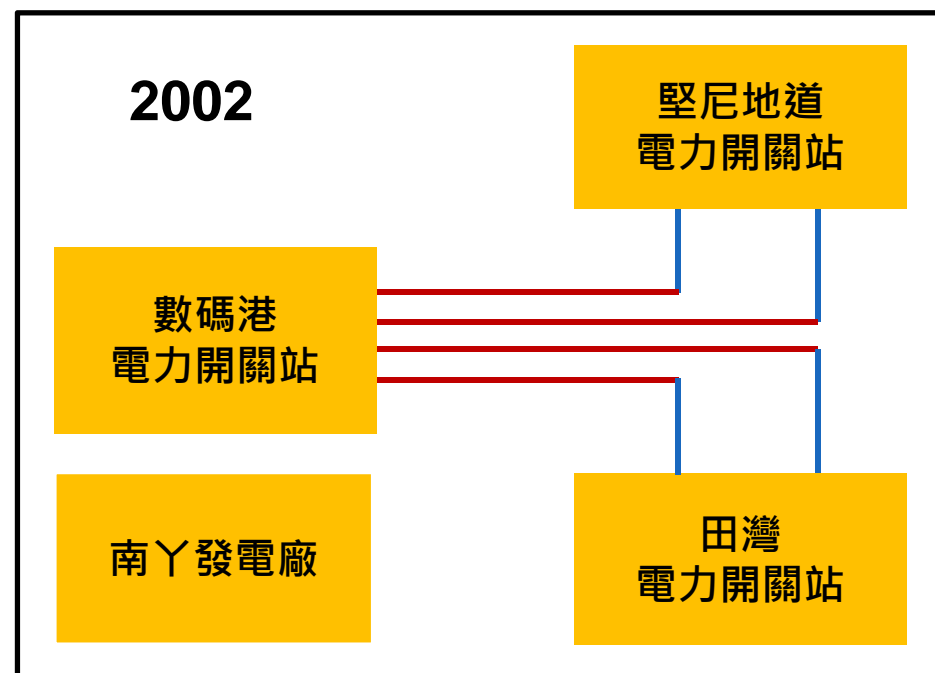
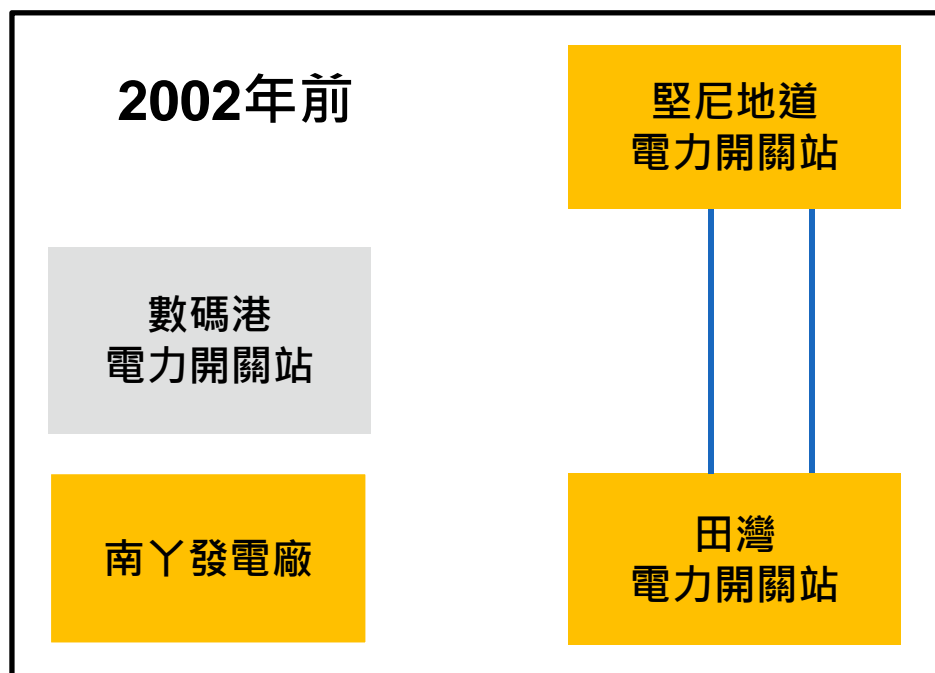




# 二零二三年四月十九日 港燈 275千伏電力系統事故

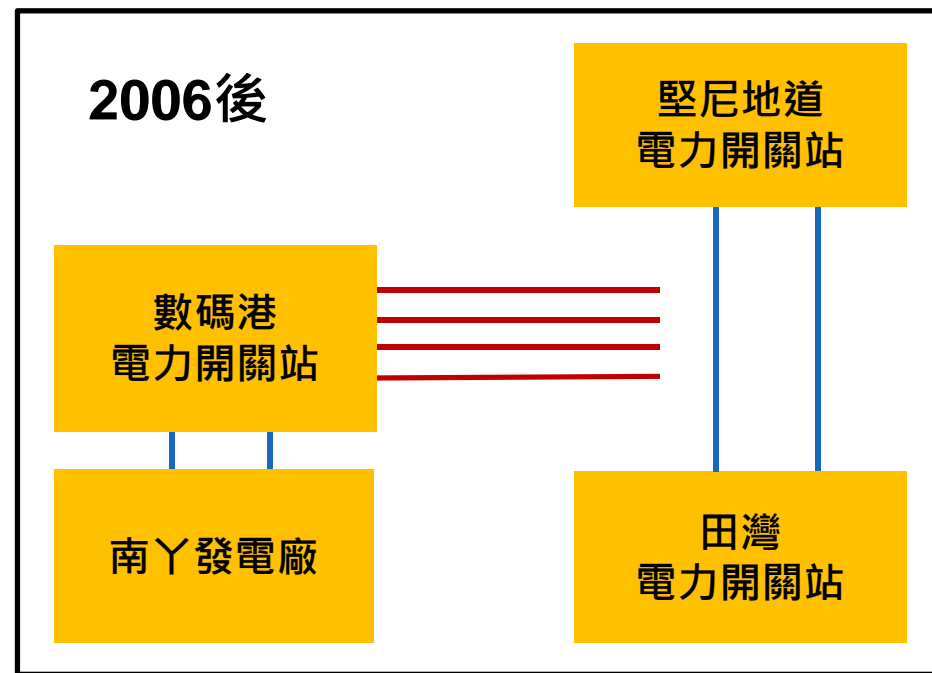
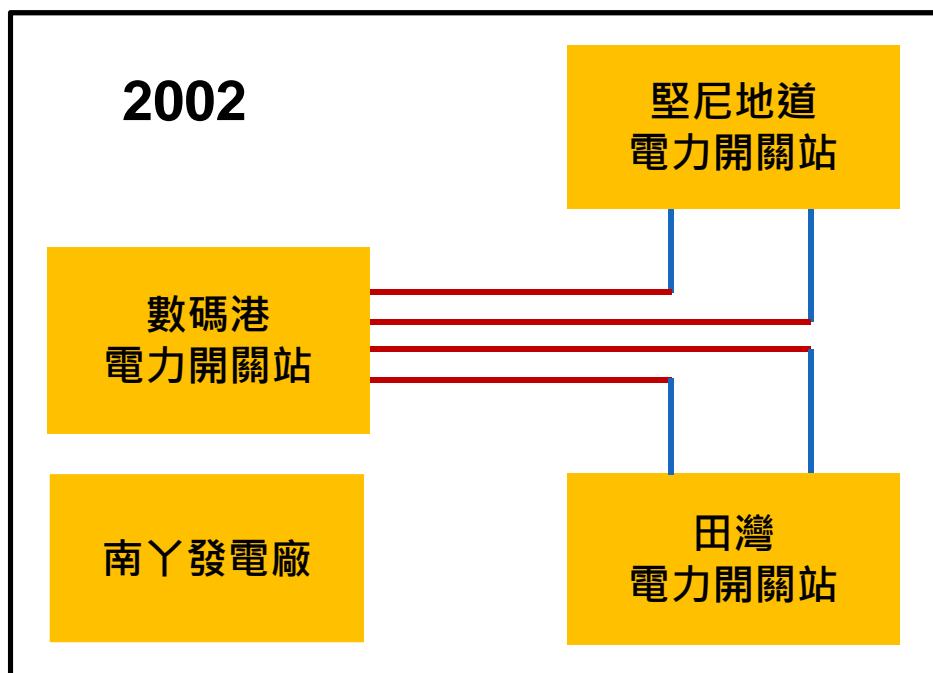
# 背景

- 數碼港 275 千伏電力開關站於 2002 年建成，原設計由南丫發電廠直接供電
- 因敷設海底電纜需時，為滿足數碼港用電需求，需要由數碼港 275 千伏電力開關站敷設4 條電路經雞籠灣電纜隧道連接至堅尼地道和田灣電力開關站。



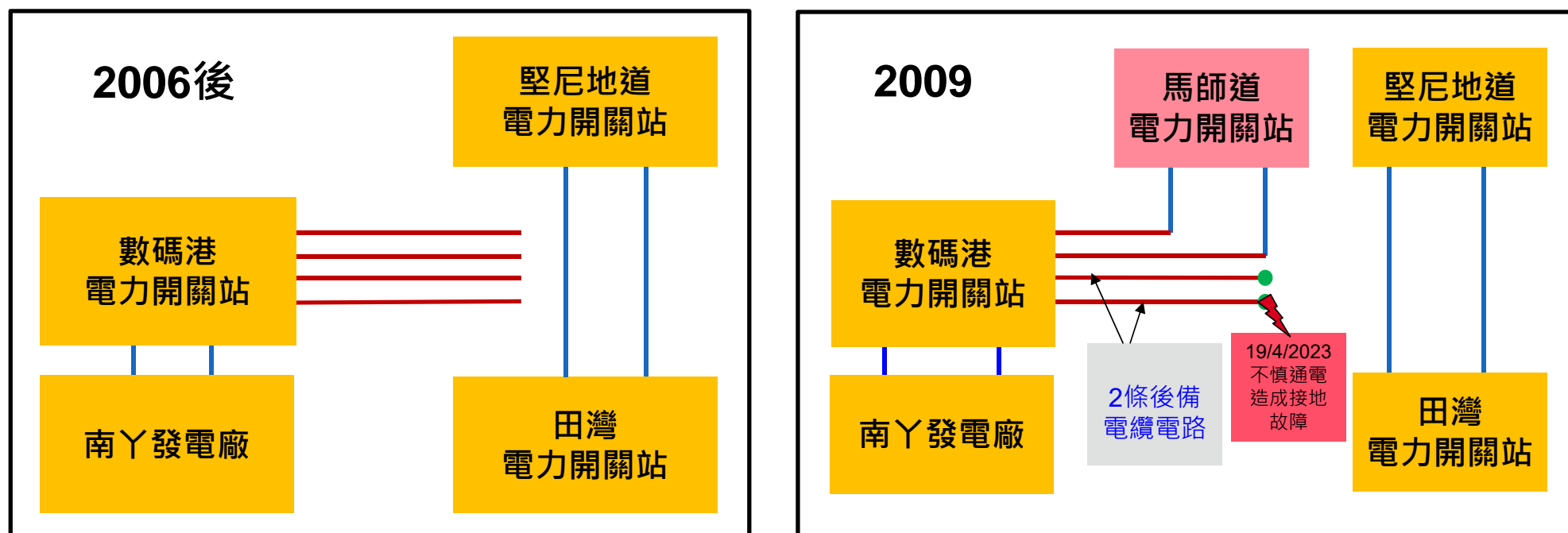
# 背景

- 南丫 - 數碼港275 千伏海底電纜於 2006 年完工
- 及後還原堅尼地道 - 田灣電路
- 4 條原先供電給數碼港電力開關站的275 千伏電纜成為後備



# 背景

- 為進一步加強電力輸送到港島北部，其中2條後備電纜於2009年伸延到馬師道電力開關站。餘下的2條後備電纜由2009年一直維持在後備狀態
- 後備電纜一直都連接在數碼港電力開關站的開關設備上。而在4月19日開關設備翻新工程後的調試過程中，其中一條後備電纜不慎通電，造成接地故障。



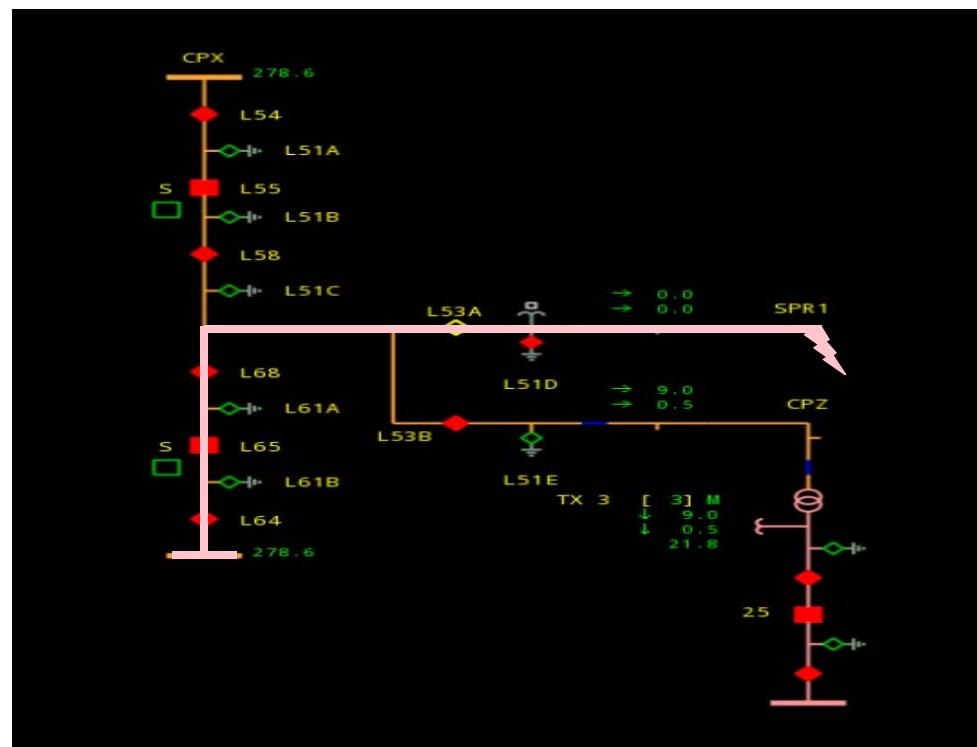
# 翻新工作

1. 事發時，數碼港 275 千伏有關的氣體絕緣開關設備(GIS)剛完成翻新工程
2. 翻新工程大約20年一次，工程由有相關工作經驗的員工在原廠設備生產商人員現場監督下進行
3. 翻新前所有後備開關已一直處於打開及上鎖狀態，防止意外操作
4. 翻新工程涉及檢查所有部件及更換損耗零件，檢查範圍亦包括後備開關

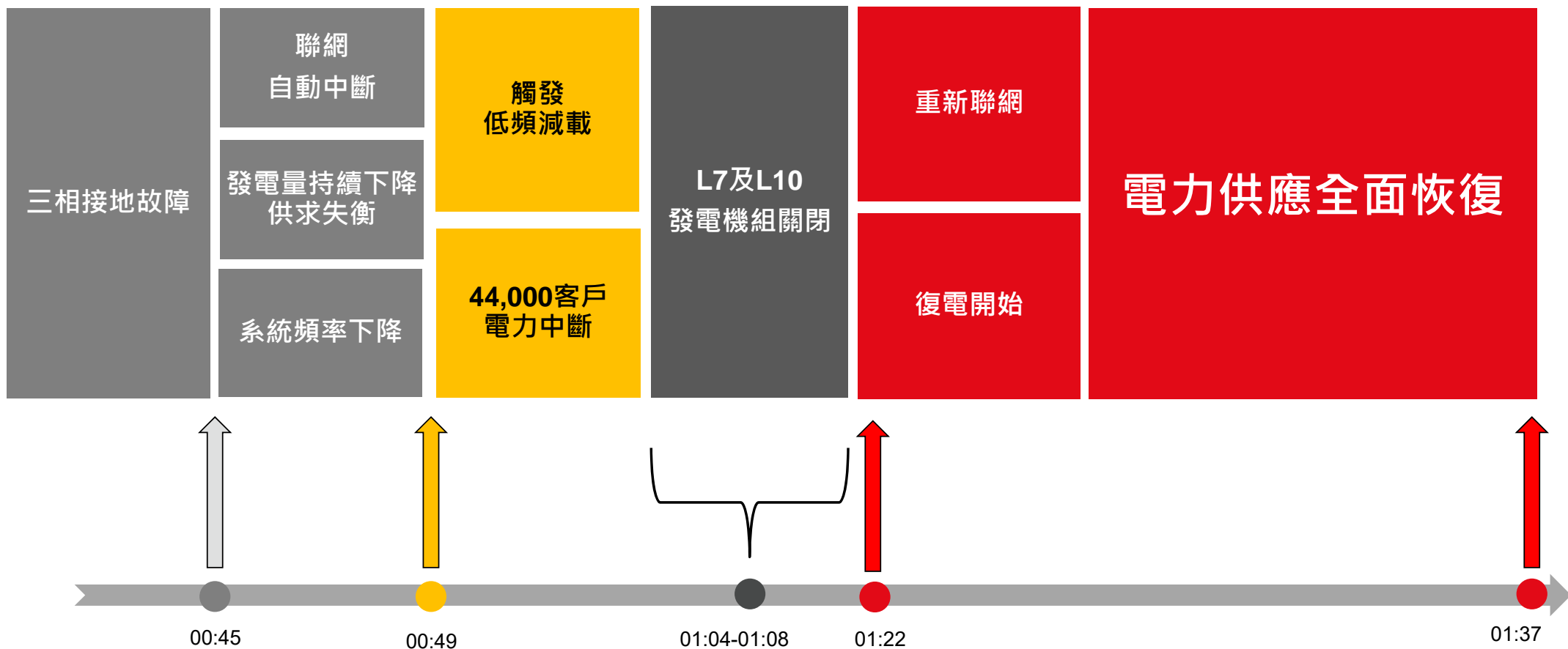


## 翻新工作

5. 為確保工程質素，所有在翻新工程中涉及的部件，必需包括在調試程序中
6. 為減少不可預見事件對客戶的影響，所有調試均需在午夜進行
7. 在開關調試過程中，該後備電纜不慎通電，造成接地故障。

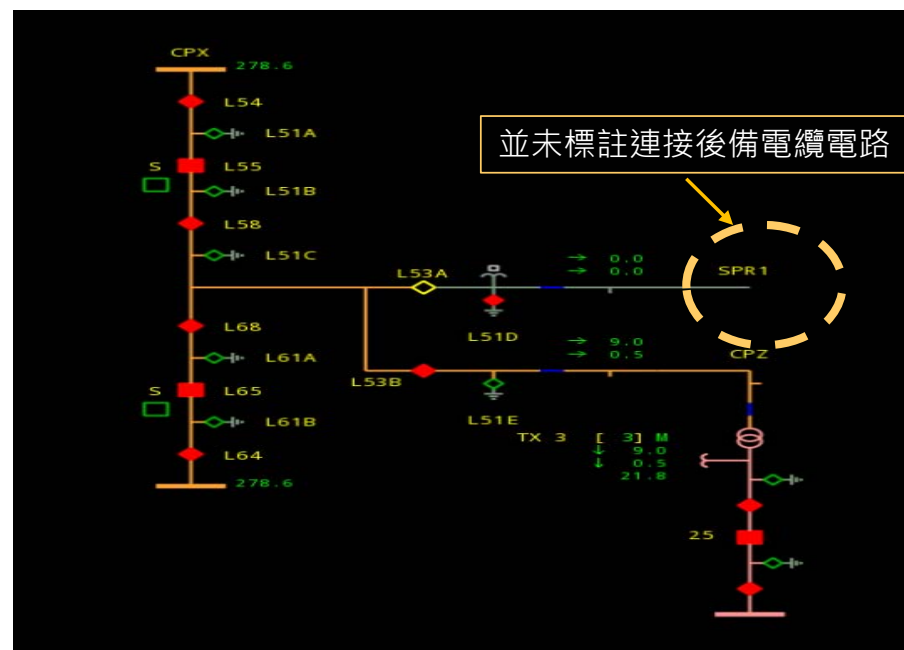


# 事故經過



# 事件原因

1. 後備電纜在2009年已正確記錄在輸電電路圖上。唯工程師在調試工作中所使用的能源管理系統電路圖原只用作管理運行中電路，並未標註開關設備有連接至後備電纜電路，導至接地故障
2. 現場標籤不足以表明後備電纜電路已連接到開關設備
3. 工程師未能在現場檢查中識別開關設備連接有後備電纜電路
4. 沒有規定在翻新GIS調試工作採用複查機制
5. 電壓驟降影響南丫發電廠2台發電機組。





## 其他調查發現

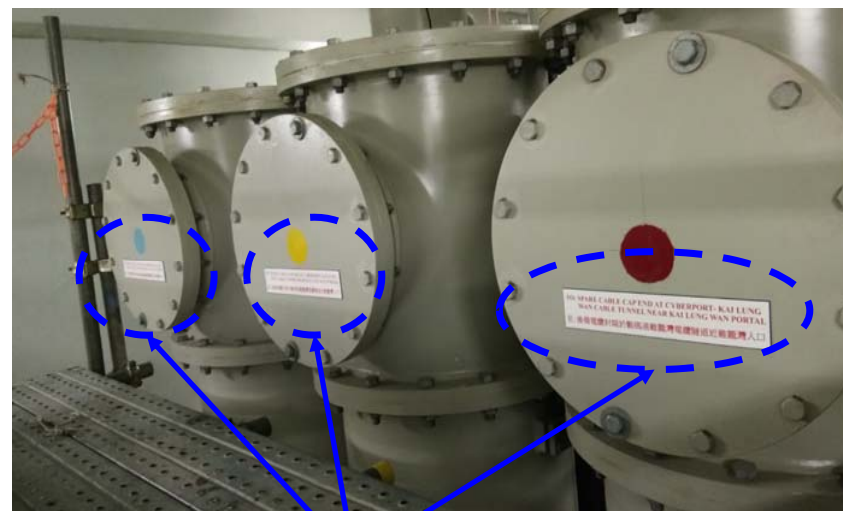
1. 所有電力保護系統操作正常，符合設計及設定要求
2. 南丫發電廠及系統控制中心的操作人員判斷正確及反應合適
3. 翻新工程是按既定程序進行，符合質量要求，該故障發生與人力資源缺乏或翻新工程質量並無關係。



# 建議及改善措施

已完成5項措施包括：

1. 暫停所有相關輸電設備的翻新工程，直至完成制定指引
2. 檢查全部 4 條後備電纜電路，並與有關 GIS 分離
3. 增加詳細標籤、更新能源管理系統電路圖
4. 調撥資源檢查輸電網絡中的關鍵基礎設施
5. GIS 調試工作，一律採用複查機制。



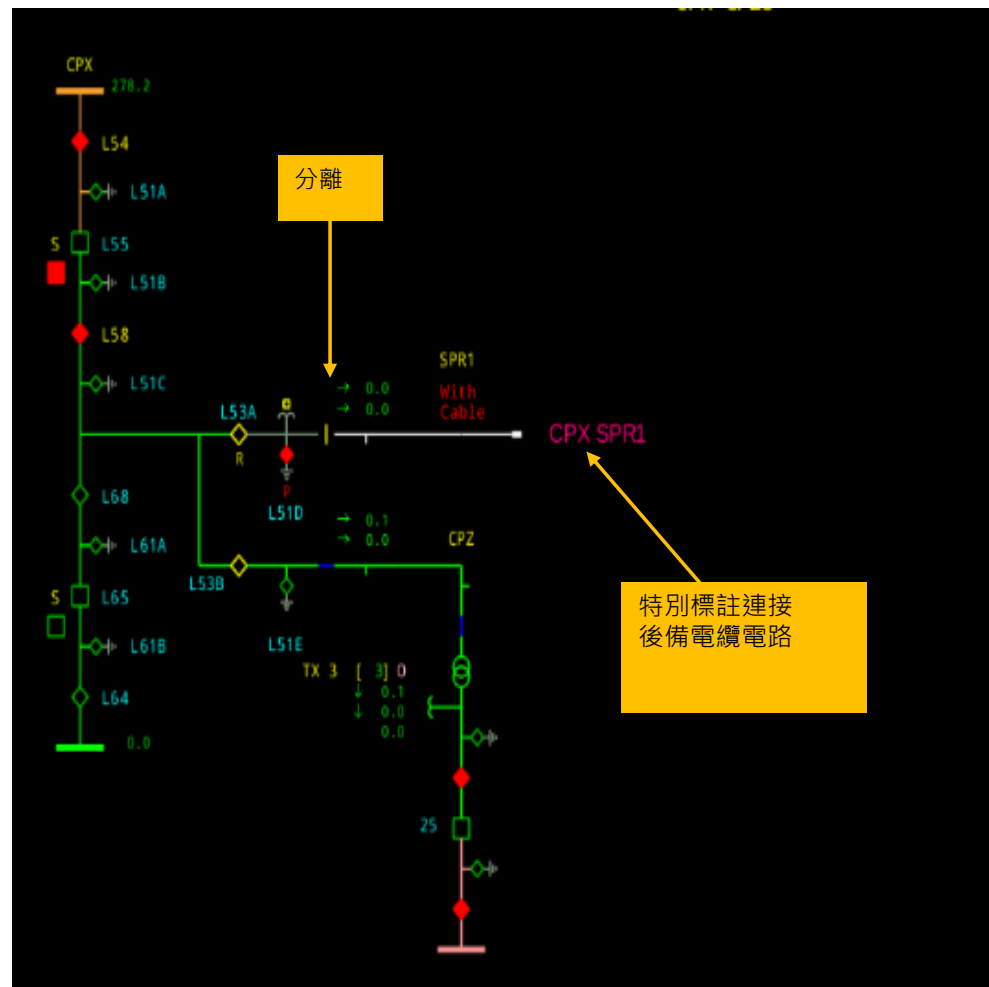
詳細標籤以標示後備電纜電路  
另一端位置



# 建議及改善措施

全力跟進 7 項建議和改善措施:

1. 制定有關現場標籤和電路圖指引
  2. 後備電纜電路現場的安排
  3. 工程師培訓
  4. 改善輸電設備調試的風險評估及程序
- 1- 4項預計在今年第三季內完成。



## 建議及改善措施

5. 發電機組故障抵禦能力
  6. 客戶緊急服務中心的運作
  7. 尋求專家意見。
- 發電機組故障抵禦能力改善方案預計在2023年底敲定
  - 客戶緊急服務中心改善方案預計在9月底完成探討可行方案
  - 專家小組已在6月組成，預計在8月底前提交改善建議。



謝謝