

研究動機：

現今電網不純粹只是電力的發電、輸電、配電，我們要轉往更有效率、系統的方式來掌控電力，而因此衍伸一個新的名詞叫做智慧電網。

智慧電網由於兼具自動化及資訊化，同時影響層面非常廣較不允許出錯，所以在規畫階段與建置執行時都必須以高度嚴謹態度視之。其次，電業的經營乃長久事業，其設備使用週期通常較一般資訊或網通設備來得長久，所以在建置時須同時考慮短中長期發展。規畫與建置智慧電網該考慮的因素計有智慧電網的應用重點、需要那些技術的整合，既有網路有多少剩餘系統資源可應用，避免浪費。而智慧電網涉及的領域主要有以下範疇：

- 電網控制

電網狀態確認、電壓/無功控制、電力潮流控制及損耗管理。

- 停電/故障資訊及管理

包括故障偵測、故障分類、故障特性分析、故障局部化、故障隔離及快速地復電。

- 電表

費率計算的電力使用量測、負載管理點及用戶區域網路閘道(Gateway)。

- 電力品質控管

電力品質遠端監控，並記錄突發事件及相關參數以供後續維修、規畫以及減輕的措施(Mitigation)。

- 電力設備使用率量測及控制

量測電力設備的使用狀況，以供最佳化負載潮流的處理。

- 電力設備良率監控及系統維護

遙測電力設備的運轉情況(包含是否能安全運轉)，量測設備負載率並計算運轉利用率所造成的影響，利用前述資訊進行電力設備的最佳化維修或汰換，以達成電力設備生命週期管理。

- 能源使用管理

負載卸載控制及需量反應。

- 能源資源管理

多重能源型態的適應性整合(Adaptive Integration)，包含傳統的發電來源、替代能源以及分散式發電與儲能，並且能將碳足跡最小化。

- 孤島運轉

當電力系統有大事故時，可局部單獨運轉，避免全系統無法運轉供電。

- 系統效能及可靠度控管

遠端監控電力輸送及系統運轉效率以供後續維修、規畫以及減輕的措施。

這些主題並非完全獨立互不相干，但我今天主要想深入討論的是第一項電網控制裡微電網部分。

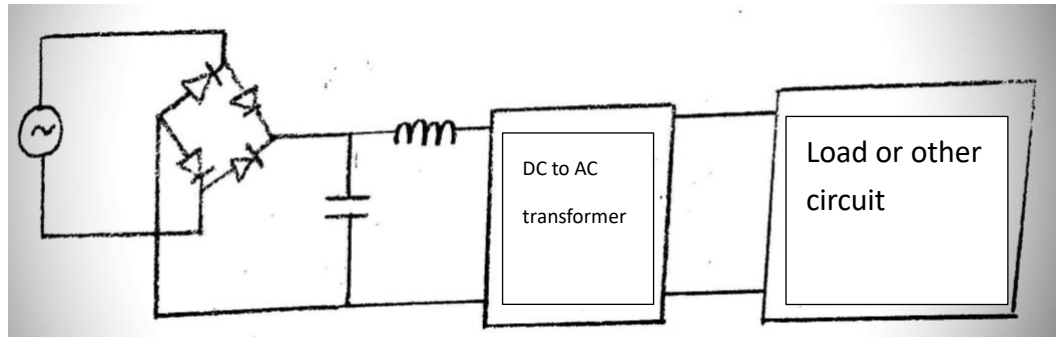
微電網(Microgrid)系統網主要效益歸納為二：

第一、由於再生能源為間歇性能源，大量的再生能源併入電網將造成電壓浮動的問題，影響區域電網供電穩定度，微電網具穩定電壓及頻率功能，可有效引入再生能源進入電網，提升區域電網再生能源之使用率

而在此我想到的方法是利用橋式整流器將再生能源發電轉成同一方向的電壓訊號，而這些電壓裏頭會包含直流及交流成分。透過橋式整流器後再並聯一大電容，目的是讓交流訊號通過而擋住直流訊號，再串聯一大電感主要是阻隔交流訊號。之後再從最右端以直流-交流轉換器進行轉換。

雖然轉換過去可能會是方波，但是傅立葉級數告訴我們方波是無數個弦波疊加而成，因此可透過適當的共振電路來將各個頻率的弦波進行分類，如此能使能源使用最大化。

而剛剛通過電容的交流訊號我認為可以以較小電容值的電容來儲存，因為電容值小因電壓變動而輸出的電流較小，因此比較不會衰減太快。但是因為電容值小因此能儲存的電量不多，因此可以透過並聯若干個電容來提升總體電容值，進而增加總體儲存的電量。儲存後再經過後續的處理後也能繼續用來供應給電網使用。



；其次，微電網具有削峰填谷、尖峰用電調節(Peak Shaving)作用，可降低尖峰用電之系統設備需求規格及成本，配合時間電價制度，抑制用電行為，達到節能減碳之目的。