

★ 郵 電 叢 書 ★

人工電話局安裝、維護與修理

人民郵電出版社

PDG

序 言

蘇聯在恢復和發展國民經濟的五年計劃中有一規定，即是使各區之中心城市，各鄉村蘇維埃，各機器拖拉機站以及各蘇維埃農莊全部電話化。

恢復人工電話局和其新建以及今後這些電話局的維護工作，不管在建設方面和維護這些恢復的和新建的電話局方面都需要很多的新幹部。

本書的目的在於介紹給一些新幹部使他們能够了解市內人工電話局的安裝、維護和修理各方面的基本問題，並供郵電工藝學校作教本之用。

編著此書時，著者曾經部分地參閱了下列各著作：

耶·夫·基達耶夫著：“電話原理和人工電話局”。蘇聯郵電出版社，1944年出版。

波·克·馬爾基揚諾夫著，“人工電話學”。蘇聯郵電出版社，1939年出版。

“電信工程技術手冊，II. 電話學”。蘇聯郵電出版社，1943年出版。

波·斯·卡馬洛夫著：“有綫通信企業的電源”。蘇聯郵電出版社，1938年出版。

“磁石式和共電式市內電話局設備的標準設計”。蘇聯郵電出版社，1946年出版。

“人工電話局的維護手冊”。蘇聯郵電出版社，1946年出版。

目 錄

序 言

第一章 電話交換機

第一節 總 則	(1)
第二節 磁石式電話交換機	(2)
a) 吊牌式交換機	(2)
b) 牆式交換機	(4)
B) 桌牆式交換機	(7)
r) 落地式交換機	(8)
第三節 複式塞孔	(10)
第四節 共電式電話交換機	(13)
a) 100 門的 IIБ×2 II 式的交換機	(13)
b) 110 門的 IIБ×2 T 式的交換機	(20)
B) IIБ×3×2 式的交換機	(24)
第五節 交換機及繼電器架的一般介紹	(28)
a) 交換機	(28)
b) 繼電器架	(30)

第二章 市內人工電話局的設備

第一節 磁石式電話局的設備	(32)
a) 配線架	(32)
b) 電源設備	(38)
B) 磁石式測量箱	(43)

第二節 共電式電話局的設備	(47)
a) 共電式的測量箱(廠號 591.00.16)	(47)
b) 電源設備	(51)
b) 充電設備	(53)
r) 話務班長監查台	(57)

第三章 人工電話局的建設

第一節 技術設計的概念	(60)
a) 話局的容量及程式的選擇	(61)
b) 話局設備的佈置和機房的照明	(62)
b) 電話局各機房的技術要求	(65)
r) 明細表 and 技術設計預算的格式	(66)
r) 導線截面的計算	(68)
e) 備用照明設備、計算 300 門的共電式電話局蓄電池容量的 示例	(69)
ж) 業務技術維護定額	(71)

第二節 電話局的建設(總則)	(71)
a) 房屋的準備	(72)
b) 設備的安裝	(72)
b) 準備電纜和往走綫架上敷設電纜	(73)
r) 電纜終端的剝切	(77)
r) 規格尺上佈設電纜心綫	(79)
e) 往接頭板上連接心綫	(80)
ж) 設備機鍵的連接	(81)
b) 複式塞孔排的安裝	(82)
и) 地氣設備	(86)
к) 佈綫	(88)

第三節 小容量(30 門以下)磁石式電話局的安裝	(88)
---------------------------------------	------

第四節 300 門以下的磁石式電話局的安裝	(92)
-----------------------------	------

第五節 300 門以下的 $\Pi B \times 2 J$ 式電話局的安裝	(98)
---	------

第六節 300 門以下的 $\Pi B \times 3 \times 2$ 式電話局的安裝	(104)
--	-------

第四章 人工電話局的維護與修理

第一節 總 則	(110)
---------------	-------

第二節 話務員的工作組織	(111)
--------------------	-------

第三節 電話局的機械技術維護	(116)
----------------------	-------

a) 電話局的維護及障礙的修理	(117)
-----------------------	-------

b) 機鍵和機械的預測及小修	(123)
----------------------	-------

b) 蓄電池的維護	(136)
-----------------	-------

r) 機房的維護	(137)
----------------	-------

第四節 局內設備的定期修理	(139)
---------------------	-------

附錄 1	(142)
------------	-------

附錄 2	(148)
------------	-------

第一章

電話交換機

第一節 總 則

市內電話用戶間的通話是由電話局來完成的，而電話局由各種成套的機械和機鍵組成。其中一部分是爲了連接用戶的電話，另一些是輔助通話用的。人工電話局設備的主要部分即交換機，藉以完成用戶的通話。

按話機送話器的供電方式來講，電話局分爲兩種：共電式電話局和磁石式電話局。

共電式電話局裏裝有供應本話局各電話機送話器電源的總（中央的）電池。

連接在磁石式電話局的每個電話機都有單獨的（局部的）電池。

人工電話局的結構如下：

- 1) 設有交換機的交換室，用戶綫路和塞繩電路、繼電器機架及話務班長的監查台；
- 2) 裝有配綫架、測試儀器和信號設備的測量室；
- 3) 電源設備：直流、交流及信號電流之電源設備；
- 4) 充電設備：直流發電機或整流器、配電盤、充電放電配電

盤及其他等。

每個交換機可以：收到用戶呼叫電話局的信號；和用戶通話；接通本局任何用戶與其他用戶之通話；送給被叫用戶呼叫信號；收到用戶話終信號；拆斷用戶綫。為符合這一點，電話交換機是由用戶綫路終結於話局的機件（亦稱用戶電路機件）至塞繩電路機件以及供話務員和用戶通話的機件（座席電路機件）組成的。

第二節 磁石式電話交換機

根據機械構造、程式和容量的不同，磁石式交換機可分為若干型式。其主要型式為：吊牌式交換機、牆式交換機、桌牆式交換機以及落地式交換機。

a) 吊牌式交換機

吊牌式交換機即最簡單的磁石式交換機，供連接少數話機之用（不超過 12 號）。圖 1 所示即“紅霞”工廠出品的可連接 12 個電話機的吊牌式交換機。

每個吊牌式交換機上裝有：呼叫吊牌（綫圈電阻 50 歐姆，動作電流 25 千分安培），終結用戶綫路的塞孔，以及用來連接用戶話機的海對備有兩條塞子的繩路（每對繩路的塞子，其中一個較細而另一個較粗），和話務員使用的話機連接着的繩對及塞孔，用以在夜間重複呼叫的低歐姆電鈴（亦稱夜鈴）。吊牌式交換機上沒有座席機件裝置。原理圖詳列圖 2。

以轉動手搖發電機呼叫電話局時，從用戶話機中發出之振鈴電流經過吊牌 $K_{\pi 1}$ 的綫圈及 Γ_1 塞孔的簧片，使吊牌 $K_{\pi 1}$ 吸動。為了詢問呼喚話局的用戶，話務員應將塞子 O_{III} 插入塞孔 Γ_1 ，並

用手關閉吊牌(K_{A1})蓋：通話電流通過下列電路：用戶話機， Γ_1 塞孔簧片， O_{III} 塞頭，話務員話機， O_{III} 塞子的塞套， Γ_1 塞孔的簧片，用戶話機。

聽清主叫用戶需要接通的電話號碼後，話務員從塞孔中撤出塞子 O_{III} ，將繩路的 III_1 塞子插入該孔而繩路的另一塞子 III_2 插入屬於被叫用戶綫路的塞孔 Γ_2 ，主叫用戶轉動手搖發電機供給被叫用戶話機振鈴電流。振鈴電流通過的電路：呼叫用戶話機， Γ_1 塞孔簧片， III_1 塞子頭， III_2 塞子頭， Γ_2 塞孔簧片，被叫用戶

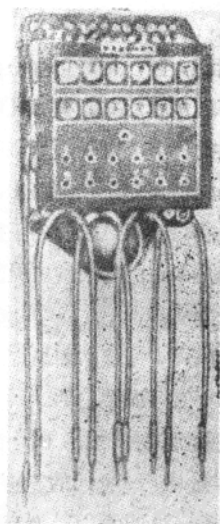


圖 1 12門的吊牌式交換機

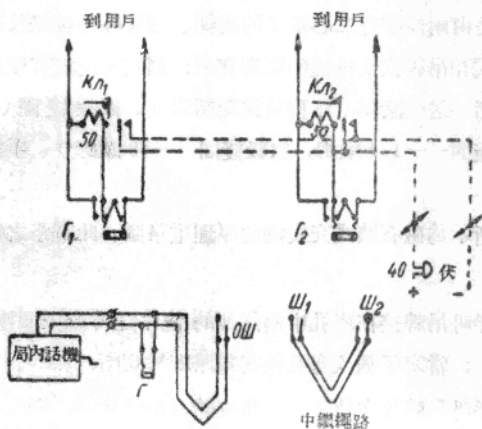


圖 2 吊牌式交換機的電路原理圖

話機， Γ_2 塞孔簧片， III_2 塞套， III_1 塞套， Γ_1 塞孔簧片，呼叫用戶話機。因為繩路中有一個塞子 III_2 是粗頭的，所以將其插入塞孔後 K_{π_2} 吊牌的線圈被塞孔的簧片短路，所以通過振鈴電流時不能使其吸動。 III_1 塞子頭是細的，因此吊牌 K_{π_1} 線圈不會短路而代替話終吊牌仍舊連接在線路上。

話終後用戶以轉動手搖發電機供話終信號。振鈴電流經過電路後，使 K_{π_1} 吊牌吸動，見話終信號後，話務員就拆開線路。

6) 牆式交換機

牆式交換機亦如吊牌式交換機，係為適應容量不大的話局（30 門以下者）而製造的。其型式很多。普通最常遇的是“紅霞”工廠出品的牆式交換機（圖 3）。此工廠曾出品過兩種型式的交換機：

1) 容量為 4—20 門的“A”型交換機，機上裝有 2—4 對繩路；2) 容量為 6—30 門的“B”型交換機，機上裝有 2—6 對繩路。

牆式交換機每個用戶終接機件包括呼叫吊牌和塞孔。塞繩電路機件裝置是由兩條帶有二心塞子的塞繩、應答呼叫按鈕及話終號牌組成。牆式和吊牌式交換機的區別在於：牆式交換機有座席的機件裝置，包括：送受話器（話務員送受話器）、感應線圈（線圈電阻：初級線圈——1.4 歐姆，次級線圈——38 歐姆）、手搖發電機以及夜鈴。

圖 4 所示為磁石牆式交換機的原理電路圖。此電路之特點列舉如下：

- 1) 呼叫吊牌接在塞孔中兩內側的簧片上（圖上即連在 2—3 兩簧片上）；當塞子插入塞孔後其電路即被切斷；
- 2) 呼叫吊牌蓋在掉下時，將夜鈴電路的 a, 6 兩簧片連接；
- 3) 話終吊牌和通話電路是並聯的；

- 4) 按 K_H 按鈕時，座席電路也並聯接入通話電路；
- 5) 交換機上沒有監視振鈴的機鍵。

牆式交換機的構造較為簡單，其工作方法列舉如下：用戶

呼叫話局時振鈴電流通過 BK_1 吊牌的綫圈使吊牌動作並釋放吊牌蓋，表示呼叫。話務員看到吊牌蓋落下，將塞子 O_{III} 插入 F_1 塞孔並按 K_H 電鍵連接主喚用戶。將塞子插入塞孔時 BK_1 吊牌切斷，按 K_H 按鈕時——話終吊牌 OK 切斷。

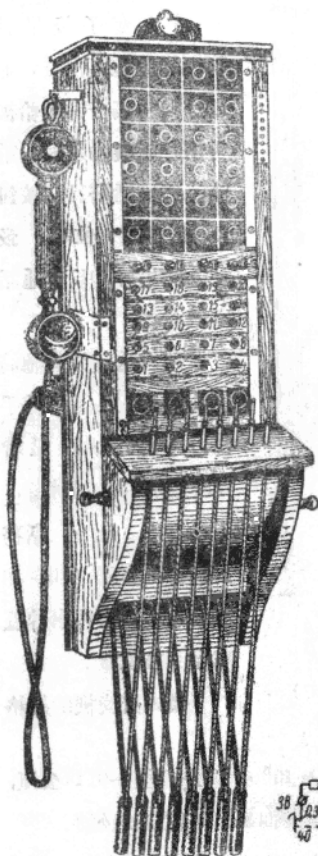


圖 3 “紅霞”工廠出品的磁石牆式交換機

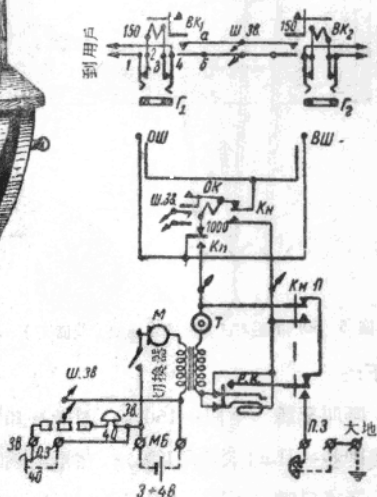


圖 4 牆式交換機的電路原理圖

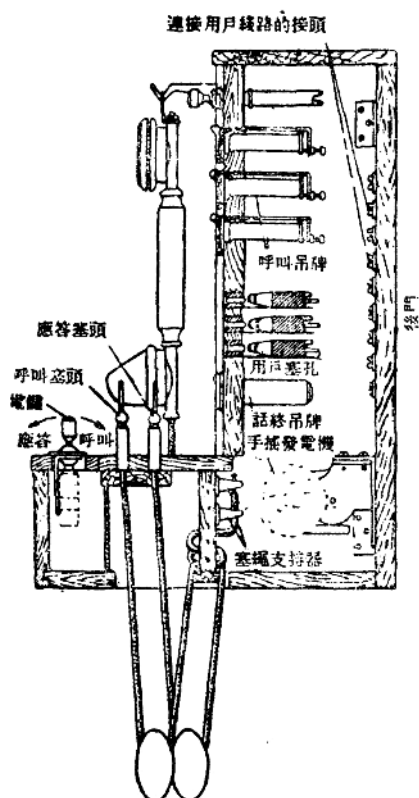


圖 5 30門的磁石式桌橋式交換機（截面圖）

如下：

呼叫吊牌 電阻—150歐；圈數—4000；導線直徑—0.14公厘；導線牌號—IIЭ（漆包銅線）；在電流為15—20毫安時吸動。

話終吊牌 電阻—1000歐；圈數—11100；導線直徑—0.1公厘；導線牌號—IIЭ；吸動電流週率15—20週/秒。

話務員應答主喚用戶後將塞子 BIII 插入被叫用戶線路的塞孔 Γ_2 （插入塞子後吊牌 BK₂ 同時也斷開），並以搖轉手搖發電機給被叫用戶話機輸送振鈴電流，然後話務員使按鈕 K_H 回復原來位置，致使話終吊牌 OK 與通話電路並聯。

用戶通話後將聽筒掛在掛鉤上，並搖轉手搖發電機，話終吊牌 OK 吸動，釋放吊牌蓋，表示話終。此時，話務員應拆下塞子 OIII 和 BIII，並使 OK 吊牌蓋回復原來位置。

橋式交換機的規格

鍵，振鈴時它不僅可以切斷話終吊牌，同時還可以斷開繩路的全部應答部分的電路；此外，在用戶裝置上以塞孔排（每一排上裝有10個塞孔）代替了單獨的塞孔。

桌牆式交換機可安在桌上或掛在牆上。交換機電路原理圖示於圖6。

r) 落地式交換機

由於上述各交換機的最大的容量限於30號，因此，容量大的磁石式話局採用50—100門的落地式交換機（圖7）。此種交換機具有櫃子的形狀且機台是直接安置在地板上。

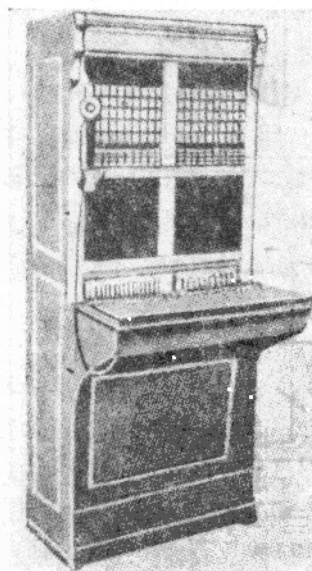


圖7 “紅霞”工廠的100門磁石式雙面板的交換機

50門櫃式的落地式交換機有10對塞繩，同時勿須特別改變這種交換機的電路及構造便可使其容量增到120門，同時使塞繩增裝到18對。

交換機的每塊面板上，可裝6塊各有10個呼叫吊牌的嵌板（吊牌電阻是150歐），6塊10孔及20塊20孔的塞孔排。每一用戶電路包括：應答塞孔，複式塞孔和呼叫吊牌。

各繩路裝置上有：話終吊牌（其電阻1000歐姆）；應答及呼叫繩路（塞管直徑5.45公厘）；關閉話終吊牌蓋的按鈕及

14個簧片的談話呼叫電鍵。

交換機座席裝置上裝有：送受話器（話務員送受話器）；磁石式感應綫圈；五極手搖發電機；與振鈴電流電路連接着的手搖發電機指示器，用以控制通過電流；夜鈴；切換按鈕 $K_{ir.MH}$ （用以連接

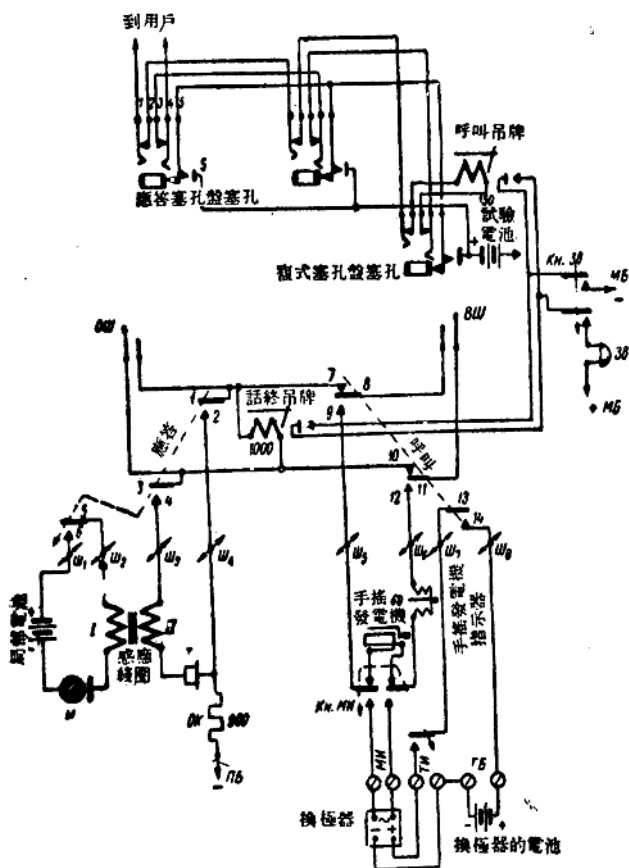


圖 8 100 門的震式磁石落地式交換機的電路原理圖

電流換極器)及 Кр.Зв. (連接夜鈴用); 檢查用戶綫路佔綫的機械。

落地式交換機的電路原理圖(圖8)與桌牆式交換機之區別在於落地式交換機的座席裝置上裝有測試用戶綫路是否佔綫的 900 歐電阻 OK, 並且其電路上還有 Кн. МН 電鍵及手搖發電機指示器。

各落地式交換機均為單獨座席, 由一個話務員工作。

在許多沒有市電的邊區話局裏所安裝的交換機都是這一種。磁石式交換機目前多半安裝在容量不超過 200 門的電話局裏(兩個座席的), 但以前曾以這種交換機安裝容量很大的電話局。因此實際上還有個別的複式塞孔磁石式話局。

第三節 複式塞孔

普通在交換機的塞孔盤上即每個座席上, 可以裝設到 120 個號碼。如果需要擴充話局時, 就把交換機並排起來, 但在這種情況下, 話務員僅接續她所值守的本機或隣機上的用戶。因此必需給予輔助條件使話務員能以接續她所值守的用戶和本話局任一用戶通話。為此目的, 所以採用將在各座席上的每一用戶綫路塞孔複連起來的方法。

這種複式連接塞孔的方法稱為複式塞孔。呼叫機件和塞孔簧片直接連接着的(與複式塞孔不同者, 即經過複式塞孔的簧片用戶綫路只是通過)全部塞孔稱為應答塞孔。

如圖9所示, 磁石式話局的複式塞孔彼此間以及和應答塞孔都是串聯的。

複式塞孔盤有兩種佈設方法: 4 塊面板制的(複式塞孔安裝在兩個相隣交換機的四塊板上)及 6 塊面板制的(複式塞孔安裝在三個相隣交換機的 6 塊板上)。圖10及11為上述二種制式時 100 號複

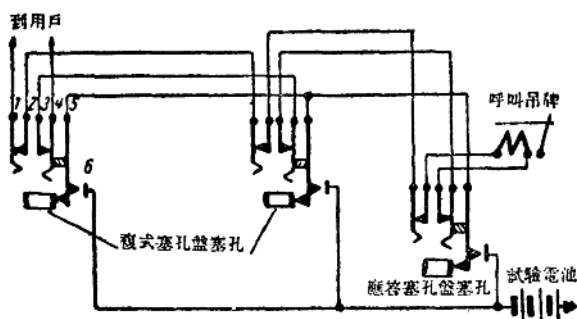


圖 9 磁石式交換機複式塞孔的串接

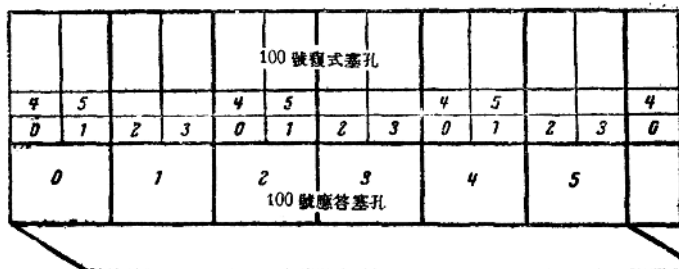


圖 10 磁石式交換機的 100 號複式塞孔被裝在 4 塊板上並在機台右邊設有一座席的佈設法

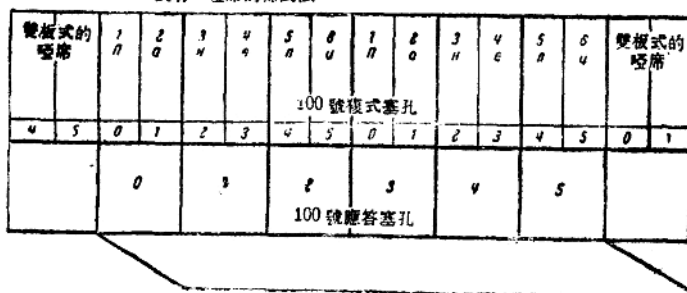


圖 11 磁石式交換機的 100 號複式塞孔被裝在 6 塊面板上，機台有兩個座席的佈設法

普通有一部分複式塞孔裝在特製的附加板上而不是交換機的面板上。安裝在交換機排列兩側的附加板稱為啞席。這些啞席便是交換機邊端的輔助設備。從例圖 11 上可看出在左端啞席上裝有遠離最左邊一個交換機的複式塞孔 4 百號和 5 百號。為使話局裝置取得一致，所以規定使啞席具有標準櫃式交換機的形狀和尺寸。啞席有單板的及雙板的。

由於一個交換機的複式塞孔盤僅能裝 800 個塞孔，所以採取四塊板制的話局，其最大容量為 1600 號（由 16 台交換機排成一列，圖 12），用 6 塊板制時—2400 號（由 24 台交換機排成一列，圖 13）。由數個交換機排成一列而形成一個整的設備稱為交換機排。

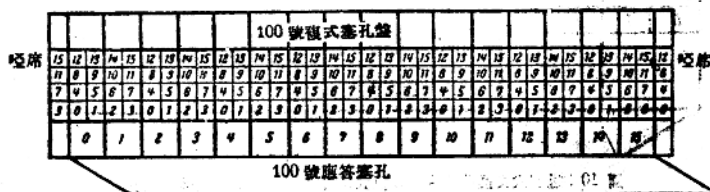


圖 12 容量為1600號的磁石式話局其複式塞孔採用4塊面板制時, 100號應答及複式塞孔的佈置



圖 15 容量為2400號磁石式話局其複式塞孔採用6塊面板制時，100號應答及複式塞孔盤的佈置