

5. 要確保任何情況下也不會過激勵，切切不能把搞電子管電路時的「粗枝大葉」作風帶到晶體管電路中來，任何的失誤都將立即產生不可挽回的損失。

圖3是一台完整的250W推挽式放大器，包括有收發轉換控制、功率/駐波表等。利用一台輸出被限制在20W的TS-440收發信機激勵，一塊大的散熱器放在機殼的頂部。

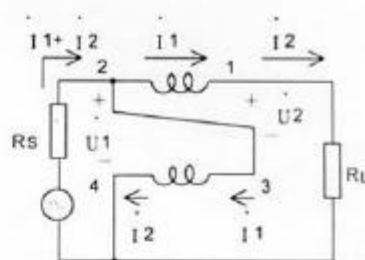
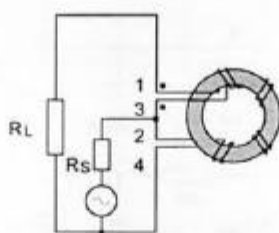


圖4：1:4傳輸線阻抗變換器

功率分配與功率合成網路

有了N隻特性相同的功率單元之後，要研究的是如何用一個激勵源分別推動它們，以及如何將它們各自的輸出合成為N倍功率。理想的功率合成系統應滿足下列條件：

1. 互相無關條件：功率合成器的各放大單元電路應是彼此隔離、各自獨立的，任何一個放大單元發生故障不應影響其它放大單元的正常工作。

2. 功率合成條件：若每個單元的額定輸出功率為 P_1 ，則合成後的總功率應為 NP_1 。這就要求各單元有相同的電路、相同的增益和相同的相位特性。

用於功率分配與合成的網路有高頻變壓器、3dB定向耦合器和傳輸線變壓器等。在HF頻段主要是使用後

者，現將其原理簡述於下：

傳輸線變壓器是由兩根等長的傳輸線（平行導線、扭絞線、帶狀線或同軸線等）穿繞在一個高頻、高導磁率的閉合磁環上面構成的。傳輸線的兩個線圈中，流過大小相等、方向相反的電流，因此，磁芯中的磁場相互抵消，磁芯中無功率損耗，對傳輸不產生影響，這是與變壓器工作方式最重要的區別之一。

傳輸線變壓器的磁芯並不是用來傳輸功率，用磁芯的目的是用來增大線圈電感，以便改善和擴展低頻響應。因不傳輸功率，就不存在磁飽和、發熱，不需較大的截面積和尺寸。傳輸線變壓器的結構簡單、成本低、體積小、頻帶寬、傳輸功率大。其頻帶可寬至數百兆赫，甚至超過千兆赫。傳輸線變壓器在高頻電路中具有重要用途，如阻抗變換器、平衡—不平衡變換器、分相器、功率分配及合成等。一台收發信機中，不知有多少個大大小小的傳輸線變壓器。

在功率分配與合成電路中，使用的是1:4傳輸線阻抗變換器，因此我們先要討論一下這種電路：

設傳輸線變壓器的特性阻抗為 Z_c ，若電路匹配，則 $Z_{in} = Z_c$ ， $Z_{out} = Z_c$ 。此時，傳輸線變壓器無損耗地傳輸功率，因此：

$$U_1 = U_2, I_1 = I_2$$

由圖5可知：

$$R_L = Z_{in} = \frac{U_1 + U_2}{I_2} = \frac{2U_2}{I_2} = 2Z_c = 2Z_L$$

$$\text{或 } Z_c = \frac{1}{2} R_L$$

$$\text{又 } R_S = \frac{U_1}{I_1 + I_2} = \frac{U_1}{2I_1}$$

$$= \frac{1}{2} Z_{in} = \frac{1}{2} Z_c$$

$$\text{或 } Z_c = 2R_S$$

$$\text{於是 } R_L = 4R_S$$

故稱為1:4阻抗變換器。

若將信號源與負載互換，則阻抗關係為： $R_L = \frac{1}{4} R_S$ ，稱為4:1阻抗變換器。

其實，傳輸線變壓器與普通變壓器有共同之處，我們可以用兩個繞組相同的自耦變壓器來理解它，如圖5所示。其中(A)為二倍升壓自耦變壓器，相當於1:4傳輸線變壓器；(B)為1/2降壓自耦變壓器，相當於4:1傳輸線變壓器。

了解了阻抗變換器原理之後，對理解功率分配與合成網路很有幫助。圖6為傳輸線分配及合成網路的基本電

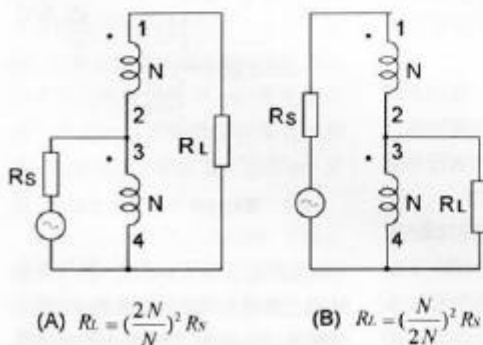


圖5：用等繞組的自耦變壓器來理解阻抗變換器的原理