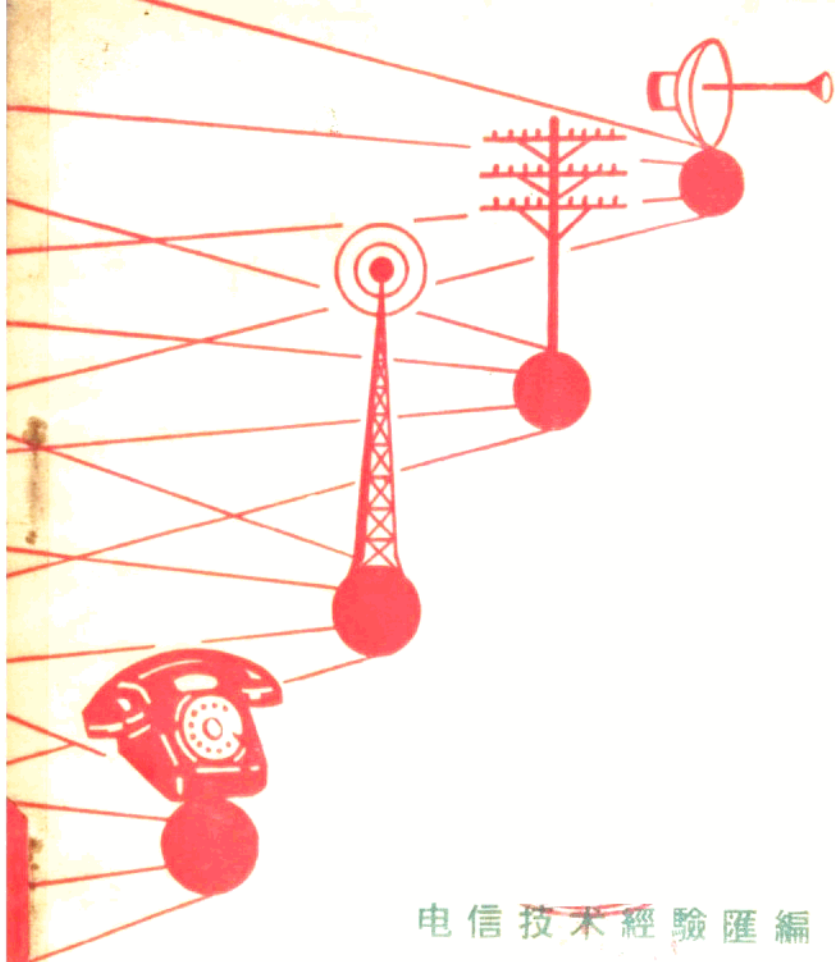




磁石式交换机维修经验(1)

人民邮电出版社

目 录

一、磁石式电话交换机各部件的作用	陆一强(1)
二、磁石式电话交换机的电路	李化中(6)
三、磁石式交换机塞绳电路测试操作方法	童锡尧(11)
四、磁石交换机简易测试箱	张怀祥(15)
五、磁石交换机试验器	吴敦荣(20)
六、磁石式交换机的障碍与检修	李云波 朱英(24)
七、江門局维护磁石交换机的經驗	江門邮电局(40)
八、维护磁石式交换机的經驗	張家口邮电局(47)
九、点滴維修經驗	(50)
1) 維修磁石式交换机的小經驗	李海萍(50)
2) 檢查磁石交换机塞繩的小改进	朱愷如(54)
3) 減少塞繩障碍的办法	海倫邮电局(56)
4) 塞繩维护修理的几点經驗	李洪枝(56)
5) 克服交换机塞尖松的办法	史維民(58)
6) 我們是这样把扩大的塞孔修好的	巢廷璋(59)
7) 怎样利用長度不够的塞繩	倪思友(60)
8) 加長塞繩的办法	王才明(61)
9) 我克服了磁石交换机串音的毛病	王靜峰(62)
10) 地綫电阻太大就会發生串音	許露云(63)
11) 几个保安器障碍的修复經驗	
..... 1. 韓冰如 2. 耿榮生 3. 胡俊峰	(64)
12) 电鍵綫路鐳接前的佈綫法	陆家希(67)
13) 检修机械时的照明小办法	徐志俊(67)
14) 怎样調整号牌	小 常(68)

- 15) 修繞磁石發電機繞圈的工具 康俊峰(72)
- 16) 磁石式交換机电鍵的防塵問題 曾自強(73)
- 17) 嫩江郵電局節約干電池的办法 李銘鐸(74)
- 十、國產 123I03 型磁石式交換机 严幼常(75)

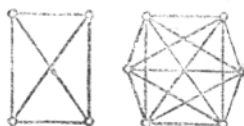
一、磁石式電話交換機各部件的作用

假如只有兩部電話機，我們用電綫把電話機接通，當須要和對方講話的時候，隨時搖手搖發電機，對方電話機里的鈴就响，對方拿起听筒，就可以互相通話。但是人們所希望通話的不止一個，而是几十个几百个，在這樣情況下，我們就不能仍像前面那樣，有多少個通話對象就架多少對綫，因為4個電話要架6對綫，6個電話要架15對綫（圖一），若100個電話，所要的綫不就太多了嗎？

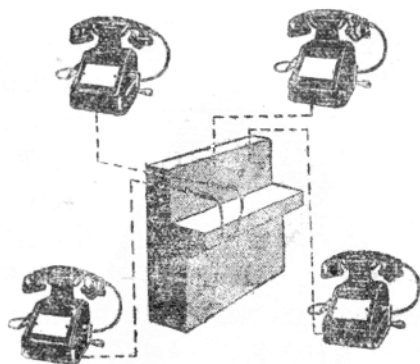
直接連通的辦法既然行不通，人們就想出用交換機的辦法，把通向每個電話的綫路集中在一個交換機上（圖二）。這樣就省去了大量綫路，通起話來也很方便。

交換機又叫總機，為了完成給人們接通電話的任務，它必須具備下面所說的幾項東西：

第一，人們的電話既然需要由交換機的話務員代為接通，交換機上就必須設有接受通知接通電話的信號裝置。



圖一



圖二

其次，磁石交換機上，話務員接到要求通話的信號以後必

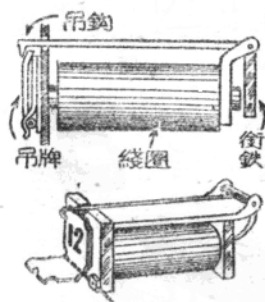
須問明要電話的人需要接通的是哪個電話，因此就需要有听話和說話的工具。

再次，話務員問明他所要接的電話以後，還要有通知被要電話的人出來接電話的方法，因此就必須有呼叫被要電話用戶的裝置。

再其次，裝交換機的目的既然是給接通電話，無疑的就需要有具體把綫接通的裝置。

最後，電話接通以後，話務員還必須知道通話的人是否“說完了話”的情況，以便及時撤綫，所以就需要有表示是否“說完了話”的裝置。

當有人要電話的時候，他就搖手搖發電機，送出請求通話的信號，交換機上受理這個信號的就是“号牌”(圖三)，“号牌”



圖三

又叫“吊牌”，這東西是多種多樣的，但它的構造主要是綫圈、銜鐵、吊鉤和吊牌。圖三上像鉤子似的東西，就是“吊鉤”，在平常它鉤住吊牌不使它跌落，吊鉤后面的長尾巴就是“銜鐵”，當中就是“綫圈”，這種号牌是每戶電話都裝有一個。當由電話機上的手搖發電機，送出的電流通過号牌綫圈的時候，綫圈就變成磁石，吸動銜鐵，使吊鉤上翹。吊牌兒失去了控制，就借本身的重量跌落下來。話務員發現後，就很快地進行應答。

話務員應答用戶，問用戶要多少號電話，這時就利用送話器和受話器。不過像電話機上那樣形式的送受話器是不行的，因為用那樣的送受話器便要佔住話務員的手，話務員的手被佔

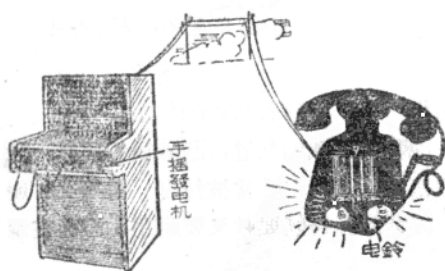
用了，就影响接綫。为了便于接綫，一般是采用头戴胸掛式的送受話器(圖四)。所謂“头戴”就是把受話器戴在头上，“胸掛”就是把送話器掛在胸前，这样不是騰出話务員的兩只手了嗎？有的交換机上，把送話器吊在交換机的座席上。这种送受話器是裝有插头的，用时可以插进塞孔里，不用时就可以从塞孔拔出来。



圖四

話务員問清應該接通的電話以后，接着他必須喊出被叫的人出来听電話，他用什么方法喊出被叫的人呢？說起来很簡便，交換机上也裝有一个手搖發电机，它的構造和電話机里的手搖發电机一样，当話务員呼叫被要的人的时候，一方面用手扳动扳閘，另一方面他就搖發电机的搖把兒，随着發电机的轉

动，被叫電話机里的鈴子就响起来(圖五)(为了清楚起見，圖五和十一的双綫画在杆的兩边了)。



圖五

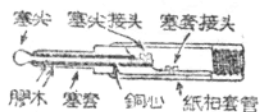
除了这种呼叫方法以外，还有用鈴流机的，只要話

务員一扳他前面的扳閘兒，就可以使鈴流机和被要電話的綫路接連起来。这样話务員就省去了搖手搖發电机的時間和笨重的体力劳动了。

交換的目的是为了把通向兩個電話的綫路接連起来，而使

两个电话能够互相讲话。怎样把线接通呢？为了接线迅速，在交换机上装有特殊的接线工具，使用这些特殊工具，接通一对线只要几秒钟就行了。

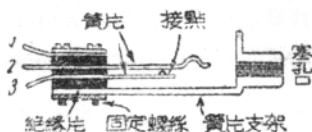
实际上这种接线工具是由塞子、塞孔和塞绳三种东西组成的。先谈一谈塞子的构造情况。假如我们用刀把塞子切成两



圖六

半，我們就可以看到塞子里的構造像圖六那樣，最前面的小圓球叫“塞尖”，是用黃銅做的，后面的“塞套”也是用黃銅做的，它們互相不通電。里面有兩個銅螺絲，通過這兩個螺絲和“塞繩”的心線連接起來，塞子中間的最外層有紙柏套管，是話務員接線或撤線時用手捏的部分。

接線時，塞子是要插入“塞孔”的（圖七），塞孔上有銅制塞孔口，它和簧片支持架連在一起，后面有簧片座，中間夾有三個簧片，簧片間用膠木互相絕緣起來，構造雖然很簡單，却有着巧妙的作用。

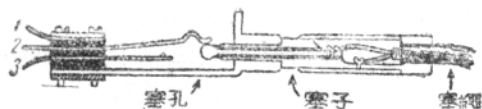


圖七

最后我們介紹一下“塞繩”。我們知道，話務員的接線，撤線工作是不停的，所以塞繩（圖八）常常被拉曳、扭轉和摩擦，它也最容易損壞，因此這種線既要軟又要耐用，因而在製造上也比較複雜。



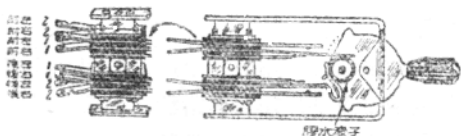
圖八



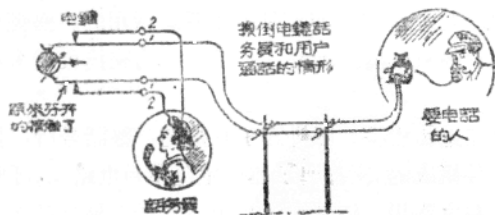
圖九

圖九就是塞子插進塞孔時的情形，塞尖和塞孔的簧片2接成了一條綫，塞子的塞套和塞孔口又連成了另一條綫，實際上通話時電話綫就是這樣接起來的。

這裡需要再說明一種東西，就是在進行接綫的時候，不論話務員和要呼叫用戶講話或和被叫用戶講話都要用到它，兩個人互相通話的時候，也得經過它，這東西就是“電鍵”，也叫“扳閘兒”，因為用途的不同電鍵有好多種。圖十中的只是其中的一種。從圖十一上看得清



圖十



圖十一

楚，話務員的送受話器，就是經過電鍵和用戶電話機通連起來的。

話務員接好綫以後，用戶就可以談話了，但是希望他們談完話不要忘記了再搖几下搖把兒，因為他們不這樣做，話務員

就不知道他們是否已經說完了話。搖了兩三下以後，“回鈴牌”上的吊牌就會掉下來。這個回鈴牌的構造基本上是和号牌相同的，就因為有了這個動作，說明他們已講完話了，話務員就可以不加懷疑地撤下綫來。

二、磁石式電話交換機的電路

磁石式電話交換機的型式雖然很多，但基本上是由三種電路組合而成的。（1）為用戶電路，（2）為塞繩電路，（3）為公共電路。

用戶電路每個用戶一個，它與用戶的話機相連接，所以交換機的容量就是以用戶電路數來表示的。

用戶電路由塞孔與号牌組成的。塞孔作為接續通話用，号牌作為表示用戶要求發話用。當用戶要求發話時，搖動話機的手搖發電機，在交換機上該用戶的号牌動作，表示要求發話。

塞繩電路是連接主叫與被叫兩用戶通話用的。塞繩電路設備的數量依交換機的容量而異，一般100門交換機最多可配備18對塞繩。

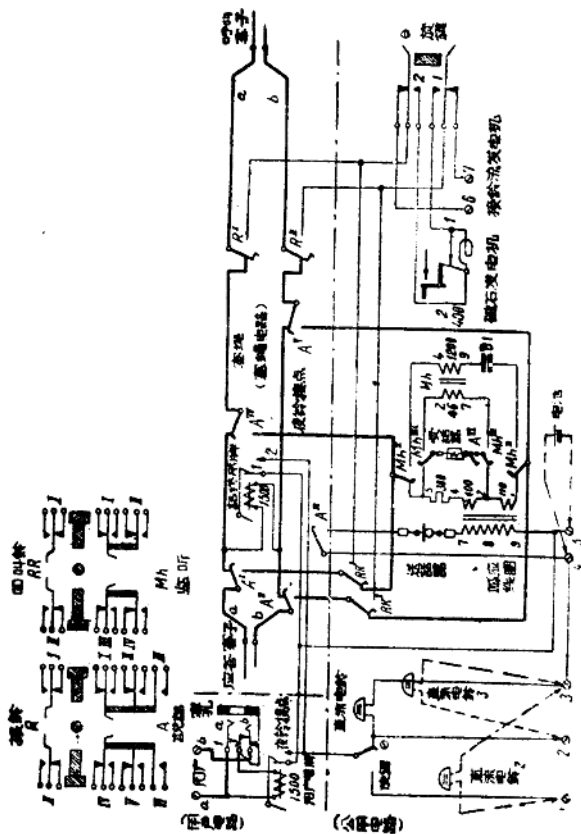
塞繩電路由应答、呼叫塞子及塞繩，終話号牌，搖鈴詢問電鍵等機件組成的。应答塞子連接主叫用戶電路用，呼叫塞子連接被叫用戶電路用。終話号牌在用戶通話完畢時動作，表示通話完畢，話務員据此即可撤綫。搖鈴詢問電鍵包括兩種用途，當將電鍵倒向詢問側時，話務員電話與主叫用戶相連接，話務員即可詢問用戶所要的電話號碼；將電鍵倒向振鈴側時，可向被叫用戶送出振鈴電流，使被叫用戶話機的电鈴鳴响。

公用電路是全部交換機的公共設備。包括：（1）話務員電

話，(2)夜鈴电路，(3)振鈴电源电路，(4)回叫及監听电路。

話務員電話电路的功用是：詢問主叫用戶所要接續的電話號碼和監听用戶的通話情况。

夜鈴电路的功用是：在夜間用戶要求發話（用戶号牌动



圖產磁石式電話交換機原理圖

作)或發出終話信號(終話号牌動作)時發出鈴聲警報,以促使話務員及時接綫或拆綫。此種設備只在夜間業務量不忙時使用。平時由一只電鍵將該電路切斷。

振鈴電源電路包括常用振鈴電源與備用振鈴電源兩種設備。一般磁石式電話交換機都備有手搖發電機,作為振鈴電源用。但為提高接綫效率,還可以另備交流電源,使用這種電源,在接綫時只需推倒振鈴電鍵,即可將振鈴電流送出,而不需再搖轉手搖發電機。轉換常用振鈴電源與備用振鈴電源的電路,是由一只電鍵來控制的。

回叫及監聽電路是由一只回叫及監聽電鍵來控制的。回叫電路的功用是向主叫用戶送出振鈴電流,使主叫用戶電話的電鈴鳴響。監聽電路是監聽用戶通話情況用的。在監聽用戶通話情況時,僅有話務員的受話器連接在監聽電路中,送話器電路在監聽時不發生作用。

磁石式電話交換機的電路組成及其主要功用上面已作了簡要的論述,現將各電路的工作原理說明如下:

1. 用戶電路 用戶要求發話,搖轉手搖發電機,自話機發出信號電流,經綫路到交換機的用戶電路,用戶号牌動作。電路 1:

用戶話機——外綫—— a ——用戶号牌 1500 歐——塞孔簧片 3—2—— b ——外綫——用戶話機

2. 話務員見用戶号牌動作,將应答塞子插入用戶塞孔,切斷用戶号牌的電路,用戶号牌停止動作。同時扳倒詢叫電鍵(A)將用戶電路與話務員電話電路接通,用戶與話務員通話。電路 2:

用戶話機——外綫——用戶塞孔 a ——应答塞 a ——電鍵 A^I ——電鍵 RR^I ——電鍵 Mh^I ——電鍵 Mh^{III} ——受話器——

电鍵 A^{VI} ——电鍵 Mh^{IV} ——感应綫圈 110——电鍵 Mh^{II} ——电鍵 RR^{II} ——电鍵 A^{II} ——塞子 b ——塞孔 b ——外綫——用戶話机

話务員向用戶發話时，送話电流自感应綫圈的初級感应到綫圈的次級，再向用戶送出。电路 3：

電池 5——感应綫圈 9—7——送話器——电鍵 A^{III} ——電池 4

話务員發話电流向用戶送出的电路与电路 2 同。

3. 話务員听到被叫用戶的電話號碼后，將詢叫电鍵 (A) 复原，同时將呼叫塞子插入被叫用戶的塞孔內，推倒振鈴电鍵 (R)，向被叫用戶送出振鈴电流。电路 4：

磁石發电机 1——旋鍵接点 1——电鍵 R^{II} ——呼叫塞 b ——用戶塞孔 b ——外綫——被叫用戶話机 电鈴——外綫——用戶塞孔 a ——呼叫塞 a ——电鍵 R^I ——电容器 4——旋鍵接点 2——磁石發电机 2

4. 被叫用戶取下耳机，主叫与被叫用戶通話。此时話务員已將振鍵电鍵复原。电路 5：

主叫用戶話机——外綫——主叫用戶塞孔——应答塞子——
 $\left\{ \begin{array}{l} a \text{ 綫: 电鍵 } A^I \text{——电鍵 } A^{IV} \text{——电鍵 } R^I \\ b \text{ 綫: 电鍵 } A^{II} \text{——电鍵 } A^V \text{——电鍵 } R^{II} \end{array} \right\}$ ——呼叫塞——被叫用戶塞孔——外綫——被叫用戶話机

5. 通話完畢，主叫或被叫用戶搖轉手搖發电机，發出終話信号，塞繩电路的終話号牌动作，表示通話完畢，电路 6：

主叫用戶話机——外綫——用戶塞孔 a ——应答塞子 a ——电鍵 A^I ——終話号牌 1500 欧綫圈——电鍵 A^{II} ——应答塞子 b ——用戶塞孔 b ——外綫——主叫用戶話机

話务員見終話号牌动作，知道用戶通話完畢，將应答、呼叫塞子拆下，机件即恢复常态。

6. 当話务員呼叫被叫用戶过程中，而主叫用戶已將耳机复原，在被叫用戶应答后，可推倒詢叫电鍵 A 及回叫电鍵 RR ，再向主叫用戶送出振鈴电流。电路 7：

磁石發电机 1 —— 旋鍵接点 1 —— 电鍵 RR^{II} —— 电鍵 A^{II} —— 应答塞子 b —— 用戶塞孔 b —— 外綫 —— 用戶話机 —— 外綫 —— 用戶塞孔 a —— 应答塞子 a —— 电鍵 A^{I} —— 电鍵 RR^{I} —— 电容器 4 —— 旋鍵接点 2 —— 磁石發电机 2

主叫用戶应答后，將詢叫电鍵 A 及回叫电鍵 RR 复原，兩用戶即可通話。

7. 当用戶通話时，話务員如欲监听用戶的通話情况，可將詢叫电鍵 A 及监听电鍵 Mh 推倒。在监听过程中对用戶通話并無影响。推倒詢叫电鍵 A 时，塞繩电路的情况見电路 8：

a 綫：应答塞子 —— 电鍵 A^{I} —— 电鍵 RR^{I} —— 电鍵 A^{IV} —— 电鍵 R^{I} —— 呼叫塞子

b 綫：应答塞子 —— 电鍵 A^{II} —— 电鍵 RR^{II} —— 电鍵 A^{V} —— 电鍵 R^{II} —— 呼叫塞子

由电路 8 可見，在用戶通話过程中推倒詢叫电鍵 A ，对用戶通話并無影响，同时并將跨接在塞繩电路中的 1500 欧終話号牌去掉。

推倒监听电鍵 Mh 时，监听用感应綫圈 Mh 跨接在通話电路中，电路 9：

a 綫 —— 电鍵 Mh^{I} —— 监听感应綫圈 Mh_{4-9} —— 电容器 0.1 —— 电鍵 Mh^{II} —— b 綫

用戶的通話电流通过监听感应綫圈 Mh_{4-9} ，感应到該感应綫圈的 2—7 綫圈中，此时話务員在受話器中即可听到用戶通話的情况，电路 10：

监听感应綫圈接头 2 —— 电鍵 Mh^{II} —— 受話器 —— 电鍵

4V¹——電鍵 M¹V——監听感應綫圈接头 7

8. 夜間電話很少，話務員一人可兼管几台交換機或作些其他工作，為了使話務員能及時處理電話，可將夜鈴電路的控制電鍵扳到使用的位置。當用戶号牌或終話号牌動作時，夜鈴立即鳴响，電路11:

電池 5——用戶或終話号牌的夜鈴接点 1₁——旋鍵接点——直流電鈴——接綫端子 3——電池 4

夜鈴電路被号牌的夜鈴接点接通，夜鈴鳴响。話務員將号牌復原，夜鈴的電路又被切斷，鈴聲隨即停止。

三、磁石式交換機塞繩電路測試操作方法

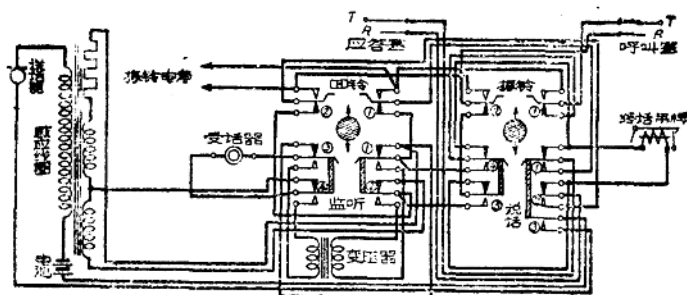
自從貫徹市話人工交換機維修規則以來，對磁石式交換機塞繩電路測試項目所需的定額時間，雖由各局技術情況來確定，但一席 15 對的 100 門交換機所需定額時間，一般都在 30—50 分鐘，這樣就大大影響了其他項目的安排。常德市郵電局市話機械組一再研究，現在有了一套簡易的操作方法，使定額時間降到 6 分鐘。測試操作程序簡單，話務員也可掌握運用。年來基本上消除了塞繩電路故障，效果是比較好的。

一、測試工具

用同程式的塞孔兩個，一個塞孔串聯一 2.8 伏的交流電源（用變壓器將 220 伏市電降為 2.5—2.8 伏或用 4 電兩只）和一個 2.8 伏的手電燈泡作電源塞孔，如圖 1 甲所示。另一個塞孔將其兩個接

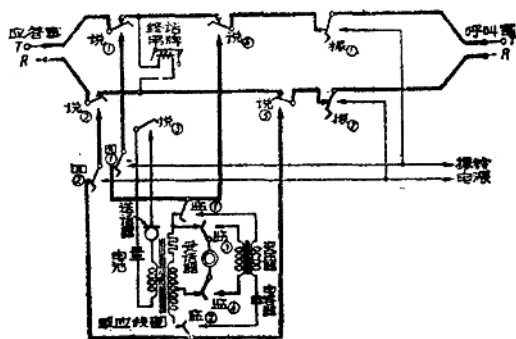


圖 1



繩頭接通作短路塞孔，如圖1乙所示。

圖 2 是一般磁石式交換機接綫圖。為了易于觀察，將接綫圖改為原理圖，如圖 3。



二、測試操作方法

1. 將应答塞插入电源塞孔如圖 4 所示。交流电流的路由：电源塞孔— T —說①—終話吊牌繞圈—說②— R 。由于終話吊牌繞圈电阻有 1500 欧，灯不应亮。如果灯亮，經常是塞綫短

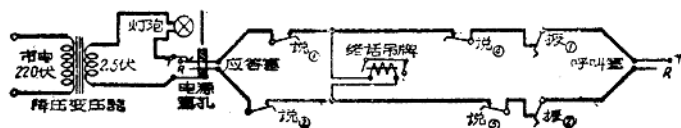


圖 4

路，塞子接綫碰头等故障。

2. 將电鍵扳向說話方則电源塞孔与話务員受話电路成回路，如圖 5 所示。路由是：电源塞孔— T' —說①—回①—監①—監③—受話器—監④—感应綫圈—監②—回②—說②— R 。此时受話器中应听到交流呼声，或电流通过受話器时所引起的响声。如果听不到，經常是应答塞繩断綫，监听鍵簧到說話鍵簧的把子綫碰綫，电鍵簧片接触不良或話务員受話电路有故障。

3. 將电鍵扳回中立位置，同时把这对塞繩的呼叫塞插入短路塞孔。參看圖 4 可知，这时路由是：电源塞孔— T' —說①—說④—振①—呼叫塞—短路塞孔—振②—說⑤—說②— R 。这时灯应明亮。如果不亮，經常是电鍵簧片接触不良或呼叫塞繩

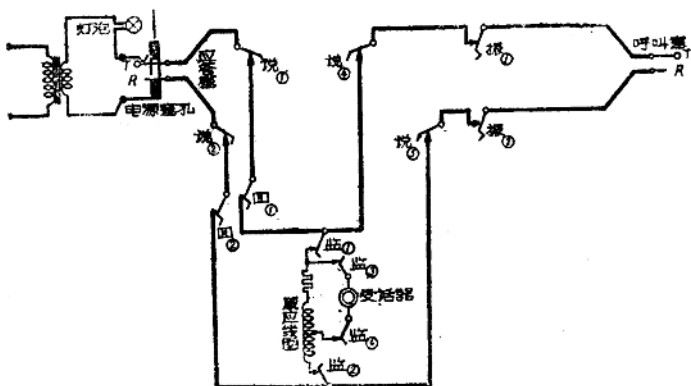


圖 5

断线，塞尖接点松脱等故障。

4. 再将电键扳向说话方如图 5，呼叫塞仍插入短路塞孔中。用左手抓住塞套，使塞尖在塞孔中保持接触良好；右手摇动塞绳，这时话务员受话器中应听到交流哼声、灯也应明亮。如果受话器中有“吱吱”的声音、灯时明时暗，则是塞绳断音。将电键扳向监听方，也是一样。

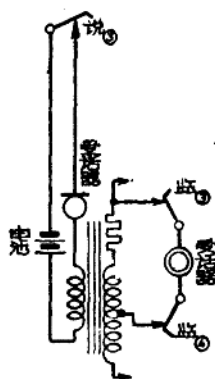


圖 6

5. 先将应答塞拔出，扳电键向说话方，向话务员送话器吹叫，则受话器内应微微听得到侧音。再把呼叫塞拔出，如图 6。则受话器内应听到全部侧音，从而知道侧音电路是正常的及与电键簧片接点也是良好的。如受话器无声，经常是话务员话机塞绳、电池及电键的簧片等处有故障。

6. 用隣键的呼叫塞与本键呼叫塞或应答塞相碰，扳隣键于振铃方，本键终话吊牌应掉落。如不掉落，是终话吊牌线圈断线，接头脱落，挂钩不

灵，吊牌卡住或是隣键振铃电路有故障。

7. 用本键呼叫塞与隣键呼叫塞或应答塞相碰，扳振铃键，隣键终话吊牌应掉落。如不掉落，则是本键振铃簧接触不良或把子线中断等故障。

8. 把本键应答塞与隣键应答塞或呼叫塞相碰，扳回铃键于回叫振铃方、本键扳向说话方，则隣键终话吊牌应掉落。如不掉落，则是回铃簧片接触不良或把子线中断等故障。

9. 测试完畢后将呼叫塞插入隣席塞孔，本键扳向说话方。如有震耳现象则系说话方的压簧弹力过强，影响振铃簧，将振