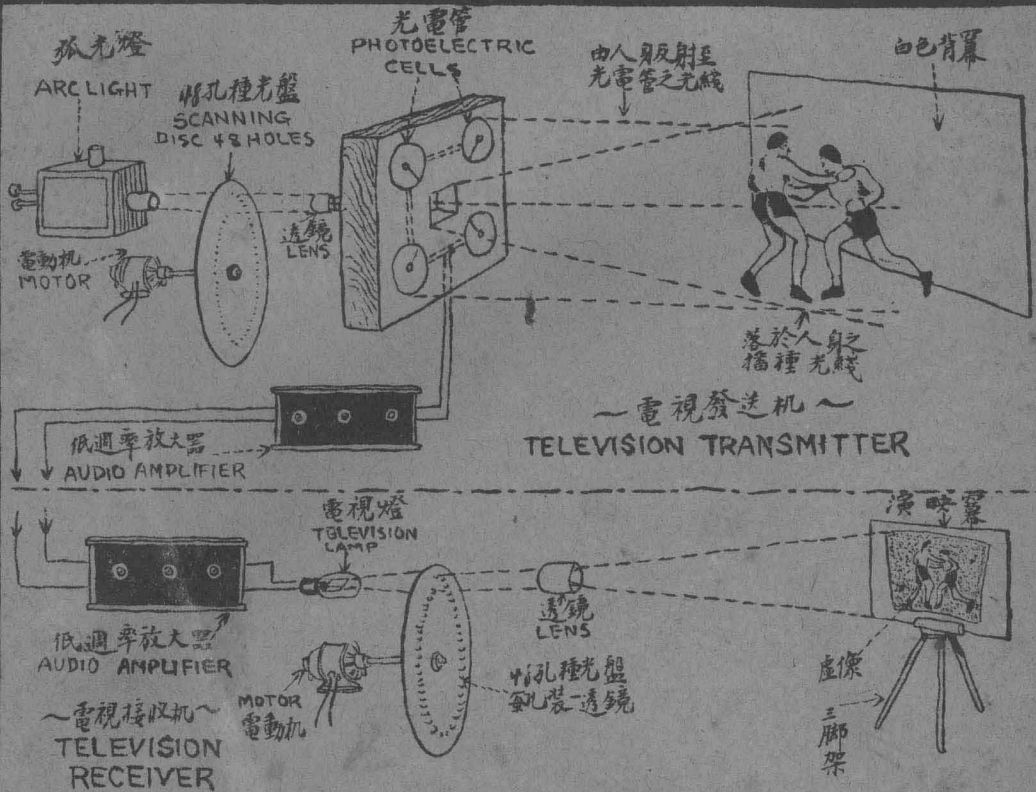


无线电学

無線電學

第一冊

黃耕生編 張振淮寫



第二編遠區無線電學校印

民國十八年四月

孫中山先生遺像

革命尚未成功



同志仍須努力

總理遺囑

余致力國民革命凡四十年其目的在求中國之自由平等積四十年之經驗深知欲達到此目的必須喚起民眾及聯合世界上以平等待我之民族共同奮鬥現在革命尚未成功凡我同志務須依照余所著建國方略建國大綱三民主義及第一次全國代表大會宣言繼續努力以求貫徹最近張開國民會議及廢除不平等條約尤須於最短期間促其實現是所至囑

孫文三月十一日補筆

中華民國十四年二月二十四日

無線電學第一冊目錄

第一章 概論

導言

無線電波

無線電信

無線電報

無線電話

廣播電台

無線電視

無線電之特種應用

無線電通信之要素

今後無線電發展之趨勢

第二章 電學基本概念

電之真相

物質之組成分子

原子

電子論

電子

中性物體

電儀與儀化作用

無線電學

帶電物体
電量
電場
電力綫
合電場與開電場
感生電荷
感生電荷之電子觀
電流
電流之方向
電流之單位
電壓
電流與電壓之區別
導體與絕緣体
導體與絕緣体之電子觀
傳導電流之真相
移位電流
絕緣体之破壞
對流電流
電之產生

無線電學

直流

交流

交流之波形

第三章 電阻與歐姆定律

電阻

電阻之單位

歐姆定律

比電阻

導率

電阻之變化. 溫度係數.

電路

歐姆定律對於電路之應用

電壓之降落

啟爾可夫定律

串聯電路

並聯電路

短路

複聯電路

惠士桐電橋

無線電學

第四章 能力與工率

能力

工作

工率

馬力

電工率之單位.華特

電能力之單位.喬爾

能力不滅

效率

喬爾定律

第五章 電池

電池

原電瓶

簡單電瓶

電瓶之化學作用

電瓶化學作用之圖解

局部作用

分極作用

電瓶之電壓

無線電學

乾電瓶

乾電瓶內之化學作用

蓄電瓶

蓄電池之放電與充電

鉛板蓄電瓶

鉛板蓄電瓶內之化學作用

鉛電瓶內化學作用之圖解

(未完)

附錄一電氣單位一覽表

電流單位—電量單位—電壓單位

電阻單位—感度單位—電容單位—工率

單位—工能單位。

附錄二希臘字母表

附錄三普通物質之比電阻^及之溫度係數表。

無線電學

第一章 概論

導言。一無綫電為電氣現象之一種，其基本性質及原理，與有綫電本無差異。所不同者，在其傳遞之方法耳。

電與熱頗相類似，其傳遞之方法，亦有傳導(Conduction)對流(Convection)及發射(Radiation)之別。其藉金屬綫等固体導體以傳遞者曰傳導；藉電解液(Electrolyte)及儀化氣體(Ionized gas)等流質以傳遞者曰對流；藉無線電波(Radio wave)以傳遞者曰發射。如欲傳遞電力以適合長距離通信之用，則必須用傳導及發射二法。前者曰有綫電，後者曰無線電(Wireless)，或曰射電(Radio)。其專治無線電之科學，曰無線電學。

無線電波(Radio Wave)。一無綫電波之發射，與音波及光波頗相類似。三者均係藉波動以傳達之，無需導綫以為媒介也。所不同者，傳達音波者為空氣，而傳達光波及電波者則能媒(ether)也。光波與電波均為能媒波，波長(Wavelength)較短之其區別在波長耳。能媒波而為目所能察者為光，較長者為熱，最長者

無線電學

則電波也。電波發射之理，容後詳論之。

無線電信(Radio Communication)，一藉無線電波以傳達消息者，曰無線電信。包括無線電報、電話、電視等項，凡此皆現時無線電之主幹也。

無線電報(Radio Telegraphy)，一係藉無線電波以傳遞點(·)畫(—)組成之電報信號，以代表文字符號及其他意義者。此項機器發明最早，應用亦最廣。若與他種無線電^信比較之，則其機件較簡，用電較省，射程(Transmitting Range)較遠，而準確更過之。故長途通信及正式通信多用之。無論船舶、陸地、飛機、潛艇，皆可直達無阻也。

無線電話(Radio Telephony)，一係藉無線電波以傳達語言音樂等項聲音者。其優點在能直接傳達語言及其他聲音，以直接傳達吾人之意旨，非若電報之必須展轉翻譯也。且一地發音，射程以內，均能聽之，又非若有綫電話須受電綫之限制也。年來無線電話之所以能民衆化者以此。自無線電話出，廣播電台即應運而生。

廣播電台(Broadcasting Station)，一利用無

無線電學

綫電話，播送新聞，演說，歌曲音樂，商情氣候預報，標準時刻等項，以備大眾收聽之電台也。凡在射程以內，備有收音機者，皆得而聽之。其關係民生與社會教育至鉅，非特可供娛樂已也。晚近各國政府與人民，對此事業，提倡研究，不遺餘力。所謂播音電台已成為都市上應有之設備，而收音機幾成為日常必備之娛樂品矣。年來國人漸知廣播事業之重要，亟謀建設。通商大埠之廣播電台，亦將相繼成立。此後必日臻發達，可預卜也。

無線電視(Radiovision)。一係藉無線電波以傳達圖畫，照片，活動影片，及實在物體之活動景象等項者。現時雖已實現，但尚未達到完善之境。再經改良，當可施之於實用也。

無線電之特種應用。一除上述之無線電報，電話，及電視外，吾人又可利用無線電以測定船舶及飛機等移動電台之方位。其專供此項應用之電台曰測向電台(Radio Compass)，或射向電台(Radio beacon)。其備有特種機件以測定發信電台之方位者曰測向電台，發送信號以備他台測定方位者曰射向電台。近世

無線電學

各國海岸設立此種電台甚多，故航行多利賴之。

又如礦產之分佈，亦可用無線電以探測之。現經專家試驗，成績卓著。其於礦物學及地質學之貢獻，不啻尤光之於醫學也。

至若從事無線電遙控及無線電力輸送等項研究者，亦不乏人。將來如能施之實用，則輪船及飛機之運轉，可藉無線電以遙控之，電燈及電機所需之電力，可藉無線電以供給之。科學進步靡可止境，今日之理想，將來或能成為事實，亦未可知。

無線電通信之要素，一欲將無線電信由一方傳達於他方，必先有發信電台，備有發信機，以為產生調節及發送電波之用。在收信電台，備有收信機，以接收發信電台發出之電波，並使之變為可聽之聲音，或可見之形像。收發信機之原理及應用，容後詳述。

10. 目前無線電發展之趨勢，一欲明瞭今後無線電發展之趨勢，須先知現時無線電缺點之所在。無線電之缺點，就其最要者言之，有下列數項。

(1) 輸送電力之效率太低，如舊時遠程發報機之動力，有大至一千瓩羅華特 (Kilowatt) 者，而收報

無線電學

機所收得之電力不過百萬分之一華特^幾耳。就效率言，其不經濟孰甚。昔時吾人惟希望如何增加電力，以增進通信之距離。而^今後發展之目的，則在如何減小發信電力，以增進傳遞之效率。年來短波無線電之所以蒸蒸日上者，職是故也。短波無線電輸送電力之效率雖比長波大雖數十倍，然若與有線電比較之，則又不可同日而語矣。今後無線電輸送電力之效率若不積極增加，則其應用能出乎通信之範圍者鮮矣。所謂大電力之輸送，亦不能達到實現之目的也。

(2) 通信不秘密。無線電發出之消息，恆向四週平均散布，不但^多消耗電力，且增加電台間之互擾。而軍事等重要消息，每易為他人所截收，不能保守秘密。雖有密碼法以救濟之，豈能盡如人意。故今後無線電發展之趨向則在如何以^集中電力以注射於一方，庶可保持通信之秘密，且可增進射程，電台間之互擾亦可避免也。年來科學家之所以致力於束射通信(Beam Transmission)之研究者以此。束射通信之原理，在利用一多數垂立綫組成之拋物綫形反射器，將發信機置於拋物綫形之焦點，俾發信機發出之電波，

無線電學

觸及反射器即折回沿一直線注射於一方其作用與探照燈相似。

天電擾亂天電是無線電之大敵人。自有無線電以來，吾人即已認清目標，即思有以剷除之避免之。科學家竭盡心思腦力，與此惡魔奮鬥有年，至今尚無結果，而敵人仍頑強如故。今後誰能戰勝此惡魔，誰便是無線電界的大功人。

無線電學

第二章電學基本概念

電之真相(Nature of Electricity).—電者無形無重，無普通物性之物也。其真相若何，吾人尚不得而知之。但經驗種種試驗，吾人可以知其存在及其性質。電雖非普通物質，然常伴物而生。然則電果為何物？其與普通物質有何關係？如欲對此問題求一適當之解答，須先說明近世物質組成之學說。

物質之組成，分子。(Constitution of Matter. Molecule).—物質者，任何佔有空間，具有重量之質體也。各種物質，均係由分子組織而成。試取物質一原質^或化合物——片，繼續分割之，迨達一定程度，不能再分。此不能再分之細粒曰分子；其性質與成大塊時完全相同。且屬於同一類者，又皆有同樣之大小、重量與其他屬性。各種物質之性質，完全隨其所由組成之分子而定。分子不同，性質亦異。例如水之分子與木石等物之分子不同，故水之性質亦與木石等物互異也。

原子(Atom).—分子係由原子組織而成。原子者，

無線電學

物質用化學方法分析得之最小質点也。分子有由一種原子組織而成者，有由數種原子化合而成者。如氫氣(H_2)係由氫原子二枚組織而成。水(H_2O)係由氫原子二枚，氧原子一枚，化合而成。甘蔗($C_{12}H_{22}O_{11}$)則係由炭原子十二枚，氫原子二十二枚，氧原子十一枚，化合而成。同種之原子，皆具有同樣之大小，重量與性質，異者反是。物質由一種原子組成者，曰原質(Element)。原子即原質之最小單位。地球上原質八十餘種，故亦有原子八十餘種。一切物質，均係由此八十餘種原子組織而成。數種原子化合後，即另生一種新物質，名曰化合物。此化合物另有一種新性質，與原來原子之性質完全不同。但原來原子在此化合物內，仍不失其固有之特性。如水係由氫氧二種原子化合而生，其性質則與氫或氧完全不同。但氫氧在水內，並未喪失其固有之性質，故仍可藉化學方法使之復元^原也。

電子論(Electron Theory)。一按電子論，原子係由一個電核(Nucleus)與若干電子(Electron)組織而成。其構造有若吾人之太陽系。電核為日，電子

無線電學

為行星，其組成之原子則太陽系也。電子以極高之速度，循一定之軌道，環繞電核而行，亦猶行星之繞日也。

電核居原子之中心，為原子之主体，實際上具有原子質量之全部。然其體積則甚小，僅佔原子容積之一小部分耳。原子系內之大部分容積一電核^{以外}之容積一均為電子活動之場所。而電核與電子，及電子與電子並非互相密接，若就電子及電核之體積比較之，其間尚有廣大之空間以隔離之。故原子容積之大部分為空間，亦猶天體之大部分為太空也。

電核係由質子(Proton)與電子所組成，質子為陽電，電子為陰電，但核內質子多而電子少。質子與質子間，有電子以膠合之，結果遂成為團結力極強之陽性電核。

電核既屬陽性，而電子為陰電，故其間有吸引力焉。此吸引力之維繫原子系，亦猶宇宙吸引力之維繫太陽系也。

各種原子之所以不同者，在其電核之構造及環繞電子數之多寡。電核現時尚無法以分析之，