

电报教程

苏联 П. А. 柯 托 夫
Б. Р. 谢尔盖也夫斯基 著
Б. М. 施勒埃别尔斯基
电信科学技术研究所译

人 民 邮 电 出 版 社

П. А. 柯托夫 (П. А. Котов), Б. Р. 謝爾蓋也夫斯基 (Б. Р. Сергиевский), В. И. 施勒坡別爾斯基 (В. И. Шляпоберский)

電 報 教 程

蘇聯上校工程師、科學技術博士 П. А. 柯托夫教授 主編

電信科學技術研究所 譯



人 民 郵 電 出 版 社

КОТОВ П. А., СЕРГИЕВСКИЙ Б. Р., ШЛЯПОВЕРСКИЙ В. И.

КУРС ТЕЛЕГРАФИИ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВОЕННОГО МИНИСТЕРСТВА СОЮЗА ССР
МОСКВА—1952

內 容 提 要

本書首先敘述了電報原理，並對一些主要機件作了必要的介紹。

其次，研究了起止式電報機和多路電報機的工作原理以及機器的工作與構造，並同時分析了機器的改正力。

此外，還研究了電報發電機和轉發器的結構原理，說明了電報站的設備、組織和技術維護。

最後，簡單地介紹了傳真電報通信的基本概念。

電 報 教 程

著 者:	蘇聯 П. А. 柯 托 夫 Б. Р. 謝爾蓋也夫斯基 В. И. 施勒坡別爾斯基
譯 者:	電信科學技術研究所
出版者:	人 民 郵 電 出 版 社 北東東四區6條胡同13號
印刷者:	郵電部供應局南京印刷廠 南京太平路戶部街15號
發行者:	新 華 書 店

書號:有53 1956年 3月南京第一版第一次印刷 1—3,000 冊

850×1168 1/32 259頁印張16 $\frac{6}{32}$ 插頁4字數363,600字定價(8)3.05元

★北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號★

序 言

電報是人類卓越的成就之一，在一百多年前由俄國人 П. Л. 許林格 (П. Л. Шиллинг) 所發明，若干年後俄國人 Б. С. 雅柯比 (Б. С. Якоби) 使電報得到進一步的改善。現在電報在人類社會的生活中起着巨大的作用。由於有了電報通信相隔數萬公里的人們才可能互通信息，利用傳真電報可以傳輸圖片，照片及其他。

在軍事上電報通信對於指揮戰場上的軍隊起着巨大作用。

蘇聯人民的偉大領袖 В. И. 列寧和 И. В. 斯大林在建立蘇維埃政權的第一支武裝部隊時，認為通信聯絡具有重大的意義，特別是電報通信。 В. И. 列寧在偉大的十月革命的前夕曾這樣寫道：「我們應當動員已經武裝起來的工人們，號召他們去英勇地作最後的戰鬥，迅速佔領電報局和電話局，把我們起義的司令部搬到中央電話局去，使它與所有的工廠、團隊、武裝鬥爭指揮所及其他部門取得聯系……」（ В. И. 列寧全集第二十一卷「馬克思主義和起義」）。

在內戰時期，而特別在偉大的衛國戰爭時期，由於有了良好的通信聯絡，特別是電報通信才能在廣大的土地上順利地指揮軍隊的行動。電報廣泛地用作各部隊司令部間的通信工具，作為收發命令以及統帥部與司令部軍官通話之用。

偉大的衛國戰爭勝利地結束以後，全蘇人民在布爾什維克黨和斯大林同志的領導下，齊心協力着手恢復和進一步發展國民經濟，工業、運輸業和通信事業。由於順利地完成了戰後斯大林五年計劃的結果，在通信工具的恢復和發展上出現了新的、更為完善的電報

設備。由於創製了這些新型電報設備，不少的設計師榮獲斯大林獎金獲得者的光榮稱號。新的機器是複雜的，它要求我們不單具有豐富的實用知識，而且要具有豐富的理論知識。這種機器已經發到各通信部隊。部隊的通信人員應當接受新的複雜的電報技術，以現代化的通信技術知識，特別是電報方面的，來武裝自己。本書作者的任務是幫助他們掌握這些知識。

在編寫第五章時，曾經部分地利用了上校工程師 П. М. 茨維列夫 (П. М. Зверев) 所提供的資料，為此，作者向他表示感謝。

上校工程師 А. А. 庫茨明 (А. А. Кузьмин) 和 А. И. 馬里色夫 (А. И. Малышев) 在校對原稿時提了許多寶貴的意見，作者也向他們表示深厚的感激。

本書爲П. А. 柯托夫, Б. Р. 謝爾蓋也夫斯基, В. Н. 施勒坡別爾斯基三人合編。

主編者爲上校工程師科學技術博士П. А. 柯托夫教授。

書中簡略地介紹了電報發展史, 同時也告訴了我們俄羅斯的科學家和發明家是電報機的創始者。

在第一章敘述了電報原理, 其中對電碼、電報通訊制, 對繼電器、電磁鐵、測試與調整繼電器用的儀器的構造和工作原理以及對電報脈衝的畸變情況都作了必要的介紹。

在第二、第三章研究了起止式電報機和多路電報機, 討論了它們的工作原理, 機器的主要組合件的工作與構造, 它們的調諧特性和調整特性, 同時還分析了機器的改正力。

在第四章研究了電報幫電器和轉發器的主要型式底結構原理。

在第五章說明了電報站的設備, 組織和技術維護。

在第六章把傳真電報通信的基本概念向讀者作簡單的介紹。

第一章是上校工程師 П. А. 柯托夫所寫, 第二和第四章是少校工程師 В. Н. 施勒坡別爾斯基所寫, 第三章是上校工程師 Б. Р. 謝爾蓋也夫斯基所寫, 第五章的第51—60節是少校工程師 В. Н. 施勒坡別爾斯基所寫, 第61節是上校工程師 Б. Р. 謝爾蓋也夫斯基所寫, 第六章是由中校工程師 Е. Л. 奧爾洛夫斯基所寫。

目 錄

序言

第一章 電報原理

第 一 節 電報在整個通信體系中的作用 (1)

第 二 節 電報發展的簡史 (3)

1. 最初的光通報 (3)
2. 俄羅斯——電磁電報的祖國 (4)
3. 俄羅斯的科學在發明記錄電報機和印字電報機中的
優先的地位 (7)
4. 俄羅斯的發明家進一步改進了電報技術 (10)
5. 在俄國軍隊中採用電報的主要階段 (12)
6. 偉大的十月社會主義革命後電報的發展情況 (13)

第 三 節 電報傳送原理 (16)

第 四 節 電碼 (17)

1. 電碼的組合原理 (17)
2. 基本脈衝 (18)
3. 不均勻電碼 (18)
4. 電纜電碼 (19)
5. 均勻電碼 (20)

第 五 節 通報速率 (22)

1. 通報速率的定義 (22)
2. 通報速率的計算 (22)
3. 有綫綫路和無綫訊路的通信容量 (24)

第 六 節 電報機的通信容量	(24)
1. 電報機的理論通信容量	(24)
2. 電報機的技術通信容量	(26)
3. 電報機的使用通信容量	(26)
第 七 節 電報通信的基本方法	(27)
第 八 節 電報電磁鉄和繼電器的一般概念	(29)
1. 電磁鉄和繼電器之間的差別	(29)
2. 對電報繼電器的要求	(30)
第 九 節 電報電磁鉄	(31)
1. 電磁鉄的主要部分	(31)
2. 電磁鉄的牽引特性和機械特性	(32)
3. 電磁鉄的電感和時間常數	(34)
4. 電磁鉄的靈敏度	(35)
5. 電磁鉄的調整	(36)
第 十 節 M—44電報機	(37)
1. 電報機的動作原理	(37)
2. 電報機的技術定額	(40)
3. 電報機的組成部分	(40)
4. 收報器機械部分的機構	(41)
5. 收報器電磁鉄部分的裝置	(44)
6. 電報機的發報器	(46)
7. 輔助機件	(47)
8. 電報機電路	(49)
第 十 一 節 無極電報繼電器	(54)
第 十 二 節 極化電報繼電器	(56)
1. 極化繼電器的分類	(57)

2. 極化繼電器的動作原理 (58)
3. 繼電器的基本參數 (62)
4. 極化繼電器的調整 (66)
5. 電路圖中極化繼電器的圖例 (69)
6. 幾種極化電報繼電器結構的說明 (70)

第十三節 測試繼電器和調整繼電器的儀表 (80)

1. 轉轍式儀表 (81)
2. 閃光式儀表 (83)

第十四節 局部電路 (87)

1. 帶有電阻和電感的電路 (88)
2. 電阻電容電路 (89)
3. 電阻、電容和電感的電路 (91)
4. 分路電容器 (93)
5. 消火花電路 (94)

第十五節 綫路 (95)

1. 綫路的概念 (95)
2. 綫路的穩定過程 (96)

第十六節 單工電報制 (100)

1. 單工電報制分類 (100)
2. 雙流單工電報制 (100)

第十七節 雙工電報制 (103)

1. 雙工通報法的一般概念 (103)
2. 橋接雙工電路 (103)
3. 差動雙工電路 (107)
4. 平衡綫路 (111)
5. 調整平衡的方法及其所用的儀器 (113)

第十八節 同時通報和通話 (118)**第十九節 電報脈衝的畸變** (121)

1. 畸變的一般概念 (121)
2. 電報脈衝畸變的分類 (123)
3. 特性畸變 (124)
4. 干擾電流所引起的畸變 (126)
5. 由於繼電器有磁偏而引起的畸變 (128)
6. 由於綫路電池電壓的不等而引起的畸變 (129)

第二章 起止電報機**第二十節 概說** (131)**第二十一節 起止電報機工作的基本概念** (134)

1. 起止改正法 (135)
2. 起止電報機的動作原理 (138)
3. 起止電報機的主要部分 (139)
4. CT—35電報機的技术數據 (140)

第二十二節 CT—35電報機的發送機構 (141)

1. 鍵盤組合器 (141)
2. 發送分配器 (143)
3. 起止裝置 (146)
4. 他種型式起止電報機的發送機構的特點 (147)

第二十三節 CT—35的接收機構 (148)

1. 接收電磁鉄 (148)
2. 改正設備 (149)
3. 排字設備 (150)
4. 譯碼設備 (155)
5. 印字設備 (157)

6. 其他型式的起止電報機接收機構的特性	(159)
7. 在起止電報機的收報器裏主動軸與從動軸離合的方法	(160)
第二十四節 CT—35電報機的記錄機構與拖紙機構	(162)
1. CT—35電報機的記錄機構	(162)
2. CT—35的拖條機構	(164)
第二十五節 CT—35電報機的策動機構	(166)
第二十六節 起止電報機的接綫圖	(172)
1. 單工電路	(172)
2. 雙工制	(174)
3. CT—35電報機的接綫盤	(179)
第二十七節 起止式電報機的工作分析	(180)
1. 起止電報機(CT—35)的改正力	(181)
2. 關於起止電報機發報器軸與收報器軸間的轉速比	(192)
第二十八節 CT—35起止電報機的調整	(195)
不用音叉來調整CT—35的二個終端機的電動機轉速	(199)
第二十九節 起止電報機的自動通報設備	(200)
1. 鑿孔機	(202)
2. 發報機	(202)
3. 複鑿孔機	(204)
第三十節 用來檢驗和調整起止電報機的儀器	(206)
1. CT—35電報機的發報器觸點調整儀	(207)
2. 測試和調整起止電報機收報器的儀器	(208)
第三章 多路電報機	
第三十一節 概說	(216)
第三十二節 多路輪次通報原理	(219)
1. 多路通報的必要條件	(219)

2. 多路單工電報機的工作原理	(220)
3. 多路雙工電報機的工作原理	(222)
4. 多路電報機的主要部分	(223)
第三十三節 多路電報機的分配器	(224)
1. 分配器的一般概念	(224)
2. 圓盤分配器	(224)
3. 凸輪分配器	(227)
第三十四節 策動機構	(228)
1. 分配器的策動機構的型式及對其之要求	(228)
2. 音叉振動器	(229)
3. 電動換流機	(236)
4. 音輪電動機	(240)
第三十五節 鍵盤	(243)
1. 鍵盤的作用及主要部分	(243)
2. 組合器	(243)
3. 扣鎖機構	(245)
4. 步調電磁鉄	(247)
第三十六節 收報器	(248)
1. 收報器的作用及主要部分	(248)
2. 排字機構	(248)
3. 譯碼器	(251)
4. 印字機構	(254)
5. 拖紙機構	(256)
6. 轉移機構	(257)
第三十七節 局部同步	(259)
1. 局部同步的概念	(259)

2. 保持局部同步的電磁法	(260)
3. 電機械法	(263)
第三十八節 二路單工電報機	(267)
1. 二路電報機原理圖	(267)
2. 二路電報機系統內的電流通路	(269)
第三十九節 二路雙工電報機	(271)
1. 雙工電報機的特點	(271)
2. 雙工電報機的主要部分	(272)
3. 印字繼電器的作用	(275)
4. 雙工電報機電路的電流通路	(277)
5. 進行報務商談	(279)
6. 接收繼電器補助繞圈的作用	(282)
7. 減少平衡綫路失衡及干擾電流的影響的方法	(285)
8. 減少對鄰近導綫的影響	(286)
第四十節 接電報機於音頻電報信路及無綫電波道	(288)
第四十一節 兩分配器電刷相位的改正方法	(291)
1. 兩分配器電刷相位改正的必要性	(291)
2. 用特別脈衝改正	(292)
3. 用工作脈衝改正	(301)
第四十二節 二路雙工電報機的改正力	(304)
第四十三節 二路雙工電報機的接法與調整	(311)
1. 單軸電報機與雙軸電報機的概念	(311)
2. 雙軸分配器電報機的自我檢查	(312)
3. 把雙軸分配器的電報機接到綫路	(321)
4. 單軸分配器電報機的特點	(324)
5. 單軸分配器電報機的自我檢查	(326)

6. 把單軸分配器電報機接到綫路…………… (327)

第四十四節 多路電報機自動工作的機件…………… (328)

1. 自動工作的概念…………… (328)
2. 鑿孔機…………… (330)
3. 發報器…………… (330)
4. 復鑿孔機…………… (335)

第四章 電報幫電機

第四十五節 直通電報的距離…………… (340)

1. 根據電報脈衝畸變的大小來確定直接通報距離…………… (340)
2. 根據給定綫路電池電壓的大小來確定直接通報的距離 (341)
3. 增加通報距離的方法…………… (343)

第四十六節 幫電機的分類及用途…………… (344)

第四十七節 單工繼電器幫電機…………… (348)

第四十八節 雙工繼電器幫電機…………… (349)

1. 雙工幫電機的原理圖…………… (349)
2. 幫電機電路的特點…………… (352)
3. 幫電機的自身檢查…………… (353)
4. 雙工幫電機接入綫路時的調整…………… (354)
5. 確定發生故障的幫電段及故障的性質…………… (357)

第四十九節 再生幫電機…………… (358)

1. 雙工音叉再生幫電機…………… (359)
2. 起止式再生幫電機的概念…………… (366)

第五十節 轉發…………… (368)

1. 轉發的作用…………… (368)
2. 在繼電器上積聚的二路雙工轉發機的動作原理…………… (370)
3. 二路音叉雙工轉發機的動作原理…………… (373)

第五章 電報站

- 第五十一節 概說 (379)
- 第五十二節 電報站內的電源 (381)
- 第五十三節 綫路電池組電壓的計算法 (385)
 - 1. 不考慮漏電電流的計算法 (386)
 - 2. 考慮漏電電流的計算法 (389)
- 第五十四節 由蓄電池組供電的電報站電源 (392)
 - 1. 電報機的綫路供電方法 (392)
 - 2. 電報機局部電路及馬達電路的供電法 (395)
- 第五十五節 電報站的充電配電設備 (398)
- 第五十六節 電報站的交流供電法 (402)
 - 1. 起止電報機綫路供電用的獨立整流設備 (404)
 - 2. 多路電報機供電用的獨立整流設備 (405)
- 第五十七節 電報站消耗電能的計算法 (406)
 - 1. 綫路電池容量的計算法 (406)
 - 2. 馬達電池組容量的計算 (410)
- 第五十八節 電報站的接地 (412)
 - 1. 接地的型式 (414)
 - 2. 接地設備 (416)
- 第五十九節 電報站的互換設備 (418)
 - 1. 銅條互換器 (419)
 - 2. 複合插孔式的綫路—電池互換器 (425)
- 第六十節 電報站內的測量 (421)
 - 1. 綫路電池電壓和綫路電流的測量 (432)
 - 2. 導綫電阻和絕緣電阻的測量 (433)

3. 導線故障的幾種主要形式和確定故障地點的幾種方法 (442)
4. 接地電阻的測量 (444)
5. 試驗導線線路的儀器 $УПД-48$ (446)

第六十一節 用戶通信制 (447)

1. 用戶通報概念 (447)
2. 用戶設備線路圖中的電流通路 (449)
3. 各站用戶的連接 (455)

第六章 傳真電報機的工作原理

第六十二節 傳真電報機的工作原理 (457)

第六十三節 傳真電報機發送設備 (463)

1. 傳真電報機發送設備的光照設備 (464)
2. 光電管 (467)
3. 掃描設備 (472)
4. 傳真電報機發送設備電氣系統 (474)
5. 負信號或正信號工作的調整設備 (484)
6. 放大器 (487)

第六十四節 傳真電報接收機 (488)

1. 收錄設備 (489)
2. 同步, 同相設備 (493)

第六十五節 結束語 (493)

附 錄

1. 不均勻電碼 (501)
2. $CT-35$ 型電報機的五位電碼 (502)
3. 多路電報機五位電碼 (503)

第一章

電報原理

第一節 電報在整個通信體系中的作用

布爾什維克黨和蘇維埃政府，對於所有通信工具的發展給予一貫的最大的重視，尤其關心的，是在政治、經濟和文化生活中，在鞏固蘇聯社會主義國家的威力中有着重大意義的電報通信事業的發展。早在一九一七年準備武裝暴動的時候，偉大的無產階級的革命領袖B. H. 列寧和H. B. 斯大林同志曾在指示中說，佔領電報局和電話局是取得勝利的重要條件之一。

偉大的十月社會主義革命勝利以後，蘇維埃政府就用電報發出了第一批法令和指示，宣告布爾什維克黨的政策。當時，電報在組織防禦以及在指揮保衛蘇維埃共和國免受外國武裝干涉和白匪軍擾亂的年輕的紅軍底戰鬥行動中，起到了巨大的作用。

在斯大林五年計劃的過程中，電報像其他的通信工具一樣，獲得了很大的發展。在發展的過程中，出現了蘇維埃專家創製的新的強力的印字電報機。

電報是交換公文證明的主要工具，也可利用電報機進行交談。印字電報機的採用，對於無綫的通信工作來說，有着特別重大的意義，因為印字電報機大大提高了無綫電通信的效率。

在反抗德國法西斯侵略者和日本軍國主義者的偉大衛國戰爭的年代裏，電報保證了蘇維埃軍隊的最高統帥與方面軍、集團軍之間