

電子耦合振盪器之頻率穩定性

許鵬飛 馮秉銓

(嶺南大學物理學系)

電子耦合振盪器，為 1931 年 J. B. Dow 氏所首創，因其頻率穩度甚高，且將振盪器與功率放大器合於一級，電路簡便，故為一般業餘家所樂用。相沿日久普通之使用電子耦合振盪器者，漸將 Dow 氏之原來電路，即柯爾畢茲電子耦合振盪器電路，演變而為哈特萊電子耦合振盪器電路。甚且有以為原來使頻率穩度提高之 Dow 氏電路，即為哈特萊電子耦合振盪器電路。然據作者經驗，此種電路之頻率穩定並不甚高。本文目的在研究，(1) 何以柯爾畢茲電子耦合振盪器電路不為常人所樂用，(2) 哈特萊電子耦合振盪器電路，是否仍為頻率穩定甚高之電路，(3) 進一步將普通之電子耦合振盪器，加以改良。

先用 807 管設計一與 Dow 氏相似之四極管柯爾畢茲電子耦合振盪器電路，並按照 Dow 氏所用之折衷方法，提高頻率穩定，結果使頻率穩度，比未折衷前提高約 10 倍，然其振盪性能不佳，頻率之程度仍嫌不夠。

從實驗結果，又知當電源變化時，振盪頻率之變化具有滯性，即當電源電壓變化於某種限度以內，頻率之變化較少，而當超過此限度時頻率的變化則加大。

再照通常業餘家的方法，設計一四極管或五極管的哈特萊電子耦合振盪器電路，並應用 Dow 氏求頻率之方法，得出一對板極與屏柵極直流電壓的數值，結果不能得到所預期之效果。可知借用此法於哈特萊電路實不可靠。所以哈特萊電子耦合振盪器雖易於振盪，然其頻率穩度則不高。

細察 Dow 氏電路，有以下之缺點：

(1) 嚴格言之，所有四極管之電子耦合振盪器電路，除電子之耦合外，尚有電容及其他之耦合，並非完全之電子耦合。

(2) 通常電子耦合振盪器, 不注意極與極間電壓之相角關係, 而事實上倘相角關係不當, 則甚難發生振盪。縱使勉強可以振盪, 其效率功率輸出頻率穩度亦將大為減低。

綜上所述, 可知若欲設計一性能極好, 即效率及功率輸出最大, 尤其是頻率穩度最高之電子耦合振盪器, 必須:

- (1) 應用相角補償方法於電子耦合振盪器電路。(見本期另一文)
- (2) 用 Dow 氏的頻率折衷方法以求最好之屏柵極與板極電壓之數值。
- (3) 不能用普通業餘家所用之哈特萊電子耦合振盪器電路, 因此式電路並不能用 Dow 氏方法以折衷屏柵電壓及板極電壓對頻率之影響。Dow 氏之方法, 僅能用於柯爾畢茲電路中。
- (4) 用五極管, 使抑制柵極接地, 構成一個完全電子耦合振盪器之電路。

根據典型之實驗結果, 可知用此種改良以後之電路, 當振盪頻率為 2717.2 千週時, 電源電壓變化三分之一, 頻率之變化僅為 22 週。並比較用 Dow 氏折衷方法前後之頻率變化情形, 知應用此法, 可使頻率之穩度提高約 10 倍。而又比較用相角補償前後之結果, 知補償後之電子耦合振盪器, 不但振盪大為加強, 而頻率之穩定亦比補償所提高 16 倍有餘。