



台電輸變電工程處北區施工處於玉里配電變電所 23 kV 環保型氣體絕緣開關組立完成照。

電力工程助減碳 變電所導入首套環保型 GIS 設備

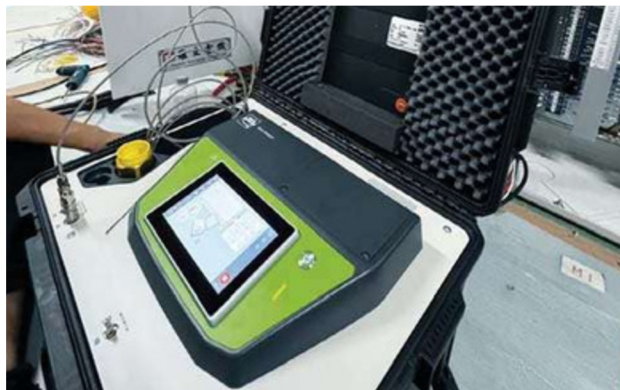
文、圖 | 賴建政（台電輸變電工程處北區施工處）

隨著環保意識日益提升，企業在營運過程中進行碳足跡檢視與溫室氣體盤查減量，已成為社會責任的重要一環。輸變電工程在施工階段並不會產生大量溫室氣體，但使用六氟化硫（SF₆）作為絕緣氣體的氣體絕緣開關（Gas Insulated Switchgear，以下簡稱GIS），在安裝過程中，SF₆ 氣體的充填與回收仍可能有少量逸散，對環境造成潛在負擔。為減少SF₆ 使用量並展現環保實踐，台電輸變電工程處北區施工處依照國際電力設備技術發展趨勢，在花蓮玉里一次配電變電所率先導入23kV環保型GIS設備。

降低暖化影響 變電所GIS汰換為環保氣體

目前台電所使用的GIS幾乎皆以SF₆作為絕緣與消弧介質，然而根據聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）數據，SF₆的全球暖化潛勢值（Global Warming Potential, GWP）遠高於二氧化碳，其暖化效應約2.3萬倍。

因此，儘管SF₆在絕緣性能在供電穩定上有重要貢獻，但在環保永續的角度，減少其使用並尋求替代方案，已成為全球電力產業的重要課題。在此背景下，玉里配電變電所23kV GIS率先採用環保型氣體（Clean Air, CA）取代傳統SF₆。本次所使用的環保型氣體由80% 乾燥氮氣（N₂）與20% 乾燥氧氣（O₂）組成，成分與空氣相近，因此在後續維護檢修時可直接排放至大氣，無須回收，不僅大幅降低全球暖化風險，也讓運轉維護更為便利。



台電玉里配電變電所，現地安裝完成後進行氣體分析試驗。

跨單位協作 精密安裝與驗證

玉里配電變電所23kV環保型GIS共配置11檔設備，在安裝前，需先確認基礎型鋼符合規範，基礎水平誤差需控制在精確範圍內，並逐一核對設備資訊，才能開始現地安裝。各檔位組裝連接完成後，必須檢查所有螺栓的鎖固力道是否到位。由於此設備使用環保型氣體，安裝過程與傳統使用SF₆的設備有所不同。為確保匯流排氣室在現場組裝時的氣密性，需要進行兩次抽真空及充填氣體作業，若24小時後氣體無洩漏，則進行氣體分析試驗，通過檢測標準後，接續進行絕緣耐電壓試驗，以驗證絕緣



台電綜合研究所提供移動式電力設備試驗裝置（Mobile Voltage Regulating Transformer, MVRT）試驗電源。



台電輸變電工程處北區施工處同仁延放試驗電纜。

強度與可靠度。完成上述測試並符合要求後，即可完成整體安裝作業。

在正式併網、加入系統前，需完成各項竣工試驗，並依操作程序表進行電力設備保護裝置校核與逐步升壓檢驗，確保新設備的施工品質與供電可靠度。目前相關竣工試驗已完成，輸變電工程處北區施工處攜手電力調度處、綜合研究所、花東供電區營運處，並與維立電機股份有限公司、西門子股份有限公司等廠商通力合作，順利在114年9月18日完成新設備投入系統運轉的歷史性時刻。

減碳環保新頁 電力設備與世界接軌

SF₆擁有極佳的絕緣性能，其絕緣與消弧能力是空氣的100倍，對供電穩定具相當貢獻。然而，隨著社會對環境影響的認識加深，工程上已逐步採取盤查與控制措施，努力減少SF₆的逸散。如今，23kV GIS設備的SF₆已被環保型氣體取代，此為一個重要的里程碑，但後續環保型設備的使用與維護，仍需仰賴供電單位同仁的經驗分享與回饋；對於更高電壓等級的重電設備，也有望能持續突破，精益求精。面對當今的極端氣候，台電肩負供電穩定與環境友善的雙重使命，將環保理念與世界接軌，致力於推動減碳發展，邁向更環保的永續未來。