

郵電技工學校（訓練班）試用教材

長途電話局

人民郵電出版社

郵電技工學校(訓練班)試用教材

長途電話局

中華人民共和國郵電部教育司編

人 民 郵 電 出 版 社

長 途 電 話 局

編輯者： 中華人民共和國郵電部教育司

出版者： 人 民 郵 電 出 版 社
北京東四 6 條十三號

印刷者： 郵 電 部 供 應 局 南 京 印 刷 廠
南京太平路戶部街十五號

• 內 部 資 料 •

1955 年 12 月 南京第一版第一次印刷 1—2,500 冊

850×1168 1/32 92 頁 印張 $5\frac{24}{9}$ 插頁 7 字數 130,000 字 定價 (8) 1.21 元

★北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號★

前 言

本教材是供郵電技工學校（訓練班）人工電話專業的教學之用，同時也可作為成組與個別培養人工電話機務員，以及同樣性質的在職人員業務學習之用。

本教材是根據郵電部 1955 年 6 月編訂的“郵電技工學校（訓練班）長途電話局教學大綱”的要求，參考人民郵電出版社出版的馬爾加諾夫著“長途電話局”，莫斯科維巧娃和沙莫魯科夫合著“蘇聯長途話務員讀本”和郵電部教育司編“長途電話局”（中技用）等書而編寫的。除一般名詞已按 1953 年 10 月公佈的“物理學名詞”加以統一外，所用圖表的繪法和標記符號，均仍按原書或原出版標誌，未予變更。

讀者對本教材的意見，請寄“北京郵電部教育司”。

郵電部教育司 1955.9.

目 錄

前 言

第一章 緒論

第二章 長途電話網

- 第一節 長途電話網的建立原則…………… (6)
- 第二節 蘇聯的長途電話網…………… (9)
- 第三節 我國長途電話網的結構原則…………… (11)
- 第四節 長途電話的傳輸標準…………… (12)
- 第五節 增加電話傳輸距離的方法…………… (15)
- 第六節 電話線路的充分利用…………… (19)

第三章 長途電話的接續制度

- 第一節 近代長途電話的接續制度…………… (28)
- 第二節 掛號接續制…………… (28)
- 第三節 立即接續制…………… (30)
- 第四節 迅速接續制…………… (31)
- 第五節 混合接續制…………… (32)
- 第六節 各種接續制度的分析…………… (33)

第四章 掛號制長途電話局的設備

- 第一節 長途電話局的重要工作及其設備的組成…………… (36)
- 第二節 記錄、查詢及配達…………… (38)
- 第三節 長途電話的接續…………… (40)
- 第四節 長途電話局與市內用戶的聯絡…………… (43)
- 第五節 長途電話的轉接…………… (51)
- 第六節 長途電話局的輔助工作…………… (54)

第五章 我國現用的長途電話交換設備

- 第一節 我國現用長途交換設備的類型和特徵…………… (57)
- 第二節 磁石式長途交換機…………… (58)
- 第三節 三號C型共電式長途交換機…………… (65)
- 第四節 三號長途交換機…………… (97)

第六章 蘇聯的長途交換設備

- 第一節 概述…………… (119)
- 第二節 單式磁石長途交換台…………… (120)
- 第三節 M3式, B及B型長途局…………… (124)
- 第四節 混合接續制長途局…………… (131)
- 第五節 長途局內佈置概述…………… (140)

第七章 長途電話測量台

- 第一節 長途電話測量台的功用…………… (146)
- 第二節 日式五號C型長途測量台…………… (148)
- 第三節 我國自製370型長途測量台…………… (159)

第八章 長途電話局的技術維護

- 第一節 對長途局技術維護的要求…………… (170)
- 第二節 長途局技術維護規則概述…………… (172)
- 第三節 維護長途局所必須的技術資料…………… (176)

第一章

緒論

一、長途電話通訊的任務 長途電話通訊是國民通訊事業中不可缺少的一個部門。在科學發達的近代，人們事務的聯系，日益密切，爭取時間，縮短空間，成為普遍的要求，所以地區間的通訊，已遠非機械傳遞所能滿足。長途電話通訊，則是瞬息千里，它基本上克服了自然空間對人類聯系的影響，它能使遠隔千里乃至萬里的人們進行交談。所以長途電話是推進社會發展，滿足人們通訊需要的現代化工具。

長途電話通訊和其他的應用科學一樣，也是有階級性的。在資本主義的國度裏，長途電話通訊為資本家統治集團所掌握，他們利用它來投機取巧，加速對人民進行剝削；他們利用它來對國內人民進行欺騙、鎮壓；他們利用它來向外擴展勢力，榨取並奴役其他國家的人民。在社會主義和新民主主義的國度裏，長途電話通訊完全掌握在人民自己的手中，它是被用來傳達政策、法令、指導工作、鞏固人民政權、發展經濟文化建設和鞏固國防的有力工具。

二、長途電話發展簡史 自從1876年發明電話以後，在勞動人民的辛勤勞動下，長途電話得到不斷的發展。在1876—1915的40年間，科學家們都在通訊綫路方面努力改進，以求提高通訊效率，節省綫路器材，如採用銅綫、雙綫、綫條進行交叉以及採用鉛包電纜、電纜加感等，對長途電話的傳輸確有不少的改進，但通話距離的增加仍然有限，而另一方面，通話的質量則有某些程度的降低

(在加感電纜電路上，通話頻帶寬度限制至1800赫，回音現象亦明顯)。

自1915年以後，蘇聯偉大的科學家A·C·波波夫所發明的無線電得到了相當發展，電子管放大器——增音機，在長途電話電路中得到了採用，電話傳輸距離大大地延長，由於摒棄了利用加感增加通話距離的方法，通話頻帶放寬，傳輸品質也有了改善。同時自1915年發明電信用濾波器後，多重通訊可以在同一對綫上傳輸，載波電話被逐漸利用。直至現在明綫載波電話已由單路、三路發展至十二路，傳輸頻率擴展至150千赫；同軸電纜被實際運用以後，每一同軸電纜的傳輸容量已自1939年的240路載波電話發展至660路，頻率高至2—3兆赫，加上電視訊號的傳輸，頻譜利用至7—10兆赫，有綫、無線通訊的區別已被打破。近年將特高頻接力通訊用於長途電話通訊，並與有綫通訊聯合運用後，已基本上克服了崇山峻嶺或湍急江河間不易架設長途綫路的困難。

三、我國、蘇聯及各人民民主國家在長途電話通訊方面的成就：

(一)我國在解放以前，長途電話通訊和所有的工農業一樣，長期處於落後狀態，那時雖有一些零星的長途電話通訊，如所設九省長途電話，但亦不過是反動集團用以剝削和鎮壓人民的手段。所以那時的長途電話只有給人民帶來災害與苦痛，而沒有絲毫的好處。

中國人民，在中國共產黨領導下，推翻了帝國主義、封建主義和官僚資本主義在中國的統治，建立了工人階級領導的、以工農聯盟為基礎的人民民主國家以後，情況就有了根本的改變。

六年來，隨着整個國家建設事業的發展，長途通信的發展，也是相當顯著的。現在以人民首都——北京為中心，溝通全國各地的

通信網，已基本構成。全國縣以上的長途電信綫路比1952年增加了將近一倍，全國各省人民委員會所在地和主要工業城市，同北京都能直通達電報和長途電話。1950年在蘇聯的幫助和合作下，建立了從北京到莫斯科的直達有綫電報和長途載波電話的通信綫路，使相隔近一萬公里的兩個偉大的社會主義陣營國家的首都，能直接通達長途電話電報，對維護世界和平，起到了一定的作用。此外，我們和朝鮮、越南、蒙古以及歐洲各兄弟國家的電報、電話通信，也都非常密切。

由於郵電職工的覺悟不斷提高，發揮了工人階級智慧和工作責任心，在長途通信方面，湧現出大批為人民服務的模範事跡和模範人物。如華北特等勞動模範郭秀雲創造的先進操作法，大大提高了長途電話電路的利用率。全國綫路工人勞動模範許興柱維護長途綫路的工作法，提供了長途綫路維護工作的方向。這些模範人物的先進工作法，已經在全國範圍內加以推廣，對提高工作質量起了很大的推動作用。

在長途電話機械製造方面，全國解放後，也已有了進展，現在我國已能製造各式長途用電話機，磁石式和共電式長途電話交換機，長途測量台以及電力網用單路載波電話機。最近期間並將製造三路和十二路載波電話機。

在第一個五年計劃內，新建和加掛長途電信綫路的對公里數，比1952年增加38.1%；新建和擴建長途電話和電報載波機，比1952年增加55%左右，其中有相當數量的多路載波機。這些綫路和機器，將分佈在全國各省市間的重要幹綫及部分省以下的綫路上。這樣建設的規模和速度，都是空前的。與歷史上任何時期比較，現在五年的建設，相當於甚至超過解放前幾十年的建設。

我們在長途電信方面，能在幾年中取得如此的成就，這是和黨及毛主席的英明領導分不開的。我們所有的長途電信工作人員，今後必需全心全意的在黨的領導下為我們的社會主義建設而努力。

(二)蘇聯在帝俄時代的電話事業實質上為外國公司所包辦。加之電話局的容量甚小，電話資費很貴，所以在革命前的俄國，電話通信只有那些有產階級能享受得到。

在偉大的十月社會主義革命以後，所有的通信工具——郵政、電報、電話——都實行國有化，並歸郵電人民委員部管轄。從這時候起，全國的電話網才開始在發展全國國民經濟的國家計劃的基礎上，來加以發展和經營。

蘇聯的專家們設計了許多結構優良的話機，並已進行製造。同時還製出了許多技術上完善的交換機。

伴隨着機械設備的發展，綫路設備也發展了。電話網最初的綫路設備是由架空單綫綫路組成的，以後採用了雙綫綫路，後來又採用了架空電纜和地下電纜。

在幾次斯大林五年計劃期間，蘇聯全國電話網得到了非常大的發展。國家工業化和農業集體化要求大力發展長途電話通信以及在集體農莊、國營農場、機器拖拉機站和村蘇維埃實行電話化。

蘇聯建立起來了自己的電話工業，電話網上所必需的一切裝備，都在蘇聯本國工廠裏製造。與發展電話網的同時，還進行了機械設備與綫路設備的改建。

在蘇維埃政權時代，全國新建的長途電話網得到了巨大的發展。各省省會都與莫斯科和各縣縣城建立了聯系。而各縣縣城，則又與國營農場、機器拖拉機站、村蘇維埃、集體農莊和各縣的工業企業進行電話通信。

在蘇聯建立了世界上最長的電話幹綫。

爲了傳遞信息，還將通信工具（架空綫、電纜綫路和無線電）聯合使用。

在偉大的衛國戰爭期間和戰爭結束以後，曾大力進行了恢復曾被德寇法西斯匪徒佔領的地區的電話通信工作。恢復電話網的工作是在採用最新技術的基礎上進行的。

目前蘇聯長途電話通信發展就是架設銅綫架空綫路，在綫路上同時進行若干路電話電報的傳輸，在許多幹綫上採用電纜綫路，組織新式長途電話局，以便採用各種通信的接續制和長途電話通信的自動化。

（三）其他人民民主國家和我國及蘇聯一樣，在人民掌握了政權之後，長途電話通訊事業都有了很大的發展，它們不但有了完備的長途電話網，而且有了通訊機械製造事業。

我們整個和平民主陣營方面之所以有如此的成就，首先由於我們有共同的特點——優越的社會主義制度，在這制度下的勞動人民，已不再是被剝削的對象和用作剝削的工具，而是社會的真正主人。其次是我們有偉大的蘇聯的兄弟般的無私的援助和各國間真誠的合作，不像帝國主義陣營，相互猜忌、傾軋、侵併。

第二章

長途電話網

第一節 長途電話網的建立原則

一、長途電話網的建立原則 長途電話通訊企業，是爲了實現全國範圍內各省間各市間的電話通訊，爲了完成此任務，必須在各省，各大城市間建築一定數量的長途綫路，在各地裝置一定數量的長途站和增音站，也就是必須建設一個長途電話通訊網，配備着統一的複雜的長途站和綫路設備。

這通訊網包括各種性質相差懸殊的綫路長度，由最短的市內通話以至國境的一端至另一端的遙遠連接，這通訊網必須由許多單獨的綫段組成，因爲不可能把全國千百萬個用戶彼此間直接連起來。

建立長途電話網時所應考慮的原則是：

(一)全國各地用戶都能互相通話，即在長途電話話務多的地方，固然要能互相通話，在話務極少的地方亦要能夠通話。

(二)通話連接應相當迅速，在話務多的地方，直達綫路數量要多，希望立刻能夠接好，在話務少而距離遠的地方，也要在合理的時間，經過不多的轉接次數加以接通。

(三)通話音質要好，每一長途電話，不論距離多長，不論轉接次數多少，應使通話聲音聽得清楚，串音及雜音不致影響通話。

(四)綫路和機械設備要儘量經濟，要合理發揮機綫的最大效率，降低郵電企業成本，減少每次通話價目，使能更普遍地爲人民

服務。也就是：

- 1) 以最少的電路來供給一定數量的業務數量和服務要求。
- 2) 用最低等級的機綫質量來滿足預定的良好通話音質和可靠性。
- 3) 用最少的建築費與維護費來達到上面要求。

(五)最後一個也是最重要的原則就是，應考慮國防的安全，因為我們旁邊還存在着兇惡的敵人——美帝國主義者及其走狗，我們不能有絲毫的麻痺。

二、長途電話網的結構 長途電話網的結構方式，主要有下面三種，即：

- (一)直達式長途電話網；
- (二)輻射式長途電話網；
- (三)彙接式長途電話網。

圖 2—1 表示這三種電話網的結構方式，茲將其優缺點分述如下：

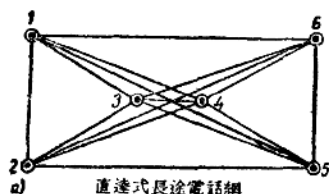
直達式的長途電話網可以避免經常的轉接，同時它有極大的靈活性。因為當任何一個電路發生故障時（例如在長途局 2 與 5 之間），只要用一次轉接（經任何一個第三長途局）即可形成迂迴接續。但因直達式長途電話網需要有很長的綫路，及從而在綫路設備上就需要大量的投資，所以長途局間若都用直達式，那是比較昂貴的。此外，交換量很小時，其電路的利用率亦很小。

輻射式長途電話網顯著地縮短了綫路的長度並且交換量亦很大。然而，這種接續方法也存有下列一些缺點：

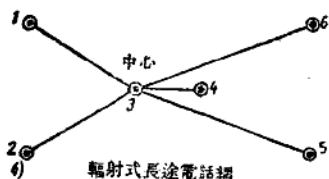
(一)純輻射式長途電話網不能迂迴轉接，因為中心局（長途電話局 3）一旦發生障礙時會使所有電路都不能通話。

(二)中心局變成一個稽延接續的大轉話局。

正確建成的彙接式長途電話網只需用很短的綫路就可以得到令



人滿意的綫路利用率。在純彙接式長途電話網中是沒有迂迴轉接的，但彙接局很多時，則會出現很大百分率的轉話（圖 2—1 [B] 中經過一次轉接的有電路 2—4，1—4，5—3，6—3 及其他等，經過二次轉接的有電路 1—6，1—5，2—6，2—5 等）。



在一般情況下，上述建網之各種方式適用於下列各種情形：

(一)直達式長途電話網適用於當各長途電話局間的業務量很大時；

(二)輻射式長途電話網適用於當有一大中心局，而一些較小的中心局都接到它那裏時；

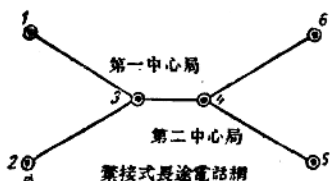


圖 2—1 長途電話網的主要結構方式

(三)彙接式長途電話網適用於在一個地區很大而有發達較慢的長途電話網。

普通最常用的是彙接式長途電話網，但在個別長途局亦有架設輔助的直達長途電路，供迂迴轉接之用。

第二節 蘇聯的長途電話網

在革命以前的俄國，長途電話網僅是連接個別大城市間的一些零散幹綫。此外還有一些很少發展的，不能和幹綫相通的地方電話網。且廣大的居民並不能享用到這些長途電話網。

目前在蘇聯是根據下列各主要原則來建立長途通信網的。

由於電話網是根據蘇聯國家機構的社會主義本質而建立的，那末電話網的制式應考慮到各種電信（有綫電話、電報、無綫電通信，廣播，有綫或無綫傳真）的綜合發展及利用，並充分利用每種電信的特長，以滿足國民經濟及國家管理上，及國內廣大人民的需要。

根據聯共（布）第十八次黨代表大會的指示，規定莫斯科和各加盟共和國首都之間，邊區都會以及省會之間，須設有直達的電話電路，並在蘇聯各大城市間，以彙接式及輻射式的通信作輔助，並使各區中心，村蘇維埃，拖拉機站和蘇維埃農莊全面電話化。

電話網的這種發展方向使蘇聯任何地區的兩個用戶能進行通話，並且保證電報電話通信深入到全國所有居民地。

參照上述各特點，在長途電話網的組織中，全蘇劃成了許多區域。在每區域中心設一個一等中心局。

每個一等中心電信局的工作區域內成立下列各機構：

- 一、省中心電信局
- 二、區間中心電信局
- 三、區中心電信局

在蘇聯所採用的是四級長途通信制（見圖 2—2）

一等中心局，省中心局及其連接電路構成長途電話網的幹綫。

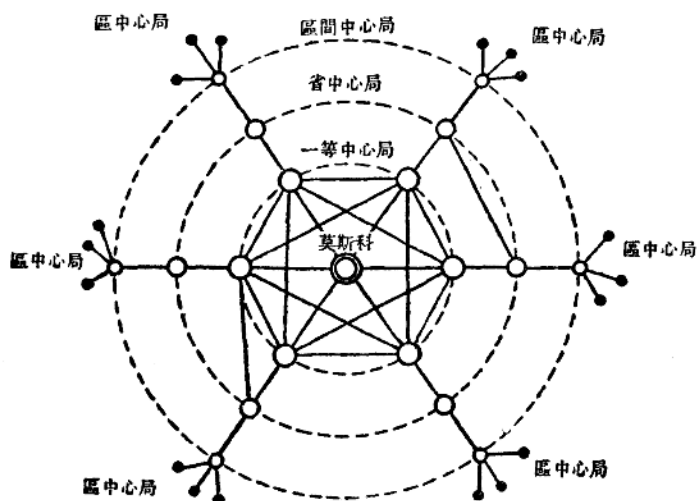


圖 2—2 蘇聯長途電話網的基本構成圖

一等中心局設於國內各大中心城市。莫斯科則賦有特殊的地位。她和各一等中心局都有直達綫路。其餘的一等中心局則彼此間若有非常必要時，亦可用直達綫路連接。

省中心局設於各省邊區的中心和加盟共和國之首都。各省中心局與其一等中心局均架有直達的電報電話綫路，且在大多數的情況下，亦和莫斯科直接連接着。同時還得預定各省中心局間電信的今後發展。

在建立通信幹綫時，爲了增加電話網的靈活性，應當組織封閉的迂迴綫，並且設置與幹綫平行的備用綫。

區間及區中心局以及其間的連接電路組成省內電信網（圖 2—3）。

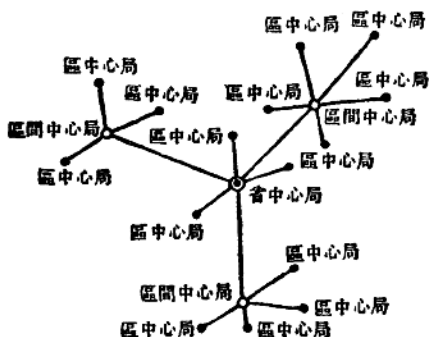


圖 2—3 蘇聯省內通信網的建立原則

區間中心局與省中心局間有直達電路。距省中心局不遠的區中心局和省中心局是直接連着。當有一定的必要時，不同的區中心局和區間中心局相互連接起來。

第三節 我國長途電話網的結構原則

我國在解放之前，長途電話網也僅是連接個別大城市的一些零散的綫路，和一些極少數的地方電話綫路，而這僅有的一點，也在戰爭中遭到了破壞。

解放後，在黨的正確領導和全國電信工作人員的積極努力下，我們已在短時期內恢復了原有的長途通信，並大大的發展了它。目前我國已構成以我們的首都——北京為中心的全國長途通信網，大多數的省會和大都市都有直達電路通達首都，而在若干省內也已逐漸構成了省內的通信網。不過這還是開始，我們將要和蘇聯一樣建成完善的全國範圍的長途通信網。這個通信網不僅要達到容量好，接轉少、通話暢達的要求，而且綫路的利用也要極其經濟合理。這