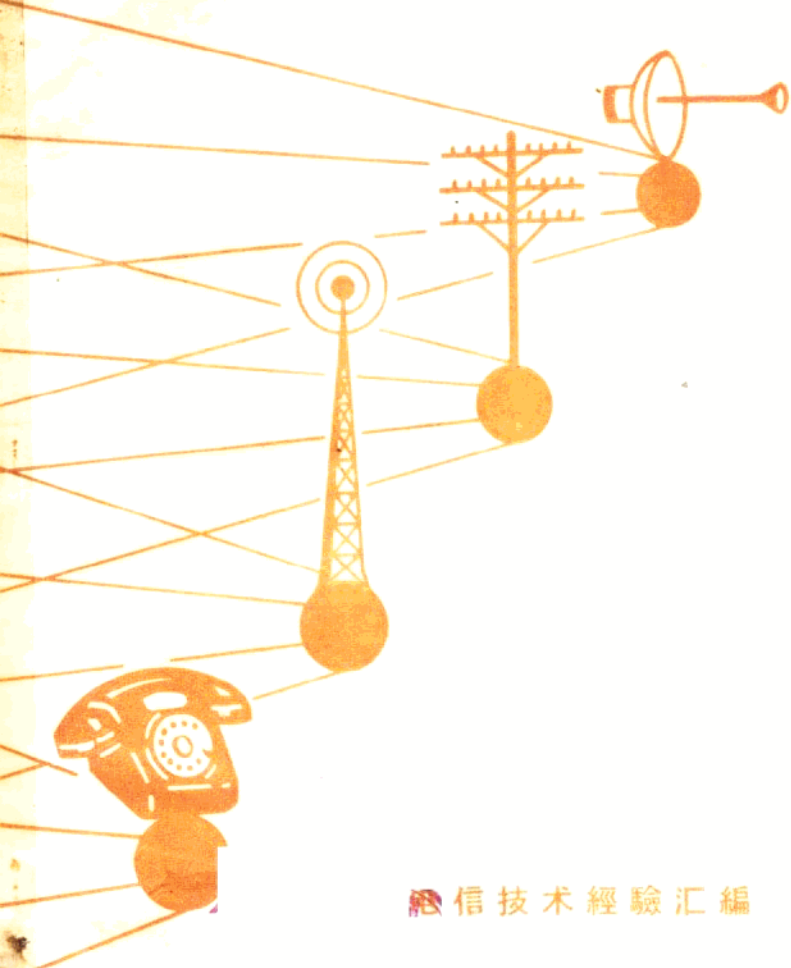




通信技术經驗汇编

自动电话机维护經驗

人民邮电出版社

序

这个小册子是根据电信技术通訊刊登过的，有关自动話机維修的稿件，1956年推广自动話机先进經驗以及其他方面的資料匯編而成的。匯編这个小册子的目的，是为了把片断地成熟經驗系統起来，以供維護自动話机的工人同志們和指导机綫設備維修的技术員或領導干部們參考。

在这个小册子里共分六个部分。第一部分是自动話机的一般概念，因为自动話机的構造和其他話机的構造差不多，主要的区别是撥号盤，所以重点的介紹了撥号盤的工作原理；又因为今后將要大量使用国产話机，所以把国产 T-58 型自动話机的構造、性能和部件的規格标准也做了介紹。第二及第三部分是預防自动話机發生障碍的定期檢修的操作方法和調整方法，其中第二部分是話机的一般部件的檢修方法，第三部分則是几种常用撥号盤的調整方法。这两部分的内容列举的虽然比較詳尽，但在具体檢修和調整时，不一定生硬地按照所列内容一一进行，可以根据实际情况做較全面的或重点的檢修。第四部分是話机障碍發生后的查找和修理方法。第五部分是預防和修理話机障碍的經驗，这些經驗都是各局行之有效的經驗，是一些寶貴的經驗。因为我国目前使用的話机以日式三号話机最为普遍，并且它的資料也比較齐全，所以二、三、四、五部分也以这类話机为主来介紹的。最后一部分是先进包区綫务員維修自动話机的工作經驗，其中介紹了如何掌握設備和障碍的一般規律，然后根据这些規律如何进行措施等。这种方法已成为保持設備的技术狀況經常处于良好状态的最有效方法，解放后在这方面我們已积累了不少經驗，到1956年推广自动話机先进經驗时，这方面的經驗更較系統和完备了，張守山同志的經驗不但具备了以上的一些經驗，而且在某些方面还有了进一步的發展和提高，所以張守山同志的經驗就是維修自动話机的代表經驗。

匯編这样性質的小册子，我还很缺乏經驗，希望讀者多提意見，以便进一步改进。

編者

前 言

自从技术革命运动开展以来，各地出現了很多有关自动話机維修方面的技术革新，这些資料我們准备陸續匯編或补充在这本小册子內。希望各地讀者大力支持我們。有关本書意見請寄至北京东四六条 13 号人民邮电出版社。

目 录

前 言

序

一、自动話机概述.....	1
二、国产 T-58 型自动、共电桌机	7
三、自动話机的檢修和調整.....	11
四、自动話机障碍的查修.....	42
五、自动話机維修的先进經驗.....	49
六、張守山同志維修自动話机的經驗.....	67

一、自动話机概述

(一) 基本概念

自动話机的电路基本上与共电话机电路是一样的，不过只多了一只撥号盤。

圖一是一个常用的自动話机的电路。平时話筒掛在鈎鍵上，鈎鍵的簧片切断了話机的电路，只有鈴子和电容器串联接在綫路电路上。直流电流被电容器阻擋不能流过鈴子綫圈。有人打进电话来时，鈴流通过电容器送入鈴子綫圈，鈴子就响了。

当用戶拿起話筒来时，鈎鍵簧片的接点闭合，这个电路就变成了这样的电路，由 L_2 经过撥号盤簧片 1、2，送話器，感应綫圈 2、1 和鈎鍵簧片 3、4 至 L_1 完成綫路回路。

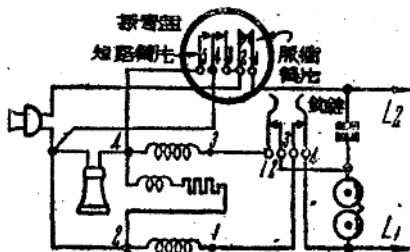


圖 1

在用戶叫出时，用戶拿起話筒完成了上述的电路，撥动撥号盤。撥号盤的作用是迅速地断續已完成的話机电路，来控制电话局內自动机鍵的动作。从圖 1 可以看出撥号盤有五个簧片，1、2 簧片，如上所述，是串联在綫路回路中的。当撥号盤轉动时，由于机械構造的作用，1、2 簧片时断时續。断續的次数与所撥号碼相同，例如撥 2 字，即断續兩次，这組簧片叫做脉冲簧片。簧片 3、4、5 平时不相接触，在撥号盤撥动时是

始終接觸的，它的作用是把送話器和耳機短路，使撥號者在撥號時不致在耳機內聽到由於電流斷續所發生的聲音，這組簧片叫做短路簧片。

為了使電路看起來清楚，我們可以把撥號盤和鉤鍵的簧片拆散開來畫成圖 2 的樣子，從圖 2 可以看出來，這個電路在通話時是一個消側音電路。

普通共電話機常可以加裝撥號盤，改為自動話機，自動話機也可以當做共電話機用。

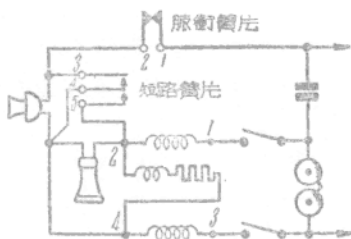


圖 2



圖 3

圖 3 是自動話機的外形，其構造除斜面上加裝一個撥號盤外，其餘與共電式話機類似。

(二) 撥 號 盤

上節提到了撥號盤，在電路中的作用有二：第一，是迅速地斷續已完成的話機電路——技術上叫做“送出脈沖”——來控制電話局內自動交換機件的動作。第二，是在送出脈沖時，把送話器和受話器短路，這樣一方面可以使撥號者不致在耳機內聽到由於電流斷續所發生的“喀嘰”聲，另一方面減低了脈沖回路中的電阻，使送出的脈沖正確可靠。現在再談談撥號盤的構造。

撥號盤的式樣很多，各廠出品各不相同，但面部大致相同如圖四，其內部機構，各廠雖不一致，但一般均由下列四個部分組成：

1. 指盤及號碼盤，
2. 推動機構，
3. 脈沖凸輪及簧片組，
4. 調速器。

此四部分合併裝在一個適當的圓底板上，茲以 AE 式撥號盤為例，將各部分分別敘述如下：

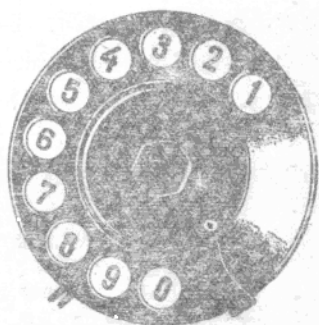


圖 4

1. 指盤及號碼盤——指盤在撥號盤的最上面，它是可以轉動的，盤上有十個圓孔，圓孔大小適合於插入手指。指盤下

面是號碼盤，盤上寫着 1 至 0 十個號碼（見圖 4），平時每個號碼對准指盤上一個圓孔，以便撥號者按照要撥的號碼插入手指撥轉。“0”字右面有一個撥號止，手指撥號時，轉到這里為

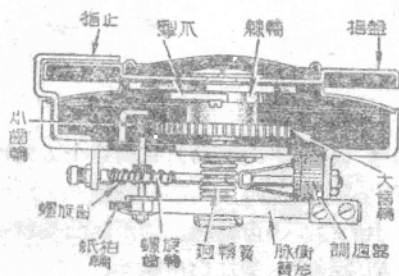


圖 5

止，就將手指退出，讓指盤自行轉回。

2. 推動機構——這部分裝在指盤下面底板里面，外面不能看到，（見圖 5）將指盤及號碼盤拆下后，即可看到是由掣爪、棘輪、大齒輪、小齒輪、回轉彈簧等組成的，圖 6 是撥號

盤構造示意圖，為了要使大家看清楚內部構造，各另件的大小是畫得不成比例的。圖 6 可以看出，當指盤被撥依時針方向轉動時，掣爪固定板和掣爪都跟着轉動，但棘輪和大齒輪的軸是套在主軸上能自由轉動的，而掣爪又可以在棘齒輪的齒上滑過，所以當主軸隨着指盤依時針方向轉動時，棘輪和大齒輪並不跟着轉動，這時，主軸已將回轉彈簧扭緊，當手指放鬆時，回轉

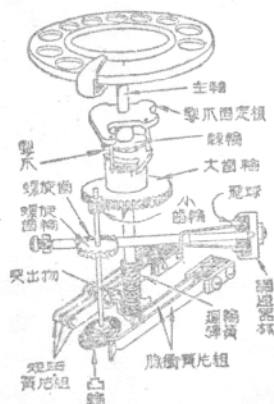


圖 6

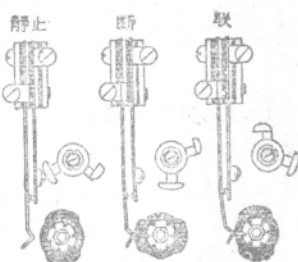


圖 7

彈簧就拉动主軸，自動回轉（反時針向轉動），在朝這個方向轉動時，掣爪插入棘齒輪齒內不能滑過，因此帶動棘輪及大齒輪一同旋轉，大齒輪又推動小齒輪，小齒輪軸上的兩面凸輪就隨着旋轉，推動脈衝簧片，使它一斷一續而送出脈衝。

3. 脈衝凸輪及簧片組——脈衝凸輪和簧片組是完成發送脈衝的主要部分，如上所述，當指盤被撥動時，凸輪不動，當指盤被放回時，由於推動機構的作用，凸輪就自動旋轉，切斷至電話局的回路，送出脈衝。它的動作情形如下：（如圖 7）凸輪上有兩個凸出部分，平時脈衝簧片組的長簧片停在凸輪的低

处，脉冲簧片的接点是接触的，当凸轮旋转时，每逢凸出部分碰到长簧片，接点就被推开，切断电路。指盘被放回时，每退回一字，凸轮旋转半週，使簧片接点离合一次，发出一个脉冲，例如，撥5字，放回时，凸轮轉兩週半，簧片接点离合五次，發出五个脉冲。指盤回轉的正常速度是每秒發出十个脉冲，它的安全範圍是每秒9至11个脉冲。

另一組簧片是短路簧片組。由三片簧片組成，平时被主軸上的一个突出物推开，三片簧片的接点是分离的。当撥号时，主軸一經旋轉，突出物轉离簧片組，最外面一片簧片的压力使三片簧片接点接触，而將送話器和受話器短路，到号盤旋轉終止，又被推开。

4. 調速器——調速器是由螺旋齒輪，螺旋齒，飛球，及調速器杯等組成，兩個飛球裝在一个有螺旋齒的軸上，螺旋齒与凸轮軸上的螺旋齒輪相嚙合，当凸轮旋轉时，調速器也跟着轉动，調速器上的飛球因离心力而飞起，与調速器杯相磨擦，轉速慢时，飛球离心力小，飞起的幅度不大，它在調速器杯上的磨擦力小，所以速度可以增加，如果速度太快，飛球离心力大，

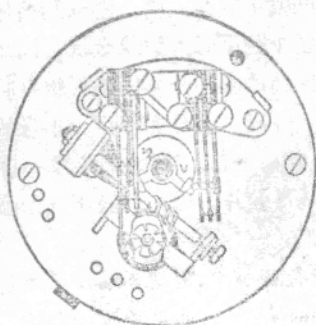


圖 8 AE式撥号盤的背面

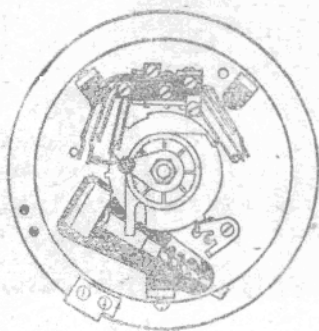


圖 9

張開的幅度大，它在調速器杯上的磨擦力也大，因此限制住速度的增加，這樣，就使凸輪保持住一定的旋轉速度。

我國常用的撥號盤除 AE 式以外，還有英國西門子式，它的構造如圖 9。為了清楚起見畫了圖 10 的示意圖。這種程式和 AE 式不同的地方主要在脈衝凸輪部分。它的脈衝凸輪是直接裝在主軸上的，凸輪平時推着脈衝簧片，使它的接點接觸，當撥號盤被撥動時，脈衝凸輪和滑動凸輪同時依反時針方向（反面看的方向）轉動，滑動凸輪並不固裝在主軸上但與脈衝凸輪之間有適當的磨擦力，所以脈衝凸輪轉時，能帶動滑動凸輪，滑動

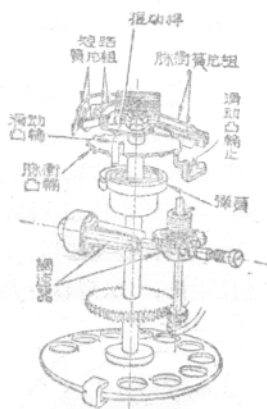


圖 10

凸輪僅轉動一定的角度，到突出物與滑動凸輪止碰到時，就不再轉動，而脈衝凸輪仍可繼續轉動，此時滑動凸輪的邊緣將脈衝簧片抵住，其接點仍保持接觸。當撥號盤回轉時，滑動凸輪回轉到一定角度，就是在突出物與滑動凸輪碰到時就停止轉動，而脈衝凸輪仍繼續回轉。滑動凸輪停在这个位置時，邊緣較低，因此當回轉的脈衝凸輪的缺口經過脈衝簧片時，脈衝簧片由於本身的

彈力，就可以張開，接點分離，切斷電路。撥的是幾號，脈衝凸輪回轉時就有幾個缺口經過脈衝簧片，因此就發出幾個脈衝。

其他程式的撥號盤，雖然構造各有不同，但基本動作原理是一樣的，把上面兩種號盤的構造弄清楚了，其他是不難理解的。

（摘自電信建設，初級版 2 卷 10 期）

二、国产 T-58 型自动、共电桌机

T-58 型自动、共电桌式电话机是国营上海有线电厂的新产品。种类分自动(T-58-A)及共电(T-58-C)两种，自动式装有新设计的拨号盘，可接任何自动式电话局。这两种桌机基本相同，式样新颖美观，外壳有各种色彩，很受用户欢迎。

这只电话机是根据过去产品 C-24 型共电桌机进行改进的。在结构及各种元件上都有改变。现将 T-58 型桌机的设计特点及性能介绍于下：

(一)外形结构

该机外形美观，线条清晰，部位对称。所有元件及零件都装在一块铁质底板上，外壳上不装任何元件，装配简单，检修便利。话机绳采用多股绞合铜绳，减少了使用日久产生断绳现象。拨号盘上的字面放在指孔盘外圈，这样可以使字体放大，安装在电话机后的倾斜角为 25 度，因此不会发生因遮盖视线而拨错号码。送话器柄（即手柄）的设计也是很重要的。因为送话器和嘴之间的距离不一致，会产生不同的送话效率。根据我国人民的头部形状进行一系列的测量及计算，制订出手柄的长度及角度较老式的约缩短了 10 公厘。送话效率得到相应的提高。

(二)元件结构及性能

1. 拨号盘：采用正齿轮及蜗轮的机械传动。为了使转速均匀，脉冲正确，对调速器及主弹簧的设计都有改进。拨号时的脉冲时间自始至终非常均匀，指孔盘完全回转时一个脉冲的持

續時間為 100 毫秒，簧片斷開持續時間與脈沖接點閉合的持續時間比為 1.6:1，適用在一般步進制的自動交換機。如果需用持續時間比為 2:1，只需調換一下撥號盤內部的脈沖凸輪。除機械傳動部分外，還有一組簧片總合控制電路開閉。

2. 感應線圈：採用磁路閉合式。鐵心用 L 形矽鋼片疊成，在膠木繞圈架上繞三種線圈：第一種用 0.18 公厘漆包線繞 1400 圈，電阻為 34 歐；第二種用 0.20 公厘漆包線繞 1350 圈，電阻為 35 歐；第三種用 0.13 公厘漆包線繞 650 圈，電阻為 50 歐。這些線圈的電阻值由於溫度變化及漆包線規格不同允許有 15% 歐的誤差。感應線圈是與送受話器耦合匹配後接在電路中的，它的有效衰耗在頻率 1000 赫時應不超過 0.05 奈培，300 赫時不超過 0.12 奈培。測量阻抗是採用 800 赫交流電。

3. 電鈴：採用雙繞圈式。為了提高靈敏度，用 0.1 公厘漆包線繞 11600 圈，兩繞圈串聯後的直流電阻約 1800 歐左右。適用於 16—25 赫及 50 赫交流電，通過 1—2 毫安即啟動，正常工作電流約 5 毫安。

4. 受話盒及送話盒：採用原有產品 C-3 及 C-8-B 型。C-3 受話盒系雙繞圈電磁式。磁鐵採用鋁鎳磁鋼，效率穩定，失真度很小。缺點是輸出效率與成音頻率的关系不很完善，沒有很均勻的頻帶，在 1000 赫時效率最高，1000 週左右效率就降低。C-8-B 送話盒採用炭精式。優點是輸出功率比電磁、電動或壓電的送話盒要大得多（一般在 10—15 微伏/巴）。炭精採用中阻式，通過電流在 25—60 毫安之間，很適用於步進制自動交換機或短繞路佔多數的人工局交換機。缺點是炭精容易受潮及變值，影響電話機的傳輸效率。

(三) 电路介绍(自动式)

T-58-A 型电话机的电路见第 11 图。下面是从使用情况来分析其电路:

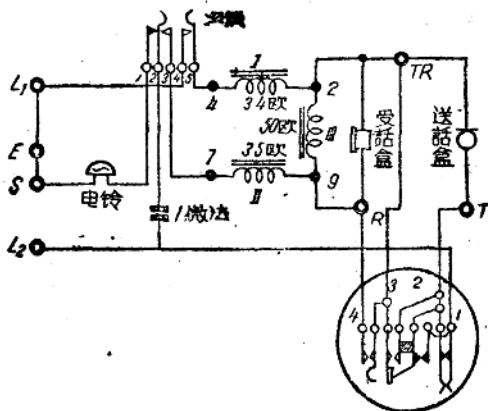


图 11

1. 响铃: 电话机手柄未拿起时, 可接受外来的铃流而响铃。电路经过情况如下: L_1 — S —电铃—叉簧 1,2—1 微法电容器— L_2 。

2. 送话: 拿起手柄后, 叉簧接点 2,3,4,5 闭合。电路经过情况如下: 电话局来的直流到 L_1 —叉簧 4,5—感应线圈 I— TR —送话盒— T —拨号盘簧片 2,1— L_2 。

感应线圈的作用及消侧音: 送话盒受到声波冲击后炭精电阻变化, 产生交流电动势使感应线圈内的线圈 I 产生交流电, 感应到其他两只线圈上。这被感应的交流电通过 1 微法电容器输送到线路上去。线圈 III 与受话盒并联做消侧音电路。当本机送话时, 线圈 I 与 II 感应电流方向相反, 互相抵消。因此

設計感應綫圈時阻抗的匹配,要考慮到整個電話機的回路電阻。

3. 受話: 對方來話時的電路經過情況如下: 電話局到 L_1 ——叉簧 4,5——感應綫圈 I——感應綫圈 III 及受話盒——感應綫圈 II——叉簧 3,2——1 微法電容器—— L_2 。

4. 撥號: 電話機與自動電話局接通後拿起手柄即可撥號。當撥號盤指孔盤轉動時帶動內部機械,使簧片組合動作。簧片 3,4 閉合,使受話盒及送話盒短路;脈沖簧片 1,2 定時的開啓及閉合,送出脈沖電流使自動局交換機動作。電路經過情況如下: 自動局外來電流到 L_1 ——叉簧 4,5——感應綫圈 I——號盤簧片 3,2——號盤脈沖簧片 2,1—— L_2 。

特殊使用時,如電話機並聯或採用同綫電話,可改變綫路將叉簧 1 至 2 及 L_1 至 E 的連綫拆除可見一般的同綫電話機接綫圖。

(四)電話機性能

1. 電源電壓在交換機上使用的 24,48 及 60 伏都能配合適用; 2. 溫度 $0-35^{\circ}\text{C}$, 相對濕度達 80% 的室內氣候環境下可長期使用; 3. 800 赫交流通入時,電話機阻抗值為 600—700 歐; 4. 受話盒直流電阻為 2×28 歐,送話盒直流電阻為 60—120 歐; 5. 兩電話機經過 3.8 奈培衰減,並在 7 奈培噪音水平下仍可以通話清晰; 6. 綫路上的電阻值在 600 歐時電話機的消側音作用最大。

(摘自電信技術通訊 1958 年 6 期)

三、自动話机的檢修和調整

(一)檢修前的准备

1. 每天出局前，准备好工具器材，并檢查是否良好。
2. 向測量員領取檢修單，并从卡片上了解这些用戶障礙历史資料，全盤考虑本日檢修路綫。
3. 檢修前先向用戶說明来意，并征求用戶意見。

(二)檢修前的試机

1. 取下听筒，听撥号音，抖动耳机繩及話机繩，听有無斷續及杂音(同时檢查是否破皮、受潮或扭折)。
2. 用手將叉簧按下二分之一听撥号音是否被切断。
3. 撥0切断撥号音，向送話器吹風，試听送話器是否良好。
4. 撥叫測量台測試，隨即掛好听筒，等候回叫。
5. 測量台回叫时，細听鈴聲是否正常(亦可由檢修員利用“自动回鈴裝置”自己測試)。
6. 有衰耗設備的測量台，加衰耗2奈貝，測試音質音量，細听声音是否清晰。
7. 試驗撥号盤快慢、所撥数字是否准确。
8. 根据測量台測試結果掌握檢修重点，把不良的情况記錄下来。
9. 檢修后的复試手續同样是測試鈴聲、音質音量、撥号盤及綫路情况，并告知測量員下一个要檢修的用戶號碼。

(三) 電話机的檢修 (不包括撥号盤)

1. 接綫盒:

(1) 接綫盒必須固定，沒有接綫盒的，兩條綫上的接續點必須錯開。

(2) 用毛刷徹底掃除積灰。

(3) 細察綫頭有無銹蝕，螺絲是否擰緊，如有此現象，應即拆下擦淨、重接、擰緊。

2. 送受話器:

(1) 耳机繩、話机繩:

I、耳机繩雜音如在兩頭可剪去不良一段重新作接头（芯綫是紗包的，應以絲棉纏紮後塗少量漆片油），但繩長不應短于适于使用的長度，其他情況，應進行更換。

II、檢查話机繩是否已加橡皮套，耳机繩是否已加彈簧圈（加彈簧圈時兩頭應點焊錫，話机內部的一端用棉綫綁住）。

(2) 受話器:

I、擰開受話器蓋檢查振動片和永久磁鐵，如振動片不平或生銹應即更換；如永久磁鐵失磁則將話机換下（回局修理）。

II、用抹布清擦振動片，并用毛刷徹底清掃受話盒內部。

III、用平直螺絲刀放在受話盒上檢查與磁極間隔是否適合（一般應有0.2—0.3公厘）間隔過小的可在振動片下加牛皮紙的紙圈，間隔過大的可鬆開螺絲在磁極下墊紙，兩磁極高低不平时可在較低的磁極下墊紙。

IV、檢查綫圈接头，如已鬆動脫焊，應焊牢，并擰緊螺絲。

V、上好盒蓋再試听声音是否正常。

(3) 送話器:

I、取下膠咀及助音盒（如為三號話机，注意監听撥号音，

当助音盒取下后听不到撥号音表示 700 Ω 电阻断了) 进行内部彻底清扫, 过髒的膠咀以棉花沾酒精消毒, 簧片上有綠銹, 可用鐘表油抹上, 再用布擦去。

II、檢查簧片彈力可用平鉗在根部調正, 三簧片間保持等边三角形, 送話簧片应正对中間的一片, 用圓头鉗子調正簧片尖部, 使其成为慢弯形。

III、檢查耳机接綫是否正确, 螺母有無松动, 尤其是送受話簧片的下面的螺母 (一般常用紅藍黑三色之耳机繩, 应固定把紅綫接送話端, 黑接受話端, 藍接送受話端, 其他顏色的耳机繩亦应固定配置)。

IV、檢查助音盒是否受潮, 封口是否良好, 不良的, 更換助音盒 (回局修理), 螺母松动应擰紧。

V、檢查有無防潮綢 (綢越薄越好, 垫圈材料必須富有彈性, 开口必須比膠咀上的孔大些, 能加膠布的助音盒周圍应加一團膠布)。

VI、上好送話器, 輕振一下, 再重敲一下, 檢查助音盒是否活动。

3. 电鈴:

(1) 打开机壳, 全面檢查話机内部, 掌握情况:

I、檢查端子板接綫是否良好。

II、取下撥号盤檢查叉簧接点接触是否良好, 压柱、压板位置是否合适。

III、檢查电鈴銜鉄、鈴碗及鈴錘位置是否良好 (鈴錘应平直, 錘头与鈴碗中心成一直綫, 鈴碗、鈴錘不得与其他另件相碰)。

IV、檢查銜鉄上之非磁化物是否丢失, 永久磁鉄是否失磁 (如已失磁可換回充磁)。

(2) 用毛刷及抹布全面清扫話机內部。

(3) 銜鉄与鉄心一面的距离应为 0.4—0.5 公厘，銜鉄与鉄心在正中位置时应互相平行。可松开永久磁铁固定螺絲或大六角螺母調正。

(4) 銜鉄上下应有 0.1 公厘左右的活动范围，可松开小六角螺母調正。

(5) 鈴錘打鈴碗后应有 0.1—0.2 公厘左右之間隔，調整距离可松开鈴碗螺絲，轉动鈴碗至适当位置(并注意应使用不同声音的兩個鈴碗)。

(6) 电鈴綫圈焊接端子或引出綫在接近端子处断綫时，可在當場焊好；

內部断綫或短路时可將話机換回修理(感应綫圈的处理方法也是如此)。

4. 叉簧:

(1) 簧片:

I、取下压板，再將抹布垫在簧片下面，用牙刷沾少量汽油，或四氯化炭，稍甩干后順簧片方向清扫接点；再用麂皮或綢子清擦接点。

II、用平鉗夾住簧片根部，用手慢慢向前推，使簧片平直(注意勿碰損接点)。

III、用螺絲刀松开簧片的固定螺絲，調正各簧片，使之保持齐平。

IV、用平鉗在外片根部加減彈力(三号机，及上海机要求 70 克左右，冲电型机要求 40 克左右，量彈力时，以簧片起动力为准)。

V、用平鉗在里片調正間隔(要求在压柱压下后，間隔为 0.8 公厘左右，观察时可在接点下垫以白布)。