

第一章 緒論

1.1 變電所之功能及組成

1.1.1 變電所之功能

無論是核能電廠、火力電廠、水力電廠、風力電廠、太陽能電廠或使用其它再生能源所產生的電力，都必須藉助輸變電系統轉變電壓、傳輸電力，供給用戶使用。由於發電廠均設於偏遠地區，遠離用電量多的地方，為提高輸電能力、降低損失及減少設備投資等經濟考量，及避免大量設置輸(配)電線路對環境、景觀及人員心理之衝擊，須先提高電壓以利長距離輸送，再依用電量的需要在變電所降低電壓後再輸送至其他變電所或用戶。

變電所是分配電力的轉換站，用以提高或降低電壓，並分配負載。為維持供電品質，避免停電或受電端產生異常壓降影響用戶電力供應，變電所亦須具備電壓調整、電力潮流控制及輸電線和變電所設備保護等功能，故變電所應儘量設在負載中心，亦即要儘可能靠近用電多的地方，才能提供用戶穩定及可靠之電力。

如果說發電廠是造血的骨髓，為國人生產充足的電力，那麼變電所就是社區的心臟，是每個地區的用電加壓站，而輸電線路就是遍佈全國的動脈與血管。如果社區的心臟跳動不順，將導致局部地區癱瘓，地區發展及人民生活水準必受到嚴重限制。因此不論發電方式為何，亦不論電廠設備如何完善，若變電所無法興建或遠離負載中心，將會造成用電端電壓降低及頻率不穩定，嚴重影響供電品質及用戶權益。

1.1.2 變電所之組成

變電所一般由變壓器、匯流排、開關設備、變比器、避雷器、電容器、電抗器、控制保護設備、電力電纜等主要設備及所內電源、蓄電池、接地系統、遮蔽、通訊、照明、消防、通風空調、避雷、電信、門禁監視、防火延燒及托架等輔助設備組合而成。

1.2 變電所之種類

變電所之種類依電壓等級和型態區分如下：

1.2.1 依電壓等級別區分

目前台灣的變電所，依電壓等級區分為四種，如表 1-1 及圖 1-1。

表 1-1 依電壓等級區分變電所種類

變電所之種類	超高壓變電所： E/S (Extra High Voltage Substation)	一次變電所：P/S (Primary Substation)	一次配電變電所： D/S (Distribution Substation)	二次變電所：S/S (Secondary Substation)
主變壓器電壓(kV)	345/161/33	161/69/11	161/23.9-11.95	69/23.9-11.95

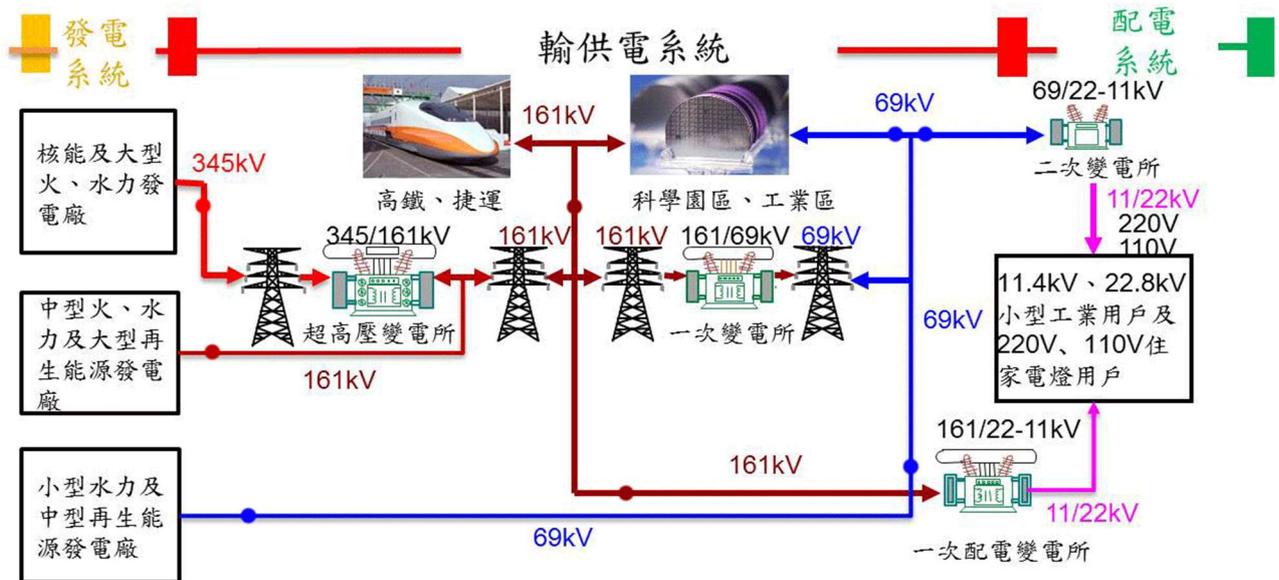


圖 1-1 台灣電力系統圖

1.2.2 依型態區分

1.2.2.1 屋外型

係將主要的變電設備裝設於屋外者，包括各電壓等級。屋外型變電所係以空氣作為絕緣介質，考量設備(帶電體)安全距離而需要較大的配置空間，且供電可靠度易受天候、環境影響，目前新建

變電所已鮮少規劃。

1.2.2.2 屋內型

係將所有的變電設備裝設於一座建築物的地上層者。此型變電所外觀與一般的建築物無異，不但能與周邊景觀調和，且帶電部份不暴露在外相對安全。因為台灣地狹人稠，所以目前新建的變電所主要以屋內型為主。

1.2.2.3 地下型

係將變電設備裝設於建築物、公園或廣場等的地下層者，是屋內型之延伸。此型變電所建設費用高，施工不易又費時，且受到法規限制。

因在都會區，變電所用地難求，地價高漲，為強化土地利用價值，先進國家已有很多將變電所設置在大樓的下層或地下層，其上層建辦公室、百貨公司、圖書館等，我們稱之為多目標用途的變電所，此類變電所的數量隨著都市發展正迅速地增加中。

1.3 變電所之演進

變電所由早期的屋外式二次變電所，演進到屋內式超高壓變電所，甚至超高壓地下型多目標變電所。主要的推手是 GIS，由於採用 SF₆ Gas (六氟化硫氣體) 作為絕緣介質的氣體絕緣開關設備 GIS (Gas Insulated Switchgear)，結合 CB (Circuit Breaker)、DS (Disconnecting Switch)、ES (Earthing Switch) 及 BUS 等裝置於一個構件中，大大地縮小變電所所需的空間，促使變電所朝向屋內化甚至地下化規劃、設計。而且 GIS 設備還具備下列特點：

1. 安全性：因帶電部分全部包封於接地完全的金屬容器內，無觸電及外來飛落物觸及的危險。
2. 可靠性：導體部分被密封於 SF₆ 氣體內，不但不受周邊環境，如空氣汙染、潮濕氣候等的影響，且長期運轉亦不致產生劣化。
3. 防災性：因 SF₆ 氣體係惰性不燃燒的氣體，不會引起火災。又 G. I. S. 由堅固的構架連結，耐震性優越。
4. 緊縮性：能大大地縮小安裝所需空間。
5. 性能穩定性：因可在製造廠整體裝配完成，施行試驗後搬運至現場安裝，增加性能的穩定性。
6. 安裝工期縮減。