

# 靜止電機繞線能力本位訓練教材 電機名詞解釋

編號：PEM-SDW0101

編著者：蔡木村

審稿者：陳英雄

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

## 單元 PEM-SDW0101 學習指引

當你學習本單元之前，你必須從日常生活中觀查電的用途，同時瞭解電是怎樣產生的，以及靜電與動電的定義等，假如你能勝任上列之工作，請翻到第二頁開始學習，假如你自認無法勝任，則請按下列之指示進行學習：

- (1) 你全部無法勝任上列之工作，請將本教材放回原位，並請教你的老師。
- (2) 你只了解電的種種用途，而不會靜電與動電的區別，則請實驗摩擦生電，以及使用手電筒照明，或去請教你的老師。
- (3) 你會上列之實驗與操作，但不了解電是怎樣產生的，則請多學習一些電的基本知識，或去請教你的老師。

## 引言

電工基本知識是從事電機修護工作者最基本和最需要的一項課題，而電機名詞的認識更是了解電工基本知識的入門。欲認識日常生活中所使用的電是什麼？電又是如何流動？導電的材料與特性又如何？從以下所介紹的電機專有名詞定義中即可略知一二。

## 定義

學生已做編號 PEM-SDW0101，定義已在學習活動中，故定義從略。

## 學習目標

- 一、 不使用參考資料，你能夠正確地了解電壓和電流的定義，並正確的說出它們的單位。
- 二、 不使用參考書籍，你能夠正確地了解電阻、電感和電容的定義，並正確的說出它們的單位。
- 三、 不使用參考資料，你能夠以自己的話正確地說出常用低壓開關的種類，並正確的說出它們的規格。
- 四、 不使用參考資料，你能夠以自己的話正確地說出電線和電纜的區別，並正確的說出它們的用途。

---

假如你認為能夠勝任以上學習目標的能力，請翻至第 34 頁做測驗。  
假如你需要更多學習的話，請翻至下一頁。

## 學習活動

本單元之學習活動以相關知識為主；旨在學習從事發電機、電動機、變壓器之繞製、裝配、控制應用與故障檢修有關之知識，首先你必須了解相關的電機名詞，你可以由下列之二條途徑中選擇一途徑去學習。

- 一、閱讀本單元之第 5 頁至第 31 頁。
- 二、閱讀電工原理(上) 蔡木村著 實用技能班水電技術科課程教材小組 P. 1-5 ~P. 1-6 或 P. 2-1, P. 3-1, P. 4-1。或閱讀電動機及發電機裝修工訓練教材 工業職業訓練協會主編 P14~P20, P39~41。或閱讀電機實習一(上) 陳金全著 正中書局 P6~P8, P14~P16。

## 本單元的第一個學習目標是

不使用參考資料，你能夠正確地了解電壓和電流的定義，並正確的說出它們的單位。

### 電壓和電流的定義

#### 一、電壓：

##### (一) 電動勢、電位差及電壓的區別

圖 1 所示為一簡單電路。電路中包含有一個電池(電源)，一個燈泡(負載)和連接導線，由於電池的正極端帶有正電荷，負極端帶有負電荷，兩端之間因此就有電位差存在，必能使電荷在電路中移動而形成電流。電池因具有這種能使電荷流動的原動力，稱為電動勢。

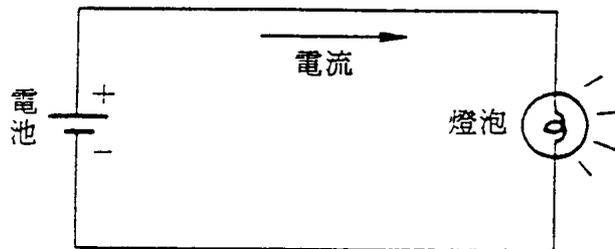


圖 1 簡單電路

在電學上，電動勢、電位差及電壓三者之間，雖然其單位皆為伏特，但其在技術意義上卻略有區別。電動勢係指電源內部促使電荷移動的原動力，例如蓄電池的電動勢為 12 伏特。電位差則是應用於電路中專指某兩點間電位高低的差額，本身並無驅動電荷的能力。而電壓一詞則常用以指明端電壓的伏特數值，例如某電器須使用 110 伏特的電壓。一般而言，電動勢均以英文字母 E 表示，電位差則以英文字母 V 表示，而電壓則視電路或設備狀況而定。

##### (二) 電壓的單位

電動勢、電位差和端電壓的單位均與電壓同一單位，電壓的單位是伏特 (Volt)，簡稱 V。

$$1 \text{ 仟伏 (kV)} = 10^3 \text{ 伏 (V)}$$

$$1 \text{ 百萬伏 (MV)} = 10^3 \text{ 仟伏 (kV)} \\ = 10^6 \text{ 伏 (V)}$$

## 二、電流

### (一) 電流的方向

電流的定義是指帶負電荷的電子或帶正電荷的電洞在電路中，因受電池等電源之電動勢驅動，在導體中移動的情形。其流動的方向有兩種說法，亦即慣用的電流方向和電子流方向，兩者流動的方向恰好相反，如圖 2 所示。

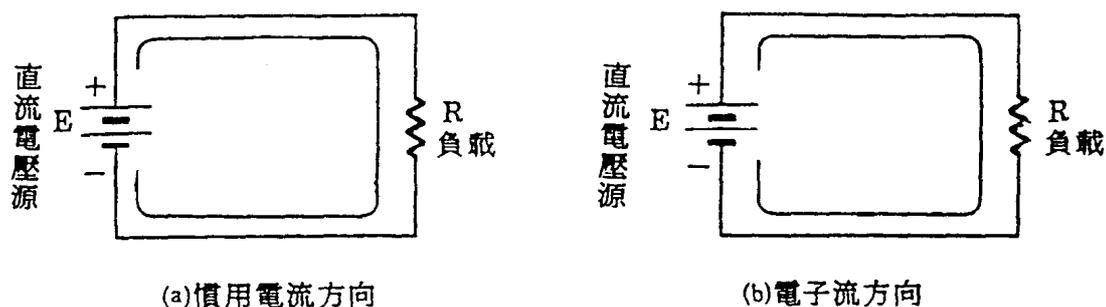


圖 2 電流的流動方向

### (二) 電流的單位

單位時間內自導體截面積所通過的電量，稱為電流強度，簡稱為電流，通常以英文字母 I 表示，其單位為安培。

$$I=Q/t$$

$$1 \text{ 安培(A)}=1 \text{ 庫倫/秒}$$

$$=6.24 \times 10^{18} \text{ 個電子/秒}$$

電流在導線中傳動的速度非常快，大約為每秒 30 萬公里的速度，約與光的速度相同，但電子本身流動的速度極慢。

**學習評量一**

請不要用參考資料或書籍，以你自己的話正確地說出電動勢、電位差、電壓三者的意義，並說出它們的單位。

### 學習評量一答案

一、

- (一) 電動勢係指電源內部促使電荷移動的原動力，例如蓄電池的電動勢為 12 伏特。
- (二) 電位差則是應用於電路中專指某兩點間電位高低的差額，本身並無驅動電荷的能力。
- (三) 電壓一詞則常用以指明端電壓的伏特數值，例如某電器須使用 110 伏特的電壓。

二、 電動勢、電位差及電壓三者之間，其單位皆為伏特。

**你的答案應該包括下列之要點**

- 一、 區別電動勢、電位差、端電壓三者之間的不同。
- 二、 電流流動的方向是由電池的正極流向電池的負極，而電子流流動的方向是由電池的負極流向電池的正極。
- 三、 電壓的單位是伏特，電流的單位是安培。

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍或重複本頁前之資料，以便發現你的錯誤之處，並將第 7 頁上的錯誤予以改正，然後請翻至下一頁。

如今你已能正確地了解電壓電流的定義與單位，本單元之第二部份是要你能夠說明電阻、電容與電感之定義及單位。

### 本單元的第二個學習目標是

不使用參考書籍，你能夠正確地了解電阻、電感和電容的定義，並正確的說出它們的單位。

## 電阻、電感和電流的定義

### 一、電阻

當自由電子在物質內移動時，即形成了電流，物質內自由電子密度與其物質本身的結構，可以決定對電流阻力的大小。因此，在任何物質中對電流的流動形成或大或小的阻力，且具有將電能轉變成熟能的特性，此種阻力稱為電阻。

電阻器亦為導體，其電阻值較一般導體為高，在電路中可用來控制電流大小或調節電壓高低。一般以英文字母 R 表示，單位為歐姆，以希臘字母  $\Omega$  表示，其在電路上的符號為 。

任一物體其電阻的大小與該物體的材料特性，即電阻係數  $\rho$ 、長度 L、截面積 A、與溫度等四項因素有關，亦即

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

由此可知，電阻係數愈大的材料，其電導愈小，是為不良導體，亦即優良的絕緣體。反之，凡材料的電阻係數愈小者，其電導愈大，是為良導體。

電阻器依其工作方式可分為固定電阻器、半可調電阻器、可變電阻器三大類。另外，還有經常使用在電子電路上的色碼電阻，此類電阻器一般功率均小於 1 瓦特，體積很小，因此其電阻值一般均以色碼塗在電阻器上，用來表示電阻值大小。其色碼帶條紋標示方法如圖 3 所示，各條紋顏色所代表數字如表一。

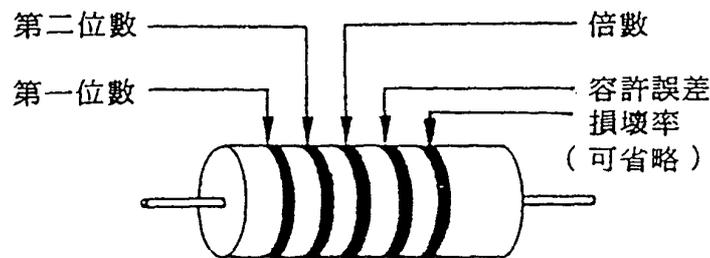
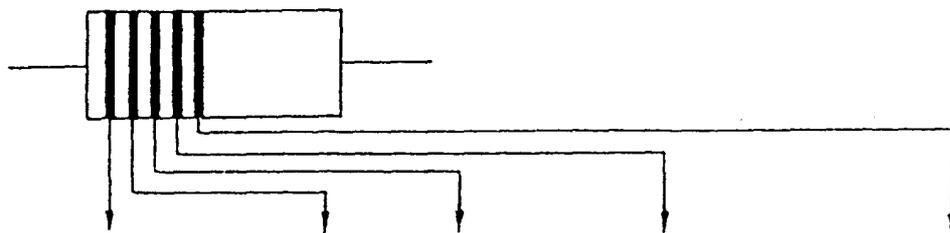


圖 3 色碼電阻

表一 色帶顏色與數字的關係



色別 \ 色環	第一位數	第一位數	倍 數	容許誤差	1 千小時損壞率
黑	0	0	$10^0$	—	—
棕	1	1	$10^1$	$\pm 1\%$	1%
紅	2	2	$10^2$	$\pm 2\%$	0.1%
橙	3	3	$10^3$	$\pm 3\%$	0.01%
黃	4	4	$10^4$	$\pm 4\%$	0.001%
綠	5	5	$10^5$	$\pm 0.5\%$	—
藍	6	6	$10^6$	$\pm 0.25\%$	—
紫	7	7	$10^7$	$\pm 0.11\%$	—
灰	8	8	$10^8$	$\pm 0.05\%$	—
白	9	9	$10^9$	—	—
金	—	—	$10^{-1}$	$\pm 5\%$	—
銀	—	—	$10^{-2}$	$\pm 10\%$	—
無色	—	—	—	$\pm 20\%$	—

## 二、電感

導線通過電流時，導線的周圍會有磁場產生，磁場的強弱，就要看導線上所通過的電流大小而定，也就是說，導線所通過的電流愈多，則周圍所產生的磁場也就愈強。現將一線圈通以電流，若其線圈的匝數為  $N$ ，所通過的電流為  $I$ ，所產生的磁通為  $\phi$ ，則該線圈的電感量，或簡稱為電感，可得知為

$$N \cdot \phi = L \cdot I$$

亦即  $L = N \cdot \phi / I$

由此可知，若通過線圈的電流每安培所產生的磁通量與匝數愈多時，其電感量便愈大，且因每安培所產生的磁通量與匝數愈多時，線圈所產生的反電勢也愈大，其電流變化的能力也愈大。因此，我們也可定義為：線圈反對電流變化的能力大小即稱為該線圈的電感量。線圈反對電流變化的能力愈大，其電感量亦愈大，反之，電感量便愈小。

電感線圈的電感量主要決定於下列諸因素：(1)線圈的匝數  $N$ ，(2)線圈磁路所選用物質材料的相對導磁係數  $\mu_r$ ，(3)磁路的截面積  $A$ ，(4)磁路長度。

電感器大致可分為線圈與變壓器兩大類，若再依使用磁路材料的不同，其中線圈又可分為：(1)空氣芯線圈，(2)磁芯線圈，(3)鐵芯線圈，(4)印刷板式線圈。而變壓器又可分為：(1)電源變壓器，(2)輸入變壓器，(3)輸出變壓器，(4)抗流圈。

電感量一般以英文字母  $L$  表示，其電路符號為 ，其單位為亨利 (Henry)，簡稱為  $H$ ，但在實用上，亨利的單位常嫌太大，通常使用毫亨 (mH) 或微亨 ( $\mu H$ ) 為單位。

### 三、電容

在兩金屬極板中間隔以絕緣物質（如空氣、雲母、或蠟紙等）所組成的元件稱為電容器，而該絕緣物質稱為電介質。

任何一個電容器兩極板上所儲存的電荷量  $Q$ ，與兩極板間的電位差  $V$  成正比，其比值即稱為該電容器的電容量，或簡稱為電容  $C$ 。

$$\text{亦即 } C=Q/V$$

電容器與電阻器相似，可分為固定電容器、半可調電容器、可變電容器三大類，而一般電容器的名稱乃依所用介質材料而取，故依所用介質材料不同，又可區分為：(1)紙質電容器，(2)塑膠膜電容器，(3)雲母電容器，(4)陶瓷電容器，(5)電解電容器，(6)空氣電容器。

電容量一般以英文字母  $C$  表示，其電路符號為 ，其單位為法拉，簡稱為  $F$  或  $f$ ，但在實用上，法拉的單位常嫌太大，通常使用微法拉 ( $\mu f$ ) 或微微法拉 ( $\mu \mu f$  或  $pf$ ) 為單位。

$$1f=10^6 \mu f = 10^{12} \mu \mu f = 10^{12} pf$$

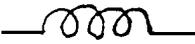
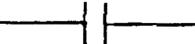
$$1pf=1 \mu \mu f = 10^{-6} \mu f = 10^{-12} f$$

## 學習評量二

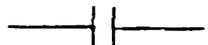
請不要用參考資料或書籍，能夠在 3 分鐘內正確地畫出電阻、電感、電容的電路符號，並寫出它們的單位。

筆記欄

### 學習評量二答案

1. 電阻一般以 R 表示，符號為 ，單位為歐姆( $\Omega$ )。
2. 電感一般以 L 表示，符號為 ，單位為亨利(H)。
3. 電容一般以 C 表示，符號為 ，單位為法拉(F)。

**你的答案應該包括下列之要點**

- 一、任一物體其電阻的大小與該物體的材料特性，即電阻係數 $\rho$ 、長度 $L$ 、截面積 $A$ 、與溫度等四項因素有關。
- 二、電感線圈的電感量主要決定於下列諸因素：(1)線圈的匝數 $N$ ，(2)線圈磁路所選用物質材料的相對導磁係數 $\mu_r$ ，(3)磁路的截面積 $A$ ，(4)磁路長度。
- 三、電阻一般以英文字母 $R$ 表示，其電路符號為 ，其單位為歐姆，簡稱為 $\Omega$ 。
- 四、電感一般以英文字母 $L$ 表示，其電路符號為 ，其單位為亨利 (Henry)，簡稱為 $H$ 。
- 五、電容一般以英文字母 $C$ 表示，其電路符號為 ，其單位為法拉，簡稱為 $F$ 或 $f$ 。

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到第 18 頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍或重複本頁前之資料，以便發現你的錯誤之處，並將第 14 頁上的錯誤予以改正，然後翻至下一頁。

如今你已能正確地了解電阻、電感與電容的定義、單位與分類，本單元之第三部份是要你能夠說明開關的分類與用途。

### **本單元的第三個學習目標是**

不使用參考書籍，你能夠正確地了解各種控制開關的種類與用途，並正確的說出各種開關的名稱及規格。

欲使電動機或電磁閥能隨心所欲的操作，常需借助於各種控制開關元件的配合使用，俾使控制作用能得心應手。今介紹幾種經常應用於電機控制的開關元件。

#### 一、 閘刀開關

圖 4 所示為有蓋閘刀開關，閘刀開關所附裝之熔絲，其額定電流可分為 1、3、5、10、15、20、30、40、50、60、75、100、150、200、300、400、500、600A 等十五級，且附裝之熔絲容量不可超過開關本身的容量，其裝接方式應使該開關停放於開路位置時，刀片應不帶電。

閘刀開關一般可分為 單刀單投（S、P、S、T）、單刀雙投（S、P、D、T）、雙刀單投（D、P、S、T）、雙刀雙投（D、P、D、T）……等，在購買使用時應註明極數，額定電壓，額定電流及容量。

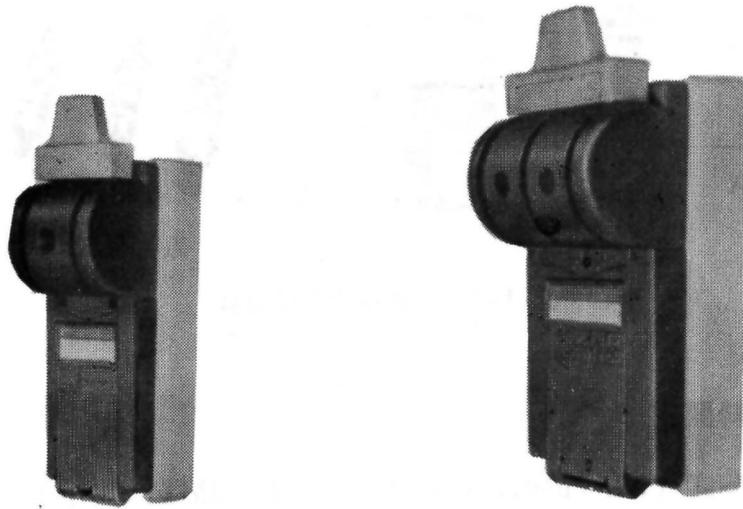


圖 4 閘刀開關

閘刀開關若因過載或短路事故發生而導致熔絲熔斷，在換裝熔絲時，必須先檢查其熔斷的原因，待故障排除後方可換裝上，但以同規格的熔絲為原則，以確保用電安全。

## 二、無熔絲開關

無熔絲開關(No-fuse breaker)，簡稱為 NFB。其作用為當電流超過負載時，可自行啟斷，當故障排除後，又可接通，免除換裝保險絲之麻煩。其外形如圖 5 所示。

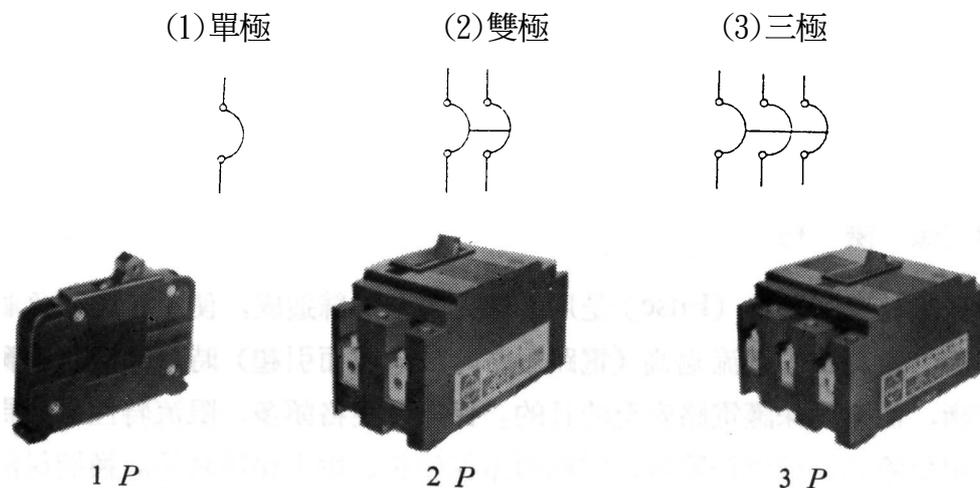


圖 5 無熔絲開關

無熔絲開關之規格表示：：單極用 1P 表示，兩極用 2P 表示，三極用 3P 表示，框架容量(額定容量)用 AF 表示，跳脫容量用 AT 表示，啟斷容量用 IC 表示，一般而言，AT 是在 AF 之容量範圍內，例如：3P30AT50AF5kA 之 NFB 所代表的意義是三極 NFB，其跳脫電流容量為 30A，框架電流容量為 50A，啟斷最大故障電流的能力為 5kA 以下。

無熔絲開關跳脫後，需待事故之原因排除後再投入送電，若事故原因未先排除而立刻投入送電的話，會立刻再跳脫。NFB 跳脫後欲再送電時，必須先將把手往下扳再往上投入，否則無法達成再閉路的動作。

## 三、電磁開關

電磁開關是由開閉電流的電磁接觸器與過電流保護作用的熱動過載電驛所組成的，如圖 6 所示。

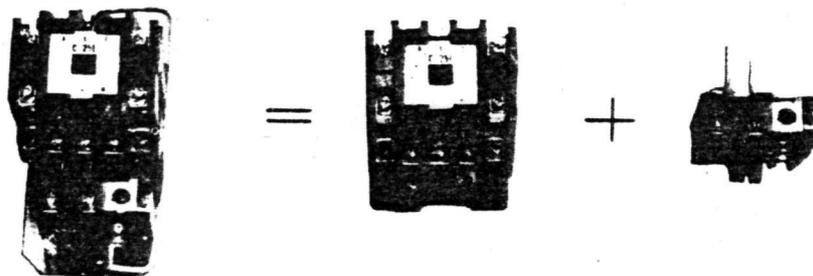


圖 6 電磁開關

所謂電磁接觸器，乃是利用電磁力使接點具有啟閉電路機能的構造體。電磁接觸器的接點有主接點與輔助接點之分，主接點與輔助接點依其接點狀態可分為兩種，即(1)常開 (Normal Open) 接點，簡稱 NO 接點，又稱為 a 接點，和(2)常閉 (Normal Close) 接點，簡稱 NC 接點，又稱為 b 接點。其接點及線圈符號如表二所示。

表二 接點及線圈符號

		日式 JIS	美式 ASA	西德 DIN
主接點	a 接點			
	b 接點			
輔助接點	a 接點			
	b 接點			
激磁線圈				

熱動電驛，簡稱為 TH-RY，又稱為熱動式過載繼電器，或簡稱為 O.L.。圖 7 所示為熱動電驛之接點符號及接線圖。

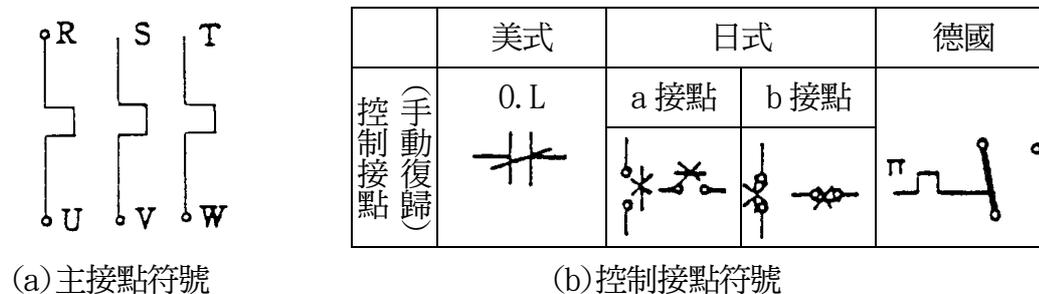


圖 7 熱動電驛

#### 四、按鈕開關

按鈕開關(Push Button Switch)簡稱PB，依外型可分為圓型按鈕開關和長方型按鈕開關兩種，如圖8所示。

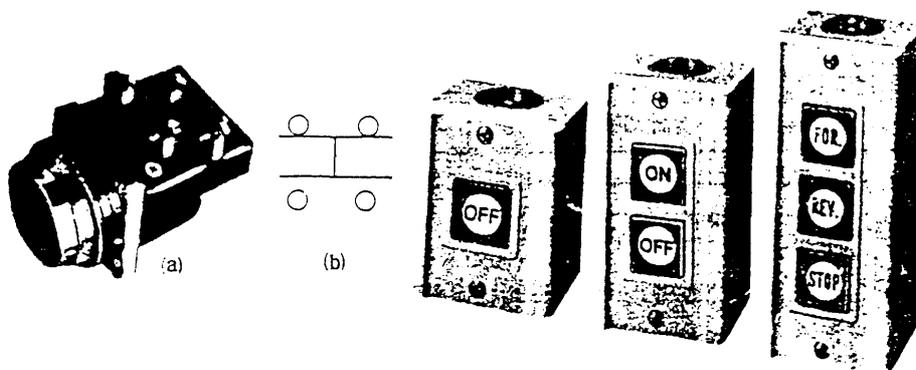


圖8 各型按鈕開關

按鈕開關有單一接點式、二接點式、三接點式之分，其接點依層數構造又可分為單層與雙層兩種，圖9所示為按鈕開關之接點表示圖。

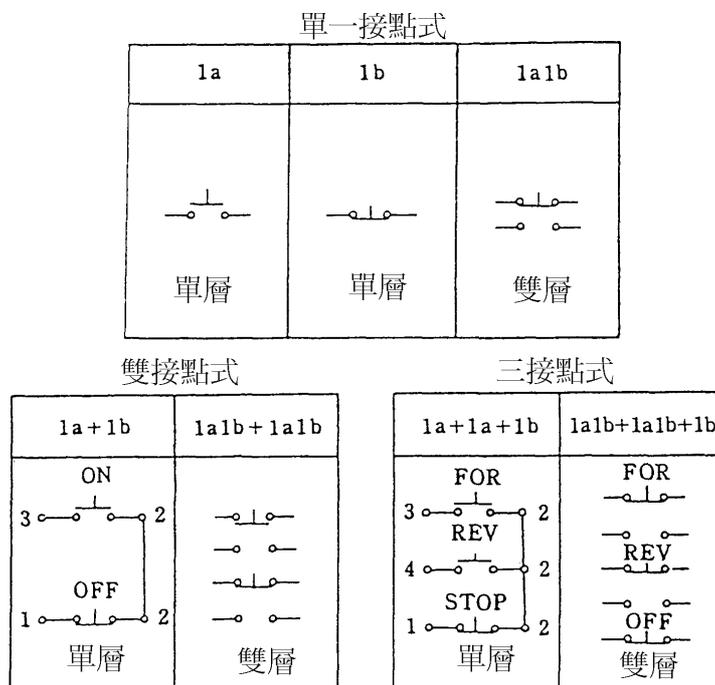


圖9 按鈕開關接點圖

### 學習評量三

請不要用參考資料或書籍，以你自己的話寫出無熔絲開關 50AF，3P 30AT AC/200V，IC5kA 所代表的意義。

### 學習評量三答案

NFB      50AF，3P 30AT AC/200V，IC5kA

50AF      :      框架電流 50 安培

3 P        :      極數為 3 極

30AT      :      額定跳脫電流 30 安培

AC/200V :      額定電壓為交流 200 伏特

IC 5kA    :      額定啟斷容量 5 仟安培

**你的答案應該包括下列之要點**

- 一、無熔絲開關規格說明所代表的意義。
- 二、依各種不同額定容量的負載，選用不同規格的無熔絲開關。
- 三、認識無熔絲開關的符號。
- 四、無熔絲開關跳脫後，復置操作的方法。

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到第 26 頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍或重複本頁前之資料，以便發現你的錯誤之處，並將第 23 頁上的錯誤予以改正，然後請翻至下一頁。

如今你已能正確地了解低壓配線所常用之控制開關的結構與規格，本單元之第四部份是要你能夠說明配線用電線與電纜的區別與種類。

### **本單元的第四個學習目標是**

不使用參考書籍，你能夠正確地了解各種電線電纜的種類與用途，並正確的說出各種常用電線電纜的名稱及規格。

## 絕緣電線與電纜的區別

在裸電線表面被覆上絕緣材料者，即稱之為絕緣電線。其中裸電線依其外觀型態可分為單心線與絞線兩類，而表面所被覆的絕緣材料，目前使用較廣的有橡膠、棉、合成樹脂等。

電纜是由導體、絕緣體與保護外皮等三部分所構成。其中保護外皮通常是使用 PE 及 PVC 外皮，再外加鉛皮、鋼帶、鋼線等加強而成。圖 10 所示為絕緣電線與電纜的區別。

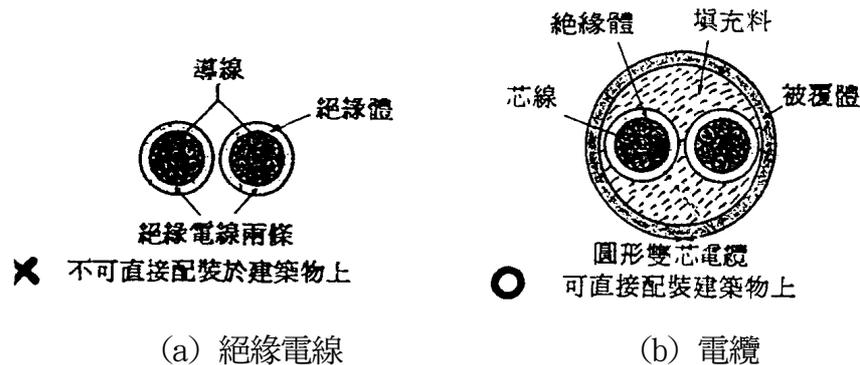


圖 10 絕緣電線與電纜

### 一、電線的種類與用途

低壓配線通常所使用的導線有裸銅線和絕緣電線兩種。

#### (一) 裸銅線

裸銅線常用於屋外架空線路，在屋內配線方面則僅限作為電氣爐、乾燥室及電動起動機所用之滑接導線。

#### (二) 絕緣電線

絕緣電線依內芯裸電線的構造型式，可分為單心線與絞線兩類，單心線又稱為實心線，其大小以直徑表示，單位為公厘(mm)，絞線是由多股裸銅單心線絞合而成之導線，其大小以截面積表示，單位為平方公厘(mm<sup>2</sup>)。

絕緣電線若依絕緣體的不同，可分為下列幾種絕緣電線：

1. 橡膠絕緣電線：目前較少用。
2. 棉絕緣電線：用於接戶線、屋內線路等，目前已被 PVC 電線所取代。
3. PVC 絕緣電線：主要用於 600V 以下一般電氣工作物之絕緣電線。
4. PE 電線：主要用於 600V 以下配電線路、接戶線或低壓線路。
5. 軟線：俗稱花線，用於電燈、電熱、電器及電動工具等。
6. 漆包線：多用於電機機械的繞組、通訊機器及儀表線圈之材料。

## 二、電纜的種類與用途

一般低壓用電纜依其保護層之被覆分類，約可分為下列幾種：

### (一) PVC 電纜

PVC 電纜又稱為 VV 電纜，如圖 11 所示，通常被廣泛使用於低壓屋內配線、地下配線。

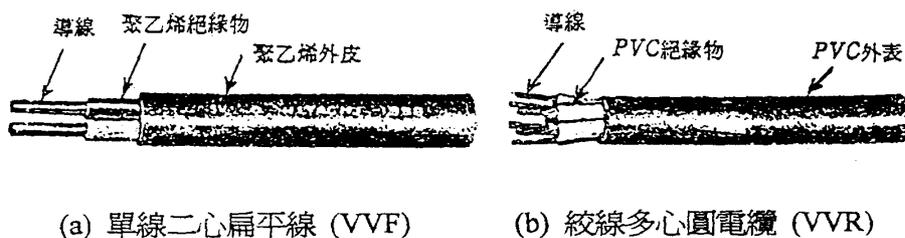


圖 11 PVC 電纜

### (二) 卡胎電纜

卡胎電纜是以橡膠作為被覆，又稱為橡膠裹電纜。如圖 12 所示，只能使用於低壓可移動電工機械之引導線或配線。

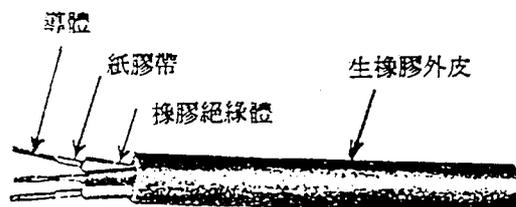


圖 12 卡胎電纜

### (三) 可撓裝甲電纜

可撓裝甲電纜是以紙或麻棉編織物為被覆，再以鍍鋅鐵片纏接，如圖 13 所示，僅作低壓配線用。

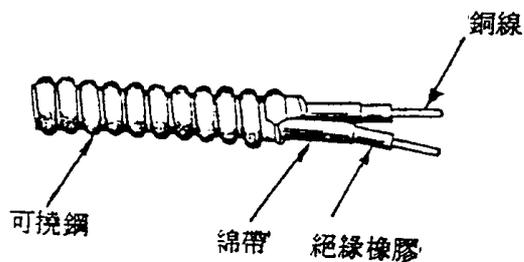


圖 13 可撓裝甲電纜

#### (四) 鉛皮電纜

鉛皮電纜是指在絕緣電線外部被覆鉛皮，如圖 14 所示，最適宜作為地下配線或坑道、潮濕處所之配線。

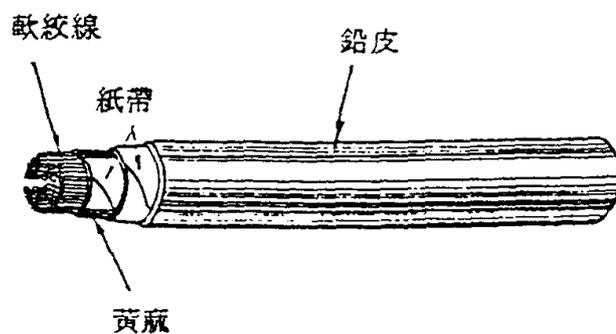


圖 14 鉛皮電纜

#### (五) MI 電纜

MI 電纜是以不燃又耐高溫的無機物為導線絕緣，再以金屬為被覆，常使用於火災警報器等重要配線。

#### 學習評量四

請不要參考資料或書籍，以你自己的話寫出低壓配線中經常使用的電線與電纜種類名稱。

## 筆記欄

### 學習評量四答案

一、低壓配線中使用的絕緣電線種類有：

- (一) 橡膠絕緣電線：
- (二) 棉絕緣電線：
- (三) PVC 絕緣電線：
- (四) PE 電線：
- (五) 軟線：
- (六) 漆包線：

二、低壓配線中使用的電纜種類有：

- (一) PVC 電纜
- (二) 卡胎電纜
- (三) 可撓裝甲電纜
- (四) 鉛皮電纜
- (五) MI 電纜

**你的答案應該包括下列之要點**

- 一、區別電線與電纜的不同。
- 二、電線與電纜的種類與用途。
- 三、能說出單心線與絞線的單位。

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻至第 34 頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍或重複本頁前之資料，以便發現你的錯誤之處，並將第 31 頁上的錯誤予以改正，然後翻至第 34 頁。

## 學後評量

請不要用參考資料或書籍，回答下列問題。

### 一、是非題

- ( ) 1. 電流的方向和電子流的方向相同。
- ( ) 2. 電流流動的速度極快，但電子本身流動的速度極慢。
- ( ) 3. 電動勢、電流、電位差的單位均與電壓的單位相同，其單位均為伏特。
- ( ) 4. 在電路中驅動電荷移動的原動力，稱為電動勢。
- ( ) 5. 每秒鐘通過 1 庫倫電量的導體，則此導體所通過的電流量即為 1 安培
- ( ) 6. 純銅的導電率被訂為 100%。
- ( ) 7. 物質之電阻係數愈小，則其導電率愈大。
- ( ) 8. 兩導體之間隔以絕緣介質，即組成了電容器。
- ( ) 9. 電感的單位為法拉。
- ( ) 10. 有一電容器，其電容量之大小與兩極板間的距離成正比。

### 二、選擇題

- ( ) 1. 1MV 的電壓相當於多少伏特 (1)1000 伏特 (2)1000 仟伏 (3)1 伏特 (4)100 伏特。
- ( ) 2. 下列何者為電壓的單位 (1)伏特 (2)瓦特 (3)安培 (4)庫倫。
- ( ) 3. 下列何者為電流的單位 (1)伏特 (2)瓦特 (3)安培 (4)庫倫。
- ( ) 4. 驅使電荷移動而作功的原動力，稱為 (1)電壓 (2)電位差 (3)電流 (4)電動勢。
- ( ) 5. 一條導線內有 4mA 的電流通過，則每秒流過導線的電子數為 (1) $2.5 \times 10^{13}$  (2) $2.5 \times 10^{14}$  (3) $2.5 \times 10^{15}$  (4) $2.5 \times 10^{16}$ 。
- ( ) 6.  $1 \mu f$  的電容量等於 (1) $10^3 f$  (2) $10^6 f$  (3) $10^{-3} f$  (4) $10^{-6} f$ 。
- ( ) 7. 將  $100 \mu f$  之電容器充電至 100V 時，其所儲存的電量為 (1)0.01 庫倫 (2)0.05 庫倫 (3)0.1 庫倫 (4)0.5 庫倫。
- ( ) 8. 下列何種金屬之導電率最大 (1)金 (2)銀 (3)銅 (4)鋁。
- ( ) 9. 某色碼電阻，其色帶依序為黃、紫、橙、金，則其電阻值為多少  $\Omega$  (1)4.7K+5% (2)4.7K+10% (3)47K+5% (4)47K+10%。
- ( ) 10. 下列何者為電感的單位 (1)亨利 (2)庫倫 (3)歐姆 (4)法拉。