

氣體放電電鍵：

(一) 為控制 3 厘米波帶的低權級微波訊號用

葛庭燧

(清華大學物理系及中國科學院應用物理研究所)

本文所敘，係改製雷達用的 1B24 式 *TR* 管，以自動調節 3 厘米波帶的微波訊號的強度，以便用於各種雷達控制裝置之中。在 1B24 式 *TR* 管中有兩個主要電極，上面一個電極是尖端的，下面一個電極則是圓錐形而中空的。在中空的電極內另裝一個所謂保活電極 (keep-alive electrode)。此電極係連接於一個直流電源的負極上，因而可以在中空電極內經常地保持一種直流放電即所謂保活放電 (keep-alive discharge)，由於此種放電而經常有若干的少數電子或負離子徘徊於兩主要電極所成的間隙之中。因此，如有高權級微波電壓接於 *TR* 管時，則電極間立即有放電發生而產生一種所謂“短路效應”。

在普通的 1B24 式 *TR* 管中，保活電極的頂端通常距電極間相當遠。如此則一方面足以供給適當數目的電子於電極間因而易於產生“短路效應”，另一方面亦不致供給太多的電子因而與返回訊號發生過大的相互作用。若將此種 *TR* 管加以改裝，則可使保活放電供給於電極間的電子數目充分地增多，使上述的相互作用充分地增加，由於此種相互作用而對於低權級訊號所引起的衰減也充分地增大。因此，如對於保活電流 (keep-alive current) 加以適當地控制，即可用此種改裝後的 *TR* 管作為電鍵或自動控制器。

改裝 *TR* 管所依據的標準有三：(1) 在一定的保活電流下，所得到的訊號衰減程度必須很大；(2) 改裝後的 *TR* 管的使用壽命必須相當長；(3) 控制保活放電所需的電功率不大，亦即所用之保活電流及電壓並不太大。根據上述標準由實驗所得到的適當裝置如下：(甲) 保活電極的頂端在中空電極內的深度應為 0.4 毫米；(乙) 中空電極的上開口愈窄愈好，但為增加管的壽命起見，以用 1.0 毫米為較妥；(丙) 管中所裝的氣體以用乾燥氮氣為最佳。如用 (甲)

(乙) 兩項所列的數值並在管中裝以 12 毫米水銀柱高的氮氣，則當保活電流為 0.4 毫安培時所得的衰減為 44 分貝耳 (*db*)。這表示可得的自動衰減的範圍是 0—44 分貝耳。

經測驗結果，在上述情形下並不因保活放電的關係而有微波雜訊號產生。本文最後並簡單地說明此種高度的衰減是由於保活電子在微波電場中的運動而起。