

# 用戶用電設備裝置規則技術手冊

## 第 6 章 特殊設備及設施

### 目 錄

<b>第六章 特殊設備及設施</b> .....	<b>1</b>
<b>第一節 招牌廣告燈及造型照明</b> .....	<b>1</b>
<b>第二節 電動起重機及吊車</b> .....	<b>10</b>
<b>第三節 客貨升降機</b> .....	<b>20</b>
<b>第四節 電焊機</b> .....	<b>25</b>
<b>第五節 資訊科技設備</b> .....	<b>29</b>
<b>第六節 敏感性電子設備</b> .....	<b>36</b>
<b>第七節 工業與非醫療性 X 光設備</b> .....	<b>41</b>
<b>第八節 工業用電熱設備</b> .....	<b>46</b>
<b>第九節 電解槽</b> .....	<b>58</b>
<b>第十節 電鍍</b> .....	<b>65</b>
<b>第十一節 人造水池及類似設施</b> .....	<b>68</b>
第一款 一般規定 .....	68
第二款 人造水池 .....	74
第三款 水療池 .....	88
第四款 噴水池 .....	92
第五款 按摩浴缸 .....	94
<b>第十二節 電動機驅動之消防幫浦</b> .....	<b>96</b>

## 第六章 特殊設備及設施

### 第一節 招牌廣告燈及造型照明

#### 第七百十一條 (適用範圍)

招牌廣告燈及造型照明之配線及裝設，應依本節規定辦理。使用發光二極體照明、霓虹燈管作為招牌廣告燈、裝飾元件、外框燈管等，亦同。

#### 第七百十二條 (用詞定義)

本節用詞定義規定如下：

- 一、招牌廣告燈：指附電氣照明，固著於建築物牆面上，或以支架固定，以文字或符號，作為傳遞資訊或引人注意之用電器具。
- 二、造型照明：指透過建築物外型裝飾及其位置擺放而呈現引人注意之造型或特徵之放電管燈或其他電力光源。
- 三、招牌廣告燈殼：指招牌廣告燈之一部分，可提供耐候保護，而非電氣封閉箱體。
- 四、霓虹燈管：指填充各種惰性氣體作成招牌廣告燈、造型照明、文字、外框燈管或其他裝飾元件等造型之放電管燈。
- 六、外框燈管：指其本身即為招牌廣告燈或造型照明燈之霓虹燈管，而未附掛於封閉箱體或招牌廣告燈殼。
- 七、發光二極體照明系統：指由發光二極體(LED)之光源、電源、電線及連接接頭組合而成，用於招牌廣告燈及造型照明之完整照明系統。

#### 第七百十三條 (電源分路) 解

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。 A
- 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： B
  - (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。
- 三、配線方法： C
  - (一)用於供電給招牌廣告燈及造型照明系統之配線，其連接或終端應於封閉箱體、線盒或導管盒內施作。

(二)招牌廣告燈及其變壓器之封閉箱體得作為其他鄰近招牌廣告燈、造型照明系統或投射燈等部分電源導線之拉線盒或接線盒，且可同時容納分路導線及二次側電路導線。

(三)支撐招牌廣告燈之金屬桿或非金屬桿及導線裝設符合第一百五十四條第二款規定者，得作為電源導線之管槽。

**解說：**

#### **A. 第一款**

裝設招牌廣告燈及造型照明以吸引消費者之注意，為現今廣泛地被商業大樓或營業場所採用之手法。商業大樓應有可接近，且可易於提供招牌廣告燈接電之出線口，係屬本條第一款之規定。單戶商業大樓之入口處，及多戶商業大樓(例如購物中心)每一戶之入口處，亦應各提供一個出線口，以供連接招牌廣告燈之用電。

在實務上，屢有招牌廣告燈及造型照明系統維修人員感電死亡案例，為有效確實切斷招牌廣告燈及造型照明系統之電源，要求採取專用分路，且其出線口為人員易於接近，以利確認電源是否切斷。

#### **B. 第二款**

由於招牌廣告燈如解說圖 713 及造型照明如解說圖 714 之夜間需持續點亮，因此計算負載時應視為連續負載。本款規定供電給霓虹燈裝置之分路電流額定應在 30A 以下;供電給其他招牌廣告燈及造型照明系統之分路電流額定應為 20A 以下。

#### **C. 第三款**

招牌廣告燈及造型照明，一般均屬非線性轉換負載，為主要諧波污染源，除需有專用分路供電外，因其工作電壓較高，故本款規定其配線，應將其連接或終端於封閉箱體、線盒或導管盒內施作，以免因露出在外致人員意外碰觸感電。

另，支撐招牌廣告燈之金屬桿或非金屬桿及導線之裝設如符合第一百五十四條第二款規定者，得作為電源導線之管槽。



資料來源：蔡江鴻技師 提供。

解說圖 713：招牌廣告燈

第七百十四條 (隔離設備) 解

- I 供電給每一個招牌廣告燈及造型照明系統之幹線或分路，應裝設可外部操作之開關或斷路器等隔離設備，能啟斷所有非接地導線。若為多線式分路，該開關或斷路器應能於分路起點同時啟斷多線式分路之所有非接地導線。 **A**
- II 前項隔離設備之位置裝設依下列規定辦理：
  - 一、在招牌廣告燈及造型照明可視及範圍： **B**
    - (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處可視及範圍內。
    - (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。
  - 二、在招牌廣告燈及造型照明控制器可視及範圍，依下列規定辦理：
    - (一) 隔離設備得裝設於控制器處可視及範圍內，或與控制器在同一封閉箱體內。 **C**
    - (二) 隔離設備應可啟斷該系統及控制器之所有非接地導線。
    - (三) 應符合前款第三目規定。
  - 三、招牌廣告燈及造型照明系統位於噴水池內者，其隔離設備位置裝設應依第八百十九條規定辦理。

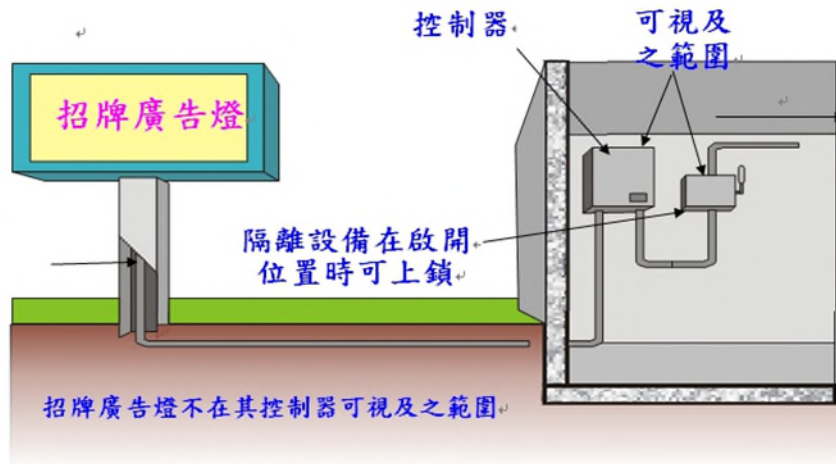
解說：

**A. 第 I 項**

本項之規定適用於由分路或幹線直接配線至每一個招牌廣告燈及造型照明系統之裝置。供電給招牌廣告燈及造型照明之每一分路或幹線，應具有可外部操作之開關或斷路器做為隔離設備，以供啓開非被接地導線。

**B. 第 II 項第一款**

隔離設備之配置方式有兩種，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，但於啟開位置配備有可上鎖之固定式裝置。(如解說圖 714)



資料來源：施教鑒技師提供。

**解說圖 714：隔離設備不在招牌廣告燈及造型照明可視及範圍**

**C. 第 II 項第二款第(一)目**

招牌廣告燈或造型照明系統係由裝設於招牌廣告燈外部之機械式或電子機械式控制器操作者，其隔離設備需裝設於控制器可視及之範圍，或與控制器裝在同一封閉體(箱體)內，且必須於啟開位置可予上鎖。此項規定可增進控制器或招牌廣告燈維修人員之工作安全。(如解說圖 714)



資料來源：蔡江鴻技師 提供。

**解說圖 714：造型照明**

第七百十五條 (接地及搭接) **解**

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：

(一)設備接地：

- 1.招牌廣告燈及造型照明系統之金屬設備應連接至設備接地導線。
- 2.可攜式可撓軟線連接之招牌廣告燈若具有雙重絕緣或等電位保護，且標明雙重絕緣者，得免連接至設備接地導線。

(二)招牌廣告燈或設備之設備接地導線線徑應依表九三～二規定選用。 **A**

(三)設備接地導線之連接應符合第九十一條規定。

(四)建築物金屬構件不得作為二次回流導線或設備接地導線。

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。 **B**

(二)搭接導線之連接應符合第九十一條規定。

(三)建築物金屬構件不得作為搭接裝置。

(四)搭接導線：

- 1.搭接導線應為銅線，線徑不得小於二·〇平方毫米。
- 2.裝設於招牌廣告燈或管槽外部之搭接導線應有防護，以免遭受外力損傷。

(五)裝設於噴水池內之招牌廣告燈或造型照明，其金屬組件應搭接至噴水池再循環系統供電分路之設備接地導線。

解說：

供電給招牌廣告燈及造型照明之電路可能故障，其故障電流需有效導入大地，並建構電氣連續性，使其路徑不致受阻，達到保護人員安全目的。

#### A. 第一款第(二)目

本目規定招牌廣告燈或設備之設備接地導線之線徑，應依表九三～二規定選用，也即是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 1.6mm 或絞線 2.0mm<sup>2</sup>。

#### B. 第二款第(一)目

本目規定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。

### 第七百十六條 (帶電部分防護) 解

I 招牌廣告燈及造型照明除燈泡外之帶電部分應加以包封。若變壓器及電源供應設施已有封閉箱體，包括一次與二次電路接續封閉箱體者，得免再加裝封閉箱體。

II 前項封閉箱體之選用依下列規定辦理：

- 一、應有足夠之結構強度與硬度。
- 二、應為金屬材質，或同等效果之材質。
- 三、金屬封閉箱體應為厚度○·五毫米以上之銅板或鋁板，或○·四毫米以上之鋼板製成。A
- 四、設備金屬組件應有防蝕保護。

解說：

本條規定係為利招牌廣告燈及造型照明裝設於室外使用，避免人員意外碰觸或撞擊而受損，並能耐環境腐蝕。

#### A. 第II項第三款

本款規定包封招牌廣告燈及造型照明除燈泡外帶電部分之金屬封閉箱體，其厚度應為 0.5mm 以上之銅板或鋁板，或 0.4 mm 以上之鋼板製成。

### 第七百十七條 (裝設位置) 解

招牌廣告燈及造型照明系統之位置裝設依下列規定辦理：

- 一、除可免遭受外力損傷外，該系統設備應裝設於車輛通行區域上方四·六米以上。**A**
- 二、霓虹燈除可攜式外，位於行人可輕易觸及處，應有防護以免遭受外力損傷。
- 三、招牌廣告燈及造型照明系統不得使鄰近之可燃性物質遭受超過攝氏九十度之高溫。高強度放電管燈或燈座與可燃性物質間應保持五十毫米以上之間隔。
- 四、招牌廣告燈及造型照明系統設備裝設於潮濕場所者，除為液密型設備外，應為耐候型設備，並設有排水孔。

**解說：**

為避免招牌廣告燈及造型照明裝設於室外遭受外力撞擊受損，或因自體產生之熱引燃鄰近可燃物質造成火災，或遭受雨淋而積水，造成其用電設備故障。

#### **A. 第一款**

裝設於車輛通行區域上方之高度，應參考「招牌廣告及樹立廣告管理辦法」第4條第1款規定高度在4.6公尺以上。

第七百十八條 (安定器、變壓器及電源供應器機裝設) **解**

裝設招牌廣告燈及造型照明之安定器、變壓器及電源供應器依下列規定辦理：

- 一、應位於可觸及處，並牢固於裝設位置。
- 二、應儘量接近燈泡、燈管或霓虹燈處，使二次側導線之長度儘可能縮短。
- 三、若裝設於潮濕場所，應為耐候型者，並裝設於招牌廣告燈殼或單獨之封閉箱體內。
- 四、安定器、變壓器、電源供應器之封閉箱體外應至少有高度、寬度及深度各九百毫米之工作空間。
- 五、裝設於懸吊式天花板內之安定器、變壓器及電源供應器，不得以可撓軟線連接至分路。

**解說：**

招牌廣告燈及造型照明之安定器、變壓器及電源供應器屬消耗性組件，使用壽命短，需經常更換，一方面需位於容易接近位置，且有適當工作空間，以利人員維修，另一方面亦需能適合裝設於室外潮濕環境，降低損壞機率，並需縮短導線長度，以免壓降影響供電穩定，或使用強度較弱之可撓軟線連接分路。

第七百十九條 (一千伏特以下霓虹燈二次側導線之裝設) 解

標稱電壓一千伏特以下霓虹燈二次側導線之裝設依下列規定辦理：

- 一、導線配線應符合第四章規定。
- 二、導線應為絕緣，且線徑不得小於 $\text{O} \cdot \text{九}$ 平方毫米。
- 三、管槽內導線數應符合表三二八～八規定。
- 四、導線應有防護，以免遭受外力損傷。
- 五、導線穿過金屬開口時，應採用套管保護。

解說：

霓虹燈二次側電路配線與一般用電器具配線相同，可依一般配線之導線規定，使業者有所遵循。

第七百二十條 (超過一千伏特霓虹燈二次側導線之裝設) 解

標稱電壓超過一千伏特霓虹燈二次側導線之裝設依下列規定辦理：

- 一、配線方法：
  - (一)導線應採用厚金屬導線管、薄金屬導線管、金屬可撓導線管、非金屬導線管配線，或裝設於金屬封閉箱體。
  - (二)燈管兩端電路應分別採用個別導線管，該導線管僅能有一條導線。
  - (三)除與金屬封閉箱體或招牌廣告燈殼之連接處外，非金屬導線管或非金屬可撓導線管與被接地或被搭接組件間之間隔依下列規定辦理：**A**
    - 1.導線管內之導線運轉頻率在一百赫茲以下者，應保持三十八毫米以上之間隔。
    - 2.導線管內之導線運轉頻率超過一百赫茲者，應保持四十五毫米以上之間隔。
  - (四)建築物之金屬構架不得作為二次回流導線或設備接地導線。
- 二、絕緣導線應為適用於氣體放電管燈專用電纜，其額定電壓為五千伏特、十千伏特或十五千伏特；線徑應為 $\text{O} \cdot \text{九}$ 平方毫米以上，最低溫度額定為攝氏一百零五度。
- 三、導線應有防護，以免遭受外力損傷。
- 四、絕緣導線應避免急遽彎曲。
- 五、導線應彼此分開裝設，且除礙子或霓虹燈外，與其他物件間應保持三十八毫米以上之間隔。裝設於金屬導線管之氣體放電管燈專用電纜，電纜絕緣體與導線管間得免保持任何間隔。
- 六、供導線使用之礙子與套管應適用於霓虹燈二次側電路電壓超過一千伏特之導線。
- 七、導線絕緣體應伸出金屬導線管六十五毫米以上。

- 八、導線得作為連接霓虹燈兩側端子間，或變壓器、電源供應器之二次側電路兩側端子之引接線。
- 九、開路電壓超過一千伏特之設備不得裝設於住宅場所或居住場所。
- 十、從變壓器、電源供應器之高壓端子或引線至第一霓虹燈燈管電極之二次側導線長度不得超過下列規定：
- (一)採用金屬導線管配線：六米。
  - (二)採用非金屬導線管配線：十五米。
- 十一、二次側導線之接續應裝設於額定電壓超過一千伏特之封閉箱體。該封閉箱體應位於可觸及處，且為適用於其所裝設之場所者。

**解說：**

由於霓虹燈照明電路元件之操作電壓都很高，尤其標稱電壓超過 1,000 V 之霓虹燈。另亦可能產生臭氧損壞電纜絕緣，其二次電路配線應有別於一般配線。

**A. 第一款第(三)目**

本目規定非金屬導線管或可撓非金屬導線管使用於變壓器及電源供應器之二次側配線，與被接地或被搭接組件間之間隔。如導線管內之導線運轉頻率為 100 赫(Hz)以下時，必須保持 38 毫米以上。如運轉頻率超過 100(Hz)者，則須保持 45 毫米以上。因為這些導線管通常只穿設一條導線，該導線被引接至霓虹燈管之一側。如採用非金屬導線管或耐水可撓非金屬導線管，且任何廣告燈之組件均按規定予以搭接，則搭接導線必須裝設於非金屬導線管之外部，且與非金屬導線管分離裝設。不得把搭接導線與二次側電源導線裝在同一非金屬導線管內，以免因這樣做而可能會增加導線或非金屬管之故障機會。

**第七百二十一條 (發光二極體照明系統二次側配線)**

發光二極體照明系統二次側配線應依製造廠家說明書指示適用第四章規定之配線方法，並依下列規定辦理：

- 一、導線暴露於天花板外及側壁者，應加以支撐，以免受損。
- 二、導線之連接應採用絕緣之配件，且於裝設後可觸及。若埋入牆壁者，連接處應收納於接線盒。
- 三、若有遭受外力損傷之虞者，導線應有防護。
- 四、接地及搭接應符合第七百十五條規定。

**第七百二十二條 (霓虹燈之裝設) 解**

霓虹燈之裝設依下列規定辦理：

- 一、燈管長度及設計不得造成變壓器或電源供應器之連續過電流。**A**
- 二、燈管應以適用之支撐物加以支撐。霓虹燈位於電極連接處一百五十毫米範圍內，應設置燈管支撐物。
- 三、除支撐物外，燈管與最近之物體表面間應保持六毫米以上之間隔。
- 四、防護：
  - (一)現場裝設之外框燈管應有防護，以免遭受外力損傷。
  - (二)燈管若為非合格人員可輕易觸及者，該現場裝設之外框燈管應有防護措施。

**解說：**

由於霓虹燈照明電路元件之操作電壓高，應避免變壓器或電源供應器過電流，並能有適當支撐及間隔，且應有防護非合格人員觸及。

#### **A. 第一款**

本款規定燈管之長度及設計不得導致變壓器或電源供應器產生連續之過電流。燈管太長或直徑太小會增加負載之阻抗，因而增加變壓器絕緣之電應力。氣體燈管用變壓器之設計須能承載短路電流或接近短路電流值。一般而言，變壓器之一次電壓為 120 V，變壓器及高壓二次導線如予適當地裝設及維護，可使發生損害或火災之可能性降至最小。裝設時預先注意，以確保二次導線終端能確實連接至燈管電極，且須防護非專業人員碰觸，或易燃性或可燃性材質之碰觸。燈管破損需予更換或不予加壓。

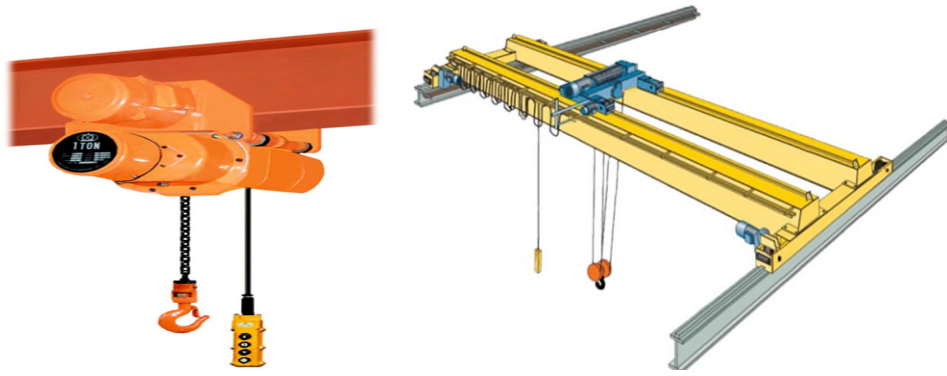
## **第二節 電動起重機及吊車**

第七百二十三條 (適用範圍) **解**

- I 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。
- II 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。

**解說：**

電動起重機、吊車如解說圖 723-1，其懸掛電纜如解說圖 723-2。



資料來源：中華起重機械有限公司產品型錄。

解說圖 723-1：吊車



資料來源：蔡江鴻技師提供。

解說圖 723-2：吊車

第七百二十四條 (裝設於危險場所) **解**

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌裝設於危險場所者，依下列規定辦理：

- 一、在危險場所運轉之所有用電設備應符合第五章規定。
- 二、電動起重機、吊車或單軌吊車在可燃性物質上方運轉者，其電阻器應裝設於下列規定位置：
  - (一)以不可燃物質製成且通風良好之封閉箱體內，使其火焰及金屬熔渣不致逸散。
  - (二)以不可燃性物質製成之箱籠或操作室，且自地面至電阻器頂端上方至少一百五十毫米處加以封閉。

**解說：**

裝設於危險場所之電動起重機、吊車等，避免其運轉時可能因裸露之電阻器等在滑軌移動產生火花，成為危險場所之起火源。

**第七百二十五條 (導線配線方法) 解**

- I 電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之導線應採用管槽、MI電纜或金屬被覆電纜配線。但滑接導線、電阻器、集電器或其他設備之短截裸露導線不在此限。
- II 若需可撓連接至電動機及類似設備者，得採用可撓絞線，且採用金屬可撓導線管、液密型金屬可撓導線管或多芯電纜配線。
- III 若使用之多芯電纜有懸吊式按鈕裝置者，該裝置應有避免電纜承受張力之支撐。
- IV 若需可撓連接至移動組件符合下列規定者，得採用懸掛電纜或適合此用途之可撓軟線：
  - 一、可釋放張力或有防護，以免遭受外力損傷。
  - 二、在第一類第二種場所或2區之危險場所，適用於該環境。

**解說：**

**A. 第 I 項**

本項規定具有絕緣的接地導線之裝甲型電纜得作為起重機及吊車可接受的配線方法。絕緣之線型設備接地導線，其終端引接至起重機及吊車附屬設備之接地端子時，因係在時常承受震動的狀態下，必須確保其與設備之接地連接及搭接之連續性。所有滑軌之導線應採用管槽、MI 電纜或裝甲電纜配線。但滑接導線、電阻器、集電器或其他設備之短截裸露導線不在此限。

**B. 第 II 項**

本項規定如可撓性為必備之特性時，得採用可撓絞線，惟須採用金屬可撓導線管、液密型金屬可撓導線管或多芯電纜配線。

**C. 第 III 項**

解說圖 725 所示為懸吊式軟線連接之控制按鈕裝置，使用適當的張力釋放夾之實例。



資料來源：Hubbell Incorporated 產品型錄。

### 解說圖 725：懸吊式軟線連接控制裝置之張力釋放夾

#### 第七百二十六條 (導線引出管槽或電纜) **解**

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之導線引出管槽或電纜者，依下列規定辦理：

- 一、引出管槽或電纜轉成裸露導線者，每一導線應有個別護管套或終端配件，其配件不得作為接續或分接使用，且不得用於照明出線口。
- 二、若金屬導線管終端連接至滑接導線、集電器、電阻器、制動裝置、電力回路極限開關及直流分相電動機等未封閉之控制設備者，其終端得採用護管套替代配線盒。

#### 解說：

導線裝設於管槽，其終端需另做連接時，必須引出管槽或電纜，避免此區段導線因電動起重機或吊車滑軌移動造成機械外力損傷。

#### 第七百二十七條 (導線選用) **解**

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之導線選用依下列規定辦理：

- 一、暴露於高溫或連接電阻器之導線，應有耐燃包覆，或以耐燃膠帶個別或纏綁成束包覆。
- 二、沿著滑軌、天車、單軌吊車之滑接導線，得用裸銅、鋼、其他合金或上列金屬合成之堅硬材質。
- 三、若需可撓者，得採用適用之懸掛電纜、可撓軟線或可撓電纜。

#### 解說：

電動起重機、吊車之導線選用，其材質除裸銅外，實際上尚有其他材質亦適合，且尚需考量電動起重機、吊車可能使用於高溫環境或需有可撓性連接情況。

第七百二十八條 (導線額定及線徑) **解**

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〇·九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用因數。

**解說：**

導線之容許安培容量、導線最小線徑、接觸導線、電動機負載及銘牌等，應加以規範，以保障安全供電予其所連接之設備。

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)

銅導線			管槽或電纜內 4 條導線以下 <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，每條導線之安培容量於本表規定值應再減至 80%。

表七二八～二 滑接導線最小線徑

終端絕緣礙子間或中間支持物間之最大距離 (m)	線徑 (mm <sup>2</sup> )
9 以下	14
超過 9-18	22
超過 18	38

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

第七百二十九條 (滑接導線裝設) 解

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之滑接導線裝設依下列規定辦理：

- 一、滑軌之滑接導線應加以防護，橋式滑接導線應加以定位或防護，避免人員意外碰觸帶電部分。
- 二、滑接導線應裝設支持礙子，且其終端應以耐張礙子固定。
- 三、滑軌之支撐：
  - (一)沿著滑軌之主滑接導線應以絕緣支持物支撐。
  - (二)沿著滑軌之主滑接導線間隔應為一百五十毫米以上。單軌吊車之導線間隔得為七十五毫米以上。
- 四、橋式吊車配線之滑接導線間應保持六十五毫米以上之間隔，跨距超過二十五米者，每隔十五米內應配置一個絕緣鞍型支架。
- 五、沿滑軌或電動起重機天車之導線為第七百二十七條第二款規定之硬質型式，且未包覆於封閉組件者，應置於絕緣支持物上，並使導線或相鄰集電器之線間距離不得小於二十五毫米。
- 六、滑接導線不得作為電動起重機及吊車以外其他設備之幹線。

**解說：**

為確保電動機起重機及吊車等各種滑接導線之位移、支撐、絕緣及電路連續等安全，以避免危險之發生。

**第七百三十條 (集電器) 解**

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之集電器應使其與滑接導線間之火花降到最低。若在可燃性纖維與物質之儲存室內操作者，應符合第五百二十九條規定。

**解說：**

電動起重機、單軌吊車、吊車及所有滑軌之集電器與接觸導線接觸之時，易生火花，為避免發生火災等危害，應將集電器與接觸導線間之火花降至最低。

**第七百三十一條 (隔離設備) 解**

I 滑軌滑接導線與電源間，及從滑軌滑接導線引出之導線，應有隔離設備，其連續電流額定不得小於第七百二十八條第四款規定計算值。該隔離設備應由電動機電路開關或斷路器組成。

前項隔離設備之裝設依下列規定辦理：

- 一、應為可輕易觸及，且可直接從地面操作。
- 二、應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

- 三、應能同時啟斷所有非接地導線。
  - 四、應置於滑軌之滑接導線處可視及範圍內。
- II 隔離設備在電動起重機或單軌吊車操作台不可輕易觸及者，於操作台應有其他方法可啟斷電動起重機或單軌吊車所有電動機之電源電路。

**解說：**

滑軌滑接導線與供應電源間應裝設隔離設備，以供故障排除及檢修時隔離電源，避免活電作業。

一般吊車裝置之配置並無法將整組吊車裝設於其電源隔離設備可視及之範圍內，且一組吊車有可能是有兩套或以上之運轉設備，當一組設備正在停機(閉鎖執行維修)時，在同一系統上之另一組設備，可能仍保持帶電狀態，為維護維修人員安全，因此，在滑接導線引出之導線上必須裝設隔離設備(可於啟開時上鎖)。

**第七百三十二條 (開關電流額定)**

前條規定之開關或斷路器連續電流額定不得小於所有電動機合併短時電流額定百分之五十，或任何單一動作中，所有電動機短時額定電流總和百分之七十五。

**第七百三十三條 (過電流保護)**

滑軌電源導線及電動起重機或單軌吊車之主滑接導線應有過電流保護裝置，且不得大於任一分路過電流保護裝置最大安培額定，加上適用表七二八～三需量因數決定之其他負載銘牌標示額定電流之總和。

**第七百三十四條 (分路短路及接地故障保護)** 解

電動起重機、單軌吊車及吊車之分路短路及接地故障保護依下列規定辦理：

一、熔線或斷路器額定：

- (一)電動起重機、單軌吊車及吊車之電動機分路應以熔線或反時限斷路器保護，其額定應符合表二二〇規定。
- (二)若單一動作由二台以上電動機同時運轉者，應視為單具電動機，且其電流為各銘牌標示額定之總和。

二、分路分接：

- (一)若二台以上電動機連接至相同分路者，每台電動機分接導線之安培容量不得小於分路之過電流保護裝置安培額定三分之一。

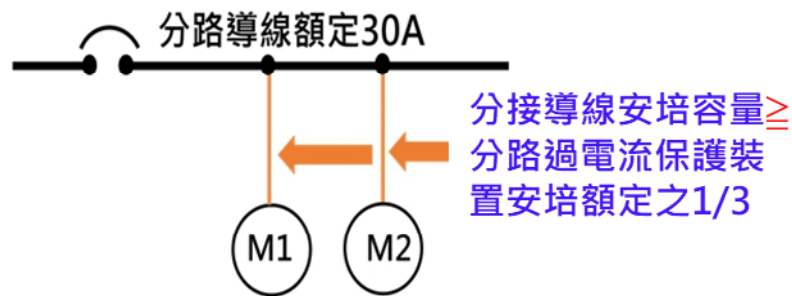
- (二)負載側分路保護裝置分接至控制電路時，每條分接導線及每項設備之保護，應符合第二百三十六條規定。
- (三)制動線圈之分接導線得免裝設個別過電流保護裝置。

解說：

電動起重機、吊車與單軌起重機之電動機分路應具保護設備，其與分路分歧導線之安培容量，應符合本規則之相關規範，於過載或其他異常狀況發生之時，該保護設備得以維護導線及設備避免損害。

#### A. 第二款

若有二台以上電動機連接至相同分路者，每台電動機分接導線之安培容量不得小於分路之過電流保護裝置安培額定 1/3。(如解說圖 734)



資料來源：施教鑿技師提供。

解說圖 734: 分接導線之安培容量不得小於分路 AT 值的 1/3

第七百三十五條 (暴露非帶電金屬部分搭接) 解

- I 電動起重機、單軌吊車、吊車、所有滑軌及附屬設備等所有暴露非帶電金屬部分，包括懸吊式控制器，應做機械性連接或以搭接導線作搭接，以符合第二章第五節或第八章第四節規定。
- II 高架吊車構件及天橋構件不得視為經天橋、高架吊車輪及其分別之軌道有電氣性接地，另應配裝獨立搭接導線。

解說：

起重機、單軌吊車、吊車及附屬設備等不帶電之金屬部分應搭接，以構成設備接地系統之完整性，及連續性設備之接地系統，並於接地故障時接地電流

得以順利導至大地，降低操作人員感電之危險。

#### **A. 第II項**

高架吊車外框與天橋外框不可作為吊車上電氣設備(如電動機、電動機控制器、燈具及變壓器等)之設備接地導體(線)，設備接地導體(線)係與電路導線一起敷設者。移動組件金屬對金屬之支撐表面雖可視為合適之接地與搭接之連接，然而，本條規定不允許天橋及高架吊車之車輪，與其軌道之接觸視為可靠之接地與搭接之連接。就可靠連接及搭接的要求，由於污物或其他異質表面會阻礙車輪與軌道接觸之有效性，故電氣吊車外框與天橋外框規定應使用個別之導體(線)予以搭接。

### 第三節 客貨升降機

#### 第七百三十六條 (適用範圍) **解**

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。

#### 解說：

鑑於現今為移動方便及無障礙空間需求增加，裝設電動走道、輪椅平台升降機及樓梯升降椅等電動移動裝置越來越普遍，其線路之裝設亦需納入法規規範，基於相關客貨升降機之電力供應裝置受本節規範之範圍。

#### 第七百三十七條 (電源導線安培容量) **解**

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。**A**
- 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。**B**

#### 解說：

##### A. 第一款

升降機只 1 具電動機時，其設計和一般電動機相同，並考量其屬間歇性負載，無人搭乘時不需運轉，依第 214 條有關規定辦理。

間歇性責務：指負載交替運轉於負載與無載，或負載與停機，或負載、無載與停機之間。

例如，車站電梯(升降機)如解說圖 737-1 所示，每台包含以下組件：

1. 電梯之電力引自維生匯流排。
2. 昇降道頂部至少提供：
  - (1) 3 相 4 線 380 V 及無熔線開關提供動力電源至少 15 kW。
  - (2) 單相 2 線 220 V 及無熔線開關提供控制及照明電源。
  - (3) 110 V 及 220 V 插座各 1 個。
  - (4) 接地銅排。
  - (5) 裝設偵煙器。

3. 昇降道底部至少提供：

- (1) 110 V 及 220 V 插座各 1 個。
- (2) 接線盒 1 只。
- (3) 電梯機坑。



資料來源：台綜院 提供。

### 解說圖 737-1：車站電梯（升降機）

又如車站電扶梯(升降階梯)如解說圖 737-2 所示，每台包含以下組件：

1. 上機坑提供 3 組獨立的非必要性電源分別為 3 相 4 線 380 V、單相 2 線 220 V 20 A 及 110 V 15 A 各一。
2. 下機坑提供單相 2 線 220 V 15 A 及 110 V 15 A 各一組獨立電源。
3. 上列電源並以嵌入式接線盒作為介面點。



資料來源：台綜院 提供。

**解說圖 737-2：車站電扶梯（升降階梯）**

**B. 第二款**

本款規定多具電動機之電源導線，其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。倘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，也就是可以小於所有電動機銘牌標示電流責務週期之額定電流總和。

例如：有一電源幹線供應三台客貨升降機，三台客貨升降機之電動機銘牌標示電流責務週期之額定電流分別為 31.8A、44.6A 及 60.8A，則：

1. 如不考慮需量因數時：電源幹線之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，也即是幹線之安培容量不得小於 137.2A(31.8A+44.6A+60.8A)。
2. 依表七三七規定考慮需量因數時：電源幹線之安培容量得為 123.5A(137.2x0.9=123.5A)。(依表 737 三台需量因數 0.9)

**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

第七百三十八條 (防止電動機起動) **解**

客貨升降機由多相交流電動機驅動者，應有保護設備，能於相序相反或單相運轉時，防止電動機起動。

**解說：**

實務上有關客貨升降機電源線路之設計及施作，僅至升降機機房之配電箱，配電箱開關二次側以下導線(電纜)、電動機驅動控制、電動機保護設備、車廂照明、車廂通風、箱門開關……等，均屬升降機整體之一部分，應依設備標準要求，非本規則規範範圍。

第七百三十九條 (配線方法) **解**

客貨升降機之配線方法依下列規定辦理：

- 一、裝設於機械室之配線，應採用導線管、導線槽、匯流排槽或電纜等方法施作。在可能遭受油漬損壞之場所，不得採用橡膠被覆電纜。 **A**
- 二、配線應牢固於建築物，避免與移動機槽碰觸而損傷。

**解說：**

**A. 第一款**

由於我國實務上有關客貨升降機電源線路之設計及施作，僅至升降機機房之配電箱，故僅保留有關機房之配線，並配合現代用詞修正為機械室(或稱機房)，規定機械室之配線，應採用導線管、導線槽、匯流排槽或電纜等方法施作。另對於電梯電子控制基板如何防止突波損壞，應由設備本身依設備標準要求，考慮設計對電壓敏感之電子元件裝設突波保護裝置，非屬本規則規範範圍。

第七百四十條 (共用同一管槽) **解**

客貨升降機各回路絕緣導線、電纜之使用目的及供電方式不同，若採用相同

絕緣電壓等級，且互相間另有識別者，得共用同一管槽。

**解說：**

不同使用目的及供電方式之導線得共用同一管槽，除有識別外，最重要在於其為相同絕緣電壓等級。

隨著高樓內個別之電纜數量越用越多，且電纜越用越長，因而電纜有相互糾纏扭結之可能性。為消除電纜相互糾纏扭結之情況，如電纜或管槽內所有導體(線)之絕緣強度均能耐受任一導體(線)之最高電壓，且所有帶電組件與大地之絕緣強度也均能符合存在之最高電壓者，得將光纖電纜、所有電力、控制、照明、影像、火警等用途之導體(線)及通訊線路，全部封閉於單一之升降機電纜或管槽內。

## 第四節 電銲機

### 第七百四十一條 (適用範圍) 解

電弧電銲機、電阻電銲機及其他類似銲接設備之配線及保護，應依本節規定辦理。

#### 解說：

電焊的兩種基本類型為電阻電焊與電弧電焊。電阻電焊或點焊係將兩片以上之金屬片或金屬組件予以接合或電氣熔接處理，而不需備有其他物件。將金屬組件置於兩個電極或焊接點間，低電壓之大電流通過電極。當電流通過金屬組件之電阻後，會加熱至融化狀態，藉此完成焊接。

電弧電焊係將兩金屬組件欲焊接之接觸點緊靠在一起，再利用金屬電極(焊條)觸擊焊接點予以焊接。電極本身會被熔解，並提供必要的額外金屬作為接合金屬組件之用。

一具交流電弧電焊機係由一具變壓器供應電流，而一具以上之直流電焊機係由一具發電機或整流器供應電流。

### 第七百四十二條 (電源導線之安培容量) 解

電弧電銲機電源導線安培容量決定依下列規定辦理：

- 一、個別電弧電銲機電源導線安培容量不得小於電銲機銘牌一次側有效最大電流( $I_{I_{eff}}$ )。若 $I_{I_{eff}}$ 未知，電源導線安培容量不得小於電銲機銘牌一次側額定電流乘以表七四二對應電弧電銲機責務週期乘率之乘積。A
- 二、電弧電銲機組電源導線之最小安培容量應依前款決定最大二具電銲機電流之和，加上第三大電銲機電流百分之八十五及第四大電銲機電流百分之七十，再加上其餘電銲機電流百分之六十之總和。但個別電銲機不可能在高運轉責務週期運轉時，得採用小於本款規定之值。B

#### 解說：

##### A. 第一款

供應電銲機之導線安培容量係依據電銲機名牌上之額定(係指一次側有效最大電流  $I_{I_{eff}}$ )。倘若未註明有  $I_{I_{eff}}$  額定，則供電電焊機之導線安培容量，得以計算方式決定之。計算公式是先根據電銲機類型，與電銲機責務週期，依本款規定選擇合適之乘率。然後將此乘率乘以電銲機名牌上之一次側額定電流(或計算值)，決定供電導線之最小安培容量。

個別電弧電銲機電源導線之安培容量規定如下：

1. 電源導線之安培容量 > 一次側有效最大電流( $I_{\text{eff}}$ )。

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{I_1^2 X + I_0^2 (1 - X)}$$

[例]電銲機每 10 週期中，一次側電流在焊接時間有 6 週期、電流  $I_1$ ，非焊接時間有 4 週期、電流  $I_0$ ，則

$$\text{責務週期}(X) = 6/(4+6) = 0.6 \text{ (即 } X=60\%)$$

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{I_1^2 \times 0.6 + I_0^2 \times 0.4}$$

2. 若  $I_{\text{eff}}$  未知，電源導線之安培容量 > 一次側額定電流值 × 責務週期之乘率。

[例]一台附變壓器之單相 220V 21kVA 電弧電銲機，責務週期 60%，由表 742 得責務週期之乘率 0.78，則該分路電源導線之安培容量 >  $(21 \text{ kVA}/220 \text{ V}) \times 0.78 = 95.45 \text{ A} \times 0.78 = 74.45 \text{ A}$

表七四二 電弧電銲機責務週期之乘率

責務週期 (%)	附變壓器 <sup>註1</sup>	電動發電機 供電 <sup>註2</sup>
100	1.00	1.00
90	0.95	0.96
80	0.89	0.91
70	0.84	0.86
60	0.78	0.81
50	0.71	0.75
40	0.63	0.69
30	0.55	0.62
20 以下	0.45	0.55

註：1.附變壓器之電弧電銲機在 1 小時之時間額定，其乘率為 0.75。  
2.電動發電機供電之電弧電銲機在 1 小時之時間額定，其乘率為 0.8。

## B. 第二款

在高生產量情況下，變壓器電弧電焊機之負載仍視為間歇性的負載，因此，得藉由運用本款所規定之百分比值，決定供電於數具變壓器(三具以上)之幹線最小安培容量。很明顯地，間歇性變壓器電弧電焊機的負載遠小於各變壓器滿載電流額定總合之連續負載。

第七百四十三條 (過電流保護之裝設) **解**

I 電弧電鉗機過電流保護之裝設依下列規定辦理：

一、每台電弧電鉗機應有過電流保護裝置，其安培額定不得大於該電鉗機一次側最大額定電流( $I_{1max}$ )二倍。若 $I_{1max}$ 未知，過電流保護裝置之安培額定不得大於電鉗機一次側額定電流二倍。當電源導線過電流保護裝置之安培額定不大於該電鉗機 $I_{1max}$ 或一次側額定電流二倍時，該電鉗機得免加裝過電流保護裝置。 **A**

二、供電給一具以上附變壓器電弧電鉗機之電源導線，應有過電流保護裝置，其安培額定不得大於電源導線安培容量二倍。

II 電弧電鉗機之過電流保護裝置依前項規定選定之安培額定，與標準安培額定不能配合，或會使過電流保護裝置有非必要性跳脫時，得選用較高一級者。

**B**

**解說：**

每台電弧電鉗機之過電流保護裝置規定如下：

**A. 第 I 項第一款**

實務上有些電弧電鉗機銘牌會標示一次側最大額定電流( $I_{1max}$ )，電弧電鉗機過電流保護  $< 2 \times$  電鉗機一次側最大額定電流( $I_{1max}$ )值。若  $I_{1max}$  未標示，電弧電鉗機過電流保護  $< 2 \times$  電鉗機一次側額定電流值。

**B. 第 II 項**

考量實際所需過電流保護裝置額定值不一定有標準設備之電流值可對應選用，此時亦需選用較高一級者。

第七百四十四條 (隔離設備)

電弧電鉗機未附裝隔離設備者，應於一次側加裝開關或斷路器作為隔離設備，其安培額定不得小於前條過電流保護裝置規定。

第七百四十五條 (電源導線之安培容量) **解**

電阻電鉚機電源導線安培容量決定依下列規定辦理：

一、個別電阻電鉚機：

(一)供電給自動點鉚機者，其電源導線安培容量不得小於電鉚機一次側額定電流百分之七十；供電給人工點鉚機者，其電源導線安培容量不得小於電鉚機一次側額定電流百分之五十。

(二)供電給特定運轉之電鉚機，若實際一次側電流及責務週期已固定者，其電源導線安培容量不得小於實際一次側電流乘以表七四五對應責務週期乘率之乘積。

二、電阻電鉚機組：供電給二具以上電鉚機者，其電源導線安培容量不得小於前款規定之最大電鉚機電流，加上其他電鉚機電流百分之六十之總和。

表七四五 電阻電鉚接機責務週期之乘率

責務週期 (%)	乘率
50	0.71
40	0.63
30	0.55
25	0.50
20	0.45
15	0.39
10	0.32
7.5	0.27
5 以下	0.22

解說：

電阻電鉚機之電源導線安培容量，如其配線並不具有特定功能(即在不同應用中，以變動時程電焊不同金屬或厚度)，則自動電鉚機之電源導線安培容量可為一次側額定電流的 70%，手動操作電鉚機可為一次側額定電流的 50%。一次側額定電流可應用下列公式計算獲得，而電鉚機之額定 kVA 及電壓依名牌所示：

$$\text{一次側額定電流} = \frac{\text{電鉚機 kVA} \times 1000}{\text{額定一次電壓}}$$

在已知一次側電流與責務週期時，例如對特定操作電鉚機之配線，電源導

線之安培容量不得低於實際一次側電流(電焊操作時電流)乘以表 745 電阻電銲機責務週期別對應乘率之乘積。一具設計使用於 60 赫(Hz)系統上之點銲機，每小時執行 300 個電焊作業。每作業一點耗電流需 16 個週期，在 1 小時期間內，電銲機之耗電流需 4800 週期(300 × 16)。每小時有 216,000 個週期(60 × 60 × 60)。責務週期之計算方式如下：

$$\frac{4800}{216000} \times 100\% = 2.2\%(\text{責務週期})$$

若為接合型電銲機，在每 7 個週期期間中，耗電流期間有 3 個週期，4 個週期為休止期，則其責務週期之計算公式如下：

$$\frac{3}{7} \times 100\% = 42.9\%(\text{責務週期})$$

能夠在 3 個週期內(1/20 秒)量測電流衝擊之儀器，如前例所示，必須量測實際之一次側電流。特定操作之責務週期，其設定可利用電銲機之控制器予以調整，對所選定之電源導線線徑，其通電後所產生之電壓降須限制至可使電銲機正常運作。

#### 第七百四十六條 (過電流保護之裝設)

I 電阻電銲機過電流保護之裝設依下列規定辦理：

- 一、每台電阻電銲機應有過電流保護裝置，其安培額定不得大於該電銲機一次側額定電流三倍。當電源導線過電流保護裝置之安培額定不大於該電銲機一次側額定電流二倍時，該電銲機得免加裝過電流保護裝置。
- 二、供電給一具以上電阻電銲機之電源導線，應有過電流保護裝置，其安培額定不得大於電源導線安培容量三倍。

II 電阻電銲機之過電流保護裝置依前項規定選定之電流額定或標置，與標準電流額定或額定不能配合，或會使過電流保護裝置有非必要性跳脫時，得選用較高一級者。

#### 第七百四十七條 (隔離設備)

- I 每台電阻電銲機及其控制設備，應於一次側裝設開關或斷路器作為隔離設備，其安培額定不得小於第七百四十五條規定之電源導線安培容量。
- II 若電源導線僅供電給一具電阻電銲機者，該導線開關得視為隔離設備。

## 第五節 資訊科技設備

第七百四十八條 (適用範圍)

資訊科技設備室之電源配線、設備互連配線，及設備與系統之接地等裝設，應依本節規定辦理。

第七百四十九條 (用詞定義)

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，額定電壓在六百伏特以下之設備及系統。
- 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。

第七百五十條 (電路及設備裝設) **解**

資訊科技設備室之電路及設備裝設依下列規定辦理：

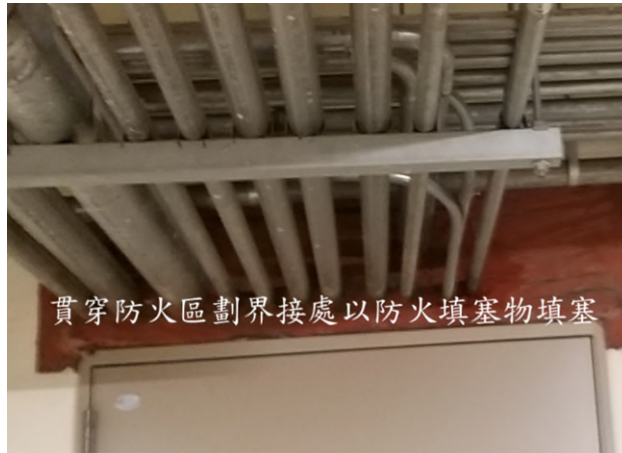
- 一、貫穿防火區劃界接處應以經確認之方法，維持防火時效，以阻止火焰及燃燒生成物之蔓延。 **A**
- 二、資訊科技設備室天花板上方之通氣室配線應採用無插入式接頭絕緣匯流排、MI電纜、金屬被覆電纜或金屬管槽配線。 **B**

**解說：**

「資訊科技設備室之電路」係指資訊科技設備室供電所需之電路。

**A. 第一款**

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，如解說圖 750-1。



資料來源：蔡江鴻技師提供。

解說圖 750-1：貫穿防火區劃界接處作防火填塞

## B. 第二款

「資訊科技設備室上方之通氣室」係指資訊科技設備室天花板上方除冷氣風管(通道)之空間(作為回風用途)部分，可參閱 NEC Handbook Exhibit 300.19、Exhibit 300.20 所示。

依本款所述，無天花板之資訊科技設備室仍可採用插入式接頭絕緣匯流排。

考量資訊科技設備長時間運轉易產生熱氣往上流動，則佈設於天花板上方除冷氣風管之空間(作為回風用途)部分之線路，應要求其能耐受高溫，以免劣化造成短路故障，故應採用 MI 電纜、金屬被覆電纜或金屬管槽配線，如解說圖 750-2。



資料來源：蔡江鴻技師提供。

解說圖 750-2：金屬管槽配線

第七百五十一條 (不適用第一章至第四章情況) **解**

資訊技術設備室符合下列規定者，得免適用第一章至第四章規定：

- 一、設備室有符合第七百五十三條規定隔離設備。
- 二、設備室有個別專用之空調與通風系統。若貫穿防火區劃界接處有偵煙感知器動作及隔離設備運轉，驅動防火風門或排煙閘門者，其他空間之空調與通風系統亦可。
- 三、設備室僅供資訊科技設備人員維修及操作時進駐及接近。
- 四、設備室採用防火等級之牆壁、地板及具有保護開口之天花板，與其他設備場所隔離。
- 五、設備室內僅裝設與資訊科技設備運轉有關之用電設備配線及保護。

**解說：**

本節條款之電氣裝設規定，相對於本規則前四章之規定，則較不嚴格。應用此類規定取決於資訊技術設備室之構造與設備，應符合本條所訂定之五款規定。例如，資訊技術設備室高架地板下方空間，若亦使用於環境空氣，其內部配線裝設之規定，相較於第一章至第四章關於相同類型空間之規定，則較不嚴苛。如未符合本條所訂定之任一條件時，則不可利用本節各條款中限制較少之規定。

本節各條款僅適用於資訊技術設備室內之設備與配線。資訊技術設備室為封閉之空間，有一個或多個入口，包含商業與工業之資訊設備。其設計應符合本條有關特殊建構與火災防護之規定。

資訊技術設備室內幾乎被資訊設備占滿如解說圖 751，須注意防火、環境溫度、排風，高架地板下佈線。



資料來源：蔡江鴻技師提供。

**解說圖 751：資訊技術設備室之資訊設備**

第七百五十二條 (電源電路及互連電纜) 解

資訊技術設備室之電源電路及互連電纜依下列規定辦理：

- 一、供電給一組以上資訊科技設備者，分路之導線之安培容量應為總連接負載一·二五倍以上。
- 二、資訊科技設備之電源導線得為可撓軟線、附插頭可撓軟線連接至分路，其長度不超過四·五米。
- 三、個別資訊科技設備得採用適用之電纜及電纜組件互連，互連電纜長度得超過四·五米。
- 四、暴露於可能遭受外力損傷處者，電源電路及互連電纜應有防護。
- 五、符合下列規定者，資訊科技設備之電纜、附插頭可撓軟線及附屬插座得裝設於高架地板下方：
  - (一)高架地板下方區域為可觸及。
  - (二)供電給插座或現場配線設備之分路，導線採用金屬導線管、金屬可撓導線管、非金屬導線管、金屬導線槽、非金屬導線槽、MI電纜或金屬被覆電纜配線，或置於上列管線附屬之金屬及非金屬線盒或封閉箱體，並依第二百九十三條規定固定及支撐。 A
  - (三)符合第二款規定適用於資訊科技設備之可撓軟線。
  - (四)除前條第一款規定外，高架地板區域下方之通風系統為資訊科技設備室專用，並配置偵煙感知器，在偵測到高架地板下方區域內有火焰或燃燒物生成物時，會停止通風循環。 B
  - (五)高架地板供可撓軟線及電纜裝設之開口能保護可撓軟線及電纜避免磨損，並儘量減少碎屑進入高架地板下。
  - (六)除第二目、第三目規定外，電纜為具有耐燃性，且適用於資訊科技設備室高架地板下方。
- 六、電纜及其附屬接線盒、接頭、插頭、插座等，為資訊科技設備之一部分者，得免固定。
- 七、作為未來使用之電源電路及互連電纜應有耐久標識。

解說：

為避免資訊技術設備室之電源電路及互連電纜過載，或遭受外力損傷，或封閉於高架地板下過熱等情況，造成電路故障，影響設備室之電力正常供應

A. 第五款第(二)目

裝設於資訊技術設備室高架地板下方之分路導線，必須符合本目所列特定條款之任何配線方法，另亦適用第四章規定，除非本目有特別規定者。例如，第 293 條規定管槽、電纜及線盒均須妥為固定，即使裝設於高架地板下方亦須

符合該規定。

## B. 第五款第(四)目

資訊技術設備室高架地板下方區域必須配有煙霧偵測裝置。一旦偵測到煙霧，地板下區域之空氣流通應立即予以阻斷。最常用阻斷空氣流通之方法是啟開供電給空氣流通風扇的電路。除了阻止高架地板下區域空氣流通外，煙霧偵測裝置亦可提供其他防火功能，作為整體建築物火災警報系統之一部分。

本目之規定，允許通風系統可運用於資訊技術設備室之高架地板下區域，以及建築物之其他區域，倘若通風系統在資訊技術設備室邊緣處，配有必要之防火及防煙風門。此種防火特色，一旦偵測到煙霧，或啟動資訊技術設備室隔離設備，可隔離高架地板下區域與設有通風系統之其他區域。

### 第七百五十三條 (隔離設備) 解

- I 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。 A
- II 遠端控制隔離設備裝設依下列規定辦理： B
- 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。
- III 符合下列規定者，緊要運轉資料系統得免裝設遠端隔離控制設備： C
- 一、對移除資訊設備室或其指定專區內之電源及空氣流動有建立作業程序並予維護。
  - 二、有合格人員經常駐守以因應緊急應變人員需要，及告知其隔離方法。
  - 三、有設置火災偵煙系統。
  - 四、有設置火災抑制系統。
  - 五、除分路配線及電源可撓軟線裝設符合前條第五款第二目或第三目規定外，電纜裝設於高架地板下方。

解說：

### A、B. 第 I 項、第 II 項

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，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。

### C. 第三項

考量緊要運轉資料系統之重要性，實際上若有再加做其他防火措施者，亦能及時反應，防止災害擴大，則無特別要求裝設遠端控制隔離設備之必要。

#### 第七百五十四條 (不斷電電源系統隔離設備) 解

不斷電電源系統裝設於資訊科技設備室者，其電源與輸出電路應依前條規定裝設隔離設備，且能隔離電池之負載。但從不斷電電源設備或電子設備內裝之電池回路提供之電源在七百五十伏安以下者，不在此限。

#### 解說：

除整合於電子設備內之不斷電電源設備，或電池之容量在 750 VA 以下者外，應就不斷電電源設備於資訊科技設備室之裝設與其電源隔離設備及輸出電路之裝置加以規範，以保障用電安全。

#### 第七百五十五條 (暴露之非帶電金屬部分搭接)

資訊科技系統所有暴露非帶電金屬部分應依第二章第五節或第八章第四節規定搭接至設備接地導線或為雙重絕緣。若設有信號參考基準設施者，該設施應搭接至供資訊科技設備用之設備接地導線。

## 第六節 敏感性電子設備

### 第七百五十六條 (適用範圍) 解

- I 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。 A
- II 前項獨立電源供電系統之裝設應依本節規定辦理。

#### 解說：

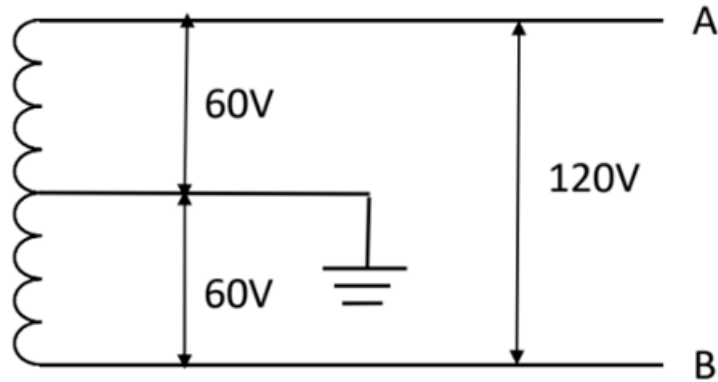
由於竄入電流係在多重接地系統情況始發生，本規則第 97 條第 4 款以明定用戶配線之接地為擇一處連接，已不致產生電氣干擾問題，故無再規定防止竄入電流之必要。

#### A. 第 I 項

敏感性電子設備如音頻、視頻或類似電子設備等，其易受雜訊影響工作產出，為降低雜訊竄入，滿足敏感性電子設備所需用電品質，得裝設獨立電源供電系統，如解說圖 756。

使用此種獨立電源供電系統可作為減少雜訊及其對電子聲頻、影像設備負面影響之方法。電影與電視攝影棚僅限使用單相 3 線，線間電壓為 120V 及對地電壓為 60V 的電力系統。本條允許此種供電系統適用於所有商業與工業用之敏感之聲頻/影像或類似的電子設備。此系統僅於合格人員在嚴密監控下，方可使用。

不像對照明與用電器具分路供電之配電系統，本條所涵蓋的配電系統必須受限於電壓降之強制要求。電壓降要求可確保過電流保護設備正常運作，以保護由此系統供電之導線與設備。因為可採用較高電壓額定的標準過電流保護裝置與配電設備，在故障時本系統供電電路之阻抗為主要考量，因此要有強制性電壓降之要求。



資料來源：蔡江鴻技師提供。

解說圖 756：單相三線 120 V 獨立電源供電系統

第七百五十七條 (獨立電源供電系統之配線) **解**

獨立電源供電系統之配線依下列規定辦理：

- 一、得採用額定電壓較高之標準單相配電箱及配電設備。於配電箱面板或箱門內側應標明本系統。
- 二、所有幹線及分路之非接地導線，應有適用於本系統電壓之兩極同時跳脫斷路器或熔線隔離設備，其能同時切離所有非接地導線。
- 三、接線盒外蓋應標明所屬配電箱及系統電壓。
- 四、幹線及分路導線在所有接續及端子處應以顏色、標識、標籤等方法作識別，並標明於每一分路配電箱及建築物隔離設備處。 **A**

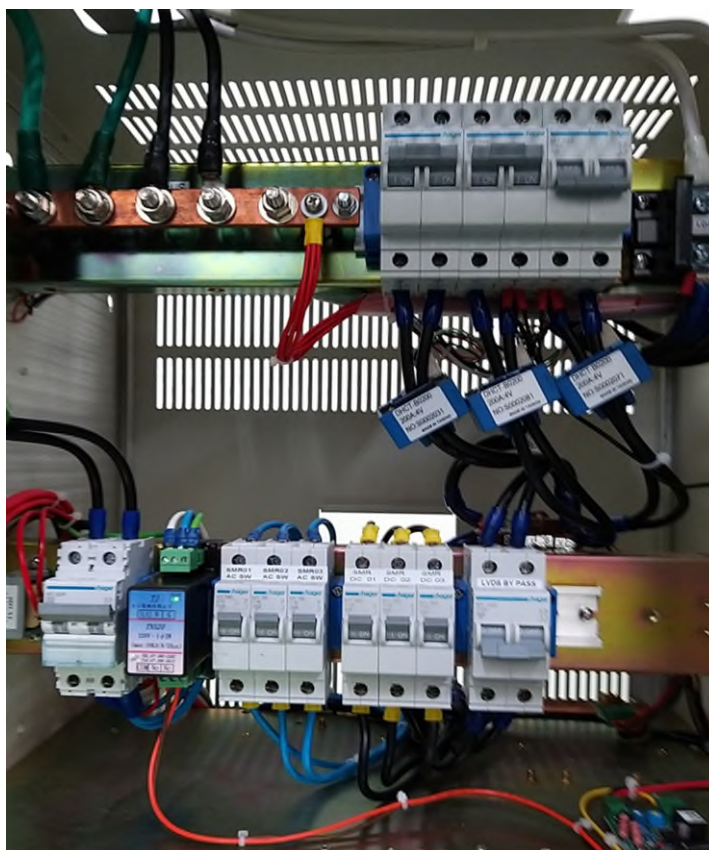
五、電壓降：

- (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百分之一·五。幹線及分路導線電壓降總和不得超過標稱電壓百分之二·五。
- (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百分之一。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。幹線及分路導線電壓降總和不得超過標稱電壓百分之二。

解說：

**A. 第四款**

幹線及分路導線在所有接續及端子處應以顏色、標識、標籤等方法作識別，並標示於每一分路配電箱及建築物隔離設備處，如解說圖 757。



資料來源：蔡江鴻技師提供。

解說圖 757：獨立電源供電系統之配線

第七百五十八條 (設備接地)

- I 獨立電源供電系統固定式配線之用電設備及插座應以設備接地導線作接地，其線徑不得小於表九三～二規定。該設備接地導線應隨電路導線裝設至接地端子板，且該接地端子板上有敏感性電子設備接地之明顯標識，並裝設於電源分路配電箱內。
- II 前項接地端子板應連接至獨立電源供電系統隔離設備線路端之被接地導線。
- III 敏感性電子設備接地端子板得免搭接至配電箱箱體。

第七百五十九條 (利用插座連接電源) 解

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。 A
- 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。 B
- 三、十五安培或二十安培、六〇/一二〇伏特固定式敏感性電子設備電源系

統插座之一・八米範圍內，應有一個單相一百二十五伏特、十五安培或二十安培之接地型插座出線口。

四、一百二十五伏特插座用於六〇/一二〇伏特敏感性電子設備，應有適用於此等級系統之專屬極型。

解說：

#### A. 第一款

插座應有漏電啟斷裝置保護如解說圖 759。



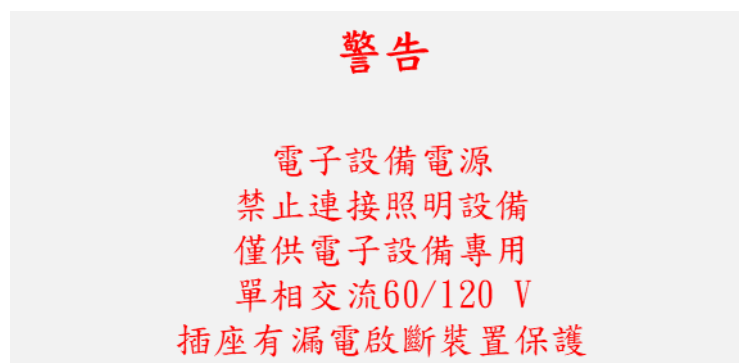
資料來源：士林電機產品型錄，

<https://www.seec.com.tw/Content/Goods/GCont.aspx?SiteID=10&MmmID=655575436061073254&CatId=2015120918485294975&MSID=655607614123341537#ad-image-0>

解說圖 759：漏電啟斷裝置

#### B. 第二款

插座出線口引接線、轉接器、插座蓋板及面板應有警告標識如下：



第七百六十條 (電氣性雜訊竄入防範)

為降低照明燈具之電氣性雜訊竄入敏感性電子設備，其裝設依下列規定辦理

:

一、隔離設備：

(一)連接至對地電壓六十伏特獨立電源供電系統之所有照明燈具及其附屬控制設備，應有隔離設備能同時啟斷所有非接地導線。

(二)隔離設備應位於照明燈具處可視及範圍內，或配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

二、照明燈具應為永久裝設，且適用於連接線間電壓一百二十伏特及對地電壓六十伏特之獨立電源供電系統。

三、照明燈具不能有暴露之燈泡螺紋。

## 第七節 工業與非醫療性 X 光設備

### 第七百六十一條 (用詞定義)

本節用詞定義規定如下：

- 一、移動式：指架設於有輪子或腳架之永久基座，在組裝完成後可以移動者。
- 二、可運送式：指裝設於車內或以車輛運送時可輕易裝卸。
- 三、長時額定：每次操作時間五分鐘以上為基準之額定值。
- 四、瞬時額定：每次操作時間五秒鐘以下為基準之額定值。

### 第七百六十二條 (不得裝設於危險場所) 解

工業與非醫療性X光設備及其附屬設備不得裝設或使用於第四百六十四條第一項規定之危險場所。但特別為該危險場所設計者，不在此限。

#### 解說：

位於工業用建築(如工廠)或類似場所之 X 光設備，通常用來檢驗製程或產品，此方法允許作為非破壞性測試，不需拆解或施加應力，以偵測裂縫、瑕疵或結構性缺失。焊接處通常以 X 光設備檢驗，以偵測在應力下可能造成損壞的隱藏性缺失。

X 光在工業用途中，最常見的是 X 光照相術，物件之陰影影像可顯示於底片上。所涉及材質之類型與厚度會影響到其所採用之電壓，範圍從仟伏至百萬伏特。以 X 光照射之金屬物件厚度可達約 500 毫米。

X 光透視檢查為另一項 X 光的工業與商業用途，X 光透視檢查與 X 光照相術類似，但其運作之電壓範圍較低(低於 250 kV)，與機場航站進出口行李的安全檢查用途類似，其投射陰影影像於螢幕上，而非於底片上。

為免 X 光設備瞬間大電流通過，引爆或引燃危險氣體或物質，造成災害，因此應限制該設備使用於危險場所，但特別為該危險場所設計者，不在此限。

### 第七百六十三條 (連接至電源線路) 解

工業與非醫療性X光設備連接至電源線路依下列規定辦理：

- 一、固定式及定置式之X光設備連接至電源，應依第四章規定之配線方法。X光設備由額定三十安培以下之分路供電者，得以適用之附接插頭及重責務型電纜或可撓軟線供電。

二、可攜式、移動式及可運送式X光設備：

- (一)容量六十安培以下之可攜式、移動式及可運送式X光設備，得免設專用分路。
- (二)任何容量之可攜式及移動式X光設備，應由適用之重責務型電纜或可撓軟線供電。
- (三)任何容量之可運送式X光設備，得以適用之連接器及重責務型電纜或可撓軟線供電。

**解說：**

考量工業與非醫療性X光設備除固定式或定置式外，可攜式、移動式及可運送式之X光設備應用也非常普遍，若為固定式或定置式，其配線方法無特別需要注意，依一般配線方法即可；若為通常較小型之可攜式或移動式，配合X光設備常需瞬間大電流通過之用電特性，至少要求其供電之電纜或可撓軟線為重責務型；若為較大型之可運送式，其引接電源通常透過特別連接器，因此需再特別要求採用適合者。

第七百六十四條 (隔離設備) **解**

- I 工業與非醫療性X光設備電源電路應裝設隔離設備，其容量至少為瞬時額定輸入百分之五十，或長時額定輸入百分之一百，兩者取其較大者。 **A**
- II 前項隔離設備應位於X光控制處可視及且可輕易觸及。 **B**

**解說：**

#### **A. 第 I 項**

為維修及電路故障時切斷電源，X光設備電源電路須裝有隔離設備，而該設備能因應其瞬時與長時間操作情況，足以啟斷其電流。

瞬時額定：每次操作時間 5 秒鐘以下為基準之額定值。

長時額定：每次操作時間 5 分鐘以上為基準之額定值。

#### **B. 第 II 項**

隔離設備裝於容易操作之位置，可及時切斷。

第七百六十五條 (電源導線及過電流保護) **解**

工業與非醫療性X光設備之電源導線及過電流保護裝置額定依下列規定選用：

- 一、分路導線安培容量及過電流保護裝置安培額定不得小於瞬時額定百分之五十，或長時額定百分之一百，兩者取其較大者。
- 二、供電給X光機組二分路以上之幹線，其導線安培容量及過電流保護裝置之安培額定不得小於二套最大X光設備瞬時需量額定百分之一百，加上其他X光設備瞬時額定百分之二十。

**解說：**

考量X光設備有瞬時與長時間操作情況，供電給該設備之分路及幹線應有足夠電流供應，其過電流保護裝置亦搭配其保護之分路導線或幹線導線之安培容量作選定，增訂分路及幹線各別安培容量在因應X光設備操作上之最小值。

第七百六十六條 (可撓軟線) **解**

工業與非醫療性X光設備及其輔助設備之控制與操作線路由二十安培以下過電流保護裝置保護者，得採用一·〇平方毫米以上之可撓軟線。

**解說：**

考量X光設備及其輔助設備之控制與操作線路若所需電流較小，基於工程經濟性與施作方便性，允許採用較小之可撓軟線。

第七百六十七條 (控制) **解**

I 固定式及定置式工業與非醫療性X光設備之控制依下列規定辦理：

- 一、除隔離設備外，個別控制裝置應併入X光控制電源或高壓變壓器之一次側電路，並應為X光設備之一部分。其得設於緊鄰X光控制單元之個別封閉箱體內。
- 二、保護裝置得併入個別控制裝置內，以控制高壓電路故障時之負載。

II 可攜式及移動式工業與非醫療性X光設備之控制應依前項規定辦理，並將其手動控制裝置裝設於設備上。

**解說：**

為能啟動及停止X線曝光，並對其曝光時間進行計時，X光設備須於於電源側裝設個別控制裝置。

第七百六十八條 (作為工業及商業實驗室設備) **解**

工業與非醫療性X光設備作為工業及商業實驗室設備依下列規定辦理：

- 一、所有X光造影與透視型設備應加以有效封閉，或有自動斷電之互鎖裝置，避免碰觸帶電部分。
- 二、繞射與照射型設備或裝置若不能有效封閉，或無互鎖裝置可避免運轉時碰觸未絕緣帶電部分者，於其通電時應有明顯指示燈或同等裝置。

**解說：**

考量工業及商業實驗室之X光設備操作，常需要人員靠近X光造影與透視部分，或繞射與照射裝置，為防範人員誤觸感電，應要求設有安全措施。

**第七百六十九條 (高壓開關或隔離設備) 解**

超過一台工業與非醫療性X光設備由相同高壓電路操作，以每台或每一組設備為一個單位，應有高壓開關或隔離設備，並妥予封閉，或置於避免人員碰觸帶電部分處。

**解說：**

考量多台X光設備由同一電路操作，而有需要關閉其中1台或1組進行維修或排除故障情況，為免影響同一電路其他設備之正常運轉，宜要求每台或每1組裝護個別開關或隔離設備，且防範人員碰觸其帶電部分。

**第七百七十條 (電容器) 解**

工業與非醫療性X光設備之電容器應裝設於具絕緣材質或被接地金屬之封閉箱體內。

**解說：**

為防範X光設備之電容器短路漏電造成人員感電，應要求其裝設於絕緣或被接地之封閉箱體內。

**第七百七十一條 (防護) 解**

工業與非醫療性X光設備之防護依下列規定辦理：

一、高壓組件：

- (一)X光管等所有高壓組件應配裝於被接地封閉箱體內。
- (二)空氣、油、氣體或其他適合之絕緣介質得作為被接地封閉箱體與高壓組件之絕緣。
- (三)自高壓設備連接至X光管及其他高壓組件應採用高壓遮蔽電纜。

二、低壓電纜連接至未完全密封之變壓器、電容器、油散熱器及高壓開關等充油機組者，其絕緣應為耐油型者。

**解說：**

為防範 X 光設備之高壓組件電路故障或其供電電纜絕緣劣化等造成漏電，使人員遭受感電危險，對該組件及電纜宜有相關防護要求。高壓設備至 X 光管之連接，必須使用高壓遮蔽電纜，並依第 772 條規定，將遮蔽層金屬體予以接地。

第七百七十二條 (非帶電金屬部分接地) **解**

- I 工業與非醫療性 X 光設備及其控制、桌台、X 光管支撐、變壓器箱體、遮蔽電纜、X 光管頭等附屬之非帶電金屬部分，應依第二章第五節或第八章第四節規定加以接地。但採用電池供電之設備，不在此限。
- II 可攜式及移動式設備之附接插頭應為接地型。

**解說：**

為避免 X 光設備或其電源電路故障洩漏電流經由該設備所有非帶電金屬部分傳導，造成人員感電意外，宜要求其相關設備非帶電金屬部分加以接地。

## 第八節 工業用電熱設備

### 第七百七十三條 (適用範圍) **解**

工業用紅外線燈、介電加熱、感應加熱、感應熔解及感應熔接等電熱設備及其配件之配線及保護，應依本節規定辦理。

#### 解說：

為避免因介電及感應加熱設備所造成的疑似輻射，且為確保頻譜運用之公平性，對運轉頻率超過 10 kHz 的工業加熱設備，權責單位須加以管理，對於這些工業用加熱設備及其配件之配線及保護，亦應依本節規定辦理。

### 第七百七十四條 (用詞定義) **解**

本節用詞定義規定如下：

- 一、介電加熱：指絕緣材料放在變動之電場內時，材料會因介電損失而加熱。**A**
- 二、感應加熱/感應熔解/感應熔接：指當導電性材料放在變動之電磁場內時，材料會因自身熱損( $I^2R$ )而加熱、熔解或熔接。**B**
- 三、轉換裝置：指可將輸入之機械或電能轉化為適合電熱設備之電壓、電流及頻率，包括使用商用頻率、所有靜態倍增器與使用真空管之振盪器裝置、使用固態裝置之變流器或電動發電機組設備。

#### 解說：

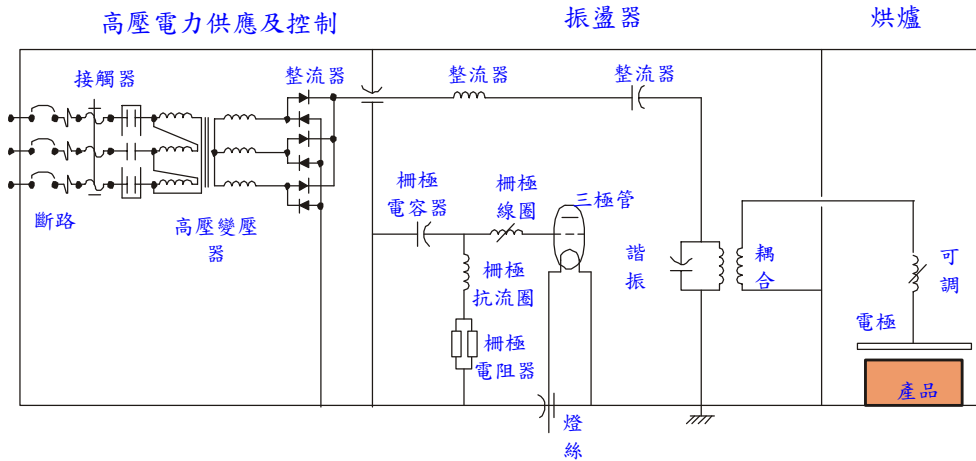
##### A. 第一款

介電加熱設備與感應加熱設備類似，但其用途為幫非金屬材質加熱。典型的用途，包括紡織品染色後的乾燥、紙張水性塗層的乾燥、中密度纖維板(MDF)工業木質纖維之預熱、塑膠材質之熔接、食品處理，及許多其他各式用途。

當置於金屬電容器板之間，連結跨越於發電機之輸出，在射頻頻率，使欲加熱之材質形成損耗介電。在電極板間會產生高頻率交變電場，使介電電場內之分子造成震動，經由材質及介電材質摩擦生熱而使能量消散。在較高之頻率(微波)，其過程是類似的，但發電機係與介電材質之共振孔穴耦合。

介電加熱設備之運轉頻率遠比感應加熱為高。依國際間之協定，此類機器之運轉可為指定之廣播頻率(13.56 MHz、27.12 MHz、40.68 MHz)或微波頻率(915 MHz 或 2450 MHz)。所有工業用介電加熱設備應符合有關廣播頻率放送，以及有關於職業安全之規定。

絕大多數的裝設機器係利用真空管發電機，使用電力範圍自 0.5 kW 至 1000 kW。且已裝設固態發電機(產生器)，儘管電力侷限於 5 kW 或更少，如解說圖 774-1。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 774-1: 真空管發電機組件應用於介電性加熱之示意圖

## B. 第二款

當導電材質(負載)置於可變磁場時，就會產生感應加熱。在欲加熱工作組件的周圍或鄰近的線圈(電感器)產生磁場，此變化磁場則在導電負載內感應產生電流。負載內之熱係由  $I^2R$  損失結果產生的。感應加熱可再分為加熱、熔解與熔接。

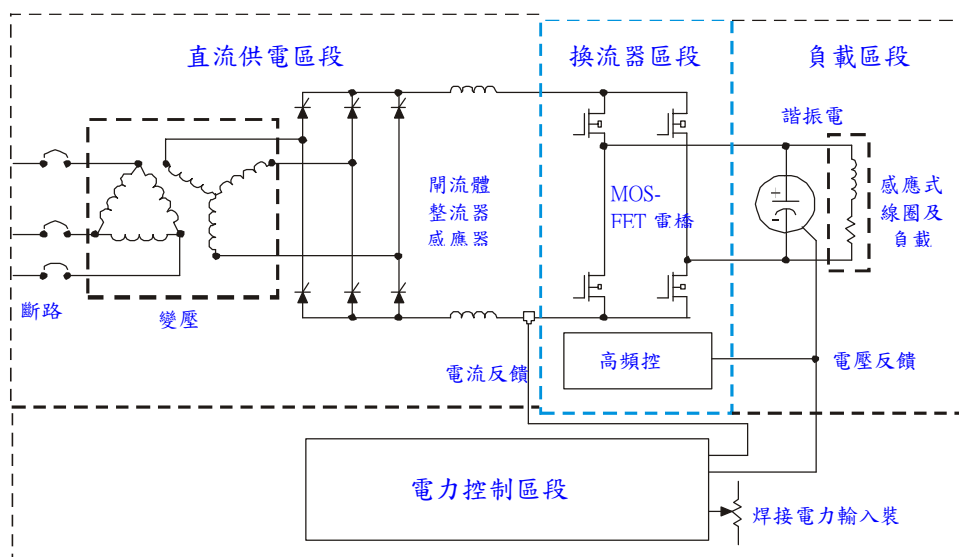
**感應加熱：**將負載之溫度提升至熔點下，其目的通常為硬化、鍛煉、靱煉、鍛造、擠壓或捲繞。感應加熱之頻率範圍自 50 Hz 至 500 kHz。使用電力範圍自 5 kW 至 42,000 kW。

**感應熔解：**將負載之溫度提升至熔點以上，因此熔化材質可鑄成合金、將其均質化或被灌注成型。感應熔解之頻率範圍自 50 Hz 至 10 kHz。使用電力範圍自 5 kW 至 16,500 kW。

**感應熔接：**主要用於製造焊接管及筒。在此過程中，高頻率電流通過一感應線圈，該線圈位於欲接合的金屬表面附近。透過適當的線圈排列，以及外加亞鐵鹽元素，以控制表面的感應電流，於所選擇的部分，可幾乎在瞬間加熱至冶煉溫度。接著，在壓力下，產生冶煉熔接，則表面即接續妥。感應熔接之頻率範圍自 100 kHz 至 800 kHz。使用電力範圍自 20 kW 至 1000 kW。

磁性負載之感應加熱(或熔解或熔接)，如鐵或碳化鋼，必須應付導磁性之改變，當負載材質溫度超過其居里溫度(負載從磁性變為非磁性之溫度)。固態

轉換器將改變其輸出頻率，以維持負載在整個溫度範圍內之穩定輸出電力。詳如解說圖 774-2。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 774-2: 用於感應熔接之固態換流器之示意圖

### C. 第 3 款轉換裝置

感應與介電加熱用於烤箱、感應爐及工業設備，其材料組件之加熱是透過磁場或電場的快速變換。

運轉理論 — 固態(Solid-state)轉換器電路

固態轉換器包括三個區段：整流器區段、換流器區段及輸出區段，其包含負載線圈，通常設置於供電系統的外部。解說圖 774-3 為感應加熱製程之封閉型電源設備圖例。換流器有兩種基本類型：電壓饋供型，解說圖 774-4，及電流饋供型，如解說圖 774-5。

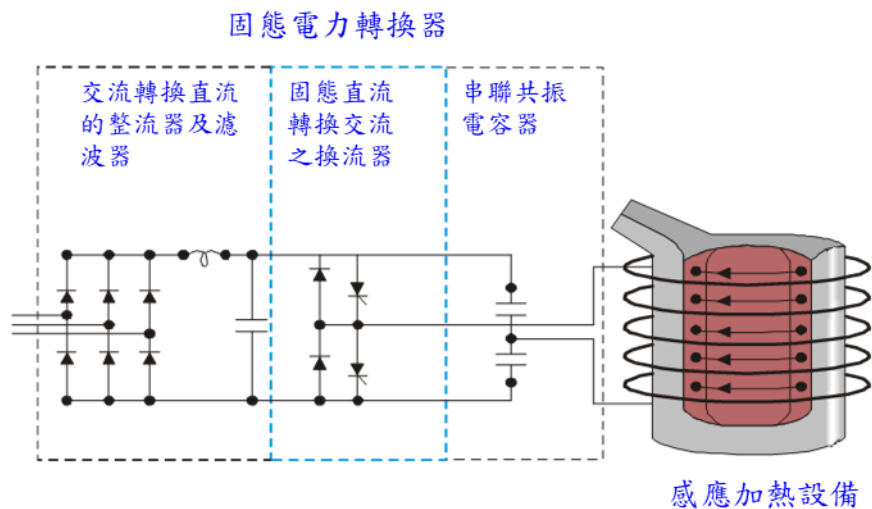


資料來源：施教鑿技師提供。

### 解說圖 774-3：感應加熱製程之封閉型電源設備

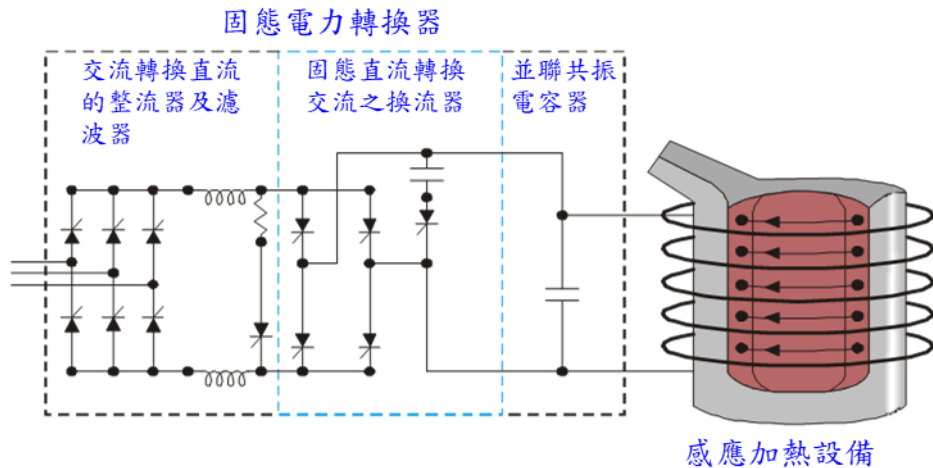
整流器區段可將 3 相、具頻率之線電壓轉換為直流電。輸入電壓可為任何所需電壓，典型的電壓有 110V、220V、380V 及 440V 等。通常利用大型抗流線圈(電流饋供換流器)或濾波電容器(電壓饋供換流器)濾波後作為直流輸出。整流器區段輸出提供換流器能量。由換流器轉換儲存於抗流線圈磁場(電流饋供換流器)或濾波電容器電場(電壓饋供換流器)內之能量可輸出電路可變之頻率。由可變的輸出頻率控制輸送至負載的電力。

輸出區段含有一與線圈並聯(電流饋供)之電容器，或與線圈串聯(電壓饋供)之電容器。因為輸出電容抗與線圈電感抗有一個共振頻率，當其輸出頻率趨近此共振頻率時，供應負載之輸出電力接近最大。在最低頻率時，其輸出電力是非常的小。



資料來源：施教鑿技師提供。

### 解說圖 774-4：半電橋式電壓饋供換流器之示意圖



資料來源：施教鑒技師提供。

**解說圖 774-5：全電橋式電流饋供換流器之示意圖**

**第七百七十五條 (不得裝設於危險場所)**

工業用電熱設備不得裝設於第四百六十四條第一項規定之危險場所。但特別為該危險場所設計者，不在此限。

**第七百七十六條 (對地之電流限制) 解**

工業用電熱設備輸出電路包括轉換裝置外接之接觸器、開關、匯流排及其他導線等輸出組件，在運轉及接地故障情況下，對地之電流應加以限制，使電熱設備之可觸及組件及其負載對地電壓不超過五十伏特。

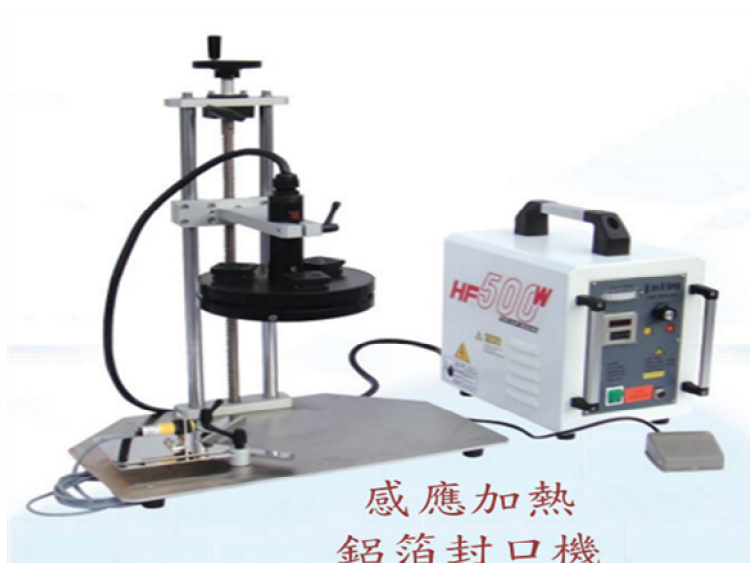
**解說：**

為避免工業用電熱設備中，被加熱的物體意外接觸到輸出線圈，線圈與該物體對地產生阻抗會使該物體出現對地電壓，若其電壓大就會輸出很大電流危及人員，因而有必要限制輸出電路對地之電流。

如負載(加熱物件)意外地與輸出線圈接觸，則依線圈與負載之不同接地阻抗，對地電壓將出現於負載上。如負載上之電壓被限制低於 50V，則不需作防護。如線圈與大地隔離，且負載接地阻抗比線圈接地阻抗為低(小於 1%)，無論負載於何處接觸線圈，負載之對地電壓都是很低的。

應用例子為感應加熱鋁箔封口機如解說圖 776，欲封口之容器通過加熱器

所產生電磁場，鋁箔瞬間加熱致封罐，以確保產品的安全性。



資料來源：順誠科技有限公司產品型錄，<http://www.s-cheng.com.tw/proking/HF-C.pdf>

解說圖 776：感應加熱鋁箔封口機

第七百七十七條 (遙控之裝設) 解

工業用電熱設備遙控之裝設依下列規定辦理：

- 一、裝設多點控制供電之電熱設備，應設有互鎖裝置，使該設備一次只能通過一個控制點供電，且每一個控制點均可使該設備斷電。
- 二、腳踏開關之帶電部分不得暴露，其接觸鈕上方應有防護罩，避免意外投入。

解說：

電熱設備的遙控規定：

第 1 款規定多點控制除互鎖外，還要求每一個控制點皆能使該設備斷電，以提升安全保障。

第 2 款規定腳踏開關之帶電部分不得暴露，其接觸鈕上方應有防護罩，以避免意外投入。

第七百七十八條 (分路裝設) 解

工業用電熱設備之分路應符合第一百八十九條規定裝設，其導線安培容量依下列規定之一決定：

- 一、分路供電給一具以上設備之導線安培容量不得小於最大群組同時運轉設備銘牌標示額定電流之總和，加上其餘設備百分之一百備轉電流。若銘牌未標示備轉電流者，銘牌標示之額定電流視為備轉電流。**A**
- 二、分路供電給電動發電機組設備之導線安培容量應符合第三章第八節電動機電路導線規定。

**解說：**

鑒於工業用電熱設備常有多具同時使用，或採用電動機驅動發電情況，其導線安培容量選定亦應將此等情況納入考量。

**A. 第一款**

供電給一具以上工業用電熱設備，其分路之導線安培容量，不得小於最大群組同時運轉設備銘牌標示之電流額定總和，加上其餘設備 100%備轉電流。若銘牌未標示備轉電流者，以標示之電流額定值為備轉電流值。

**第七百七十九條 (過電流保護裝置) **解****

工業用電熱設備之過電流保護裝置應依第二章第四節規定辦理。

**解說：**

由於過電流保護裝置決定端視導線安培容量而定，工業用電熱設備之分路導線安培容量依前條規定選定後，其過電流保護裝置即可依一般過電流保護規定辦理。

**第七百八十條 (隔離設備) **解****

每具工業用電熱設備應裝設可輕易觸及之隔離設備，以隔離其電源電路，並依下列規定辦理：

- 一、應位於控制人員處可視及範圍內，或配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。
- 二、隔離設備之額定不得小於工業用電熱設備銘牌標示之額定。電動發電機組設備之隔離設備應符合第三章第八節第二款規定。
- 三、電源電路僅供電給一具工業用電熱設備者，其隔離設備得作為工業用電熱設備之隔離設備。

**解說：**

現代工業電熱裝置多為整套型設備，其帶電或易危害人員部分，均包封於箱體或裝設面板與人員隔離，已涵蓋現行條文規定事項。而對現代整套型設備在人員安全方面，則是須要求其電源電路上裝設隔離設備，於維護或事故時切斷電源，避免人員感電。

第七百八十一條 (電熱設備之裝設) **解**

感應加熱、感應熔解及感應熔接等電熱設備之裝設依下列規定辦理：

一、電熱設備之電源裝置端子至該設備間之導線，或至電容器組之導線，依下列規定裝設：

- (一)有危害人體之帶電部分應加以隔離。
- (二)導線線徑及配置應避免過熱造成短路及接地等故障。
- (三)導線之接續應避免過熱。
- (四)導線及其支持物應有絕緣及機械強度，避免短路或接地故障時危害操作人員。
- (五)位於高溫場所之導線溫升過高部分應裝設冷卻設備，且其絕緣應採用耐熱性者。 **A**

二、電熱設備應有絕緣及機械強度，避免於短路或接地故障時危害操作人員，並應採用耐熱及防塵埃之器材。

三、電熱設備冷卻裝置故障會引起該設備失效者，應有保護措施。

**解說：**

**A. 第一款第(五)目**

第 1 款第 5 目於現行條文規定導線溫升過高之前提，實際上應係在高溫場所始可能發生，否則一般導線依本規則規定設計，在正常運轉不致於溫升過高。

第七百八十二條 (防護) **解**

工業用電熱設備之防護依下列規定辦理：

- 一、引至電極或加熱線圈之導線，若有碰觸之虞，應以絕緣物掩蔽或防護。
- 二、連接組件應加以防護。 **A**
- 三、除連接組件外，轉換裝置應完整裝設於不可燃之封閉箱體內。箱門於打開時應有連動裝置啟斷電源。 **B**
- 四、所有控制盤應具正面不帶電構造。

**解說：**

**A. 第二款**

第 2 款考量電熱設備與其配件間仍有暴露之連接，該連接組件有可能帶電，需要加以防護。

### B. 第三款

第 3 款電熱設備之轉換裝置進行電流、電壓變換時會產生高熱而引燃周圍可燃性物質，因而需裝設於不可燃封閉箱體內，至於其他連接組件無此功能及問題，不必與連接裝置一併裝設於於封閉箱體，且基於安全考量，不限電壓超過 600 V，箱門於打開時應有連動裝置啟斷電源之安全機制。

#### 第七百八十三條 (防護罩或遮蔽防護) 解

工業用介電加熱、感應加熱、感應熔解及感應熔接之電極應設有防護罩或遮蔽防護。所有鉸鏈檢修門、滑動面板或其他簡易裝置使人員可觸及電極者，應設有互鎖開關，能於任一檢修門或面板等打開時，切離電極所有電源。

#### 解說：

考量現代工業用電熱設備之型態不同，為避免人員碰觸到帶電部分，僅要求對其電極設有防護罩或遮蔽防護即可，不需裝於不可燃封閉箱體，同時考量電熱設備設計檢修門是鉸鏈式、面板可滑動，容易使人員觸及電極造成危險，因而需要明訂其設有互鎖開關。

#### 第七百八十四條 (工業用紅外線燈電熱設備之裝設)

工業用紅外線燈電熱設備之裝設依下列規定辦理：

- 一、分路對地電壓不得超過一百五十伏特。但紅外線燈之裝設依下列規定辦理者，電路對地電壓得超過一百五十伏特，且在三百伏特以下：
  - (一)燈具裝設於不易觸及處。
  - (二)燈具不附裝以手操作之開關。
  - (三)燈具直接裝設於分路。
- 二、分路最大電流額定應在五十安培以下。
- 三、燈頭不得附裝以手操作之開關，其材質應為瓷質或具有同等以上之耐熱及耐壓性能者。
- 四、帶電部分不得裝設於可觸及處。但裝設於僅有合格人員出入之場所者，不在此限。
- 五、內部配線之導線應採用一·六毫米以上石棉、玻璃纖維等耐熱性絕緣導線，或套有厚度一毫米以上之瓷套管並固定於瓷質，或具有同等以上效用之耐熱絕緣銅線。
- 六、內部配線之接續應採用溫升在攝氏四十度以下之接續端子。

第七百八十五條 (串聯後之燈座)

- I 工業用紅外線燈電熱設備之燈座額定電壓不小於電路電壓者，該燈座得串聯於對地電壓超過一百五十伏特之電路中運轉。
- II 由數個紅外線燈座，含其內部配線區段、面板等組裝而成者，應視為一個用電器具，其終端接線端子應視為一專用出線口。

第七百八十六條 (燈具之選用)

工業用紅外線電熱燈具之選用依下列規定辦理：

- 一、紅外線電熱燈具容量三百瓦特以下者，得採用中型無附開關瓷製燈座或其他適用之燈座。
- 二、紅外線電熱燈具容量超過三百瓦特，不得採用螺旋型燈座。

第七百八十七條 (內部檢修) 解

工業用電熱設備內部檢修依下列規定辦理：

- 一、應僅限合格人員得以進入。但危險之帶電部分已封閉者，不在此限。
- 二、檢修門或可拆卸檢修面板，得作為檢修電熱設備內部之開口。
- 三、內部隔間有交流或直流一百五十伏特至六百伏特設備之檢修門應配裝於關閉時可上鎖之固定裝置，或有互鎖裝置，以避免電源電路通電時打開檢修門。：
- 四、內部隔間有交流或直流超過六百伏特設備之檢修門：
  - (一)應裝設機械互鎖之隔離設備，以避免工業用電熱設備通電時檢修，或於閉合位置上鎖或互鎖，以避免電源電路通電時打開檢修門。
  - (二)可拆卸面板非供經常檢修者，應牢固使其不易移開。

**解說：**

國外對於電業設備與用戶用電設備之高低壓分界亦有差別之情形。電業基於其供電需要，並有專業技術人員維護運轉，故其高低壓分界會與用戶用電設備不同。

依本規則第 2 條適用範圍規定，屬用戶設備即受本規則規範，其高低壓分界即以 600V 為準。若非屬用戶設備，而為電業設備者，其高低壓分界即以 750V 為準。

由於現代工業用電熱裝置為整套型設備，通常有完整外殼包封，惟仍需有開口得以檢修其內部，通常只能透過檢修門或拆卸隔離帶電部分的面板，為免被意外打開，尤其是內部有電壓超過 150 V 之設備者，原則上其檢修門應是關閉且有上鎖，若為檢修需要而打開時，亦需有互鎖裝置，避免電源電路通電，尤其是內有超過 600 V 之設備，更需裝有能啟斷電流之隔離設備。

第七百八十八條 (警告標識) **解**

工業用電熱設備內部隔間有交流或直流超過一百五十伏特之設備者，該電熱設備應有高電壓危險之明顯警告標識，且於門打開或關閉，或面板拆卸時，能讓進入人員清楚可見。

**解說：**

考量電壓 150 V 對人體已有很大危害，原規定電壓之下限宜予修正。另考量電熱設備為防範人員碰觸帶電部分，除以封閉箱體隔離外，內部隔間亦可能以隔板作隔離，為提高作業安全，拆卸面板時亦宜有明顯標識作提醒。

第七百八十九條 (電容器) **解**

- I 工業用電熱設備電容器之標稱電壓六百伏特以下者，其放電裝置與時間應符合第二百七十二條規定；標稱電壓超過六百伏特者，其放電裝置與時間應符合第九百六十條規定。
- II 工業用電熱設備電容器之內部壓力開關若連接至電路啟斷裝置者，得作為電容器之過電流保護。

**解說：**

工業用電熱設備進行感應及介電加熱，需要藉助電容器進行充放電，其放電裝置與時間依一般高低壓電容器規定辦理即可。惟工業用需要進行加熱頻率高，需要防止高電阻故障導致外殼壓力在很短的時間內在電容器內部積聚，而造成電容器外殼破裂，實務上電容器會裝設內部壓力開關，其可檢測此類故障，而可作為一種過電流保護方法。

當電容器以高頻率運轉作為感應式與介電加熱時應特別注意，且必須提供特別保護，以避免電容器外殼破裂。在高電阻故障之狀況下，會使電容器內部在極短時間內累積壓力，導致外殼受到擠壓。電容器內部壓力開關為檢測此種故障之較常用方法。

電容器額定為 5000 kvar、2500 V、300 Hz，標稱電流為 2000 A， $10\ \Omega$  之

高電阻故障將產生 250 A 之電阻性電流，或 2016 A 有效值(均方根值)之總電容器電流。有效值(均方根值)電流小幅度增加(16 A)，並不會啟斷過電流保護裝置，即使電容器內已產生 625 kW 的熱能，其設計可消散大約 1.5 kW 的損失。

第七百九十條 (非帶電部分接地) **解**

工業用電熱設備電路運轉，及為限制工業用電熱設備所有暴露非帶電部分與大地間、所有設備組件與周遭物體間及該周遭物體與大地間之射頻電壓至安全值以內者，應依第二章第五節或第八章第四節規定搭接至設備接地導線，或於內部設備互相搭接。

**解說：**

流經設備組件或至大地間之雜散電流，於搭接時在無線電(射頻)頻率將造成特別的問題。由於設備與四周金屬組件或該裝置其他組件間會存在無線電(射頻)頻率的電位差，因此介電加熱頻率(100-200 MHz)更需要有特殊的搭接規定。完整的搭接可將設備的所有組件置於含有銅或鋁板之地板或基座上，再透過焊接或熔接將其完整地搭接妥適。

此種特殊的搭接可使組件間於無線電(射頻)頻率產生之電阻與電抗維持在最低程度，因此任何流過搭接的雜散電流將不會造成危險的電壓降。

為保護操作員避免受到高無線電(射頻)頻率電位的影響，介電加熱之頻率必須予以遮蔽。為消除在此高頻率中對射頻通訊系統之干擾，須將所有組件完全封閉在銅或鋁遮蔽體內。

## 第九節 電解槽

第七百九十一條 (適用範圍) **解**

- I 電解槽及電解生產線，及利用電源供生產鋁、鎘、氯、銅、過氧化氫、鎂、鈉、氯化鈉與鋅等製程之電氣元件及附屬設備配線及裝設，應依本節規定辦理。**A**
- II 作為電鍍加工及生產氫氣之槽體，不適用本節規定。

解說：

### A. 第 I 項

電解係指將電能轉成化學能，以生電化學反應。

當直流電通過電解槽時，在陽極與溶液界面處發生氧化反應，在陰極與溶液界面處發生還原反應，以製取所需產品。

應用例子為電解鋁，其熔融冰晶石是溶劑，氧化鋁為溶質，以碳素體作為陽極，鋁液作為陰極，通入直流電後在電解槽內的兩極上進行電化學反應，電解得到鋁。



資料來源: 柏克翰陽極股份有限公司產品型錄，  
<http://www.bkhanodize.com.tw/img/2015/bkh/factory/05.jpg>

解說圖 791：電解鋁的槽房實例

第七百九十二條 (用詞定義)

本節用詞定義規定如下：

- 一、電解槽：指利用電能產生電化學反應，以提煉及生產可用物質之桶槽。
- 二、電解生產線：指以直流電源供電給電氣互連電解槽之組合。

三、電解生產線工作區：指在電解生產線或其附屬設備暴露帶電表面上或其鄰近位置，進行例行性操作或維護之空間範圍。

四、電解生產線附屬與輔助設備：指包括輔助槽、製程管路、通風管、結構支撐、電解生產線之裸露導線、導線管、管槽、幫浦、定位設備及旁通配電裝置等。在電解生產線工作區內之輔助設備包括非接地吊車之暴露導電性表面，及配裝於吊車上之箱槽支援設備，供運轉及維護用之輔助設備包括工具、電鉗機、坩鍋及其他可攜式設備。

#### 第七百九十三條 (電解生產線工作區) 解

電解生產線工作區應包含下列規定之任一空間，不含延伸或超出之牆壁、地板、屋頂、隔間、隔板或類似構件：

- 一、在電解生產線帶電表面或帶電附屬設備上方二·五米範圍內。
- 二、在電解生產線帶電表面或帶電附屬設備下方二·五米範圍內。
- 三、從電解生產線帶電表面或帶電附屬設備，或前二款規定範圍向外延伸水平距離一米範圍內。

#### 解說：

為操作或維護電解生產線，人員需在生產線周圍，容易碰觸帶電部分，且其周圍易有危險氣體累積，裝用之相關用電器具或用電設備需有特殊規定。

#### 第七百九十四條 (電解生產線裝設) 解

裝設電解生產線除下列規定外，應符合第一章至第四章規定：

- 一、電解生產線之導線、電解生產線工作區內之電解槽、電解生產線附屬設備、輔助設備及裝置之配線，得免適用第二章第一節、第二節及第三章第五節規定。
- 二、電解槽製程直流電源電路之過電流保護得免適用第二章第四節規定。
- 三、用電設備或器具位於或使用於電解生產線工作區，或與電解生產線直流電源電路相關聯者，其接地得免適用第二章第五節或第八章第四節規定。

#### 解說：

電解槽及其製程直流電源電路可視為由單一電源供電之獨立機器，儘管其佔用很大廠區空間，其內部之配線、過電流保護及接地等保護，均屬設備本身應做之設計，可不適用本規則。

第七百九十五條 (直流電源線路之接地) 解

電解生產線製程之直流電源線路之接地依下列規定辦理：

- 一、電解生產線製程直流電源導線得免接地。
- 二、運轉電壓超過五十伏特之電解生產線直流電源設備金屬封閉箱體，應以下列規定之一接地，且其接地連接應符合第九十一條及第一百零三條規定：
  - (一)經保護電驛接地。
  - (二)採用六十平方毫米以上設備接地導線。

解說：

由於電解生產線製程之電源電路為直流，在技術上可能無法與大地絕緣，故不宜強制其作接地，惟其相關設備之金屬封閉箱體則可作接地，以免人員感電，尤其是電壓較高對人體危害較大，因此第 2 款規定運轉電壓超過 50 V 之電解生產線直流電源設備金屬封閉箱體，應以經保護電驛接地或採用 60 mm<sup>2</sup> 以上導線作設備接地。

第七百九十六條 (電解生產線導線選用) 解

I 電解生產線導線選用依下列規定辦理：

- 一、應採用裸銅線、被覆或絕緣等方式之銅、銅包鋁或其他適合之材質。
- 二、應有足夠之截面積，在最大負載條件及最高周圍溫度下，溫升不超過導體絕緣或導體支撐材質之安全運轉溫度。

II 電解生產線導線之連接應採用螺栓、熔接、夾接或壓接接頭。

解說：

電解生產線直流電路之電流及電壓通常超過 1000 A 或 1000 V，其導線材質應選用導電性較好者，線徑大小亦應選用較大，能承受其負載者，且其連接應採用接觸較大且牢固之螺栓、熔接、夾接或壓接接頭等方式。

第七百九十七條 (隔離設備) 解

裝設電解生產線隔離設備依下列規定辦理：

- 一、同一電解生產線製程由二個以上直流電源供電者，每個直流電源之電路側應有一個隔離設備。
- 二、可拆卸連接片或可拆卸導線得作為隔離設備。

**解說：**

考量同一個電解生產線製程可能來自多個電源供應，為利人員安全操作與維護，本條規定每個電源應裝有隔離設備以切離電源，若其電源導線以可拆卸導線或可拆卸連接片作為隔離電源作用者，亦可作為其隔離設備。

**第七百九十八條 (電解生產線分流) 解**

電解生產線分流依下列規定辦理：

- 一、流經一個以上電解槽之電路電流，得部分或全部加以分流。
- 二、用來分流一個以上電解槽之導線或開關應符合第七百九十六條規定。

**解說：**

考量電解生產線內之電解槽可能有數個，因電解需求不同，有時僅需使用其中幾個，其他則不需使用，即不需提供電源，因而需做電路電流分流設計。

**第七百九十九條 (設備接地) 解**

用電設備、用電器具及結構元件依本節規定須作接地者，應依第二章第五節或第八章第四節規定辦理。除不得採用水管接地電極外，得採用第九十八條規定之任何接地電極。

**解說：**

為避免人員感電，除於電解生產線內施作接地在技術上有困難外，其餘用電設備、用電器具及結構組元件宜施作接地，而相關要求於第 2 章或第 8 章已有規定，可直接適用。

**第八百條 (可攜式用電器具裝設) 解**

裝設電解生產線工作區內可攜式用電設備或器具依下列規定辦理：

- 一、在電解生產線工作區內使用之可攜式用電設備或器具框架與封閉箱體不得接地。但符合下列規定者，不在此限：
  - (一)電解生產線直流電壓不超過二百伏特者。
  - (二)框架與封閉箱體設有防護者。
- 二、在電解生產線工作區內使用可撓軟線連接之可攜式用電設備或器具，有非接地框架或封閉箱體者，應連接至隔離變壓器二次側非接地系統供電之插座分路。
- 三、非接地之可攜式用電設備或器具應有明顯標識，並配有特殊極型之插頭

與插座組合，以避免該設備或器具連接至接地型插座，或避免非接地與被接地可攜式用電設備或器具不經意互換。

**解說：**

為避免電解生產線工作區內發生直流接地故障，在生產線工作區內使用之可攜式用電器具或用電設備之框架與封閉箱體原則上不得接地，並應採用隔離變壓器供電，且應有明顯標識。

**第二百零一條 (電源電路及插座) 解**

- 電解生產線工作區內裝設可攜式用電器具電源電路及插座依下列規定辦理：
- 一、供電給可撓軟線連接可攜式用電器具之非接地型插座電路，應與電解生產線工作區以外之任何非接地配電系統隔離。該電路電源應透過隔離變壓器供電。其隔離變壓器運轉一次側電壓應為六百伏特以下，且有過電流保護裝置；二次側電壓不得超過三百伏特，所有電路不得接地，且於每一條導線有匹配額定之過電流保護裝置。
  - 二、非接地型設備或器具之插座與其配套插頭不得有供設備接地導線連接之配電裝置，且應設計防止其使用於接地型插座。
  - 三、由隔離變壓器二次側非接地系統供電之插座，應有特殊樣態及標識，且不得用於其他地方。

**解說：**

為避免電解生產線工作區內非接地之電路及插座，因工作區外之配線系統而接地，或誤接至接地型插座，而造成故障。

**第二百零二條 (裝設固定式與可攜式器具與設備) 解**

- 在電解生產線工作區內裝設固定式與可攜式用電設備或器具依下列規定辦理：
- 一、由交流系統供電者，得免接地。
  - 二、外殼、配電箱、線盒、電動機、管槽等暴露之導電性表面得免接地。
  - 三、控制器及儀表整體裝設在電解生產線工作區域內者，得免做電路保護。
  - 四、配裝於電解槽之電動機、轉換器、感知器、控制裝置及警鈴等輔助設備，或其他帶電表面，應以下列規定之一連接至用戶配線系統：
    - (一)採適用於所裝設環境之多芯可撓軟線。
    - (二)絕緣導線或電纜採用管槽或電纜架配線。若採用金屬管槽、電纜架或類似金屬配線者，應選用絕緣材質阻隔其金屬材質接觸面，避免引發

潛在電氣危險。

五、固定式用電設備或器具得搭接至電解生產線及其附屬設備或輔助設備帶電之導電性表面。若配裝於帶電之導電性表面者，應搭接於該表面。

**解說：**

考量在電解生產線工作區內裝設固定式與可攜式用電器具或用電設備，其接地或電路保護在技術上可能有困難，可允許其不做；至於電解槽之電動機、轉換器等輔助設備之電源仍需由用戶配線系統供電，其線路若採用金屬管槽者，應選用絕緣材質阻隔其金屬材質接觸面，避免引發潛在電氣危險。

第二百零三條 (附屬設備或輔助設備) **解**

連接至電解槽及其附屬設備或輔助設備之空氣軟管、給水軟管等，應為非導電性材質，不得有導電性之強化鋼絲、鎧裝、編織物等物質。

**解說：**

鑒於電解槽及其附屬設備或輔助設備之直流電流可能超過 1,000 A，電壓可能超過 1,000 V，為避免其電流透過該設備之軟管導電，造成人員感電，本條規定其材質應為非導電性，且不得有導電性之強化鋼絲、鎧裝、編織物等物質。

第二百零四條 (裝設電動起重機及吊車) **解**

電解生產線工作區內裝設電動起重機及吊車依下列規定辦理：

- 一、電動起重機及吊車之導電性表面得免接地。高架電動起重機或吊車接觸帶電之電解槽或其附屬設備之部分，對地應加以絕緣。
- 二、電動起重機或吊車進入電解生產線工作區內之控制有引發電氣危險之虞者，應採取下列一種以上之措施：
  - (一)採用符合第二百零一條第一款規定之隔離及非接地控制電路。
  - (二)採用非導電性纜繩之操作器。
  - (三)採用非導電性支撐方式及非導電性表面或非接地暴露導電性表面之懸吊式按鈕。
  - (四)採用無線電控制。

**解說：**

在電解生產線工作區內，電解生產線兩端之暴露帶電部分對地電壓是不同

的，其操作、維護人員及其工具需要與地面絕緣作保護，考量電動起重機或吊車在生產線兩端間移動，而有需要做絕緣。同時考量到電動起重機或吊車有需要在生產線工作區內操作，為免其電源控制產生電弧而引燃電解生產線內之危險氣體，故其在電解生產線工作區內之控制裝置應採用非導電型或採用無線電控制。

第二百零五條 (通風系統) **解**

電解生產線工作區內若有自然通風系統避免氣體累積者，得裝用一般用封閉箱體。

**解說：**

電解生產線工作區內若不會累積危險氣體危害人員者，宜允許其線路採用一般用封閉箱體，以利實務設計施作。

## 第十節 電鍍

### 第八百零六條 (適用範圍) 解

提供電力與控制作為電鍍、陽極處理、電解拋光及電解剝離等用途之電氣元件及其附屬設備配線及裝設，應依本節規定辦理。

#### 解說：

由於通常涉及到相當高的電流及低電壓，傳統的配線方法，不可使用於電鍍、陽極處理、電解拋光及電解剝離製程中。例如本節第 808 條第一款與第二款規定，即使在超過 50 V 之直流電系統亦允許使用裸導線。鋁陽極處理製程之某些系統電壓可能達到 240 V。因此必須設置警告標識，以告示有危險之裸導線。

### 第八百零七條 (分路導線) 解

分路供電給一個以上電鍍製程設備單元者，其導線安培容量不得小於所有連接負載之一·二五倍。

#### 解說：

分路導線之安培容量，須依其負載容量加成，以保障用電安全。

電鍍係將正、負極置於電解液中，外加直流電，正極之金屬鍍於負極之被鍍導體的表面，形成薄的金屬外層。

應用例子為鐵片鍍銅，其直流電正極接銅片，負極接鐵片，電解液是硫酸銅溶液，如解說圖 807。



資料來源：敏尚企業有限公司產品型錄，[https://minsun.com/wp-content/uploads/2017/03/%E9%BE%8D%E9%96%80%E5%90%8A%E9%8D%8D\\_1205\\_2\\_compressed.jpg](https://minsun.com/wp-content/uploads/2017/03/%E9%BE%8D%E9%96%80%E5%90%8A%E9%8D%8D_1205_2_compressed.jpg)

解說圖 807：電鍍設備範例

第二百零八條（導線裝設）**解**

I 連接電鍍槽設備至轉換設備之導線裝設依下列規定辦理：

- 一、五十伏特以下直流系統之絕緣導線若有防護以免遭受外力損傷者，得敷設於無絕緣之支持物上。採用裸銅線者，應以絕緣礙子支撐。
- 二、超過五十伏特直流系統之絕緣導線若有保護以免遭受外力損傷者，得敷設於有絕緣之支持物上。若採用裸銅線者，應以絕緣礙子支撐，並依第八條規定加以防護。

II 裸銅線所在之處應有警告標識。

**解說：**

電鍍、陽極處理、電解拋光及電解剝離等常涉及極高電流與低電壓，其配線方法不同於一般情況，而係敷設於支持物上，並要求較高電壓之導線需有高之安全防護措施。

考量陽極處理過程中，導線電壓可能高達 240 V，採用裸導線處易造成人員危險，而需特別標示其所在，以免人員靠近發生危險。

第二百零九條 (隔離設備) 解

裝設電鍍製程隔離設備依下列規定辦理：

- 一、直流系統由一個以上電源供電者，每個電源供應之直流側應有一個隔離設備。
- 二、可拆卸連接片或可拆卸導線得作為隔離設備。

解說：

考量電鍍製程可能來自多個電源供應，為利人員安全操作與維護，其每個電源宜裝有隔離設備可切離電源，若其電源導線或連接片可拆卸以達隔離電源作用者，亦可作為其隔離設備。

第二百十條 (過電流保護) 解

電鍍製程之直流導線應有下列規定之一以上之過電流保護裝置：

- 一、熔線或斷路器。
- 二、以電流感知器操作之隔離設備。
- 三、其他適用之方法。

解說：

為避免電鍍製程之直流導線因過電流而造成人員感電意外，該導線應裝有過電流保護裝置，該裝置可為除一般常見的熔線或斷路器，可為以電流感知器操作之隔離設備，或考慮未來新技術設備發展，而保留給設計者選用其他適合之裝置。

## 第十一節 人造水池及類似設施

### 第一款 一般規定

#### 第八百一十一條 (適用範圍) 解

- I 游泳池、戲水池、噴水池、水療池及按摩浴缸等儲水設施內部設備或其周邊設備，及其幫浦、過濾器等輔助設備之配線及裝設，應依本節規定辦理。
- II 除本規則另有規定外，本節所稱之「水體」指儲存於前項規定設施內之水。

A

#### 解說：

考量游泳池、戲水池、噴水池、水療池及按摩浴缸等儲水設施內部或周圍裝設之用電器具、設備及其線路故障或裝置不良，透過水體的導電途徑及水中電位梯度，非常容易造成接觸水體人員電擊危害。為防範此等意外發生，該儲水設施相關設備裝設及配線應有安全規範，爰訂定本節以為遵循。

#### A. 第II項

本項規定游泳池、戲水池、噴水池等儲水設施之電力供應裝置範圍應受本節之規範，故予明確界定，以利法規之適用。

#### 第八百一十二條 (用詞定義) 解

本節用詞定義規定如下：

- 一、人造水池：指廠製或現場建造為永久或半永久儲水設施，供游泳、戲水或浸水等用途。
- 二、噴水池：指裝有噴水設備之水池，供觀賞或展示等用途，不含飲水機。
- 三、水療池：包括熱浸浴缸，指讓使用者浸泡，通常裝有濾水器、加熱器及電動機驅動鼓風機等之水池，且一般並無於每次使用後排放之設計。
- 四、按摩浴缸：指配備循環管路系統、幫浦及附屬設備，在每次使用時可接水、循環及排水之永久式建造浴缸。
- 五、套件式：指水療池、醫療用池等儲水設施之水循環、加熱器、幫浦、鼓風機、照明燈具、消毒劑產生器及控制設備等，在現場配裝於共同基座之機組作運轉之型式。
- 六、自給式：指水療池、醫療用池等儲水設施附有水循環、加熱器、幫浦、鼓風機、照明燈具、消毒劑產生器及控制設備之醫療用浴盆或水槽等醫療用池，經工廠組裝成完整機組之型式。

- 七、乾式壁嵌：指照明燈具裝設於水面下，包括水池、噴水池或水療池等之牆壁或地板，並予密封防止池水進入。
- 八、濕式壁嵌：指照明燈具裝設於成型外殼內，裝設於水面下，包括水池或噴水池之牆壁或地板等結構，得免另加密封即能完全浸泡於水中。
- 九、成型外殼：指一體成型適合支撐濕式壁嵌照明燈具之外殼。
- 十、穿牆式照明組件：指裝設於水池地板、牆壁或貫穿水池牆壁，被水池牆壁分隔之兩組互連照明組件。
- 十一、低電壓接觸限制：指限制接觸電壓不超過下列值：**A**
- (一)交流正弦波十五伏特(均方根值)。
  - (二)交流非正弦波峯值二十一·二伏特。
  - (三)連續之直流三十伏特。
  - (四)以周波十赫茲至二百赫茲脈衝之直流值電壓十二·四伏特。

**解說：**

#### **A. 第十一款**

因運轉電壓在低電壓接觸限制值以下，被視為感電風險較低，其限制值宜有明文規定，爰予以定義以為法規之適用。

#### **第八百十三條 (漏電啟斷裝置) **解****

- I 分路供電給本節規定儲水設施已依第八十七條裝設漏電斷路器者，得免依本節規定於插座或出線口裝設漏電啟斷裝置。**A**
- II 儲水設施之插座或出線口已依本節規定裝設漏電啟斷裝置者，除本節另有規定者外，得免按第八十七條規定於分路裝設漏電斷路器。**B**

**解說：**

#### **A. 第 I 項**

為避免洩漏電流通過水體，造成人員感電，其作法可於儲水設施供電分路裝設漏電斷路器保護，或直接在儲水設施之插座或出線口裝設漏電啟斷裝置保護。

第 1 項規定，分路供電給本節規定儲水設施已依第 87 條裝設漏電斷路器者，得免依本節規定於插座或出線口裝設漏電啟斷裝置。

**漏電斷路器:**指當接地電流超過設備額定靈敏度電流時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員及設備之裝置。依國家標準 CNS 規範有 2 種型式，一種為殘

餘電流斷路器(簡稱 RCCB)，基本上具有殘餘電流跳脫特性之機械開關，當漏電流洩露至大地時，該斷路器將斷開電路以保護人員安全。另一種是具過載保護之漏電流斷路器(簡稱 RCBO)，即殘餘電流斷路器(RCCB)與模殼斷路器(Molded Case Circuit Breaker, MCCB)之組合體，兼具接地故障電流、過電流及短路電流啟斷之能力。

漏電啟斷裝置(簡稱 GFCI 或 RCD)：指當接地電流超過設備額定靈敏度電流時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員之裝置。漏電啟斷裝置應具有啟斷負載電流之能力。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 813：漏電啟斷裝置型插座之外觀

## B. 第 II 項

第 2 項規定，若插座或出線口已裝設漏電啟斷裝置保護，其分路配線仍有造成感電可能者，本節另有規定應加裝漏電斷路器。例如人造水池之水中照明器具分路，運轉電壓超過低電壓接觸限制者，分路仍應裝設漏電斷路器。

### 第八百十四條 (接地) 解

下列規定之用電設備或器具用於儲水設施者，應加以接地：

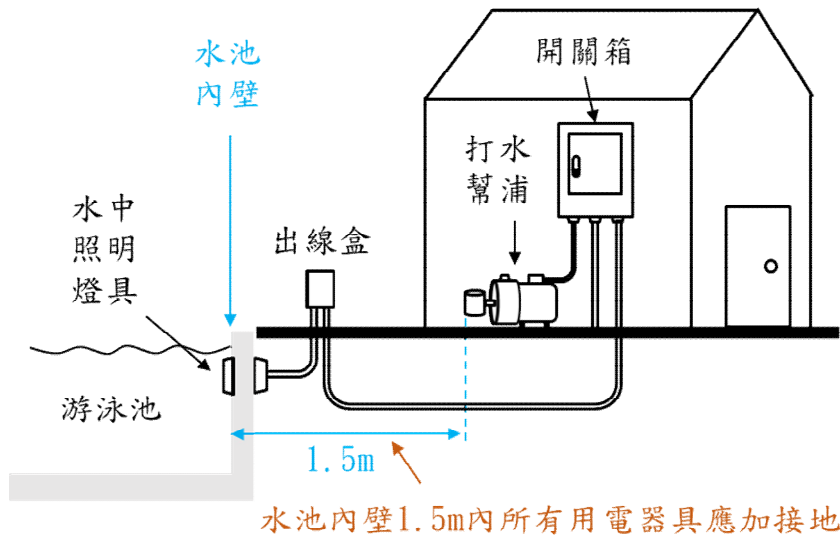
- 一、穿牆式照明組件及水中照明燈具。但無設備接地導線之低電壓照明燈具，不在此限。
- 二、位於水體內壁一·五米範圍內之所有用電器具。 A
- 三、附屬於水體循環系統之所有用電器具。
- 四、金屬接線盒。
- 五、變壓器及電源供應封閉箱體。
- 六、非屬進屋線及設備之一部分，供電給水體內用電設備或器具之配電箱。

解說：

本條規定用於儲水設施之穿牆式照明燈具組件、水中照明燈具、位於水體內壁 1.5 m 範圍內之用電器具及其相關用電器具、設備等，須建置為有效設備接地系統，以利電路故障時保護設備之動作，確保使用者及相關人員之安全。

#### A. 第二款

第 2 款規定，位於水體內壁 1.5 m 範圍內之所有用電器具應加以接地。如解說圖 814。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 814：水池內壁 1.5 m 範圍內之所有用電器具應加以接地

#### 第八百十五條 (附插頭可撓軟線連接)

人造水池之照明燈具，除水中照明燈具外，得採用符合下列規定之附插頭可撓軟線連接：

- 一、可撓軟線長度不超過九百毫米。
- 二、可撓軟線有表九三～二規定三·五平方毫米以上之設備接地導線，且終端為接地型之插頭。
- 三、設備接地導線連接至照明組件之固定式金屬部分，且可拆卸部分配裝或搭接至固定式金屬部分。

#### 第八百十六條 (架空導線之最小間隔) 解

I 人造水池與開放式架空導線之最小間隔，應符合表八一六及圖八一六規定。

A

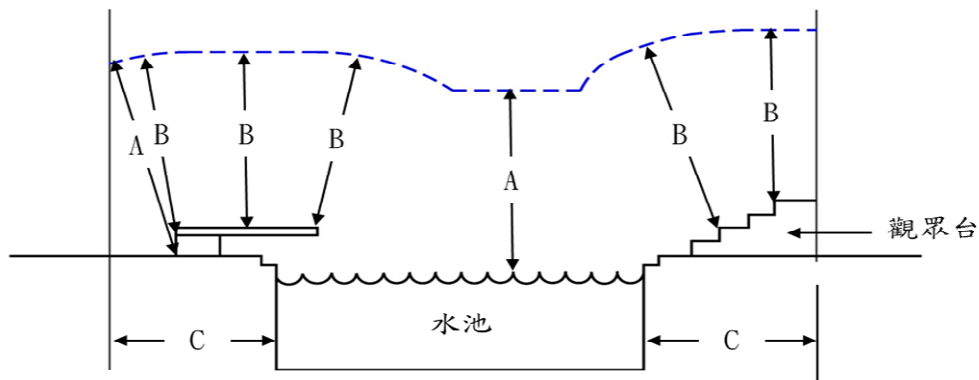
II 前項規定水池與架空導線之最小間隔，應由水體溢水口水位開始量測。

解說：

本項規定跨越游泳池、噴水池及類似設施之電力系統架空導線，須依其電壓等級，為妥適離水體最高水位之最小安全間隔，以避免人造水池使用者及相關人員不慎碰觸發生感電情事。

表八一六 人造水池與架空導線之最小間隔

間隔(m) 對象	架空 導線 類別	對地電壓 750 V 以下絕緣電纜，支撐或綁紮於有效被接地裸吊線或中性線上	其他導線	
			對地電壓 15 kV 以下	對地電壓 超過 15 kV - 50 kV
A. 至水位、水面邊緣、跳水台底部任何方向之間隔		6.9	7.5	8.0
B. 至觀眾台、跳水塔或跳水台任何方向之間隔		4.4	5.2	5.5
C. 自水池內壁量測間隔之水平限制	A 與 B 應延伸至結構物外部邊緣，惟不小於 3 m。			



圖八一六 人造水池與架空導線之最小間隔

第八百十七條 (地下配線)

除本節規定需供電給人造水池內設備外，地下配線不得位於水池下方，或自水

池內壁水平延伸至一·五米範圍內下方。但採用具防腐蝕性且適用於該場所之厚金屬導線管、薄金屬導線管或非金屬導線管配線，且埋設深度符合表八一七規定者，不在此限。

表八一七 最小埋設深度

配線方法	最小埋設深度 (mm)
厚金屬導線管、薄金屬導線管註	150
供直埋用而無混凝土包覆之非金屬導線管	450

註：金屬導線管應為適用於潮濕場所者。

#### 第八百十八條 (排水設施)

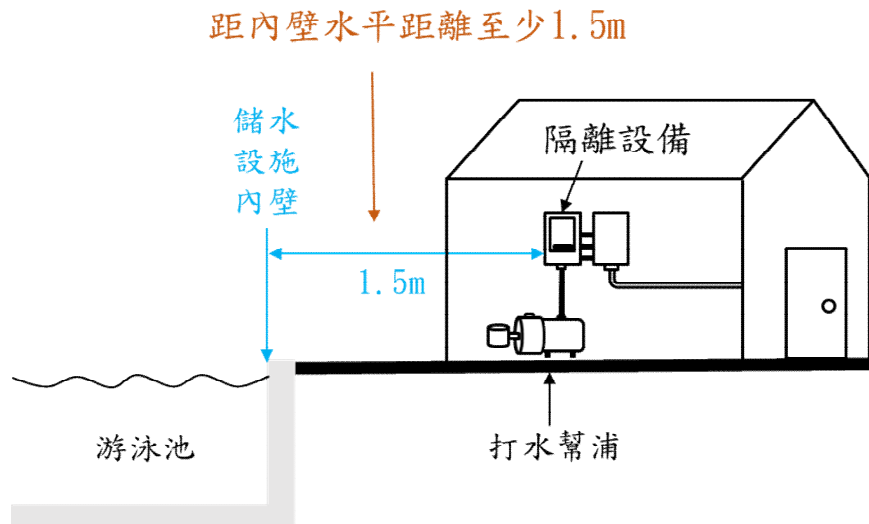
儲水設施之用电設備不得裝設於無排水設施之設備室或窪坑內。

#### 第八百十九條 (儲水設施之隔離設備) 解

儲水設施之所有用电設備或器具，除照明燈具外，應有能同時隔離所有非接地導線之可輕易觸及隔離設備，且位於該設備或器具處可視及範圍內，並距儲水設施內壁起算水平距離至少一·五米。

#### 解說：

隔離設備是為隔離電源，避免活電作業之重要設施，本條規定游泳池、噴水池及類似設施之用电器具或用电設備，應裝設供保養用之隔離設備，且須為可輕易觸及位於設備可視及範圍內，並距儲水設施內壁起算水平距離至少 1.5 m，以保障操作者及維護人員之安全。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 819：儲水設施之隔離設備裝設位置

## 第二款 人造水池

第八百二十條 (人造水池之電動機配線) **解**

I 人造水池之電動機配線依下列規定辦理：**A**

- 一、電動機分路應採用厚金屬導線管、薄金屬導線管、PVC管或金屬被覆電纜配線。若裝設於建築物內部或屋頂者，得採用無螺紋金屬導線管配線。
- 二、電動機需採用可撓連接時，得採用液密型金屬可撓導線管或非金屬可撓導線管及管件配線。
- 三、電動機得採用長度九百毫米以下，終端為附接地型插頭之可撓軟線連接。
- 四、應有表九三～二規定三·五平方毫米以上之設備接地導線。

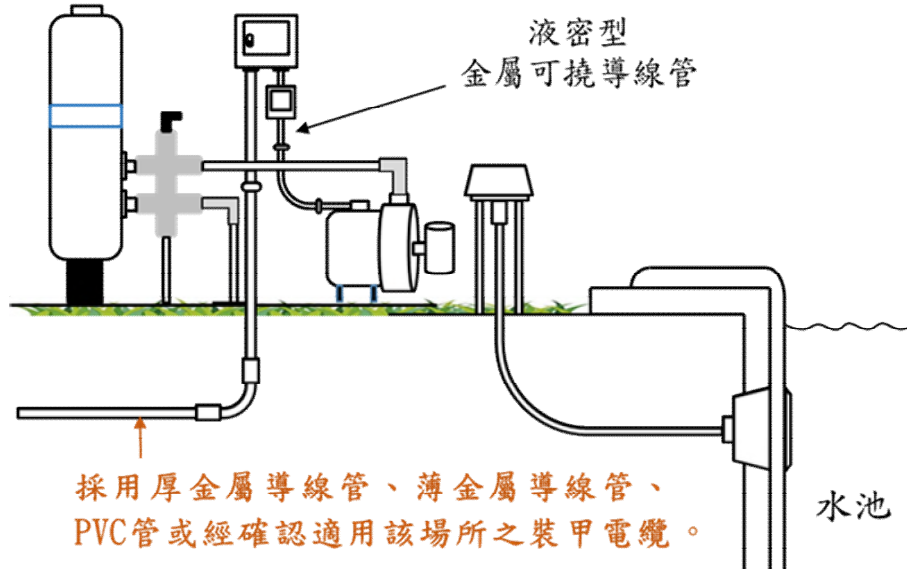
II 附插頭可撓軟線連接雙重絕緣系統之人造水池幫浦，其雙重絕緣系統有接地裝置僅作為內部使用且不觸及該幫浦雙重絕緣外層之非帶電金屬部分者，該幫浦之配線應依第四章規定辦理。若人造水池接地網已連接至電動機電路之設備接地導線者，其分路配線應符合前項規定。

III 供電給人造水池幫浦電動機之出線口，連接至單相二百五十伏特以下、十五安培或二十安培之分路，應裝設漏電啟斷裝置。**B**

解說：

A. 第 I 項

人造水池為潮濕場所，電動機分路應採用適當之導線管保護，任何配線方式均須包含適當設備接地導線，可撓連接方式必須為液密型，且供電給人造水池幫浦電動機之出線口應裝設漏電啟斷裝置，以保護人員避免感電等事故。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 820：電動機分路應採用適當之導線管保護

### B. 第三項

供電給人造水池幫浦電動機之出線口，連接至單相 220 V 或 110 V、15 A 或 20 A 之分路，應裝設漏電啟斷裝置。

第八百二十一條 (人造水池之插座、照明及其他用電器具) **解**

人造水池之插座、照明及其他用電器具依下列規定辦理：

一、插座：

- (一) 供電給打水幫浦電動機，或其他循環與消毒系統有關負載之插座，與水池內壁間應保持一·八米以上之間隔，且應為接地型，並具有漏電啟斷裝置保護。 **A**
- (二) 其他用途之插座與水池內壁間應保持一·八米以上之間隔。 **B**
- (三) 一般分路裝設一個以上插座者，該插座與水池內壁間應保持一·八米至六米之間隔，且距離樓地板、平台或溢水口水平面之高度不超過二米。 **C**
- (四) 距離水池內壁六米以內之所有插座，應有漏電啟斷裝置保護。 **D**
- (五) 本款規定距離之量測為電源可撓軟線連接至插座之直線路徑。

## 二、照明燈具、照明出線口及懸吊式風扇：

(一)裝設於水池上方，或距離水池內壁水平向外延伸一·五米區域內者，應位於水池溢水口水平面上方三·七米以上。室內水池照明燈具為全密閉式，或風扇適用於陽台或露臺等天花板結構，且電源分路有漏電斷路器保護者，得位於水池溢水口水平面上方二·三米以上。

(二)既設照明燈具及照明出線口距離水池內壁水平向外延伸一·五米內者，應位於溢水口水平面上方一·五米以上，且應有漏電啟斷裝置保護。**E**

(三)裝設於距離水池內壁水平向外延伸一·五米至三米範圍內者，應有漏電啟斷裝置保護。但裝設高度超過溢水口水平面一·五米者，不在此限。

(四)附插頭可撓軟線連接之照明燈具裝設於溢水口水平面任一點直線距離四·九米範圍內，應符合第八百十五條規定。

三、除有圍牆、牆壁或其他永久式隔板將開關裝置與水池隔開外，開關裝置與水池內壁之水平距離應保持一·五米以上。**F**

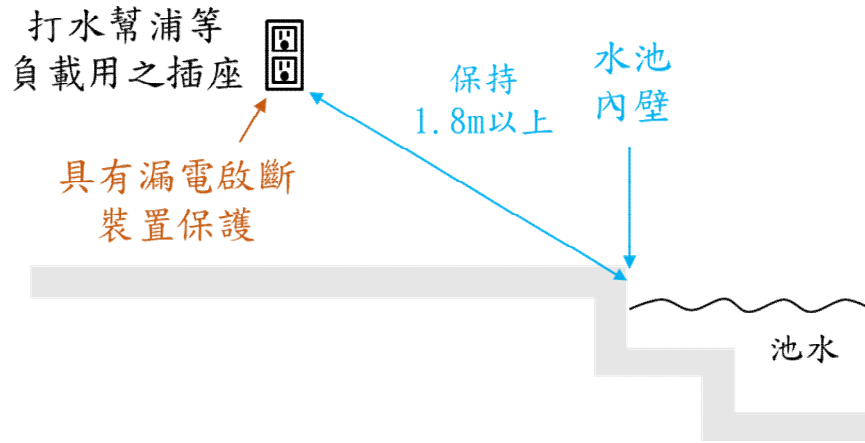
四、其他出線口與水池內壁間應保持三米以上之間隔。其距離之量測依第一款第五目規定。

### 解說：

為符合照明、插座、開關裝置之功能需求，又為保障泳客免於暴露於潮濕不安全之用電場所，永久建造式水池，包含公用及住宅單元、設置於建築物內或建築物外之照明、插座、開關、吊扇、出線口等之裝設位置，及其漏電保護之需求，有加以規範之必要。

#### A. 第一款第(一)目

第 1 款第 1 目供電給打水幫浦電動機，或其他循環與消毒系統有關負載之插座，與水池內壁應保持 1.8 m 以上之間隔，且應為接地型，並具有漏電啟斷裝置保護。

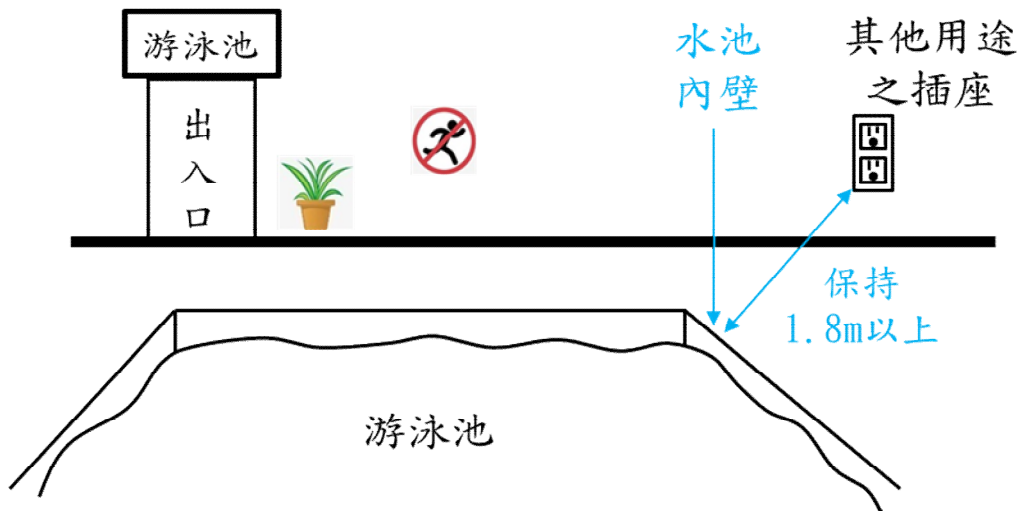


資料來源：施教鑿技師提供。

解說圖 821-1：供電給電動機等設備之插座應距水池內壁 1.8 m 以上

**B. 第一款第(二)目**

其他用途之插座與水池內壁應保持 1.8 m 以上之間隔。

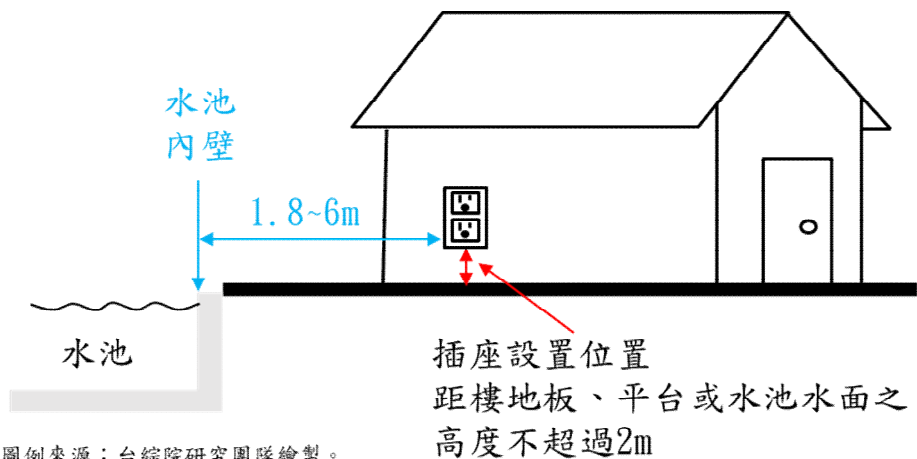


資料來源：施教鑿技師提供。

解說圖 821-2：其他用途之插座與水池內壁應保持 1.8 m 以上

**C. 第一款第(三)目**

一般分路裝設 1 個以上插座者，該插座與水池內壁應保持 1.8 m 至 6 m 之間隔，且距離樓地板、平台或溢水口水平面之高度不超過 2 m。

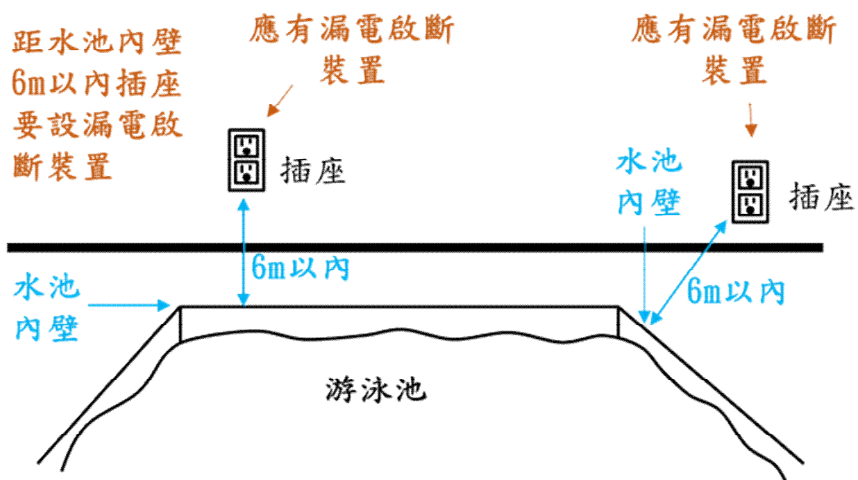


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 821-3：插座與水池內壁應保持 1.8 至 6 m 之間隔

#### D. 第一款第(四)目

距離水池內壁 6 m 以內之所有插座，應有漏電啟斷裝置保護。

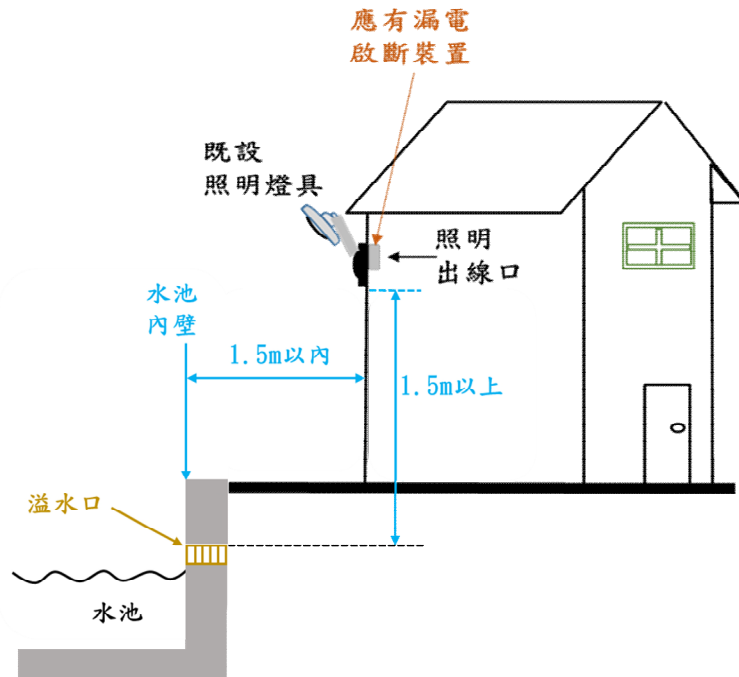


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 821-4：距離水池內壁 6 m 以內之所有插座應設漏電啟斷裝置

#### E. 第二款第(二)目

既設照明燈具及照明出線口距離水池內壁水平向外延伸 1.5 m 內者，應位於溢水口水平面上方 1.5 m 以上，且應有漏電啟斷裝置保護。

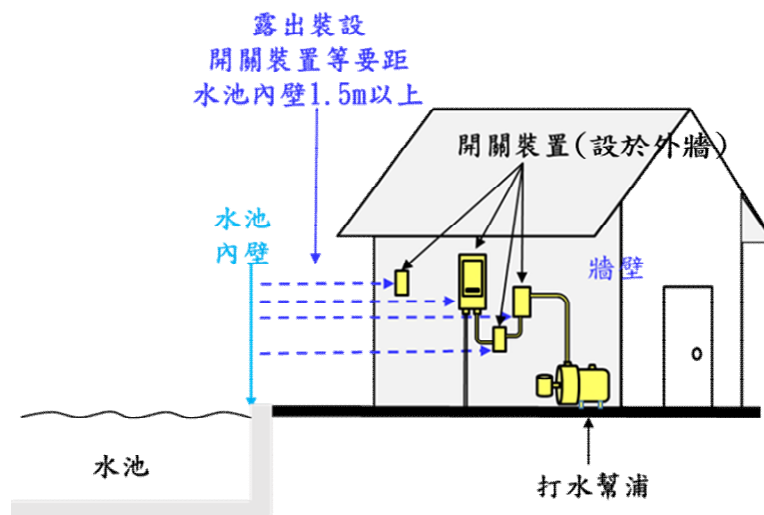


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 821-5：既設照明燈具及出線口應位於溢水口水平面上方 1.5 m 以上

#### F. 第三款

除有圍牆、牆壁或其他永久式隔板將開關裝置與水池隔開外，開關裝置與水池內壁之水平距離應保持 1.5 m 以上。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 821-6：開關裝置與水池內壁之水平距離應保持 1.5 m 以上

第八百二十二條 (水下照明燈具) 解

於人造水池正常水位以下裝設所有照明燈具依下列規定辦理：

一、一般要求：

(一)供電給水中照明燈具之變壓器及電源應為下列規定之一：

1. 隔離繞組型變壓器，且二次側輸出不接地，一次側與二次側繞組間有被接地之金屬隔板。
2. 一次側與二次側繞組間有雙重絕緣之系統。

(二)供電給水中照明燈具之分路，運轉電壓超過低電壓接觸限制者，應裝有漏電斷路器。 A

(三)水中照明燈具電源電路之電壓不得超過一百五十伏特。

(四)配裝於牆壁之照明燈具應裝設於水池正常水位下方一百毫米以上。除適用於較淺水位使用外，照明燈具鏡片頂部至水池正常水位下方不得小於四百五十毫米。

(五)裝設於水池底部朝上照射之照明燈具應有防護罩或其他具相同功能者，以免人員接觸。

(六)藉由浸泡水中方能安全運轉之照明燈具應有本質安全保護，以免未浸水時過熱引發危險。

二、濕式壁嵌照明燈具：

(一)成型外殼：

1. 照明燈具裝設於成型外殼內者，應配置導線管接口。
2. 照明燈具及成型外殼之金屬部分與池水接觸者，應為黃銅或其他耐蝕性金屬。
3. 使用非金屬導線管系統之所有成型外殼，除不需接地之低電壓照明系統部分外，應有八平方毫米絕緣導線作接地連接。

(二)成型外殼至第八百二十三條規定之接線盒或封閉箱體間，應裝設符合下列規定之厚金屬導線管、薄金屬導線管、液密型非金屬可撓導線管或非金屬導線管：

1. 金屬導線管應為黃銅或其他耐腐蝕性金屬。
2. 非金屬導線管除用於不需接地之低電壓照明系統外，管內應有八平方毫米之絕緣導線搭接至成型外殼、接線盒，或變壓器或漏電斷路裝置之封閉箱體。成型外殼上之搭接終端，應以填充物封裝，保護接頭避免受池水侵蝕。 B

(三)設備接地：

1. 除為低電壓照明系統不需要接地外，照明燈具應有設備接地導線，作為燈具所有暴露非帶電金屬部分之接地。
2. 設備接地導線應連接至供電接線盒內、變壓器封閉箱體或其他封閉箱體內之接地端子，其線徑不得小於分路之分接導線。

(四)照明燈具之可撓軟線終端應以填充物封裝。若池水可能進入照明燈具者，照明燈具之接地連接處應採用類似方式處理。

三、乾式壁嵌照明燈具：

(一)照明燈具應有排水設施。除不需接地之低電壓照明燈具外，照明燈具每個導線管接口應有可容納設備接地導線之配電裝置。

(二)照明燈具得不使用接線盒。若需使用接線盒者，其高度及位置得免適用第八百二十三條第一款第二目規定。

四、非壁嵌照明燈具之裝設及接地應依第二款規定辦理。若需連接至成型外殼者，應連接至固定支架。

五、穿牆式照明組件：

(一)照明組件應配備螺紋之接頭、管接頭或非金屬導線管接頭，以作為電源導線管終端連接。

(二)照明組件之接地應依第二款第三目規定辦理。

六、分路配線：

(一)配線方法：

1. 電源側之分路配線經接線盒或封閉箱體連接至照明燈具供現場配線用隔室，應採用厚金屬導線管、薄金屬導線管、液密型非金屬可撓導線管或非金屬導線管配線。 **C**

2. 裝設於建築物屋頂者，得採用無螺紋金屬導線管；裝設於建築物內部者，得採用金屬被覆電纜或無螺紋金屬導線管。

3. 若連接至水池照明變壓器者，導線管任何一段之長度未超過一·八米，或分段使用而總長度未超過三米者，得採用液密型金屬可撓導線管。

4. 所有配線應有設備接地導線，其線徑依表九三～二規定選用，且為三·五平方毫米以上。 **D**

(二)設備接地：

1. 除不需接地之低電壓照明燈具外，所有穿牆式照明組件及照明燈具應連接至電源分路之設備接地導線。

2. 設備接地導線線徑應有表九三～二規定三·五平方毫米以上。

(三)低電壓照明變壓器或漏電啟斷裝置負載側之導線，不得與其他導線共用管槽、接線盒或封閉箱體。但其他導線為下列情形之一者，不在此限：**E**

1. 有漏電啟斷裝置保護。

2. 為設備接地導線。

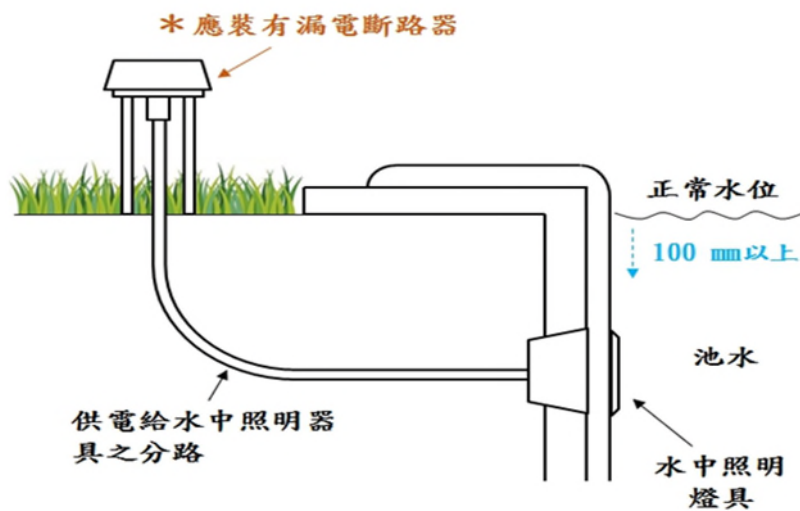
3. 為漏電啟斷裝置之電源導線。

解說：

本條規定針對人造水池之各類型水中照明燈具，包含濕式壁嵌型、乾式壁嵌型、穿牆式等，其照明燈具設計構造、電源、電壓限制、接地、搭接、漏電斷路器保護及其分路配線方法等，稍有缺失就會造成嚴重後果，應加以規範，以發揮水中照明燈具之功能，並使池中泳客得以於安全環境下進行活動。

#### A. 第一款第(二)目

第 1 款第 2 目規定供電給水中照明器具之分路，其運轉電壓超過第 812 條第 11 款規定之低電壓接觸限制者，應裝有漏電斷路器。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 822：運轉電壓超過低電壓接觸限制之水中照明應裝有漏電斷路器

#### B. 第二款第(二)目之 2

第 2 款第 2 目之 2 規定非金屬導線管除用於不需接地之低電壓照明系統外，管內應有  $8 \text{ mm}^2$  之絕緣導線搭接至成型外殼、接線盒或變壓器或漏電啟斷裝置之封閉箱體。成型外殼上之搭接終端，應以填充物封裝，保護接頭避免受池水侵蝕。

#### C. 第六款第(一)目之 1

第 6 款第 1 目之 1 規定電源側之分路配線，經接線盒或封閉箱體連接至照明燈具的配線隔室，應採用厚金屬導線管、薄金屬導線管、液密型非金屬可撓導線管或非金屬導線管配線。

#### D. 第六款第(一)目之 4

第 6 款第 1 目之 4 規定所有水中照明燈具之配線應有設備接地導線，其線徑依表 93~2 規定選用，且應為  $3.5 \text{ mm}^2$  以上。

## E. 第六款第(三)目

第 6 款第 3 目規定低電壓照明變壓器或漏電啟斷裝置負載側之導線，不得與其他導線共用管槽、接線盒或封閉箱體。但其他導線為下列情形之一者，不在此限：

1. 有漏電啟斷裝置保護。
2. 為設備接地導線。
3. 為漏電啟斷裝置之電源導線。

### 第八百二十三條 (變壓器或漏電啟斷裝置之接線盒)

人造水池裝設變壓器或漏電啟斷裝置之接線盒及封閉箱體依下列規定辦理：

一、連接導線管延伸至成型外殼或非壁嵌照明燈具固定架之接線盒及封閉箱體：

(一)構造：

1. 應配有絞牙之金屬管接口、接頭或非金屬導線管接頭。
2. 應為銅、黃銅、適用之塑膠或其他耐腐蝕材質。
3. 應與其連接金屬導線管有電氣連續性。

(二)封閉箱體及用於照明燈具運轉電壓超過低電壓接觸限制之接線盒位置：

1. 垂直距離：接線盒內側底部至地面或水池平台上方之高度一百毫米以上。
2. 水平距離：除有實心圍籬、牆壁或永久式隔板將水池隔開外，距離水池內壁一·二米以上。

(三)用於照明系統運轉電壓在低電壓接觸限制以下，符合下列規定之接線盒得嵌入於平台：

1. 使用填充物填充接線盒，防止濕氣進入。
2. 接線盒距離水池內壁一·二米以上。

二、接線盒及封閉箱體除位於跳水台下方、鄰近固定構造物等有額外保護措施外，不得位於水池走道。

三、濕式壁嵌或非壁嵌照明燈具或乾式壁嵌照明燈具之現場配線隔室之接線盒或封閉箱體設備接地導線端子，應連接至配電箱之接地端子板，且該端子板直接連接至配電箱體。

第八百二十四條 (分路配電箱之電源側幹線等配線方法)

供電給人造水池設備分路配電箱之電源側幹線、進屋線或獨立電源供電系統負載側之幹線，應採用厚金屬導線管或薄金屬導線管配線。若無遭受外力損傷之虞者，得採用下列配線方法：

- 一、非金屬導線管。
- 二、無螺紋金屬導線管，且裝設於建築物內。
- 三、金屬被覆電纜，且裝設於建築物內無腐蝕之虞者。

第八百二十五條 (人造水池區域等電位搭接) **解**

I 人造水池區域依下列規定作等電位搭接，應以八平方毫米以上絕緣導線、裸銅線，或黃銅導線管、其他耐腐蝕金屬導線管，其連接方式應符合第九十一條規定。 **A**

一、澆灌水泥、施加空氣或噴灑水泥，及油漆或塗料粉刷之水泥磚塊，具有水孔隙性及滲透性之導電性水池，應依下列規定之一搭接：

(一)鋼筋結構於灌漿前以鋼線或同等材質加以搭接。其表面若以非導電性化合物封裝者，依第二目規定裝設銅導線柵網。 **B**

(二)銅導線柵網：

- 1.以裸銅線在所有交叉處互相搭接，其連接方式依第九十一條規定。
- 2.沿水池外形配置垂直交叉導線方格網，其網目為三百毫米乘以三百毫米。
- 3.牢固於距離水池外殼外形或水池下方一百五十毫米以下範圍內。

二、周圍平台表面：

(一)水池內壁向外水平延伸一米範圍之周圍平台表面應與水池鋼筋或銅導線柵網作搭接。 **C**

(二)被高度一·五米以上永久牆或建築物隔開而小於一米者，在永久牆或建築物之水池側應依下列規定之一作搭接，且沿著水池周圍平均間隔連接至水池鋼筋或銅導線柵網至少四個點。若水池外殼為非導電性者，其搭接得少於四個點。

- 1.鋼筋結構之搭接依前款第一目規定。
- 2.非鋼筋結構，或表面以非導電性化合物封裝至少有一條八平方毫米以上裸銅線沿著周圍平台表面裝設一圈。該導線距離水池內壁四百五十毫米至六百毫米，並牢固於路基以下一百毫米至一百五十毫米。 **D**

三、金屬組件及配件：水池結構之所有金屬組件及配件，應加以搭接。鋼筋結構表面若以非導電性化合物封裝者，其鋼筋得免搭接。

四、水中照明：所有非壁嵌照明燈具之金屬成型外殼及固定架應加以搭接。

五、用電器具：

(一)水池循環系統之附屬用電器具，包括幫浦電動機、水池蓋電動機等之金屬組件應加以搭接。

(二)用電器具之金屬組件整合於雙重絕緣系統者，得免搭接。

(三)水池熱水器額定五十安培以上，且製造廠家說明書對搭接及接地有特別指示者，僅得在指定可搭接及接地部分作搭接及接地。

六、固定金屬部分：金屬遮蔽電纜及管槽、金屬雨篷、金屬圍籬及金屬門窗構架等所有固定金屬部分應加以搭接。但符合下列規定之一者，不在此限：

(一)以永久式隔板隔開水池，防止人員碰觸者。

(二)距離水池內壁水平方向超過一·五米者。

(三)距離水池溢水口上方垂直方向，或觀眾台、塔台、平台或跳水結構上方垂直方向超過三·七米者。

II 人造水池應裝設表面積至少五千八百平方毫米之導電體與池水接觸，該面積得由前項規定需搭接之水中組件組成。E

#### 解說：

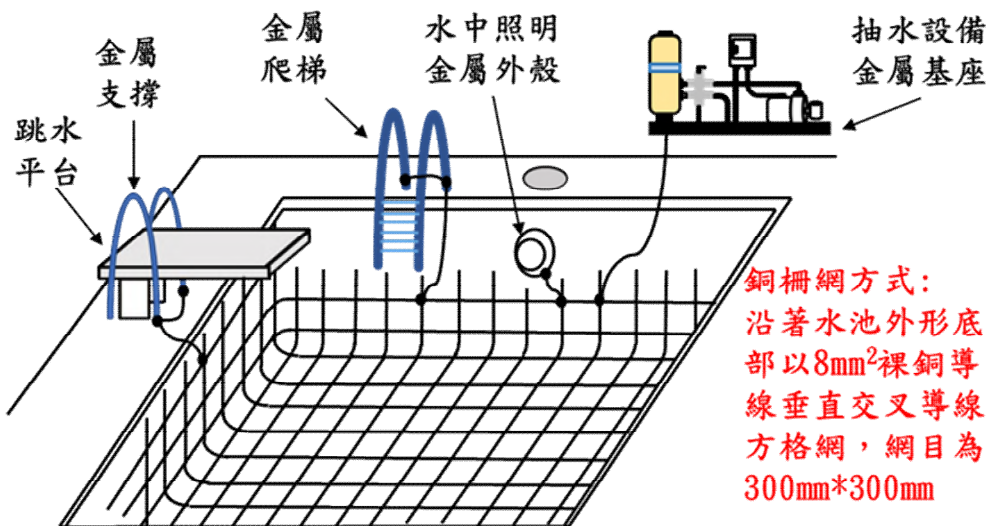
任何電位差對於在水池中或周邊人員都很容易造成感電傷害，等電位搭接是為了降低所有搭接至設備接地系統金屬物體及周圍平台之電位梯度，以避免在水池中或周邊人員遭受漏電電流電擊。

#### A. 第 I 項

第 1 項規定人造水池區域所有金屬組件及配件，應以 8 mm<sup>2</sup> 以上絕緣導線、裸銅線，或黃銅導線管、其他耐腐蝕金屬導線管等，與水池鋼筋或銅導線柵網作等電位搭接，其連接方式應符合第 91 條規定。

#### B. 第 I 項第一款第(一)目

水池內壁鋼筋結構於灌漿前以鋼線或同等材質加以搭接，如解說圖 825-1 所示。其表面若以非導電性化合物封裝者，依第(2)目規定裝設銅導線柵網，沿著水池外形底部以 8 mm<sup>2</sup> 裸銅導線垂直交叉導線方格網，網目為 300 mm \* 300 mm。

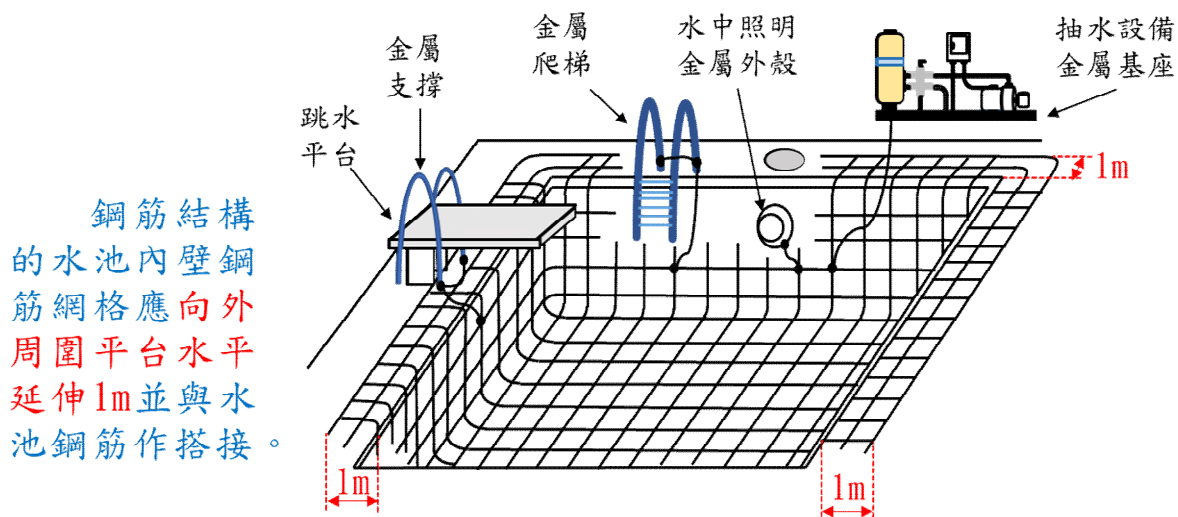


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 825-1：人造水池內壁鋼筋網格之鋪設與搭接

C. 第 I 項第二款第(一)目

水池內壁向外水平延伸 1 m 範圍之周圍平台表面應與水池鋼筋或銅導線柵網作搭接，如解說圖 825-2 所示。

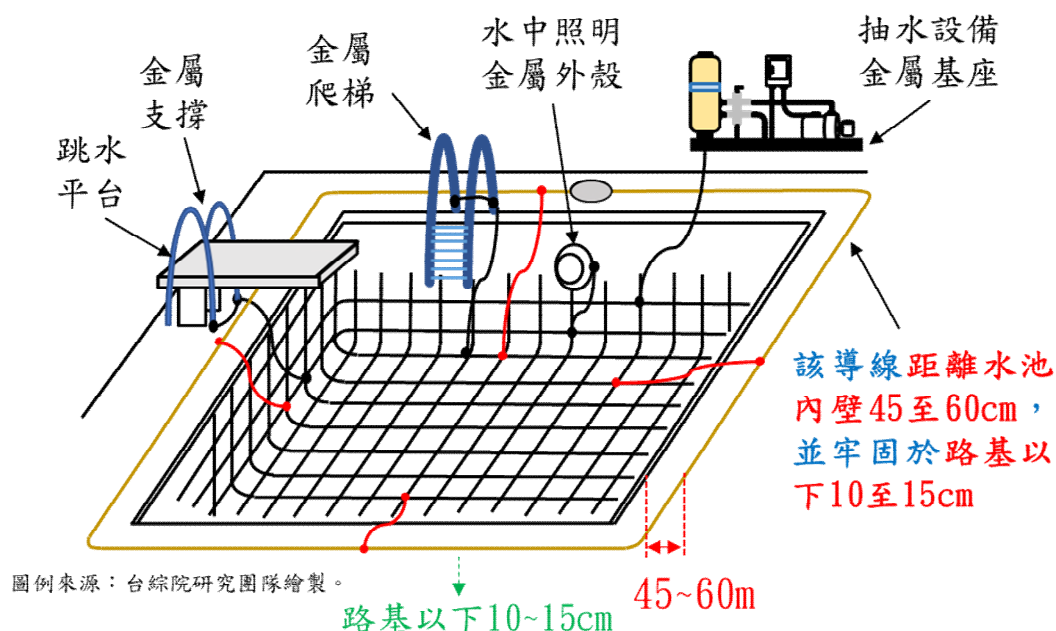


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 825-2：水池內壁鋼筋網延伸至水池外圍平台鋼筋網格

#### D. 第 I 項第二款第(二)目之 2

水池周圍表面為非鋼筋結構，或表面以非導電性化合物封裝時，至少應以  $8 \text{ mm}^2$  以上裸銅線沿著周圍平台表面裝設 1 圈。該裸銅線應距離水池內壁 450 mm 至 600 mm，並牢固於路基以下 100 mm 至 150 mm 處，如解說圖 825-3 所示。

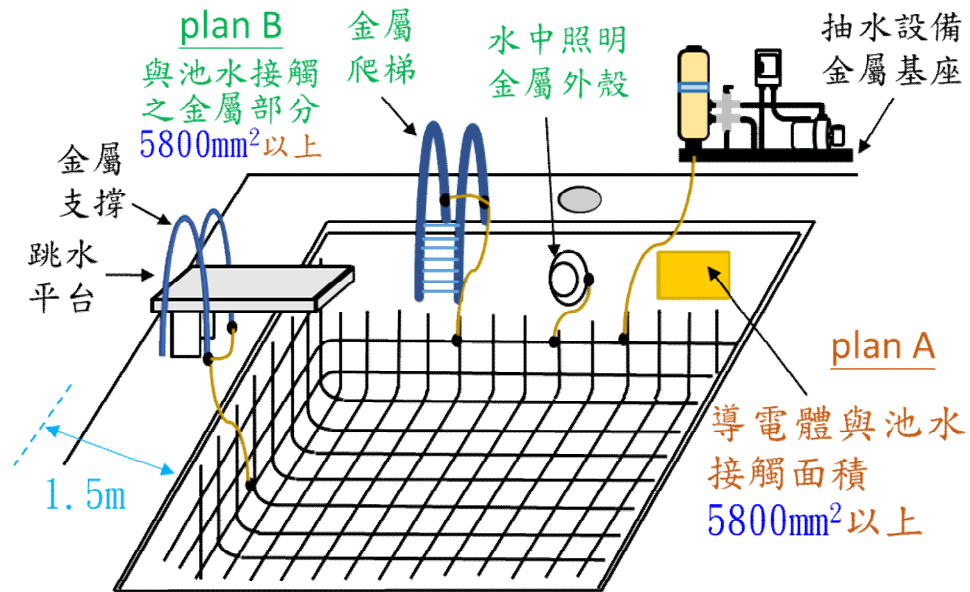


資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 825-3：至少有一條  $8 \text{ mm}^2$  以上裸銅導線沿著周圍平台表面佈設一圈

#### E. 第 II 項

第 2 項規定人造水池應裝設表面積至少  $5,800 \text{ mm}^2$  之導電體與池水接觸，該面積得由前項規定需搭接之水中組件組成。也即是與等電位搭接網搭接之金屬爬梯、扶手或水中照明燈具金屬外殼等水中組件，其與池水接觸面積總計在  $5,800 \text{ mm}^2$  以上時，則得免再額外裝設一塊導電體與池水接觸，一般情況下這些水中組件均已足夠，如解說圖 825-4 所示。



資料來源：施教鑿技師提供。

解說圖 825-4：水中組件部份與池水接觸面積應有 5800 mm<sup>2</sup> 以上

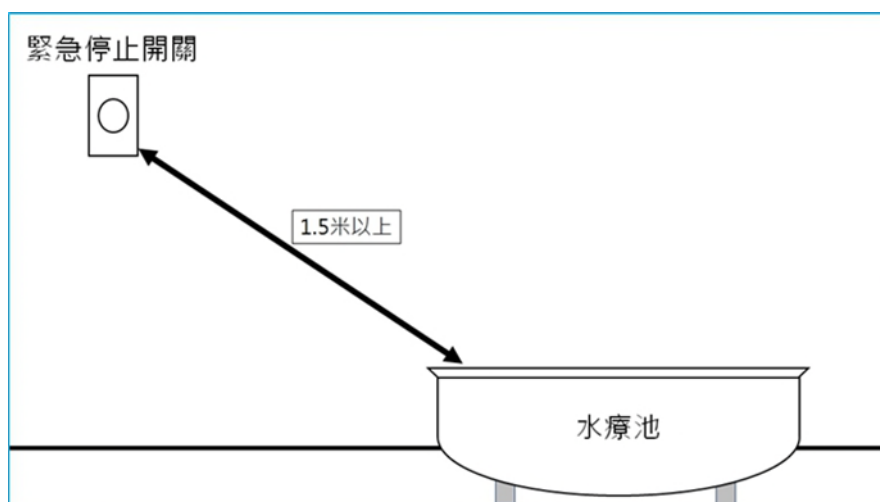
### 第三款 水療池

第八百二十六條 (緊急停止或控制開關) 解

距離供公眾使用之水療池一·五米外，可視及範圍內之可輕易觸及處應裝設有明顯標識之緊急停止或控制開關，以停止電動循環及噴射系統。

**解說：**

為能於意外事故發生時，可儘快關閉電動水療設施，保障人員安全，本條規定距離水療池 1.5 m 外，應裝設明顯之緊急停止或控制開關，以資因應，但又不能夠太靠近水療池，因此規定要設置在 1.5 m 外，如解說圖 826 所示。



資料來源：施教鑒技師提供。

**解說圖 826：距離水療池 1.5 m 外應裝設明顯之緊急停止或控制開關**

**第八百二十七條 (水療池裝設於室外之配線連接) 解**

水療池裝設於室外者，除依下列規定外，應符合本節第一款及第二款規定，並依第四章規定之配線方法連接。

一、套件式水療池或自給式水療池之控制盤或配電箱者，得採用下列規定方法連接：

(一)液密型金屬可撓導線管或非金屬可撓導線管，且在水療池封閉箱體外面長度不超過一·八米。

(二)附插頭可撓軟線連接裝置，長度不超過四·六米，且有漏電啟斷裝置保護。

二、得利用配裝於共同構架或基座之金屬與金屬作搭接。

**解說：**

裝設於室外之水療池，須自建築物內引接電源，並連接至其配電箱或控制盤，為使此相銜接之配電系統延伸，達用電安全之一致性，本條規定其連接、搭接、建築物內至室外配線之裝設須符合本節第 1 款及第 2 款規定，並依第 4 章規定之配線方法連接。但套件式水療池或自給式水療池之控制盤或配電箱，得採用第 1 款規定方式連接。

**第八百二十八條 (水療池裝設於室內之配線連接) 解**

水療池裝設於室內者，除依下列規定外，應符合本節第一款及第二款規定，並依第四章規定之配線方法連接：

一、水療池之套件式機組額定二十安培以下者，得採用附插頭可撓軟線連接

，以利拆卸或隔離組件作保養及維修。

二、自給式水療池裝設於完工之地面不適用第八百二十五條第二款規定之周圍平台表面等電位搭接。

三、插座：**A**

(一)應與水療池內壁保持水平距離一·八米以上。

(二)距離水療池內壁三米範圍內，額定一百五十伏特以下、三十安培以下之插座應有漏電啟斷裝置保護。

(三)供電給水療池之插座應有漏電啟斷裝置保護。

(四)本款規定距離之量測為電源軟線連接至插座之最短直線路徑。

四、照明燈具、照明出線口及懸吊式風扇：

(一)除水中照明燈具外，位於水療池上方或距離其內壁一·五米範圍內之照明燈具、照明出線口及懸吊式風扇裝設高度，依下列規定辦理：

1.無漏電啟斷裝置保護者，不得小於三·七米。

2.有漏電啟斷裝置保護者，不得小於二·三米。

3.照明燈具為下列規定之一，且有漏電啟斷裝置保護者，得裝設於水療池溢水口上方二·三米以內：

(1)嵌入式照明燈具有防護罩、非金屬飾條，或有電氣隔離之金屬飾條，且適用於濕氣場所。

(2)吸頂式照明燈具有非金屬防護外殼或有電氣隔離之金屬外殼，且適用於濕氣場所。

(二)水中照明燈具之配線應依第八百二十二條規定。

五、開關應位於距離水療池內壁水平方向一·五米外之處。

六、除非帶電之導電性表面外，下列組件應加以搭接：

(一)水療池範圍內之所有金屬配件。

(二)水療池水循環系統之幫浦電動機，及其附屬用電器具之金屬組件。

(三)距離水療池內壁一·五米範圍內，未以永久式隔板隔開之金屬管槽及所有金屬表面。

(四)不屬於水療池之配電裝置，且距離水療池一·五米範圍內者，應搭接至水療池。

七、水療池之所有金屬組件，應以下列規定之一搭接：

(一)以有絞牙之金屬導線管與管配件連接。

(二)配裝於共同構架或基座之金屬與金屬作搭接。

(三)以八平方毫米以上導線搭接。

八、下列設備應加以接地：

(一)距離水療池內壁一·五米範圍內之所有用電設備。

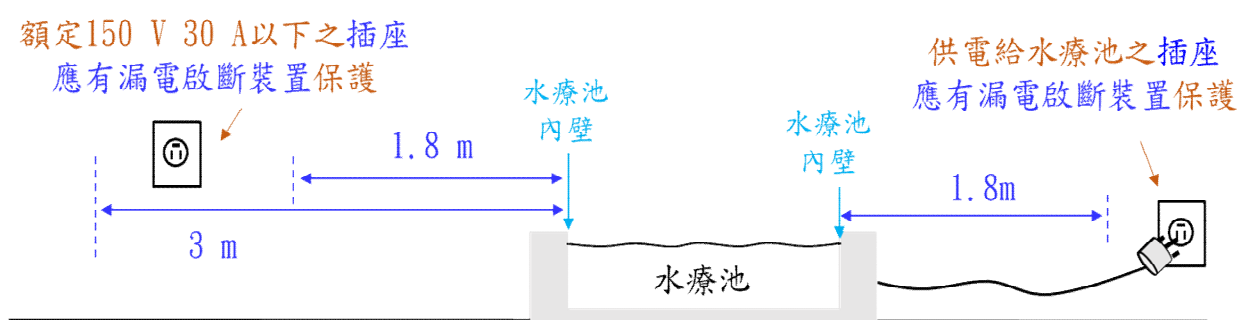
(二)水療池循環系統之所有附屬用電設備。

解說：

水療池係將使用者完全曝露於潮濕場所，該設備設置於屋內時，亦須保障周遭所有人員之安全，本條規定水療池鄰近位置之插座、額定電流限制、與設備接地系統應作良好之搭接，其上方裝設之照明或懸吊式風扇、開關等配電及保護裝置，皆須加以規定，以維護整體使用人之安全，但又不需如同建築物內游泳池那樣嚴格。

### A. 第三款

插座位置應距離水療池內壁 1.8 m 以上，設在距離水療池內壁 1.8 m 以上 3 m 以內之插座，其額定 150 V 以下、30 A 以下者，應有漏電啟斷裝置保護。供電給水療池之插座應有漏電啟斷裝置保護，如解說圖 828 所示。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 828：水療池周為之插座設置位置與保護

#### 第八百二十九條 (電源出線口漏電保護) 解

除下列規定外，套件式、自給式或現場組裝之水療池電源出線口，應有漏電啟斷裝置保護：

- 一、套件式或自給式之組件已包含漏電啟斷裝置，且能保護幫浦、鼓風機、加熱器、燈具、控制器、消毒產生器、配線等所有組件者。
- 二、現場組裝之額定為三相式或電壓超過二百五十伏特，或加熱器負載大於五十安培，其分路裝有漏電斷路器者。

#### 解說：

水療池係屬潮濕場所，具較高危險性，為避免使用者或鄰近人員發生感電，本條規定供電予自給式或套件式水療池之電源，應有漏電啟斷裝置保護，但套件式或自給式之組件已包含漏電啟斷裝置者，其電源出線口不須再加裝漏電啟斷裝置；而三相式或電壓超過 250 V，或加熱器負載超過 50 A，其分路已裝有漏電斷路器者，出線口得免再裝漏電啟斷裝置，如解說圖 828 所示。

## 第四款 噴水池

### 第八百三十條 (照明燈具、沉水幫浦及其他沉水設備) 解

於噴水池裝設照明燈具、沉水幫浦及其他沉水設備依下列規定辦理：

- 一、除運轉電壓在低電壓接觸限制以下，且由符合第八百二十二條第一款第一目規定之變壓器或電源供電者外，應有漏電啟斷裝置保護。
- 二、照明燈具電源電路之電壓不得超過一百五十伏特，沉水幫浦及其他沉水設備電源電路之電壓不得超過三百伏特。 A
- 三、照明燈具防護罩： B
  - (一)除裝設於水面上外，照明燈具防護罩頂部應在噴水池正常水位下方之位置。
  - (二)朝上照射之照明燈具應有防護罩或具相同功能者，以免人員接觸。
- 四、需浸泡於水中以達安全運轉之用電器具應有在低水位時斷電或其他保護措施，以免未浸水而過熱。
- 五、配線： C
  - (一)噴水池內每一條暴露之可撓軟線最長不得超過三米。
  - (二)與水接觸之金屬組件應為黃銅或其他耐蝕金屬。
- 六、照明燈具不得永久嵌入噴水池結構內。

### 解說：

噴水池為大眾易於聚集之潮濕場所，為達觀賞美化效果，常裝用沉水幫浦製造高壓水柱、利用照明燈具製造氣氛，為確保該器具用電之安全性，本條規定噴水池之相關照明燈具、沉水幫浦及其他沉水設備等，其本身需具備漏電啟斷裝置，供電電壓不宜太高，線路亦不宜太長。

#### A. 第二款

為用電安全，本款規定照明燈具電源電路之線間電壓不得超過 150 V，沉水幫浦及其他沉水設備電源電路之線間電壓不得超過 300 V。

#### B. 第三款

本款規定照明燈具除裝設於水面上外，其防護罩頂部應在噴水池正常水位下方之位置。朝上照射之照明燈具應有防護罩或與防護罩具有相同功能者，以免人員接觸。

#### C. 第五款

有關噴水池配線，本款規定噴水池內每一條暴露之可撓軟線最長不得超過 3 m。與池水接觸之金屬組件應為黃銅或其他耐蝕金屬。

第八百三十一條 (噴水池線路之水下接線盒) 解

噴水池線路之接線盒及其他封閉箱體裝設於水面下者，依下列規定辦理外，並應符合第八百二十三條規定：

- 一、應能浸泡於水中，並以銅、黃銅或其他耐蝕性材質製成。
- 二、裝設：
  - (一)封閉箱體應填滿防止水氣進入之填充物。
  - (二)封閉箱體應牢固於支架，或直接固定於噴水池表面。
  - (三)接線盒僅以金屬導線管支撐者，該導線管應為銅、黃銅、不鏽鋼或其他耐蝕金屬。
  - (四)連接非金屬導管之接線盒應另有銅、黃銅或其他耐蝕材質之支撐架及固定元件。

解說：

為避免線路之接線盒及其他封閉箱體長期在水中浸泡致腐蝕劣化，而造成線路故障、漏電等事故，該線盒、箱體之材質、密封及其固定支撐之材質，本條規定應以銅、黃銅或其他耐蝕性材質製成，且箱體應要求能防水氣進入者。

第八百三十二條 (噴水池金屬部分之搭接) 解

噴水池所有金屬管路應搭接至噴水池電源分路之設備接地導線。

解說：

為避免洩漏電流透過噴水池之水體及金屬管路傳導，造成人員感電意外，本條規定噴水池所有金屬管路應搭接至噴水池電源分路之設備接地導線。

第八百三十三條 (噴水池之用電器具或設備之接地) 解

I 下列噴水池之用電設備或器具應加以接地：

- 一、噴水池內部或距離其內壁一·五米範圍內之所有設備或器具。
- 二、噴水池循環系統之所有附屬用電設備或器具。
- 三、供電給噴水池附屬用電設備或器具之配電箱。

II 前項接地方式依下列規定辦理：

- 一、應依第八百二十條第一項、第八百二十二條第二款第三目、第六款第一目及第二目及第八百二十三條第三款規定辦理。
- 二、用電設備或器具以可撓軟線供電者，應以可撓軟線所附之設備接地導線，將所有暴露非帶電金屬部分作接地，且該設備接地導線應連接至電源

接線盒、變壓器封閉箱體、電源封閉箱體或其他封閉箱體之設備接地端子。

**解說：**

為免噴水池內裝設之用電器具或用電設備故障，洩漏電流造成人員感電意外，本條規定其相關器具或設備應予接地；若其採用可撓軟線供電，則可利用軟線內附之設備接地導線進行搭接，形成等電位。

**第八百三十四條 (噴水池之用電器具)**

於噴水池裝設附插頭可撓軟線連接之用電器具依下列規定辦理：

- 一、所有用電器具應有漏電啟斷裝置保護。
- 二、浸泡或暴露於水中之可撓軟線，應為適用於水中者。
- 三、密封：
  - (一)可撓軟線被覆末端及其連接至用電器具之導體終端，應以防止水氣進入之填充物覆蓋或封裝。
  - (二)用電器具之接地連接應採用前目規定方法處理。
- 四、除接地型附接插頭及插座外，可撓軟線與用電器具之連接應為永久式。

**第五款 按摩浴缸**

**第八百三十五條 (按摩浴缸專用分路)** 解

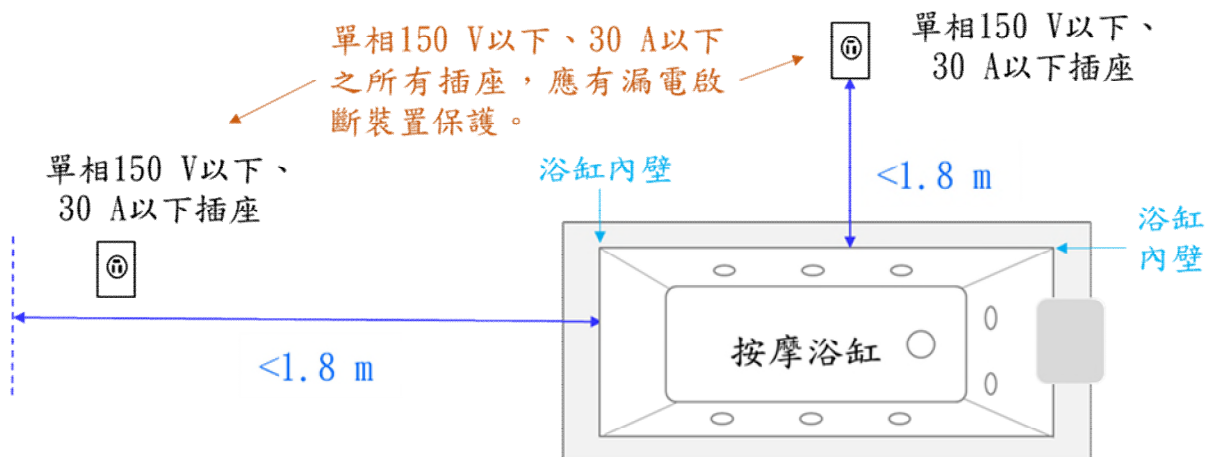
- I 按摩浴缸及其附屬電氣組件應以專用分路供電，並裝有可輕易觸及之漏電斷路器保護。
- II 距離按摩浴缸內壁水平方向一·八米範圍內之單相一百五十伏特以下、三十安培以下之所有插座，應有漏電啟斷裝置保護。 A

**解說：**

**A. 第II項**

考量按摩浴缸較一般用電器具用電量大，其分路以採用專用分路為妥。又為防範其漏電時透過水體導電，使人員遭受電擊，其分路及周圍插座，應有漏電保護裝置。

第2項規定距離按摩浴缸內壁水平方向1.8 m範圍內之單相150 V以下、30 A以下之所有插座，應有漏電啟斷裝置保護，如解說圖835所示。



資料來源：施教鑒技師提供。

解說圖 835：1.8 m 範圍內之所有插座應有漏電啟動裝置

第八百三十六條 (按摩浴缸電源插座)

按摩浴缸以附插頭可撓軟線連接電源插座，且插座僅能經由檢修口可觸及者，該插座面應裝設於距離檢修口三百毫米以內可視及範圍內。

第八百三十七條 (按摩浴缸金屬部分搭接) 解

- I 按摩浴缸所有金屬管路及非帶電金屬部分與循環水接觸者，應以八平方毫米以上銅質搭接導線連接至循環幫浦電動機上供搭接用之端子，以達到按摩浴缸區域之等電位。
- II 若有使用雙重絕緣循環幫浦電動機者，搭接導線應有足夠長度連接至備用非雙重絕緣幫浦電動機，且搭接導線終端應連接至電動機分路之設備接地導線。

解說：

為利用等電位方式，使人員不致感電，本條規定按摩浴缸所有金屬管路及非帶電金屬部分與循環水接觸者，應予搭接至循環幫浦電動機上供搭接用之端子，以達到按摩浴缸區域之等電位，且搭接導線應有足夠之強度以防機械性破壞。但雙重絕緣循環幫浦電動機不需要搭接，需搭接至備用非雙重絕緣幫浦電動機，及分路之設備接地導線。

## 第十二節 電動機驅動之消防幫浦

### 第八百三十八條 (適用範圍) 解

- I 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。
- II 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。

### 解說：

本條規定有關本節規定之適用範圍，消防幫浦之特性及其電力供應可靠度之決定等，不屬本節規定範圍，但其電氣安裝之要求等為受本節規範之範圍，宜予明確界定，以利法規適用。

### 第八百三十九條 (用詞定義)

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。

### 第八百四十條 (電動機驅動消防幫浦之電源) 解

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。A
  - (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。B
  - (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。

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八百四十一條第二項規定。

(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八百四十一條第二項規定。

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。

### 解說：

本條規定為確保電動機驅動消防幫浦，於火場超嚴酷情況下得以持續運作，以達滅火目的，其滿載電流應予以規定。又用電場所可能為單棟建築，或園區型多棟複合式建築，電動機驅動消防幫浦電源可以有不同選擇，電源之位置及配置亦應有所規範，以確保電源之可靠性。

#### A. 第一款第(一)目

電動機驅動之消防幫浦應有可靠之電源，其電源有電力公司的電源及採用現場備用發電機作為替代的電源兩種方式。採用電力公司電源時須為單獨供電，消防幫浦得以由單獨之用戶總開關供電，或於用戶總開關前端引接供電，也就是消防幫浦電源不與建築物內各用電設備共用用戶總開關，以免受其他負載用電之影響。另，其電源引接之位置及配置應能避免受火災或暴露於危險之損害。

#### B. 第二款

第 2 款規定，假如電力公司的電源或現場備用發電機作為替代的電源，2 種方式的電源都不可靠時，應由 2 個以上電力公司的單獨電源供電，或由 1 個

以上的電力公司的單獨電源加上現場備用發電機供電。

第四百四十一條 (消防幫浦之電路隔離監視) 解

I 供電給電動機驅動消防幫浦之電路，應加以監視以免不經意隔離下列規定之連接：

- 一、電源導線直接連接電源至消防幫浦控制器，或消防幫浦控制器與電源切換開關之組合裝置。
- 二、經由隔離設備與過電流保護裝置之連接。

II 前項第二款規定之連接依下列規定辦理：

一、隔離設備：

(一)單一隔離設備及過電流保護裝置，得裝設於消防幫浦電源與下列任一設備之間：

- 1.消防幫浦控制器。
- 2.消防幫浦電源切換開關。
- 3.消防幫浦電源控制器與電源切換開關之組合裝置。

(二)僅裝設於前條第三款規定之幹線電源系統，加裝隔離設備及過電流保護裝置得視為符合本規則之保護規定。

(三)以現場備用發電機供電給消防幫浦者，得採用加裝之隔離設備及過電流保護裝置。

二、過電流保護裝置之選用：A

(一)單獨電源：

- 1.連接至單獨電源時，過電流保護裝置之安培額定應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，及消防幫浦有關附屬設備滿載電流之總和。
- 2.若堵轉電流與過電流保護裝置之標準安培額定不能配合時，得選用較高一級者。
- 3.除消防幫浦電動機電路之過電流保護裝置外，其他導線或配電裝置不適用持續承載堵轉電流之規定。

(二)現場備用發電機與消防幫浦控制器間之過電流保護裝置，應選用能瞬間承載幫浦機房內所有負載電流，而不大於短路保護之額定值。

三、隔離設備專屬於消防幫浦負載者：

(一)經常電源用之隔離設備應為用戶總開關，且在閉合位置可上鎖，位於消防幫浦之負載設備範圍內，並遠離其他建築物或其他消防幫浦電源隔離設備，又有足夠距離不致意外同時操作。

(二)現場備用發電機作為備用電源時，其配線應符合第九百七十六條第二款緊急電源電路規定，且隔離設備在閉合位置應可上鎖。

(三)隔離設備應有消防幫浦隔離設備之標識，文字高度應至少二十五毫米，且應為不需打開封閉箱體箱門或蓋板，即可視及者。

(四)鄰近消防幫浦控制器處應設有其隔離設備之位置之標識。若該隔離設備上鎖者，應標明鑰匙之位置。

(五)隔離設備於閉合位置時，應以下列規定之一加以監督，或依消防相關法規規定辦理：

- 1.中央控制台、專用或遙控站之信號裝置。
- 2.於平時有人值班之處，裝設可產生聲響之警示信號。
- 3.隔離設備鎖在閉合位置。

#### 解說：

為確保電動機驅動消防幫浦供電之持續性，以確保消防幫浦達到滅火目的，供電給電動機驅動消防幫浦之電路連接，應予監視，以避免發生意外的中斷。又各種不同電源或直接連接，或經由隔離設備與過電流保護裝置連接等之不同連接方式，應有符合不同供電性質之配套措施及相關規定，以避免其發生意外之滅火中斷。

#### A. 第 II 項第二款

所謂電動機的堵轉電流，就是把電動機轉子固定住後以約 100 V 的電壓連接電動機所產生的電流，而啟動電流則是電動機在起動瞬間所產生的電流。堵轉電流對於特定的電機來說是固定不變的，而啟動電流並非固定不變的，是隨時間推移而變小的。

第 2 款規定連接至單獨電源時，總過電流保護裝置之電流額定或標置應能持續承載 1. 消防幫浦電動機之堵轉電流、2. 持壓幫浦電動機之堵轉電流及 3. 消防幫浦有關附屬設備之滿載電流等電流之總和。

若堵轉電流值與個別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。

#### 第四百四十二條 (裝設隔離及保護之變壓器) 解

消防幫浦電動機之用電電壓與受電電壓或系統電壓不同時，得依下列規定之一在系統電源與消防幫浦控制器之間，裝設具隔離設備及過電流保護裝置之變壓器。僅符合第三款規定之變壓器，得供電給與消防幫浦系統無直接關聯之負載。

一、供電給電動機驅動消防幫浦之變壓器額定容量至少為消防幫浦電動機與持壓幫浦電動機負載合計一·二五倍，再加上該變壓器供電之消防幫浦附屬設備負載。

二、過電流保護裝置之選用：

(一)一次側過電流保護裝置之安培額定，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，及消防幫浦有關附屬設備滿載電流之總和。

(二)不得裝設二次側過電流保護裝置。

(三)除消防幫浦電動機電路之過電流保護裝置需持續承載堵轉電流外，其他導線或配電裝置不適用。

### 三、幹線電源：

(一)符合第八百四十條第三款規定之幹線電源，供電給消防幫浦系統之變壓器者，得供電給其他負載。其他負載之計算，包括適用之需量因數，依第二章第二節規定。

(二)變壓器之額定容量及過電流保護裝置：

1.額定容量至少為消防幫浦電動機與持壓幫浦電動機負載合計一·二五倍，加上該變壓器供電之其他負載。

2.過電流保護：

(1)變壓器額定電流、幹線線徑大小及過電流保護裝置應加以協調，使變壓器之過電流保護裝置符合第二百六十七條，幹線過電流保護裝置符合第五十一條第二款規定，且使過電流保護裝置之安培額定能持續承載消防幫浦電動機、持壓幫浦電動機之堵轉電流，及相關消防幫浦附屬設備滿載電流合計，加上該變壓器供電之其他負載電流。

(2)除消防幫浦電動機電路之過電流保護裝置需持續承載堵轉電流外，其他導線或配電裝置不適用。

### 解說：

本條規定於須利用變壓器以調和系統電壓和消防幫浦電動機額定電壓之情況，為配合消防幫浦電動機需於堵轉情況下繼續運轉，應就變壓器之容量和過電流保護加以規範，以資周延。

### 第八百四十三條 (電源電路及配線) 解

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)消防幫浦位於第八百四十一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。

## 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。**A**
- (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，電壓降應符合第八百四十四條規定。

## 三、過載保護：

- (一) 電源電路不得裝設過載之自動保護。**B**
- (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。

四、自控制器至消防幫浦電動機間之所有導線，應採用金屬導線管、液密型金屬可撓導線管或非金屬可撓導線管、MI電纜或金屬被覆電纜配線。

五、消防幫浦之控制器及電源切換開關不得供電給消防幫浦以外之任何負載。

六、自引擎控制器及蓄電池引接之所有配線，應有防護以免遭受外力損傷，且應依其製造廠家說明書指示裝設。

七、消防幫浦不得有設備接地故障保護裝置。

## 八、電氣電路保護系統：

- (一) 接線盒應裝設於消防幫浦控制器之前，距離界定防火區劃之防火牆或樓地板至少三百毫米。
- (二) 接線盒與消防幫浦控制器間之管槽，應依本規則規定及製造廠家說明書指示，在接線盒末端應加以密封。

九、接至或引自消防幫浦控制器之配線經過接線盒裝設者：

- (一)接線盒應牢固於裝設位置。
- (二)接線盒之裝設不得破壞消防幫浦控制器封閉箱體之防護等級。
- (三)接線盒之裝設不得破壞消防幫浦控制器之完整性，且不得影響控制器之短路電流額定。
- (四)裝設於消防幫浦機房者，應採用防滴型封閉箱體。該箱體應符合消防幫浦控制器封閉箱體之防護等級。
- (五)應採用適用之端子、接線端子台、電線連接器及接續組件。
- (六)消防幫浦之控制器或電源切換開關不得經由接線盒供電給持壓消防幫浦及其他設備。

十、管槽終端接於消防幫浦控制器者：

- (一)應採用適用之導線管接頭。
- (二)導線管接頭之防護等級應至少等於該消防幫浦控制器之防護等級。
- (三)應依消防幫浦控制器製造廠家說明書指示辦理。

#### 解說：

消防幫浦電動機之電力配線，須具備遭受火場各種潛在損害之防護，以確保電動機驅動消防幫浦在火場險惡、艱難環境下持續運轉至完成任務為止，所以不得裝設過載保護及設備接地故障保護裝置，火災時寧可犧牲消防幫浦電動機，也不得停止運轉。此外也應制定消防幫浦電力配線之相關規定，含饋電線裝設位置、防護、導線線徑、控制器及切換開關、接線盒、管槽終端等。

#### A. 第二款第(一)目

供電給消防幫浦電動機、持壓幫浦電動機及消防幫浦附屬設備之導線，其導線安培容量不得小於消防幫浦電動機及持壓幫浦電動機之滿載電流合計 1.25 倍，加上消防幫浦附屬設備電流。

#### B. 第三款第(一)目

電源電路不得裝設過載之自動保護。

#### 第四百四十四條 (控制器及電動機端之電壓降) 解

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。

**解說：**

線路壓降過高，將影響電動機之輸出功能表現，消防幫浦電動機於火場極為嚴酷之情況下，起動運轉，若控制器線路端之電壓降過大，恐影響控制回路之正常運作，故其控制器及電動機端電壓之電壓降限制，應加以規範。

**第八百四十五條 (相關設備裝設位置) 解**

由電動機驅動消防幫浦相關設備之位置裝設依下列規定辦理：

- 一、電動機驅動之消防幫浦控制器及電源切換開關應儘可能靠近，且在其所控制之電動機處可視及範圍內。
- 二、引擎驅動之消防幫浦控制器應儘可能靠近，且在其所控制之引擎處可視及範圍內。
- 三、供引擎驅動消防幫浦用之蓄電池應牢固於地面，且不致遭受外力損傷、淹水、溫度過熱或過度震動等。
- 四、所有帶電部分應位於地面上方三百毫米以上。
- 五、消防幫浦控制器及電源切換開關之位置或保護，應使其不致因幫浦漏水而受損。
- 六、所有消防幫浦控制設備應牢固於不可燃性之支撐結構物。

**解說：**

火場環境險惡，塵土、高溫、震動、漏水、積水等均為常態現象，消防幫浦及其附屬設備之裝設位置，須預作防護，以確保系統可正常運轉，是以應就消防幫浦設備之位置加以規範。

**第八百四十六條 (控制電路之配線) 解**

由電動機驅動消防幫浦控制電路之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熱保護規定辦理：

- 一、控制電路故障：
  - (一)延伸至室外消防幫浦機房之外部控制電路配線，應使任何外部電路故障(開路或短路)，不致妨礙其他裝置操作消防幫浦。
  - (二)前目外部控制電路故障不得影響消防幫浦繼續運轉，及妨礙控制器啟動消防幫浦。
  - (三)消防幫浦機房範圍內不能承受故障之所有控制電路導線，應有防護以免遭受外力損傷。
- 二、不得裝設欠壓、欠相、頻率敏感或其他感知器，以防止電動機接觸器之自動或手動驅動。但欠相感知器為消防幫浦控制器之組件者，不在此限。

三、

引擎驅動消防幫浦之控制電路配線：

(一)控制器與柴油引擎間之所有配線應為絞線，其線徑應能持續承載製造廠家說明書指示之充電或控制電流。

(二)應有防護以免遭受外力損傷。

(三)應依控制器製造廠家說明書對距離及導線線徑之指示辦理。

四、電動機驅動消防幫浦之所有控制電路應採用厚金屬導線管、薄金屬導線管、液密型金屬可撓導線管、非金屬可撓導線管、MI電纜或金屬被覆電纜配線。

五、發電機之控制電路配線：

(一)裝設於消防幫浦電源切換開關與經常電源斷電時供電給消防幫浦之備用發電機間之控制電路導線，應與其他配線保持完全獨立。

(二)控制電路之配線應有防止火災或結構破壞所引起潛在損害之保護。

(三)控制電路導線得以下列任一方式穿過建築物裝設：

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。

**解說：**

保護電力配線防止火災，可提升消防設備可靠度。同樣妥為保護消防幫浦控制電路之配線、發電機控制回路之配線，也可以提升其供電可靠度。鑒於消防幫浦及其附屬設備使用之特殊性，於延伸至建築物外之外部電路故障之時，不得妨礙由所有其他內部或外部設備操作消防幫浦運轉。又感知器及遙控裝置功能應有所限制，配線應防護外力損傷或防火等。是以引擎驅動、電動機驅動，或發電機之控制電路不同配線方法等，有加以規範之必要。