

翁為編

胡雲就
H. H.

用電指南

商務印書館發行

武進翁 爲編

用
電
指
南

商務印書館發行

民國二十一年一月二十九日
 敝公司突遭國難總務處印刷
 所編譯所書棧房均被炸燬附
 設之涵芬樓東方圖書館尙公
 小學亦遭殃及盡付焚如三十
 五載之經營墮於一旦迭蒙
 各界慰問督望速圖恢復詞意
 懇摯銜感何窮 敝館雖處境艱
 困不敢不勉爲其難因將需要
 較切各書先行覆印其他各書
 亦將次第出版惟是圖版裝製
 不能盡如原式事勢所限想荷
 鑒原謹布下忱統祈 垂鑒

上海商務印書館謹啓

版權

所有

中華民國十八年一月初版

民國二十一年十二月印行 國難後第一版

(一五四)

用電指南

每冊定價大洋貳角伍分

(外埠酌加運費匯費)

編纂者 翁 爲

發行兼 印刷者 上海商務印書館

發行所 上海商務印書館

自序

竊嘗喻電以駿馬，馬之千里者，得伯樂子輿爲之相，王良造父爲之御，陟岡若砥，負重若輕，中下之駟，望其塵而莫能及也。其或策之不以其道，騁之不足以其情，則斷羈勒，踣乘輿，豎鬣投足，怒嘶狂奔，且欲與常馬等不可得，安求其能千里哉。電亦類是，用得其道，仁民利物之功，宇宙間無其匹。失其道，則儕於洪水猛獸之倫。是故旋輪轉樞，遞信發光者，電也。灼肌焦膚，黔廬赭垣者，亦電也。凡物之役於人，其利害往往如是。愚者畏避，智者察焉。電在今日，其用廣矣。普矣。其性其情，亦發抉殆無遺矣。曩之視爲不可嚮邇者，今則自我擒之，自我縱之，吾爲之疆，吾限其量，循循然入吾之算，規規然趨吾之涂，物之馴柔，且莫

電若矣。然而其理至賾，必也馭之以微積，圖之以幾何，乃能布方程而顯幻影，此非深入其室者，末由窺其隱也。竊嘗病之，輒思以淺顯之語，狀玄奧之情，友人且以此相責。顧卒卒人事，歷久不能成書。丙寅冬，得讀法人亞浪落乃之 *Guide du Consommateur d'énergie électrique* 一書，不禁躍然喜曰：此固吾所欲言。然以奔徙悲戚，不果執筆。頃事稍定，乃損益落乃之書，積旬日之勤，成十八章。凡原書之善者，悉存其指，其不合吾國之用者，刪之，略而未備者，增益之。要使國人之未學電者，得略窺其門庭，而於用電之方，使器之法，明其大概，知所取舍抉擇焉，則區區之願，盡於是矣。乃若專名，凡已審定，類多沿用。間有未立，自我作古。大雅君子，鑒而教之。書中圖，皆趙君鶴聲作，並誌之，以示吾感。中華民國十七年三月，武進翁爲敘於浦口津浦鐵路電氣廠。

目錄

第一章	說電	一
第二章	發電	六
第三章	送電	八
第四章	進線	十一
第五章	受電	十三
第六章	皮線	十七
第七章	敷設	二十
第八章	開關	二十二

第九章	熔絲	二十四
第十章	燈泡	二十七
第十一章	卜落	三十
第十二章	馬達	三十三
第十三章	電價	三十九
第十四章	電表	四十一
第十五章	底度	四十五
第十六章	均輸	四十七
第十七章	結論	四十九
第十八章	急救	五十一

用電指南

第一章 說電

電能 電，視之無形，聽之無聲，觸之肌顫神震而立斃，似極神怪。夷考其實，亦猶熱耳，同名爲能。熱亦無形無聲，卽之始覺其溫，縱之且肇焚如焉者。故電曰電能，熱曰熱能。

能以別質。堅如金，散如氣，凡物在宇宙間佔一位置，有輕重大小之可衡度者曰質。（氣亦可用物理學方法，衡其輕重，度其大小。）能者僅以其功效

見，無輕重大小之可衡度者也。

舊稱電氣，語似不倫。然氣義至廣，如氣魄，氣概，浩然之氣云云者，隱含能字之意，惟不甚顯豁耳。

用電五事 電能之應用於日用者，必有待於下列五事：

- 一 發電於廠。
- 二 導電以線，達於用戶。
- 三 用電之所，有相當之設備以受之。
- 四 計所用之多寡，以爲償值之張本。
- 五 按平準價格，以償其值。

電流，電勢 電無勢不流，猶水之源不高者行不遠。自來水廠之必有水

塔，所以授水以壓力，使之分布四方，趨高赴遠，沛然有建瓴之勢也。夫電亦然。故電勢亦曰電壓。

是故電之流動者曰電流，所以使其流動者曰電勢。合流與勢而言之曰電能。電能之必有流與勢，其猶人之必有體魄與精靈乎。吾無妙喻，姑設此以明其互繫之情。

伏而脫，安培，啓羅瓦德 水壓以尺計。（或以每方寸所受之斤數計。）電勢以伏而脫計。電流以安培計。電能以啓羅瓦德小時計。通稱一啓羅瓦德小時爲一度，又曰一個字，因其適當電表單位之一個字也。

俗稱伏而脫曰磅，不知何本，且與輕重之磅混。故不若簡呼伏而脫曰伏，而簡呼安培曰安，下用此。

電能之用於戶內者，其勢恆爲一一〇或二二〇伏。

電能之傳遞 電能賴導線以傳遞，猶自來水之賴水管以傳遞。水管出

自水塔，由總而分，達於各戶，如其徑口過小，則水流滯緩，致遠且竭。導線亦然，線過細則電流不足，燈失其明，愈遠愈闇焉。

假使塔非不高，（設爲二百二十尺）管非不巨，而水來不足，亦大其塞門（俗名自來水龍頭）而已矣。若乃電勢非不强，（設爲二百二十伏）導線非不大，而燈光猶闇淡不瑩者，則亦大其燈泡之燭光而已矣。燈泡之燭光大者吸電多，此電流之所以滔滔而至也。

塔之高，管之大，悉合度矣，而猶增大其管徑，不增大其塞門，水之來不因以加多也。電之勢，線之粗，悉合度矣，而猶增大其線徑，不增大其燈之燭數，則

電流亦不因以加多，而燈光不因以加明也。

仍其管，高其塔，水來必益湧。仍其線，增其勢，電來亦益多。惟電勢爲發電廠所規定，非用戶所能隨意增減者耳。

第二章 發電

發電機 發電廠爲電能之發源地。廠中置發電機一具或多具。機轉則電生。轉機之法，或用熱力，或用水力。

發電廠 用熱力者，多以煤炭、木柴、火油、黑油爲燃料，而生原動力。用水力者，以瀑布爲原動力。

是故水力發電廠之建設，必就瀑布之所在。熱力廠則不然。但求燃料有運輸之路，水量有汲引之渠，斯爲得所矣。

發電廠 所供給之用戶愈多，範圍愈廣，發電之成本愈輕。瀑布愈高者，發電之成本亦愈輕。惟一年之中，水量不齊，往往水漲則電

有餘，水落則力不足，故必有熱力機，以救其匱乏。

第二章 送電

導線 送電以線，名曰導線。質多紫銅，若鋼若鋁，間亦用之。

發電廠所供給之範圍愈廣，則導線之行程愈遠，直徑愈大，猶用水之戶愈多，自來水之總管愈粗而愈長也。

然線愈大則送電之成本愈鉅，將何以節之？

不觀夫業棉者乎？穫自田疇，皮諸斗室，如以供一家之需者，取諸宮中而已矣，毋事乎囊裏也。入市而求售焉，則束之縛之，以便肩負而已。其或求致於千里之外者，舟車遞輸，負卒轉載，是蓬蓬者，必縮之壓之，縛之以麻，梟之以鐵，匪夫而後佔位不廣，運資不費也。運電者，盍亦取法乎是矣。

電之勢，猶電能所受之壓縮之力也。故同一電能，強其勢則弱其流，一如棉之受壓愈高，體積愈微者然。棉體微，則佔舟車之地小。電流弱，則其行於導線也，取道斯狹。取道狹，故削其線而無害，線削則本輕矣。

高勢電能 是故發電用電，兩地相鄰者，以一一〇或二二〇伏之電勢，逕達焉可也。範圍稍廣者，往往用二二〇〇、六六〇〇伏之高勢。極遠者則用一二〇、〇〇〇或二四〇、〇〇〇伏。近且駸駸日進，無已焉。

變勢器 高勢電能，不能逕由發電機而出也，亦不能逕以授之用戶也。則有變勢器焉。電由發電機出，變其勢使之極高，導之於用電之近區，然後抑其勢使之合度，以達於用戶。

送電及遠 是故送電遠者，有下列數事：

- 一 用變勢器升其勢，是曰升勢所。（電廠所供給之範圍小者，無升勢所。）
- 二 用導線繫於升勢降勢兩所之間，以遞電能，是曰饋線。載線以杆或木，或鐵，或水泥。線架於磁缶，用與杆地絕緣。
- 三 用變勢器降其勢爲一一〇或二二〇伏，是曰降勢所。
- 四 由降勢所用導線傳達於用電之所，是曰罌線。（罌，音彌，周行也。罌線周行街市，經緯相啣，故名。）
- 五 用支線以達於用戶之室內，是曰進線。