

室內配線能力本位訓練教材 導線安全電流

編號：PEW-EHW0303

編著者：謝銘勝、陳舜賢

審稿者：陳繁興

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 PEW-EHW0303 學習指引

當你學習本單元之前，你必須具備下列相關知識：導線種類之辨別、線徑大小之量測、導線規格之辨識等，同時必須會說出導線規格的定義及其截面積之計算，假如自認無法勝任，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，並取出編號 PEW-EHW0301 教材開始學習，或請教你的老師。

(2)你會上述相關知識中的一項或二項，而不具備其餘的部分，則請從編號 PEW-EHW0301 教材開始學，或請教你的老師。

引言

導線之安全電流關係著用電之安全，是電業從業人員不得不詳加瞭解的部分，而安全電流值會隨著導線線徑、架設方式、架設場所而有不同的數值，因此讀者必須詳細閱讀，以求真正的瞭解本單元之內容。

定義

（註：學生已做完編號 PEW-EHW0301 對線徑之定義及計算已學會，故定義從略。）

學習目標

- 一、不使用參考資料，你能夠正確地寫出常用於屋內配線之四種導線的安全電流值。
- 二、不使用參考書籍，你能用自己的話正確的說明何謂安全電流，以及它與導線線徑大小的關係。

學習活動指引

本講義之學習活動分二部分：(1)相關知識，(2)實務應用。在實務應用之先，我們必須學習與安全電流有關之知識，你可以由下列之二條途徑中選擇一途徑去學習。

- 一、閱讀本教材之第 5 頁至第 14 頁。
- 二、查閱電工法規第一章第六節—安全容量（行政院經濟部頒布）

本教材的第一個學習目標是：

不使用參考資料，你能夠正確地寫出常用於屋內配線之四種導線的安全電流值。

一、相關知識：

在一般室內配線中，為因應各種不同的分路負載及在法規中所定最小使用線徑等之限制，經常在一普通且簡單的配線工程中便使用了多不同種線徑的導線，其中安全電流值就是最主要的考慮因素。茲將經常使用於室內配線之幾種導線，以及與其相關的法規條列於下：

- (一)1.6mm 單心線：於室內配線中，是使用得最為普遍的一種導線。例如家庭中一般的電燈回路、普遍插座等，皆是使用此種導線，其安全容量為 15 安培。內規（電法規室內部份）第十二條：絕緣導線之最小線徑不得小於下列各款規定。
 - 1.電燈及電熱工程，選擇導線線徑之大小，應以該導線之安培容量足以擔負負載電流且不超過電壓降限制為準，其最小線徑除特別低壓另有規定外不得小於 1.6 公厘。
 - 2.電力工程，選擇分路導體線徑之大小，除應能承受電動機之額定電流之 1.25 倍外，不小於 1.6 公厘。
- (二)2.0mm 單心線：一般之室內配線，大多採用 PVC 管配線。經查表得知，管中之導線數量低於 3 以下，其安全容量為 19 安培，但一般習慣上以 20 安培計算。內規一零六條第二款：住宅用之小型電器分路數應裝設一個以上之 20 安培以上之分路，以供廚房洗衣髒及餐室等小型電器，該分路不得與其他出線口併用。
- (三)5.5mm² 絞線：由表 3－1.3.2(b) 查出其安全容量為 25 安培。在室內配線之設計上，實際所使用之導線線徑大小除法規中之特殊規定外，是必須經過計算，計算分路負載所需之電流大小，再依據所計算出來之數據選擇導線。因此若實際負載電流大前之 20 安培，而小於 25 安培，則在導線之選擇上必須使用 5.5mm²。
- (四)8mm² 絞線：由查表得知其安全容量為 33 安培。在一般家庭用電中甚少有如此大之負載，然在內規第二十六條第四款之二：內線系統單獨接地與設備共同接地之接地引線線徑之表中，銅接地導線最小為 8mm²。詳如表 3－1.3.1。

表 3-1.3.1

接戶線中之最大截面積 (mm ²)	銅接地導線大小 (mm ²)
30 以下	8
38~50	14
60~80	22
超過 80~200	30
超過 200~325	50
超過 325~500	60
超過 500	80

(本表摘錄自電工法規)

學習評量一：

不使用參考資料，你能夠正確地寫出常用於屋內配線之四種導線的安全電流值。

你的答案應該包括下列的重點：

- 一、四種導線線徑大小，並註明清楚使用單位。
- 二、所答之安全電流值，必須標示清楚是在什麼條件之下。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到第 9 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，或請翻至第 5 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 7 頁上的錯誤改正，然後翻到第 9 頁。

如今你已能正確地用寫出幾種常用導線之安全電流值，本教材的第二部份是要你能夠用你自己的話正確的說明安全電流的意義，以及其與導線線徑之關係。

本教材的第二個學習目標是：

不使用參考書籍，你能用自己的話正確的說明何謂安全電流，及它與導線線徑大小的關係。

一、導線大小與安全載流量關係：

導線安全載流量即所謂之安全電流量。一般的導體在室溫之下都會有電阻產生，而其電阻之大小會隨著導體之材質、長度及截面積之不同而改變。電阻係數是隨材質不同而改變的參數，而在相同的材質下，電阻會與導體之長度成正比，與截面積反比。

我們在基本電學中學到，電流流過電阻時會有熱量產生，且其熱量會與電流的平方成正比。由上述我們很容易的知道，相同的一條導線若所流過的電流不斷的增加，則其溫度也會隨著上升。若溫度不斷的上升超過某過程度，則導線的絕緣會遭受破壞，造成危險。因此所謂導線安全載流量，是指當導線通過的絕緣會遭受破壞，造成危險。因此所謂導線安全載流量，是指當導線通過電流而不發生過熱之際的最大電流值，此值係與導線最高運轉溫度（PVC 絕緣導線不超過 60℃）、周圍溫度（35℃ 以下）及線徑大小有關，且更因集膚效應之現象，其安全載流量，並不與線徑大小成正比例關係。今將導線在各種配線情況之安全電流列表於下：

表 3—1.3.2(a) 磁珠配線之安全電流表（周溫 35℃以下）

銅 導 線			安全電流 (A)
線別	公截面積 (mm ²)	根數／直徑 (mm)	橡皮線或 P.V.C 線
單		1.6	20
		2.0	30
線 絞	2.0	2.6	40
		3.2	55
		4.0	75
		5.0	100
		7/0.6	20
		7/0.8	30
		7/1.0	40
		7/1.2	55
		7/1.6	80
		7/2.0	100
		7/2.3	125
		7/2.6	145
		19/1.8	175
		19/2.0	200
		19/2.3	230
		19/2.6	270
		19/2.9	310
		37/2.3	360
		37/2.6	425
線	500	61/2.3	505
		61/2.6	590
		61/2.9	680
		61/3.2	765

(本表摘錄自電工法規)

表 3—1.3.2(b) 金屬管配線之安全電流表（周溫 35℃ 以下）

銅 導 線			同一導管內之導線數			
線別	公稱截面 (mm ²)	根數／直徑(mm)	3 以下	4	5—6	7—10
			安 全 電 流(A)			
單線		*1.6	15	15	14	12
		*2.0	20	20	17	15
		2.6	30	27	24	21
		3.2	40	35	30	27
絞線	*5.5	7/1.0	30	28	25	22
	*8	7/1.2	38	35	30	27
	*14	7/1.6	55	50	45	40
	*22	7/2.0	70	65	60	50
	*30	7/2.3	85	80	70	60
	*38	7/2.6	100	90	80	70
	*50	19/1.8	120	110	100	85
	60	19/2.0	140	125	110	100
	80	19/2.3	160	145	130	115
	*100	19/2.6	190	170	150	130
	*125	19/2.9	220	200	175	155
	150	37/2.3	225	225	200	175
	200	37/2.6	300	270	235	205
	250	61/2.3	350	315	280	250
	325	61/2.6	415	370	330	290
	400	61/2.9	475	425	380	330
	500	61/3.2	535	480	430	375

註：1.使用本表時，中性線雖同置於管內，但可免計之。

例如單相機三線式二分路其六根導線中有二根為中性線者，可按四根導線置於一管內視之。

2.本表亦可適用於導線配裝於木槽板內、可撓導線管及其他金屬管槽內。
（本表摘錄自電工法規）

表 3—1.3.2(c) 硬質 PVC 管配線之安全電流表（周溫 35℃ 以下）

銅 導 線			同一導管內之導線數			
線別	公稱截面 (mm ²)	根數／直徑(mm)	3 以下	4	5—6	7—10
			安 全 電 流(A)			
單線		1.6	15	13	10	9
		2.0	19	16	14	12
		2.6	26	22	20	16
		3.2	33	30	25	21
絞線	5.5	7/1.0	24	23	20	7
	8	7/1.2	33	30	25	20
	14	7/1.6	50	40	35	30
	22	7/2.0	60	55	50	40
	30	7/2.3	75	65	55	50
	38	7/2.6	85	75	65	55
	50	19/1.8	100	90	80	67
	60	19/2.0	115	105	90	75
	80	19/2.3	140	125	105	90
	100	19/2.6	160	150	125	105
	125	19/2.9	185	165	140	120
	150	37/2.3	215	190	165	140
	200	37/2.6	255	225	196	165
	250	61/2.3	300	265	230	195
	325	61/2.6	355	310	270	230
	400	61/2.9	405	360	310	265
	500	61/3.2	460	405	350	300

註：1.使用本表時，中性線雖同置於管內，但可免計之。

例如單相機三線式二分路其六根導線中有二根為中性線者，可按四根導線置於一管內視之。

（本表摘錄自電工法規）

學習評量二：

不使用參考書籍，你能夠以自己的話正確的說明何謂安全電流，及它與導線線徑大小的關係。

你的答案應該包括下列要點：

安全電流是在什麼條件之下定義的，而當線徑變大或減小對安全電流會產生什麼影響，線徑若增大，安全電流是否會成比例增加。

繼續練習到你能勝任學習目標所列之能力為止。

假如你能勝任學習目標所列之能力，準備參加最後的評量。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到第 15 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，或請翻至第 9 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 14 頁上的錯誤改正，然後翻到第 15 頁，做學後評量。

學後評量

一、在下面的空白處，你能夠正確地寫出常用於屋內配線之四種導線的安全電流值，請不用參考資料或翻閱前面的資料。

二、在下面的空白處，你能夠用自己的話正確的說明何謂安全電流，及它與導線線徑大小的關係，請不要參閱資料或書籍。

一、我對我作業之評分

(一) 正確性 60%

部 分	滿 分	得 分	評 分 標 準
種類	20%		對於導線之分類敘述是否正確。
安全電流	20%		對於各種導線之安全電流值是否正確。
定義	20%		對於安全電流之定義敘述是否正確。

(二) 完整性 40%

部 分	滿 分	得 分	評 分 標 準
種類	10%		導線種類之敘述是否完整無遺漏。
定義	10%		對於安全電流之定義敘述是否詳盡。
觀念	20%		線徑大小與安全電流間關係之敘述是否完整。

我的作業評分＝準確度＋名稱＝ 分，屬於 等

A=95 分以上 B=85 分以上 C=75 分以上

D=65 分以上 E=64 分以上

二、教師評分 _____

作業得分 _____

總得分 屬於_____等

三、時間
