

市内電話學

下 冊

陳 湖 編 著

中國科學圖書儀器公司

出 版

序

本書下冊是自動電話部份，共計十章。前三章說明自動電話的原理，對於機構的動作、預選和選組、各級機件的互相聯繫以及話務的構成等作一初步的介紹。這樣使讀者對於自動電話的運用可得一概念。此外並說明自動電話在技術-經濟上的優點，在新中國的電訊建設中自動電話的大量擴展是有充份理由的。因為中國已經初步決定採用新式的步進制作為我國自動電話的標準制式，所以本書內容的重點是步進制，其中除了敘述我國原有的西門子 F 式、史特勞傑式、新裝的 40 式外，還介紹了蘇聯 47 式的原理和電路，由此可以看到自動電話在蘇聯發展的前途。本書對於各種機動制和交叉制也作一簡單的介紹，並予以批判，使讀者了解新式的步進制是最適合於我國的要求的。最後對於話務問題作更詳細的討論，並舉例以說明計算自動電話各級機件的方法。

和上冊一樣，每章都附有複習題，以幫助讀者溫習。

本書除介紹蘇聯資料外，並儘量結合我國實際情況，搜羅國內已有的資料；內容編排方面也參攷蘇聯教本，所以本書可作為市內電話一課的主要參攷課本，並可供電訊工作者參攷進修之用。不過作者能力有限，遺誤之處仍舊是難免的，希望各地讀者多多加以指正。

陳 湖

1953年8月於上海交通大學

目 錄

第一章 概說..... 417

- | | | | |
|-----------------------------|-----|-----------------|-----|
| 1-0 | 417 | 1-31 步進制..... | 420 |
| 1-1 人工制與自動制的比較.. | 417 | 1-32 機動制..... | 421 |
| 1-2 自動電話在技術-經濟上
的優點..... | 418 | 1-33 全替續器制..... | 422 |
| 1-3 通行的自動電話制式.... | 420 | 1-34 交叉制..... | 423 |

第二章 自動電話動作的原理..... 424

- | | | | |
|------------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 2-0 | 424 | 2-5 旋轉式選擇機件..... | 433 |
| 2-1 選擇機件的機構和動作.. | 424 | 2-6 上昇-旋轉的選擇機件 .. | 434 |
| 2-2 自動電話連接的簡單電路 | 426 | 2-7 二磁鐵的選擇機件..... | 436 |
| 2-3 對於自動電話基本的技術
上的要求..... | 428 | 2-8 上昇和旋轉機件動作的原
理..... | 437 |
| 2-4 測試電路..... | 431 | 2-9 對於選擇機件的要求.... | 439 |

第三章 自動電話中的預選和選組..... 440

- | | | | |
|-------------------|-----|--------------------|-----|
| 3-0 | 440 | 3-52 話務的分配與調整..... | 451 |
| 3-1 自動電話接線的概念.... | 440 | 3-6 機件的效率..... | 453 |
| 3-2 預選的作用..... | 441 | 3-7 服務等級..... | 454 |
| 3-3 多位數字制中的連接.... | 443 | 3-8 兩級預選..... | 455 |
| 3-4 自動電話中組的構成.... | 449 | 3-81 完全兩級預選..... | 455 |
| 3-5 話務..... | 450 | 3-82 不完全兩級預選..... | 459 |
| 3-51 話務的計算..... | 450 | | |

第四章 西門子F式步進制..... 461

- | | | | |
|-----------------|-----|--------------------|-----|
| 4-0 | 461 | 4-11 第一級預選機的構造.... | 462 |
| 4-1 第一級預選機..... | 462 | 4-12 第一級預選機的電路.... | 463 |

4-13 旋轉磁鐵所消耗的功率和 旋轉的速度.....	466	4-44 第一級選組機的信號電路	484
4-14 第一級預選機的信號電路	467	4-5 第二、三級選組機	488
4-2 第二級預選機.....	473	4-51 第二、三級選組機的電路	488
4-21 第二級預選機的構造.....	473	4-52 第二、三級選組機的信號 電路.....	491
4-22 第二級預選機的電路.....	473	4-6 局間連接.....	493
4-23 第二級預選機的信號電路	475	4-61 裝置局間連接設備的步驟	493
4-3 群線機.....	476	4-62 轉發機的電路.....	494
4-4 第一級選組機.....	480	4-63 入局第二級選組機的電路	495
4-41 第一級選組機的構造.....	480	4-7 終接機.....	499
4-42 第一級選組機的電路.....	481	4-71 終接機的構造.....	500
4-43 磁鐵中所消耗的功率和選 擇中繼線時的速度.....	484	4-72 終接機的電路.....	501
		4-73 終接機的信號電路.....	507

第五 章 A-40 式新式步進制 512

5-0	512	電路.....	538
5-01 新式步進制和舊式27型的 比較.....	512	5-5 終接機.....	539
5-1 第一級預選機.....	513	5-51 終接機(一)的電路.....	541
5-11 第一級預選機的電路.....	514	5-52 終接機(二)的電路.....	545
5-12 第一級預選機的信號電路	517	5-53 終接機的信號電路.....	553
5-2 第二級預選機.....	520	5-6 轉發機.....	557
5-21 第二級預選機的電路.....	521	5-61 轉發機的電路.....	557
5-22 第二級預選機的信號電路	523	5-62 轉發機的信號電路.....	558
5-3 第一級選組機.....	524	5-7 入局選組機.....	562
5-31 第一級選組機的電路.....	526	5-71 入局選組機的電路.....	562
5-32 第一級選組機的信號電路	530	5-72 入局選組機的信號電路..	565
5-4 第二、三級選組機.....	534	5-8 監視信號盤.....	568
5-41 第二、三級選組機的電路	535	5-81 監視信號盤的電路.....	568
5-42 第二、三級選組機的信號 電路.....	538	5-9 信號機.....	573

第六 章 蘇聯ATC-47 式步進制 575

6-0	575	6-1 47式的饋電橋電路.....	576
-----------	-----	--------------------	-----

6-2 第一級預選機.....	579	6-6 終接機.....	597
6-21 第一級預選機的構造.....	579	6-61 終接機的構造.....	597
6-22 第一級預選機的電路.....	579	6-62 終接機的電路.....	597
6-3 第二級預選機.....	582	6-7 談話完畢後的復原動作.....	603
6-31 第二級預選機的構造.....	582	6-71 一般情況.....	603
6-32 第二級預選機的電路.....	582	6-72 在談話線路上的信號.....	603
6-4 第一級選組機.....	586	6-73 被喚用戶回答和掛機時 中的變化.....	604
6-41 第一級選組機的構造.....	586	6-74 主喚用戶先掛機.....	605
6-42 第一級選組機的電路.....	587	6-75 被喚用戶先掛機.....	606
6-5 第二級選組機.....	594	6-8 分區電話網.....	607
6-51 第二級選組機的構造.....	594	6-81 中繼線替續器.....	613
6-52 第二級選組機的電路.....	594		

第七章 史特勞傑步進制..... 617

7-0	617	7-41 獨用線終接機的電路.....	642
7-1 史特勞傑機件的構造.....	617	7-42 尋覓中繼線終接機的電路.....	646
7-2 待線機.....	621	7-43 通話計自動記錄電路.....	649
7-21 待線機的作用.....	621	7-5 局間連接.....	652
7-22 插棒式待線機.....	621	7-51 轉發機的作用.....	652
7-23 主控待線機.....	626	7-52 轉發機的電路.....	653
7-24 旋轉式待線機.....	631	7-53 入局選擇機的電路.....	657
7-25 兩級預選的連接.....	635	7-54 示警器設備.....	658
7-26 旋轉式待線機的附屬電路.....	636	7-6 特種業務.....	660
7-27 兩級預選用於局間中繼線 上.....	638	7-7 自動電話制中的長途連接.....	663
7-3 選擇機.....	638	7-8 自動話局中的電纜佈置.....	666
7-31 選擇機的動作方式.....	638	7-9 測驗和監視設備.....	667
7-32 選擇機的構造.....	638	7-91 測驗機件電路.....	667
7-33 選擇機的電路.....	638	7-911 測驗用分配機的電路.....	667
7-4 終接機.....	642	7-912 測驗用終接機的電路.....	671
		7-92 監視電路.....	672

第八章 機動制..... 678

8-0	678	8-1 愛立克生式或蘇聯紅霞工
-----------	-----	-----------------

廠出品的機動制.....	678
8-11 愛立克生式的概念.....	680
8-12 選擇機的機構.....	685
8-13 中繼佈置.....	688
8-2 旋轉制.....	689
8-21 動力驅動.....	690
8-22 尋線機.....	692
8-23 選擇機構.....	693
8-24 序輪機.....	697

8-25 7 A 式的中繼佈置.....	698
8-26 記發機.....	699
8-27 7 D 式旋轉制.....	701
8-28 7 E 式旋轉制.....	703
8-3 升降制.....	705
8-31 觸排裝置.....	705
8-32 升降式選擇機.....	707
8-33 中繼佈置.....	711

第九章 全替續器和交叉制..... 715

9-0	715
9-1 全替續器制.....	716
9-11 全替續器制的原理.....	716
9-12 完全可用性.....	717
9-13 有限度可用性.....	719
9-14 接續替續器的控制.....	721
9-15 公共設備.....	722
9-16 呼喚的建立.....	722
7-17 標識.....	724
9-2 交叉制.....	725
9-21 交叉機.....	725
9-22 使用交叉選擇機的方法..	730
9-23 交叉選擇機的控制.....	733

9-24 美國交叉制.....	735
9-241 多觸點替續器.....	736
9-242 接線原理.....	738
9-243 記發機和標識器.....	739
9-244 中繼佈置——發送局.....	741
9-245 中繼佈置——接收局.....	745
9-25 瑞典交叉制.....	749
9-251 號碼排列.....	749
9-252 41式終端交換局的中繼佈置.....	750
9-253 中繼交換局的中繼佈置..	751
9-3 總論.....	753

第十章 話務與複聯..... 756

10-0	756
10-1 複聯.....	756
10-11 完全可用性的意義.....	757
10-12 一完全可用性組的話務容量.....	758
10-13 “ x ”個同時呼喚的或然率	761
10-14 在一完全可用性組中選到	

每根中繼線的話務.....	761
10-15 在一完全可用性組中每一 中繼線的話務貢獻.....	765
10-16 有限度可用性.....	769
10-2 各種複聯方式.....	771
10-21 直複聯法.....	771
10-22 順差複聯法.....	774

10-23	分級複聯法.....	774	10-7	自動電話局的中繼簡圖..	788
10-24	跳複聯法.....	776	10-8	計算實例.....	790
10-25	顛倒複聯法.....	778	10-9	蘇聯47式的計算方法....	797
10-26	混合複聯法.....	778	10-91	設計自動電話局時的進行 步驟.....	797
10-27	總論.....	779	10-92	計算話務時所用的公式..	797
10-3	中繼線的效率.....	780	10-93	計算實例.....	799
10-4	中繼線數的計算.....	781	附表		809
10-5	對於分級複聯的計算....	783			
10-6	不完全兩級預選的複聯..	786			

參攷資料..... 811

索引..... 812

第一章

概 說

1-0 自動電話是在話局內，以機械的動作代替人工接線，至於這種機械動作是由用戶撥動話機上的號盤來控制的。因為用機械接線，所以話務員，除在特種場所外，幾可完全省去。現在自動電話的使用日廣，而蘇聯在這方面的發展是尤其迅速的。

1-1 人工制與自動制的比較 人工電話制在機件構造和電路設計方面都很簡單，並且所需的裝置和設備費用也比較小，但是人工電話局內的經營成本是相當高的。人工局內經營費用的主要項目是話務人員的維持費用，這些費用差不多佔話局經營成本的70%。由人工制轉到自動制，則話務人員的維持費用在整個經營費用中所佔的比重就可大大地減低了。

在容量不大的電話網內採用人工制還沒有多大的困難。但當電話網大大地擴展的時候，則如本書上冊第十二章中所述，就必須採用多局制。如是則不同局的用戶間的連接須由甲、乙兩話務員完成之。因此在人工制中採用了多局制後，將產生下述的結果：

(1) 線路的建築費用雖然可以節省，但交換機數目將增多，特別是由於話務員人數的增多，而提高了經營成本；

(2) 因為每一次連接需要兩個話務員參加，因此使連接的時間加長，而且容易發生錯誤，結果使服務的品質變差了。

(3) 爲了提高中繼線的效率以節省線路的建築費用起見，如上冊第十二章中所述，可採用彙接中繼法，加設彙接局，但是這樣的電話網使通訊的品質更差，因爲多數的連接需要兩個以上的話務員參加。

祇有在自動制中，電話網內彙接局的建立不致引起通訊品質的降低，因爲不管中間局有多少，用戶以同樣的撥號方法來建立連接，而無等候、錯接等的缺點。這種情形是運用自動電話局的主要原因。

1-2 自動電話在技術經濟上的優點 自動電話的技術經濟上的優點可分爲以下幾點：

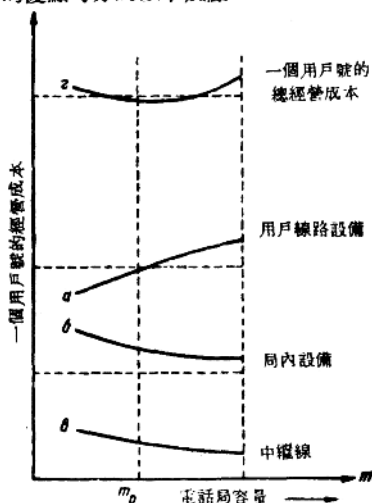


圖 1-1 一個用戶號的經營成本圖線。

(1) 分區建立多局制的可能性 在大的市內電話網中分區建立多局制是具有較大的經濟意義的。分區的建立可有不同的深度，即可以設備容量較大或較小的自動電話局。當容量減小時，用戶線路的長度也減小，因而它們的經營成本減低，但是同時中繼線和話局設備的經營成本則增加，這種情形

表示在圖 1-1 裏。在設計分區電話網時，要決定這樣的電話局容量，使它能保證整個電話網的最低經營成本。如上所述，大的電話網的發展祇能按照自動制來進行；同時，分區的深度可以達到在經濟上證明確屬有效的任何程度，而在人工制中，這樣分區的可能性是大大地受到限制的。

(2) 服務的品質 即使在市內電話網內祇有一個自動電話局，連接的建立也比人工制中為快。在分區電話網內自動制中的連接過程與話局數目的多少無關，所需要的時間比人工制大為減短，並且無錯接的危險，因此自動制中的服務品質要比人工制中優越多了。

(3) 投資 用戶線路的費用與話局的制度無關，但是中繼線的費用則與話局間的通訊方法有關，在人工制的電話網內，因為採用彙接局受有一定的限制，所以中繼線的費用就要增高了。當電話網不大時，自動局局內設備的費用是人工局設備費用的 2~3 倍；在大的市內電話網內時，自動局設備費用與人工局設備費用的比率就大為減低。

(4) 每年的經營成本 電話局的經營成本就是對於一個用戶號而言的，與話局設備的使用有關的，全年一切費用的金錢上的表示。經營成本是由折舊扣除、運用人員和房屋的維持費用、電力支出、零件和小修理的費用和行政管理人員的維持費用等所合成的。

折舊扣除由投資來決定，在自動局和人工局中，它們的對比仍舊和投資的對比同樣。

雖然對於自動局的服務比較對於人工局的服務需要更為熟練的技術人員，但是人工局中大量的話務人員使工作人員的維持費用

大為增高。關於局內設備的臨時的和平常的修理費用，以及有關技術方面的電力費用是在自動制中比較高。但房屋的維持費用則人工局大於自動局，因為人工局中大量的話務人員需要額外的房屋和容量增大的交換機室，以便適合於保護勞工的健康規則。所以從實際上證明，自動局每一用戶號的經營成本要低於人工局，而且電話網越大，相差也越大。

根據以上所述，可以得到一結論，即自動電話局在技術上比較人工局完善，因為前者給予用戶們在利用電話通訊時很大的便利，經營上比較人工局便宜，並且使市內電話網的發展可以不受限制。

1-3 通行的自動電話制式 自動電話的制式很多，但是自從實行以來，或者因為製造複雜，或者因為設計不良，已經逐漸淘汰。目前所通行的，在大體上分來可有三種。

1-31 步進制 此制中的機件賴上昇和旋轉磁鐵的動作，而使接帶發生上昇和旋轉運動，至於磁鐵的動作則由撥號的脈衝控制之，所以步進制又叫做直接脈衝制。接帶動作後就和它對面的觸排上的觸點接觸，因此完成連接。屬於這一制式的有下列四種：

(i) 史特勞斯式 它是基於雙方向動作的原理構成的，美、英、日本等國都製造。此式中廣泛地使用上昇和旋轉雙動機件，有上昇、旋轉、釋放三組電磁鐵。替續器是水平型，簧觸點是單式，我國裝用此式的有 18 處，容量共有六萬多號。這種制式現在已陳舊了。

(ii) 西門子 27 型 此式也是基於雙方向動作的原理構成的，德國西門子廠製造。它祇有上昇和旋轉磁鐵，而無釋放磁鐵。此式

又分 A 式和 F 式兩種。德國郵電部規定 A 式作為國內用的標準，至於 F 式則設計較後，多用於國外。F 式在電路、裝置和維持各方面都比較 A 式為簡便。我國裝用西門子式的有 13 處，其中大部份屬於 F 式，容量共有七萬多號，這種制式比較史特勞傑式為優，但是現在也陳舊了。

(iii) 西門子 40 式 此式於 1940 年開始製造，目的是為了供德國國內廣泛地使用，同時也用於國外。與 27 型相較，主要是電路方面的改善，至於機構部份仍舊相同。我國北京已裝有這種制式，是捷克製造的。它在新中國將被廣泛地採用。這次民主德國 RFT 廠在上海所展覽出的是 50 式，它是基於 40 式而再加改良的，它們的電路基本上是相同的。

(iv) 蘇聯 ATC-47 式 蘇聯在第二次世界大戰以前即決定將原來的機動制改為步進制，因戰爭所阻，到大戰後蘇聯工程師們纔着手研究適合蘇聯情況的步進制。1947 年電話工廠即開始製造這種新式的自動電話機，所以叫做“47”式。

“47”式與德國 40 式有相同之處，但是為了適合蘇聯的情況，在電路方面有很大的變動。這種制式是萬能式，因為它對於大中小城市都能夠適用。

1-32 機動制 此制是以機械來帶動立軸的旋轉，某一機件要動作時，即經由齒輪的接合以達至此立軸，而得以動作。用戶撥號盤送出的脈衝送入記發機中收儲，機件轉動，送出回輪脈衝，也到記發機中。這兩種脈衝，互相配合，以控制機件的動作。所以這種制式又叫做回輪脈衝制或記發機制。

屬於這一制式的有下列三種：

(i) 旋轉式 旋轉式是在二十世紀的初葉研究成功的，它先後在比國的安特衛普，法國的巴黎，匈牙利的布達佩斯設廠製造。它的選擇機件的觸排容量比較步進制的大，機件構造和電路都比較步進制複雜，價值也比較昂貴。對於中小城市不適宜。我國裝用此式的有4處，容量共有七萬多號，都是7A1式。

(ii) 升降式 此式是和旋轉式同時研究成功的。它使用500線的選擇機件，又採用了若干旋轉式的電路。選擇機藉機械牽動，祇作直線的動作。觸排有兩面，以金屬片製成，形如麵板，所以又叫做“板式”。以質量論，比旋轉式要好一些，但價格昂貴，電路更為複雜，而且祇適宜於很大容量的電話網中。最近十五年來，美國已因該式陳舊，而改用交叉制了。

(iii) 蘇聯紅霞工廠出品的機動制和愛立克生式 這種制式也使用了500線的選擇機件和集體觸排。選擇機作圓弧形和放射狀的動作。觸排由25組觸點構成，每組有20付觸點，作圓弧形旋轉動作時選組，作放射狀動作時選線。

此式的製造技術水準很高，以性能而言，比其他各種機動制都要好些。但它與其他機動制相同，用於中小城市是不經濟的，而在大城市中，又難分成小局子，因此蘇聯已經改用新式的步進制ATC-47式來代替機動制了。

1-33 全替續器制 所有各種制式的運動部份都很多，運動的接觸點常易遭受侵蝕，而致損壞，原因是由於接觸點的面積大，不能用貴金屬製成之故。在全替續器制中，則以替續器代替了運動機構。替續器的壽命高，觸點小，可以貴金屬製成。

此制中所有接線、拆線和選擇種種動作，都由替續器為之。撥號

的脈衝祇決定某組替續器的動作，由它的配合作用而閉合所希望成立的通路。所以用戶撥號時祇產生替續器的動作，如是即可接通被喚用戶，不再需要上昇或旋轉機件。

此制所需的替續器數很多，大概是用戶數的平方，而且電路也比步進制複雜得多，所以此制只能用於小局中。

1-34 交叉制 1915年瑞士發明了交叉式選擇機件，其目的是為了降低當時瑞士國內所採用的全替續器制的成本。其後此種機件在美國得到廣泛應用，並以此為基礎發明了交叉制，代替已屬陳舊的升降式。同時瑞典電話製造廠也製成了瑞典型交叉機件。

其主要構成部分有四：(1)交叉式選擇機；(2)多觸點替續器；(3)普通扁型替續器；(4)特別脈衝替續器。此制鑒於步進制和機動制中接帶和觸點的容易磨損，所以將此項觸點避而不用，在接線時由極簡單的機械為之，不似他制中須轉動接帶以選擇所需的觸點。接續電路都接至機件上的接觸簧片，所以各機件間的接通與否即由此項簧觸點的閉合與否而決定。

此制的電路異常複雜，訓練工作人員要比升降式和旋轉式多一倍時間，並且是步進制的四倍。它在大城市中雖然工作效率很好，但不適用於中小城市，而且價格非常昂貴，不合我國之用。

綜合上述各種制式的大概工作原理，並結合我國具體情況，以新式步進制最合我國之用。關於這問題以後還要詳細討論。

此外還有馬達選擇機式，這次民主德國也有展出。它的旋轉速度很快，每秒鐘為160至200個觸點，可用作尋線機、選組機和終接機等，德國正在試用，如果成功，對於自動電話的技術將有一巨大的改革，編者將在另冊中加以介紹。

第二章

自動電話動作的原理

2-0 本書上冊第四章中曾經談過自動接線的信號，此時主喚用戶祇要做最簡單的動作，即就是撥動號盤，就可以使局內的自動機件相應而動作，以完成接線工作。因此用戶話機上的號盤和局內選擇機件成為近代自動電話制度中的基本器具。號盤的構造已在上冊中談過了，此處不再多贅。

2-1 選擇機件的機構和動作 選擇機件是自動電話機件中的主要機件，圖 2-1 示最簡單的選擇機件的機構。它由以下三部份構成：

1. 觸排部份——是互相絕緣的接觸薄片的總體，這些薄片具有和人工交換機中插口相似的用途。被尋找的線是連在薄片 1~5 上，但是選擇機件平時是停在沒有號碼的薄片上，這就是選擇機件開始的位置。

2. 接帶部份 III——依軸 O 而旋轉，代替了人工交換機中插塞的作用，當接帶停止在薄片 1~5 中任一薄片上時，進來的選擇線 Π 將與出去的被尋線 $\Pi_1 \div \Pi_5$ 相連接。

3. 驅動機構——由電磁鐵 $\mathcal{D}$ ，依支點 O_1 而轉動的，並經常被簧 Π_1 所拉住的磁舌 $\mathcal{A}$ ，依 O_2 而連到磁舌的掣 C ，和與刷軸固定連接的棘輪 X 等所組成；掣 C 由於簧 Π_2 的作用而與棘輪齒緊密契合。

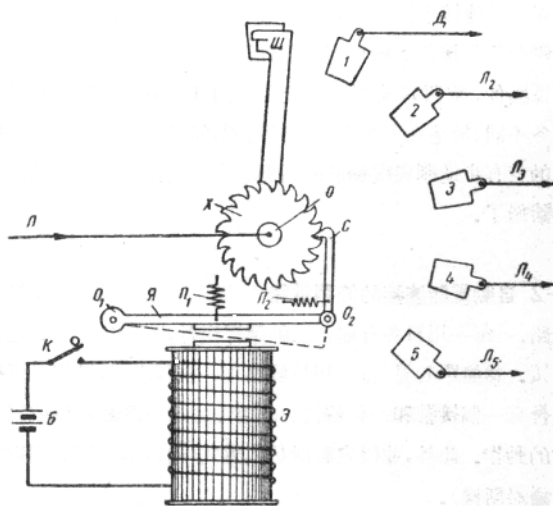


圖2-1 步進機構動作的原理。

當電鍵 K 被掀，電磁鐵的電路即閉合，於是磁舌被吸至電磁鐵的鐵芯上，此時鐵芯對於磁舌的吸力勝過簧 H_1 的拉力。同時掣 C 使棘輪和連在它上面的接帶轉動一相當於兩個鄰近薄片間的距離的角度。當電磁鐵的電路阻斷後，由於簧 H_1 的作用，磁舌即離開鐵芯，同時掣 C 即捉住次一棘輪齒，準備下一步的行動。這樣，輪流閉合和開啓電鍵以發送一串的電流脈衝到電磁鐵內就可使接帶轉過相當的步數，並因此使它停止在所需要的觸點上。如果使用電鍵的工作由用戶自己來做，並且脈衝是經由用戶線路發出，則用戶將可控制遠處步進機構的動作。上冊中所講的號盤就可以代替電鍵的位置。

在正常的連接手續中，局內每一電路含有二根或更多的導線，因此接觸薄片和接帶的數目也須同樣增加。

選擇機件，依照容量、構造、運動方向、驅動機構、接帶式樣等等的各各不同，於是在大體上有兩種類型，即步進的和機動的。與此相應的就有步進制與機動制的區別。大概的動作情形在前章中已初步談過了。

2-2 自動電話連接的簡單電路 圖 2-2 示自動電話連接的簡單電路。每一用戶各有他自己的選擇機件，藉用戶線路與用戶話機連接。為簡單起見，每一用戶線路用一根線表示，又每一選擇機件祇含有一個接帶和一副觸排。在話機旁用一電鍵 K 以控制選擇機件的動作。此外，並假定話機是久磁式（串聯的電容器用以阻止直流通過話機）。

為了要明瞭選擇機件各部份彼此間的連接，我們引用人工交換機來作比喻。在人工制中，用戶線路是複接在所有各節的複接插口上，線路本身所在的工作座席的回答插口上，和單獨的用戶機件上（線路替續器、號燈等）。同樣，在自動制中，用戶線路是接至所有選擇機件相當的觸排觸點上，線路本身的選擇機件的接帶上，和各單獨的電磁鐵的線卷上（圖 2-2）。這樣，各選擇機件相當於人工交換機中各複接節，使得對於局內任一用戶的呼喚有完成連接的可能性。接帶在接續中的性質相當於插塞的作用，但有如此的不同之處，即接帶與被喚線間的連接，不需要如同人工制中的塞繩的額外機件，而是直接可以做到的。假使用戶 No.2 呼喚用戶 No.5，他將電鍵 K 閉合和開啓 5 次，發出 5 個脈衝至他的選擇機件