

# 無線電技術手冊

無線電應用手冊

劉同康著

無線電科學社發行

無線電技術手冊

THE RADIO TECHNICAL  
HANDBOOK

by

T. K. LIU

RADIO SCIENCE SOCIETY

一九五〇年九月廿日發行

無線電技術手冊

(五 版)

◁有著作權 不准翻印▷

編著者 劉同康

發行人 劉同康

發行所

無線電科學社

上海郵政信箱七

電話八八五

IN-62 / 1:5

## 自序

近兩年來，經常在本市好幾家無線電話廣播電台作無線電技術方面的廣播演講，並跟無線電同志們研討一般技術上的問題及解答各種實際上的質疑。當然，廣播演講這回事是很單純的，但研討問題和解答質疑的情形就比較複雜得多。由於無線電話廣播是祇能用耳收聽的，於是對於佔據總數百分之九十以上的必需用圖示或公式的問題和質疑就無從解答，這種困難情形在我十多年來編雜誌和教書的經歷中是從沒有遇到過的。要說用書面答覆吧，雖然是再好也沒有，可惜總抽不出工夫去做；結果祇能把自認為可以解答清楚而毋需用圖示或公式的在電台上解答，或是介紹大家去參閱少數書籍，其餘的祇有留待將來再撰文發表詳細解答。不過，對於這種措置，我是始終感覺到萬分遺憾的。

經過好幾個月的考慮跟計劃，我決定編寫一本書，將一般無線電技術上大家時常需用的資料都包括在內，成爲一本應用手冊，預備大家隨時可以翻閱參攷；藉此也作爲許多技術問題和質疑的總解答。

在實驗資料方面，像接收機、發送機、放大器、超短波通話機、對講機、電碼練習振蕩器等和裝置實務，都是大家平時最需要的，所以在本書裏分別加以詳細敘述，以供隨時參

考。在實用資料方面，像顏色標記，像電阻器電阻、容電器電容、線圈電感、鐵心抗流線圈、鐵心變壓器以及發送天線等的計算和數據也是非常需要的；這些實用計算，尤其像聲頻及調制變壓器的計算，在過去各種書籍中從沒有詳細發表過，甚至還被許多人認為一種祕密，不肯輕易告人，而在本書裏都一一加以闡明，以供隨時應用。關於應用術語方面，在以前所出版的書籍中除去極少數的採用教育部公布的標準外，大都不能一律，往往使同志們異常疑惑，所以在本書裏把常用的重要英中名詞對照彙編，並註明它的出處，以供隨時翻閱。

在本書的出版上，出版界先進顧均正先生給我很多的幫助和指正，民聲廣播電台工程師顧大義先生曾為和我研討若干實用計算問題化了很多寶貴的時間，並給我很多的指正，都是使我衷心感謝的！同時需要一提的，就是本書在敘述輸出及調制變壓器二節中，由我與顧大義先生創作了一個匝數改正因數，這是由我們多方面實驗所得到的，在實用上也相當準確；還希望專家和同志們教正！

中華民國三十六年十二月

劉同康

# 目 次

## 第一編 實驗晶體·單管接收機

- §1.1 標準晶體接收機.....1.01
- §1.2 單管電池式接收機.....1.03
- §1.3 單管電池式雙效接收機之一.....1.05
- §1.4 單管電池式雙效接收機之二.....1.08

## 第二編 實驗兩管接收機

- §2.1 標準兩管接收機.....2.01
- §2.2 兩管超他拍式接收機之一.....2.09
- §2.3 兩管超他拍式接收機之二.....2.12

## 第三編 實驗三管接收機

- §3.1 標準三管電池式調諧射頻接收機.....3.01
- §3.2 三管超他拍式接收機之一.....3.05
- §3.3 三管超他拍式接收機之二.....3.08

## 第四編 實驗四管接收機

- §4.1 四管調諧射頻式接收機.....4.01
- §4.2 標準四管交流調諧射頻式廣播接收機.....4.05
- §4.3 四管電池調諧射頻式接收機.....4.08

§4.4	四管便攜超他拍式接收機	4.12
------	-------------	------

## 第五編 實驗五管接收機

§5.1	標準五管交直流超他拍式接收機	5.01
------	----------------	------

§5.2	標準五管交流超他拍式接收機	5.04
------	---------------	------

§5.3	五管交直流電池三用超他拍式接收機	5.10
------	------------------	------

## 第六編 實驗六管接收機

§6.1	六管超他拍式通訊接收機	6.01
------	-------------	------

## 第七編 實驗聲頻放大器

§7.1	簡易陰極耦合輸出聲頻放大器	7.01
------	---------------	------

§7.2	9 瓦特聲頻放大器	7.02
------	-----------	------

§7.3	10瓦特聲頻放大器	7.05
------	-----------	------

§7.4	25瓦特聲頻放大器	7.11
------	-----------	------

## 第八編 實驗發報機

§8.1	簡易晶體控制發報機	8.01
------	-----------	------

§8.2	10~20瓦特廣用發報機	8.03
------	--------------	------

§8.3	標準交流電池兩用發報機	8.09
------	-------------	------

§8.4	40瓦特主控振蕩電功率放大發報機	8.13
------	------------------	------

## 第九編 實驗發話機

- §9.1 標準10瓦特發話機.....9.01

## 第十編 實驗超短波通話機

- §10.1 標準便攜式超短波通話機.....10.01  
§10.2 電池式超短波通話機.....10.03  
§10.3 交流式超短波通話機.....10.03

## 第十一編 實驗對講機

- §11.1 簡易交流式雙路對講機.....11.01  
§11.2 標準交流式對講機.....11.03

## 第十二編 實驗電碼練習振蕩器

- §12.1 標準電碼練習振蕩器.....12.01  
§12.2 電池式電碼練習振蕩器.....12.02  
§12.3 交流式電碼練習振蕩器.....12.04

## 第十三編 裝置實務

- §13.1 裝置型式.....13.01  
§13.2 裝置要點.....13.03  
§13.3 裝置實例.....13.04



## 第十四編 實用計算·數據

- §14.1 顏色標記.....14.01
- §14.2 電阻器電阻之計算及數據.....14.05
- §14.3 容電器電容之計算及數據.....14.08
- §14.4 線圈電感之計算及數據.....14.13
- §14.5 調諧電路之計算及數據.....14.14
- §14.6 鐵心抗流線圈電感及匝數之計算及數據.....14.21
- §14.7 鐵心變壓器之計算及數據.....14.25
- §14.8 發送天線之計算及數據.....14.38

## 第十五編 常用英中無線電名詞

# 第一編

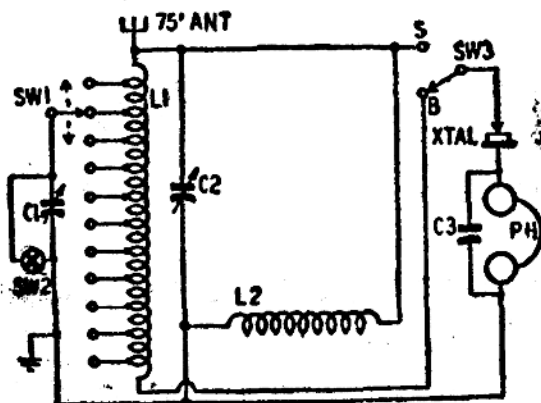
## 實驗晶體·單管接收機

### 1.1 標準晶體接收機

#### 【電路結構及特點】

此機之電路結構如圖 1.1 所示，除主要之晶體檢波器  
等外，調諧電路共有二個，其一由分頭線圈  $L_1$  及可變容電  
器  $C_1$  組成，另一則由  $L_2$  與  $C_2$  組成，是以無論在靈敏度、響  
度以及選擇性各方面俱臻上乘，接收範圍為 1500 至 550  
仟週之廣播頻帶。

#### 【應用零件】



〔圖 1.1〕 標準晶體接收機電路圖。

$L_1$  分頭調諧線圈：2吋直徑螺線管，AWG # 22 雙紗包線密繞 90 匝，於繞畢 5、10、15、25、30、40、50、60、70 及 80 各匝時各分一頭。

$L_2$  調諧線圈：2吋直徑，AWG # 34 雙紗包線密繞 110 匝。

$C_1 C_2$  .00036 微法調諧可變容電器；空氣介質。（不可合用一雙組共軸式者）。

$C_3$  .001~.006 微法旁路固定容電器；云母介質。

$SW_1$  單極十二投旋轉式頻帶控制開關。

$SW_2$  單極單投捺跳式頻帶控制開關。

$SW_3$  單極雙投捺跳式選擇性控制開關。

XTAL 晶體檢波器。

PH 2000~4000 歐聽筒。

ANT 75 呎長天線（接地符號處須接地）。

#### 【使用法】

此機之最大優點即選擇性特佳。當  $SW_3$  旋至“B”方時，調諧雖極闊，惟旋至“S”方時則極銳。接收微弱信號，應先旋  $SW_3$  至“B”方，待收得後再旋至“S”方，以摒除干擾。頻率範圍由  $SW_1$  控制之。

使用時，旋  $SW_2$  至斷路，用  $C_1$  及  $SW_1$  調諧。在接收較強信號時，須使  $SW_2$  通路，同時旋  $SW_3$  至“S”方，用  $C_2$  及  $SW_1$

調諧。在調諧上， $C_2$  較  $C_1$  為精細，當用 0~100 之標度盤時， $C_2$  旋轉一度，僅及  $C_1$  之二十分之一度而已。

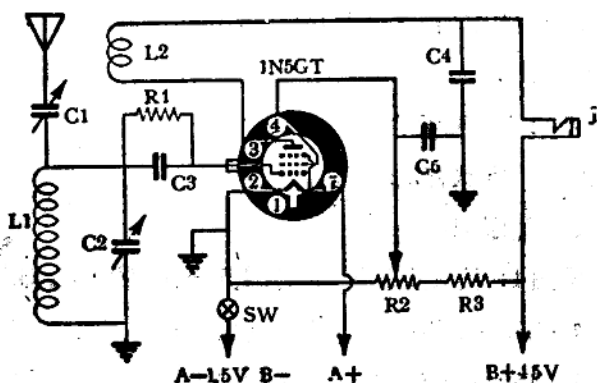
### 【檢討】

此機最適用於有極多廣播電台之環境中。機中之晶體檢波器必須慎加選擇，因其對於靈敏度及響度影響絕大也。

## 1.2 單管電池式接收機

### 【電路結構及特點】

此機係用一 1N5GT 五極真空管作再生式柵檢波，電路



〔圖1.2〕 1N5GT 單管接收機電路圖。

圖如圖 1.2 所示。再生係藉電位器  $R_2$  增減真空管屏柵電壓而控制之。職是，此機不僅靈敏度較一般用三極管者為高，再生控制亦較普通用可變容電器控制者平滑多多。接收

範圍極廣，自短波 14 米起至中波 720 米止。

【應用零件】

$C_1$  .00003 微法天線耦合半可變容電器；云母介質。

$C_2$  .00014 微法調諧可變容電器；空氣介質。

$C_3$  .00025 微法柵極固定容電器；云母介質。

$C_4$  .00025 微法旁路固定容電器；云母介質。

$C_5$  .1 微法旁路固定容電器；紙介質。

$R_1$  3 兆歐柵漏固定碳阻器； $1/4$  瓦。

$R_2$  5000 歐再生控制電位器；連開關 SW。

$R_3$  15000 歐降壓固定碳阻器； $1/2$  瓦。

J 聽筒插口。

A 電池 1.5 伏乾電池。

B 電池組 45 伏乾電池組。

【線圈繞法】

線圈 1：接收波帶自 14 至 34.5 米， $L_1$  繞  $4\frac{1}{8}$  匝， $L_2$  繞  $4\frac{3}{4}$  匝，用 AWG #25 雙絲包線密繞。

線圈 2：接收波帶自 28 至 72 米， $L_1$  繞  $10\frac{3}{4}$  匝， $L_2$  繞  $4\frac{1}{8}$  匝；餘同上。

線圈 3：接收波帶自 66 至 174 米， $L_1$  繞  $31\frac{1}{8}$  匝， $L_2$  繞  $7\frac{1}{8}$  匝；餘同上。

線圈 4：接收波帶自 164 至 384 米， $L_1$  繞 78 匝， $L_2$  繞

26 匝,用 AWG #25 雙絲包線雙層疊繞。

線圈 5: 接收波帶自 370 至 720 米,  $L_1$  繞 154 匝,  $L_2$  繞 42 匝,用 AWG #28 雙絲包線三層疊繞。

以上各線圈均繞於 1 1/2 吋直徑四脚插入式線圈管上,  $L_1 L_2$  間相距 1/8 吋,  $L_1$  在上,  $L_2$  在下。

#### 【使用法】

在初步校準時,先旋  $R_2$  至稍過再生一點,再調諧  $C_2$ , 觀察是否滿標度均有再生,如再生過強,可旋  $R_2$  以減低真空管屏柵電壓以穩定之,反之,增加屏柵電壓可令再生加強。如一切正常,而不能獲致再生,可將  $L_2$  加繞數匝,或增大  $C_4$  之電容至 .0035 微法,當能見效。校準各線圈宜從中波線圈(如線圈 4,5 等)着手,然後再校其他各短波線圈。

#### 【檢討】

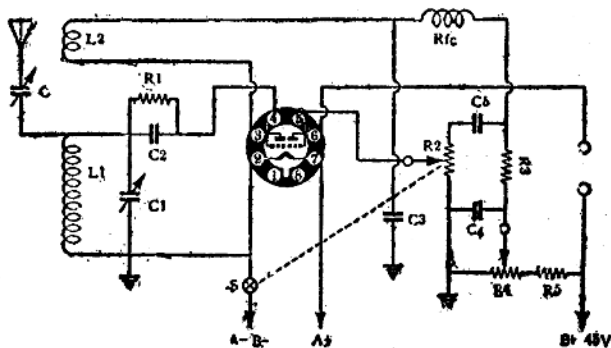
此機適合接收中波及近地短波廣播之用。

真空管除 1N5GT 外,其他如 1L4、1LN3、1T4、1P5GT、1A5GT/G、1S4、1C5GT/G、1LA4、1LB4、1Q5GT/G、1T5GT 等型式均可應用;惟須注意者,即各管之管座接續有時並不相同。

### 1.3 單管電池式變效接收機之一

#### 【電路結構及特點】

此機電路圖如圖 1·3，係包括一級再生式柵檢波暨一級電阻耦合聲頻放大，應用 1G6G 雙三極管一枚兼任之。



〔圖 1·3〕 1G6G 單管雙效接收機電路圖。

再生控制乃藉電位器  $R_4$  增減檢波管板極電壓而完成之，另用一電位器  $R_2$  以控制響度，同時因開關  $B$  連於其上，故並司啓閉真空管電源之職。接收範圍為普通中波廣播波帶。

〔應用零件〕

$L_1 L_2$  調諧及反饋線圈；1吋直徑螺線管， $L_1$  繞115匝， $L_2$  繞40匝，均用 AWG # 32 漆包線密繞， $L_1 L_2$  間相距  $1/8$  吋。

$C$  .00003 微法天線耦合半可變容電器；云母介質。

$C_1$  .00036 微法調諧可變容電器；空氣介質。（可用雙組共軸可變容電器中之一組）。

$C_2$  .00025 微法柵極固定容電器；云母介質。

$C_3$  .00025 微法旁路固定容電器；云母介質。

$C_4$  .1 微法旁路固定容電器；紙介質。

$C_5$  .01 微法耦合固定容電器；云母介質。

$R_1$  2 兆歐柵漏固定碳阻器； $1/4$  瓦。

$R_2$  .5 兆歐響度控制電位器；連開關  $S$ 。

$R_3$  .1 兆歐板極負載固定碳阻器； $1/2$  瓦。

$R_4$  50000 歐再生控制電位器。

$R_5$  15000 歐降壓固定碳阻器； $1/2$  瓦。

$R_{fc}$  2.5 毫亨射頻抗流線圈。

A 電池 1.5 伏乾電池。

B 電池組 45 伏乾電池組。

#### 【使用法】

參閱 §1·2。響度控制電位器  $R_2$  旋向接  $C_5$  一方最響，旋向接  $C_4$  一方最輕。

#### 【檢討】

此機適合交通不便、無交流電源環境中之使用。

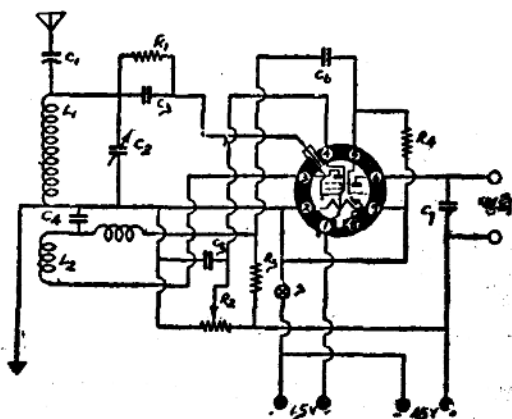
真空管除 1G6G 外，其他如 1J6G、19 等類同特性之型式皆可應用，僅絲極電壓、電流等額定值較大及管座接續不同而已。如需兼收短波波帶，除  $C_4$  改用 .00014 微法者外，調諧線圈繞法可參閱 §1·2。



## 1.4 單管電池式變效接收機之二

### 【電路結構及特點】

此機之電路圖如圖 1.4，實際上與 §1.3 中所述者相仿，惟因所用之真空管為一兩極·三極·五極多組管，而以其五極組司再生式柵檢波，三極組司電阻耦合聲頻放大，



〔圖 1.4〕 3A8GT 單管變效接收機電路圖。

(兩極組不用)，故靈敏度較高。再生係藉電位器  $R_2$  增減五極組屏柵電壓獲得控制，接收波帶為 10、20、40、80 及 160 米業餘波帶。

### 【應用零件】

$C_1$  .00003 微法天線耦合半可變容電器；云母介質。

$C_2$  .00014 微法調諧可變容電器；空氣介質。