

112年度用戶用電設備裝置規則 宣導說明會(3/3)

特殊場所設施法規宣導

委辦機關：經濟部能源局
執行單位：財團法人台灣綜合研究院

會議安排

01

危險場所之
配線與設備

吳永村技師

歸農電機技師
事務所

曾任職
中鼎工程(股)
公司

02

EV、ESS
蓄電池

張宗寶技師

亟泰工程技術
顧問有限公司

03

招牌、工業
特殊設施

施教鑒技師

電機技師公會
常務理事

曾任
中興工程顧問公司
總工程師
台電公司
電機工程師

04

太陽光電
系統

王丕忠技師

民盛工程顧問
(股)公司

曾任職
台灣積體電路
製造(股)公司

05

緊供系統及
電源併聯

林健富顧問

曾任
台電公司高雄、
宜蘭、新竹區營
業處

危險場所之配線與設備

主題1：通則

主題2：配線方法

主題3：密封

主題4：本質安全系統

主題5：車輛保養、維修及停放場所

主題6：飛機棚庫

主題7：發動機燃料分送設施

主題8：噴塗、浸染及塗裝作業場所

歸農電機技師事務所

曾任職

中鼎工程股份有限公司³



吳永村技師

主題1：通則

危險場所定義(1/2)

第464條 本規則所稱危險場所包括下列規定：

- 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。

本規則107年7月17日修正施行後取得建築許可之新建工程，其**危險場所應依「區」分類方式**辦理，並適用相關規定；**既有設施之維修**，其危險場所係依「類」及「種」分類方式辦理者，**得依原分類方式辦理**，並適用相關規定。

第466條 本章有關危險場所之用詞定義規定如下：

- 一、**易燃性液體**：指閃火點低於37.8°C(100°F)，且在37.8°C時其雷氏揮發氣壓力(Reid vapor pressure)為276kp(40psi)絕對壓力以下之液體。
- 二、**可燃性液體**：指閃火點在37.8°C(100°F)以上，且低於93.3°C(200°F)之液體。
- 三、**可燃性粉塵**：指任何直徑小於420µm(NEC 2014改為500µm)之微細固體粉末，且當擴散於空氣中並被點火時，有火災或爆炸性危險者。

危險場所定義(2/2)

第467條

存在爆炸性氣體、可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮區域，依下列原則劃分危險場所：

- 一、危險場所應依現場存在爆炸性氣體、可燃性粉塵與纖維飛絮之特性，及其存在易燃性或可燃性之**濃度或量**加以劃分。
- 二、**僅使用或處理自燃性(pyrophoric)物質之場所，非本章規範之範圍，不作劃分。**
- 三、劃分時應將**每一個房間、區塊或區域視為獨立之空間。**
- 四、房間或區域裝置氮冷卻系統，若設有適當之機械通風設備者，得劃歸為非分類場所。

- 自燃性物質接觸空氣會自動引燃。適用於危險(分類)場所的電氣設備無法防止自燃性物質自動引燃，因此本章的危險區劃分對於自燃性物質沒有意義。
- 對於自燃性物質，須以具有防止其與空氣接觸之製程抑制系統來防範災害之發生。

5

危險場所分類(1/3)

第468條

危險場所依存在爆炸性氣體、可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮之不同，分「類」如下：

- 一、**第一類場所**：空氣中存在或可能存在**爆炸性氣體**，且其濃度足以產生爆炸性或可引燃性混合物之場所，並依爆炸性氣體發生機率及持續存在時間，分「種」如下：
 - (一)**第一種場所**
 - (二)**第二種場所**
- 二、**第二類場所**：存在**可燃性粉塵**，且其濃度足以產生爆炸性或引燃性混合物之場所，並依可燃性粉塵發生機率及持續存在時間，分「種」如下：
 - (一)**第一種場所**
 - (二)**第二種場所**
- 三、**第三類場所**：存在**可燃性纖維或飛絮**之危險場所，該可燃性纖維或飛絮懸浮於空氣中之量累積至足以產生引燃性混合物之機率極低，分「種」如下：
 - (一)**第一種場所**：製造、使用或處理可燃性纖維或飛絮之場所。
 - (二)**第二種場所**：儲存或非製程處置可燃性纖維或飛絮之場所。

本條依據危險物質性質分為3類危險場所。每一類場所因危險等級不同，再分成2種場所。危險等級是依據物質存在的可能性。每一類第1種場所之規定均較第2種場所之規定嚴格。

6

存在爆炸性氣體之危險場所分區(1/2)

第532條 空氣中存在或可能存在**易燃性氣體或揮發氣**，其濃度達到足以產生爆炸性或可引燃性混合物程度之場所，依爆炸性氣體發生機率及持續存在時間，分「區」如下：

- 一、**0區**為達可引燃濃度之易燃性氣體或揮發氣持續存在或長時間存在之場所。
- 二、**1區**包括下列各種場所：
 - (一)**於正常運轉下，可能存在**達可引燃濃度之易燃性氣體或揮發氣場所。
 - (二)**於進行修護、保養或洩漏時，時常存在**達可引燃濃度之易燃性氣體或揮發氣之場所。
 - (三)**當設備、製程故障或操作不當時，可能釋放出**達可引燃濃度之易燃性氣體或揮發氣，同時可能導致用電設備或器具故障，以致使該設備或器具成為點火源之場所。
 - (四)**鄰近0區**，且可能由0區擴散而存在達可引燃濃度揮發氣之場所；不包括藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統，防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制之場所。

7

存在爆炸性氣體之危險場所分區(2/2)

(第532條)

三、**2區**包括下列各種場所：

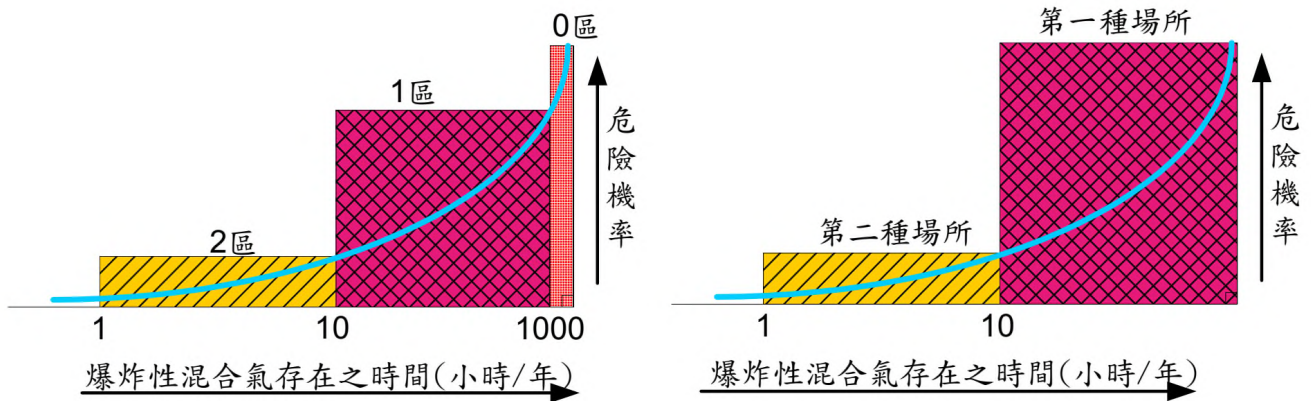
- (一)於正常運轉下，達可引燃濃度之易燃性氣體或揮發氣之存在機率極低，且發生時存在時間極短之場所。
- (二)製造、使用或處理易燃性氣體或揮發氣之場所，該氣體或液體揮發氣裝在密閉之容器或封閉式系統內，僅於該容器或系統發生意外破裂、損毀或設備不正常運轉時，始會外洩。
- (三)藉由正壓通風機制以防止易燃性氣體或揮發氣達可引燃濃度，而該通風設備故障或操作不當時，可能造成危險之場所。
- (四)**鄰近1區**，且可能由1區擴散而存在達可引燃濃度揮發氣之場所；不包括藉由裝設引進乾淨空氣之適當正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制之場所。

NEC在2017年版以前均稱Class I, zone 0、Class I, zone 1、Class I, zone 2；因IEC定義的zone 0、1、2原本專用於存在易燃性氣體或揮發氣危險場所，再稱“Class I”就顯得多餘，2020年版乃刪除之，只稱Zone 0、Zone 1、Zone 2。

8

存在爆炸性氣體之危險場所分區(3/3)

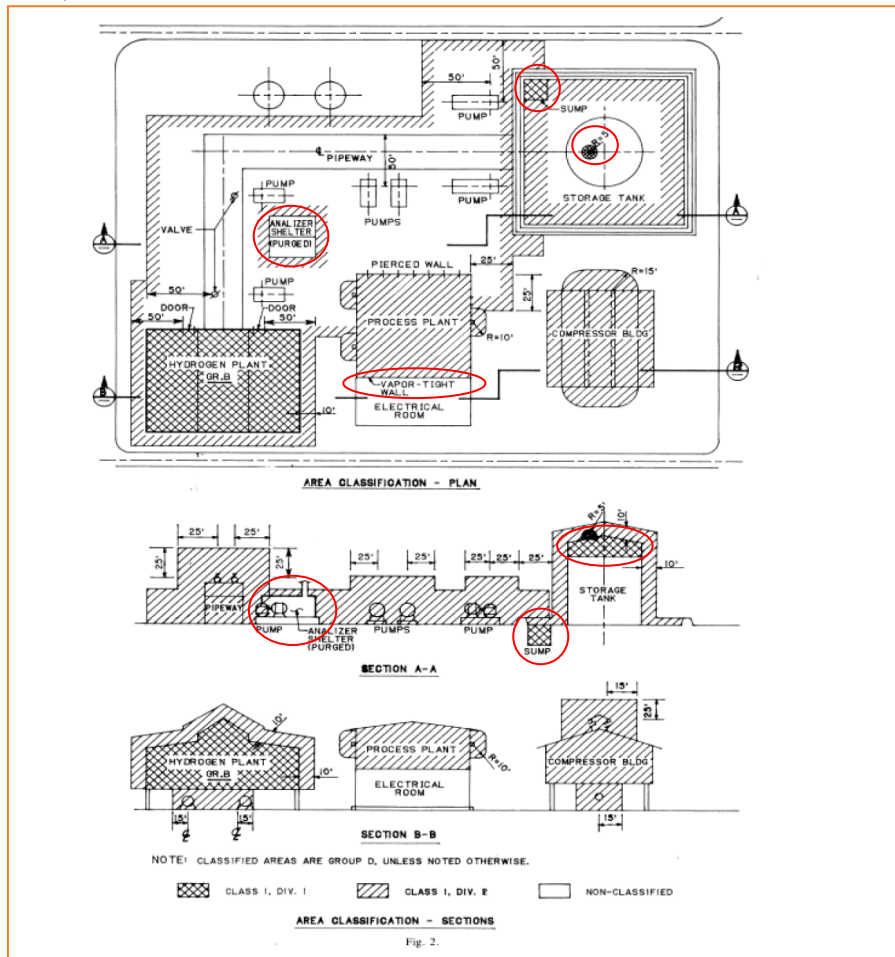
國家法規 區	我國 CNS	日本 JIS	歐洲 IEC	美國 NEC		我國用戶用電設備裝置規則	
				Article 500	Article 505	第五章第一節	第五章第五節
0	0區 (Zone 0)	0級	ZONE 0	Class I Division 1	Class I Zone 0	第一類第一種	0區
1	1區 (Zone 1)	1級	ZONE 1		Class I Zone 1		1區
2	2區 (Zone 2)	2級	ZONE 2	Class I Division 2	Class I Zone 2	第一類第二種	2區



資料來源：

9

危險場所劃分圖例



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

10

存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之危險場所分區(1/2)

第551條

空氣中**存在或沉積可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮**，其濃度足以產生爆炸性或可引燃性混合物程度之場所，**依其發生機率及持續存在時間**，分「區」如下：

- 一、**20區**為達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮持續存在或長時間存在之場所。
- 二、**21區**包括下列各種場所：
 - (一)於**正常運轉下，可能存在**達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮場所。
 - (二)於**進行修護、保養或洩漏時，時常存在**達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮之場所。
 - (三)**當設備、製程故障或操作不當時，可能釋放出**達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮，同時可能導致用電設備或器具故障，以致使該設備或器具成為點火源之場所。
 - (四)**鄰近20區**，且可能由20區擴散而存在達可引燃濃度之粉塵、可燃性纖維或飛絮之場所。若藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制者，不屬之。

存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之危險場所分區(2/2)

(第551條)

三、**22區**包括下列各種場所：

- (一)於正常運轉下，達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮之存在機率極低，且發生時存在時間極短之場所。
- (二)**製造、使用或處理可燃性粉塵、纖維或飛絮之處**，該可燃性粉塵、纖維或飛絮裝在密閉之容器或封閉式系統內，僅於該容器或系統發生意外破裂、損毀或設備不正常運轉時，始會外洩。
- (三)**鄰近21區**，且可能由21區擴散而存在可引燃濃度之粉塵、纖維或飛絮之場所。若藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制者，不屬之。

國家法規 區	我國CNS	日本JIS	歐洲IEC	美國NEC		我國用戶用電設備裝置規則	
				Article 500	Article 506	第五章第一節	第五章第六節
20	20區	20級	ZONE 20	Class II Division 1	Zone 20	第二類第一種 第三類第一種	20區
21	21區	21級	ZONE 21	Class III Division 1	Zone 21		21區
22	22區	22級	ZONE 22	Cl. II Div. 2 Cl. III Div. 2	Zone 22	第二類第二種 第三類第二種	22區

危險物質分群(1/5)

第469條

第一類及第二類場所之危險物質，在**非濃氧情況下**，分「群」如下：

一、第一類場所之危險物質：

(一)**A群**：乙炔(acetylene)。

(二)**B群**：最大實驗安全間隙為0.45mm以下，或**最小引燃電流比**為0.4以下。

(三)**C群**：最大實驗安全間隙超過0.45mm，而在0.75mm以下；或**最小引燃電流比**超過0.4，而在0.8以下。

(四)**D群**：最大實驗安全間隙超過0.75mm，或**最小引燃電流比**超過0.8。

二、第二類場所之危險物質：

(一)**E群**：空氣中含有**可燃性金屬粉塵**，包括鋁、鎂及其合金，或其他可燃性粉塵之顆粒大小、摩擦力或導電性，在用電設備或器具使用中存在類似危險。

(二)**F群**：空氣中含有**可燃性碳質粉塵**，包括煤、碳煙、木炭、石油焦粉塵等，其所含之揮發性物質(total entrapped volatiles)超過8%，或受到其他物質激化而呈現爆炸危險之粉塵。

(三)**G群**：空氣中**含有E群、F群以外之可燃性粉塵**，包括麵粉、穀物、木頭、塑膠、化學物質等。

濃氧能強烈改變物質的爆炸特性。會降低最小引燃能量、增強爆炸壓力及降低最大實驗安全間隙，同時導致本質安全設備及防爆設備變成不安全，除非該設備通過相關條件之測試。

13

危險物質分群(2/5)

第533條

0區、1區及2區之危險物質，在**非濃氧情況下**，依氣體或揮發氣之性質，分「群」如下：

一、**IIC群**：大氣中包含乙炔、氫氣或易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣，與空氣混合成可爆炸或燃燒之氣體混合物，其最大實驗安全間隙在**0.5mm以下**或**最小引燃電流比**在**0.45以下**。

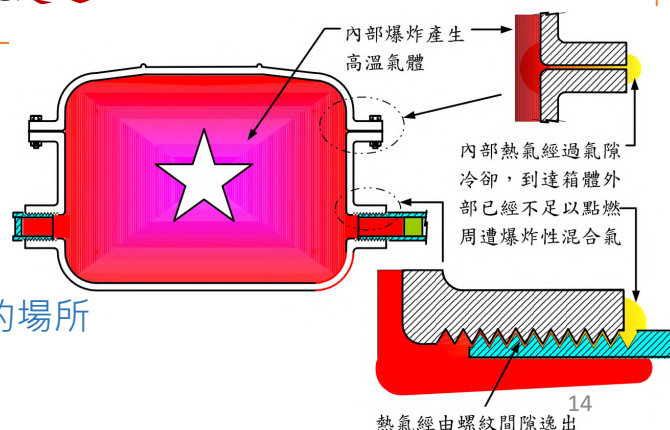
二、**IIB群**：大氣中包含乙醛、乙烯或易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣，與空氣混合成可爆炸或燃燒之氣體混合物，其最大實驗安全間隙**超過0.5mm而在0.9mm以下**，或**最小引燃電流比****超過0.45而在0.8以下**。

三、**IIA群**：大氣中包含丙酮、氨、乙醇、汽油、甲烷、丙烷、易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣，與空氣混合成可爆炸或燃燒之氣體混合物，其最大實驗安全間隙**超過0.9mm**或**最小引燃電流比****超過0.8**。

I群適用於含有沼氣及煤粉的礦坑

II群適用於礦坑以外含有爆炸性氣體、液體的場所

III群適用於礦坑以外含有爆炸性粉塵的場所



危險物質分群(3/5)

傳統北美分群	物質	IEC
A群	Acetylene (乙炔)	IIC群
B群	Hydrogen (氫)	
	Propylene Oxide (氧化丙烯) Ethyl oxide (環氧乙烷) Butadiene(丁二烯)	IIB群
	C群	
D群	Cyclopropane(環丙烷) Acrylonitrile (丙烯腈)	IIA群
	Acetone(丙酮)	
	Benzene(苯)	
	Propane (丙烷)	
	Hexane(己烷) Methane (甲烷)	

15

危險物質分群(4/5)

第552條

20區、21區及22區之危險物質，在非濃氧情況下，分「群」如下：

- 一、**IIIC群**：可燃性金屬粉塵。IIIC群等同於第二類場所之危險物質**E群**。
- 二、**IIIB群**：可燃性金屬粉塵以外之可燃性粉塵。IIIB群等同於第二類場所之危險物質**F群**及**G群**。
- 三、**IIIA群**：纖維等固體顆粒，粒徑超過五百微米，可懸浮於空氣中，亦可因自身重量從大氣中沉積下來。IIIA群等同**第三類場所**。

16

危險物質分群(5/5)

469條 傳統NEC分法			533條、552條 IEC標準		
一、第一類物質分群：			一、第II群物質		
群	最大實驗安全間距	最小引燃電流比	群	最大實驗安全間距	最小引燃電流比
A群	乙炔		IIC群	≤0.5mm	≤0.45
B群	≤0.45mm	≤0.4			
C群	0.45<MESG≤0.75mm	0.4<MIC≤0.8	IIB群	0.5<MESG≤0.9mm	0.45<MIC≤0.8
D群	>0.75mm	>0.8	IIA群	>0.9mm	>0.8
二、第二類場所物質分群：			二、第III群物質		
E群	空氣中含有可燃性金屬粉塵。		IIC群	可燃性金屬粉塵(導電性粉塵)	
F群	空氣中含有可燃性碳質粉塵。				
G群	空氣中含有E群、F群以外之可燃性粉塵，包含麵粉、穀物、木頭、塑膠、化學物質等。				
三、第三類場所物質不分群 (空氣中含有可燃性纖維或飛絮)			IIIA群	纖維等固體粒子，粒徑超過500μm (可燃性飛絮)	

17

溫度等級(T碼)

表471 (傳統NEC標準)			表536~2 (IEC標準)		
器具最高表面溫度	溫度等級等	危險物質之點燃溫度	器具最高表面溫度	溫度等級等	危險物質之點燃溫度
450	T1	9 > 450	450	T1	9 > 450
300	T2	300 < 9 ≤ 450	300	T2	300 < 9 ≤ 450
280	T2A	280 < 9 ≤ 300			
260	T2B	260 < 9 ≤ 280			
230	T2C	230 < 9 ≤ 260			
215	T2D	215 < 9 ≤ 230			
200	T3	200 < 9 ≤ 215	200	T3	200 < 9 ≤ 300
180	T3A	180 < 9 ≤ 200			
165	T3B	165 < 9 ≤ 180			
160	T3C	160 < 9 ≤ 165			
135	T4	135 < 9 ≤ 160	135	T4	135 < 9 ≤ 200
120	T4A	120 < 9 ≤ 135			
100	T5	100 < 9 ≤ 120	100	T5	100 < 9 ≤ 135
85	T6	85 < 9 ≤ 100			
85	T6	85 < 9 ≤ 100	85	T6	85 < 9 ≤ 100

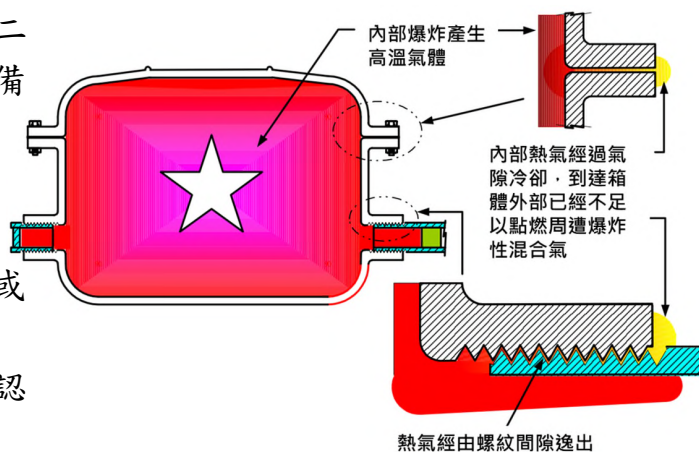
18

保護技術

第470條

下列保護技術得用於第一類場所、第二類場所或第三類場所之電氣與電子設備或器具：

- 一、**防爆**：得用於第一類場所。
- 二、**防塵燃**：得用於第二類場所。
- 三、**塵密**：得用於第二類第二種場所或第三類場所。
- 四、**吹驅及正壓**：得用於經設計者確認之危險場所。
- 五、**本質安全**：得用於第一類場所、第二類場所或第三類場所。
- 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。
- 七、**油浸**：得用於第四百八十七條第二款第一目之2規定之第一類第二種場所之電流啟斷接點。
- 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。
- 九、**可燃性氣體偵測系統**



19

保護技術_適用於「0、1、2區」的場所

第535條

下列保護技術得用於0區、1區或2區之電氣與電子設備或器具，依下列規定辦理：

- 一、**耐壓防爆「d」**：得用於1區或2區。
- 二、**吹驅及正壓**：得用於1區或2區。
- 三、**本質安全「i」**：得用於0區、1區或2區。「i」分為ia、ib及ic，ia得用於0區，ib得用於1區，ic得用於2區。
- 四、**保護型式「n」**：得用於2區。「n」又再細分為nA、nC及nR。
- 五、**油浸「o」**：得用於1區或2區。
- 六、**增加安全「e」**：得用於1區或2區。
- 七、**模鑄構造「m」**：得用於0區、1區或2區。
- 八、**粉末填充「q」**：得用於1區或2區。
- 九、**可燃性氣體偵測系統**

20

保護技術_適用於「0、1、2區」的場所

第554條

下列保護技術得用於20區、21區或22區存在可燃性粉塵、纖維及飛絮場所之電氣與電子設備或器具，依下列規定辦理：

- 一、**防塵燃**：得用於20區、21區或22區。
- 二、**正壓**：得用於21區或22區。
- 三、**本質安全**：得用於20區、21區或22區之設備。
- 四、**塵密**：得用於22區。
- 五、**模鑄構造「mD」**：得用於20區、21區或22區。
- 六、**非引火性電路**：得用於22區。
- 七、**非引火性設備**：得用於22區。
- 八、**封閉箱體「tD」**：得用於21區或22區。
- 九、**正壓保護「pD」**：得用於21區或22區。
- 十、**本質安全「iD」**：得用於20區、21區或22區。

正壓係指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中，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

存在可燃性粉塵之場所，**無法使用「吹驅」保護技術**。因供應流動空氣到封閉箱體中實施「吹驅」反而會激起沉積在封閉箱體底部的粉塵，一旦封閉箱體內有任何點火源即發生爆炸。解決方法，必須打開封閉箱體清除內部粉塵，經目視檢查判斷粉塵已清除乾淨，然後施加**正壓**以防止粉塵進入潔淨的封閉箱體。²¹

用電設備或器具選用(1/5)

第471條

第一類場所、第二類場所或第三類場所之用電設備或器具依下列規定辦理：

一、設備或器具裝設於各類危險場所：

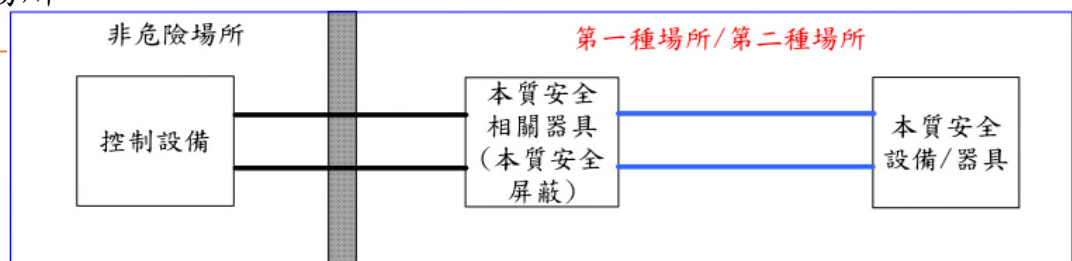
(一)原則：

- 1.依其所在場所之危險分類，及現場特定危險物質之特性，如爆炸性質、可燃性質或引燃性質來決定。
- 2.裝設於**第一類場所**者，**不得使其任何暴露表面之運轉溫度超過特定氣體或揮發氣之自燃溫度**。
- 3.裝設於**第二類場所**者，其外部運轉溫度**不得超過第三款第二目規定**。
- 4.裝設於**第三類場所**者，其表面最高運轉溫度**不得超過第514條規定**。

(二)適用於各類別**第一種場所**者，得裝設於同一類別、群別及溫度級別之**第二種場所**，並視個別情形依下列規定辦理：

- 1.本質安全器具之控制圖說要求裝設適用於各類別第一種場所之本質安全相關器具，且採用適用於第二種場所之相同本質安全相關器具者，得採用適用於第二種場所。

.....



用電設備或器具選用(2/5)

(第471條)

二、設備或器具應標示其適用環境。除第六目另有規定外，其標示內容如下：

- (一)標示**適用之類別**。
- (二)僅適用於各類別**第二種場所者**，應特別標示種別。
- (三)**危險物質群別**依第469條規定標示。
- (四)設備或器具溫度：
 - 1.標示**溫度等級**，依表471溫度等級(T碼)表示。

.....

三、設備或器具裝設之溫度限制：

- (一)裝設於第一類場所者，依前款規定標示之溫度，**不得超過所適用之特定氣體或揮發氣之引燃溫度**。
- (二)裝設於第二類場所者，依前款規定標示之溫度，**不得超過所適用之特定粉塵之引燃溫度**。裝設於**可能乾燥或碳化之有機粉塵環境者**，其溫度標示應為**最低之引燃溫度或165°C**，二者之較低者。

**Incandescent Lighting Fixtures
Factory Sealed**

Cl. I, Div. 1 & 2, Group D
Cl. I, Div. 1 & 2, Groups C,D
(see wattage restrictions)
Cl. II, Div. 1, Groups E,F,G

Explosionproof
Dust-Ignitionproof
Wet Locations
NEMA 3,3R

設備或器具僅標示「類」和「群」，而未標示「種」，代表適用於第一種場所。

23

用電設備或器具選用(3/5)

(第471條)

四、螺紋：

.....

(三)設備或器具附有螺紋銜接口供現場配線連接者，依下列規定辦理：

- 1.設備或器具附有銜接口供**斜口螺紋**導線管或管件連接者，...應旋入**五個全牙**以上。但**防爆型設備之廠製斜口螺紋銜接口者**，應旋入**四又二分之一全牙**以上。
- 2.設備或器具附有**公制螺紋**銜接口供導線管或管件連接者，...連接**防爆型設備之公制螺紋銜接口**，應至少具備**國際化標準(ISO)之6g/6H配合度**。裝設於C群、D群環境者，應有**五個全牙**以上之銜接。裝設於A群、B群環境者，應有**八個全牙**以上之銜接。

第514條

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。**不會過載之設備或器具**，其表面最高溫度應為**165°C**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**120°C**以下。

24

用電設備或器具選用(4/5)

第536條 0區、1區及2區之用電設備或器具依下列規定辦理：

一、適用性確認：

- (一)適用於0區之設備或器具，依所標示保護型式要求裝設者，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，依所標示之保護型式要求裝設者，得裝設於相同氣體或揮發氣之2區。

....

二、標示：

- (一)以「種」標示：適用於第一類場所之設備或器具應依第471條第二款規定，並得增加下列標示：
- 1.如適用1區或2區時得標示之。
 - 2.符合第533條規定之適用氣體群別劃分。
 - 3.依第三款第一目規定之溫度等級。
- (二)以「區」標示：設備或器具有前條規定保護技術之一者，應依序作下列標示：
- 1.符號Ex。
 - 2.每種保護型式所使用之符號，依表536~1表示。
 - 3.群別之符號。
 - 4.依第三款第一目規定之溫度分級。

例：Ex ia IIC T4

25

用電設備或器具選用(5/5)

第555條 (20區、21區及22區之設備或器具選用)

一、適用性確認：

- (一)適用於20區之設備或器具，得裝設於相同粉塵、可燃性纖維或飛絮之21區或22區。適用於21區之設備或器具，得裝設於相同粉塵、纖維或飛絮之22區。
- (二)設備或器具得依其標示適用於特定之粉塵、可燃性纖維或飛絮，或粉塵、纖維或飛絮之任何特定混合。

二、標示：

- (一)以「種」標示：適用於第二類場所之設備或器具應依第471條第二款規定標示，並得增加下列標示：
- 1.如適用20區、21區或22區時得標示之。
 - 2.依第三款規定之溫度分級。
- (二)以「區」標示：設備或器具有符合前條規定保護技術之一者，應依序作下列標示：
- 1.符號Ex。
 - 2.每種保護型式所使用之符號，依表555表示。
 - 3.群別之符號。
 - 4.溫度等級之溫度值以攝氏表示，並於前面加上「T」。
 - 5.符合第三款規定之周圍溫度。

例：Ex pb IIIB T165°C 26

「區」之設備使用於以「種」劃分之危險場所(1/2)

第473條

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496條

適用於第一類場所之**防爆型設備及配線**，**不適用於第二類場所**。但該設備標示適用於第二類場所者，不在此限。

第497條

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**。

27

「區」之設備使用於以「種」劃分之危險場所(2/2)

第515條

符合第515條第二款第二目規定，且適用於**20區**之用電設備或器具，若屬會過載之設備或器具，且運轉溫度在120°C以下者，或屬不會過載之設備或器具，且運轉溫度在165°C以下者，**得裝設於第三類第一種場所**。

符合第515條第二款第二目規定，且適用於**20、21或22區**之用電設備或器具，若屬會過載之設備或器具，且運轉溫度在120°C以下者，或屬不會過載之設備或器具，且運轉溫度在165°C以下者，**得裝設於第三類第二種場所**。

使用場所	第一類(第473條)		第二類(第497條)		第三類(第515條)	
	第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
可以代用的保護技術	0區保護技術	0、1、2區保護技術	20區保護技術	20、21、22區保護技術	20區保護技術	20、21、22區保護技術

0區保護技術只有**本質安全「i」**和**模鑄結構「m」**兩種可以選用，前者使用於弱電儀器，後者適用於靜止設備，兩種都不適合於開關類會產生火花的配線器材。

第一類第一種場所若需裝設**會產生火花的配線器材**，必須使用符合美國標準的**防爆設備**，沒有IEC標準的設備可以代用，因IEC標準的**耐壓防爆「d」**(flameproof, EX d)設備只可以用在1區，不允許使用於第一類第一種場所。

28

「種」之設備使用於以「區」劃分之危險場所(1/2)

第546條

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、位於0區應採用適用於0區之設備或器具。若本質安全器具適用於第一類第一種場所及相同氣體，或依第五百三十六條第二款第二目規定所允許之氣體，且具有適當溫度等級者，亦得裝設於0區。
- 二、位於1區應採用適用於1區之設備或器具，或符合下列規定之一者：
 - (一)適用於第一類第一種場所，或適用於0區及相同氣體，或依第五百三十六條第二款第二目規定所允許之氣體，且具有適當溫度等級者。
 - (二)適用於1區或2區之正壓「p」型保護。
- 三、位於2區應採用適用於2區之設備或器具，或符合下列規定之一者：

....

 - (三)適用於第一類場所及相同氣體，或符合第五百三十六條第二款第二目規定所允許之氣體，且具有適當溫度等級者。

29

「種」之設備使用於以「區」劃分之危險場所(2/2)

第559條

20區、21區、22區之用電設備或器具裝設，依下列規定辦理：

- 一、位於20區應採用適用於20區之設備或器具，或適用於第二類第一種場所及適當溫度等級之設備或器具。
- 二、位於21區應採用適用於21區之設備或器具，或符合下列規定之一者：
 - (一)適用於第二類第一種場所及適當溫度等級。
 - (二)適用於第二類第一種場所之正壓設備。
- 三、位於22區應採用適用於22區之設備或器具，或符合下列規定之一者：
 - (一)適用於第二類第一種或第二種場所，及適當溫度等級者。
 - (二)適用於第二類第一種或第二種場所之正壓設備。

使用場所	第546條			第559條		
	0區	1區	2區	20區	21區	22區
可以代用的保護技術	第一類第一種場所之本質安全器具	第一類第一種場所之保護技術	第一類第一種、第二種場所之保護技術	第二類第一種場所之保護技術		第二類第一種、第二種場所之保護技術

※在「區」危險場所可以使用美國標準的設備代用；但在「種」危險場所則可能找不到IEC標準的設備來代用。

30

0區、1區、2區用電設備或器具之安全運轉措施

第534條

0區、1區及2區劃分依下列規定辦理，以確保用電設備或器具在正常使用與維修下能安全運轉：

.....

三、固體障礙物：裝設以法蘭接合之耐壓防爆「d」型設備，不得使其法蘭開口與任何非屬該設備一部分之固體障礙物，如鋼鐵製品、牆壁、風雨護罩、固定架、管路或其他用電設備或器具之距離少於表534規定。但該設備或器具適用於較小距離者，不在此限。

四、同時存在易燃性氣體及可燃性粉塵、纖維或飛絮之處，選擇及裝設用電器具、用電設備或配線方法時，應考慮此種同時存在條件，包括訂定該設備或器具之安全運轉溫度。

表534障礙物與耐壓防爆「d」突緣開口間之最小距離

氣體群別	最小距離(mm)
IIC	40
IIB	30
IIA	10

- 防爆設備沒有要求法蘭開口與固體障礙物需要保持距離

31

「區」之設備允許跨群使用,「種」之設備則否

IEC 60079-14

Table 3 – Relationship between gas/vapour or dust subdivision and equipment group

Location gas/vapour or dust subdivision	Permitted equipment group
IIA	II, IIA, IIB or IIC
IIB	II, IIB or IIC
IIC	II or IIC
IIIA	IIIA, IIIB or IIIC
IIIB	IIIB or IIIC
IIIC	IIIC

第559條 (20區、21區及22區之設備或器具選用)

四、適用於IIIC群環境之設備或器具，得裝設於IIIA群或IIIB群環境。適用於IIIB群環境之設備或器具，得裝設於IIIA群環境。

- NEC 2014年版增列「適用於IIC群環境之設備或器具，得裝設於IIA群或IIB群環境。適用於IIB群環境之設備或器具，得裝設於IIA群環境。」
- 但在第一類A群、B群、C群、D群之間和 second 類E群、F群、G群之間並沒有類似關係，設備或器具必須嚴格遵照所認可的群使用。

32

主題2：配線方法

第一類場所配線方法(1/6)

第474條 第一類場所之配線方法依下列規定辦理：

一、第一種場所：

(一)得採用下列規定之一：

1.有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之鋼製薄金屬導線管。

2.符合下列規定者，得採用PVC管：

(1)埋設於地下，並以厚度50mm以上之混凝土包覆，且自管頂至地面之埋設深度為600mm以上。

(2)地下導線管自露出地面點或與地面管槽相連接點回推長度600mm之管段，使用有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之鋼製薄金屬導線管連接。

(3)附加一條設備接地導線提供管槽系統之電氣連續性及非帶電金屬部分之接地。

3.採用MI電纜搭配適用於第一種場所之終端配件，且其裝設及支撐能防止終端配件承受拉應力。

4.在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，得採用適用於第一種場所之裝甲電纜，惟該電纜須具有對氣體或揮發氣氣密之金屬被覆及適合之聚合物材料外皮，並內含一條設備接地導線，及搭配適用之終端配件。

(二)若需可撓連接，得採用適用於第一種場所之可撓管件，或符合第492條規定之可撓軟線，終端搭配適用之軟線連接頭。

(三)線盒與管件應選用適用於第一種場所者。

33

第一類場所配線方法(2/6)



上：適用於危險場所之管件

下：適用於非危險場所之管件

資料來源：Appleton產品型錄

34

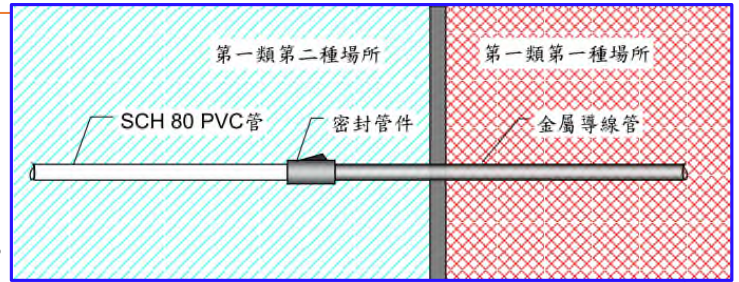
第一類場所配線方法(3/6)

第474條(續)

二、第二種場所：

(一)得採用下列規定之一：

- 1.符合前款規定之配線方法。
- 2.加襯墊密封之匯流排槽或導線槽。
- 3.裝甲電纜或有金屬遮蔽之高壓電纜，並搭配適用之電纜終端配件。
- 4.在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，而金屬導線管不具足夠抗腐蝕性能者，得採用規格相當於號數**SCH 80之PVC管、廠製彎管及其附屬管件**。若有自第一種場所延伸至第二種場所之配線，並依第475條第四款規定於邊界施行密封者，**密封接頭須裝設於該邊界之第二種場所側**，且第一種場所之配線方法延伸至該密封接頭。



(二)若需可撓連接，得採用下列規定之一：

- 1.適用之**可撓金屬管件**。
- 2.**金屬可撓導線管**搭配適用之管件。
- 3.**液密型金屬可撓導線管**搭配適用之管件。
- 4.**液密型非金屬可撓導線管**搭配適用之管件。
- 5.適用於**第二種場所之可撓軟線**，並內含一條設備接地導線，及搭配適用之終端配件。

35

第一類場所配線方法(4/6)

第474條(續)

二、第二種場所：

(三)非引火性現場配線：

- 1.得採用適用於非分類場所之配線方法。
- 2.配線應依控制圖說之指示裝設。
- 3.控制圖說未標明之簡易器具，得裝設於非引火性現場配線電路，惟該器具須不使非引火性現場配線電路與其他電路互相連接。
- 4.個別非引火性現場配線電路應採用下列規定之一：
 - (1)以個別之電纜配線。
 - (2)以多芯電纜配線，且每條電路導線皆以被接地金屬遮蔽。
 - (3)以多芯電纜或管槽配線，且每條電路導線之絕緣厚度為0.25mm以上。

(四)線盒與管件除第486條第二款第一目、第487條第二款第一目、第494條第二款第一目規定外，得**免採用防爆型**，惟須鎖螺牙固定。

第486條第二款第一目：接點

第487條第二款第一目：正常運轉下用於啟斷電流者

第494條第二款第一目：開關、斷路器及按鈕開關、電驛、警鈴、警笛等之開閉接點

36

第一類場所配線方法(5/6)

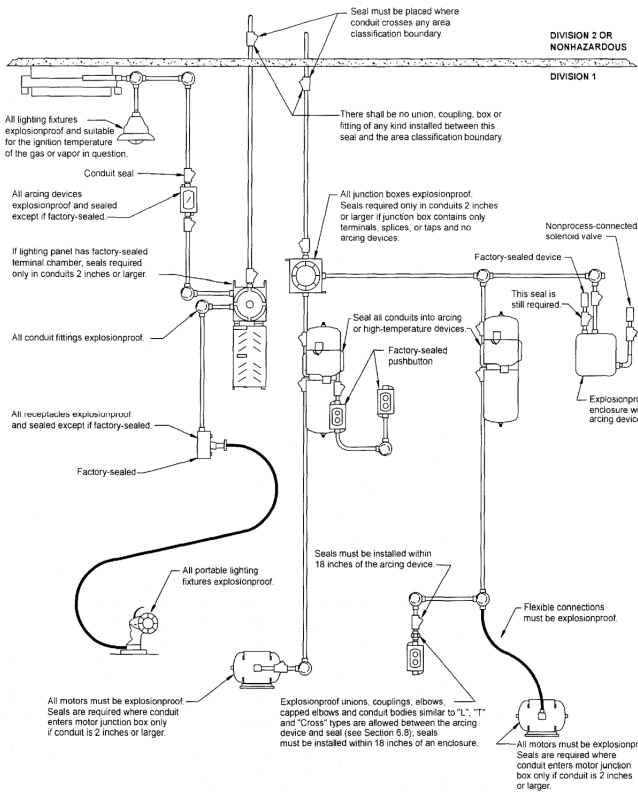


Figure 1—Typical Class 1, Division 1 Electrical Installation Conduit System

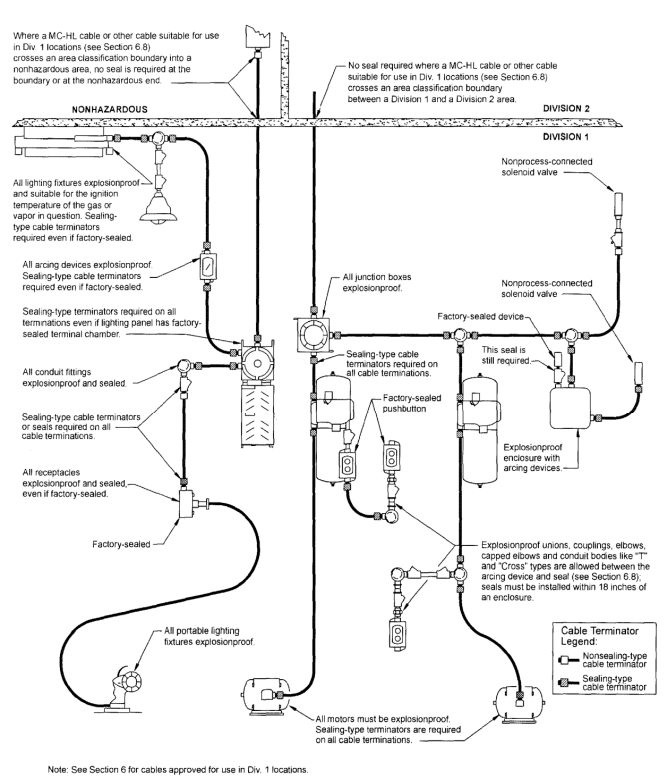


Figure 2—Typical Class 1, Division 1 Electrical Installation Cable System

資料來源：API RP 14F “Design, Installation, and Maintenance of Electrical Systems for Fixed and Floating Offshore Petroleum Facilities for Unclassified and Class 1, Division 1 and Division 2 Locations”

第一類場所配線方法(6/6)

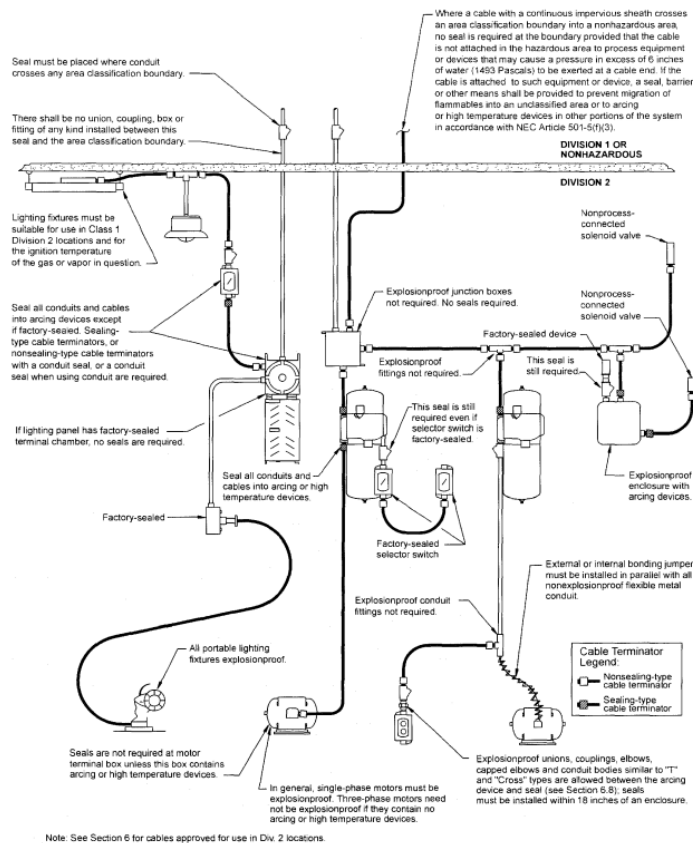


Figure 3—Typical Class 1, Division 2 Electrical Installation Conduit or Cable System

資料來源：API RP 14F “Design, Installation, and Maintenance of Electrical Systems for Fixed and Floating Offshore Petroleum Facilities for Unclassified and Class 1, Division 1 and Division 2 Locations”

第二類場所之配線(1/2)

第498條 第二類場所之配線方法依下列規定辦理

- 一、第一種場所得採用下列第一日至第四目規定之配線方法，若需可撓連接，依第五目規定：
- (一)有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之鋼製薄金屬導線管。
 - (二)採用**MI電纜**搭配適用於第一種場所之終端配件，且其裝設及支撐能防止終端配件承受拉應力。
 - (三)在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，得採用**適用於第一種場所之裝甲電纜**，惟該電纜須具有對氣體或揮發氣氣密之金屬被覆及適合之聚合物材料外皮，並內含一條設備接地導線，及搭配適用之終端配件。
 - (四)採用**塵密型管件及線盒搭配螺紋接頭**，連接至導線管或電纜終端。若作為導線接續、分接或端子連接，或裝設於E群場所者，應為適用於第二類場所者。
 - (五)若需可撓連接，得採用下列規定之一：
 1. **塵密型**可撓連接頭。
 2. **液密型**金屬可撓導線管搭配適用之管件。
 3. **液密型**非金屬可撓導線管搭配適用之管件。
 4. 互鎖型裝甲電纜具有適合之聚合物材料外皮，且搭配適用於第一種場所之終端配件。
 5. 適用於第一種場所之可撓軟線，且終端搭配適用之**塵密型配件**。

39

第二類場所之配線(2/2)

(第498條)

二、第二種場所：

- (一)得採用下列規定之一：
1. 符合前款規定之配線方法。
 2. **厚金屬導線管、薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管**或**塵密型導線槽**。
 3. **MI電纜**搭配適用之終端配件。
 4. **MI電纜、裝甲電纜、電力及控制電纜**，單一層敷設於梯型、通風型或通風槽型電纜架，且相鄰電纜之間隔不小於較大電纜之外徑。
 5. 在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，而金屬導線管不具足夠抗腐蝕性能者，得採用規格相當於號數**SCH 80之PVC管、廠製彎頭及其附屬管件**。
- (二)可撓連接應依前款第五目規定辦理。
- (三)非引火性現場配線電路應依第474條第二款第三目規定辦理。
- (四)線盒與管件應為塵密型。

	NEMA enclosure	IEC IP等級
塵密	NEMA 5	IP52
液密	NEMA 4、4X	IP56

40

第三類場所之配線

第516條 第三類場所之配線方法依下列規定辦理：

- 一、得採用**厚金屬導線管、薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管、PVC管、塵密型導線槽或MI電纜**配線，並搭配適用之終端配件。
- 二、採用MI電纜或裝甲電纜，應**單一層敷設於梯型、通風型或通風槽型電纜架，且相鄰電纜之間隔，不小於較大電纜之外徑。**
- 三、線盒及配件應為**塵密型**。
- 四、若需可撓連接，得採用下列規定之一：
 - (一)**塵密型**可撓連接頭。
 - (二)**液密型金屬可撓導線管**搭配適用之管件。
 - (三)**液密型非金屬可撓導線管**搭配適用之管件。
 - (四)互鎖型裝甲電纜具有適合之聚合物材料外皮，終端搭配塵密型配件。
 - (五)符合第五百二十六條規定之可撓軟線。
- 五、**非引火性現場配線電路**應依第474條第二款第三目規定辦理。

第3類第2種場所的配線方法與第3類第1種場所相同。

41

0區、1區及2區之配線方法(1/3)

第537條 0區、1區及2區之配線方法應維持保護技術之完整性，並依下列規定辦理：

- 一、**0區**應採用符合本章第七節規定之**本質安全配線方法**。
- 二、**1區**得採用下列第一日至第五目規定之配線方法，若需可撓連接，依第六目規定：
 - (一)符合第一款規定之配線方法。
 - (二)在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，裝設之電纜不易遭受外力損傷者，得採用**適用於1區或第一類第一種場所之裝甲電纜**，惟該電纜須具有對氣體或揮發氣氣密之金屬被覆及適合之聚合物材料外皮，並內含一條符合第九十三條規定之設備接地導線，及搭配適用之終端配件。
 - (三)採用**MI電纜**搭配適用於1區或第一類第一種場所之終端配件，且裝設及支撐能防止終端配件承受拉應力。
 - (四)**有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之鋼製薄金屬導線管**。
 - (五)符合下列規定者，**得採用PVC管**：
....
 - (六)若需可撓連接，得採用**適用於1區或第一類第一種場所之可撓配件**，或使用符合第543條規定之**可撓軟線**，惟終端須搭配可維持接線空間保護型式之軟線連接頭。

NEC 2014年版：1區增列本質安全「ib」型配線方法

42

0區、1區及2區之配線方法(2/3)

(第537條)

三、2區得採用下列第一日至第六目規定之配線方法，若需可撓連接，依第七目規定：

- (一)符合前款規定之配線方法。
- (二)裝甲電纜、高壓電纜或電力及控制電纜，包括敷設於電纜架系統中之電纜，並採用適用之配件。若為高壓單芯電纜，應有遮蔽或為金屬鎧裝。
- (三)加襯墊密封之匯流排槽或導線槽。
- (四)在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，而金屬導線管不具足夠抗腐蝕性能者，得採用規格相當於號數SCH 80之PVC管、廠製彎頭及其附屬管件。依第540條第一款第二目規定之邊界交接點須採用密封管件者，該密封管件應裝設在1區及2區邊界線之2區側，且1區之配線方式應延伸至密封管件。
- (五)本質安全「ic」型得採用適用於非分類場所之配線方法。本質安全「ic」型保護應依控制圖說之指示裝設。控制圖說上未標明之簡易器具，得裝設於本質安全「ic」型保護電路。但該器具不得使本質安全「ic」型保護電路與其他電路互相連接。個別之本質安全「ic」型保護電路裝設，應符合下列規定之一：
 - 1.以個別之電纜配線。
 - 2.以多芯電纜配線，且每條電路導線皆以被接地金屬遮蔽。
 - 3.以多芯電纜配線，且每條電路導線之絕緣厚度為0.25mm以上。

43

0區、1區及2區之配線方法(3/3)

(第537條)

- (六)線盒與管件除第486條第二款第一目、第487條第二款第一目、第494條第二款第一目規定外，得免採用防爆型或耐壓防爆「d」型。
- (七)若需可撓連接，得採用下列規定之一：
 - 1.可撓金屬管件。
 - 2.可撓金屬導線管搭配適用之管件。
 - 3.液密型金屬可撓導線管搭配適用之管件。
 - 4.液密型非金屬可撓導線管搭配適用之管件。
 - 5.符合第543條規定之可撓軟線，終端搭配可維持接線空間保護型式之軟線連接頭。

第486條第二款第一目：接點

第487條第二款第一目：正常運轉下用於啟斷電流者

第494條第二款第一目：開關、斷路器及按鈕開關、電驛、警鈴、警笛等之開閉接點

44

20區、21區及22區配線方法(1/2)

第556條

20區、21區及22區配線方法應維持保護技術之完整性，並依下列規定辦理：

一、**20區**得採用下列第一日至第四目規定之配線方法，若需可撓連接，依第五目規定：

- (一)**有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之鋼製薄金屬導線管**。
- (二)採用**MI電纜**搭配適用於20區之終端配件，且裝設及支撐能防止終端配件承受拉應力。
- (三)在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，得採用**適用於20區或第二類第一種場所之裝甲電纜**，惟該電纜須具有對氣體或揮發氣氣密之金屬被覆及適合之聚合物材料外皮，並內含一條符合第九十三條規定之設備接地導線，及搭配適用之終端配件。
- (四)**線盒與管件應採用適用於20區，或適用於第二類第一種場所**。
- (五)若需可撓連接，得採用下列規定之一。若可撓連接易遭受油污或有其他腐蝕情況，導線之絕緣應為適用於該情況之類型，或具有適合之被覆保護。

- 1.液密型金屬可撓導線管搭配適用之管件。
- 2.液密型非金屬可撓導線管搭配適用之管件。
- 3.適用於20區之可撓軟線，且終端搭配可維持接線空間保護型式之軟線連接頭。
- 4.適用於第二類第一種場所之可撓導線管、軟管及軟線配件。

45

20區、21區及22區配線方法(2/2)

(第556條)

二、**21區**得採用下列規定之一：

- (一)符合前款規定之配線方法。
- (二)**有螺紋銜接口供導線管連接之塵密型配件與線盒，其內部沒有導線分接頭、接合點或終端連結，且不裝設於存在金屬粉塵之場所**。

三、**22區**：

(一)得採用下列規定之一：

- 1.符合前款規定之配線方法。
- 2.**厚金屬導線管、薄金屬導線管、無螺紋金屬導線管或塵密型導線槽**。
- 3.**MI電纜**搭配適用之終端配件。
- 4.**MI電纜、裝甲電纜**或有金屬遮蔽之**高壓電纜**，單一層敷設於梯型、通風型或通風槽型電纜架，且相鄰電纜之間隔不小於較大電纜之外徑。
- 5.在不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區，而金屬導線管不具足夠抗腐蝕性能者，得採用規格相當於號數**SCH 80之PVC管、廠製彎頭及其附屬管件**。

(二)**非引火性現場配線電路**應依第四百七十四條第二款第三目規定辦理。

(三)**線盒與管件應為塵密型**。

46

主題3：密封

第一類場所之導線管密封(1/4)

第475條 第一類第一種場所之導線管密封裝設位置依下列規定辦理：

一、**防爆型**封閉箱體：

(一)導線管進入下列規定之**防爆型**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、電阻器等配電裝置，**於正常運轉下會產生電弧、火花，或超過所在場所內氣體或揮發氣之攝氏自燃溫度80%**。但配電裝置符合下列規定之一者，得免密封：

(1)置放於氣體或揮發氣無法進入之完全密封腔室。

(2)油浸符合第四百八十七條第二款第一目之2規定。

(3)置放於工廠密封完成之**防爆型**腔室，該腔室適用第一類第一種場所、有標示工廠密封或相似文字，並裝於管接口小於標稱管徑53mm之**防爆型**封閉箱體內。

(4)裝設於非引火性電路中。

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53mm以上**。

(二)**防爆型**封閉箱體之導線管應密封者，不得以鄰近連接之工廠密封完成箱體作為密封管件。

(三)**導線管密封應裝設於該箱體450mm範圍內**。密封管件與**防爆型**封閉箱體之間，應採用**防爆型**由令、管接頭、大小管接頭、肘型彎管、加蓋肘型彎管，或類似L型、T型、十字型等，且**尺寸規格不超過導線管管徑**之管件。⁴⁷

第一類場所導線管密封(2/4)

第475條

二、**進入正壓**封閉箱體之導線管**非為正壓保護系統之一部分者**，每支導線管應在該箱體450mm範圍內裝設密封管件。

三、二個以上**防爆型**封閉箱體依第一款第三目規定須為導線管密封，以短管或長度不超過900mm之導線管連接，與其連接之每支短管或導線管裝設單一密封管件，且該管件位於任一箱體450mm範圍內者，視為符合規定之密封。

四、**邊界**：

(一)離開第一類第一種場所之導線管應加以密封。

(二)密封管件得裝設於第一類第一種場所邊界之**3m範圍內**。

(三)密封管件之裝設應能使第一類第一種場所內之氣體或揮發氣洩漏至密封管件外導線管之流通量極小化。

(四)除導線管密封所裝設之**防爆型**大小管接頭外，導線管密封處與導線管離開第一類第一種場所邊界交接點之間，**不得裝設由令、管接頭、線盒或其他管件**。

(五)穿越第一類第一種場所之金屬導線管兩端皆位於非分類場所，且邊界外300mm範圍內，中間無裝設由令、管接頭、線盒或管件者，得免於邊界裝設密封管件。

(六)埋設地下之導線管依第四章規定裝設，邊界位於地下者，密封管件得裝設於離開地面點之管段，惟除密封管件所裝設之**防爆型**大小管接頭外，其與導線管離開地面點之管段，須無裝設由令、管接頭、線盒或其他管件。⁴⁸

第一類場所導線管密封(3/4)

第476條

第一類第二種場所之導線管密封裝設位置依下列規定辦理：

一、進入防爆型封閉箱體：

(一)導線管進入防爆型封閉箱體者，應依前條第一款第一目之1及第三款規定裝設密封管件。

(二)密封管件與封閉箱體間之全部管段或短管，應符合第474條第一款規定。

二、邊界：....

(第475條)

一、防爆型封閉箱體：

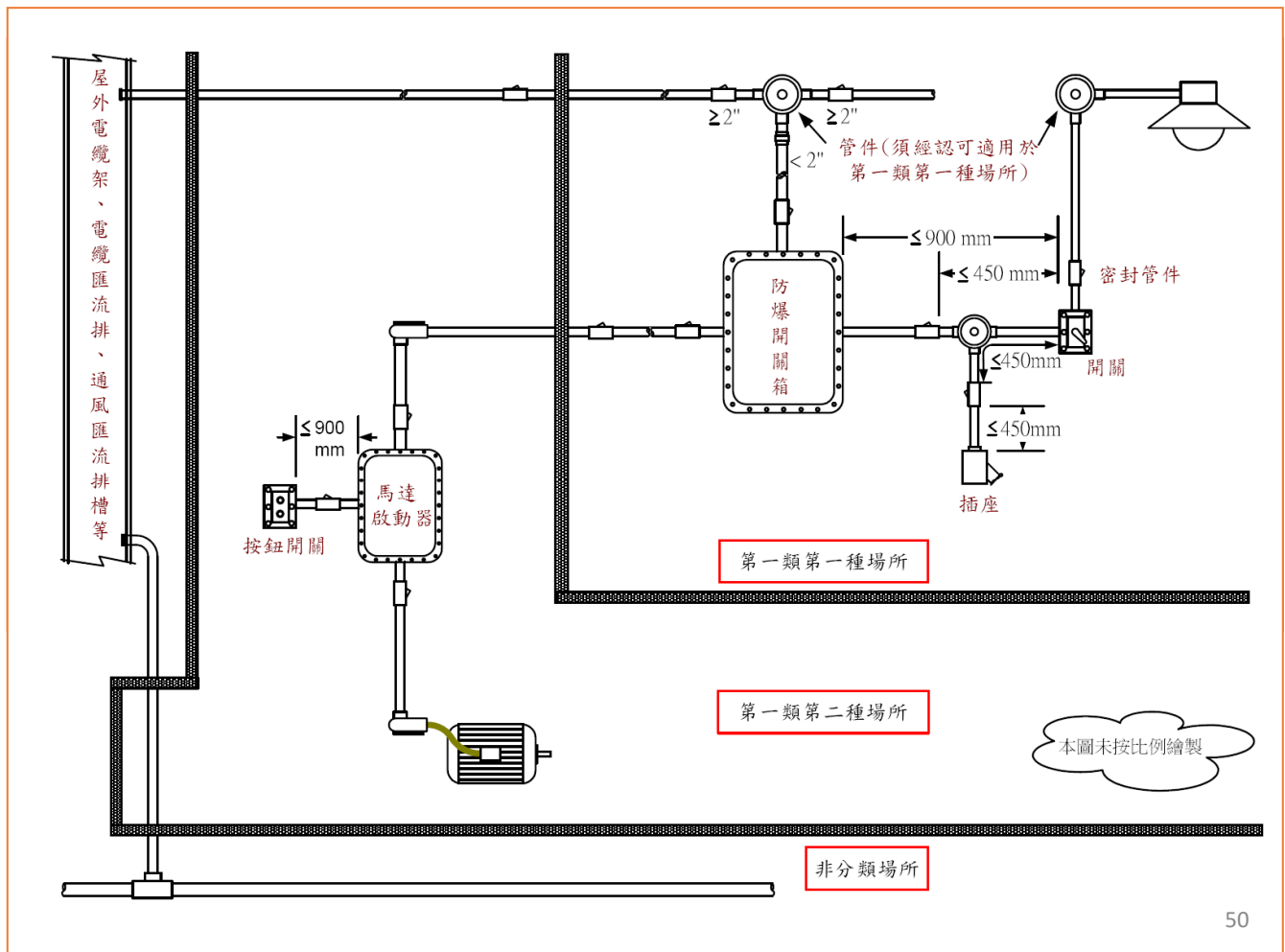
(一)導線管進入下列規定之防爆型封閉箱體者，應加以密封：

1.箱體內裝有開關、斷路器、熔線、電驛、電阻器等配電裝置，於正常運轉下會產生電弧、火花，或超過所在場所內氣體或揮發氣之攝氏自燃溫度80%。

~~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53mm以上。~~

三、二個以上防爆型封閉箱體依第一款第三目規定須為導線管密封，以短管或長度不超過900mm之導線管連接，與其連接之每支短管或導線管裝設單一密封管件，且該管件位於任一箱體450mm範圍內者，視為符合規定之密封⁹。

第一類場所導線管密封(4/4)



第一類場所電纜密封(1/3)

第478條 (第 I 項)

第一類第一種場所之電纜密封裝設位置依下列規定辦理：

一、終端：

(一) **電纜之終端應加以密封**；其密封管件應符合前條規定。

(二) 採用裝甲電纜等具有氣密或揮發氣密之連續被覆，及裝甲電纜等高分子材料製成外皮之多芯電纜者，應採用適用之管件加以密封，且應先移除電纜外皮或其他被覆，並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流通量能極小化。但電纜之終端如能使氣體或揮發氣進入之流通量極小化，且能防止火焰進入纜芯者，得免移除電纜外層之遮蔽物。

二、氣體或揮發氣可流通之電纜：導線管中裝設具有氣密之連續被覆電纜，能透過纜芯流通氣體或揮發氣者，應在第一種場所加以密封，且應先移除電纜外皮或其他被覆，使密封膏填滿個別之絕緣導線及外皮。但多芯電纜具有氣密或揮發氣密被覆，能透過纜芯流通氣體或揮發氣者，依下列規定方法施工，得視為單一導線：

(一) 於封閉箱體450mm範圍內，將導線管中之電纜密封。

(二) 將封閉箱體內之電纜末端加以密封，並能使氣體或揮發氣進入量之流通極小化，且能防止火焰沿纜芯延燒。遮蔽電纜及雙絞線電纜，得免移除遮蔽電纜外層之遮蔽物，或將雙絞線電纜分開。

三、氣體或揮發氣無法流通之電纜：氣體或揮發氣若無法透過多芯電纜之纜芯流通者，管路內之每條多芯電纜皆應視為單一導線。該電纜應依第475條規定之方法加以密封。

51

第一類場所電纜密封(2/3)

第478條 (第 II 項)

第一類第二種場所之電纜密封裝設位置依下列規定辦理：

一、終端：

(一) **進入防爆型封閉箱體之電纜與封閉箱體接口處，應加以密封**；其密封管件應符合第四百七十六條第一款規定。

(二) 使用具有氣密連續被覆之多芯電纜，能透過纜芯流通氣體或揮發氣者，應於第二種場所使用適用之管件加以密封，且應先移除電纜外皮或其他被覆，並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流通量能極小化。導線管內多芯電纜應依前項規定之方法密封。但符合下列規定之一者，不在此限：

1. 電纜自Z型正壓而劃分為非分類場所之封閉箱體或隔間，進入第一類第二種場所處，其邊界交接點得免密封。

2. 遮蔽電纜及雙絞線電纜之終端，能使氣體或揮發氣進入之流通量極小化，且能防止火焰進入纜芯者，得免移除電纜外層之遮蔽物，或將雙絞線電纜分開。

二、氣體或揮發氣無法流通之電纜：除前款規定外，具有氣密或揮發氣密連續被覆之電纜，透過纜芯流通之氣體或揮發氣不會超過密封管件容許流通量者，得免密封，惟該電纜長度須超過上述限制流通量所需之長度。所稱密封管件容許流通量，係指在壓力為1,500 pascal時，其流通量小於200cm³/hr。

52

第一類場所電纜密封(3/3)

第478條 (第II項) (續)

三、氣體或揮發氣可流通之電纜：除第一款規定外，具有氣密或揮發氣密連續被覆之電纜，透過纜芯流通氣體或揮發氣者，得免密封。若該電纜連接至製程設備或裝置，使電纜末端承受超過1,500 pascal之壓力者，應採用密封、屏障或其他方法，防止易燃性物質進入非分類場所。

四、無氣密被覆之電纜，應在第二種場所與非分類場所之邊界交接點加以密封，並能使氣體或揮發氣洩漏至非分類場所之流通量極小化。

(第III項)

第一類場所內若裝設MI電纜，其終端配件應採用密封膏加以密封。



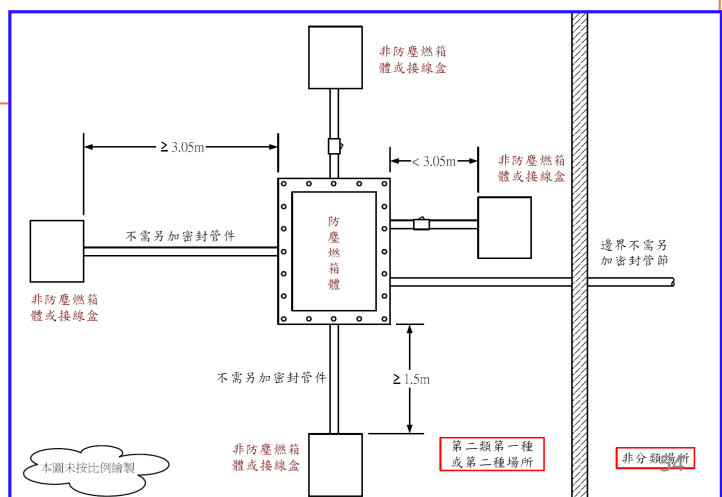
第二類場所之密封

第499條 第二類場所之防塵燃封閉箱體與非防塵燃封閉箱體之間，若有管槽連通者，應採取防止粉塵經由管槽進入防塵燃封閉箱體之措施，並採用下列規定之一：

- 一、永久且有效之密封裝置。
- 二、長度3m以上之水平管槽。
- 三、長度1.5m以上，且自防塵燃封閉箱體向下延伸之垂直管槽。
- 四、管槽之裝設方法與第二款或第三款規定同等效果，且自防塵燃封閉箱體水平或向下延伸者。

第二類場所之防塵燃封閉箱體，與非分類場所之封閉箱體之間，若有管槽連通者，得免于密封。

密封管件應為可觸及者。



0區之密封

第538條

0區之密封裝設位置依下列規定辦理：

- 一、導線管離開**0區邊界三米範圍內**，應加以密封。除導線管密封所裝設之防爆型大小管接頭外，導線管密封處與導線管離開0區邊界交接點之間，不得裝設由令、管接頭、線盒或其他管件。若有完整不間斷之厚金屬導線管段穿越0區，兩端皆位於非分類場所，且邊界外300mm範圍內，中間無裝設由令、管接頭、線盒或管件者，得免於邊界裝設密封管件。
- 二、在電纜**進入0區後之第一個接續或終端點**，應加以密封。
- 三、**密封管件得免為防爆型或耐壓防爆「d」型**。

0區只能使用本質安全配線，不會產生爆炸，密封的目的只為防止爆炸性氣體沿著導線管或電纜擴散到其他場所，因此密封管件得免為防爆型或耐壓防爆「d」型

55

1區之密封(1/4)

第539條

1區之密封裝設位置依下列規定辦理：

- 一、導線管進入**耐壓防爆「d」型或增加安全「e」型封閉箱體**者，應在管接口**50mm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」型封閉箱體標示不必加以密封者，得免密封。
 - (二)於增加安全「e」型封閉箱體採用斜口螺紋導線管及管件，或增加安全「e」之管件，得裝設於箱體與密封處之間，密封裝設位置不受50mm限制。
 - (三)於增加安全「e」型封閉箱體間之導線管以斜口螺紋連接，或採用增加安全「e」之管件者，得免密封。

“耐壓防爆「d」型封閉箱體”承受壓力的能力較“防爆型封閉箱體”低，並且不要求測試壓力疊加的效應，因此密封的位置限制在距離管接口50mm範圍內；而**防爆型封閉箱體**密封的位置允許距離管接口450mm範圍。

壓力疊加現象通常產生於細長管中，其現象是：爆炸過程中火焰前方尚未點燃的氣體，會被已經燃燒而快速膨脹的熱氣推擠而提高壓力，當這些高壓氣體被點燃，會產生更高的爆炸壓力。

56

1區之密封(2/4)

(第539條)

二、防爆型封閉箱體：

(一)導線管進入下列規定之防爆型封閉箱體者，應加以密封：

1.箱體內裝有開關、斷路器、熔線、電驛或電阻等配電裝置，在正常運轉下會產生電弧、火花，或超過所在場所氣體或揮發氣之攝氏自燃溫度**80%**。但配電裝置符合下列規定之一者，得免密封：

(1)置放於氣體或揮發氣無法進入之完全密封腔室。

(2)浸於油中。

(3)置放於工廠密封完成之防爆型腔室，該腔室適用0區、1區或第一類第一種場所、有標示工廠密封或相似文字，並裝於管接口小於標稱管徑53mm之封閉箱體內。工廠密封完成之封閉箱體不作為其鄰近需要密封防爆型封閉箱體之密封管件。

2.箱體內裝設配線端子台、接續組件或分接頭，且管接口為標稱管徑**53mm**以上。

(二)導線管密封應裝設於該箱體**450mm範圍內**。密封管件與防爆型封閉箱體之間，應採用防爆型由令、管接頭、大小管接頭、肘型彎管、加蓋肘型彎管，或類似L型、T型、十字型等，且尺寸規格不超過導線管管徑之管件。

(三)二個以上防爆型封閉箱體依前目規定須為導線管密封，以短管或長度不超過900mm之導線管連接，與其連接之每支短管或導線管裝設單一密封管件，且該管件位於任一箱體450mm範圍內者，視為符合規定之密封。 57

1區之密封(3/4)

(第539條)

三、**進入正壓封閉箱體**之導線管非為正壓保護系統之一部分者，每支導線管應在該箱體450mm範圍內裝設密封管件。

四、邊界：

(一)導線管離開1區邊界之**3m範圍內**，應加以密封。

(二)密封管件之裝設應能使1區內之氣體或揮發氣洩漏至密封管件外導線管之流通量極小化。

(三)除導線管密封所裝設之防爆型大小管接頭外，導線管密封處與導線管離開1區邊界交接點之間，不得裝設由令、管接頭、線盒或其他管件。

(四)穿越1區之金屬導線管兩端皆位於非分類場所，且邊界外300mm範圍內，中間無裝設由令、管接頭、線盒或管件者，得免於邊界裝設密封管件。

五、氣體或揮發氣可流通之電纜：導線管中裝設有氣密連續被覆電纜，能透過纜芯流通氣體或揮發氣者，在1區中應加以密封，先移除電纜外皮或其他被覆，再以密封膏填滿每條絕緣導線周圍。多芯電纜具有氣密被覆，能透過纜芯流通氣體或揮發氣，依下列規定方法裝設者，得視為單一導線：

(一)於封閉箱體450mm範圍內，將導線管中之電纜密封。

(二)將封閉箱體內之電纜線末端密封，使氣體或揮發氣進入之流通量能極小化，且能防止火焰沿纜芯延燒。遮蔽電纜及雙絞線電纜，得免移除遮蔽電纜外層之遮蔽物，或將雙絞線電纜分開。

1區之密封(4/4)

(第539條)

- 六、氣體或揮發氣無法流通之電纜：氣體或揮發氣若無法透過多芯電纜之纜芯流通者，管路內之每條多芯電纜皆應視為單一導線。該電纜應依第541條規定之方法加以密封。
- 七、電纜進入耐壓防爆「d」型或防爆型封閉箱體，應有電纜密封。其密封應符合第541條規定。
- 八、電纜離開1區之邊界，應加以密封。但於電纜終端處有電纜密封者，不在此限。

59

2區之密封(1/5)

第540條

2區之密封裝設位置依下列規定辦理：

一、導線管密封：

- (一)導線管**進入耐壓防爆「d」型或防爆型封閉箱體**者，應依前條第一款及第二款規定加以密封。密封管件與封閉箱體間之導線管裝設及連接，應符合前條規定。
- (二)**離開2區進入非分類場所之導線管**，應加以密封：**其密封管件得裝設該邊界三米範圍內，並能使2區內之氣體或揮發氣洩漏至密封管件外導線管之流通量極小化。**
 - 1.其密封管件得裝設該邊界三米範圍內，並能使2區內之氣體或揮發氣洩漏至密封管件外導線管之流通量極小化。
 - 2.~~(三)~~密封管件至導線管離開2區邊界交接點之管段，應採用有螺紋之厚金屬導線管或有螺紋之薄金屬導線管，且密封管件應採用螺紋與其互相連接。
 - 3.~~(四)~~除導線管密封所裝設之防爆型大小管接頭外，導線管密封處與導線管離開2區邊界交接點之間，不得裝設由令、管接頭、線盒或其他管件。
 - 4.~~(五)~~密封管件得免為耐壓防爆「d」型或防爆型，惟於正常使用條件下，須能使氣體洩漏量極小化，且管件為可觸及者。

60

2區之密封(2/5)

(第540條)

一、導線管密封：(續)

5. ~~(六)~~符合下列規定者，得免密封：

- (1) ~~1~~ 穿越2區之金屬導線兩端皆位於非分類場所，且邊界外300mm範圍內，中間無裝設由令、管接頭、線盒或管件者，得免於邊界裝設密封管件。
- (2) ~~2~~ 導線管系統終止於非分類場所，其配線方法轉換成電纜架、MI電纜，或非裝設於管槽或電纜架之電纜者，從2區進入非分類場所處，符合下列情形者，得免密封：
 - (i) ~~(1)~~ 此非分類場所為建築物外，或為建築物內而其導線管系統全部位於同一空間內。
 - (ii) ~~(2)~~ 導線管終端非位於在正常運轉下會有點火源之封閉箱體內。
- (3) ~~3~~ 導線管系統從因正壓而劃分為非分類場所之封閉箱體或隔間進入2區者，得免於邊界裝設密封管件。

61

2區之密封(3/5)

(第540條)

一、導線管密封：(續)

5. ~~(六)~~符合下列規定者，得免密封：(續)

- (4) ~~4~~ 架空導線管系統由2區進入非分類場所，符合下列規定者，得免於邊界處裝設密封管件：
 - (i) ~~(1)~~ 若有部分管段穿越0區或1區者，於0區或1區內及兩邊界外300mm範圍內無裝設由令、管接頭、線盒或管件等。
 - (ii) ~~(2)~~ 導線管段全部位於建築物外。
 - (iii) ~~(3)~~ 導線管段不直接連接至密封幫浦，或用來測定流量、壓力及分析儀器用之製程或連接管等，僅使用單一之壓縮密封、隔膜或細管，防止易燃或可燃性流體進入導線管系統者。
 - (iv) ~~(4)~~ 於非分類場所之導線管系統，僅有螺紋之金屬導線管、由令、管接頭、導線管及管件。
 - (v) ~~(5)~~ 於2區之導線管，與內含配線端子台、接續組件或分接頭之封閉箱體連接處，均加以密封。

62

2區之密封(4/5)

(第540條)

二、電纜密封：

(一)電纜**進入耐壓防爆「d」型與防爆型封閉箱體**，密封依下列規定辦理：

- 1.電纜**進入箱體之接口處**，應加以密封；其密封管件應符合第541條規定。
- 2.採用有氣密連續被覆多芯電纜，能透過纜芯流通氣體或揮發氣者，應在2區採用適用之配件加以密封，且應先移除電纜外皮或其他被覆，再以密封膏填滿每條絕緣導線周圍，使氣體或揮發氣洩漏之流通量能極小化。導線管內多芯電纜應依前條第四款規定之方法密封。但符合下列規定之一者，不在此限：

(1)電纜從因Z型正壓而劃分為非分類場所之封閉箱體或隔間，進入2區處，其邊界交接點得免密封。

(2)遮蔽電纜及雙絞線電纜之終端，能使氣體或揮發氣進入之流通量極小化，且能防止火焰進入纜芯者，得免移除電纜外層之遮蔽物，或將雙絞線電纜分開。

63

2區之密封(5/5)

(第540條)

二、電纜密封：

(二)氣體或揮發氣無法流通之電纜：除前目規定外，具有氣密連續被覆之電纜，透過纜芯流通之氣體或揮發氣不會超過密封管件容許流通量者，得免密封，惟該電纜長度須超過上述限制流通量所需之長度。所稱密封管件容許流通量，係指在壓力為1,500 pascal時，其流通量小於200 cm³/hr。

(三)氣體或揮發氣可流通之電纜：除第一目規定外，具有氣密連續被覆之電纜能透過纜芯流通氣體或揮發氣，於電纜連接至製程設備或裝置，使電纜末端承受超過1,500 pascal之壓力者，應採用密封、屏障或其他方法，防止易燃物進入非分類場所。若有氣密連續被覆電纜保持完整未被移除被覆或覆蓋物者，通過2區得免加以密封。

(四)無氣密被覆之電纜應在2區及非分類場所之邊界交接點加以密封，使氣體或揮發氣洩漏至非分類場所之流通量能極小化。

64

0區、1區、2區之密封裝設

第541條

0區、1區及2區之密封裝設，依下列規定辦理：

- 一、供連接或裝設用電設備之封閉箱體，應內含密封之措施，或採用適用於該場所之密封管件。**密封管件應搭配專屬密封膏**，且裝設於可觸及處。
- 二、密封膏應能防止氣體或揮發氣由密封管件洩漏，且不受周圍大氣或液體之影響，熔點為93°C以上。
- 三、除採用電纜密封管件外，密封完成之密封膏厚度不得小於密封管件之標稱管徑，至少有16mm。
- 四、接續組件及分接頭不得裝設於專為填充密封膏之密封管件內。供接續及分接之管件，不得填充密封膏。
- 五、密封管件容許之導線外徑截面積，應為相同管徑之厚金屬導線管內部截面積25%下。
- 六、以MI電纜配線者，其終端配件應採用密封膏加以密封，以防止濕氣進入。

65

20區、21區、22區之密封

第557條

若需防護可燃性粉塵、可燃性纖維、飛絮進入或維持防護等級，應加以密封。其**密封裝置得免為防爆型或耐壓防爆「d」型**，惟密封方式須能阻擋可燃性粉塵、可燃性纖維、飛絮進入，且能維持防護等級。

20區、21區、22區密封目的與0區、1、2區不同，主要在於防止可燃性粉塵、可燃性纖維、飛絮進入封閉箱體，其密封裝置得免為防爆型或耐壓防爆「d」型。

66

主題4：本質安全系統

適用場所

第562條

本質安全系統之器具及其他用電設備之選用依下列規定辦理：

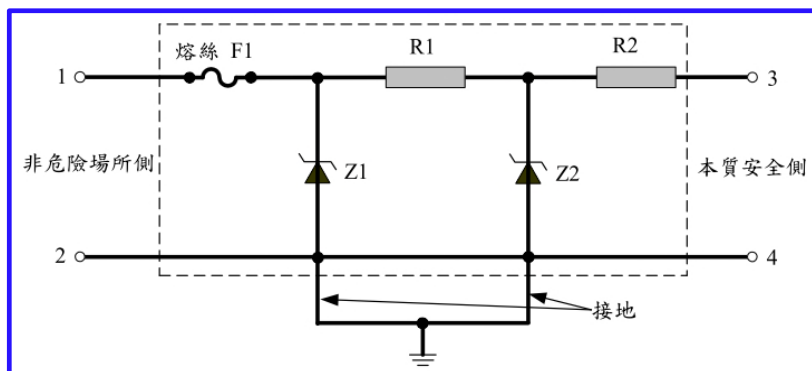
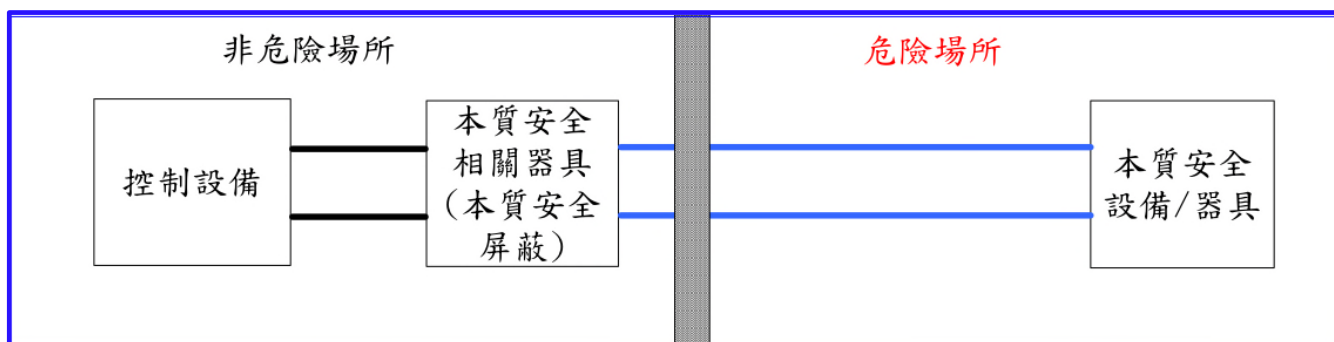
- 一、控制圖說：裝設本質安全器具、相關器具及其他用電設備之裝設，應依控制圖說之要求。但與本質安全電路不互連之簡易器具不在此限。
- 二、適用場所：
 - (一)具有本質安全標識之器具，得裝設於適用之危險場所。
 - (二)本質安全器具得採用一般用途之封閉箱體。
 - (三)本質安全相關器具得裝設於適用之危險場所，或有符合本章第二節至第五節規定之其他型式保護者，得裝設於該保護型式適用之危險場所。
 - (四)簡易器具表面最高溫度不超過裝設處所易燃性氣體或揮發氣、易燃性液體、可燃性粉塵或可燃性纖維、飛絮等之引燃溫度者，得裝設於所有危險場所。

67

配線方法、密封

第563條

裝設本質安全器具得採用適用於非危險場所之配線方法；其密封應符合第567條規定，導線隔離應符合第564條規定。



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。

68

線路之隔離(1/3)

第564條

本質安全電路導線之隔離依下列規定辦理：

一、與非本質安全電路導線之隔離：

(一)管槽、電纜架及電纜：**本質安全電路導線不得裝設於具有非本質安全電路導線之管槽、電纜架及電纜內。**但符合下列規定之一者，不在此限：

- 1.本質安全電路導線與非本質安全電路導線間保持50mm以上之間隔，並加以固定，或採用被接地之金屬隔板或絕緣隔板隔離。
- 2.所有本質安全電路導線或非本質安全電路導線，具有被接地金屬被覆或為裝甲電纜，且其被覆足以承載接地故障電流。
- 3.位於第二種場所、2區或22區之本質安全電路導線，若依第二款規定裝設者，得與非引火性現場電纜裝設於同一管槽、電纜架或電纜內。
- 4.本質安全電路導線穿越第一類第二種場所或2區，供電給位於第一類第一種場所、0區或1區之器具，依第二款規定裝設者，得與非引火性現場電路裝設於同一管槽、電纜架或電纜內。第二類及第三類場所亦同。

69

線路之隔離(2/3)

(第564條)

(二)在封閉箱體內，**本質安全電路導線應加以牢固，使導線從端子鬆脫後不致與其他端子碰觸。**該導線應以下列規定之一，與非本質安全電路導線隔離：

- 1.與非本質安全電路導線保持50mm以上之間隔。
- 2.採用厚度0.91mm以上之被接地金屬隔板。
- 3.採用絕緣隔板。
- 4.所有本質安全電路導線或非本質安全電路導線，具有被接地金屬被覆電纜或為裝甲電纜，其被覆足以承載接地故障電流。

(三)其他非管槽或電纜架系統：本質安全電路導線裝設於非管槽或電纜架者，應與非本質安全電路導線保持50mm以上之間隔，並加以固定。但所有本質安全電路導線或非本質安全電路導線均採MI電纜或裝甲電纜，或裝設於管槽、MI電纜或裝甲電纜內，且其被覆足以承載接地故障電流者，不在此限。

70

線路之隔離(3/3)

(第564條)

二、與其他本質安全電路導線之隔離：供待評估之本質安全電路作現場接線之兩個**端子間應保持6mm以上之間隔**。但控制圖說允許減少此間隔者，不在此限。待評估之本質安全電路導線間應依下列規定之一隔離：

- (一)每條電路導線皆以被接地金屬遮蔽。
- (二)每條電路導線之絕緣厚度為0.25mm以上。

第567條

依第475條至第479條、第499條、第538條至第542條及第557條規定密封之導線管及電纜，應加以密封，使氣體、揮發氣或粉塵之流通量能極小化。

密封管件得免為耐壓防爆「d」型或防爆型，惟在正常使用條件下須能使氣體、揮發氣或粉塵之流通量極小化，且管件為可觸及者。

僅收容本質安全器具之封閉箱體，除第480條規定之外，**得免密封**。

71

主題5：車輛保養、維修及停放場所

危險場所分類(1/2)

第570條

車輛保養、維修及停放場所依下列規定劃分危險場所：

一、供車輛大修之廠房：

(一)保養、維修以易燃性液體或較空氣重之易燃性氣體(LPG)作為燃料之車輛者，應依**表五七〇～一**規定劃分。

(二)保養、維修或停放以較空氣輕之易燃性氣體(氫氣或天然氣)作為燃料之車輛者，應依**表五七〇～二**規定劃分。

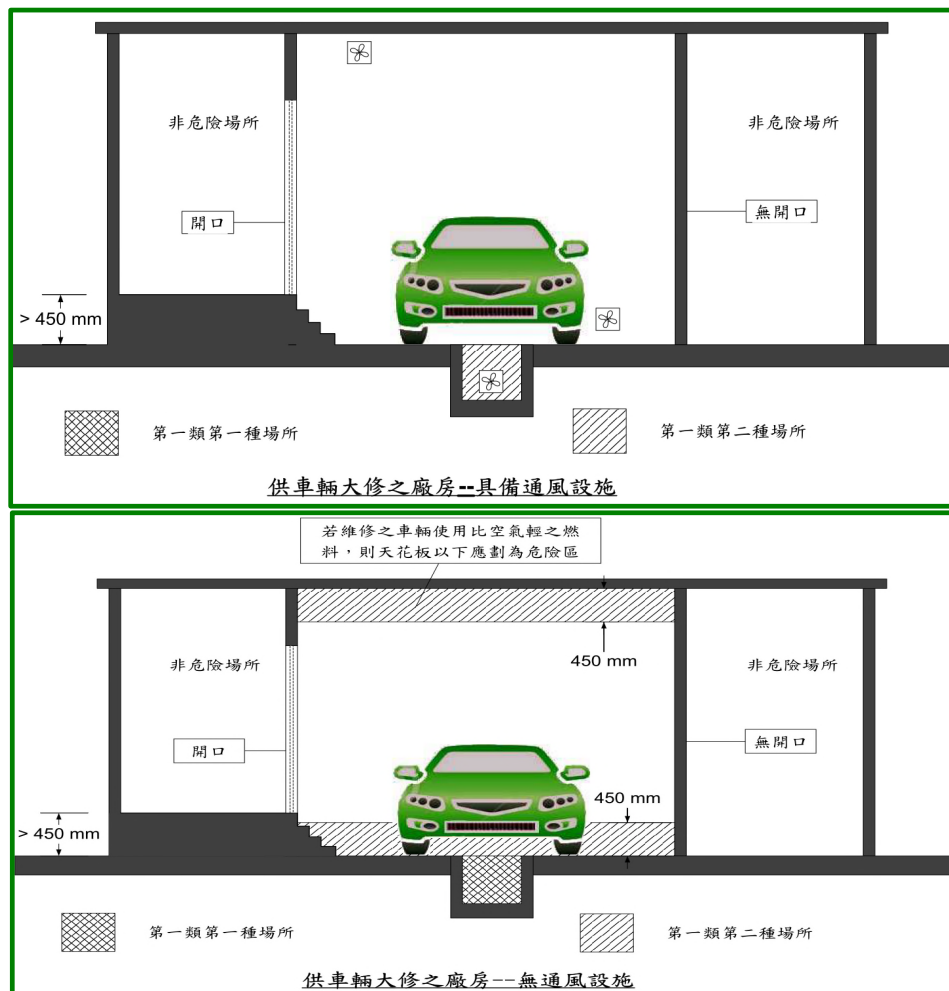
二、供車輛大修之廠房具燃料分送裝置者，該裝置之場所應依**表五八七～一**或**表五八七～二**規定劃分。

三、用於停放車輛之場所僅進行檢查及例行維護而不進行修理者，得劃分為非分類場所。

第一類場所或0區、1區、2區範圍之邊界以無開口之牆壁、屋頂或其他堅固隔間牆為界處，不受第一項及第二項距離之限制。

72

危險場所分類(2/2)



73

主題6：飛機棚庫 危險場所分類(1/2)

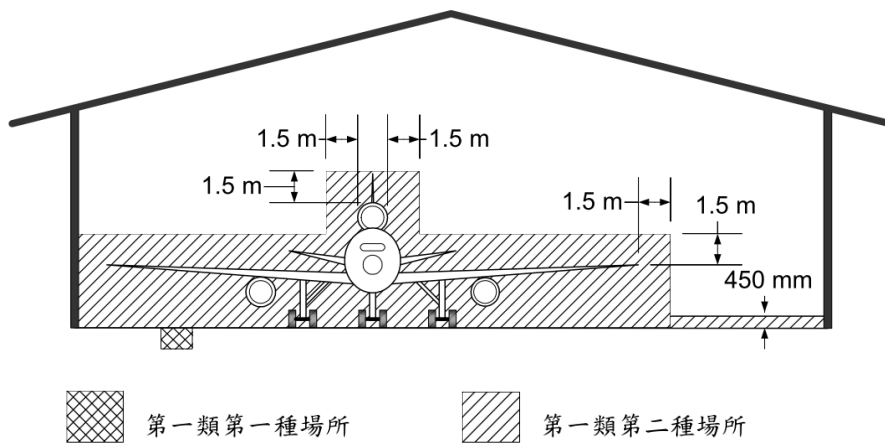
第578條

飛機棚庫依下列規定劃分危險場所：

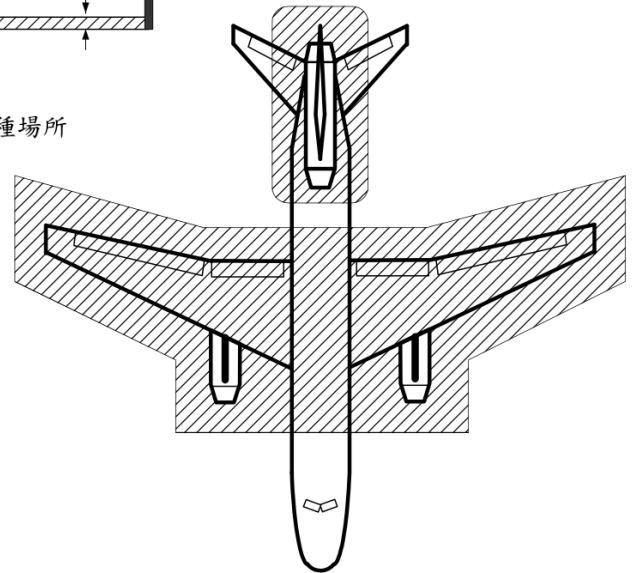
- 一、窪坑或低於地面之全部空間，應劃分為第一類第一種場所或1區。
- 二、無隔離或通風區域：飛機棚庫之全部空間，包含與飛機棚庫無牆壁或隔間之任何鄰近或連通區域，自地面向上至460mm高度範圍內，應劃分為第一類第二種場所或2區。
- 三、鄰近飛機區域：
 - (一)維修及停機棚：自飛機發動機或燃料箱水平展開1.5m，自地面向上至機翼或引擎封閉箱體上緣上方1.5m高度範圍內，應劃分為第一類第二種場所或2區。
 - (二)飛機油漆棚：
 - 1.自飛機表面水平展開3m，地面向上至飛機上方3m高度範圍內，應劃分為第一類第一種場所或1區。
 - 2.自飛機表面水平展開3m至9m，地面向上至飛機上方9m高度範圍內，應劃分為第一類第二種場所或2區。
- 四、隔離及通風區域：儲存室、電控室及其他類似場所等鄰近飛機棚庫區域，有換氣之通風，或有牆壁或隔間有效與飛機棚庫隔離者，應劃分為非分類場所。

74

危險場所分類(2/2)



若飛機棚內唯一燃料為閃火點在38 °C (或100 °F)以上之可燃性液體，無須做危險區分類，除非該燃料將使用或儲藏在高於其閃火點的情況。某些航空燃油，如使用於噴射引擎之Jet-A，屬可燃性液體。另外，飛機製造廠內製造中的飛機，尚未裝填燃料，也不屬本節範圍。



75

主題7：發動機燃料分送設施

危險場所分類(1/2)

第587條

發動機燃料分送設施所在場所依下列規定劃分危險場所：

一、儲存、處理或分送發動機易燃性液體燃料者，應依表五八七～一規定，如圖五八七所示。

二、壓縮天然氣(CNG)及液化石油氣(LPG)：

(一)處理或分送應依表五八七～二規定；儲存應依表五八七～一規定。

(二)若壓縮天然氣加氣機裝設於遮棚下方或封閉箱體內，且該遮棚或箱體會累積可引燃揮發氣者，該遮棚下方或箱體內應劃分為第一類第二種場所或2區。

專供儲存發動機易燃性液體燃料之場所應依表五八七～三規定劃分。

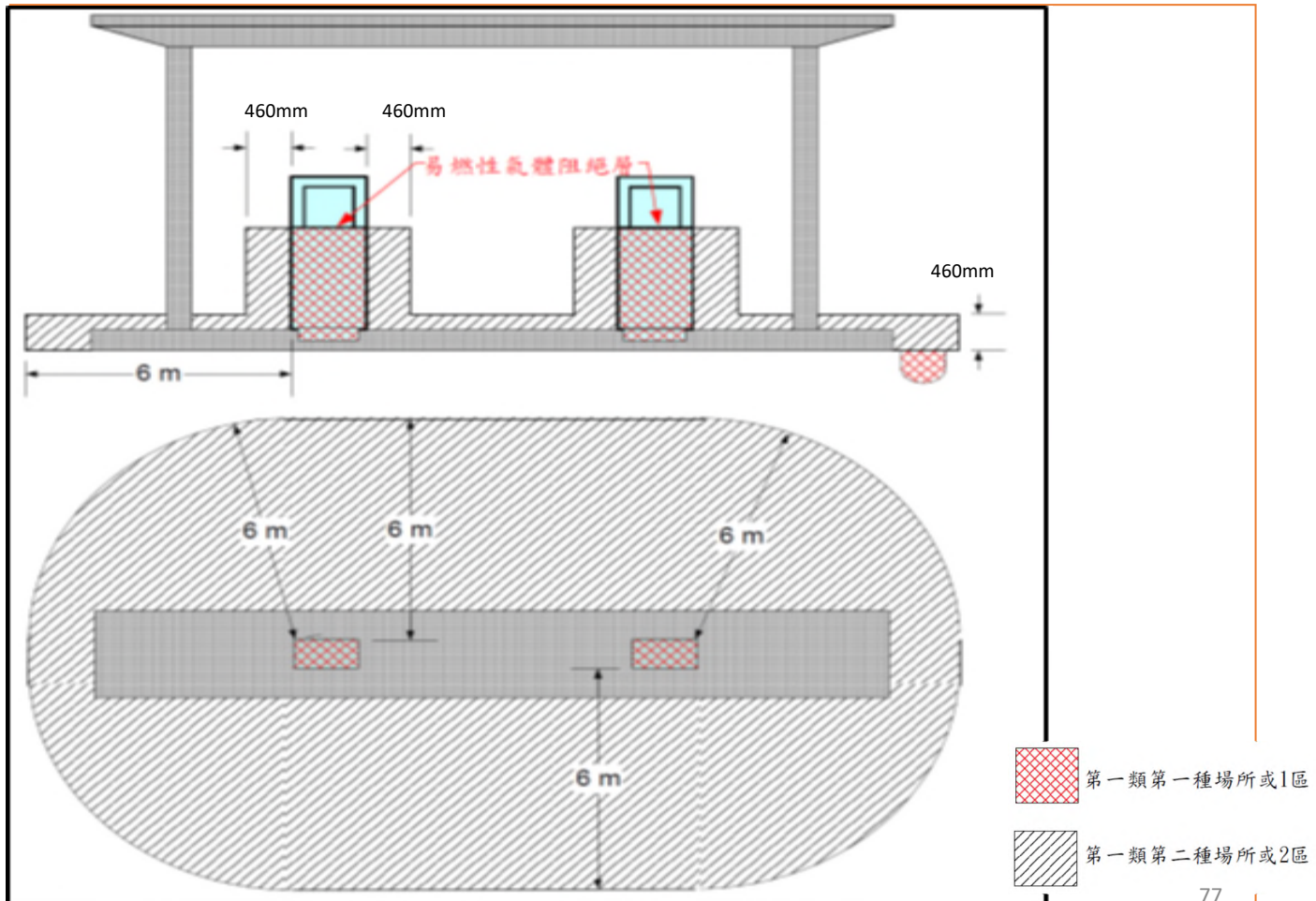
液化石油氣分送裝置與任何易燃性液體分送裝置應保持1.5m以上之間隔。

不用於處理發動機燃料之場所應劃分為非分類場所。

第一類場所或0區、1區、2區範圍之邊界以無開口之牆壁、屋頂或其他堅固隔間牆為界處，不受第一項及第二項距離之限制。

76

危險場所分類(2/2)

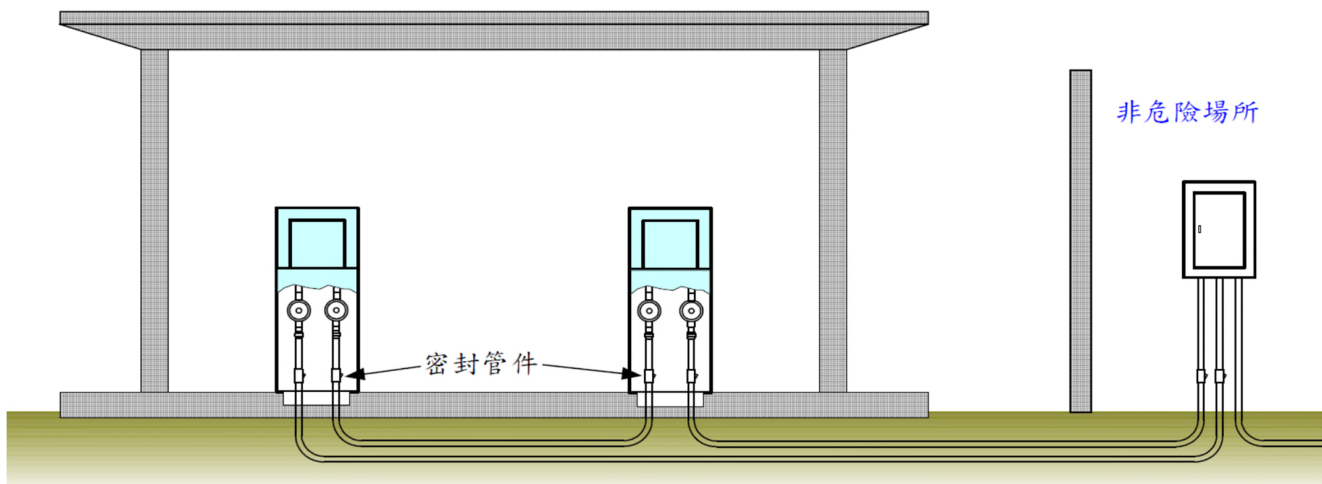


密封

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。



加油機意外潑灑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。

主題8：噴塗、浸染及塗裝作業場所

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(1/8)

第597條

噴塗、浸染及塗裝作業空間依下列規定劃分危險場所：

- 一、第一類第一種場所或0區：
 - (一)開放或封閉式之易燃性液體容器內部。
 - (二)浸泡槽或塗裝槽內部。
- 二、第一類第一種場所、1區或第二類第一種場所：
 - (一)除第四款規定外，噴塗亭或噴塗室之內部。
 - (二)排風管內部。
 - (三)施行噴塗作業直接路徑上之任何區域。
 - (四)開放式浸染與塗裝工作區，從揮發氣源表面向外展開1.5m範圍，並向下至地板之空間。
 - (五)位於揮發氣源水平距離七·五米範圍內之污水坑、漥坑或低於地面之溝渠。若該污水坑、漥坑或溝渠延伸至距離揮發氣源7.5m以外，未裝設揮發氣阻擋裝置者，整個污水坑、漥坑或溝渠皆應劃分為第一類第一種場所。
 - (六)位於開放容器、供應容器、噴塗槍清潔器，及含有可燃性液體之溶劑蒸餾設備之外900mm範圍內之全部空間。

79

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(2/8)

第597條(續)

- 三、第一類第二種場所、2區或第二類第二種場所：
 - (一)開放式噴塗：依前二款劃分為第一類第一種場所或1區範圍外之開放式噴塗區，水平向外延伸6m，垂直延伸3m範圍內，且未被隔間牆所區隔者，如圖五九七～一。
 - (二)頂部封閉噴塗：在頂部封閉且表面開放或前端開放之噴塗亭或噴塗室，依下列劃分：
 - 1.排氣通風系統與噴塗作業之設備互鎖：從噴塗亭或噴塗室之開放表面或開放前端邊界水平延伸1.5m，垂直延伸900mm，如圖五九七～二上圖。
 - 2.排氣通風系統與噴塗作業之設備未互鎖：從噴塗亭或噴塗室之開放表面或開放前端邊界水平延伸3m，垂直延伸900mm，如圖五九七～二下圖。
 - (三)頂部開放噴塗：在頂部開放之噴塗亭，從該亭垂直向上延伸900mm，及該亭其他開口900mm範圍內。
 - (四)密閉噴塗：密閉噴塗亭或噴塗室之任何開口向外展開900mm範圍內，如圖五九七～三。
 - (五)浸染槽與承滴板之周圍空間：環繞浸染槽與承滴板第一類第一種場所或1區之外900mm範圍內，如圖五九七～四。

80

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(3/8)

(第597條)

(六)浸染槽與承滴板之地板上空間：浸染槽與承滴板第一類第一種場所或1區之外水平展開6m，且自地板向上900mm範圍內。但符合下列規定之一者，不劃分為危險場所：

- 1.揮發氣源面積為 0.46m^2 以下，且開放式容器之容積未超過19公升者。
- 2.在運轉與停機期間，第一類第一種場所或1區外揮發氣濃度不超過引燃下限值25%者。

(七)開放式容器：環繞開放式容器、供應容器、噴槍清潔器，及含有易燃性液體之溶劑淨化裝置之第一種場所或1區向外展開600mm範圍內，及該第一種場所或1區水平展開1.5m，自地板向上460mm高度範圍內。

四、密閉式塗裝與浸染作業：毗鄰密閉式塗裝或浸染器具之空間，應劃分為非分類場所。但封閉箱體之開口向外展開900mm範圍內，應劃分為第一類第二種場所或2區。

五、毗鄰區域：與第一類場所或第二類場所毗鄰，而以密實而無開口之隔間牆分隔，且釋出易燃性揮發氣或可燃性粉末機會極低之區域，應劃分為非分類場所。

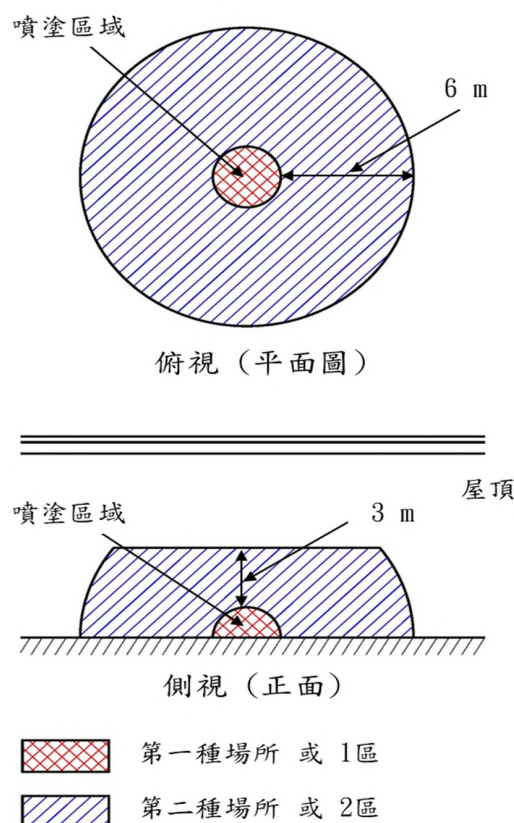
六、非分類場所：使用乾燥、凝固或溶解器具，並裝有正壓機械通風系統能避免累積可燃濃度之揮發氣，及互鎖裝置能於通風設備無法運作時，啟斷所有非適用於第一類場所用電器具電源之區域，得為非分類場所。

本條所稱揮發氣源係指作業過程中暴露之液體、承滴板，及任何浸染或塗裝物件，且距離該物件任何方向300mm處，可測量揮發氣濃度超過引燃下限25%者。

81

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(4/8)

本條
新增



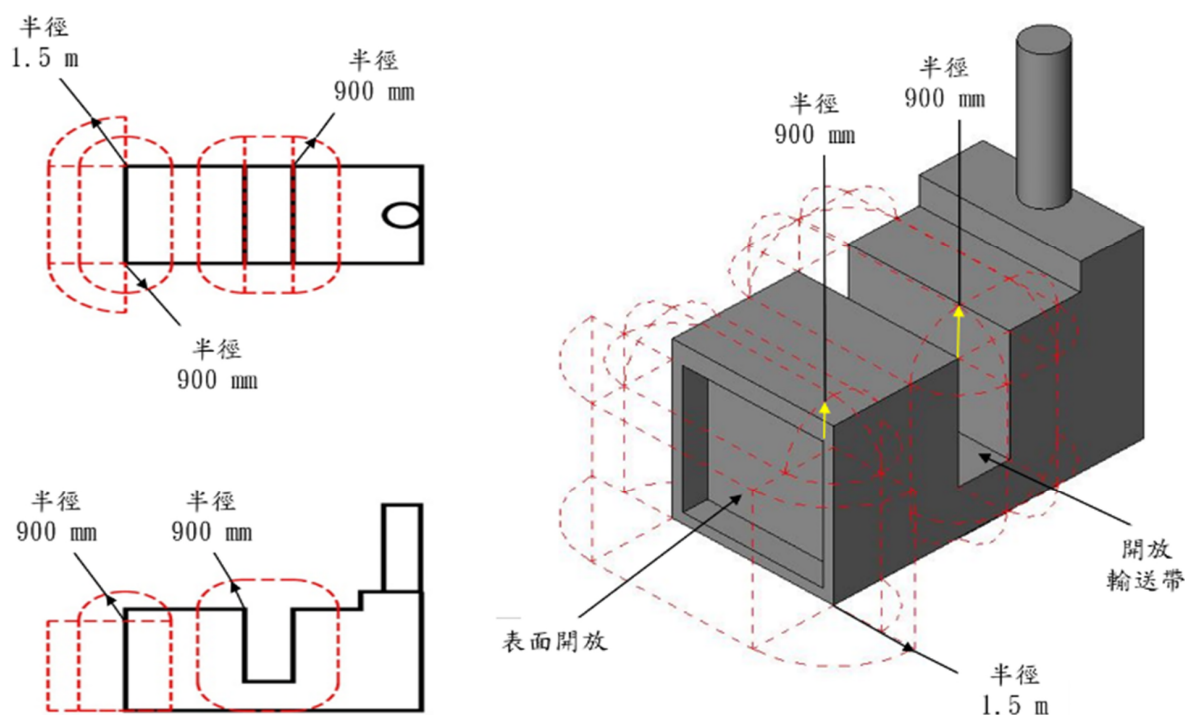
圖五九七~一 開放式噴塗區之危險場所劃分

82

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(5/8)

本條
新增

排氣通風系統與噴塗作業之設備互鎖



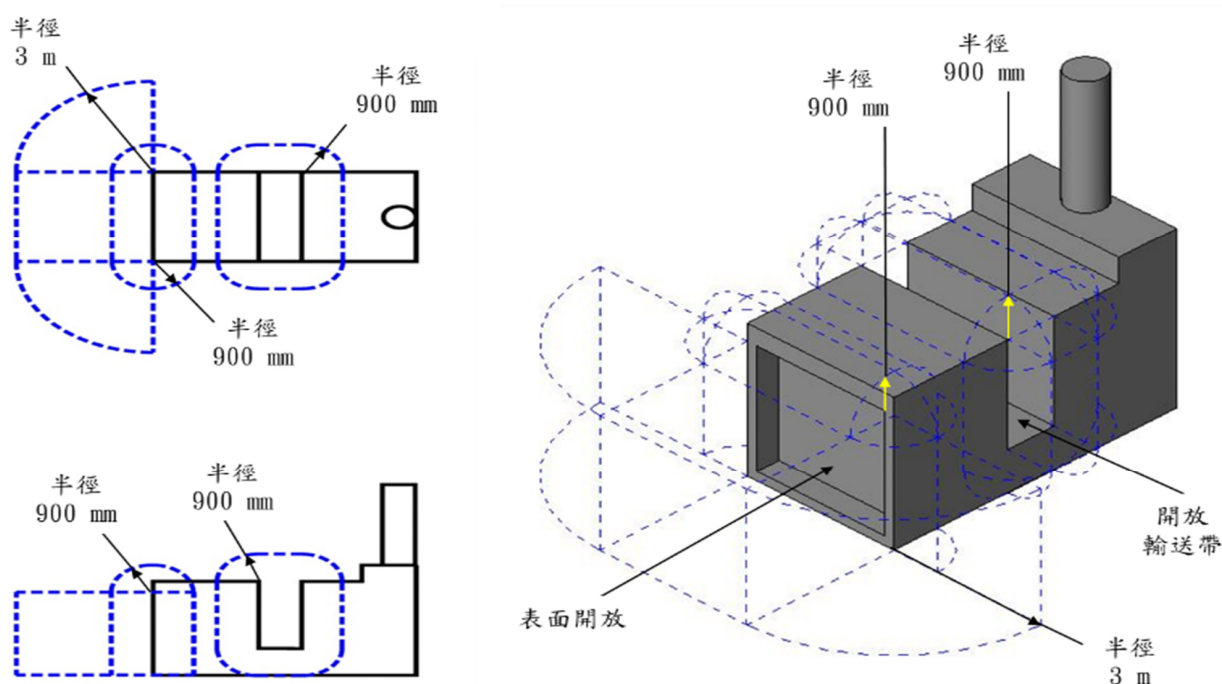
圖五九七~二 頂部封閉且表面開放或前端開放之噴塗亭或噴塗室危險場所劃分

83

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區域劃分(6/8)

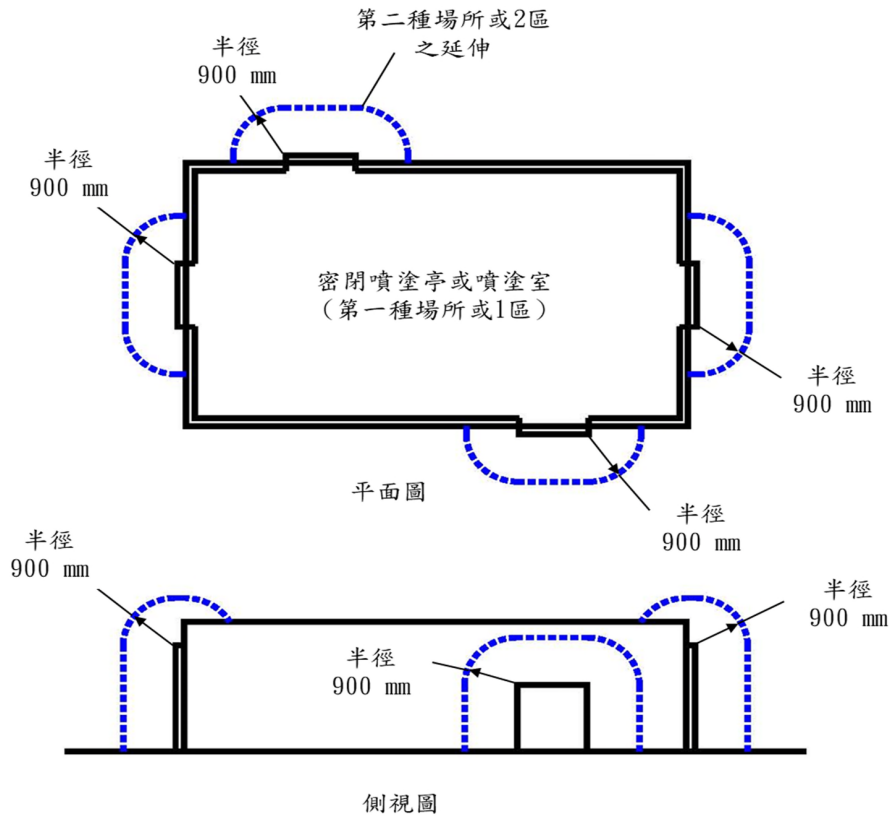
本條
新增

排氣通風系統與噴塗作業之設備未互鎖

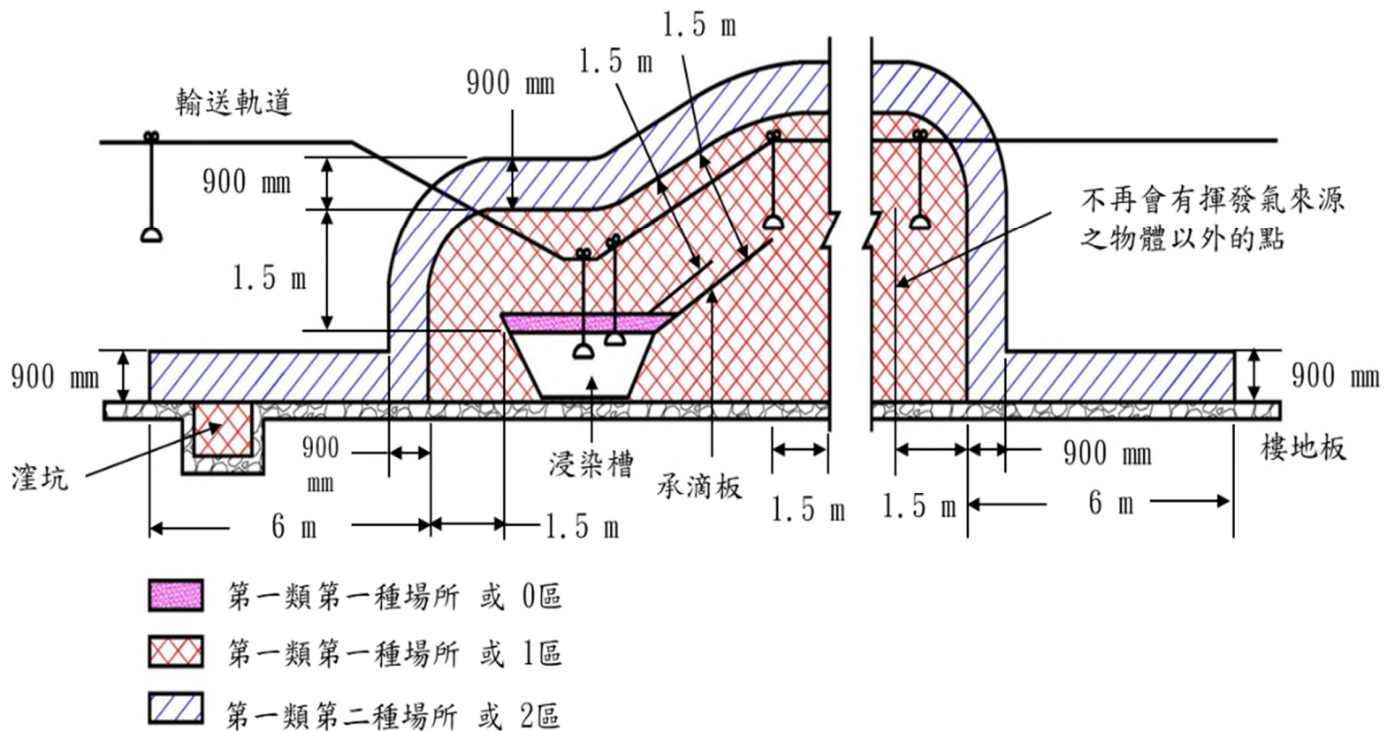


圖五九七~二 頂部封閉且表面開放或前端開放之噴塗亭或噴塗室危險場所劃分

84



圖五九七~三 密閉噴塗亭或噴塗室之危險場所劃分



圖五九七~四 無揮發氣控制或通風之開放製程危險場所劃分

謝謝聆聽 敬請指教

附件：現行條文與草案條文 條號對照

第五章 特殊場所

第一節 通則

現行	草案	規定摘要
293	463	特殊場所適用範圍
294、 293II	464	危險場所種類
294-1	465	危險場所區域劃分人員資格
294-2	466	危險場所用詞定義
294-3	467	危險場所劃分方式
294-4	468	依「類」分類
294-5	469	依「群」分類
294-6	470	電氣與電子設備保護技術
294-7	471	器具或設備之裝設

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級及配線		
現行	草案	規定摘要
295	472	適用範圍
295-1	473	適用於「區」之設備亦得使用於第一類場所
298	474	第一類場所之配線方法
298-1	475	第一類第一種場所之導線管密封位置裝設
298-2	476	第一類第二種場所之導線管密封位置裝設
298-3	477	第一類場所之密封裝設
298-4	478	第一類第一種場所之電纜密封位置裝設
298-5	479	第一類場所之凝結液排放措施
298-6	480	第一類場所之製程設備連接處
298-7	481	第一類場所之導線絕緣層絕緣材料
298-8	482	第一類場所之導線、匯流排、端子或元件等無絕緣暴露組件
298-9	483	第一類場所之接地及搭接
298-10	484	第一類場所之突波避雷器及突波保護器

第五章 特殊場所

第二節 存在爆炸性氣體之第一類場所

第二款 第一類場所之設備		
現行	草案	規定摘要
299	485	第一類場所之變壓器及電容器裝設
300	486	第一類場所之計器、儀器及電驛裝設
301	487	第一類場所之開關、斷路器、電動機控制器及熔線裝設
302	488	第一類場所之變壓器、阻抗線圈及電阻器裝設
303	489	第一類場所之電動機、發電機或其他旋轉電機裝設
304	490	第一類場所之照明燈具裝設
305	491	第一類場所之用電設備
306	492	第一類場所之可撓軟線
307	493	第一類場所之插座及附接插頭
307-1	494	第一類場所之信號、警報、遙控及通訊系統

第三節 存在可燃性粉塵之第一類場所

第一款 第二類場所一般規定及配線		
現行	草案	規定摘要
311	495	存在可燃性粉塵之第二類場所適用範圍
311-1	496	適用於第一類場所之防爆型設備及配線，不適用於第二類場所
311-2	497	適用於「區」之設備亦得使用於第二類場所
313	498	第二類場所之配線方法
313-1	499	第二類場所裝設之防塵燃封閉箱體與非防塵燃封閉箱體間
313-2	500	第二類場所之導線、匯流排、端子或元件等無絕緣暴露組件
313-3	501	第二類場所之接地及搭接
313-4	502	第二類第一種場所之突波避雷器及突波保護器

89

第五章 特殊場所

第三節 存在可燃性粉塵之第一類場所

第二款 第二類場所之設備		
現行	草案	規定摘要
314	503	第二類場所之變壓器及電容器裝設
318	504	第二類場所之開關、斷路器、電動機控制器及熔線裝設
318-1	505	第二類場所之控制用變壓器及電阻器裝設
318-2	506	第二類場所之電動機、發電機及其他旋轉電機裝設
318-3	507	第二類場所之通風管
318-4	508	第二類場所之照明燈具
318-5	509	第二類場所之用電設備
318-6	510	第二類場所之可撓軟線
318-7	511	第二類場所之插座及附接插頭
318-8	512	第二類場所之信號、警報、遙控與通訊系統及計器、儀器與電驛

第四節 存在可燃性纖維及飛絮之第三類場所

第一款 第三類場所一般規定及配線		
現行	草案	規定摘要
318-9	513	存在可燃性纖維或飛絮之第三類場所適用範圍
318-10	514	裝設於第三類場所之設備連續滿載運轉表面溫度
318-11	515	適用於「區」之設備亦得使用於第三類第一種及第二種場所
318-12	516	第三類場所之配線方法
318-13	517	第三類場所之導線、匯流排、端子或元件等無絕緣暴露組件
318-14	518	第三類場所之接地及搭接

90

第五章 特殊場所

第四節 存在可燃性纖維及飛絮之第三類場所

第一款 第三類場所之設備		
現行	草案	規定摘要
318-15	519	第三類場所之變壓器及電容器
318-16	520	第三類場所之開關、斷路器、電動機控制器及熔線
318-17	521	第三類場所之變壓器、阻抗線圈及電阻器
318-18	522	第三類場所之電動機、發電機及其他旋轉電機
318-19	523	第三類場所之電動機、發電機及其他旋轉電機
318-20	524	第三類場所之照明燈具
318-21	525	第三類場所之用電設備
318-22	526	第三類場所之可撓軟線
318-23	527	第三類場所之插座及附插插頭應為接地型
318-24	528	第三類場所之信號、警報、遙控及現場擴音對講系統
318-25	529	裝設於可燃性纖維或累積之飛絮上方電動起重機與吊車
318-26	530	第三類場所之蓄電池充電設備

第五節 存在爆炸性氣體之0區、1區及2區

現行	草案	規定摘要
318-27	531	存在爆炸性氣體之0區、1區及2區適用範圍
318-28	532	依「區」分類
318-29	533	依「群」分類
318-30	534	器具或設備之安全運轉措施
318-31	535	電氣與電子器具或設備保護技術
318-32	536	0區、1區及2區之設備選用
318-33	537	0區、1區及2區之配線方法
318-34	538	0區之密封位置裝設
318-35	539	1區之密封位置裝設
318-36	540	2區之密封位置裝設
318-37	541	0區、1區及2區之密封裝設
318-38	542	0區、1區及2區之凝結液排放措施
318-39	543	1區及2區之可撓軟線
318-40	544	0區、1區及2區之導線及導線絕緣層
318-41	545	0區、1區及2區之導線、匯流排、端子或元件等無絕緣暴露組件
318-42	546	0區、1區及2區之設備裝設
318-43	547	在1區使用之增加安全「e」電動機與發電機
318-44	548	0區、1區及2區之接地及搭接
318-45	549	0區、1區及2區之製程設備連接處密封

第五章 特殊場所

第六節 存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之20區、21區及22區

現行	草案	規定摘要
318-46	550	存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之20區、21區及22區適用範圍
318-47	551	依「區」分類
	552	依「群」分類
318-48	553	器具或設備之安全運轉措施
318-49	554	電氣與電子器具或設備保護技術
318-50	555	20區、21區及22區之設備選用
318-51	556	20區、21區及22區配線方法
318-52	557	防護可燃性粉塵、可燃性纖維、飛絮侵入
318-53	558	20區、21區及22區之可撓軟線
318-54	559	20區、21區、22區之設備裝設
318-55	560	20區、21區、22區之接地及搭接

第七節 本質安全系統之裝設

現行	草案	規定摘要
318-56	561	本質安全系統適用範圍
318-57	562	本質安全系統之設備裝設
318-58	563	適用於非危險場所之配線方法得使用於本質安全器具之裝設
318-59	564	本質安全導線之隔離
318-60	565	本質安全系統之接地
318-61	566	本質安全系統之搭接
318-62	567	依規定密封之導線管及電纜
318-63	568	本質安全系統之標示

第八節 車輛保養、維修及停放場所

現行	草案	規定摘要
318-64	569	車輛保養、維修及停放場所適用範圍
318-65	570	車輛保養、維修及停放場所劃分危險場所
318-66	571	經劃分為第一類場所或0區、1區、2區內部之配線與設備
318-67	572	經劃分為第一類場所或0區、1區、2區上方之配線與設備
318-68	573	電氣配線導線管及電纜系統之密封
318-69	574	裝用特殊用電器具或用電設備
318-70	575	設置保護人員之漏電啟動裝置
318-71	576	車輛保養、維修及停放場所之接地

第五章 特殊場所

第九節 飛機棚庫

現行	草案	規定摘要
318-72	577	飛機棚庫適用範圍
318-73	578	飛機棚庫劃分危險場所
318-74	579	第一類場所或0區、1區、2區之配線與設備
318-75	580	非裝設於第一類場所或0區、1區、2區之配線與設備
318-76	581	地下配線
318-77	582	電氣配線導線管及電纜系統之密封
318-78	583	裝用特殊用電器具或用電設備
318-79	584	設置保護人員之漏電啟斷裝置
318-80	585	飛機棚庫之接地

第十節 發動機燃料分送設施

現行	草案	規定摘要
318-81	586	發動機燃料分送設施適用範圍
318-82	587	發動機燃料分送設施劃分危險場所
318-83	588	第一類場所或0區、1區、2區電氣配線
318-84	589	地下配線
318-85	590	電氣配線與設備密封
318-86	591	裝用電池充電設備及電動車充電設備
318-87	592	電力回路明顯標識
318-88	593	配置切離所有電力等外部電源之設施
318-89	594	非帶電金屬組件應予接地

93

第五章 特殊場所

第十一節 噴塗、浸染及塗裝作業場所

現行	草案	規定摘要
	595	噴塗、浸染及塗裝作業場所適用範圍
	596	噴塗、浸染及塗裝作業場所用詞定義
	597	噴塗、浸染及塗裝作業場所劃分危險場所
	598	劃分為第一類場所或0區、1區、2區之配線與設備
	599	劃分為第一類與第二類場所或0區、1區、2區以外之配線與設備
	600	噴塗、浸染及塗裝作業場所特殊設備使用
	601	非帶電金屬部分接地及搭接

第十三節 潮濕場所

現行	草案	規定摘要
335(刪)		磁夾板及木槽板裝置法施工 (刪除·第4階段)
336(刪)		按磁珠裝置法設於線路 (刪除·第4階段)
337	608	屬導線管、非金屬導線管及使用電纜施工
338、339	609	以不裝用懸吊式線盒為宜
340、341	610	浴室內若裝設插座
342	611	電動機以及其他用電器具
343	612	裝設漏電斷路器保護

第十二節 發散腐蝕性物質場所

現行	草案	規定摘要
327	602	適用範圍
328	603	發散腐蝕性物質場所之配線
329	604	導線接續之連接盒或接續器
330、332	605	插座、開關及熔線、出線頭
331	606	不得使用懸吊式線盒、矮腳燈頭及可撓軟線
333	607	電動機及其他用電器具

94

電動車充電系統、儲能系統與固定式蓄電池

前言

主題1：電動車充電系統

室內停車場充電站之通風需求評估

充電樁相關資料

充電設備案例分享

電動車充電設備管理辦法分享

主題2：儲能系統

主題3：固定式蓄電池



張宗寶技師

亟泰工程技術顧問有限公司

95

前言

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)

Rules for the installation of consumer electrical equipment

	交流傳導式充電			直流傳導式充電			
	交流型式 1	交流型式 2A	交流型式 2B	直流			
充電設備額定之輸入電壓及輸入電流	單相 110 VAC 幹線及分路額定電流 15 A	單相 220 VAC 幹線及分路額定電流 15 A	單相 220 VAC 幹線及分路額定電流 $\leq 100A$	單相 220 VAC 幹線及分路額定電流 $\leq 100A$	三相 220/380 VAC		
充電設備額定之輸出電壓及輸出電流	110V, 12A	220V, 12A	220V, $\leq 80A$	220V, $\leq 80A$	$\leq 600V, \leq 200A$		
連接方式							
圖示說明	插座	一般家用 15 A 插座	具通訊功能之專用插頭	有線上電控盒之充電連接器	充電連接器	含電控之交流充電設備	含電控之直流充電設備

充電方式:

- **交流型式 1:**其充電連接器電源端為一般家用插頭接地型 2 極 15A/20A 125V 或 15A/20A 250V，車輛端插頭則為具通訊功能之專用插頭。
- **交流型式 2A:**其充電連接器兩端均為具通訊功能之專用插頭。連接時將充電連接器之電源端插頭插入交流充電設備專用插座，車輛端插頭則插入車輛端插座。
- **交流型式 2B:**交流充電設備之充電連接器電纜尾端為具通訊功能之專用車輛端插頭。連接時將車輛端插頭插入車輛端插座。
- **直流:**直流充電設備之充電連接器電纜尾端為具通訊功能之專用車輛端插頭。連接時將車輛端插頭插入車輛端插座。



用戶用電設備裝置規則

主題1：電動車輛充電系統

97

用戶用電設備裝置規則 電動車充電系統適用範圍(現規396-1、草案847)

Rules for the installation of consumer electrical equipment

現行條文(111.03.17施行)

第 396-1 條

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。

全案修正草案條文

第 847 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之裝設，應依本節規定辦理。

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：亟泰工程技術顧問有限公司。

直流充電器



直流充電器

圖例來源：台灣電力公司提供。 98

用戶用電設備裝置規則用電詞定義(1/4)：電動車充電設備

【現規396-2(5款)、草案848(3款)】

Rules for the installation of consumer electrical equipment

現行條文(111.03.17施行)

第 396-2 條

本節名詞定義如下：

五、**電動車供電設備**：指以轉移用戶配線與電動車輛間能量之目的而裝設之器具，包括非被接地、接地、設備接地之導體（線）與電動車連接器、附接插頭，及其他所有配件、裝置、電源出線口。



直流充電設備

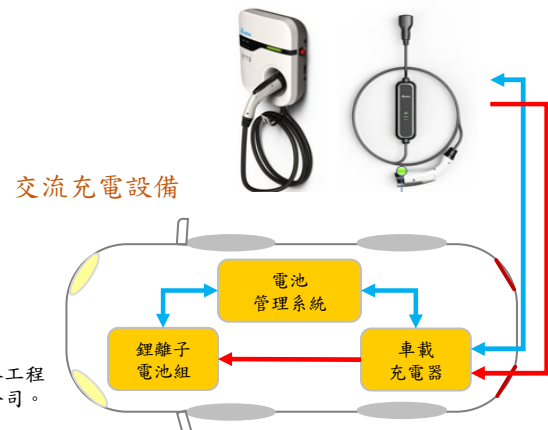
圖例來源：丞泰工程技術顧問有限公司。

全案修正草案條文

第 848 條

本節用詞定義規定如下：

三、**電動車充電設備**：指為達到於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、充電連接器、附接插頭、人員保護系統，及其他配件、配電裝置、電源出線口或用電器具。



圖例來源：丞泰工程技術顧問有限公司。

99

用戶用電設備裝置規則用電詞定義(2/4)：充電式、可攜式

【現規396-2(6款)、396-8(2項)、草案848(3款)】

Rules for the installation of consumer electrical equipment

現行條文(111.03.17施行)

第 396-2 條

本節名詞定義如下：

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。

第 396-8 條

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。

充電連接器



可攜式

圖例來源：網路。

全案修正草案條文

第 848 條

本節用詞定義規定如下：

一、**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。

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。



資料來源：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。

100

用戶用電設備裝置規則 用電詞定義(3/4)：固定式

【草案 848(6款)】

Rules for the installation of consumer electrical equipment



圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。



圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。

全案修正草案條文

第 848 條

本節用詞定義規定如下：

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。

落地

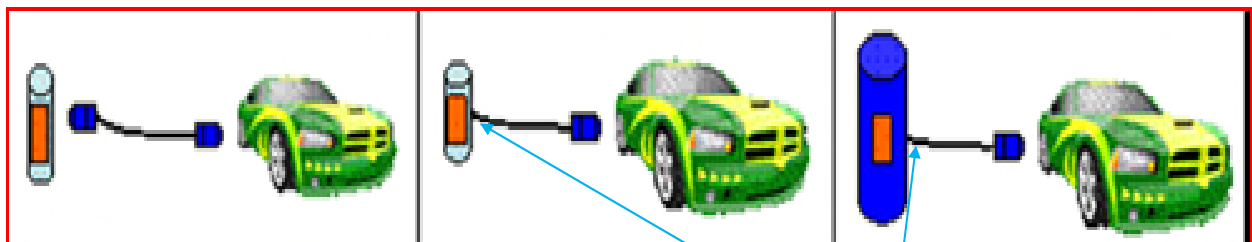


圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。

101

電動充電設備耦合裝置位置

Rules for the installation of consumer electrical equipment



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。

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

用戶用電設備裝置規則

用電詞定義(4/4)：能源管理系統

【草案 848(9款)】

Rules for the installation of consumer electrical equipment

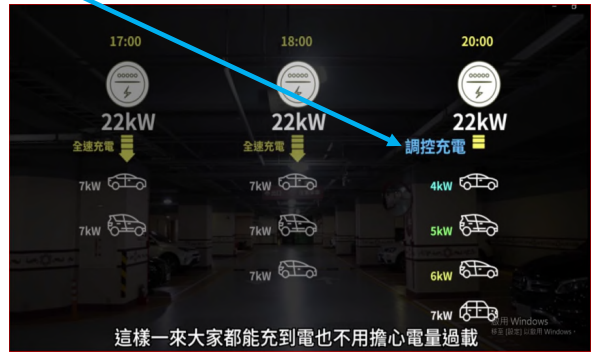
全案修正草案條文

第 848 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，集中監控及有效管理能源使用率之智慧化管理系統。

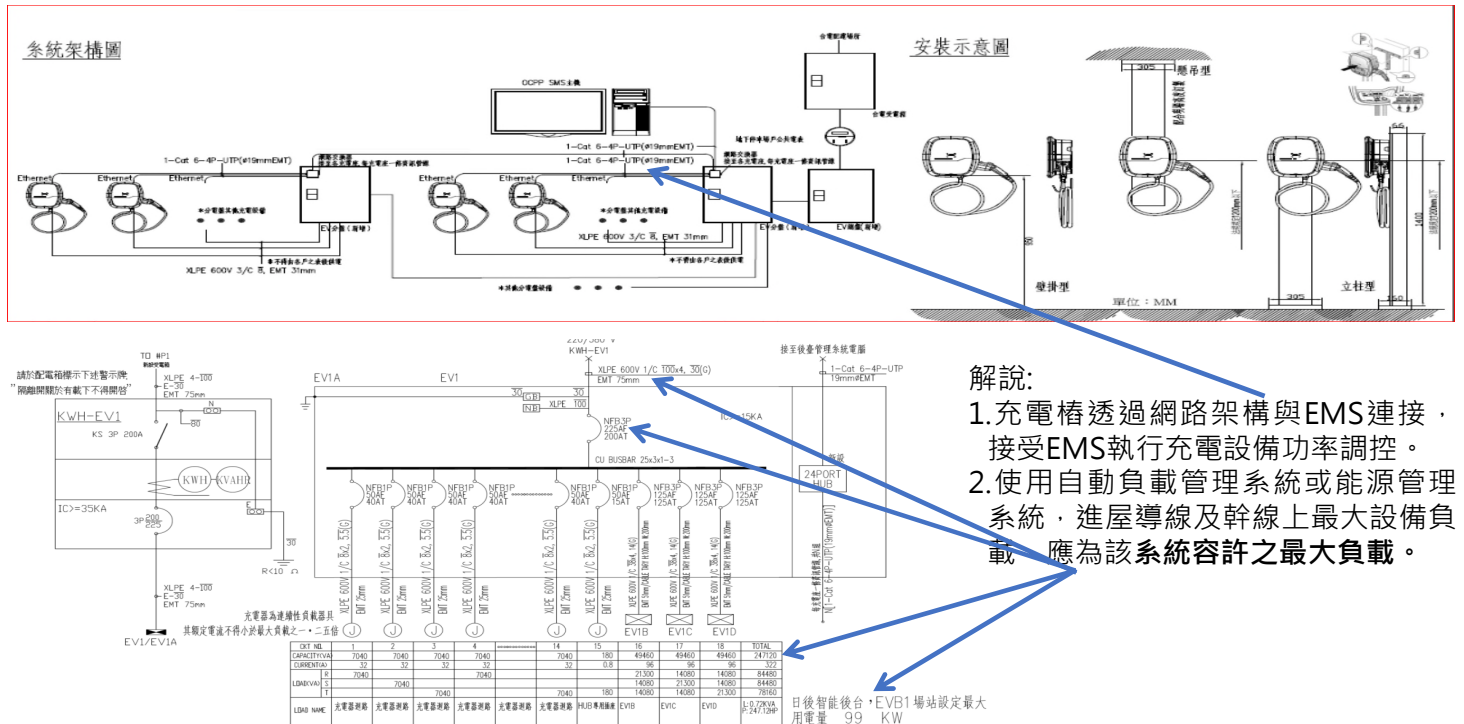
能源管理系統(EMS) 可採時間區段對充電器具之能源消耗，透過採集、追蹤、記錄、統計、分析做尖離峰計價，並可調控充電器，集中監控及有效管理能源使用率之智慧化管理系統。



圖例來源：台灣電力公司電動車充電樁設置宣導影片。

解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment



解說：

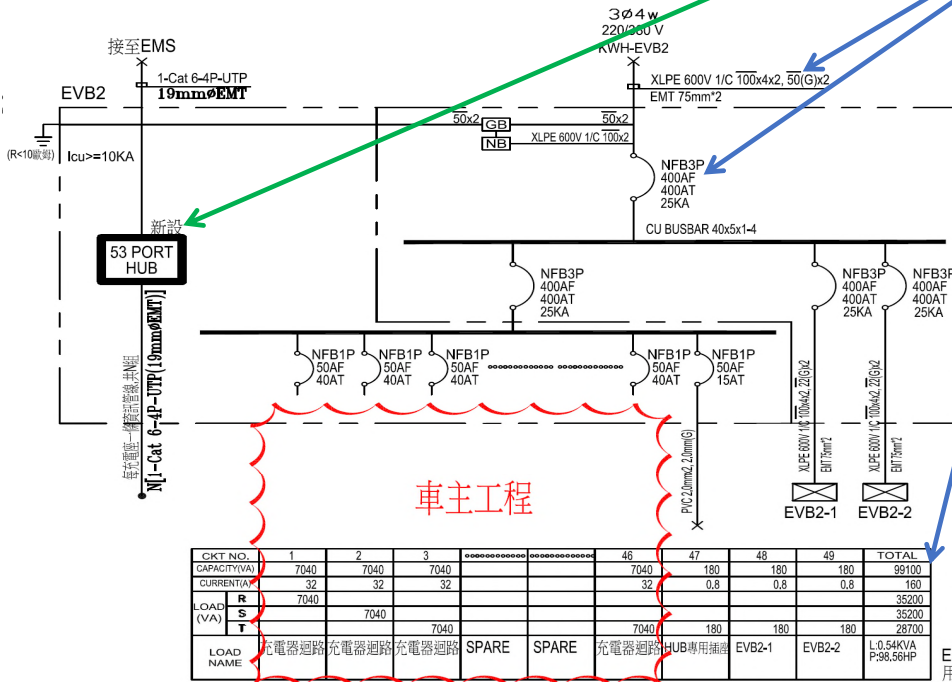
1. 充電樁透過網路架構與EMS連接，接受EMS執行充電設備功率調控。
2. 使用自動負載管理系統或能源管理系統，進屋導線及幹線上最大設備負載應為該系統容許之最大負載。

解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

解說:

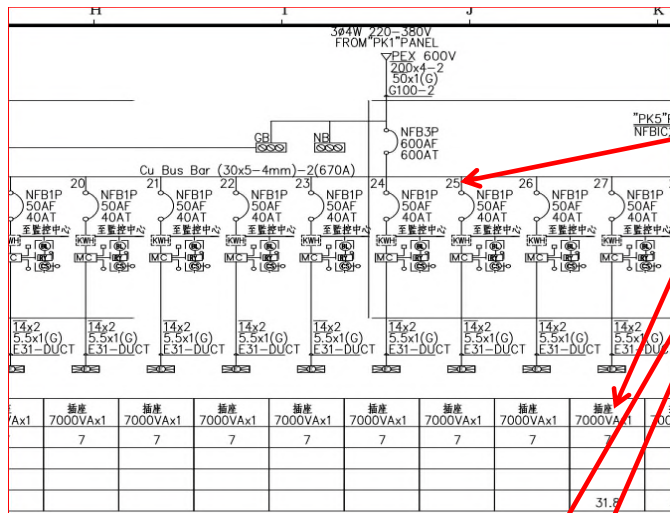
- 1.EMS架構.透過網路調控充電樁。
- 2.幹線與開關考量十年後負載需求,先行做足供電容量設施
- 3.EMS初期針對本電動車專用電表戶設定限流於99KW



EMS後台,初期EVB2場站設定最大用電量 99 KW

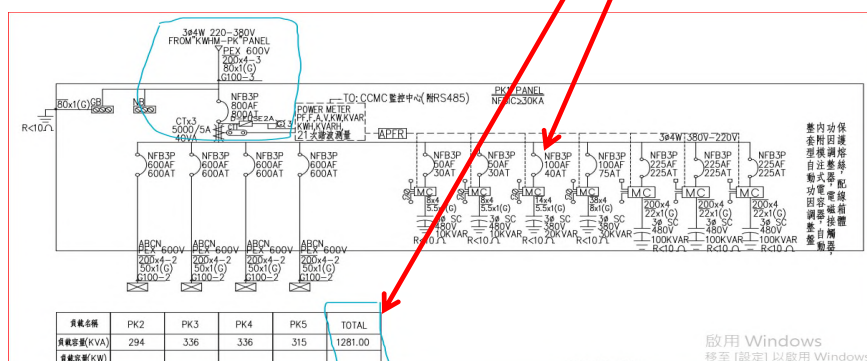
電動充電設備耦合裝置位置

Rules for the installation of consumer electrical equipment



解說:

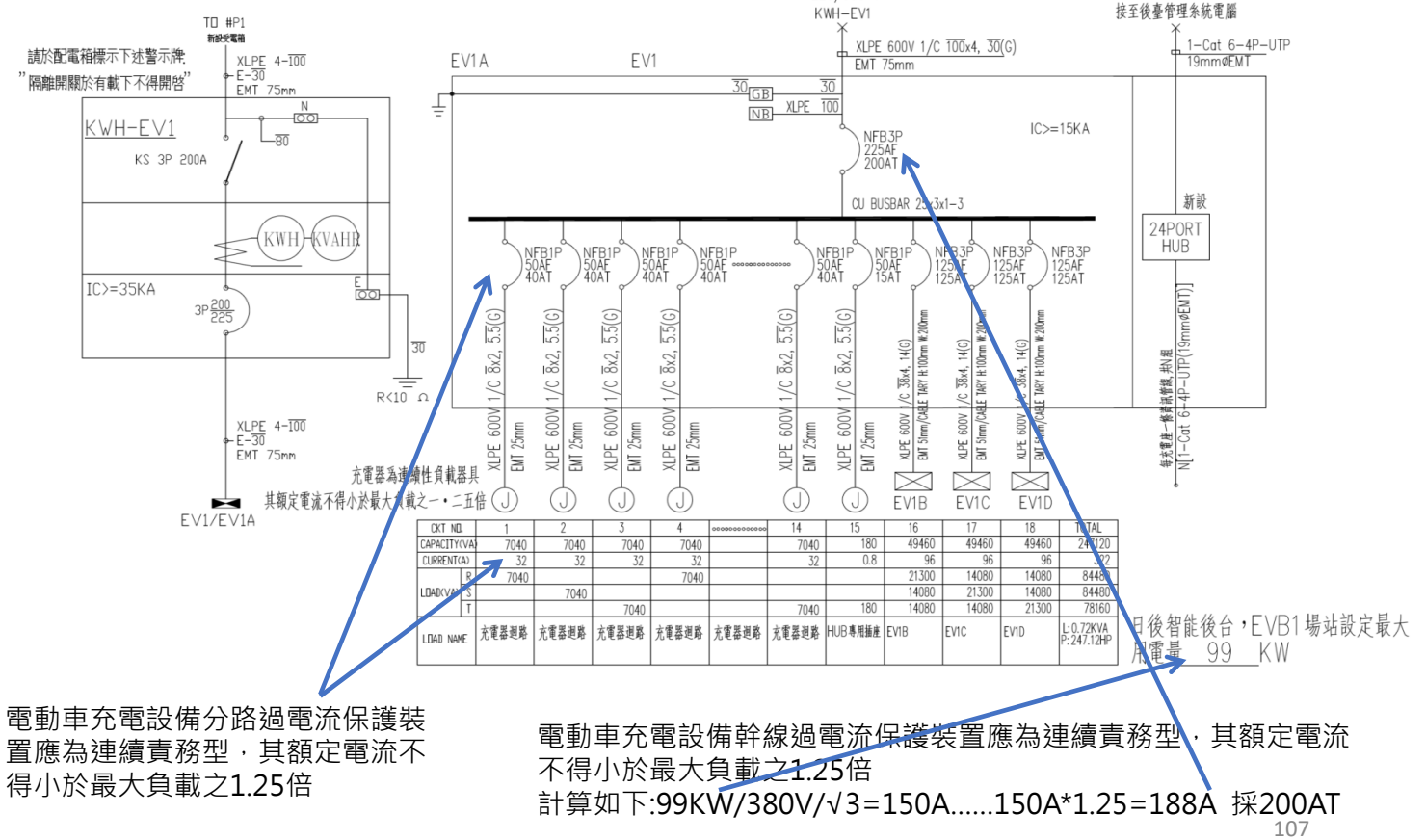
- 1.非EMS架構.這無法調控充電樁,只能監計電力迴路用電量。
- 2.充電器功因效率皆在90%以上,無須再加設功因補償(交流充電器之功因係由車子本身之車載充電器決定....直流充電器之功因則皆在92~95%以上)
- 3.因無EMS對充電器限流,將導致過載危及用電安全(3Ø4W380/220V低壓供電設戶最高供電需量僅499KW)



解說

資料來源：亟泰工程技術顧問公司

Rules for the installation of consumer electrical equipment



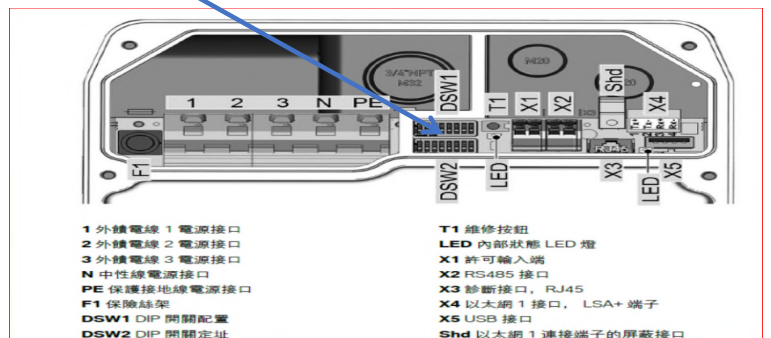
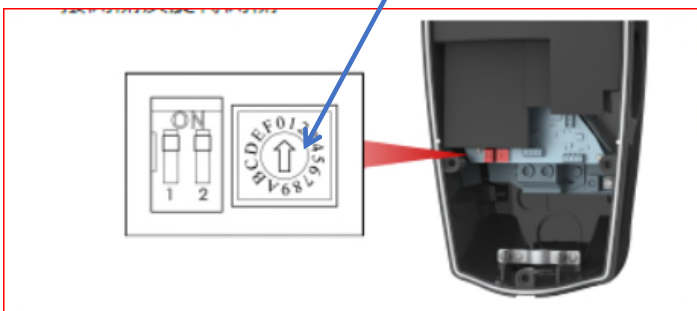
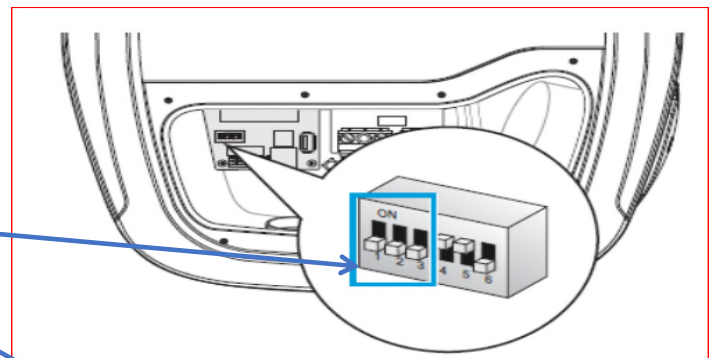
電動車充電設備分路過電流保護裝置應為連續義務型，其額定電流不得小於最大負載之1.25倍

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： $99KW/380V/\sqrt{3}=150A.....150A*1.25=188A$ 採200AT

解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

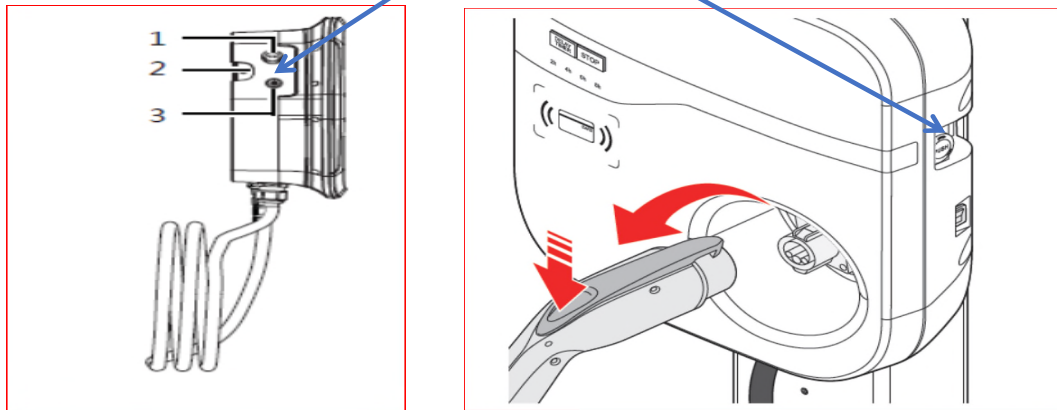
固定式充電設備得以調整充電設定值。若調整值與銘牌標示不一致者，此調整值應符合製造廠家說明書指示



解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

對於額定電流超過 60 A 或接地電壓超過 150 V 的設備，應提供斷開裝置並將其安裝在易於接近的位置，斷開裝置應可鎖定打開



1	緊急按鈕
2	安裝孔
3	電源按鈕

109

室內停車場充電站之 通風需求評估

110

電動車充電時之通風(1/2)

Rules for the installation of consumer electrical equipment

【現規396-18(3、4款1目)、草案860(1、2款3目之1)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-18 條

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：

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。

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。

全案修正草案條文

第 860 條

電動車於室內封閉空間充電者，其通風裝設依下列規定辦理：

一、電動車於室內充電不需通風者，得免裝設機械式通風裝置。

二、電動車於室內充電必須通風者：

(一)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。

(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。

(三)機械式通風依下列規定辦理：

- 1.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。

現規

表三九六之十八～一

同時可被充電之全部電動車輛，其每部之最小需要通風量

草案

表八六〇

多輛電動車同時充電時，每輛車最小需要通風量

111

電動車充電時之通風(2/2)

Rules for the installation of consumer electrical equipment

【現規396-18(4款2、3目)、草案860(2款3目之2)】

現行條文(111.03.17施行)

第三百九十六條之十八 屋內場所…裝設電動車供電設備規定如下：

四、強制通風：

(二)依下列公式計算最小需要通風量：

1. 單相：

$$\text{通風量(立方公尺/分鐘)} = \frac{(\text{伏})(\text{安})}{1718}$$

$$\text{通風量(立方英尺/分鐘)} = \frac{(\text{伏})(\text{安})}{48.7}$$

2. 三相：

$$\text{通風量(立方公尺/分鐘)} = \frac{1.732(\text{伏特})(\text{安培})}{1718}$$

$$\text{通風量(立方英尺/分鐘)} = \frac{1.732(\text{伏})(\text{安})}{48.7}$$

(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。

全案修正草案條文

第八百六十條 電動車於室內封閉空間充電者，其通風裝設依下列規定辦理：

二、電動車於室內充電必須通風者：

(三)機械式通風依下列規定辦理：

2. 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) 單相交流或直流：

$$\text{通風量(立方米/分鐘)} = \frac{(\text{伏特})(\text{安培})}{1,718}$$

(2) 三相交流：

$$\text{通風量(立方米/分鐘)} = \frac{1.732(\text{伏特})(\text{安培})}{1,718}$$

3. 通風系統為建築物整體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。

4. 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。 112

室內停車場充電站之通風需求評估(1/4)

Paying demand of indoor parking lot toll station

充電發熱計算

第二節 機械通風系統及通風量

第 100 條 本規則建築設計施工編第四十三條規定之機械通風設備，其構造應依本節規定。

第 101 條 機械通風應依實際情況，採用左列系統：
一、機械送風及機械排風。
二、機械送風及自然排風。
三、自然送風及機械排風。

第 102 條 建築物供各種用途使用之空間，設置機械通風設備時，通風量不得小於左表規定：

房間用途	樓地板面積每平方公尺所需通風量(立方公尺/小時)	
	前條第一款及第二款通風方式	前條第三款通風方式
臥室、起居室、私人辦公室等容納人數不多者。	8	8
辦公室、會客室	10	10
茶水間	—	15
住宅內浴室或廁所、照相暗室、電影放映機室	—	20
公共浴室或廁所，可能散發毒氣或可燃氣體之作業工場	—	30
蓄電池間	—	35
汽車庫	—	25

113

室內停車場充電站之通風需求評估(2/4)

Paying demand of indoor parking lot toll station

充電車位比例計算公式

- 依據建築技術規則建築設備編法規，每平方公尺需有25CMH之通風量及建築技術規則建築設計施工編估算理論上每台車輛的最小佔用空間22.5m²，透過溫升限制(°C)及使用的充電站最大輸出功率(W)及效率來計算停車場建置充電車位比例

$$\text{充電車位建置比例} = 174.15 \times \frac{\text{溫升限制}}{\frac{\text{輸出功率}}{\text{效率}} - \text{輸出功率}}$$

PS: 此公式假設充電車位皆使用相同充電站，且持續全載運行所造成的室內最大溫升

114

室內停車場充電站之通風需求評估(3/4)

Paying demand of indoor parking lot toll station

依溫升限制計算充電車位比例

依據每平方公尺25CMH通風量計算充電車位比例	溫升限制 2.5度C 則可建置充電車位比例	溫升限制 5度C 則可建置充電車位比例	溫升限制 10度C 則可建置充電車位比例
採用 25KW 輸出功率及 95% 運作效率充電站	33%	66%	>100%
採用 50KW 輸出功率及 96% 運作效率充電站	21%	42%	84%

115

室內停車場充電站之通風需求評估(4/4)

Paying demand of indoor parking lot toll station

結論

- 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。

116

充電樁相關資料

117

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司公文

汽車充電器 - 台電配電場所 相關規定

(二)各電動車位所屬用戶之用電設備(含線路及開關等設備)獨立分開裝置，電動車充電座可設置於用戶表後，納入用戶用電範圍，且由申請人提供相關文件(如申請人所屬社區管委會出具車位編排證明、平面配置圖、車位對應用戶證明及停車位照片等資料)，俾供檢驗送電確認用電範圍。

抄 本

權 號：
保存年限：
台灣電力股份有限公司 函

地址：100
聯絡人
傳真：(02)
電子信箱
聯絡電話

發文日期：中華民國107年4月23日
發文字號：電配售郵業字第1070362187號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關貴公司新建建築物擬申請每一電動車充電座設置獨立電表一案，復如說明，請查照。

四、為配合政府推動電動車之政策合實需，建議辦理方式如下：

(一)建築物附設之停車場用電，倘電動車充電座係供特定對象使用，且其用電配線分開，除原同意平面及機械停車場分別設戶供電外，再同意各層電動車充電座可按層另設1戶供電；貴公司倘需計算該用電場所附設之電動充電座使用電度，建議可自行裝設計度設備。

(二)各電動車位所屬用戶之用電設備(含線路及開關等設備)獨立分開裝置，電動車充電座可設置於用戶表後，納入用戶用電範圍，且由申請人提供相關文件(如申請人所屬社區管委會出具車位編排證明、平面配置圖、車位對應用戶證明及停車位照片等資料)，俾供檢驗送電確認用電範圍。

五、旨案依本公司報奉經濟部核准施行之營業規則第42條規定，須按照建物總樓地板面積設置配電場(室)，原停車空間除消防、照明等用電需求外，另增加電動車充電座之用電，應再與本公司當地營業處協商所提供之配電場(室)面積是否可滿足日後擴充需求，並研議配電設備擺放及預留空間，確認後再正式辦理設計圖說送審事宜。

副本：立法委員施文智國會辦公室、本公司各區營業處

118

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司業務處 公文

檔 號：
保存年限：
台灣電力股份有限公司業務處 函

地址：1007
聯絡人：
電子信箱：
連絡電話：

汽車充電器 - 電錶用電 相關規定

二、有關設戶標準部分，依營業規章第十三條規定，住宅及其附屬之車庫，均為同一用戶所有者，按同一場所同一種類用電供電，即視為住宅之用電；另本公司放寬電動車充電站設戶原則，若採設置用戶表後納入用戶供電範圍之方式，亦可合併住宅設為一戶，故除前述方式外，大樓或社區停車場設置充電站得按層另設一戶，並依所申設之容量選擇適用之電價。

三、至有關電表裝置容量擇定對照表，係本公司依用戶申請之供電方式及用電容量，選用裝設之電表型式和變比設備之參考依據。本公司依貴公司申請之容量提供電力供應，同時選擇適當電表計量，並無採倍數表須訂定契約49瓩以上之規定。

受文者：亞泰工程技術顧問有限公司
發文日期：中華民國108年11月22日
發文字號：業字第1080018681號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關貴公司函詢大樓與社區停車場之電動車公充電表申設一案，復如說明，請察照。

說明：

復貴公司108年11月05日(108)亞字第110501號函。

二、有關設戶標準部分，依營業規章第十三條規定，住宅及其附屬之車庫，均為同一用戶所有者，按同一場所同一種類用電供電，即視為住宅之用電；另本公司放寬電動車充電站設戶原則，若採設置用戶表後納入用戶供電範圍之方式，亦可合併住宅設為一戶，故除前述方式外，大樓或社區停車場設置充電站得按層另設一戶，並依所申設之容量選擇適用之電價。

三、至有關電表裝置容量擇定對照表，係本公司依用戶申請之供電方式及用電容量，選用裝設之電表型式和變比設備之參考依據。本公司依貴公司申請之容量提供電力供應，同時選擇適當電表計量，並無採倍數表須訂定契約49瓩以上之規定。

正本：亞泰工程技術顧問有限公司
副本：

處長 沈 國 揚

第1頁 共1頁

119

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

內政部營建署 公文

汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

內政部營建署 函

地址：105
號
聯絡人：
聯絡電話
電子郵件
傳真：02-

受文者：臺北市府都市發展局

發文日期：中華民國109年6月3日
發文字號：營署建管字第1091104687號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關建築技術規則建築設計施工編第62條第4款執行方式一案，復請查照。

說明：

一、復貴局109年4月16日北市都投建字第1093162534號函。

二、查本部108年5月29日修正建築技術規則建築設計施工編第62條條文新增第4款「四、停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用。」揆其立法意旨，係要求建築物應「預留」供電動車輛充電相關設備及裝置之空間，並以能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求為目的，因應未來電動車輛之充電需求。至有關電動車位數量及比例部分，貴府依其地方環境需求已訂有相關規定辦理，與上開建築技術規則條文之立法目的有別。故有關建築物規劃之停車空間，自應符合上開建築技術規則及貴府訂頒之相關規定辦理，倘對於執行細節或有相關繪製圖例之要求，貴府可依其需求訂定相關執行原則辦理。

二、查本部108年5月29日修正建築技術規則建築設計施工編第62條條文新增第4款「四、停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用。」揆其立法意旨，係要求建築物應「預留」供電動車輛充電相關設備及裝置之空間，並以能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求為目的，因應未來電動車輛之充電需求。至有關電動車位數量及比例部分，貴府依其地方環境需求已訂有相關規定辦理，與上開建築技術規則條文之立法目的有別。故有關建築物規劃之停車空間，自應符合上開建築技術規則及貴府訂頒之相關規定辦理，倘對於執行細節或有相關繪製圖例之要求，貴府可依其需求訂定相關執行原則辦理。

第1頁 P392 頁

臺北市發經局 1090604
BCAA1093062140

120

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

臺北市政府都市發展局 函

地址：臺：
承辦人：：
電話：02-
電子信箱

臺北市政府都市發展局 公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

受文者：臺北市建築師公會

發文日期：中華民國109年8月31日
發文字號：北市都發建字第1093203124號
送別：普通件

密等及解密條件或保密期限：
附件：附件1-內政部營建署109年6月3日營署建管字第1091104687號函。附件2-預留電動車輛充電設備之裝設空間範本圖說（11544810_1093203124_1_ATTACHMENT1.pdf、11544810_1093203124_1_ATTACHMENT2.pdf）

主旨：有關建築技術規則建築設計施工編第62條規定預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間執行原則一案，請查照轉知所屬。

說明：

一、依內政部營建署109年6月3日營署建管字第1091104687號函說明二略以「查本部108年5月29日修正建築技術規則建築設計施工編第62條條文新增第4款『四、停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用。』揆其立法意旨，係要求建築物應「預留」供電動車輛充電相關設備及裝置之空間，並以能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求為目的，因應未來電動車輛之充電需求。…」(附件1)，為落實上開規定，爰訂定本執行原則。

二、充電設備設置圖說辦理原則如下：

(一)由設計建築師依前開函釋意旨規劃設計停車空間，於申請建築執照時檢附，其規劃圖說應考量使住戶未來裝設

一、依內政部營建署109年6月3日營署建管字第1091104687號函說明二略以「查本部108年5月29日修正建築技術規則建築設計施工編第62條條文新增第4款『四、停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用。』揆其立法意旨，係要求建築物應「預留」供電動車輛充電相關設備及裝置之空間，並以能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求為目的，因應未來電動車輛之充電需求。…」(附件1)，為落實上開規定，爰訂定本執行原則。

第 1 頁，共 2 頁

121

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

臺北市政府都市發展局 公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

充電設備時，依該圖說設置即免再申請變更使用執照或室內裝修許可。

(二)充電設備設置圖說名稱為「預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間平面圖」繪製範例如附件2。

(三)用電規劃應考量能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求，申請建築執照時應併案檢附依電業法及電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準規定經依法登記執業之專業技師簽證之設計圖(單線圖)、用電規劃說明書。

三、竣工階段，該預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間列入監造建築師及營造廠專任工程人員查核項目。

四、預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間平面圖及專業技師簽證之設計圖(單線圖)、用電規劃說明書等均應納為公寓大廈規約草案之附屬。

五、本案納入本局109年臺北市建築法令函釋彙編第065號，目錄第一組編號第025號。

六、網路網址：www.dba.tcg.gov.tw。

正本：臺北市建築師公會、台北市不動產開發商業同業公會、臺灣區綜合營造業同業公會

副本：電 2020/08/31 文 章 交 文 核 章

(三)用電規劃應考量能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求，申請建築執照時應併案檢附依電業法及電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準規定經依法登記執業之專業技師簽證之設計圖(單線圖)、用電規劃說明書。

第 2 頁，共 2 頁

122

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 會議記錄

台灣電力股份有

- (一) 有關建物設置電動車充電設施及相關電力管線時，請委託電機技師或電器承裝業者設計及配置，並務必依規定洽用電所在地台電公司區營業處辦理圖面審查及檢驗送電等相關事宜。
- (二) 若建物停車位數量不及 15 處，建議檢討以整體規劃且設 1 戶供電及導入電能管理系統(EMS)管控充電為宜；達 15 處 (含) 以上，則建議採按層設戶供電並設置 EMS，以兼具充電管線美觀及滿足大樓充電需求。

受文者：中華民國物業管理經理
發文日期：中華民國 110 年 5 月 4 日
發文字號：配字第 1108043717 號
類別：普通信件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：檢送 110 年 4 月 20 日「**電動車充電設施用電申設暨利害關係人討論會**」會議紀錄(如附)

正本：內政部營建署、經濟部能源局、經濟部標準檢驗局、臺北市建築管理工程處、中華民國電機技師公會、台灣區電機電子工業同業公會、中華民國物業管理經理人協會、中華民國全國建築師公會、中興電工機械股份有限公司、台達電子工業股份有限公司、台灣特斯拉汽車有限公司、飛宏科技股份有限公司、起而行綠能股份有限公司、裕電能源股份有限公司、華城電機股份有限公司、國立成功大學(楊宏澤教授)、本公司業務處

副本：

處長 陳 銘 樹



「**電動車充電設施用電申設暨利害關係人討論會**」會議紀錄

壹、時間：110 年 04 月 20 日 (星期二) 下午 1 時 30 分

貳、地點：總處 1304 會議室

參、主席：配電處

紀錄：

肆、出席人員：詳如出席人員簽名冊。

伍、討論與決議事項：

一、為維建物內設置充電設施用電需求、安全及環境美觀，請與會政府機關、公協會及業者等相關單位，協助推廣事項如下：

(一) 有關建物設置電動車充電設施及相關電力管線時，請委託電機技師或電器承裝業者設計及配置，並務必依規定洽用電所在地台電公司區營業處辦理圖面審查及檢驗送電等相關事宜。

(二) 若建物停車位數量不及 15 處，建議檢討以整體規劃且設 1 戶供電及導入電能管理系統(EMS)管控充電為宜；達 15 處 (含) 以上，則建議採按層設戶供電並設置 EMS，以兼具充電管線美觀及滿足大樓充電需求。

(三) 有關公有停車場、新建物或軟性規模大樓等集合住宅設置電動車充電設施時，應整體規劃充電設施電力管線，並申請按層設戶供電及導入 EMS 充電管理，未來亦可運用台電公司正研擬新時間電價策略，引導用戶於離峰時段進行電動車充電，以抑低尖峰負載並減少用戶電費支出。

(四) 建物依規定提供台電配電場所時，為滿足大樓充電需求及避免二次施工，應適時評估擴大配電場所面積，而台電公司將檢討新增設用

第 1 / 2 頁

123

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

- 四、經濟部標檢局現正制定充電設施相關標準中，完成後將上網公告，以供相關單位依循；另充電設施與 EMS 間通訊傳輸標準，建議將「開放充電協議」(Open Charge Point Protocol, OCPP)納入考量，並建議請特斯拉公司研議及提供相容介面，以符合充電管理需求。

電配電場所面積擴增計算方式，並向相關公會徵詢意見及取得共識後，依規定辦理報部等相關程序再公告實施，以供外界依循。

二、為鼓勵充電設施朝 3 相電力平衡設計，台電公司正研議於同一用電場所，若已既設單相 3 線 110/220V 及 3 相 3 線 220V 二種供電方式，為配合建物設置充電設施且採按層設戶供電，可再新增第三種 3 相 4 線 220/380V 供電。

三、考量電動車充電設施可具備需量管理功能，為提供友善充電環境，台電公司正研議同一建物或連續建物內設置充電設施時，若用電範圍及屋內線路有所區隔等情況下，且車設者配合提供所需配電場所空間時，原則同意放棄設戶規定。

四、經濟部標檢局現正制定充電設施相關標準中，完成後將上網公告，以供相關單位依循；另充電設施與 EMS 間通訊傳輸標準，建議將「開放充電協議」(Open Charge Point Protocol, OCPP)納入考量，並建議請特斯拉公司研議及提供相容介面，以符合充電管理需求。

陸、散會：16 時 30 分

「**電動車充電設施用電申設暨利害關係人**」討論會議
出席人員簽名冊

主辦單位：配電處

時間	110 年 04 月 20 日 下午 13:30	地點	總管理處 1304 會議室
主持人		記錄	
列席			
出席	單 位 職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註
14	電機技師公會		
15			



第 2 / 2 頁

124

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

- 一、依用戶用電設備檢驗辦法第3條規定略以：電業對用戶新增設之用電設備及既有設備變更應進行新增設檢驗，經檢驗合格時，方得接電，合先述明。
- 二、旨案近來發現有業者向民眾宣傳：「台電公司同意用戶自行至電表後方牽電線到產權車位之充電座，不需檢驗，自行施工後即可使用」之內容，顯然與法規不符，特此澄清，請貴會轉知所屬會員。

檔 號：
保存年限：
台灣電力股份有限公司配電處 函

地址：100
聯絡人：
電子信箱：
連絡電話：

受文者：中華民國電機技師公會
發文日期：中華民國110年5月6日
發文字號：電字第1108048590號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關用戶裝設電動車供電設備（如：充電座、充電樁等設備），無論何種電源引接或設戶方式，均應依法辦理新增設檢驗，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依用戶用電設備檢驗辦法第3條規定略以：電業對用戶新增設之用電設備及既有設備變更應進行新增設檢驗，經檢驗合格時，方得接電，合先述明。
- 二、旨案近來發現有業者向民眾宣傳：「台電公司同意用戶自行至電表後方牽電線到產權車位之充電座，不需檢驗，自行施工後即可使用」之內容，顯然與法規不符，特此澄清，請貴會轉知所屬會員。

正本：中華民國電機技師公會、台灣區電氣工程工業同業公會、福建省電氣工程工業同業公會
副本：本公司業務處、各區營業處（含台中區營業處暨原分處）

處長 陳 銘 樹



第1頁 共1頁

125

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

附件二

用戶用電設備設計資料審查原則

- 一、用電設備設計資料審查，旨在維護用戶用電設備責任分界點界面之電力品質及系統安全，並避免於送電時，因設計不符規定標準，而延緩送電時間。用戶新增設、變用電設備有下列情形之一者，應事先將設計資料送經本公司審查完竣後興工：
 - (一) 契約容量100瓩以上之電力用電。
 - (二) 6層以上新建建築物之新設用電。
 - (三) 公寓、商場、大樓等新設用電其設備容量合計在100瓩以上，應以高壓供電，而經用戶要求改以低壓供電或分別設戶裝表者。
 - (四) 設置配電場所者。
 - (五) 用戶要求審查設計資料者。
 - (六) 電動汽車充電設備。
 - (七) 其他法令另有用戶用電設備工程之電機技師或相關專業技師設計監造之範圍者。其餘可配合報竣工時一併辦理。

啟用V:
移至[圖]:

檔 號：
保存年限：

台灣電力股份有限公司 函

地址：100
聯絡人：
傳真：(0)
電子信箱：
聯絡電話：

受文者：中華民國電機技師公會

發文日期：中華民國110年11月23日
發文字號：電配字第1108136751號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文 (8136751A00_ATTCH3.pdf、8136751A00_ATTCH4.pdf)

主旨：修正本公司「新增設用戶用電設備檢驗要點」第四點之附件二用戶用電設備設計資料審查原則，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、為配合政府積極推動電動車政策，且考量電動汽車之充電設備容量於家庭用電屬較大負載(目前約7kW)，復因各汽車廠正開發之充電設備容量仍持續增加中，致可能影響用電、供電安全及品質，故於旨連要點增列汽車充電設備設計資料需事先送本公司審查之內容。

電子信箱



126

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

台灣電力股份有限公司配電處 函

地址：10027
聯絡人：
電子信箱：
連絡電話：

受文者：中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會

發文日期：中華民國111年2月22日
發文字號：配字第1118018533號

送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文 (8018533A00_ATTCH1.pdf、8018533A00_ATTCH2.pdf、8018533A00_ATTCH3.pdf)

主旨：有關「集合住宅電動車充電設施設置」之執行方式，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依本處111年2月14日配字第1118016685號函檢送111年1月22日「集合住宅電動車充電設施設置方式討論會議」紀錄辦理(如附件1)。
- 二、依內政部營建署頒布之「建築技術規則建築設計施工編」第62條第4款規定：「停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用」。另內政部營建署已於109年6月3日以營署建管字第1091104687號函(如附件2)釋示：「揆其立法意旨，係要求建築物應『預留』供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，並以能滿足未來建築物停車空間內所有車輛之充電需求為目的.....」，合先敘明。
- 三、為因應我國電動車數量急速成長之趨勢，本公司考量用電安全及供電穩定，自111年3月1日起(以設計資料受理日期

為準)，針對集合住宅「新建」工程案之電動車輛充電系統僅同意採「專設一戶」(定義：詳如業務處110年10月29日業字第1108107503號函，如附件3)方式供電；惟停車空間非屬集中留設者(例如：連棟式建築物停車空間配合各棟之使用以分間牆區劃)，得不適用「專設一戶」方式供電。

正本：各區營業處(含台中醫藥處豐原分處)

副本：中華民國電機技師公會(含附件)、臺灣區電氣工程工業同業公會(含附件)、福建省電氣工程工業同業公會(含附件)、中華民國全國建築師公會(含附件)、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會(含附件)、本公司業務處(含附件)

電文
交換
章

處長 陳 銘 樹

127

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

「集合住宅電動車充電設施設置方式討論會議」

會議紀錄

壹、時間：111年1月22日13時30分

貳、地點：總處1301會議室(視訊會議)

參、主席：配電處

肆、出席人員：詳如出席人員名單。

伍、討論與決議事項：

- 一、依據台電公司業務處110年10月29日業字第1108107503號函，現行集合住宅建築物附設之停車場用電，倘電動車充電設施係供特定對象使用，且其用電配線分開，除原同意平面及機械停車場分別設戶供電外，台電公司同意建築物停車場電動車充電座可另設1戶供電，亦可按層設戶，且若符合配電設備設置空間足夠相關條件，可再放寬設戶標準，上述設戶方式以下簡稱「專設一戶」。

二、因應電動車數量持續成長，為確保建物供電穩定及用電安全，台電公司將推動集合住宅內充電設施採專設一戶方式供電，並經本次會議討論，實施方式說明如下：

- (一) 公告自111年3月1日起，新設集合住宅內充電設施僅同意採專設一戶方式供電，且若專戶訂定之契約容量達100瓩(含)以上，建議配合設置電能管理系統(EMS)進行充電管理及調控。
- (二) 參考經濟部「用戶用電設備裝置規則」修正方向及滿足供電穩定與用電安全之需求，電能管理系統至少應具備監測充電、充電負載調節及限流控制等功能。
- (三) 既設集合住宅充電設施修正為僅同意採專設一戶方式供電之時間點，規劃於台電公司電動車專用時間電價公告後1年內實施為原則，此部分請各公會協助宣導。
- (四) 配合前述推動期程，台電公司相關受理及審查規定修正請業務處及配電處另行檢討及公告。
- (五) 依內政部建築技術規則，集合住宅係指「具有共同基地及共同空間或設備，並有三個住宅單位以上之建築物」，其中若停車位具獨立隔絕性(非位於公共使用空間)，則可不適用專設一戶方式供電。

128

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電處公文 汽車充電器 - 電動車充電設備 相關規定

低壓電力電動車充換電設施電價
中華民國 111 年 5 月 30 日起實施

單位：元

分 類				夏月 (6/1~9/30)	非夏月 (夏月以外時間)
基本電費	按戶計收			每戶每月 262.50	
	經常契約			每瓦每月	
流動電費	週一至週五	尖峰時間	夏月 16:00~22:00	8.35	—
			非夏月 15:00~21:00	—	8.13
	離峰時間	夏月 00:00~16:00	每 度	2.05	1.95
		非夏月 22:00~24:00			
	週六、週日及離峰日	離峰時間	夏月 00:00~15:00	2.05	1.95
			非夏月 21:00~24:00		
全 日			2.05	1.95	

註：以高壓供電者，按本表單價 95% 計算。

正 本

台灣電力股份有限公司 公告

發文日期：中華民國 111 年 5 月 27 日
發文字號：電業字第 11180582801 號
附件：如文



主旨：奉准增訂「電動車充換電設施電價」，自 111 年 5 月 30 日 0 時起實施。

依據：經濟部 111 年 4 月 15 日經能字第 111109007240 號函。

公告事項：奉准增訂「電動車充換電設施電價」如附表，詳細內容請洽本公司客服專線 1911、各區營業處服務中心、服務所，或至本公司網站 (<http://www.taipower.com.tw>) 瀏覽下載。

總經理 王耀庭

第 1 頁 共 1 頁

129

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電綠能組公文

抄 本

台灣電力股份有限公司 函

地址：10
聯絡人
電子信箱
聯絡電話

受文者：配電綠能組
發文日期：中華民國 111 年 4 月 1 日
發文字號：電配字第 1118027480 號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文

主旨：修正本公司「新增設用戶用電設備檢驗要點」，納入新增設電動車輛充電設備，報竣工時須檢附經濟部標準檢驗局自願性產品驗證 (VPC) 證書等規定，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據經濟部標準檢驗局 110 年 8 月 27 日經標三字第 11030005170 號書函 (如附件 1) 辦理。
- 二、按經濟部標準檢驗局 110 年 8 月 18 日召開研商「電動車輛充電基礎設施之分工統籌及公寓大廈設置困境事宜案會前會」暨「電動車輛充電產品驗證配套措施事宜」會議紀錄決議 (二)：「……俟本局電動車輛充電設備案 VPC 公告後則請台電將 VPC 驗證納入送電審驗要求」。另查經濟部標準檢驗局已於 111 年 1 月 13 日以經標三字第 11030007850 號公告 (如附件 2)，修正「經濟部標準檢驗局電動車輛充電設備實施自願性產品驗證之相關檢驗規定」，並自該日起生效。故本公司配合修正「新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，針對用戶新增設電動車輛充電設備，自 112 年 1 月 1 日起，申報竣工時應檢附自願性產品驗證 (VPC) 證書。
- 三、檢附旨送要點 (含附件) 修正後全文 (如附件 3) 及其修正對照表 (如附件 4)。

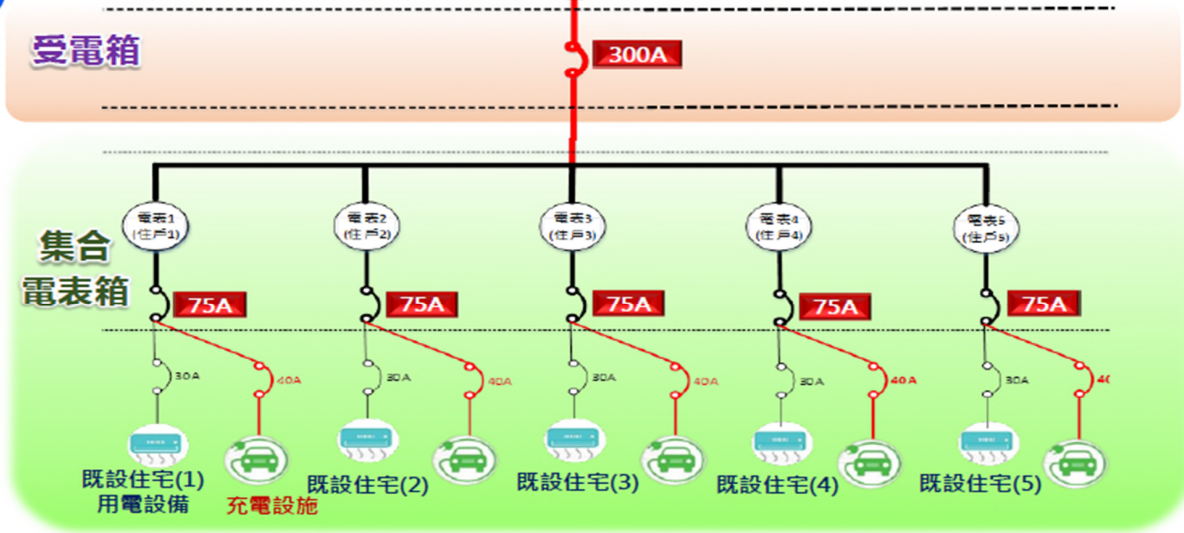
之相關檢驗規定」，並自該日起生效。故本公司配合修正「新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，針對用戶新增設電動車輛充電設備，自 112 年 1 月 1 日起，申報竣工時應檢附自願性產品驗證 (VPC) 證書。

130

貳.用電申設方式(4/6)

■ 集合住宅現況-裝設於用戶電表後

if..用戶新設充電設施皆裝設於電表後，有安全顧慮!!

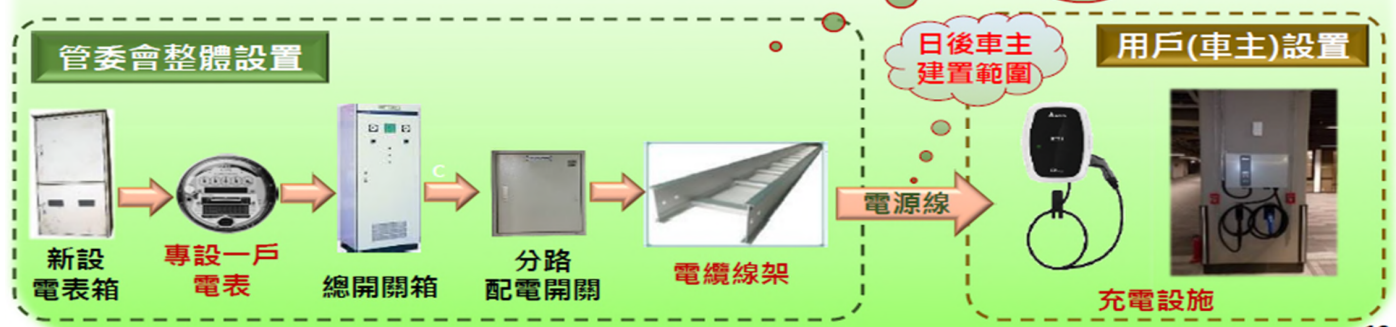


貳.用電申設方式(5/6)

■ 集合住宅建議作法-專設一戶

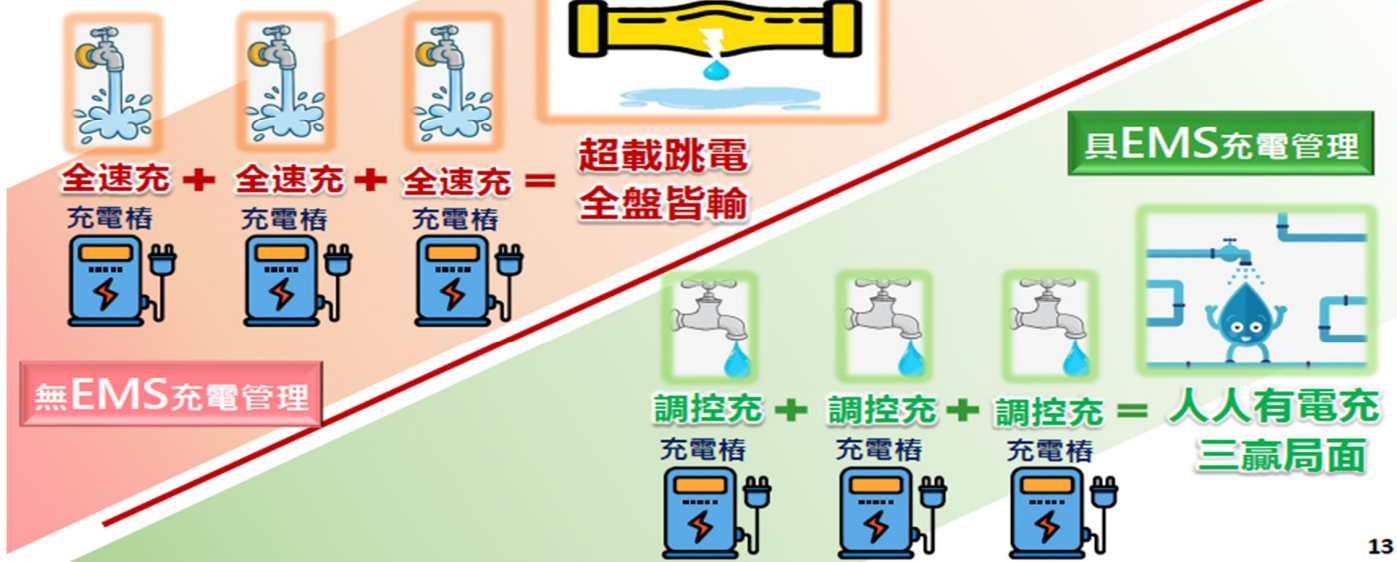
由管委會專設一戶及整體規劃電纜線架，日後車主只需由停車格鄰近線架拉設充電設施電源線，達到擴增方便之功效。

新北市案例：50戶攤分整體線架施作，平均1戶5.5萬元。



參.因應策略及宣導事項(2/8)

■ 電動車充電管理



13

133

參.因應策略及宣導事項(8/8)

■ 建置範例-新北市住宅大樓

電源線路整體規劃設置

採專設一戶供電，除方便整體管理外，並設置專用配電開關及電纜線架，未來用戶可直接引接電源至充電設施，達到增設彈性及維持環境美觀之功效。

■ 其他建議事項-電表箱選用

如設置初期未達採用倍數電表之標準、惟後續用電需裝設CT之情形，建議請用戶於設戶初期即應使用可裝置CT之表箱，避免後續須再次更換電表及表箱造成不便。



19

134

全球電動車充電相關標準

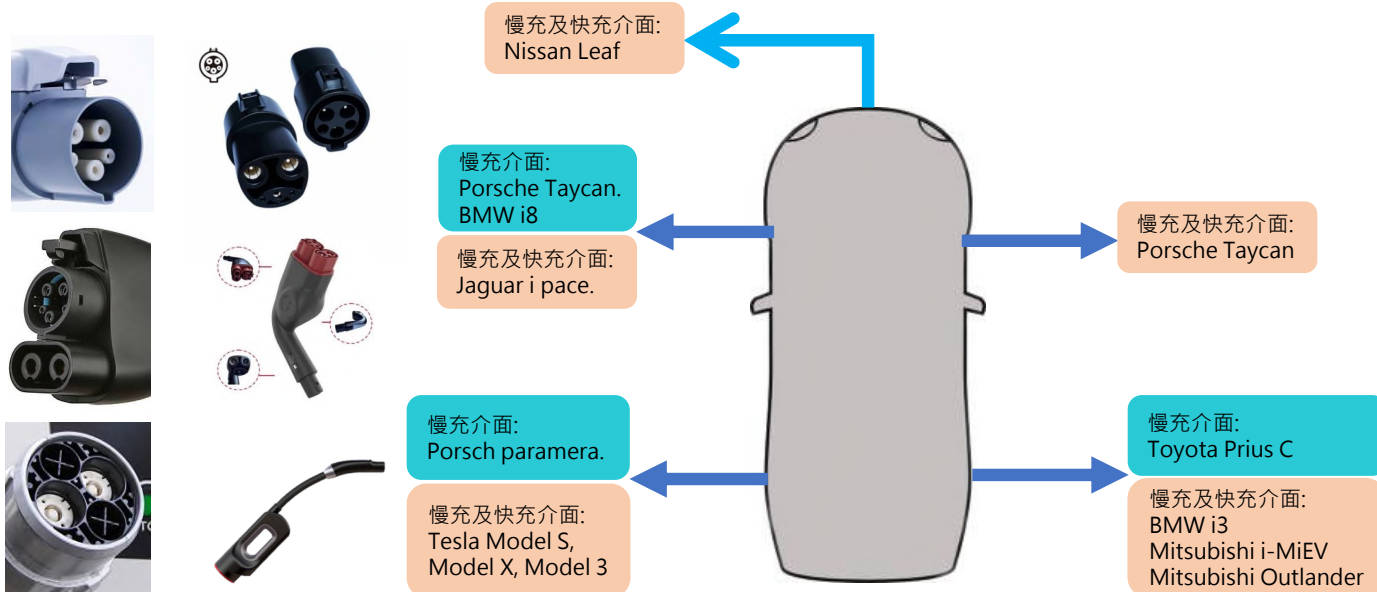
	中國 	美國 	歐洲 	日本 	台灣 
普通 (交流) 充電	 GB/T 20234	 SAE J1772	 IEC 62196	 SAE J1772	 CNS 15511
快速 (直流) 充電	 GB/T 20234	 SAE J1772 (CCS)	 IEC 62196	 CHAdeMO	(SAE J1772 CHAdeMO)



設備相關資訊

Car charger related catalog

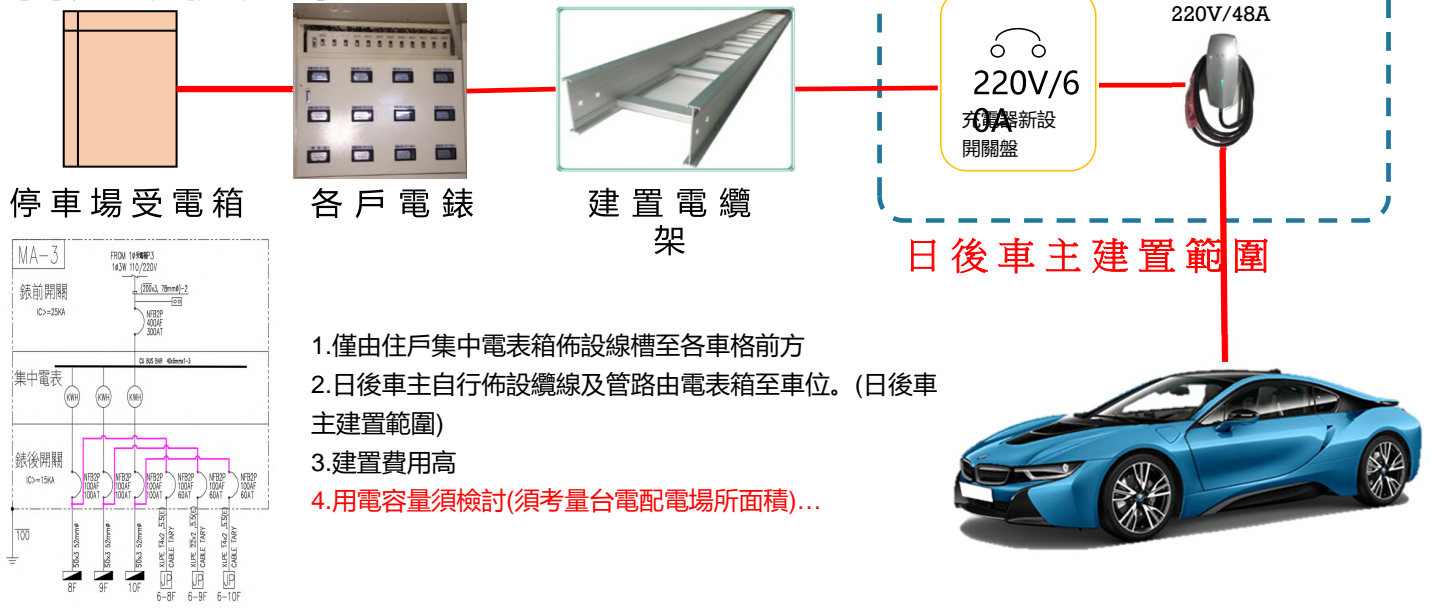
各車廠交流慢充與直流快充之位置



供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

各戶錶後方案

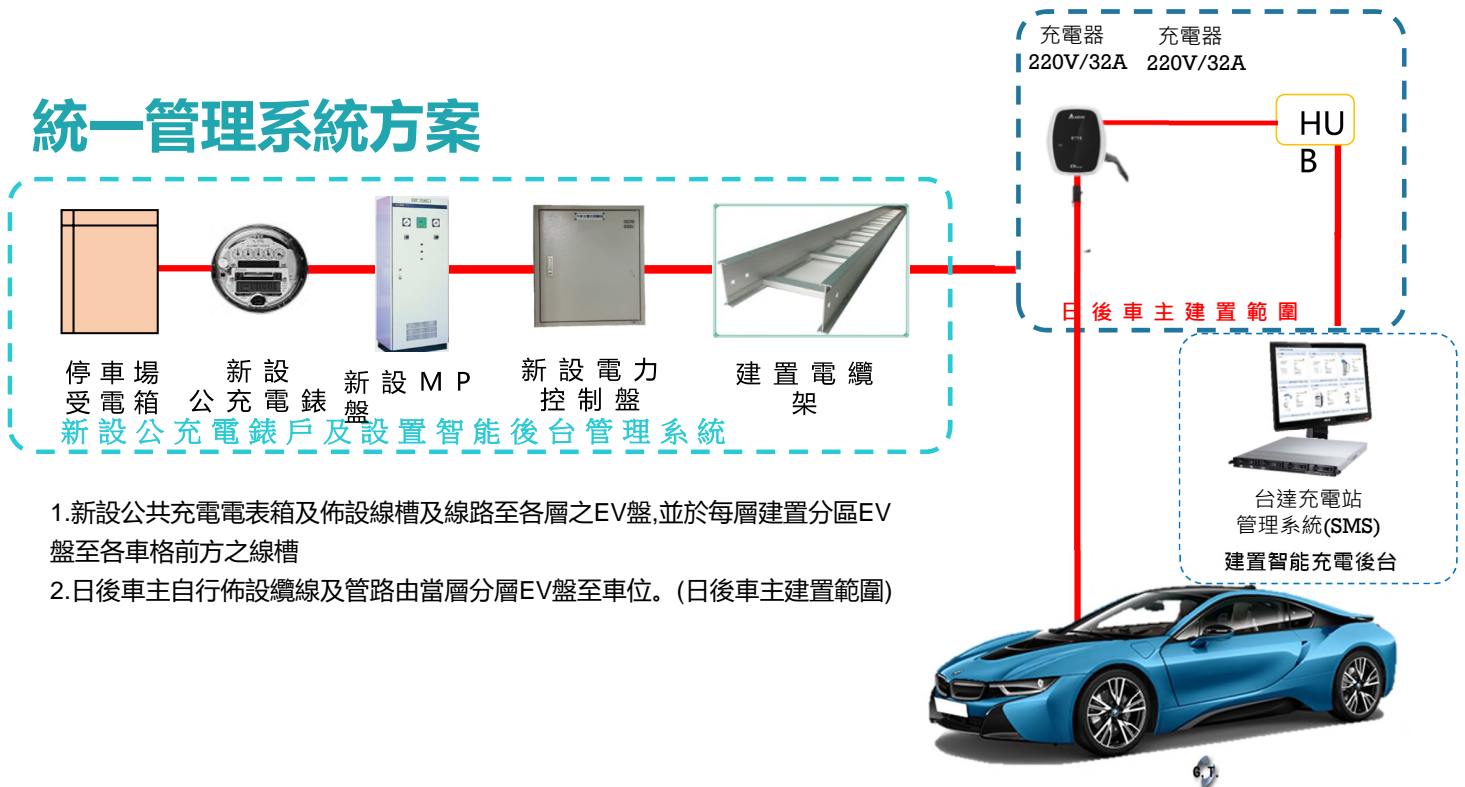


137

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

統一管理系統方案



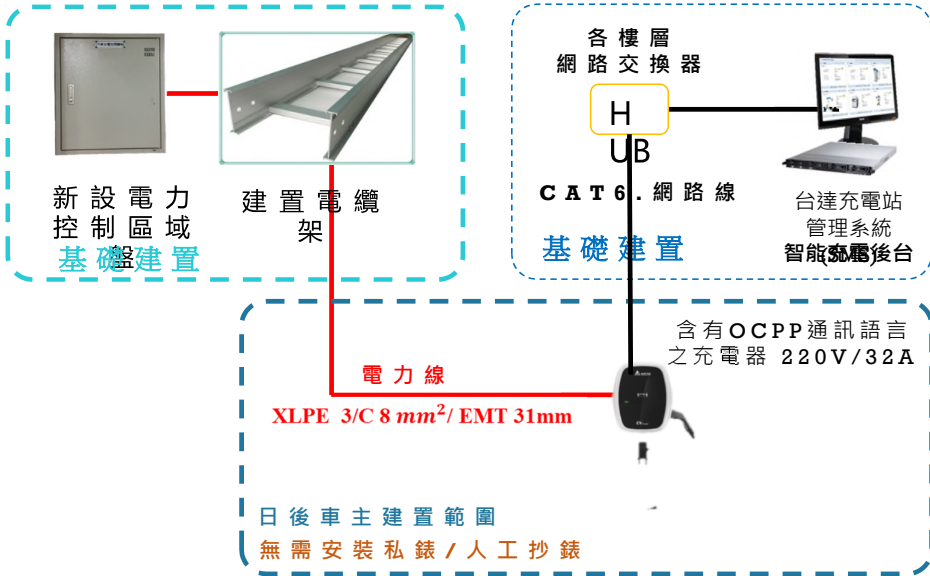
138

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning



日後車主建置



➢ 車主建置:日後車主自行佈設纜線(電力線及通訊線)及管路由當層分層控制盤至車位。

建議電力線及管線佈設規格:
90度 600V 3/C 8mm²/EMT 31mm

建議通訊線及管線佈設規格:
CAT6.0網路線/EMT 19mm

6.1 亟泰工程技術顧問有限公司

139

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

台灣電力股份有限公司業務處公文 汽車充電器 - 電錶用電 相關規定

權 號:
保存年限:
台灣電力股份有限公司業務處 函

地址: 10
聯絡人
電子信箱
連絡電話

受文者: 亟泰工程技術顧問有限公司
發文日期: 中華民國108年11月22日
發文字號: 臺字第1080018061號
類別: 普通件
密等及解密條件或保密期限:
附件:

主旨: 有關貴公司函詢大樓與社區停車場之電動車公充電表申設一案, 復如說明, 請察照。

說明:

復貴公司108年11月05日(108)亟字第110501號函。

二、有關設戶標準部分, 依營業規章第十三條規定, 住宅及其附屬之車庫, 均為同一用戶所有者, 按同一場所同一種類用電供電, 即視為住宅之用電; 另本公司放寬電動車充電站設戶原則, 若採設置用戶表後納入用戶供電範圍之方式, 亦可合併住宅設為一戶, 故除前述方式外, 大樓或社區停車場設置充電站得按層另設一戶, 並依所申設之容量選擇適用之電價。

三、至有關電表裝置容量擇定對照表, 係本公司依用戶申請之供電方式及用電容量, 選用裝設之電表型式和變比設備之參考依據。本公司依貴公司申請之容量提供電力供應, 同時選擇適當電表計量, 並無採倍數表須訂定契約49瓩以上之規定。

二、有關設戶標準部分, 依營業規章第十三條規定, 住宅及其附屬之車庫, 均為同一用戶所有者, 按同一場所同一種類用電供電, 即視為住宅之用電; 另本公司放寬電動車充電站設戶原則, 若採設置用戶表後納入用戶供電範圍之方式, 亦可合併住宅設為一戶, 故除前述方式外, 大樓或社區停車場設置充電站得按層另設一戶, 並依所申設之容量選擇適用之電價。

三、至有關電表裝置容量擇定對照表, 係本公司依用戶申請之供電方式及用電容量, 選用裝設之電表型式和變比設備之參考依據。本公司依貴公司申請之容量提供電力供應, 同時選擇適當電表計量, 並無採倍數表須訂定契約49瓩以上之規定。

正本: 亟泰工程技術顧問有限公司
副本:

處長 沈 國 揚



第1頁 共1頁

6.1 亟泰工程技術顧問有限公司

140

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

台灣電力股份有限公司 錶燈電價

第三章 表燈電價

一、適用範圍：

(一)住宅之用電。

(二)其他非生產性質用電場所之電燈、小型器具及動力，合計容量未滿100瓩者。

二、供電方式：

以交流60赫，單相二線式110或220伏特，單相三線式110/220伏特，三相三線式220伏特或三相四線式220/380伏特供電，但每戶概以單一方式供電。

三、時間電價契約容量之決定：

參照第八章之規定。

四、電價：

用戶得選按「非時間電價」或「時間電價」計費。

三、表燈(住商)電價

(一)非時間電價

1.住宅用

單位：元

每月用電度數分段		夏 月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
120度以下部分	每度	1.63	1.63
121~330度部分	每度	2.38	2.10
331~500度部分	每度	3.52	2.89
501~700度部分	每度	4.80	3.94
701~1000度部分	每度	5.83	4.74
1001度以上部分	每度	7.69	6.03

註：

(1)用戶因2個月抄表、收費一次，計費時各段電度數係加倍計算。

(2)依電業法第52條所稱使用雜生輔具之身障家庭，其用電依住宅用電價計費者，超過1000度以上部分，按701~1000度部分單價計費。

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

台灣電力股份有限公司 電錶-時間電價

(二)時間電價

1.簡易型時間電價

(1)二段式

單位：元

基本電費	分 類		夏 月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
	按 戶 計 收	每 戶 每 月	75.00	
流 動 電 費	週一至週五	夏 月 尖峰時間 09:00~24:00	4.71	—
		非夏月 06:00~11:00 14:00~24:00	—	4.48
	週六、週日及離峰日	夏 月 離峰時間 00:00~09:00	1.85	—
		非夏月 00:00~06:00 11:00~14:00	—	1.78
	週六、週日及離峰日	全 日	1.85	1.78
每月總度數超過2000度之部分			每 度 加 0.99	

2.標準型時間電價

(1)二段式

單位：元

基本電費	分 類		夏 月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
	按 戶 計 收	單 相 三 相	每 戶 每 月	129.10
流 動 電 費	週一至週五	經 常 契 約	236.20	173.20
		非 夏 月 契 約	—	173.20
	週六、週日及離峰日	半 尖 峰 契 約	47.20	34.60
		離 峰 契 約	47.20	34.60
	週六、週日及離峰日	週一	夏 月 尖峰時間 09:00~24:00	4.02
非夏月 06:00~11:00 14:00~24:00			—	3.92
週五		離 峰 契 約	1.66	—
		非 夏 月 契 約	—	1.58
週六		半 尖 峰 契 約	2.14	—
		非 夏 月 契 約	—	2.06
週日及離峰日	離 峰 契 約	1.66	—	
週日及離峰日	離 峰 契 約	—	1.58	
週日及離峰日	離 峰 契 約	1.66	1.58	

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

初期 ...中期.....要選哪一種? 如何

(二)時間電價
1.簡易型時間電價
(1)二段式

單位：元

分 類				夏 月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
基本電費	按 戶 計 收			75.00	
流動電費	週一至週五	尖峰時間	夏 月 09:00~24:00	4.71	—
			非夏月 06:00~11:00 14:00~24:00	—	4.48
	離峰時間	夏 月 00:00~09:00	1.85	—	
		非夏月 00:00~06:00 11:00~14:00	—	1.78	
	週六、週日及離峰日	離峰時間	全 日	1.85	1.78
每月總度數超過2000度之部分				每 度 加 0.99	

3.電動車充換電設施電價

單位：元

分 類				夏 月 (6月1日至9月30日)	非夏月 (夏月以外時間)
基本電費	按 戶 計 收			262.50	
	經 常 契 約			47.20	34.60
流動電費	週一至週五	尖峰時間	夏 月 16:00~22:00	9.34	—
			非夏月 15:00~21:00	—	9.10
	離峰時間	夏 月 00:00~16:00 22:00~24:00	2.29	—	
		非夏月 00:00~15:00 21:00~24:00	—	2.18	
	週六、週日及離峰日	離峰時間	全 日	2.29	2.18

亟泰工程技術顧問有限公司

143

供電系統架構規劃

Power supply system architecture planning

台灣電力股份有限公司 低壓電力電價

四、電 價：

用戶得選按「非時間電價」或「時間電價」計費。

(一)非時間電價： 單位：元

分 類		夏 月 (6月1日至 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)	
基本電費	裝置契約	137.50		
	需量契約	經常契約	236.20	173.20
		非夏月契約	—	173.20
流 動 電 費		每 度	2.58	2.45

(二)時間電價(二段式)：

單位：元

分 類				夏 月 (6月1日至 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)
基本電費	裝置契約	按 戶 計 收		105.00	
		裝 置 契 約		每 戶 每 月 137.50	
	需量契約	按 戶 計 收		262.50	
		經 常 契 約	每 戶 每 月	236.20	173.20
		非 夏 月 契 約		—	173.20
週六半尖峰契約	47.20	34.60			
流動電費	週一至週五	尖峰時間	07:30~22:30	3.42	3.33
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	1.46	1.39
	週六	半尖峰時間	07:30~22:30	2.14	2.06
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	1.46	1.39
	週日及離峰日	離峰時間	全 日	1.46	1.39

亟泰工程技術顧問有限公司

144

電動車 充換電設施電價

低壓電力電動車充換電設施電價
中華民國 111 年 5 月 30 日起實施

單位：元

分 類			夏月 (6/1~9/30)	非夏月 (夏月以外時間)	
基本電費	按戶計收		每戶每月 262.50		
	經常契約		每瓦每月		
流動電費	尖峰 時間	夏月 16:00~22:00	47.20	34.60	
		非夏月 15:00~21:00	8.35	—	
	離峰 時間	夏月 00:00~16:00	—	8.13	
		非夏月 22:00~24:00	2.05	1.95	
	週六、 週日及 離峰日	離峰時間	全 日	2.05	1.95
			每 度		

註：以高壓供電者，按本表單價 95% 計算。

專供電動車充換電及附屬設備之用電，合計設備容量或契約容量在20瓩以上、契約容量未滿100瓩，且充換電設備容量超過附屬設備容量者，得選按「電動車充換電設施電價」計費；但集合住宅建築物附設停車場之充電設施採專設一戶或分層設戶者，不受前述最低容量限制。

正 本

台灣電力股份有限公司 公告

發文日期：中華民國 111 年 5 月 27 日
發文字號：電業字第 11180582601 號
附件：如文



主旨：奉准增訂「電動車充換電設施電價」，自 111 年 5 月 30 日 0 時起實施。

依據：經濟部 111 年 4 月 15 日 經能字第 11109007240 號函。

公告事項：奉准增訂「電動車充換電設施電價」如附表，詳細內容請洽本公司客服專線 1911、各區營業處服務中心、服務所，或至本公司網站 (<http://www.taipower.com.tw>) 瀏覽下載。

總經理 王耀庭

第 1 頁 共 1 頁

◎ 亟泰工程技術顧問有限公司



充電設備案例分享

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

各戶表後方案

圖號索引:

圖號	說明	比例
E-01	圖號索引 圖例 一般說明 工程說明 電力規劃 完工示意圖	N.T.S
E-02	地下一層平面施工圖	N.T.S
E-03	地下二層平面施工圖	N.T.S
E-04	地下三層平面施工圖	N.T.S
E-05	地下四層平面施工圖	N.T.S

一般說明

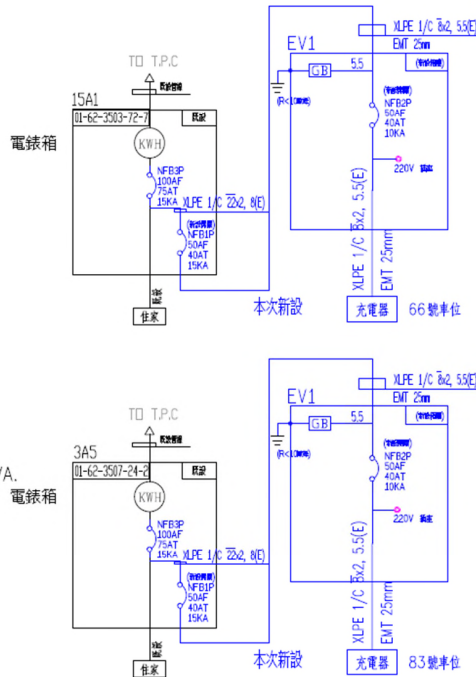
1. 本工程應依經濟部頒「用戶用電設備裝置規則」辦理。
2. 施工時, 所有特管(管)線線徑大小, 回路數依單線圖上所示為施工標準。
3. 本工程接地方式依內規規定採「設備與系統」共同接地, 接地電阻 $R < 10 \Omega$ 並採責任施工。
4. 本工程設戶標準, 依台電營業處相關規定辦理。

工程說明

1. 本次工程於B4F於66號及83號車位新增兩台交流慢充電器, 由各戶電錶引電, 共14.08KVA。
2. 線材過程中走既有線槽, 其餘地方配EMT管。
3. 兩台充電器電力壓降都小於5%。

圖例	設備名稱
	既設電錶箱
	新設慢充電樁

電力規劃



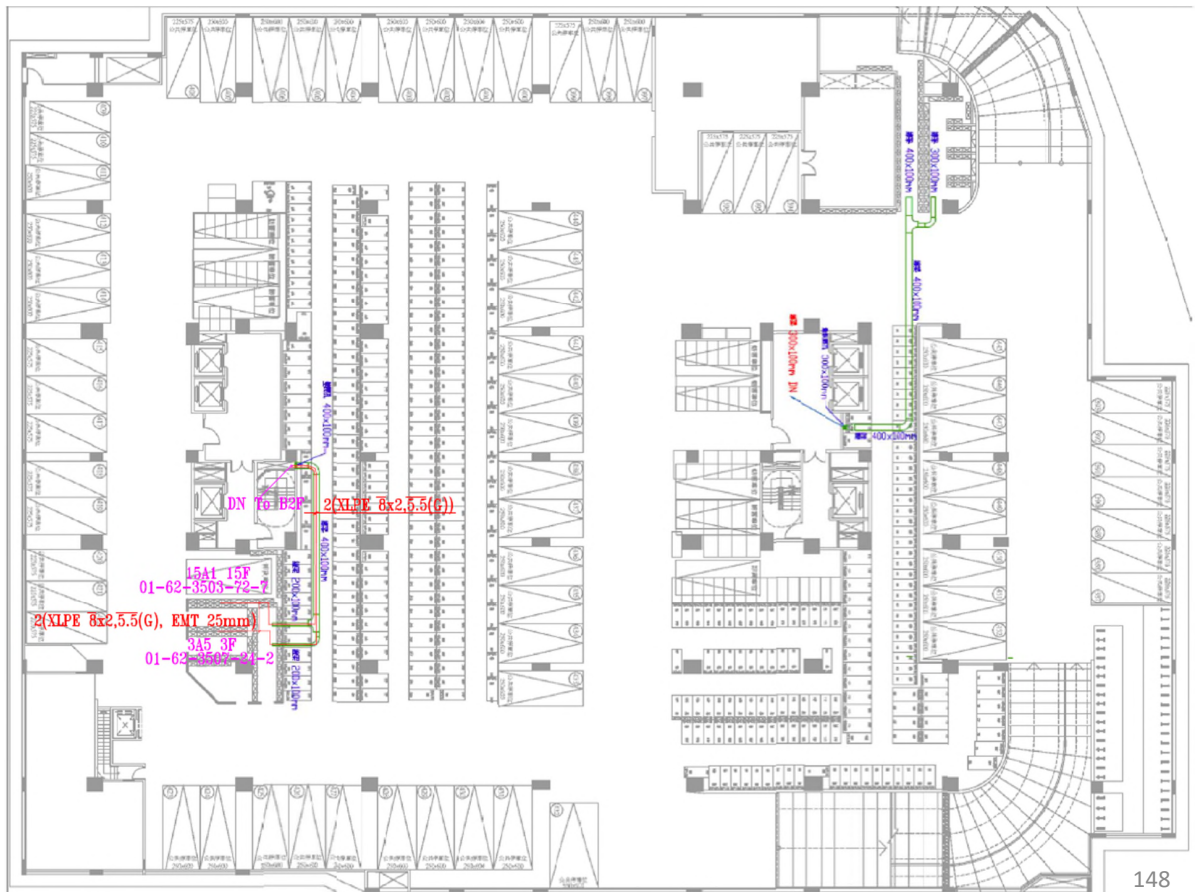
安裝示意圖



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

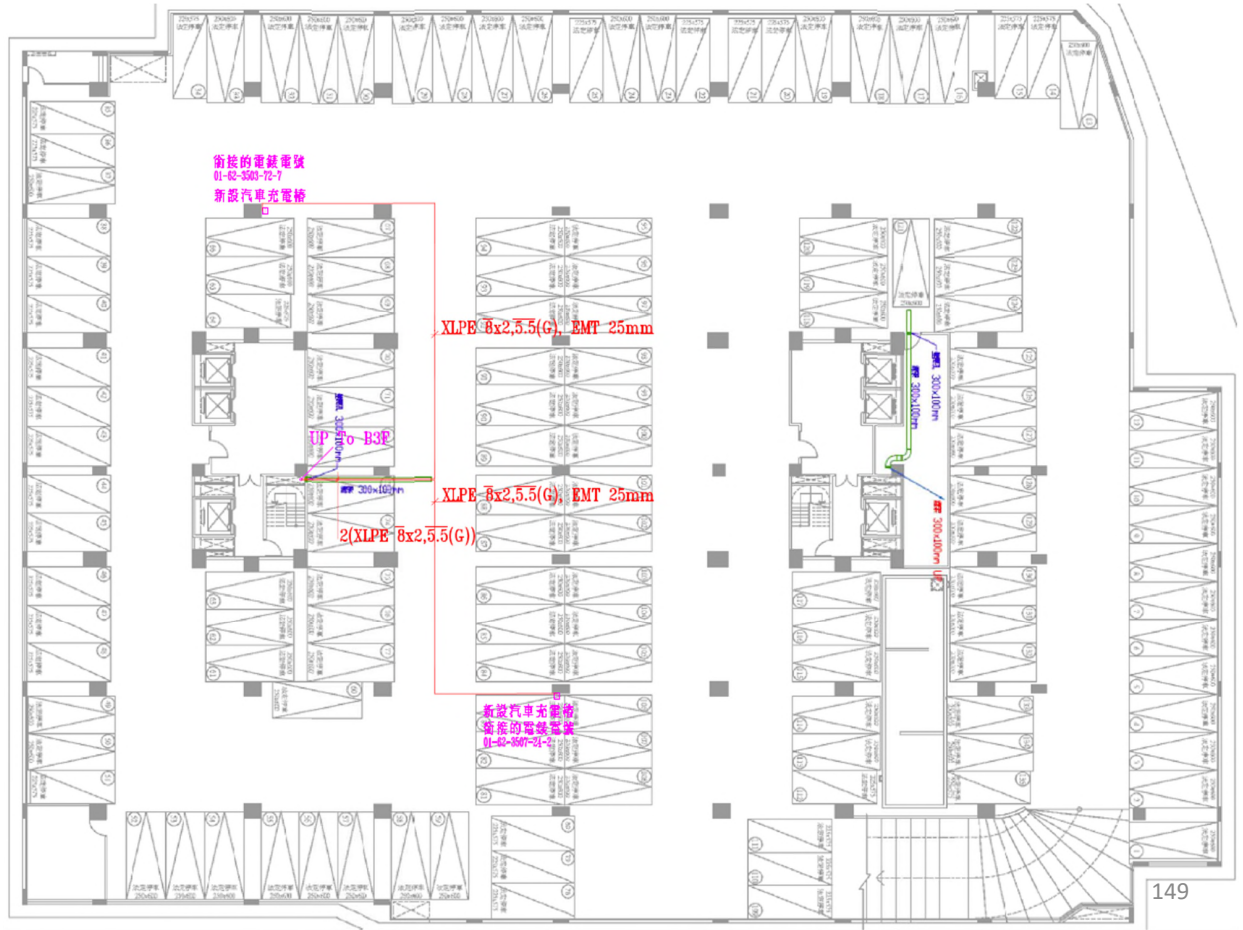
各戶表後方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

各戶表後方案



149

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

圖號索引

圖號	說明
E-01	圖號索引 設備名稱 圖例 一般說明 變更說明 安裝箱 電錶箱圖例
E-02	圖例圖 (-)
E-03	圖例圖 (=)
E-04	電錶箱安裝示意圖
E-05	樓下一層平面圖
E-06	樓下一層平面圖
E-07	樓下一層平面圖

一般說明

- 本工程應依經濟部「用戶用電設備裝置規則」辦理。
- 施工時，所有新管(管)線應依大小、回路數依圖面上所示為施工標準。
- 本工程接線方式依內接規定採「設備與系統」共同接機，接線距離R<100並採責任施工。
- 本工程用戶標號，依台電業者相關規定辦理。

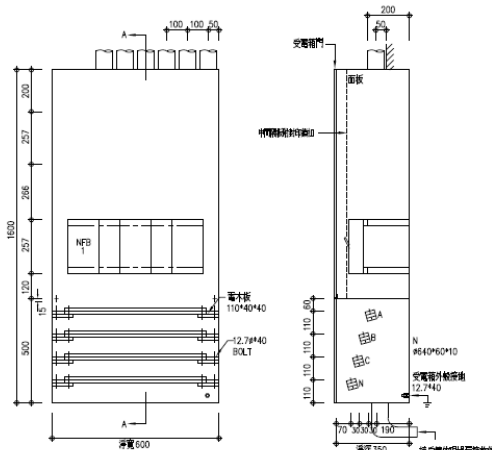
變更說明

- 本工程於B1F新增一座受電箱，三座電表箱。
 - B1F新設一座EV總盤，一座分電箱(EVB1-1)。(預留汽車充電設備用迴路57迴。)
 - B2F新設一座EV總盤，一座分電箱(EVB2-1)。(預留汽車充電設備用迴路57迴。)
 - B3F新設一座EV總盤，一座分電箱(EVB3-1)。(預留汽車充電設備用迴路57迴。)
- 新增後台管理系統，以便管理充電設備使用狀態及輸進付費。
- B1F至B3F地下停車場全區預留線架，以便日後安裝汽車充電設備方便配管線。

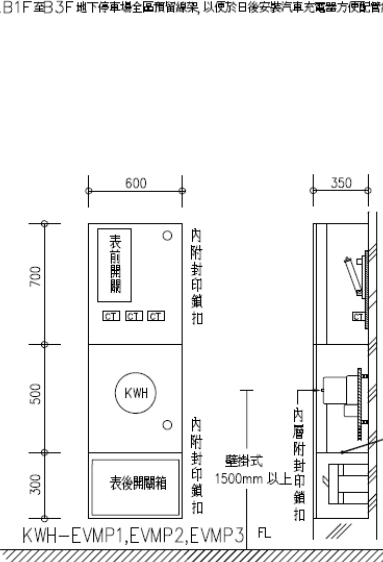
圖例	設備名稱
	壁掛式 交流充電器 (模充/藍預留管線)
	現場新設電錶控制盤
	現場新設汽車充電器控制盤
	現場新設電線
	現場新設受電箱

設備概要:

用戶區	工程名稱	管線地址	管線圖號	管線規格	管線長度	管線管徑	管線管徑
1. 用戶區	中悅麗苑社區管理委員會	2. 工程名稱	中悅麗苑地下停車場電動車充電設備安裝工程	3. 管線地址	新北市林口區文化二路一段533之1號	4. 管線圖號	EVMP01
5. 管線規格	3Φ4W 220/380V 三相四線	管線規格	管線管徑	管線長度	管線管徑	管線管徑	管線管徑
EVMP1	3Φ4W 220/380V	1	樓下二層	三相四線	L:0.35kVA P:98.74kVA TOTAL 99.3kVA	表徑 (明敷管線)	7.0kW 表徑 表徑
EVMP2	3Φ4W 220/380V	1	樓下二層	三相四線	L:0.35kVA P:98.74kVA TOTAL 99.3kVA	表徑 (明敷管線)	7.0kW 表徑 表徑
EVMP3	3Φ4W 220/380V	1	樓下二層	三相四線	L:0.35kVA P:98.74kVA TOTAL 99.3kVA	表徑 (明敷管線)	7.0kW 表徑 表徑



- 本受電箱為 NFB 與電錶箱及電錶箱組合而成，其餘圖號請依圖例為準。
- NFB 與 EVMP 之安裝位置，應於安裝前預先確認。
- 電錶箱與電錶之安裝位置，應於安裝前預先確認。
- 本受電箱內之電線，應依圖例為準，其餘圖號請依圖例為準。
- 管線長度應依圖例為準，其餘圖號請依圖例為準。
- 單位: mm



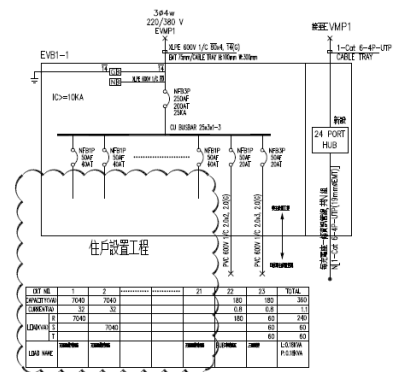
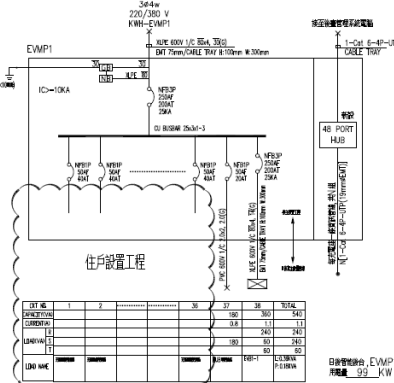
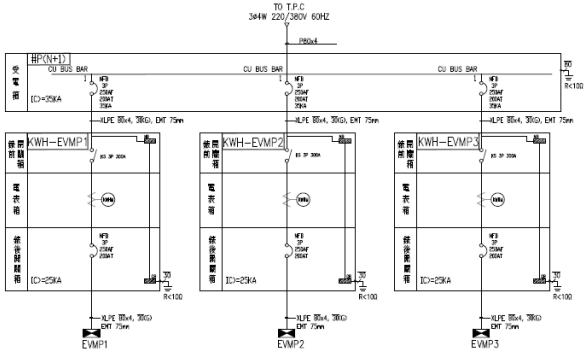
- EVMP1 接充電箱的管線，管線長度45m以內使用3mm²的電線
- EVMP1 接充電箱的管線，管線長度46~57m 使用 4mm²的電線
- EVB1-1 接充電箱的管線，管線長度45m以內使用3mm²的電線
- EVB1-1 接充電箱的管線，管線長度46~62m 使用 4mm²的電線
- EVMP2 接充電箱的管線，管線長度25m以內使用3mm²的電線
- EVMP2 接充電箱的管線，管線長度26~70m 使用 4mm²的電線
- EVB2-1 接充電箱的管線，管線長度40m以內使用3mm²的電線
- EVB2-1 接充電箱的管線，管線長度41~59m 使用 4mm²的電線
- EVMP3 接充電箱的管線，管線長度25m以內使用3mm²的電線
- EVMP3 接充電箱的管線，管線長度26~67m 使用 4mm²的電線
- EVB3-1 接充電箱的管線，管線長度45m以內使用3mm²的電線
- EVB3-1 接充電箱的管線，管線長度46~59m 使用 4mm²的電線

註: 1. 表前電錶引線或，不得從後方開關後(施工時以單線圖為準之管線規格為準)。
2. 關於管線中管徑之大小(管)2吋(或28mm)應於管線管徑增加至管線管徑及管徑(或電線管線管徑)，用管以外管(管) 應於管線管徑增加，並加裝防盜鎖及防盜鎖。

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

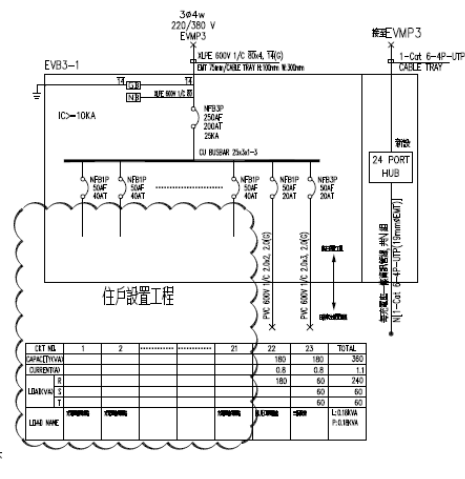
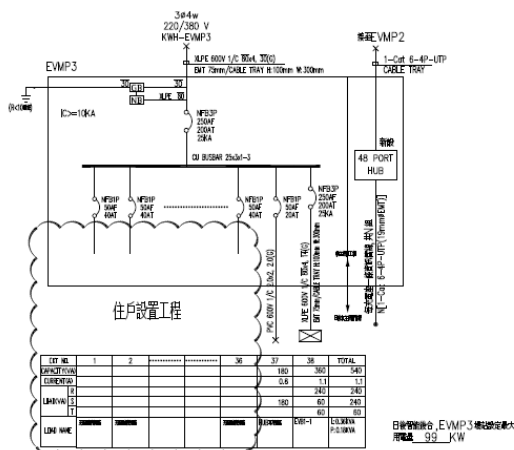
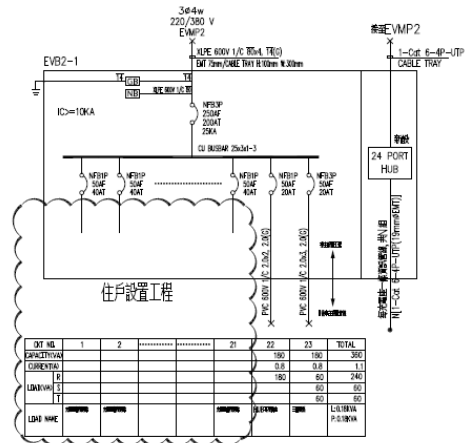
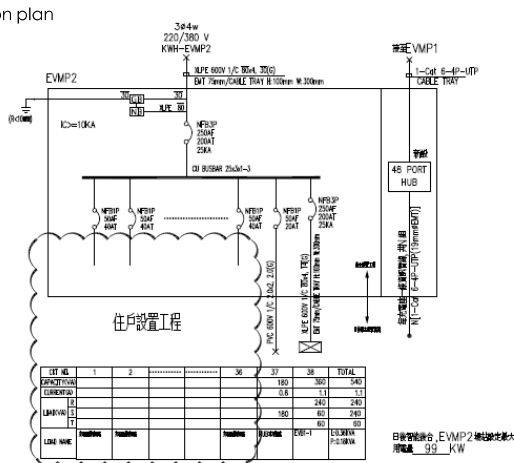
按層設戶方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

鋁製托架製作規範

材 質：鋁合金6063T5須符合CNS2068之規範
 陽 極 處 理：須符合CNS8390之規範
 荷 重：須符合CNS13303之規範

1. 托架邊板高100mm/m, 厚2.0mm/m, 橫桿16x33x1.4mm/m, 橫桿斷面中須有一嵌板設計, 橫桿間距300mm/m, 每支橫桿須用4支不鏽鋼螺絲固定邊板上
2. 托架吊架之設置其間距不得超過2M各型彎頭吊架之設置距彎頭內緣起不得超過50公分其各彎頭轉角連接處皆應設一吊架, 特殊彎頭吊架之設置須作適當之調整, 托架之另件除特別註明外, 其餘皆為熱軋鋼板製 JIS G3131.
3. 電線佈設時平面每1.5M須用紮線帶固定一處垂直部份每1.2M一處
4. 吊架與托架每組須用固定夾固定以防鬆動

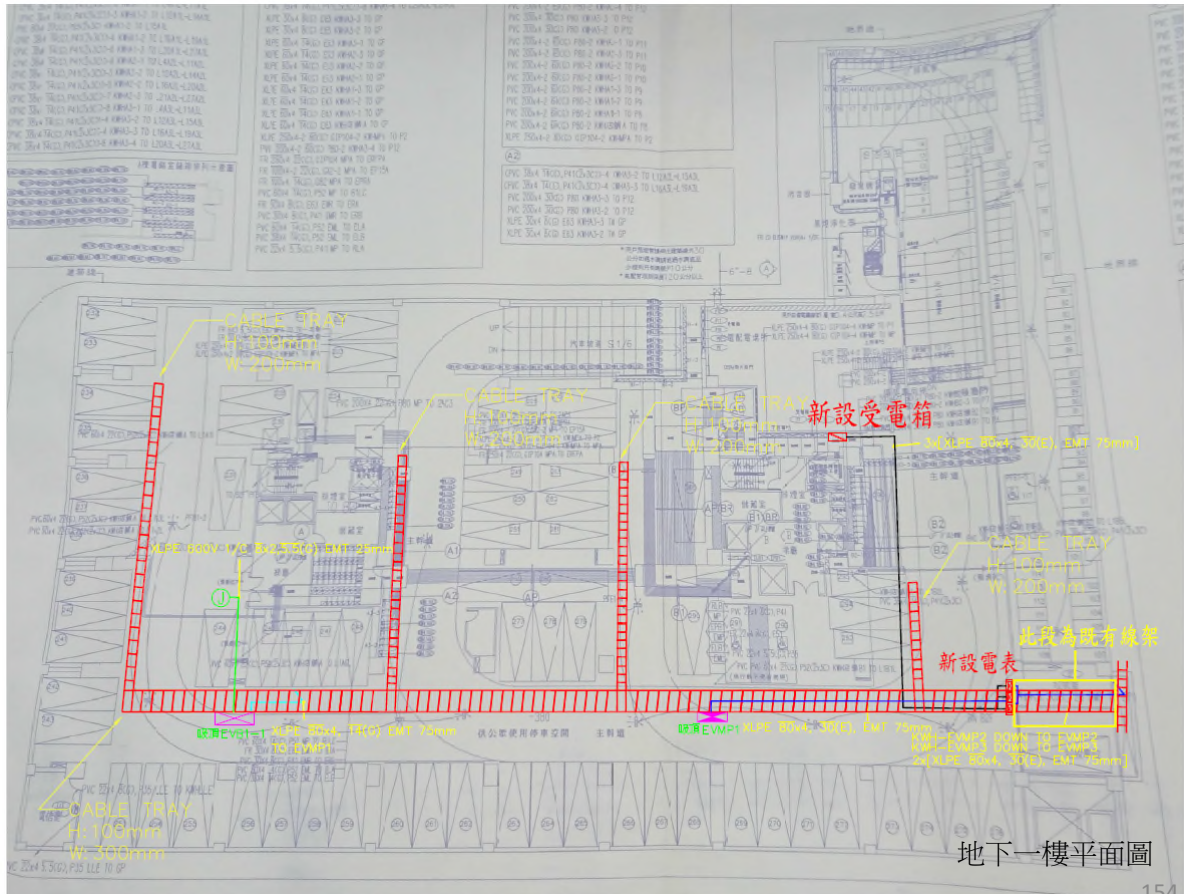
直式 STRAIGHT TYPE	水平丁型彎頭 HORIZONTAL TEE	水平十字彎頭 HORIZONTAL CROSS
垂直上昇接頭 INSIDE VERTICAL RISER	垂直下降接頭 OUTSIDE VERTICAL RISER	水平 90° 彎頭 HORIZONTAL 90° BEND
雙邊異徑接頭 DOUBLE SIDE REDUCER	單邊異徑接頭 SINGLE SIDE REDUCER	連接片裝板 STRAIGHT SPLICE PLATE
異徑連接片 REDUCER PLATE	配電盤連接片 PANEL SPLICE PLATE	連接片 STRAIGHT SPLICE PLATE
連接片 STRAIGHT SPLICE PLATE	垂直可調整接片 ADJUSTABLE VERTICAL SPLICE PLATE	側固定片按表示意圖 HOLD-DOWN CLAMP

153

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

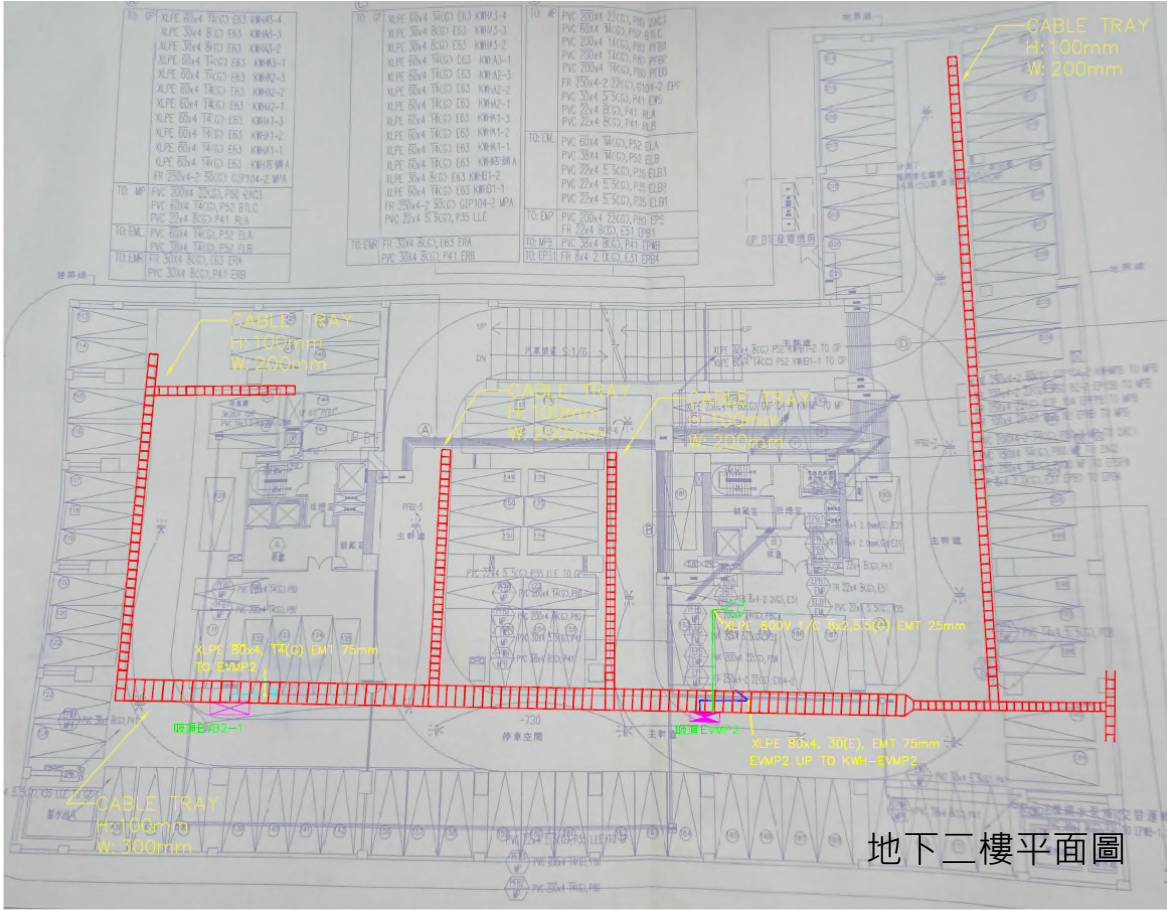


地下一樓平面圖

154

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

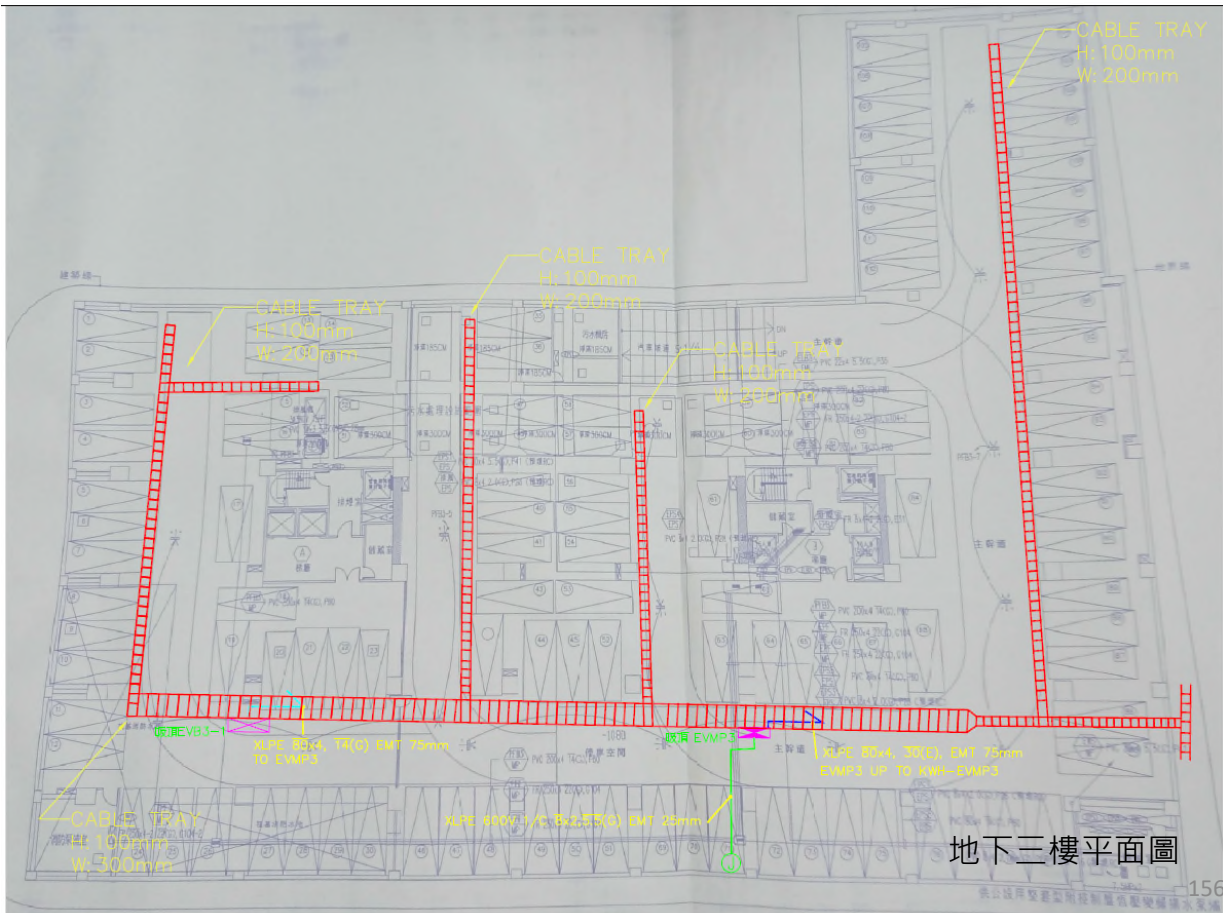


155

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案



156

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

圖號索引:

圖號	說明	比例
E-01	圖例索引 設備安裝圖例 受電箱圖例 系統架構圖 系統圖例 安裝示意圖 快充尺寸表	N.T.S.
E-02	系統架構圖 系統圖例 安裝示意圖 快充尺寸表	N.T.S.
E-03	圖例索引	N.T.S.
E-04	圖例索引	N.T.S.
E-05	圖例索引	N.T.S.
E-06	圖例索引	N.T.S.
E-07	圖例索引	N.T.S.

設戶概要:

用戶名稱	項目	內容
1. 用戶名稱	項目	內容
2. 工程名稱	項目	內容
3. 工程地址	項目	內容
4. 中樞機房	項目	內容
5. 設戶概要	項目	內容
6. 設備代號	項目	內容
7. 設備代號	項目	內容
8. 設備代號	項目	內容

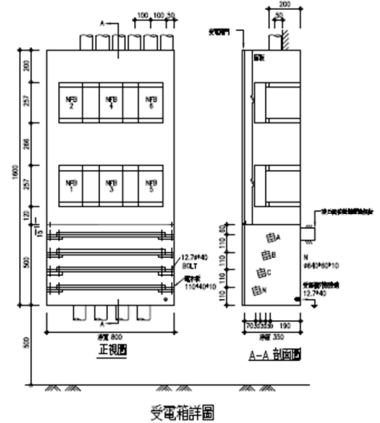
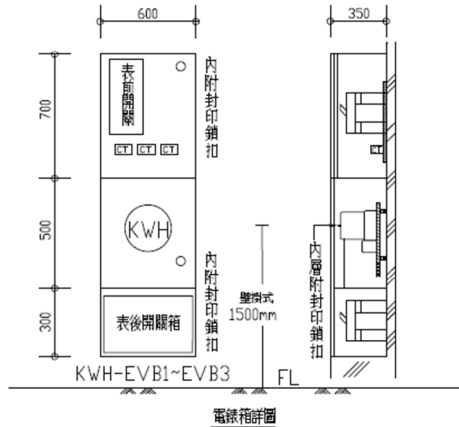
圖例	設備名稱
[Symbol]	新設受電箱
[Symbol]	新設電錶箱
[Symbol]	新設電力總盤
[Symbol]	新設電力分盤
[Symbol]	新設慢充充電樁

一般說明

- 本工程應於經濟部頒布之「用戶用電設備安裝規則」辦理。
- 施工時，所有管(管)線直徑大小，均應參照單據上所列之施工標準。
- 本工程採地方方式於內規規定採「設備與系統」共同接地，接地電阻 $<10\Omega$ 並採責任施工。
- 本工程設戶標準，依台電營業規程規定辦理。

工程說明

- 本工程於B1F新增一座受電箱，三進電錶箱。
- B1F至3F設置42汽車充電樁。
 - B1F新設一組E/V總盤及兩進分電盤，預留慢充充電器開關共14迴路。
 - B2F新設一組E/V總盤及兩進分電盤，預留慢充充電器開關共14迴路。
 - B3F新設一組E/V總盤及兩進分電盤，預留慢充充電器開關共14迴路。
- 各層充電器採用OCPP智能管理系統，預留慢充充電器開關共100kVA以下。
- 新增慢充管理系統，以便管理充電器使用狀態及儲值付費。
- B1F至3F地下停車場全區預留線架，以便於日後安裝汽車充電器方便配線。



註:

- 本受電箱為 NFB 牌開關組並採掛板式安裝，其餘機殼均須預留安裝位置，俾利施工。
- NFB 牌 BUS 之接線位置，請依標示位置引線。
- 箱底距地面 50cm。
- 本受電箱材質可用 FRP 或厚度 1.6mm/m 鋼板或是不鏽鋼板，使用不鏽鋼板者須預留。
- 取用戶用電設備安裝規則第 68 條第 5 款規定辦理。
- 若受電箱設置於高樓層，其安裝可由台電電務局辦理引線。
- 3" PVCx4 至受電箱之配線排或藉由受電箱下方預留 3" PVCx4 引線。
- 單位 mm。

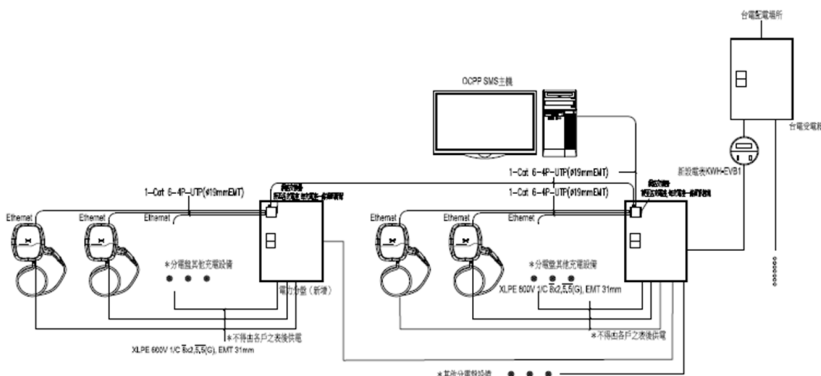
註1: 表前電錶引線，不應經過表後櫃體，該引線以專櫃顯示之總線與表前主引線。
 註2: 該表前櫃中之電錶，至少須裝設 2 吋 2 吋 2 吋 (或 2 吋 2 吋 2 吋) 漏電斷路器及電錶箱，或電錶保護箱，所有引線，皆應預留預留預留預留，並應於水防處理及防鼠。

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

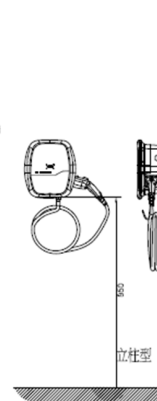
系統架構圖



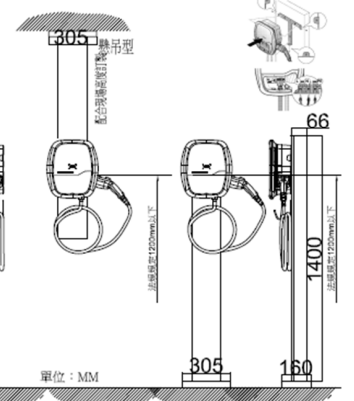
系統規範

- 依據 CNS 標準規定，充電設備之帶電零件離地面高度不得低於 45 公分，充電槍離地則不得高於 120 公分，因此充電站建議安裝高度
- 充電器頂端離地高必須低於 146 公分
 - 充電器底部離地高必須高於 45 公分
- 需預留線材基本長度與說明：
- 網路線一條：Cat 6-4P-UTP
 - 電力線兩條：90度 XLPE 線 8mm²x2, 5.5mm²x1/1 相 220V/40A 交流慢充
 - 電力線四條：90度 XLPE 線 14mm²x4, 5.5mm²x1/3 相 380-220V/50A 25KW 壁掛直流快充
 - 每一迴路於開關箱配置 50A (快充)、40A (慢充) 斷路器 (禁用漏電斷路器)
 - 網路線與電力線需分開配管
 - 每一充電機於開關箱配置一獨立迴路

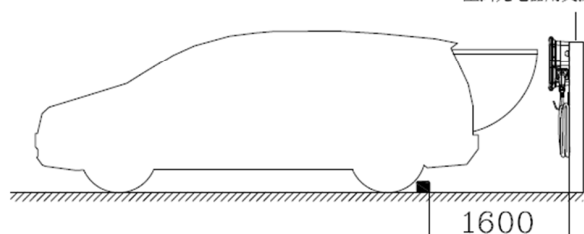
安裝示意圖1



安裝示意圖2



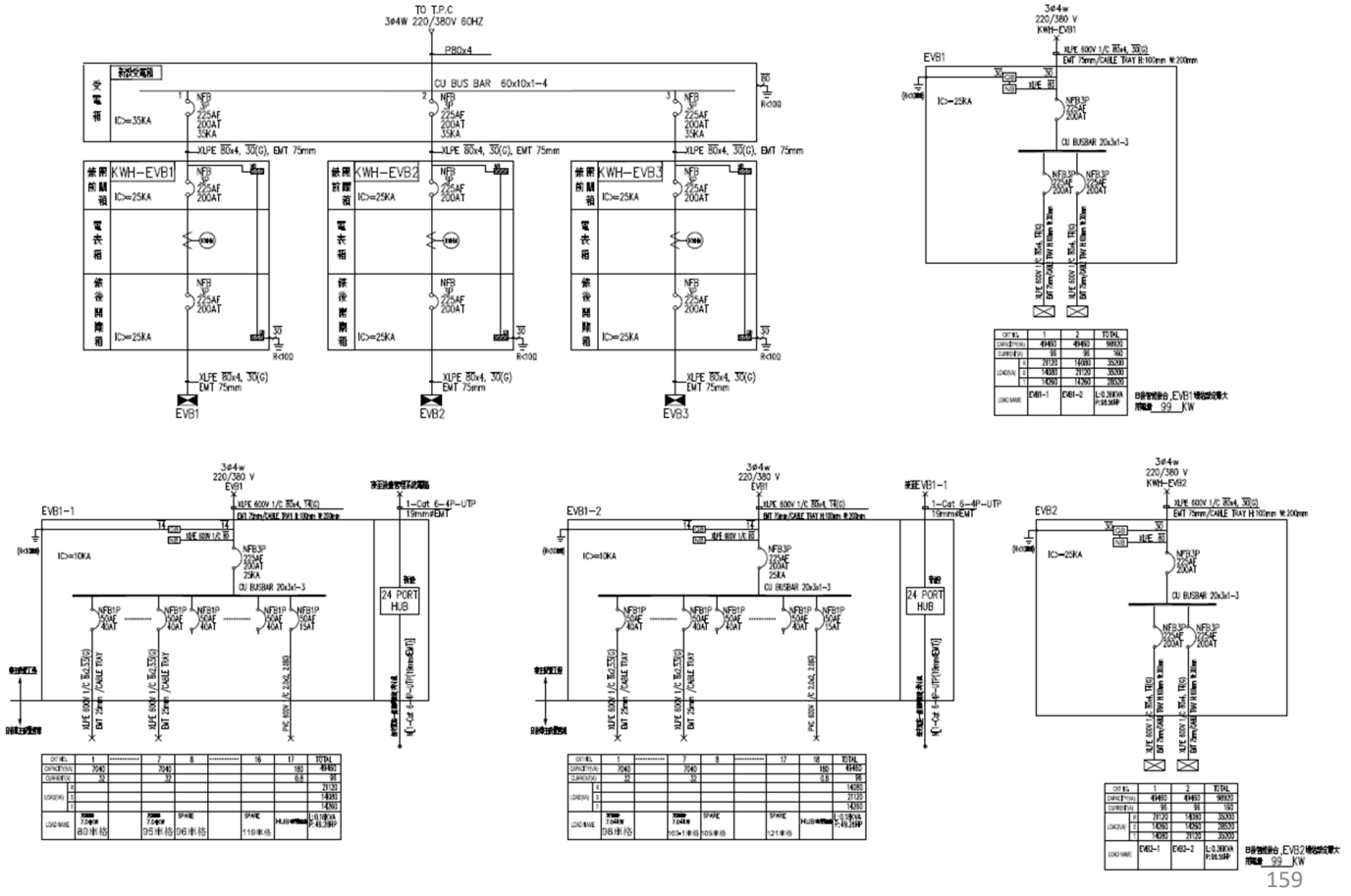
壁掛充電器用支撐架



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

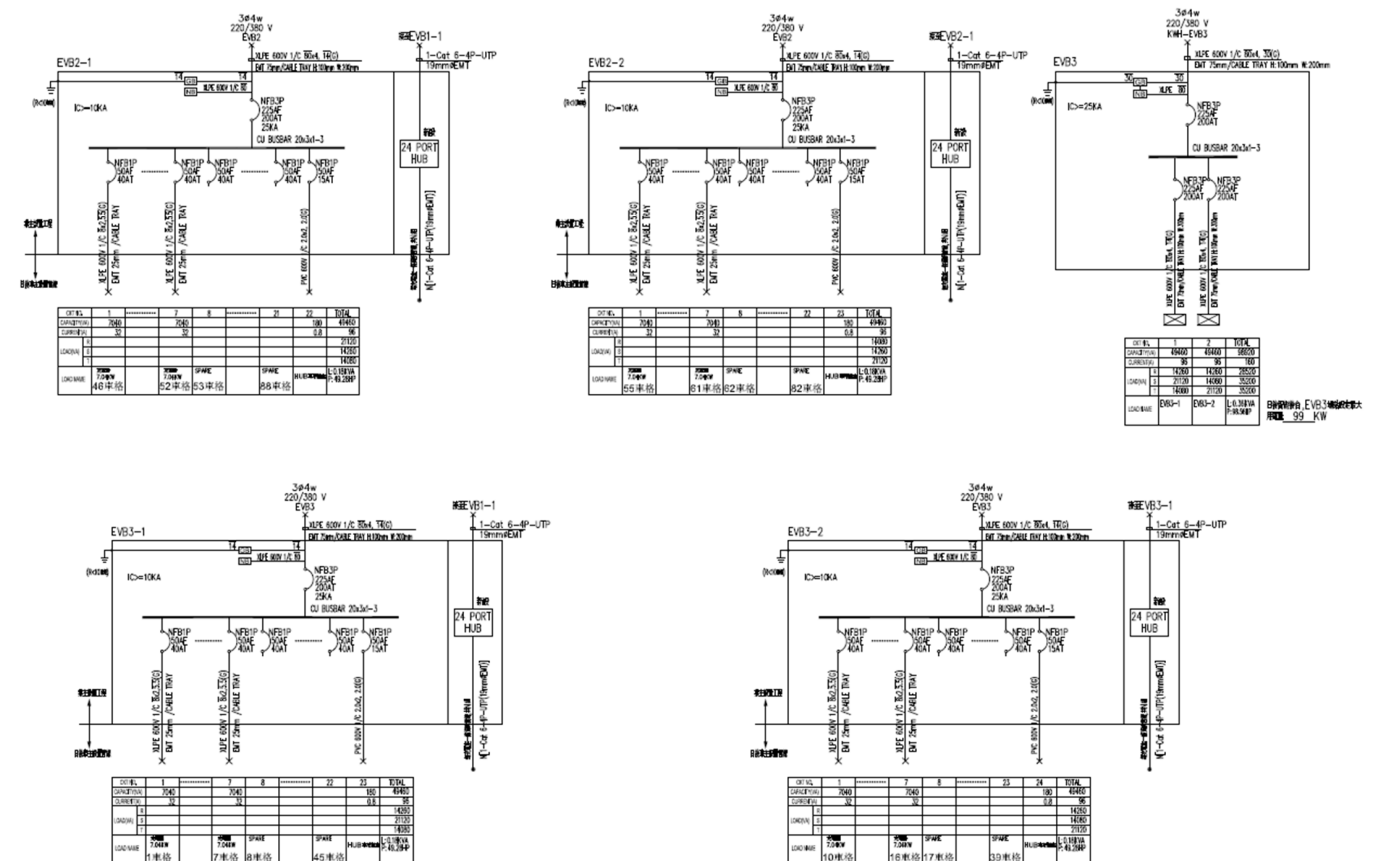
按層設戶方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

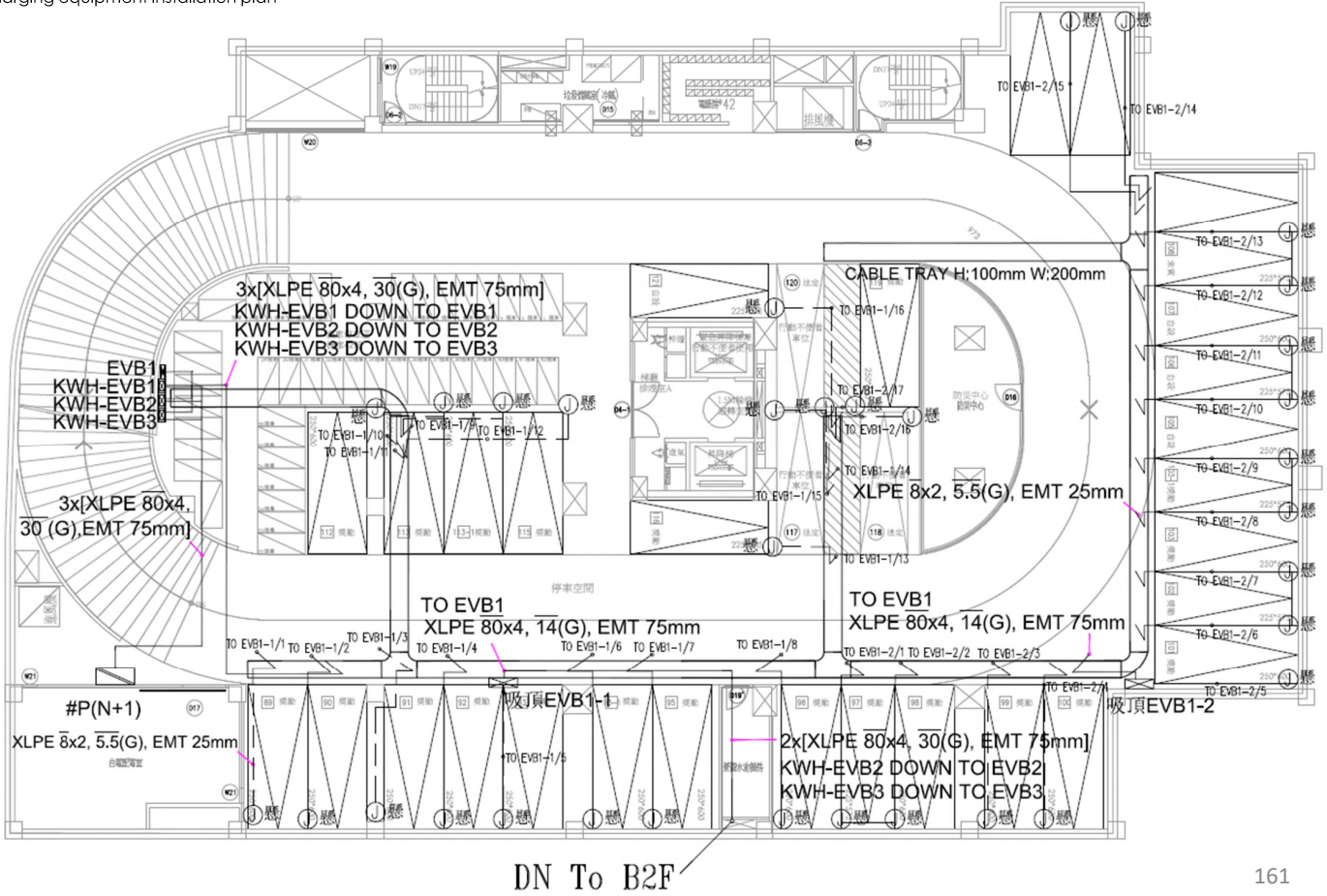
按層設戶方案



充電設備安裝方案

按層設戶方案

Charging equipment installation plan

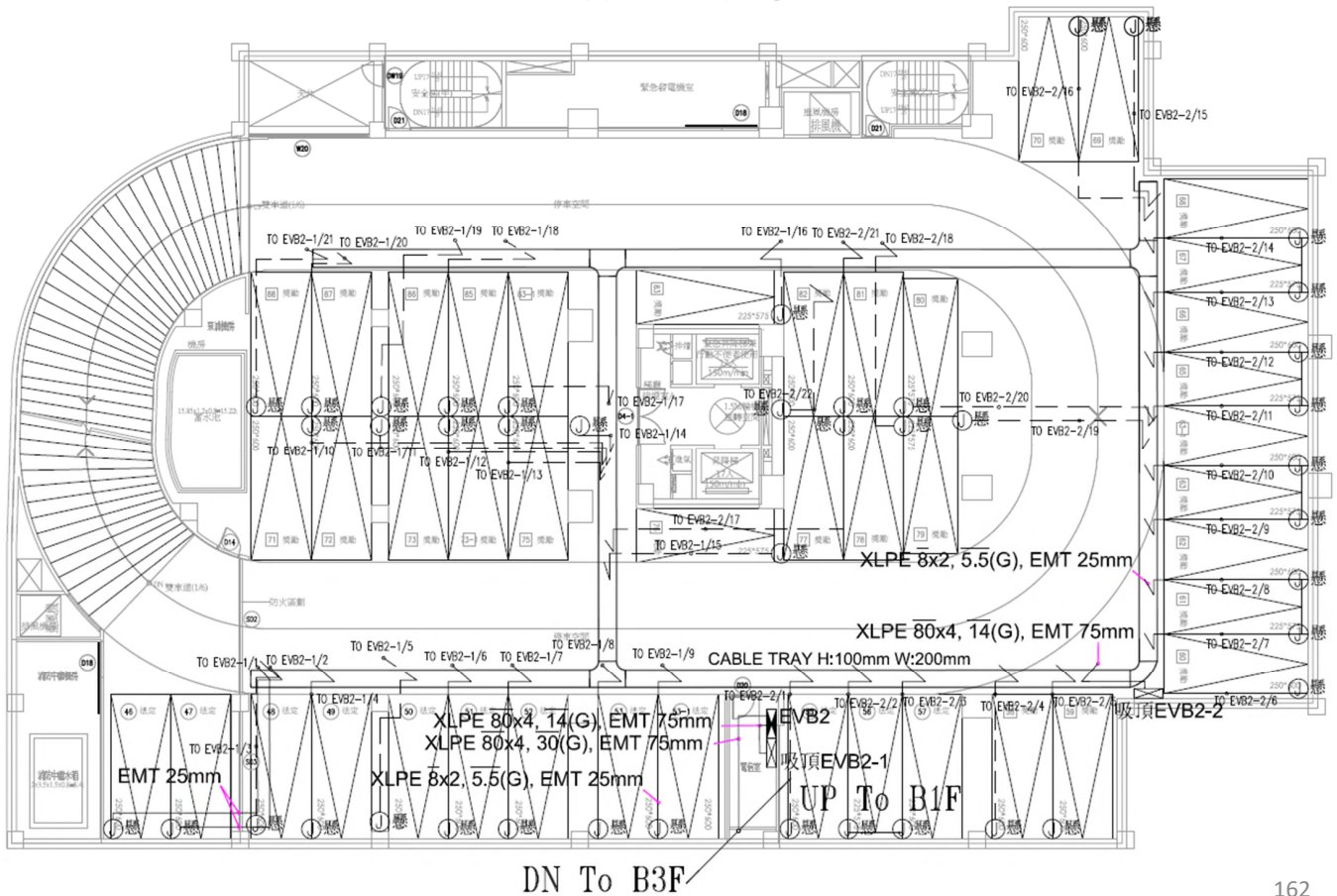


161

充電設備安裝方案

按層設戶方案

Charging equipment installation plan

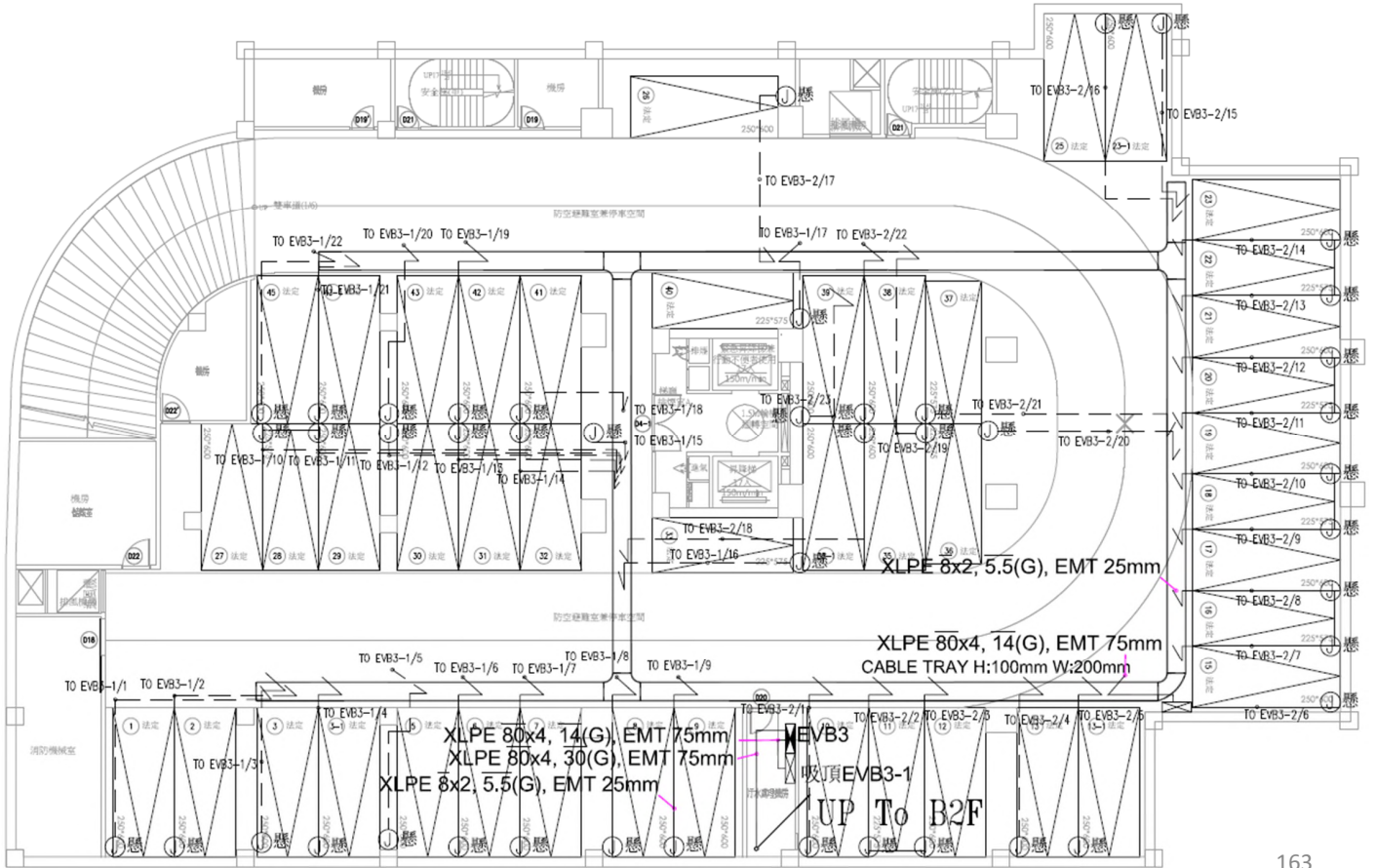


162

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

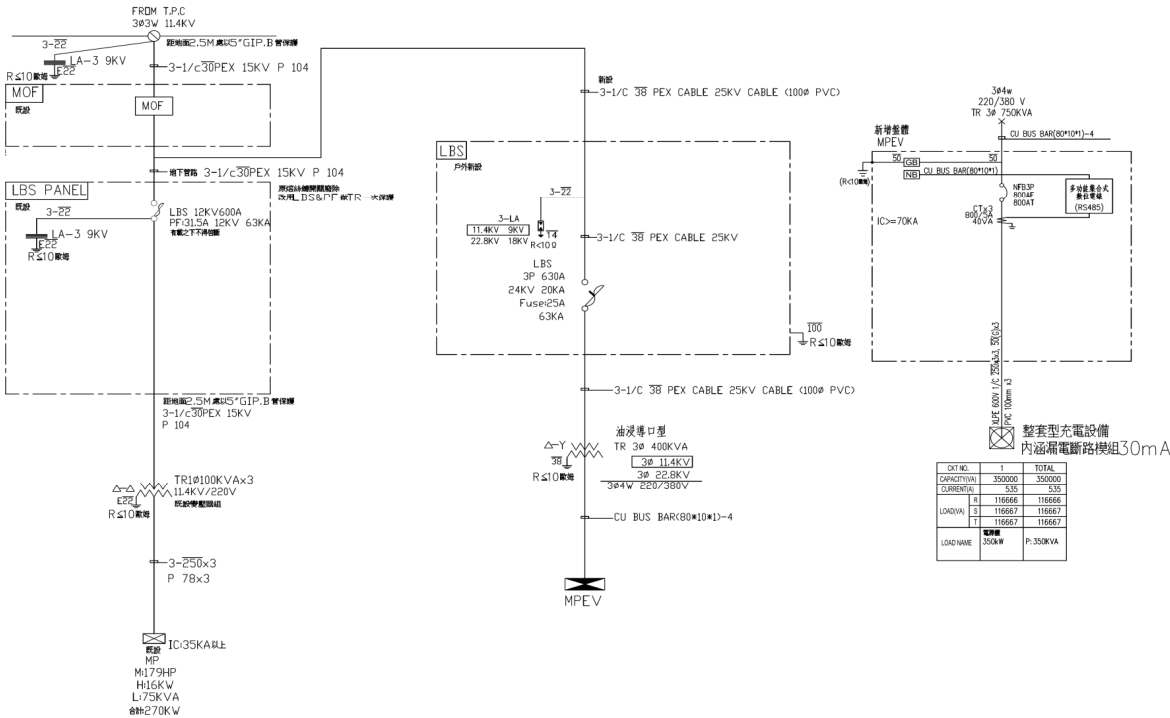
按層設戶方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

高壓供電方案



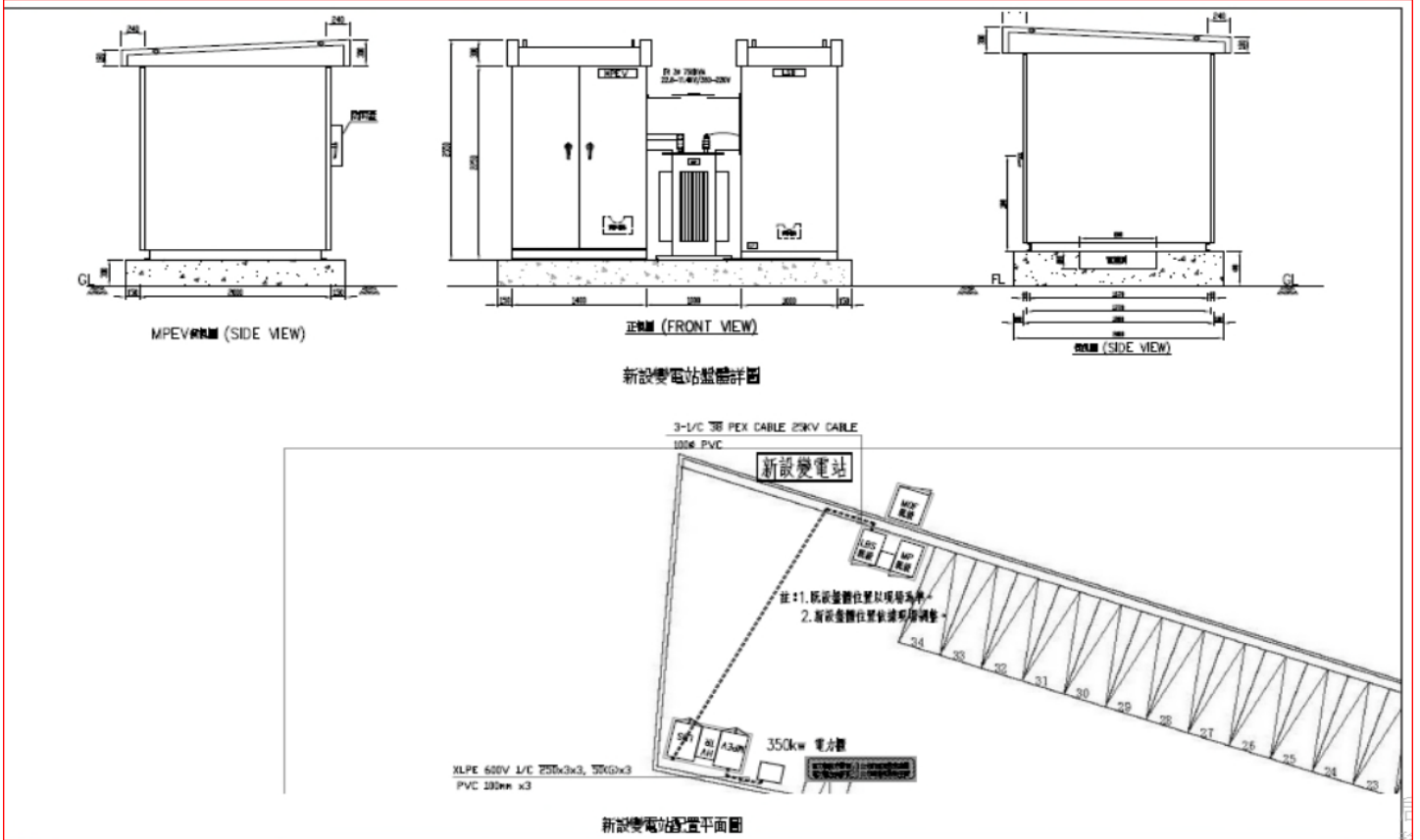
QTY NO.	1	TOTAL
CAPACITANCE	350000	350000
CURRENT	535	535
LOADING	116666	116666
1	116667	116667
3	116667	116667
LOAD NAME		P-350KVA

164

充電設備安裝方案

高壓供電方案

Charging equipment installation plan

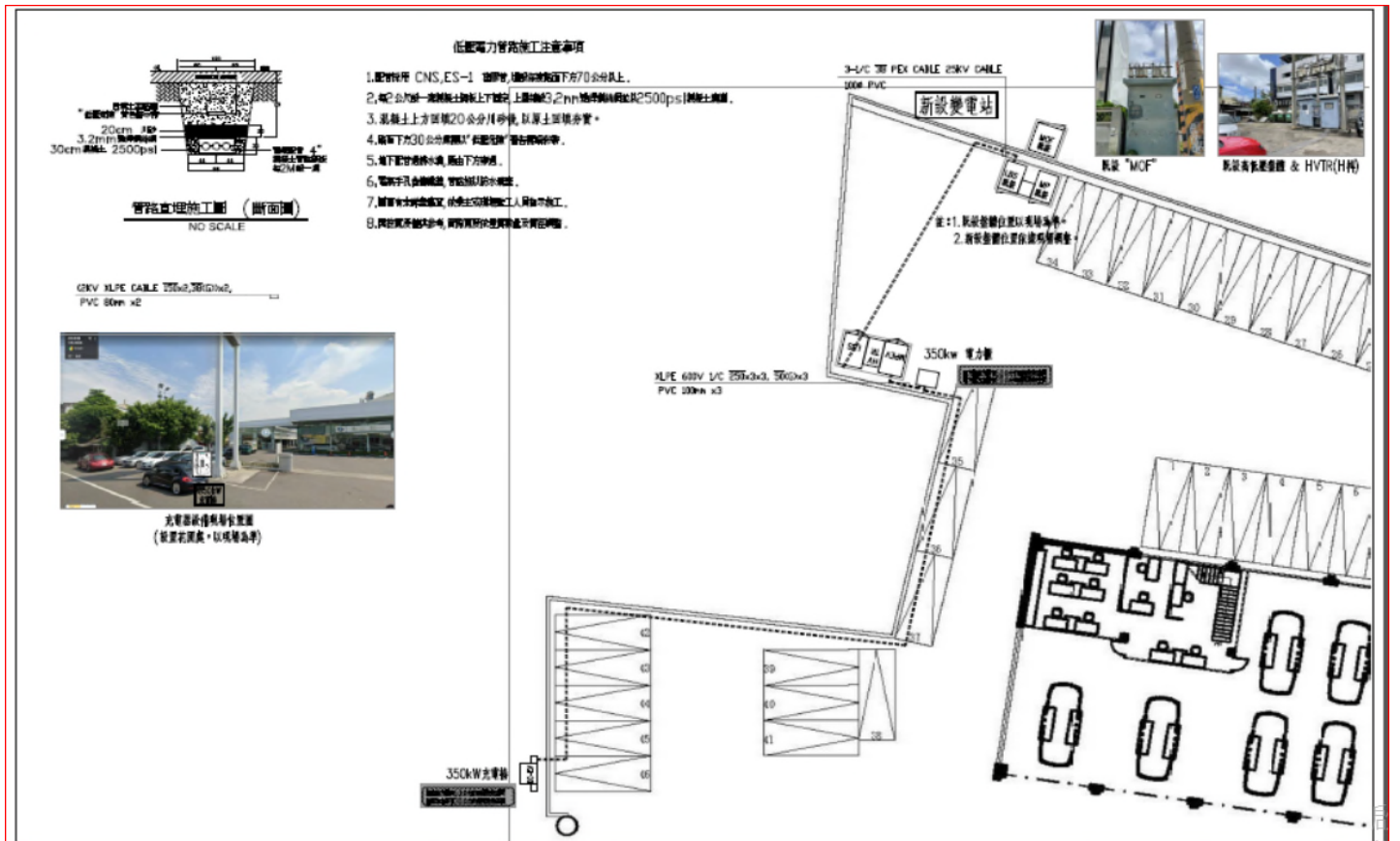


165

充電設備安裝方案

高壓供電方案

Charging equipment installation plan

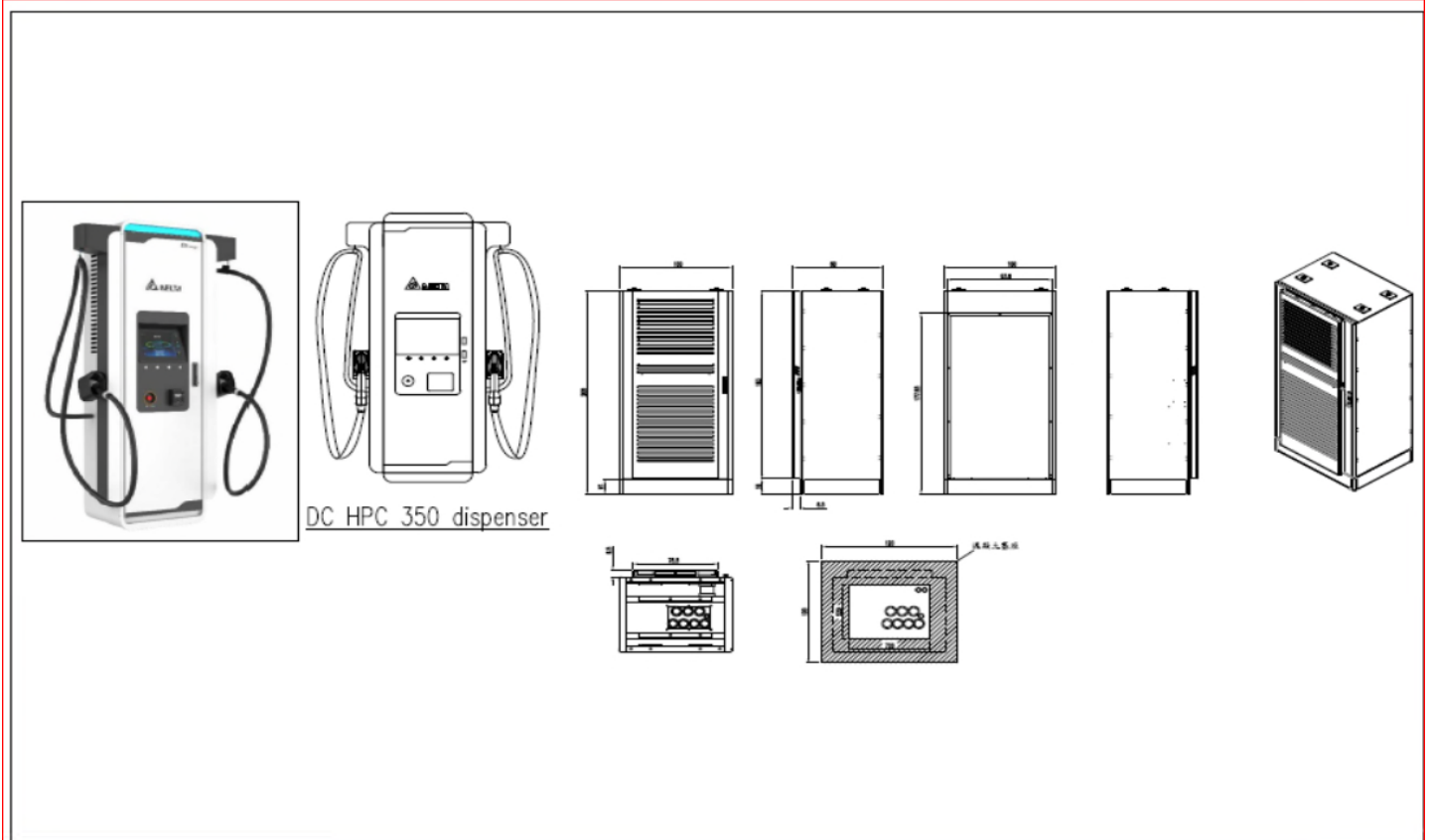


166

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

高壓供電方案



167

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment

分類	週一至週五	週六	週日 & 離峰日	週日		每度	--		
				06-01 - 09-30	非週日				
流動電費	尖峰時間	週日	07:30 - 22:30	6.4	--	--	6.4		
		非週日	07:30 - 22:30	--	--			6.4	
	半尖峰	週日	--	--	--	--	--	--	
		非週日	--	--	--	--	--	--	
離峰	週日	00:00 - 07:30	22:30 - 24:00	3.76	3.76	3.76	3.76		
	週六	半尖峰	--	--	--			--	--
	週日	離峰	00:00 - 24:00	3.76	3.76			3.76	3.76



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。

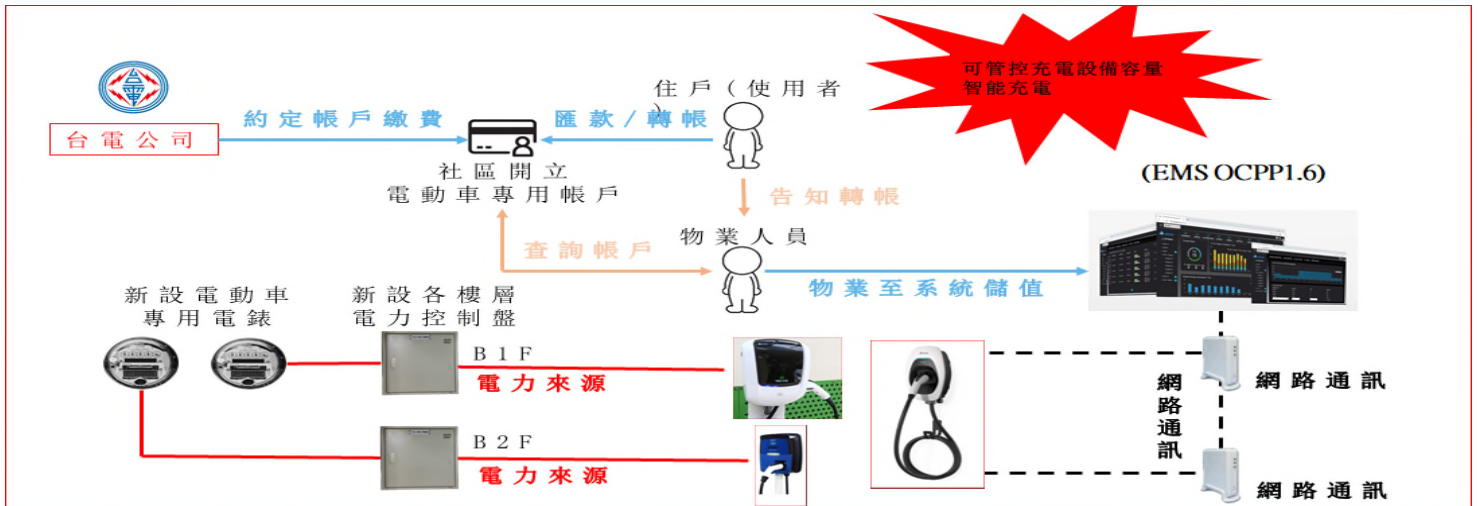
分時間區段用電屬性 按台電電價別予以時間電價付費與收費,可再加上管理費用

假如您的電動車如無法在車內設定或預約:在完成充電程序後 幾小時後或幾點時充電.....則您可在EMS裡 把您的車單獨另設一個群組 將這一群組設定PM10:30以前為限流模式1.1KW...PM10:30~AM07:30為7KW 這樣就可善用時間電價

168

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment



解說:能源管理系統(EMS) :

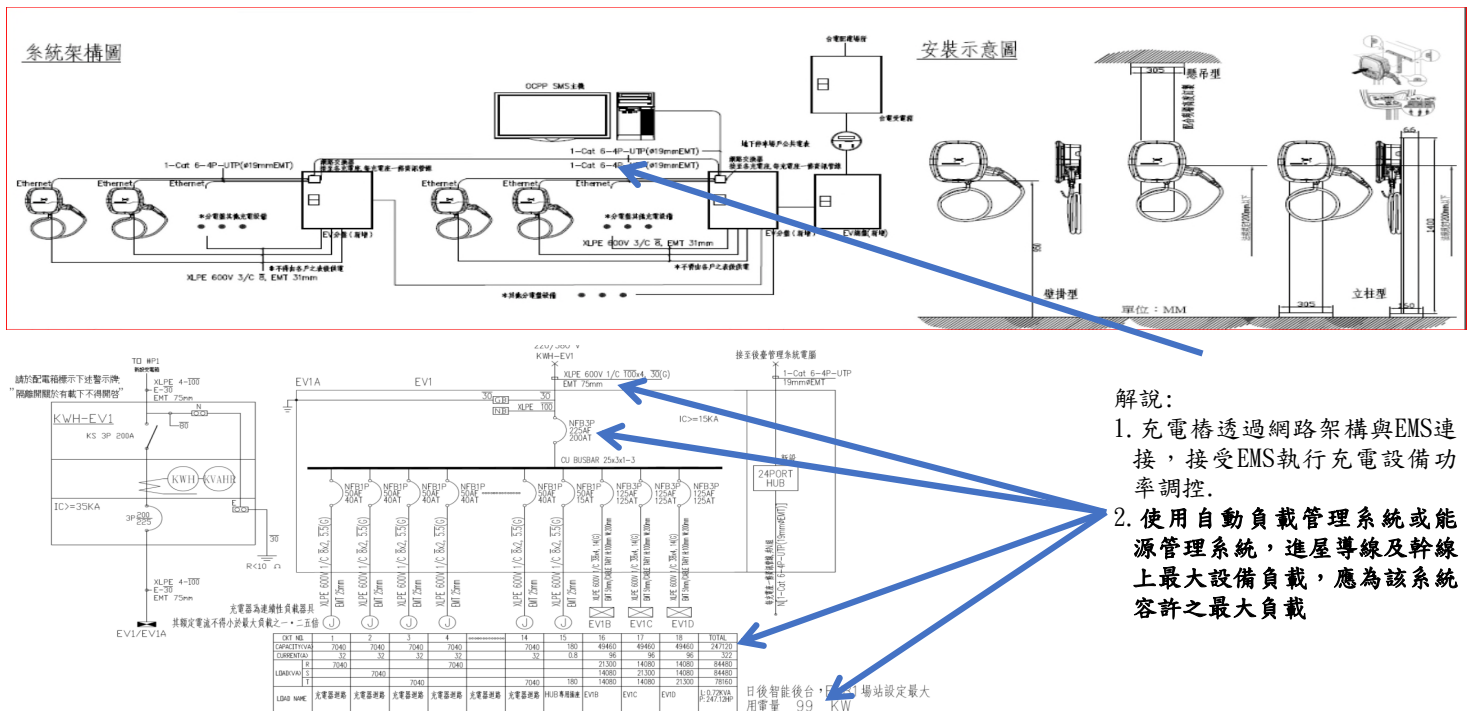
- 1.因應充電器負載之單相機具特性,採多重群組限流管理,除有效管理充電器使用率並確保用電安全。
- 2.AI智慧群組排程調度,錯開用電尖峰、善用時間電價費率。
- 3.會員管理,支付機制多元。
- 4.集中監控及有效管理能源使用率之智慧化管理系統。

所以 ...只要建置EMS 無須擔心收費問題,EMS 也有雲端版與建案版 皆係採先付費後享受 之使用者付費原則

169

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment



解說:

1. 充電樁透過網路架構與EMS連接,接受EMS執行充電設備功率調控。
2. 使用自動負載管理系統或能源管理系統,進屋導線及幹線上最大設備負載,應為該系統容許之最大負載

170

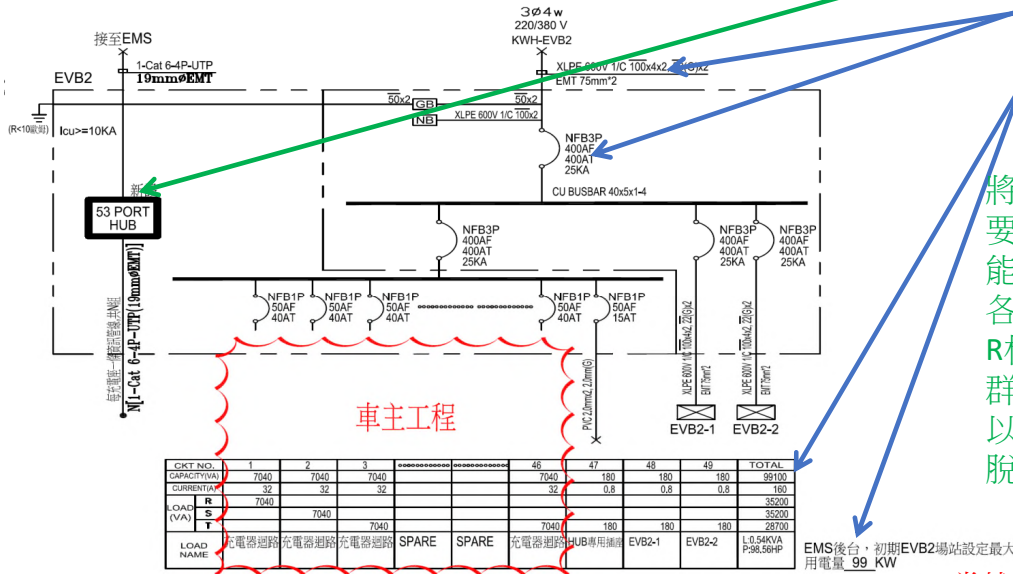
EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment

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

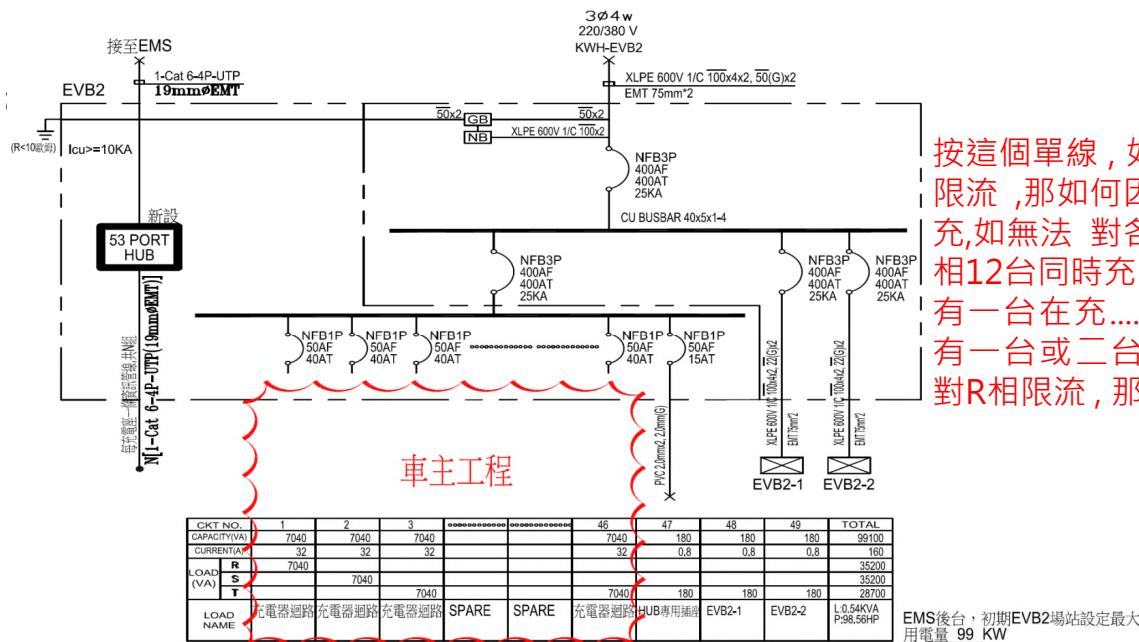
將單相器具用在三相供電系統: 要注意三相平衡, 所以EMS要能分群分組, 可寧重複編組, 對各群組監測與限流, 又您屬於R相電源你充電樁就編在R相群組, EMS在對R相群組限流, 以免該相電流太大導致開關跳脫

當然 EMS也會將總系統做一總群組限流, 以避免超約



EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment

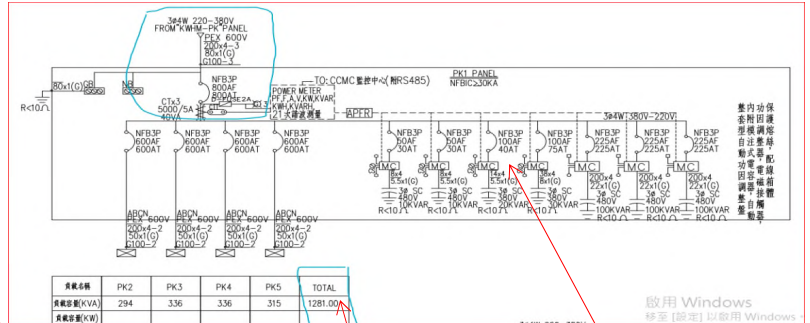
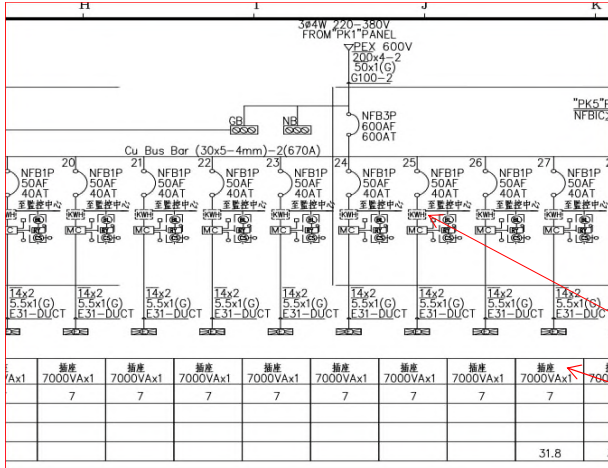


按這個單線, 如充電樁不由EMS做限流, 那如何因應45台充電樁同時充, 如無法 對各相電源做限流那 R相12台同時充 而S與T 剛好各只有一台在充.....這時如剛好R相又有一台或二台要加入....那如無法對R相限流, 那不就過載跳電

EMS後台, 初期EVB2場站設定最大用電量 99 KW

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment



- 解說: 1. 非EMS架構. 這無法調控充電樁, 只能監計電力迴路用電量。
 2. 充電器功因效率皆在90%以上, 無須再加設功因補償(交流充電器之功因係由車子本身之車載充電器決定... 直流充電器之功因則皆在92-95%以上)
 3. 因無EMS對充電器限流, 將導致過載危及用電安全(304W380/220V低壓供電設戶最高供電需量僅499KW)

建置現場

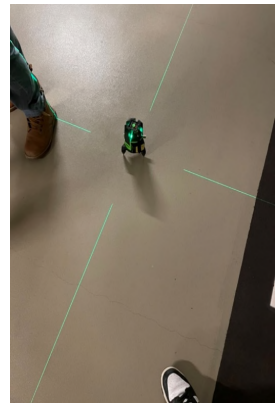
Rules for the installation of consumer electrical equipment



擷取非凡電視
<https://www.youtube.com/watch?v=JPtKAy9BVws&t=157s>

建置現場

Rules for the installation of consumer electrical equipment



175



電動車充電設備管理辦法 分享

176

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

第一條：本社區於民國111年依現行社區電力供應需求規畫電動車充電設施194個（地下停車場：地下一層**個、地下二層**個、地下三層**個、地下四層**個）。

第二條：地下室停車空間係全體區分所有權人共同持有，為全體住戶權益，安裝位置需經委員會審查後始得安裝，以不影響人員動線、設備(施)操作為原則，本社區為保護地下室牆面安全防止鑿壁破壞防水層，安裝充電樁形式除地下一層車位號：0、0、0、0、0車位號為**立柱式充電樁**之外（詳圖說明），其他一律為**懸吊型充電樁**設計。

有少數車位格位置充電樁設立位置特殊者，詳圖如後附表照片標示圖。

地下一層車位號：.....車位。

地下二層車位號：.....車位。

地下三層車位號：....車位。

地下四層車位號：.....車位。

第三條：本社區停車場已完成公共電源、網路線於各樓層分電盤，充電設備後台管理系統(EMS)，亦已完成建置採用國際標準 OCPP 系統，電動車充電管理採用台達電子電力智能調控系統，供日後住戶申請裝設電動汽車充電設備收費暨收費管理。

177

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

第四條：電動汽車充電設備設置規範：

- 1、充電設備電源線路須由本社區已完成之基礎設施線槽路徑至分層開關箱位置。
- 2、充電設備電源線全部需以不金屬材質或 EMT 管包覆。
- 3、充電設備主要以採懸吊型方式安裝，其他特殊位置均依附圖說明安裝，安裝前所有位置需由社區委員會審核後始可安裝，安裝後經社區簽約機電廠商檢查啟用。
- 4、充電設備需符合國際標準 OCPP 系統，以利後台管理系統收費及管理。
- 5、本社區係電動車充電管理採用台達電子電力智能調控系統，若非採用台達電充電設備，需提供設備供系統商測試(測試費用由安裝戶支付)，經測試合格後始可安裝。

第五條：電動汽車充電設備設置申請方式：

- 1、須由車位所有權人辦理申請，於七天前檢附申請規定書圖文件向管理中心提出，並遵守本社區「裝修施工管理辦法」規範處理。
- 2、安裝前向社區服務中心提出申請（申請表如附件），並檢附以下資料文件向物管中心提出辦理申請
 - (1) 合格充電設備之書圖說。
 - (2) 合格電氣承裝業廠商合格證明文件。
 - (3) 合格施工人員證照（中華民國乙級電工執照以上）。
 - (4) 施工圖說（含配線配管之用料及材料規格），必須載明線路走向及施工走法。
 - (5) 按本社區「裝修施工管理辦法」規範規定，施工保證金新台幣壹拾萬元及清潔費匯款至社區基專戶，保證金於施工後，經驗收合格時以匯款方式無息返還。

178

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

第六條：電動汽車充電收費

1、充電電費計價標準：

(1)本社區電動車充電電費計價費率依台電公司現有收費標準參考制定如下：

尖峰時間 6.2 元/1 度（台電價4.44元+超過二千度0.96元+社區管理0.5元）

離峰時間 3.34 元/1 度（台電價1.8元+超過二千度0.96元+社區管理0.5元）

(2)委員會得依台電電費收費公告與本社區整體評估後，滾動檢討公告調整收費。

		分類		台電電價	本社區收費	
流 動 電 費	週一 至 週五	尖峰時間	夏月	09:00~24:00	4.71元/度	4.71+0.99+0.5 =6.2元/度
			非夏月	06:00~11:00 14:00~24:00	4.48元/度	4.48+0.99+0.5 =5.97元/度
	週六、 週日及 離峰日	離峰時間 (全日)	夏月	00:00~09:00	1.85元/度	1.85+0.99+0.5 =3.34元/度
			非夏月	00:00~06:00 11:00~14:00	1.78元/度	1.78+0.99+0.5 =3.27元/度
	每月度數超過2000度部分				0.99元/度	179

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

第七條：施工注意事項：

1、施工期限為7日施工期間比照社區「裝修施工管理辦法」之規定。

2、施工期間不得未經管理中心允許私接社區公共用電，以免影響用電安全。

3、施工完畢負責完成區域清潔，並通知管理中心會同社區機電保養廠商（當時社區簽約之機電保養廠商）辦理完工驗收安裝是否合格，未依規定安裝經通知後，須於十日內改善完畢，如未改善經書面通知後十五日內仍未改善者，管理委員會得自行回復原狀，其衍生之費用由施工保證金內扣除，保證金不敷扣抵時，由該車位所有權人再行負擔。

第八條：住戶之電動車充電器完成安裝設定及驗收合格後，由本社區服務中心辦理充電卡片開卡登記，並完成卡片儲值後，始可進行車輛充電。

第九條：住戶電動車充電卡每張新台幣\$200元，最低儲值金額為新台幣\$2,000元，住戶充電卡儲值餘額不足時，自行匯款至本社區電動充電樁專款專用基金專戶(合作金庫銀行民權分行，戶名：.....管理委員會，帳號：XXXX)，並通知管理中心核對無誤後開立收據辦理儲值。

第十條：本管理辦法規定若有未盡事宜，得經由管理委員會會議決議修訂並公告實施。

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

標準懸吊式充電樁示意圖（示範照片為其他社區，亦為本社區之範本）。↵



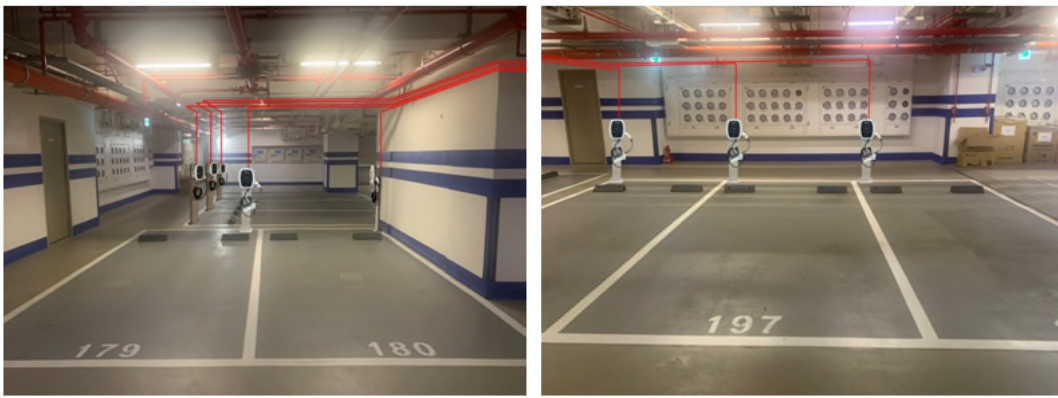
地下一層車位號：.....車位號，為立柱式充電樁示意圖。↵

181

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

地下一層車位號：.....車位號，為立柱式充電樁示意圖。↵



地下一層車位號：.....車位號，為懸吊式充電樁示意圖。↵

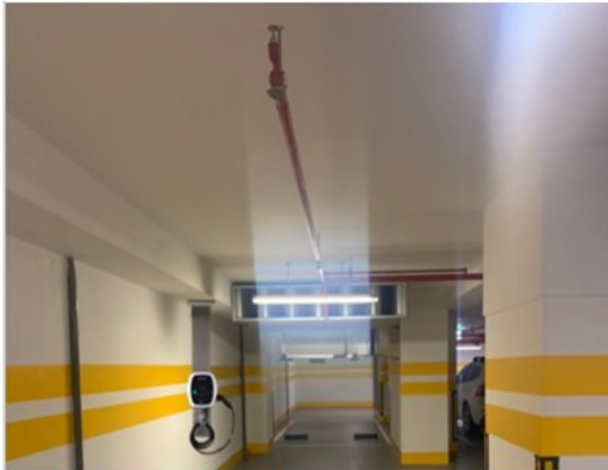


182

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

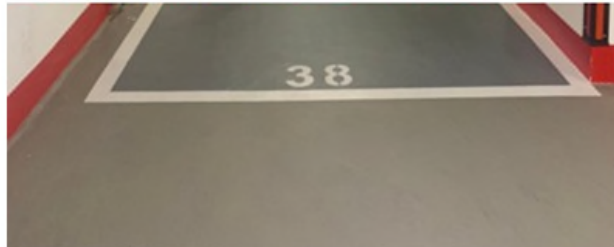
地下三層車位號：.. 車位號，地下四層車位號：... 車位號，為懸吊式充電樁示意圖。



此處為B3F 95車位
安裝懸吊柱會吃到一點點公共空間



此處為B4F 38車位
安裝懸吊柱會吃到一點點公共空間



183

電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

【 社區電動汽車充電器安裝工程申請表

申請日期： 年 月 日

戶別	號 樓之			所有權人	簽名(區分所有權人)		
安裝車位	地下車位	層號	設備型號	充電器廠牌及型號	汽車型號	廠牌及型號 未購車者免	
施工廠商 與電話				所有權 人電話			
檢附資料					收件 審查	審 核	
1	充電設備之書圖說						
2	電氣承裝業廠商合格證明文件						
3	施工人員證照(中華民國乙級電工執照以上)						
4	施工圖說(含配線配管之用料及材料規格)						
5	施工保證金及清潔費，並依裝修施工管理辦法規範 (保證金於施工後，經驗收合格時無息返還)						
審 核							
物管中心審核資料				服務中心			
審核結果 <input type="checkbox"/> 同意安裝 <input type="checkbox"/> 不同意安裝							
注意 事項	1. 充電設備非使用台達電設備需檢附樣本供系統商測試(費用自付) 2. 審核結果及安裝日期由服務中心以電話通知						
安裝日期	年 月 日至 年 月 日						

本社區原施作電動車充電樁公共線槽廠商：丞泰工程技術顧問有限公司。
電話：02-8512-3488，傳真：02-8512-3723

184



主題 2：儲能系統

185

儲能系統適用範圍(現規396-64、草案893)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-64 條

交流電壓超過五〇伏或直流電壓超過六〇伏，可作為獨立運轉，或與其他電力電源互連之固定式儲能系統裝設，依本節規定辦理。

儲能系統連接一個以上電源之設備及導線，應裝設足以保護所有連接電源之過電流保護裝置；有同步發電機併聯運轉時，應具備可維持同步之必要設備。

全案修正草案條文

第 893 條

交流電壓超過五十伏特或直流電壓超過六十伏特，主要目的係在經常電源運轉期間進行充放電，可獨立運轉，或與其他電力電源互連之儲能設備配線及裝設，應依本節規定辦理。

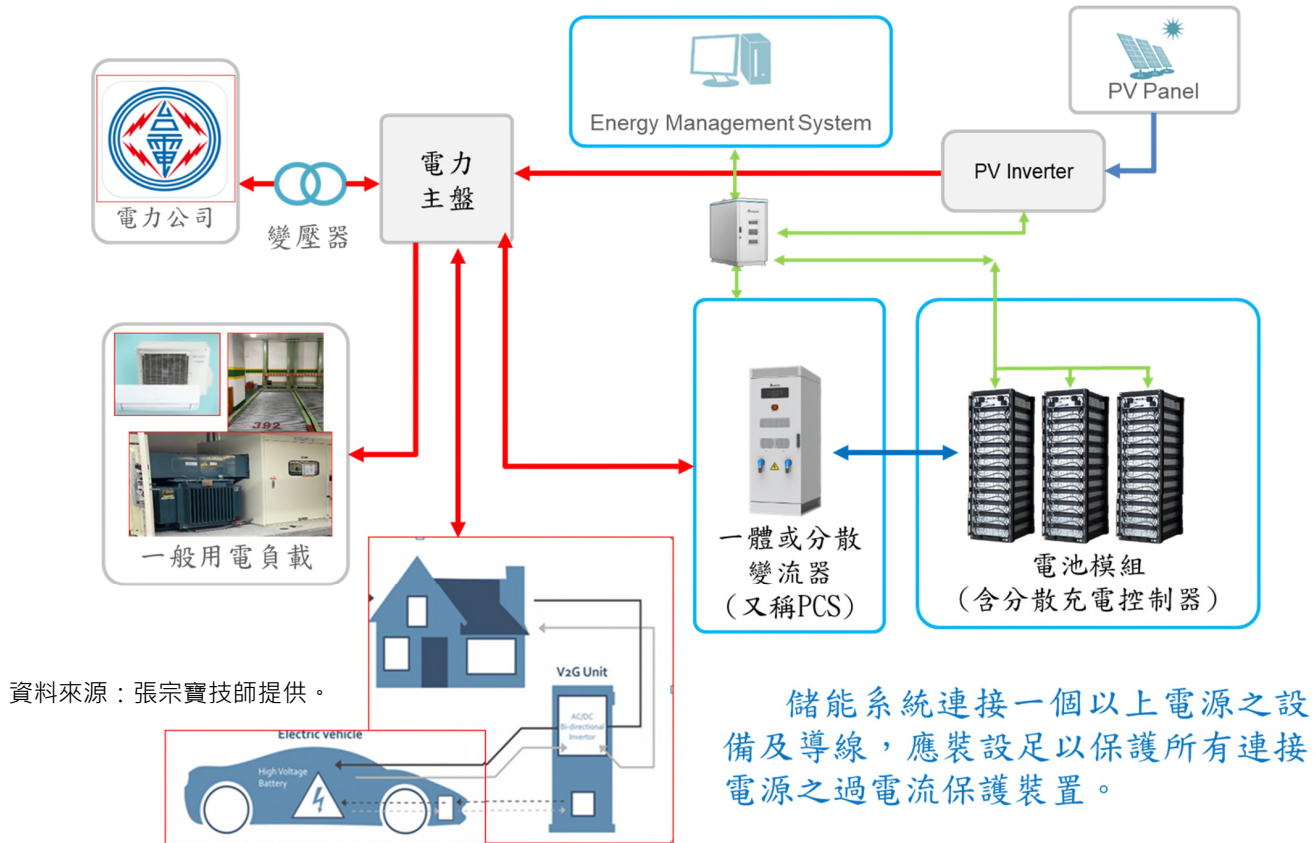
本節未規定者，應適用第三章第十二節或其他章節規定。

儲能系統連接一個以上電源之設備及導線，應裝設足以保護所有連接電源之過電流保護裝置；有同步發電機併聯運轉時，應具備可維持同步之必要設備。

2020年版NEC刪除，連接一個以上電源依第九章第三節發電電源併聯規定辦理

186

儲能系統組成



187

儲能系統專節用詞定義(1/2)(現規396-65、草案894)

現行條文(111.03.17施行)

第三百九十六條之六十五 本節用詞定義規定如下：

- 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。

全案修正草案條文

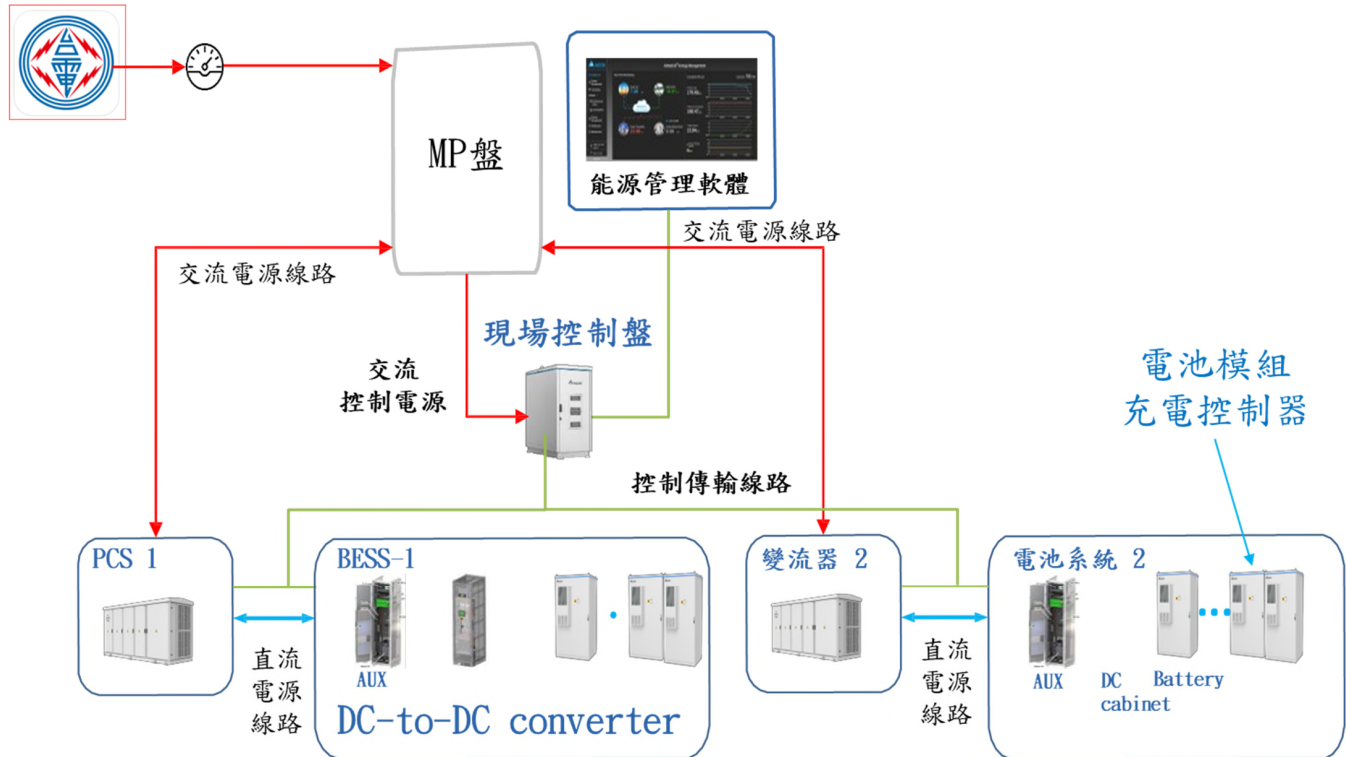
第八百九十四條 本節用詞定義規定如下：

- 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。

1. Diversion Charge Controller 是Controller 不是Inverter。
2. 現國際間也有將此Controller整入直流-直流轉換器(DC-to-DC converter)。

188

充電控制器



資料來源：張宗寶技師提供。

國際間現已有將此分散充電控制器整入直流-直流轉換器 (DC-to-DC converter)

38
189

儲能系統專節用詞定義(2/2)(現規396-65、草案894)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-65 條

本節用詞定義規定如下：

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：

- (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。
- (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。
- (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。

七、變流器輸入電路：指介於變流器與電池模組間之導線。

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。

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。

全案修正草案條文

第 894 條

本節用詞定義規定如下：

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：

- (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。
- (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。
- (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。

四、變流器輸入電路：指介於變流器與電池模組間之導線。

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。

六、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。

190

儲能系統及其設備

變流器
(功率調節器)

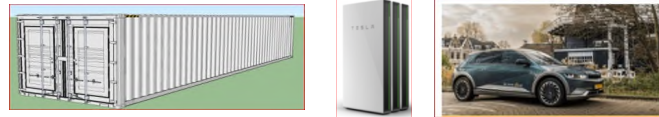


變流器提供雙向的功率轉換功能，配合儲能電池組之充放電，進行功率轉換功能，並搭配配電網控制器接受併網系統之控管，進行能源管理、調度及改善電力品質等功能。

儲能電池貨櫃內含電池模組櫃及分散充電控制器等



1. 整套型儲能系統：組裝成單一貨櫃或儲能單元。



2. 套件型儲能系統：指單一廠商提供完整系統之個別組件，並於現場組裝完成之儲能系統。



電池模組櫃

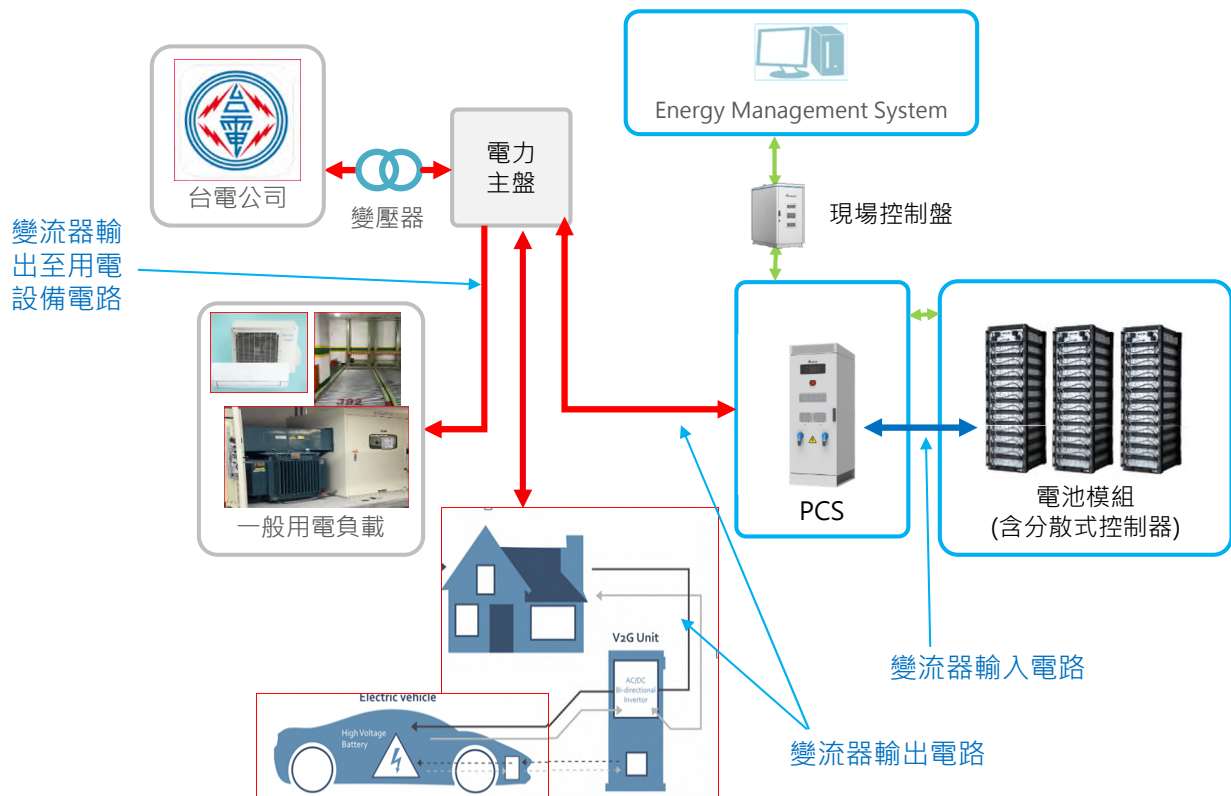


分散充電控制器



現場控制盤: 協議轉換、資料紀錄、控制交換

變流器相關電路



儲能設備採用(現規396-66、草案895)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-66 條

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。

全案修正草案條文

第 895 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。若為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驗證通過者，亦得裝用。

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。

現行條文(111.03.17施行)

第 6 條

本規則之用电設備應以國家標準 (CNS)、國際電工技術委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC) 標準或其他經各該目的事業主管機關認可之標準為準。

前項用电設備經商品檢驗主管機關或各該目的事業主管機關規定須實施檢驗者，應取得證明文件，始得裝用。

全案修正草案條文

第 5 條

本規則之用电設備或器具應以國家標準 (CNS)、國際電工技術委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC) 標準或其他經各該目的事業主管機關認可之標準為準。

依本規則裝設之用电設備或器具應經設計者確認適用於所裝設之用途或場所，並應依前項規定標準驗證通過。

193

儲能系統隔離設備裝設(1/2) 【現規396-67(1~3款)、草案896(1~2款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-67 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。

全案修正草案條文

第 896 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)應裝設於儲能系統可視及範圍內之可輕易觸及處。若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可上鎖之固定式裝置，緊鄰儲能系統，並在儲能系統上或鄰近處有耐久現場標識，標明隔離設備所在位置。
 - (二)前項規定之隔離設備得整合於儲能設備內。
 - (三)獨棟或雙併住宅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。

194

儲能系統隔離設備裝設(2/2) 【現規396-67(4、5款)、草案896(3~5款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-67 條

儲能系統隔離設備之裝設依下列規定辦理：

- 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。

全案修正草案條文

第 896 條

儲能系統隔離設備之裝設依下列規定辦理：

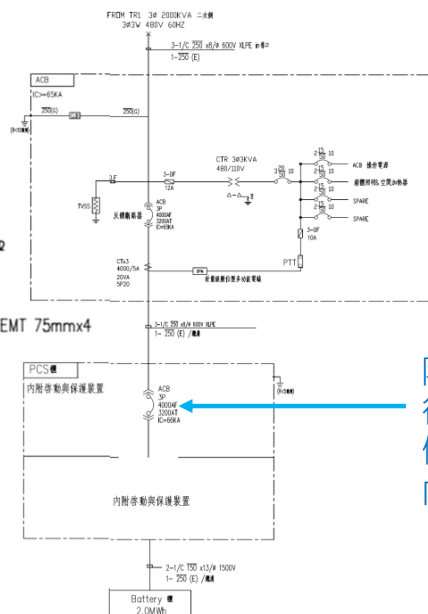
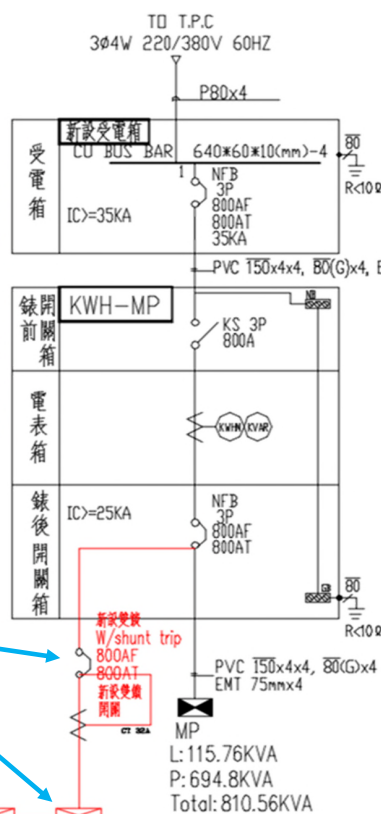
- 三、每個儲能系統隔離設備應明顯指示啟斷位置或閉合位置，並有耐久標識，標示隔離儲能系統等字樣。現場應有明顯標識，標示下列資訊：
 - (一)儲能系統之標稱交流電壓及最大直流電壓。
 - (二)儲能系統可能產生之故障電流。
 - (三)電弧閃絡標識。
- 四、儲能系統隔離設備之電源側及負載側端子於啟斷位置可能帶電者，其配電裝置應有耐久之警告標識，標示電擊危險、端子電源側及負載側於啟斷位置可能帶電等字樣。
- 五、儲能系統內儲能組件輸入或輸出端之電路穿過牆壁、樓地板、天花板或隔板者，應裝設可輕易觸及之隔離設備位於儲能組件可視及範圍內。其隔離得採用熔線型之隔離設備或斷路器。

195

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

196

連接其他電力電源(現規396-68、草案897)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-68 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。

全案修正草案條文

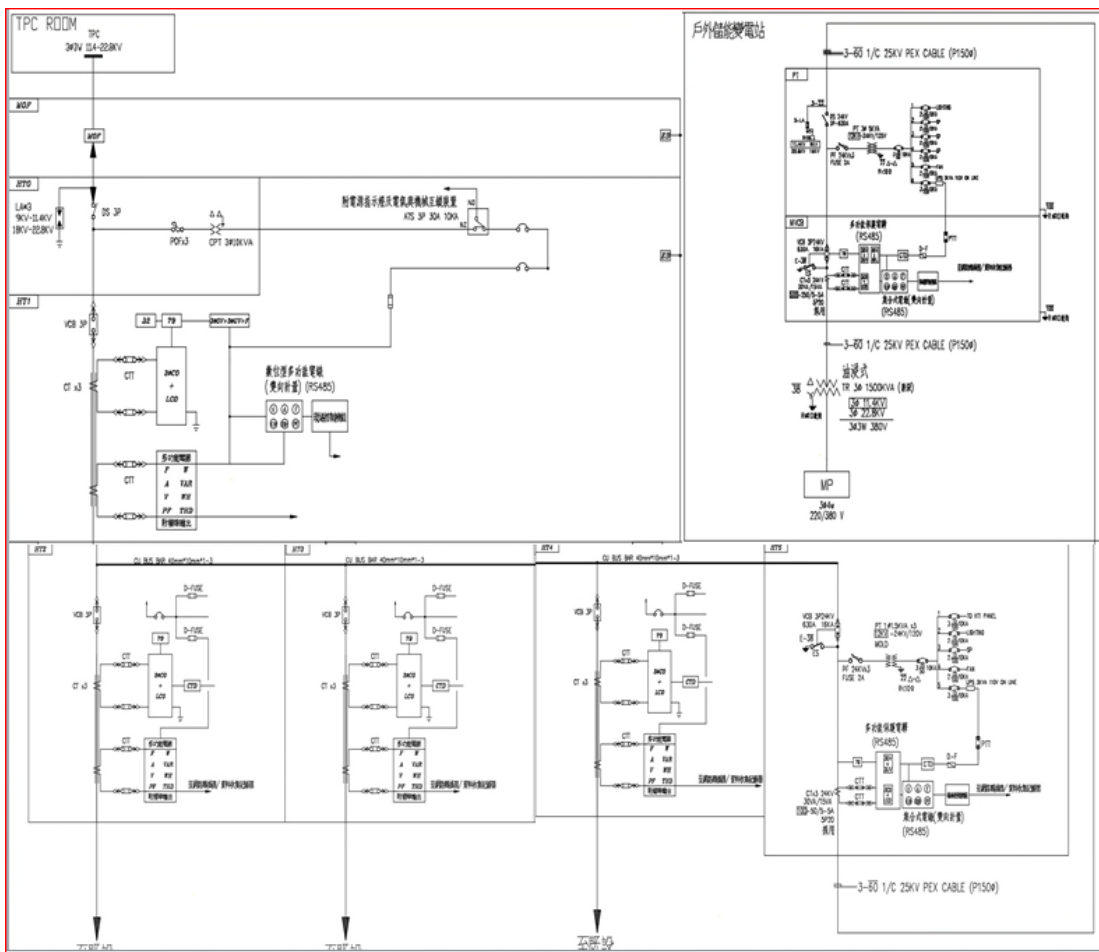
第 897 條

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、儲能系統與其他交流電力電源間之不平衡交流連接，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。

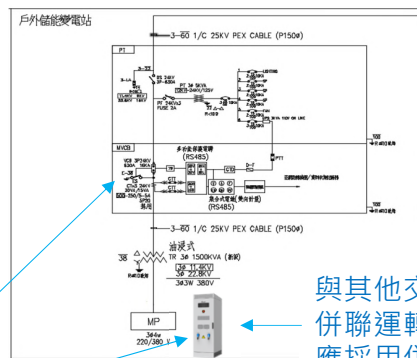
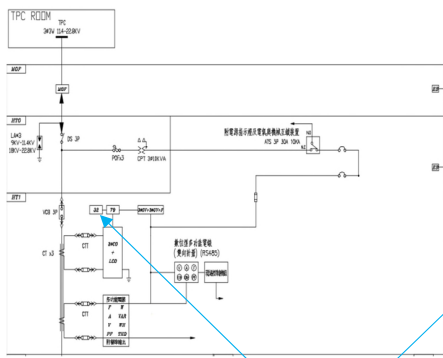
197

與電業電力網併聯(1/2)



198

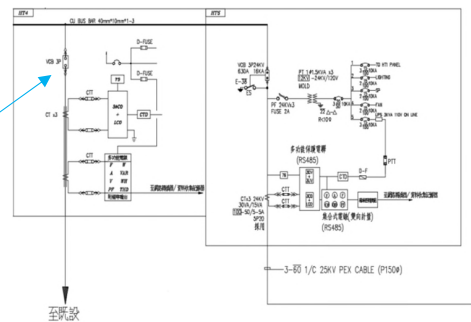
與電業電力網併聯(2/2)



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。



199

199

儲能系統之裝設(1/3)

【現規396-69(1~2款)、396-74(1款)、草案898(1~3款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-69 條

儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：

- 一、儲能系統應有通風設備，以防止儲能裝置所生爆炸性混合物之累積。套件型或整套型之儲能系統通風措施得依製造廠家建議辦理。
- 二、帶電組件應予防護，並依符合第一章第五節之相關規定辦理。

第 396-74 條

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。但在儲能系統例行維護時無接觸帶電組件者，不在此限。

全案修正草案條文

第 898 條

儲能系統之裝設依下列規定辦理：

- 一、儲能系統之儲存裝置若會產生氣體者，應採取適用於儲能之通風技術，使氣體充分流通及散逸，避免危害人體或爆炸性混合之氣體累積。套件型或整套型之儲能系統通風措施得依製造廠家說明書指示辦理。
- 二、儲能系統之排氣口不得朝向避難出口及人車通道。
- 三、獨棟或雙併住宅之儲能系統直流線間電壓或對地電壓，不得超過一百伏特。但儲能系統直流最大電壓在六百伏特以下，且於例行維護儲能系統時不會觸及帶電部分者，不在此限。

200

儲能系統之排氣

儲能系統之排氣口不得朝向避難出口及人車通道



儲能系統之裝設(2/3)

【現規396-69(3款)、
草案898(4款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-69 條

儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：

三、儲能系統之工作空間：

- (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。
- (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。
- (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。

全案修正草案條文

第 898 條

儲能系統之裝設依下列規定辦理：

四、儲能系統之工作空間：

- (一)最小工作空間應符合表二八四或表九四八～一規定。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。
- (二)電池模組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。
- (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。

表二八四 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：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。

表九四八～一 用電設備前面最小工作空間

對地電壓 (V)	最小工作空間 (mm)		
	情況1	情況2	情況3
601~2,500	900	1,200	1,500
2,501~9,000	1,200	1,500	1,800
9,001~25,000	1,500	1,800	2,400
25,001~75,000	1,800	2,400	3,000
超過75,000	2,400	3,000	3,600

註：1. 本表所指之「情況」其意義如下：

儲能系統之裝設(3/3)

【現規396-69(4、5款)、
草案898(5~7款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-69 條

儲能系統裝設之場所依下列規定辦理：

- 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。
- 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：
 - (一)維修照明燈具時，維護人員會暴露於帶電之系統組件。
 - (二)當照明燈具故障時，對系統或系統組件造成危害。

全案修正草案條文

第 858 條

儲能系統之裝設依下列規定辦理：

- 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。
- 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。

203

儲能系統之標示(現規396-70、草案899)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-70 條

儲能系統之標示依下列規定辦理，並應為耐久而明顯者：

- 一、在每個供電設備位置、所有能夠互連之電力電源位置，及建築物或構造物外面，應裝有能指出建築物或構造物上面或內部所有電源之耐久性名牌。
- 二、建築物或構造物之儲能系統未連接至公用電源，並為獨立系統者，在建築物或構造物外面應裝有耐久性且視線可及之名牌。名牌應標示獨立電源系統及其隔離設備之位置。

全案修正草案條文

第 899 條

每套儲能系統裝設後應有耐久且明顯之標識，標示下列資訊：

- 一、製造廠家名稱、商標或其他負責供應儲能系統之組織。
- 二、額定頻率。
- 三、交流相數。
- 四、容量(kW或kVA)。
- 五、儲能系統輸出端最大輸出與輸入之電流與電壓，及可能之故障電流。
- 六、與電力網併聯之容量。

儲能系統之電源識別應依第八百八十九條規定辦理。

204

儲能系統電源電路

全案修正草案條文

現行條文(111.03.17施行)

第 396-71 條

儲能系統電源電路之裝設依下列規定辦理：

一、特定電路之最大電流：

- (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。
- (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。
- (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。
- (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。
- (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。

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。

第 900 條

儲能系統電路之電流計算依下列規定辦理：

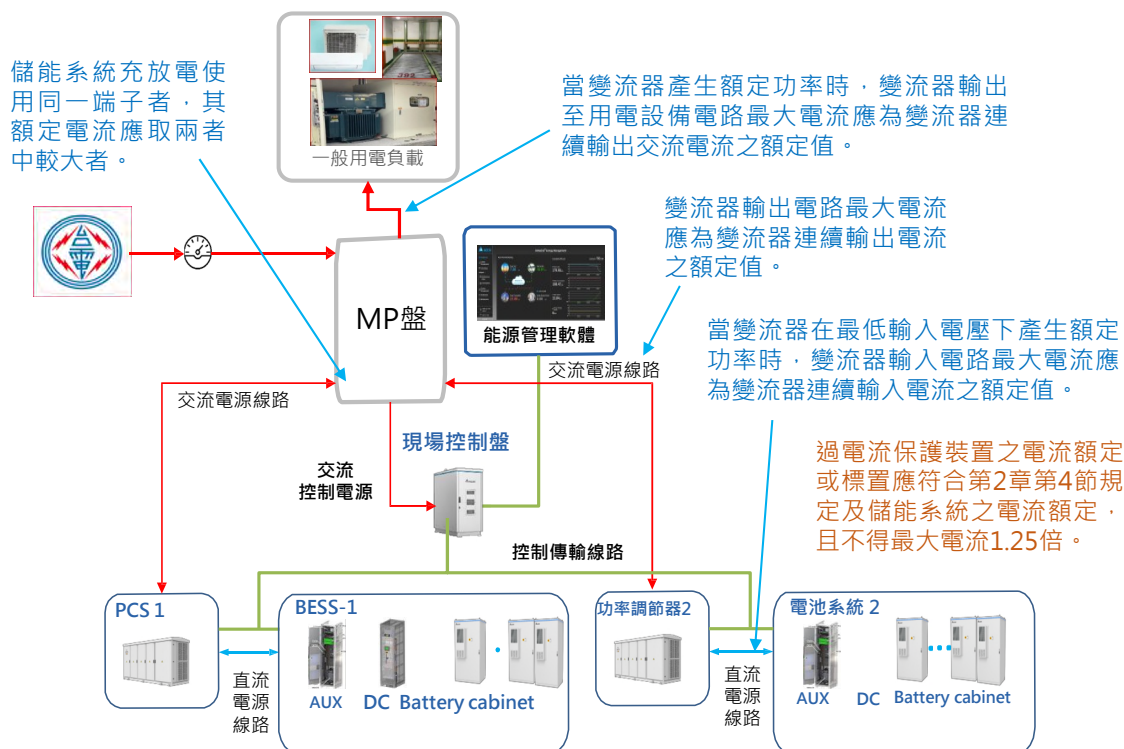
一、特定電路之最大電流：

- (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。若儲能系統輸入及輸出電路或額定分開者，應個別認定。儲能系統充放電使用同一端子者，其額定電流應取兩者中較大者。
- (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。
- (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。
- (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。
- (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。

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電流額定，或儲能系統過電流保護裝置電流額定或標置之較大者。

205

儲能系統電源電路示意圖



206

儲能系統電路導線過電流保護(現規396-72、草案901)

現行條文(111.03.17施行)

第 396-72 條

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。

全案修正草案條文

第 901 條

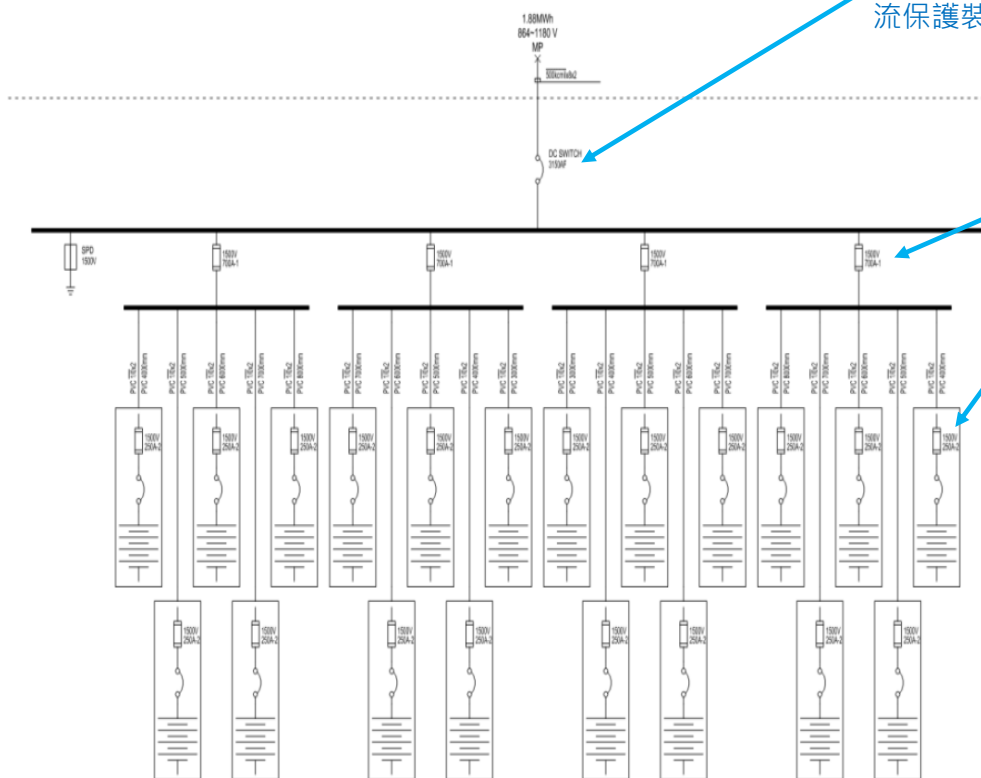
儲能系統電路導線過電流保護應符合第二章第四節規定。儲能系統電路之保護裝置依下列規定辦理：

- 一、過電流保護裝置之電流額定或標置應符合第二章第四節規定及儲能系統之電流額定，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之額定電壓、額定電流及啟斷容量者。
- 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。
- 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。

207

儲能系統電路導線過電流保護示意圖

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。
208

裝設充電控制器

【現規396-73(1~2項1款)、
草案902(1~2項1款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-73 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，僅限合格人員使用。

分散充電控制器之裝設依下列規定辦理：

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。

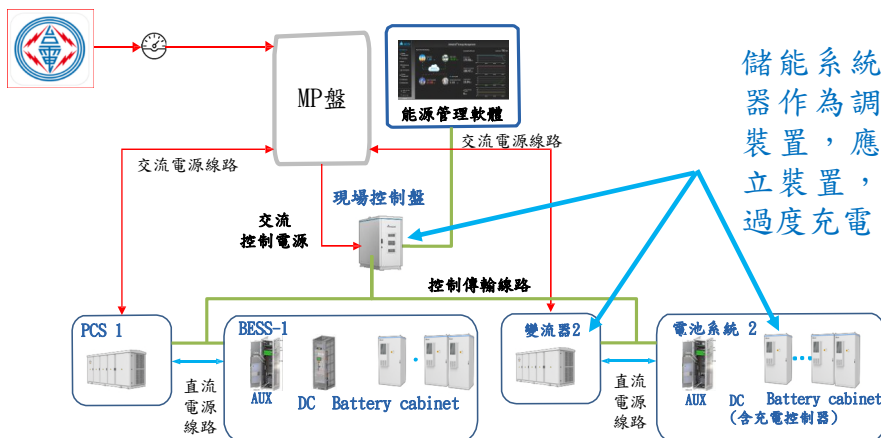
全案修正草案條文

第 902 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，僅限為合格人員可觸及。

充電控制器之裝設依下列規定辦理：

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。



209

209

充電控制器及轉換負載之電路

【現規396-73(2項2款)、
草案902(2項2款)】

現行條文(111.03.17施行)

第396-73條

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。

全案修正草案條文

第 902 條

充電控制器之裝設依下列規定辦理：

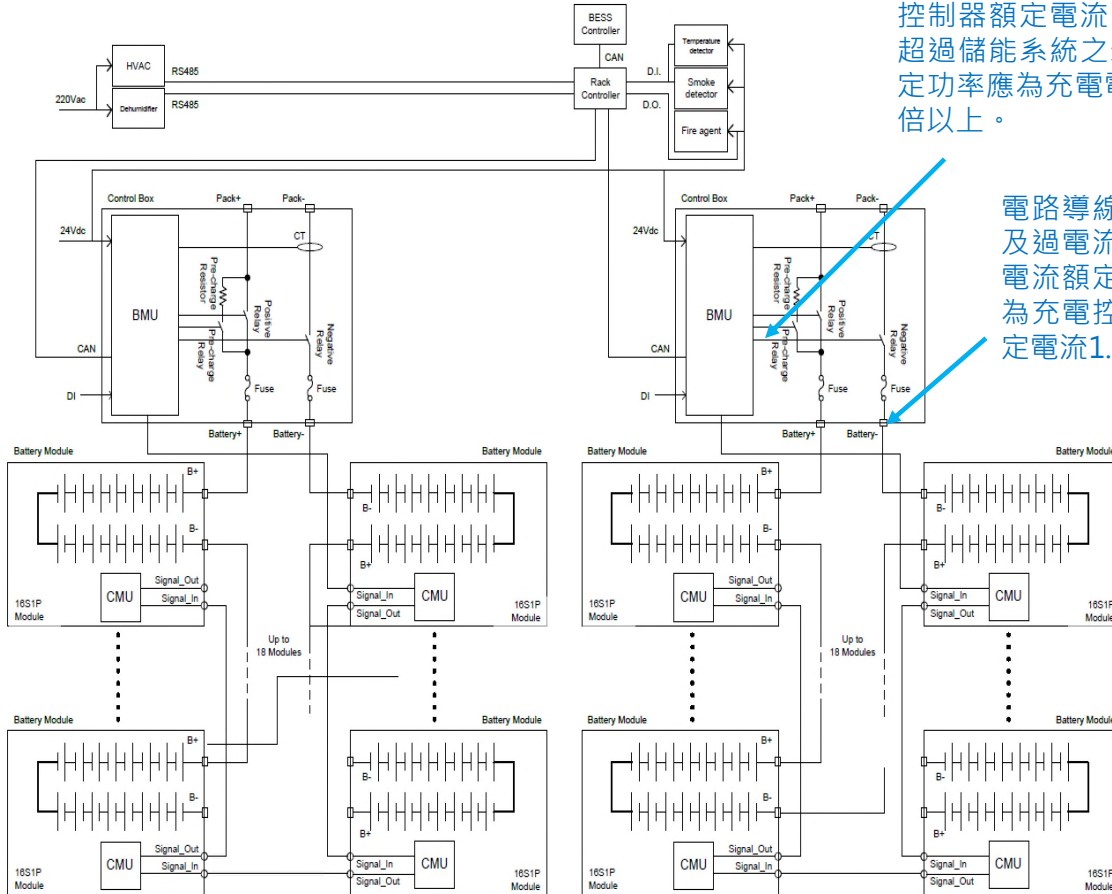
二、充電控制器及轉換負載之電路：

(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一·五倍以上。

(二)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一·五倍以上。

210

充電控制器及轉換負載之電路配線圖



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。

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。

使用與電力網併聯型變流器

【現規396-73(2項3款)、草案902(2項3款)】

現行條文(111.03.17施行)

第 396-73 條

分散充電控制器之裝設依下列規定辦理：

三、使用與電力網併聯型變流器之儲能系統，將多餘功率轉移至電力網，控制能量儲存充電狀態，依下列規定：

- (一)此系統不受前款規定限制。
- (二)此系統應有備援機制來控制儲能系統充電過程，以因應電力網中斷，或原充電控制器故障或失能時運用。

全案修正草案條文

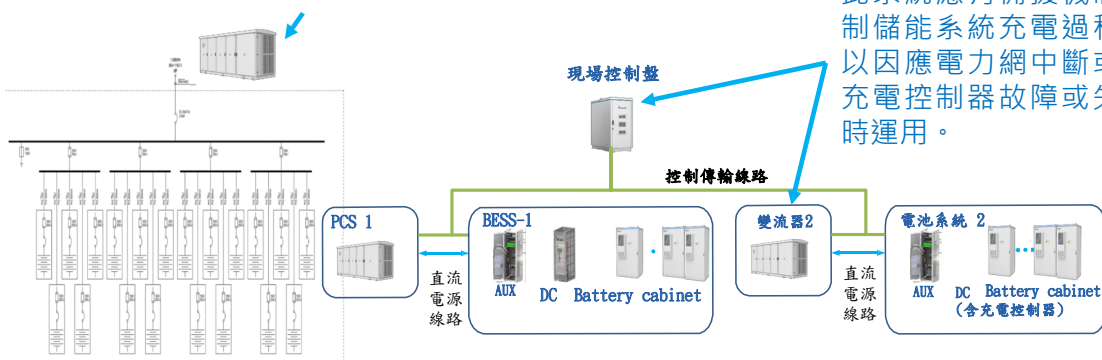
第 902 條

充電控制器之裝設依下列規定辦理：

- 三、使用與電力網併聯型變流器之儲能系統，將多餘功率轉移至電力網，控制能量儲存充電狀態，依下列規定：
 - (一)此系統不受前款規定限制。
 - (二)此系統應有備援機制控制儲能系統充電過程，以因應電力網中斷或原充電控制器故障或失能時運用。

此系統不受前款規定限制。

此系統應有備援機制控制儲能系統充電過程，以因應電力網中斷或原充電控制器故障或失能時運用。





主題3：固定式蓄電池

適用範圍與用詞定義 草案第277~278條

草案條文

第 277 條 (適用範圍)

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裝設，應依本節規定辦理。

第 278 條 (用詞定義)

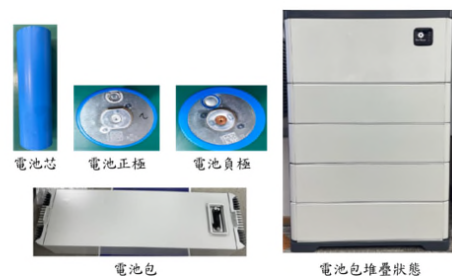
本節用詞定義規定如下：

- 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：指連接相鄰電池芯之導電棒或導線。
- 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之導線。
- 六、端子：指電池芯、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電池芯構成者。
- 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。

第278條解釋

A. 第一款

電池芯(battery cell)、電池包(battery pack)如解說圖278-1所示。



資料來源：張宗賢技師提供

解說圖 278-1：電池芯



battery module + BMS + EMS + PCS,
all-in-one energy storage cabinet

資料來源：

解說圖 278-2：電池模組及整體外觀

蓄電池及其電池芯端子之裝設與免裝設過電流保護 草案第279~280條

草案條文

第 279 條 (蓄電池及其電池芯端子之裝設)

蓄電池及其電池芯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、現場組裝之電池間連接導體、排層間連接導體與導線之安培容量，應使其在最大負載條件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、不同層或機櫃電池芯間之導線及蓄電池電氣連接，不得對端子造成機械應力。若實務上可行，應裝設端子板。
- 四、所有電池芯或多電池芯單元之端子應為可輕易觸及，以供檢視及清潔。透明電池槽應有一側可輕易觸及，以供檢查內部組件。

第 280 條 (免裝設過電流保護)

標稱電壓五十伏特以下之蓄電池供電給原動機起動、點火或控制用者，其導線得免裝設過電流保護裝置，且不適用第二百九十條規定。

215

蓄電池系統之裝設 現規第281條

草案條文

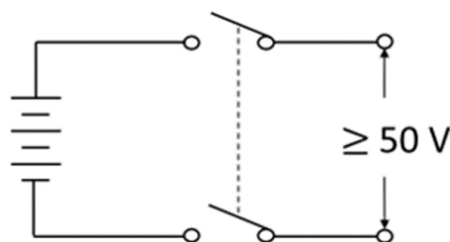
第 281 條 (蓄電池系統之裝設)

- I 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可視及範圍內之可輕易觸及處。
- II 獨棟或雙併住宅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。
- III 蓄電池電路直流線間電壓或對地電壓超過二百四十伏特且需現場維護者，應由合格人員將串聯電路分割成不超過二百四十伏特之區段。其分割得選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法。
- IV 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。
- V 裝設直流匯流排槽系統者，其隔離設備得裝設於該匯流排槽內。
- VI 隔離設備應有耐久且明顯之現場標識，標明蓄電池標稱電壓。非住宅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。若隔離設備未在蓄電池現場者，應有標識置於蓄電池附近明顯位置。

第281條解釋

第 I 項

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。

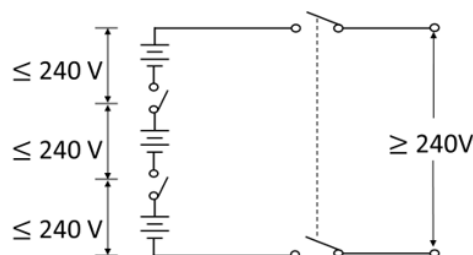


資料來源：吳永村技師提供。

解說圖 281-1：50 V 蓄電池系統隔離設備。

第 II 項

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。



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。

216

草案條文

第 282 條 (蓄電池絕緣支持物)
蓄電池若由導電性電池槽構成，且電池槽與大地間會產生電壓者，應有絕緣支持物。

第 283 條 (支撐蓄電池之結構)
I 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。
II 電池芯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。

第282條解釋

解說：
蓄電池之絕緣如解說圖282所示。



解說圖 282：模組絕緣狀態

蓄電池之裝設 草案第284條

草案條文

第 284 條 (蓄電池之裝設)
I 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之氣體累積。
II 蓄電池帶電部分之防護應符合第八條規定。
III 蓄電池系統之工作空間應符合表二八四或表九四八~一規定。其工作空間量測應從蓄電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。
IV 蓄電池機櫃之電池槽與維護時不需接近之牆壁或構造物側，應保持二十五毫米以上之間隔。
V 上出線式蓄電池裝設於分層機櫃或蓄電池箱之排架上者，在電池芯最高點與該點上方之排列、架子或天花板間，應有蓄電池製造廠家說明書指示之工作空間。
VI 蓄電池室之出入門應朝出口方向對外開啟，並配裝緊急或消防出口適用之門把。
VII 蓄電池系統之工作空間應裝設照明燈具。該燈具不得僅以自動裝置控制。若有相鄰光源照射之工作空間，得免加裝照明燈具。照明燈具之位置不得使人員在蓄電池空間內維修照明燈具時，暴露於蓄電池之帶電部分，或於照明燈具故障時，對蓄電池造成危害。
VIII 蓄電池儲存室不得有瓦斯管線經過。

第284條解釋

表二八四 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：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。

草案條文

第 285 條 (可撓電纜採用)

- I 蓄電池端子至鄰近接線盒之連接得選用六十平方毫米以上可撓電纜。蓄電池與電池芯間之連接亦得採用可撓電纜。
- II 細絞可撓電纜僅得連接至端子、接線片、配電裝置或連接接頭，且符合第二十三條規定。

第 286 條 (監視接地故障)

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。



謝謝聆聽
敬請指教

附件：現行條文與草案條文 條號對照

第七章 電動車充電等先進系統

第一節 電動車充放電系統

現行	草案	規定摘要
396-1	847	電動車充電系統適用範圍
396-2、 396-8	848	用詞定義
396-3	849	電動車充電設備輸入電壓
396-4(刪)		電動車耦合器
396-5	850	電動車充電型式
396-6	851	電動車充電配線容量
396-7(刪)		電動車充電設備標示
396-9	852	可撓連接電動車充電設備之電纜
396-10(刪)		當電動車連接器從電動車輛脫離互鎖
396-11(刪)		電纜受到拉扯時自動斷電

現行	草案	規定摘要
396-12	853	專用分路、幹線分路及過電流保護
396-14	854	電動車充電設備之隔離設備
396-13	855	人員保護系統
	856	充電插座防風雨
396-15	857	輸配電業等主電源中斷
396-16	858	電動車充電設備具備放電功能併聯系統
396-17(刪)		電動車充電設備或配線裝設危險場所
396- 18(1~2)、 396-19	859	充電設備裝設位置
396-18(3~5)	860	充電設備充電通風
	861	無線充電設備裝設

221

第七章 電動車充電等先進系統

第三節 儲能系統

現行	草案	規定摘要
396-64	893	儲能系統適用範圍
396-65	894	用詞定義
396-66	895	儲能系統用應經設計者確認
396-67	896	儲能系統隔離設備之裝設
396-68	897	儲能系統連接其他電力電源

現行	草案	規定摘要
396-66、 396-69	898	儲能系統之裝設
396-70	899	儲能系統之標示
396-71	900	儲能系統電源電路裝設
396-72	901	儲能系統電路導線過電流保護
396-73	902	儲能系統控制器調控

第三章 一般器具及設備

第十二節 固定式蓄電池

現行	草案	規定摘要
	277	適用範圍
185-3、 396-65(1、 5、6、10)	278	用詞定義
396-75、 396-76Ⅱ	279	蓄電池及其電池芯終端之裝設
185-4	280	導線得免裝設過電流保護裝置
185-5、 396-74(2)	281	蓄電池系統之裝設

現行	草案	規定摘要
185-6	282	蓄電池絕緣支持物
185-7	283	支撐蓄電池之結構
185-8、 396-77	284	蓄電池之裝設
396-76	285	蓄電池可撓電纜採用
396-74(4)	286	監視接地故障

222

招牌廣告、起重機、 升降機、工業用設備等 特殊設施

主題1：招牌廣告燈及造型照明

主題2：電動起重機及吊車

主題3：客貨升降機

主題4：電銲機

主題5：資訊科技設備

主題6：敏感性電子設備設備

主題7：工業與非醫療性 X 光設備

223

招牌廣告、起重機、 升降機、工業用設備等 特殊設施

主題8：工業用電熱設備

主題9：電解槽

主題10：電鍍

主題11：人造水池及類似設備

主題12：電動機驅動之消防幫浦



施教鑒技師

電機技師公會常務理事

曾任

中興工程顧問公司 總工程師

台電公司 電機工程師

224

主題1：招牌廣告燈及造型照明

1.1 電源分路 (1/2)

第 713 條

招牌廣告燈及造型照明之分路依下列規定辦理：

- 二、供電給招牌廣告燈之分路電流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電流額定30 A以下。
 - (二)供電給其他招牌廣告燈及造型照明系統之分路電流額定20 A以下。

- 由於招牌廣告燈及造型照明之夜間需持續點亮，因此計算負載時應視為連續負載。
- 第二款規定供電給霓虹燈裝置之分路電流額定應在30 A以下；供電給其他招牌廣告燈及造型照明系統之分路電流額定應為20 A以下。

225

1.1 電源分路 (2/2)

第 713 條

招牌廣告燈及造型照明之分路依下列規定辦理：

三、配線方法：

- (一)用於供電給招牌廣告燈及造型照明系統之配線，應將其終端接至該系統封閉箱體、線盒或導管盒。
- (二)招牌廣告燈及其變壓器之封閉箱體得作為其他鄰近招牌廣告燈、造型照明系統或投射燈等部分電源導線之拉線盒或接線盒，且可同時容納分路導線及二次側電路導線。
- (三)支撐招牌廣告燈之金屬桿或非金屬桿及導線裝設符合第一百五十四條第二款規定者，得作為電源導線之管槽。

招牌廣告燈及造型照明，一般均屬非線性轉換負載，為主要諧波污染源，除需有專用分路供電外，因其工作電壓較高，故本款規定其配線，應將其終端之連接在該系統封閉箱體、線盒或導管盒內予以封閉，以免人員意外碰觸感電。

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

226

1.2 隔離設備

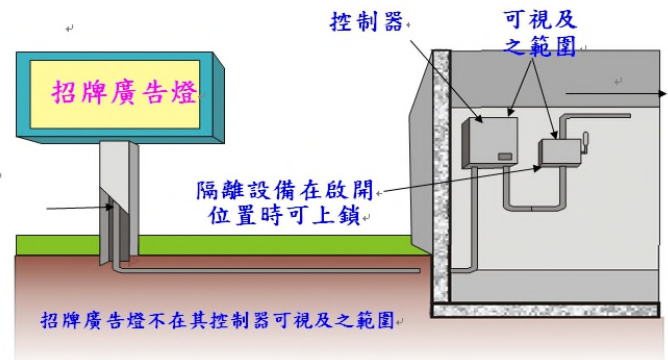
第 714 條

前項隔離設備之裝設位置依下列規定辦理：

一、在招牌廣告燈及造型照明可視及範圍：

- (一) 隔離設備應位於受其控制之招牌廣告燈及造型照明系統可視及範圍內。
- (二) 可能被通電之區段超出視線範圍時，該隔離設備應於啟斷位置可上鎖。
- (三) 多極隔離設備不得單極獨立操作。隔離設備應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。

隔離設備之裝設位置有兩種，即隔離設備需裝置於招牌廣告燈及造型照明之可視及範圍內，或隔離設備位於超出視線範圍，但於啟斷位置配備有可上鎖之固定式裝置。(如右圖示)。



資料來源：施教鑿技師提供。

227

1.3 接地及搭接

第 715 條

一、接地：

- (二) 招牌廣告燈或設備之設備接地導線線徑應依表 93~2 規定選用。

二、搭接：

- (一) 招牌廣告燈及造型照明系統之金屬組件及設備應搭接至供電分路或幹線上附屬變壓器或電源設施之設備接地導線，並應確保其電氣連續性及能承受故障電流。

第一款第(二)目規定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，也即是應依過電流保護裝置之額定或標置(A)大小選線徑，例如 20AT 以下之設備接地導線線徑為單線 1.6 mm 或絞線 2.0 mm²。

第二款第(一)目規定招牌廣告燈及造型照明系統之金屬組件及設備外殼，應搭接至供電分路或幹線上附屬變壓器或電源設施之設備接地導線，並應確保其電氣連續性及能承受故障電流。

228

1.4 超過一千伏特霓虹燈二次側導線之裝設

第 720 條

標稱電壓**超過一千伏特霓虹燈二次側導線**之裝設依下列規定辦理：

一、配線方法：

(三)除與金屬封閉箱體或招牌廣告燈殼之連接處外，非金屬導線管或**非金屬可撓導線管與被接地或被搭接組件間之間隔**依下列規定辦理：

1. 導線管內之導線運轉頻率在**一百赫茲以下者**，應保持**三十八毫米以上之間隔**。
2. 導線管內之導線運轉頻率**超過一百赫茲者**，應保持**四十五毫米以上之間隔**。

霓虹燈二次側導線通常只穿設一條於導線管，該導線被引接至霓虹燈管之一側，如採用非金屬導線管，且廣告燈之組件均按規定予以搭接，則**搭接導線必須裝設於非金屬導線管之外部**，且與非金屬導線管分離裝設，其間隔依第(三)目規定導線管內之導線運轉頻率為**100 Hz以下時**，必須保持**38 mm以上**，運轉頻率**超過100 Hz者**，則須保持**45 mm以上**。不得把搭接導線與二次側電源導線裝在同一非金屬導線管內，以免因這樣做而可能會增加導線或非金屬管之故障機會。

229

主題2：電動起重機及吊車

2.1 導線額定及線徑 (1/2)

第 728 條

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之**導線額定及線徑**依下列規定辦理：

四、電動機負載之計算：

- (一)**單具電動機應為電動機銘牌標示之滿載電流額定百分之一百**。
- (二)**單具電動起重機或吊車上之多具電動機電源導線之最小安培容量應為任一單具電動起重機或吊車運轉時，最大電動機或電動機群之銘牌標示滿載電流額定，加上次大電動機或電動機群之銘牌標示滿載電流額定百分之五十，適用表728-1中最長時間額定電動機之欄位**。
- (三)**多具電動起重機或吊車共用同一導線系統，計算電動機最小安培容量應按前目規定計算每台電動起重機之安培容量，並將其全部加總，再乘以表728-3規定之適用需量因數**。

230

2.1 導線額定及線徑 (2/2)

第 728 條

電動起重機、吊車、單軌吊車及所有滑軌之導線額定及線徑依下列規定辦理：

四、電動機負載之計算：

(一).....。

- 1.單具電動機:(電動機銘牌標示之滿載電流) $\times 100\%$ 。
- 2.多具電動機:(最大電動機銘牌標示滿載電流)+(次大電動機銘牌標示滿載電流) $\times 50\%$ 。
- 3.多具電動起重機或吊車共用同一導線系統:
(按前2.規定計算每台電動起重機之安培容量，並將其全部加總) \times 需量因數(查表728-3規定之適用需量因數)。

表728-3

電動起重機或吊車之需量因素

電動起重機或吊車之數量(台)	需量因素
2	0.95
3	0.91
4	0.87
5	0.84
6	0.81
7	0.78

231

2.2 隔離設備 (1/2)

第 731 條

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

前項隔離設備之裝設依下列規定辦理：

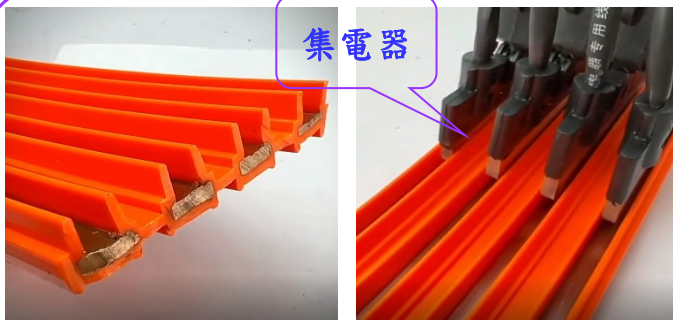
- 一、應為可輕易觸及，且可直接從地面操作。
- 二、應配裝附有啟斷位置可上鎖之固定式裝置。
- 三、應能同時啟斷所有非接地導線。
- 四、應置於滑軌之滑接導線可視及範圍內。

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

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

232

2.2 隔離設備 (2/2)



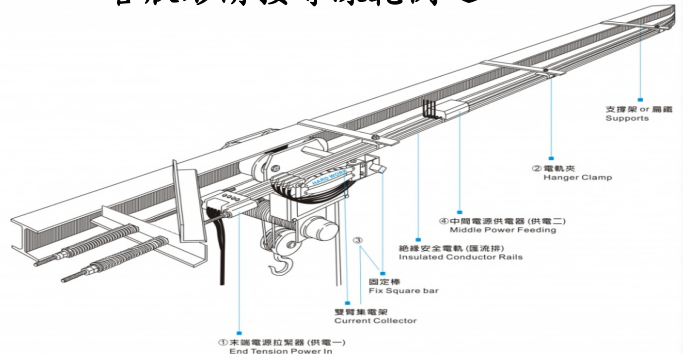
扁形滑接導線範例之一



管狀形滑接導線範例之一



吊車滑接導線安裝範例之一



圖片來源: <https://www.hardwork.com.tw/continuous-type/>

2.3 分路短路及接地故障保護

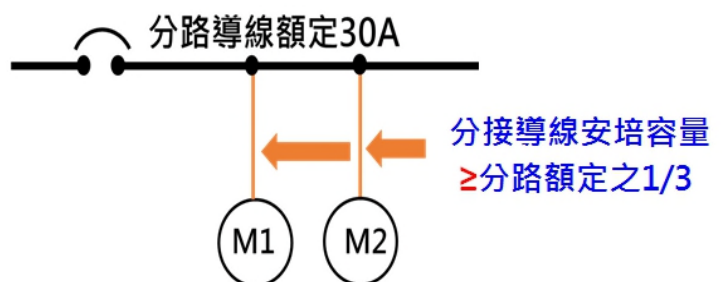
第 734 條

電動起重機、單軌吊車及吊車之分路短路及接地故障保護依下列規定辦理：

二、分路分接：

- (一) 若二台以上電動機連接至相同分路者，每台電動機分接導線之安培容量不得小於分路電流額定值三分之一。
- (二) 負載側分路保護裝置分接至控制電路時，每條分接導線及每項設備之保護，應符合第二百三十六條規定。
- (三) 制動線圈之分接導線得免裝設個別過電流保護裝置。

若有二台以上電動機連接至相同分路者，每台電動機分接導線之安培容量不得小於分路電流額定值1/3。(如右圖示)。



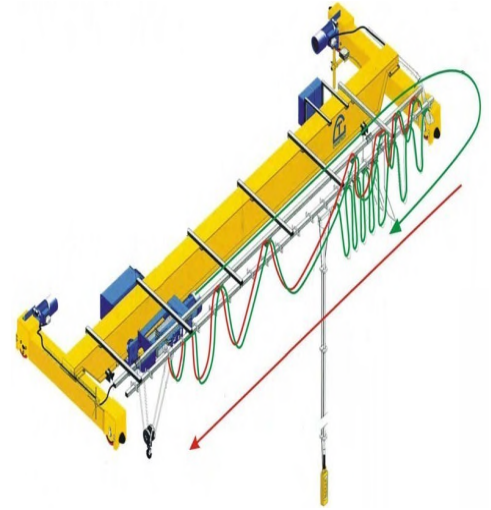
2.4 非帶電金屬部分搭接

第 735條

電動起重機、單軌吊車、吊車、所有滑軌及附屬設備等所有暴露**非帶電金屬部分**，包括懸吊式控制器，**應做機械性連接或以搭接導線作搭接**，以符合第二章第五節或第八章第四節規定。

高架吊車構件及天橋構件不得視為經天橋、高架吊車輪及其分別之軌道有電氣性接地，另應配裝獨立搭接導線。

起重機、單軌吊車、吊車及附屬設備等**不帶電之金屬部分應搭接**，以構成設備接地系統之完整性，及連續性設備之接地系統並於意外之時接地電流得以順利導至大地。第2項規定不允許天橋及高架吊車之車輪與其軌道之接觸視為可靠之接地與搭接之連接。就可靠連接及搭接的要求，由於污物或其他異質表面會阻礙車輪與軌道接觸之有效性，故吊車外框與天橋外框規定**應使用個別之導體(線)予以搭接**。



235

主題3：客貨升降機

3.1 配線方法

第 739 條

客貨升降機之配線方法依下列規定辦理：

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

由於我國實務上有關客貨升降機**電源線路之設計及施作**，僅至升降機機房之配電箱，故僅保留有關機房(機械室)之配線。其配線應採用**金屬導線管、非金屬導線管、導線槽、匯流排槽或電纜**。

另規定在**可能遭受油漬損壞之場所**，不得採用**橡膠被覆電纜**。

236

主題4：電銲機

4.1 適用範圍

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。

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

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

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

237

4.2 電弧電銲機電源導線之安培容量 (1/3)

第 742 條

電弧電銲機電源導線之安培容量決定依下列規定辦理：

- 一、個別電弧電銲機電源導線之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，電源導線之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。

供應電銲機之導線安培容量係依據電銲機名牌上之額定(係指一次側有效最大電流 I_{1eff})。倘若未註明有 I_{1eff} 額定，則供電電銲機之導線安培容量，得以計算方式決定之。計算公式是先根據電焊機類型，與電銲機責務週期，依本款規定選擇合適之乘率。然後將此乘率乘以電銲機名牌上之一次側額定電流(或計算值)，決定供電導線之最小安培容量。

個別電弧電銲機電源導線之安培容量規定如下：

1. 電源導線之安培容量 > 一次側有效最大電流(I_{1eff})。

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

238

4.2 電弧電銲機電源導線之安培容量 (2/3)

第 742 條

電弧電銲機電源導線之安培容量決定依下列規定辦理：
一、個別電弧電銲機電源導線之安培容量……，…之乘積。

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] 電銲機每10週期中，一次側電流在焊接時間有6週期、電流 I_1 ，非焊接時間有4週期、電流 I_0 ，則
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電弧電銲機，責務週期60%，由表742得責務週期之乘率0.78，則

該分路電源導線之安培容量 > $(21 \text{ kVA}/220 \text{ V}) \times 0.78 = 95.45 \text{ A} \times 0.78 = 74.45 \text{ A}$

239

4.2 電弧電銲機電源導線之安培容量 (3/3)

第 742 條

電弧電銲機電源導線之安培容量決定依下列規定辦理：
一、個別電弧電銲機電源導線之安培容量……，…之乘積。

表 742 電弧電銲機責務週期之乘率

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

註：1. 附變壓器之電弧電銲機在 1 小時之時間額定，其乘率為 0.75。

2. 電動發電機供電之電弧電銲機在 1 小時之時間額定，其乘率為 0.8。

240

4.3 電弧電銲機過電流保護之裝設

第 743 條

電弧電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，其電流額定或標置不得超過該電銲機一次側最大額定電流(I_{1max})二倍。若 I_{1max} 未知，過電流保護裝置之電流額定或標置不得超過電銲機一次側額定電流值二倍。當電源導線過電流保護裝置之電流額定或標置不超過該電銲機 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。

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。

241

主題5：資訊科技設備

5.1 用詞定義

第 749 條

本節用詞定義規定如下：

- 一、**資訊科技設備**：指產生及處理非屬通訊設備及通訊電路之資料、影音及類似信號，額定電壓在**600V以下**之設備及系統。
- 二、**資訊科技設備室**：指在資訊科技設備區內，設置資訊科技設備之房間。
- 三、**專區**：指在資訊科技設備室內以隔板或空間分隔成實際可識別之區域，附有專用電力及冷氣系統供應資訊科技設備或系統。
- 四、**遠端隔離控制**：指透過電驛或類似裝置，供由遠方控制隔離設備之配電裝置及其電路。
- 五、**緊要運轉資料系統**：指因公共安全、緊急管理、國家安全或商業連續性等因素必須連續運轉之資訊科技設備系統。

242

5.2 電路及設備裝設 (1/2)

第 750 條

資訊科技設備室之電路及設備裝設依下列規定辦理：

- 一、貫穿防火區劃界接處應以經確認之方法，維持防火時效，以阻止火焰及燃燒生成物之蔓延。

為免電路佈設貫穿防火區劃，致火災發生時火焰及燃燒生成物得以蔓延，影響資訊科技設備室之安全，貫穿防火區劃界接處應以具防火時效之填塞物填塞，以阻止火焰及燃燒生成物之蔓延，如右圖示。



243

5.2 電路及設備裝設 (2/2)

第 750 條

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，則佈設於天花板上方除冷氣風管之空間(作為回風用途)部分之線路，應要求其能耐受高溫，以免劣化造成短路故障，故應採用MI電纜、裝甲電纜或金屬管槽配線，如右圖示。



244

5.3 隔離設備

第 753 條

資訊科技設備室或其指定專區，應有適用之遠端控制隔離設備，能隔離所有電子設備及專用空調與通風系統之電源，並使所有必要之防火風門或排煙閘門關閉。

遠端控制隔離設備裝設依下列規定辦理：

- 一、遠端隔離控制應位於發生火災時，合格人員及緊急應變人員可輕易觸及處。
- 二、控制電子設備電源及空調與通風系統之遠端隔離控制，應加以群組及標示。單一隔離設備得控制兩個系統。
- 三、劃設數個專區者，每一專區應分別有其隔離設備，以限制火焰或燃燒生成物在指定專區內。
- 四、為防止遠端隔離控制器誤動作，得加裝隔離設備。

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，本條第 I 及第 II 項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。

245

主題 6： 敏感性電子設備設備

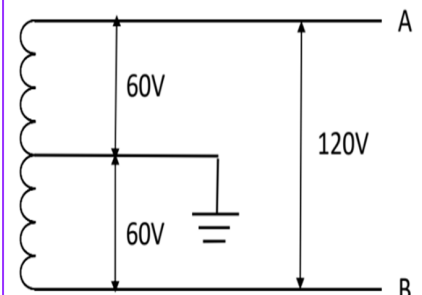
6.1 適用範圍

第 756 條

在商業或工業場所內有合格人員密切管理監督之區域，為降低電氣性雜訊竄入敏感性電子設備，得裝設線對設備接地導線電壓 60V 之單相三線 120V 獨立電源供電系統。

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

使用此種獨立電源供電系統可作為減少雜訊及其對電子聲頻、影像設備負面影響之方法。電影與電視攝影棚僅限使用單相 3 線 60V/120V 的電力系統。本條允許此種供電系統適用於所有商業與工業用之敏感之聲頻/影像或類似的電子設備。



246

6.2 利用插座連接電源

第 759 條

敏感性電子設備利用插座連接電源者，依下列規定辦理：

- 一、十五安培及二十安培之插座應有漏電啟斷裝置保護。
- 二、插座出線口引接線、轉接器、插座蓋板及面板應有警告標識，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之類似字樣。

1.15A及20A之插座應有漏電啟斷裝置保護。

2.插座出線口引接線、轉接器、插座蓋板及面板應有警告標識。

警告

電子設備電源

禁止連接照明設備

僅供電子設備專用

單相交流 60/120 V

插座有漏電啟斷裝置保護

247

主題7：工業與非醫療性 X 光設備

7.1 連接至電源線路

第 763 條

工業與非醫療性 X 光設備連接至電源線路依下列規定辦理：

- 二、可攜式、移動式及可運送式 X 光設備：
 - (一)容量60A以下之可攜式、移動式及可運送式 X 光設備，得免設專用分路。
 - (二)任何容量之可攜式及移動式 X 光設備，應由適用之重責務型電纜或可撓軟線供電。
 - (三)任何容量之可運送式 X 光設備，得以適用之連接器及重責務型電纜或可撓軟線供電。

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

248

7.2 隔離設備

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。

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。

249

7.3 電源導線及過電流保護

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、分路之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瞬時額定 50%，或長時額定 100%，兩者取其較大者。

二、供電給 X 光機組二分路以上之幹線，其導線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%。

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%。

250

7.4 非帶電金屬部分接地

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、變壓器箱體、遮蔽電纜、X 光管頭等附屬之非帶電金屬部分，應依第二章第五節或第八章第四節規定加以接地。但採用電池供電之設備，不在此限。

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。

251

主題 8：工業用電熱設備

8.1 用詞定義 (1/3)

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。

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。

252

8.1 用詞定義 (2/3)

第 774 條

本節用詞定義規定如下：

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。

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、軋煉、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。

253

8.1 用詞定義 (3/3)

第 774 條

本節用詞定義規定如下：

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。

2.感應加熱：當導電材質.....。感應加熱可再分為加熱、熔解與熔接。

(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。

254

8.2 分路裝設

第 778 條

工業用電熱設備之分路應依第一百八十八條規定裝設，其導線安培容量依下列規定之一決定：

- 一、分路供電給一具以上設備之導線安培容量不得小於最大群組同時運轉設備銘牌標示之電流額定總和，加上其餘設備百分之一百備轉電流。若銘牌未標示備轉電流者，銘牌標示之電流額定值視為備轉電流值。

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。

255

8.3 非帶電部分接地裝設

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之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。

256

主題9：電解槽

9.1 適用範圍

第 791 條

電解槽及電解生產線，及利用電源供生產鋁、鎘、氯、銅、過氧化氫、鎂、鈉、氯化鈉與鋅等製程之電氣元件及附屬設備配線及裝設，應依本節規定辦理。

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。



257

9.2 隔離設備

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。

258

9.3 設備接地

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，應依第二章第五節或第八章第四節規定辦理。除不得採用水管接地電極外，得採用第九十八條規定之任何接地電極。

- 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，得採用第九十八條規定之任何型式接地電極。

259

9.4 裝設固定式與可攜式器具與設備

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：

四、配裝於電解槽之電動機、轉換器、感知器、控制裝置及警鈴等輔助設備，或其他帶電表面，應以下列規定之一連接至用戶配線系統：

(一)採適用於所裝設環境之多芯可撓軟線。

(二)絕緣導線或電纜採用管槽或電纜架配線。若採用金屬管槽、電纜架或類似金屬配線者，應選用絕緣材質阻隔其金屬材質接觸面，避免引發潛在電氣危險。

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

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。

260

主題10：電鍍

10.1 適用範圍

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。

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

261

10.2 分路導線

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。



262

10.3 隔離設備

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。

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，若其電源導線採用連接片可拆卸以達隔離電源作用者，亦可作為其隔離設備。

263

10.4 過電流保護

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。

264

主題11：人造水池及類似設備

11.1 一般規定

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、過濾器等輔助設備之配線及裝設，應依本節規定辦理。

除另有規定外，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。



265

11.2 用詞定義 (1/2)

第 812 條

本節用詞定義規定如下：

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

266

11.2 用詞定義 (2/2)

第 812 條

本節用詞定義規定如下：

- 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)交流正弦波十五伏特(均方根值)。
 - (二)交流非正弦波峯值二十一·二伏特。
 - (三)連續之直流三十伏特。
 - (四)以周波十赫茲至二百赫茲脈衝之直流值電壓十二·四伏特。

267

11.3 漏電啟斷裝置

第 813 條

分路供電給本節規定儲水設施已依第八十七條裝設漏電斷路器者，得免依本節規定於插座或出線口裝設漏電啟斷裝置。

儲水設施之插座或出線口已依本節規定裝設漏電啟斷裝置者，除本節另有規定者外，得免按第八十七條規定於分路裝設漏電斷路器。

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條第一款第(二)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。

268

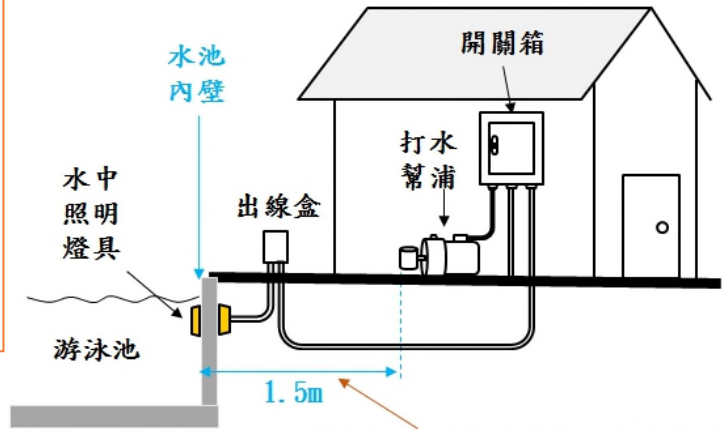
11.4 儲水設施接地

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：施教鑒 技師提供。

269

11.5 水池等電位搭接 (1/4)

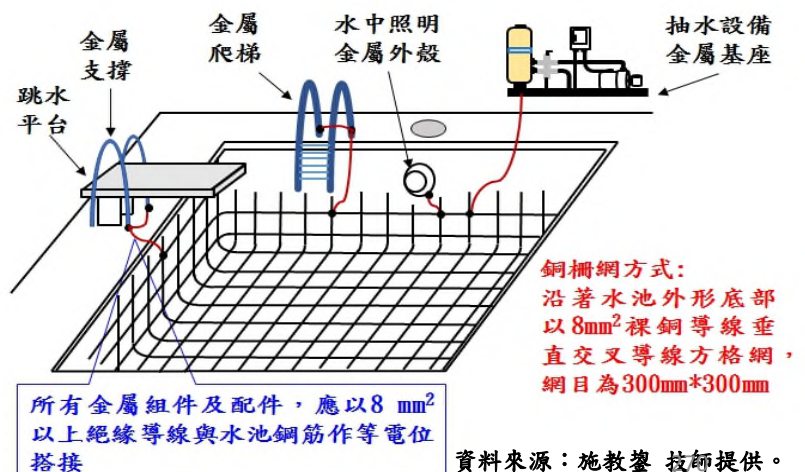
第 825 條

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九十一條規定。

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

- 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：施教鑒 技師提供。

11.5 水池等電位搭接 (2/4)

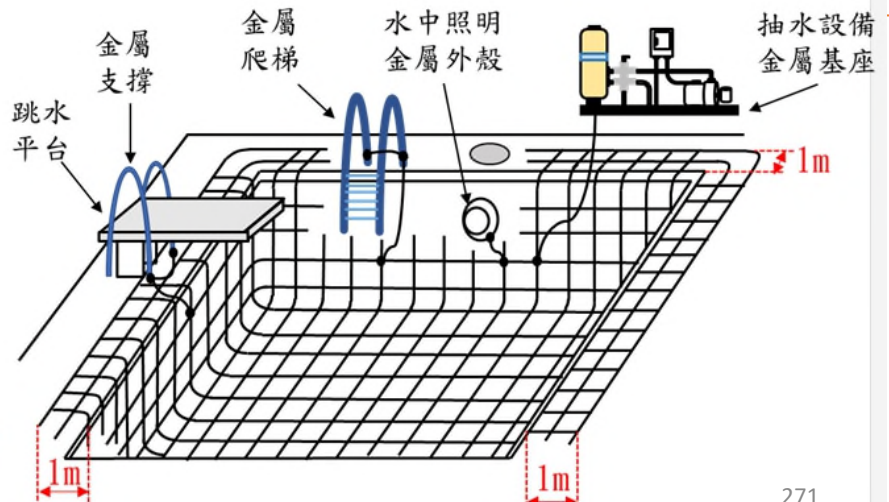
第 825 條

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**第九十一條**規定。

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。若水池外殼為非導電性者，其**搭接得少於四個點**。
 1. 鋼筋結構之**搭接**依前款第一目規定。
 2. 非鋼筋結構，或表面以非導電性化合物封裝至少有一條八平方毫米以上裸銅線沿著周圍平台表面裝設一圈。該導線距離水池內壁四百五十毫米至六百毫米，並牢固於路基以下一百毫米至一百五十毫米。

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**。



271
資料來源：施教鑒 技師提供。

11.5 水池等電位搭接 (3/4)

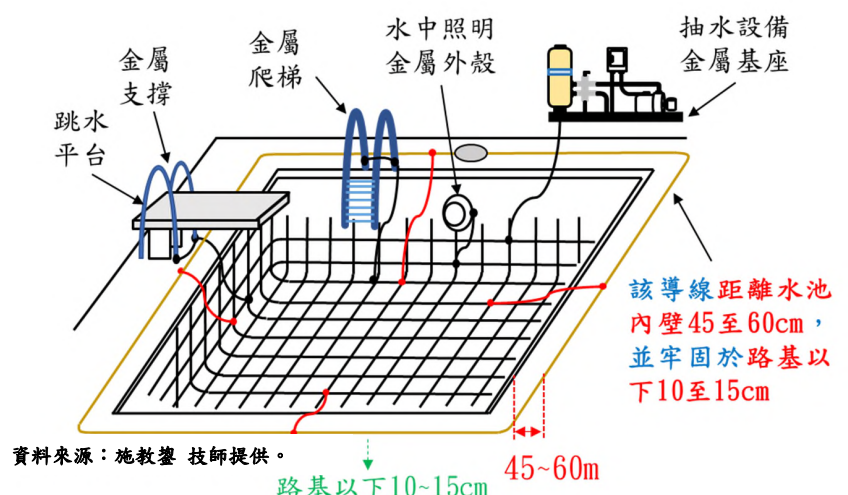
第 825 條

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**第九十一條**規定。

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……。若水池外殼為非導電性者，其**搭接得少於四個點**。
 1. 鋼筋結構之**搭接**依前款第一目規定。
 2. 非鋼筋結構，或表面以非導電性化合物封裝至少有一條八平方毫米以上裸銅線沿著周圍平台表面裝設一圈。該導線距離水池內壁四百五十毫米至六百毫米，並牢固於路基以下一百毫米至一百五十毫米。

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。



資料來源：施教鑒 技師提供。

11.5 水池等電位搭接 (4/4)

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**第九十一條**規定。

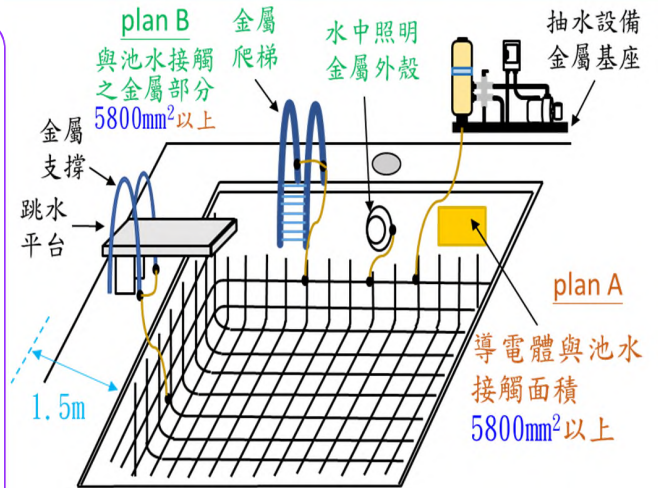
三、**金屬組件及配件**：水池結構之所有金屬組件及配件，**應加以搭接**。鋼筋結構表面若以非導電性化合物封裝者，其鋼筋得免搭接。

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**。

- 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**導電體與池水接觸**，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。

11.6 裝設於室內之水療池

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……………。

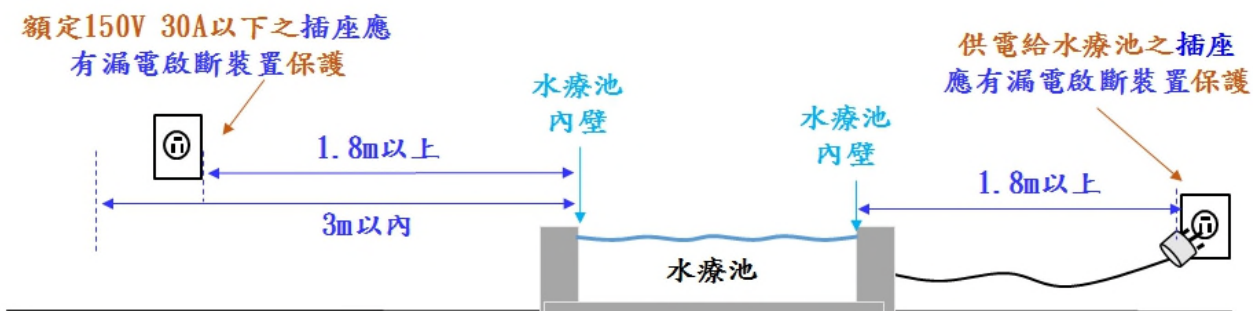
三、**插座**：

(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：施教鑒 技師提供 274

11.7 按摩浴缸漏電保護

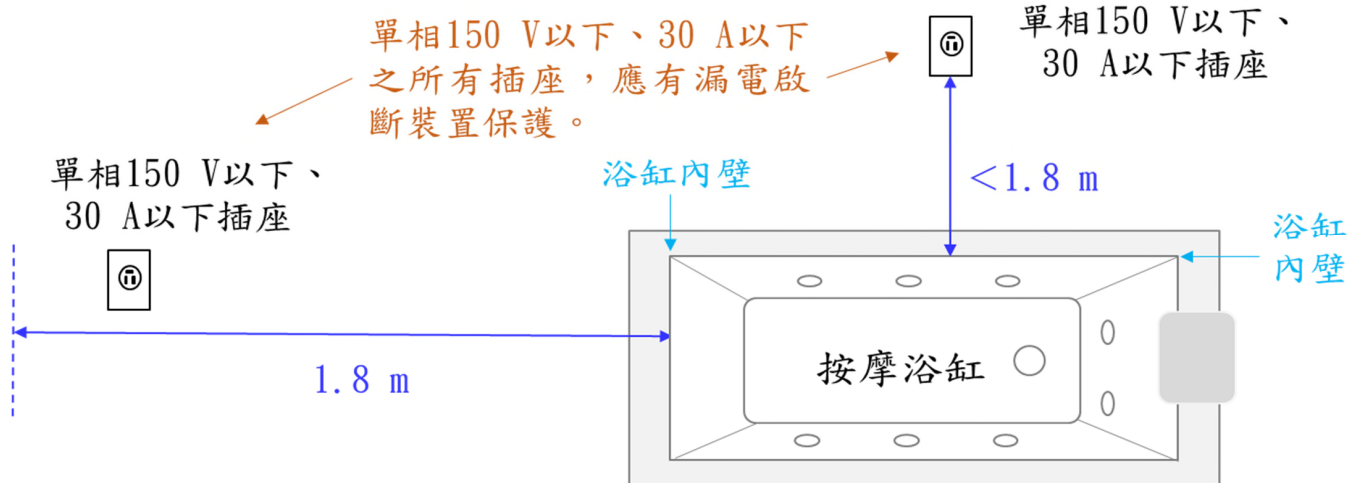
第 835 條

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。

主題12：電動機驅動之消防幫浦

12.1 適用範圍

第 838 條

電動機驅動之消防幫浦電力電源及互連之電路、驅動器專用之開關及控制設備等配線及裝設，應依本節規定辦理。

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

供電給本條規定有關本節規定之適用範圍，消防幫浦之特性及其電力供應(含設備內部之配線)可靠度之決定等，不屬本節規定範圍，但其電氣安裝(如消防幫浦用電之配線安全電流、壓降、啟斷容量IC值等)之要求等為受本節規範之範圍，宜予明確界定，以利法規適用。

本規則第2條第3款規定除外情形，即其他法規另有規定者，從其規定，不適用本規則規定。設計時惟須注意，其他法規保護之目的可能與本規則不同，適用時應以用電安全有最大保障者為優先。

12.2 保持電路之持續性 (1/2)

第 841 條

供電給電動機驅動消防幫浦之電路，應加以監視以免不經意隔離下列規定之連接：

前項第二款規定之連接依下列規定辦理：

一、隔離設備：

二、過電流保護裝置之選用：

(一)單獨電源：

1. 連接至單獨電源時，過電流保護裝置之電流額定或標置應能持續承載消防幫浦電動機與持壓幫浦電動機之堵轉電流，及消防幫浦有關附屬設備之滿載電流等之總和。

2. 若堵轉電流值與過電流保護裝置之標準電流額定或標置不能配合時，得採用高一級者。

三、隔離設備專屬於消防幫浦負載者：

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

(五)隔離設備於閉合位置時，應以下列規定之一加以監督：

1. 中央控制台、專用或遙控站之信號裝置。

2. 於平時有人值班之處，裝設可產生聲響之警示信號。

3. 隔離設備鎖在閉合位置。

12.2 保持電路之持續性 (2/2)

第841條第Ⅱ項第二款:所謂電動機的堵轉電流，就是把電動機轉子固定住後以約100 V的電壓連接電動機所產生的電流，而啟動電流則是電動機在起動瞬間所產生的電流。堵轉電流對於特定的電機來說是固定不變的，而啟動電流並非固定不變的，是隨時間推移而變小的。

第二款規定連接至單獨電源時，總過電流保護裝置之電流額定或標置應能持續承載1.消防幫浦電動機之堵轉電流、2.持壓幫浦電動機之堵轉電流及3.消防幫浦有關附屬設備之滿載電流等電流之總和。

若堵轉電流值與個別過電流保護裝置之標準電流額定或標置不能配合時，得採用高一級者。

12.3 電源電路及配線 (1/3)

第 843 條

由電動機驅動消防幫浦之**電源電路及配線**依下列規定辦理：

一、電源導線：

- (一)進屋線及由建築物外現場發電設備供電之導線，應敷設於建築物外側，並依第二章第三節規定裝設。
- (二)消防幫浦位於第四百四十一條第二項規定最後**隔離設備及過電流保護裝置**負載側之**電源導線**，或直接連接至現場備用發電機之導線，應符合下列規定：
 1. 導線僅供電給與消防幫浦系統直接相關之負載。
 2. 導線路徑與其他配線保持完全獨立。
 3. 導線有防止火災、結構破壞或運轉事故引起潛在損害之保護。
 4. 導線以下列任一方式裝設**穿過建築物**。但源自**電氣機房至消防幫浦機房之電源導線保護系統**，得免具有**防火時效二小時以上**。
 - (1)包封於**混凝土厚度五十毫米以上**。
 - (2)使用具有**防火時效二小時以上**之組件保護，且專用於消防幫浦電路。
 - (3)使用具有**防火時效二小時以上**之電氣電路保護系統。

279

12.3 電源電路及配線 (2/3)

第 843 條

由電動機驅動消防幫浦之**電源電路及配線**依下列規定辦理：

一、電源導線：……。

二、導線之線徑：

- (一)供電給消防幫浦電動機、持壓幫浦及消防幫浦附屬設備之**導線**，其電流額定**不得小於消防幫浦電動機及持壓幫浦電動機之滿載電流合計一·二五倍**，加上消防幫浦附屬設備電流。
- (二)僅供電給消防幫浦電動機之導線……。

三、過載保護：

- (一)**電源電路不得裝設過載之自動保護**。
- (二)除依前條第三款第二目規定裝設變壓器一次側保護器外，……。
- (三)若以分接電路供電給消防幫浦時，其配線應視為進屋線。…

四、自控制器至消防幫浦電動機間之**所有導線**，應採用**金屬導線管、液密型金屬可撓導線管或非金屬可撓導線管、MI電纜或裝甲電纜**配線。

五、消防幫浦之控制器及電源切換開關**不得供電給消防幫浦以外之任何負載**。

七、消防幫浦**不得有設備接地故障保護裝置**。

280

12.3 電源電路及配線 (3/3)

第843條第二款第(一)目:供電給消防幫浦電動機、持壓幫浦電動機及消防幫浦附屬設備之導線，其導線安培容量不得小於消防幫浦電動機及持壓幫浦電動機之滿載電流合計1.25倍，加上消防幫浦附屬設備電流。

第三款第(一)目及第七款:消防幫浦電動機之電力配線須具備遭受火場各種潛在損害之防護，以確保電動機驅動消防幫浦在火場險惡、艱難環境下持續運轉至完成任務為止，所以電源電路不得裝設過載保護及設備接地故障保護裝置，火災時寧可犧牲消防幫浦電動機，也不得停止運轉。

281

12.4 控制電路之配線

第 846 條 消防幫浦控制電路之配線依下列規定辦理：

...

- 二、不得裝設欠壓、欠相、頻率敏感或其他感知器，以防止電動機接觸器之自動或手動驅動。但欠相感知器為消防幫浦控制器之組件者，不在此限。
- 三、不得裝設遙控裝置，防止切換開關自動運轉。
- 四、引擎驅動消防幫浦……。

在CNS規定之消防幫浦係指整套型設備，其製造標準應依CNS規定辦理，依本規則第17條規定，整套型設備之部分組件包括電動機、電動機控制器及類似設備等之導線，或本規則指定供其他場所使用之導線，不適用本規則第2章第1節導線之規定，但若有設計者自行配置控制線路時，需依本條規定辦理。

第二款規定控制電路不得裝設欠壓、欠相、頻率敏感或其他感知器以作為保護用，以防止電動機接觸器之自動或手動驅動致使消防幫浦於正要運轉時無法發揮作用。但欠相感知器為消防幫浦控制器之組件者，不在此限。

282

謝謝聆聽 敬請指教

附件：現行條文與草案條文 條號對照

第六章 特殊設備及設施

第一節 招牌廣告燈及造型照明

現行	草案	規定摘要
	711	適用範圍
	712	用詞定義
	713	專用分路及其額定、配線
	714	隔離設備
	715	接地及搭接
	716	帶電部分裝設於封閉箱體
	717	裝設位置
	718	安定器、變壓器及電源供應器
	719	一千伏特以下之霓虹燈二次側電路配線
	720	超過一千伏特之霓虹燈二次側電路配線
	721	發光二極體招牌燈照明系統二次側配線
	722	霓虹燈之裝設

第二節 電動起重機及吊車

現行	草案	規定摘要
	723	適用範圍
	724	起重機、吊車及所有滑軌裝設於危險場所
	725	配線方法
	726	引出管槽或電纜終端配件
11(3)	727	起重機、吊車及所有滑軌之導線選用
	728	導線之額定及線徑
	729	滑接導線裝設
	730	集電器
	731	滑軌導線隔離設備
	732	隔離設備額定
	733	滑軌導線之幹線
	734	分路短路及接地故障保護
	735	非帶電金屬部分機械性連接或以搭接導線作搭接

第六章 特殊設備及設施

第三節 客貨升降機

現行	草案	規定摘要
	736	適用範圍
164(11)刪		電壓限制
164(2)刪		配線及帶電部分保護
164(10)刪		導線絕緣
164(7)、 165(3)刪		導線之最小線徑
	737	幹線安培容量
164(12)	738	電動機驅動之保護
164(1、3)、 165	739	配線方法
164(4、5) 刪		移動電纜連接
164(8)	740	單一管槽或移動式電纜內不同之系統
164(6)刪		移動電纜之位置及保護
164(9)、 165(4)刪		主電動機回路分歧之分路過電流保護

第四節 電銲機

現行	草案	規定摘要
172	741	電銲機適用範圍
173(1)、174(1)	742	電弧電銲機電源導線安培容量
173(2)、174(2)	743	電弧電銲機過電流保護
173(3)、174(3)	744	電弧電銲機隔離設備
175(1)	745	電阻電銲機電源導線安培容量
175(2)(一、二)	746	電阻電銲機過電流保護
175(2)(三)	747	電阻電銲機隔離設備

第五節 資訊科技設備

現行	草案	規定摘要
	748	資訊科技設備適用範圍
	749	用詞定義
	750	資訊科技設備室之電路及設備防火及通風室配線
	751	資訊科技設備室不適用一般配線條件
	752	資訊技術設備室之電源電路及互連電纜
	753	資訊科技設備室或其指定專區隔離設備
	754	不斷電電源(UPS)電源電路裝設隔離設備
	755	資訊科技系統所有暴露之非帶電金屬部分設備接地

285

第六章 特殊設備及設施

第六節 敏感性電子設備

現行	草案	規定摘要
	756	敏感性電子設備獨立電源供電系統
	757	敏感性電子設備配線方法
	758	敏感性電子設備永久配線之用電設備及插座接地
	759	敏感性電子設備利用插座作為電源連接設備
	760	敏感性電子設備用之照明燈具裝設

第七節 工業與非醫療性X光設備

現行	草案	規定摘要
	761	用詞定義
	762	工業與非醫療性X光設備及其附屬設備不得裝設危險場所
	763	工業與非醫療性X光設備連接至電源線路
	764	工業與非醫療性X光設備電源電路隔離設備
	765	工業與非醫療性X光設備之電源導線及過電流保護額定
	766	過電流保護裝置保護導線最小線徑
	767	固定式及定置式X光設備之控制
	768	封閉X光設備或自動斷電之互鎖裝置
	769	高壓開關或隔離設備
	770	工業與非醫療性X光設備之電容器
	771	工業與非醫療性X光設備之防護
	772	非帶電金屬組件接地

286

第六章 特殊設備及設施

第八節 工業用電熱設備

現行	草案	規定摘要
165-7(1)	773	工業用電熱設備適用範圍
	774	用詞定義
169(2)(二)、 171(7)	775	電熱設備不得裝設於危險場所
	776	電熱設備輸出電路之輸出電流限制
169(7、8)	777	電熱設備遙控
169(1)、 171(2)前段	778	電熱設備分路導線安培容量
	779	電熱設備之過電流保護
170(1)	780	電熱設備隔離設備
170(2、3、 4)	781	感應加熱、感應熔解及感應熔接等電熱設備之裝設
169(3、4、 6)	782	工業用電熱設備之防護
169(5)	783	介電加熱、感應加熱等電極遮蔽
171(1、2、 3、6)	784	工業用紅外線燈電熱設備
146-10	785	工業用電場所之紅外線燈電熱器具對地電壓
146-11	786	工業用紅外線電熱燈具
169(2)(一)	787	電熱設備檢修開口
169(4)	788	電熱設備上警告標識
	789	電熱設備電容器
	790	電熱設備組件搭接

第九節 電鍍

現行	草案	規定摘要
	791	電解槽適用範圍
	792	用詞定義
	793	電解槽其他規定
	794	電解生產線工作區
	795	直流電源線路之接地
	796	電解生產線導線
	797	電解生產線隔離設備
	798	電解生產線分流方法
	799	設備、器具及結構組件之接地
	800	工作區內可攜式用電器具裝設
	801	工作區內可攜式用電器具電源電路及插座之裝設
	802	工作區內固定與可攜式電氣設備裝設
	803	輔助性非電氣連接
	804	工作區內之電動起重機及吊車
	805	工作區內通風之封閉箱體
	791	電解槽適用範圍
	792	用詞定義
	793	電解槽其他規定

287

第六章 特殊設備及設施

第八節 工業用電熱設備

現行	草案	規定摘要
165-7(1)	773	工業用電熱設備適用範圍
	774	用詞定義
169(2)(二)、 171(7)	775	電熱設備不得裝設於危險場所
	776	電熱設備輸出電路之輸出電流限制
169(7、8)	777	電熱設備遙控
169(1)、 171(2)前段	778	電熱設備分路導線安培容量
	779	電熱設備之過電流保護
170(1)	780	電熱設備隔離設備
170(2、3、 4)	781	感應加熱、感應熔解及感應熔接等電熱設備之裝設
169(3、4、 6)	782	工業用電熱設備之防護
169(5)	783	介電加熱、感應加熱等電極遮蔽
171(1、2、 3、6)	784	工業用紅外線燈電熱設備
146-10	785	工業用電場所之紅外線燈電熱器具對地電壓
146-11	786	工業用紅外線電熱燈具
169(2)(一)	787	電熱設備檢修開口
169(4)	788	電熱設備上警告標識
	789	電熱設備電容器
	790	電熱設備組件搭接

第九節 電解槽

現行	草案	規定摘要
	791	電解槽適用範圍
	792	用詞定義
	793	電解槽其他規定
	794	電解生產線工作區
	795	直流電源線路之接地
	796	電解生產線導線
	797	電解生產線隔離設備
	798	電解生產線分流方法
	799	設備、器具及結構組件之接地
	800	工作區內可攜式用電器具裝設
	801	工作區內可攜式用電器具電源電路及插座之裝設
	802	工作區內固定與可攜式電氣設備裝設
	803	輔助性非電氣連接
	804	工作區內之電動起重機及吊車
	805	工作區內通風之封閉箱體
	791	電解槽適用範圍
	792	用詞定義
	793	電解槽其他規定

288

第六章 特殊設備及設施

第十節 電鍍

現行	草案	規定摘要
	806	電鍍適用範圍
	807	供電給一個以上電鍍製程設備單元之分路導線安培容量
	808	連接電鍍槽設備至轉換設備之導線配線方法
	809	電鍍製程隔離設備
	810	電鍍製程之直流導線過電流保護

第十一節 人造水池及類似設備

第一款 一般規定

現行	草案	規定摘要
	811	人造水池適用範圍
	812	用詞定義
	813	漏電斷路器/啟斷裝置
	814	用電器具或用電設備用於儲水設施之接地
	815	人造水池之照明燈具附插頭可撓軟線連接之設備
	816	人造水池與開放式架空導線之最小間隔
	817	地下配線位置
	818	儲水設施之設備室排水
	819	儲水設施之所有用電器具或用電設備隔離設備

第十一節 人造水池及類似設備

第二款 人造水池

現行	草案	規定摘要
	820	人造水池之電動機配線
	821	人造水池之插座、照明及其他用電器具
	822	人造水池正常水位以下所有照明燈具之裝設
	823	人造水池裝設變壓器或漏電啟斷裝置之接線盒及封閉箱體
	824	供電給人造水池設備幹線之配線方法
	825	人造水池區域等電位搭接

第三款 水療池

現行	草案	規定摘要
	826	水療池之緊急開關
	827	水療池裝設於室外配線
	828	水療池裝設於室內配線
	829	自給式或現場組裝之水療池電源出口之保護

289

第六章 特殊設備及設施

第十一節 人造水池及類似設備

第四款 噴水池

現行	草案	規定摘要
	830	噴水池之照明燈具、沉水幫浦及其他沉水設備
	831	噴水池配線之接線盒及其他封閉箱體
	832	附屬於噴水池之所有金屬管路搭接
	833	噴水池之用電器具接地
	834	噴水池用附插頭可撓軟線連接用電器具使用

第五款 按摩浴缸

現行	草案	規定摘要
	835	按摩浴缸專用分路、漏電保護
	836	按摩浴缸以附插頭可撓軟線連接電源插座可觸及性
	837	按摩浴缸所有金屬管路及非帶電金屬組件與循環水接觸搭接

第十二節 消防幫浦

現行	草案	規定摘要
	838	消防幫浦適用範圍
	839	用詞定義
	840	電動機驅動消防幫浦之電源
	841	供電給電動機驅動消防幫浦之電路持續性
	842	裝設變壓器
	843	消防幫浦之電源電路及配線方法
	844	消防幫浦控制器及電動機端電壓之電壓降
	845	消防幫浦相關設備裝設位置
	846	消防幫浦控制電路之配線

290

太陽光電系統

主題1：一般規定

主題2：電路規定

主題3：隔離設備

主題4：配線方法

主題5：接地

主題6：標示

主題7：連接其他電源



王丕忠技師

民盛工程顧問公司

曾任職

台灣積體電路製造股份有限公司

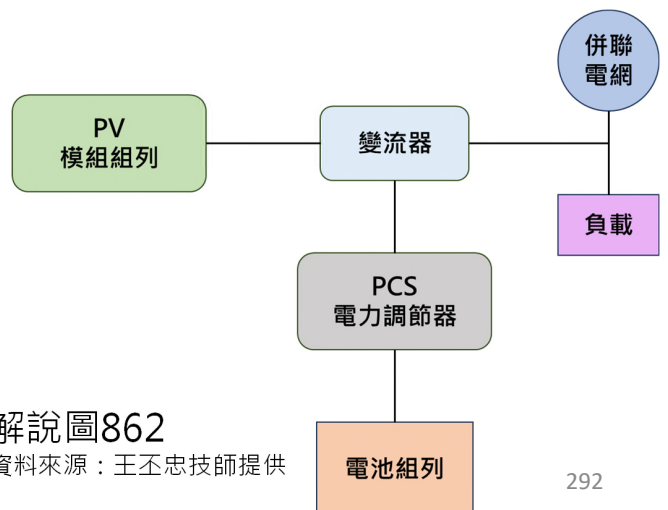
主題1：一般規定

適用範圍

- 典型混合型PV系統如解說圖862
- 少了併聯電網就是獨立型PV系統
- 少了電力調節器(可以是直流對直流或是交流對直流充放電轉換器)和電池組列就是併網型PV系統。
- 在直流輸出PV模組陣列，少了變流器及併聯電網，系統就是直流輸出系統，目前直流配電系統在國內尚未成熟，所以不會有此架構。
- 在交流輸出PV模組陣列時，只是把變流器變小包含於交流模組中。

第 862 條

太陽光電系統 [Solar Photovoltaic (PV) Systems，以下簡稱PV系統]，包含組列電路、變流器及控制器等組成，與其他電源併聯、獨立運轉，或兼具併聯與獨立運轉，得以交流或直流輸出，其配線系統裝設應依本節規定辦理；本節未規定者，應適用其他章節規定。



解說圖862

資料來源：王丕忠技師提供

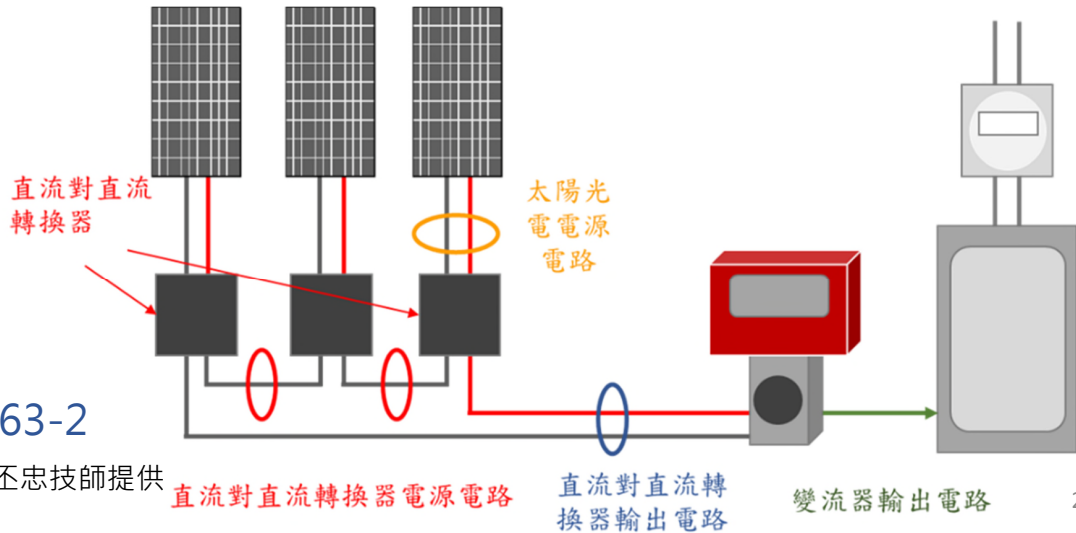
直流對直流轉換器

第 863 條

本節用詞定義規定如下：

- 十、直流對直流轉換器電源電路：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**之電路。
- 十一、直流對直流轉換器輸出電路：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直流電路。

- 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。如解說圖863-2所示。



解說圖863-2

資料來源：王丕忠技師提供

PV系統功能性接地

第 863 條

本節用詞定義規定如下：

- 十四、功能性接地：指為運轉目的具有對地參考電位，而非屬直接接地之電氣接地，通常**透過變流器或充電控制器內建之電子裝置提供直流接地故障保護**連接至大地。

- 如解說圖863-3針對直流非接地系統，接地故障偵測30 mA參考接地點，增加功能性接地用詞定義。
- 第14款「功能性接地」定義參考2020年版NEC 690.2 Grounded, Functionally定義增訂。

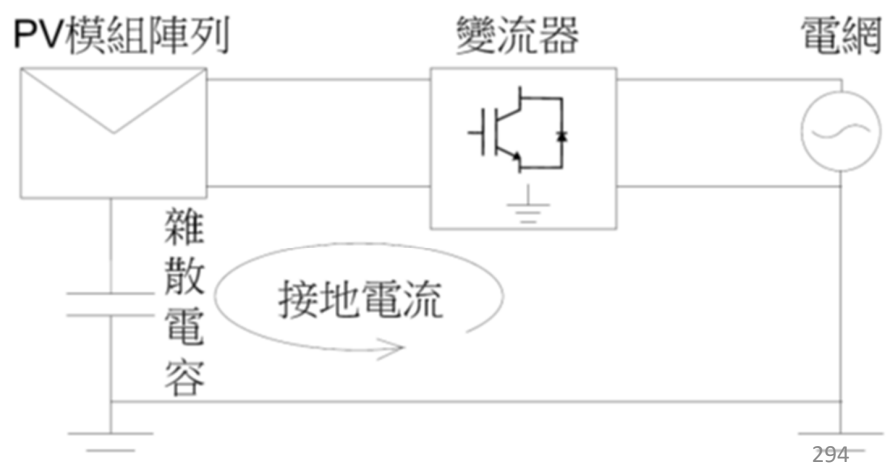


圖863-2

資料來源：王丕忠技師提供

PV系統得作為建築物之電源系統

第 864 條

PV系統得**作為建築物之電源系統**，其裝設依下列規定辦理：

- 一、用於PV系統之變流器、模組、交流模組及交流模組系統、直流匯流箱、直流對直流轉換器、直流電路控制器及充電控制器等設備(以下簡稱PV設備)，應為適用於PV系統者，並於現場有標識，且該標識為**反光材質**。
- 二、前款PV設備之裝設及相關配線、與其他電力電源互連應由**合格人員**辦理。

考量維護及消防救災辨識，參考2020年版NEC 690.4(B)增訂其標識規定。**標示為反光材質係考量消防人員救災時可辨識直流設備，避免靠近感電**，消防署亦多次商請能源局增訂有關保障消防救災安全規定，此為其中之一，故依我國國情需要增訂之。

台電公司送審時須提送「再生能源發電系統併聯協議書」，表格內需填寫電氣技術人員資料及證照資料，即可視為PV設備之裝設及相關配線、與其他電力電源互連應由合格人員辦理。國內也針對PV系統安裝及相關配線，建立**太陽光電設備乙級技術士培訓認證機制**，由合格人員辦理之事項。

295

PV系統得作為建築物之電源系統

第 864 條

PV系統得**作為建築物之電源系統**，其裝設依下列規定辦理：

- 六、PV組列場內應設置維護安全通道。
PV組列裝設於地面主要通道寬度應為一·五米以上，裝設於屋頂主要通道寬度應為○·六米以上。



- 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。

資料來源：王丕忠技師提供

解說圖864-1：斜屋頂的主要通道

296

主題2： 電路規定

PV系統電路之電壓計算

第 866 條

PV系統電路之電壓計算依下列規定辦理：

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：

- (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**。
- (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。

➤ 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866所示之模組運轉特性曲線及溫度係數。

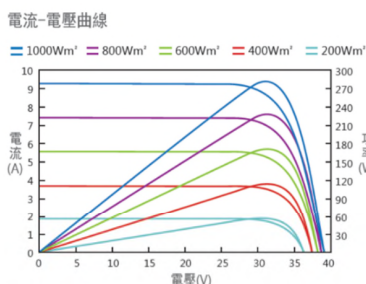
➤ PV電源電路或輸出電路之最大系統電壓，依據模組規格和變流器選用規格搭配，決定模組串數，在計算開路電壓在工作溫度區間，溫度補償計算書後最大開路電壓，如解說表866所示之太陽光電溫度補償計算書。

297

PV系統電路之電壓計算

直交流轉換器(Inverter) 規格書內容			
變流器廠牌	Delta	變流器型號	PRI M30A
製造商	Delta	獲得認證	VDE V 0126-1-1
Output power(W)	30000	Maximum power(W)	33000
nominal DC voltage	600	Max. input current	30A+30A
operational AC voltage	400	operational frequency	50 / 60 Hz
Max. conv. efficiency	98.2%	THD	<3%
power factor	> 0.99	Protection degree	IP65
MPP Tracker數目/Range	2	Multi-String 功能	1,4,5
Inverter DC Voltage Range	Max. 1000	Maximum DC power W	35000
Inverter DC Voltage Range	Min. 250	operational AC voltage	3W 400
Operating Temp.	(-20°C ~+60°C)	Humidity	(0~100%)

太陽光電模組(PV) 規格書內容					
模組廠牌	Solartech		模組型號	SEC-6P-60-275-4BB	
製造商	Energy Corp.		獲得認證	ICE 61215	
模組最大功率 W	275		MODULE efficiency	16.77%	
模組尺寸(m)	1.64	0.992	最大系統電壓應用	1000V	
太陽電池材質	monocrystalline		太陽電池組列	6*10	
溫度係數資料	(1) Temperature coefficient of short-circuit current (Isc) =%/°C				0.05
	(2) Temperature coefficient of open-circuit voltage (Voc) =%/°C				-0.3
	(3) Temperature coefficient of Pmax = %/°C				-0.41
	(4) NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) = 25 °C				
項目	名稱	Vmp(V)	Voc(V)	P輸出功率(W)	Isc
單片太陽電池模板		32.6	39.8	275	9.15
溫度係數(V/oC)		-0.09780	-0.11940		
溫度係數(A/°C)					0.00458
溫度係數(P/oC)				-1.12750	0.00437



溫度係數

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

串聯數	19		-1.128	0.00458	0.00437
	溫度(oC)	Vmp(V)	Voc(V)	Pm(W)	Isc
					ONE MPPT
0	665.86	812.92	34,563.38	27.3356	26.0756
5	656.56	801.57	33,920.70	27.3585	26.0985
10	647.27	790.23	33,278.03	27.3814	26.1214
15	637.98	778.89	32,635.35	27.4043	26.1443
20	628.69	767.54	31,992.68	27.4271	26.1682
25	619.40	756.20	31,350.00	27.4500	26.1900
40	591.53	722.17	29,421.98	27.5186	26.2586
50	572.95	699.49	28,136.63	27.5644	26.3044
60	554.36	676.80	26,851.28	27.6101	26.3501
70	535.78	654.11	25,565.93	27.6559	26.3959
75	526.49	642.77	24,923.25	27.6788	26.4188

資料來源：王丕忠技師提供

直流電路最大電壓設備及場所規定

第 866 條

PV系統電路之電壓計算依下列規定辦理：

一、直流電路最大電壓：

- (一)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。
- (二)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，且無合格人員管理者，其最大電壓不得超過六百伏特。
- (三)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。
- (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。

- 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。

299

PV系統各電路之最大電流計算

第 867 條

I 各電路之最大電流計算應依下列規定辦理：

一、PV系統電路：

- (一)PV電源電路之最大電流為並聯模組額定短路電流之總和乘以一·二五倍。
- (二)PV輸出電路之最大電流為前目並聯電源電路之電流總和。

二、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，且該裝置電流額定或標置未超過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。

- 最大電流考慮125 % 並聯模組額定短路電流，是因為考慮在中午附近3小時，PV模組可能輸出高於模組額定短路故障電流。在這裡談的是並聯模組，不是並聯電源電路，也就是尚未經過隔離設備保護設備的並聯接線，目前應用比較多的是兩串並聯再進隔離設備保護設備或變流器的應用。
- 如變流器都有限制輸入端額定輸入電流，因為輸入端之電路裝有過電流保護裝置，因此最大電流為輸入端額定輸入電流。輸入導線選用需大於過電流保護裝置。

300

PV系統電路導線選用

第 867 條

II 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：

- 一、導線安培容量未依表二五～六導線數及表二五～七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。
- 二、**導線安培容量**依**表二五～六導線數及表二五～七周圍溫度**作修正調整者，依前項計算所得之最大電流。

- 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安培容量來選用电路導體。
- 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。

301

PV系統電路導線選用

表二五～七 周圍溫度非為35°C之修正係數

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

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

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

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

舉例以PV電源電路最大電流= $I_{sc} * 1.25 = 9.15 * 1.25 = 11.4375 \text{ A}$ ，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 $11.4375 / 0.72 = 15.88542 \text{ A}$ (大於 $11.4375 * 1.25 = 14.29688 \text{ A}$)，同時需大於PV電源電路保護裝置電流額定或標置。

302

電路過電流保護規定

第 868 條

- I 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。
- II 每個電路過電流保護依下列規定之一辦理：
 - 一、符合下列規定者，得免裝設過電流保護裝置：
 - (一)導線具有足夠安培容量能承受最大電路電流。
 - (二)來自所有電源之電流未超過依PV模組或電子式電力轉換器依需求指定之最大過流保護裝置電流額定或設定值。
 - 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。

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。

目鑒於實際PV系統模組、直流電路、電子式電力轉換器輸出之電路導線，若有被限制電流，在某些情況不需要作過電流保護；惟該電路另一端可能也連接至有較高電流之電源，例如並聯之直流電路、儲能系統或電力網時，其適當位置應有過電流保護。

303

電路過電流保護規定

第 868 條

- II 每個電路過電流保護依下列規定之一辦理：
 - 三、不屬於前二款規定之電路者，其過電流保護依下列規定之一辦理：
 - (一)導線超過三米者，於導線兩端應有過電流保護。
 - (二)導線非位於建築物內，且長度不超過三米者，於該導線一端應有過電流保護。
 - (三)導線位於建築物內，且長度不超過三米者，於該導線一端應裝設過電流保護裝置，並採用管槽或裝甲電纜配線。
 - (四)非裝設於建築物內部、屋頂或牆面之導線，符合下列規定者，得於電路一端有過電流保護：

導線1端應有過電流保護:

a.位建築內及不超過3 m，且佈設於管槽或使用裝甲電纜，故無要求其管槽須採用金屬材質之必要。

b.非裝設於建築物內部、屋頂或牆面之導線

1.導線之過電流保護裝置為隔離設備之整體一部分，或過電流保護裝置距離隔離設備在導線長度三米範圍內。

2.以斷路器或限流熔線保護&佈設於管槽或使用裝甲電纜或封閉箱體&過電流保護裝置位於距離隔離設備在導線長度三米範圍內。

304

電路過電流保護規定

第 868 條

V 電力變壓器之每側各有一個以上電源時，應裝有符合第二百六十七條或第九百三十九條規定之過電流保護裝置，並應先考慮第一側為一次側後，再考慮另一側。但電力變壓器一側連接至併聯型變流器輸出，且該側額定電流不小於變流器輸出連續電流之額定值者，該變流器側得免裝設過電流保護裝置。

- 電力變壓器連接至電網併聯型變流器輸出之一側，電力變壓器額定電流不小於變流器輸出連續電流之額定值者，該變流器側得免設過電流保護。
- 因為變流器輸出已被限制最大輸出電流，變流器輸出不會造成變壓器有過載，而需要過電流保護來限制或降低輸出。變壓器另一側仍可以對變流器這一側短路提供短路保護。

305

獨立型系統

第 869 條

II 建築物隔離設備之電源側配線除依下列規定辦理者外，應符合本規則其他章節適用之規定：

二、導線線徑與保護：介於獨立型系統電源與建築物隔離設備間之電路導線，其線徑應以獨立型系統電源輸出額定總和決定。三相併聯之各相負載應受控制或平衡，使其能與電源總容量規格相容。

三、單相一百十伏特以下供電：

(一)獨立型系統得供電一百十伏特至單相三線一一〇伏特／二二〇伏特之用戶總開關或配電箱，該用戶總開關或配電箱應無二百二十伏特出線口，且無多線式分路。所有供電電源額定值總和應小於用戶總開關中性匯流排之額定值。

(二)前目用戶總開關應有耐久且明顯之警告標識，標示單相一百十伏特供電不得連接多線式分路等字樣。

- 單相110 V供電的獨立型系統，可以供電110 V至單相3線110 V / 220 V之用戶總開關或配電箱，但用戶總開關或配電箱應無220 V出線口，且無多線式分路。所有供電電源額定值總和應小於用戶總開關中性匯流排之額定值。
- 用戶總開關應有耐久且明顯之警告標識，標示單相110 V供電不得連接多線式分路等字樣，不得連接多線式分路避免出現220 V出線口。

306

PV電弧故障啟斷裝置

第870條（電弧故障）

- I PV系統之直流電路，其任**二導線線間電壓八十伏特以上者**，得裝設**PV電弧故障啟斷裝置**，或同等效果保護之其他系統組件。
- II 若有裝設前項啟斷裝置者，該裝置應能偵測及中斷PV直流電路之導線、連接器、模組或其他系統組件所引發之電弧故障。

- UL檢測電弧故障啟斷裝置(AFCI)客戶很少，國外實務亦很少使用，目前亦僅有幾家通過AFD檢測，只驗證到偵測功能，無遮斷功能之驗證。因此本規則維持「得裝設」之建議性質規定為宜。
- 關於「同等保護之其他系統組件」敘述，係考量未來可能有同等效果之方法可使用，確保法規能容納新方法。
- 可設計使用電弧故障遮斷器(Standard for Arc-Fault Circuit-Interrupters, AFCI)或有些變流器內建電弧偵測系統，來中斷PV輸出電路。

307

主題3：隔離設備

PV系統應裝設隔離設備及標示規定

第 871 條

PV系統應裝設隔離設備，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；該隔離設備裝設依下列規定辦理：

- 一、PV系統之隔離設備應裝設於可輕易觸及處。系統之電壓**超過三十伏特者**，其隔離設備為**非合格人員可輕易觸及**，且開啟箱門或蓋板時會暴露帶電部分者，該箱門或蓋板應上鎖或需使用工具始得開啟。
- 二、標示：
 - (一)每個PV系統隔離設備應明顯標示啟斷及閉合位置，且有耐久標識，標示PV系統隔離等字樣。依特定系統架構得增加其他標識。
 - (二)**PV系統隔離設備**之電源側及負載側於啟斷位置可能帶電者，其配電裝置應有**耐久且明顯之警告標識**，標示**電擊危險、電源側及負載側於啟斷位置可能帶電**等字樣。

- 考量系統電壓超過30 V對於人員遭受電擊危害風險較高，為防範非合格人員誤觸電壓較高之隔離設備遭受傷害，箱門或蓋板應上鎖或需使用工具始得開啟。
- 考量系統電壓超過30 V對於人員遭受電擊危害風險較高，啟斷位置時仍可能帶電者，耐久且明顯之警告標識，標示電擊危險、電源側及負載側於啟斷位置可能帶電等字樣。

308

PV系統應裝設隔離設備及封閉箱體

第 871 條

PV系統應裝設隔離設備，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；該隔離設備裝設依下列規定辦理：

- 三、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。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。
- 四、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。

- 每套PV系統超過六具需設計分開封閉箱體。
- PV系統之隔離設備需考慮最大電路電流，開關選用需大於最大電流1.25倍，電路需選用大於開關動作電流。
- PV系統隔離設備終端之電壓，就是PV系統最大開路電壓。

309

PV設備隔離設備啟斷能力及標示

第 872 條

I 交流PV模組、熔線、直流對直流轉換器、變流器及充電控制器等PV設備，應與所有非接地導線隔離，其隔離依下列規定辦理：

- 一、隔離直流電路之PV設備，其最大電流超過三十安培者：
 - (一)應有足夠額定容量以承受最大之電路電流與故障電流及終端電壓。
 - (三)應為可外部操作，使操作人員不致碰觸帶電部分，並應有啟斷位置或閉合位置之標識。
- 二、隔離最大電流三十安培以下之電路者：
 - (一)隔離裝置不需有啟斷容量。無啟斷電路電流額定之隔離裝置，應標示有載下不得操作等字樣。隔離裝置不需同時隔離電路之所有帶電導線。

- 太陽光電設備之隔離，最大電流超過30 A者，需具有啟斷能力，本款規範太陽光電設備之隔離，最大電流超過30 A以下，無須啟斷電路額定電流之隔離裝置，但應標示有載下不得操作等字樣。
- 隔離裝置可以是PV專用連接器、可保護手指之熔線座和使用工具始能啟斷之隔離裝置

310

主題4：配線方法

PV系統配線

第 873 條

PV系統之配線依下列規定辦理：

一、配線系統：

(一)本規則規定之管槽及電纜等配線方法，及其他專用於PV組列之配線系統及配件，得作為PV組列之配線。

二、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。

- 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。
- 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30 V以下且1,000 W以下有限功率線路，或PV系統直流電路。

311

電路識別

第 874 條

I PV系統直流電路之識別依下列規定辦理：

- 一、導線於終端、接續點及分接點，應以色碼、標示帶、標籤或其他同等效果之方式加以標示。
- 二、非直接接地之正極導線應有耐久標識，標示「+」、正極、POSITIVE、POS等字樣，導線識別顏色不得為綠色、白色或灰色。
- 三、非直接接地之負極導線應有耐久標識，標示「-」、負極、NEGATIVE、NEG等字樣，導線識別顏色不得為綠色、白色、灰色或紅色。



非直接接地之正負極導線有耐久標識。

資料來源：王丕忠技師提供。

312

單芯電纜配線

第 875 條

I PV系統直流電路配線採用單芯電纜者，依下列規定辦理：

- 一、位在PV組列範圍內之PV系統直流電路，其暴露於室外之單芯電纜應為PV電纜，或其他適用於PV系統之耐日照電纜。
- 二、暴露之電纜每隔○·六米以內應以電纜束帶、捆扎帶、吊架或類似配件加以固定及支撐。
- 三、單芯PV電纜敷設於室外之電纜架者，電纜於每○·三米以內應加以支撐，且每一·四米以內應加以固定。



暴露之電纜每隔0.6 m以內應以電纜束帶。

資料來源：王丕忠技師提供。

313

多芯電纜配線

第 875 條

II PV系統直流電路配線採用多芯電纜者，依下列規定辦理：

- 一、屬整套型PV組件之一部分者，應依廠家說明書裝設。
- 二、非屬整套型PV組件之一部分者，依下列規定裝設：
 - (一)裝設於建築物內部或牆面者，應採用管槽配線。但裝設於屋頂者不在此限。
 - (二)未採用管槽配線者，依下列規定辦理：
 1. 暴露於室外者，應採用標示為耐日照者。
 2. 應有防護以免遭受外力損傷。
 3. 應緊貼於支撐結構之表面。
 4. 每隔一·八米以內應加以固定。
 5. 距離PV專用連接器或封閉箱體接口處○·六米以內應加以固定。



裝設於建築物內部或牆面者，應採用管槽配線。

資料來源：王丕忠技師提供。

314

可撓軟線及可撓電纜配線

第 875 條

III 連接至追日型PV組列之可撓軟線及可撓電纜應為防水、耐日照、適用於室外者，並應符合第四章第九節規定，且其載流導線安培容量依表三六八規定決定。位於周圍溫度非為攝氏三十五度之場所，其安培容量應乘以表二五～七規定之修正係數。

IV 可撓細絞電纜終端應以壓力接線端子、壓力接頭或其他連接裝置，依第二十三條規定作電氣連接。

表三六八 可撓軟線及可撓電纜之安培容量
(周圍溫度35°C)

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)	耐熱PVC、 天然橡 膠混合 物	PE (聚乙烯)、 SBR (苯乙烯丁 二烯橡膠)、 聚氯丁二烯橡 膠絕緣電線	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

315

建築物內直流電路裝設及標示

第 876 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：

一、PV系統直流電路超過三十伏特或八安培者，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裝甲電纜配線。

二、可撓配線方法：

(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裝甲電纜配線，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。

三、識別：

(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。配線系統每隔三米以內應有適合所在環境之標識或標誌。



左圖為條文修正前PV直流電路標示，修正後必須是反光材質

資料來源：王丕忠技師提供。

316

配件及連接器

第 877 條

- I 適用於現場組裝被隱蔽之配件及連接器，得用於現場模組或其他組列組件之連接。
- II 前項**配件及連接器**應與配線方法有**相同之絕緣、溫升及短路電流額定**，且能承受工作環境所造成之影響。



解說圖877-1：模組接線盒



解說圖877-2：組列模組接連接器

資料來源：王丕忠技師提供。

317

連接器選用

第 878 條

除依前條規定外，PV專用連接器之選用依下列規定辦理：

三、PV專用連接器應為**門式或鎖式**。用於運轉電壓超過三十伏特之直流電路或交流電路，且為可輕易觸及者，應採用**需工具解開之型式**。若所用之型式或品牌不同，應採用製造廠家說明書載明為可互換性者。

四、PV專用連接器**用於啟斷電路者**，應符合下列規定之一：

- (一)**具備啟斷電流額定**而不會危害操作人員。
- (二)為需為**使用工具解開之型式**，且標示有**負載下不可切離或不具備電流啟斷能力**等字樣。



解說圖878-1：公母插頭連接器



解說圖878-2：鎖緊及拆解工具

318

模組配線接取、拆移

第 879 條

匯流箱或線盒裝設於模組後方者，其內部配線應能直接接取，或利用拆移模組可拆式之固定扣件及可撓配線之連接等方式接取。



資料來源：<https://www.solar-junction-box.com/Product/PV-Solar-Junction-Box-4Rail-3Diodes-TUV-FT-G006A.html>。

解說圖879-1接線盒內部接線

319

主題5：接地

PV系統接地

第 880 條

I PV系統應採用下列規定一種以上之系統接地架構：

- 一、二線式PV組列，其一導線被功能性接地。
- 二、PV組列未與被接地之變流器輸出電路隔離。
- 三、非接地PV組列，其正端與負端均未被接地。
- 四、符合第二項規定之直接接地PV組列。
- 五、與第九十條規定接地系統具有相同系統保護之其他接地方法。

- 直流部分要搭配變流器。法規參考之前美國NEC在50V以上就要做接地系統，而歐規變流器是用在非接地系統。台灣實際採用很多為歐規變流器，就採用非接地系統。
- 隨著現代越來越多非接地PV組列及非隔離(無變壓器)變流器出現，都沒有直流電路導線直接接地。PV系統直流電路非接地運轉，PV組列透過變流器接地保護來執行。

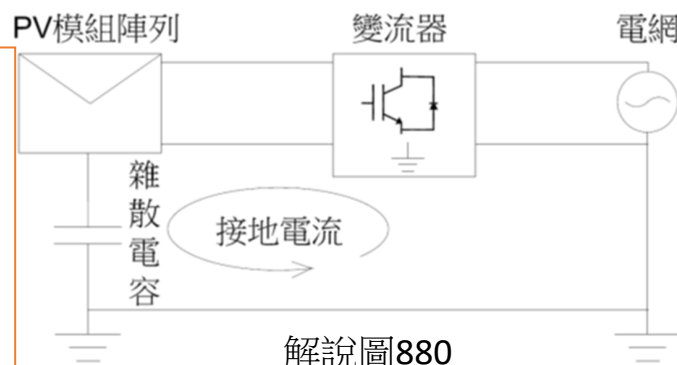
320

直流接地故障保護

第 880 條

II PV系統直流電路電壓**超過三十伏特**或電流**超過八安培**，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。若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。



解說圖880

- 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。

321

直流接地故障保護設置點

第 881 條

- I 具有前條第二項規定接地故障保護裝置之PV系統，任一直流導線應**透過該接地故障保護裝置對地連接**。
- II **直接接地PV系統**之直流電路接地連接，應設置在**PV輸出電路之任一單點上**。

PV系統接地故障保護裝置，安裝位置需要考慮接地故障時接地故障電流能流經接地故障保護裝置，才可以被偵測出來接地故障。

322

PV設備接地

第 882 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：

- 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。
- 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。
- 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。
- 四、金屬管槽連接處應以**銅片或銅線搭接**，以確保電氣連續性。

- 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**。

323

PV設備接地

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

第 883 條

- I PV系統電路之設備接地導線線徑應依表九三~二規定選定。
- II 設備接地導線得不考慮電壓降而加大線徑。

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。

324

PV系統及設備接地接至接地電極

第 884 條

- I 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。
- II 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：
- 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。
 - 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。

- 第103條規定連接至接地電極系統，應使用熱熔接、壓力接頭、線夾或同等效果之方式連接至接地電極，不得使用錫銲連接。
- 接地線夾應為適用於接地電極及接地電極導線者。
- 使用在管狀、棒狀，或其他埋設之接地電極者，應為可直接埋入土壤或以水泥包覆者。
- 2條以上導線不得以單一線夾或配件連接多條導線至接地電極。
- 使用配件連接者，應採用管配件、管插頭，或其他同等效果之方式；或青銅、黃銅、純鐵或鍛造鐵之螺栓線夾。

325

PV系統及設備接地接至接地電極

第 884 條

- III PV系統得依第九十八條規定加裝接地電極。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比照PV交流系統依表九三～一規定選用，其接地電阻應比照PV交流系統適用表九二規定。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

進屋線之最大截面積 ^{註1} (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

- 註：1.進屋線並聯時，其最大截面積為相導線並聯截面積之總和。
- 2.進屋線、變壓器二次側電源導線最大截面積或其並聯截面積總和超過500mm²者，接地電極導線或搭接導線線徑不得小於該進屋線或電源導線截面積之12.5%，且不得小於80mm²。

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。

326

主題6：標示

PV模組標識

第 885 條

PV模組應依其適用之**CNS**、**IEC標準**或其他經各目的事業主管機關認可之標準規定標示。

鑒於模組標示於設備製造標準例如**CNS 15114**結晶矽陸上太陽光電模組 - 設計確認和型式認可、**CNS 15115**薄膜陸上型太陽光電模組 - 設計確認和型式認可已有規定，不再重複，並參考2020年版**NEC 690.51**規定修正依設備製造標準規定。

直流設備標識

第 886 條

PV系統於下列規定之一位置應有耐久且明顯之標識，標示依第八百六十六條計算所得之**直流電路最大電壓**：

- 一、直流隔離設備。
- 二、電子式電力轉換設備。
- 三、直流配線相關設備。

考量現場實際操作及維護時，需要最高直流電壓之資訊，於直流隔離設備、電子式電力轉換設備、直流配線相關設備設置直流電路最大電壓相關標識，爰參考2020年版**NEC 690.53**修正。

327

併聯連接點標識

第 887 條

所有併聯型系統與其他電源之連接點，應於隔離設備之可觸及處標示電源及其**額定交流輸出電流**與標稱運轉交流電壓。

MOF 處標示額定電壓**220V**，缺少額定交流輸出電流，未來須標示額定交流輸出電流。

解說圖887-1：條文修正前於併聯連接處標示電源及標稱電壓



資料來源：王丕忠技師提供。

328

PV系統電源識

第 889 條

PV系統之電源識別依下列規定辦理：

- 一、由獨立型系統供電給建築物者，在每個用戶總開關箱或其明顯可視及範圍內，應有耐久且明顯標識，標示建築物每個電源之隔離設備位置，或與其他現場電源群組之位置。若有多重電源供電給建築物者，應有耐久標識，標示多重電源之警語。
- 二、由電力網與PV系統併聯供電給建築物者，在每個用戶總開關箱或其明顯可視及範圍內，應有耐久且明顯標識，標示多重電源之警語，及建築物每個電源之隔離設備位置，或與其他現場電源群組之位置。

明確規定其應標示之位置為每個用戶總開關箱或其明顯可視及範圍內。獨立型系統供電給建築物，考量用戶可能尚有發電機等其他電源因應PV系統電力不足情況，為免發生PV系統斷電，其他電源仍持續供電危害人員安全，爰參考2020年版NEC 690.56 (A)及710.10增訂標示其他現場電源位置，並有多重電源之警告標識。

329

主題7： 連接其他電源 PV系統與其他電源之連接

第 890 條

PV系統連接至其他電源者，應依第九章第三節規定辦理。

鑒於連接其他電源情況複雜，需從供電側及用戶側做不同考量，本次修正參考2020年版NEC 705增訂第9章第3節規定，宜依其規定辦理，並參考2020年版NEC 690.59修正。

獨立型PV系統儲能裝置過電流保護

第 892 條

獨立型PV系統之電源電路具備下列規定條件者，應視為符合第九百零一條規定：

- 一、PV電源電路與互連電池模組之電壓額定及充電電流要求匹配。
- 二、最大充電電流乘以一小時所得之值，小於以安培一小時為單位之額定電池模組容量百分之三，或廠家建議值。

針對獨立型PV系統之電源電路，考量電源電路調控，規定最大充電電流，以免影響獨立系統供電可靠度。最大充電電流乘以1小時所得之值，小於以安培 - 小時為單位之額定電池模組容量之3 %，或廠家建議值。最大充電電流需要充 $100/3 = 33.33$ 小時，電池才可從0充到100 % 儲能容量。

330

謝謝聆聽 敬請指教

附件：現行條文與草案條文 條號對照

第七章 電動車充電等先進系統

第二節 太陽光電系統

第一款 一般規定		
現行	草案	規定摘要
396-20	862	太陽光電發電系統適用範圍
396-21	863	用詞定義
396-23、 396-32(3、 4)	864	PV系統裝設基本規定
396-25	865	交流模組
第二款 電路規定		
現行	草案	規定摘要
396-22、 396-26	866	PV系統中電路之電壓
396-27	867	電路最大電流計算
396-27(2)- 2、396-28	868	PV系統直流電路及變流器輸出之導線與設備過電流保護
396-29	869	獨立系統
396-30	870	電弧故障電路保護(直流)

第三款 隔離設備		
現行	草案	規定摘要
396-31、396- 32、396-35	871	PV系統隔離設備
396-32(4)-1-2、 396-33、396- 34	872	太陽光電設備之隔離
396-36(刪)		組列之裝設及維修
第四款 配線方法		
現行	草案	規定摘要
396-23(1)、 396-37(1)	873	PV系統之配線
396-23(2)(3)	874	PV系統直流電路之識別
396- 37(2)(3)(6)	875	PV系統配線採用電纜規定
396-37(5)	876	建築物屋頂、牆面或內部之PV系統直流電路裝設
396-38	877	組件互連
396-39	878	連接器
396-40	879	連接線盒
396-41(刪)		非接地型太陽光電電力系統

第七章 電動車充電等先進系統

第二節 太陽光電系統

第五款 接地

現行	草案	規定摘要
396-42、 396-24	880	PV系統接地
396-43	881	系統接地連接點
396-44	882	暴露非載流金屬組件設備接地
396-45	883	PV系統電路之設備接地導線大小
396-46(刪)		小於14mm設備接地導線免受外力損壞
396-47	884	接地電極系統
396-48(刪)		移除時裝設接導線

第六款 標示

現行	草案	規定摘要
396-49、 396-50	885	直流模組及交流模組之標示
396-51	886	PV系統最高直流電壓標示
396-52	887	併聯型系統併接點
396-53	888	具儲能PV系統導線極性標示
396-54	889	電源識別

第七款 連接其他電源

現行	草案	規定摘要
396-55	890	PV系統連接至其他電源
396-56(刪)		確認併聯設備適用於併聯型系統
396-63	891	連接儲能系統適用規定
396-61	892	電源電路調控

333

林健富顧問

緊急供電系統及 發電電源併聯

主題1：緊急電源系統

主題2：選擇性備用電源系統

主題3：發電電源併聯



林健富顧問

曾任
台電公司高雄、宜蘭、
新竹區營業處處長

334

主題1：緊急電源系統

攸關生命安全之供電

第 970 條

於經常電源中斷時，**供應人員生命安全**必要之照明、電力或依其他法規規定連接緊急電源之配線及裝設，應依本節規定辦理。



資料來源：林健富提供。
解說圖970-2：屋頂之排風機



資料來源：林健富提供。
解說圖970-1：樓梯間火災排煙閘門設備

- 一、經常電源中斷時，緊急電源系統必須迅速供電，以利緊急避難。
- 二、緊急電源系統為了維持特定程度的疏散出口照度，或為必要設備，例如火災報警及廣播系統、進風設備、排煙設備、消防幫浦、排水設備、逃生電梯和出口路線照明、開刀房、加護病房等供電。
- 三、設計和施作時需依照消防及建築技術相關法規等之規定，針對規定之處所及設備配置緊急電源
- 四、若用戶向電業申請備用電源回路，於本規則不視為緊急電源。

如解說圖970-1及解說圖970-2之樓梯間火災排煙閘門及屋頂之排風機等，皆屬緊急電源系統範疇。

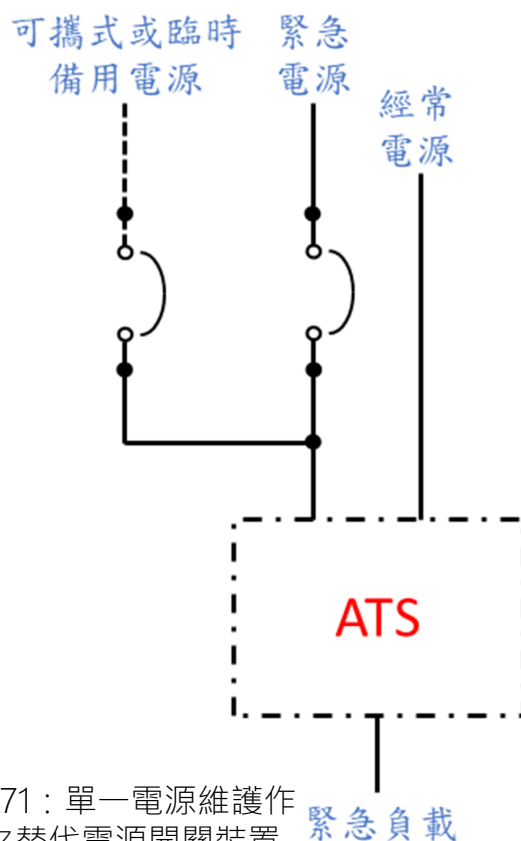
335

單一緊急電源裝設永久開關以利銜接

第 971 條

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

連接可攜式或臨時備用電源開關裝置，可使用手動或自動開關，要標明相序及系統接地事宜，並且要容易施工接線，不必修改永久線路，這樣才能便於可攜式或臨時備用電源之連接。如解說圖971所示。若緊急電源並非單一發電系統，例如具有數台緊急發電機者，則較無裝設此開關之必要。



解說圖971：單一電源維護作業期間之替代電源開關裝置

資料來源：林健富提供。

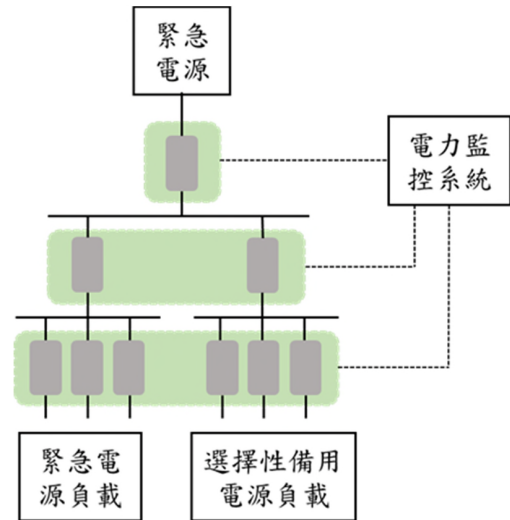
336

緊急電源系統容量

第 972 條

緊急電源系統應具有足以供電**所有緊急負載同時運轉之容量**及額定，且能**承受可能發生之最大故障電流**。但緊急供電電源能自動選擇負載轉供，確實依序提供緊急供電電路、選擇性備用電路所需電力者，**不在此限**。

- 緊急電源系統應具有足以供應所有承接負載同時運轉之容量，較小容量之緊急電源系統分散安裝於電力系統下游各處負載附近，其供電可靠性優於較大容量之緊急電源系統集中安裝於電力系統上游接戶總開關附近。
- 若緊急電源系統同時供應緊急負載與選擇性備用負載時，緊急供電電源若有電力監控系統，能自動選擇負載轉供，卸除非必要負載，優先提供緊急供電電路所需負載，有餘裕再供給選擇性備用電路所需電力者，則不需要具有所有負載同時運轉之容量。如解說圖972所示。



資料來源：林健富提供。
解說圖972：緊急電源系統供應緊急電源負載及選擇性備用電源負載 337

緊急電源系統切換設備(1/2)

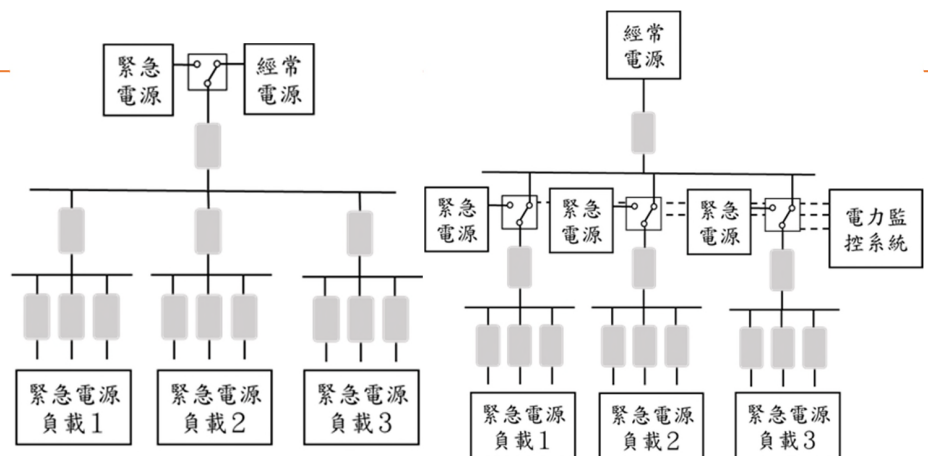
第 973 條

緊急電源系統切換設備應為**雙投自動切換開關(ATS)**，或開關間有**電氣性與機械性之互鎖裝置**，並應能避免在切換操作時，不慎導致經常電源與緊急電源供電端相連，但開關設置於不同配電盤者，得僅有**電氣性互鎖裝置**。若需短暫併聯者，應經輸配電業或再生能源發電業同意。

電源發電系統及切換設備設計與經常電源併聯運轉者，應符合本章第三節規定。

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

多具容量較小之緊急電源系統切換設備，分散安裝於電力系統下游各處負載附近，可靠度優於單一容量較大之緊急電源系統切換設備集中安裝於電力系統上游接戶總開關附近。



資料來源：林健富提供。
解說圖973-1：緊急電源系統示意圖

緊急電源系統切換設備(2/2)

- 有備用之自備電源用戶，為避免不必要的過於頻繁之電源切換，當經常電源停電時，切換至緊急電源之時間，一般都會設定時間遲滯的功能，遲滯之時間應為多少秒，則應考慮實際負載之需要與法規之限制。
- 同樣當經常電源復電後，也要等到經常電源運轉穩定後，再切換至經常電源供電，以免經常電源尚未穩定造成額外的切換，反而影響供電品質，況且過於頻繁之切換，對於備用電源及其起動系統皆為不利。
- 當許多ATS連接至同一緊急發電機時，一般會做順序控制，以免發電機同時接供太大起動電流造成危險。
- 雙投自動切換開關應避免在切換操作時，不慎導致經常電源與緊急電源供應端相連，造成額外之事故。
- 但有些特殊產業對於電力品質要求特別高，不允許有電壓驟降或短暫之停電，安排停電操作時，緊急電源需短暫與經常電源併聯後再切離經常電源，必須事先經輸配電業或再生能源發電業同意才可施行。
- 有關雙投自動切換開關外觀及內部開關裝置如解說圖973-2所示。



資料來源：林健富提供。
解說圖973-2：雙投自動切換開關

339

緊急電源系統聲光信號指示裝置

第 974 條

緊急電源系統於下列情形時應有聲光信號指示裝置：

- 一、緊急電源故障。
- 二、緊急電源承載中。
- 三、蓄電池充電器停止運作。
- 四、對地電壓超過一百五十伏特且電路過電流保護裝置電流額定或標置一千安培以上Y接中性點直接接地緊急電源系統之**接地故障**。

前項第四款之接地故障信號指示裝置規定如下：

- 一、接地故障感測器應裝設於緊急電源主系統隔離設備之處或電源側，且該裝置之接地故障電流最大設定值為一千二百安培。
- 二、處理接地故障方法之說明應置於感測器處或附近。

- 當緊急電源系統發出聲光信號，熟悉緊急電源系統之合格人員可立刻發現設備異常情況，及時前往處理，使得緊急電源系統可以經常維持正常功能。
- 由於緊急電源系統接地故障跳脫電源直接涉及生命安全，故第982條規定得免安裝接地故障自動隔離之保護設備，改採接地故障感測器。

340

緊急電源系統之標識

第 975 條

緊急電源系統之標識依下列規定辦理：

- 一、緊急電源標識應設置於用戶總開關箱，標明每個現場緊急電源之型式及位置。
- 二、由經常電源供電之設備內拆除接地或搭接連接，會啟斷接地電極導線至緊急電源被接地導線間之連接者，該設備端應有警告標識，標明備用電源供電時，若設備之接地電極導線或搭接導線之連接被拆除，將會發生電擊危險之相同或同義字樣。

- 一、單元緊急照明供電設備不須於用戶總開關箱設置標識。
- 二、若緊急電源系統為非獨立電源系統，系統之接地仰賴經常電源系統，當經常電源系統之系統接地或搭接導線因維護工作而被移除，維護人員不經意的成了故障電流回路的一部分，會發生感電，所以該設備端應有警告標識。

341

緊急電源系統之配線(1/2)

第 976 條

緊急電源系統之配線依下列規定辦理：

- 一、緊急電路之所有線盒及封閉箱體，包含切換開關、發電機及電力盤，應有耐久且明顯之標識，以識別其為緊急電路或緊急系統之一部分。
- 二、配線：
 - (一)由相同電源供電給二個以上緊急電路之配線，得裝設於同一管槽、電纜、線盒或配電箱。
 - (二)從緊急電源或其過電流保護裝置至緊急負載間之配線，應與其他非緊急電源配線及設備完全分開。

- 緊急電路包含插座或蓋板應該有不同的顏色或明顯之識別，並應明確標示電壓。
- 其實體照片如解說圖976-1所示，左側者以紅色蓋板表示緊急插座，右側者則以紅色警示燈表示緊急插座。

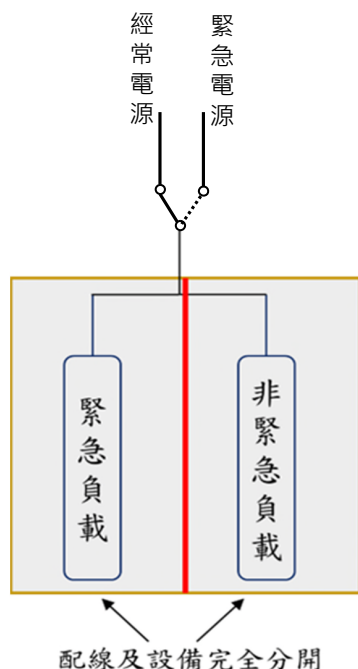


解說圖976-1：具紅色標示之緊急插座

342

緊急電源系統之配線(2/2)

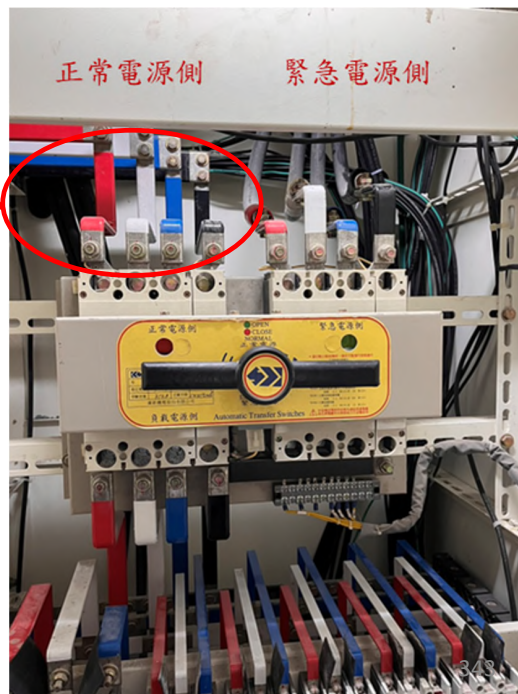
- 緊急電源回路應有明顯標識以資識別，必須與其他非緊急電源配線及設備完全分開，以免其他非緊急電源配線及設備故障導致之火災，迅速延燒至緊急電源回路之配線及設備，以致緊急電源回路無法發揮緊急照明、阻絕煙霧、滅火、協助逃生及維持生命等功能，詳如解說圖976-2所示。
- 單元緊急照明之接線盒、自動切換開關箱(如解說圖976-3所示)等設備，於實務配線時無法完全分開，非屬本目規定之對象。



資料來源：林健富提供。
解說圖976-3：緊急電源系統配線與設備實體圖

- 本圖係既有設備，其顏色未符合CNS 3990最新規定。
- 依CNS 3990最新規定三相迴路之第1、2、3相顏色分別為紅、黑、藍，中性線為白/灰色

資料來源：林健富提供。
解說圖976-2：緊急電源與非緊急電源配線及設備示意圖



緊急電源系統之選擇(1/2)

第 977 條

緊急電源系統應能於經常電源中斷後十秒內供電，使緊急照明、緊急電力或兩者之電源可依序自動恢復運轉。但其他法規另有規定者，從其規定，並依序自動恢復運轉。選用緊急電源應考量場地空間及供電服務類型，使其能在經常電源或其他供電電源中斷時，最短時間內轉換為緊急電源供電，且其設備應位於可降低水災、火災、人為破壞等危險造成電路故障之位置。

緊急電源系統由下列規定一種以上系統組成，應裝設於有自動火災抑制系統空間內，該空間為有自動之滅火設備或乾粉滅火器之完全保護，或有一小時防火時效：

- 一、蓄電池：
- 二、發電機組：
- 三、不斷電系統(UPS)：

- 緊急電源系統須在經常電源中斷後之極短時間內即可提供電力，使供應生命安全必要之電器可自動恢復運轉。
- 目前有蓄電池、發電機及不斷電系統等設備可供選擇，至於應選用何種設備，以及供應一部或全部空間，則應依據場地空間、用電迫切性及相關法規等加以考量。
- 例如不可有停電間隙就須選擇不斷電系統，設備如設置於地下室就必須做好洪水之防範等。
- 不論是以蓄電池、不斷電系統作為緊急電源，或者以蓄電池作為控制、起動原動機之方法，皆應慎選適合之電池特性及電池自動充電設備，並且定期維護，才能使電池能夠經常保持其可用容量適時供電。

緊急電源系統之選擇(2/2)

裝設單元緊急供電設備依下列規定辦理：

二、蓄電池應具有可供應及維持緊急用全部燈具負載至少一·五小時所需電力之額定及容量，且其電壓不得小於標稱電壓百分之八十七·五。酸性或鹼性蓄電池之設計及裝設應符合緊急供電需求。

三、單元緊急供電設備應為**固定式**，其所有配線應符合第四章適用之配線方法規定。

一、以柴油發電機組作為緊急電源系統如解說圖977-1所示。

二、單元緊急照明蓄電池應具有可供應及維持緊急用全部燈具負載至少一·五小時所需電力之額定及容量，照明持續時間規定超過「各類場所消防安全設備設置標準」第177條—「前項緊急電源應使用蓄電池設備，其容量應能使其持續動作三十分鐘以上。但採蓄電池設備與緊急發電機併設方式時，其容量應能使其持續動作分別為十分鐘及三十分鐘以上。」之規定，故設置時須特別注意此項差異，務須符合本規則。若蓄電池無法滿足照明持續時間一·五小時，則須接至緊急電源回路，由緊急電源對蓄電池進行充電。

三、單元緊急供電設備應為固定式，如解說圖977-2左側所示，以附插頭可撓軟線插接在插座充電之可攜式單元緊急供電設備則不符規定，如解說圖977-2右側所示。



資料來源：林健富提供。
解說圖977-1：柴油發電機組實體圖例



資料來源：林健富提供。 345
解說圖977-2：單元供電設備實體圖例

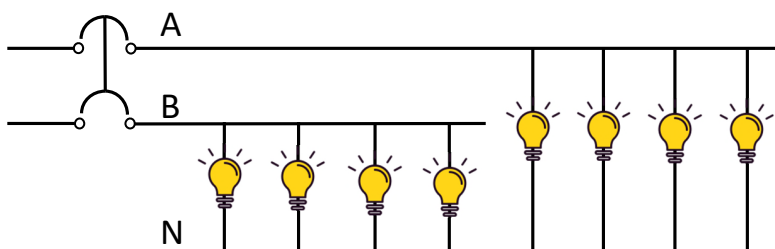
緊急照明分路(1/3)

第 979 條

當供電給照明之經常電源中斷時，應有符合第九百七十七條規定之緊急電源提供緊急照明，其分路應以下列規定之一裝設：

逃生用之照明設備，一般可見到的是如解說圖979-1之逃生路線指示燈及緊急照明用之單元設備，其實緊急照明分路也有特別之規定。

緊急照明電路不宜為多線式分路之一部分，因為若合格人員維修其中一條非接地導線時，必須一併將該分路之所有非接地導線切開斷電，以致其他共用該分路之緊急照明電路也將暫時離線失去作用，會增加潛在風險。圖979-2為多線式分路示意圖。



資料來源：台綜院研究團隊繪製。
解說圖979-2：多線式分路示意圖



資料來源：林健富提供。
解說圖979-1：一般常見逃生用之照明設備

緊急照明分路(2/3)

第 979 條 (續)

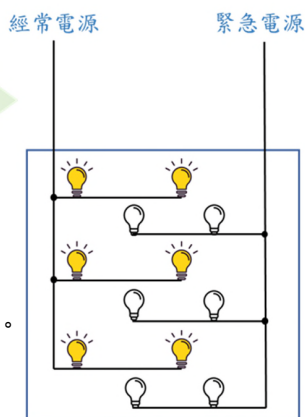
- 一、獨立於經常照明電源，應能於經常照明分路故障時，自動切換至緊急照明。
- 二、二個以上分路由不同電源系統供電：
 - (一)二個電源系統中之一應為緊急電源系統之一部分；另一得為經常電源系統之一部分。每個系統應能提供足夠容量之緊急照明電力。

經常照明分路故障時，自動切換至緊急照明電源，如解說圖979-3所示。

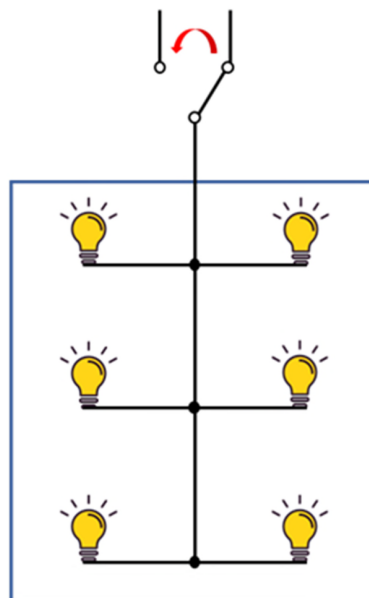
緊急電源 經常電源

兩個以上分路由不同系統供電，經常電源停電時，必須能自動切換由緊急電源供給照明，如解說圖979-4所示。每個系統應能提供足夠容量之緊急照明電力。

兩個以上分路由不同系統供電，經常電源停電時，應能自動切換由緊急電源供給照明



資料來源：台綜院研究團隊繪製。
解說圖979-4：兩個以上分路由不同系統供電



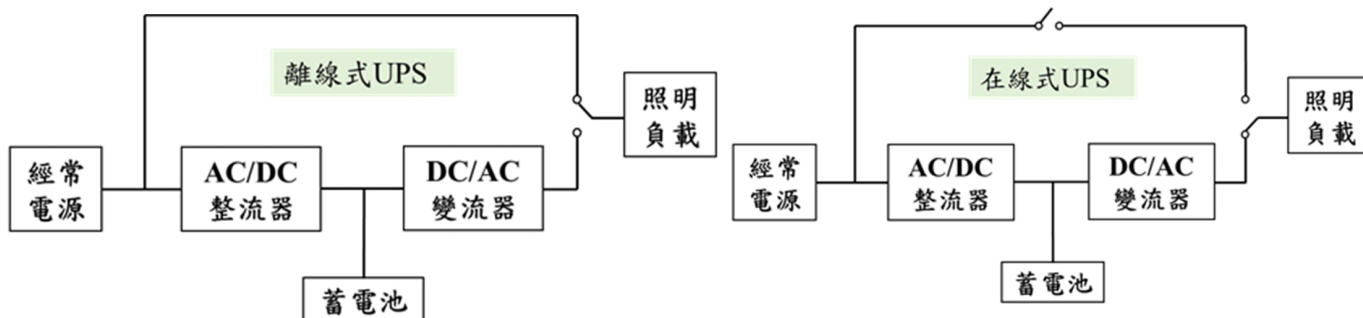
資料來源：台綜院研究團隊繪製。
解說圖979-3：經常照明分路故障自動切換由緊急電源供電

緊急照明分路(3/3)

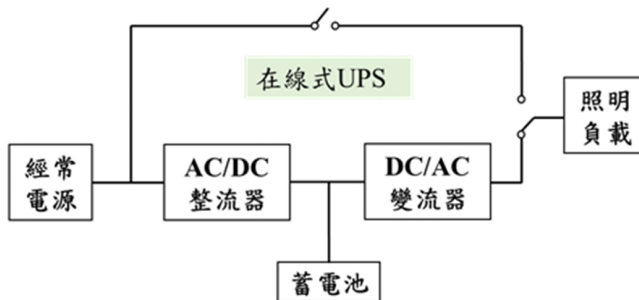
第 979 條 (續)

- 二、二個以上分路由不同電源系統供電：
 - (二)除二個電源系統均供電給經常照明，且須維持其照明者外，於其中之一照明系統故障時，應能自動供電給另一照明系統。

若經常電源與在線式UPS之緊急電源均經常供電給照明用電，當經常電源停電時，由緊急電源UPS繼續供電，故沒有電源切換；若緊急電源離線式UPS平常只充電，沒有供電給照明用電，當經常電源停電時，應能自動切換由緊急電源UPS供電，如解說圖979-5、979-6所示。



資料來源：台綜院研究團隊繪製。
解說圖979-5：離線式UPS示意圖



資料來源：台綜院研究團隊繪製。
解說圖979-6：在線式UPS示意圖

主題2：選擇性備用電源系統

略次於緊急電源之重要供電

第 983 條

自動或手動選擇供電給非人員生命安全必要之公共或私人設施之電源系統，包括原動機之整套固定裝置，及從可攜式備用電源連接至用戶配線系統之裝設，應依本節規定辦理。

- 經常電源中斷時，緊急電源系統係供應生命安全必要之照明、電力等，例如火災時消防系統、逃生之照明、加護病房、開刀房、逃生電梯等電源，屬緊急電源系統供電。
- 選擇性備用電源系統係供應給非關生命安全，但中斷會造成不便及損失之照明及電力。如數據中心、晶片廠、冷凍廠、煉鋼廠、生技廠等，停電雖不致直接危害人命安全，但會造成重大損失，屬選擇性備用電源系統供電範疇。
- 在設計時經常將選擇性備用系統納入緊急電源系統供電，供電優先順序列於攸關生命安全之緊急電源系統之後。

349

選擇性備用電源系統視重要性順序供電

第 984 條

選擇性備用電源系統之容量及額定依下列規定辦理：

- 一、選擇性備用電源系統之設備應能承受其最大短路電流。
 - 二、電源之負載計算應符合第二章第二節規定，電源系統容量及額定依下列規定辦理：
 - (一)若使用手動切換設備時，電源系統應具有足以供電給同一時間運轉所有選擇性負載之容量及額定。
 - (二)若使用自動切換設備時，應符合下列規定之一：
 1. 備用電源具有經由自動切換設備切換之總負載供電能力。
 2. 備用電源容量具有足以提供經由負載管理系統連接之最大負載供電能力。
-
- 一、使用手動切換設備時，由於供電之急迫性低於緊急電源系統，操作者可以視重要性之優先順序，選擇所需供應之負載，選擇性備用電源系統之容量必須足夠供給所選擇之負載使用。
 - 二、若使用自動切換設備時，須經由負載管理系統即時核算尚可供電能力，視重要性之優先順序供電。

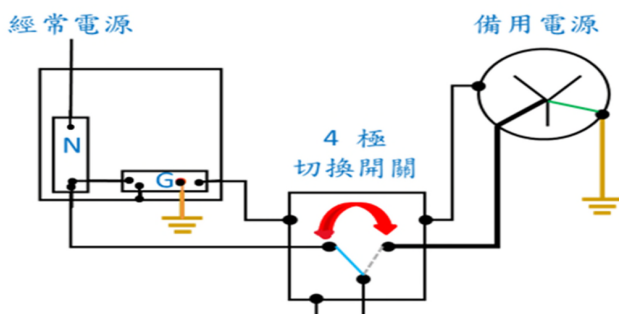
350

可攜式發電機之接地

第 989 條

可攜式發電機之接地應連接至個別之接地電極，或以設備接地導線搭接至用戶配線系統之接地電極。

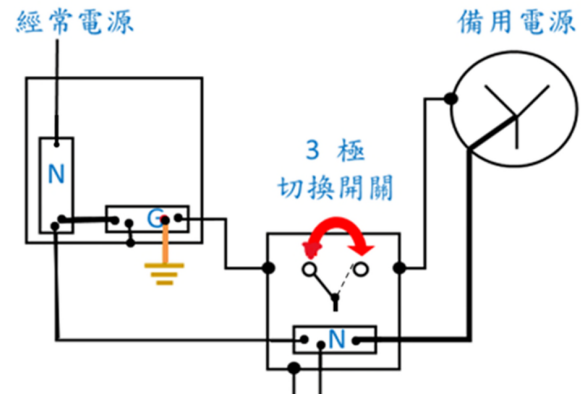
可攜式發電機之接地若為獨立電源系統，須使用4極切換開關，供電時與經常電源系統之接地完全分離，發電機之系統接地有專屬之接地電極導線及接地電極。如解說圖989-1所示。



資料來源：林健富提供。

解說圖989-1：可攜式發電機為獨立電源系統之接地方式

非獨立電源系統可使用3極切換開關，因為中性線不切換，利用經常電源之接地系統作為發電機之接地系統，可節省成本，但當發電機運轉時，經常電源接地系統之接地電極導線及設備與系統共同接地之搭接導線不可維護或拆除，以免維修人員有感電之風險。如解說圖989-2所示。現場應有警告標識，提醒存在此種感電風險。



資料來源：林健富提供。

解說圖989-2：可攜式發電機為非獨立電源系統之接地方式

備用發電機組隔離設備

第 990 條

裝設於建築物外之選擇性備用發電機組，在建築物可視及範圍內之可輕易觸及處，若裝有符合第二百六十四條規定之隔離設備者，其供電給該建築物或穿過該建築物之非接地導線得免加裝隔離設備。

本條規定之選擇性備用發電機組得免再加裝隔離設備之條件有三：

1. 發電機組之位置在建築物可視及範圍內。
2. 發電機組本身配置可輕易觸及之隔離設備。
3. 該隔離設備於啟斷狀態下有固定式上鎖裝置。

主題3：發電電源併聯

適用範圍

第 991 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裝設**，應依本節規定辦理。

前項規定應由合格人員辦理。

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。

第 992 條

在每個用戶總開關箱或其明顯可視及範圍內，應有耐久標識，**標明多重電源之警語，及建築物每個電源之隔離設備位置**，且與其他現場電源之標識並列。

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。

353

電源側之發電電源連接(1/2)

第 993 條

連接至用戶總開關電源側之發電電源依下列規定辦理：

- 一、併聯之發電電源連續電流輸出額定總和不得大於進屋線之安培容量。**但依第九百九十五條規定控制者，不在此限。**
- 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。**

- 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。

354

電源側之發電電源連接(2/2)

第 993 條 (續)

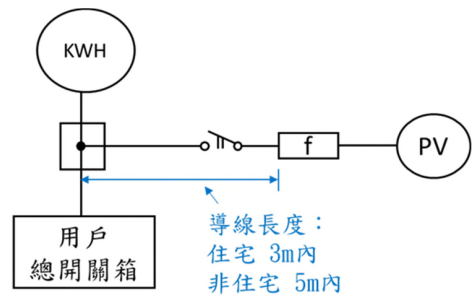
三、過電流保護：

- (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。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。**
- (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**，於住宅應在三米以內，於非住宅應在五米以內。

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**。

- 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

355

併連至用戶總開關負載側(1/3)

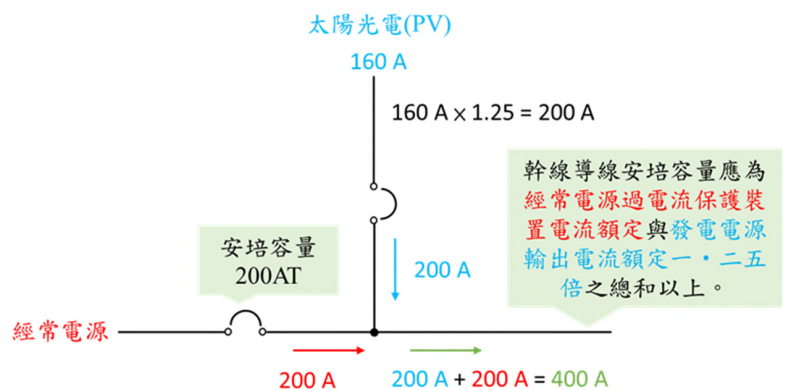
第 994 條

二、

- (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：

1. 幹線之導線安培容量應為經常電源過電流保護裝置電流額定與發電電源輸出電流額定一·二五倍之總和以上。

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

356

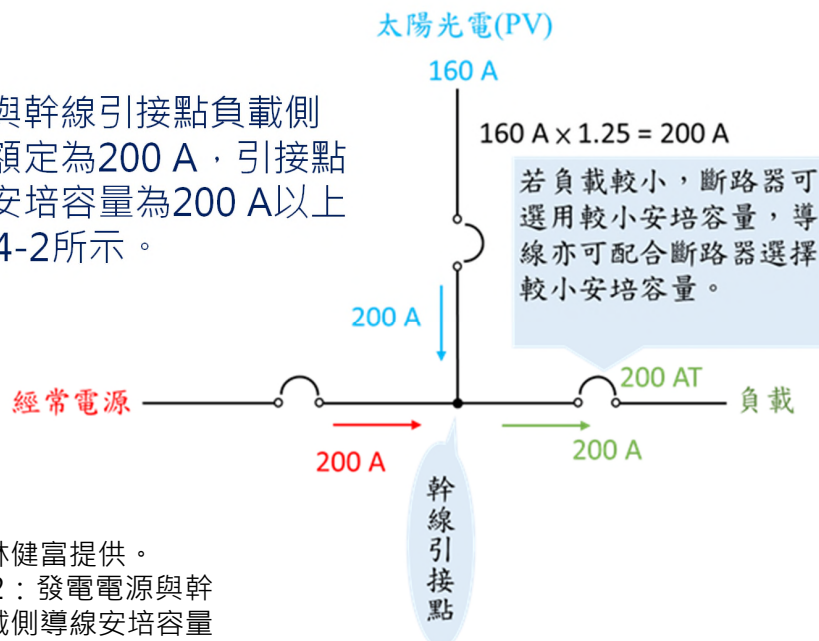
併連至用戶總開關負載側(2/3)

第 994 條 (續)

二、(一)

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電流額定應為幹線之導線安培容量以下。

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

357

併連至用戶總開關負載側(3/3)

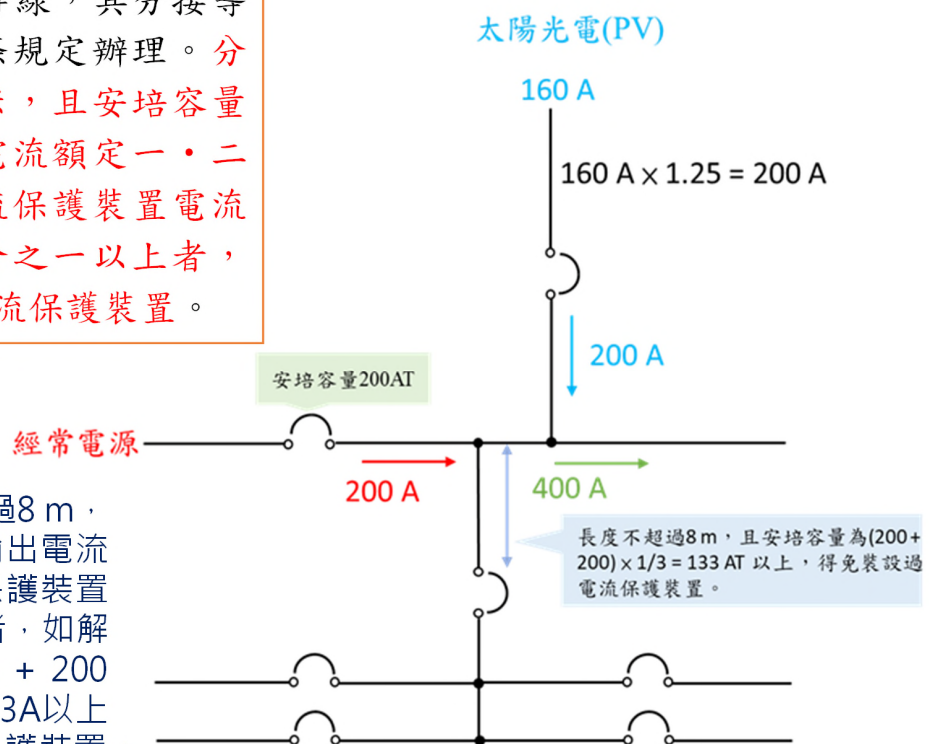
第 994 條

二、

(二) 發電電源輸出引接至幹線，其分接導線線徑應依第八十三條規定辦理。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電流額定或標置之總和三分之一以上者，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

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。



358

匯流排額定(1/4)

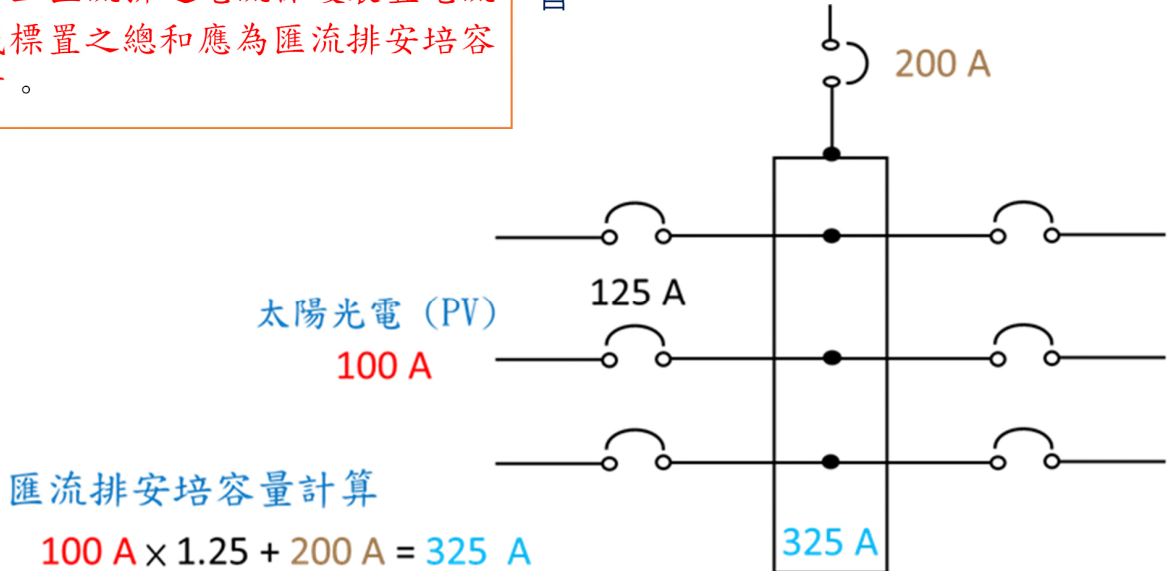
第 994 條

二、

(三)匯流排額定依下列規定之一選定：

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電流額定或標置之總和應為匯流排安培容量以下。

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。



資料來源：林健富提供。

解說圖994-4：匯流排安培容量

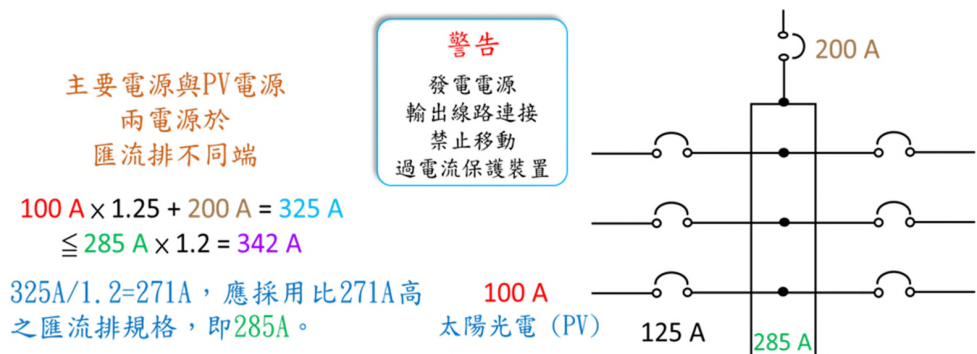
359

匯流排額定(2/4)

第 994 條

二、(三)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電流額定或標置之總和，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耐久之警告標識，標明發電電源引接過電流保護裝置不可移位之類似字樣。

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100A × 1.25 = 125A，匯流排過電流保護裝置電流額定為200 A，(125A + 200 A)/1.2 = 271A，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。



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

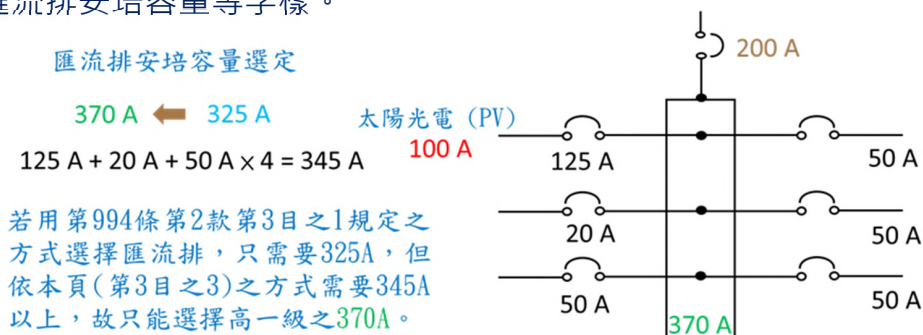
360

匯流排額定(3/4)

第 994 條

二、(三)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電流額定或標置之總和，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電流額定或標置不得大於匯流排額定。內含其他電源之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，不得大於匯流排安培容量之類似字樣。

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 $125\text{ A} + 20\text{ A} + 50\text{ A} \times 4 = 345\text{ A}$ ，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。



資料來源：林健富提供。

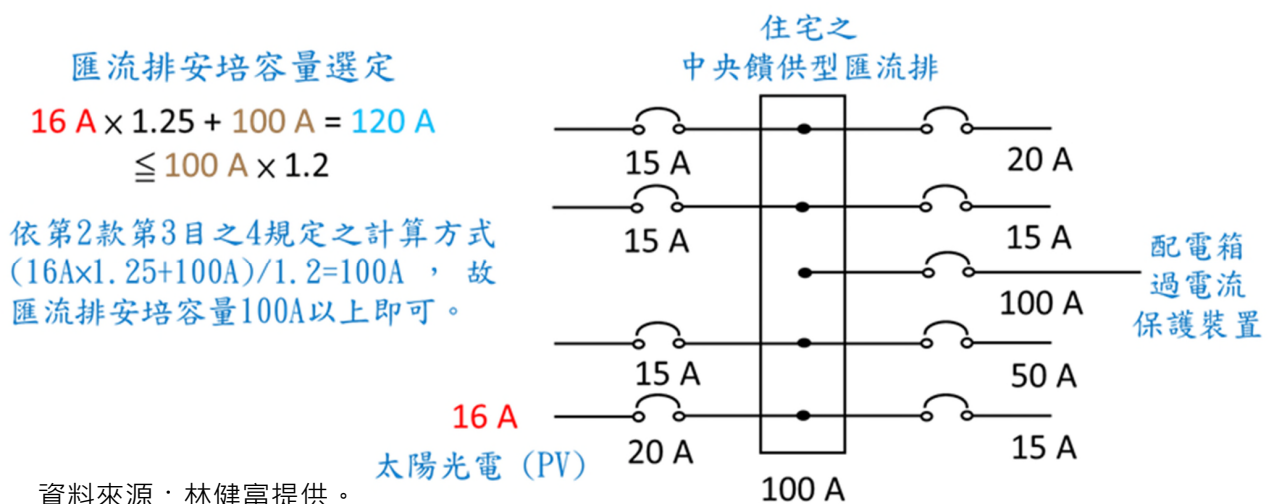
解說圖994-6：所有配電箱過電流保護裝置電流額定之總和不超過匯流排安培容量 361

匯流排額定(4/4)

第 994 條

二、(三)4. 連接住宅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電流額定或標置之總和，不得大於匯流排安培容量一·二倍。

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 $16\text{ A} \times 1.25 + 100\text{ A} = 120\text{ A}$ ， $120\text{ A} / 1.2 = 100\text{ A}$ ，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。



資料來源：林健富提供。

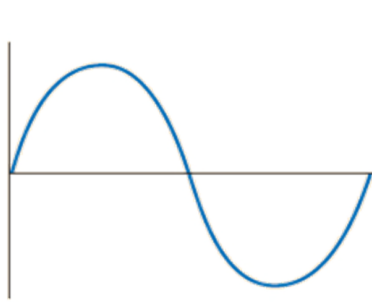
解說圖994-7：住宅用中央饋供型匯流排容量

併連運轉之條件

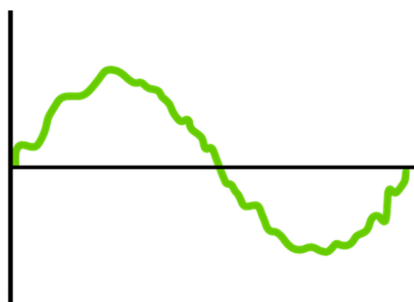
第 996 條

發電電源與經常電源併聯運轉者，其電壓、波形、頻率應能相容。有同步發電機併聯運轉時，應具備可維持同步之必要設備。

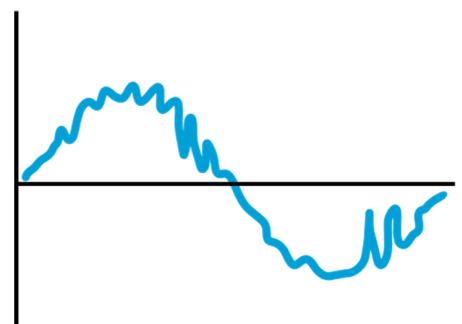
發電電源可能為太陽光電、UPS及可調速驅動系統等，可能會產生諧波電流在用電設備產生額外之熱量，以致馬達、電纜、變壓器、斷路器等運轉時必須下修至較其額定容量為低之估計值，而且也需要特殊之電壓監控系統來維持同步，以避免併聯之發電電源造成系統不穩定，甚至破壞控制裝置。如解說圖996-1為發電機之標準波形，解說圖996-2為含有變流器等之可能輸出電壓波形，其波形略有變異，解說圖996-3為含有可調速驅動系統、整流器及UPS等之可能輸出電壓波形，其波形更為



資料來源：林健富提供。
解說圖996-1：發電機之標準電壓波形



資料來源：林健富提供。
解說圖996-2：含有變流器等之可能輸出電壓波形



資料來源：林健富提供。
解說圖996-3：含有可調速驅動系統、整流器及UPS等之可能輸出電壓波形

併聯電路之導線線徑及電流計算(1/3)

第 999 條

併聯電路之導線線徑及電流計算依下列規定辦理：

二、除本規則另有規定外，電路導線之安培容量不得小於下列規定電流之最大者：

- (一)導線安培容量為發電電源連續輸出電流額定一·二五倍，且不須依表二五～六導線數及表二五～七周圍溫度作修正調整。
- (二)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。
- (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電流額定或標置三分之一。

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：

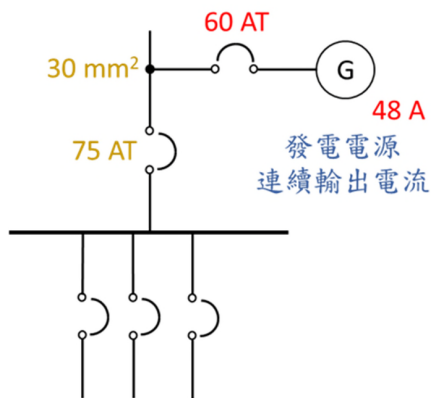
- 1.未依導線數及周溫修正係數修正之發電電源連續輸出電流額定1.25倍。
- 2.依導線數及周溫修正係數修正之發電電源連續輸出電流額定。
- 3.連接至幹線，且小於幹線線徑者，不低於幹線之過電流保護裝置額定之1/3。

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：

※第23條

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)



資料來源：林健富提供。
 解說圖999：發電電源併聯電路

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。

※第23條

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。

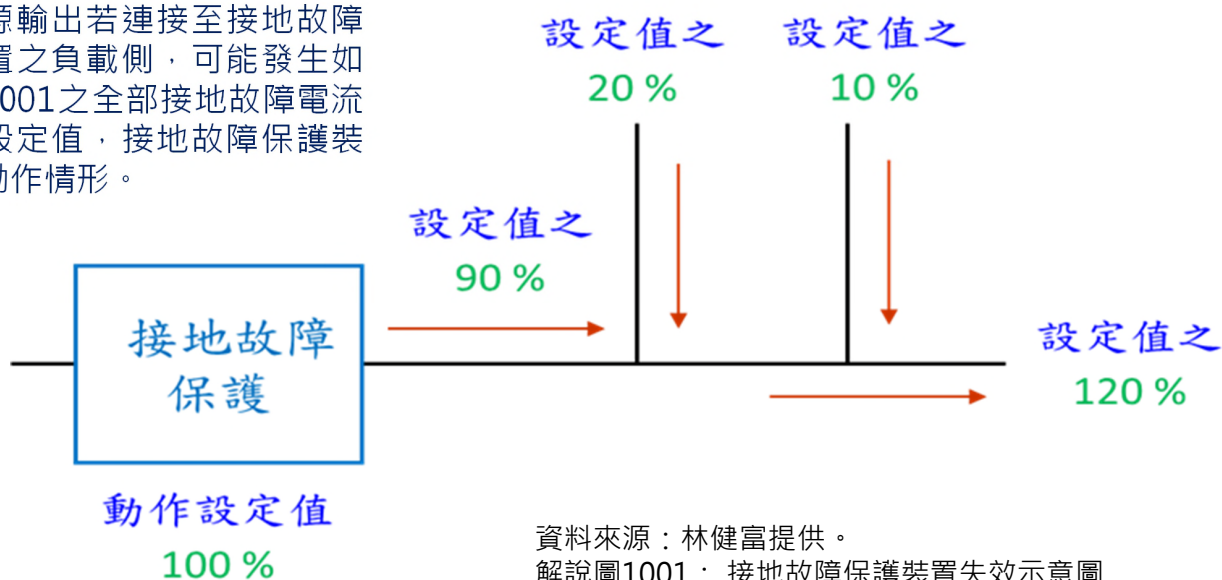
※第23條

輸出應連接至接地故障保護裝置之電源側

第 1001 條

併聯系統若依第九百九十三條第五款規定裝設接地故障保護者，其輸出應連接至接地故障保護裝置之電源側。若所有接地故障電流源流經之設備已有接地故障保護者，併聯輸出得連接至接地故障保護裝置之負載側。

發電電源輸出若連接至接地故障保護裝置之負載側，可能發生如解說圖1001之全部接地故障電流已超過設定值，接地故障保護裝置卻不動作情形。



367

連接點之不平衡電壓在百分之三以下

第 1003 條

併聯系統之單相發電電源應連接至三相電力系統，並限制連接點之不平衡電壓在百分之三以下。


併聯系統之三相發電電源在電壓欠相或不平衡時，應自動斷電。但併聯系統之設計不致產生較大之不平衡電壓者，不在此限。

不平衡電壓過大，變壓器的銅損和鐵損都會增大，感應電動機的溫度會異常上升，效率下降，發生震動，用電設備壽命會縮短，斷路器會不正常跳脫，中性線電流過大導致中性線安培容量不足等，故不平衡電壓越小越好。以下舉例說明不平衡電壓之計算：

若有三相380 V系統，若線間電壓分別為382 V、377 V、及373 V，其平均電壓為 $(382\text{ V} + 377\text{ V} + 373\text{ V})/3 = 377\text{ V}$ ，其各相間不平衡電壓分別為 $377\text{ V} - 382\text{ V} = -5\text{ V}$ ， $377\text{ V} - 377\text{ V} = 0\text{ V}$ ， $377\text{ V} - 373\text{ V} = 4\text{ V}$ ，取最大不平衡電壓除以平均電壓為 $5\text{ V} / 377\text{ V} = 1.3\%$

其不平衡電壓為1.3%，尚在允許範圍3%以下。

368



謝謝聆聽 敬請指教

附件：現行條文與草案條文 條號對照

第九章 特殊狀況及電度表裝置

第一節 緊急電源系統

現行	草案	規定摘要
	970	緊急電源系統適用範圍
	971	單一電源維護作業期間之替代電源
	972	緊急電源系統之容量
405	973	緊急電源系統之切換設備
	974	緊急電源系統之聲光信號指示裝置
	975	緊急電源系統之標識
	976	緊急電源系統之配線
	977	緊急電源系統組成及功能
	978	緊急照明之燈具
	979	緊急照明分路
	980	緊急照明電路之開關
	981	緊急電路、照明之控制開關
	982	緊急電源系統之備用電源設備接地故障保護

第二節 選擇性備用電源系統

現行	草案	規定摘要
	983	選擇性備用電源系統適用範圍
	984	選擇性備用電源系統之容量及額定
	985	所有選擇性備用電源系統之切換設備
	986	選擇性備用電源系統之聲光信號指示裝置
	987	選擇性備用電源系統之標識
	988	選擇性備用電源系統之配線
	989	可攜式發電機之接地
	990	備用發電機組隔離設備

第九章 特殊狀況及電度表裝置

第三節 發電電源併聯系統

現行	草案	規定摘要
	991	發電電源併聯系統適用範圍
	992	多重電源識別標識
396-59(1)	993	電源側之發電電源連接
396-59(2、3)	994	負載側併聯發電電源之輸出
	995	電力監控系統(PCS)
	996	發電電源與經常電源維持同步
	997	併聯系統容量額定
	998	發電電源輸出電路導線隔離設備
	999	併聯電路導線線徑及電流計算
	1000	併聯系統過電流保護裝置
	1001	併聯系統接地故障保護
396-57	1002	併聯系統欠相之隔離
396-58	1003	電壓欠相或不平衡限制