

SH式

自动电话交换机维护

张 拱 泰 編 著

人 民 郵 電 出 版 社

712916

4

15. 10/19/95/10/071
4/ 41
C.1 C.1

自动电话(SH式)交换机维护

張 洪 泰 編 著



人 民 邮 电 出 版 社

自动电话 (844) 222

编著者 魏

出版者 人

序 言

西門子自动電話交换机在我国現有設備中还佔有很大比重。這些設備在今後一个比較長的時期內，仍然要被繼續利用。而且还必須讓它能充分發揮效能和最大限度地延長壽命，以節省國家投資。因而對這些設備的維護也必須不斷地加強，而不容忽視。

鑑于此，我們參照國外資料結合我國現有設備情況，維護經驗，根據個人心得編寫了這本書，願它對自动電話維護工作能有所幫助。

書中敘述以F式為主、A式次之、其原因是考慮到我國A式不多，而且兩者又非截然不同，因此對A式只有IGW，LW另附必要的單獨說明。其他機鍵可參照F式。

本書對其他步進制如A—40，52—C等亦有部份（如機構）內容可資參考。

本書承蒙沈陽市內電話局王維新，許紀慶；長春電信局陳賀新等同志提供許多寶貴意見、資料和熱誠幫助，在這裡深表謝意。

由於個人水平不高，書中可能有錯、漏之處，尚請讀者批評指正。

張 洪 泰

一九五七，六月

目 錄

第一章 自动电话交换机动作基本概念

第一节 自动电话交换机动作原理及組成	(1)
第二节 自动电话交换机动作基本环节	(7)
第三节 自动交换机电路表示方法及符号	(12)
第四节 自动交换机维护人員的基本任务	(12)

第二章 警报監視及障碍处理方法

第一节 第一、二预选器警报障碍	(16)
第二节 选組器警报障碍	(24)
第三节 終接器警报障碍	(37)
第四节 特种机鍵警报障碍	(39)

第三章 障碍处理

第一节 障碍分类及查修要領	(40)
第二节 第一预选器	(44)
第三节 第二预选器	(58)
第四节 第一选組器	(62)
第五节 三綫式选組器	(80)
第六节 二綫式选組器	(90)
第七节 对自动中繼器	(100)
第八节 終接器	(104)
第九节 特殊机鍵	(128)
第十节 全忙閉塞装置	(131)
第十一节 信号机与配电盘	(133)
第十二节 3 秒呼叫信号装置	(145)

第十三节 特殊障碍处理	(148)
第四章 继电器维护	
第一节 继电器接点清扫	(162)
第二节 接点障碍的各种原因	(163)
第三节 接点组的安装与调整	(165)
附录 继电器各种接点调整规格	
附 圖	
一、羣的警报信号电路图	
二、H四号监视信号盘电路	
三、西門子自动交换机调整工具	

第一章

自动电话交换机动作基本概念

第一节 自动电话交换机动作原理及組成

1. 动作原理 自动电话交换机动作原理，虽然不同于人工电话，但它的基本接續环节和順序，却和人工电话一样。即：呼叫話局、話局应答、用戶表示所要號碼、話局代为选接所要號碼、占綫試驗、振鈴、被叫用戶应答、通話、記次、挂机拆綫。不过这些动作在自动电话局里，完全利用叫做选择器的电磁机械来完成。因为是利用机械来自动接綫，也就必須把用戶所要號碼的意图，通过話机上的撥号盘的轉动，变成用戶綫路中的电气脈冲，就用这种脈冲控制局內机械动作。具体說当用戶撥号时（撥轉撥号盘），就向局內的选择器送出了相当于用戶所要號碼的脈冲。这时选择器在所接受的脈冲控制下按用戶所要號碼的意图去选接被叫用戶綫路。

为了进一步說明选择器随脈冲而动作的情形，下面以步进制选择器为例加以說明。

作为选組級和終接級的上升旋轉型步进制选择器具有 a 、 b 、 c 三組弧刷和三段綫弧。 a 、 b 为連接通話电路用， c 为占綫試驗及閉塞用（等于人工电话的 s 綫）。此外尚有上升、旋轉机构及继电器組。如图 1—1 即为选择器的上升旋轉机构动作原理示意图。

前面已經談过用戶撥号就是向局內的选择器送出脈冲，让选择器按照用戶的意图上升旋轉，为用戶选接所要用戶的綫路。

例如某戶呼叫 46 号时，首先需要撥 4 然后撥 6。这两个號碼，当撥十位號碼（4）时，即向选择器送出 4 个脈冲，上升电磁石 H 即

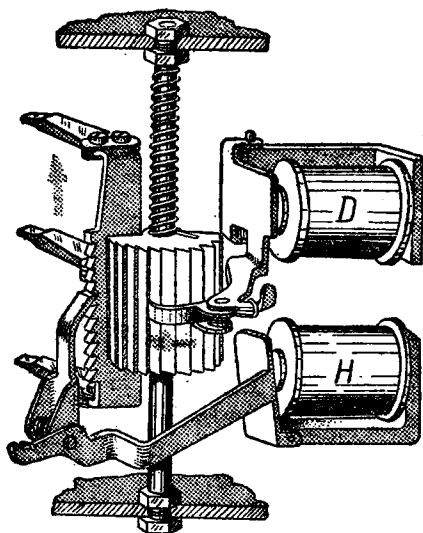


圖 1—1 十進式步進制選擇器動作原理

依此脈冲動作 4 次。驅動弧刷上升 4 層。當撥個位號碼 (6) 時，旋轉電磁石 *D* 又動作 6 次。(因電路的換接，在旋轉當中上升電磁石不再動作) 驅動弧刷轉動 6 步 (即四層的第六個綫弧接點)。接到所要號碼 46 上。如此上升選接十位，旋轉選接個位。其他號碼亦可类推。在 100 號用戶內利用這一級選擇器就可以任意連接某一用戶。

用戶綫在綫弧上的配接情形如圖 1—2 所示。共 100 個接點分 10 層選置成一弧形，每層 10 步，從下而上，第一層為第一個十位。由左向右，第一接點為 1，末尾為 0。第二層為第二個十位。由左向右，第一接點為 1 末尾為 0。以此类推最上一層則為第十個十位數

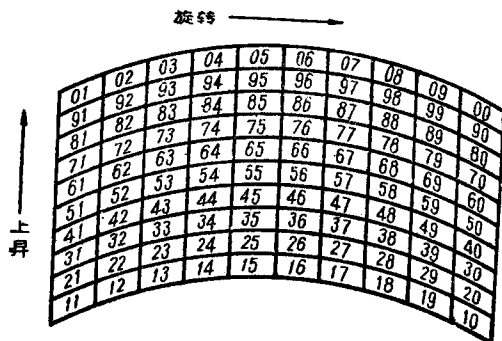


圖 1—2 綫弧接點排列

的线路(0层)因为撥0号时送出的脉冲是10个。所以弧刷組上升10层。

上升旋轉型选择器尚有上升(K)、旋轉(W)、全忙(W')三組机械接点。当上升一步后上昇接点(K)换接。旋轉一步后旋轉接点(W)换接。弧刷轉到第十一步时,全忙接点W'閉合。

2. 終接級选择器-終接器 用作終接級的选择器叫做終接器。假如只用終接器一級选择器来构成100号自动电话交换机时其連接

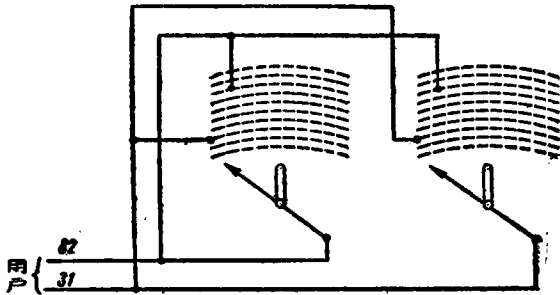


圖 1—3 用戶綫与終接器連接情形

方法如图1—3。每一用戶接一部終接器,并根据其号碼与所有終接器綫弧上的相当接点連接。

从图中可以看出用戶綫除去連接一部終接器弧刷外并与所有終接器綫弧并联复接的。这样,每一用戶都接有一部終接器。100戶就需要100部終接器了。这是非常不經濟的。事实上任何制式的自动交换机也并非每戶連接一部終接器。而是象人工交换机装設塞繩一样的,仅設有足够的終接器机鍵,供給随时需要通話的各个用戶使用。这样所設的終接器数目当然就会大大地减少。西門子步进制100号用戶所需終接器数目在10—19部范围以內。

现在假定是100号自动电话交换机,共装有10部終接器。这10部終接器又如何能为100个用戶所共用呢,解决这个问题的办法是采用預选制。即把每一对用戶綫都固定地接到一个具有10綫綫弧的小

型旋轉机鍵上。这种旋轉机鍵叫做预选器。是每户单独使用的选择器，所以也叫用户机鍵。

预选器的綫弧上接有到下級机鍵(容量在 100 号以內是終接器)的中繼綫。而所有 100 只预选器綫弧的配綫又經复联，而接出 10 条出綫。分別接到 10 部終接器上如图 1—4。

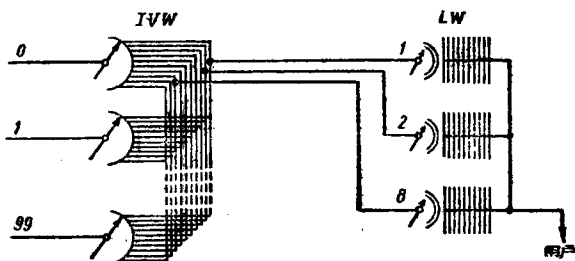


圖 1—4 100 号自动电话中繼方式

这样 10 部終接器便都有可能为 100 个用戶中的任何一个用戶所选用了。

采用这种预选方法可以节省很多构造复杂，价值昂貴的选择器。而每个用戶所单独使用的预选器只是小型的，构造也比较简单。因而成本也比较低。它的主要功用是选接公用的出綫（在百号容量的中繼过程中是选接下級的空閒終接器）。采用一級预选后不但减少设备投資，而且可以提高选择器的利用率（二位制是終接器，三位制是选組器）。

3. 容量在 100 号以上的步進制自动电话交换机的組成 如果話局容量超过 100 号以上时，必須采用分組的办法，在预选器和終接器之間加入一級选組器。这一級选組器的任务是选接所需要的百号組。也是具有上升旋轉两种动作的选择器。但选組器的动作特性和終接器不同，它仅上升动作受用戶脈冲控制，使弧刷上升到所需要的百号組层位，停止上升。而旋轉动作不受用戶脈冲控制，系由选

組器本身构成旋轉电路而自行旋轉寻找空綫。因之我們把选組器上升动作叫做强制动作。把旋轉动作叫做自动动作。

这样采用了一級选組級后，就可以使話局容量扩大到1000号，組成10个百号組。每組 100 号用戶，每戶单独占用一只預选器，共有1000个。而每100个預选器綫弧接点經复接后共接出綫10条，接到

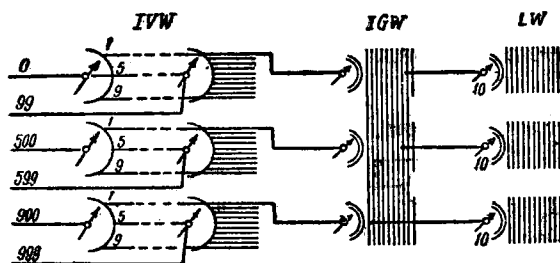


圖 1—5 1000号电话交换机中繼方式

选組器。即 100 个用戶公用10部选組器。（为了便于說明所以出綫以10条为例）。全局共有100部选組器。这100部选組器的綫弧也按百号分层复接起来。每层共接出綫10条（假如用10部終接器）因此全局共用終接器为100部如图 1—5 所示。

在預选器和終接器之間又加了一級选組級的作用是利用选組器来选择百位，終接器仍然选接十位和个位。因之容量在1000号以內的电话局用戶号碼是三位制。

如容量扩大到1000号以上，10000号以內，在选組器和終接器之間尚需加入一級选組器作为第二級选組器。这时最前一級选組器

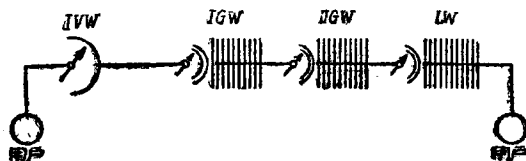


圖 1—6 10000号自动电话中繼方式

就叫做第一选组器。用它来选接千位。第二选组器选接百位。如图 1—6 所示。

选组器动作情况，第一、二两级都是一样；上升动作受用户脉冲控制。旋转动作不受用户脉冲控制。用户号码为四位制。

上面所介绍的预选方法是在选组器前只采用了一级预选器，所以也叫做一级预选法。此外还有为了进一步提高第一预选器选线效率，在第一选组器之前加两级预选器，最前一級叫做第一预选器，

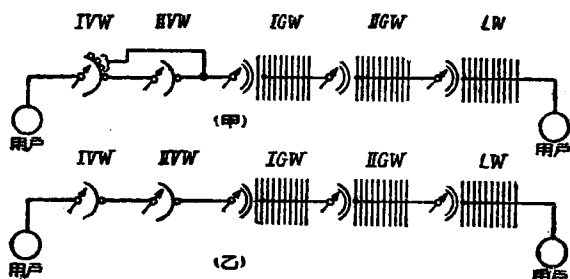


圖 1—7 甲—不完全兩級預選方式 乙—完全兩級預選方式

其次一級叫做第二预选器。在兩級預選方法中又分为完全兩級預選，和部分兩級預選二种；完全兩級預選是第一预选器出綫全部接到第二预选器。而部分兩級預選是第一预选器部分出綫(多半是前3步)不接第二预选器，直接接到第一选组器。它的优点是可以縮短預選時間減輕第二预选器負荷和节省第二预选器机鍵。两种預選方法詳見圖 1—7。

当話局容量增至100000号时需装三級选组器。即在第二选组器到終接器之間再加一級第三选组器。它仍然是上升动作受用戶脉冲控制。旋轉选线是自发动作。这时第一选组器选接万号組(实际上10万号容量多采用复局制所以第一个號碼是局号)的出綫。第二选组器选接千号組的出綫。第三选组器选接百号組出綫。終接器仍然是

选接十位和个位。如图 1—8 所示。用户号码为五位制。

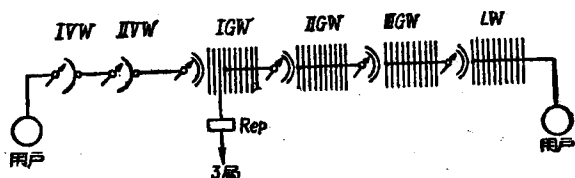


圖 1—8 100000号自动电话交换方式

事实上当话局容量增加到100000号时，多以10000号为单位采用复局制，分别在100000号市内电话网内的适当地址建立分局，这样可以节省电缆线路的投资。

第二節 自动电话交换机动作基本环节 (以西門子 F 式为例說明)

1. 呼叫話局和話局应答 用户摘下耳机完成局内第一预选器的R继电器动作电路。

预选器旋轉，自动地选接到第一选組器上。(采用完全两級预选时經過第二预选器)将用户綫和第一选組器連接。完成第一选組器A、B两继电器动作电路。并通过A、B两继电器向用户送出連續的蜂鳴音(撥号音)用户听到这种蜂鳴音，表示話局內的机鍵已为接續作好准备(等于人工局的話务員应答)此时用户即可撥号。

从用户摘下耳机起到話局送出蜂鳴音止的这一段時間叫做用户等待話局应答時間。这个時間的长短是話局主要服务指标之一。它与机械程式、設備数目多少、負載平衡情况有直接关系。

2. 所要号码的选接 用户听到連續的蜂鳴音(撥号音)即按所要号码依次撥轉撥号盘。例如呼叫346号，首先撥3，送出3个脉冲，使选組器弧刷上升3层选到所要百位。其次用户再撥4和6时

所送出的脉冲则由第一选组器传送到终接器 (或选组器)。使终接器弧刷按 4 上升, 以后又依 6 旋转接到 46 号用户线上。也就是 346 号用户。

3. 占线试验和闭塞 步进制自动交换机的占线试验和闭塞可分为机间占线、用户线试验和闭塞两部分。机间占线试验是在预选和选组两级机键在弧刷停止旋转前进行。而用户线路试验是终接器于弧刷停止旋转后进行。两者闭塞全是在选到空线后进行。下面以终接器为例说明占线试验及闭塞情况。其他各机间的占线试验可参照各相关机键电路说明。

当终接器弧刷在所需要的用户线路上停止后, 立即进行占线试验, 看此用户线是否已被占用或是空闲, 以免发生重复接续。这项试验是由 C 线上的 C 弧刷来进行的。这时可能有两种情况: (1) 被叫用户线路空闲 (2) 被叫用户线路占线。第一种情况是被叫用户线路空闲 (在该号线弧接点上没有另外一个终接器在连接) 终接器的占线试验继电器 P 就动作, (因 C 线电位没有降低) P 的接点完成防止其他终接器再接入的闭塞 (亦称封锁) 电路。第二种情况是被叫用户线路占线 (在该号线弧接点上已有另一个终接器在连接) 这时后接的终接器 C 线上的 P 继电器就不能动作 (因 C 线电位已降低) 而不能接入该用户线路。由于 P 不动作, 便向主叫用户送出表示被叫用户正在占线的间断的蜂鸣音 (忙音)。

4. 振铃和被叫用户应答通话 当终接器弧刷接到被叫用户线路上, 如正当被叫用户线路空闲, 则立即向被叫用户振铃。被叫用户闻铃摘机, 终接器上止铃继电器 Y (兼馈电) 由于被叫用户话机完成环路而动作, 铃流即被截止。并使主叫用户和被叫用户线路接通, 开始通话。

5. 话毕挂机拆线 两用户通话完毕, 如主叫用户先挂机, 第一选组器 A、B 两继电器复原, 继之 C、P 两继电器亦复原, 于是下

位机键——选组器和终接器——便相继复原。若被叫用户先挂机，主叫用户不挂，则所占用的预选器、选组器、终接器均不能复原。

6. 对用户小交换机中继线连接 小交换机中继线在两条以上时，可以采用自动选接连号的方法。在终接器上有一种对小交换机中继线自动选线装置（MK 弧刷和线弧）它可以在当小交换机中继线的第一个号被占时自动旋转到下一步，选接下一个号码。例如某小交换机中继线共有 451—455 五个连续号码。当第一个号码（451）占线时，MK 弧刷可以构成终接器旋转电路，使它继续旋转到下一步 452 号。如 452 号也在占线，仍可继续向下旋转，直到空线为止。如五条中继线全不空时弧刷即在最后一个号码 455 上停止。并向主叫用户送出忙音。这种连号自动选线的优点是当被叫五条线全被占用时，可以免去主叫用户一再呼叫的麻烦，并可减少机械的磨损。

7. 多局制中的局间呼叫 前面已经谈过话局容量在 10000 号以上时应采用复局制建立分局。用户号码为五位制。其中第一个号码为局

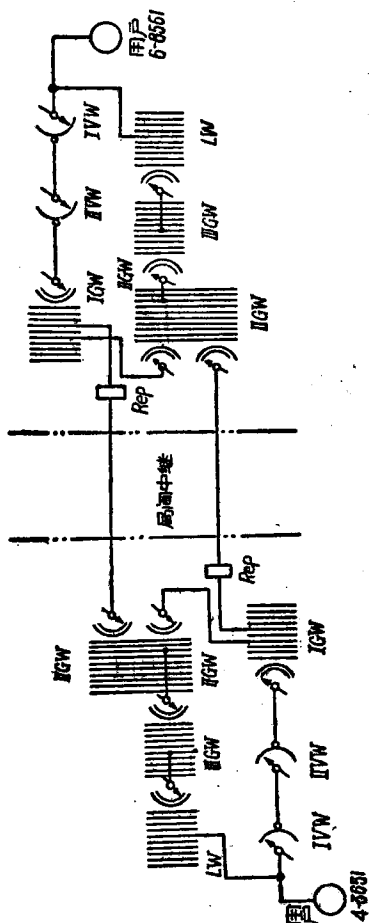


圖 1—9 多局制局間中繼方式

号。例如某一城市共有 2、3、4 三个电话局，各局第一选组器绕弧各层接有到各局的局间中继线。即：二局接第二层、三局接第三层、第四层接到四局中继线。各局之间的中继线多采用二线式（如局间距离不长亦可采用三线式）以节省线路投资。在各局又分别装有出中继器和入局选组器等装置。通过这些装置可以使三条线（a、b、c）的局内电路和两条线（a、b）的局间中继线去建立连接。如图 1—9 为局间连接方式。

8. 对业务台及特殊用户呼叫 在电话局内除设有供市内电话通话的各种选择器外，并应有为用户服务、记录接转长途电话、受理

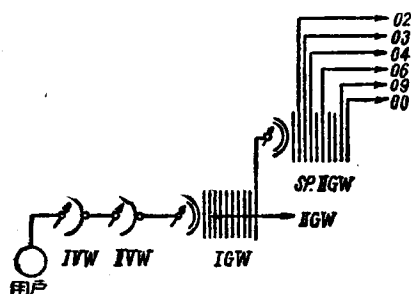


图 1—10 对业务台中继方式

障碍申告、火灾盗情告警等方面的设备。这些设备在局内都是经过特种选组器、中继器才能接通的。所以特种选组器及中继器都是自动机械室的特殊设备。其号码目前我国多采用二位制。如 02、03、06、07……等等。

但也有采用三位制的。

市内用户和各种业务台建立连接的过程是：用户话机→预选机→第一选组器→特种选组器→对业务台（或对电话机）中继器→业务台（或电话机）。如图 1—10 所示。

火警、盗警中继器为了保障国家人民生命财产少受损失或不受损失而设。其作用为：凡是当市内发生火灾或盗情时可利用市内电话迅速通知消防和公安部门及时采取措施。因之对这种设备的要求是接通应更迅速，所以号码亦采用二位制如：09、00等。

9. 拟似脉冲 用户摘下耳机时，往往由于手稍有抖动或用手敲打电话机叉簧，使叉簧跳动一次，由于叉簧之跳动，叉簧内部接点即

有可能离合一次。这样也和撥轉撥号盘“1”时同样地送出一个脉冲，我們把这个脉冲叫做拟似脉冲。因此无形中在用戶撥号前即多送出一个脉冲，使第一选組器先上

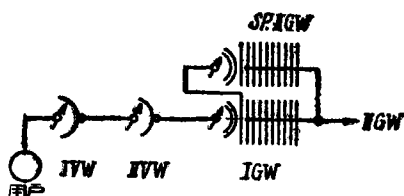


圖 1—11 拟似脉冲消除法

升一步。这种拟似脉冲用戶是无法查觉的。在拟似脉冲后再繼續送出脉冲必将造成掛不通和錯号，降低話局工作質量。因此話局內也設有防止由于拟似脉冲产生錯接之裝置。即：在第一选組器外并联接一級选組器，它的綫弧和第一选組器綫弧复联如图 1—11 所示。

当用戶偶而不慎多送出一个脉冲，第一选組器上升一步接到拟似脉冲选組器。因拟似脉冲选組器綫弧和第一选組器綫弧复联，所以当用戶再繼續撥号时仍然可以 and 市内第一选組器一样地上升到所要层位，正規地接續下去。这就可以防止因拟似脉冲所产生的錯号。近年来由于对用戶宣傳的加强，比較新式的設計中已不再考虑这种裝置。

10. 通話次数登記 話局收取用戶話費有两种制度，一种是月租制；另一种是大数制。采用次数制的话局在机械上有用戶通話次数表設備。这种大数表每戶一个。当用戶完成通話，而主被叫用戶双方均已掛机后，用戶次数表即行自动記錄一次。如主叫用戶只作了呼叫，而被叫用戶沒有应答，則不記次。此外如掛各种业务台或特种用戶（火盜警）亦不記次。

11. 对長途通話及長途强拆 市内用戶对長途通話須經長途轉接；長途台經長途对自动中繼器、長途选組器、終接器到用戶。長途所用之第二、三选組器和終接器可与市内机鍵合用，亦可与市内机鍵分設，如图 1—12 所示，在市話局本局长途通話經专用选組器及終接器，（52—C 式）在分局則为長途市話合用，不分設。