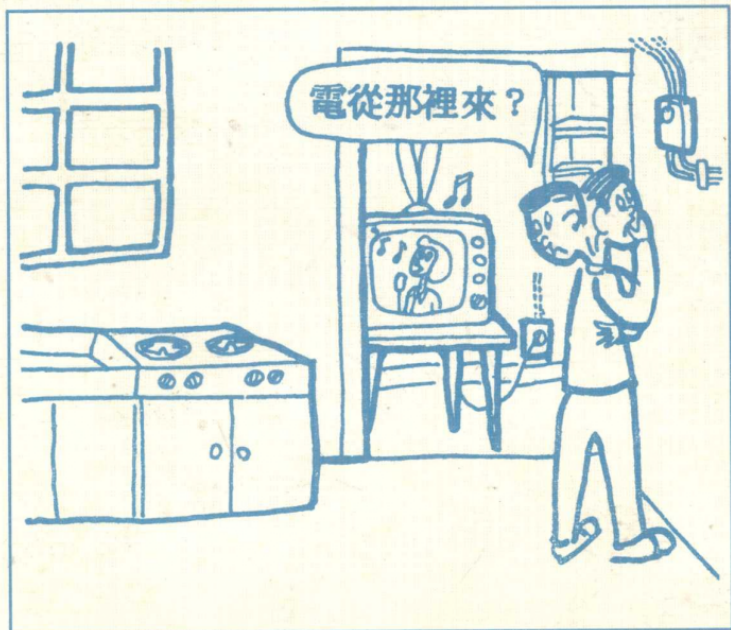


電器接線圖

施純協 編譯



桃源出版社出版

電 器 接 線 圖

編 譯：施 純 協

出 版：桃 源 出 版 社

發 行：世 外 圖 書 公 司

地址：香港德輔道西292號A二樓

承 印：中 國 美 術 印 刷 廠

地址：九龍大埔道232號

定 價：港 幣 八 元 正

一 九 八 〇 年 八 月 再 版

版 權 所 有 · 翻 印 必 究

譯 者 序

今日的生活中，脫離不了「電」，「電工」雖然還是一門專門的技術，但是對於電的了解，也已成爲現代國民必備的常識。一般家庭主婦及學生對於電的了解，更爲必要。

這是一本通俗化的電工書籍，全書由電工符號逐漸介紹到現代的自動控制電路。舉凡電熱器，電爐，烤麵包機，電毯，吸塵器，洗衣機，日光燈，自動門等日常生活中經常接觸到的電器結構都有詳細的圖解，譯者之所以選譯此書即看在其通俗化與圖解化。

本書由簡單的電工符號一直介紹到複雜的控制電路，是一本電工的入門書籍。

譯 者 識

目 錄

譯者序

第一章 大家來學配線圖	1
第一節 全世界通用的配線圖.....	1
第二節 配線圖的畫法.....	2
第三節 配線圖與實際電路.....	4
第四節 燈泡的接法.....	6
第五節 乾電池的接法.....	11
第六節 電鈴的接法.....	17
第二章 我們來檢查自己家中的配線	21
第一節 從電桿上到家庭（電器的引進）.....	21
第二節 屋內配線規定.....	25
第三節 屋內配線（電燈，開關，插座）.....	28
第四節 簡單配線圖的畫法.....	33
第三章 我們來檢查家庭電器的配線	41
第一節 家庭電器的構造與電路.....	41
第二節 各種電熱器具.....	47
第三節 電器變為機械能的器具.....	53
第四節 電器變為光能的器具.....	62

第四章	我們來設計家庭電器的配線	66
第一節	檢查屋內配線工程.....	66
第二節	電器工事.....	67
第三節	屋內配線工程的方法.....	70
第四節	各種屋內配線用電線.....	76
第五節	各種屋內配線器具.....	80
第六節	屋內配線設計的方法.....	85
第五章	大家來研究自動控制電路	96
第一節	電燈的自動點滅裝置.....	96
第二節	浴槽的水位警報器.....	105
第三節	自動門.....	109
第四節	自動販賣機.....	111
第六章	大家來學順序圖	118
第一節	什麼叫做順序控制.....	118
第二節	順序圖是什麼.....	122
第三節	順序圖的規定.....	125
第四節	簡單順序圖的畫法.....	134
第五節	用繼電器的順序圖.....	

第一章 大家來學配線圖

第一節 全世界通用的配線圖

1 世界上能通用的符號

大家知道英語是國際上通用的語言。當我們剛開始學英語的時候，總是希望有一天能與外國人自由談話，交際，並吸收外國的新知識，這是我們學英語最大的目的。

英語以外還有國際上能通用的符號，那就是音符，阿拉伯數字，地圖，以及電氣用的配線圖等等。

古典音樂及在電視上常聽的現代流行歌曲等，都是用音符來傳達。地圖也是用通用的符號來表示，所以我們根據地圖可以往未知的地方旅行。至於阿拉伯數字，不但我們每天用它來計量，全世界的科學家亦皆利用數字和幾個文字合成的方程式，互相研究發展科學。



圖 1-1 世界上能通用的符號

2 世界上能通用的配線圖

我們打開電晶體收音機の後蓋，也許可以看到電阻，電容器，電

2 電器接線圖

晶體等配件連結的圖面，那就是配線圖。這種配線圖是全世界通用的，所以輸出國外後，外國的工程人員亦可根據配線圖了解這一個機器的構造。

國際上除奧林匹克以外還有一種競賽，那就是“國際技能競賽”。凡是世界上二十一歲以下的人，對機械的結構，安裝，工場電氣設備的施工有相當經驗的人都可以參加。電氣方面競賽的題目是：

按照配線圖在規定時間內配好各種配件。因此如果配線圖的符號，世界上不能通用的話，那就無法比賽了。

在目前電氣的配線圖各國尚有些差異，但是大致相同。所以配線圖可以說是電氣工程人員共同的語言。那麼！現在讓我們開始來學配線圖吧！

第二節 配線圖的畫法

一般的地圖，音符，配線圖都是用符號來表示。當然符號是各國一致的，所以一看符號就馬上能了解原作者的意思。

先舉一個例來說明，如 1-3 圖一個小燈泡用電線接到乾電池時小燈泡就亮了，這時候電流通的方向如下圖 1-4 。

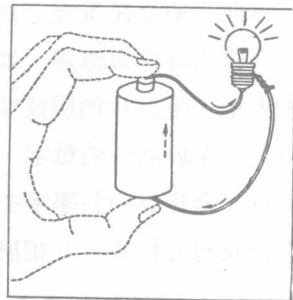


圖 1.3 用乾電池點小燈泡

電流自乾電池（電源）流出去，中間沒有斷路再回到原乾電池時

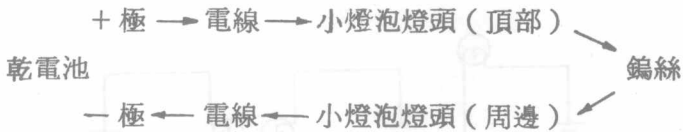


圖 1.4 電流的方向

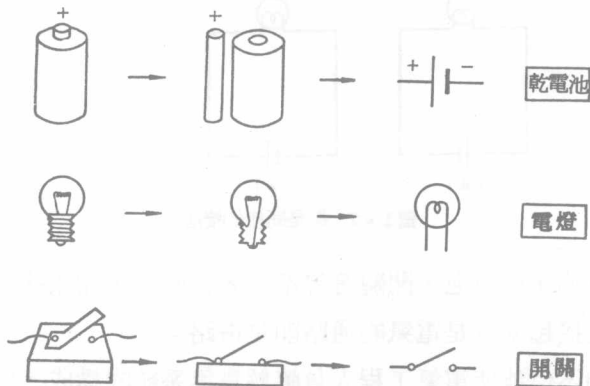


圖 1.5 用符號表示配件

，這種電流的通路叫做電路。如果電路用圖案（如圖 1-5）或文字來表示，不但費時而且不容易了解，若使用符號來表示，那就簡單而一目瞭然了。初學者很可能畫成如圖 1-6，如果使用三角板來畫那就更漂亮了。

畫配線圖時線的彎度，配件置放的地方都可以任意變更，主要的是配件與配件間的接續正確即可。

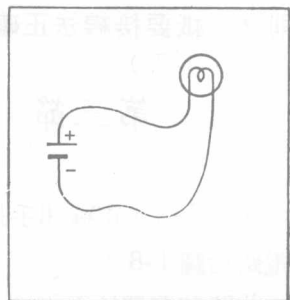


圖 1.6 初學者畫的配線圖

4 電器接線圖

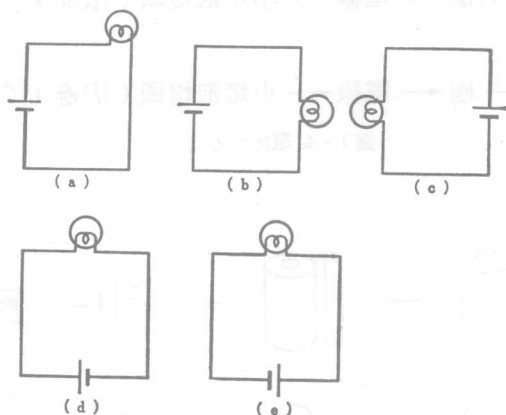


圖 1-7 都是同樣的接法

如乾電池，小燈泡，開關等等都有各自的作用和用途，將這些配件用電線連接起來就是電氣的通路即是電路。

配線圖不但能使電氣工程人員瞭解電氣系統的構成，作用，並可以根據配線圖施工，且為研究電路時絕不可缺少的資料。

以上所講的要點是：

- 規則 1 畫配線圖時，線的長度、彎度，均可用任意的長度，在任意位置來表示。
- 規則 2 祇要接線法正確，配件也可以畫在任意的地方。（如圖 1-7）

第三節 配線圖與實際電路

在圖 1-3，電線用手指壓着，現在我們使用電池匣並安裝開關改善電路如圖 1-8。

此時將開關按下去，電流就如箭頭指示的方向流通，構成一個電路，其順序如圖 1-10。

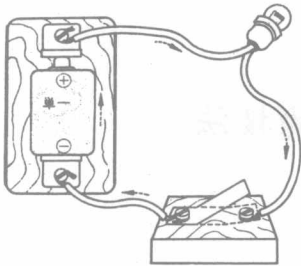


圖 1.8 使用電池匣，開關的電路



圖 1.9 電流的通路

開關種類雖然很多，普通我們都用如圖 1-10 符號來表示。小燈泡燈頭，乾電池匣等在畫配線圖時不必考慮，因為如圖 1-3 用手指壓着電線就可以使用。

規則 3 配線圖上除構成電路必需的東西以外儘量簡單明瞭。

所以燈頭，電池匣等不必畫在配線圖內。至於電線有很多種類，如銅線，鋁線，塑膠被覆線，漆包線等都是通電用的，所以在配線圖上用一條直線來表示就可以。小燈泡有 2.5 伏特，6 伏特，或 8 伏特等各種規格，但是符號都是一樣的。

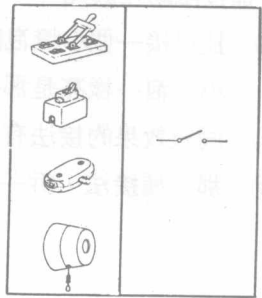


圖 1.10 各種開關的符號都一樣

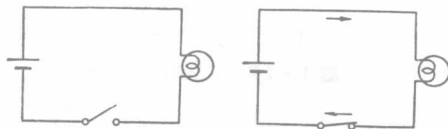


圖 1.11 用符號表示的配線圖

大家一看就知道圖 1-11 這種用符號表示的配線圖比較圖 1-8 配線圖要

6 電器接線圖

簡單而容易畫。尤其複雜的線路，若用圖1-8的畫法，不但費時間，更難了解整個電路的構成。

第四節 燈泡的接法

1 二個小燈泡的接法

現在我們把二個小燈泡來接在乾電池，請您試想有幾種接法能使小燈泡點亮？圖1-12是一些學生想出來的接法，我們一同來研究這幾種接法的差異點。

- ① 比只接一個小燈泡暗的是那一種接法？每一個小燈泡與單用一個小燈泡一樣亮是那一種接法？
- ② 同樣效果的接法有那幾種？
- ③ 那一種接法，拆一個小燈泡時，其他小燈泡也會熄滅？

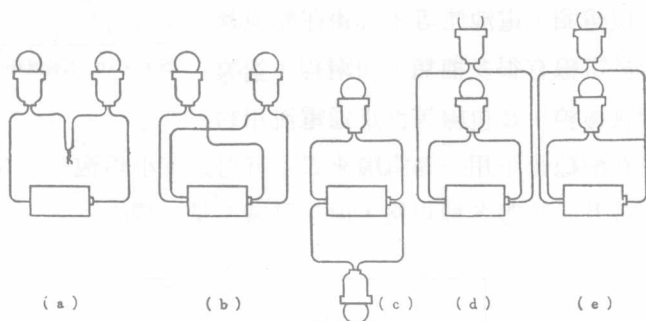


圖 1.12 二個小燈泡的接法

圖1-13是用符號來表示圖1-12的接線圖。(e)圖的小黑點是

表示電線的接點。

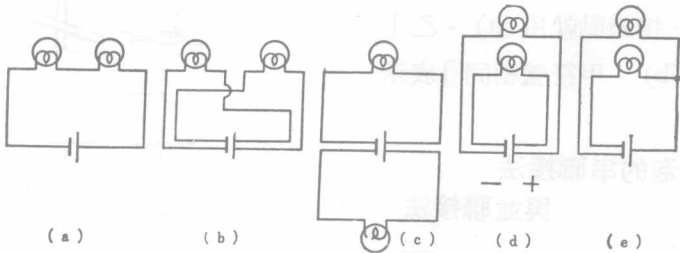


圖 1.13 二個小灯泡接法的配線圖

上圖 (b) (c) (d) 比較的結果，我們就發現只是電線的彎度及小燈泡的位置不同，依據規則 1 很快就知道都是同一種電路。

那麼 (d) 和 (e) 圖的差異在那裏？(e) 圖是電線的一邊 (①) 在中途接在一起，電流的通路還是不變，所以 (②) 邊也在中途連在一起，那末我們就知道圖 1-14 和圖 1-15 是相同的。

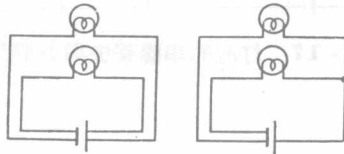


圖 1.14 同一種接法

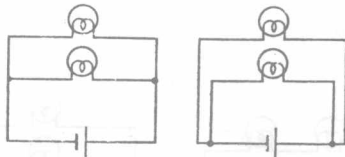


圖 1.15 將線的接點移動

規則 4 配線圖上電線的分歧點，可在任意一點表示。

規則 5 電線的接點用黑點表示，交叉時不用黑點。

8 電器接線圖

註：交叉時用圖1-16(b)-符號表示時，接續點就用(a) - 乙 [與(b) - 甲符號相同]表示。

② 燈泡的串聯接法 與並聯接法

圖 1-13 的各種電路，可以分成圖 1-17 的兩種接法。

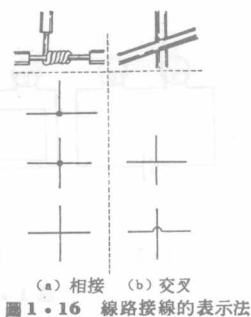


圖 1.16 線路接線的表示法

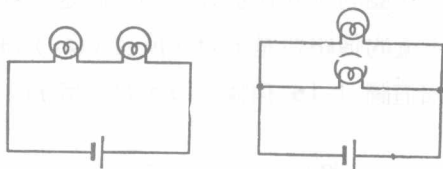


圖 1.17 燈泡的串聯接法與並聯接法

對了，在上圖忘記安裝開關。使用乾電池的實驗，要常用開關才能延長乾電池的壽命。

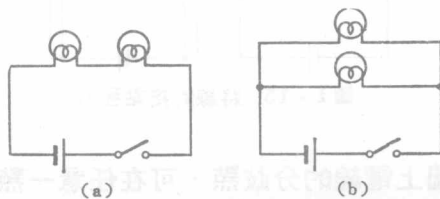


圖 1.18 電路應使用開關

如圖 1-18 (a) 的接法叫做串聯接法。這時小燈泡的亮度比只用一個小燈泡時暗淡。

現在將串聯二個小燈泡之中，隨便拆掉一個，那末其他一個小燈泡也同時熄滅。這就表示串聯接法的電流只有一條通路，如果中途有斷路，電流就不能流通了。所以二個燈泡同時熄滅其原因在此。

我們家裏的燈泡想點亮一個地方時，其他地方也會亮起來嗎？當然不會的。這種接法 [圖 1-18(b)] 叫做並聯接法。

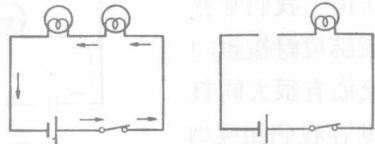


圖 1.19 拆下一個小灯泡時

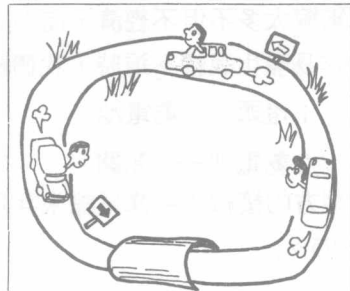


圖 1.20 串聯時電流的通路是單行道



圖 1.21 糟！不能過去了。

並聯接法時每一個燈泡的亮度和單用一個燈泡時的亮度相同。因為各燈泡的電路分開，所以斷一只燈泡的時候，不影響其他一只。

③ 號誌燈的接法

在街上我們常看到的號誌燈對複雜的都市交通有很大的貢獻。現在我們用模型來想一想，號誌燈到底有那幾種接法？

圖 1-24 的接法雖然沒有錯誤，但使用電線太多不但不經濟，而且在接線時容易發生誤接。這時，我們將

1. 燈頭——乾電池

2. 乾電池——開關

這兩個地方的接續用一條電線來共用如圖 1-25。

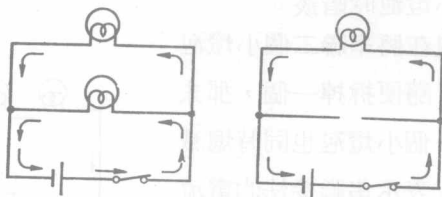


圖 1-22 灯泡的並聯接法

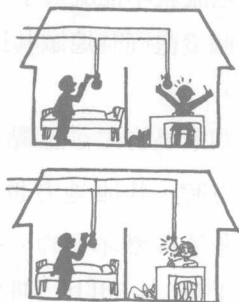


圖 1-23 您家電路用那一種接法？

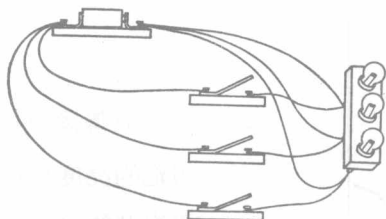
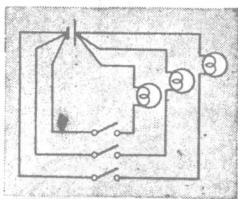


圖 1-24 號誌燈接法(1)



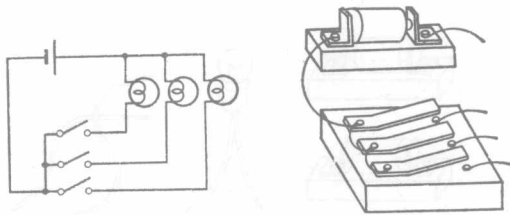


圖 1.25 號誌燈接法(2)

使用上圖開關的缺點，就是同時按上二個以上開關那麼交通就紊亂了。所以我們要改進開關如圖 1-26，這樣接法一次只能亮一盞燈，不怕按錯開關發生事故。

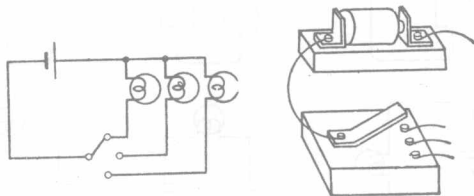


圖 1.26 號誌燈接法(3)

第五節 乾電池的接法

1 二只乾電池的接法 (比較亮)

一般小孩的玩具常用二只乾電池，我們想一想有幾種接法？

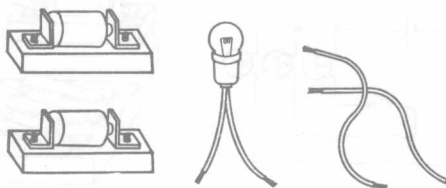


圖 1-27 二個乾電池的接法(1)

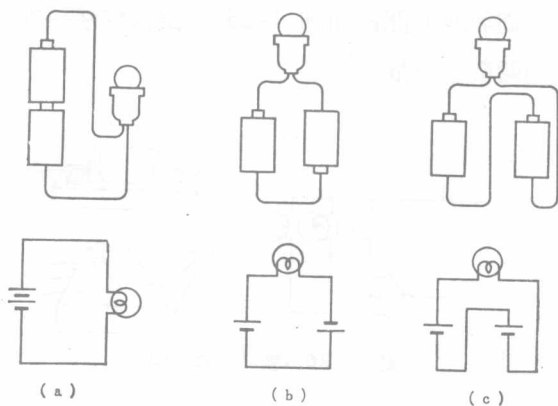


圖 1-28 二個乾電池的接法(2)

在這裏根據規則 1，規則 2 來推想，就變成如圖 1-29 配線圖。

圖 1-28 (a) (b) (c) 的乾電池都是正極接負極，表示電流是向同一，這種接法叫做乾電池的串聯接法。