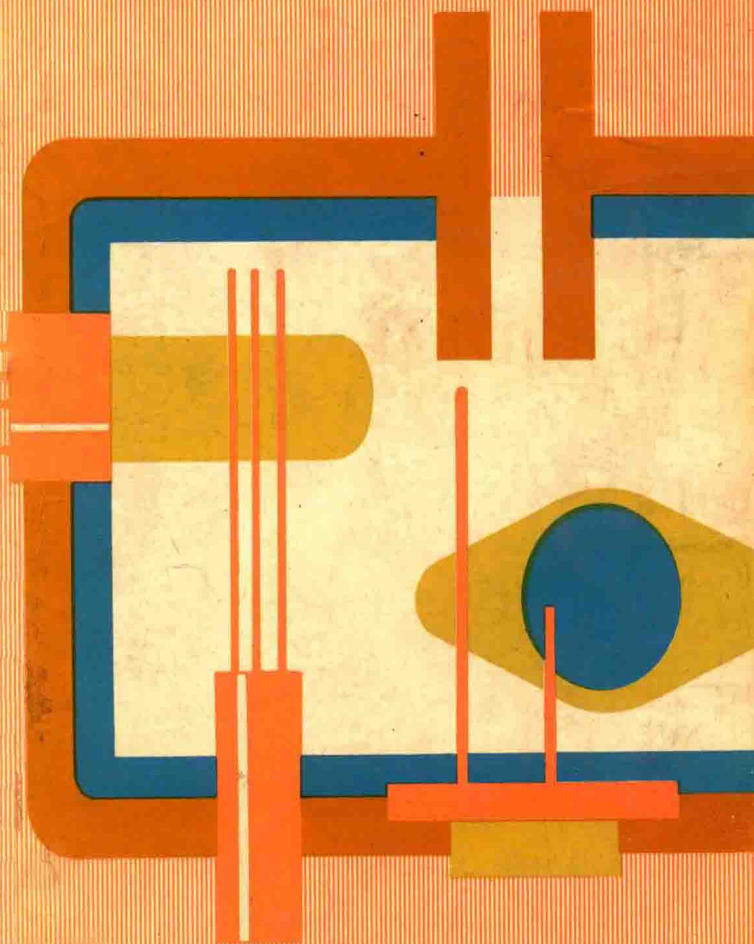


無線電零件和綫路圖



方偉明編著 · 萬里書店出版

無線電零件和綫路圖

方偉明編著

香港萬里書店出版

內 容 簡 介

本書共分三章。第一章詳細地介紹各種無線電基本零件的種類、用途和特點；第二章結合無線電零件的特點，介紹一般綫路圖的基本知識；第三章講述了無線電基本零件的代換方法。

本書的特點是：文字淺白、書中附有各種零件的實物攝影圖。對初學無線電的讀者來說，是一本理想的參考書。

無線電零件和綫路圖

方 偉 明 編 著

出 版 者：萬 里 書 店 有 限 公 司

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承 印 者：金 冠 印 刷 有 限 公 司

香港北角英皇道499號六樓B座

定 價：港 幣 八 元

版 權 所 有 * 不 准 翻 印

(一九八一年六月印刷)

出版者的話

「順風耳」和「千里眼」等流傳久遠的神話，反映了古代人民對於戰勝自然充滿着強烈的信念。隨着時代的進步，科學技術的發展，已大大超出了古代人民的幻想之外。無線電的發明和技術的發展，便充分地說明這一點。

從無線電的發明到現在，不過幾十年，可是在短短的幾十年裏，它已經有着日新月異的變化。現在無線電已經廣泛地應用在科學研究、征服自然、軍事國防、交通運輸和工農業生產等方面。

由於無線電應用的普及，喜歡無線電，學習無線電的人已經越來越多。可是，無線電這一科學包括着各種錯綜複雜的問題，初學者應該先從哪一方面入手呢？

我們認為，學習無線電技術和學習其他科學技術一樣，必須先從最基本的知識開始。掌握無線電的基礎知識，然後通過不斷實踐，才能製作出各種較為複雜的無線電機。

抱着這個目的，我們決定系統地出版一些介紹無線電原理的入門書。準備陸續出版的有收音機原理入門、無線電零件和線路圖、無線電裝機技術、晶體管原理入門、擴音機原理入門、無線電計算初階……等等。每本書圍繞一個專題，詳細加以討論。使讀者能夠解決一個問題之後，

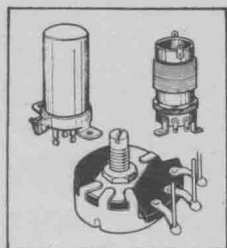
再接觸其他新課題。

介紹無線電原理的書籍，要真正做到內容淺白通俗，能使讀者獲得一定的理論知識，並不是一件容易的事，這套書的出版可說是一種嘗試。希望讀者們在閱讀過程中，把發現的錯誤和需要改善的地方告訴我們，以便我們隨時改進。

目次

出版者的話	1
第1章 無綫電基本零件的認識	1
1.1 綫圈	3
1.2 電容器	16
1.3 電阻	33
1.4 電子管	49
1.5 晶體管	63
1.6 變壓器	74
1.7 揚聲器和耳塞	84
1.8 其他零件	88
第2章 綫路圖的看法	109
2.1 電路符號	112
2.2 綫路圖和實體圖的比較	126
2.3 練習看懂綫路	139
第3章 代換零件的選取	145
3.1 電容器及電阻的代換	147

3.2 電源變壓器的代換	150
3.3 整流器的代換	151
3.4 濾波扼流圈及濾波電阻的代換	153
3.5 電子管的代換	155
3.6 晶體管的代換	158
3.7 揚聲器與輸出變壓器的代換	160



第 1 章

無線電基本零件的認識

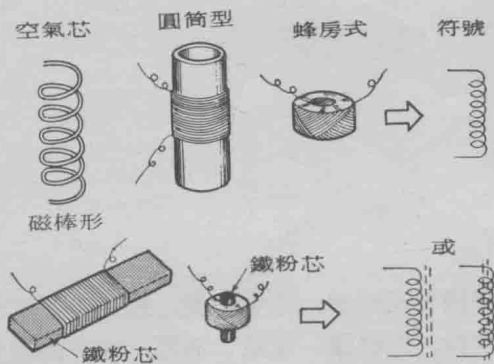


打開無綫電綫路圖，你會發覺，綫路上密密麻麻地佈滿着各種零件。有綫圈、電阻、電容，還有晶體管，電子管等其他各種零件。這些零件對於已經入門的無綫電愛好者來說，可能會很熟悉；但是對於剛剛接觸到這一門學科的初學者來說，就一定會感到很陌生了。所以本書的第一章將和讀者們談一談這些零件的種類、用途以及它們在綫路上的代表符號。

下面，讓我們先從綫圈談起。

1.1 綫 圈

綫圈大致分有三種：有空氣芯的，有鐵粉芯的，還有鐵粉芯可以自由變動的。圖 1-1 所示，便是常見的幾種綫圈的外貌和它們的符號。綫圈的圈數在符號中通常沒有明確表明。在鐵粉芯綫圈的符號中，多了一根或兩根虛綫，用來和一般綫圈作分別。可以自由變動的鐵粉芯綫圈，則



繞有 2 組以上的線圈

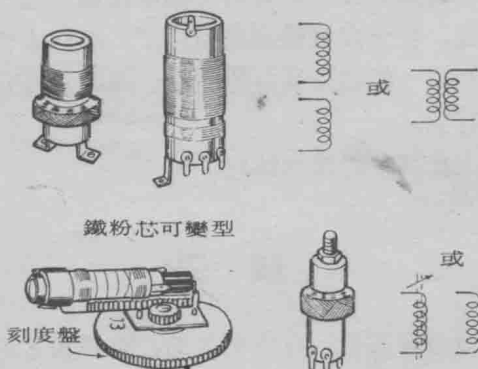


圖 1-1 線圈及其符號

加多一個箭咀來表示。

綫圈質量的好壞，決定於綫圈的 Q 值。例如，在收音機的調諧綫圈中， Q 值越大，靈敏度就越好。所謂 Q 值，叫做品質因數。如圖 1-2 所示，影響這個 Q 值的因素，除了和所用導線的粗幼，綫圈本身直徑與長度之比及綫圈筒的材料有關之外，綫圈的繞法及綫圈的中心材料，也有着決定性的影響，所以綫圈就有以上所述的幾種分類。

各種各樣的綫圈 在各種綫圈中，空氣芯綫圈有着很長的歷史。在鐵粉芯綫圈還沒有出現時，它非常廣泛地被應用着，它的 Q 值雖不及鐵粉芯綫圈，但由於它的電感量小，所以經常應用在高頻電路上（例如 FM 收音機）。至於固定式鐵粉芯綫圈（例如晶體管收音機的天綫綫圈）及可以自由變動的鐵粉芯綫圈（例如 μ 調諧式收音機的調諧綫圈），由於鐵粉芯的導磁率甚高，所以在同樣的電感量下，所繞的圈數可比空氣芯的來得少。在較低頻率的電路上需要電感量大的地方，繞成後體積也不會太大。

同是一個綫圈，如果對綫圈的要求不同，就要採用不同的繞綫法，讓我們看看圖 1-3，就可以了解常用的幾種形式，通常是單層平繞、間繞、蜂房式，還有疊繞的。繞綫的方法直接影響綫圈間的潛佈容量，從而影響 Q 值。潛佈容量小， Q 值也較高。在各種繞法中，蜂房式的繞法能容納較多的圈數，它不但縮小體積，而且能使潛佈電容量盡量減低，藉此可以提高 Q 值。至於間繞，普通的方法是繞一圈再隔一定距離才繞另一圈，但有些間繞是兩組綫平

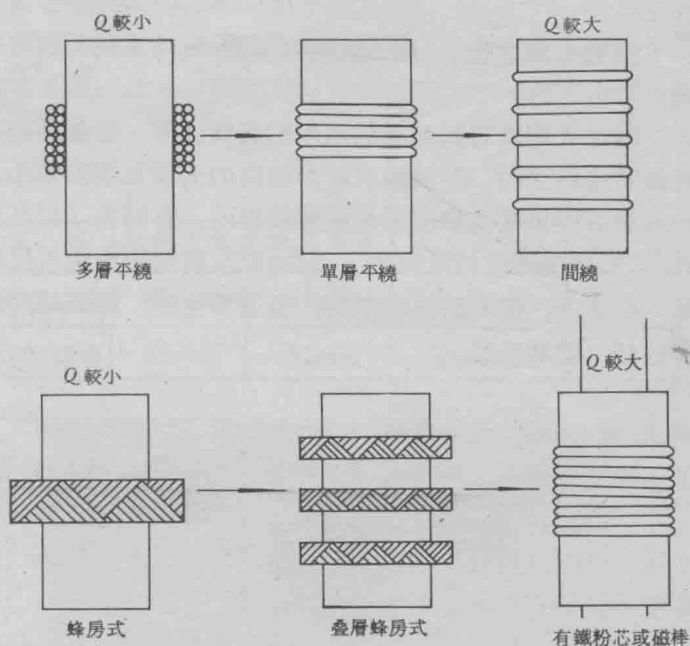


圖1—3

排來繞的，原理與單圈相同，即綫本身一個圈與另一圈之間隔了另一組綫圈其中的一圈，這樣也可以在一組綫與另一組綫間獲得最大的耦合。這種繞法大大減少分佈電容的影響，但能容納的圈數便會減少，所以只適宜在圈數少的短波綫圈或高頻電路上。至於平繞，由於很容易繞，所以在磁棒天綫的綫圈或電視上的峰化綫圈、錄音機上的偏磁

振盪綫圈等要求電感量不大，亦即圈數不多的地方也經常採用。

談過分類之後，以下我們再來看一看它們的實際用途：

圖 1-4 可以看到一個相當大的圓筒綫圈，這就是初學者最常接觸到的，裝製礦石收音機用的天綫及調諧綫圈。一般礦石收音機的綫圈都做成圓筒形的，有時爲了提高 Q 值，要把綫圈筒做得很大。它的初次級間的距離可以變動，距離近，接收的靈敏度高，但選擇性差；距離遠則選擇性好，靈敏度低。



圖 1-4 礦石收音機的天綫及調諧綫圈

礦石收音機的綫圈，目前在市面上較難買到，讀者如果自己繞製，可以參照以下的方法。

我們知道，礦石收音機的綫圈，一般分有天綫綫圈及調諧綫圈。這兩個綫圈可以分別繞在大小不同的紙筒上或塑膠管子上。它們的直徑大小，用綫粗細和圈數的多少可參看下表：

名 稱	紙筒直徑	紙筒高度	漆包綫直徑	圈 數
天綫綫圈	42mm	18mm	0.40mm	32
調諧綫圈	38mm	82mm	0.40mm	88

紙筒可用厚紙在適當大小的木棍或其他圓柱體上捲成，外面再糊一層牛皮紙。紙筒的厚度不可小於1mm，太薄太軟是容易變形的。

繞綫的方法，是在紙筒的一端距離管口10mm處刺一小孔，漆包綫從小孔裏穿進紙筒，又從筒口拉出，再穿進這個小孔，和原來在筒裏的半環互相纏幾轉後，把綫頭拉緊，綫頭就固定好了。然後整整齊齊地一圈圈繞。圈數繞足後，就緊靠着後一圈刺一小孔，把綫頭穿進筒裏，再在筒口照開始時的方法把綫頭固定下來。綫圈兩端各留出約100mm長的一段綫頭，以便和別的零件連接。繞好後把天綫綫圈套在調諧綫圈便可以了。詳細的過程可參看圖1-5。

這個綫圈適宜於配合360PF的可變電容器使用。

懂得了礦石收音機的綫圈繞法後，讓我們再來看看

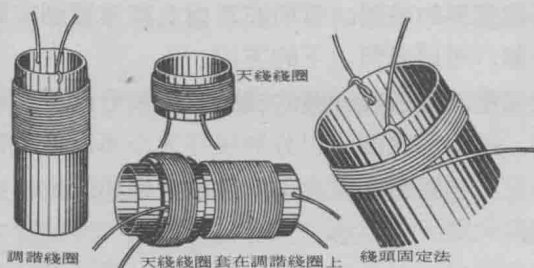


圖 1-5 礦石收音機的綫圈繞製方法

圖1-6。這些綫圈也是無綫電愛好者經常會接觸到的。右面的空氣芯分層疊繞的綫圈就是裝製再生收音機用的天綫與調諧綫圈，前面一套小型白色的，則爲一套中波超外差機上用的天綫綫圈與本地振盪綫圈，採用可調鐵粉芯。它比磁棒天綫畧爲早期一些，靈敏度不及磁棒天綫，需大電感量，繞綫就要多，全部採用蜂房式繞法。其他各類型的磁棒天綫，爲目前電子管或晶體管超外差機經常採用的，最後面的一個，是晶體管中短波接收機用的天綫綫圈，採用間繞的一面是接收短波用。由於磁棒天綫的導磁率高，故繞的圈數比空氣芯的可以少很多，因此多採用單層平繞法。

圖 1-7 所示，是應用在晶體管四波段收音機上的四個天綫初次級綫圈，從繞的圈數可以衡量到接收波段頻率的高低，這四個都是比較早期的可調鐵粉芯綫圈，由於初級所需的圈數少，故多用單層平繞或間繞，次級需電感量較大，故全用蜂房式繞法。