

斷路器、開關的特性與應用

主講人：石金福

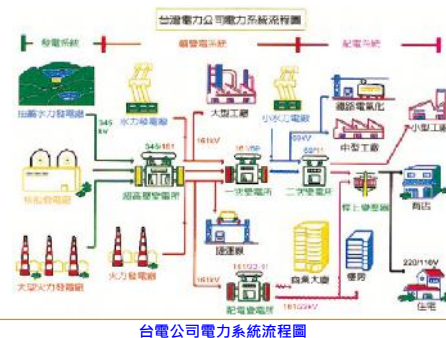
電力系統的架構

- 電力系統是由發電、輸電與配電系統結合而成，輸電系統為電廠與用戶間的橋樑，是電力系統的動脈，由連接全台的輸電網路與變電所組成。
- 電力與輸電系統的概念，就好像工廠產出了產品，再透過物流的方式將產品送到各個經銷據點販售，輸電線路就扮演著運送跟傳輸角色。

台灣地區之輸電電壓

- 台灣地區之輸電線路若依電壓級別區分，可分為下列3種：
 - 34萬5仟伏特(345kV)輸電線，又稱超高壓輸電線，主要用於大電量長距離南北輸送，在台灣本島上目前有三路南北輸送互聯的骨幹網路。
 - 16萬1仟伏特(161kV)輸電線，又稱一次輸電線；6萬9仟伏特(69kV)輸電線，又稱二次輸電線，常用於地區中、小系統的主幹線，也用於大電力系統的二次網路。
 - 配電網目前主要採用11kV(11.4kV)電壓，但隨著城市電力需求的增長，計畫將配電網的電壓升高，形成22kV(22.8kV)配電網。

台電 電力系統的架構



發電機設備的種類

- (1) 火力發電機組
- (2) 風力發電機組
- (3) 水力發電機組
- (4) 核能發電機組
- (5) 太陽能發電機組
- (6) 沼氣發電機組
- (7) 瓦斯發電機組
- (8) 柴油引擎發電機組
- (9) 汽油引擎發電機組

3-5

發電機設備的種類

(1) 火力發電機組

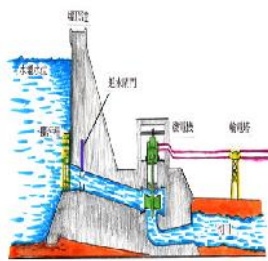


(2) 風力發電機組



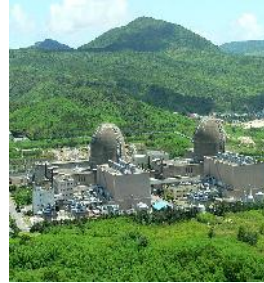
3-6

(3)水力發電機



3-7

(4)核能發電機組



3-8



發電機組



50KW沼氣發電機組



(7)瓦斯發電機組



3-9



柴油引擎發電機組

(9)汽油引擎發電機組



3-10

電力系統最重要的設備 斷路器(circuit breaker)

- 斷路器(Circuit Breaker，簡稱CB)是電力系統中很重要的設備，它是一種過電流保護之裝置，可使用於室內配線上使用之總開關與分電流控制開關(ON/OFF POWER)。
- 斷路器一般分為低壓用與高壓用兩大類。
- 低壓斷路器
 - 低壓用斷路器，最常見為無熔絲開關(No-Fuse Breaker，簡稱NFB)，在美國稱為molded-case circuit breaker (MCCB)，較大型容量之低壓斷路器最常見的是空氣斷路器(Air Circuit Breaker，縮寫ACB)。

11

空氣斷路器

(Air Circuit Breaker，縮寫ACB)



框架式斷路器

12

無熔絲開關

(No-Fuse Breaker, 簡稱NFB)



1 把手	5 雙金屬片
2 線螺管機械機構	6 調整螺絲
3 接觸裝置	7 電磁螺線管
4 接點(連接負載)	8 消弧裝置

13

高壓斷路器

■ 高壓斷路器

- 高壓斷路器通常用於電力系統中，其最主要的功用是對其他設備產生**控制**和**保護**的作用。
- 保護作用主要是指在電力系統某部份電網或設備發生故障時，將故障部份從電網中快速切除，以確保無故障部份能正常運行，防止事故擴大，減少停電範圍，甚至危及整個電網穩定的運作。
- 高壓斷路器是發電廠、變電所及電力系統中最重要的**控制**和**保護**設備。

14

高壓斷路器的分類

□ 高壓開關的主要類型按滅弧介質分為：

- 油斷路器(OCB)
- 空氣斷路器(ACB)
- 六氟化硫斷路器(GCB)：六氟化硫(簡稱SF6)氣體



15

高壓斷路器的分類

- 磁吹式斷路器(MBB)：此式斷路器之消弧原理，為利用斷路電流所形成之**磁場**，在極短時間內將電弧吹入消弧槽。
- 真空斷路器(VCB)：消弧原理為在**真空槽**



16

斷路器的規格

■ 斷路器的規格

- 額定電壓 V_n (kV)：斷路器銘牌上所標明的正常工作電壓之有效值。對於三相設備，一般是指線電壓。
- 額定啟斷電流 I_{bn} (kA)：在額定電壓下，斷路器能夠可靠啟斷的最大電流為額定啟斷電流。它主要表示斷路器熄滅大電流電弧的能力。
- 額定啟斷容量 S_{bn} (MVA)：由於啟斷能力和額定電壓、啟斷電流有關，因此，通常採用一個綜合參數，即以額定啟斷容量來表示斷路器的啟斷能力。

17