

## 預保科技股份有限公司

### 電力變壓器活線低溫除水系統之開發

電

子

資

訊

#### 計畫目標

1. 提供電力變壓器在運轉中可除濕作業而延壽的維護方式
2. 系統裝配多重警報與安全裝置，操作安全無虞
3. 提供電力變壓器在運轉中無需抽真空之乾燥方法
4. 評估最佳吸水材料與條件

#### 執行成果

1. 油中水份處理達 10 ppm 以下
2. 油中雜質過濾至 5  $\mu$  m
3. 新設計開發的油流差動電驛，可應用於各種流體事故之檢出
4. 創新的「氣泡檢出器」、「旁通循環系統」等可應用於傳統的「真空濾油機」使其可安全地實施活線作業。

#### 新產品／新技術／新設計／新材料簡介

「電力變壓器活線低溫除水系統」可直接連接於運轉中的電力變壓器，絕緣油經過本除濕裝置時可依據油中水份含量而適時降溫，強迫油中水分結露成自由水，由固態吸濕材除濕後送回變壓器，藉由該已乾燥的絕緣油吸收絕緣紙的水分週而復始的循環乾燥，逐步降低設備內部絕緣紙的水份含量，達到所需乾燥程度。

本新研發系統之特性：

1. 除濕作業時，變壓器可始終都保持於運轉送電狀態
2. 因不必抽真空，可保留變壓器異常診斷依據之油中氣體資源
3. 因不必停電，可大幅降低變壓器乾燥成本
4. 可改善絕緣油電介質強度提高變壓器可靠度
5. 可改善變壓器絕緣電力因數提高變壓器可靠度
6. 由 PLC 自動控制，可連續運轉無需人員看管
7. 降低絕緣油水分的結果，可延長絕緣油使用年限
8. 降低絕緣紙水分的結果，可延長變壓器壽命

#### 技術合作單位及合作內容

委託勞務配合廠商：川泰精密工業有限公司

依本計畫設計之模擬測試及原型裝置系統所需的金屬加工，配合執行之。

#### 成果應用領域

本案所開發出來的電力變壓器活線低溫除水系統，可以於變壓器不停機而且確保供電安全的情況下運作，對減少無謂的停電有莫大的貢獻，而運用低溫更有效能地除去絕緣紙的含水量，提昇了



冷卻單元



系統控制面板

絕緣強度、機械強度，進而提高變壓器的可靠性，水分降低也可以避免氣泡產生引發局部放電導至絕緣破壞之弊害，更進一步因水分降低會減緩絕緣紙老化，因而延長變壓器壽命。另外本活線低溫除水系統可避免了現今在短時間內以真空濾油或換新油方式處理無法將絕緣紙中的水份降低的缺點，此外因抽真空時會將油中氣體抽出，破壞變壓器異常診斷之依據資源，若使用本系統將可避免此問題。

新製變壓器將此裝置做為常設附屬設備，即可對無論是外來污染或內部產生的水份有效控制，絕緣材料時時刻刻維持在低含水量狀況下，不僅因降低絕緣老化速率而大幅延長新製變壓器之壽命，更可提供最佳電氣與機械性能，提昇供電可靠度與安全性。至於正常運轉中變壓器則可運用其移動之方便性，逐一安裝除濕處理，以增加使用中舊變壓器絕緣耐壓之能力，並且能有效控制變壓器在運轉中的絕緣安全性能。而對於絕緣耐壓不足的變壓器更是即時處理的最佳方案。因變壓器可繼續運轉不影響生產、處理時無需人員看管成本低、更重要是裝機處理一開始就可馬上提昇絕緣油絕緣耐壓，而使變壓器可靠度及時改善並逐步提昇。這可說是浸油式變壓器在預知保養的觀念與技術上非常重要的突破。

### ■ 專案執行績效說明

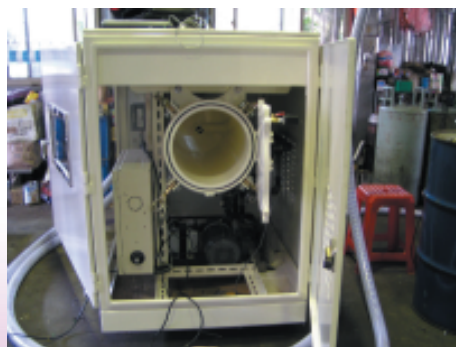
1. 運用於新製電力變壓器延壽附屬設備。
2. 目前使用中電力變壓器有潛在絕緣問題之處理設備。
3. 自備電力用戶例行油處理服務。
4. 新設計開發的油流差動電驛，可應用於各種流體事故之檢出
5. 本案除水機所創新的「氣泡檢出器」、「油流差動電驛」、「旁通循環系統」等亦可應用於傳統的「真空濾油機」使其可安全地實施活線作業。

### ■ 專案執行重要心得

1. 本案除水機因需長期連續運轉，必須謹慎選擇零組件之品質可靠性，本次油循環泵、電氣式流量計、線上水分測試儀等都向國外訂購，交貨時間長，將來正式生產時應採購國產貨。
2. 本案除水機在目前台灣電氣業界幾乎沒有「變壓器水分管理」的觀念之下，期末要在送電運轉中的變壓器實際應用驗證，尚需努力教育相關人員方可。
3. 教育重點應在於
  - (a) 去除水分可以提高供電可靠度、可延長變壓器壽命的原理及其經濟價值，
  - (b) 本案除水機創新具有各式各樣安全保護電驛，絕對不會影響供電。
  - (c) 「提高可靠度及延長壽命」是要提高國家競爭力非走不可的路。
4. 本案除水機所創新的「氣泡檢出器」、「油流差動電驛」、「旁通循環系統」等亦可應用於傳統的「真空濾油機」使其可安全地實施活線作業。
5. 停電所帶來的問題不只是產業生產停頓的經濟損失而已，更嚴重的是可能導致整個社會活動機能的癱瘓。因此，該如何在不影響供電之下確實做好必要的設備診斷和維修措施，以期延長設備壽命，此為電業相關人員一直努力追求的主要課題。
6. 傳統電業界常見的維護方式不外乎定期、預防、預測、狀況基準保養等等，這些都可稱為「健康檢查性維護」，其觀念是看看健康指標是否合於基準值俾能及時維修而避免事故，可惜忽略了符合養生保健之道的日常生活方式才是根本。我們首倡「保健性維護」這一新觀念，本案除水機就是基於這一新觀念而誕生的，換句話說，明知水分是變壓器的殺手之一，為什麼不在日常運轉中就予以除水？
7. 本案除水機是繼「隔膜式儲油槽」之後，突破性的保健性維護措施。



除水系統(正面)



除水系統(濾槽)