

趙曾珏 著

# 中國之電信事業

商務印書館印行

中

江苏工业学院图书馆  
藏书章

趙會玉著

電  
信  
事  
業

商務印書館印行

中華民國三十二年六月重慶初版  
中華民國三十五年三月上海初版

(35681 滬報紙)

中國

冊

印刷地點外

00.00

著 作 者

趙 曾 珏

發 行 人

王 重慶白象街五

印 刷 所

商務印書館

發 行 所

商務印書館

版權所有  
翻印必究

# 自序

國父在其實業計劃中首重交通建設，所謂交通建設包含運輸與通信兩大項目。在實業計劃中，國父曾指示我國應修造十萬英里之鐵道及其他開港與航運計劃。惟對於電信建設尙無明確之設計及策劃，有待於我電信同志之補充。以歐美各文明國家而論，電信線路總長之長度每有超越五倍至十倍，則我國欲完成國父之實業計劃，應與鐵五十萬以上至一百萬英里之通信線路，其工程之浩大，需用人才之衆多，自無待言。二十九年冬，中國工程師學會在成都舉行年會，曾通過由會組織研究國父實業計劃委員會，現已在館師數度由專家籌議，并由政府撥款，作研究經費，指日期成，實爲我建國工作中首要之舉。是書之輯，主要目的在供給一般研究我國交通者及推論我國實業計劃者之參考。

電訊事業，爲近代新興事業，技術、管理、與業務三者均不能成分，本書對於技術有關部份，均用最淺顯之文字敘述，以說明基本之重要原則，其中術語非一般人所能熟諳者，均於篇末加以註明。我國以前對於電信事業不知重視，電信管制不加注意，致啓外人侵略之漸。自民十六北伐完成，國民政府成立以來，始逐步收復已失主權，建樹優良電信政策，爲我國電信建設前途確立一鞏固基石。本書對於我國電信發展之過程，詳加闡述。惟關於全國電信網之佈置情形以攸關軍事，僅說明原則，其他祇得從略。至於電信器材、業務、人事與財務都加論及，

中國之通信事業

因抗戰以來參考資料不多，編輯時間尚促，如有闕漏，尚祈  
明達有以教正之。

趙會珏  
麗水南明山

三十年七月

# 目錄

## 第一章

### 電信建設之原則

一

#### 第一節

電信交通之重要

一

#### 第二節

電信交通之分類

三

#### 第三節

電信交通發展之趨勢

七

#### 第四節

電信網之設計原理

一〇

#### 第五節

傳輸標準

一四

## 第二章

### 中國電信交通發展之過程

一七

#### 第一節

有線電報

一八

#### 第二節

市內電話

二一

#### 第三節

長途電話

二三

#### 第四節

無線電報

二六

#### 第五節

無線電話

二八

|     |       |    |
|-----|-------|----|
| 第六節 | 無線電廣播 | 三〇 |
|-----|-------|----|

|     |              |    |
|-----|--------------|----|
| 第三章 | 中國電信器材之管制與製造 | 二三 |
|-----|--------------|----|

|     |       |    |
|-----|-------|----|
| 第一節 | 程式與標準 | 三三 |
|-----|-------|----|

|     |       |    |
|-----|-------|----|
| 第二節 | 製造與原料 | 三四 |
|-----|-------|----|

|     |       |    |
|-----|-------|----|
| 第三節 | 維持與折舊 | 三六 |
|-----|-------|----|

|     |      |    |
|-----|------|----|
| 第四章 | 電信業務 | 三九 |
|-----|------|----|

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 第一節 | 國營與民營的商討 | 三九 |
|-----|----------|----|

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 第二節 | 我國電政業務的過去 | 四二 |
|-----|-----------|----|

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 第三節 | 外商營業權的收回 | 四四 |
|-----|----------|----|

|     |       |    |
|-----|-------|----|
| 第四節 | 業務的整頓 | 四七 |
|-----|-------|----|

|     |      |    |
|-----|------|----|
| 第五節 | 普通業務 | 四九 |
|-----|------|----|

|     |      |    |
|-----|------|----|
| 第六節 | 特種業務 | 五一 |
|-----|------|----|

|     |      |    |
|-----|------|----|
| 第五章 | 電政財務 | 五三 |
|-----|------|----|

第一節 資本及收入.....五三

第二節 債務及整理.....五五

第三節 抗戰後之財務.....五九

第六章 管理及人事.....六三

第一節 交通部的電政組織.....六三

第二節 電信之管理.....六五

第三節 人事.....六六

第七章 中國電信事業今後之展望.....七一

第一節 建設發展之趨向.....七一

第二節 業務發展之商討.....七三

第三節 電信事業的自給.....七五

第四節 人才的培養.....七五

結 論.....七七

附重要參考書目錄

中英名詞對照表

七七

七九

# 中國之電信事業

著者趙曾珏

## 第一章 電信建設之原則

### 第一節 電信交通之重要

近代科學之最大貢獻，在解決空間與時間之限制。此種時空限制之打破，有賴於新式交通之發明。所謂交通，包含運輸與通信。近代通信，以郵電為主要工具，而電信一項，傳遞尤為迅速。所謂電信交通乃利用電能以傳遞文字，語言，信號等以至遠地，不受「時」「空」的限制。舉凡軍事，政治，經濟，教育文化莫不有賴電信為傳遞與廣播的工具，以加速各項工作之完成與推進。蓋電磁波在空間之傳播，每秒鐘可環繞地球七次半。其迅速實超越一切地球上事物之行動。

就軍事上言，「先發制人」，端賴軍事制度的迅速及軍令傳達的適時，如無電信，則不能完成此種使命，軍隊作戰有賴於情報之靈通，各級部隊之聯繫，以及與友軍之聯絡，此種任務之達到，亦非電信不能奏效。電信如能靈活，無形中即可節省若干運輸，若干物質，若干人

力，而使軍事處於有優越有利的地位，或轉敗為勝。「一髮千鈞」的關頭，每每賴於電信之傳達而轉捩戰局，其重要實無待煩言。

以言政治，中央政令的傳達或重要圖策的宣揚，皆賴電信可瞬息遍佈全國。以我國幅員之遼闊，政令欲求其統一，各項政治設施，凡地方須請示中央，或中央須指示地方者，均希望朝發夕至，迅速解決，亦惟有利利用電信交通為唯一之利器。電話能立即聽取答覆，尤便於政務之處理，近代戰爭中之宣傳戰慄致勝利者，亦莫非利用電信作宣傳手段之結果。

以經濟建設而言，不論農、工、商、礦以及金融與交通，莫不有賴電信為其發展業務之工具。農業作物受天時變化之影響極鉅，無線電之氣象廣播及風暴之預測，均有助於農作物之佈種及災害之預防。農產品與工業品之運銷，供求之調劑，市場價格之消長，與夫金融之降漲，瞬息萬變，靈通此項消息者亦惟電信是賴。近代航海航空之日趨安全，有賴電信之指示氣象，大陸與大海或空間之能通信聯絡，消息相通。他如鐵路與公路等之建築，亦必先行察覽電信，以利沿線員工及材料之調度，及報告各段工程進展之狀況，以便主持者將整個工程督提完成。

卽已完竣之鐵路或公路，亦必裝置行車電話或其他號誌，以利車輛之調度及行駛，故電信事業不但自身爲一交通工具，抑亦爲交通之交通。

至於教育文化之推行，電信之效用尤廣。地球現在似乎已縮得很小，今日在世界某一角落裏所發生的事蹟，或在某地所發現的新智識，利用電信的傳遞，明日在各地的報紙均能披露，這種迅速的傳播，增進學術的進步。不但此也，我們還可以利用無線電廣播，作學術的講演或民衆教育的工具，在一室之中隨聽隨的，可使無限的聽衆享受。以前的廣播廣播，人跡罕到之處，祇要設有電信線路，亦可與大都市通話或通報，或者備具一架無線電收音機，亦可收取最新的智識或最近的新聞和各種有用的教育的播音。所以電信實在無形中加速傳播人羣的文化。總之，電信不但本身是一種重要交通工具，同時也是一切事業的先鋒。如體操道是一個國家的大動脈，電信實是一個國家的神經樞紐。其重要不待言喻。

## 第二節 電信交通之分類

電信交通工程是利用電能來傳達文字，語言，信號，或人物的形體動作至遠地的一種事

業，不但要清晰迅速，而且還要不變原來的「質」和「形」，實在是一種藝術的科學。照近代電信交通的發展情形來說，可以把牠大概分做電報，電話和傳真三大類。這三類電信，都可用有線電或無線電來傳遞。簡單地說，電報是利用電能來傳遞電碼或文字，電話是利用電能來傳達語言或音樂，傳真則是利用電能來傳達人物的形態或動作。凡利用金屬導線來傳遞電能的，叫做有線電通信，凡利用空中「以太」做媒介來輸送電磁波以每秒鐘三十萬公里之速度，立體式從甲地播送到乙地的，叫作無線電通信。

電報裏面又分單工、雙工、多工、莫氏機、快機、印字機等。有線電話又分市內，長途，人工，自動等；無線電話又分對講廣播等。傳真又分電寫，電視等。細分起來，更是名目繁多，不勝枚舉。

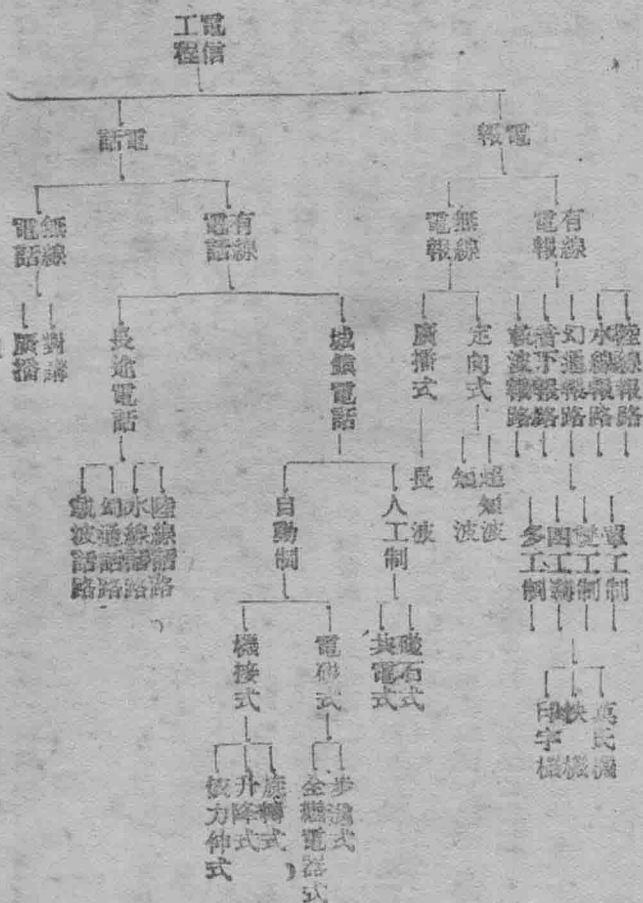
有線電路大概可分架空線，電纜，幻通，載波幾種，視各地通信繁忙情形，來抉擇那一種電路。各電路又可互相連繫，脈絡貫通，暢達無阻，倘使一小部份阻塞，那就牽一髮而動全身，所以最怕人家中途搭線或外來電磁波的騷亂。至於無線電信則完全利用一個共同的空間來

傳輸各電台所發不同之電波，要使他致不致混雜，惟有使每一通路用不同週率的電磁波，所以交通部頒佈無線電台登記規則，統計電台的數目，規定各電台發射的週率，使各台的週率，作有系統的分隔，不致互相擾亂。照國際電信公律的規定，至少要有十千週的分隔。

有線電在長途方面因爲線路的延長，材料的昂貴，爲使每一條金屬導線以最經濟的方法使用起見，於是有幻通電路，載波電路的發明。這都是物中生有。幻通電路是利用原來兩對導線（平常只能作兩條電路）使之變成三條通路，增加一條通路，但是並不增加線路材料；載波電路更把一對導線變成兩條，四條，十幾條或至二百多條電路。載波電話把這許多電路集合在一對導線上而不致混雜，等於許多無線電路在空中不致混雜，其原理是相同的，在近代長途通信中差不多已普遍採用。載波電路的增加在普通架空線或電纜中是受相當技術上的限制的，目前最多不過用到十六路。另外一種同軸心電纜，是一根導線穿在另一導線中間的一種電纜，牠的載波通路可以增加到二百路，而且還有很寬裕的餘地作爲輸送傳真之用。

無線電路爲經濟使用電能及防止竊聽起見，於是定有定向及保密等設備。近來各國對於超短波的研究很有進步，把波長縮到幾公尺，不但經濟電能而且擴充無線電路的領域。但是現在超短波還不能十分達達，所以普通電報或電話用的大都屬於長波短波。但是用超短波來播送傳真，則各國已頗多使用了。

以上所述是電信工程的大概分類，爲簡明起見，列表如下。





註：通路乃通話或通報所經之路，英文爲 Channel

幻通路又稱爲幻象路，乃利用原有線路不增加材料而產生之通路。

## 第二節 電信交通發展之趨勢

各類電信工程之發展，都是經過相當的時期和步驟，發展的趨勢，都不外乎利用最經濟的材料來達到最完善的任務。經濟材料的最好方法，便是把速率提高。但是電信傳輸和電力傳輸不同之點，是電力能用一個單純的速率，而電信則須同時傳送一個廣闊的波帶，包含着各種強弱不同的速率。在這廣闊的波帶中，祇須有小部份速率到達對方時比較原來有些微變動，就會影響設備效能，要達到良好效能，須克服相當的困難，而且這困難是隨着速率增高而增加，以前速率不能十分提高，是因爲有這種限制。等到技術上逐漸改進，困難逐漸克服，速率使用的範圍也逐漸增加，將來發展的趨勢，大致必仍從這一方面進行。

電信的傳輸，最要緊的是不失真和無干擾，即是達到對方的波形要和原來的形質不變，並且沒有其他雜聲闖入，至於中途損失的多少，這是次要的問題——這也是和電力傳輸不同

之點，因為電力傳輸所注重的是中途損失的減少，至於波形有無變更還是次要的問題——電信傳輸，祇要沒有失真和干擾，傳到對方後電能如嫌過小，是不難用放大器忠實的放大。所以有線電信第一步的發展是利用電纜，用許多較細的銅線，合製在電纜裏面，即用同重量的銅可得較多的電路。第二步是在長途電話中採用複遞器（即放大器）以補償線路傳輸的損失。但是一付銅線上還祇能有一對通路，所以第三步應用載波，把原來電波週率改變成較高的週率，覆蓋在同一線條上傳輸，便可利用一對線增加許多通路。以後的研究便都從週率提高上着想，週率逐漸提高，通路便愈多，現在一對線上已經可以利用載波通十六路電話了。並且於適當距離在載波電路上仍可採用復遞器，所以傳輸效能愈高，距離也可愈遠，最近幾年，應用同軸心電纜，更可以在同一對電纜上，同時通幾十路的電報，以至二百路的電話，還有廣播傳真等等，銅的使用更加經濟，茲將各種電話路所需銅量比較如下以供參考：

每一電路每公里所需銅量（公斤）

● 架空線（三公厘徑）

八四

電纜（〇，九公厘徑四線制）一五、二

電纜（單路載波）

七、六

電纜（三路載波）

三、八

同軸心電纜（二百路）

一、一