

114年度電力工程技術規範宣導說明會

用戶用電設備 裝置規則 全案修法說明

114年5月9日修正發布

指導單位：經濟部能源署

主辦單位：財團法人台灣綜合研究院



應用規定



- **危險場所**
吳永村 技師
- **特殊場所及設施**
邱正義 技師
- **高、低壓配線方法**
吳國楨 技師
- **綠能、儲能直流系統**
王丕忠 技師

危險場所



吳永村 技師



經歷

- 歸農電機技師事務所 (113.7~迄今)
- 中鼎工程股份有限公司 專案經理 (89~113.7)
- 中鼎工程股份有限公司 電機工程師 (74.5~89)



實績

- 台電通霄電廠更新擴建計畫統包工程專案經理
- 泰國PTTAC AN/MMA廠蒸氣渦輪發電廠統包工程專案經理
- 台電糖科一次配電變電所統包工程專案經理
- 台電學田一次配電變電所新建統包工程專案經理



第五章 特殊場所 (爆炸性危險場所)

危險場所通用規定

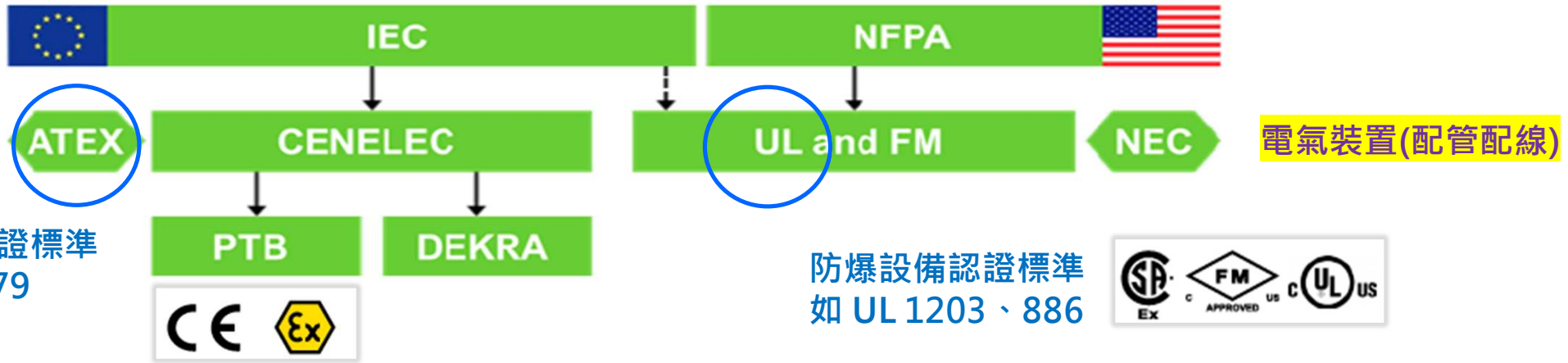
美規系統

歐規系統

個別危險場所

114.05.09公告修正條文		110.03.17施行條文	
第一節 通則	第463-471條	第一節 通則	第293~294-7條
第二節 存在爆炸性氣體之第一類場所		第二節 存在爆炸性氣體之第一類場所	
第一款 第一類場所一般規定及配線	第472-484條	第一款 一般規定	第295~295-1條
第二款 第一類場所之設備	第485-494條	第二款 配線	第298~298-10條
		第三款 設備	第299~307條
第三節 存在可燃性粉塵之第二類場所		第三節 存在可燃性粉塵之第二類場所	
第一款 第二類場所一般規定及配線	第495-502條	第一款 一般規定	第311~312條
第二款 第二類場所之設備	第503-512條	第二款 配線	第313~313-4條
		第三款 設備	第314~318-8條
第四節 存在可燃性纖維或飛絮之第三類場所		第三節之一 存在可燃性纖維或飛絮之第三類場所	
第一款 第三類場所一般規定及配線	第513-518條	第一款 一般規定	第318-9~318-11條
第二款 第三類場所之設備	第519-530條	第二款 配線	第318-12~318-14條
		第三款 設備	第318-15~318-26條
第五節 存在爆炸性氣體之0區、1區及2區	第531-549條	第三節之二 存在爆炸性氣體之0區、1區及2區	第318-27~318-45條
第六節 存在可燃性粉塵、纖維或飛絮之20區、21區及22區	第550-560條	第三節之三 存在可燃性粉塵、纖維或飛絮之20區、21區及22區	第318-46~318-55條
第七節 本質安全系統	第561-568條	第三節之四 本質安全系統	第318-56~318-63條
第八節 車輛保養、維修及停放場所	第569-576條	第三節之五 車輛保養、維修及停放場所	第318-64~318-71條
第九節 飛機棚庫	第577-585條	第三節之六 飛機棚庫	第318-72~318-80條
第十節 發動機燃料分送設施	第586-594條	第三節之七 發動機燃料分送設施	第318-81~318-89條
第十一節 噴塗、浸染及塗裝作業場所	第595-601條		---

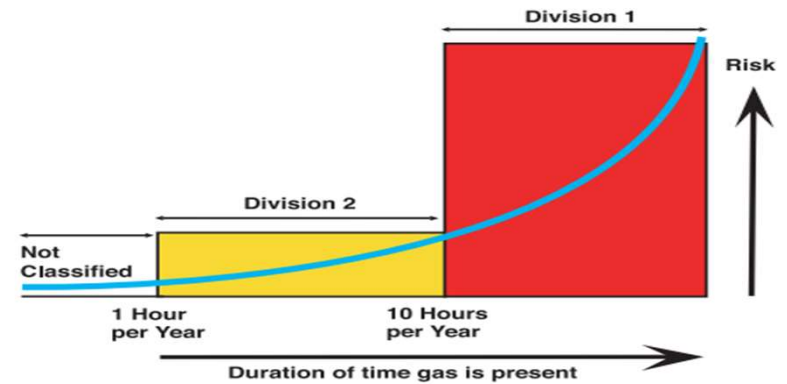
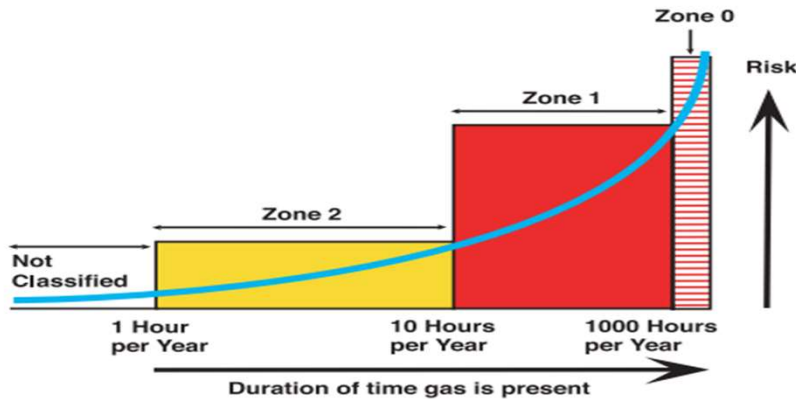
全球危險區域劃分及其防爆技術兩大系統



0區、1區、2區(zone)
20區、21區、22區

第一類、第二類、第三類(class I, II, III)
第一種場所(Div.1)、第二種場所(Div.2)

勞動部職安法
採用CNS
產品型式驗證
合格標章



從血汗中歸納出來的法規



<https://www.sourceix.com/Catalogs/Chapter%201%20History.pdf>

世界主要法規

1. National Electrical Code (NEC) - United States

- 1897 發行第1版；
- 1911引進易燃性氣體、蒸發氣及粉塵區配線之規定
- 1943將爆炸性危險場所分類為三類(Class I, II, III)
- 1947將危險區分為第一種場所及第二種場所(Division 1, Division 2)
- 1999納入IEC 60079-11(本質安全系統)

2. British Standard (BS 5345) and BS 229 (United Kingdom)

- BS 229:1926 Specification. Flameproof enclosures for electrical apparatus (for use in mines and other places where an explosive atmosphere may be encountered) and tests for flame-proof enclosures
- BS 5345-1:1976 Code of practice for selection, installation and maintenance of electrical apparatus for use in potentially explosive atmospheres (other than mining applications or explosive processing and manufacture) - General recommendations

3. International Electrotechnical Commission (IEC)

- First Issued (IEC 60079): 1962
- The IEC 60079 series . The first version was published in 1962 and is still being updated regularly.

4. DIN VDE 0165 (Germany)

- VDE 0165 Explosive atmospheres. First Issued: 1931

5. French Standard NF C 15-100 (France)

- NF C 15-100 low-voltage electrical regulations First Issued (Hazardous Locations): 1907
- The guidelines included provisions for electrical wiring in explosive atmospheres in its later revisions, particularly in the 1950s-1960s.

美國 燃煤發電廠、石化廠等 適用於危險區域的工程規範和標準

發電廠(站)
Electric Supply Stations

(一)美國標準

1.美國國家消防協會 (NFPA)

NFPA 30：易燃和可燃液體規範

NFPA 50A：消費場所氣態氫系統標準

NFPA 59：液化天然氣生產、儲存和處理標準 (Utility LP-Gas Plant Code)

NFPA 70：國家電工法規 (第 5 章) (National Electrical Code, NEC)

NFPA 85：鍋爐和燃燒系統危險代碼

NFPA 101：生命安全守則

NFPA 120：煤礦火災防治標準

NFPA 497：化學加工區域中電氣裝置的易燃液體、氣體或蒸氣和危險場所分類的建議做法

NFPA 499：化學加工區域電氣裝置可燃粉塵及危險場所分類的建議做法

NFPA 850：發電廠和高壓直流換流站消防推薦做法

NFPA 8503：粉狀燃料系統標準

NFPA 8505：加煤機操作標準

電氣裝置應
符合NEC
500~517



2.美國國家標準協會 (ANSI)

ANSI K61.1：無水氨儲存和處理的安全要求

ANSI C2：國家電氣安全法規 – 第 127 節 Classified locations (National Electrical Safety Code, NESC)

ANSI / ASHRAE 15：機械式冷凍安全規範 (氨)

ANSI / API (RP) 500：I 類 1 種及 2 種石油設施電氣裝置位置分類的建議做法

ANSI / API (RP) 505：I 類 0 區、1 區及 2 區石油設施電氣裝置位置分類的建議做法

3.美國工廠互保研究中心 (Factory Mutual, FM)

4.美國保險商實驗室 (UL) 標準

5.職業安全與健康管理局 (OSHA) 標準

(二)歐洲標準：國際電工委員會 (IEC) 標準

IEC 60079 系列，例如

IEC 60079-10 (第 10 部分)：危險區域分類

IEC 60079-14 (第 14 部分)：爆炸性氣體環境中的電氣裝置

(三)電廠供應商文件

電廠供應商經常提供與其系統、設備相關的危險區域分類文件。

(四)其他

透過行業來源可獲得之其他參考材料。

資料來源：Thomas W. Overton, Electrical Area Classification in Coal-Fired Power Plants, Oct 7, 2013.

危險場所定義

因存在易燃性氣體、易燃性液體揮發汽或可燃性液體揮發汽、可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮，而有火災或爆炸之危險處。



Nov 22, 2016 Fire in ExxonMobil Refinery in Baton Rouge, Louisiana



Oct.29, 2003 Al Dust Fire_Hayes Lemmerz, Huntington, Indiana

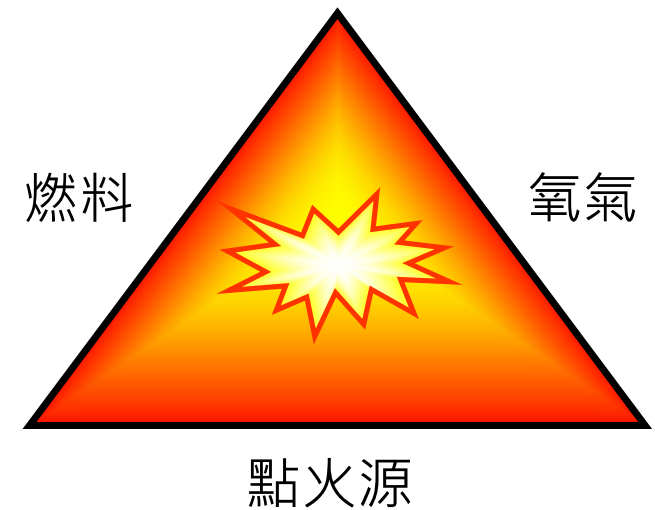
相片來源：US Chemical Safety Board

防止爆炸的方法

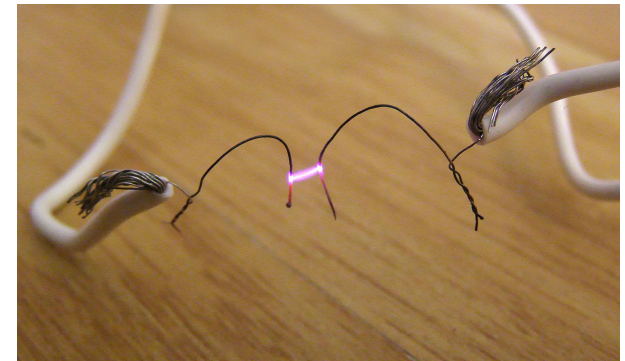
- 產生爆炸的三個要素：
 - 燃料（危險物質）
 - 氧氣
 - 點火源
- 防止爆炸的方法：設法除去至少一種要素

點火源有哪些？

1. 明火：如打火機、火爐、火柴、煙道噴出火星、氣焊及電焊噴火等。
2. 高熱物及高溫表面：如加熱裝置、高溫物料的輸送管、冶煉廠或鑄造廠內熔化的金屬、引擎排氣管等。
3. 電火花：如高電壓的火花放電、開閉電閘時的弧光放電、電氣設備或線路中，因短路、接觸不良等原因所產生的電火花等。
4. 靜電火花：如液體流動所引起的帶電、人體的帶電等靜電火花。
5. 摩擦與撞擊：如機器上軸承轉動的摩擦；磨床和砂輪的摩擦；鐵器工具相撞等。
6. 物質自行發熱：如油紙、油布、煤的堆積，金屬鈉接觸水發生反應等。
7. 絕熱壓縮：如硝化甘油液滴中含有氣泡時，被落錘衝擊受到絕熱壓縮，瞬時升溫，可使硝化甘油液滴被加熱至著火點而爆炸。
8. 化學反應熱，及雷射、強光束等光輻射。



- 設備運轉所產生的高溫
- 電氣設備運轉所產生的電弧



相片來源：Wikipedia 作者：Khimich Alex 10

危險物質分類

■ 傳統NEC標準

- 第一類危險物質：易燃性氣體、易燃性液體蒸發汽或可燃性液體蒸發汽
- 第二類危險物質：可燃性粉塵
- 第三類危險物質：易於引燃的纖維或飛絮

■ IEC標準

- 第I群：含沼氣(甲烷)之地下礦坑環境(本規則不包含此群)
- 第II群：爆炸性氣體
- 第III群：爆炸性粉塵

燃料	傳統NEC分類	IEC分群
易燃性氣體、易燃性/可燃性液體	第一類危險物質 (第1節、第2節)	第II群 (第5節)
可燃性粉塵	第二類危險物質 (第1節、第3節)	第III群 (第6節)
易於引燃的纖維或飛絮	第三類危險物質 (第1節、第4節)	

● 氣體、液體危險物質

■ NEC定義之第一類危險物質

- **壓縮氣體**：在37.8°C時雷氏蒸氣壓力(Reid Vapor Pressure, RVP)超過276kPa (40psi)絕對壓力
- **易燃性液體**：液體的閃火點低於37.8°C (100°F)，且在37.8°C時其雷氏蒸氣壓力不超過276kPa (40psi)絕對壓力。例如汽油、丙酮。
- **可燃性液體**：液體的閃火點高於37.8°C (100°F)，低於93.3°C (200°F)。例如柴油、煤油。

(雷氏蒸氣壓力是將液體放在一抽真空的密封容器內，上面有四倍於液體容積的空間，在溫度為37.8°C時測出的蒸氣壓力)

■ IEC定義之爆炸性氣體

- **第II群**：除含沼氣(甲烷)之地下礦坑環境以外之爆炸性氣體

可燃性液體揮發出的揮發汽在與空氣形成可燃性混合物之後，遇火源時能夠閃爍起火的最低溫度。在這溫度下燃燒無法持續，但如果溫度繼續升高則可能引發大火。

其他法規標準之易燃性、可燃性定義

NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code

	種類	閃火點	沸點
易燃液體	Class IA	< 73°F (22.8°C)	< 100°F (37.8°C)
	Class IB	< 73°F (22.8°C)	≥ 100°F (37.8°C)
	Class IC	73°F ≤ 閃火點 < 100°F (37.8°C)	
可燃液體	Class II	100°F ≤ 閃火點 < 140°F (60°C)	
	Class IIIA	140°F ≤ 閃火點 < 200°F (93.3°C)	
	Class IIIB	200°F (93.3°C) < 閃火點	

CNS 15030-6 化學品分類及標示 (全球調和制度)

級別	閃火點	初沸點	
易燃液體	1	< 23°C	≤ 35°C
	2	< 23°C	> 35°C
	3	23°C ≤ 閃火點 ≤ 60°C	
	4	60°C < 閃火點 ≤ 93°C	

職業安全衛生設施規則

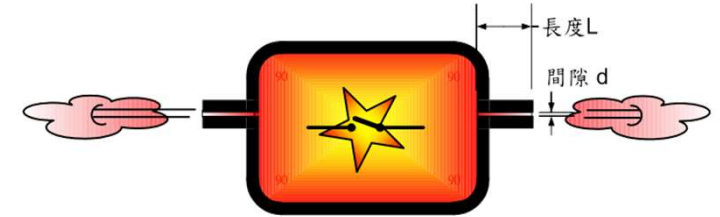
易燃性氣體	一、乙醚、汽油、乙醛、環氧丙烷、二硫化碳	閃火點 < -30°C
	二、正己烷、環氧乙烷、丙酮、苯、丁酮	-30°C ≤ 閃火點 < 0°C
	三、乙醇、甲醇、二甲苯、乙酸戊酯	0°C ≤ 閃火點 < 30°C
	四、煤油、輕油、松節油、異戊醇、醋酸	30°C ≤ 閃火點 < 65°C
可燃性氣體	一、氫	
	二、乙炔、乙烯	
	三、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷	
	四、其他於一大氣壓下、攝氏十五度時，具有可燃性之氣體	

公共危險物品及可燃性高壓氣體
製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法

名稱	種類	閃火點	沸點	自燃溫度
易燃液體 閃火點 ≤ 93°C	一、特殊易燃物	< -20°C	< 40°C	< 100°C
	二、第一石油類	< 21°C		
	四、第二石油類	21°C ≤ 閃火點 < 70°C		
	五、第三石油類	70°C ≤ 閃火點 < 200°C		
可燃液體 93°C ≤ 閃火點 < 250°C	六、第四石油類	200°C ≤ 閃火點 < 250°C		
	七、動植物油類	閃火點 < 250°C		

第一類(第II群)危險物質分群

- 依據物質爆炸壓力
- 依據最大實驗安全間隙(MESG)
- 最小引燃電流比(MIC ratio)：某易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣之**最小引燃電流**與相同試驗條件下的**甲烷**最小引燃電流之比值，稱為該氣體或液體之最小引燃電流比。



代表性氣體之MESG與MIC ratio等性質(資料來源：NFPA 497)

群	化學品	最大爆炸壓力 psiG (kg/cm ²)*	MESG (mm)	MIC ratio	爆炸下限-上限 (%V)	自燃溫度 (°C)
A	乙炔 (acetylene)	1140 (80.2)	0.25	0.28	2.5-100	305
B	氫氣 (hydrogen)	845 (59.4)	0.28	0.25	4.0-75.0	500
C	乙醚(diethyl ether)	200 (14.1)	0.83	0.88	1.9-36.0	160
D	汽油(gasoline)	160 (11.3)			1.4-7.6	280

傳統NFPA標準			IEC		
群	最大實驗 安全間隙 (mm)	最小引燃 電流比	群	最大實驗安 全間隙 (mm)	最小引燃 電流比
A群	乙炔(0.25)	(0.28)	IIC群	≤0.5	≤0.45
B群	≤0.45	≤0.4			
C群	0.45 < MESG ≤0.75	0.4 < MIC ≤0.8	IIB群	0.5 < MESG ≤0.9	0.45 < MIC ≤0.8
D群	>0.75	>0.8	IIA群	>0.9	>0.8

*資料來源：“An investigation of the maximum experimental safe gap anomaly.” by Roger A Strehlow, J Arthur Nicholls, Ernest C. Magison, & Peter J Schram. Journal of Hazardous Materials, 3 (1979) PP1-15.

危險物質



美規	物質	IEC
第一類	A群 乙炔	IIC 群
	氫	
	B群 氧化丙烯、環氧乙烷、 丁二烯	IIB 群
	C群 乙烯、氯氰酸	
D群 丙烯腈 環丙烷、丙酮、苯、 丙烷、己烷、甲烷	IIA 群	

美規	物質	IEC
第二類	E群 金屬粉塵：鋁、鎂 及其合金 比電阻 $\leq 10^3 \Omega\cdot M$	IIIC 群
	F群 碳質粉塵：煤、碳 煙、木炭、石油焦 粉塵	IIIB 群
	G群 其他粉塵：麵粉、 穀物、木頭、塑膠、 化學物質 比電阻 $> 10^3 \Omega\cdot M$	非導電 性粉塵

美規	物質	IEC
第三類	纖維、飛絮等 固體粒子 紡織廠 棉被廠	IIIA 群

第二、三類(第III群)危險物質：粉塵 / 飛絮

■NEC定義之第二類危險物質

- **可燃性粉塵**：任何直徑小於 $420\mu\text{m}$ (2014年版NEC改為 $500\mu\text{m}$)之微細固體粉末，若擴散於空氣中且被點火時，具有火災或爆炸性危險者。

■NEC定義之第三類危險物質

- **易於引燃的纖維**

■IEC定義之危險物質

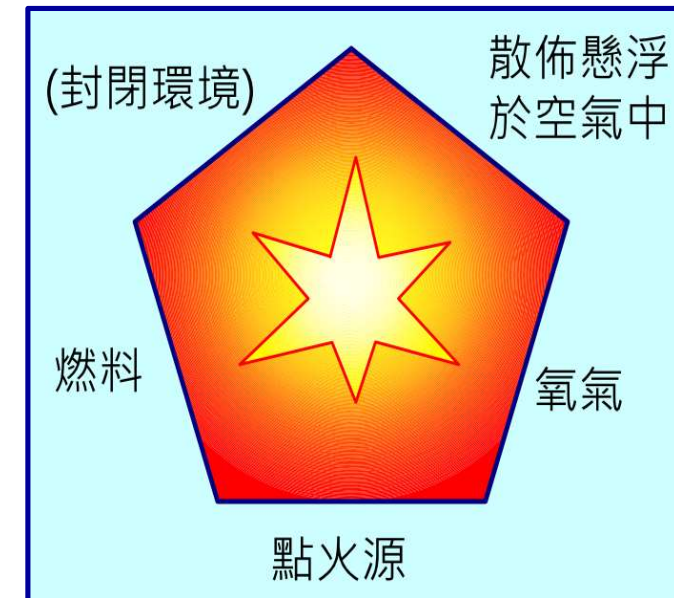
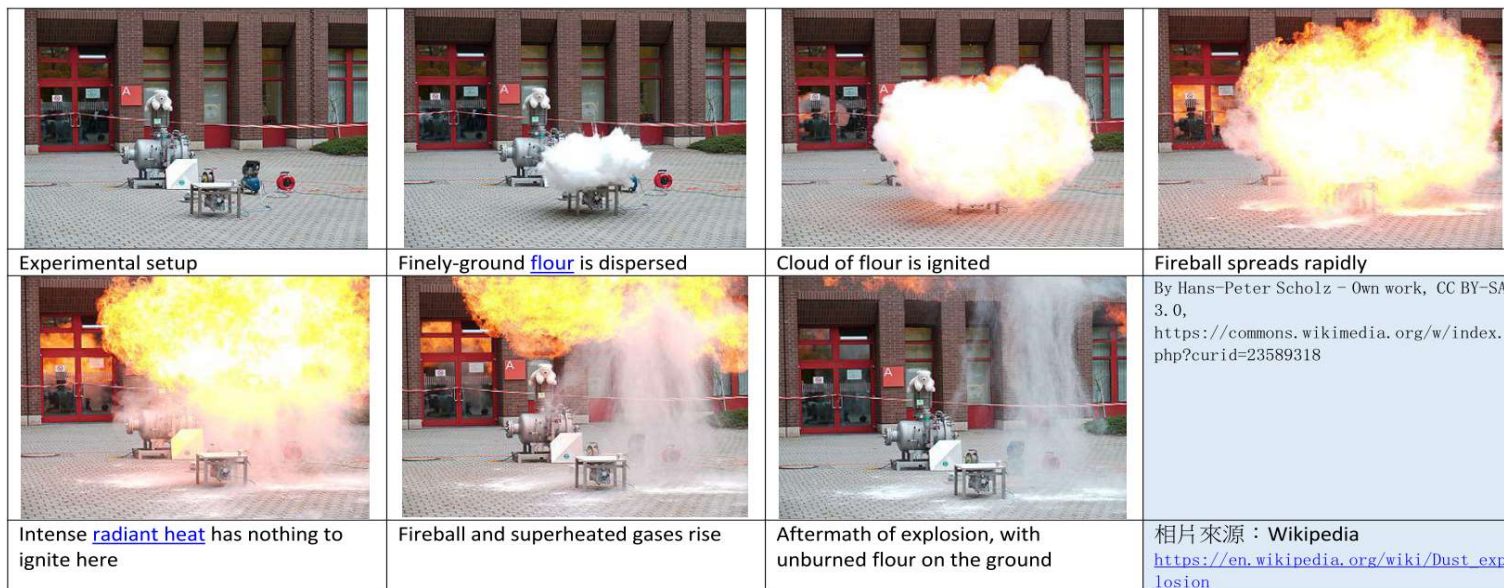
- **第III群**：除含沼氣(甲烷)之地下礦坑環境以外之可燃性粉塵
- 第III群危險物質包含粉塵和飛絮



2015年6月27日 新北市八仙樂園火災
相片來源：Wikipedia
By Source (WPNFCC#4), Fair use,
<https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=50795128>

第二、三類(第III群)危險物質之危險性

- **一次爆炸/二次爆炸**：懸浮於空氣中之可燃性粉塵與空氣混和濃度達燃燒範圍內時，碰到點燃源，即產生燃燒爆炸，即為一次爆炸。一次爆炸後，揚起同一空間其他處所沉積之粉塵，使之與空氣混合，進而產生二次爆炸，甚至三次、四次爆炸。
- 經驗顯示，**二次爆炸比一次爆炸更具破壞力**。
- 纖維或飛絮不只容易引燃，更因其火焰蔓延速度相當快。此種火焰之蔓延速度接近爆炸，通常稱為**閃火**，非常危險



開放空間的粉塵燃燒

相片來源：Wikipedia By Hans-Peter Scholz - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23589318>

溫度等級

傳統NEC			IEC		
溫度等級	器具最高表面溫度	危險物質之點燃溫度	溫度等級	器具最高表面溫度	危險物質之點燃溫度
T1	450	$\vartheta > 450$	T1	450	$\vartheta > 450$
T2	300	$300 < \vartheta \leq 450$	T2	300	$300 < \vartheta \leq 450$
T2A	280	$280 < \vartheta \leq 300$			
T2B	260	$260 < \vartheta \leq 280$			
T2C	230	$230 < \vartheta \leq 260$			
T2D	215	$215 < \vartheta \leq 230$			
T3	200	$200 < \vartheta \leq 215$	T3	200	$200 < \vartheta \leq 300$
T3A	180	$180 < \vartheta \leq 200$			
T3B	165	$165 < \vartheta \leq 180$			
T3C	160	$160 < \vartheta \leq 165$			
T4	135	$135 < \vartheta \leq 160$	T4	135	$135 < \vartheta \leq 200$
T4A	120	$120 < \vartheta \leq 135$			
T5	100	$100 < \vartheta \leq 120$	T5	100	$100 < \vartheta \leq 135$
T6	85	$85 < \vartheta \leq 100$	T6	85	$85 < \vartheta \leq 100$

用電設備或器具之溫度規定

以「類」「種」劃分之危險場所	以「區」劃分之危險場所	
<p>第四百七十一條 第一類場所、第二類場所或第三類場所(NEC 500.8)第2項</p> <p>.....</p> <p>前項規定之設備或器具應有其適用環境之商品標示；除第六款規定外，其商品標示應包括下列資訊：</p> <p>....</p> <p>四、設備或器具之溫度等級(T碼)如表四七一規定所示，或周圍溫度在攝氏四十度時之運轉溫度。設備或器具適用於周圍溫度超過攝氏四十度運轉者，應有運轉溫度及其適用之周圍溫度。裝設於第一類場所及第二類場所之設備或器具，應有同時暴露於此二場所危險物質組合下所決定之最高安全運轉溫度。</p> <p>五、設備或器具適用於周圍溫度低於攝氏負二十五度或超過四十度者，有其特殊周圍溫度範圍標識，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。適用於周圍溫度攝氏負二十五度至正四十度者，得免有周圍溫度標識。</p>	<p>第五百三十六條 0區、1區及2區(NEC 505.9(D))</p> <p>.....</p> <p>三、下列規定之溫度不得超過設備或器具周圍之特定氣體或揮發氣之引燃溫度：</p> <p>(一)溫度分級：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.設備或器具應標示在周圍溫度攝氏四十度條件下時，或其額定適用於周圍溫度超過攝氏四十度時之運轉溫度或溫度等級。其溫度等級如表五三六規定所示。 2.設備或器具適用於周圍溫度攝氏負二十度至正四十度者，得免有標示周圍溫度標識。適用於周圍溫度低於攝氏負二十度或超過攝氏四十度者，應有其特殊別標示周圍溫度範圍標識，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。 <p>(二)導線管配件等屬非發熱型之設備或器具，或最高運轉溫度為攝氏一百度以下之發熱型設備或器具，得免有運轉溫度或溫度等級標識。</p> <p>(三)適用於第一類場所之設備或器具，符合第五百四十六條規定者，其商品標示得依第四百七十一條第二項及表四七一規定。</p>	<p>第五百五十五條 20區、21區及22區(NEC 506.9(D))</p> <p>三、溫度：</p> <ol style="list-style-type: none"> (一)設備或器具在周圍溫度攝氏四十度時，或其額定適用於周圍溫度超過攝氏四十度時之表面最高溫度。 (二)設備或器具裝設於20區或21區時，以粉塵、纖維或飛絮可能累積於設備或器具上最大數量情況下運轉時為基準之運轉溫度。 (三)設備或器具適用於周圍溫度攝氏負二十度至正四十度者，得免有周圍溫度標識。適用於周圍溫度低於攝氏負二十度或超過攝氏四十度者，應有其特殊周圍溫度範圍標識，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。 (四)導線管配件等屬非發熱型之設備或器具，得免有運轉溫度標識。 (五)適用於第二類場所之設備或器具，符合第五百五十九條第一項第二款及第三款規定者，其商品標示得依第四百七十一條第二項及表四七一規定。

可能過載之設備使用於纖維或飛絮環境之特殊溫度要求

以「類」「種」劃分之危險場所

第五百十四條(NEC 503.5) 裝設於第三類場所之
用電設備或器具，當連續滿載運轉時，其表面溫度不得過高，以防止堆積其上之纖維或飛絮過度
乾燥或逐漸碳化而自燃。

不會過載之用電設備或器具，其表面最高溫度應為**攝氏一百六十五度以下**；電動機或電力變壓器等會過載之設備或器具，其表面最高溫度應為**攝氏一百二十度以下**。

第五百十五條(NEC 503.6) 符合第五百五十五條第二款第二目規定，適用於**20區**之用電設備或器具，若為會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏**一百二十度以下**者，或為不會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏**一百六十五度以下**者，得裝設於第三類第一種場所。

符合第五百五十五條第二款第二目規定，適用於**20區、21區或22區**之用電設備或器具，若為會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏**一百二十度以下**者，或為不會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏**一百六十五度以下**者，得裝設於第三類第二種場所。

以「區」劃分之危險場所

第五百五十九條(NEC 506.20(F)) 20區、21區及22區
依第五百五十五條第二款第二目之5規定標明之表面最高溫度應符合下列規定之一：


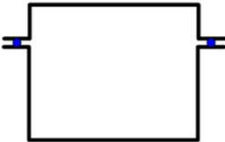
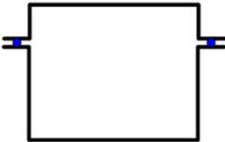
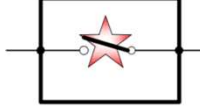



一、在可燃性粉塵環境，其溫度為低於特定可燃性粉塵層或粉塵雲**引燃溫度**，二者之較低者。在可能乾燥或碳化之有機粉塵環境，其溫度為不超過最低之引燃溫度或**攝氏一百六十五度**，二者之較低者。

二、在可燃性纖維或飛絮環境，設備或器具不會過載者，其溫度為低於**攝氏一百六十五度**；如為電動機或電力變壓器等會過載之設備或器具者，其溫度為低於**攝氏一百二十度**。





環境	用電設備運轉溫度
可燃性粉塵環境	≤粉塵層或粉塵雲之引燃溫度
可能乾燥或碳化之有機粉塵環境	≤最低之引燃溫度或165°C

用電設備性質	運轉溫度
不會過載之設備或器具	≤165°C
會過載之設備或器具	≤120°C

保護技術(1/2)

<p>防爆 (XP) 耐壓防爆「d」</p>	<p>一種封閉箱體保護型式，此封閉箱體可承受滲入內部之易燃性混合物爆炸，不致於損壞，且經由接縫或開口處逸出之熱氣亦不致引燃外部之易燃性混合物。</p>	
<p>塵密</p>	<p>封閉箱體具有在特定測試條件下，粉塵無法侵入之構造。</p>	
<p>防塵燃</p>	<p>設備包封於能塵密之封閉箱體內，且該封閉箱體不會使其內部所產生，或釋放之電弧、火花或熱能引燃累積於封閉箱體上，或飄浮於其鄰近之特定粉塵</p>	
<p>完全密封</p>	<p>設備密封採用熔合之方式，如一般銲接、銅銲、熔接或將玻璃與金屬熔合，以阻絕外氣侵入。</p>	
<p>吹驅</p>	<p>利用足夠流量且正壓之保護性氣體注入封閉箱體中，降低其既存易燃性氣體或揮發氣之濃度至爆炸下限以下。</p>	
<p>正壓</p>	<p>利用足夠壓力之連續，或非連續流量之保護性氣體注入封閉箱體，以防止外部易燃性氣體或揮發氣、可燃性粉塵或引燃性纖維侵入封閉箱體之方法。</p>	
<p>油浸</p>	<p>將電氣設備浸入保護用之液體中，確保該液面上或封閉箱體外可能存在之爆炸性混合氣不會被引燃。</p>	

保護技術(2/2)

模鑄封裝「m」	一種保護型式，將產生火花或熱，而可能點燃周遭爆炸性氣體之電氣組件 以模鑄用複合物封裝 ，使其不致於點燃此爆炸性氣體。	
粉末填充「q」	一種保護型式，將可點燃爆炸性混合氣之電氣組件固定，並 在其周圍填滿如玻璃或石英之粉末狀填充物 ，以避免引燃外部爆炸性氣體	
本質安全系統	在規定測試條件下， 系統內電路之任何火花或熱效應不會引燃易燃性或可燃性物質與空氣混合物 。	
增加安全「e」	一種保護型式，適用於正常使用狀態下，或特定不正常情況下 不會產生電弧或火花之電氣設備 。對於特定不正常使用情況，以附加之措施來提高其安全性，避免溫度過高及電弧與火花之產生。	
非引火性現場配線	現場配線之開路、短路或接地所產生之 電弧或熱效應，不會引燃特定易燃性氣體、揮發氣或粉塵與空氣之混合物 。	
保護型式「n」	一種保護型式，於 正常運轉下其電氣設備無法引燃周遭爆炸性氣體 而造成引燃之故障機率不高。	
可燃性氣體偵測系統	於工業廠區內，利用裝設固定式氣體偵測器之保護技術。	

防爆(XP)設備或器具



開關箱

NEC/CEC:

Class I, Division 1 & 2, Groups B \dagger , C, D

Class I, Zone 1 & 2, IIB + H $_2$ \dagger

Class II, Division 1, Groups E, F, G

Class II, Division 2, Groups F, G

Class III

NEMA/EEMAC: 3, 4, 4X \dagger , 7B \dagger CD,

9EFG, 12

IP65



插座/插頭



線盒



燈具

(相片經Crouse Hinds同意轉載)

耐壓防爆「d」設備或器具(1/2)



防護等級：IP66 (選購)

防爆等級：Ex d IIB T4

耐壓防爆「d」控制箱



防護等級：IP66 (選購)

防爆等級：Ex d IIB T6

耐壓防爆「d」日光燈



防護等級：IP66 (選購)。

防爆等級：Ex d IIB T3/T4

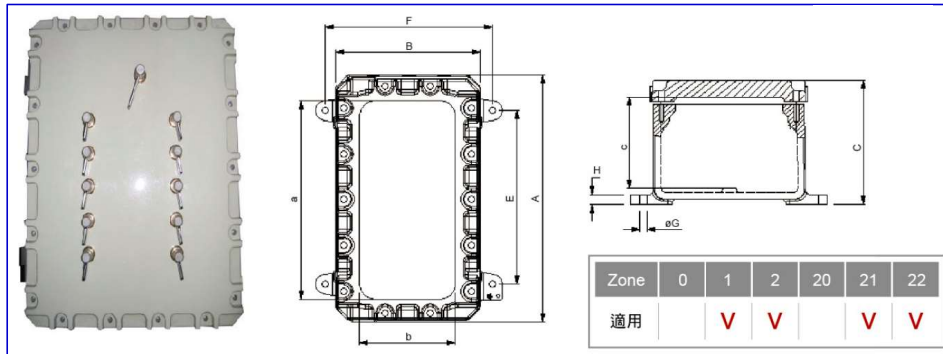
耐壓防爆「d」HID燈具



耐壓防爆「d」
手提工作燈

本頁圖片由三左興業(股)公司授權轉載

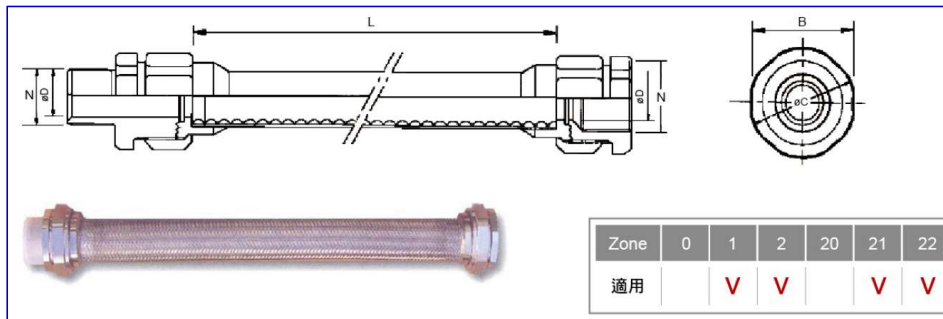
耐壓防爆「d」設備或器具(2/2)




防 爆 等 級 Ex d IIB Ex tD A21 (粉塵防爆)

防塵防水等級 IP66

耐壓防爆「d」分電盤



防 爆 等 級 Ex d IIB, Ex tb IIIB Db  UL Classified : E249174

防塵防水等級 IP66

耐壓防爆「d」軟管



防 爆 等 級 Ex de IIC T6

防塵防水等級 IP66

Ex de 插座/插頭

本頁圖片由萬均科技(股)公司授權轉載

塵密燈具



**High Pressure Sodium and Pulse Start Metal Halide.
Listed for simultaneous exposure to combustible
dusts and flammable gases or vapors.**

Class I, Division 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 2, AEx nA nR IIC (Z2)

*Class I, Zone 2, Ex nR IIC (Z) - CSA**

Class I, Zone 2, AEx nR IIC (ZB)

Class II, Division 1 and 2, Groups E, F, G

Class III

*Simultaneous Exposure (Class I, Division 2/Class II,
Division 1)*

Fixtures Outside Type (Saltwater)

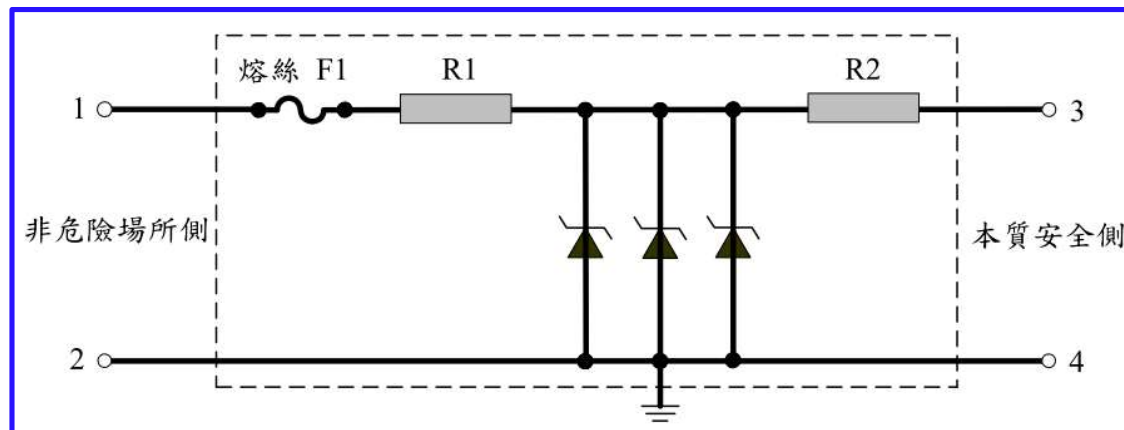
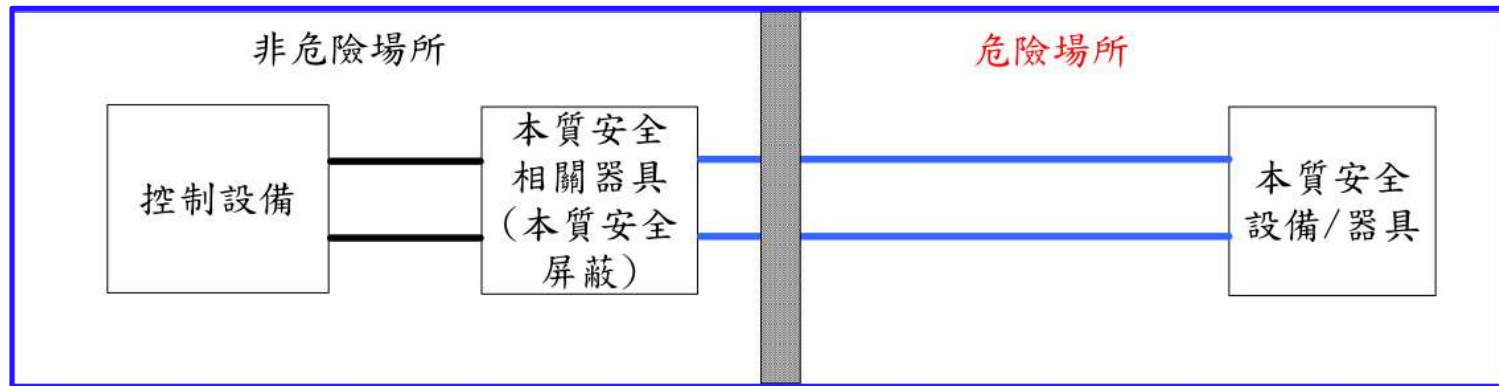
Type 4X

IP66

(相片經Crouse Hinds同意轉載)

本質安全系統

- 系統中能量小，即使線路發生故障而產生電弧，也不足以點燃周遭爆炸性混合氣



本質安全屏蔽示意圖

本質安全系統之設計

- Ex ic：系統正常使用條件下不具點燃危險氣體能量；
 - Ex ib：系統中即使發生一個故障，仍不得失去保護能力；
 - Ex ia：系統中即使發生兩個故障，仍不得失去保護能力。
- Ex ia可使用於0區、20區
- 本質安全系統可使用一般非危險區的配線方法
- 施工須嚴格依照控制圖說之規定
- 導線長度需依照控制圖說之限制
- 與非本質安全之線路隔離50mm以上，或以被接地金屬隔開，或以絕緣體隔開
- 本質安全系統之密封，主要在防止氣體經由導線或導線管傳遞到其他區域。此種密封管件不需要防爆型或耐壓防爆型，但須能限制氣體、揮發氣或粉塵的流通量至最小。

保護型式「n」 -- 構造類型

- 保護型式「n」：在正常操作情形下，不能引燃周圍的爆炸性氣體環境，也不大可能因故障引起引燃事件
 - **Ex nA** (non-sparking device)：俗稱無火花，最常見的構造，如電動機或燈具皆可設計為 nA (新版IEC 60079-15已經刪除Ex nA，將此種保護技術併入IEC 60079-7之Ex ec)
 - **Ex nR** (restricted-breathing enclosure)：限制呼吸外殼，可見於部分燈具外殼
 - **Ex nC** (Protected sparking)：接觸點具適當保護之無火花電機設備，可見於有線路開關之燈具(IEC 60079將Ex n改為Ex dc或 Ex mc)
 - ✓ Enclosed-break device “nC”：密閉式斷路裝置
 - ✓ Hermetically-sealed device “nC”：氣密型裝置
 - ✓ Non-incendive component “nC”：非引燃元件
 - ✓ Sealed-device “nC”：密封型裝置
 - **Ex nL** (energy-limited)：限能電路，IEC標準中已將此部份移併至IEC 60079-11本質安全之規範內，成為“ic”。

各種保護技術之適用場所

以「類」「種」劃分之危險場所	以「區」劃分之危險場所	
<p>第四百七十條(NEC 500.7) 第一類場所、第二類場所或第三類場所之電氣與電子設備或器具，得採用之保護技術依下列規定辦理：</p> <p>一、防爆(XP)：得用於第一類場所。</p> <p>二、防塵燃：得用於第二類場所。</p> <p>三、塵密：得用於第二類第二種場所或第三類場所。</p> <p>四、吹驅及正壓：得用於經設計者確認之危險場所。</p> <p>五、本質安全：得用於第一類場所、第二類場所或第三類場所。</p> <p>六、非引火性電路、設備及元件：得用於第一類第二種場所、第二類第二種場所或第三類場所。</p> <p>七、油浸：得用於第一類第二種場所之電流啟斷接點，如第四百八十七條第二款第一目之2規定情形。</p> <p>八、完全密封：得用於第一類第二種場所、第二類第二種場所或第三類場所。</p> <p>九、可燃氣體偵測系統：得用於保護不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。...</p>	<p>第五百三十五條(NEC 505.8) 0區、1區或2區之電氣與電子設備或器具，得採用之保護技術依下列規定辦理：</p> <p>一、耐壓防爆「d」：得用於1區或2區。</p> <p>二、正壓「p」：得用於1區或2區。</p> <p>三、本質安全「i」：得用於0區、1區或2區。「i」分為「ia」、「ib」及「ic」型，ia得用於0區，ib得用於1區，ic得用於2區。</p> <p>四、保護型式「n」：得用於2區。</p> <p>五、油浸「o」：得用於1區或2區。</p> <p>六、增加安全「e」：得用於1區或2區。</p> <p>七、模鑄構造「m」：得用於0區、1區或2區。</p> <p>八、粉末填充「q」：得用於1區或2區。</p> <p>九、可燃氣體偵測系統：得用於保護不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。...</p>	<p>第五百五十四條(NEC 506.8) 20區、21區或22區之電氣與電子設備或器具得採用之保護技術依下列規定辦理：</p> <p>一、防塵燃：得用於20區、21區或22區。</p> <p>二、正壓：得用於21區或22區。</p> <p>三、本質安全：得用於20區、21區或22區。</p> <p>四、塵密：得用於22區。</p> <p>五、模鑄構造「mD」：得用於20區、21區或22區。</p> <p>六、非引火性電路：得用於22區。</p> <p>七、非引火性設備：得用於22區。</p> <p>八、封閉箱體保護「tD」：得用於21區或22區。</p> <p>九、正壓保護「pD」：得用於21區或22區。</p> <p>十、本質安全保護「iD」：得用於21區或22區。</p>

防爆(XP) vs 耐壓防爆「d」

防爆(XP)設備	耐壓防爆「d」設備
<p>第四百六十六條 本章有關危險場所之用詞定義規定如下：</p> <p>十四、防爆(Explosionproof, 簡稱XP)：指用電設備或器具封裝於封閉箱體內，在正常使用下該箱體表面溫度不會引燃周遭之特定易燃性氣體或揮發氣，且箱體強度能承受特定氣體或揮發氣在其內部發生爆炸時之壓力，箱體縫隙所逸出之火花，不會引燃外部周遭之易燃性氣體或揮發氣。如符合UL 1203、UL 886標準者。</p>	<p>第四百六十六條 本章有關危險場所之用詞定義規定如下：</p> <p>三十、耐壓防爆「d」(Flameproof“d”, 簡稱Ex d)：指一種封閉箱體可承受進入內部之易燃性混合物爆炸而不致於損壞，且經由接縫或開口處逸出之熱氣，亦不會引燃外部易燃性氣體或揮發氣之封閉箱體保護型式。如符合CNS 3376-1或IEC 60079-1標準者。</p>
<p>箱體測試壓力：4x爆炸壓力</p>	<p>箱體測試壓力：1.5x爆炸壓力</p>
<p>外接管線之密封距離箱體≤450mm</p>	<p>外接管線之密封距離箱體≤50mm</p>
<p>得在現場修改內部器具</p>	<p>箱體和內部器具必須在工廠內裝設完整並經測試，內部器具故障後必須以完全相同的型號替換。</p>
<p>現場得在箱體鑽孔絞牙，以增加導線管連接口</p>	<p>箱體箱壁不得在現場鑽孔</p>
	<p>以法蘭接合之耐壓防爆「d」型設備，其法蘭開口與任何非屬該設備一部分之固體障礙物須保持距離</p>

爆炸性危險場所裝設電氣系統之考慮事項

■ 危險區域劃分

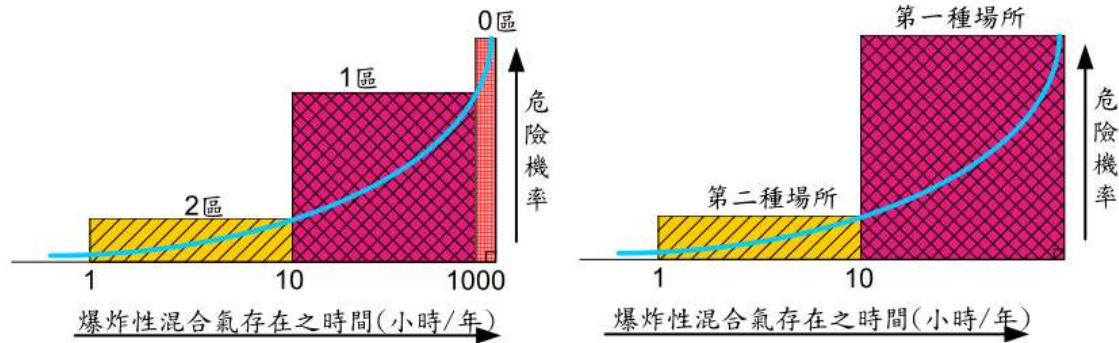
■ 設備選用

- 危險區域
- 危險物質之爆炸威力
- 保護技術
- 火花的防止
- 溫度限制

■ 配線方法設計

- 危險區域
- 導線的機械保護
- 危險氣體沿著導線/導線管槽傳播的防止
- 火花、高溫的防止
- 接地、搭接

危險區劃分



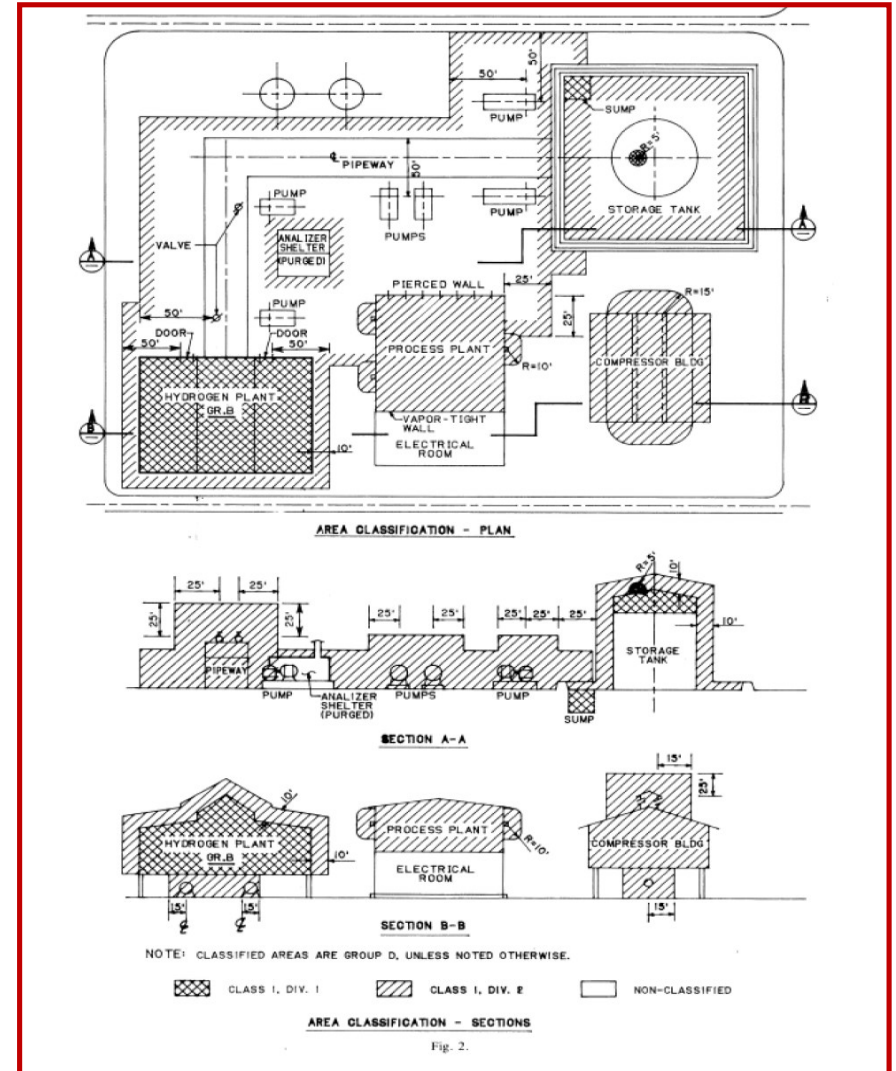
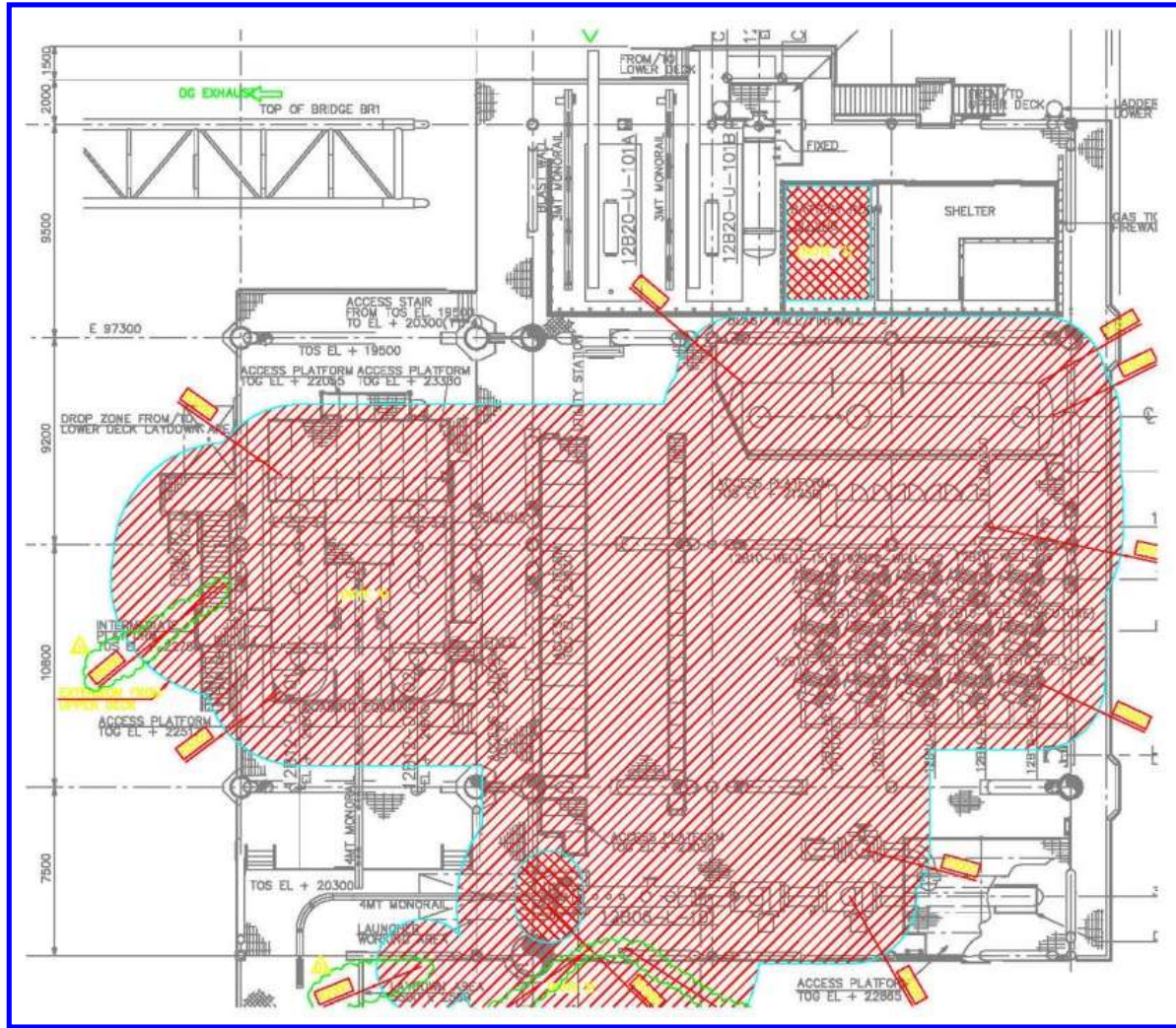
■ 第一類危險場所：存在易燃性氣體、易燃性液體或可燃性液體之蒸發汽

CNS	IEC	第二節	第三節之二
0區	ZONE 0	第一類第一種	0區
1區	ZONE 1		1區
2區	ZONE 2	第一類第二種	2區

■ 第二類、第三類危險場所：存在可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮

CNS	IEC	第三節、第三節之一	第三節之三
--	ZONE 20	第二類第一種	20區
--	ZONE 21	第三類第一種	21區
--	ZONE 22	第二類第二種 第三類第二種	22區

危險場所劃分圖範例

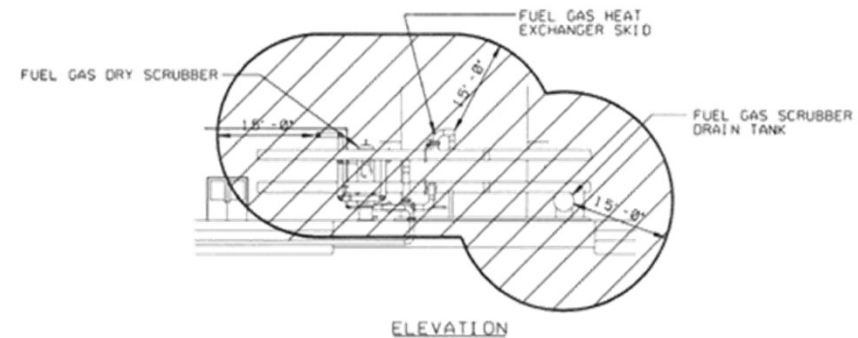
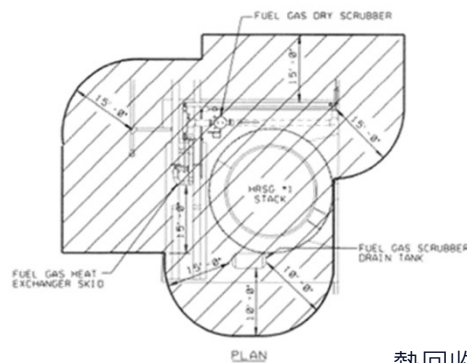


圖片來源：<https://www.linkedin.com/pulse/what-hazardous-area-classification-document-majid-mirzadeh-avval-yzfpf>

圖片來源：<https://r5.ieee.org/houston/wp-content/uploads/sites/32/2017/10/EAC-101-October-3-2017-rev1.pdf>

美國 NFPA 危險區域劃分方式

1. **收集相關信息**，包括：法規、標準、實務及參考資料；流程和操作說明；製程流程圖和料熱平衡圖；管道和儀表圖；設備佈置圖、平面圖；調試、測試、操作及安全程序。
2. **列出所有易燃和可燃材料及其相關特性**，例如引燃溫度和閃點。
3. 透過**評估易燃和可燃材料存在的可能性**來確認分類的必要性。
4. **找到材料釋放源**，例如打開的製程點、控制閥、幫浦密封件、排水管、計量點、採樣點和通風口。有關識別來源的更多指導，可參閱 NFPA 497 及 499。
5. 根據存在的化學品**確定區域的類別和群別**。
6. 透過**評估存在機率**來確定危險程度(1 種或2 種)。
7. 透過**檢查工廠的設備配置圖**來確定危險區域的範圍 (或距來源的距離) 。
8. 考慮**利用可辨識的邊界** (牆壁、地板、天花板和柱線) 來劃分分類區域。
9. 準備建議文件供危險區域劃分**專案團隊審視和確定**。



熱回收鍋爐、燃料氣熱交換器和洗滌器周圍區域之劃分

資料來源：Practical guidelines for determining electrical area classification, POWER Mag, Mar 15, 2007.

我國 CNS 3376 -10(氣體)、 CNS 3376 -10-2(粉塵) 爆炸性環境 區域劃分 執行流程

ICS 29.260.20

- 1 -

中華民國國家標準	爆炸性氣體環境用電機設備 第 10 部：危險區域劃分	總號	3376-10
CNS		類號	C1038-10

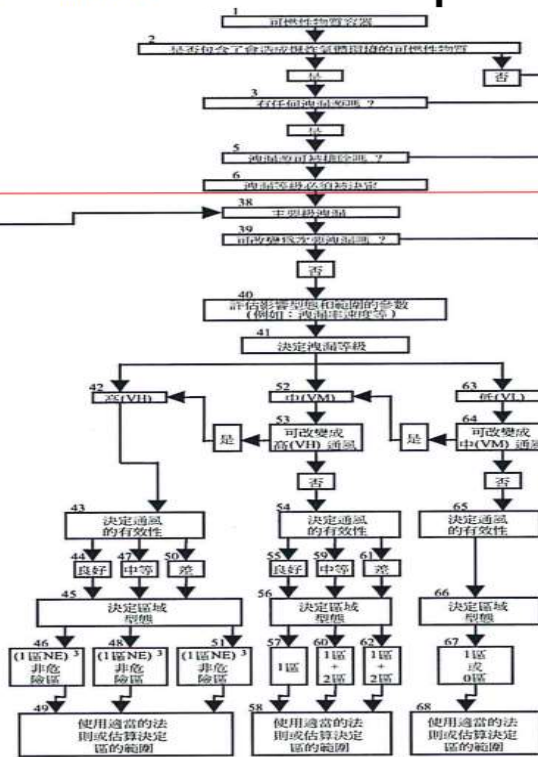
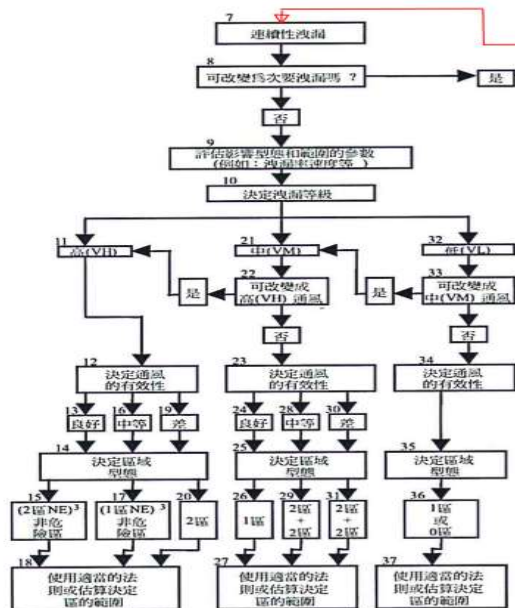
Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
Part 10 : Classification of hazardous areas

1. 通則

1.1 適用範圍

本標準適用於可能發生危險性之可燃性氣體或蒸氣的危險區域劃分，用以許可使用在上述危險區域之儀器的合適選擇與安裝。（見附註 1~4）

1. 如果為低 (LV) 度通風而且具有洩漏造成可燃性氣體的存在，則此範圍將分類為 0 區。
2. 因素積超過一般次要洩漏造成的 2 區可歸為主要或連續的洩漏時，應使用較大的危險半徑。
3. 0 區 NE (1 區 NE) (2 區 NE) 是在正常操作下可被忽略的理論區。
4. + 意指包圍。



ICS 29.260.20

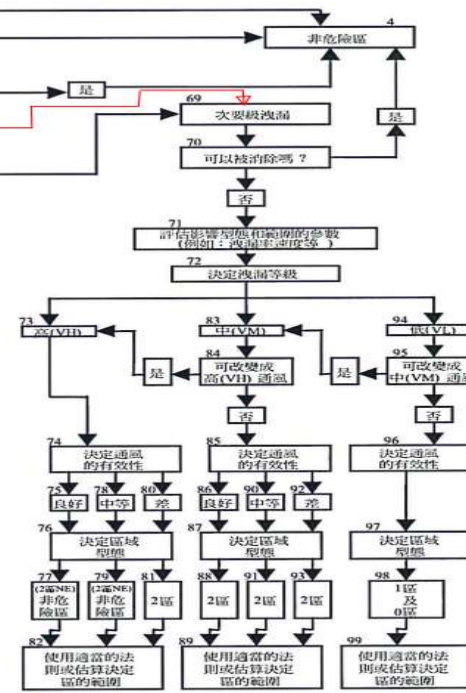
- 1 -

中華民國國家標準	爆炸性環境 - 第 10-2 部： 區域劃分 - 可燃性粉塵環境	總號	3376-10-2
CNS		類號	C1038-10-2

Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Combustible

附錄C 區域劃分範例
圖C.1 區域劃分圖解

CNS 3376-10, C 1038-10



本規則包含依「類」或「區」劃分危險區域之配線方式

114.05.09新修正條文

第四百六十四條 前條所稱危險場所為存在下列危險物質之場所：

- 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，包括第一類第一種場所、第二種場所，或0區、1區、2區之場所。
- 二、存在可燃性粉塵之危險場所，包括第二類第一種場所、第二種場所，或20區、21區、22區之場所。
- 三、存在可燃性纖維或飛絮之危險場所，包括第三類第一種場所、第二種場所，或20區、21區、22區之場所。

前項各款詳列之場所係依其存在危險物質及該物質濃度或含量等情形再劃分之危險區域，包括以「類」(Class)及「種」(Division)方式表示，或以「區」(Zone)方式表示。既有設施之維修，應依其所在場所既有之危險區域劃分方式辦理，並適用相關規定；新興用電設備或器具之新建工程，其設計工法或技術具有專利者，應依其專利之危險區域劃分方式辦理，並適用相關規定。

110.03.17舊條文

第二百九十四條 特殊場所分為下列八種：

- 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。
- 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。
- 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。
- 四、……

第二百九十三條第二項 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。

危險場所內危險區域劃分於國際上有以

- 「類」及「種」方式表示，或
- 以「區」方式表示

此係由該場所所有人或使用人與相關工程專業人員依據國內外專業標準或規範決定，非屬本規則規範範圍，爰刪除指導其採用方式規定，並將上述情形予以明定，以利了解前項各款所列場所之區別。

基於安全，要求維修時應依既有危險區域劃分方式辦理。

新興用電設備或器具之新建工程應依其專利適用之危險區域劃分方式辦理，以確保該工程完成後有如其專利保障之安全性。

電力配線 應依據場所所有人或使用人提供之危險區域劃分文件設計施作

114.05.09新修正條文

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，**應依據該場所所有人或使用人提供之危險區域劃分書圖或文件執行業務。**

第五百三十四條 為確保0區、1區及2區之用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉，依下列規定辦理：
一、於危險場所執行業務之人員**應依第四百六十五條規定辦理。**
二、.....

第五百五十三條 為確保20區、21區及22區之用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉，依下列規定辦理：
一、於危險場所執行業務之人員**應依第四百六十五條規定辦理。**
二、.....

110.03.17舊條文

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，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。

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。
二、.....

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。
二、.....

危險區劃分及其書圖或文件作成，非屬本規則規範範圍，故刪除110.03.17版關於如何做成之規定。

雇主或事業單位於將其事業交付承攬時，應事前告知承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨該法及有關安全衛生規定應採取之措施，乃增訂電氣從業人員應依據該場所所有人或使用人提供之危險場所區域劃分書圖或文件執行業務。

保護技術之選用

以「類」、「種」劃分之危險場所 第 470 條 (NEC 500.7)

保護技術	第一類		第二類		第三類	
	第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
防爆(XP)	●	●				
防塵燃			●	●		
塵密				●	●	●
吹驅及正壓	所有經設計者確認適用之危險場所					
本質安全	●	●	●	●	●	●
非引火性電路、設備、元件		●		●	●	●
油浸		●				
完全密封		●		●	●	●
可燃性氣體偵測系統	●	●				
其他保護技術	其他經設計者確認適用於危險場所內設備之保護技術					

*條文僅規定第○類場所，未明定第○種場所者，代表適用於第一種場所及第二種場所。

保護技術之選用

以「區」劃分之危險場所

第 535 條 (NEC 505.8)、第 554 條 (NEC 506.8)

保護技術	0	1	2	保護技術	20	21	22
油浸「o」		●	●	防塵燃 (Dust ignition proof)	●	●	●
耐壓防爆「d」		●	●	正壓		●	●
吹驅及正壓「p」		●	●	本質安全	●	●	●
本質安全「i」	●	●	●	塵密 (Dust tight)			●
保護型式「n」			●	模鑄型保護「mD」	●	●	●
增加安全「e」		●	●	非引火性電路			●
模鑄結構「m」	●	●	●	非引火性設備			●
填粉結構「q」		●	●	封閉箱體保護「tD」		●	●
可燃性氣體偵測系統		●	●	正壓保護「pD」		●	●
				本質安全保護「iD」	●*	●	●

*本質安全「iaD」可以使用於20區，554條待修改

用電設備或器具選用原則

以「類」「種」劃分之危險場所

- 第四百七十一條(第1項)(NEC 500.8(B))** 第一類場所、第二類場所或第三類場所之用電設備或器具選用依下列規定辦理：
- 一、設備或器具選用應確認其**適用之「類」與「種」**，及現場可能會存在之特定危險物質所具之爆炸性、可燃性或引燃性，並符合下列規定：
 - (一)第一類場所之設備或器具運轉後任何暴露表面溫度不得超過特定氣體或揮發氣之自燃溫度。
 - (二)第二類場所之設備或器具外部溫度不得超過第三項第二款規定。
 - (三)第三類場所之設備或器具表面最高溫度不得超過第五百十四條規定。
 - 二、適用於各「類」第一種場所之設備或器具，**得裝設於相同「類」、「群」及溫度等級之第二種場所**，並視個別情形依下列規定辦理：
 - (一)本質安全器具依控制圖說指示裝設適用於第一種場所之相關器具者，得裝設於第二種場所。其裝設之相關器具應為相同規格。
 - (二)本章規定須防爆(XP)之設備或器具以第四百七十四條第二項規定配線方法裝設於第二種場所者，應依第四百七十五條或第四百七十八條規定加以密封。
 - 三、本章第二節至第四節規定**一般型設備或器具**，或一般型封閉箱體內之設備或器具，**在正常運轉下不會成為點火源者，該設備或器具得裝設於第二種場所**。
 - 四、依靠單一壓縮密封墊、隔膜密封閥或密封接管，防止易燃性或可燃性液體進入之設備或器具，如裝設於非分類場所，仍應確認其適用於第一類第二種場所；如裝設於第一類第一種場所，應確認其適用於第一類第一種場所。
 - 五、除本規則另有規定外，電動機正常運轉下應假定其額定滿載穩定狀態。
 - 六、**於多種易燃性及可燃性危險物質可能同時存在之場所**，決定用電設備或器具之安全運轉溫度時，**應考慮兩者同時存在**。

以「區」劃分之危險場所

- 第五百三十六條(NEC 505.9(B))** 0區、1區及2區之用電設備或器具選用依下列規定辦理：
- 一、設備適用性：
 - (一)**適用於0區之設備或器具**得裝設於相同氣體或揮發氣之**1區或2區**；**適用於1區之設備或器具**得裝設於相同氣體或揮發氣之**2區**。其裝設應符合該設備或器具所標示之保護型式要求。
 - (二)設備或器具得依其商品標示裝設於適用之特定氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合環境
- 第五百五十五條(NEC 506.9(B))** 20區、21區及22區之用電設備或器具選用依下列規定辦理：
- 一、設備適用性：
 - (一)**適用於20區之設備或器具**得裝設於有相同可燃性粉塵、纖維或飛絮之**21區或22區**；**適用於21區之設備或器具**得裝設於有相同可燃性粉塵、纖維或飛絮之**22區**。
 - (二)設備或器具得依其商品標示裝設於適用之特定可燃性粉塵、纖維或飛絮，或數種粉塵、纖維或飛絮之任何特定組合環境。

適用於「類、種」與「區」劃分場所之設備互用

以「類」「種」劃分之危險場所

以「區」劃分之危險場所

第四百七十三條(NEC 501.5)
適用於**0區**之用電設備或器具得裝設於相同氣體及溫度等級之**第一類第一種場所**。
適用於**0區、1區或2區**之用電設備或器具得裝設於相同氣體及溫度等級之**第一類第二種場所**。

第四百九十七條(NEC 502.6)
適用於**20區**之用電設備或器具得裝設於相同粉塵環境及溫度等級之**第二類第一種場所**。
適用於**20區、21區或22區**之用電設備或器具得裝設於相同粉塵環境及溫度等級之**第二類第二種場所**。

第五百十五條(NEC 503.6)
符合**第五百五十五條第二款第二目**規定，且適用於**20區**之用電設備或器具，若為會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百二十度以下者，或為不會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百六十五度以下者，得裝設於**第三類第一種場所**。
符合**第五百五十五條第二款第二目**規定，且適用於**20區、21區或22區**之用電設備或器具，若為會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百二十度以下者，或為不會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百六十五度以下者，得裝設於**第三類第二種場所**。

第五百四十六條(NEC 505.20) 0區、1區及2區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：
一、0區：
(二)本質安全器具為適用於與0區相同氣體之**第一類第一種場所**，或適用於0區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於0區之溫度等級者，得裝設於**0區**。
二、1區：
(二)設備或器具為適用於與1區相同氣體之**第一類第一種場所**或0區，或適用於1區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於1區之溫度等級者，得裝設於**1區**。
三、2區：
(二)設備或器具為適用於與2區相同氣體之**第一類第一種場所或第二種場所**、0區或1區，或適用於2區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於2區之溫度等級者，得裝設於**2區**。

第五百五十九條(NEC 506.20)
20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：
一、20區：
(二)設備或器具為適用於**第二類第一種場所**，並有適用於20區之溫度等級者，得裝設於**20區**。
二、21區：
(二)設備或器具為適用於**第二類第一種場所**，並有適用於21區之溫度等級者，得裝設於**21區**。
(三)正壓設備或器具為適用於**第二類第一種場所**者，得裝設於21區。
三、22區：
(二)設備或器具為適用於**第二類第一種場所或第二種場所**，並有適用於22區之溫度等級者，得裝設於**22區**。
(三)正壓設備或器具為適用於**第二類第一種場所或第二種場所**者，得裝設於22區。

第四百九十六條 (NEC 502.5)
適用於**第一類場所**之**防爆(XP)型設備及配線**，**不適用於第二類場所**。但該設備標示適用**第二類場所**者，不在此限

「區」設備 ⇨ 「類-種」劃分場所

第473條(NEC 501.5)、第497條(NEC 502.6)、第515條(NEC 503.6)

設備認可使用之場所(註)	第一類		第二類		第三類	
	第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
0區	●	●				
1區		●				
2區		●				
20區			●	●	●	●
21區				●		●
22區				●		●

- 註：
- 1.使用環境的氣體或粉塵，須與設備經確認適用氣體或粉塵相同
 - 2.使用環境的氣體或粉塵溫度等級，須在設備經確認適用的溫度等級範圍內

「類-種」設備 ⇨ 「區」劃分場所

第546條(NEC 505.20)、第559條(NEC 506.20)

設備認可使用之場所		0區	1區	2區	20區	21區	22區
第一類	第一種	(註3)	●	●			
	第二種			●			
第二類	第一種				●	●	●
	第二種						●

- 註：
- 1.使用環境的氣體或粉塵，須與設備經確認適用氣體或粉塵相同
 - 2.使用環境的氣體或粉塵溫度等級，須在設備經確認適用溫度等級範圍內
 - 3.適用於第一類第一種場所之本質安全設備，得使用於0區(及1、2區)

用電設備或器具 應有其適用場所之標識

以「類」「種」劃分	以「區」劃分之危險場所	
<p>第四百七十一條 (第2項)(NEC 500.8(C)) 第一類場所、第二類場所或第三類場所…</p> <p>前項規定之設備或器具應有其適用環境之商品標示；除第六款規定外，其商品標示應包括下列資訊：</p> <p>一、適用之「類」別。</p> <p>二、適用之「種」別。設備或器具如適用於第一種場所者，得省略「種」別；如僅適用於第二種場所者，則不得省略。</p> <p>三、第四百六十九條規定之危險物質「群」別，或特定氣體、揮發氣、粉塵或飛絮。</p> <p>四、設備或器具之溫度等級(T碼)如表四七一規定所示，或周圍溫度在攝氏四十度時之運轉溫度。……</p>	<p>第五百三十六條(NEC 505.9(C)) 0區、1區及2區…</p> <p>二、設備或器具之商品標示：</p> <p>(一)適用於第一類場所之設備或器具如適用於以「區」劃分之危險場所者，其商品標示應包括第四百七十一條第二項規定及下列規定之資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.適用於1區或2區。 2.第五百三十三條規定之危險物質「群」別。 3.第三款規定之溫度。 <p>(二)設備或器具符合前條規定保護技術之一者，其商品標示應包括下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.適用之「區」別。 2.「Ex」符號。 3.保護型式符號。 4.第五百三十三條規定之危險物質「群」別，或特定氣體或揮發氣。 5.第三款規定之溫度。 6.設備保護等級(EPL)。(CNS之規定) 	<p>第五百五十五條(NEC 506.9(C)) 20區、21區及22區…</p> <p>二、設備或器具之商品標示：</p> <p>(一)適用於第二類場所之設備或器具如適用於以「區」劃分之危險場所者，其商品標示應包括第四百七十一條第二項規定及下列規定之資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.適用於20區、21區或22區。 2.第五百五十二條規定之危險物質「群」別 3.第三款規定之表面最高溫度，以攝氏表示並於前面加上「T」符號。 <p>(二)設備或器具符合前條規定保護技術之一者，其商品標示應包括下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.適用之「區」別。 2.「Ex」符號。 3.保護型式符號。 4.第五百五十二條規定之危險物質「群」別 5.第三款規定之表面最高溫度，以攝氏表示並於前面加上「T」符號。 6.第三款規定之周圍溫度。 7.設備保護等級(EPL)。(CNS之規定)

防爆電氣設備之商品標示



- ① 防爆代號
- ② 保護型式
- ③ 設備群組
- ④ 設備適用溫度等級
- ⑤ 設備保護位準(EPL)

■ 防爆電氣(儀器)設備選用
設備群組、溫度等級、保護等級
須符合或優於危險區劃分

其他標示 例: Ex db e ia ib [ia Ga] mb q IIA, IIB, IIC, T6...T3 Gb
Ex tb IIIA, IIIB, IIIC, T80°C...T130°C Db

溫度等級	最高表面溫度	備註
T1	450°C	粉塵防爆之第 III 群設備溫度，採直接標示溫度方式，例如，T100°C，或指定在已知厚度粉塵之最高表面溫度，例如，T ₅₀₀ 320°C
T2	300°C	
T3	200°C	
T4	135°C	
T5	100°C	
T6	85°C	

氣體環境		粉塵環境	
區域	EPL	區域	EPL
Zone 0	Ga	Zone 20	Da
Zone 1	Gb	Zone 21	Db
Zone 2	Gc	Zone 22	Dc

設備保護等級

Equipment Protection Level (EPL)

- 依據危險區劃分選用保護設備，通常未將爆炸事故所造成的後果納入考慮。
- 除了實施危險區劃分之外，也可實施風險評估，訂出設備保護等級，並將評估結果登載於危險區劃分的文件上，作為設備/器材選用之依據。
- 實施風險評估後
 - 某些危險程度低的區域可能需要使用較高保護等級的設備
 - 某些危險程度高的區域可能允許使用較低保護等級的設備
 - 例如海上鑽油平台，即使油氣洩漏，導航功能也不應受到影響，因此裝在2區的導航設備常選用適合於1區之型號。
 - 荒郊野外保全措施完備的小泵浦站或加壓站，即使發生爆炸事故，所造成的損失有限，因此將適合2區的電動機裝設於1區亦無不可。

EPL	定義
Ma	安裝於煤礦內之設備，具有「極高」之保護等級。即使在氣體噴發而設備仍處於送電狀態下，不太可能成為引燃源。
Mb	安裝於煤礦內之設備，具有「高」保護等級。在氣體噴發直到設備切離電源前之時段內，不太可能成為引燃源
Ga	用於爆炸性氣體環境中，具有「極高」保護等級之設備。此設備在正常操作及發生預期之故障或罕見之故障時，不會成為引燃源。
Gb	用於爆炸性氣體環境中，具有「高」保護等級之設備，此設備在正常操作下或非正常情況而預期可能會發生之事故時，不會成為引燃源。
Gc	用於爆炸性氣體環境中，具有「加強」保護等級之設備，此設備在正常操作下不會成為引燃源，也可能增加一些保護措施，以確保設備在預期會發生之故障情形下（例如，燈泡燒毀）仍能保持不成為引燃源
Da	用於易燃性粉塵環境中，具有「極高」保護等級之設備。此設備在正常操作或發生罕見之故障時，不會成為引燃源。
Db	用於易燃性粉塵環境中，具有「高」保護等級之設備。此設備在正常操作下或非正常情況而預期可能發生之事故時，不會成為引燃源。
Dc	用於易燃性粉塵環境中，具有「加強」保護等級之設備。此設備在正常操作下，不會成為引燃源，也可能增加一些保護措施，以確保設備在預期會發生之故障情形下仍能保持不成為引燃源。

用電設備或器具之裝設(1/2)

以「類」「種」劃分之危險場所			以「區」劃分之危險場所	
<p>第四百九十一條 (NEC 501.135) 第一類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、裝設於第一種場所應為適用於第一種場所者。</p>	<p>第五百零九條 (NEC 502.135) 第二類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、裝設於第一種場所應為適用於第一種場所者。</p>	<p>第五百二十五條 (NEC 503.135) 第三類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、電力加熱之設備或器具應為適用於第三類場所者。</p> <p>二、設備或器具以電動機驅動者，該電動機應符合第五百二十二條規定。</p> <p>三、開關、斷路器、電動機控制器及熔線應符合第五百二十條規定。</p>	<p>第五百四十六條(NEC 505.20) 0區、1區及2區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、0區：</p> <p>(一)裝設於0區應為適用於0區者。</p> <p>(二)本質安全器具為適用於與0區相同氣體之第一類第一種場所，或適用於0區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於0區之溫度等級者，得裝設於0區。</p> <p>二、1區：</p> <p>(一)裝設於1區應為適用於1區者。</p> <p>(二)設備或器具為適用於與1區相同氣體之第一類第一種場所或0區，或適用於1區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於1區之溫度等級者，得裝設於1區。</p> <p>(三)設備或器具有適用於1區或2區之正壓「p」型保護技術者，得裝設於1區。</p>	<p>第五百五十九條 (NEC 506.20) 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、20區：</p> <p>(一)裝設於20區應為適用於20區者。</p> <p>(二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於20區之溫度等級者，得裝設於20區。</p> <p>二、21區：</p> <p>(一)裝設於21區應為適用於21區者。</p> <p>(二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於21區之溫度等級者，得裝設於21區。</p> <p>(三)正壓設備或器具為適用於第二類第一種場所者，得裝設於21區。</p>

用電設備或器具之裝設(2/2)

以「類」「種」劃分之危險場所

第四百九十一條(NEC 501.135)

二、第二種場所：

(一)電力加熱之設備或器具應符合下列規定之一：

1.在最高周圍溫度下連續通電，電熱器暴露於氣體或揮發氣之表面溫度不超過周圍氣體或揮發氣攝氏自燃溫度百分之八十。若無溫度控制器，加熱設備或器具於額定電壓一·二倍時運轉仍應符合上列規定。但屬符合下列規定者，從其規定：

(1)如為防水氣凝結之空間加熱設備或器具內建電動機者，應依第四百八十九條規定辦理。

(2)加熱設備或器具之電路得裝設限流裝置，限制電熱器內之電流值，使其表面溫度上升低於自燃溫度百分之八十。

2.加熱之設備或器具為適用於第一種場所者。但為電阻式電熱保溫設備適用於第二種場所者，不在此限。

(二)設備或器具以電動機驅動者，該電動機應符合第四百八十九條第二款規定。

(三)開關、斷路器及熔線應符合第四百八十七條第二款規定。

第五百零九條(NEC 502.135)

二、第二種場所：

(一)電力加熱之設備或器具應為適用於第二種場所者。金屬外殼包封輻射型加熱器具備塵密功能，且依第四百七十一條第二項規定辦理者，得適用於第二種場所。

(二)設備或器具以電動機驅動者，該電動機應符合第五百零六條第一項第二款規定。

(三)開關、斷路器及熔線應符合第五百零四條第二款規定。

(四)變壓器、電磁線圈、阻抗線圈及電阻器應符合第五百零五條第二款規定。

以「區」劃分之危險場所

第五百四十六條(NEC 505.20)

三、2區：

(一)裝設於2區應為適用於2區者。

(二)設備或器具為適用於與2區相同氣體之第一類第一種場所或第二種場所、0區或1區，或適用於2區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於2區之溫度等級者，得裝設於2區。

(三)設備或器具具有適用於1區或2區之正壓「p」型保護技術者，得裝設於2區。

(四)如鼠籠式感應電動機等內部無電刷、開關機構或類似電弧產生裝置之開放式或非耐壓防爆「d」、非防爆(XP)外殼電動機，得裝設於2區。

四、設備或器具為適用於II C群環境者，得裝設於II A群或II B群環境；適用於II B群環境者，得裝設於II A群環境。

用電設備或器具之安裝應依製造廠家說明書指示辦理。

第五百五十九條(NEC 506.20)

三、22區：

(一)裝設於22區應為適用於22區者。

(二)設備或器具為適用於第二類第一種場所或第二種場所，並有適用於22區之溫度等級者，得裝設於22區。

(三)正壓設備或器具為適用於第二類第一種場所或第二種場所者，得裝設於22區。

四、設備或器具為適用於III C群環境者，得裝設於III A群或III B群環境；適用於III B群環境者，得裝設於III A群環境。

用電設備或器具之安裝應依製造廠家說明書指示辦理。

依第五百五十五條第二款第二目之5規定標明之表面最高溫度應符合下列規定之一：

一、在可燃性粉塵環境，其溫度為低於特定可燃性粉塵層或粉塵雲引燃溫度，二者之較低者。在可能乾燥或碳化之有機粉塵環境，其溫度為不超過最低之引燃溫度或攝氏一百六十五度，二者之較低者。

二、在可燃性纖維或飛絮環境，設備或器具不會過載者，其溫度為低於攝氏一百六十五度；如為電動機或電力變壓器等會過載之設備或器具者，其溫度為低於攝氏一百二十度。

配線方法 (管槽)

以「類」、「種」劃分之危險場所(1/2)

第 474條(NEC 501.10)、第498條(NEC 502.10)、第516條(NEC 503.10)

配線施工法		第一類		第二類		第三類	
		第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
金屬導線管	有螺紋之厚金屬導線管	√	√	√	√	√	√
	有螺紋之鋼製薄金屬導線管	√	√	√	√	√	√
	無螺紋金屬導線管 (EMT)				√	√	√
非金屬導線管	PVC管					√	√
	混凝土包覆之PVC管 (埋設地下)	√	√				
	規格相當於Schedule 80 PVC管		√*1		√*1		
導線槽	加襯墊密封(封閉墊圈)之導線槽		√				
	塵密型				√	√	√
匯流排槽	加襯墊密封(封閉墊圈)		√				
金屬可撓導線管	一般型		√				
	液密型金屬可撓導線管		√	√	√	√	√
非金屬可撓導線管	液密型非金屬可撓導線管		√	√	√	√	√
可撓管配件	適合於該場所之可撓管配件	√	√				
	適用之金屬可撓管配件		√				
	塵密型可撓連接頭			√	√	√	√
非引火性現場配線		√		√	√	√	

配線方法 (電纜)

以「類」、「種」劃分之危險場所(2/2)

第474條(NEC 501.10)、第498條(NEC 502.10)、第516條(NEC 503.10)

配線方法		第一類		第二類		第三類	
		第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
金屬被覆電纜	礦物絕緣(MI)金屬被覆電纜	√	√	√	√	√	√
	MC型		√		√	√	√
	MC-HL型電纜	√*1	√*1	√*1	√*1		
	互鎖MC型電纜			√	√	√	√
高壓電纜	有金屬遮蔽		√		√*2	√*2	√*2
可撓軟線	適合於該場所	√	√	√	√	√	√
線盒及管配件	適用於第一類第一種場所	√	√				
	適用於第二類場所 (內有導線連接 / 裝於E群場所)			√	√		
	塵密型 & 有螺紋銜接口			√	√		
	塵密型				√	√	√
	一般用 & 內部在正常運轉下不會有點火源產生		√				

註：*1 不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。

*2 敷設於電纜架，且電纜間隔為最大電纜直徑以上。

配線方法 (管槽)

以「區」劃分危險場所(1/2)

第 537 條 (NEC 505.15)、第 556 條 (NEC 506.15)

配線方法		0區	1區	2區	20區	21區	22區
本質安全	本質安全配線方法	√	√	√			
	本質安全「ic」型設備或器具之配線			√			√
非引火性現場配線							√
金屬導線管	一般用厚金屬導線管						√
	有螺紋之厚金屬導線管		√	√	√	√	√
	一般用薄金屬導線管						√
	有螺紋之鋼製薄金屬導線管		√	√	√	√	√
	無螺紋金屬導線管 (EMT)						√
非金屬導線管	混凝土包覆之PVC管 (埋設地下)		√	√			
	規格相當於Schedule 80 PVC管			√*1			√*1
導線槽	加襯墊密封			√			
	塵密型						√
匯流排槽	加襯墊密封			√			
金屬可撓導線管	一般型			√			
	液密型			√	√	√	√
非金屬可撓導線管	液密型			√	√	√	√
可撓管配件	適用於1區或第一類第一種場所		√	√			
	適用於第二類第一種場所				√	√	
	金屬可撓管配件			√			

註：*1 不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。

配線方法 (電纜)

以「區」劃分危險場所(2/2)

第 537 條 (NEC 505.15)、第 556 條 (NEC 506.15)

配線方法		0區	1區	2區	20區	21區	22區
金屬被覆電纜	礦物絕緣(MI)金屬被覆電纜		V	V	V	V	V
	MC型電纜			V			V
	MC-HL型電纜		V*1	V*1	V*1	V*1	V*1
高壓電纜	有金屬遮蔽			V			V*2
可撓軟線	適用於1區或第一類第一種場所		V	V			
	適用於2區			V			
	適用於20區				V	V	V
	一般用				V	V	V
線盒及管配件	適用於1區或第一類第一種場所		V	V			
	一般型 & 內部在正常運轉下不會有點火源產生 & 符合2區設備或器具保護技術			V			
	適用於20區或第二類第一種場所				V	V	V
	塵密型 & 有螺紋銜接口 & 內部無導線連接 & 非裝於金屬粉塵場所					V	V
	塵密型						V

註：*1 不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。

*2 敷設於電纜架，且電纜間隔為最大電纜直徑以上。

第二種場所 / 2區之線盒

以「類」「種」劃分		以「區」劃分		
<p><u>第四百七十四條</u> 第一類第二種場所之配線依下列規定辦理： 五、線盒及管配件非用於</p>	<p><u>第四百九十八條</u> 第二類第二種場所之配線依下列規定辦理： 四、線盒及管配件應為塵密型。</p>	<p><u>第五百十六條</u> 第三類第一種場所及第二種場所之配線依下列規定辦理： 四、線盒及管配件應為塵密型。</p>	<p><u>第五百三十七條</u> 2區之配線依下列規定辦理： 三、線盒及管配件用於內部不會有</p>	<p><u>第五百五十六條</u> 22區之配線依下列規定辦理： 二、線盒及管配件應為塵密型。</p>
<p><u>第四百八十六條第二款第一目</u>、<u>第四百八十七條第二款第一目</u>或<u>第四百九十四條第二款第一目</u>規定情況，或內部在正常運轉下不會有點火源產生者，得採用一般型。</p>			<p>點火源產生之配線系統者，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>	

舊法 § 298

二、第二種場所：

(四)線盒與管件：除第三百條第二款第一目、第三百零一條第二款第一目、第三百零七條之一第二款第一目規定外，線盒及配件得免為防爆型。

實務上有線盒或管配件僅作為導線支撐或防護外力碰撞等用途，內部無可能成為點火源之裝置，亦無發生爆炸、產生火花、引燃周遭爆炸性氣體情況，採用一般用線盒即可。

第一類場所之管路密封

第 475 條

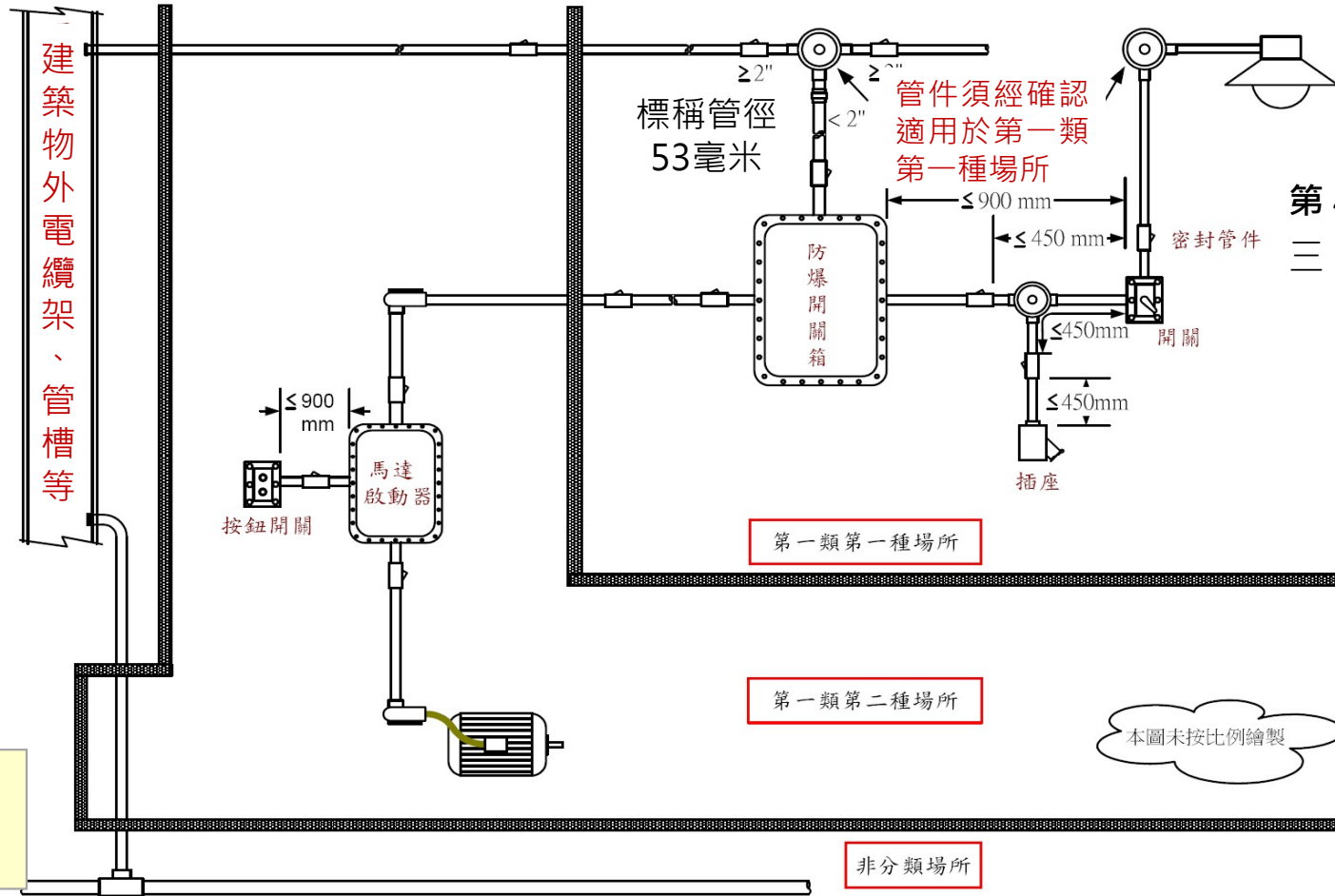
一、防爆(XP)型封閉箱體：

(一)導線管進入下列規定之防爆(XP)型封閉箱體者，應加以密封：

- 1.箱體內裝有**開關、斷路器、熔線、電驛、電阻器等設備或器具**，於正常運轉下會產生**電弧、火花**，或運轉溫度超過內含氣體或揮發氣攝氏自燃溫度百分之八十。但.....
- 2.箱體內裝有**配線端子台、接續組件或分接頭**，且管接口為標稱管徑五十三毫米以上。

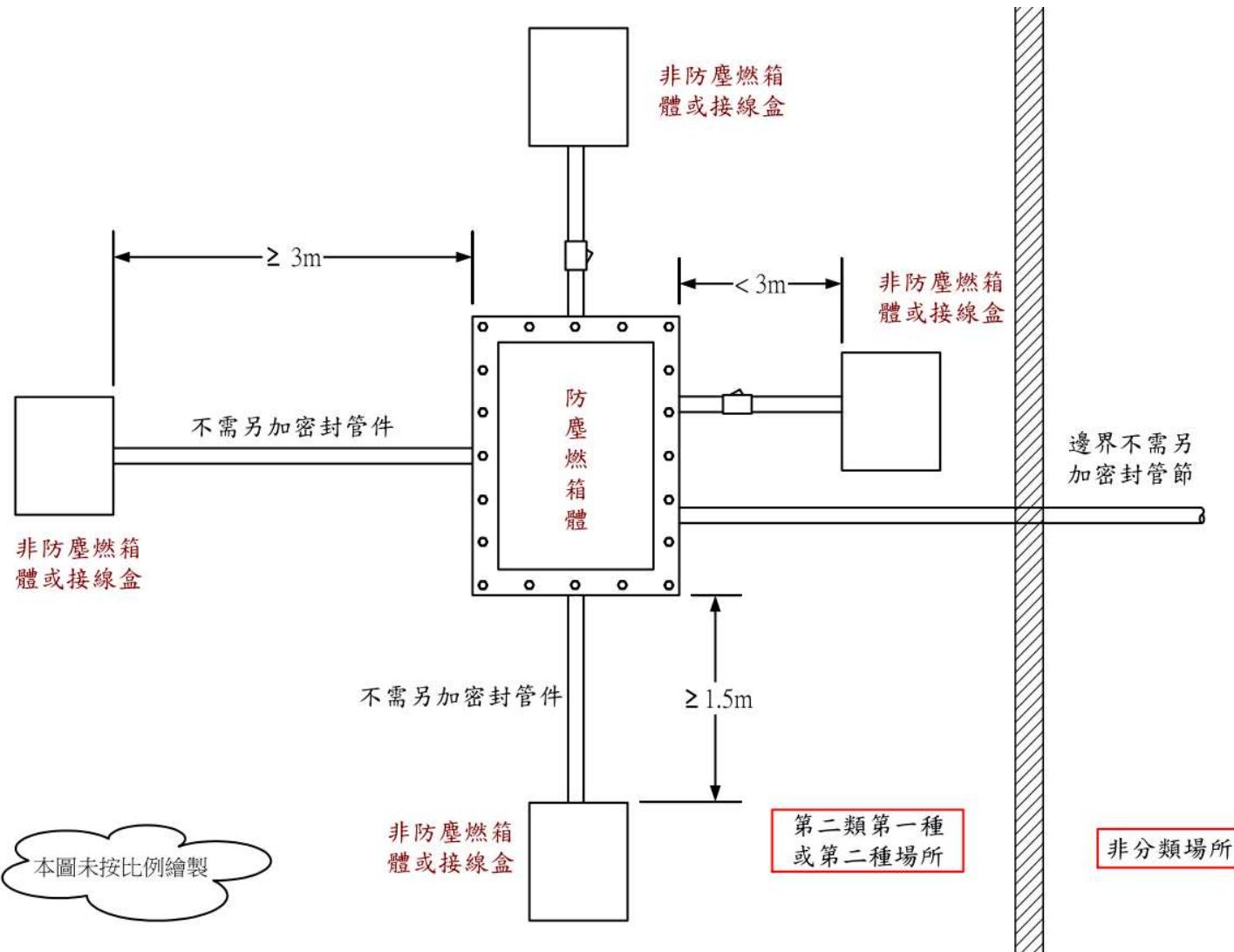


標稱管徑小於53毫米者，就不需要密封



- 管徑53 mm以上應加以密封是針對大型導線管系統所做之額外預防措施。
- 管接口小於管徑53 mm，於穿線後可能已不足以使過多之電弧或火花擴散，因此無要求加裝密封裝置之必要。

第二類場所之管路密封



第499條

- I 第二類場所之防塵燃封閉箱體與非防塵燃封閉箱體間，若有管槽連通者，應採取下列規定之一措施，防止粉塵經由管槽進入防塵燃封閉箱體：
- 一、永久且有效之密封裝置。
 - 二、水平管槽長度三米以上。
 - 三、垂直管槽自防塵燃封閉箱體向下延伸長度一·五米以上。
 - 四、自防塵燃封閉箱體水平或向下延伸，與第二款或第三款規定有具同等效果之管槽裝設方法。
- II 第二類場所之防塵燃封閉箱體與非分類場所之封閉箱體間，若有管槽連通者，得免密封。
- III 密封裝置應為可觸及者。
- IV 密封裝置得免為防爆 (XP) 型。

1區 導線管配線之密封 (使用適用於1區之設備)

第539條

I 1區之導線管密封裝設位置依下列規定辦理：

一、導線管進入耐壓防爆「d」型封閉箱體或增加安全「e」型封閉箱體者，應在距離管接口五十毫米範圍內加以密封。但符合下列規定之一者，不在此限：

(一)耐壓防爆「d」型封閉箱體之商品標示不必另加密封者，得免密封。

(二)增加安全「e」型封閉箱體與其密封裝置之間，得裝設斜口螺紋(NPT)導線管及管件，或採用增加安全「e」型管配件，其密封裝置裝設位置得靠近該箱體，不受五十毫米限制。

(三)於增加安全「e」型封閉箱體之間以斜口螺紋導線管，或增加安全「e」型管配件連接者，得免密封。

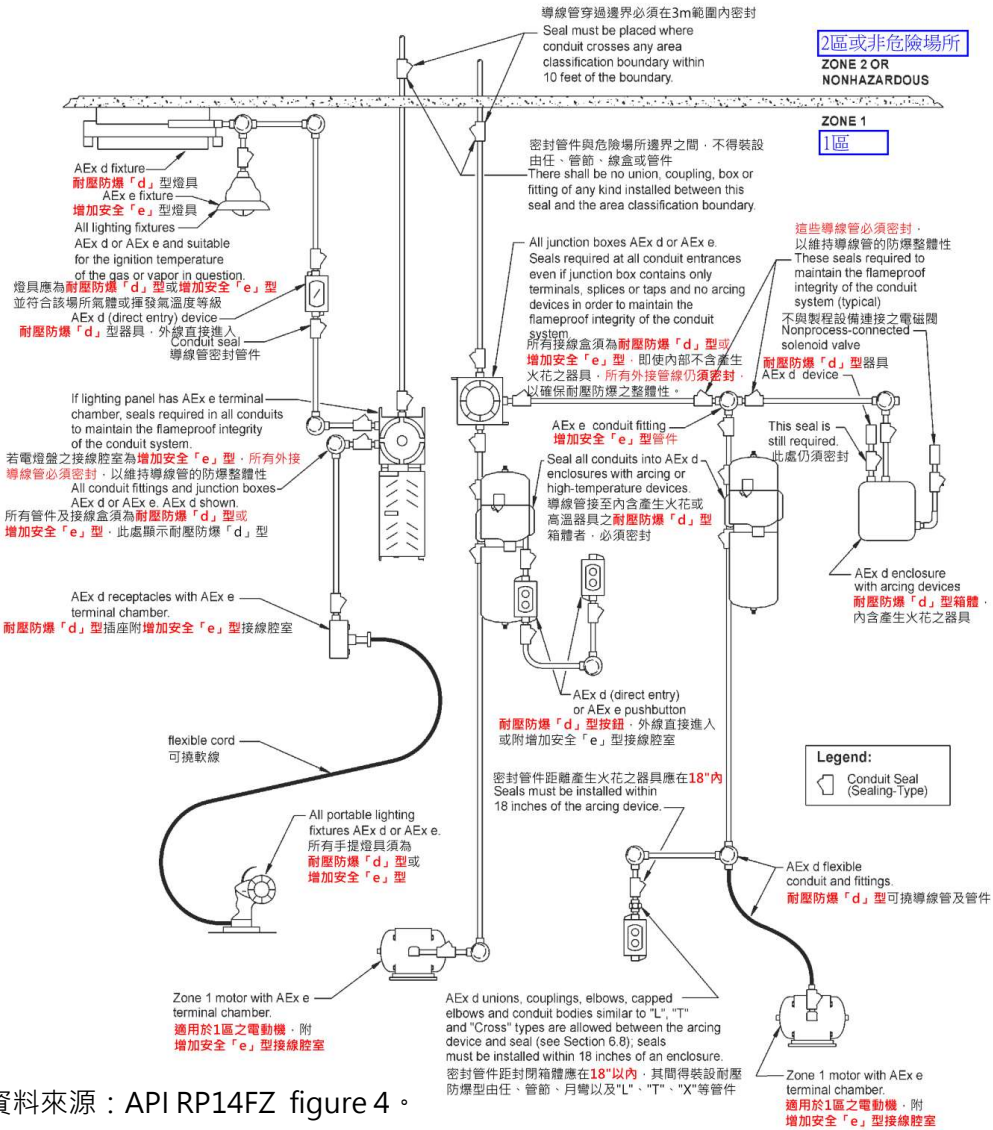
四、邊界：

(一)導線管離開1區之邊界應加以密封；其密封裝置得裝設於1區邊界之任一側三米範圍內。

(二)密封裝置之裝設應能使1區導線管內之氣體或揮發氣洩漏至密封裝置外之數量極小化。

(三)導線管密封裝置與導線管離開1區邊界交界處之間，除裝在密封裝置上防爆 (Ex d或XP) 型大小管接頭外，不得裝設由令、管接頭、線盒或其他管配件。

(四)金屬導線管無裝設由令、管接頭、線盒或其他管配件，完整不間斷穿過1區，且兩處邊界外三百毫米範圍內無裝設管配件，導線管兩終端皆位於非分類場所者，該導線管得免密封。



資料來源：API RP14FZ figure 4。

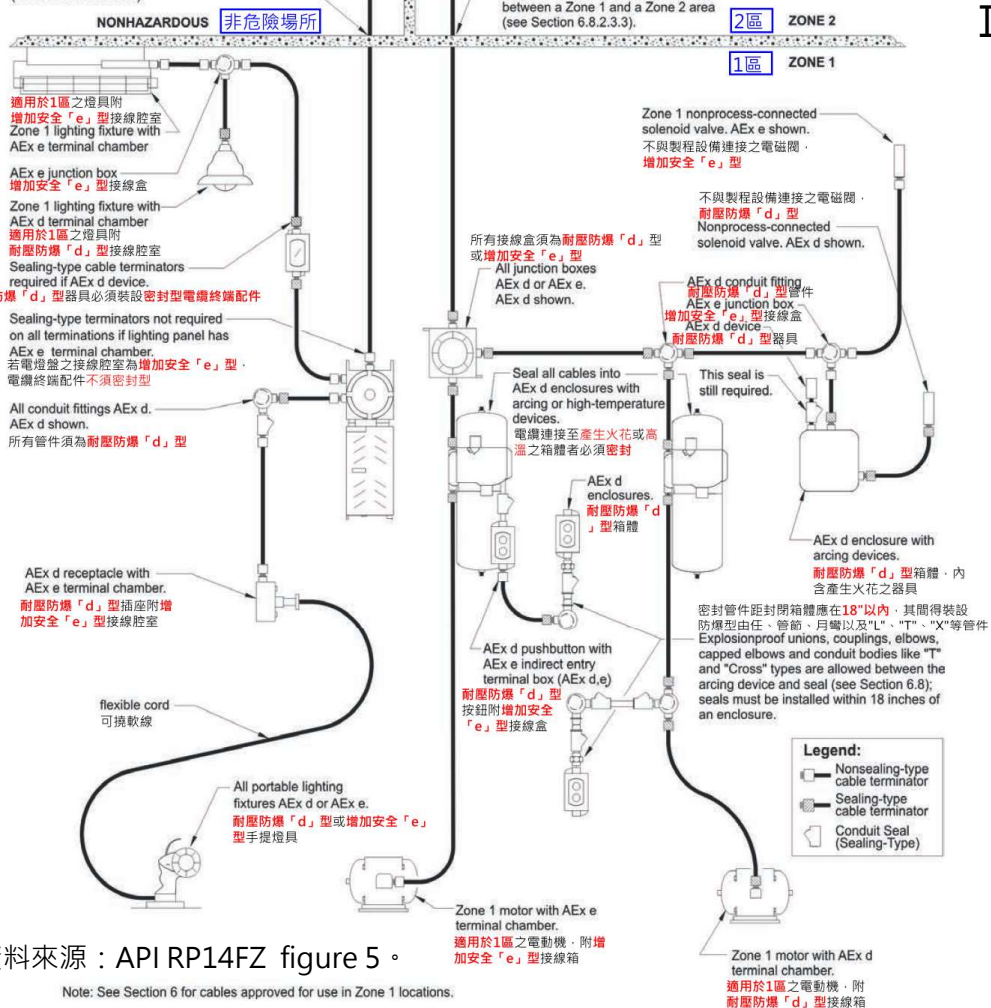
1區 電纜配線之密封 (使用適用於1區之設備)

適用於第一種場所之電纜穿過1區與2區危險場所之邊界處不須密封

When an MC-HL cable or other cable suitable for use in Zone 1 locations (see Section 6.4) crosses an area classification boundary into a nonhazardous area, no seal is required at the boundary or at the nonhazardous end (see Section 6.8.2.3.3).

適用於第一種場所之電纜穿過1區與2區危險場所之邊界處不須密封

No seal required where an MC-HL cable or other cable suitable for use in Zone 1 locations (see Section 6.4) crosses an area classification boundary between a Zone 1 and a Zone 2 area (see Section 6.8.2.3.3).



第539條

II 1區之電纜密封裝設位置依下列規定辦理：

一、氣體或揮發氣可流通之電纜：

(一)裝設於導線管內之電纜有氣密性連續被覆，能透過纜心流通氣體或揮發氣者，在1區內應加以密封，並於移除電纜外皮或其他被覆後，以密封膏將每條絕緣導線周圍填滿。

(二)前目規定電纜如為多芯電纜，並將距離封閉箱體四百五十毫米範圍導線管內電纜加以密封，且電纜末端位於該箱體內，採用可行方法使氣體或揮發氣進入之數量極小化，及防止火焰蔓延至纜心者，該多芯電纜得視為單一導線。如為遮蔽電纜及雙絞線電纜者，得免移除電纜遮蔽層或免分離雙絞線。

二、氣體或揮發氣不可流通之電纜：

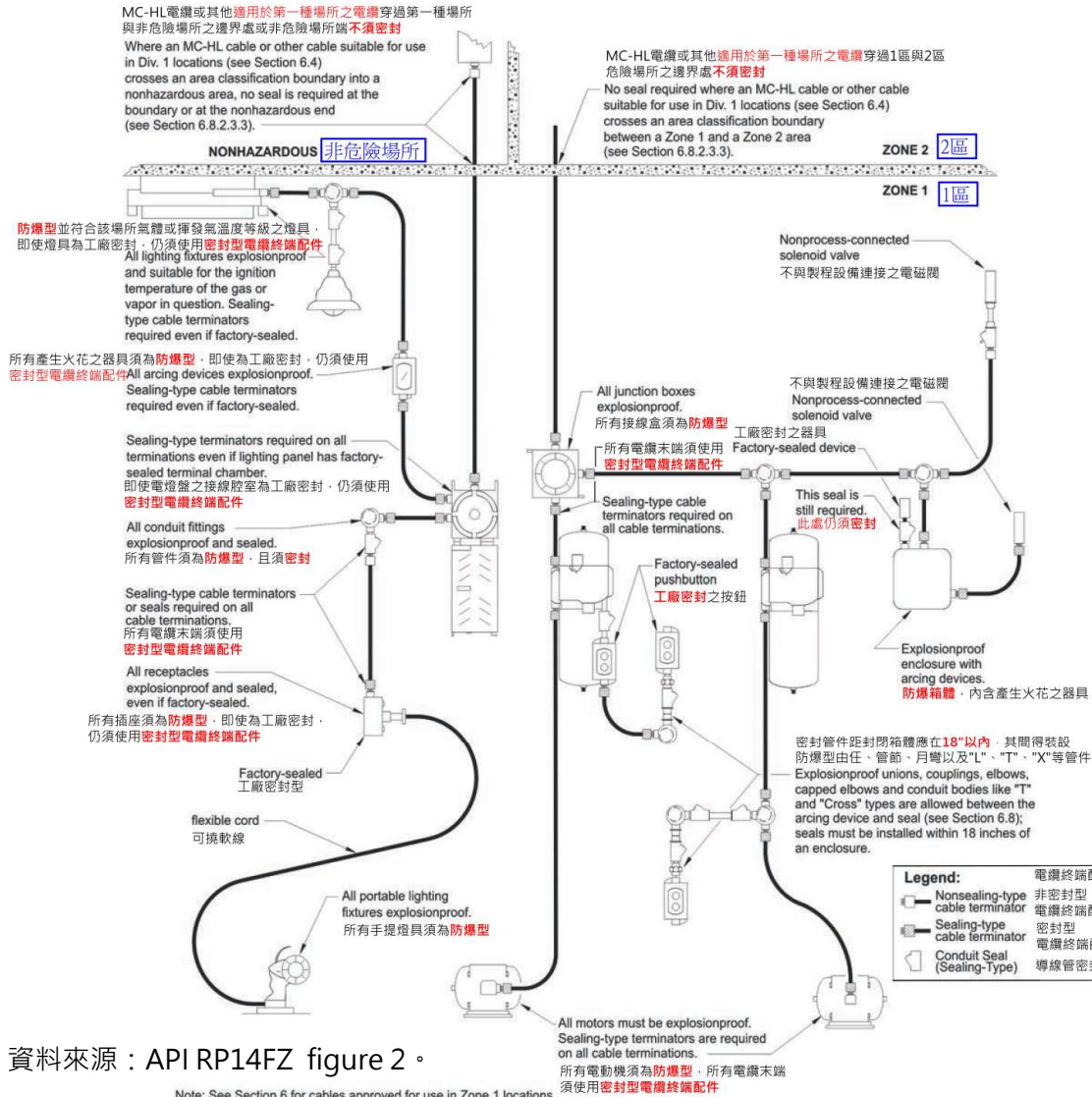
(一)裝設於導線管內之多芯電纜如不能透過纜心流通氣體或揮發氣者，應視為單一導線。

(二)前目規定電纜應依第五百四十一條規定加以密封。

資料來源：API RP14FZ figure 5。

Note: See Section 6 for cables approved for use in Zone 1 locations.

1區 電纜配線之密封 (使用適用於 第一類第一種場所 之設備)



第539條

II 1區之電纜密封裝設位置依下列規定辦理：

.....

- 三、電纜進入耐壓防爆「d」型或防爆(XP)型封閉箱體，應加以密封；其密封裝設應符合第五百四十一條規定。
- 四、電纜離開1區之邊界應加以密封。但於電纜終端處有密封者，不在此限。

資料來源：API RP14FZ figure 2。

Note: See Section 6 for cables approved for use in Zone 1 locations.

2區 導線管或電纜配線之密封 (使用適用於2區之設備)

電纜穿越危險場所與非危險場所之邊界，若其外被為連續型不透氣材質，不須在邊界處施加密封，但需確認電纜在危險場所內未連接至製程設備而使電纜末端承受超過150mm水柱壓力(1493 Pa)以至於擠壓危險性氣體進入電纜。倘若有此情況，電纜必須施加密封或隔離以其他方式，防止爆炸性氣體沿著電纜滲透到非危險場所或內含火花/高溫之器具。

第540條

I 2區之導線管密封裝設位置依下列規定辦理：

一、導線管進入耐壓防爆「d」型或防爆(XP)型封閉箱體者，應依前條第一項第一款及第二款規定加以密封。導線管密封裝置與封閉箱體間之全部管段或短管應符合前條規定。

二、導線管進入增加安全「e」型或保護型式「n」型封閉箱體時，依第五百三十七條規定維持該箱體保護技術之完整性者，得免密封。

三、邊界：

(一)導線管離開2區進入非分類場所之邊界應加以密封；其密封裝置得裝設於2區邊界之任一側三米範圍內。

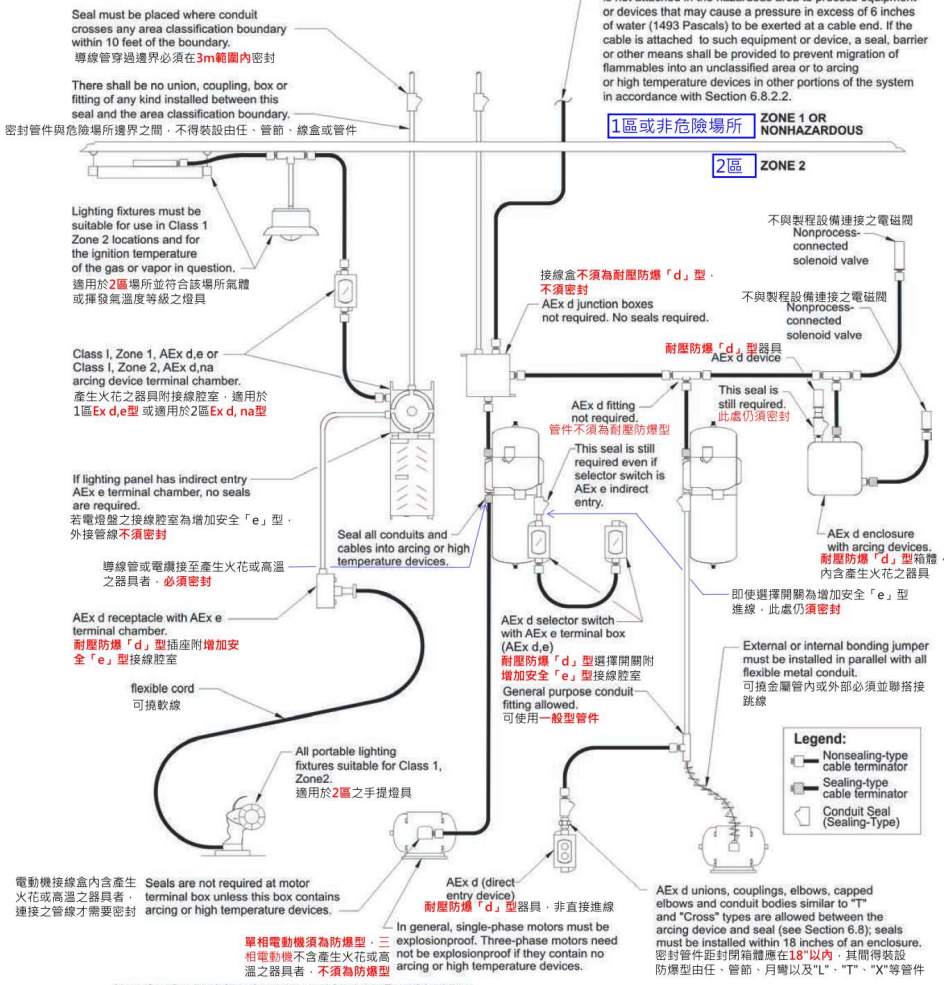
(六)符合下列規定者，得免密封：

1.金屬導線管無裝設由令、管接頭、線盒或其他管配件，完整不間斷穿過2區，且兩處邊界外三百毫米範圍內無裝設管配件，導線管兩終端皆位於非分類場所者，該導線管得免密封。

2.導線管系統從2區進入非分類場所，終端位於非分類場所，其金屬導線管配線轉換成電纜架裝置、MI電纜或其他電纜配線不穿入管槽或敷設於電纜架，符合下列規定者，得免密封：

(1)該非分類場所位於建築物外，或位於建築物內且該導線管系統全部位於同一空間內。

(2)導線管終端非位於正常運轉下會有點火源之封閉箱體內。



Note: See Section 6 for cables approved for use in Zone 2 locations.

資料來源：API RP14FZ figure 6。

2區 導線管或電纜配線之密封 (使用適用於 第一類第二種場所 之設備)

電纜穿越危險場所與非危險場所之邊界，若其外被為連續型不透氣材質，不須在邊界處施加密封，但需確認電纜在危險場所內未連接至製程設備而使電纜末端承受超過150mm水柱壓力(1493 Pa)以至於擠壓危險性氣體進入電纜。倘若有此情況，電纜必須施加密封或隔離或以其他方式，防止爆炸性氣體沿著電纜滲透到非危險場所或內含火花/高溫之器具。

第540條

II 2區之電纜密封裝設位置依下列規定辦理：

一、終端：

- (一) 進入耐壓防爆「d」型或防爆(XP)型封閉箱體之電纜與封閉箱體之接口處，應加以密封；其密封裝置應符合第五百四十一條規定。
- (二) 採用有氣密性連續被覆之多芯電纜，能透過纜心流通氣體或揮發氣者，裝設於2區應採用電纜封函蓋或適用之配件加以密封，並於移除電纜外皮或其他被覆後，以密封膏將每條絕緣導線周圍填滿，使氣體或揮發氣洩漏之數量極小化。多芯電纜裝設於導線管者，應依前條第一項第四款規定加以密封。

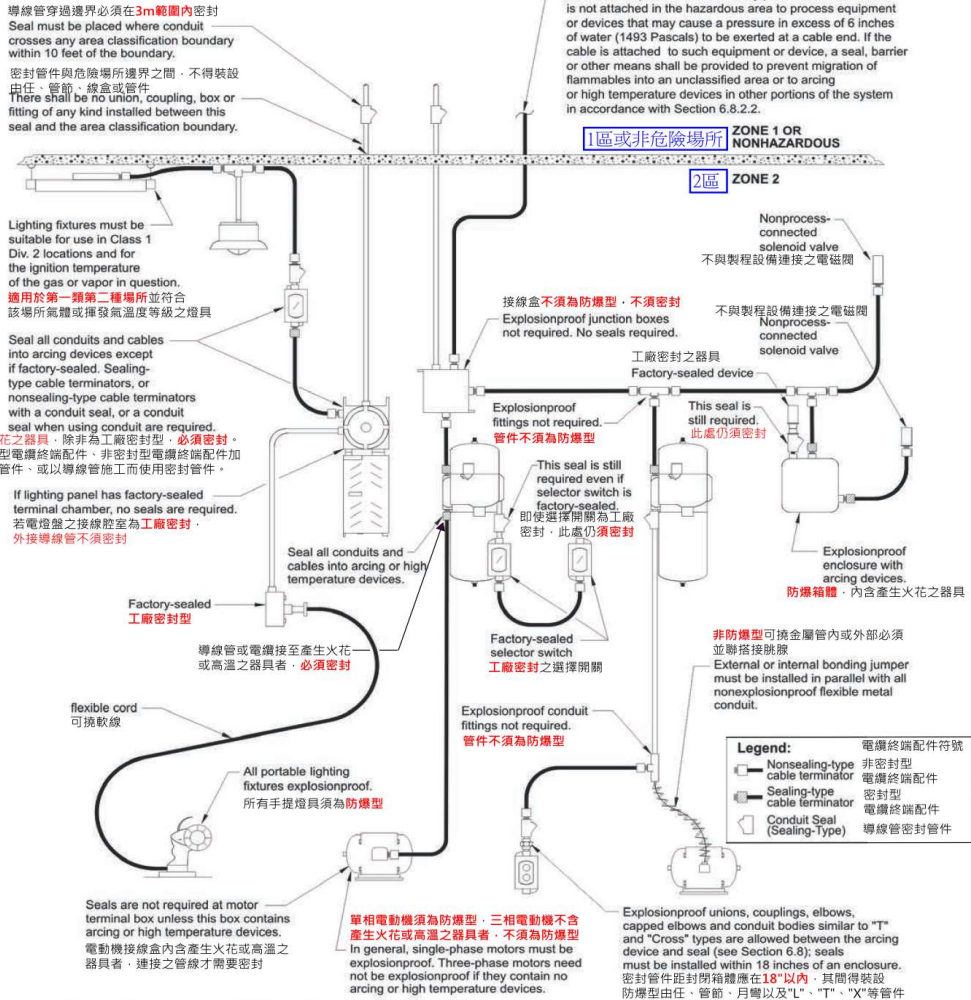
二、氣體或揮發氣不可流通之電纜：

- (一) 有氣密性連續被覆之電纜，透過纜心流通氣體或揮發氣不會超過密封裝置容許流通量，且該電纜裝設長度超過上列限制氣體或揮發氣流通所需之長度者，除符合前款規定外，得免密封。

三、氣體或揮發氣可流通之電纜：

- (一) 有氣密性連續被覆之電纜，能透過纜心流通氣體或揮發氣者，除符合第一款規定外，得免密封。

四、電纜無氣密性被覆者，在2區與非分類場所之邊界應加以密封，使氣體或揮發氣洩漏至非分類場所之數量極小化。



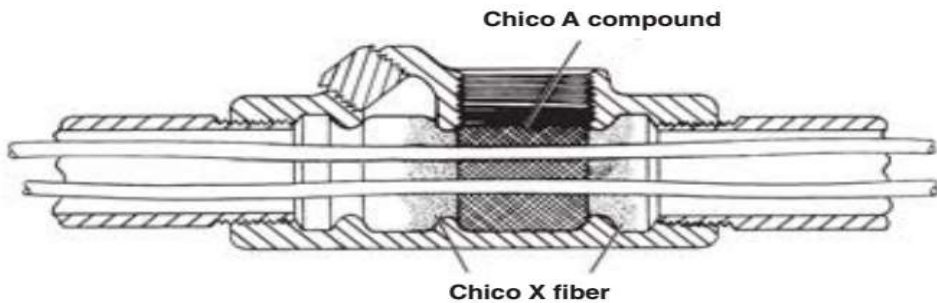
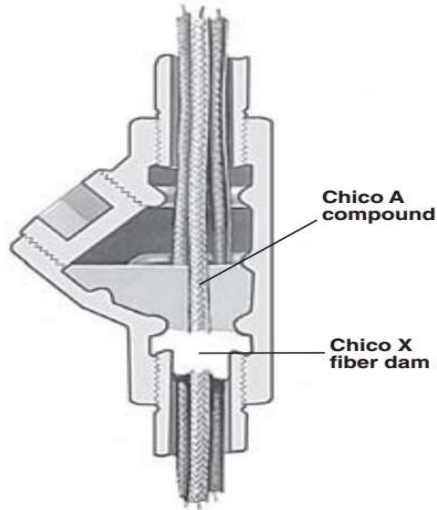
Note: See Section 6 for cables approved for use in Zone 2 locations.

資料來源：API RP14FZ figure 3。

密封管配件



Vertical or horizontal female

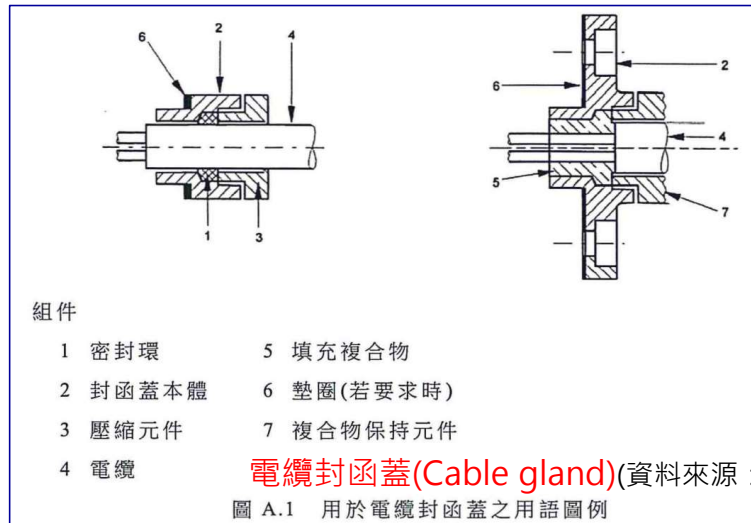


第541條

0區、1區及2區之密封裝設依下列規定辦理：

- 一、封閉箱體內有連接點或用電設備者，應有完整密封裝置，或採用適用於該箱體裝設場所之密封管配件。密封管配件應搭配專屬密封膏，且裝設於可觸及處。
- 二、密封膏應能使氣體或揮發氣經由密封管配件洩漏之數量極小化，且不受周圍大氣或液體之影響；其熔點應為攝氏九十三度以上。
- 三、除採用電纜封函蓋或電纜適用之密封配件外，密封完成之密封膏厚度不得小於密封管件之標稱管徑，且該厚度至少為十六毫米。
- 四、接續及分接不得採用僅作為密封且填充密封膏之管配件。接續或分接之管配件不得填充密封膏。
- 五、密封管件內容許導線截面積，除該管件經設計者確認適用較高填充百分比外，不得超過相同標稱管徑之厚金屬導線管截面積百分之二十五。
- 六、以MI電纜配線者，其終端配件應採用密封膏加以密封，以防止濕氣滲入。

電纜封函蓋 (cable gland)



配管式電纜封函蓋

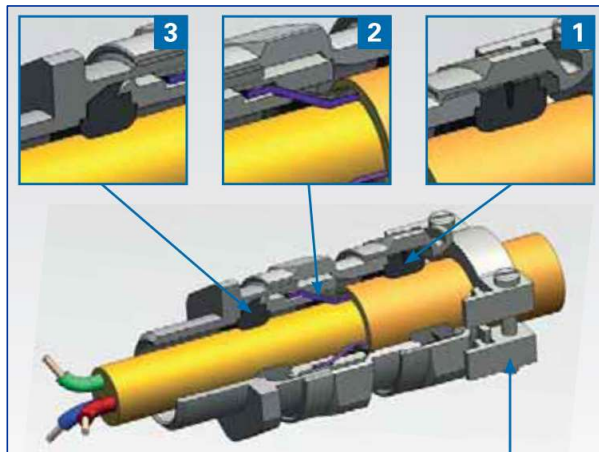
(防爆非鎧裝電纜固定接頭由任式)

此管配件產品等同防爆電纜接頭功能
等同防爆密封接頭

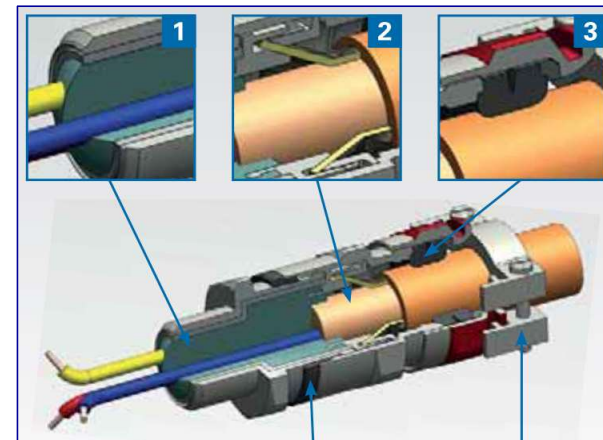
(參閱職安署 勞職安4字第1130000126號)



(<https://www.ex.com.tw/zh-tw/product.html>)



電纜封函蓋--適用於1區、2區、21區、22區
(圖片由Crouse Hinds同意轉載)



電纜封函蓋--適用於第一類第一種場所、2區、21區、22區
(圖片由Crouse Hinds同意轉載)

車輛保養、維修及停放場所

第569條 (適用範圍)

- I 於保養、維修及停放使用易燃性液體或氣體等燃料之汽車、公車、卡車及牽引機等車輛之場所，其用電設備或器具配線及裝設，應依本節規定辦理。
- II 本節所稱供車輛大修之廠房指供車輛引擎翻修、噴漆、烤漆、車體修理、需要卸除汽車油箱修理或其他**可能導致洩漏易燃性液體或氣體之作業場所**。

第574條 (特殊用電設備或器具)

於車輛保養、維修及停放場所裝設特殊用電設備或器具依下列規定辦理：

- 一、電池充電器與其控制設備及充電中之電池，不得裝設於第一類場所或0區、1區、2區場所內。
- 二、電動車充電設備不得裝設於第一類場所或0區、1區、2區場所內。

第575條 (設置漏電啟斷裝置)

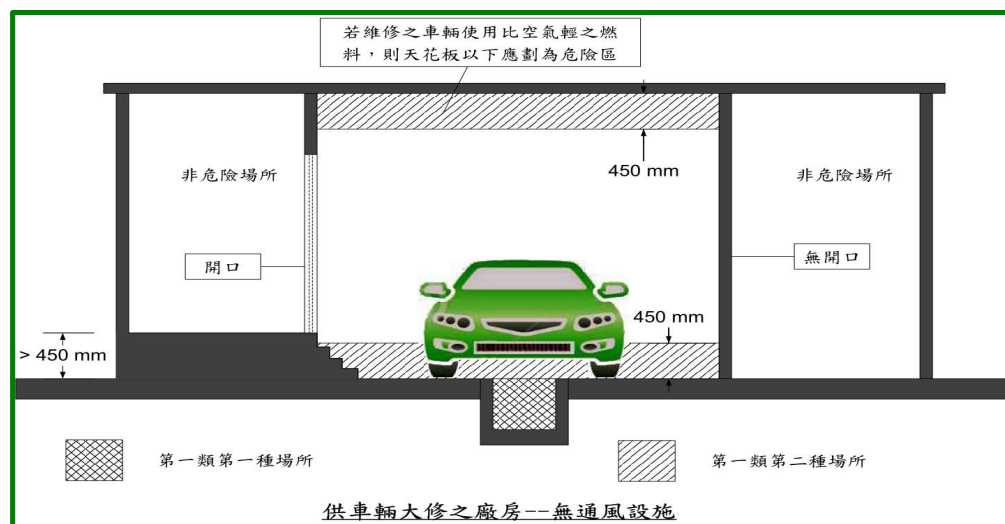
車輛保養、維修及停放場所內單相一百二十五伏特、十五安培及二十安培之插座裝設於供電機檢測設備、手持電動工具，或可攜式照明設備使用區域者，應設置保護人員之漏電啟斷裝置。

第572條 (上方配線)

車輛保養、維修及停放場所經劃分為第一類場所或0區、1區、2區之上方配線、用電設備或器具裝設依下列規定辦理：

- 一、固定式配線應採用金屬管槽、PVC管、MI電纜或金屬被覆電纜。
- 二、懸吊式裝置應採用可供懸吊且為適用於第一類場所或0區、1區、2區之可撓軟線。
- 三、設備或器具：
 - (一)固定式設備或器具應裝設於第一類場所或0區、1區、2區之高度以上，或採用適用於該場所者。
 - (二)產生電弧之設備或器具如開關、充電機之控制箱、發電機、電動機，或其他可能產生電弧、火花或熱金屬微粒逸散之設備或器具，不包括插座及燈頭，距離地面高度小於三.六米者，應為全密封型，或其構造能避免火花或熱金屬微粒之逸散者。
 - (三)固定式照明燈具裝設於車輛通行路線上方，距離地面高度應為三.六米以上，以免車輛進出時碰撞損傷。

車輛保養、維修及停放場所_危險場所分類



飛機棚庫

第577條 (適用範圍)

- I 於停放飛機之棚庫內，飛機裝填有易燃性液體，或裝填有可燃性液體且**周圍溫度高於閃火點之場所**，其用電設備或器具配線及裝設應依本節規定辦理。
- II 專供停放**未裝填前項規定燃料**飛機之場所，不適用本節規定。

第584條 (設置漏電啟斷裝置)

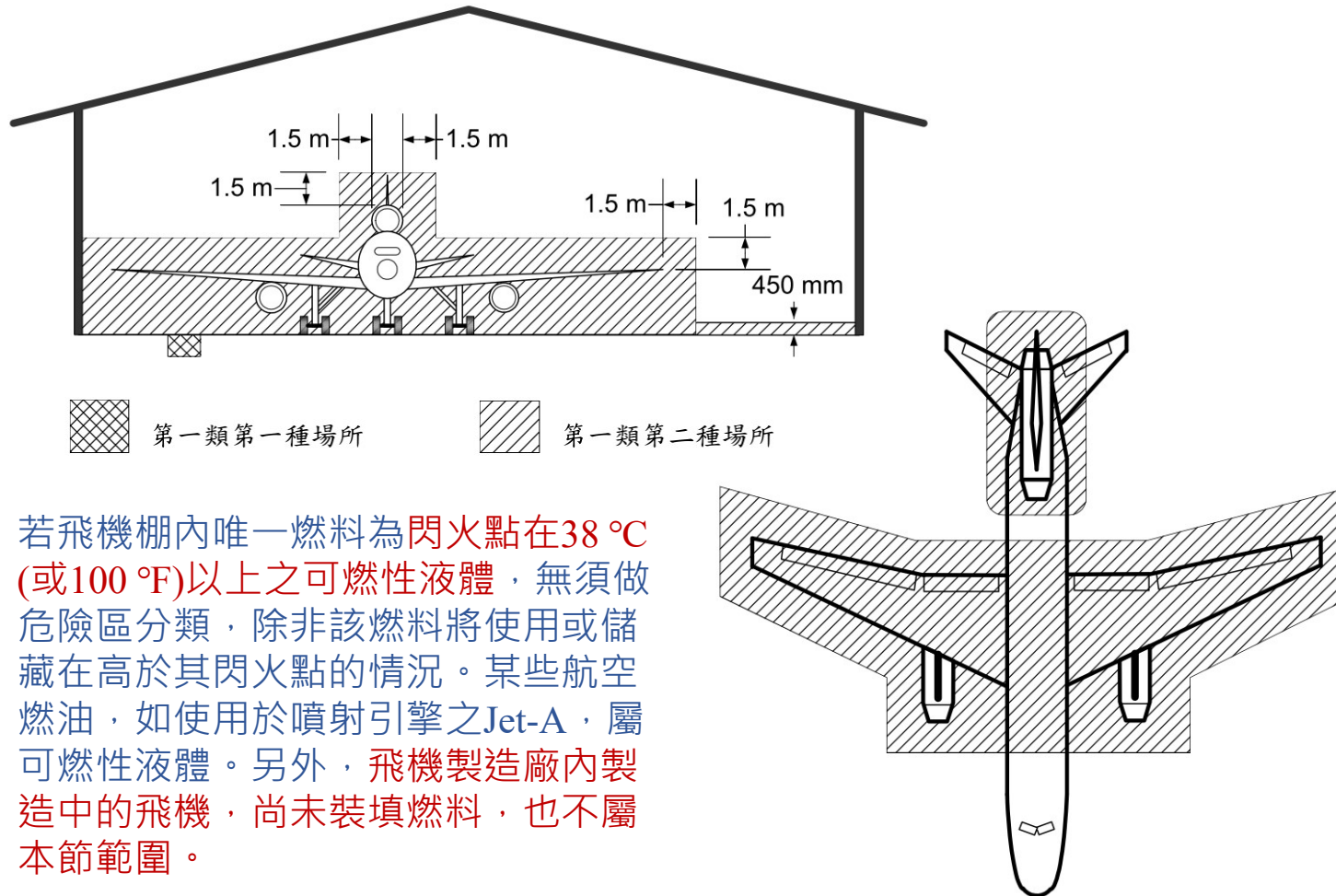
飛機棚庫內單相一百二十五伏特、十五安培或二十安培、六十赫茲之插座裝設於供電機檢測設備、**手持電動工具**或可攜式照明設備使用區域者，**應設置保護人員之漏電啟斷裝置**。

第583條 (特殊用電設備或器具)

於飛機棚庫裝設特殊用電設備或器具依下列規定辦理：

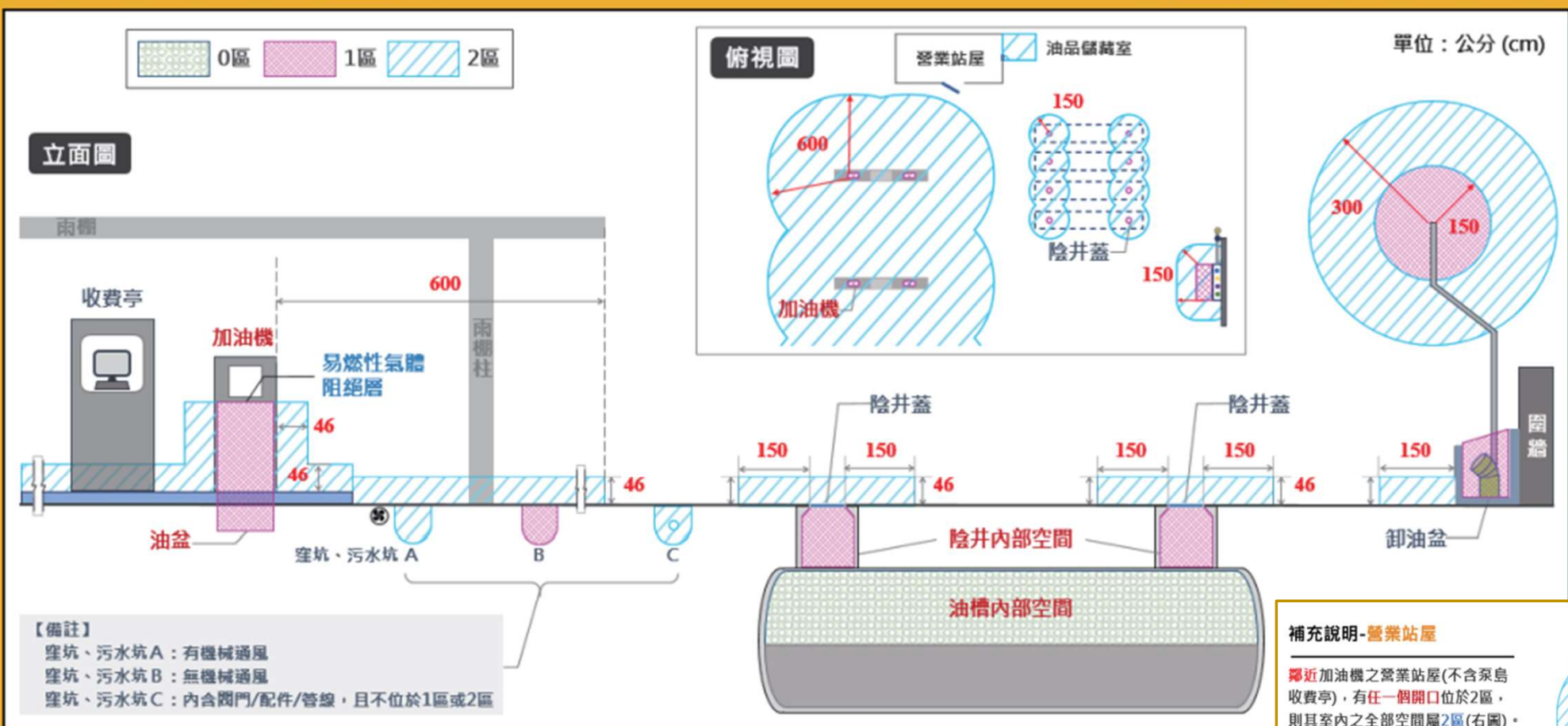
- 一、飛機電氣系統：
 - (一)當飛機停放於飛機棚庫時，應**將飛機電氣系統斷電**。
 - (二)當飛機全部或部分停放在飛機棚庫內時，**裝設於飛機上之電池不得進行充電**。
- 二、飛機電池充電及相關設備或器具：
 - (一)**飛機電池充電器及其控制設備**不得裝設於第一類場所或0區、1區、2區場所內。
 - (二)**充電之工作檯、線架、托架及配線**不得置於第一類場所或0區、1區、2區內。
- 三、供電給飛機之外加電源：
 - (一)飛機供電設備及固定式**配線應距離地面高度四百六十毫米以上**，且不得在第一類場所或0區、1區、2區內操作用電器具。
- ...- 四、移動式用電器具：
 - (一)**吸塵器、空氣壓縮機及空氣動力機等移動式用電器具**，裝有不適用於第一類第二種場所或2區之用電器具及配線者，應使所有用電器具及固定式配線距離地面高度四百六十毫米以上，且不得在第一類場所或0區、1區、2區內操作用電器具。...

飛機棚庫_危險場所分類

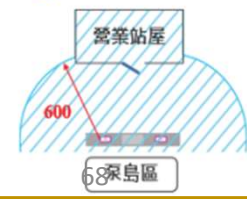


發動機燃料分送設施 (加油站/加氣站) 之危險區域

◎ 加油站0區、1區、2區劃分示意圖 ◎



補充說明-營業站屋
 鄰近加油機之營業站屋(不含泵島收費亭)，有任一個開口位於2區，則其室內之全部空間屬2區(右圖)。



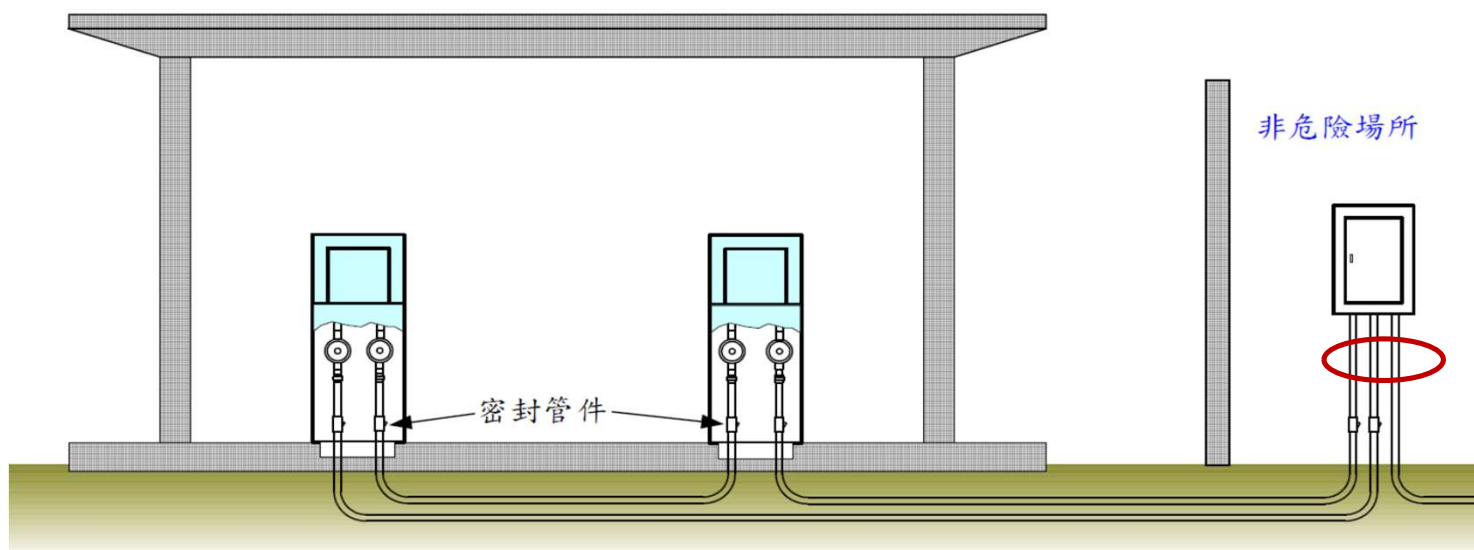
資料來源：經濟部能源署。

發動機燃料分送設施 (加油站/加氣站) 之管線密封

第590條

發動機燃料分送設施所在場所之電力及控制配線導線管及電纜系統之密封依下列規定辦理：

- 一、導線管或電纜直接進出燃料分送裝置，或任何與燃料分送裝置相通之腔室或封閉箱體處，應裝設適用之密封管件。導線管從地面或水泥地露出後之第一個管件應為密封管件。
- 二、密封應依第475條至第479條，或第538條至第542條規定。



加油機意外潑撒在地面的汽油會滲入地下導線管，因此導線管只要穿過危險場所底下，須在冒出地面處3 m範圍內密封。

加油站内電動車(汽車)充電站設置位置

第 591 條

發動機燃料分送設施所在場所裝設電池充電設備及電動車充電設備者，應依**第五百七十四條**規定辦理。

第 574 條

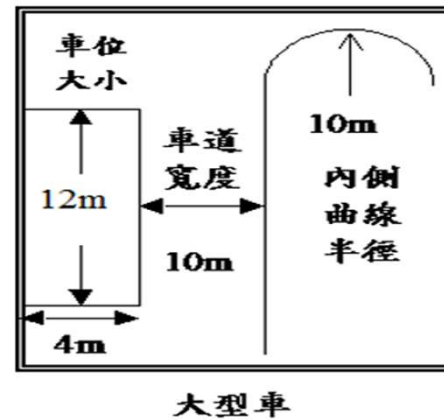
於車輛保養、維修及停放場所裝設特殊用電設備或器具依下列規定辦理：

- 一、**電池充電器與其控制設備**及**充電中之電池**，不得裝設於第一類場所或0區、1區、2區場所內。
- 二、**電動車充電設備**不得裝設於第一類場所或0區、1區、2區場所內。

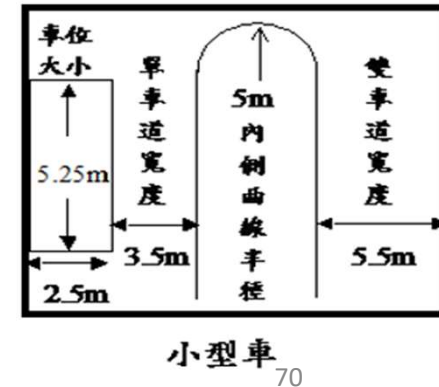


利用空地申請設置臨時路外停車場辦法 第 6 條

油罐車停車格大小參考



電動車停車格大小參考



噴塗、浸染及塗裝作業場所

- 最常見的塗裝物品包括**汽車、卡車、船舶、飛機、零件和家具**。
- 噴漆室有全封閉式的（四周都有牆或門）及開放式的（噴漆室前部沒有牆或門）。
- 噴漆室可是獨立的，也可以是傳送帶式塗裝系統的一部分。
- 噴漆室最重要的功能是控制油漆過噴，確保作業人員和環境的安全。透過將危險物質的噴塗限制在受控環境中，噴漆室可以防止危險過噴引發火災或爆炸，控制空氣-燃料/混合物，使其不會形成可燃混合物。

大型塗裝系統，包括預處理清洗機、脫水爐、溫濕度可控的**無塵室、噴漆室**、閃蒸隧道、烘烤/固化爐、強制風冷器、傳送帶、「智慧型」控制器、機器人、往復機、噴塗設備和油漆儲藏室等設備。



資料來源。 <https://globalfinishing.com/2017/11/21/what-is-a-paint-booth/?srsltid=AfmBOooVcKZ9wQpMFL0q4jWRVyRHfw1MbMyjgHs9-7bWNY9zu8yhAgxM>

噴塗、浸染及塗裝作業場所

第595條 (適用範圍)

於經常使用易燃性液體、可燃性液體與可燃性粉末作為噴塗材料，及應用易燃性液體或高於閃火點溫度之可燃性液體作為浸染、塗裝或其他相關用途之場所內用電設備或器具配線及裝設，應依本節規定辦理。

第599條 (危險區域外之配線、設備)

噴塗、浸染及塗裝作業空間經劃分為第一類場所、第二類場所或0區、1區、2區以外之配線、用電設備或器具選用依下列規定辦理：

- 一、位於第一類場所或第二類場所上方之所有固定式配線，應採用金屬管槽、非金屬導線管、MI電纜或金屬被覆電纜。
- 二、固定式照明燈泡或燈座、開關、插座、電動機，或其他有接通與啟斷或滑動接點之固定式設備，可能會產生電弧火花或熱金屬微粒，裝設於第一類或第二類場所上方，或處理剛完成塗裝物件之場所上方者，應為全密閉型，或其構造能避免火花或熱金屬微粒逸出。

第598條 (作業空間內配線、設備)

噴塗、浸染及塗裝作業空間經劃分為第一類場所或0區、1區、2區之配線、用電設備或器具選用依下列規定辦理：

.....

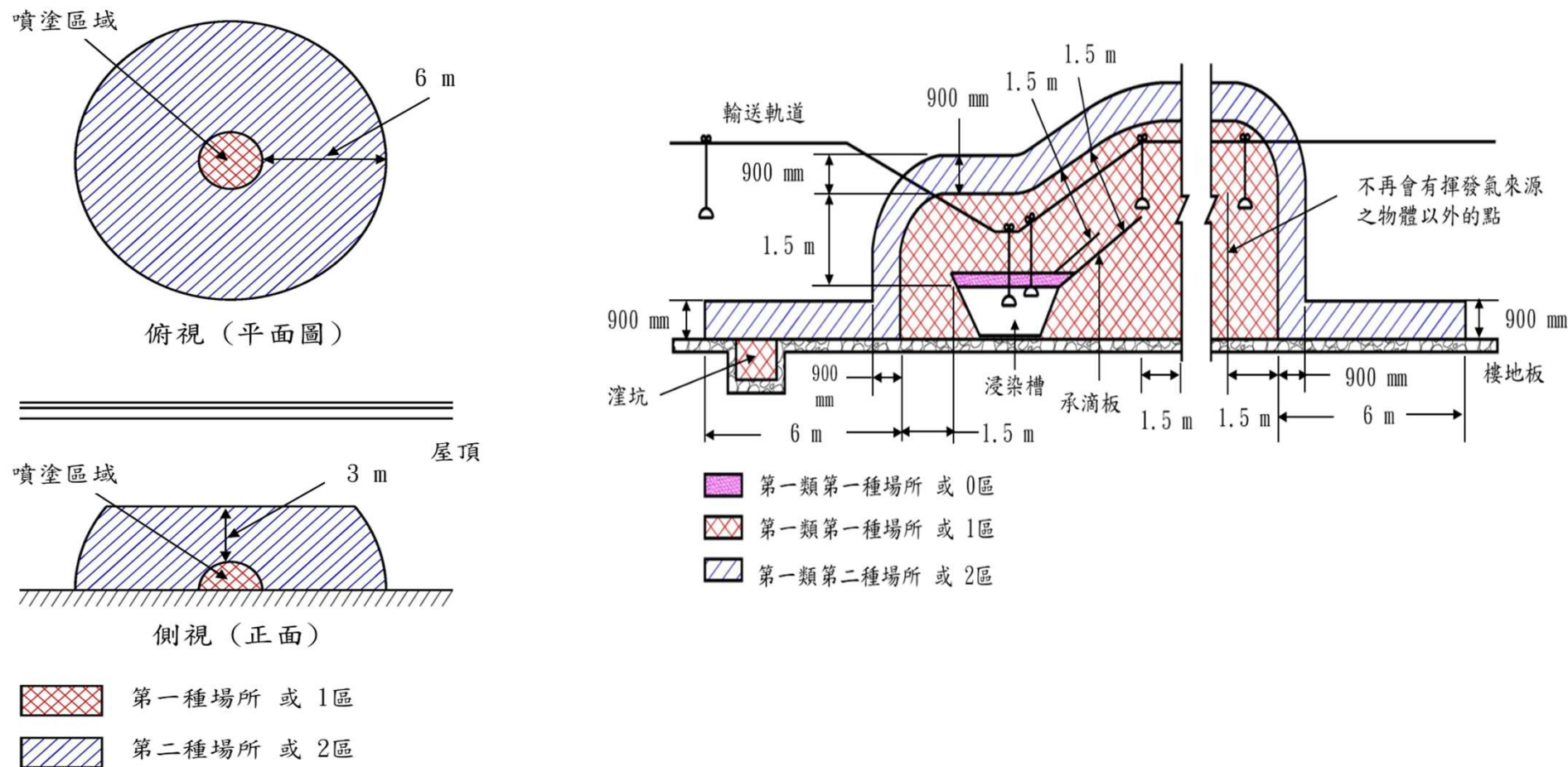
- 二、噴塗區若會累積可燃性殘留物者，不得有用電設備或器具。但使用適用於該場所者，且其裝設符合前款規定者不在此限。
- 三、於容易引燃之區域，僅得透過玻璃隔板，或其他透明或半透明材料提供照明，並應符合下列規定：
 - (一)使用固定式燈具為光源。

... ..

- 四、噴塗作業進行中，不得在噴塗區使用可攜式之照明燈具及其他用電器具。但符合下列規定之一者，不在此限：
 - (一)噴塗區內固定式燈具照明不足，仍有需要使用可攜式照明設備，且在會累積引燃性殘留物處使用適用於第一類第一種場所或1區者。

... ..

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分



圖五九七~一 開放式噴塗區之危險場所劃分

謝謝聆聽



補充說明：國外強制危險區域劃分立法例

事項	日本	韓國	德國	歐盟	台灣
工作場所 防爆區域 劃分	<p>· 勞動安全衛生法</p> <p>第 20 條：雇主須採取措施預防爆炸物、易燃物等造成的危險</p> <p>第 28-2 條：調查氣體及採取防爆必要措施</p> <p>· 勞動安全衛生規則</p> <p>第 261 條：通風防爆</p> <p>第 280 條：採用防爆設備</p> <p>· 電氣機械器具防爆構造規格(勞動省告示第 16 號)</p>	<p>· 勞動安全衛生法</p> <p>第 38 條：雇主應採取必要措施防止爆炸、易燃、可燃物質等危險</p> <p>· 勞動安全衛生標準規則</p> <p>第 230 條：雇主必須繪製爆炸危險場所圖，並應根據韓國工業標準規定的標準設定及管理</p>	<p>· 職業安全與健康條例 (BetrSichV)</p> <p>第 9 條第(4)項：在存在危險爆炸性環境的區域使用工作設備，必須根據《危險物質條例》採取必要的防護措施。在首次使用工作設備之前，必須根據《危險物質條例》第 6 節第 9 款，將防護措施記錄在防爆文件中。</p> <p>· 危險物質條例 (GefStoffV)</p> <p>第 6 條第 9 項：雇主應在風險評估文件記錄具體識別危險爆炸性混合物造成的危險，且已根據[附件一]第 1.7 點進行分區</p> <p>[附件一]第 1.7 點潛在爆炸性環境區域劃分為 0 區、1 區、2 區等，區域分類必須記錄在風險評估文件(防爆文件)中。</p>	<p>· 1999/92/EC 指令 (ATEX 工作場所指令)</p> <p>歐洲議會和理事會 1999 年 12 月 16 日頒布「關於改善可能面臨爆炸性環境風險之工人安全及健康保護最低要求」</p> <p>第 7 條：雇主應依照[附件一]將可能出現爆炸性環境的場所劃分為區域。</p> <p>[附件一] 依危險場所根據爆炸性環境出現的頻率和持續時間按區域劃分為 0 區、1 區、2 區等。</p> <p>· 2014/34/EU 指令 (ATEX 設備指令)</p> <p>歐洲議會和理事會於 2014 年 2 月 26 日頒布「關於協調各成員國用於潛在爆炸性環境之設備及保護系統」</p>	<p>· 職業安全衛生法</p> <p>第 6 條：雇主對防止爆炸性或發火性等物質引起之危害應有符合規定必要安全衛生設備及措施。</p> <p>第 23 條：雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，包括危險性工作場所之製程或施工安全評估。(職業安全衛生法施行細則第 31 條)</p> <p>· 職業安全衛生設施規則</p> <p>第 177 條第 1 項第 3 款：雇主對於作業場所有易燃液體之蒸氣、可燃性氣體採取通風等措施外，使用之電氣機械、器具或設備，應具有適合於其設置場所危險區域劃分使用之防爆性能構造。</p> <p>· 機械設備器具安全標準</p> <p>第 110 條第 1 項：氣體類之防爆電氣設備，其性能、構造、試驗、標示及危險區域劃分等，應符合 CNS 3376 系列、IEC 60079 系列或與其同等標準規定。</p>

補充說明：國外危險區域劃分依據標準(以加氫站為例)

事項	日本	韓國	德國	歐盟	台灣
區域劃分 依據標準	<p>加氫機周圍：有標準範圍</p> <ul style="list-style-type: none"> · JPEC-S 0004 加氫機周邊防爆基準 <p>配備壓縮氫氣加氫站：無標準範圍</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 勞動安全衛生綜合研究所 · NIIS-TR-NO.39 工場電氣設備防爆指針 (ガス蒸気防爆 2006) · JNIOOSH-TR-46 工場電氣設備防爆指針 (国際整合技術指針 2020) · JNIOOSH-TR-NO.44 工場防爆電氣設備使用者指針 (2012) ■ 日本工業規格 · JIS C 60079-10 : 2008 爆炸性環境用電氣機械與設備 	<p>加氫站：無標準範圍</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 韓國燃氣安全公社標準 · KGS GC 101 燃氣設施防爆區域類型及範圍劃分標準 ■ 韓國職業安全健康局標準 · KOSHA GUIDE E-180-2020 氣體爆炸危險區域設立技術指南 <p>依勞動安全衛生標準規則第 230 條訂定，參考標準來源：</p> <ul style="list-style-type: none"> - K S C IEC 60079-10-1 爆炸性環境 - 第 10-1 部分：爆炸危險場所分類 - NFPA 497 化學製程區域電氣裝置中易燃液體、氣體或蒸氣以及危險場所分類的建議做法 - EI 15 處理易燃液體的裝置區域分類代碼 - EN 1127-1 爆炸性環境爆炸預防與防護 	<p>加氫站：原則性規定</p> <ul style="list-style-type: none"> · TRBS 3151 / TRGS 751 預防陸上車輛加油站及加氣站火災、爆炸及壓力危險 <p>4.1.10.7 氫氣系統周圍的潛在爆炸區域</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)符合第 4.2.5.1 節(1)第 8 點配備氣體偵測裝置，及第 4.1.9.4 節(2)至(4)通風要求的房間應劃為2 區。 (2)設有氫氣儲存槽和緩衝區的房間應劃為2 區。 (3)通往室外的通風口不應劃為潛在爆炸區域。 (4)加氫系統室外組件，若自然通風不受限制，且在技術上被認為是氣密，則不應劃為潛在爆炸區域。 <ul style="list-style-type: none"> · TRGS 720 危險爆炸性環境 - 概述、TRGS 721 - 爆炸危險評估 · TRGS 723 危險爆炸性混合物 - 避免點燃危險爆炸性混合物、TRGS 724 - 將爆炸影響限制在無害程度的建設性防爆措施 · TRGS 725 危險爆炸性環境 - 防爆措施範圍內測量、控制和調節 	<p>加氫站：無標準範圍</p> <ul style="list-style-type: none"> · IEC 60079-10-1: 2020 爆炸性環境 - 第 10-1 部分：區域分類 - 爆炸性氣體環境 · EN 1127-1:2019 爆炸性環境、防爆與防護、第 1 部分 	<p>加氫站：無標準範圍</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 國家標準 · CNS 3376-10 爆炸性氣體環境用電機設備 - 第 10 部：危險區域劃分 ■ 勞動部勞動及職業安全衛生研究所 · 編撰危險區域劃分及防爆電氣設備選用技術指引-氣體(蒸氣)類 (ILOSH103-S503) · 燃氣鍋爐場所防爆電氣安全技術指引 (ILOSH111-T-178) ■ 勞工保險局 · 石化業防爆區域劃分原則與防爆設備選用 (97 年) ■ 職業安全衛生署-中小企業安全衛生資訊網 · 防爆電氣暨危險劃分資訊網 <p>https://exproof.osha.gov.tw/content/danger/ExReportExp.aspx</p> <ul style="list-style-type: none"> · 防爆電氣危險區域劃分指引

應用規定



- 危險場所
吳永村 技師
- **特殊場所及設施**
邱正義 技師
- 高、低壓配線方法
吳國楨 技師
- 綠能、儲能直流系統
王丕忠 技師

特殊場所及設施



邱正義 技師



經歷

- 宜德電機技師事務所 電機技師
- 電信審驗中心台北市北區審驗處 主任技師

實績



- 華邦、茂德中科12吋晶圓廠電氣工程設計
- 淡水新竹台東馬偕醫院、台中榮總第二醫療大樓、台北榮總關渡院區、新竹竹銘醫院水電工程設計
- 美福、台北萬豪酒店及富邦西華水電工程設計
- 南港調車場住宅、辦公、酒店及商場水電空調工程設計



第5章 第14節 醫療照護場所

第一款 一般規定及配線保護 適用範圍(1/2)

114年公告修正條文

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。

「產後護理之家」是經衛生主管機關審查許可之立案護理機構，由專業的護理人員提供全天候護理照護，對產婦及寶寶的健康狀況進行護理及醫師定期巡診，其診療空間屬醫療照護之場所。一般之「坐月子中心」，僅能提供產婦與嬰兒之膳食、哺乳、住宿等基本生活照顧，不提供醫療服務，非衛生主管機關管轄，不適用本節醫療照護場所。

「健檢中心」則是附屬於醫院或診所，或單獨診所的醫療照護場所。

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)

114年公告修正條文

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。

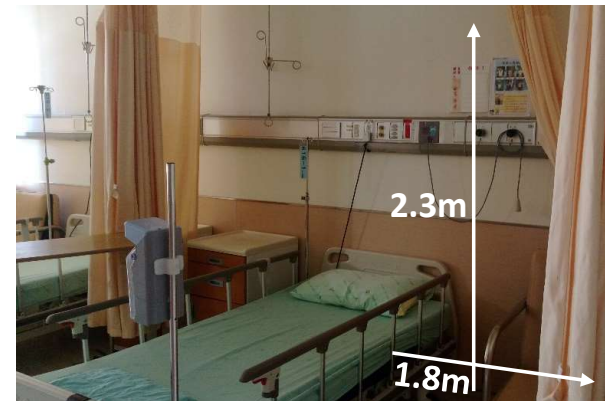
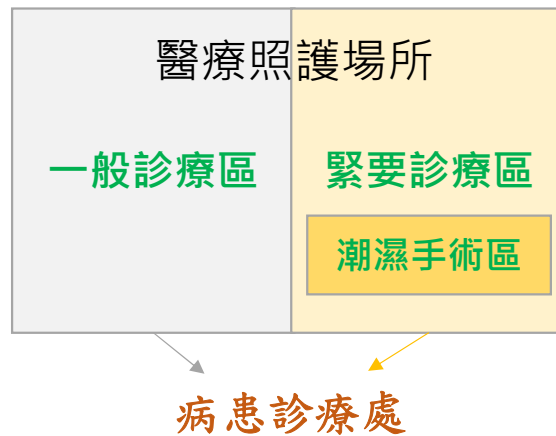


資料來源：邱正義技師提供

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

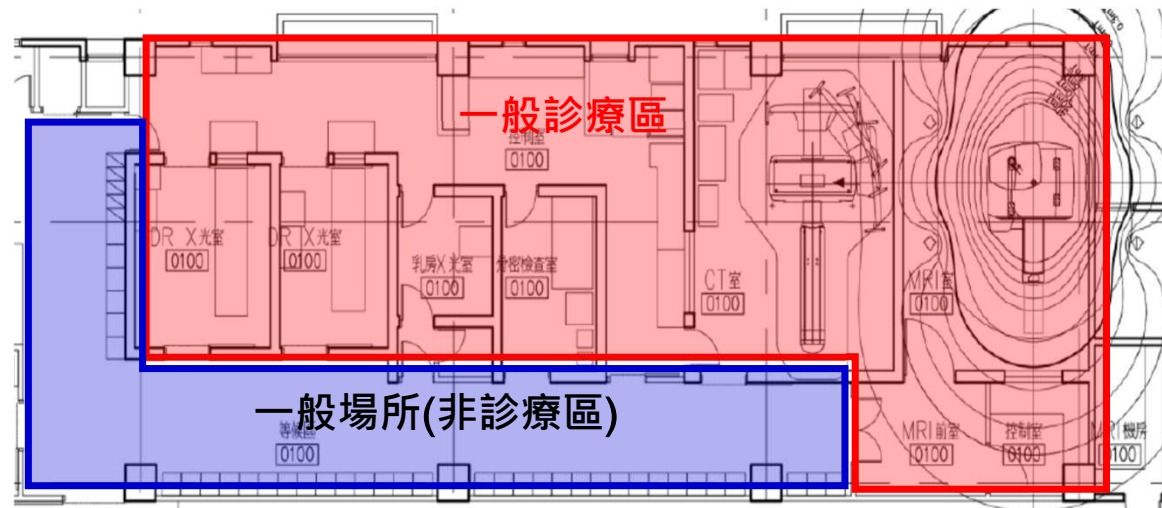


資料來源：邱正義技師提供

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**緊急診療區**。

緊急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 緊急診療區(加護病房、心導管室、外科手術室)

病患診療區之分路(1/2)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
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。	第355條 設施電氣醫療設備工程時，限用電纜線。

修正條文規定，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(底蓋板通風或不通風皆可)。

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**。



梯型電纜架
(不符合)

通風底板型電纜架
(加蓋板則符合)

資料來源：邱正義技師提供

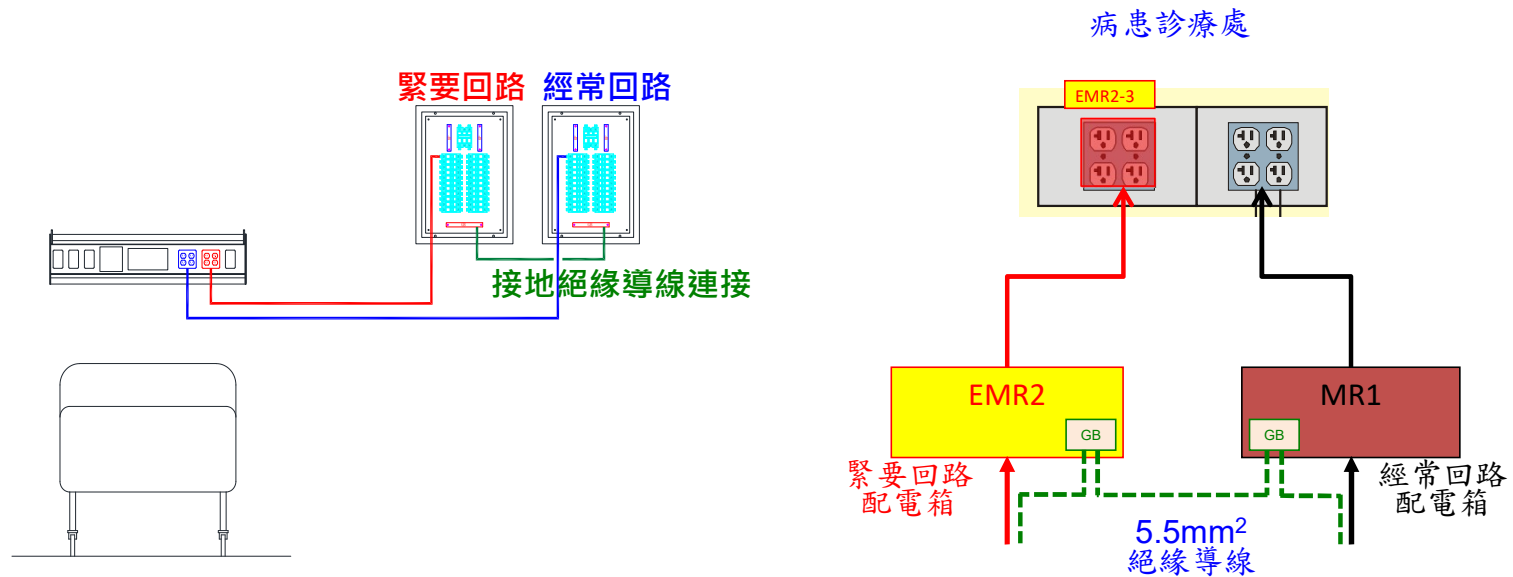
解說圖615：電纜架型式

病患診療區之分路(2/2)

114年公告修正條文

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)

114年公告修正條文

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。

(四)符合下列情形者，不受前三目限制：

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。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。

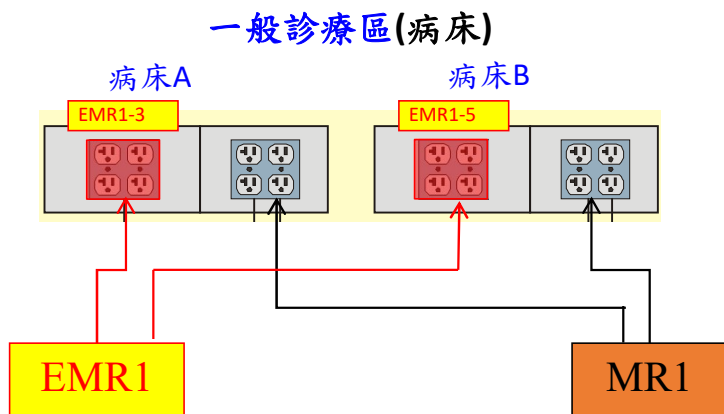
三、小兒科區域之房間、浴室、遊戲間、活動間及診療區之插座，應為防觸電者或具有鎖或扣之蓋板。

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**。

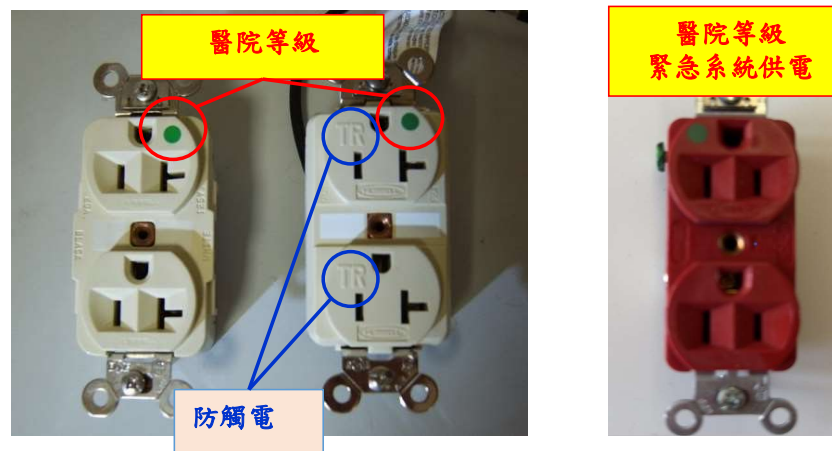
小兒科區域設置**防觸電**插座，其二個用電插孔於單一插孔插入時不會通電，必須在二個插孔同時插入時才會通電，以避免兒童以金屬物件插入時觸電。



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)

114年公告修正條文

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。

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。

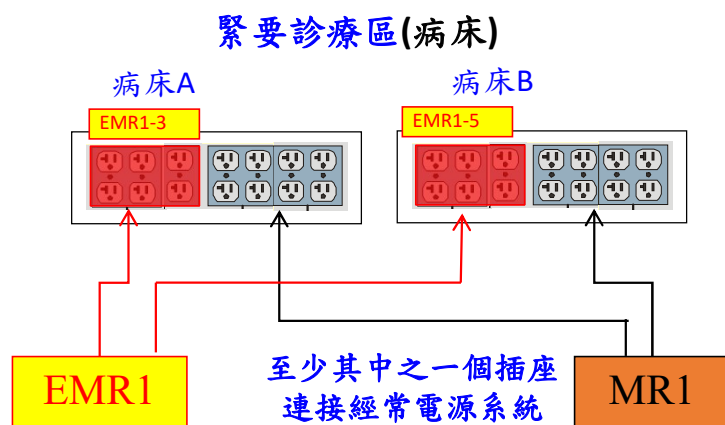
三、手術室之插座：每一間手術室應至少設有36個插座，可為單連插座、雙連插座或四連插座之組合，其中12個以上且不超過24個連接至經常電源系統之分路，或其他非同一切換開關之緊要回路。所有插座應為醫院等級。

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。

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、或二個UPS、或一個自動切換開關及一個UPS供電才符合本款之規定。

緊要診療區之配線(2/2)

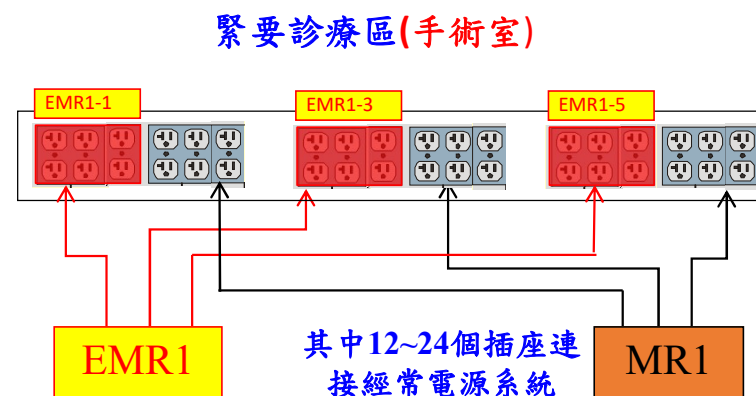
緊要診療區病床需提供14個插座可供使用，插座規格同一般診療區。每間手術室需提供36個插座可供使用，其中12~24個插座接至經常電源之分路，另24~12個插座接至緊急電源。



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

114年公告修正條文

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

第二款 重要電力系統

醫院重要電力系統(1/6)

114年公告修正條文

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)

114年公告修正條文

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**。

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。

醫院之重要電力系統 (3/6)

- 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。

114年公告修正條文

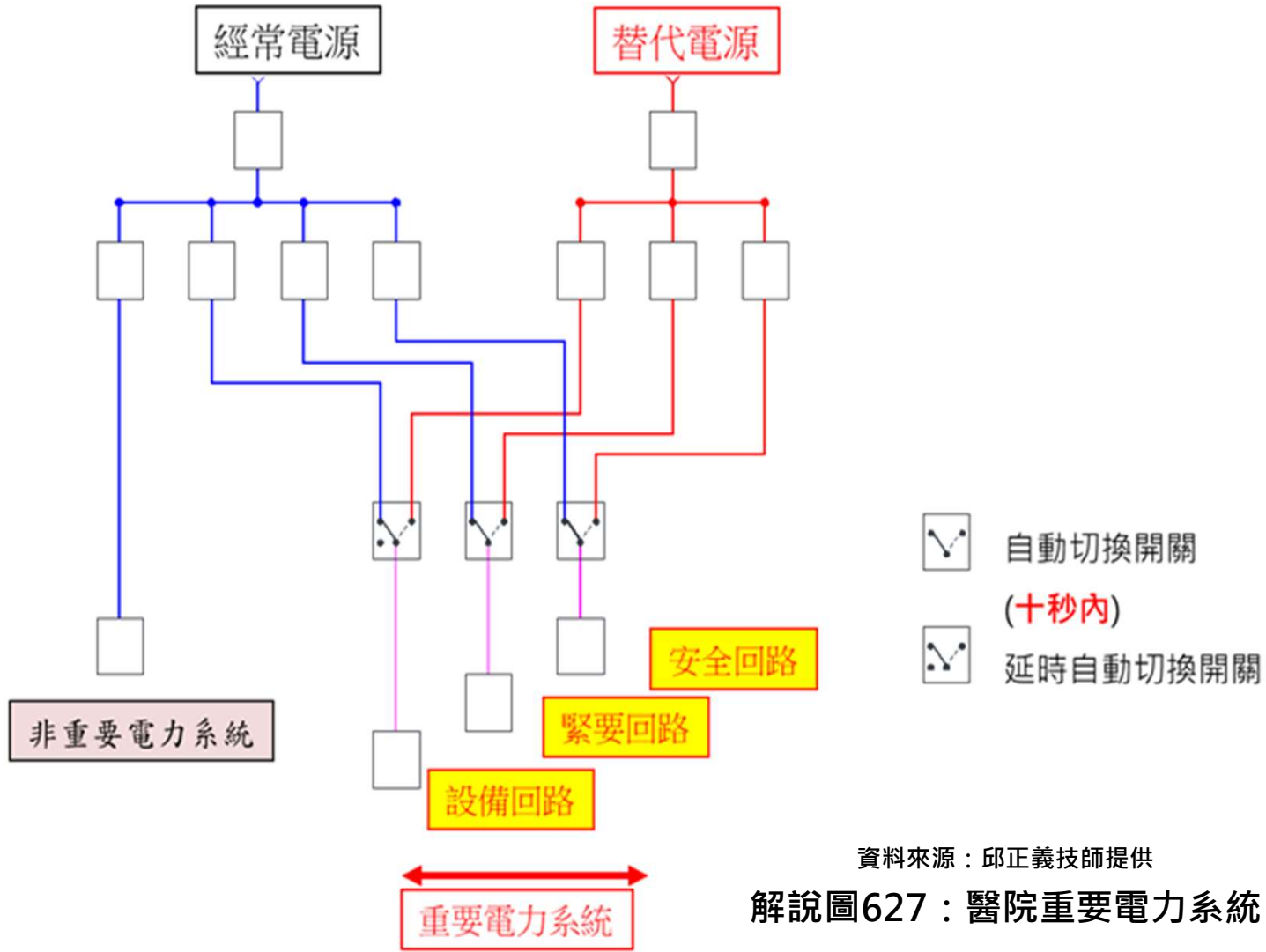
第624條

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 (4/6)



護理之家及長照機構之重要電力系統

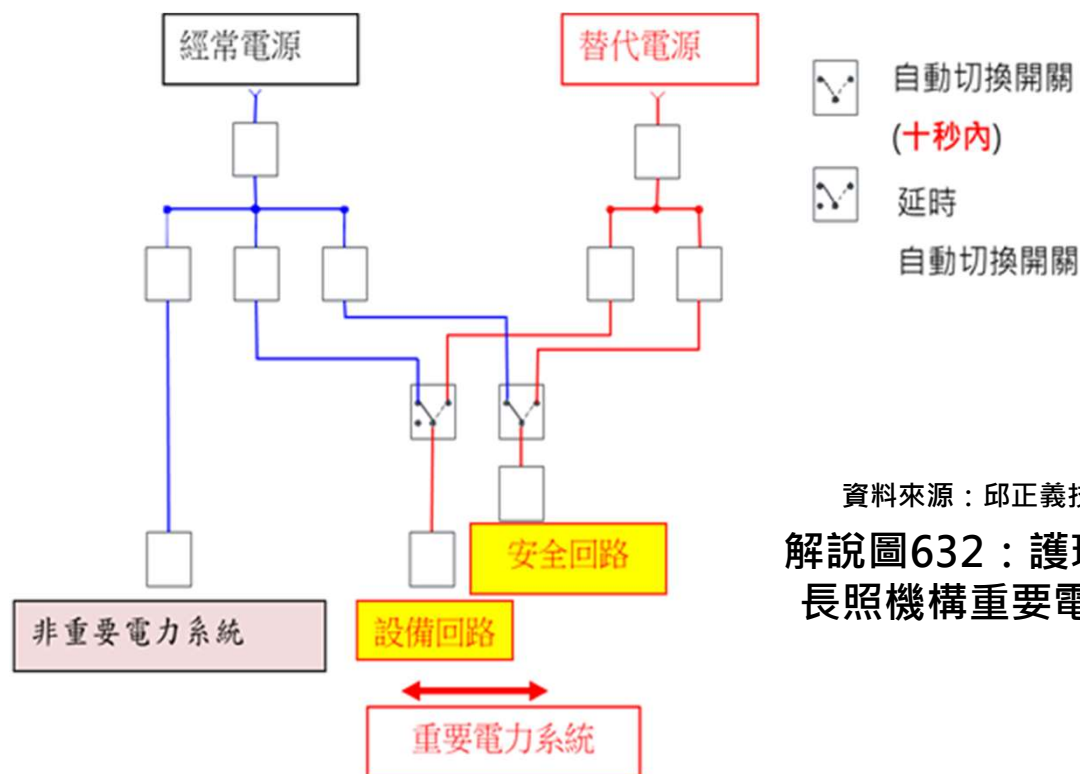
114年公告修正條文

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。



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

第四款 X光設備

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p>	<p>第356條 在控制盤上應裝設左列器具： 一、電流計、電壓計等。 二、開關設備。 第359條第三款 設施X線發生裝置之線路時，應照左列規定辦理： 三、X線管用變壓器及陰極加熱用變壓器之一次側開關，應裝設於容易接近之處。</p>

- 由於現代X線發生裝置為**整套型設備**，其X線管不論使用電壓多少，均安全包封於設備內，對X光設備電源電路之配線方法，已與一般對用電設備或器具相同，現行條文356條至360條已全面修改為修正後**639條至645條**。



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

電源導線及過電流保護裝置額定(1/2)

114年公告修正條文

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%。

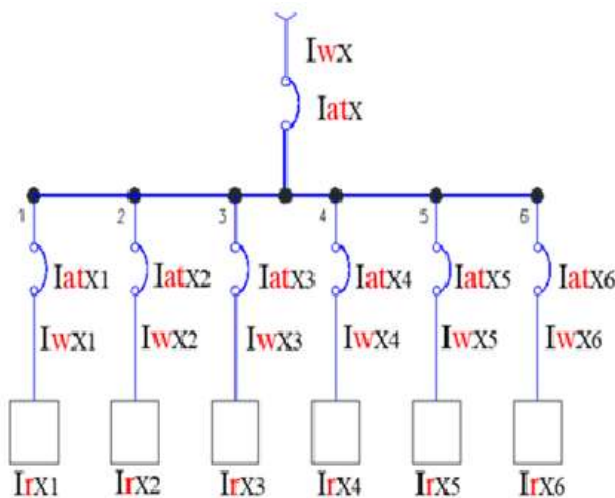
2.若X光設備同時進行雙面檢查，該雙面X光設備應以瞬間額定100%計算。

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，而前者多為瞬間負載，且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，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)

114年公告修正條文

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。

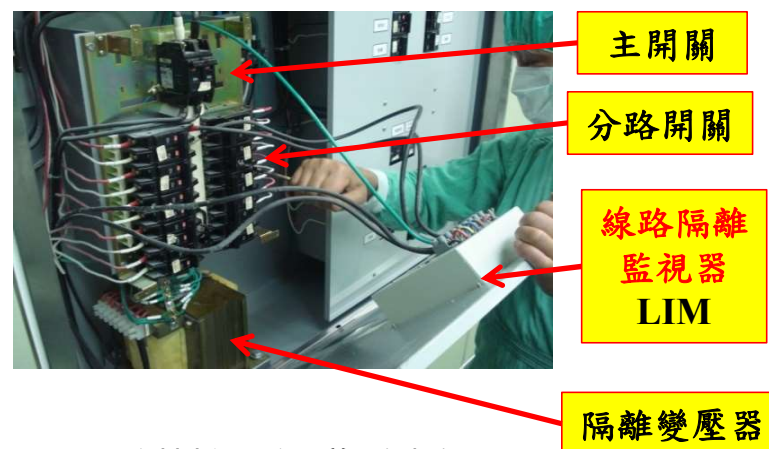
隔離電源系統(2/4)

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。

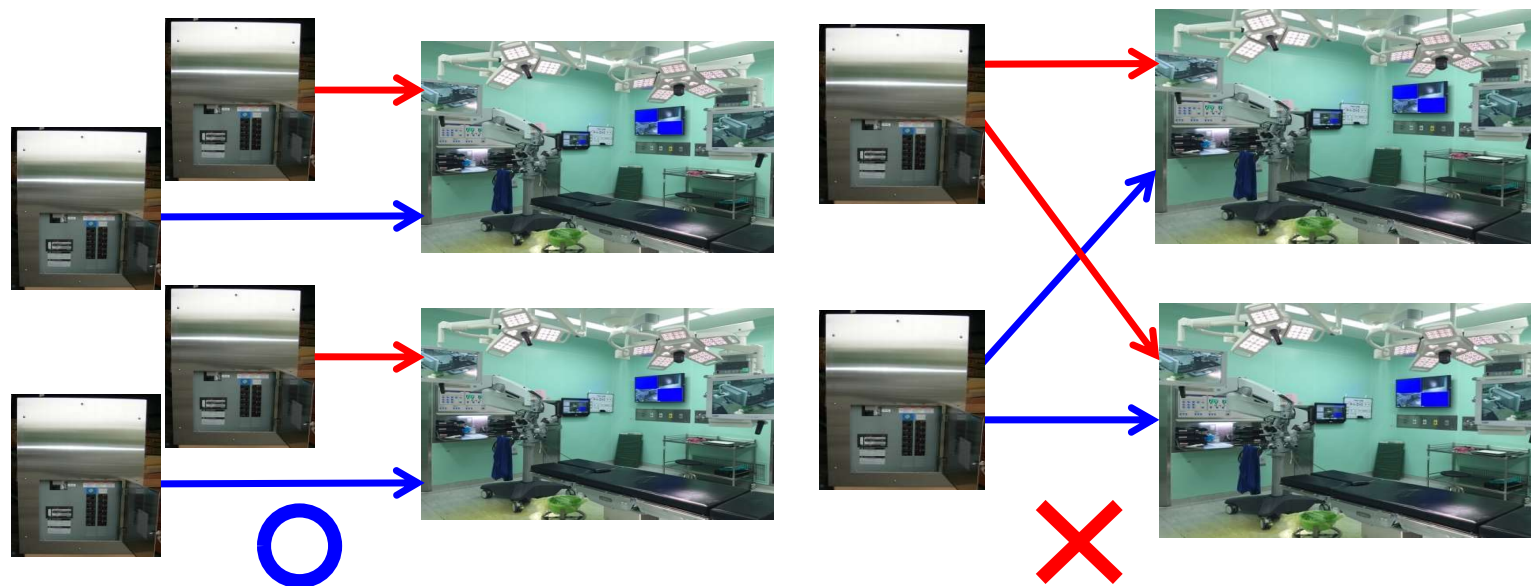


資料來源：邱正義技師提供

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

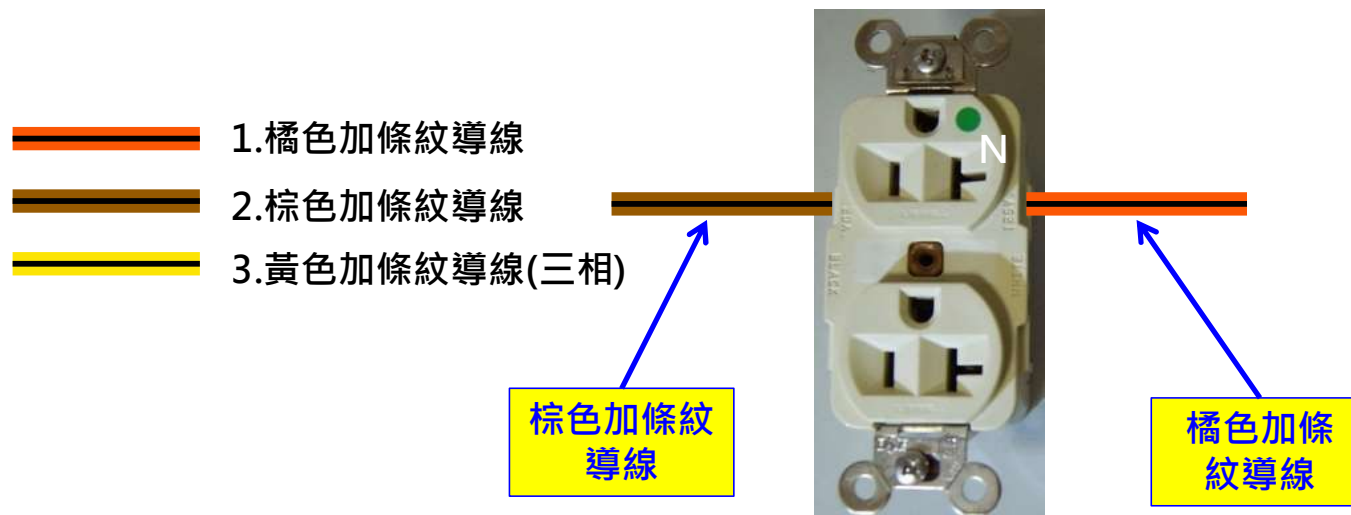
解說圖646-2：一個隔離變壓器不得供電給超過一間之手術室

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

第5章 第15節 聚集場所

適用範圍(1/2)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第648條</p> <p>於供商議、宗教活動、娛樂、餐飲、遊戲、交通等用途，聚集100人以上之全部或部分建築物內用電設備或器具配線及保護，應依本節規定辦理。符合第652條規定目的之建築物，應依本章第十六節規定辦理；該節未規定者，應適用本節規定。</p> <p>展覽會展示攤位臨時用電設備或器具配線及保護除依本節規定及下列規定外，應依本章第十九節規定辦理：</p> <p>一、採用適用於所裝設環境之可撓軟線及可撓電纜，且有保護能防止碰觸者，得裝設於地板上。</p> <p>二、插座出線口得免再依第707條規定裝設漏電啟斷裝置。</p> <p>三、由合格人員維修及管理監督，且所有導線配管或電纜以單一層敷設，電纜架上每隔七·五米掛此電纜架僅供臨時配線使用之明顯標識者，得敷設於臨時配線之電纜架。</p>	<p>第344條</p> <p>公共場所係指戲院、電影院、飯館、舞廳、車站、航空站及其他公共集會或娛樂場所。</p>

- 修正後條文清楚定義聚集**100人以上**，**供商議、宗教活動、娛樂、餐飲、遊戲、交通**等用途係始有必要適用。**人數**之定義則依**建築相關法規**之規定。
- 考量**劇院**等使用之用電器具或設備有別，其線路設計及施作需特別考量，另新增**第16節**規定就特殊部分加以規定，其未規定者仍適用本節規定。

適用範圍(2/2)

- 本條第2項考量**展覽會場**符合本節聚集場所規範對象，惟其用電實際會隨展示攤位數量及規劃不同而需採**臨時性**設計，除須符合本節規定外，亦須符合**第19節臨時用電場所**規定，而本項第1~3款則為**放寬**之規定。
- 本節規定**不適用於超級市場**；即使超級市場可能容納100人以上，因其設計之目的並非第1項範圍。本節規定也**不適用於辦公用建築物或學校**，即使此類建築物通常都設計為可容納100人以上。然而，本節規定則適用於超級市場、辦公或學校用建築物或學校內之**禮堂及餐廳**。



車站：聚集場所



辦公大樓：非聚集場所



學校大樓：非聚集場所



教堂：聚集場所



辦公大樓會議廳：聚集場所



學校禮堂：聚集場所

資料來源：邱正義技師提供

解說圖648：聚集百人以上場所

聚集場所之配線方法

114年公告修正條文

第649條

聚集場所之配線方法依下列規定辦理：

- 一、固定式配線應採用**金屬管槽**、全程附有**底板或蓋板之金屬電纜架**、包封於**混凝土厚度五十毫米**以上之**非金屬管槽**、金屬被覆電纜。但由合格人員維修及管理監督，且使用低煙無毒耐燃電纜者，得敷設於電纜架。
- 二、非金屬被覆電纜及**非金屬**導線管得裝設於建築法規**未要求防火構造**之建築物。
- 三、符合下列規定者，非金屬導線管得裝設於**俱樂部**、飯店會議室、法庭、**餐廳**、殯儀館、博物館及**宗教**活動處所：
 - (一)隱藏裝設於具有熱屏障材質，至少**15分鐘之防火時效**之牆壁、地板及天花板內。
 - (二)裝設於具有熱屏障材質，至少15分鐘之防火時效之懸吊式天花板。

111.03.17施行條文

第345條

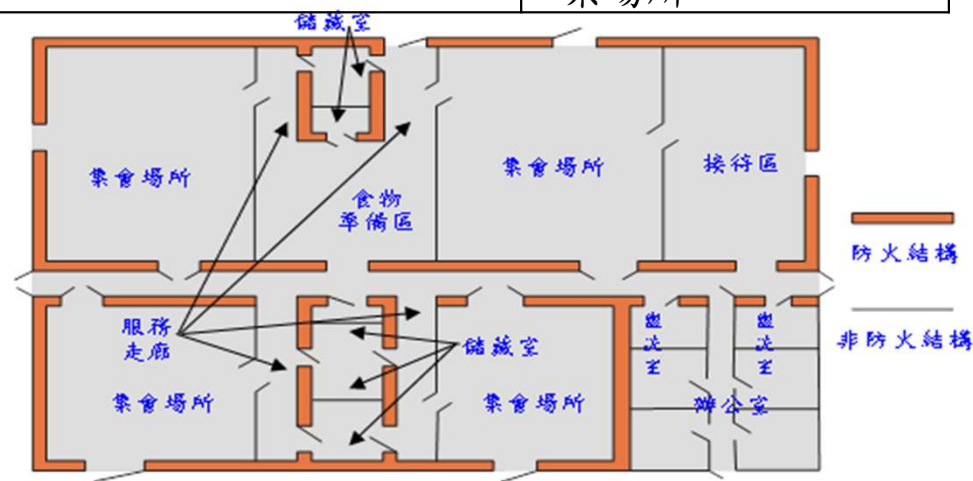
配線應按金屬管、非金屬管及MI電纜等裝置法施工，但於不受外物碰傷之磚壁上或水泥天花板上亦可按其他電纜製置法施工。影院、飯館、舞廳、車站、航空站及其他公共集會或娛樂場所。

由於聚集場所在災害發生時，因**人數眾多**，人員逃生、搶災複雜，因此其導線配線最需要預防導線過熱起火引發火災，規定導線裝設於**金屬管槽**等。

如右圖，單一樓層設施之盥洗室及辦公區域**並不屬於聚集場所**，採用**一般配線**即可，不需要特殊配線方法。但建築設計中走廊亦為聚集場所之一部分。

資料來源：邱正義技師提供

解說圖649：聚集場所之防火結構



第5章 第16節 劇院

適用範圍

114年公告修正條文

第652條

於供**戲劇**演出、**音樂演奏**、**電影放映**、**發表會**、**電影**及**電視製作**或類似目的之建築物用電設備或器具配線及保護，包括室內或室外，及**觀眾座位區**，應依本節規定辦理。

- 本節之特別規定僅適用於建築物作為**戲院或類似**目的使用之部分，不需適用至整棟建築物。
- 例如本節規定適用於學校建築物中，作為**戲劇演出**或其他表演之廳堂。
- 本節之特別規定適用於**舞台**、**觀眾席**、**更衣室**，及**通往廳堂之主要廊道**，但不適用於非表演或娛樂用途之建築物其他部分。



依本節劇院規定，未規定者依聚集場所規定

資料來源：
邱正義技師提供

解說圖652：劇院等表演場所



一般規定(1/2)

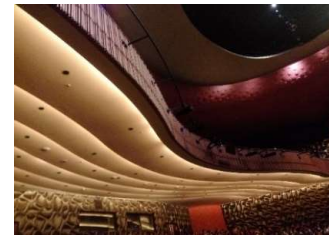
114年公告修正條文

第654條 (配線方法)

劇院、電影院、電影製片廠及電視攝影棚之觀眾區、表演區及類似場所之配線依下列規定辦理：

- 一、**固定式**配線應採用**金屬管槽**、包覆於五十毫米以上混凝土之非金屬管槽、MI電纜或金屬被覆電纜。
- 二、**可攜式**開關盤、舞台燈光、舞台效果之配線及其他非固定式配線，使用可撓**軟線**及**可撓電纜**者，不得採用未絕緣之釘子固定。
- 三、**非金屬**被覆電纜、金屬被覆電纜、非金屬導線管得裝設於建築法規**未要求防火結構**之建築物。

- 劇院、電影院、電影製片廠及電視攝影棚等建築物周邊布景常為**易燃物**，該場所之配線通常需要**防火**，配線須有防火之考量，除非該場所為建築法規未要求防火結構之處。
- 若為了**可攜式**開關盤、舞台照明及特效而需要有可攜性、變通性及調整性時，則可使用適當的**軟線及電纜**，但須使用**絕緣**固定配件。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖654：各式劇院及演奏廳

一般規定(2/2)

114年公告修正條文

第655條 (配線導線數)

金屬導線管、非金屬導線管內之導線數不得超過表328-8規定。
導線槽內所有導線外徑截面積之總和，不得超過該導線槽內部截面積20%。載流導線得為30條以上，且導線安培容量不需按表25-6修正係數修正。

金屬導線管、非金屬導線管內之導線數依一般規定。本場所用電設備大多非長時間運轉，考量設備特性，導線槽內載流導線超過30條者，放寬規定，導線安培容量不需再做修正。

114年公告修正條文

第657條 (插座分路)

供電給一個以上插座之分路，得供舞台燈光組合使用。
插座額定及分路額定不得小於分路過電流保護裝置之安培額定，且不適用第49條第2款第(二)目規定。

舞台插座分路應能容許可攜式舞台設備靈活插接用電，且其設備通常是提前規劃，每個插座上之負載已知，因此放寬規定，分路電流額定不小於分路過電流保護裝置即可，不要求符合一般插座分路之最大負載，不得大於80%。

開關盤以外之固定式舞台設備(1/3)

114年公告修正條文

第663條 (腳燈、固定式條燈等之導線絕緣)

腳燈、固定式條燈、舞台邊框燈、可攜式條燈至引接線槽之導線絕緣依下列規定辦理：

- 一、導線應有匹配其運轉溫度之絕緣，且不得小於攝氏125度，並應依攝氏60度之導線安培容量規定選用。
- 二、自引接線槽引出之可撓軟線及可撓電纜之運轉溫度不得小於攝氏90度，並應依攝氏60度之導線安培容量選用，且其延伸至引接線槽內之長度不得超過150毫米。
- 三、導線安培容量得免按表25-6之修正係數修正。

舞台燈光所產生的熱會使其電氣配線周圍溫度升高，造成導線絕緣劣化，考量導線距離燈光遠近周圍溫度上升程度不同，導線運轉溫度應有不同規定，惟安培容量不宜因運轉溫度增大而提高，仍應維持較嚴格做法僅能選用60°C，然舞台燈並非所有導體會同時帶電，也不常在滿載（全亮）同時帶電，且非長時間持續使用，所以數量較多時安培容量亦不需依表25-6修正。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖663-1：劇院的燈光

開關盤以外之固定式舞台設備(2/3)

線纜之運轉溫度依絕緣材質而定，一般XLPE絕緣線纜之運轉溫度為90 °C，XLPE照射線則可達到125~150 °C，目前市面上以美規小線徑之可撓軟線較為普遍。可參考下列廠商型錄，其中AWG 14 相當於 2.0mm²、AWG 10 相當於 5.5mm²。

PEWC PACIFIC ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.

無鉛照射XL-PE電子線(LF)
Lead Free Irradiated XL-PE Wire

UL Style 3266,
CSA CL1252 & AWM 125°C 300V

導體			絕緣體		最大 導體電阻	容許電流	絕緣耐壓	標準單長
Conductor			Insulation					
Size	Composition	Diam	Nom. Thick	Diam	Cond. Resist (20°C) Ω/km	Allow Current A	Diel. Strength ACV/1min	Stand. Length FT
AWG	No/mm	mm	mm	mm				
18	7/0.404	1.21	0.45	2.11	23.2	17.0		
18	34/0.18	1.2	0.45	2.1	23.2	17.0		
18	41/0.16	1.2	0.45	2.1	23.2	17.0		
16	26/0.254	1.5	0.45	2.4	14.6	22.5		
14	41/0.254	1.9	0.45	2.8	8.96	64.0		

UL 3173

交連照射線 / XLPE 照らされるワイヤー
XLPE Insulation Wire (Halogen Free)

適用領域 / Product Application
適用於各種家用電器，照明燈具，工業機器，電熱製品，原料溶爐等
高溫場所之配線
The wire can be used in various thermal places ranging from household appliances, lighting devices, industrial machines, to high-temperature furnace.

技術資料 / TECHNICAL DATA
額定電壓 / Nominal voltage: 600V AC
溫度範圍 / Temperature range: -40°C ~ +125 °C
外徑公差 / O.D. Tolerance: ±0.1mm~±0.15mm

專業認證 / CERTIFICATES

16	26 x 0.254	1.50	0.85	3.20	14.0	305
14	42 x 0.254	1.90	0.85	3.6	8.80	305
12	65 x 0.254	2.37	0.85	4.07	5.53	200
10	105 x 0.254	3.01	0.85	4.53	3.50	100
9	133 x 0.254	3.40	1.15	5.70	3.10	100

資料來源：<http://pewc.com.tw/upload/file/%E7%94%A2%E5%93%81/11/> &
<http://www.fushan-cable.com.tw/Specification/XLPE%E4%BA%A4%E9%80%A3%E7%85%A7%E5%B0%84%E7%B7%9A%20%20UL3173.pdf>

解說圖663-2：運轉溫度125 °C的燈光線

開關盤以外之固定式舞台設備(3/3)

連接腳燈、固定式條燈、舞台邊框燈、可攜式條燈之線纜採用運轉溫度**125 °C**可撓軟線其安培容量須依**60 °C**導線選用，如表368。

表368

導線線徑		導線絕緣物最高容許溫度		
標稱 截面 積 (mm ²)	根數 /直 徑 (根 /m m)	PVC、 天然橡 膠混合 物	耐熱PVC、 PE (聚乙 烯)、	EPR橡膠 電線、交 連PE(交連 聚乙烯)
		60°C	75°C	90°C
安培容量 (A)				
1.00	40/0.18	9	10	12
1.25	50/0.18	11	12	15
2.0	37/0.26	15	18	22
3.5	45/0.32	21	25	29
5.5	70/0.32	32	38	44

消防用耐熱或耐燃電纜，例如耐燃 950°C/90min, 840°C/30min (FR-CV) 或耐熱 380°C/15min (HR-CV)；其絕緣是一般XLPE(C)，雖有一定時效的耐熱或耐燃性，其運轉溫度還是**90°C**，不符合運轉溫度為125°C之規定；因此，不能在這裡使用。

固定式條燈、舞台邊框側燈等裝設(1/2)

114年公告修正條文

第665條

裝設**固定式條燈**、舞台**邊框側燈**、**懸吊式**線盒及引接線槽依下列規定辦理：

一、固定式條燈與舞台邊框側燈：

(一)應依前條規定配線。

(二)應有固定及支撐。

(三)應有保護燈泡不受機械性損壞，或與**舞台布景**、易燃材質意外碰觸之防護措施。

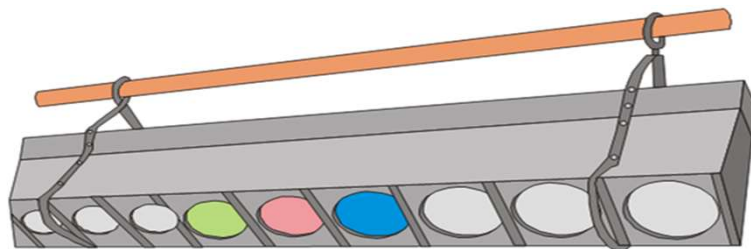
二、.....

三、可撓軟線及可撓電纜：

(一)僅得用於需要導線可撓情形，並有支撐，且適合所裝設環境，安培容量符合**表368**規定。

(二)適合所裝設環境，且**未與內含發熱元件設備直接接觸**之多芯可撓軟線及可撓電纜，承載之最大負載電流不得大於**表665**規定過電流裝置之最大額定值。

裝設於舞台上之固定式條燈，通常燈座配線可以3回路或4回路供電。**燈罩頂部配有接續盒**，以包封供電的電纜與燈內配線之接線處，燈內配線包含從接續盒至整個燈槽中燈座之配線。



資料來源：邱正義技師提供

解說圖665-1：舞台上之固定式條燈組合

固定式條燈、舞台邊框側燈等裝設

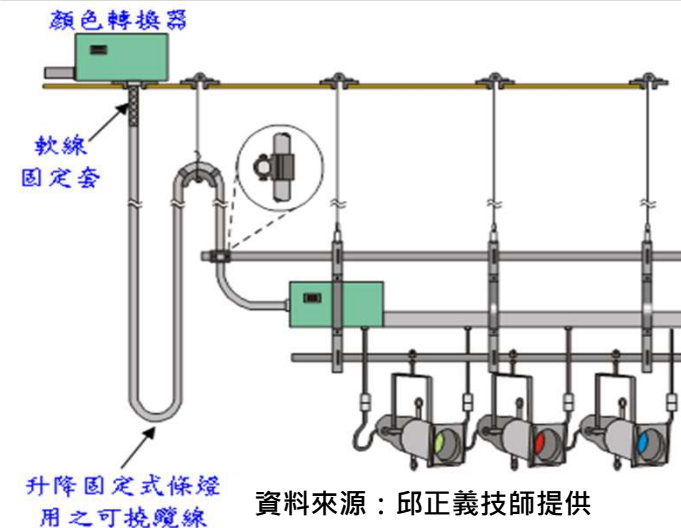
表368

- 為了方便調整高度以便清潔及更換燈泡，固定式條燈常以**鋼纜**支撐，如圖所示。因此，供電給固定式條燈之回路導線，在需要導線可撓情形下，應選用可撓軟線或可撓電纜。
- 可撓電纜每1條通常**包含許多回路**，但並非所有回路在**同一時間使用**、滿載（全亮）及長時間運轉。
- 一般可撓軟線及電纜之安培容量依表368選用；若可撓軟線之電纜**未與內含發熱元件**之設備直接接觸者，可**放寬**依表665選用安培容量，但不得超過表665過電流裝置之最大額定值。

導線線徑		導線絕緣物最高容許溫度		
標稱截面積 (mm ²)	根數/直徑 (根/mm)	PVC、天然橡膠混合物	耐熱PVC、PE (聚乙烯) 、.....	EPR橡膠電線、交連PE(交連聚乙烯)
		60°C	75°C	90°C
安培容量 (A)				
1.00	40/0.18	9	10	12
1.25	50/0.18	11	12	15
2.0	37/0.26	15	18	22
3.5	45/0.32	21	25	29
5.5	70/0.32	32	38	44

表665

線徑 (mm ²)	導線絕緣物最高容許溫度 (°C)		過電流保護裝置之最大電流額定 (A)
	75	90	
2.0	22	26	15
3.5	32	35	20
5.5	40	47	25
8	52	61	35
14	74	85	45
22	98	112	60
30	119	138	80



解說圖665-2：連接固定式條燈連接器線槽之可撓纜線

114年公告修正條文

第668條

舞台排煙設備若由配電裝置操作，應至少有**二個可外部操作之開關**，一個置於**舞臺上**可輕易觸及處，另一個依消防相關法規規定設置。

為確保意外發生時，在確保任何狀況下均可及時操作舞台電氣排煙設備，**舞臺上須增設舞台排煙設備之操作開關**。

114年公告修正條文

第678條

舞台化妝室內**化妝鏡**附近，或化妝台上方之所有**燈具及插座**，應由裝設於化妝室**牆壁之開關**控制。裝設於化妝室內之其他出線口得免設置開關。
前項開關**應於化妝室外門口**附近設置**帶電指示燈**。

- 本條規定僅針對**化妝鏡**附近及**化妝台**上方之**燈具及插座**。設於房間其他地方的插座，則不必裝設開關與指示燈。開關規定之目的在確保所有咖啡壺、燙髮鉗、吹風機與其他類似的化妝台上用電器具，在表演終了人員離開後之後**必須斷電**。
- 為了管理員巡查時可確認該插座是否斷電並可即時操作，以降低火災發生機率，必須於化妝室牆壁裝設開關，並於**化妝室外門口**附近裝設**帶電指示燈**，帶電指示燈在燈具及插座**帶電**時，必須**亮燈**指示。



資料來源：

<https://artcenter.ntua.edu.tw/services2?pid=17#prettyPhoto>

解說圖678：劇場舞台化妝室

第5章 第17節 電視攝影棚及電影製片廠

適用範圍

114年公告修正條文

第679條

除第652條規定外，於使用軟片或電子式攝影機，可隔離外在噪音及自然光，供娛樂事業製作**電視、電影或商業廣告**使用之**攝影棚或製片廠**，及處理寬度**超過22毫米**軟片或**膠卷**之曝光、顯影、印製、剪接、編輯、倒帶、修復或儲存之影片交換所、工廠、實驗室或建築物之一部分內用電設備或器具配線及保護，應依本節規定辦理。

電視攝影棚、電影製片廠及類似場所等臨時使用的地方會以木材或其他**可燃材料**建造**佈景**，或其剪輯室等會處理具**可燃性**之**膠片或軟片**，加上需要使用大量**燈光效果**等容易發熱之用電器具，可能引發**火災危險**，故前述場所之用電設備裝置須依本節規定。



大量燈光

木材或其他
可燃材料建
造佈景

資料來源：<https://www.cts.com.tw/about/rent/studio.html>

解說圖679：電視攝影棚

攝影棚及製片廠之幹線選用

114年公告修正條文

第688條 (幹線選用)

攝影棚及製片廠之幹線選用依下列規定選定：

一、表688規定之需量因數得用於攝影棚或製片廠之場景照明之最大可能連接負載，以選定主場景開關盤、場景配電站或場景燈光控制盤所有固定安裝之幹線。

二、可攜式幹線得採用最大可能連接負載50%之需量因數。

表688 攝影棚或製片廠之場景照明需量因數

適用範圍 (VA)	幹線需量因數 (%)
50,000以下	100
50,001-100,000	75
100,001-200,000	60
200,000以上	50

化妝室內固定式配線

114年公告修正條文

第692條

攝影棚或製片廠化妝室內固定式配線應符合第四章之適用規定。

- 劇院、電影院等化妝室供不特定人員使用，管理上較為困難，容易有意外狀況發生，所以規定較為嚴格。
- 攝影棚或製片廠化妝室多為特定專業人員使用，使用與一般情況沒有太大差異，只須符合一般規定即可。

第5章 第19節 臨時用電

適用情形

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第703條 符合下列情形者，得裝設臨時電力與照明：</p> <ul style="list-style-type: none">一、於建築物、設備之建造、改建、保養、維修、拆解或其他類似作業期間。二、於緊急情況、測試、試驗及開發之工作期間。三、慶祝節慶或舉辦民俗活動。四、非永久性之展覽會。五、宣傳、娛樂使用之放映機。 <p>施工完成或裝設臨時用電之目的已達成時，應立即移除臨時用電設備。</p>	<p>第386條 臨時燈設施係指用戶按臨時用電申請供電，具所裝之臨時性設施。</p>

- 本節**特別規定**僅適用於臨時用電；除此特別規定外，其他臨時用電裝設配線仍須符合本規則永久配線之規定。
- 臨時用電設備**不適合長期使用**，在臨時用電之**目的已達成時**，就應**立即移除**臨時用電設備。

臨時用電場所之設備及器具

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第704條 於臨時用電場所裝設用電設備或器具依下列規定辦理：</p> <p>二、幹線及分路：</p> <p>(一)導線得為適用於所裝設環境之電纜或多芯可撓軟線。</p> <p>(二)非金屬被覆電纜得裝設於住宅場所或建築物，且無高度限制、無建造類型限制，並不須隱藏於牆壁、地板或天花板內。</p> <p>三、所有插座應為接地型。所有分路應附有一條獨立設備接地導線，且所有插座應與設備接地導線電氣性連接。施工現場之插座不得由臨時照明分路供電。</p> <p>九、支撐：</p> <p>(一)電纜或可撓軟線應以電纜束帶、吊帶等配件加以支撐，以免遭受外力損傷。</p> <p>(二)植物不得用於分路或幹線架空跨距之支撐。但節慶用之照明，其導線裝有釋放拉力或承受張力裝置，可避免因植物之搖動而造成損壞者，不在此限。</p>	<p>第388條 在屋內之乾燥及顯露地點設施臨時燈線路時應採用絕緣電線，導線相互間，導線與敷設面間可不規定距離，但應注意敷設面是否光滑。</p> <p>第390條 在樹上或建築物門首及其他類似地點裝置飾燈時，應使用電纜，線路中之各項距離可不規定。</p> <p>第391條 接續直徑二·六公厘以下之導線時，接續部分得免焊錫。</p>

- 修正後條文修改了大部分的規定，其中非金屬被覆電纜得使用於臨時用電場所之建築物，且得敷設使用，不須隱藏於牆壁、地板或天花板內。
- 為避免導線遭受外力，或就地以植物支撐而植物隨風搖動拉扯導線，導致導線受損，規定植物不得用於導線架空跨距之支撐。但節慶用之照明，可避免因植物之搖動而造成損壞者，不在此限。

- 臨時用電場所之插座常供給**臨時施工機具**使用，容易因**過載**而導致過電流保護裝置動作而**斷電**，若照明設備接於插座分路，容易導致**照明設備斷電**使現場陷入**黑暗**而造成**危險**。
- 所以本款對**分路**的規定在於將**照明及插座**負載的非被接地導線**分開**，以使熔線、斷路器或漏電啟斷裝置因使用插座之設備故障或過載而動作時，不會造成照明回路斷電，**避免照明回路斷電造成危險**。

臨時用電場所之漏電保護

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第707條 (漏電保護)</p> <p>臨時用電場所之配線應依第87條至第89條規定裝設漏電斷路器。分路未裝設漏電斷路器者，應依下列規定辦理：</p> <p>一、插座出線口：供電給人員使用設備之臨時插座裝設依下列規定辦理；由合格人員維修及管理監督之工業廠區，斷電時會造成更大危險或其設計不適用漏電啟斷裝置保護之插座出線口，得採第二款規定之設備接地導線保護。</p> <p>(一)所有單相150伏特以下、15安培、20安培或30安培之插座出線口，非屬建築物永久配線且供人員使用者，應有漏電啟斷裝置。</p> <p>二、其他出線口應有漏電啟斷裝置保護，或依下列規定之設備接地導線保護：</p> <p>(一)指定一位以上人員於現場，依照書面之設備接地導線確保程序，以持續確保所有非屬建築物永久配線之可撓軟線、插座，及利用附插頭可撓軟線連接之設備接地導線，確實依第373條第3款及第704條第3款之相關規定裝設及維護。……</p>	<p>第396條</p> <p>本工程應按第一章第十一節規定加裝漏電斷路器。</p>

第6章 第1節 招牌廣告燈及造型照明

電源分路

114年公告修正條文

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30A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**20A**以下。

隔離設備

114年公告修正條文

第714條

...

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：

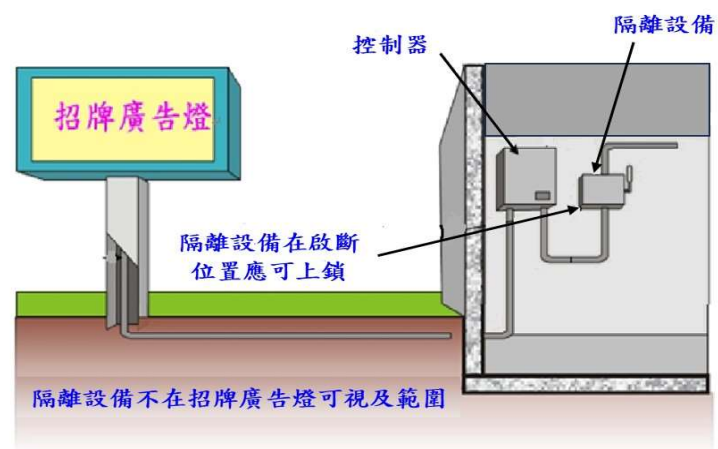
(一) 隔離設備應位於受其控制之招牌廣告燈及造型照明系統處可視及範圍內。

(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。

...

- 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

接地及搭接

114年公告修正條文

第715條 招牌廣告燈與造型照明之接地及搭接依下列規定辦理：

一、接地：

...

(二)招牌廣告燈及造型照明系統設備之設備接地導線線徑應依表93-2規定選用。

...

二、搭接：

(一)招牌廣告燈與造型照明系統之金屬組件及設備應搭接至電源分路或幹線上附屬變壓器或電源設施之設備接地導線，並應保持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大小選擇接地線徑，例如20AT以下之設備接地導線線徑為單線1.6mm或絞線2.0 mm²。
- 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6章 第4節 電銲機

適用範圍

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第 741 條 電弧電銲機、電阻電銲機及其他類似銲接設備之配線及裝設，應依本節規定辦理。	第172條 供應電弧電焊機，電阻電焊機及其他相似之焊接設備之電路應按本節規定施設。

- 電銲的兩種基本類型為電阻電銲與電弧電銲。電阻電銲或點銲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銲接點間，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，藉此完成銲接。
- 電弧電銲係將兩金屬組件欲銲接之接觸點緊靠在一起，再利用金屬電極(銲條)觸擊銲接點予以銲接。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。
- 一具交流電弧電銲機係由一具變壓器供應電流，而一具以上之直流電銲機係由一具發電機或整流器供應電流。

電弧電銲機電源導線之安培容量 (1/2)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第742條 電弧電銲機電源導線安培容量決定依下列規定辦理：</p> <p>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_{1eff})。若I_{1eff}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742對應電弧電銲機責務週期乘率之乘積。</p> <p>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</p>	<p>第173條 附變壓器之電弧電焊機應符合左列規定：</p> <p>一、電焊機分路之導線安培容量應符合左列規定：</p> <p>(一)供應個別電焊機之導線安培容量不得小於電焊機名牌所標示之一次額定電流乘左表之乘率。電阻電焊機及其他相似之焊接設備之電路應按本節規定施設。</p> <p>(二)電路之供應數台電焊機用電者，其安培容量得小於根據第一款第一目所求得電流之和，其值為最大兩台電焊機電流值之和，加上第三大一台電流值之百分之八五，再加第四大一台電流值之百分之七〇，再加其餘電焊機電流值之和之百分之六〇。電焊機之實際責務週期未達名牌上所標示者，可比照降低。</p>

- 修正條文與現行規定類似但有部分修改，倘若**未註明**有 I_{1eff} 額定，先根據電焊機類型，與**責務週期**之乘率乘以**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：電源導線安培容量 > 一次側有效最大電流(I_{1eff})

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

電弧電鍍機電源導線之安培容量 (2/2)

1. 電源導線之安培容量 > 一次側有效最大電流(I_{1eff})。

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

[範例] 電鍍機每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
 責務週期(X) = $6 / (4 + 6) = 0.6$ (即 $X = 60\%$)

$$I_{1eff} = \sqrt{I_1^2 \cdot 0.6 + I_0^2 \cdot 0.4}$$

2. 若 I_{1eff} 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。

[範例] 一台附變壓器之單相220V 21kVA電弧電鍍機，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 742 電弧電鍍機責務週期之乘率

責務週期 (%)	附變壓器 ^{註1}	電動發電機 供電 ^{註2}
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. 附變壓器之電弧電鍍機在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鍍機在1小時之時間額定，其乘率為0.8。

電弧電銲機過電流保護之裝設

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第743條 銲機過電流保護之裝設依下列規定辦理： 一、每台電弧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銲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銲機I_{1max}或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、供電給一具以上附變壓器電弧電銲機之電源導線，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二倍。</p>	<p>第173條2款 附變壓器之電弧電焊機應符合左列規定： 二、過電流保護器之電流額定或標置應按左列規定辦理，如有跳脫現象，得選用高一級者。 (一)電焊機應有之過電流保護器，其額定或標置不得大於該電焊機一次側額定電流之二倍。當保護導線之過電流保護器之額定電流不超過該電焊機一次額定電流之二倍時，該電焊機不必再裝設過電流保護器。</p>

- 修正後規定與現行規定相同，謹修飾文字說明。
- 實務上有些電弧電銲機銘牌會標示一次側最大額定電流(I_{1max})
 - 1.電弧電銲機過電流保護 $< 2 \times$ 電銲機一次側最大額定電流(I_{1max})值。
 - 2.但若 I_{1max} 未標示，電弧電銲機過電流保護 $< 2 \times$ 電銲機一次側額定電流值。
- 電弧電銲機過電流保護依可以742條及本條規定，可以大於電源導線安培容量，但單具電銲機過電流保護不大於最大額定電流二倍，但多具電銲機過電流保護不大於電源導線安培容量二倍。

用詞定義

第6章 第5節 資訊科技設備

114年公告修正條文

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

114年公告修正條文

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。

資訊科技設備之隔離設備

114年公告修正條文

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。

第6章 第6節 敏感性電子設備

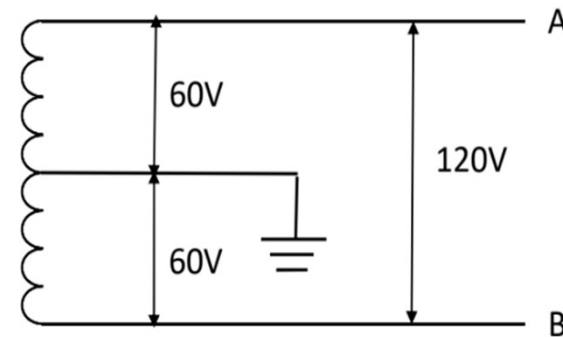
適用範圍

114年公告修正條文

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

114年公告修正條文

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，僅允許一半壓降。

利用插座連接電源

114年公告修正條文

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標明**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

第6章 第7節 工業與非醫療性X光設備

隔離設備

114年公告修正條文

第 764 條

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。

前項隔離設備應位於X光控制處可視及，且可輕易觸及處。

- 1.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。
- 2.隔離設備裝於容易操作之位置，可及時切斷

電源導線及過電流保護

114年公告修正條文

第 765 條

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光設備二分路以上之幹線，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**。

- 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。
 - 1.分路之導線:不得小於**瞬時額定50%**，或**長時額定100%**，兩者取其較大者。
 - 2.幹線:導線之安培容量及過電流保護裝置之電流額定或標置不得小於二套**最大X光設備瞬時需量額定100%**，加上**其他X光設備瞬時額定20%**。
- 工業與非醫療性X光設備，和**醫療X光設備規定不同**。工業生產使用頻率一般會**較高**，**醫療檢查用之準備時間通常較多**，所以多台使用時，計算方式不同。

$$I_{wx}, I_{atx} \geq 100\% I_{r1,2} + 20\% \sum I_{r(n-2)}$$

非帶電金屬部分接地

114年公告修正條文

第 772 條

工業與非醫療性X光設備及其控制、桌台、X光管支撐、變壓器外殼、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。

可攜式及移動式設備之附接插頭應為接地型。

- 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，本條規定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。

第6章 第8節 工業用電熱設備

用詞定義(1/2)

114年公告修正條文

第 774 條

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。
- 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。
- 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。

- 本節包含現行規定移列，考量現代工業用電熱設備之變化，修改相關規定。
- 1. **介電加熱**：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。

用詞定義(2/2)

- 2. **感應加熱**：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。
- (1)**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、韌煉、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。
- (2)**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。
- (3)**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。

分路裝設

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第778條 工業用電熱設備之分路應符合第189條規定，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。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。</p>	<p>第169條第1款 高週波加熱裝置之裝設依下列規定辦理： 一、分路應按第166條規定施設。 第171條第2款前段 工業用紅外線燈電熱裝置依下列規定辦理： 二、分路應按第166條規定裝設。分路最大電流額定應在五〇安以下。</p>

- 第一款規定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。

非帶電部分接地裝設

114年公告修正條文

第 790 條

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。

- 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的搭接。
- 此種特殊的搭接可使組件間於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6章 第9節 電解槽

適用範圍

114年公告修正條文

第 791 條

電解槽、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其附屬設備配線及裝設，應依本節規定辦理。
作為電鍍加工及生產氫氣之槽體，不適用本節規定。

- 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。



隔離設備

114年公告修正條文

第 797 條

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**。

- 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**，若其電源導線採用**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。

設備接地

114年公告修正條文

第 799 條

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2章第5節或第8章第4節規定辦理。
除**不得採用水管接地電極**外，得採用第98條規定之任何接地電極。

- 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章第五節「**接地與搭接**」或第8章第四節「**高壓接地與搭接**」已有規定，可直接適用。
- 接地電極除**不得採用水管**外，得採用第98條規定之**任何型式**接地電極。

裝設固定式與可攜式器具與設備

114年公告修正條文

第 802 條

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。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**。配裝於帶電之導電性表面者，應**搭接**於該表面。

- 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6章 第10節 電鍍

適用範圍

114年公告修正條文

第 806 條

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。

- 電鍍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。



分路導線

114年公告修正條文

第 807 條

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**1.25倍**。

- 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**

隔離設備

114年公告修正條文

第 809 條

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**。

- 本條規定與電解槽相同，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**及**連接片**可拆卸以達隔離電源作用者，亦可作為其隔離設備。

過電流保護

114年公告修正條文

第 810 條

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。

- 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6章 第11節 人造水池及類似設備

一般規定

114年公告修正條文

第 811 條

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
器等輔助設備之配線及裝設，應依本節規定辦理。

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。

- 供電給各類型游泳池、戲水池、噴水池等，及其諸多附屬設備或鄰近系統設備，其導線及配置方式等，應有安全規範之必要，以確保公共安全。



用詞定義

114年公告修正條文

第 812 條

本節用詞定義規定如下：

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：

(一)交流正弦波15伏特(均方根值)。

(二)交流非正弦波峯值21.2伏特。

(三)連續之直流30特。

(四)以周波10赫茲至200赫茲脈衝之直流值電壓12.4伏特。

- 運轉電壓在**低電壓**接觸限制值以下，被視為**感電風險較低**，會選擇設置於本節設備，以保護人員之安全。

漏電啟斷裝置

114年公告修正條文

第 813 條

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。

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87條規定於分路裝設漏電斷路器。

- 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。
- 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。
- 例如第822條第1款第(2)目規定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。



資料來源：士林及國際電機產品型錄。

儲水設施接地

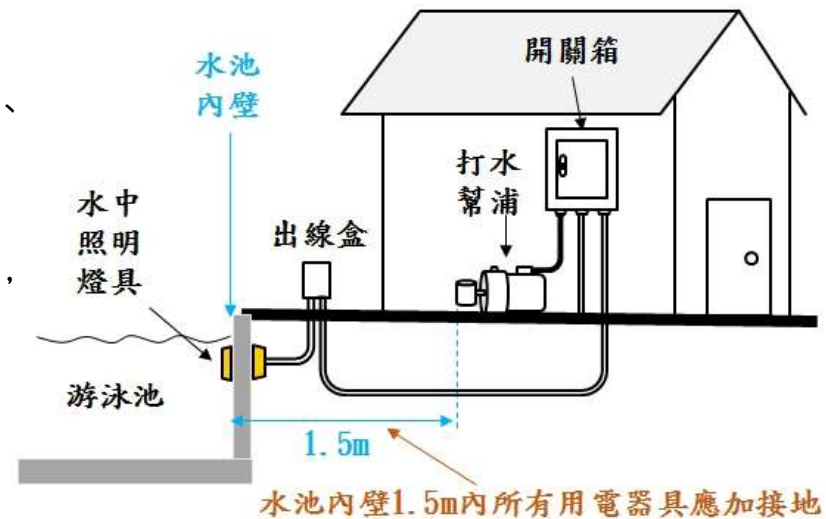
114年公告修正條文

第 814 條

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。
- 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。

- 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1.5m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。



資料來源：施教鑿 技師提供。

水池等電位搭接 (1/4)

114年公告修正條文

第 825 條

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91條**規定。

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。

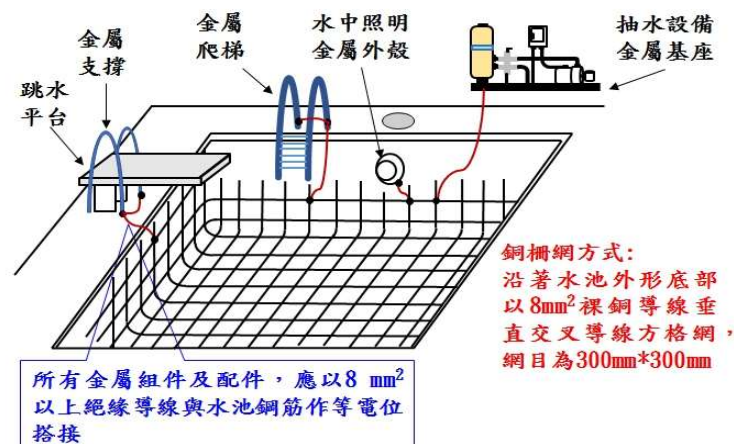
(二)銅導線柵網：

1.以裸銅線在所有交叉處互相搭接，其連接方式依第91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.牢固裝設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。

- 1.鋼筋結構的水池內壁係以**鋼筋網格**鋪設。
- 2.**非導電**性化合物封裝者以**銅柵網格**方式:沿著水池外形底部以**8mm²**裸銅導線垂直交叉導線方格網，網目為**300mm*300mm**。



資料來源：施教璽 技師提供。

水池等電位搭接 (2/4)

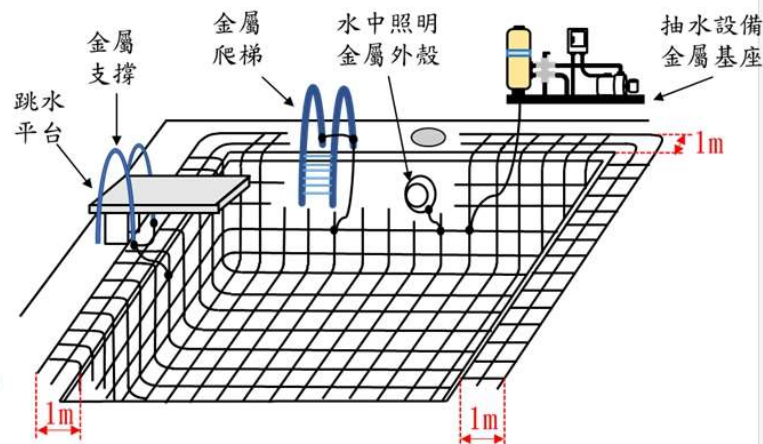
114年公告修正條文

第 825 條

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。
- (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。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，並牢固裝設於路基以下一百毫米至一百五十毫米。

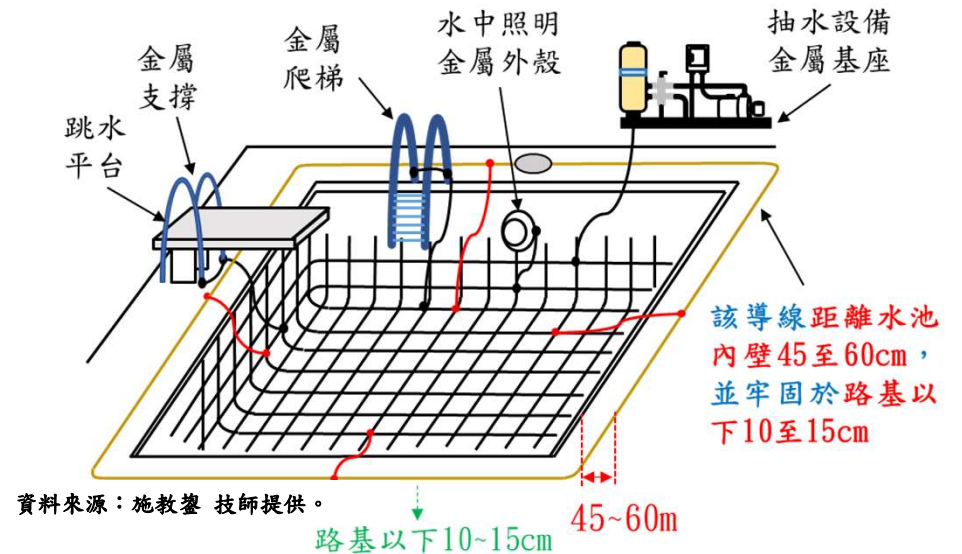
- 鋼筋結構的水池內壁鋼筋網格應向外周圍平台水平延伸1m並與水池鋼筋作搭接。



資料來源：施教璽 技師提供。

水池等電位搭接 (3/4)

- 1. 周圍平台表面為**非鋼筋結構**或**非導電性**化合物封裝時，至少應有**1條8mm²**以上裸銅導線沿著周圍平台表面佈設**1圈**，並與水池內鋼筋或銅導線柵網作搭接。
- 2. 該導線距離**水池內壁45至60cm**，並牢固於**路基以下10至15cm**。



114年公告修正條文

第 825 條

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**。

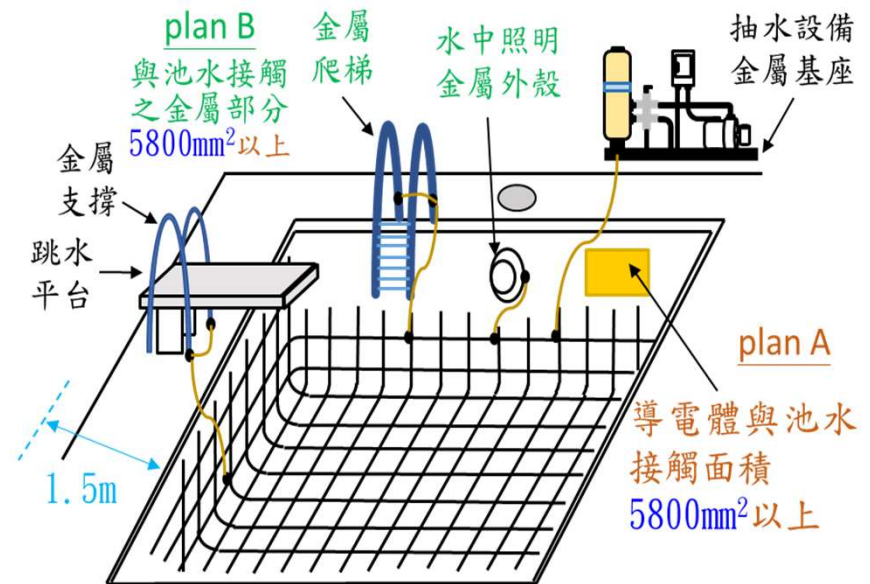
四、水中照明：所有非壁嵌照明**燈具**之金屬成型**外殼**及**固定架**應加以**搭接**。

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**。.....。

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。

水池等電位搭接 (4/4)

- 1.距水池**1.5m**內所有金屬，包括金屬接線盒、跳水台支架、爬梯、圍籬、抽水電動機及水中照明金屬外殼等，應以**8mm²**以上裸銅導線、黃銅管或其他耐腐蝕性金屬與搭接網搭接。
- 2.水池應裝設表面積至少**5800mm²**之導體與池水接觸，也可以由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，於水中部分與池水接觸面積達**5800mm²**以上者代替。



資料來源：施教鑒 技師提供。

裝設於室內之水療池

114年公告修正條文

第 828 條

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.....

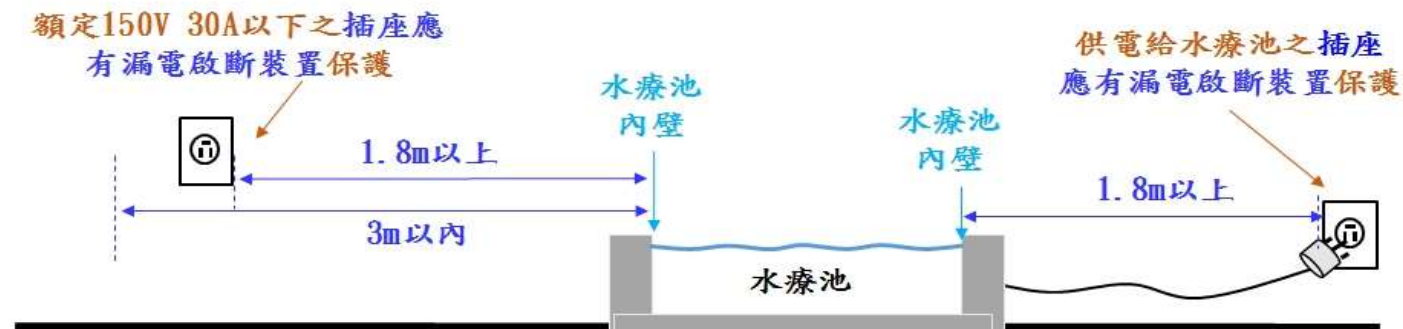
三、插座：

(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。



資料來源：施教璽 技師提供。

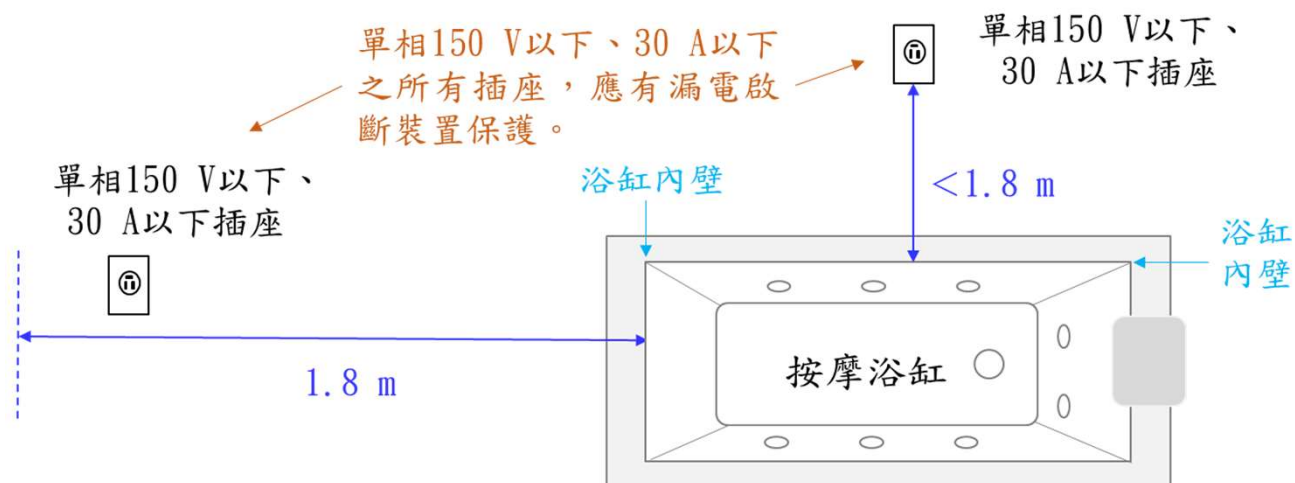
裝設於室內之水療池

114年公告修正條文

第 835 條

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**。
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**。

- 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**。



資料來源：施教鑒 技師提供。

謝謝聆聽



應用規定



- 危險場所
吳永村 技師
- 特殊場所及設施
邱正義 技師
- **高、低壓配線方法**
吳國楨 技師
- 綠能、儲能直流系統
王丕忠 技師

高、低壓配線方法



吳國楨 技師

經歷



- 立群科技顧問有限公司 電機技師及負責人(81~迄今)
- 中華民國電機技師公會 第三屆、第四屆常務理事、第五屆監事

實績



- 室內配線甲乙丙級命題及監評委員
- 工程會、新北市、新竹縣、退輔會查核委員
- 台電公司機電品管班講師



通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百八十八條 用戶用電線路之裝設依下列規定辦理：</p> <p>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。</p> <p>四、線路穿過建築物或金屬物時，應有防護導線損傷之設施。</p> <p>五、線路裝設於管道間或其他中空之空間，應裝設阻隔裝置，以防有害氣體或火焰等迅速蔓延；穿過具防火時效之隔板、牆壁、地板或天花板之開口時，應有防火阻隔之設施，維持其防火時效等級。</p>	<p>第一百八十六條之一 線路佈設依下列規定辦理：</p> <p>三、絕緣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。</p> <p>四、線路貫穿建築物或金屬物時，應有防護導線擦傷之裝置。</p>

導線定義：包括裸導線、絕緣導線及電纜。

電纜除**導體及絕緣層**外，有**機械保護**之被覆，**得不受第3款限制**絕緣導線則**無機械保護**之被覆，有可能遭受外力損害，需設置於**導線管或線槽**後，始得與敷設面接觸及嵌置於牆壁內。

為避免線路故障引發火災透過管道間、通風、空調空間等擴大損害，應有**防火阻隔**之設施。



電纜穿越金屬板設置之保護套可避免電纜遭受損傷



防火阻隔

通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百八十九條 低壓線路與其他管路、發熱構造物之間隔依下列規定辦理：</p> <p>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。但有加裝隔離物隔離，或採用導線管、電纜配線者，不在此限。</p> <p>二、低壓線路與煙囪、熱水管或其他發散熱氣物體間，應保持五百毫米以上之間隔。但有加裝隔熱裝置者，不在此限。</p>	<p>第一百八十六條之二 屋內線路與其他管路、發熱構造物之容許間隔依下列規定辦理：</p> <p>一、屋內線路與電信線路、水管、煤氣管及其他金屬物間，應保持一五〇公厘以上之間隔。若無法保持前述規定間隔，其間應加裝絕緣物隔離，或採用金屬導線管、電纜等配線方法。</p> <p>二、屋內線路與煙囪、熱水管或其他發散熱氣之物體，應保持五〇〇公厘以上之間隔。但其間有隔離設備者，不在此限。</p> <p>三、若與其他地下管路交叉時，電纜以埋入該管路之下方為原則。</p>

「**屋內線路**」用詞，可能包括**高壓線路及低壓線路**，因高壓線路於第九百十一條另有規定，爰修正本條為規範**低壓線路**。

光纖電纜不會受電磁力影響其正常傳送功能，爰將其**排除**應保持間隔之規定。

「**絕緣物**」不適用於電力線與電信線間**須採用金屬材質始能阻擋電磁干擾**情況，爰修正為「**隔離物**」

通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百九十一條 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>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<u>六毫米以上之</u>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，或線盒、配件為不鏽鋼材質者，不在此限。</p>	<p>第一百八十七條之二 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>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<u>間隔</u>，應保持<u>六公厘</u>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>

新增不鏽鋼材質線盒、配件，因該材質有防水功能，可避免牆壁或支持物表面之水氣滲入線盒或配件內。

潮濕場所分電箱與牆壁保持六毫米以上之間隔



通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百九十四條 電力及控制導線之管槽或電纜架，不得再<u>裝設</u>蒸汽管、水管、空調管、瓦斯管、排水管或非電氣之設施。</p> <p><u>除光纖電纜外</u>，弱電導線不得與電力及控制導線<u>裝設於同一管槽或電纜架內</u>。</p>	<p>第一百八十七條之五 電氣導線之管槽或電纜架，不得再佈設蒸汽管、水管、空調管、瓦斯管、排水管或非電氣之設施。</p> <p>弱電電線不得與電氣導線置於同一<u>導線管</u>內。</p>

「**電氣導線**」用詞與**弱電電線**用詞似無法明顯區分，為免疑義，爰修正為**電力及控制導線**，實際可由其電壓電流強弱區分。

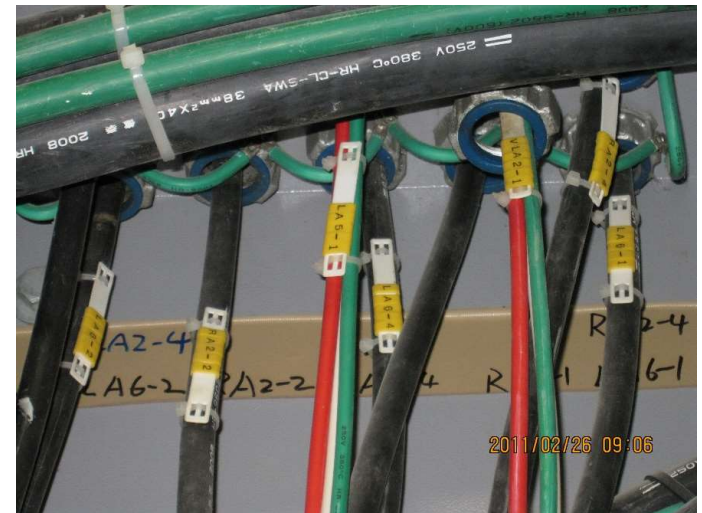
考量現代常用之**光纖電纜**不會受電磁力影響其正常傳送功能，爰增訂將其排除限制。

新增**導線槽、電纜架**限制，因**弱電導線**與**電力及控制導線**在上述裝置內，亦會受到**電磁力**影響。

通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百九十五條 導線之金屬管槽、電纜之鎧裝及其他金屬封閉箱體，應作金屬連接形成連續之電氣導體，且連接至所有金屬之線盒、配電箱及配件，提供有效之電氣連續性。但由分路供電之設備封閉箱體，依第一百零四條第二款規定隔離者，不在此限。</p>	<p>第一百八十七條之六 導線之金屬管槽、電纜之鎧裝及其他金屬封閉箱體，應作金屬連接形成連續之電氣導體，且連接至所有線盒、配電箱及配件，提供有效之電氣連續性。但符合下列規定之一者，不在此限：</p> <p>一、由分路供電之設備封閉箱體，為減少接地電路電磁雜訊干擾，得與供電至該設備電路之管槽隔離，此隔離係採用一個以上經設計者確認之非金屬管槽配件，附裝於管槽與設備封閉箱體之連接點處。</p> <p>二、金屬管槽內部附加一條具絕緣之設備接地導線，將設備封閉箱體接地。</p>

線盒新增，指「**金屬**」材質，此種材質具導電性始得維持**電氣連續性**。



導線之**金屬管槽**應作**金屬連接**形成**連續之電氣導體**，且連接至**所有金屬之線盒**，提供**有效之電氣連續性**。

通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百九十八條 <u>除下列各款規定情形外</u>，以導線管、<u>非金屬被覆電纜</u>、MI電纜、<u>金屬被覆電纜</u>或其他電纜等配線，於<u>每一條導線接續點</u>、進出點、開關點、連接點、終端點或拉線點，<u>應裝設出線盒</u>、拉線盒、接線盒或<u>導管穿線匣</u>等加以保護</p> <p>六、中間<u>接續點</u>、<u>開關點</u>、<u>終端點</u>或拉線點位於下列規定之一：</p> <p>(一)配電箱內。</p> <p>(二)裝有開關、過電流保護裝置或電動機控制器之封閉箱體內，且有充足之容積。</p> <p>(三)電動機控制中心內。</p>	<p>第一百八十七條之十 導線管、非金屬被覆電纜、MI電纜、<u>裝甲電纜</u>或其他電纜等配線方法，於每一條導線接續點、進出點、開關點、連接點、終端點或拉線點，應使用出線盒、拉線盒、接線盒或<u>導管盒</u>等。<u>但符合下列情形，不在此限：</u></p> <p>六、中間<u>接續</u>、<u>開關</u>、<u>終端接頭</u>或拉線點位於下列之一者：</p> <p>(一)配電箱內。</p> <p>(二)裝有開關、過電流保護裝置或電動機控制器之封閉箱體內，且有充足之容積者。</p> <p>(三)電動機控制中心內。</p>

每一條導線接續點應裝設出線盒



通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百九十九條 管槽之裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、在鋼筋混凝土內配管時，不得減損建築物之強度，並符合下列規定：</p> <p>(一)集中配置時，不得超過混凝土厚度三分之一。但配置連接接戶管者，不在此限。</p> <p>(二)不得對建材造成過大之溝或孔。</p>	<p>第一百八十七條之十一 管槽之裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、在鋼筋混凝土內配管時，以不減損建築物之強度為原則，並符合下列規定：</p> <p>(一)集中配置時，不超過混凝土厚度三分之一。但配置連接接戶管者，不在此限。</p> <p>(二)不可對建材造成過大之溝或孔。</p>

增訂法規**拘束強制性**文字「**不得**」，因導線管中空，數量過多且**集中並排**配置確實會影響建築結構強度。

導線管數量過多
且**集中並排**配置



通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百條 <u>垂直管槽</u>、<u>電纜架內之絕緣導線及電纜支撐</u>依下列規定辦理：</p> <p>三、<u>支撐方式應</u>採用下列規定之一：</p> <p>(三)<u>電纜</u>在線盒內彎曲不小於九十度，平放距離不小於電纜直徑二倍，並以二個以上絕緣物支撐，<u>支撐間隔不超過表三〇〇規定值百分之二十</u>，若需要固定，再以紮線綁住。</p> <p><u>四、電纜敷設於垂直電纜架者，電纜架之橫桿得作為電纜之固定及支撐；其固定及支撐間隔不得超過五百毫米。</u></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> <p>三、<u>使用下列方式之一支撐</u>：</p> <p>(三)在線盒內，使電纜彎曲不小於九〇度，平放電纜之距離不小於電纜直徑之二倍，並以二個以上絕緣物支撐。若有需要，得再以紮線綁住。電纜於線盒前後上述方式之支撐間隔不超過表一八七之一二所示值之百分之二〇。</p>

增訂強制規定「應」字。
配合管道間電纜垂直敷設電纜架施作之需要，爰予增訂。

表三〇〇 導線垂直裝設之最大支撐間隔

導線線徑(mm ²)	最大支撐間隔(m)
50以下	30
100	25
150	20
250	15
超過250	12

通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>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網綁成束，以保持磁場平衡。</p> <p>二、<u>同一回路之交流電路導線</u>分開穿過鐵磁性金屬板時，應依下列規定之一辦理：</p> <p>(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。</p> <p>(二)提供絕緣壁，面積足夠容納回路所有電路導線穿過。</p>	<p>第一百八十七條之十三 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：</p> <p>一、交流電路之導線佈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網綁成束，以保持電磁平衡。</p> <p>二、交流電路之單芯導線，穿過鐵磁性金屬板時，應依下列方式之一：</p> <p>(一)個別導線穿過金屬板時，其開孔與開孔間切一溝槽。</p> <p>(二)提供絕緣壁，面積足夠容納電路所有導線穿過。</p>

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**。

「**切一溝槽**」實際寬度不需要很大，能切斷個別電路導線自有之磁力線，一條相連狹縫亦可，爰酌修文字。

開孔與開孔間**切割一條相連狹縫**



通則

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百零三條 <u>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</u>，並依下列規定辦理：</p> <p>一、埋設於地下之電纜及其連接，應具有防潮性。</p> <p>二、以管路裝設者，其埋設深度應符合表三〇三規定。</p> <p>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。</p>	<p>第一百八十九條 地下配線應使用絕緣電纜穿入管路、管溝或直埋方式施設。但絕緣導線使用於建築物或構造物內之地下管路者，不在此限。</p> <p>地下配線之施設依下列規定辦理：</p> <p>一、埋設於地下之電纜或絕緣導線及其連接或接續，應具有防潮性。</p> <p>二、以管路或電纜裝設者，其埋設深度應符合表一八九規定。</p> <p>三、建築物下面埋設電纜時，應將電纜穿入導線管內，並延伸至建築物牆外。</p>

「絕緣電纜」刪除「絕緣」二字，因我國用戶使用之電纜皆有絕緣，無需特別強調。

現行條文規定地下配線以電纜為限，其裝設場所可分建築物外及建築物內。

現行條文規定電纜直埋方式刪除，此種施工法易使電纜遭受其他挖掘工程施工等外力損傷，且其養護較為不易，不利電力輸送穩定與安全。

表三〇三 低壓管路最小埋設深度

埋設深度(mm)	配線方法	
	厚金屬導線管 ^{註2}	非金屬導線管
線路地點		
道路、街道及停車場	600	600
住宅場所範圍內車道、建築物外停車位	450	450
不屬上列欄位之其他場所	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. 以金屬導線管埋設者，其管材應為適用於潮濕場所。
 3. 以非金屬導線管埋設者，得直埋而不加保護板。
 4. 若無法達到本表規定之深度者，導線管應採用厚度 50 mm 以上之混凝土板覆蓋，或同等強度之鋼筋混凝土包覆。

出線盒、拉線盒、接線盒、導管穿線匣、手孔及配件

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百十條 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。但裝設於金屬被覆電纜或金屬管槽之配線，有採用<u>搭接導線</u>保持其<u>電氣連續性</u>者，不在此限。</p> <p>採用非金屬導線管配線，其接線盒及裝接線配件應有足夠之強度。</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> <p>採用非金屬導線管配線，其接線盒及裝接線配件應有足夠之強度。</p>

增訂強制規定「應」字，以免疑義；另新增但書規定，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，不影響其安全性。

金屬線盒採用搭接導線連接保持電氣連續性，非金屬線盒亦同

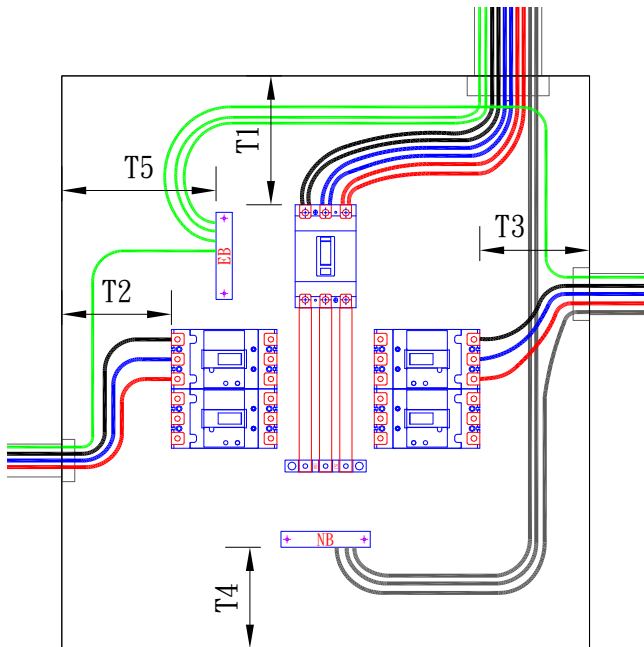


出線盒、拉線盒、接線盒、導管穿線匣、手孔及配件

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>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。</p> <p>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，應以圓滑絕緣護套防護，或以固定之絕緣材質與護套隔離。</p>	<p>本條新增。</p>

國內屢見配電箱內導線彎曲配置空間不足，致導線過度轉折，此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。

例如有125 mm²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 mm。



表三一三 配電箱或類似箱體內導線最小配線或彎曲空間

導線線徑(mm ²)	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。

● 出線盒、拉線盒、接線盒、導管穿線匣、手孔及配件

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>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。</p> <p>(二)依配電裝置或用電設備之電源導線線徑決定箱盒大小：</p> <p>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。</p> <p>2. 八平方毫米至二十二平方毫米：箱盒深度為五十二毫米以上。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>(二)依配線器材或用電設備所接之電源導線線徑規定如下：</p> <p>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。</p> <p>2、線徑八平方公厘至二二平方公厘：箱盒深度為五二公厘以上。</p>

內部深度十二·五毫米部分，依實際配管最小管徑考量，箱盒深度至少需要二十五毫米，爰修正其最小深度規定。

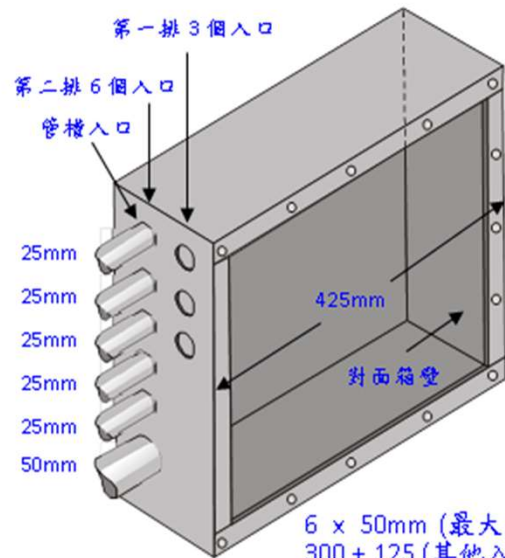
線盒應有足夠之強度，使裝設於混凝土內不致造成變形



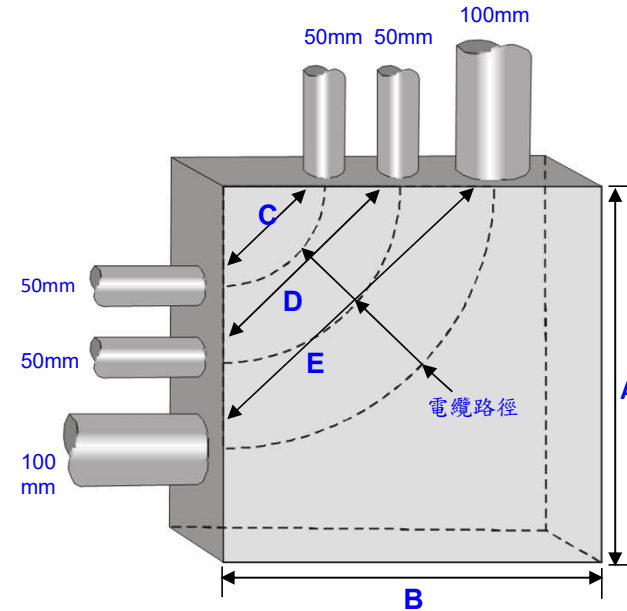
● 出線盒、拉線盒、接線盒、導管穿線匣、手孔及配件

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百十九條 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、<u>導線管內或電纜之載流導線為二十二平方毫米以上者</u>，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三二八～八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> <p>(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之八倍。</p> <p>(二)轉彎、U型拉線或接續：</p> <p>1、導線管進入側轉彎至另一側之線盒或管盒距離，不得小於導線管最大標稱管徑之六倍。有其他導線管進入時，其距離應再增加同一側同一排所有導線管直徑之總和。</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>

● 出線盒、拉線盒、接線盒、導管穿線匣、手孔及配件



$6 \times 50\text{mm}$ (最大管槽之直徑) = 300mm
 $300 + 125$ (其他入口直徑總和, 僅第二排) = 425mm
 (每一個入口至對面箱壁最小距離)



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

導線管轉彎、U型拉線或接續，線盒或管匣之最小長度



金屬導線管配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<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>四、單芯電纜、多芯電纜或其他絕緣導線穿在管內不依前三款規定辦理者，管徑得依表三二八～八規定選定。</p>	<p>第二百二十二條 金屬導線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>四、除依前三款選定外，單芯電纜、多芯電纜或其他絕緣導線之管徑選用得依表二二二～七選定。</p>

「**絞線與絕緣皮截面積**」實際不足適用於電纜，因電纜保護含**絕緣層**與**被覆層**，爰修正為「**導線外徑截面積**」。

現行條文第四款除外規定易被誤解不適用前三款始適用本款，事實上前三款亦得作為單芯電纜、多芯電纜或絕緣導線穿在管內之管徑選定依據，**並非排除關係**。

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占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
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 由 2 條以上導線組成之多芯電纜，應當作單一導線計算占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。</p>	



金屬導線管配線

修正條文

表三二八～一 厚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 ²)	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。

現行規定

表二二二～一 厚金屬導線管之選定

線徑		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。



金屬導線管配線

修正條文

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 ²)	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。

現行規定

表二二二～二

薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管管徑之選定

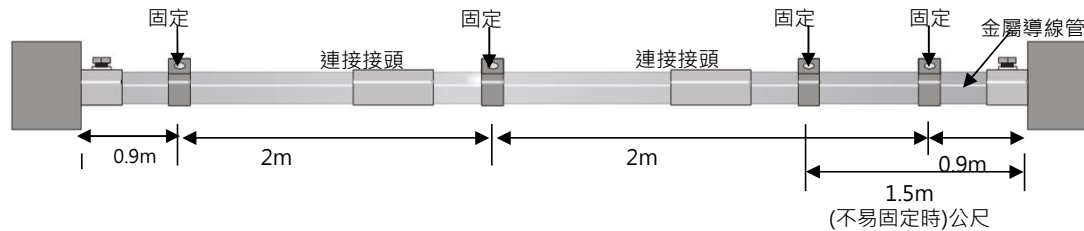
線徑 (公厘)	絞線 (平方公厘)	導線管最小管徑 (公厘)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6		15	15	15	25	25	25	25	31	31	31
2.0	3.5	15	19	19	25	25	25	31	31	31	31
2.6	5.5	15	25	25	25	31	31	31	31	39	39
	8	15	25	25	31	31	39	39	39	51	51
	14	15	25	31	31	39	39	51	51	51	51
	22	19	31	31	39	51	51	51	51	63	63
	30	19	39	39	51	51	51	63	63	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				
	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。



金屬導線管配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百三十條 金屬導線管以明管裝設時之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <p>一、固定：</p> <p>(一)於每一個線盒、管匣、配電箱或導線管終端<u>九百毫米以內</u>，應以護管鐵、管夾或類似配件加以固定。</p> <p>(二)結構構件若不易固定於<u>九百毫米以內者</u>，得於<u>一·五米以內加以固定</u>。</p> <p>二、支撐：</p> <p>(一)金屬導線管每隔<u>二米以內</u>，應以護管鐵、管夾或類似配件加以支撐。</p> <p>(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<u>六米以內</u>作支撐。</p>	<p>第二百二十五條 金屬導線管以明管敷設時之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <p>一、固定：</p> <p>(一)於每一個出線盒、拉線盒、接線盒、<u>導管盒、配電箱或其他導線管終端九〇〇公厘內</u>，應以護管鐵固定。</p> <p>(二)若結構構件不易固定於<u>九〇〇公厘以內時</u>，得於<u>一·五公尺以內處</u>固定。</p> <p>二、支撐：</p> <p>(一)金屬導線管每隔<u>二公尺內</u>，應以護管鐵或其他有效方法支撐。</p> <p>(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<u>六公尺以內</u>作支撐。</p>



金屬可撓導線管配線

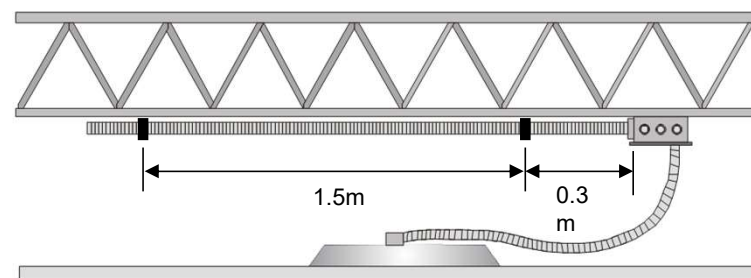
114年公告修正條文

第三百三十七條 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三百毫米以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以固定，且每隔一·五米以內，應以護管鐵、管夾或類似配件加以支撐。但於設備終端之固定有困難者，其固定距離得免受上列規定限制。

111.03.17施行條文

第二百三十八條之七 金屬可撓導線管以明管敷設時，於每一個出線盒、拉線盒、接線盒、導管盒、配電箱或導線管終端三〇〇公厘以內，應以護管鐵固定，且每隔一·五公尺以內，應以護管鐵支撐。

因應業者反映有受制於機器設備體形，於導線管終端三百毫米以內施作固定有困難，爰增訂例外情況。



金屬可撓導線管裝設時之固定及支撐

金屬可撓導線管配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百三十九條 金屬可撓導線管連接至設備，其接地及搭接應依第二章第五節規定辦理。</p> <p>金屬可撓導線管應採用一·六毫米以上裸軟銅線或二·〇平方毫米以上裸軟絞線作為搭接導線，且此附加之裸軟銅線或裸軟絞線應與金屬可撓導線管一併裝設，保持導線管兩端有電氣連續性。</p>	<p>第二百三十八條之九 金屬可撓導線管與設備之連接，其接地應依第一章第八節規定辦理。</p> <p>金屬可撓導線管應採用線徑一·六公厘以上裸軟銅線或截面積二平方公厘以上裸軟絞線作為接地導線，且此添加之裸軟銅線或裸軟絞線應與金屬可撓導線管兩端有電氣連續性。</p>

金屬可撓導線管常用於金屬導線管至設備間之導線保護，爰調整文字敘述，以符合實際情況。為保持導線管**兩端電氣連續性**，此附加之**搭接導線**應伴隨可撓導線管一起裝設。

金屬可撓導線管保持導線管兩端電氣連續性



● 非金屬導線管配線

114年公告修正條文

第三百四十六條 PVC管以明管裝設時，應依表三四六規定值加以支撐，且距離下列位置三百毫米以內，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。

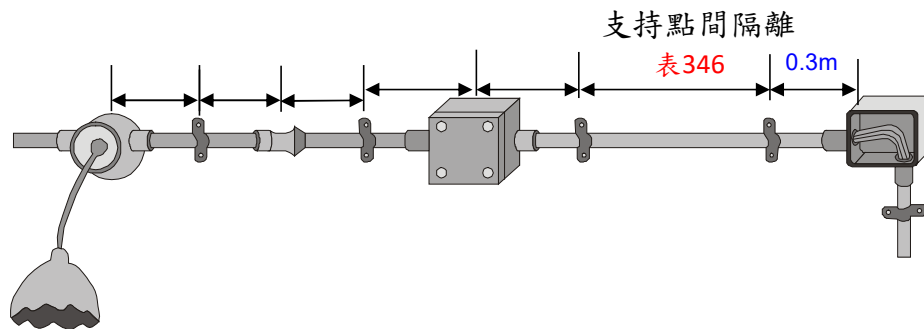
PVC管互相間，及管與配件相接之長度，應為管徑一·二倍以上，且其連接處應裝設牢固。使用粘劑者，相接長度得降低至管徑○·八倍。

111.03.17施行條文

第二百四十六條 PVC管以明管敷設時，應依表二四六規定值予以支撐，且距下列位置三〇〇公厘內，裝設護管帶固定。

- 一、配管之兩端。
- 二、管與配件連接處。
- 三、管與管相互間連接處。

PVC管相互間及管與配件相接之長度，應為管徑之一·二倍以上，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○·八倍。



表三四六 PVC管最大支撐間隔

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

● 非金屬可撓導線管配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百四十八條</p> <p>I <u>非金屬可撓導線管</u>不得<u>裝設</u>於下列情形或場所：</p> <p>五、<u>絕緣導線或電纜</u>之<u>絕緣物最高容許溫度</u>超過<u>導線管之額定耐受溫度</u>者。但<u>絕緣導線或電纜</u>之<u>安培容量</u>以<u>導線管之額定耐受溫度</u>計算，或符合第二十五條第八款規定者，不在此限。</p> <p>II <u>PF管</u>不得<u>裝設</u>於<u>前項規定</u>及下列情形或場所： 三、<u>長度超過一·八米者</u>。但依<u>第三百五十三條</u>規定固定者，不在此限。</p> <p>III <u>CD管</u>僅得<u>埋設</u>於具<u>防火時效一小時以上之實心牆壁、梁、柱、樓地板</u>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>II PF管亦不得使用於下列情形或場所： 一、易受外力損傷之場所。 二、隱蔽場所。但可點檢者，不在此限。</p> <p>III <u>CD管亦不得使用於鋼筋混凝土以外之場所</u></p>

PF管與CD管硬度相當，CD管不具耐燃性，另參考建築技術規則建築設計施工編第七十條規定牆壁、樓地板之最低防火時效規定，補強CD管配線之耐燃能力，保障用戶用電安全。

● 非金屬可撓導線管配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<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<u>九百毫米</u>處或距離下列位置<u>三百毫米</u>以內處，裝設護管鐵、管夾或類似配件加以固定。但於<u>設備終端之固定有困難者，其固定距離得免受上列規定限制。</u></p> <p>一、配管之<u>兩</u>端。</p> <p>二、管與配件<u>連</u>接處。</p> <p>三、管與管<u>連</u>接處。</p> <p>II 非金屬可撓導線管<u>互</u>相間，及管與接線盒<u>相</u>接之<u>長</u>度，應依<u>第三百四十六條第二項</u>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<u>九〇〇公厘</u>處或距下列位置<u>三〇〇公厘</u>以內處，裝設護管帶固定：</p> <p>一、配管之<u>二</u>端。</p> <p>二、管及配件<u>連</u>接處。</p> <p>三、管及管<u>連</u>接處。</p> <p>II 非金屬可撓導線管<u>互</u>相間與管及接線盒<u>相</u>接之<u>長</u>度，應依<u>第二百四十六條第二項</u>規定。</p>

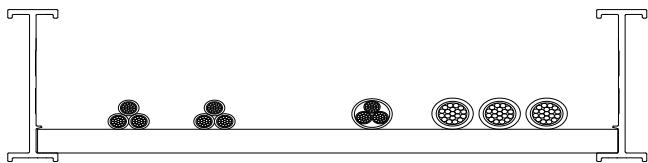
電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百五十六條 電纜架之裝用依下列規定辦理：</p> <p>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。</p> <p>二、<u>在有合格人員維修及管理監督之用電設備場所</u>，單芯電纜符合下列規定之一者，得敷設於電纜架系統：</p> <p>(一)五十平方毫米以上之單芯電纜。</p> <p>(二)小於五十平方毫米單芯電纜敷設於堅實底板型、實底槽型電纜架，或依第三百六十一條第一款第四目規定敷設於梯型或通風底板型電纜架。</p> <p>(三)一百平方毫米以下單芯電纜敷設於梯型電纜架，其電纜架容許橫桿間隔為二百二十五毫米以下。</p> <p>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。<u>計算電纜敷設於電纜架之數量時</u>，設備接地導線及搭接導線之截面積得不計入。</p>	<p>第二百五十一條之一 電纜架使用依下列規定辦理：</p> <p>一、MI電纜、裝甲電纜、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。</p> <p>二、用電設備場所依規定由專任電氣技術人員或合格人員維修及管理監督之電纜架系統，符合下列規定者，得敷設單芯電纜：</p> <p>(一)五〇平方公厘以上之單芯電纜。</p> <p>(二)小於五〇平方公厘單芯電纜敷設於堅實底板型、實底槽型電纜架，或依第二百五十二條之三第二項第一款第五目規定敷設於梯型或通風底板型電纜架。</p> <p>(三)一〇〇平方公厘以下單芯電纜敷設於梯型電纜架者，電纜架容許橫桿間隔為二二五公厘以下。</p> <p>三、設備接地導線得採用單芯之絕緣導線、被覆導線或裸導線敷設。</p>

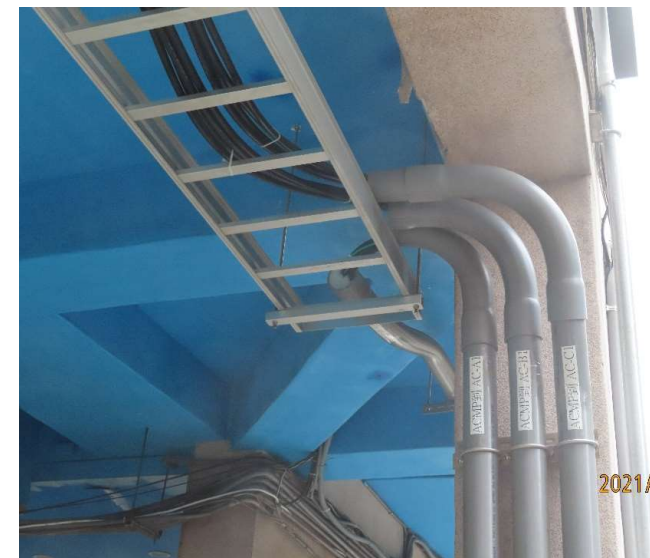
電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百五十七條 電纜架之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、電纜架裝設應為完整之系統，現場彎曲或整修應保持電纜架系統之電氣連續性。</p> <p>六、電纜架連接導線管時，<u>其邊欄不得開孔</u>。</p> <p>八、電纜架內之電纜<u>超過六百伏特</u>者，應有標明<u>高電壓危險</u>之耐久且明顯警告標識，並設置於電纜架系統處可視及範圍內，且<u>每隔三米以內應有該警告標識</u>。</p>	<p>第二百五十二條 電纜架之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、電纜架裝設應為完整之系統，現場彎曲或整修，應維持電纜架系統之電氣連續性。</p> <p>七、電纜架內之電纜<u>超過六〇〇伏</u>者，應具有耐久明顯之警告標識，標示危險高壓電勿近等字樣，並置於電纜架系統可視及位置，且警告標識之<u>間隔不超過三公尺</u>。</p>

為免影響電纜架之機械強度，爰明定禁止邊欄開孔。



電纜架連接導線管時，其邊欄不得開孔。



電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百五十八條 金屬電纜架之<u>接地及搭接</u>依下列規定辦理：</p> <p>一、金屬電纜架不得作為設備接地導線使用。</p> <p>二、金屬電纜架搭接至接地系統應採用<u>二十二平方毫米</u>搭接導線。</p> <p>三、金屬電纜架系統連接處或機械性中斷處應以<u>搭接導線或接地銅片</u>將兩區段之電纜架，或<u>電纜架與分接之金屬導線管</u>或設備間加以<u>搭接</u>。<u>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</u>。<u>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</u>。</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>一、金屬電纜架不得作為設備接地導線使用。</p> <p>二、敷設於電纜架之幹線，其<u>設備接地導線線徑應依表二六～一規定選用</u>。若個別電纜之導線截面積有五〇〇平方公厘以上者，其設備接地導線截面積不得小於電纜架上最大電纜之導線截面積百分之一二·五。</p> <p>三、敷設於電纜架之分路，其設備接地導線之線徑應依表二六～二規定選用。</p>

金屬電纜架系統須以22 mm²之導線或接地銅片有效搭接及接地。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 mm²以下。





電纜架裝置

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 ²)
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：1. 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。
2. 變壓器二次側設備接地導線線徑得依變壓器二次側額定電流選用。

電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百六十條 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：</p> <p>一、梯型或通風底板型電纜架：</p> <p>(一)敷設電力、控制混合之電纜者，電纜最多數量規定如下：</p> <p>1. 電纜單條芯線截面積為一百平方毫米以上者，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。</p> <p>2. 電纜單條芯線截面積小於一百平方毫米者，所有電纜截面積總和不超過表三六〇~一規定電纜架內淨寬度所對應第一欄最大容許敷設截面積。</p> <p>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，而小於一百平方毫米之所有電纜截面積總和，不超過表三六〇~一規定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一百平方毫米以上者，僅容許單一層敷設。</p>	<p>第二百五十二條之三 六〇〇伏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：</p> <p>一、梯型或通風底板型電纜架：</p> <p>(一)敷設電力、控制混合之電纜者，電纜最多數量規定如下：</p> <p>1、電纜單條芯線截面積為一〇〇平方公厘以上者，其所有電纜直徑總和不超過電纜架內之淨寬度，且所有電纜僅可單一層敷設。</p> <p>2、電纜單條芯線截面積小於一〇〇平方公厘者，所有電纜截面積總和不超過表二五二之三~一電纜架內淨寬度所對應第一欄最大容許敷設截面積。</p> <p>3、電纜單條芯線截面積一〇〇平方公厘以上與小於一〇〇平方公厘敷設於同一電纜架，而小於一〇〇平方公厘之所有電纜截面積總和，不超過表二五二之三~一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一〇〇平方公厘以上者，僅可單一層敷設。</p>

電纜架裝置

表三六〇~一 六百伏特以下多芯電纜在單一電纜架之最大容許敷設截面積

電纜架內淨寬度 (mm)	多芯電纜最大容許敷設截面積 (mm ²)			
	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 ² (第1欄)	電纜單條芯線截面積100 mm ² 以上與小於100 mm ² 在同一電纜架 (第2欄)	電纜單條芯線截面積小於100 mm ² (第3欄)	電纜單條芯線截面積100 mm ² 以上與小於100 mm ² 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 mm²以上電纜之所有外徑總和。

電纜架裝置

114年公告修正條文

第三百六十一條 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，且所有電纜僅容許單一層敷設。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)電纜芯線截面積五百平方毫米以上與一百二十五平方毫米至四百五十平方毫米敷設於同一電纜架者，所有一百二十五平方毫米至四百五十平方毫米之電纜截面積總和不超過表三六一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)電纜芯線截面積小於五十平方毫米，每一回路以三條或四條電纜綁紮成一束，並採單一層敷設，有最大電纜直徑二·一五倍之間隔，且每隔一·五米以內固定。

111.03.17施行條文

第二百五十二條之三第二項 六〇〇伏以下單芯電纜之單芯導線或導線配件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)電纜芯線截面積為五〇〇平方公厘以上者，其直徑總和不超過電纜架寬度，且所有電纜僅可單一層敷設。惟每一回路之所有導線綁紮一起者，得免以單一層敷設。

(二)電纜芯線截面積為一二五平方公厘至四五〇平方公厘者，其截面積總和不超過表二五二之三～四電纜架內淨寬度所對應第一欄最大容許敷設截面積。

(三)電纜芯線截面積五〇〇平方公厘以上與小於五〇〇平方公厘敷設於同一電纜架者，所有小於五〇〇平方公厘電纜芯線截面積之總和不超過表二五二之三～四電纜架內淨寬度所對應第二欄最大容許敷設截面積。

(四)電纜芯線截面積為五〇平方公厘至一〇〇平方公厘者：

1、應以單一層敷設。但每一回路單芯電纜網綁成一束者，不需單一層敷設。

2、所有電纜直徑之總和不超過電纜架寬度。

● 電纜架裝置

表三六一 六百伏特以下之單芯電纜在單一電纜架之最大容許敷設截面積

電纜架內淨寬度 (mm)	單芯電纜最大容許敷設截面積 (mm ²)	
	電纜芯線截面積為125 mm ² 至 450 mm ² (第1欄)	電纜芯線截面積為500 mm ² 以上與125 mm ² 至450 mm ² 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 mm²以上電纜之所有外徑總和。

電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百六十二條 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：</p> <p>一、多芯電纜依第三百六十條規定<u>單一層</u>敷設於電纜架：</p> <p>(一)電纜間<u>未保持間隔</u>者，其安培容量應依表<u>三六二～一</u>規定。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表<u>三六二～一</u>規定值百分之九十五。</p> <p>(二)電纜之<u>間隔為電纜直徑以上</u>者，視同於空氣中配線，其安培容量得依表<u>三六二～二</u>規定。</p> <p>(三)電纜芯線超過三條者，應依表<u>二五～六</u>規定之修正係數修正。</p>	<p>第二百五十二條之四 六〇〇伏以下之電纜敷設於電纜架之安培容量依下列規定辦理：</p> <p>一、多芯電纜依前條<u>第一項</u>規定敷設於<u>梯型或通風底板型</u>電纜架之安培容量應依表二五二之四～一選定，並依下列規定辦理：</p> <p>(一)<u>多芯電纜</u>芯數大於三者，應依表二五二之四～二之修正係數修正，且僅限於電纜之芯數而非在電纜架內之導線數。</p> <p>(二)電纜架蓋有堅實不透風蓋板<u>長達一·八公尺</u>以上者，表二五二之四～一安培容量數值應調降至<u>百分之九五</u>以下。</p>

增訂「電纜間未保持間隔」規定。

● 電纜架裝置

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 ²)	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 ²)	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

● 電纜架裝置

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
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電纜內有4條至9條導線數之安培容量免依本表作修正。

電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>二、單芯電纜依前條規定敷設於電纜架：</p> <p>(一)單芯電纜<u>單一層</u>敷設於電纜架，且電纜之間隔為電纜直徑以上者，其安培容量應依表三六二～三規定。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表三六二～三規定值百分之九十二。</p> <p>(二)二百五十平方毫米以下之單芯電纜<u>單一層</u>敷設於電纜架，且電纜間未保持間隔者，其安培容量不得大於表三六二～三規定值百分之六十五。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表三六二～三規定值百分之六十。</p> <p>(三)三百平方毫米以上之單芯電纜<u>單一層</u>敷設於電纜架，且電纜間未保持間隔者，其安培容量不得大於表三六二～三規定值百分之七十五。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表三六二～三規定值百分之七十。</p>	<p>二、單芯電纜依前條第二項規定敷設於同一電纜架之安培容量，或單芯電纜與三條一束或四條一束之單芯電纜依前條第二項規定敷設於同一電纜架之安培容量依下列規定辦理：</p> <p>(一)三〇〇平方公厘以上之單芯電纜：</p> <p>1、敷設於無蓋板之電纜架者，其容許安培容量不得超過表二五二之四～三之百分之七五。</p> <p>2、敷設於有連續一·八公尺以上之堅實不透風蓋板者，其容許安培容量不得超過表二五二之四～三之百分之七〇。</p> <p>(二)五〇平方公厘至二五〇平方公厘之單芯電纜：</p> <p>1、敷設於無蓋板之電纜架者，其容許安培容量不得超過表二五二之四～三之百分之六五。</p> <p>2、敷設於有連續一·八公尺以上之堅實不透風蓋板者，其容許安培容量不得超過表二五二之四～三之百分之六〇。</p>

電纜間有保持間隔者，其通風性更佳，可視為在空氣中配線，其安全電流量與緊密敷設之情況不同

電纜架裝置

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 ²)	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

電纜架裝置

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>(四)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，電纜安培容量應依表三六二~四規定。敷設於有堅實不透風蓋板一·八米以上之電纜架者，電纜安培容量不得大於表三六二~四規定值百分之九十二。</p> <p>三、同一電纜架敷設多芯電纜及單芯電纜時，多芯電纜截面積占表三六〇~一規定容許截面積之百分比，與單芯電纜截面積占表三六一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。</p>	<p>(三)五〇平方公厘以上單芯電纜單層敷設於無蓋板之電纜架，且每條電纜間之間隔達電纜直徑以上者，電纜安培容量應依表二五二之四~三規定。敷設於有堅實不透風蓋板之電纜架者，電纜安培容量不得超過表二五二之四~三之百分之九二。</p> <p>(四)單芯電纜以三條一束或四條一束敷設於無蓋板電纜架，該結構彼此間隔超過最大電纜直徑二·一五倍者，電纜安培容量應依表二五二之四~四規定。敷設於有堅實不透風蓋板之電纜架者，電纜安培容量不得超過表二五二之四~四之百分之九二。</p>

考量實際有將多芯電纜及單芯電纜敷設於同一電纜架之需要，其安全電流如何計算宜有明確規定。

電纜架裝置

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 ²)	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

可撓軟線或可撓電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第三百六十九條 可撓軟線或可撓電纜之個別導線應為可撓性絞線，其截面積應為一·〇平方毫米以上。但為廠製用電器具之附插頭可撓軟線者，不在此限。	第九十五條 可撓軟線及可撓電纜之個別導線應為可撓性絞線，其截面積應為一·〇平方公厘以上。但廠製用電器具之附插頭可撓軟線不在此限。

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。

吹風機用附插頭之可撓軟線，應由插座出線口引接供電。





非金屬被覆電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p>	<p>第二百五十三條之五 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，常用類型如下：</p> <p>一、一般型：包括低壓PVC電纜、低壓XLPE電纜，低壓EPR電纜或低壓PE電纜、低煙無毒電纜、耐燃電纜、耐熱電纜。</p> <p>二、耐腐蝕型：以耐腐蝕性非金屬材質被覆，包括低壓XLPE電纜、低壓EPR電纜。</p>

「耐腐蝕型」，因其實際係由一般型**非金屬電纜**再增加**耐腐蝕性非金屬材質被覆**製造，與耐燃電纜、耐熱電纜亦係增加特殊材料而有特別功能情況無異，無另立一款必要，並以耐腐蝕電纜稱之。



非金屬被覆電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
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。	第二百五十三條之七 非金屬被覆電纜之安培容量應依表一六～三至表一六～六規定選定。

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°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 ²)	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：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°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。

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 ²)	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：本表亦適用於金屬可撓導線管、金屬導線槽及電纜之配線。



非金屬被覆電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第三百八十二條 非金屬被覆電纜之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <ol style="list-style-type: none">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。<u>但電纜穿在管槽內者</u>，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。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，若不會遭受張力者，得免固定。五、電纜以支撐架裝設者，該支撐架應為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。	<p>第二百五十五條 非金屬被覆電纜之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <ol style="list-style-type: none">一、應採用騎馬釘、電纜繫帶、護管帶、吊架或類似之配件予以固定及支撐。裝設於管槽內之部分，得免固定。二、於每一個出線盒、拉線盒、接線盒、配電箱、配件或電纜終端三〇〇公厘內，及每隔一·五公尺內，應予固定及支撐。若水平敷設時，穿過孔洞或缺口且在一·五公尺內，亦視為已有固定及支撐。三、在暴露場所，沿建築物佈設導線線徑八平方公厘以下之電纜，其支撐間隔依表二五五規定。四、電纜在隱蔽處所配線時，若電纜不受張力時，得免固定。五、電纜用線架裝設時，該線架應予牢固且能承受電纜重量；其線架之間隔以電纜不易移動並加以適當支撐。

● 非金屬被覆電纜

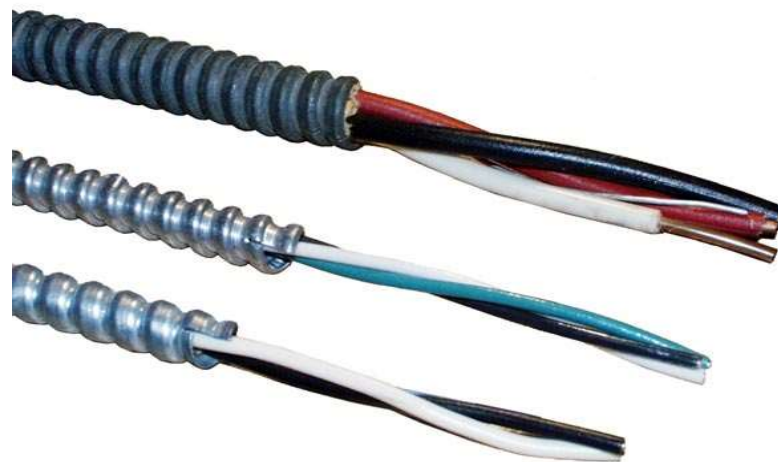
表三八二 非金屬被覆電纜支撐間隔

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	<u>自</u> 連接點起0.3

金屬被覆電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p>	<p>第二百七十四條之一 裝甲電纜 (Metal Clad Cable) 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。</p>

現行條文規定**裝甲電纜**及其對應之英文名稱，配合本節**擴大適用範圍**涵蓋**所有金屬被覆電纜**。



金屬被覆電纜

金屬被覆電纜

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第四百零九條 <u>金屬被覆電纜</u> 之安培容量應依 <u>表三六二~四</u> 規定選用。	第二百七十四條之七 <u>裝甲電纜</u> 之安培容量應依表二五二之四~四選用。

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 ²)	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

金屬被覆電纜

114年公告修正條文

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。

111.03.17施行條文

第二百七十五條 金屬導線槽指以金屬板製成，以供配裝及保護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。

「導線」定義包括絕緣導線及電纜，配合本條列出電纜，爰將其導線修正為「絕緣導線」，以資明確。



金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百十五條 金屬導線槽不得裝設於下列情形或場所：</p> <p>一、隱蔽處所。<u>但可供點檢者，不在此限。</u></p> <p>二、易遭受重機械外力損傷之處。</p> <p>三、發散腐蝕性物質場所。</p> <p>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。</p> <p>五、潮濕場所。但製造廠家說明書指示適用者，不在此限。</p> <p><u>金屬導線槽內裝設載流導線部分，不得加裝隔板分割成不同導線槽。</u></p>	<p>第二百七十六條 金屬導線槽不得使用於下列情形或場所：</p> <p>一、隱蔽場所。</p> <p>二、易受重機械外力損傷之場所。</p> <p>三、發散腐蝕性物質場所。</p> <p>四、第二百九十四條第一款至第五款規定之場所。但另有規定者，不在此限。</p> <p>五、潮濕場所。但經設計者確認適用者，不在此限。</p>

因裝設於天花板、管道間雖然隱蔽但容易點檢，不致有安全疑慮。
為防範實務以隔板區隔導線槽而規避本節其他裝設規定，爰予增訂。

金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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，且所有導線外徑截面積之總和不得超過該導線槽內部截面積百分之二十。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。但有下列規定之一者，導線槽內之導線數不受上列之限制：</p> <p>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規定之修正係數時，裝設於導線槽內之導線數得不限制於三十條以內，惟所有導線外徑截面積之總和不超過該導線槽內部截面積百分之二十。</p>	<p>第二百七十七條 佈設於金屬導線槽內之有載導線數不得超過三〇條，且各導線截面積之和不得超過該線槽內截面積百分之二〇。該線槽內導線之安培容量應按表一六～三至表一六～六中導線數「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：</p> <p>三、導線之安培容量按表一六～三至表一六～六中導線「三以下」之數值再乘以表二七七之修正係數時，裝設導線數可不加限制，惟各導線截面積之和仍不得超過該導線槽內截面積百分之二〇。</p>

規定各導線截面積之和部分，常有以芯線或以外徑截面積計算之疑義，爰明定以外徑作計算。

現行條文第三款規定裝設導線數可不加限制，為使規定更為明確，並與本文規定對應，爰明定得~~不限制於三十條以內~~。

金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>一、絕緣導線在金屬導線槽終端，或在導線管、配件、其他管槽或電纜內，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。</p> <p>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。</p>	<p>第二百七十七條之一 絕緣導線裝設於金屬導線槽依下列規定辦理：</p> <p>一、於導線槽終端、導線管及連接組件、管槽、電纜進出金屬線槽時，金屬導線槽內絕緣導線若需轉折，或金屬導線槽轉折角度大於三〇度者，對應於導線大小及導線數，其導線之最小彎曲空間及最小配線寬度，應符合表二七七之一之每一終端導線欄位數值。</p> <p>二、金屬導線槽若作為二二平方公厘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。</p>

管槽包括金屬導線管、非金屬導線管、金屬可撓導線管、非金屬可撓導線管、金屬導線槽及非金屬導線槽、匯流排槽等。

現行條文規定「管槽」係指在本條所規定之金屬導線槽以外之管槽，為免疑義，爰明定其為「其他」管槽。

金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百二十一條 金屬導線槽之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>金屬導線槽之裝設應保持整個導線槽系統之機械連續性及電氣連續性。</u></p>	<p>第二百八十一條 金屬導線槽之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>金屬導線槽之施作及裝設應確保全系統電氣及機械之連續性。</u></p>



非金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
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。	第二百八十四條之一 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。

非金屬導線槽蓋板
應為可拆卸式者



● 非金屬導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百二十六條 裝設於非金屬導線槽內之<u>所有導線外徑截面積總和</u>，不得超過該導線槽截面積<u>百分之二十</u>。該導線槽內<u>載流導線</u>安培容量應依<u>表二五～五</u>規定選用，或依上列表中導線數「<u>三以下</u>」之數值再乘以<u>表二五～六</u>規定之修正係數計算。但有下列<u>規定</u>之一者，導線槽內之導線數不受上列之限制：</p> <p>一、升降機、<u>升降階梯</u>或<u>電動走道</u>等採用<u>……</u>。</p>	<p>第二百八十四條之四 佈設於非金屬導線槽內之<u>有載導線數不得超過三〇條</u>，且各導線截面積之和不得超過該線槽內截面積<u>百分之二〇</u>。該線槽內導線之安培容量應按<u>表一六～七</u>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：</p> <p>一、升降機、電扶梯或電動步道……</p> <p><u>三</u>、導線之安培容量按表一六～七中導線「三以下」之數值再乘以表二七七之修正係數時，裝設導線數可不加限制，惟各導線截面積之和仍不得超過該導線槽內截面積<u>百分之二〇</u>。</p>

新增可直接查詢所列安培容量表規定數值，或選擇利用修正係數計算導線安培容量方式，因所列安培容量表已有將四條至九條導線穿在同一導線管之容量列出。

現行條文第三款刪除，因本文有關導線數限制已刪除，且導線安培容量超過三條以修正係數計算已納入本文，本款已無規定必要。



非金屬導線槽

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 ²)	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				

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
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電纜內有4條至9條導線數之安培容量免依本表作修正。

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。

● 非金屬導線槽

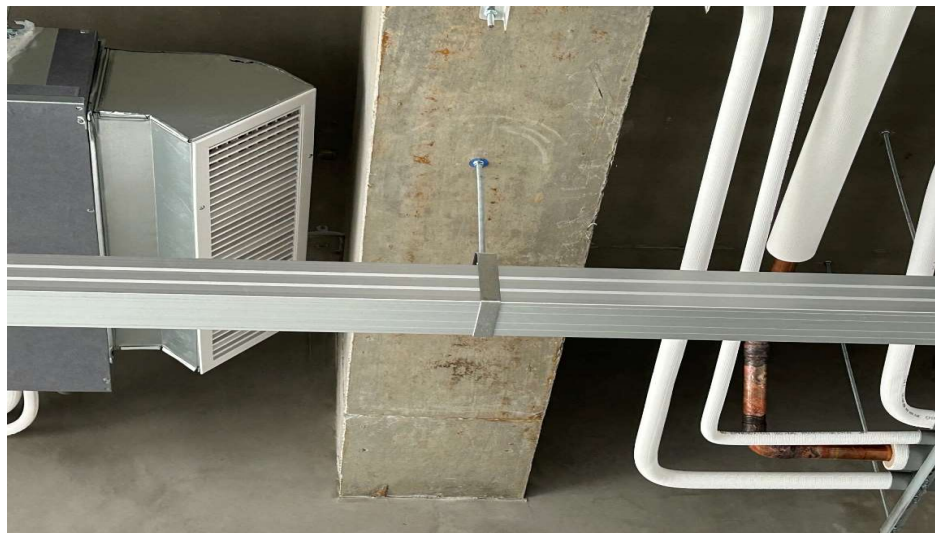
114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百二十八條 非金屬導線槽之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <p>一、水平裝設：於<u>每一終端或接續處九百毫米</u>以內，且<u>每隔三米</u>以內應加以固定及支撐。</p> <p>二、垂直裝設：每隔<u>一·二米</u>以內應加以固定及支撐，且兩支撐點間不得有超過一處之連接。 非金屬導線槽鄰接區段應<u>牢固接合</u>。</p>	<p>第二百八十四條之六 非金屬導線槽之固定及支撐依下列規定辦理：</p> <p>一、水平裝設：於<u>終端處或連接處九〇〇公厘</u>內，及每隔<u>三公尺</u>內，應予固定及支撐。</p> <p>二、垂直裝設：每隔<u>一·二公尺</u>內，應予固定及支撐，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<u>拴緊固定</u>。</p>

非金屬導線槽
之固定及支撐

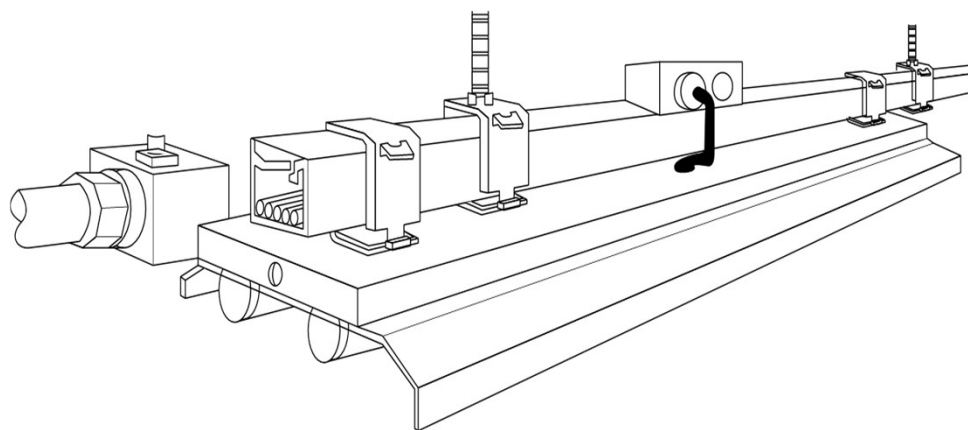


懸吊型導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
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。	第二百八十四條之十一 懸吊型管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，作為導線及電纜裝設用之金屬管槽。



懸吊於建築結構



懸吊型導線槽可採附件直接吊掛燈具

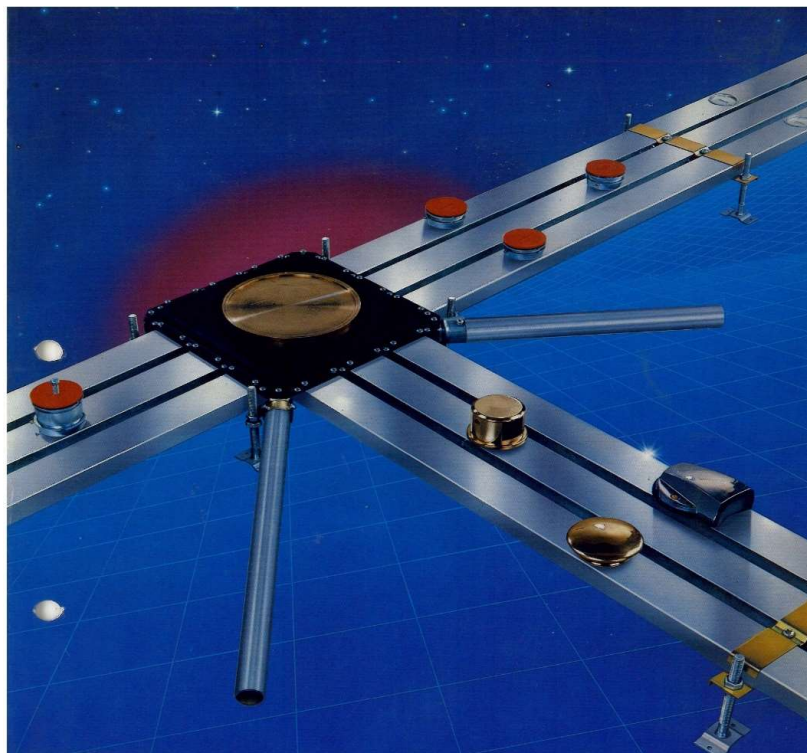
● 懸吊型導線槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百三十五條 懸吊型導線槽內之容許導線數不得超過表四三五規定導線槽尺寸對應配線截面積之百分比。</p> <p>懸吊型導線槽內載流導線之安培容量應依表二五～二至表二五～四規定選用，或依上列表中導線數「三以下」之數值再乘以表二五～六規定之修正係數計算；如符合下列所有規定者，其安培容量得免依表二五～六規定修正：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、導線槽配線截面積超過二千五百平方毫米者。 二、載流導線數量不超過三十條者。 三、導線槽內之所有導線外徑截面積總和不超過導線槽截面積百分之二十。 	<p>第二百八十四條之十四 懸吊型管槽內之容許導線數量不得超過表二八四之一四～一所示管槽尺寸對應內部截面積之百分比。</p> <p>符合下列所有情況者，懸吊型管槽所裝設之導線不需使用表二八四之一四～二之修正係數：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、管槽截面積超過二五〇〇平方公厘者。 二、有載導線數量不超過三〇條者。 三、管槽內導線截面積總和不超過懸吊型管槽內截面積之百分之二〇。

現行條文規定「**管槽**」用詞，配合節名修正為「**導線槽**」。

● 地板管槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第四百三十九條 地板管槽 係指專門供 絕緣導線或電纜 裝設於地板表面下，或與地板表面齊平之管槽。	第二百八十四條之十八 地板管槽 係指專門供 電線及電纜 裝設於地板表面下，或與地板表面齊平之管槽。



地板管槽



匯流排槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p> <p>匯流排槽得裝設插入式分接器，以分接較小容量導線。</p>	<p>第二百八十五條 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加以包覆而成為一體之裝置，該匯流排相間，及與外包金屬體間，或與大氣間應互為絕緣。</p> <p>匯流排槽得裝設插入式分接器，以分接較小容量導線。</p>

樹脂模注
匯流排槽

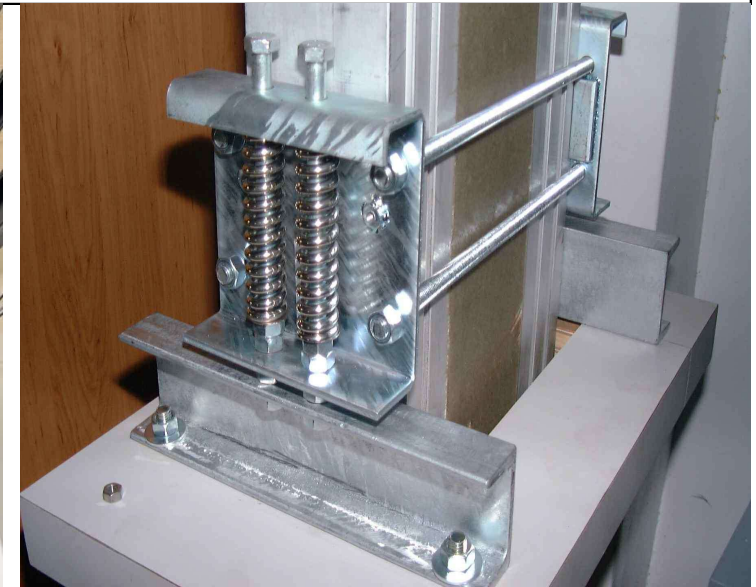
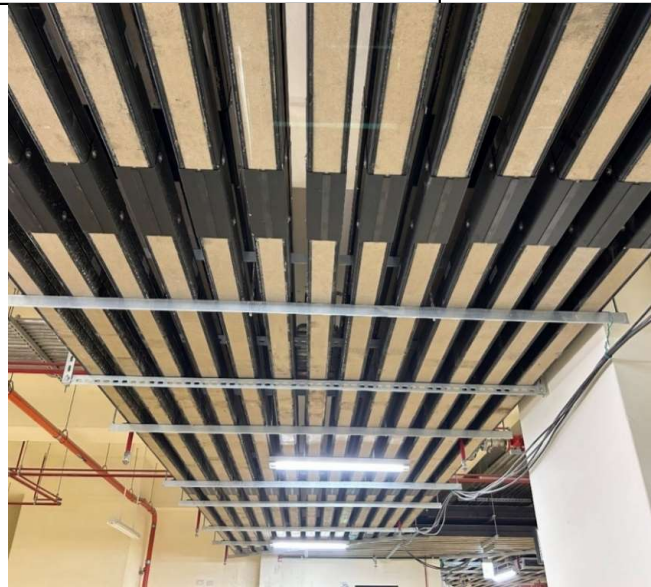


匯流排槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百四十八條 匯流排槽之<u>固定及支撐</u>依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>水平裝設</u>：每隔<u>一·五米</u>以內應加以固定及支撐。裝設牢固者，其最大距離得放寬至<u>三米</u>。</p> <p>二、<u>垂直裝設</u>：於各樓地板處應加以固定及支撐，其最大距離不得超過<u>五米</u>。</p>	<p>第二百八十七條 匯流排槽水平裝設者，每隔<u>一·五公尺</u>內，應予固定及支撐。若裝置法確實牢固者，其最大距離得放寬至<u>三公</u>尺。</p> <p>匯流排槽垂直裝設者，應於各樓地板處予以固定及支撐，其最大距離不得超過<u>五公尺</u>。</p>

新增序文，
並分列二款
及增訂標題。

樹脂模注匯流排槽
之固定及支撐



匯流排槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百四十九條 匯流排槽之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、穿過乾燥牆壁，貫穿牆壁部分應連續不中斷。</p> <p>二、樓地板：</p> <p>(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。</p> <p>(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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在樓地板所有貫穿之開口周圍應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處。 <p>匯流排槽之終端應加以封閉。</p>	<p>第二百八十八條 匯流排槽配置依下列規定辦理：</p> <p>一、牆壁：若穿過乾燥牆壁，貫穿牆壁部分應連續不中斷。</p> <p>二、樓地板：</p> <p>(一)若垂直穿過乾燥樓地板，該樓地板上方一·八公尺內應有避免外力損傷之保護，且穿過處應採用全密閉型匯流排槽。</p> <p>(二)除在工業廠區外，若垂直上升匯流排槽貫穿兩個以上乾燥樓地板者，依下列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、應在樓地板所有貫穿之開口周圍裝設至少一〇〇公厘高之止水墩(curb)，以防止液體流入開口。 2、止水墩應安裝在地板開口之三〇〇公厘以內 3、附近用電設備應位於不會受止水墩保留液體傷害之處。 <p>第二百八十九條 匯流排槽之終端應予封閉。</p>

調整強制規定「應」字。強調三百毫米之範圍係以開口為中心。

匯流排槽

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百五十一條 匯流排槽之過電流保護依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>過電流保護裝置安培額定</u>與作為幹線或次幹線之匯流排槽安培容量不能配合時，<u>得選用較高一級者</u>。</p> <p>二、自匯流排槽引出之<u>分接匯流排槽</u>長度<u>不超過十五米</u>，其安培容量為其前端過電流保護裝置安培額定<u>三分之一以上</u>，且不與可燃性物質接觸者，得免在<u>分接點</u>裝設過電流保護裝置。</p> <p>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<u>分接器內</u>附裝<u>過電流保護裝置</u>，以保護該分路。</p>	<p>第二百九十一條 匯流排槽之過電流保護依下列規定辦理：</p> <p>一、作為幹線或次幹線之匯流排槽，<u>其容許安培容量與過電流保護額定值</u>不能配合時，得採用較高一級之保護額定值。</p> <p>二、自匯流排槽引出之分歧匯流排槽長度不超過一五公尺，其安培容量為其前端過電流保護額定<u>值或標置</u>三分之一以上，且不與可燃性物質接觸者，得免在<u>分歧點</u>處另設過電流保護設備。</p> <p>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<u>過電流保護設備</u>以保護該分路。</p>

「過電流保護設備」，配合第六條第四十二款用詞修正為「過電流保護裝置」。

燈用軌道

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
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。	第二百九十二條之二 燈用軌道應屬固定裝置並妥善連接於分路。 燈用軌道應裝用其專用照明燈具，使用一般插座之照明燈具不得裝用。

因已規定照明燈具應為專用，換言之即不得再裝用一般插座照明燈具，不需再重複規定。其餘酌修文字。



燈用軌道

● 燈用軌道

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百六十條 燈用軌道應<u>加以固定</u>，使每一固定點皆能<u>支撐</u>其可能裝設之照明燈具最大重量。</p> <p>燈用軌道<u>單節一·二米</u>以下者，應有<u>二處支撐</u>。燈用軌道之延長部分，每一單節未超過<u>一·二米</u>者，應增加一處支撐。</p>	<p>第二百九十二條之八 燈用軌道應予固定，使每一固定點均能支持其<u>所</u>可能裝設之照明燈具最大重量。</p> <p>燈用軌道單節一·二公尺以下者，應有兩處支撐。燈用軌道之延長部分，每一單節未超過一·二公尺者，應增加一處支撐。</p>



燈用軌道之固定

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百二十一條 <u>高壓配線</u>應採用<u>厚金屬導線管</u>、<u>非金屬導線管</u>、<u>電纜架</u>、<u>金屬被覆電纜</u>、<u>匯流排槽</u>或其他適用之管槽。</p> <p><u>暴露型之高壓電纜</u>、<u>裸銅線</u>及<u>裸匯流排</u>，得裝設於<u>僅合格人員可觸及處</u>。</p> <p><u>配電盤或配電箱之匯流排</u>得為<u>銅質或鋁質</u>。</p>	<p>第四百十五條 地上裝置應按<u>厚導線管</u>、<u>電纜托架</u>、<u>電纜管槽</u>或<u>裝甲外皮電纜</u>，<u>架空裸導線</u>及<u>架空裸匯流排裝置法裝置</u>。</p>



裸導線、裸匯流排為有暴露帶電部分，雖已架空可防範人員接近感電，惟仍宜限制僅能裝設於合格人員可觸及處所，以降低人員感電風險。

實務上配電盤或配電箱之匯流排材質有採用鋁質設計，爰參考NEC 300.37後段規定增訂。

匯流排得為銅質或鋁質

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百二十二條 高壓地下配線依下列規定辦理：</p> <p>二、<u>埋設深度</u>：</p> <p>(一)採用<u>非金屬導線管配線者</u>，<u>三十五千伏特以下電纜最小埋設深度應為六百毫米以上</u>；<u>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</u>。</p> <p>(二)採用<u>厚金屬導線管配線者</u>，<u>最小埋設深度應為一百六十毫米以上</u>。</p> <p>(三)若無法達到前二目規定之深度者，<u>管路應採用同等強度之鋼筋混凝土包覆</u>。</p> <p>四、<u>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</u>。</p> <p>五、<u>地下管路進入建築物，於建築物內側之管口，應加以密封</u>，以防止水氣滲入或氣體進入。</p>	<p>第四百十六條 地下裝置應符合左列規定：</p> <p>二、<u>地下裝置可按直埋式或管路方式裝設</u>，在用戶電範圍內之埋設深度如表四一六。</p> <p>六、<u>地下管路進入建築物之一端應作適當的密封防止水份或氣體侵入</u>。</p>

電纜裝設規定，其中有關直埋規定部分，因電纜直埋容易受外力損害，且無法抽換，現已不採用此工法，爰予刪除。

地下配線挖掘後須再回填，其回填應避免造成線路受損。

明定密封之位置，以利施作符合法規。

建築物內側之管口，應加以密封

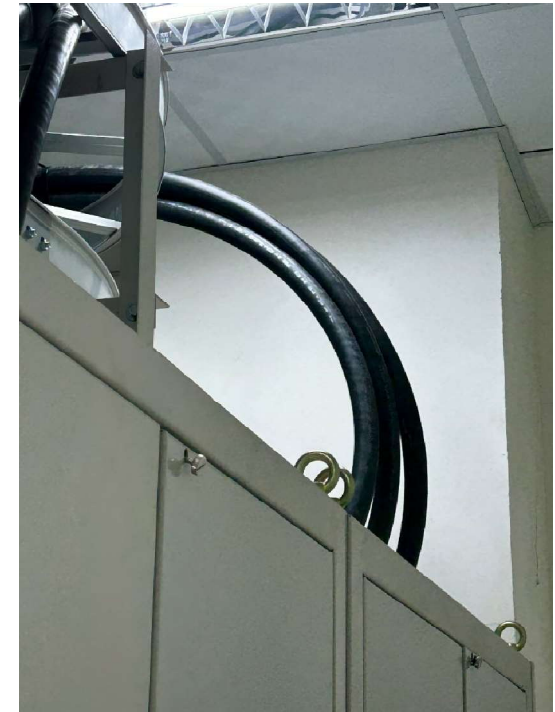


● 高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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<u>第三百零一條</u>規定保持磁場平衡。</p>	<p>第四百十七條 電纜裝於磁性管路中時，須能保持電磁平衡。</p>

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百二十四條 <u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p>	<p>第四百十九條 <u>彎曲電纜時，不可損傷其絕緣，其彎曲處內側半徑為電纜外徑之一二倍以上為原則，廠家另有詳細規定者不在此限。</u></p>



高壓電纜最小彎曲規定

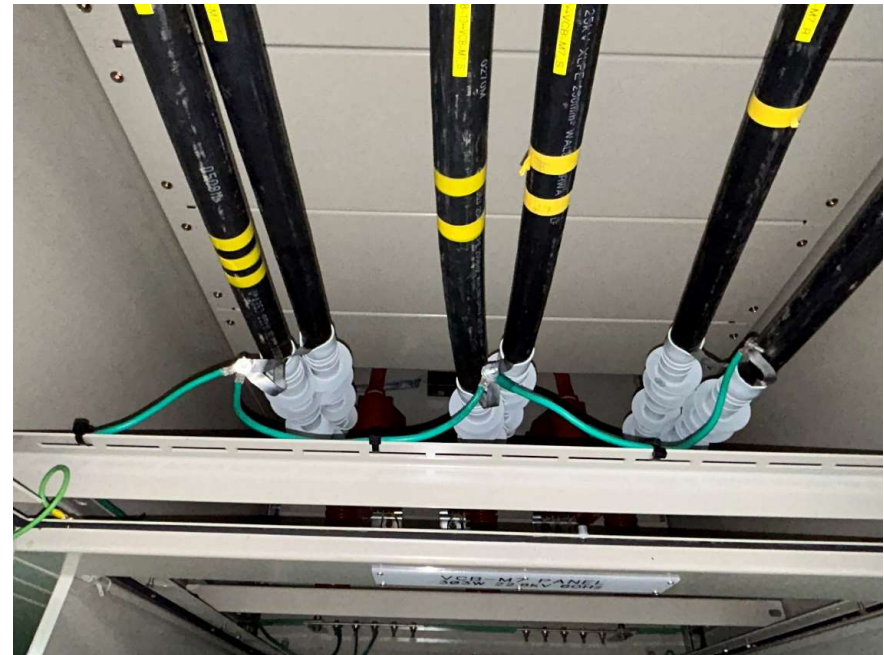
由於電纜可分單芯與多芯、無遮蔽及有遮蔽層，其線徑大小及遮蔽層厚度不同，彎曲程度應有所不同，宜分別規定其最小彎曲規定。

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p> <p>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>第四百十八條 電纜之非帶電金屬部分應加以接地。</p>

確保電纜終端不因電場應力而受有損壞，須剝除適當長度之遮蔽層，並配裝應力釋放錐，爰參考NEC 300.40第一段規定增訂。

因電纜之遮蔽層亦能作為電纜故障電流之通路，為保護人員避免感電，其金屬絕緣遮蔽層應妥善連接於接地系統。



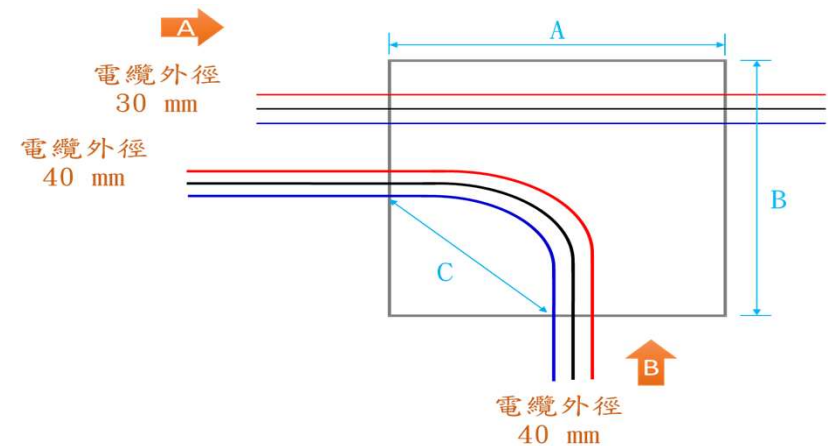
金屬絕緣遮蔽層應妥善連接於接地系統

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>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。</p> <p>二、轉彎或U型拉線：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	<p>本條新增。</p>

為避免線盒等空間不足，導線配置擁擠，於拉線施工時磨損導線，導致絕緣不良，甚至造成施工之困難等，宜要求其線盒等配線器材有基本容積，爰參考NEC 314.71規定增訂。

- A (寬度) — 有兩種可能性，選擇兩者計算後最大者
- 直線拉線情況：30 mm × 48倍 = 1,440 mm
 - 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、轉彎拉線盒最小容積計算

高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本條新增。</p>

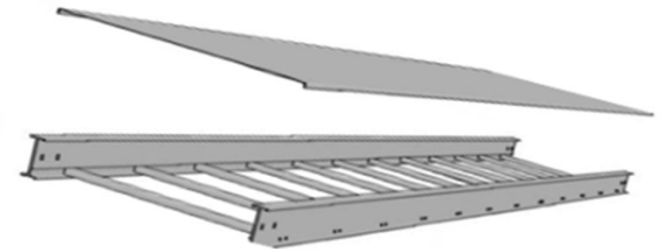
為確保敷設於電纜架之高壓電纜有足夠散熱空間，且易於維護，提升現行電纜架施工品質，保障用電安全，參考NEC 392.22 (C)規定增訂。



高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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：</p> <p>一、多芯電纜：</p> <p>(一)多芯電纜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。</p> <p>(二)多芯電纜單一層敷設於電纜架，且電纜之間隔為電纜直徑以上者，其安培容量不得大於表九〇八～四規定。</p> <p>二、單芯電纜：</p> <p>(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。</p> <p>(二)單芯電纜單一層敷設於電纜架，且電纜之間隔為電纜直徑以上者，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。</p> <p>(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。</p>	<p>本條新增。</p>

堅實不透風蓋板



● 高壓配線

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 ²)		
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)

額定電壓 (V)	安培容量(A)	
	601 - 5,000	5,001 - 35,000
標稱截面積 (mm ²)		
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

● 高壓配線

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)

額定電壓 (V)	安培容量 (A)	
	601 - 5,000	5,001 - 35,000
標稱截面積 (mm ²)		
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)

額定電壓 (V)	安培容量 (A)	
	601 - 5,000	5,001 - 35,000
標稱截面積 (mm ²)		
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



高壓配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>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。</p> <p>建築物有任何供電或穿過之進屋線、幹線或分路者，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。</p>	<p><u>本條新增。</u></p>

為利**隔離電源**以利檢修維護，凡進入屋內之電源導線應裝有**隔離設備**，並標示供電區域及其路徑，爰參考NEC 225.51、225.52規定增訂。

謝謝聆聽



應用規定



- 危險場所
吳永村 技師
- 特殊場所及設施
邱正義 技師
- 高、低壓配線方法
吳國楨 技師
- **綠能、儲能直流系統**
王丕忠 技師

綠能、儲能及直流系統



王丕忠 技師



經歷

- 民盛工程顧問股份有限公司 電機技師(111.3~迄今)
- 台灣積體電路製造股份有限公司
- 艾波比股份有限公司 副總經理 (83~96)



實績

- 台電離岸風力發電第一期計畫-示範風場新建工程初、細部協商
- 向陽多元/泰陽義竹 300MW魚電共生太陽光電系統
- 美光MTB/台積新建廠及汰換/世界先進GIS汰換工程設計



第7章 電動車充電與儲能 及其他先進系統

第一節 電動車充電系統

第二節 太陽光電系統

第三節 儲能系統



● 電動車充電系統

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第四百四十七條 供電動車達到充電、 電力輸出 或 雙向電流流動 目的之用電器具，連接至用戶配線系統裝設，應依本節規定辦理。	第三百九十六條之一 以傳導或感應方式連接電動車輛至電源之電動車輛外部電氣導體（線）與設備之裝設，應適用本節規定； 電動車輛充電 有關設備與裝置之裝設，亦同。

因應現代電動車輛所用電池亦供**作儲能應用**，其供電設備有具備放電及**雙向電流流動**功能，參考 NEC 625.1修正。



圖例來源：丞泰工程技術顧問有限公司。

直流充電器

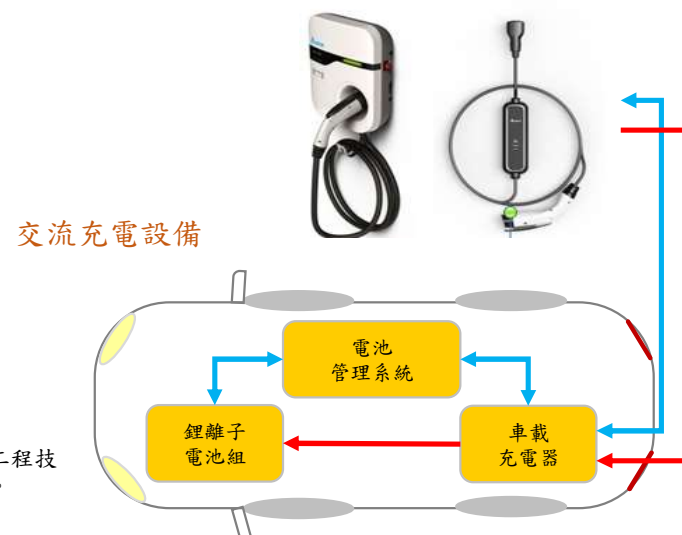


V2G 直流充電器

圖例來源：台灣電力公司提供。

用詞定義

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第四百四十八條 本節用詞定義規定如下：</p> <p>四、<u>電動車充電設備</u>：指為達到於<u>用戶配線與電動車輛間轉移能量目的之非接地導線、被接地導線、設備接地導線、電動車充電電纜、附接插頭、人員保護系統</u>，及其他配件、<u>配電裝置、電源出線口</u>或<u>用電器具</u>。</p>	<p>第三百九十六條之二 本節名詞定義如下：</p> <p>五、<u>電動車供電設備</u>：指以轉移<u>用戶配線與電動車輛間</u>能量之目的而裝設之器具，包括非被接地、接地、設備接地之<u>導體（線）與電動車連接器、附接插頭</u>，及其他<u>所有</u>配件、裝置、<u>電源出線口</u>。</p>



用詞定義

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百四十八條 本節用詞定義規定如下：</p> <p>二、充電連接器：指為達到電能轉移及資訊交換目的，以傳導或感應方式耦合電動車充電接口，建立電動車電氣連接之配電裝置。</p> <p>五、可攜式：指可攜帶至充電位置，且不使用時可車載之電動車充電裝置。</p> <p>七、固定式：指使用扣件掛於牆面、立於地面或以其他形式固定，需使用工具始能移除電動車充電設備之裝設方法。</p>	<p>第三百九十六條之二 本節名詞定義如下：</p> <p>六、電動車連接器：指藉由插入電動車充電接口，建立電氣連接至電動車輛，以達電力轉移及資訊交換目的之裝置。</p> <p>第三百九十六條之八 電動車耦合方法應採用傳導或感應方式。</p> <p>附接插頭、電動車連接器及電動車充電接口應經設計者確認適合安全充電者。</p>

充電連接器



壁掛

可攜式

圖例來源：網路。



懸吊

落地



圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。

用詞定義

114年公告修正條文

第四百四十八條 本節用詞定義規定如下：

九、**能源管理系統(EMS)**：係指利用電子科技、科學及數據化將用電器具之能源消耗，透過採集、追蹤、記錄、統計、分析各方面能源數據，**集中監視調控及有效管理能源使用率之智慧化管理系統。**

十、**無線充電**：指透過一次側與二次側裝置間電場、磁場或電磁波，以非接觸感應式將電能傳輸至負載。

十一、**無線充電電源轉換器**：指將電能從電網轉換成高頻輸出，以進行無線電力傳輸之配電裝置。

十二、**無線充電板**：為無線充電系統之一部分，透過非接觸式耦合傳輸電能至電動車之外部設備。

十三、**無線充電設備**：由無線充電電源轉換器及無線充電板組成之設備。此二個設備得為各別之單元，或容納在同一個箱體中。

十四、**無線充電板充電電纜**：指無線充電電源轉換器與無線充電板之間，承載高頻電能及狀態信號之多芯遮蔽電纜。

111.03.17施行條文

能源管理系統(EMS)可採時間區段對充電器具之能源消耗，透過採集、追蹤、記錄、統計、分析做**尖離峰計價**，並可**調控充電器**，集中監控及有效管理**能源使用率之智慧化管理系統。**

電價管理		費率表		離峰日		
一般會員		分類		平日	非平日	
2023-01-01 ~ 2023-12-31				06-01 ~ 09-30		
2021-01-01 ~ 2021-12-31	尖峰時間	平日	07:30 - 22:30	6.4	--	
		非平日	07:30 - 22:30	--	6.4	
	半尖峰	平日	--	--	--	--
		非平日	--	--	--	--
流動電費	週一至週五	離峰	00:00 - 07:30	每度	3.76	
			22:30 - 24:00		3.76	
	週六	半尖峰	--	--	--	
		離峰	00:00 - 24:00	3.76	3.76	
週日 & 離峰日	離峰	00:00 - 24:00	3.76	3.76		



圖例來源：台灣電力公司電動車充電樁設置宣導影片。

進屋線及幹線之線徑

114年公告修正條文

第八百五十一條 電動車充電設備應具足夠額定容量以承載負載。電動車充電負載應視為連續負載。

進屋線及幹線之線徑大小應考量納入電動車充電設備額定容量。使用自動負載管理系統或能源管理系統者，進屋線及幹線上最大設備負載，應為該系統容許之最大負載。

固定式充電設備得以調整充電設定值。調整值與銘牌標示不一致者，此調整值應符合製造廠家說明書指示。

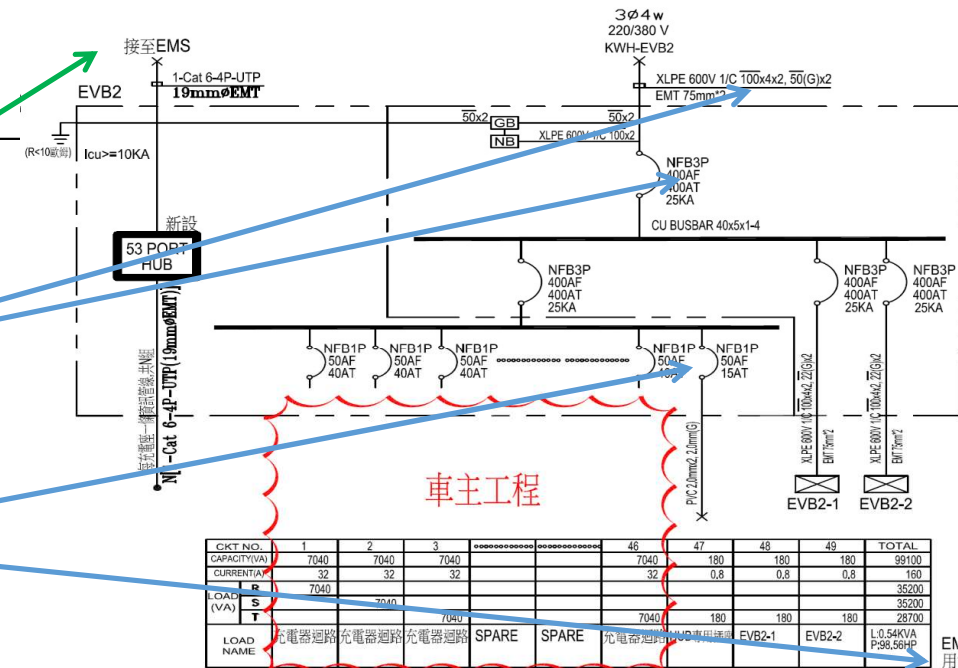
111.03.17施行條文

第三百九十六條之六 電動車供電設備應具足夠額定容量供負載使用。

本節電動車輛充電負載應視為連續負載。

解說:

- 1.EMS架構.透過網路調控充電樁。
- 2.幹線與開關考量十年後負載需求,先行做足供電容量設施
- 3.EMS初期針對本電動車專用電表戶設定限流於99KW



EMS後台, 初期EVB2場站設定最大用電量 99 KW

電動車充電設備之電源導線及可撓電纜之規定

114年公告修正條文

第八百五十二條 電動車充電設備之電源導線及可撓電纜依下列規定辦理：

一、導線應為適用於電動車充電，且可暴露於油、濕氣場所及潮濕場所。

二、電源導線總長度：

(一)人員保護系統啟斷裝置位於充電設備內或充電設備之封閉箱體內者，電源導線總長度不得超過下列規定之一：

1. 可攜式充電設備：○·三米。

2. 扣件式充電設備及固定式充電設備：一·八米
且該設備須裝設於高處，使其連接插座時，電源導線不致觸及地面。

(二)人員保護系統啟斷裝置位於附接插頭，或在電源導線連接起始○·三米內者，電源導線總長度不得超過四·六米。
圖例來源：張宗寶技師提供。

三、電動車充電設備除配有充電電纜管理系統外，其充電設備連接電動車之可撓電纜總長度不得超過七·五米。

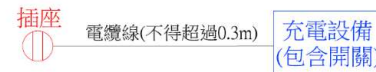
111.03.17施行條文

第三百九十六條之九 電纜安全電流量應符合表九四中五·五平方公厘或十AWG以下，或表一六之三中八平方公厘或八AWG以上規定。

電纜總長度不得超過七·五公尺或二五英尺。但配有經設計者確認適合安全充電之電纜管理系統者，不在此限。

人員保護系統啟斷裝置位於充電設備內或充電設備之封閉箱體內

(可攜式)

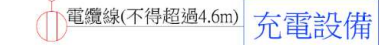


(扣件式、固定式)



人員保護系統啟斷裝置位於附接插頭，或在電源導線

開關位於附接插頭



1. 電纜線A長度不得超過0.3m
2. 電纜線A+B長度不得超過4.6m

幹線及分路過電流保護裝置

114年公告修正條文

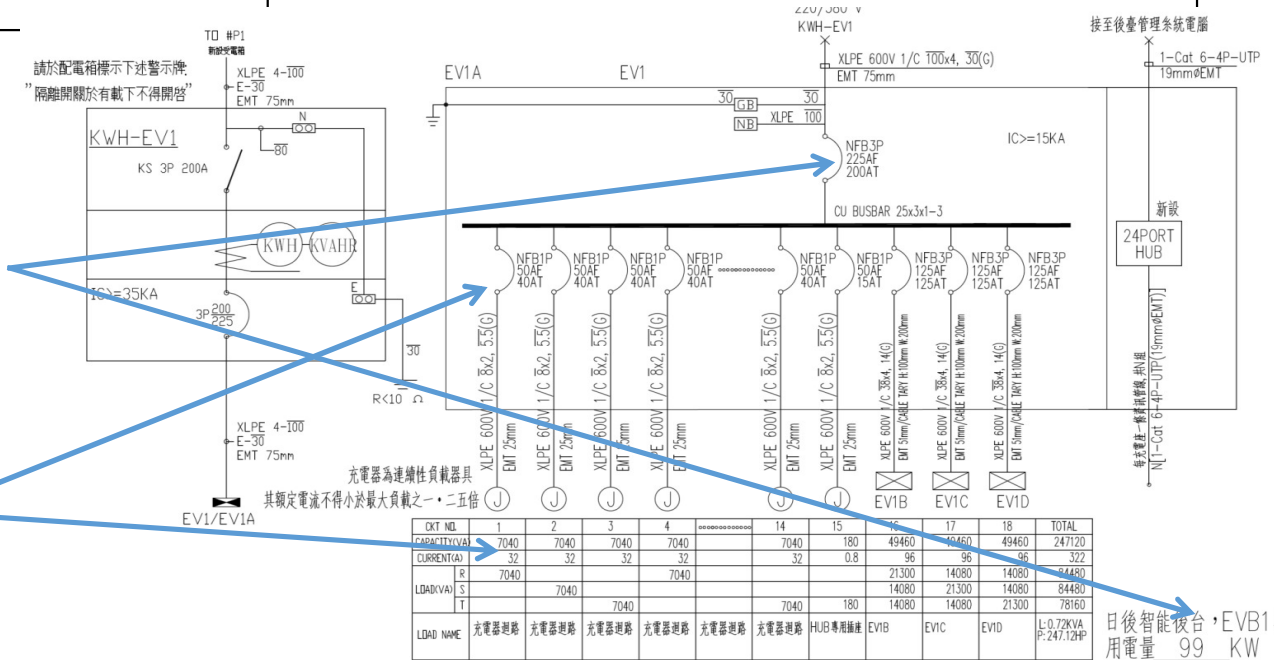
第八百五十三條 電動車充電之出線口應為專用分路。
 電動車充電設備經設計者確認可由多條幹線或分路供電者，得由一條以上幹線或分路供電。
 電動車充電設備包括無線充電設備之幹線及分路過電流保護裝置應為連續義務型，其安培額定不得小於最大負載一·二五倍。非連續負載由同一幹線供電者，其過電流保護裝置安培額定不得小於連續負載一·二五倍，加上非連續負載之總和。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之十二 電動車供電設備之幹線及分路過電流保護裝置，應為連續義務型，其額定電流不得小於最大負載之一·二五倍。非連續負載由同一幹線或分路供電者，其過電流保護裝置之額定電流，不得小於非連續負載加上連續負載一·二五倍之總和。

電動車充電設備幹線過電流保護裝置應為連續義務型，其額定電流不得小於最大負載之1.25倍
 計算如下： $99KW/380V/\sqrt{3}=150A \dots 150A * 1.25 = 188A$ 採200AT

電動車充電設備分路過電流保護裝置應為連續義務型，其額定電流不得小於最大負載之1.25倍



資料來源：亟泰工程技術顧問公司

日後智能後台，EV1場站設定最大用電量 99 KW

人員保護系統

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百五十五條 電動車充電設備應有<u>人員保護系統</u>。 <u>但充電電壓小於直流六十伏特者</u>，不在此限。</p> <p>採用附插頭可撓軟線連接電動車充電設備者，其<u>人員保護系統應裝設啟斷裝置</u>。</p> <p>電動車充電連接之所有插座，除依第八十九條規定辦理外，<u>應裝有漏電啟斷裝置</u>。但充電電纜等設備裝設有漏電啟斷裝置者，不在此限。</p>	<p>第三百九十六條之十三 電動車供電設備應有<u>經設計者確認</u>之人員保護系統。</p> <p>使用附插頭軟線連接電動車供電設備者，其人員保護系統應裝設啟斷裝置，<u>且為整組插頭之組件，或應位於距附接插頭不超過三〇〇公厘或一二英寸之供電電纜上</u>。</p>

漏電流保護對於電動車充電系統的安全至關重要。它可以防止充電器或電纜漏電流引起的觸電。此保護的工作原理是監控洩漏電流，並在洩漏電流超過允許等級（通常為 6-30mA）時快速斷開電源。交流電和直流充電器都需要漏電流保護。許多電動車插頭也內建漏電保護(RCD)。在大多數安全標準中，漏電保護對於電動車充電器都是強制性的。

與其他電力電源連接規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百五十八條 電動車充電設備具備電力輸出功能作為電力電源或提供雙向電力饋送者，應使其不會逆送電力至電力網。但電動車電池及其電力輸出裝置作為儲能設備與其他電力電源連接，並符合第八百九十七條規定者，得逆送電力至電力網。</p> <p>前項電動車充電設備為選擇性備用電源系統之一部分者，應符合第九章第二節規定；作為電力電源者，應符合第九章第三節規定。</p>	<p>第三百九十六條之十六 電動車供電設備及系統其他組件，被認定為有意與車輛互連，而作為電力電源，或提供雙向電力饋送者，應經設計者確認為適合安全充放電，且不會逆送電力至電力網。但電動車輛作為儲能設備與其他電力電源連接，並符合第七節儲能系統之適用規定者，得逆送電力至電力網。</p>

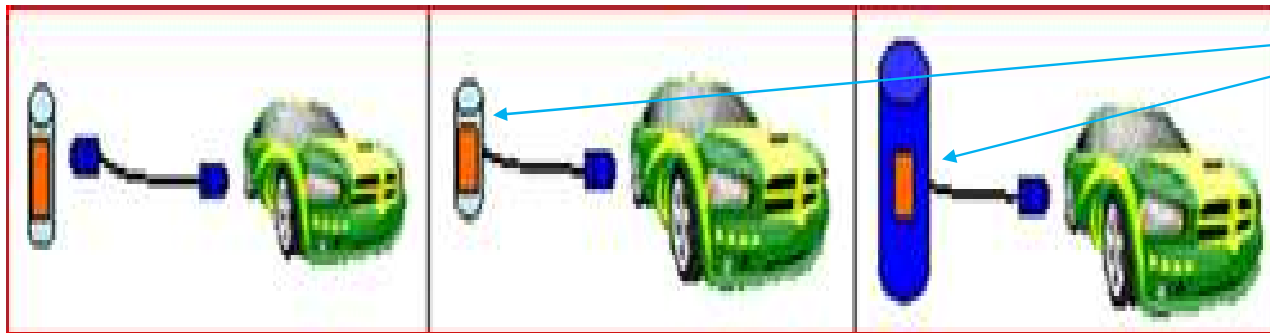
	放電類型	車輛放電介面	放電功率	週邊設備	配件費用 (RMB)
V2L	車載能源到電器 Vehicle to Load	交流慢充介面	2kW-6kW	家用自購 交流放電槍	數百元
				家用自購 直流放電逆變器	數千元
V2V	車載能源到車輛 Vehicle to Vehicle	直流快充介面	5kW-50kW+	家用、商用自購 車對車充電機	約萬元
V2H	車載能源到家 Vehicle to Home			家用自購 戶用雙向儲能	數萬元
V2G	車載能源到電網 Vehicle to Grid			基礎設施 雙向充電樁	無需自費 且用戶可收益

第八百五十七條 當電業或其他電力系統電壓中斷時，應有使電動車及其充電設備之電能不會反饋至用戶配線系統之配電裝置。但符合第八百九十七條規定者，不在此限。

資料來源: 充電頭網編輯部

電動車充電設備裝設規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百五十九條 電動車充電設備應裝設於充電連接器與電動車充電接口可直接電氣耦合處。</p> <p>除製造廠家說明書有指示裝設位置外，電動車充電設備之耦合裝置應裝設於<u>室內距離地面高度四百五十毫米</u>以上，或<u>室外距離地面高度六百毫米</u>以上。但為可攜式電動車充電設備者，不在此限。</p> <p>快速充電站場所內裝設電動車<u>直流快速充電設備容量達一百萬瓦特以上者</u>，依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>充電設備應裝設能源管理系統</u>，監視、控制及優化多輛電動車充電，不致影響電力網供電。</p> <p>二、<u>充電設備周圍應保持五百毫米以上</u>之間隔，或依設備製造廠家建議留設維修空間，以供檢修。</p>	<p>第三百九十六條之十八 <u>屋內場所</u>包括整體、附加與獨立之停車場或車庫、封閉地下型停車構造物及農業用建築物等裝設電動車供電設備規定如下：</p> <p>一、<u>位置</u>：電動車供電設備應位於可直接連接至電動車輛處。</p> <p>二、<u>高度</u>：電動車供電設備之耦合裝置應設於<u>離地面高度四五〇公厘或一八英寸以上，一·二公尺或四英尺以下處</u>。但經設計者確認為安全充電之場所者，不在此限。</p> <p>第三百九十六條之十九 <u>屋外場所</u>包括停車場、道路、路邊停車場、開放式停車構造物及商業充電設施等裝設電動車供電設備規定如下：</p> <p>一、<u>位置</u>：電動車供電設備應設於能直接連至電動車輛之位置。</p> <p>二、<u>高度</u>：電動車供電設備之耦合裝置應設於離<u>停車位置之地面高度六〇〇公厘或二四英寸以上，且一·二公尺或四英尺以下處</u>。但經設計者確認為安全充電之場所者，不在此限。</p>



電動車充電設備之耦合裝置應裝設於室內離地面高度450mm以上，或室外離地面高度600mm以上。指的是這裡的高度

圖例來源：工業局，電動車輛傳導式充電系統實務規範，充電系統設置規範，99年9月27日公布。



電動車充電通風規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十條 電動車於室內充電不需通風者，得免裝設機械式通風裝置。</p> <p>電動車於室內充電必須通風者，依下列規定辦理：</p> <p>一、室內應裝設風扇等機械式通風裝置，且該裝置應同時具有進氣及排氣設備，並永久裝設於可直接引入外面空氣之通風口。</p> <p>二、正壓通風系統僅適用於經特殊設計及供電動車充電之建築物或區域。</p>	<p>第三百九十六條之十八第三款至第五款 屋內場所包括整體、附加與獨立之停車場或車庫、封閉地下型停車構造物及農業用建築物等裝設電動車供電設備規定如下：</p> <p>三、不需通風：電動車輛使用非開放式蓄電池，或電動車供電設備符合第三百九十六條之七第二款規定，並經設計者確認可用於建築物內充電而不需通風者，不需設置機械式通風。</p> <p>四、強制通風：電動車供電設備符合第三百九十六條之七第三款規定，並經設計者確認可用於建築物內充電，並須通風者，應設置機械式通風。通風應同時具有進氣及排氣設備，且應永久裝設於建築物內供外面空氣引入或排出口。僅經特殊設計之正壓通風系統得用於經設計者確認適用之建築物或區域。同時可被充電之全部電動車輛，其每部之最小需要通風量依下列規定擇一辦理：</p> <p>(一)符合表三九六之十八～一或表三九六之十八～二之規定。</p>

- 依據建築技術規則建築設備編法規，地下建築物每平方公尺需有25CMH以上之通風量條件。參考此法規計算，若室內停車場內每個停車位都裝設50KW輸出功率運作效率96%的直流充電站，全部全載持續運作也只會對室內溫度提升約12°C，況且全部一起充電的發生機率極低。
- 建議參考建築技術規則建築設計施工法規，每平方公尺需有25CMH以上之通風量條件，即可應付室內停車場裝設充電站之需求。
- 可依據溫升限制及使用的充電站功率及效率，計算停車場內的充電車位建置比例
- 另外，建議可參考現有一氧化碳偵測器作法，加裝溫度偵測器輸出溫度信號應用於停車場的通風及空調系統來調控通風設備，例如當室內溫度超過35度C以上，或是30分鐘內出現超過5度C的溫升變化時開啟通風設備可達到省電又降溫的效果。

電動車充電通風計算

114年公告修正條文

第八百六十條 電動車於室內充電不需通風者，得免裝設機械式通風裝置。

電動車於室內充電必須通風者，依下列規定辦理：

三、機械式通風依下列規定辦理：

(一)可供多輛電動車充電之區域，在某一時段車輛可同時充電之最小通風量，為每輛車依表八六〇規定計算後之總和。

(二)表八六〇未規定之供電電壓及電流，依下列公式計算最小需要通風量：

$$1. \text{單相交流或直流} : = \frac{\text{通風量(立方米/分鐘)}}{1,718} = \frac{(\text{伏特})(\text{安培})}{1,718}$$

$$2. \text{三相交流} : = \frac{\text{通風量(立方米/分鐘)}}{1,718} = \frac{(\text{伏特})(\text{安培})}{1,718}$$

(三)通風系統為建築物總通風系統之一部分者，其最小需要通風量得依工程計算書規定。

(四)電源電路：

1. 機械式通風裝置電源電路應與電動車充電設備電氣互鎖且於電動車充電期間內全程保持通電。
2. 單相一百二十五伏特、十五安培或二十安培之電動車充電設備插座應裝設開關，且該開關與機械式通風系統有電氣互鎖。
3. 由直流五十伏特以下供電之電動車充電設備應能啟斷與閉合，且機械式通風系統應能在電源電路切換至該設備時為電氣互鎖。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之十八第三款至第五款 屋內場所包括整體、附加與獨立之停車場或車庫、封閉地下型停車構造物及農業用建築物等裝設電動車供電設備規定如下：

四、強制通風：電動車供電設備符合第三百九十六條之七第三款規定，並經設計者確認可用於建築物內充電，並須通風者，應設置機械式通風。通風應同時具有進氣及排氣設備，且應永久裝設於建築物內供外面空氣引入或排出口。僅經特殊設計之正壓通風系統得用於經設計者確認適用之建築物或區域。同時可被充電之全部電動車輛，其每部之最小需要通風量依下列規定擇一辦理：

(一)符合表三九六之十八～一或表三九六之十八～二之規定。

(二)依下列公式計算最小需要通風量：

1、單相：
$$\text{通風(立方公尺/分鐘)} = \frac{(\text{伏})(\text{安})}{1718}$$

2、三相：
$$\text{通風(立方公尺/分鐘)} = \frac{1.732(\text{伏})(\text{安})}{1718}$$

(三)電動車供電設備通風系統由合格人員設計，作為建築物總通風系統整體之一部分者，最小需要通風量得以符合工程研究之計算決定。

五、依前款規定設置之機械式通風設備，其供電電路應與電動車供電設備電氣連鎖，且於電動車充電週期內保持通電。電動車輛之供電設備，其插座額定電壓為單相一二五伏、電流為一五安及二〇安，應裝設開關，且機械式通風系統應透過供電至插座之開關為電氣連鎖。

第7章 電動車充電與儲能 及其他先進系統

第一節 電動車充電系統

第二節 太陽光電系統

第三節 儲能系統

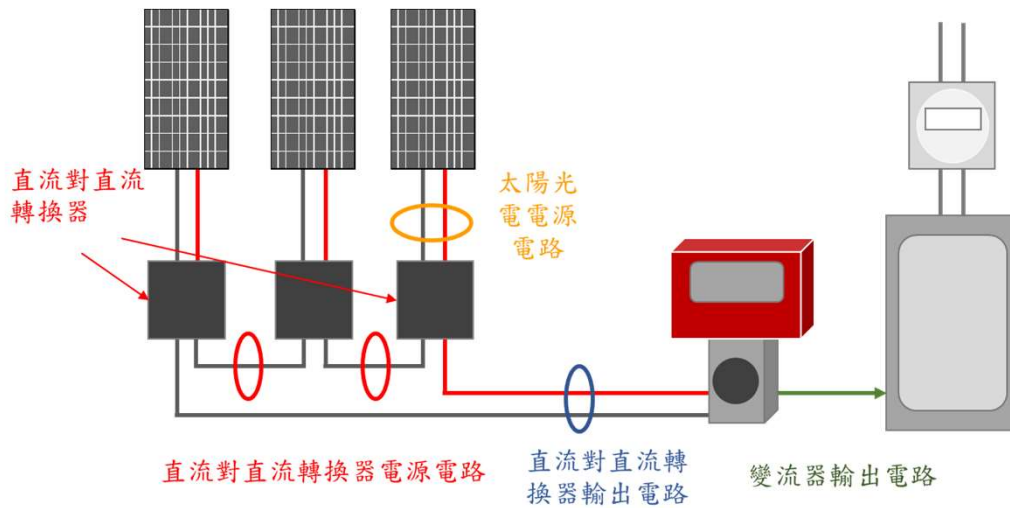


直流對直流轉換器

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十三條 本節用詞定義規定如下：</p> <p>八、<u>PV電源電路</u>：指介於模組間，或自模組至直流匯流箱、電子式電力轉換器或直流PV系統隔離設備間之<u>直流電路</u>。</p> <p>九、<u>PV輸出電路</u>：指自二條以上PV電源電路<u>連接點</u>，連接至其終端點之<u>直流電路</u>。</p> <p>十、<u>直流對直流轉換器</u>電源電路：指介於直流對直流轉換器間，以及自直流對直流轉換器至該直流系統之共接點間之<u>電路</u>。</p> <p>十一、<u>直流對直流轉換器輸出電路</u>：指連接至直流對直流轉換器電源電路用直流匯流箱輸出端之<u>直流電路</u>。</p> <p>十二、<u>PV系統直流電路</u>：指位於PV電源電路、PV輸出電路、<u>直流對直流轉換器電源電路及直流對直流轉換器輸出電路</u>之任一直流電路。</p> <p>十三、<u>變流器輸出電路</u>：指連接至變流器交流輸出端之<u>電路</u>。</p>	<p>第三百九十六條之二十一 本節名詞定義如下：</p> <p>八、<u>太陽光電電源電路</u>：指介於模組間之<u>電路</u>，或介於模組群至直流系統共同連接點間之<u>電路</u>。</p> <p>九、<u>太陽光電輸出電路</u>：指介於太陽光電電源與變流器或直流用電設備間之<u>電路導體（線）</u>。</p> <p>十、<u>變流器</u>：指用於改變電能電壓大小或波形之設備，亦稱為電力調節裝置（PCU）或電力轉換系統（PCS）。</p> <p>十一、<u>變流器輸入電路</u>：指介於變流器與蓄電池間之<u>導體（線）</u>，或介於變流器與太陽光電輸出電路間之<u>導體（線）</u>。</p> <p>十二、<u>變流器輸出電路</u>：指介於獨立型系統之變流器與交流配電箱間之<u>導體（線）</u>，或介於變流器與受電設備或其他發電電源間之<u>導體（線）</u>。</p>

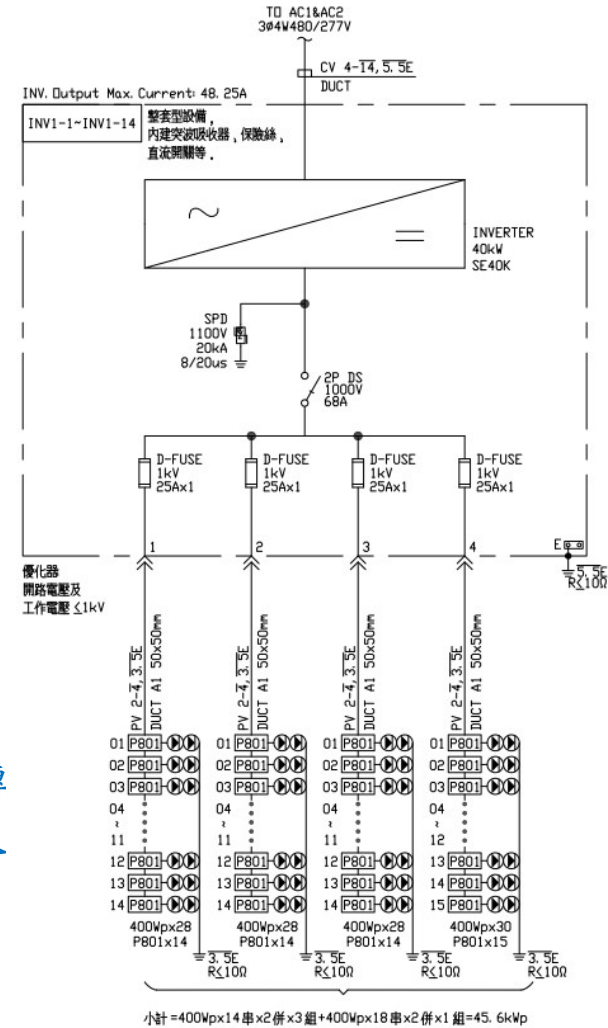
1. 變流器輸入電路在設計上，可能也是PV輸出電路，所以已將變流器輸入電路名詞取消；同時明確定義PV輸出電路是自2條以上PV電源電路連接點。
2. 直流對直流轉換器，微D2D可直接應用在少量模組串聯，降低遮陰影響，可以提升發電效率。

直流對直流轉換器




圖例來源：自行繪製。

1. 如上圖說明太陽光電電源電路，直流對直流轉換器電源電路，直流對直流轉換器輸出電路及變流器輸出電路。
2. 右圖為舉例設計圖。



圖例來源：自行繪製。

PV系統得作為建築物之電源系統

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十四條 PV系統得作為<u>建築物之電源系統</u>，其裝設依下列規定辦理：</p> <p>五、電子式電力轉換器及其相關裝置，搭配符合第八百七十二條規定之隔離設備者，得裝設於非可輕易觸及之屋頂或其他外部區域。</p> <p>六、PV組列場內應設置<u>維護安全通道</u>。PV組列裝設於<u>地面者</u>，<u>主要通道寬度應為一·五米以上</u>，裝設於<u>屋頂者</u>，<u>主要通道寬度應為〇·六米以上</u>。</p> <p>七、裝設於<u>水面上之PV設備</u>應為適用於其裝設位置者，其配線應能使<u>PV設備隨水位移動</u>，並能耐潮濕、抗腐蝕及可承受機械與結構應力。</p>	<p>第三百九十六條之二十三 太陽光電系統之裝設規定如下：</p> <p>三、<u>組群</u>：二個以上太陽光電系統之導線置於具有活動外蓋之接線盒或管槽，每一系統之直流及交流導線至少應有一處以繫線或類似之方式個別組群後，於間隔不超過一·八公尺或六英尺處再組群。但每一個別系統之電路從單一電纜或唯一之管槽進入有組群之電路者，不在此限。</p> <p>四、<u>模組或模板之連接</u>：應設計使其於太陽光電電源電路模組或模板拆卸時，不會中斷接至其他太陽光電電源電路之被接地導體（線）。</p> <p>五、用於太陽光電系統之變流器、<u>電動發電機</u>、<u>太陽光電模組</u>、<u>太陽光電模板</u>、<u>交流光電模組</u>、<u>電源電路組合器</u>及<u>充電控制器</u>等設備，應經設計者確認適用於該用途。</p> <p>六、<u>配線及連接</u>：第一款至第四款規定之設備與系統、所有相關之配線及互連應由合格人員裝設。</p> <p>七、<u>電路路徑</u>：<u>建築物或構造物內之太陽光電電源及太陽光電輸出導線</u>，其路徑應沿建築結構可觀測之橫梁、屋椽、桁架、柱子等構件位置敷設。在未被太陽光電模組及相關設備覆蓋之屋頂區域，若電路置於事先組裝、疊片、薄板之屋頂材料內，電路之位置應明顯標示。</p>
	

- 考量維護及消防救災人員安全，參考日本太陽光電發電協會建議公共產業用太陽光發電設備配置及我國實務情況，增訂設置安全通道規定。
- 「主要通道」為支線匯流之通道，並未限定只有一條，若有其他維護安全通道無法匯流，則有需要另設一條主要通道。
- 「職業安全衛生設施規則」第31條第2款規定係指「室內」工作場所之通道不得小於80公分。本款規定PV系統是室外工作場所，不適用上開規定，故不至於衝突。



直流電路最大電壓設備及場所規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十六條 PV系統電路之電壓計算依下列規定辦理：</p> <p>一、<u>直流電路最大電壓</u>：</p> <p>(一)<u>PV系統直流電路之最大電壓應為電路導線間之最高電壓。絕緣導線、電纜、設備、工作空間及其他應用之電壓限制及額定應採最大電壓。</u></p> <p>(二)<u>PV系統直流電路裝設於建築物屋頂、牆面或內部者，其最大電壓不得超過一千伏特。裝設於獨棟或雙拼住宅場所，且無合格人員管理者，其最大電壓不得超過六百伏特。</u></p> <p>(三)<u>直流PV設備額定最大電壓未超過一千五百伏特，且非位於建築物屋頂、牆面或內部者，其裝設得免依第九百零五條及第九百十五條至第九百十七條規定辦理。</u></p> <p>(四)<u>用於PV系統直流電路之設備額定電壓在一千伏特以下者，不適用第一千零十二條規定。</u></p>	<p>第三百九十六條之二十二第二項 最大系統電壓超過直流六〇〇伏之太陽光電系統，應符合第七章規定及其他額定超過六〇〇伏之裝設規定。但於直流電源電路或<u>直流輸出電路</u>所裝設額定電壓一〇〇〇伏以下之設備，不適用第四百零一條規定。</p>

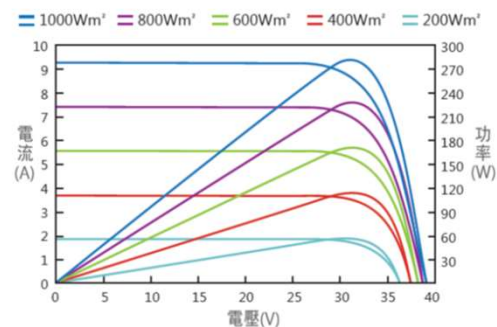
- 考量商業大樓、集合住宅等建築物可裝設PV系統面積較大，且PV系統發電效率最佳情況往往超過600 V，為利該類型建築物PV系統應用，並兼顧人員安全，爰參考2020年版NEC 690.7序文增訂第2目前段最大電壓限制。
- 修正有條件直流電路最大電壓：獨棟或雙拼住宅，且無合格人員管理者，直流電路最大電壓600 V DC；建築物屋頂、牆面或內部者，直流電路最大電壓1000 V DC；非位於建築物屋頂、牆面或內部者，直流電路最大電壓1,500 V DC。

直流電路最大電壓設備及場所規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十六條 PV系統電路之電壓計算依下列規定辦理：</p> <p>二、PV電源電路或輸出電路之最大系統電壓應依下列規定計算，並依最低預期周圍溫度作溫度修正後之串聯模組額定開路電壓之總和：</p> <p>(一)採用模組之製造廠家說明書指示或設備銘牌提供之開路電壓溫度係數。</p> <p>(二)單晶矽或多晶矽模組之製造廠家說明書指示或設備銘牌未提供開路電壓溫度係數者，採用表八六六提供之開路電壓溫度係數。</p>	<p>第三百九十六條之二十六 太陽光電系統中有關電路之電壓規定如下：</p> <p>一、最大電壓之計算及認定：</p> <p>(一)於直流太陽光電電源電路或輸出電路中，太陽光電系統最大電壓，應依最低預期周溫修正計算串聯太陽光電模組額定開路電壓之總和。若最低預期周溫低於攝氏零下四〇度者，或使用單晶矽或多晶矽以外之模組者，其系統電壓之調整應依製造廠商之說明書。</p> <p>(二)單晶矽及多晶矽模組之額定開路電壓應乘以表三九六之二十六所列之修正係數。太陽光電模組說明書中已提供太陽光電模組之開路電壓溫度係數者，不適用之。</p>

1. 電纜、隔離開關、過電流保護裝置及其他設備之電壓額定應以最大電壓認定。
2. 太陽光電系統最大電壓，應依最低預期周溫修正計算串聯太陽光電模組額定開路電壓之總和。
3. 製造廠家型錄通常會提供模組之特性，含最大功率、開路電壓及短路電流溫度修正係數參考正常運轉天氣溫度NOCT，如解說圖所示之模組運轉特性曲線及溫度係數。

電流-電壓曲線



NOCT模組正常運作溫度	45.3°C ± 2°C
Pmp溫度係數	-0.41% / °C
Voc溫度係數	-0.30% / °C
Isc溫度係數	0.05% / °C

NOCT: 測量條件在日照度 800W/m², AM1.5, 空氣溫度 20°C, 風速 1m/s 的條件下, 正常操作電池片的溫度

資料來源：昇陽SOLARTEC-SOL-6P-60-4BB-v0 型錄資料。

PV系統電路導線選用

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十七條 各電路之最大電流計算應依下列規定辦理：</p> <p>二、<u>連接至電子式電力轉換器輸入端之電路裝有過電流保護裝置，且該裝置安培額定未大於該電路導線安培容量者，其最大電流為所接線之該電子式電力轉換器輸入端額定輸入電流。</u></p> <p>電路導線應能承載依下列規定之一計算所得較大之安培容量：</p> <p>一、<u>導線安培容量未依表二五～六規定導線數及表二五～七規定周圍溫度作修正調整者，依前項計算所得最大電流一·二五倍。但電路裝有過電流保護裝置，且該過電流保護裝置經設計者確認適用於以百分之一百額定連續運轉者，該導線安培容量得以前項計算所得之最大電流選用。</u></p> <p>二、<u>導線安培容量依表二五～六規定導線數及表二五～七規定周圍溫度作修正調整者，依前項計算所得之最大電流。</u></p>	<p>第三百九十六條之二十七 電路線徑選定及電流規定如下：</p> <p>一、各個電路之最大電流之計算：</p> <p>二、安培容量及過電流保護裝置之額定或標置之規定如下：</p> <p>(一)<u>太陽光電系統電流應視為連續性電流。</u></p> <p>(二)<u>過電流保護裝置：</u></p> <p>1、<u>載流量不得小於依前款計算所得最大電流之一·二五倍。但電路為含過電流保護裝置之組合，且經設計者確認用於百分之一百額定連續運轉者，得採用其百分之一百額定值。</u></p> <p>2、<u>端子溫度限制應符合該端子使用說明書規定，並不得超過其所連接終端、導體（線）或裝置溫度額定中之最低者。</u></p> <p>3、<u>運轉溫度超過攝氏四〇度，適用使用說明書所載之溫度修正係數。</u></p> <p>4、<u>過電流保護裝置得依第一章第十節規定。</u></p> <p>(三)<u>導線安培容量：不得小於下列載流量之較大者：</u></p> <p>1、<u>依前款計算所得最大電流之一·二五倍，而無以溫度修正係數作修正。</u></p> <p>2、<u>依環境以溫度係數作修正後，按前款計算所得最大電流。</u></p> <p>3、<u>依環境以溫度係數作修正後，若有規定過電流保護裝置者，應配合過電流保護之額定選用導線。</u></p>

- **當管槽導線數4條以下及周溫55°C以下，修正係數0.8以下，比最大電流直接乘以1.25小，所以直接以最大電流乘1.25安培容量來選用電路導體。**
- 電路導線選用需依管槽內導線數及周溫修正進行檢討，如表25～6導線數修正表及表25～7周圍溫度作修正調整。

PV系統電路導線選用

- 但電路裝有過電流保護裝置，且該過電流保護裝置經設計者確認適用於以百分之一百額定連續運轉者，該導線安培容量得以前項計算所得之最大電流選用。
- PV電源電路及PV輸出電路，選用的最大電流為並聯模組額定短路電流之總和乘以一·二五倍。所以導線安培容量大於過電流保護裝置以百分之一百額定連續運轉電流。
- 直流對直流轉換器電源電路之最大電流為該轉換器連續輸出額定電流。經設計者確認適用於以百分之一百額定連續運轉代表不大於百分之一百額定連續運轉電流(最大電流)。所以導線安培容量不小於過電流保護裝置以百分之一百額定連續運轉電流。
- 變流器輸出電路之最大電流為變流器連續輸出額定電流。經設計者確認適用於以百分之一百額定連續運轉代表不大於百分之一百額定連續運轉電流(最大電流)。所以導線安培容量不小於過電流保護裝置以百分之一百額定連續運轉電流。
- 太陽光電變流器額定電流應與太陽光電電源輸出電路匹配，不應恣意選用較大額定電流之變流器，而不遵守第396條之27第1款第3目(新法第867條第1款第5目)規定按變流器連續輸出額定電流，選用匹配變流器輸出電路之導線及過電流保護裝置。

安培容量修正係數

表二五～六 同一導線管或多芯電纜內
多條載流導線安培容量之修正係數

導線數／芯數	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不需再依本表作修正

表二五～七 絕緣導線周圍溫度之修正係數

周圍溫度 (°C)	絕緣物最高容許溫度		
	60 °C	75 °C	90 °C
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

舉例以PV電源電路最大電流= $I_{sc} * 1.25 = 9.15 * 1.25 = 11.4375$
A，管槽導線數6條及考慮台灣最高溫度45 °C，修正係數
 $0.8 * 0.9 = 0.72$ ，所以導線安培容量需大於
 $11.4375 / 0.72 = 15.88542$ A(大於 $11.4375 * 1.25 = 14.29688$
A)，同時需大於PV電源電路保護裝置電流額定或標置。

● 電路過電流保護規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百六十八條 <u>PV系統直流電路及變流器輸出電路之導線與設備應有過電流保護。符合前條第一項第二款規定之導線安培容量者，應裝設過電流保護裝置。</u></p> <p><u>每個電路過電流保護依下列規定之一辦理：</u></p> <p><u>一、符合下列規定者，得免裝設過電流保護裝置：</u></p> <p><u>(一)導線具有足夠安培容量能承受最大電路電流。</u></p> <p><u>(二)來自所有電源之電流未大於依PV模組或電子式電力轉換器依需求指定之最大過電流保護裝置安培額定。</u></p> <p><u>二、電路導線一端連接至有限制電流之電源，其導線安培容量依該電源計算且亦連接數個最大電路電流大於該導線安培容量之電源者，在與較大電流電源之接點處應裝設過電流保護裝置。</u></p>	<p>第三百九十六條之二十七第二款第二目 <u>電路線徑選定及電流規定如下：</u></p> <p><u>二、安培容量及過電流保護裝置之額定或標置之規定如下：</u></p> <p><u>(二)過電流保護裝置：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1、載流量不得小於依前款計算所得最大電流之一·二五倍。但電路為含過電流保護裝置之組合，且經設計者確認用於百分之一百額定連續運轉者，得採用其百分之一百額定值</u> <u>2、端子溫度限制應符合該端子使用說明書規定，並不得超過其所連接終端、導體（線）或裝置溫度額定中之最低者。</u> <u>3、運轉溫度超過攝氏四〇度，適用使用說明書所載之溫度修正係數。</u> <u>4、過電流保護裝置得依第一章第十節規定。</u>

得免裝設過電流保護裝置第(1)目規定，導線具有足夠安培容量能承受最大電路電流，如兩串並聯PV電源電路因為最大電路電流為短路電流1.25倍，導線選用大於最大電流的1.25倍，導線具有足夠安培容量能承受最大電路電流。PV輸出電路導線選用大於最大電流的1.25倍時，得免裝設過電流保護裝置。

第2項第1款第2目係針對發電電源併聯之規定，換言之，該目規定對象應是指變流器輸出電路。至於PV直流電路，係連接PV模組及變流器，無第二目規定之情形，故僅需滿足第一目條件即得免設過電流保護裝置。

PV系統應裝設隔離設備及封閉箱體

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百七十一條 <u>PV系統應裝設隔離設備</u>，使該系統與所有電源系統、儲能系統、用電器具，及其相關用戶配線系統隔離；其隔離設備裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、<u>每套PV系統之隔離設備裝設於單一封閉箱體，或同群組之個別封閉箱體者，其開關、斷路器或二者組合之合計數量不得超過六具。在併聯型系統中，由一具以上變流器，或數個交流模組，合併之交流輸出，得裝設單一PV系統隔離設備。</u></p> <p>四、<u>PV系統之隔離設備應有足夠額定容量以承受最大電路電流與故障電流，及出現在PV系統隔離設備終端之電壓。</u></p>	<p>第三百九十六條之三十二 <u>隔離設備之裝設規定如下：</u></p> <p>一、<u>隔離設備非作為接戶設備者，其組成應符合第三百九十六條之三十五規定。</u></p> <p>二、<u>太陽光電電源隔離開關、過電流保護裝置及阻隔二極體等設備，得設於隔離設備之太陽光電電源側。</u></p> <p>三、<u>建築物或其他構造物之所有導體（線）應裝有隔離設備，與太陽光電系統之導體（線）隔離，並符合下列規定：</u></p> <p>（一）<u>位置：應裝設於建築物或構造物外部，或最接近系統導體（線）進屋點內部之可輕易觸及處，且非屬浴室。但符合第三百九十六條之三十七第五款規定者，隔離設備得遠離系統導體（線）進屋點。</u></p> <p>（二）<u>標示：每個隔離設備應永久標示，以利辨別其為太陽光電系統之隔離設備。</u></p> <p>（三）<u>適用性：每個隔離設備應適用於大多數之環境條件。裝設於特殊場所之設備，應符合第五章第一節至第八節規定。</u></p> <p>（四）<u>隔離設備之最大數量：隔離設備裝設於單一封閉體、同一群分開之封閉體或在開關盤之內或之上者，其開關或斷路器之數量不得超過六個。</u></p> <p>（五）<u>組群：隔離設備應與該系統之其他電源系統之隔離設備組群，使系統符合前目規定。</u></p>

- 第三款前段規定「每套PV系統之隔離設備裝設於單一封閉箱體，或同群組之數個分開封閉箱體，其開關、斷路器或二者組合之合計數量不得超過六具。」同現行法規第386條之32第三款第(四)目規定，DC盤內直流開關之數量，仍需符合即同一箱體內隔離設備數量不得超過6具。
- 第三款後段規定「在併聯型系統中，由一具以上變流器，或數個交流模組，合併之交流輸出，得裝設單一PV系統隔離設備」，係針對變流器輸出端，並不適用變流器輸入端的DC盤。

PV系統應裝設隔離設備及封閉箱體

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百七十三條 <u>PV系統之配線依下列規定辦理：</u></p> <p>一、配線：</p> <p>(一)本規則規定之管槽、電纜架或電纜配線，及其他專用於PV組列之配線方法及其配件，得作為PV組列之配線。</p> <p>(二)採用有整合封閉箱體之接線裝置者，其電纜應有足夠之長度以利更換。</p> <p>(三)運轉電壓超過三十伏特之PV電源電路及輸出電路，裝設於可輕易觸及處者，應採用管槽或金屬被覆電纜配線。</p> <p>四、<u>併聯型系統之單相變流器交流輸出電路不得連接至三相四線式電力系統。</u></p>	<p>第三百九十六條之三十七 <u>配線方法依下列規定：</u></p> <p>一、<u>配線系統</u>：本規則規定管槽及電纜之配線方法，及其他專用於太陽光電組列之配線系統及配件，經設計者確認者，得使用於太陽光電組列之配線。<u>有整合封閉體之配線裝置，其電纜應有足夠之長度以利更換。</u>裝設於可輕易觸及處之太陽光電電源及輸出電路，其運轉之最大系統電壓大於三〇伏者，<u>電路導體（線）應裝設於管槽中。</u></p> <p>第三百九十六條之五十八第一款 <u>不平衡互連規定如下：</u></p> <p>一、<u>單相</u>：<u>混合型系統及併聯混合型系統交流模組之單相變流器</u>，不得連接至三相電力系統。<u>但被併聯系統不因此產生嚴重之不平衡電壓者，不在此限。</u></p>

- 「有整合封閉體之配線裝置」所指不包含管槽。另太陽光電電源及輸出電路若裝設於可輕易觸及處，且其運轉最大系統電壓大於30V者，應採用《用戶用電裝置設備裝置規則》第7條第73款定義之管槽配線。
- 第7條第73款提及「封閉」一詞，於該條第23款已定義之，只要四周包圍，即屬封閉。換言之，管線槽無論有無開孔，均符合本款規定。此外，若電纜架全程附有蓋板者，亦符合本款規定。
- 禁止單相變流器併接於三相四線式電力系統。

PV系統配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百七十三條 <u>PV系統之配線依下列規定辦理：</u></p> <p>二、<u>PV系統直流電路不得與變流器輸出電路或其他非PV系統之導線裝設於同一管槽、電纜架、電纜或封閉箱體。但屬PV系統之遙控線路、通訊線路，或三十伏特以下且一千瓦以下有限功率線路，或PV系統直流電路以隔板隔離者，不在此限。</u></p> <p>三、<u>屋頂型PV組列支撐系統應裝設定位，且所使用之配線方法應能容許組列做預期之位移。</u></p>	<p>第三百九十六條之二十三第一款 太陽光電系統之裝設規定如下：</p> <p>一、與其他非太陽光電系統之裝設：太陽光電電源電路及太陽光電輸出電路不得與其他非太陽光電系統之導線、幹線或分路，置於同一管槽、電纜架、電纜、出線盒、接線盒或類似配件。但不同系統之導體（線）以隔板隔離者，不在此限。</p>

- 1.把其他非太陽光電系統之導線、幹線或分路定義更清楚，為變流器輸出電路或其他非PV系統之導線。不得與PV系統直流電路配置於同一管槽、電纜架、電纜或封閉箱體。
- 2.允許以隔板隔離得不同系統之導體（線）定義更清楚，為屬PV系統之遙控線路、通訊線路，或30V以下且1000W以下有限功率線路，或PV系統直流電路。
- 3.預留組列位移長度。

單芯電纜配線

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百七十四條 <u>PV系統直流電路之識別依下列規定辦理：</u></p> <p>一、<u>導線於終端、接續點及分接點，應以色碼、標示帶、標籤或具同等效果之方法加以標明。</u></p> <p>二、<u>非直接接地之正極導線應有標明「+」、正極、POSITIVE或POS之耐久標識，導線識別不得為綠色、白色或灰色。</u></p> <p>三、<u>非直接接地之負極導線應有標明「-」、負極、NEGATIVE或NEG之耐久標識，導線識別不得為綠色、白色、灰色或紅色。</u></p> <p>二套以上PV系統之導線裝設於具有可移除蓋板之封閉箱體或管槽，每一套系統之PV系統導線每隔一·八米以內應以繫線綁紮成束或類似方法個別組群。但從單一電纜或管槽進入之電路，可清楚分組者，不在此限。</p>	<p>第三百九十六條之二十三第二款及第三款 太陽光電系統之裝設規定如下：</p> <p>二、標示：</p> <p>(一)下列太陽光電系統之導線，於終端、連接點及接續點應予標示。但第三目規定之多重系統因空間或配置可明顯辨別每一系統之導線者，不在此限。</p> <p>1、太陽光電電源電路。</p> <p>2、太陽光電輸出電路、變流器輸入及輸出電路之導線。</p> <p>3、二個以上太陽光電系統之導線置於同一連接盒、管槽或設備，其每一系統之導線。</p> <p>(二)標示方法得採個別色碼、標示帶、標籤或其他經設計者確認者。</p>

1. 增加非直接接地之正極導線及非直接接地之負極導線，應有耐久標示。
2. 二套以上PV系統，說明更清楚每一套系統之PV系統導線每隔1.8m以內應以繫線等物綁紮成束。

暴露之電纜每隔0.6 m以內應以電纜束帶。



建築物內直流電路裝設及標示

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百七十六條 建築物屋頂、牆面或內部之PV系統直流電路裝設，依下列規定辦理：</p> <p>一、PV系統直流電路<u>超過三十伏特或大於八安培者</u>，應採用金屬管槽、金屬封閉箱體，或採用有效接地故障電流回路之金屬被覆電纜配線。</p> <p>二、可撓配線方法：</p> <p>(一)PV電源電路導線穿在管徑小於二十一毫米金屬可撓導線管，或採用直徑小於二十五毫米之金屬被覆電纜配線，橫越天花板或樓地板托梁時，應有相當於該導線管或電纜高度之防護條保護。</p> <p>(二)配線為暴露裝設者，應緊貼於建築物表面，或有防護以免遭受外力損傷。但連接至設備在一·八米以內者，不在此限。</p> <p>三、識別：</p> <p>(二)識別之標識或標誌於裝設後應為明顯可視及，字體為紅底白字，且為反光材質。配線每隔三米以內應有適合所在環境之標識或標誌；其被封閉箱體、牆壁、隔板、天花板或樓地板分隔者，每一段應有標識或標誌。</p>	<p>第三百九十六條之三十七第五款 配線方法依下列規定：</p> <p>五、建築物內之直流太陽光電電源及輸出電路：建築一體型或其他太陽光電系統之直流太陽光電電源電路或輸出電路，配線佈設於建築物或構造物內者，該電路自建築物或構造物表面之貫穿點至第一個隔離設備間，應裝設於金屬管槽、金屬封閉體內，或採用可供接地用之鎧裝電纜，並符合下列規定：</p> <p>(一)屋頂下方：除太陽光電模組及關聯設備覆蓋之屋頂表面正下方外，在屋頂鋪板或包板二五〇公厘或一〇英寸範圍內，不得配線。於屋頂下方配線時，電路應垂直貫穿屋頂，其下管線敷設應與屋頂鋪板底面平行，並維持至少二五〇公厘或一〇英寸之間隔。</p> <p>(二)可撓配線方法：太陽光電電源及輸出電路導線穿於直徑小於二一公厘或標稱管徑四分之三英寸之可撓金屬導線管（FMC），或採用直徑小於二五公厘或一英寸之鎧裝電纜，於跨越天花板或樓板托梁時，管槽或電纜應有與該管槽或電纜高度以上之實體護條保護。若管槽或電纜暴露佈設，其配線方法應緊沿建築物表面，或以避免外力損壞之適當方法為之。但與設備連接處相距不超過一·八公尺或六英尺者，不在此限。</p>

- 建築物內之直流太陽光電電源及輸出電路增加建築物屋頂、牆面及直流電路超過30V或8A者，應佈設於金屬管槽、金屬封閉箱體，或使用有效接地故障電流回路之裝甲電纜。
- 可使用交通標示的反光材質，如反光噴漆或反光膠帶。

● 直流接地故障保護

114年公告修正條文

第八百八十條 PV系統應採用下列規定一種以上之系統接地架構：

PV系統直流電路電壓超過三十伏特或電流大於八安培，應有符合下列規定之直流接地故障保護：

一、接地故障保護裝置或系統能偵測PV系統直流電路導線，含功能性被接地導線之接地故障，且為適用於PV接地故障保護者。直流對直流轉換器無接地保護功能者，得採用適用之直流對直流轉換器與接地故障保護裝置之組合設備，作接地故障保護。

二、故障電路以下列規定之一加以控制：

(一)自動啟斷故障電路之載流導線。

(二)接地故障保護裝置能自動停止供電至輸出電路，並自功能性接地系統之接地參考點啟斷故障電路。

三、接地故障保護裝置在可輕易觸及處顯示接地故障。

變流器具備前項規定功能，或直接接地PV電源電路具二個以下並聯模組且非位於建築物屋頂、牆面或內部者，得免裝設直流接地故障保護。

- 依據IEC標準變流器都具備接地漏電偵測功能，依據VD接地漏電電流(Residual Current)設定30 mA，如解說圖880直流漏電流偵測。
- 直流對直流轉換器有接地保護功能，就使用其接地保護功能；直流對直流轉換器無接地保護功能者，得採用適用之直流對直流轉換器與接地故障保護裝置之組合設備，作接地故障保護。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之二十四 被接地之直流太陽光電組列，其直流接地故障保護措施裝設規定如下：

一、接地故障偵測及啟斷：

(一)接地故障保護裝置或系統，應能偵測接地故障電流、啟斷故障電流並提供故障指示。

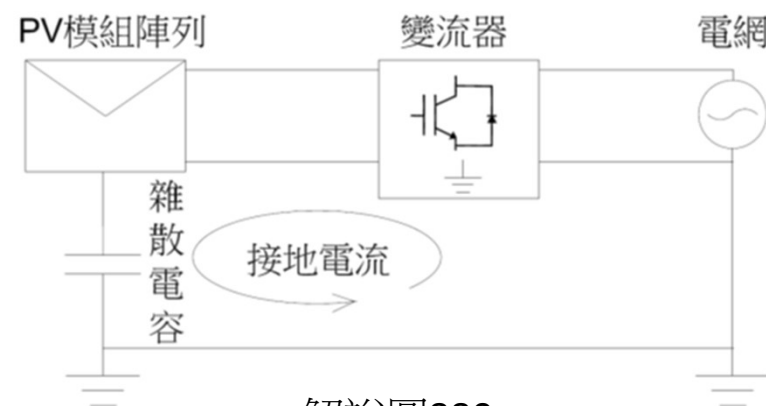
(二)故障電路之被接地導體（線）得自動開啟以啟斷接地故障電流之路徑，且同時自動開啟該故障電路之所有導體（線）。

(三)以手動操作太陽光電系統主直流隔離開關時，不得使接地故障保護裝置動作，或導致被接地導體（線）呈現非被接地狀態。

二、故障電路之隔離：故障電路應以下列方法之一予以隔離：

(一)故障電路之非被接地導體（線）須自動隔離。

(二)由故障電路供電之變流器或充電控制器須自動停止供應電力至其輸出電路。



解說圖880

PV設備接地

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百八十二條 PV系統模組框架、用電設備及導線箱盒之暴露非載流金屬組件應連接至設備接地導線。其設備接地之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、用於支撐PV模組之固定系統及設施，同時作為模組框架之搭接時，應為經設計者確認適用於搭接PV模組者。支撐相鄰模組之設施，得搭接相鄰PV模組。但鹽害地區或發散腐蝕性物質環境不得適用本款規定。</p> <p>二、經設計者確認適用於PV系統搭接及接地之金屬部分裝置，得供PV設備搭接至被接地之金屬支撐架。不同區段之金屬支撐結構應以搭接導線連接，或經設計者確認適用於作為PV設備之搭接，並應連接至設備接地導線。</p> <p>三、PV組列與支撐結構之設備接地導線應與PV組列之PV直流導線裝設於同一管槽或電纜內，或於PV組列引出處與PV直流導線共同裝設。</p> <p>四、金屬管槽連接處應以銅片或銅線搭接，以保持電氣連續性。</p>	<p>第三百九十六條之四十四 設備接地導體（線）及裝置規定如下：</p> <p>一、設備接地：太陽光電模組框架、電氣設備及導體（線）線槽暴露之非載流金屬組件，不論電壓高低，均應符合第二十八條規定。</p> <p>二、設備接地導線：太陽光電組列及其他設備間之設備接地導體（線）應符合第二十八條規定。</p> <p>三、構造物作為設備接地導體（線）：經設計者確認用於太陽光電模組或其他設備等金屬框架接地用之裝置，得作為搭接暴露之金屬表面或其他設備至支撐構造物之用。非為建築物鋼材之金屬支撐構造物，用於接地時，應為經設計者確認之設備接地導體（線），或為經設計者確認之連接各區段金屬間之搭接跳接線或裝置，並應搭接至接地系統。</p>

- 考量我國為海島型國家，非人口稠密區多數靠近海邊，易遭受鹽害影響，不得適用上面規定，需個別設備接地連接到設備接地線，確保可靠的接地連續性。
- PV組列與支撐結構之設備接地導線應與PV組列之PV直流導線佈設於同一管槽或電纜內。PV組列電路導線引出附近伴隨設備接地導線裝設規定，提供有效接地路徑。
- 金屬管槽連接處應以銅片等導體施作搭接，以確保電氣連續性。

PV設備接地

114年公告修正條文

第八百八十三條 PV系統電路之設備接地導線線徑應依表九三～二規定選定。
設備接地導線得不考慮電壓降而加大線徑。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之四十五 太陽光電電源及太陽光電輸出電路之設備接地導線大小依下列規定之一辦理：
一、一般規定：線徑應符合第二十六條規定，且須為二·〇平方公厘或一四AWG以上。
二、無接地故障保護：每條設備接地導線之安培容量，至少應為該電路導體（線）考慮溫度及導管內導線數修正後安培容量之二倍。

過電流保護裝置之額定或標置(A)	銅導線線徑	
	單線 (mm)	絞線 (mm ²)
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	-	350
6,000 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。

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

- 「進屋線」係指由進屋點引至用戶總開關箱之導線。台端所提AC箱，於本規則稱之為用戶總開關箱，因此表後開關至AC箱間線路，等同進屋線。依規定，內線系統單獨接地或與設備共同接地之接地引接線，其線徑應按表九三～一選定。表後開關至AC箱間線路，其接地電極導線線徑應按表九三～一選定；設備接地導線線徑則應遵循表九三～二規定。
- 變流器電壓輸出-併接之電壓為準，輸出為低壓者，依第三種接地；輸出為低壓但加裝升壓器升為高壓者，依特種接地規定。

PV系統及設備接地接至接地電極

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百八十四條 建築物或PV系統支撐架應採用第二章第五節規定之接地電極系統。PV組列設備接地導線應依第一百零三條規定連接至接地電極系統，該連接應為第八百八十二條第三款規定以外之額外連接。PV組列設備接地導線線徑應依前條規定選用。</p> <p>第八百八十條第一項規定之PV系統接地架構，應符合下列規定之一：</p> <p>一、非直接接地PV系統輸出端之設備接地導線，若連接至接地電極系統相連之配電箱者，得作為該系統對地之唯一連接。</p> <p>二、直接接地PV系統應以十四平方毫米以上之接地電極導線，連接至接地電極系統。</p> <p>PV系統之接地電極不得與輸配電業或用戶配線系統接地搭接。該接地電極得直接連接至PV模組框架或支撐結構。接地電極導線線徑應依表九三～一規定選用，其接地電阻適用表九二規定。地面型PV組列之支撐結構符合第九十八條規定者，得作為接地電極。</p>	<p>第三百九十六條之四十七 接地電極系統規定如下：</p> <p>一、交流系統：應符合第二十九條規定，導線之裝設應符合第二十七條規定。</p> <p>二、直流系統：</p> <p>(一)應符合第二十六條規定，導線之裝設應符合第二十七條規定。於非接地系統應有接地電極導體（線）連接至接地電極供金屬箱體、管槽、電纜及暴露設備之非載流金屬組件接地用。</p> <p>(二)共同接地電極導體（線）得供多個變流器使用。共同接地電極及其引接導體（線）之大小應符合第二十六條規定。引接導體（線）應以熱鍍或經設計者確認用於接地及搭接設備之連接器，連接至共同接地電極導體（線）。</p>

- 由於PV系統之接地故障電流來自PV之電源，與內線併接點NFB之跳脫額定無關，故其接地電極導線應依表九三～一選用。
- PV業者與場地出租人既設用戶屬不同產權，其接地系統通常分開設置。又因111.6.14嘉義豪耀畜牧場豬隻感電致死案，電機技師公會建議系統接地不得與台電接地系統搭接，應分別接地，且其接地銅棒距離應在1.8米以上。
- 電業接地方式採多重接地系統，容易有不平衡電流，太陽光電系統不得利用電業接地系統作接地，包括不得連接至電業之接地電極及電業之被接地導線。

PV系統及設備接地接至接地電極

114年公告修正條文

第八百八十四條 建築物或PV系統支撐架應採用第二章第五節規定之接地電極系統。PV組列設備接地導線應依第一百零三條規定連接至接地電極系統，該連接應為第八百八十二條第三款規定以外之額外連接。PV組列設備接地導線線徑應依前條規定選用。

PV系統之接地電極不得與輸配電業或用戶配線系統接地搭接。該接地電極得直接連接至PV模組框架或支撐結構。**接地電極導線線徑應依表九三～一規定選用**，其接地電阻適用表九二規定。地面型PV組列之支撐結構符合第九十八條規定者，得作為接地電極。

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 ²)	銅導線線徑 (mm ²)
30以下	8
38-50	14
60-80	22
超過80-200	30
超過200-325	50
超過325-500	60
超過500	80

111.03.17施行條文

第三百九十六條之四十七 接地電極系統規定如下：

三、**兼具有交流及直流之系統**：直流及交流被接地導線間未直接連接而設置之直流接地系統應以下列方法之一搭接至交流接地系統：

(一)個別直流接地電極系統搭接至交流接地電極系統：交流與直流系統間搭接跳接線之線徑，以既設交流接地電極導體（線）及依第二十六條規定選定之直流接地電極導體（線）二者中較大之大小為準。直流接地電極系統導體（線），或搭接至交流接地電極系統之搭接跳接線，不得替代任何交流設備接地導體（線）。

(二)共同直流及交流接地電極：符合第二十六條規定大小之直流接地電極導體（線），從標示為直流接地電極之連接點佈放至交流接地電極。若交流接地電極為不易觸及，直流接地電極導體（線）係與交流接地電極導體（線）連接，並以經設計者確認用於設備接地及搭接之不可回復式壓接接頭或熱熔接方式作接續。此直流接地電極導體（線）不得替代任何交流設備接地導體（線）。

(三)結合直流接地電極導線及交流設備接地導線：無接續或不可逆接續之結合接地導線，從標示直流接地電極導線之連接點，沿交流電路導線，佈放至關聯交流設備之接地匯流排。此結合接地導線線徑依第二十六條規定線徑中之較大者，且依第二十七條規定施工。

(四)採用前二目之方法時，既設交流接地電極系統應符合第一章第八節規定。

1. 強調地面型PV組列之支撐結構符合第98條規定者，得作為接地電極。

2. 第98條可當接地電極規定常見建築物之金屬構架，一個以上之金屬構架有三米以上直接接觸大地或包覆在直接接觸大地之混凝土中。

PV系統及設備接地接至接地電極

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 ²)	銅導線線徑 (mm ²)
30以下	8
38-50	14
60-80	22
超過80-200	30
超過200-325	50
超過325-500	60
超過500	80

表九二

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： 1. 低壓用電設備接地。 2. 內線系統接地。 3. 變比器二次側接地。 4. 支持低壓用電設備之金屬體接地。	1. 對地電壓150 V以下： ：100以下 2. 對地電壓151 V至300 V： ：50以下 3. 對地電壓301 V以上： ：10以下
註：1. 裝設漏電斷路器，其接地電阻值可按表八八～二辦理。 2. 本表適用交流及直流系統之接地。		

1. PV 系統適用於第三種接地

第7章 電動車充電與儲能 及其他先進系統

第一節 電動車充電系統

第二節 太陽光電系統

第三節 儲能系統



用詞定義

114年公告修正條文

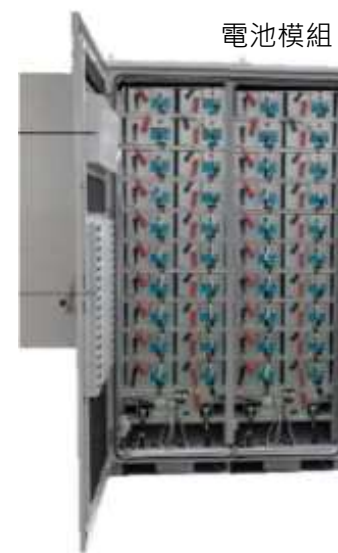
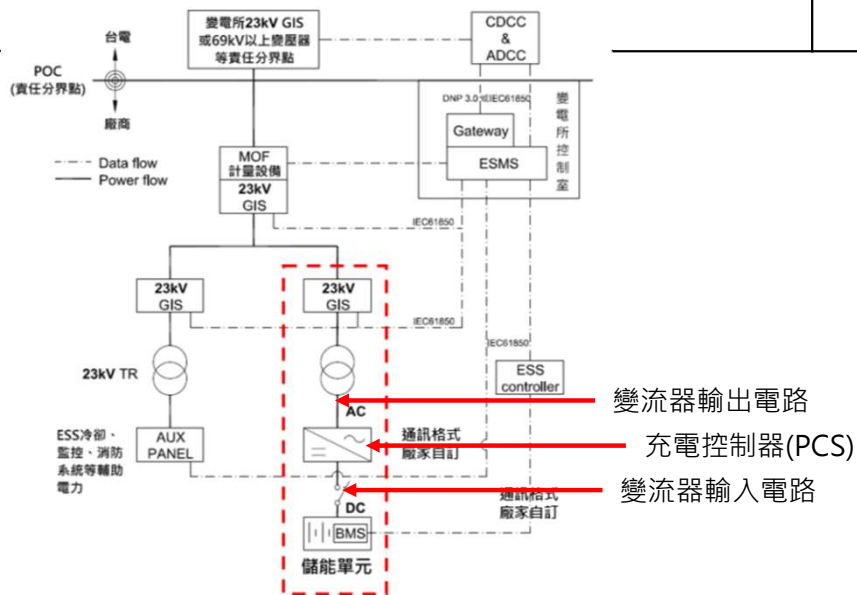
第八百九十四條 本節用詞定義規定如下：

- 一、電池模組：指以串聯、並聯或兩者混合方式連接二個以上電池芯之電池集合，以提供所需之運轉電壓及電流。本規則電動車充電系統所稱之蓄電池亦屬之。
- 二、充電控制器：指儲能裝置充電過程中，將電力從對儲能裝置充電轉換至其他直流負載，或經由變流器至交流負載、電力網之調節設備。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之六十五 本節用詞定義規定如下：

- 一、電池芯：指具有正極及負極，用來儲存及充放電能之電化學電池基本單元。
- 二、電池模組：指以串聯、並聯或兩者混合方式連接二個以上電池芯之電池集合，可提供所需之運轉電壓及電流。本規則電動車輛充電系統所稱之蓄電池亦屬之。
- 三、分散充電控制器(Diversion Charge Controller)：指儲能裝置充電過程中，將電力從對儲能裝置充電轉換至其他直流負載、交流負載或電力網之調節設備。



● 用詞定義

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百九十四條 本節用詞定義規定如下：</p> <p>三、儲能系統：指由一個以上組件組成能夠儲存、轉換及輸出入電能之系統，包含變流器、轉換器、控制器及儲能組件等。其中儲能組件不限於電池模組、電容器及飛輪與壓縮空氣等動能裝置。分類如下：</p> <p>(一) 整套型儲能系統：指儲能系統包含電池芯或電池模組，及必要之控制、通風、照明、滅火或警報系統等組件，組裝成單一儲能貨櫃或儲能單元。</p> <p>(二) 套件型儲能系統：指使用單一廠家提供完整系統之個別組件，其經預先設計製造，並於現場組裝完成之儲能系統。</p> <p>(三) 其他型儲能系統：指非整套型及非套件型之儲能系統，由個別組件組成之系統。</p> <p>四、變流器輸入電路：指介於變流器與電池模組間之導線。</p> <p>五、變流器輸出電路：指介於變流器與另一個電力電源間之導線。</p> <p>六、變流器輸出至用電設備電路：指在孤島運轉時，變流器與用電器具間之導線。</p>	<p>第三百九十六條之六十五 本節用詞定義規定如下：</p> <p>四、儲能系統：指由一個以上組件組成能夠儲存、轉換及輸出入電能之系統，包含變流器、轉換器、控制器及儲能組件等。其中儲能組件不限於電池模組、電容器及飛輪與壓縮空氣等動能裝置。分類如下：</p> <p>(一) 整套型儲能系統：指儲能系統包含電池芯或電池模組，以及必要之控制、通風、照明、滅火或警報系統等組件，組裝成單一儲能貨櫃或儲能單元。</p> <p>(二) 套件型儲能系統：指使用單一廠商提供完整系統之個別組件，其經預先設計製造，並於現場組裝完成之儲能系統。</p> <p>(三) 其他型儲能系統：指非整套型及非套件型之儲能系統，而由個別組件組成之系統。</p> <p>七、變流器輸入電路：指介於變流器與電池模組間之導線。</p> <p>八、變流器輸出電路：指介於變流器與另一個電力電源間之導線。</p> <p>九、變流器輸出至用電設備電路：指在併聯型或獨立型變流器與用電設備間之導線。</p>

● 用詞定義-整套型儲能系統



- 高密度 (設備占地面積: $1.8\text{m}^2 \approx 120\text{kWh}/\text{m}^2$)
- 高集成: All in one 一站式服務
- 高安全: 電、熱 全物理隔離 & 氣體消防
- 更省心: 全電芯監測, “芯”中有數
- 高收益: 雲管端協同、智能預測、排程

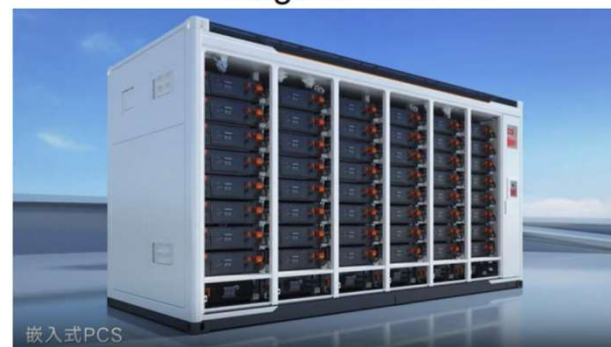
整套型儲能系統工商儲能(中型)的配置

Tesla MegaPack 3.0



電池+DC/DC+String Inverter

Sungrow Titan 2.0



電池+String Inverter

整套型儲能系統-大型儲能的應用

儲能設備規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百九十五條 用於儲能系統之監測器、控制器、開關、熔線、斷路器、電源轉換系統、變流器、變壓器及儲能組件等儲能設備，應為適用於儲能系統者。整套型儲能系統或套件型儲能系統，其單一儲能貨櫃、儲能單元或個別組件依第五條第一項規定標準檢驗通過者，亦得裝用。</p> <p>前項儲能設備之裝設、維護及相關配線、與其他電力電源互連，應由合格人員辦理。</p>	<p>第三百九十六條之六十六 儲能系統用之監測器、控制器、開關、熔線、斷路器、電源轉換系統、變流器、變壓器及儲能元件等設備，應經設計者確認適用於該系統。</p>

三、標準局儲能系統驗證制度 (2/3) – 相關規範

1. 零組件與系統 (案場) 安全，依據國家標準提交測試報告或驗證證書
2. 電氣/消防安全，依據主管機關頒布法規提交技師/設備師簽證

位階	安全標準			安全法規		
	零組件安全		系統(案場)安全	電氣安全	消防/建管安全	
符合證明	公正第三方機構核發測試報告或驗證證書			電機技師簽證	消防設備師簽證	
項目	單電池	電池系統 (電池管理系統)	儲能系統 (現地測試)	電氣	消防/建管 戶外 室內	
美國	UL 1973	UL 1973 (UL 991 & 1998)	UL 9540	NEC	NFPA 855/ IFC 2021	
國際	IEC 62619	IEC 62619 (IEC 60730-1)	IEC 62933-5-2	該區域 電氣法規	該區域建管/ 消防法規	
國內	CNS 62619	CNS 62619 (CNS 60730-1)*	CNS 62933-5-2*	電業法 用戶用電設備 裝置規則	依主管 機關規 範**	依主管 機關規 範**

隔離設備裝設之規定

114年公告修正條文

第八百九十六條 儲能系統隔離設備之裝設依下列規定辦理：

一、自儲能系統引接之所有非接地導線皆應有隔離設備，其裝設位置依下列規定：

(一)隔離設備應裝設於儲能系統處可視及範圍內之可輕易觸及處。無法位於可視及範圍內者，該隔離設備應配裝附有啟斷位置上鎖之固定式裝置，緊鄰儲能系統，並在儲能系統上或鄰近處現場有標明隔離設備所在位置之耐久標識。

(二)前目規定之隔離設備得整合於儲能設備內。

(三)獨棟或雙併住宅場所之儲能系統隔離設備或其遙控器，應裝設於建築物外可輕易觸及處，以供緊急使用。

二、啟動儲能系統隔離設備之控制器若不在儲能系統處可視及範圍內者，在隔離設備上應有現場標識，標明控制器所在位置。

三、每個儲能系統隔離設備應明顯指示啟斷位置或閉合位置，並有隔離儲能系統之耐久標識。現場應有標明下列資訊之明顯標識：

(一)儲能系統之標稱交流電壓及最大直流電壓。

(二)儲能系統可能產生之故障電流。

(三)電弧閃絡標識。

四、儲能系統隔離設備之電源側與負載側端子於啟斷位置可能帶電者，其配電裝置應有標明電擊危險、端子電源側及負載側於啟斷位置可能帶電之耐久且明顯警告標識。

五、儲能系統內儲能組件輸入或輸出端之電路穿過牆壁、樓地板、天花板或隔板者，應裝設可輕易觸及之隔離設備，位於儲能組件處可視及範圍內。其隔離得採用熔線型之隔離設備或斷路器。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之六十七 儲能系統隔離設備之裝設依下列規定辦理：

一、自儲能系統引接之所有非被接地導線，應有可輕易觸及之隔離設備，且裝設於儲能系統視線可及之位置。

二、啟動儲能系統隔離設備之控制器若不在該系統之視線可及範圍內者，隔離設備應能閉鎖於啟斷位置，且在現場標註控制器所在位置。

三、裝設直流匯流排槽系統者，其隔離設備得安裝於該匯流排槽內。

四、隔離設備現場應有耐久而明顯之標示，其內容包括下列事項：

(一)儲能系統之標稱電壓。

(二)儲能系統之最大可能短路電流。

(三)儲能系統發生短路電流時，其電弧持續時間或過電流保護裝置之故障清除時間。

五、儲能系統之輸入及輸出端距離所連接之設備超過一·五公尺，或該端點引接之電路穿過牆壁或隔板者，依下列規定辦理：

(一)電路於儲能系統端應有隔離設備，該隔離設備得為熔線或斷路器。

(二)若前目規定之隔離設備不在所連接設備之視線可及範圍內者，應於所連接設備端再裝設隔離設備。

(三)使用熔線型之隔離設備者，隔離設備之電源側應連接至儲能系統。

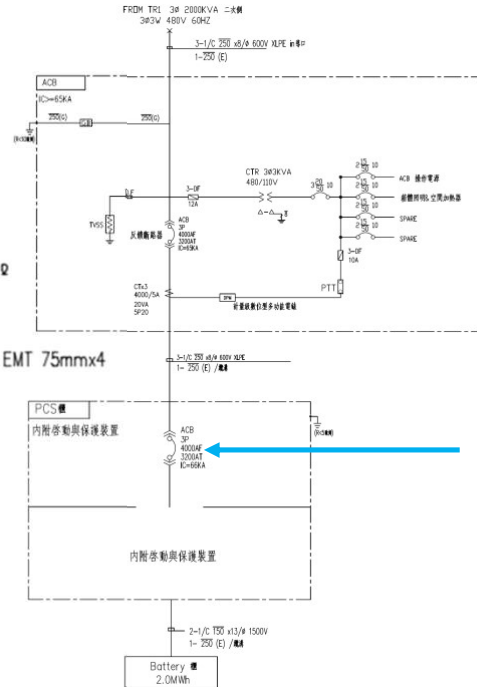
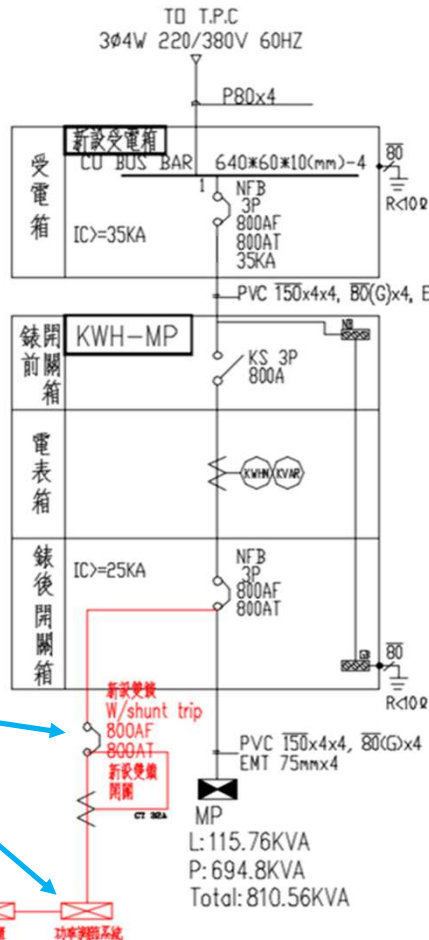
(四)若儲能系統位於存在爆炸性氣體環境，其封閉箱體經設計者確認適用於該危險場所者，隔離設備得裝設於該箱體內。

(五)儲能系統之隔離設備不在所連接設備之視線可及範圍內者，應在所有隔離設備處裝設名牌或標識，標示其他隔離設備之位置。

隔離設備裝設之規定-隔離設備位置及電弧閃絡標識



隔離設備



隔離設備得整合於儲能設備內



電弧閃絡標識

● 連接其他電力電源之規定

114年公告修正條文

- 第八百九十七條 儲能系統連接其他電力電源依下列規定辦理：
- 一、二個以上電力電源供電之負載隔離設備於啟斷位置時，應能啟斷所有電源。
 - 二、與其他交流電力電源併聯運轉之儲能系統，應採用併聯型變流器。
 - 三、輸配電業電源中斷時，儲能系統之併聯型變流器應自動隔離與輸配電業電源連接之所有非接地導線，並應於輸配電業電源恢復供電時，始得重新閉合。但與輸配電業有約定於其規定時間內自動隔離者，依其約定辦理。
 - 四、儲能系統與其他交流電力電源間之不平衡連接，應符合第一千零三條規定。
 - 五、儲能系統與電力電源之連接，應符合第九百九十四條規定。
 - 六、與輸配電業責任分界點之系統保護協調符合輸配電業所訂有關併聯技術要點規定者，得逆送電力至電力網。
 - 七、獨立運轉之儲能系統輸出，應符合第八百六十九條規定。

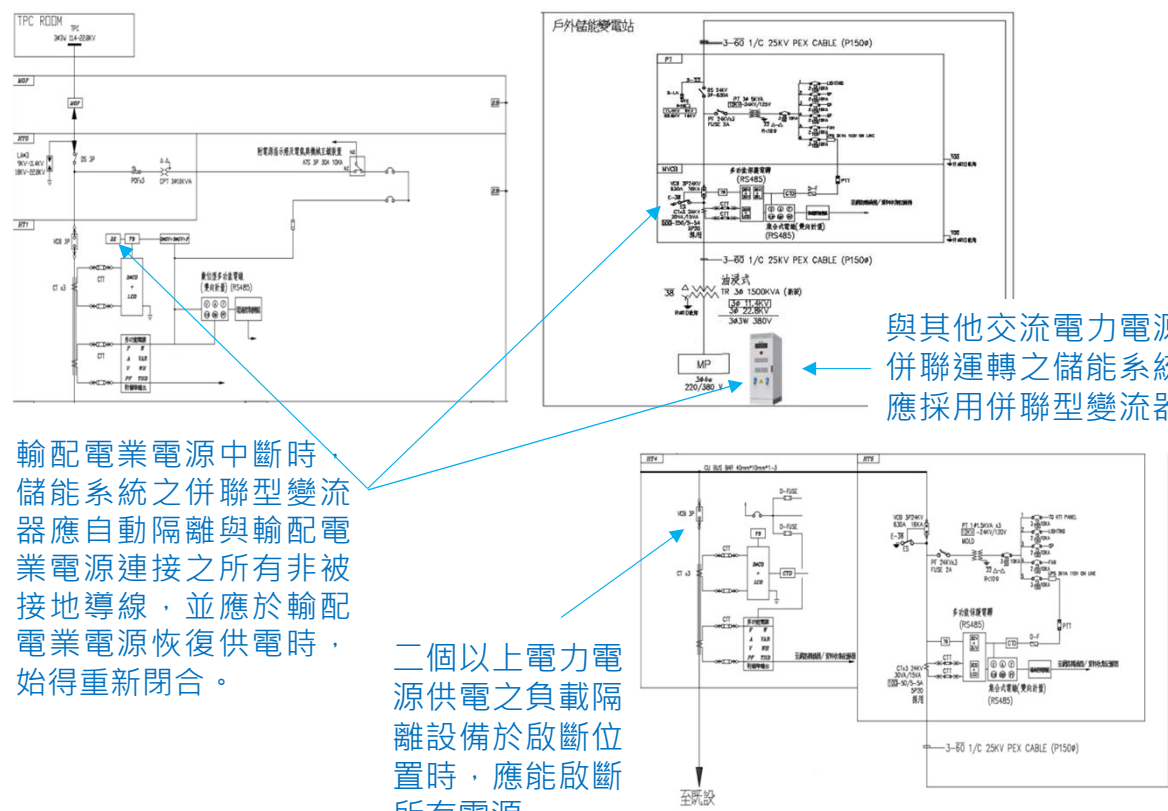
111.03.17施行條文

- 第三百九十六條之六十八 儲能系統連接其他電力電源依下列規定辦理：
- 一、二個以上電力電源供電之負載隔離設備在啟斷位置時，應能啟斷所有電源。
 - 二、併聯型變流器及交流模組應經設計者確認，始得適用於互連系統。
 - 三、輸配電業電源中斷時，儲能系統之併聯型變流器應自動隔離與輸配電業電源連接之所有非被接地導線，並應於輸配電業電源恢復供電時，始得重新閉合。
 - 四、儲能系統與電力電源間之不平衡連接，應符合第三百九十六條之五十八規定。
 - 五、儲能系統與電力電源之連接點，應符合第三百九十六條之五十九規定。
 - 六、與輸配電業責任分界點之系統保護協調符合輸配電業所訂有關併聯技術要點規定者，得逆送電力至電力網。

併網型儲能系統參與台電輔助服務競標市場需依約定辦理。

樣態類型	樣態說明	樣態圖示
併網型儲能	<ul style="list-style-type: none"> □ 直接以可調度之儲能資源身份參與。 □ 經併網審查程序，獨立併網，並僅參與輔助服務市場交易。 □ 無基本電費議題、採淨計量計算電能損失。 □ 暫不開放參與補充備轉服務。 	<p>參與範疇</p>
用戶側儲能	<ul style="list-style-type: none"> □ 設置於用戶側之表後儲能，以需量反應身份參與，均採需量反應模式計算效益。 □ 未經審核同意，用戶儲能不得逆送。 □ 依與台電公司簽訂之用戶用電契約，計算衍生費用。 	<p>參與範疇</p>
發電機(再生能源)側儲能	<ul style="list-style-type: none"> □ 設置於發電業所屬之發電機側，如再生能源發電設備之後，以發電業身份參與。 □ 儲能電源僅能來自再生能源設備或發電機，不得來自市電。 □ 依與台電公司簽訂之購售電契約，計算衍生費用。 	<p>參與範疇</p>

● 連接其他電力電源之規定-與電業電力網併聯



與其他交流電力電源
併聯運轉之儲能系統，
應採用併聯型變流器。

輸配電業電源中斷時，
儲能系統之併聯型變流
器應自動隔離與輸配電
業電源連接之所有非被
接地導線，並應於輸配
電業電源恢復供電時，
始得重新閉合。

二個以上電力電源
供電之負載隔離設
備於啟斷位置時，應能啟斷
所有電源。

圖例來源：張宗寶技師提供。

儲能系統之裝設規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百九十八條 儲能系統之裝設依下列規定辦理：</p> <p>四、儲能系統之工作空間：</p> <p>(一)最小工作空間應符合表八規定。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>(二)電池模組機櫃之電池槽與維護時不需接近之牆壁或結構間，應保持二十五毫米以上之間隔。</p> <p>(三)套件型及整套型之儲能系統內組件之工作空間，得依製造廠家說明書指示辦理。</p>	<p>第三百九十六條之六十九 儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：</p> <p>三、儲能系統之工作空間：</p> <p>(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> <p>(二)機架上電池模組外殼與不需維護側之牆壁或結構間，應間隔二十五公厘以上。</p> <p>(三)套件型及整套型之儲能系統內組件之工作空間，得依製造廠家之建議辦理。</p>

表八 低壓用電設備最小工作空間

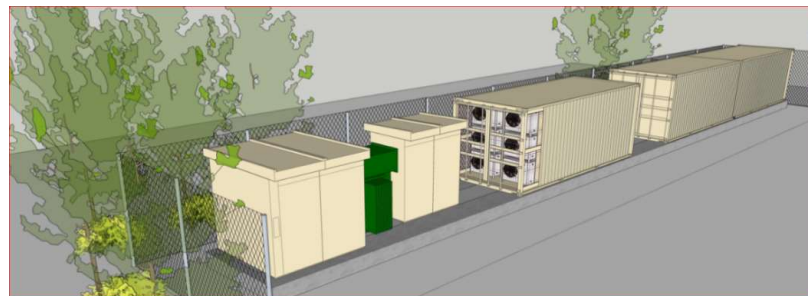
標稱對地電壓 (V)	最小工作空間(m)		
	情況1	情況2	情況3
0-150	0.9	0.9	0.9
151-600	0.9	1.0	1.2
601-1000	0.9	1.2	1.5

註：1.本表所指之「情況」其意義如下：
 情況1. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，而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，且由絕緣材質有效防護。
 情況2. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，而另一邊為接地組件。混凝土、磚造或磁磚牆壁應視為接地。
 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。

● 儲能系統之裝設規定

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第八百九十八條 儲能系統之裝設依下列規定辦理：</p> <p>五、儲能系統及其設備與組件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儲能系統空間內維修照明燈具時，暴露於該系統之帶電部分，或於照明燈具故障時，對儲能系統或系統組件造成危害。</p> <p>六、儲能系統容量達二十千瓦小時者，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>第三百九十六條之六十九 儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：</p> <p>四、儲能系統機房出入之維修門，應朝出口方向對外開啟，並配備經設計者確認適用之門把。</p> <p>五、儲能系統及其設備與組件之工作空間應有照明設備。照明燈具不得僅倚賴自動裝置控制。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有下列情況之一：</p> <p>(一)維修照明燈具時，維護人員會暴露於帶電之系統組件。</p> <p>(二)當照明燈具故障時，對系統或系統組件造成危害。</p>

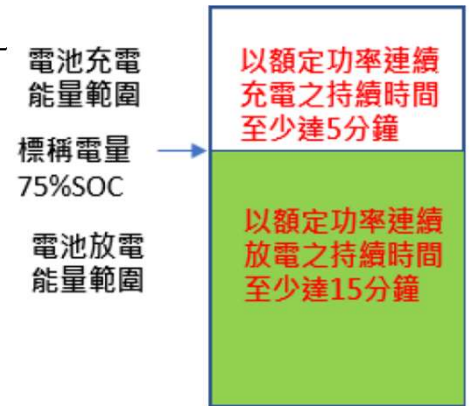
儲能系統之排氣口不得朝向避難出口及人車通道



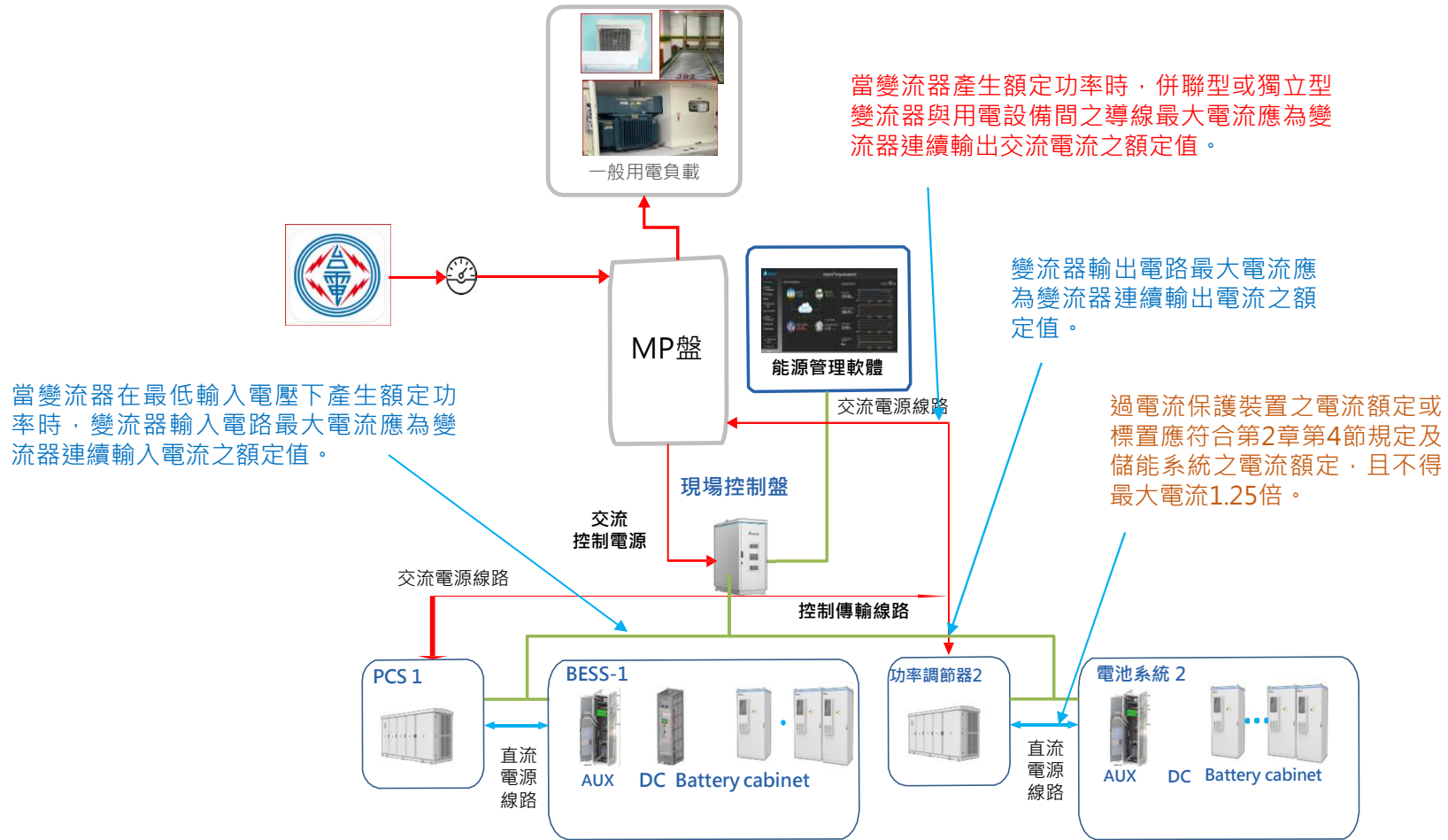
儲能系統電路之電流計算

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百條 儲能系統電路之電流計算依下列規定辦理：</p> <p>一、特定電路之最大電流：</p> <p>(一)電路電流應為儲能系統銘牌或系統驗證文件指示之額定電流。儲能系統輸入及輸出電路或額定分開者，應個別認定。儲能系統<u>充電使用同一端子者，其額定電流應取兩者中較大者。</u></p> <p>(二)變流器輸出電路最大電流應為變流器連續輸出電流之額定值。</p> <p>(三)當變流器在最低輸入電壓下產生額定功率時，變流器輸入電路最大電流應為變流器連續輸入電流之額定值。</p> <p>(四)當變流器產生額定功率時，變流器輸出至用電設備電路最大電流應為變流器連續輸出交流電流之額定值。</p> <p>(五)直流對直流轉換器輸出最大電流應為該轉換器連續輸出電流之額定值。</p> <p>二、儲能系統供電至負載之配線，其幹線之導線安培容量不得小於前款第一目規定銘牌或系統驗證文件指示之額定電流，或儲能系統過電流保護裝置安培額定之較大者。</p>	<p>第三百九十六條之七十一 儲能系統電源電路之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、特定電路之最大電流：</p> <p>(一)儲能系統之名牌應標示其額定電流。套件型或整套型之匹配組件，若於現場組裝成系統者，應標示組裝成系統後之額定電流。</p> <p>(二)變流器輸出電路最大電流應為變流器連續輸出電流之額定值。</p> <p>(三)當變流器在最低輸入電壓下產生額定功率時，變流器輸入電路最大電流應為變流器連續輸入電流之額定值。</p> <p>(四)當變流器在最低輸入電壓下產生額定功率時，變流器輸出至用電設備電路最大電流應為變流器連續輸出電流之額定值。</p> <p>(五)直流至直流轉換器輸出最大電流應為該轉換器連續輸出電流之額定值。</p> <p>二、儲能系統供電至負載之配線系統，其幹線導線安培容量不得小於前款規定之額定電路電流，或儲能系統過電流保護裝置額定值之較大者。</p>

儲能輔助服務:(充放電流不一樣大)
 調頻服務:慢充(0.5C) 快放(1C),如圖預留充放電容量
 即時備載:慢充(0.5C) 快放(1C)或慢放
 表後需量:充電時間可以較長,契約時間(2小時)內放電



儲能系統電路之電流計算



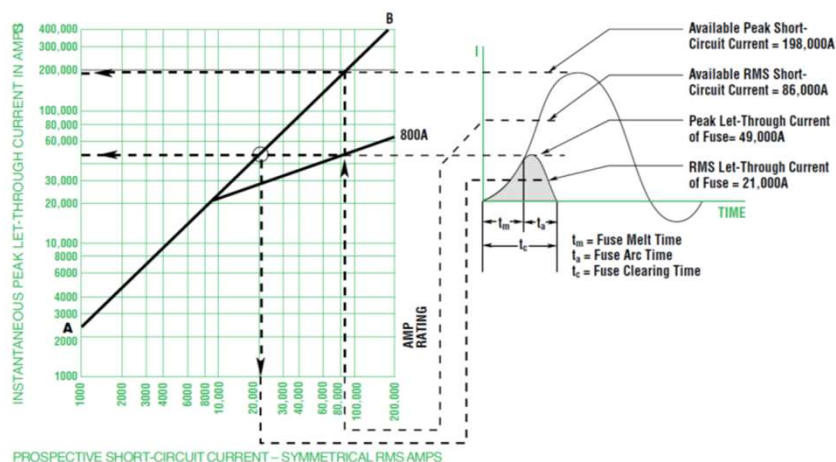
圖例來源：張宗寶技師提供。

儲能系統電路之保護裝置之規定

114年公告修正條文

第九百零一條 儲能系統電路導線過電流保護應符合第二章第四節規定。儲能系統電路之保護裝置依下列規定辦理：

- 一、過電流保護裝置之安培額定應符合第二章第四節規定及儲能系統之額定電流，且不得小於依前條第一款計算所得最大電流一·二五倍。
- 二、用於儲能系統直流部分之過電流保護裝置，應為適用於直流電路者，且有適用於直流之額定電壓、額定電流及啟斷容量。
- 三、儲能系統直流輸出電源端應裝設適用之限流型過電流保護裝置。但儲能系統已有直流輸出之限流型過電流保護裝置者，得免裝之。
- 四、熔線二側皆有電源者，其二側皆應裝設隔離設備，以隔離儲能系統設備及其組件。開關、抽出或類似配電裝置額定適用於隔離熔線者，得作為隔離所有電源之設備。
- 五、儲能系統之輸入或輸出端之電路穿過牆壁、樓地板、天花板或隔板，該儲能組件電路終端應有過電流保護裝置。



111.03.17施行條文

第三百九十六條之七十二 儲能系統電路導線過電流保護應依第一章第十節規定辦理。儲能系統電路之保護裝置依下列規定辦理：

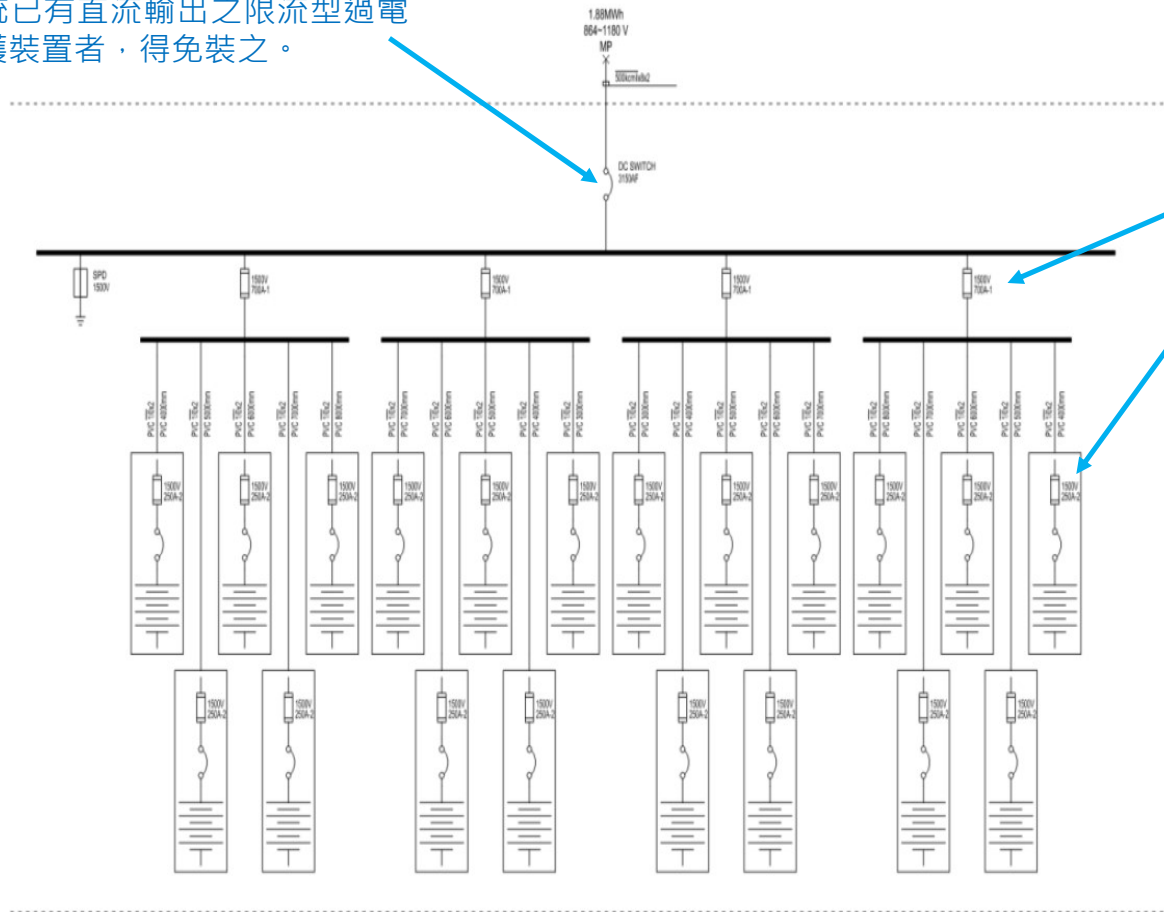
- 一、過電流保護裝置之額定應依第一章第十節規定及儲能系統之額定決定，且不得低於依前條第一款計算所得最大電流之一·二五倍。
- 二、用於儲能系統直流部分之過電流保護裝置，應為經設計者確認用於直流電路，且有適用於直流之額定電壓、電流及啟斷容量者。
- 三、儲能系統直流輸出電源端應裝設經設計者確認適用之限流型過電流保護裝置。但儲能系統經設計者確認已有直流輸出之限流型過電流保護裝置者，得免裝之。
- 四、熔線二側均有電源者，其二側應裝有隔離設備，使能與所有電源隔離。
- 五、儲能系統之輸入及輸出端點距離所連接之設備超過一·五公尺，或該端點引接之電路穿過牆壁或隔板，該儲能系統應有過電流保護裝置。

解說：限流型過電流保護裝置用來解決啟斷容量不足的問題，圖中限流熔絲將86kA對稱短路電流限制在故障電流上升到21kA對稱短路電流就遮斷。熔絲熔斷是依能量累積，直流系統也一樣，直流熔絲選用須參考製造廠商建議選用。



儲能系統電路之保護裝置之規定

儲能系統直流輸出電源端應裝設適用之限流型過電流保護裝置。但儲能系統已有直流輸出之限流型過電流保護裝置者，得免裝之。

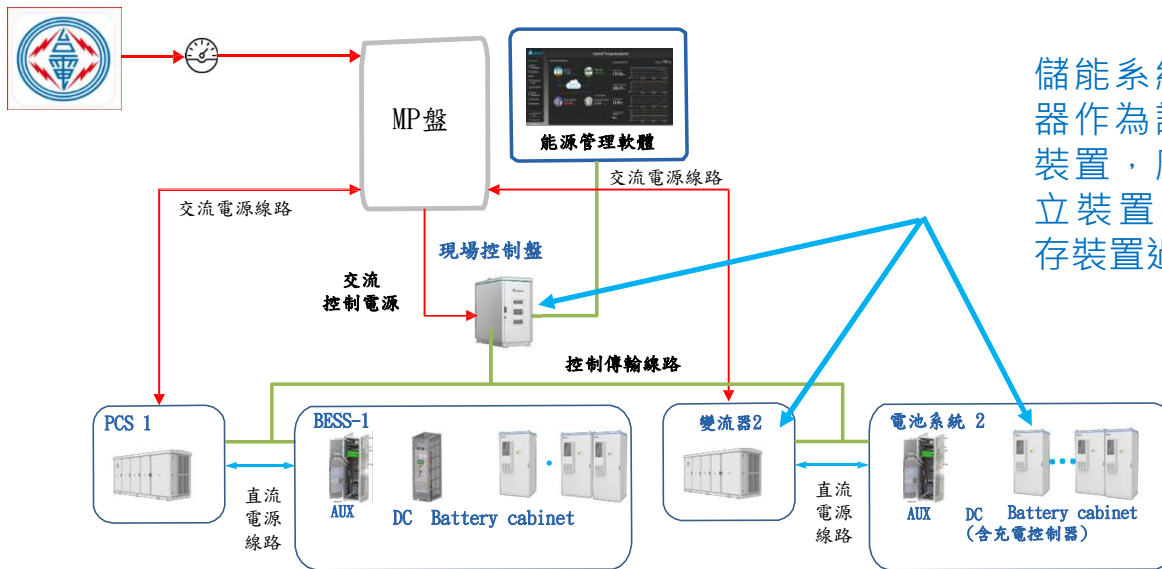


熔線二側皆有電源者，其二側皆有隔離設備，以隔離儲能系統設備及其組件。開關、抽出或類似配電裝置額定適用於隔離熔線者，得作為隔離所有電源之設備。

圖例來源：張宗寶技師提供。

儲能系統控制器調控

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百零二條 儲能系統應有控制器調控其充電過程。用於控制充電過程之可調節裝置，僅限合格人員可觸及。</p> <p>充電控制器之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、儲能系統採用充電控制器作為調節充電之單一裝置，應配備第二個獨立裝置，防止儲存裝置過度充電。</p>	<p>第三百九十六條之七十三 儲能系統應有控制器調控其充電過程。用於控制充電過程之可調節裝置，僅限合格人員使用。</p> <p>分散充電控制器之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、儲能系統採用分散充電控制器作為調節充電之單一裝置，應配備第二個獨立裝置，防止儲存裝置過度充電。</p>



儲能系統採用充電控制器作為調節充電之單一裝置，應配備第二個獨立裝置(BMS)，防止儲存裝置過度充電。

圖例來源：張宗寶技師提供。

● 充電控制器及轉換負載電路之規定

114年公告修正條文

第九百零二條 儲能系統應有控制器調控其充電過程。用於控制充電過程之可調節裝置，僅限合格人員可觸及。

二、充電控制器及轉換負載之電路：

- (一)轉換負載額定電流不得大於充電控制器額定電流；其額定電壓應超過儲能系統之最大電壓；其額定功率應為充電電源額定功率一·五倍以上。
- (二)電路之導線安培容量及過電流保護裝置之安培額定，應為充電控制器最大額定電流一·五倍以上。

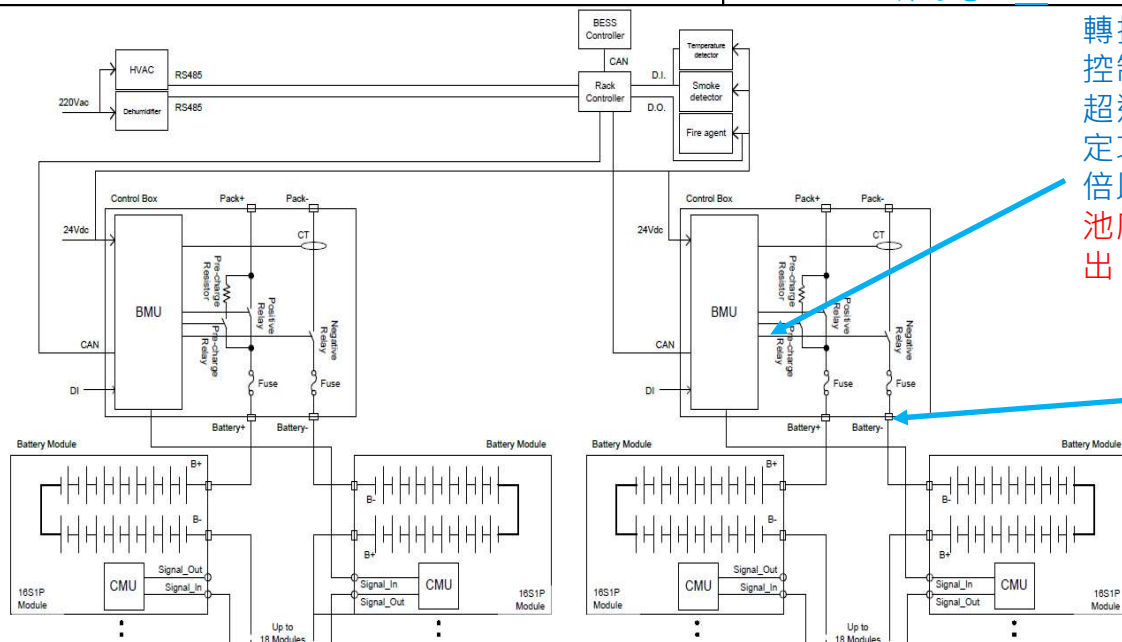
111.03.17施行條文

第三百九十六條之七十三 儲能系統應有控制器調控其充電過程。用於控制充電過程之可調節裝置，僅限合格人員使用。

分散充電控制器之裝設依下列規定辦理：

二、分散充電控制器及轉換負載之電路：

- (一)轉換負載之額定電流不得超過分散充電控制器之額定電流；其額定電壓應超過儲能系統之最大電壓；其額定功率應為充電電源額定功率之一·五倍以上。
- (二)電路之導線安培容量及過電流保護裝置之額定，應為分散充電控制器最大額定電流之一·五倍以上。



轉換負載額定電流不得超過充電控制器額定電流；其額定電壓應超過儲能系統之最大電壓；其額定功率應為充電電源額定功率1.5倍以上。(本條文所規定在規定電池廠家的配線要求,與變流器之輸出、輸入電路線路無關)。

電路導線之安培容量及過電流保護裝置之電流額定或標置，應為充電控制器最大額定電流1.5倍以上。(本條文所規定在規定電池廠家的配線要求,與變流器之輸出、輸入電路線路無關)。

圖例來源：張宗寶技師提供。

第3章 一般器具及設備

第一節 低壓開關

第二節 配電盤及配電箱

第三節 照明燈具

第四節 放電管燈

第五節 屋外照明

第六節 用電器具

第七節 特別低壓設施

第八節 低壓電動機

第九節 備用發電機

第十節 低壓變壓器

第十一節 低壓電容器、電阻器及電抗器

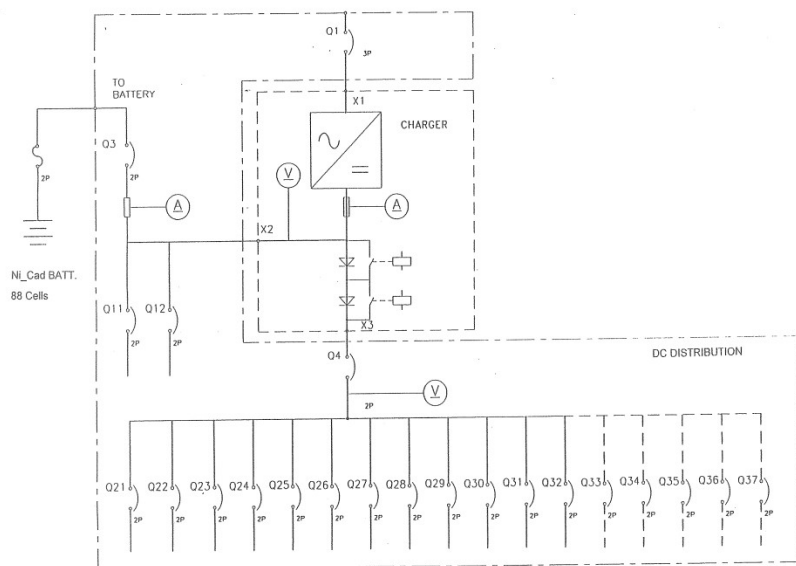
第十二節 固定式蓄電池



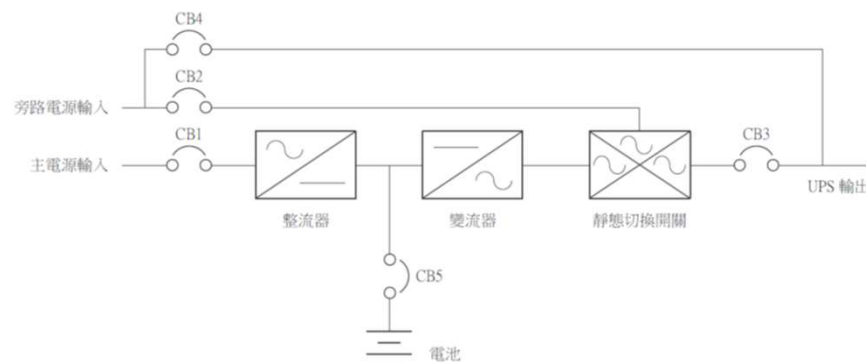
● 固定式蓄電池範圍

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第二百七十七條 供電磁通信、電機機器、緊急用電源等用途之 固定式蓄電池配線及保護 ，應依本節規定辦理。	(本條新增)

DC/110V充電機設備單線圖



單機 UPS 架構圖



需加水鎳鎘蓄電池



● 用詞定義

114年公告修正條文

第二百七十八條 本節用詞定義規定如下：

- 一、單電池：指具有正極及負極，用來儲存及充放電能之電化學電池基本單元。
- 二、電池槽：指容納電極板、電解液及其他蓄電池元件之容器。
- 三、電解液：指在電池正極與負極之間提供離子傳輸之介質。
- 四、電池間連接導體：指連接相鄰單電池之導電棒或導線。
- 五、排層間連接導體：指連接同一機櫃不同排或不同層二個電池芯模組之導線。
- 六、端子：指單電池、電池槽或蓄電池供外部連接之桿、柱或極等部分。
- 七、標稱電壓(用於蓄電池)：指以蓄電池數量及型式為基準之電壓。
- 八、蓄電池：指由一個以上可重複充電之鉛酸、鎳鎘、鋰離子、鋰鐵或其他可重複充電之電化學作用型式單電池構成者。
- 九、蓄電池系統：指由一具以上之蓄電池與電池充電器及可能含有變流器、轉換器，及相關用電器具所組合之互聯蓄電池系統。

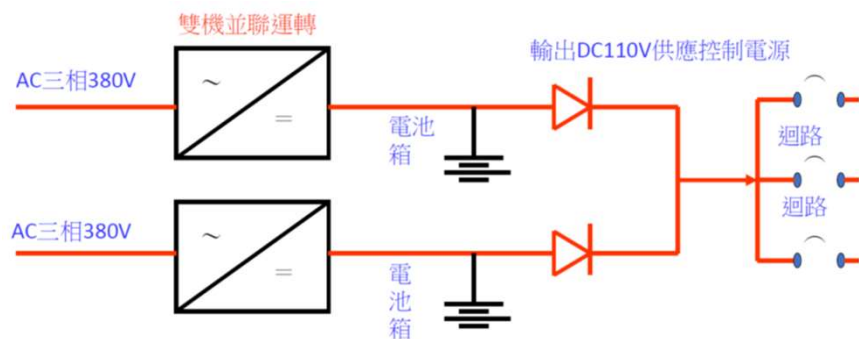
111.03.17施行條文

第一百八十五條之三 本節用詞定義如下：

- 一、蓄電池系統：指由一具以上之蓄電池與電池充電器及可能含有變流器、轉換器，及相關用電器具所組合之互聯蓄電池系統。
- 二、蓄電池標稱電壓：指以蓄電池數量及型式為基準之電壓。
- 三、蓄電池：指由一個以上可重複充電之鉛酸、鎳鎘、鋰離子、鋰鐵電池，或其他可重複充電之電化學作用型式電池單元構成者。
- 四、密封式蓄電池：指蓄電池為免加水或電解液，或無外部測量電解液比重及可能裝有釋壓閥者。

第三百九十六條之六十五第一款、第五款、第六款及第十款 本節用詞定義規定如下：

- 一、電池芯：指具有正極及負極，用來儲存及充放電能之電化學電池基本單元。
- 五、電池間連接導體：指用於連接相鄰電池芯之導電棒或導線。
- 六、層間連接導體：指用於連接位於同一機架不同層二個電池模組之電氣導線。
- 十、端子：指電池芯或電池模組外殼供外部連接之端點。



輸出電壓:DC110V
電池型式:鉛酸(免加水)
電池容量:2V 200 AH

蓄電池及其單電池端子之裝設規定

114年公告修正條文

第二百七十九條 蓄電池及其單電池端子之裝設依下列規定辦理：

- 一、連接異質金屬時應採用製造廠家說明書指示之抗氧化材料。
- 二、現場組裝電池間、排層間之連接導體截面積及導線安培容量，應使其在最大負載及最高周圍溫度下之溫升，不致超過導線絕緣物或導線支持物材質之安全運轉溫度。
- 三、電氣連接至蓄電池，及不同層或機櫃上單電池間之導線，不得對蓄電池端子造成機械應力。若實務上可行，應裝設端子板。
- 四、所有單電池及蓄電池之端子應為可輕易觸及，以供檢視及清潔。電池槽應有一側透明且可輕易觸及，以供檢查內部組件。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之七十五 儲能系統之電池模組及電池芯之裝設依下列規定辦理：

- 一、電池模組之連接接頭應使用製造廠家建議之抗氧化材料。
- 二、現場組裝之電池間連接導體及層間連接導體之安培容量，在最大負載及最高周溫下，應使導體溫升不超過導線絕緣體或導線支持物材料之安全運轉溫度。
- 三、在不同層或機架上電池模組間，電池模組與電纜之電氣連接，不得對電池模組端子造成機械應力。若實務上可行，得使用端子板。

第三百九十六條之七十六第二項

電池模組之端子應為輕易可觸及，以利檢視及清潔。電池模組透明外殼之一側應為輕易可觸及，以利檢查內部組件。端子應為可輕易觸及，以供檢視及清潔

連接異質金屬時應採用製造廠家說明書指示之抗氧化材料



塗抹抗氧化劑保護

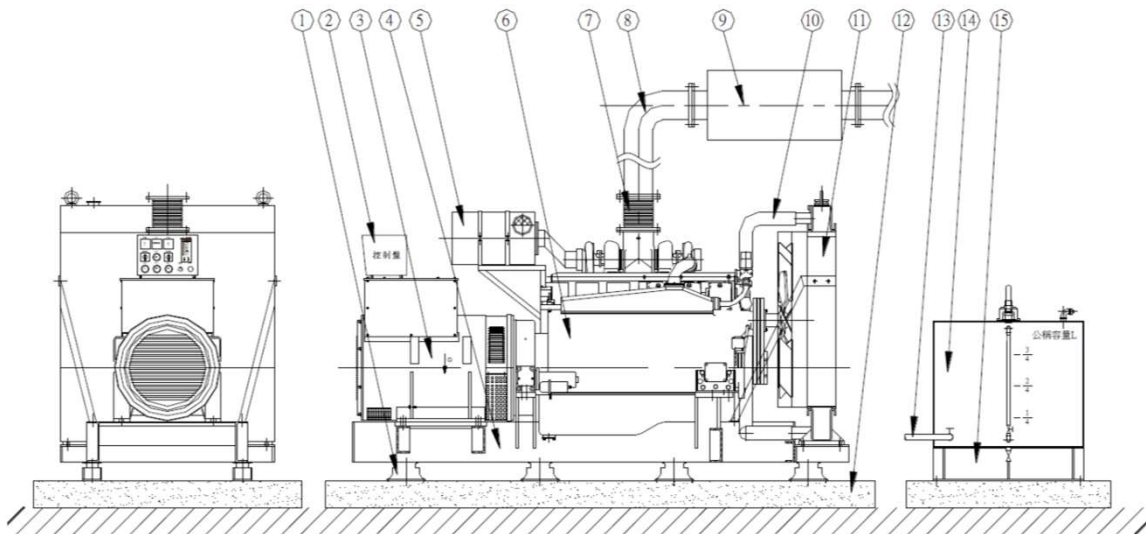


連接接觸面清潔

蓄電池供電給原動機起動規定

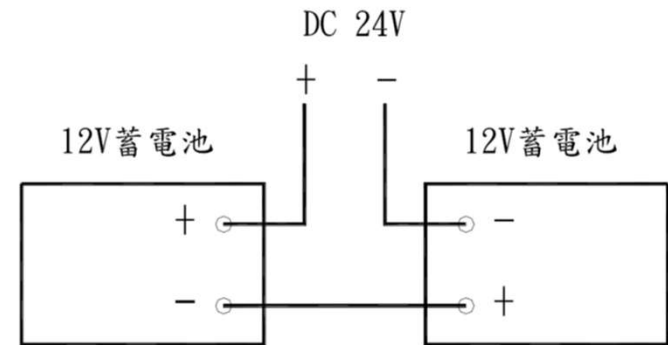
114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第二百八十條 蓄電池供電給原動機起動、點火或控制用，<u>標稱電壓低於五十伏特者</u>，<u>其導線得免裝設過電流保護裝置</u>，且<u>不適用第二百九十條規定</u>。</p>	<p>第一百八十五條之四 若供應原動機起動、點火或控制用之蓄電池，其額定電壓低於五十伏特者，導線得免裝設過電流保護裝置。但第一百八十七條之一規定導線之配線不適用於本條。</p>

柴油引擎發電機組結構圖



蓄電池供電給原動機起動、點火或控制用

2 個 12V 蓄電池接線圖：



蓄電池系統供電導線隔離設備規定

114年公告修正條文

第二百八十一條 由標稱電壓超過五十伏特蓄電池系統供電之所有非接地導線應有隔離設備，並裝設於蓄電池系統處可視及範圍內之可輕易觸及處。

獨棟或雙併住宅場所之蓄電池系統隔離設備或其遙控器應裝設於建築物外可輕易觸及處，以供緊急使用，並有緊急隔離之標識。

蓄電池直流電路線間電壓或對地電壓超過二百四十伏特，於合格人員現場維護時，應將串聯電路分割成不超過二百四十伏特之區段。其分割得採用螺栓式或插入式無載啟斷隔離設備，或製造廠家說明書指示之隔離方式。

啟動蓄電池隔離設備之控制器若不在蓄電池系統可視及範圍內者，該隔離設備應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置，並有現場標識標明控制器所在位置。

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。

隔離設備應有標明蓄電池標稱電壓之耐久且明顯標識。非住宅場所用之蓄電池另應標明蓄電池系統可能產生之故障電流及電弧閃絡標識。隔離設備未在蓄電池現場者，應有標識設置於蓄電池附近明顯位置。

111.03.17施行條文

第一百八十五條之五 由超過五〇伏之蓄電池系統供電之所有非接地導線，應裝設隔離設備，並裝設於可輕易觸及且蓄電池系統可視及範圍內。

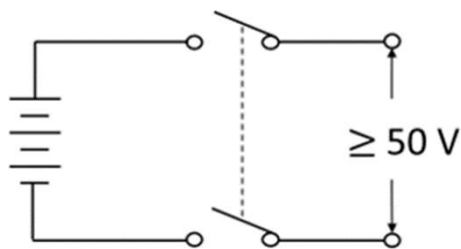
第三百九十六條之七十四 儲能系統之電池模組裝設依下列規定辦理：

一、住宅內儲能系統之直流線間電壓或對地電壓，不得超過一〇〇伏。但儲能系統例行維護時無接觸帶電組件者，不在此限。

二、電池模組串聯電路線間電壓或對地電壓超過二四〇伏者，於合格人員進行現場維護時，應將串聯電路分割成不超過二四〇伏之區段。其分割得使用螺栓式或插入式無載啟斷隔離設備，或製造廠家建議之隔離方式。

三、儲能系統直流線間電壓或對地電壓超過一〇〇伏應有隔離設備，且僅限合格人員可觸及，於維護時隔離電力儲能系統中非被接地導線及接地導線。該隔離設備不得啟斷電力系統其他剩餘被接地導線。其隔離設備得使用額定無載啟斷開關。

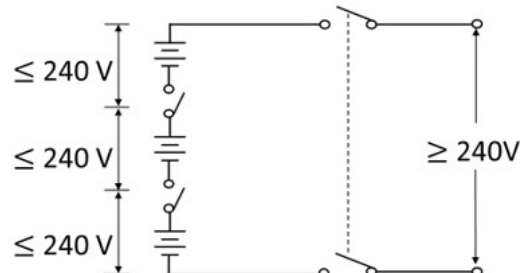
四、儲能系統直流線間電壓或對地電壓超過一〇〇伏，該直流電路非被接地導線應裝設接地故障檢測及指示器。



資料來源：吳永村技師提供。

解說圖 281-1：50 V 蓄電池系統隔離設備。

標稱電壓超過 50 V 蓄電池系統供電所有非接地導線之隔離設備如解說圖 281-1。



資料來源：吳永村技師提供。

解說圖 281-2：超過 240 V 串聯電路分割。

蓄電池線間電壓超過 240 V 且須現場維護者，應將串聯電路分割成不超過 240 V 之區段如解說圖 281-2。

絕緣支持物規定

114年公告修正條文

第二百八十二條 蓄電池若由導電性電池槽組成，且該電池槽與大地間會產生電壓者，應有絕緣支持物。



裝於橡膠或合成物容器內，其所有串聯電池單元之總電壓為一五〇伏以下時，得免加裝絕緣支撐托架。裝置於導電性容器內之蓄電池組，若容器與大地間有電壓時，應具有絕緣支撐托架。

111.03.17施行條文

第一百八十五條之六 由電池單元組合為標稱電壓二五〇伏以下之蓄電池組絕緣，依下列規定辦理：

- 一、封裝於非導電且耐熱材質容器內並具有外蓋之多具通氣式鉛酸蓄電池組，得免加裝絕緣支撐托架。
- 二、封裝於非導電且耐熱材質容器內，並具有外蓋之多具通氣式鹼性蓄電池，得免加裝絕緣支撐托架。在導電性材質容器內之通氣式鹼性蓄電池組，應裝置於非導電材質之托架內。
- 三、裝於橡膠或合成物容器內，其所有串聯電池單元之總電壓為一五〇伏以下時，得免加裝絕緣支撐托架。若總電壓超過一五〇伏時，應將蓄電池分組，使每組總電壓在一五〇伏以下，且每組蓄電池均應裝置於托架上。
- 四、以非導電且耐熱材質構造之密封式蓄電池及多室蓄電池組，得免加裝絕緣支撐托架。裝置於導電性容器內之蓄電池組，若容器與大地間有電壓時，應具有絕緣支撐托架。

電池絕緣規定

114年公告修正條文

第二百八十三條 電解液若具有腐蝕性者，支撐蓄電池之結構應能抗電解液之劣化作用。

各單電池之金屬結構應提供非導電性支撐構件，或應採用連續絕緣材質構成。 僅上油漆不得視為有絕緣。

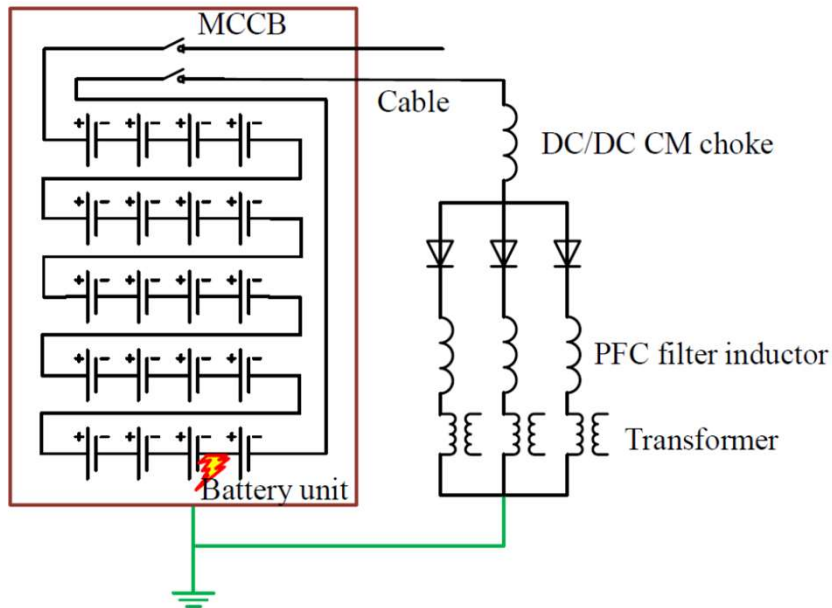
111.03.17施行條文

第一百八十五條之七 作為支撐蓄電池或托架之硬質框架應堅固且以下列之一材質製成：

一、金屬經處理具抗電蝕作用，及以非導電材質直接支撐電池或導電部分以非油漆之連續絕緣材質被覆或支撐。

二、其他結構如玻璃纖維，或其他適用非導電材質。

以木頭或其他非導電材質製成托架，得作為蓄電池之支撐。



不管充電機或UPS交流轉換成直流對電池充電電路如圖所示，單元電池如果對金屬結構接地，將造成短路迴路。所以各單電池之金屬結構應提供非導電性支撐構件，或應採用連續絕緣材質構成。

蓄電池系統之工作空間及通風

114年公告修正條文

第二百八十四條 蓄電池若會產生氣體者，其裝設位置應採取適用於蓄電池之通風技術，使氣體充分流通及散逸，避免危害人體或爆炸性混合氣體之累積。

蓄電池帶電部分之防護應符合第八條規定。

蓄電池系統之工作空間應符合表八或表九四八～一規定。其工作空間量測應從蓄電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。

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間，應保持二十五毫米以上之間隔。

上出線式蓄電池裝設於分層機櫃或蓄電池櫃架上者，其最高點與該點上方之機櫃或天花板間，應有蓄電池製造廠家說明書指示之工作空間。

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。

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。

蓄電池儲存室不得有瓦斯管線經過。

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

111.03.17施行條文

第一百八十五條之八 蓄電池之裝設位置應能充分通風並使氣體散逸，避免蓄電池產生易爆性混合氣體之累積且帶電部分之防護應符合第十五條之一規定。

第三百九十六條之七十七 儲能系統之電池模組裝設位置依下列規定辦理：

- 一、帶電組件應予防護，並依第一章第五節之相關規定辦理。
- 二、上出線式電池模組若裝設在分層機架上者，在儲能系統組件之最高點與該點上方之機架或天花板間，應有經設計者確認或儲能設備製造廠家建議之工作空間。
- 三、瓦斯管線不得經過電池模組儲存室。

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。

電池配線規定

114年公告修正條文

第二百八十五條 蓄電池端子至鄰近接線盒之連接得採用六十平方毫米以上可撓電纜。蓄電池與單電池間之連接亦得採用可撓電纜。其採用之可撓電纜應具防潮性。

細絞可撓電纜應僅連接至端子、接線片、配電裝置或連接接頭，且符合第二十三條規定。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之七十六 電池模組相互連接之導線依下列規定辦理：

- 一、機架內之連接方法須經設計者確認者，機架內電池模組端子至鄰近接線盒間得使用六〇平方公厘以上可撓電纜。
 - 二、機架內電池芯間及電池模組間之連接經設計者確認得使用可撓電纜。
 - 三、前二款可撓電纜應經設計者確認為防潮者。
 - 四、可撓細絞電纜僅連接至端子、接線片、配線器材或連接接頭，並應符合第一章第五節之相關規定。
- 電池模組之端子應為輕易可觸及，以利檢視及清潔。電池模組透明外殼之一側應為輕易可觸及，以利檢查內部組件。



採用60 mm²以上可撓電纜



裝設接地故障檢測之規定

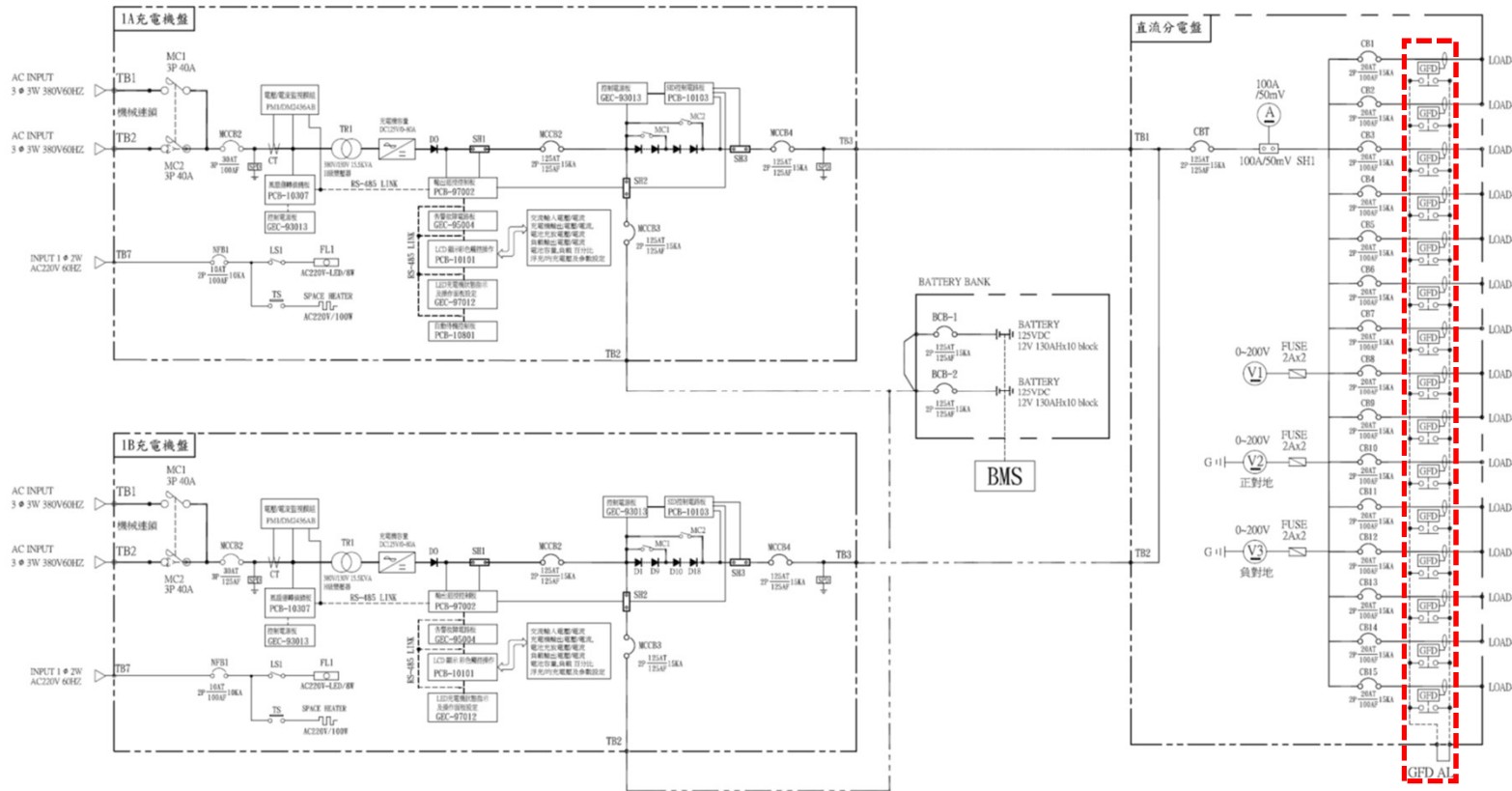
114年公告修正條文

第二百八十六條 蓄電池電路線間電壓或對地電壓超過一百伏特者，得以非接地導線運轉，並裝設接地故障檢測及指示器，以監視接地故障。

111.03.17施行條文

第三百九十六條之七十四 儲能系統之電池模組裝設依下列規定辦理：

四、儲能系統直流線間電壓或對地電壓超過一〇〇伏，該直流電路非被接地導線應裝設接地故障檢測及指示器。



充電機裝設接地
故障檢測GFD於
直流分電盤及指
示器

第9章 特殊狀況及電度表裝置

第一節 緊急電源系統

第二節 選擇性備用電源系統

第三節 發電電源併聯

第四節 電度表裝置



● 適用範圍

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第九百九十一條 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 ，應依本節規定辦理。 前項規定應由合格人員辦理。	(本條新增)

經由輸配電業或再生能源發電業供電之用戶，在接戶總開關之電源側或負載側併聯太陽光電、風力發電或發電機等發電電源，其相關過電流保護裝置之設定值、匯流排及導線安培容量，與一般單一電源之電力系統設計理念有顯著不同，必須依照本節之相關規定辦理，才能避免危險。

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
第九百九十二條 在每個用戶總開關箱內或其明顯可視及範圍內， 應有標明多重電源之警語 ，及標明建築物每個電源隔離設備位置之耐久標識，且與其他現場電源之標識並列。	(本條新增)

若系統具有多重電源，可能有部分電源斷電，部份電源持續供電的情況，而導致維修人員誤判造成感電事故，因此多重電源應有明顯耐久之警語及電源隔離設備位置標識。

● 電源側之發電電源連接(1/2)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百九十三條 連接至用戶總開關電源側之發電電源依下列規定辦理：</p> <p>一、併聯之發電電源<u>連續電流輸出額定總和不得大於進屋線之安培容量</u>。但依第九百九十五條規定控制者，不在此限。</p> <p>二、自進屋線連接點至發電電源輸出電路第一具過電流保護裝置之導線，其線徑應符合第九百九十九條規定，且不得小於十四平方毫米。</p>	<p>第三百九十六條之五十九 併聯型變流器之輸出端應依下列方式之一連接：</p> <p>一、供電側：電力輸出電源得連接至接戶隔離設備之供電側。</p> <p>二、超過一〇〇瓩，且符合下列全部情況者，輸出端得於用戶區域內在一點以上連接：</p> <p>(一)非電業電源聚合容量超過一〇〇瓩，或供電電壓超過一〇〇〇伏。</p> <p>(二)確由合格人員從事系統之維護及監管。</p>

- 一、電力監控系統能限制電流不致超過進屋導線安培容量者，併聯之發電電源連續電流輸出額定總和不受限制。
- 二、自進屋線連接點至發電電源輸出電路第一具過電流保護裝置之導線，其線徑應符合第999條規定，且不得小於14 mm²，故對於既設進屋線之安培容量，也應同時檢討其妥適性，如負載已有所增加，必要時須增提升進屋線線徑。

● 電源側之發電電源連接(2/2)

114年公告修正條文

第九百九十三條 連接至用戶總開關電源側之發電電源依下列規定辦理：

三、過電流保護：

- (一)發電電源輸出電路導線應有符合第一千條規定之過電流保護裝置。熔線與隔離設備分開裝設者，隔離設備應位於熔線之進屋線側。
- (二)若發電電源輸出電路導線引接至建築物外進屋線者，其過電流保護裝置應裝設於建築物外可輕易觸及處，或發電電源導線進入建築物內第一個可輕易觸及處。
- (三)若發電電源輸出電路導線引接至建築物內進屋線者，**過電流保護裝置之連接點至進屋線引接點之導線長度，於住宅場所應在三米以內，於非住宅場所應在五米以內。**

五、連接至對地電壓超過一百五十伏特、相間電壓不超過六百伏特之Y接中性點直接接地系統，額定電流一千安培以上之進屋線，應裝設符合第七十八條規定之接地故障保護裝置。

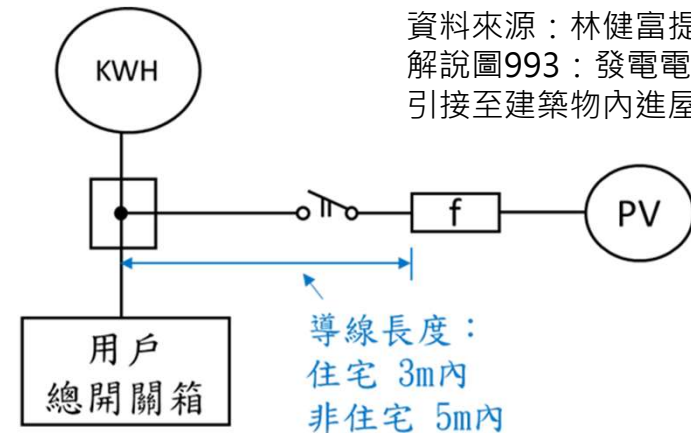
111.03.17施行條文

第三百九十六條之五十九 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。
- (三)接地故障保護：併聯連接點應在所有接地故障保護設備之線路側。若所有接地故障電流源流經之設備，其具接地故障保護者，連接點得設在接地故障保護之負載側。連接至負載端子之接地故障保護裝置，應經設計者確認適用於逆送電者。

- 一、若熔線與隔離設備分開裝設者，隔離設備應位於熔線之進屋線側，以免更換熔線時用戶必須停電。
- 二、若發電電源輸出電路導線引接至建築物內進屋線者，過電流保護裝置之連接點至進屋線引接點之導線長度，於住宅應在3 m內，於非住宅應在5 m內，如解說圖993所示。
- 三、併聯系統有許多電源，為避免其中一發電電源之對地故障造成全部發電電源之災害，連接至對地電壓超過150 V，相間電壓不超過600 V，Y接中性點直接接地系統，額定電流1,000 A以上之進屋線，所有發電電源應有接地故障保護裝置。

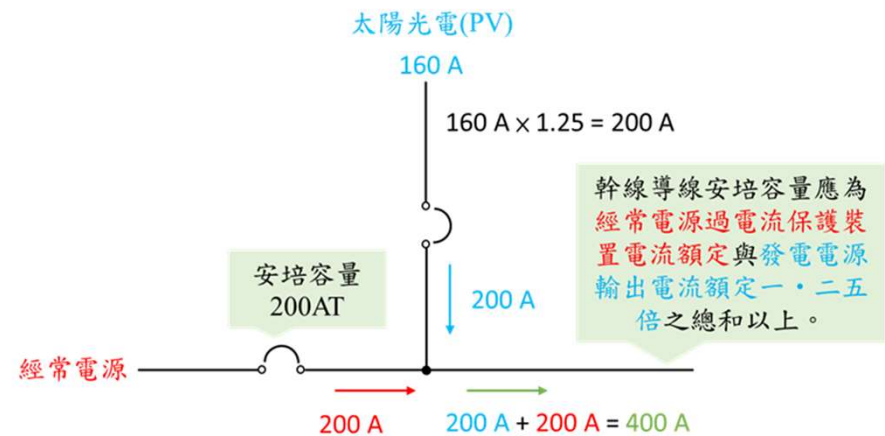


資料來源：林健富提供。
解說圖993：發電電源輸出電路導線引接至建築物內進屋線之長度

● 併連至用戶總開關負載側(1/3)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。</p> <p>二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：</p> <p>(一)發電電源輸出引接至幹線，其幹線之導線安培容量應為發電電源輸出電流一·二五倍以上，引接至經常電源過電流保護裝置負載側之幹線者，在發電電源引接點負載側之幹線依下列規定之一保護：</p> <p>1. 幹線之導線安培容量應為經常電源過電流保護裝置額定與發電電源輸出電流額定一·二五倍之總和以上。</p>	<p>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：</p> <p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>

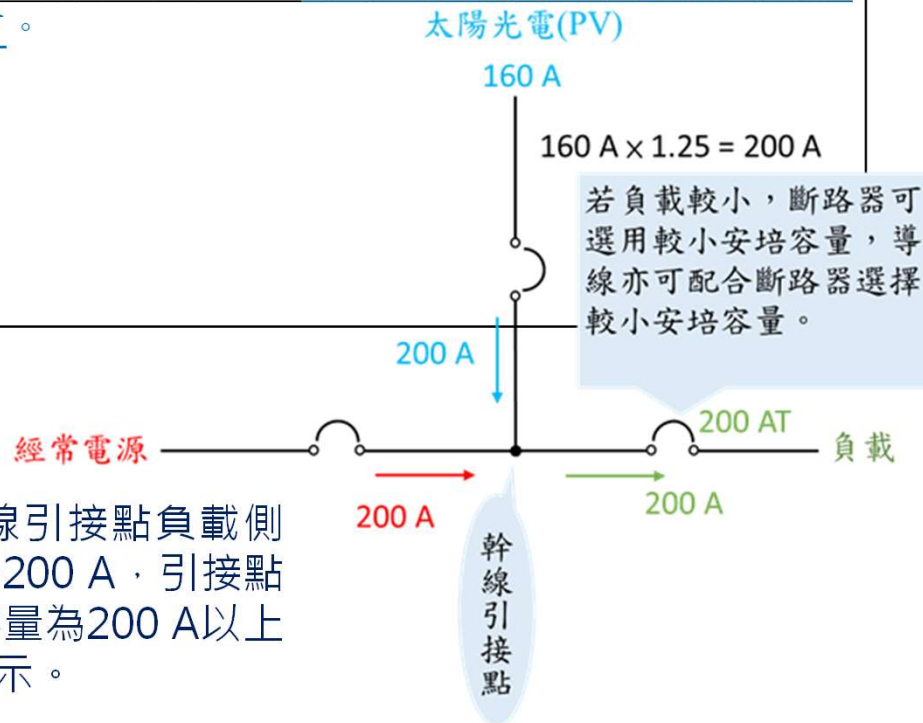
- ◆ 修正併聯發電電源之輸出併接點，在配電箱負載側，與原條文配電設備之負載側不同。不可以併接在變壓器二次側，避開匯流排過載問題。
- ◆ 若發電電源輸出電流為160 A，1.25倍為200 A，又若經常電源過電流保護裝置額定為200 A，依第2款第1目規定，幹線導線之安培容量應為發電電源輸出電流1.25倍以上，所以必須為200 A以上，發電電源引接點負載側之幹線幹線導線安培容量應為經常電源過電流保護裝置額定與發電電源輸出電流額定1.25倍之合計容量以上，亦即為200 A + 200 A = 400 A以上。如解說圖994-1所示。



資料來源：林健富提供。
 解說圖994-1：幹線導線之安培容量

● 併連至用戶總開關負載側(2/3)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。</p> <p>二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：</p> <p>(一)發電電源輸出引接至幹線，其幹線之導線安培容量應為發電電源輸出電流一·二五倍以上，引接至經常電源過電流保護裝置負載側之幹線者，在發電電源引接點負載側之幹線依下列規定之一保護：</p> <p>2. 裝設於發電電源與幹線引接點負載側之過電流保護裝置安培額定應為幹線之導線安培容量以下。</p>	<p>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：</p> <p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>



若裝設於發電電源與幹線引接點負載側之過電流保護裝置額定為200 A，引接點負載側之幹線導線安培容量為200 A以上即可。如解說圖994-2所示。

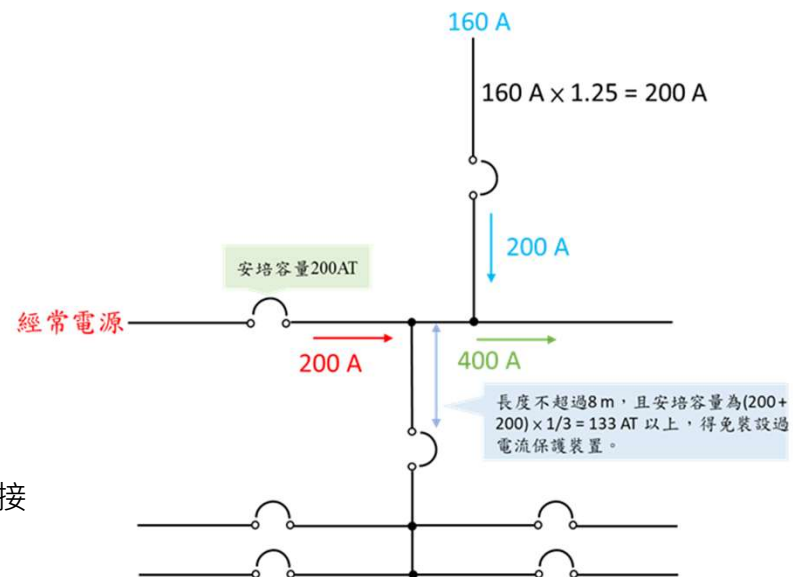
資料來源：林健富提供。
 解說圖994-2：發電電源與幹線引接點負載側導線安培容量

● 併連至用戶總開關負載側(3/3)

114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。</p> <p>二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：</p> <p>(二)發電電源輸出引接至幹線，其分接導線長度不超過八米，且安培容量為所有發電電源輸出電流額定一·二五倍，加上幹線過電流保護裝置安培額定之總和三分之一以上，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，在分接點得免裝設過電流保護裝置。</p>	<p>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：</p> <p>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：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p style="text-align: right;">太陽光電(PV)</p>

若分接線接至幹線，且長度不超過8 m，若其安培容量為所有發電電源輸出電流額定1.25倍，加上幹線過電流保護裝置電流額定或標置之總和1/3以上者，如解說圖994-3所示， $(160\text{ A} \times 1.25 + 200\text{ A}) / 3 = 133\text{ A}$ ，安培容量在133A以上時，在分接點得免裝設過電流保護裝置。

資料來源：林健富提供。
 解說圖994-3：分接導線接至幹線且長度不超過8 m



匯流排額定(1/4)

114年公告修正條文

第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。

二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：

(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一·二五倍，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

111.03.17施行條文

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。

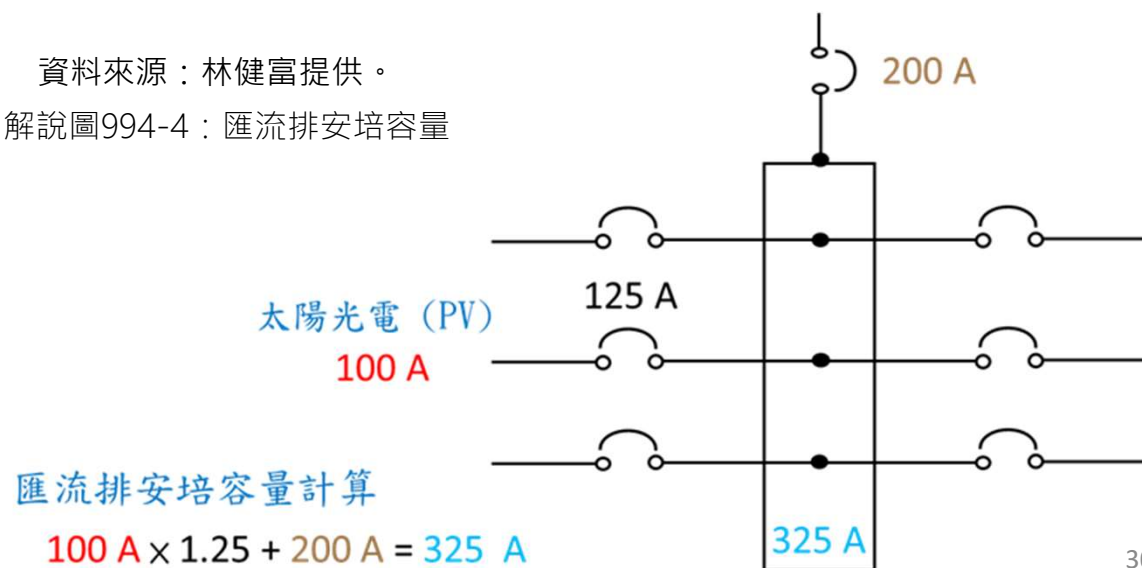
(二)匯流排或導線之額定：供電電路之匯流排或導線，其過電流保護裝置額定安培容量之總和，不得超過該匯流排或導線額定之一·二倍。

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電流額定或標置之總和應為匯流排安培容量以下。如解說圖994-4所示，若所有發電電源輸出電流額定1.25倍為100 A × 1.25 = 125 A，匯流排過電流保護裝置電流額定為200 A，匯流排額定可選擇125A + 200 A = 325 A以上者。

太陽光電併接用戶配電系統，得併接用戶變壓器二次側銅排，惟該銅排仍應符合第396條之59(新法第994條)規定，須增加銅排承受電流之容量。

資料來源：林健富提供。

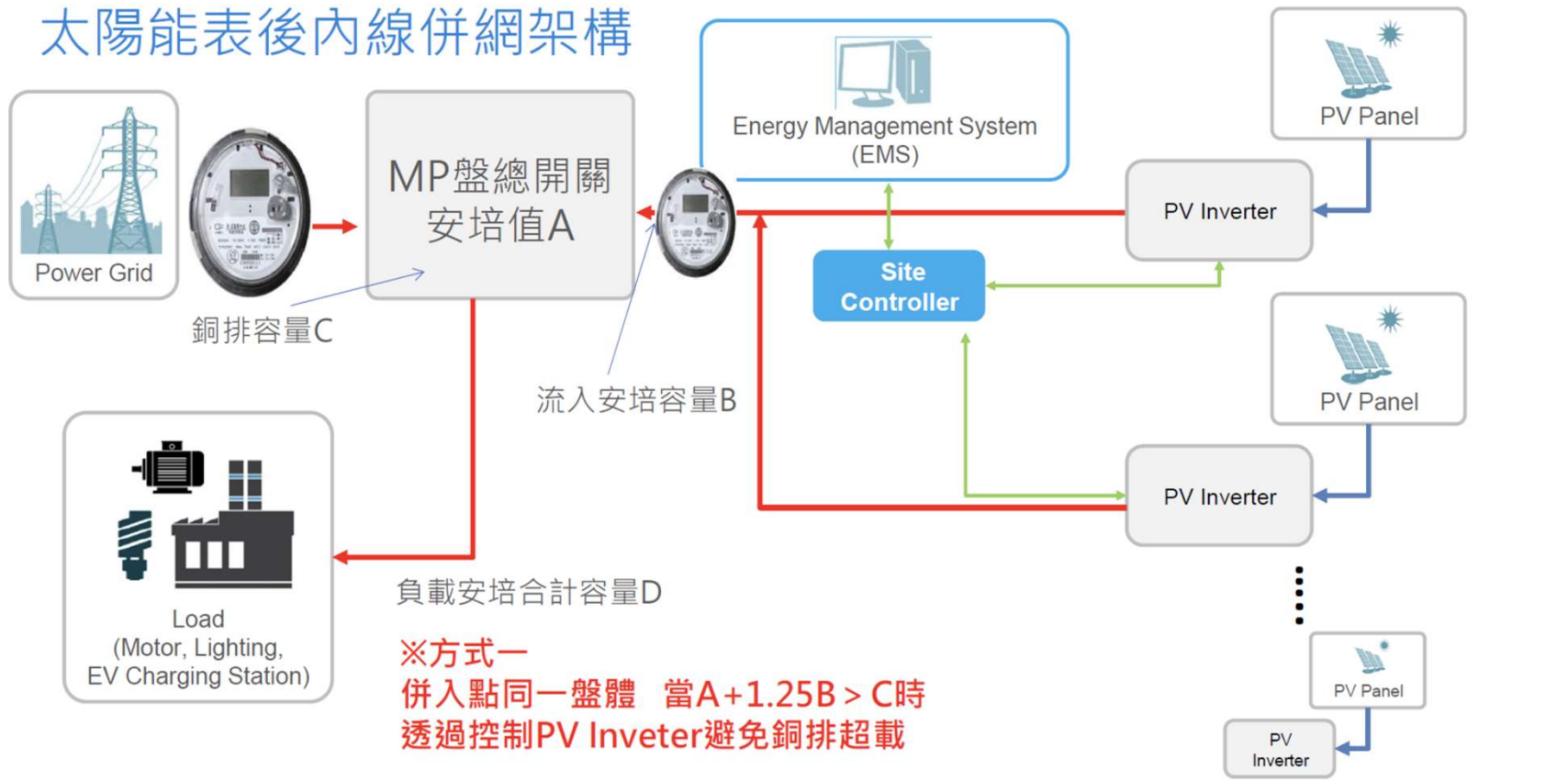
解說圖994-4：匯流排安培容量



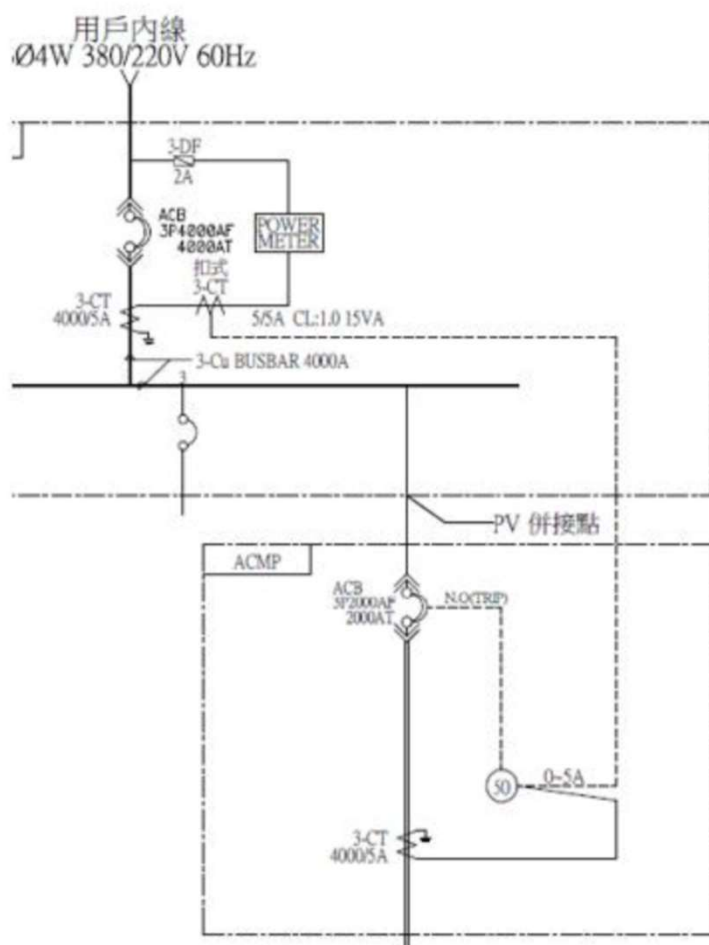
以電力監控系統或其他卸載措施能確保匯流排不會超載

EMS控制再生能源

太陽能表後內線併網架構



以電力監控系統或其他卸載措施能確保匯流排不會超載



裝置50電驛跳脫發電電源

IEEE代號說明：
50：瞬間過電流電驛

動作邏輯說明：

1. 既設盤(市電)CT二次串接一組5/5ACT，輸出0~5A之電流。
2. 太陽能光電側加裝1組與市電同規格之CT，輸出0~5A之電流。
3. 50電驛 加總既設盤CT(市電)輸出平均電流 & 光電CT輸出平均電流;當電流相加到達5A時，即代表流過主銅排之電流超過4000A。
4. 50電驛偵測到任一相電流超過5A時即送出信號跳脫太陽能側ACB開關。

50電驛測試說明：
※使用電流產生器

模擬兩組電流輸入至50電驛，一組為市電側 一組為光電側。

1. 模擬市電送一組電流至50電驛，計算比值是否正確，並確認輸入是否與顯示電流相同。
2. 模擬光電送一組電流至50電驛電流陸續加大，當電流(既設盤之電流與光電電流)相加到達5A時，50電驛動作太陽能側開關。
3. 電驛動作後，需人員手動復歸(至50電驛按下RESET)光電側開關才能投入。

匯流排額定(2/4)

114年公告修正條文

第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。

二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：

(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。

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，不得大於依第二章第二節計算之匯流排安培容量一·二倍。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。

如解說圖994-5所示，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倍為 $100\text{A} \times 1.25 = 125\text{A}$ ，匯流排過電流保護裝置電流額定為 $200\text{A} \cdot (125\text{A} + 200\text{A})/1.2 = 271\text{A}$ ，依第2章第2節計算負載選定之匯流排安培容量應在271 A以上，並在發電電源引接斷路器旁加裝警示標識，說明發電電源引接斷路器不可移位。由此兩種匯流排安培容量之比較，可見發電電源引接斷路器之位置可影響匯流排安培容量之選擇，故其安裝位置不可任意移位。

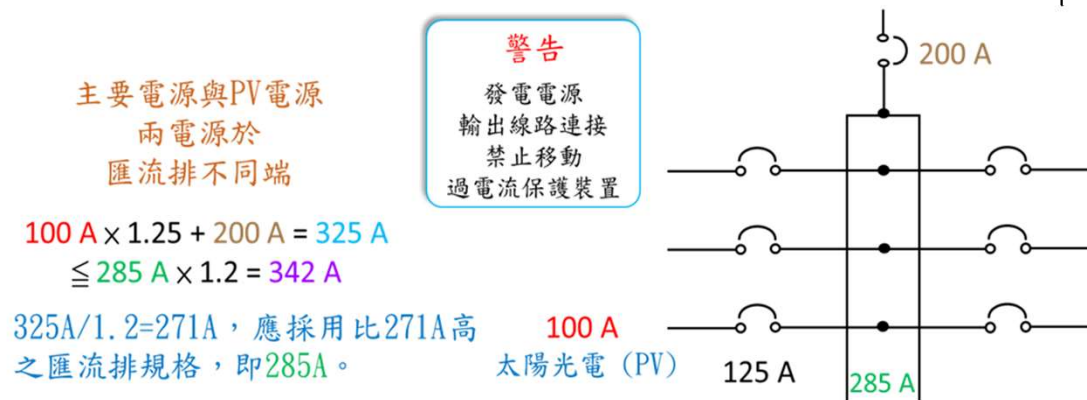
111.03.17施行條文

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。



資料來源：林健富提供。

解說圖994-5：經常電源與另一發電電源引接於匯流排相對不同端匯流排安培容量

匯流排額定(3/4)

114年公告修正條文

第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。

二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：

(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。

如解說圖994-6所示，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電流額定或標置之總和為125 A + 20 A + 50 A × 4 = 345 A，其匯流排容量須為345 A以上，遠比主保護過電流保護額定為大。配電箱應有耐久之警告標識，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電流額定或標置之總和，不得超過匯流排安培容量等字樣。

111.03.17施行條文

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。

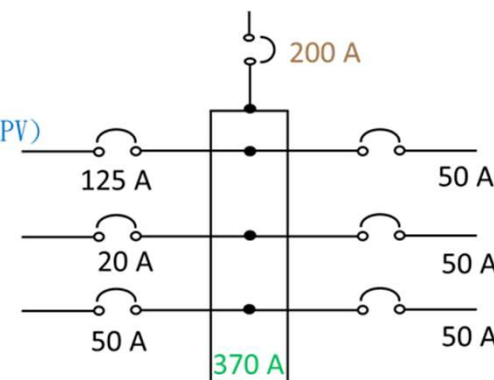
匯流排安培容量選定

370 A ← 325 A

太陽光電 (PV)
100 A

$$125 A + 20 A + 50 A \times 4 = 345 A$$

若用第994條第2款第3目之1規定之方式選擇匯流排，只需要325A，但依本頁(第3目之3)之方式需要345A以上，故只能選擇高一級之370A。



資料來源：林健富提供。

解說圖994-6：所有配電箱過電流保護裝置電流額定之總和不超過匯流排安培容量

匯流排額定(4/4)

114年公告修正條文

第九百九十四條 併聯發電電源之輸出，得連接至用戶任一配電箱內含其他電源之用戶總開關負載側。

二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：

(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。

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。

111.03.17施行條文

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。

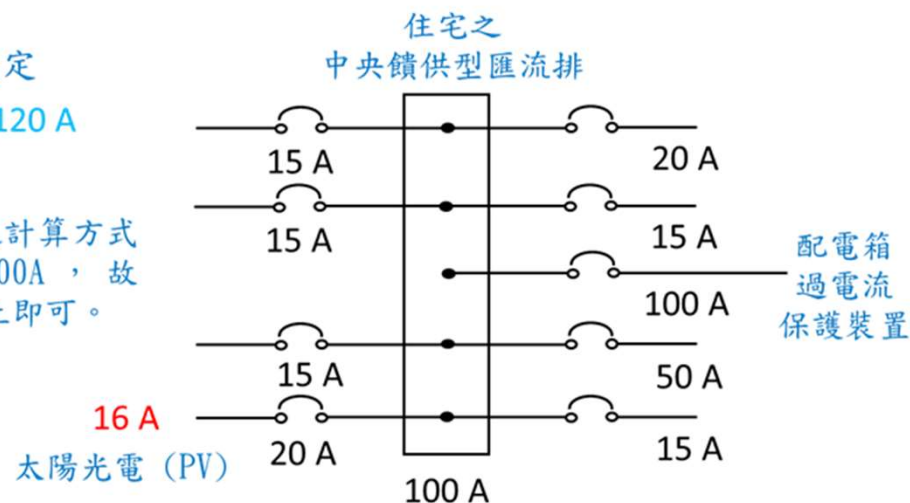
(二)匯流排或導線之額定：供電電路之匯流排或導線，其過電流保護裝置額定安培容量之總和，不得超過該匯流排或導線額定之一·二倍。

住宅用中央饋供型匯流排配電箱如解說圖994-7所示，發電電源輸出電流16 A，匯流排過電流保護裝置電流額定100 A，所以 $16 A \times 1.25 + 100 A = 120 A$ ， $120 A / 1.2 = 100 A$ ，所以匯流排安培容量選擇100 A以上即可，此種型態匯流排安培容量顯然小很多。

匯流排安培容量選定

$$16 A \times 1.25 + 100 A = 120 A \leq 100 A \times 1.2$$

依第2款第3目之4規定之計算方式 $(16 A \times 1.25 + 100 A) / 1.2 = 100 A$ ，故匯流排安培容量100 A以上即可。



資料來源：林健富提供。

解說圖994-7：住宅用中央饋供型匯流排容量

● 併聯電路之導線線徑及電流計算(1/3)

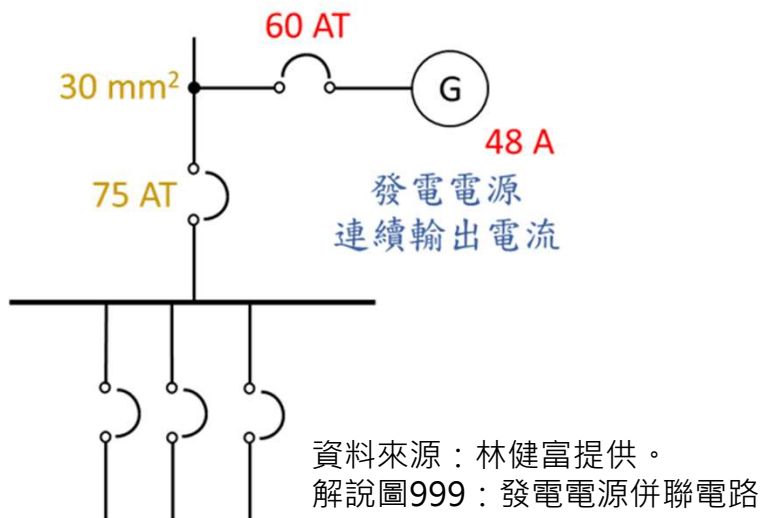
114年公告修正條文	111.03.17施行條文
<p>第九百九十九條 併聯電路之導線線徑及電流計算依下列規定辦理：</p> <p>一、除本規則另有規定外，電路最大電流應為發電電源連續輸出電流額定。</p> <p>二、除本規則另有規定外，電路導線安培容量不得小於下列規定電流之最大者：</p> <p>(一)導線安培容量為發電電源連續輸出電流額定一·二五倍，且不依表二五～六規定導線數及表二五～七規定周圍溫度作修正調整。</p> <p>(二)導線安培容量為發電電源連續輸出電流額定之一倍，且依表二五～六規定導線數及表二五～七規定周圍溫度作修正調整。</p> <p>(三)連接至幹線者，導線安培容量不小於幹線過電流保護裝置安培額定三分之一。</p> <p>三、中性線依下列規定之一辦理：</p> <p>(一)除本規則另有規定外，依前款規定辦理。</p> <p>(二)電源設備之中性線僅用於儀表、電壓偵測、相位檢測者，得依表九三～一規定選用。</p>	<p>(本條新增)</p>

發電電源輸出電路若連接於「進屋線」，依照第九百九十三條規定，其線徑不得小於14 mm²。依照本款電路導線安培容量不得小於下列規定電流之最大者：

- 1.未依導線數及周溫修正係數修正之發電電源連續輸出電流額定1.25倍。
- 2.依導線數及周溫修正係數修正之發電電源連續輸出電流額定。
- 3.連接至幹線，且小於幹線線徑者，不低於幹線之過電流保護裝置額定之1/3。

發電電源併聯電路如解說圖999，其導線安培容量依據金金屬導線槽配線安培容量規定如解說表999節錄，計算舉例兩種方式說明如下：

● 併聯電路之導線線徑及電流計算(2/3)



解說表999：金屬導線槽配線安培容量 (節錄)

金屬導線管配線之導線安培容量			
表25~2、25~3、25~4導線數 3條以下			
mm ²	60 °C	75 °C	90 °C
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

問題：現場周溫為43 °C，輸出為三相四線，發電電源連續輸出電流為48A，金屬管配線，其輸出電路過電流保護裝置60 AT之NFB端子額定溫度為60 °C，輸出電路應選擇何種線徑？

答：依據第(一)目：導線安培容量為發電電源連續輸出電流額定一.二五倍，且不須依表二五~六導線數及表二五~七周圍溫度作修正調整。

發電電源連續輸出電流為48 A， $48 A \times 1.25 = 60 A$ 。可於解說表999查22mm²之60 °C、75 °C及90 °C導線，其安培容量皆大於60A，可以選用。為何不可選擇14mm² 75 °C及90 °C導線？因為依據第二十三條第四款「---與導線安培容量有關連之溫度額定，應以其配電裝置及用電器具之接線端子、導線或用電器具等之運轉溫度額定中最低者為準---」此例設定為60 °C，故即使配裝75 °C或90 °C之導線，14mm²亦只能依照60 °C安培容量52A為準，小於60A，故不能選用。

連續運轉電流採用1.25倍計算導線安培容量，可保留餘裕，避免斷路器長時間滿載運轉或因溫度上升，而誤動作及減少斷路器使用壽命。

● 併聯電路之導線線徑及電流計算(3/3)

依據第(二)目：導線安培容量為發電電源連續輸出電流額定之一倍，且必須依表二五～六導線數及表二五～七周圍溫度作修正調整。

現場周溫為43 °C，輸出為三相四線，絕緣物溫度為90 °C、75 °C與60 °C導線安培容量依周溫修正係數分別為0.9、0.87與0.77。輸出導線數4條修正係數為0.9。

設90 °C、75 °C與60 °C導線未經周溫與導線數修正之安培容量分別為A90、A75及A60，則

$A_{90}=48A / (0.9 \times 0.9) = 59 A$ (依據第二十三條第四款「---若選用導線絕緣物溫度高於前述溫度額定最低者，導線安培容量得以該導線絕緣物溫度之安培容量依表二五～六導線數及二五～七周圍溫度做修正調整。」，故可於解說表999查90°C 14mm²之安培容量為74A，大於59A，且14mm² 60°C之安培容量為52A，大於48A，故可選用) 90 °C

$A_{75}=48 A / (0.87 \times 0.9) = 61 A$ (同上述第二十三條第四款規定，故可於解說表999查75°C 14mm²之安培容量為63A，大於61A，且14mm² 60°C之安培容量為52A，大於48A，故可選用) 75 °C

$A_{60}=48 A / (0.77 \times 0.9) = 69 A$ (可於解說表999查60°C 30mm²之安培容量為81A，大於69A，故可選用) 60 °C

依據依據第(一)目與第(二)目之計算結果相較之下，必須選擇導線較大者，故須採用之導線為90°C 22mm²、75°C 22mm²或60°C 30mm²。

採用絕緣物溫度高於設備端子額定溫度60°C之導線，依此例線徑可從30mm²降至22mm²，可見也有其優點。

● 併聯電路之導線線徑及電流計算(補充NFB)

ICS 29.130.20

- 1 -

中華民國國家標準	低電壓開關裝置及控制裝置 - 第 2 部：斷路器	總號	14816-2
CNS		類號	C4489-2

7.2.2 溫升 (temperature-rise)

7.2.2.1 溫升極限 (temperature-rise limits)

斷路器在按第 8.3.3.6 節進行試驗期間，在第 8.3.2.5 節規定的條件下測得的斷路器各部位之溫升應不超過表 7 規定的極限值。斷路器按第 8.3.4.3 節和第 8.3.6.3 節進行試驗期間，其接線端子的溫升應不超過表 7 規定的極限值。

一般NFB周溫為40°C+溫升80 °C=120 °C。

表 7 端子及可接觸零件之溫升極限值

零件類別*	溫升極限** K
- 與外部連接之端子	80
- 人力操作部位：	
金屬的	25
非金屬的	35
- 可觸及但不是手握之零件：	
金屬的	40
非金屬的	50
- 正常使用時不需觸及之零件	
金屬的	50
非金屬的	60

* 除上述所列零件外，對其他零件不規定極限值，但不應引起鄰近的絕緣材料零件損壞。
** 規定的溫升極限值不適用新試品，但適用於第8節規定的適當試驗順序中之溫升驗證。

直流系統

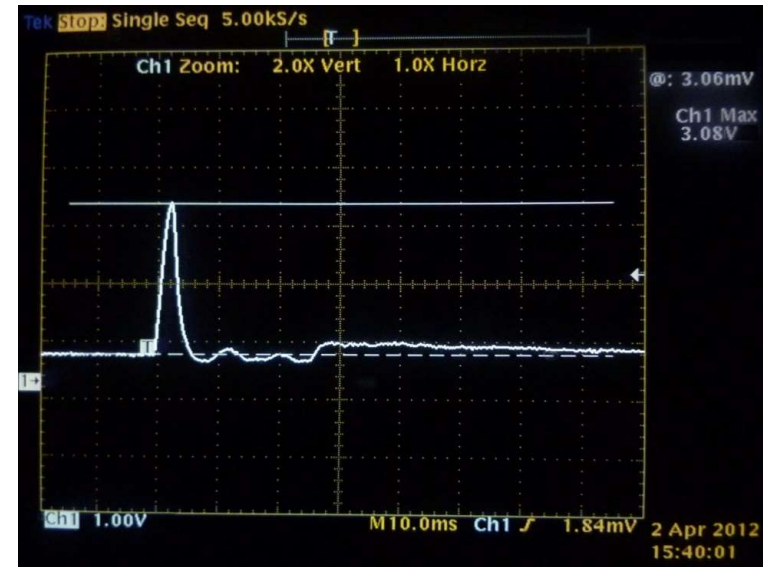
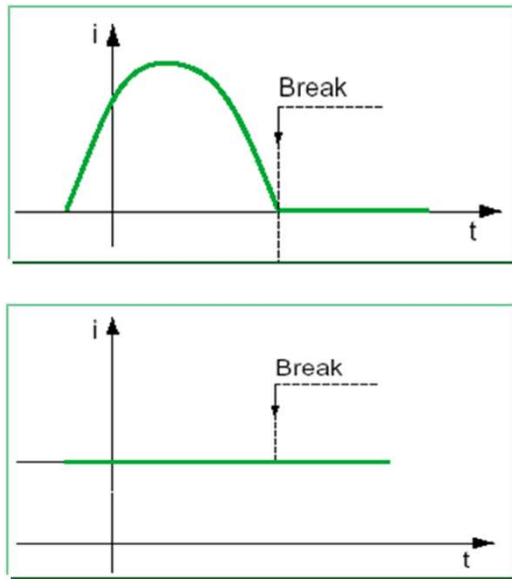




再生能源系統直流系統應用及規定

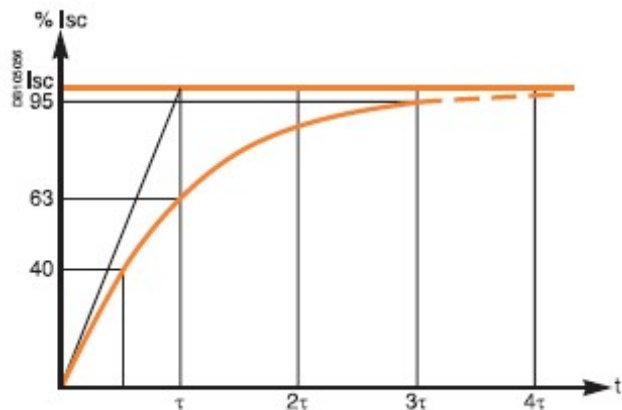
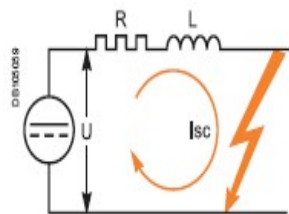
- 變流器再生能源系統，交直流轉換是少不了，特別在太陽模組及電池系統中，直流電路的保護及開關設備選用，在用戶用電裝置規則都有相關規定。
- 太陽模組和電池單元具有不一樣的直流特性，太陽模組有低的短路電流及較高的電壓，電池單元有比較低的電壓但是有高短路電流，系統風險不一樣，串並聯保護設備設計特性不一樣。
- 在考量效益下，設計太陽模組及電池串聯數提高電路電壓及減少線路損失，並聯數提高變流器額定容量，是變流器發展的潮流。
- 經濟部認可檢驗機構與原製造廠家高壓用電設備施行及試驗作業，對於超過600V以上交流及直流的熔絲及開關，型式試驗合格產品及原製造廠出廠試驗報告，都須經審查合格方可裝用。
- 第八百六十六條 一、直流電路最大電壓：(四)用於PV系統直流電路之設備額定電壓在一千伏特以下者，不適用第一千零十二條規定。(上面作業規範)

● 直流開關遮斷特性



直流電路和交流電路遮斷時的考量不一樣，交流電路有零電壓的點可以消弧，所以直流電路遮斷時需考慮遮斷電弧電壓(Arc voltage)，電弧電壓和電路L/R時間常數有關，及遮斷故障電流能力。

直流電路短路電流特性



當直流電路兩端發生短路時，電流會在一定時間內從負載電流 ($\leq I_n$) 上升到短路電流 I_{sc} ，上升時間取決於電阻 R 和電感 L 的值，如圖直流短路電流上升曲線所示。

$$u = Ri + Ldi/dt$$

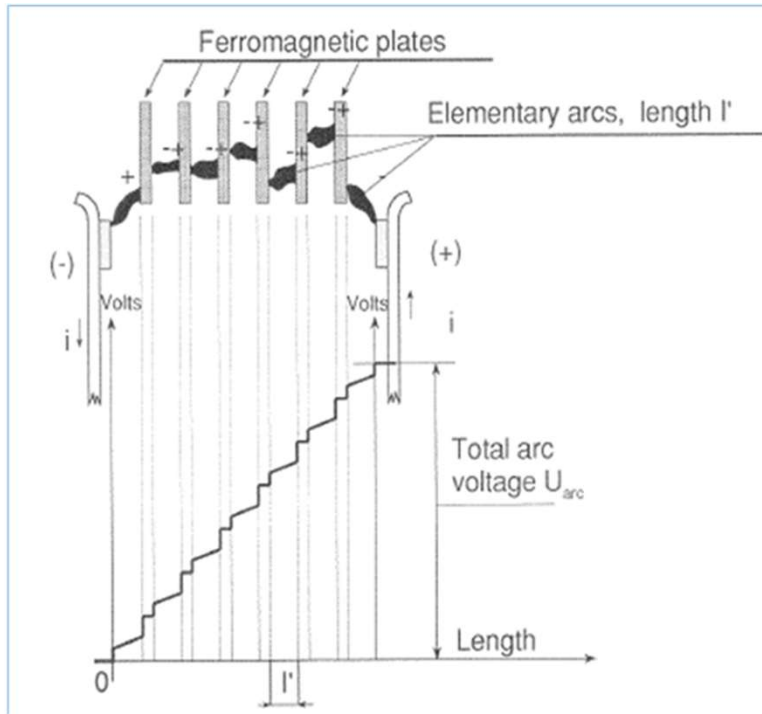
$i = I_{sc} (1 - \exp(-t/\tau))$ ，其中 $\tau = L/R$ 是上升至 I_{sc} 的時間常數。實際上，在時間 $t = 3\tau$ 之後，認為短路已經建立，因為 $\exp(-3) = 0.05$ 的值與 1 相比可以忽略不計。時間常數越低（例如電池電路），電流上升到 I_{sc} 所需的時間越短。為了表達遮斷能力，使用具有以下時間常數的遮斷短路電流：

$L/R = 5$ 毫秒，快速短路

$L/R = 15$ 毫秒，IEC 60947-2 中使用的標準值

$L/R = 30$ 毫秒，慢速短路。

直流開關消弧架構



$$U_{arc} = (a + bl) \times n$$

a：接觸材料係數。

b：鐵磁盤材料係數。

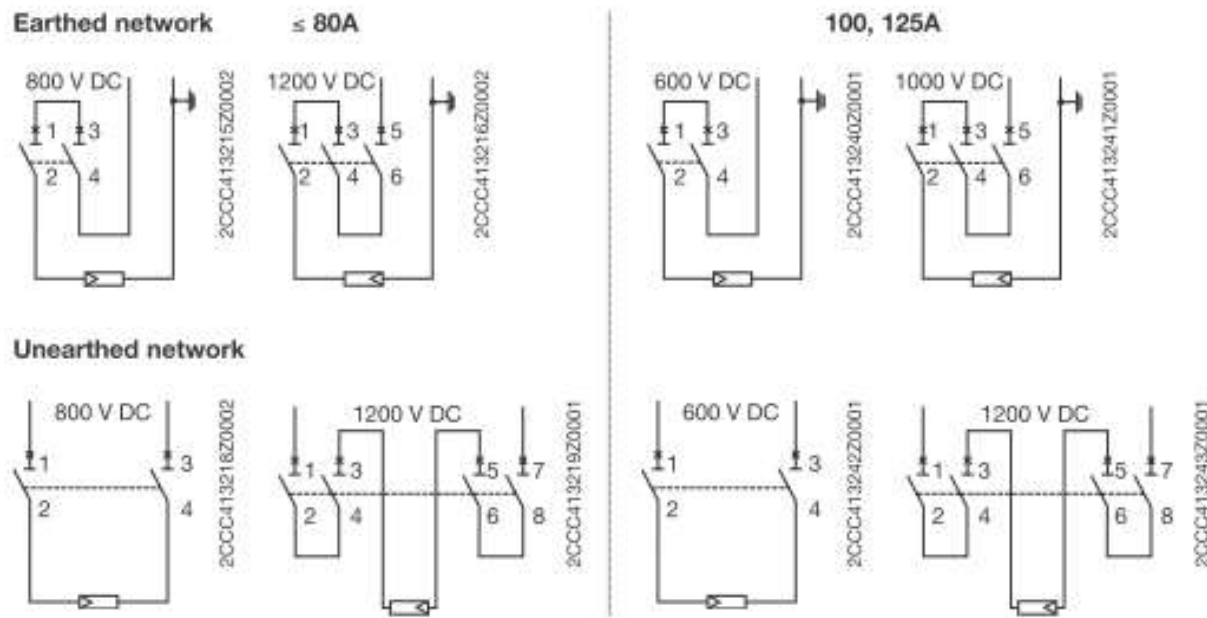
l：弧長（mm）。

n：鐵磁盤體的數量。

例如10個鐵磁盤，弧長5mm， $U_{arc} = (15.7 + 2.5 \times 5) \times 10 = 280V_{dc}$ ，適用於電源電壓小於電弧電壓的場所。

直流開關設計如圖直流開關架構圖，透過分割來增加開關電弧電壓能力，舉例如下，串聯有n條基本弧：

透過不同的連接方式增加斷路器的額定和遮斷能力



串聯

極串聯連接可分配每極電壓並優化高壓系統的斷路能力。

並聯

極間的並聯可將電流分配到每極，並針對不超過每極耐受電壓的系統最佳化額定電流。

PV 系統太陽模組的直流特性

太陽模組最大功率電流和短路故障電流很接近，串列故障保護需透過並列串提供故障電流，所以兩串並聯直流電路故障時無法跳脫隔離，線路及設備選用1.56倍Isc可以承受單串提供的故障電流，三串及以上串數依規定設置短路保護功能。

因為單串短路電流只有十幾安培，直流開關或是gPV熔絲都可以選用，直流開關電壓依據電壓準位不同，可規劃開關串聯使用。

電性參數	XN72GH-565-B		XN72GH-570-B		XN72GH-575-B		XN72GH-580-B		XN72GH-585-B	
	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
STC最大功率 (W)	565	621	570	627	575	632	580	638	585	643
最大功率點的工作電壓 V_{mpp} (V)	43.52	43.52	43.61	43.61	43.69	43.69	43.77	43.77	43.86	43.86
最大功率點的工作電流 I_{mpp} (A)	12.98	14.27	13.07	14.37	13.16	14.47	13.25	14.57	13.34	14.67
開路電壓 V_{oc} (V)	52.09	52.09	52.39	52.39	52.68	52.68	52.98	52.98	53.27	53.27
短路電流 I_{sc} (A)	13.99	15.38	14.09	15.49	14.19	15.60	14.29	15.71	14.39	15.82
模組效率 Eff (%)	21.90	24.09	22.09	24.30	22.28	24.51	22.48	24.73	22.67	24.94

電性參數為標準測試條件(輻照度1000 W/m²，大氣質量AM 1.5，電池溫度25°C)，測量數值公差: ± 3%。背面功率增益10%電性參數僅供參考。

電氣表現參數

短路電流溫度係數	+0.06 %/°C	最大保險絲額定電流	25 A
開路電壓溫度係數	-0.21%/°C	最大系統電壓	1500 V
最大功率溫度係數	-0.31 %/°C	模組工作溫度(NMOT)	42 °C ± 3 °C

產品規格如有變更，恕不另行通知。

茂迪公司保留最終解釋權和修改說明書的權利。

TW XN72GH B E v4 CH 0424

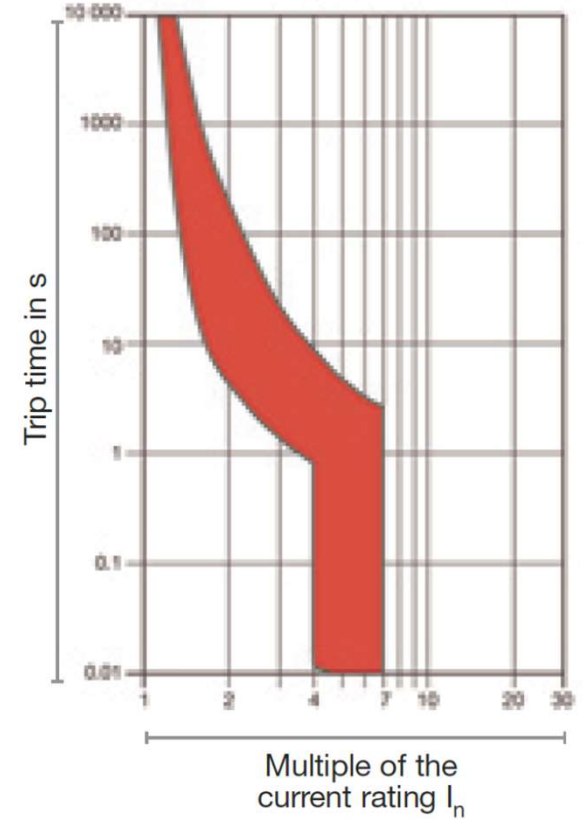
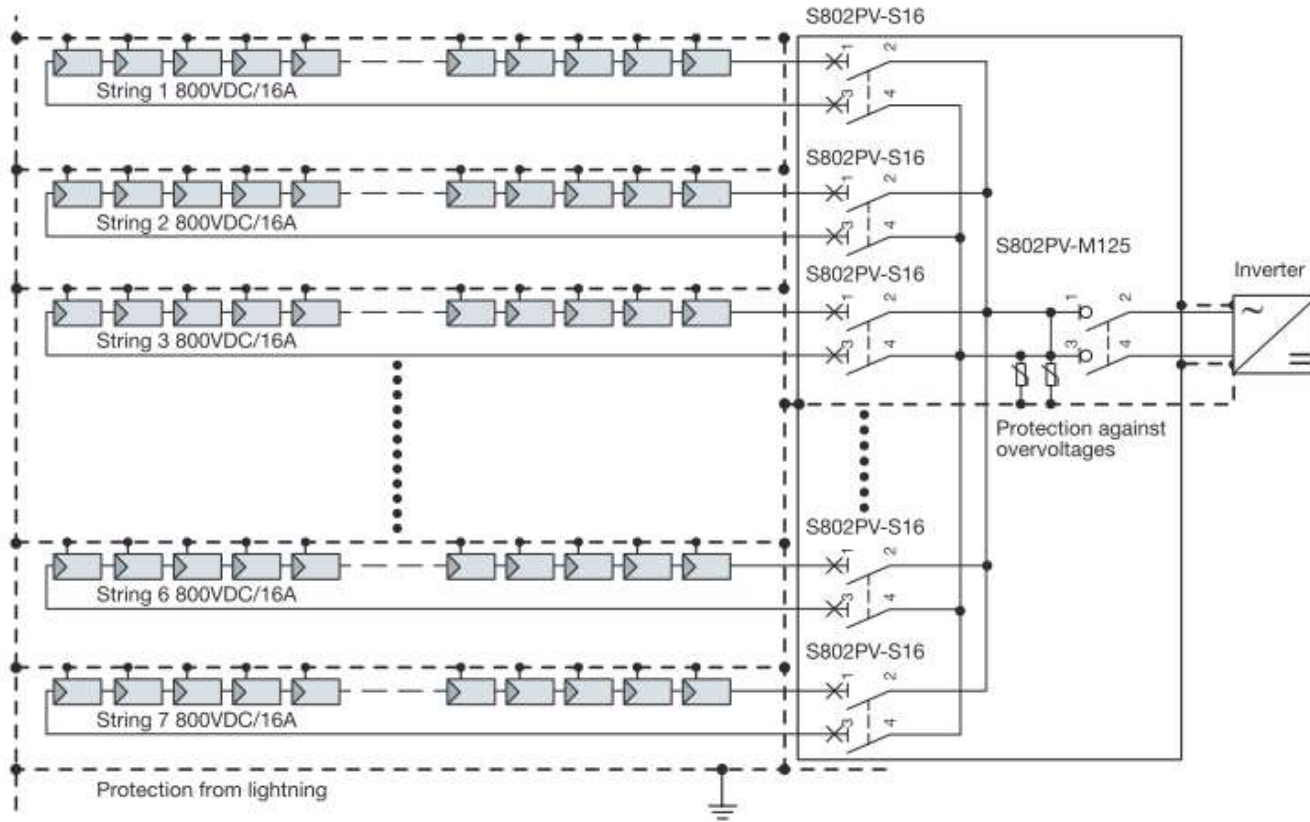


茂迪股份有限公司園區分公司
74145 南部科學園區 台南市新市區大順九路2號
統編：16130514 電子郵箱：modules@motech.com.tw
Tel: +886-6-5050789 FAX: +886-6-5051789

www.motech.com.tw

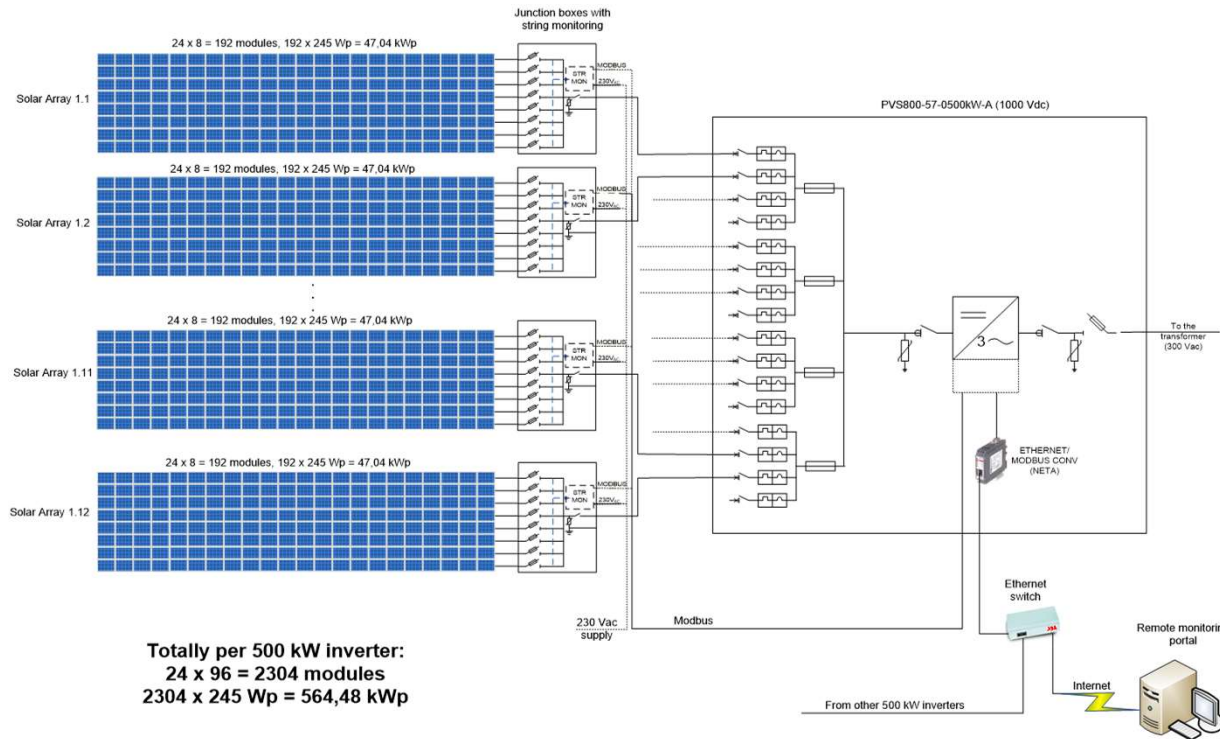


PV系統直流開關規畫

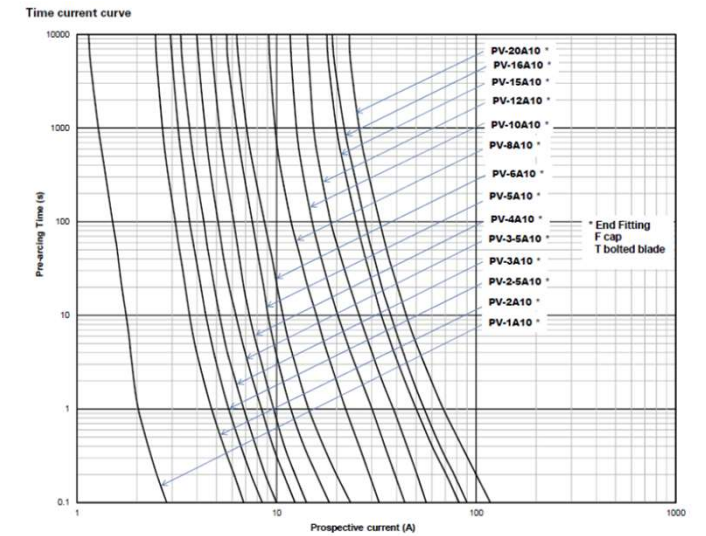


accordance with IEC 60947-2

PV系統熔絲規畫



PV-A10, 10 x 38 mm photovoltaic fuse links, 1 to 20 A, 1000 V d.c.

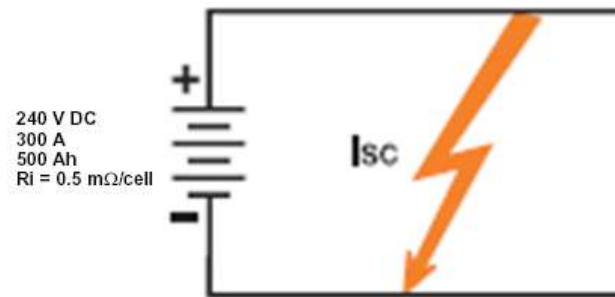


Data sheet: 720110

EATON Busmann series photovoltaic application guide

國內串聯模組規劃直流開關比較少，大部分都規劃直流熔絲

● 充電機直流電路短路電流計算



短路電流計算

電池端子間的短路電流短路時，電池釋放的電流等於：

$$I_{sc} = V_b / R_i$$

V_b = 最大放電電壓（電池 100% 充電）

R_i = 相當於所有電池的內阻（安培小時容量的函數）。

例子

240 V（110 個電池，每個電池 2.2 V）：4 x 500 Ah 電池並聯

$R_i = 110 \text{ 電池} \times 0.5 \text{ m}\Omega = 55 \text{ m}\Omega$ 每 500Ah，

$I_{sc} = 240 \text{ V} / 55 \text{ m}\Omega = 4.37 \text{ kA}$ （一個電池的短路電流）

短路電流 = 4 x 4.37 kA = 17.5 kA。總短路電流並忽略連接電阻。

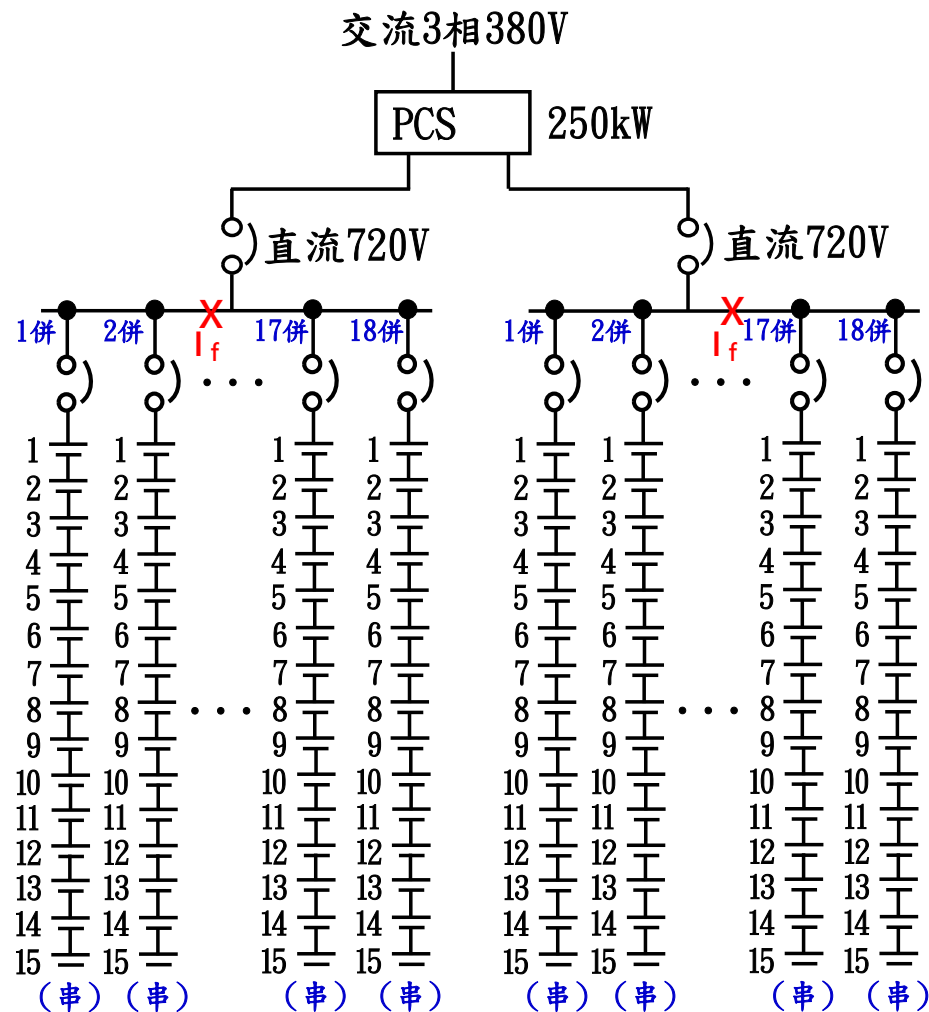
儲能直流電路短路電流計算

1. 電池48Vx84AH，內阻0.011Ω。
2. 直流短路電流(IC)計算：

$$I_f = \frac{\text{直流電壓}}{\text{內阻} \times 15 \text{串}} \times 18 \text{併}$$

$$= \frac{720\text{V}}{0.011 \times 15} \times 18 = 78.5 \text{ kA}$$

3. ABB直流開關DC1000V，
IC值最大為40 kA < 78.5 kA。
4. 故此系統沒有直流開關可使用，
須使用限流型過電流保護裝置。



儲能直流電路短路電流保護

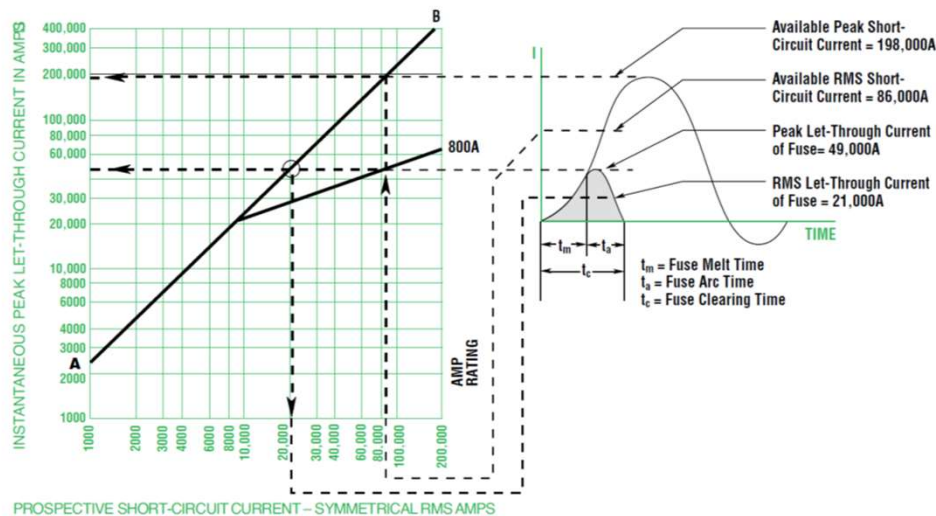
用戶用電裝置規則

儲能系統電路導線過電流保護應依第一章第十節規定辦理。儲能系統電路之保護裝置依下列規定辦理：

一、過電流保護裝置之額定應依第一章第十節規定及儲能系統之額定決定，且不得低於依前條第一款計算所得最大電流之一·二五倍。

二、用於儲能系統直流部分之過電流保護裝置，應為經設計者確認用於直流電路，且有適用於直流之額定電壓、電流及啟斷容量者。

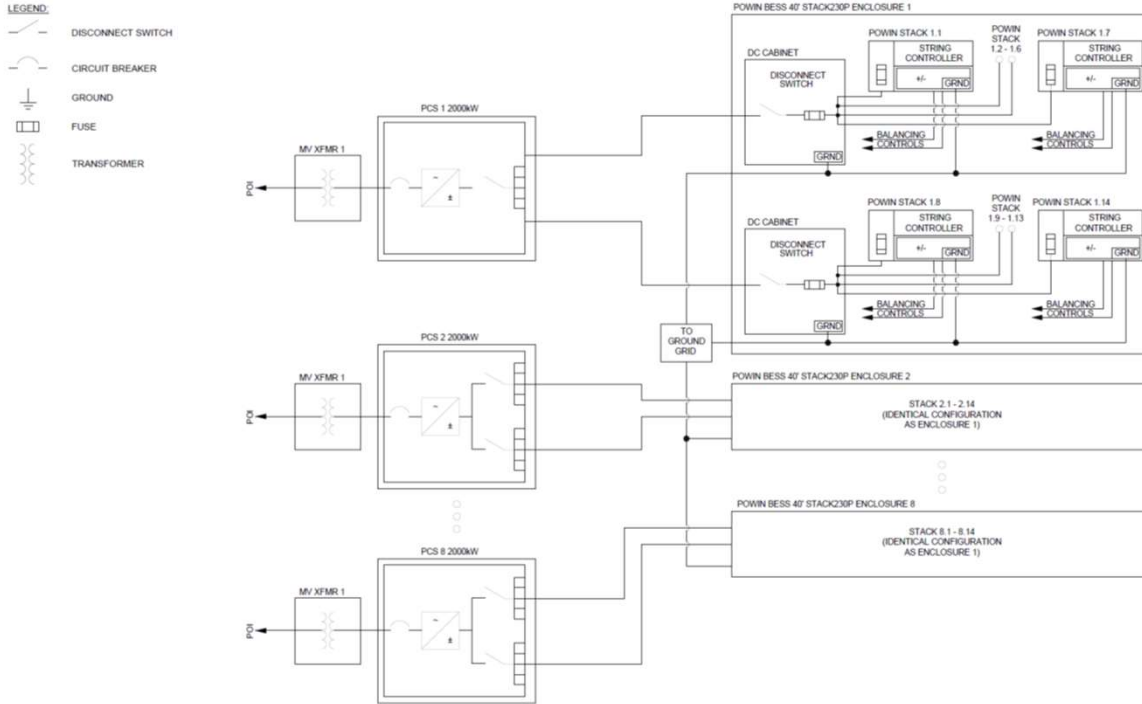
三、儲能系統直流輸出電源端應裝設經設計者確認適用之限流型過電流保護裝置。但儲能系統經設計者確認已有直流輸出之限流型過電流保護裝置者，得免裝之。



解說：限流型過電流保護裝置用來解決啟斷容量不足的問題，圖中限流熔絲將86kA對稱短路電流限制在故障電流上升到21kA對稱短路電流就遮斷。熔絲熔斷是依能量累積，直流系統也一樣，直流熔絲選用須參考製造廠商建議選用。



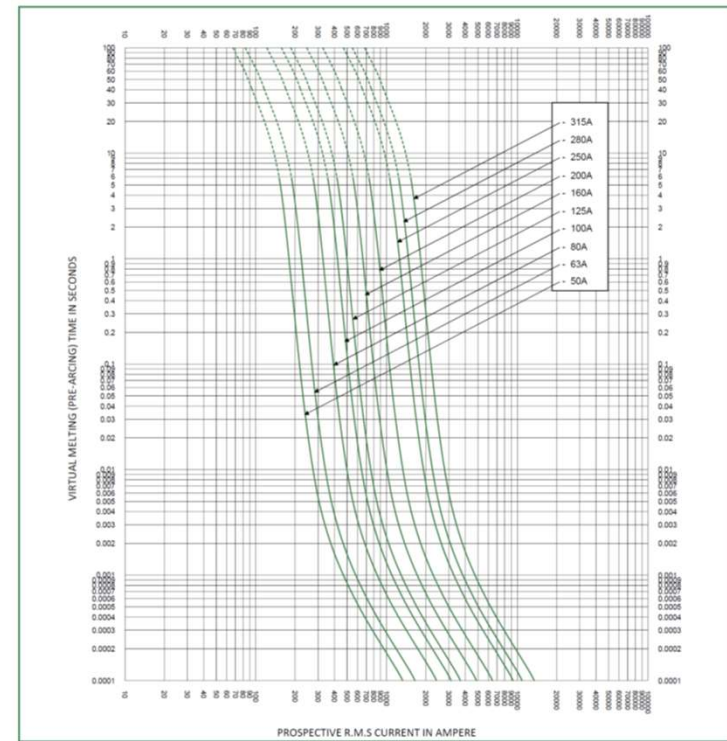
儲能電池櫃直流電路規劃



電池櫃的系統都由廠家設計，直流系統限流熔絲和電纜都由廠家選用，整個電池櫃一起認證。

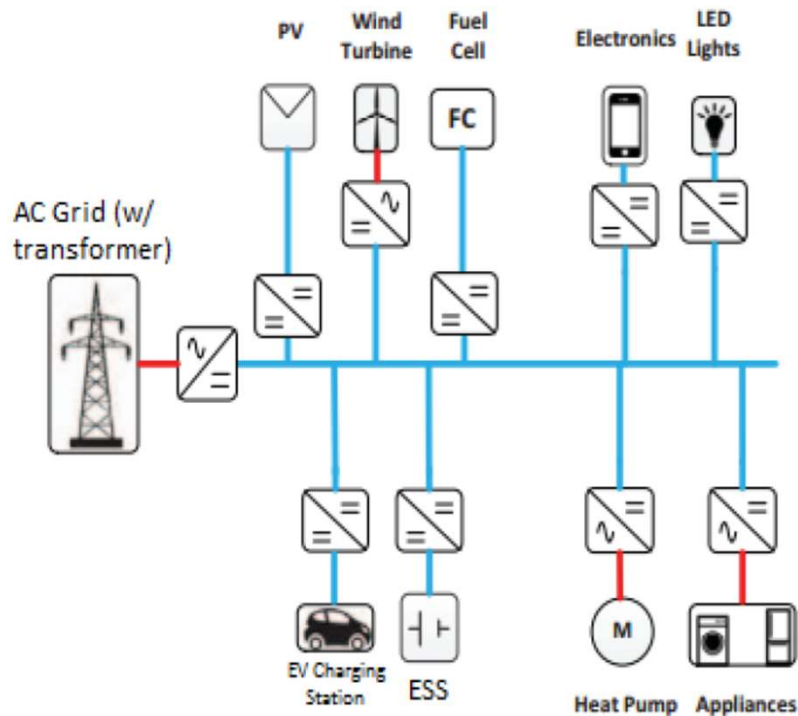
POWER-SPEED® Fuse
PSR SERIES HIGH-SPEED SQUARE BODY

Time Current Curve (70 Case Size)



* DC Minimum Breaking Capacity = 9 x I_n

低壓直流配電系統



- 直流配電系統可應用於變流器再生能源，交直流轉換的電動車充電樁，馬達變流器的直流匯流排，和資料中心伺服器及一些電子設備上。
- 文獻研究建築物直流配電，直流配電系統可以降低線路損失及交直流轉換損失，但是仍然有一些問題需要解決。
- 因為不同設備直流電壓準位不同，如何規劃最佳解決方案和架構，以提高整體配電系統的效率。
- 制定直流配電系統要求和規則，開發高效率轉換器，實現直流配電系統的標準化。
- 以及直流配電系統故障分析及直流電斷路器開發及選用，以確保高可靠性與穩定性，都陸續被研究和檢討中。

謝謝聆聽

