

2016 科學園區廠務技術研討會

電力競賽組

DUPS不斷電系統運轉節能最佳化

MXIC Fab 2 楊志緯

2016/11/17

AGENDA

- 一、前言
- 二、DUPS系統簡介
- 三、DUPS系統運轉節能最佳化
- 四、DUPS系統運轉模式改善效益
- 五、Q&A

前言

□ 進入主題之前：

1. 電力課節能還能做什麼
2. 生產 & 節能的平衡點
3. 備載運轉容量探討

DUPS系統簡介

DUPS (Dynamic Uninterruptible Power Supply)

提供不中斷、穩定而可靠之交流電力，專供電腦及其他重要設備使用，當於市電供應失常時，設備仍能維持正常運作，不致造成損壞或癱瘓

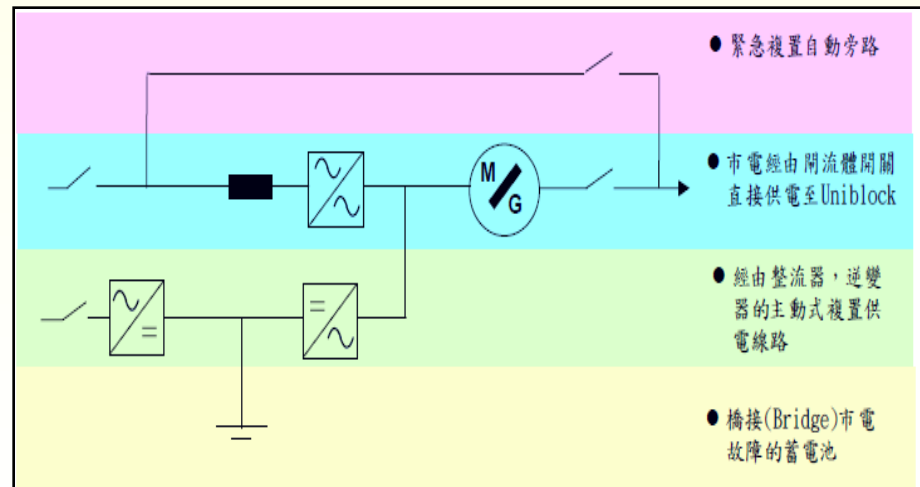
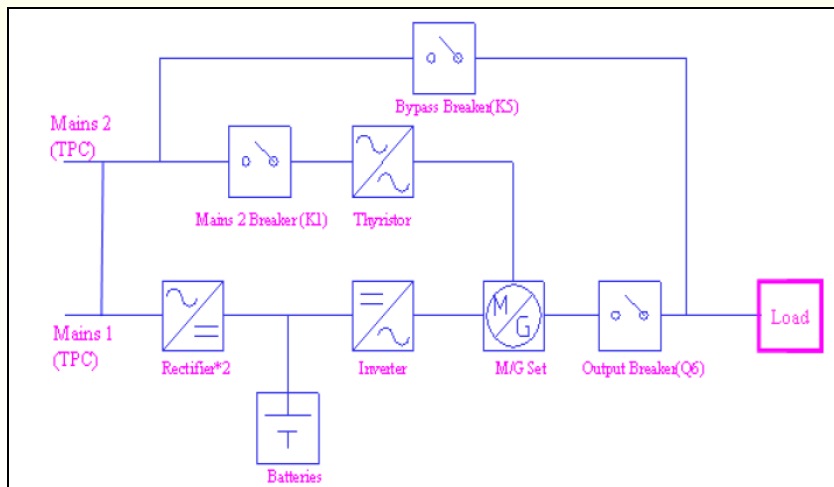
- ◆ 廠牌：PILLER
- ◆ 型號：UB-R11 1300kVA



DUPS系統簡介

□ DUPS供電模式：

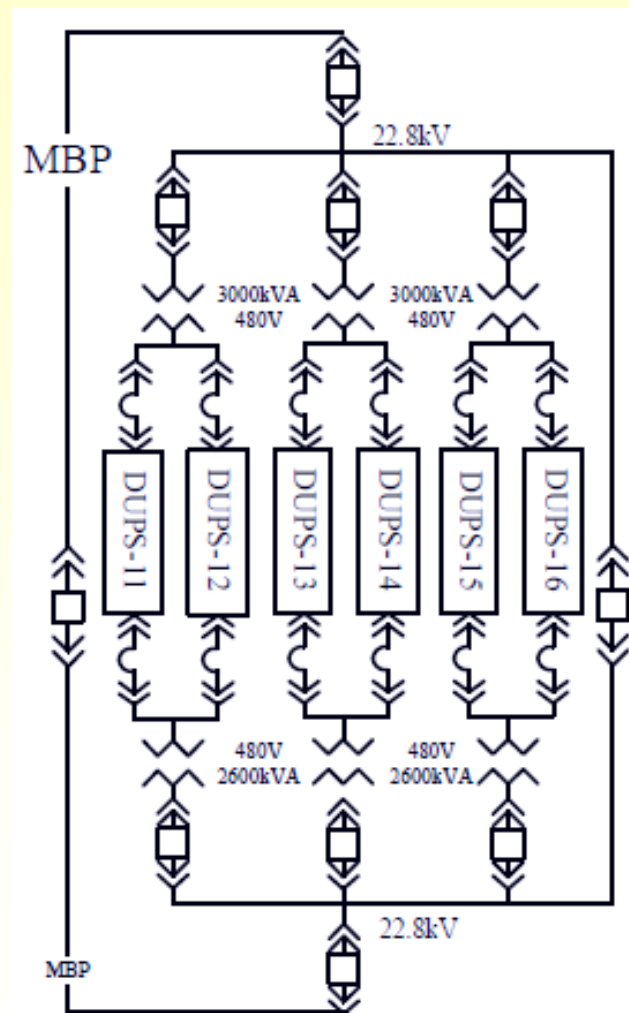
1. 正常模式(Main1.)
2. 節能模式(Main2.)
3. 台電供電異常模式
4. 維修旁路模式



DUPS系統簡介

□ DUPS系統架構：

1. 一台變壓器供二台DUPS機組
2. 六台DUPS並聯運轉，與台電同步
3. 可選擇二種運轉模式
 - A. Redundant N+1
 - B. Power Parallel N+0



DUPS系統運轉節能最佳化

□ 評估 & 改善方案：

評估

1. 現況負載量已遠低於初期設計量
 - ◆ 初期設計：N+1運轉 4,680kW
 - ◆ 現況負載量：3,800kW
2. 備載運轉量是否過多了？

改善方案

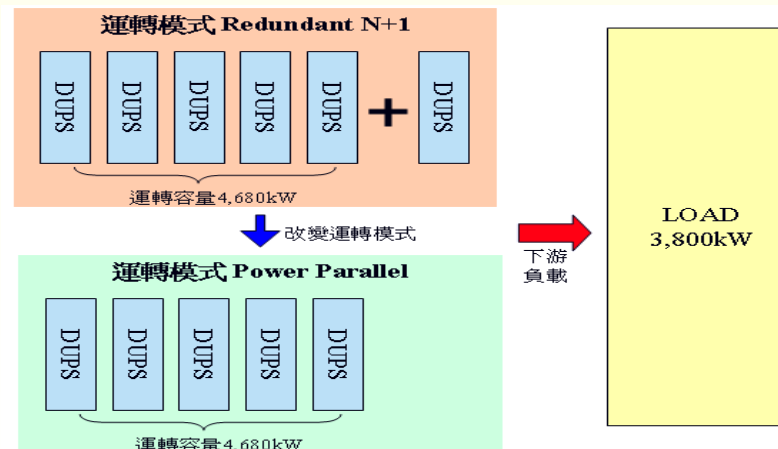
1. 改變DUPS系統運轉模式
 - ◆ 運轉模式改變、保護邏輯改善
2. 直接關閉一台DUPS機組
 - ◆ 機組M/G、Inverter等節能

DUPS系統運轉節能最佳化

□ 改善方案一：

運轉模式改善

- ✓ 原本 → Redundant N+1
 - ◆ 5+1台的模式運轉，五台運轉容量4,680kW + 一台備載
- ✓ 改善後 → Power Parallel N+0
 - ◆ 5+0台的模式運轉，五台運轉容量4,680kW



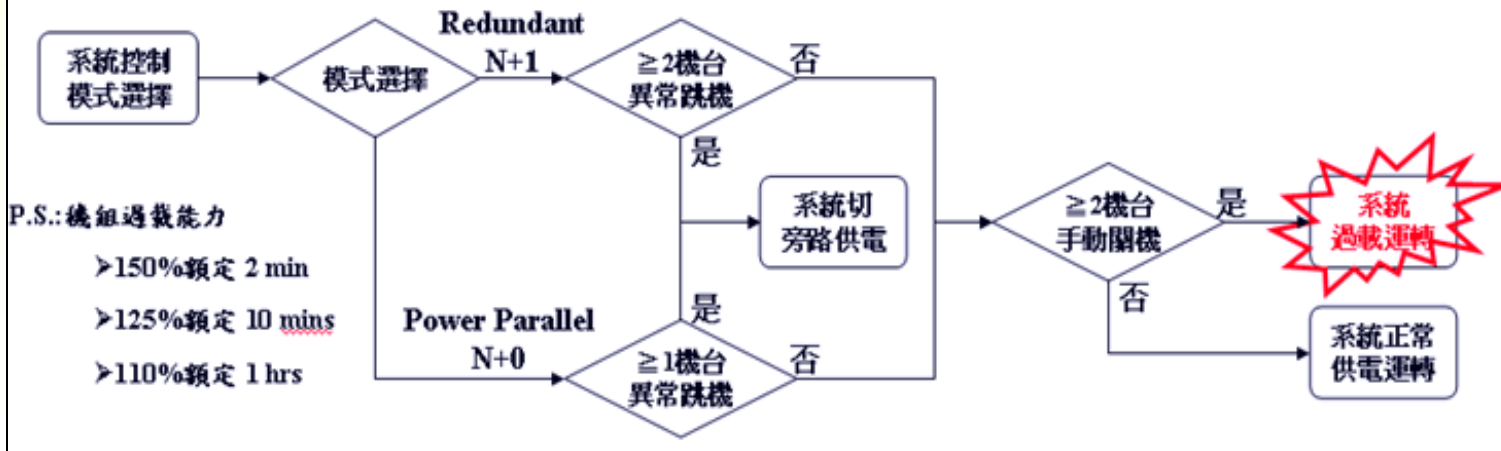
DUPS系統運轉節能最佳化

改善方案二：

系統保護邏輯改善

- ✓ 原本 → 正常情況，任一運轉模若有異常跳機系統將自動切旁路供電，以維持負載正常供電；但若是系統誤判斷或是手動關機，恐造成過載運轉或機組Shutdown

原DUPS #11~#16系統控制邏輯



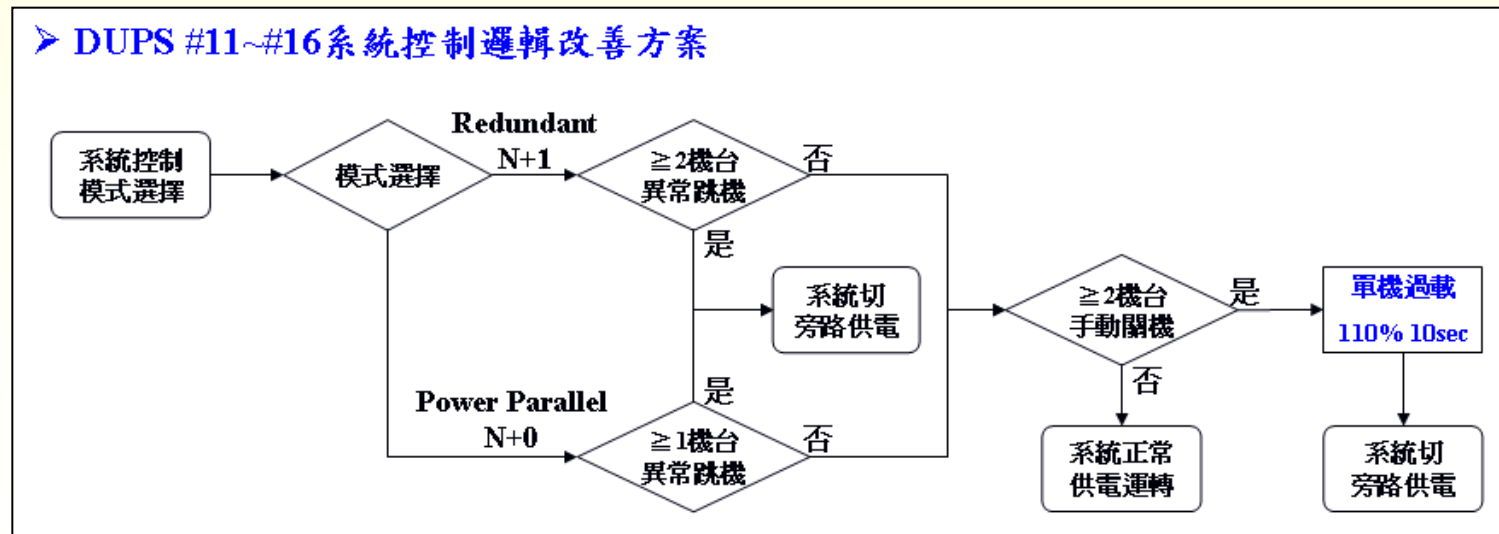
DUPS系統運轉節能最佳化

□ 改善方案二：

系統保護邏輯改善

- ✓ 改善後 → 任一運轉模若有異常跳機系統將自動切旁路供電，以維持負載正常供電，且任一單機過載100%額定10秒鐘後，系統自動切旁路供電

➤ DUPS #11~#16系統控制邏輯改善方案



DUPS系統運轉節能最佳化

□ 後續發展：

改善後潛在風險

1. **負載量增加**：仍可將系統切換回原本N+1模式，保護邏輯依然不變
2. **氣候因素 - 颱風天**：台電供應相對不穩，較多台電壓降或頻率越限等，未避免DUPS機組負擔過多的異常供電模式，故先將DUPS系統切換回原本供電模式N+1
3. **機組停機太久 - 零件易損壞**：因本廠的DUPS機組放置在非空調的區域，若機組停機後內部的零件電路板等會處於高溫且不通風的狀態下，未避免機組零件久未使用而故障，我們將於每月輪替一次，輪流關閉機組
4. **電池組充電問題**：電池非在浮充狀態下閒置時間過長，恐對電池效能有影響，未避免此狀況發生，該關閉之機組需開啟整流器對電池充電，於機組最大耗能的同步馬達/發電機組則是保持關

DUPS系統運轉模式改善效益

□ 效益：

改善後效益

1. DUPS機組內部的最大耗能設備為同步馬達/發電機組，其次為逆變器、整流器等，依原廠提供手冊及調閱歷史單機用電量曲線可得出，單機耗能約18kVA，以功率因數0.9換算，機組耗能為16kW，故關閉一台DUPS機組節省電費約

✓ $16\text{kW} * 24\text{hrs} * 30\text{ day} * 2.2\text{元} = 25,344\text{元/月}$

✓ 一年節省電費約 $25,344\text{元} * 12\text{月} = 304,128\text{元/年}$ 。

結論

- 一、探討備載運轉量的問題
- 二、生產 & 節能的平衡點
- 三、因各廠DUPS建置不同，在此與各位先進分享



敬請指教