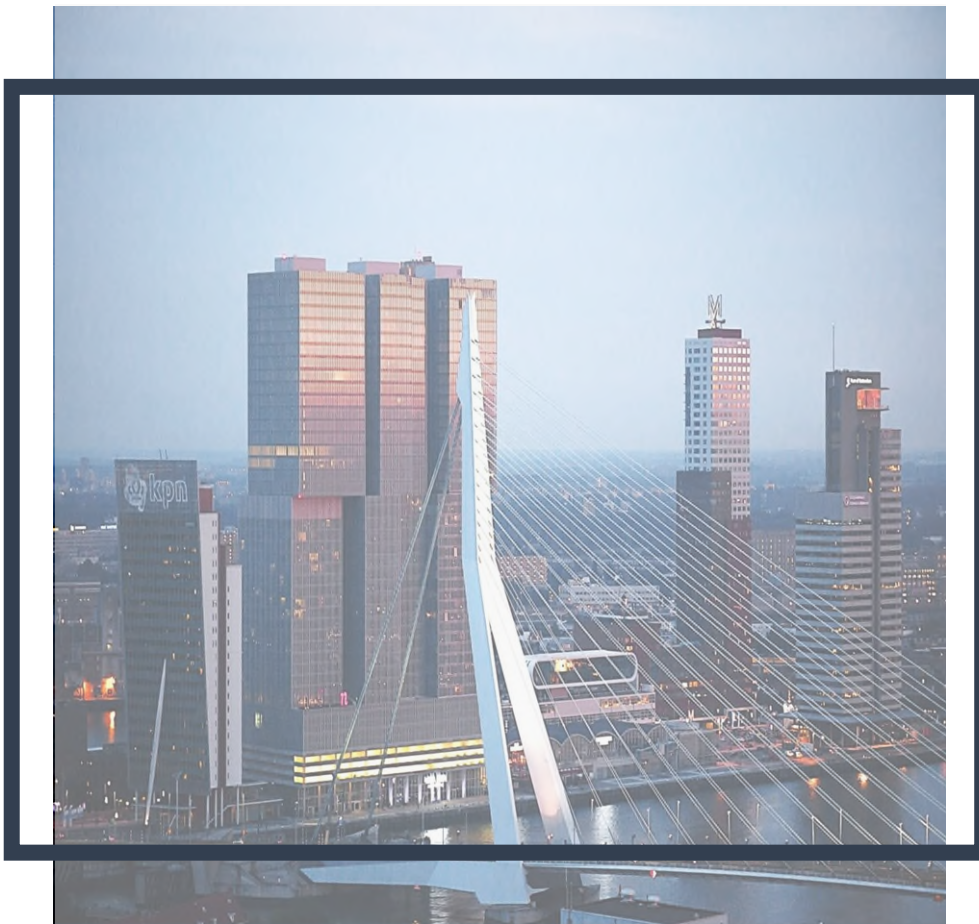


113年度「用戶用電設備裝置規則」宣導說明會



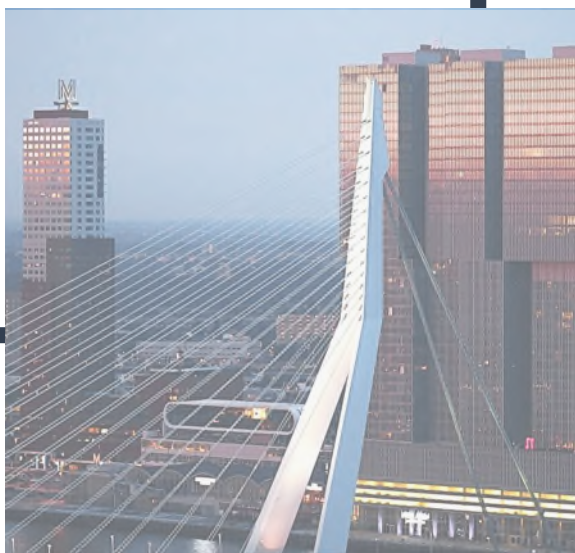
# 高低壓配線 法規與實務 宣導

113.09~10

委辦機關：經濟部能源署

執行單位：財團法人台灣綜合研究院

# 會議排程



## 法規修正重點說明

台灣綜合研究院



## 高低壓配線實務

吳國楨技師/  
邱正義技師



## 配線保護實務

黃仁章技師/  
施教鑒技師



## 低壓電機設備裝置實務

張景陽技師



## 高壓及其他低壓設備裝置實務

蘇華宗顧問

# 法規修正重點說明

- 分階段推動
- 章名、次變動
- 修正重點提示



# 「用戶用電設備裝置規則」分期分階段推動計畫

現行章名稱	第1階段 共130條	第2階段 共315條+20條	第3階段 共417條	第4階段 全案 1,014條
第1章 總則		翻新定義、適用範圍等 通盤性規定	<b>修正其餘各節</b> ，翻新配 線保護相關規定 <b>導線部分再修正</b>	滾動檢討
第2章 電燈及家庭用電器具			<b>修正全章</b> ，翻新電燈、 用電器具、配線設計	
第3章 低壓電動機、電熱及 其他電力工程			<b>修正全章</b> ，翻新低壓電 動機、電熱等工程規範	
第4章 低壓配線方法	增補裝甲電纜配 線規範	修正全章，增補配管配 線規定	<b>電纜架部分再修正</b>	
第5章 特殊場所	翻新爆炸性場所 部分規範	增補加油/氣站、飛機棚 商用車輛修/保場		修正其餘各節
第6章 特殊設備及設施		<b>增訂儲能系統相關規定</b>	檢討修正部分條文	修正全章
第7章 高壓受電設備、高壓 配線及高壓電機器具				
第8章 進屋線及電度表工程				
第8章之1 地下配線		刪除本章，移至第4章		
第9章 屋內配線設計圖符號				
第10章 附則				
預定推動時程	107.07.17 發布施行	<b>109.02.11、04.15</b> 修正發布	109.08.20 草案預告 <b>110.03.17 修正發布</b>	<b>111.09.01草案預告</b> <b>113年修正發布</b>
施行緩衝期	無	1年 ( <b>110.02.11 施行</b> )	1年 ( <b>111.3.17 施行</b> )	<b>新增規定 1年</b> <sup>4</sup>

# 新舊章次及章名變動情形

現行章次 (111.03.17生效施行)

111.09.01全案修正草案預告章次



# 第1章 總則

修正條文	現行規定
<p>第二條 用戶自電業責任分界點起至其用電器具間之用電設備，除下列各款情形外，應依本規則規定裝設：</p> <p>一、如車輛、船舶、航空器內等非屬電業供電之用電設備。</p> <p>二、軌道運輸系統之特高壓變壓器二次側之高壓電纜，及供車輛牽引動力有關之電力產生、轉換、儲能、輸送或分配之用電設備，或專屬供車輛運轉用或號誌與通訊用之用電設備。</p> <p>三、其他法規另有規定者。</p>	<p>第二條 用戶用電設備至該設備與電業責任分界點間之裝置，除下列情形外，依本規則規定：</p> <p>一、不屬電業供電之用電設備裝置。</p> <p>二、軌道系統中車輛牽引動力變壓器之負載側電力的產生、轉換、輸送或分配，專屬供車輛運轉用或號誌與通訊用之裝設。</p> <p>三、其他法規另有規定者。</p>

第一款規定屢有疑問，諮詢所指具體情況為何，實際如車輛、船舶、航空器等載具之用電，本身可從其他能源轉換電力來源，不需要電業供應電力情況。

第二款擴大軌道運輸系統排除範圍，除原先牽引動力變壓器二次側外，涵蓋特高壓變壓器二次側之高壓電纜。

# 裝用設備或器具應經檢驗通過

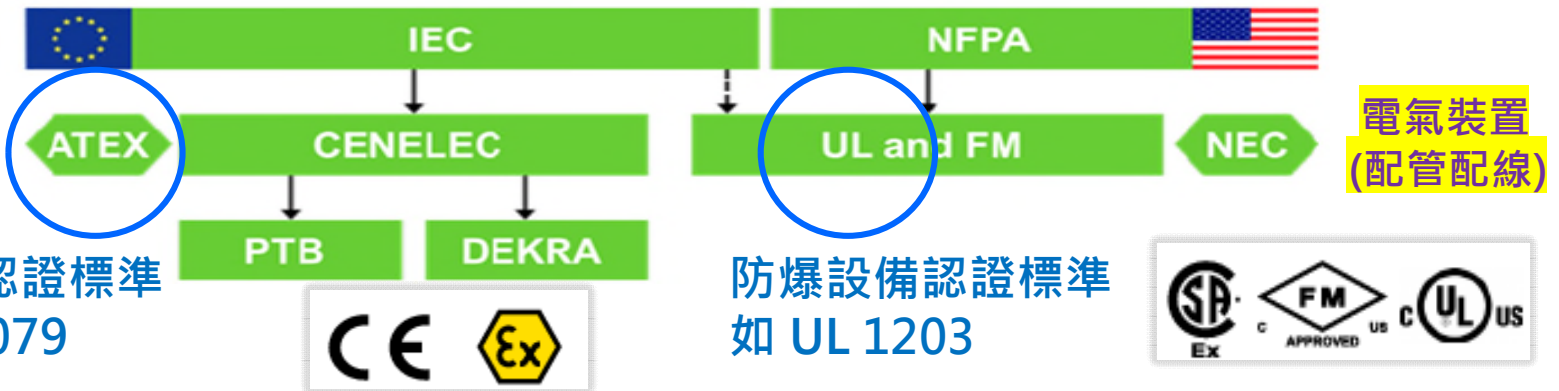
## 修正條文

第五條 依本規則規定裝用之用電設備或器具應符合國家標準(簡稱CNS)、國際電工技術委員會(簡稱IEC)標準、**國際通用標準**或其他經各該目的事業主管機關認可之標準。

依本規則規定辦理之設計者**應確認用電設備或器具適用於其所裝設之用途或場所，並經前項規定標準檢驗通過。**

1. 考量特殊或新興設備、器具在國際上習慣依據技術領先國家之標準，並滿足用戶選擇廠牌自主意識。
2. 即使同一項設備或器具符合製造標準，惟在不同用途或場所，例如配電箱在爆炸氣體存在之危險場所，採用之安全等級須能防爆，與一般住宅不同，設計者應加以確認，並確定該設備或器具已經相關試驗標準檢驗通過，始得採用，以確保設備或器具品質不致影響裝設工程安全。

資料來源：METTLER TOLEDO – White Paper – 危險區域的法規與標準, 2016



防爆設備認證標準  
如 IEC 60079

防爆設備認證標準  
如 UL 1203

轉換為 我國 CNS 3376

勞動部職安法採用CNS  
產品型式驗證合格標章

防爆電氣設備



TD00000

一般設備



T000000

一般設備  
檢驗通過  
標識



# 第1章 總則

修正條文	現行規定
<p>第六條 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：</p> <p>十七、<b>用電設備</b>：指用戶為接收電能所裝置之導線、變壓器、開關等設備。</p> <p>十八、<b>用電器具</b>：指以標準尺寸或型式製造，且安裝或組合成一個具備單一或多種功能等消耗電能之器具，例如電子儀表、化學器材、加熱裝置、照明燈具、電動機、洗衣機、冷氣機等。</p> <p>七十、<b>導管穿線匣</b>：指在二段以上導線管或管路系統之連接處或終端處，透過可移動之外蓋板，使其系統內部成為可觸及之小型箱體，簡稱<b>管匣</b>。安裝於器具之鑄鐵盒或金屬盒不屬於導管穿線匣。</p>	<p>第七條 本規則除另有規定外，用詞定義如下：</p> <p>十七、<b>用電器具</b>：指以標準尺寸或型式製造，且安裝或組合成一個具備單一或多種功能等消耗電能之器具，例如電子、化學、加熱、照明、電動機、洗衣機、冷氣機等。第三百九十六條之二十九第二項第一款所稱用電設備，亦屬之。</p> <p>七十、<b>導管盒</b>：指導管或配管系統之連接或終端部位，透過可移動之外蓋板，可在二段以上管線系統之連接處或終端處，使其系統內部成為可觸及。但安裝器具之鑄鐵盒或金屬盒，則非屬導管盒。</p>

# 第1章 總則

修正條文	現行規定
<b>第八條</b> II 除本規則另有規定者外，低壓用電設備最小工作空間不得小於表八規定。	無

表八 低壓用電設備最小工作空間

對地電壓 (V)	最小工作空間 (m)		
	情況1	情況2	情況3
0 - 150	0.9	0.9	0.9
151 - 600	0.9	1.0	1.2
601 - 1,000	0.9	1.2	1.5

註：1. 本表所指之「情況」定義如下：

情況1. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊且另一邊無帶電部分或無接地組件；或暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊，且由絕緣物有效防護。

情況2. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊且另一邊為接地組件。混凝土、磚造或瓷磚牆壁視為接地。

情況3. 暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊。

2. 對地電壓600伏特至1,000伏特部分，適用於直流用電設備之最小工作空間。

表三九六～六九原規定儲能系統之最小工作空間低壓規定部分移列本條適用於一般低壓用電設備。

表三九六～六九 電氣設備最小工作空間

標稱對地電壓 (伏)	最小工作空間 (公尺)		
	環境1	環境2	環境3
0~150	0.9	0.9	0.9
151~600	0.9	1.0	1.2
601~1000	0.9	1.2	1.5

註：

環境1：暴露之帶電組件位於工作空間之一邊且另一邊無帶電或無接地組件；或暴露之帶電組件位於工作空間之兩邊，但由絕緣材質+有效地防護。

環境2：暴露之帶電組件位於工作空間之一邊且另一邊為接地組件。混凝土、磚或磁磚牆壁應視為接地。

環境3：暴露之帶電組件位於工作空間之兩邊。

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p>第二十二條 導線以並聯方式裝設依下列規定辦理：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、並聯之導線每條線徑應為五十平方毫米以上，且所有並聯之導線長度、導體材質、截面積及絕緣材質等皆需相同，並採用相同之裝設方法。</li><li>二、並聯導線裝設於同一金屬管槽或電纜架時，該管槽或電纜架接地之導線線徑應符合第九十三條規定。</li><li>三、並聯之導線裝設於分開之電纜、管槽或電纜架者，該電纜、管槽或電纜架應具有相同之導線條數，且有相同之電氣特性。每一電纜、管槽或電纜架接地之導線應採用依第九十三條規定選定之線徑，不得因並聯而縮小接地之導線線徑。</li><li>四、導線管槽或電纜架中並聯之導線安培容量應符合第二十五條或第三百六十二條規定。</li></ol>	<p>第二十二條 導線得並聯使用，其裝設依下列規定辦理：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、並聯導線之線徑每條應為五十平方毫米以上，包含設備接地導線之所有並聯導線長度、導體材質、截面積及絕緣材質等皆需相同，且使用相同之裝設方法。</li><li>二、並聯導線裝設於分開之電纜或管槽者，該電纜或管槽應具有相同之導線條數，且有相同之電氣特性。每一電纜或管槽之設備接地導線線徑不得小於表九三～二規定，且不得因並聯而降低設備接地導線之線徑。</li><li>三、導線管槽中並聯導線之安培容量應符合表二五～二至表二五～五規定。</li><li>四、並聯導線裝設於同一金屬導線槽或電纜架時，該導線槽或電纜架應裝設符合表九三～二規定之設備接地導線。</li></ol>

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p>第四十六條 分路出線口之數量設置及位置裝設依下列規定辦理：</p> <p>二、住宅場所之臥房、書房、客廳、餐廳、廚房、娛樂室、工作間等居室或其他類似房間裝設插座出線口依下列規定辦理：</p> <p>(一)入口門任一側沿牆壁水平量測一·八米以內應裝設一個插座出線口，其餘牆壁距離(含轉角)應再裝設插座出線口，其數量以三·六米計算，四捨五入，計算所得數量之各出線口位置由設計者決定。</p> <p>五、住宅場所應裝設一個以上洗衣機或乾衣機用插座出線口。</p> <p>七、除供電給特殊用電器具之插座出線口外，地下室及車庫應裝設一個以上插座出線口。<b>但屬建築物公共停車空間者，不在此限。</b></p> <p>八、幼兒園、托兒所或兒童醫院等幼童活動區域之插座得為防觸電者，或具有鎖或扣蓋板。</p>	<p>第二十九條之十九 分路出線口數及裝設位置依下列規定辦理：</p> <p>二、住宅處所之臥室、書房、客廳、餐廳、廚房或其他類似房間應<u>至少裝設一個</u>插座出線口，<u>並</u>依下列規定裝設：</p> <p>(一)<u>插座之裝設，自門邊沿牆壁水平量測不得超過一·八公尺，插座沿牆壁(含轉角)水平量測之最大間距為三·六公尺。</u></p> <p>五、住宅處所設有洗衣區域者，應至少裝設一個二○安分路之洗衣、烘乾用插座出線口。</p> <p>七、除供特定用電器具之插座出線口外，地下室及車庫應裝設一個以上之插座出線口。</p> <p>八、幼童活動區域之插座得為防觸電者，或具有鎖或扣之蓋板。</p>

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p><b>第六十八條</b> 進屋線之導線線徑應依用戶裝接之負載計算。</p> <p>進屋線應採用金屬導線管、PVC管、金屬導線槽或匯流排槽配線，其最小線徑不得小於五·五平方毫米。</p> <p><b>裝設鋁匯流排槽者，其銅鋁異質導體之連接應採用經檢驗通過之專用銅鋁合金接頭及配件。</b></p> <p>電度表電源側至接戶點之進屋線配線應依<b>第一千零九條第一款</b>規定辦理。</p> <p><b>電度表負載側</b>至用戶總開關箱之進屋線<b>位於管道間</b>，有標明用戶回路別之耐久且明顯標識者，得採用電纜架配線。</p>	<p><b>第二十九條之四十二</b> 進屋導線之線徑應按用戶裝接之負載計算。</p> <p>進屋導線應按金屬導線管、非金屬導線管、金屬包封之銅匯流排槽、PVC電纜或符合有關標準之其他電纜配裝，其最小線徑不得小於五·五平方公厘。</p> <p>前項電度表電源側至接戶點之全部線路應屬完整，無破損及無接頭，若按明管配裝者，應全部露出，不得以任何外物掩護。</p>

第三款配合「建築技術規則建築設計施工編」第255條規定高層建築物之防災設備所使用強弱電之電線電纜應採用強電30分鐘、弱電15分鐘以上防火時效之配線方式規定，明訂其實際可採行之配線方法。

第五款係為利管道間施作，且考量表後無電費計量正確性問題，開放使用電纜架配線。

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p><b>第六十九條</b></p> <p>I 進屋線採用電纜者，應穿入金屬導線管、PVC管或金屬導線槽內，以免遭受外力損傷。但<b>既設用戶</b>辦理分戶採用<b>交連聚乙烯(XLPE)</b>電纜裝設於<b>距離地面高度二·一米以上</b>者，不在此限。</p> <p>II 進屋線埋設於地下者，應依第三百零三條規定辦理。</p>	<p>第二十九條之四十三 埋設於地下之進屋導線或電纜應依第一百八十九條規定予以保護，避免受外力損傷。</p> <p>除地下進屋導線外之其他進屋導線，應採用下列方法之一保護，以免遭受外力損傷：</p> <p>一、進屋用電纜：</p> <p>(一)金屬導線管。</p> <p>(二)非金屬導線管。</p> <p>二、除進屋用電纜外之個別開放式導線及電纜，不得敷設於距地面高度三公尺以下，或暴露於受外力損傷之處。但礦物絕緣金屬被覆電纜未暴露於受外力損傷處者，得位於距地面高度三公尺以下。</p>

第一款但書考量既設用戶辦理分戶，配線只能從既有電度表再向上施作，其高度實際不致遭受外力損傷，已無強制要求採用管槽防護之必要，爰明定例外條件。

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p><b>第七十九條</b></p> <p><b>II</b> 下列導線線徑之過電流保護裝置安培額定不得大於其規定值：</p> <p>一、二毫米導線：十五安培。</p> <p>二、三·五平方毫米導線：二十安培。</p> <p>三、五·五平方毫米導線：三十安培。</p>	無

第二項新增，考慮小線徑導線短路保護問題，因過電流保護裝置若額定電流太大，過電流時雖仍會有瞬跳動作，但其過電流量對小線徑而言實際太大，已對導線造成傷害，不利後續用電安全，而有要求其過電流保護裝置安培額定小於規定值之必要，爰參考NEC 240.4(D)規定增訂。

導線線徑	過電路保護裝置安培額定最大值
單線 2.0 mm	15 A
絞線 3.5 mm <sup>2</sup>	20 A
絞線 5.5 mm <sup>2</sup>	30 A

# 第2章 配線及保護

## 修正條文

**第九十四條** 接地系統依下列規定施工：

- 一、低壓供電之電源系統接地位置，應在**受電箱**、**集中表箱**或**用戶總開關箱之電源側**。
- 六、電業三相三線式非接地系統供電地區，用戶高壓用電設備非帶電金屬部分應加以接地。用戶變壓器之低壓電源系統接地應依第九款規定辦理。
- 十、下列規定之低壓用電器具或配線應加以接地：
  - (七)對地電壓一百五十伏特以下之**插座**或位於潮濕場所之固定式用電器具。

## 現行規定

**第二十七條** 接地系統應依下列規定施工：

- 一、低壓電源系統接地位置應在接戶開關電源側之適當場所。
- 九、低壓用電器具及其配線應加接地者如下：
  - (七)對地電壓在一五〇伏以下之潮濕危險處所之其他固定式用電器具。

第六款新增，配合表九二第二種接地之適用處所增訂其應接地部分，以資完整。

第十款新增對地電壓150 V以下插座應加以接地，呼應第373條規定(15 A或20 A應採接地型插座)。

# 第2章 配線及保護

修正條文	現行規定
<p><b>第九十八條</b> 建築物應有下列規定之一種以上接地電極。地下金屬瓦斯管線系統及鋁材料不得作為接地電極。</p> <p>五、板狀接地電極由下列規定之一組成，且與土壤接觸面積達○·一八六平方米以上：</p> <p>(一)裸鐵板、裸鋼板或導電塗布之鐵板或鋼板厚度六·四毫米以上。</p> <p>(二)銅板厚度一·五毫米以上。</p>	<p>第二十八條之二 除地下金屬瓦斯管線系統及鋁材料外，符合下列規定者得做為接地電極：</p> <p>五、板狀接地電極：</p> <p>(一)板狀接地電極任一面與土壤接觸之總面積至少○·一八六平方公尺。</p> <p>(二)裸鐵板、裸鋼板或導電塗布之鐵板或鋼板作為接地電極板，其厚度至少六·四公厘。</p>

第五款參考NEC 250.52修正，板狀接地電極與土壤接觸面積合計  $0.186 \text{ mm}^2(2 \text{ ft}^2)$ ，另新增銅板材質。

修正條文	現行規定
<p>第一百零一條 接地電極系統之裝設依下列規定辦理：</p> <p>四、接地環及板狀接地電極埋設於施工地面下深度應超過<b>七百五十毫米</b>。</p>	<p>第二十九條之三 接地電極系統之裝設依下列規定辦理：</p> <p>六、板狀接地電極埋設深度應在地面下至少一·五公尺。</p>

# 第3章 一般器具及設備

修正條文	現行規定
<p><b>第一百三十五條</b> 配電盤或配電箱之裝設依下列規定辦理：</p> <p>二、箱體若採用<b>鋼板</b>者，其厚度應在<b>一·六毫米</b>以上；若採用不燃性之非金屬板者，應具有相當於前段規定之鋼板強度。</p>	<p>第一百零一條之二十五 配電盤及配電箱之裝置依下列規定辦理：</p> <p>二、箱體若採用鋼板者，其厚度應在一·二公厘以上；若採用不燃性之非金屬板者，應具有相當於本款規定之鋼板強度。</p>

CNS 9100第5.18節規定金屬製分電盤箱應採用厚度1.6 mm以上或其同等以上強度規定

修正條文	現行規定
<p><b>第一百四十九條</b></p> <p>I 燈具線及分接導線<b>僅得連接至其供電之分路</b>，不得作為分路之導線使用。</p> <p>II 前項分接導線之容許安培容量應依表三六八規定，運轉溫度不得超過其絕緣物最高容許溫度。</p>	<p>第一百零一條之三十九 燈具引接線應依下列規定辦理：</p> <p>一、燈具引接線截面積應為一平方公厘以上。</p> <p>二、燈具引接線之容許安培容量應依表九四規定，運轉溫度不得超過其絕緣物最高容許溫度。</p> <p>三、燈具引接線僅得連接至其供電之分路導線，不得作為分路導線用。</p>

# 第3章 一般器具及設備

修正條文	現行規定
<p><b>第二百三十五條</b> 電動機或其他用電器具於電源欠相時，有失效或損傷之虞者，<b>得裝設欠相保護裝置</b>；於電源反相時，有失效或損傷之虞者，<b>得裝設反相保護裝置</b>。</p>	<p>第一百六十條之十 用電器具於電源欠相時，有失效或損傷之虞者，應裝設欠相保護裝置；於電源反相時，有失效或損傷之虞者，應裝設反相保護裝置。</p>

欠相及反相保護裝置，由設計者自行考量其裝設之必要性。

修正條文	現行規定
<p><b>第二百七十四條</b> 低壓電容器之裝設依下列規定辦理：</p> <p>二、每一電容器組之非接地導線應裝設斷路器或安全開關配裝熔線作為過電流保護裝置，其過電流保護裝置之安培額定以電容器額定電流<b>一·三五倍</b>為原則。</p>	<p>第一百八十二條 低壓電容器裝置依下列規定辦理：</p> <p>二、每一電容器組之非接地導線，應裝設斷路器或安全開關配裝熔絲作為過電流保護裝置，其過電流保護裝置之額定或標置，不得大於電容器額定電流之一·三倍。</p>

# 第3章 一般器具及設備

修正條文	現行規定
<p data-bbox="47 222 415 275"><b>第二百八十四條</b></p> <p data-bbox="81 287 1610 401">III 蓄電池系統之<b>工作空間</b>應符合<b>表八</b>或<b>表九四八～一</b>規定。其工作空間量測應從蓄電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。</p> <p data-bbox="81 415 1610 529">IV 蓄電池機櫃之電池槽與維護時不需接近之牆壁或構造物側，應保持二十五毫米以上之間隔。</p> <p data-bbox="81 544 1610 644">V 裝設直流匯流排槽系統者，其隔離設備得裝設於該匯流排槽內。</p> <p data-bbox="81 665 1610 779">VI 蓄電池室之出入門應朝出口方向對外開啟，並配裝緊急或消防出口適用之門把。</p> <p data-bbox="81 793 1610 1093">VII 蓄電池系統之工作空間應裝設照明燈具。該燈具不得僅以自動裝置控制。若有相鄰光源照射之工作空間，得免加裝照明燈具。照明燈具之位置不得使人員在蓄電池空間內維修照明燈具時，暴露於蓄電池之帶電部分，或於照明燈具故障時，對蓄電池造成危害。</p>	無

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第二百九十條</b></p> <p>Ⅲ不同電力系統之導線依下列規定裝設：</p> <p>二、標稱電壓超過六百伏特之電路導線，與標稱電壓六百伏特以下之電路導線，不得裝設於同一配線封閉箱體、電纜架或管槽內。<b>但有</b>下列情形者，不在此限：</p> <p>(一)一千伏特以下放電管燈一次側與二次側配線符合各自電壓絕緣等級者，得裝於同一燈具、招牌廣告燈或造型照明之封閉箱體內。</p> <p>(二)激磁、控制、儀表及電驛等之引接導線，連接於個別電動機或啟動器者，得裝於同一封閉箱體內，作為電動機回路導線。</p> <p>(三)不同電壓之導線得裝於同一電動機、開關設備、控制組件及類似設備內。</p>	<p>第一百八十七條之一</p> <p>Ⅲ不同系統之導線配線依下列規定辦理：</p> <p>二、標稱電壓超過六〇〇伏之電路導線，與標稱電壓六〇〇伏以下之電路導線，不得佈設於同一配線封閉箱體、電纜或管槽內。</p>

原則上高、低壓之導線應分開配線，惟考量部分器具配線需裝設於同一箱體以利管理維護，新增第二款但書。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p data-bbox="47 221 409 271"><b>第二百九十一條</b></p> <p data-bbox="66 285 942 528">管槽、電纜架、電纜之鎧裝、電纜被覆、線盒、配電箱、配電盤、肘型彎管、管子接頭、配件及支撐等器材之裝設依下列規定辦理：</p> <p data-bbox="66 542 942 971">三、潮濕場所暴露之全部配線包含線盒、配件、管槽及電纜架，與牆壁或支持物表面間應保持六毫米以上之間隔。但非金屬管槽、線盒及配件裝設於混凝土、瓷磚或類似表面，<b>或線盒、配件為不鏽鋼材質者</b>，不在此限。</p>	<p data-bbox="971 221 1447 271"><b>第一百八十七條之二</b></p> <p data-bbox="990 285 1856 528">管槽、電纜架、電纜之鎧裝、電纜被覆、線盒、配電箱、配電盤、肘型彎管、管子接頭、配件及支撐等器材，依下列規定辦理：</p> <p data-bbox="990 542 1856 913">三、潮濕場所暴露之全部配線系統包含線盒、配件、管槽及電纜架，與牆壁或支持物表面間之間隔，應保持六公厘以上。但非金屬管槽、線盒及配件裝設於混凝土、瓷磚或類似表面者，不在此限。</p>

第三款但書新增不鏽鋼材質(具防水功能)。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第三百條</b> 垂直<b>管槽、電纜架</b>內之絕緣導線及電纜支撐依下列規定辦理：</p> <p>四、電纜敷設於垂直梯型電纜架者，<b>電纜架之橫桿得作為電纜之固定及支撐</b>；其<b>固定及支撐間隔不得超過表三〇〇規定</b>。</p>	<p>第一百八十七條之十二 垂直導線管內導線之支撐依下列規定辦理：…</p>

新增導線槽(與導線管合稱管槽)、電纜架。

修正條文	現行規定
<p><b>第三百十條</b></p> <p><b>I</b> 非金屬線盒應僅裝設於非金屬被覆電纜、可撓軟線或非金屬管槽之配線。但採用於金屬被覆電纜或金屬管槽，<b>有搭接導線</b>保持其電氣連續性者，不在此限。</p>	<p>第一百九十六條之二 非金屬線盒僅適用於非金屬被覆電纜配線、可撓軟線及非金屬管槽配線。</p>

新增第1項但書，考量非金屬線盒用於金屬管槽等配線，尚可採用搭接導線連接保持電氣連續性。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文

現行規定

**第三百十三條** 導線在終端接點或進入、引出配電箱或類似箱體之轉折依下列規定辦理：

一、除配線空間寬度符合表三一三規定外，導線在配電箱或類似箱體內不得轉折。符合第二十二條規定之並聯導線應以並聯導線數為判斷基準。

二、二十二平方毫米以上導線進入、引出配電箱或類似箱體者，應以圓滑絕緣表面之配件防護，或以固定之絕緣材質與該配件隔開。

無

表三一三 配電箱或類似箱體內導線最小配線或彎曲空間

最小寬度(mm) 導線線徑(mm <sup>2</sup> )	每一接點 導線數				
	1	2	3	4	5
2-5.5	不指定	—	—	—	—
8-14	38	—	—	—	—
22-30	51	—	—	—	—
38	64	—	—	—	—
50	76	—	—	—	—
60-80	89	127	178	—	—
100	102	152	203	—	—
125	114	152	203	254	—
150-175	127	203	254	305	—
200-250	152	203	254	305	356
300-350	203	254	305	356	406
375-450	203	305	356	406	457
500-625	254	—	—	—	—
750-1,000	305	—	—	—	—

註：終端接點之彎曲空間應從導線端子或接頭之末端(導線離開端子之延伸方向)算起，直線量測至內箱壁、障礙物或阻塞物之距離。

# 第4章 低壓配線方法

## 修正條文

**第三百十五條** 線盒、管匣、手孔或配件之封閉箱體支撐依下列規定辦理：

二、封閉箱體應直接以建築物結構構件或地面作支撐，或以支架支撐於建築物結構構件或地面，並符合下列規定：

(一)採用釘子及螺絲固定者，其穿過箱體背板或底板在箱體內之部分應保持六毫米以內之間隔。箱體內部**不得有銳利稜角**。

## 現行規定

第一百九十六條之六 出線盒、拉線盒、接線盒、導管盒、手孔及配件之封閉箱體支撐依下列一種以上之方式辦理：

二、封閉箱體應直接以建築物結構構件或地面作支撐，或以支架支撐於建築物結構構件或地面，並符合下列規定：

(一)若使用釘子及螺絲固定者，以其穿過背板固定時，與箱體內部側面應保持六公厘以內。螺絲不得穿過箱體內部。

# 第4章 低壓配線方法

## 修正條文

**第三百十六條** 線盒、管匣或配電裝置之封閉箱體應有符合下列規定之深度，以妥適容納所裝設備，並應有足夠之強度，使其裝設於混凝土內或其他場所時，不致造成變形或傷及箱盒內之導線：

一、箱盒內未裝有配電裝置或用電設備者，內部深度至少有**二十五毫米**，並加裝蓋子。

二、箱盒裝有配電裝置或用電設備者，內部至少有下列規定之深度，且其最小深度能容納該裝置或設備背面突出部分及該裝置或設備之電源導線：

(二)依配電裝置或用電設備之電源導線線徑決定箱盒大小：

1. 超過二十二平方毫米：箱盒容積超過一千六百五十立方厘米，且**導線彎曲空間**符合**第三百十三條**規定。

## 現行規定

**第一百九十六條之七** 出線盒、拉線盒、接線盒及導管盒及配線器材之封閉箱體應有符合下列規定之深度，以妥適容納所裝設備，並應有足夠之強度，使其配裝在混凝土內或其他場所時，不致造成變形或傷及箱盒內之導線。

一、箱盒內未裝有配線器材或用電設備者，內部深度至少有一二·五公厘，並加裝蓋子。

(二)依配線器材或用電設備所接之電源導線線徑規定如下：

1. 線徑超過二二平方公厘：接線盒及拉線盒容積得為超過一六五〇立方公分。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第三百十九條</b> 拉線盒、接線盒或導管穿線匣之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、導線管內或電纜之載流導線為二十二平方毫米以上者，其線盒或管匣最小容積依下列規定辦理：</p> <p>(一)直線拉線：線盒或管匣之長度不得小於導線管中最大標稱管徑八倍。</p> <p>(二)轉彎、U型拉線或接續：</p> <p>1. 導線管進入線盒或管匣側至該盒底部之長度，不得小於導線管最大標稱管徑六倍。有其他導線管進入時，其長度應再增加同一側同一排其他導線管直徑之總和。</p> <p>2. 每一排導線管應個別計算，再取其中一排算出之最大距離者為基準。</p> <p>(三)所有導線外徑截面積總和占導線管截面積小於依表三二八～七規定計算之最大容積者，線盒或管匣之最小容積得小於前二目規定。</p>	<p>第一百九十六條之十 拉線盒、接線盒及導管盒之使用依下列規定辦理：</p> <p>一、二二平方公厘以上導線之導線管或電纜佈設時，其線盒及管盒最小容積依下列規定辦理：…</p>

第1款新增第3目，若市售特殊材質產品(如**防爆**材質線盒之規格為固定，無法滿足第一款規定時)其**配線**小於**表328-7**規定者，可不受限。

表三二八~八 單芯電纜、多芯電纜或其他絕緣導線截面積總和佔導線管截面積之容許百分比

導線數	容許百分比 (%)
1	53
2	31
超過2	40

註：1. 計算導線管內導線之最多數量係以所有相同線徑之導線（總截面積包括絕緣體）可穿入使用之導線管管徑內計算，且計算結果的小數點後為0.8以上者，應採用進位整數來決定導線之最多數量。

2. 計算導線管之容積應包括被接地導線、設備接地導線及搭接導線。被接地導線、設備接地導線或搭接導線(絕緣或裸銅線)應以外徑截面積計算。

3. 由2條以上導線組成之多芯電纜，應當作單一導線計算佔用導線管空間之百分比。電纜有橢圓形之截面積時，其截面積之計算應使用橢圓形之主直徑作為圓形直徑之基準。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p data-bbox="47 211 409 257"><b>第三百二十五條</b></p> <p data-bbox="47 271 932 385">I 金屬導線管不得裝設於下列情形或場所：</p> <ul data-bbox="76 399 932 763" style="list-style-type: none"><li>一、發散腐蝕性物質場所。</li><li>二、含有酸性或腐蝕性之泥土中。</li><li>三、潮濕場所。但所有支撐物、螺栓、護管鐵、管夾、螺絲或類似配件具耐腐蝕材質，或另有耐腐蝕材質保護者，不在此限。</li></ul> <p data-bbox="47 778 932 892">II 薄金屬導線管不得裝設於前項規定及下列情形或場所：</p> <ul data-bbox="76 906 932 1213" style="list-style-type: none"><li>一、<b>第四百六十四條第一項</b>規定之危險場所。但另有規定者，不在此限。</li><li>二、有重機械碰傷場所。</li><li>三、超過六百伏特之高壓配管工程。</li></ul> <p data-bbox="47 1228 932 1399">III <b>無螺紋金屬導線管不得裝設於前二項規定情形或場所</b>，亦不得作為照明燈具或其他設備之支撐。</p>	<p data-bbox="974 211 1389 257"><b>第二百十八條之三</b></p> <p data-bbox="974 271 1856 385">I 金屬導線管不得使用於下列情形或場所：</p> <ul data-bbox="1003 399 1856 763" style="list-style-type: none"><li>一、有發散腐蝕性物質之場所。</li><li>二、含有酸性或腐蝕性之泥土中。</li><li>三、潮濕場所。但所有支撐物、螺栓、護管帶、螺絲等配件具耐腐蝕材質，或另有耐腐蝕材質保護者，不在此限。</li></ul> <p data-bbox="974 778 1856 892">II 薄金屬導線管及無螺紋金屬導線管亦不得使用於下列情形或場所：</p> <ul data-bbox="1003 906 1856 1213" style="list-style-type: none"><li>一、<b>第二百九十四條第一款至第五款</b>規定之場所。但另有規定者，不在此限。</li><li>二、有重機械碰傷場所。</li><li>三、六〇〇伏以上之高壓配管工程。</li></ul> <p data-bbox="974 1228 1856 1399">III 無螺紋金屬導線管亦不得使用於照明燈具或其他設備之支撐。</p>

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p>第三百二十八條 金屬導線管管徑之選定依下列規定辦理：</p> <p>一、線徑相同之導線穿在同一管內時，管徑應依表三二八～一至表三二八～三規定選定。</p> <p>二、管長六米以下無顯著彎曲，導線容易更換，且穿在同一管內之線徑相同，並在八平方毫米以下者，管徑得依表三二八～四規定選定，其餘得依表三二八～五計算所得之導線外徑截面積總和不超過表三二八～六或表三二八～七規定導線管截面積百分之六十選定。</p>	<p>第二百二十二條 金屬導線管管徑之選定依下列規定辦理：</p> <p>一、線徑相同之導線穿在同一管內時，管徑之選定應依表二二二～一至表二二二～三規定。</p> <p>二、管長六公尺以下且無顯著彎曲及導線容易更換者，若穿在同一管內之線徑相同且在八平方公厘以下應依表二二二～四選定，其餘得依絞線與絕緣皮截面積總和不大于表二二二～五或表二二二～六導線管截面積之百分之六○選定。</p>

第2款：絞線與絕緣皮截面積總和→導線外徑截面積。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文

現行規定

表三二八～一 厚金屬導線管管徑之選定

表二二二～一 厚金屬導線管之選定

導線線徑		絕緣導線數							
單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )	2	3	4	5	6	7	8	9
		導線管最小管徑 (mm)							
1.6		16	16	16	22	22	22	28	28
2.0	3.5	16	16	22	22	22	28	28	28
2.6	5.5	16	22	22	28	28	28	36	36
	8	22	22	28	28	36	36	36	36
	14	22	28	28	36	36	36	42	42
	22	28	28	36	42	42	54	54	54
	30	36	36	36	42	54	54	54	70
	38	36	36	42	54	54	54	70	70
	50	36	42	54	54	70	70	70	70
	60	42	42	54	70	70	70	70	82
	80	42	54	54	70	70	82	82	82
	100	54	54	70	70	82	82	92	92
	125	54	70	70	82	82	92	104	104
	150	70	70	82	82	92	104	104	
	200	70	70	82	92	104			
	250	82	82	92	104				
	325	82	92	104					
	400	92	92						
	500	104	104						

註：厚金屬導線管之管徑根據CNS規定以內徑之偶數表示。

線徑		導線數									
單線 (公厘)	絞線 (平方公厘)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		導線管最小管徑 (公厘)									
1.6		16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
2.0	3.5	16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
2.6	5.5	16	16	22	22	28	28	28	36	36	36
	8	16	22	22	28	28	36	36	36	36	42
	14	16	22	28	28	36	36	36	42	42	54
	22	16	28	28	36	42	42	54	54	54	54
	30	16	36	36	36	42	54	54	54	70	70
	38	22	36	36	42	54	54	54	70	70	70
	50	22	36	42	54	54	70	70	70	70	82
	60	22	42	42	54	70	70	70	70	82	82
	80	28	42	54	54	70	70	82	82	82	92
	100	28	54	54	70	70	82	82	92	92	104
	125	36	54	70	70	82	82	92	104	104	
	150	36	70	70	82	82	92	104	104		
	200	36	70	70	82	92	104				
	250	42	82	82	92	104					
	325	54	82	92	104						
	400	54	92	92							
	500	54	104	104							

註：1. 導線一條適用於設備接地導線及直流電路。  
2. 厚金屬導線管之管徑根據CNS規定以內徑表示。

1. 刪除導線數1欄位，若僅1條導線在金屬管內，將有磁場不平衡問題。
2. 刪除導線數10欄位，表25～2以下導線安培容量規定最多至9條，原表導線數規定10條導線之選定無從搭配。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文

現行規定

表三二八～二

薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管管徑之選定

導線線徑		絕緣導線數							
單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )	2	3	4	5	6	7	8	9
		導線管最小管徑 (mm)							
1.6		15	15	25	25	25	25	31	31
2.0	3.5	19	19	25	25	25	31	31	31
2.6	5.5	25	25	25	31	31	31	31	39
	8	25	25	31	31	39	39	39	51
	14	25	31	31	39	39	51	51	51
	22	31	31	39	51	51	51	51	63
	30	39	39	51	51	51	63	63	63
	38	39	39	51	51	63	63	63	63
	50	51	51	51	63	63	75	75	75
	60	51	51	63	63	75	75	75	
	80	51	51	63	75	75	75		
	100	63	63	75	75				
	125	63	63	75					
150	63	75	75						
200	75	75							
250	75								

註：薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管之管徑根據 CNS 規定以外徑之奇數表示。

表二二二～二

薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管管徑之選定

線	徑	導線數									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
單線 (公厘)	絞線 (平方 公厘)	導線管最小管徑 (公厘)									
		1.6 2.0 2.6	1.6	15	15	15	25	25	25	25	31
3.5	15		19	19	25	25	25	31	31	31	31
5.5	15		25	25	25	31	31	31	31	39	39
8	15		25	25	31	31	39	39	39	51	51
14	15		25	31	31	39	39	51	51	51	51
22	19		31	31	39	51	51	51	51	63	63
30	19		39	39	51	51	51	63	63	63	63
38	25		39	39	51	51	63	63	63	63	75
50	25		51	51	51	63	63	75	75	75	75
60	25		51	51	63	63	75	75	75		
80	31		51	51	63	75	75	75			
100	31		63	63	75	75					
125	39		63	63	75						
150	39		63	75	75						
200	51		75	75							
250	51		75								
325	51										
400	51										
500	63										

註：1. 導線一條適用於設備接地導線及直流電路。  
2. 薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管之管徑根據 CNS 規定以內徑表示。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p>第三百四十八條</p> <p>I 非金屬可撓導線管不得裝設於下列情形或場所：</p> <p>五、絕緣導線或電纜之絕緣物最高容許溫度超過導線管之額定耐受溫度者。<b>但絕緣導線或電纜之安培容量以導線管之額定耐受溫度計算，或符合第二十五條第八款規定者，不在此限。</b></p> <p>II PF管不得裝設於前項規定及下列情形或場所：</p> <p>一、易遭受外力損傷之處。</p> <p>二、隱蔽處所。但可供點檢者，不在此限。</p> <p>三、<b>長度超過一·八米者。但依第三百五十三條規定固定者，不在此限。</b></p> <p>III CD管僅得埋設於鋼筋混凝土內，並妥為固定。</p>	<p>第二百四十八條之三</p> <p>I 非金屬可撓導線管不得使用於下列情形或場所：</p> <p>五、周溫超出導線管承受溫度之場所。</p> <p>II PF管亦不得使用於下列情形或場所：</p> <p>一、易受外力損傷之場所。</p> <p>二、隱蔽場所。但可點檢者，不在此限。</p> <p>III CD管亦不得使用於鋼筋混凝土以外之場所。</p>

第1項第5款新增但書，其配合第25條第8款允許得適用較高安培容量之條件。

第2項第3款新增，若PF管長度超過1.8 m，應依第353條固定。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p>第三百五十三條</p> <p>I PF管以明管裝設時，應於導線管每隔九百毫米處或距離下列位置三百毫米以內處，裝設護管鐵、管夾或類似配件加以固定。但於<b>設備終端</b>之固定有困難者，其固定距離得免受上列規定限制。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>一、配管之兩端。</li><li>二、管與配件連接處。</li><li>三、管與管連接處。</li></ul> <p>II 非金屬可撓導線管互相間，及管與接線盒相接之長度，應符合<b>第三百四十六條第二項</b>規定。</p>	<p>第二百四十八條之九</p> <p>I PF管以明管敷設時，應於導線管每隔九〇〇公厘處或距下列位置三〇〇公厘以內處，裝設護管帶固定：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>一、配管之二端。</li><li>二、管及配件連接處。</li><li>三、管及管連接處。</li></ul> <p>II 非金屬可撓導線管相互間與管及接線盒相接之長度，應依第二百四十六條第二項規定。</p>

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第三百五十八條</b> 金屬電纜架之接地及搭接依下列規定辦理：</p> <p>三、金屬電纜架系統連接處或機械性中斷處應以搭接導線或接地銅片將兩區段之電纜架，或電纜架與分接之金屬導線管或設備間加以搭接。電纜架<b>區段搭接導線線徑或接地銅片截面積</b>不得小於二十二平方毫米電纜架與分接之金屬導線管或設備之<b>搭接導線線徑</b>應為二十二平方毫米或依表九三～二規定選用。</p>	<p>第二百五十二條之一 金屬電纜架之接地及搭接依下列規定辦理：</p> <p>五、金屬電纜架系統連接處或機械性中斷處，其電氣連續性應以搭接導線將兩區段之電纜架，或電纜架與金屬導線管或設備間予以搭接，其搭接導線線徑不得小於二二平方公厘。</p>

第三款電纜架及分接金屬導線管搭接處位於線路下游，其故障電流較上游來得小，故開放以表93-2選用其搭接導線線徑，可降低其線徑至22 mm<sup>2</sup>以下。

# 第4章 低壓配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第三百六十一條</b> 六百伏特以下單芯電纜應平均配置於電纜架，且敷設於單一電纜架區段之數量不得超過下列規定：</p> <p>二、堅實底板型電纜架：</p> <p>(一)電纜芯線截面積為五百平方毫米以上，或為五十平方毫米至一百平方毫米者，所有電纜直徑總和不超過電纜架內淨寬度百分之九十，且電纜僅容許單一層敷設。</p> <p>(二)電纜芯線截面積為一百二十五平方毫米至四百五十平方毫米者，所有電纜截面積總和不超過表三六一電纜架內淨寬度所對應第一欄最大容許敷設截面積百分之八十五。</p> <p>(三)電纜芯線截面積小於五十平方毫米者，所有電纜直徑總和不超過電纜架內淨寬度百分之九十，且每一回路以三條或四條電纜綁紮成一束，該成束電纜採單一層敷設。</p>	無

113年版調整款次及單芯電纜敷設於堅實底板型電纜架數量計算方式。

112年版如下：

三、堅實底板型電纜架：所有電纜截面積總和不超過表360-1第三欄或第四欄計算之最大容許敷設截面積。

# 第5章 特殊場所

修正條文	現行規定
<p>第四百六十三條 有關特殊場所用電設備或器具之裝設，應依本章規定辦理。本章未規定者，應依其他章節適用之規定辦理。</p>	<p>第二百九十三條 有關特殊場所用電設備之裝置，應依本章規定。本章未規定者，應依其他章節之規定辦理。</p> <p>本規則施行後取得建築許可之新建工程，其場所應依「區」分類方式辦理，並適用相關規定；既有設施之維修，其場所係依「類」分類方式辦理者，得依原分類方式辦理，並適用相關規定。</p>
<p>第四百六十四條 本規則所稱<b>危險場所</b>包括下列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、存在易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣(以下簡稱爆炸性氣體)之危險場所，包括第一類或以0區、1區、2區分類之場所。</li><li>二、存在可燃性粉塵之危險場所，包括第二類或以20區、21區、22區分類之場所。</li><li>三、存在可燃性纖維或飛絮之危險場所，包括第三類或以20區、21區、22區分類之場所。</li></ol> <p>本規則<b>一百零七年七月十七日</b>修正施行後新建工程之危險場所區域劃分方式未確定者，其危險場所應依「區」分類方式辦理，並適用相關規定。但符合下列規定之一者，得依原分類方式辦理，並適用相關規定：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、既有設施之維修，其既有分類方式係依「類」及「種」分類方式辦理者。</li><li>二、<b>新興用電設備或器具之新建工程，其專利設計工法或技術係依「類」及「種」分類方式辦理者。</b></li></ol>	<p>第二百九十三條第二項 <b>本規則施行後取得建築許可之新建工程，其場所應依「區」分類方式辦理</b>，並適用相關規定；既有設施之維修，其場所係依「類」分類方式辦理者，得依原分類方式辦理，並適用相關規定。</p> <p>第二百九十四條 特殊場所分為下列八種：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、存在易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣(以下簡稱爆炸性氣體)之危險場所，包括第一類或以0區、1區、2區分類之場所。</li><li>二、存在可燃性粉塵之危險場所，包括第二類或以20區、21區、22區分類之場所。</li><li>三、存在可燃性纖維或飛絮之危險場所，包括第三類或以20區、21區、22區分類之場所。</li><li>四、有危險物質存在場所。</li><li>五、火藥庫等危險場所。</li><li>六、散發腐蝕性物質場所。</li><li>七、潮濕場所。</li><li>八、公共場所。</li></ol>

# 第5章 特殊場所

修正條文	現行規定
<p>第四百六十五條 從事危險場所設計、裝設、監造、檢查、維修或操作用電設備或器具之相關人員或機構<b>應依據危險場所區域劃分書圖或文件執行業務。</b></p>	<p>第二百九十四條之一 場所區域劃分應由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景人員參與劃分，<b>其劃分結果應作成書圖或文件，並提供給經授權從事該場所設計、裝設、檢查、維修或操作電氣設備之相關人員或機構使用。</b></p>
<p>第五百三十四條 0區、1區及2區劃分依下列規定辦理，以確保用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉： 一、於危險場所執行業務之人員<b>應依第四百六十五條規定辦理。</b></p>	<p>第三百十八條之三十 存在爆炸性氣體場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定： 一、執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行。</p>
<p>第五百五十三條 20區、21區及22區劃分依下列規定辦理，以確保用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉： 一、於危險場所執行業務之人員<b>應依第四百六十五條規定辦理。</b></p>	<p>第三百十八條之四十八 存在可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定： 一、執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行。</p>

# 第5章 特殊場所

修正條文	現行規定
<p>第四百七十四條 第一類第一種場所之配線依下列規定辦理：</p> <p>一、得採用下列規定方法之一：</p> <p>(一)有螺紋之厚金屬導線管。</p>	<p>第二百九十八條 第一類場所之配線方法，依下列規定：</p> <p>一、第一種場所：</p> <p>(一)得使用下列方法：</p> <p>1. 具有螺紋之厚金屬導線管或鋼製薄金屬導線管。</p>
<p>第五百三十七條</p> <p>Ⅲ 1區之配線依下列規定辦理：</p> <p>一、得採用下列規定方法之一：</p> <p>(四)有螺紋之厚金屬導線管。</p> <p>三、線盒及管配件應為適用於1區或第一類第一種場所者。</p> <p>Ⅳ 2區之配線依下列規定辦理：</p> <p>三、線盒及管配件內部不會有點火源產生者，得採用一般型，並裝設符合2區設備或器具保護技術規定。</p>	<p>第三百十八條之三十三</p> <p>二、1區：</p> <p>(一)一般規定：下列配線方法得用於1區：</p> <p>4. 具有螺紋之厚金屬導線管或鋼製薄金屬導線管。</p>

第一類第一種場所或1區，刪除薄金屬導線管配線方式。

# 第7章 電動車充電及儲能等先進系統

修正條文	現行規定
<p data-bbox="43 235 487 297"><b>第八百九十八條</b></p> <p data-bbox="39 311 972 372">儲能系統之裝設依下列規定辦理：</p> <p data-bbox="74 386 814 448">四、儲能系統之工作空間：</p> <p data-bbox="106 462 1188 752">(一)最小工作空間應符合<b>表八</b>規定。其工作空間量測應從儲能系統電池模組、電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。</p> <p data-bbox="74 766 1188 1209">六、儲能系統<b>容量達二十千瓦小時者</b>應裝設於獨立空間且不易遭受外力損傷之處，其出入門應朝出口方向對外開啟，並配裝緊急或消防出口適用之門把。該空間牆壁、地板、天花板或隔板應有二小時以上之防火時效。</p>	<p data-bbox="1220 235 1858 297">第三百九十六條之六十九</p> <p data-bbox="1245 311 1858 515">儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：</p> <p data-bbox="1258 529 1858 676">三、儲能系統之工作空間：</p> <p data-bbox="1258 691 1858 1209">(一)最小工作空間應符合表三九六～六九規定。工作空間應從儲能系統模組、電池模組外殼、機架或托盤之邊緣開始測量。</p>

儲能系統工作規定由表396~6移至表8；容量20 kWh以上需裝設在獨立空間。

# 第8章 高壓用電設備及配線方法

修正條文	現行規定
<p data-bbox="41 201 980 315"><b>第九百二十二條</b> 高壓地下配線依下列規定辦理：</p> <p data-bbox="41 329 396 379">一、一般要求：</p> <p data-bbox="106 394 980 494">(二)裝設地下電纜應符合下列規定之一：</p> <ol data-bbox="137 515 980 1143" style="list-style-type: none"><li data-bbox="137 515 980 886">1. 有遮蔽電纜及金屬被覆電纜，其金屬被覆應依<b>第九十條第四款</b>規定有效接地，遮蔽導體在電纜之連接處應有電氣連續性，並應採用<b>非金屬導線管</b>或<b>適用於潮濕場所之厚金屬導線管</b>配線。</li><li data-bbox="137 901 980 1143">2. 無遮蔽電纜或非金屬被覆電纜應採用<b>非金屬導線管</b>或<b>適用於潮濕場所之厚金屬導線管</b>配線，並包覆混凝土厚度<b>七十五毫米</b>以上。</li></ol>	<p data-bbox="1012 201 1856 315"><b>第四百十六條</b> 地下裝置應符合左列規定：</p> <ol data-bbox="1043 329 1856 1143" style="list-style-type: none"><li data-bbox="1043 329 1856 558">三、採用無遮蔽電纜時，應按金屬管或硬質非金屬管裝設，並須外包至少有七·五公厘厚之混凝土。</li><li data-bbox="1043 572 1856 1143">四、導線由地下引出地面時應以封閉之管路保護，其安裝於電桿時應採用金屬管硬質PVC管或具有同等強度之導線管，且由地面算起該管路應具有二·四公尺之高度；又導線進入建築物時，自地面至接戶點應以適當之封閉體保護，如採用金屬封閉體則應妥加接地。</li></ol>

考量有遮蔽電纜及金屬被覆電纜裝設於地下不宜直埋，規定其應採用導線管配線。

現行規定混凝土厚度誤植為7.5 mm，修正為75 mm。

# 第8章 高壓用電設備及配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第九百二十二條</b> 高壓地下配線依下列規定辦理：</p> <p><b>二、埋設深度：</b></p> <p>(一)採用非金屬導線管配線者，三十五千伏特以下電纜最小埋設深度應為六百毫米以上；超過三十五千伏特電纜最小埋設深度應為七百五十毫米以上。</p> <p>(二)採用厚金屬導線管配線者，最小埋設深度應為一百六十毫米以上。</p> <p>(三)若無法達到前二目規定之深度者，管路應採用同等強度之鋼筋混凝土包覆。</p> <p><b>三、潮濕場所：</b></p> <p>(一)封閉箱體或管槽裝設於地下者，其內部應視為潮濕場所。敷設其中之電纜應為適用於潮濕場所者。</p> <p>(二)地下配線之中間接續應為適用於潮濕場所者。</p> <p><b>四、回填料</b>不得含有大塊岩石、鋪路材料、煤渣、大塊或尖角物料或腐蝕性材料。</p>	無

第二款規定埋設深度係由現行規定表416移列。

第三款新增潮濕場所配線規定；第四款參考第303條第6款第1目(低壓地下配線回填料)規定。

# 第8章 高壓用電設備及配線方法

修正條文	現行規定
<p><b>第九百二十五條</b></p> <p>I 電纜終端施工時，遮蔽電纜之金屬及半導體絕緣遮蔽層，應依製造廠家說明書指示電路電壓及絕緣等級剝除，遮蔽層應配裝應力釋放錐。</p> <p>II 電纜之金屬絕緣遮蔽層材質若為銅帶、銅線、銅編織或三者之組合者，應連接於設備接地導線、接地匯流排或接地電極。</p>	<p><b>第四百十八條</b> 電纜之非帶電金屬部分應加以接地。</p>

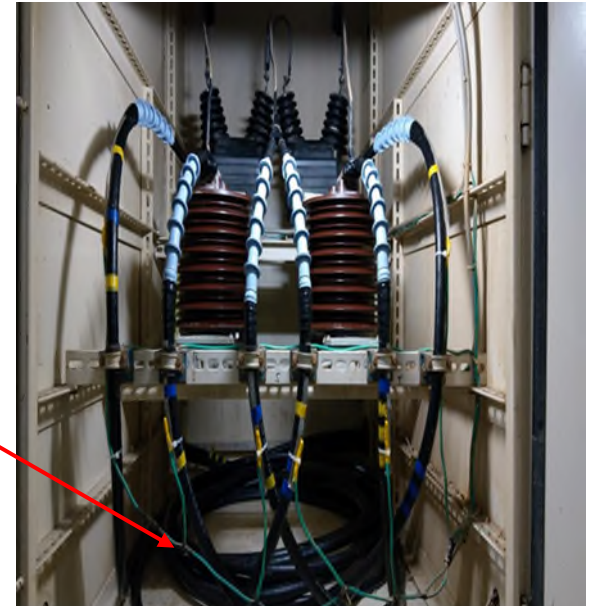
電纜接頭採錐形處理



資料來源：台電公司技術手冊。

金屬遮蔽層應連接接地系統

資料來源：吳國楨技師提供。



# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

修正條文	現行規定
<p data-bbox="66 199 428 249"><b>第九百七十七條</b></p> <p data-bbox="66 264 1494 442">I 緊急電源系統應能於<b>經常電源中斷後十秒內供電</b>，使緊急照明、緊急電力或兩者之電源可依序自動恢復運轉。但其他法規另有規定者，從其規定，並依序自動恢復運轉。</p> <p data-bbox="66 456 1494 635">II 緊急電源系統由下列規定一種以上系統組成，應裝設於有自動火災抑制系統空間內，該空間為有自動之滅火設備或乾粉滅火器之完全保護，或有一小時防火時效：</p> <ul data-bbox="85 649 504 821" style="list-style-type: none"><li data-bbox="85 649 504 699">一、<b>蓄電池</b>：…</li><li data-bbox="85 714 504 763">二、<b>發電機組</b>：…</li><li data-bbox="85 778 504 821">三、<b>不斷電系統</b>…</li></ul>	<p data-bbox="1532 207 1589 249">無</p>

緊急電源系統需在短時間內投入供電，以免危及生命安全，目前有蓄電池、發電機及不斷電系統等三種設備可擔任。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

## 修正條文

第九百九十四條

二、

(三) 匯流排安培容量依下列規定之一選定。但既設匯流排汰換有困難，以電力監控系統或其他卸載措施能確保匯流排不會超載，並經電業檢驗通過者，不在此限。

1. 所有發電電源輸出電流額定1.25倍，加上匯流排過電流保護裝置安培額定之總和應為匯流排安培容量以下。
2. 若有二個電源，經常電源與另一發電電源引接於匯流排相對之不同端，電源輸出電流額定1.25倍加上匯流排過電流保護裝置安培額定之總和，不得大於依第二章第二節計算之匯流排安培容量1.2倍。發電電源引接過電流保護裝置處應有標明發電電源引接過電流保護裝置不可移位之耐久警告標識。

## 現行規定

第三百九十六條之五十九第一項第三款及第二項 併聯型變流器之輸出端應依下列方式之一連接：

三、併聯型變流器：併聯型變流器之輸出端得連接至用戶任何配電設備之其他電源供電隔離設備之負載側，且符合下列規定：

- (一) 專用之過電流保護及隔離設備：各電源之併聯連接，應採用專用斷路器或具熔線之隔離設備。
- (二) 匯流排或導線之額定：供電電路之匯流排或導線，其過電流保護裝置額定安培容量之總和，不得超過該匯流排或導線額定之一  
• 二倍。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

## 修正條文

第九百九十四條

二、

(三) 匯流排安培容量依下列規定之一選定。但既設匯流排汰換有困難，以電力監控系統或其他卸載措施能確保匯流排不會超載，並經電業檢驗通過者，不在此限。

3. 除保護匯流排之過電流保護裝置外，所有配電箱過電流保護裝置安培額定之總和，包括負載及配電裝置，不得大於匯流排安培容量。匯流排之過電流保護裝置安培額定不得大於匯流排額定。內含其他電源之配電箱應有標明本箱體內有多種電源，除主保護過電流保護裝置外之所有過電流保護裝置安培額定之總和，不得大於匯流排安培容量之耐久警告標識。

4. 連接住宅場所用中央饋供型匯流排配電箱之任一端時，所有發電電源輸出電流額定一·二五倍加上匯流排過電流保護裝置安培額定之總和，不得大於匯流排安培容量一·二倍。

## 現行規定

第三百九十六條之五十九第一項第三款及第二項 併聯型變流器之輸出端應依下列方式之一連接：

三、併聯型變流器：併聯型變流器之輸出端得連接至用戶任何配電設備之其他電源供電隔離設備之負載側，且符合下列規定：

(一) 專用之過電流保護及隔離設備：各電源之併聯連接，應採用專用斷路器或具熔線之隔離設備。

(二) 匯流排或導線之額定：供電電路之匯流排或導線，其過電流保護裝置額定安培容量之總和，不得超過該匯流排或導線額定之一·二倍。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

## 修正條文

### 第一千零二條

- I 當併聯系統欠相時，發電電源設備輸出電路應能自動隔離所有併聯系統非接地導線，直至所有相線恢復正常時始得再連接。但發電電源設備為緊急電源者，不在此限。
- II 當併聯系統欠相時，得採用併聯變流器跳脫或自動停止輸出電力，不須與經常電源之所有非接地導線自動隔離。於所有相線恢復正常時，併聯變流器得自動或手動恢復輸出電力。
- III 併聯電源設備得以孤島模式運轉，供電給與電源系統及電力網隔離之負載。

## 現行規定

### 第三百九十六條之五十七

- I 與發配電網路連接之太陽光電系統，當發配電網路喪失電壓時，太陽光電系統之變流器或交流模組應自動停止電力輸出至所連接之發配電網路，至該發配電網路之電壓恢復為止。
- II 併聯型系統得當作獨立型系統，供電給前項發配電網路切開之負載。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

## 修正條文

### 第一千零五條

電度表裝設依下列規定辦理：

- 一、電度表中心點距離地面高度應在一·八米以上，二米以下。若現場場地受限制，施工確有困難時，得予增減，除**嵌入牆壁內可低至一米**外，最高不超過二·五米，最低不低於一·五米。
- 四、電度表裝設於**室外**者，應置於**防雨型封閉箱體**內，所有低壓引接線應採用導線管或電纜配線。
- 六、電度表接線箱以集中設置且併排為原則，並應儘量與建築物齊平。若無法齊平，電度表**接線箱邊緣銳角處應採防碰撞處理或修繕凸出角**。
- 七、電度表集中設置者，應設置於同一盤內，且**集中電度表表前幹線應有斷路器或隔離設備**。

## 現行規定

第四百七十三條 電度表裝設之施工要點如左：

- 一、電度表離地面高度應在一·八公尺以上，二·〇公尺以下為最適宜，如現場場地受限制，施工確有困難時得予增減之，惟最高不得超過二·五公尺，最低不得低於一·五公尺（埋入牆壁內者，可低至一·二公尺）。
- 四、如電度表裝設於屋外時，應附有完善之防濕設備，所有低壓引接線應按導線管或電纜裝置法施工。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

## 修正條文

**第一千零九條** 表前線路及電度表接線箱之裝設依下列規定辦理：

一、配線：

(一)電度表電源側至進屋點之線路應採用金屬導線管、PVC管或可封印之金屬導線槽配裝。若以明管裝設者，其配管應全部露出，不加任何外物掩護。

(二)自受電箱至集中電度表接線箱之幹線應採用金屬導線管或PVC管配裝；同一集中電度表用電戶，其受電箱至集中電度表接線箱之管線得以密閉可封印供進屋線專用之金屬導線槽或匯流排槽配裝。裝設鋁匯流排槽者，其銅鋁異質導體之連接應採用經檢驗通過之專用銅鋁合金接頭及配件。

## 現行規定

第四百七十七條 表前線路及電度表接線箱應符合左列規定：

一、電度表電源側至接戶點之線路應按PVC電纜或經認可之其他電纜、金屬管或硬質PVC管及可封印型導線槽配裝之，如屬明管應以全部露出，不加任何掩護者為限。

# 第9章 特殊狀況及電度表裝置

修正條文	現行規定
<p><b>第一千零九條</b> 表前線路及電度表接線箱之裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、接線箱：</p> <p>(一)電度表接線箱應為堅固、密封、耐候及不燃性材質。</p> <p>(二)<b>低壓電度表</b>接線箱箱體若採用<b>鋼板</b>者，其表面處理前厚度應在<b>一·六毫米</b>以上；採用<b>不鏽鋼板</b>者，應為SUS 304等級以上，厚度應在<b>一·二毫米</b>以上。</p> <p>(三)<b>高壓電度表</b>接線箱箱體若採用<b>鋼板</b>者，其表面處理前厚度應在<b>二·三毫米</b>以上；採用<b>不鏽鋼板</b>者，應為SUS 304等級以上，厚度應在<b>二·五毫米</b>以上。</p> <p>(四)裝設於<b>鹽害地區</b>或<b>雨線外處所</b>，低壓及高壓電度表接線箱應採用符合前二目規定之<b>不鏽鋼板或同等效果者</b>。</p> <p>(五)採用不燃性非金屬板者，其強度應符合國家標準規定。</p> <p>四、電度表接線箱前方<b>工作空間應至少保持○·九米</b>。</p>	<p>第四百七十七條 表前線路及電度表接線箱應符合左列規定：</p> <p>三、電度表接線箱，其材質及規範應考慮堅固、密封、耐候及不燃性等特性者，其箱體若採用鋼板其厚度應在一·六公厘以上，採用不燃性非金屬板者其強度應符合國家標準。</p>

# 第10章 附則

## 修正條文

**第一千零十三條** 本規則中華民國一百十三年○○月○○日修正發布之條文施行前，用戶用電設備設計資料或竣工報告已送輸配電業審查之工程，或另有其他法規規定者，得適用修正施行前之規定。既有設施之維修，亦得適用修正施行前之規定。

## 修正條文

**第一千零十四條** 本規則自發布日施行。但中華民國一百十三年○○月○○日修正發布之**第五章第十一節至第七章及第九章第一節至第三節**條文，自發布後一年施行。



謝謝聆聽  
敬請指教

# 高低壓配線實務

章節涵蓋：

第四章 低壓配線方法

第五章 特殊場所

第八章 高壓配線方法

內容主要包含：

- 線盒、管匣等配件
- 導線管、導線槽配線
- 電纜、電纜架裝置
- 匯流排槽配線
- 臨時用電場所
- 高壓配線



吳國楨技師

立群科技顧問有限公司

負責人

室內配線命題及監評委員

曾服務於中鼎、益鼎工程  
公司

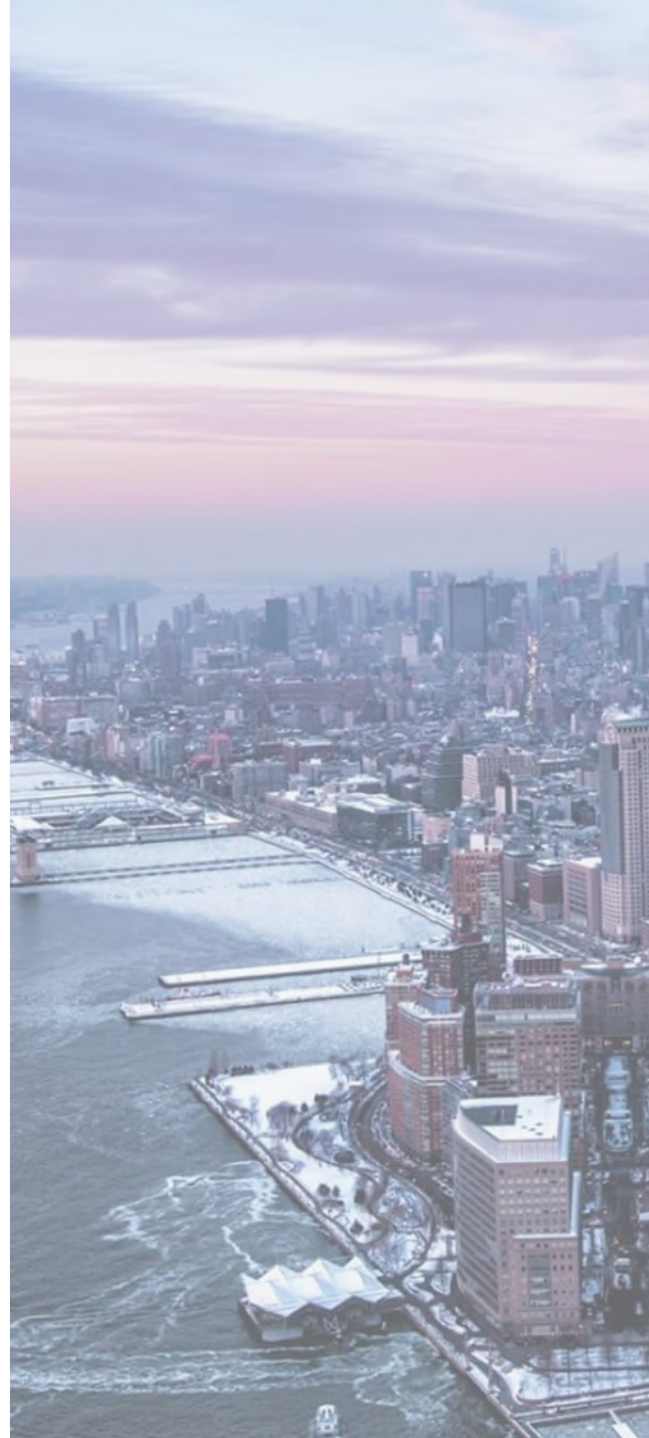


邱正義技師

宜德電機技師事務所

電信審驗中心台北市北區  
審驗處主任技師

營建署共同管道工程設計  
規範委員會委員



# 電纜配線、電纜架裝置

**主題1：低壓配線通則**

**主題2：線盒、手孔及配件**

**主題3：金屬導線管及金屬  
可撓導線管**

**主題4：非金屬導線非金屬  
可撓導線管**

**主題5：電纜架裝置**



# 主題1：低壓配線通則

## 線路裝設基本原則(1/4)

### 第288條（第1項）

- 三、導線除電纜另有規定外，不得與敷設面直接接觸，亦不得嵌置壁內。
- 四、線路穿過建築物或金屬物時，應有防護導線損傷之設施。

電纜除導體及絕緣層外，另有機械保護之被覆，得不受第3款限制；導線則無機械保護之被覆，所以有可能遭受外力損害，因此需設置於本規則規定之導線管或線槽後，始得與敷設面接觸及嵌置於牆壁內。例如：未裝設於導線管或線槽之絕緣導線，不得直接敷設於樓板及天花板間。



天花板內燈具電源導線須裝設於導線管內

資料來源：邱正義技師提供。

解說圖288-1：導線除電纜外，不得敷設

## 線路裝設基本原則(2/4)

高架地板內可直接敷設電纜或將電纜設於電纜架，但高架地板內不能直接敷設導線，須將導線設於導線槽內並配合導線管作為進出線引接。

第4款所稱線路包含導線及電纜，需裝設配管或護套等防護措施以保護線路貫穿建築物及金屬時可能遭受之損傷。



資料來源：邱正義技師提供。

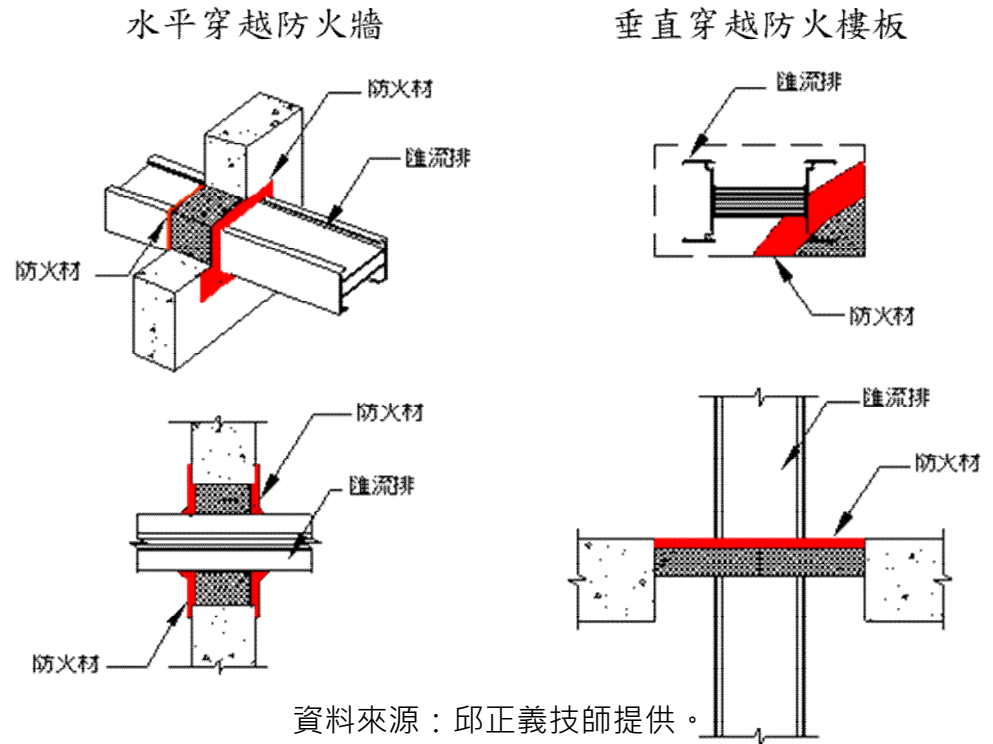
**解說圖288-2：電纜穿越金屬板設置之保護套可避免電纜遭受損傷**

# 線路裝設基本原則(3/4)

## 第288條 (第1項)

五、線路裝設於管道間、通風、空調等中空空間，應裝設**阻隔**裝置，以防有害氣體或火焰等迅速蔓延；**貫穿具防火時效**之隔板、牆壁、地板或天花板時，應有**防火阻隔之設施**，**維持其防火時效等級**。

規定線路裝設於管道等空間及貫穿具防火時效之板、牆時，應有**防火阻隔設施**以**維持其防火時效等級**。典型的線路防火阻隔需有相同時效之防火材填塞，可參考右方及下頁圖示。

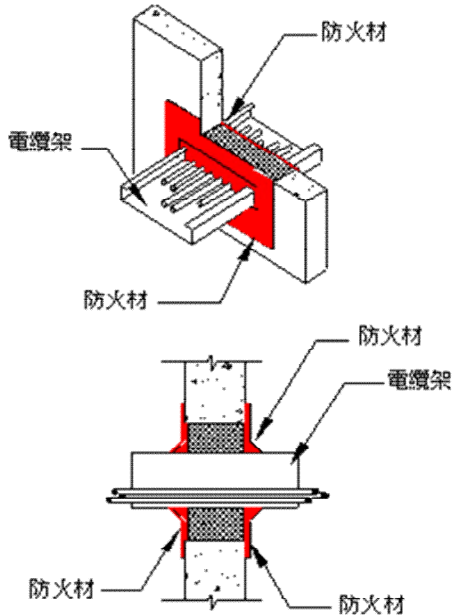


資料來源：邱正義技師提供。

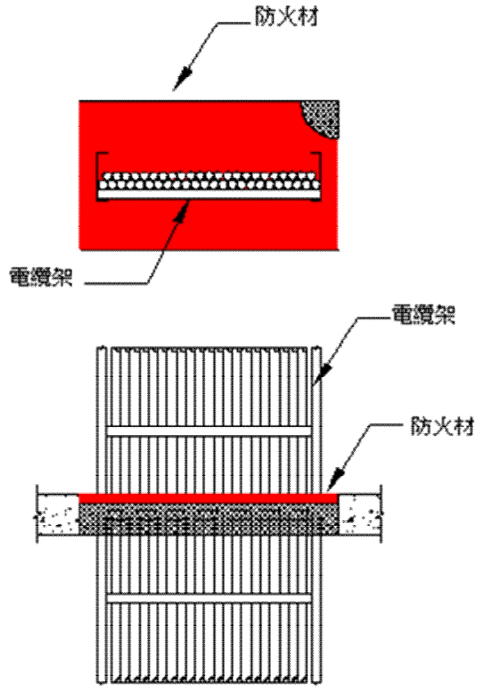
解說圖288-3：匯流排貫穿防火牆、樓板

# 線路裝設基本原則(4/4)

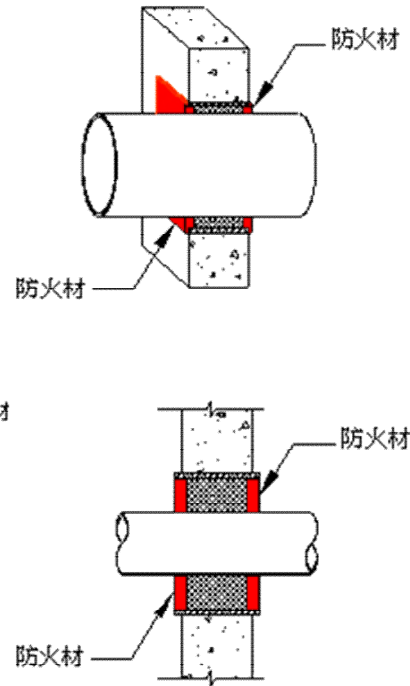
水平穿越防火牆



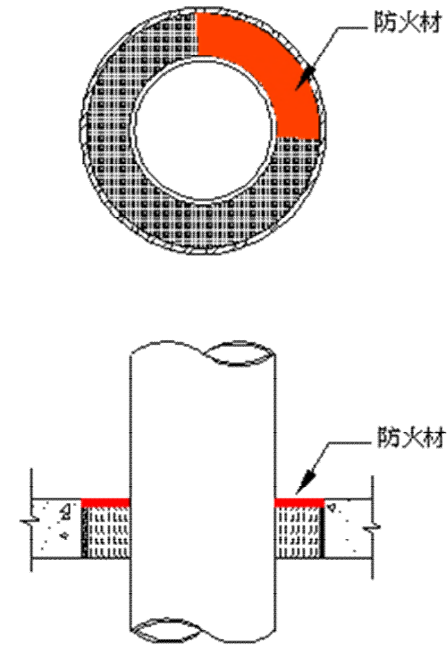
垂直穿越防火樓板



水平穿越防火牆



垂直穿越防火樓板



資料來源：邱正義技師提供。

資料來源：邱正義技師提供。

解說圖288-4：電纜架貫穿防火牆、樓板

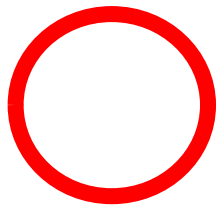
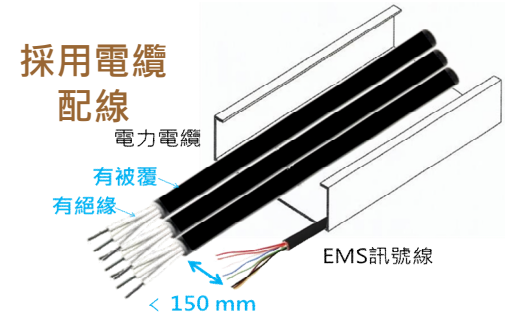
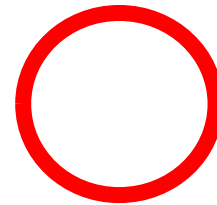
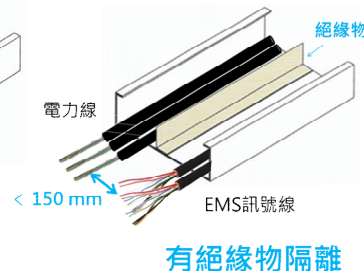
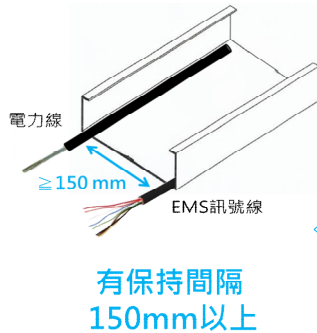
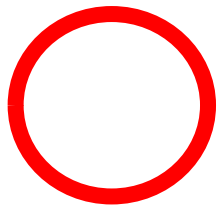
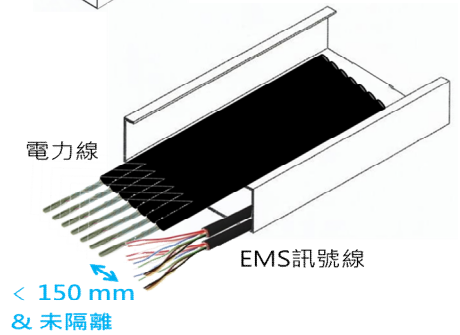
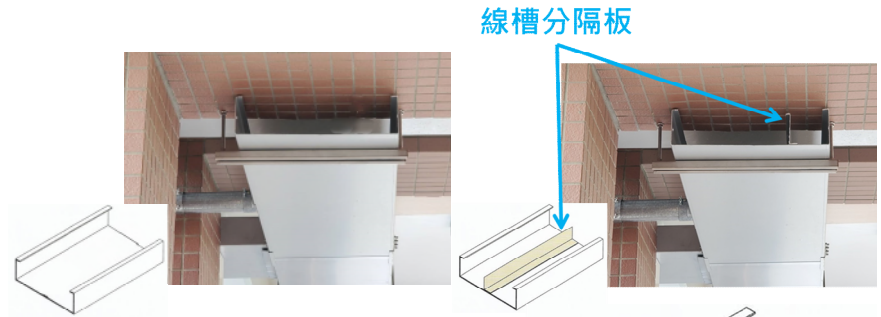
解說圖288-5：導線管貫穿防火牆、樓板

# 電力導線與EMS訊號線可否共同裝設於線槽

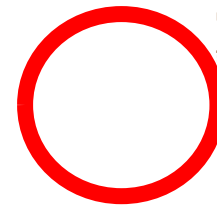
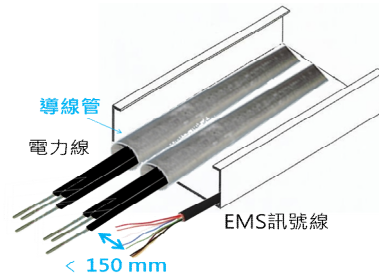
## 第 289 條

用戶用電線路與其他管路、發熱構造物之容許間隔依下列規定辦理：

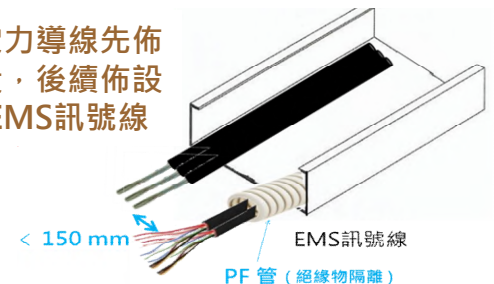
- 一、除光纖電纜外，低壓線路與電信線路、水管、燃氣供給管路及其他金屬物間，應保持一百五十毫米以上之間隔。  
**但有加裝絕緣物隔離，或採用導線管、電纜配線者，不在此限。**



採用導線管配線



電力導線先佈設，後續佈設EMS訊號線



# 磁場平衡(1/2)

## 第290條（第一項、第二項）

交流電路同一回路之**所有導線**及設備接地導線，應裝設於**同一管槽、電纜架或電纜**內，並應保持其磁場平衡。

前項同一回路之所有導線指單相二線式電路中之**二線**、單相三線式及三相三線式電路中之**三線**及三相四線式電路中之**四線**。

- 磁場若不平衡，將於磁性物質上造成磁滯損及金屬上感應出渦電流，上述二者都將導致發熱，不僅造成**能量損失**，也造成線路上散熱不易。
- 為了磁場平衡考量，減少電流感應之熱效應及避免所有電路阻抗值增加，同一電路之所有導線應佈設於同一管槽、電纜架或電纜內。
- **非金屬管槽**雖無電磁平衡考量，惟同一分路導線若分散於不同管槽時，則有維護困難，甚至誤操作，造成感電之虞，故仍適用本條第**I**項之規定。

# 磁場平衡(2/2)

## 第290條 (磁場平衡) (第三項)

不同電力系統之導線依下列規定裝設：

- 一、標稱電壓**六百伏特以下交流**電路及**直流**電路之**所有導線**，其絕緣額定至少等於所在封閉箱體、電纜架或管槽內導線之最高電路電壓者，**得**裝設於**同一配線封閉箱體、電纜架或管槽**內。
- 二、標稱電壓**超過六百伏特**之電路導線，與標稱電壓**六百伏特以下**之電路導線，**不得**裝設於**同一配線封閉箱體、電纜架或管槽**內。但有下列情形者，不在此限：
  - (一)一千伏特以下**放電管燈一次側與二次側配線**各自符合電壓絕緣等級者，得裝於同一燈具、招牌廣告燈或造型照明之封閉箱體內。
  - (二)**激磁、控制、儀及表電驛等之引接導線**，連接於個別**電動機或啟動器**者，得裝於同一封閉箱體內，作為電動機回路導線。
  - (三)不同電壓之導線得裝於同一**電動機、開關設備、控制組件**及類似設備內。

六百伏特以下**交流**電路及**直流**電路之**所有導線**，得裝設於**同一配線封閉箱體、電纜架或管槽**內。高壓導線與低壓導線放在一起不易清楚辨識，有致使人員因誤操作而發生感電情形之風險，原則上電壓超過600 V及電壓600 V以下之電路導線，不得佈設於同一配線封閉箱體、電纜架或管槽內；但實務上有不會互相影響之情況，為利於線路管理維護，**允許部分例外**。

# 電力纜線與其他管線共同佈設禁止

## 第294條

**電力**及**控制**纜線之管槽或電纜架，不得再裝設蒸汽管、水管、空調管、瓦斯管、排水管或非電氣之設施。

除**光纖電纜**外，**弱電**導線不得與電力及控制纜線裝設於同一管槽或電纜架內。

除**光纖**纜線不受電力線纜電磁波之影響外，其他**弱電**導線容易被電力線纜電磁波影響干擾，因此規定**不得與電力及控制**纜線置於同一管槽。例如**汽車充電**設備之電力電纜及其非光纜之寬頻數據電纜之**導線管**需分開設置。



資料來源：邱正義技師提供。

解說圖294-1：汽車充電設備之電力電纜及寬頻數據電纜之導線管分開設置

# 感應電流處理(1/2)

## 第301條

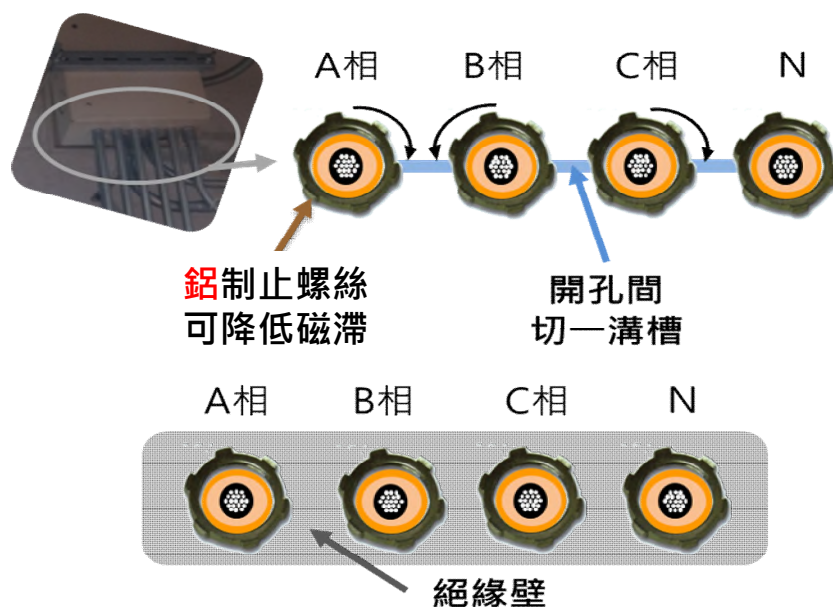
**鐵磁性金屬封閉箱體**或**金屬管槽**之感應電流依下列規定處理：

- 一、交流電路之導線裝設於鐵磁性金屬封閉箱體或金屬管槽內，應將同一回路之**相導線**、**被接地導線**及**設備接地導線**綑綁成束，以保持**磁場平衡**。
- 二、三相交流電路之**單相導線**穿過**鐵磁性金屬板**時，應依下列規定辦理：
  - (一) 個別電路導線穿過金屬板時，其開孔與開孔間**切割一條相連狹縫**。
  - (二) 提供**絕緣壁**，面積足夠容納電路所有導線穿過。

金屬管槽係屬封閉**金屬箱體**，如僅一條**載流導線**裝在槽內，電流通過金屬管槽，槽的四周會因感應作用而有**感應電流**，會使金屬管槽有**過熱**現象，因此必須將**同一電路之全部導線**裝在**同一金屬管槽**內，使槽內導線有相反方向的電流通過，使**電流之向量和保持零**，則無感應電流存在，金屬管槽不會有溫度升高而影響導線載流容量。

## 感應電流(2/2)

考慮磁場平衡交流電路之單芯導線穿過鐵磁性金屬板，再開孔間可切一條溝槽，或將各電纜穿越處用一片絕緣板封閉。



解說圖301：交流電路之單芯導線穿過鐵磁性金屬板之設置

# 建築物外之地下配線(1/2)

## 第303條（建築物外之地下配線）

建築物外之地下配線應採用**電纜穿入管路或管溝**方式裝設，並依下列規定辦理：

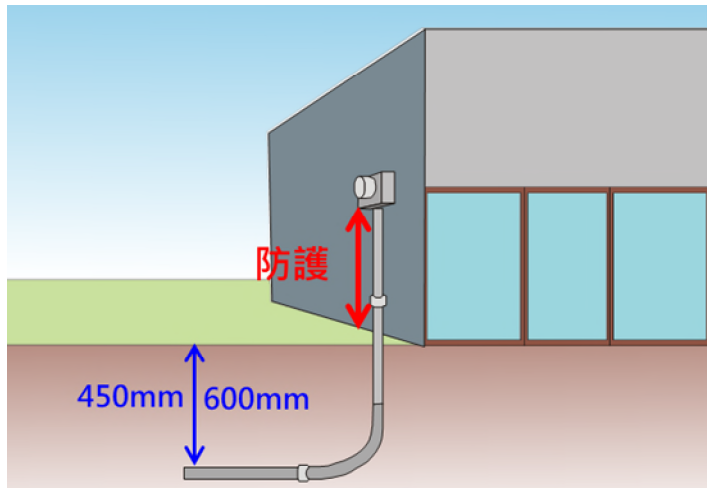
- 一、埋設於地下之電纜及其連接，應具有防潮性。
- 二、以管路裝設者，其**埋設深度**應符合**表303**規定。
- 三、建築物地下埋設電纜時，應將電纜穿入導線管內，並延伸至建築物牆外。
- 四、MI電纜由地下引出地面時，應以配電箱或導線管保護，保護範圍至少為地面以上達2.5米及地面以下達460毫米。
- 五、纜線引出：
  - (一)地下線路與架空線路連接，其露出地面之纜線應裝設於不會妨礙交通之位置。
  - (二)若纜線裝設於人員**可能觸及**或**易受損傷**之場所者，應採用金屬導線管或非金屬導線管**防護**。

本條明確規定適用範圍為**建築物外**之地下配線，在**建築物內**之地下配線則**不在本條規範**之範圍。

# 建築物外之地下配線(2/2)

依表303規定，建築物外之地下配線如採用電纜穿入非金屬導線管於道路、街道及停車場下方其最小埋設深度600 mm，住宅車道、建築物外停車場及其他非金屬導線管為450 mm，如解說圖303-1。

表303



解說圖303-1：非金屬導線管埋設深度及管路防護範圍

埋設深度 線路地點 配線方法 (mm)	厚金屬導線管	非金屬導線管
道路、街道及停車場	600	600
住宅範圍內車道、建築物外停車場	450	450
不屬上述欄位之其他場所	150	450
註：1.最小埋設深度指導線管上緣與地面之最小距離。 2.以金屬導線管埋設，應採用適用於潮濕場所之管材，或以厚度 50 mm 以上混凝土包覆。 3.以導線管埋設者，得直埋而不加保護板。 4.若無法達到本表規定之深度者，導線管應採用同等強度之鋼筋混凝土包覆。		

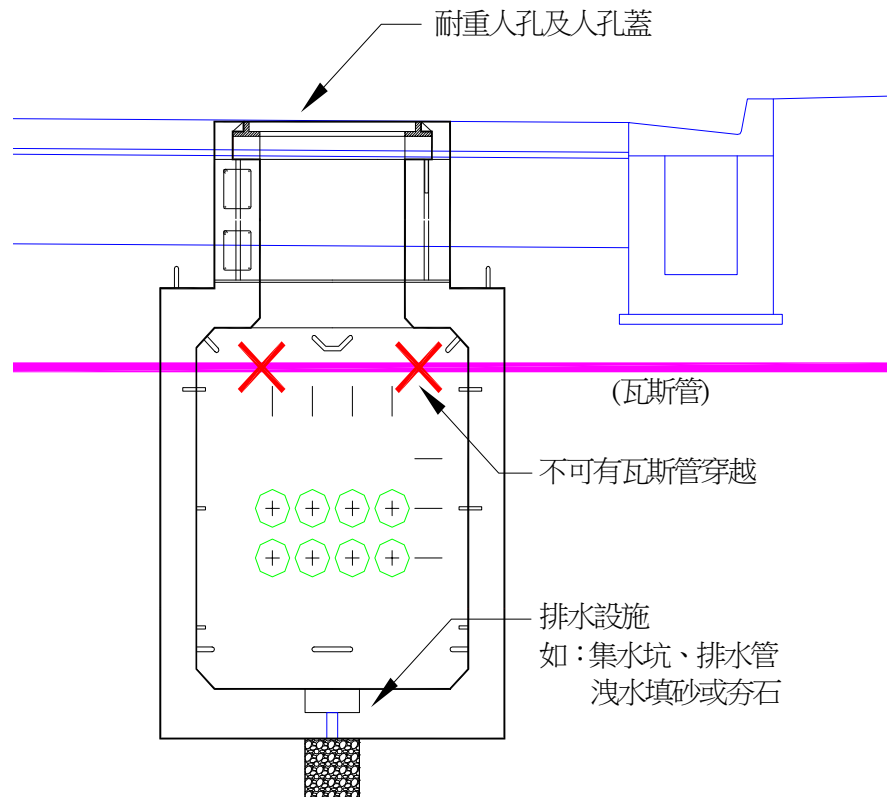
厚金屬導線管埋設應採用適用於潮濕場所之管材(如瀝青防蝕帶包覆)，或以厚度50 mm以上混凝土包覆。

# 人孔及手孔裝設

## 第305條

地下線路用之人孔及手孔裝設依下列規定辦理：

- 一、人孔及手孔應堅固能耐受**車輛或其他重物之壓力**，且有**防止浸水**結構。
- 二、人孔及手孔應有**排除積水**之結構。
- 三、人孔及手孔**不宜**設置在**爆炸性或易燃性氣體**可能進入之場所。



資料來源：邱正義技師提供。

解說圖305：地下線路人孔

# 主題2：線盒、手孔及配件

## 磨損防護

### 第312條

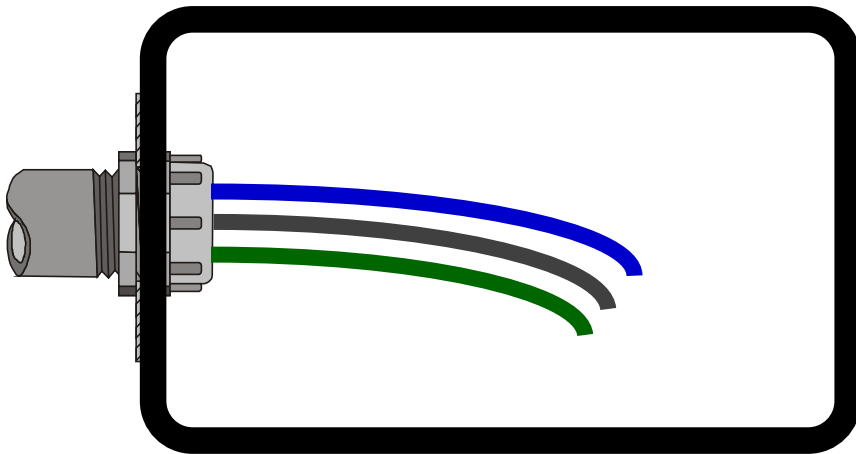
導線進入線盒、管匣或配件應有防止遭受磨損之保護，並依下列規定辦理：

一、導線進入線盒之開口空隙應加以封閉。

二、金屬線盒或管匣：

(一)採用吊線支撐配線者，導線進入金屬線盒或管匣應以絕緣護套保護，其內部配線應牢固於線盒或管匣。

(二)管槽或電纜以金屬線盒或管匣裝設者，應固定於盒上。



導線進入線盒應有防止遭受磨損之保護，如圖採用管端採用防護套。

資料來源：邱正義技師提供

解說圖312：導線進入線盒

# 導線於箱體內之轉折空間(1/2)

表313

## 第313條

導線在終端**接點**或進入、引出配電箱或類似箱體之**轉折**依下列規定辦理：

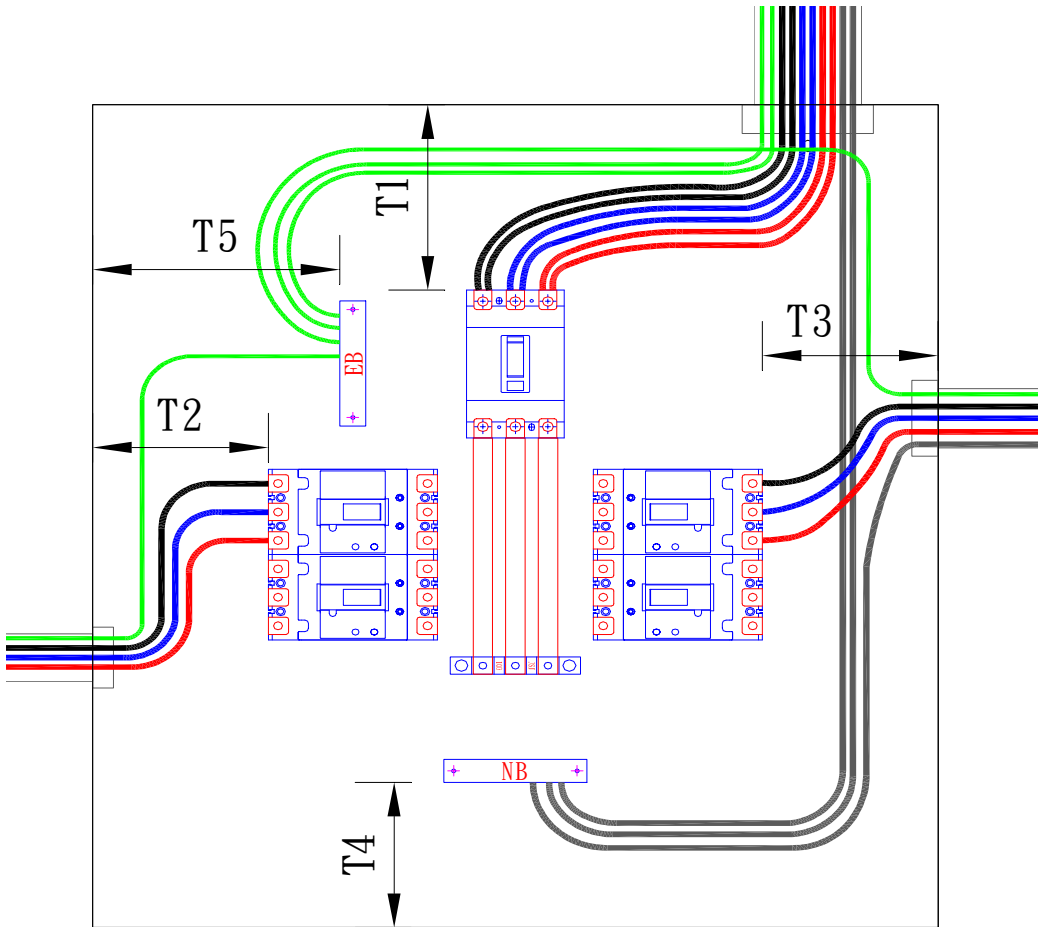
- 一、除配線空間寬度符合**表313**規定外，導線在配電箱或類似箱體內不得轉折。符合第22條規定之並聯導線應以並聯導線數為判斷基準。
- 二、22平方毫米以上導線進入、引出配電箱或類似箱體者，應以**圓滑絕緣表面**之配件**防護**，或以**固定之絕緣材質**與該配件隔離。

每一接點 導線數 最小寬度(mm) 導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5
2-5.5	不指定	—	—	—	—
8-14	38	—	—	—	—
22-30	51	—	—	—	—
38	64	—	—	—	—
50	76	—	—	—	—
60-80	89	127	178	—	—
100	102	152	203	—	—
125	114	152	203	254	—
150-175	127	203	254	305	—
200-250	152	203	254	305	356
300-350	203	254	305	356	406
375-450	203	305	356	406	457
500-625	254	—	—	—	—
750-1,000	305	—	—	—	—

註：終端接點之彎曲空間應從導線端子或接頭之末端(導線離開端子之延伸方向)算起，直線量測至內箱壁、障礙物或阻塞物之距離。

配電箱內導線彎曲配置**空間不足**時，將導致導線**過度轉折**，容易造成導線絕緣劣化，產生漏電事故，為保護人員安全，規定導線進入配電箱內導線之**最小配線空間**。

# 導線於箱體內之轉折空間(2/2)



幹線4-(2-100 mm<sup>2</sup>), 22 mm<sup>2</sup> ;  
左側分路4-(38 mm<sup>2</sup>), 14 mm<sup>2</sup> ;  
右側分路4-(60 mm<sup>2</sup>), 14 mm<sup>2</sup>

T1=152 mm(2-100 mm<sup>2</sup>)

T2=64 mm(1-38 mm<sup>2</sup>)

T3=89 mm(1-60 mm<sup>2</sup>)

T4=152 mm(2-100 mm<sup>2</sup>)

T5=51 mm(2-22 mm<sup>2</sup>)

N,G端子依最大一路導線選用

導線進入線盒應有防止遭受磨損之保護，  
管端採用防護套。

資料來源：邱正義技師提供

解說圖313：配電箱內最小配線或彎曲空間

# 箱體之深度(1/2)

## 第316條

用於線盒、導線盒或配電裝置裝設之封閉箱體應有符合下列規定之**深度**，以妥適容納所裝設備，並應有足夠之**強度**，使其裝設於混凝土內或其他場所時，不致造成變形或傷及箱盒內之導線。

- 一、箱盒內未裝有配電裝置或用電設備者，內部深度至少有**25毫米**，並加裝蓋子。
- 二、箱盒裝有**配電裝置**或**用電設備**者，內部至少有下列規定之深度，且其最小深度能容納該裝置或設備後部突出部分及供電至該裝置或設備之導線：
  - (一)配電裝置或用電設備突出於安裝面板**超過48毫米**者，箱盒深度為該裝置或**設備厚度再加6毫米**。
  - (二)配電裝置或用電設備所接之電源**導線線徑**決定箱盒大小：
    1. **超過22**平方毫米：箱盒容積超過1650立方厘米，且導線彎曲空間符合**第313條**規定。
    2. **8**平方毫米**至22**平方毫米：箱盒深度為**52毫米**以上。
    3. **3.5**平方毫米**至5.5**平方毫米：箱盒深度為**30毫米**以上。
    4. **2**毫米以下：箱盒深度為**25毫米**以上。

## 箱體之深度(2/2)

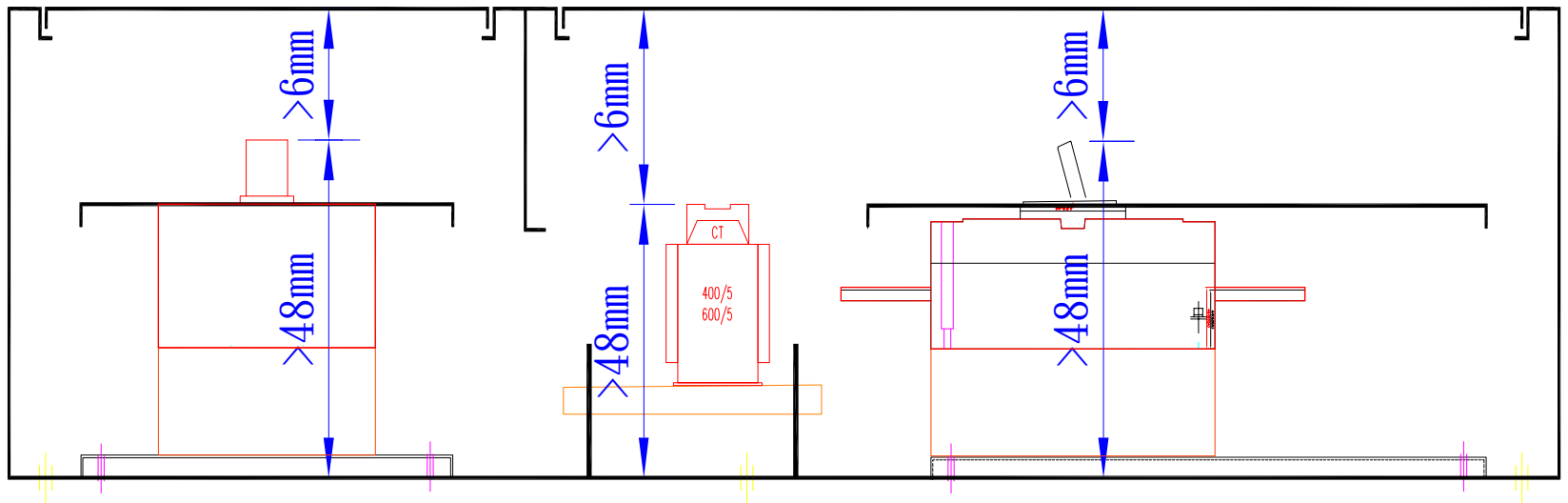
考量導線在箱盒內須有足夠之**彎曲空間**，以免過度轉折，致導線絕緣劣化，本條規定線盒或封閉箱體應有足夠之深度，**裝置或設備安裝後深度超過48 mm者**，箱盒深度須**再加6 mm**；並依不同線徑決定箱盒深度。

22mm<sup>2</sup>以上導線，箱盒容積超過1650cm<sup>3</sup> 空間依313條規定

8~22mm<sup>2</sup>導線 52mm深

3.5~5.5mm<sup>2</sup>導線 30mm深

2mm<sup>2</sup>導線 25mm深



資料來源：邱正義技師提供

解說圖316：封閉箱體箱盒深度

# 拉線盒、接線盒或導管穿線匣空間(1/2)

## 第319條

拉線盒、接線盒或導管穿線匣之裝設依下列規定辦理：

一、導線管或電纜內為**22平方毫米以上**載流導線者，其線盒或管盒最小容積依下列規定辦理：

(一)**直線**拉線：線盒或管盒之**長度**不得小於導線管中**最大標稱管徑八倍**。

(二)**轉彎、U型**拉線或接續：

1. 導線管**進入側**至**另一側**之線盒或管盒**長度**，不得小於導線管**最大標稱管徑六倍**。有**其他**導線管進入時，其長度應再增加同一側同一排**所有導線管直徑之總和**。

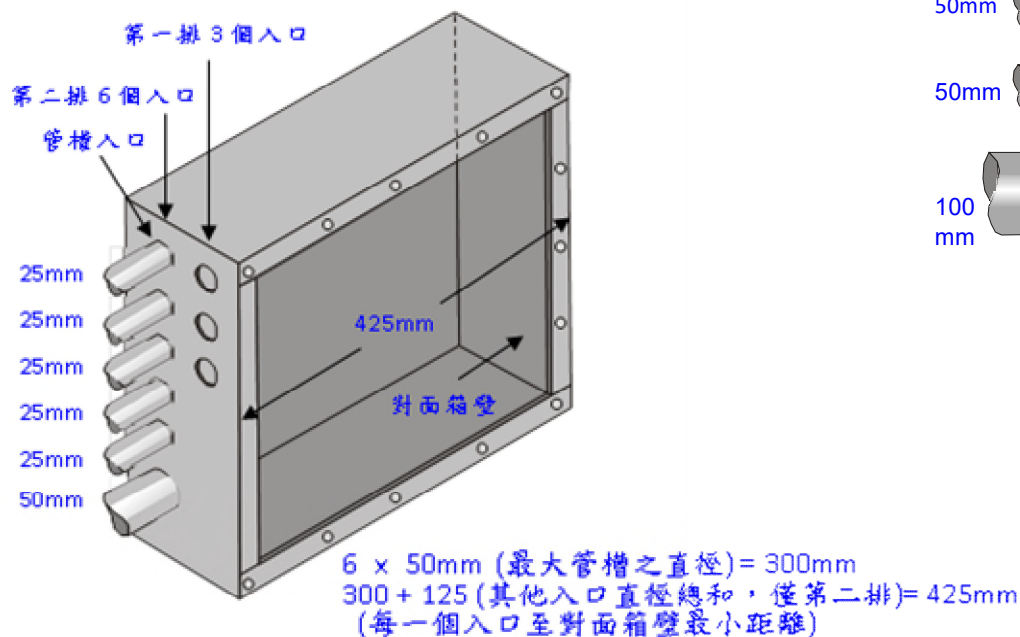
2. 每一排導線管應個別計算，再取其中一排算出之**最大距離**者為基準。

(三)導線截面積總和占導線管截面積**小於**依**表328-7**規定計算之最大容積者，線盒或管盒之最小容積**得小於**前二目規定。

線盒內為**22mm<sup>2</sup>以上**載流導線者，為確保有足夠之空間供拉線及導線彎曲，因此有第一款**原則性**之規定，但市售特殊材質產品(如**防爆**材質線盒之規格為固定，無法滿足第一款規定時)若**配線小於表328-7**者，可不受限。**直線拉線盒**之長度不得小於導線管中**最大管徑八倍**。

# 拉線盒、接線盒或導管穿線匣空間(2/2)

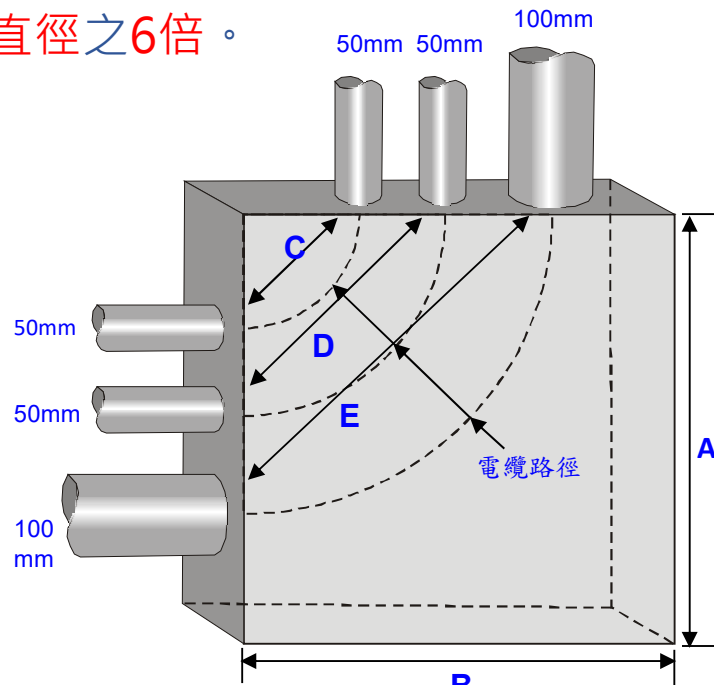
解說圖319-1所示，在盒內施作接續、轉角拉線、U型拉線，盒內每一管槽入口與對側盒壁間之距離，不得小於最大管槽直徑之6倍，再加同排其他管槽入口直徑總和。



資料來源：邱正義技師提供。

解說圖319-1：接續或U型拉線盒內壁與壁間最小距離

解說圖319-2所示，為在盒內進出管之距離，不得小於管槽直徑之6倍。



$A = (6 \times 100\text{mm}) + 50\text{mm} + 50\text{mm} = 700\text{mm}$ . 最小距離

$B = (6 \times 100\text{mm}) + 50\text{mm} + 50\text{mm} = 700\text{mm}$ . 最小距離

相同導線進出兩管槽間之最小距離

$C = 6 \times 50\text{mm} = 300\text{mm}$ . 最小距離

$D = 6 \times 50\text{mm} = 300\text{mm}$ . 最小距離

$E = 6 \times 100\text{mm} = 600\text{mm}$ . 最小距離

資料來源：邱正義技師提供。

解說圖319-2：轉角拉線盒進出管槽間之最小間距及盒體之尺寸

# 主題3：金屬導線管及金屬可撓導線管

## 金屬導線管管徑之選定(1/2)

### 第328條（管徑之選定）

金屬導線管管徑之選定依下列規定辦理：

- 一、線徑相同之導線穿在同一管內時，管徑應依表328-1至表328-3規定選定。
- 二、管長六米以下無顯著彎曲導線容易更換，且穿在同一管內之線徑相同，並在八平方毫米以下者，管徑得依表328-4選定，其餘得依表328-5規定導線外徑截面積總和不超過表328-6或表328-7規定導線管內部截面積百分之六十選定。
- 三、線徑不同之導線穿在同一管內者，管徑得依表三二八～五規定導線外徑截面積總和不超過表328-6或表328-7規定導線管內部截面積百分之四十選定。
- 四、單芯電纜、多芯電纜或其他絕緣導線穿在管內若不依前三款規定辦理者，管徑得依表328-8規定選定。

表328-1 厚金屬導線管管徑之選定

表328-2 薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管管徑之選定

表328-3 金屬導線管之最多導線數(超過9條者)

表328-4 金屬導線管之最多導線數(管長6米以下)

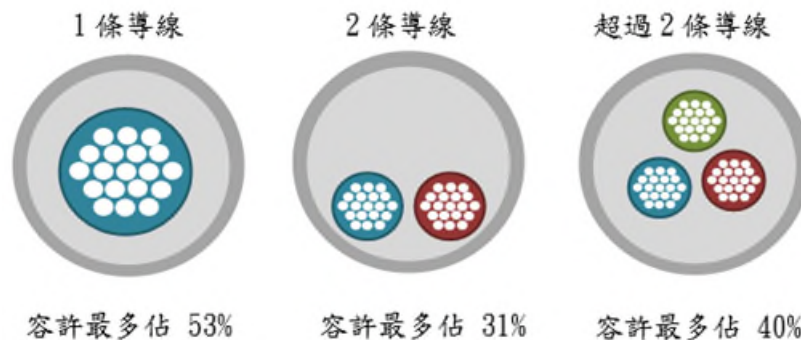
表328-5 絕緣導線外徑截面積(含絕緣被覆)

表328-6 厚金屬導線管截面積之40%及60%

表328-7 薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管截面積之40%及60%

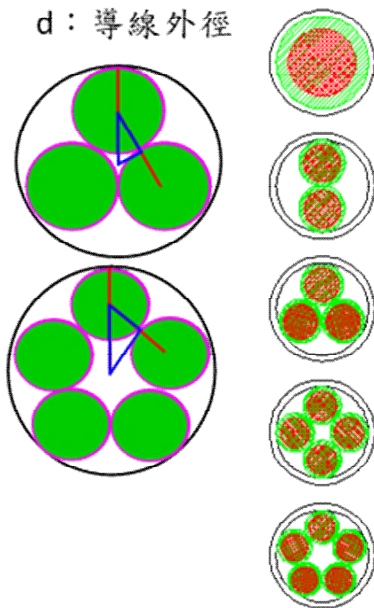
# 金屬導線管管徑之選定(2/2)

表328-8



D：導線管內徑

d：導線外徑



考量最密情況

線徑占積比  
(最密情況)

表三二八~七 依表三二八~七  
規定值      調整後之導線外徑

1條導線  
 $d = D$

100%

53%

$d_{new} = 0.728 d$

2條導線  
 $d = 0.5 D$

50%

31%

$d_{new} = 0.787 d$

3條導線  
 $d = \frac{1}{1+\frac{2}{\sqrt{3}}} D$

64.6%

40%

$d_{new} = 0.787 d$

4條導線  
 $d = \frac{1}{1+\sqrt{2}} D$

68.6%

40%

$d_{new} = 0.764 d$

5條導線  
 $d = \frac{1}{1+\frac{1}{\sin(\frac{\pi}{5})}} D$

68.5%

40%

$d_{new} = 0.764 d$

資料來源：邱正義技師提供。

解說圖328-2：線管佔積比計算

# 金屬導線管明管裝設之固定及支撐(1/2)

## 第330條（明管裝設之固定及支撐）

金屬導線管以明管裝設時之固定及支撐依下列規定辦理：

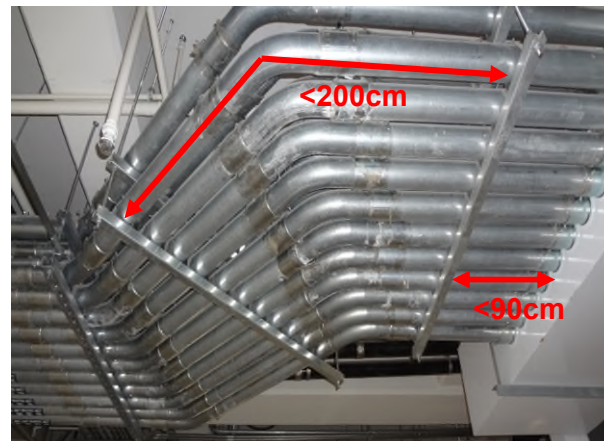
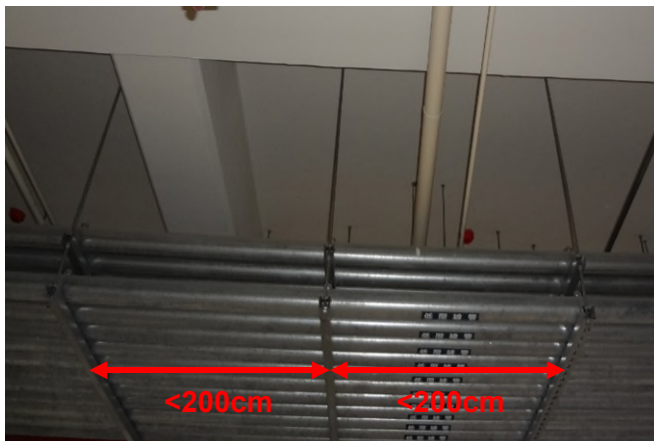
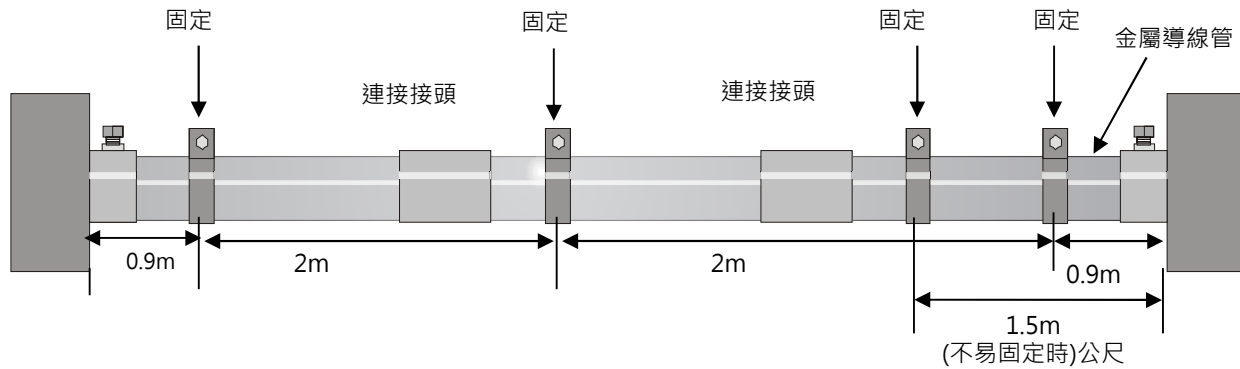
### 一、固定：

- (一)於每一個線盒、管匣、配電箱或導線管其他終端**900毫米**以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以固定
- (二)結構構件若不易固定於九百毫米以內者，得於**1.5米**以內加以固定。

### 二、支撐：

- (一)金屬導線管**每隔二米**以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以支撐。
- (二)從工業機器或固定式設備延伸之暴露垂直導線管，若中間為絞牙連接，導線管最頂端及底端有支撐及固定，且無其他有效之中間支撐方法者，得每隔六米以內作支撐。

# 金屬導線管明管裝設之固定及支撐(2/2)

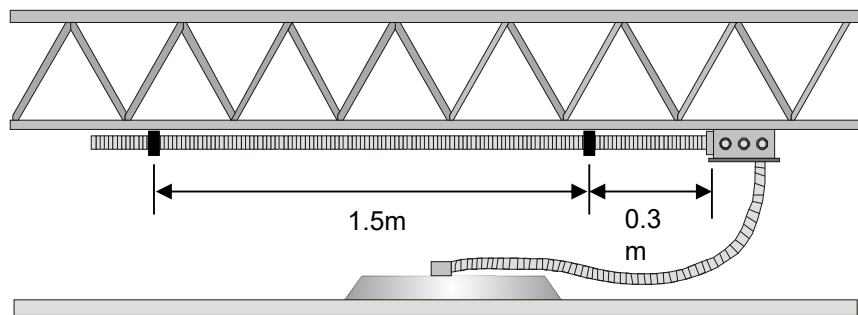


解說圖330：金屬導線管明管敷設之固定及支撐

# 金屬可撓導線管明管裝設之固定及支撐

## 第337條（明管裝設）

金屬可撓導線管以明管裝設時，於每一個線盒、管匣、配電箱或導線管終端**300毫米**以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以固定，且**每隔1.5米**以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以支撐。但設備終端之固定不在此限。



解說圖337：金屬可撓導線管裝設時之固定及支撐

金屬可撓導線管因具**可撓性**，所以其固定**間隔**會比金屬導線管**小**。例如：金屬導線管終端固定距離**0.9 m**以內(可放寬到**1.5m**)，金屬可撓導線管終端固定距離就要求在**0.3 m**以內，且不能放寬。金屬導線管每隔**2 m**以內須固定，金屬可撓導線管要求每隔**1.5 m**以內須固定。考量工廠中移動式**設備終端**可能會接可撓導線管，且導線管終端通常會固定在設備上線盒，較無晃動之疑慮，故增加但書**不限制其固定之距離**。

# 主題4：非金屬導線管及非金屬可撓導線管

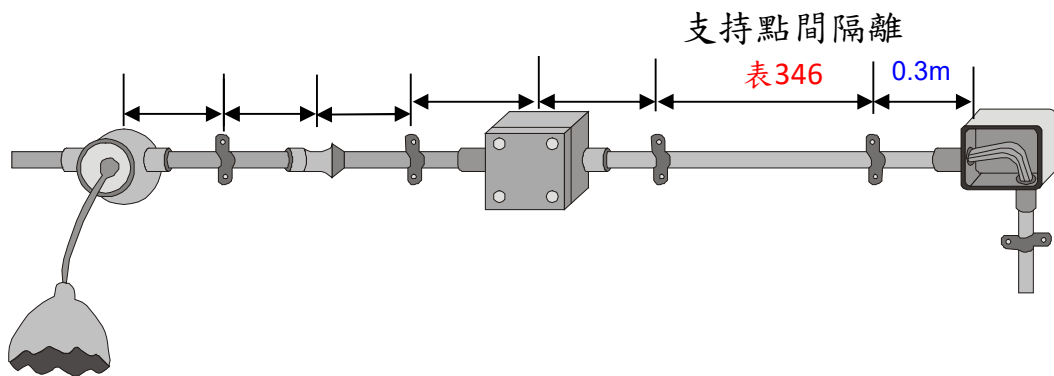
## 非金屬導線管明管裝設之固定及支撐

### 第346條（明管裝設）

PVC管以明管裝設時，應依表346規定值加以支撐，且距離下列位置300毫米以內，應裝設護管鐵、管夾或類似配件加以固定：

- 一、配管之兩端。
- 二、管與配件連接處。
- 三、管與管連接處。

PVC管互相間，及管與配件相接之長度，應為管徑1.2倍以上，且其連接處應牢固。若使用粘劑者，相接長度得降低至管徑之0.8倍。



標稱管徑		最大支撐間隔
mm	in	m
16 - 28	$\frac{1}{2} \sim 1$	0.9
35 - 52	$1\frac{1}{4} \sim 2$	1.2
65 - 125	$2\frac{1}{2} \sim 5$	1.5
150	6	2.1

解說圖330：金屬導線管明管敷設之固定及支撐

表346

# 非金屬可撓導線管

## 第347條

非金屬可撓導線管指由合成樹脂材質製成，並搭配專用之接頭及配件，作為電力及控制絕緣導線或電纜裝設用，按其特性分類，常用類型如下：

- 一、**PF** (plastic flexible) 管：具有**耐燃性之塑膠可撓管**，其內壁為圓滑狀、外層為波浪狀之單層管。
- 二、**CD** (combined duct) 管：**非耐燃性之塑膠可撓管**，其內壁為圓滑狀、外層為波浪狀之單層管。

非金屬可撓導線管具有圓形截面的非金屬可撓螺紋狀管，可不需要其他輔助，徒手適當力氣就可以使之彎曲的管槽。



解說圖347-1：非金屬可撓導線管,PF管 解說圖347-2：非金屬可撓導線管,CD管

# 非金屬可撓導線管不適用場所

## 第348條

非金屬可撓導線管不得裝設於下列情形或場所：

- 一、電壓超過六百伏特者。
- 二、第四百六十四條第一項規定之危險場所。
- 三、作為照明燈具及其他設備之支撐。
- 四、周圍溫度超過導線管耐受溫度之場所。
- 五、絕緣導線或電纜之絕緣物最高容許溫度超過導線管之額定耐受溫度者。但絕緣導線或電纜之**安培容量**以**導線管之額定耐受溫度**計算，或符合第二十五條第八款規定者，不在此限。

PF管亦不得裝設於下列情形或場所：

- 一、易遭受外力損傷處。
- 二、隱蔽處所。但可點檢者，不在此限。
- 三、長度超過一·八米者。但依第三百五十三條規定固定者，不在此限。

**CD管僅得埋設於鋼筋混凝土內**，並妥為固定。

**CD管可埋設於鋼筋混凝土內**，但不得**露明**使用。CD管材質相對較軟，埋設於混凝土內，設計者可採取增加支撐點，並墊高以維持其混凝土厚度時須，以免混凝土澆灌時滑動而移位或滑脫；**露明**之非金屬可撓導線管則採用**PF管**。

# 非金屬可撓導線管明管裝設之固定及支撐

## 第353條

**PF管**以明管裝設時，應於導線管每隔**900毫米**處或距離下列位置**300毫米**以內處，裝設護管鐵、管夾或類似配件加以固定。但設備終端之固定不在此限。

- 一、配管之兩端。
- 二、管與配件連接處。
- 三、管與管連接處。

非金屬可撓導線管明管裝設之規定接近非金屬導線管，惟非金屬導線管固定間隔為0.9 m。各種導線管固定間隔如解說表353。

解說表353

導線管	金屬導線管	金屬可撓導線管	PVC管 非金屬導線管	PF管 非金屬可撓導線管
導線管端 固定間隔(m)	0.9	0.3	0.3 (含管配件及 管連接處)	0.3 (含管配件及 管連接處)
導線管 固定間隔(m)	2	1.5	0.9~2.4 表346	0.9

# 主題5：電纜架裝置

## 適用範圍(1/3)

### 第354條

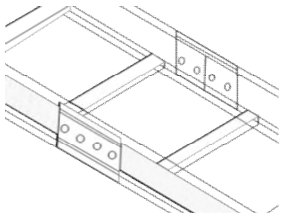
**電纜架**係一個以上單元或區段組合，組成一個結構系統，在電纜數量較多時，用於固定或支撐**電纜**及**導線管**。

電纜架若直接暴露於陽光直接照射下，其纜線應為耐日照者。

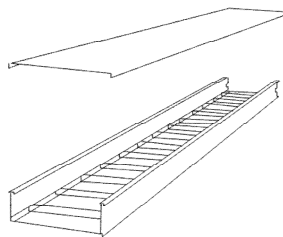
電纜架不得裝設於吊車或易遭受外力損傷處。

電纜架係用於固定或支撐電纜及導線管，電纜架**不供導線**使用。

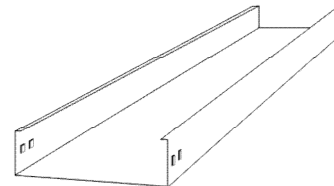
本節規定之電纜架有：**梯型**、**通風底板型**、**堅實底板型**、**通風槽型**及**實底槽型**。前三種電纜架較為普遍使用，後二種通風槽型及實底槽型電纜架為小型電纜架，最大寬度為150 mm。



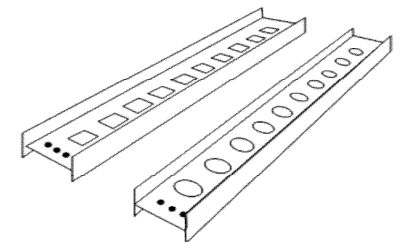
梯型



通風底板型



堅實底板型



通風槽型  
實底槽型(無開孔)

資料來源：NEC Handbook

## 適用範圍(2/3)

導線槽與電纜架不同，堅實底板型加上不透風蓋板，可作為導線槽或電纜架使用，若單獨作為電纜架使用時，須依本節之規定；若單獨作為導線槽使用時，則依第14,15節(414~431條)之規定。但同一槽架不得共用為電纜架及導線槽。



梯型電纜架

通風底板型電纜架

資料來源：邱正義技師提供

解說圖354：梯型電纜架及通風底板型電纜架電纜架

# 電纜架之選用(1/2)

## 第355條

電纜架之使用依下列規定辦理：

- 一、應有足夠**強度**及硬度，以支撐所有配線。
- 二、**不得有尖銳**邊緣、鋸齒狀或突出物，以免導線絕緣被覆或外皮損傷。
- 三、電纜架系統應有耐腐蝕性。
- 四、應有邊欄或同等結構之構造。**邊欄不得開孔連接導線管**。
- 五、應有配件或以其他方式改變電纜架系統之方向及高度。
- 六、非金屬電纜架應以耐燃性之材質製成。

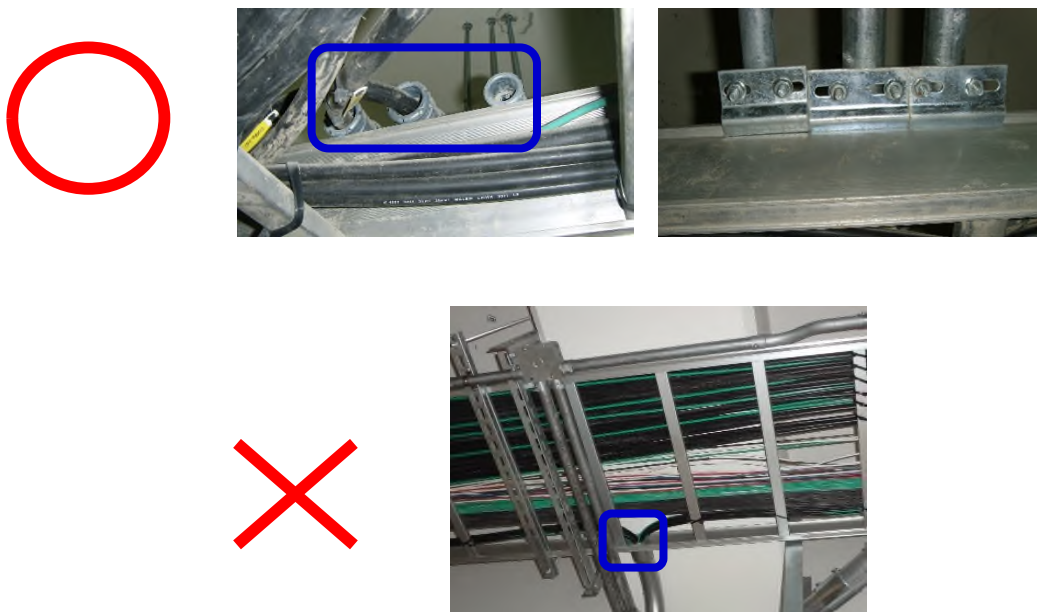
電纜裝設於電纜架時會有纜線**敷設**或**拉線**施工，不得有尖角及有適當之配件，以利施工並**避免**纜線絕緣、外皮**損傷**。

電纜架主要功能為提供電纜固定及支撐，一般電纜架之**邊欄**為支撐電纜架**主要結構**，因此電纜經電纜架連接到導線管時，規定**不得自邊欄開孔**連接導線管，以免影響電纜架之結構。

## 電纜架之選用(2/2)

如解說圖 355 上圖為電纜由管路引至電纜架**正確**範例，上圖左側管口末端有**避免**纜線絕緣、外皮**損傷**之**配件**；上圖右側為配管末端與電纜架扣接之**管路固定夾**。

解說圖 355 下圖為電纜架**邊欄開孔**連接導線管之**錯誤**範例，應該避免發生，以免影響電纜架**結構強度**。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖355：電纜架連接導線管之範例

# 電纜架之裝設(1/2)

## 第356條

電纜架之使用依下列規定辦理：

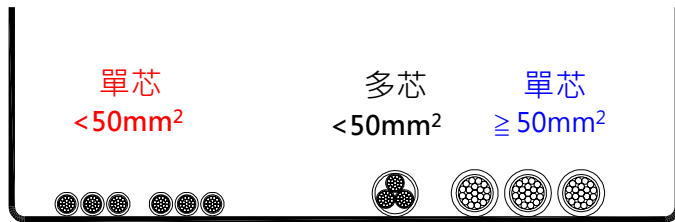
- 一、MI電纜、金屬被覆電纜、非金屬被覆電纜、金屬導線管、金屬可撓導線管、PVC管、非金屬可撓導線管，得敷設於電纜架系統。
- 二、在有合格人員維修及管理監督之用電設備場所，單芯電纜符合下列規定之一者，得敷設於電纜架系統：
  - (一)為**50平方毫米**以上之**單芯**電纜。
  - (二)為**小於50平方毫米單芯電纜**敷設於堅實底板型、實底槽型電纜架，或依**第361條第1款第4目**規定敷設於**梯型或通風底板型**電纜架。
  - (三)為一百平方毫米以下單芯電纜敷設於梯型電纜架，且電纜架容許**橫桿間隔為225毫米**以下。
- 三、設備**接地導線**得採用單芯之**絕緣導線**、**電纜**或**裸銅線**裝設。計算電纜敷設於電纜架之數量時，設備接地導線及搭接導線之**截面積得不計入**。
- 四、電纜架裝設於危險場所者，應依第五章有關規定辦理。
- 五、除本規則另有規定外，非金屬電纜架得裝設於腐蝕性場所及有作電壓隔離之場所。

電纜架僅能裝設電纜及導線管；但是如果佈設**設備接地導線**時，則可採用**絕緣導線**或**裸銅線**。計算電纜敷設於電纜架之數量時，**設備接地導線及搭接導線之截面積不須列入計算**。

# 電纜架之裝設(2/2)

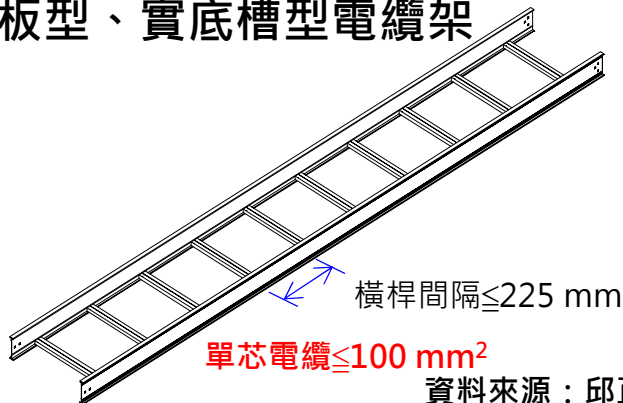
原則上電纜架設置之電纜以**多芯電纜**敷設，由合格人員維修及管理監督之**用電設備場所**才能設置單芯電纜。

堅實底板型、實底槽型電纜架可設置單芯電纜，如解說圖356-1。



資料來源：邱正義技師提供

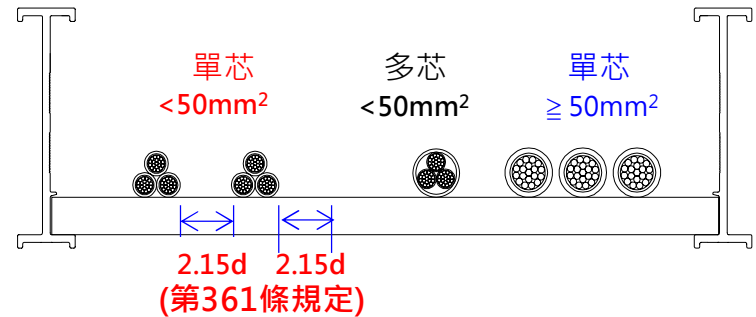
解說圖356-1：可設置單芯電纜之堅實底板型、實底槽型電纜架



資料來源：邱正義技師提供

解說圖356-3：可設置小於  $100 \text{ mm}^2$  單芯電纜之梯型電纜架

梯型或通風底板型電纜架如設置小於  $50 \text{ mm}^2$  單芯電纜時，須符合第361條第1款第5目，相關間隔之規定。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖356-2：小於  $50 \text{ mm}^2$  設置單芯電纜之梯型或通風底板型電纜架

梯型電纜架設置小於  $100 \text{ mm}^2$  單芯電纜時，電纜架橫桿間隔須在  $225 \text{ mm}$  以下。

# 金屬電纜架之接地及搭接

## 第358條

金屬電纜架之**接地**及**搭接**依下列規定辦理：

- 一、**金屬**電纜架**不得**作為設備**接地導線**使用。
- 二、金屬電纜架搭接至接地系統應採用**22**平方毫米搭接導線。
- 三、金屬電纜架系統連接處或機械性中斷處應以搭接導線或接地銅片將兩區段之電纜架，或電纜架與分接之金屬導線管或設備間加以搭接。電纜架**區段搭接導線線徑**或**接地銅片截面積**不得小於二十二平方毫米。**電纜架與分接之金屬導線管或設備之搭接導線線徑**應為二十二平方毫米或依表九三～二規定選用。

金屬電纜架本身須有**電氣連續性**，但不可作為設備**接地導線**使用。設備接地導線須**另設置**在電纜架。

金屬電纜架系統須以**22 mm<sup>2</sup>**以上之導線或銅片有效**搭接及接地**。

電纜架系統**中斷**區段，仍須維持整體的金屬電纜架之接地，因此在電纜架系統中穿越任何機械性中斷區段，及電纜架與設備箱體之導線終端間之穿越空間，須以**22 mm<sup>2</sup>**以上之導線或銅片。

# 電纜架內電纜之敷設(1/2)

## 第359條

電纜架內電纜之敷設依下列規定辦理：

一、**六百伏特以下之電纜**，得敷設於同一電纜架。

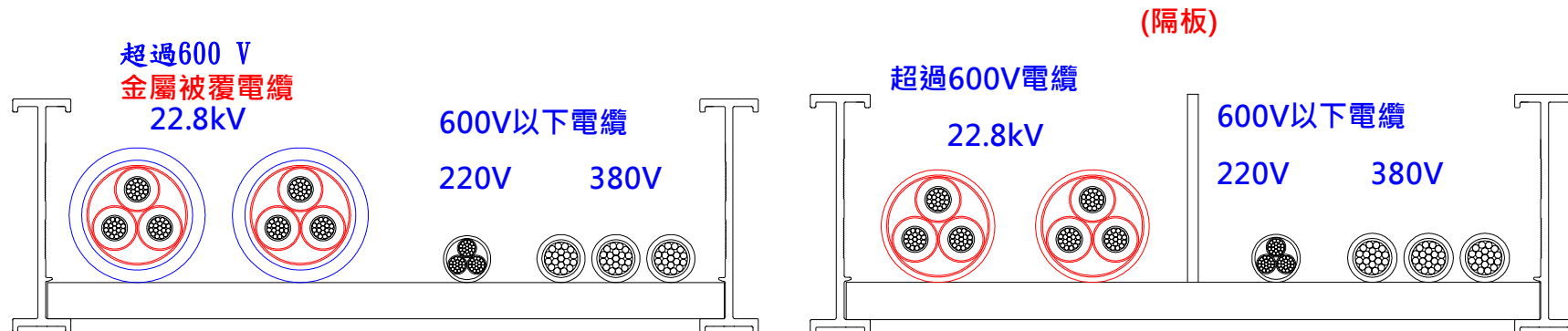
二、不同電壓等級電纜敷設於同一電纜架時，應符合下列規定之一：

(一)超過六百伏特之電纜為**金屬被覆電纜**。

(二)超過六百伏特之電纜與六百伏特以下之電纜敷設於同一電纜架者，以**電纜架相容材質之硬隔板加以隔開**。

三、電纜連接位置可觸及，且不易遭受外力損傷者，得在電纜架內**連接**，惟連接後**不會凸出電纜架邊欄**。

# 電纜架內電纜之敷設(2/2)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖359：超過六百伏特之電纜與六百伏特以下之電纜敷設於同一電纜架

600 V以下電纜，得設於同一電纜架；亦即三相四線220/380 V及三相四線110/190 V之電纜得設置於同一電纜架，而不須隔離。

超過600 V之電纜與600 V以下之電纜敷設於同一電纜架時，超過600 V之電纜須為金屬被覆電纜，或有硬隔板加以隔開。參閱解說圖359。

電纜架就算有蓋板，也可以掀開。若電纜架內導線連接處可觸及檢查、不易遭受外力損傷且高度不超過邊欄時，則允許於電纜架內連接。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(1/9)

## 第360條（多芯電纜數量）

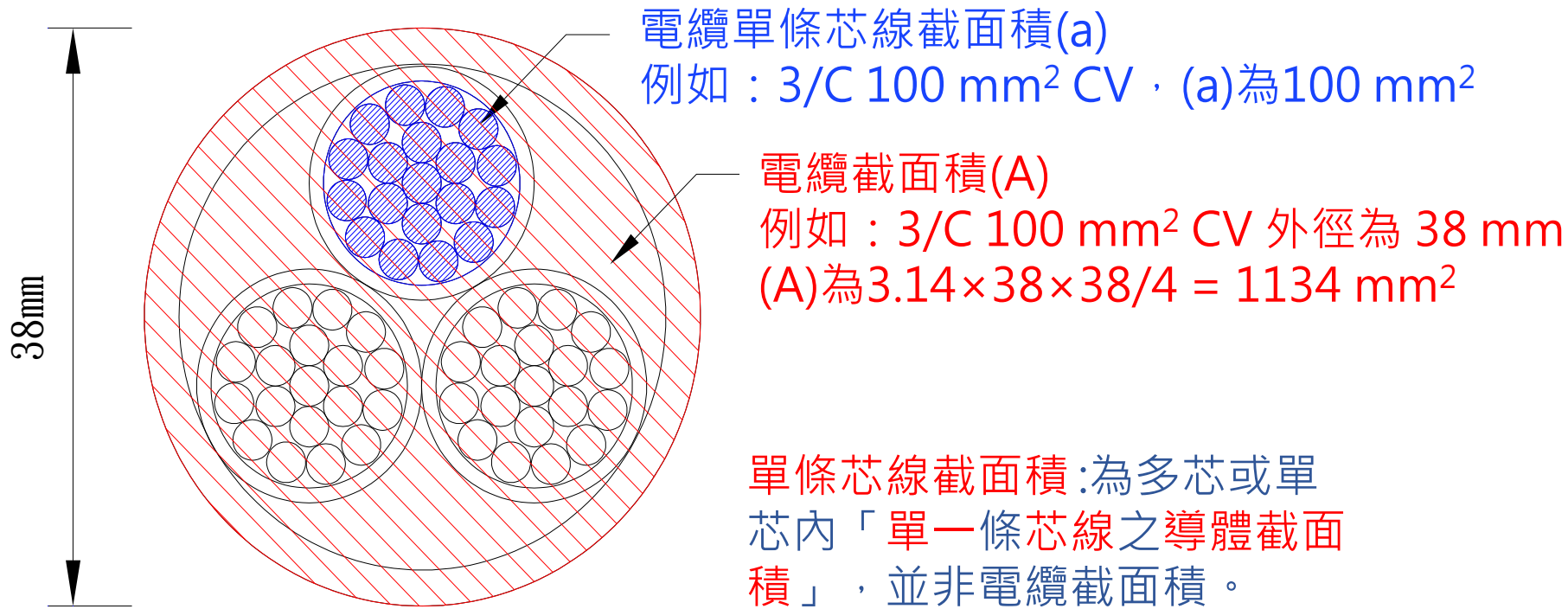
六百伏特以下之**多芯**電纜敷設於單一電纜架之數量不得超過下列規定：

### 一、**梯型或通風底板型**電纜架：

(一)敷設**電力**、控制混合之電纜者，電纜最多數量規定如下：

1. 電纜**單條芯線**截面積為**100平方毫米以上**者，所有電纜**直徑總和**不超過電纜架內**淨寬度**，且所有電纜僅容許**單一層**敷設。
2. 電纜**單條芯線**截面積**小於100平方毫米**者，所有電纜截面積總和不超過**表360-1**電纜架內淨寬度所對應**第一欄**最大容許敷設截面積。
3. 電纜**單條芯線**截面積**一百平方毫米以上**與**小於一百平方毫米**敷設於同一電纜架，而**小於100平方毫米**之所有電纜截面積總和，不超過**表360-1**電纜架內淨寬度所對應**第二欄**最大容許敷設截面積。電纜**單條芯線**截面積**100平方毫米以上**者，僅容許**單一層**敷設。

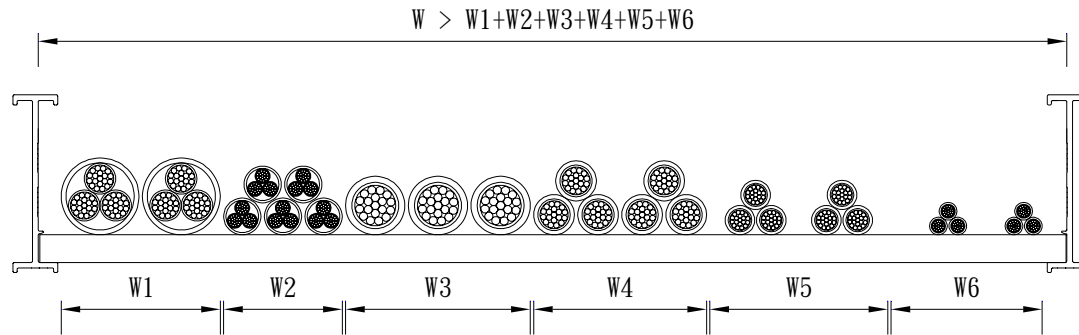
# 電纜架敷設多芯電纜數量(2/9)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-1：電纜單條芯線截面積及電纜截面積

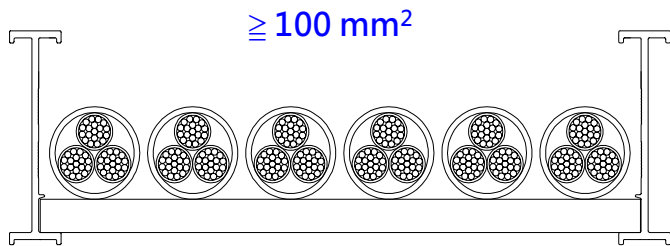
# 電纜架敷設多芯電纜數量(3/9)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-2：不同電纜敷設於同一電纜架所須寬度

電纜架所需之淨寬度為不同規格之電纜分別計算淨寬度之總和。



梯型或通風底板型電纜架

W:300 mm H:100 mm

資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-3：佈設芯線100 mm<sup>2</sup>以上多芯電纜之梯型電纜架

第一款第(一)目之1

梯型或通風底板型電纜架佈設導體芯線100 mm<sup>2</sup>以上多芯電纜，所有電纜直徑總和不超過電纜架內之淨寬度，且電纜僅可單一層敷設。

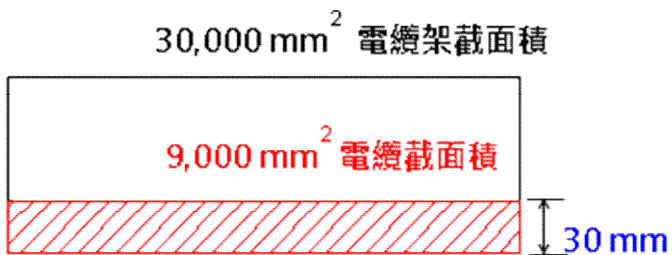
例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設3/C 150 mm<sup>2</sup>電纜(電纜外徑OD = 46 mm)時， $(46 \times 6 = 276 \text{ mm}) < 300 \text{ mm} < (46 \times 7 = 322 \text{ mm})$ ；最多可佈設置電纜數為6條，如解說圖360-3所示。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(4/9)

表360-1

電纜架 內淨寬 度 (mm)	多芯電纜最大容許敷設截面積 (mm <sup>2</sup> )			
	梯型或通風底板型電纜架		堅實底板型電纜架	
	電纜單條芯線 截面積小於 100 mm <sup>2</sup> (第 1 欄)	電纜單條芯線截面 積 100 mm <sup>2</sup> 以上與小 於 100 mm <sup>2</sup> 在同一電 纜架 (第 2 欄)	電纜單條芯線 截面積小於 100 mm <sup>2</sup> (第 3 欄)	電纜單條芯線截面 積 100 mm <sup>2</sup> 以上與小 於 100 mm <sup>2</sup> 在同一電 纜架 (第 4 欄)
50	1,500	1,500-(30sd)	1,200	1,200-(25sd)
100	3,000	3,000-(30sd)	2,300	2,300-(25sd)
150	4,500	4,500-(30sd)	3,500	3,500-(25sd)
200	6,000	6,000-(30sd)	4,500	4,500-(25sd)
225	6,800	6,800-(30sd)	5,100	5,100-(25sd)
300	9,000	9,000-(30sd)	7,100	7,100-(25sd)
400	12,000	12,000-(30sd)	9,400	9,400-(25sd)
450	13,500	13,500-(30sd)	10,600	10,600-(25sd)
500	15,000	15,000-(30sd)	11,800	11,800-(25sd)
600	18,000	18,000-(30sd)	14,200	14,200-(25sd)
750	22,500	22,500-(30sd)	17,700	17,700-(25sd)
900	27,000	27,000-(30sd)	21,300	21,300-(25sd)

註：第 2 欄及第 4 欄之電纜最大容許敷設截面積規定為計算公式，例如 1,500 - (30 × sd)，sd 指單條芯線截面積 100 mm<sup>2</sup> 以上電纜之所有外徑總和。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-4：佈設芯線100 mm<sup>2</sup>以上多芯電纜之梯型電纜架

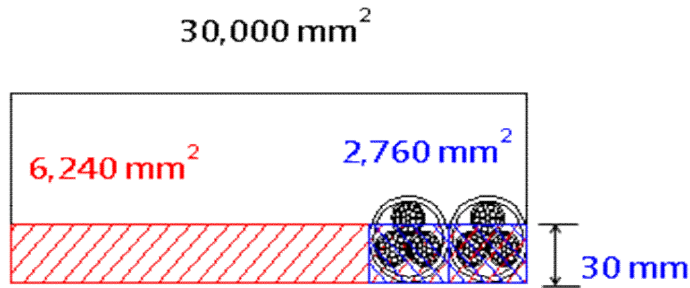
## 第一款第(一)目之2

梯型或通風底板型電纜架佈設導體芯線小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜，須計算電纜截面積總和，並符合表360~1第1欄之最大容許敷設截面積。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜時，最大容許敷設截面積360~1第1欄為9,000 mm<sup>2</sup>，為電纜架截面積30,000 mm<sup>2</sup>之30%(可比較金屬導線管2條以上為40%)，相當於寬度300 mm，高度30 mm之面積，如解說圖360-4所示。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(5/9)

最大容許敷設截面積，與電纜架**寬度相關**(寬度與電纜散熱有關)，而與實際電纜架**高度無關**(高度與電纜散熱無關)，但是電纜架**高度與電纜架結構強度**有關。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-5：同時佈設導體芯線100 mm<sup>2</sup>以上及小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜之梯型電纜架

## 第一款第(一)目之3

梯型或通風底板型電纜架同時佈設導體芯線100 mm<sup>2</sup>以上及小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜時，表360~1第2欄之最大容許敷設截面積，可用解說圖360-5來表示。依第1目100 mm<sup>2</sup>以上電纜單一層敷設，所以扣除其所占用的電纜寬度後，剩下電纜架寬度依第2目以高度30 mm計算之面積，就是可容許小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜截面積總和。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設二條3/C 150 mm<sup>2</sup>電纜(電纜外徑OD = 46 mm)時，單一層敷設占用了 $2 \times 46 = 92$  mm的電纜寬度後，減少 $2 \times 46 \times 30 = 2,760$  mm<sup>2</sup>可用電纜截面積；剩下 $300 - 92 = 208$  mm電纜架寬度，所以還有 $9,000 - 2,760 = 208 \times 30 = 6,240$  mm<sup>2</sup>電纜截面積的額度可供小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜佈設，如解說圖360-5所示。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(6/9)

## 第360條 (多芯電纜數量)

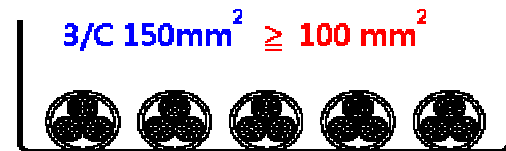
### 二、**堅實底板型**電纜架：

(一)敷設**電力**、控制混合之電纜者，電纜最多數量規定如下：

1. 電纜**單條芯線截面積100平方毫米以上**者，所有電纜**直徑總和**不超過電纜架內**淨寬度90%**，且電纜僅容許**單一層敷設**。
2. 電纜**單條芯線截面積小於100平方毫米**者，所有電纜截面積總和不超過**表360-1**電纜架內淨寬度所對應**第三欄**最大容許敷設截面積。
3. 電纜**單條芯線截面積**一百平方毫米以上與小於一百平方毫米敷設於同一電纜架者，**小於100平方毫米**之所有電纜截面積總和不超過**表360-1**電纜架內淨寬度所對應**第四欄**最大容許敷設截面積。電纜**單條芯線截面積100平方毫米以上**者，僅容許**單一層敷設**。

## 第二款第(一)目之1

**堅實底板型**電纜架，**通風散熱**效果較差，考慮導體間須有足夠之間隙在佈設導體芯線**100 mm<sup>2</sup>**以上多芯電纜時，所有電纜**直徑總和**不超過電纜架內之**淨寬度90%**，且電纜僅可**單一層敷設**。



堅實底板型電纜架  
W:300 mm H:100 mm

資料來源：邱正義技師提供

## 解說圖360-6：佈設芯線100 mm<sup>2</sup>以上多芯電纜之堅實底板型電纜架

例如：寬度300 mm，高度100 mm堅實底板型電纜架，佈設3/C 150 mm<sup>2</sup>電纜(電纜外徑OD = 46 mm)時， $(46 \times 5 = 230\text{ mm}) < (300 \times 0.9 = 270\text{ mm}) < (46 \times 6 = 276\text{ mm})$ ；最多可佈設置電纜數為5條，如解說圖360-6所示。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(7/9)

30,000mm<sup>2</sup> 電纜架截面積



資料來源：邱正義技師提供

## 解說圖360-7：佈設芯線小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜之堅實底板型電纜架

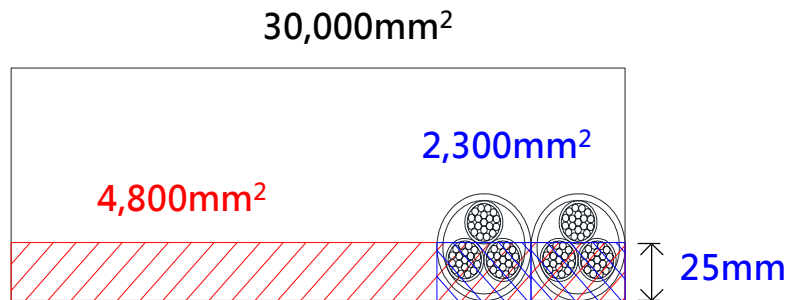
### 第二款第(一)目之2

堅實底板型電纜架佈設導體芯線小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜，須計算電纜截面積總和，並符合表360～1第3欄之最大容許敷設截面積。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜時，最大容許敷設截面積表360～1第3欄為7,100 mm<sup>2</sup>，為電纜架截面積30,000 mm<sup>2</sup>之23.7%，類似於考慮通風間隙，寬度減為90%，高度也減為90%，面積則約減為81% (7,290 mm<sup>2</sup>與表列7,100 mm<sup>2</sup>接近，實際選用仍以表列7,100 mm<sup>2</sup>為準)。

如果以電纜架總寬度計算，在面積約減為81%情況之下，如梯型電纜架其導線截面積計算有效高度30 mm，堅實底板型電纜架之導線截面積計算有效高度須為30 × 0.81 = 24.3 mm，實際選用25 mm(面積則約為7,500 mm<sup>2</sup>接近7,100 mm<sup>2</sup>)，如解說圖360-7。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(8/9)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖360-8：同時佈設導體芯線100 mm<sup>2</sup>以上及小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜之堅實底板型電纜架

第二款第(一)目之3

堅實底板型電纜架同時佈設導體芯線100 mm<sup>2</sup>以上及小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜時，表360~1第四欄之最大容許敷設截面積，可用解說圖360-6來表示。依第(一)目100 mm<sup>2</sup>以上電纜單一層敷設，所以扣除其所占用的電纜寬度後，剩下電纜架寬度依第(二)目以高度25 mm計算之面積，就是可容許小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜截面積總和。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設二條3/C 150 mm<sup>2</sup>電纜(電纜外徑OD = 46 mm)時，單一層敷設占用了 $2 \times 46 = 92$  mm的電纜寬度後，減少 $2 \times 46 \times 25 = 2,300$  mm<sup>2</sup>可用電纜截面積；剩下還有 $7,100 - 2,300 = 4,800$  mm<sup>2</sup>電纜截面積的額度可供小於100 mm<sup>2</sup>多芯電纜佈設。

# 電纜架敷設多芯電纜數量(9/9)

## 第360條 (多芯電纜數量)

### 三、通風槽型電纜架敷設任何型式電纜：

- (一)電纜架僅敷設**一條多芯電纜**者，電纜截面積不超過**表360-2**電纜架內淨寬度所對應**第一欄**最大容許敷設截面積。
- (二)電纜架敷設**超過一條多芯電纜**者，電纜截面積總和不超過**表360-2**電纜架內淨寬度所對應**第二欄**最大容許敷設截面積。

### 四、實底槽型電纜架敷設任何型式電纜：

- (一)電纜架僅敷設**一條多芯電纜**者，電纜截面積不超過**表360-3**電纜架內淨寬度所對應**第一欄**最大容許敷設截面積。
- (二)電纜架敷設**超過一條多芯電纜**者，電纜截面積總和不超過**表360-3**電纜架內淨寬度所對應**第二欄**最大容許敷設截面積。

表360-2

電纜架內淨寬度 (mm)	多芯電纜最大容許敷設截面積 (mm <sup>2</sup> )	
	一條電纜 (第1欄)	超過一條電纜 (第2欄)
75	1,500	850
100	2,900	1,600
150	4,500	2,450

表360-3

電纜架內淨寬度 (mm)	多芯電纜最大容許敷設截面積 (mm <sup>2</sup> )	
	一條電纜 (第1欄)	超過一條電纜 (第2欄)
50	850	500
75	1,300	700
100	2,400	1,400
150	3,600	2,100

# 電纜架敷設單芯電纜數量(1/9)

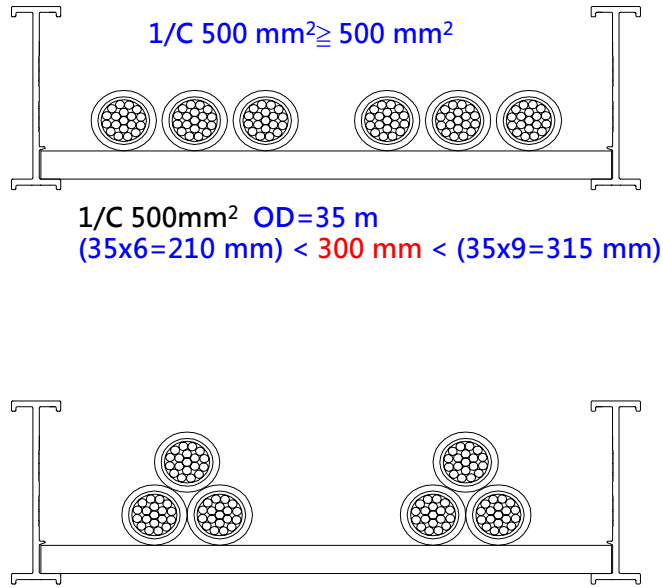
## 第361條

六百伏特以下**單芯電纜**應平均配置於電纜架，且敷設於單一電纜架區段之數量不得超過下列規定：

### 一、**梯型或通風底板型**電纜架：

- (一)電纜芯線截面積為**500平方毫米**以上，或為**50平方毫米**至**100平方毫米**者，其電纜**直徑總和**不超過電纜架內**淨寬度**，且所有電纜僅容許**單一層敷設**。若每一回路之所有電纜綁紮成**一束**者，得**免以單一層**敷設。
- (二)電纜芯線截面積為**125平方毫米**至**450平方毫米**者，其電纜截面積總和不超過**表361**規定電纜架內淨寬度所對應**第一欄**最大容許敷設截面積。
- (三)電纜芯線截面積**500平方毫米**以上與**125平方毫米**至**450平方毫米**敷設於同一電纜架者，所有小於500平方毫米之電纜截面積總和，不超過**表361**規定電纜架內淨寬度所對應**第二欄**最大容許敷設截面積。
- (四)小於**50平方毫米**，**每一回路**以三條或四條電纜綁紮成**一束**，並採**單一層敷設**，有最大一條**電纜直徑二·一五倍**之間隔，且每隔**一·五**米以內固定。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(2/9)



資料來源：邱正義技師提供

## 解說圖361-1：佈設芯線500 mm<sup>2</sup>以上單芯電纜之梯型電纜架

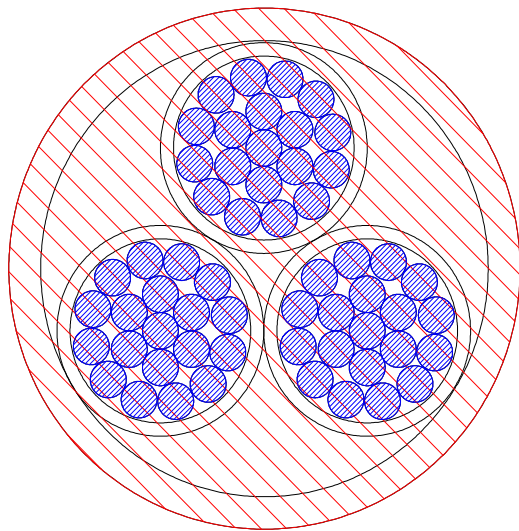
例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設1/C 500 mm<sup>2</sup>三相三線電纜 (電纜外徑OD = 35 mm)時，(35 × 6 = 210 mm) < 300 mm < (35 × 9 = 315 mm)；最多可佈設置2回路6條電纜，如解說圖361-1所示。

第一款第(一)目  
梯型或通風底板型電纜架佈設導體芯線  
500 mm<sup>2</sup>以上及50 mm<sup>2</sup>~100 mm<sup>2</sup>單芯  
電纜，所有電纜直徑總和不超過電纜架內  
之淨寬度，且電纜僅可單一層敷設。若每  
一回路之所有導線綁紮一束者，得免以單  
一層敷設，但仍須符合所有電纜直徑總和  
不超過電纜架內之淨寬度之規定。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(3/9)

大線徑之規定是因為較大線徑電纜不適合堆疊須單層敷設，小線徑之規定則為考慮到較小線徑之電纜堆疊之後空隙較小不利於電纜散熱，所以規定也須單層敷設。若考慮到空間限制，100 mm<sup>2</sup>以下電纜宜選用多芯電纜敷設。

單芯電纜其導體截面積與電纜截面積比值較多芯電纜高，散熱較困難，所以比起多芯電纜有較嚴格之敷設規定。



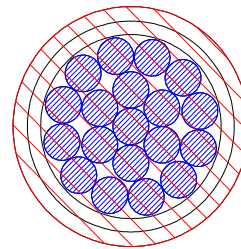
三芯電纜

3/C 100 mm<sup>2</sup> CV 外徑為  
38 mm

$$A = 3.14 \times 38 \times 38 / 4 = 1134 \text{ mm}^2$$

導體截面積與電纜截面積  
比

$$100 \times 3 / 1134 = 26.45\%$$



單芯電纜

1/C 100 mm<sup>2</sup> CV 外徑為17.5  
mm

$$A = 3.14 \times 17.5 \times 17.5 / 4 = 240 \text{ mm}^2$$

導體截面積與電纜截面積比

$$100 / 240 = 41.67\%$$

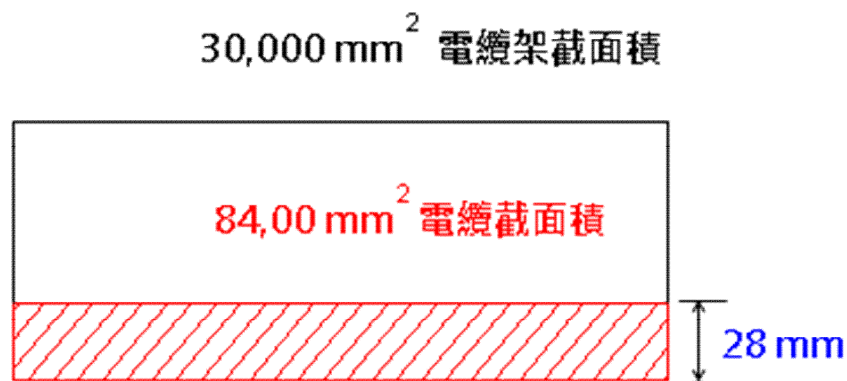
$$26.45\% < 41.67\%$$

資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-4：多芯電纜及單芯電纜之導體截面積與電纜截面積比

# 電纜架敷設單芯電纜數量(4/9)

表361



資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-2：佈設芯線  
125~450 mm<sup>2</sup>單芯電纜之梯型  
電纜架

電纜架內淨 寬度 (mm)	單芯電纜最大容許敷設截面積 (mm <sup>2</sup> )	
	電纜芯線截面積 為125 mm <sup>2</sup> 至 450 mm <sup>2</sup> (第1欄)	電纜芯線截面積為500 mm <sup>2</sup> 以上與小於500 mm <sup>2</sup> 在同一電纜架 (第2欄)
50	1,400	1,400-(28sd)
100	2,800	2,800-(28sd)
150	4,200	4,200-(28sd)
200	5,600	5,600-(28sd)
225	6,100	6,100-(28sd)
300	8,400	8,400-(28sd)
400	11,200	11,200-(28sd)
450	12,600	12,600-(28sd)
500	14,000	14,000-(28sd)
600	16,800	16,800-(28sd)
750	21,000	21,000-(28sd)
900	25,200	25,200-(28sd)

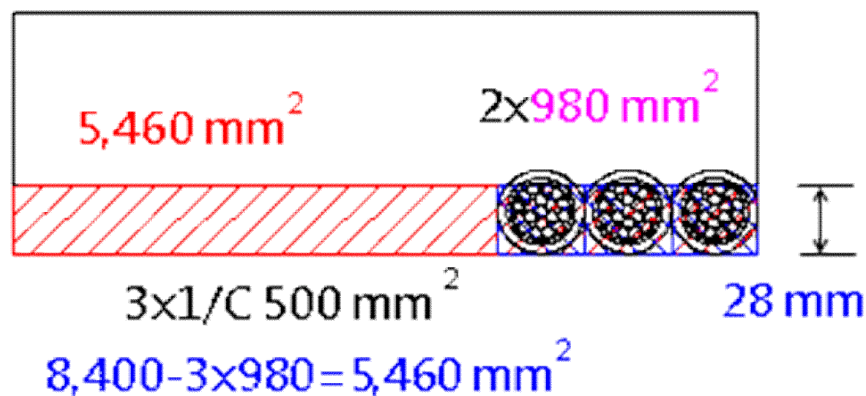
註:第2欄之電纜最大容許敷設截面積規定為計算公式，  
例如1,400 - (28 × sd)，sd指芯線截面積500 mm<sup>2</sup>以上  
電纜之所有外徑總和。

## 第一款第(二)目

梯型或通風底板型電纜架佈設導體芯線125~450 mm<sup>2</sup>單芯電纜，須計算電纜截面積總和，並符合表361第1欄之最大容許敷設截面積。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設125~450 mm<sup>2</sup>單芯電纜時，最大容許敷設截面積252-3-2第1欄為8400 mm<sup>2</sup>，為電纜架截面積30,000 mm<sup>2</sup>之28%，相當於寬度300 mm，高度28 mm之面積，大約是多芯電纜的93%。如解說圖361-2所示。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(5/9)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-3：同時佈設導體芯線  
500 mm<sup>2</sup>以上及小於500 mm<sup>2</sup>單  
芯電纜之梯型電纜架

第一款第(三)目

梯型或通風底板型電纜架同時佈設導體芯線500 mm<sup>2</sup>以上及小於500 mm<sup>2</sup>單芯電纜時，表361第2欄之最大容許敷設截面積，可用解說圖361-3來表示。

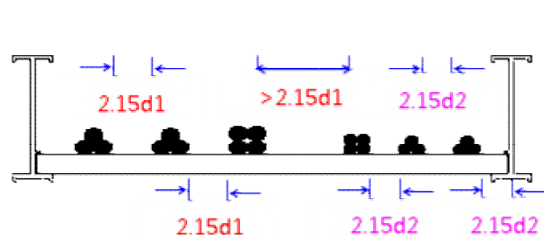
依第(一)目500 mm<sup>2</sup>以上電纜單一層敷設，所以扣除其所占用的電纜寬度後，剩下電纜架寬度依第(二)目以高度28 mm計算之面積，就是可容許小於500 mm<sup>2</sup>單芯電纜截面積總和。

例如：寬度300 mm，高度100 mm鋁製梯型電纜架，佈設3條1/C 500 mm<sup>2</sup>電纜(電纜外徑OD = 35 mm)時，單一層敷設占用了3 × 35 = 105 mm的電纜寬度後，減少3 × 35 × 28 = 2,940 mm<sup>2</sup>可用電纜截面積；剩下300 - 105 = 195 mm電纜架寬度，所以還有8400 - 2,940 = 105 × 28 = 5,460 mm<sup>2</sup>電纜截面積的額度可供小於500 mm<sup>2</sup>單芯電纜佈設。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(6/9)

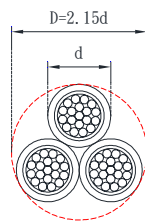
## 第一款第(四)目

本目之規定為更小線徑電纜，除不適合堆疊外，亦不適合分散配置，須將同一回路綁紮，並加大其間距單層敷設，以利電纜散熱。若考慮到空間因素，不超過50 mm<sup>2</sup>之電纜儘量選用多芯電纜，避免採用單芯電纜敷設。梯型或通風底板型電纜架佈設單芯電纜，導體芯線不超過50 mm<sup>2</sup>，每一回路須以3條一束或4條一束綁紮並採單層敷設。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-5：佈設導體芯線小於50 mm<sup>2</sup>單芯電纜之梯型電纜架



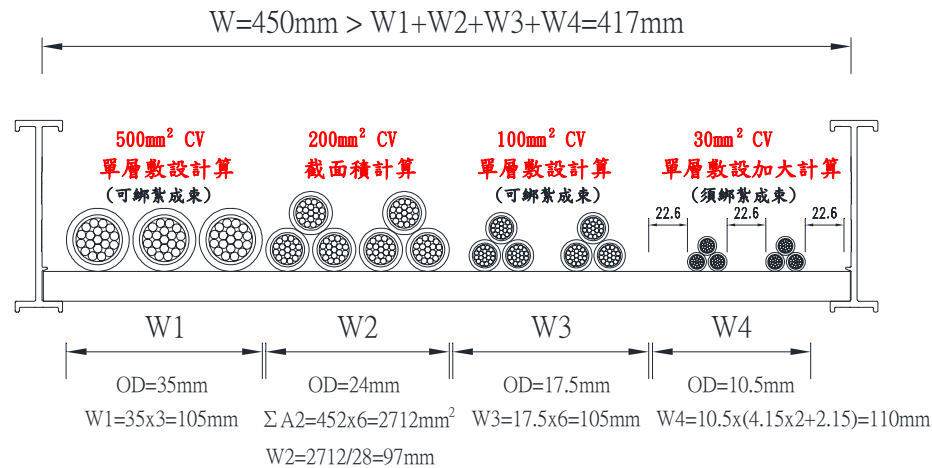
資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-6：說明導體芯線小於50 mm<sup>2</sup>單芯電纜之間距計算

如解說圖361-5所示，各間距為2.15倍較大電纜直徑以上；例如直徑 $d_1 > d_2$ ，其不同電纜束之間距為2.15倍 $d_1$ 以上。

如解說圖361-6所示，2.15倍電纜直徑，等於3條成束電纜之總和等效直徑。相當於成束電纜單層敷設，並維持單條成束電纜間距。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(7/9)



資料來源：邱正義技師提供

## 解說圖361-7：各種單芯電纜敷設於梯型電纜架之寬度計算

若電纜架同時佈設單芯及多芯電纜，可依前述規定別計算後，再合計所需電纜架尺寸以選擇適用之電纜架規格。

# 電纜架敷設單芯電纜數量(8/9)

## 第361條

### 二、**堅實底板型**電纜架：

- (一)電纜芯線截面積為**500**平方毫米以上，或為**50**平方毫米至**100**平方毫米者，其所有電纜直徑總和不超過電纜架內**淨寬度百分之90**，且電纜僅容許**單一層**敷設。
- (二)電纜芯線截面積為**125**平方毫米至**450**平方毫米者，所有電纜截面積總和不超過**表三六一**電纜架內淨寬度所對應**第一欄**最大容許敷設截面積**百分之85**。
- (三)電纜芯線截面積小於**50**平方毫米，其所有電纜直徑總和不超過電纜架內淨寬度**百分之90**，且**每一回路**以三條或四條電纜綁紮成**一束**，該成束電纜採單一層敷設。

三、**通風槽型**電纜架寬度為50毫米、75毫米、100毫米或150毫米者，所有單芯**電纜直徑總和**不超過通風槽內之**淨寬度**。

四、**實底槽型**電纜架：依**第四百十七**條規定辦理。

## 電纜架敷設單芯電纜數量(9/9)

堅實底板型電纜架，**通風散熱效果較差**，比照第360條多芯電纜之規定，考慮導體間須有足夠之間隙，在佈設前款**第一目**導體芯線 $500\text{ mm}^2$ 以上及 $50\text{ mm}^2\sim 100\text{ mm}^2$ 單芯電纜時，所有電纜直徑總和不超過電纜架內之**淨寬度90%**，且電纜僅可單一層敷設。

**第二目**佈設導體芯線 $125\text{ mm}^2\sim 450\text{ mm}^2$ 單芯電纜時，依前款第二目規定之**85%**計算。此規定也類似第360條多芯電纜之規定，在小於 $100\text{ mm}^2$ 多芯電纜堅實底板型電纜架佈設數量與梯型或通風底板型電纜架之比值為 $25/30$ 約 = **83%**；在單芯電纜比值採用**85%**，規定相當類似。

**第三目**之小線徑電纜，同樣須將同一回路綁紮**成束**，但因為堅實底板型電纜架在**維持電纜束之固定間距有其困難**。因此，**比照第一目**規定，以所有電纜直徑總和不超過電纜架內之**淨寬度90%**計算所需寬度，且僅可**單一層電纜束**敷設。須留意的是，因為堅實底板型電纜架小線徑電纜**無法維持固定間距**，其**安培容量**與可維持間距之梯型電纜架**不同**。

通風槽型電纜架單芯電纜**直徑總和**不超過通風槽內之**淨寬度**。

實底槽型電纜架單芯電纜配置依**金屬導線槽**之規定。

# 電纜安培容量(1/8)

## 第362條（電纜安培容量）

六百伏特以下之電纜敷設於電纜架之安培容量依下列規定選定：

一、多芯電纜：

(一)依第360條規定敷設於電纜架，其安培容量應依表362-1規定。

(二)單一層敷設於電纜架，電纜之間隔達電纜直徑以上者，視同於空氣中配線，其安培容量應依表362-2規定。

(三)敷設於有堅實不透風蓋板1.8米以上之電纜架者，表362-1規定選定安培容量應調降至95%以下。

(四)電纜載流導線超過三條者，應依表25-6之修正係數修正。

敷設於電纜架之電纜數量已依各型式電纜架通風情況做不同規定，其電纜安全電流規定不需要再依電纜架型式區分，惟有蓋板及無蓋板之散熱情況不同，仍需訂定不同安全電流規定。

# 電纜安培容量(2/8)

表362-1

導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
	安培容量 (A)		
3.5	19	24	30
5.5	28	34	39
8	36	46	51
14	52	63	74
22	65	82	93
30	81	101	116
38	94	115	130
50	108	134	155
60	125	155	176
80	145	182	208
100	173	210	241
125	195	239	276
150	220	270	308
200	251	311	358
250	292	359	412
325	330	409	469
400	373	461	530
500	409	505	579

## 第一款第(一)目

一般情況下多芯電纜敷設於電纜架，其安培容量應依表362-1選定。表362-1與表25~2至表25~4金屬導線管配線之導線安培容量相同。

同表25-2 金屬導線管配線之導線安培容量  
60°C 3條以下

同表25-3 金屬導線管配線之導線安培容量  
75°C 3條以下

同表25-4 金屬導線管配線之導線安培容量  
90°C 3條以下

# 電纜安培容量(3/8)

## 第一款第(二)目

考量電纜間有保持間隔達電纜直徑以上者，其通風性更佳，可視為在空氣中配線，與緊密敷設之情況不同，其安培容量得予提高。因此，敷設於無蓋板之電纜架多芯電纜有保持間隔達電纜直徑以上者，依表362-2選用較高之安培容量。

## 第一款第(三)目

敷設於有堅實不透風蓋板1.8 m以上之電纜架者，由於不透風蓋板會影響散熱情況，其安培容量一律依表362-1乘上95 % (蓋板因素)選用安培容量。蓋板若為通風蓋板(例如：沖孔蓋板、非堅實不透風蓋板或蓋板長度小於1.8 m)，對於散熱情況影響較小，不受本規定之限制。

## 第一款第(四)目

表362-1為3/C以下之多芯電纜安培容量，若超過3/C之多芯電纜依表25-6 (同一導線管或電纜內多條載流導線安培容量) 之係數修正安培容量。此修正係數是對多芯電纜之芯數超過3條者來修正，與電纜架內之導線數無關，

表25-6

載流導線數 (條)	修正係數 (%)
4	90
5-6	80
7-9	70
10-20	50
21-30	45
31-40	40
41以上	35

註：1. 本表係以3條導線之安培容量為基準作修正。  
2. 依表二五~二至表二五~五規定之同一導線管或多芯電纜內有4條至9條導線數之安培容量得免依本表作修正。

# 電纜安培容量(4/8)

## 第362條

二、**單芯電纜**或以**三條或四條綁紮成一束之單芯電纜**依前條規定敷設於同一電纜架：

(一)50平方毫米以上單芯電纜**單一層敷設**於電纜架，且電纜間之**間隔**達**電纜直徑以上**者，電纜安培容量應依**表362-3**規定。敷設於有堅實不透風**蓋板**1.8米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表362-3規定值**92%**。

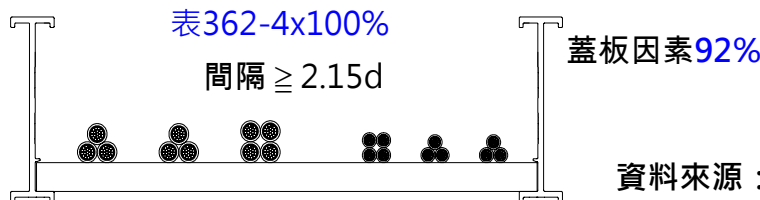
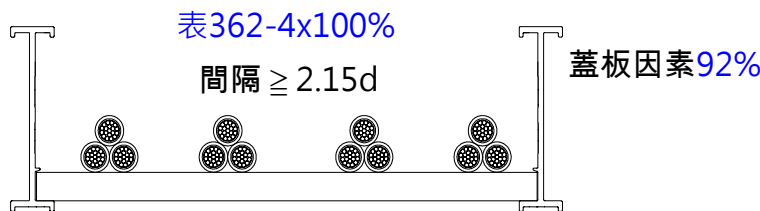
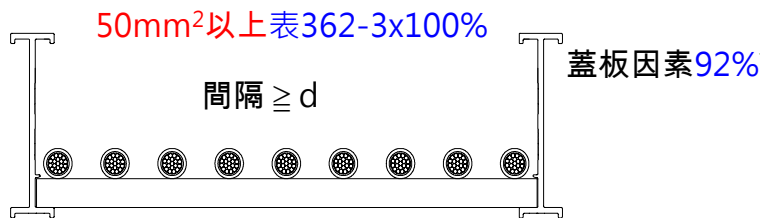
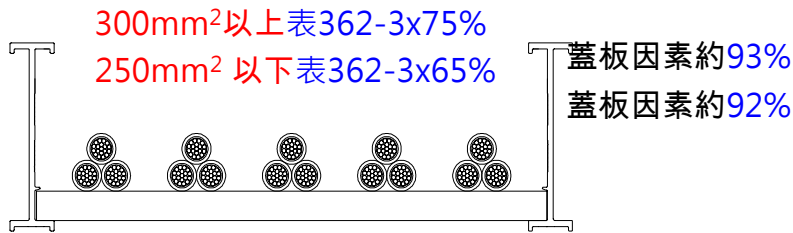
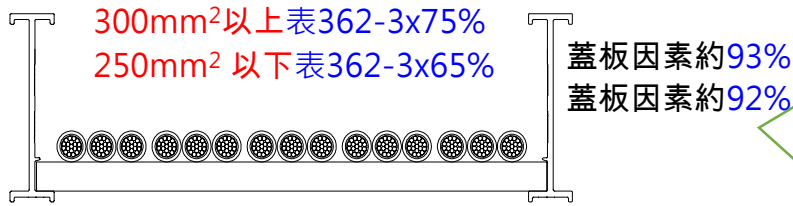
(二)單芯電纜以**三條或四條綁紮成一束**敷設於電纜架，彼此間隔為最大電纜直徑**2.15倍**以上者，電纜安培容量應依**表362-4**規定。敷設於有堅實不透風**蓋板**1.8米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表362-4規定值**92%**。

(三)單芯電纜**未能依前二目規定敷設**者，其電纜安培容量依下列規定選定：

1. **300毫米以上**之單芯電纜敷設於電纜架者，其容許安培容量不得大於表**362-3**所示值**75%**。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，其容許安培容量不得大於表362-3規定值**70%**。

2. **250平方毫米以下**之單芯電纜敷設於電纜架者，其容許安培容量不得大於表**362-3**所示值**65%**。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，其容許安培容量不得大於表362-3規定值**60%**。

# 電纜安培容量(5/8)



第二款第(三)目

單芯電纜未能依前二目規定敷設者。

300mm<sup>2</sup>以上表362-3x75%(蓋板70%)

250mm<sup>2</sup>以下表362-3x65%(蓋板60%)

第二款第(一)目

50 mm<sup>2</sup>以上單芯電纜單一層敷設於電纜架，且電纜間之間隔達電纜直徑以上者。

第二款第(一)目

3條或4條綁紮成一束，間隔為最大電纜直徑2.15倍以上者。

資料來源：邱正義技師提供

解說圖362：單芯電纜於電纜架之安培容量

# 電纜安培容量(6/8)

## 第362條

三、同一電纜架敷設**多芯**電纜及**單芯**電纜時，多芯電纜截面積佔表360-1規定容許截面積之百分比，與單芯電纜截面積佔表361規定容許截面積之百分比，兩者之和**不得超過百分之百**，多芯電纜與單芯電纜之**安培容量**應**分別**依前二款**計算**。

總結敷設於電纜架電纜之安培容量

與電纜**芯數**、電纜**間隔**、電纜**絞合**、電纜**線徑**及電纜架**蓋板**等因素相關。其安培容量排序，依散熱條件而定，於電纜架之電纜散熱條件最佳者，其安培容量最大。在不考慮蓋板因素下，電纜架電纜安培容量排序依次為：

- 1.第2款第(1)目：**50 mm<sup>2</sup>**以上**單芯**電纜單層敷設**間隔**達**電纜直徑**以上。
- 2.第2款第(2)目：單芯電纜以**3、4**條一束設於無蓋板電纜架，**間隔**超過最大**電纜直徑2.15**倍者。
- 3.第1款第(2)目：**多芯**電纜保持**間隔**達**電纜直徑**以上，及第2款第(3)目之1：**300 mm<sup>2</sup>**以上**單芯**電纜**間隔**未達規定者。
- 4.第1款第(3)目：**多芯**電纜**間隔**未達規定，及第2款第(3)目之2：**250 mm<sup>2</sup>**以下**單芯**電纜**間隔**未達規定者。

# 電纜安培容量(7/8)

上述第四排序，與金屬管之安培容量(表25-2~4)相同，而表25-5 PVC管之安培容量則排在最後面。

如果電纜架之電纜引接至配電箱或用电設備時以 PVC 管設置時，就必須使用最後排序之表 25-5，此表之安培容量最小，如果考量經濟因素，要減少配線線徑時，則須避免此種佈線方式。

若將電纜架及導線管之安培容量一起排序，可參閱解說表362。

解說表362-1 導線安培容量排序

安培容量排序	單芯電纜敷設於電纜架				多芯電纜敷設於電纜架		金屬管	PVC管	安培容量表
	50mm <sup>2</sup> 以上 單一層敷設， 間隔達電纜直 徑以上	3,4/C絞合， 單一層敷設 且間隔為最 大電纜直徑 2.15倍以上	300mm <sup>2</sup> 以上 未符合間隔規 定 (表362- 3x75%)	250mm <sup>2</sup> 以下 未符合間隔規 定 (表362- 3x65%)	單一層敷 設，間隔 達電纜直 徑以上	未符合 間隔 規定			
1	◎								表362-3
2		◎							表362-4
3			△		◎				表362-2
4				△		◎	◎		表25-2~4, 表362-1
5								◎	表25-5

◎ 符合

△ 近似，  
不完全符合

資料來源：邱正義技師提供

# 電纜安培容量(8/8)

## 解說表262-2導線安培容量表

資料來源：邱正義技師提供

安培容量表			C1				C2				C3				V1				TM1			TM2			TS1			TS2			TS3				
銅導線			同一管導線數 (金屬管, 絕緣60℃)				同一管導線數 (金屬管, 絕緣75℃)				同一管導線數 (金屬管, 絕緣90℃)				同一管導線數 (PVC管, 絕緣60℃)				多芯電纜設於電 纜架			多芯電纜 敷設於空氣中 (電纜架單一層 敷設, 間隔達電 纜直徑以上)			單芯電纜設於電 纜架(單一層敷 設, 間隔達電纜 直徑以上)			單芯電纜3,4/C絞 合, (單一層敷 設且間隔為最大 電纜直徑2.15倍 以上)			單芯電纜設於電 纜架				
線別	公稱面 積 (mm <sup>2</sup> )	根數/直 徑 (mm)	3以下				3以下				3以下				3以下				絕緣 60℃	絕緣 75℃	絕緣 90℃	絕緣 60℃	絕緣 75℃	絕緣 90℃	絕緣 60℃	絕緣 75℃	絕緣 90℃	絕緣 60℃	絕緣 75℃	絕緣 90℃	絕緣 60℃	絕緣 75℃	絕緣 90℃		
			安培容量(A)				安培容量(A)				安培容量(A)				安培容量(A)																			安培容量(A)	
單線	1.6	13	12	11	9	19	17	15	13	24	21	19	17	13	12	10	9																		
	2	18	16	14	12	23	21	18	16	28	25	22	20	18	16	14	12																		
	2.6	27	25	22	19	33	31	26	23	39	35	31	27	24	22	19	16																		
絞線	3.5	7/0.8	19	17	15	13	24	22	19	17	30	27	24	21	19	16	14	12	19	24	30	24	31	35	28	34	39	25	32	36	18	22	25		
	5.5	7/1.0	28	25	22	20	34	30	27	24	39	35	31	27	25	23	20	17	28	34	39	32	39	46	37	48	54	33	43	49	24	31	35		
	8	7/1.2	36	32	29	25	46	41	37	32	51	46	41	36	33	30	25	20	36	46	51	42	52	60	53	64	75	47	59	67	34	42	49		
	14	7/1.6	52	47	42	36	63	57	50	44	74	67	59	52	50	40	35	30	52	63	74	60	75	85	75	92	103	66	84	96	49	60	67		
	22	7/2.0	65	59	52	46	82	74	66	57	93	84	74	65	60	55	50	40	65	82	93	79	97	111	98	120	137	87	110	125	64	78	89		
	30	7/2.3	81	73	65	57	101	90	80	71	116	104	93	81	75	65	55	50	81	101	116	96	117	135	119	149	169	106	134	154	77	97	110		
	38	7/2.6	94	85	75	66	115	104	92	81	130	117	104	91	85	75	65	55	94	115	130	112	138	158	141	172	197	125	158	182	92	112	128		
	50	19/1.8	108	97	86	76	134	121	107	94	155	140	124	109	100	90	80	65	108	134	155	132	163	186	169	206	237	147	186	213	110	134	154		
	60	19/2.0	125	113	100	88	155	140	124	109	176	158	141	123	115	105	90	75	125	155	176	151	185	212	193	235	270	168	213	244	125	153	176		
	80	19/2.3	145	131	116	102	182	164	146	127	208	187	166	146	140	125	105	90	145	182	208	178	220	252	229	282	323	199	252	290	149	183	210		
	100	19/2.6	173	156	138	121	210	189	168	147	241	217	193	169	160	150	125		173	210	241	206	254	292	266	329	376	235	298	341	173	214	244		
	125	19/2.9	195	176	156	137	239	215	191	167	276	248	221	193	185	165	140		195	239	276	236	291	334	309	380	433	269	340	390	201	247	281		
	150	37/2.3	220	198	176		270	243	216		308	277	246		215	190			220	270	308	267	329	377	344	422	481	305	386	442	224	274	313		
	200	37/2.6	251	226	201		311	280	249		358	322	286		251	225			251	311	358	310	382	439	409	505	579	357	452	519	266	328	376		
250	61/2.3	292	263			359	323			412	371			291				292	359	412	360	446	512	471	585	671	419	531	609	306	380	436			
325	61/2.6	330	297			409	368			469	422			329				330	409	469	409	507	583	542	671	771	482	610	700	407	503	578			
400	61/2.9	373				461				530								373	461	530	464	575	663	619	766	879	556	704	809	464	575	659			
500	61/3.2	409				505				579								409	505	579	508	633	730	700	867	994	622	787	907	525	650	746			
安培容量排序			4				4				4				5				4			3			1			2			3~4				

# 電纜架寬度計算(1/7)

電纜架寬度輔助計算 梯型及通風型電纜架(高低壓)-20240822.xlsx

(建議：公式-計算選項-採用手動計算；在資料輸入完成後，再按F9計算)

資料來源：邱正義技師提供

檔案 常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 Acrobat

新細明體 12 A A 自動換列 通用格式 一般 4 一般 5 千分位 2

B I U 中 對齊方式

A53

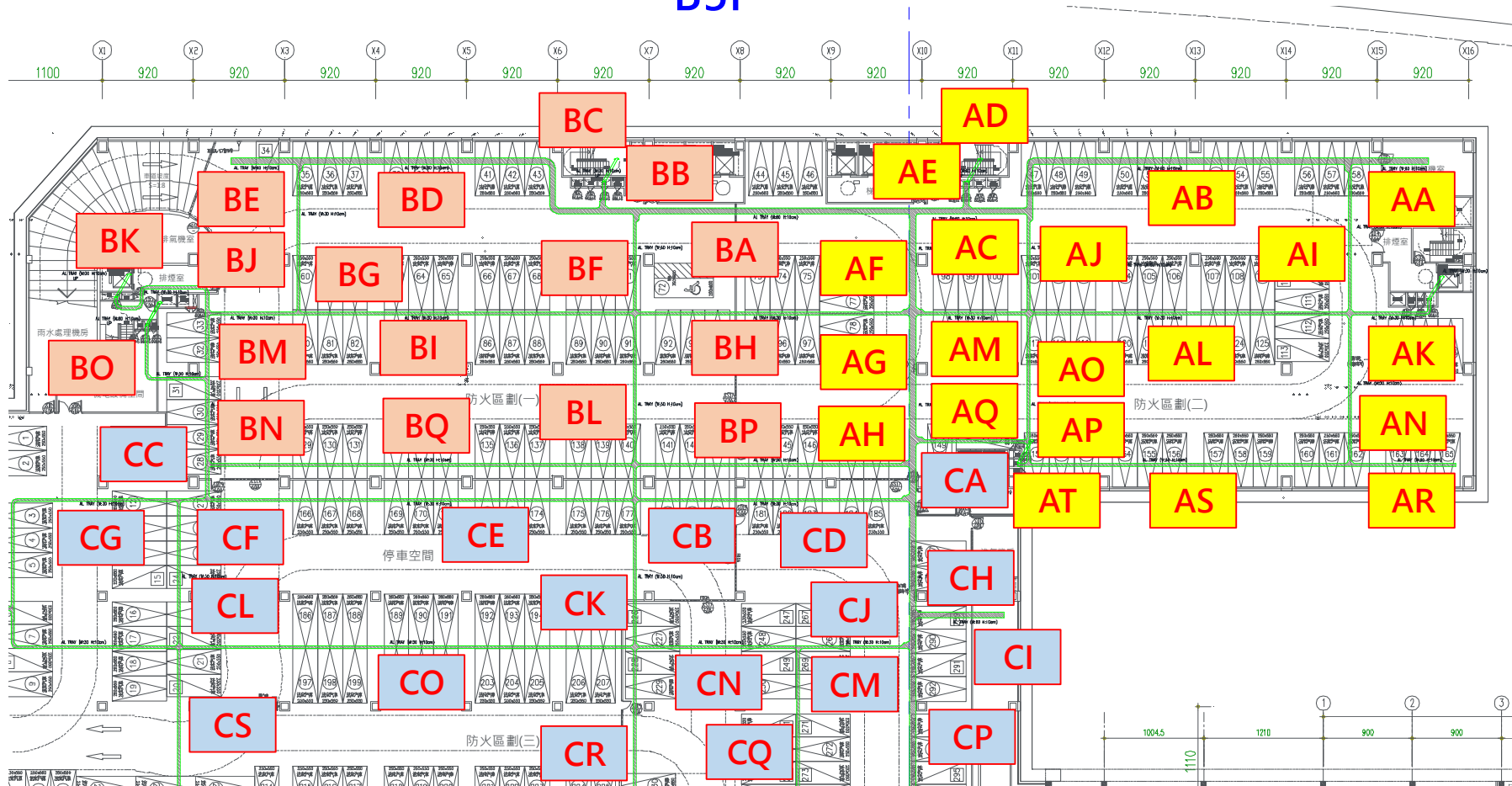
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	回路	電纜規格	芯數	線徑	條數	單條直徑	截面積	寬度	
24	PANEL	MPA1							
25	1	VV	3/C	3.5	1	12.50	123.00	0.00	B6FAA
26	2	VV	3/C	38	1	29.00	660.00	0.00	B6FAA
27	3	VV	1/C	60	3	17.00	0.00	51.00	B6FAA
28	4	FR-CV	4/C	5.5	1	17.50	240.00	0.00	B6FAA
29	5	FR-CV	1/C	125	4	20.80	1358.00	0.00	B6FAA
30	6	CV	4/C	14	1	21.00	346.00	0.00	B6FAA
31	7	CV	3/C	100	1	38.00	0.00	38.00	B6FAA
32	8	CV	3/C	8	1	16.50	214.00	0.00	B6FAA
33	9	CV	3/C	22	1	22.00	380.00	0.00	B6FAA
34	10	CV	1/C	250	8	26.00	4245.00	0.00	B6FAA
35	11	CV	1/C	500	4	35.00	0.00	140.00	B6FAA
36	12	CV	1/C	125	3	21.00	1039.00	0.00	B6FAA
37	13	CV	3/C	200	1	51.00	0.00	51.00	B6FAA
38	14	CV	1/C	200	4	24.00	1809.00	0.00	B6FAA
39									
40	PANEL	PPB4							
41	1	CV	4/C	30	1	27.00	572.00	0.00	B5FAA
42	2	CV	1/C	38	8	12.00	0.00	99.60	B5FAA
43	3	CV	1/C	150	4	22.00	1520.00	0.00	B5FAA
44	4	CV	3/C	8	1	16.50	214.00	0.00	B5FAA
45	5	CV	3/C	22	1	22.00	380.00	0.00	B5FAA
46	6	CV	1/C	100	4	17.50	0.00	70.00	B5FAA
47	7	CV	4/C	14	1	21.00	346.00	0.00	B5FAA
48	8	CV	1/C	150	3	22.00	1140.00	0.00	B5FAA
49	9	CV	3/C	8	1	16.50	214.00	0.00	B5FAA
50	10	CV	3/C	22	1	22.00	380.00	0.00	B5FAA
51	11	CV	1/C	100	4	17.50	0.00	70.00	B5FAA
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									

電纜路徑 B6F B5F 資料庫

就緒 計算

# 電纜架寬度計算(2/7)

B5F



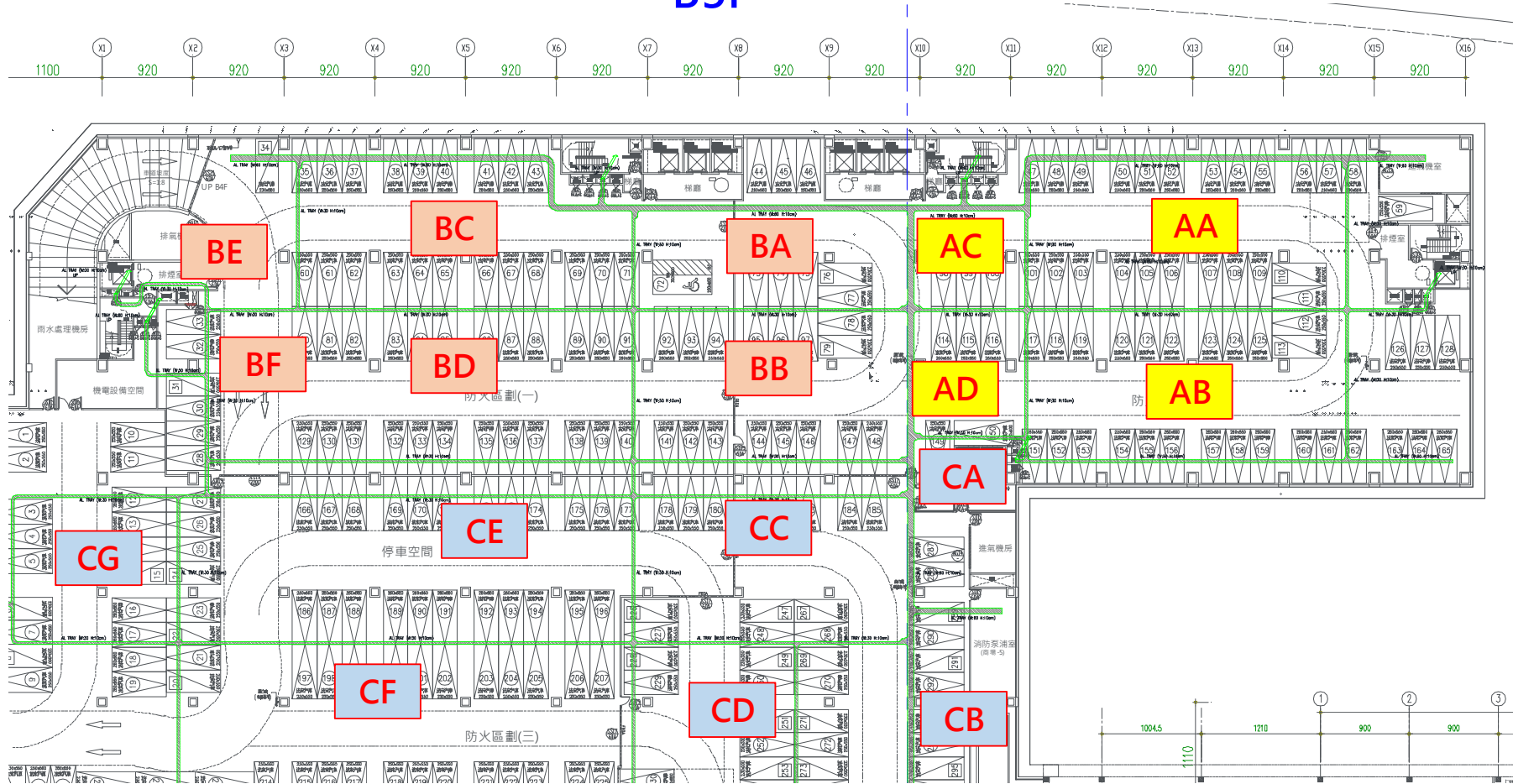
當分區較詳細時，計算較複雜；可以合併分區，以分區之最大寬度決定合併分區之所有寬度。例如，B5F可合併為A,B,C三區，計算較簡單，會預留較多的電纜架寬度。

資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-7：電纜架小分區編號

# 電纜架寬度計算(3/7)

B5F

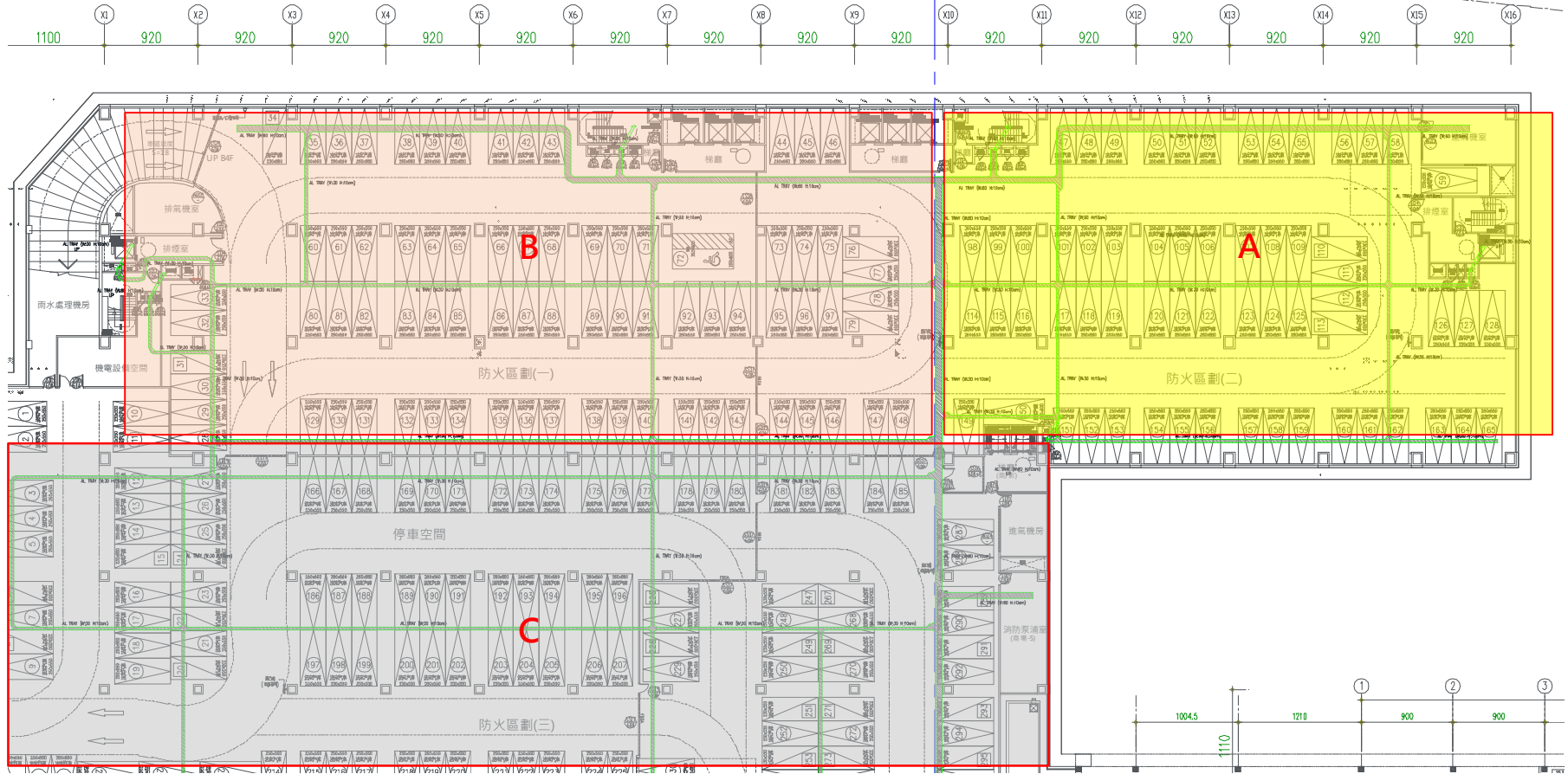


資料來源：邱正義技師提供

解說圖361-8：電纜架中分區編號

# 電纜架寬度計算(4/7)

## B5F



資料來源：邱正義技師提供

### 解說圖361-9：電纜架大分區編號

# 電纜架寬度計算(5/7)

Excel 軟體介面顯示電纜架寬度計算表格。表格包含電纜架區段、電纜規格、線徑、1/C 截面積、2/C~4/C 截面積、寬度、計算電纜架寬度 (mm) 及 使用電纜架寬度 (mm) 等欄位。表格下方有電纜架規格、電纜規格、線徑、1/C 截面積、2/C~4/C 截面積、寬度、計算電纜架寬度 (mm) 及 使用電纜架寬度 (mm) 等欄位。

電纜架區段	電纜規格	線徑	1/C 截面積	2/C~4/C 截面積	寬度	計算電纜架寬度 (mm)	使用電纜架寬度 (mm)
B6FAA	15KV-CV	38	0.00	0.00	0.00	647	900
		50	0.00	0.00	0.00		
		60	0.00	0.00	0.00		
		80	0.00	0.00	0.00		
		100	0.00	0.00	0.00		
		125	0.00	0.00	0.00		
		150	0.00	0.00	0.00		
	25KV-CV	200	0.00	0.00	0.00		
		250	0.00	0.00	0.00		
		38	0.00	0.00	0.00		
		50	0.00	0.00	0.00		
		60	0.00	0.00	0.00		
		80	0.00	0.00	0.00		
		100	0.00	0.00	0.00		
		125	0.00	0.00	0.00		
CV+VV+FR-CV	150	0.00	0.00	0.00			
	200	0.00	0.00	0.00			
	250	0.00	0.00	0.00			
	3.5	0.00	123.00	0.00			
	5.5	0.00	240.00	0.00			
	8	0.00	214.00	0.00			
	14	0.00	346.00	0.00			
	22	0.00	380.00	0.00			
	30	0.00	0.00	0.00			
	38	0.00	660.00	0.00			
	50	0.00	0.00	0.00			
	60	0.00	0.00	51.00			
	80	0.00	0.00	0.00			
	100	0.00	0.00	38.00			
	125	2397.00	0.00	0.00			
150	0.00	0.00	0.00				
200	1809.00	0.00	51.00				
250	4245.00	0.00	0.00				
325	0.00	0.00	0.00				
400	0.00	0.00	0.00				
500	0.00	0.00	140.00				
600	0.00	0.00	0.00				
800	0.00	0.00	0.00				
1000	0.00	0.00	0.00				
小計		8451.00	1963.00	280.00			

電纜架區段	電纜規格	線徑	1/C 截面積	2/C~4/C 截面積	寬度	計算電纜架寬度 (mm)	使用電纜架寬度 (mm)
B6FAA	15KV-CV	38	0.00	0.00	0.00	647	900
		50	0.00	0.00	0.00		
		60	0.00	0.00	0.00		
		80	0.00	0.00	0.00		
		100	0.00	0.00	0.00		
		125	0.00	0.00	0.00		
		150	0.00	0.00	0.00		
	25KV-CV	200	0.00	0.00	0.00		
		250	0.00	0.00	0.00		
		38	0.00	0.00	0.00		
		50	0.00	0.00	0.00		
		60	0.00	0.00	0.00		
		80	0.00	0.00	0.00		
		100	0.00	0.00	0.00		
		125	0.00	0.00	0.00		
CV+VV+FR-CV	150	0.00	0.00	0.00			
	200	0.00	0.00	0.00			
	250	0.00	0.00	0.00			
	3.5	0.00	123.00	0.00			
	5.5	0.00	240.00	0.00			
	8	0.00	214.00	0.00			
	14	0.00	346.00	0.00			
	22	0.00	380.00	0.00			
	30	0.00	0.00	0.00			
	38	0.00	660.00	0.00			
	50	0.00	0.00	0.00			
	60	0.00	0.00	51.00			
	80	0.00	0.00	0.00			
	100	0.00	0.00	38.00			
	125	2397.00	0.00	0.00			
150	0.00	0.00	0.00				
200	1809.00	0.00	51.00				
250	4245.00	0.00	0.00				
325	0.00	0.00	0.00				
400	0.00	0.00	0.00				
500	0.00	0.00	140.00				
600	0.00	0.00	0.00				
800	0.00	0.00	0.00				
1000	0.00	0.00	0.00				
小計		8451.00	1963.00	280.00			

資料來源：邱正義技師提供

# 電纜架寬度計算(6/7)

資料來源：邱正義技師提供

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2	1/C				1/C				1/C				1/C			
3	CV	線徑	外徑		VV	線徑	外徑		15KV-CV	線徑	外徑		FR-CV	線徑	外徑	
4																
5		3.5	5			3.5	7			3.5	-			3.5	8	
6		5.5	5.6			5.5	8			5.5	-			5.5	9	
7		8	6.7			8	9			8	-			8	9.2	
8		14	8.6			14	11			14	-			14	10.1	
9		22	9.7			22	12.5			22	-			22	11.6	
10		30	10.5			30	13.5			30	-			30	12.4	
11		38	12			38	14.5			38	25			38	13.2	
12		50	14			50	16			50	26			50	14.8	
13		60	15			60	17			60	27			60	15.8	
14		80	16.5			80	18.5			80	28			80	17.1	
15		100	17.5			100	20			100	29			100	19.5	
16		125	21			125	23			125	31			125	20.8	
17		150	22			150	24			150	32			150	22.6	
18		200	24			200	27			200	34			200	25.5	
19		250	26			250	30			250	37			250	28	
20		325	30			325	-			325	-			325	30.7	
21		400	32			400	-			400	-			400		
22		500	35			500	-			500	-			500		
23		600	42			600	-			600	-			600		
24		800	47			800	-			800	-			800		
25		1000	52			1000	-			1000	-			1000		
26																
27																
28	2/C				2/C				1/C				2/C			
29	CV	線徑	外徑		VV	線徑	外徑		25KV-CV	線徑	外徑		FR-CV	線徑	外徑	
30																
31		3.5	11.5			3.5	11.5			3.5	-			3.5	13	
32		5.5	12.5			5.5	13.5			5.5	-			5.5	15	
33		8	18			8	15.5			8	-			8	15.4	
34		14	19			14	19			14	-			14	17.8	
35		22	20			22	23			22	-			22	21	
36		30	23			30	24			30	-			30	22.6	
37		38	26			38	27			38	29			38	24.4	

# 電纜架寬度計算(7/7)

資料來源：邱正義技師提供

## 電纜架寬度輔助計算-堅實底板型電纜架(高低壓)-20240822.xlsx

Excel 2016 介面顯示，檔案名為「堅實底板型電纜架(高低壓)-20240822.xlsx」。工作簿標籤顯示「C39」。表格內容如下：

迴路	線材	芯數	線徑	條數	單條直徑	截面積	寬度										
PANEL	AAAA																
1	15KV-CV	1/C	50	3	26.00	0.00	78.00	B6FAA	B6FAB	B6FAC							
2	25KV-CV	1/C	100	3	34.00	0.00	102.00	B6FAA	B6FAB	B6FAC							
3	FR-CV	1/C	100	4	19.50	0.00	86.67	B6FBA	B6FBB	B6FBC	B6FBD						
4	CV	1/C	80	4	16.50	0.00	73.33	B6FBA	B6FBB	B6FBC	B6FBD						
5	CV	1/C	50	3	14.00	0.00	46.67	B6FBA	B6FBB	B6FBC	B6FBD						
6	CV	3/C															
7	VV	2/C															
8	FR-CV	4/C															
9	FR-CV	1/C															

迴路	線材	芯數	線徑	條數	單條直徑	截面積	寬度										
PANEL	AAAA																
1	15KV-CV	1/C	50	3	26.00	0.00	78.00	B6FAA									
2	25KV-CV	1/C	100	3	34.00	0.00	102.00	B6FAA									
3	FR-CV	1/C	100	4	19.50	0.00	86.67	B6FBA									
4	CV	1/C	80	4	16.50	0.00	73.33	B6FBA									
5	CV	1/C	50	3	14.00	0.00	46.67	B6FBA									
6	CV	3/C	100	1	38.00	0.00	38.00	B6FBA									
7	VV	2/C	3.5	1	11.50	104.00	0.00	B6FBA									
8	FR-CV	4/C	22	1	24.70	479.00	0.00	B6FBA									
9	FR-CV	1/C	150	4	22.60	1604.00	0.00	B6FBA									



謝謝聆聽  
敬請指教

# 其他高低壓配線方式

主題1：以吊線支撐配線

主題2：以可撓軟線支撐電纜

主題3：非金屬被覆電纜配線

主題4：扁平導體電纜配線

主題5：礦物絕緣金屬被覆電纜配線

主題6：金屬被覆電纜配線

主題7：金屬導線槽配線

主題8：非金屬導線槽配線

主題9：懸吊型導線槽配線

主題10：地板管槽配線

主題11：匯流排槽配線

主題12：燈用軌道

主題13：高壓配線

## 吳國楨技師

立群科技顧問有限公司

負責人

室內配線命題及監評委員  
曾服務於中鼎、益鼎工程  
公司

## 邱正義技師

宜德電機技師事務所

電信審驗中心台北市北區審  
驗處主任技師  
營建署共同管道工程設計規  
範委員會委員

# 第八節 以吊線支撐配線

第三百六十五條 以吊線支撐配線不得裝設於下列情形或場所：

- 一、支撐MI電纜、金屬被覆電纜、多芯電纜、電力及控制電纜以外之纜線。
- 二、非由合格人員維修及管理監督之工業廠區。
- 三、升降機之升降路。
- 四、易遭受外力損傷之處。

以吊線支撐之電纜選用依下列規定辦理：

- 一、若會暴露於風雨，電纜應為適用於潮濕場所者。
- 二、若會暴露於陽光直接照射，電纜應為耐日照者。



吊線支撐

# 第八節 以吊線支撐配線

第三百六十六條 以吊線支撐依下列規定辦理：

- 一、吊線應在末端及中間位置加以支撐。電纜不得與支撐吊線或任何結構構件、牆壁或導管等接觸。
- 二、以吊線架設電纜，其支持點間隔應為十五米以下，且能承受該電纜重量。該吊線架設之電纜不得受有張力，並應採用吊鉤或繫線妥為架設，其間隔應保持五百毫米以下。



# 第九節 可撓軟線及可撓電纜

## 第三百六十九條 (最小線徑)

可撓軟線及可撓電纜之個別導線應為可撓性絞線，其截面積應為一平方毫米以上。但為廠製用電器具之附插頭可撓軟線者，不在此限。

1. 可撓軟線及可撓電纜係指由細小銅線組成可撓性絞線，外層並以橡膠或塑膠為絕緣及被覆之可撓性導線。
2. 吹風機用附插頭之可撓軟線如圖所示，應由插座出線口引接供電。其他移動性或可攜式用電器具(電鍋、電風扇、電鑽、可攜式電燈、...等)亦應由插座出線口引接供電，以確保用電安全。



# 第九節 可撓軟線及可撓電纜

第三百七十條 可撓軟線及可撓電纜不得裝設於下列情形或場所：

- 一、永久性分路配線。
- 二、穿過牆壁、建築物結構體之天花板、懸吊式天花板或地板。
- 三、穿過門、窗或其他類似開口。
- 四、附裝於建築物表面。但符合第四百五十條第二款規定者，不在此限。
- 五、隱藏於牆壁、地板、建築物結構體天花板或位於懸吊式天花板上。
- 六、易遭受外力損傷之處。

附插頭可撓軟線應由插座出線口引接電源。

1. 用電器具附插頭可撓軟線應由插座出線口引接供電。
2. 可撓軟線與可撓電纜導體細小、柔軟、且張力、強度不足，故上述場所均不適用。



# 第九節 可撓軟線及可撓電纜

摘錄至National型錄

## 第四百五十條

二、以可撓軟線或可撓電纜作為匯流排槽引下線，引接供電給移動式設備或固定式設備，符合下列情形者，得作為分路：

- (一)可撓軟線或可撓電纜附掛於建築物。
- (二)可撓軟線或可撓電纜由匯流排分接器至該纜線固定處之長度，不超過1.8 m。



匯流排槽引下線

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

第三百七十八條 非金屬被覆電纜係由絕緣導線及非金屬材質被覆所組成之電纜，按其特性分類，常用類型包括低壓PVC電纜、低壓XLPE電纜，低壓EPR電纜、低壓PE電纜、低煙無毒電纜、耐燃電纜、耐熱電纜或耐腐蝕電纜等。



非金屬被覆電纜

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

第三百七十九條 非金屬被覆電纜不得直接敷設於下列情形或場所：

- 一、第四百六十四條第一項規定之危險場所。
- 二、非防火構造之戲院及類似場所。
- 三、電視攝影棚、電影製片廠。
- 四、鉛酸蓄電池儲存室。
- 五、暴露於腐蝕性氣體或揮發氣場所。
- 六、埋入於石造建築、泥磚、填方或灰泥。

非金屬被覆電纜比起金屬管配線等，對於外力或化學氣體侵害較缺乏保護，也較容易燃燒，故其容許敷設場所較為侷限，建物之建材或裝潢材料若有易燃材料較不建議使用。

電影製片廠亦可能使用高熱燈具，不宜採用絕緣物容許溫度較低之非金屬被覆電纜。

鉛酸電池會散發腐蝕性氣體傷害電纜，其他電池則無此問題。

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

第三百八十條 非金屬被覆電纜之安培容量應依表二五～二至表二五～四規定選定。

非金屬被覆電纜在導線絕緣物最高容許溫度為60 °C、75 °C及90 °C之安培容量，如表25～2至表25～4。當載流導線數超過三條或使用於周溫非35°C之環境時，其安培容量應依照表二五～六(4條以上安培容量修正係數)或表二五～七(溫度修正係數)規定之修正係數修訂。

# 表二五～二 金屬導線管配線之導線安培容量

(導線絕緣物最高容許溫度60°C，周圍溫度35°C)

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數/ 直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單 線		1.6	13	12	11	9
		2.0	18	16	14	12
		2.6	27	25	22	19
絞 線	3.5	7/0.8	19	17	15	13
	5.5	7/1.0	28	25	22	20
	8	7/1.2	36	32	29	25
	14	7/1.6	52	47	42	36
	22	7/2.0	65	59	52	46
	30	7/2.3	81	73	65	57
	38	7/2.6	94	85	75	66
	50	19/1.8	108	97	86	76
	60	19/2.0	125	113	100	88
	80	19/2.3	145	131	116	102
	100	19/2.6	173	156	138	121
	125	19/2.9	195	176	156	137
	150	37/2.3	220	198	176	
	200	37/2.6	251	226	201	
	250	61/2.3	292	263		
325	61/2.6	330	297			
400	61/2.9	373				
500	61/3.2	409				

註：本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。

## 表二五～四 金屬導線管配線之導線安培容量

(導線絕緣物最高容許溫度90°C，周圍溫度35°C)

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數／直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單 線		1.6	24	21	19	17
		2.0	28	25	22	20
		2.6	39	35	31	27
絞 線	3.5	7/0.8	30	27	24	21
	5.5	7/1.0	39	35	31	27
	8	7/1.2	51	46	41	36
	14	7/1.6	74	67	59	52
	22	7/2.0	93	84	74	65
	30	7/2.3	116	104	93	81
	38	7/2.6	130	117	104	91
	50	19/1.8	155	140	124	109
	60	19/2.0	176	<u>158</u>	141	123
	80	19/2.3	208	187	<u>166</u>	146
	100	19/2.6	<u>241</u>	<u>217</u>	<u>193</u>	<u>169</u>
	125	19/2.9	<u>276</u>	<u>248</u>	221	<u>193</u>
	150	37/2.3	<u>308</u>	<u>277</u>	<u>246</u>	
	200	37/2.6	<u>358</u>	<u>322</u>	<u>286</u>	
	250	61/2.3	<u>412</u>	<u>371</u>		
325	61/2.6	<u>469</u>	<u>422</u>			
400	61/2.9	<u>530</u>				
500	61/3.2	579				

註：1. 本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。

2. 電纜裝設於額定耐受溫度達90°C以上之HDPE管、非金屬可撓導線管、非金屬導線槽之配線，亦得適用本表規定。

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

表二五～六 同一導線管或電纜內多條載  
流導線安培容量之修正係數

載流導線數(條)	修正係數(%)
4	90
5 - 6	80
7 - 9	70
10 - 20	50
21 - 30	45
<b>31 - 40</b>	<b>40</b>
41以上	35

註：1. 本表係以3條導線之安培容量為基準作修正。  
2. 依表二五～二至表二五～五規定之同一導線管或多芯電纜內有**4條至9條導線數之安培容量免依本表作修正。**

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

第三百八十二條 (電纜之固定及支撐)

非金屬被覆電纜之**固定及支撐**依下列規定辦理：

- 一、**電纜**應採用**電纜束帶、護管鐵、管夾**、吊架或類似配件加以固定及支撐。裝設於管槽內之部分，得免固定。
- 二、於**每一個線盒、配電箱、配件或電纜終端三百毫米以內**，且每隔**一·五米以內**，應加以**固定及支撐**。若水平裝設者，穿過孔洞或缺口在**一·五米以內**，視為已有固定及支撐。
- 三、**八平方毫米以下**電纜沿建築物暴露裝設者，其**支撐間隔**應符合**表三八二**規定。
- 四、電纜裝設於隱蔽處所，若不致遭受張力者，得免固定。
- 五、電纜以**支撐架**裝設者，該支撐架應牢固且能承受電纜重量；其支撐架之間隔應以電纜不易移動為原則。
- 六、電纜若不沿建築物裝設，而**建築物間之間隔在二米以上**者，應以木板等物將電纜固定或用**吊線架**設。

非金屬被覆電纜之固定及支撐對電路之安全可靠影響甚鉅，為避免非金屬被覆電纜鬆脫掉落，引起工安疑慮，**距每一出線盒、接線盒、電氣箱或配件為300毫米以內**，應予以**固定及支撐**。

# 第十節 非金屬被覆電纜配線

表三八二 非金屬被覆電纜支撐間隔

裝設處所	最大間隔(m)
建築物之側面或下面 以水平裝設	1
人員可觸及處所	1
其他處所	2
電纜接頭、接線盒、器具等之連接處所	自連接點起0.3



非金屬被覆  
電纜之固定

# 第十一節 扁平導體電纜配線

第三百八十八條 扁平導體電纜應裝設於堅硬、平滑、連續之地板，且不得裝設於下列情形或場所：

一、分路額定：

(一)電壓：相間電壓超過三百伏特，或相對地電壓超過一百五十伏特。

(二)電流：一般分路及用電器具分路之額定大於二十安培，專用分路之額定大於三十安培。

二、室外或潮濕場所。

三、腐蝕性揮發氣場所。

四、第四百六十四條第一項規定之危險場所。

五、住宅場所。

六、學校及醫院。但其辦公室區域不在此限。

1. 扁平導線電纜系設計供一完整隨手可及、可撓之供電系統，提供老舊辦公室之供電系統簡易重新佈線啟用之方式，相間電壓不得超過300伏特，相對地電壓不得超過150伏特。
2. 一般用途電流額定，不得超過20安培。
3. 專用分路之電流額定，不得超過30安培。

# 第十一節 扁平導體電纜配線

4. 所有扁平導線電纜系統組件，應使用黏著劑固於地板或牆上，避免電纜鬆脫掉落而損壞。
5. 扁平導線電纜、端子連接器及電纜終端，裝設於地板表面時，其上面應以被接地金屬遮蔽層覆蓋之，以保護電纜免受到外力損傷，其下面應敷設遮蔽層。金屬遮蔽層上面應再以可附著於地板之可拆式方型地毯覆蓋之，藉由掀開方型地毯立即可接近電纜，以方便維修。

Flat Conductor Cable (Type FCC)



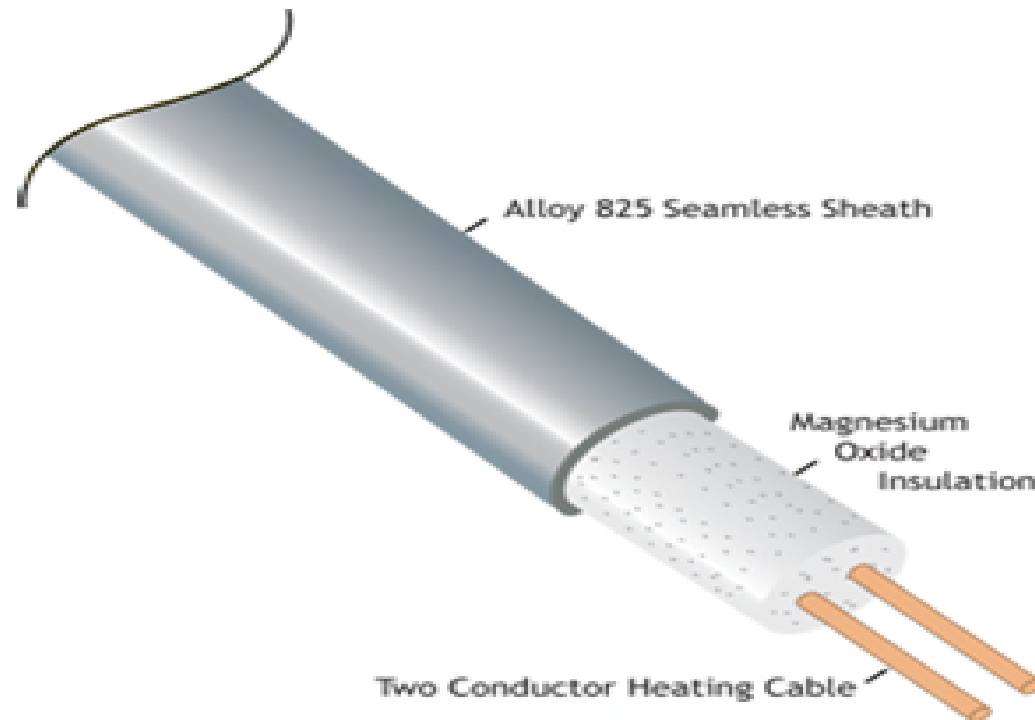
扁平導線電纜

(<http://ppt.cc/5I0W>)

# 第十二節 礦物絕緣金屬被覆電纜配線

第四百零一條 單芯MI電纜之安培容量應依表三六二～三規定電纜絕緣物最高容許溫度為攝氏九十度規定選用。

單芯MI電纜三條一回線之安培容量應依表三六二～四規定電纜絕緣物最高容許溫度為攝氏九十度規定選用。



礦物絕緣金屬被覆電纜  
(<http://ppt.cc/UTBs>)

**表三六二～三 六百伏特以下單芯電纜敷設於電纜架之安培容量**  
 (電纜之間隔為電纜直徑以上，周圍溫度35°C)

導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
	安培容量 (A)		
3.5	28	34	39
5.5	37	48	54
8	53	64	75
14	75	92	103
22	98	120	137
30	119	149	169
38	141	172	197
50	169	206	237
60	193	235	270
80	229	282	323
100	266	329	376
125	309	380	433
150	344	422	481
200	409	505	579
250	471	585	671
325	542	671	771
400	619	766	879
500	700	867	994

# 表三六二~四 六百伏特以下三條或四條一束單芯電纜敷設於電纜架之安培容量

(單一層敷設且間隔為最大電纜直徑2.15倍以上，周圍溫度35°C)

導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
	安培容量 (A)		
3.5	25	32	36
5.5	33	43	49
8	47	59	67
14	66	84	96
22	87	110	125
30	106	134	154
38	125	158	182
50	147	186	213
60	168	213	244
80	199	252	290
100	235	298	341
125	269	340	390
150	305	386	442
200	357	452	519
250	419	531	609
325	482	610	700
400	556	704	809
500	622	787	907

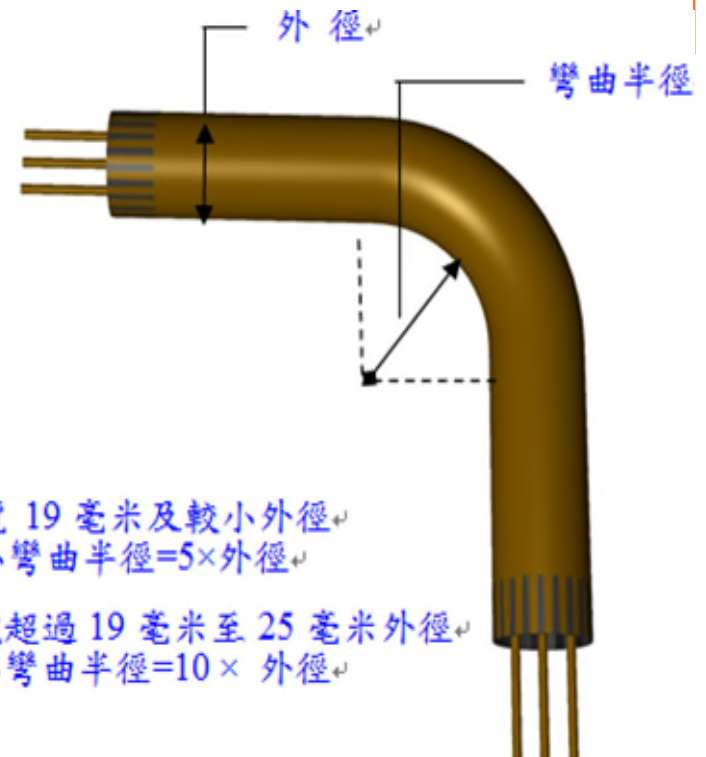
# 第十二節 礦物絕緣金屬被覆電纜配線

第四百零四條 MI電纜彎曲時，不得使電纜遭受損傷，其彎曲處內側半徑依下列規定辦理：

- 一、電纜外徑十九毫米以下者，其彎曲處內側半徑應為電纜外徑五倍以上。
- 二、電纜外徑超過十九毫米，且在二十五毫米以下者，其彎曲處內側半徑應為電纜外徑十倍以上。
- 三、電纜外徑超過二十五毫米者，其彎曲處內側半徑應依製造廠家說明書指示辦理。

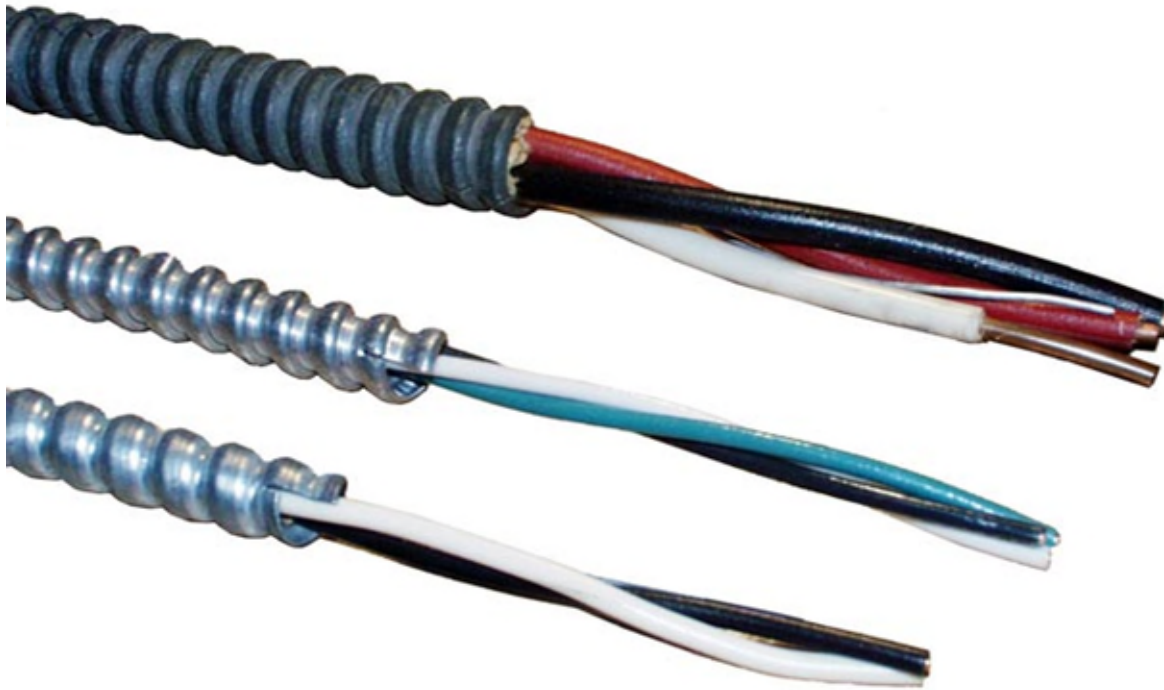
規定最小彎曲半徑，可避免導線在穿線時，絕緣部分或被覆受到機械性的損害，導致破裂或損害處產生集中之熱點。

礦物絕緣電纜(MI)  
金屬被覆之彎曲半徑



# 第十三節 金屬被覆電纜配線

第四百零七條 金屬被覆電纜指單芯或多芯絕緣導線，其外層以鎧裝型連鎖金屬帶、平滑或螺旋狀之金屬被覆、金屬線被覆或金屬編織被覆。



鎧裝型連鎖金屬帶電纜  
(<http://ppt.cc/dn6K>)

# 第十三節 金屬被覆電纜配線

第四百零八條 金屬被覆電纜不得裝設於下列情形或場所。但金屬被覆電纜之金屬被覆適用於第一款至第四款規定情形或場所，或有防護者，不在此限。

- 一、易遭受外力損傷之處。
- 二、埋入混凝土。
- 三、暴露於煤堆、氯化物、氯氣、強鹼或強酸場所。
- 四、潮濕場所。
- 五、直埋地下。

第四百零九條 金屬被覆電纜之安培容量應依表三六二～一至表三六二～四規定選用。

表三六二～一 六百伏特以下多芯電纜敷設於電纜架之安培容量  
 (電纜載流導線3條以下，周圍溫度35°C)

導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
	安培容量 (A)		
3.5	19	24	30
5.5	28	34	39
8	36	46	51
14	52	63	74
22	65	82	93
30	81	101	116
38	94	115	130
50	108	134	155
60	125	155	176
80	145	182	208
100	173	210	241
125	195	239	276
150	220	270	308
200	251	311	358
250	292	359	412
325	330	409	469
400	373	461	530
500	409	505	579

# 表三六二~二 六百伏特以下多芯電纜敷設於空氣中之安培容量

(電纜載流導線3條以下，周圍溫度35°C)

導線線徑 (mm <sup>2</sup> )	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
	安培容量 (A)		
3.5	24	31	35
5.5	32	39	46
8	42	52	60
14	60	75	85
22	79	97	111
30	96	117	135
38	112	138	158
50	132	163	186
60	151	185	212
80	178	220	252
100	206	254	292
125	236	291	334
150	267	329	377
200	310	382	439
250	360	446	512
325	409	507	583
400	464	575	663
500	508	633	730

# 第十三節 金屬被覆電纜配線

第四百十一條 金屬被覆電纜彎曲時，不得使電纜遭受損傷，其彎曲處內側半徑依下列規定辦理：

一、平滑金屬被覆：

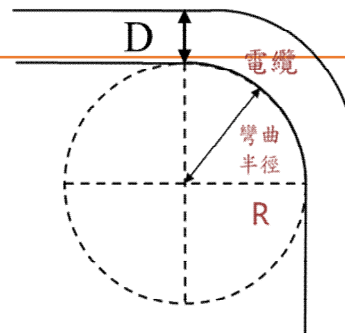
(一) 電纜外徑十九毫米以下者，其彎曲處內側半徑應為電纜外徑十倍以上。

(二) 電纜外徑超過十九毫米，且在三十八毫米以下者，其彎曲處內側半徑應為電纜外徑十二倍以上。

(三) 電纜外徑超過三十八毫米者，其彎曲處內側半徑應為電纜外徑十五倍以上。

二、鎧裝型連鎖金屬帶或螺旋狀金屬被覆之電纜彎曲處內側半徑，應為電纜外徑七倍以上。

三、金屬線被覆或金屬編織被覆之單芯電纜彎曲處內側半徑，應為電纜外徑十二倍以上；多芯電纜彎曲處內側半徑，應為電纜外徑七倍以上。



$D \leq 19 \text{ mm}$	$R \geq 10D$
$19 \text{ mm} < D \leq 38 \text{ mm}$	$R \geq 12D$
$38 \text{ mm} < D$	$R \geq 15D$

彎曲處內側半徑

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百十四條 金屬導線槽指以金屬板製成，以供配裝及保護絕緣導線或電纜用之管槽；其蓋板應為可拆卸式或絞鏈式者，俾於整個導線槽系統裝設完成後得以移開而放置導線。



金屬導線槽

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百十五條 金屬導線槽不得裝設於下列情形或場所：

- 一、隱蔽處所。但可供點檢者，不在此限。
- 二、易遭受重機械外力損傷處。
- 三、發散腐蝕性物質場所。
- 四、第四百六十四條第一項規定之危險場所。但另有規定者，不在此限。
- 五、潮濕場所。但有標示適用者，不在此限。

金屬導線槽大都配裝於工廠內暴露場所，可提供較彈性之配線系統，方便於線路之變更。如貫穿之牆壁區段未中斷，得貫穿牆壁作配線延伸用，惟牆壁兩側須設置維修孔，以維修及佈線作業。

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百十七條 裝設於金屬導線槽內之載流導線數不得超過三十條，且各導線外徑截面積之總和不得超過該導線槽截面積百分之二十。該導線槽內之導線安培容量應依表二五～二至表二五～四中導線數「三以下」之數值計算。但有下列情形之一者，導線槽內之導線數不受上列之限制：

- 一、升降機、升降階梯或電動走道等採用導線槽配線，於導線槽內各導線外徑截面積之總和不超過該導線槽截面積百分之五十。
- 二、導線若作為訊號線或電動機及其操作器間之控制線，僅於起動時有電流通過者，概視為無載流導線。
- 三、導線安培容量依表二五～二至表二五～四中導線數「三以下」之數值再乘以表二五～六之修正係數時，裝設於導線槽內之導線數得不限於三十條以內，惟各導線外徑截面積之總和不超過該導線槽截面積百分之二十。

裝於金屬導線槽內載流導線數不得超過三十條，各導線截面積之和不得超過該線槽內截面積之20%。亦即線槽內之導線數量應予以限制，以避免導線數過多導致散熱不良，而使導線超過其耐受溫度。

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百十八條 絕緣導線裝設於金屬導線槽依下列規定辦理：

- 一、絕緣導線在金屬導線槽終端，或在其他管槽、配件或電纜進出金屬導線槽處需要轉折，或金屬導線槽轉折角度超過三十度者，導線彎曲空間應符合表三一三規定。
- 二、金屬導線槽若作為二十二平方毫米以上絕緣導線之拉線盒者，其與內含相同線徑之管槽或電纜銜接處之距離，以直線引拉者，不得小於導線槽標稱寬度八倍；以轉彎引拉者，不得小於導線槽標稱寬度六倍。

例如有 $125 \text{ mm}^2$ 導線，每一端子一條導線，其在金屬導線槽內最小彎曲空間為 $114 \text{ mm}$ 。

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百二十條 金屬導線槽之**固定及支撐**依下列規定辦理：

- 一、水平裝設：於每一終端及距離**終端一·五米以內**，或個別導線槽長度超過一·五米者，每一終端或接續處應加以固定及支撐。若裝設確實牢固者，最大距離得放寬至三米。
- 二、垂直裝設：**每隔四·五米以內**應加以固定及支撐，且兩支撐點間不得有超過一處之連接。金屬導線槽鄰接區段應緊固牢固接合。

金屬導線槽之支撐距離



# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百二十一條 金屬導線槽之裝設依下列規定辦理：

- 一、金屬導線槽之裝設應確保整個導線槽系統之**機械連續性**及**電氣連續性**。
- 二、金屬導線槽應為完整之封閉箱體，以完全包封導線。導線槽之表面、內部及外部應有**腐蝕防護**。
- 三、導線穿過導線槽、通過隔板，繞過彎曲處，在導線槽與配電箱或線盒間，及其他需避免磨損之處，應採用平滑導圓角，以免導線損傷。
- 四、金屬導線槽之**蓋板**應固定於導線槽。
- 五、金屬導線槽之**終端**應加以**封閉**。

機械連續性及  
電氣連續性

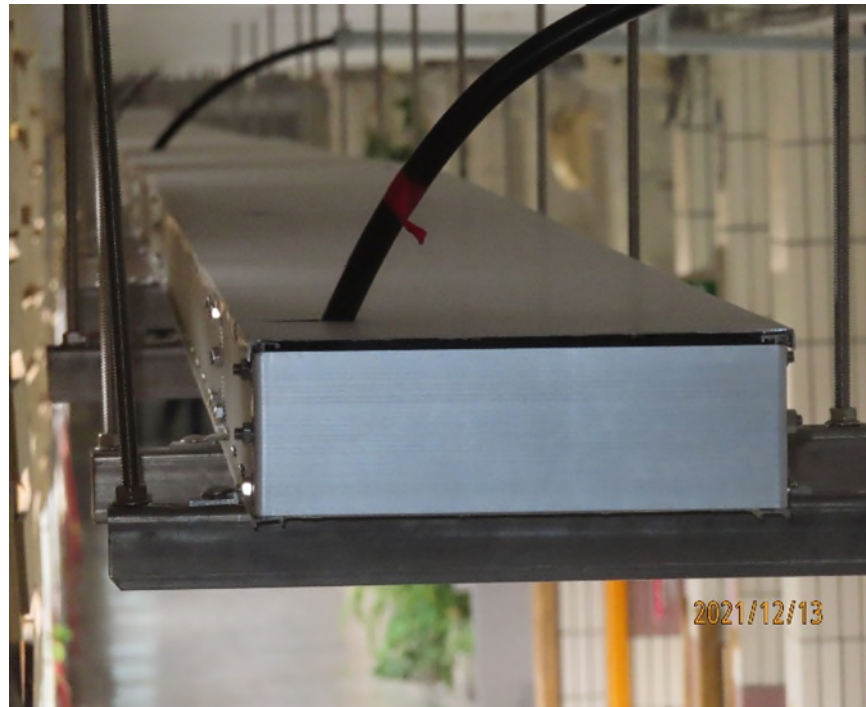


金屬導線槽之**終端封閉**

# 第十四節 金屬導線槽配線

第四百二十二條 由**金屬導線槽**延伸而引出之配線，應裝設懸吊繩索，使導線不致承受張力，或採用**金屬導線管**、**金屬被覆電纜**等配線。

若有附加一條設備接地導線連接於金屬導線槽者，應依第二章第五節規定接地。

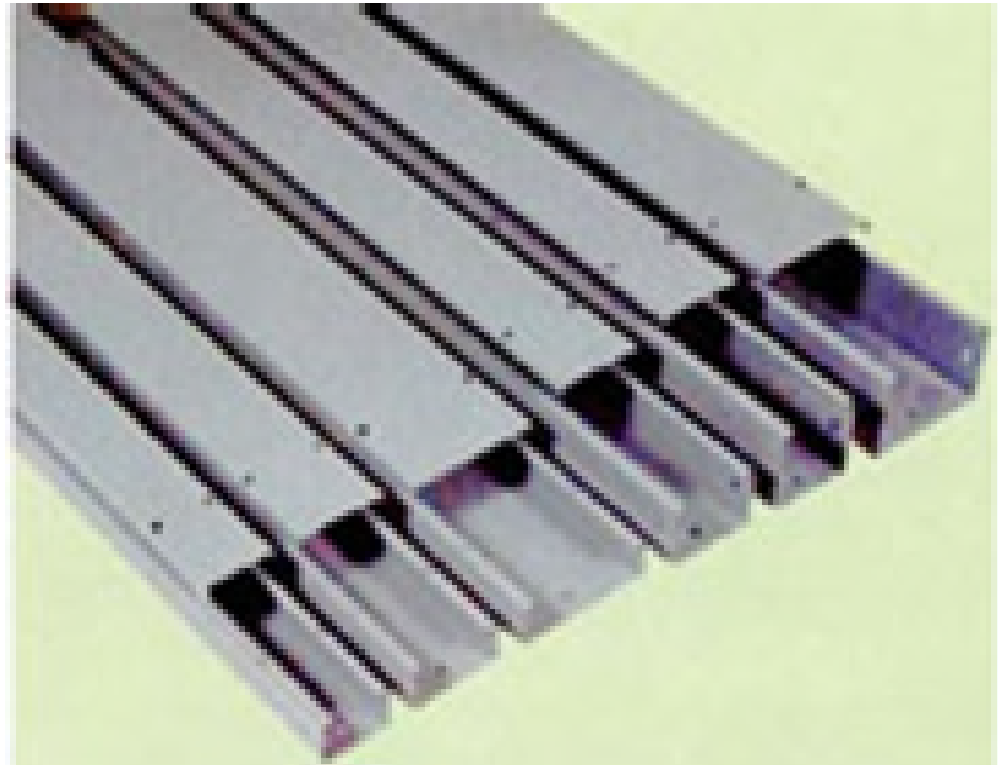


**金屬導線槽**延伸而引出之配線

# 第十五節 非金屬導線槽配線

第四百二十三條 非金屬導線槽指以耐燃性非金屬材質製成，以供配裝及保護絕緣導線或電纜用之管槽；其蓋板應為可拆卸式者，俾於整個導線槽系統裝設完成後得以移開而放置導線。

非金屬導線槽於導線裝置後，其蓋部可打開，因其材質係非金屬，應為耐燃性者，作為導線及電纜之裝置及保護用。非金屬導線槽如同金屬導線槽適用於露出場所及貫穿牆壁作延伸用，但因係非金屬材質，亦適用於潮濕場所及腐蝕性場所。



非金屬導線槽

# 第十五節 非金屬導線槽配線

第四百二十四條 非金屬導線槽不得裝設於下列情形或場所：

- 一、隱蔽處所。但可供點檢者，不在此限。
- 二、易遭受外力損傷之處。
- 三、第四百六十四條第一項規定之危險場所。
- 四、暴露於陽光直接照射之場所。但有標示適用者，不在此限。
- 五、周圍溫度超過製造廠家說明書指示使用溫度之場所。
- 六、絕緣導線或電纜之絕緣物最高容許溫度超過導線槽之額定耐受溫度者。但絕緣導線或電纜之安培容量以導線槽之額定耐受溫度計算，或符合第二十五條第八款規定者，不在此限。

非金屬導線槽較脆弱及不耐高溫，因此不適合本條1~5款所述之場所；但因係非金屬材質，故適用於潮濕場所及腐蝕性場所。

因非金屬導線槽之額定耐受溫度實際上有超過60 °C者，槽內導線絕緣物最高容許溫度不一定為60 °C，若導線有配合導線槽耐受溫度計算安培容量者，即不致使導線運轉溫度超過導線槽之耐受溫度。

# 第十五節 非金屬導線槽配線

第四百二十六條 裝設於非金屬導線槽內之各導線外徑截面積之總和不得超過該導線槽截面積百分之二十。該導線槽內載流導線安培容量應依表二五～五規定選用；導線數超過九條者，應依表二五～五規定導線數「三以下」之數值再乘以表二五～六規定之修正係數計算。但有下列情形之一者，導線槽內之導線數不受上列之限制：

- 一、升降機、升降階梯或電動走道等採用導線槽配線，於導線槽內各導線外徑截面積之總和不超過該導線槽截面積百分之五十。
- 二、導線若作為訊號線或電動機及其操作器間之控制線，僅於起動時有電流通過者，概視為無載流導線。

表二五～六為4條以上有載導線之修正係數。

# 表二五~五 PVC管配線之導線安培容量

(導線絕緣物最高容許溫度60°C，周圍溫度35°C)

導線線徑			同一導線管內或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數／直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單線		1.6	13	12	10	9
		2.0	18	16	14	12
		2.6	24	22	19	16
絞線	3.5	7/0.8	19	16	14	12
	5.5	7/1.0	25	23	20	17
	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	65
	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	
	200	37/2.6	251	225	200	
	250	61/2.3	292	263		
325	61/2.6	330	297			
400	61/2.9	373				
500	61/3.2	409				

註：本表亦適用於額定耐受溫度達60°C之HDPE管、非金屬可撓導線管及非金屬導線槽之配線。 161

# 第十五節 非金屬導線槽配線

第四百二十八條 非金屬導線槽之固定及支撐依下列規定辦理：

- 一、水平裝設：於每一終端或接續處九百毫米以內，且每隔三米以內應加以固定及支撐。
- 二、垂直裝設：每隔一·二米以內應加以固定及支撐，且兩支撐點間不得有超過一處之連接。非金屬導線槽鄰接區段應緊固接合。

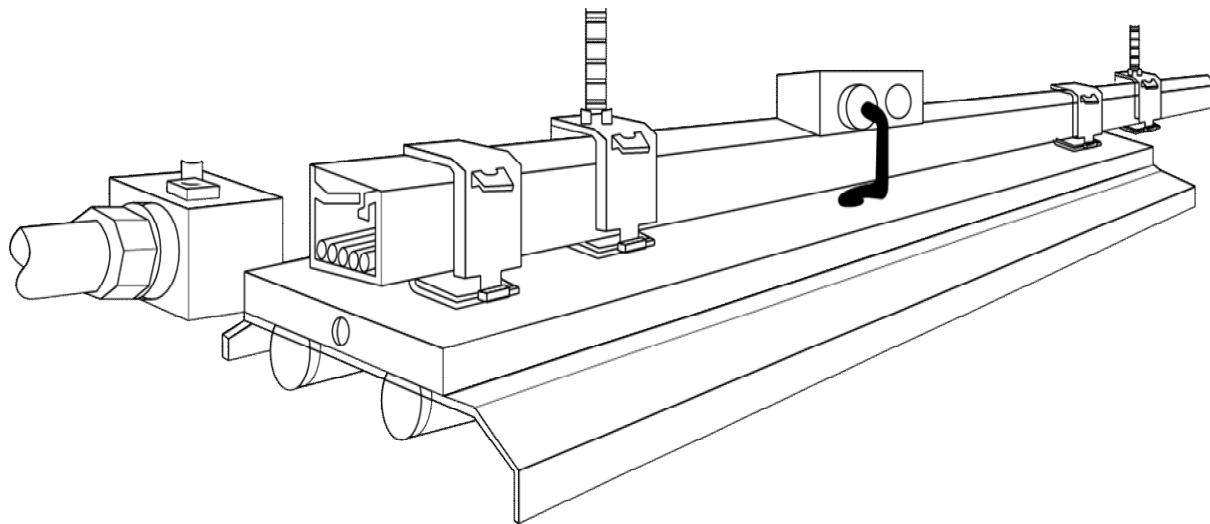
第四百三十一條 由非金屬導線槽延伸而引出之配線，應裝設懸吊繩索，使導線不致承受張力，或採用非金屬導線管、非金屬被覆電纜等配線。

非金屬導線槽應依不同配線方法，附加一條設備接地導線。

# 第十六節 懸吊型導線槽配線

第四百三十二條 懸吊型導線槽係裝設於建築結構表面，或懸吊於建築結構，搭配相關配件，作為絕緣導線或電纜裝設用之金屬導線槽。

懸吊型導線槽係一種方型金屬導線槽，可懸吊於樓板下，亦可直接固定於樓板下表面，導線槽下得同時附裝燈具，其電源由導線槽內導線引接，但導線槽需有可打開之蓋板，其型式如圖所示。



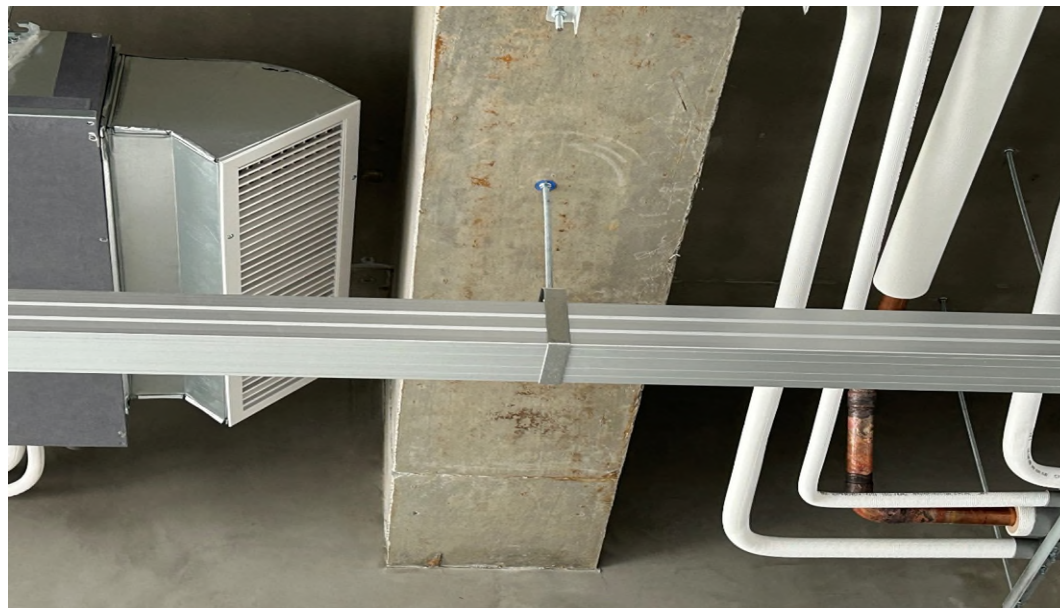
懸吊型導線槽可採附件直接吊掛燈具

# 第十六節 懸吊型導線槽配線

第四百三十五條 懸吊型導線槽內之容許導線數量不得超過表四三五規定導線槽尺寸對應截面積之百分比。

符合下列規定者，懸吊型導線槽內之導線得免依表二五～六規定修正：

- 一、導線槽截面積超過二千五百平方毫米者。
- 二、有載導線數量不超過三十條者。
- 三、導線槽內導線截面積總和不超過懸吊型導線槽截面積百分之二十。



懸吊型導線槽

# 第十六節 懸吊型導線槽配線

表四三五 懸吊型導線槽之尺寸及對應截面積

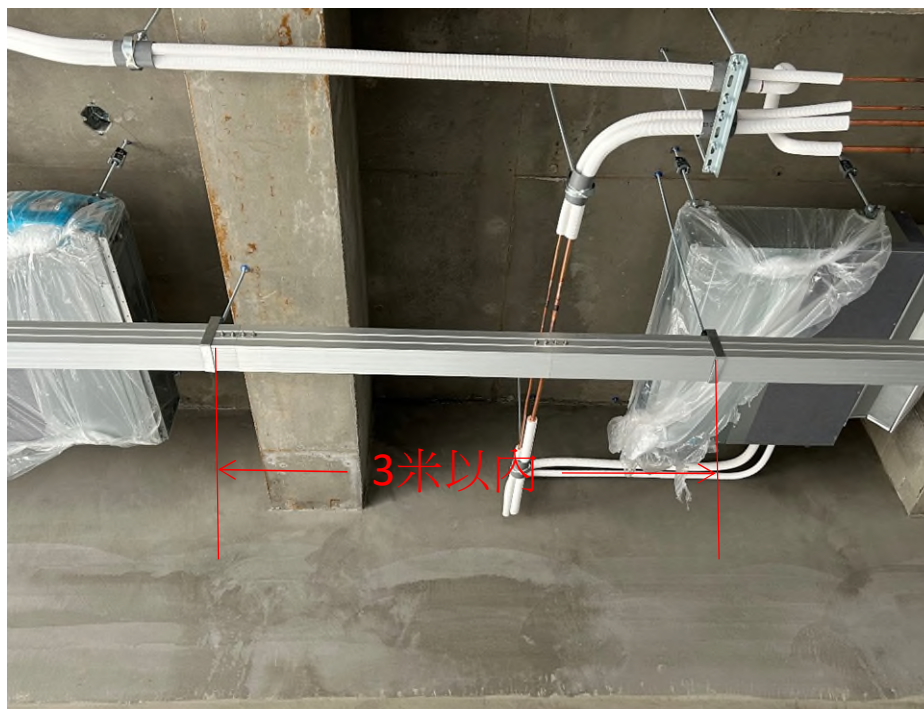
管槽尺寸 (mm)	截面積 (mm)	40%截面積 <sup>註1</sup> (mm)	25%截面積 <sup>註2</sup> (mm)
50 × 100	5,000	2,000	1,250
75 × 100	7,500	3,000	1,875
100 × 100	10,000	4,000	2,500

註:1.導線槽連接採外部連接配件者，應使用導線槽內40%配線截面積計算，以決定容許導線數量。  
2.導線槽連接採內部連接配件者，應使用導線槽內25%配線截面積計算，以決定容許導線數量。

# 第十六節 懸吊型導線槽配線

第四百三十六條 懸吊型導線槽之固定及支撐依下列規定辦理：

- 一、壁掛式：於每一個線盒、配電箱或導線槽終端九百毫米以內，且每隔三米以內應加以固定及支撐。
- 二、懸吊式：於導線槽每一終端九百毫米以內，且每隔三米以內應加以固定及支撐。



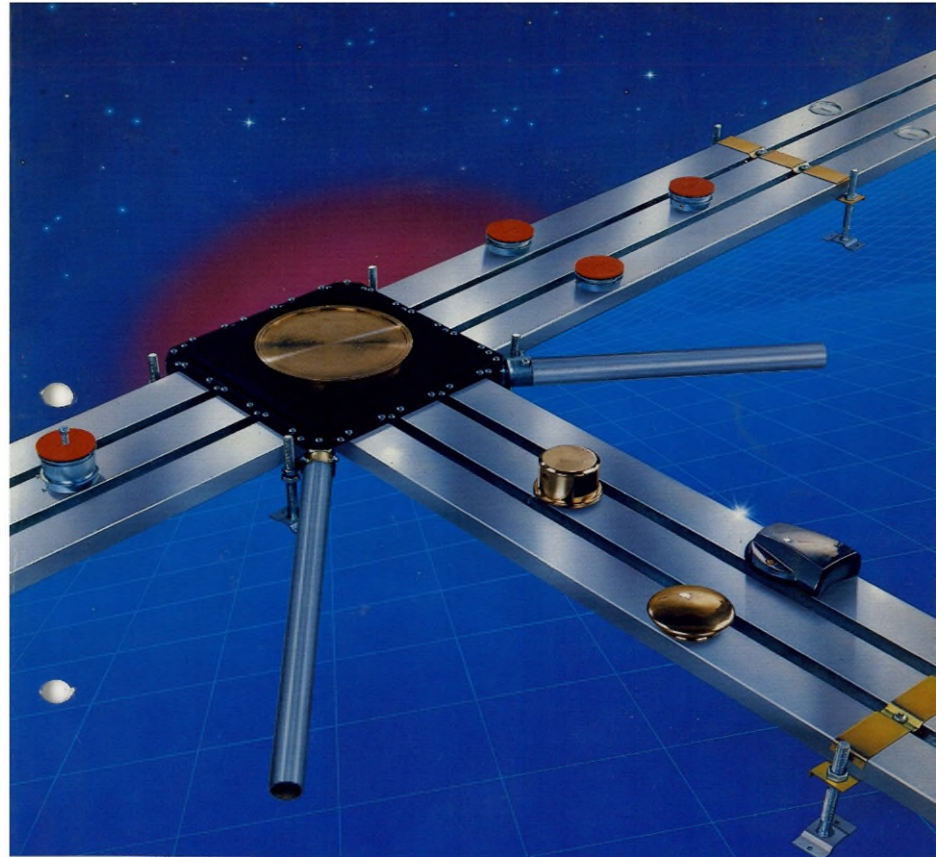
懸吊型導線槽之固定

# 第十七節 地板管槽配線

第四百三十九條 地板管槽係指專門供絕緣導線及電纜裝設於地板表面下，或與地板表面齊平之管槽。

第四百四十二條 地板管槽內所有絕緣導線或電纜之總截面積，不得超過地板管槽截面積百分之四十。

地板管槽內導線安培容量應依表二五～二至表二五～四規定選用。



地板管槽

# 第十八節 匯流排槽配線

第四百四十六條 匯流排槽指一組銅匯流排或鋁匯流排以金屬板製成之金屬槽，或以樹脂模注加以包覆而成為一體之配電裝置，該匯流排相間，及與外包金屬體間，或與大氣間應互為絕緣。匯流排槽得裝設插入式分接器，以分接較小容量導線。



樹脂模注匯流排槽

# 第十八節 匯流排槽配線

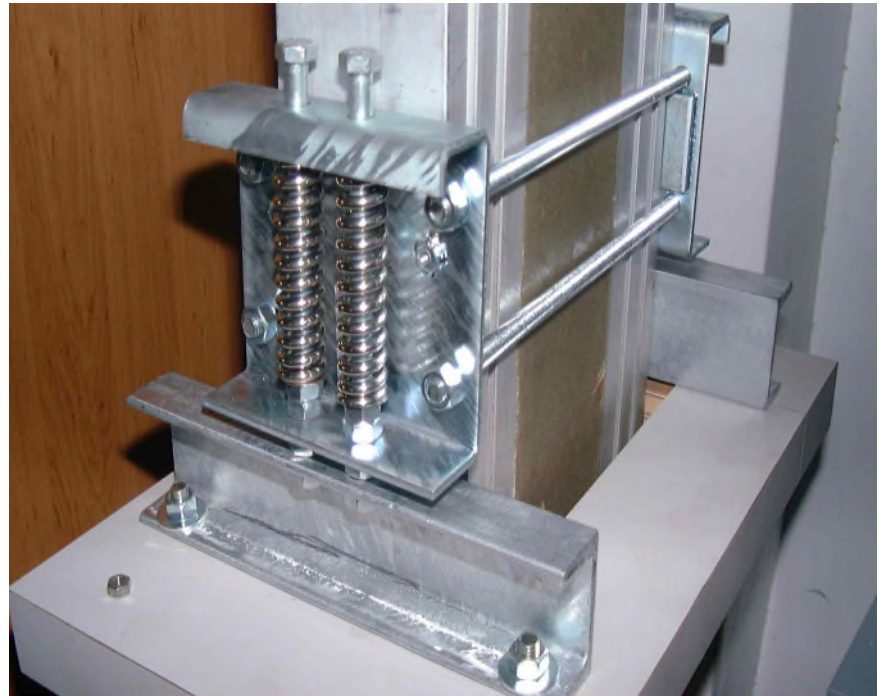


匯流排槽裝設插入式分接器

# 第十八節 匯流排槽配線

第四百四十八條 匯流排槽之**固定及支撐**依下列規定辦理：

- 一、水平裝設：**每隔一·五米以內**，應加以**固定及支撐**。若裝設確實牢固者，其最大距離得放寬至三米。
- 二、垂直裝設：**於各樓地板處**應加以**固定及支撐**，其**最大距離不得超過五米**。



樹脂模注匯流排槽之固定及支撐

# 第十八節 匯流排槽配線

第四百四十九條 匯流排槽之裝設依下列規定辦理：

一、穿過乾燥牆壁，貫穿牆壁部分應連續不中斷。

二、樓地板：

(一)垂直穿過乾燥樓地板，該樓地板上方一·八米以內高度應有防護，以免遭受外力損傷，且穿過處應採用全密閉型匯流排槽。

(二)除在工業廠區外，垂直上升匯流排槽貫穿二個以上乾燥樓地板者，依下列規定辦理：

1. 應在樓地板所有貫穿之開口周圍裝設高度一百毫米以上之止水墩 (curb)，以免液體流入開口。

2. 止水墩應裝設於地板開口展開三百毫米以內。

3. 附近用電設備應位於不會受止水墩保留液體傷害之處。

匯流排槽之終端應加以封閉。

1. 匯流排槽穿過牆或地板必須確認連續不中斷，且不致破壞防火區劃造成火災迅速蔓延。

2. 如果有液體從上方樓層濺出，常常會沿著匯流排槽流滲至下方。滲出的液體可能損害匯流排槽以及電力系統。設置止水墩 (curb) 包圍著匯流排槽，可以減低危險發生的可能性。

# 第十八節 匯流排槽配線

第四百五十條 匯流排槽之分路依下列規定辦理：

一、由匯流排引接之分路，得採用下列規定之一種配線方法裝設。  
若設備接地導線分開裝設，連接至匯流排槽之設備接地導線應依第二章第五節規定裝設。

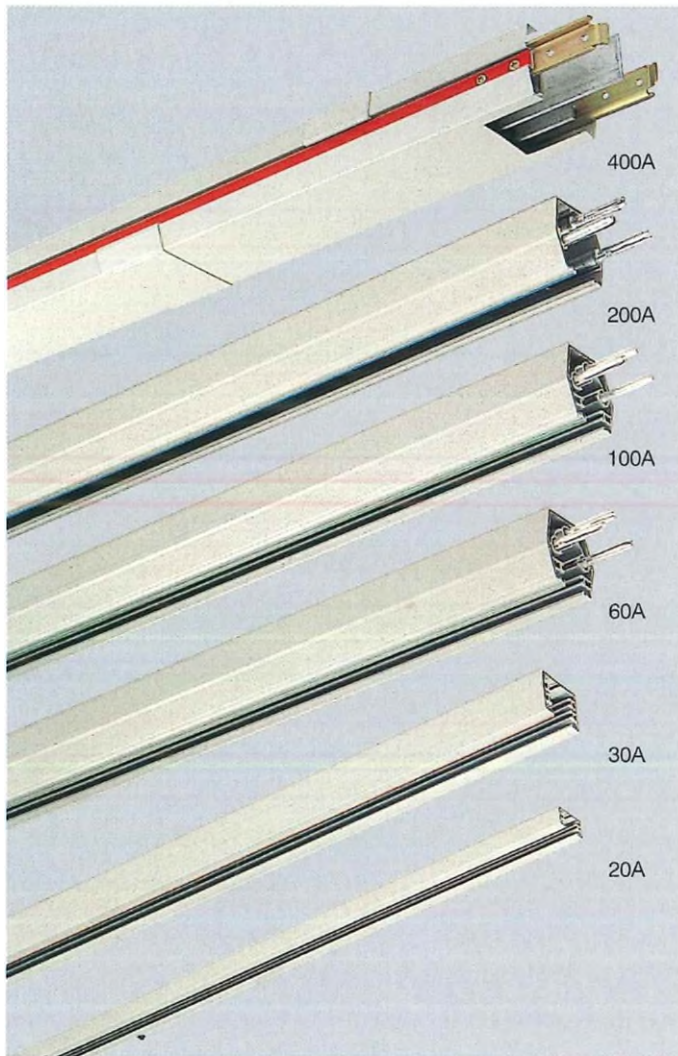
- (一) 匯流排槽。
- (二) MI電纜。
- (三) 金屬被覆電纜。
- (四) 金屬導線管。
- (五) 金屬可撓導線管。
- (六) PVC管。
- (七) 懸吊型導線槽。

二、以可撓軟線或可撓電纜作為匯流排槽引下線，引接供電給移動式設備或固定式設備，符合下列規定者，得作為分路：

- (一) 可撓軟線或可撓電纜附掛於建築物。
- (二) 可撓軟線或可撓電纜由匯流排分接器至該纜線固定處之長度不超過一·八米。

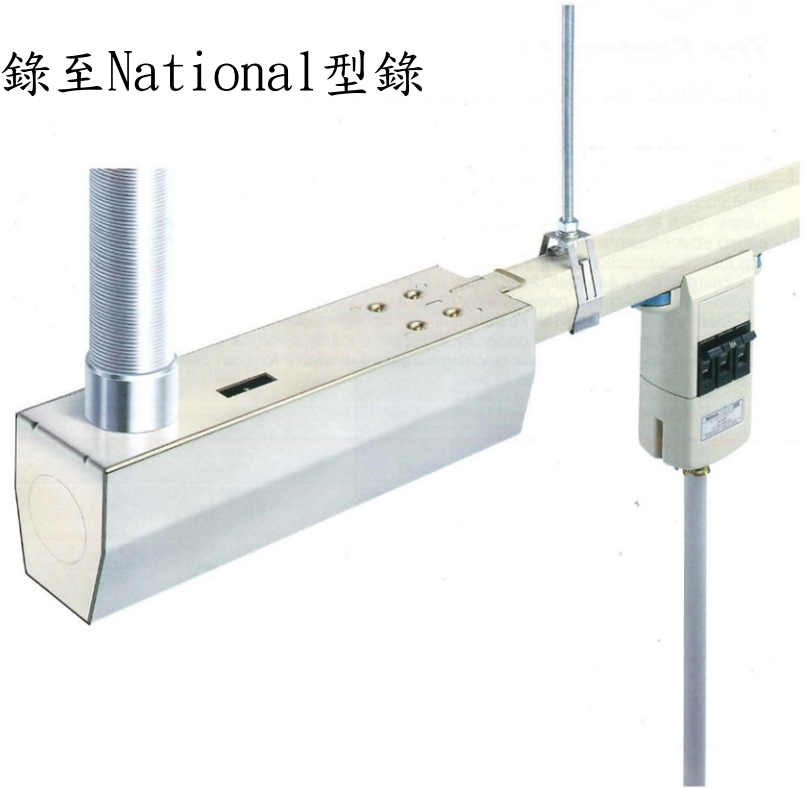
三、滑接式匯流排槽(Trolley-Type Busways)以可撓軟線或可撓電纜作為其引下線，引接供電給移動式設備者，得視為分路。

# 第十八節 匯流排槽配線



滑接式匯流排槽

摘錄至National型錄



滑接式匯流排槽以可撓電纜  
作為其引下線

# 第十八節 匯流排槽配線

第四百五十一條 匯流排槽之過電流保護依下列規定辦理：

- 一、過電流保護裝置安培額定與作為幹線或次幹線之匯流排槽安培容量不能配合時，得選用較高一級者。
- 二、自匯流排槽引出之分接匯流排槽長度不超過十五米，其安培容量為其前端過電流保護裝置安培額定三分之一以上，且不與可燃性物質接觸者，得免在分接點裝設過電流保護裝置。
- 三、以匯流排槽為幹線而分路藉插入式分接器自匯流排槽引出者，應在該分接器內附裝過電流保護裝置，以保護該分路。

例如：1200A匯流排槽引出400A(1200A之1/3)分歧匯流排槽時，長度在15米以內不必另裝過電流保護裝置，若分歧匯流排槽是小於400A，如200A、300A等，分歧匯流排槽在分接點應有過電流保護裝置。

# 第十九節 燈用軌道

第四百五十三條 燈用軌道係同時作為供電及支撐照明燈具之裝置；其長度可由增減軌道節數改變。

第四百五十四條 燈用軌道應為固定裝置，妥善連接於分路，並應裝設專用照明燈具。



燈用軌道

# 第十九節 燈用軌道

第四百五十六條 燈用軌道不得裝設於下列情形或場所：

- 一、易遭受外力損傷之處。
- 二、潮濕場所或濕氣場所。
- 三、發散腐蝕性物質場所。
- 四、存放電池場所。
- 五、第四百六十四條第一項規定之危險場所。
- 六、隱蔽處所。
- 七、穿過牆壁。
- 八、距離地面高度一·五米以下。但有防護以免遭受外力損傷者，不在此限。

# 第十九節 燈用軌道

第四百六十條 燈用軌道應加以固定，使每一固定點皆能支撐其可能裝設之照明燈具最大重量。

燈用軌道單節一·二米以下者，應有二處支撐。燈用軌道之延長部分，每一單節未超過一·二米者，應增加一處支撐。



燈用軌道之固定

## 第三節 高壓配線

第九百二十一條 高壓配線應採用**厚金屬導線管**、非金屬導線管、電纜架、**金屬被覆電纜**、匯流排槽或其他適用之管槽。

暴露型之高壓電纜、**裸銅線**及裸匯流排，得裝設於僅**合格人員可觸及處**。

配電盤或配電箱之匯流排得為**銅質**或**鋁質**。



裸銅線裝設於合格人員可觸及處



匯流排得為**銅質**或**鋁質**

## 第三節 高壓配線

第九百二十二條 高壓地下配線依下列規定辦理：

### 一、一般要求：

(一)地下配線應考慮電路電壓及裝設條件。

(二)裝設地下電纜應符合下列規定之一：

1. 有遮蔽電纜及金屬被覆電纜，其金屬被覆應依第九十條第四款規定有效接地，遮蔽導體在電纜之連接處應有電氣連續性，並應採用非金屬導線管或適用於潮濕場所之厚金屬導線管配線。
2. 無遮蔽電纜或非金屬被覆電纜應採用非金屬導線管或適用於潮濕場所之厚金屬導線管配線，並包覆混凝土厚度七十五毫米以上。

(三)採用非金屬導線管配線者，最小埋設深度應為七百五十毫米以上；採用厚金屬導線管者，最小埋設深度應為一百六十毫米以上。若無法達到前述規定之深度者，管路應採用同等強度之鋼筋混凝土包覆。

1. 電纜直埋容易受外力損害，且無法抽換，故電纜裝設於地下不可直埋，應穿在導線管內。
2. 金屬導線管易遭受腐蝕，地下電纜裝設採用非金屬導線管配線耐久性較好。

# 第三節 高壓配線

3. 第九十條 接地系統之接地及搭接方式依下列規定辦理：

四、有效接地故障電流路徑：

- (一)對可能帶電之用電設備或器具、配線及其他導電體，**建立低阻抗電路**，使過電流保護裝置或高阻抗接地系統之接地故障偵測器動作。
- (二)若用戶配線系統內任一點發生接地故障時，該有效接地故障電流路徑需能承載回流至電源之最大接地故障電流。
- (三)**大地不視為有效接地故障電流路徑**。

# 第三節 高壓配線

第九百二十二條 高壓地下配線依下列規定辦理：

二、潮濕場所：

- (一)封閉箱體或管槽裝設於地下者，其內部應視為潮濕場所。敷設其中之電纜應為適用於潮濕場所者。
- (二)地下配線之中間接續應為適用於潮濕場所者。

三、回填料不得含有大塊岩石、鋪路材料、煤渣、大塊或尖角物料或腐蝕性材料。

四、地下管路進入建築物，於建築物內側之管口，應加以密封，以防止水氣或氣體進入。

五、保護：

- (一)導線由地下引出地面時，應以導線管保護。
- (二)導線裝設於電桿時，應採用金屬導線管、硬質非金屬導線管或具有同等強度之導線管，且該導線管之高度由地面起算應為二·五米以上。
- (三)導線進入建築物時，自地面至進屋點應以封閉箱體或導線管保護，且其非帶電金屬部分應加以接地。

## 第三節 高壓配線



地下電纜應為適用於潮濕場所



建築物內側之管口，應加以密封

## 第三節 高壓配線



導線管保護  
高度2.5公尺以上

## 第三節 高壓配線

第九百二十三條 高壓電纜裝設於鐵磁性金屬封閉箱體、鐵磁性金屬導線管或金屬導線槽者，應依第三百零一條規定保持磁場平衡。

1. 第三百零一條 鐵磁性金屬封閉箱體或金屬管槽之感應電流依下列規定處理：
2. 交流電路之導線裝設於鐵磁性金屬封閉箱體或金屬管槽內，應將同一回路之相導線、被接地導線及設備接地導線綑綁成束，以保持磁場平衡。
3. 三相電路電壓每相相角相差120度，在同一管內綜合向量為零，就沒有電壓，也就不會產生感應電流及磁場。

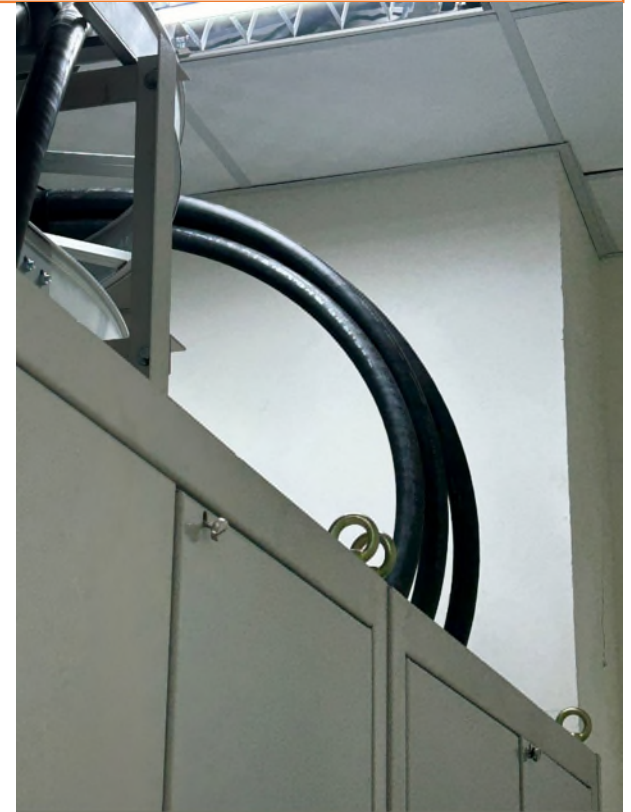
## 第三節 高壓配線

第九百二十四條 單芯電纜之彎曲內側半徑，無遮蔽層者，應為電纜外徑八倍以上；有遮蔽層者，應為電纜外徑十二倍以上。

多芯電纜之彎曲內側半徑應為其中個別電纜外徑十二倍以上，或整體包覆電纜之外徑七倍以上，兩者之較大者。

前二項規定於電纜製造廠家說明書另有指示者，從其指示辦理。

高壓電纜可分單芯與多芯、無遮蔽及有遮蔽層，其線徑大小及遮蔽層厚度不同，彎曲程度應有所不同，本條文分別規定其最小彎曲半徑，但電纜製造之絕緣材質不同，其可彎曲的柔性不同，故廠家另有詳細規定者，得依製造廠家之規定辦理。



## 第三節 高壓配線

第九百二十五條 電纜終端施工時，遮蔽電纜之金屬及半導電絕緣遮蔽層，應依製造廠家說明書指示電路電壓及絕緣等級剝除，遮蔽層應配裝應力釋放錐。

電纜之金屬絕緣遮蔽層材質若為銅帶、銅線、銅編織或三者之組合者，應連接於設備接地導線、接地匯流排或接地電極。



金屬遮蔽層連接於設備接地導線

## 第三節 高壓配線

第九百二十六條 高壓配線用拉線盒、接線盒、導管穿線匣及手孔之最小容積依下列規定辦理：

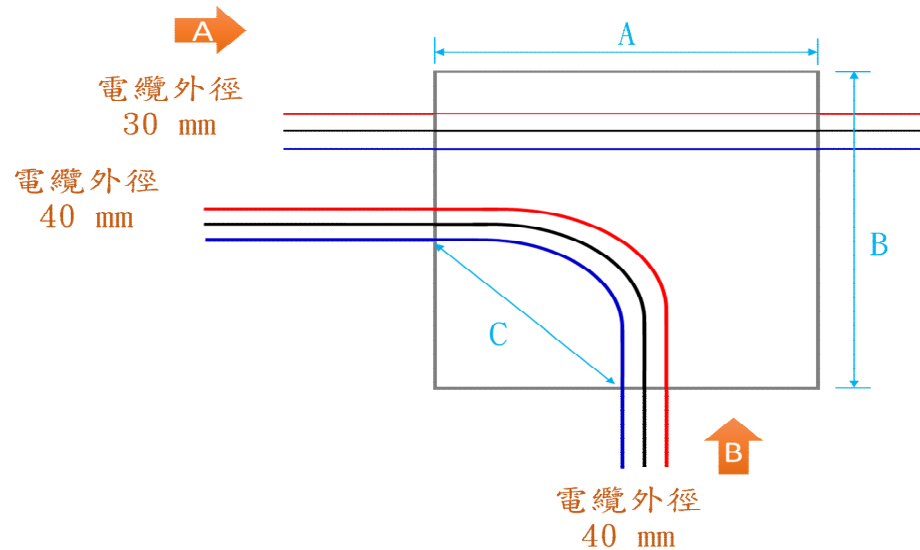
一、直線拉線：長度不得小於最大有遮蔽層電纜外徑四十八倍，或最大無遮蔽層電纜外徑三十二倍。

二、轉彎或U型拉線：

(一)電纜進入側至另一側之長度，不得小於最大電纜外徑三十六倍，加上同一側之其他電纜外徑之總和。

(二)入口與出口之距離：不得小於電纜外徑三十六倍。但無遮蔽層之電纜得縮減為電纜外徑二十四倍以上。

# 第三節 高壓配線



A (寬度) — 有兩種可能性，選擇兩者計算後最大者

1. 直線拉線情況：30 mm × 48倍 = 1,440 mm

2. 轉彎拉線情況：40 mm × 36倍 + 40 mm × 2 + 30 mm × 3  
= 1,610 mm > 1,440 mm

∴ A = 1,610 mm

B (高度) — 只有轉彎拉線情況

= 40 mm × 36 + 40 mm × 2 = 1,520 mm

C (入口與出口之距離)

= 40 mm × 36 倍 = 1,440 mm

高壓電纜直線拉線、轉彎最小容積計算範例

## 第三節 高壓配線

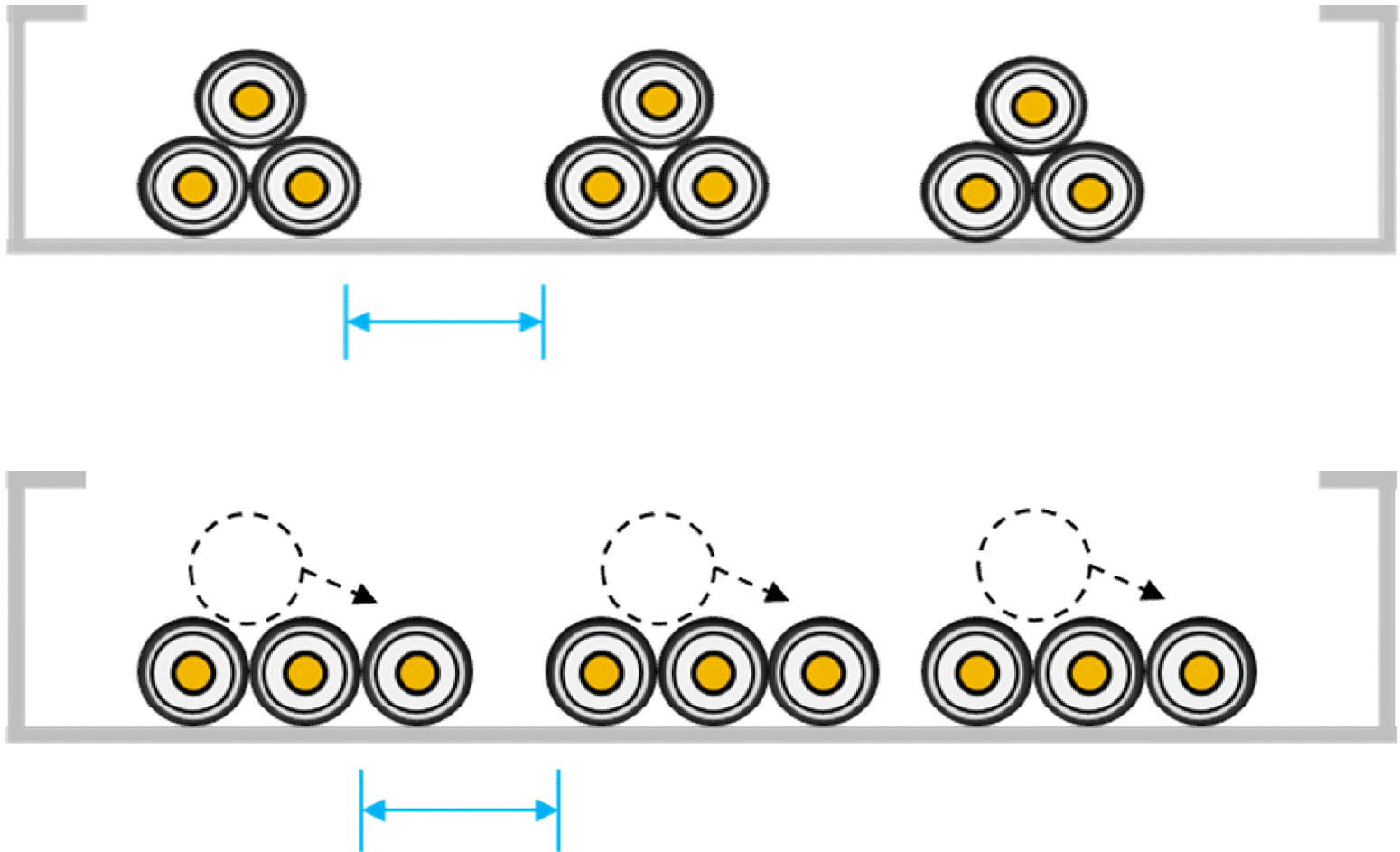
第九百二十八條 高壓電纜敷設於單一電纜架之數量不得超過下列規定：

- 一、單芯電纜及三芯電纜之直徑總和，不超過電纜架寬度，且電纜僅容許單一層敷設。
- 二、單芯電纜每一回路以三條或四條綁紮成一束者，單芯電纜之直徑總和不超過電纜架寬度，且電纜僅容許單一層敷設。



電纜架敷設單芯電纜及3芯電纜範例

# 第三節 高壓配線



單芯電纜每1回路以3條或4條綁紮成1束者敷設範例

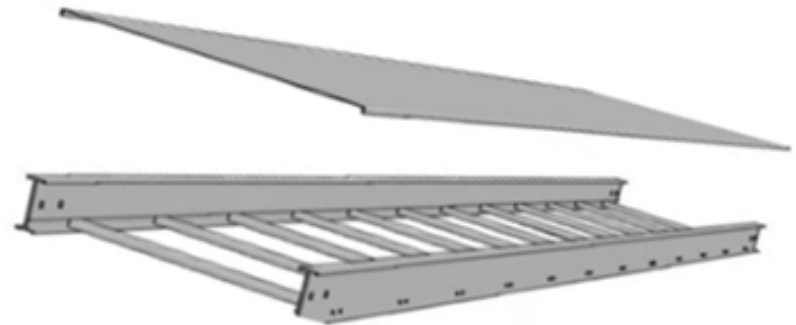
## 第三節 高壓配線

第九百二十九條 高壓電纜依前條規定敷設於電纜架之安培容量依下列規定選定：

### 一、多芯電纜：

- (一) 單一層敷設於電纜架，其安培容量應依表九〇八～七選定。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，其安培容量不得大於表九〇八～七所示值百分之九十五。
- (二) 單一層敷設於電纜架，電纜間之間隔達電纜直徑以上者，其安培容量不得大於表九〇八～四規定。

1. 電纜架有分裝設堅實不透風蓋板及無裝設蓋板或敷設之電纜種類、間隔大小，都會影響電纜之安培容量，為避免高壓電纜敷設於電纜架時，運轉電流過熱造成電路故障，其電纜安培容量應依本條文規定辦理。
2. 多芯電纜敷設於有堅實不透風蓋板1.8 m以上之電纜架者，其安培容量不得超過表908～7所示值95 %



堅實不透風蓋板之電纜架

## 第三節 高壓配線

3. 多芯電纜單一層敷設於無蓋板之電纜架，且電纜間之間隔達電纜直徑以上者，其安培容量不得超過表908~4規定



多芯電纜單一層敷設於無蓋板之電纜架

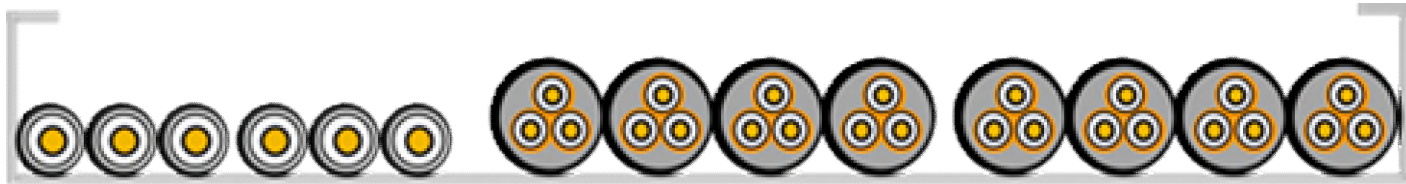
## 第三節 高壓配線

二、單芯電纜或以三條或四條綁紮成一束之單芯電纜敷設於同一電纜架之安培容量依下列規定選定：

- (一)單芯電纜敷設於電纜架者，其容許安培容量不得大於表九〇八～五所示值百分之七十五；敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，其容許安培容量不得大於表九〇八～五所示值百分之七十。
- (二)單芯電纜單一層敷設於電纜架，電纜間之間隔達電纜直徑以上者，五十平方毫米以上之電纜安培容量應符合表九〇八～五規定。
- (三)單芯電纜以三條或四條綁紮成一束敷設於電纜架，彼此間隔為最大電纜直徑二·一五倍以上者，五十平方毫米以上之電纜安培容量應依表九〇八～六規定。

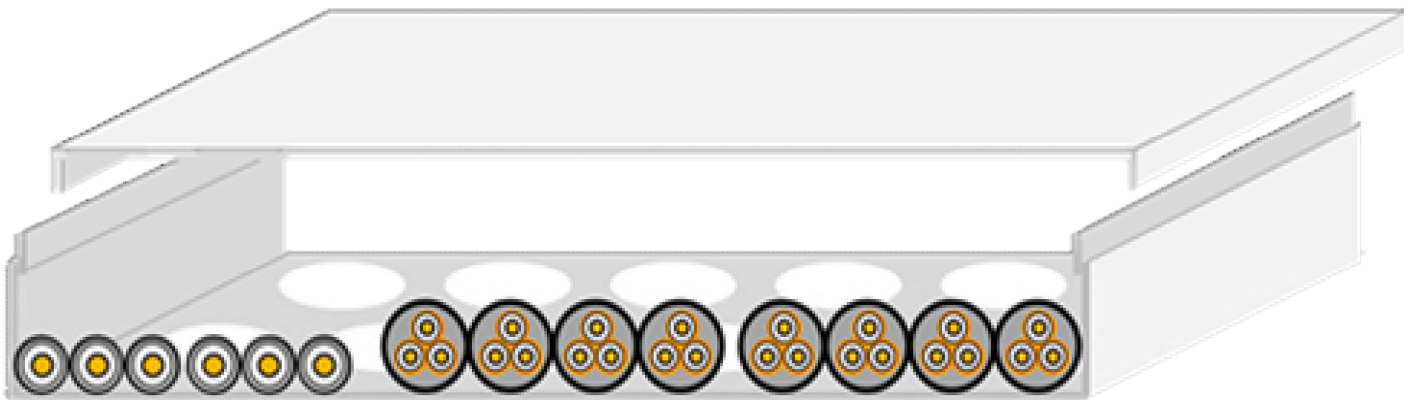
## 第三節 高壓配線

1. 50 mm<sup>2</sup>以上之單芯電纜，敷設於無蓋板或有透風蓋板之電纜架者，其容許安培容量不得超過表908~5所示值75 %



單芯電纜敷設於無蓋板之電纜架

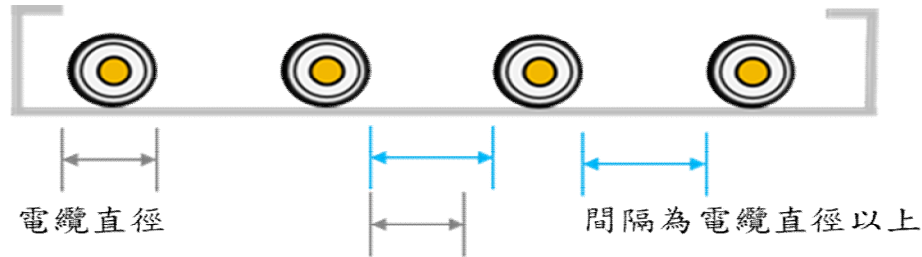
2. 50 mm<sup>2</sup>以上之單芯電纜，敷設於有堅實不透風蓋板1.8 m以上之電纜架者，其容許安培容量不得超過表908~5所示值70 %



單芯電纜敷設於有堅實不透風蓋板之電纜架

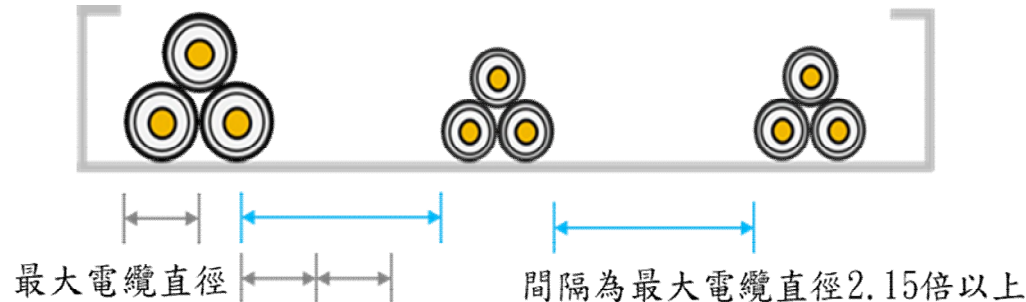
# 第三節 高壓配線

3. 50 mm<sup>2</sup>以上之單芯電纜單一層敷設於無蓋板之電纜架，且電纜間之  
間隔達電纜直徑以上者，其電纜安培容量應符合表908~5規定，



無蓋板之電纜架且電纜間隔達電纜直徑以上

4. 50 mm<sup>2</sup>以上之單芯電纜以3條或4條綁紮成1束敷設於無蓋板之電纜  
架，彼此間隔為最大電纜直徑2.15倍以上者，其電纜安培容量應符  
合表908~6規定



無蓋板之電纜架且間隔為最大電纜直徑2.15倍以上

表九〇八~四 三芯電纜架設於空氣中之安培容量  
 (導線絕緣物最高容許溫度90°C，周圍溫度35°C)

額定電壓 (V)	安培容量(A)	
	601 - 5,000	5,001 - 35,000
標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )		
8	60	
14	86	102
22	112	128
30	137	161
38	157	182
50	184	214
60	212	242
80	253	288
100	290	331
125	334	375
150	386	425
200	436	481
250	509	562
325	595	649
400	664	724
500	727	794

# 表九〇八~五 單芯電纜架設於空氣中之安培容量

(導線絕緣物最高容許溫度90°C，周圍溫度35°C)

安培容量 (A)	額定電壓	601 - 5,000	5,001 - <u>35,000</u>
	(V)		
標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )			
8		85	
14		120	120
22		155	160
30		185	190
38		221	221
50		259	259
60		296	296
80		349	349
100		407	402
125		464	459
150		538	533
200		608	602
250		730	714
325		871	842
400		972	940
500		1,109	1,073

表九〇八~六 單芯電纜三條一束架設於空氣中之安培容量  
 (導線絕緣物最高容許溫度90°C，周圍溫度35°C)

安培容量 (A) 標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	額定電壓 (V)	601 - 5,000	5,001 - <u>35,000</u>
	8		66
14		98	109
22		128	139
30		156	166
38		182	191
50		214	224
60		247	257
80		293	303
100		341	351
125		391	396
150		454	459
200		514	519
250		609	609
325		726	707
400		810	788
500		908	877

表九〇八~七 三芯電纜裝設於空氣中單一導線管之安培容量

(導線絕緣物最高容許溫度90°C，周圍溫度35°C)

標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	額定電壓 (V)	
	601 - 5,000	5,001 - 35,000
8	53	
14	75	91
22	97	112
30	122	141
38	137	162
50	165	194
60	188	217
80	222	253
100	259	295
125	292	328
150	342	376
200	387	425
250	446	493
325	508	552
400	567	616
500	609	671

## 第三節 高壓配線

第九百三十條 建築物外高壓幹線或分路進入各別建築物應依第九百十四條規定裝設**隔離設備**，並應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

建築物之有任何供電或穿過之進屋線、幹線、或分路或進屋線者，於每一幹線及分路之隔離設備處，應有標明該建築物之供電區域及其相關電路路徑之耐久標識。

1. 為隔離電源以利維護運轉，同一高壓用戶包含數棟建築物時，建築物外高壓幹線或分路進入各別建築物內之電源導線應裝設隔離設備。
2. 同一棟建築物之供電電源應儘量單純化，避免有太多供電或穿過之幹線、分路，並於每一供電或穿過之幹線、分路在隔離設備處設置耐久標識，標示供電區域及其路徑，以利操作及防範危險。
3. 耐久之意義，係在任何氣候環境之下均能永久存在，始符合耐久規定，已涵蓋「耐候」之意義



謝謝聆聽  
敬請指教

# 醫療照護場所配線

**主題1：一般規定及配線保護**

**主題2：重要電力系統**

**主題3：吸入式麻醉區域**

**主題4：X光設備**

**主題5：隔離電源系統**

**吳國楨技師**

立群科技顧問有限公司

負責人

室內配線命題及監評委員

曾服務於中鼎、益鼎工程  
公司

**邱正義技師**

宜德電機技師事務所

電信審驗中心台北市北區審  
驗處主任技師

營建署共同管道工程設計規  
範委員會委員

# 主題1：一般規定及配線保護

## 適用範圍(1/2)

### 第613條

於提供**人員醫療照護**服務之場所內用電設備或器具配線及保護，應依本節規定辦理。

建築物內**僅提供人員醫療照護服務之個別處所**用電設備或器具配線及保護，應符合本節之適用規定。

下列場所或區域**不適用**本節規定：

- 一、綜合診所、牙醫診所、醫務室及門診部之**辦公室、通道、候診室等**類似場所或區域。
- 二、護理之家及長照機構內**僅作病患寢室**之區域，且其配線符合第一章至第四章規定者。

本節適用於為**人員**提供服務之醫療照護場所。

**動物醫院或獸醫診所**並非為人員提供服務，**不在本節規範之範圍**。

## 適用範圍(2/2)



資料來源：邱正義技師提供

### 解說圖613-1：醫院-(內部提供人員醫療照護服務之處所為醫療照護場所)

各不同類型之醫療照護場所仍需遵守各自特殊之規定。例如，**診所、醫務室及門診部**之**醫師辦公室、通道、候診室**等類似場所或區域，仍當作**一般空間**。惟醫師辦公室附屬之**檢查室**，則必須符合**本節**之相關規定。



資料來源：邱正義技師提供

### 解說圖613-2：門診部之通道、候診室為一般場所(不適用本節規定)

# 用詞定義(1/4)

## 第614條

本節用詞定義規定如下：

- 一、醫療照護場所：指提供內科、牙科、精神科、護理、產科或外科醫療之建築物或建築物之一部分，包含醫院、護理之家、長照機構、綜合診所、牙醫診所、醫務室及流動式照護中心等永久或移動之場所。
- 二、醫院：指依「醫療機構設置標準」設立之醫院。
- 三、護理之家：指依「護理機構分類設置標準」設立護理之家。
- 四、長照機構：指依「老人福利機構設立標準」設立之長期照顧機構，或依「身心障礙福利機構設施及人員配置標準」設立之住宿機構。
- 五、護理站：指在醫療照護場所中配置照料臥床病患之護理人員集中工作區域。
- 六、病患診療區：指醫療照護場所中提供病患檢驗或治療之場所，並依病患診療類型區分下列區域：
  - (一)一般診療區：指病患可接觸護士呼叫系統、電動病床、檢驗燈、電話及電視等一般用電器具之病房、檢驗室、治療室、診所及其他相類之區域。
  - (二)緊要診療區：指病患接受侵入性手術，並與線路操作之電子醫療裝置連接之特殊照護室、加護病房、冠狀動脈病房、血管造影室、心導管室、產房、手術室及其他類似之區域。
  - (三)潮濕手術區：指有病患進行手術而正常情況下潮濕之病患診療空間，包括因病患或醫療人員而使地板上滯留液體或淋濕之工作區域。
- 七、病患診療處：指在病患接受經常照護之區域內，病患或可碰觸病患之照護人員可能接觸到之空間，為病床或診療床等正常位置之床緣向外延伸1.8米，地板垂直向上延伸2.3米所包圍之空間。

# 用詞定義(2/4)

護理之家為醫療照護機構，護理站為醫療照護場所中護理人員工作區域。長照機構僅適用於全日型住宿機構，日照中心不含在內。

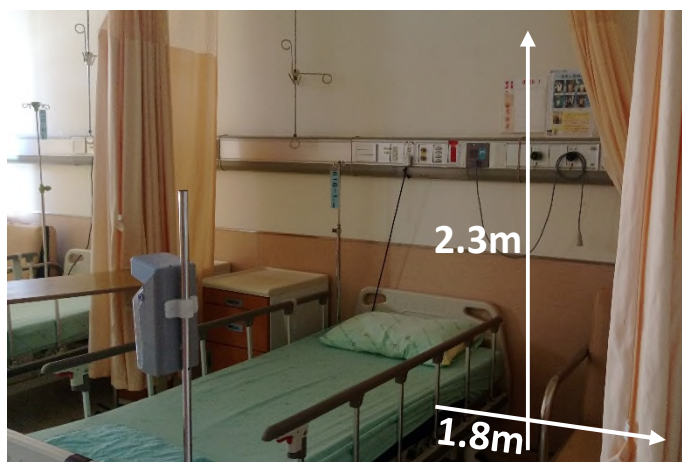
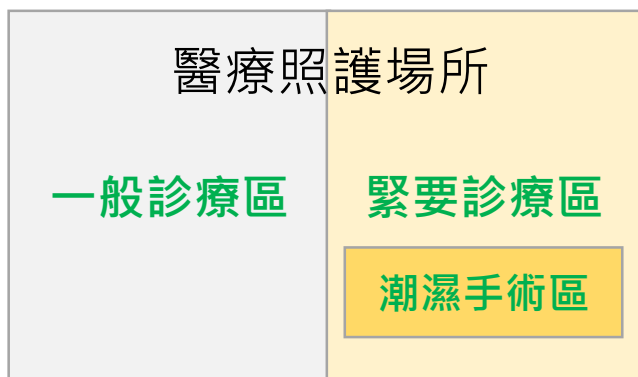


資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-1 長照機構及護理之家

資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-2 護理站

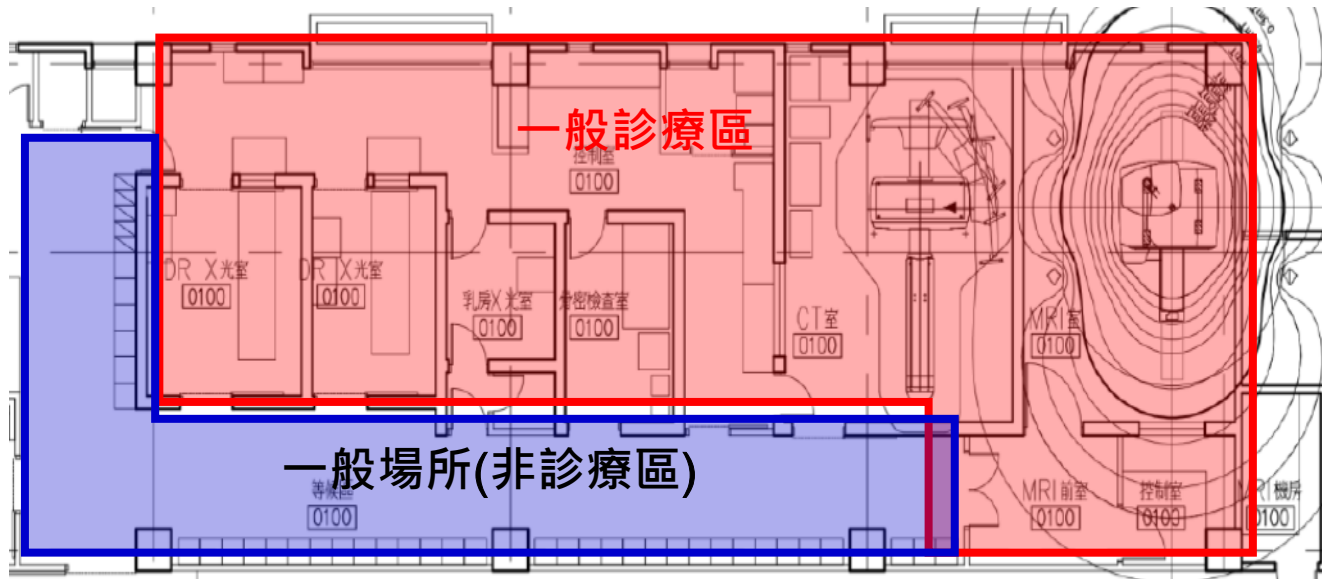


資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-3 病患診療處

# 用詞定義(3/4)

一般診療區依本節規定，如下圖紅框區域；非診療區依則一般規定，如下圖藍框區域。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-4一般診療區(電腦斷層、磁振照影、X光等檢查室)與非診療區

# 用詞定義(4/4)

一般診療區與緊急診療區之差別，在於是否接受**侵入性手術**，並與**線路操作之電子醫療裝置連接**。

一般病房、非侵入性檢查室及急診觀留病床等，均屬**一般診療區**。

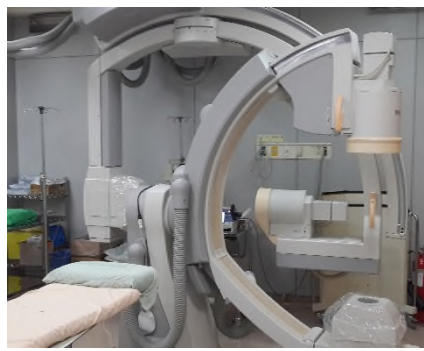
加護病房、心導管室、急診急救室及手術室等，均屬**緊要診療區**。

緊要診療區之一般眼科手術室非屬潮濕手術區，**外科手術室則屬潮濕手術區**。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-5 一般診療區(電腦斷層、磁振照影、X光等檢查室及急診觀留病床)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖 614-6 緊要診療區(加護病房、心導管室、外科手術室)

# 病患診療區之分路(1/2)

## 第615條

供電給**病患診療區**之分路應採用**金屬管槽**、**全程**附有**底板或蓋板之金屬電纜架**，或具有金屬被覆之電纜配線，在管槽、電纜架或電纜內應附加或內含一條**設備接地導線**，提供有效接地故障電流路徑。

不論一般診療區或緊急診療區，為確保該導線不易遭受外力損傷，配線均需採用**金屬管槽**、**金屬被覆電纜**或**全程**附有**底板或蓋板之金屬電纜架**佈設。

金屬電纜架為**梯型**則不符合附底板之規定，不得採用。

金屬電纜架**全程****底板**為**通風型**則依360、361條規定，其電纜佈設規定與**梯型**電纜架相同。

金屬電纜架**全程**為**堅實底板型**則其電纜佈設依360、361條有**較嚴格**之規定。

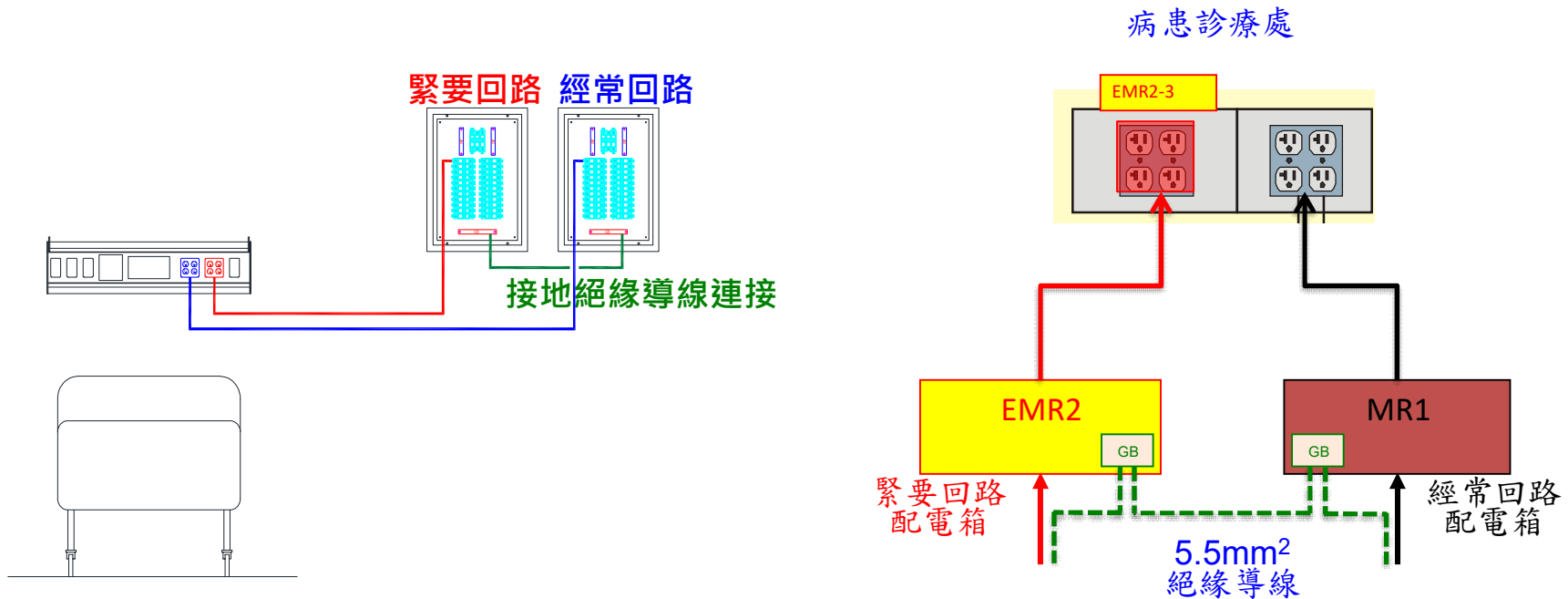
電纜架為**1.8米**長度以上之**堅實不透風蓋板**，則依362條規定電纜**安培容量**採用**蓋板因素**而降低。

蓋板**全程**為**通風蓋板**則依362條規定電纜**安培容量****不計算蓋板因素**。

# 病患診療區之分路(2/2)

## 第616條

經常回路及緊要回路之配電箱或配電盤供電給同一獨立病患診療處者，其設備接地端子匯流排應以5.5平方毫米以上之絕緣導線連接。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖616：病患診療處之電源配電箱接地

# 一般診療區之配線(1/2)

## 第617條

**一般診療區**之配線依下列規定辦理：

一、病床位置之分路：

- (一) **每一病床位置**應至少由**二個分路供電**，一個以上分路接自**緊急**電源系統，及一個以上分路接自**經常**電源系統。
- (二) **緊急**電源系統供電之插座**本體或其蓋板**應有明顯可區別之**顏色**或可快速辨識之**標識**，且標明其供電來源之**配電箱**或配電盤**及電路編號**。
- (三) 供電給病床位置之分路，不得為多線式分路之一部分。
- (四) 符合下列情形者，不受前四目限制：
  1. 綜合**診所、門診部**及精神科、藥物戒護、復健醫院之病床位置、護理之家及長照機構內僅作為**病患寢室**，且其配線符合第一章至第四章規定之區域。
  2. 由緊急電源系統之二個獨立切換開關供電之一般診療區病床位置，不需有來自經常電源系統之電路。

二、病床位置之插座：**每一病床**位置應設置插座數量至少為**8個**，可為單連插座、雙連插座或四連插座之組合。所有**插座**應為**醫院等級**。每一插座接地端子應連接至表93-2規定線徑之設備接地導線。但符合下列規定之一者，不在此限：

- (一) 僅作為病患寢室，且其配線符合第一章至第四章規定之精神科、藥物戒護及復健之醫院。
- (二) 不需裝設插座出線口之精神科安全室。

三、**小兒科區域**之房間、浴室、遊戲間、活動間及診療區之插座，應為**防觸電**者或具有**鎖或扣之蓋板**。

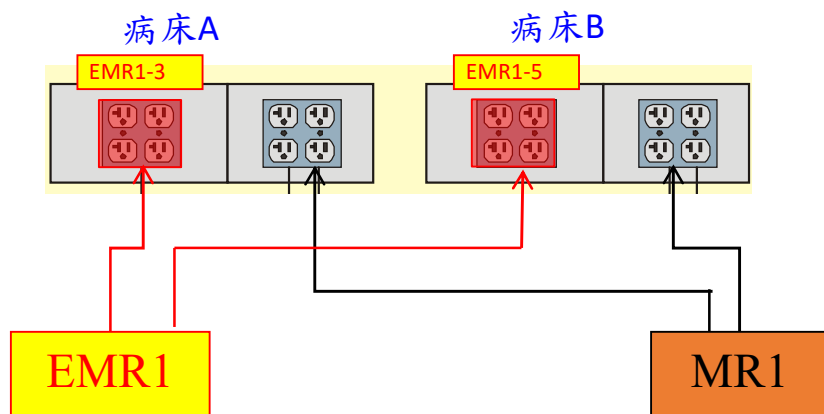
# 一般診療區之配線(2/2)

每個病床場所至少須有1個分路由**經常**系統配電箱供電，另1個分路由**緊急**系統配電箱供電。**緊急電源插座**本體或其蓋板應有區別**顏色**或**標識**，且應標明**配電箱**及**電路編號**。

一般診療區病床需提供**8個**插座可供使用，可為單連插座、雙連插座或四連插座之組合，如**4組雙連插座**或**2組四連插座**。所有插座應為**醫院等級**。

**小兒科區域**設置**防觸電插座**，其二個用電插孔於單一插孔插入時不會通電，必須在二個插孔同時插入時才會通電，以避免兒童以金屬物件插入時觸電。

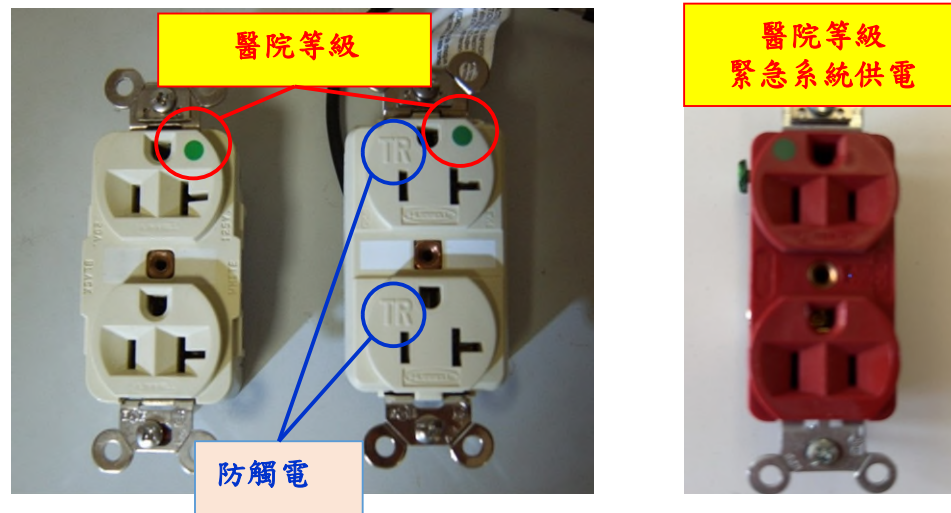
## 一般診療區(病床)



一般診療區病床位置應設有**8個**插座

資料來源：邱正義技師提供

解說圖617-1：一般診療區病床插座



資料來源：邱正義技師提供

解說圖617-2：醫院等級  
及醫院等級防觸電插座

# 緊要診療區之配線(1/2)

第618條 (緊要診療區之配線)

**緊要診療區**之配線依下列規定辦理：

一、病床位置之分路：

(一) **每一病床位置**應至少由**二個分路供電**，一個以上分路接自**緊急**電源系統，及一個以上分路接自**經常**電源系統。其接自**緊急**電源系統之分路，應有**一個分路僅供電給該病床位置**之一個出線口。

(二) 同一診療區所有接自經常電源系統之分路應源於單一配電箱或配電盤。

(三) **緊急**電源系統供電之**插座**本體或其蓋板應有明顯可區別之**顏色**或可快速辨識之**標識**，且應標示其供電來源之配電箱或**配電盤及電路編號**。

(四) 供電給病床位置之分路，不得為多線式分路之一部分。

(五) 符合下列情形者，不受前五日限制：

1. 僅供電給特殊用途之插座、設備之分路，得由其他配電箱或配電盤供電。
2. 由緊急電源系統之**二個獨立切換開關供電**之緊要診療區病床位置，**不需**有來自**經常**電源系統之電路。

二、病床位置之插座：**每一病床**位置應設置插座數量至少為**14個**，可為單連插座、雙連插座或四連插座之組合，其中至少有一個連接至經常電源系統之分路，或其他非同一切換開關之緊要回路。**所有插座**應為**醫院等級**。每一插座接地端子應以設備接地導線連接至參考接地點。

三、手術室之插座：**每一間手術室**應至少設有**36個插座**，可為單連插座、雙連插座或四連插座之組合，其中**12個以上且不超過24個**連接至**經常**電源系統之分路，或其他非同一切換開關之緊要回路。**所有插座**應為**醫院等級**。每一插座接地端子應以設備接地導線連接至參考接地點。

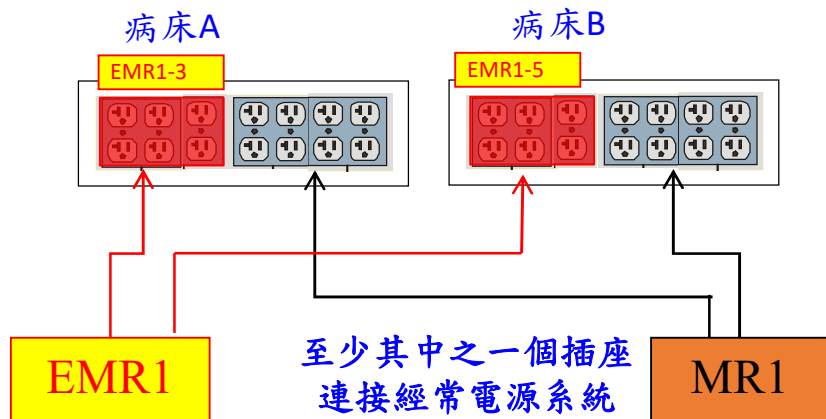
# 緊要診療區之配線(2/2)

每個病床場所至少須有1個分路由經常系統配電箱供電，另1個分路由緊急系統配電箱供電。緊急分路須為該病床專用。

緊要診療區病床需提供14個插座可供使用，插座規格同一般診療區。每間手術室需提供36個插座可供使用，其中12~24個插座接至經常電源之分路，另24~12個插座接至緊急電源。

在手術房的電源，有些設計都會以緊急電源供電，不提供經常電源；在這種情形下，由二路緊急電源供電，但此二路緊急電源須由不同的自動切換開關供電才符合本款之規定。

### 緊要診療區(病床)

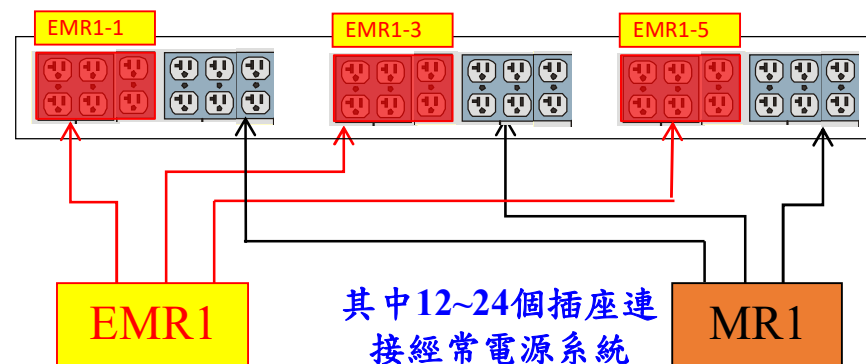


緊要診療區病床位置應設有 14 個插座

資料來源：邱正義技師提供

解說圖618-1：緊要診療區病床插座

### 緊要診療區(手術室)



緊要診療區手術室應設有 36 個插座

資料來源：邱正義技師提供

解說圖618-2：手術室插座

# 潮濕手術區之配線

## 第619條

潮濕手術區之配線依下列規定辦理：

- 一、插座及固定式用電設備或器具位於**潮濕手術區域**之病患診療區，應裝設下列規定之一保護，以免觸電：
  - (一)配電系統發生**第一次接地故障**時，可**抑制接地故障電流**在低電流，且不**中斷供電**。
  - (二)配電系統實際接地故障電流**大於六毫安**即**中斷供電**。
- 二、採用隔離電源系統者，其系統應符合第614條及第647條規定。

由於潮濕手術區係有病患在進行手術之空間，其**電源不可輕易中斷**，同時該空間在正常情況下地板遭淋濕或滯留液體而潮濕，若發生接地故障，其故障電流非常容易透過地板上的水氣傳導，造成病患及醫療人員感電，因此該區域之配線需設計**抑低故障電流**，或監測達到**人體承受之危險電流值**時，即應**中斷電源**。

右圖為手術室依第614條22款及647條規定之設置**隔離電源系統**。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖619：隔離電源系統

# 主題2：重要電力系統

## 醫院之重要電力系統(1/6)

### 第622條

醫院之重要電力系統電源裝設依下列規定辦理：

- 一、重要電力系統應至少有**二個獨立電源**，一個為**經常**電源，通常供電給整個電力系統，及一個以上**備用**電源，於經常電源中斷時供電。
- 二、備用電源應為下列規定之一，且位於用戶配線系統者：
  - (一)原動機驅動之**發電機**。
  - (二)經常電源發電機組以外之其他發電機組。
  - (三)經常電源發電機組以外之外部電業供電。
  - (四)電池系統。

為因應經常電源中斷時，醫院之**重要電力**系統能有其他電力來源，使其**迅速恢復供電**，故該系統之電源需至少有**2個**，**1個**為**經常**電源，另一個則為用戶自備的**備用**電源，該備源電源可為**發電機**、**儲能電池**等，可快速供電之設備。考慮分散風險原則，若採用外部電業提供之兩組饋線，**不得**將其中一組饋線視為備用電源，須設置發電機組或電池系統作為備用電源。

# 醫院之重要電力系統 (2/6)

## 第623條

醫院之重要電力系統裝設依下列規定辦理：

- 一、應具備**緊要回路**、**安全回路**及**設備回路**三種獨立之回路，於經常電源中斷期間，供應安全逃生及醫院有效運轉重要部分所需之最低限度照明及電力。
- 二、重要電力系統**每一回路**應有一個以上**切換開關**。若該系統為150千伏安以下者，其一個以上回路得由同一個切換開關供電。……
- 五、與其他電路分離：
  - (一)**安全回路**及**緊要回路**應獨立於其他配線及設備，且不得進入其他配線之管槽、線盒或配電箱。但符合下列情形之一者，不在此限：……
    4. **安全回路**得與**消防設備電源**合併為同一電力系統。
  - (二)**設備回路**之配線得與非重要電力系統之電路同一管槽、線盒或電氣箱。
- 六、**安全回路**及**緊要回路**之配線應有**機械**保護，並僅能採用下列規定之配線方法：  
：……
- 七、由重要電力系統供電之**插座本體**或其**蓋板**，應有明顯可區別之**顏色**或可快速辨識之**標識**。

# 醫院之重要電力系統 (3/6)

第614條 (另外第625,626,627條有詳細表列三種回路之區域及設備)

第15款 **緊要回路**：供電給**病患診療有關**區域及功能之**工作照明**、**固定式設備**、**特定插座**之幹線及分路。

第16款 **安全回路**：供電給**安全逃生照明**、**插座及設備**之幹線及分路。

第17款 **設備回路**：指供電給**主要電力設備**之幹線及分路。

- 3種獨立之回路**每一回路**應有**獨立**切換開關，唯重要電力系統容量在**150 kVA**以下者得共用切換開關。
- **安全回路**及**緊要回路**配線應有**機械保護**；可共用同一管槽系統，但**與其他配線不得共用**管槽、線盒或配電箱。**安全回路**得與**消防設備**電源合併。**設備回路**配線得與**非重要電力系統**之**電路**同一管槽、線盒或電氣箱。
- 緊急照明燈、出口燈等，如採用系統式靜態**不斷電**系統，燈具之配線為**安全回路**。如燈具內附**電池**，燈具由外部供電線路及電池供電，**外部供電**可為**經常性電源**，非屬安全回路。
- 除第617條及第618條規定之**病床**及**手術室**插座外，**重要電力系統**供電之**插座本體**或其**蓋板**，也須有明顯可區別之**顏色**或標識。

# 醫院之重要電力系統 (4/6)

## 第624條

醫院內病患診療所需之照明、用電設備或器具連接至重要電力系統者，應依第625條及第626條規定分成**安全回路**及**緊要回路**。

醫院重要電力系統之安全回路及緊要回路應連接至**備用**電源，該電源能於經常電源中斷後**10秒內供電**，使其所有功能可依序自動恢復運轉。

醫院病患診療之照明、用電器具或用電設備分別屬逃生所需或維生所需，須連接**安全回路**或**緊要回路**，並考量其與生命安全有關，需於短時間恢復電力供應，要求其於經常電源中斷後**10秒內供電**，使其所有功能可依序自動恢復運轉。

# 醫院之重要電力系統 (5/6)

## 第625條

下列規定之醫院照明、插座及用電設備或器具應連接至重要電力系統之**安全回路**：……

## 第626條

下列規定之醫院照明、插座及用電設備或器具，及**與病患診療有關**之特殊電源電路，應由重要電力系統之**緊要回路**供電：……

## 第627條（設備回路連接之器具）

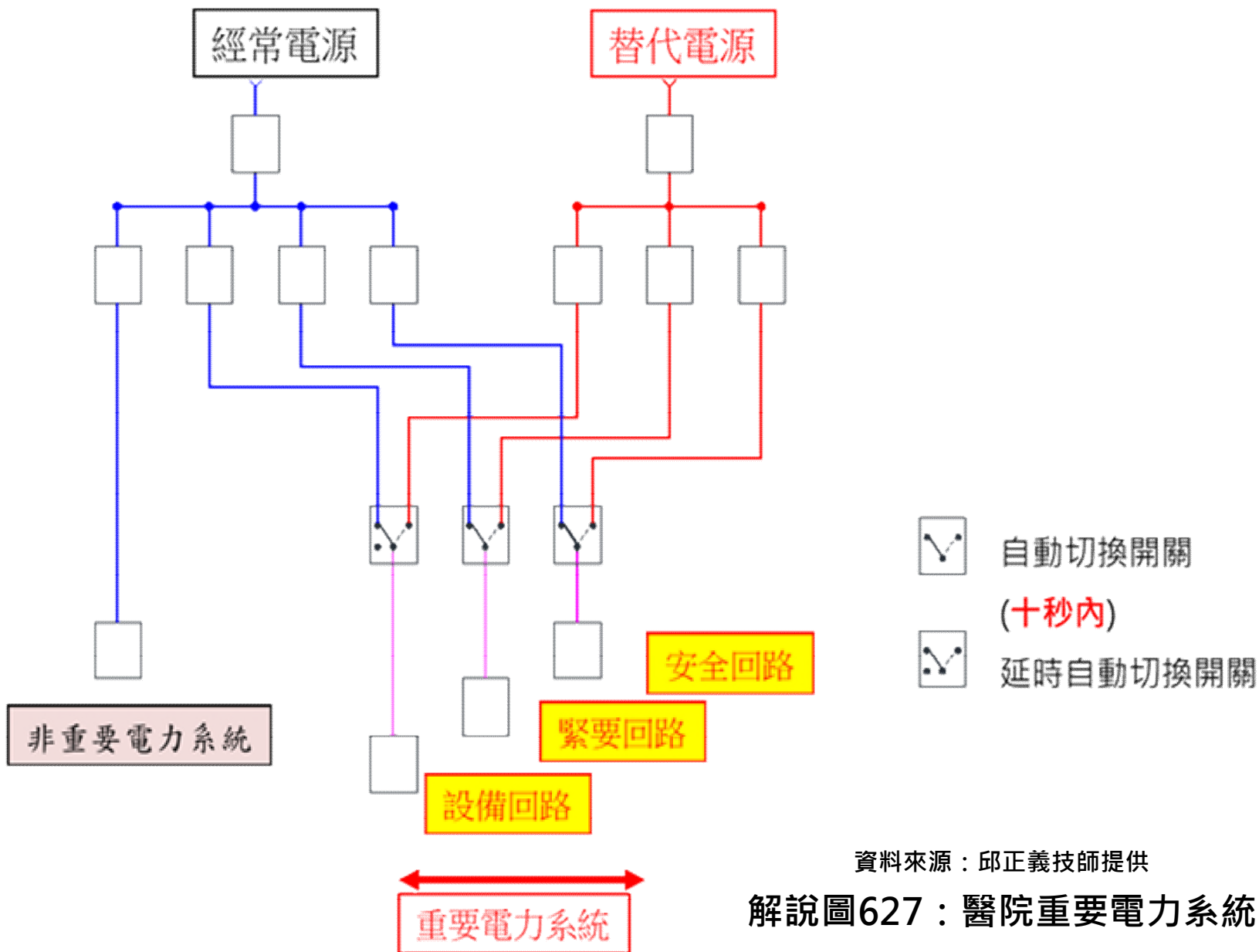
醫院重要電力系統之**設備回路**應連接至備用電源，使**第一款**規定之用電設備或器具能於**重要電力系統啟動後**，得於適當之時間**延遲後**所有功能可依序**自動**恢復運轉，並**隨後連接至第二款**規定之設備或器具。

一、下列設備或器具得安排**延遲自動**連接至備用電源；必要時得自動依序順延連接至備用電源，以免發電機過載：……

二、下列設備或器具得**自動**或**手動**延遲連接至備用電源：……

**安全及緊要**回路須於經常電電源中斷後**10秒內**供電，所有功能可依序**自動**恢復運轉；**設備**回路則於適當之時間**延遲後****第1款**設備或器具所有功能可依序**自動**恢復運轉，並隨後**第2款**設備或器以**自動**或**手動**恢復運轉。

# 醫院之重要電力系統 (6/6)



# 護理之家及長照機構之重要電力系統 (1/4)

## 第628條

護理之家及長照機構之重要電力系統應符合第629條至第632條規定。若提供病患**電力維生設備**之醫療照護者，其重要電力系統應符合第622條至第627條規定。

緊鄰醫院或與醫院同一院區內之護理之家及長照機構，得由該**醫院供電**給其重要電力系統。

**護理之家及長照機構**提供病患醫療照護服務內容、規模及範圍通常較醫院小，其**重要電力系統**設計不要求和醫院有相同等級之相當，除非其有提供**病患電力維生設備**，則須參照**醫院**設計。其若為醫院附設之照護機構，其重要電力系統應可與醫院一併規劃辦理。

# 護理之家及長照機構之重要電力系統 (2/4)

## 第630條

護理之家及長照機構之重要電力系統裝設依下列規定辦理：

- 一、應具備**安全**回路及**設備**回路二種獨立之回路，於經常電源中斷期間，供應安全逃生及該機構有效運轉重要部分所需之最低限度照明及電力。
- 二、重要電力系統**每一回路**應有一個以上**切換開關**。若該系統為150千伏安以下者，其一個以上回路得由同一個切換開關供電。
- 四、**安全**回路應**獨立**於其他配線及設備，且不得進入其他配線之管槽或線盒或配電箱。但符合下列情形之一者，不在此限：……
- 五、由重要電力系統供電之**插座本體**或其**蓋板**，應有明顯可區別之**顏色**或可快速辨識之**標識**。

- 護理之家及長照機構**未提供病患電力維生設備**者，重要電力系統僅需設計**安全**回路及**設備**回路即可，本條規定類似醫院但較為**簡單**，**安全**回路原則上仍然要**獨立**於其他配線及設備，但**未要求**須設置於**金屬管槽**，重要電力系統供電之**插座**仍應有**標識**。
- 需要留意的是**護理之家及長照機構**重要電力系統規定較醫院寬鬆，但是一般規定及配線保護規定還是相同。

# 護理之家及長照機構之重要電力系統 (3/4)

## 第631條 (安全回路連接之照明、插座及器具)

護理之家及長照機構重要電力系統之**安全**回路應連接至備用電源，該電源能於經常電源中斷後**10秒內**供電，使其所有功能可依次所有功能可依序**自動恢復運轉**。

前項系統之安全回路應供電給下列規定之照明、插座及用電設備或器具，**除消防設備**外，不得與其他負載**共用**安全回路：……

## 第632條 (設備回路連接之器具)

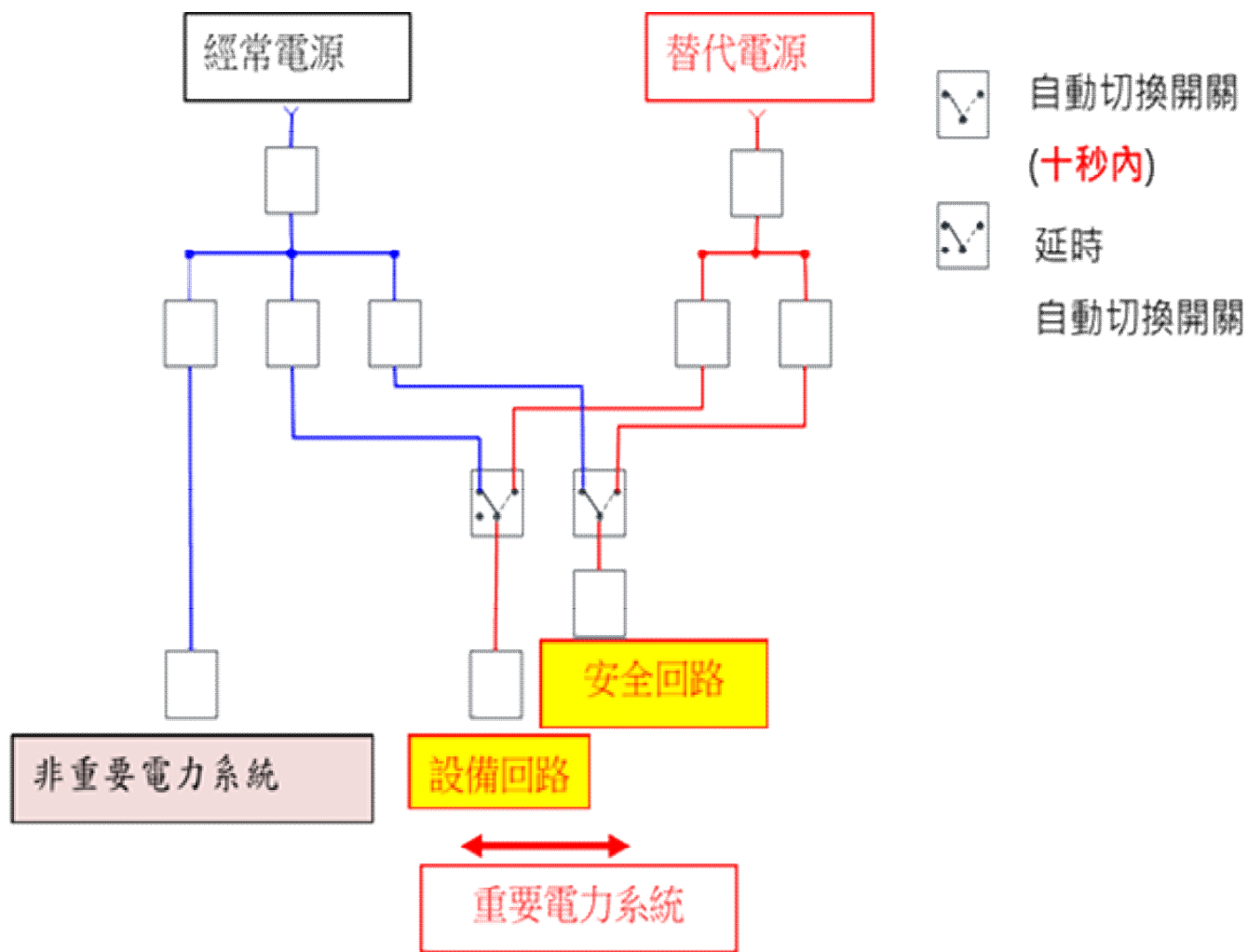
護理之家及長照機構重要電力系統之**設備**回路應連接至**備用電源**，使**第一款**規定之用電設備或器具能於安全回路恢復運轉後，得於適當之時間**延遲後**所有功能可依序**自動**恢復運轉，並藉**自動**或**手動延遲**運轉使其再連接至**第二款**規定之設備或器具。

一、……

二、……

護理之家及長照機構安全回路規定與醫院類似，安全回路須接至備用電源，於經常電源中斷後10秒內供電，所有功能可依序自動恢復運轉；**設備**回路則於適當之時間**延遲後****第1款**設備或器具所有功能可依序**自動**恢復運轉，並隨後**第2款**設備或器以**自動**或**手動**恢復運轉。

# 護理之家及長照機構之重要電力系統 (4/4)



資料來源：邱正義技師提供

解說圖632：護理之家及長照機構重要電力系統

# 主題3：吸入式麻醉區域 危險場所劃分

## 第634條（危險場所劃分）

麻醉區域依下列規定劃分危險場所：

### 一、第一類第一種場所或1區：

（一）使用區域：使用易燃性麻醉劑之整個區域從**地板向上至1.5米**處之空間，劃分為**第一類第一種場所或1區**。其超過1.5米至天花板之剩餘空間，劃分為第一類第一種場所或1區上方區域。

（二）儲存區域：儲存易燃性麻醉劑或揮發易燃性消毒劑之任何房間或區域，從**地板向上至天花板**之區域劃分為第一類第一種場所或1區；儲存容器內劃分為0區。

二、非分類場所：使用**非易燃性**麻醉劑之任何吸入式麻醉區域，劃分為**非分類場所**。

對於使用或儲存**易燃性麻醉劑**之區域，考量其容易累積易燃性氣體之空間，劃分為第1類第1種場所或0區、1區。第2款規定若只使用**非易燃性麻醉劑**，則為**非分類場所**。

# 麻醉區域之配線

## 第635條 (麻醉區域之配線)

**麻醉區域**之配線及用電設備或器具裝設依下列規定辦理：

- 一、位於第一類第一種場所或1區內部：……
- 二、位於第一類第一種場所或1區上方區域：……
- 三、位於非分類場所：
  - (一)導線應採用**金屬管槽**、MI電纜或金屬被覆電纜配線。但懸吊高度**自地板起算超過1.8米**者，**不在此限**。
  - (二)標稱電壓**150伏特以下**之**插座**及附接插頭，應為**醫院等級**。
  - (三)採用額定250伏特供連接50安培及60安培交流電醫療設備或器具之**插座**及附接插頭，該插座額定不得小於附接插頭。

麻醉區域之**危險場所**劃分後，應各自依第一款及第二款**分類場所**規定辦理，危險場所因有易燃性氣體，儘量避免有開關啟斷、閉合，以免產生電弧引燃該氣體而造成危害，且在其邊界應做好密封，避免易燃性氣體逸散。**非分類場所**之**麻醉區域**高度離地**1.8 m**以內者應採用**金屬管槽**等配線，**150伏特以下**之**插座**及附接插頭，應為**醫院等級**。

# 主題4：X光設備



資料來源：邱正義技師提供

解說圖639：固定式及移動式X光設備

## 隔離設備

### 第640條

X光設備之**隔離設備**依下列規定辦理：

- 一、電源電路應裝設隔離設備，其容量為X光設備**瞬間額定輸入50%**以上，或**長時及其他額定輸入100%**，二者取其較大者。
- 二、隔離設備應裝設於X光控制位置可輕易觸及處。
- 三、X光設備連接至110伏特、**30安培以下**分路，得以匹配額定之接地型附接**插頭及插座**作為隔離設備。

# 電源導線及過電流保護裝置額定(1/2)

## 第641條

X光設備電源**導線**及過**電流保護裝置**之額定依下列規定辦理：

### 一、診斷設備：

(一)分路**導線**之安培容量及過電流保護裝置之安培額定，不得小於**瞬間額定50%**，或**長時及其他額定100%**，二者取其較大者。

### (二)幹線：

1. 供電給二個以上X光設備回路幹線之**導線**安培容量及過電流保護裝置之安培額定，不得小於**最大設備瞬間額定50%**，加上**次大設備瞬間額定25%**，再加上**其他**所有設備**瞬間額定10%**。

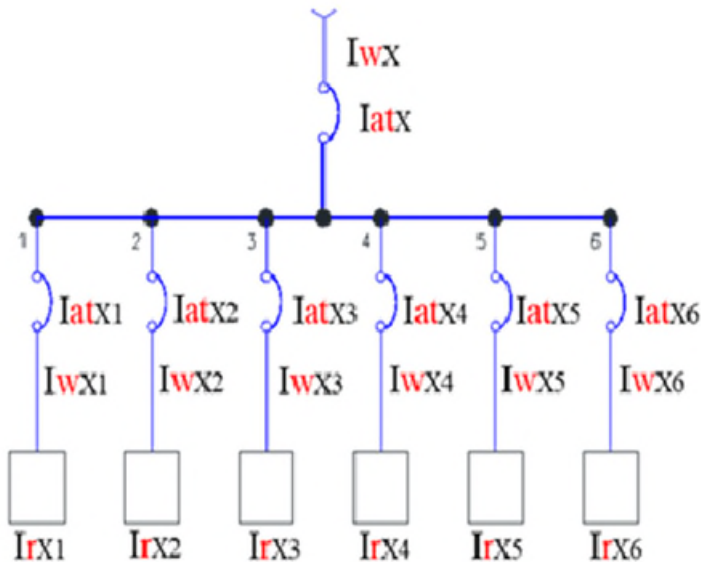
2. 若X光設備同時進行雙面檢查，該雙面X光設備應以瞬間額定100%計算。

二、**治療**設備**導線**安培容量及過電流保護裝置電流額定或標置，不得小於X光治療設備額定電流**100%**。

➤ 由於X光設備用於**診斷**或**治療**之使用**時間不同**，後者可能常需要長時間使用，而前者可能會有多具同時使用狀況，故用於X光設備用於診斷時，其**電源導線及過電流保護裝置**需考量分路與幹線不同，有與一般用電設備**不同之規定**。

# 電源導線及過電流保護裝置額定(2/2)

- 大部份診斷用 X 光設備運轉時間很短暫，分路安培容量及過電流保護裝置之額定依瞬間額定 50%，但若為長時額定則須為 100%。
- 幹線供給數個設備時，類似電焊機之設計，最大設備瞬間額定 50% + 次大設備瞬間額定 25% + 其他所有設備瞬間額定 10%。若是雙面檢查，因為運轉時間較長，以 100% 計。



$$I_{rx1} > I_{rx2} > I_{rx3} > I_{rx4} > I_{rx5} > I_{rx6}$$

X光診斷設備幹線安培容量與過電流保護裝置容量額定

$$I_{wx}, I_{atx} \geq 50\% I_{rx1} + 25\% I_{rx2} + 10\% \sum I_{rx3 \sim 6}$$

X光治療設備幹線安培容量與過電流保護裝置容量額定

$$I_{wx}, I_{atx} \geq 100\% \sum I_{rx1 \sim 6}$$

資料來源：邱正義技師提供

解說圖641：X光設備電源導線及過電流保護裝置額定

# 隔離電源系統(1/4)

## 第646條

於醫療照護場所裝設**隔離電源系統**依下列規定辦理：

### 一、隔離電路：

- (一) **每一**隔離電路應由**開關**或斷路器控制，使該電路每一條導線有一開關極，以同時切斷該電路所有電源。
- (二) 電路應藉由裝設一個以上**隔離變壓器**、發電機組或隔離電池加以隔離。
- (三) 隔離電路之導線應採用**專用管槽**或封閉箱體。

### 二、電路特性：

- (一) 隔離變壓器電壓不得超過六百伏特，一次側應裝設過電流保護裝置，**二次側**電路應為**非接地**，且**每一條**導線應有**過電流保護**裝置。

四、一個隔離變壓器**不得供電給超過一間之手術室**，且麻醉觀察室視為手術室之一部分。……

### 五、導線識別：

- (一) 第一條隔離電路導線：**橘色**，且整條至少有一條非白色、綠色或灰色之特別顏色條紋。
- (二) 第二條隔離電路導線：**棕色**，且整條至少有一條非白色、綠色或灰色之特別顏色條紋。
- (三) 三相系統之第三條隔離電路導線：**黃色**，且整條至少有一條非白色、綠色或灰色之特別顏色條紋。
- (四) 若隔離電路導線供電給單相一百十伏特、十五安培及二十安培插座，**橘色**有條紋導線應連接至**被接地電路導線**連接之插座端子。

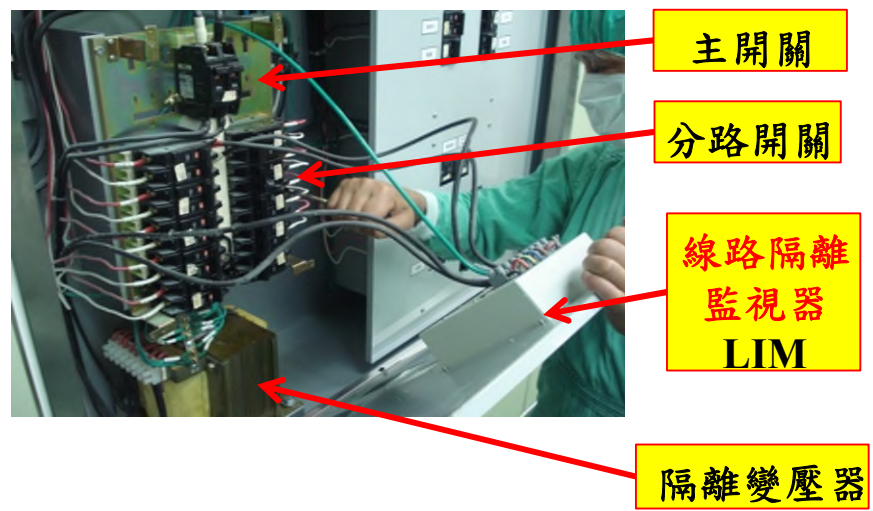
# 隔離電源系統(2/4)

醫療場所內為治療病患，須仰賴許多醫療用電設備，而連接病患之管線多，使得對地電阻較低，又因病患身體虛弱，當電源電路卻發生故障時，對病患的電擊傷害之危險性較高；而在為保護病患將故障電源切離時，對於使用維生醫療設備之病患，可能造成更進一步之傷害。

考量不能輕易中斷用電設備之電源，及避免電路發生故障電流造成人員電擊危險，須設置隔離電源系統供電。由於二次側為隔離非接地系統，在第1次接地故障時，可抑低故障電流並持續供電，另一方面可持續監控所有連接設備累積的危險電流，於即將危害人員前提前警告，以利醫護人員採取應變措施，保障病患及醫護人員安全。

## 第614條

- 第22款定義**隔離電源系統**：指內含隔離變壓器、線路隔離監視器及其非接地導線之系統。
- 第23款定義**隔離變壓器**：指一次與二次繞組有實體分離之變壓器。
- 第24款定義**線路隔離監視器**：指作為連續檢測隔離電路每一線對地之阻抗，且內建測試線路，在不增加漏電危險電流之條件下，執行警報之測試儀器。

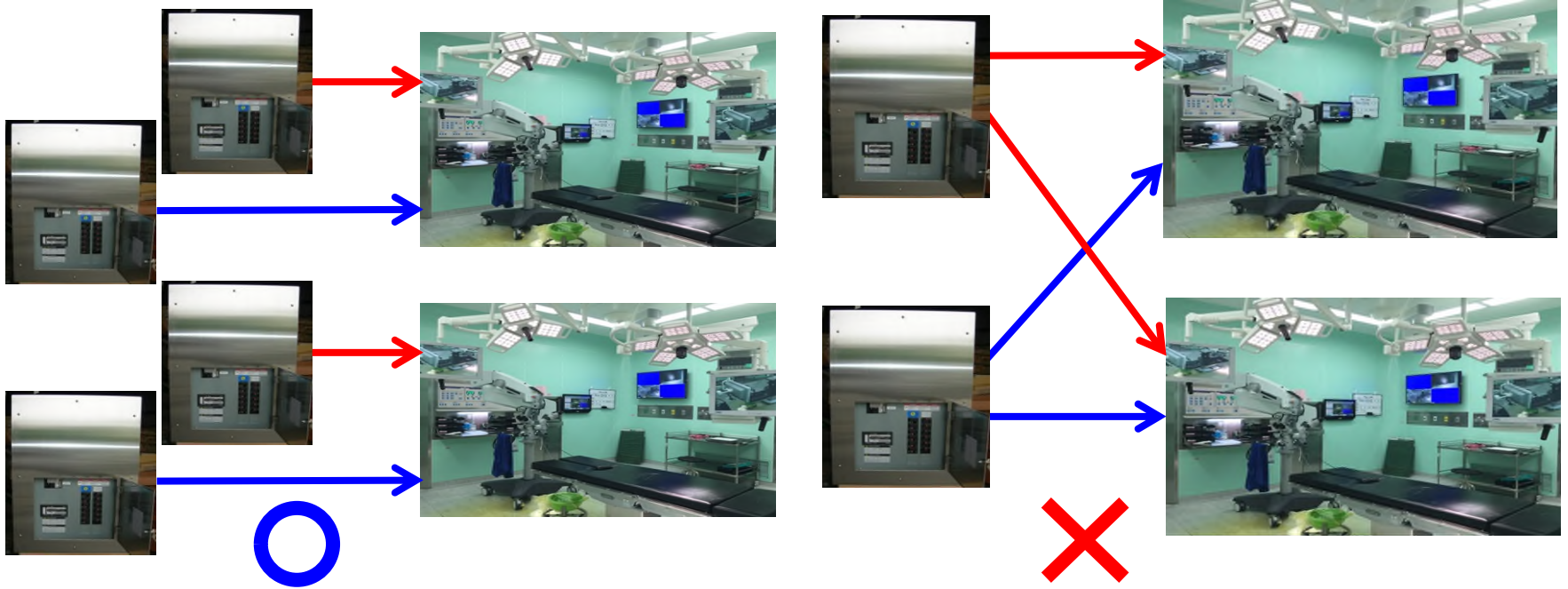


資料來源：邱正義技師提供

解說圖646-1：隔離電源系統

# 隔離電源系統(3/4)

- 為減少第一次接地故障電流，醫療照護場所之隔離電源系統應有**隔離變壓器**、發電機組或隔離電池加以隔離，**二次電路應為非接地**。
- 考量電力供應容量、線路監視管理及緊急應變之處理，**一個隔離變壓器不得供電給超過一間之手術室**。

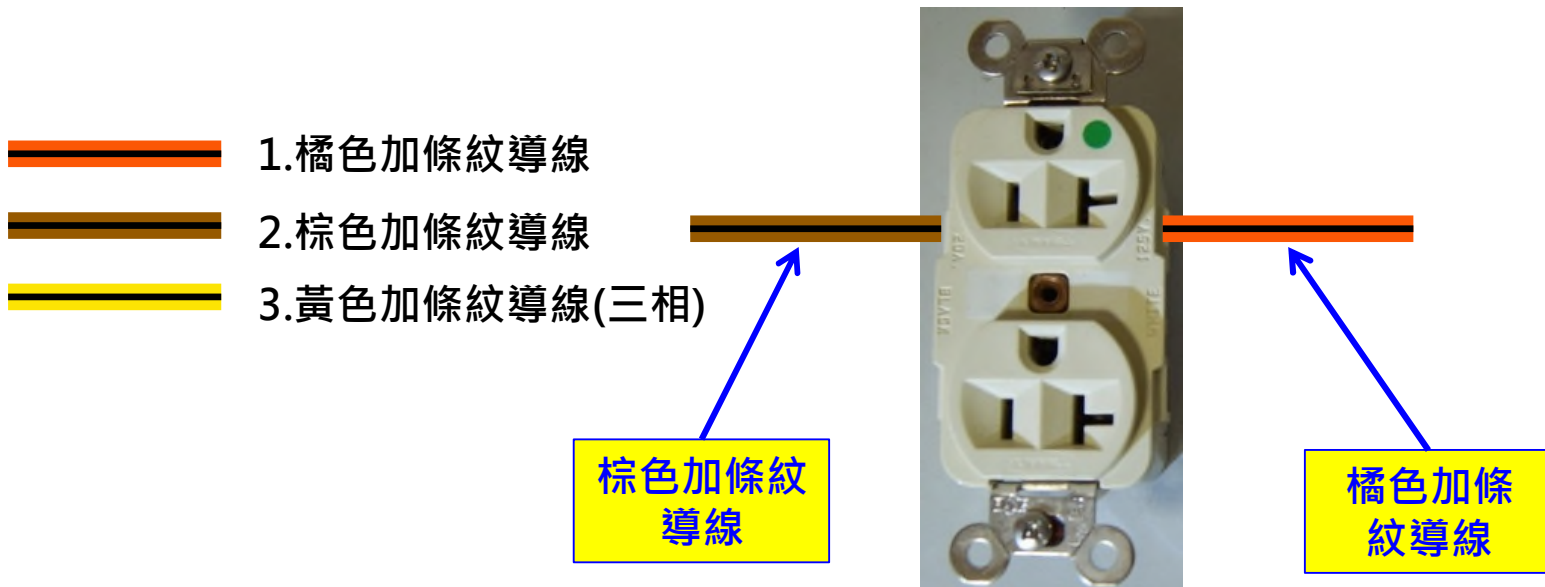


資料來源：邱正義技師提供

解說圖646-2：一個隔離變壓器不得供電給超過一間之手術室

# 隔離電源系統(4/4)

- 每條導線應有開關或斷路器及過電流保護裝置，導線應採用專用管槽，導線以顏色識別，依次為：
  - 1.橘色加條紋、2.棕色加條紋、3.黃色加條紋(三相)，不同顏色可供清楚辨識以利查修。
- 110V 15/20A插座之中性線插孔(較長插孔)連接橘色加條紋導線。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖646-3：隔離電源系統導線識別



謝謝聆聽  
敬請指教

# 配線保護實務

章節涵蓋：

第一章 總則

第二章 配線與保護

第九章 特殊狀況及  
電度表裝置

內容主要包含：

- 低壓導線
- 分路與幹線
- 進屋線
- 過電流及漏電保護
- 接地及搭接
- 緊急電源系統
- 電度表裝置



**施教堃技師**

中華民國電機技師公會  
常務理事

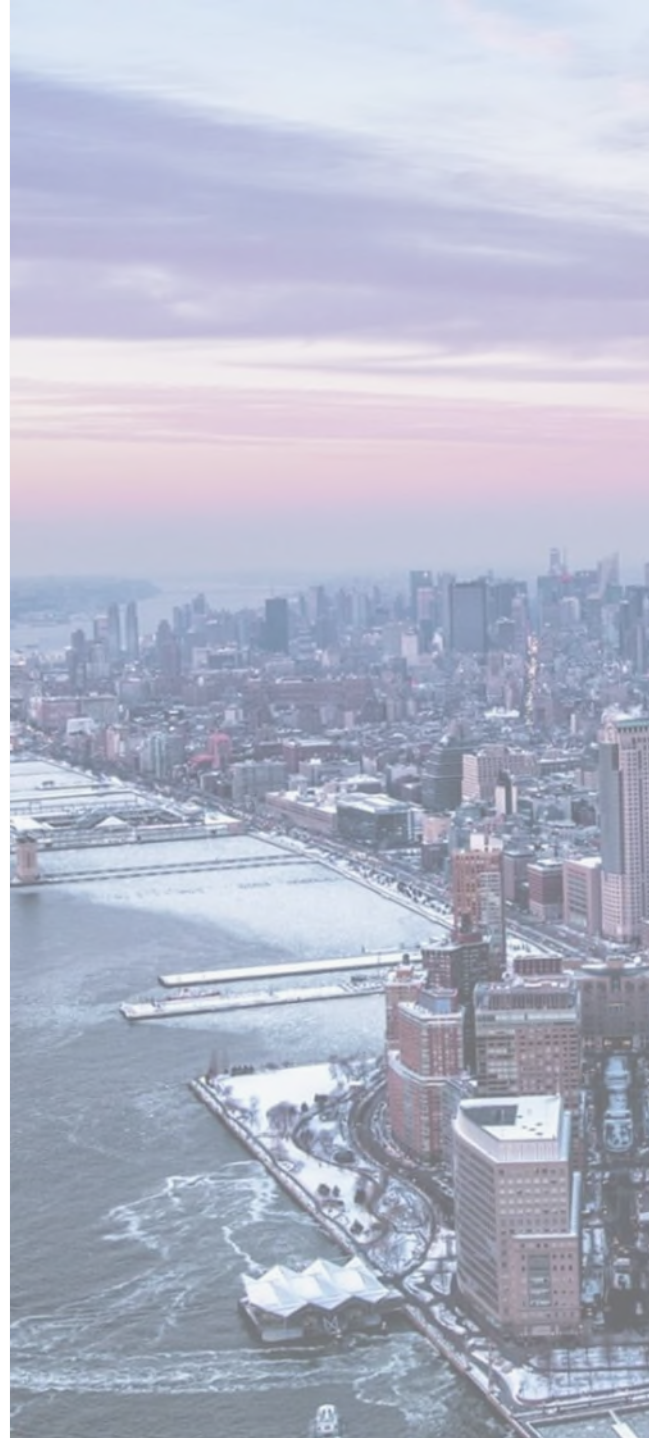
曾任 中興工程顧問公司  
總工程師  
台電公司 電機工程師



**黃仁章技師**

大新工程技術顧問有限公司  
負責人

曾任  
中華民國電機技師公會  
第三屆理事長



# 通則--除外規定

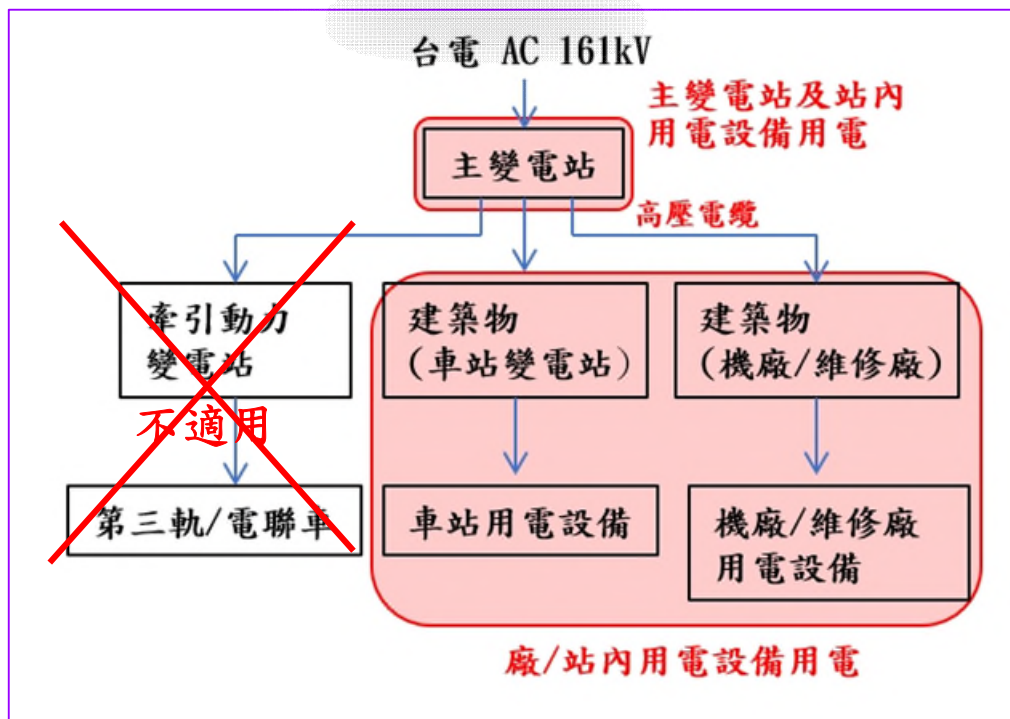
修正條文

**第二條** 用戶自電業責任分界點起至其用電器具間之用電設備除下列各款情形外，應依本規則規定裝設：

- 一、如**車輛、船舶、航空器**內等非屬電業供電之用電設備。
- 二、**軌道運輸系統特高壓變壓器二次側之高壓電纜，及供車輛牽引動力變壓器之負載側電力產生、轉換、輸送、或分配之用電設備或專屬供車輛運轉用或號誌與通訊用之用電設備。**
- 三、其他法規另有規定者。



圖片來源:施教鑒 技師提供。



# 低壓導線--最小線徑

## 修正條文

**第十九條** 低壓配線之導線最小線徑依下列規定辦理：

- 一、**照明燈具、插座及電熱**工程選擇分路之導線線徑，應以該導線安培容量足以**承載負載電流**，且**不超過電壓降限制**為準；其最小線徑除本規則另有規定外，單線直徑不得小於**二毫米**，絞線截面積不得小於**三·五平方毫米**。
- 二、**電力**工程選擇分路之導線線徑，應能**承受電動機額定電流一·二五倍**，且單線直徑不得小於**二毫米**，絞線截面積不得小於**三·五平方毫米**。

**第六十八條** …

II **進屋線**應採用金屬導線管、PVC管、金屬導線槽或匯流排槽配線，其最小線徑不得小於**五·五平方毫米**。…

- 除「特別低壓設施」、「設備接地導線」、「特殊用電器具」、「表四〇分接導線」配線外，低壓配線均有導線最小線徑之規定，以避免過小線徑對於短路電流之承受能力不足。
- 「特別低壓設施」係指電壓在30V以下，並採用隔離變壓器及相關設備組成之特別低壓設施配線及保護。（**第196條**）
- 「設備接地導線」參照表93-2，過電流保護裝置之安培額定在20A以下，採用單線1.6mm或絞線2mm<sup>2</sup>之導線。（**第93條**）

# 低壓導線--安培容量(1/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：  
一、導線絕緣物最高容許溫度應符合表二五～一規定。

表二五～一 導線絕緣物之最高容許溫度

導線之種類	絕緣物之種類	絕緣物最高容許溫度(°C)
1. PVC導線	1. 聚氯乙炔 (PVC)	60
2. RB導線	2. 橡膠 (Rubber)	
3. 耐熱PVC導線	3. 耐熱聚氯乙炔 (HIV)	75
4. PE導線	4. 聚乙烯 (Polyethylene, PE)	
5. SBR導線	5. 苯乙烯丁二烯 (Styrene Butadiene) 橡膠	
6. 聚氯丁二烯橡膠導線	6. 聚氯丁二烯 (Polychloroprene) 橡膠	
7. EP橡膠導線	7. 乙丙烯 (Ethylene Propylene) 橡膠	90
8. 交連PE導線	8. 交連聚乙炔 (Crosslinked Polyethylene, XLPE)	
9. 氯磺化聚乙炔橡膠導線	9. 氯磺化聚乙炔 (Chlorosulfonated Polyethylene) 橡膠	

➤ 耐燃電纜 (FR-CV) 縱使可通過840°C 30分鐘或950°C 90分鐘之耐火試驗，然其安培容量仍視其絕緣物最高容許溫度而定，FR-CV適用絕緣物最高容許溫度90°C的安培容量。

➤ 華新麗華生產之海帕龍 (Hypalon) 以氯磺化聚乙炔為絕緣物。

# 低壓導線--安培容量(2/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

二、金屬導線管配線之導線安培容量應符合表二五～二至表二五～四規定。

**表二五～二 金屬導線管配線之導線安培容量**（導線絕緣物最高容許溫度60℃，周圍溫度35℃）

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數／直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單線		1.6	13	12	11	9
		2.0	18	16	14	12
		2.6	27	25	22	19
絞線	3.5	7/0.8	19	17	15	13
	5.5	7/1.0	28	25	22	20
	8	7/1.2	36	32	29	25
	14	7/1.6	52	47	42	36
	22	7/2.0	65	59	52	46
	30	7/2.3	81	73	65	57
	38	7/2.6	94	85	75	66
	50	19/1.8	108	97	86	76
	60	19/2.0	125	113	100	88
	80	19/2.3	145	131	116	102
	100	19/2.6	173	156	138	121
	125	19/2.9	195	176	156	137
	150	37/2.3	220	198	176	
	200	37/2.6	251	226	201	
	250	61/2.3	292	263		
	325	61/2.6	330	297		
400	61/2.9	373				
500	61/3.2	409				

註：本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。

# 低壓導線--安培容量(3/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

二、金屬導線管配線之導線安培容量應符合表二五～二至表二五～四規定。

**表二五～三 金屬導線管配線之導線安培容量**（導線絕緣物最高容許溫度75℃，周圍溫度35℃）

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數/直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單線		1.6	19	17	15	13
		2.0	23	21	18	16
		2.6	33	30	26	23
絞線	3.5	7/0.8	24	22	19	17
	5.5	7/1.0	34	31	27	24
	8	7/1.2	46	41	37	32
	14	7/1.6	63	57	50	44
	22	7/2.0	82	74	66	57
	30	7/2.3	101	91	81	71
	38	7/2.6	115	104	92	81
	50	19/1.8	134	121	107	94
	60	19/2.0	155	140	124	109
	80	19/2.3	182	164	146	127
	100	19/2.6	210	189	168	147
	125	19/2.9	239	215	191	167
	150	37/2.3	270	243	216	
	200	37/2.6	311	280	249	
	250	61/2.3	359	323		
	325	61/2.6	409	368		
400	61/2.9	461				
500	61/3.2	505				

註：1. 本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。

2. 電纜裝設於額定耐受溫度達75℃以上之HDPE管、非金屬可撓導線管、非金屬導線槽之配線，亦得適用本表規定。

# 低壓導線--安培容量(4/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

二、金屬導線管配線之導線安培容量應符合表二五～二至表二五～四規定。

**表二五～四 金屬導線管配線之導線安培容量**（導線絕緣物最高容許溫度90℃，周圍溫度35℃）

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數/直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單線		1.6	24	21	19	17
		2.0	28	25	22	20
		2.6	39	35	31	27
絞線	3.5	7/0.8	30	27	24	21
	5.5	7/1.0	39	35	31	27
	8	7/1.2	51	46	41	36
	14	7/1.6	74	67	59	52
	22	7/2.0	93	84	74	65
	30	7/2.3	116	104	93	81
	38	7/2.6	130	117	104	91
	50	19/1.8	155	140	124	109
	60	19/2.0	176	158	141	123
	80	19/2.3	208	187	166	146
	100	19/2.6	241	217	193	169
	125	19/2.9	276	248	221	193
	150	37/2.3	308	277	246	
	200	37/2.6	358	322	286	
	250	61/2.3	412	371		
	325	61/2.6	469	422		
	400	61/2.9	530			
500	61/3.2	579				

註：1. 本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。

2. 電纜裝設於額定耐受溫度達90℃以上之HDPE管、非金屬可撓導線管、非金屬導線槽之配線，亦得適用本表規定。

# 低壓導線--安培容量(5/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

三、PVC管配線之導線安培容量應符合表二五～五規定。

**表二五～五** PVC管配線之導線安培容量（導線絕緣物最高容許溫度60°C，周圍溫度35°C）

導線線徑			同一導線管或電纜內之載流導線數			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數/直徑 (mm)	3以下	4	5-6	7-9
			安培容量 (A)			
單線		1.6	13	12	10	9
		2.0	18	16	14	12
		2.6	24	22	19	16
絞線	3.5	7/0.8	19	16	14	12
	5.5	7/1.0	25	23	20	17
	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	65
	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	
	200	37/2.6	251	225	200	
	250	61/2.3	292	263		
	325	61/2.6	330	297		
400	61/2.9	373				
500	61/3.2	409				


註：本表亦適用於額定耐受溫度達60°C之HDPE管、非金屬可撓導線管及非金屬導線槽之配線。

# 低壓導線--安培容量(6/7)

修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

四、導線安培容量於前二款未規定者，得依下列公式計算之：

 
$$I = \sqrt{\frac{T_c - T_a}{R_{dc}(1 + Y_c)R_{ca}}} \times 10^3 \text{ 安培}$$

$T_c$  = 導線絕緣物最高容許溫度(°C)

$T_a$  = 周圍溫度(°C)

$R_{dc}$  = 在導線絕緣物最高容許溫度下，導線長度三百零五毫米之直流電阻  $\mu \Omega$   
(得參考纜線製造廠家之參數)

$Y_c$  = 集膚效應與近接效應引起之交流電阻成分(依導線排列形狀決定)

$R_{ca}$  = 導線與周圍溫度間之熱阻

(依導線及導線管材質、構造等決定，得參考製造廠家之參數)

五、同一導線管或多芯電纜內有**十條以上載流導線**，其導線安培容量應以「三以下」之數值再乘以**表二五~六**規定之修正係數。

**表二五~六** 同一導線管或電纜內多條載流導線安培容量之修正係數

載流導線數(條)	修正係數(%)	載流導線數(條)	修正係數(%)
4	90	21-30	45
5-6	80	31-40	40
7-9	70	41以上	35
10-20	50		

註：1. 本表係以3條導線之安培容量為基準作修正。

2. 依表二五~二至表二五~五規定之同一導線管或多芯電纜內有4條至9條導線數之安培容量得免依本表作修正。

# 低壓導線--安培容量(7/7)

## 修正條文

**第二十五條** 低壓導線之安培容量依下列規定決定：

- 六、計算導線數時，載流導線不包括被接地導線、設備接地導線、控制線及信號線。但單相三線式或三相四線式電路被接地導線有諧波電流存在者，應視為載流導線，並予以計入。
- 七、裝設於周圍溫度非為攝氏三十五度之處，導線安培容量應再乘以表二五～七規定之修正係數。
- 八、同一回路導線裝設於適用不同安培容量規定情形，應選用最低安培容量者。但同一回路導線適用較低安培容量之配線合計長度不超過三米，且不超過全部回路長度之百分之十，得適用較高之安培容量。



表二五～七 周圍溫度非為攝氏三十五度之修正係數

周圍溫度 (°C)	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		
	60	75	90
10以下	1.41	1.27	1.21
11-15	1.34	1.22	1.17
16-20	1.26	1.17	1.13
21-25	1.18	1.12	1.09
26-30	1.10	1.06	1.04
31-35	1.00	1.00	1.00
36-40	0.89	0.94	0.95
41-45	0.77	0.87	0.90
46-50	0.63	0.79	0.85
51-55	0.45	0.71	0.80
56-60		0.61	0.74
61-65		0.50	0.67
66-70		0.35	0.60
71-75			0.52
76-80			0.43
81-85			0.30

➤ 第8款：同一回路導線如有適用不同安培容量的情形，例如同時經過周溫40°C及周溫25°C區域，其安培容量應以周溫40°C來選用。但若經過周溫40°C區域的長度不到3公尺，且不超過全部回路長度的10%，則其安培容量仍可以周溫25°C來選用。

➤ 某回路以電纜架配置，在進配電盤垂直段改採PVC管，若該垂直段符合第8款規定，仍可以電纜架之安培容量表選擇電纜線徑。

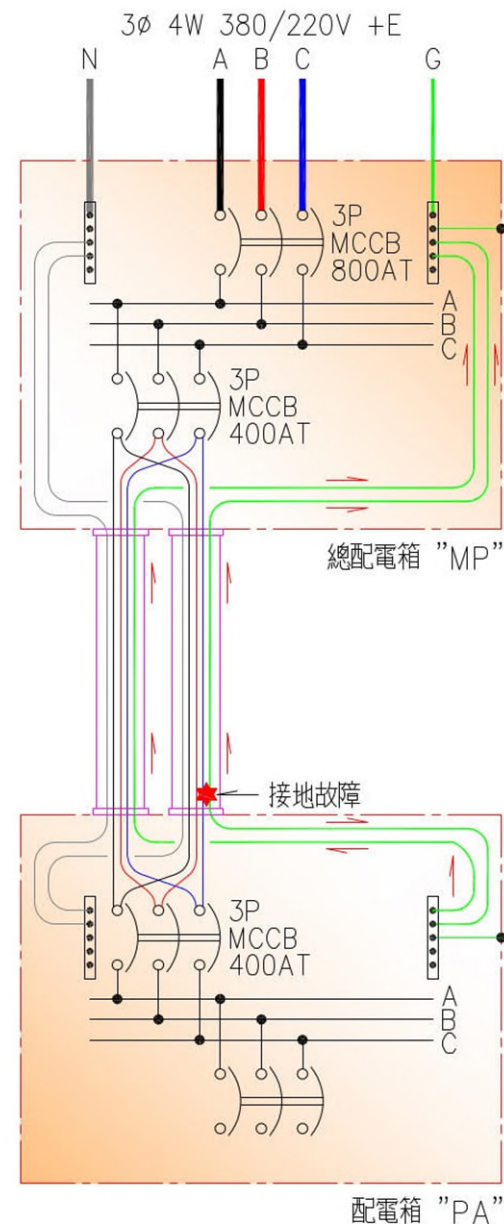
# 低壓導線--導線並聯(1/2)

## 修正條文

**第二十二條** 導線以並聯方式裝設依下列規定辦理：

- 一、並聯之導線每條線徑應為五十平方毫米以上，且所有並聯之導線長度、導體材質、截面積及絕緣材質等皆需相同，並採用相同之裝設方法。
- 二、並聯導線裝設於同一金屬管槽或電纜架時，該管槽或電纜架接地之導線線徑應符合第九十三條規定。
- 三、並聯之導線裝設於分開之電纜、管槽或電纜架者，該電纜、管槽或電纜架應具有相同之導線條數，且有相同之電氣特性。每一電纜、管槽或電纜架接地之導線應採用依第九十三條規定選定之線徑，不得因並聯而縮小接地之導線線徑。
- 四、導線管槽或電纜架中並聯之導線安培容量應符合第二十五條或第三百六十二條規定。

- 導線並聯之時機：單一導線安培容量不足、考量導線成本及施工難易度。
- 設備接地導線由於故障位置不定，當接地故障發生時，短路電流流經每一電纜或管槽之設備接地導線分流不同，阻抗較低、路徑較短之設備接地導線會通過較大之短路電流，故每一分管中之設備接地導線線徑都必須能夠承受最大接地短路電流，才不致有燒損之風險，所以不得因並聯而降低設備接地導線線徑。



# 低壓導線--導線並聯(2/2)

- 導線並聯選用之範例：  
假設周溫為35°C、採金屬導線管或金屬導線槽、不考慮壓降且中性線無諧波電流存在，查表25~4、表93~2，斷路器為500AT時選用非接地導線、設備接地導線之方案如下。
  - 1) 導線不並聯、單一金屬導線管或金屬導線槽：  
選擇4-400mm<sup>2</sup> XLPE, E38mm<sup>2</sup> (安培容量為530A)
  - 2) 二組導線並聯、分開二支金屬導線管：  
2x(82mm R.S.G., 4-125mm<sup>2</sup> XLPE, E38mm<sup>2</sup>) (安培容量2x276A=552A)
  - 3) 二組導線並聯、單一金屬導線管或金屬導線槽：  
選擇2x4-200mm<sup>2</sup> XLPE, E38mm<sup>2</sup> (安培容量2x286A=572A)
  - 4) 三組導線並聯、分開三支金屬導線管：  
3x(70mm R.S.G., 4-60mm<sup>2</sup> XLPE, E38mm<sup>2</sup>) (安培容量3x176A=528A)
- 以上並聯後之導線線徑均為50mm<sup>2</sup>以上，符合第1款規定。
- 當周圍溫度修改為40°C時，查表25~7，XLPE電纜周圍溫度之修正係數為0.95，上述電纜方案應選用安培容量大於500A/0.95=526.3A。
- 設備接地導線線徑與周圍溫度無關，不須修正。

表九三~二 (節錄)

用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線線徑

過電流保護裝置之 電流額定或標置 (A)	銅導線線徑	
	單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )
400 以下		22
600 以下		38

# 低壓導線--導線識別(1/2)

## 修正條文

**第二十七條** 被接地導線依下列規定加以識別，其識別應以明顯之白色或淺灰色標示之：

- 一、用戶用電線路自接戶點至用戶總開關之電源側屬於進屋線部分，其中被接地導線應整條加以識別。
- 二、多線式幹線電路或分路之中性線應加以識別。
- 三、單相二線之幹線或分路若對地電壓超過一百五十伏特時，其被接地導線應整條加以識別。
- 四、礦物絕緣(MI)金屬被覆電纜之被接地導線於裝設時，於其終端應加以識別。
- 五、耐日照屋外型單芯電纜用於太陽光電發電系統之被接地導線者，裝設時於所有終端應加以識別。
- 六、十四平方毫米以下之絕緣導線作為電路中之被接地導線者，其外皮應加以識別。
- 七、超過十四平方毫米之絕緣導線作為電路中之被接地導線者，其外皮應加以識別，或在裝設過程中於終端加以識別。
- 八、可撓軟線作為被接地導線用之絕緣導線，其外皮應加以識別。

**第六條** 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

二、進屋線：指由進屋點引至用戶總開關箱之導線。

五十五、被接地導線：指電力系統或電路被刻意接地之導線。導線連接至電力系統中性點者，又稱為中性線。

➤ 進屋線，例：受電箱（接戶箱）→電表箱→用戶總開關箱。

➤ CNS 13542（低電壓金屬閉鎖型配電箱）7.6.2(1)(a)三相電路（三相四線式）第1、2、3相及中性線之色別，原分別為紅色、白色、藍色、黑色。109年5月6日已勘誤分別為紅色、黑色、藍色、白色或灰色，與本規則一致。

# 低壓導線--導線識別(2/2)

## 修正條文

**第三十二條** 白色或淺灰色之導線不得作為非接地導線使用。但符合下列規定之一者，不在此限：

- 一、白色或淺灰色之導線於每一可視及且可接近之出線口處，以有效方法使其永久變成非白色或淺灰色之導線者，得作為非接地導線使用。
- 二、移動式用電器具引接之多芯可撓軟線含有白色或淺灰色導線者，其所插接之插座係由二非接地之導線供電者，得作為非接地導線使用。

**第四十三條** 分路之非接地導線識別依下列規定辦理：

- 一、用戶配線系統中，具有一個以上標稱電壓系統供電之分路者，每一非接地導線應於分路配電箱標示其相、線及標稱電壓。
- 二、識別得採用不同色碼、標示帶、標籤或同等效果之方法。
- 三、引接自每一分路配電箱之導線識別，應有耐久標識設置於每一分路之配電箱內。

**第九十四條** 接地系統依下列規定施工：

- 七、接地電極導線、設備接地導線、搭接導線應採用銅導體，包括裸銅線、絕緣導線、電纜芯線或匯流排。個別絕緣或被覆之設備接地導線外觀，應為綠色或綠色加一條以上黃色條紋。

➤ 本規則有關導線外觀顏色，

- 1) 被接地導線， $14\text{mm}^2$ 以下或屬於進屋線部分，應整條以明顯之白色或淺灰色識別。其餘可於終端以白色或淺灰色色套加以識別。
- 2) 設備接地導線，應為綠色或綠色加一條以上黃色條紋。
- 3) 非接地導線無特別規定，惟不得為白色、淺灰色或綠色。可參考CNS 13542之色別。

# 分路與幹線--住宅分路

## 修正條文

**第四十四條** 分路容許裝接負載依下列規定辦理：

一、十五安培或二十安培之分路符合下列規定之一者，得供電給照明燈具、其他用電器具或兩者之組合：

(一)附插頭可撓軟線連接之非固定式用電器具額定電流不大於分路額定百分之八十。

**第四十五條** …

III住宅場所之分路設置應符合前二項規定，並依下列規定辦理：

一、廚房、餐廳或類似區域應分別設有一個以上二十安培小型用電器具插座專用分路供電

二、洗衣機或乾衣機用出線口應設有一個以上二十安培專用分路供電。但該分路供電給位於陽台之負載，且符合前條第一款第一目規定者，得供電給陽台插座出線口。

三、浴室插座出線口應設有一個以上十五安培以上專用分路供電。但該分路供電給單一浴室，且符合前條第一款規定者，得供電給浴室內其他用電器具。

四、住宅場所室內總面積在七十平方米以下者，洗衣機或乾衣機與浴室之插座出線口，得共用同一專用分路；廚房、餐廳或類似區域與客廳之插座出線口亦得共用同一專用分路。

新

➤ 住宅分路除依第36、37、38條規定設置外，另應裝設下列專用分路：

- 1) 應分別設置1個以上20A專用分路，供電給廚房、餐廳或類似區域小型用電器具。
- 2) 應設置1個以上20A專用分路，供電給洗衣機或乾衣機用出線口，或得與陽台共用。
- 3) 應設置1個以上15A以上專用分路，供電給浴室插座出線口。

➤ 住宅室內總面積在70m<sup>2</sup> (樓地板面積參考第36條) 以下，前述1)、之專用分路可同時供電給客廳插座出線口；2)、3)、之專用分路可由洗衣機或乾衣機與浴室插座出線口共用。

# 分路與幹線--照明及插座出線口

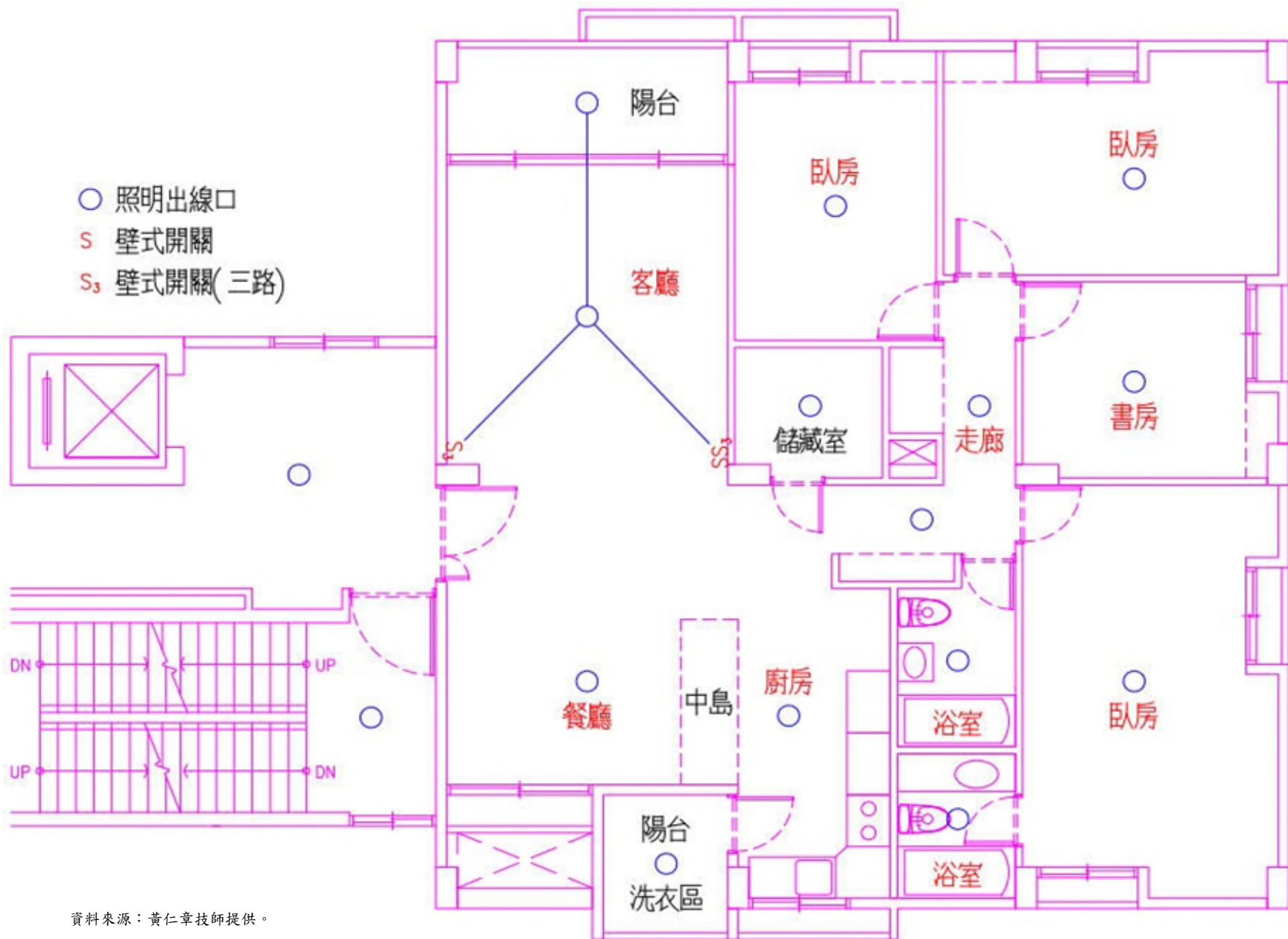
## 修正條文

**第四十六條** 分路出線口之數量設置及位置裝設依下列規定辦理：

- 一、住宅場所之臥房、書房、客廳、餐廳、廚房、娛樂室、工作間等居室、浴室、走廊、樓梯，或供住宿用途之客房及浴室，應至少裝設一個由壁式開關控制之照明出線口。
- 二、住宅場所之臥房、書房、客廳、餐廳、廚房、娛樂室、工作間等居室或其他類似房間裝設插座出線口依下列規定辦理：
  - (一)入口門任一側沿牆壁水平量測一·八米以內應裝設一個插座出線口，其餘牆壁距離(含轉角)應再裝設插座出線口，其數量以三·六米計算，四捨五入，計算所得數量之各出線口位置由設計者決定。
  - (二)地板插座出線口不得計入所規定插座出線口數量。但該插座出線口距離牆面四百五十毫米以內者，不在此限。
- 三、設有中島式檯面或冷凍設備之廚房，得裝設專用插座出線口。
- 四、浴室中距離任一洗手台外緣九百毫米以內，應裝設一個插座出線口。
- 五、住宅場所應裝設一個以上洗衣機或乾衣機用插座出線口。
- 六、陽台及室外走廊，應裝設一個以上插座出線口，且高度不得超過二米。
- 七、除供電給特殊用電器具之插座出線口外，地下室及車庫應裝設一個以上插座出線口。但屬建築物公共停車空間者，不在此限。
- 八、幼兒園、托兒所或兒童醫院等幼童活動區域之插座得為防觸電者，或具有鎖或扣蓋板
- 九、農村或分租用套房得視實際需要裝設照明出線口或插座出線口。

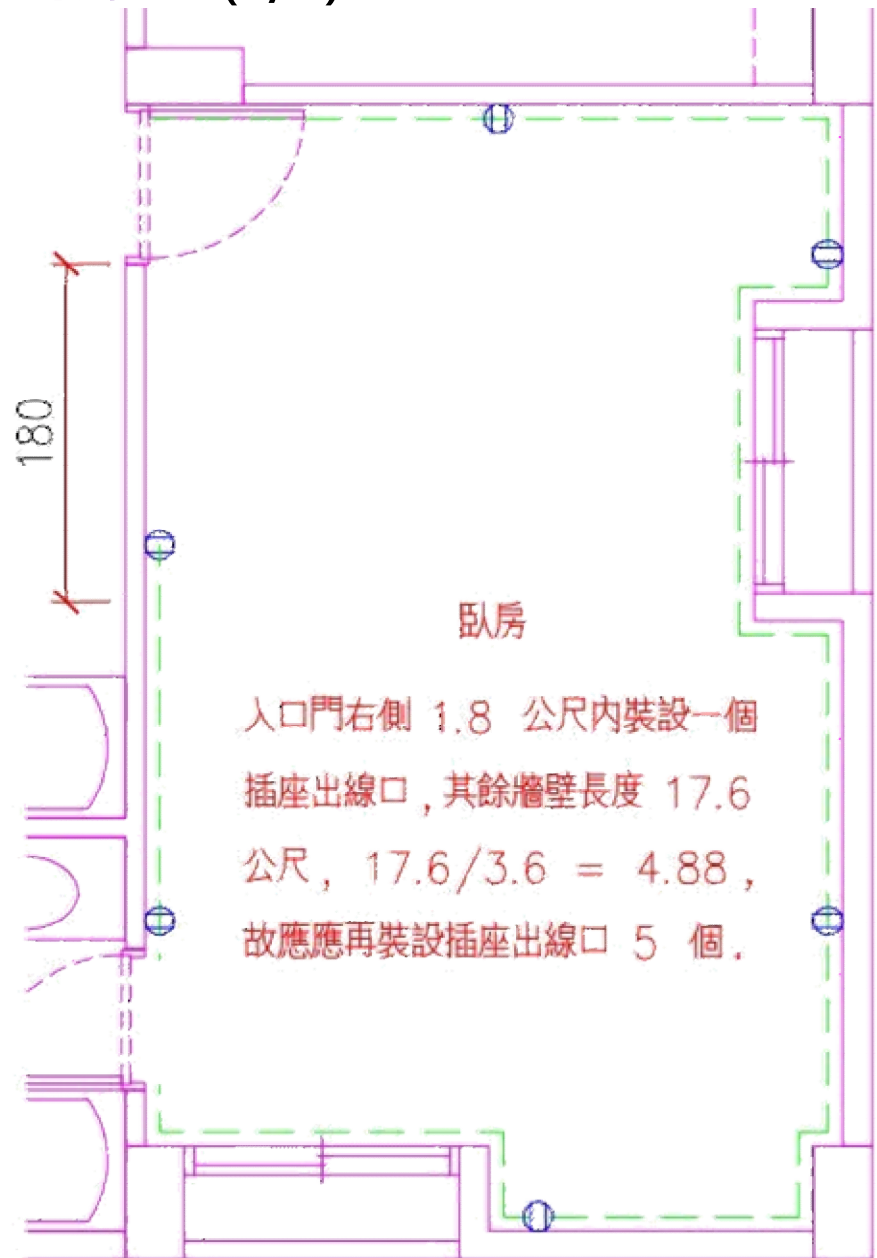
➤ **第7款**新增但書，考量我國集合住宅、商業大樓內設置公共停車空間主要目的僅供停車，通常不提供用戶車輛維護保養，如裝設插座容易造成用戶用電費用計收爭議，為免困擾，爰增訂排除適用規定。

# 分路與幹線--照明出線口

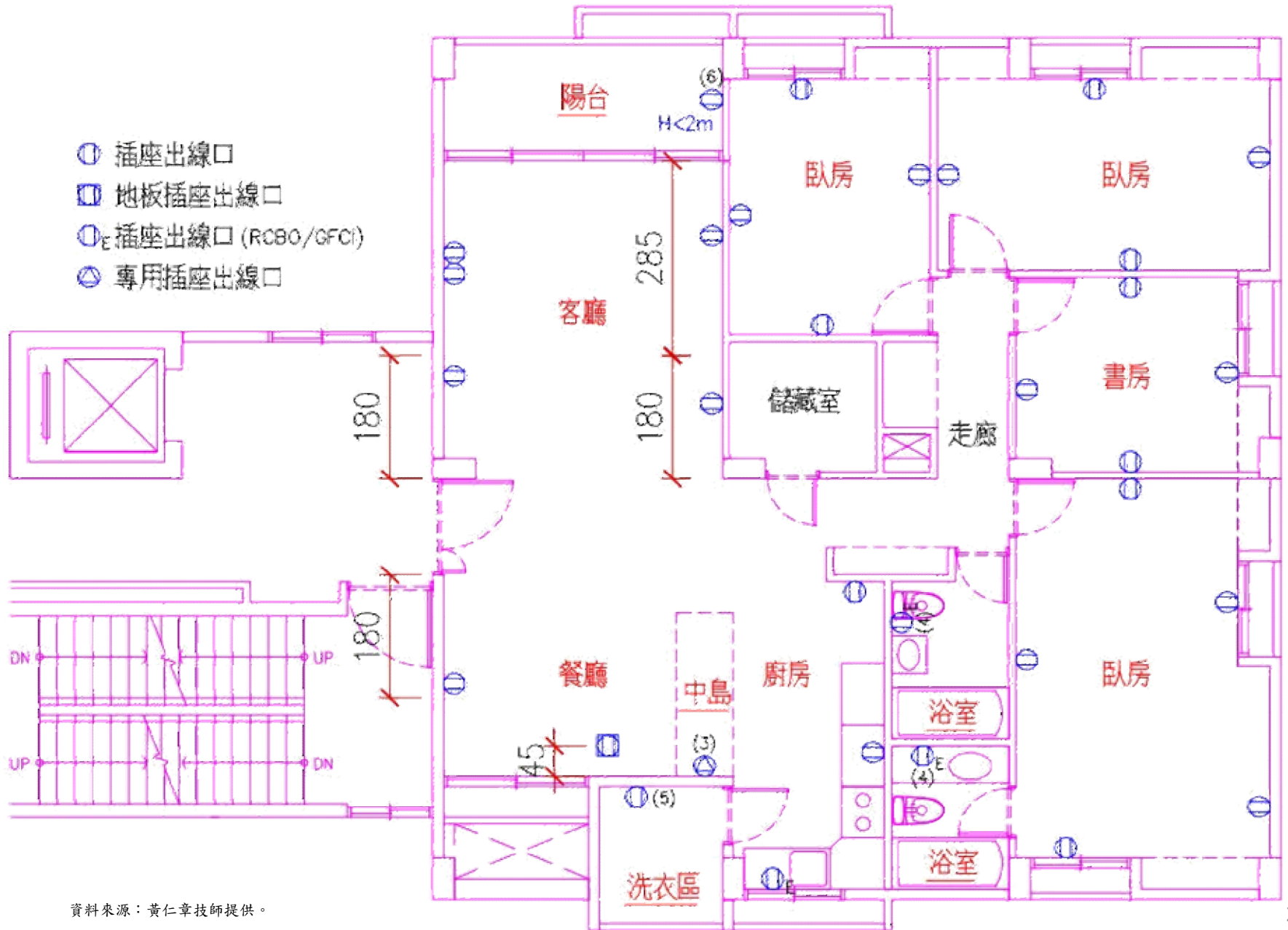


# 分路與幹線--插座出線口(1/2)

- 插座出線口
- 地板插座出線口
- <sub>F</sub> 插座出線口 (RCBO)
- ⊗ 專用插座出線口



# 分路與幹線--插座出線口(2/2)



# 分路與幹線--幹線負載

修正條文

**第五十一條** 由幹線供電之負載應依**第三十六條**及**第三十七條**規定計算各分路之負載總和，再乘以需量因數。

- **第36條**以**表三六**為每m<sup>2</sup>最低照明負載，另有重責務型燈座、招牌廣告燈、展示窗等之負載計算規定。
- **第37條**規定單連、雙連、四連插座、乾衣機、電爐及烹飪用電器具、電動機及特殊用電器具等之負載計算值。
- **幹線負載** = 分路負載總和 × 需量因數
- 本規則需量因數表包含：

- 1) **表五二** 照明負載之幹線需量因數 (最常用)
- 2) **表五三** 非住宅場所插座負載之幹線需量因數
- 3) **表五五** 住宅場所用乾衣機之幹線需量因數
- 4) **表五六** 電爐、嵌入式蒸烤箱及其他烹飪用電器具之幹線需量因數
- 5) **表五八** 非住宅場所廚房用電器具之幹線需量因數
- 6) **表六〇** 獨棟住宅場所負載之需量因數 (透天用)
- 7) **現行表二九之三四** 集合住宅幹線負載之需量因數 (現行需量因數表，已刪除)

集合住宅受電箱或集中電表箱下游各用戶之總負載如全數乘以需量因數，當於用戶尖峰用電時段，電力供應可能有所不足，造成其保護裝置跳脫將使下游所有用戶斷電。為免衍生困擾，故刪除集合住宅負載可適用需量因數規定。

表三六 一般照明負載

建築物種類	每平方米單位負載(VA)
走廊、樓梯、廁所、倉庫、貯藏室	5
工廠、寺院、教會、劇場、電影院、舞廳、農家、禮堂、觀眾席	10
住宅場所(含商店、理髮或美髮店等之居住部分)、公寓、宿舍、旅館、大飯店、俱樂部、醫院、學校、銀行、飯館	20
商店、理髮或美髮店、辦公廳	30



# 分路與幹線--一般照明總負載(1/2)

修正條文

## 第五十二條

- I 一般照明總負載計算得適用表五二規定之幹線需量因數。  
II 前項規定不得用於決定一般照明之分路數。

表五二 照明負載之幹線需量因數

處所別	適用需量因數之 照明負載部分 (W)	需量因數 (%)
住宅	3,000以下	100
	3,001至120,000	35
	超過120,000	25
醫院 <sup>註</sup>	50,000以下	40
	超過50,000	20
飯店、旅館及汽車旅館，包括不提供房客烹飪用電器具之公寓式房屋 <sup>註</sup>	20,000以下	50
	20,001至100,000	40
	超過100,000	30
大賣場（倉儲）	12,500以下	100
	超過12,500	50
其他	總伏安	100

註：供電給醫院、飯店、旅館及汽車旅館區域之幹線或進屋線負載計算，於全部照明負載可能同時使用之區域，例如手術室、舞廳或飯廳，不得適用本表之需量因數。

表二九之三四 集合住宅幹線負載之需量因數

住宅數量	需量因數(%)	住宅數量	需量因數(%)
3~5	45	28~30	33
6~7	44	31	32
8~10	43	32~33	31
11	42	34~36	30
12~13	41	37~38	29
14~15	40	39~42	28
16~17	39	43~45	27
18~20	38	46~50	26
21	37	51~55	25
22~23	36	56~61	24
24~25	35	62以上	23
26~27	34		



# 分路與幹線--一般照明總負載(2/2)

➤ 適用表 52 之需量因數，包含第 52 條「一般照明總負載」、第 53 條「非住宅照明負載」、第 55 條「住宅用小型用電器具每分路 1,500VA 及洗衣機用每分路 1,500VA」，通稱為一般照明負載。

➤ 前述一般照明負載，因其不會同時使用或使用負載率不高，可依表 52 打需量；其餘冷氣機分路，供電給移動性負載之插座等，有可能滿載運轉，不得打需量。

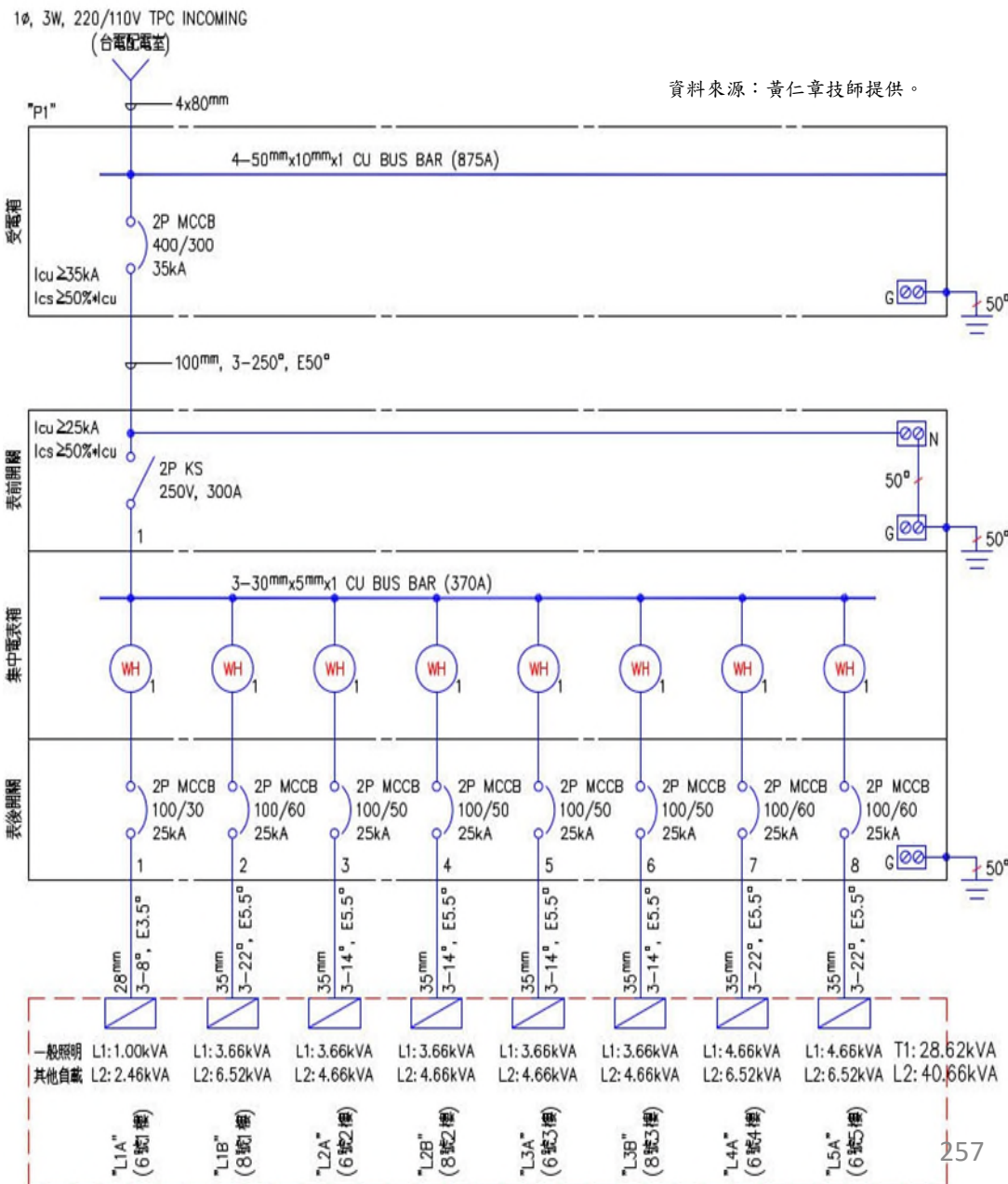
➤ 計算案例：某住宅大樓 8 戶共用一集中電表箱，如右圖。一般照明負載計為 28.62kVA、其他負載計為 40.66kVA。

➤ 依表 52 住宅處所，此八戶幹線負載

$$1 \times 3 + 0.35 \times (28.62 - 3) + 40.66 = 52.627 \text{ kVA}$$

$$= 239.2 \text{ A} @ 220 \text{ V}$$

採 300AT MCCB 為主開關。



# 進屋線--導線及配管

## 修正條文

**第六條** 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

二、**進屋線**：指由進屋點引至用戶總開關箱之導線。

四、**用戶總開關**：指用戶總開關箱內具啟斷故障電流能力，且能同時啟斷進屋線各非接地導線之開關。

## 第六十八條

I 進屋線之**導線線徑**應依用戶裝接之負載計算。

II 進屋線應採用金屬導線管、PVC管、金屬導線槽或匯流排槽配線，其**最小線徑不得小於五·五平方毫米**。裝設**鋁**匯流排槽者，其銅鋁異質導體之連接應採用**經檢驗通過之專用銅鋁合金接頭及配件**。

III 電度表電源側至接戶點之進屋線配線應依**第一千零九條第一款**規定辦理。

IV 電度表負載側至用戶總開關箱之進屋線，有標明用戶回路別之**耐久且明顯標識**者，得採用**電纜架**配線。

➤ **例：進屋線為受電箱→集中電表箱→用戶總開關箱時，**

1) **集中電表箱→用戶總開關箱：**

依用戶裝接之負載計算選用**表後開關及用戶總開關**；

依**第7條**電壓降及**第25條**低壓導線安培容量規定，選擇適當之導線及裝設方法；

依**第93條**規定選擇適當之設備接地導線。

2) **受電箱→集中電表箱：**

依幹線負載計算方式選用**受電箱開關**；

依**第7條**電壓降及**第25條**低壓導線安培容量規定，選擇適當之導線及裝設方法；

依**第93條**規定選擇適當之設備接地導線及接地電極導線。

新

# 過電流保護--進屋線

## 修正條文

**第七十六條** 進屋線之過電流保護依下列規定辦理：

- 一、每一非接地之進屋線應有過電流保護裝置，其安培額定不得大於該進屋線之導線安培容量。但熔線或斷路器之安培額定在八百安培以下，且其標準安培額定與進屋線之導線安培容量不能配合時，得選用較高一級者，且所選用之高一級不大於**八百安培**。
- 二、**被接地之導線**除其所裝設之**斷路器**能將該導線與**非接地之導線同時啟斷者**外，不得串接過電流保護裝置。
- 三、進屋線設置**三具以下**之過電流保護裝置時，得免設主過電流保護裝置。

- 進屋線導線安培容量  $\geq$  進屋線過電流保護裝置安培額定。  
但進屋線過電流保護裝置電流額定小於**800 A**，且與進屋線導線之安培容量不能配合時，得選用較高一級者。  
例如：進屋線開關**300A**，選用PVC管配PVC線線徑為**250mm<sup>2</sup>**（安培容量**292A**），雖導線安培容量小於過電流保護裝置安培額定，由第1款後段但書，仍是符合規定。
- **CNS 14816-1**（低電壓開關裝置及控制裝置 - 第1部：通則，108年）  
4.3節表示額定值由製造廠商指定，「較高一級」由設計者依使用廠牌自行選用
- 被接地導線（N相），不得串接過電流保護裝置，除非所裝設過電流保護裝置能同時啟斷**被接地導線及非接地導線**。
- 進屋線設置**3具以下**之過電流保護裝置時，可免設主過電流保護裝置。

# 過電流保護--導線

修正條文

## 第七十九條

I 除可撓軟線及可撓電纜外，導線應依第二十五條規定之安培容量裝設過電流保護裝置，其安培額定不得大於該導線之安培容量。但本規則另有規定或符合下列情形之一者，從其規定：

二、安培額定八百安培以下之過電流保護裝置符合下列規定者，得選用較高一級者，且所選用之高一級不大於八百安培：

(一)被保護之導線非屬供電給二個以上插座作為附插頭可撓軟線連接可攜式負載使用。

(二)熔線或斷路器之標準安培額定與導線之安培容量不能配合，或由合格人員操作之可調式斷路器設定值與導線之安培容量不能配合，且該斷路器之過載跳脫調整設定值未高於導線之安培容量。

三、電動機因起動電流較大，其過電流保護裝置之安培額定得大於導線之安培容量。

II 下列導線線徑之過電流保護裝置安培額定不得大於其規定值：

一、二·〇毫米導線：十五安培。（註：表二五~四安培容量28A）

二、三·五平方毫米導線：二十安培。（註：表二五~四安培容量30A）

三、五·五平方毫米導線：三十安培。（註：表二五~四安培容量39A）



➤ 導線安培容量  $\geq$  過電流保護裝置安培額定。

但過電流保護裝置電流額定小於800 A，且非供電給2個以上插座使用，又與導線之安培容量不能配合時，得選用高一級。

➤ 導線線徑太小時，即使過電流保護裝置正常作用，導線之導體及絕緣物仍然會因過高短路電流而受損劣化，故須限制其過電流保護裝置之電流額定。

# 過電流保護--分路或幹線之分接導線 (1/2)

修正條文

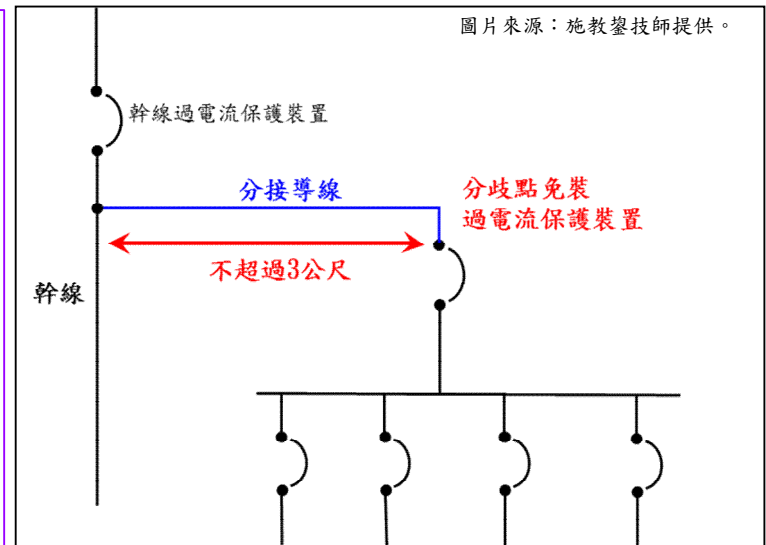
## 第八十三條

I 除符合下列情形之一者外，導線之過電流保護裝置應裝設於電源受電之分接點：

- 一、自分路分接至個別出線口之分接導線長度不超過三米，且符合第三十九條規定者，得視為由分路之過電流保護裝置保護。
- 二、幹線之分接導線長度不超過三米，安培容量不小於其供電之各分路額定總和或其供電之負載總和，並裝設於配電箱或導線管內者，在分接點得免裝過電流保護裝置。
- 三、幹線之分接導線長度不超過八米，安培容量不小於幹線過電流保護裝置安培額定三分之一，且終端所裝之一具斷路器或一組熔線之安培額定不大於該分接導線之安培容量，並有防護使其不易遭受外力損傷者，在分接點得免裝過電流保護裝置。

II 前項規定之過電流保護裝置裝設於建築物內者，除有特殊情形者外，應位於可輕易觸及處不得位於浴室、接近易燃物處，或暴露於可能遭受外力損傷之處。

- 分路分接導線長度 $<3m$ ，且 [ 第39條：分接導線安培容量  $> 1.25 \times$  連續負載 + 非連續負載 ] 及 [ 供電給2個以上之插座，其分接導線之安培容量  $>$  該分路電流額定 ]，則分接點得免裝過電流保護裝置。例如：照明、插座分路分接到其它照明、插座出線口，長度需 $<3m$ 。
- 幹線分接導線長度 $<3m$ ，且 [ 分接導線安培容量  $>$  其供電之各分路電流額定總和或其供電之負載總和 ] 及 [ 分接處在配電箱或導線管內 ]，則分接點得免裝過電流保護裝置。



# 過電流保護--分路或幹線之分接導線 (2/2)

修正條文

## 第八十三條

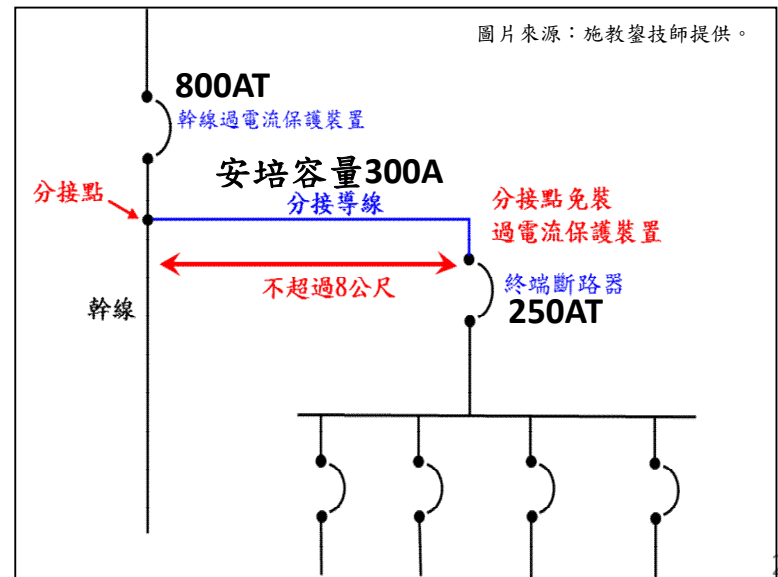
I 除符合下列情形之一者外，導線之過電流保護裝置應裝設於電源受電之分接點：

- 一、自分路分接至個別出線口之分接導線長度不超過三米，且符合第三十九條規定者，得視為由分路之過電流保護裝置保護。
- 二、幹線之分接導線長度不超過三米，安培容量不小於其供電之各分路額定總和或其供電之負載總和，並裝設於配電箱或導線管內者，在分接點得免裝過電流保護裝置。
- 三、幹線之分接導線長度不超過八米，安培容量不小於幹線過電流保護裝置安培額定三分之一，且終端所裝之一具斷路器或一組熔線之安培額定不大於該分接導線之安培容量，並有防護使其不易遭受外力損傷者，在分接點得免裝過電流保護裝置。

II 前項規定之過電流保護裝置裝設於建築物內者，除有特殊情形者外，應位於可輕易觸及處不得位於浴室、接近易燃物處，或暴露於可能遭受外力損傷之處。

➤ 幹線分接導線長度  $< 8\text{m}$ ，且 [ 分接導線安培容量  $>$  幹線過電流保護裝置電流額定或標置  $\times 1/3$  ] 及 [ 在分接導線終端有不超過該分接導線安培容量之過電流保護裝置 ]，則分接點得免裝過電流保護裝置。例如：自上游盤 [ 幹線過電流保護  $800\text{A}$  ] 銅排分接，採用 [ 大於  $800\text{A}/3 = 267\text{A}$  安培容量分接導線 ] 引接至下游盤並設置有總過電流保護裝置 [  $\text{MCCB } 250\text{A} < 267\text{A}$  ]。

➤ 幹線分接適用於上游盤內空間已滿，無多餘空間再增設過電流保護裝置之情況。



# 過電流保護--用詞定義 (1/2)

## 修正條文

**第六條** 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

**四十九、短路啟斷容量(IC)**：指斷路器能**安全啟斷最大短路故障電流(含非對稱電流成分)之容量**。低壓斷路器之額定短路啟斷容量包括額定極限短路啟斷容量及額定使用短路啟斷容量，單位為kA，分別定義如下：

- (一) **額定極限短路啟斷容量(Icu)**：指按規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序**不包括**連續額定電流載流性之試驗。
- (二) **額定使用短路啟斷容量(Ics)**：指依規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序**包括**連續額定電流載流性之試驗。

- **Icu** ( Rated ultimate short-circuit breaking capacity ) :  
在規定試驗程序及規定條件下，注入**測試電流**，經過 "**O-t-CO**" 試驗能夠安全啟斷之容量。
- **Ics** ( Rated service short-circuit breaking capacity ) :  
在規定試驗程序及規定條件下，注入**測試電流**，經過 "**O-t-CO-t-CO**" 試驗能夠安全啟斷之容量。
- "**O**"表示「啟斷」，"**C**"表示「閉合」，"**t**"表示「時間間隔」。

# 過電流保護--用詞定義 (2/2)


## 修正條文

第六條 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

四十九、**短路啟斷容量(IC)**：指斷路器能**安全啟斷最大短路故障電流(含非對稱電流成分)**之容量。低壓斷路器之額定短路啟斷容量包括額定極限短路啟斷容量及額定使用短路啟斷容量，單位為kA，分別定義如下：

- (一) **額定極限短路啟斷容量(Icu)**：指按規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序**不包括**連續額定電流載流性之試驗。
- (二) **額定使用短路啟斷容量(Ics)**：指依規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序**包括**連續額定電流載流性之試驗。

- **CNS 14816-2 (低電壓開關裝置及控制裝置 - 第2部：斷路器。107/05/30)**  
Ics值有四種規格，是以Icu之百分比表示，如25%\*Icu、50%\*Icu、75%\*Icu、及100%\*Icu。例如Icu=25kA，Ics=50%\*Icu；或直接標示Icu/Ics值，如Icu/Ics=25/13kA (380V)

型	式	NF630-ST	
外	觀		
額定電流In (A)(AT) 基準周圍溫度40°C		500, 600, 630	
極數 (P)		3	4
額定絕緣電壓 Ui (V)		AC	690
		DC	—
額定工作電壓 Ue (V)		600	
額定 啟斷 容量 (kA)	CNS 14816-2	*550V *600V	14/7
	IEC 60947-2	440V *480V	25/13
	EN 60947-2	380V *415V	25/13
	JIS C8201-2	380V *415V	25/13
	Icu/Ics AC #註1.	220V *240V	36/18
	NEMA	*550V *600V	15/14
	asym/sym AC #註1.	440V *480V	30/25
		380V *415V	30/25
		220V *240V	40/35

### 產品介紹

完全電磁式

符合標準:CNS14816-2 (IEC60947-2)

額定絕緣電壓Ui：690V

額定電流：10.15.20.30.40.50.60.75.100A

極數: 2P 3P 4P

啟斷容量:

Icu：

220V/ 50kA (sym)

380V/ 30kA (sym)

440V/ 25kA (sym)

Ics = 50% Icu

可加裝附屬裝置:

AL.AUX.SHT.UVT.EH125N(IP30.IP52).TC125N.TC12

資料來源：士林電機網站。

# 過電流保護--裝置之選用(1/4)

## 修正條文

**第八十六條** 過電流保護裝置之安培額定與協調依下列規定辦理：

- 一、過電流保護裝置得採用斷路器或熔絲；其保護應能互相協調。
- 二、過電流保護裝置之額定電壓不得小於電路電壓。
- 三、過電流保護裝置之短路啟斷容量(IC)應能安全啟斷裝置點可能發生之最大短路電流(含非對稱電流成分)。
- 四、採用斷路器者，依下列規定選用短路啟斷容量：
  - (一)額定極限短路啟斷容量(Icu)不得小於裝置點之最大短路電流計算值，但短路電流之功率因數大於表八六～一規定值，或X/R小於其相對應值者，得逕依對稱短路電流計算值選用。
  - (二)裝置點短路電流之功率因數小於表八六～一規定值，或X/R大於其相對應值者，額定極限短路啟斷容量(Icu)應以裝置點之對稱短路電流計算值乘以非對稱係數(k)或轉換係數(Multiplying Factor, MF)選用。
  - (三)額定使用短路啟斷容量(Ics)應由設計者選定，並於設計圖標明Icu值及Ics值。但額定電流二百二十五安培以下具過電流保護功能之漏電斷路器(RCBO)得僅標明Icu值。
  - (四)低壓用戶按表八六～二規定選用斷路器者，得免計算其短路電流。

- 過電流保護裝置之選用包含額定電壓、短路啟斷容量及上下游間協調 [ 始動值及延遲t ] 。
- 過電流保護裝置採用斷路器時，其Icu值應大於裝置點之最大短路電流，Ics則由設計者選定，並於設計圖上 [ 電源系統單線圖 ] 標明該裝置點之Icu及Ics值，如 $Icu \geq 30kA$ 、 $Ics \geq 50\%Icu$ 或 $Icu/Ics \geq 30/15kA (380V)$ ，以利送審查及現場驗收時核對。

# 過電流保護--裝置之選用(2/4)

- **漏電斷路器**：CNS 5422 ( Residual current operated circuit breakers. 105/4/1 )  
對於額定電流225A以下漏電斷路器 ( RCBO ) ，僅規定須依CNS 14816-2進行Icu試驗，不做Ics試驗，故圖上僅標示Icu值即可。
- CNS 14816-1 ( 低電壓開關裝置及控制裝置 - 第1部：通則，108年 )  
4.3.5.3...斷路器之額定啟斷容量係以電流之對稱分量之均方根值表示；  
又CNS 14816-2 ( 低電壓開關裝置及控制裝置 - 第2部：斷路器，107年 )  
不同的短路電流會有對應的**功率因數** ( 參考表86-1 ) ，隱含依據CNS 測試標準，已檢驗斷路器在該功率因數下對「非對稱電流成分」的承受力，所以在計算裝置點短路電流時，該點的功率因數若大於短路試驗電流的功率因數，則直接用計算出來的對稱短路電流 (  $I_{sym}$  ) 選定Icu，即  $I_{cu} \geq I_{sym}$  。
- 短路電流計算過程，常用的是X/R計算值而非功率因數，故將CNS試驗電流相關之**功率因數**換算成X/R並增列「短路電流之功率因數大於表86-1規定值，或X/R小於其相對應值者，得逕依對稱短路電流計算值選用」。

# 過電流保護--裝置之選用(3/4)

- 反之，如果裝置點短路電流之功率因數小於表86-1之值或X/R大於其相對應值時，表示此時斷路器對短路電流之「非對稱電流成分」承受力有所不足，因此必須以裝置點之：

1) 非對稱短路電流來選定 $I_{cu}$ ，即 $I_{cu} \geq I_{asym} = k * I_{sym}$

其中k為非對稱係數，依據NEMA規格ABI公式  $k = \sqrt{\left(1 + e^{\frac{-2\pi R}{X}}\right)}$

2) 或以轉換係數MF ( Multiplying Factor ) 調整並補償上述功率因數不足，即 $I_{cu} \geq MF * I_{sym}$

其中轉換係數  $MF = \frac{\text{裝置點之}\left(1 + e^{\frac{-\pi R}{X}}\right)}{\left(1 + e^{\frac{-\pi R}{X}}\right)}$  值除以測試電流之

- 綜上， $I_{cu}$  以下列方式選定，均合乎規定：

1) 檢討裝置點之X/R值小於表86-1相對應值時，以計算出來的對稱短路電流 ( $I_{sym}$ ) 選定 $I_{cu}$ 。

2) 檢討裝置點之X/R值大於表86-1相對應值時，以計算出來的對稱短路電流 ( $I_{sym}$ ) 乘以 k 或 MF 選定 $I_{cu}$ 。

3) 低壓用戶如不計算短路電流者，得直接依表86-2選用 $I_{cu}$ ， $I_{cs}$ 由設計者選定，且需為 $I_{cu}$ 之50%以上。(第4目)

# 過電流保護--裝置之選用(4/4)

表八六~一 短路電流之功率因數、X/R值及 $(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$ 值

短路電流I (kA)	短路電流之 功率因數	換算成 X/R值	換算成 $(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$ 值	註： 1. 非對稱係數k = 裝置點之 $\sqrt{(1 + e^{-\frac{2\pi R}{X}})}$ 值。 2. MF = 裝置點之 $(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$ 值除以本表相對應之 $(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$ 值。 3. 非對稱係數(k)或轉換係數(MF)得參考表八六~三。
$10 < I \leq 20$	0.30	3.180	1.3723	
$20 < I \leq 50$	0.25	3.873	1.4443	
$50 < I$	0.20	4.899	1.5266	

➤  $PF = \cos(\tan^{-1}(X/R))$ 、 $X/R = \tan(\cos^{-1}(PF))$

表八六~二 低壓用戶斷路器之額定極限短路啟斷容量

最低 額定極限 短路啟斷容量 (Icu) (kA)	主保護器之 額定電流 (A)	單相110V、220V用戶			三相220V用戶			三相380V用戶		
		75	100	超過	75	200	超過	75	200	超過
裝設位置		以下	以下	100	以下	以下	200	以下	以下	200
	受電箱	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	集中(單獨)表箱	20	20	25	20	20	25	25	25	30
	用戶總開關箱	10	15	20	10	15	20	15	20	25

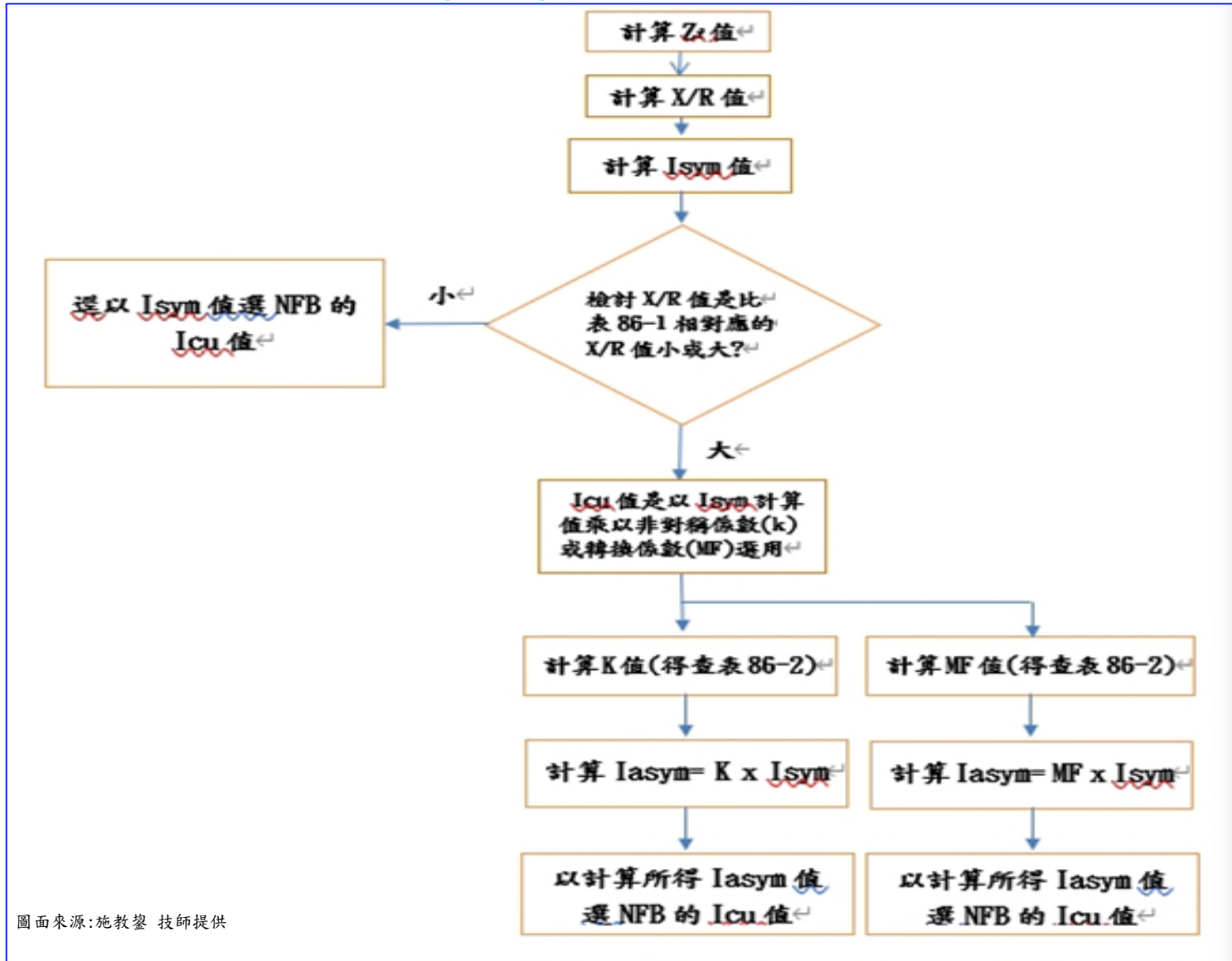
註：1. 本表啟斷容量亦得依短路電流計算結果選用適當之額定極限短路啟斷容量(Icu)。  
 2. 額定使用短路啟斷容量(Ics)應由設計者選定，且為額定極限短路啟斷容量(Icu)之50%以上。



# 過電流保護--裝置選用範例(1/3)

短路故障電流計算檢討時

對MCCB(NFB) 選用Icu步驟之流程圖



圖面來源:施教鑿 技師提供



# 過電流保護--裝置選用範例(2/3)

- 故障電流計算與檢討之案例說明：省略上游標么值轉換過程，並假設：

KVAb01 = 100 MVA，  
裝置點電壓VsA1 = 0.48 kV

- 檢討方式A：（符合第1目，直接以對稱故障電流選用）

$ZF1 = 0.4514 + j2.1732 = 2.2196 \angle 78.3^\circ \text{ pu}$   
 $X/R = 4.814$   
 $ZF1 = 2.2196 \text{ pu}$

$I_{sym} = \text{KVAb01} / (\sqrt{3} * ZF1 * V_{sA1}) = 54,192 \text{ A}$

檢討：

因X/R值4.814小於表86-1的4.899故直接以對稱短路電流採用 $I_{cu} \geq 55 \text{ kA}$ 之無熔線開關。

表八六~三 非對稱係數(k)及轉換係數(MF)參考表

PF	X/R	$(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$	Multiplying Factor (MF)			非對稱係數 k
			50 < I	20 < I ≤ 50	10 < I ≤ 20	
0.04	24.980	1.8818	1.233	1.303	---	1.3333
0.05	19.975	1.8545	1.215	1.284	---	1.3153
0.06	16.637	1.8279	1.197	1.266	---	1.2983
0.07	14.251	1.8022	1.180	1.248	---	1.2820
0.08	12.460	1.7771	1.164	1.230	---	1.2665
0.09	11.066	1.7528	1.148	1.214	---	1.2517
0.10	9.950	1.7292	1.133	1.197	---	1.2377
0.11	9.036	1.7063	1.118	1.181	---	1.2243
0.12	8.273	1.6840	1.103	1.166	---	1.2116
0.13	7.627	1.6624	1.089	1.151	---	1.1995
0.14	7.073	1.6413	1.075	1.136	---	1.1880
0.15	6.591	1.6209	1.062	1.122	---	1.1771
0.16	6.169	1.6010	1.049	1.108	1.167	1.1667
0.17	5.797	1.5816	1.036	1.095	1.153	1.1568
0.18	5.465	1.5628	1.024	1.082	1.139	1.1475
0.19	5.167	1.5445	1.012	1.069	1.125	1.1386
0.20	4.899	1.5266	1.000	1.057	1.112	1.1302
0.21	4.656	1.5093		1.045	1.100	1.1222
0.22	4.434	1.4924		1.033	1.087	1.1146
0.23	4.231	1.4759		1.022	1.075	1.1075
0.24	4.045	1.4599		1.011	1.064	1.1007
0.25	3.873	1.4443		1.000	1.052	1.0943
0.26	3.714	1.4292			1.041	1.0882
0.27	3.566	1.4144			1.031	1.0825
0.28	3.429	1.4000			1.020	1.0770
0.29	3.300	1.3860			1.010	1.0719
0.30	3.180	1.3723			1.000	1.0671



# 過電流保護--裝置選用範例(3/3)

## ➤ 檢討方式B：(適用第2目，\*k)

$$ZF1 = 0.4167 + j2.1732 = 2.2128 \angle 79.1^\circ \text{ pu}$$

$$X/R = 5.215 \quad ZF1 = 2.2128 \text{ pu}$$

$$I_{sym} = KVA_{b01} / (\sqrt{3} * ZF1 * V_{sA1}) = 54,359 \text{ A}$$

因5.215大於表86-1之4.899，故須考慮K:

$$I_{asym} = k * I_{sym} = 1.1475 * 54,359 \text{ A} = 62,377 \text{ A}$$

檢討：採用 $I_{cu} \geq 65 \text{ kA}$ 之無熔線開關。

## ➤ 檢討方式C：(適用第2目，\*MF)

$$ZF1 = 0.4167 + j2.1732 = 2.2128 \angle 79.1^\circ \text{ pu}$$

$$X/R = 5.215 \quad ZF1 = 2.2128 \text{ pu}$$

$$I_{sym} = KVA_{b01} / (\sqrt{3} * ZF1 * V_{sA1}) = 54,359 \text{ A}$$

因5.215大於表86-1之4.899，故也可考慮MF:

$$I_{sym} = MF * I_{sym} = 1.024 * 54,359 \text{ A} = 55,664 \text{ A}$$

檢討：採用 $I_{cu} \geq 60 \text{ kA}$ 之無熔線開關。

表八六~三 非對稱係數(k)及轉換係數(MF)參考表

PF	X/R	$(1 + e^{-\frac{\pi R}{X}})$	Multiplying Factor (MF)			非對稱係數 k
			50 < I	20 < I ≤ 50	10 < I ≤ 20	
0.04	24.980	1.8818	1.233	1.303	---	1.3333
0.05	19.975	1.8545	1.215	1.284	---	1.3153
0.06	16.637	1.8279	1.197	1.266	---	1.2983
0.07	14.251	1.8022	1.180	1.248	---	1.2820
0.08	12.460	1.7771	1.164	1.230	---	1.2665
0.09	11.066	1.7528	1.148	1.214	---	1.2517
0.10	9.950	1.7292	1.133	1.197	---	1.2377
0.11	9.036	1.7063	1.118	1.181	---	1.2243
0.12	8.273	1.6840	1.103	1.166	---	1.2116
0.13	7.627	1.6624	1.089	1.151	---	1.1995
0.14	7.073	1.6413	1.075	1.136	---	1.1880
0.15	6.591	1.6209	1.062	1.122	---	1.1771
0.16	6.169	1.6010	1.049	1.108	1.167	1.1667
0.17	5.797	1.5816	1.036	1.095	1.153	1.1568
0.18	5.465	1.5628	1.024	1.082	1.139	1.1475
0.19	5.167	1.5445	1.012	1.069	1.125	1.1386
0.20	4.899	1.5266	1.000	1.057	1.112	1.1302
0.21	4.656	1.5093		1.045	1.100	1.1222
0.22	4.434	1.4924		1.033	1.087	1.1146
0.23	4.231	1.4759		1.022	1.075	1.1075
0.24	4.045	1.4599		1.011	1.064	1.1007
0.25	3.873	1.4443		1.000	1.052	1.0943
0.26	3.714	1.4292			1.041	1.0882
0.27	3.566	1.4144			1.031	1.0825
0.28	3.429	1.4000			1.020	1.0770
0.29	3.300	1.3860			1.010	1.0719
0.30	3.180	1.3723			1.000	1.0671



# 漏電保護--用詞定義

## 修正條文

**第六條** 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

- 四十七、**漏電斷路器**：指當接地電流超過額定靈敏度電流之不動作值時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員及設備之配電裝置。漏電斷路器包括不具過電流保護功能之漏電斷路器(RCCB)，與**具過電流保護功能之漏電斷路器(RCBO或稱ELCB)**。
- 四十八、**漏電啟斷裝置(GFCI或RCD)**：指當接地電流超過額定靈敏度電流一定比例時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員之配電裝置。漏電啟斷裝置應具有啟斷負載電流之能力。

- **漏電斷路器**：CNS 5422 ( Residual current operated circuit breakers. 105/4/1 )  
接地電流在額定靈敏度電流50% ( 額定不動作電流 ) 以下時，漏電斷路器應不能動作；  
接地電流超過額定靈敏度電流50%時，漏電斷路器應能於動作時間內動作。  
額定靈敏度電流30mA以下為高靈敏度型；  
額定靈敏度電流大於30mA且在1000mA以下為中靈敏度型。  
動作時間0.1秒以下為高速型 ( 防止感電事故 ) ；  
動作時間超過0.1秒~2秒為延時型 ( 非防止感電事故 ) 。
- RCCB ( Residual Current operated Circuit-Breakers without integral Overcurrent protection )
- RCBO或稱ELCB ( 設計用於預防過負載及/或短路保護功能之漏電斷路器 )
- GFCI / RCD ( Ground Fault Circuit Interrupter / Residual Current Device 常用為插座型 )  
NEC 100 Class A device，額定靈敏度電流6mA，額定不動作電流4mA ( UL 943 )

# 漏電保護--安裝規定

## 修正條文

### 第八十七條

- I 漏電斷路器以裝設於分路為原則。裝設不具過電流保護功能之漏電斷路器(RCCB)者，應加裝具有足夠啟斷短路容量之無熔線斷路器或熔線作為後衛保護。
- II 符合下列規定之用電設備、器具或線路，應在其電路上或設備、器具外之適當位置裝設漏電斷路器。**若插座已裝設漏電啟斷裝置者，其分路得免裝設漏電斷路器。**
- 五、辦公處所、學校及公共場所之飲水機分路。但飲水機內部已裝設漏電斷路器者，不在此限。
- 六、住宅場所、旅館及公共浴室之電熱水器分路及浴室插座分路。但電熱水器內部已裝設漏電斷路器者，不在此限。

**第八十九條** 符合下列規定額定值之**插座**裝設於其規定處所者，應裝設額定靈敏度電流**六毫安培**以下，且動作時間**〇·一秒以下**之漏電啟斷裝置。但該**插座之分路**已裝有漏電斷路器者，得免裝設之。

一、單相一百五十伏特以下、十五安培或二十安培之**插座**，**裝設於住宅場所內之下列規定處所：**

- (一)浴室。
- (二)供廚房流理台上用電器具使用。
- (三)水槽外緣一·八米範圍內。
- (四)陽台。
- (五)室外。...



插座型漏電啟斷裝置

資料來源：士林電機網站。

- **第89條6mA插座**一般採用**插座型漏電啟斷裝置(GFCI或RCD)**；**漏電斷路器若安裝於插座分路**，應採用**高速型、高靈敏度型者**。

# 接地及搭接--用詞定義

修正條文

**第六條** 本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

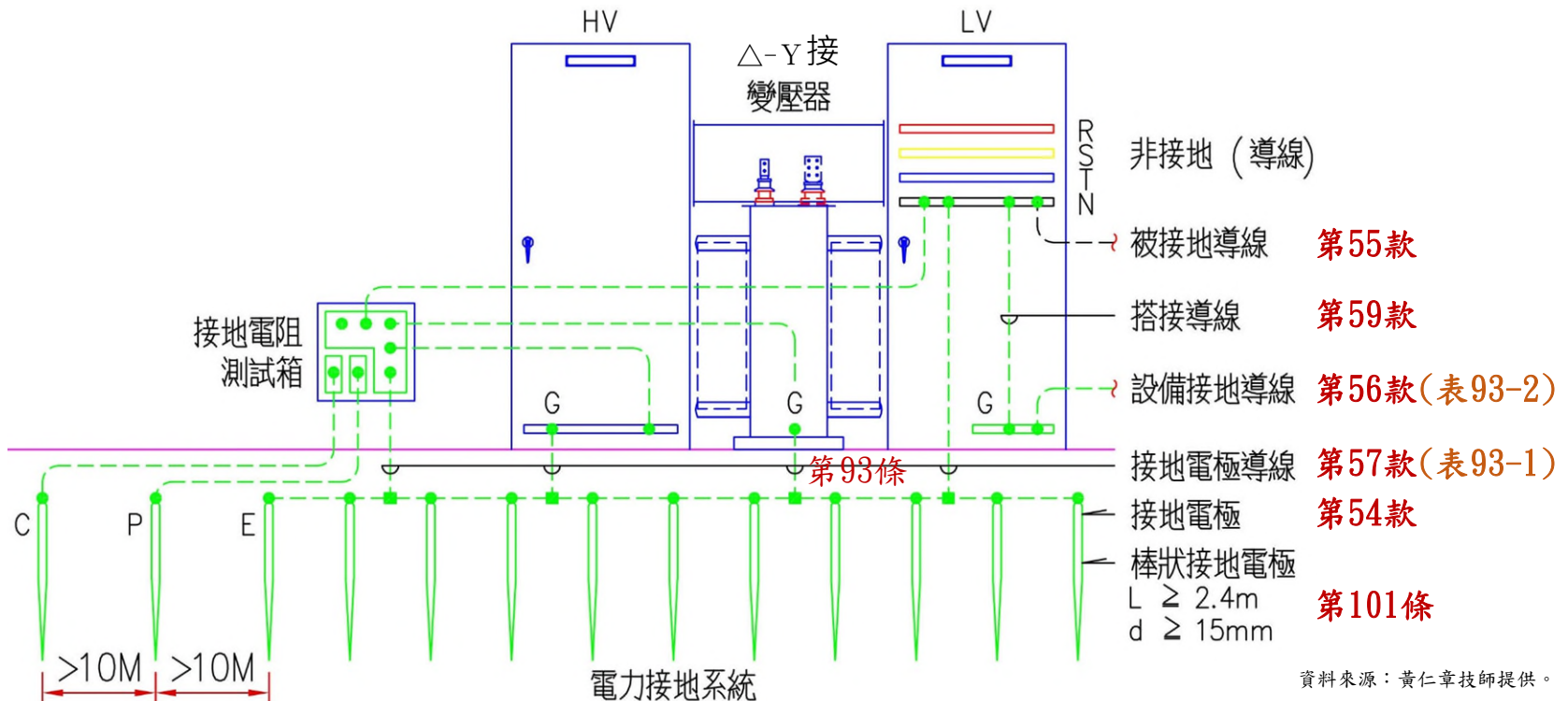
五十四、**接地電極**：指與大地建立直接連接之導電體。

五十五、**被接地導線**：指電力系統或電路**被刻意接地**之導線。導線連接至電力系統中性點者，又稱為中性線。

五十六、**設備接地導線**：指連接設備所有正常非帶電金屬部分至**接地銅排或端子**之導線

五十七、**接地電極導線**：指**系統中性點或設備接地銅排或端子**連接至**接地電極或接地電極系統**之導線。

五十九、**搭接導線**：指用於連接金屬部分並確保導電性之導線，或稱為跳接線。



# 接地及搭接--接地種類及接地電阻值

修正條文

**第九十二條** 接地之種類及其接地電阻值應符合表九二規定。

表九二 接地種類

種類	適用處所	電阻值 (Ω)
特種接地	電業三相四線多重接地系統供電地區，用戶變壓器之低壓電源系統接地，或高壓用電設備接地。	10以下
第一種接地	電業非接地系統供電地區，用戶高壓用電設備接地。	25以下
第二種接地	電業三相三線式非接地系統供電地區，用戶變壓器之低壓電源系統接地。	50以下
第三種接地	用戶用電設備： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低壓用電設備接地。</li> <li>2. 內線系統接地。</li> <li>3. 變比器二次側接地。</li> <li>4. 支持低壓用電設備之金屬體接地。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對地電壓150V以下：100以下</li> <li>2. 對地電壓151V至300V：50以下</li> <li>3. 對地電壓301V以上：10以下</li> </ol>

註：1. 裝設漏電斷路器者，其接地電阻值可按表八八～二規定辦理。

2. 本表適用交流及直流系統之接地。

# 接地及搭接--接地及搭接導線線徑(1/4)

## 修正條文

**第九十三條** 接地及搭接之導線線徑依下列規定辦理：

一、特種接地：

(一)變壓器容量五百千伏安以下接地電極導線應採用二十二平方毫米以上絕緣導線。

(二)變壓器容量超過五百千伏安之二次側電源導線最大截面積或其並聯截面積總和超過五百平方毫米者，其接地電極導線線徑不得小於該電源導線截面積百分之十二·五，且應為八十平方毫米以上。

四、第三種接地：

(一)變比器二次側接地應選用三·五平方毫米以上絕緣導線。

(二)內線系統單獨接地之接地電極導線，或內線系統與設備共同接地之搭接導線，應符合表九三～一規定。

(三)用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線應符合表九三～二規定。

- 高壓用戶接地種類採特種接地，接地電阻值應為 $10\Omega$ 以下。其中變壓器容量500kVA以下者，接地電極導線應採用 $22\text{mm}^2$ 以上絕緣導線。  
變壓器容量大於500kVA時，接地電極導線至少應採用 $80\text{mm}^2$ 以上絕緣導線。

# 接地及搭接--接地及搭接導線線徑(2/4)

修正條文

**第九十三條** 接地及搭接之導線線徑依下列規定辦理：

一、特種接地：

(一)變壓器容量五百千伏安以下接地電極導線應採用二十二平方毫米以上絕緣導線。

(二)變壓器容量超過五百千伏安之二次側電源導線最大截面積或其並聯截面積總和超過五百平方毫米者，其接地電極導線線徑不得小於該電源導線截面積百分之十二·五，且應為八十平方毫米以上。

四、第三種接地：

(一)變比器二次側接地應選用三·五平方毫米以上絕緣導線。

(二)內線系統單獨接地之接地電極導線，或內線系統與設備共同接地之搭接導線，應符合表九三～一規定。

(三)用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線應符合表九三～二規定。

➤ 案例: 某3相1,000kVA, 22.8kV/380-220V導口型變壓器，二次側額定電流  $1,000/0.38/\sqrt{3} = 1,519\text{A}$ ，主開關採1,600A ACB [100mmx10mmx1 CU BUS BAR(1650A)]

1) 二次側電源導線如採用4x4-250mm<sup>2</sup> XLPE (IN DUCT，安培容量 4x412A=1,648A)，此變壓器接地電極導線應採用4x250mm<sup>2</sup>x12.5% = 125mm<sup>2</sup>以上絕緣導線。

2) 二次側電源導線如採用7x4-100mm<sup>2</sup> XLPE (IN DUCT，安培容量 7x241A=1,687A)，此變壓器接地電極導線應採用7x100mm<sup>2</sup>x12.5% = 87.5 (100mm<sup>2</sup>)以上絕緣導線。

# 接地及搭接--接地及搭接導線線徑(3/4)

表九三~一 內線系統單獨接地之接地電極導線或  
內線系統與設備共同接地之搭接導線線徑

<u>進屋線或變壓器二次側電源導線</u> 之最大截面積 <sup>註1</sup> (mm <sup>2</sup> )	銅導線線徑 (mm <sup>2</sup> )
30以下	8
38 - 50	14
38 - 50	22
超過 80 - 200	30
超過200 - 325	50
超過325 - 500	60
(刪--> 超過500)	(80)

案例:

某3相380/220V 800A電源，進屋線導線採用 3x(100mm PVC, 4-250mm<sup>2</sup> PVC)，其電源導線截面積總和為3x250mm<sup>2</sup> = 750mm<sup>2</sup> > 500mm<sup>2</sup>  
接地電極導線應採用 750mm<sup>2</sup>x12.5% = 93.75 (100mm<sup>2</sup>)以上絕緣導線。

註：1. 進屋線並聯時，其最大截面積為相導線並聯截面積之總和。

2. 進屋線、變壓器二次側電源導線最大截面積或其並聯截面積總和超過500mm<sup>2</sup>者，接地電極導線或搭接導線線徑不得小於該進屋線或電源導線截面積之12.5%，且應為80mm<sup>2</sup>以上。

# 接地及搭接--接地及搭接導線線徑(4/4)

表九三~二 用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線線徑

過電流保護裝置 之安培額定 (A)	銅導線線徑	
	單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )
20 以下	1.6	2.0
30 以下	2.0	3.5
60 以下	-	5.5
100 以下	-	8
200 以下	-	14
400 以下	-	22
600 以下	-	38
800 以下	-	50
1,000 以下	-	60
1,200 以下	-	80
1,600 以下	-	100
2,000 以下	-	125
2,500 以下	-	<u>150</u>
3,000 以下	-	200
4,000 以下	-	250
5,000 以下	-	<u>325</u>
<u>6,300</u> 以下	-	400

註：移動性用電器具之設備接地導線與電源線共同置於可撓導線管或電纜內者，得與電源線同等線徑。

# 接地及搭接--接地施工(1/2)

修正條文

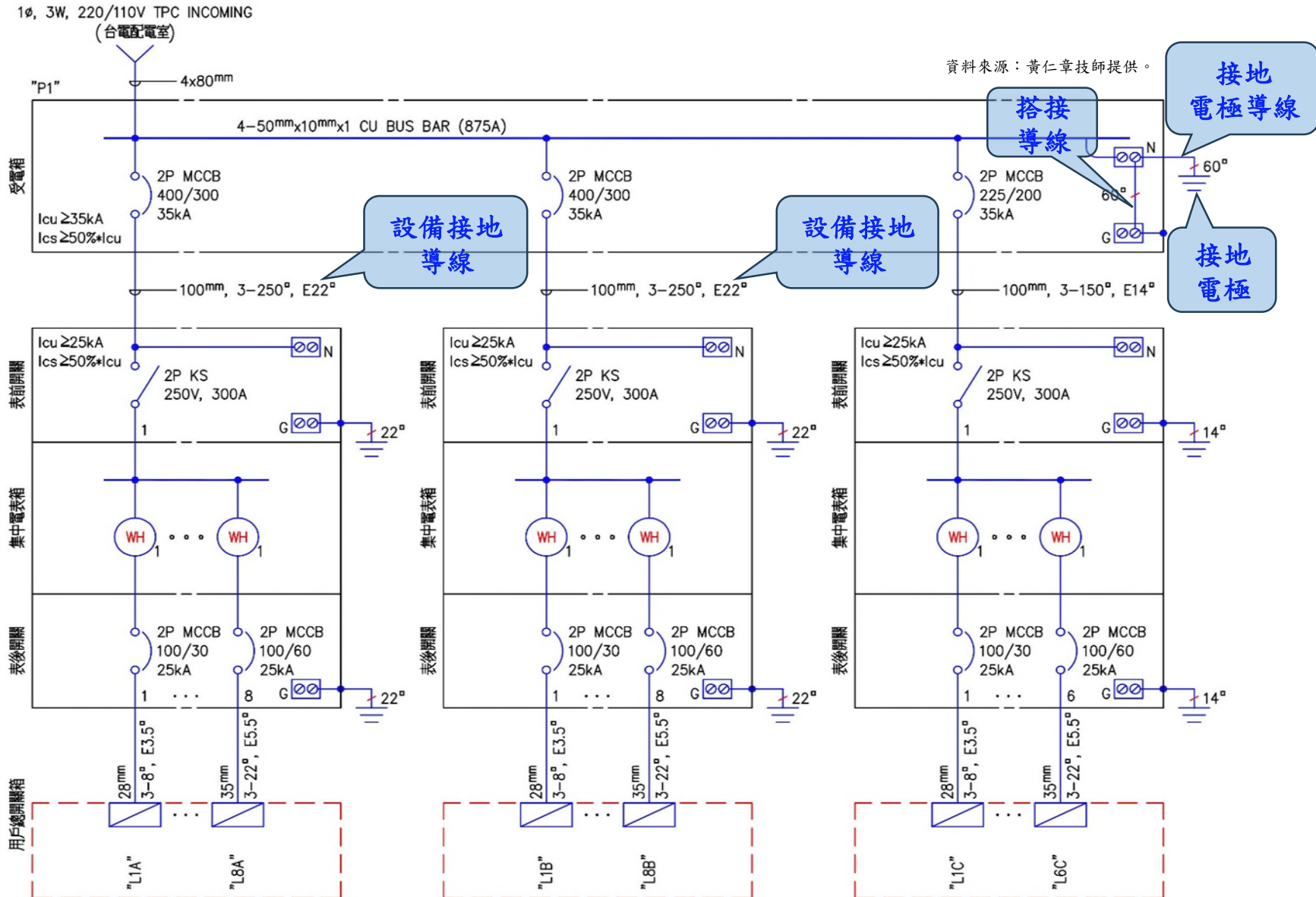
**第九十四條** 接地系統依下列規定施工：

- 一、低壓供電之電源系統接地位置，應在受電箱、集中表箱或用戶總開關箱之電源側。
- 四、設備與系統共同接地，其接地電極導線之一端應妥接於接地電極，另一端引至受電箱、集中表箱或用戶總開關箱任擇一處，再由該處引出設備接地導線，施行內線系統或設備之接地。
- 七、接地電極導線、設備接地導線、搭接導線應採用銅導體，包括裸銅線、絕緣導線、電纜芯線或匯流排。個別絕緣或被覆之設備接地導線外觀，應為綠色或綠色加一條以上黃色條紋。

- CU BUS BAR 50mmx10mm相當於500mm<sup>2</sup>電源導線，查表93-1，接地電極導線及搭接導線採用60mm<sup>2</sup>。
- MCCB 300AT，查表93-2，設備接地導線採用22mm<sup>2</sup>。

# 接地及搭接--接地施工 (2/2)

資料來源：黃仁章技師提供。



# 接地及搭接--接地電極

## 修正條文

**第九十八條** 建築物應有下列規定之一種以上**接地電極**。地下金屬瓦斯管線系統及鋁材料不得作為**接地電極**。

- 一、建築物之**金屬構架**以下列方法之一連接至大地：…
- 二、符合下列規定之**混凝土包覆電極**。若建築物有多根混凝土包覆電極者，得僅搭接一根至**接地電極系統**。…
- 三、直接接觸大地，環繞建築物之**接地環**，由長度六米以上、線徑大於三十八平方毫米之裸銅線組成。
- 四、**棒狀或管狀接地電極**由下列規定之一組成，且**長度二·四米以上**：
  - (一)導管或管狀**接地電極**之外徑為十九毫米以上。
  - (二)**鋼心包銅之棒狀接地電極**直徑為**十五毫米以上**。
- 五、**板狀接地電極**由下列規定之一組成，且與土壤接觸面積達○·一八六平方米以上：
  - (一)裸鐵板、裸鋼板或導電塗布之**鐵板或銅板**厚度六·四毫米以上。
  - (二)**銅板**厚度一·五毫米以上。

- **第4款、第5款**易於檢討其**接地電阻值**，為一般常用之**接地電極**。
- 常用**鋼心包銅（銅包鋼）**接地棒直徑5/8"、3/4"均大於15毫米，長度8呎以上(2.4米以上)。



# 緊急電源系統--自動切換開關

## 修正條文

**第九百七十條** 於經常電源中斷時，供應**人員生命安全必要之照明、電力**或依其他法規規定連接緊急電源之配線及保護，應依本節規定辦理。

**第九百七十一條** 若於經常電源中斷後，緊急電源系統為單一電源者，得裝設**永久開關裝置**以連接可攜式或臨時備用電源，作為該單一電源維護作業期間之替代電源。

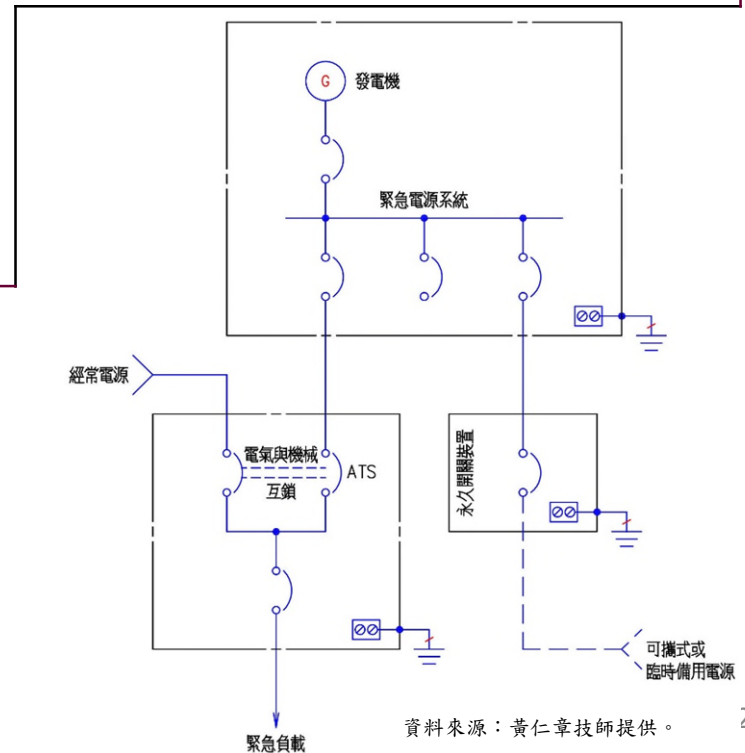
### 第九百七十三條

I 緊急電源系統切換設備應為**雙投自動切換開關(ATS)**，或開關間有**電氣性與機械性之互鎖裝置**，並應能避免在切換操作時，不慎導致經常電源與緊急電源供電端相連，但開關設置於不同配電盤者，得僅有**電氣性互鎖裝置**。

II 若需**短暫併聯者**，應經輸配電業或再生能源發電業同意。用戶電源發電系統及切換設備設計與**經常電源併聯運轉者**，應符合本章第三節規定。

III 切換設備得予旁路及隔離。使用旁路隔離開關之電路直接供電時，應避免不慎與電源併聯運轉。

➤ **第9章第3節發電電源併聯第991條至第1003條**為新增或整併現行**併聯型變流器**之規定，以規範一個以上發電電源系統與源自輸配電業或**再生能源發電業**經常電源併聯運轉之配線及保護。



# 電度表裝置--表前及表後開關 (1/2)

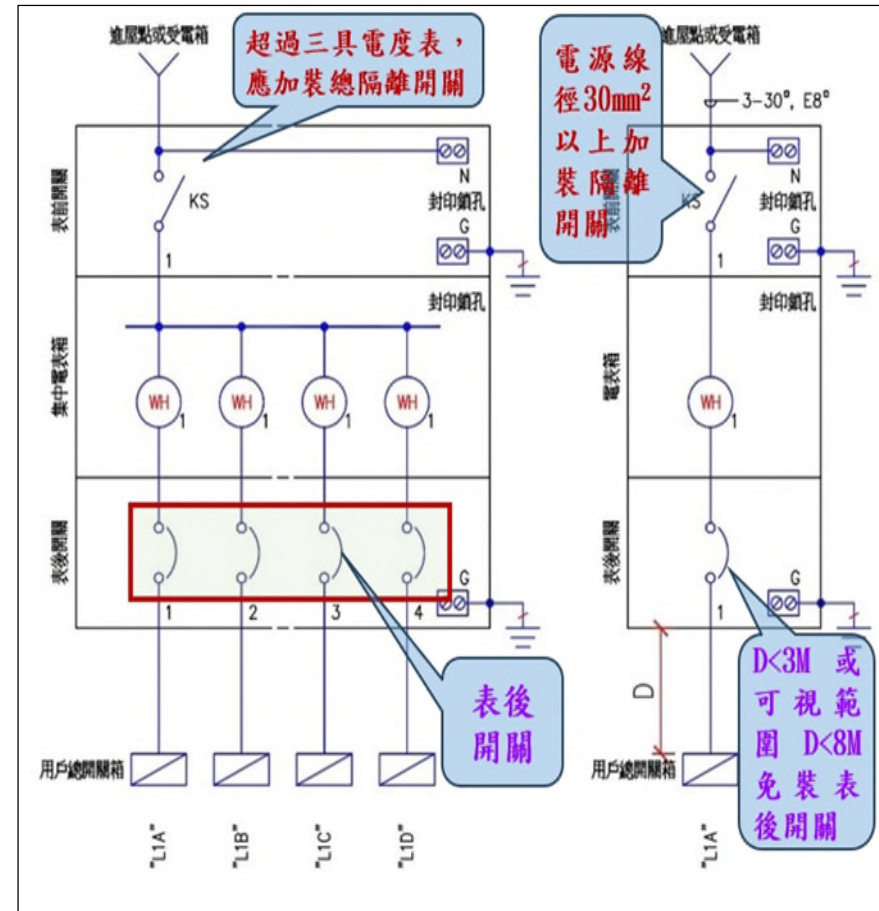
修正條文

**第一千零七條** 電度表裝設表前及表後開關，依下列規定辦理：

一、**插座型**電度表：

(一)**集中設置者**，每戶應裝設表後開關，該開關應為適當容量之斷路器，作為各進屋線過電流保護。**超過三具電度表者**，其電源側非接地導線應加裝**總隔離開關**，且須裝於可封印之封閉箱體內。

(二)**單獨電度表**應裝設表後開關，該開關應為適當容量之斷路器，作為各進屋線過電流保護。距離用戶總開關**三米以內**，或位於用戶總開關處**可視及範圍內**且距離在**八米以內者**，得免裝設表後開關。電度表電源側之導線線徑在**三十平方毫米以上者**，其電源側非接地導線應加裝斷路器或隔離開關，且裝於可封印之封閉箱體內。



# 電度表裝置--表前及表後開關 (2/2)

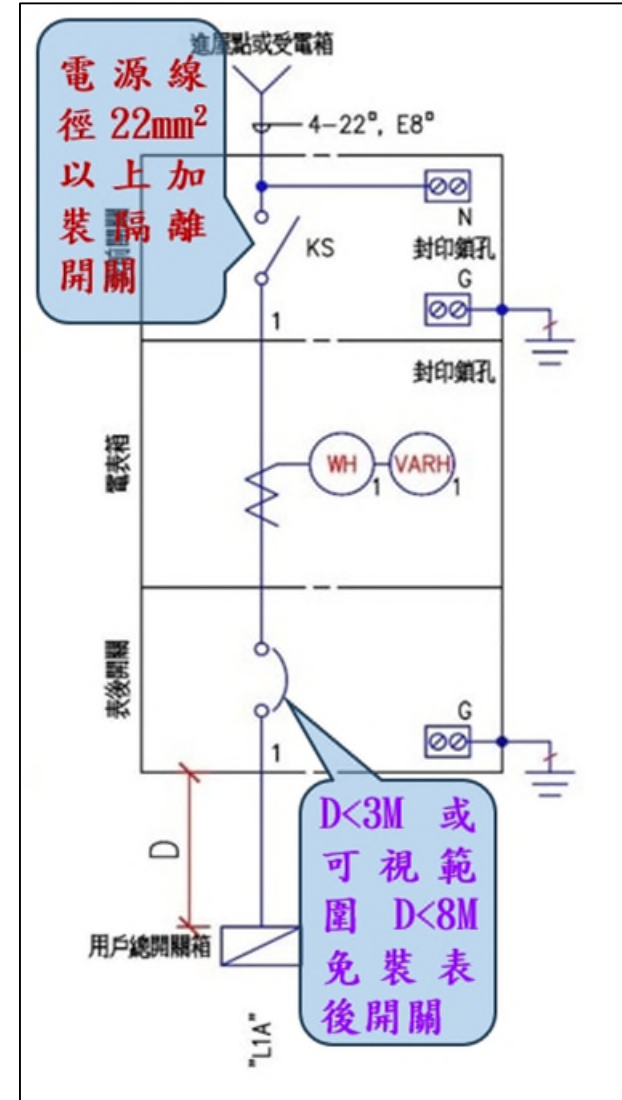
修正條文

**第一千零七條** 電度表裝設**表前及表後**開關  
依下列規定辦理：

一、插座型電度表：……………。

二、接線型電度表：每戶應裝設表後開關，該開關應為適當容量之斷路器，作為各進屋線過電流保護。距離用戶總開關三米以內，或位於用戶總開關處可視及範圍內且距離在八米以內者，得免裝設表後開關。電源側非接地導線線徑在二十二平方毫米以上者，應加裝隔離開關，且須裝於可封印之封印箱體內。

新



# 電度表裝置--表前線路及接線箱

## 修正條文

**第一千零九條** 表前線路及電度表接線箱之裝設依下列規定辦理：

### 一、配線：

- (一)電度表電源側至進屋點之線路應採用**金屬導線管**、**PVC管**或**可封印之金屬導線槽**配裝。若以明管裝設者，其配管應全部露出，不加任何外物掩護。
- (二)自受電箱至集中電度表接線箱之幹線應採用**金屬導線管**或**PVC管**配裝；同一集中電度表用電戶，其受電箱至集中電度表接線箱之管線得以密閉可封印供進屋線專用之**金屬導線槽**或**匯流排槽**配裝。**裝設鋁匯流排槽者，其銅鋁異質導體之連接應採用經檢驗通過之專用銅鋁合金接頭及配件。**

二、電度表應以**加封印之接線箱體**保護。但電度表如屬插座型，裝設於非鹽害地區兩線以內之乾燥場所，其進屋線採用導線管配線，並與電度表底座緊密連接者，不在此限。

### 三、接線箱：

- (一)電度表接線箱應為堅固、密封、耐候及不燃性材質。
  - (二)**低壓電度表**接線箱箱體若採用**鋼板**者，其表面處理前厚度應在**一·六毫米以上**；採用**不鏽鋼板**者，應為**SUS 304**等級以上，厚度應在**一·二毫米以上**。
  - (三)**高壓電度表**接線箱箱體若採用**鋼板**者，其表面處理前厚度應在**二·三毫米以上**；採用**不鏽鋼板**者，應為**SUS 304**等級以上，厚度應在**二·五毫米以上**。
  - (四)裝設於**鹽害地區**或**兩線外處所**，低壓及高壓電度表接線箱應採用符合前二目規定之**不鏽鋼板**或同等效果者。
  - (五)採用不燃性非金屬板者，其強度應符合國家標準規定。
- 四、電度表接線箱**前方工作空間**應至少保持**○·九米**。

- 若裝設**鋁匯流排槽**，因室內配線均為**銅導線**，**銅鋁異質導體**接續會發生**電化腐蝕**現象而造成事故，依規定應採用**經驗證專用之銅鋁合金接頭及配件**，以防範**電化腐蝕**現象。

# 電度表裝置--變比器

## 修正條文

**第一千零十條** 電度表之變比器，包括**比壓器**及**比流器**裝設依下列規定辦理：

- 一、變比器應為**計量專用**。若電度表共用變比器計量者，應經輸配電業同意。
- 二、**比壓器**之一次側各極不得裝設熔線。
- 三、變比器皆應依**第三種接地**辦理。
- 四、電度表之變比器應裝設於具有耐燃性，且可封印之保護箱內，或與隔離設備共同裝設於可封印之開關箱內，且電度表部分應裝於便利抄表處。

- 電度表之變比器，目的是要將高電壓轉換為電度表適用之低電壓，將大電流轉換為電度表適用之小電流。為了保持計費之準確度，除了其負擔(BURDEN)及過電流強度須考慮外，變比器之誤差更是考慮之重點。計費電表用之變比器等級一般採用0.3級，其比誤差與相角差均有嚴格規定。
- 用戶設置GIS時，MOF之PT、CT規格：  
161kV PT×3：92kV/115-65.71V ( 1400-800倍 ) 0.3Z  
69kV PT×3：40250V/115-67.08V ( 350-600倍 ) 0.3Z  
CT×3：0.3B0.9
- 其餘kWH及MOF之PT、CT均由電業提供，規格因**供電電壓及用電設備容量(kVA)**或**契約容量(kW)**而定，可參考台電公司「電表裝置容量擇定對照表」。
- 比壓器之一次側各極不得裝設熔線，以避免熔線熔斷欠相，未能及時發現而造成計費失準。

# 台電電表專用N線徑規定 (僅供參考)

- 依台電公司規定，供電方式為三相三線220V，且台電變壓器接線為燈力併供(非動力專用之變壓器組)方式，其僅供電子式電表(含智慧型電表)所需之中性線(N)線徑選用應依業務處90年5月3日業配計發字第9004-0418號及配電處109年12月28日配字第1098132786號函辦理。
- 即依用戶用電裝置規則第26條表26-1(現為第93條表93-1)選用，惟為考量電表耗損較小，且該中性線僅供電表接用而未引接至用戶端，故最大線徑得不超過 $22\text{mm}^2$ (指依表93-1如接戶線之最大截面積如超過 $80\text{mm}^2$ ,其中線性選用 $22\text{mm}^2$ 即可)。

# 台電電表專用N線徑規定函 (僅供參考)

## 台灣電力股份有限公司配電處 函

地址：100208臺北市羅斯福路3段242號  
聯絡人：徐錦春  
電子信箱：u911533@taipower.com.tw  
連絡電話：(02)23666693

受文者：中華民國電機技師公會

發文日期：中華民國109年12月28日  
發文字號：配字第1098132786號  
類別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：如文 (8132786A00\_ATTCH1.pdf)

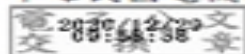
主旨：有關申請新設低壓三相三線220V之用戶，於裝設電子式電表（含智慧型電表）所需之中性線（N）線徑選用之疑義，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據彰化區處轉109年度台灣區電氣工程工業同業公會彰化辦事處反映事項辦理。
- 二、旨述供電方式為三相三線220V，且本公司變壓器接線為燈力併供（非動力專用之變壓器組）方式，其中性線線徑選用業務處曾於90年5月3日以業配計發字第9004-0418號函請各區處配合辦理（如附件），惟經考量旨述電表耗損較小，且該中性線僅供電表接用而未引接至用戶端，其線徑仍可依用戶用電裝置規則第26條表26-1選用，惟最大線徑得不超過22mm<sup>2</sup>（指依表26-1如接戶線之最大截面積如超過80mm<sup>2</sup>，其中線性選用22mm<sup>2</sup>即可）。

正本：各區營業處（含台中區營業處豐原分處）

副本：中華民國電機技師公會（含附件）、臺灣區電氣工程工業同業公會（含附件）





謝謝聆聽  
敬請指教

# 低壓電機設備裝置實務

章節涵蓋：

第三章 一般器具及設備

第六章 特殊設備及設施

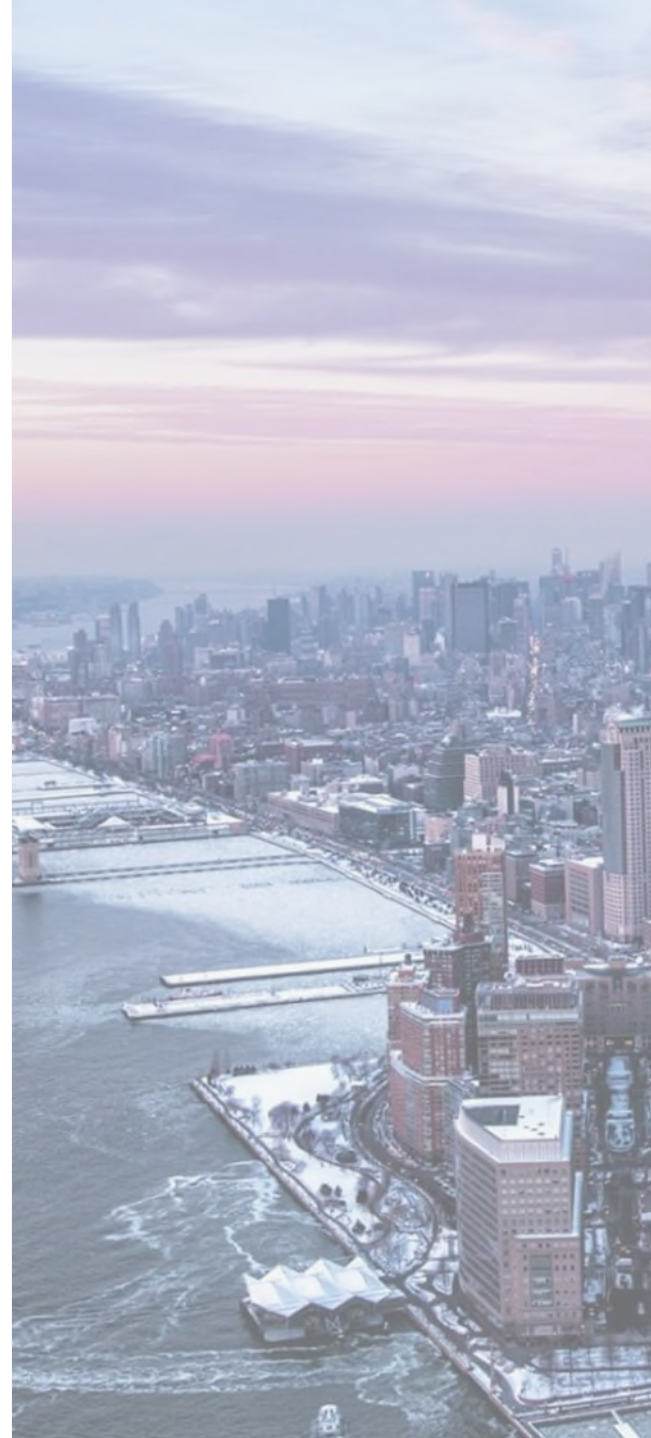
內容主要包含：

- 低壓電動機
- 備用發電機
- 低壓變壓器
- 低壓電容器、電阻器及電抗器
- 電動起重機及吊車
- 客貨升降機
- 消防幫浦



張景陽技師

東南電機技師事務所 電機、空調技師、消防設備師  
桃園市政府工程施工查核小組查核委員  
淡江大學公共工程品質管理回訓班講師



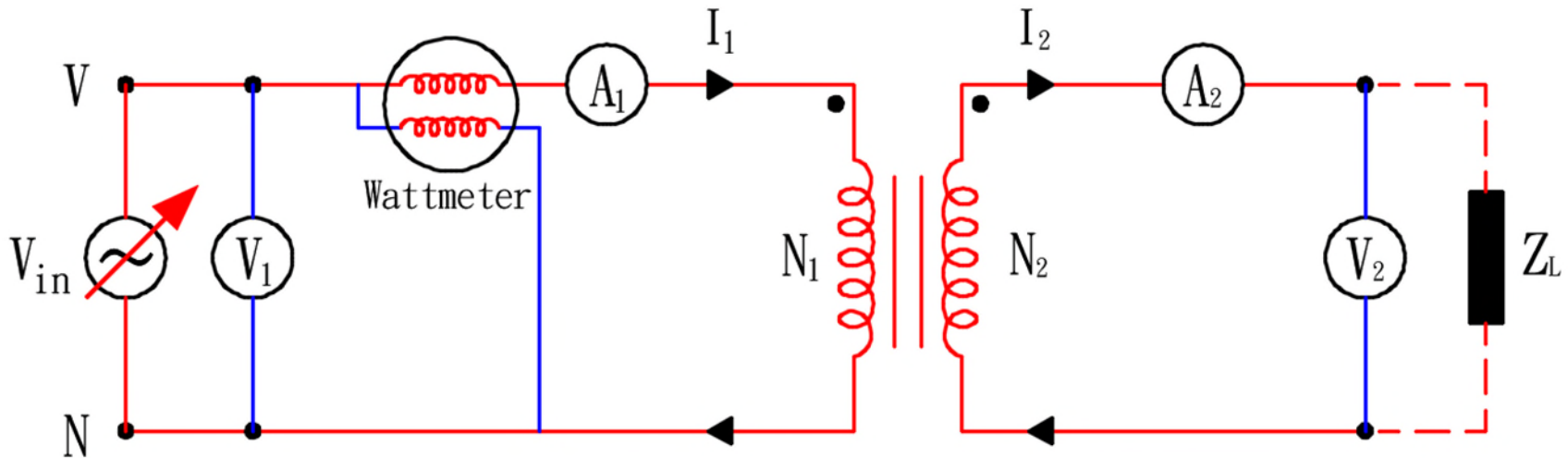
# 低壓變壓器：



100kVA



# 低壓變壓器： 短路試驗



變壓器的短路試驗：(測量變壓器的滿載銅損、**阻抗電壓**)

1.  $N_1 / N_2 > 1$ ，**一次側高壓**，二次側低壓。
2.  $Z_L = 0$  形成變壓器**二次側短路**。
3.  $V_{in}$  輸入電壓從0開始，慢慢增加一次側輸入電壓，觀察一次側電流表，直到讀值達到**一次側滿載電流**時停止。
4. 紀錄此時  $V_{in}$  輸入電壓；阻抗電壓  $Z\% = V_{in} \text{ 輸入電壓} / \text{額定電壓} * 100\%$ ，約為5~12%。
5. 因鐵損與輸入電壓成正比，故鐵損可忽略不計。
6. 瓦特表讀值為變壓器滿載銅損。

資料來源：張景陽技師提供。

# 低壓變壓器：

變壓器		CNS 598	CNS 13390
種類	台電亭置式	配電用油浸式	樹脂型乾式
一 / 二次側電壓(kV)	22.8 / 0.38		
容量(kVA)	500		
阻抗電壓(%)	2.3	3.0~4.0	6.0
短路倍數	= 1 / 0.023 = 43.5	= 1 / 0.03 = 33.3	= 1 / 0.06 = 16.6
二次側滿載電 (A)	757.6		
二次側短路電流(kA)	= 757.6/0.023 = 32.9	= 757.6/0.03 = 25.2	= 757.6/0.06 = 12.6

41. 有否附計算檢討書（設備容量 100KVA 以上案件）。
42. 故障電流檢討否？（台電 TR 以 500KVA  $z=2.3\%$   $R+jX=1.2\%+j1.962\%$  檢討之）
43. 功因檢討否？（TR 之功因補償檢討應計入）
44. 壓降檢討否？（幹線 2%、分路 3% 合計不超過 5% 檢討否？）內規 p. 9 條

資料來源：張景陽技師提供。

# 低壓變壓器：

表八六～二 低壓用戶過電流保護裝置之電流額定極限短路啟斷容量

最低 額定極限 短路啟斷 容量(Icu) (kA)	主保護裝置 之額定 電流(A)	單相110 V、220 V用戶			三相220 V 用戶			三相380 V 用戶		
		75 以下	100以 下	超過 100	75 以下	200以 下	超過 200	75 以下	200 以下	超過 200
裝設位置										
受電箱		35	35	35	35	35	35	35	35	35
集中(單獨)表箱		20	20	25	20	20	25	25	25	30

	台電亭置式變壓器		
二次側電壓	1ø3W 110-220V	3ø3W 220V	3ø4W 220-380V
變壓器數量	167 * 1	167 * 2	167 * 3
容量(kVA)	167	167 * 2 * ( $\sqrt{3} / 2$ ) = 289	167 * 3 = 501
接線方式	-----	V-V 接	△ -Y 接
阻抗電壓(%)	2.3		
短路倍數	= 1 / 0.022 = 45.5		
二次側滿載電流(A)	759	760	759
二次側短路電流(kA)	= 759/0.023 = 33.0	= 760/0.023 = 33.1	= 759/0.023 = 33.0

# 變壓器過電流保護

## 第 267 條

低壓變壓器應有過電流保護裝置，其最大安培額定依表二六七規定辦理。

表267 低壓變壓器過電流保護裝置最大電流額定或標置(以變壓器額定電流之倍數表示)

保護方式類型	一次側過電流保護裝置			二次側過電流保護裝置 <sup>註2</sup>	
	變壓器額定電流9 A以上	變壓器額定電流2 A以上未達9 A	變壓器額定電流未達2 A	變壓器額定電流9 A以上	變壓器額定電流未達9 A
僅裝設一次側過電流保護裝置	1.25 <sup>註1</sup>	1.67	3	得免裝設	得免裝設
裝設一次側及二次側過電流保護裝置	2.5 <sup>註3</sup>	2.5 <sup>註3</sup>	2.5 <sup>註3</sup>	1.25 <sup>註1</sup>	1.67

- 註：1.若1.25倍之電流額定與過電流保護裝置之標準電流額定或標置不能配合時，得採用高一級者。
- 2.二次側過電流保護若有6具以下之斷路器或6組以下之熔線裝設在同一配電箱，得免裝設主過電流保護，惟全部過電流保護裝置電流額定值之總和，不得超過表列單一過電流保護裝置最大容許電流值。
- 3.變壓器裝置可啟斷一次側電流之過載保護裝置時，若變壓器百分阻抗在6%以下，其一次側過電流保護裝置得不超過6倍變壓器額定電流值；若變壓器百分阻抗介於超過6%至10%之間，其一次側過電流保護裝置得不超過4倍變壓器額定電流值。

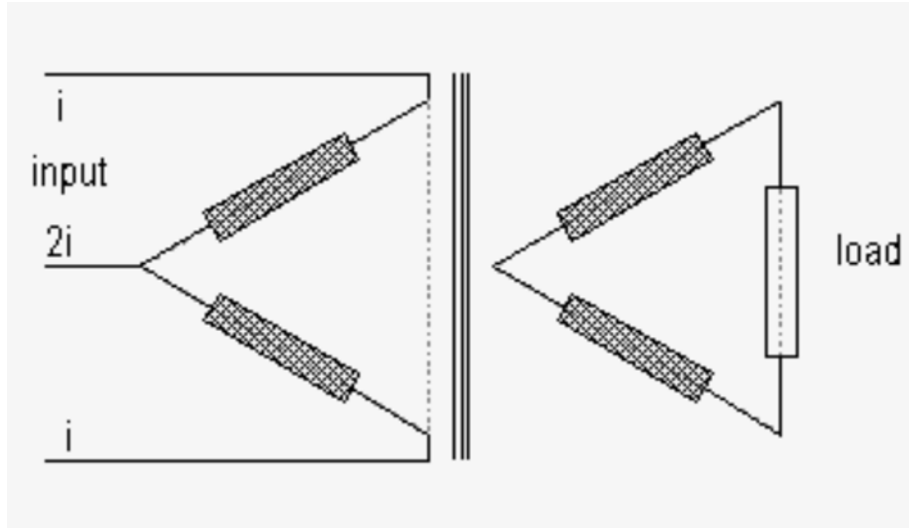
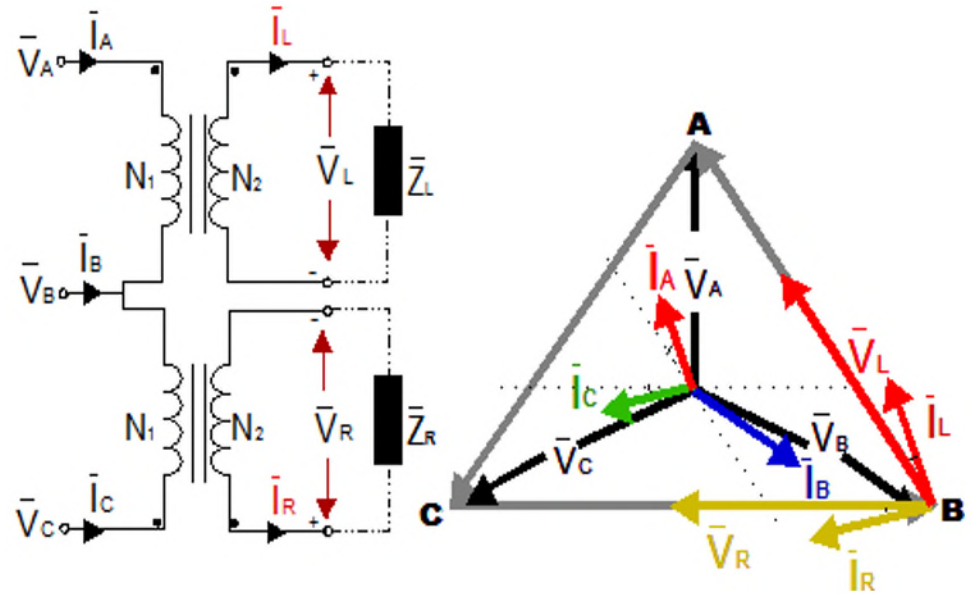
# 低壓變壓器：

$$\begin{aligned} \bar{V}_{AB} &= \frac{N_1}{N_2} \bar{V}_L & ; & \bar{I}_A = \frac{N_2}{N_1} \bar{I}_L \\ \bar{V}_{BC} &= -\frac{N_1}{N_2} \bar{V}_R & ; & \bar{I}_B = -\frac{N_2}{N_1} (\bar{I}_L + \bar{I}_R) \\ \bar{V}_{CA} &= \frac{N_1}{N_2} (\bar{V}_R - \bar{V}_L) & ; & \bar{I}_C = \frac{N_2}{N_1} \bar{I}_R \end{aligned}$$

## Open Delta 接線及向量圖

資料來源：

<https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/118541693/KPWS1P4.pdf>



資料來源：[What is an Open Delta transformer? 3 phase open delta ratings \(aelgroup.co.uk\)](https://www.aelgroup.co.uk/what-is-an-open-delta-transformer-3-phase-open-delta-ratings/)

# 變壓器之裝設

## 第三款

低壓供電內線系統變壓器接地線徑應依第九十三條第四款選用，非依第一款特種接地選用。

第九十三條 用於接地及搭接之導線線徑依下列規定辦理：

### 四、第三種接地：

- (二)內線系統單獨接地之接地電極導線，或內線系統與設備共同接地之搭接導線，應符合表九三～一規定。
- (三)用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線應符合表九三～二規定。

表九三～一 內線系統單獨接地之接地電極導線或內線系統與設備共同接地之搭接導線線徑

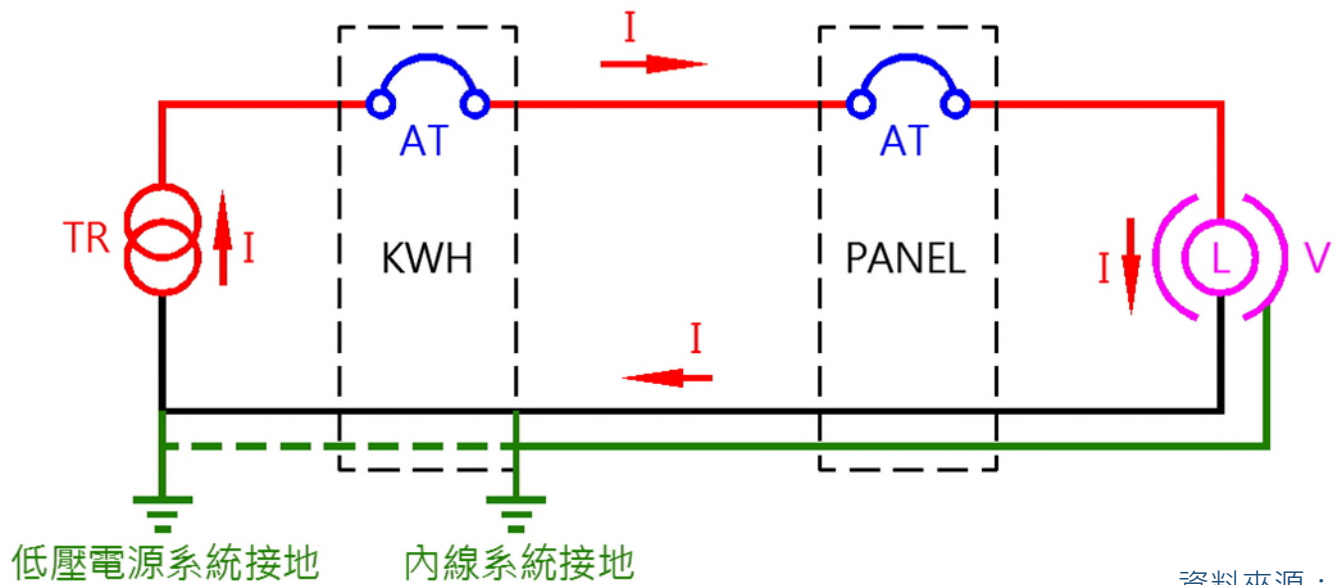
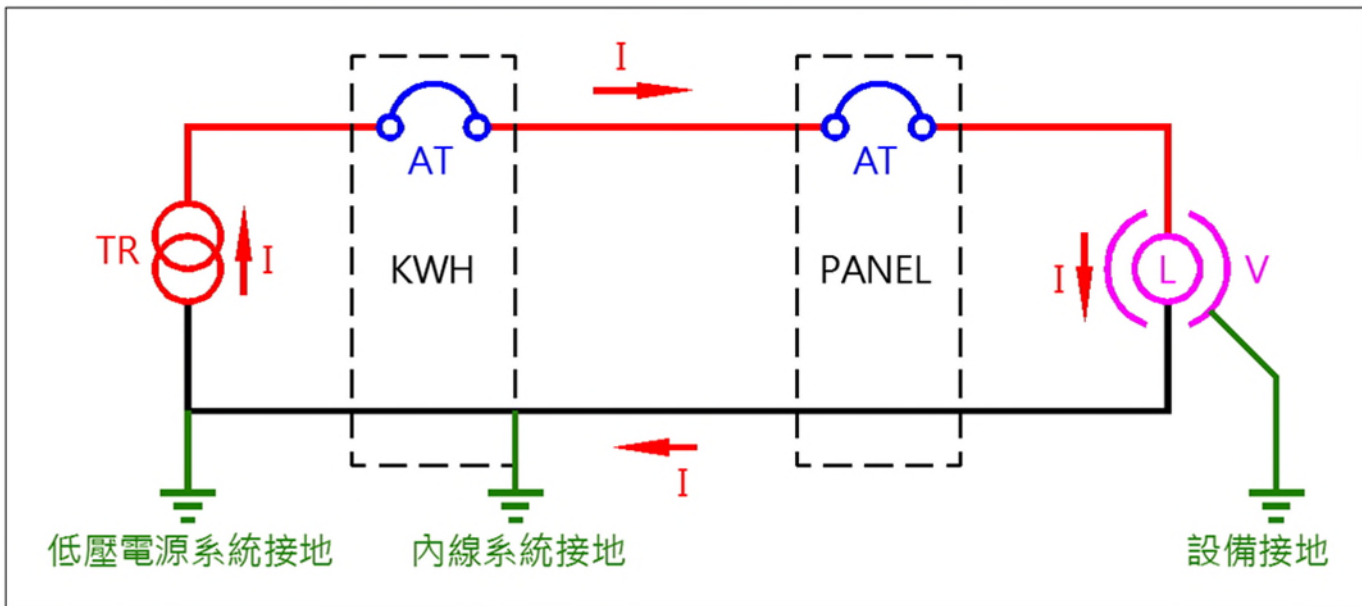
進屋線中之最大截面積(mm <sup>2</sup> )	銅導線線徑(mm <sup>2</sup> )
30 以下	8
38-50	14
60-80	22
超過80-200	30
超過200-325	50
超過325-500	60
超過500	80

表九三～二 用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線線徑

過電流保護裝置之電流額定或標置(A)	銅導線線徑	
	單線(mm)	絞線(mm <sup>2</sup> )
20 以下	1.6	2.0
30 以下	2.0	3.5
60 以下	-	5.5
100 以下	-	8
200 以下	-	14
400 以下	-	22
600 以下	-	38



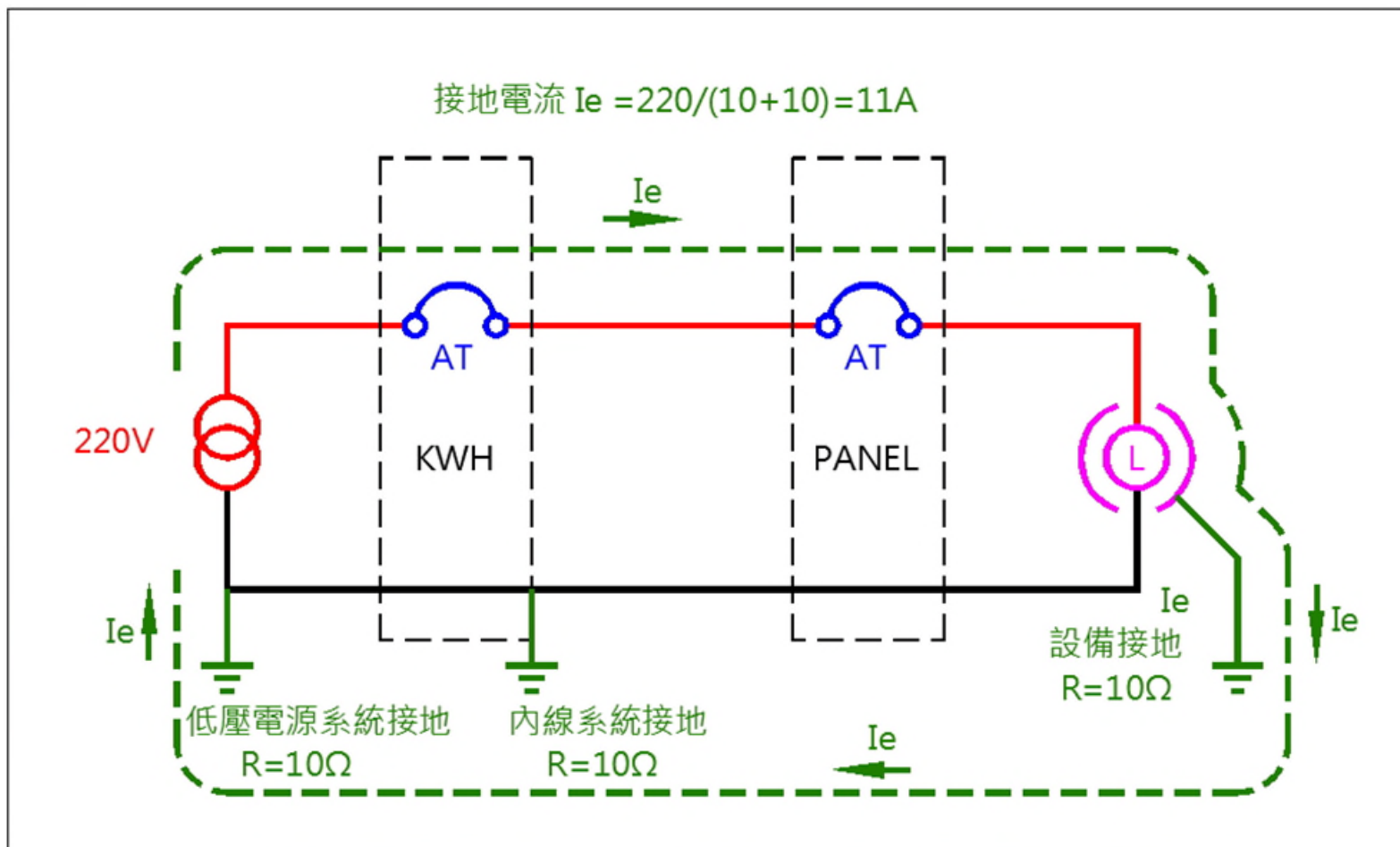
Grounding and bonding  
Introduction



資料來源：張景陽技師提供。

### 系統與設備單獨接地時(低壓)

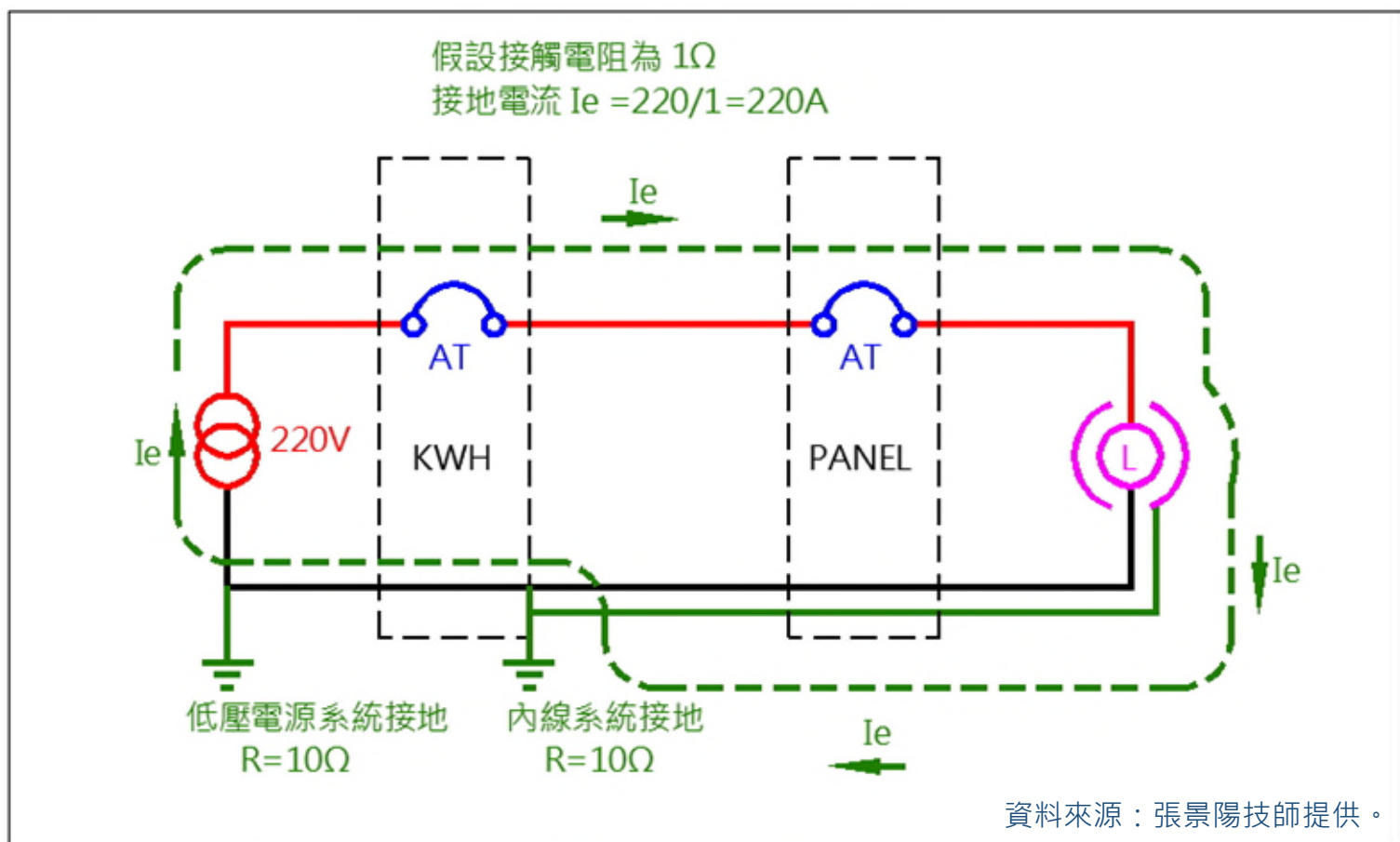
1. 接地故障時15AT以上NFB永遠不會動作，外殼帶電，人員有觸電危險。
2. 所有NFB改ELCB，方有接地保護。
3. 接地電阻值越小越好。



資料來源：張景陽技師提供。

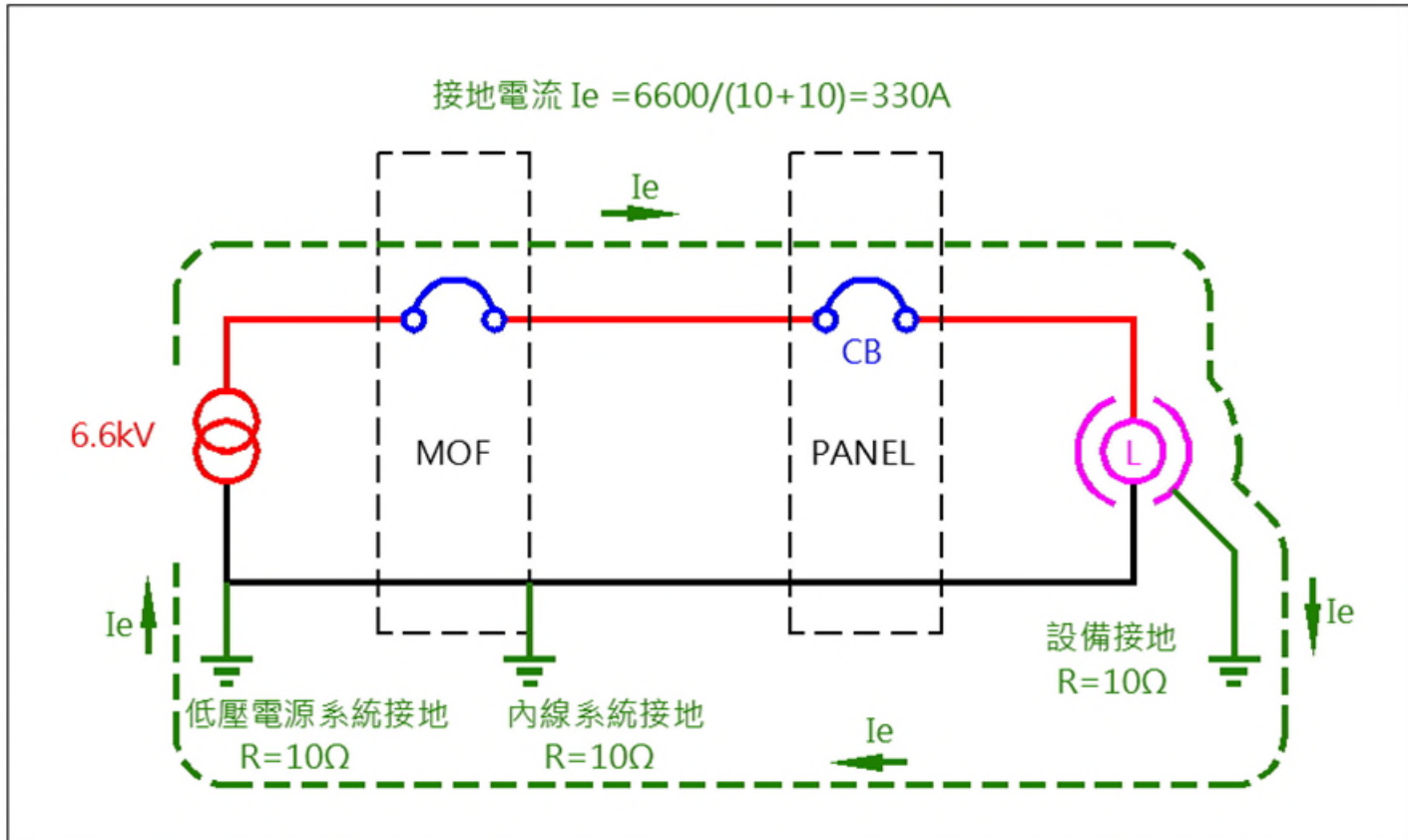
## 系統與設備共同接地時(低壓)

1. 接地故障時15~200AT以上NFB有接地保護功能，人員無觸電危險。
2. 接地電流大。
3. 接地電阻值不重要。



系統與設備單獨接地時(高壓)

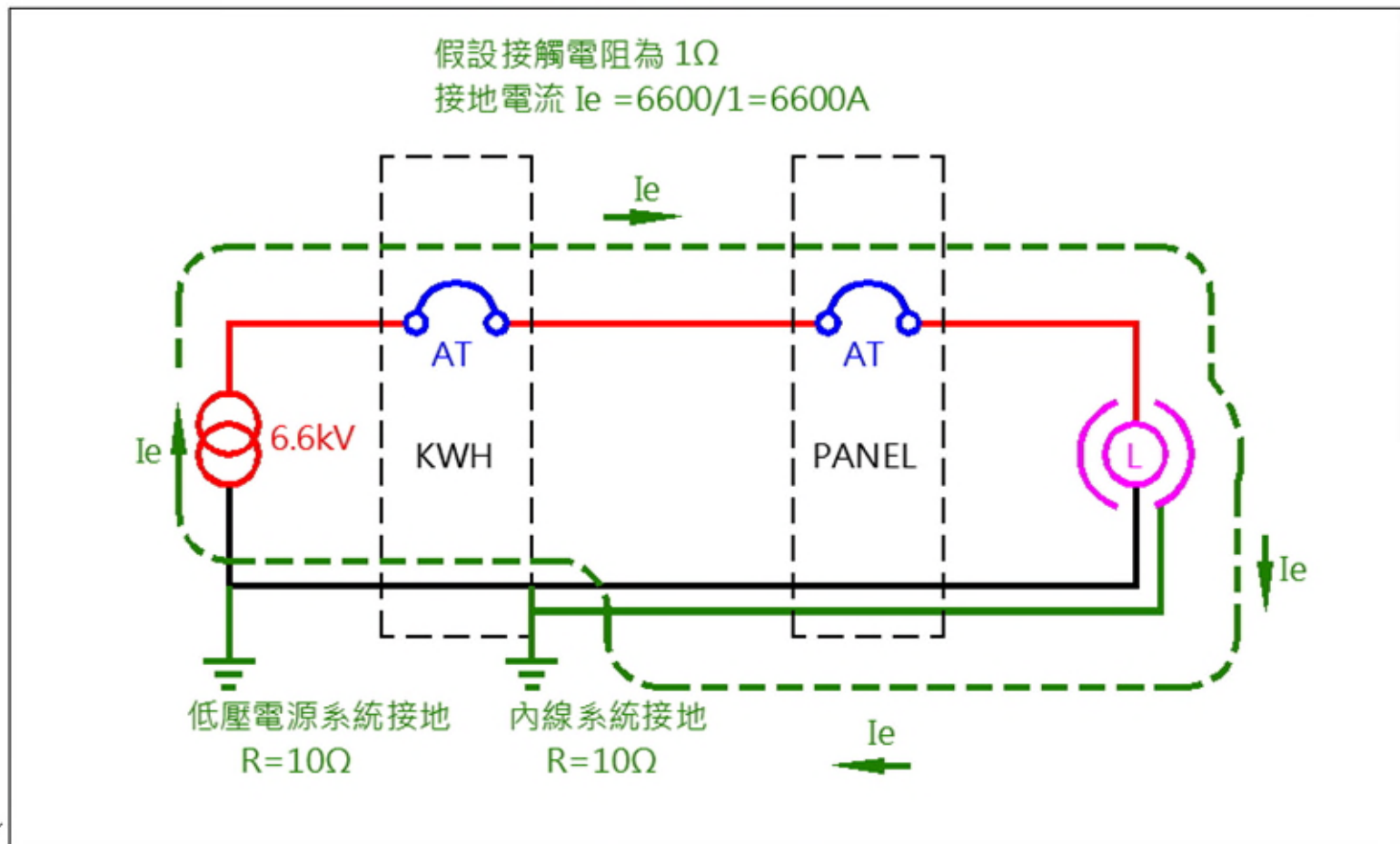
- 1. 接地故障時馬上動作，人員無觸電危險。
- 2. 電源側及用戶側地網電位上升。



資料來源：張景陽技師提供。

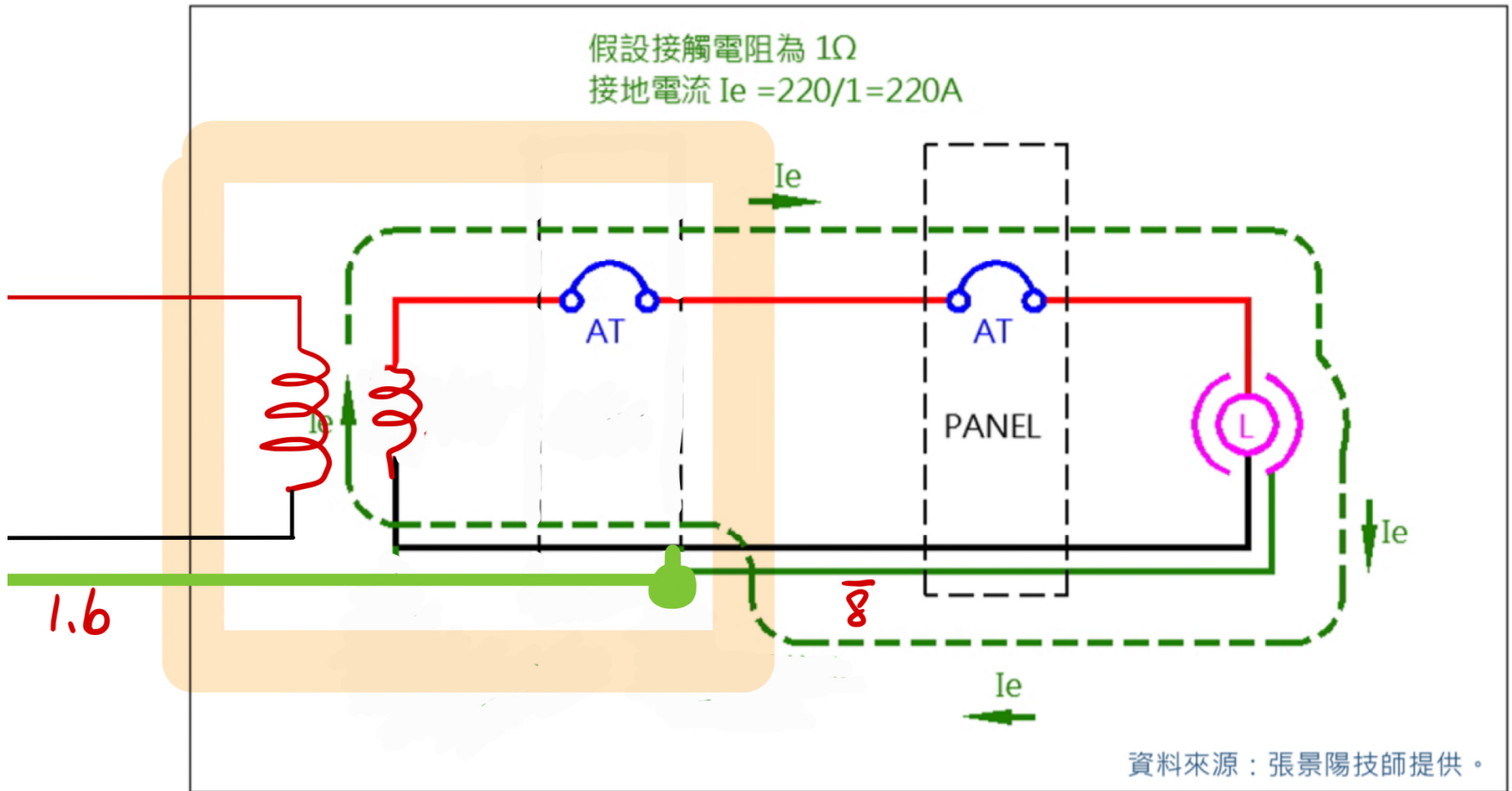
### 系統與設備共同接地時(高壓)

1. 接地故障電流等同短路電流。
2. 高壓線須多N.E電纜線。
3. 電源側及用戶側地網電位不會上升。



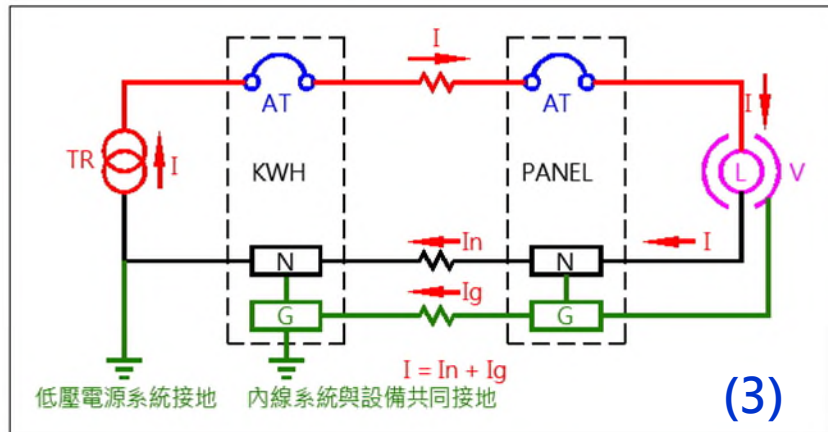
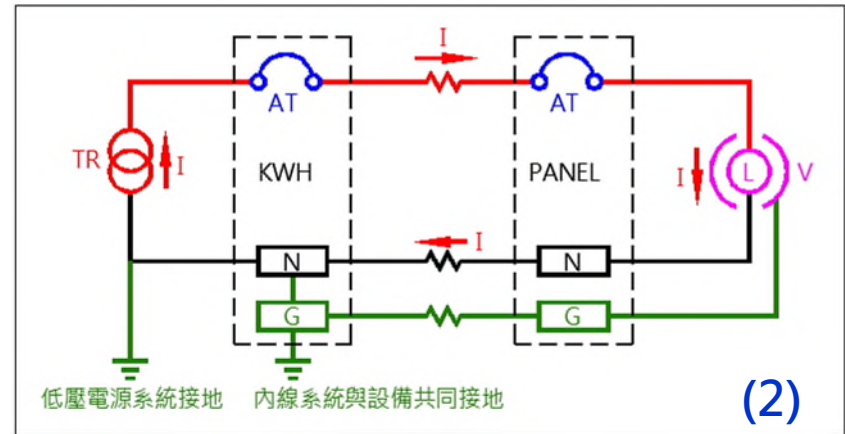
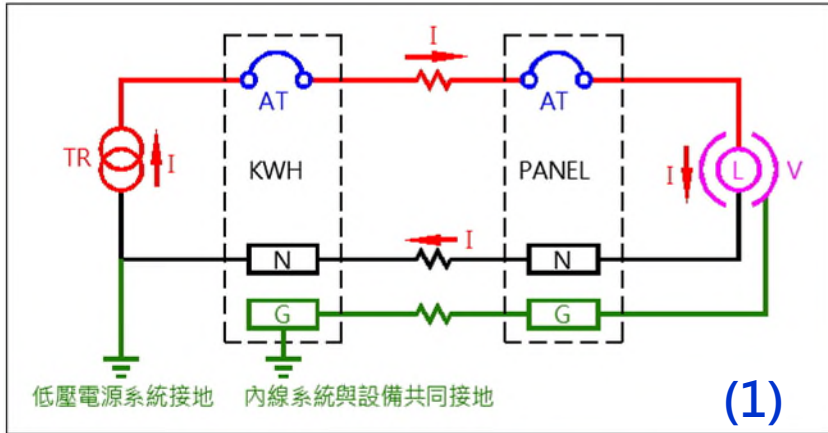
資料來源：張景陽技師提供。

假設接觸電阻為  $1\Omega$   
接地電流  $I_e = 220/1 = 220A$



第 94 條 接地系統依下列規定施工：

一、**低壓**供電之**電源系統**接地位置，應在**受電箱**、**集中表箱**或**用戶總開關箱**之電源側。



**N-G一點銜接，多點銜接優缺點**

(1) N-G間有電容電壓。

(2) N-G間無電壓。

(3) N-G間有  $I_g \cdot Z_g$  電壓。(設備外殼帶電，人員感電)

資料來源：張景陽技師提供。

# 主題3：低壓電容器、電阻器及電抗器

## 適用範圍

### 第 270 條

低壓電容器、電阻器及電抗器之配線及保護應依本節規定辦理。於第四百六十四條第一項規定之危險場所裝設電容器者，亦同。

附裝於用電器具之電容器或突波保護電容器不適用本節規定

電容器用於改善線路功率因數，電阻器用於電動機降低啟動電流。

## 電容器之封閉及掩護

### 第 271 條

低壓電容器之封閉及掩護依下列規定辦理：

- 一、含有超過十一公升可燃性液體之電容器應裝設於變電室內，或裝設於室外圍籬內。
- 二、非合格人員可觸及之電容器應加以封閉、裝設於適當場所或妥加防護，避免人員或其攜帶之導電物碰觸帶電部分。

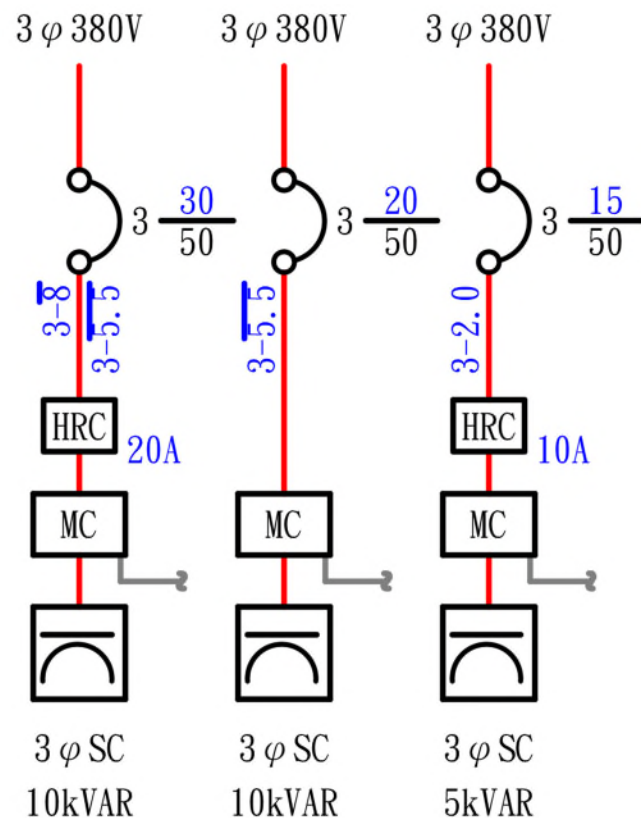
目前國內油式電容器均含有為可燃性液體，應裝設於變電室或室外圍籬。

# 電容器之裝設

## 第 274 條 (電容器之裝設)

低壓電容器之裝設依下列規定辦理：

- 一、電容器電路**導線安培容量不得小於電容器額定電流一·三五倍**。電容器配裝於電動機分路之導線，其安培容量不得小於電動機電路**導線安培容量三分之一**，且不小於電容器額定電流一·三五倍。
- 二、每一電容器組之非接地導線應裝設斷路器或安全開關配裝熔線作為過電流保護裝置，**其過電流保護裝置之安培額定以電容器額定電流一·三五倍為原則**。
- 三、除電容器連接至電動機操作器負載側外，引接每一電容器組之每一條非接地導線應有隔離設備，並符合下列規定：
  - (一)隔離設備應能同時啟斷所有非接地導線。
  - (二)隔離設備應能依標準操作程序將電容器從線路切離。
  - (三)隔離設備之額定**不得小於電容器額定電流一·三五倍**。



容量(kVAR)	10	5
電流(A)	15.2	7.6
1.35倍電流(A)	20.5	10.3

# 電容器之裝設

電容器額定電流計算:

因應線路上連接電力電子設備越來越多，設計者選用電容器電壓高於系統電壓，因電容器容量係依電容器電壓設計當系統電壓與電容器電壓不同時，電容器容量需修正。

$$\text{容量修正公式: } Q_{c \text{ new}} = Q_{c \text{ rate}} (E_{\text{system}}/E_{\text{rate}})^2$$

$Q_{c \text{ new}}$ ：接入系統後實際電容量。

$Q_{c \text{ rate}}$ ：銘牌標示電容量。

$E_{\text{system}}$ ：市電電壓。

$E_{\text{rate}}$ ：電容器銘牌電壓。

電容器容量修正後電容器額定電流亦修正，第一款導線線徑及過電流保護裝置之電流額定或標置將一併下修。

# 電容器之裝設

例 1 :

市電380V 5kVAR電容器，額定電流： $5,000/(\sqrt{3} * 380) = 7.57$ 安培。

過載保護

採 HRC 10安培 ( $10 < 7.57 * 1.35 = 10.2$ )

採斷路器 15AT (高一級)

隔離開關(斷路器) 15AT ( $15 > 10.2$ )。

例 2 :

市電380V 10kVAR電容器，額定電流： $10,000/(\sqrt{3} * 380) = 15.2$ 安培。

過載保護

採20安培 ( $20 < 15.2 * 1.35 = 20.5$ )

採斷路器 30AT (高一級)

隔離開關(斷路器) 30AT ( $30 > 20.5$ )。

# 電容器之裝設

例 3 :

市電380V 電容器銘牌電壓440V 5kVAR電容器，

額定電流： $5,000(380/440)^2/(\sqrt{3} * 380) = 5.65$ 安培。

過載保護

採 HRC 6安培 ( $6 < 5.65 * 1.35 = 7.6$ )

隔離開關(斷路器) 15AT ( $15 > 7.6$ )。

例 4 :

市電380V 電容器銘牌電壓440V 10kVAR電容器，

額定電流： $10,000(380/440)^2/(\sqrt{3} * 380) = 11.3$ 安培。

過載保護

採斷路器 15AT ( $15 < 11.3 * 1.35 = 15.3$ )

隔離開關(斷路器) 50AF ( $50 > 15.3$ )。

# 主題7：電動機驅動之消防幫浦

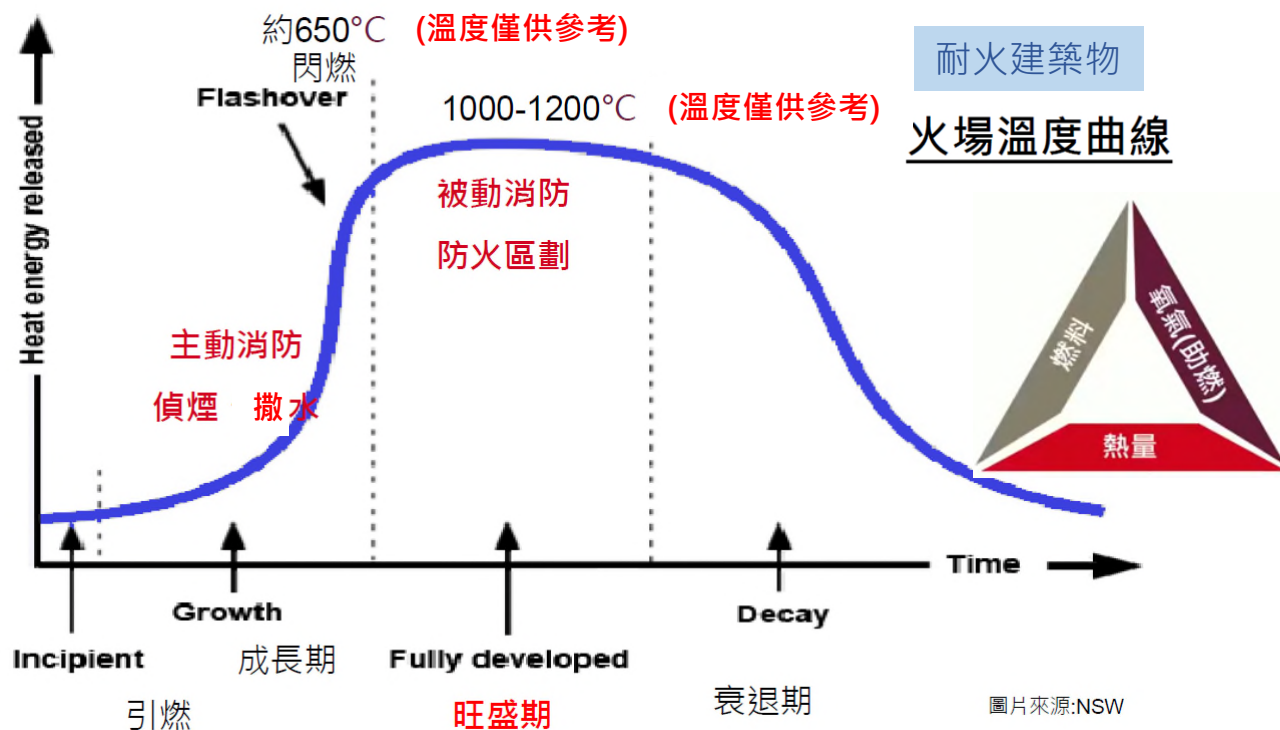
## 第 838 條

電動機驅動之消防幫浦電力電源及互連之電路、驅動器專用之開關及控制設備等配線及裝設，除經「消防幫浦認可基準」認可之整套型設備或「各類場所消防安全設備設置標準」之耐燃、耐熱保護規定外，應依本節規定辦理。

消防幫浦系統之性能、維護及驗收試驗，及系統組件之內部配線或消防持壓幫浦，不適用本節規定。

國內消防泵浦及相關管線裝置規定以主管機關內政部消防署頒訂之「各類場所消防安全設備設置標準」等相關規定為主，除有NFPA 20適用之需求時，依本節辦理。

國內消防泵浦須經「消防幫浦認可基準」認可，故排除適用本節規定。



## 建築設計施工篇 第1條1項

28款 不燃材料：	混凝土、磚或空心磚、瓦、石料、鋼鐵、鋁、玻璃、玻璃纖維、礦棉、陶瓷品、砂漿、石灰及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃一級之不因火熱引起燃燒、熔化、破裂變形及產生有害氣體之材料。
29款 耐火板：	木絲水泥板、耐燃石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃二級之材料。
30款 耐燃材料：	耐燃合板、耐燃纖維板、耐燃塑膠板、石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃三級之材料。
31款 防火時效：	建築物主要結構構件、防火設備及防火區劃構造遭受火災時可耐火之時間。
32款 阻熱性：	在標準耐火試驗條件下，建築構造當其一面受火時，能在一定時間內，其非加熱面溫度不超過規定值之能力。

## 耐燃等級評定基準

耐燃等級的評定基準，依據國家標準CNS 14705-1「建築材料燃燒熱釋放率試驗法」來判定，用電熱器以電熱輻射熱源： $750^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，對材料進行測試，測得建材的熱釋放率和煙產生率，有助於量化建材的燃燒性或阻燃程度，以此判定建材的耐燃等級。

在此加熱條件下，必須通過以下標準：

- 1.總熱釋放率低於8兆焦耳/平方米。
- 2.最大熱釋放率無法持續10秒以上超過200瓩/平方米。
- 3.材料無防火上有害之貫穿至背面的龜裂和孔穴。

## 換句話說

不燃材料 =	耐燃一級
耐火版 =	耐燃二級
耐燃材料 =	耐燃三級

## 耐燃等級依加熱時間區分

- 耐燃一級：20分鐘。
- 耐燃二級：10分鐘。
- 耐燃三級：5分鐘。

資料來源：[防火區劃是什麼？四種區劃，防火時效、耐燃一、二級一次看懂！\(khopang.com\)](http://khopang.com)

## PVC M1級防火線槽



直式線槽



水平三通彎頭



水平90°彎頭



垂直上升90°彎頭

### ■ 產品特性

- 防潮耐酸鹼：線槽防潮不會鏽蝕，耐酸、耐鹼、耐油、防腐蝕。
- 防火：符合UL-94V0防火等級，離開火焰即不再燃燒。

資料來源：<https://jing-sheng.com.tw/web/main/?md=products&cid=4>

Table 1. List of FR standards and applications

Standard	Country	Application
Din 4102 B1/B2	Germany	Construction
BS 476 Part 6/7	UK	Construction
Class 1	Italy	Construction
M	France	Construction
F	France	Train/Construction
M	Spain	Construction
UL94	USA	Electrical
FMVSS302 / EC Directive 95/28/EC Annex IV	USA/EU	Automotive

資料來源：International Fire Testing Standards.pdf

### 設備規範

材質為不自燃之PVC。

經垂直燃燒試驗，符合UL-94V0等級。

熾熱電線燃燒符合IEC-60695-2-12, 960°C 溫度耐燃測試之要求。

抗紫外線測試符合ASTM G154之標準。

拉力測試符合ISO 527-2之標準。

氧氣指數達40 %以上。

毒試驗濃度(HCl, CO) 需符合NES 713釋放標準。

耐化學藥品性符合ASTM D543之標準。

絕緣破壞電壓符合ASTM D149之標準。

抗折試驗符合ISO 178, 彈性系數符合標準。

火焰擴散試驗符合BS 476 part 7之標準。

阻燃防火試驗符合NF P 92-501, 達M1之等級。

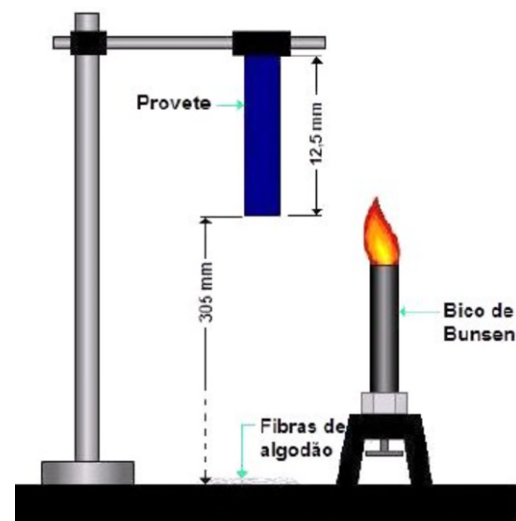
## UL94 耐阻燃測試標準

大部分**塑膠**是可燃的，於是就制定了一套標準與試驗，目的在於測試材料在**被點燃後熄滅的能力**，不同塑膠可燃性試驗的結果，就會被歸類在不同的**防火與阻燃**等級，作為安全性參考的依據。

依據**受測品被點燃後火焰熄滅的能力**，包括：燃燒速度、燃燒時間、抗滴落能力以及滴落物是否燃燒等，所制訂出各個等級標準。從最低阻燃性到最高阻燃性，常見的有下列幾項：

HB：	在 <b>水平</b> 擺放樣本上 <b>緩慢燃燒</b> ，對於厚度小於 3mm 的材料燃燒速度小於 75 mm/min。這是最低（最不阻燃的）UL94等級。
V2：	在 <b>垂直</b> 擺放樣本上 <b>30秒</b> 內停止燃燒， <b>允許</b> 滴下 <b>燃燒</b> 的顆粒。
V1：	在 <b>垂直</b> 擺放樣本上 <b>30秒</b> 內停止燃燒， <b>允許</b> 滴下 <b>不燃燒</b> 的顆粒。
V0：	在 <b>垂直</b> 擺放樣本上 <b>10秒</b> 內停止燃燒， <b>允許</b> 滴下 <b>不燃燒</b> 的顆粒。
5VB：	在 <b>垂直</b> 擺放樣本上 <b>60秒</b> 內停止燃燒， <b>不允許</b> 滴下， <b>允許</b> 樣本上出現洞。
5VA：	在垂直擺放樣本上 <b>60秒</b> 內停止燃燒， <b>不允許</b> 滴下，也 <b>不允許</b> 在樣本上出現洞。這是最高（最阻燃的）UL94等級。
	<b>材料燃燒難度為 5VA &gt; 5VB &gt; V0 &gt; V1 &gt; V2 &gt; HB</b>

資料來源：[最新塑膠防火與阻燃等級 · UL94耐燃測試標準 · V0、HB、V2又代表什麼？ - 良品工研所 \(ezneering.com\)](#)



UL94 V 試驗示意圖

資料來源：  
<https://jingsheng.com.tw/web/main/?md=products&cid=4>

## NF P 92-501 Epiradiateur 可燃性測試

### NF P 92-501 / NF P 92-501: M級燃燒反應測試

#### NF P 92-501: M級燃燒反應測試

1. NF P 92-501: **建築材料** 對火反應試驗—各種厚度的硬質材料或厚度超過5mm的軟質材料上進行熱幅射試驗。

2. 測試方法—NF P 92-501

將樣品放置在密封的爐內，形成**45°傾斜角**，暴露在幅射熱源為**(30kW/m<sup>2</sup>)** 爐內中，整個測試為**20分鐘**。  
根據q指數來評估材料M級燃燒反應等級

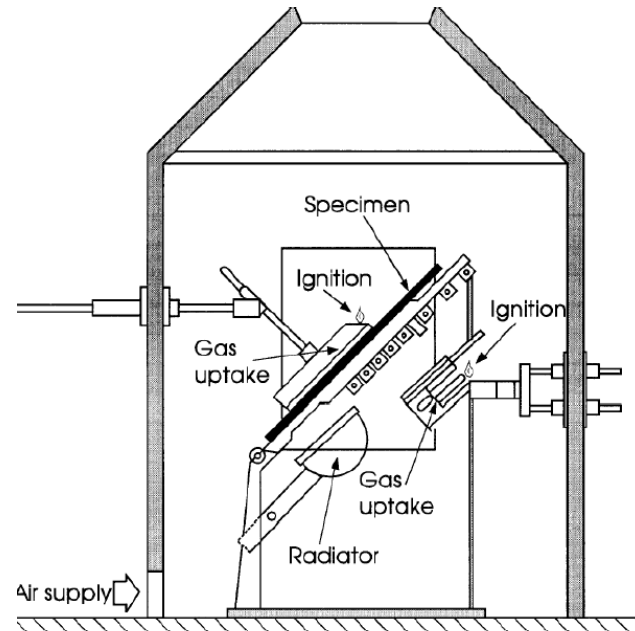
<b>M1</b>	- 不燃性	<b>q &lt; 2.5</b>
-----------	-------	-------------------

M2	- 低可燃性	q < 15
----	--------	--------

M3	- 中度可燃性	q < 50
----	---------	--------

M4	- 可燃性	q ≥ 50
----	-------	--------

如果在觀察樣品出現特殊、不正常的行為，可能需要進行**NF P 92-504**或**NF P 92-505**補充測試。



資料來源：

[https://www.firete.com/test\\_method/567.html](https://www.firete.com/test_method/567.html)

資料來源：Crepin - FIRE REGULATION  
WORLD OVERVIEW.pdf

## NF P 92-501 / NF P 92-501: M級燃燒反應測試

### 3. M等級分類: M0、M1、M2、M3、M4

所有厚度的硬質材料與厚度大於5mm的軟質材料等級劃分

幅射熱源試驗		火焰蔓延速度 (mm/s)		熱能最高值 (燃燒總熱值) (MJ/kg)	
分類標準		<2	>2	<2.5	>2.5
無實際燃燒現象	M0			M0	M1
(典型的M0 材料是混凝土、噴砂材料、礦物基材料)					
q < 2.5	M1				
q < 15	M2				
q < 50	M3				
q ≥ 50					
		M4	NC		

### 4. M等級相關測試標準

NF P 92-503: 建材對火反應特性試驗—使用電噴槍對厚度小於或等於5mm的軟質材料軟性材料進行的試驗。

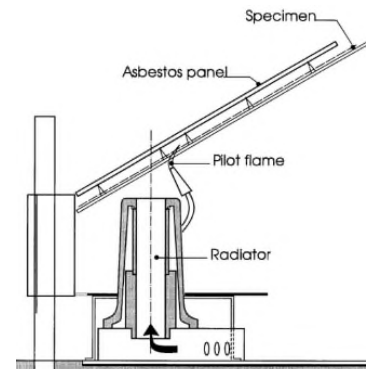
NF P 92-504: 防火安全—建築物—建築對火反應特性試驗—耐火性能試驗和火焰蔓延速度測試。

NF P 92-505: 防火安全—建築物—建築對火反應特性試驗—對熱融材料進行的試驗: 熔滴試驗。

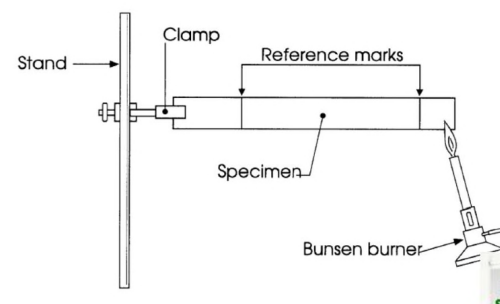
資料來源:

[https://www.firete.com/test\\_met\\_hod/567.html](https://www.firete.com/test_met_hod/567.html)

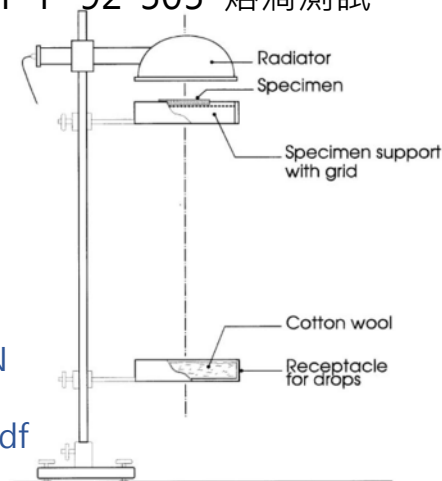
## 柔性材料的 NF P 92-503 燃燒器測試



## NF P 92-504 本生燈小火源可燃性測試



## NF P 92-505 熔滴測試



資料來源：  
Crepin - FIRE  
REGULATION  
WORLD  
OVERVIEW.pdf

## PVC E 管 CNS 1302

### 3.性能 表1 管之特性

<b>耐燃性</b>	3個試樣應全部符合。移開火源後，火焰須在30秒內自然熄滅。	適用節次 7.2.4
------------	-------------------------------	---------------

表5 試樣厚度與火焰接觸時間

試樣厚度(mm)	接觸火焰時間(sec)
超過1.5未滿2.0	35
超過2.0未滿2.5	45

## CNS 12152 合成樹脂可撓電線導管 (PF管 CD管)

### 3.性能 表3 可撓管之試驗項目

<b>耐燃性</b>	移開火源後，火焰須在30秒內自然熄滅。	適用節次6.7 (僅適用PF管)
------------	---------------------	---------------------

表6 可撓管之試樣厚度與火焰接觸時間

厚度 t (mm)	接觸時間(s)
$t \leq 0.5$	15
$0.5 < t \leq 1.0$	20
$1.0 < t \leq 1.5$	25
$1.5 < t \leq 2.0$	35
$2.0 < t \leq 2.5$	45

依照CNS的測試手法，重現PF管的試驗方式

第一根先燒一吋PF管，後燒一吋CD管 燃燒時間皆為35秒左右，移開火源後的差異非常大。

資料來源：

<https://www.facebook.com/gw.cd.factory/videos/1513676635385569/>



# HDPE\_高密度聚乙烯

## 顏色

· 本色/黑色  
(其他顏色可訂製)

## UL94耐阻燃測試標準

HB：在水平擺放樣本上緩慢燃燒，對於厚度小於 3mm 的材料燃燒速度小於 75 mm/min。這是最低（最不阻燃的）UL94等級。

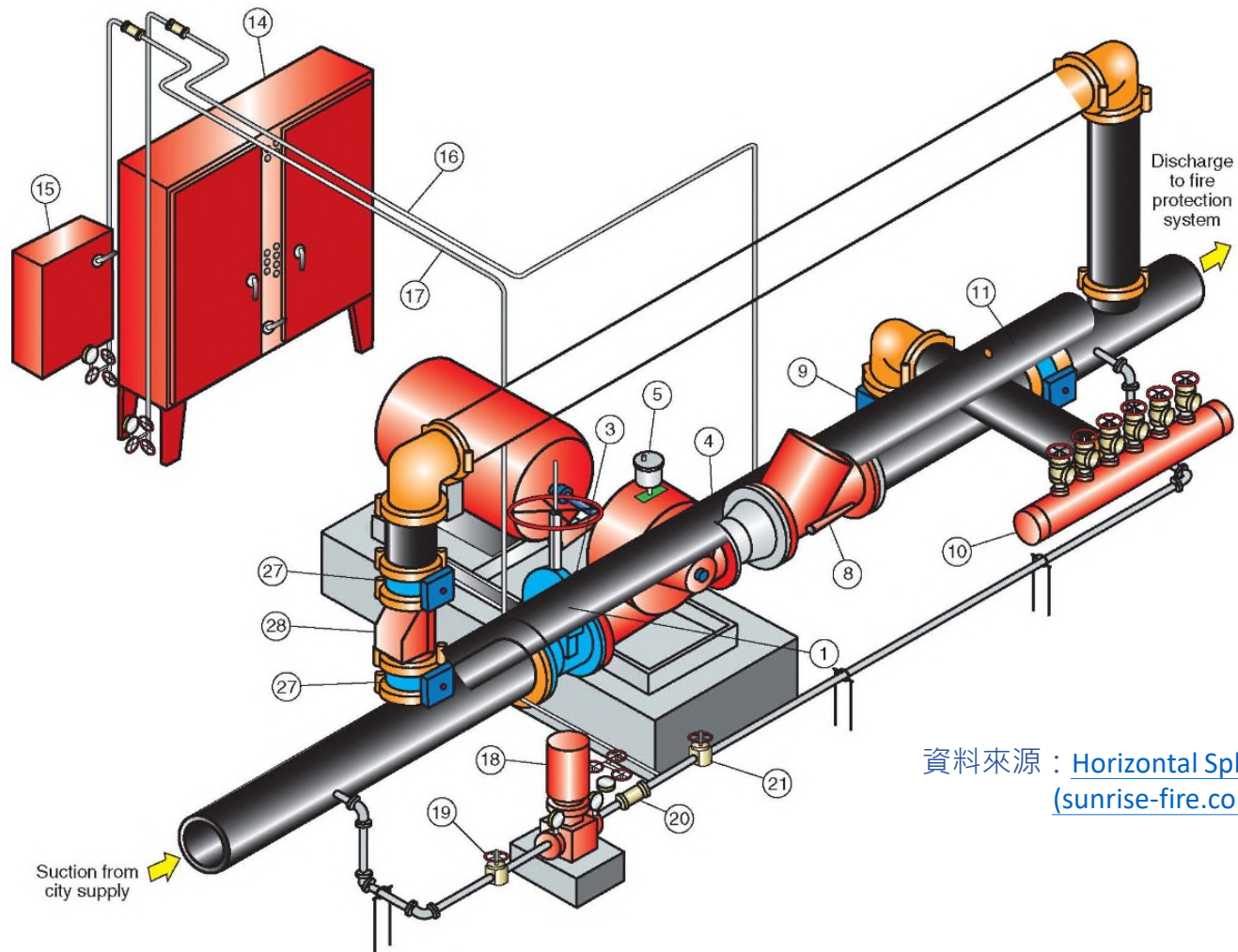
材料燃燒難度為 5VA > 5VB > V0 > V1 > V2 > HB

## 物性表

	質	單位	方法
<b>熱特性</b>			
長期使用溫度	-50 ... 80	°C	Average
短期使用溫度 (最高)	100	°C	Average
熔點溫度	135	°C	ISO 11357-3
維卡耐熱度	67	°C	DIN EN ISO 306,Vicat B
線性熱膨脹係數	150-230	10 <sup>-6</sup> /K	DIN 53752
導熱係數	0.4	W/(m*K)	DIN 52612-1
熱容量	1.9	kJ/(kg*K)	DIN 52612
<b>基本特性</b>			
密度	0.95	g/m <sup>3</sup>	DIN EN ISO 1183-1
易燃性 (厚度3mm / 6mm)	HB		UL 94
易燃性 (厚度3-10mm)	B2		DIN 4102
吸水率	<0,01	%	DIN EN ISO 62

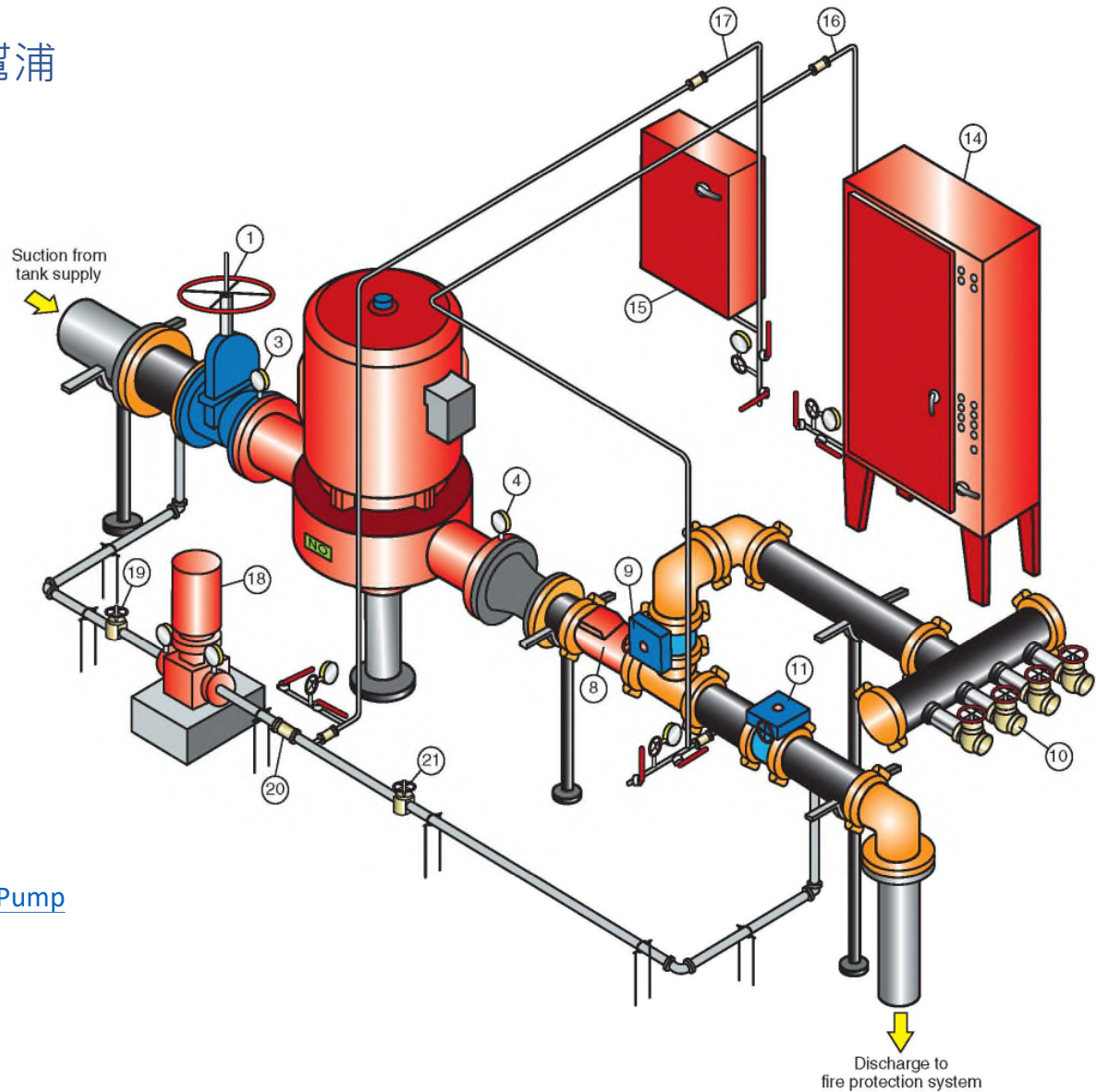
# NFPA 20認可之消防幫浦

## ▶ Electric Motor-Driven Horizontal Split-Case Fire Pump Assembly



▶ Electric-Driven Vertical Inline Fire Pump Assembly

# NFPA 20認可之消防幫浦



資料來源：[Vertical In-line Pump \(sunrise-fire.com\)](http://sunrise-fire.com)

## 消防幫浦認可基準」認可之消防幫浦



**九如牌**  
**EVERGUSH®**

**FF-XA SERIES**  
消防泵浦

主泵:採用端吸式離心泵


消防採水泵浦

消防泵浦



圖片版權為經濟實業股份有限公司(九如牌泵浦)所有，翻者必究

ED2202



**九如牌**  
**EVERGUSH®**

**FF+JP SERIES**  
消防泵浦附輔助泵

主泵:採用端吸式離心泵

消防輔助泵浦:  
WZ型臥式多段泵



圖片版權為經濟實業股份有限公司(九如牌泵浦)所有，翻者必究

ED2202

資料來源：

<https://www.evergushpump.com.tw/en/evergush-products/industrial-pumps/item/92-ff-series-fire-fighting-pumps.html>

## 第 839 條

本節用詞定義規定如下：

- 一、**現場發電設施**：指在現場可持續發電之經常電源。
- 二、**現場備用發電機**：指在現場不持續發電，而作為替代電源用之發電設施。

## 第 840 條

電動機驅動之消防幫浦應有**可靠之電源**能持續承載消防幫浦電動機與持壓幫浦電動機之堵轉電流，加上消防幫浦有關附屬設備滿載電流之總和，其電源依下列規定辦理：

### 一、單獨電源：

(一)消防幫浦得以單獨之用戶總開關供電，或於用戶總開關前端引接供電。其引接位置及配置應能避免受火災或暴露於危險之損害。

(二)由**現場發電設備**供電，其電源設施裝設位置及保護，應能降其受火災之損害。

二、依前款規定不能取得可靠電源者，應由下列規定之一供電。但**有備援之引擎驅動**或**蒸汽渦輪機驅動消防幫浦者**，不在此限。

(一)由**二個以上**符合前款規定之**單獨電源**供電。

(二)由一個以上符合前款規定之單獨電源，及符合第四款規定之現場備用發電機供電。



資料來源：[UL、FM 認證消防用泵浦 | 發電機](#)，消防設備的專家：[至盛工業股份有限公司 \(tzu-serng.com.tw\)](#)

## 第 840 條 (續)

三、多棟複合建築物園區依第一款規定不能取得可靠電源時，其幹線電源符合下列規定之一，且每一個隔離設備之過電流保護裝置與任何其他供電側之過電流保護裝置保持選擇性協調者，得以該幹線電源供電。

(一)二回路以上之幹線引接作為多個電源。該幹線之連接、過電流保護裝置及隔離設備應符合第四百四十一條第二項規定。

(二)幹線有單獨之替代電源作為經常電源。該幹線之連接、過電流保護裝置及隔離設備應符合第四百四十一條第二項規定。

四、**現場備用發電機**作為替代電源使用時依下列規定辦理：

(一)容量：

1. 發電機應有足夠容量，以承載消防幫浦之電動機正常起動及運轉，並供電給其他所有同時運轉之負載。

2. 一個以上次要負載得**採選擇性自動卸載功能，使發電機具備足夠容量**。

(二)不適用第二百十三條(隔離設備應緊鄰所供電之電動機)規定緊鄰所供電之設備。

五、配置：

(一)所有電源之位置及配置應保護其不受用戶配線範圍內之火災，及暴露於危險所造成之損害。

(二)多重電源之配置應使其中之一電源發生火災時，不致引起其他電源啟斷。

六、換相器不得裝設於消防幫浦。

## 第 843 條

由電動機驅動消防幫浦之電源電路及配線依下列規定，或依消防安全設備設置相關法規所定之耐燃保護規定辦理：

### 一、電源導線：

- (一)消防幫浦專用電源由用戶總開關供電者，其進屋線及由建築物外現場發電設備供電之導線，應敷設於建築物外側，並依第二章第三節規定裝設。
- (二)消防幫浦位於第四百四十一條第二項規定最後隔離設備及過電流保護裝置負載側之電源導線，或直接連接至現場備用發電機之導線，應符合下列規定：
  1. 導線僅供電給與消防幫浦系統直接相關之負載。
  2. 導線路徑與其他配線保持完全獨立。
  3. 導線有防止火災、結構破壞或運轉事故引起潛在損害之保護。
  4. 導線以下列任一方式裝設穿過建築物。但源自電氣機房至消防幫浦機房之電源導線保護系統，得免具有防火時效二小時以上。
    - (1) 包封於混凝土厚度五十毫米以上。
    - (2) 使用具有防火時效二小時以上之組件保護，且專用於消防幫浦電路。
    - (3) 使用具有防火時效二小時以上之電氣電路保護系統。

## 第 843 條 (續)

### 二、導線之線徑：

- (一) 供電給消防幫浦電動機、持壓幫浦及消防幫浦附屬設備之導線，其電流額定不得小於消防幫浦電動機及持壓幫浦電動機滿載電流合計一·二五倍，加上消防幫浦附屬設備電流。
- (二) 僅供電給消防幫浦電動機之導線最小安培容量應符合第二百十四條規定，**電壓降應符合第四百四十四條規定。**

### 三、過載保護：

- (一) 電源電路不得裝設過載之自動保護。
- (二) 除依前條第三款第二目規定裝設變壓器一次側保護器外，分路及幹線之導線應僅能有短路保護。
- (三) 若以分接電路供電給消防幫浦時，其配線應視為進屋線。
- (四) **蓄電池與引擎間之導線，得免裝設過電流保護裝置或隔離設備。**
- (五) 現場備用發電機額定連續電流大於消防幫浦電動機滿載電流二·二五者，現場發電機與消防幫浦切換開關控制器組合裝置間，或與分開裝設之切換開關間之導線，應符合第一款第二目規定。其保護裝置應符合消防幫浦切換開關控制器組合裝置或分開配裝之切換開關之短路電流額定。

## 第 844 條

由電動機驅動消防幫浦控制器及電動機端電壓之電壓降依下列規定辦理：

- 一、在電動機起動時，消防幫浦控制器線路端之電壓降不得超過正常電壓（控制器額定電壓）百分之十五。但於緊急運轉機械起動時，不在此限。
- 二、電動機運轉於滿載電流一·一五倍時，電動機端之電壓降不得超過電動機額定電壓百分之五。

## 各類場所消防安全設備設置標準

### 第 235 條

緊急供電系統之配線除依**用戶用電設備裝置規則**外，並依下列規定：

一、電氣配線應設專用回路，不得與一般電路相接，且開關有消防安全設備別之明顯標示。

二、緊急用電源回路及操作回路，使用六百伏特**耐熱絕緣電線**，或同等耐熱效果以上之電線。

三、電源回路之配線，依下列規定，施予**耐燃保護**：

(一)電線裝於**金屬導線管槽**內，並埋設於**防火構造物之混凝土**內，**混凝土保護厚度**為**二十毫米**以上。但在使用不燃材料建造，且符合建築技術規則防火區劃規定之管道間，得免埋設。

(二)使用 **MI 電纜**或**耐燃電纜**時，得按**電纜裝設法**，**直接敷設**。

(三)其他經中央主管機關指定之耐燃保護裝置。

四、標示燈回路及控制回路之配線，依下列規定，施予**耐熱保護**：

(一)電線於金屬導線管槽內裝置。

(二)使用 **MI 電纜**、**耐燃電纜**或**耐熱電線**電纜時，得按**電纜裝設法**，**直接敷設**。

(三)其他經中央主管機關指定之耐熱保護裝置。

第二百三十六條 消防安全設備緊急供電系統之配線，依下表之區分，施予耐燃保護或耐熱保護。

設備種類	耐燃或耐熱保護範圍
1. 室內（外）消防栓設備及射水設備	
2. 自動撒水設備、水霧滅火設備、泡沫滅火設備及冷卻撒水設備	
10. 連結送水管及消防專用蓄水池	

置者：標示燈回路應採耐熱保護。器內置蓄電池者，得採一般配線。  
護；緊急照明燈內置蓄電池者：得採

註六：開關後端外加系統電源休行開關狀態者，緊急電源回路應採耐燃保護。

說明：一、經受信總機或控制盤供應緊急電源之裝置：應採耐燃保護；其控制回路：得採耐熱保護。

二、防災監控系統綜合操作裝置與消防安全設備間之配線應採耐熱保護，其與緊急電源間之配線應採耐燃保護。但受信總機、擴音機、操作裝置等設於防災中心時，在防災中心其間之配線得採一般配線。

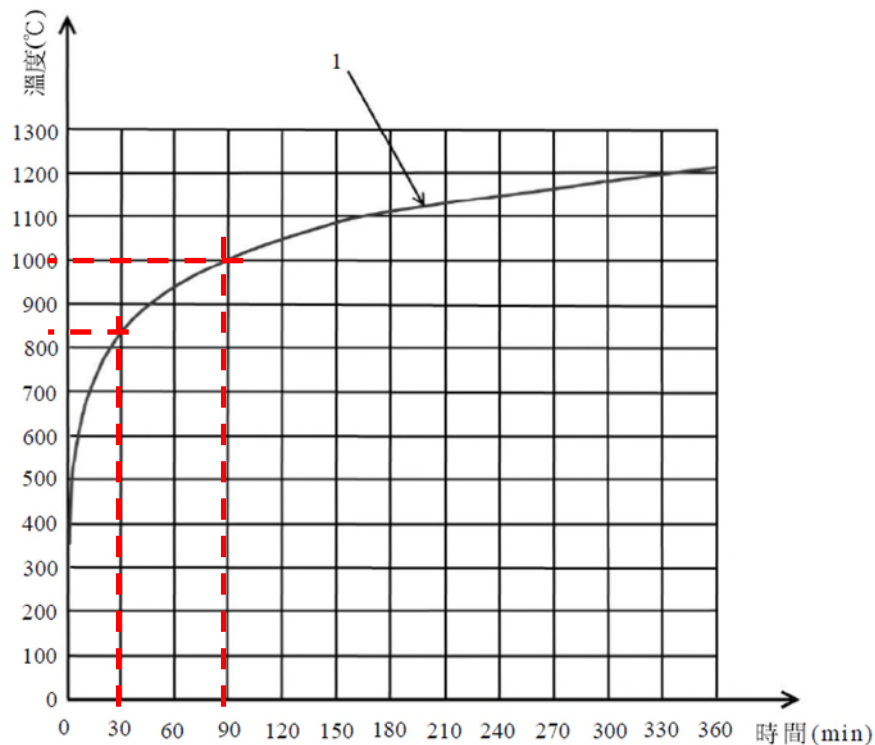
三、**——**：耐燃保護；**▨▨▨**：耐熱保護；**▭**：同軸電纜；**—**：一般配線；**-----**：配管。

資料來源：各類場所消防安全設備設置標準 第二百三十六條

## 消防安全設備緊急供電系統 耐燃、耐熱保護

## 耐燃電纜認可基準

六.(十一).(3)加熱方法：依圖四所示位置，將試樣插入，以CNS12514「建築物構造部分耐火試驗法」所定溫度標準曲線為準.....



說明

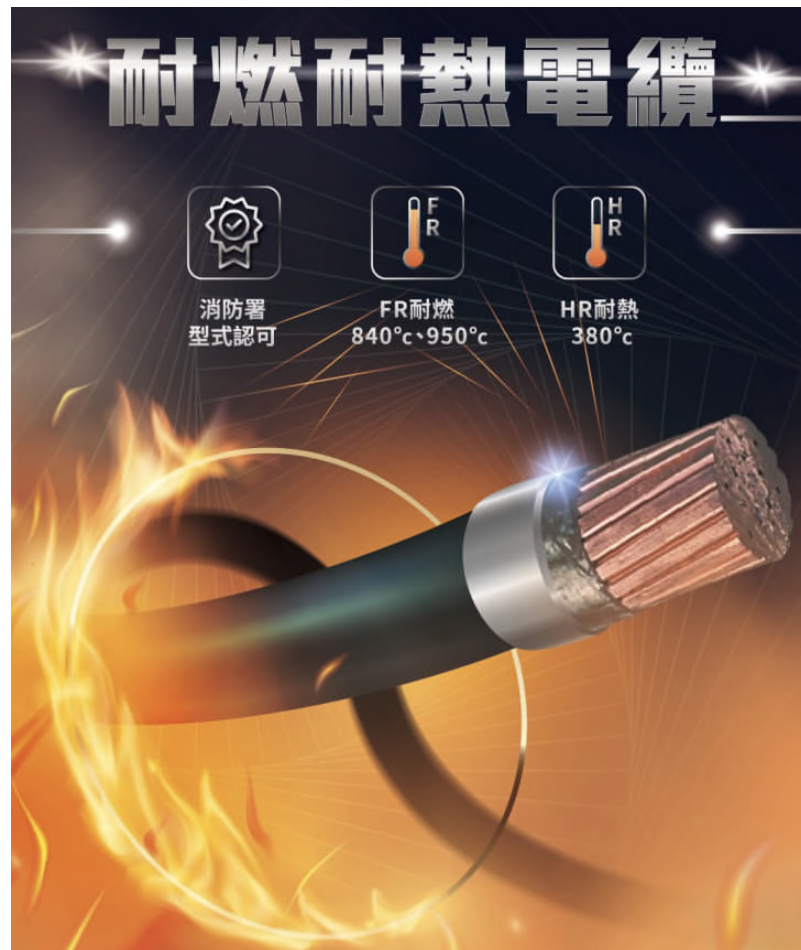
1 對應加熱時間之加熱爐溫度

圖 7 標準時間－溫度曲線圖例

資料來源：CNS 12514-1(建築物構造構建耐火試驗法-第一部一般要求事項)

## 耐燃電纜 (950°C/90min)

- 規格 【FR-CV、FR-CL、FR-EV】耐燃電纜認可基準
- 用途 適用於緊急逃生、消防警報等安全系統使用之電力或控制用線。
- 特性 採用具有優良耐熱性、耐火性及絕緣性之耐燃層，絕緣層為PE或XLPE材質，被覆為PVC或LSHF材質；於火災發生時相當時間內，仍可維持正常供電使消防及安全系統正常運作。



資料來源：宏泰電工-耐燃耐熱電纜DM



950°C 耐燃電纜試驗(宏泰電工)



宏泰耐火快速接頭安裝影片

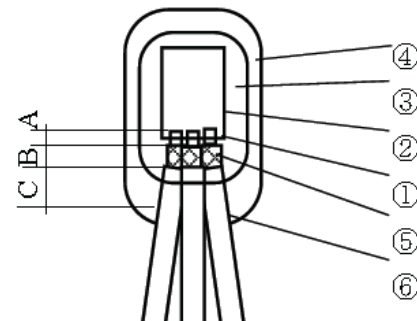
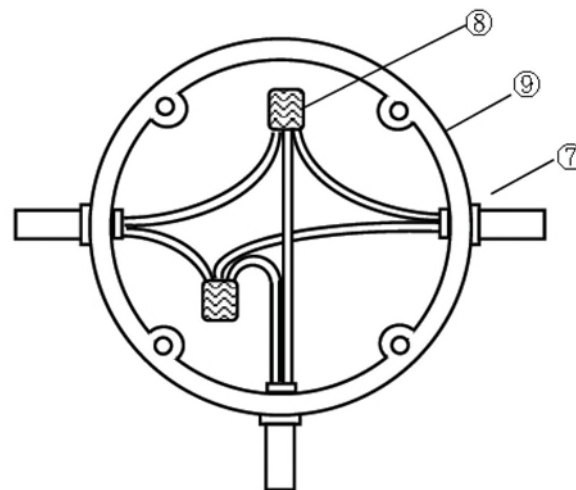
資料來源：宏泰電工

JCS 4506 : 2018 低圧耐火ケーブル  
 附属書B低圧耐火ケーブル接続部標準工法(規定)

a)	出線盒(ボックス)	金属出線盒内接続法
b)	膠帶巻繞式(テープ巻式)	単心電纜直線接続法
c)		多心電纜直線接続法
d)		単心電纜分岐接続法
e)	射出成型方式	単心電纜分岐接続法
f)		多心電纜分岐接続法
g)	収縮管式(収縮チューブ方式)	単心電纜直線接続法
h)		多心電纜直線接続法
i)		単心電纜分岐接続法
j)		多心電纜分岐接続法

1	電纜導體
2	導線連接套管
3	耐火膠帶 ( 玻璃雲母帶 )
4	黑色聚乙烯絶縁膠帶 ( 符合 JCAA D004標準的產品 )
5	電纜防火層
6	電纜絶縁
7	電纜護套
8	導線接続部
9	出線盒

a) ボックス内線接続工法(金属製ボックス)



線心接続部

各部寸法 (mm)

断面積 (mm <sup>2</sup> )	A	B	C
8 mm <sup>2</sup> 以下のもの	5	15	20~30

膠帶卷繞式(テープ  
卷式)

單心電纜直線接續法

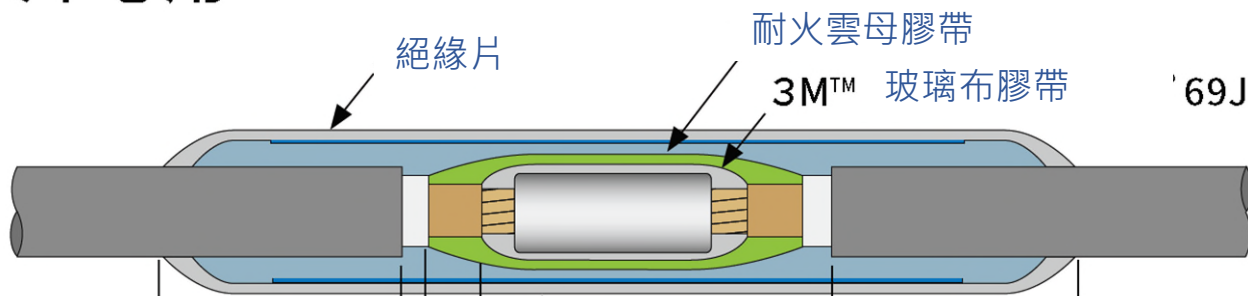
多心電纜直線接續法

**3M** Science.  
Applied to Life.™

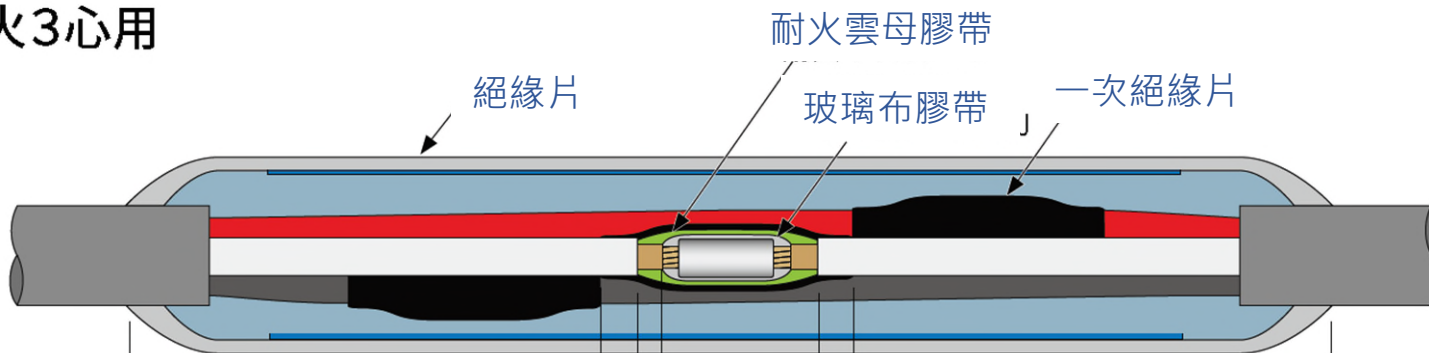
エンタープライズ  
対応工法 鉛フリー  
ハロゲン  
フリー  
一時的な水浸環境  
対応

3M™ 低圧電力ケーブル用接續製品  
(絶縁カバー接續工法)

## 耐火単心用



## 耐火3心用



資料來源：3M低圧電力ケーブル用接續製品.pdf

## 3M™ 低圧電力ケーブル用シート巻き形接続材料

S06W/B06Wシリーズ

S06W-FPEM/B06W-FPEMシリーズ(耐火ケーブル用)

膠帶巻繞式(テープ  
巻式)

単心電纜直線接続法

多心電纜直線接続法

### 作業手順 / 耐火直線接続 (単心)



1 所定の寸法を切り落とした  
ロール状耐火シートを取り付け、  
両端をガラスクロステープ止めをする。



2 離型紙をはがし、切り欠き部に  
ケーブル接続部が合うように  
シートの位置を合わせる。



3 シートを引っ張らないように  
ケーブルおよび導体接続管に  
沿わせて巻く。



4 巻きつけた後、巻き終わり部と  
ケーブル口部を十分押し付け、完成。

### JCS4506 (日本電纜工業標準) 耐火性能測 試

請按照以下步驟參加測試並通過。

- 1) 加熱前・検査絶縁電阻値50MΩ以上。
- 2) 加熱前・施加1500V電壓1分鐘・検査是  
否能承受。
- 3) JIS A 1304 (建築結構耐火試験方法)  
施加600V電壓依規定的溫度曲線確認能  
承受840℃、30分鐘的燃燒試驗。
- 4) 加熱即將結束前・確認絶縁電阻値為  
0.4MΩ以上。
- 5) 加熱後・施加1500V電壓1分鐘・検査是  
否能承受。



[直線/単心用]



[直線/3心用]



[分岐用]

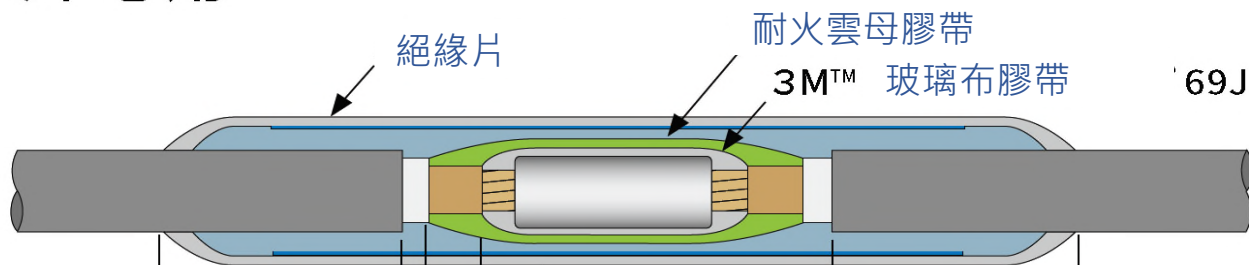
部品名	直線接続		分岐接続
	単心用	3心用	単心用
型番	S06W-□-FPEM	S06W-PX-□-FPEM	B06W-□-FPEM
パテ付絶縁シート(枚)	3	1	3
結束バンド(本)	—	—	3
スペーサー(個)	—	—	3
ガラスクロステープ(短冊品)(組)	3	—	3
ガラスクロステープ(巻)	—	1	—
ロール状耐火シート(個)	3	3	3
耐火施工札 (ナイロンロープ付)(組)	1	1	1
工法書(枚)	1	1	1

膠帶捲繞式(テープ  
巻式)

単心電纜直線接続法

3M™ 低圧電力ケーブル用接続製品  
(絶縁カバー接続工法)

## 耐火単心用



資料來源：3M低圧電力ケーブル用接続製品.pdf

射出成型方式

単心電纜分岐接続法

3M™ スコッチキャスト™ 低圧電力耐火ケーブル用接続レジンキットが

**1時間耐火ケーブルに対応しました！！**

富士電線株式会社 製の 1 時間低圧耐火ケーブル  
1HEM-SH-C での接続に対応します。



資料來源：leaflet\_1hem-sh-c\_connect.pdf

收縮管式(収縮  
チューブ方式)

単心電纜直線接續法

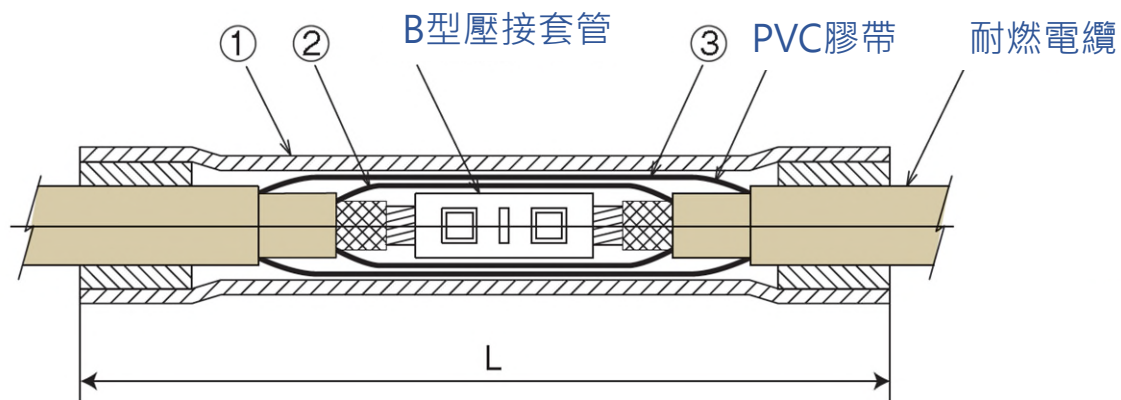
古河電工  
FEPS

FURUKAWA  
ELECTRIC GROUP

2023.11

低電圧電力・制御ケーブル用 接續材料総合カタログ

●耐火単心ケーブル

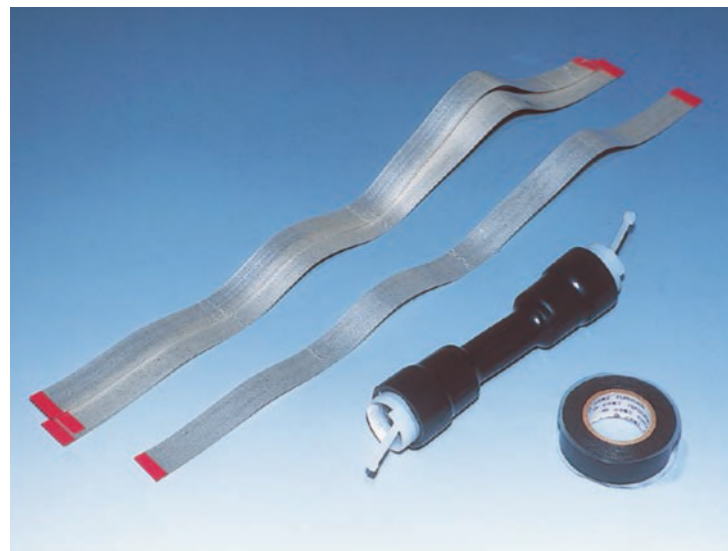


① 耐火収縮管

② 耐火膠帶

③ 絶縁膠帶

資料來源：古河電工 - 接續材料總和.pdf



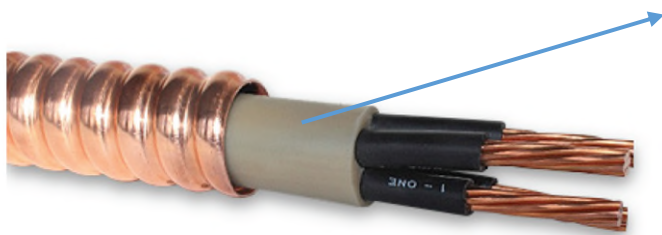
## 各類場所消防安全設備設置標準

### 第 237 條

緊急供電系統之電源，依下列規定：

- 一、緊急電源使用符合 CNS、一〇二〇四規定之發電機設備、一〇二〇五規定之蓄電池設備或具有相同效果之設備，其容量之計算，由中央消防機關另定之。
- 二、緊急電源裝置切換開關，於常用電源切斷時自動切換供應電源至緊急用電器具，並於常用電源恢復時，自動恢復由常用電源供應。
- 三、發電機裝設適當開關或連鎖機件，以防止向正常供電線路逆向電力。
- 四、裝設發電機及蓄電池之處所為防火構造。但設於屋外時，設有不受積水及雨水侵襲之防水措施者，不在此限。
- 五、蓄電池設備充電電源之配線設專用回路，其開關上應有明顯之標示。

## 第一款二目 使用具有防火時效二小時以上之組件保護



**INSULATION:** Ceramifiable Silicone Zero Halogen (LSZH)

絕緣：可陶瓷化矽酮零鹵素 (LSZH)

陶瓷化絕緣電纜(MC)具低成本解決方案，可替代MI 電纜，使用低煙零鹵素(LSZH) 絕緣材料，在500°C 左右發生化學反應，在導體上產生陶瓷灰，從而保護它。

目前市面上兩種生命安全電纜是礦物絕緣 (MI)和陶瓷化絕緣(MC)電纜。**SPECIFICATIONS & RATINGS**  
MI 電纜使用氧化鎂來保護銅導體，成本高，工時長和須專業安裝。

### APPLICATIONS

Lifeline® MC fire resistive cables were designed to meet and have successfully passed one-hour and two-hour fire rating certification tests per UL 2196, Standard for Tests for Fire Resistive Cables and are classified in Electrical Circuit Integrity Systems (FHIT) No. 50 and No. 50A.

Lifeline® MC Cables can be used in the following applications to provide survivability during a fire:

- Tall Buildings
- Emergency Feeder Cables
- Stairwell Pressurization
- Elevators / OEO
- Emergency lighting for roadway and transit tunnels when cables include optional LSZH jacket over armor
- Fire Pumps
- Ventilating Fans
- Exit Lighting

資料來源：

[https://na.prysmian.com/sites/na.prysmian.com/files/media/documents/SPL-FPT-0005-0422\\_LIFELINE\\_MC\\_1-Hour%20and%202-Hour.pdf](https://na.prysmian.com/sites/na.prysmian.com/files/media/documents/SPL-FPT-0005-0422_LIFELINE_MC_1-Hour%20and%202-Hour.pdf)

### SPECIFICATIONS & RATINGS

- Listed to UL 1569, *Metal Clad Cables*, as the following type:
  - Type MC 600 Volt, Rated 90°C
- For Cable Tray Use IEEE 1202/ FT4 Rated, ST1 Limited Smoke
- Classified to UL 2196, *Standard for Tests for Fire Resistive Cables*, with one-hour and two-hour Fire Resistive Rating (FRR)
- Electrical Circuit Integrity System (FHIT) No. 50 of the UL Fire Resistance Directory with 2-hour FRR at 480 volts utilization covers cable constructions in table below and optional taped splice for conductor sizes 2AWG and larger.
- Electrical Circuit Integrity System (FHIT) No. 50A of the UL Fire Resistance Directory with 1-hour FRR at 480 volts utilization, covers multi-conductor cable constructions 4 conductor 2AWG with segmented ground conductors and 3 conductor 14 AWG, and optional ceramic stand-off splice for conductor sizes 14AWG to 350MCM.
- Optional taped splice in Electrical Circuit Integrity System (FHIT) No. 50 of the UL Fire Resistance Directory with 2-hour FRR at 480 volts utilization.
- Optional ceramic stand-off splice for conductor sizes up to 350MCM in Electrical Circuit Integrity System (FHIT) No. 50A of the UL Fire Resistance Directory with 1-hour FRR at 480 volts utilization.
- NFPA 70, NFPA 72, NFPA 101 compliant



# E119 – 20

UL2196 採 ASTM 119 測試

7.1.1.1 The furnace temperatures shall be controlled to follow the standard time temperature curve shown in Fig. 1. The points on the curve that determine its character are :

溫度	時間
1000°F (538°C)	at 5 min
1300°F (704°C)	at 10 min
1550°F (843°C)	at 30 min
1700°F (927°C)	at 1 h
1850°F (1010°C)	at 2 h
2000°F (1093°C)	at 4 h
2300°F (1260°C)	at 8 h or over

ASTM、ISO等標準使用標準火災曲線 (Standard Fire Curve)來表示溫度-時間的關係，這是一條人工的曲線，顯示火災在全盛時期的溫度-時間狀態，忽略火災的成長期與衰退期。使用標準火災曲線能讓實驗人員更方便進行計算

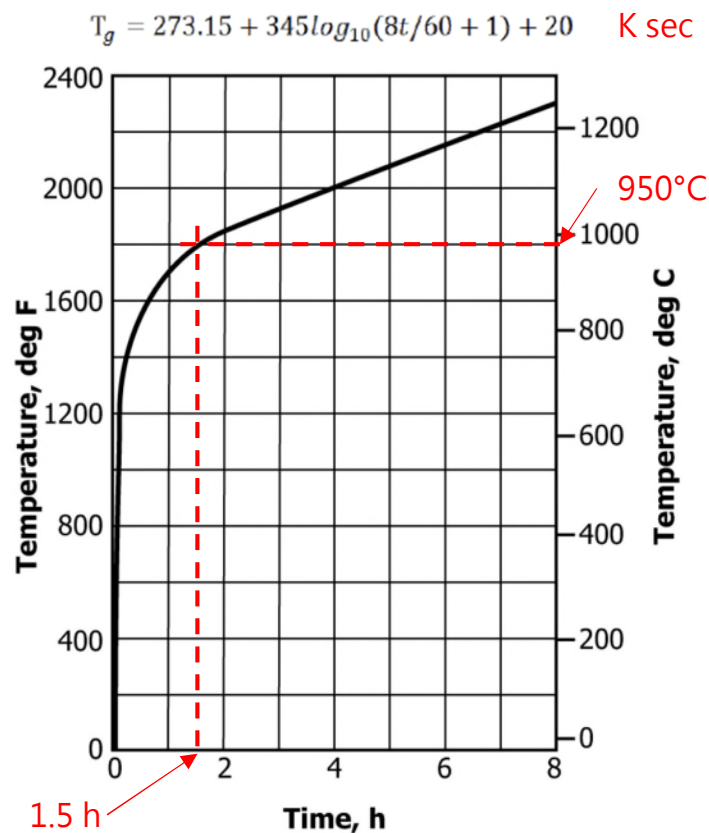


FIG. 1 Time-Temperature Curve

資料來源：<https://fireleaks.com/fire-severity/>

# FHIT - Electrical Circuit Integrity Systems System No. 50

**Fire-Resistive Rating (FRR) - 2 Hr. at 480 VAC line-to-line**

**Fire-resistance Rating (FRR) - 1 Hr. Max 480 VAC line to line**

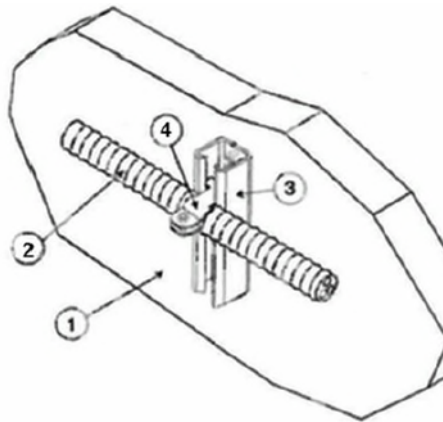


Fig. 1  
Two-piece Single-bolt Pipe Clamp

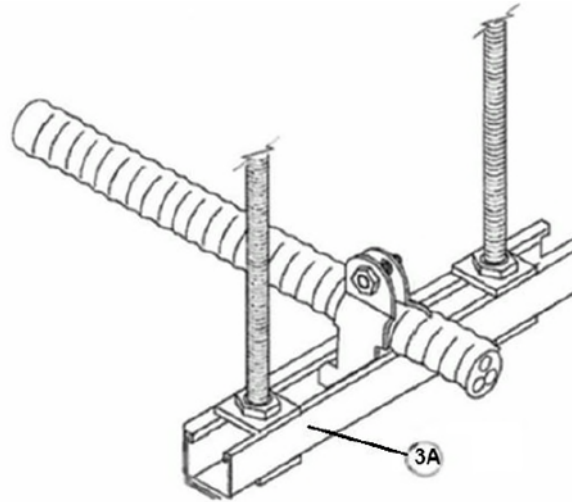


Fig. 2  
Steel Strut Trapeze

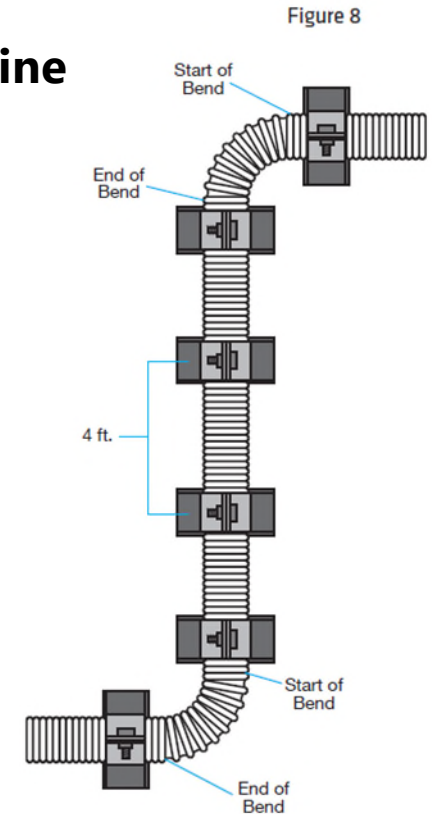


Figure 8

資料來源 : UL Listing FHIT No.50.pdf

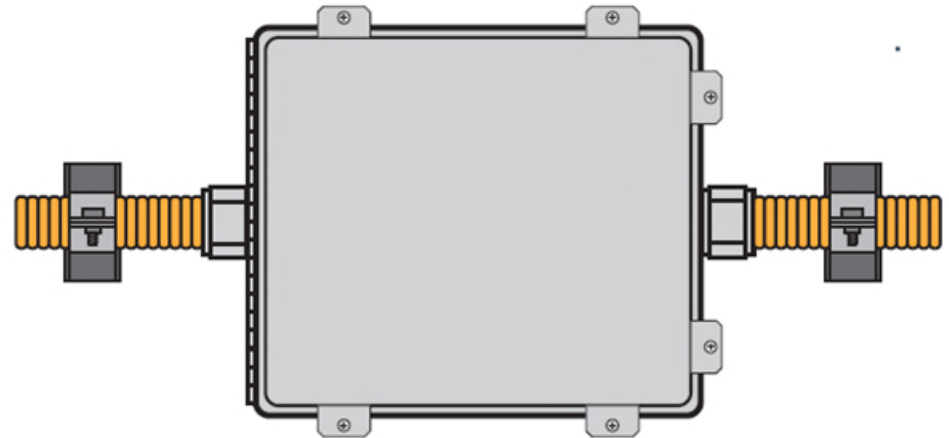
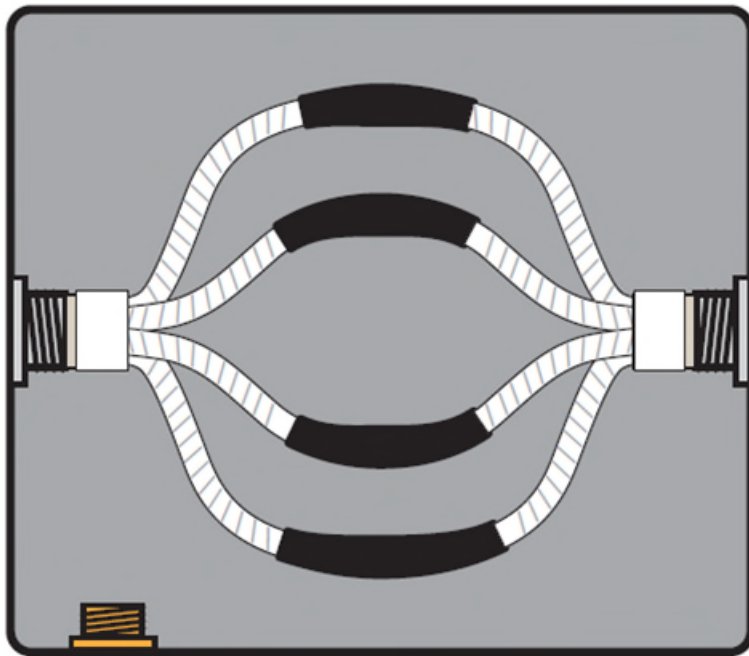
資料來源 : UL Listing FHIT No.50A.pdf

資料來源 : SPL-FPT-0018-0419\_LIFELINE\_TIS 401\_Lifeline MC Fire Resistive Cable Installation Guide.pdf

防火時效二小時以上之組件

## Installation Instructions for Lifeline® MC: Cable Splice Using Lifeline® Ceramifiable Tape

Classified by UL to UL 2196 for **two-hour** installations  
For use with Lifeline® MC Cables and Jacketed LSZH MC Cables sizes 2 AWG to 750MCM, **UL Electrical Circuit Integrity System (FHIT) No. 50**



資料來源：SPL-FPT-0003-0624\_TIS 403\_Lifeline MC Installation Instructions\_Cable Splice  
Lifeline Ceramifiable Tape.pdf

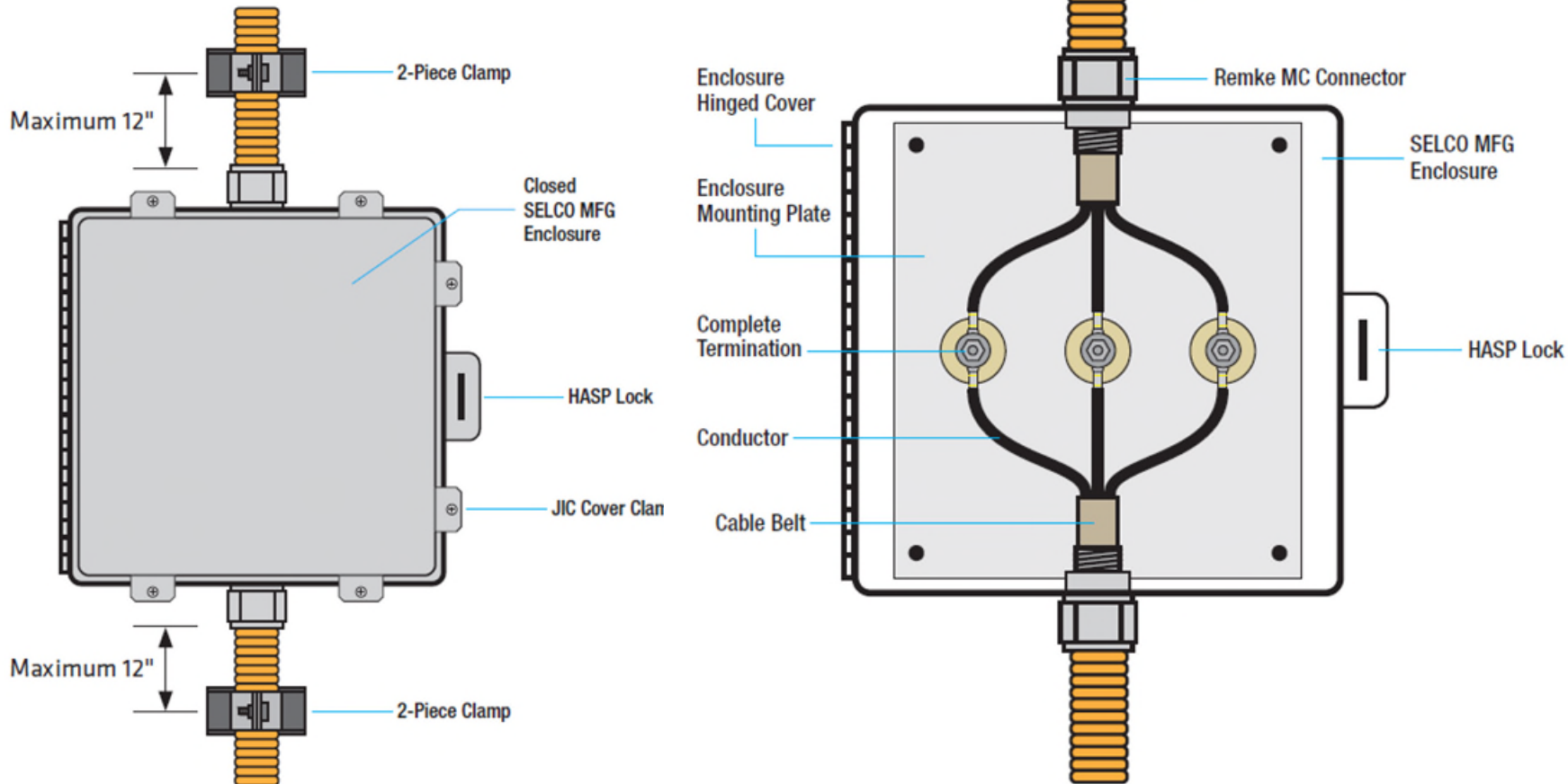
防火時效一小時以上之組件

## Installation Instructions for Lifeline® MC: Cable Splice Using Ceramic Standoffs

Technical Information Sheet #402

Classified by UL to UL 2196 for **one-hour** installations  
For use with Lifeline® MC Cables and Jacketed LSZH  
MC Cables sizes 14 AWG to 350MCM, **UL Electrical  
Circuit Integrity System (FHIT) No. 50A**













Lifeline® Fire-  
Resistive Cable  
Systems UL 2196  
UL Fire Testing



# 低壓電動機： 一般規定

第 199 條（適用範圍）

電動機及其控制線路、操作器及電動機控制中心之配線及保護，應依本節規定辦理。

配線	簡圖	適用規定
電動機幹線		本節第三款
電動機幹線短路及接地保護		本節第四款
隔離設備		本節第二款
電動機分路短路及接地保護		本節第四款
電動機電路導線		本節第三款
電動機控制器		本節第七款
電動機控制電路		本節第六款
電動機過載保護		本節第五款
電動機 積熱保護		本節第五款
二次控制器		本節第七款
二次導線		本節第三款
二次電阻器		本節第七款

資料來源：吳永村技師提供

解說圖199：電動機配線對應本節各款規定情形

# 一般規定

## TYPICAL NAMEPLATE

**EXTRA-MAX** *EPACT EFFICIENCY*  
**3 PHASE INDUCTION MOTOR**

HP	250	MODEL NO.	WJ2504FFB	ENCL.	TEFC
POLE	4	MAX. AMB.	40 °C	VOLTS	460V 60 HZ
FRAME	449T	TIME RATING	CONT.	AMP	280A
INS. CLASS	F	DATE CODE		RPM	1785
NEMA DES.	B	P.F.	89.5	IP	55
NEMA CODE	G	EFF.	NOM. 95.0%	BRG. NO.	D.E NU320
S.F.	1.15		MIN. 94.1%	O.D.E	6318
USABLE AT			AMP		
MEET NEMA MG1 PART31, FOR VFD CT2:1					

CONNECTIONS

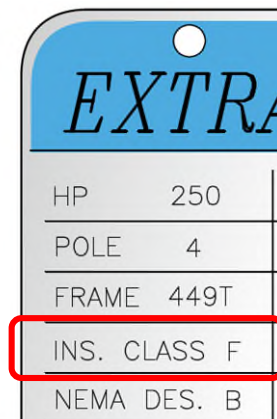
T6 T4 T5  
T1 T2 T3  
LINE

MADE IN TAIWAN  
4-31244

資料來源：大同電機型錄

# 一般規定

絕緣等級



允許溫昇(以40°C周溫為基準)

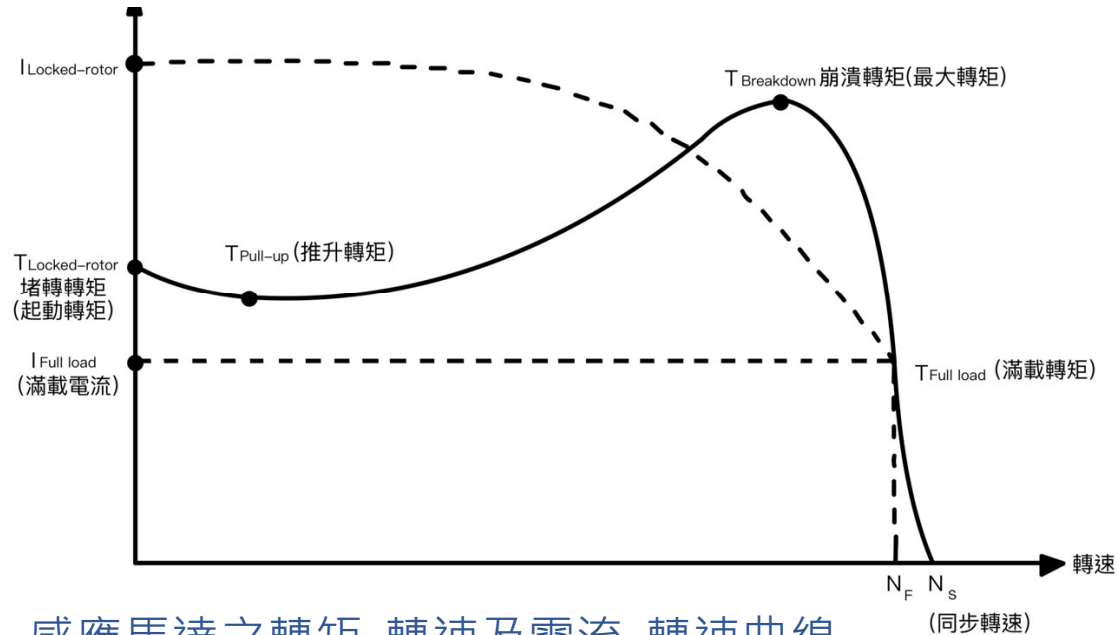
絕緣等級	溫昇°C						
	繞組電阻法			埋入式探測器RTD			
	IEC 1.0 S.F.	NEMA		IEC ≥ 5000kW 1.0 S.F.	NEMA 1.0 S.F.		
		1.0 S.F.	1.5 S.F.		≤ 1500HP	> 1500HP	
					≤ 7kV	≥ 7kV	
A	60	60	70	60	70	65	60
E	75	-	-	70	-	-	-
B	80	80	90	80	90	85	80
F	100	105	115	100	115	110	105
H	125	125	-	125	140	135	125

Hot Spot (°C)	T <sub>max</sub> (°C)
<b>NEMA</b>	
5	105 <sub>(40+60+5)</sub>
10	130 <sub>(40+80+10)</sub>
10	155 <sub>(40+105+10)</sub>
15	160 <sub>(40+125+15)</sub>

資料來源：電氣設計施工實務 朱明章著 全華圖書股份有限公司。

# 一般規定

EXTRA	
HP	250
POLE	4
FRAME	449T
INS. CLASS	F
NEMA DES.	B
NEMA CODE	G
S.F.	1.15



感應馬達之轉矩-轉速及電流-轉速曲線

註:  $I_{\text{locked-rotor}}$ : 堵轉電流又稱起動電流。

資料來源：電氣設計施工實務 朱明章著 全華圖書股份有限公司。

馬達於靜止狀態施加額定電壓頻率瞬間所產生之電流稱為馬達之起動電流。

$N_f$ : 滿載運轉轉速。  $N_s$ : 同步轉速。

崩潰轉矩(breakdown torque): 又稱最大轉矩(maximum torque), 馬達施加額定電壓、頻率下運轉, 其轉速無突降所產生之最大轉矩。

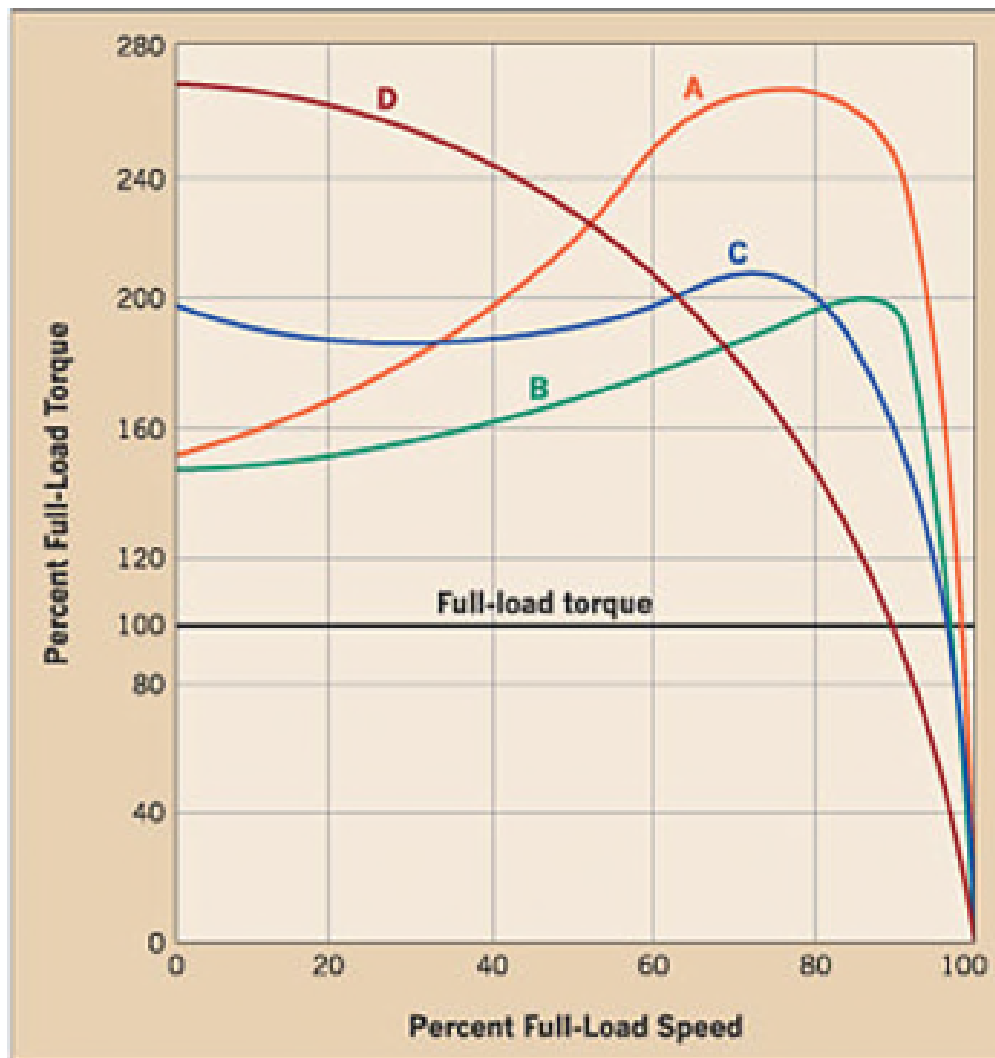
堵轉轉矩(locked-rotor torque): 又稱起動轉矩(start-up torque), 馬達於靜止狀態, 轉子位於任何角位置時, 施加額定電壓、頻率下所產生之最小轉矩。

推升轉矩(pull-up Torque): 馬達由靜止至崩潰轉矩之加速期間所產生之最小轉矩。

# 一般規定

POLE	4
FRAME	449T
INS. CLASS	F
NEMA DES.	B
NEMA CODE	G
S.F.	1.15

## 定頻率交流鼠籠式感應馬達之典型特性及應用



## 定頻率交流鼠籠式感應馬達 扭矩-轉速曲線

資料來源：<https://www.eng-tips.com/viewthread.cfm?qid=444795>

# 一般規定

## 定頻率交流鼠籠式感應馬達之典型特性及應用

<b>EXTRA</b>	
HP	250
POLE	4
FRAME	449T
INS. CLASS	F
NEMA DES.	B
NEMA CODE	G
S.F.	1.15

特性	堵轉轉矩(百分率額定負載轉矩)	推升轉矩(百分率額定負載轉矩)	崩潰轉矩(百分率額定負載轉矩)	堵轉電流(百分率額定負載電流)	轉差率	典型應用	相對效率
Design A (高堵轉轉矩、高堵轉電流)	70~275	65~190	175~300	無限定	0.5~5%	風扇、送風機、離心式泵浦、壓縮機、馬達發電機組等(要求相當低的起動轉矩)	中或高
Design B (正常堵轉轉矩、正常堵轉電流)	70~275	65~190	175~300	600~700	0.5~5%	風扇、送風機、離心式泵浦、壓縮機、馬達發電機組等(要求相當低的起動轉矩)	中或高
Design C (高堵轉轉矩、正常堵轉電流)	200~285	140~195	190~225	600~700	1~5%	皮帶機、壓碎機、Stirring 馬達、攪拌機、往復式泵浦、壓縮機等(要求在負載下起動)	中
Design D (高堵轉轉矩、高轉差率)	275	NA	275	600~700	5~8%	高峰值負載，有或無調速飛輪者，如沖孔機、剪裁機、電梯、Extractors、捲揚機、昇降機、Oil-well pumping and Wire-	低
Design N (小容量馬達)	-	NA	-	-	NA	離心式負載(要求相當低的啟動轉矩)	低
Design O (小容量馬達)	-	NA	-	-	NA		

# 一般規定

## 定頻率交流鼠籠式感應馬達之典型特性

特性	堵轉轉矩(百分率 額定負載轉矩)	崩潰轉矩(百分率 額定負載轉矩)	堵轉電流(百分率 額定負載電流)	相對 效率	重覆起動
Design A	150	200	600	最高	可
Design B	150	200	500	高	可
Design C	225	225	500	中	不可(散熱差)
Design D	275	275	400	低	可

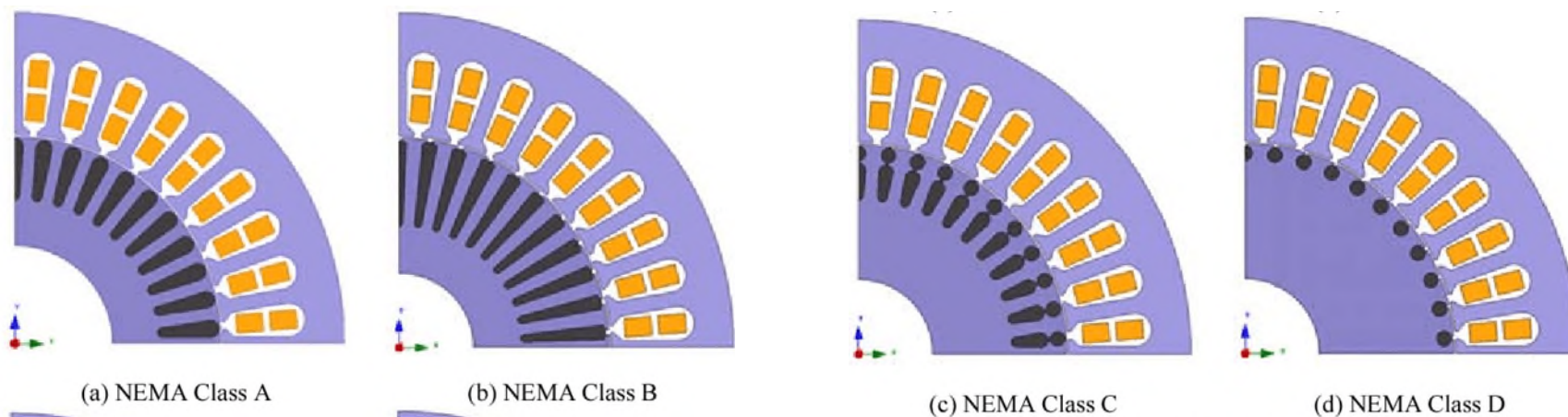


Fig. 2. Classification of Induction Motor by NEMA design

資料來源：<https://alhaytlina.blogspot.com/2017/02/induction-motor-nema.html>

# 一般規定

## CODE LETTER 在額定電壓頻率下之堵轉kVA/HP

Letter Designations for Locked-Rotor kVA per Horsepower

Letter Designation	KVA per Horsepower	Letter Designation	KVA per Horsepower
A	0.0-3.14	L	9.0-9.99
B	3.15-3.54	M	10.0-11.19
C	3.55-3.99	N	11.2-12.49
D	4.0-4.49	P	12.5-13.99
E	4.5-4.99	R	14.0-15.99
F	5.0-5.59	S	16.0-17.99
G	5.6-6.29	T	18.0-19.99
H	6.3-7.09	U	20.0-22.39
J	7.1-7.99	V	22.4 and up
K	8.0-8.99		

註: CODE LETTER= Locked-Rotor kVA /Horsepower

$$\text{Locked-Rotor kVA} = \sqrt{3} V_{\text{rated}} I_{\text{Locked Rotor}} / 1000 = (\text{CODE LETTER})(\text{Horsepower})$$

資料來源：電氣設計施工實務 朱明章著 全華圖書股份有限公司。

**服務因數(負載係數)**表示電機可以在不導致嚴重退化的情況下比銘牌額定值高出多少負載 (即, 1.15 SF 可以產生比同一電機的 1.0 SF 額定值大15% 的扭矩。

EXTRA	
HP	250
POLE	4
FRAME	449T
INS. CLASS	F
NEMA DES.	B
NEMA CODE	G
S.F.	1.15

EXTRA	
HP	250
POLE	4
FRAME	449T
INS. CLASS	F
NEMA DES.	B
NEMA CODE	G
S.F.	1.15

# 一般規定

電動機責務模式包含S1 ~ S8，如下表所列。(參閱CNS 11445-1 4.2)

責務模式		定義
S1	<u>連續</u> 責務	電動機以定負載運行，在未達到熱平衡前停止運行，然後允許電動機休息足夠長的時間以使其降溫至環境溫度。
S2	<u>短時</u> 責務	電動機以定負載運行，在未達到熱平衡前停止運行，然後允許電機休息足夠長的時間以使其降溫至環境溫度。
S3	<u>間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含負載及斷電休息週期，靜止週期在未降溫至環境溫度時再次定負載週期運轉。忽略電動機的起動對溫度的影響。銘牌完整標示責務及工作週期。
S4	<u>具起動電流的間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含不可忽略之起動、定負載及斷電休息週期。銘牌完整標示責務模式、工作週期、電機轉動慣量( $J_M$ )和負載轉動慣量( $J_L$ )。
S5	<u>具電力煞車的間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含不可忽略之啟動、定負載、電力煞車及斷電休息週期。
S6	<u>連續性週期</u> 責務	電動機運行包含定負載、無負載週期，無斷電休息時間。銘牌完整標示責務模式及工作週期。
S7	<u>具電力煞車的連續性週期</u> 責務	電動機運行包含定負載、無負載、電力煞車週期，無斷電休息時間。銘牌完整標示責務模式及工作週期。
S8	<u>相對應負載/轉速變動的連續性週期</u> 責務	電動機運行包含不可忽略之起動、預定轉速時負載/電力煞車、不同轉速時負載/電力煞車週期。

# 一般規定

## 電動機責務

<b>A-MAX</b> EPA 3 P	
MODEL NO.	WJ2504FFB
MAX. AMB.	40 °C
TIME RATING	CONT.
DATE CODE	
P.F.	89.5
IP	55
NOM.	95.0%

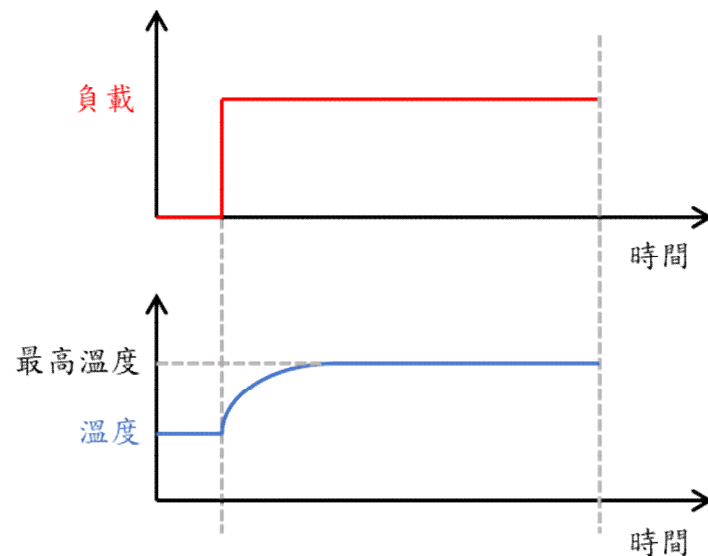
SHI C		GEARLESS TRACTION MACHINE	
3PHASE	STD	JEC-2130-2000	
6 Hz	TH CLASS	RATING S2 30 min	
65 A	191 r/min	PROTECTION IP 23	
10X5	RATED SPEED	150 m/min	
kg	CAPACITY	1150	

3 PHASE INDUCTION MOTOR				TKKE HIGH EFFICIENCY			
15 HP	FR. 160N	BEFC	INS. B	2013.06			
2 P	IP 54	TORQUE N	10411	AMB	40°C	BRG.	6
RATING: S1		SPEC: CNS14400					

乙元電動捲門機	
型式: Y-500A	1/2 HP 370W
電壓: 110/220V	電流: 7.5A
頻率: 60/50HZ	極數 4P
鏈條: 53U#	R.P.M. 1720
額定: 15分	絕緣 E級
L.S. 6201zz	AMB. 120°C
F.L.EFF 43%	O.S. 6203zz
	F.L.INPUF 0.43KW

THREE PHASE INDUCTION MOTOR					
TYPE	OAK	DESIGN	JEC-37	POLES	4
OUTPUT (KW)	11	9.5	RATING	S4	
FREQ (Hz)	50	43	INSUL	F	
SPEED (RPM)	1425	1220	AMB	40	
VOLT (V)	170	145	BEARING	6308	
CURR (A)	51.5	52.5	BEARING	6210	
MFG.NO	CC13049	DATE	2013		
YUNGTAY ENGINEERING CO., LTD					

責務模式	定義
S1 <b>連續</b> 責務	電動機以 <b>定負載</b> 運行 <b>足夠長的時間</b> ，以達到 <b>熱平衡</b> (內建風扇散熱)。假設電動機的啟動對溫度的影響忽略不計。



資料來源：<https://www.news.benevelli-group.com/index.php/en/88-what-motor-duty-cycle.html>

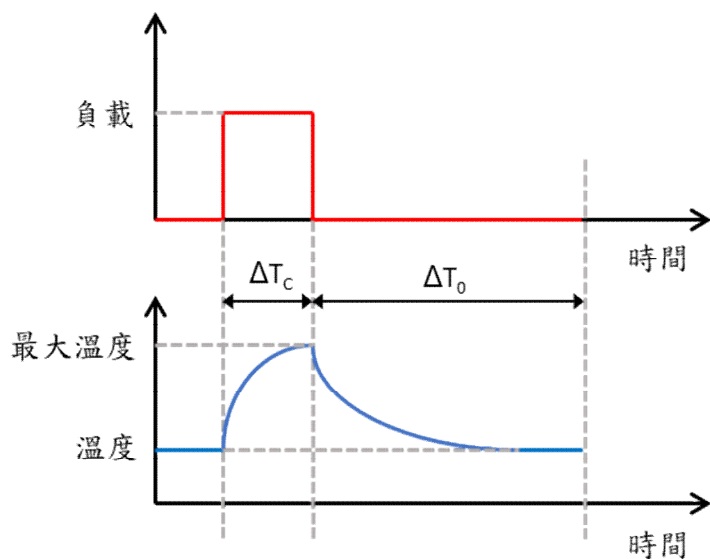
解說圖214-2：電動機連續責務

# 一般規定

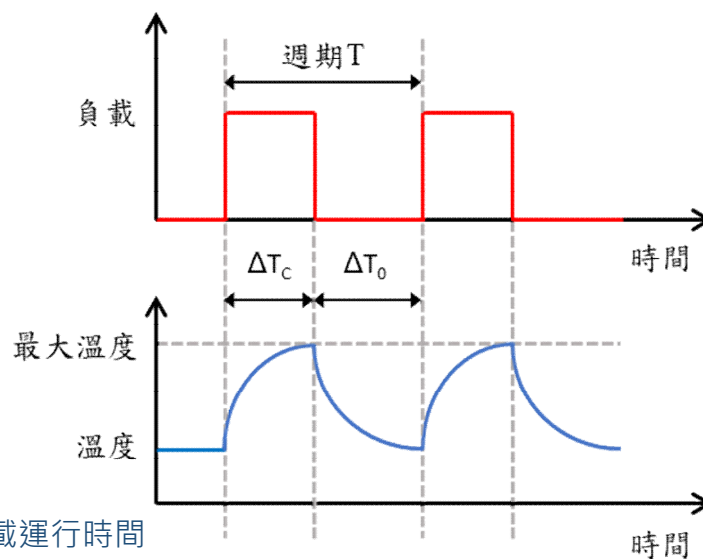
電動機責務模式包含S1 ~ S8，如下表所列。(參閱CNS 11445-1 3)

責務模式		定義
S2	<u>短時</u> 責務	電動機以定負載運行，在未達到熱平衡前停止運行，然後允許電機休息足夠長的時間以使其降溫至環境溫度。 且下次啟動前，旋轉機與冷媒溫差需降至 $2^{\circ}\text{C}$ 以內之使用方法
S3	<u>間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含負載及斷電休息週期，靜止週期在未降溫至環境溫度時再次定負載週期運轉。忽略電動機的啟動對溫度的影響。銘牌完整標示責務及工作週期。

S2：短時責務



S3：間歇性週期責務



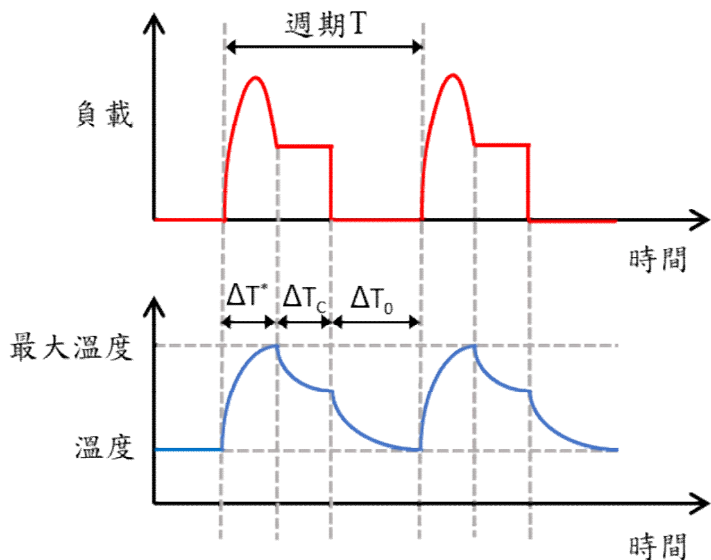
$\Delta T_c$ ：定負載運行時間  
 $\Delta T_0$ ：斷電休息時間  
 $\Delta T_c/T$ ：工作週期

# 一般規定

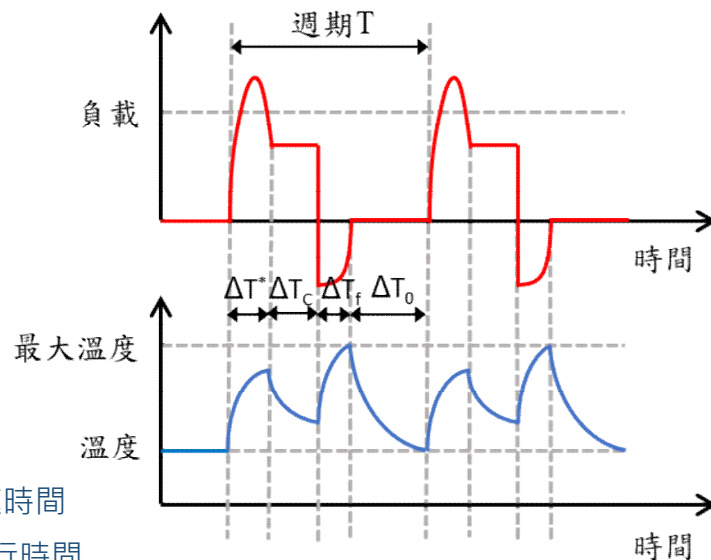
電動機責務模式包含S1 ~ S8，如下表所列。(參閱CNS 11445-1 3)

責務模式		定義
S4	<u>具起動電流的間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含不可忽略之啟動、定負載及斷電休息週期。銘牌完整標示責務模式、工作週期、電機轉動慣量( $J_M$ )和負載轉動慣量( $J_l$ )。
S5	<u>具電力煞車的間歇性週期</u> 責務	電動機運行包含不可忽略之啟動、定負載、電力煞車及斷電休息週期。

S4：具起動電流的間歇性週期責務



S5：具電力煞車的間歇性週期責務



$\Delta T^*$ ：啟動/加速時間

$\Delta T_c$ ：定負載運行時間

$\Delta T_0$ ：斷電休息時間

$\Delta T_f$ ：電力煞車時間

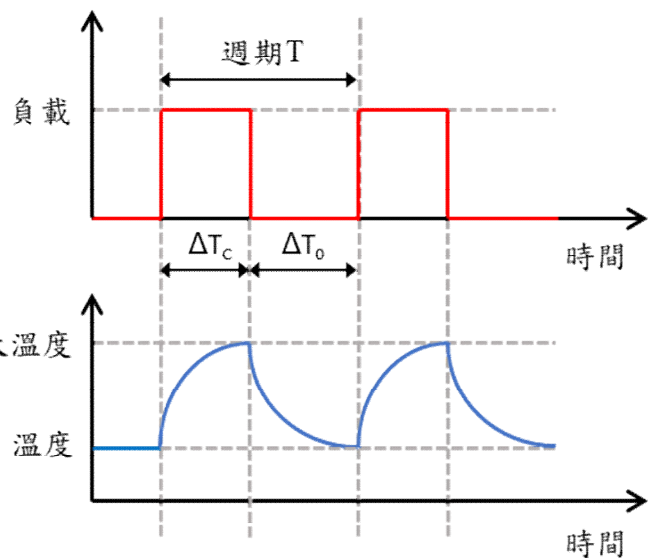
$\Delta T_c/T$ ：工作週期

# 一般規定

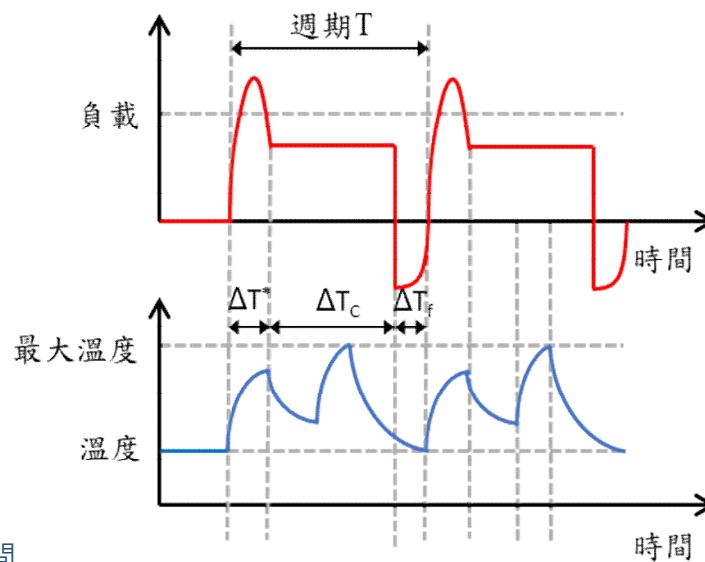
電動機責務模式包含S1 ~ S8，如下表所列。(參閱CNS 11445-1 3)

責務模式		定義
S6	<u>連續性週期</u> 責務	電動機運行包含定負載、無負載週期。無斷電休息時間。銘牌完整標示責務模式及工作週期。
S7	<u>具電力煞車的連續性週期</u> 責務	電動機運行包含定負載、無負載、電力煞車週期。無斷電休息時間。銘牌完整標示責務模式及工作週期。

S6：連續性週期責務



S7：具電力煞車的連續性週期責務



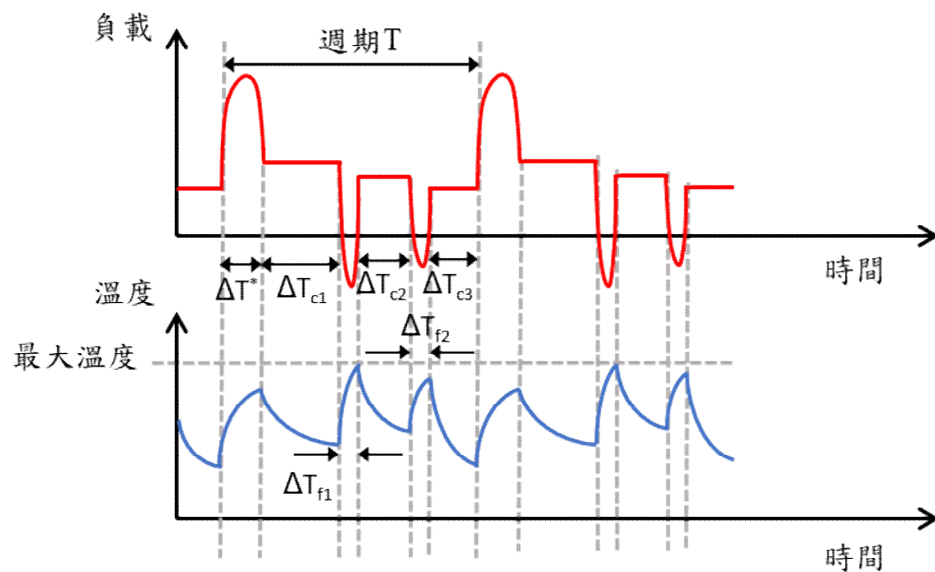
- $\Delta T^*$ ：啟動/加速時間
- $\Delta T_c$ ：定負載運行時間
- $\Delta T_0$ ：斷電休息時間
- $\Delta T_f$ ：電力煞車時間
- $\Delta T_c/T$ ：工作週期

# 一般規定

電動機責務模式包含S1 ~ S8，如下表所列。(參閱CNS 11445-1 3)

責務模式	定義
S8 <u>相對應負載/轉速變動的連續性週期責務</u>	電動機運行包含不可忽略之啟動、預定轉速時負載/電力煞車、不同轉速時負載/電力煞車週期。

## S8：連續性週期責務



$\Delta T^*$ ：啟動/加速時間

$\Delta T_{c1}; \Delta T_{c2}; \Delta T_{c3}$ ：定負載運行時間

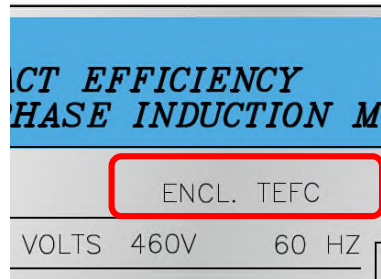
$\Delta T_{f1}; \Delta T_{f2}$ ：電制動時間

$\Delta T_0$ ：斷電休息時間

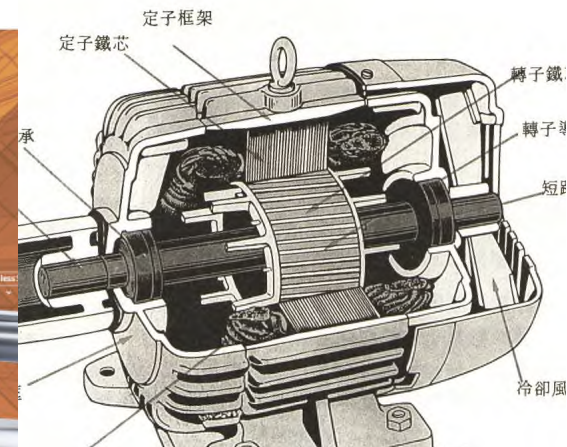
$(\Delta T^* + \Delta T_{c1})/T; (\Delta T_{f1} + \Delta T_{c2})/T; (\Delta T_{f2} + \Delta T_{c3})/T$ ：工作週期

# 一般規定

## 電動機外殼防護



資料來源: [Motors Galt Electric](#)

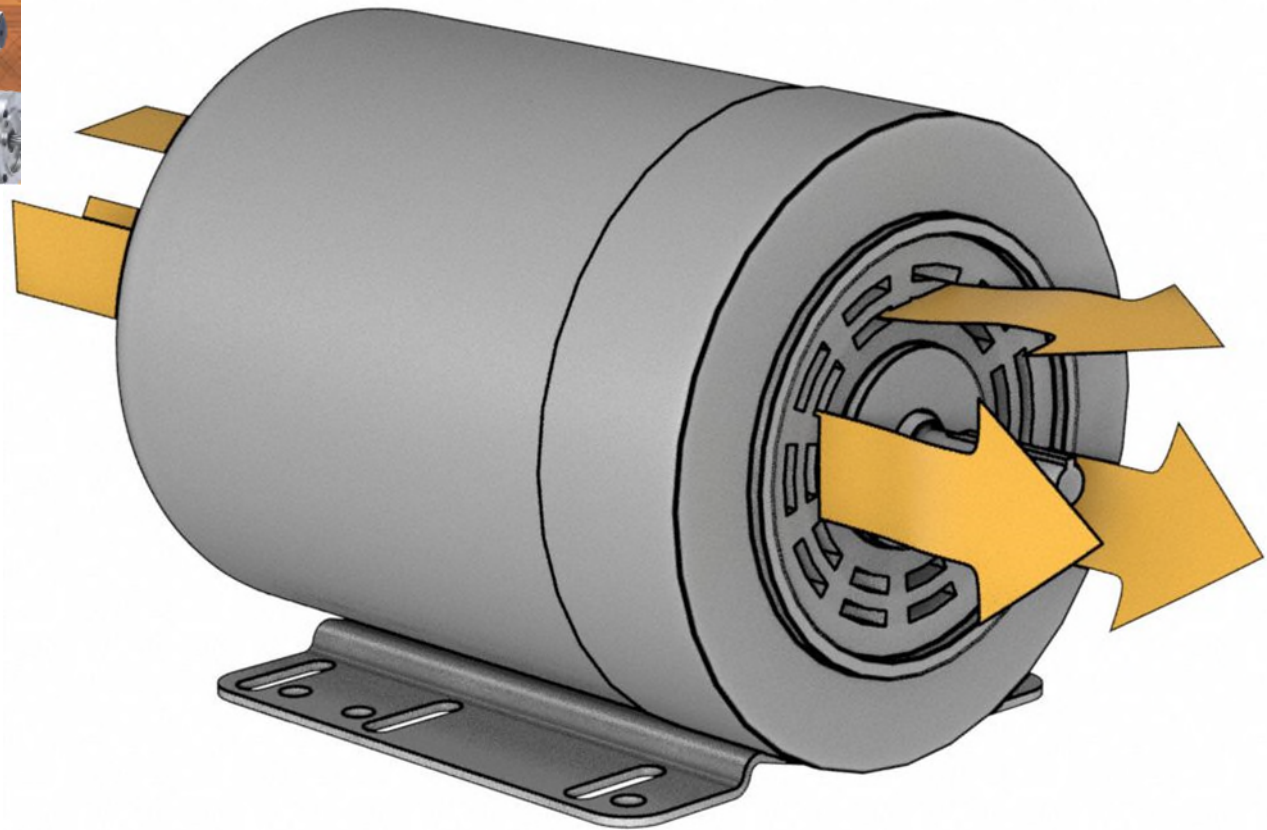


資料來源: [大同柴油發電機 業務技術手冊](#)

型式	定義
<p>開放式防滴 Open Drip Proof (ODP)</p>	<p>防止水滴從與垂直方向成 <b>15</b> 度的角度進入電機。安裝在軸上的風扇通過電機體內的開放通風口直接從環境中吸入空氣，使其在電機內部以及定子和轉子繞組上循環以進行冷卻。</p> <p>相對便宜，但 <b>ODP</b> 外殼對空氣中的灰塵、濕氣和污染提供的保護很少。在室外或受污染的環境中運行會很快在電機內部產生腐蝕和污垢，從而降低冷卻效率並縮短電機的使用壽命。它們<b>僅適用於清潔、乾燥的室內環境</b>，例如設備製造。</p>
<p>全封閉風扇冷卻 Totally Enclosed Fan-Cooled (TEFC)</p>	<p>全封閉風扇冷卻 (TEFC) 外殼，密封件和墊圈可防止空氣在電機內部與周圍環境之間自由移動，儘管這<b>並不意味著電機完全氣密或水密</b>。電機後部的外部軸裝風扇將空氣吹過機身以對其進行冷卻。</p> <p>TEFC 外殼在工業環境中非常常見，尤其是在室外，低維護沖洗環境，TEFC 外殼的採用變得更加廣泛。它們比 ODP 外殼更昂貴，但提供更高級別的保護，並且在正確維護的情況下，可確保電機長時間保持在峰值狀態。然而，這種設計的一個缺點是，軸裝式風扇的冷卻性能取決於電機轉速，並且不適合電機經常在低速下以高扭矩運行的應用。</p>

# 一般規定

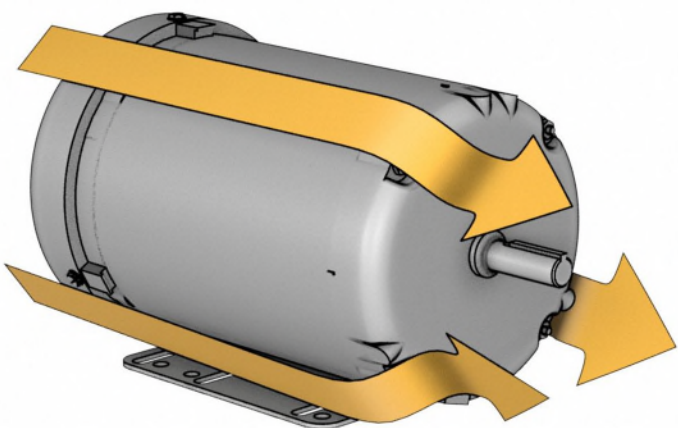
## 電動機外殼防護



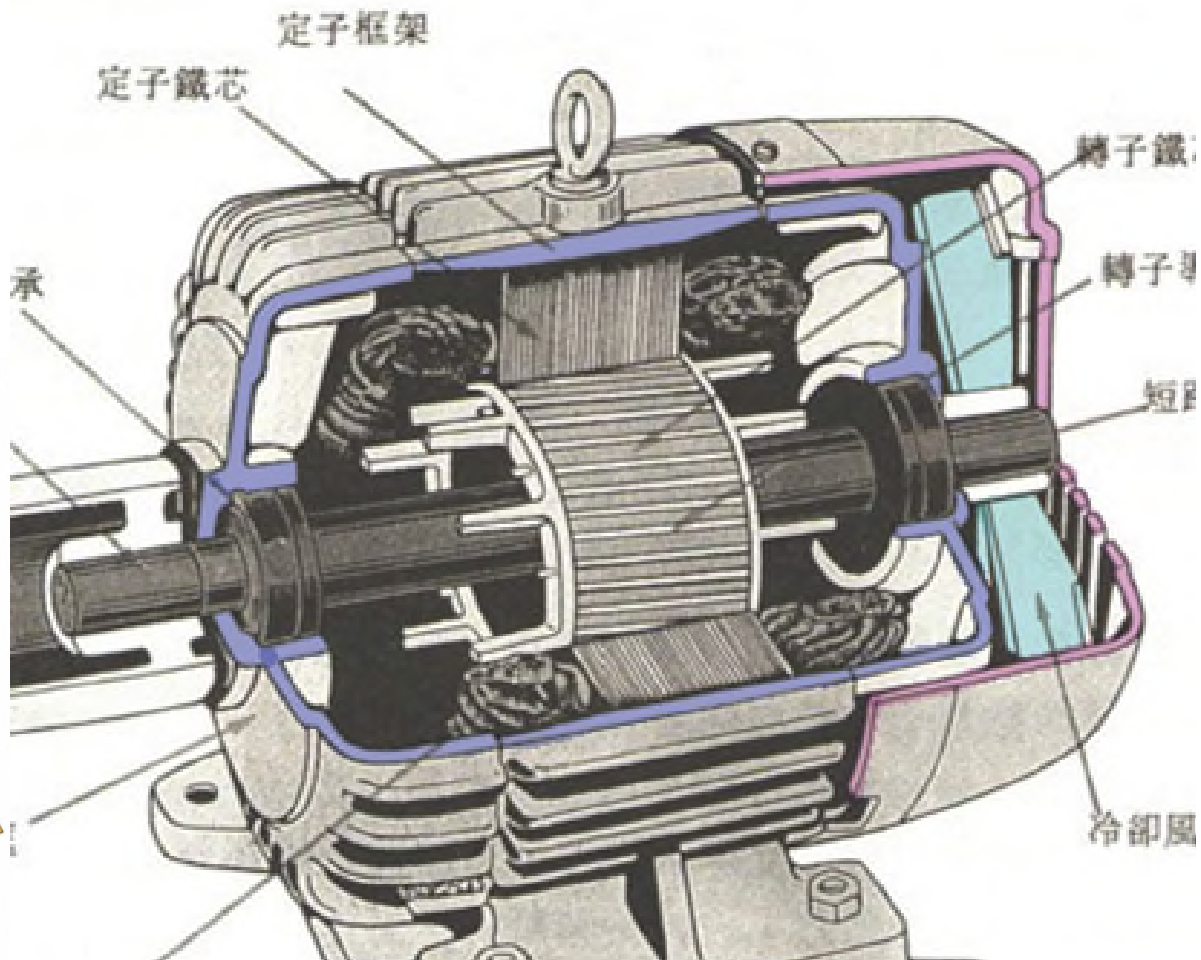
資料來源: [granger.com](http://granger.com)

# 一般規定

## 電動機外殼防護



資料來源: [granger.com](http://granger.com)



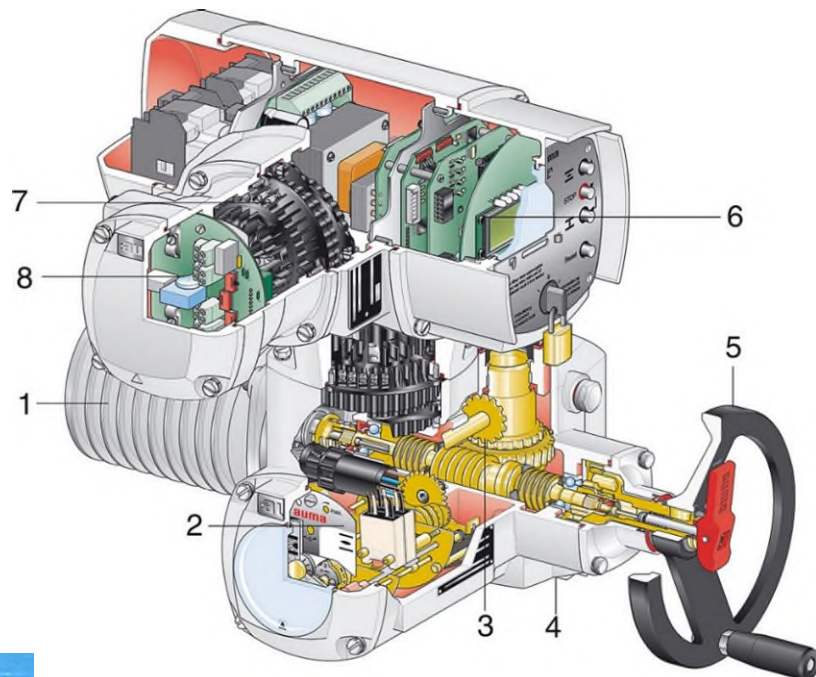
資料來源: 大同柴油發電機 業務技術手冊

# 一般規定

## 第 200 條 (用詞定義)

本節用詞定義規定如下：

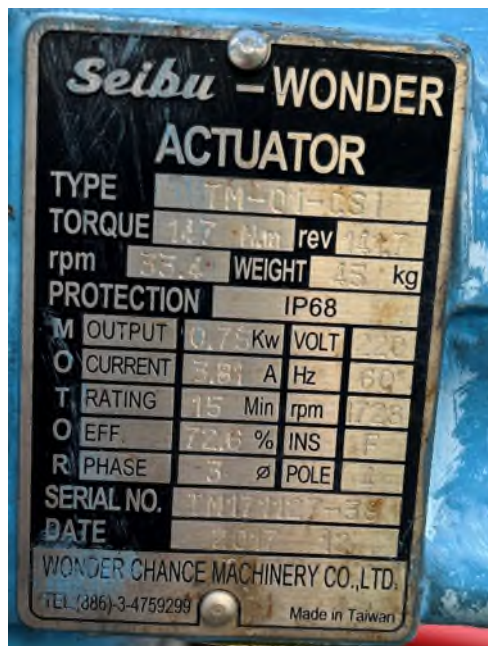
六、**電動閥組電動機(VAM)**：指工廠組裝由驅動電動機及其他組件，例如操作器、轉矩開關、極限開關及過載保護裝置等，驅動一個閥件。



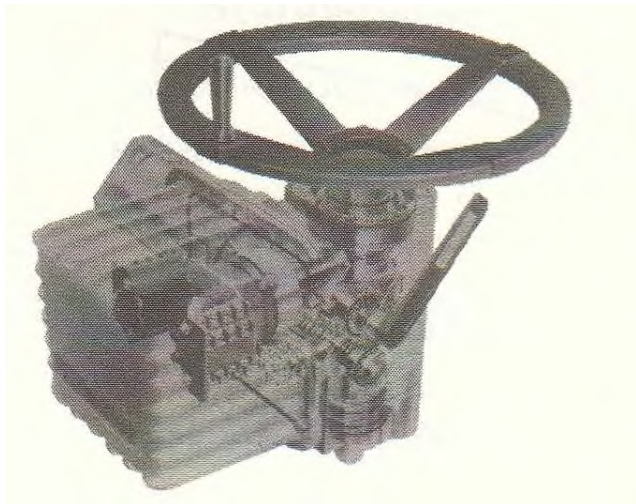
解說圖200：電動閥組電動機

資料來源: By HerbstrittMse - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1670387>

- 電動閥組電動機(VAM)具有**短時責務(S2 duty)**負載和**高扭矩**特性。
- 電動閥組通常內建獨立控制器，為與轉矩電機區別獨立列出。



# 一般規定



電動操作閥外觀圖

電動操作閥(motor operating valve) (VAM)

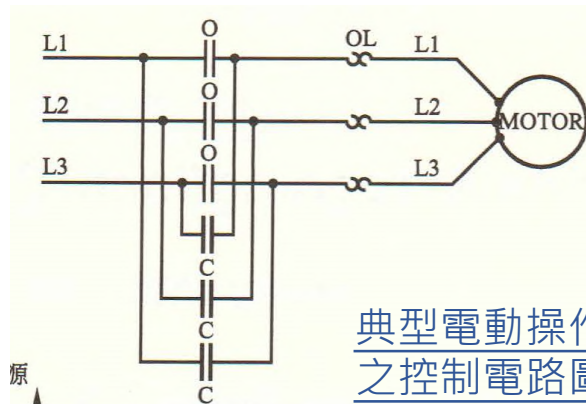
閥可分為：

1. 定位閥：閘閥、蝶閥、球閥、球塞閥、**水門**、風門。
2. 扭矩閥：球形閥、角閥。

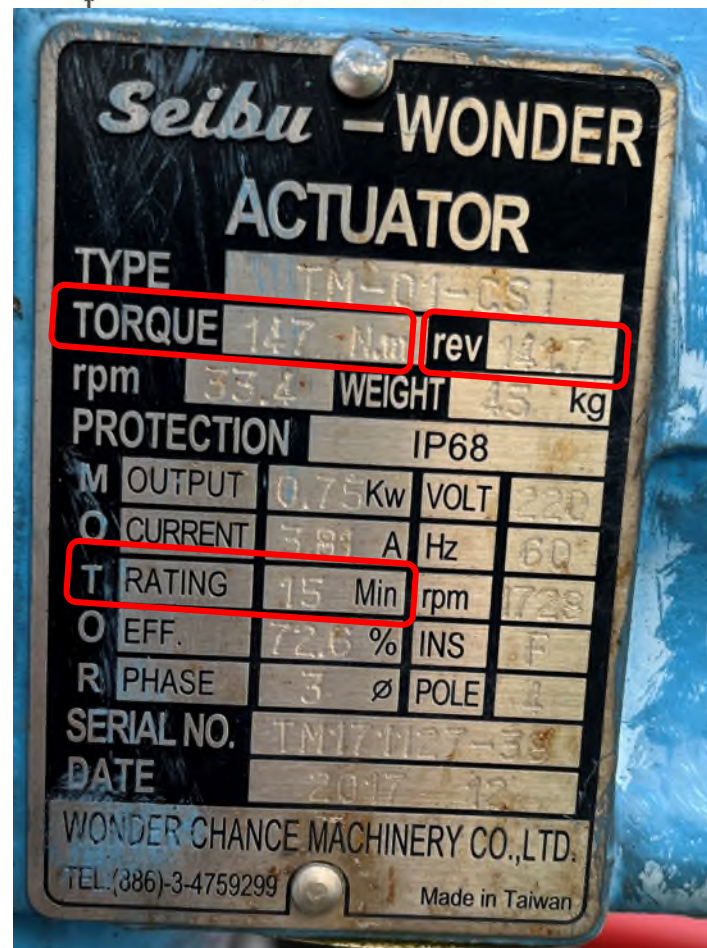
定位閥之全開及全關位置，均由閥位極限開關控制。

扭矩閥之全開位置由閥位極限開關控制，但全關位置由轉矩開關。

資料來源：電氣設計施工實務 朱明章著 全華圖書股份有限公司。



典型電動操作閥之控制電路圖



# 電動機之配線

## 第 201 條（電動機之配線）

電動機之配線應採用導線管、導線槽、匯流排槽及電纜等方法施作。

電動機、電動機操作器或其他工廠組裝之操作器等**整套型**設備之配線，不適用第二章第五節（配線與保護\_接地與搭接）、第三章第一節（一般器具及設備\_低壓開關）及第四章第九節（低壓配線方式\_可撓軟線及可撓電纜）規定。

整套型：僅需連接電源線及提供控制信號即可完成相關工作。（例：消防幫浦、電梯等）

## 附表

### 第 258 條（各種電動機滿載電流）

各種電動機電源導線安培容量應依下列規定滿載電流計算：

- 一、**直流**電動機滿載電流依表二五八～一規定。
- 二、**交流單相**電動機之滿載電流依表二五八～二規定。
- 三、**交流三相**電動機滿載電流依表二五八～三規定。

# 附表

表二五八～一 直流電動機滿載電流  
(本表所列數值為運轉於基準速率電動機之滿載電流值。)

電流(A) 馬力(hp)	電壓註 (V)	電樞電壓額定註						
		90	120	180	220	240	500	550
1/4		4.0	3.1	2.0	1.7	1.6	-	-
1/3		5.2	4.1	2.6	2.2	2.0	-	-
1/2		6.8	5.4	3.4	2.9	2.7	-	-
3/4		9.6	7.6	4.8	4.1	3.8	-	-
1		12.2	9.5	6.1	5.1	4.7	-	-
1 1/2		-	13.2	8.3	7.2	6.6	-	-
2		-	17	10.8	9.3	8.5	-	-
3		-	25	16	13.3	12.2	-	-
5		-	40	27	22	20	-	-
7 1/2		-	58	-	32	29	13.6	12.2
10		-	76	-	41	38	18	16
15		-	-	-	60	55	27	24
20		-	-	-	79	72	34	31
25		-	-	-	97	89	43	38
30		-	-	-	116	106	51	46
40		-	-	-	153	140	67	61
50		-	-	-	189	173	83	75
60		-	-	-	225	206	99	90
75		-	-	-	278	255	123	111
100		-	-	-	372	341	164	148
125		-	-	-	464	425	205	185
150		-	-	-	552	506	246	222
200		-	-	-	736	675	330	294

註：表列數值為平均直流值。

# 附表

表二五八～二 交流單相電動機滿載電流

(本表所列數值為運轉於通常速率及正常轉矩特性之電動機滿載電流值，  
表列電壓為電動機額定電壓。

表列電流得為系統電壓範圍在110 V至120 V及220 V至240V間。)

電流(A) 馬力(hp)	電壓 (V)	115	200	208	220	230
		1/6	4.4	2.5	2.4	2.3
1/4	5.8	3.3	3.2	3.2	3.0	2.9
1/3	7.2	4.1	4.0	4.0	3.8	3.6
1/2	9.8	5.6	5.4	5.4	5.1	4.9
3/4	13.8	7.9	7.6	7.6	7.2	6.9
1	16	9.2	8.8	8.8	8	8.0
1 1/2	20	11.5	11.0	11.0	10	10
2	24	13.8	13.2	13.2	13	12
3	34	19.6	18.7	18.7	18	17
5	56	32.2	30.8	30.8	29	28
7 1/2	80	46.0	44.0	44.0	42	40
10	100	57.5	55.0	55.0	52	50

交流電動機全載電流表

馬力(HP)	單相感應籠型(A)	
	110V	220V
1/4	5.50	2.80
1/3	7.20	3.60
1/2	8.60	4.30
3/4	12.00	6.00
1.0	15.00	7.50
1.5	22.00	11.00
2.0	28.00	14.00
3.0	44.00	22.00
5.0	70.00	35.00

電工尺

# 附表

表二五八～三 交流三相電動機滿載電流

(本表所列數值為**附有皮帶**電動機及**正常轉矩特性**之電動機，於通常速率運轉時之典型滿載電流值。表列電壓為電動機額定電壓。表列電流得為系統電壓範圍在110 V至120 V、220 V至240 V、440 V至480 V及550 V至600 V間。

電流(A) 馬力(hp)	電壓 (V)	鼠籠型及繞線型感應電動機 <sup>註1</sup> (4極)					功率因數為1 <sup>註2</sup> 之同 步型電動機			
		115	200	208	220	380	440	230	380	460
1/2		3.8	2.2	2.1	2.0	1.2	1.0	—	—	—
3/4		5.2	3.0	2.9	2.7	1.6	1.4	—	—	—
1		6.7	3.9	3.7	3.5	2.0	1.8	—	—	—
1 1/2		9.0	5.2	5.0	4.7	2.7	2.4	—	—	—
2		11.9	6.8	6.6	6.2	3.6	3.1	—	—	—
3		—	9.5	9.1	8.6	5.0	4.3	—	—	—
5		—	15.4	14.8	14	8.1	7.0	—	—	—
7 1/2		—	23.1	22.2	21	12.2	10.5	—	—	—
10		—	30.8	29.6	28	16.2	14.0	—	—	—
15		—	44.0	42.3	40	23.2	20.0	—	—	—
20		—	60.5	58.2	55	31.8	27.5	—	—	—
25		—	72.6	69.8	66	38.2	33.0	53	32	26
30		—	84.7	81.4	77	44.6	38.5	63	38	32
40		—	115.5	111.1	105	60.8	52.5	83	50	41
50		—	139.7	134.3	127	73.5	63.5	104	63	52
60		—	166.1	159.7	151	87.4	75.5	123	74	61
75		—	202.4	194.6	184	106.5	92.0	155	94	78
100		—	261.8	251.7	238	137.8	119.0	202	122	101
125		—	326.7	314.1	297	171.9	148.5	253	153	126
150		—	388.3	373.4	353	204.4	176.5	302	183	151
200		—	508.2	488.7	462	267.5	231.0	400	242	201

註：1. 鼠籠型及繞線型感應電動機60馬力以上之電流值亦得依製造廠家說明書指示選定。

2. 功率因數若為0.9及0.8時，表列數值應分別乘以1.1及1.25。

交流電動機全載電流表

馬力(HIP)	三相感應型及繞線型(A)		
	220V	380V	440V
1/4	0.95	0.55	0.47
1/3	1.20	0.70	0.61
1/2	2.00	1.20	1.00
3/4	2.80	1.60	1.40
1.0	3.50	2.00	1.80
1.5	5.00	2.90	2.50
2.0	6.50	3.80	3.30
3.0	9.00	5.00	4.10
5.0	15.00	8.70	7.10
7.5	22.00	12.70	11.00
10.0	27.00	15.60	14.00
15.0	40.00	23.20	20.00
20.0	52.00	30.00	26.00
25.0	64.00	37.00	32.00
30.0	78.00	45.20	39.00
40.0	104.00	60.20	52.00
50.0	125.00	72.40	63.00
60.0	150.00	86.80	75.00
75.0	185.00	107.00	93.00
100.0	246.00	142.40	123.00
125.0	310.00	179.50	155.00
150.0	360.00	208.40	180.00
200.0	480.00	277.80	240.00

# 附表

特性表

OUTPUT		Pole	CURRENT									起動電流倍數		
HP	kW		FULL LOAD						LOCKED ROTOR					
			220V			380V			220V	380V	220V			
			(A)			(A)			(A)					
			SF=1.0	IE3 SF=1.15	IE4 SF=1.15	IE3 SF=1.15	IE4 SF=1.15	SF=1.0	IE3 SF=1.15	IE4 SF=1.15				
1	0.75	2	2.90	2.87	2.89	1.64	1.67	20	15	25	6.9	9.15	8.65	
		4	3.10	3.34	3.24	1.85	1.88	20	15	29	6.45	8.11	8.95	
		6	3.52	3.41		1.97		20	15		5.68	7.61		
2	1.5	2	5.39	5.35	5.39	3.10	3.12	45	30	54	8.35	9.68	10.02	
		4	5.58	5.92	5.74	3.43	3.32	40	30	51	7.17	8.75	8.89	
		6	6.36	6.45		3.73		40	30		6.29	8.04		
3	2.2	2	7.95	7.76	7.81	4.49	4.52	65	45	80	8.18	10.02	10.24	
		4	8.18	7.87	8.03	4.55	4.65	70	45	76	8.56	9.89	9.46	
		6	9.60	9.35		5.41		70	40		7.29	7.39		
5	3.7	2	12.60	11.90	12.10	6.90	6.98	120	70	138	9.52	10.14	11.4	
		4	13.50	13.20	12.90	7.66	7.44	100	70	121	7.41	9.14	9.38	
		6	14.80	13.90		8.05		95	70		6.42	8.7		
7.5	5.5	2	19.30	18.50	18.70	10.70	10.80	140	85	154	7.25	7.94	8.24	
		4	19.80	19.00	19.50	10.70	11.30	170	85	193	8.59	7.94	9.9	
		6	21.00	21.10		12.20		150	100		7.14	8.2		
10	7.5	2	26.50	25.10	25.00	14.50	14.40	210	130	198	7.92	8.97	7.92	
		4	25.40	25.70	25.50	14.50	14.80	200	130	253	7.87	8.97	9.92	
		6	27.90	27.20		15.70		220	130		7.89	8.28		
15	11	2	36.50	34.80	34.50	20.10	20.00	310	165	286	8.49	8.21	8.29	
		4	37.70	36.30	37.40	21.00	21.60	285	165	330	7.56	7.86	8.82	
		6	41.10	39.40		22.80		285	185		6.93	8.11		
20	15	2	47.50	47.70	47.30	27.60	27.40	360	225	440	7.58	8.15	9.3	
		4	48.60	49.20	49.80	28.50	28.80	370	230	440	7.61	8.07	8.84	
		6	53.40	51.60		29.80		365	220		6.84	7.38		
25	18.5	2	58.50	57.70	58.00	33.40	33.60	510	290	550	8.72	8.68	9.48	
		4	61.90	62.50	60.10	36.20	34.80	440	290	495	7.11	8.01	8.24	
		6	65.20	63.30		36.70		450	305		6.9	8.31		
30	22	2	72.50	69.00	69.00	39.90	39.90	540	360	655	7.45	9.02	9.49	
		4	75.10	73.40	73.60	42.50	42.60	535	360	589	7.12	8.47	8	
		6	79.20	74.40		43.10		540	345		6.82	8		

# 附表

表二五九~二 以馬力及電壓額定選用  
隔離設備及操作器之三相堵轉電流轉換

最大堵轉 電流(A) 馬力 (hp)	電壓(V)	
	220	380
1/2	20.9	12
3/4	26.1	15
1	31	18
1 1/2	42	24
2	52	30
3	67	39
5	96	56
7 1/2	132	77
10	169	98
15	243	141
20	303	176
25	382	221
30	455	263
40	606	351
50	758	439
60	910	527
75	1,135	657
100	1,516	878

## CNS 14400 5.4 起動電流特性 (220V)

表 7 高效率電動機之起動電流

額定輸出功率 (kW)	起動電流 (A)	額定輸出功率 (kW)	起動電流 (A)
0.37	22	18.5	584
0.55	30	22	694
0.75	38	30	867
1.5	63	37	1070
2.2	81	45	1299
3	106	55	1588
3.7	127	75	1968
4	137	90	2362
5.5	188	110	2887
7.5	237	132	3464
11	347	160	4200
15	474	200	5250

起動電流約為額定電流之8~9倍

堵轉電流約為額定電流之6~8倍

# 電源導線安培容量

## 第 202 條(電源導線安培容量)

電動機及其相關設備之電源導線安培容量，應依第二十五條規定選用，並符合下列規定；採用可撓軟線者，其安培容量應依表三六八規定選用。

### 一、一般電動機：

- (一)導線安培容量、開關及分路過電流保護裝置之安培額定，應依表二五八～一至表二五八～三規定之電動機滿載電流決定，不得使用電動機銘牌標示之額定電流。電動機以安培標示而不用馬力標示者，應依表二五八～一至表二五八～三規定值換算。
- (二)每分鐘轉速低於一千二百轉之低速(高轉矩)電動機有較高之滿載電流，及滿載電流常隨速率變動之多段速電動機，應採用銘牌標示之額定電流。
- (三)多段速電動機應依第二百十四條(單具電動機分路導線安培容量)第二款及第二百二十條(電動機之分路過電流保護裝置)規定辦理。
- (四)用電器具有標示電動機型式之蔽極式或永久分相電容式風扇或鼓風機者，應以其銘牌標示之滿載電流替代馬力額定，決定隔離設備、操作器、分路導線、過電流保護及個別過載保護之安培容量或額定。

# 電源導線安培容量

## 第 202 條 (續)

- (五) 用電器具 同時標示電動機馬力及滿載電流者，應以所 標示之滿載電流 決定隔離設備、操作器、分路導線、過電流保護及個別過載保護之安培容量或額定。
- (六) 個別電動機過載保護應依電動機 銘牌標示之額定電流 為準。
- 二、轉矩電動機 額定電流應為其堵轉電流，且應 以銘牌標示之額定電流 決定第二百十四條(單具電動機分路導線安培容量)及第二百十六條(幹線分接線安培容量)規定之導線安培容量、電動機過載保護之安培額定，及符合第二百二十條(電動機分路導線安培容量)第二款規定分路過電流保護裝置之安培額定。
- 三、用於交流、可調電壓、可調轉矩驅動系統之電動機，其導線之安培容量、開關或分路過電流保護裝置及其他用電器具之電流額定，應依電動機或操作器 銘牌標示之最大運轉電流，或兩者中較大者為準。銘牌未標示最大運轉電流者，得依表二五八~二、表二五八~三規定電動機滿載電流 一·五倍 設定。
- 四、電動閘組電動機 額定電流應為 銘牌標示之滿載電流，且應以該電流決定電動機分路過電流保護裝置之最大安培額定及導線安培容量。

# 電源導線安培容量

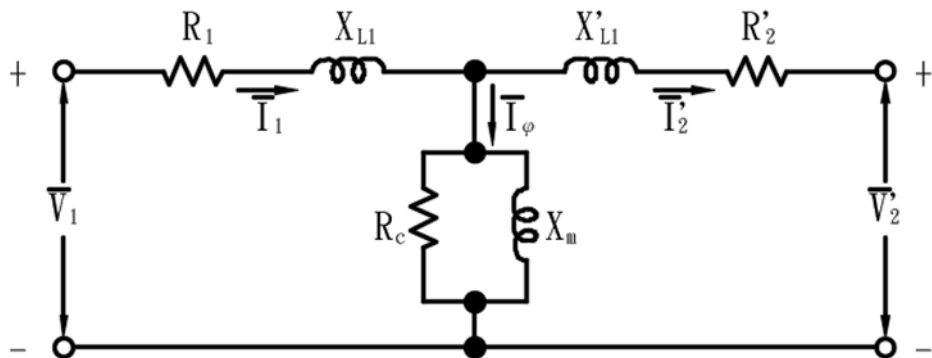
- 各種電動機電源導線安全電流及保護額定如解說表202。
- 一般三相電動機效率及功因較高依表二五八～一至表二五八～三滿載電流決定導線、開關等額定及標置，其他電動機效率及功因較低電流值大於表二五八～一至表二五八～三滿載電流，依銘牌電流決定導線、開關等額定及標置
- 非一般電動機銘牌標示電流值大於表二五八～二、二五八～三者，依銘牌電流決定導線、開關等額定及標置。

解說表202：各種電動機電源導線安全電流及保護額定

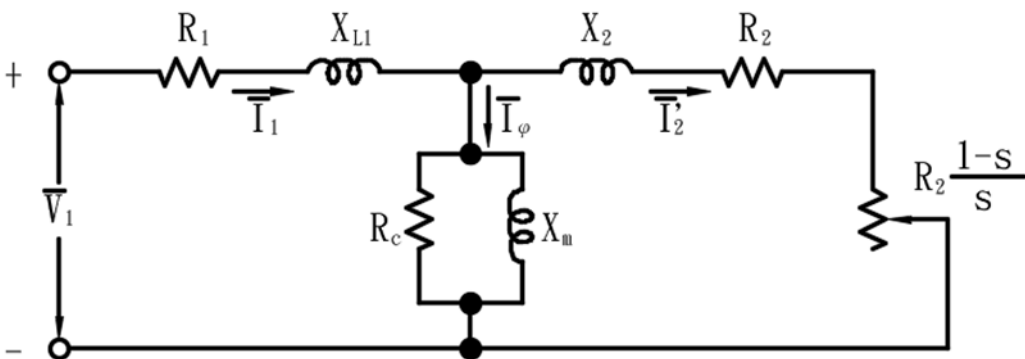
資料來源：吳永村技師彙整

電動機種類	導線、開關、控制器容量依據	過載保護設定值依據
一般型	<b>表258～1至表258～3</b>	銘牌標示之電流額定
低轉速/高轉矩或多段速電動機	銘牌標示之電流	銘牌標示之電流額定
蔽極式或永久分相電容式	銘牌標示之滿載電流	銘牌標示之電流額定
轉矩電動機	銘牌標示之電流	銘牌標示之滿載電流
使用於交流、可調電壓、可調轉矩驅動系統之電動機	電動機銘牌所標示之最大運轉電流，或操作器銘牌所標示之最大運轉電流，或兩者中較大者為準； 銘牌未標示最大運轉電流者， <b>得依表258～3規定電動機滿載電流值之1.5倍</b>	銘牌標示之滿載電流
電動閥組電動機	銘牌標示之滿載電流	銘牌標示之滿載電流

# 感應電動機是旋轉變壓器



變壓器每相等效電路(二次側參考到一次側)



感應電動機每相等效電路(轉子參數參考至定子)

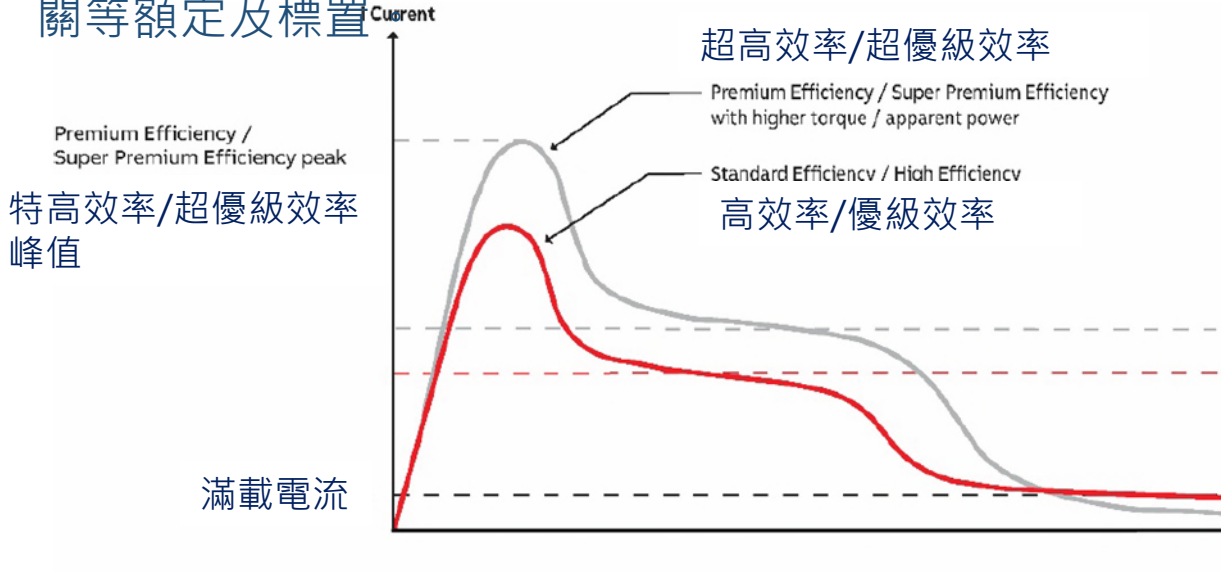
	變壓器	感應電動機
氣隙	無	有
漏感抗	較小	較大
激磁電抗	較大	較小
激磁電流	較小	較大

感應電動機		
	負載阻抗	
靜止 ( $s=1$ )	0	變壓器二次側短路
轉動 ( $s<1$ )	$R_2(1-s)/s$	旋轉變壓器

變壓器		CNS 598	CNS 13390
種類	台電亭置式	配電用油浸式	樹脂型乾式
阻抗電壓(%)	2.2	3.0~4.0	6.0
短路倍數	$= 1 / 0.022 = 45.5$	$= 1 / 0.03 = 33.3$	$= 1 / 0.06 = 16.6$

# 電源導線安培容量

設計者於設計階段尚未確定或採購時，電動機以馬力標示後依表二五八～一至表二五八～三滿載電流決定導線、開關等額定及標置



- IE 說明 International Energy + Number
- IE 1 高效率 Standard Efficiency
- IE 2 優級效率 High Efficiency
- IE 3 超高效率 Premium Efficiency
- IE 4 超優級效率 Super Premium Efficiency

資料來源:

[https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201\\_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf](https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf)

不同效率電動機電流曲線

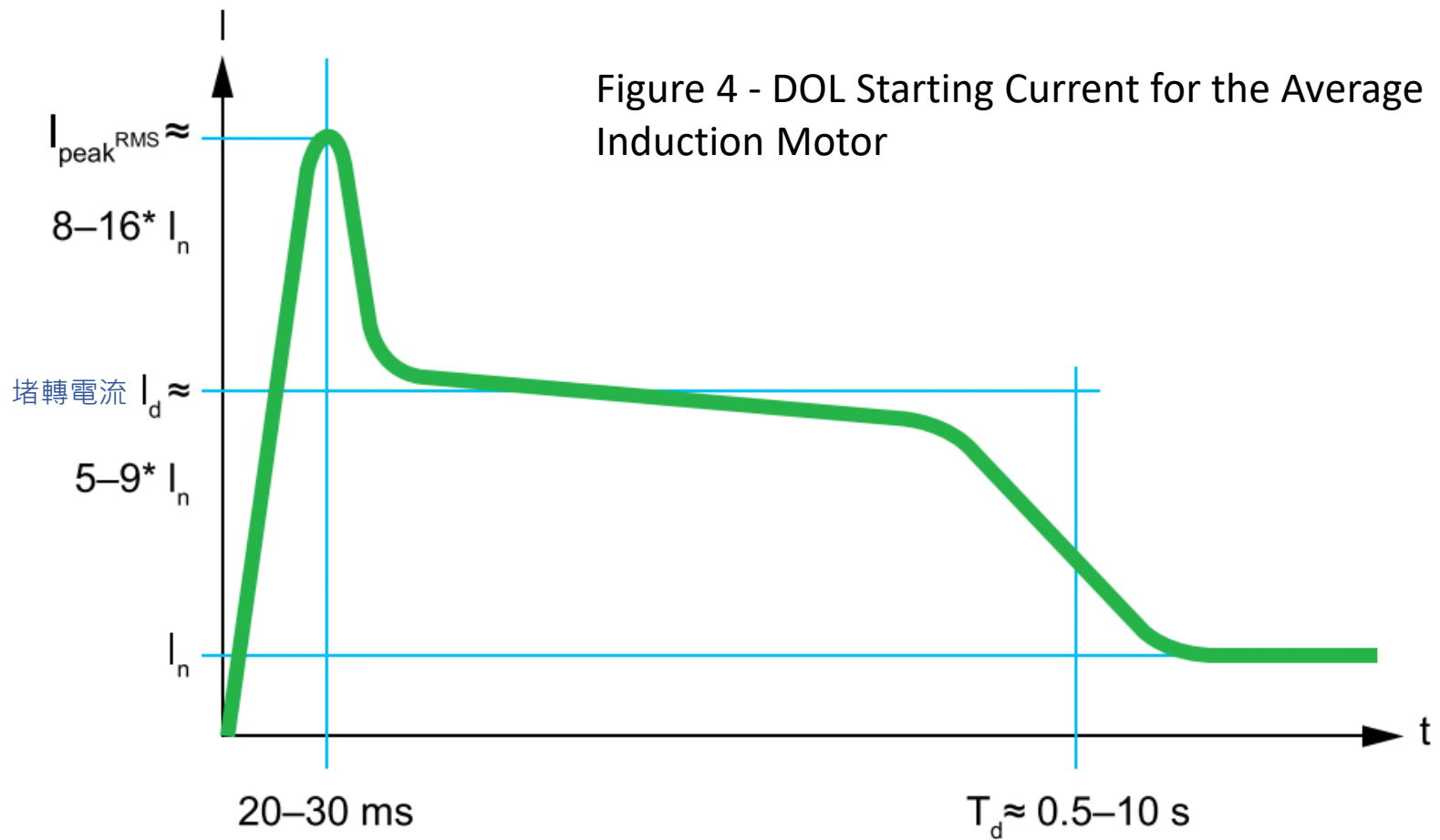
<b>TECO</b> -PACKAGED AIR CONDITIONER 商用空調機		Water-cooled 水冷式冷專單體型	
Model/機型 PWC-K350C		服務專線: 0800-281-208	
Capacity/額定能力 (C/H) 35.0/NA kW	CSPF/ (Duct風管) 4.77/- (Wh/Wh)		
Power / 電源 3 ~ 220 V 60 Hz	Input/額定消耗功率(Duct風管) 7690/- W		
<b>Current/運轉電流 (Duct風管) 24.3/- A</b>	<b>Start current / 起動電流 225 A</b>		
Air Volume/ 額定風量 85 CMM	ESP/ 額定機外靜壓 - Pa		
Refrigerant / 冷媒 R410A/ 4.2 kg	Weight / 淨重 310 kg		
D.P 設計壓力 H 2.9 MPa L 1.4 MPa	Serial no / 製造號碼 2022 / 203-54219-0003		
Climate application type / 適用氣候型態: T1	電擊保護: 第 I 類電器 IPX0		
Made in Taiwan	統一編號: 8379094308		

<b>冰點箱型空氣調節機</b>			
機型	FPW-351CUC1	名稱	水冷式
供應電源	3φ. 220V. 60Hz	冷氣能力	<b>35.1 kW</b>
能源效率比	<b>4.25 W/W</b>	運轉電流	<b>24.5 A</b>
消耗功率	<b>8258 W</b>	啓動電流	<b>133.8 A</b>
設計壓力	L: 2700 / H: 3500 kPa	適用氣候型態	T1
冷媒種類	<b>R410A</b>	額定機外靜壓	<b>0 Pa</b>
冷媒充填量	<b>3.6 kg</b>	製品重量	<b>282 kg</b>
額定風量	<b>67 CMM</b>	製造年份	<b>103 年</b>
生產國別	中華民國	D63604-TERTEC	

啟動電流約9倍(225/24.3=9.26)

啟動電流約6倍(133.8/24.5=5.46)

解說圖202-1：不同電動機之起動電流



資料來源：NEMA and IEC Premium Efficiency Motors Choosing the Right Motor Control and Protection Components Data Bulletin  
 11003\_GRIUYCVXHOAE03L5.pdf

**Table 6 - Difference in Motor Behavior from IE1 to IE3/IE4 Motors**

Parameter	Typical Value for IE1 Motors	Typical Evolution from IE1 Motors to IE3/IE4 Motors
Rated Current $I_{e,rms}$	Depends on rated power	5 to 10% less
LRC = $I_d / I_n$	Motors < 20.1 hp (15 kW): no more than 6 times $I_d / I_n$	+10 to +30%
	Motors 20.1–73.7 hp (15–55 kW): no more than 6 times $I_d / I_n$	+10%
	Motors > 73.7 hp (55 kW): ~7	+4%
Starting time $t_{start}$	Depends on torque	Expected to decrease, but the effect is marginal in practice
Inrush current factor $k = I_{peak} / I_d$	1.2 to 1.4	+30 to +50%
Steady-state temperature	Depends on class	Temperature rise decreases and fan size is reduced

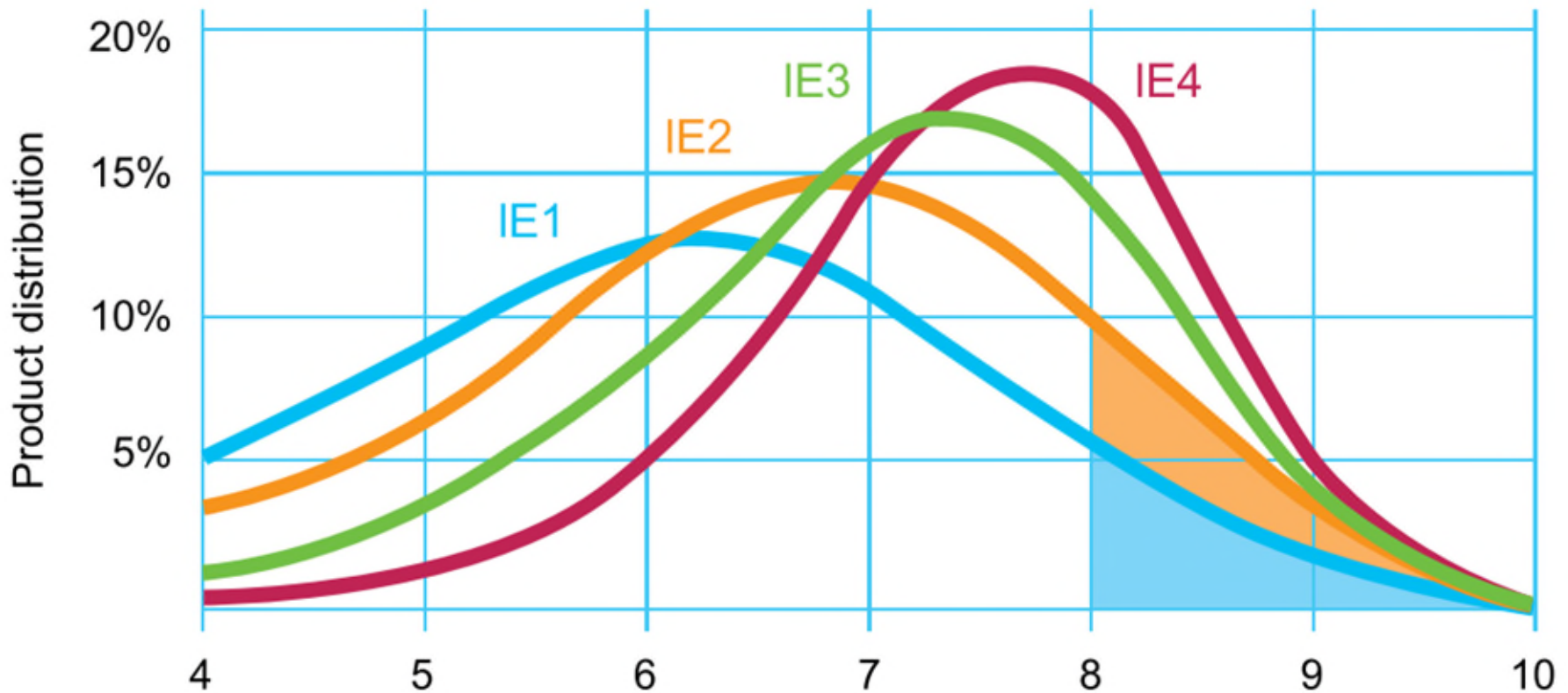


Figure 8 - Statistical Distribution of LRC According to Motor Manufacturer Catalog Specifications

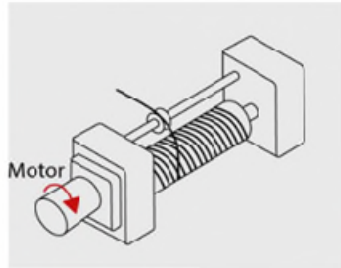
資料來源：NEMA and IEC Premium Efficiency Motors Choosing the Right Motor Control and Protection Components Data Bulletin 11003\_GRIUYCVXHOAE03L5.pdf

# 電源導線安培容量

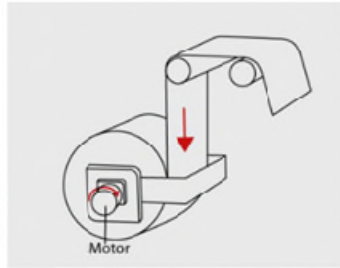
**轉矩電動機**是一種特殊的異步電動機，通過增加轉子電阻來獲得所需轉速和機械性能。與感應電動機相比，**轉矩電動機具有更大的堵轉轉矩和低速運行的特點**，因此適用於高負載、低轉速的張力控制運用。**用於張力控制即使轉速為零時，轉矩電動機亦不會因過熱燒毀。**

轉矩電動機適用於捲紙、膠帶、塑料薄膜、電線或織帶的捲繞或放捲控制，如解說圖202-2所示。標準感應電動機會在加載時嘗試維持轉速，而轉矩電動機會在加載時降低轉速且不會因過熱燒毀。

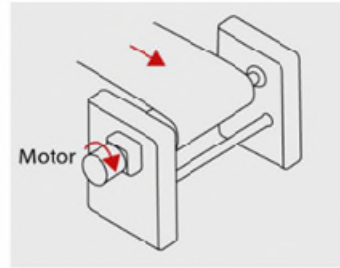
纖維捲繞



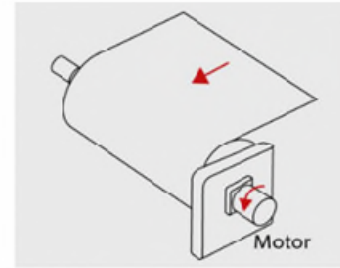
膠帶捲繞



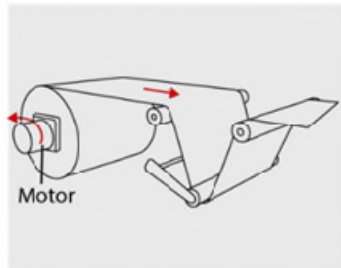
塑料薄膜捲繞



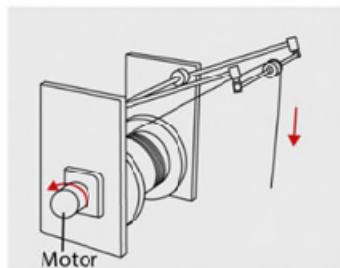
紙張捲繞



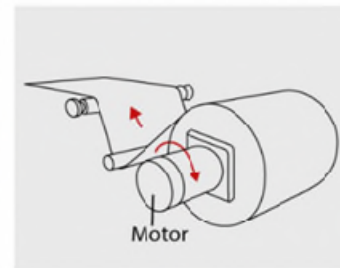
紙張放捲



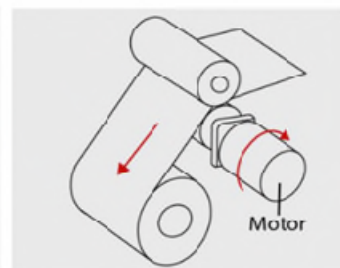
電線放捲



包裝紙放捲



塑料薄膜放捲



資料來源: [https://www.sesamemotor.com/blog\\_detail/en/what-are-torque-motors](https://www.sesamemotor.com/blog_detail/en/what-are-torque-motors)

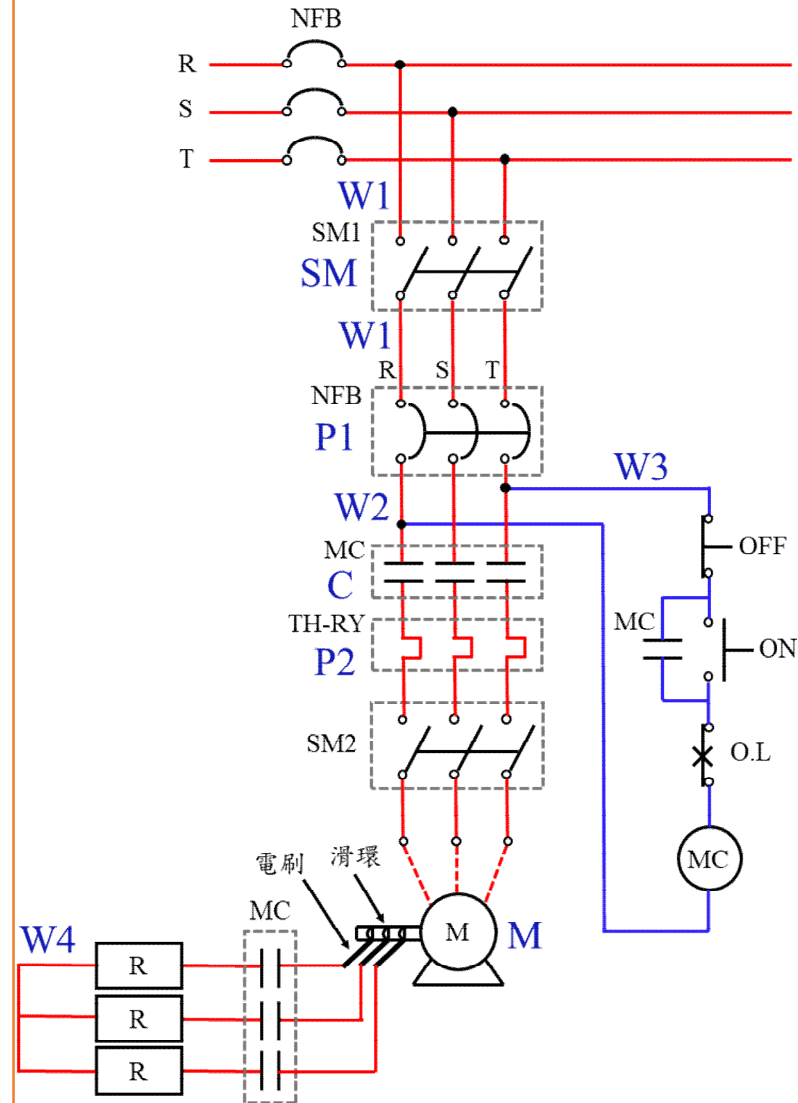
解說圖202-2：轉矩電動機於工業上之常見應用

# 電動機標準配線

## 第 203 條

標準電動機配線應包括下列各部分，如圖二〇三所示：

- 一、幹線分接線路(W1)：自幹線分接點至分路過電流保護裝置之線路。
- 二、分路線路(W2)：自分路過電流保護裝置至電動機之線路。
- 三、電動機控制線路(W3)：包括有適當過電流保護裝置。
- 四、二次側線路(W4)：繞線型電動機自轉子至二次操作器間之線路。其載流量不小於二次側全載電流一·二五倍。若為非連續性負載者，得以溫升限制為條件，選擇較小導線。
- 五、分路過電流保護裝置(P1)：保護分路配線、操作器及電動機之過電流、短路及接地故障。
- 六、隔離設備(SM)：於電動機或操作器檢修時隔離電路。
- 七、電動機過載保護裝置(P2)：保護電動機及分路導線，避免因電動機過載而燒損。
- 八、操作器(C)：控制電動機之起動、停止、反向或變速，裝於鄰近電動機，使操作者可視及電動機之運轉。



圖二〇三 標準電動機配線圖

# 隔離設備

## 第 208 條

隔離設備(SM)裝設位置依下列規定辦理：

一、每一台電動機操作器應有個別之隔離設備，可啟閉電源，並裝設於操作器處可視及範圍內。但有下列情形者，不在此限：

(一)單一機器由數具可協調之操作器群組驅動者，且隔離設備置於操作器處可視及範圍內，又隔離設備及操作器位於機器處可視及範圍內者，其操作器得裝設單一隔離設備。

(二)電動閥組電動機之隔離設備裝設位置對人員或財產會增加危害，且有依下列規定辦理者，得免裝設於可視及範圍內：

1. 於閥組上設有標明隔離設備位置之警告標識。
2. 隔離設備配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

電動閥組通常內建獨立控制器，故應於電動閥組可視範圍內設隔離設備。在某些情況下，增加隔離設備弊大於利(火災或緊急應變期間)作為故障點產生的危險比它增加的安全性更大。在這些情況下，通常的做法是將隔離設(SM2)備留在VAM的視線範圍外或用防火毯將其蓋住，即不需在可視範圍內設置隔離設備。例如單元截止閥或緊急關閉閥。

# 隔離設備

## 第 208 條 (續)

隔離設備(SM)裝設位置依下列規定辦理：

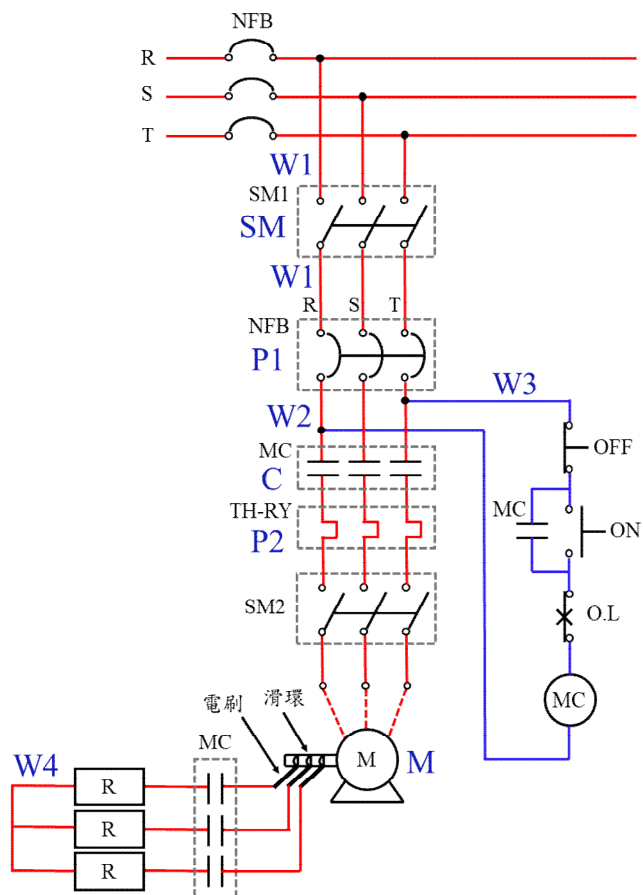
二、每具電動機應有隔離設備，並依下列規定辦理：

- (一)隔離設備應裝設於個別電動機及其驅動機械處可視及範圍內。
- (二)符合第一款規定之操作器隔離設備，且裝設於個別電動機及其驅動之機械處可視及範圍內者，得作為電動機之隔離設備。
- (三)符合前款規定之操作器隔離設備，且裝設於個別電動機及其驅動機械處可視及範圍內者，得作為電動機之隔離設備：
  1. 電動機隔離設備裝設之位置為不可行，或對人員、財產會增加危害。
  2. 於工業廠區訂有安全操作程序書，且由合格人員維修及管理監督。

三、單一用戶僅有一具電動機者，該用戶之用戶總開關得兼作為電動機之隔離設備。

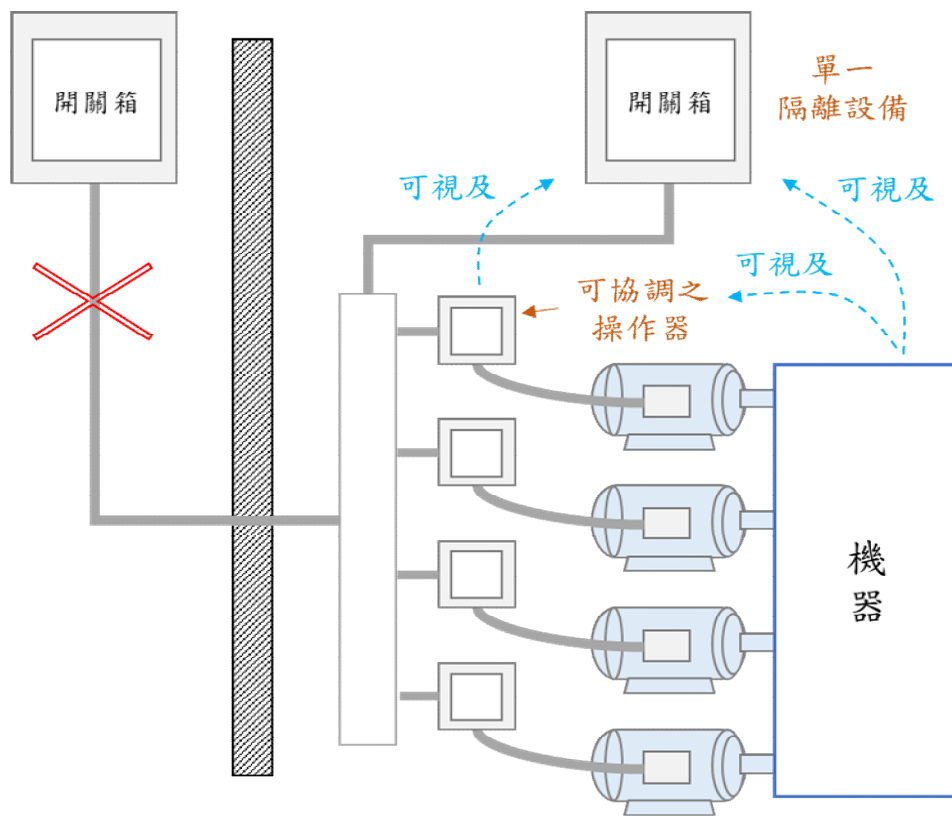
# 隔離設備

電動機操作器及電動機可視及處須裝設隔離設備，其配線如解說圖208-1。



解說圖208-1：電動機操作器及電動機可視及處之隔離設備

單一機器由數具可協調之操作器群組驅動之隔離設備設置如解說圖208-2，電動機隔離設備(SM2)在操作器(C)隔離設備(SM1)可視及範圍內免設。



解說圖208-2：單一機器由數具可協調之操作器群組驅動之隔離設備設置

# 隔離設備

## 第 210 條 (第 I 項)

隔離設備除有第三項至第八項規定情形外，應為下列規定型式之一：

- 一、以馬力為額定之電動機開關。
- 二、模殼式斷路器。
- 三、模殼式開關。
- 四、電動機操作器組合附裝之瞬時跳脫斷路器。
- 五、自我保護之組合型操作器。
- 六、有標明適用於電動機隔離之手動電動機操作器。

## (第 II 項)

以前項第六款手動電動機操作器作為隔離設備者，僅得依下列規定之一裝設：

- 一、位於電動機分路短路保護裝置與電動機之間。
- 二、在固態電動機操作器系統中，其電力電子裝置以表二二〇規定選定之熔線替代時，裝設於該熔線之電源側。該熔線視為後衛保護，且有分路過電流保護裝置裝設於手動電動機操作器之電源側。

## (第 III 項)

額定容量八分之一馬力以下固定式電動機之分路過電流保護裝置得作為隔離設備。

## (第 IV 項)

額定容量二馬力以下且電壓三百伏特以下固定式電動機之隔離設備得選用下列規定之一：

- 一、一般用開關：安培額定不小於電動機滿載電流二倍。
- 二、一般用交流手捺開關：適用於電動機滿載電流不大於此開關安培額定百分之八十。
- 三、手動電動機操作器：馬力額定不小於電動機額定，且有標明適用於電動機隔離之標識。

# 隔離設備

隔離設備相關產品例舉如下：

- 1.安全開關：安全開關用途可作為進屋線之隔離設備，及作為電動機之隔離設備及故障保護(具有熔絲者)。(如解說圖210-1)



資料來源：

<https://mobileimages.lowes.com/product/converted/783643/783643150614.jpg>



資料來源：

<https://mobileimages.lowes.com/product/converted/783164/783164008777.jpg>

解說圖210-1：安全開關

# 隔離設備

2.以馬力為額定之電動機開關(如  
解說圖210-2)



3.模殼式開關：不包含跳脫單元，而模殼式  
斷路器則有熱磁跳脫單元或電子跳脫單元。  
模殼式開關僅具有固定磁跳脫功能，能在  
高故障電流時動作。(如解說圖210-3)



資料來源：<https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/hardware/allen-bradley/circuit-and-load-protection/circuit-breakers--circuit-protection/motor-circuit-protectors/140mt-mcp.html>

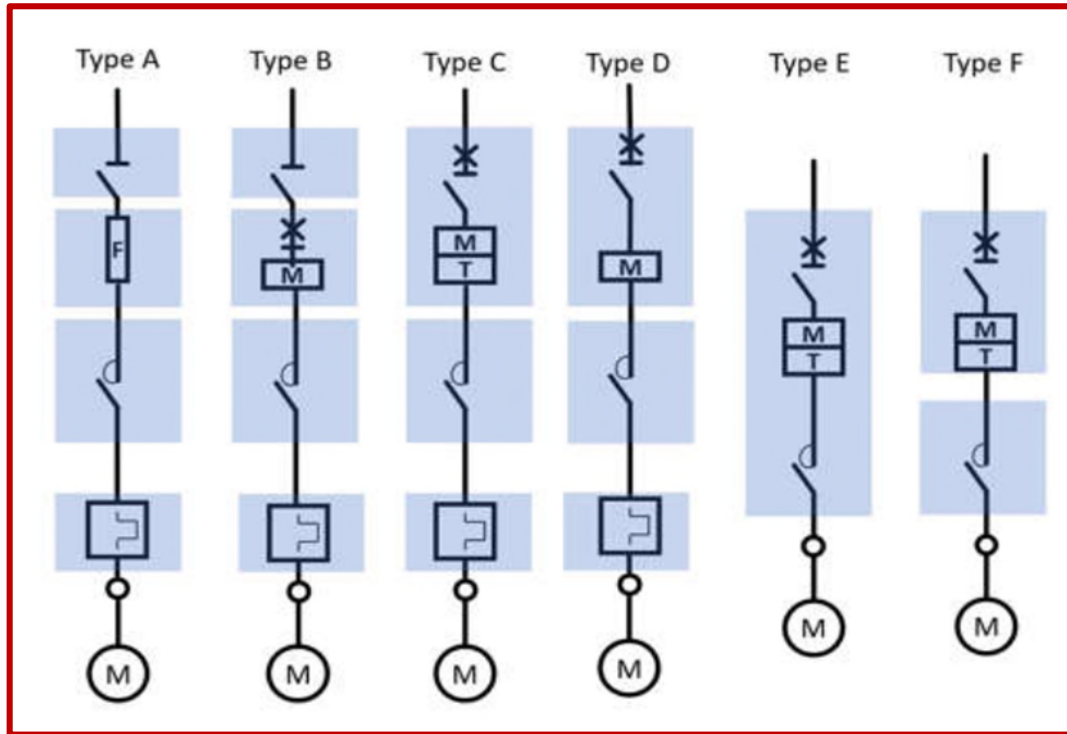
資料來源：  
<https://electricalpowerandcontrol.com/product/westinghouse-lbb3400nz-3-pole-400-amp-600-vac-molded-case-switch-p5>

解說圖210-2：以馬力為額定之電動機開關

解說圖210-3：模殼式開關

# 隔離設備

## 4.自我保護之組合型操作器(如圖解說圖210-4)



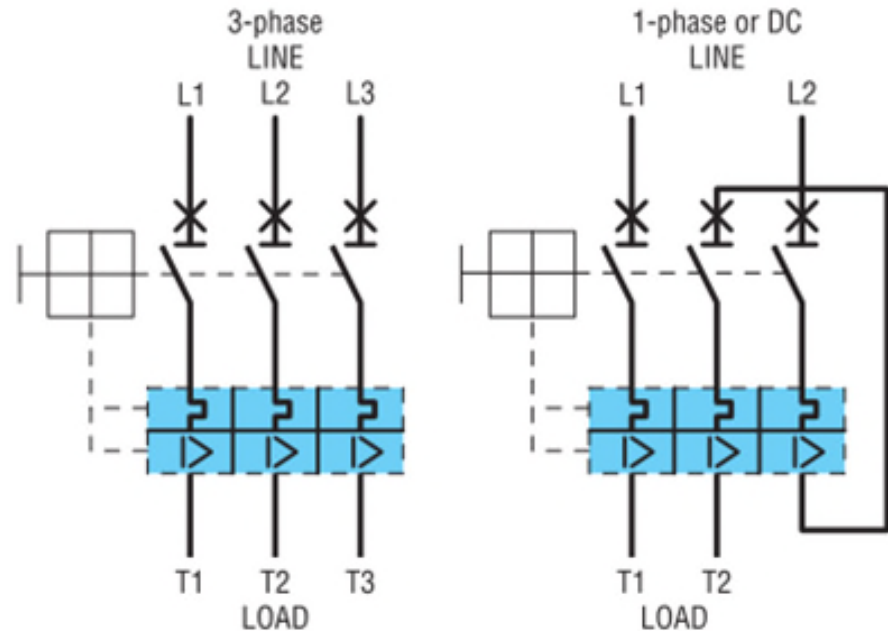
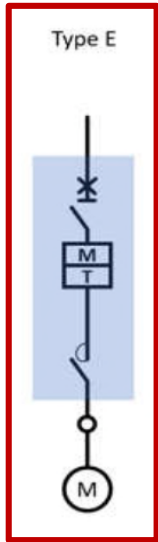
資料來源：<https://www.gt-engineering.it/en/ul-and-nfpa-standards/ul-508a/partenza-motore-nord-america>

解說圖210-4：自我保護之組合型操作器

型式	隔離	分路保護	控制器	過載保護
A	手動 隔離 開關	熔線	電磁啟 動器或 靜態啟 動器	電動 機過 載保 護電 驛
B		電動 機電 路保 護斷 路器		
C	反時限跳脫 斷路器			
D	瞬時跳脫 斷路器			
E	手動自我保護型組合控制器			
F	手動自我保 護型組合控 制器	電磁啟 動器或 靜態啟 動器	(手動 自我 保護 型組 合控 制器)	

# 隔離設備

## 5. 手動電動機操作器 (如解說圖210-5)



資料來源：

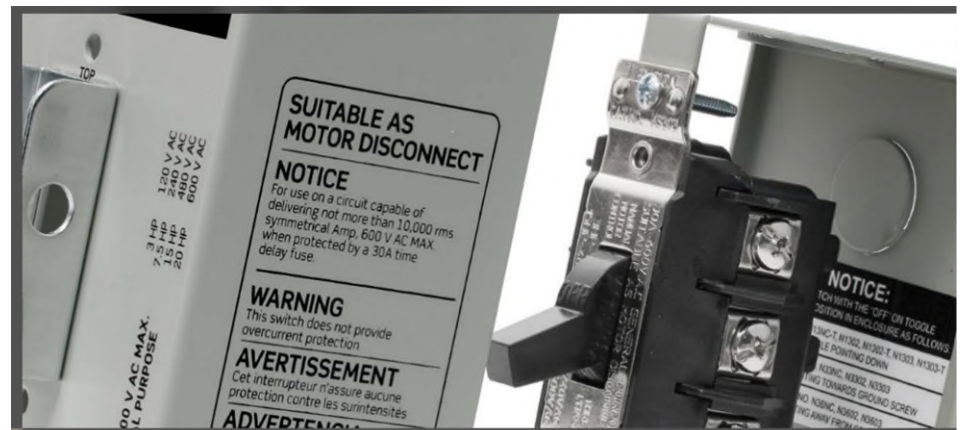
[https://www.lovatoelectric.com/HandlerDoc.ashx?s=PD139GB04\\_19.pdf&ic=57](https://www.lovatoelectric.com/HandlerDoc.ashx?s=PD139GB04_19.pdf&ic=57)

解說圖210-5：手動操作型自我保護組型操作器(Type E)

## 6. 有特別標示適用於電動機隔離等字樣之手動電動機操作器(如圖解說圖210-6)

資料來源：

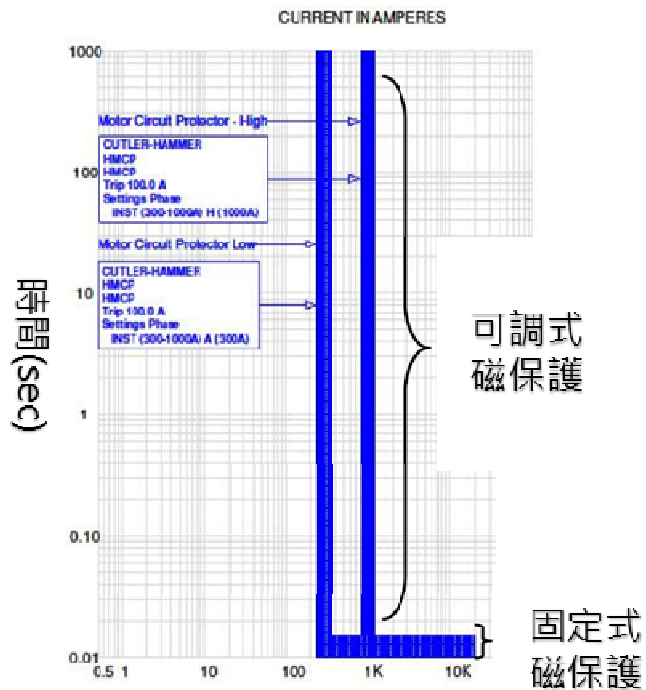
<https://www.leviton.com/en/products/industrial/motor-controls-safety-switches/manual-motor-controllers>



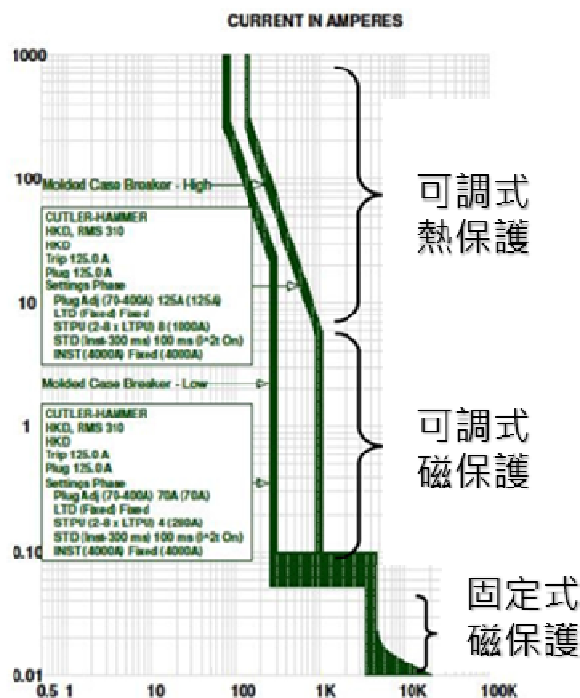
解說圖210-6：有特別標示適用於電動機隔離等字樣<sup>384</sup>

# 隔離設備

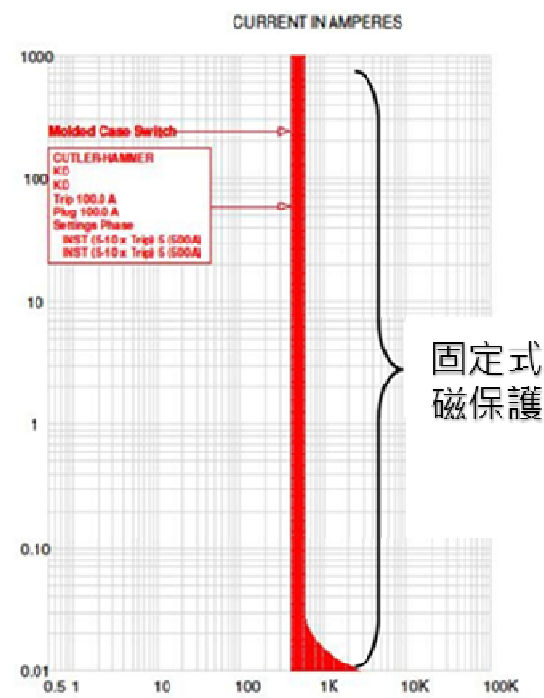
- 馬力為額定之電動機開關 (MCP)、模殼式斷路器 (MCCB) 和模殼式開關 (MCS) 都含瞬時跳脫功能，也稱為「固定磁」跳脫功能，能在高故障電流時動作用於自我保護。
- 解說圖210-7所示分別為MCP、MCCB、MCS之保護協調曲線，其中MCP包含可調磁保護及固定磁保護，MCCB包含可調熱保護、可調磁保護及固定磁保護，MCS僅包含固定磁保護。



參考電壓：480 V 電流(A)  
電動機開關(MCP)保護曲線



參考電壓：480 V 電流(A)  
模殼式斷路器(MCCB)保護曲線



參考電壓：480 V 電流(A)  
模殼式開關(MCS)保護曲線

資料來源：<https://www.galvinpower.org/molded-case-circuit-breaker/>

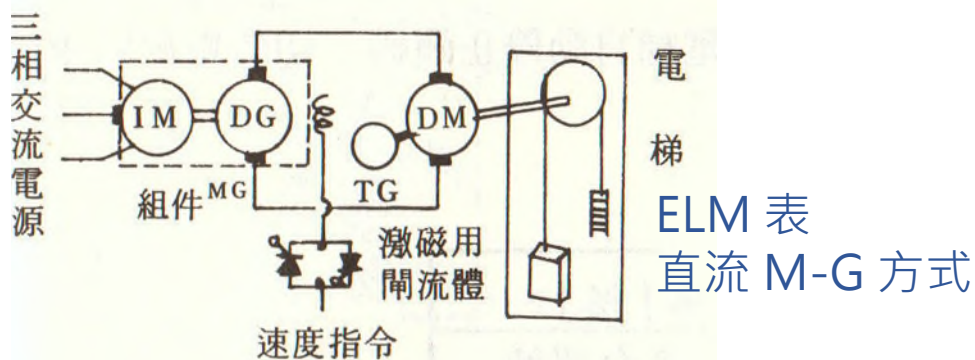
解說圖210-7：MCP、MCCB、MCS之保護協調曲線

# 隔離設備

## 第 210 條 (第 V 項)

額定容量超過二馬力至一百馬力之自耦變壓器型電動機操作器，符合下列規定者，其個別隔離設備得採用一般用開關：

- 一、電動機驅動發電機裝有過載保護。
- 二、操作器可啟斷電動機之堵轉電流，具有無電壓釋放及不大於電動機滿載電流一·二五倍之過載保護。
- 三、電動機分路具有個別熔線或反時限斷路器，其安培額定不大於電動機滿載電流一·五倍。



資料來源：高樓大廈之配電設備的結構與控制 大濱庄司  
松永三男著 鄭振東編譯 建宏出版社

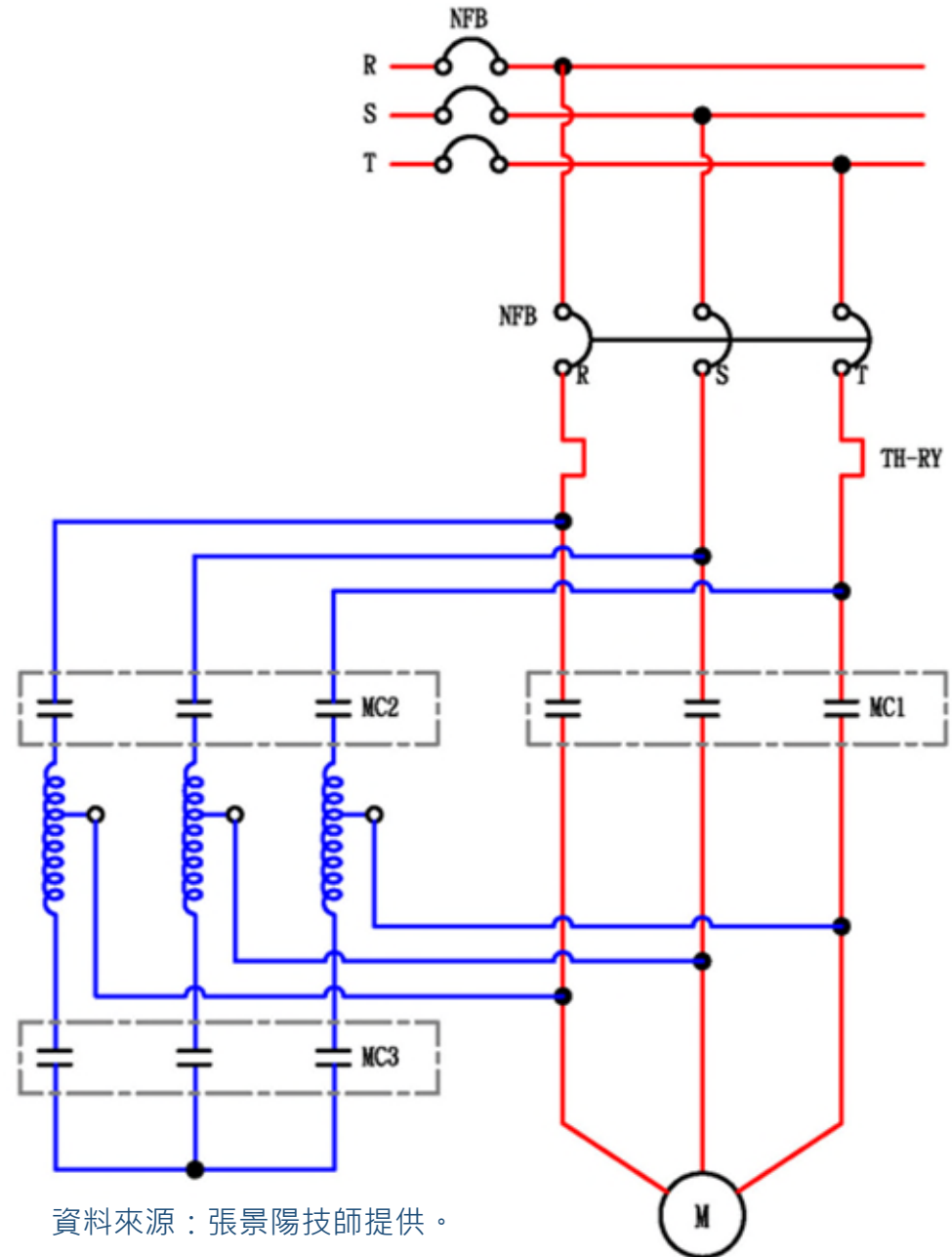
解說圖210-10：電動機驅動發電機

- 電動機驅動發電機係指沃德 - 李納德系統 (Ward-Leonard System)，早期交流電動機驅動直流發電機，常用於電梯捲揚機速度控制。
- 現今固態電動機控制器已完全取代沃德-李納德系統。
- 電動機加載時轉速下降電流上升，當轉速為零時電流最大，此電流稱為堵轉電流。
- 堵轉電流與啟動電流值相等，但電動機啟動電流和堵轉電流的持續時間不同。
- 電動機啟動電流隨時間的推移呈指數衰減，衰減速度與電動機的時間常數有關；
- 電動機的堵轉電流不隨時間衰減，而是保持不變。

# 隔離設備

自耦變壓器型電動機操作器(如解說圖210-9所示)係藉由自耦變壓器實現降壓起動，可分為開路轉換及閉路轉換兩種模式。

- **開路轉換**：啟動時MC2、MC3同時投入，當電動機轉動後時間電驛動作，MC1投入，MC2、MC3同時切離，完成降壓啟動，轉換時電動機有瞬間開路狀態，電動機產生震動，欲避免此現象須採閉路轉換。
- **閉路轉換**：啟動時MC2、MC3同時投入，當電動機轉動後時間電驛1動作，MC2狀態不變，MC3切離，此時為主線路串聯電抗狀態，而後時間電驛2動作，MC1投入為完成降壓啟動，MC2延遲切離電動機無瞬間開路狀態，電動機平穩轉動。



資料來源：張景陽技師提供。

解說圖210-9：自耦變壓器型電動機操作器降壓起動法

# 隔離設備

## 電路隔離設備之電流額定

### 第 211 條（電路隔離設備之電流額定）

電動機電路隔離設備之安培額定不得小於電動機滿載電流一·一五倍。但電動機電路開關之馬力額定不小於電動機馬力者，不在此限。

轉矩電動機隔離設備之安培額定應為電動機銘牌標示之額定電流一·一五倍以上。

二具以上電動機同時使用，或一具以上電動機與其他負載同時使用，且採用單一隔離設備者，此組合負載之馬力及安培額定依下列規定決定：

一、隔離設備之額定應以滿載條件及電動機堵轉條件下所有電流總和決定，其計算方式如下：

(一)每一具電動機馬力額定之等值滿載電流依表二五八～一至表二五八～三規定選定，加上其他負載安培額定之總和。

(二)等值堵轉電流：

1. 每一具電動機馬力額定之等值堵轉電流依表二五九～一或表二五九～二規定選定。

2. 二具以上電動機以會同時起動之電動機或群組電動機之最大堵轉電流以決定等值堵轉電流。

### 第 211 條 (續)

一、...

(三)若部分同時使用之負載為電阻性負載，且隔離設備為以馬力及安培為額定之開關，其安培額定不小於電動機堵轉電流加上電阻性負載者，該開關得具有不小於電動機組合負載之馬力額定。

二、隔離設備之安培額定不得小於前款所定滿載條件之電流總和一·一五倍。但馬力額定大於組合負載之等值馬力，且依前款規定決定無熔線電動機電路開關時，其安培額定得小於滿載條件下電流總和一·一五倍。

三、表二五九～一及表二五九～二未規定之小型電動機堵轉電流應假設為滿載電流六倍。

# 隔離設備

例 1：交流三相380V 電動機5馬力、10馬力同時使用,共用單一隔離設備，該隔離設備馬力額定？

step1 查表258-3

5馬力滿載電流8.1安培，

10馬力滿載電流16.2安培。

step2  $(8.1+16.2)*1.15=27.95$ 安培，

查表258-3選20馬力

$(31.8 > 27.95)$ 。

step3 查表259-2

5馬力三相堵轉電流56安培，

10馬力三相堵轉電流98安培。

step4  $56+98=154$ 安培，

查表259-2選20馬力

$(176 > 154)$ 。

step5 比較 step2、step4後均為馬力故隔離設備選用20馬力。

電流(A) 馬力 (hp)	電壓 (V)	鼠籠型及繞線型感應電動機 <sup>註1</sup> (4極)				
		115	200	208	220	380
1/2		3.8	2.2	2.1	2.0	1.2
3/4		5.2	3.0	2.9	2.7	1.6
1		6.7	3.9	3.7	3.5	2.0
1.5		9.0	5.2	5.0	4.7	2.7
2		11.9	6.8	6.6	6.2	3.6
3		—	9.5	9.1	8.6	5.0
5		—	15.4	14.8	14	8.1
7.5		—	23.1	22.2	21	12.2
10		—	30.8	29.6	28	16.2
15		—	44.0	42.3	40	23.2
20		—	60.5	58.2	55	31.8
25		—	72.6	69.8	66	38.2
30		—	84.7	81.4	77	44.6
40		—	115.5	111.1	105	60.8

最大堵轉 電流(A) 馬力 (hp)	電壓(V)				
	115	200	208	220	380
1/2	40	23	22.1	20.9	12
3/4	50	28.8	27.6	26.1	15
1	60	34.5	33	31	18
1.5	80	46	44	42	24
2	100	57.5	55	52	30
3	—	73.6	71	67	39
5	—	105.8	102	96	56
7.5	—	146	140	132	77
10	—	186.3	179	169	98
15	—	267	257	243	141
20	—	334	321	303	176
25	—	420	404	382	221
30	—	500	481	455	263
40	—	667	641	606	351

# 隔離設備

例 2：交流三相220V 電動機40馬力、5馬力同時使用,共用單一隔離設備，該隔離設備馬力額定？

step1 查表258-3

40馬力滿載電流105安倍，

5馬力滿載電流14安倍。

step2  $(105+14)*1.15=136.85$ 安倍，

查表258-3選60馬力(151 > 136.85)。

step3 查表259-2

40馬力三相堵轉電流606安倍，

5馬力三相堵轉電流96安倍。

step4  $606+96=702$ 安倍，

查表259-2選50馬力(758 > 702)。

step5 比較 step2(60馬力)、step4(50馬力)取大者60馬力，故隔離設備選用60馬力。

電流(A) 馬力(hp)	電壓(V)	鼠籠型及繞線型感應電機(4極)			
		115	200	208	220
1/2		3.8	2.2	2.1	2.0
3/4		5.2	3.0	2.9	2.7
1		6.7	3.9	3.7	3.5
1.5		9.0	5.2	5.0	4.7
2		11.9	6.8	6.6	6.2
3		—	9.5	9.1	8.6
5		—	15.4	14.8	14
7.5		—	23.1	22.2	21
10		—	30.8	29.6	28
15		—	44.0	42.3	40
20		—	60.5	58.2	55
25		—	72.6	69.8	66
30		—	84.7	81.4	77
40		—	115.5	111.1	105
50		—	139.7	134.3	127
60		—	166.1	159.7	151
75		—	202.4	194.6	184

最大堵轉 電流(A) 馬力 (hp)	電壓(V)			
	115	200	208	220
1/2	40	23	22.1	20.9
3/4	50	28.8	27.6	26.1
1	60	34.5	33	31
1.5	80	46	44	42
2	100	57.5	55	52
3	—	73.6	71	67
5	—	105.8	102	96
7.5	—	146	140	132
10	—	186.3	179	169
15	—	267	257	243
20	—	334	321	303
25	—	420	404	382
30	—	500	481	455
40	—	667	641	606
50	—	834	802	758
60	—	1,001	962	910
75	—	1,248	1,200	1,135

# 隔離設備

## 個別隔離設備

### 第 212 條

每一具電動機應裝有個別隔離設備。但單一隔離設備之額定符合前條第三項組合負載規定，且有下列情形之一者，得作為群組電動機之隔離設備：

- 一、數具電動機同時驅動單一機器或設備數個部分時，如金屬工具機或木工機、電動起重機及吊車。
- 二、**群組電動機**符合**第二百二十一條第一款**規定，由一組分路保護裝置保護。
- 三、群組電動機位於隔離設備處可視及之同一房間內。

- 群組電動機係指數具電動機接於同一分路下，例如地下停車場導流風機。



資料來源：張景陽技師提供。

解說圖212：地下停車場導流風機

- 一、數具額定不超過一馬力之電動機，符合下列規定者，得連接於標稱電壓一百五十伏特以下，保護額定不大於二十安培之分路，或標稱電壓六百伏特以下，保護額定不大於十五安培之分路：
  - (一)每具電動機之滿載額定電流不大於六安培。
  - (二)分路過電流保護裝置電流額定或標置未大於任一操作器上之標示值。
  - (三)個別過載保護符合第二百二十五條規定。

# 電動機分路與幹線

## 單具電動機分路導線安培容量

第 214 條 (單具電動機分路導線安培容量)

**連續責務**之單具電動機分路線路(W2)之導線安培容量，不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流一·二五倍或下列規定值：

一、由**整流器供電之直流**電動機：

(一)整流器電源側之導線安培容量不得小於整流輸入電流一·二五倍。

(二)**直流**電動機由**單相半波整流器**供電，整流器配線輸出端子與該電動機間之導線安培容量，不得小於電動機滿載電流一·九倍。由**單相全波整流器**供電者，其導線安培容量不得小於電動機滿載電流一·五倍。

二、多段速電動機：

(一)操作器電源側之分路導線安培容量，應依電動機銘牌標示之最大滿載電流選定。

(二)操作器與電動機間之分路導線安培容量，不得小於繞組額定電流一·二五倍。

三、**Y-△起動運轉**電動機：

(一)操作器電源側之分路導線安培容量不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流一·二五倍。

(二)操作器與電動機間分路導線安培容量，不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流百分之七十二。

# 電動機分路與幹線

## 單具電動機分路導線安培容量

### 第 214 條 (續)

**連續責務**之單具電動機分路導線(W2)安培容量，不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流額定一·二五倍或下列規定值：

#### 四、部分繞組電動機：

(一)操作器電源側之分路導線安培容量不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流一·二五倍。

(二)操作器與電動機間之導線安培容量不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流百分六十二·五。

五、供電給**短時**、**間歇性**、**週期性**或**變動責務**負載電動機分路導線安培容量，不得小於表二一四所列電動機銘牌標示之額定電流百分比。

六、小型電動機分路導線線徑不得小於三·五平方毫米。但小型電動機裝設於封閉箱體內，符合下列規定之一者，不在此限：

(一)電動機電路之滿載電流在五安培以下，並具有**過載及過電流保護裝置**者，得採用〇·九平方毫米以上銅導線。

(二)電動機電路之滿載電流大於五安培，且為八安培以下，並具有**過載及過電流保護裝置**者，得採用一·二五平方毫米銅導線。

# 電動機分路與幹線

表二一四 非連續運轉電動機責務週期與電流額定百分比

運轉類別	電動機銘牌標示之額定電流百分比 (%)			
	5分鐘額定	15分鐘額定	30分鐘及 60分鐘額定	連續 額定
<b>短時間責務</b> 運轉值 (電動閥、軋延機等)	110	120	150	—
<b>間歇性責務</b> 幫浦 (客貨升降機、電動 工具幫浦、轉盤等)	85	85	90	140
<b>週期性責務</b> 轉動 (礦坑用機械等)	85	90	95	140
<b>變動責務</b>	110	120	150	200

# 電動機分路與幹線

## 第三款

操作器電源側之分路安培容量為線電流，操作器與電動機間之安培容量為相電流，相電流 =  $1/\sqrt{3}$  線電流，所以操作器與電動機間之分路導線安培容量 =  $1.25/\sqrt{3} = 0.72$ 倍操作器電源側之分路導線安培容量。

Y- $\Delta$ 起動運轉方式比較:

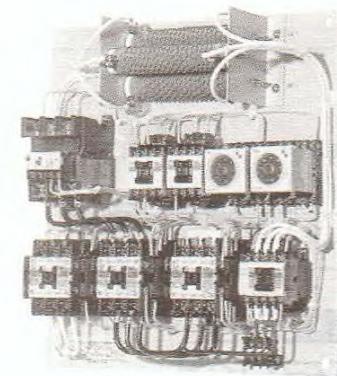
	操作器	停止時電動機繞組帶電	Y- $\Delta$ 轉換瞬間開路
開路轉換	2台	是	是
開路轉換	3台	否	是
閉路轉換	3台	否	否
閉路轉換	4台	否	否

Y- $\Delta$ 開路轉換對市電系統而言，起動電流為運轉電流1/3倍，對用戶自備發電機系統而言，起動電流為運轉電流2/3倍。單具大容量電動機閉路起動方式，有可能使自備發電機容量計算下修。

(3) 低壓電動機

負載	啟動方式	Ks
感應電動機	全壓啟動	1.00
	Y- $\Delta$	0.67
	閉路Y- $\Delta$ 啟動	RG2用
RG3 RE2用 RE3		0.67

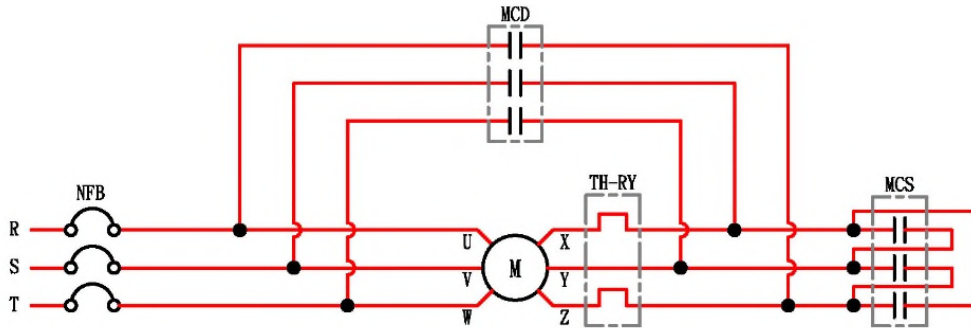
資料來源：緊急電源容量計算基準 附錄六 (3)



SNRCN215H形

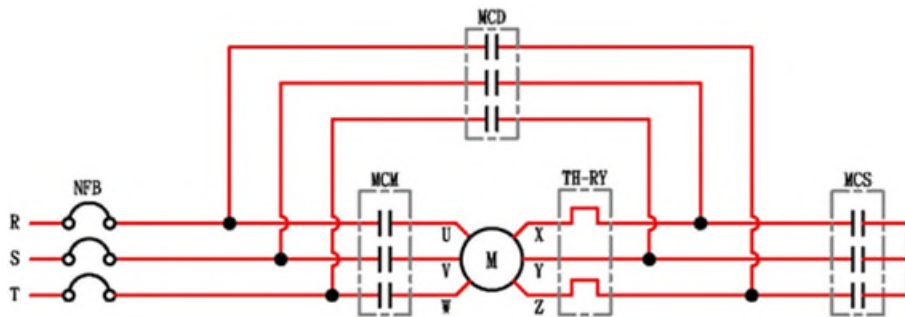
資料來源：富士配電機器.制御機器(第11版) 富士電機機器制御株式會社。

# 電動機分路與幹線



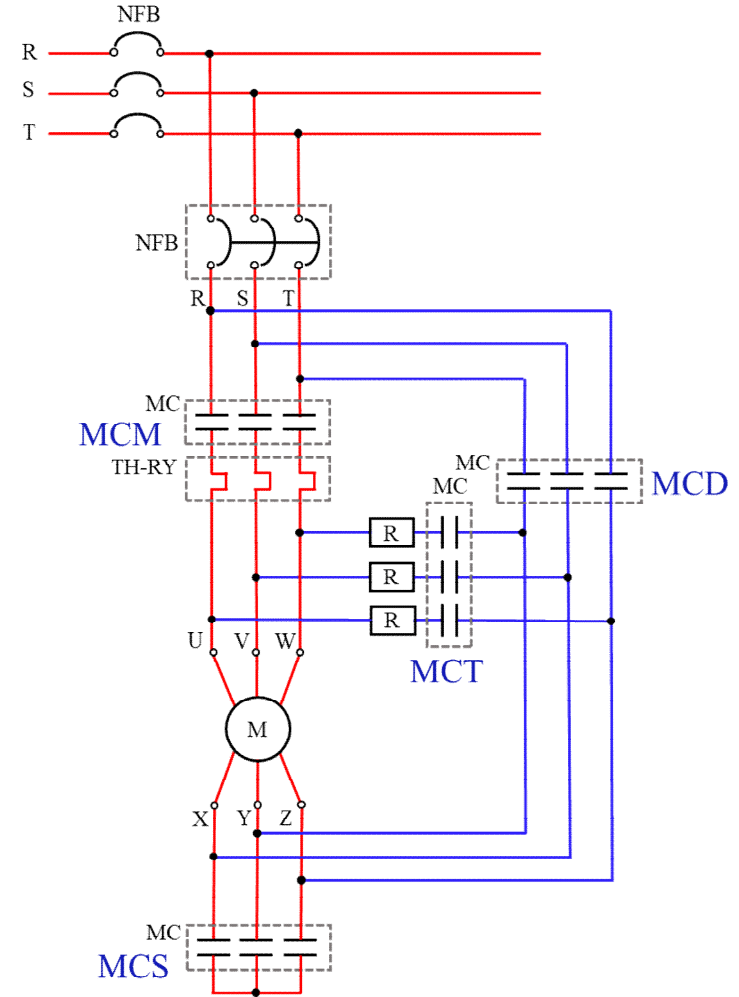
資料來源：張景陽技師提供。

解說圖214-3：Y-Δ起動(2台操作器)開路轉換



資料來源：張景陽技師提供。

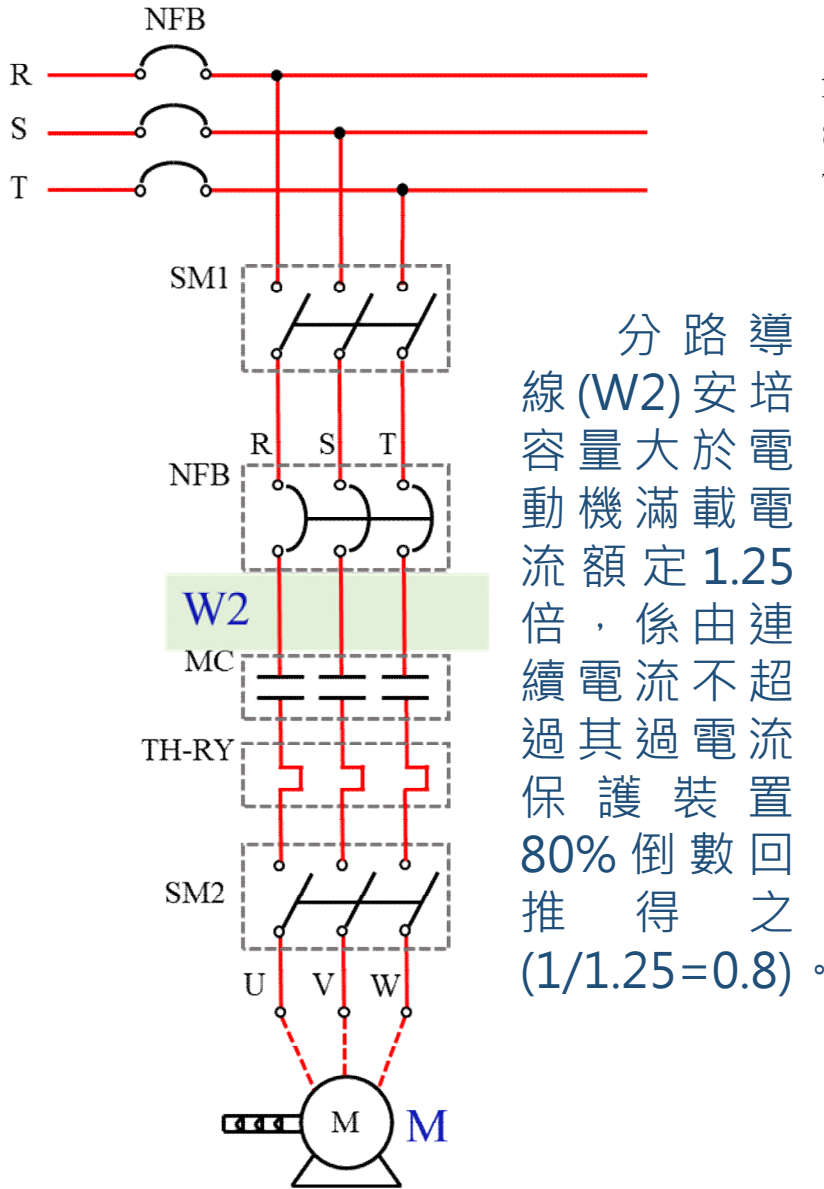
解說圖214-4：Y-Δ起動(3台操作器)開路轉換



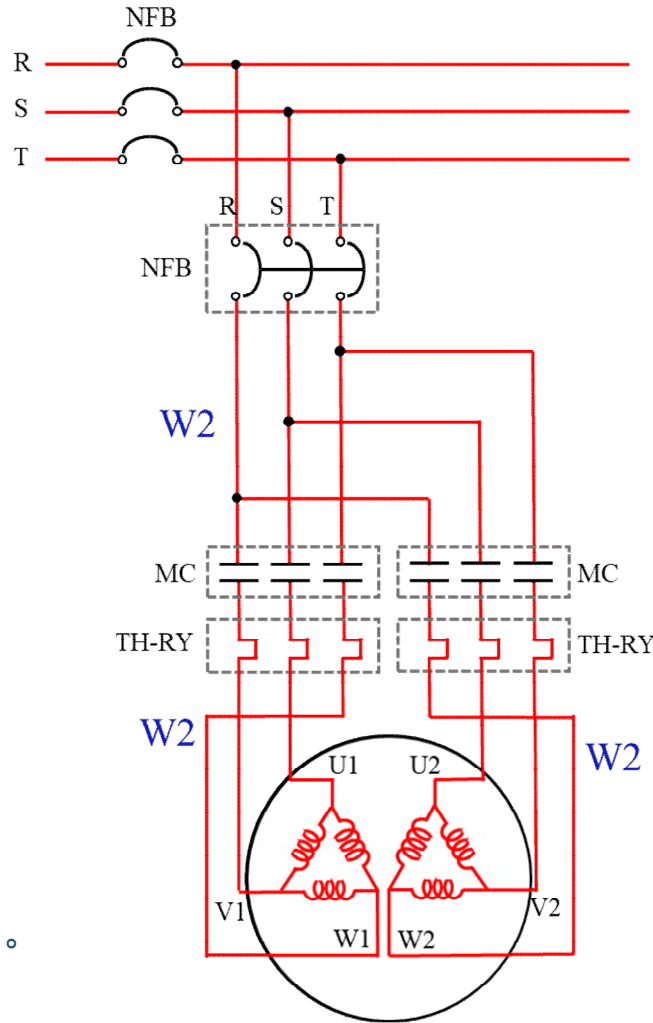
資料來源：張景陽技師提供。

解說圖214-5：Y-Δ起動(4台操作器)閉路轉換

# 電動機分路與幹線



解說圖214-1：電動機分路導線W2示意圖



資料來源：張景陽技師提供。

解說圖214-6：並聯△接部份繞組電動機

## 第四款

操作器電源側之分路安培容量為線電流，操作器與電動機間之安培容量為  $1/2$  線電流，所以操作器與電動機間之分路導線安培容量 =  $1.25/2 = 0.625$  倍操作器電源側之分路導線安培容量。

# 電動機分路與幹線

## 幹線分接線安培容量

### 第 216 條（幹線分接線安培容量）

供電給多具電動機或電動機與其他負載之幹線分接線路(W1)，其導線安培容量不得小於下列負載之總和：

- 一、最大電動機滿載電流一·二五倍。
- 二、所有同組之其他電動機滿載電流之總和。
- 三、除電動機外之非連續性負載之滿載電流。
- 四、除電動機外之連續性負載滿載電流一·二五倍。

符合下列規定者，不受前項規定限制：

- 一、在多具電動機中，有一具以上為短時、間歇性、週期性或變動責務使用者，電動機額定電流應依表二一四規定計算電流總和。最大電動機額定電流之選定，以表二一四規定所得結果，與最大連續責務電動機滿載電流一·二五倍，兩者中取較大者列入計算。
- 二、以電動機操作之固定式電暖器應視為連續性負載。
- 三、為防止電動機或其他負載同時運轉而將電路互鎖者，該電路之導線安培容量得依可能同時運轉之電動機及其他負載之最大總電流決定。

# 過電流保護

## 分路過電流保護裝置

### 第 220 條

電動機之分路過電流保護裝置(P1)應具有承載電動機起動電流之能力。除轉矩電動機外，電動機分路過電流保護裝置安培額定依下列規定辦理：

一、電動機分路過電流保護裝置之安培額定不得大於表二二〇規定值。但有下列情形之一者，不在此限：

(一)依表二二〇所決定分路過電流保護裝置之安培額定，與熔線、斷路器、積熱保護裝置之額定電流不能配合時，得選用較高一級者。

(二)依前目規定調整之安培額定仍不足以承受電動機之起動電流，並符合下列規定之一者，得選用較高一級：

1. 六百安培以下非延時性熔線安培額定不大於滿載電流四倍。

2. 延時性熔線安培額定不大於滿載電流二·二五倍。

3. 滿載電流一百安培以下，反時限斷路器安培額定不大於滿載電流四倍；滿載電流大於一百安培，反時限斷路器不大於滿載電流三倍。

4. 大於六百安培至六千安培熔線安培額定不大於滿載電流三倍。

# 過電流保護

## 分路過電流保護裝置

### 第 220 條 (續)

- 二、依製造廠家之過載電驛表搭配電動機操作器或用電器具標示選用之最大分路過電流保護裝置安培額定，不得大於前款規定之容許值。
- 三、**可調式瞬時跳脫斷路器**與**電動機操作器**組合使用，其與電動機過載、過電流保護應可協調，且設定值不得超過表二二〇規定值。但符合下列規定之一者，不在此限：
  - (一)表二二〇規定之安培額定**不足以承受電動機起動電流時**，得選用較高一級者，且**不大於滿載電流十三倍**。
  - (二)電動機滿載電流為八安培以下，瞬時跳脫斷路器之連續電流為十五安培以下之組合式電動機操作器，且電動機分路過載與過電流保護裝置間可協調者，得將操作器銘牌標示值予以加大。
- 四、多段速電動機：
  - (一)二個以上繞組之多段速電動機，其保護裝置之安培額定不大於被保護最小繞組銘牌標示額定依表二二〇適用之百分比者，該多段速電動機得以單一過電流保護裝置作為保護。
  - (二)符合下列規定者，多段速電動機得以單一過電流保護裝置作為保護，且其安培額定依最高電流繞組之滿載電流選定：
    1. 每一個繞組配有個別過載保護，安培額定依其滿載電流選定。
    2. 供電給各繞組之分路導線安培容量依最高電流繞組之滿載電流選定。
    3. 電動機各繞組之操作器馬力額定不小於繞組之最大馬力額定。

# 過電流保護

## 分路過電流保護裝置

### 第 220 條

- 五、固態電動機操作器系統之電力電子裝置得以表二二〇規定之適當額定熔線替代。
- 六、自我保護組合式操作器，得用於替代表二二〇規定之保護裝置。若為中高效能電動機者，其可調式瞬時跳脫設定值不得大於電動機滿載電流十三倍。
- 七、組合式電動機短路保護器與分路之過電流及過載保護可協調，且其短路保護器短路電流大於電動機滿載電流十三倍時能開啟電路者，該電動機短路保護器得用於替代表二二〇規定之過電流保護裝置。

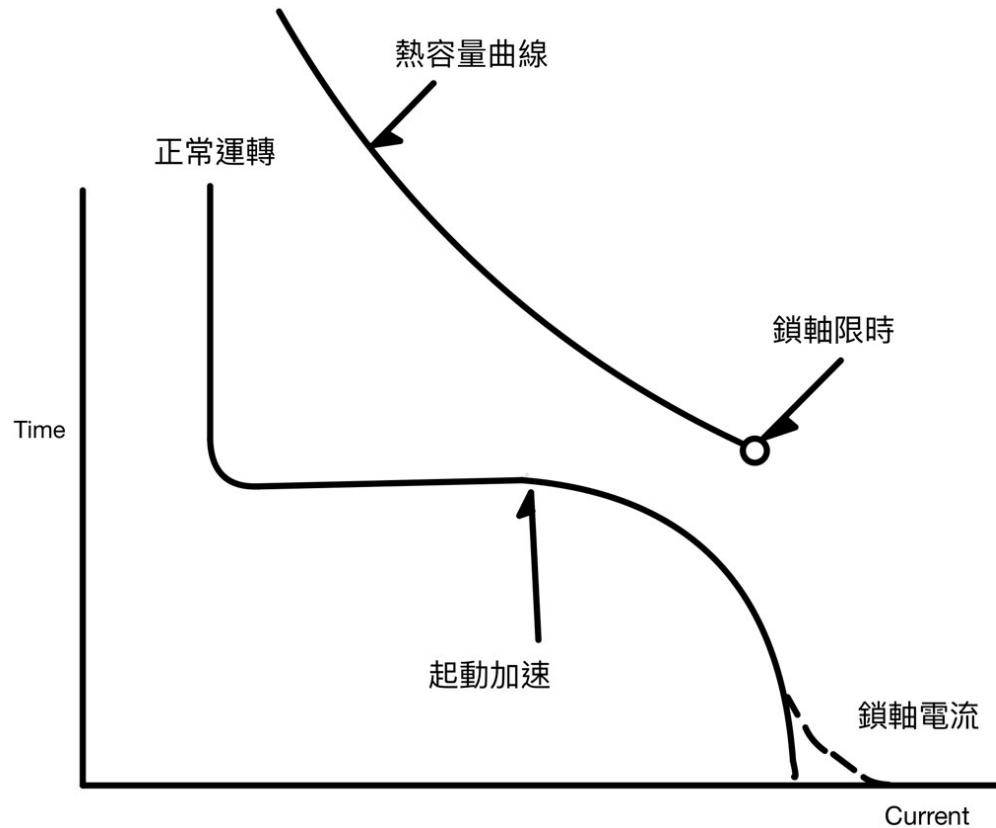
表二二〇 電動機分路過電流保護裝置之最大安培額定

過電流 保護裝置 電動機種類	滿載電流之百分比 (%)			
	非延時性 熔線	延時性(雙元件) 熔線	瞬時跳脫 斷路器	反時限 斷路器
單相電動機	300	175	800	250
交流多相電動機 (含鼠籠型、同步型註，不 含繞線型轉子)	300	175	800	250
繞線型轉子	150	150	800	150
直流(定電壓)	150	150	250	150

註：使用於驅動壓縮機或幫浦往復之低轉矩低轉速(通常為450rpm以下)之同步電動機起動時無負載，不需大於滿載電流額定2倍之熔線額定或斷路器標置。

# 過電流保護

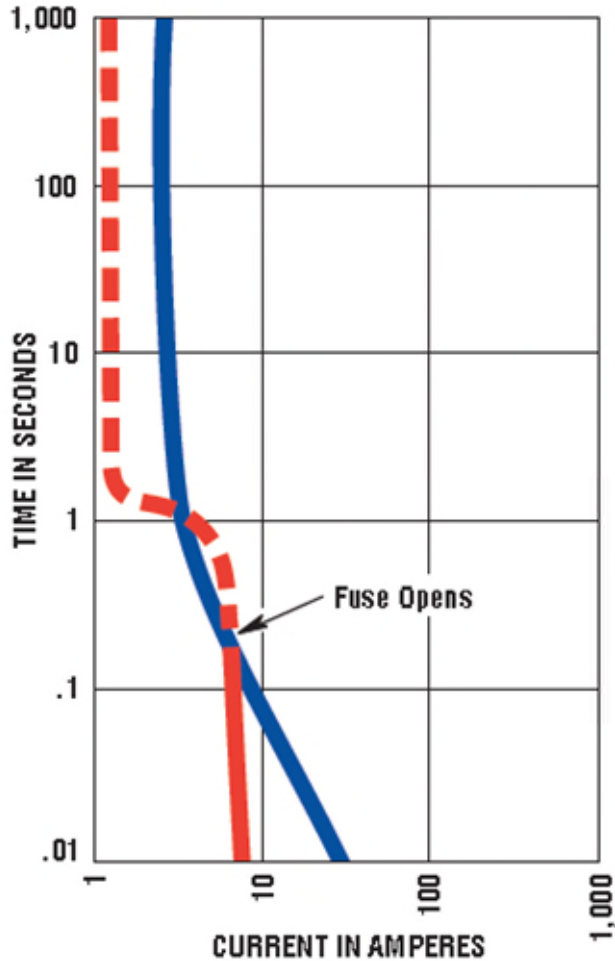
感應馬達的過熱容量 (thermal limitation) 及起動電流(starting current)曲線。過電流電驛的設定必須要配合這兩條特性曲線。即電驛應在溫度到達過熱容量前動作，但不應在起動時動作。所以過載保護只能設定在兩曲線間的窄長範圍之內。



資料來源：電機設備保護 李宏任 編著 全華圖書股份公司。

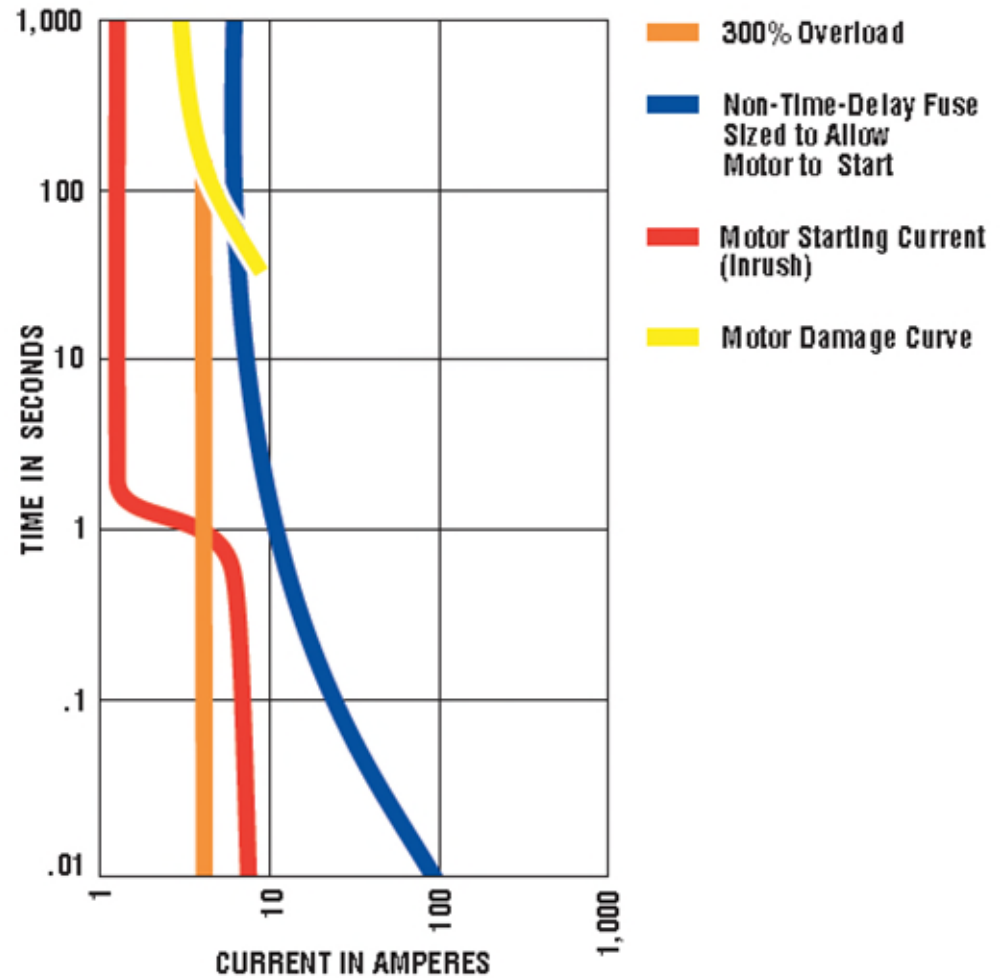
圖 7.21 典型感應電動機過熱容量及起動曲線

# 過電流保護



Curve 2

- Motor Starting Current (Inrush)
- Non-Time-Delay Fuse Sized to Protect Motor



Curve 3

資料來源：

<https://www.eaton.com/content/dam/eaton/products/electrical-circuit-protection/fuses/solution-center/bus-ele-tech-lib-motor-starting-currents.pdf>

電動機起動電流及過電流保護協調

# 過電流保護

Fuse or circuit breaker  
(Type A or C, D)



+  
Contactor



+  
Overload relay



+  
Motor

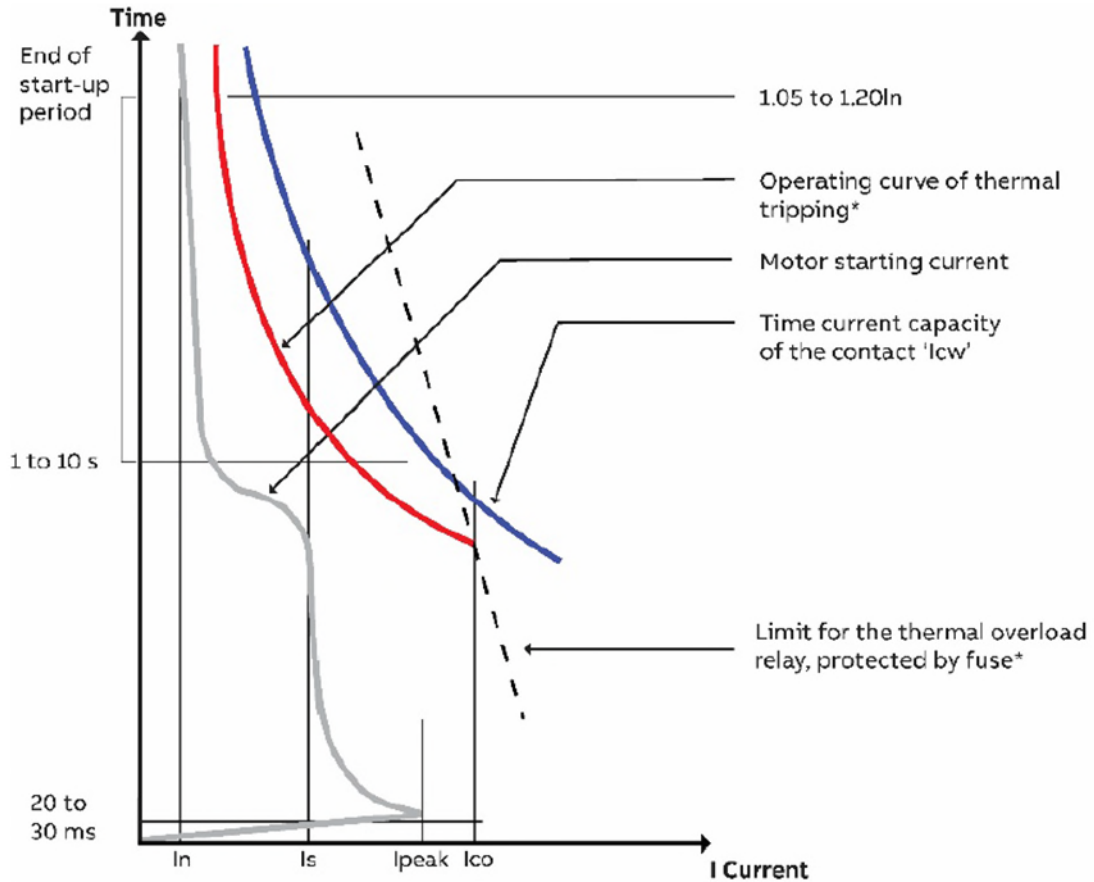


Figure 5.2: Diagram showing a typical starting current and the characteristics of the protective devices.  
\*The manufacturer's tolerances must also be considered.

資料來源:

[https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201\\_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf](https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf)

# 過電流保護

Combination Motor  
Controller (Type F)



+

Contactors  
(only Type F)



+

Motor

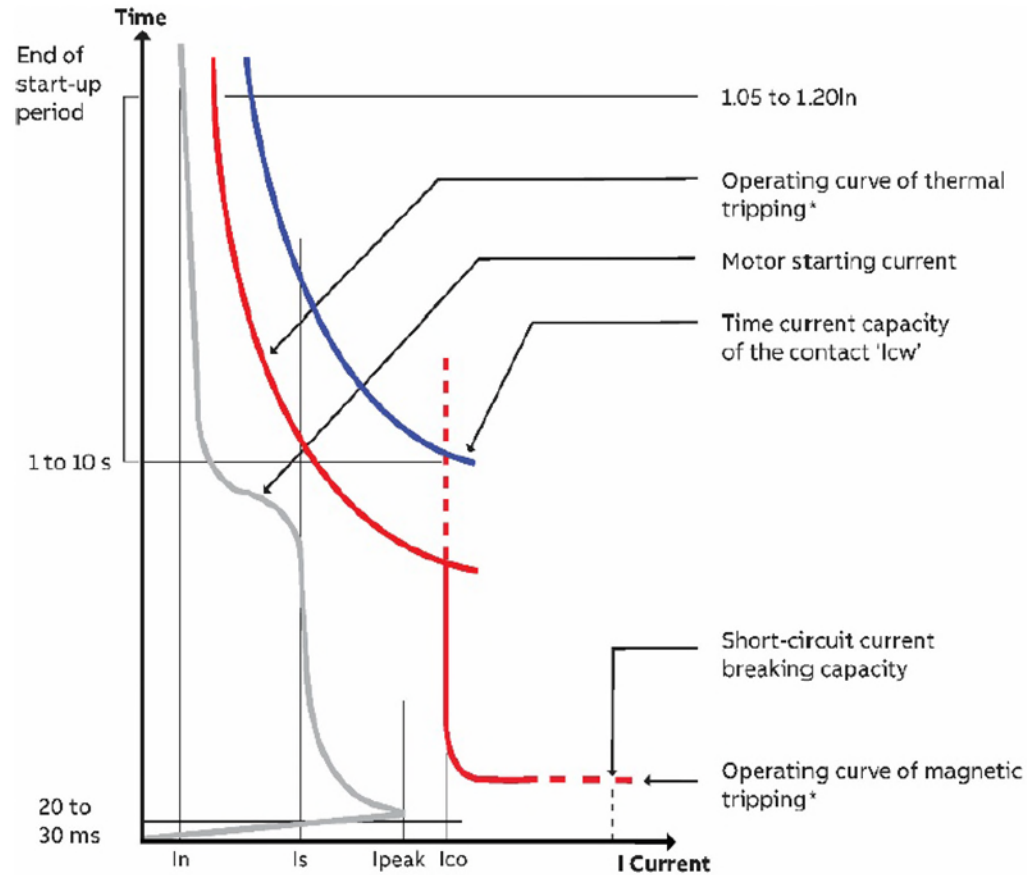


Figure 5.1: Diagram showing a typical starting current and the characteristics of the protective devices.  
\*The manufacturer's tolerances must also be considered.

資料來源:

[https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201\\_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf](https://library.e.abb.com/public/d1fab89512548f09d3c09f1947115ae/1SBC100225M0201_Application%20Note%20-%20Motor%20starting%20and%20protection%20for%20NEMA%20Premium%20Efficiency.pdf)

電動機保護協調曲線

# 過電流保護

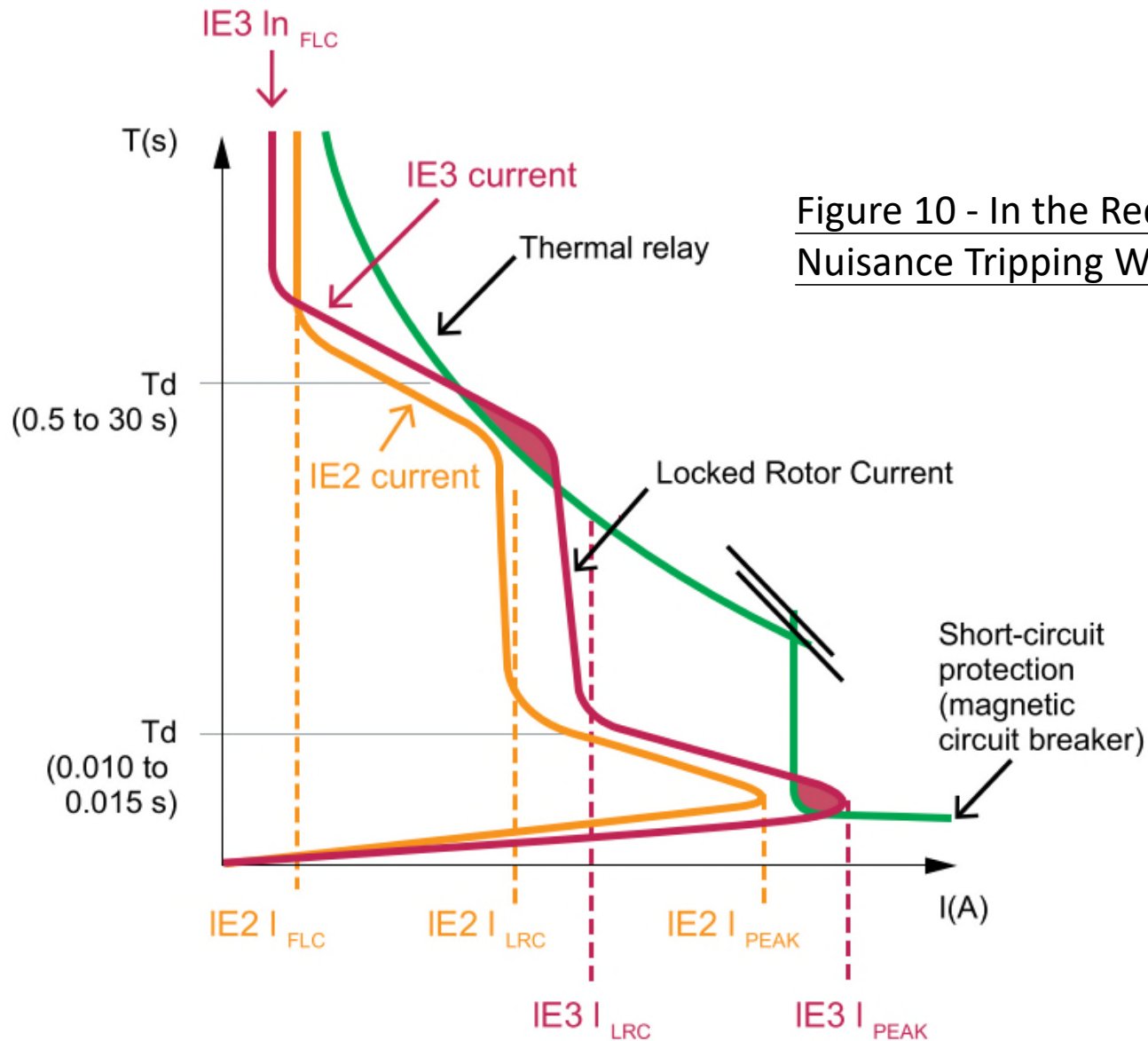


Figure 10 - In the Red Zone:  
Nuisance Tripping With IE3 Motors

Figure 11 - TeSys D Contactor



TeSys D contactors from Schneider Electric can sustain a making and breaking capacity up to the equivalent of **20 In RMS**, and are **suitable for use with IE3 motors**.

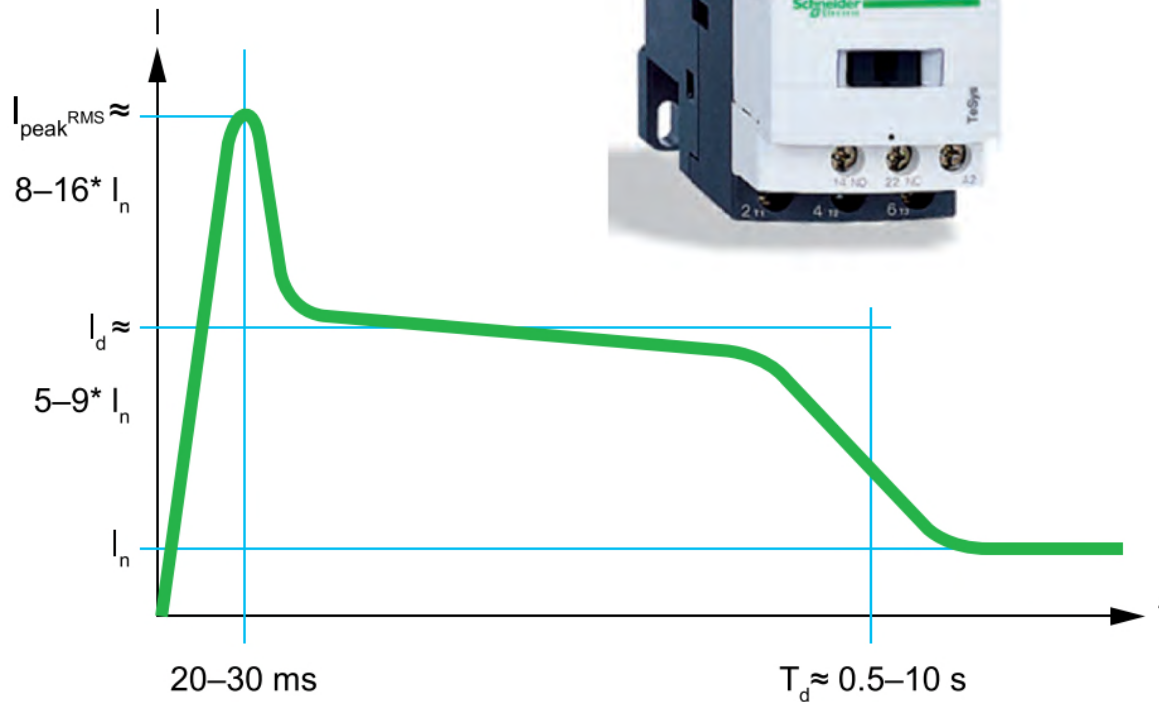


Figure 4 - DOL Starting Current for the Average Induction Motor

Type S NEMA contactors and starters by Square D have been fully tested to meet NEMA standards pertaining to the corresponding FLA and hp ratings of NEMA style motors.

資料來源：NEMA and IEC Premium Efficiency Motors Choosing the Right Motor Control and Protection Components Data Bulletin 11003\_GRIUYCVXHOAE03L5.pdf

# 過電流保護

資料來源：工業配電 陳文耀 著 復文書局。

電動機過電流保護器容量的決定

## 一、採用反時性斷路器

過電流保護器的主要任務為保護短路故障電流，而不是保護電動機的過載。

(1)分路過電流保護器須能通過電動機之起動電流，其額定值視電動機之起動情形而定，通常以不超過電動機全載電流的 2.5 倍為原則，可按表選用適當乘率。

$$\text{即 } I_B = K \times I_m \quad (13.2)$$

其中 $I_B$ 為斷路器之電流額定， $I_m$ 為電動機全載電流， $K$ 為起動時的電流乘率。

(2)幹線過電流保護器必須能承擔各分路之最大負載電流及部份起動電流，如電動機不同時起動時，以分路中全載電流最大者乘 1.5 倍，再與其他各電動機全載電流之和。若考慮到電動機的需量因數 $D$ 時（需量因數不確定時取 $D=1$ ），

$$\text{則 } I_B = 1.5 \times I_{m1} + (I_{m2} + I_{m3} + I_{m4} + \dots) \times D \quad (13.3)$$

其中， $I_B$ 代表斷路器之電流額定， $I_m$ 代表最大電動機之全載電流。

如果電動機為同時起動者，則幹線斷路器之電流額定應為

$$I_B = 1.5 \times (I_{m1} + I_{m2} + I_{m3} + \dots) \quad (13.4)$$

又如果同一幹線中之電動機有部份同時起動，且其電流合計大於最大容量一台時，幹線斷路器的額定為

$$I_B = 1.5(I_{m1} + I_{m2} + I_{m5}) + (I_{m3} + I_{m4} + I_{m6} + \dots) \times D \quad (13.5)$$

其中，假定 $I_{m1}$ 、 $I_{m2}$ 和 $I_{m5}$ 為同時起動者。

公式(13.3)~(13.5)亦適用於多都電動機共同一分路者，但式中的係數 1.5 應改為各電動機之起動電流乘率 $K$ 。

## 電動機分路過電流保護設備的最高額定或標置

電動機類別	滿載電流的百分比			
	非延時熔絲	延時熔絲(二元件型)	瞬時跳脫斷路器	反時性斷路器
單相·所有型式·無代號	300	175	700	250
全部交流單相及多相鼠籠型及同步型				
全壓起動、電阻器或電抗器起動				
無代號.....	300	175	700	250
代號F至V.....	300	175	700	250
代號B至E.....	250	175	700	150
代號A.....	150	150	700	150
全部交流鼠籠型及同步型與自耦變壓器起動				
不超過30A·無代號.....	250	175	700	200
超過30A.....				
無代號.....	200	175	700	200
代號F至V.....	250	175	700	200
代號B至E.....	200	175	700	200
代號A.....	150	150	700	150
高電抗鼠籠型				
不超過30A·無代號.....	250	175	700	250
超過30A.....	200	175	700	200
繞線型·無代號.....	150	150	700	150
直流(定電壓)				
不超過50HP·無代號.....	150	150	250	150
超過50HP.....	150	150	175	150

註：1.代號係指電動機之Code Letter。

2.使用於壓縮機、泵等之低速、低轉矩以及無載起動之同步電動機的熔絲額定或斷路器標置，通常小於滿載電流之200%。

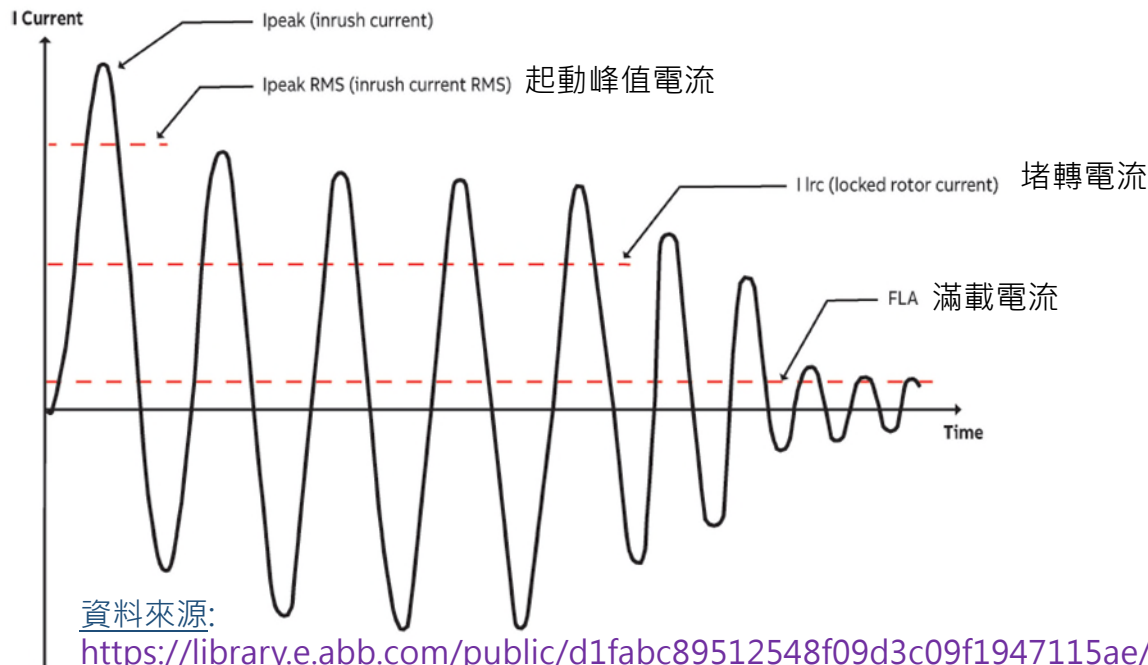
# 過電流保護

(3)主幹線之過電流保護器的電流額定，應為最大幹線過電流保護器之電流額定與其他各幹線所屬電動機全載電流的和（如有電燈及電熱負載時，其電流亦應計入）。

以上所述係假定電動機能在短時間之內完成起動者，若因負載大大而使起動時間較長時，斷路器就很有可能發生跳脫動作，此時應先查明電動機完成起動所需的時間，再依下式計算。

$$I_B = \frac{2.8 \times K \times I_m}{\text{百分電流值}/100} \quad (13.6)$$

其中，2.8為換算係數(1.8~2.8)， $K$ 由表查得， $I_m$ 為電動機額定電流。



電動機起動電流

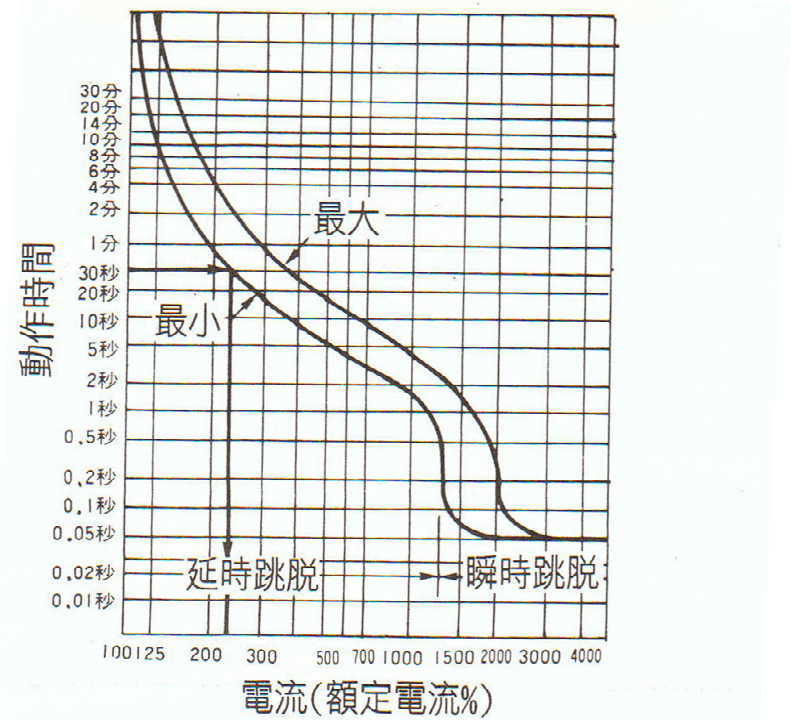
# 過電流保護

例：已知某感應電動機 10馬力，全載電流 27A，起動階級為F，以全壓起動，完成起動的時間為 30秒，試求分路過電流保護器的額定電流值？

解：由表查得起動階級F的乘率為2.5（反時性斷路器），今以三菱 NF-100 型無熔絲開關作為分路過電流保護器，其特性曲線如圖所示。由圖上查出最小動作曲線對應於 30 秒的百分電流值約為 230%，故由（13.6）式可得

$$I_B = \frac{2.8 \times 2.5 \times 27}{230/100} = 82.2A$$

所以分路過電流保護可選 100AF 90AT者。



三菱 NFB NF100-H之特性曲線

資料來源：工業配電 陳文耀 著 復文書局。

# 過電流保護

例：同上電動機，以全壓起動，試求完成起動時間分別如下的分路過電流保護器之額定電流值，(1) 15秒，(2) 5秒？

解：(1)由圖查得15秒時的百分電流值約為320%，故

$$I_{ST} = \frac{2.8 \times 2.5 \times 27}{320/100} = 59.1A$$

分路過電流保護器可選 100AF 60AT 者。

(2)由圖 13-10 查得5秒時的百分電流值為500%，故

$$I_{ST} = \frac{2.8 \times 2.5 \times 27}{500/100} = 37.8A \text{ (1.4倍)}$$

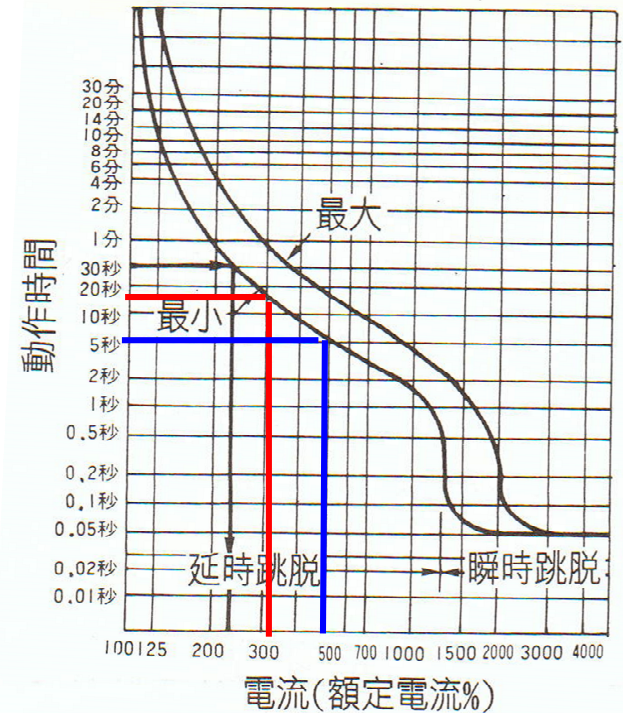
分路過電流保護器可選 50AF 40AT 者。

由此可知，斷路器選定額定電流值時，最好依據起動時間的長短而定，例如上題10馬力電動機

於無載起動時（應在5秒以下），可選40AT者；

若有載起動，且起動時間約15秒時，可選60AT者；

若完成起動的時間為30秒時，則應選90AT者。



三菱 NFB NF100-H之特性曲線

資料來源：工業配電 陳文耀 著 復文書局。

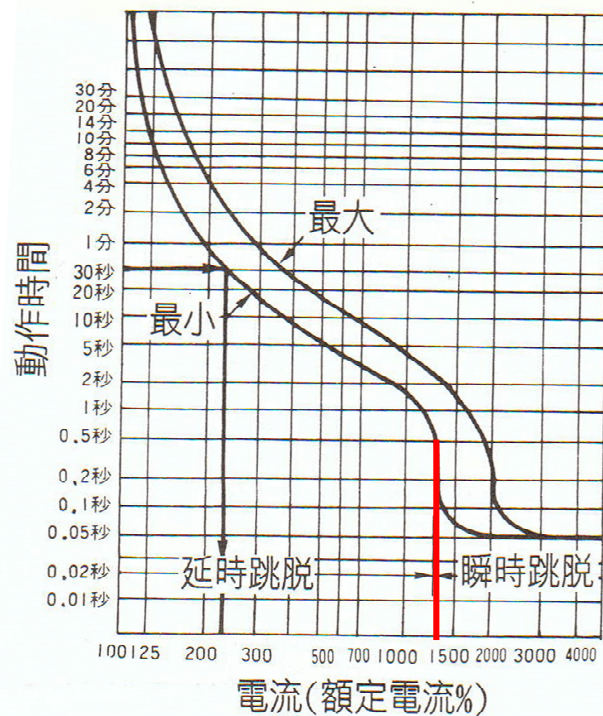
# 過電流保護

## 二、採用瞬時性斷路器

此種斷路器僅附做磁動式瞬時動作元作（註：反時性斷路器則兼具反時性動作及瞬時性動作功能），如果電動機分路上採用此型斷路器的話，必須另裝過載保護器，並且該瞬時動作元件應可調整，其電流標置值不得低於電動機啟動時的最大非對稱起動電流，否則電動機起動時，斷路器便有可能跳脫，該標置值通常為電動機額定電流的10倍以上。

一般常說的感應電動機起動電流約為額定電流的5~7倍，是指對稱的交流成份，然而在開關投入的瞬間，因電源電壓相位角的不同而可能造成非對稱的直流成分，雖然直流電流成份僅存2至3週，但電動機在全壓起動時的最大非對稱電流，卻可高達額定電流的11.5~13倍。利用Y- $\Delta$ 降壓起動時，在接觸器由Y變成 $\Delta$ 接線時，其非對稱電流也可能高達11倍大，只因轉子已經加速運轉，所以達到全速運轉的時間甚短，瞬時動作元件不至於跳脫。

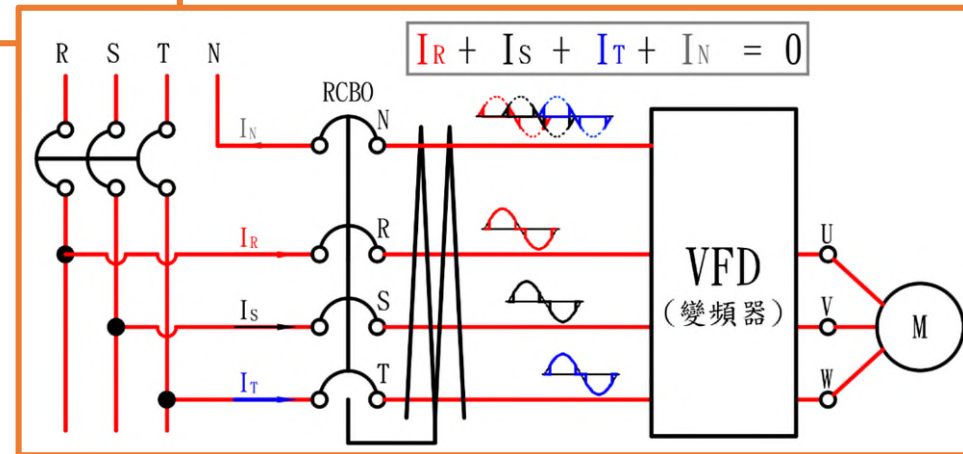
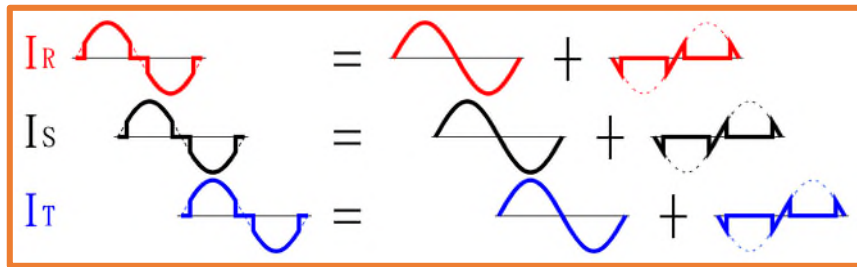
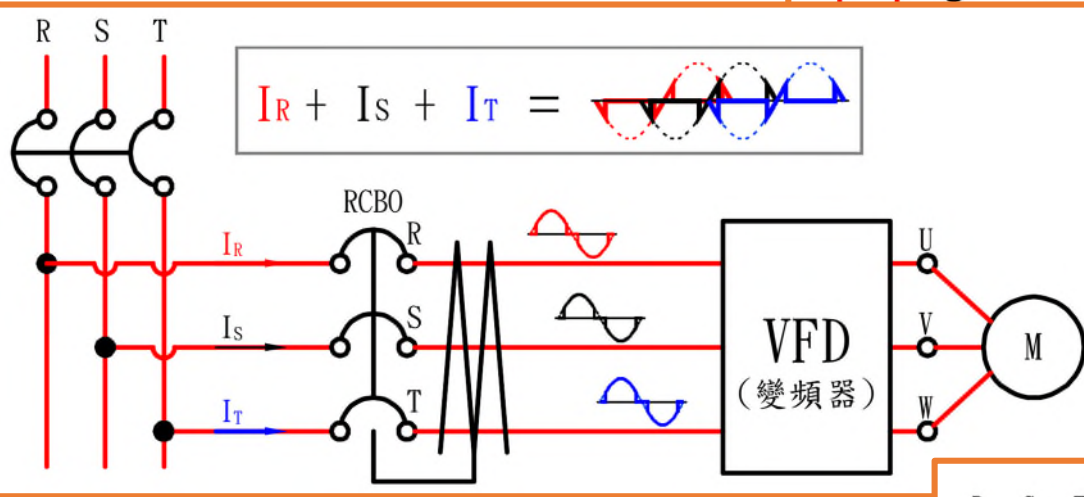
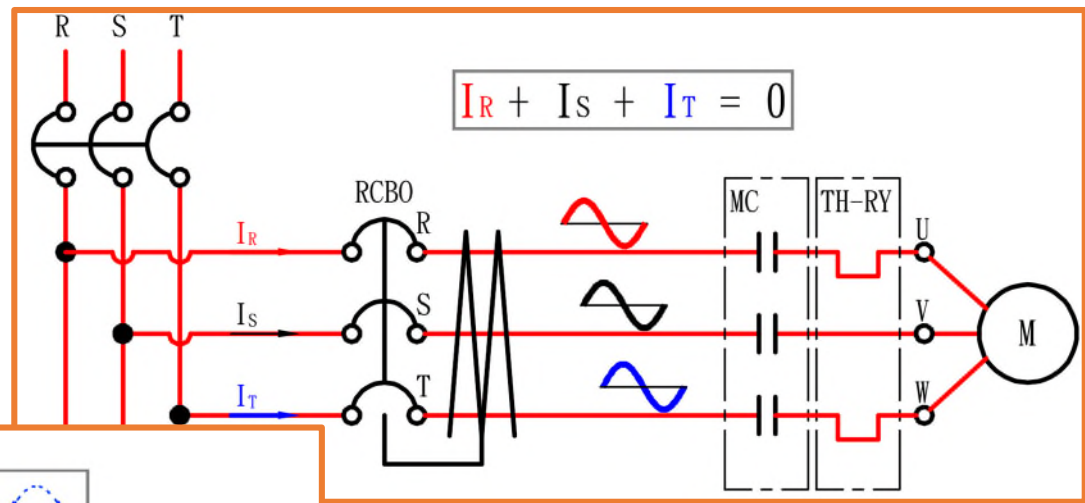
事實上，使用瞬時性斷路器的情形不多，而大部份均使用反時性者，但其瞬時動作特性不宜太低，否則即使電動機的起動時間很短，亦可能跳脫（非對稱起動電流高過斷路器的瞬時額定時）。一般反時性斷路器的瞬時額定均在10倍以上，圖所示者約為13倍。



三菱 NFB NF100-H之特性曲線

資料來源：工業配電 陳文耀 著 復文書局。

# 過電流保護



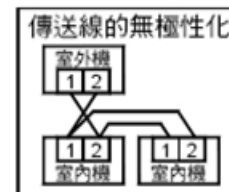
資料來源：張景陽技師提供。

# 過電流保護

## 6.配線工事

### (1)配線容量

- 1)室內、外機的操作回路線是無極性的。
- 2)漏電斷路器之種類需為“高速型(作動時間在 0.1 秒以下)”，選購時，請特別注意。
- 3)在機體附近裝設分枝回路的過電流斷路器時，其手動開關和漏電斷路器(ELB)應分開但需併在一起設置。
- 4)室外機電源規格為 3 $\phi$  220V / 380V 60Hz。



5) 3 $\phi$  380V 4 線式機種，嚴禁 N 相未接續下通電。

6)配線容量請依下表選定。

項 目 型 式	電線 規格 (3 $\phi$ 60Hz)	最大 電流 值(A)	ELB(漏電斷路器)			電源開關器		電源 線徑 (mm <sup>2</sup> )	地線 線徑 (mm <sup>2</sup> )	操作迴路連 接配線徑  ⑤
			極數	額定感度電流 (mA)	額定 電流 (A)	開關 容量 (A)	保險絲 容量 (A)			
					①	②	②	③	④	⑤
RAM-6MN	220V	20	3	30	40	60	25	5.5	3.5	隔離絞線 0.75mm <sup>2</sup> 配線總長 1000m 以下
RAM-8MN		24								
RAM-10MN		29								
RAM-12MN(Q)		40	100	75	100	50	14	5.5		
RAM-14MN		49								
RAM-16MN		55								
RAM-6MND	380V	13	4	30	30	30	15	3.5	2.0	
RAM-8MND		15					20	5.5		
RAM-10MND		17								
RAM-12MN(Q)D		23			60	30	8	3.5		
RAM-14MND		28								
RAM-16MND		31								

註：(1)漏電斷路器選用時請依照上表規格選用。

(2)電源 380V 之漏電斷路器請務必選用 3 $\phi$  4 線式。

· 配線例：

資料來源：日立變頻冷氣技術手冊。

# 過載保護

## 連續責務電動機之過載保護

第 225 條 (連續責務電動機之過載保護)

**連續責務**電動機之過載保護 (P2)依下列規定辦理：

一、額定容量超過一馬力之電動機過載保護依下列規定之一辦理：

(一)與電動機分開之過載保護裝置，其跳脫值或額定動作電流值不得大於下列電動機銘牌標示之滿載電流百分比。過載保護裝置不需承受電動機銘牌標示之總全部電流，如採Y-△起動者，該保護裝置之選定或設定值對應銘牌標示電流之百分比，應明顯標示於電動機上。

1. 電動機銘牌標示負載係數在一·一五以上：百分之一百二十五。
2. 電動機銘牌標示溫升在攝氏四十度以下：百分之一百二十五。
3. 不屬於上列之其他電動機：百分之一百十五。

# 過載保護

## 連續責務電動機之過載保護

### 第 225 條 (續)


#### 三、過載保護裝置之選定：

(一)依第一款第一目及第二款第一目規定選擇過載保護裝置感測元件安培額定，不足以使電動機完成起動或承載負載，且其跳脫電流值不大於下列電動機銘牌標示之滿載電流額定百分比者，得選用高一級之感測元件，或將過載保護裝置之安培額定提高：

1. 電動機銘牌標示 負載係數在一·一五以上：百分之一百四十。
2. 電動機銘牌標示溫升在攝氏四十度以下：百分之一百四十。
3. 不屬於上列之其他電動機：百分之一百三十。

(二)於電動機起動期間未依第二百二十七條規定將過載保護裝置旁路者，過載保護裝置應有足夠之時間延遲，以利電動機之起動及加速至正常負載。

HP	250	MODEL NO.	WJ2504FFB
POLE	4	MAX. AMB.	40 °C
FRAME	449T	TIME RATING	CONT.
INS. CLASS	F	DATE CODE	
NEMA DES.	B	P.F.	89.5
NEMA CODE	G	EFF.	NOM. 95.0% MIN. 94. %
S.F. 1.15			
IP 55			
USABLE AT			
MEET NEMA MG1 PART31.			



負載係數表示電機可以在不導致嚴重退化的情況下比銘牌額定值高出多少負載 (即，1.15 SF 可以產生比同一電機的1.0 SF 額定值大15% 的扭矩。

資料來源：大同電機型錄  
解說圖225：負載係數

## 過載保護設備

電動機的過載保護設備一般可採用積熱熔絲、空氣斷路器或內部附積熱電驛的電磁開關，它們都有反時性的動作特性，其應選定之電流標置值（積熱電驛）或額定動作電流值（積熱熔絲），通常以不超過下列規定為原則：

(1) 運轉因數不低於 1.15 之電動機 .....125%

（註：運轉因數係指電動機在容許的溫度範圍內，可連續運轉之最大功率輸出，例如運轉因數 1.10，表示電動機在全載電流的 1.1 倍連續運轉時亦不致過熱。）

(2) 溫升不超過 40°C 之電動機 .....125%

(3) 不屬於上列之其他電動機 .....115%

如果電動機的起動時間較長時，則前述第(1)和第(2)項得擴大為 140%，第(3)項得擴大為 130%，假使採用附裝於電動機內部與電動機合為一體之積熱保護器，其啓斷電流值應不超過下列電動機全載電流之百分比：

(1) 電動機全載電流在 9A 以下者 .....170%

(2) 電動機全載電流在 9.1 ~ 20A 者 .....156%

(3) 電動機全載電流在 20A 以上者 .....140%

另外，某些電動機之運轉狀況係屬一種間歇性、週期性，且每次運轉時間在 30 分鐘以內者，或者電動機雖屬連續運轉，但其裝置在安全處所，並不因過載燒毀而招致危險者，得免裝過載保護器，該分路之過電流保護可視為電動機之過載保護。

# 過載保護

## 短時、間歇性等電動機過電流保護

### 第 226 條 (短時、間歇性等電動機過電流保護)

表二一四所列使用於短時、間歇性、週期性或變動責務運轉之電動機，其過電流保護裝置之安培額定未大於表二二〇規定值者，得以分路過電流保護裝置作為過載保護。

除電動機驅動之用電器具無法使電動機連續運轉外，電動機在任何使用狀況下，應視為連續責務。

表220 電動機分路過電流保護裝置之最大安培額定

過電流 保護裝置 電動機種類	滿載電流之百分比 (%)			
	非延時性 熔線	雙元件(延時性) 熔線	瞬時跳脫 斷路器	反時限 斷路器
單相電動機	300	175	800	250
交流多相電動機 (含鼠籠型、同步型註，不 含繞線型轉子)	300	175	800	250
繞線型轉子	150	150	800	150
直流(定電壓)	150	150	250	150

註：使用於驅動壓縮機或幫浦往復之低轉矩低轉速(通常為450rpm以下)之同步電動機起動時無負載，不需大於滿載電流2倍之熔線額定或斷路器標置。

# 過載保護

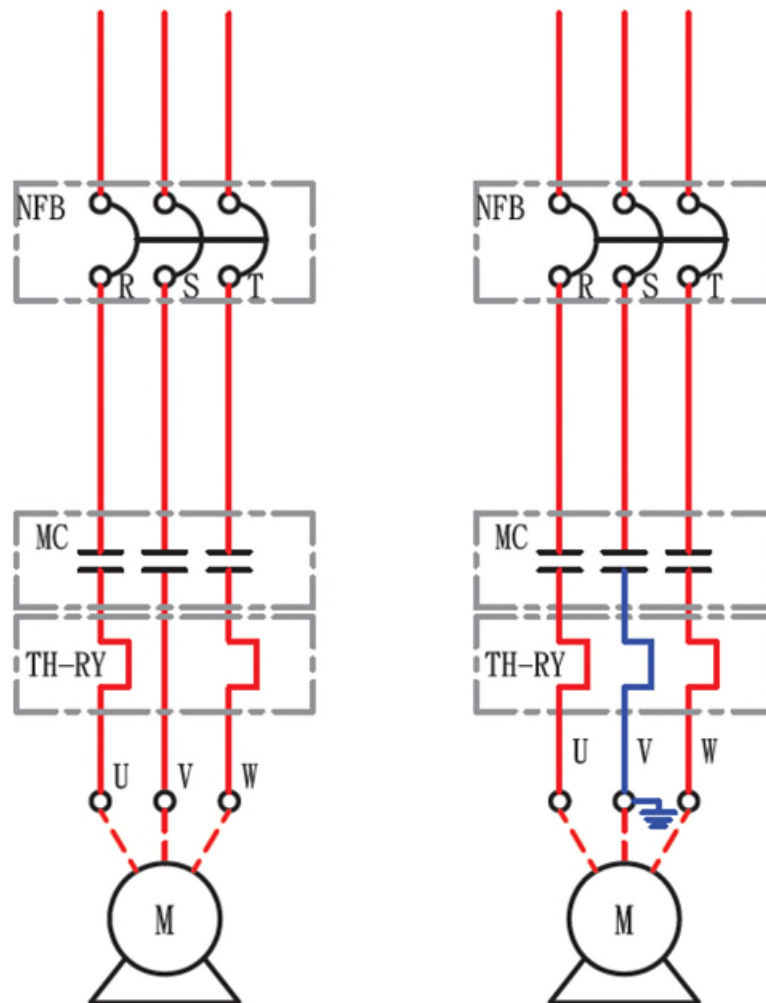
## 電動機之過載保護裝置

### 第 228 條

除熔線或積熱保護器外，電動機之過載保護裝置應能同時啟斷各非接地導線，以啟斷電動機電流。

三相三線電動機之其中一相接地者，過載保護裝置應接於每一非接地導線及被接地導線。單相二線及單相三線電動機之過載保護裝置應接於每一非接地導線。

- 積熱電驛分2素子及3素子。
- 2 素子 僅 具 過 載 保 護 (1 Element)，3 素子 則 兼 具 過 載 及 欠 相 保 護 (2 Element)。
- 三相未接地系統，三相電流和為零，過載保護採2素子即可。
- 一相接地時，過載保護採3素子保護接地故障。



資料來源：張景陽技師提供。

# 過載保護

## 免裝設過載保護裝置

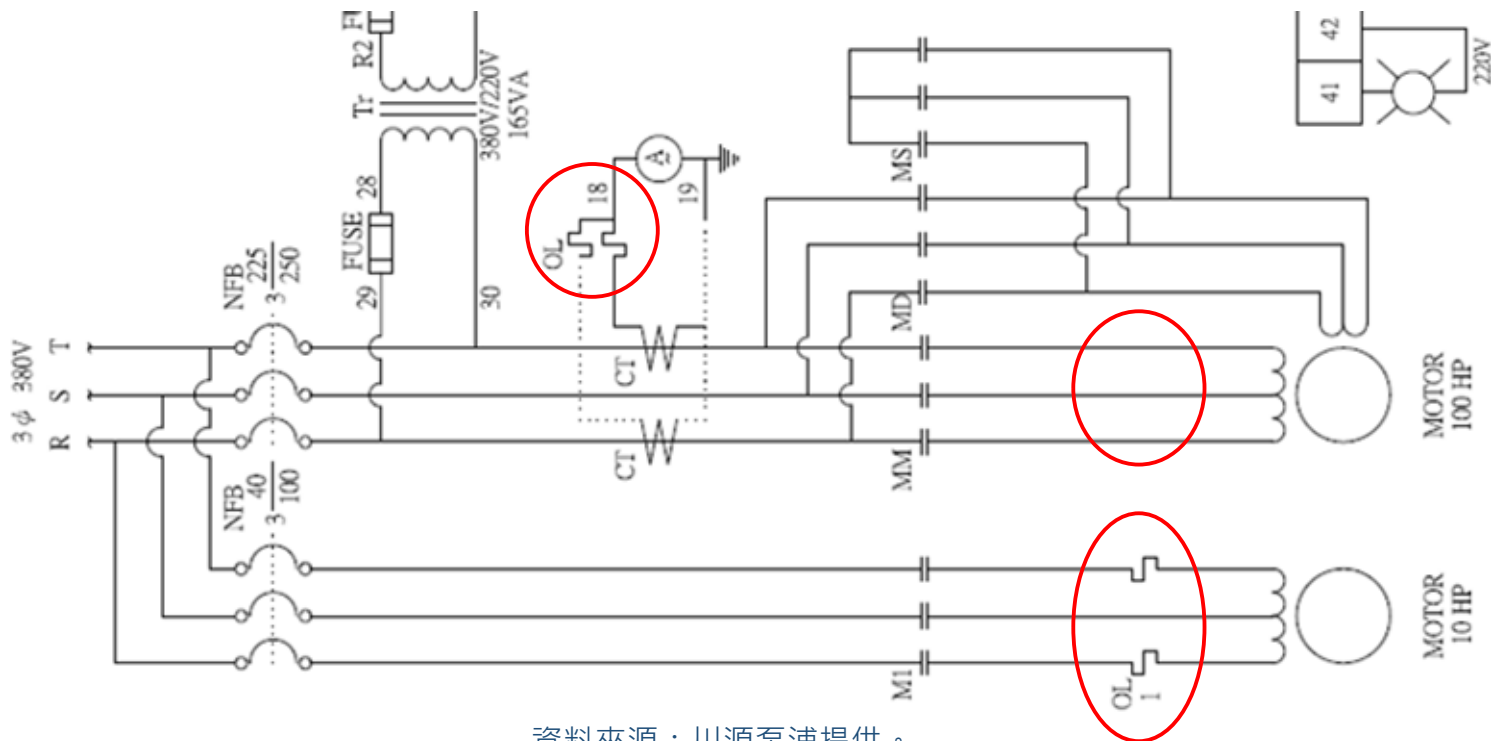
第 234 條 **電動機驅動之消防幫浦**及其附屬設備停電會造成災害者，得免裝設過載保護裝置。

CNS 8919 固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置

2.3.4 不得因有警報鳴動而連帶使馬達自動停止之構造，此包括

(1)馬達電流超過額定時之警報裝置。

(2)啟動灌水槽水位降低警報裝置。



資料來源：川源泵浦提供。

解說圖236-5：消防幫浦控制線路

# 電動機控制線路

## 電源欠相或反相之保護

第 235 條 電動機或其他用電器具於電源欠相時，有失效或損傷之虞者，**得**裝設欠相保護裝置；於電源反相時，有失效或損傷之虞者，**得**裝設反相保護裝置。

第 236 條（續）

四、電動機控制電路之一條導線被接地者，於電動機控制器遠端之控制電路發生接地故障時，控制電路應符合下列規定：

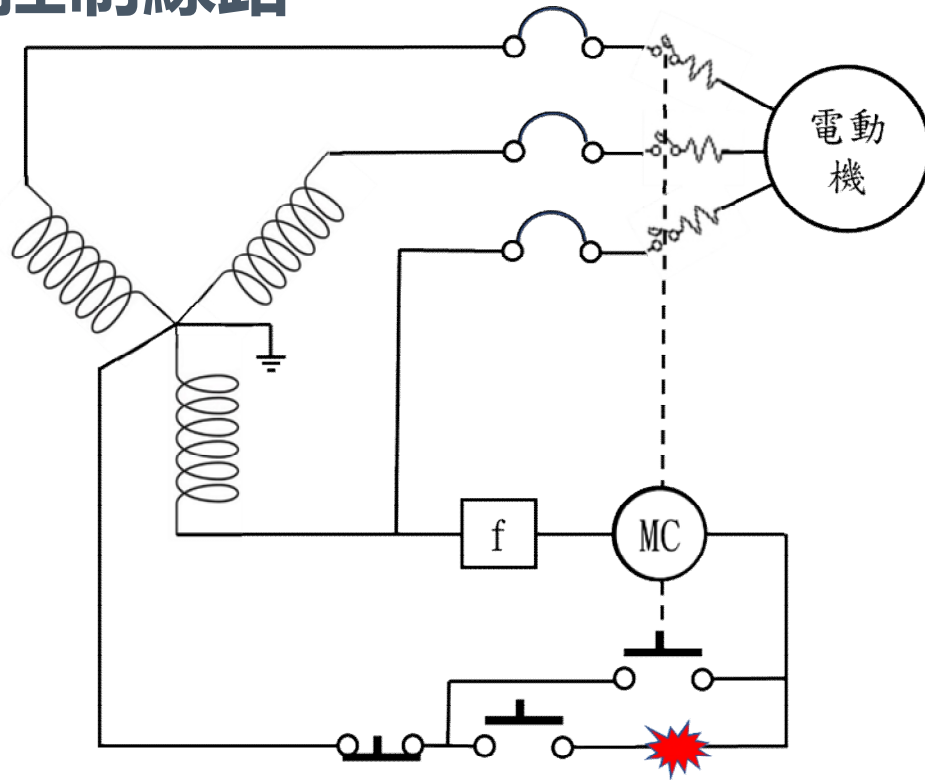
（一）不能啟動電動機。

（二）不可旁路手動操作停機裝置，或不可旁路自動安全停機裝置。

### 第四款第一目

許多電動機控制電路為非接地電路，如果控制電路有一條導線為被接地導線時，起動按鈕若安裝於電磁接觸器電磁線圈之被接地導線側，當起動按鈕與電磁接觸器電磁線圈之間被接地導線發生接地事故時，形同起動按鈕被按下，電動機會起動而產生無法預知的危險。或者電動機分路之未接控制電路之另一相發生接地故障時，也形同起動按鈕被按下，電動機會起動而產生危險。所以起動按鈕必須安裝於電磁接觸器電磁線圈之非接地導線側，才能避免此種危險。參見解說圖236-4。

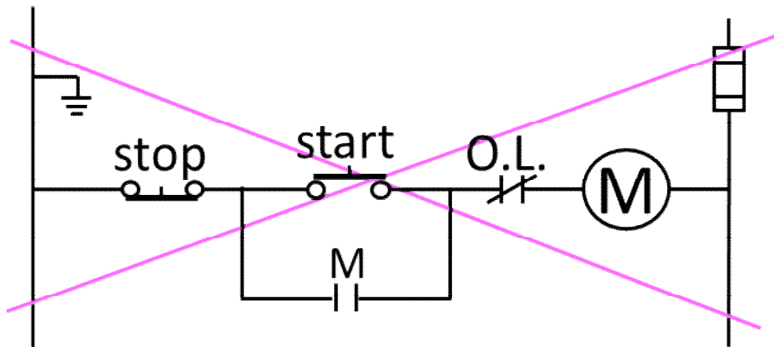
# 電動機控制線路



資料來源：林健富提供。

解說圖236-4：當起動按鈕與電磁接觸器電磁線圈之間被接地導線發生接地事故時，形同起動按鈕被按下

接地故障會起動電動機



控制線路錯誤接法

資料來源：吳永村提供。

控制線路正確接法

解說圖236-4：控制線路連接法

# 電動機操作器

解說表243：電動機起動方式比較

## 三相電動機起動電流限制

### 第 243 條

三相電動機起動電流不得超過下列規定之限制，否則應採用降壓型或限流型操作器：

- 一、**二百二十伏特**供電：每具容量不超過**十五馬力**者，不加限制。
- 二、**三百八十伏特**供電：每具容量不超過**五十馬力**者，不加限制。
- 三、低壓供電每具容量超過前二款之限制者，不超過該電動機額定電流之**三·五倍**。
- 四、高壓供電之低壓電動機：每具容量不超過**二百馬力**者，不加限制。超過此限制者，不得超過該電動機額定電流**三·五倍**。

起動器型式(下列數值為常用數值)	(電動機端電壓 / 線電壓)	(起動轉矩 / 全壓起動轉矩)	(線電流 / 全壓起動轉矩)
全壓起動器	1.0	1.0	1.0
自耦變壓器			
80%的分接頭	0.80	0.64	0.68
65%的分接頭	0.65	0.42	0.46
50%的分接頭	0.50	0.25	0.30
單步電阻起動器 (將電壓調至線電壓之百分之80)	0.80	0.64	0.80
電抗器			
50%的分接頭	0.50	0.25	0.50
45%的分接頭	0.45	0.20	0.45
35%的分接頭	0.375	0.14	0.375
部分線圈起動器 (限用於低速電動機)			
75%的線圈	1.0	0.75	0.75
50%的線圈	1.0	0.50	0.50
Y-Δ起動器	$1/\sqrt{3}$	1/3	1/3

資料來源：工業配電 薛小生、黃郁東 編著 弘揚圖書有限公司總經銷。

# 可調速驅動系統

## 最小線徑選用及安培容量

### 第 247 條

可調速驅動系統導線之最小安培容量依下列規定決定：

- 一、可調速驅動系統之電力轉換設備電源導線安培容量不得小於電力轉換設備額定輸入電流一·二五倍。
- 二、可調速驅動系統使用旁路裝置之導線安培容量不得小於第二百零二條規定(電源導線安培容量)。電力轉換設備為該驅動系統之一部分者，其電源導線安培容量應選用下列規定兩者中較大者：
  - (一)電力轉換設備額定輸入電流一·二五倍。
  - (二)依第二百零二條規定決定之電動機滿載電流一·二五倍。

- 可調速驅動系統在工業上應用非常廣泛，而變頻冷氣及電扇等，日常生活就常用到。改變電動機之頻率或極數都可改變其速度，其中以改變頻率能夠調整的速度範圍較大也較精準。
- 可調速驅動系統包含交直流整流、調變直流逆變為交流之過程，最大缺點就是會使電力系統產生諧波，但由於其可透過精準的調整電動機所需速度，以達到節省大量能源，減少碳排放之目的，又能改善工業製程之控制，利大於弊，所以越來越流行。

# 主題2： 備用發電機 適用範圍

## 第 260 條

非與電業供電電源併聯運轉之備用發電機，包括依建築技術相關法規規定作為緊急電源之備用發電機，其配線及保護應依本節規定辦理。

發電機有連續(continuous)、主要、常備或常用(prime)、備用(standby) 3種功率輸出標示。

功率輸出：備用 > 主要 > 連續。

運轉時間/年：連續 > 主要 > 備用。

發電機在經常電源或市電中斷時提供電力，設計者依停電狀況考慮同時使用率採用需量控制器等方法卸載，發電機所接負載容量可大於發電機容量。或符合第972條規定。

## 主要規格

型號 MODEL	頻率 HZ	發電機組額定輸出 Generator Set Rated Output			
		備用馬力 Standby power		常用馬力 Prime Power	
		kW	kVA	kW	kVA
CH-75	60	60	75	55	69
CH-100	60	80	100	70	88
CH-113	60	90	113	70	88
CH-125	60	100	125	90	113

資料來源：中興柴油發電機型錄。

# 輸出端子至第一個過電流保護裝置之導線安培容量

## 第 262 條

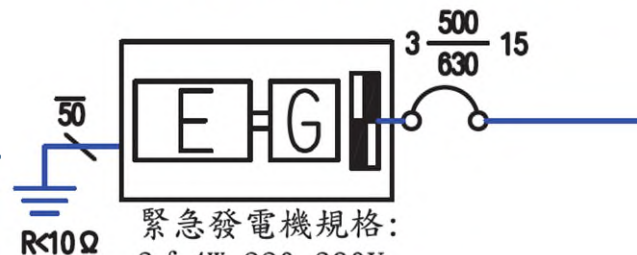
由備用發電機輸出端子至第一個過電流保護裝置之導線安培容量，不得小於發電機銘牌標示之額定電流一·一五倍，其中性線安培容量得依第五十九條規定以非接地導線負載百分之七十選用。

參考 NEC 445.13，若該發電機本身具備過電流保護能力，則由輸出端子接出之導線安培容量得以1倍選用。



資料來源：  
<https://tecoie.teco.com.tw/product/110>。

註：自備發電機工程非屬台電審核範圍  
 容量大小，設備位置依業主指示施工。



第 262 條  
 輸出端子至第一個過電流保護裝置之導線安培容量

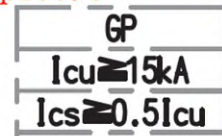
$$\geq 1.15 I_n$$

第 264 條  
 隔離設備

第 261 條  
 過電流及  
 過載保護

第 265 條

自動切換設備



資料來源：吳永村技師提供。

解說圖262：備用發電機配線

# 備用發電機之隔離設備

## 第 264 條

備用發電機應裝設附有啟斷位置可上鎖之隔離設備，該隔離設備應可隔離由發電機供電電路引供之所有保護裝置及控制設備。

- 為避免維修人員停電工作時，由於備用發電機供電造成人員感電及設備損壞，備用發電機應裝設啟斷位置可上鎖之隔離設備。
- 整套型發電機本體附電源開關箱及密閉箱門附鎖視為可上鎖之隔離設備，隔離設備操作部份外露時需另裝設啟斷位置可上鎖之隔離設備。

# 主題5：電動起重機及吊車

## 第 723 條

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之用電設備。或器具配線及裝設，應依本節規定辦理。

本節所稱**懸掛電纜**係指專供電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌用之可撓單芯電纜或多芯電纜。

綜合機能	行	電動機電流	在銘牌之指定電流以下。
		載重試驗	在額定載重之1.25倍載重下（如額定載重超過200t時，為額定載重予增加50t之載重）試驗各種動作時，其各部分均應無異狀。
		主桁撓度	於最不利之位置，對主捲之額定載重，主桁撓度為跨距之1/800以下。
		絕緣電阻	在各區分迴路之配線與通地線間分別測定其各迴路之絕緣電阻應在0.5MΩ以上。

資料來源：CNS 6543, B 4039 架空移動起重機 表4 起重機之精度與機能。

## 第 728 條

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之導線安培容量及線徑依下列規定辦理：

- 一、短時間額定功率電動起重機、吊車之電動機絕緣導線安培容量應依表七二八～一規定。絕緣導線裝於周圍溫度超過攝氏三十五度之場所，其安培容量應乘以表二五～六之修正係數。
- 二、連接至電動機及控制器之導線，不得小於一·二五平方毫米。但未大於七安培之控制電路得選用○·九平方毫米之多芯可撓軟線。
- 三、滑接導線之安培容量不得小於表七二八～一攝氏七十五度欄位規定，且線徑不得小於表七二八～二規定。
- 四、電動機負載之計算：
  - (一)單具電動機應為電動機銘牌標示之滿載電流百分之一百。
  - (二)單具電動起重機或吊車上之多具電動機電源導線之最小安培容量應為任一單具電動起重機或吊車運轉時，最大電動機或電動機群之銘牌標示滿載電流，加上次大電動機或電動機群之銘牌標示滿載電流百分之五十，適用表七二八～一中最長時間額定之欄位。
  - (三)多具電動起重機或吊車共用同一導線系統，計算電動機最小安培容量應按前目規定計算每台電動起重機之安培容量，並將其全部加總，再乘以表七二八～三規定之適用需量因數。

表七二八～一 **短時間額定** 功率電動起重機、吊車之電動機絕緣導線  
安培容量 (周圍溫度35°C)

導線線徑			管槽或電纜內4條以下載流導線 <sup>註1</sup>			
線別	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> )	根數/直徑 (mm)	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)			
			75		90	
			60分鐘	30分鐘	60分鐘	30分鐘
單線		1.6	23	24	29	30
		2.0	27	30	34	37
		2.6	38	41	47	50
絞線	3.5	7/0.8	29	32	36	39
	5.5	7/1.0	39	41	48	51
	8	7/1.2	50	55	59	64
	14	7/1.6	75	84	83	94
	22	7/2.0	96	112	108	127
	30	7/2.3	120	140	132	154
	38	7/2.6	126	154	142	172
	50	19/1.8	170	209	192	236
	60	19/2.0	197	237	221	265
	80	19/2.3	254	310	281	343
	100	19/2.6	274	338	296	371
	125	19/2.9	341	394	381	439
	150	37/2.3	431	552	478	612
200	37/2.6	499	638	558	716	
250	61/2.3	623	799	696	876	

註：1. 管槽或電纜內有**5 - 8**條載流導線者，每條導線之安培容量於本表規定值應再減至**80%**。  
2. 管槽或電纜內有**4 - 6**條最高運轉溫度為**125°C**之交流導線者每條載流導線之安培容量於本表規定值應再減至**80%**。

架空移動起重機起重機(CNS 6543, B 4039)			
種類	高速型	普通型	低速型
使用情況舉例	煉鐵工廠、煉鋼工廠等之重作業。	機械工廠、裝配工廠、鑄造工廠、材料儲置場等一般作業。	發電廠、變電所等之安裝場所。
載重時間率	40%ED	25%ED	25%ED

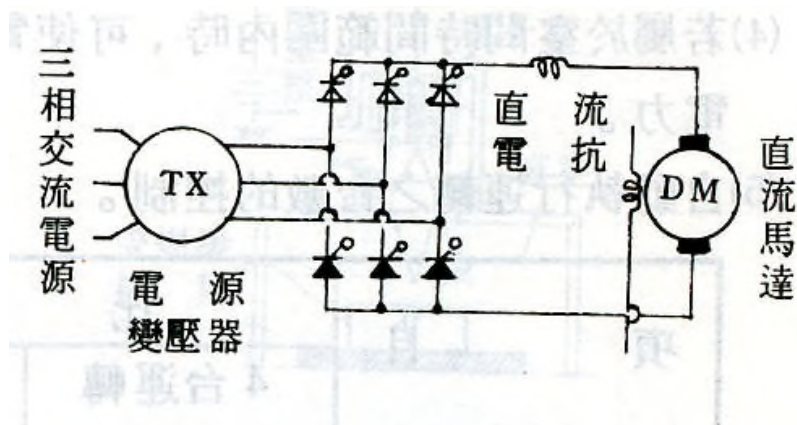
表七二八～三 電動起重機或吊車之需量因數

電動起重機或吊車之數量 (具)	需量因數 (%)
2	95
3	91
4	87
5	84
6	81
7	78

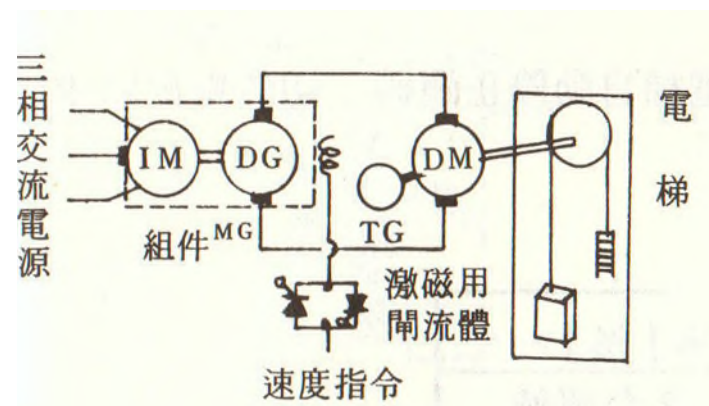
# 主題6：客貨升降機

(3) 低壓電動機			用電量(%)
負載	啟動方式	代號	
昇降機	直流MG(沃德-李納德)	ELM	100
	直流thyristor leonard (沃德-李納德)	ELT	72
	交流反饋	ELK	93
	交流VVVF	ELV	74

資料來源：緊急電源容量計算基準 係數表(3)。



直流MG(沃德-李納德)系統示意圖



沃德-李納德系統示意圖

資料來源：高樓大廈之配電設備的結構與控制  
(大濱庄司、松永三男著 鄭振東編譯 建宏出版社)。

# 主題6：客貨升降機

(3) 低壓電動機			用電量(%)
負載	啟動方式	代號	
昇降機	<u>直流</u> MG(沃德-李納德)	ELM	100
	<u>直流</u> thyristor leonard (沃德-李納德)	ELT	72
	<u>交流</u> 反饋	ELK	93
	<u>交流</u> VVVF	ELV	74

資料來源：緊急電源容量計算基準 係數表(3)。

交流控制			
	工作原理	控制方式	速度 (m/min)
交流一段速度控制	捲揚機採交流電動機。 <b>單一速度</b> 三相電動機於到達樓層地板前一定距離處，斷開馬達電源，電力煞車。	簡單。	15、20、30
交流二段速度控制	捲揚機採交流電動機。 <b>高、低速兩用二個固定繞組</b> 三相電動機於到達樓層地板前一定距離處，斷開馬達電源，電力煞車。	搭乘舒適。	30、45、60
交流回授控制	捲揚機採交流電動機。 利用 <b>閘流體執行連續控制</b> ， <b>車廂速度向驅動電路回授</b> ，藉以控制馬達速度。	搭乘舒適、縮短行駛時間及到達樓層精準度。	45、60、90、120

資料來源：圖解式供電技術暨電梯技術 (原著:中井多喜雄、木村芳子 譯者:鄭振東 千華圖書出版事業有限公司)。

## 第 736 條

載人或運貨用升降機(即電梯)、升降階梯(即電扶梯)、電動走道、輪椅平台升降機及樓梯升降椅等客貨升降機之配線及裝設，應依本節規定辦理。

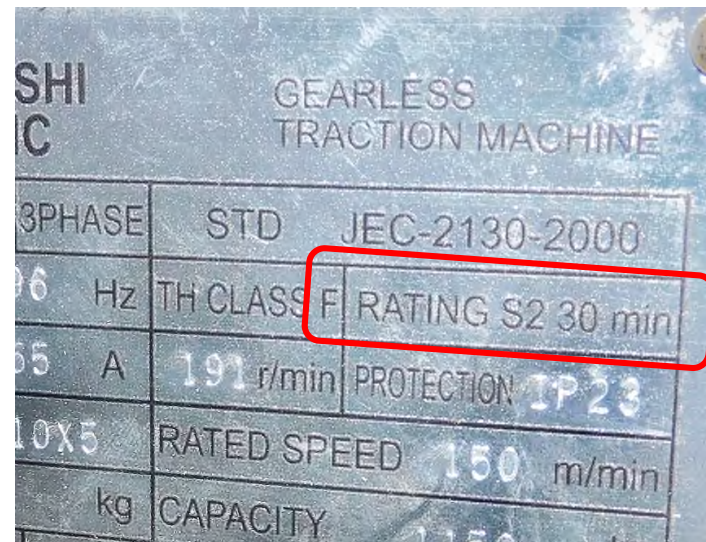
## 第 737 條

客貨升降機之電源導線安培容量依下列規定決定：

- 一、單具電動機之電源導線安培容量不得小於表二五八～一至表二五八～三電動機滿載電流與表二一四所列電動機銘牌標示之電流責務週期百分比之乘積。

表二一四 非連續運轉電動機責務週期與電流額定百分比

運轉類別	電動機銘牌標示之額定電流百分比 (%)			
	5分鐘額定	15分鐘額定	30分鐘及60分鐘額定	連續額定
<u>間歇性責務</u> 幫浦 ( <u>客貨升降機</u> 、電動工具幫浦、轉盤等)	85	85	90	140



## 第 737 條

客貨升降機之電源導線安培容量依下列規定決定：

二、**多具**電動機之電源導線安培容量不得小於所有電動機銘牌標示電流責務週期之額定電流總和。若依**表七三七**規定考慮需量因數者，其幹線之導線安培容量得小於前段規定。

表七三七 客貨升降機之幹線需量因數

單一幹線之升降機數量 (具)	需量因數 (%)
1	100
2	95
3	90
4	85
5	82
6	79
7	77
8	75
9	73
10以上	72

## 緊急升降機

(7) 升降機台數而定之換算係數  
台數而定之換算係數

台數	Uv	需量因數 (%)
1	1.0	100
2	2.0	100
3	2.7	90
4	3.1	77.5
5	3.25	65
6	3.3	55
7	3.71	53
8	4.08	51
9	4.45	49
10	4.8	48

資料來源：緊急電源容量計算基準 係數表六(7)。



謝謝聆聽  
敬請指教

# 高壓及其他低壓設備 裝置規定與實務

章節涵蓋：

第八章 高壓用電設備(第1~2&第5~9節)

第三章 一般器具及設備(第1~3&第5節)

第六章 特殊設備及設施(第1&第5~6節)

內容主要包含：

基本規定、高壓用電設備、高壓變壓器及變電室、高壓電動機、高壓電容器、避雷器。

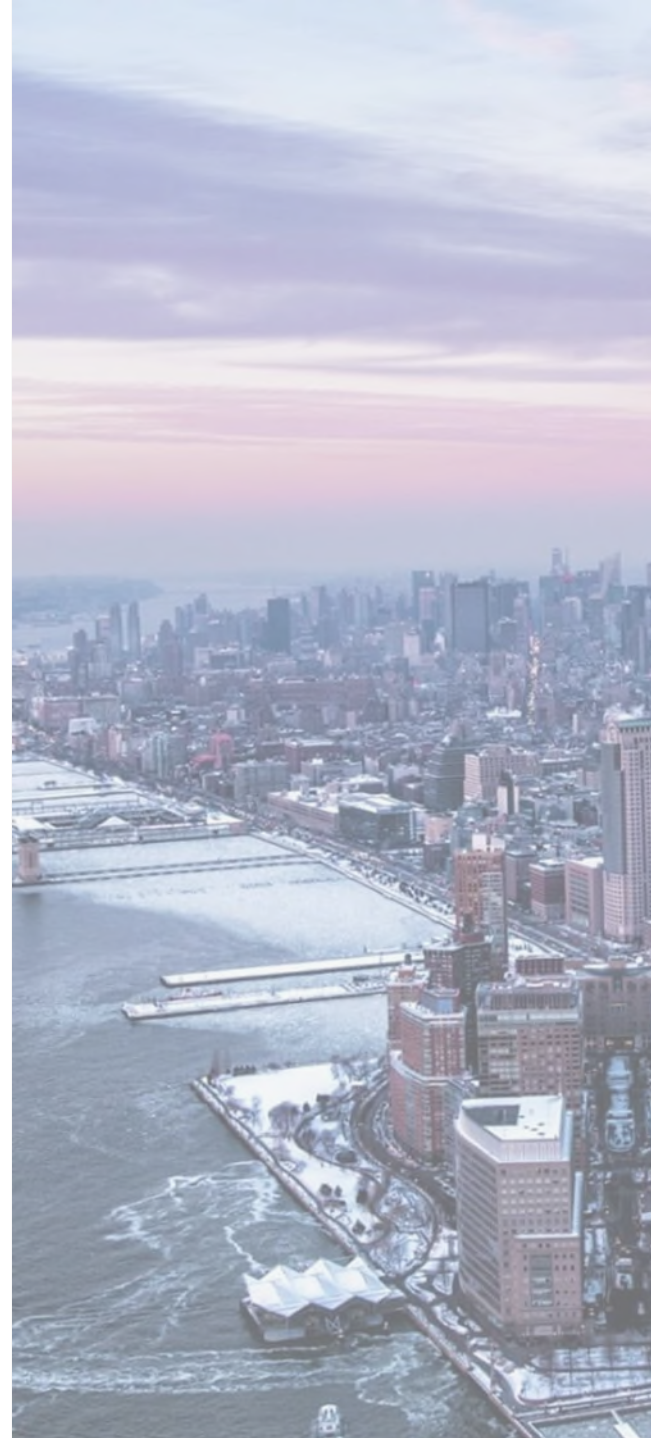
低壓開關、配電盤及配電箱、照明燈具、屋外照明、招牌廣告燈及造型照明、資訊科技設備、敏感性電子設備。



蘇華宗顧問

曾服務

台電公司 副處長、經理、經辦等



# 高壓用電設備

**主題1：高壓電纜與設備**

**主題2：高壓變壓器及變電室**

**主題3：其他高壓設備**

**主題4：高壓設備裝用與送電**



**蘇華宗顧問**

曾任  
台電公司副處長、經理、經  
辦等

# 主題1：高壓電纜與設備

## 高壓用電設備及配線適用範圍

### 第903條

超過六百伏特之高壓用電設備裝設，應依本章規定辦理。本章未規定者，應依其他章節之適用規定辦理。

超過三十五千伏特之特高壓用電設備裝設於本規則未規定者，應依輸配電設備裝置規則規定辦理。

1. 本章係針對超過600V之高壓用電設備特性有別於低壓或其他特殊部分另做規定，其餘未規定部分，仍應依其他章節。
2. 超過35kV等級(例如69kV、161kV)於本規則未規定者，應依輸配電設備裝置規則規定辦理。

3. 本規則除第866條第1款第4目規定「用於PV系統直流電路之設備額定電壓在1000 V以下者，不適用第1012條規定」(原401條)外，用戶用電設備不論直流或交流超過600 V皆應適用高壓相關條文規定。

4. 台電營業規則第3條高壓之標準電壓有3.3kV、11.4 kV、22.8 kV，另第46條供電方式高壓有三相三線式3.3kV、11.4 kV、22.8 kV。非定義3.3kV以上才是高壓。特高壓標準電壓有69kV、161kV、345kV。

5. 「輸配電設備裝置規則」定義超過750V以上為高壓，33kV以上為特高壓，係針對電業供電線路。

# 用詞定義

## 第904條

本章用詞定義規定如下：

一、**高壓用電設備**：指超過六百伏特之配電盤、變壓器、開關設備、保護設備、計器或儀表等**受電裝置**。

...

四、**排氣式電力熔線**：指在啟斷電路期間，讓**電弧氣體**、液體或固體微粒**逸散至周圍空氣之熔線**。



資料來源：S&C Electric Co.

## 排氣式電力熔線及鼻塞器(Snuffer)

1. 排氣式電力熔線(Vented Power Fuse)因需將電弧驅出於管外不但有火花且有爆炸聲，依本規則第916條第4項第2款規定，排氣式電力熔線不得用於建築物內、地下或金屬封閉箱體內。

2. 如欲作為屋內用，需在熔線筒下方加裝鼻塞器(Snuffer)以作為消音器及防止火花驅出。

熔線鏈開關之驅弧式熔線(Expulsion Fuse)屬於排氣式熔線，電力熔線(Power Fuse)可分為排氣式(Vented)或非排氣式(Non-vented)，限流熔線(Current Limiting Fuse)屬於非排氣式熔線。

# 現場組裝帶電部分之最小間隔

## 第905條

高壓用電設備之配線及保護於現場組裝者，其暴露帶電部分間、暴露帶電部分與大地間，在空氣中之最小間隔不得小於表905規定。

高壓用電設備內部配置或設備之外部端子間隔，依前項規定保持之間隔，得酌量縮小。

1. 表905帶電部分之間隔，配合標稱電壓及基準衝擊絕緣強度(Basic Impulse Insulation Level, BIL)為標準訂定。

2. 用電設備內部配線或其外部端子等間隔屬設備製造事項，其間隔得否酌量縮小應依相關設備標準規定。

表905 暴露帶電部分間、暴露帶電部分與大地間之最小間隔

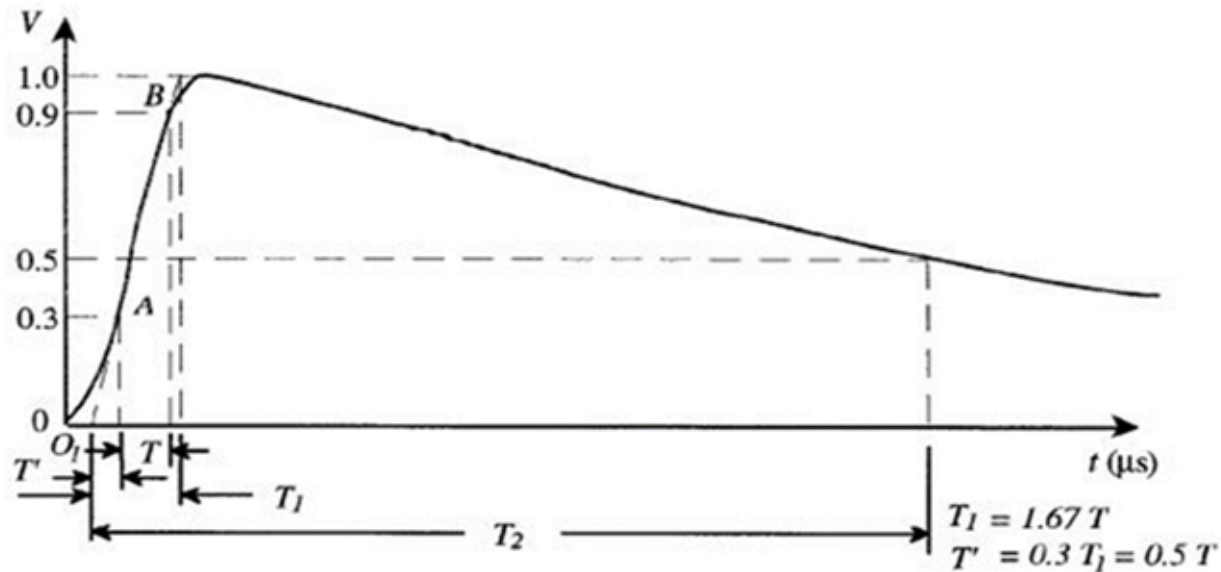
標稱電壓額定 (kV)	基準衝擊絕緣強度(BIL) (kV)		最小間隔 (mm)			
	屋內	屋外	相對相		相對地	
			屋內	屋外	屋內	屋外
2.4~4.16	60	95	115	180	80	155
7.2	75	95	140	180	105	155
13.8	95	110	195	305	130	180
14.4	110	110	230	305	170	180
23	125	150	270	385	190	255
34.5	150	150	320	385	245	255
	200	200	460	460	335	335
46	—	200	—	460	—	335
	—	250	—	535	—	435
69	—	250	—	535	—	435
	—	350	—	790	—	635
115	—	550	—	1,350	—	1,070
138	—	550	—	1,350	—	1,070
	—	650	—	1,605	—	1,270
161	—	650	—	1,605	—	1,270
	—	750	—	1,830	—	1,475
230	—	750	—	1,830	—	1,475
	—	900	—	2,265	—	1,805
	—	1,050	—	2,670	—	2,110

註：1.所列之值為正常供電情況下硬質組件及裸銅線之最小間隔。若導線移動、供電情況不佳或空間限制允許，此間隔應增加。

2.為特定系統電壓選擇之相關衝擊耐受電壓需依突波保護設備特性決定。

# 現場組裝帶電部分之最小間隔

1. 衝擊耐壓試驗目的，在測試設備絕緣可以忍受時間很短但電壓很高之電壓突波能力(例如雷擊突波)。
2. 衝擊電壓波標準波型，如依美國ANSI標準為  $1.2 \times 50 \mu\text{s}$ 。前述標準波型 1.2 表示電壓由零值升至波峰值所需時間，單位為微秒( $\mu\text{s}$ )。50 $\mu\text{s}$  表示電壓由波峰降低至該波峰值之一半所需之時間。
3. 高壓用電設備及配線於現場組裝者，如要求之 BIL 愈高，其最小間隔相對也要愈大，設計、施工和檢驗人員務必確實依表 905 規定辦理。



資料來源：IEEE Std. C57.19.00-2004

衝擊電壓全波波形

# 現場組裝帶電部分之最小間隔



資料來源：台電宣導資料

## 最小間隔不足導致短路故障

暴露帶電部分間、暴露帶電部分與大地間，在空氣中之最小間隔不得小於表905規定，電纜終端接頭外皮切開處，即視同裸線。帶電部分之最小間隔不足容易導致短路故障。

# 高壓電纜最小線徑

## 第906條

高壓電力電纜之最小線徑應符合表906規定。

表906 高壓電纜最小線徑

- 高壓電力電纜之最小線徑選擇並非依負載電流大小選用，而是考量電纜可否承受故障時，過電流保護設備未啟斷前之瞬間破壞電流(Momentary Current)。
- 高壓系統電壓越高，其系統短路容量越大，其可能發生之故障電流也越大，故電力電纜之最小線徑也相對要越大。

額定電壓 ( kV )	導線線徑 ( mm <sup>2</sup> )
5	8
8	14
15	30
<u>25</u>	38
<u>35</u>	<u>60</u>

# 高壓電纜裝設

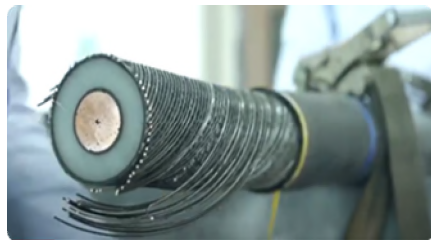
## 第907條

高壓電力電纜不得裝設於暴露於陽光直接照射場所。但特別為該場所設計者，不在此限。

非合格人員可觸及之場所，高壓電力電纜不得採用暴露方法敷設。

高壓電力電纜之終端及接續應由取得相關技術證照或資格之合格人員裝設、處理及測試。

1. 暴露於屋外之高壓電力電纜，經常受到陽光直接照射，必須有抗陽光直接照射之能力。
2. 高壓電力電纜之終端及接續，必須考慮電位梯度減低電應力等，若施工不良，很容易發生故障短路等事故，所以須由取得相關技術證照之專業合格人員裝設、處理及測試，以確保工程之品質。
3. 技術證照之合格人員，例如通過勞動部檢定之配電電纜裝修技術士。



資料來源：台綜院研究團隊拍攝

電力電纜施工處理

# 高壓電纜安培容量

## 第908條

高壓電力電纜各種裝設之**安培容量**決定，依下列規定辦理：

一、裝設於**地下管路**者，電纜安培容量應依表908~1至表908~3規定。

二、於**空氣中架設**，不考慮日照強度及風速影響者，電纜安培容量應依表908~4至表908~6規定。

三、裝設於**空氣中單一導線管內**：安培容量依表908~7至表908~8規定。

高壓電力電纜裝設環境**土壤溫度**超過攝氏二十度或**空氣中周圍溫度**超過三十五度者，其安培容量應乘以表908~9規定之**修正係數**。

表九〇八~三 單芯電纜三條一回線裝設於地下管路之安培容量 (節錄)

額定電壓 (V)	標稱截面積 (mm <sup>2</sup> ) 安培容量 (A) 管路數	8	14	22	30	38	50	60
		601 ~ 5,000	1孔管路每孔1回線	62	88	112	135	159
	3孔管路每孔1回線	54	75	97	116	131	152	174
	6孔管路每孔1回線	47	64	82	98	108	128	141

表九〇八~九 高壓電纜安培容量修正係數

溫度 (°C)	裝設於地下管路	空氣中架設或裝設於空氣中單一導線管內
20	1.000	1.13
21 ~ 25	0.965	1.09
26 ~ 30	0.925	1.04
31 ~ 35	0.883	1.00
36 ~ 40	0.825	0.95
41 ~ 45		0.90
46 ~ 50		0.85

高壓電力電纜依不同裝設方式(裝設於地下管路、空氣中架設或裝設於空氣中單一導線管內)與電纜佈放方式(單芯電纜、多芯電纜或單芯3條1回線)，分別依表908~1至表908~8選擇其安培容量。並依散熱環境乘以修正係數。

# 高壓設備帶電部分防護

## 第909條

高壓用電設備若有帶電部分露出者，應裝設於有上鎖之封閉箱體內；其屬開放式裝置者，依下列規定辦理：

- 一、應裝設於變電室內，或設置高度二·五米以上之圍牆或圍籬加以隔離，或裝設位置高度可防止非合格人員接觸。
- 二、裝設於僅合格人員可觸及之變電室者，應符合第九百四十八條第二項規定。
- 三、裝設於建築物外者，應依輸配電設備裝置規則規定辦理。



帶電部分裝設於上鎖之封閉箱體



高度2.5公尺以上

資料來源：蘇華宗提供

開放式裝置設置圍牆或圍籬

# 非合格人員可觸及之防護措施

## 第910條

高壓用電設備裝設於**非合格人員可觸及**處者，依下列規定辦理：

- 一、設備通風口或類似開口設計應使外物從該開口插入時會偏離帶電部分。
- 二、設備暴露於**可能因車輛碰撞而遭受外力損傷者**，應設有**防護裝置**。
- 三、設備暴露之螺栓及螺帽不得輕易被取下，以免因此接觸帶電部分。
- 四、設備**封閉箱體**之底部距離地平面或樓地板高度低於二·五米者，該箱體之門或鉸鏈蓋應加以上鎖。
- 五、封閉箱體僅供拉線、接續或分接者，其門或鉸鏈蓋應加以上鎖或用螺栓拴緊。
- 六、地下封閉箱體之**孔蓋重量應超過四十五公斤**。



防護裝置  
(圍籬、車擋欄杆)



孔蓋重量應超過  
45公斤

高壓用電設備危險性較高，應有隔離或防護措施，以**避免非合格人員**接觸而發生感電意外。

資料來源：台綜院研究團隊拍攝

# 高低壓線路之間隔

## 第911條

高壓線路與低壓線路在建築物內應保持三百五十毫米以上之間隔，在建築物外應保持五百毫米以上之間隔。

除光纖電纜外，高壓線路與電信線路、水管、燃氣供給管路及其他金屬物間，應保持五百毫米以上之間隔。

高壓線路及低壓線路皆採用電纜敷設者，得不受前二項間隔規定限制。

第一項配合本章高壓適用範圍提升至35kV，高低壓線路之間，經考量本規則表905規定，提高在建築物內之間隔(由原規則300mm提高至350mm)。在建築物外之間隔，仍維持500mm規定。

# 高壓進屋線之裝設

## 第912條

高壓進屋線裝設依下列規定辦理：

- 一、架空導線不得小於二十二平方毫米。採用電纜者，其最小線徑應配合電纜額定電壓依表九〇六規定選用。
- 二、進屋線配裝位置若為非合格人員可觸及者，應採用厚金屬導線管、PVC管、金屬導線槽或電纜架配線。
- 三、在僅合格人員可觸及處，進屋線得按露出礙子工程裝設。
- 四、進屋線及其支持物之強度應能確保於電路發生短路時，導線間保持符合表九〇五規定之安全間隔。
- 五、露出之礙子配線在非合格人員可觸及處應加掩護。

## 第913條

在非合格人員可能接近高壓用電設備帶電部分之處所，應有標明高電壓危險之警告標識。



高壓用電設備警告標識

資料來源：蘇華宗提供

# 責任分界點附近隔離設備(1/3)

## 第914條(第一項)

高壓用戶應在責任分界點附近裝設隔離電源之隔離設備，並依下列規定辦理：

一、位置應位於最接近纜線引入口可輕易觸及之處。若有困難者，應於可輕易觸及之處能遙控操作。

### 二、選用：

(一)每棟建築物之隔離設備應同時隔離其所控制之所有非接地進屋線，且其承受故障閉合電流之額定應高於供電端最大短路電流。

(二)若隔離設備為附熔線開關或分開配裝熔線者，其熔線特性得彌補隔離設備故障閉合電流額定之不足。

三、負載啟斷開關具有啟斷電流能力，並位於明顯可視及啟閉位置者，得視為隔離設備。

故障閉合電流額定(fault-closing rating)開關投入狀態下發生短路故障之電流。最大短路電流指最大非對稱故障電流( $I_{asy}$ )。

負載啟斷開關具有啟斷電流能力，並位於明顯可視及啟閉位置者，得視為隔離設備。

# 責任分界點附近隔離設備(2/3)

## 第914條(第二項)

以絕緣油、真空、六氟化硫等**斷路器**作為前項規定之隔離設備者，**應於電源側裝設隔離開關**，其隔離開關裝設依下列規定辦理：

### 一、一般要求：

(一)應具有完全隔離用電設備所有非接地導線之設施，且可明顯指示啟閉位置。

(二)**應與電路啟斷設備互鎖**。但標明**有載下不得操作者**，不在此限。

(三)應具備於**隔離電源後**，易於將**負載側導線接至接地電極系統**、設備接地匯流排或被接地鋼構之配電裝置。

二、**抽出型斷路器**於電路啟斷始能抽出或抽離正常運轉位置即自動啟斷電源者，**得免加裝該隔離開關**。



資料來源：蘇華宗提供

DS應有互鎖或標示有載下不得操作



資料來源：蘇華宗提供

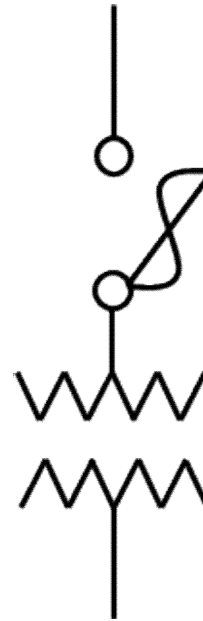
抽出型斷路器和接地開關

# 責任分界點附近隔離設備(3/3)

## 第914條(第三項)

裝設於建築物外且進屋線僅接一具或一組變壓器，並符合下列規定者，得採用熔線鏈開關附裝熔線或隔離開關裝熔線替代隔離設備：

- 一、變壓器組一次側額定電流不大於二十五安培。
- 二、變壓器二次側之電路不超過六路而各裝有啟斷電路滿載電流之斷路器或附熔線之負載啟斷開關。若其電路超過六路者，變壓器二次側應加裝主斷路器或附熔線之主負載啟斷開關，但變壓器之一次側主幹線備有斷路器或附熔線之負載啟斷開關可供啟斷各幹線之負載電流者，不在此限。



僅裝設一組變壓器  
且一次側額定電流  
不大於25安培  
(二次側依第二款規定)

資料來源：台綜院研究團隊繪製

熔線鏈開關附裝熔線替代隔離設備

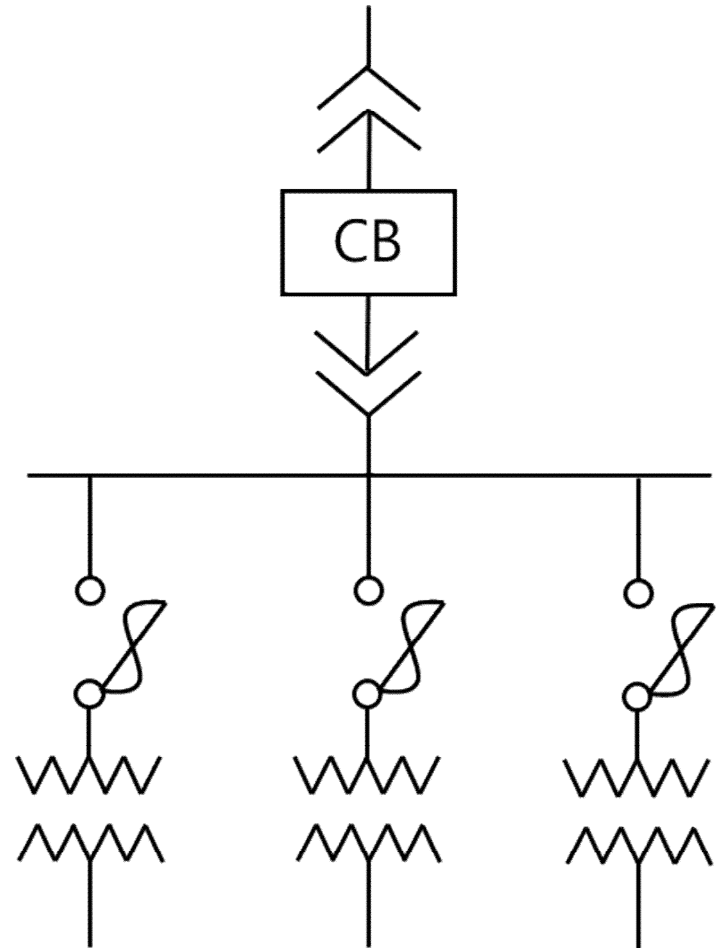
裝設於屋外且進屋導線僅接一具或一組變壓器，其一次側額定電流不大於25安培，放寬得裝設熔線鏈開關或隔離開關附裝熔線代替隔離設備，針對用電容量較小用戶簡化其設備。

# 高壓用電設備之隔離設備

## 第915條

高壓用電設備除避雷器外，應具有能隔離所有非接地導線之隔離設備，裝設該隔離設備依前條適用規定辦理。但一次側之幹線裝有三極連動之斷路器或負載啟斷開關(LBS)作為隔離設備者，得裝設熔線鏈開關或隔離開關附裝熔線替代變壓器之隔離設備。

- 基於運轉與維護之需要，高壓用電設備除避雷器外(例如：變壓器、電動機、電容器等)，須能及時被隔離，故須有隔離設備(如CB或LBS)。
- 但變壓器之一次側幹線若裝有三極連動之斷路器(CB)或負載啟斷裝置(LBS)作為隔離設備，得裝設熔線鏈開關(FC)或隔離開關附裝熔線，操作時可先行啟斷一次側幹線之隔離設備，再行開啟變壓器熔線鏈開關或隔離開關。



資料來源：台綜院研究團隊繪製

一次側幹線裝CB，分路側裝FC

# 高壓過電流保護裝置選用

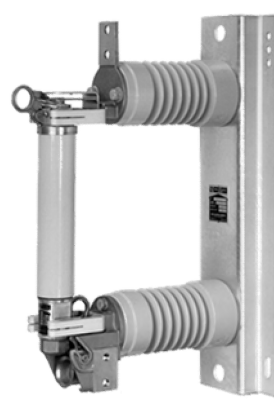
## 第916條

高壓進屋線、幹線或分路之過電流保護裝置應採用斷路器、電力熔線、熔線鏈開關附裝熔線或第917條規定之負載啟斷開關。

以斷路器、電力熔線、熔線鏈開關附裝熔線作為過電流保護裝置者，其額定電壓及額定電流不得小於電路最高電壓及最大連續電流值，且其啟斷額定電流不得小於裝置點可能發生之最大短路電流值。



熔線鏈開關



電力熔線



高壓斷路器

上圖熔線鏈開關圖例來源：<https://www.sandc.com/zh/14/2/xs2/>  
上圖電力熔線圖例來源：<https://www.sandc.com/zh/14/2/sm/>

資料來源：蘇華宗提供

# 高壓過電流保護裝置選用

## 第916條(第三項)

**斷路器**作為過電流保護裝置之裝設依下列規定辦理：

- 一、裝設於建築物內之斷路器，應採用有不燃性絕緣者，或裝設於金屬封閉箱體或防火裝置內。若屬開放式裝置者，其裝設處所應僅合格人員可觸及。
- 二、操作：
  - (一)斷路器應有與控制電源無關而可觸及之機械或手動操作跳脫裝置。
  - (二)斷路器應具有自由跳脫(Trip Free)特性。
  - (三)在加壓情況下，斷路器應具有可手動啟斷或閉合，且主接觸子之動作不受手動操作速度影響。
  - (四)**斷路器本身應具有啟斷或閉合之機械位置指示器**，可判別主接觸子係在啟斷位置或閉合位置。
  - (五)配電盤盤面等操作斷路器處應**有紅、綠燈等明顯之閉合及啟斷指示**。



資料來源：蘇華宗提供

斷路器具有啟斷或閉合位置指示器



資料來源：蘇華宗提供

盤面紅綠燈指示斷路器啟斷及閉合

# 高壓過電流保護裝置選用

## 第916條(第四項)

電力熔線作為過電流保護裝置之裝設依下列規定辦理：

- 一、以電力熔線保護導線與設備時，應裝設於每一非接地導線。
- 二、排氣式電力熔線不得用於建築物內、地下或金屬封閉箱體內。
- 三、熔線啟斷電路時，不得使電弧或火焰傷及人員或設備。
- 四、熔線座應在不帶電情形下始能更換熔線。但由合格人員使用工具及防護設備可於帶電情形下作業者，不在此限。
- 五、內裝電力熔線之高壓配電盤及變電室(站)，該熔線電源側應裝設三相連動之負載啟斷開關。但開關之負載啟斷裝置具有機械性或電氣性互鎖，能使負載降低至開關啟斷能力之下者，不在此限。

## 第916條(第五項)

熔線鏈開關作為過電流保護裝置之裝設依下列規定辦理：

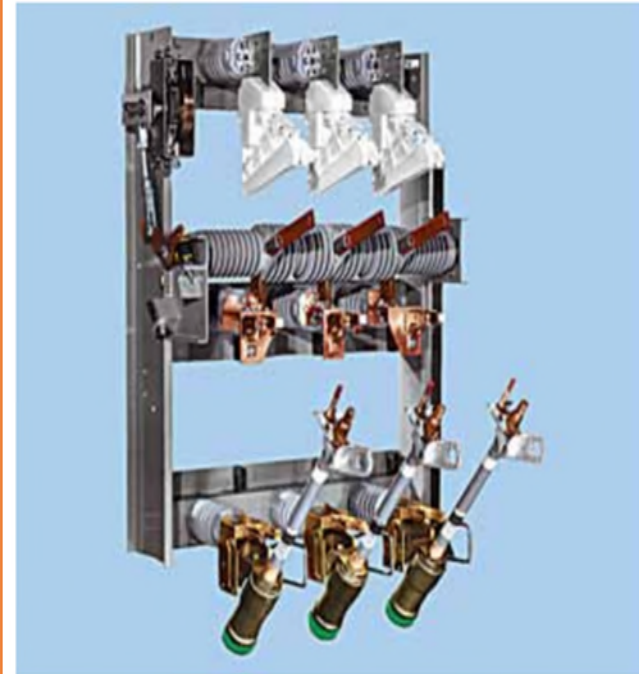
- 一、熔線鏈開關應裝設於易於操作及更換熔線處，且在熔線熔斷時，其消弧過程不致傷及人員。
- 二、熔線鏈開關不得裝設於建築物內、地下室或金屬封閉箱體內。
- 三、操作：
  - (一)熔線鏈開關應有標明不得在有載下操作之明顯警告標識。
  - (二)熔線鏈開關不得在有載下手動啟斷電路。但利用輔助操作器可切斷負載電流者，不在此限。
- 四、在建築物外鐵構上裝設熔線鏈開關者，其最低帶電部分包括啟斷位置或閉合位置之高度，應符合第九百四十八條規定。

# 負載啟斷開關之選用

## 第917條

能同時啟斷電路中各相線滿載電流之負載啟斷開關，配置適當之熔線者，得作為高壓進屋線、幹線或分路之過電流保護裝置；其額定電壓及電流不得小於電路最高電壓及最大連續電流值；其裝設依下列規定辦理：

- 一、負載啟斷開關得與熔線或斷路器連接以啟斷故障電流。此組合裝置應具有電氣性協調，可安全承受閉合、承載或啟斷設計之最大短路電流。
- 二、裝設二具以上之負載啟斷開關，且負載端子互相連接，由不同電源導線供電時，每具開關應有明顯標識，以辨識其危險性。
- 三、附熔線之負載啟斷開關之電源端子應裝設於開關箱之上方。若電源端子裝於別處，開關應裝設隔板，防止人員意外碰觸帶電部分，或防止工具或熔線掉落至帶電部分。
- 四、若熔線可能因逆送電而帶電者，封閉箱體之箱門上應有警告標識。



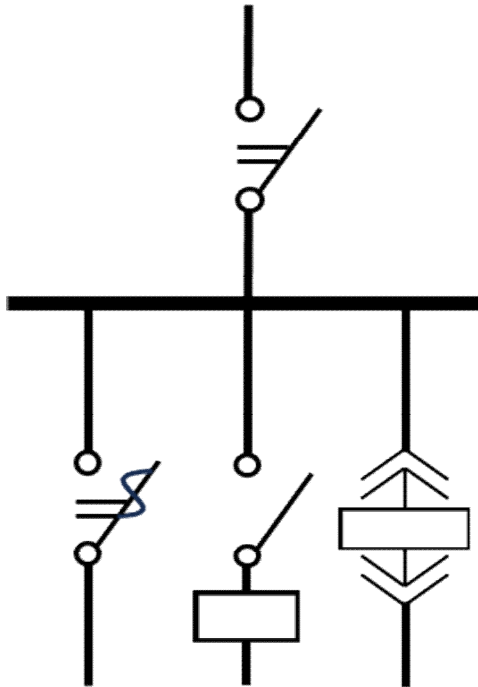
資料來源：S&C Electric Co.

3相連動負載啟斷開關  
配置電力熔線

# 主保護設備得省略

## 第918條

自電源側引出之幹線若不超過三路，且各裝設符合第九百十六條規定之斷路器，或前條規定之負載啟斷開關附裝熔線者，其進屋線或主幹線之主保護設備得予省略。



主過電流保護設備可省略，但主隔離設備仍需依第914條之規定裝設，例如：隔離設備採用斷路器者可免過電流電驛(CO)保護，採用負載啟斷開關者可免附裝熔線。

資料來源：台綜院研究團隊繪製

進屋線或主幹線之主保護設備省略範例

# 高壓電路非接地導線過電流保護

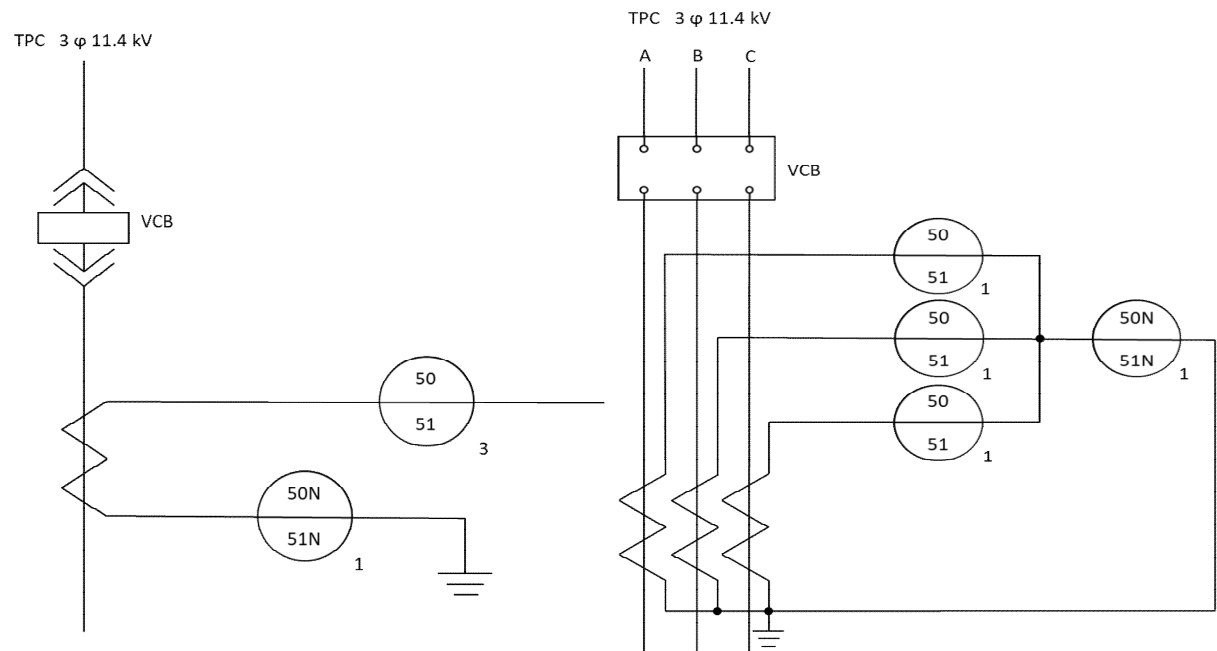
## 第919條

高壓進屋線、幹線及分路之每一非接地導線應裝有符合下列規定之過電流保護裝置，且其保護位置應位於導線電源端：

一、以斷路器作為三相電路之過電流保護裝置者，至少有三個分別由三個比流器驅動之過電流電驛元件，或一組整套型智慧型電子元件保護電驛(IED)

○ ...

考量能全面有效檢出三相線路過電流，每條非接地導線應有1具過電流保護裝置或1組整套型智慧型電子元件保護電驛(Intelligent Electronic Device, IED)。



斷路器至少有3個過電流電驛元件

資料來源：蘇華宗提供

# 過電流保護裝置電流額定

## 第920條

高壓進屋線、幹線及分路過電流保護裝置安培額定依下列規定辦理：

- 一、斷路器跳脫元件之始動電流標置，或電子致動式熔線之最小跳脫電流額定，不得大於導線安培容量六倍。
- 二、熔線之連續電流額定不得大於導線安培容量三倍。

- 高壓進屋線、幹線及分路過電流保護裝置電流額定或標置除依本條規定辦理外，並應與上游過電流保護裝置取得良好之保護協調。斷路器6倍、熔線3倍是上限值。
- 保護協調目的旨在縮小停電範圍，在電力系統上有2個以上之過電流保護裝置互為串聯時，當線路有異常電流通過該等保護裝置，前端保護裝置(靠近負載者)應先行動作，隔離故障部分，以達良好之保護協調。

# 主題2：高壓變壓器及變電室

## 高壓變壓器過電流保護

### 第939條

高壓變壓器之過電流保護應依表九三九規定辦理。

前項所稱變壓器指三相一台或三個單相變壓器所組成之三相變壓器組。

特高壓變壓器之過電流保護裝置應配合輸配電業保護協調標置辦理。

表939高壓變壓器過電流保護裝置最大安培額定  
(以變壓器額定電流倍數表示)

變壓器之阻抗	一次側		二次側		
	超過 600 V		超過 600 V		600 V 以下
	斷路器標置	熔線額定	斷路器標置	熔線額定	斷路器標置或熔線額定
不超過6%	6	3	3	2.5	1.25
超過6%而在10%以下	4	3	2.5	2.25	1.25

註：1.若表列安培額定與過電流保護裝置之標準安培額定不能配合時，得選用高一級者。

2.二次側過電流保護裝置若有6具以下之斷路器或6組以下之熔線裝設於同一配電箱，且全部過電流保護裝置安培額定之總和，不大於表列單一過電流保護裝置最大容許電流者得免裝設主過電流保護。若同時使用斷路器或熔線組成者全部過電流保護裝置安培額定之總和，不得大於單一熔線之最大容許電流值。

表939係以變壓器額定電流倍數表示，其倍數值為高壓變壓器最大之過電流保護額定或標置，故選用時除不可超越該倍數外並應配合上、下游之過電流保護裝置取得良好之保護協調。

考量突入激磁電流(Inrush Current)變壓器一次側過電流保護倍數不可選用太低，避免誤動作。但亦不可選用太高，超越變壓器破壞曲線(Damage Curve)或變壓器能耐受之穿越故障電流(through-fault current -- IEEE std. C57.12.04)。

# 乾式變壓器裝設於室內

## 第940條

乾式變壓器裝設於室內依下列規定辦理：

- 一、一百二十五千伏安以下之變壓器應以耐火隔熱板與可燃性材質分離，或距離可燃性材質至少三百毫米。但標稱電壓六百伏特以下，除通風口外完全封閉且製造廠家說明書未另指示距離者，不在此限。
- 二、超過一百二十五千伏安之變壓器應裝設於具有一小時以上防火時效之室內。但為攝氏一百五十五度或F級以上絕緣系統之變壓器，且符合下列規定之一者，不在此限：
  - (一)以耐火隔熱板與可燃性材質分離，或水平距離一·八米以上且垂直高度三·七米以上。
  - (二)除通風開口外完全封閉。

防火時效(fire rating)係指能耐火之時間，例如一小時以上防火時效，即建築物主要結構可耐火一小時以上。防火時效要求主要目的之一是在增加逃生時間，並非在將災害完全防堵，因此盡可能提高其防火時效要求，當能更保障人員安全。

變壓器絕緣等級是指變壓器繞組絕緣材料的耐熱等級。F級絕緣之變壓器可允許耐熱攝氏155°C。



資料來源：吳國楨技師提供

乾式變壓器

# 高燃點變壓器之裝設

## 第942條

變壓器絕緣油燃點超過攝氏三百度者，其裝設依下列規定辦理：

一、符合下列規定之一者，得裝設於室內：

(一)變壓器額定電壓三十五千伏特以下，室內無貯存可燃性物質，而設有絕緣油洩漏之儲存槽，裝設符合其絕緣油之使用標準，且室內防火時效一小時以上。

(二)變壓器額定電壓三十五千伏特以下，設有絕緣油洩漏之儲存槽，且室內裝有自動之滅火設備。

(三)符合第九百四十三條規定。

二、符合下列規定之一者，得裝設於室外、附屬建築物、鄰近建築物或建築物屋頂：

(一)裝設符合其絕緣油之使用標準，且建築物具防火時效一小時以上。

(二)符合第九百四十四條規定。

變壓器絕緣油燃點超過攝氏300度者，在變壓器發生故障時，仍有可能點燃絕緣油，具有一定危險性，不論裝設於室內或室外皆應有適當之防火措施。



資料來源：  
吳國楨技師提供

自動滅火設備

# 裝置於室內、室外之油絕緣變壓器

## 第943條

油浸式變壓器裝設於室內者，應設置於變電室。但有下列情形者，不在此限：

一、變壓器總容量小於一百二十五千伏安，室內以厚度超過一百毫米之鋼筋混凝土建造者。…

## 第944條

油浸式變壓器裝設於室外者，依下列規定辦理：

一、變壓器裝設於屋頂、附屬建築物、鄰近建築物或可燃性物質者，其可燃性物質、可燃性建築物及建築物部分、防火逃生通道及門窗開口，應有避免變壓器引起火災之安全防護設施。

二、變壓器裝置可能引起火災危害者，應依其危害程度採取下列一項以上之安全防護設施：

(一) 空間隔離。

(二) 防火屏板。

(三) 自動之滅火設備。

(四) 變壓器油箱破裂時，限制絕緣油外漏之圍阻體。

三、變壓器油外漏之圍阻體：

(一) 得為阻油堤或洩油池設施。

(二) 應設有排洩閥，以利移除外漏之變壓器油。



資料來源：蘇華宗提供

變壓器防火牆



資料來源：吳國楨技師提供

絕緣油之阻油堤設施

# 變電室牆壁、屋頂及樓地板

## 第945條

變電室之牆壁及屋頂混凝土厚度應為一百二十毫米以上，磚造厚度應為二百五十毫米以上。變電室之地板混凝土厚度應為一百二十毫米以上；若下方有其他樓層者，樓地板應能承載其荷重。

變電室門口之保護依下列規定辦理：

- 一、由建築物內部進入變電室之每一個門口，應裝設緊密且具有一小時以上防火時效之門。
- 二、變電室應具有足以阻止變電室內最大變壓器漏油溢出門外高度之門檻或護欄，其高度不得小於一百毫米。
- 三、變電室門應配裝門鎖，且應加以上鎖，僅合格人員可進出。逃生門開啟方向應向外，並配有緊急推把。

現行「建築技術規則建築設計施工編」並無變電室相關防火時效之規定，本條明定變電室結構之防火強度。

變電室每一個門口應裝設緊密且具有一小時以上防火時效之門，CNS已有訂定門之耐火性試驗，應配合採用防火時效測試合格者。另為利人員逃生，逃生門開啟方向應向外，並配有緊急推把。

# 變電室通風口及排水

## 第946條

變電室通風口設置依下列規定辦理：

- 五、變電室對室內之所有通風口，應配置對變電室火災感應之自動關閉防火閘板，且該防火閘板應採不鏽材質，並裝有不鏽鋼網，且防火時效達一·五小時以上。
- 六、通風管應以耐火材質建造。

考量變電室對室內有通風口時，為防火災由該開口擴及其他室內，其通風口應裝置附熔鏈或感溫裝置之自動關閉防火閘板，且防火閘板應採用不銹材質及裝有不銹鋼網，其防火時效達1.5小時以上。

## 第947條

變壓器容量超過一百千伏安之變電室應配置排水或其他設施，排除變電室內積油或積水。…

變電室除應配置排水設施外，考量變壓器可能有絕緣油洩漏問題，變電室亦需有排除積油設施。



變電室通風口防火閘板

資料來源：吳國楨技師提供

# 變電室之工作空間及防護(1/3)

## 第948條

變電室應設於易檢點及維護之處所。變電室內用電設備之配置應考慮平時運轉維護及設備不良時更換所需之工作空間等條件。

**變電室之工作空間及防護**依下列規定辦理：

- 一、變壓器、配電盤、控制盤、開關、斷路器、電動機操作器、電驛或其他類似高壓用電設備之前面應有最小工作空間。除本規則另有規定者外，**高壓用電設備前面最小工作空間不得小於表九四八～一規定。**...



表948～1高壓用電設備前面最小工作空間

對地電壓 (V)	最小工作空間 (m)		
	情況1	情況2	情況3
601 ~ 2,500	0.9	1.2	1.5
2,501 ~ 9,000	1.2	1.5	1.8
<b>9,001 ~ 25,000</b>	<b>1.5</b>	<b>1.8</b>	<b>2.7</b>
25,001 ~ 75,000	1.8	2.4	3.0
超過75,000	2.4	3.0	3.6

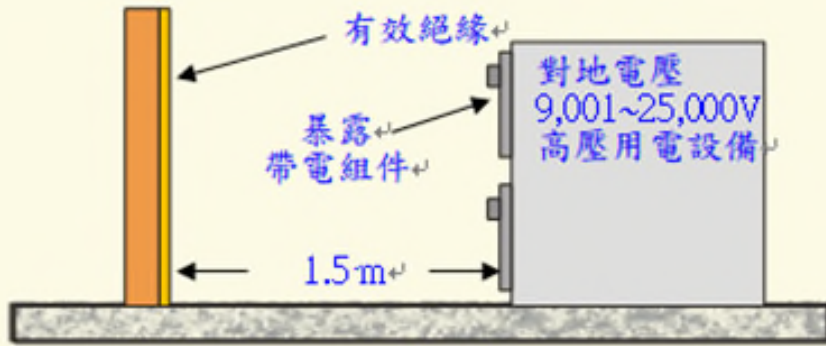
註：...

**3. 氣體絕緣開關設備(GIS)水平工作空間得依製造廠家說明書指示辦理。**

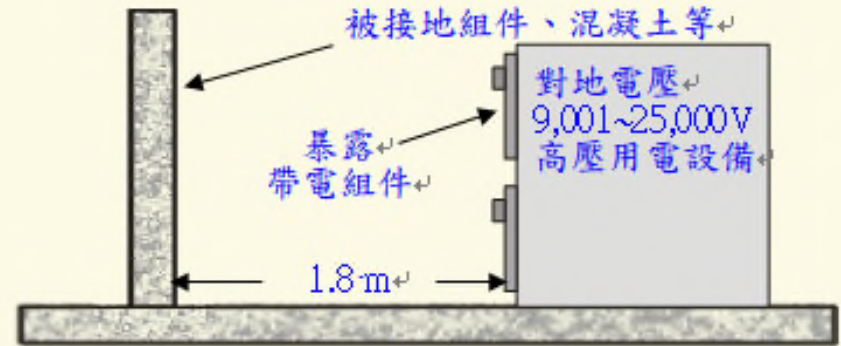
資料來源：台電公司技術手冊

設備前面最小工作空間

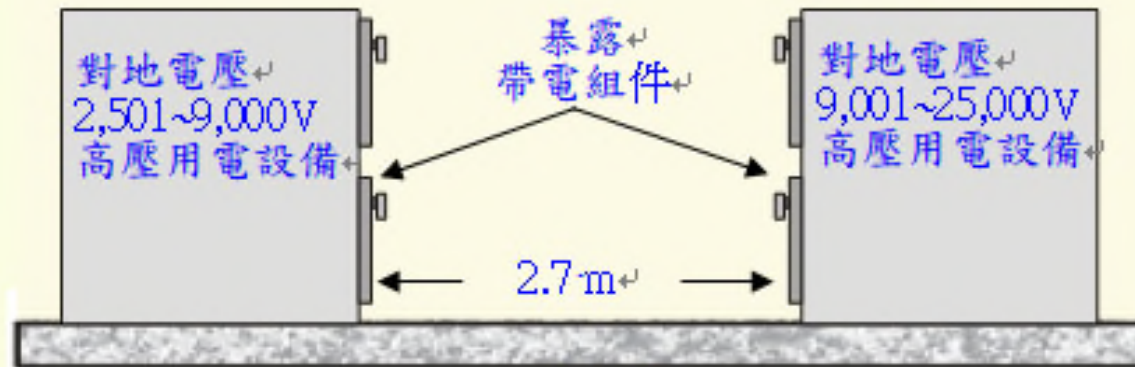
# 變電室之工作空間及防護(2/3)



情況1 最小1.5 m



情況2 最小1.8 m



情況3 最小2.7 m

資料來源：台綜院研究團隊繪製

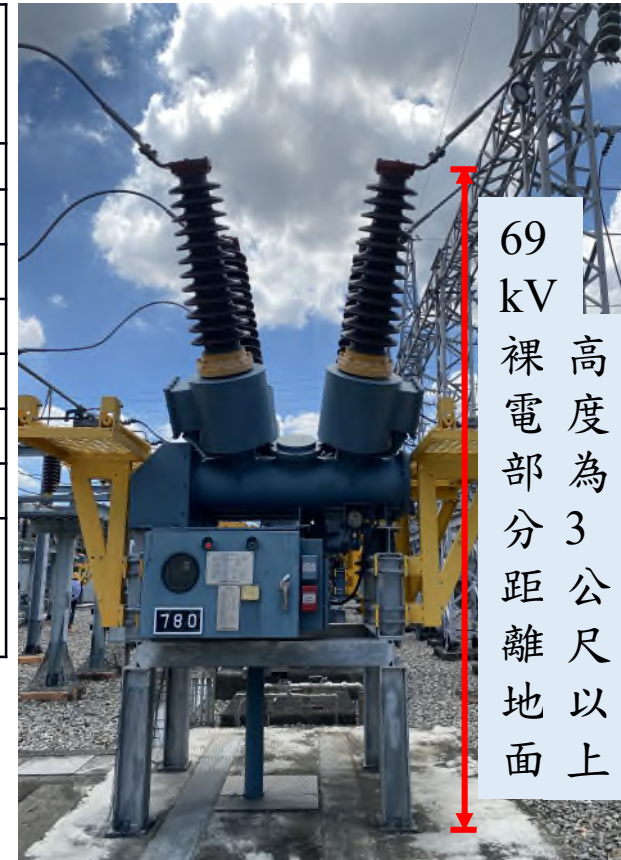
設備前面最小工作空間

# 變電室之工作空間及防護(3/3)

表948-2 工作空間上方未防護帶電部分之高度

電路電壓 (V)	區別	匯流排 距離地面高度 (mm)		裸電部分 距離地面高度 (mm)	
		屋外	屋內	屋外	屋內
601 ~ 15,000	標準	4,000	3,000		
	最小	3,500	2,500	2,500	2,500
15,001 ~ 36,000	標準	4,000	3,500		
	最小	3,500	3,000	2,700	2,600
36,001 ~ 69,000	標準	5,000	4,000		
	最小	4,000	3,000	3,000	2,800

註：1.裸電部分指任何未加掩護之帶電部分。  
2.若不受空間限制，該項距離應照上項「標準」規定施工。  
3.電路電壓超過69 kV時，每超過1 kV應增加10 mm。



資料來源：蘇華宗提供

# 變電室警告標識

## 第949條

變電室依下列規定設置警告標識：

- 一、下列區域應有標明高電壓危險之耐久且明顯警告標識：
  - (一)所有用電設備變電室及裝有用電設備之房間、區域或封閉箱體之入口。
  - (二)接近所有高電壓管路及電纜之導線處。
  - (三)裝有高電壓電纜之電纜架上，每隔三米以內有一個標識。
- 二、隔離開關處除該設備被互鎖，使其於有載下不能操作外，應有標明在有載下不能操作之耐久且明顯警告標識。
- 三、若有逆送電可能性存在，應採取下列規定方法：
  - (一)每一群組動作之隔離開關或隔離設備應有該裝置之任一側均可能帶電之警告標識。
  - (二)每一連接點可視及範圍內應有標明每一高電壓區段連接點之耐久且明顯變電室開關操作配置單線圖。
- 四、裝設高壓配電盤者，在人員可接近之帶電部分面板或門上，應有標明高電壓危險之耐久且明顯警告標識。



變電室警告標識



雙向電源警告標識

資料來源：蘇華宗提供472

# 主題3：其他高壓設備

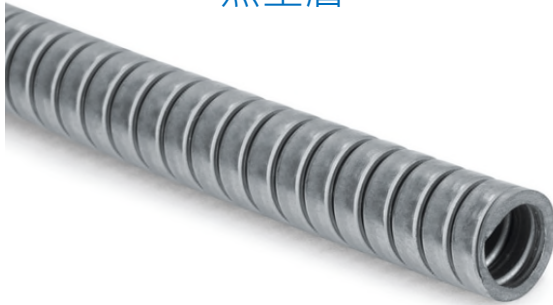
## 管槽連接至電動機

### 第951條

金屬可撓導線管得作為管槽與高壓電動機端子封閉箱體間之連接，其長度不得超過一·八米。

考量電動機運轉時會產生震動，其與配線系統銜接之配管可採金屬可撓導線管，但長度仍須限制在1.8公尺以下。

鍍鋅鋼管、  
無塗層



一般型金屬可撓導線管

資料來源：  
<https://www.hellermanntyton.com/products/metallic-conduit-systems/ncs16/166-30804>

液密、可撓、鋼管  
有PVC外皮



液密型金屬可撓導線管

資料來源：  
<https://nassaunationalcable.com/products/ul-hi-low-temperature-type-lfmc-liquid-tight-flexible-steel-conduit-pvc-jacket>

# 高壓電動機之起動電流

## 第955條

高壓電動機之**起動電流**應依下列規定辦理：

### 一、高壓供電用戶：

- (一)以三千伏特級供電，每具容量不超過二百馬力者，不加限制。
- (二)以十一千伏特級供電，每具容量不超過四百馬力者，不加限制。
- (三)以二十二千伏特級供電，每具容量不超過六百馬力者，不加限制。
- (四)以三十五千伏特級供電，每具容量不超過二千馬力者，不加限制。
- (五)每具容量超過前四目所列之容量限制者，不超過該電動機額定電流三·五倍。

電動機**全壓**起動時，起動電流通常為正常額定電流5~8倍以上，瞬間大電流如遇系統電源容量較小或線路較長，就會造成很大的瞬間壓降，影響其他設備運轉。

### 二、特高壓供電用戶：

- (一)以特高壓供電，每具容量不超過二千馬力者，不加限制。
- (二)每具容量超過前目所列之容量限制者，以不超過該電動機額定電流三·五倍為原則。但用戶契約容量在五千瓩以上，經設計者計算一具最大電動機之直接全壓起動時，在責任分界點處所造成之**瞬時壓降**不超過百分之五者，不在此限。

如果電動機直接全壓起動造成起動電流太大，通常可以採用降壓起動方式來改善，降壓起動方式有Y- $\Delta$ 降壓起動、電抗器降壓起動、自耦變壓器降壓起動等。

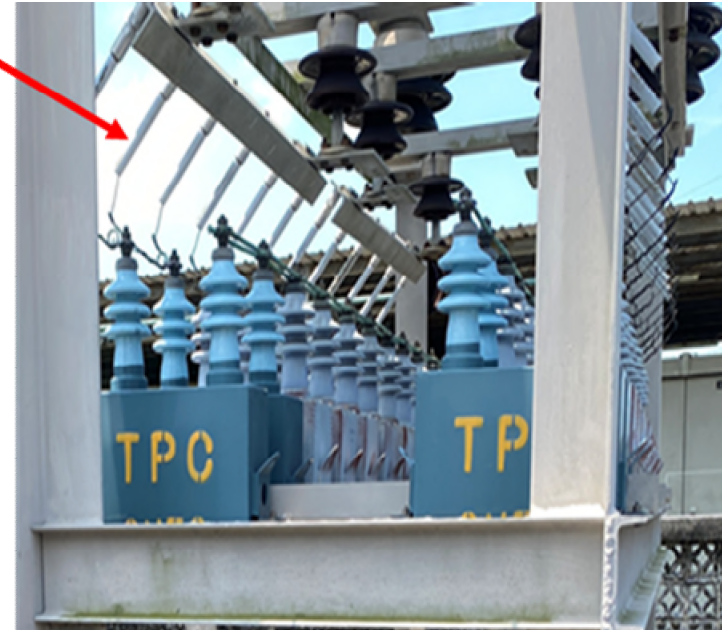
# 高壓電容器之過電流保護

## 第958條

高壓電容器及電容器組之過電流保護依下列規定辦理：

- 一、電容器組由多具電容器串聯或並聯組成者，每一具電容器應有個別之過電流保護裝置。
- 二、電容器組之過電流保護裝置應符合下列規定之一：
  - (一)符合前條第一款規定附裝熔線之負載啟斷開關。
  - (二)具有自動跳脫且有足夠啟斷容量之斷路器。
  - (三)高壓幹線已裝設隔離開關及斷路器者，其所屬各電容器組可採用附裝熔線之熔線鏈開關，或配裝熔線之隔離開關作過電流保護。

熔線



資料來源：蘇華宗提供

每一具電容器有個別熔線

# 高壓電容器外殼接地

## 第959條

高壓電容器外殼應連接於設備接地導線，電容器組裝設於與大地絕緣之支撐架構上者，其外殼不得連接於設備接地導線。若電容器中性點連接於接地電極導線，其連接應依第二章第五節或本章第四節規定辦理。

高壓電容器外殼應連接於設備接地導線，以保護人員之安全，但是當電容器組裝設於與大地絕緣之支撐架構上，運轉時外殼電壓非接地電位者，其外殼不得接地。



高壓電容器外殼接地



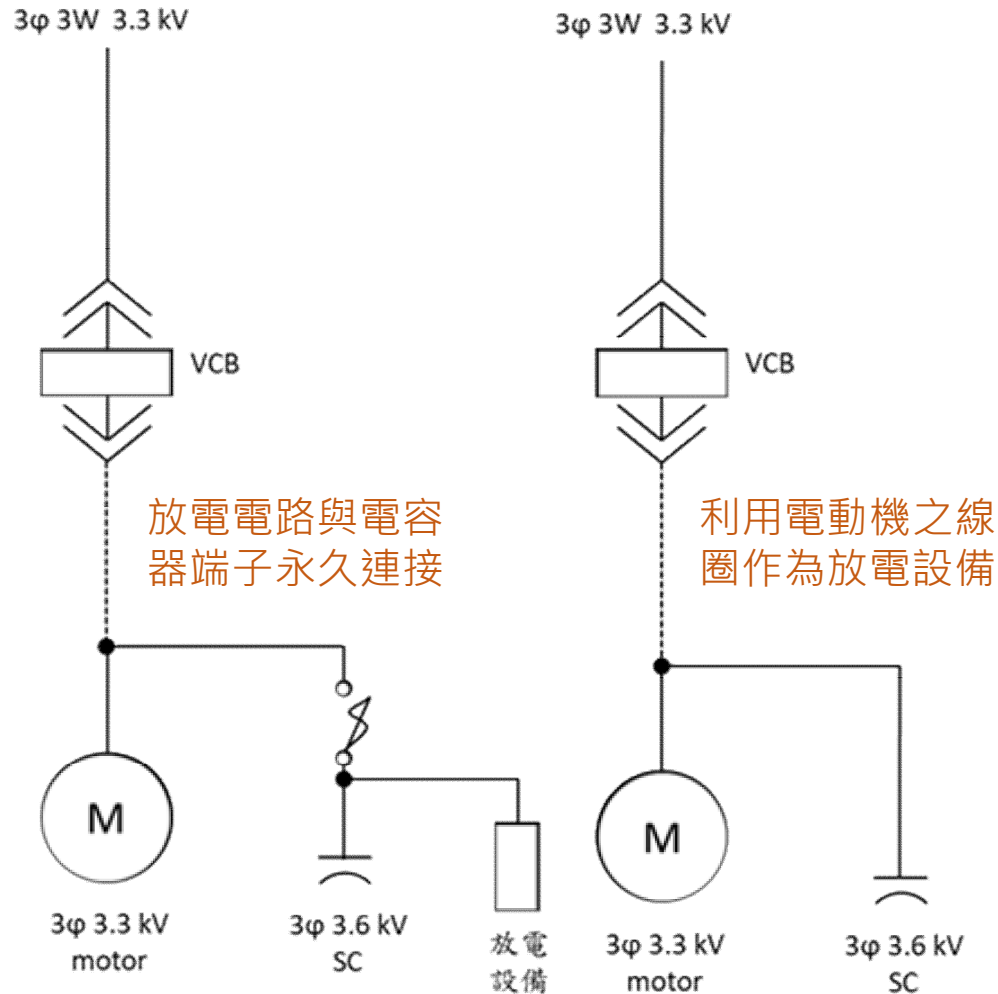
高壓電容器外殼不接地

# 高壓電容器之放電設備

## 第960條

高壓電容器應有放電設備，且該放電設備有適當容量之阻抗器或電阻器，其裝設依下列規定辦理：

- 一、放電設備應能於電源啟斷後**五分鐘內將殘餘電壓降至五十伏特以下**。
- 二、**放電電路應與電容器或電容器組之端子永久連接**，或裝設自動設備連接至電容器組端子，以消除線路殘餘電壓。
- 三、若電容器直接接於高壓電動機或變壓器之操作器負載側，中間不加裝開關及過電流保護裝置者，該**電動機之線圈或變壓器得視為放電設備**，不必另裝阻抗器。



資料來源：蘇華宗提供

# 避雷器適用範圍

## 第962條

高壓以上用戶之變電站應裝設避雷器，以保護用戶用電設備；該避雷器配線及保護應依本節規定辦理。



瓷套管氧化鋅避雷器

資料來源：

<https://www.seec.com.tw/Content/Goods/GC ont.aspx?SiteID=10&MmmID=655575436061073254&CatId=2015120316211340323&MSID=655575456355056302#ad-image-0>

高壓以上用戶變電站應裝設避雷器 (Lightning Arrester, LA) 以保護用戶用電設備，常用避雷器有瓷套管氧化鋅無間隙避雷器 (ZnO Arrester without gap)、高分子套管氧化鋅無間隙避雷器 (ZnO Polymer Arrester without gap)、碳化矽有間隙避雷器 (SiC Arrester with gap) 等。

避雷器額定電壓之選用，應考量供電之系統是接地系統、非接地系統或阻抗接地，例如11.4kV直接接地系統如採用ZnO LA，可選用9kV級；如為非接地或阻抗接地則應選用12kV級。22.8kV直接接地系統可選用18kV級，非接地或阻抗接地則應選用24 kV級。

# 避雷器之裝設數量

## 第963條

高壓電路之每一條非接地導線應裝設一具避雷器。電路切離避雷器後仍不致遭受雷擊突波者，得以一組避雷器保護下游互連之電路。

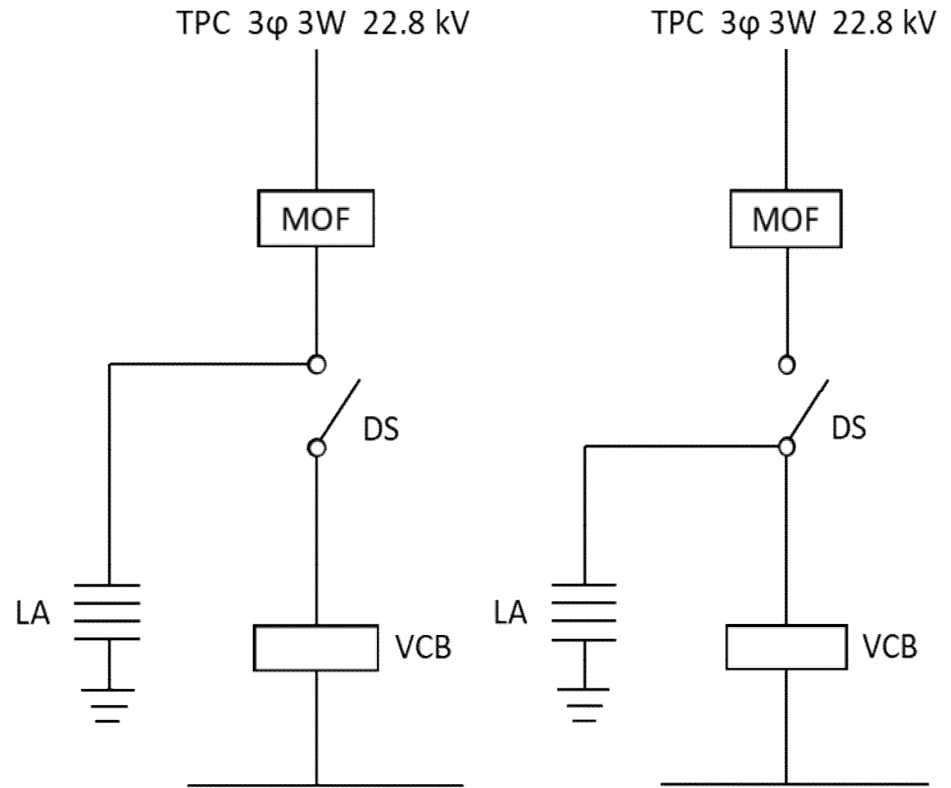
- 1.線路遭受雷擊或開關切換會產生相當高之突波電壓，所以高壓電每一條非接地導線應裝設一具避雷器。
- 2.為免要求過度裝設，造成無謂成本增加，電路切離避雷器後仍不致遭受雷擊突波者，得以一組避雷器保護下游互連之電路，以簡化設備。

# 避雷器之裝設位置

## 第964條

避雷器之位置裝設位置依下列規定辦理：

- 一、**避雷器應裝設於進屋線隔離開關之電源側或負載側。**若責任分界點以下用戶自備線路採地下配線，且受電變壓器裝設於建築物外者，應於該變壓器一次側加裝避雷器。
- 二、**避雷器裝設於建築物內者，其位置應遠離通道及建築物之可燃性物質，並應裝設於金屬封閉箱體內，或與被保護之設備共同裝設於金屬封閉箱體內。**
- 三、**避雷器不得裝設於非合格人員可觸及處。**



避雷器裝設於進屋線  
隔離開關之電源側

避雷器裝設於進屋線  
隔離開關之負載側

資料來源：蘇華宗提供

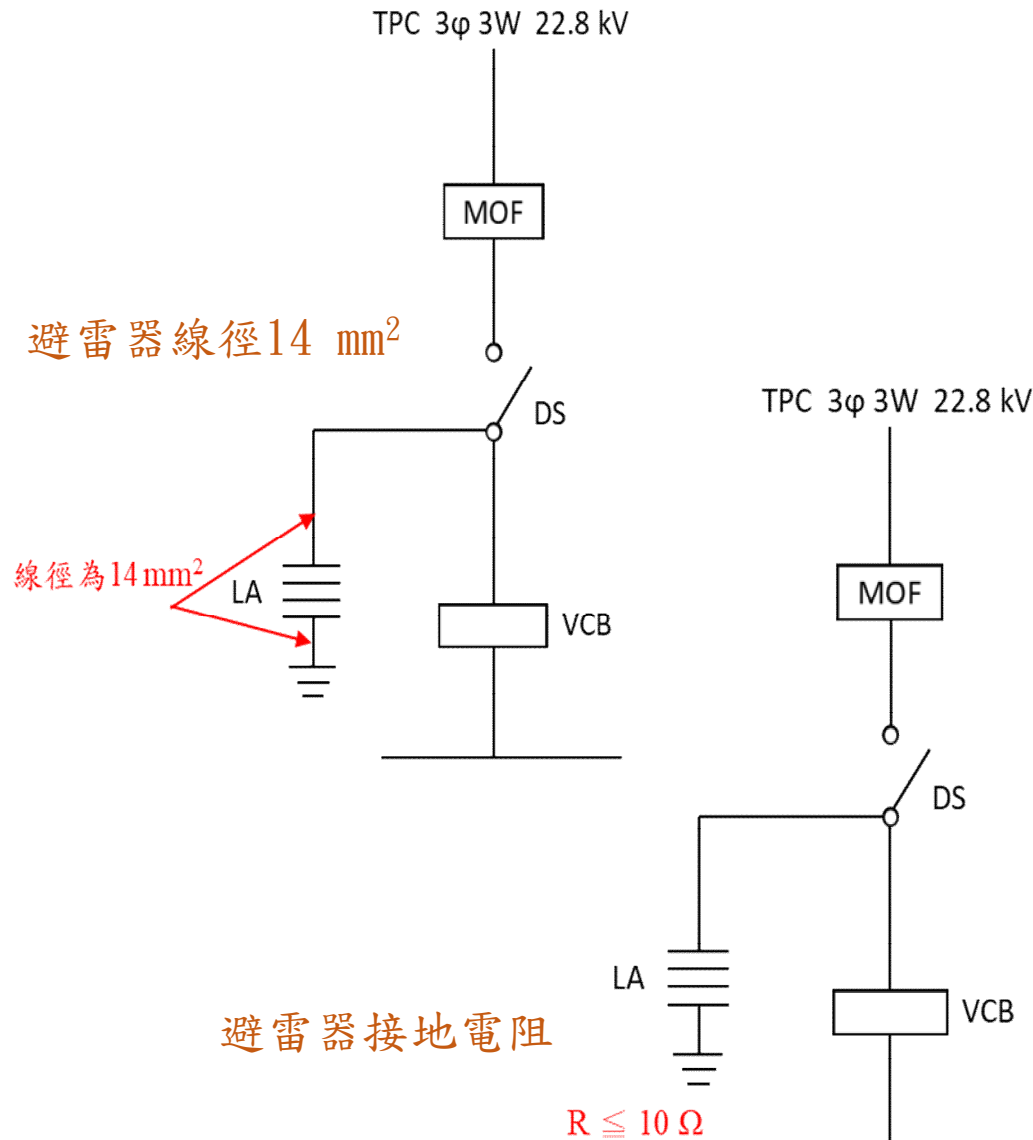
# 避雷器與電源線之導線及接地電阻

## 第965條

避雷器與電源線或匯流排間之導線，及避雷器與大地間之接地電極導線應採用銅線或銅電纜線，且線徑不得小於十四平方毫米。該導線應儘量縮短，避免彎曲，且不得以金屬管槽保護。若必須以金屬管槽保護者，導線管兩端應與接地電極導線妥為連接。

## 第966

避雷器之接地電阻應在十歐姆( $\Omega$ )以下。



資料來源：蘇華宗提供

# 電弧爐等遽變負載

## 第967條

電弧爐等遽變負載應符合下列規定：

- 一、電弧爐等遽變負載在共同點之電壓閃爍值，其每秒鐘變化十次之等效電壓最大值( $\Delta V_{10MAX}$ )以不超過百分之〇·四五為準。
- 二、為求三相負載平衡，大容量之交流單相電弧爐以不使用為原則。

電弧爐(arc furnace)容量很大，運轉時負載變動亦很大。當電弧爐熔鐵時，短路電阻(電弧電阻)變化很大，所以會產生電壓閃爍。電弧爐等遽變負載在共同點之電壓閃爍值，其每秒鐘變化10次之等效電壓最大值( $\Delta V_{10MAX}$ )以不超過0.45%為準。

共同點(Point of Common Coupling, PCC)指用戶設備和電業之連接點，通常指責任分界點。

# 高壓電阻器及電抗器

## 第968條

裝設高壓電阻器及電抗器依下列規定辦理：

- 一、應有防護以免遭受外力損傷。
- 二、應以封閉箱體或高架裝置加以隔離，以免人員意外碰觸其帶電部分。
- 三、與可燃性物質應保持三百毫米以上之間隔。
- 四、距離被接地之表面應配合其額定電壓有足夠之間隔。
- 五、裝設金屬封閉箱體及其鄰近金屬物體，不得使其感應電流導致溫升，造成危險。

## 第969條

高壓電阻器及電抗器之外殼或封閉箱體，應連接至設備接地導線。但裝設於與大地絕緣之支撐架構上者，不得接地。

為避免電阻器及電抗器正常運作遭受外力損傷，或使人員碰觸帶電部分，或運轉產生高溫引燃周圍可燃物等危險情事發生，必須予以防護並與可燃性物質應保持300 mm以上間隔之安全距離。



高壓電抗器

# 主題4：高壓設備裝用與送電

## 高壓八大設備應檢附試驗報告(1/3)

第1012條 下列主要用電設備額定電壓超過六百伏特者，應經本條指定之單位，依有關標準試驗合格，並附有試驗報告者，始得裝用：

一、避雷器、電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔線、氣體絕緣開關設備(GIS)、斷路器及高壓配電盤應由中央主管機關或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗。

二、既設高壓配電盤之改善或汰換，得由甲級電器承裝業於用電現場承裝，並由其監造電機技師會同用電設備檢驗維護業與該甲級電器承裝業試驗。若有特殊需求須於現場組裝，並經輸配電業同意者，亦得適用之。

三、氣體絕緣開關設備試驗有困難者，得以整套及單體型式試驗報告送經中央相關主管機關或其認可之檢驗機構審查合格取得證明後使用。該設備中之比壓器、比流器及避雷器規格有變動時，得以該單體之型式試驗報告送審查合格取得證明後組合使用。

前項規定用電設備試驗之各項作業，由中央主管機關另訂之。

# 高壓八大設備應檢附試驗報告(1/3)

## 經認可之原製造廠家-範例



證書號碼：10403003940-1 號

### 高壓用電設備原製造廠家 認可登記證(續頁)

#### 認可範圍

高壓用電設備項目：高壓配電盤

產品類別及規格：3  $\Phi$ , 24 kV Max, 630 A Max, 60 Hz

試驗類型：出廠試驗

試驗項目：

1. 構造檢查
2. 主回路及輔助回路商用頻率耐電壓試驗
3. 主回路電阻量測
4. 機構動作試驗
5. 配線之確認及電氣動作試驗

試驗範圍：同產品類別及規格

試驗標準：CNS 3990(84)；CNS 3991(84)

報告簽署人：

變更前

變更後

# 高壓八大設備應檢附試驗報告(2/3)

1. 本1012條於舊法規原編列於高壓用電設備及配線章節，條號為第401條。
2. 本條適用於電壓包括交流或直流超過600 V之用電設備。惟太陽光電(PV)系統於第866條第1款第4目訂有例外規定，用於PV系統直流電路之設備超過1,000 V者始適用本條規定。
3. 考量高壓配電盤國內原製造廠家產製實力成熟，及設備於現場承裝後之試驗有其限制，較難確保設備品質周全，因此僅限設備改善或汰換始得於現場承裝。若為新增設之設備，應採用本1012條第1款規定試驗合格者。
4. 高壓用電設備試驗之各項作業，經濟部能源署訂有「經濟部認可檢驗機構與原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點」進行相關試驗審查。依該要點第二十點規定，用戶裝用高壓用電設備，於送電前，應檢附2種文件：1. 型式試驗報告審查合格證明；2. 相同或更新試驗標準之出廠試驗報告，送綜合電業審查合格後，始得裝用。其中出廠試驗報告出具之廠家須為經認可之原製造廠家，並非任何製造廠家出具之試驗報告皆可。

# 高壓八大設備應檢附試驗報告(3/3)

符合「經濟部認可檢驗機構與原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點」第十三點規定者，得逐具以檢驗機構出具之特性試驗報告取代型式試驗報告審查合格證明。

十三、高壓用電設備具下列情事之一者，得以逐具特性試驗取代型式試驗：

- (一) 係特殊用途設計，致取得型式試驗報告確有困難，並經能源局同意。
- (二) 係訂貨生產非屬量產，致取得型式試驗報告確有困難，並經能源局同意。
- (三) 避雷器（額定電壓18kV以下，配電級進口或國產製）、比壓器、比流器、電力與配電變壓器及高壓配電盤。

# 高壓配電盤試驗類型和項目

## 型式試驗

1. 商頻耐電壓試驗
2. 衝擊電壓試驗
3. 無線電波干擾試驗
4. 投入容量及啟斷容量之驗證試驗
5. 額定短時間暨峰值耐電流試驗
6. 溫升試驗
7. 主回路電阻量測
8. 洩漏電流之測定
9. 機構動作試驗
10. 保護等級驗證
11. 部分放電試驗
12. 充氣隔間耐壓試驗
13. 充氣隔間密閉性試驗
14. 耐候試驗/防風雨試驗 (屋外型)
15. 內部故障電弧試驗
16. 機械撞擊保護試驗

## 特性試驗

### 一、屋內型

1. 構造檢查
2. 商頻耐電壓試驗
3. 主回路電阻量測
4. 機構動作試驗
5. 操作裝置試驗

### 二、屋外型

1. 構造檢查
2. 商頻耐電壓試驗
3. 主回路電阻量測
4. 機構動作試驗
5. 操作裝置試驗
6. 耐候試驗/防風雨試驗

## 出廠試驗

1. 構造檢查
2. 主回路及輔助回路  
商用頻率耐電壓試驗
3. 主回路電阻量測
4. 機構動作試驗
5. 配線之確認及電氣動作  
試驗

# 高壓用電設備檢驗送電(1/2)

## 經濟部「用戶用電設備檢驗辦法」

1. 輸配電業或再生能源發電業對用戶新增設之用電設備及既有設備變更應進行新增設檢驗，經檢驗合格時，方得接電。
2. 輸配電業或再生能源發電業對前項用戶用電設備工程應辦理設計資料審查、竣工報告審查及現場檢驗接電。

## 台電公司「新增設用戶用電設備檢驗要點」

1. 用戶用電設備裝設完竣後，負責施工之承裝業或監造者應先自行檢查，將結果填列於單線系統圖之相關位置上，並填報用戶用電設備竣工報告單。
2. 送電前用電設備之竣工試驗報告，得委託下列機構辦理：
  - 中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。
  - 用電設備檢驗維護業。

高壓設備竣工試驗基準依CNS 或IEC標準等有關竣工試驗及維護試驗標準辦理；必要時，得參照設備之原製造廠家技術資料或用電設備檢驗維護工程工業同業公會之用電設備檢驗標準。

# 高壓用電設備檢驗送電(2/2)

## 用戶用電設備竣工報告單-範例

附件四表 B (正面)

### 竣工報告單

(高壓以上用戶使用) 受理號碼: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 用電裝置已於 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日經本承裝業裝設完竣，並確實依照規定辦理中間檢查暨竣工檢查，茲將裝置情形列於「用電裝置檢查紀錄表」及所附單線系統圖，請於 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日派員檢查送電為荷。

此致

台灣電力公司 \_\_\_\_\_ 區營業處

承裝業名稱:

承裝業地址:

營利事業統一編號:

承裝業簽章:

用戶簽章:

監造者簽章:

電 區 號	戶 號	分 號	用 電 別	表	包	燈	力	綜 合	新 設	增 設	併 戶	分 戶	復 變	種 變	設 變	裝 量	容 量	裝 約 容 量	周 邊
地址 市 _____ 縣 _____ 鄉鎮市區 _____ 里 _____ 村 _____ 路 _____ 街 _____ 段 _____ 巷 _____ 弄 _____ 號 之 ( ) _____ 樓																			

### 用電裝置檢查紀錄表

檢查類別	檢查要點(適合事項在□方格內以√標示)		備註	檢查要點(適合事項在□方格內以√標示)		備註
	1. 使用金屬管	非金屬管		6. 金屬管及配件	無絕行接地	
暗管檢查	2. 線管及配件	符合 不合規格		7. 塑膠管之連接	無使用伸縮接頭	
	3. 線管之連接	符合 不合規定		8. 導線管中之線材	符合 不合規定	
	4. 線管對配件之連接	符合 不合規定		9. 隱蔽處所之一切裝置	符合 不合規定	
	5. 線管之彎曲	符合 不合規定		10. 其他記事		
一般檢查	檢查要點(適合事項在□方格內以√標示)		備註	檢查要點(適合事項在□方格內以√標示)		備註
	1. 進屋管	金屬管 PVC管 無防水措施		6. 導線連接及端端出線	無按規定處理	
	2. 電表	位置高度 是 否適當		7. 設地於特殊場所	無按規定裝置	
	3. 裝置與設計圖	是 否相符		8. 內線器材	無採用檢驗合格標識或自願性產品 驗證標識	
	4. 設計圖	是 否已審查並符合規定		9. 設戶	是 否符合規定	
現場	設計資料			現場裝置		
	1.					
	2.					
	3.					
說明	4.					
試 驗 告	1. <input type="checkbox"/> 已附齊全(包括 1. 變壓器 紙 2. 比壓器 紙 3. 比流器 紙 4. 斷路器 紙 5. 避雷器 紙 6. 熔絲 紙 7. 氣體絕緣開關(GIS) 紙 8. 高壓配電盤 紙 9. 紙)					
	2. <input type="checkbox"/> 已附高壓以上設備竣工試驗報告。					

資料來源：台電宣導資料

# 其他低壓用電設備

主題1：低壓開關

主題2：配電盤及配電箱

主題3：照明燈具

主題4：屋外照明

主題5：招牌廣告燈及造型照明

主題6：資訊科技設備

主題7：敏感性電子設備



蘇華宗顧問

曾任  
台電公司副處長、經理、經  
辦等

# 主題1：低壓開關

## 用戶總開關之裝設(1/2)

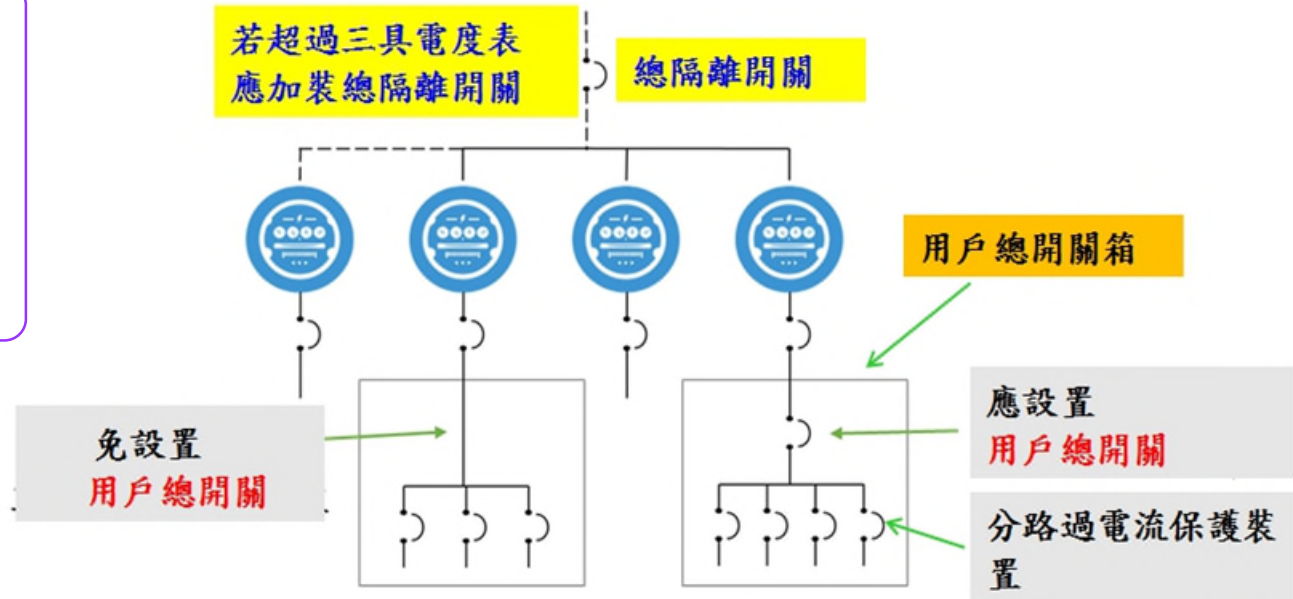
### 第 112 條 (第一項)

用戶總開關之裝設依下列規定辦理：

一、每一戶應設置用戶總開關，能同時啟斷進屋之各非接地導線，但用戶過電流保護裝置在三具以下者，得免設置用戶總開關。同一用戶在其用電範圍內有數棟房屋者，各棟應裝有隔離設備，以切斷該棟各非接地導線。

...

每一戶應設置用戶總開關，但分路在3個以下者，得免設置用戶總開關。



# 用戶總開關之裝設(2/2)

## 第 112 條 (第二項)

一組接戶線供電給數戶用電時，**總隔離開關**及各戶之**表後開關**得裝設於**同一開關箱**，或共裝於一處之個別開關箱。

一組接戶線供電給數戶用電時(如集合住宅)，各戶之表後開關或總隔離開關得裝設於同一集中電表(開關)箱，或共裝於一處之個別開關箱。與總隔離開關設備有關的**第1007條**「...，**超過3具電度表者**，其電源側非接地導線應加裝**總隔離開關**，且須裝於**可封印之封閉箱體**內。」

超過三具電度表者應裝設表前總開關或總隔離開關

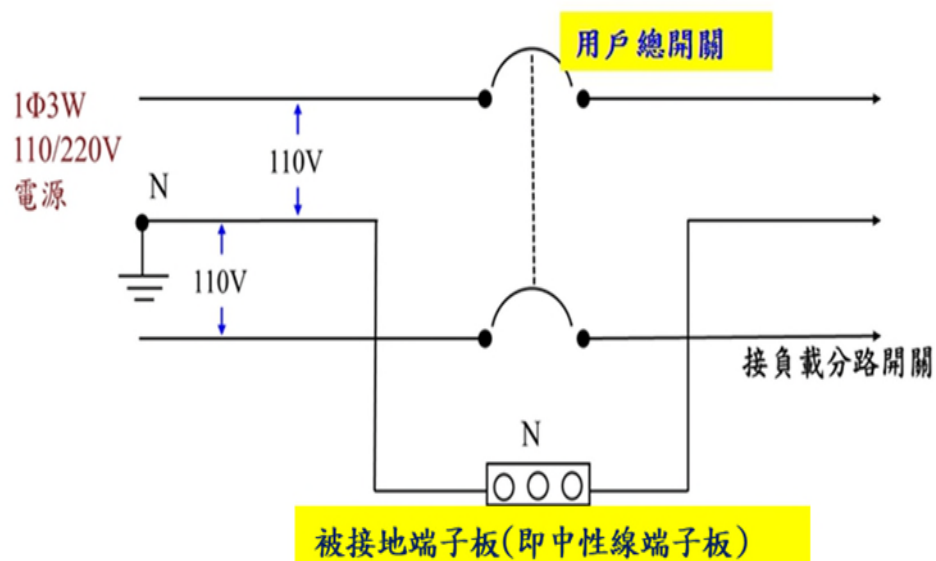


# 被接地導線之隔離

## 第115條

分路中被接地導線裝有開關或斷路器者，應與非接地導線同時啟斷。若未裝開關或斷路器者，該被接地導線應以壓接端子固定於中性線端子板或匯流排作為隔離之用。

分路中被接地導線(即中性線)裝有開關或斷路器者，應與非接地導線(俗稱火線)同時啟斷(例如1 $\phi$ 3W 110/220V供電，應使用3P NFB)。若中性線未裝開關時(例如1 $\phi$ 3W 110/220V供電，使用2P NFB)，該中性線應連接至中性線端子板或匯流排，以方便於作隔離之用。



資料來源：施教鑒技師提供。

# 中性線端子板(N)與接地線端子板(G)

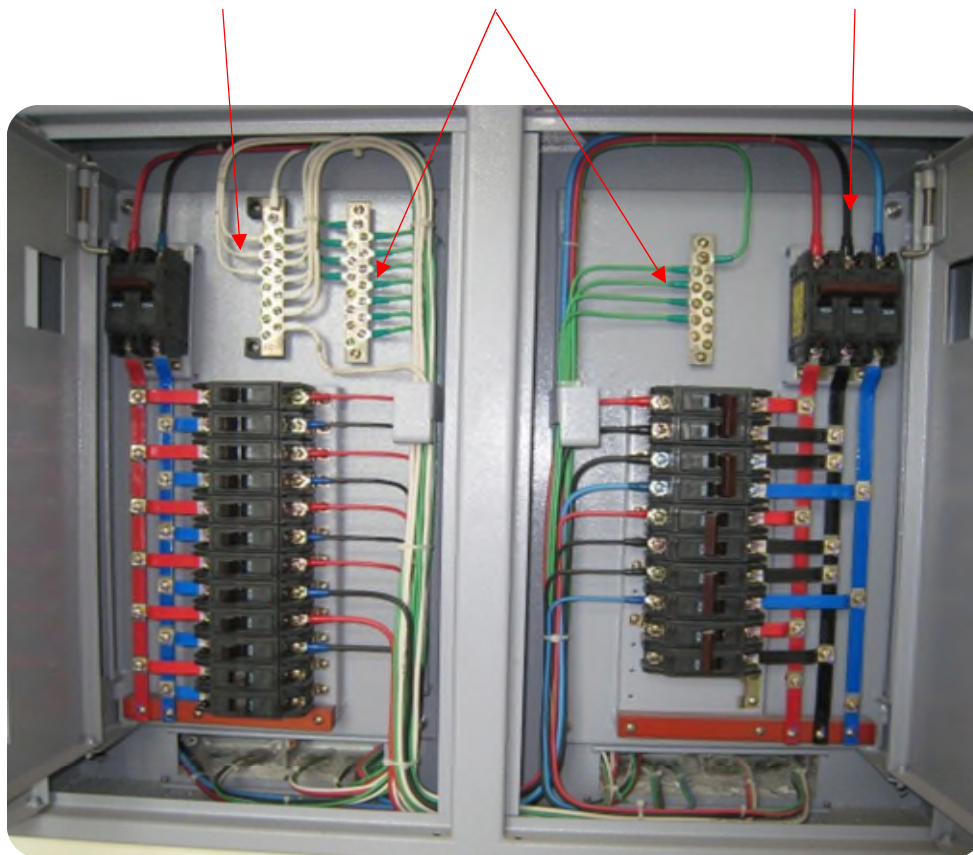
被接地導線

中性線  
整條白色  
Ex. 1 $\phi$ 3W  
110/220V

設備接地  
導線  
綠色

非接地導線

(幹線、分路)  
紅、黑、藍  
Ex. 3 $\phi$ 3W  
220V



# 中性線端子板(N)與接地線端子板(G)

內線系統與設備共同接地  
之搭接導線(綠色)  
Ex. 1 $\phi$ 3W 110/220V  
**3P NFB**



內線系統與設備共同接地  
之搭接導線(綠色)  
Ex. 1 $\phi$ 3W 110/220V  
**2P NFB**



資料來源：蘇華宗提供

# 主題2：配電盤及配電箱

## 箱內匯流排與導線之裝設(1/2)

第 127 條

配電盤或配電箱內匯流排及導線之裝設依下列規定辦理：

...

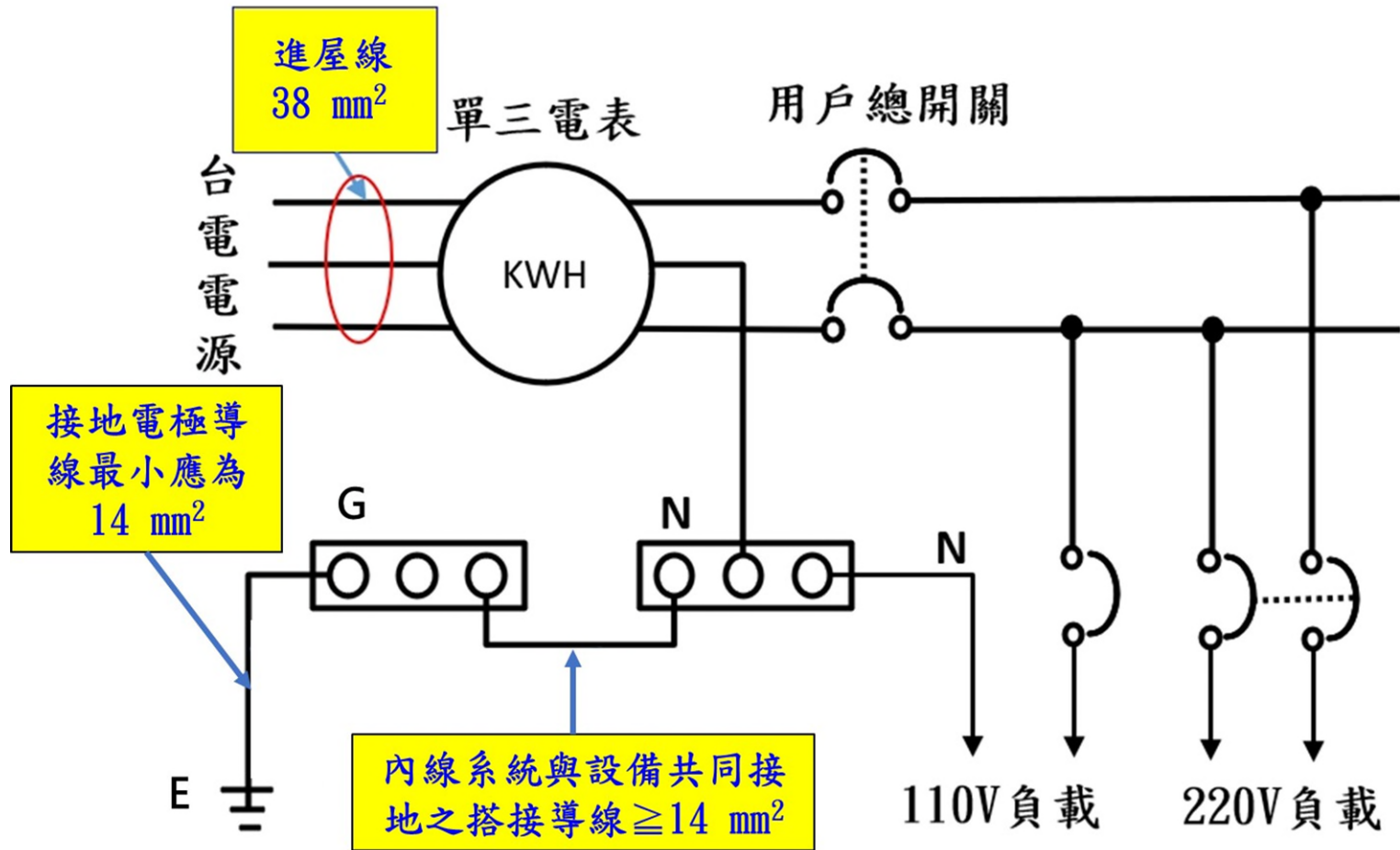
四、進屋線端之配電盤或配電箱，在盤上或箱內應裝設與表九三～一規定相同容量之接地端子板或匯流排，以供進屋線電源側被接地導線與配電盤或配電箱之構架搭接。所有配電盤或配電箱之結構應以符合表九三～二規定之設備接地導線搭接一起。

...

進屋線端之配電盤或配電箱，所指配電盤或配電箱在多戶集合住宅是指受電箱，各戶住宅則是用戶總開關箱，在箱內應有符合表93-1規定之接地導線線徑，以供接戶線電源側被接地導線N(或稱中性線)之接地及搭接之用，例如下圖中，進屋線為 $38 \text{ mm}^2$ 時，經查表93-1接地導線最小應該為 $14 \text{ mm}^2$ 。

另用電設備單獨接地或用電設備與內線系統共同接地之設備接地導線線徑參照表93-2。

# 箱內匯流排與導線之裝設 (2/2)



資料來源：台綜院研究團隊繪製

表九三～一 內線系統單獨接地之**接地電極導線**或  
內線系統與設備**共同接地之搭接導線線徑**

進屋線或變壓器二次側電源導線 之最大截面積(mm <sup>2</sup> )	銅導線線徑 (mm <sup>2</sup> )
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

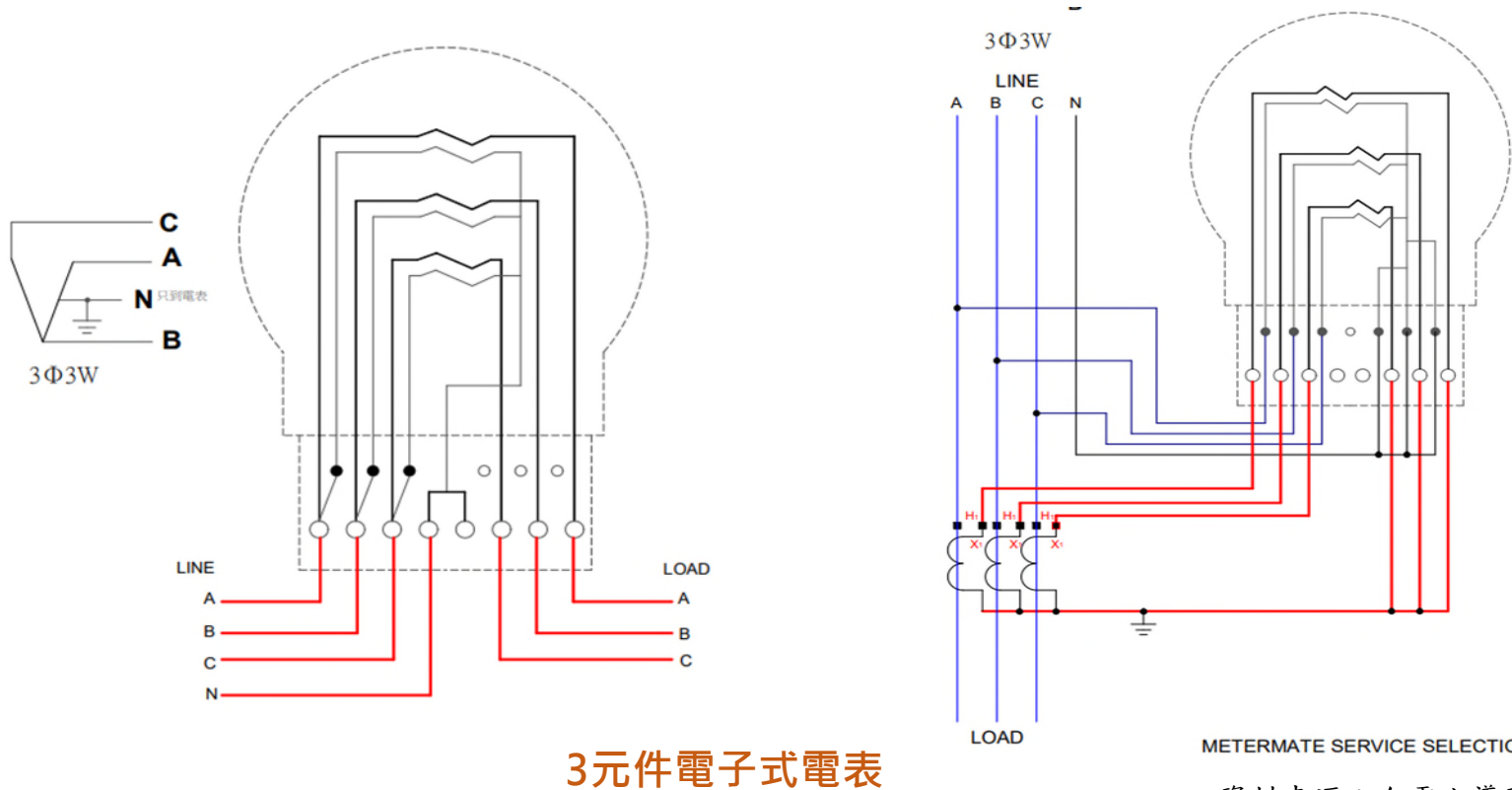
註： 1. 進屋線並聯時，其最大截面積為相導線並聯截面積之總和。  
2. 進屋線、變壓器二次側電源導線最大截面積或其並聯截面積總和超過500mm<sup>2</sup>者，接地電極導線或搭接導線線徑不得小於該進屋線或電源導線截面積之12.5%，且應為80mm<sup>2</sup>以上。

表九三～二 用電設備單獨接地或用電設備與  
內線系統共同接地之設備接地導線線徑

過電流保護裝置 之安培額定 (A)	銅導線線徑	
	單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )
20 以下	1.6	2.0
30 以下	2.0	3.5
60 以下	-	5.5
100 以下	-	8
200 以下	-	14
400 以下	-	22
600 以下	-	38
800 以下	-	50
1,000 以下	-	60
1,200 以下	-	80
1,600 以下	-	100
2,000 以下	-	125
2,500 以下	-	150
3,000 以下	-	200
4,000 以下	-	250
5,000 以下	-	325
6,300 以下	-	400

註：移動性用電器具之設備接地導線與電源線共同置於可撓導線管或電纜內時，得與電源線同等線徑。

# 台電電表使用之中性線(N)線徑



資料來源：台電宣導資料

依台電公司規定，供電方式為3相3線220V，且台電變壓器接線為燈力併供(非動力專用之變壓器組)方式，如裝設3元件電子式電表計費，其中性線(N)線徑，仍依表93-1選用。

惟考量電表耗損較小，且該中性線僅供電表接用而未引接至用戶端，其最大線徑得不超過 $22\text{mm}^2$ 。(例如：依表93-1如進屋線之最大截面積超過 $80\text{mm}^2$ ，其中線性選用 $22\text{mm}^2$ 即可)。

# 配電盤或箱之現場標識

## 第 128 條

配電盤或配電箱之現場標識依下列規定辦理：

### 一、電路標識：

- (一) 每一電路應有標明其確實用途之耐久且明顯標識。
- (二) 備用之過電流保護裝置或開關應有標明備用之標識。
- (三) 配電盤或配電箱內應配置單線圖或結線圖，並在每一開關或斷路器處標明負載名稱及分路編號。

### 二、配電盤或配電箱應有標明電源回路名稱之明顯標識。



資料來源：施教鑒技師提供

# 配電箱之過電流保護 (1/3)

## 第 133 條

配電箱之過電流保護依下列規定辦理：

- 一、配電箱應有過電流保護裝置加以保護，且其保護裝置安培額定不得大於配電箱之額定容量。但符合下列規定之一者，不在此限：…
  - (二)配電箱之電源幹線過電流保護裝置安培額定，不大於該配電箱之額定容量者，該配電箱得免裝設主過電流保護裝置。惟未裝設主過電流保護裝置之配電箱，其分路過電流保護裝置不得超過四十二極。。
- 二、配電箱之分路過電流保護裝置採用三十安培以下之附熔線手捺開關者，應裝設二百安培以下之主過電流保護裝置。

…

第2款規定配電箱之分路過電流保護裝置，如果是採用30 A以下之附熔線手捺開關(Snap Switches)者，其主過電流保護裝置是不得超過200 A，此款僅規定是採用30 A以下之附熔線手捺開關才受200 A之限制，一般的NFB或MCCB是不受限制的。

# 配電箱之過電流保護 (2/3)

第1款第2目規定配電箱之電源幹線過電流保護裝置額定，不大於該配電箱之額定值者，配電箱得不裝設主過電流保護裝置。

未裝設主過電流保護裝置之配電箱，其裝設之分路過電流保護裝置不得超過42極。

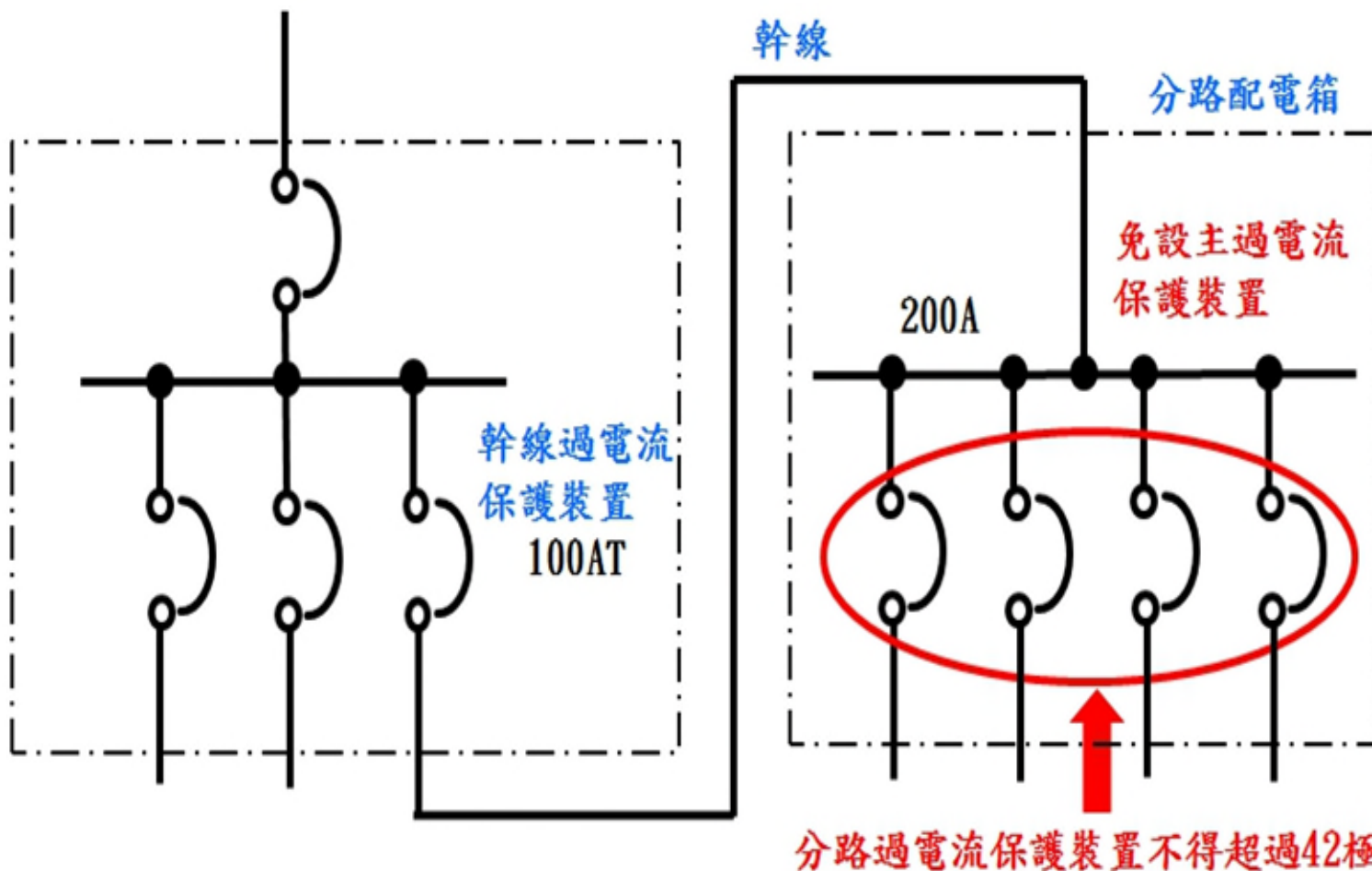
## 範例:

如下圖，假設分路配電箱的額定為200A，其幹線之過電流保護裝置為100AT，則此配電箱得不用設置主過電流保護裝置。

此未裝設主過電流保護裝置之配電箱，其裝設之分路過電流保護裝置總極數不得超過42極(2P斷路器以2極計，3P斷路器以3極計算)。

# 配電箱之過電流保護 (3/3)

幹線過電流保護裝置額定 $\leq$ 分路用配電箱額定



資料來源：施教鑒技師提供

# 主題3：照明燈具

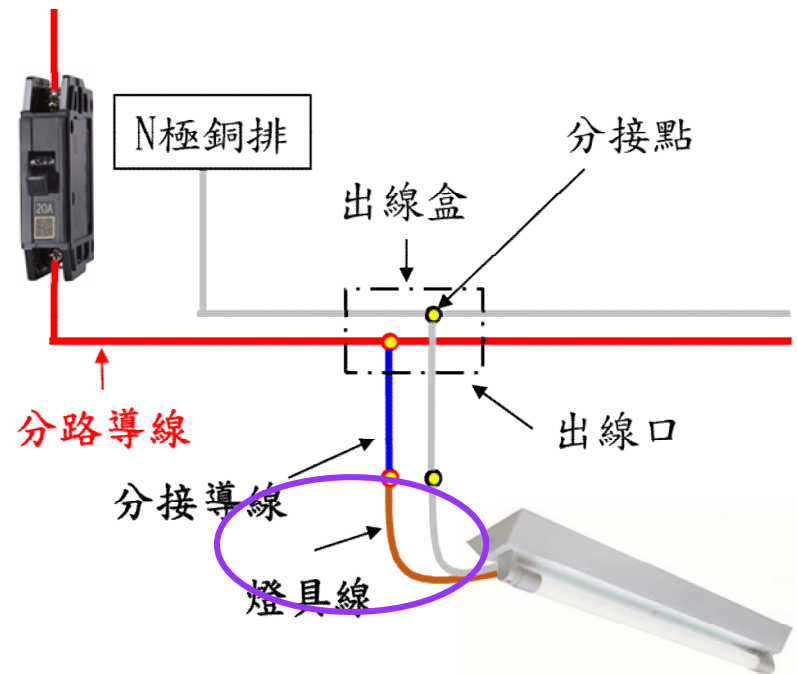
## 燈具線及分接導線之選用及裝設 (1/2)

### 第 149 條

燈具線及分接導線僅得連接至其供電之分路，不得作為分路之導線使用。

前項分接導線之容許安培容量應依表三六八規定，運轉溫度不得超過其絕緣物最高容許溫度。

- 本條所指燈具線係屬燈具設備本身所附要與外部電源連接之導線(如右圖示)，其導線之規格於CNS已有規定。
- 本條規定燈具線僅得連接至其供電之分路導線，係因其線徑依CNS規定，一般均小於分路之導線，故規定不得作為分路之導線用。
- 坊間所稱燈具引接線，其實係指在燈具出線口處從分路導線分接出來之「分接導線」(如表40中所示之分接導線)，因此燈具線僅可當分接導線而不能當分路之導線。



資料來源：施教鑒技師提供

# 燈具線及分接導線之選用及裝設 (2/2)

## 表40 分路之設置

設置		分路電流額定 (A)		15	20	30	40	50
		單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )					
最小線徑	分路之導線	單線 (mm)	絞線 (mm <sup>2</sup> )	2.0				
		絞線 (mm <sup>2</sup> )	單線 (mm)	3.5	5.5	8	14	14
	分接導線 (mm)		1.6	1.6	-	-	-	
過電流保護裝置(A)				15	20	30	40	50
最大裝接負載 (A)				15	20	30	40	50
出線口器具	燈座型式	一般型	一般型	重責務型	重責務型	重責務型		
	插座額定 (A)	最大15	15或20	30	40或50	50		

註：1.本表適用於PVC導線。

2.分接導線僅能連接一個用電器具。

# 主題4：屋外照明

## 屋外照明線路之導線選用(1/2)

### 第 171 條

屋外照明電源導線配線之最小導線線徑及支撐依下列規定辦理：

#### 一、架空導線：

- (一) 架空跨距15 m以下，導線線徑不得小於 $5.5 \text{ mm}^2$ 。
- (二) 架空跨距超過15 m至50 m，導線線徑不得小於 $8 \text{ mm}^2$ 。
- (三) 架空跨距超過50 m，導線線徑不得小於 $14 \text{ mm}^2$ 。
- (四) 附有吊線裝置時，兩支撐點距離不限制，得選用 $3.5 \text{ mm}^2$ 以上之絕緣導線。
- (五) 吊線兩端支撐點應加裝拉線礙子。

...

- 針對架空線路跨距，為提供足夠的機械強度，須限制導線之線徑，以支撐導線本身的重量以及抵抗風壓、冰荷重和其他類似的狀況。
- 下圖電壓600V以下非吊線支撐的架空線路跨距，適用於跨越建築物、構造物、電桿之間。
- 若使用吊線支撐導線，則吊線本身提供了所需之機械強度。

# 屋外照明線路之導線選用(2/2)

## 第 171 條

屋外照明電源導線配線之最小導線線徑及支撐依下列規定辦理：

### 一、架空導線：

(一) 架空跨距15 m以下，導線線徑不得小於 $5.5 \text{ mm}^2$ 。

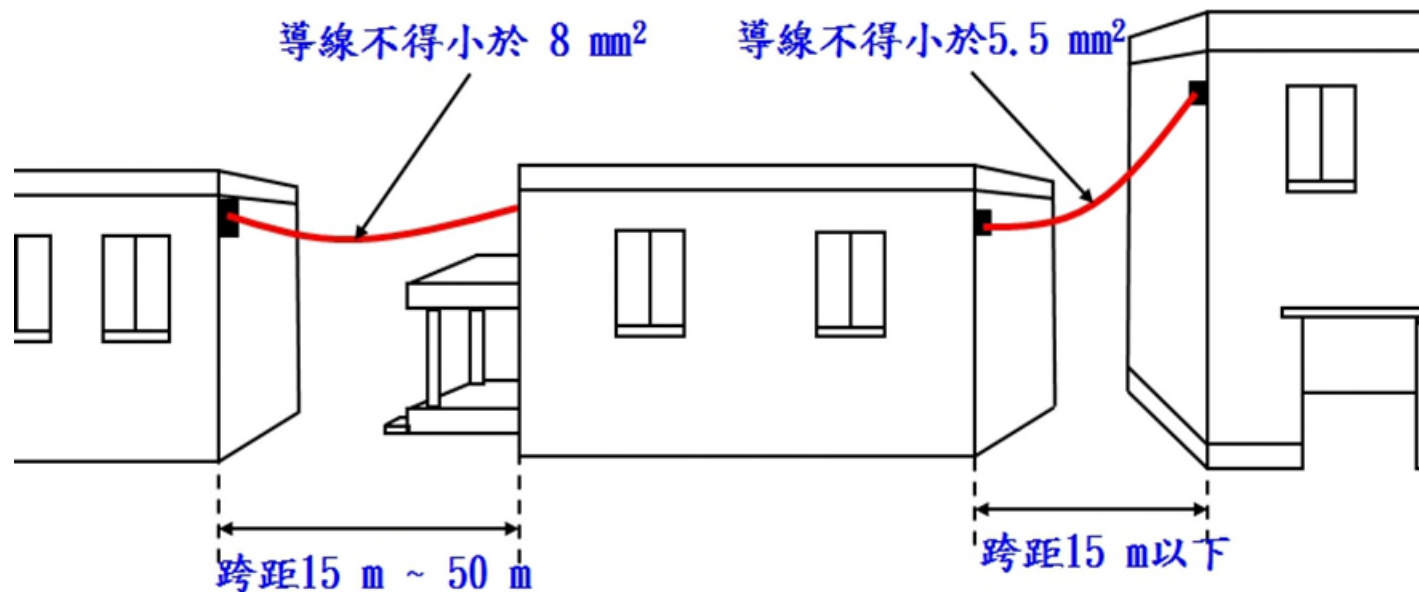
(二) 架空跨距超過15 m至50 m，導線線徑不得小於 $8 \text{ mm}^2$ 。

(三) 架空跨距超過50 m，導線線徑不得小於 $14 \text{ mm}^2$ 。

(四) 附有吊線裝置時，兩支撐點距離不限制，得選用 $3.5 \text{ mm}^2$ 以上之絕緣導線。

(五) 吊線兩端支撐點應加裝拉線礙子。

...



# 屋外照明燈具對地電壓

## 第 173 條

屋外照明燈具對地電壓不得超過150V。但裝設於下列場所者，得為300V以下：

- 一、燈具裝設於建築物外、電桿或鐵塔上距離地面高度2.5 m以上。若為非螺紋型燈座或維修時不露出帶電部分者，不受前段高度規定限制。
- 二、燈具裝設於距離門窗、陽台或安全門梯900 mm以上。
- 三、供公眾使用之路燈裝設於人行道距離地面高度3.5 m以上，或裝設於車輛通行道距離地面高度4 m以上。

1. 第1款規定燈具裝設於離地2.5 m以上之建築物外、電桿或鐵塔上時，對地電壓可以超過150V但不得超過300V。例如採用3相4線380/220V配線，其對地電壓是220V未超過300V。另，若採用非螺紋型燈座或維修時不露出帶電組件者，因人員不易碰觸到帶電組件，故可以不受2.5 m高度之限制。

2. 第3款規定公用路燈裝置於人行道時應離地3.5 m以上，或裝置於車行道時應離地4 m以上，其對地電壓也可以超過150 V，但不得超過300 V。

# 主題5：招牌廣告燈及造型照明

## 電源分路

### 第 713 條

招牌廣告燈及造型照明之分路依下列規定辦理：

- 一、供電給招牌廣告燈或造型照明應為專用分路，並於行人可接近之每個商業大樓或營業場所入口處設置一個以上出線口。
  - 二、供電給招牌廣告燈之分路額定應符合下列規定之一，且計算負載時視為連續負載：
    - (一)供電給霓虹燈裝置之分路額定三十安培以下。
    - (二)供電給其他招牌廣告燈及造型照明系統之分路額定二十安培以下。
- ...

由於招牌廣告燈及造型照明在夜間需持續點亮，因此計算負載時應視為連續負載。

供電給霓虹燈裝置之分路額定應在30 A以下;供電給其他招牌廣告燈及造型照明系統之分路額定應為20 A以下。

# 招牌廣告燈及造型照明隔離設備

## 第 714 條

…隔離設備之裝設位置依下列規定辦理：

一、在招牌廣告燈及造型照明可視及範圍：

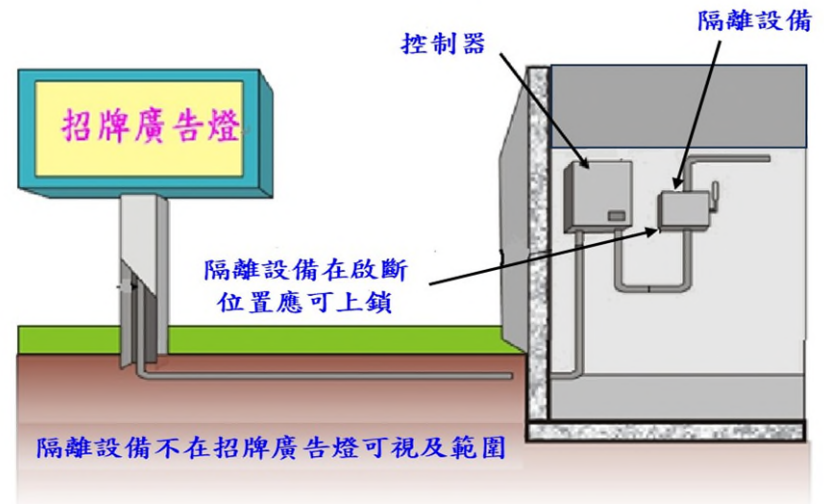
(一) 隔離設備應位於受其控制之招牌廣告燈及造型照明系統可視及範圍內。

(二) 可能被通電之區段超出視線範圍時，該隔離設備應於啟斷位置可上鎖。

(三) 多極隔離設備不得單極獨立操作。隔離設備應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

…

隔離設備之裝設位置有兩種  
即隔離設備需裝置於招牌廣告燈及造型照明之可視及範圍內，或隔離設備位於超出視線範圍，但於啟斷位置配備有可上鎖之固定式裝置。



資料來源：台綜院研究團隊繪製

# 招牌廣告燈及造型照明接地及搭接

## 第 715 條

招牌廣告燈及造型照明之**接地及搭接**依下列規定辦理：

### 一、接地：

...

(二)招牌廣告燈或設備之**設備接地導線線徑**應依表93~2規定選用。

### 二、搭接：

(一)招牌廣告燈及造型照明系統之金屬組件及設備應**搭接**至供電分路或幹線上附屬變壓器或電源設施之**設備接地導線**，並應確保其電氣連續性及能承受故障電流。

...

招牌廣告燈或設備之**設備接地導線**之線徑，應依表93~2規定選用，即應**依過電流保護裝置之額定或標置(A)大小選線徑**，例如20AT以下之設備接地導線線徑為單線1.6 mm或絞線2.0 mm<sup>2</sup>。

招牌廣告燈及造型照明系統之**金屬組件及設備外殼**，應**搭接**至供電分路或幹線上附屬變壓器或**電源設施之設備接地導線**，並應確保其電氣連續性及能承受故障電流。

# 主題6：資訊科技設備

## 用詞定義

### 第 749 條

本節用詞定義規定如下：

- 一、**資訊科技設備**：指產生及處理非屬通訊設備及通訊電路之資料、影音及類似信號，額定電壓在600V以下之設備及系統。
- 二、**資訊科技設備室**：指在資訊科技設備區內，設置資訊科技設備之房間。
- 三、**專區**：指在資訊科技設備室內以隔板或空間分隔成實際可識別之區域，附有專用電力及冷氣系統供應資訊科技設備或系統。
- 四、**遠端隔離控制**：指透過電驛或類似裝置，供由遠方控制隔離設備之配電裝置及其電路。
- 五、**緊要運轉資料系統**：指因公共安全、緊急管理、國家安全或商業連續性等因素**必須連續運轉**之資訊科技設備系統。

資訊科技設備：Information Technology Equipment (ITE)

資訊科技設備室：Information Technology Equipment Room

專區：Zone

遠端隔離控制：Remote Disconnect Control

緊要運轉資料系統：Critical Operations Data System

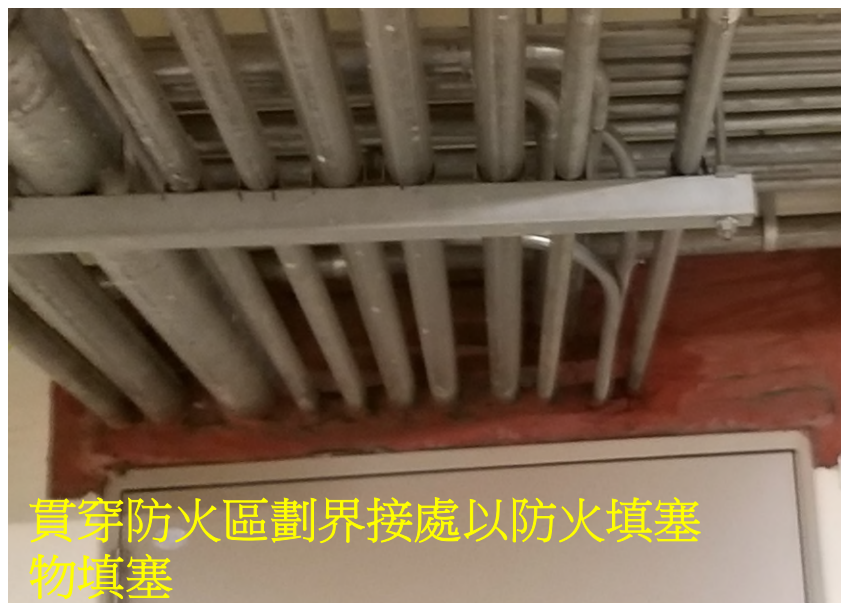
# 資訊科技設備電路及設備裝設 (1/2)

## 第 750 條(第一款)

資訊科技設備室之電路及設備裝設依下列規定辦理：

- 一、貫穿防火區劃界接處應以經確認之方法，維持防火時效，以阻止火焰及燃燒生成物之蔓延。

為免電路佈設貫穿防火區劃，致火災發生時火焰及燃燒生成物得以蔓延，影響資訊科技設備室之安全，貫穿防火區劃界接處應以具防火時效之填塞物填塞，以阻止火焰及燃燒生成物之蔓延。



資料來源：施教鑿技師提供

# 資訊科技設備電路及設備裝設 (2/2)

## 第 750 條(第二款)

資訊科技設備室之電路及設備裝設依下列規定辦理：

- 二、資訊科技設備室天花板上方之通氣室配線應採用無插入式接頭絕緣匯流排、MI電纜、裝甲電纜或金屬管槽配線。

考量資訊科技設備長時間運轉易產生熱氣往上流動，佈設於天花板上方之線路，應要求其能耐受高溫，以免劣化造成短路故障，故應採用無插入式接頭絕緣匯流排、MI電纜、裝甲電纜或金屬管槽配線。



資料來源：施教鑿技師提供。

# 資訊科技設備之隔離設備

## 第 753 條

資訊科技設備室或其指定專區，應有適用之遠端控制隔離設備，能隔離所有電子設備及專用空調與通風系統之電源，並使所有必要之防火風門或排煙閘門關閉。

遠端控制隔離設備裝設依下列規定辦理：

- 一、遠端隔離控制應位於發生火災時，合格人員及緊急應變人員可輕易觸及處。
- 二、控制電子設備電源及空調與通風系統之遠端隔離控制，應加以群組及標示。單一隔離設備得控制兩個系統。
- 三、劃設數個專區者，每一專區應分別有其隔離設備，以限制火焰或燃燒生成物在指定專區內。
- 四、為防止遠端隔離控制器誤操作，得加裝其他防範措施。

...

考量資訊科技設備長時連續運轉，很可能造成設備室內溫度持續升高不慎引發火災，為縮減災害範圍，防範其擴散，本條規定其設備室或其指定專區應裝設隔離設備能即時切離電源，甚至啟動防火風門等關閉，且應能於遠端控制，以利及時啟動隔離設備。

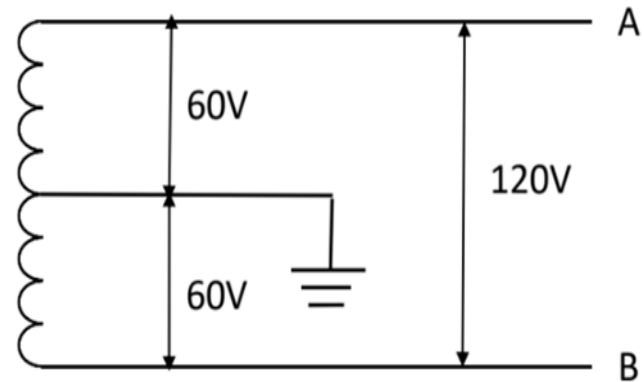
# 主題7： 敏感性電子設備 適用範圍

## 第 756 條

在商業或工業場所內有合格人員密切管理監督之區域，為降低電氣性雜訊竄入敏感性電子設備，得裝設線對設備接地導線電壓六十伏特之單相三線一百二十伏特獨立電源供電系統。

前項獨立電源供電系統之裝設應依本節規定辦理。

敏感性電子設備如音頻、視頻或類似電子設備等，容易受雜訊影響工作品質，為降低雜訊竄入，提升敏感性電子設備所需用電品質，得裝設獨立電源供電系統，使用單相三線60V/120V的電力系統，即線間電壓為120V及對地電壓為60V的電力系統。



資料來源：蔡江鴻技師提供

單相三線120 V獨立電源供電系統

# 獨立電源供電系統之配線

第 757 條

獨立電源供電系統之配線依下列規定辦理：

...

五、電壓降：

- (一)分路直接供電給固定式設備者，其電壓降不得超過標稱電壓1.5%。幹線及分路之導線電壓降總和不得超過標稱電壓2.5%。
- (二)分路經由插座供電給可撓軟線連接設備者，其電壓降不得超過標稱電壓1%。計算其電壓降時，連接至插座出線口之負載視為分路額定百分之五十。幹線及分路之導線電壓降總和不得超過標稱電壓2%。

...

本規則第7條供應電燈、電力、電熱或該等混合負載之低壓幹線及其分路，其電壓降均不得超過標稱電壓3%，兩者合計不得超過5%。

本條文之電壓降不同於一般照明與用電器具分路供電之電壓降規定。由於獨立電源供電系統為降低電氣性雜訊竄入對敏感性電子設備干擾，其配線方法有其特殊考量。

# 利用插座連接電源

## 第 759 條

敏感性電子設備利用插座連接電源者，依下列規定辦理：

- 一、十五安培及二十安培之**插座應有漏電啟斷裝置保護**。
- 二、插座出線口引接線、轉接器、插座蓋板及面板應有敏感性電子設備電源，禁止連接照明燈具，僅供敏感性電子設備專用之**警告標識**。

...

**15A及20A之插座應有漏電啟斷裝置保護。**

**插座出線口引接線、轉接器、插座蓋板及面板應有警告標識，標示敏感性電子設備電源，禁止連接照明燈具，僅供敏感性電子設備專用。**



資料來源：士林電機產品型錄

插座型漏電啟斷裝置



謝謝聆聽  
敬請指教