

氣體絕緣開關之鋁製壓力容器技術開發

計畫目標

本計畫之目的在於發展中興電工內部使用 GMAW 製程焊接氣體絕緣開關之鋁合金壓力容器的製作能力，此能力包括接點設計（含變形控制）的工程知識能力與利用焊接製程及程序的品質評估與製造能力。

執行成果

1. 完成設備的建立與焊接測試。
2. 完成儲氣筒鋁合金之焊接程序規範書製作以及程序品質認證紀錄。
3. 完成 345KV 氣體絕緣開關之鋁製儲氣筒製作。
4. 完成儲氣筒之測試與品質檢定標準之建立。
5. 完成焊接作業員之訓練與考試。
6. 完成鋁合金焊接研討會以全面提昇焊接之技術。

新產品 / 新技術簡介

氣體絕緣開關是用於變電所之變壓器，其外殼通常為碳鋼或不鏽鋼製成，不僅重量重再加上誘電性的影響體積大而且佔地廣，在目前土地取得困難下如何縮小體積減輕重量就成了相當重要的一項關鍵技術，而鋁合金正好符合這項要求，因此如何將鋼製儲氣筒改成鋁製儲氣筒則是本次計劃所研發的新產品。

技術合作單位

技術合作單位名稱：台大慶齡工業研究中心 國際焊接術研究室

技術合作項目：氣體絕緣開關之鋁製壓力容器技術開發



焊接作業員訓練與考試



拉伸試片

■ 成果應用領域

高壓變電所在電廠與用戶間的電力輸送與分配上扮演著很重要的連結角色，電力傳送到區變電所時約數十萬伏特，然後從區變電所傳送到用戶端變電所時將會下降到不到 1 萬伏特的電壓，最後供用戶使用時會再降到數百伏特。

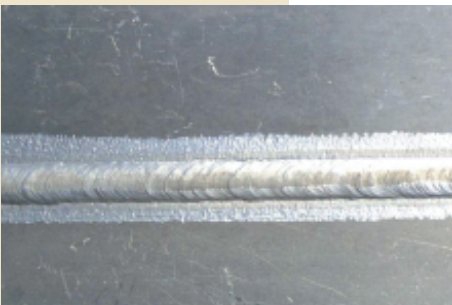
通常變電所的高壓開關結合了變壓器與其它設備在一起，氣體絕緣開關 (GIS) 使用六氟化硫(SF6)氣體作為絕緣並且在不產生火花的情況下其體積可減少至不到一般傳統開放式開關的 1/4。SF6 氣體除上述功用外還可以防止氧氣與內部組件接觸產生氧化而鏽蝕，氣體絕緣開關的接地外殼 (壓力容器)可確保內部組件不受環境污染也不會造成電擊維護了高壓開關的安全性。SF6 填入氣體絕緣開關之設計有很多的優點並與傳統作法比較其體積小、易操作、無污染與適合環保，可以在電力工業應用上有很大的市場潛能。



彎曲試片

■ 專案執行重要心得

在本次專案的執行過程中了解到 GMAW 焊接製程在焊接鋁合金上擁有快速且容易的焊接特性，以 16mm 板厚的鋁件而言採自動焊接僅需要 3 道次即可焊接完成，比起以往使用人力需要 6-8 道的時間相比，則可以節省 70% 的焊接時間，若與氬焊相比則可以節省 90% 的焊接時間，速度快又方便。此外利用水霧模型可以大量減少焊接變形，使原先的焊接變形量減少至少 60% 以上，此一突破將使焊接件變形少且後續的整修將更為方便與節省材料。



水霧模型之焊接試片

在整個計劃的執行後已經使本公司在鋁合金的焊接上建立了基本的技術知識，也建立了一條自動化焊接生產線，期許將來本公司能接獲訂單正式生產鋁製儲氣筒，也全面提升本公司鋁合金焊接技術能力。