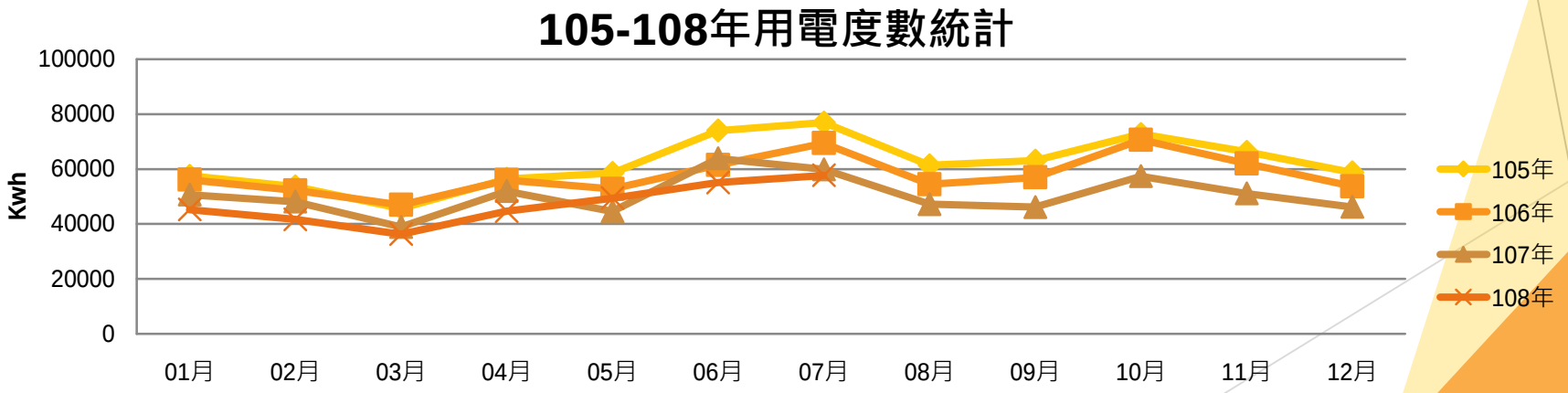
**4、透過校園電力改善補助，將8個變壓器(總共3,700KVA)減為4個變壓器(1,950KVA)，每年免除增加基本電費234,300元外，全年流動電費約節省416,952元。**

**5、108年6月改善後目前總高壓變壓器容量為17500KVA**

# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立彰化特殊教育學校電力改善變壓器併聯實務效益

| 收費月份 | 105年 | 106年 | 同期比較 | 107年 | 同期比較 | 108年 | 同期比較 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01月 | 57540 | 56100 | 1440 | 50640 | 5460 | 45240 | 5400 |
| 02月 | 53640 | 52200 | 1440 | 48120 | 4080 | 41640 | 6480 |
| 03月 | 45660 | 46920 | -1260 | 38880 | 8040 | 36300 | 2580 |
| 04月 | 56400 | 55980 | 420 | 51960 | 4020 | 44640 | 7320 |
| 05月 | 58560 | 52740 | 5820 | 44520 | 8220 | 49380 | -4860 |
| 06月 | 73980 | 61440 | 12540 | 63840 | -2400 | 55080 | 8760 |
| 07月 | 76920 | 69420 | 7500 | 59880 | 9540 | 57660 | 2220 |
| 08月 | 61380 | 54420 | 6960 | 47220 | 7200 | | |
| 09月 | 63060 | 56940 | 6120 | 46140 | 10800 | | |
| 10月 | 72780 | 70620 | 2160 | 57360 | 13260 | | |
| 11月 | 66240 | 61980 | 4260 | 51060 | 10920 | | |
| 12月 | 58740 | 53700 | 5040 | 46200 | 7500 | | |
| 年度總和 | 744900 | 692460 | 52440 | 605820 | 86640 | 329940 | |



# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東專科學校電力改善變壓器併聯實務效益

### 精勤校區電力高壓配電站設備資料表

| 項次 | 工作項目 | 數量 | 輸出電壓 | 出廠時間 | 本期工程改善部分 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 志清堂(游泳池)高壓變電站 | | | | |
| 1 | 150KVA | 1 | 220/380V | 97年10月 | |
| 2 | 300KVA | 1 | 220V | 84年10月 | |
| 二 | 總站高壓變電站 | | | | |
| 1 | 200KVA | 1 | 120/208V | 83年9月 | |
| 2 | 150KVA | 1 | 220V | 83年12月 | |
| 三 | 汽修科高壓變電站 | 汽車、園藝、動力機械科建物使用 | | | 改善前變壓器有8台；容量共為3200 KVA；整併後僅設置於資訊科高壓變電站1台非晶質變壓器容量：1250 KVA |
| 1 | 1000KVA | 1 | 220V | 88年1月 | |
| 2 | 300KVA | 1 | 220V | 85年6月 | |
| 3 | 200KVA | 1 | 120/208V | 84年10月 | |
| 四 | 資訊科1高壓變電站 | 建築科建物使用 | | | |
| 1 | 600KVA | 1 | 220V | 87年9月 | |
| 2 | 200KVA | 1 | 120/208V | 88年3月 | |
| 五 | 資訊科2高壓變電站 | 資訊、機械科建物使用 | | | |
| 3 | 500KVA | 1 | 120/208V | 84年10月 | |
| 4 | 200KVA | 1 | 220V | 84年10月 | |
| 5 | 200KVA | 1 | 120/208V | 84年10月 | |
| 六 | 教學大樓高壓變電站 | | | | |
| 1 | 700KVA | 1 | 220V | 87年3月 | |
| 七 | 行政大樓高壓站 | | | | |
| 1 | 400KVA | 1 | 120/208V | 104年3月 | |
| 2 | 500KVA | 1 | 220V | 104年3月 | |
| 八 | 餐飲科 | | | | |
| 1 | 750KVA | 1 | 220/380V | 100年10月 | |

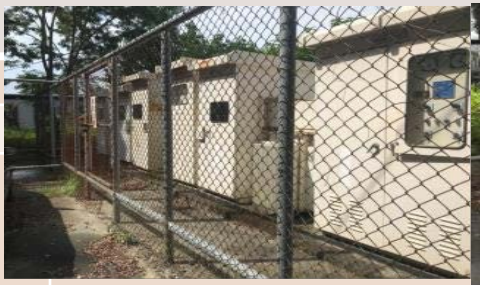
# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東專科學校電力改善變壓器併聯實務效益

107年精勤校區老舊危險電力工程計畫

執行成效

1. 將汽車科(300KVA+200KVA+1000KVA)、建築科(600KVA+200 KVA)及資訊科(500 KVA +200KVA+200KVA)等3站共8顆(**共計3200KVA**)之高壓變壓器減量，並更換成**1顆1250KVA**效率較高之非晶質變壓器，以減少高壓設備銅、鐵損耗。
2. 高壓設備汰換後可確保供電品質，降低因設備老舊造成停電機率，改善至今尚未跳停電。
3. 改善後，由統計台電用電收據得知：每月約可節省用電1萬多度。

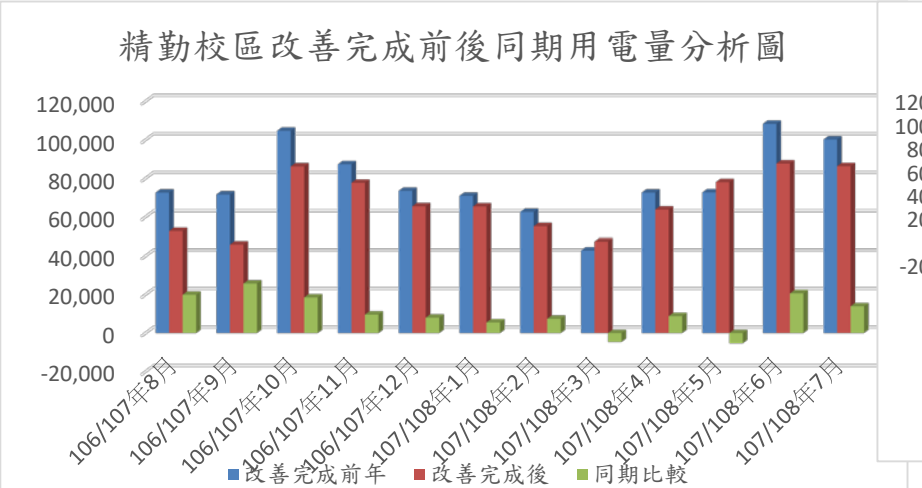


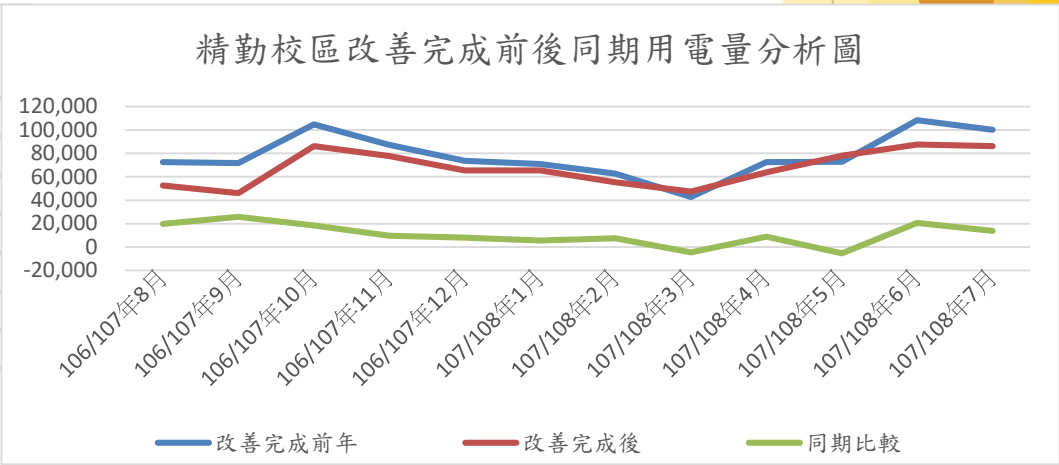
# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東專科學校電力改善變壓器併聯實務效益

| 台電收據月份 | 106/107年8月 | 106/107年9月 | 106/107年10月 | 106/107年11月 | 106/107年12月 | 107/108年1月 | 107/108年2月 | 107/108年3月 | 107/108年4月 | 107/108年5月 | 107/108年6月 | 107/108年7月 | 全年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 改善完成前年 | 72,600 | 71,600 | 104,700 | 87,300 | 73,500 | 70,900 | 62,600 | 42,800 | 72,600 | 72,700 | 108,300 | 100,200 | 939,800 |
| | $274,009 | $273,543 | $363,502 | $275,670 | $246,551 | $220,914 | $203,096 | $147,198 | $227,045 | $229,854 | $343,106 | $348,900 | $3,153,388 |
| 改善完成後 | 52,700 | 45,900 | 86,200 | 77,700 | 65,500 | 65,400 | 55,200 | 47,400 | 63,800 | 78,000 | 87,700 | 86,300 | 811,800 |
| | $213,423 | $200,752 | $312,750 | $253,055 | $221,112 | $217,171 | $191,315 | $165,664 | $215,949 | $255,259 | $277,982 | $306,520 | $2,830,952 |
| 同期比較 | 19,900 | 25,700 | 18,500 | 9,600 | 8,000 | 5,500 | 7,400 | -4,600 | 8,800 | -5,300 | 20,600 | 13,900 | 128,000 |
| | $60,586 | $72,791 | $50,752 | $22,615 | $25,439 | $3,743 | $11,781 | -$18,466 | $11,096 | -$25,405 | $65,124 | $42,380 | $322,436 |

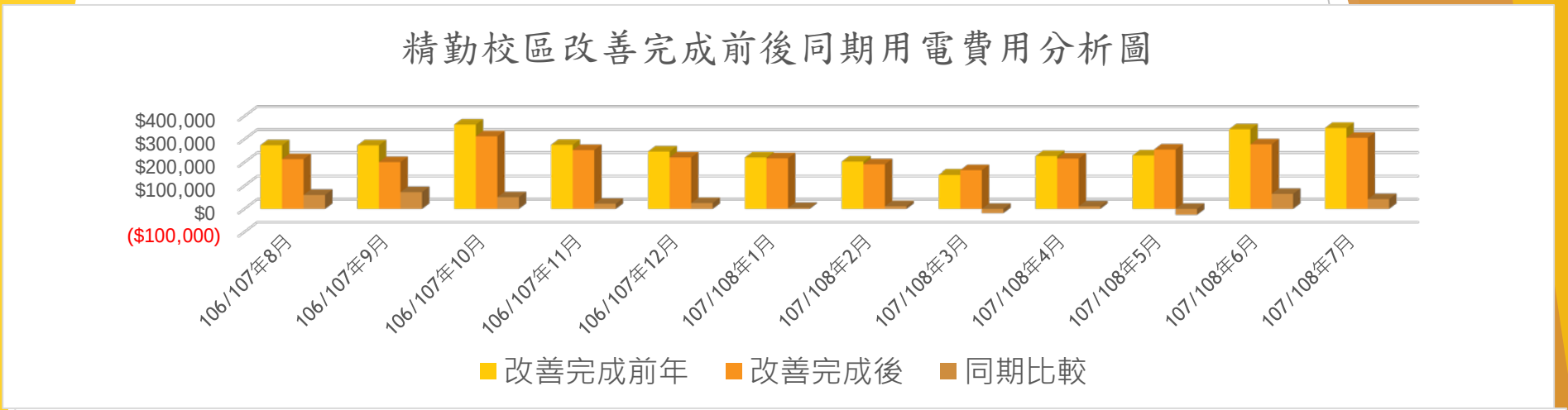
- 為配合課程需求，陸續增購電氣教學設備（如增購冷氣34台、冰箱製冰機3台、其他教學電氣設備63台），致改善後用電量增加。
- **改善後，由統計台電用電收據得知：每月約可節省用電1萬多度，電費約5萬元。**

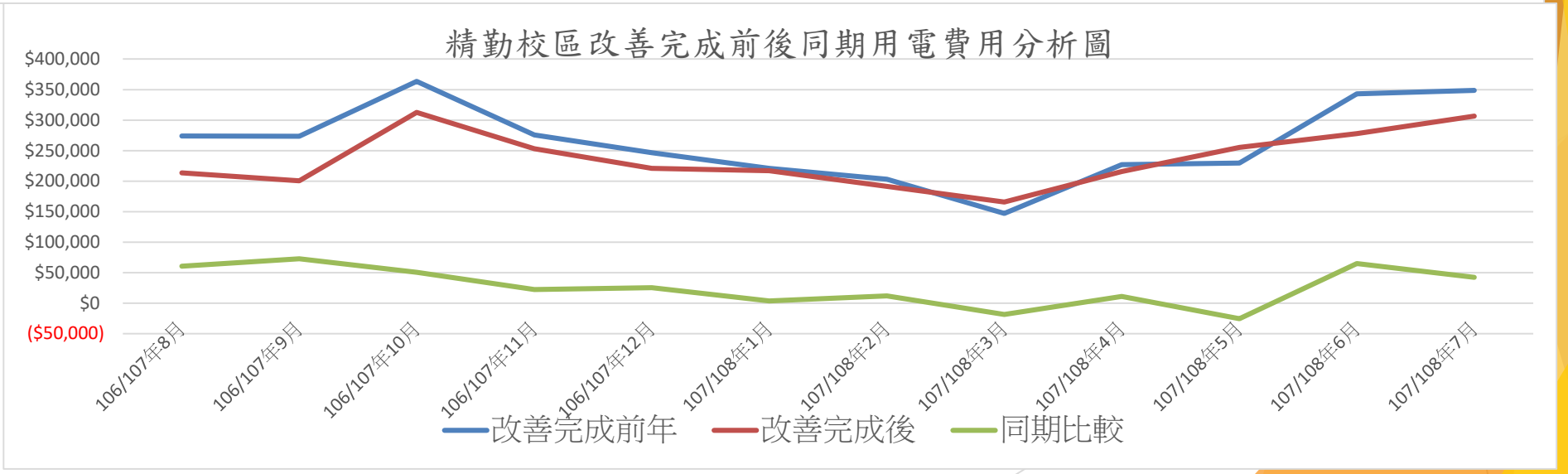


# 高壓變壓器系統整併分享

## 國立台東專科學校電力改善變壓器併聯實務效益



# 報 告 結 束

# 感謝聆聽

# Q&A

## 參考文獻


- 曾國雄、譚旦旭編著”工業配電設計”高立圖書公司
- 邱天基、陳國堂編著”電機機械”全華圖書股份有限公司
- 大同公司
- 華城電機公司
- 士林電機公司
- 財團法人台灣產業服務基金會
- 財團法人綠色生產力基金會
- 玖鼎電力資訊股份有限公司
- 建華機電股份有限公司
- 中華電信股份有限公司
- 台灣電力公司

行政院
Executive Yuan

CEDAW讓女孩有發揮潛能 平等發展的機會

媽媽說女孩不會做家事會被人嫌
爸爸說女孩讀理工將來會很辛苦
他們為什麼不對哥哥這麼說?

我可以當工程師、科學家、甚至開飛機
我可以、妳也可以

# CEDAW

## 消除對婦女一切形式歧視公約

**促進性別平等　讓世界更美好**

廣告

行政院
Executive Yuan

# 每一個領域
# 都有妳的位置

**｜消 除 對 婦 女 一 切 形 式 歧 視｜**

消除性別歧視是國際社會潮流。
我國透過立法保障婦女在各領域的基本權益，
讓婦女在社會上能夠平等參與、共治共決，
獲得平等發展的機會，擁有屬於自己的位置。
CEDAW上路，需要你我共同協力來成就性別平等的友善社會。

**政府正推動《消除對婦女一切形式歧視公約》**

簡稱 CEDAW

更多資訊請上行政院性別平等處 http://www.gec.ey.gov.tw

我國已於101年1月1日實施「消除對婦女一切形式歧視公約施行法」，致力於各項法規及行政措施之檢討與改進，在政治、社會、經濟、就業、文化、教育、健康、法律、家庭、人身安全等各個領域，保障婦女獲得平等的發展機會，建立性別平權的幸福國度。

行政院
Executive Yuan

# 【消除歧視 性別平等】

《消除對婦女一切形式歧視公約》簡稱CEDAW，
是全球共同遵行的公約，世界共同的潮流，
我國透過立法使婦女在政治、社會、經濟、就業、
文化、教育、健康、法律、家庭、人身安全等各個領域，
獲得充分的發展與保障，
建立性別平等的幸福社會！

CEDAW

廣告