

圖6：功率分配及合成網路的基本形式

路，其中(A)為傳輸線形式，(B)為用變壓器方式的表示。

滿足阻抗匹配條件時，電路應滿足：

$$R_A = R_B = Z_C = R$$

$$R_C = \frac{1}{2} Z_C = \frac{1}{2} R$$

$$R_D = 2Z_C = 2R$$

$Z_C$ 為傳輸線變壓器的特性阻抗，由於 $R_D = 4R_C$ ，故為1:4阻抗變換器。

我們首先研究一下這種網路如何實現功率分配功能：如若在基本電路的C點加入激勵信號，在滿足匹配條件F，傳輸線變壓器無損耗，因此：

$$\dot{U}_A = \dot{U}_B, \dot{I}_A = \dot{I}_B, \dot{I}_D = 0, \dot{U}_D = \dot{U}_{AB} = 0, \dot{P}_D = 0$$

$$P_A = P_B = \frac{1}{2} I_m^2 R$$

$$P_C = \frac{1}{2} (I_m + I_m)^2 R_C = \frac{4}{2} I_m^2 \frac{1}{2} R = I_m^2 R$$

$$\text{於是證明 } P_A = P_B = \frac{1}{2} P_C$$

可見從C端激勵，在A、B兩端可得到大小相等、相位相同的功率分配，而AB間無電位差，稱為同相分配（如圖7所示）。

我們再來研究一下如何實現功率合成：

若將大小相等、相位相同的兩個激勵信號由A、B端輸入，其電流方向

見圖8所示。由於AB兩端無電位差，故可知 $R_D$ 上無功率損耗。兩路電路流入 $R_C$ ，故：

$$P_A = P_B = \frac{1}{2} I_m U_m$$

$$P_D = 0$$

$$P_C = \frac{1}{2} (I_{Am} + I_{Bm})^2 U_m = I_m U_m$$

$$\text{即 } P_C = 2P_A = 2P_B$$

稱為同相功率合成。

在以上電路中，雖然在 $R_D$ 沒有功率輸出，但由於 $R_D$ 是阻抗匹配所必需的，故不能省略。當A路或B路某一路損壞時，可以證明功率將均勻地分配給C端和D端， $R_D$ 將有功率損耗。因此在實際電路中，往往選擇能呈受很大功率的 $R_D$ ，雖然它們在正常運轉時是不發熱的。

當放大單元多於2個時，常用塔式結構的分配和合成網路，如圖10為八單元合成的原理圖，對如何實際構成一個功率合成系統有所幫助。

曾有人利用圖9所示的環形網路實現了50MHz 350W線性放大器，其放大單元是使用2SC2782的單管放大電路。粗略地看起來，這一方案使用傳輸線變壓器要有十個之多，不如做成雙管推挽，然後再用簡單的兩路合成網路更為簡單些。

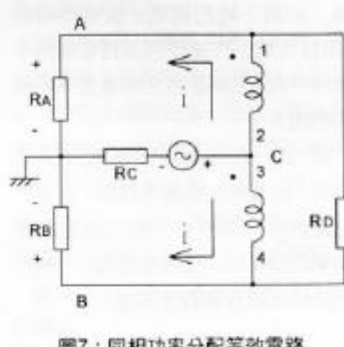


圖7：同相功率分配等效電路

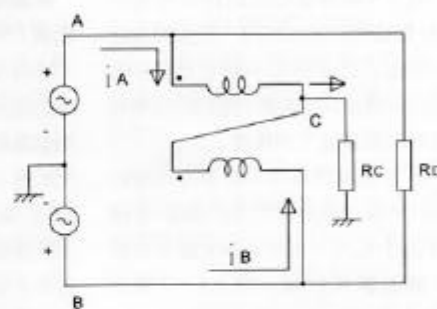


圖8：同相功率合成

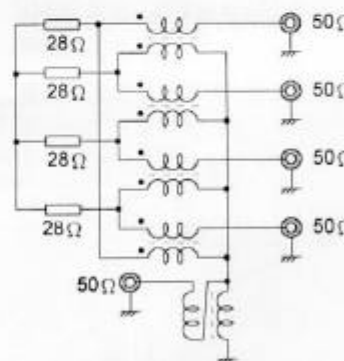


圖9：環形功率分配或合成網路

但是仔細分析可以看到，製作者省略掉了體積大得多的推挽輸入、輸出變壓器，而只用了體積要小的多的用磁環製成的傳輸線變壓器，達到了體積小、工藝簡單的目的，真是見仁見智。