

2012 機械系專題製作競賽

調幅收音機

指導老師：馮騰瑯

夜四技機械四甲 專題學生：彭盛輝、陳昱銘、陳昱豪、吳培華、徐志鴻、陽明容

專題內容摘要

事實上 AM 及 FM 指的是無線電學上的二種不同調制方式。AM：Amplitude Modulation 稱為調幅，而 FM：Frequency Modulation 稱為調頻。只是一般中波廣播（MW：Medium Wave）採用了調幅（AM）的方式，在不知不覺中，MW 及 AM 之間就劃上了等號。實際上 MW 只是諸多利用 AM 調制方式的一種廣播，像在高頻（3~30MHz）中的國際短波廣播所使用的調制方式也是 AM，甚至比調頻廣播更高頻率的航空導航通訊（116~136MHz）也是採用 AM 的方式，只是日常所說的 AM 波段指的就是中波廣播（MW）。

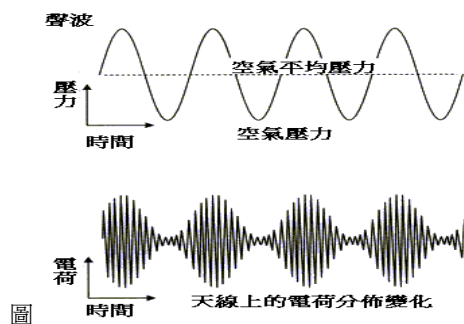
一、收音機的原理

發射天線上兩端正負電荷的分佈隨著時間變化，則附近空間的電場也會因而隨著時間產生變化。只是天線上電荷的分佈變化，向外傳遞時需要時間（電磁波以光速傳播）較遠的地方，較晚感受到發射天線的變化。也就是空間距離不同的地點，電磁場的變化會有時間上的延遲。於是形成『電磁』波。講的詳細明確一點：當發射器使得天線上的電荷加速時，於是在鄰近空間形成變化的電場。這變化的電場於是在鄰近空間又形成變化的磁場。（馬克斯威爾稱為位移電流）變化的磁場又在鄰近空間形成變化的電場（法拉第定律）。如此繼續週而復始。所形成的電磁場隨著空間的變化，在時間上會有所延遲，於是形成『電磁波』。

二、聲波的頻率

在 20 - 20,000 比起電磁波小很多。將聲波的訊號 併入電磁波內傳送到遠方。通常的採用的方法有兩種：

調幅 (Amplitude Modulation AM)：調整讓電磁波的振幅隨著聲波的振幅強弱而改變（振幅隨時間改變）所傳送電磁波的頻率不變。當聲波壓力最大時，振幅也最大，當聲波壓力最小時，振幅也最小。當聲波完全消失時，並沒有電磁波傳送出去。如



三、專題製作程序



調幅 AM 線路圖



收音機底座+零件



所需真空管

四、結論

通常我們靠著機械或電子不同的方式去改變收音機的振盪頻率接收喜歡的電台。可是 當收音機太靠近電台發射器時，即使沒有調到共振頻率也會接收到很強的訊號，或者說受到電台訊號強烈的干擾。因而喪失了選台的功能。AM 電台的訊號強弱會隨時需要調整，因而不能一直都傳輸最大功率，當訊號過弱和背景訊號無法區分時，便產生連續的背景聲音。



專題完成品圖