

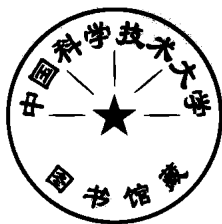
3C型长途电话交换机 及其附属设备

麥 志 強 編

人 民 郵 電 出 版 社

3C型長途電話交換机及其附屬設備

麥 志 強 編



人 民 郵 電 出 版 社

內 容 提 要

本書所介紹的3C型長途電話交換機，是目前國內採用得最廣泛的一種長途電話交換設備。本書對3C型交換機、A2號記錄台、班長台、監察台和各種繼電器羣的機械結構，性能，元件作用，以及電路動作原理等，作了較詳細的敘述。

書中收集了有關3C型長途交換機及其附屬設備的電路原理圖60餘種，包括國內長話局現用的、經過改進的和新生產的各種設備。

關於3C型長途交換機的維護問題，特別是主要元件和繼電器的維護，書中闢有專章介紹，並附有測試及調整各種元件和繼電器的技術要求和必要的數據。

本書可供學習及維護3C型長途交換機的工作人員參考。

3C型長途電話交換機及其附屬設備

編 者：	麥	志	強				
出版者：	人	民	郵	電	出	版	社
	北京東四區6條胡同13號						
印刷者：	人民郵電出版社南京印刷廠						
	南京太平路戶部街15號						
發行者：	新	華	書	店			

1957年8月南京第一版第一次印刷1—1,000冊

850×1168 1/32 118頁印張 $1\frac{1}{2}$ 插頁8印刷字數177,000定價(10)1.30元

★北京市書刊出版營業許可証出字第〇四八號★

統一書號：15045·總638-有111

序

随着國民經濟的迅速高漲，電話通信也獲得了相應的發展。多路載波電路的建立，市內電話局的陸續自動化，都要求有大量的長話接續設備——長途電話交換機相互配合工作，以保證質量優良的長途電話通信的服務。

國內目前採用得比較普遍的長途電話交換設備，是3C型長途交換機。這種交換機在元件上和電路上都比較陳舊，但目前國內生產的，已有了一些改進，可能還有些尚待改進之處。從配合目前的電路容量和接續制度上考慮，3C型交換機還可以使用一個時期。為了滿足目前學習和維護的需要，特將這種設備的技術資料，加以收集、整理，編成本書。

本書就國內現裝的3C型長途交換機及其附屬設備的性能、機械結構、電路原理及維護等方面，作了較有系統的介紹。特別在電路動作方面，分析和解說得比較詳細，主要目的是便於初學長途交換機的技術人員能迅速的掌握本設備的工作原理。

本書并就長話局的技術維護，扁型繼電器的調整要求和方法，作了一些概略的介紹，並提供了一些數據，以供維護人員參考。

由於這一設備的技術資料比較雜亂，過去沒有經過有系統的整理，目前所收集到的都是些東拼西湊的資料，加以編者學識淺陋，鑽研不深，而又缺少實際經驗，謬誤之處，在所不免，深望讀者特別是有經驗的同志指正，以便修訂補充。

本書在編寫過程中，曾承張煦教授將所編長途交換機講義供給參考，謹此致謝。本書大部份資料，均由郵電部設計院長機室供給。又本書第一、二章曾由郵電部設計院楊兆麒工程師審閱；第三章曾由蔣建初工程師審閱；第三章有關長途市中繼電路部份，曾蒙侯楷工程師審閱，一併表示深切的感謝。

編者 1957年3月

于北京

目 录

序

第一章 概述

- 1.1 长途电话局的任务和设备…………… (1)
- 1.2 3C型长途交换机的一般介绍…………… (4)
- 1.3 3C型长途交换机电路的主要特点…………… (6)

第二章 3C型长途交换机及其附属设备的机械结构

- 2.1 3C型长途交换机…………… (8)
- 2.2 42号记录及查询台…………… (17)
- 2.3 3号共电式班长台…………… (20)
- 2.4 1号长途监察台…………… (22)
- 2.5 电缆转向台和配达台…………… (24)
- 2.6 继电器架…………… (26)
- 2.7 电源供给架、中间配线架和转电线圈架…………… (30)

第三章 3C型长途交换机及其附属设备的电路原理

- 3.1 3C型长途交换机…………… (35)
 - 3.1.1 长途线电路…………… (35)
 - 3.1.2 塞绳电路、座席电路及话务员话机电路…………… (43)
 - 3.1.3 接号盘电路…………… (50)
 - 3.1.4 长途出中继线电路…………… (55)
 - 3.1.5 杂项电路…………… (94)
 - 3.1.6 3C交换机及其附属设备的电路的改进…………… (105)
- 3.2 42号记录及查询台…………… (115)
 - 3.2.1 对史端乔式步进制自动局入中继线电路…………… (115)

3.2.2	对西門子式步進制自动局入中繼綫电路·····	(117)
3.2.3	对共电局及自动局合用的入中繼綫电路·····	(120)
3.2.4	A2 号記錄及查詢台的各种电路·····	(121)
3.2.5	簡化的入中繼及記錄台电路·····	(127)
3.3	3 号共电式班長台·····	(128)
3.3.1	話务員座席監听电路·····	(128)
3.3.2	話务員話机电路及監听塞繩电路·····	(129)
3.3.3	应答塞繩电路·····	(129)
3.3.4	直通接續塞繩电路·····	(130)
3.3.5	局內中繼电路·····	(131)
3.4	1 号長途監察台·····	(131)
3.4.1	長途綫監察电路·····	(131)
3.4.2	出中繼綫監察电路·····	(133)
3.4.3	通知綫監察电路·····	(133)
3.4.4	話务員座席監察电路·····	(134)
3.4.5	話务員聯絡用电报信号監察电路·····	(134)
3.4.6	監察台塞繩电路、話机电路及撥号盤电路·····	(134)
3.4.7	監察放大器电路·····	(139)
3.4.8	局內中繼电路·····	(139)
3.5	移动試驗器·····	(140)
3.6	电鐘系統·····	(144)

第四章 長途電話局的技術維護

4.1	概述·····	(145)
4.2	長話局的預檢方法·····	(146)
4.2.1	計劃檢查和定期測試·····	(148)
4.2.2	設備元件的機械預檢·····	(150)
4.2.3	通信通路的電氣預檢·····	(151)
4.3	長話局安裝部分及設備的技術維護·····	(152)

4.3.1	長話局公用設備及安裝部分的維護	(152)
4.3.2	長話局工作座席的維護	(153)
4.3.3	電鍵及按鈕的維護	(154)
4.3.4	塞孔排及燈孔排的維護	(154)
4.3.5	塞繩及塞子的維護	(155)
4.3.6	話務員送受話器的維護	(155)
4.3.7	直流電鈴的維護	(156)
4.3.8	機械計時器的維護	(156)
4.3.9	保護裝置及熔絲的維護	(156)
4.3.10	放大器變阻器的維護	(157)

第五章 3C型長途交換機用繼電器的維護

5.1	概述	(158)
5.1.1	扁形繼電器的一般特點	(159)
5.1.2	繼電器維護的一般要求和定義	(159)
5.2	繼電器接點及零件的清潔方法	(162)
5.2.1	接點上的堆積物和凹陷	(163)
5.2.2	沒有凹陷的接點的清潔	(164)
5.2.3	有堆積物和凹陷的接點的整形	(165)
5.2.4	繼電器零件的清潔	(167)
5.3	B及G型繼電器的要求和調整	(170)
5.3.1	清潔	(170)
5.3.2	繼電器的安裝要求及調整	(171)
5.3.3	調整螺絲的擰緊	(172)
5.3.4	接點追蹤	(172)
5.3.5	前接點軟簧片的位置	(173)
5.3.6	最小前接點合	(173)
5.3.7	接點間隔	(175)
5.3.8	最大銜鐵動距	(176)

5.3.9	簧片動作順序	(177)
5.3.10	簧片的平直程度	(177)
5.3.11	銜鉄与接点軟簧片間的間隔	(177)
5.3.12	調整螺絲的位置	(178)
5.3.13	电气要求	(178)
5.3.14	銜鉄張力簧片的位置	(179)
5.4	<i>E.F.H.R</i> 及 <i>T</i> 型繼电器的要求和調整	(185)
5.4.1	繼电器的清潔和安裝	(185)
5.4.2	垂直間隔	(185)
5.4.3	罩子簧片及罩子導鉄的压力, 盖子的松緊	(185)
5.4.4	接点排列	(187)
5.4.5	銜鉄与簧片絕緣釘的間隔	(188)
5.4.6	簧档的位置	(189)
5.4.7	調整螺釘的間隔	(190)
5.4.8	調整螺帽的松緊	(190)
5.4.9	銜鉄动距	(191)
5.4.10	簧片的平直度和簧片間的距离	(192)
5.4.11	接点压力	(192)
5.4.12	絕緣釘間隙	(196)
5.4.13	接点間隔	(197)
5.4.14	接点追蹤	(197)
5.4.15	簧片動作順序	(199)
5.4.16	电气要求及時間要求	(199)
5.5	196—A型繼电器的要求及調整	(200)
5.5.1	繼电器的清潔及安裝	(200)
5.5.2	接点排列	(200)
5.5.3	前接点螺絲的松緊	(201)
5.5.4	鎖緊螺帽的松緊	(201)

5.5.5 不动作的銜鉄空气隙.....	(202)
5.5.6 銜鉄动距.....	(202)
5.5.7 电气要求.....	(203)
附錄一 新生產的班長台、生產檢查台和調度台的簡單介紹	(208)
附錄二 3C型長途交換機用繼電器电气特性表.....	(221)
參考材料	(229)

第一章 概 述

1.1 長途電話局的任務和設備

長途電話交換機是用以接通長途電話電路和用戶電話機完成通話回路的設備。無論採用何種長途電話接續制度，都必須借長途交換機的工作，才能使用戶有可能使用長途電話。因此，長途交換機是長途電話生產過程中的一項重要設備。

由於長途電話接續制度可以分成掛號制、立接制、聯合制及迅接制，因而長途交換機也須有不同的設計。但不論採用那一種長途交換機，長話局都必須完成下述的各項基本任務：

- (1) 接受本地用戶的呼叫（掛號）；
- (2) 呼叫及接通對方長話局的長途交換機；
- (3) 接通對方的受話用戶；
- (4) 接通本地的發話（主叫）用戶或轉接到其他長途電路。

除了全自動的長途接續制度而外，掛號制、立接制、聯合制和半自動的長途接續制度都需要裝用人工的長途交換機。在人工交換機上，接續工作是借話務員的操作來完成的。這些交換機必須能夠完成下述的各項具體任務：

(1) 指示用戶的呼叫，並使話務員能與主叫用戶通話（即接受用戶掛號）；

(2) 呼叫及接通對方長途話務員（或用戶），並使本局話務員能與對方話務員（或用戶）通話；

(3) 呼叫及接通本地用戶，並進行通話；

- (4) 監聽用戶通話;
- (5) 指示用戶通話完畢;
- (6) 將一長途電路轉接到另一長途電路。

除此而外，在長話局里還須根據業務制度的需要，完成各種對長途電話用戶的服務工作，如處理有關長話業務的查詢等等。還要完成長話局內部各業務部門間及各種座席間的業務聯繫。為了保證服務質量，還要施行一定的生產檢查（業務監察）制度。

我國的長話局，目前都採用遲緩接續制（掛號制），這些長話局一般都應裝有下述的設備：

(1) 接續台 它是長話局里的主要設備。所有叫出、叫入和轉接的長途通話都經過這種機台來完成。在這種機台上話務員可以直接呼叫對方長途話務員和本地的用戶，也能應答對方的呼叫以及和局內的業務單位進行業務聯絡。

(2) 夜班台 為了在業務清閒的夜班時間，把業務集中到少數的工作座席上來處理，以達到節省人員的目的，故設置夜班台。當夜班時，其他接續台的長途電路，以及記錄台、查詢台上的記錄綫、查詢綫，都可以通過調度開關（拔扣）而集中地接到夜班台上。因此，在夜班台上除了可以處理來、去、轉話而外，還可以接受本地用戶的掛號及查詢。在非夜班時間內，夜班台可作為普通接續台使用。

(3) 專線台 是為了專門接續重要的長途專線用戶的長途電話而設。專線用戶可以直接叫出專線台的話務員，專線台的話務員也可以用長途電路直接呼叫對方長話局。當專線台話務員佔用任一個長途電路時，該電路在其他座席上的復接暫時被拆斷。此外，它的作用與普通接續台完全相同。

(4) 塞繩調度台 它的主要作用是調度各座席接續台所掌握的

电路数，以达到合理調整每席話务員的工作負荷的目的。借調度台上的塞繩及塞孔，可以簡易地把長途电路調到任一个座席上去。在調度台上并可進行必要的業務联系。

(5) 記錄台 是長話局接受用戶掛号的工作座席。它只能接受用戶的呼叫，而不能呼叫用戶。

(6) 查詢台 它是为了处理（答复）用戶有关長途电话業務的查詢事項而設，性能和記錄台相似。業務較少的長話局可不單設查詢台，而由記錄台兼管查詢業務。

(7) 檢查分發台 也叫配达台，是檢查分發話务員的工作座席。一般都僅設一个办公桌，並沒有特殊設備。

(8) 長途監察台 也叫生產檢查台。是为了檢查各种电路及話务員的服務質量而設的。檢查話务員可以利用这机台上信号灯設備來測定話务員的应答速度，佔用电路歷时，拆綫速度等。也可以插入各种电路或話务員的座席电路，來監听电路及話务員的服務質量。在監察台上还可以進行各种局內業務联系。

(9) 班長台 是供給話务班長了解長途电路及話务員的服務質量的設備。在这机台上还可以和局內各業務單位進行联系。

除了上述的各种机台而外，还应裝有下列的各种机架：

(1) 長途綫电路繼电器架 它的作用是把長途交换机發出的各种信号（如呼叫、終話等）轉送到長途电路去，或从長途电路接收各种信号而變換成可見信号，在交换机上顯示出來。

(2) 出中繼綫电路繼电器架 出中繼綫电路繼电器羣也叫做長途中繼器。是長途交换机和市内电话机械銜接的一种設備。它的主要作用是接受長途交换机發出的撥号、振鈴、長途通知、長途强拆及終話等信号，并轉送到市話局机械去，同时，也接受从市話局送來的各种信号，并反映到長途交换机上來。出中繼綫电路必須与市

話局機械密切配合。

(3) 入中繼綫电路繼電器架 它的作用是接受從市話局送入的呼叫信號，轉換成可見信號，在記錄台或查詢台上顯示出來，以指示記錄或查詢話務員進行工作。

(4) 專線用戶电路繼電器架 它是作為長途交換機（專線台）與人工制的專線用戶話機或小交換機互相銜接的設備，把一方面的信號轉送到另一方面去。

(5) 局內中繼电路繼電器架 用以溝通局內各業務單位或各種機台間的聯繫。新設計的長話局，已用專線用戶电路代替這種設備，以簡化設備種類。

(6) 電源供給架 也叫熔綫盤。在這機架上裝有整個長話局各種機台的總熔綫和分熔綫。繼電器架的總熔綫也裝在這機架上，另外還裝有監視信號盤，以供各種告警信號。

(7) 中間配綫架 所有長話局的各種电路，都分別從交換機、繼電器架及外綫連接到中間配綫架的端子板上，然後用跳綫連接起來。維護時可用變更跳綫連接的方法來改變通信系統或通達地點，而不需變動電纜佈綫。

(8) 轉電綫圈架 供集中裝置長途綫电路的轉電綫圈用。其上裝有測試塞孔，可供調綫及測試用。

1.2 3C型長途交換機的一般介紹

3C型共電式長途交換機適用於中小型的長途電話局。其終局容量原設計為80個長途电路。現採用的正常的容量可達90~100個長途电路。

3C型長途交換機適用於掛號制長話接續制度。它可以接通各

型的自动制、共电制及磁石制市話用戶；也可以接通營業处的隔音間話机，以及專綫用戶的人工小交換机或話机。并且可以作長途电路（載波或实綫）的轉話接續。

3C型長途交換机可分为普通接續台及夜班接續台兩種。其主要区别在于交換机的板面裝置不同。其机台内部的电路及設備，大部分都相同。

3C型長途交換机經适当改裝，可作为專綫接續台，供接續重要的專綫用戶的長途電話之用。改裝后的机台內部設備，也和普通接續台相同，僅板面裝置不一样。

为了配合3C型長途交換机协同工作的設備，还有A2号記錄及查詢台；3号共电式班長台；1号長途監察台等机台；另外还有移动測試器，电鐘系統等設備，这些設備都可以作为3C型長途交換机的附屬設備來研究。

所有3C型長途交換机及A2号記錄台，属于繩路及座席电路部分的設備，都裝在机台内部，成为机台的一部分；而各种电路，如長途綫电路及中繼綫电路的繼电器羣，則都裝在繼电器架上。接續台、夜班台、記錄查詢台及班長台等，一般都裝在長途交換室。長途監察台及專綫台，則应分开地裝在單独的机房里。也有把專綫台和接續台并排地裝在一个交換室的，这要看当地的業務需要而定。繼电器架及其他附屬机架（如中間配綫架、电源供給架等）都应裝在長途机械室。为了佈綫經濟及維護方便，長途机械室应与長途交換室相鄰或上下佈置。因此，一般所說的長途交換机实际上包括了机台及机架兩部分設備。

由于3C型長途交換机不是最新型的設計，因而某些現代化長途交換机所具有的設備，如記錄單傳送設備，自动記时設備，終端增音机及假綫控制設備等，在原設計的机台上还未裝用。这些設

備，我國在生產過程中，有的已在原設計的基礎上加以改進加裝；有的還在研究試驗。本書所介紹的，包括目前國內生產的、新安裝的和原有的設備，至於尚在研究試制的，暫不列入。

1.3 3C型長途交換機電路的主要特點

3C型長途交換機，在電路設計上，有許多地方與英國的標準式及美國的第三型交換機相類似。它的主要特點簡述如下：

(1) 塞繩電路的兩側，基本上是對稱的，兩個塞子都可用來進行講話、呼叫、分隔等動作。不同之點是：①前塞子側裝有撥號電路，而後塞子側卻沒有這項設備（如工作上有必要，後塞子側也可以加裝一個完全相同的撥號電路）；②前塞子側裝有計時器設備。

(2) 利用套綫（S綫）控制接續信號及終話信號，而騰出尖綫（T綫）及環綫（R綫）單純作通話用。這樣設計的好處是可以減少通話回路（T、R綫）的傳輸損耗，並可以留出T、R綫作其他信號，如振鈴、控制轉接假綫之用。

(3) 長途交換機對長途綫及出中繼綫電路均用直流振鈴。因為在長途綫電路里可能採用各種不同的振鈴制度（如1000赫或500赫的音頻振鈴制度），但長途交換機上可以不管長途綫電路的振鈴制度，而統一地送出直流電源，經過各種電路的繼電器羣變換成適當的振鈴電流。至於長途交換機對市話局也用直流振鈴的原因，乃是為了保證從長途交換機到市話局間的選組器的信號動作更可靠。這樣，使塞繩電路能夠成為萬能式，不管對什麼電路，都能用同一種程式的呼叫信號。此外，由於採用了直流振鈴，還可以避免由於通話綫對上通過交流鈴流，而產生雜音，干擾其它繩路的通話。

(4) 對自動市話局的撥號電路，不論市話局是什麼程式，在長

途交换机上都是用“电池撥号”的方式，送出撥号脉冲（断續地气）。撥号时，沿T綫（有些設備是沿R綫）送出24伏电源（中間經過串联的300欧或28欧的电阻）；同时沿R綫（或T綫）送出相当于所撥号码数的脉冲（断續地气）。这些脉冲，或者是經過出中繼綫电路变换成“断續环路”，使市話局选組器动作，或者直接地把断續地气發送到市話局的选組器去。这样設計的目的，也是为了使繩路有可能成为万能式（即适用于各式出中繼电路）。

（5）每一繩路有一付“講話—監听”电鍵。只要按下了本席若干組“講話”鍵中的一只，則同席其他的“講話”鍵便不能再起作用。如此，可以避免由于話务員操作的不当或錯誤而引起兩对繩路之間的串音干擾。由于每一繩路都有一只“監听”鍵，以及“講話”电路和“監听”电路是分开的（受話器經繼电器变换接点的控制而接入到兩电路中之），因此，有可能讓話务員实行交叉操作，比方說，可以在一个繩路上講話，而同时在另一繩路上監听。

（6）每一座席只裝有一只“振鈴”鍵，可以分別向前塞側或后塞側送出直流振鈴信号。这样設計的优点是可以減少振鈴鍵数目，而缺点則是妨碍了話务員的交叉操作，因为她不能在一个电路上講話或撥号，而同时在另一个电路上实行振鈴^①。

（7）長途綫电路裝有閃爍的二次信号。当話务員已將塞子插入長途綫塞孔后，如对方再次振鈴呼叫，長途交换机繩路的監視灯將閃爍动作，以促使話务員注意^②。

A2号記錄台的电路，主要有下述的几个特点：

① 目前有些地方采用不扳振鈴鍵的所謂“电塞子”的方法來振鈴，可以补救这个缺点，即振鈴时将一对塞繩的一端插入所要振鈴的电路，將同一繩对的另一端塞子的塞尖去接触任一已插入的塞子的塞套。这样，电路的T綫便獲得一电压，振鈴繼电器因而动作，完成振鈴作用。使用这方法后，便有可能在其它繩路上進行交叉操作。

② 这一特点在新設計的設備中已被取消，詳見3.1.6節。

(1) 每一入中繼綫电路均裝有一次应答、二次应答及輔助应答設備。因此一个叫入的呼叫，可以由兩個以上的話務員中的一个來应答，这样，可以縮短用戶的等候应答時間。

(2) 記錄台上主要的電鍵都采用自复式，由电路內部完成自保（閉塞）作用。因此，話務員在操作上可以簡化。

(3) 記錄台系无繩式，沒有塞孔及塞繩設備，使設備簡化，操作簡單，但每席的入中繼綫容量較少。

(4) 記錄台上无業務綫設備，不能与其他業務部門联系（有些机台經改装后有这設備）；也不能把叫入的呼叫轉移到其它机台去处理。

第二章 3C型長途交換機及其附屬設備的机械結構

2.1 3C型長途交換機

圖2.1示3C型長途交換機的正面及截面圖。每台交換機包括有兩個工作座席。机台的正面可以分成板面裝置和電鍵盤裝置兩部分。板面裝置系指在電鍵盤以上的正立面部分。每台的正立面分成五直立机板，每一直立板的頂部裝有放置記錄單的木盒子，中部裝有各種塞孔盤，下部裝有領示燈或席際呼叫燈。各種塞孔盤在各直立机板上的分配，按原設計的規定，第一及第四（从左到右）板裝長途綫复式塞孔盤；第二及第五板裝長途綫应答塞孔盤；第三板裝長途出中繼綫复式塞孔盤。其它的雜項塞孔盤（如對營業處出中繼