



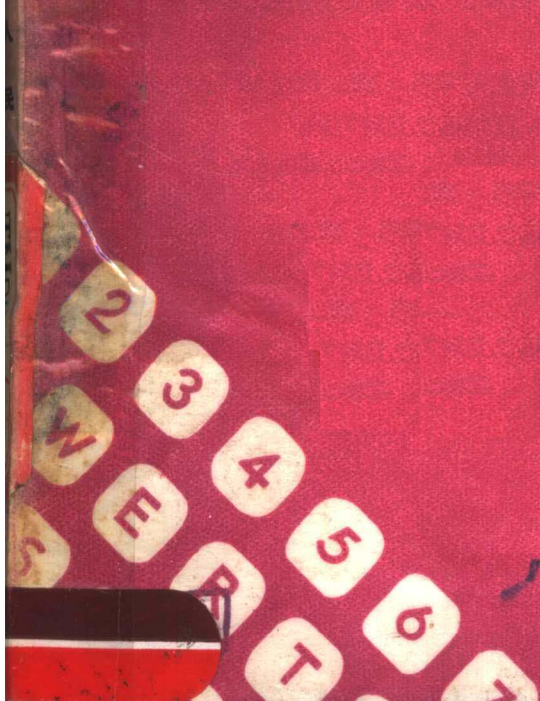
苏联邮电部

用户电报设备

技术司著

· 邮电部电信总局译 ·

· 人民邮电出版社出版



МИНИСТЕРСТВО С ЯЗИ СОЮЗА ССР.
ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНИКА СВЯЗИ
АППАРАТУРА АБОНЕНТСКОГО ТЕЛЕГРАФА

Информационный сборник
связьиздат 1954 г.

内 容 提 要

本書系統地介紹了用戶電報通信的組織原則，它的功用和設備，並且具體地敘述了蘇聯人工制和自動制用戶電報交換機的动作原理和電路，可供我國從事電報工作的工程技術人員閱讀參考。

用 戶 電 報 設 備

著 者：蘇 聯 郵 電 部 技 術 司

譯 者：郵 電 部 電 信 總 局

出版者：人 民 郵 電 出 版 社

北京東四六條13號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 廠

發行者：新 華 書 店

開本 787×1092 1/32

1959年11月北京第一版

印張 4 12/32 頁次 70 插頁 4

1959年11月北京第一次印刷

印刷字數 101,000 字

印數 1—1,000 冊

統一書號：15045·總1099-有237

定 價：(10) 0.77 元

目 录

第一章 用戶電報的組織	1
1.1 用戶電報的效能	1
1.2 用戶電報通信設備的組成	3
1.3 交換系統	5
1.4 用戶電報網的構成和設備	10
1.5 用戶電報網的編碼制度	13
1.6 通報的統計制度	14
第二章 ATP-10/20 和 ATP-30/300 型	
人工制用戶電報站	17
2.1 概述	17
2.2 人工制用戶電報站的主要設備及其用途	18
1. 用戶設備	18
2. 交換機	19
3. 會議通信設備	19
4. 檢查塞繩對的儀器	20
5. 班長台	20
2.3 人工制用戶電報站設備的構造形式及其組成	21
1. 概述	21
2. ATP-10/20 型站內設備	21
3. ATP-30/300 型站內設備	23
4. 人工用戶電報站站內設備的組成	23
2.4 人工制用戶電報站的工作說明	29
1. 概述	29
2. 用戶和電報站在雙綫綫路上的通信	29
3. 用戶和電報站在單綫綫路上的通信	36
4. 站與站間在四綫綫路上的通信	36

5. 站与站間在双綫綫路上的通信	39
6. 站与站間在單綫綫路上的通信	39
7. 會議通信	42
8. 不經過交換机的轉接	45
9. 綫路电路和局部电路內电流的測量	45
10. 測量板电路	46
11. 放点器	47
12. 檢查塞繩对的仪器	49
第三章 ATA-50 型自动制用戶电报站	52
3.1 概述	52
3.2 设备的組成	54
1. 每一机架所包括的元件	54
2. 各机架的设备組成	54
3. 容量为 100/60 綫的 ATA-50 型自动制 用戶电报站的組成	60
3.3 ATA-50 型自动制用戶电报站工作說明	60
1. 方框圖	60
2. 呼叫器(ВП)	62
3. 用戶板(АП)	65
4. 特种用戶的附加設備(ПВА)	74
5. 呼叫分配器(РВ)。尋綫机(ИБ)	77
6. 通用选組器(ГИУ)	85
7. 通用終接器(ЛИУ)	90
8. 轉換設備(ПУ)	98
9. 脉冲設備(ИУ)	107
10. АТР-30/300 交換机	112
11. 會議通信設備(ЦК)	118
12. 站內信号設備	118
13. 負荷記錄	120
14. 測量与檢驗	120

第一章 用戶電報的組織

1.1 用戶電報的效能

在組織用戶通報時，用戶那里（大的國家組織和合作社組織，機關和企業）裝有電報機，借本地中繼綫把這些電報機同用戶電報站（AT 站）的交換設備聯接起來。

利用一個站或幾個站的交換設備和站與站間的長途綫路，可以把各個用戶的電報機暫時地互相聯接起來。這樣就使得用戶能夠進行電報談話或者傳遞信息。用戶電報系統也可以組織用戶的會議連接和直接接通公用电報通信網。這后一個情況使城市支局有可能用撥號的辦法同另一個城市的電報局甚至同這個城市的郵電支局建立直接通信。

在電報信息的傳遞過程中，站的工作歸根到底只是接續用戶報機，根據交換設備的程式，接續所花的時間是 0.1—2 分鐘。由於站內維護人員勞動生產率的增長，以及總的維護費用的減少，傳遞信息的成本也隨着降低了，在大的用戶電報站尤其如此。

向用戶提供迅速和直達的通信，使有用戶電報系統服務的電路上的最大負荷時期，對公用电報網上最大負荷小時來說，有顯著的偏移（圖 1.1）。因此，隨着用戶電報系統處理的通信量的增長，通過電報站的總的負荷曲綫變得平坦了。

在合理制定資費制度的條件下，用戶利用用戶電報通信比利用公用电報通信要便宜。但是用戶電報系統除了上述的好處以外，也有一定的缺點，這就是同公用电報網比較起來，用戶電報網對雙工長途通路的利用率比較低。產生這個缺點的原因

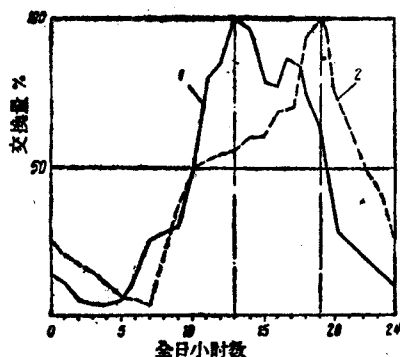


圖 1.1 全日電報交換量的變化曲線，
1—用戶電報網交換量，2—公用电報網交換量

對掛號制、速接制和立接制來說，接續速度是不同的。

在掛號制時，掛了號的所有用戶都要等待；在速接制時，大部分用戶能馬上得到接續，小部分（10—20%）用戶要等待；在立接制時，絕大多數用戶能馬上得到接續，只對極少數（1—5%）用戶才会有由於所需出中繼綫被佔（拆綫）而接不通的情形。現在主要是採用速接制，而立接制只在裝備着自動站電報網的幹綫部分上運用。

在各種服務制度下，提供接續的速度確定着通路的利用系數。圖 1.2 的曲線表示出，同通信的服務制度和開放通路數量有關的。通路利用系數的可能數值（在對用戶電報網最有代表性的質量指標的條件下）。根據這些曲線，在用戶電報網幹綫部分（通路平均數 7—15），在速接制的條件下最大負荷小時的通路利用率達到 70—80%，在立接制的條件下達到 50—60%。如果考慮到通信工作是單工的，那麼這些系數的值還要減小一半。

在公用电報通信網上，在固定的直達通信和電報傳遞的時

是由于：

首先，通信工作是單工的，就是：主叫用戶和被叫用戶輪流地佔用發送和接收通路，單工工作使通路利用率降低 50%。

其次，對大多數用戶要迅速地提供接續，提供接續的速度與用戶通信的服務制度有關，

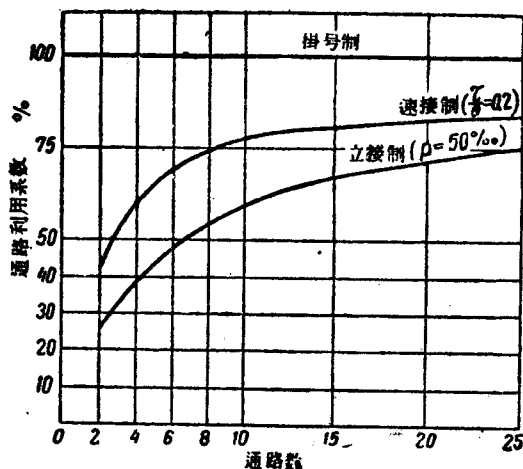


圖 1.2 通路利用系数同通信服务制式和安装通路数量間的关系

限足够大的条件下，通路的利用率要高些，并且可能接近 100%。

用戶电报和長途電話(它是同用戶电报最相近的一种通信)通路的利用系数相比較，可以說明，由于相同的原因，这些系数的值都在同一个範圍內。

1.2 用戶电报通信設備的組成

用戶电报通信設備包括：用戶設備，站內設備，以及本地(用戶)中繼綫和長途中繼綫(圖 1.3)。

用戶設備包括紙条式或者紙頁式起止式电报机 AA 和呼叫器 БП。利用呼叫器可以呼叫电报站和进行終报拆綫，此外还可以使电报站自动接通和拆斷用戶电报机。

在人工站用戶那里裝 АБП-1 型呼叫器，在自动站用戶那

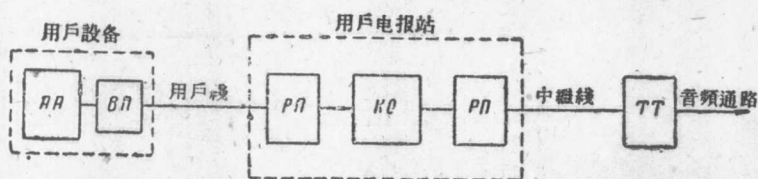
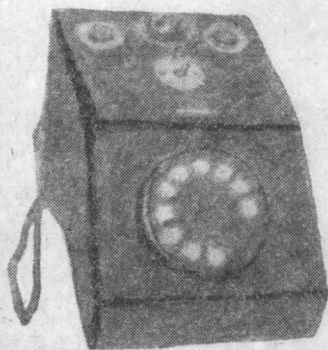


圖 1.3 用戶電報通信設備

里裝 AABП-1 型呼叫器，后者配有撥號盤和信號燈，信號燈用來接收表示可以撥號的信號“站的回答”。圖 1.4 和 1.5 表示呼叫器總的外形，而它的工作電路和說明分別在第二章和第三章里闡述。

圖 1.4 人工站用的 ABП-1 型
呼叫器圖 1.5 自動站用的 AABП-1 型
呼叫器

站內設備基本上包括人工制或者自動制的交換設備 KQ 和裝有電報和電話繼電器的轉接繼電器板 PP ，這些繼電器可以保證電報傳遞的轉發和必要的交換接續。

本地（用戶）中繼綫一般用市內電話電纜的心綫。根據綫路電壓值 ± 60 伏和綫路電流值 50 毫安左右出發，使用心綫直

徑 0.5—0.6 毫米的電纜，通信距離大約 8—11 公里。在用戶离站更遠時，可以利用單綫的或雙綫的架空明綫。

對於更遠的、但是位置在某一個電信局地區內的用戶，在從這個局到用戶電報站的地段上建議用載波電路或者用按四綫制電路接續的雙綫綫路。為了使這些綫路同從用戶到電信局的本地綫路聯繫起來，在電信局里裝有轉接繼電器板（終端繼電器組—OK）。

連接各用戶電報站的長途中繼綫一般用音頻電報通路，因為音頻電報可以在站與站間組成足夠大的通路羣並且保證必要的通信質量。

1.3 交換系統

用戶站的交換設備有兩種程式：人工制和自動制。

區別這兩種交換系統的主要質量指標是用戶接續過程的時間損失。

在人工制時，整個交換過程由接綫員用手操作完成，每個站平均要占 1—2 分鐘。在自動制時，交換過程用各種選擇機件進行，因此這個時間減少到幾秒鐘。

交換過程在時間上有差別的原因是，除了人工交換本身進行得比自動的慢些以外，在這個過程內還有花在呼叫和終報時詢問用戶、同其他站接綫員通報和其他操作上的附加時間損失。

圖 1.6 是在有幾個中間站的電路上人工制和自動制用戶電報交換過程時間損失的比較曲綫。在繪制這些曲綫時，人工接續的時間損失取的是最小值（去報接續 1 分鐘，來報和轉報接續半分鐘），但是，就是這樣，從曲綫中還是可以看出，這些值顯著地超過了自動接續所花的時間。

自動接續的速度，除了完成接續所費的時間實際上與中間

站数目無關以外，還允許更廣泛地組織用戶轉報通信，擴大并且相對地更好地利用長途綫路羣。

在同時有可能對用戶通報進行自動統計的條件下，交換過程的自動化減少了站方的維護費用并且降低了接續的成本，但是應用自動制也有許多困難，其中主要的是：

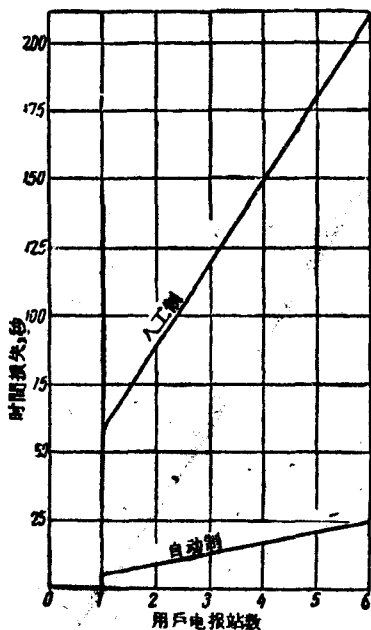


圖 1.6 交換過程的時間損失同中間站數目的關係曲線

(1) 需要質量比較高的長途綫路；

(2) 使組織遲緩接續複雜化；

(3) 使繞道接續和優先接續複雜化；

(4) 不能組織會議連接。

上述困難中的第一個是十分嚴重的，因為在自動交換時，主要是在架空明綫上發生的綫路干擾，不僅能使電報傳遞失真，還能使用戶的通信過早拆綫。因為綫路上相當長時間(250—300 毫秒)的極性變化就可以引起拆綫^①。

為了克服所有這些困

① 對用戶通報系統，不管是局部回路還是長途綫路回路內，有兩種特征狀態：靜止狀態(—)和工作狀態(+)。這些狀態在由一個轉到另一個時，會引起呼叫(極性由負轉到正時)或者終報(極性由正轉到負時)。為了使站方的機件作用并且使它們進入相應的狀態(呼叫或者終報)，時間為250—300 毫秒的極性變化一般是足夠了。

难，研究了許多新的原理和电路。

例如，为了提高自动制用戶接續的干扰防衛度，研究了一种所謂双向終报的电路，这在長途綫路上極性相当長時間的变化时也不会引起拆綫，而只有在收到双方用戶的終报信号以后才会拆綫（也就是說，才会空出通路和使用戶設備和站內机件回到靜止状态）。

圖 1.7A 所示是單向終报的簡圖，在單向終报的情况下，任何一个用戶發出終报信号或者由于長途綫路上的干扰引起終报信号时通信接續就完全拆綫。圖 1.7B 所示是双向終报簡圖，这时候在双方用戶發出終报信号以后才进行拆綫。

因为站內电路是这样設計的，每一个用戶的終报信号只影响自己站的机件，所以由長途綫路上来到某一站的类似終报的信号（按極性和持續時間來說），不致于引起通信的拆綫。

在被叫用戶不在而进行發报的情况下，被叫用戶方面的拆綫是用热繼

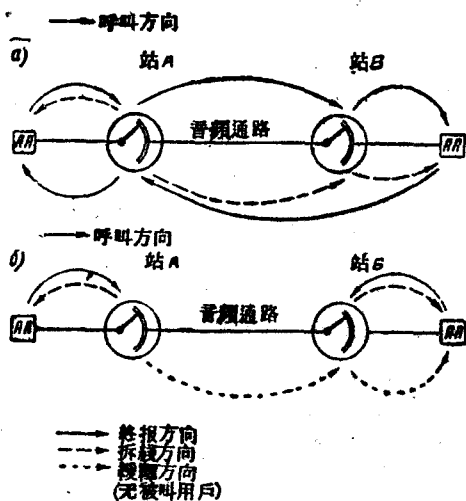


圖 1.7 單向終报和双向終报原理圖

电器，在主叫用戶發出終报信号 2—3 秒鐘以后，自动地进行。

在应用自动站方面的其它困难，由于研究出了自动和人工交换設備的并接工作制度而解决了（圖 1.8）。在并接工作时，

自动设备 (Исх. И, Вх. И, ЛИ) 用来进行一般接续, 而并接的人工交换机可以:

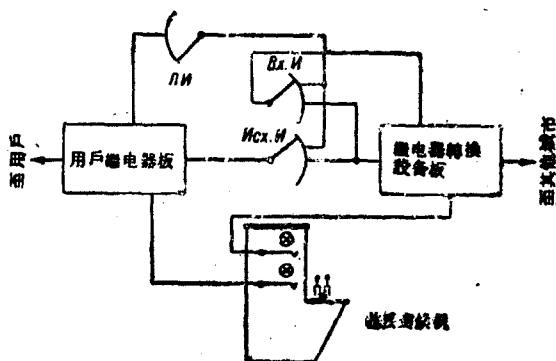


圖 1.8 人工和自动交换设备并接工作簡圖

(1) 接收呼叫站內接綫員的撥号信号 (撥一相应的号碼), 以便进行詢問或者处理特殊的掛号 (例如, 組織會議通信的掛号; 會議通信的实现要靠这个并接的交换机和專門的會議通信設備);

(2) 使站內接綫員能完全監視自动进行的去报接續和轉报接續。用切断通路的方法可以临时把通路換到人工服务, 这种轉換在下列情况下是必需的, 例如, 在通路有障碍时, 組織繞道通信时, 最繁忙小时通路不够时, 自动服务质量降低 (接不通的次数增加) 要求改变某方向的服务制度时;

(3) 在本站被叫用戶佔綫的情况下为其他城市的主叫用戶服务。为了帮助主叫用戶, 接綫員可以优先地把它与被叫用戶連接起来, 或者提供一个特殊的接收席位, 以便把收到的信息随后再轉發給被叫用戶。

除了上面所說的以外, 在自动站內安裝并接的交换机还可

以进行半自动化的服务。

在半自动工作的站内，本地的去报呼叫一般由接綫員利用人工交换机来处理。其他城市的呼叫——来报和轉报——是自动的。

半自动化方式可以在用戶和站間采用速接制（有等待）服务，这个制度可以更好地利用長途綫路；半自动化方式可以对本地用戶的所有接續实行完全的監視，可以提供繞道接續和优先接續。在半自动化时，通报的統計由接綫員进行。

半自动化时，用戶直接进入用戶电报網的可能性被限制了，这有着特殊的意义，因为这样可以在用戶电报網發展的初步阶段采用按路由撥号的明編号制，以便在現有站內设备中不附加号碼的轉發設備就可以进行自动接續。

并接的人工交换机用人工用戶电报站（ATP30/300 型）的标准交换机，交换机的塞孔板上接有全部本地綫路和長途綫路。

对并接制的电报站設計了專門的电路，它允許利用交换机的基本塞孔板来处理呼叫。这种电路的工作实質在于，因为通路切断或者本地用戶繁忙，而应该来到交换机的一切呼叫信号，由輸入呼叫信号的那些綫路的塞孔呼叫灯表示出来。

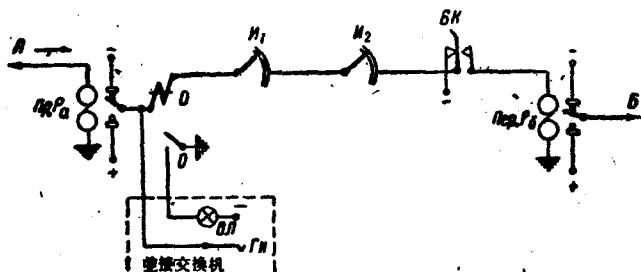


圖 1.9 自动設備和交换机的呼叫轉換原理圖

圖 1.9 是电路的举例，在这个电路上 AB 方向的轉报呼叫在被叫用戶 (B 方向的) 綫路被閉塞的情况下，發到并接的交换机。

从 A 方向收到的呼叫信号 (+) 作用在接收繼电器 $\Pi p. P_a$ 上，于是这个繼电器的舌片就跳到工作触点 (+)。当最后的去报寻綫机 H_2 的刷子，由于收到撥号脉冲，而停在这时候被閉塞的 B 方向的綫路上时，接到繼电器 $\Pi p. p_a$ 舌片的不是發送繼电器 $\Pi ep. P_o$ 的綫圈，而是断路电鍵 BK 来的反向电流。

因此，在与 A 方向通路有关的繼电器板上，电阻值比較小的繼电器 O 就工作，并且用它的触点接通交换机上与这个通路相应的呼叫灯 ВЛ。

由本地用戶来的去报呼叫或者由外站来的来报呼叫，在被叫用戶占綫的情况下，發給并接交换机的情况和上面的是类似的。在后一种情况下，由終接器电路供給使繼电器 O (它使交换机上的呼叫灯接通) 工作的反向电流。

1.4 用戶电报網的構成和設備

用戶电报網按三級輻射汇接制構成，配有省間中心站 ΓY 、省中心站 OY 和区中心站 PY ，这些中心站与公用电报網上的同名中心站位置在相同的地点 (圖 1.10)。在有大量業務或者要求保証綫道接續的条件下，这种汇接站的通信系統还附加有許多另外的直达通信电路 (圖上用虛綫表示的)。在联接国内个别地区的某些方向上，在用戶电报網發展的初期阶段，由于这些方向上的業務量不大和自动站服务的速度高，在網的構成上允許等級稍微多一些。

在網的干綫部分某些大的汇接站 (大的省中心和共和国中心) 可以不直接互相联接，而是通过其他省間中心站获得連

接。这时候由一个省間中心站到另一个省間中心站的用戶接續將通过中間站。这样可以加大某些方向的通路羣并且提高通路的利用率。

在用戶电报網这种構成的情况下，最長的用戶通信电路可以有六个中間站。但是經過几个中間站的接續是十分少的（百分之几）。根据不同用戶通信需求的分析，大部分接續將是直达的或者只經過一、兩個中間站。

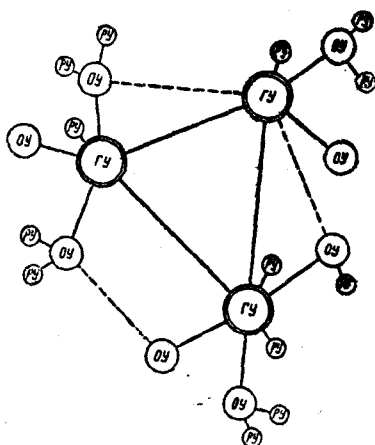


圖 1.10 用戶电报網的構成

用戶电报站有三种型式，ATP10/20，ATP30/300（人工制的）和 ATA-50（自动制的）。每一种型式有它自己一定的功用，根据它們的功用来配置电报網汇接站。例如，主要的干綫“路由”用自动站（帶并接的交換机）。人工站最好裝在区内用戶电报通信網上，在很多情况下，还裝在本地用戶数目有限和轉报接續流量不大的省中心站內。

需要指出，因为在人工站內，属于用戶綫路和長途綫路的設備（用戶繼电器板和外城繼电器板）是同一型式的，所以这些站的容量根据設備的总和来确定，而不必把設備分成用戶的和長途的。例如，型号 ATP-60，就可以充分說明人工站的特征。

在自动制的站內，接續用戶綫路和長途綫路要求不同的設備（用戶板和轉換設備板），所以自动站的容量要按用戶綫路

和長途綫路分开。因而，为了說明这个站，这两个数值都必须指明。例如，型号 ATA-100/60，說明自动站的设备允許接 100 个用戶和 60 条綫路。

ATP-10/20 型用戶电报站容量是 10—20 条綫路，它的特征是设备裝得緊湊，可以供用戶数有限和到上一級中心站的电数量小的不大的省中心和区中心使用。

ATP30/300 型用戶电报站供用戶电报通信上会有發展的比较大的省中心站裝置使用。这种站的起始容量是 30 条綫路。这个容量可以靠裝置附加的机架和交換设备予以增加。

用戶电报網上所裝人工站的容量不超过 90 条綫路，在要求更大容量的地点要裝自动站。

ATA-50 型用戶电报站（1950 年設計制成的）容量是 100—300 条用戶綫和 60 条以上的長途綫，它供大的省中心和共和国中心裝置使用，也就是它裝在用戶范围足够广（70 个左右或更多）和轉報量比较大的地点。

苏联專家們所創造的用戶电报站是以电路上和構造上經濟而新穎的方案为基础的。

例如，人工站用戶板的电路允許接入自动制通信也应用的通用呼叫器，因而使设备統一并創造了更好地監視用戶綫路的条件。这种电路还允許使用單导綫的用戶綫路，这对省内通信尤其重要。

交換机的塞繩对电路具有分隔鍵，允許在实现进一步接續时把主叫用戶隔开，这在使用上有很大的便利。

由于可以用兩部詢問报机（靠詢問鍵接到塞繩对）同时为交換机服务（在 ATP30/300 型站内），这也給使用上創造了便利条件并且提高了劳动生产率。

會議通信设备电路的構成如下：在會議接續时，如果某个

用戶方面的电路發生障礙，这个电路就自动拆斷，因而不会影响其余會議參加者的通信。

在自动站內預选級用上升旋轉的寻綫机，这就解决了記錄主叫用戶號碼的問題。呼叫分配器电路的構成，可以保證寻綫机对所服务的整个用戶組的全利用度。在选組器內应用一种特殊的电路，保證在測試迴路發生故障时通信的完全拆綫。轉換设备板的电路保證对通报延續時間等的監視。

各种用戶电报站都考虑到接入起止式再生帮电机的可能性，以保證轉接續的高度質量。

用戶电报站装备有專門設計的、在用戶电报通信正常技術維護条件下必需的測試和測量机械。

按它的主要零件來說（步进制選擇器，繼电器，电鍵，塞孔，信号零件等），用戶电报站的设备最大限度地与電話站机械取得了統一，所以它們在生产制造上不会遇到任何困难。

1.5 用戶电报網的編号制度

用戶电报站要給以一定的編号，編号分基本的和本地的。

基本編号包含各大省中心和共和国中心的用戶电报站的號碼，本地編号供大站周圍聚集的不大的省中心和区中心站使用。本地編号有重复的性質，也就是說，同一个號碼可以給几个站。为了同其中的一个站連接先撥这个站所屬的那个大站的號碼，其次再撥这个站的號碼（例如 42—89 号）。

接到自动站的每个用戶有自己的个别號碼，號碼是三位数字的①，开始的数字是 1, 2 或者 3。

因为用戶的編号也是本地的和有重复性質的，所以为了同

① 用戶號碼的位数决定于站的容量。在上述分配號碼的情况下，在站的容量大于 300 号时，用戶的號碼將包含四位数字。