

國立臺灣大學電機工程學系

電力工程領域介紹

一、 電力領域發展沿革

人類的各項活動都需要能源。而隨著各項電器用品的普及，世界各國所使用的能源之中，電能就佔一半以上。包括各個工廠(如:半導體工廠、煉鋼廠、煉油廠以及所有化工廠、電子工廠等)所使用的電燈、電鍋、電冰箱、電視及電腦等電器用品，無不仰賴充足及高效率的電能供應。而與電能的產生傳輸轉換及使用的相關問題。從低瓦特數(< 5 瓦)之手提電子產品至非常高瓦特數(二百萬瓦)之工業應用都是電力組研究的主题。

二、 電力組主要探討課題

電力組所探討之主题，主要分成電力系統、電機機械及電力電子三方面:

1. 電力系統方面:

(1) 再生能源及新能源之研究

包含風力發電、太陽能發電技術以及其他再生能源(包含沼氣發電、燃料電池及地熱發電等)之研究。

(2) 彈性輸電系統以及電力防衛系統之研究

包含各種串聯及並聯的以效電力及無效電力的補償設備的研究以及各項增強電力系統穩定度及供電可靠度之研究。

(3) 配電自動化研究

(4) 包括配電發電所以及配電饋線之自動化控制系統、通訊系統以及自動圖資系統之研究。

2. 電機機械方面:

(1) 包含小容量家用之無刷自激同步發電、感應發電機、分數馬力無刷直流馬達、磁阻馬達等。

(2) 電機控制

應用電力電子及微處理機控制技術於發電機及馬達控制研究。

(3) 變頻器設計

包括單相、三相 PWM 變頻器設計。

(4) 電機機械的應用

包括捷運、電聯車、高鐵牽引動力系統及醫學工程應用，例如磁控膠囊內試鏡設計。

3. 電力電子方面:

電力電子研究較偏重於中底瓦特數(< 10 千瓦)之電子產品電源研究，應用上從低瓦特數如手攜電子產品，如手機，數位相機至中瓦特電腦伺服器，交換機電源燃料電池推重電源等等。台灣在電力電子方面有優勢也有莫大的機會，目前研究都是往高層次電源技術方向推動，大略敘述於下:

(1) 低瓦特數高效率電源

如大多手提式電子產品之短小精幹要求，電源系統需要重新整體改進，包括元件、線路結構、以及製造方式。

(2) 電磁干擾

開關電源所產生的干擾訊號必須克服，才不致造成產品無法通過法規。這方面之問題之探討對濾波器的設計及應用都非常重要。

(3) 電力 I.C

功率半導體及控制 I.C 合成功率 I.C 是未來的一趨勢。

(4) 新元件應用

探討最新功率半導體元件 Junction FET 在電源應用之可能特性。

(5) 數位控制電源

探討最新數位控制對電源技術之影響，這是未來電源技術之一趨勢。

相關基礎課程

在大學部必修課方面與電力組關係較為密切的課程有工程數學、電路學、電子學、電磁學等。在複選必修課有電力工程導論。而在大學部選修課程方面則有電力電子概論、電機機械及電力系統等。