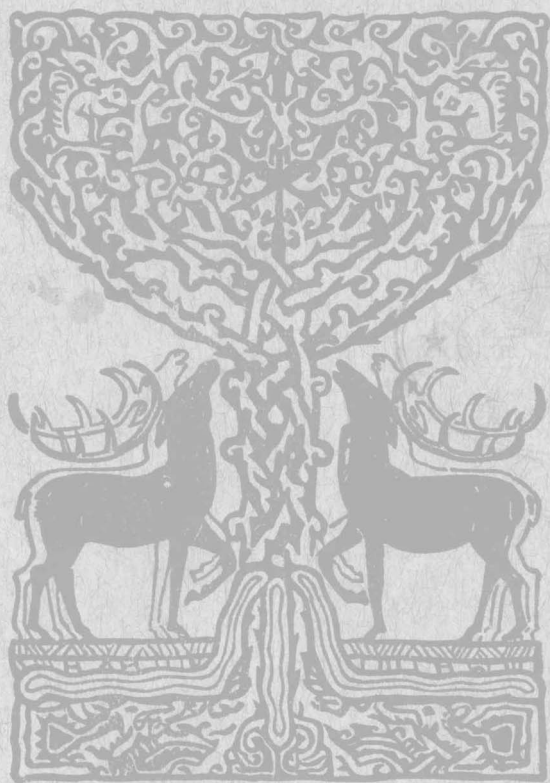


中華百科叢書

# 應用電氣概論

上冊  
錢仲超編



上海中華書局印行

中華百科叢書

錢仲超編

應用電氣概論  
上冊

中華書局印行

國民政府內政部註冊 二十五年七月二日執照警字第七二九〇號  
民國二十五年三月發行  
民國三十六年五月三版

中華百  
科叢書  
應用電氣概論（全二冊）

◎上冊定價國幣四元

（郵運匯費另加）

編者 錢仲超

發行人 顧樹森  
中華書局股份有限公司代表

印刷者 上海澳門路八九號  
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局



## 總序

這部叢書發端於十年前，計劃於三年前，中歷徵稿、整理、排校種種程序，至今日方能與讀者相見。在我們，總算是「慎重將事」，趁此發行之始，謹將我們「慎重將事」的微意略告讀者。

這部叢書之發行，雖然是由中華書局負全責，但發端卻由於我個人，所以敘此書，不得不先述我個人計劃此書的動機。

我自民國六年畢業高等師範而後，服務於中等學校者七八年。在此七八年間，無日不與男女青年相處，亦無日不為男女青年的求學問題所擾。我對於此問題感到較重要者有兩方面：第一是在校的青年無適當的課外讀物，第二是無力進校的青年無法自修。

現代的中等學校在形式上有種種設備供給學生應用，有種種教師指導

學生作業，學生身處其中似乎可以「不遑他求」了。可是在現在的中國，所謂中等學校的設備，除去最少數的特殊情形外，大多數都是不完不備的。而個性不同各如其面的中等學生，正是身體精神急劇發展的時候，其求知慾特別增長，課內的種種絕難使之滿足，於是課外閱讀物便成爲他們一種重要的需要品。不幸這種需要品又不能求之於一般出版物中。這事實，至少在我個人的經驗是足以證明的。

當我在中等學校任職時，有學生來問我課外應讀什麼書，每感到不能爲他開一張適當的書目，而民國十年主持吳淞中國公學中學部的經驗，更使我深切地感到此問題之急待解決。

在那裏我們曾實驗一種新的教學方法——道爾頓制，此制的主要目的在促進學生自動解決學習上的種種問題，以期個性有充分之發展。可是在設備上我們最感困難者是得不着適合於他們程度的書籍，尤其是得不着適合

於他們程度的有系統的書籍。

我們以經費的限制，不能遍購國內的出版品，爲節省學生的時間計，亦不願遍購國內的出版品，可是我們將全國出版家的目錄搜集齊全，並且親去各書店選擇，結果費去我們十餘人數日的精力，竟得不到幾種真正適合他們閱讀的書籍。我們於失望之餘，曾發憤一時擬爲中等學生編輯一部青年叢書。只惜未及一年，學校發生變動，同志四散，此項叢書至今猶祇無系統地出版數種。此是十年前的往事，然而十餘年來，在我的回憶中卻與當前的新鮮事情無異。

其次，現在中等學生的用費，已不是內地的所謂中產階級的家長所能負擔，而青年的智能與求知慾，卻並不因家境的貧富而有差異，且在職青年之求知慾，更多遠在一般學生之上。卽就我個人的經驗而論，十餘年來，各地青年之來函請求指示自修方法，索開自修書目者，多至不可勝計，我對於他們媿不能

盡指導之責，但對此問題之重要，卻不曾一日忽視。

根據上述的種種原因，所以十餘年來，我常常想到編輯一部可以供青年閱讀的叢書，以爲在校中等學生與失學青年之助。

大概是在民國十四五年之間，我曾擬定兩種計劃：一是少年叢書，一是百科叢書，與中華書局陸費伯鴻先生商量，當時他很贊成立即進行，後以我們忙於他事，無暇及此，遂致擱置。十九年一月我進中華書局，首即再提此事，於是出計劃而徵稿，而排校。至二十年冬，已有數種排出，當付印時，因估量青年需要與平衡科目比率，忽然發現有不甚適合的地方，便又重新支配，已排就者一概拆版改排，遂致遷延至今，始得與讀者相見。

我們發刊此叢書之目的，原爲供中等學生課外閱讀，或失學青年自修研究之用。所以計劃之始，我們即約定專家，分別開示書目，以爲全部叢書各科分量之標準。在編輯通則中，規定了三項要點：即（一）日常習見現象之學理的說

明，（一）取材不與教科書雷同而又能與之相發明，（二）行文生動，易於了解，務期能啓發讀者自動研究之興趣。爲要達到上述目的，第一我們不翻譯外籍，以免直接採用不適國情的材料，致虛耗青年精力，第二約請中等學校教師及從事社會事業的人擔任編輯，期得各本其經驗，針對中等學生及一般青年的需要，以爲取材的標準，指導他們進修的方法。在整理排校方面，我們更知非一人之力所能勝任，乃由本所同人就各人之所長，分別擔任，爲謀讀者便利計，全部百冊，組成一大單元，同時可分爲八類，每類有書八冊至廿四冊，而自成爲一小單元，以便讀者依個人之需要及經濟能力，合購或分購。

此叢書費數年之力，始得出版，是否果能有助於中等學生及一般青年之修業進德，殊不敢必，所謂「身不能至，心嚮往之」而已。望讀者不吝指示，俾得更謀改進，幸甚幸甚。

## 自序

電之供吾人實用，雖祇五十年的歷史，但其用途之廣，功效之宏，在今日真無他項發明，足以望其項背。不僅各種工業的原動力，電燈的發光，有線與無線電報電話的傳遞，火車輪船的推動等等，均需要電的助力。即家庭日常的烹飪浣洗，以及調節冷暖的種種設備，亦多不外電的應用。真所謂電氣萬能鉅細咸宜，其造福人類，至深且切。在近代科學文明的進化史上，顯然是佔有很重要的一頁。

電之範圍，既如上述之廣，吾人日常起居生活與電接觸的機會，勢必日益增多，而電氣常識之需要，亦將隨之迫切。然現時國內出版之電學書籍，佳者殊不多觀。各種原文電學書籍，雖極繁夥，而其內容豐富，說明詳盡者，大都文理高湛，需要相當之學力，方能參閱。其內容淺近，說明簡單者，又復搜採不全，解說空泛，對於讀者無多貢獻。且文字之隔閡，價值之昂貴，購置之不便，為一般原文書

籍之通病；其不適大衆之用，顯而易見。本書之目的，即在補此缺憾，用淺明易解之文字，以闡述關於電之各種學理與實用，並竭力避免繁難之理論與公式；而盡量採用圖解與照片，以佐說明之不足。當可供一般中級學生及有志研究電學者之初步參考。

惟電之應用，日新月異，種類繁多，本書雖近十萬言，然遺漏之處，在所不免，加以作者服務漢口既濟水電公司，日常工作緊張，僅能抽暇執筆，草率成章，固不敢云完善，所望海內賢達，有以指正，是幸。

錢仲超識

二十四年十二月，漢口

# 應用電氣概論上冊目次

## 總序

## 自序

|     |          |     |
|-----|----------|-----|
| 第一章 | 電之現象     | (一) |
| 第一節 | 摩擦所生之電   | (一) |
| 第二節 | 陰電與陽電    | (二) |
| 第三節 | 導體與絕緣體   | (三) |
| 第四節 | 電氣感應     | (四) |
| 第五節 | 空中電氣     | (五) |
| 第二章 | 磁氣與電氣之關係 | (八) |

|      |           |      |
|------|-----------|------|
| 第六節  | 磁氣        | (八)  |
| 第七節  | 磁石        | (九)  |
| 第八節  | 磁石及兩極間之作用 | (一〇) |
| 第九節  | 磁石之製法     | (一一) |
| 第十節  | 磁場及磁力線    | (一二) |
| 第十一節 | 磁氣之簡單理論   | (一五) |
| 第十二節 | 由電所生之磁氣   | (一七) |
| 第十三節 | 電磁石       | (一九) |
| 第三章  | 電鈴及電鈴線路   | (二一) |
| 第十四節 | 電鈴之構造     | (二二) |
| 第十五節 | 電鈴之如何發聲   | (二三) |
| 第十六節 | 何謂完全電路    | (二四) |

第十七節 何謂短路……………(二五)

第十八節 電鈴線路之連結法……………(二六)

第十九節 電鈴變壓器及其連結法……………(二九)

第二十節 電鈴之障礙及其檢驗法……………(三〇)

第四章 化學作用所生之電氣……………(三一)

第二十一節 發電之方法……………(三一)

第二十二節 簡單電池之製法……………(三一)

第二十三節 電池之種類及其應用……………(三六)

第二十四節 乾電池之構造……………(三六)

第二十五節 電池之連結法……………(三九)

第二十六節 簡單之鉛蓄電池……………(四一)

第二十七節 鉛蓄電池放電與充電時之化學作用……………(四四)

|       |                |      |
|-------|----------------|------|
| 第二十八節 | 蓄電池之試驗·····    | (四五) |
| 第二十九節 | 鉛蓄電池之管理方法····· | (四七) |
| 第三十節  | 鎳鐵蓄電池之構造·····  | (四八) |
| 第五章   | 直流電及其測定·····   | (五〇) |
| 第三十一節 | 電流與水流·····     | (五〇) |
| 第三十二節 | 電流之測定·····     | (五一) |
| 第三十三節 | 電壓之測定·····     | (五四) |
| 第三十四節 | 電氣抵抗之測定·····   | (五五) |
| 第三十五節 | 抵抗與電流之影響·····  | (五六) |
| 第三十六節 | 電壓與電流之影響·····  | (五八) |
| 第三十七節 | 歐姆定律·····      | (六〇) |
| 第三十八節 | 電能與電力·····     | (六三) |

第三十九節 電力之計量方法……………(六七)

第四十節 電表及其抄法……………(六八)

第六章 交流電……………(七四)

第四十一節 用磁生電之方法……………(七五)

第四十二節 感應電壓之大小……………(七六)

第四十三節 感應電壓之方向……………(七六)

第四十四節 交流之發生……………(七九)

第四十五節 交流之變化……………(八〇)

第四十六節 單相與多相交流……………(八三)

第四十七節 交流電流與交流電壓之相位關係……………(八四)

第四十八節 交流電力與電力因數……………(八五)

第四十九節 交流發電機之構造……………(八七)

|       |                     |       |
|-------|---------------------|-------|
| 第五十節  | 直流發電機之構造            | (九二)  |
| 第七章   | 發電廠及電力之配送           | (九七)  |
| 第五十一節 | 發電廠所用之原動機           | (九七)  |
| 第五十二節 | 蒸汽鍋爐                | (一〇一) |
| 第五十三節 | 發電機                 | (一〇四) |
| 第五十四節 | 配電板及其開關設備           | (一〇五) |
| 第五十五節 | 變壓器之原理              | (一二三) |
| 第五十六節 | 變壓器兩側電壓及電流與其線圈捲數之關係 | (一二五) |
| 第五十七節 | 變壓器之構造及分類           | (一二九) |
| 第五十八節 | 變壓器之應用              | (一二四) |
| 第五十九節 | 配電之方式               | (一二九) |
| 第六十節  | 直流式與交流式之比較          | (一三四) |

|       |              |       |
|-------|--------------|-------|
| 第六十一節 | 變電所之目的及種類    | (一三五) |
| 第六十二節 | 屋外線路概說       | (一四〇) |
| 第六十三節 | 電線之各種規程      | (一四六) |
| 第六十四節 | 屋內線路概說       | (一五二) |
| 第八章   | 電燈及照明        | (一五六) |
| 第六十五節 | 光度與光量        | (一五六) |
| 第六十六節 | 電燈之種類        | (一五七) |
| 第六十七節 | 白熱電燈         | (一五八) |
| 第六十八節 | 燈泡之構造及其製造之程序 | (一六三) |
| 第六十九節 | 弧光燈          | (一六五) |
| 第七十節  | 放電燈          | (一六八) |
| 第七十一節 | 電燈之效率        | (一七二) |