

地方电信組織

苏联 Б. Н. 拉明斯基著

彭志斌 金浩然译

人民邮电出版社

Б. Н. Раменский
Организация электросвязи
в районе
Связьиздат, 1958г

内 容 提 要

介紹苏联地方邮电工作的組織原則，邮电企業的作用，
技术維護工作的內容和要求等。适于我国县邮电局工作同志
閱讀參考。

地 方 电 信 組 織

著 者：苏联 Б. Н. 拉 明 斯 基
譯 者：彭 志 斌 金 浩 然
出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四 6 条 13 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八号)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂
發行者：新 华 書 店

开本 787×1092 1/32
印張 18/32 頁數 20
印刷字數 31,000 字

1959年 7月北京第一版
1959年 7月北京第一次印刷
印數 1—1,000 册

統一書号：15045·总 1052-市 72

定价：(9)0.15 元

前 言

地方电信事业仅在伟大的十月社会主义革命以后才开始发展起来，区内电信的发展速度正在一年一年地增长。随着地方电话通信的发展，建立了小容量的自动电话局，电话电路装用了钢线载波机，敷设了地下电缆线路（非金属外皮电缆 ПРВПМ 型），并采用了钢筋混凝土的电杆。根据苏联 1956—1960 年发展国民经济第六个五年计划的規定，在扩大和建设地方电话通信网方面，需要完成许多极其巨大的工作。

在此期間內，基本上要实现所有居民点的无线电化，完成改建市内电话网的巨大工作。此外，还将采取大量措施，来改善省内电话网。这就使得区内电话网的用戶能够更广泛地使用长途电话通信。

通过区内电话通信现有设备的改建，必将改善线路与机械设备的状态以及更有效地使用现有的区内电话通信工具和无线电设备，如：连接并行线路，加感钢线电路和加感并可用作有线广播的区内电话通信电路。

这本书的目的是向讀者介绍一下对区内电话通信器材的基本技术要求和在区内电话网路中如何正确地組織技术维护工作。

苏联邮电部技术司

目 录

前言

1. 区邮电局和它在地方电信組織中的作用..... 1
2. 区内电信組織原則..... 3
3. 区内电信網的技术要求和电气标准..... 6
4. 区内电话通信设备及其使用技术数据..... 9
5. 区内电信設備的技术维护組織..... 27
6. 修理工程的分类、施工和驗收..... 29
7. 电信設備的故障及其原因的分析..... 35
8. 区邮电局领导的作用..... 38

1. 区邮电局和它在地方电信組織中的作用

苏联的省、边区和共和国都是划分成許多区的。区中心是主要的行政單位，这里設有国家政权的地方机关。在区中心設有一个邮电局，作为全区电信的樞紐。通过区邮电局来組織和管理区内的电报电话通信和有綫广播。

凡是村苏維埃，集体农庄管理所，国营农場，机器拖拉机站，地方工業企業和其他一些屬於区中心的組織与区中心联絡的电话綫路，都称为区内电话通信綫路。根据通信架空明綫的現行分类划分，它是屬於第三級电信綫路（圖 1）

区中心同省、相隣区中心之間是用二級电信綫路或者說省内綫路相連接的。在区的地区範圍內也可能有省际和全苏性質的一級电信电路通过。此外，現在每个区都有有綫广播綫路分支電網和市内电话通信網。

最近几年来，为了更好更具体地領導国营农場，集体农庄的农場、生产队和机器拖拉机站的話动，内部生产用的电话通信也广泛發展起来了，其綫路及机械設備是有关組織的財產。这些通信工具的發展及維護都要由邮电部所屬機構負責監督。

为了使电信电路、有綫广播綫路与所有綫路机械設備能高質量地暢通工作，必須保證它的正常發展和維護（修理，預檢，电气測量等）。这些工作將由区邮电局負責实现，它管轄有設在区內的邮电企業及無綫电企業（邮电分局、無綫电中心站等）。

邮电局的工程技術人員——局長、技術副局長和技術員，他們的作用是極其重大的。区内通信的質量，綫路設備的机械稳定性和区内邮电及無綫电机械和綫路設備的正确維護，全和他們的領導有关。

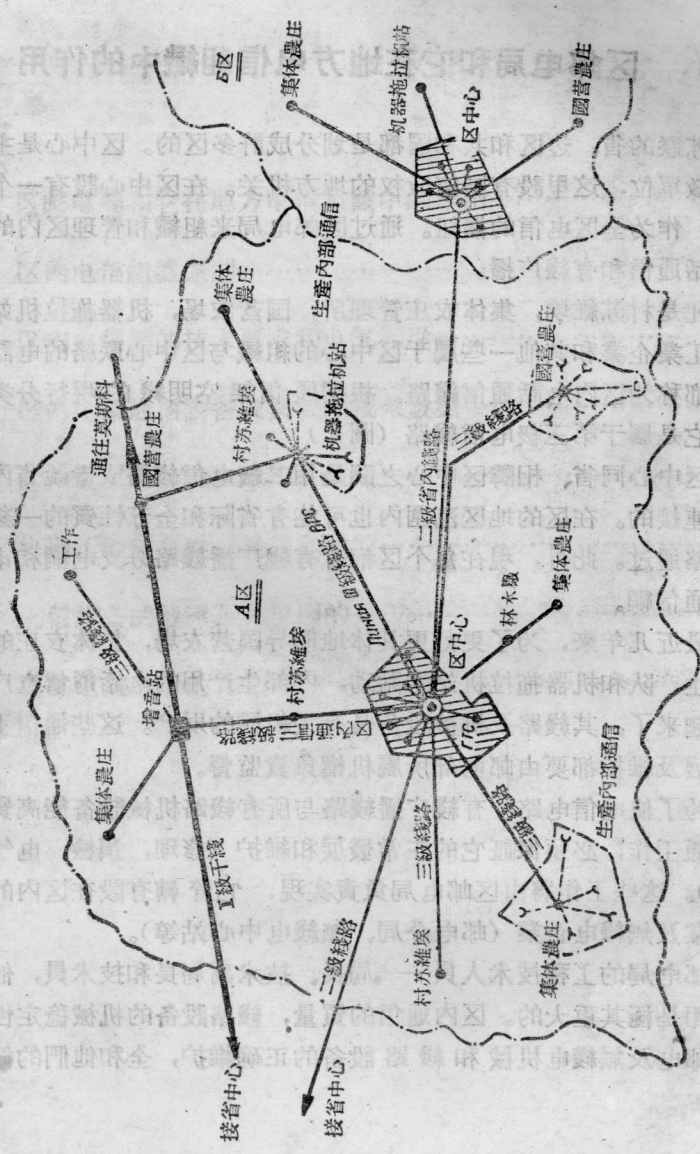


圖 1 區內電信線路圖

2. 区内电信組織原則

区内电话通信是苏联統一电话網中的一部分。因此，区内电话通信網中每个用戶都應該能够接通長途电话網。这个要求就是为什么要在建設区内电话通信时和在使用期間，必須遵守極其严格的条件和标准的原因。如果無計劃地發展区内电话通信網，違反建設規定标准，那末就不可能运用新的技术和保証优質的电话通信。因此，首先要編制該区区内电话通信的远景計劃，在計劃中必須指明在最近 10—15 年內，应当裝設电话的所有地点，要考虑到該区域内的各机关对电话通信的需要情况。

只有摸清了未来几年內电话化工作的規模和当地条件，才可能編制出电路計劃，并且根据年度撥款逐漸付諸实现，此外还必需严格遵守技术要求。只有这样，在进一步發展电话通信和在綫路上运用新技术时，才不致再修改現有的区内电话通信網路。

事实証明，区内电话通信主要应建成輻射式：即由区中心通到集体农庄，国营农場，机器拖拉机站等等（如圖 2）

区内通信电话机，根据距离的远近，可以直接接入区中心的电话交換机或該交換局內的区内通信总机。

如果区内电话通信用戶的电话机和区中心电话机經過一个中間站进行接續，其电路称为單級电路，經過两个中間站的称为双級电路。

每个中間站，如果是人工制的，就要产生附加衰耗，延長用戶电话接續時間，而維護費也將显著提高。因此，在設計区内电话通信網时，应避免附設中間站，最多只設一个到两个站就行了。

在区内电话通信網路分支很多的区域内，可以組織彙接局。圖 2 表示分局 «B» 为一彙接电话局。此局能对分局 «A» 的用戶进行电

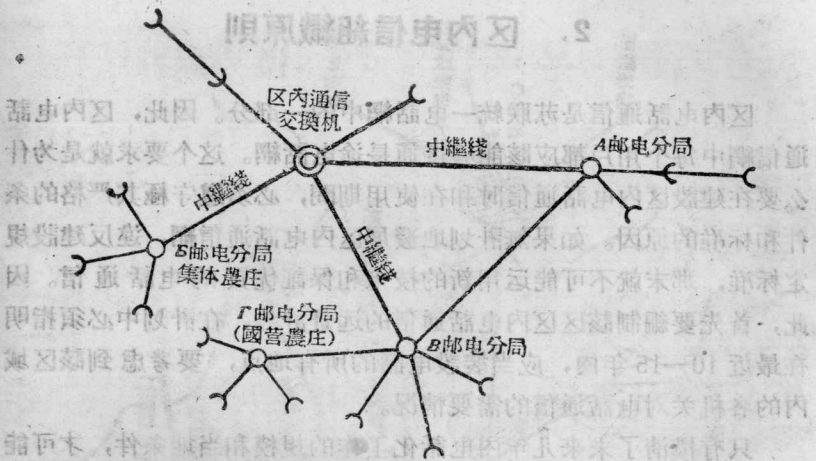


圖 2. 区内电话通信彙接組合电網圖

話通信，而不經過区中心的電話局。在組織自动電話通信时特別要广泛采用彙接制。

在任何情况下，当进行区内電話通信網的設計时，都必須用这样的網路結構形式，即这种形式既保證綫路——電話电路的長度最短，而材料的耗費又最少。

建立不同容量的中間站和終端站的經濟合理性，可根据表一所規定的标准決定。

关于确定在区邮电局和設有区内電話通信中間站或終端局的支局間的中繼电路数目亦同等重要。

在構成單級电網时，为決定中心局与終端局間的中繼电路数目，必須遵照表2所列举的数据。

这里考虑到：最大負荷时中繼电路的負荷量，話局的用戶数目，一晝夜內一个用戶的通話量，通話平均时長，負荷集中系数以

表 1 建立人工電話局的標準定額

用戶點數目	用戶電路 數目	中繼電路 數目	由終端(中間)局到中央局或終端局和中間站之 間的距離(以公里計)	
			兩班制話局	三班制話局
9	6	2	23	—
10	7	2	16	—
12	8	2	14	—
15	10	3	11	18
21	14	3	7	12
25	17	4	6	10
36	24	5	—	7
51	34	6	—	5

表 2 構成單級電網時區內通信電話局間中繼線數目的計算標準

局用戶數	必須的通路數	在下列情況下所必需的實線電路數量	
		組織幻象電路時	裝用B4P型載波 設備時
10	2	2	1
20	3	2	2
30	4	3	2
40	6	4	3
50	7	5	4

及其他指標^①。這些數據都是計算出來的。

根據當地的負荷情況和在鋼綫中繼綫路上裝用載波機的情況，實綫電路的數目可能大大減少。

根據郵電部最近的指示，在一個用戶的電路上，不允許並聯接

^① 見“區內電話通信”情報集，蘇聯郵電出版社出版，1950年。

入兩個以上的話机，这样就保證了更高的電話通信質量。

3. 区内電信網的技术要求和电气标准

在架設明綫时，必須要保證綫路設備的机械强度和規定的導綫、電話电路的电气标准。同时，必須要考虑到由于冰凌，暴風和洪水等而引起对电桿和導綫的附加負荷，并严格遵守表 3 所規定的通信綫路的型式。

表 3 通信綫路的型式和特点

綫 型	跨越長度 (米)		冻 冰 地 区 的 特 点
	1 和 2 級	3 級	
O (輕型)	50	83.3	非冻冰或冻冰的導綫上平均冰層厚度在 5 公厘以下(和达 5 公厘)或在严霜下冰層厚度达 20 公厘
H (正常型)	50	62.5	冻冰的導綫上的平均冰層厚度达 10 公厘，严霜时冰層厚度为 20 公厘
Y (重型)	40	50	同样導綫上的平均冰層厚度达 15 公厘
OY (最重型)	35.7	50	同上，導綫上的平均冰層厚度达 20 公厘

电桿及其固定方式也將根据选择的通信綫路型式而設計。正确选择綫路型式及導綫直徑就能保證設備的机械强度。

地下電纜綫路的維護費用，远比架空明綫的低廉，因为電纜綫路的工作不受气象条件的影响，而且發生故障較少。因此，在通信綫路不長，也不違反电气衰耗标准的条件下，可以建立電纜綫路，其所使用的電纜是非金屬外皮 (ΠРВИМ型) 電纜。

为保證区内電話通信的每一个用戶能通到長途電話網和同本電話網任一用戶通話时具有清晰的音量起見，由区内通信電話用戶点到区中心長途話局一段的衰耗，連綫路和机械設備所产生的衰耗在

內（頻率為 800 週/秒時）不應超過 1 奈培。但必須考慮到，根據規定的標準，沿區內電話通信電路及沿長途或省內通信電路工作的兩個話機之間的全部電路衰耗標準，應不超過 3.3 奈培。當區內電話通信線路很長而不能保持規定的標準（一奈培）的時候，在取得郵電管理局總工程師的允許後，許可把衰耗提高至 1.6 奈培。但是只有在這樣的區域，即區中心長途話局同省長途話局採用四線系統（高頻通信）或者加裝終端放大器和一個中間放大器採用雙線系統保持通信的區域內，才許可超出一奈培的衰耗標準。

線路導線和機械設備都會引起衰耗，交換機產生的衰耗差不多是固定的，而電話電路所產生的衰耗則依它們的長短而定，見圖 3、4。

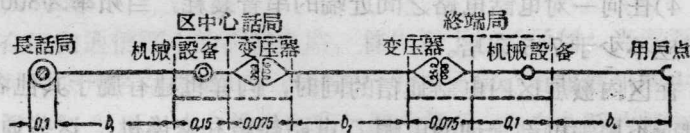


圖 3 單級電網構成

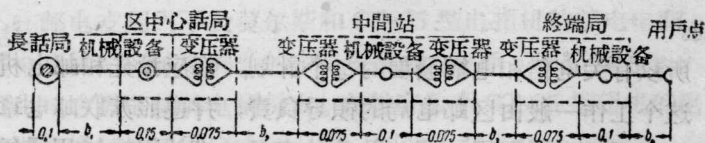


圖 4 雙級電網構成

由上圖顯而易見，在衰耗標準為一奈培和單級電網結構時，電話電路（線路設備）給通話系統引入的衰耗，不應大於 0.5 奈培，衰耗標準為 1.6 奈培時，不大大於 1.1 奈培，而在雙級電網的條件下，則不大大於 0.85 奈培。

為了保證通信的正常質量起見，無論在建設通信線路時或在維

护时，都要遵守下列标准[以1公里导綫計（一次参数）]：

1) 在潮湿天气里，一公里中繼綫电路或用戶綫电路的导綫对地的絕緣电阻，不应小于2兆欧姆。

2) 中繼电路的导綫电阻的不平衡，对直徑为2.5和3公厘的鋼导綫，不应高于10欧姆；对直徑为4公厘的鋼导綫，不应高于5欧姆；对銅导綫不大于2欧姆。

3) 一公里导綫的欧姆电阻，根据采用导綫的直徑和金屬，均应在規定的ГОСТ1668—46标准的范圍內。例如，直徑为2.5公厘的銅包鋼綫在温度为20°C时，应有电阻为29.74(欧姆)，而直徑为3公厘的一20.65(欧姆)，直徑为4公厘的一11.61(欧姆)。导綫对地絕緣电阻的不平衡，不应超过30%。

4) 任何一对电话电路之間近端的串音衰耗，当頻率为800周/秒时，应不少于7.5奈培。

在区内發展区内电话通信的同时，同样也建有属于其他各机关組織而不屬邮电部管理的电網、电话綫路和交换机。这些通信設備，如果在建設时違反所規定的原則和标准，就可能造成通話时的干扰現象和增加通信設備的障碍数目，而最主要是会違反技术安全規則。

所以有关电信和电網發展的每个計劃，都应預先和邮电机关协商。这个工作一般由区邮电局的领导負責，并遵照苏联邮电章程办理。这章程規定了居民，国营及公共企業，机关組織使用通信、無綫电广播，电视和無綫电設備工具的制度，并且还規定了裝有通信設備的各部，各机关和邮电部所屬機構的义务和責任制度。

根据苏联邮电章程規定，为了消除在預定工程区内对通信綫路的干扰和危險影响，新建电網，电站，信号及通信綫路的建設計劃应当遵照通信器材的保护技术要求，会同地方邮电机关协商制定。此外，在組織区內的电信时，还必须遵守“邮电部电话——电报

綫路的安裝和保护規章”。

在这些章程里，規定有邮电部机关和其他各机关之間的相互关系。除此之外，在章程中还規定有設計程序的原始資料——林間小路的寬度，保护区的裝置等。

应当指出：如果区邮电局的領導，技術員，綫務員能監督執行这些細則和規章的話，那末就会产生良好的結果。

4. 区内電話通信設備及其使用技术数据

区内電話通信是用双綫回路的，但直到今天还有單綫通信存在，不过單綫回路正在日益减少，到第六个五年計劃末期將全部改成双綫回路。

在区内通信網中的实綫电路，首先用于電話通信。当需要电报交換时可采用電話綫路的中点来进行电报通信。电报通訊的主要設備有 CT-35 型起止式电报机和莫尔斯电报机。在有電話的邮电支局內也接收电报，这时就用电話报送电报，同时应注意遵守电报保密条件。

在邮电支局內不設莫尔斯和 CT-35 型电报机的饋电电源，因为这些电报机由区邮电局裝的中央電池饋电，而 CT-35 型报机的电动机則由地方發电站的電網供电。在設有数个 CT-35 型报机的区邮电局中裝有携帶式或固定式蓄電池，同时还裝有从地方電網进行蓄電池充电的整流器。

在安裝电报机时必须考慮到它們的技术工作能力和使用工作能力。技术工作能力，通常是指在一定的技术条件下，电报机的生产率。例如，对分配器轉速为 380 轉/分的 CT-35 型起止式电报机來說，它的技术工作能力为：

$$\frac{380 \times 60}{8.5} = 2682 \text{ 字/小时,}$$

式中 8.5 是單字符号的平均数。

在正确組織生产过程的条件下，一个技术高度純熟的工作人員在最大負載时，他所操作的报机的工作能力，叫作电报机的使用工作能力。电报机的这个工作能力比技术工作能力低，因为这里考虑到用于輔助性和准备性工作（交換总数，更換低帶，办理手續和業務符号等等）的非生产性時間耗費。

CT-35 型电报机的使用工作能力为每小时 1400 字，等于它的技术工作能力的 52%。莫尔斯电报机的使用工作能力为每小时 650 字。

目前在区内電話通信網中，主要的電話設備是人工制電話交換机，但是，今后將逐漸广泛地采用区内通信自动電話交換机。这种交換机能改善通話質量，保證晝夜进行電話通信，大大地节省了人力。在電話交換工作時間有限制的邮电支局內，使用企業自动電話交換机。这种設備能使 10 个用戶在全日 24 小时內均可使用交換机，并且能使現有的小容量区内通信電話交換机开放 24 小时工作，而不增加邮电支局的人力。

为了复用鋼綫电路可采用 B4P-50 型單路載波机。

20, 30 和 40 門磁石式交換机 (MB) 是区内通信電話局的主要設備。交換机有木質外壳，可放在桌上或固定在牆上。圖 5 是容量 30×2 磁石式交換机的綫路原理圖。

当需要用大容量話局时，可安裝容量为 100 号的櫃式交換机。这种交換机的原理圖与桌式交換机的一样。

区内電話通信最有前途的設備是区内通信自动電話交換机。它的优点很多；它能分开局內設備的安裝管理，降低業務費用，精簡話務人員，保證晝夜进行高質量的電話通信。

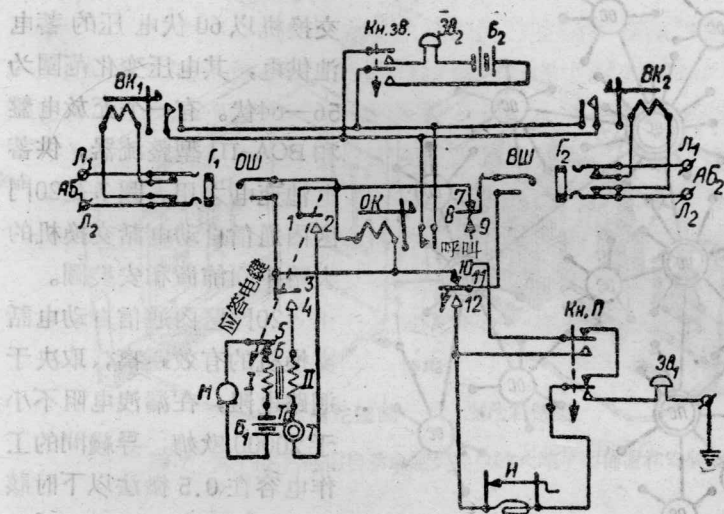


圖 5 30×2 磁石式交換機綫路原理圖

区内通信自动电话交换机设备，通过一級电路——中間站 (ПС)，通过二級电路——中間站和彙接局，来保証終端局 (ОС) 和区中心的中心局 (ЦС) 的連系。同时还保証終端局 (ОС) 与中心局 (ЦС) 的直接联系 (圖 6)。

在所有电话站內，均可直接連接用戶电话电路。

現有工業部門制造的区内通信自动电话交换机有：

1) 20 門終端机。該机中采用繼电器，因而沒有旋轉选择器。这种交换机工作稳定，不需要固定維護人員，所以又称为“無人維護交换机”。但在局內要定期进行預檢和檢查。

2) 中間站，彙接局和中心局，容量为 50—100 門，采用十进位步进制式。必要时可將区中心的区内通信自动电话局的容量扩大到 800 門，或者更多。

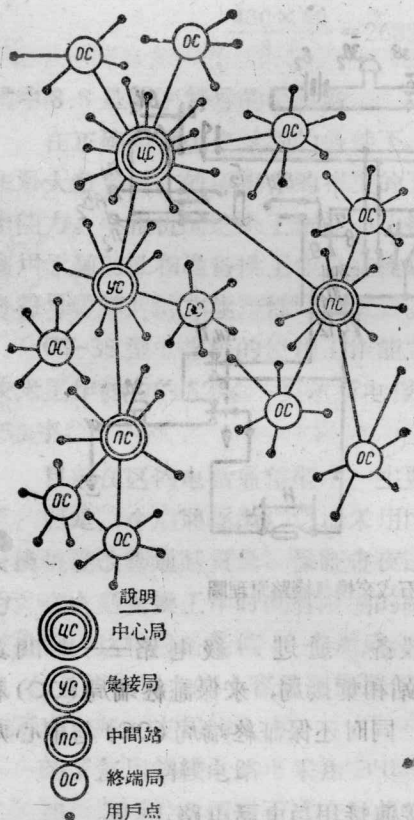


圖 6 区内通信自动電話網的电路構成圖

的比例有所改变，如圖 8 所示（減少了同綫話机数）。从两个同綫話机把电路接入共同用戶电路是經過一种專門裝置——閉塞器實現的。

20 門区内通信自动話局同上級局的联系是沿兩条中繼綫實現的，联系时可用电感綫圈或不用电感耦合綫圈进行。用电感綫圈时区内通信自动話局的中繼电路可供載波設備复用或者把它的中点用

20 門区内通信自动電話交換机以 60 伏电压的蓄電池供电，其电压变化范围为 56—64 伏。有一个充放电盤和 BCA-III 型整流器，供蓄電池充电之用。圖 7 是 20 門区内通信自动電話交換机的大略平面佈置和安裝圖。

20 門区内通信自动電話交換机的有效距离，取决于迴路电阻，在漏洩电阻不小于 20000 欧姆，导綫間的工作电容在 0.5 微法以下时該电阻不应大于 1200 欧姆。交換机最大容量为 20 門，有 13 条用戶电路，其中有六条專用电路，七条为同綫話机电路。

在最近出产的区内通信自动電話交換机中，專用用戶电路和同綫用戶电路之間

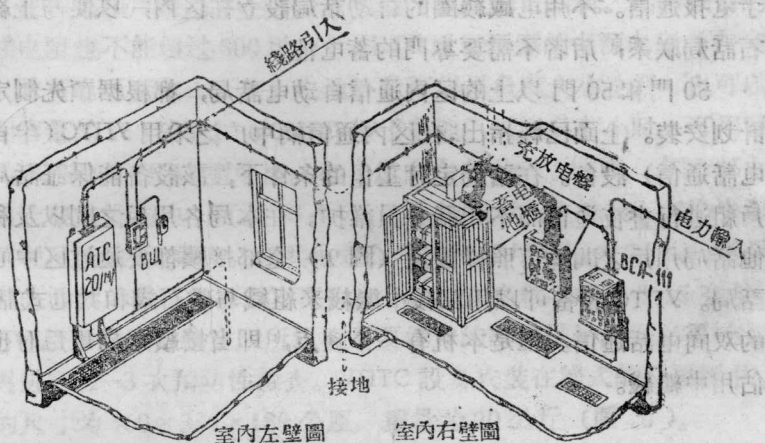


圖 7 20 門区内通信自动電話交换机的大略平面佈置和安裝圖

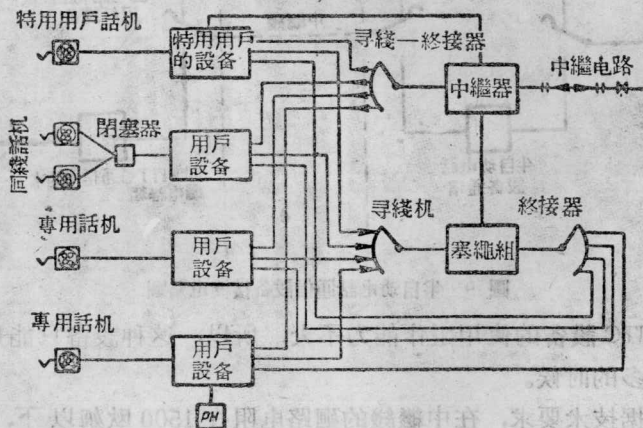


圖 8 繼電器式区内通信自动電話終端局方框电路圖