

高等學校教學用書

# 電工學及無線電工學教程

第 二 冊

Н. Н. МАЛОВ 著

王 世 模 譯

龍 門 聯 合 書 局

TM1  
84/2

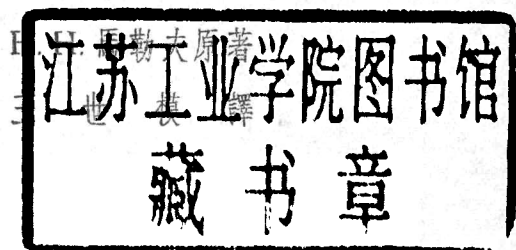
15.101  
222  
V2(1)

高等學校教學用書



# 電工學及無線電工學教程

第二冊



龍門聯合書局

本書係根據蘇聯科技出版社(Государственное издательство технико-теоретической литературы)出版的馬勒夫(Н. Н. Малов)所著“電工學及無線電工學教程”(Курс электротехники и радиотехники) 1952年第三版(修訂版)譯出的。全書分爲兩編：第一編論述電工學，第二編論述無線電工學。原書經蘇聯高等教育部審定爲師範學院教學參考書。

本書係由南京工學院王世模同志翻譯，分兩冊出版。

## 電工學及無線電工學教程

### 第二冊

КУРС ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ и РАДИОТЕХНИКИ

Н. Н. МАЛОВ 原著

王 世 模 譯

---

★ 版權所有 ★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

上海茂名北路300弄3號

新 華 書 店 總 經 售

啓 智 印 刷 廠 印 刷

上海白忠路239弄23號

---

開本：850×1168 1/32

印張：9 4/32

字數：245,000

定價：(10) 1.30 元

印數：4501—6000 冊

1954年7月第一版

1956年6月第二次印刷

# 目 錄

## 第 二 編

### 無 線 電 工 學

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 引 言                    | 153 |
| 第八章 無線電工學發展簡史          | 156 |
| § 8-1. 發明無線電以前的通訊方法    | 156 |
| § 8-2. A. C. 波波夫的發明無線電 | 157 |
| § 8-3. 俄國和蘇聯的無線電工學     | 159 |
| 第九章 具有集中參數的迴路內的電磁振盪    | 162 |
| § 9-1. 一般概念            | 162 |
| § 9-2. 自然振盪            | 164 |
| § 9-3. 迴路的特性           | 167 |
| § 9-4. 強制振盪；諧振         | 168 |
| § 9-5. 諧振曲線            | 171 |
| § 9-6. 振盪過程於位相平面內的圖示法  | 174 |
| § 9-7. 迴路品質因數的測量       | 177 |
| § 9-8. 耦合迴路；屏蔽作用       | 178 |
| § 9-9. 應用迴路作簡單的量測      | 180 |
| § 9-10. 振盪迴路元件         | 182 |
| 第十章 電子管                | 189 |
| § 10-1. 一般概念           | 189 |
| § 10-2. 電子管的陰極         | 189 |
| § 10-3. 二極電子管的基本參數     | 191 |

|         |                  |     |
|---------|------------------|-----|
| § 10-4. | 柵極三極電子管          | 193 |
| § 10-5. | 三極電子管的動態性能       | 198 |
| § 10-6. | 柵極電流;電子管內電容      | 200 |
| § 10-7. | 多極電子管及特種電子管      | 202 |
| § 10-8. | 電子管的底座及編號        | 209 |
| 第十一章    | 簡谐振盪的簡單電子管振盪器    | 213 |
| § 11-1. | 振盪的基本概念          | 213 |
| § 11-2. | 電子管振盪器工作的性質的研究   | 214 |
| § 11-3. | 自動振盪的位相圖         | 218 |
| § 11-4. | 振盪器實際線路          | 222 |
| § 11-5. | 關於振盪器頻率的穩定法      | 226 |
| § 11-6. | 關於傳遞振盪能量於天線問題    | 227 |
| 第十二章    | 調變振盪;微音器         | 229 |
| § 12-1. | 關於調變的必要性         | 229 |
| § 12-2. | 電報操作法            | 229 |
| § 12-3. | 獲得調幅訊號的原理        | 231 |
| § 12-4. | 微音器及拾音器          | 236 |
| § 12-5. | 柵極調幅             | 239 |
| § 12-6. | 屏極調幅             | 241 |
| § 12-7. | 獲得調頻訊號的原理        | 243 |
| § 12-8. | 調頻作用的若干性質上的特徵    | 245 |
| 第十三章    | 擴大器              | 249 |
| § 13-1. | 擴大器原理與類型         | 249 |
| § 13-2. | 電子管內電容;解耦電路;自動偏壓 | 252 |
| § 13-3. | 電阻的電壓擴大器         | 255 |
| § 13-4. | 扼流線圈及變壓器的電壓擴大器   | 258 |
| § 13-5. | 音頻的功率擴大器         | 261 |
| § 13-6. | 高頻率的諧振電壓擴大器      | 265 |
| § 13-7. | 中頻率電壓擴大器         | 268 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| § 13-8. 直流電壓擴大器;電子倍流器          | 269 |
| § 13-9. 結論                     | 270 |
| § 13-10. 晶體擴大器                 | 271 |
| 第十四章 具有分佈參數的迴路內的電磁振盪;天線;輻射     | 274 |
| § 14-1. 概述;電報方程式               | 274 |
| § 14-2. 對於有限長度系統的解;用作波長計的二線式線路 | 277 |
| § 14-3. 測定直線形天線的自然頻率           | 279 |
| § 14-4. 垂直天線的發射                | 281 |
| § 14-5. 短波及超短波天線;定向發射          | 285 |
| § 14-6. 無線電波的實際傳播情況            | 292 |
| § 14-7. 在離解層內無線電波的折射與反射        | 295 |
| § 14-8. 離解層的構造;各種波段電磁波的傳播特徵    | 297 |
| § 14-9. 關於無線電收訊的干擾             | 302 |
| 第十五章 無線電收訊原理                   | 305 |
| § 15-1. 一般概念                   | 305 |
| § 15-2. 檢波過程;複合頻率的分解           | 306 |
| § 15-3. 負載參數對於電壓曲線形狀的影響        | 307 |
| § 15-4. 晶體檢波器                  | 309 |
| § 15-5. 二極管檢波                  | 310 |
| § 15-6. 屏極檢波                   | 312 |
| § 15-7. 柵極檢波                   | 314 |
| § 15-8. 再生收訊                   | 316 |
| § 15-9. 變換頻率原理;差頻收訊            | 319 |
| § 15-10. 超外差收訊原理               | 321 |
| § 15-11. 調頻檢波原理                | 322 |
| § 15-12. 干擾對於接收電報訊號波形的影響       | 326 |
| § 15-13. 干擾對於調幅的影響             | 327 |
| § 15-14. 干擾對於調頻的影響             | 327 |
| 第十六章 無線電收訊線路;揚聲器               | 329 |



|          |                   |     |
|----------|-------------------|-----|
| § 16-1.  | 收訊機的分類及特徵         | 329 |
| § 16-2.  | 直線擴大式再生收訊機        | 331 |
| § 16-3.  | 超外差收訊;頻率變換        | 334 |
| § 16-4.  | 超外差收訊;自動調節與手操縱調節  | 337 |
| § 16-5.  | 電報訊號的超外差收訊機       | 342 |
| § 16-6.  | 關於超短波的收訊          | 342 |
| § 16-7.  | 受話器及揚聲器           | 345 |
| § 16-8.  | 無線電廣播式超外差收訊機      | 350 |
| 第十七章     | 各種發生振盪的方法         | 355 |
| § 17-1.  | 一般概念              | 355 |
| § 17-2.  | 電子管振盪器的頻率倍增法      | 355 |
| § 17-3.  | 音頻的差頻振盪器          | 356 |
| § 17-4.  | 利用參數激發的振盪器        | 357 |
| § 17-5.  | 束流管               | 358 |
| § 17-6.  | 鋸齒形弛張振盪           | 358 |
| § 17-7.  | 多諧振盪器及 $RC$ -振盪器  | 361 |
| § 17-8.  | 超高頻率;質量輻射器        | 366 |
| § 17-9.  | 超高頻率;具有阻礙電場的振盪器   | 367 |
| § 17-10. | 超高頻率;調變速率的振盪器     | 370 |
| § 17-11. | 超高頻率;磁控管振盪器       | 374 |
| 第十八章     | 電子學儀表             | 379 |
| § 18-1.  | 電子伏特計             | 379 |
| § 18-2.  | 電子頻率計及轉換開關        | 381 |
| § 18-3.  | 電子示波器;電子射線管的構造和供電 | 382 |
| § 18-4.  | 電子示波器;可能的應用和附加配備  | 386 |
| § 18-5.  | 電學的微分和積分          | 390 |
| 第十九章     | 無線電定位             | 394 |
| § 19-1.  | 基本定義和基本關係         | 394 |
| § 19-2.  | 無線電定位器內脈衝訊號的形成    | 396 |

|         |                        |     |
|---------|------------------------|-----|
| § 19-3. | 無線電定位器的顯示器·····        | 398 |
| § 19-4. | 連續工作的無線電定位器·····       | 401 |
| § 19-5. | 無線電波的干涉·····           | 402 |
| § 19-6. | 無線電航行術·····            | 403 |
| 第二十章    | 電視·····                | 405 |
| § 20-1. | 一般概念·····              | 405 |
| § 20-2. | 電報傳影術原理·····           | 409 |
| § 20-3. | 電子的電視術;訊號的形成·····      | 410 |
| § 20-4. | 電子的電視術;收訊機內的造像·····    | 415 |
| 第二十一章   | 無線電方法在工業上和科學上的應用·····  | 418 |
| § 21-1. | 無線電工學在工業上和生物學上的應用····· | 418 |
| § 21-2. | 天文學及氣象學上的無線電方法·····    | 422 |
| § 21-3. | 無線電光譜學·····            | 426 |
| § 21-4. | 原子和原子核物理學上的無線電方法·····  | 428 |
| 譯名對照表   | ·····                  | 431 |



## 第二編

# 無線電工學

### 引言

弱電流電工學或電訊學的目標卽是如何沿網路導線傳輸微弱的電流訊號以供通訊之用。如所知道，人們分別電訊爲二基本種類：電報（此處傳輸訊號僅以它的持續時間——代表莫爾斯電碼的劃與點——爲區別）與電話（此處訊號形式決定於聲音壓力的曲線形式）；電報傳影術隸屬於電話類——它傳輸充滿着文字或圖畫的紙面各部份上反射光線強度所決定的訊號。

人們力圖不用導線網路，其結果使不用導線的通訊法（無線電訊）發展了。從1895—1906年間無線電發明者 A. C. 波波夫 (A. C. Попов) 的勞動創造了完全新型的技術部門——卽非常迅速地發展的無線電工學（係從拉丁文單字 radio——發射，變化而來）。電子管是現代無線電設備的最重要部份，它不僅使無線電報及無線電話得以實現，並且還實現了電視術——運動體的物像的播送。

無線電方法已經迅速地應用到科學、工程及藝術的各個不同部門中了。

在我們目睹之下誕生了無線電定位術、無線電天文學、無線電光譜學及其他無線電的應用部門（參考第十九及二十一章）。

不用導線的通訊僅在高頻率電磁振盪下才有可能。事實如次，從電學理論已知當空間介質元（具有電導率  $\gamma$ ，介電係數  $\epsilon$  和導磁係數  $\mu$ ）內發生與空間及時間有關的電場  $E$  時，所引起的電流密度如次

$$\mathbf{j} = \mathbf{j}_\gamma + \mathbf{j}_\epsilon = \gamma \mathbf{E} + \frac{\epsilon}{4\pi} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t},$$

此處  $\mathbf{j}_\gamma$  爲傳導電流,  $\mathbf{j}_\epsilon$  爲變位電流; 依照馬克斯威爾理論, 圍繞了電流有磁場發生, 它爲次式所決定

$$\text{rot } \mathbf{H} = \frac{\epsilon}{c} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \frac{4\pi\gamma}{c} \mathbf{E}.$$

此處  $c = 3 \times 10^{10}$  厘米/秒 (真空中光速) 並採用高斯制單位。交變磁場的存在也引起周圍空間發生交變電場:

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\mu}{c} \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t}.$$

假設介質具有電導性, 則能量的一部份將消費爲介質的發熱, 這當然是不希望。爲了使發熱作用可以忽略不計, 必須使變位電流遠超出於傳導電流; 這僅於電場變化相當迅速時才有可能。

不計傳導電流以後, 我們將倒數第二方程式對時間微分, 並取最後一方程式兩邊的旋轉向量; 將所得二式合併, 我們得

$$\frac{\mu\epsilon}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = -\text{rot rot } \mathbf{E}.$$

爲了簡單起見, 假設在我們所感到興趣的區域中, 電場僅對於一坐標 (例如坐標  $z$ ) 發生變化, 並僅有一份量  $E_x$ , 我們得

$$\frac{\mu\epsilon}{c^2} \frac{\partial^2 E_x}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 E_x}{\partial z^2}.$$

此方程式具有簡單特解如次

$$E_x = E_m e^{j\omega \left(t - \frac{z}{v}\right)}.$$

參照  $\mathbf{E}$  與  $\mathbf{H}$  間的關係以後, 我們得

$$\dot{\mathbf{H}} = \dot{H}_y = H_m e^{j\omega \left(t - \frac{z}{v}\right)} = \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} E_m e^{j\omega \left(t - \frac{z}{v}\right)}.$$

所求得的方程式代表一週期性的電磁場, 以速率

$$v = \frac{c}{\sqrt{\mu\epsilon}}$$

沿  $z$  軸正向傳播。對於不起離解的空氣， $\mu \cong 1$ ， $\varepsilon \cong 1$ ，所以

$$v=c, \quad E_m=H_m.$$

空氣的離解影響電磁波的傳播速率，並引起對於它們的吸收作用；這些將於第十四章中討論到。

從已知方程式

$$W=\frac{\varepsilon E^2}{8\pi}+\frac{\mu H^2}{8\pi}$$

可以求得能量的密度。能流密度的(每週期)平均值為烏莫夫-坡印亭有向量所決定

$$P_{cp}=0.5\frac{c}{4\pi}\dot{E}\dot{H}^*,$$

變化為簡單的形式：

$$P_{cp}=\frac{c}{8\pi}E_m^2=\frac{c}{8\pi}H_m^2.$$

過程對於時間的週期性(週期  $T=2\pi/\omega$ ) 相對應於空間的週期性——波長

$$\lambda=vT.$$

在真空及不起離解的空氣中

$$\lambda=cT.$$

在實際的無線電工程上，人們應用波長從幾仟米到十分之一厘米的電波，最近十餘年來無線電工學的發展特別地表現於電波波長的縮短傾向上。在本書內討論較為詳細的無線電廣播中，它的波長範圍最低約為 15 仟週/秒，最高約為 20 兆週/秒。

無線電工學的敘述以它的簡短發展史綱要(第八章)為開始。第九至十三章說明在無線電發訊機中訊號的形成問題。第十四章討論發射與傳播訊號的情況。第十五及十六章說明無線電的收訊。書中曾特別注意於調幅的無線電話通訊(無線電廣播)；同時也分析了若干無線電報上的問題；調頻問題與調幅平行地討論着，但比較簡略些。

以後四章提供了關於各種發生振盪的方法，最重要的電子學儀表，無線電定位術及電視術等的討論。最末一章指出了無線電方法於各種工業部門及科學上若干最重要的應用。

## 第八章 無線電工學發展簡史

§ 8-1. 發明無線電以前的通訊方法。在太古時代，人類利用火炬為通訊工具。例如，幾乎三千年以前推羅城陷落的情報係用佈置於視線範圍內的一長列火炬藉以傳遞到雅典。同樣方法也應用於較晚的時期，一直延長至十八世紀。到十八世紀中，出現了光線電報術（在本質上即是改良的火炬法）和音響訊號法。

隨着資本主義社會生產力的發展，各國及各大陸間工商業關係的擴張和交通工具的改善，人們開始要求作用更遼遠而更迅速的通訊工具。從電磁現象研究成功的結果出現了此種工具的最原始的型式。俄國發明家希林格（П. Л. Шиллинг）於1832年在彼得堡建造了第一條電磁作用的電報線。經過許多次改善以後，有線電報成為（直到我們的時代還是）一種基本的通訊工具。再四十年以後出現了有線電話（到1876年才第一次有技術上適用的構造），它同樣也得到很廣泛的應用。

於十九世紀之末，有線電報線的長度已經達到九百萬千米，而電話機的數量也達到數千萬架之多；此點足以說明它們發展的情況。

但是有線電訊雖然具有許多有價值性能，仍不能滿足人類社會中與日俱增的要求——如與移動目標的通訊和同時間傳達到廣大聽眾的廣播等。

發明無線電訊的理論基礎係產生於十九世紀的中葉。法拉第首次估計了圍繞電化或磁化物體周圍的介質的所起作用，並創造了電場和磁場的概念。他的繼承者馬克斯威爾於1864—1873年間發展了電磁場理論，說明了光的電磁本質，並預言了在介電質中發生電磁波的可能性。

1887年赫芝獲得了波長約自數米至60厘米的電磁波，並曾予以詳

細的研究；他的研究結果證實了馬克斯威爾的推論的正確性。赫芝的實驗引起了與他同時的物理學家的重大注意。

克隆斯達電機採礦學校電工學教師，未來的無線電訊發明者亞歷山大·斯給伯諾維契·波波夫 (Александр Степанович Попов) (1859—1906 年) 於 1889 年在一次公開的講授中重複做這些實驗時曾說：“人類的機能中尚沒有能夠察覺以太中電磁波的感覺器官；假設發明了這樣的儀器，使我們能夠有察覺電磁波的感覺，則電磁波可能應用以傳播訊號於遠距離。”

在這些年間，有許多學者從事於電磁波的研究工作，努力深入瞭解它們的本質與性能；莫斯科大學教授萊皮傑夫 (П. Н. Лебедев) (1864—1912 年) 由於他獲得了最短的電磁波 (約 0.6 厘米) 並測定了光波對於固態及氣態物體上的壓力等工作，得到了全世界的榮譽；這些工作所表現的一切完全與理論推導相一致，決定性地鞏固了馬克斯威爾理論的地位。

§ 8-2. A. C. 波波夫的發明無線電。赫芝的第一次工作發表以後，A. C. 波波夫立即開始覓求電磁波的實際應用方法。波波夫考慮了某些儀器於新的應用上的可能性，改善了它們，並發明了少量元件 (天線、收訊機感度的自動恢復器、擴大器) 以後，製造成功全世界第一架電磁波收訊機，它能夠記錄 40 仟米外的天空放電。

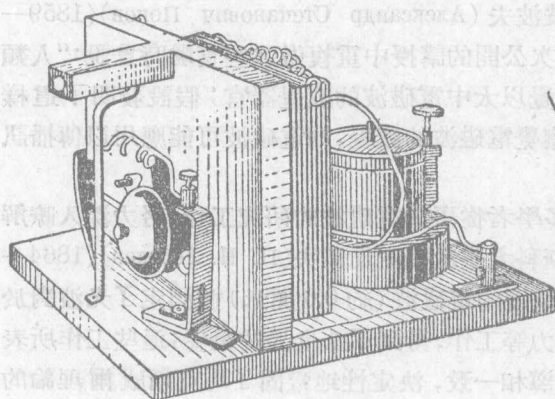
雖然從波波夫的工作時期到現在為止，無線電工學上器材已經發生了基本上的改變，但是在現代無線電收訊機設備中波波夫所發明的原理還是完全保持着。

波波夫在彼得堡俄國物理化學會的會議席上表演他的收訊機時曾說：“假設能夠獲得相當巨大的電磁波能源，則對於極遠距離不必需用任何導線，也有通訊可能。” 第 8-1 圖示波波夫收訊機的外貌，第 8-2 圖示它的線路。

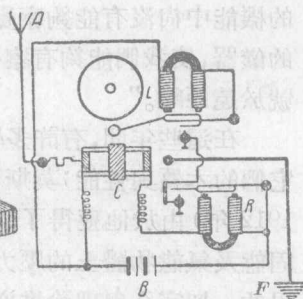
在天線  $A$  上連接一檢波器  $G$ ，它 (於接收訊號時) 閉合繼電器  $R$  的電磁鐵電路；繼電器本身又閉合了更強大的電磁鐵  $L$  的電路，結果使小鎚敲打小鈴，以記錄傳達的訊號，並敲打檢波器，予以振動，使它能重新

適合於工作。

1895年5月7日A.C.波波夫首次表演他的收訊機，此日可認為是發明無線電訊的正確日期。



第8-1圖



第8-2圖

依照蘇維埃政府的決議，此日稱為無線電日，在蘇聯國內每年是日均舉行關於無線電技術問題的科學集會，無線電展覽會及各種科學的大眾化活動，藉以表揚波波夫的功勳和蘇聯無線電技術上的成就。

1896年3月24日在彼得堡物理化學會的會議席上波波夫用他所改良的赫芝振盪器發射無線電訊號於250米的距離處，並傳播了“Генрих Герц”二單字的第一張無線電報。1897年春波波夫在波羅的海艦隊裏實施了640米距離間的通訊，同年夏，通訊的有效半徑提高到5千米。1899年波波夫與雷勃金(Рыбкин)發現以聽覺接收無線電報訊號的可能性(音響電報)。1899年12月當遭受海損的戰艦脫離霍克萊島(остров Гогланда)附近的暗礁時，波波夫在47千米的距離外和它建立了通訊。1900年1月23日得到了霍克萊附近海中冰塊帶走27名漁夫的消息，波波夫用無線電將此訊通知霍克萊；碎冰船“愛爾麥克”號收到了無線電報並援救了這些人們。

經過了這些最初的成功以後，無線電訊在俄國迅速地發展並推廣到了國外，在那裏活動着意大利的投機家——工程師馬可尼，他於1897



年竊取了 A. C. 波波夫於 1895 年所公開的收訊機線路圖，並佔爲己有。盜竊發明者波波夫的事實是這樣地明顯，所以在許多國家裏馬可尼是被拒絕專利的。意大利的資本主義投機者們試圖於 1947 年佈置“馬可尼發明無線電的五十週年紀念”，但是遭到了蘇聯科學團體方面的嚴厲反對，他們在各大報章上對於這一陰謀發表了憤怒的抗議，並要求恢復 A. C. 波波夫在發明無線電這一事實上無可爭議的優先權，這一不愉快的事情他們尙不至於遺忘的。

雖然在技術條件落後的帝俄時代，改良無線電通訊的工作是困難的，但 A. C. 波波夫拒絕了爲外國商行工作的建議，並留在彼得堡工作直到逝世爲止；有一次，關於這一點上他曾說過這樣的名言：“我是俄國人，我有權利將所有自己的知識，所有自己的勞動，所有自己的成就，僅供獻給我的祖國。”

無線電訊的改良進行得非常迅速。在 1901 年實現了橫渡大西洋的無線電訊（用波長 1800 米），在 1904 年日俄戰爭時期，無線電通訊被試用於軍事的任務上。到 1912 年無線電通訊已經應用能夠發生強烈阻尼振盪的火花式振盪器。1912 年間又出現了不阻尼振盪的電弧式振盪器及高頻率發電機〔伏洛克金（Володин）〕。

電子管的發明（1904—1905 年）和應用它爲振盪發生器（1913 年）在無線電訊面前展開了新的前途，並使無線電話的發展成爲可能。

§ 8-3. 俄國和蘇聯的無線電工學。第一只適用於工程上的無線電真空管係由俄國工人考伐林哥（Коваленко）和巴巴勒克西（Папалекси）所創造。但是革命前俄國的無線電生產工業沒有什麼發展。

B. И. 列寧估計到無線電訊對於國土無限廣大的蘇聯的重要性，他於 1918 年發表了關於組織全俄共和國十四州無線電研究院的指示，這是第一所屬於科學研究的無線電工程學院。

置於研究院面前的許多問題之一即爲創辦無線電廣播——列寧稱它爲“不用紙張，不用電報線的報紙<sup>①</sup>”。

無線電話的試驗播送舉行於 1920 年；第一次正式無線電廣播的音

① 列寧文集，第四版，第 35 冊，第 403 頁。

樂演奏會係於1922年9月17日在莫斯科演出。

由於蘇聯政府特別注意於無線電訊的技術上的配備，無線電生產工業開始發展了，無線電廣播事業興起了，業餘無線電事業也進步了。

蘇聯的無線電生產工業係從一無所有建設起來的，於1934年間它已經能夠裝備世界上最強大的，以共產國際為名的無線電廣播電台（500 仟瓦），無線電收訊站的數量也達到了五百萬所。

使波波夫的發明更見充實的許多無線電技術上的意見均是屬於俄國和蘇聯的學者的。

例如遠在1907年，羅辛格（Розинг）教授已經建議以電子射線管應用於電視術中；幾乎又經過了30年此項意見才被實施於技術上。波恩契-勃羅埃維支（М. А. Бонч-Бруевич）於二十年代創造了具有顯露陽極並以流水冷却的巨型振盪器電子管。伏洛克金（В. П. Володин）完成了無線電淬火方法，孟傑列斯塔（Л. И. Мандельштам）和巴巴勒克西（Н. Д. Папалекси）創造了以無線電測定距離的方法，這就是無線電航行術的一部份基礎；勞昔夫（Лосев）於1922年所發明的晶體振盪器於最近幾年中在改良過後的技術基礎上又重新為人們所利用（參考§13-10）。短波無線電工學的大部份係蘇聯學者的勞動所創造的。提起泰泰列諾夫（Татаринов）和畢斯多列高爾斯（Пистолькорс）關於定向作用天線的研究，科學院院士維傑恩斯基（Введенский）關於超短波的傳播理論，和亞列克西耶夫（Алексеев）和馬列洛夫（Маляров）關於多腔磁控管——巨型的微波能源——的工作，已經足夠了。

加泰也夫（Катаев），斯馬考夫（Шмаков），哥別茨基（Кубецкий）及其他諸人的工作創造了用於電視上的新型電子管。

非直線振盪學說的發展是代表現代無線電物理學及無線電工學的最重要的一章，此偉大功勳應歸之於蘇聯的研究者：科學院院士孟傑列斯塔，巴巴勒克西，安特洛諾夫（Андронов），克勒洛夫（Крылов），及勃格呂布夫（Боголюбов），維脫（Витт），高列利克（Горелик），斯特列爾考夫（Стрелков），季奧陶爾契克（Теодорчик），哈埃金（Хайкин）諸教授；不十分正確而很適用於工程設計的關於振盪過程的近似直線理論方法係考

勃柴遼夫(Кобзарёв)所發現。無線電波的傳播理論經過科學院院士維傑恩斯基,李奧托維支(Леонтович)及福克(Фок)等的勞動,亦大為改善。

在偉大衛國戰爭時期,蘇聯無線電生產工業保證了前線的需要;德日投降以後,無線電生產工業迅速地恢復了由於戰爭所引起的損害,並大大地擴張和改善了無線電廣播網。實施五年計劃(1946—1950年)成功的結果,無線電台的建設超出了39%,蘇聯獲得了許多新型的無線電廣播電台;無線電收訊站的數量也大見增加。

在戰後莫斯科和列寧格勒的電視中心站經過改建以後,實行播送全世界最多的物像掃描線數——625線(參考第二十章),這樣保證了品質最優良的物像。

1950年通訊工具的生產量比1940年超出了許多倍。蘇聯都市事實上已完成了無線電化,全部居民的50%以上可以享受無線電廣播;在不久的將來,蘇聯將完成全面的無線電化。

A. C. 波波夫於1897年間用兵艦上電波的反射指示出無線電定位術的可能性,在這一方面,蘇聯的無線電技術在和平的和防衛的運用上也有偉大成就;當然,在波波夫時代,技術上的基礎尚不足以實現他的理想。

蘇聯對於無線電工學及無線電物理學上優秀工作者均贈予政府獎金,斯大林獎金,以孟傑列斯塔和巴巴勒克西為名的特別獎金,以及以A. C. 波波夫為名的金質獎章;科學院院士維傑恩斯基,倍爾克(А. И. Берг)和李奧托維支,科學院通訊院士伏洛克金和明茲(А. Л. Минц)均得過此項獎章。

於1949年間,爲了在無線電工學方面的成就而獲得斯大林獎金者有五十人;到次年得獎的榮譽無線電專家人數增加到兩倍。以上種種都證明蘇聯——無線電工學的搖籃——在無線電訊的發展上及無線電方法於有關部門的各種應用上(參考第二十一章)確實地保持了領導的地位。