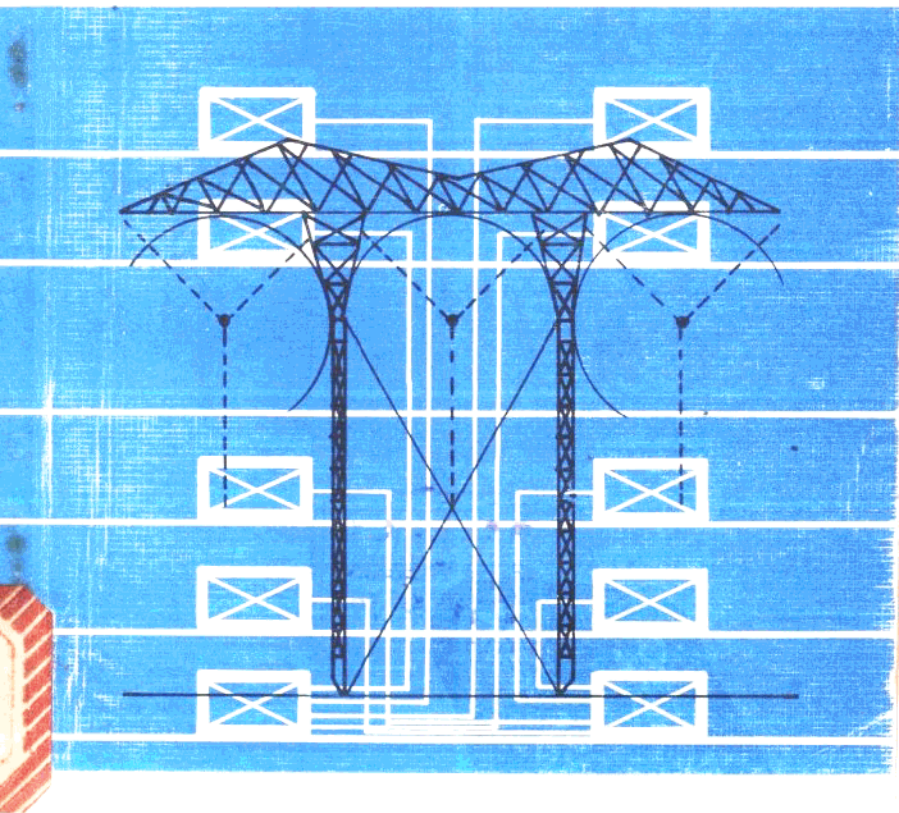


386147

最新電工法規

陳維新 編著



全華科技圖書公司印行

序 言

電工法規是五專電機工程科、高工電工科及電工技術從業人員必備的一本書，根據編者十幾年教書的經驗，學者對條文的解說感到乏味。編者有鑑於此，特根據經濟部（六十六）國營三〇五七四號函修正，民國六十七年三月一日起實施之最新法規，編成本書，適合教學與自修用。本書之內容：

- (1)在各章節之前摘要說明，使讀者有重點、有方向可循。知道本節說的是什麼？不致於有讀條文的感覺。
- (2)在每一章後面備有習題，供學者練習。
- (3)在屋外配線方面附有插圖，以使學者更能了解。
- (4)在附錄中又為電機從業人員提供在執行業務時，所需的最新單行法規及技術資料。
- (5)備有電匠考試與技能檢定須知及歷屆電匠試題，供學者參考複習。

本書內容如有錯誤疏漏之處，尚請諸先進來函指正。

陳維新 謹識 於省立台中高工

名 詞 釋 義

- 一、開 關：凡需人手操作之啓閉器，隨時用以啓斷，閉合或改變用電線路之連絡者謂之開關。
- 二、接 戶 開 關：凡能同時將全部用電線路與電源連接或隔絕之開關謂之總開關或接戶開關。
- 三、分 路：凡由幹線分岐而出之電路以供應電燈、電具或電力用電者。
- 四、分 路 開 關：凡用以啓閉分路之開關謂之分路開關。
- 五、幹 線：凡由總開關接至分路開關之線路謂之幹線。
- 六、導 線：凡用以傳導電流之金屬線纜謂之導線。
- 七、安 全 電 流：爲導線傳導電流之安全限度，在此限度內，導線可不致過分發熱而生危險。
- 八、實 心 線：由單股裸線所構成之導線，又名「單線」。
- 九、絞 線：由多股裸線撚扭絞而成之導線，又名「撚線」。
- 十、連 接 匣：設施木槽板、電纜、金屬管及非金屬管時用以連接或分岐導線之匣。
- 十一、敷 設 面：凡用以設施用電線路之建築物面謂之敷設面。
- 十二、出 線 頭：凡屬用電線路之出口處並可連接用電器具者謂之出線頭或出線口。
- 十三、金 屬 管：凡以金屬製成用以包藏導線之管子謂之金屬管。
- 十四、管 子 接 頭：凡用以連接金屬管之配件謂之管子接頭。

- 十五、管子彎頭：彎曲形之管子接頭。
- 十六、護管鐵：敷設金屬管時用以固定管子之鐵片。
- 十七、明管：顯露設施於建築物外側之導線管。
- 十八、暗管：埋藏設施於建築物內部之導線管。
- 十九、出線匣：設施於暗管之末端用以引出管內導線之匣。
- 二十、終點匣：設施於電纜末端用以引出導線之匣。
- 廿一、接戶線：凡由屋外配電線路引至用戶進屋點之導線謂之接戶線。
- 廿二、進屋線：凡由進屋點引至電表或總開關之進屋線。
- 廿三、單獨接戶線：專用而無分枝之接戶線。
- 廿四、共同接戶線：一端接有「連接接戶線」之接戶線。
- 廿五、連接接戶線（又稱間接接戶線）：自「共同接戶線」分枝而出之接戶線（包括簷下線路）。
- 廿六、高壓接戶線：以 3,300 伏級（包括 2,200 伏級）以上高壓供給之接戶線。
- 廿七、低壓接戶線：以 380 伏，220 伏或 110 伏級供給之接戶線。
- 廿八、共同中性線：以兩種不同之電壓或不同之供電方式（例如日夜電與夜電）共同中性線者。

目 錄

經濟部(89)國營30574號函修正

自民國67年3月1日起正式施行

序言

中國國家標準電工符號

名詞釋義

第一篇 屋內線路裝置規則

第一章 總 則.....	3
第一節 通 則.....	3
第二節 電壓及電壓降.....	3
第三節 安全電流.....	10
第四節 絕緣電阻.....	17
第五節 接戶開關.....	19
第六節 過電流保護.....	22
第七節 開關.....	28
第八節 配電盤及配電箱.....	29
第九節 導線.....	33
第十節 導線之連接及處理方法.....	34
習 題.....	40
第二章 屋內線路之設施.....	43
第一節 被接地導線之標示及應用.....	43
第二節 施工要點.....	45
第三節 分路與幹線.....	47
第四節 磁夾板裝置法.....	62
第五節 磁珠裝置法.....	64
第六節 木槽板裝置法.....	68

第七節	金屬管裝置法	70
第八節	非金屬管裝置法	84
第九節	電纜裝置法	88
習題		97
第三章	設施處所及施工細則	101
第一節	設施於明顯處所之工程	101
第二節	設施於隱蔽處所之工程	102
第三節	沿建築物外側設施之工程	103
第四節	露天設施之工程	106
第五節	設施於潮濕處所之工程	108
第六節	設施於有塵埃處所之工程	109
第七節	設施於發散腐蝕性物質處所之工程	112
第八節	設施於製造貯藏危險物質處所之工程	113
第九節	設施於公共場所之工程	116
第十節	設施於隧道礦坑等處所之工程	117
第十一節	臨時燈工程	120
習題		122
第四章	電力電熱及其他特種工程	127
第一節	電力工程	127
第二節	電熱工程	154
第三節	電氣醫療器工程	157
第四節	特別低壓工程	160
習題		162
第五章	地線工程	167
第六章	管燈及電容器工程	179
第一節	管燈工程	179
第二節	電容器工程	183
第七章	接戶線工程	189
第一節	通則	189
第二節	施工要點	190

第八章	電表工程	197
	習題	201
第九章	附則	205

第二篇 屋外線路裝置規則

第一章	總則	209
第二章	線路通則	211
第三章	架空線之間隔	213
第四章	架空桿線之負荷	223
第五章	架空線之建築等級	227
第六章	架空桿線應備之強度	231
第七章	礙子	241
第八章	架空線路雜則	243
第九章	地下線路	247
第十章	接 地	251
	習題	253
附錄一	台灣電力公司營業規則	263
第一章	總則	263
第二章	聲 請	263
第三章	供電方式種類與時間	265
第四章	電費之計收	265
第五章	供電設備及用電設備	267
第六章	用電設備之租用	271
第七章	電度表	273
第八章	停電及取締違章用電	274
第九章	附則	276
附錄二	台灣電力公司電價表	278
第一章	包 燈	278
第二章	表 燈	279
第三章	綜合用電	281

第四章	低壓電力	282
第五章	高壓電力	284
第六章	包用電力	285
第七章	臨時用電	286
第八章	備用電力	287
第九章	契約容量之決定	289
	習題	291
附錄三	急救法	296
	習題	312
附錄四	台灣電力公司線路補助費計收辦法	313
附錄五	低壓屋內線過電流保護器裝置原則	320
附錄六	臨時用電設備之裝置補充規定	326
附錄七	台北市(或台灣省)電器承裝業管理規則	329
附錄八	台灣省電氣技術人員管理規則	336
附錄九	台灣電力公司高壓以上用戶電力設備之設計 及監督施工執行辦法	339
附錄十	單相二線式電壓降為一伏特時負載電流與電 路長度之關係	341
附錄十一	三相三線式電壓降為二伏特時負載電流與電 路長度之關係	342
附錄十二	六十週之電流X對電阻R之比率	343
附錄十三	交流之壓降因數	344
附錄十四	架空銅絞線之電抗表	345
附錄十五	各種電纜之感抗表	346
附錄十六	中國國家標準	348
	(1)配電用變壓器檢驗標準	348
	(2)單相感應電動機特性	360
	(3)低壓三相感應電動機特性	361
	高壓三相感應電動機特性	368
附錄十七	歷屆電匠考試試題詳解	373

第 1 篇

屋內線路裝置規則

2 最新電工法規

第一章 總則

第一節 通 則

【摘要】：本規則之訂定是決定於區域環境的因素，如氣溫的高低，決定導體安全電流的大小。如風力的強弱決定線路架設之方式與各種機件材料的強度等。

第 一 條 本規則係依照電業法第四十四條訂定之。

第 二 條 （適用範圍）屋內線路及電氣設備之有關裝置事項依本規則之規定辦理，本規則未規定者，由臺灣電力公司依安全可行之方法另行設計呈請本部以命令補充之。

第 三 條 （適用地區）本規則適用區域暫以臺灣地區為限。

第 四 條 本規則所稱之「應」或「不得」為強行之規定，所稱「建議」係屬勸告性之規定。

第二節 電壓及電壓降

【摘要】：電壓的品質，會影響機器及電器具的壽命，甚至引起其他嚴重事故。如迴轉類電器，可能因為電壓太低，而無法起動，而有一個，類似短路的電流通過，而將電器燒毀。又如電壓太高，超過其額定電壓，那必然將電器燒毀。因此要注意，如電壓太低，可能就是負載太重，造成端電壓太低，或者是線路太長，線路壓降太大，使端電壓太低。如電壓太高，就應要求電力公司地區服務所，或管理處，來改善

4 最新電工法規

其電壓。

第 六 條 (對地電壓) 電路以供應電燈及電具等用電者，對地電壓應不超過 300 伏特，其對地電壓超過 150 伏者須符合下列各款之規定。

(一) 安定器，應妥裝於燈具內。

(二) 燈具或燈頭上應不附裝用手操作之開關。

(三) 燈具之裝置距地面高度應在 2.3 公尺以上。

(四) 各幹線或各分路應加裝漏電斷路器 (Ground-leakage Breaker) 以便遇有電路對地發生漏電時能自動切斷電源，但「設備接地」之接地電阻很低 (參考第三五八條第四項第 (二) 款第 3 目之規定)，或採取設備與屋內線系統共同接地者，不在此限。

(五) 插座及插頭應採用一種有極性之接地型者。

(六) 採用斷路器或一種不露出帶電部份之熔絲為 20 安以下分路之過電流保護者。

(七) 在居住處所內，電路用於供電燈及插座 (或電具) 者，其對地電壓應不超過 250 伏。

第 七 條 (導線間電壓) 在居住處所內，單相分路以供電燈頭及插座 (或單相電具) 者，其導線間電壓應不超過 250 伏。

第 八 條 (電壓降) 電路之供應電燈、電力或電熱或該項混合負載者，其自接戶開關至最遠端出線口之電壓降不得超過該電路標稱電壓之 3%。但分路之前尚有幹線且其長度 (指該電路一線長度) 在 100 公尺以上者，則總電壓降最高不得超過 5%。

第 九 條 (電壓降之計算) 電壓降之計算應依照下列各款之規定辦理。

(一) 計算電壓降時，所依據之負載電流如次：

1 分路應依據第九十二條所估計之全部裝接負載為準。

2 幹線應依據九十三條規定辦理。

(二)感抗及溫度對電壓降之影響如次：

1 導線之截面如不大於下列附表 9-2-1 之限制時，得不考慮其感抗對電壓降之影響。

表 9-2-1

60 週

負載性質	導線大小（平方公里）及其線間距離（公厘）							
	在金屬管中	1 2—吋 2	4吋	5吋	6吋	8吋	12吋	18吋
		(63.5)	(100)	(127)	(152)	(203)	(305)	(457)
白熱燈	100	60	50	50	38	38	30	22
電動機 (或低功因者)	38	22	22	22	14	14	14	—

上表所稱之距離係指二導線之中心距離，如三相三線式其導線間之距離各為 A，B 及 C 時，則有效距離 $D = \sqrt[3]{ABC}$

2 電線之電阻隨溫度上昇而增加，如銅線每升 1°C ，其電阻將增加百分之 0.39，計算壓降時不考慮導線之負載電流為若干，概以導線之溫度為 50°C 為計算標準。

3 導線截面在 200 平方公厘以下者，其直流電阻可做為交流電阻，但超過 200 平方公厘時，則應考慮交流之集膚作用，而依附表 9-2-3 乘一係數。

表 9-2-3 直流電阻化為 60 週交流電阻之應乘係數

公稱線號 MCM 或 AWG	公稱面積 方公厘	應 乘 係 數			
		非金屬包電纜或 裝於非金屬管內		金屬包電纜或裝於 金屬管路中之電纜	
		銅	鋁	銅	鋁
400	200	1.011	1.005	1.10	1.04
500	250	1.018	1.007	1.13	1.06
600	300	1.025	1.010	1.16	1.08
700	350	1.034	1.013	1.19	1.11
750	375	1.039	1.015	1.21	1.12
800	400	1.044	1.017	1.22	1.14
1,000	500	1.067	1.026	1.30	1.19

(二)電壓降之公式引用如次：

1 依本條第(一)款第 1 目規定，在得不考慮線路感抗，及負載功率因數為 1 時，其應用公式如下：

(A)單相二線式之電壓降

$$V_{\phi 2W} = 2 R \times L \times I \dots\dots\dots(1)$$

註：本公式當令電壓降為 1 伏，則可得
I 與 L 之關係表〔如附錄(+)〕

(B)單相三線式及三相四線式邊線對中線之電壓降（假定負載平衡）

$$V_{L-N} = R \times L \times I = \frac{1}{2} V_{\phi 2W} \dots\dots\dots(2)$$

(C)三相三線式電壓降

$$V_{\phi 3W} = \sqrt{3} R \times L \times I = 0.866 V_{\phi 2W} \dots\dots\dots(3)$$

註：本公式當令電壓降 2 伏，則可得 I 與 L 之關係表〔如附錄(四)〕

2 在得不考慮線路感抗及負載功率因數為 $\cos\theta$ 時，則上述供電方式之電壓降應為上述各式乘以 $\cos\theta$ 。

3 在應考慮感抗及負載功率因數時，可據下列近似值公式求之。

(A) 單相二線式

$$V'_{\phi 2W} = 2IL(R \cos\theta + X \sin\theta) \dots\dots\dots(4)$$

(B) 單相三線式及三相四線之邊線對中線

$$V'_{L-N} = IL(R \cos\theta + X \sin\theta) = \frac{1}{2} V'_{\phi 2W} \dots\dots\dots(5)$$

(C) 三相三線式

$$V'_{3\phi 3W} = \sqrt{3} IL(R \cos\theta + X \sin\theta) = 0.866 V'_{\phi 2W} \dots\dots\dots(6)$$

電力公司註：1 上式之電阻 R 可由附錄銅線表查得，再更正為 50°C 之值。

2 上式之感抗 X 可由附錄(四)「架空銅絞線之感抗」及附錄(五)各種電纜之感抗查得。

3 上款第 3 目計算尚可採用公式(1)(2)

(3) 分別乘一壓降因數 (Drop factor) 得之，該因數之求法應先從

附錄(六)，查得 $\frac{X}{R}$ 之比率，再由附錄

(七)查得所要求之該項因數。

本款以上各公式其英文字母所代表意義如下

V 或 V' 表示電壓降。

R ……表示該電路一線單位長度之電阻。

X ……表示該電路一線單位長度之感抗。

L ……表示該電路一線之長度。

I ……表示負載電流。

例：單相二線式電路中，使用 2.6mm 銅線，如負載為電熱，其電流為 25 A，設線路容許壓降為 1 伏，求此電路之最大容許長度。

解：(1)由附錄(+)得：線徑 2.6mm 一行向下看與電流 25A 一列之相交值為 5.3 公尺。

故知此電路最大容許長度為 5.3 公尺。

(2)由公式(1)計算之。

查附錄銅線表得 2.6mm 銅線在 20°C 時之電阻：

$R_{20} = 3.348$ 歐/公里，因銅線每升 1°C 其電阻增 0.39% 按規定，計算壓降時，概以 50°C 為標準。

$$\begin{aligned} R_{50} &= R_t [1 + 0.0039 (50 - t)] \\ &= 3.348 [1 + 0.0039 (50 - 20)] \\ &= 3.740 \text{ 歐/公里} \end{aligned}$$

$$1 = 2 \times 3.740 \times 25 L / 100$$

$$\begin{aligned} L &= 1000 / 2 \times 3.740 \times 25 \\ &= 5.3 \text{ 公尺} \end{aligned}$$

例：三相三線式電路中使用 60mm² 銅絞線，負荷為 100 安，PF=1 設線路容許壓降為 6.6 伏時，求此電路之最大許可長度為若干。

解：(1)附錄(+)查得電壓降 2 伏時之最大長度

爲 34.9 公尺，

故得 $L = 3.3 \times 34.9 = 115.2$ 公尺

(2) 由公式(3)計算

$$R_{50} = 0.295 [1 + 0.0039(50 - 20)]$$

$$= 0.3305 \text{ 歐/公里}$$

$$6.6 = \sqrt{3} \times 0.3305 \times 100 \times L / 1000$$

$$L = 6.6 / \sqrt{3} \times 0.03305$$

$$= 115.2 \text{ 公尺}$$

例：一三相三線式電路，使用 100mm^2 銅絞線，假定線間平均距離 100mm，路線長 10mm，通過電流 180 A，若功率因數 0.8，試求壓降爲若干。

解：(1) 查附錄(四)得 $X = 0.230$ 歐/公里

又由附錄(五)查得

$$R_{50} = 0.1955 \text{ 歐/公里}$$

由公式(6)

$$V_{3\phi 3w} = \sqrt{3} \times 180 [(0.1955 \times 0.8 + 0.230 \times 0.6) 100 \times 10^{-3}]$$

$$= \sqrt{3} \times 180 \times 0.02944$$

$$= 9.18 \text{ V}$$

(2) 由附錄(五)，查得 10mm^2 絞線，間距 100mm 時， X/R 值爲 1.17

當 X/R 爲 1.2 時，其 Drop Factor 爲 1.51 由第九條第三款第 3 目之備註 3 之說明，得壓降如下：

$$V'_{3\phi 3w} = \sqrt{3} (0.1955 \times 100 \times 10^{-3})$$

$$\times 180 \times 1.51$$

$$= 9.14 \text{ V}$$