

113年度「用戶用電設備裝置規則」宣導說明會 特殊場所設施宣導



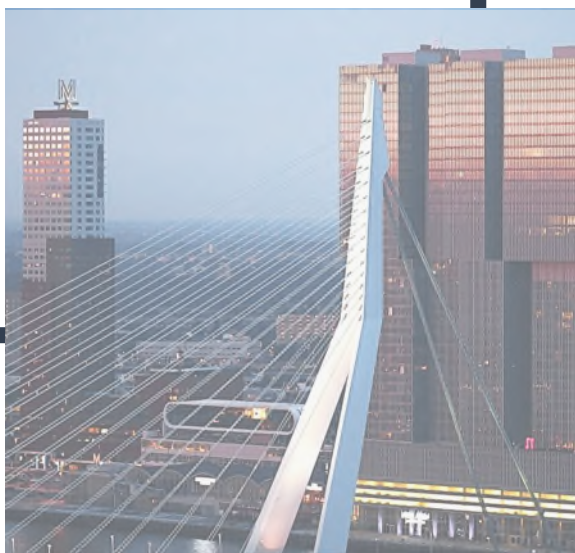
危險場所 & PV/EV/ESS 修法與應用

113.08~09

指導單位：經濟部能源署

主辦單位：財團法人台灣綜合研究院

會議排程



危險場所法規介紹

吳永村技師



防爆設備裝置實務

唐啟鵬經理



PV & 電源併聯

王丕忠技師



EV & ESS 相關法規介紹

張宗寶技師



ESS設置與應用

艾祖華技師

危險場所法規介紹

章節涵蓋：

第五章 特殊場所

內容主要包含：

- 存在爆炸性氣體場所
- 存在可燃性粉塵、纖維或飛絮場所
- 本質安全系統
- 車輛保養、維修及停放場所
- 飛機棚庫
- 發動機燃料分送設施
- 噴塗、浸染及塗裝作業場所



吳永村技師

歸農電機技師事務所

曾服務於中鼎工程股份有限公司



第五章 特殊場所_條款(1/2)

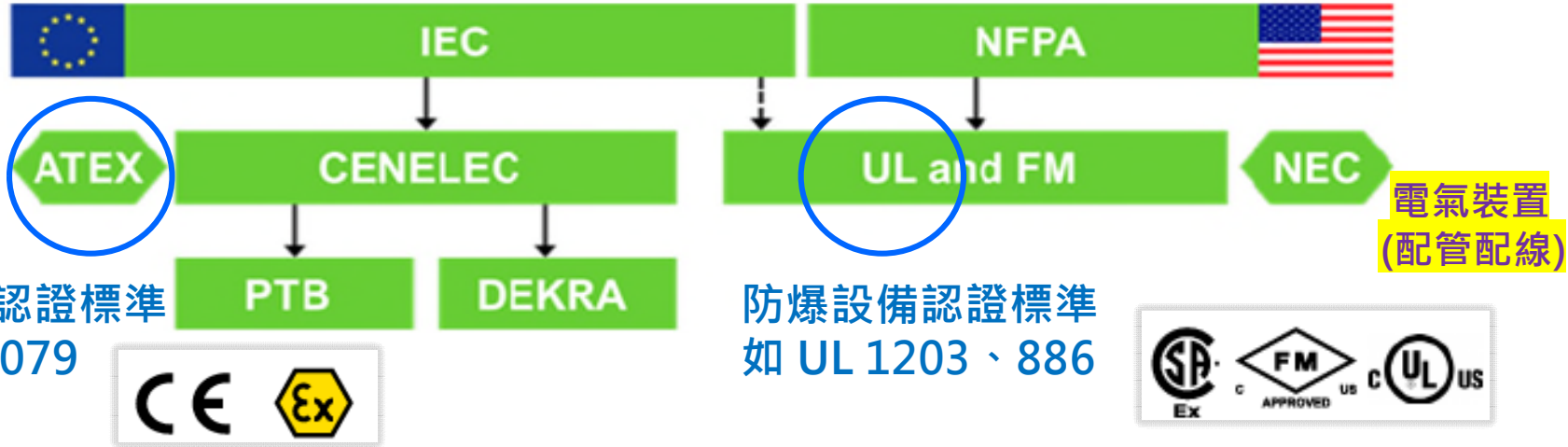
傳統NEC條文		IEC規範	
名稱	條號	名稱	條號
第一節 通則	293~294-7		
第二節 存在爆炸性氣體之第一類場所		第三節之二 存在爆炸性氣體之0區、1區及2區	318-27~318-45
第一款 一般規定	295~295-1	(第一款 一般規定)	(318-27~318-32)
第二款 配線	298~298-10	(第二款 配線)	(318-33~318-41)
第三款 設備	299~307	(第三款 設備)	(318-42~318-45)
第三節 存在可燃性粉塵之第二類場所		第三節之三 存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之20區、21區及22區	318-46~318-55
第一款 一般規定	311~312	(第一款 一般規定)	(318-46~318-50)
第二款 配線	313~313-4	(第二款 配線)	(318-51~318-53)
第三款 設備	314~318-8	(第三款 設備)	(318-54~318-55)
第三節之一 存在可燃性纖維或飛絮之第三類場所			
第一款 一般規定	318-9~318-11		
第二款 配線	318-12~318-14		
第三款 設備	318-15~318-26		
		第三節之四 本質安全系統之裝設	318-56~318-63

第五章 特殊場所_條款(2/2)

名稱	條號
第三節之五 車輛保養、維修及停放場所	318-64~318-71
第三節之六 飛機棚庫	318-72~318-80
第三節之七 發動機燃料分送設施	318-81~318-89
第四節 有危險物質存在場所	319~322
第五節 火藥庫等危險場所	323~326
第六節 散發腐蝕性物質場所	327~333
第七節 潮濕場所	334~343
第八節 公共場所	344~354

全球危險區域劃分及其防爆技術兩大系統

以往美、日、歐三種系統對危險場所區域之分類略有不同，但經全球共同協議後，現在美、日亦承認歐洲國際電工委員會(IEC) 之分類方式。



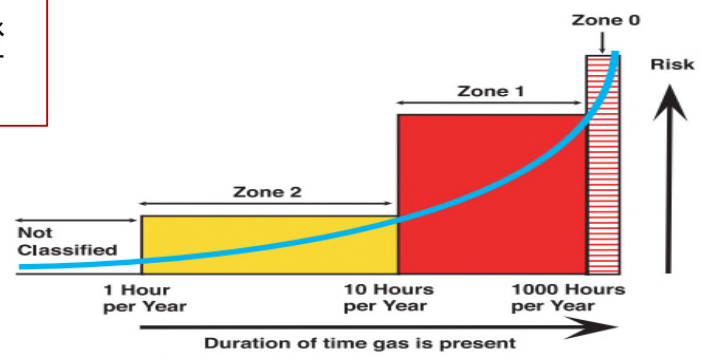
防爆設備認證標準
如 IEC 60079

轉換為
我國 CNS 3376

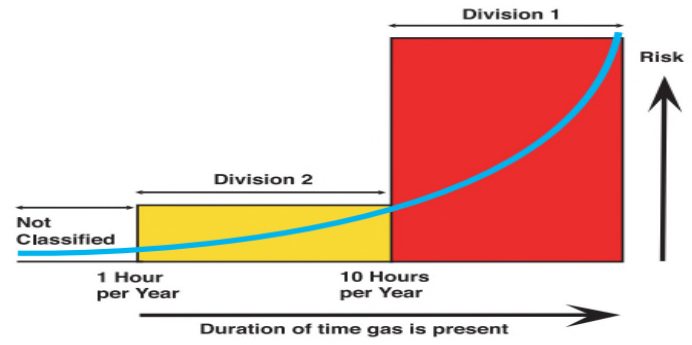
勞動部職安法
採用CNS
產品型式驗證
合格標章



0區、1區、2區(zone)
20區、21區、22區



第一類(class)、
第二類、第三類場所
(第一種Div.1、第二種場所Div.2)



美國 燃煤發電廠、石化廠等 適用於危險區域的工程規範和標準

發電廠(站)
Electric
Supply
Stations

(一)美國標準

1.美國國家消防協會 (NFPA)

- NFPA 30：易燃和可燃液體規範
- NFPA 50A：消費場所氣態氫系統標準
- NFPA 59：液化天然氣生產、儲存和處理標準 (Utility LP-Gas Plant Code)
- NFPA 70：國家電工法規 (第 5 章) (National Electrical Code, NEC)
- NFPA 85：鍋爐和燃燒系統危險代碼
- NFPA 101：生命安全守則
- NFPA 120：煤礦火災防治標準
- NFPA 497：化學加工區域中電氣裝置的易燃液體、氣體或蒸氣和危險場所分類的建議做法
- NFPA 499：化學加工區域電氣裝置可燃粉塵及危險場所分類的建議做法
- NFPA 850：發電廠和高壓直流換流站消防推薦做法
- NFPA 8503：粉狀燃料系統標準
- NFPA 8505：加煤機操作標準

電氣裝置應
符合NEC
500~517



2.美國國家標準協會 (ANSI)

- ANSI K61.1：無水氨儲存和處理的安全要求
 - ANSI C2：國家電氣安全法規 – 第 127 節 Classified Locations (National Electrical Safety Code, NESC)
 - ANSI / ASHRAE 15：機械式冷凍安全規範 (氨)
 - ANSI / API (RP) 500：I類1種及2種石油設施電氣裝置位置分類的建議做法
 - ANSI / API (RP) 505：I類0區、1區及2區石油設施電氣裝置位置分類的建議做法
- 3.美國工廠互保研究中心 (Factory Mutual, FM)
 - 4.美國保險商實驗室 (UL) 標準
 - 5.職業安全與健康管理局 (OSHA) 標準

(二)歐洲標準：國際電工委員會 (IEC) 標準

IEC 60079系列，例如

- IEC 60079-10 (第 10 部分)：危險區域分類
- IEC 60079-14 (第 14 部分)：爆炸性氣體環境中的電氣裝置

(三)電廠供應商文件

電廠供應商經常提供與其系統、設備相關的危險區域分類文件。

(四)其他

透過行業來源可獲得之其他參考材料。

日本 所有行業 含石化廠等 適用於危險區域的工程規範和標準

● 《工場電気設備防爆指針》

(独立行政法人産業安全研究所, 1955)

- 工場電気設備防爆指針 (ガス蒸気防爆)

NIIS-TR-NO.39 (独立行政法人産業安全研究所, 2006)

- 工場電気設備防爆指針 (粉じん防爆)

RIIS-TR-82-1 (労働省産業安全研究所, 1982)

● 「電気機械器具防爆構造規格」

(労働省告示第16號, 1969年)

● 《工場電気設備防爆指針》(国際整合技術指針)

JNIOSH-TR-46 (労働安全衛生総合研究所, 2015、2018、2020)

表1 TR-46:2015の構成

編	防爆構造	指針番号	対応 IEC 規格 (edition)
1	総則	TR-46-1:2015	60079-0:2011 (ed.6)
2	耐圧防爆構造 "d"	TR-46-2:2015	60079-1:2007 (ed.6)
3	内圧防爆構造 "p"	TR-46-3:2015	60079-2:2007 (ed.6)

對應 IEC 60079

● 《ユーザーのための工場防爆設備ガイド》

JNIOSH-TR-NO.44 (労働安全衛生総合研究所, 2012)

● 《プラント内における危険区域の精緻な設定 方法に関するガイドライン》

(経済産業省, 2020)

關於如何精確定義工廠內危險區域的指南

● 這不是國家法律而無法強制執行，但它們成為每個經營者必須自願遵守的指標之一。

● 內容包括**爆発危険箇所の分類に関する基本概念**(特別危険箇所、第一類危険箇所、第二類危険箇所)、**電気機器の防爆構造、防爆構造の電気機器の試験、電気配線の防爆、設備の保守。**

● 根據「労働安全衛生規則」第280條：雇主於爆炸危險場所應使用防爆電氣設備。

● 該構造規格第1條第15款至第17款分別定義特別危險箇所、第一類危險箇所、第二類危險箇所。

● 所有行業 工場防爆設備使用者指南
● 內容包括**危険場所の分類、防爆電氣設備の施設、設備の保守。**

● 內容包括**危険度区域の分類のためのリスク評価、危険度区域分類の事例。** 適用煉油、化工(含石化)等工廠 8

日本 電氣事業法及其相關法規 - 防爆電氣裝置

電氣事業法

第三章 電氣工作物

第二節 事業用電氣工作物

第一款 技術基準への適合 (第39-41条)

第39條 營業用電氣設施安裝者、應依照主管機關命令規定的技術標準維護營業用電氣設施。

主管機關訂有5部與電氣工作物有關技術基準

- ・ 電氣設備に関する技術基準を定める省令
- ・ 発電用水力設備に関する技術基準を定める省令
- ・ 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令
- ・ 発電用風力設備に関する技術基準を定める省令
- ・ 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令

電氣設備に関する技術基準を定める省令

第三章 電氣使用場所の施設

第五節 特殊場所における施設制限 (第68-73条)

第69條 安裝在下列場所的電氣設備、其安裝方式必須確保正常使用時不會發生爆炸或因電氣設備成為火源而引起火災的危險。

- 一 可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
- 二 粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
- 三 火薬類が存在する場所
- 四 セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所

電氣設備の技術基準の解釈

第5章 電氣使用場所の施設及び小出力発電設備

第2節 配線等の施設 (第156-174条)

第3節 特殊場所の施設 (第175-180条)

第159条第4項【金属管工事】

金屬管道工程所使用的金屬管道防爆配件應符合下列規定：

- 一 粉塵防爆型連接應符合下列規定：.....。
- 二 耐圧防爆型連接應符合下列規定：.....。
- 三 安全増防爆型連接應符合下列規定：.....。
- 四 前三項以外連接應符合下列規定：...

(d) 接合面 (不含螺絲配件) 應符合《工場電氣設備防爆指針》 (NIIS-TR-No.39 (2006)) 中規定的接合面和接合面光潔度等級。...

第175条【粉じんの多い場所の施設】

(對應省令第68条、第69条、第72条)

- 一 爆燃粉塵 (指在空氣中懸浮或積聚時被點燃時可能爆炸的鎂、鋁等粉塵) ...當電氣設備存在成為火源並引起爆炸的危險時、應符合下列規定...

(一) 屋内配線等下列規定裝設：(1) 金屬管は、薄鋼電線管又はこれと同等以上の強度を有するものであること。

第176条【可燃性ガス等の存在する場所の施設】

(對應省令第69条、第72条)

第177条【危険物等の存在する場所の施設】

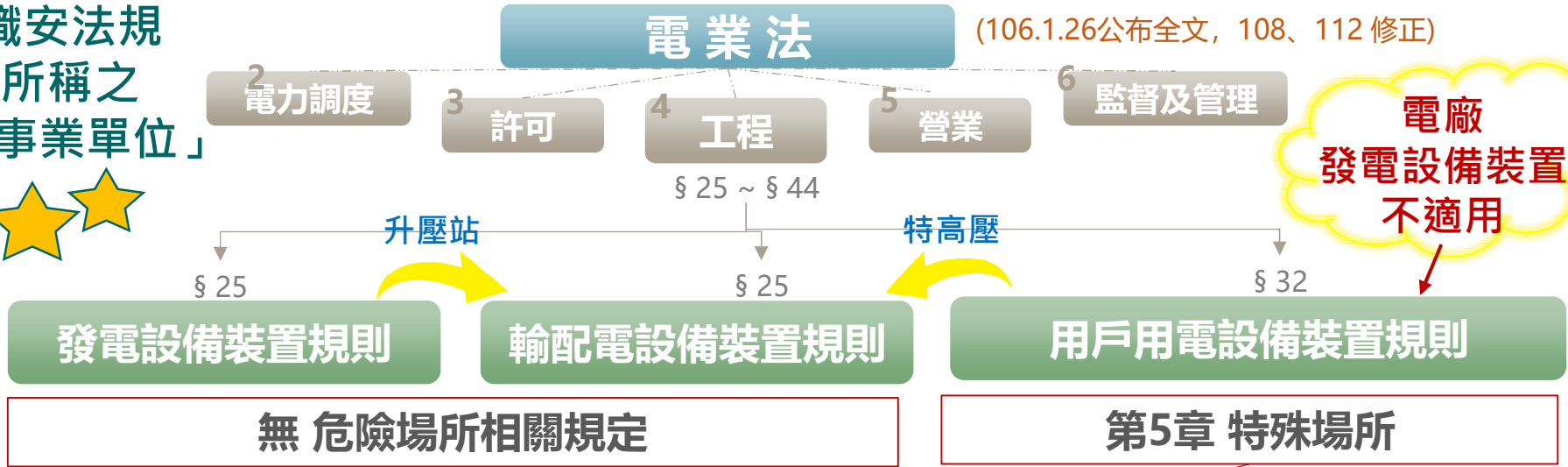
(對應省令第69条、第72条)

第178条【火薬庫の電氣設備の施設】

(對應省令第69条、第72条)⁹

我國 危險場所電力配線相關法規

職安法規
所稱之
事業單位」



- 電廠設置電業設備通常以「統包」工程辦理，有其系統設計一致性需求。
- 秉持電力專業及電業設備特殊性，應遵照國家標準(CNS)、國際標準(IEC)或其他國際通用標準(如：NEC、JIS等)設置其防爆管配件，**電業相關法規並未禁止依上述方式辦理。**

日本 + 美國

107.7.17 修正發布

美國 → 歐盟

- 特殊場所分為左列7種：
 - 一、有危險氣體、蒸氣場所。
 - 二、有塵埃場所。
 - 三、有危險物質存在場所。
 - 四、火藥庫等危險場所。
 - 五、散發腐蝕性物質場所。
 - 六、潮濕場所。
 - 七、公共場所。
- 爆發性氣體場所，依其危險之程度，以第一種場所及第二種場所分類之。
- 在危險氣體，蒸氣場所設施線路時，限按金屬管或電纜裝置法施工。

- 第一節 通則
- 第二節 存在爆炸性氣體之第一類場所
- 第三節 存在可燃性粉塵之第二類場所
 - 第三節之一 存在可燃性纖維或飛絮之第三類場所
 - 第三節之二 存在爆炸性氣體之 0 區、1 區及 2 區
 - 第三節之三 存在可燃性粉塵、纖維及飛絮之 20 區、21 區及 22 區
 - 第三節之四 本質安全系統之裝設
 - 第三節之五 車輛保養、維修及停放場所
 - 第三節之六 飛機棚庫
 - 第三節之七 發動機燃料分送設施
- 第四節 有危險物質存在場所
- 第五節 火藥庫等危險場所
- 第六節 散發腐蝕性物質場所
- 第七節 潮濕場所
- 第八節 公共場所

危險場所定義

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



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



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

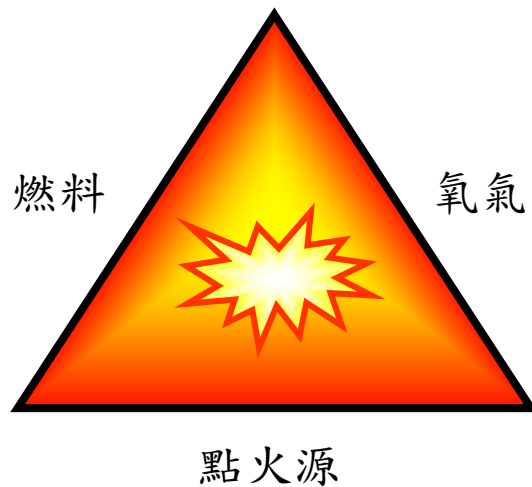
相片來源：US Chemical Safety Board

爆炸

■ 產生爆炸的三個要素：

- 燃料
- 氧氣
- 點火源

■ 防止爆炸的方法：設法除去至少一種要素



危險性物質(燃料)分類

■ 傳統NEC標準

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

■ IEC標準

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

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

氣體、液體危險物質

■ NEC定義之第一類危險物質

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

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

■ IEC定義之爆炸性氣體

- 第II群：除含沼氣(甲烷)之地下礦坑環境以外之爆炸性氣體

第一類(第II群)危險物質性質

- 閃火點：可燃性液體揮發出的揮發汽在與空氣形成可燃性混合物之後，遇火源時能夠閃爍起火的最低溫度。在這溫度下燃燒無法持續，但如果溫度繼續升高則可能引發大火。
- 爆炸下限（LEL）/爆炸上限（UEL）或稱燃燒下限（LFL）/燃燒上限（UFL）：可燃性氣體或揮發氣與空氣混合，濃度只有在LEL和UEL之間才可以點燃，LEL、UEL習慣以百分比表示。
- 自燃溫度：可燃性物質不需外部火源即可發生燃燒的最低溫度。

用戶用電設備裝置規則 vs 職業安全衛生設施規則

修正條文	現行條文
<p>第四百六十六條 本章有關危險場所之用詞定義規定如下：</p> <p>一、易燃性液體：指閃火點低於攝氏37.8度（華氏100度），且在攝氏37.8度時其雷氏揮發氣壓力(Reid vapor pressure)為276kPa (40psi)絕對壓力以下之液體。</p>	<p>第二百九十四條之二 本章用詞定義如下：</p> <p>一、易燃性液體：指閃火點未滿攝氏37.8度（華氏100度），且在攝氏37.8度時其雷氏揮發氣壓力(Reid vapor pressure)為276kPa (40psi)絕對壓力以下之液體。</p>
<p>二、可燃性液體：指閃火點在攝氏37.8度(華氏100度)以上，且低於攝氏93.3度(華氏200度)之液體。</p>	<p>二、可燃性液體：指閃火點在攝氏37.8度(華氏100度)以上，且未滿攝氏93.3度(華氏200度)之液體。</p>

職業安全衛生設施規則

第 13 條 本規則所稱**易燃液體**，指下列危險物：

- 一、乙醚、汽油、乙醛、環氧丙烷、二硫化碳及其他閃火點**未滿攝氏-30度**之物質。
- 二、正己烷、環氧乙烷、丙酮、苯、丁酮及其他閃火點在**攝氏-30度以上，未滿攝氏0度**之物質。
- 三、乙醇、甲醇、二甲苯、乙酸戊酯及其他閃火點在**攝氏0度以上，未滿攝氏30度**之物質。
- 四、煤油、輕油、松節油、異戊醇、醋酸及其他閃火點在**攝氏30度以上，未滿攝氏65度**之物質。

第 15 條 本規則所稱**可燃性氣體**，指下列危險物：

- 一、氫。
- 二、乙炔、乙烯。
- 三、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷。
- 四、其他於一大氣壓下、攝氏十五度時，具有可燃性之氣體。

第一類(第II群)危險物質分群

■ 根據物質爆炸壓力

■ 最大實驗安全間隙(MESG)

■ 最小引燃電流比(MIC ratio)：某易燃性氣體、易燃性或可燃性液體揮發氣之**最小引燃電流**與相同試驗條件下的**甲烷**最小引燃電流之比值，稱為該氣體或液體之最小引燃電流比。



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

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

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

第一類(第II群)危險物質分群

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

第一類(第II群)危險物質分群

傳統NEC分群	物質	IEC 分群
A群	Acetylene(乙炔)	IIC群
B群	Hydrogen(氫氣)	
	Propylene Oxide(氧化丙烷)	IIB群
	Ethylene Oxide(環氧乙烷)	
Butadiene(丁二烯)		
C群	Ethylene(乙烯)	IIA群
	Hydrogen Cyanide(氰化氫)	
D群	Acrylonitrile(丙烯腈)	
	Cyclopropane(環丙烷)	
	Acetone(丙酮)	
	Benzene(苯)	
	Propane(丙烷)	
Hexane(正己烷)		
	Methane(甲烷)	

各種危險物質之性質請參閱：NFPA 497、IEC 60079-20-1、CNS 3376-20

粉塵/飛絮類危險物質

■NEC定義之第二類危險物質

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

■NEC定義之第三類危險物質

- **易於引燃的纖維**

■IEC定義之危險物質

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

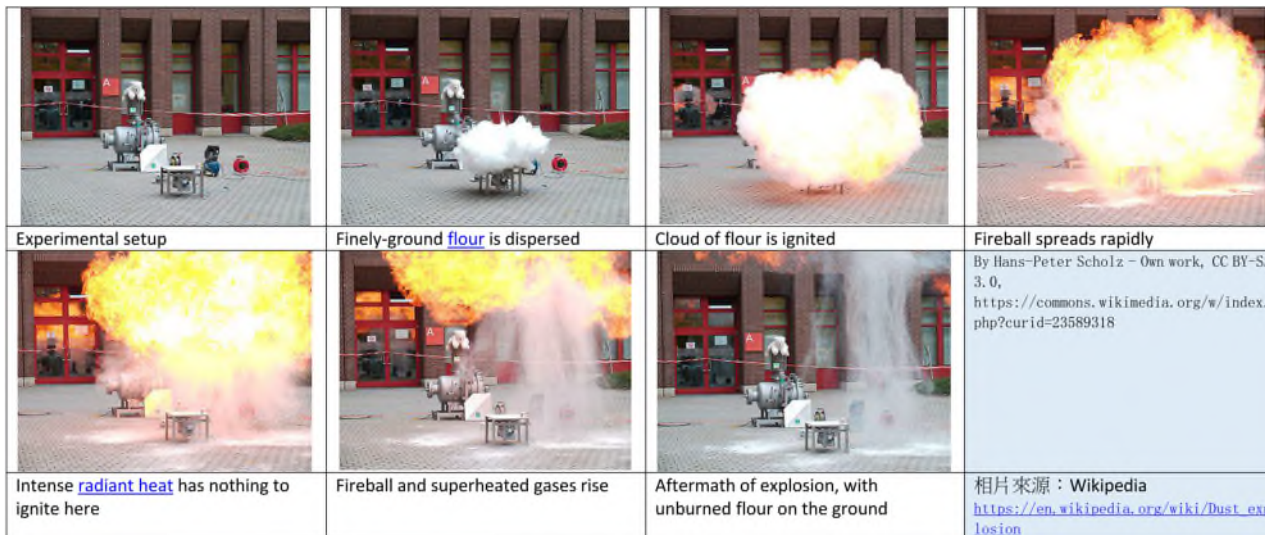
第二、三類(第III群)危險物質



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

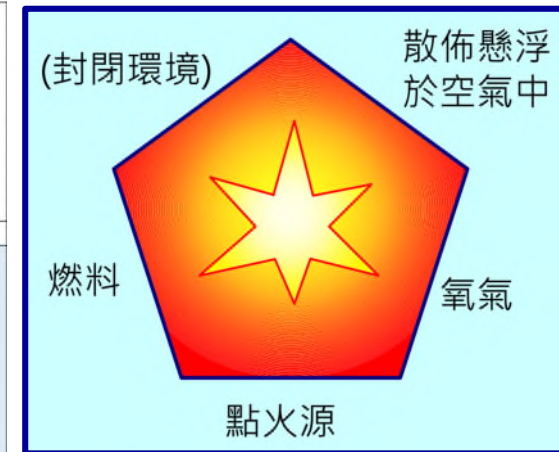
第二、三類(第III群)危險物質性質

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



開放空間的粉塵燃燒

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



第二、三類(第III群)危險物質分群

傳統NEC		IEC	
第二類可燃性粉塵		第III群可燃性粉塵	
E群	空氣中含有可燃性金屬粉塵；	IIIC群	導電性可燃粉塵， 比電阻 $< 10^3 \Omega$
F群	空氣中含有可燃性碳質粉塵；	IIIB群	非導電性可燃粉塵， 比電阻 $> 10^3 \Omega$
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。		
第三類引燃性纖維或飛絮		IIIA群	可燃飛絮
各種可燃性粉塵之性質請參閱：NFPA 499、IEC 60079-20-2			

易燃、可燃材料



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

E群 **IIIC 群**

金屬粉塵：鋁、鎂及其合金

F群 **IIIB 群**

碳質粉塵：煤、碳煙、木炭、石油焦粉塵

G群 **IIIB 群**

其他粉塵：麵粉、穀物、木頭、塑膠、化學物質

IIIA 群

纖維、飛絮等固體粒子

非導電性粉塵

紡織廠

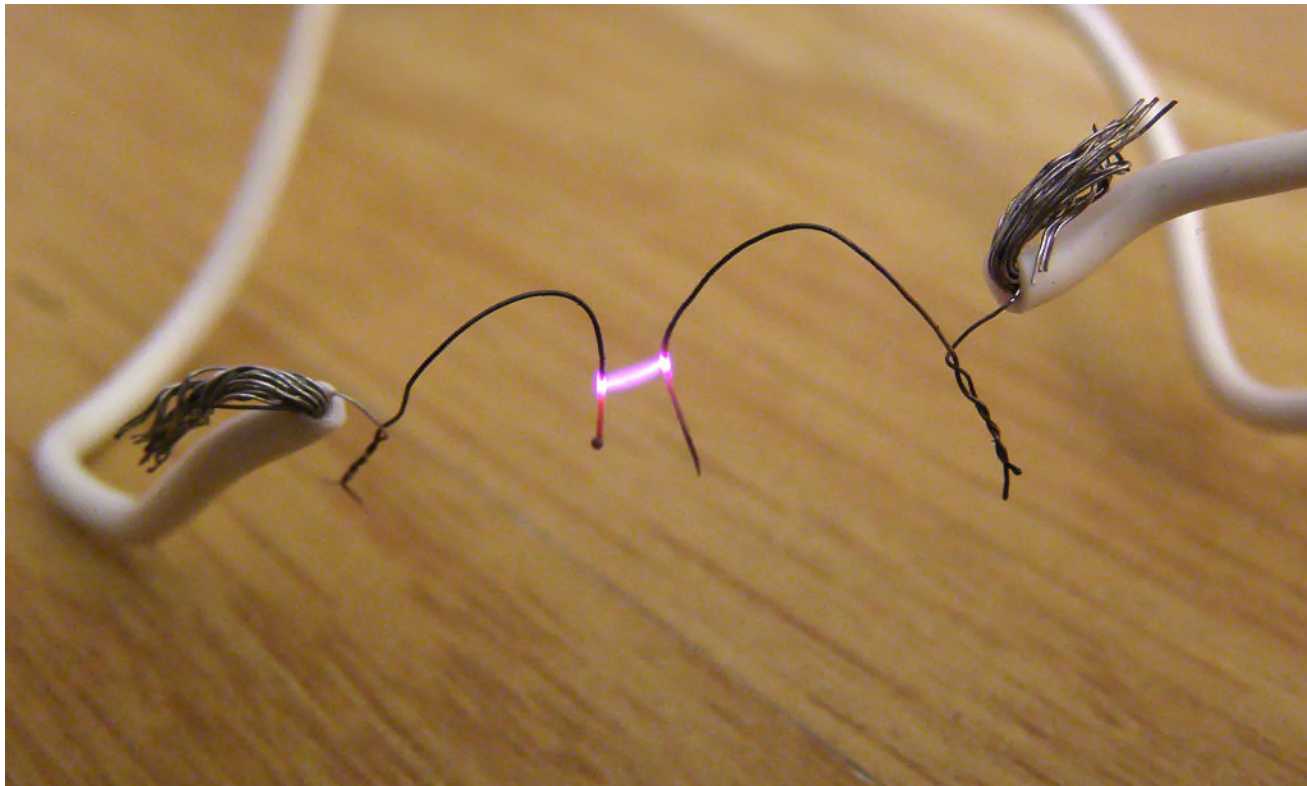
棉被廠

麵粉廠

穀倉

點火源

- 設備運轉所產生的高溫
- 電氣設備運轉所產生的電弧



相片來源：Wikipedia 作者：Khimich Alex

溫度等級

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

選用之用電設備或器具應有適用之溫度標識

以「類」「種」劃分之危險場所

現行 § 294-7第4款 (NEC 500.8)

第四百七十一條 第一類場所、第二類場所或第三類場所

前項規定之設備或器具應有標識，標明其適用之環境；除第六款規定外，其標識應包括下列資訊：

四、設備或器具依表四七一規定之溫度等級(T碼)，或周圍溫度在攝氏四十度時之運轉溫度。若設備或器具適用於周圍溫度超過攝氏四十度運轉者，另標明其適用之周圍溫度。裝設於第一類場所及第二類場所之設備或器具，應標明同時暴露於此二場所危險物質組合下所決定之最高安全運轉溫度。

五、設備或器具適用於周圍溫度低於攝氏負二十五度或超過四十度者，標明其特殊周圍溫度範圍，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。適用於周圍溫度攝氏負二十度至正四十度者，得免標明周圍溫度。

六、符合下列規定之一者，得免標明前五款規定之資訊：

(一)適用於第一類場所之一般型固定式設備除照明燈具外，裝設於第一類第二種場所。

以「區」劃分之危險場所

現行 § 318-32第4款 (NEC 505.9(D))

第五百三十六條 0區、1區及2區

三、依下列規定標明之溫度不得超過設備或器具周圍之特定氣體或揮發氣之引燃溫度：

(一)溫度分級：

1. 設備或器具應標明在周圍溫度攝氏四十度時，或其額定適用於周圍溫度超過攝氏四十度時之運轉溫度或溫度等級。若標明溫度等級者，應以表五三六～二規定表示。

2. 設備或器具適用於周圍溫度攝氏負二十度至正四十度者，得免標明周圍溫度。若適用於周圍溫度低於攝氏負二十度或超過攝氏四十度者，應標明其特殊周圍溫度範圍，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。

(二)導線管配件等屬非發熱型之設備或器具，或最高運轉溫度為攝氏一百度以下之發熱型設備或器具，得免標明運轉溫度或溫度等級。

(三)適用於第一類場所之設備或器具符合第五百四十六條規定者，其標識得依第四百七十一條第二項及表四七一規定辦理。

現行 § 318-50第4款 (NEC

506.9(D))

第五百五十五條 20區、21區及22區

三、溫度分級：

(一)設備或器具應標明在周圍溫度攝氏四十度時，或其額定適用於周圍溫度超過攝氏四十度時之表面最高溫度。

(二)設備或器具裝設於20區或21區者，其運轉溫度應以粉塵、纖維或飛絮可能累積於設備或器具上最大數量情況下運轉時為基準。

(三)設備或器具適用於周圍溫度攝氏負二十度至正四十度者，得免標明周圍溫度。若適用於周圍溫度低於攝氏負二十度或超過攝氏四十度者，應標明其特殊周圍溫度範圍，以攝氏表示，並包含「Ta」或「Tamb」符號。

(四)導線管配件等屬非發熱型之設備或器具，得免標明運轉溫度。

(五)適用於第二類場所之設備或器具符合第五百五十九條第二款及第三款規定者，其標識得依第四百七十一條第二項及表四七一規定辦理。

纖維或飛絮環境之過載設備特殊溫度要求

以「類」「種」劃分之危險場所

現行 § 318-11 (NEC 503.6)

第五百五十五條 符合第五百五十五條第二款第二目規定，且適用於20區之用電設備或器具，若為會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百二十度以下者，或為不會過載之設備或器具，且運轉溫度在攝氏一百六十五度以下者，得裝設於第三類第一種場所。

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

以「區」劃分之危險場所

現行 § 318-54 (NEC 506.20(F))

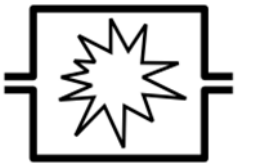


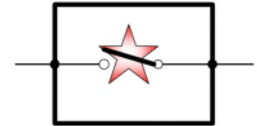



第五百五十九條 20區、21區及22區

依第五百五十五條第二款第二目之5規定標明之表面最高溫度應符合下列規定之一：




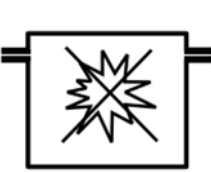
一、在可燃性粉塵環境，其溫度為低於特定可燃性粉塵層或粉塵霧引燃溫度，二者之較低者。在可能乾燥或碳化之有機粉塵環境，其溫度為不超過最低之引燃溫度或攝氏一百六十五度，二者之較低者。

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

保護技術(1/2)

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

保護技術(2/2)

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

電氣與電子設備或器具之保護技術

以「類」「種」劃分之危險場所

現行 § 294-6 (NEC 500.7)

第四百七十條 第一類場所、第二類場所或第三類場所之電氣與電子設備或器具，得採用之保護技術依下列規定辦理：

- 一、**防爆(XP)**：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：得用於第一類第二種場所之電流啟斷接點，如第四百八十七條第二款第一目之2規定情形。
- 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、可燃氣體偵測系統：得用於保護不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。...

以「區」劃分之危險場所

現行 § 318-31 (NEC 505.8)

第五百三十五條 0區、1區或2區之電氣與電子設備或器具，得採用之保護技術依下列規定辦理：

- 一、**耐壓防爆「d」**：得用於1區或2區。
- 二、正壓「p」：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」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、可燃氣體偵測系統：得用於保護不對外開放且由合格人員維修及管理監督之工業廠區。...

現行 § 318-49 (NEC 506.8)

第五百五十四條 20區、21區或22區之電氣與電子設備或器具得採用之保護技術依下列規定辦理：

- 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。
- 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、封閉箱體保護「tD」：得用於21區或22區。
- 九、正壓保護「pD」：得用於21區或22區。
- 十、本質安全保護「iD」：得用於21區或22區。

用戶用電規則所稱之「防爆」

修正條文	現行條文
<p>第四百六十六條 本章有關危險場所之用詞定義規定如下：</p> <p>十四、防爆(Explosionproof, 簡稱XP)：指用電設備或器具封裝於封閉箱體內，在正常使用下該箱體表面溫度不會引燃周遭之特定易燃性氣體或揮發氣，且箱體強度能承受特定氣體或揮發氣在其內部發生爆炸時之壓力，箱體縫隙所逸出之火花，不會引燃外部周遭之易燃性氣體或揮發氣。<u>如符合UL 1203、UL 886標準者。</u></p>	<p>第二百九十四條之二 本章用詞定義如下：</p> <p>十四、防爆(Explosionproof)：指設備封裝於封閉箱體內，在正常使用情況下，該箱體表面溫度不會引燃周遭之特定易燃性氣體或揮發氣，且箱體強度能承受特定氣體或揮發氣在其內部發生爆炸時之壓力，箱體周圍縫隙所逸出之火花，不會引燃外部周遭之易燃性氣體或揮發氣。</p>
<p>三十、耐壓防爆「d」(Flameproof “d”, Ex d)：指一種封閉箱體可承受進入內部之易燃性混合物爆炸而不致於損壞，且經由接縫或開口處逸出之熱氣，亦不會引燃外部易燃性氣體或揮發氣之封閉箱體保護型式。<u>如符合CNS 3376-1或IEC 60079-1標準者。</u></p>	<p>三十、耐壓防爆「d」(Flameproof “d.”)：指一種封閉箱體保護型式，此封閉箱體可承受滲入內部之易燃性混合物爆炸，而不致於損壞，且經由接縫或開口處逸出之熱氣，亦不會引燃外部易燃性氣體或揮發氣者。</p>

防爆(XP) vs 耐壓防爆「d」

防爆(XP)設備	耐壓防爆「d」設備
依據標準：UL 1203、UL 886	依據標準：CNS 3376-1或IEC 60079-1
箱體測試壓力： 4x 爆炸壓力	箱體測試壓力： 1.5x 爆炸壓力
外接管線之密封距離箱體 ≤450mm	外接管線之密封距離箱體 ≤50mm
得在現場修改內部器具	箱體和內部器具必須在工廠內裝設完整並經測試，內部器具故障後必須以完全相同的型號替換。
現場得在箱體鑽孔絞牙，以增加導線管連接口	箱體箱壁不得在現場鑽孔
	以法蘭接合之耐壓防爆「d」型設備，其法蘭開口與任何非屬該設備一部分之固體障礙物須保持距離

防爆器具實例

NEC/CEC:

Class I, Division 1 & 2, Groups B†, C, D

Class I, Zone 1 & 2, IIB + H₂†

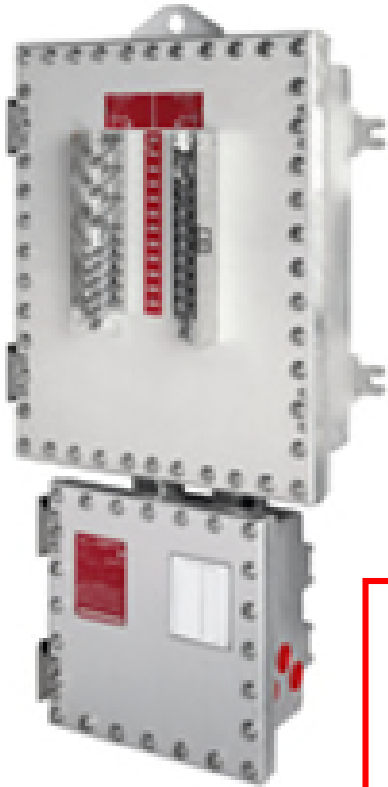
Class II, Division 1, Groups E, F, G

Class II, Division 2, Groups F, G

Class III

NEMA/EEMAC: 3, 4, 4X‡, 7B†CD, 9EFG, 12

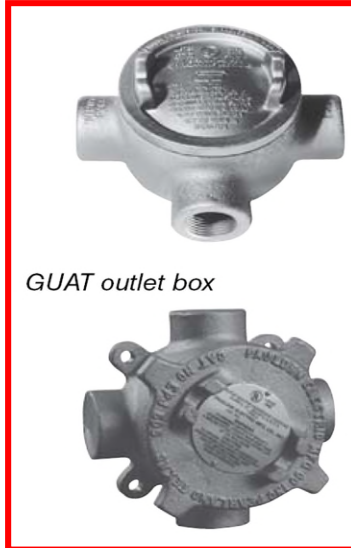
IP65



開關箱



插座/插頭



線盒



燈具

(相片經Crouse Hinds同意轉載)

耐壓防爆「d」器具實例



防護等級：IP66 (選購)

防爆等級：Ex d IIB T4

耐壓防爆「d」控制箱



防護等級：IP66 (選購)

防爆等級：Ex d IIB T6

耐壓防爆「d」日光燈



防護等級：IP66 (選購)。

防爆等級：Ex d IIB T3/T4

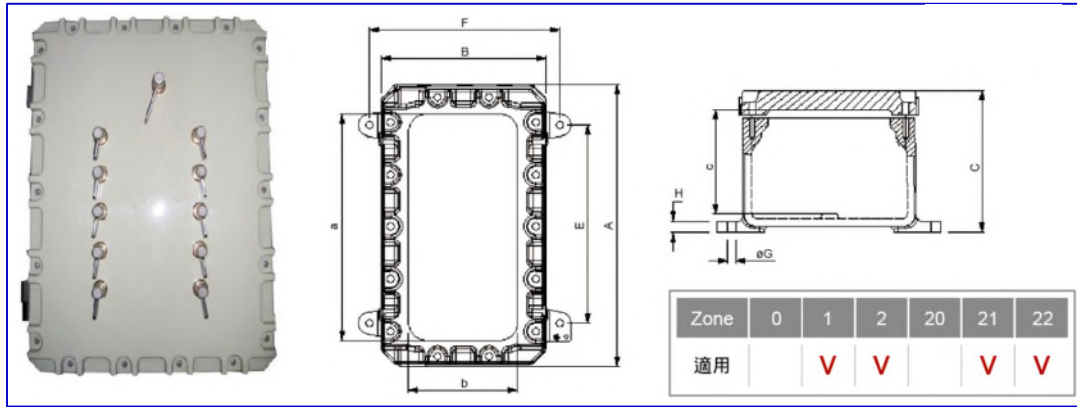
耐壓防爆「d」HID燈具



耐壓防爆「d」
手提工作燈

本頁圖片由三左興業(股)公司授權轉載

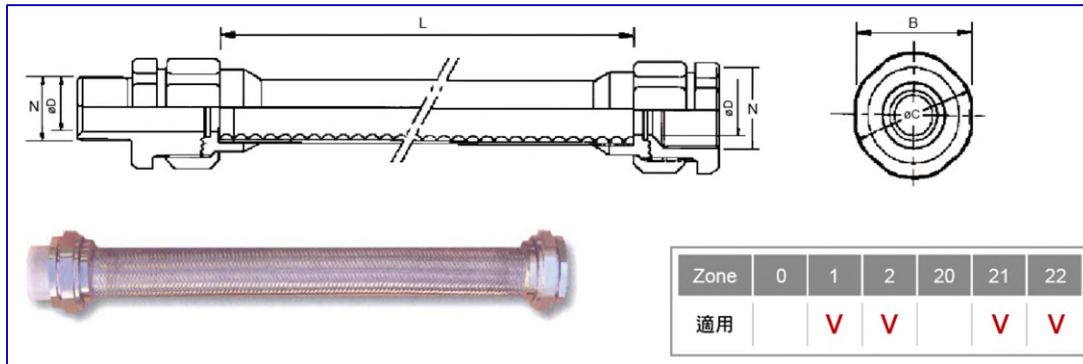
耐壓防爆「d」器具實例




防 爆 等 級 Ex d IIB Ex tD A21 (粉塵防爆)

防塵防水等級 IP66

耐壓防爆「d」分電盤



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

防塵防水等級 IP66

耐壓防爆「d」軟管



插座

防 爆 等 級 Ex de IIC T6

防塵防水等級 IP66

插頭

Ex de 插座/插頭

本頁圖片由萬均科技(股)公司授權轉載

塵密燈具實例



High Pressure Sodium and Pulse Start Metal Halide.

Listed for simultaneous exposure to combustible dusts and flammable gases or vapors.

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

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

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

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

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

Class III

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

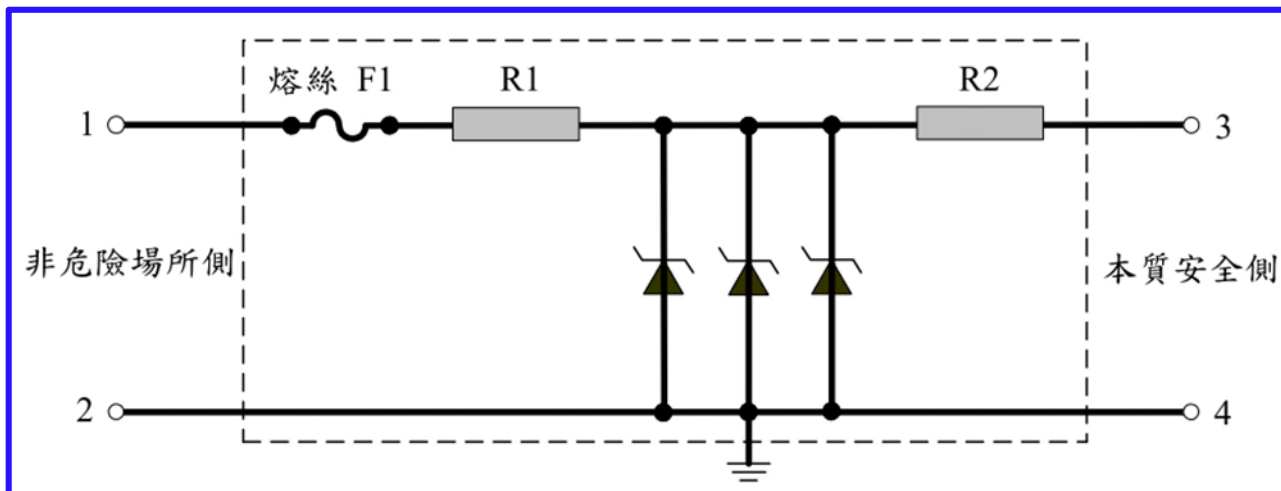
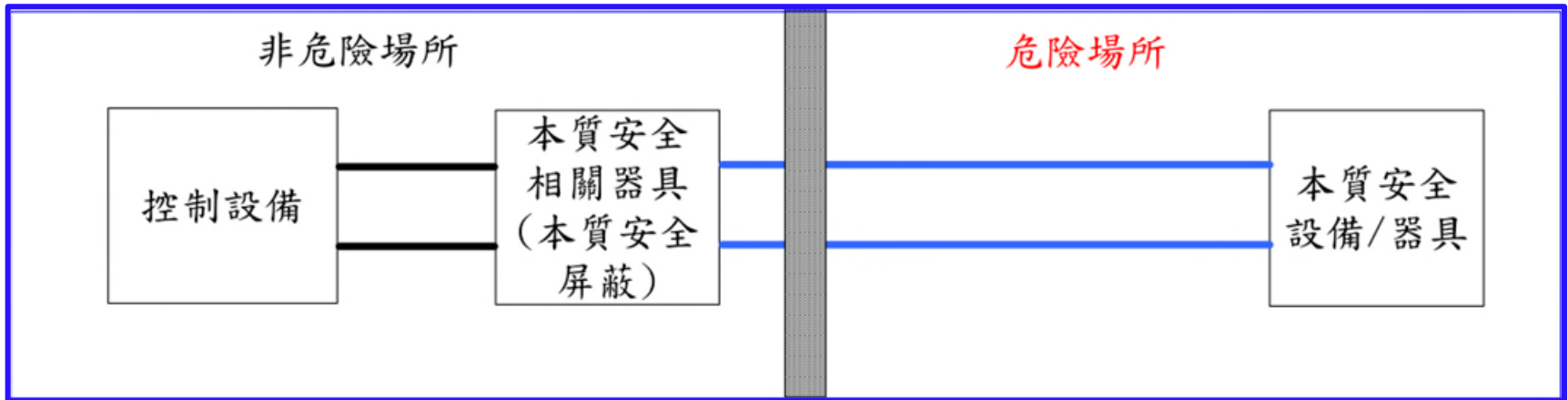
Fixtures Outside Type (Saltwater)

Type 4X

IP66

本質安全系統

- 系統中能量小，即使線路發生故障而產生電弧，也不足以點燃周遭爆炸性混合氣



本質安全屏蔽示意圖

本質安全系統

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

保護型式「n」--構造類型

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

爆炸性危險場所裝設電氣系統之考慮

■危險區劃分

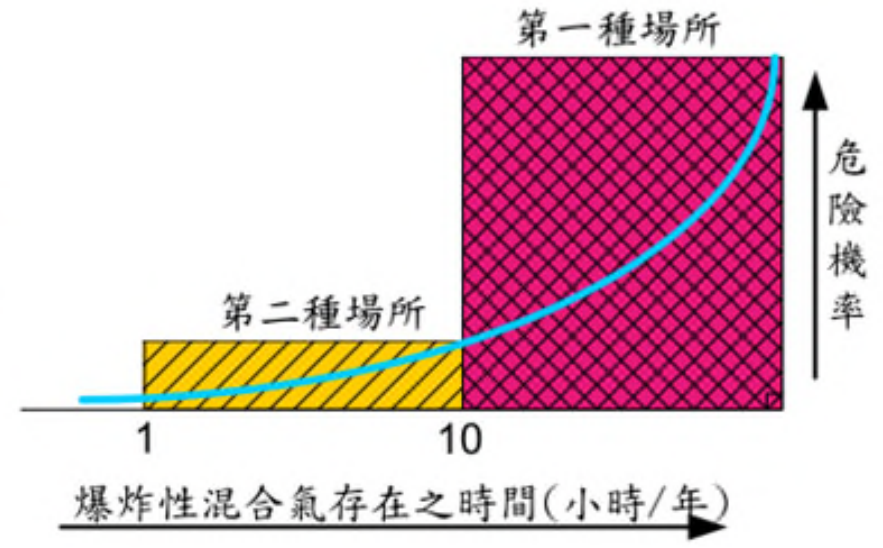
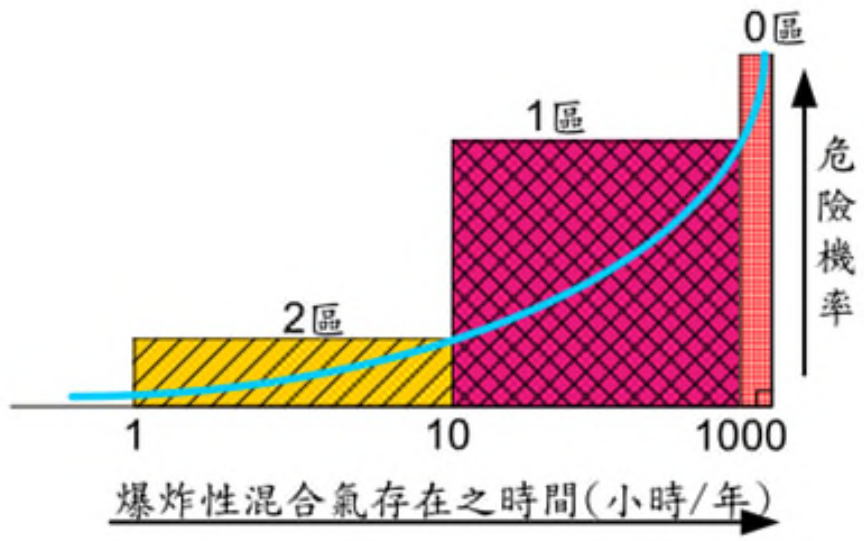
■設備選用

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

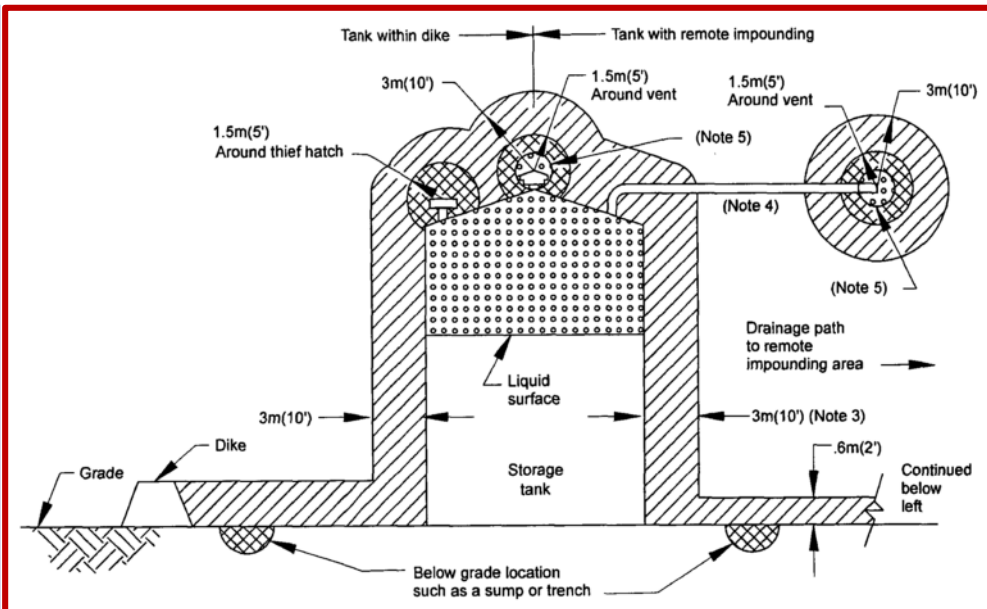
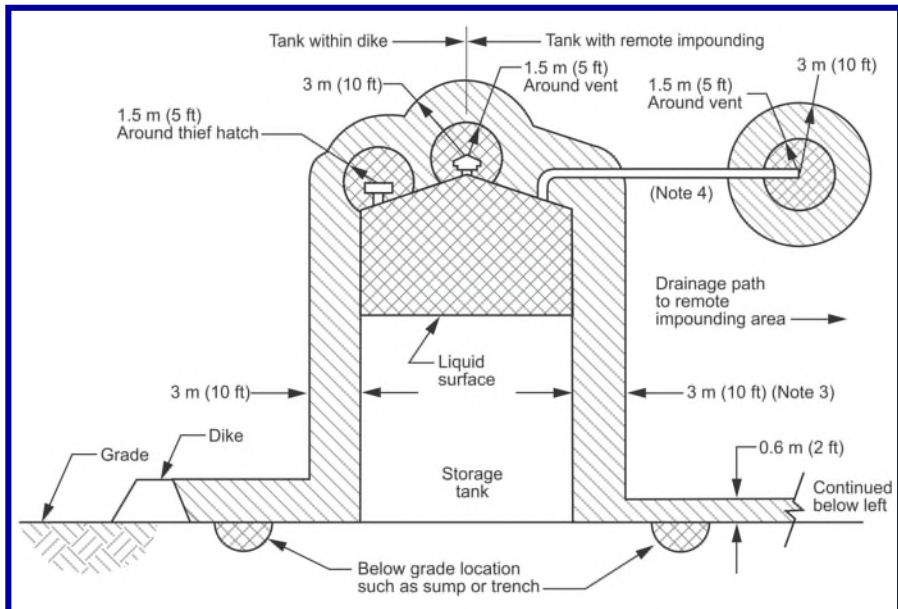
■配線方法設計

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

危險區劃分



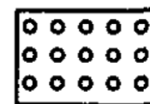
危險區劃分



第一種場所



第二種場所



0區



1區



2區

圖面來源：API RP500

圖面來源：API RP505

危險區劃分

■ 第一類危險場所：存在易燃性氣體、易燃性液體或可燃性液體之蒸發汽

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

■ 第二類、第三類危險場所：存在可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮

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

現行§294-4第一款／第四百六十八條第一款
(NEC 500.5)

■ **第一類第一種場所**包括下列各種場所：

- 於正常運轉下，可能存在著達可引燃濃度之爆炸性氣體場所。
- 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、易燃性液體揮發氣或可燃性液體溫度超過閃火點之場所。
- 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爆炸性氣體，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。

■ **第一類第二種場所**包括下列各種場所：

- 製造、使用或處理爆炸性氣體之場所。於正常情況下，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。
- 藉由正壓通風機制以防止爆炸性氣體達可引燃濃度，而當該通風設備故障或操作不當時可能造成危險之場所。
- 鄰近第一種場所，且可能由第一類場所擴散而存在達可引燃濃度之易燃性氣體、易燃性液體揮發氣，或達閃火點以上之可燃性液體揮發氣之場所。若藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風失效時安全防護機制者，不屬之。

現行§318-28／第五百三十二條(NEC 505.5)

■ **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。

■ **1區**包括下列各種場所：

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

■ **2區**包括下列各種場所：

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

危險區劃分

現行§294-4第二、三款／第四百六十八條第二、三款 (NEC 500.5)

■ **第二類第一種場所**包括下列各種場所：

- 於正常運轉下，可能存在著達可引燃濃度之可燃性粉塵場所。
- 當設備、製程故障或操作不當時，可能產生爆炸性或引燃性混合物之場所，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。
- 可能存在可燃性金屬粉塵，且其濃度足以造成危險之場所。

■ **第三類第一種場所**：製造、使用或處理可燃性纖維或飛絮之場所。

■ **第二類第二種場所**包括下列各種場所：

- 因操作不當，而致空氣中含有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。
- 具粉塵之累積，通常其濃度不足以干擾用電器具、用電設備或其他器具之正常運轉，而當加工或製程設備故障或操作不當時，可使該可燃性粉塵懸浮於空氣中之場所。
- 可燃性粉塵在用電設備或器具之上方、內部或鄰近處，累積至足以妨礙該設備之安全散熱，或可能因該設備或器具故障、操作不當而引燃之場所。

■ **第三類第二種場所**：儲存或非製程處置可燃性纖維或飛絮之場所。

第318-47條／第五百五十一條(NEC 506.5)

■ **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。

■ **21區**包括下列各種場所：

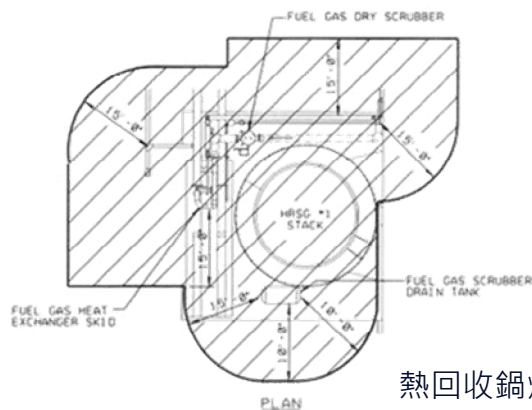
- 於正常運轉下，可能存在達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮場所。
- 於進行修護、保養或洩漏時，時常存在達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮之場所。
- 當設備、製程故障或操作不當時，可能釋放出達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮，同時可能導致用電設備或器具故障，以致使該設備或器具成為點火源之場所。
- 鄰近20區，且可能由20區擴散而存在達可引燃濃度之粉塵、可燃性纖維或飛絮之場所。若藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制者，不屬之。

■ **22區**包括下列各種場所：

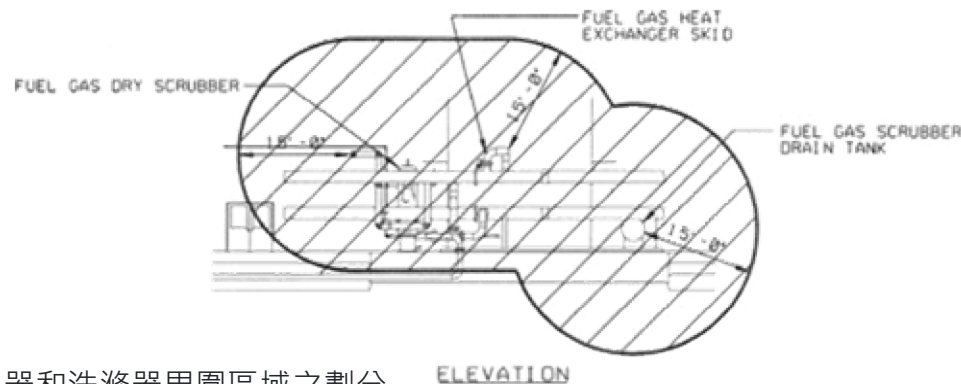
- 於正常運轉下，達可引燃濃度之可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮之存在機率極低，且發生時存在時間極短之場所。
- 製造、使用或處理可燃性粉塵、纖維或飛絮之處，該可燃性粉塵、纖維或飛絮裝在密閉之容器或封閉式系統內，僅於該容器或系統發生意外破裂、損毀或設備不正常運轉時，始會外洩。
- 鄰近21區，且可能由21區擴散而存在可引燃濃度之粉塵、纖維或飛絮之場所。若藉由裝設引進乾淨空氣之正壓通風系統防止此種擴散，並具備通風系統失效時安全防護機制者，不屬之。

美國 NFPA 危險區域劃分方式

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



熱回收鍋爐、燃料氣熱交換器和洗滌器周圍區域之劃分

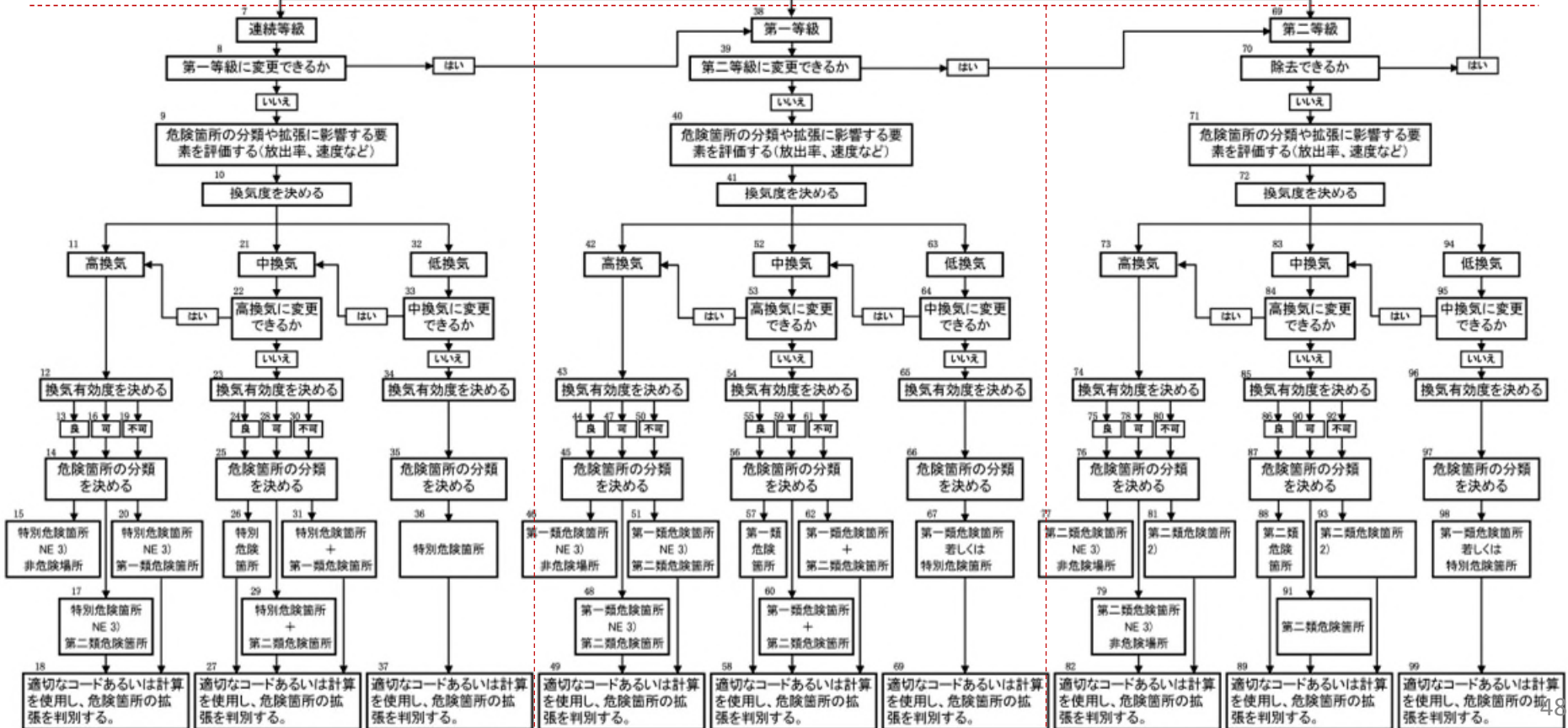
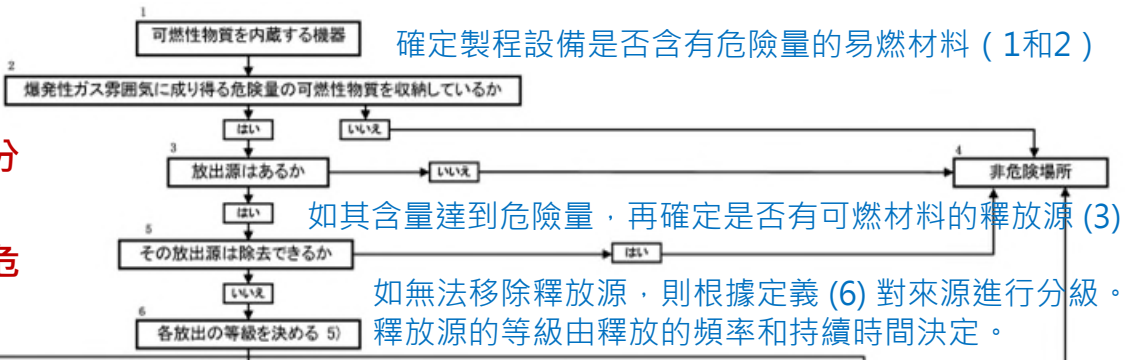


日本 工場防爆設備使用者指南

確定 危險區域類型 及 範圍 流程圖

此流程圖由四個區塊組成：

1. 依源頭等級 (連續級、一級、二級) 劃分為三個區塊，
2. 再根據通風等級劃分，由通風效果決定危險區域。



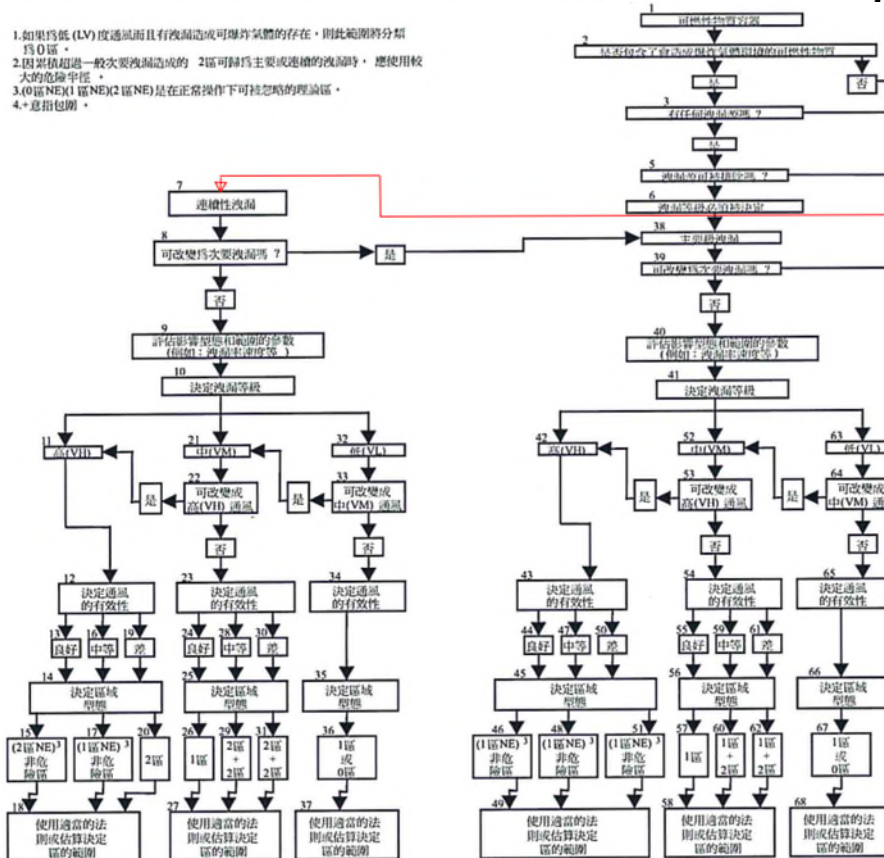
我國 CNS 3376 -10、 -10-2 爆炸性環境 區域劃分

ICS 29.260.20

- 1 -

中華民國國家標準	爆炸性氣體環境用電機設備 第 10 部：危險區域劃分	總號	3376-10
CNS		類號	C1038-10
Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 10 : Classification of hazardous areas			
1. 通則			
1.1 適用範圍			
本標準適用於可能發生危險性之可燃性氣體或蒸氣的危險區域劃分，用以許可使用在上述危險區域之儀器的合適選擇與安裝。（見附註 1~4）			

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

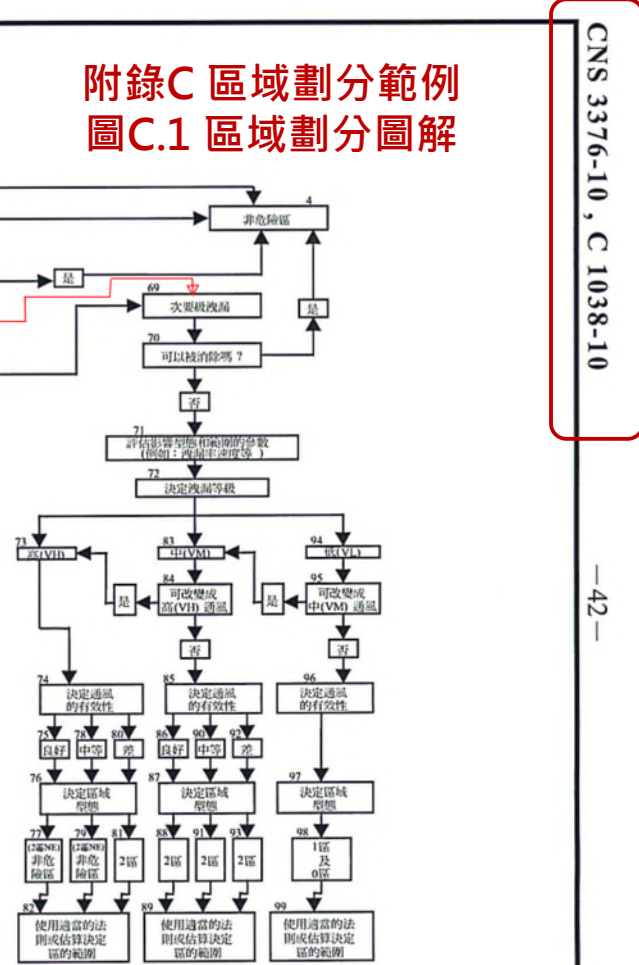


ICS 29.260.20

- 1 -

中華民國國家標準	爆炸性環境 - 第 10-2 部： 區域劃分 - 可燃性粉塵環境	總號	3376-10-2
CNS		類號	C1038-10-2
Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Combustible dust atmospheres			

附錄C 區域劃分範例
圖C.1 區域劃分圖解



CNS 3376-10, C 1038-10

危險區域劃分以「區」劃分原則與例外

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

電力配線應依據危險區域劃分文件設計施作

修正條文	現行條文
<p>第四百六十五條 從事<u>危險場所設計、裝設、監造、檢查、維修或操作用電設備或器具</u>之相關人員或機構應依據危險場所區域劃分書圖或文件執行業務。</p>	<p>第二百九十四條之一 <u>場所區域劃分應由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景人員參與劃分，其劃分結果應作成書圖或文件，並提供給經授權從事該場所設計、裝設、檢查、維修或操作電氣設備之相關人員或機構使用</u>。</p>
<p>修正條文</p> <p>第五百三十四條(NEC 505.7) <u>0區、1區及2區劃分依下列規定辦理，以確保用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉：</u> 一、<u>於危險場所執行業務之人員應依第四百六十五條規定辦理</u>。</p>	<p>現行條文</p> <p>第三百十八條之三十 <u>存在爆炸性氣體場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定：</u> 一、<u>執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行</u>。</p>
<p>第五百五十三條(NEC 506.7) <u>20區、21區及22區劃分依下列規定辦理，以確保用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉：</u> 一、<u>於危險場所執行業務之人員應依第四百六十五條規定辦理</u>。</p>	<p>第三百十八條之四十八 <u>存在可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定：</u> 一、<u>執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行</u>。</p>

保護技術之選用-以「種」劃分危險場所 (294-6條*)

保護技術	第一類		第二類		第三類	
	第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
防爆型器具	X	X				
防塵燃			X	X		
塵密				X	X	X
吹驅及正壓	所有經確認適用之危險(分類)場所					
本質安全	X	X	X	X	X	X
非引火性電路		X		X	X	X
非引火性設備		X		X	X	X
非引火性組件		X		X	X	X
油浸		X				
完全密封		X		X	X	X
可燃性氣體偵測系統	X	X				
其他保護技術	其他經確認用於危險(分類)場所內設備之保護技術。					
*條文中若只註明第X類場所，未註明「種」者，代表適用於第一種及第二種場所						

保護技術之選用

「區」設備使用於以「種」劃分之危險場所 (295-1條、311-2條、318-11條)

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

註：1.使用環境的氣體或粉塵須與設備被認可的適用氣體或粉塵相同
2.使用環境的氣體或粉塵溫度等級須在設備被認可的溫度等級範圍內

保護技術之選用-以「區」劃分危險場所 (318-31條)

保護方法	適用區
油浸「o」	1、2
耐壓防爆「d」	1、2
吹驅及正壓「p」	1、2
本質安全「i」	0、1、2
保護型式「n」	2
增加安全「e」	1、2
模鑄結構「m」	0、1、2
填粉結構「q」	1、2
可燃性氣體偵測系統	1、2

保護技術之選用-以「區」劃分危險場所 (318-49條)

保護方法	適用區
防塵燃(Dust ignition proof)	20、21、22
正壓化	21、22
本質安全	20、21、22
塵密(Dust tight)	22
模鑄型保護「mD」	20、21、22
非引火性電路	22
非引火性設備	22
「tD」封閉體(箱體)	21、22
「pD」封閉體(箱體)	21、22
本質安全「iD」	20*、21、22

*本質安全「iaD」可以使用於20區，第318-49條待修改

保護技術之選用

「種」設備使用於以「區」劃分之危險場所 (318-42條、318-54條)

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

註：1.使用環境的氣體或粉塵須與設備被認可的適用氣體或粉塵相同
 2.使用環境的氣體或粉塵溫度等級須在設備被認可的溫度等級範圍內
 3.適用於第一類第一種場所之本質安全設備得使用於0區(和1、2區)

用電設備或器具選用原則

以「類」「種」劃分之危險場所

現行 § 294-7第2款 (NEC 500.8)

第四百七十一條 第一類場所、第二類場所或第三類場所之用電設備或器具選用依下列規定辦理：

一、設備或器具選用應確認其適用之「類」與「種」，及現場可能會存在之特定危險物質所具之爆炸性、可燃性或引燃性，並符合下列規定：

- (一) 第一類場所之設備或器具運轉後任何暴露表面溫度不得超過特定氣體或揮發氣之自燃溫度。
- (二) 第二類場所之設備或器具外部溫度不得超過第三項第二款規定。
- (三) 第三類場所之設備或器具表面最高溫度不得超過第五百十四條規定。

二、適用於各「類」第一種場所之設備或器具，得裝設於相同「類」、「群」及溫度等級之第二種場所，並視個別情形依下列規定辦理：

- (一) 本質安全器具依控制圖說指示裝設適用於第一種場所之相關器具者，得裝設於第二種場所。其裝設之相關器具應為相同規格。
- (二) 本章規定須防爆(XP)之設備或器具以第四百七十四條第二項規定配線方法裝設於第二種場所者，應依第四百七十五條或第四百七十八條規定加以密封。

三、本章第二節至第四節規定一般型設備或器具，或一般型封閉箱體內之設備或器具，在正常運轉下不會成為點火源者，該設備或器具得裝設於第二種場所。

四、依靠單一壓縮密封墊、隔膜密封閥或密封接管，防止易燃性或可燃性液體進入之設備或器具，如裝設於非分類場所，仍應確認其適用於第一類第二種場所；如裝設於第一類第一種場所，應確認其適用於第一類第一種場所。

五、除本規則另有規定外，電動機正常運轉下應假定其額定滿載穩定狀態。

六、在多種易燃性及可燃性危險物質可能同時存在之場所，決定用電設備或器具之安全運轉溫度時，應考慮兩者同時存在。

以「區」劃分之危險場所

現行 § 318-32第2款 (NEC 505.9(B))

第五百三十六條 0區、1區及2區之用電設備或器具選用依下列規定辦理：

一、設備適用性：

- (一) 適用於0區之設備或器具得裝設於相同氣體或揮發氣之1區或2區；適用於1區之設備或器具得裝設於相同氣體或揮發氣之2區。其裝設應符合該設備或器具所標示之保護型式要求。

- (二) 設備或器具得依其標示適用於特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合。

現行 § 318-50第2款 (NEC 506.9(B))

第五百五十五條 20區、21區及22區之用電設備或器具選用依下列規定辦理：

一、設備適用性：

- (一) 適用於20區之設備或器具得裝設於相同粉塵、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，或數種粉塵、纖維或飛絮之任何特定組合。

用電設備或器具應有適用場所之標識

以「類」「種」劃分	以「區」劃分之危險場所	
<p>現行 § 294-7第3款 (NEC 500.8(C))</p> <p>第四百七十一條 第一類場所、第二類場所或第三類場所</p> <p>前項規定之設備或器具應有標識，標明其適用之環境；除第六款規定外，其標識應包括下列資訊：</p> <p>一、適用之「類」別。</p> <p>二、適用之「種」別。設備如僅適用於第二種場所者，應予標明；如適用於第一種場所者，得省略「種」別標識。</p> <p>三、第四百六十九條規定之危險物質「群」別，或特定氣體、揮發氣、粉塵或飛絮。</p>	<p>現行 § 318-32第3款 (NEC 505.9(C))</p> <p>第五百三十六條 0區、1區及2區</p> <p>二、設備或器具應有標識，並依下列規定辦理：</p> <p>(一)適用於第一類場所之設備或器具如適用於以「區」劃分之危險場所者，除有符合第四百七十一條第二項規定之標識外，其標識應包括下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於1區或2區。 2. 第五百三十三條規定之危險物質「群」別。 3. 第三款規定之溫度。 <p>(二)設備或器具有符合前條規定保護技術之一者，其標識應依序標明下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 適用之「區」別。 2. 「Ex」符號。 3. 保護型式符號。 4. 第五百三十三條規定之危險物質「群」別，或特定氣體或揮發氣 5. 第三款規定之溫度等級。 6. 設備保護等級(EPL)。 	<p>現行 § 318-50第3款 (NEC 506.9(C))</p> <p>第五百五十五條 20區、21區及22區</p> <p>二、設備或器具應有標識，並依下列規定辦理：</p> <p>(一)適用於第二類場所之設備或器具如適用於以「區」劃分之危險場所者，除有符合第四百七十一條第二項規定之標識外，其標識應包括下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於20區、21區或22區。 2. 第五百五十二條規定之危險物質「群」別。 3. 第三款規定之表面最高溫度，以攝氏表示，並於前面加上「T」符號。 <p>(二)設備或器具符合前條規定保護技術之一者，其標識應依序標明下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 適用之「區」別。 2. 「Ex」符號。 3. 保護型式符號。 4. 第五百五十二條規定之危險物質「群」別。 5. 第三款規定之表面最高溫度，以攝氏表示，並於前面加上「T」符號。 6. 第三款規定之周圍溫度。 7. 設備保護等級(EPL)。

適用於「類、種」與適用於「區」之設備混用

以「類」「種」劃分之危險場所

現行 § 295-1 (NEC 501.5)

第四百七十三條 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。

現行 § 311-2 (NEC 502.6)

第四百九十七條 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。

防氣爆用於防塵爆

現行 § 311-1 (NEC 502.5)

第四百九十六條 適用於第一類場所之防爆(XP)型設備及配線不適用於第二類場所。但該設備標示適用第二類場所者，不在此限。

以「區」劃分之危險場所

現行 § 318-42 (NEC 505.20)

第五百四十六條 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、0區：

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

二、1區：

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

三、2區：

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

現行 § 318-54 (NEC 506.20)

第五百五十九條 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：

一、20區：

(二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於20區之溫度等級者，得裝設於20區。

二、21區：

(二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於21區之溫度等級者，得裝設於21區。

(三)正壓設備或器具為適用於第二類第一種場所者，得裝設於21區。

三、22區：

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

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

第1種場所、0區、1區、20區、21區之設備或器具裝設

以「類」「種」劃分之危險場所		以「區」劃分之危險場所	
<p>現行 § 305 (NEC 501.135) 第四百九十一條 第一類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、裝設於第一種場所應為適用於第一種場所者。</p>	<p>現行 § 318-5 (NEC 502.135) 第五百零九條 第二類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、裝設於第一種場所應為適用於第一種場所者。</p>	<p>現行 § 318-42 (NEC 505.20) 第五百四十六條 0區、1區及2區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、0區：</p> <p>(一)裝設於0區應為適用於0區者。</p> <p>二、1區：</p> <p>(一)裝設於1區應為適用於1區者。</p> <p>(三)設備或器具有適用於1區或2區之正壓「p」型保護技術者，得裝設於1區。</p> <p>四、設備或器具為適用於II C群環境者，得裝設於II A群或II B群環境；適用於II B群環境者，得裝設於II A群環境。</p> <p>用電設備或器具裝設於0區、1區或2區者，應符合製造廠家說明書指示。</p>	<p>現行 § 318-54 (NEC 506.20) 第五百五十九條 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、20區：</p> <p>(一)裝設於20區應為適用於20區者。</p> <p>二、21區：</p> <p>(一)裝設於21區應為適用於21區者。</p> <p>四、設備或器具為適用於III C群環境者，得裝設於III A群或III B群環境；適用於III B群環境者，得裝設於III A群環境。</p> <p>用電設備或器具裝設於20區、21區或22區者，應符合製造廠家說明書指示。</p>

第2種場所、2區、22區之設備或器具裝設

以「類」「種」劃分之危險場所		以「區」劃分之危險場所		
<p>現行 § 305 (NEC 501.135) 第四百九十一條 第一類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>二、第二種場所：</p> <p>(一)電力加熱之設備或器具應符合下列規定之一：</p> <p>1. 在最高周圍溫度下連續通電時電熱器暴露於氣體或揮發氣之任一表面溫度，不超過周圍氣體或揮發氣攝氏自燃溫度百分之八十以下。若無溫度控制器電熱器須能於額定電壓之一・二倍運轉時，仍應符合上列規定。但符合下列規定之一者，不在此限：</p> <p>(1)裝設於符合第四百八十九條規定電動機之防潮空間電熱器</p> <p>(2)電熱器之電路加裝限流裝置，以限制電流值使其表面溫度低於自燃溫度百分之八十。</p> <p>2. <u>電熱器為適用於第一種場所</u>。但電阻式電熱保溫設備適用於第二種場所者，不在此限。</p> <p>(二)設備或器具以電動機驅動者，其電動機應符合第四百八十九條第二款規定。</p> <p>(三)開關、斷路器及熔線應符合第四百八十七條第二款規定。</p>	<p>現行 § 318-5 (NEC 502.135) 第五百零九條 第二類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>二、第二種場所：</p> <p>(一)電力加熱之設備或器具應為適用於第二種場所者。若金屬外殼包封輻射型加熱器具備塵密功能，且依第四百七十一條第二項規定辦理者，得適用於第二種場所。</p> <p>(二)設備或器具以電動機驅動者，其電動機應符合第五百零六條第二款規定。</p> <p>(三)開關、斷路器及熔線應符合第五百零四條第二款規定。</p> <p>(四)變壓器、電磁線圈、阻抗線圈及電阻器應符合第五百零五條第二款規定。</p>	<p>現行 § 318-21 (NEC 503.135) 第五百二十五條 第三類場所用電設備或器具之裝設依下列規定辦理：</p> <p>一、電力加熱之設備或器具應為適用於第三類場所者。</p> <p>二、設備或器具以電動機驅動者，其電動機應符合第五百二十二條規定。</p> <p>三、開關、斷路器、電動機控制器及熔線應符合第五百二十條規定。</p>	<p>現行 § 318-42 (NEC 505.20) 第五百四十六條 0區、1區及2區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、2區：</p> <p>(一)裝設於2區應為適用於2區者。</p> <p>(三)設備或器具有適用於1區或2區之正壓「p」型保護技術者，得裝設於2區。</p> <p>(四)如鼠籠式感應電動機等內部無電刷、開關機構或類似電弧產生裝置之開放式或非耐壓防爆「d」、非防爆(XP)外殼電動機，得裝設於2區。</p>	<p>現行 § 318-54 (NEC 506.20) 第五百五十九條 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：</p> <p>三、22區：</p> <p>(一)裝設於22區應為適用於22區者。</p>

設備保護等級

Equipment Protection Level (EPL)

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

設備保護等級(EPL)

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

設備保護等級(EPL)

- EPL與危險區之傳統關係（未作風險評估之情況）
（此關係不適用於煤礦區，因危險分區概念不同）

EPL	Zone
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

■ 實施風險評估後

- 某些危險程度低的區域可能需要使用較高保護等級的設備
- 某些危險程度高的區域可能允許使用較低保護等級的設備

配線方法_以「種」劃分危險場所(1/2)

(298條、313條、318-12條)

配線施工法		第一類		第二類		第三類	
		第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
厚金屬導線管					√	√	√
有螺紋之厚金屬導線管		√	√	√	√		
薄金屬導線管					√	√	√
有螺紋之鋼製薄金屬導線管		√	√	√	√		
電氣金屬管(EMT)					√	√	√
非金屬導線管	PVC管					√	√
	Schedule 80 PVC管		√		√		
以混凝土覆蓋之PVC管		√	√				
非引火性現場配線			√		√	√	√
塵密導線槽					√	√	√
封閉墊圈導線槽			√				
封閉墊圈匯流排槽			√				
可撓性金屬導線管			√				
液密金屬可撓導線管			√	√	√	√	√
液密非金屬可撓導線管			√	√	√	√	√
適合於該場所之可撓性管件		√	√				
可撓性金屬管件			√				
塵密可撓連接頭				√	√	√	√

配線方法_以「種」劃分危險場所(2/2)

(298條、313條、318-12條)

配線施工法	第一類		第二類		第三類	
	第一種	第二種	第一種	第二種	第一種	第二種
礦物絕緣(MI)金屬被覆電纜	V	V	V	V	V	V
裝甲電纜		V		V*1	V	V
MC-HL型電纜	V*1	V*1	V*1	V*1		
高壓電纜		V				
電力及控制電纜裝設於電纜架內		V		V	V	V
適用於第一類第一種區域之配件及線盒	V	V				
塵密型線盒與配件					V	V
適用於第二類區域之配件及線盒			V	V		
塵密配件及線盒附有供導線管或電纜終端連接之絞牙接頭			V	V		
一般用配件及線盒		V				
適合於該場所之可撓軟線					V	V
經登錄之可承受超嚴苛使用型可撓軟線		V	V	V		
鎧裝MC型電纜			V	V	V	V

註：*1 不對外開放之工業建物，其中維修與管理監督應由合格人員負責裝設。

配線方法_以「區」劃分危險場所(1/2)

(318-33條、318-51條)

配線方法	0區	1區	2區	20區	21區	22區
本質安全之配線法	√	√	√			
本質安全防護「ic」型			√			
非引火性現場配線						√
厚金屬導線管						√
有螺紋之厚金屬導線管		√	√	√	√	√
薄金屬導線管						√
有螺紋之鋼製薄金屬導線管		√	√	√	√	√
電氣金屬管(EMT)						√
Schedule 80 PVC 管			√*1			
以混凝土覆蓋之PVC管		√	√			
以襯墊密封之導線槽			√			
塵密導線槽						√
以襯墊密封之匯流排槽			√			
適用於20區之配件與線盒				√	√	√
塵密型線盒與配件						√
具有螺紋接口之塵密型配件與線盒					√	√

註：*1 不對外開放之工業建物，其中維修與管理監督應由合格人員負責裝設。

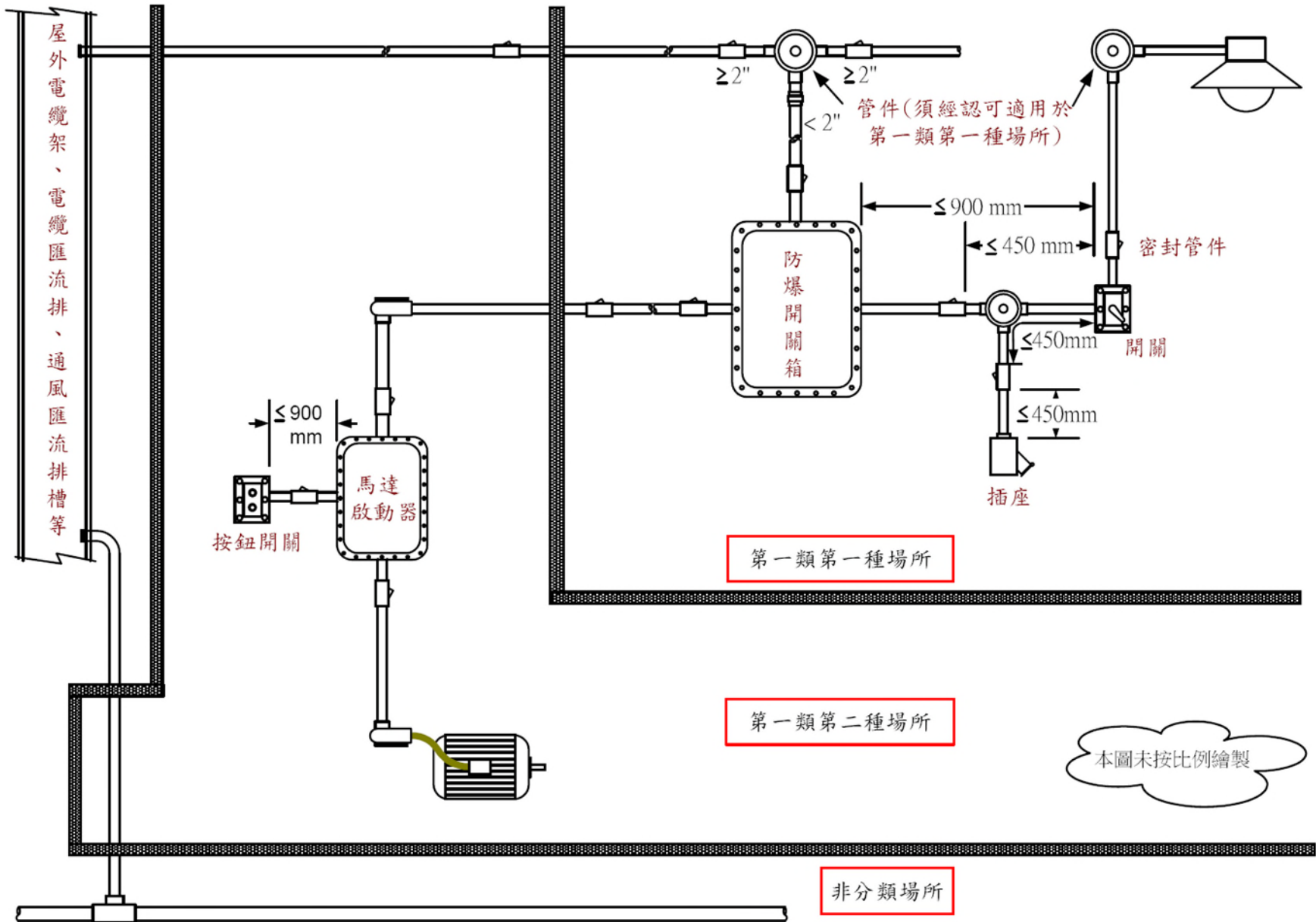
配線方法_以「區」劃分危險場所(2/2)

(318-33條、318-51條)

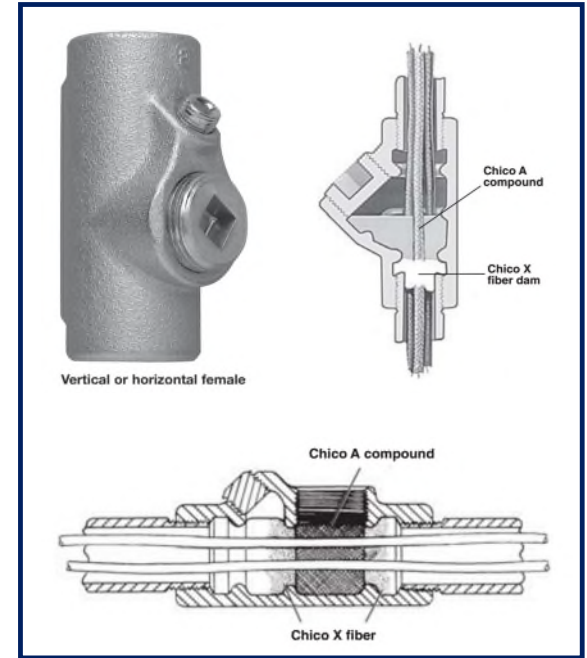
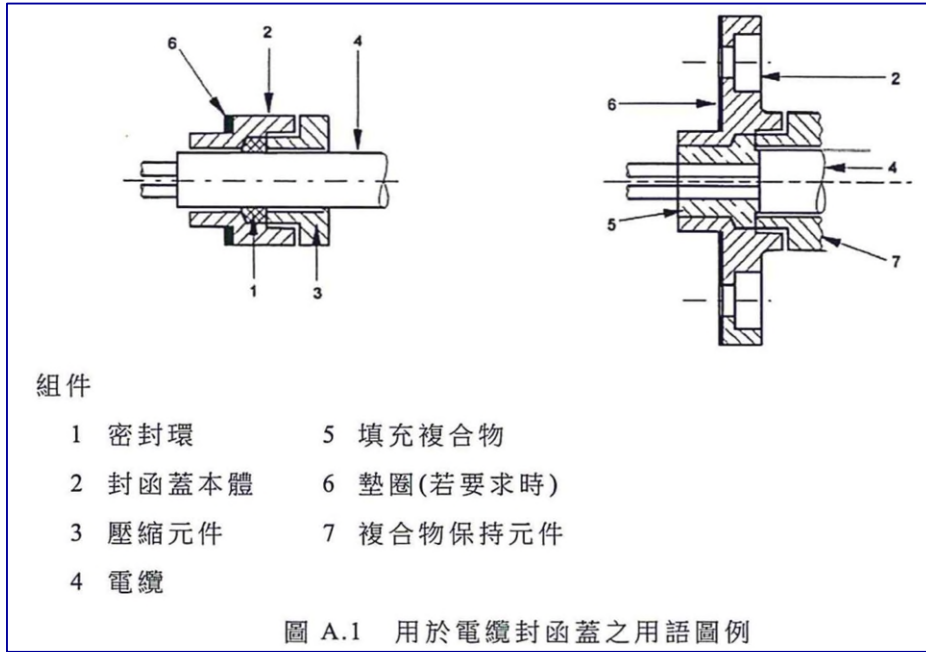
配線方法	0區	1區	2區	20區	21區	22區
礦物絕緣(MI)金屬被覆電纜		√	√	√	√	√
裝甲電纜			√			√*1
適合於該場所之MC-HL型電纜		√*1	√*1	√*1	√*1	√*1
高壓電纜			√			√
電力及控制電纜			√			√
可撓性金屬導線管			√			
液密金屬可撓導線管			√	√	√	√
液密非金屬可撓導線管			√	√	√	√
可撓性配件		√	√			
可撓性金屬管件			√			
可撓軟線		√	√			
超嚴苛使用用途之可撓軟線				√	√	√

註：*1 不對外開放之工業建物，其中維修與管理監督應由合格人員負責裝設。

第一類場所管路密封

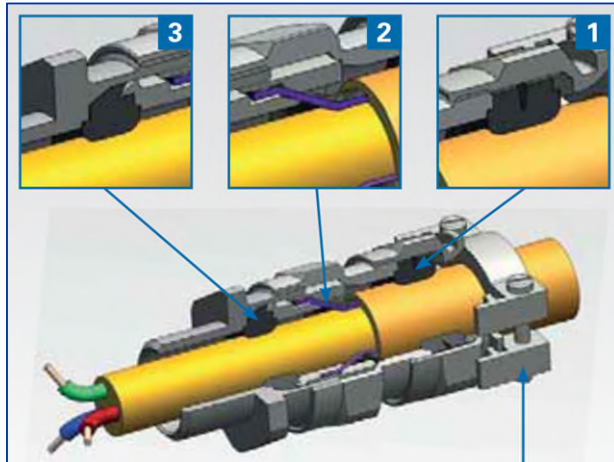


密封管件、密封配件實例

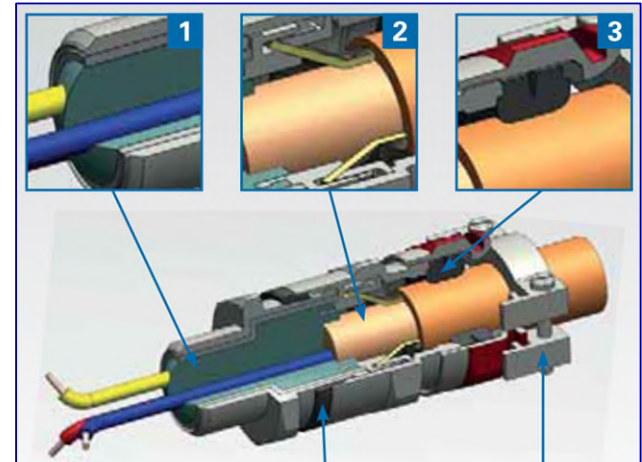


電纜封函蓋(Cable gland)(資料來源：CNS 3376-0)

導線管密封管件(圖片由Crouse Hinds同意轉載)

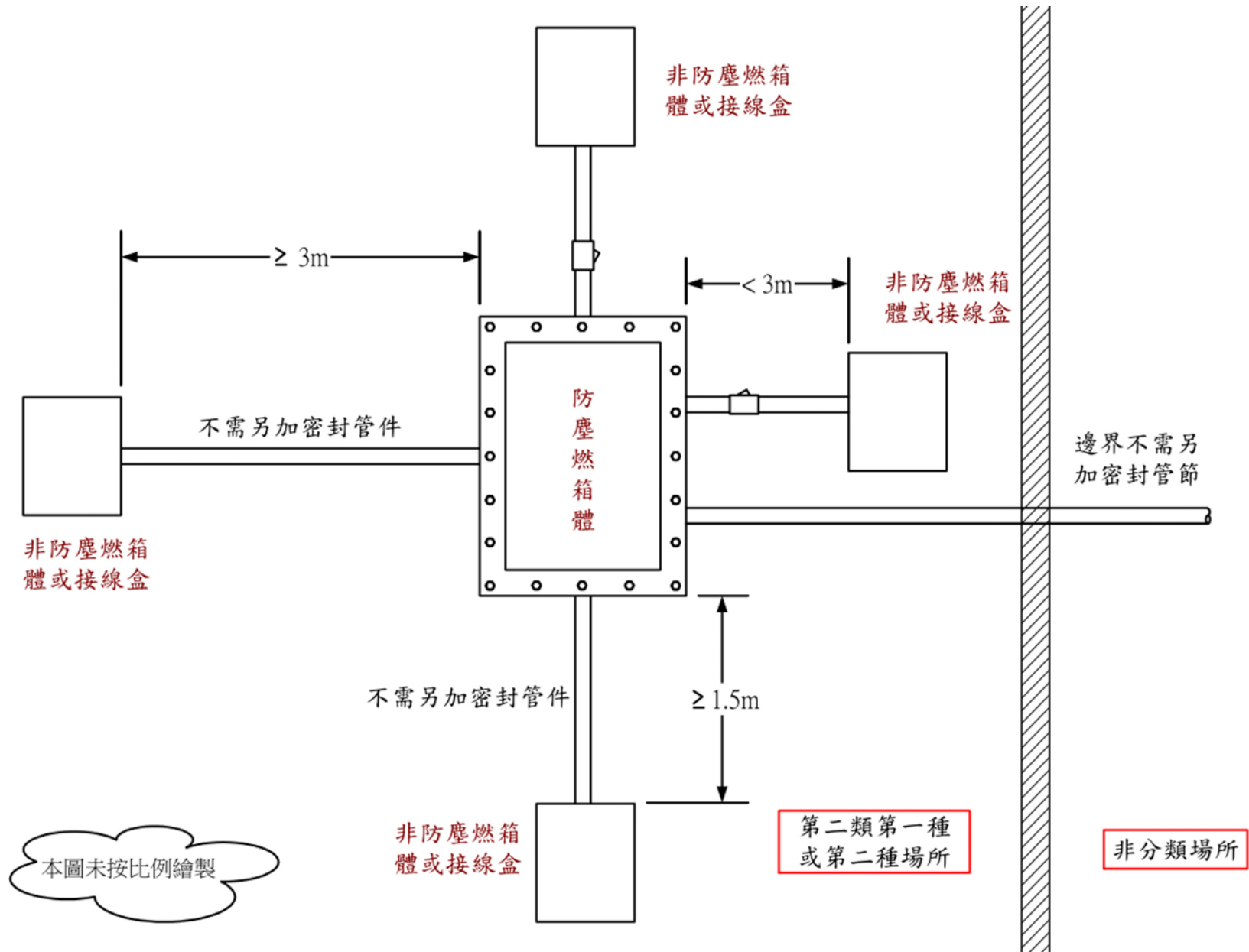


電纜封函蓋，適用於1區、2區、21區、22區
(圖片由Crouse Hinds同意轉載)



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

第二類場所管路密封



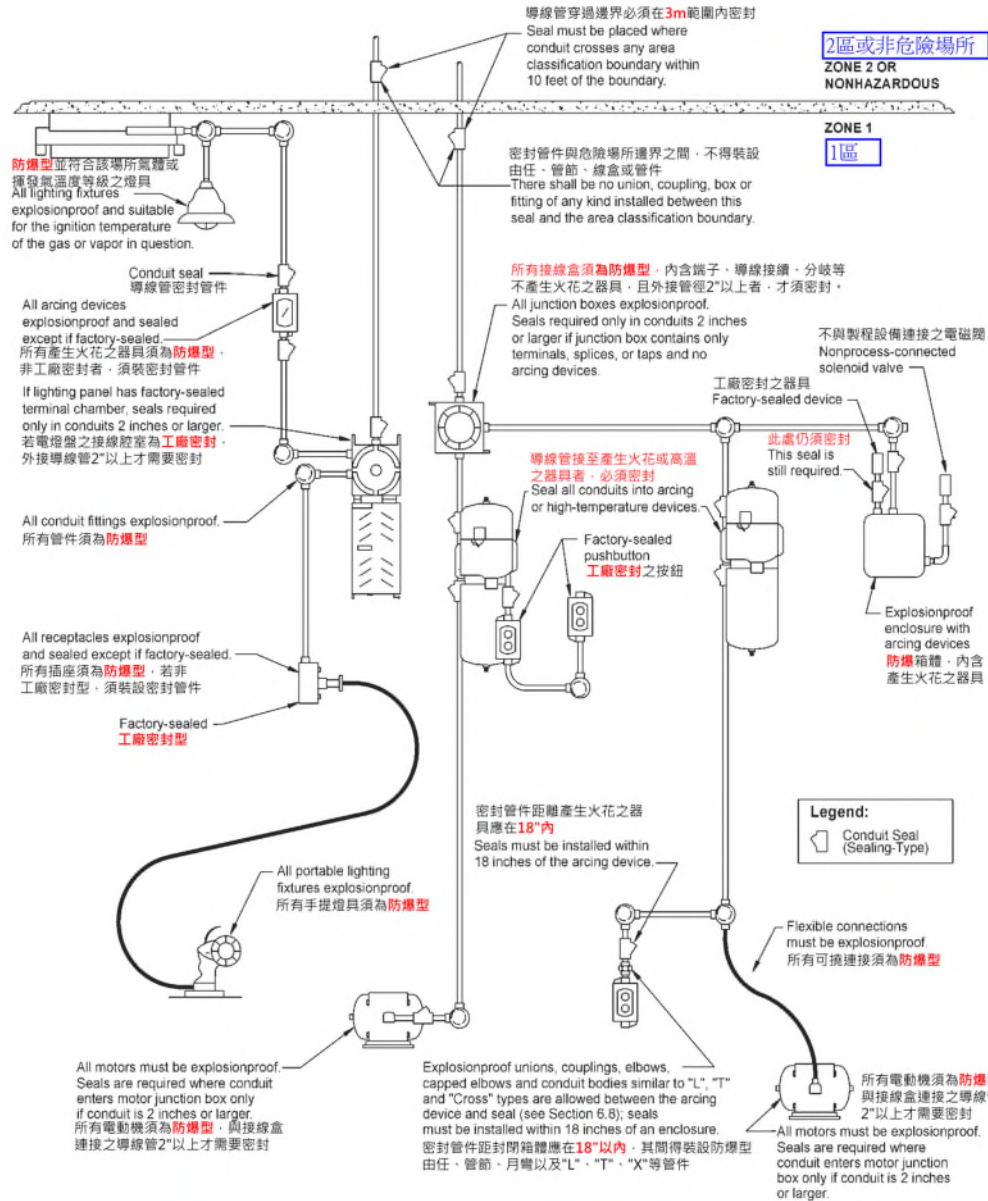


Figure 1—Typical Class I, Zone 1 Electrical Installation Conduit System Utilizing Class I, Division I Equipment and Wiring Methods

圖1--1區危險場所導線管配線示意圖_使用第一類第一種場所之設備 (資料來源：API RP14FZ)

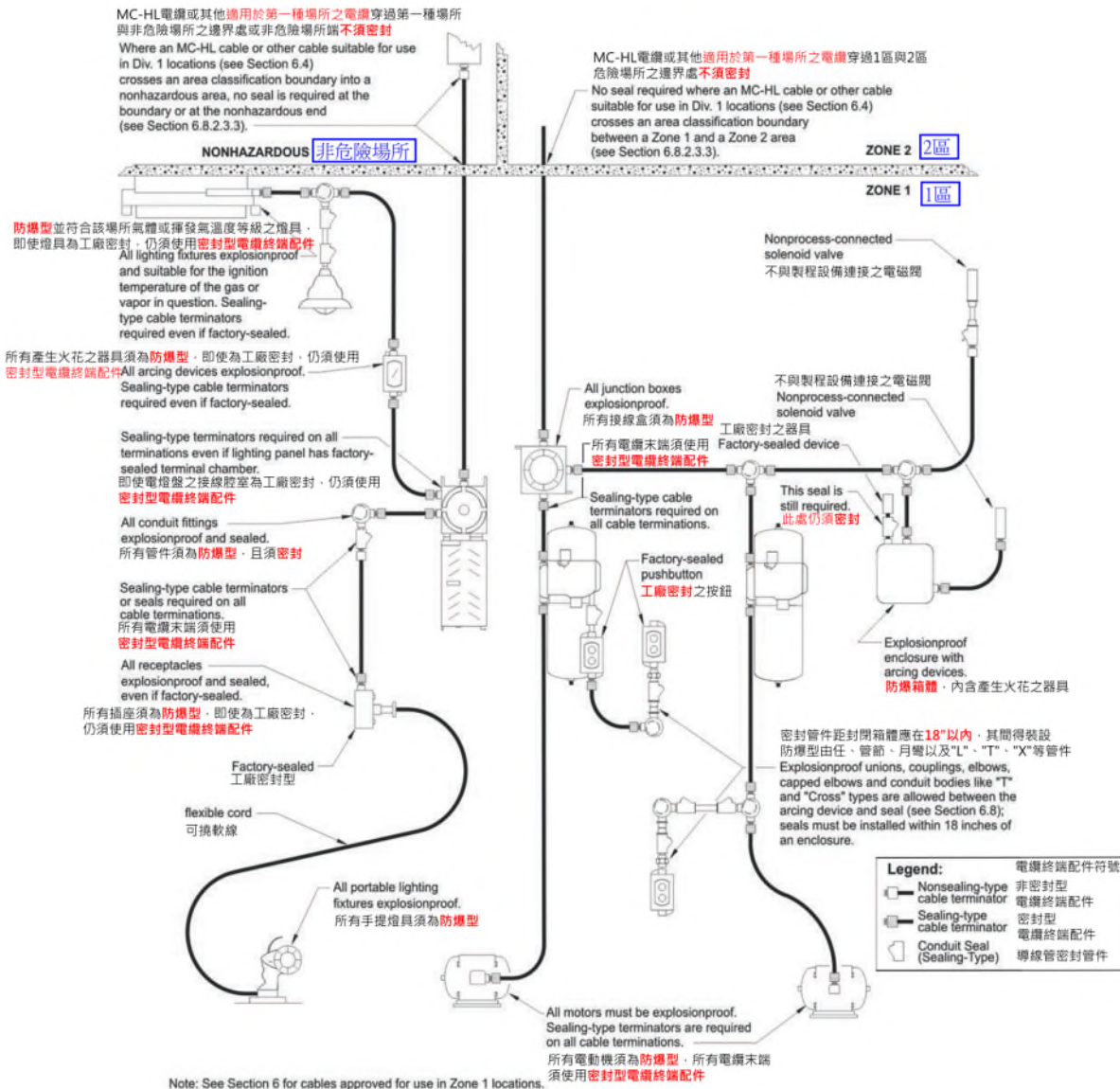


Figure 2—Typical Class I, Zone 1 Electrical Installation Cable System Utilizing Class I, Division 1 Equipment and Wiring Methods

圖2--1區危險場所電纜配線示意圖_使用第一類第一種場所之設備 (資料來源：API RP14FZ)

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

Where a cable with a continuous impervious sheath crosses an area classification boundary into a nonhazardous area, no seal is required at the boundary provided that the cable is not attached in the hazardous area to process equipment or devices that may cause a pressure in excess of 6 inches of water (1493 Pascals) to be exerted at a cable end. If the cable is attached to such equipment or device, a seal, barrier or other means shall be provided to prevent migration of flammables into an unclassified area or to arcing or high temperature devices in other portions of the system in accordance with Section 6.8.2.2.

導線管穿過邊界必須在3m範圍內密封
Seal must be placed where conduit crosses any area classification boundary within 10 feet of the boundary.

密封管與危險場所邊界之間，不得裝設由任、管節、線盒或管件
There shall be no union, coupling, box or fitting of any kind installed between this seal and the area classification boundary.

Lighting fixtures must be suitable for use in Class 1 Div. 2 locations and for the ignition temperature of the gas or vapor in question.

適用於第一類第二種場所並符合該場所氣體或揮發氣溫度等級之燈具

Seal all conduits and cables into arcing devices except if factory-sealed. Sealing-type cable terminators, or nonsealing-type cable terminators with a conduit seal, or a conduit seal when using conduit are required.

所有產生火花之器具，除非為工廠密封型，必須密封。可使用密封型電纜終端配件、非密封型電纜終端配件加導線管密封管件、或以導線管施工而使用密封管件。

If lighting panel has factory-sealed terminal chamber, no seals are required. 若電燈盤之接線腔室為工廠密封，外接導線管不須密封

Seal all conduits and cables into arcing or high temperature devices.

工廠密封型
工廠密封型

導線管或電纜接至產生火花或高溫之器具者，必須密封

flexible cord
可換軟線

All portable lighting fixtures explosionproof.
所有手提燈具須為防爆型

Seals are not required at motor terminal box unless this box contains arcing or high temperature devices. 電動機接線盒內含產生火花或高溫之器具者，連接之管線才需要密封

單相電動機須為防爆型。三相電動機不含產生火花或高溫之器具者，不須為防爆型
In general, single-phase motors must be explosionproof. Three-phase motors need not be explosionproof if they contain no arcing or high temperature devices.

接線盒不須為防爆型，不須密封
Explosionproof junction boxes not required. No seals required.

工廠密封之器具
Factory-sealed device

Explosionproof fittings not required. 管件不須為防爆型

This seal is still required even if selector switch is factory-sealed. 即使選擇開關為工廠密封，此處仍須密封

工廠密封之選擇開關
工廠密封之選擇開關

Explosionproof conduit fittings not required. 管件不須為防爆型

1區或非危險場所
ZONE 1 OR NONHAZARDOUS

2區
ZONE 2

Nonprocess-connected solenoid valve
不與製程設備連接之電磁閥

不與製程設備連接之電磁閥
Nonprocess-connected solenoid valve

工廠密封之器具
Factory-sealed device

This seal is still required. 此處仍須密封

工廠密封之器具
Factory-sealed device

This seal is still required. 此處仍須密封

工廠密封之器具
Factory-sealed device

This seal is still required. 此處仍須密封

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

工廠密封之器具
Factory-sealed device

Legend:	
	非密封型電纜終端配件
	密封型電纜終端配件
	導線管密封管件

Explosionproof enclosure with arcing devices.
防爆箱體，內含產生火花之器具

非防爆型可換金屬管內或外部必須並聯搭接跳線
External or internal bonding jumper must be installed in parallel with all nonexplosionproof flexible metal conduit.

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

Figure 3—Typical Class I, Division Zone 2 Electrical Installation Conduit or Cable System Utilizing Class I, Division 2 Equipment and Wiring Methods

圖3--2區危險場所導線管或電纜配線示意圖_使用第一類第二種場所之設備 (資料來源: API RP14FZ)

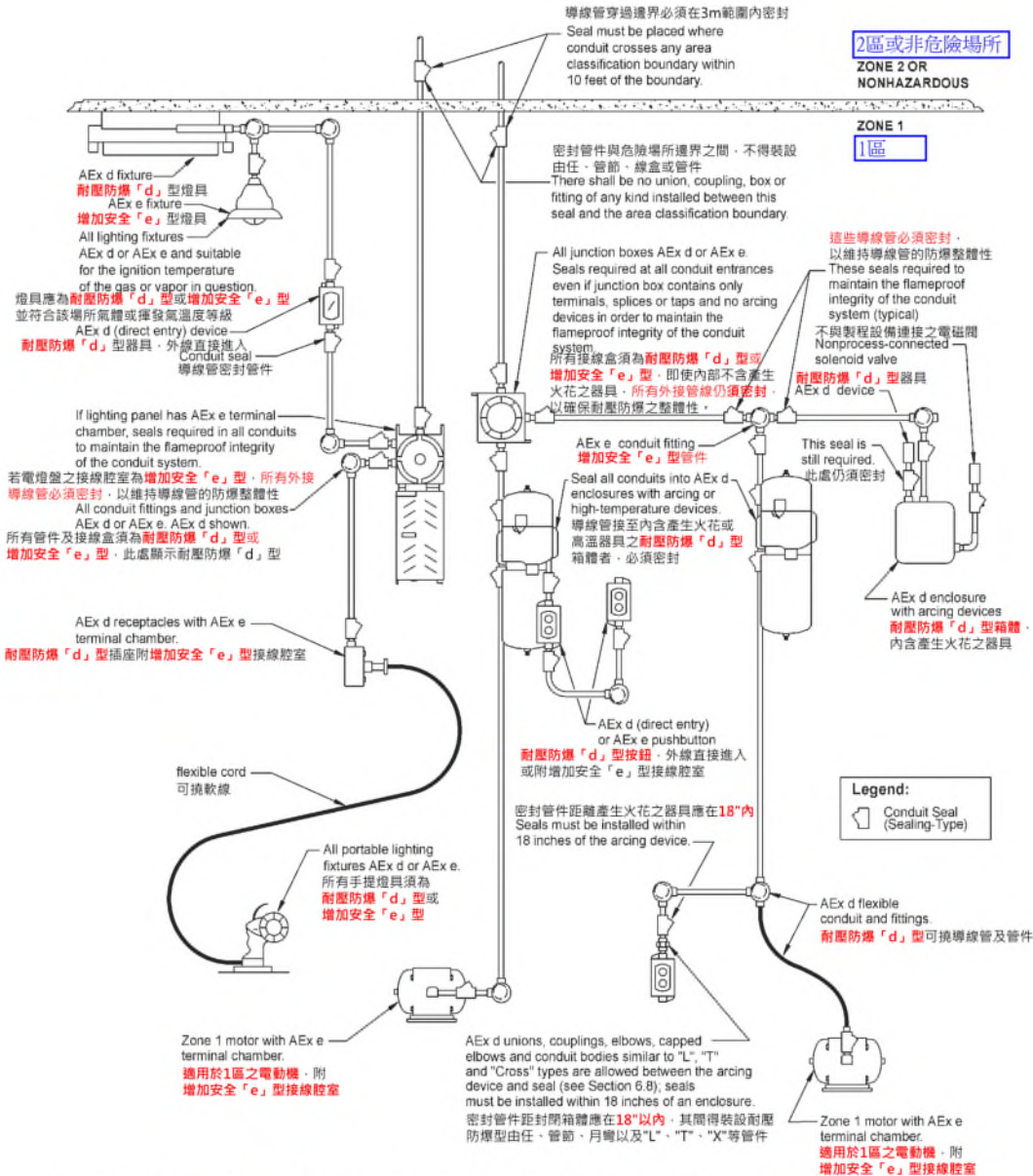


Figure 4—Typical Class I, Zone 1 or Zone 2 Electrical Installation Conduit System Utilizing Class I, Zone 1 Equipment and Wiring Methods

圖4--1區危險場所導線管配線示意圖_使用1區危險場所之設備 (資料來源：API RP14FZ)

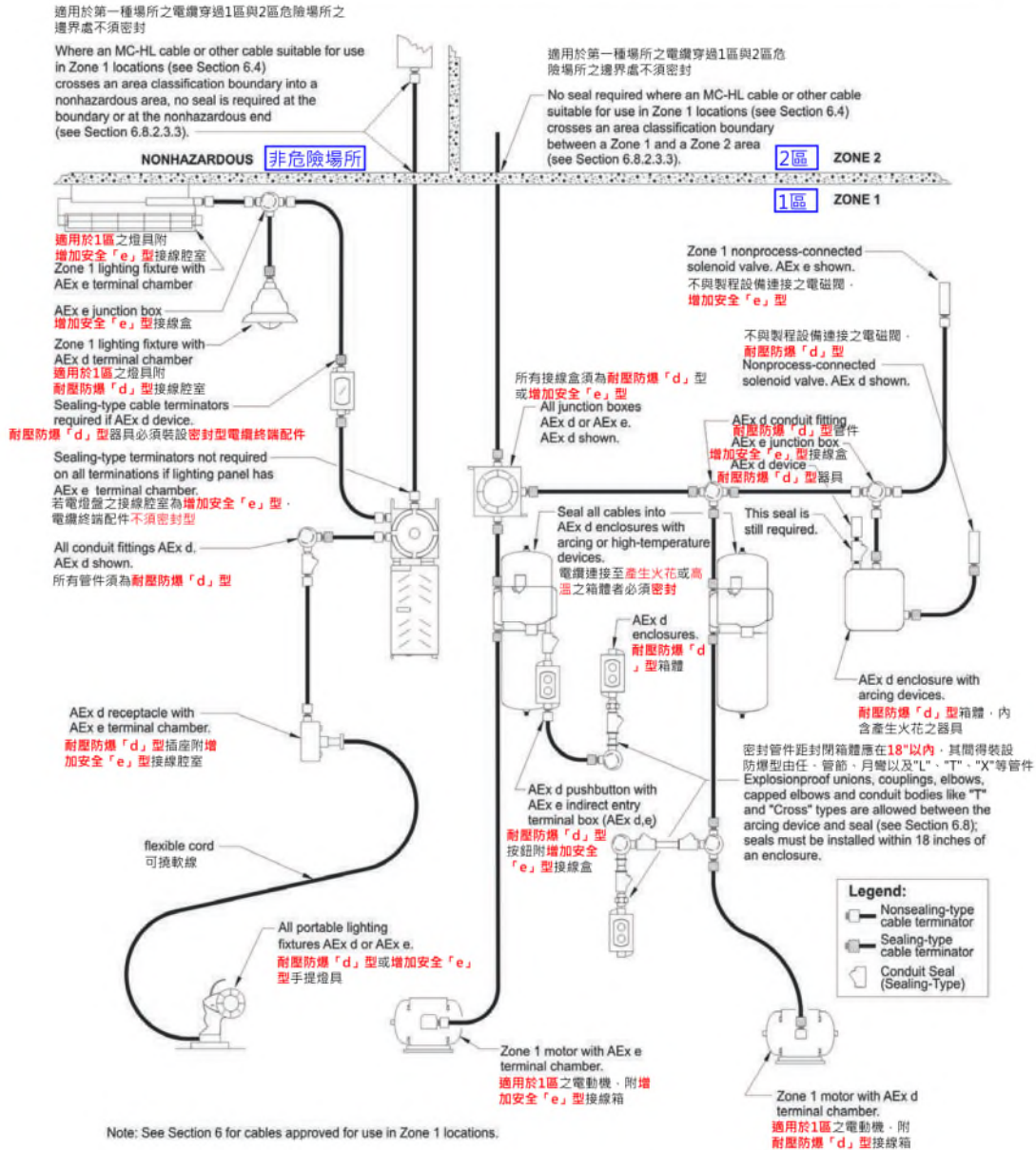


Figure 5—Typical Class I, Zone 1 or Zone 2 Electrical Installation Cable System Utilizing Class I, Zone 1 Equipment and Wiring Methods

圖5--1區危險場所電纜配線示意圖_使用1區危險場所之設備 (資料來源：API RP14FZ)

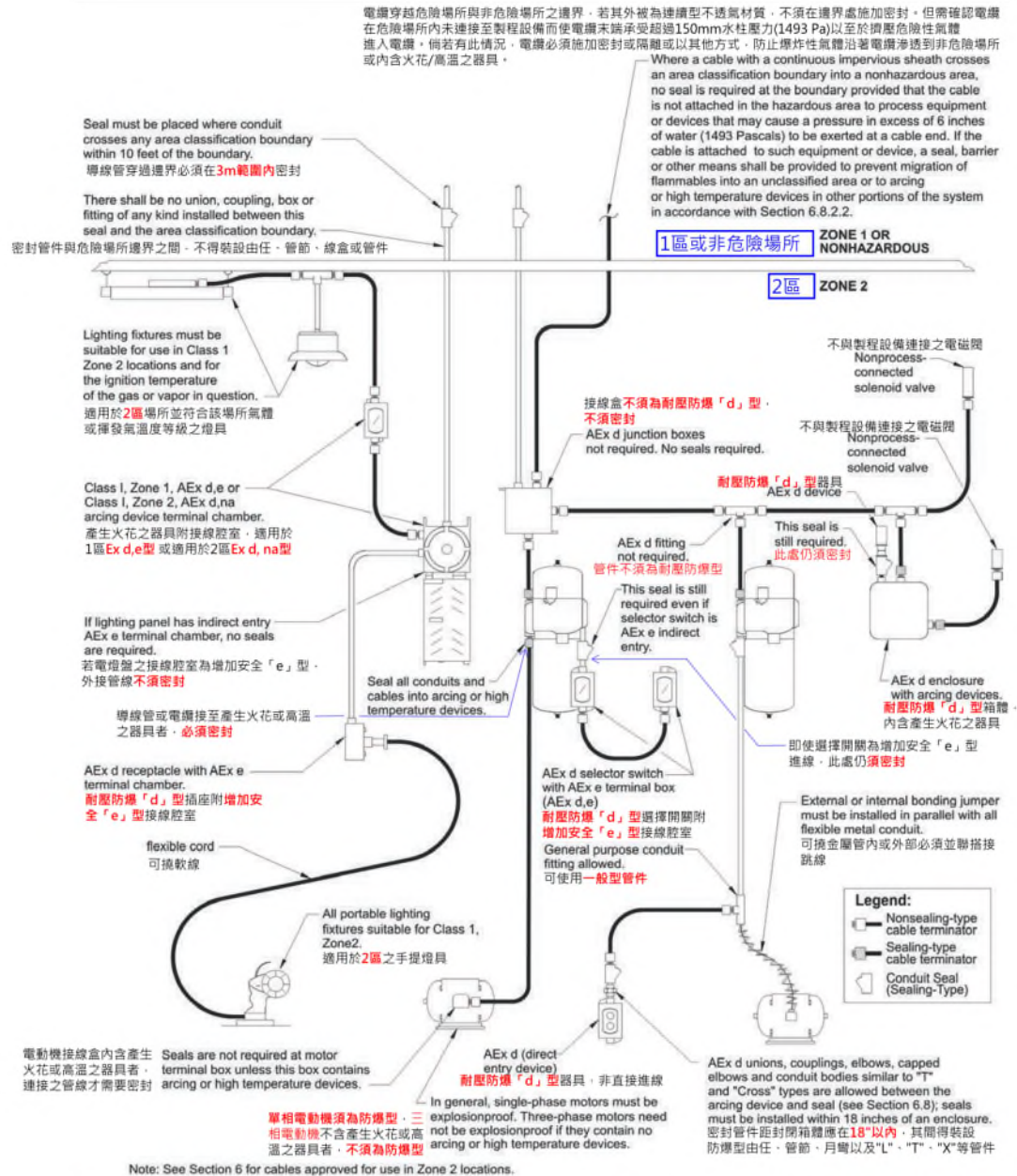
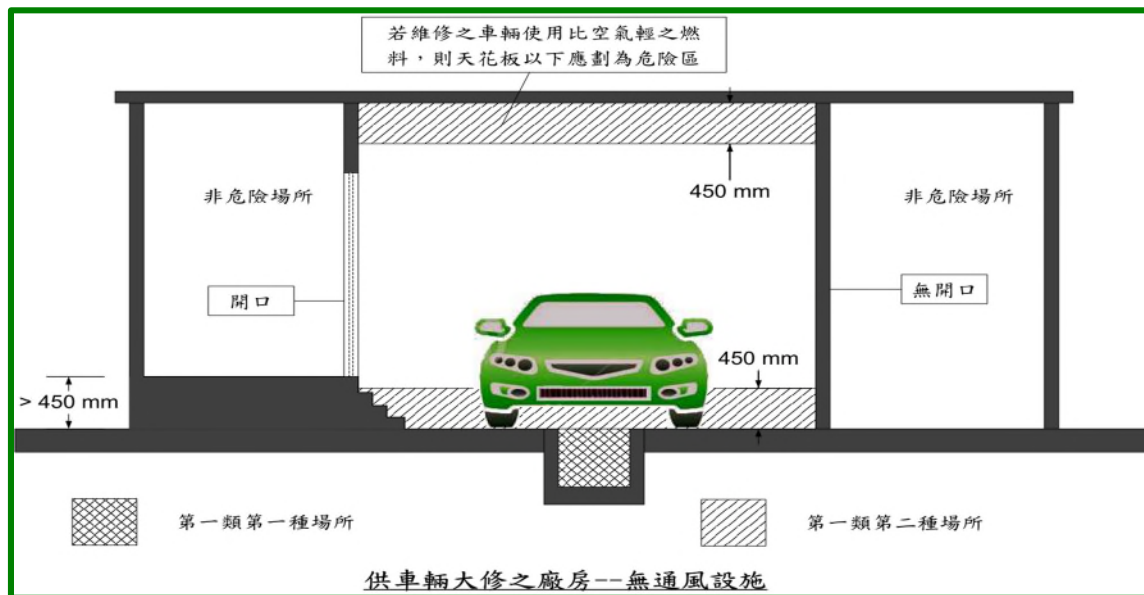
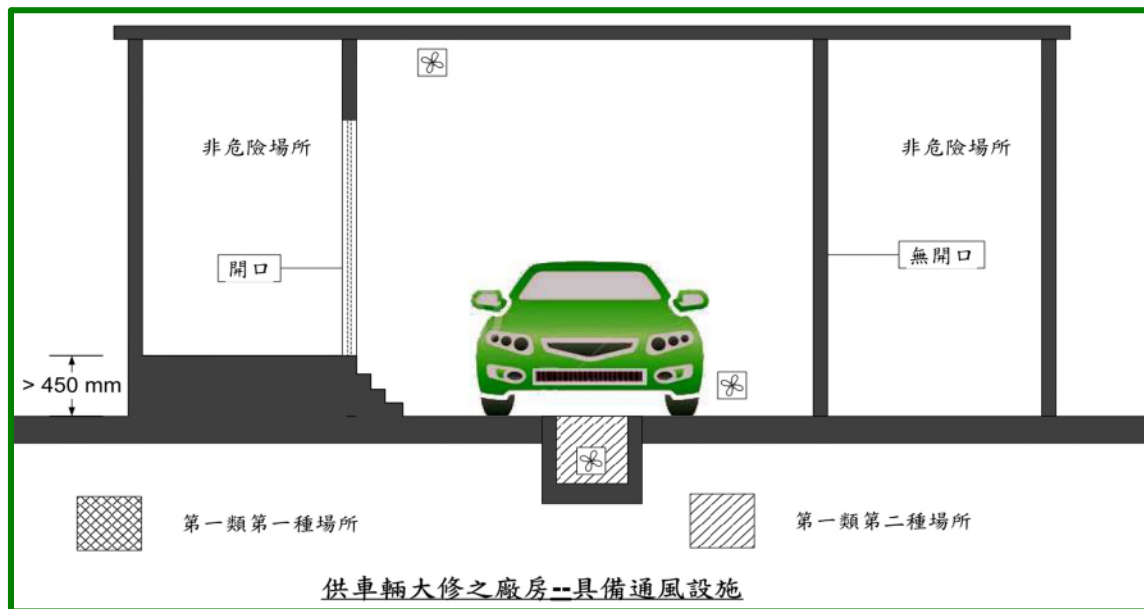


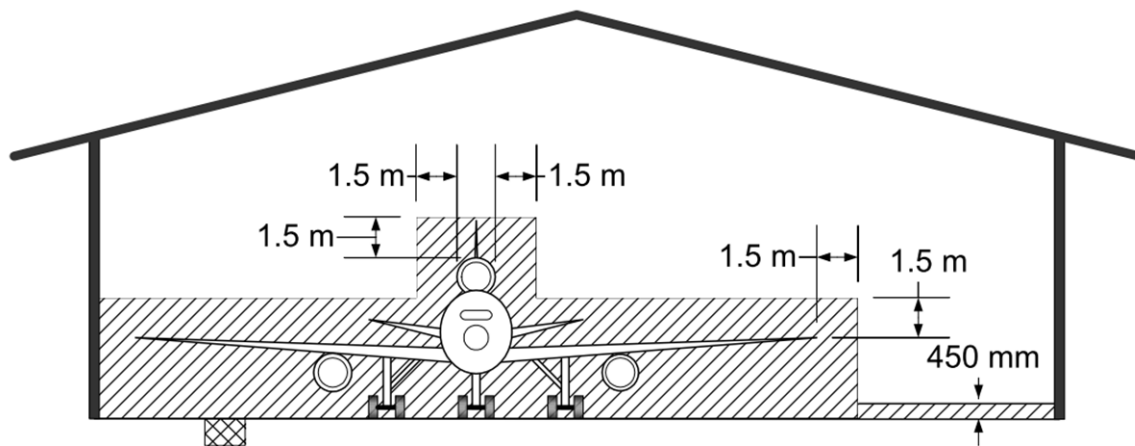
Figure 6—Typical Class I, Zone 2 Electrical Conduit or Cable Installation Utilizing Class I, Zone 2 Equipment and Wiring Methods

圖6--2區危險場所導線管或電纜配線示意圖_使用2區危險場所之設備 (資料來源: API RP14FZ)

車輛保養、維修及停放場所_危險場所分類



飛機棚庫_危險場所分類

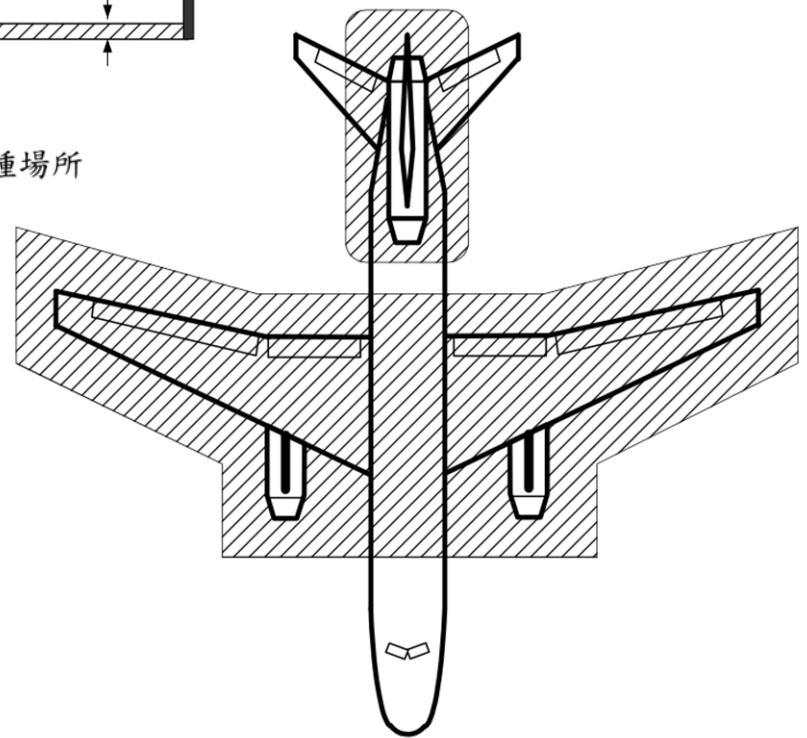


第一類第一種場所

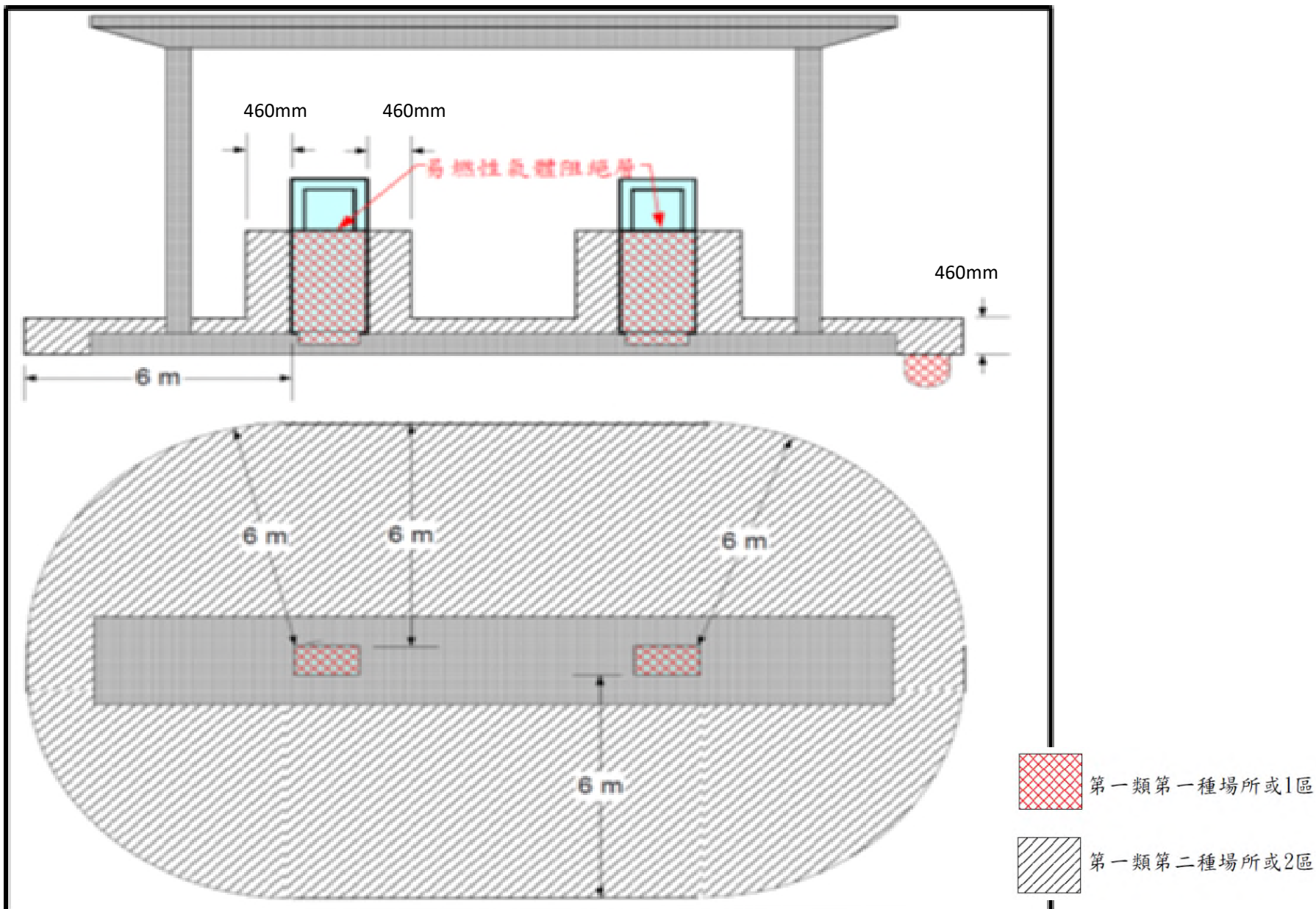


第一類第二種場所

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。



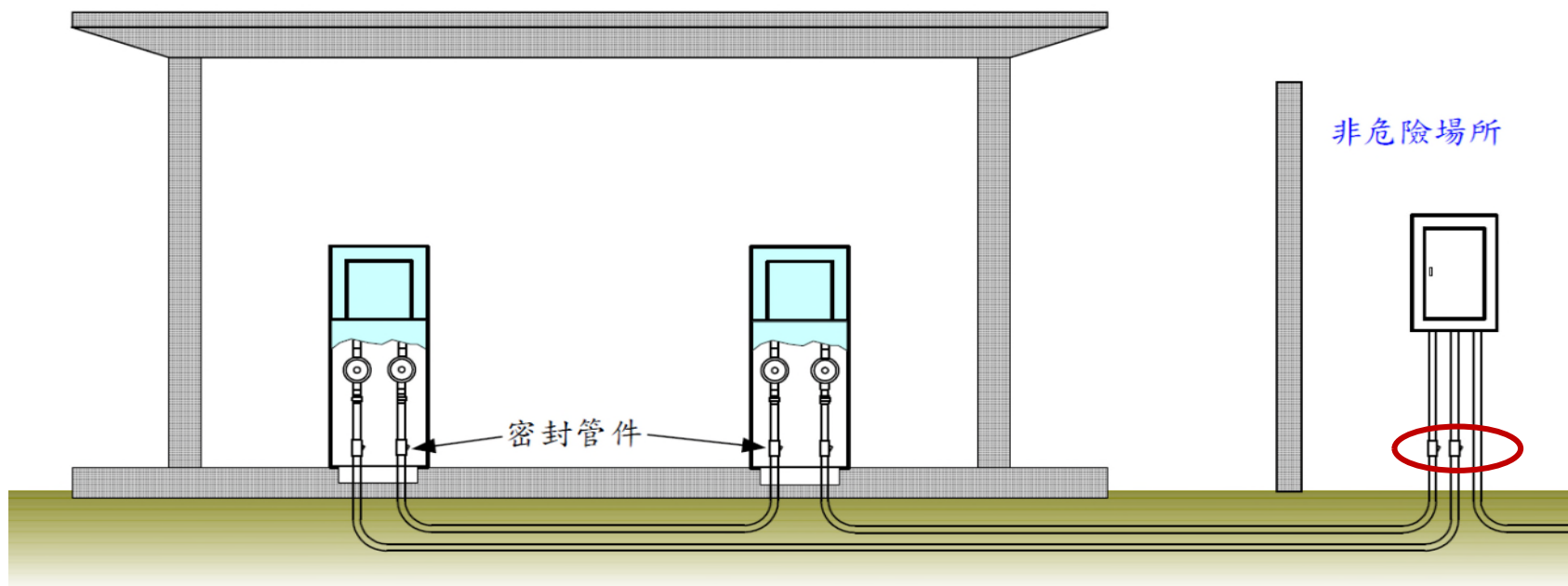
發動機燃料分送設施_危險場所分類



發動機燃料分送設施_密封

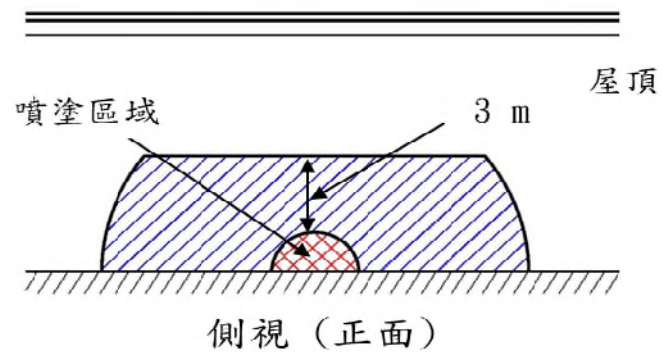
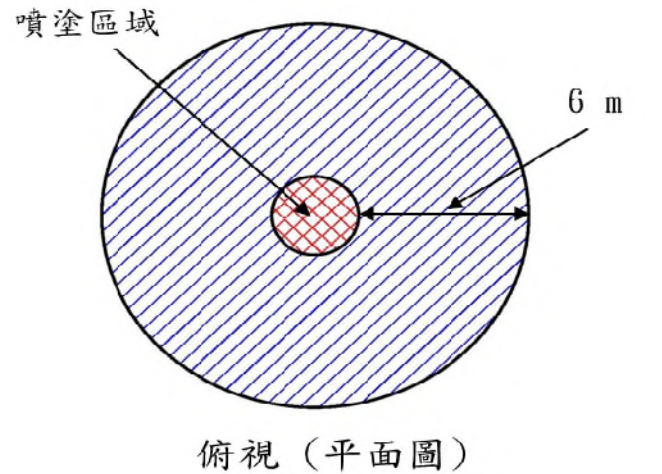
第590條 發動機燃料分送設施所在場所之電力及控制配線導線管及電纜系統之密封依下列規定辦理：



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



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

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分(1/5)

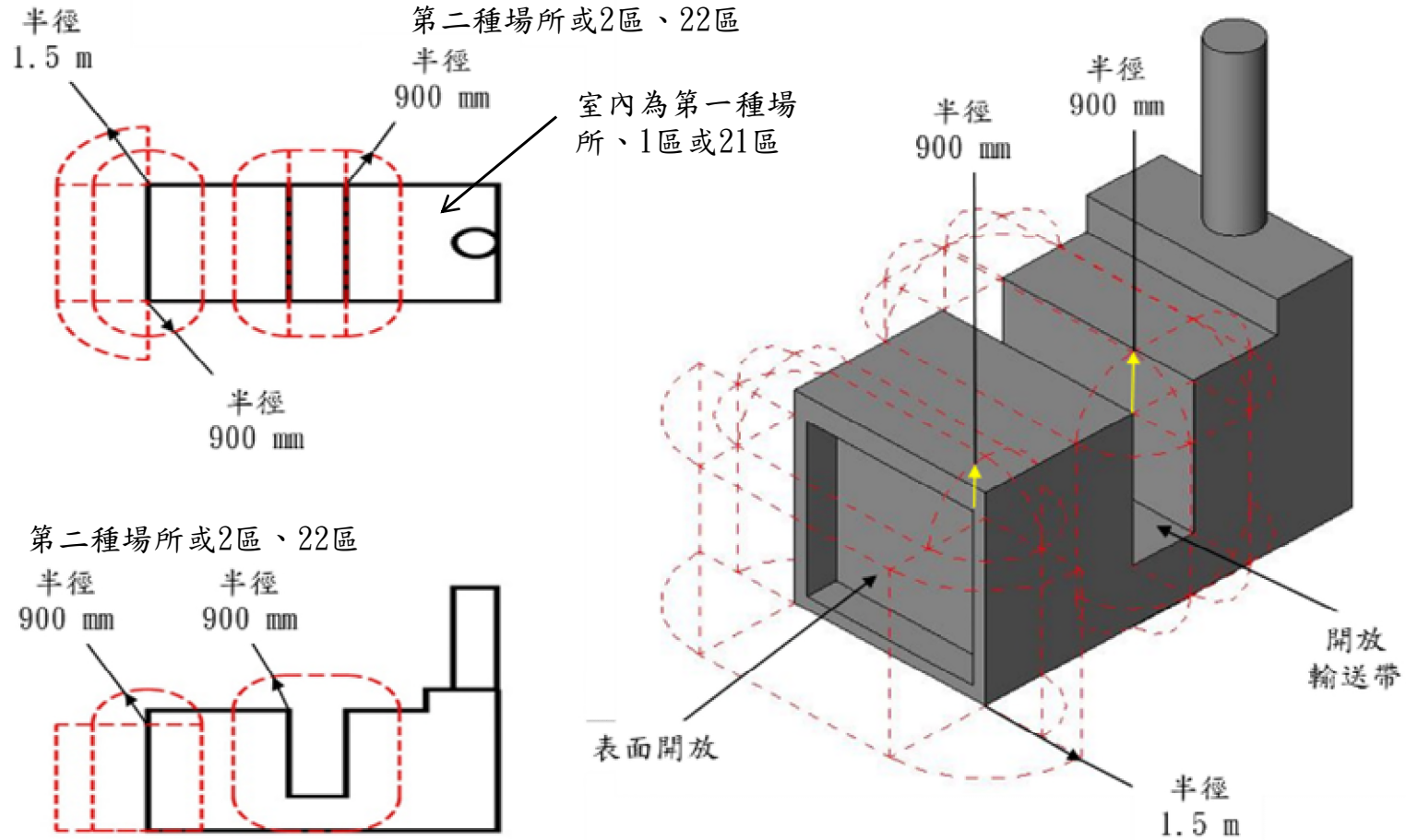


-  第一種場所 或 1區
-  第二種場所 或 2區

圖五九七~一 開放式噴塗區之危險場所劃分

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分(2/5)

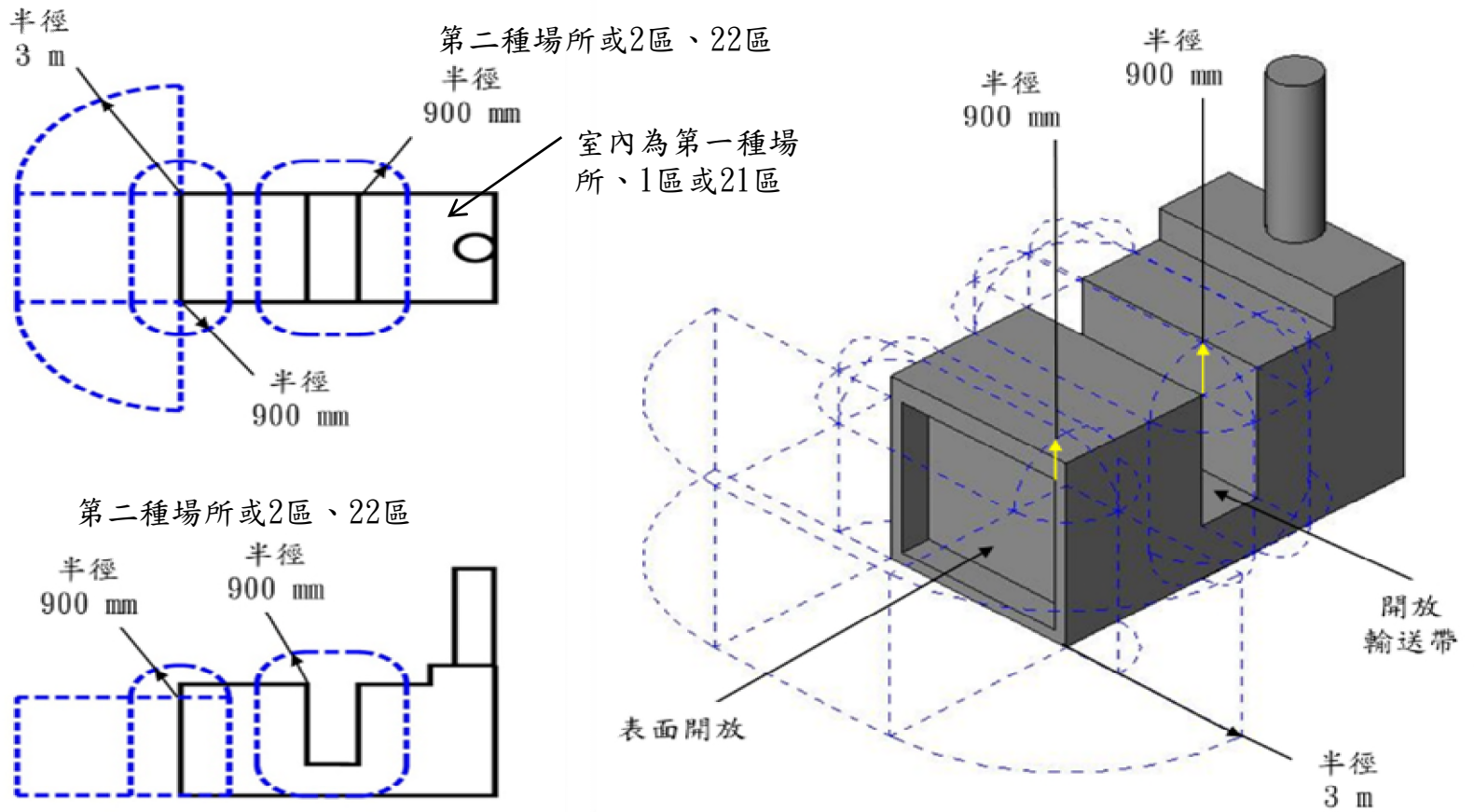
排氣通風系統與噴塗作業之設備互鎖



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

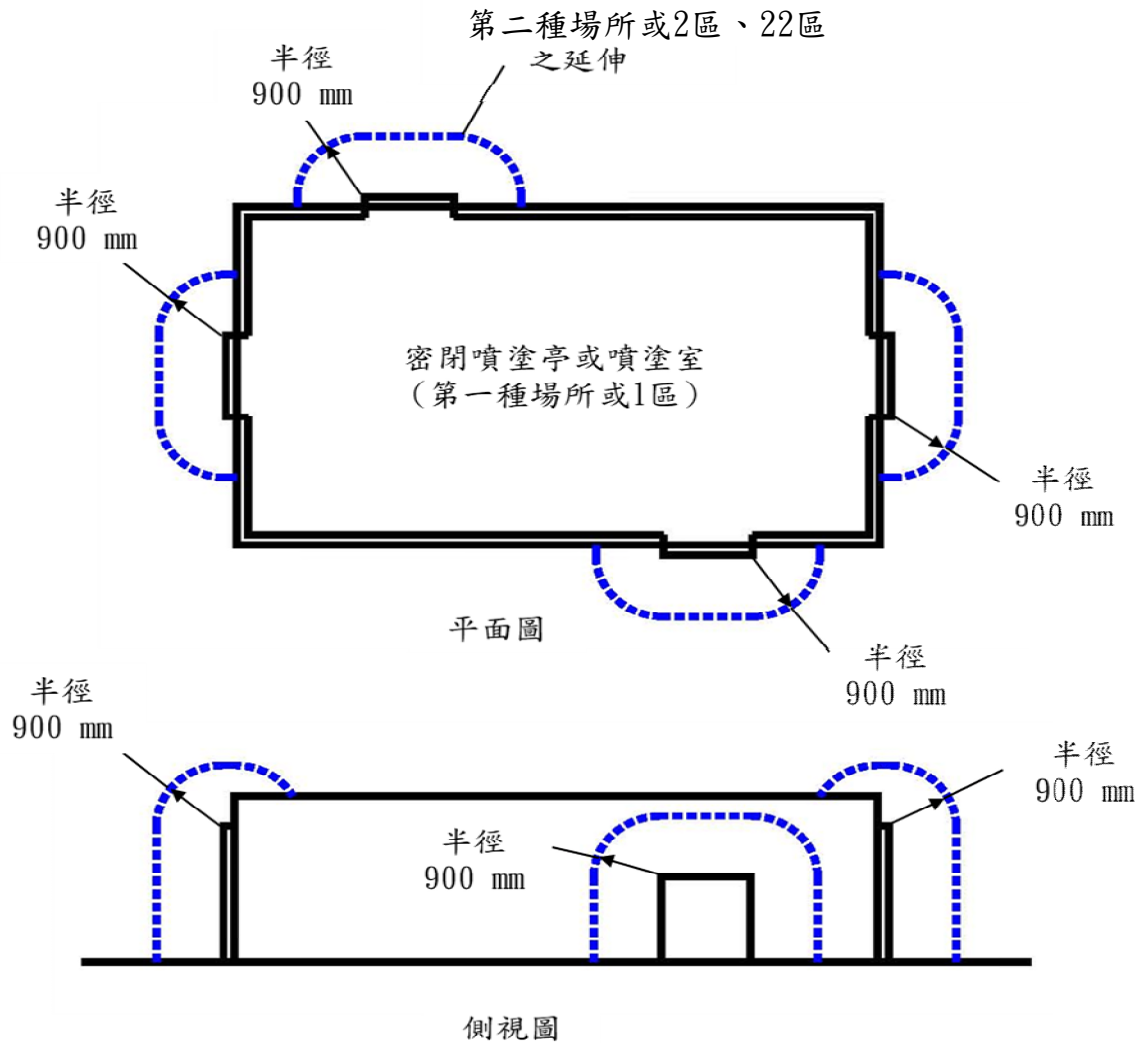
噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分(3/5)

排氣通風系統與噴塗作業之設備未互鎖



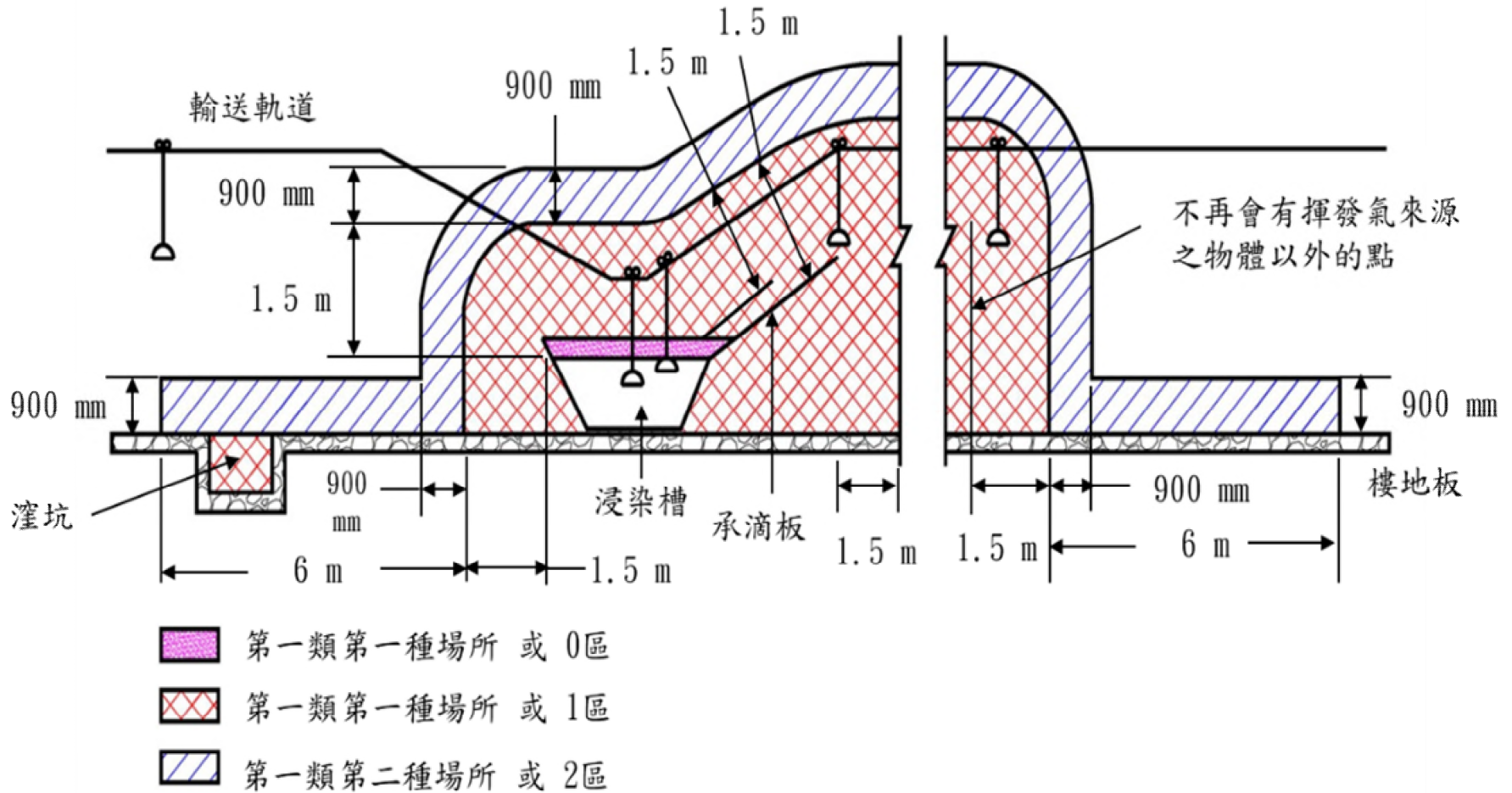
圖五九七~二 頂部封閉且表面開放或前端開放之噴塗亭或噴塗室危險場所劃分

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分(4/5)



圖五九七~三 密閉噴塗亭或噴塗室之危險場所劃分

噴塗、浸染及塗裝作業-危險區劃分(5/5)



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

防爆設備裝置實務

內容主要包含：

- 危險區簡介
- 防爆電氣設備標示與選用
- 配線方法
- 配線注意事項

「用戶用電設備裝置規則」相關規定

113.8



唐啟鵬經理

中鼎工程股份有限公司



危險區簡介

● 危險區

出現爆炸性氣體環境或預期可能出現之數量需要特別注意使用電機設備構造、安裝的場所

(使用、生產/製造可燃物質場所)

0區(Zone 0)：爆炸性氣體環境連續性或長期存在之場所

1區(Zone 1)：爆炸性氣體環境在正常操作下可能存在之場所

2區(Zone 2)：爆炸性氣體環境在正常操作下不太可能發生，如果只有偶爾發生且只存在短期間之場所

(風險: 0區 > 1區 > 2區 - 設備構造、配線需求有所不同)

(2區為廠區建置設計的考量方向，避免產生1區。)

(當可燃物質不會揮發(閃點 < 操作/儲存溫度)，可不需將其列為危險區洩漏源 - 例如: 室內 柴油-閃點65°C。)

危險區簡介

- 危險區規劃所需具備的 文件與圖
 - 可燃性物質明細表
 - 洩漏源設備明細表
 - 危險區劃分布置圖 (選用設備的依據)
- 參照標準/法規
 - CNS (IEC)
 - NFPA, API等 -廠的技術來源要求(規範書)、保險公司要求。

(通常CNS/IEC及NFPA/API一併考慮，採認嚴格者)

「用戶用電設備裝置規則」107.7.17日修正施行後取得建築許可之新建工程，其場所應依「區」分類方式辦理 - (107年版 第293條)

危險區簡介

可燃性物質明細表 (例)

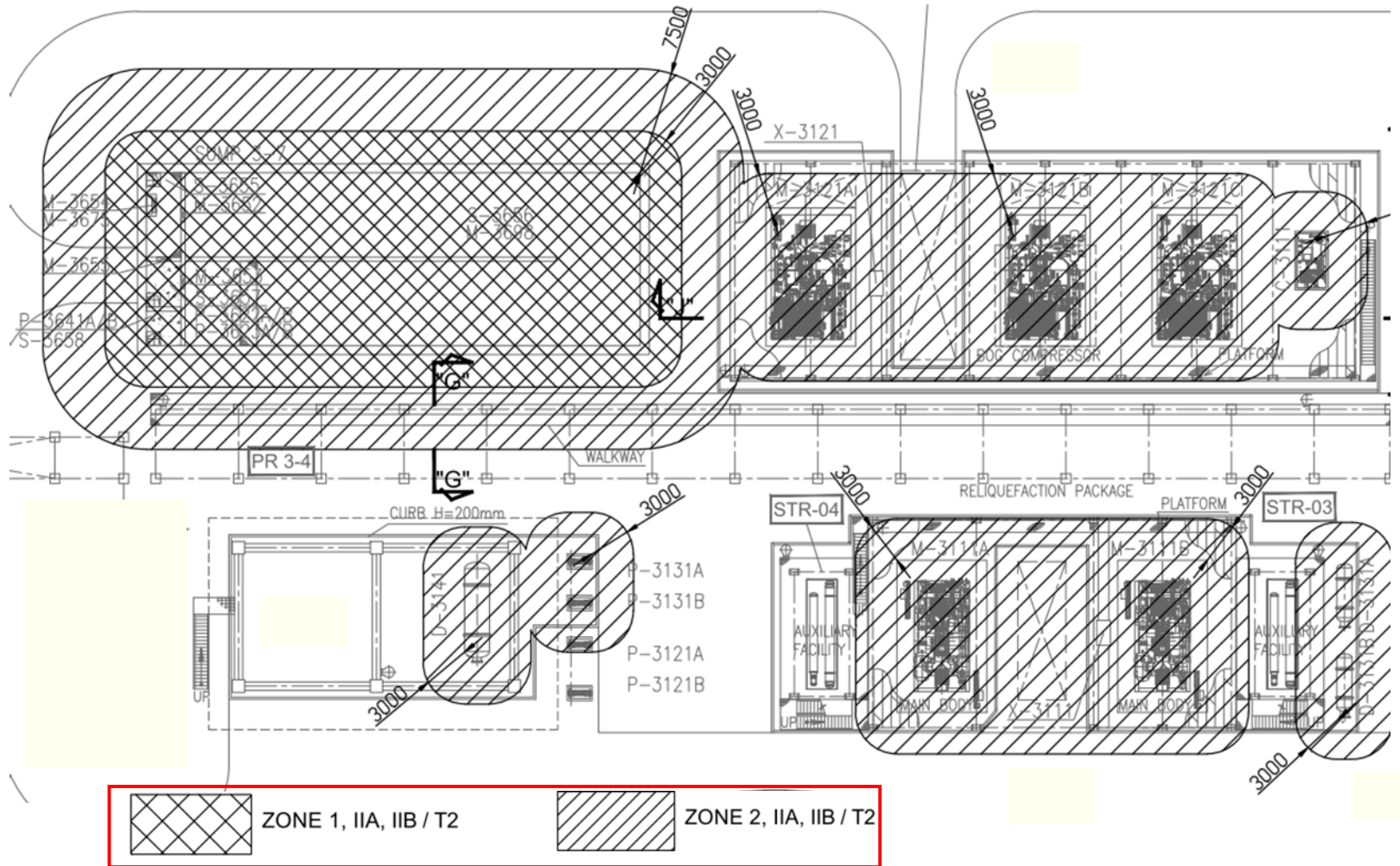
可燃性物質		爆炸下限 LEL			揮發性				引燃溫度 °C	群和溫度等級
名稱	成分	閃點 °C	kg/m3	Vol %	蒸氣壓 20°C kPa	沸點 °C	氣體或蒸氣與 空氣相對密度			
Ethylene	CH ₂ =CH ₂	gas	0.026	2.3	-	-104	0.97	520	IIB / T2	
Propylene	CH ₂ =CHCH ₃	gas	0.035	2.0	-	-48	1.5	455	IIA / T1	
Methanol	CH ₃ OH	12	0.073	6.0	-	65	1.11	385	IIA / T2	

洩漏源設備明細表 (例)

洩漏源(設備)			洩漏等級	可燃性物質			通風			危險區域				
編號	說明	位置		物質	操作溫度與壓力		狀態	形式	等級	有效性	區號	區域範圍		參考
					°C	kPa						垂直	水平	
M-3121 A/B/C	Ethylene BOG Compressor	戶外	S	Ethylene	-91.6~ -34	1600	G/L	N	中度	差	2	1	3	CNS 3376-10 例 7
P-3131 A/B	Methanol Transfer Pumps	戶外	S	Methanol	AMB	208	L	N	中度	差	2	1	3	CNS 3376-10 例 1
S-3658	Oily Water Sump	戶外	C, S	Oily Water	AMB	ATM	L	N	中度	差	0	-	-	CNS 3376-10 例 6
											1	1	3	
											2	3	7.5	

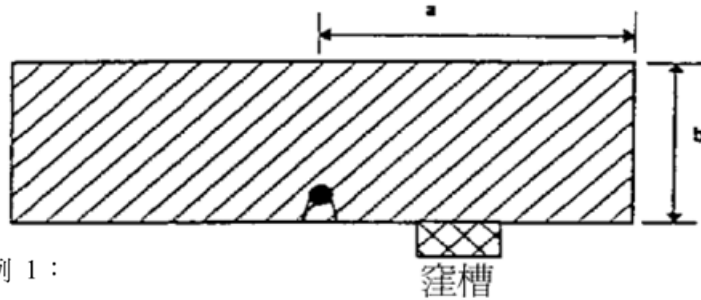
危險區簡介

危險區布置圖 (例)



危險區簡介

危險區範圍 - 圖例方式 CNS 3376-10 (部分)

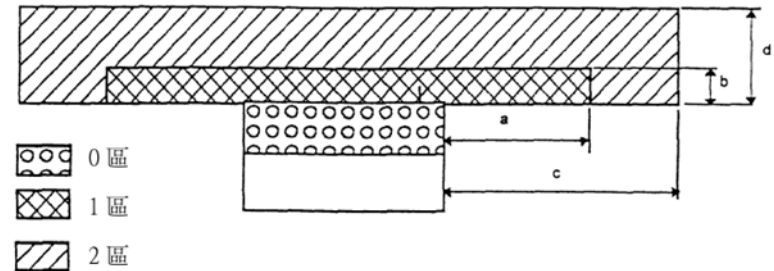


例 1 :

一個正常之工業泵浦

a : 從洩漏源處水平距離 3m;

b : 從地平面上 1m 至洩漏源上方 1m



例 6

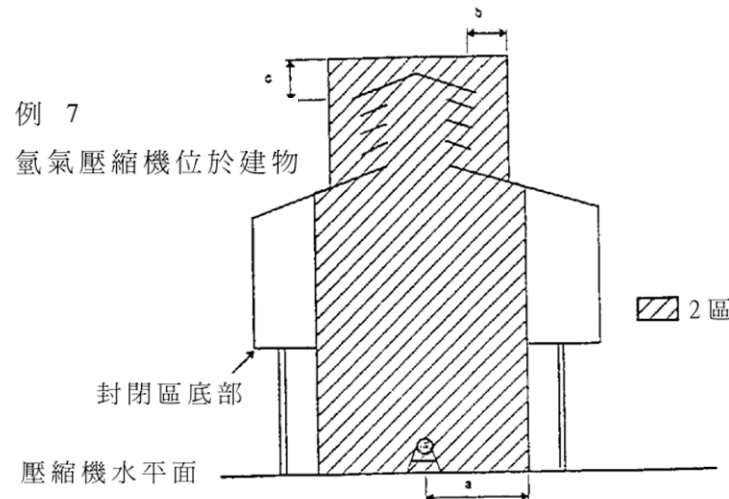
石油煉製中之油/水重力分離器

a : 從分離器處水平距離 3m;

b : 從地平面上 1m;

c : 水平距離 7.5m;

d : 從地平面上 3m



例 7

氫氣壓縮機位於建物

a : 從洩漏源處水平距離 3m;

b : 從通風口處水平 1m

危險區簡介

危險區範圍 - 圖例方式 NFPA 497 (部分)

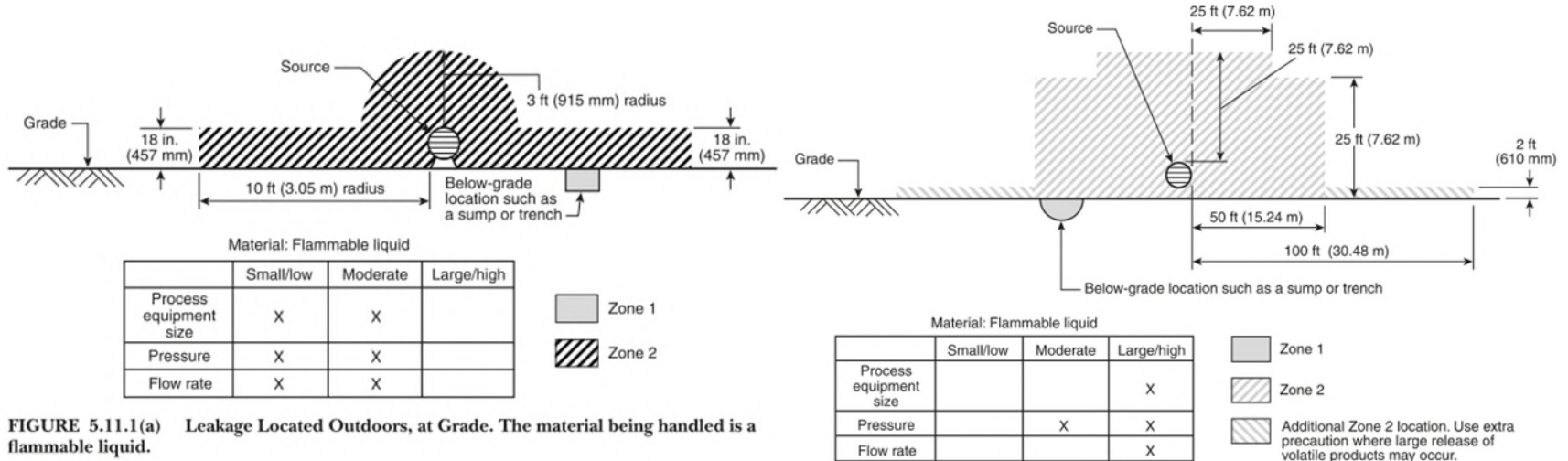


FIGURE 5.11.1(a) Leakage Located Outdoors, at Grade. The material being handled is a flammable liquid.

FIGURE 5.11.1(g) Leakage Located Outdoors, at Grade. The material being handled is a flammable liquid.

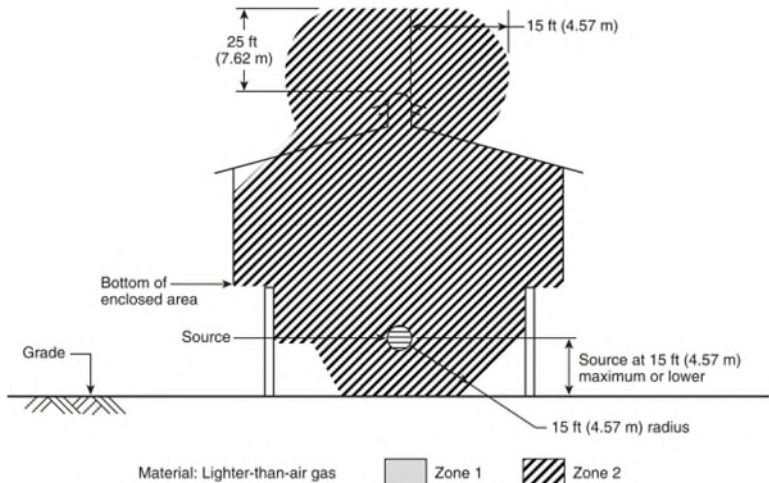


FIGURE 5.11.9(a) Adequately Ventilated Compressor Shelter. The material being handled is a lighter-than-air gas.

綜合考量各法規(CNS/IEC、NFPA/API)，及因保險公司要求，實務上主要採用NFPA/API)

危險區簡介

危險區範圍 – 計算方式 IEC 60079

➤ IEC 60079-10-1

重要參數 洩漏率、風速等之取得/採認困難。

實務上在國內外經驗中極少採用。

(依經驗，即使使用IEC建議數據，計算出的危險區範圍通常比NFPA/API圖例範圍小。)

➤ CNS 3376-10: 無相關計算公式

危險區範圍 – CNS 3376-10, 圖 C.1 區域劃分圖解

➤ 適當法則Code (CNS/IEC, NFPA/API)

➤ 估算Calculation (IEC)

Using an appropriate code or calculations determine the extent of zone

18
使用適當的法則或估算決定區的範圍

危險區簡介

● 作業流程與相關專業

- 參閱 CNS 3376-10, 3376-10-2
- 製程、設備、管線、建築與通風：資料提供與技術支援
- 電氣：整合、評估並提供危險區文件與圖 (90頁)

● 危險區 文件與圖

- 審視與確認 - 專案團隊 相關專業
- 最終認可 - 廠的技術來源者 / 擁有者
- 簽證 - 無 (國外、國內)
- **應用: 電機技師圖審依據；勞檢依據；業主工廠維護(建立危險區器具清單，制定定期檢查計畫-職業安全衛生管理辦法)、操作及安全程序**

防爆電氣設備標示與選用

● 法源依據

➤ 職業安全衛生法 第7條

製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之機械、設備或器具，符合中央主管機關定之安全標準者，應於中央主管機關指定之資訊申報網站登錄，並於其產製或輸入之產品明顯處張貼安全標示，以供識別。
(自104.1.1日起施行 – 勞職安4字第1041004737號)

➤ 機械設備器具安全標準 第110, 111條

防爆電氣設備其性能、構造、試驗、標示及危險區域劃分等，應符合國家標準 **CNS 3376 (或CNS 15591)** 系列、國際標準 **IEC 60079 (或IEC 61241)** 系列或與其同等之標準規定。國家標準系列與國際標準系列有不一致者，以國際標準系列規定為準。

防爆電氣設備標示與選用

● 法源依據

➤ 職業安全衛生設施規則 第177, 177-1, 177-2條

使用之電氣機械、器具或設備，應具有適合於其設置場所危險區域劃分使用之防爆性能構造。

所稱電氣機械、器具或設備，係指包括電動機、變壓器、連接裝置、開關、分電盤、配電盤等電流通之機械、器具或設備及**非屬配線或移動電線**之其他類似設備。

應有防爆性能構造之電氣機械、器具、設備，於中央主管機關公告後新安裝或換裝者，應使用符合中央主管機關指定之國家標準、國際標準或團體標準規定之合格品。前項合格品，指符合本法第七條規定，並張貼安全標示者。

防爆電氣設備標示與選用

保護方法	適用區
油浸「o」	1、2
耐壓防爆「d」	1、2
吹驅及正壓「p」	1、2
本質安全「i」	0、1、2
保護型式「n」	2
增加安全「e」	1、2
模鑄結構「m」	0、1、2
填粉結構「q」	1、2
可燃性氣體偵測系統	1、2

保護方法	適用區
防塵燃(Dust ignition proof)	20、21、22
正壓化	21、22
本質安全	20、21、22
塵密(Dust tight)	22
模鑄型保護「mD」	20、21、22
非引火性電路	22
非引火性設備	22
「tD」封閉體(箱體)	21、22
「pD」封閉體(箱體)	21、22
本質安全「iD」	20*、21、22
*本質安全「iaD」可以使用於20區，第318-49條待修改	

防爆電氣設備標示與選用



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

■ 防爆電氣(儀器)設備選用

“設備群組”、“溫度等級”、“保護位準” 須符合或優於危險區劃分

其他標示 例:

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

防爆電氣設備標示與選用

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

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

防爆電氣設備標示與選用

- 設備規格的嚴格性

- 設備群組

IIC > IIB > IIA (表示所適用氣體的爆炸威力)

(氣體所屬群組: 參照CNS3376-20)

- 溫度等級

T6 > T5 > T4 > T3 > T2 > T1

- 保護位準(EPL)

Ga(Da) > Gb(Db) > Gc(Dc)

例如，IIC設備也可替代IIB或IIA設備

配線方法

● CNS 3376-14 第9章

中國國家標準	爆炸性氣體環境用電機設備 第 14 部：危險區域之電機設備裝置 (不包含礦坑用)	總號	3376-14
CNS		類號	CI038-14

➤ 接線系統(Wiring Systems)

電纜系統和附件應依實用狀況，安裝於能**避免機械破壞、腐蝕或化學影響**及熱效應之處。如果無法避免，應採保護措施。例如：

- ✓ 使用導線管安裝 - 導線管件系統
- ✓ 鎧裝電纜、屏蔽護網電纜、金屬被覆電纜... - 電纜系統

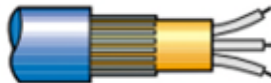
STEEL TAPE ARMOR
(Without lead sheath)
(STA)



STEEL WIRE
Braided
(GSWB)



STEEL WIRE
Armored
(SWA)



配線方法

● 「用戶用電設備裝置規則」

318-33

537條(註): 0區、1區及2區之配線方法，應維持保護技術之完整性 (註: 修正草案條號)

➤ 0區: 本質安全配線方法(儀器配線，藍色)

- ✓ 得採用適用於非危險場所之配線方法
- ✓ 僅收容本質安全器具之封閉箱體，除第480條規定外(連接製程之設備)，得免密封。-第567條 (防止製程氣體經由用電設備及其導線或導線管傳遞) ²⁹⁸⁻⁶ ₃₁₈₋₆₂
- ✓ 除特別規定者外，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 - 第564條 ₃₁₈₋₅₉

配線方法

- 「用戶用電設備裝置規則」

- 1區:

- ✓ 符合0區規定之配線方法
- ✓ 適用於 1 區之裝甲電纜、MI電纜
- ✓ 具有螺紋之金屬導線管
- ✓ 適用於 1 區之可撓管配件



(1區之導線管配件皆須有TS認證)

配線方法

● 「用戶用電設備裝置規則」

➤ 2區:

- ✓ 符合1區規定之配線方法
- ✓ 鎧裝電纜
- ✓ 高壓或電力及控制電纜(配管，103, 105頁)，包括安裝於電纜架系統中之電纜
- ✓ 液密可撓導線管



可撓管導線管長度不得超過1.8米 - 333條²³⁸⁻³

(註: 以上0區、1區及2區之配線方法，僅列出常用 地面以上安裝者，地下管配線方法另詳 – 第537條。)

配線方法

● 「用戶用電設備裝置規則」

➤ 電廠/發電業 不適用: (基於其成套專有技術完整性)

發文日期：中華民國113年4月3日
發文字號：能電字第11300558700號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關台電公司所屬電廠得否依「用戶用電設備裝置規則」
相關規定設置防爆管配件一案，復如說明，請查照。

說明：

- 一、復貴署113年3月15日勞職安4字第1131400267A號函。
- 二、電廠設置電業設備通常以「統包」工程辦理，有其系統設計一致性需求，其秉持電力專業及電業設備特殊性，應遵照國家標準(CNS)、國際標準(IEC)或其他國際通用標準(如：NEC、JIS等)設置其防爆管配件，電業相關法規並未禁止依上述方式辦理。
- 三、基於系統設計一致性，如台電公司所屬電廠防爆電氣設備或管配件裝置，原係以美國電工法規(NEC)設計，整組系統施作及設備裝用，即應依美規要求辦理，除非有規定允許互用，否則不宜要求局部改採國際標準(IEC)辦理，以免影響系統整體安全性。
- 四、台電公司為「電業法」所稱之電業，「用戶用電設備裝置規則」係規範用戶，電業設備及用戶用電設備之設置，「電業法」與相關子法已有規範。

配線注意事項

● 配線基本原則

- CNS 3376-14, 第9.1.3章節
電纜和導線管與電機設備之**連接應符合特定保護型式的需求**。
- 「用戶用電設備裝置規則」第³¹⁸⁻³³537條
0區、1區及 2區之配線方法，應**維持保護技術之完整性**。

Ex d 封閉箱體保護技術: 耐爆壓及阻隔火焰

Ex e (de)封閉箱體保護技術: 氣密



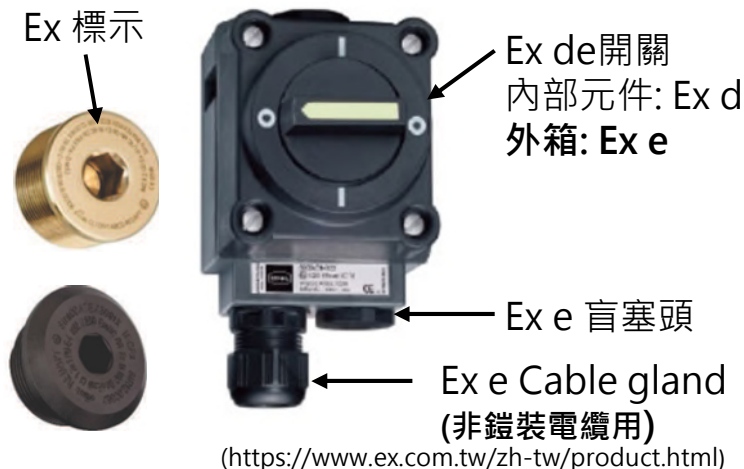
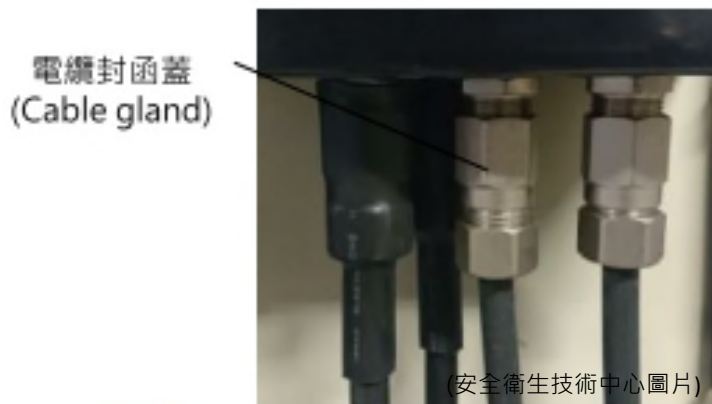
配線注意事項

● 電纜系統

電纜與設備之連接，採用電纜封函蓋

電纜封函蓋規格等同或優於設備的保護型式 (如 Ex d, e 等)，以維持保護技術之完整性。

依據電纜型式及直徑選擇適用之電纜封函蓋。



配線注意事項

● 導線管件系統

與設備之連接，採用具有螺紋之金屬導線管及管件、可撓導線管及接頭等

應維持保護技術之完整性，符合設備保護型式的需求。

0/1/2區的風險不同，配線要求不同，例如：

「e」型封閉箱體在1區需密封(112頁)，在2區得免密封(115頁)。
1區使用防爆可撓導線管(105頁)，2區使用液密可撓導線管(106頁)。
2區管配件得採用一般用者(119, 120頁)。



配線注意事項

● 導線管件系統

- CNS 3376-14, 9.4 導線管件系統: 如無 CNS(IEC)標準時，可參考相關標準
- IEC 60079-14, 9.4 Conduit systems:
In addition, national or other standards should be followed for conduit systems.

註: 上述CNS(IEC)標準，對於導線管件系統只有原則性說明，沒有細則。因此根據上述，有關導線管件系統的細則應參照「用戶用電設備裝置規則」(電廠除外，如下頁)

職業安全衛生法明定，其他法律有特別規定者，從其規定。爰針對爆炸性危險區域劃分方式、用電設備及配線安裝，事業單位應依用戶用電設備裝置規則相關規定辦理。勞職安4字第

配線注意事項

● 導線管件系統 – Ex d設備

「用戶用電設備裝置規則」

➤ 1區設備之密封 (第539條):

318-35

導線管進入耐壓防爆「d」型封閉箱體者，
應在管接口**五十毫米範圍內**加以密封。

但符合下列規定者，不在此限：

**耐壓防爆「d」型封閉箱體標示不必加以密封者，
得免密封。**

(例如：設備本身已配備密封裝置。)

➤ 2區設備之密封 (第540條):

318-36

依前條規定



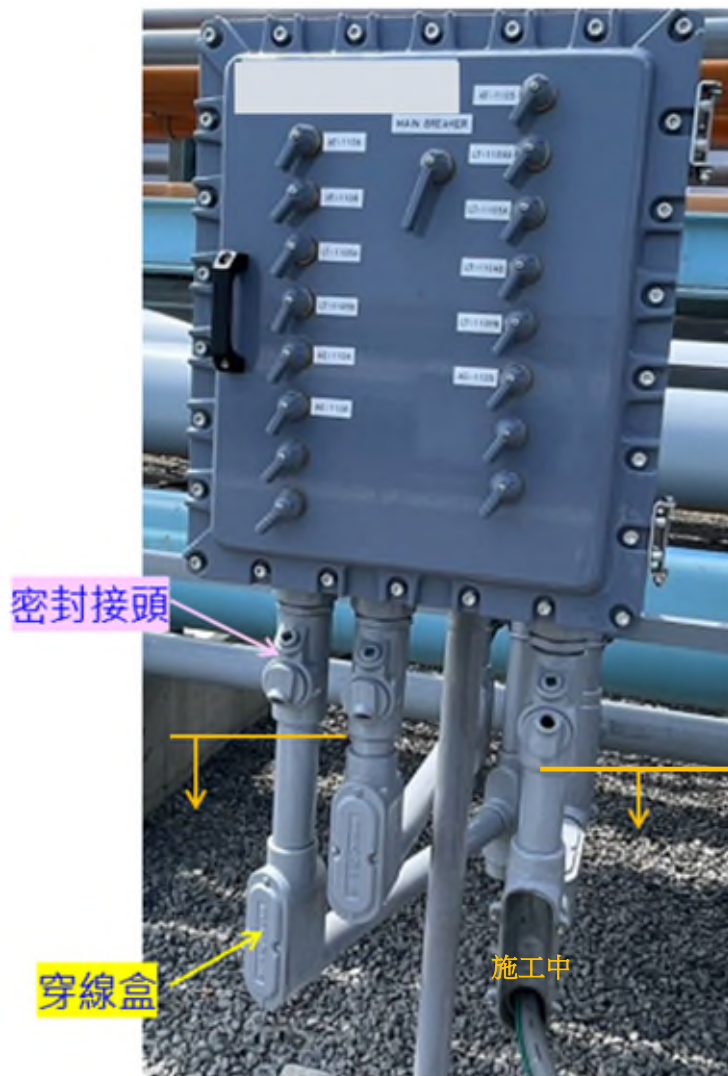
(<https://www.ex.com.tw/zh-tw/product.html>)



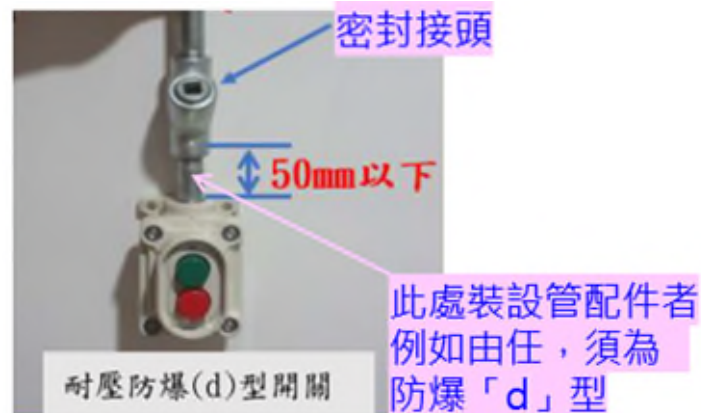
(<https://www.tht.com.tw>)

配線注意事項

2區導線管安裝 (例)- Ex d箱體



密封接頭 – Ex d:
維持箱體保護型式 –
耐壓防爆，需TS認證。



配管及穿線盒:
密封接頭二次側與防爆保
護無關，僅做電纜保護。
(但安裝於1區，穿線盒需TS認證)

配線注意事項

● 導線管件系統 – Ex e (或Ex de)設備

「用戶用電設備裝置規則」

➤ 1區設備之密封 ³¹⁸⁻³⁵ (第539條):



導線管進入增加安全「e」型封閉箱體者，應在管接口五十毫米範圍內加以密封。

(1區 Ex e箱體導線管安裝例可參照110頁)

註: 1區風險較高，箱體接口密封在加強防止可燃氣體進入之可能。

但符合下列，不在此限：

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

配線注意事項

● 導線管件系統 – Ex e (或Ex de)設備

「用戶用電設備裝置規則」

➤ 2區設備之密封 ³¹⁸⁻³⁶ (第540條):

導線管進入增加安全「e」型封閉箱體
或「n」型封閉箱體時，依537條規定
維持該箱體保護技術之完整性者，得免密封。



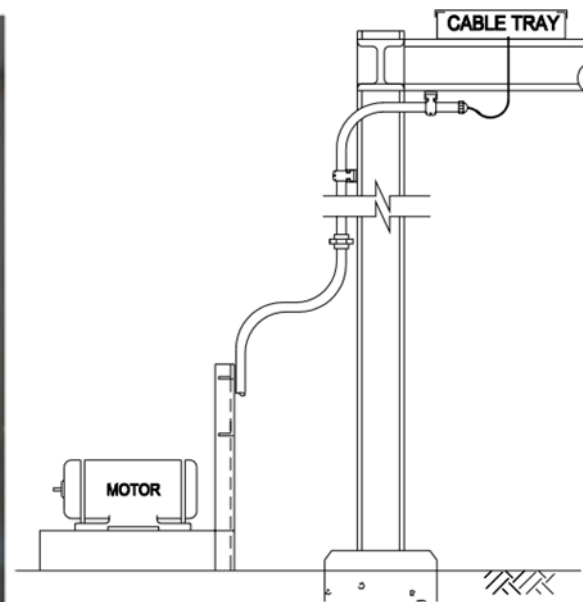
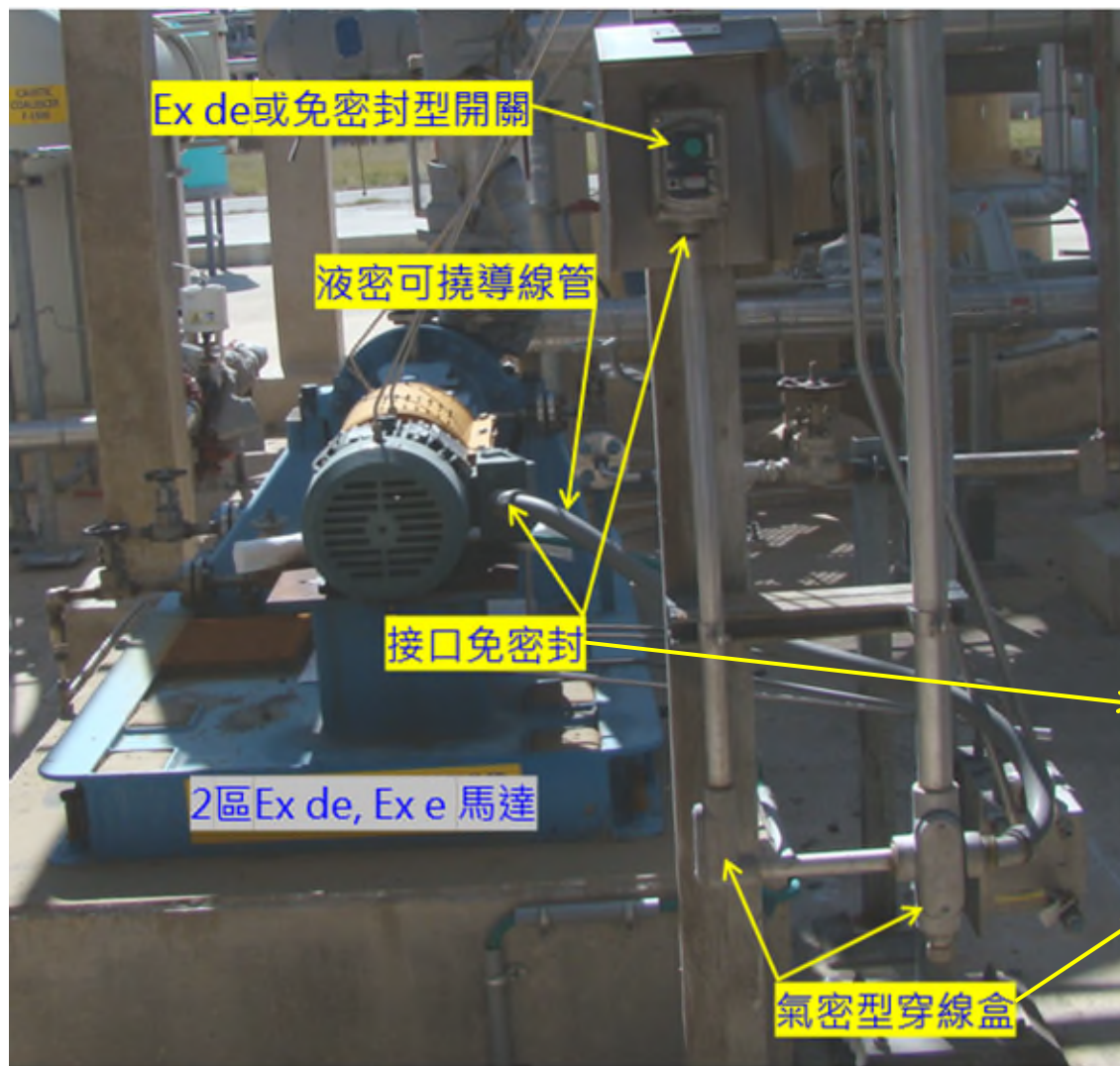
(<https://www.ex.com.tw/zh-tw/product.html>)

註1: 「e」「n」型箱體在正常狀態下內部元件不會產生電弧、火花或高溫部位，其箱體無耐壓能力，**不具特別防爆構造，僅做氣密結構**以增加其安全性，故不需如「d」型箱體加以密封，惟仍應維持該箱體保護技術“氣密結構”之完整性。
(Ex e箱體保護等級至少IP54 – CNS 3376-7)。

註2: 基於2區環境...，因「e」「n」型封閉內之裝置故障時，容器不一定同時故障釋放出可引燃濃度之氣體，二者同時發生機率甚低，故尚無如同1區要求加以密封之必要。- 能源署

配線注意事項

2區導線管安裝 (例)- Ex e箱體



導線管進入「e」型箱體需維持其保護型式(氣密)。

其他導管配件:氣密型, 為一般用者。

配線注意事項

導線管安裝 – 防水處理

- 為了符合外殼的保護等級，有時需將導線管與外殼間做密封處理（例如：藉用密封墊片(註)或將**螺紋封膠**） – CNS 3376-14

non-setting grease非凝結油脂 – IEC 60079-14

如導線管為唯一之接地連接工具，螺紋密封膠不可減低地線接地路徑的有效性。（通常廠區屋外設備已就地接地者，可不考慮）

- Ex d設備不可使用止洩帶（止洩帶會阻礙爆壓經由接縫逸出）

(註: 管配件牙口不可使用外加墊片)



(安全衛生技術中心圖片)

配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 需TS認證的管配件

與防爆電氣設備搭配組裝，使其具防爆功能之管配件。

註: 包含下列

- ✓ 位於1區及2區之Ex d設備的密封管件(110頁)。
- ✓ 位於1區及2區之XP型設備的密封管件(128頁)。
- ✓ 位於前述密封管件與設備之間的管配件。

配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 不需TS認證的管配件

非與防爆電氣設備搭配組裝，使其具防爆功能之管配件，僅作為支撐或保護線材等功能者。

註: 包含下列

- ✓ 位於1區及2區之Ex d、XP設備的密封管件(110, 128頁) 後端之管配件。
- ✓ 位於2區之Ex e (或Ex de)設備的管配件(114頁)。

配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 不需TS認證的管配件

2區線盒與管配件，符合下述規定者：

線盒及管配件用於內部不會有點火源產生之配線系統者，得採用**一般型**，並裝設符合2區設備或器具保護技術規定(115頁)。「用戶用電設備裝置規則」第537條³¹⁸⁻³³(註)

註: 上述為該條文新增內容

(2區實務上線盒或管配件僅作為導線支撐或防護外力碰撞等用途，內部不可能成為點火源之裝置，採用一般型者尚無不妥- 能源署)



配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 密封管件(同等或優於設備等級)

✓ 密封接頭(sealing fitting)



(<https://www.eaton.com/content>)

✓ 配管式電纜封函蓋(cable gland)

(防爆非鎧裝電纜固定接頭由任式)

此管配件產品等同防爆電纜接頭

功能等同防爆密封接頭

(參閱職安署 勞職安4字第1130000126號)



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

配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 密封接頭安裝注意事項:

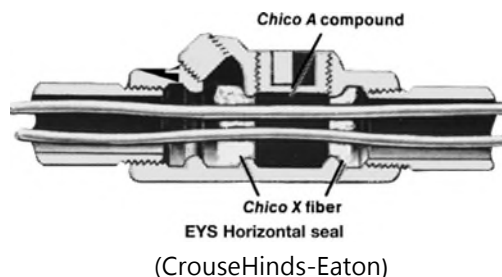
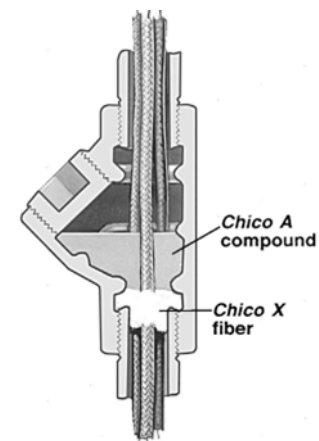
- ✓ 密封管配件應搭配專屬密封膏。

密封完成之密封膏厚度不得小於密封管件之標稱管徑，且該厚度至少為十六毫米。(第541條)

318-37

(應使用型式檢定合格證書載述之密封膏及纖維物)

- ✓ 若使用於水平安裝，需確認適用。(廠商技術手冊)



(CrouseHinds-Eaton)

配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 密封接頭安裝注意事項:

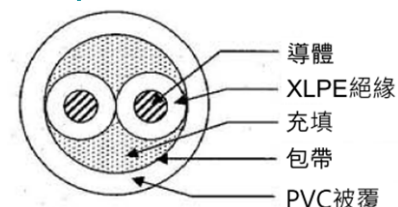
- ✓ 裝設於導線管內之電纜有氣密性連續被覆，能透過纜心流通氣體或揮發氣者，在1區內應加以密封，並於移除電纜外皮或其他被覆後，以密封膏將每條絕緣導線周圍填滿。

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

318-35

用戶用電設備裝置規則第539條

註: 2區無此規定



配線注意事項

● 導線管件系統 – 管配件

➤ 螺紋³¹⁸⁻³²(第536條)

導線管或管配件之螺紋型式應為斜口螺紋(NPT)或公制螺紋。導線管及管配件應扭緊，以防止故障電流通過導線管系統時產生火花。

設備或器具與導線管及其管配件螺紋銜接:

- 「d」型或防爆(XP)型設備 - 5個全牙以上；廠製NPT牙4-1/2全牙以上。
- IIC群或含有氫氣之IIB群**環境**者 - 八個全牙以上。

配線注意事項

● 危險區邊界導線管密封規定

318-34~36

「用戶用電設備裝置規則」第538~540條

- 導線管離開0區邊界之三米範圍內；
離開1區之邊界，離開2區進入非分類場所之
邊界，應加以密封；其密封裝置得裝設於邊界
之任一側三米範圍內。
- 導線管密封裝置與導線管離開邊界交接處之間，
除裝在密封裝置上之防爆(Ex d或XP)型大小管
接頭外，不得裝設由令、管接頭、線盒或其他
管配件。

(以下列出規則中在實務上常見的免密封情況)

配線注意事項

● 危險區邊界導線管得免密封

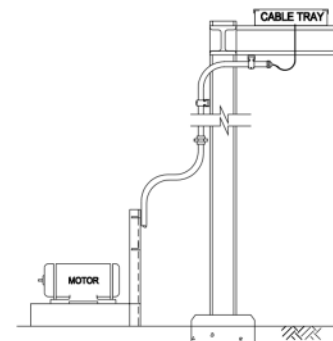
「用戶用電設備裝置規則」第540條³¹⁸⁻³⁶ – 三、(六) 2.

➤ 導線管系統從2區進入非分類場所，終端位於非分類場所，其金屬導線管配線轉換成電纜架裝置

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

✓ 導線管終端非位於正常運轉下會有點火源之封閉箱體內(Ex e, n)

(2區氣體洩漏機率低，即使發生洩漏，氣體進入管線系統機率低，且非分類場所之導線管終端不銜接電氣設備)



配線注意事項

- 採認CNS(IEC)以外標準

採認IEC以外先進國家標準(如UL、JIS)之配套措施

裝用符合UL標準之設備或器具者，仍需選符合職業安全衛生法相關規定，即選購同時符合IEC標準與UL標準之雙規或通用產品，及取得TS標章 – 能源署

適用如「用戶用電設備裝置規則」第³¹⁸⁻³⁵539條 - 二，防爆XP型封閉箱體密封規定 (下頁)

配線注意事項

● 導線管件系統 - 防爆XP設備

「用戶用電設備裝置規則」



(<https://www.eaton.com/us/en-us/catalog>)

UL 認證

➤ 1區設備之密封 (第539條): ³¹⁸⁻³⁵

- ✓ 防爆(XP)型封閉箱體內裝有開關、斷路器、等配電裝置，並在正常運轉條件下會產生電弧、火花，或超過周圍氣體或揮發氣攝氏自燃溫度百分之八十
- ✓ 箱體內裝有配線端子台、接續組件或分接頭，且管接口為標稱管徑五十三毫米以上。

(考量接口 $<2''$ ，穿線後可能以不足以使過多之電弧或火花擴散，因此無要求加裝密封裝置之必要 - 能源署)

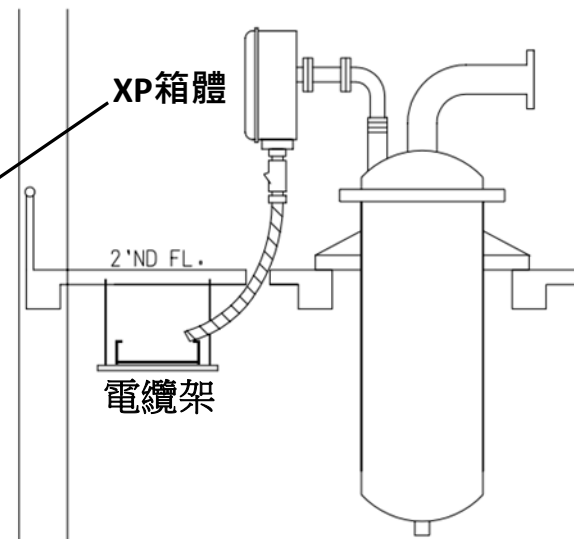
導線管密封應裝設於距離封閉箱體**450毫米**範圍內

➤ 2區設備之密封 (第540條): ³¹⁸⁻³⁶

依前條規定

配線注意事項

2區導線管安裝 (例)- XP箱體



密封接頭 - 防爆XP:
維持箱體保護型式 - 耐壓
防爆，並需TS Ex d認證

可撓導線管 - 一般用者:
與防爆保護無關，僅做
為電纜保護，銜接至電
纜架。

配線注意事項

UL及TS雙規認證(127頁) XP防爆接線盒
(若為僅TS認證的Ex d接線盒不適用本條款)

內部僅裝設端子台、接續組件者，密封規定(128頁)：
管接口為標稱管徑管徑 $\geq 53\text{mm}$. – 須密封
管接口為標稱管徑管徑 $< 53\text{mm}$. – 得免密封



配線注意事項

常用導線管件系統應用

封閉箱體	密封				密封後端管配件	
	管件	保護技術	1區	2區	1區	2區
Ex d	TS認證密封接頭, 或 配管式電纜封函蓋	氣密 (防可燃氣進入) 耐爆壓、阻隔火焰	X	X	一般型 (註1)	一般型 (註1)
Ex e (Ex de) Ex n	TS認證密封接頭, 或 配管式電纜封函蓋	氣密 (防可燃氣進入)	X		一般型 (註1)	一般型 (註2)

註:

1. 內部不會有點火源產生者，僅作為穿線用，例如穿線盒/匣、管接頭、由任密封管件後端導線管件系統與封閉箱體保護技術無關
2. 內部不會有點火源產生者，僅作為穿線用，例如穿線盒/匣、管接頭、由任，並須維持箱體保護技術(至少IP54)。(115, 120頁)

● 說明

- 講義內容所述有關法規部分，僅作重點描述，詳細請參閱法規。
- 講義內有關「用戶用電設備裝置規則」條文之敘述係根據目前執行中的修正草案，條文敘述須以正式公告為準。



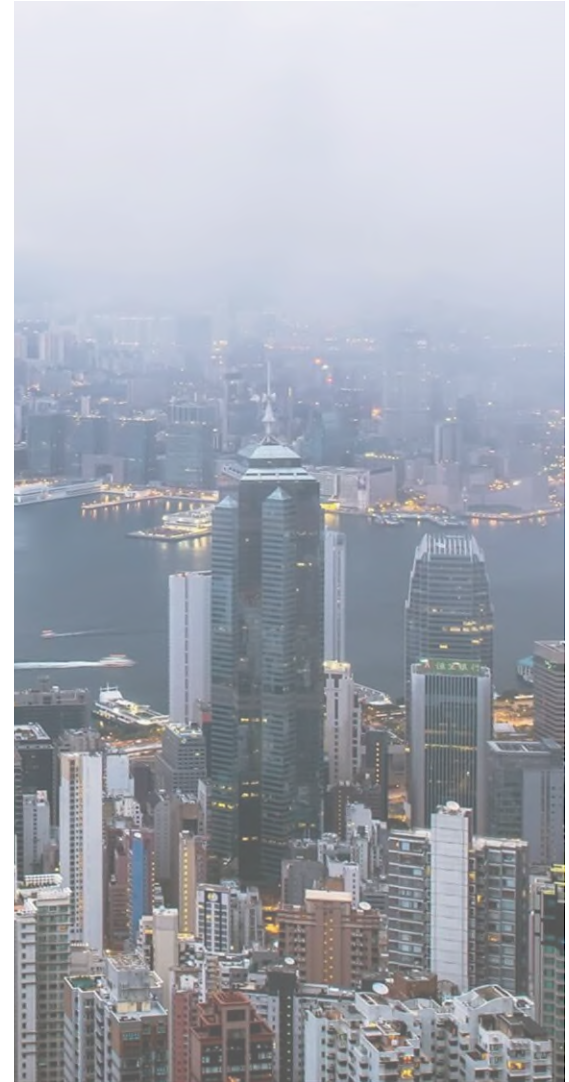
謝謝聆聽
敬請指教

於危險場所執行業務 注意事項

適用對象：

從事危險場所設計、裝設、監造、檢查、
維修或操作電設備或器具之相關人員
或機構。

113 年 9
月



原依「類」「種」劃分與「區」之配線法規適用

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

不溯及既往之適用範圍

第一類、第二類、
第三類場所
(第一種Div.1、第二種場所
Div.2)

107.7.17
「用戶用電設備裝置規
則」
修正發布

0區、1區、2區
20區、21區、22區

以「類」方式
興建工程、設備已公開採購
細部設計圖說已審定

取得
建築執照

僅能以「區」方式辦理

既有設施

新建工程

新興用電設備或器具之新
建工程，其專利設計工法
或技術係依「類」及「種」
分類方式辦理。

危險區域劃分「非」能源署主管 用戶用電規則「非」此劃分之法 規依據

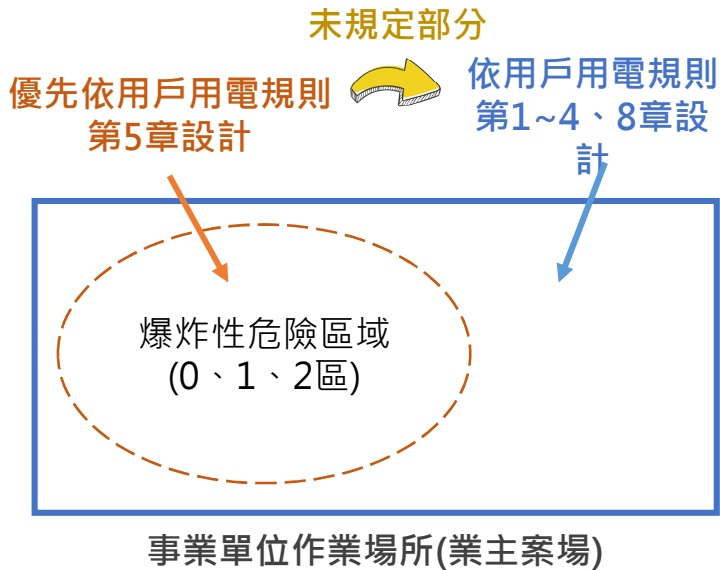
修法
囉~

修正條文	現行條文
<p>第四百六十五條 從事<u>危險場所設計、裝設、監造、檢查、維修或操作用電設備或器具之相關人員或機構</u>，應依據該場所所有人或<u>使用管理人提供之危險場所區域劃分書圖或文件執行業務</u>。</p>	<p>第二百九十四條之一 <u>場所區域劃分應由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景人員參與劃分，其劃分結果應作成書圖或文件，並提供給經授權從事該場所設計、裝設、檢查、維修或操作電氣設備之相關人員或機構使用。</u></p>
<p>第五百三十四條 為<u>確保0區、1區及2區之用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉</u>，依下列規定辦理： 一、<u>於危險場所執行業務之人員應依第四百六十五條規定辦理</u>。</p>	<p>第三百十八條之三十一 存在爆炸性氣體場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定： 一、<u>執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行。</u></p>
<p>第五百五十三條 為<u>確保20區、21區及22區之用電設備或器具在正常使用及維修下能安全運轉</u>，依下列規定辦理： 一、<u>於危險場所執行業務之人員應依第四百六十五條規定辦理</u>。</p>	<p>第三百十八條之四十八 存在可燃性粉塵、可燃性纖維或飛絮場所之設備，為確保在正常使用與維修條件下能安全運轉，其構造及安裝依下列規定： 一、<u>執行危險區域劃分：危險區域劃分須由具有製程、設備知識、安全、電氣及其他工程背景之合格人員執行。</u></p>

依「電業法」第59條規定

事業單位作業場所(業主案場)之用戶用電設備工程，原則上應交由電機技師設計、監造，電器承裝業承裝、施作及裝修。(低壓工程得由承裝業設計)

該場所如有爆炸性危險區域，須由事業單位提供危險區域劃分圖給電機技師，電機技師才會遵照「用戶用電設備裝置規則」第5章危險場所相關規定設計監造。



用戶用電設備裝置規則係一般電氣線路的設計施工規則，各行各業及家戶等均適用，並非特殊(危險)場所的管理辦法。

經濟部能源署 函

地址：104臺北市復興北路2號13樓
承辦人：
電話：02
電子信箱
傳真：02

受文者：財團法人台灣綜合研究院

發文日期：中華民國113年4月25日
發文字號：能電字第11303004310號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：檢送113年4月9日「研商事業單位儲存及處理危險物之危險區域劃分管理權責會議紀錄」1份，請查照。

正本：勞動部職業安全衛生署、內政部消防署、經濟部經濟法制司、經濟部產業發展署、經濟部標準檢驗局、經濟部國營事業管理司、台灣中油股份有限公司、台灣電力股份有限公司、財團法人安全衛生技術中心、財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所
副本：財團法人台灣綜合研究院



捌、會議結論：

- 一、「用戶用電設備裝置規則」係用戶電氣設備防爆配線裝置之規定，規範對象不包括電業及已登記自用發電設備之用戶。因此並非所有行業對象之危險場所電氣設備裝置皆應依該規則規定辦理。
- 二、危險區域劃分扮演重要角色是業者，應是最清楚製程規劃後有無危險區域之人，應確實提供危險區域劃分相關資料圖資，以供從事設計、施作、操作、維護及檢查之人員使用。
- 三、國內相關單位掌理之相關法規，目前確實並無法源依據可強制業者申報危險區域劃分圖，並經審查取得核可文件。

電機技師執業、台電審圖 應請業主→技師提供危險區域劃分圖

不限定在化工廠
其他產品製造廠
有儲存化學物質、
產生金屬粉末等，
皆有必要評估

主動注意業主使用環境
有危險物質存在
提醒業主風險評估是否
做危險區域劃分

技師沒附來
就沒得收存



設計



審圖

監造



承裝施作

圖樣設計資料
及說明書

應包含「危險
區域劃分圖」

「電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍
認定標準」

第5條第1款第5目

用電場所屬用戶用電設備裝置規則規定存在爆炸性氣體、可燃性粉塵及可燃性纖維或飛絮之危險場所或製造儲存危險物料處所，應由依法登記執業之電機技師或相關專業技師辦理設計及監造。

危險區域劃分圖係風險評估後 有必要作成之具體文件

法規名稱：職業安全衛生法 EN

法規類別：行政 > 勞動部 > 職業安全衛生目

所有條文

編章節

條號查詢

條文檢索

沿革

立法歷程(附帶決議)

※如已配合行政院組織改造，公告變更管轄或停止辦理業務之法規條文，請詳見沿革

第 5 條

- 1 雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之預防設備或措施，使勞工免於發生職業災害。
- 2 機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者及工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。

第 6 條

- 1 雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：
 - 一、防止機械、設備或器具等引起之危害。
 - 二、防止爆炸性或發火性等物質引起之危害。

法規名稱：危險性工作場所審查及檢查辦法 (民國 109 年 07 月 17 日修正) 英

第 6 條

前條資料事業單位應依作業實際需要，於事前由下列人員組成評估小組實施評估：

- 一、工作場所負責人。
- 二、曾受國內外製程安全評估專業訓練或具有製程安全評估專業能力，並有證明文件，且經中央主管機關認可者（以下簡稱製程安全評估人員）。
- 三、依職業安全衛生管理辦法設置之職業安全衛生人員。
- 四、工作場所作業主管。
- 五、熟悉該場所作業之勞工。

事業單位未置前項第二款所定製程安全評估人員者，得以在國內完成製程安全評估人員訓練之下列執業技師任之：

- 一、工業安全技師及下列技師之一：
 - (一) 化學工程技師。
 - (二) 職業衛生技師。
 - (三) 機械工程技師。
 - (四) 電機工程技師。

- 二、工程技術顧問公司僱用之工業安全技師及前款各目所定技師之一。前項人員兼具工業安全技師資格及前項第一款各目所定技師資格之一者，得為同一人。

第一項實施評估之過程及結果，應予記錄。

電機技師、承裝業、檢驗維護業應熟知 防爆電氣設備之特性、用途及正確安裝、 維護方式

以「區」劃分

現行 § 318-42

第五百四十六條 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、0區：

(一)裝設於0區應為適用於0區者。

二、1區：

(一)裝設於1區應為適用於1區者。

三、2區：

(一)裝設於2區應為適用於2區者。

用電設備或器具之安裝應依製造廠家說明書指示辦理。

現行 § 318-54

第五百五十九條 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理：

一、20區：

(一)裝設於20區應為適用於20區者。

二、21區：

(一)裝設於21區應為適用於21區者。

三、22區：

(一)裝設於22區應為適用於22區者。

用電設備或器具之安裝應依製造廠家說明書指示辦理。

依「電業法」第59條第5項規定，取得電力工程相關職類技能檢定合格技術士證者，可從事電力工程相關工作。

防爆電氣監工與現場查核實務訓練班

◎課程主旨：

主辦單位多年來，於使用廠現場查核時發現防爆電氣設備規格選用錯誤與無認證、安裝及配線施工工法不正確，使得防爆電氣系統完整性不足，造成防爆功能失效。有鑑於此，本訓練課程依據國內防爆電氣相關法規、CNS 3376(IEC 60079)系列標準、美國NEC法規以及工研院、安衛中心及UL Solutions 三強實務經驗，藉由法規標準、危險區域劃分、設備選用與相關施工工法講解說明，使受訓學員瞭解法規要求，依危險區域劃分與物質特性選用正確防爆電氣設備及正確防爆施工安裝，培訓防爆電氣現場查核人員，以利用於在防爆電氣設備施工安裝配線時，能確實督導設備選用與工法正確，確保防爆系統功能完整性，避免事後重新安裝影響工廠的安全性。歡迎事業單位及各界相關從業人員及企業報名參加。



相關工程從業人員可能對防爆電氣設備之特性及用途等，不具備完整認知及安裝技能。

<https://www.sahtech.org/content/ch/act/Act1Detail.aspx?enc=588CA0D16CAF7BFA41AA08D183C1D391>

防爆電氣設備規格選用錯誤、安裝及配線施工工法不正確之處置

建議如非勞檢單位處理權限，請具體指明違反法規條文及理由，提供直轄市、縣（市）主管機關辦理轄區內用戶用電設備之檢驗，或依工廠管理相關法規處置。

直轄市、縣（市）主管機關可能不具備防爆專業知識，對防爆電氣設備特性、正確用途及安裝方式無相關認知，因此需要勞檢單位提供具體說明。

例如密封裝置具體是哪裡選錯了？安裝錯了？不合法規哪裡的規定？

「電業法」第3條

第 3 條

- 1 本法所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。
- 2 中央主管機關應辦理下列事項：
 - 一、電業政策之分析、研擬及推動。
 - 二、全國電業工程安全、電業設備之監督及管理。
 - 三、電力技術法規之擬定。
 - 四、電業設備之監督及管理。
 - 五、電力開發協助金提撥比例之公告。
 - 六、電價與各種收費費率及其計算公式之政策研擬、核定及管理。
 - 七、其他電力技術及安全相關業務之監督及管理。
- 3 直轄市、縣（市）主管機關應辦理轄區內下列事項：
 - 一、電業籌設、擴建及電業執照申請之核轉。
 - 二、協助辦理用戶用電設備之檢驗。
 - 三、電業與民眾間有關用地爭議之處理。
 - 四、電力工程行業、電力技術人員及用電場所之監督及管理。

適用於「類、種」與適用於「區」之設備混用問題

法規規定
至少是
相同氣體及
溫度等級

以「類」「種」劃分	以「區」劃分	
<p>現行 § 295-1 第四百七十三條 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。</p>	<p>現行 § 318-42 第五百四十六條 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、0區： (二)本質安全器具為適用於與0區相同氣體之第一類第一種場所，或適用於0區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於0區之溫度等級者，得裝設於0區。 二、1區： (二)設備或器具為適用於與1區相同氣體之第一類第一種場所或0區，或適用於1區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於1區之溫度等級者，得裝設於1區。</p>	<p>現行 § 318-54 第五百五十九條 20區、21區及22區之用電設備或器具裝設依下列規定辦理： 一、20區： (二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於20區之溫度等級者，得裝設於20區。 二、21區： (二)設備或器具為適用於第二類第一種場所，並有適用於21區之溫度等級者，得裝設於21區。 (三)正壓設備或器具為適用於第二類第一種場所者，得裝設於21區。</p>
<p>現行 § 311-2 第四百九十七條 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。</p>	<p>三、2區： (二)設備或器具為適用於與2區相同氣體之第一類第一種場所或第二種場所、0區或1區，或適用於2區特定之氣體或揮發氣、數種氣體或揮發氣之特定混合物，或數種氣體或揮發氣之任何特定組合，並有適用於2區之溫度等級者，得裝設於2區。</p>	<p>三、22區： (二)設備或器具為適用於第二類第一種場所或第二種場所，並有適用於22區之溫度等級者，得裝設於22區。 (三)正壓設備或器具為適用於第二類第一種場所或第二種場所者，得裝設於22區。</p>
<p>現行 § 311-1 第四百九十六條 適用於第一類場所之防爆(XP)型設備及配線不適用於第二類場所。但該設備標示適用第二類場所者，不在此限。</p>		

第2種場所/2區之線盒/管配件 得否採一般型

以「類」「種」劃分		以「區」劃分		
<p>現行 § 298 第四百七十四條 第一類第二種場所之配線依下列規定辦理： 五、線盒及管配件非用於第四百八十六條第二款第一目、第四百八十七條第二款第一目或第四百九十四條第二款第一目規定情況，或內部在正常運轉下不會有點火源產生者，得採用一般型。</p>	<p>現行 § 313 第四百九十八條 第二類第二種場所之配線依下列規定辦理： 四、線盒及管配件應為塵密型。</p>	<p>現行 § 318-12 第五百十六條 第三類第一種場所及第二種場所之配線依下列規定辦理： 四、線盒及管配件應為塵密型。</p>	<p>現行 § 318-33 第五百三十七條 2區之配線依下列規定辦理： 三、線盒及管配件用於內部不會有點火源產生之配線系統者，得採用一般型，並裝設符合2區設備或器具保護技術規定。</p>	<p>現行 § 318-51 第五百五十六條 22區之配線依下列規定辦理： 二、線盒及管配件應為塵密型。</p>

現行 § 298

二、第二種場所：
(四)線盒與管件：除第三百條第二款第一目、第三百零一條第二款第一目、第三百零七條之一第二款第一目規定外，線盒及配件得免為防爆型。

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

API RP 14FZ Figure 6推薦2區之配線圖示，亦有推薦採用可一般型管件情況。

「刪除」鋼製薄金屬導線管配線、 不限於「裝甲電纜(MC cable)」

修正條文	現行條文
<p>第四百七十四條 第一類第一種場所之配線依下列規定辦理：</p> <p>一、得採用下列規定方法之一：</p> <p>(一)有螺紋之厚金屬導線管。</p> <p>(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，採用適用於第一種場所或1區之金屬被覆電纜，且該電纜有氣密性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。</p>	<p>第二百九十八條 第一類場所之配線方法，依下列規定：</p> <p>一、第一種場所：</p> <p>(一)得使用下列方法：</p> <p>1. 具有螺紋之厚金屬導線管或鋼製薄金屬導線管。</p> <p>4. 符合下列規定者，得使用裝甲電纜：</p> <p>(1)不對外開放且僅由合格人員維修及管理監督之工業廠區。</p> <p>(2)經設計者確認適用於1區或第一種場所。</p>
<p>第五百三十七條</p> <p>1區之配線依下列規定辦理：</p> <p>一、得採用下列規定方法之一：</p> <p>採用PVC、XLPE非金屬電纜 就是要適用其他允許的配線方法，如導線管</p>	<p>第三百十八條之三十三</p> <p>二、1區：</p> <p>(一)一般規定：下列配線方法得用於1區：</p> <p>4. 具有螺紋之厚金屬導線管或鋼製薄金屬導線管。</p>

法規未規定不一定就是可以或不可以 應探究規定目的、背後意義後再做判斷

修正條文	現行條文
<p>第五百三十九條 1區之導線管密封裝設位置依下列規定辦理：</p> <p>二、<u>防爆(XP)型</u>封閉箱體：</p> <p>(一)導線管進入下列規定之<u>防爆(XP)型</u>封閉箱體者，應加以密封：</p> <p>2. 箱體內裝有配線端子台、接續組件或分接頭，且管接口為<u>標稱管徑五十三毫米</u>以上。</p>	<p>第三百十八條之三十五 1區之密封位置，依下列規定裝設：</p> <p>二、<u>防爆型</u>封閉箱體：</p> <p>(一)導線管進入符合下列之<u>1或之2</u>規定之<u>防爆型</u>封閉箱體處，應加以密封：</p> <p>2. <u>封閉箱體</u>內裝設端子、接續或分接頭，且管接口為公稱管徑<u>五十三公厘</u>以上。</p>

<https://www.sxpcs.com/15/3689.html>



<https://m.goepe.com/apollo/prodetail-eks009-16100695.html>

- 防爆型封閉箱體內僅**裝設端子、接續或分接頭**，且管接口為公稱**管徑53 mm**以上，**應加以密封**，係針對大型導線管系統所做之**額外預防措施**。防範裝有開關、斷路器等設備之封閉箱體，正常運轉下產生之電弧或火花，透過大型導線管擴散至僅裝設端子、接續或分接頭之封閉箱體。
- 管接口小於公稱管徑53 mm之導線管，於穿線後可能已不足以使過多之電弧或火花擴散，因此無要求加裝密封裝置之必要。



2017 National Electrical Code® Review
A Guide for the Use of Appliance® Products in Hazardous Locations

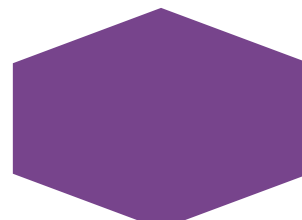
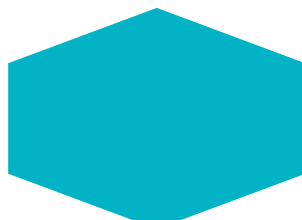
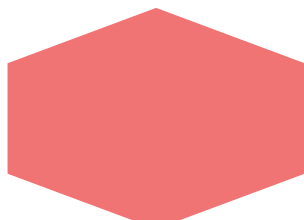
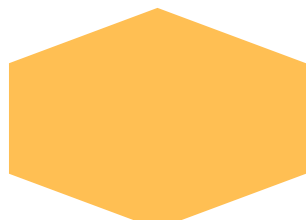
EMERSON

(2) The entry is metric designator 53 (trade size 2) or larger, and the enclosure contains terminals, splices, or taps.

This serves as an additional precaution for larger conduit systems. As these systems can be expected to contain greater gas migrations, the requirement for arcing and sparking apparatus in an explosionproof enclosure is expanded here to include containment of terminals, splices, or taps. This applies only when the conduit metric designator is 53 (2 trade size) or larger.



謝謝聆聽
敬請指教



PV & 電源併聯

章節涵蓋：

第七章 電動車充電及儲能等先進系統

第二節 太陽光電系統

第九章 特殊狀況

第三節 發電電源併聯



王丕忠技師

民盛工程顧問(股)公司

曾服務於

台灣積體電路製造(股)公司

實績：

1. 台電離岸風力發電第一期計畫-示範風場新建工程細部協商
2. 向陽多元/泰陽義竹300MW魚電共生太陽光電系統
3. 台積/台塑電力系統專家學者成員
4. 世界先進FAB1/台積FAB2/5廠69kV GIS汰換工程設計



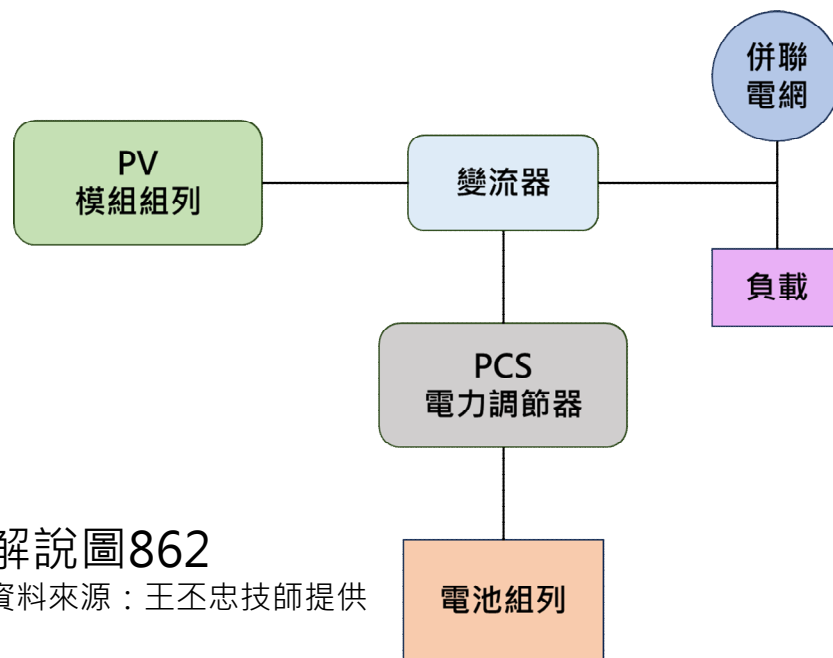
主題1：一般規定

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

I 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，其配線及裝設應依本節規定辦理；本節未規定者，應依其他章節適用規定辦理。



解說圖862

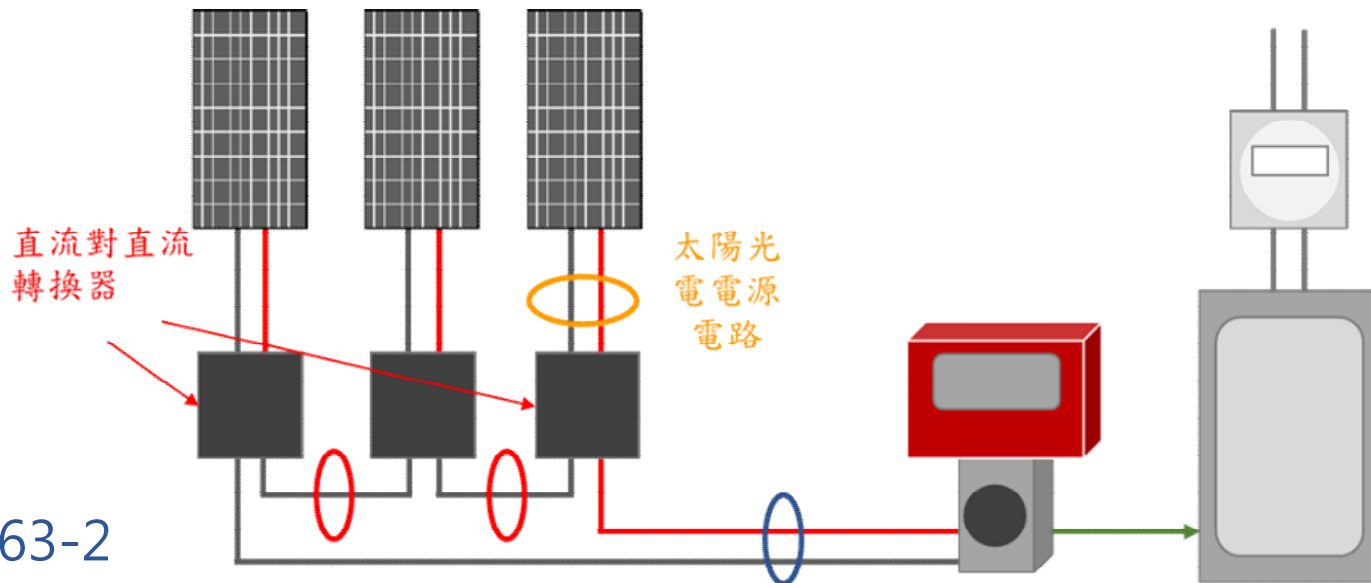
資料來源：王丕忠技師提供

直流對直流轉換器

第 863 條 本節用詞定義規定如下：

- 八、PV電源電路：指介於模組間，或自模組至直流匯流箱、電子式電力轉換器或直流PV系統隔離設備間之直流電路。
- 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

直流對直流轉換器電源電路

直流對直流轉換器輸出電路

變流器輸出電路

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、前款規定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。

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：

三、單一建築物得裝設多套PV系統。裝設多套PV系統者，PV系統相隔距離無法彼此可視及者，於每一具PV系統隔離設備處應有標明場址內所有電源隔離設備位置之耐久標識，及標明多重電源之警告標識。

參考2020年版NEC 690.4(D)修正澄清係允許多個PV系統裝設於同一建築物或場域，非僅係多組變流器而已，且調整標示位置及內容。針對2個以上太陽光電系統時，電路及多重電源須符合標示規定，以防維修檢修誤動作。唯躉售及綠能憑證認定方式須依能源署及地方政府辦理。

PV系統得作為建築物之電源系統

第 864 條

- 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。
- 七、裝設於水面上之PV設備應為適用於其裝設位置者，其配線應能使PV設備隨水位移動，並能耐潮濕、抗腐蝕及可承受機械與結構應力。



- 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

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。

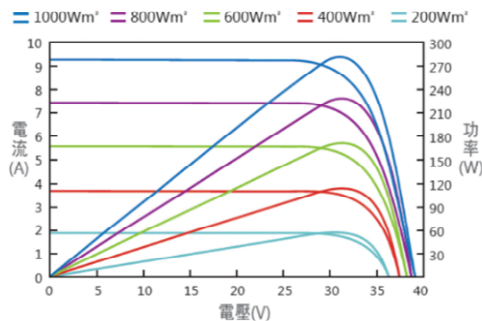
- 製造廠家型錄通常會提供模組之特性，含最大功率、開路電壓及短路電流溫度修正係數參考正常運轉天氣溫度NOCT，如解說圖866所示之模組運轉特性曲線及溫度係數。
- PV電源電路或輸出電路之最大系統電壓，依據模組規格和變流器選用規格搭配，決定模組串數，在計算開路電壓在工作溫度區間，溫度補償計算書後最大開路電壓，如解說表866所示之太陽光電溫度補償計算書。

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	520-800	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

電流-電壓曲線



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
	Vmp(V)	Voc(V)	Pm(W)	Isc	Imp
溫度(oC)				ONE MPPT	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。

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日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，且該裝置安培額定未大於該電路導線安培容量者，其最大電流為所接線之該電子式電力轉換器輸入端額定輸入電流。

- 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。

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**。

III PV電源具備多組之輸出電路電壓，且共用同一回流導線者，該共用回流導線之安培容量**不得小於**個別輸出電路過電流保護裝置安培額定之**總和**。

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

PV系統電路導線選用

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。

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安培額定。
 - 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。

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

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，並採用管槽或金屬被覆電纜配線。

(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金屬被覆電纜，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&佈設於管槽或使用金屬被覆電纜或封閉箱體&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。

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。

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一百十伏特/二百二十伏特之用戶總開關或配電箱，該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標明單相一百十伏特供電不得連接多線式分路之耐久且明顯警告標識。

五、插入式反饋斷路器連接至併聯電源者，應以附加固定件固定，使其不能被拉離固定處，並應有標明電源側及負載側之斷路器不得反饋之標識。

➤ 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。

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，其任兩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。

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；其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、標識：

(一)每個PV系統隔離設備應有標明啟斷及閉合位置，且有PV系統隔離之耐久標識。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，其配電裝置上或鄰近處應標明電擊危險、電源側及負載側於啟斷位置可能帶電之耐久且明顯警告標識。

- 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。

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。

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

PV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，並依下列規定辦理：
- 一、隔離直流電路之PV設備，其最大電流大於三十安培者：
 - (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，應有在有載下不得操作之標識。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

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：

- (一)本規則規定之管槽、電纜架或電纜配線，及其他專用於PV組列之配線方法及其配件，得作為PV組列之配線。
- (二)採用有整合封閉箱體之接線裝置者，其電纜應有足夠之長度以利更換。
- (三)運轉電壓超過三十伏特之PV電源電路及輸出電路，裝設於可輕易觸及處者，應採用管槽或金屬被覆電纜配線。

- 「有整合封閉體之配線裝置」所指不包含管槽。另太陽光電電源及輸出電路若裝設於可輕易觸及處，且其運轉最大系統電壓大於300V者，應採用《用戶用電裝置設備裝置規則》第7條第73款定義之管槽配線。
- 第7條第73款提及「封閉」一詞，於該條第23款已定義之，只要四周包圍，即屬封閉。換言之，管線槽無論有無開孔，均符合本款規定。此外，若電纜架全程附有蓋板者，亦符合本款規定。

PV系統配線

第 873 條

PV系統之配線依下列規定辦理：

- 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。
- 四、併聯型系統之單相變流器交流輸出電路不得連接至三相電力系統。

- 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。

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法加以標識。
- 二、非直接接地之正極導線應有標明「+」、正極、POSITIVE或POS之耐久標識，導線識別不得為綠色、白色或灰色。
- 三、非直接接地之負極導線應有標明「-」、負極、NEGATIVE或NEG之耐久標識，導線識別不得為綠色、白色、灰色或紅色。



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。

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。

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：

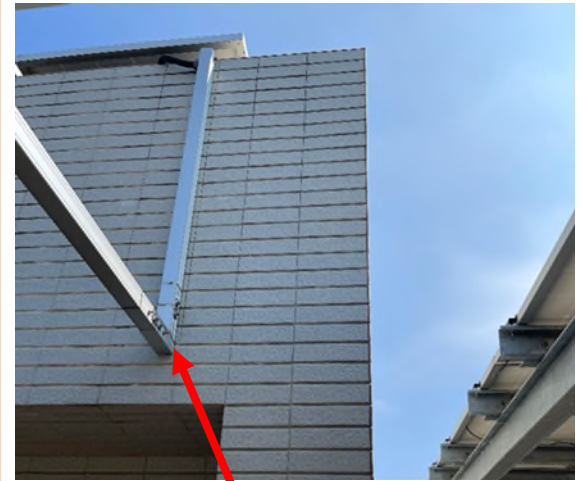
一、屬**整套型PV組件**之一部分者，應依**製造廠家說明書**裝設。

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** **〇·六米**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**。

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)	PVC、 天然橡 膠混合 物	耐熱PVC、 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

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30 V或大於八安培者，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**金屬被覆電纜配線**。

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**。配線每隔三米以內應有適合所在環境之**標識或標誌**。

可使用交通標識的反光材質，如**反光噴漆**或**反光膠帶**。

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現場之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。

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指示為可互換性者。

四、PV專用連接器用於**啟斷電路**者，應符合下列規定之一：

(一)具備足夠**啟斷電流額定**，不會危害操作人員。

(二)為**需要使用工具解開之型式**，且標明有**負載下不可切離或不具備電流啟斷能力**。



解說圖878-1：公母插頭連接器



解說圖878-2：鎖緊及拆解工具

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

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。

直流接地故障保護

第 880 條

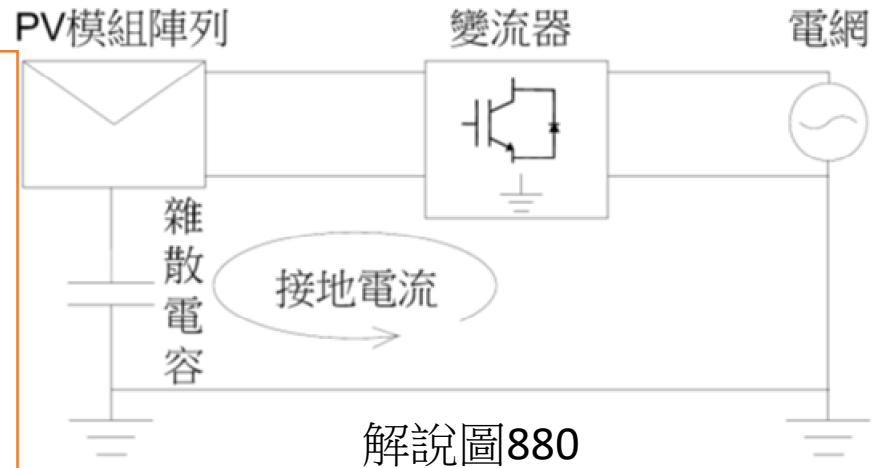
II PV系統直流電路電壓超過三十伏特或電流大於八安培，應有符合下列規定之直流接地故障保護：

一、接地故障保護裝置或系統能偵測PV系統直流電路導線，含功能性被接地導線之接地故障，且為適用於PV接地故障保護者。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。



- 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。

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。

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。

PV設備接地

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。

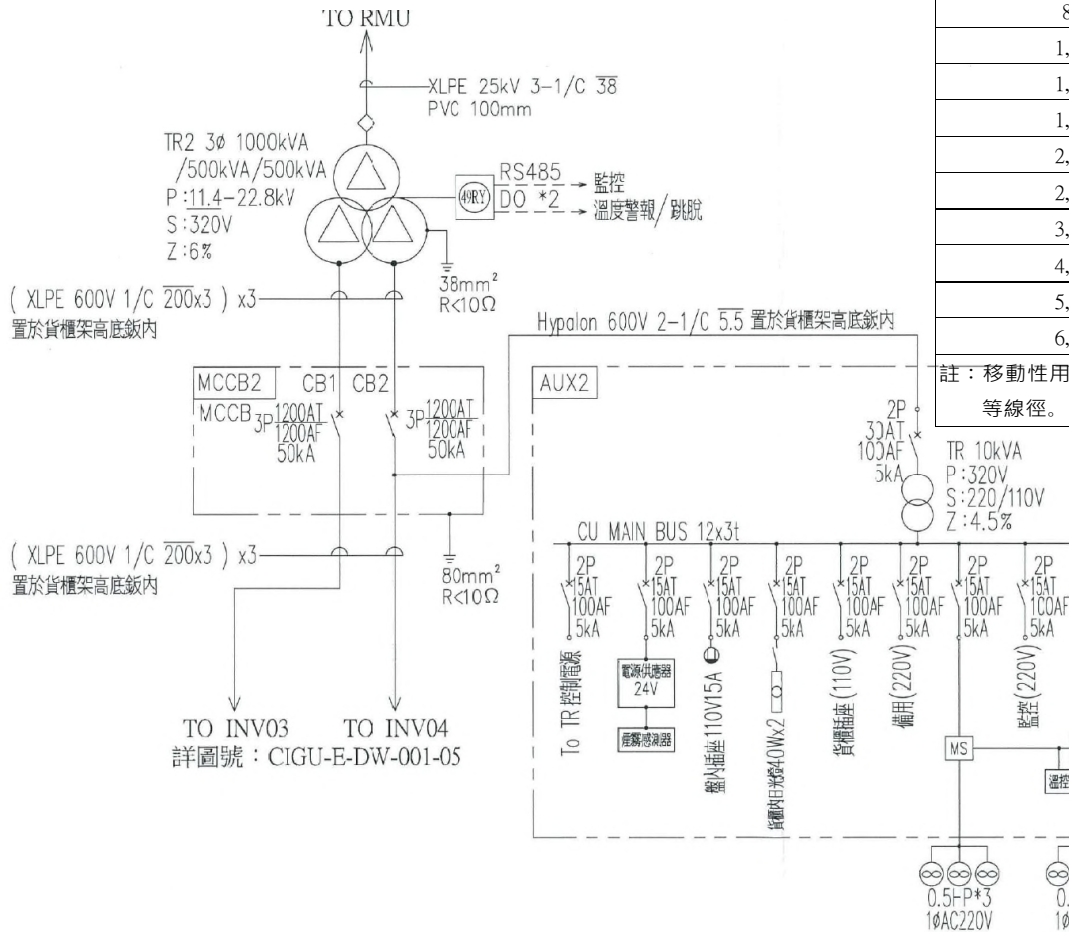
- 「進屋線」係指由進屋點引至用戶總開關箱之導線。台端所提AC箱，於本規則稱之為用戶總開關箱，因此表後開關至AC箱間線路，等同進屋線。依規定，內線系統單獨接地或與設備共同接地之**接地引接線**，其線徑應按**表93～1**選定。表後開關至AC箱間線路，其**接地電極導線**線徑應按**表93～1**選定；**設備接地導線**線徑則應遵循**表93～2**規定。
- 變流器電壓輸出-拼接之電壓為準，輸出為**低壓者**，依**第三種接地**；輸出為低壓但加裝升壓器升為**高壓者**，依**特種接地**規定。

PV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

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。



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880條第1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。

- 由於PV系統之接地故障電流來自PV之電源，與內線併接點NFB之跳脫額定無關，故其接地電極導線應依表九三～一選用。
- PV業者與場地出租人既設用戶屬不同產權，其接地系統通常分開設置。又因111.6.14嘉義豪耀畜牧場豬隻感電致死案，電機技師公會建議系統接地不得與台電接地系統搭接，應分別接地，且其接地銅棒距離應在1.8米以上。

PV系統及設備接地接至接地電極

第 884 條

III PV系統之接地電極不得與輸配電業或用戶配線系統接地搭接。該接地電極得直接連接至PV模組框架或支撐結構。接地電極導線線徑應比照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

進屋線或變壓器二次側電源導線之最大截面積 ^{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%，且應為80mm²以上。

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.裝設漏電斷路器者，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。

主題6：標識

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加以識別。

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標明依第八百六十六條計算所得之**直流電路最大電壓之耐久且明顯標識**：

- 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。

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明電源及其額定交流輸出電流與標稱運轉交流電壓。

MOF 處標示標稱運轉交流電壓220V，額定交流輸出電流52.5 A。

解說圖887-1：標示電源及其額定交流輸出電流與標稱運轉交流電壓



資料來源：王丕忠技師提供。

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，應有標明建築物每個電源之隔離設備位置，或與其他現場電源群組位置之耐久且明顯標識。若有多重電源供電給建築物者，應有標明多重電源之警語之耐久且明顯標識。
- 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，應有標明建築物每個電源之隔離設備位置，或與其他現場電源群組位置，及多重電源警語之耐久且明顯標識。

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。

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-小時為單位之電池模組額定容量百分之三**，或**製造廠家建議值**。

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。

第九章 特殊狀況

第三節 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保護，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，應有標明多重電源之警語，及建築物每個電源之隔離設備位置之耐久標識，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。

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。

電源側之發電電源連接(2/2)

第 993 條 (續)

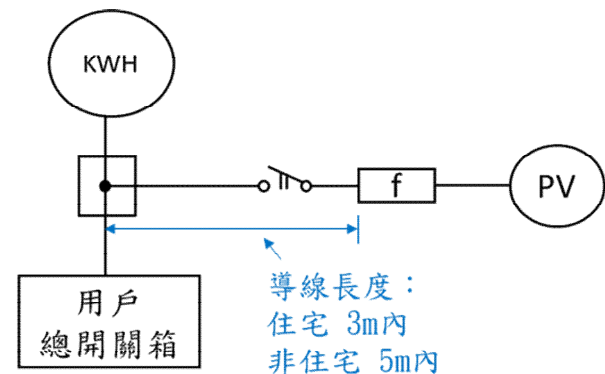
三、過電流保護：

- (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。



併連至用戶總開關負載側(1/3)

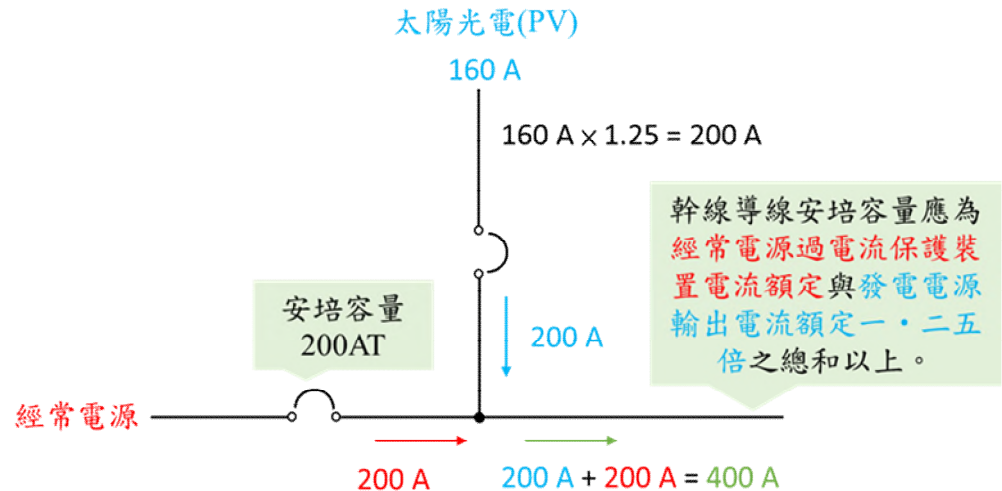
第 994 條

二、導線或匯流排安培容量之計算依下列規定：

(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安培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 $200\text{ A} + 200\text{ A} = 400\text{ A}$ 以上。如解說圖994-1所示。



資料來源：林健富提供。

解說圖994-1：幹線導線之安培容量

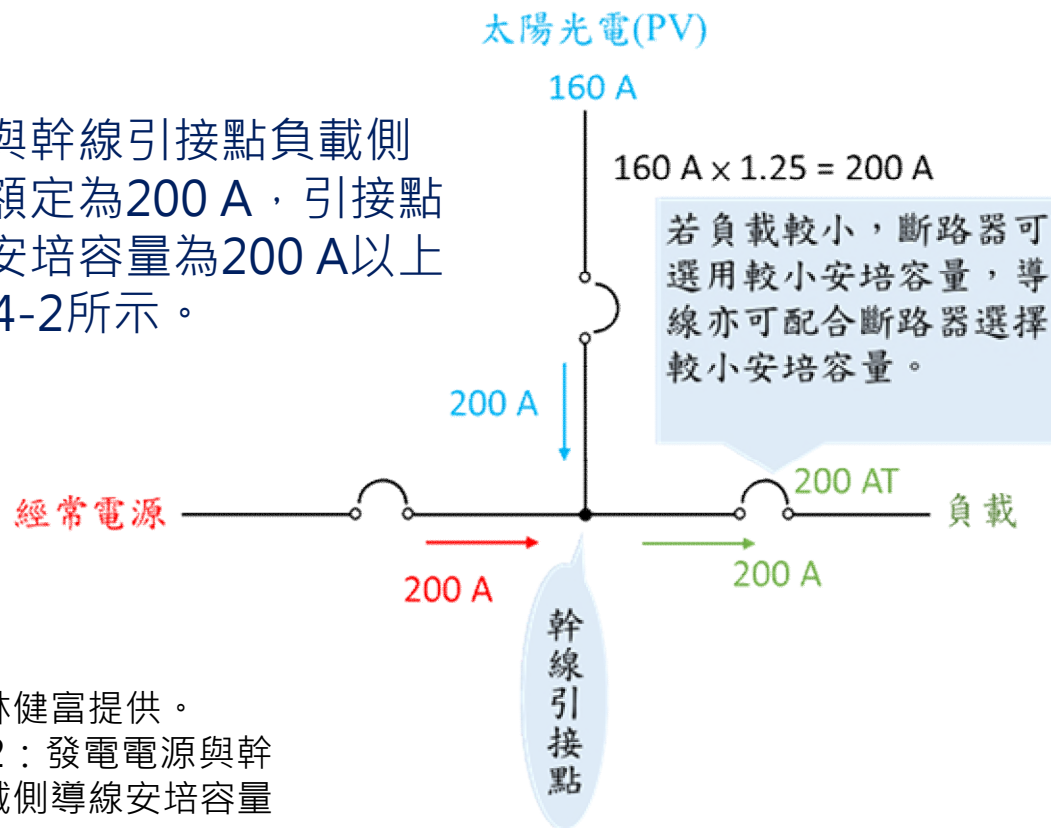
併連至用戶總開關負載側(2/3)

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安培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

併連至用戶總開關負載側(3/3)

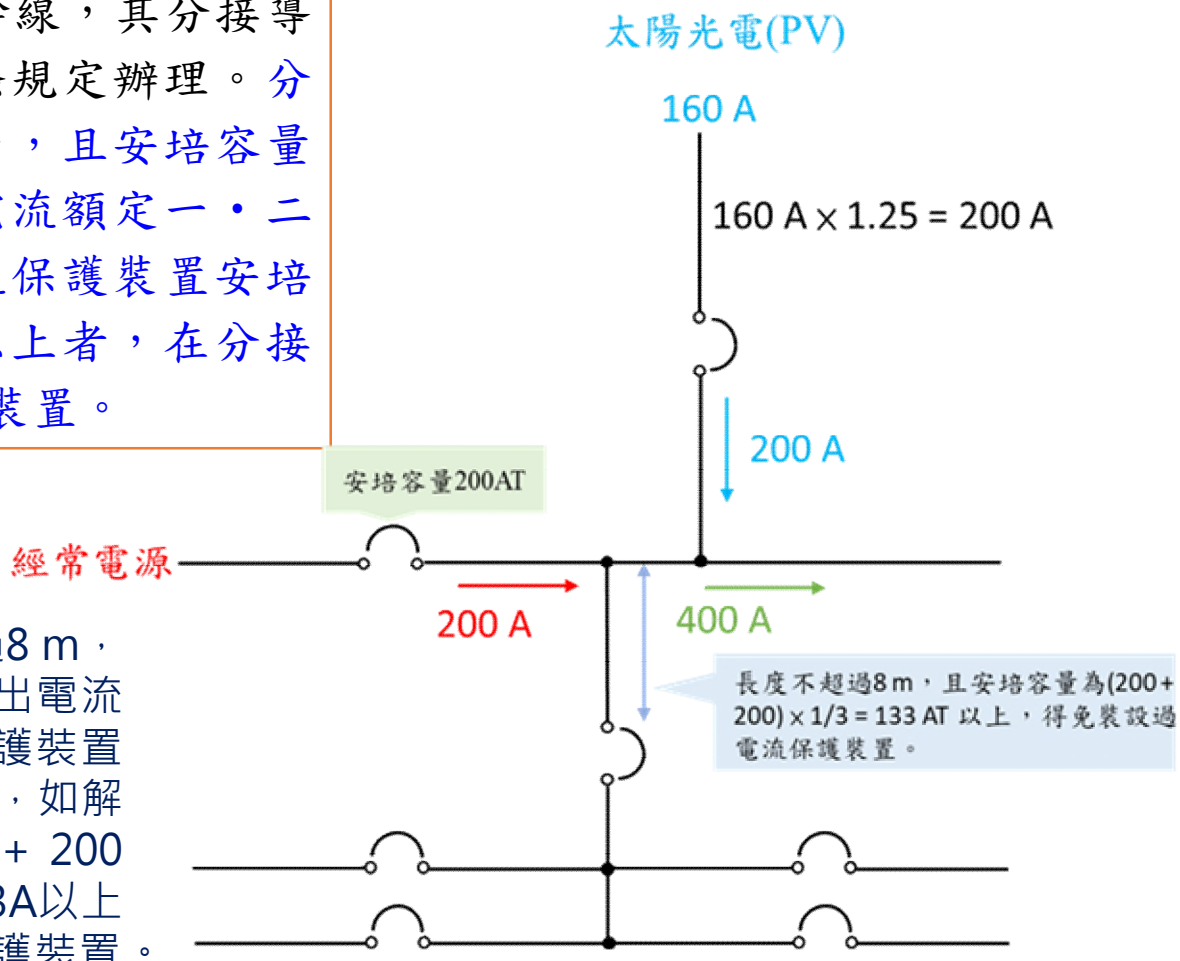
第 994 條

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安培額定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。

匯流排額定(1/4)

第 994 條

二、

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

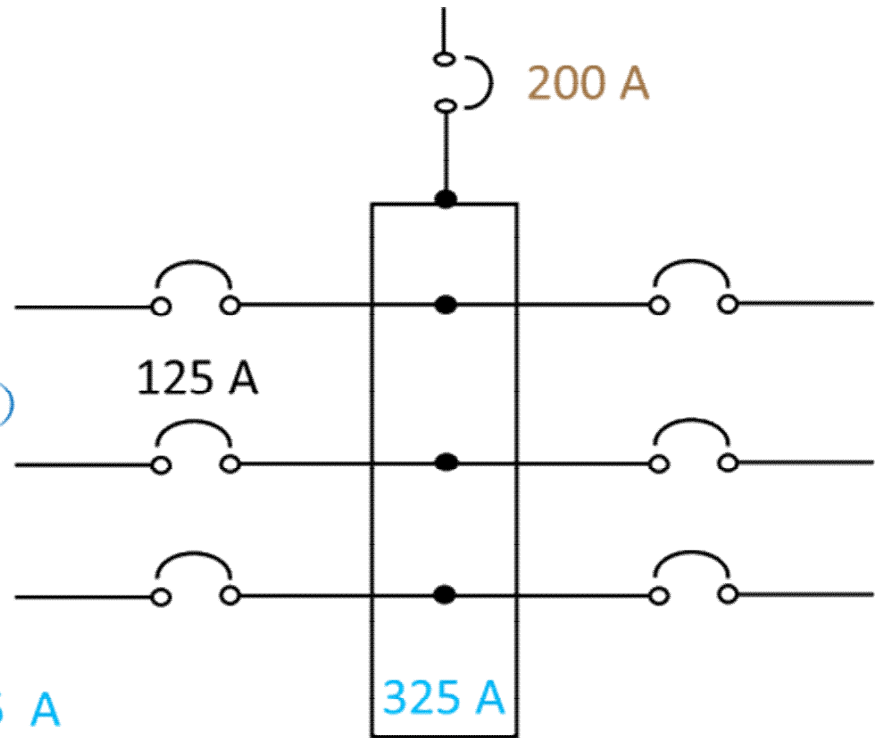
1. 所有發電電源輸出電流額定一·二五倍，加上匯流排過電流保護裝置安培額定之總和應為匯流排安培容量以下。

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 $100\text{ A} \times 1.25 = 125\text{ A}$ ，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 $125\text{ A} + 200\text{ A} = 325\text{ A}$ 以上者。

太陽光電 (PV)
100 A

匯流排安培容量計算

$$100\text{ A} \times 1.25 + 200\text{ A} = 325\text{ A}$$



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安培額定之總和，不得大於依第二章第二節計算之匯流排安培容量一·二倍。發電電源引接過電流保護裝置處應有標明發電電源引接過電流保護裝置不可移位之耐久警告標識。

如解說圖994-5所示，經常電源與另一發電電源引接於匯流排相對之不同端，電源輸出電流額定1.25倍為 $100\text{A} \times 1.25 = 125\text{A}$ ，匯流排過電流保護裝置電流額定為 200A ， $(125\text{A} + 200\text{A})/1.2 = 271\text{A}$ ，依第2章第2節計算負載選定之匯流排安培容量應在 271A 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。

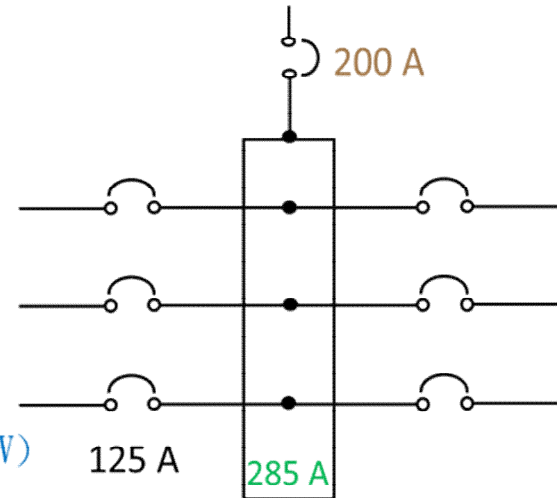
主要電源與PV電源
兩電源於
匯流排不同端

$$100\text{A} \times 1.25 + 200\text{A} = 325\text{A}$$
$$\leq 285\text{A} \times 1.2 = 342\text{A}$$

$325\text{A}/1.2=271\text{A}$ ，應採用比 271A 高之匯流排規格，即 285A 。

警告
發電電源
輸出線路連接
禁止移動
過電流保護裝置

100 A
太陽光電 (PV)



資料來源：林健富提供。

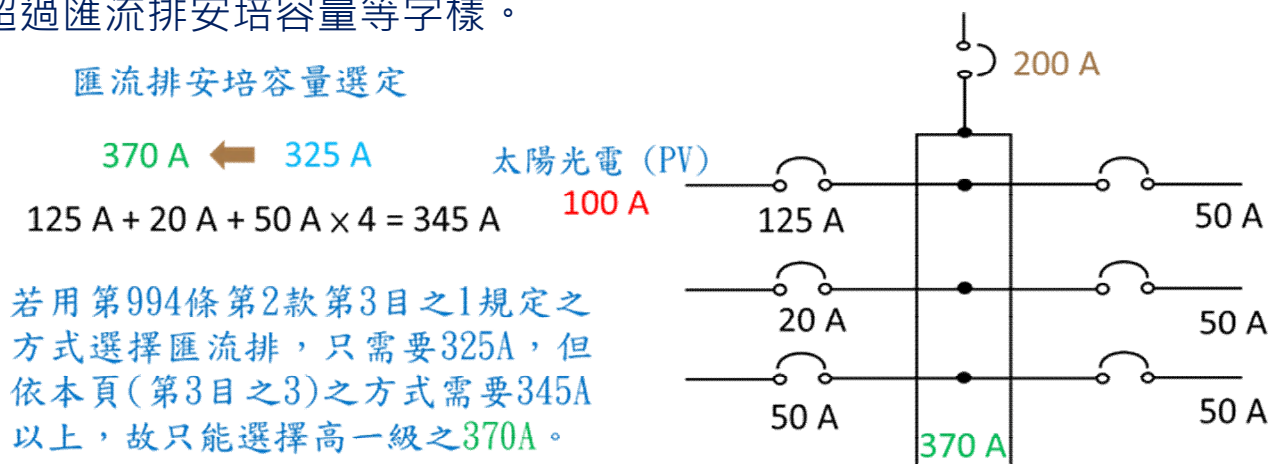
解說圖994-5：經常電源與另一發電電源引接於匯流排相對不同端匯流排安培容量

匯流排額定(3/4)

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

如解說圖994-6所示，除保護匯流排之過電流保護裝置外，所有配電箱過電流保護裝置電流額定或標置之總和為 $125\text{ A} + 20\text{ A} + 50\text{ A} \times 4 = 345\text{ A}$ ，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

匯流排額定(4/4)

第 994 條

二、(三)4. 連接住宅場所用中央饋供型匯流排配電箱之任一端時，所有發電電源輸出電流額定一·二五倍加上匯流排過電流保護裝置電流安培額定或標置之總和，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。

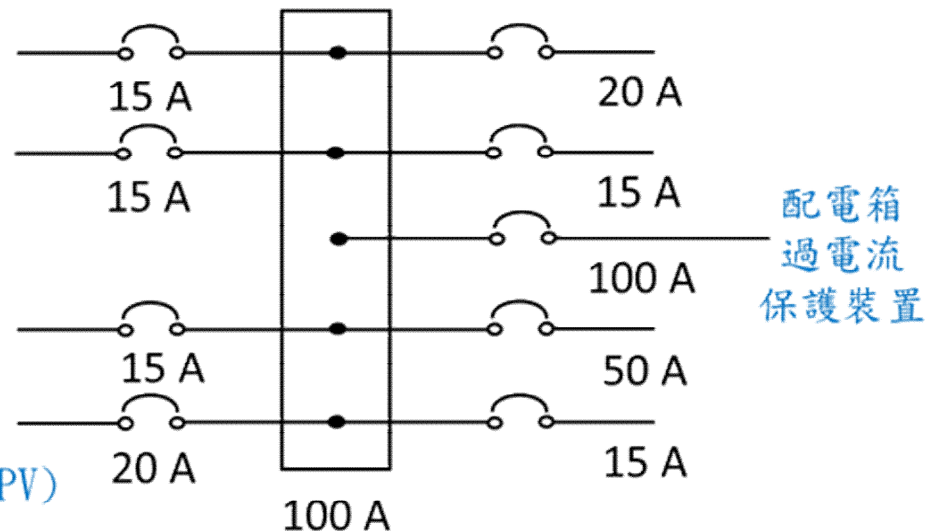
匯流排安培容量選定

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

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

16 A
太陽光電 (PV)

住宅之 中央饋供型匯流排



資料來源：林健富提供。

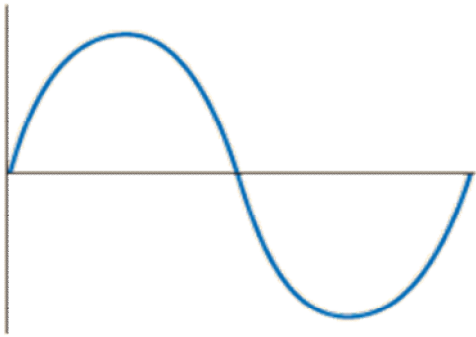
解說圖994-7：住宅用中央饋供型匯流排容量

併連運轉之條件

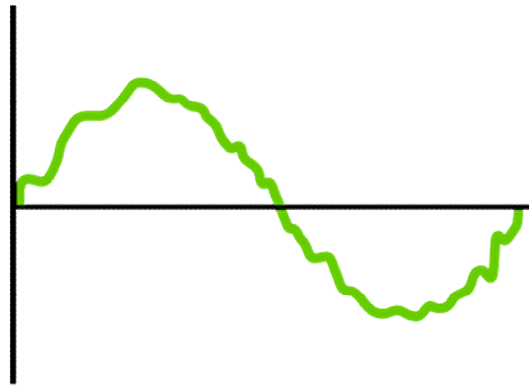
第 996 條

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。

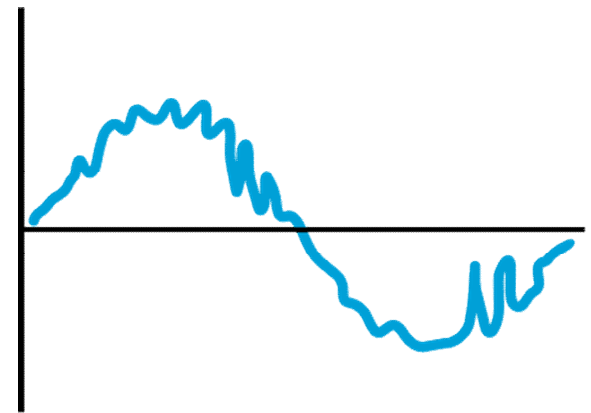
發電電源可能為太陽光電、UPS及可調速驅動系統等，可能會產生諧波電流在用電設備產生額外之熱量，以致馬達、電纜、變壓器、斷路器等運轉時必須下修至較其額定容量為低之估計值，而且也需要特殊之電壓監控系統來維持同步，以避免併聯之發電電源造成系統不穩定，甚至破壞控制裝置。如解說圖996-1為發電機之標準波形，解說圖996-2為含有變流器等之可能輸出電壓波形，其波形略有變異，解說圖996-3為含有可調速驅動系統、整流器及UPS等之可能輸出電壓波形，其波形更為畸型。



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安培額定三分之一。

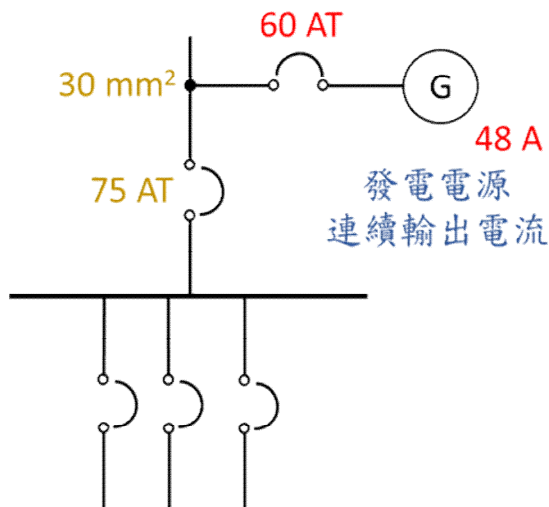
發電電源輸出電路若連接於「進屋線」，依照第993條規定，其線徑不得小於14 mm²。
依照本款電路導線安培容量不得小於下列規定電流之最大者：

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

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

併聯電路之導線線徑及電流計算(2/3)

解說表999：金屬導線槽配線安培容量 (節錄)



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。

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。

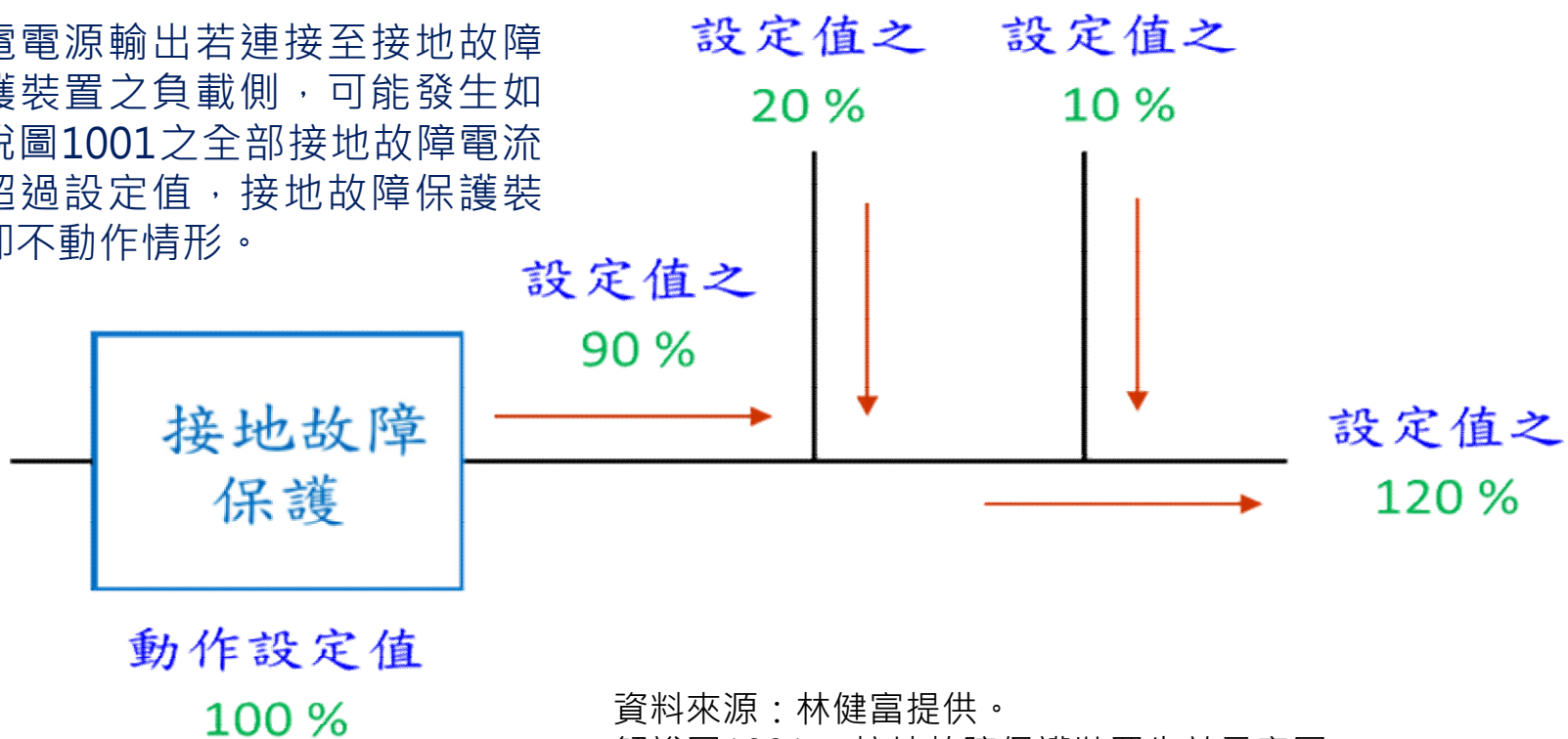
採用絕緣物溫度高於設備端子額定溫度60°C之導線，依此例線徑可從30mm²降至22mm²，可見也有其優點。

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。



資料來源：林健富提供。

解說圖1001：接地故障保護裝置失效示意圖

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者，應限制**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。



謝謝聆聽
敬請指教

EV & ESS 相關法規介紹

章節涵蓋：

第七章 電動車充電及儲能等先進系統

第一節 電動車充系統

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

第二節 儲能系統

第三章 一般器具及設備

第十二節 固定式蓄電池



張宗寶技師

亟泰工程技術顧問有限公司

實績：






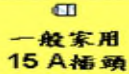
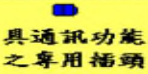
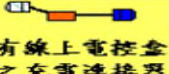
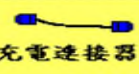
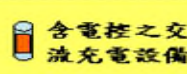

1. 中國鋼鐵公司併網型儲能電池系統
2. 新北市政府行政大樓電動汽車充電柱安裝採購
3. 永餘智能新屋儲能案
4. 臺北市議會「地下3樓停車場增設電動汽車充電樁設備」案



前言

Rules for the installation of consumer electrical equipment

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)

	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 插頭	 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

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



V2G 直流充電器

圖例來源：台灣電力公司提供。

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。

全案修正草案條文

第 848 條

本節用詞定義規定如下：

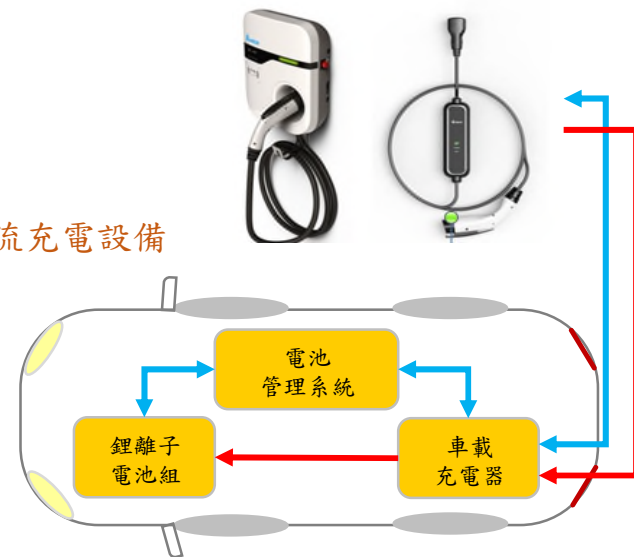
三、電動車充電設備：指為達到於用戶配線與電動車輛間轉移能量目的之非接地導線、被接地導線、設備接地導線、充電連接器、附接插頭、人員保護系統，及其他配件、配電裝置、電源出線口或用電器具。



直流充電設備

圖例來源：丞泰工程技術顧問有限公司。

交流充電設備



圖例來源：丞泰工程技術顧問有限公司。

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。

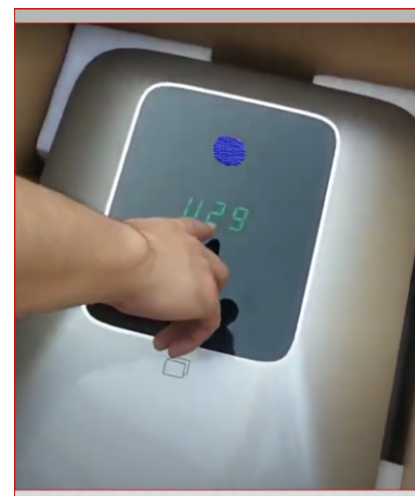
全案修正草案條文

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。



圖例來源：網路。

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。

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



壁掛

圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。



懸吊

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。

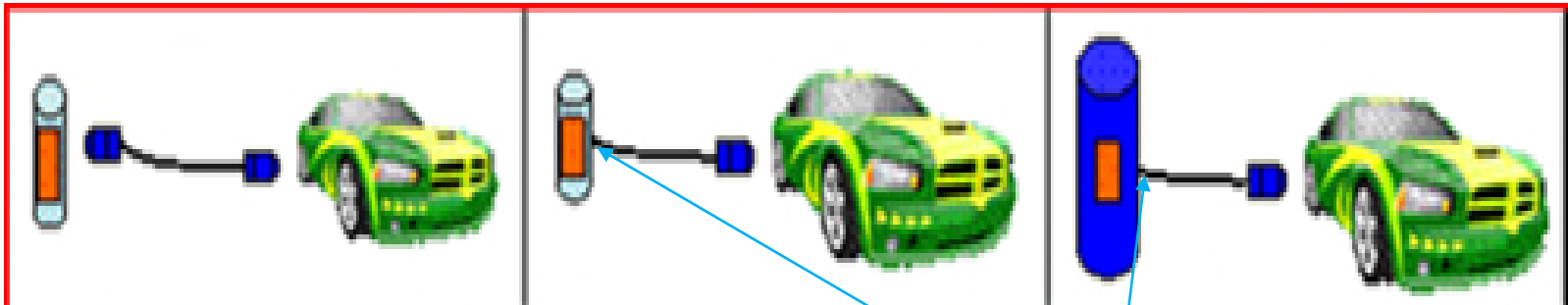
落地



圖例來源：亟泰工程技術顧問有限公司。

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450mm以上，或室外離地面高度600mm以上。指的是這裡的高度

用戶用電設備裝置規則

Rules for the installation of consumer electrical equipment

用電詞定義(4/4)：能源管理系統

【草案 848(9款)】

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。

全案修正草案條文

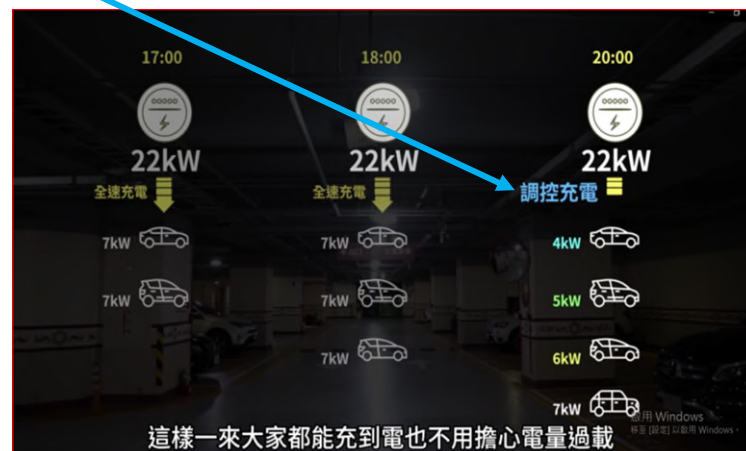
第 848 條

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。



分類		尖峰時間	夏日	06-01 - 09-30	非夏日	
一般會員	週一至週五	尖峰時間	夏日	07:30 - 22:30	6.4	--
			非夏日	07:30 - 22:30	--	6.4
		半尖峰	夏日	--	--	--
			非夏日	--	--	--
流動電費	週六	離峰	夏日	00:00 - 07:30 22:30 - 24:00	3.76	3.76
			非夏日	--	--	--
	週日 & 離峰日	離峰	夏日	00:00 - 24:00	3.76	3.76
			非夏日	00:00 - 24:00	3.76	3.76

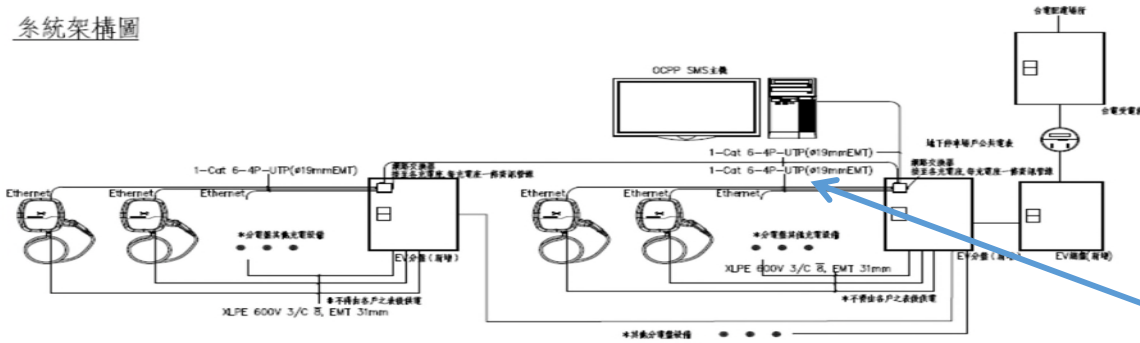


圖例來源：台灣電力公司電動車充電樁設置宣導影片。

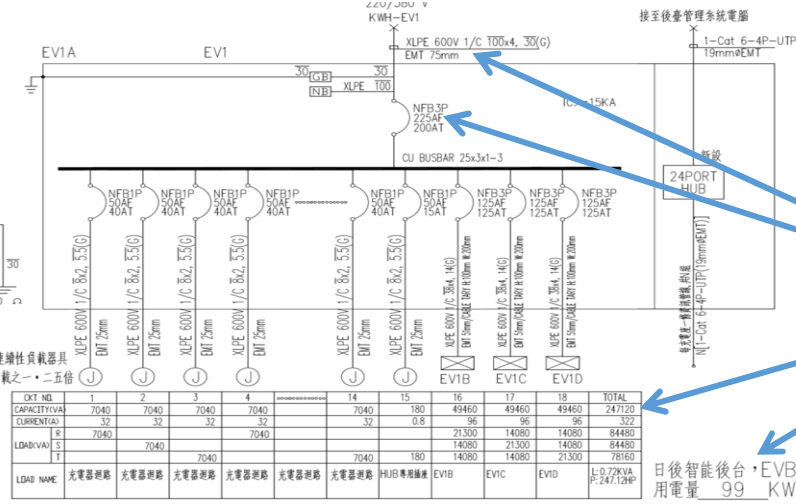
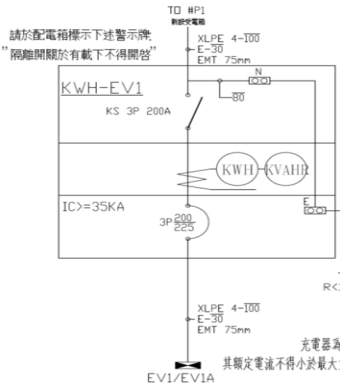
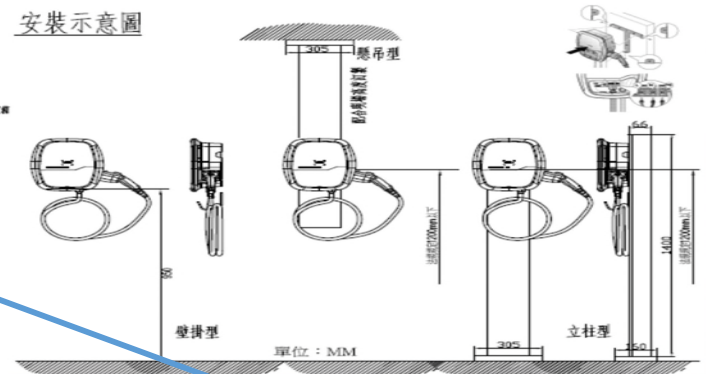
解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

系統架構圖



安裝示意圖



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。
3. 與設備容量總計無關。

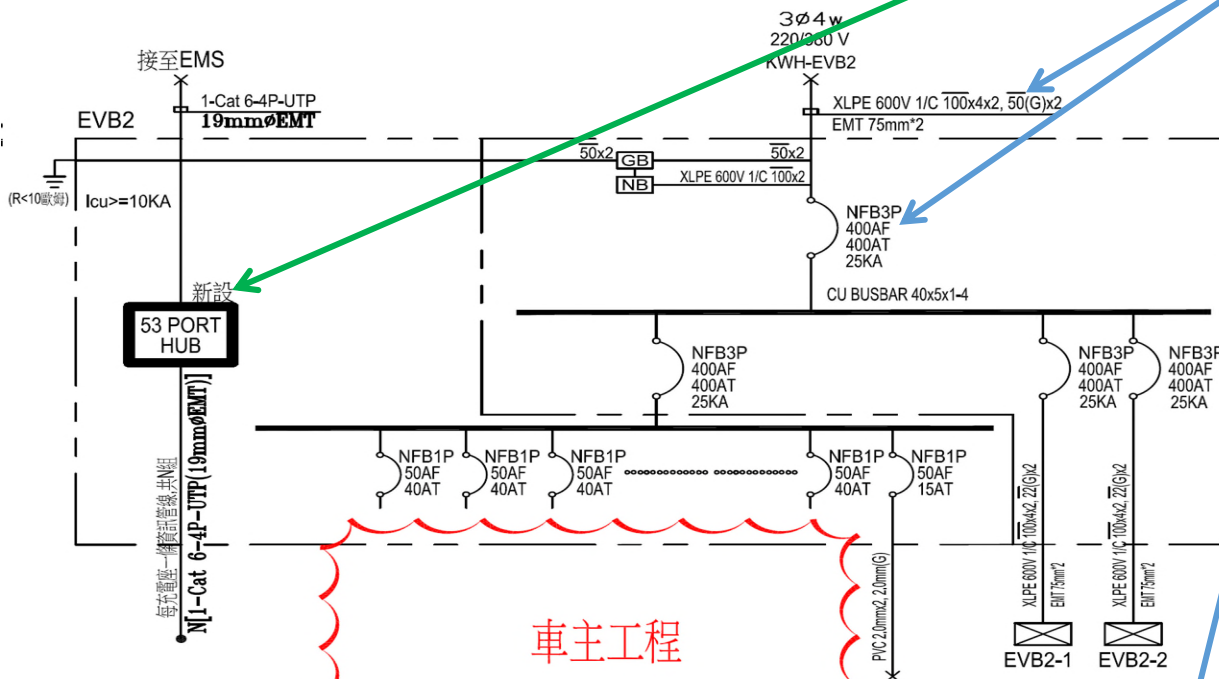
日後智能後台，EV1B場站設定最大用電量 99 KW

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

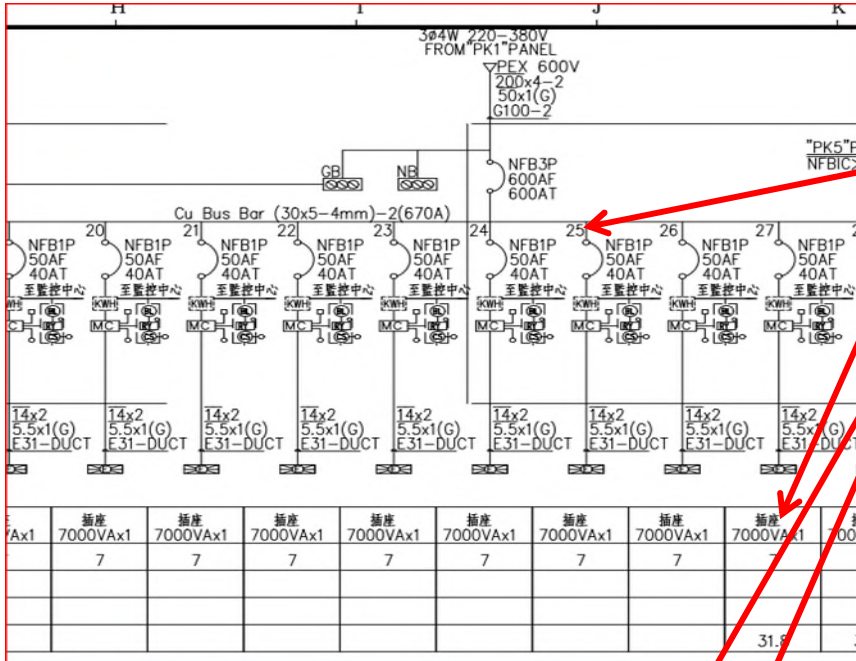


CKT NO.	1	2	3	.....	46	47	48	49	TOTAL
CAPACITY(VA)	7040	7040	7040		7040	180	180	180	99100	
CURRENT(A)	32	32	32		32	0.8	0.8	0.8	160	
LOAD (VA)	R	7040							35200	
	S		7040						35200	
	T			7040		7040	180	180	28700	
LOAD NAME	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	SPARE	SPARE	充電器迴路	HUB專用插座	EVB2-1	EVB2-2	L:0.54KVA P:98.56HP

EMS後台, 初期EVB2場站設定最大用電量 99 KW

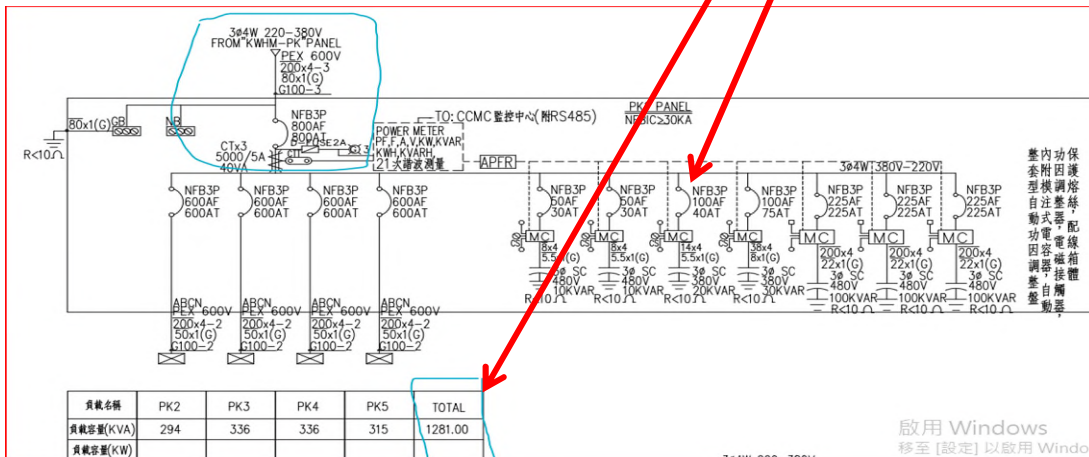
電動充電設備耦合裝置位置

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)



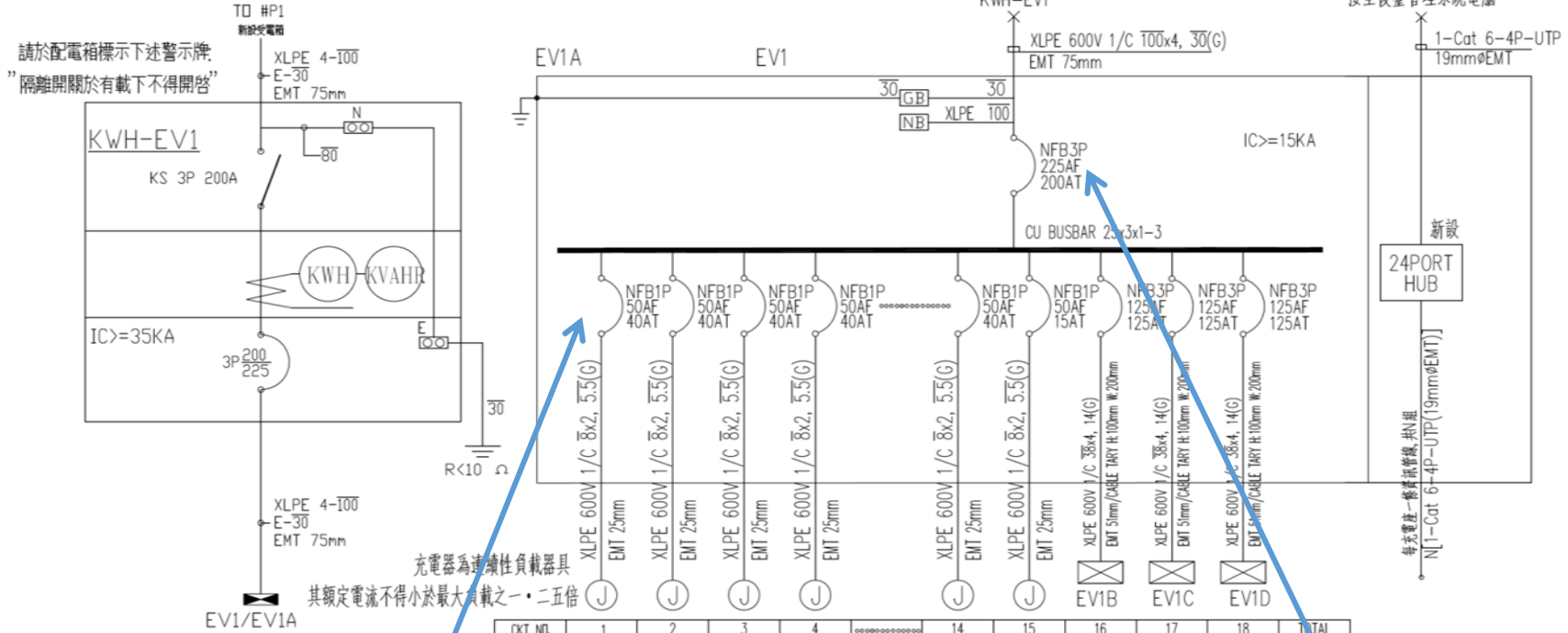
啟用 Windows
移至 [設定] 以啟用 Windows

資料來源：亟泰工程技術顧問公司

解說

資料來源：亟泰工程技術顧問公司

Rules for the installation of consumer electrical equipment



充電器為連續性負載器具

其額定電流不得小於最大負載之一.二五倍

CXT NDL	1	2	3	4	.....	14	15	16	17	18	TOTAL
CAPACITY(VA)	7040	7040	7040	7040		7040	180	49460	49460	49460	247120
CURRENT(A)	32	32	32	32		32	0.8	96	96	96	22
LOAD(VVA)	7040			7040				21300	14080	14080	84480
S		7040						14080	21300	14080	84480
T			7040			7040	180	14080	14080	21300	78160
LOAD NAME	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	HUB專用插座	EV1B	EV1C	EV1D	L:0.72KVA P:247.12HP

日後智能後台，EV1場站設定最大用電量 99 KW

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

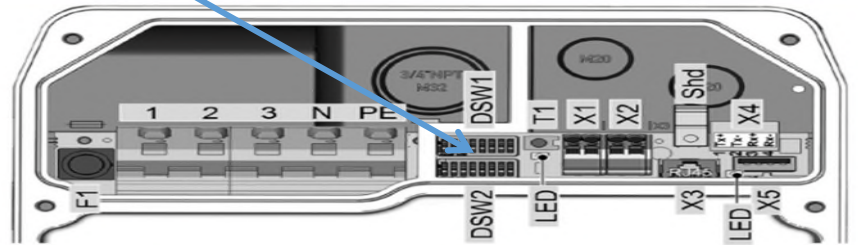
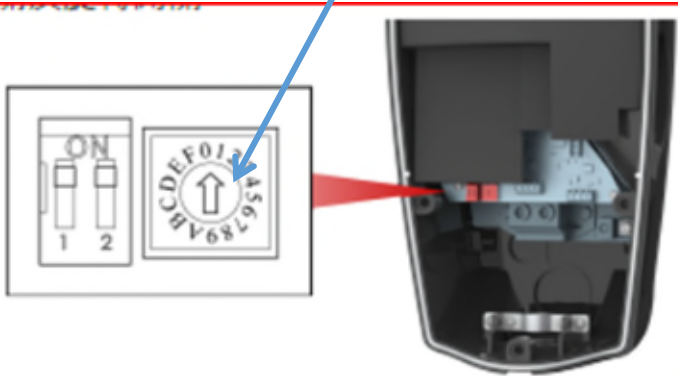
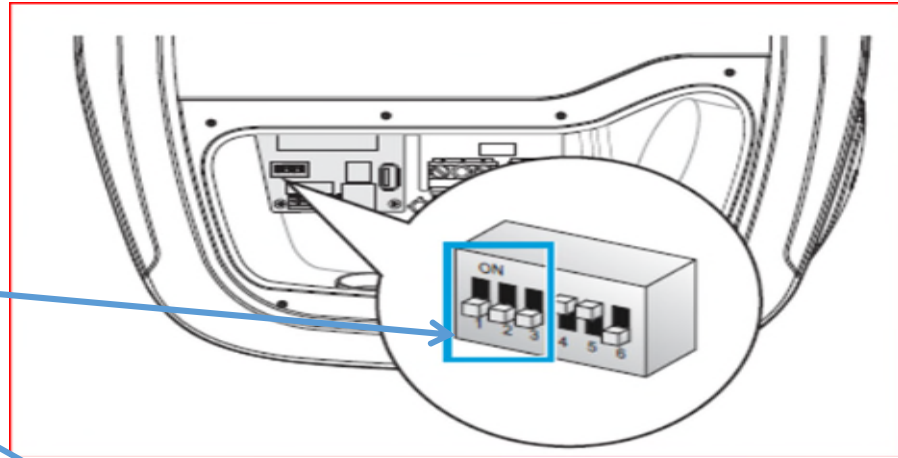
計算如下： $99KW/380V/\sqrt{3}=150A \dots 150A * 1.25 = 188A$ 採200AT

解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

解說：

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



1 外饋電線 1 電源接口
2 外饋電線 2 電源接口
3 外饋電線 3 電源接口
N 中性線電源接口
PE 保護接地線電源接口
F1 保險絲架
DSW1 DIP 開關配置
DSW2 DIP 開關定址

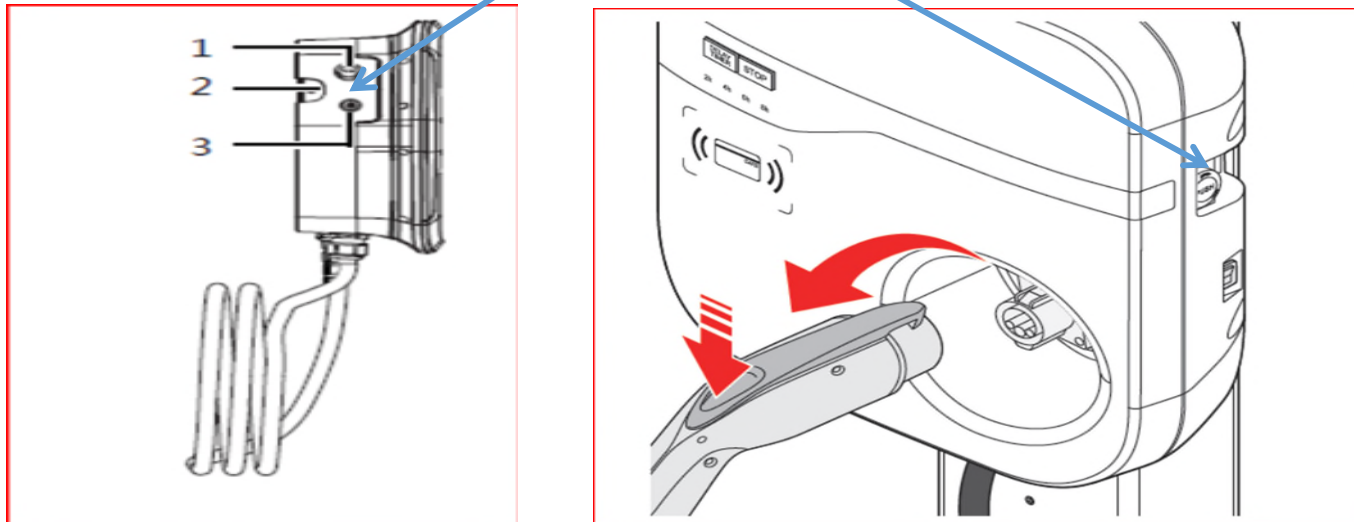
T1 維修按鈕
LED 內部狀態 LED 燈
X1 許可輸入端
X2 RS485 接口
X3 診斷接口, RJ45
X4 以太網 1 接口, LSA+ 端子
X5 USB 接口
Shd 以太網 1 連接端子的屏蔽接口

解說

Rules for the installation of consumer electrical equipment

解說：

對於額定電流超過 60 安培或接地電壓超過 150 伏的設備，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



室內停車場充電站之 通風需求評估

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

電動車於室內充電不需通風者，得免裝設機械式通風裝置。

電動車於室內充電必須通風者，依下列規定辦理：

- 一、室內應裝設風扇等機械式通風裝置，且該裝置應同時具有進氣及排氣設備，並永久裝設於可直接引入外面空氣之通風口。
- 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。

現規

表396-18~1 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860 多輛電動車同時充電時，每輛車最小需要通風量

電動車充電時之通風(2/2)

Rules for the installation of consumer electrical equipment

現行條文(111.03.17施行)

第 396-18 條

屋內場所…裝設電動車供電設備規定如下：

四、強制通風：電動車供電設備符合第396-7條第3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)符合表三百九十六條之十八～一或表三百九十六條之十八～二之規定。

(二)依下列公式計算最小需要通風量：

1. 單相：

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

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

2. 三相：

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

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

【現規396-18(4款2、3目)、草案860(2款3目之2)】

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：

三、機械式通風依下列規定辦理：

- (一)可供多輛電動車充電之區域，在某一時段車輛可同時充電之最小通風量，為每輛車依表八六〇規定計算後之總和。
- (二)表八六〇未規定之供電電壓及電流，依下列公式計算最小需要通風量：

1. 單相交流或直流：

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

2. 三相交流：

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

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

(四)電源電路：

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

室內停車場充電站之通風需求評估

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

室內停車場充電站之通風需求評估

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

室內停車場充電站之通風需求評估

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%

室內停車場充電站之通風需求評估

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。



充電樁相關資料

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

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：(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：電配營部業字第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，應再與本公司當地區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：立法委員姚文智國會辦公室、本公司各區營業處

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

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。

權 號：
保存年限：
台灣電力股份有限公司業務處 函

地址：100
聯 絡 人：
電子信箱：
連絡電話：

受文者：丕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：丕字第1080018881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：

一、復貴公司108年11月05日(108)丕字第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：丕泰工程技術顧問有限公司
副本：

處長 沈 國 揚



第1頁 共1頁

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：J
聯絡電話
電子郵件
傳真：02-

受文者：臺北市政府都市發展局

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
速別：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1案，復請查照。

說明：

一、復貴局109年4月16日北市都授建字第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。

都市發展局 1090604

第 1 頁 P39 2 頁



BCAA1093062140

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

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。

臺北市政府都市發展局 函

地址：臺：
承辦人：：
電話：02-
電子信箱

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
類別：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

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

(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。

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約之附圖。

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：

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

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
速別：普通件
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
車充電器 - 電動車充電設備 會議記錄(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



- (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。

「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、新建物或較具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議新時間電價策略，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

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，並向相關公協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棟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境下，且申請者配合提供所需配電場所空間時，原則同意放寬設戶規定。

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			楊守富	



第 2 / 2 頁

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：配字第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



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、變更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訖後興工：
- (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 [設]

檔 號:
保存年限:

台灣電力股份有限公司 函

地址：10f
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，故於旨述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。



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：1002
聯絡人：
電子信箱：
連絡電話：

收文第 19035 號

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

類別：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(含台中區營業處豐原分處)

副本：中華民國電機技師公會(含附件)、臺灣區電氣工程工業同業公會(含附件)、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 2112/02/22 文
交 111/02/01 章

處長 陳 銘 樹

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」。

紀錄：

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。

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	47.20	34.60
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

檔 號：
保存年限：

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

充電樁相關資料

Related regulations of Taiwan regulations

台灣電力股份有限公司配電線能組公文

抄本

檔 號：
保存年限：

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：配電線能組

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「電動車充電樁產品驗證配套措施事宜」會議紀錄決議（二）：「……俟本局電動車充電設備案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、檢附前述要點（含附件）修正後全文（如附件3）及其修正對照表（如附件4）。

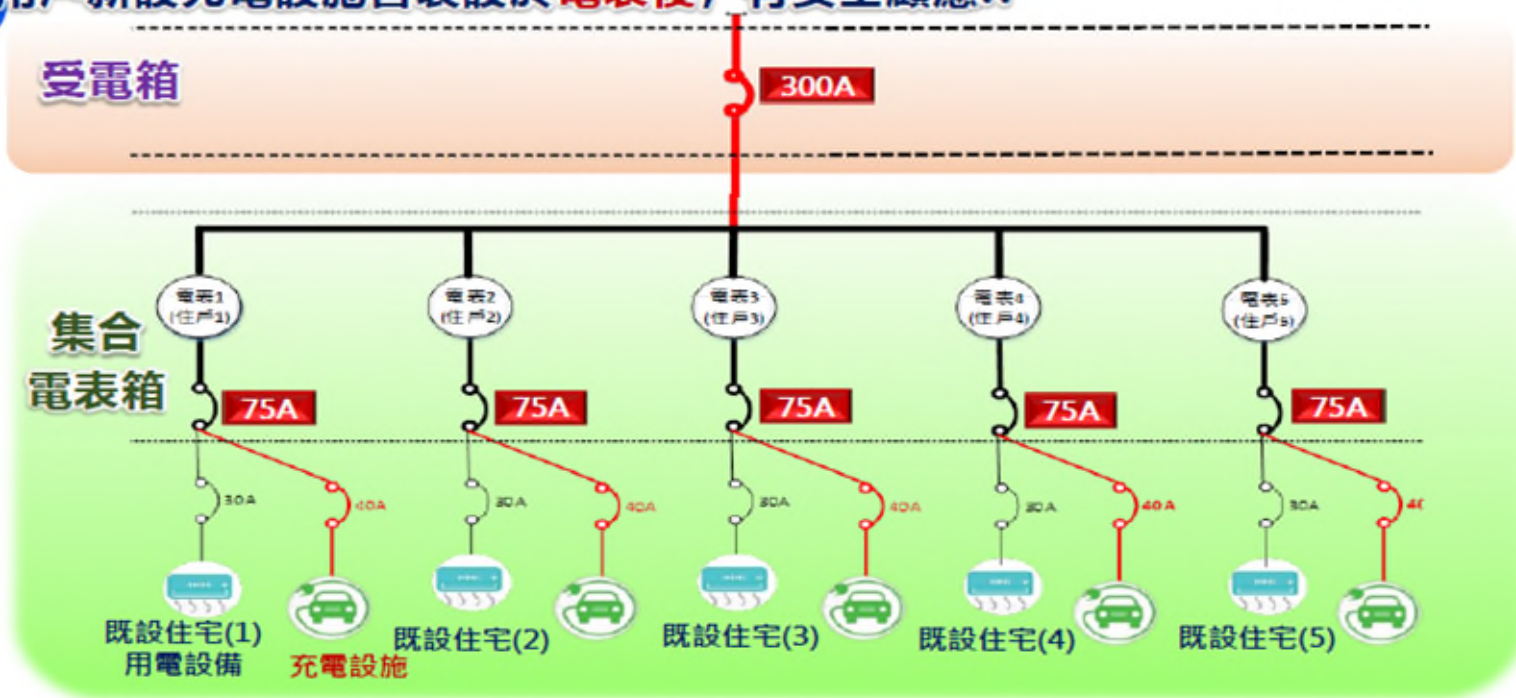
之相關檢驗規定」，並自該日起生效。故本公司配合修正「新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，針對用戶新增設電動車輛充電設備，自112年1月1日起，申報竣工時應檢附自願性產品驗證（VPC）證書。

引用110年8月10日台電配電處
【電動車充電設施用電因應策略及宣導事項】

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!!



台電用電宣導

Taipower Electricity Promotion

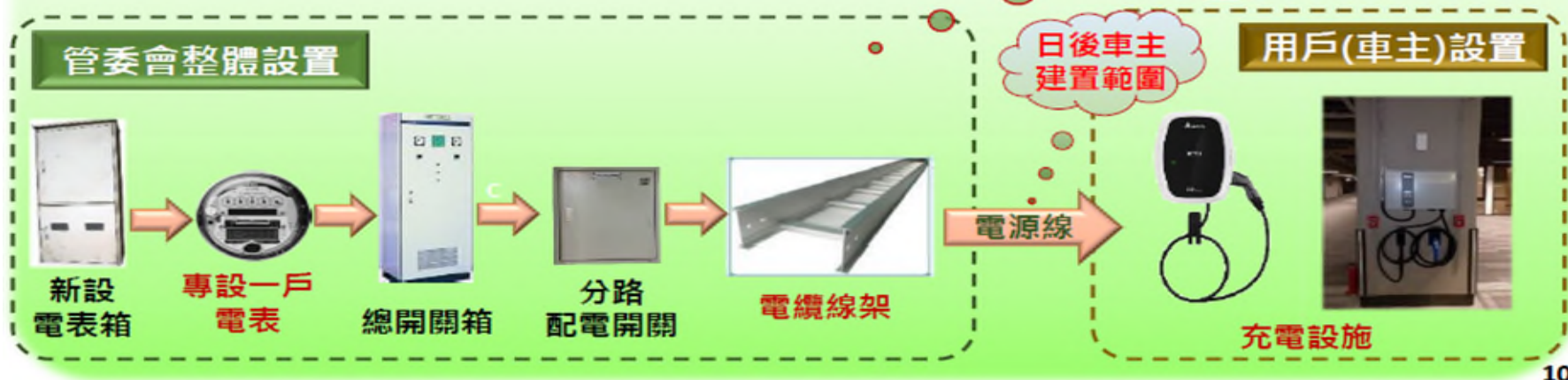
引用110年8月10日台電配電處
【電動車充電設施用電因應策略及宣導事項】

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。



10

台電用電宣導

Taipower Electricity Promotion

引用110年8月10日台電配電處
【電動車充電設施用電因應策略及宣導事項】

參.因應策略及宣導事項(2/8)

■ 電動車充電管理

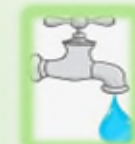


超載跳電
全盤皆輸

全速充 + 全速充 + 全速充 =



無EMS充電管理



調控充 + 調控充 + 調控充 = 人人有電充
三贏局面



具EMS充電管理

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)



TESLA



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

- 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。

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1080018881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：

一、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。

正本：亟泰工程技術顧問有限公司
副本：

處長 沈 國 揚



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	1.68	1.68
121~330度部分	每度	2.45	2.16
331~500度部分	每度	3.70	3.03
501~700度部分	每度	5.04	4.14
701~1000度部分	每度	6.24	5.07
1001度以上部分	每度	8.46	6.63

註：

(1)用戶因2個月抄表、收費一次，計費時各段度數係加倍計算。

(2)依電業法第52條所稱使用維生輔具之身障家庭，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

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			每 戶 每 月 75.00	
流 動 電 費	週 一 至 週 五	尖 峰 時 間	夏 月 09:00~24:00	5.01	—
			非 夏 月 06:00~11:00 14:00~24:00	—	4.78
	離 峰 時 間	夏 月 00:00~09:00	1.96	—	
		非 夏 月 00:00~06:00 11:00~14:00	—	1.89	
	週六、 週日及 離峰日	離 峰 時 間	全 日	1.96	1.89
	每月總度數超過2000度之部分			每 度	加 1.02

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			每 戶 每 月 262.50	
	經 常 契 約			每 戶 每 月 47.20	每 戶 每 月 34.60
流 動 電 費	週 一 至 週 五	尖 峰 時 間	夏 月 16:00~22:00	10.70	—
			非 夏 月 15:00~21:00	—	10.42
	離 峰 時 間	夏 月 00:00~16:00 22:00~24:00	2.62	—	
		非 夏 月 00:00~15:00 21:00~24:00	—	2.49	
	週六、 週日及 離峰日	離 峰 時 間	全 日	2.62	2.49
	每 度				

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.....最後一 哩路...充電器報竣

檔 號：
保存年限：

台灣電力股份有限公司配電處 函

地址：100208臺北市羅斯福路3段242號
聯絡人：楊程鈞
電子信箱：u031120@taipower.com.tw
連絡電話：(02)2366-5875

受文者：中華民國電機技師公會

發文日期：中華民國113年2月7日
發文字號：配字第1138015363號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文 (8015363A00_ATTCH7.pdf、8015363A00_ATTCH8.pdf)

主旨：檢送「電動汽車充電設備(申請用電)用戶自主檢核表」更新版(如附件1)及修正對照表(如附件2)，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、為協助外界瞭解本公司受理電動汽車充電設備用電申請應備文件及相關規定，本處前已編訂初版旨揭用戶自主檢核表於111年12月15日函送貴處(會)供用戶、電機技師及電器承裝業者參考，現考量國內充電設備發展係以小型家用充電設備為大宗，爰辦理修正，就用電申請應備文件加以備註及區分，並說明充電設備自願性產品驗證(VPC)證書逾期之補正方式。
- 二、旨揭更新版檢核表將同步公告於本公司網站之電動車用電業務專區供下載參閱，請本公司各區營業處於受理電動汽車充電設備用電申請案件時，主動提供用戶參考；另請中華民國電機技師公會、臺灣區電氣工程工業同業公會及福建省電氣工程工業同業公會協助向會員宣導。

正本：各區營業處(含台中區營業處豐原分處)、中華民國電機技師公會、臺灣區電氣



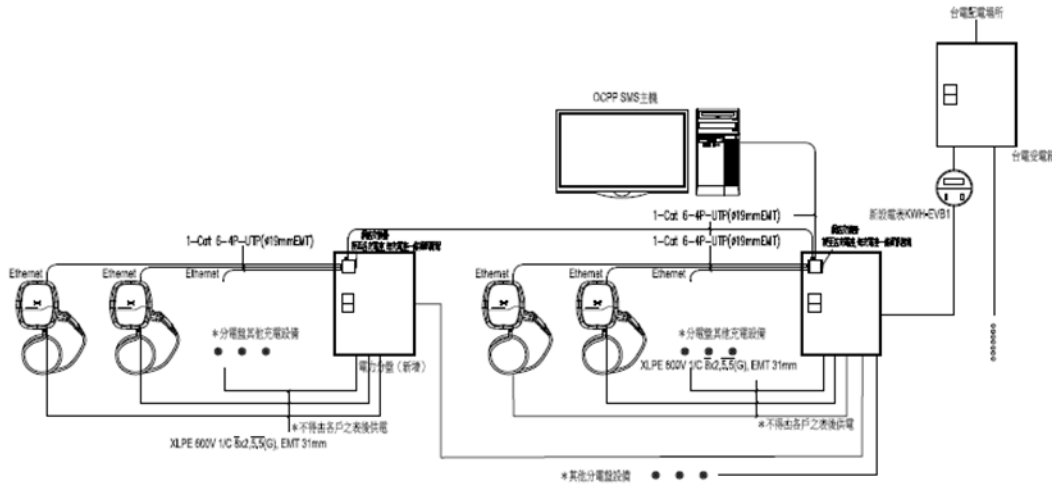
充電設備案例分享

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

按層設戶方案

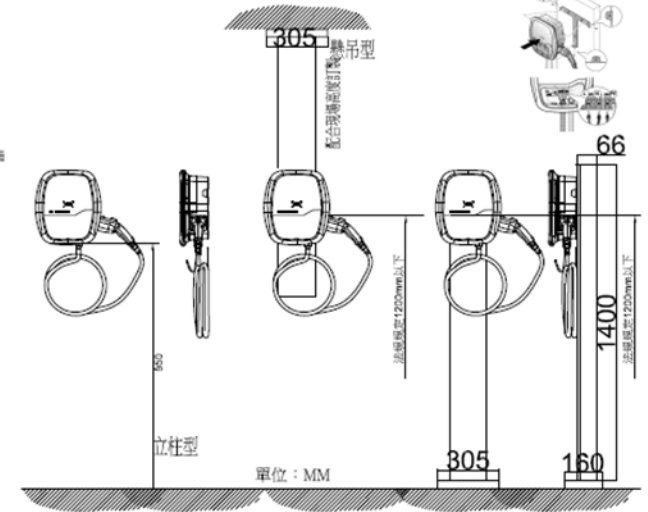
系統架構圖



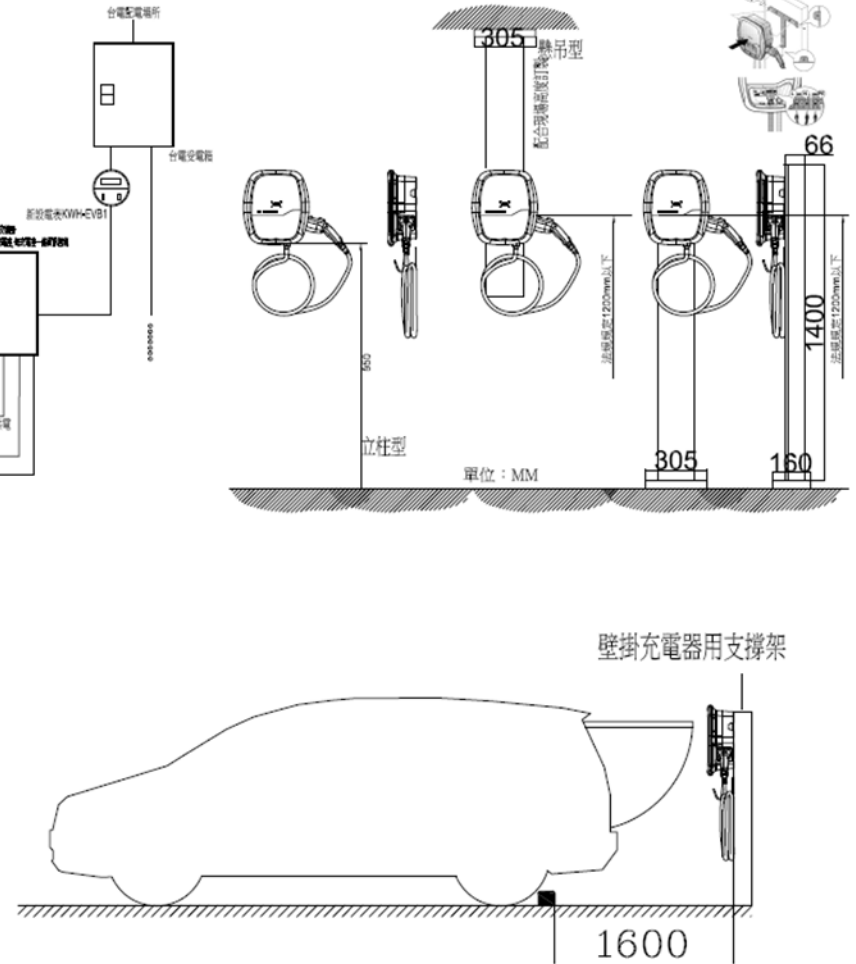
系統規範

- 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4線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



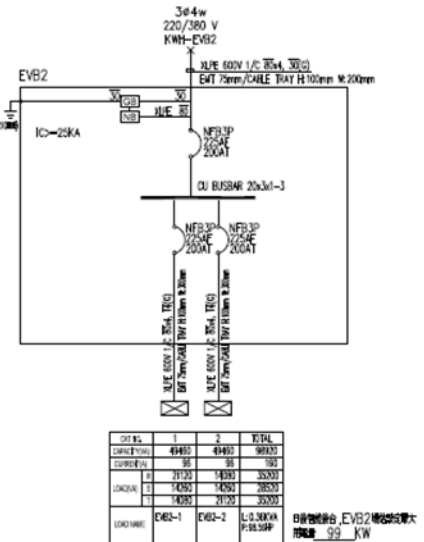
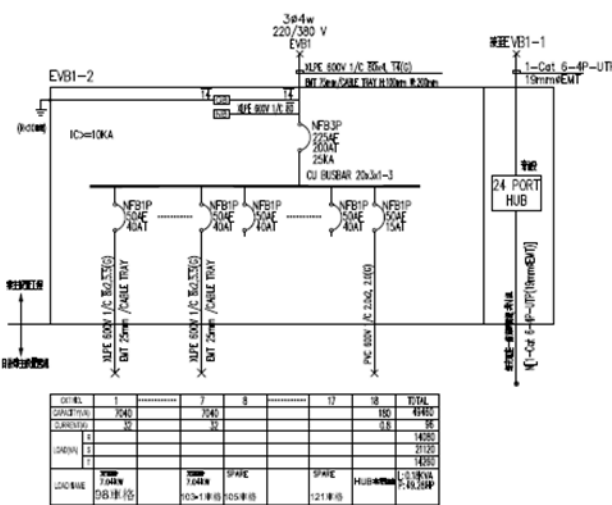
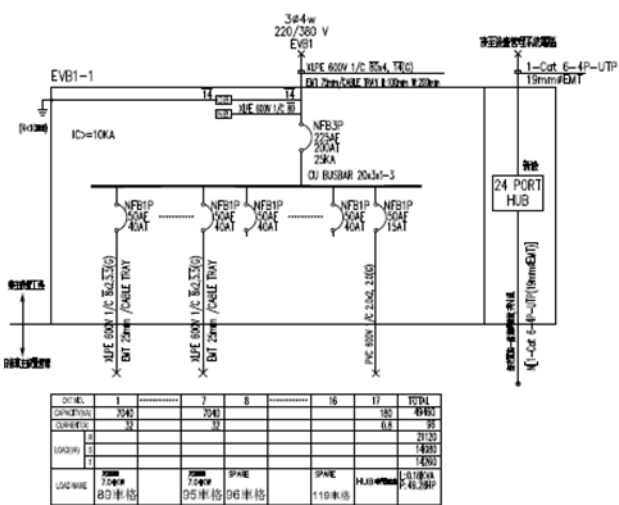
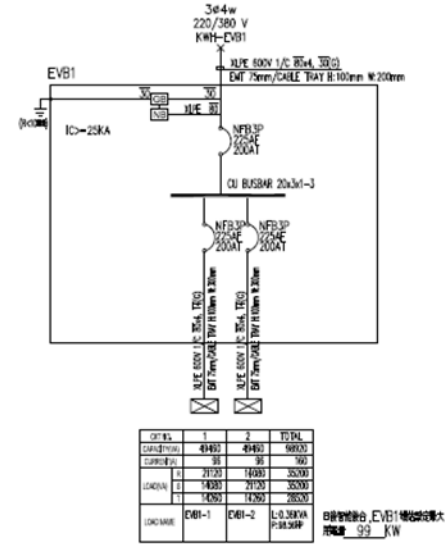
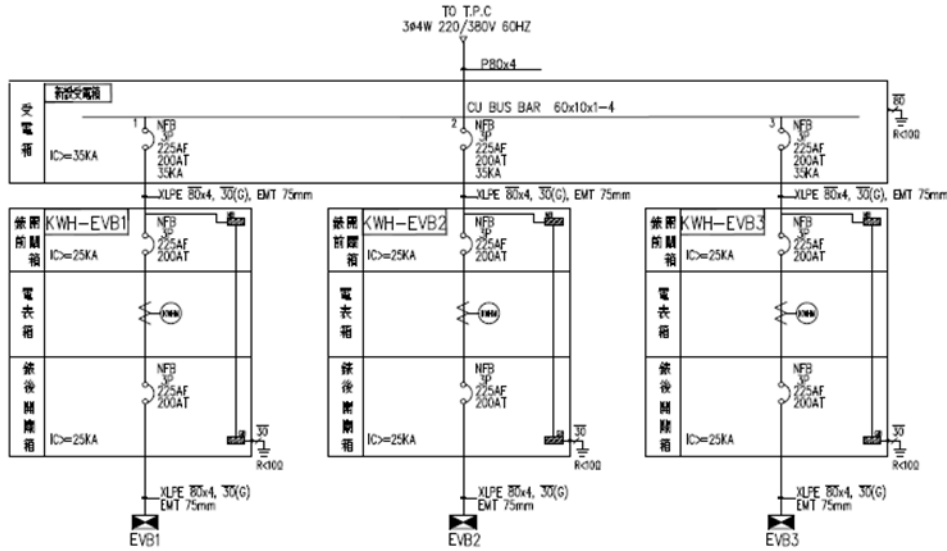
安裝示意圖2



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

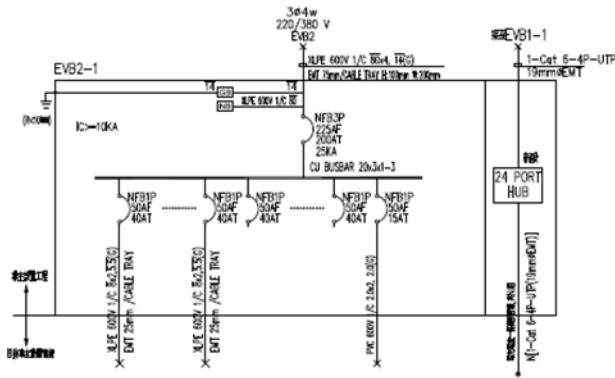
按層設戶方案



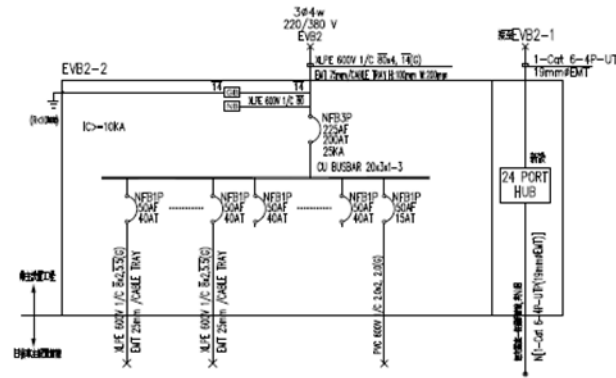
充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

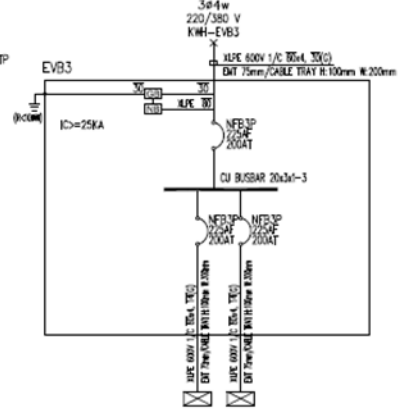
按層設戶方案



CONDUCTOR	1	7	8	22	23	TOTAL
CAPACITY	7040	7040			180	4940
CURRENT	32	32			0.8	96
LOAD	1					2120
LOAD	1					1400
LOAD	7040W	7040W	SPARE	SPARE	HUB	L.0.30VA P.43.29P
LOAD	48車位	52車位	53車位	88車位		

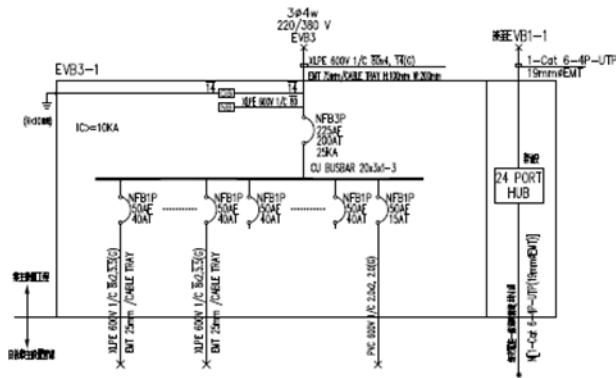


CONDUCTOR	1	7	8	22	23	TOTAL
CAPACITY	7040	7040			180	4940
CURRENT	32	32			0.8	96
LOAD	1					1400
LOAD	1					1760
LOAD	7040W	7040W	SPARE	SPARE	HUB	L.0.30VA P.43.29P
LOAD	55車位	61車位	62車位	82車位		

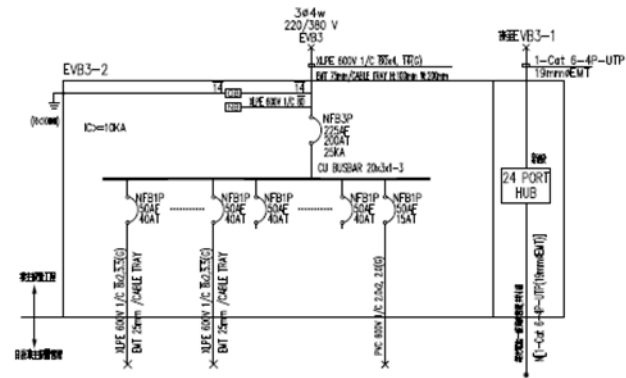


CONDUCTOR	1	7	TOTAL
CAPACITY	4940	4940	3600
CURRENT	96	96	10
LOAD	1	1400	1400
LOAD	1	2120	1600
LOAD	1	1400	2120
LOAD	EVB-1	EVB-2	L.0.30VA P.43.29P

EVB3 48車位
EVB3 52車位
EVB3 53車位
EVB3 88車位
EVB3 99車位



CONDUCTOR	1	7	8	22	23	TOTAL
CAPACITY	7040	7040			180	4940
CURRENT	32	32			0.8	96
LOAD	1					1400
LOAD	1					2120
LOAD	7040W	7040W	SPARE	SPARE	HUB	L.0.30VA P.43.29P
LOAD	1車位	7車位	8車位	45車位		

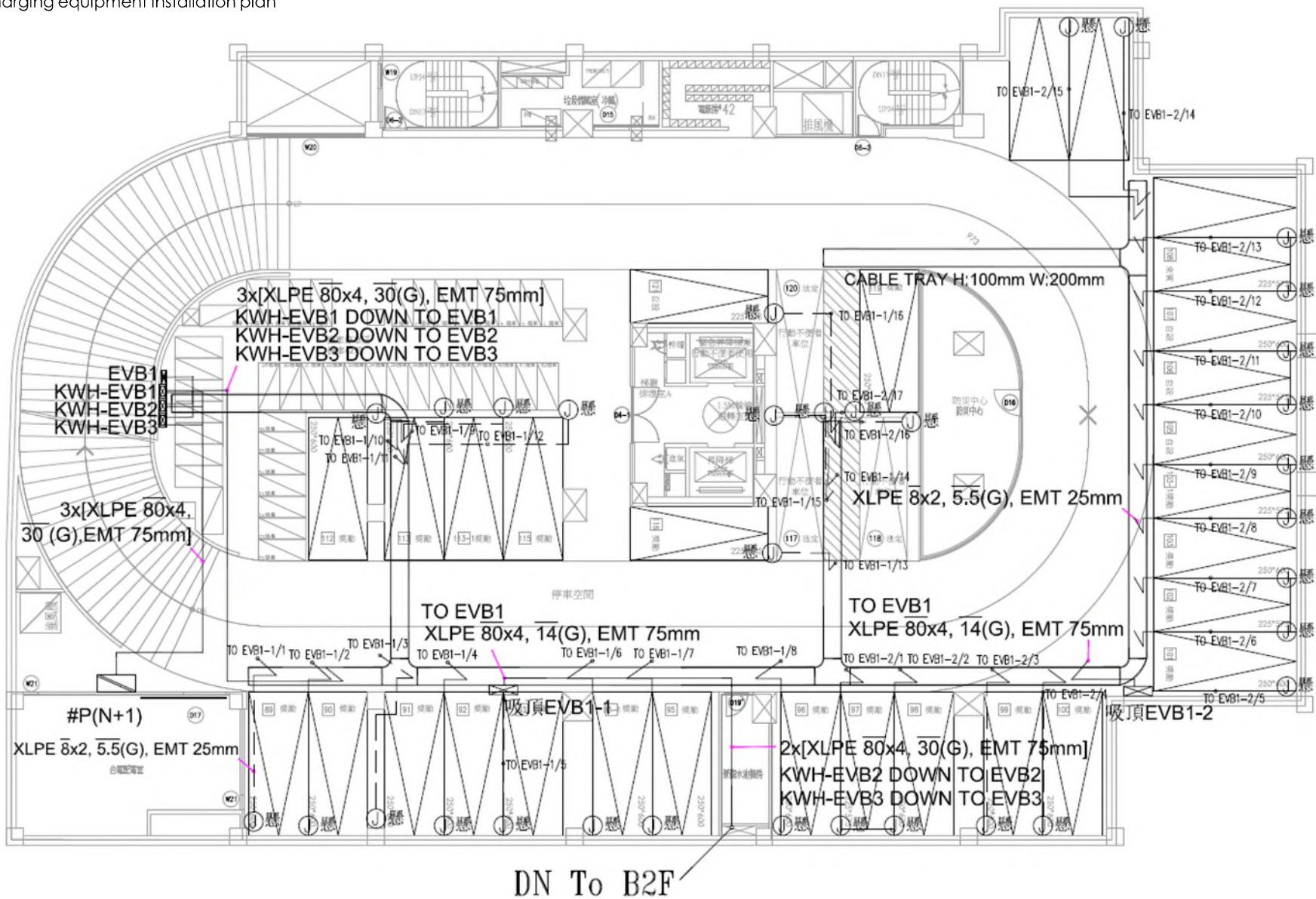


CONDUCTOR	1	7	8	23	24	TOTAL
CAPACITY	7040	7040			180	4940
CURRENT	32	32			0.8	96
LOAD	1					1400
LOAD	1					1400
LOAD	7040W	7040W	SPARE	SPARE	HUB	L.0.30VA P.43.29P
LOAD	10車位	16車位	17車位	33車位		

充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

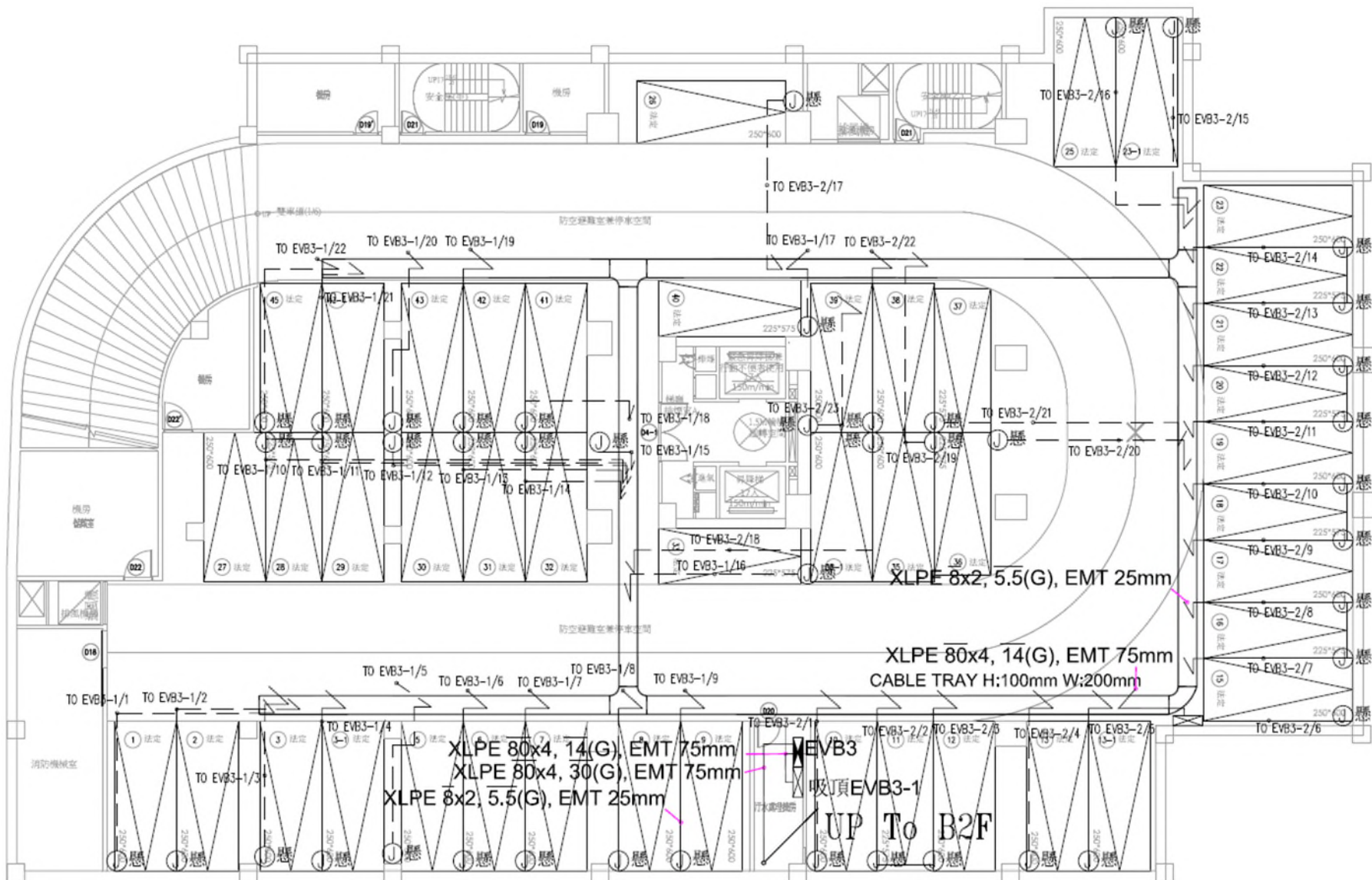
按層設戶方案



充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

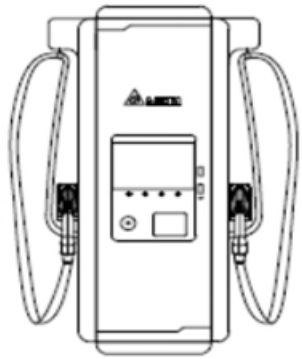
按層設戶方案



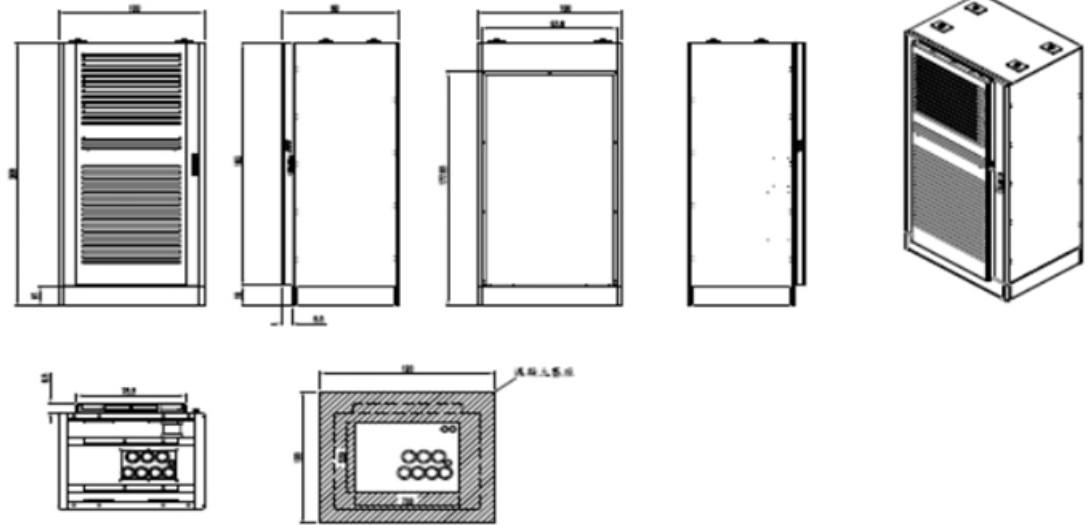
充電設備安裝方案

Charging equipment installation plan

高壓供電方案



DC HPC 350 dispenser



EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment

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



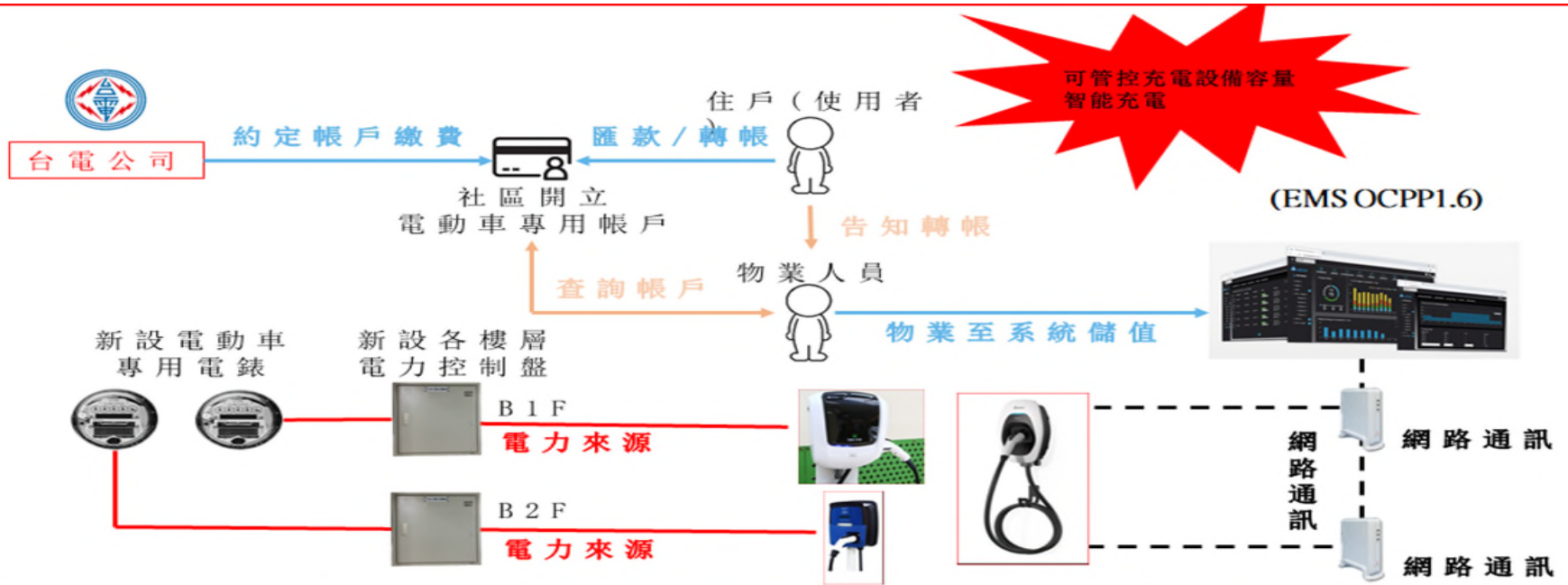
能源管理系統(EMS),可採時間區段對充電器具之能源消耗,透過採集、追蹤、記錄、統計、分析做尖離峰計價,並可調控充電器,集中監控及有效管理能源使用率之智慧化管理系統。

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

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment



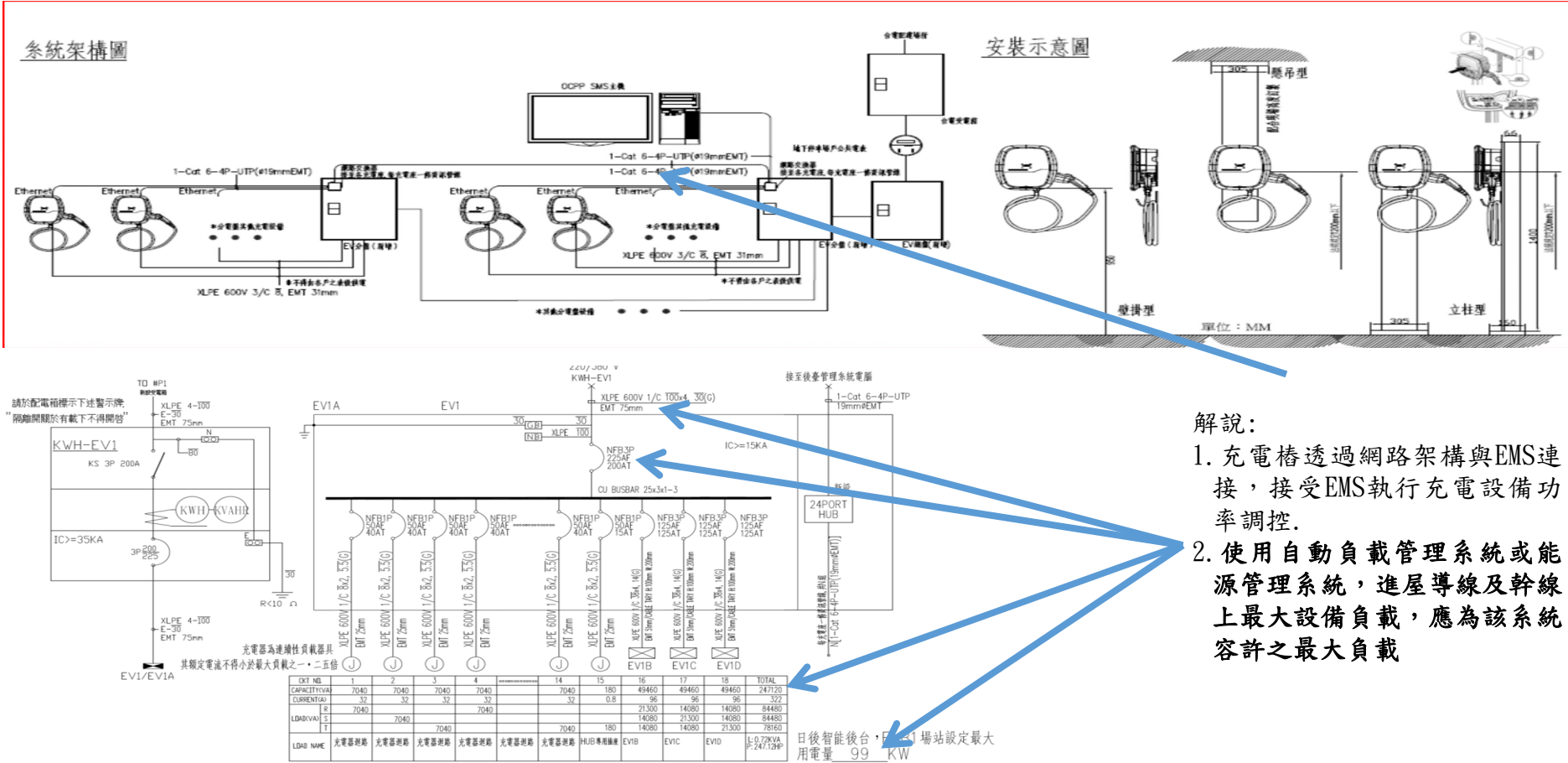
解說:能源管理系統(EMS)：

- 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

EMS功能初窺

Rules for the installation of consumer electrical equipment

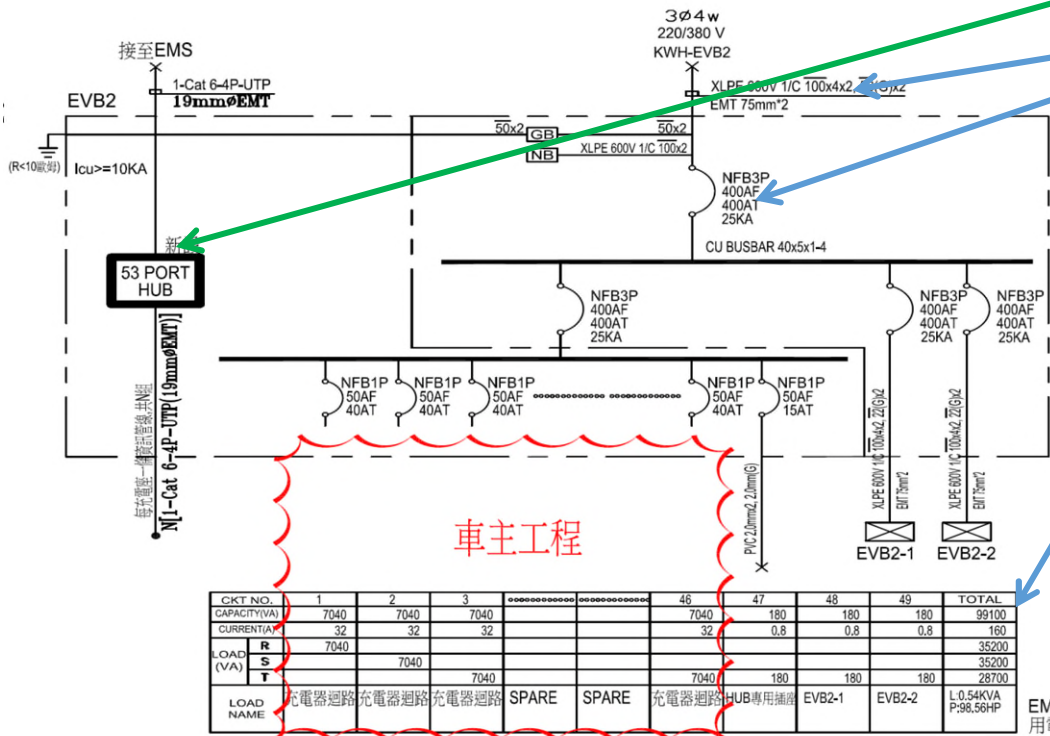


解說：

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

EMS功能初窺

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

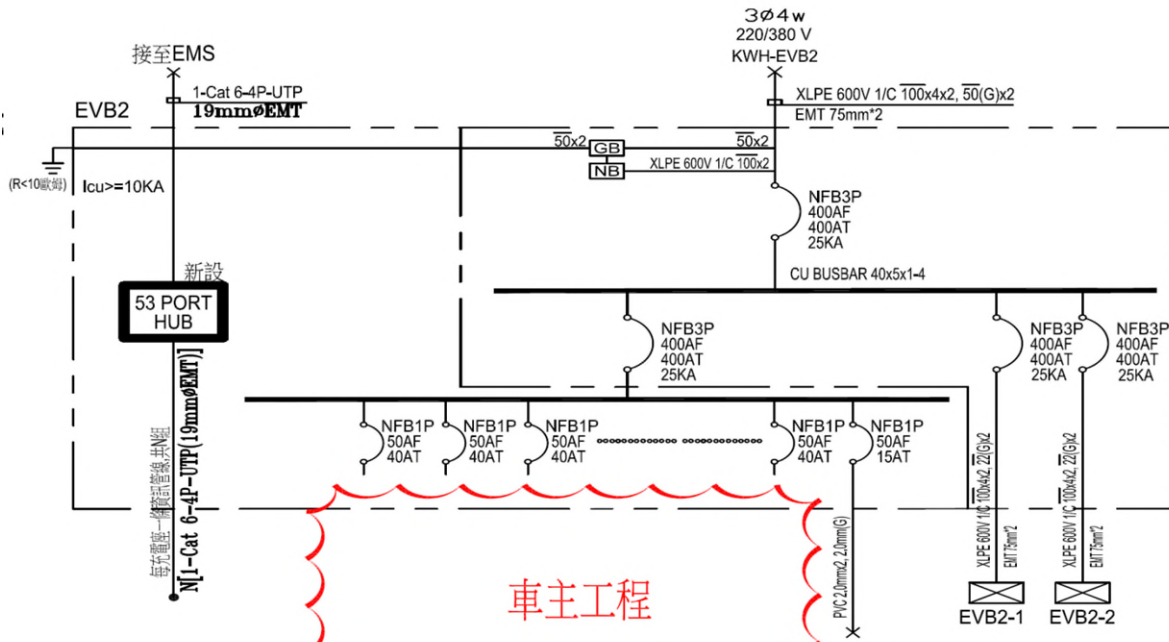
將單相器具用在三相供電系統: 要注意三相平衡, 所以EMS要能分群分組, 可寧重複編組, 對各群組監測與限流, 又 您屬於 R相電源你充電樁 就編在R相群組, EMS再對R相群組限流, 以免該相電流太大導致開關跳脫

EMS後台, 初期EV2-2場站設定最大用電量 99 KW

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

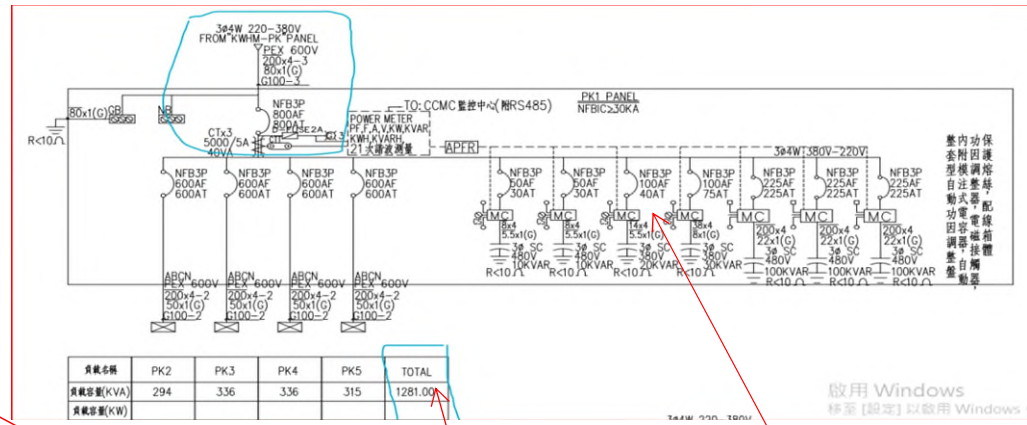
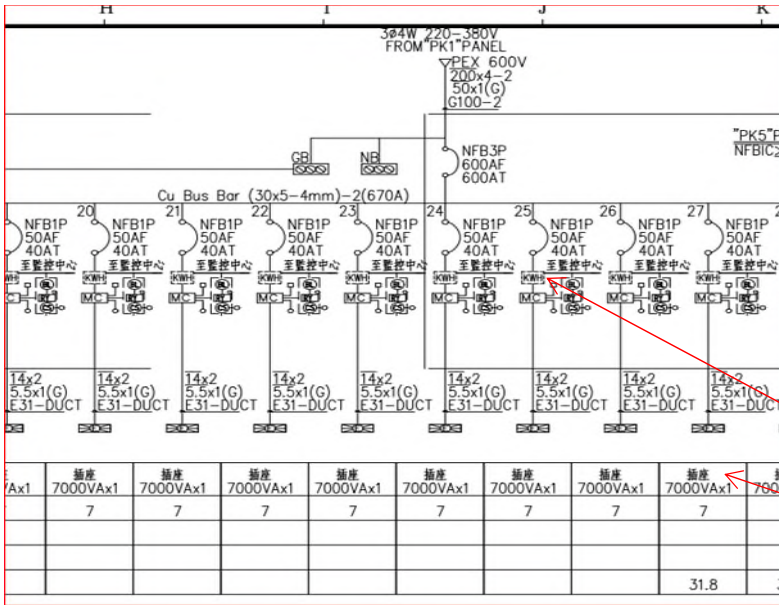
車主工程

CKT NO.	1	2	3	.....	46	47	48	49	TOTAL
CAPACITY(VA)	7040	7040	7040			7040	180	180	99100	
CURRENT(A)	32	32	32			32	0.8	0.8	160	
LOAD (VA)	R	7040							35200	
	S		7040						35200	
	T			7040		7040	180	180	28700	
LOAD NAME	充電器迴路	充電器迴路	充電器迴路	SPARE	SPARE	充電器迴路	HUB專用插座	EVB2-1	EVB2-2	L:0.54KVA P:98.56HP

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)



電動車充電設備管理辦法

分享

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。

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。

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 6.53 元/1 度（台電價5.01元+超過二千度1.02元+社區管理0.5元）

離峰時間 3.48元/1 度（台電價1.96元+超過二千度1.02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。

以下為113/04/01起最新電價

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	5.01元/度	5.01+1.02+0.5 =6.53元/度
			非夏月	06:00~11:00 14:00~24:00	4.78元/度	4.78+1.02+0.5 =6.3元/度
	週五	離峰時間	夏月	00:00~09:00	1.96元/度	1.96+1.02+0.5 =3.48元/度
			非夏月	00:00~06:00 11:00~14:00	1.89元/度	1.89+1.02+0.5 =3.41元/度
	週六、 週日及 離峰日	離峰時間 (全日)	夏月		1.96元/度	1.96+1.02+0.5 =3.48元/度
			非夏月		1.89元/度	1.89+1.02+0.5 =3.41元/度
每月度數超過2000度部分				1.02元/度		

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。

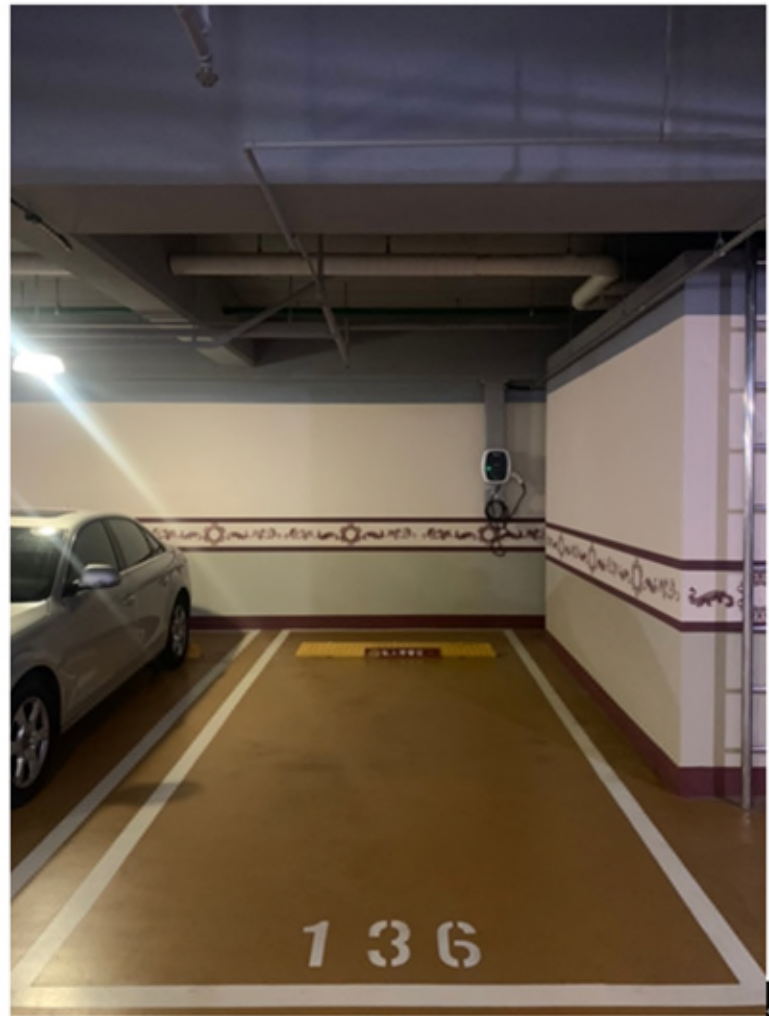
第九條：住戶電動車充電卡每張新台幣\$200元，最低儲值金額為新台幣\$2,000元，住戶充電卡儲值餘額不足時，自行匯款至本社區電動充電樁專款專用基金專戶(合作金庫銀行民權分行，戶名：.....管理委員會，帳號：XXXX)，並通知管理中心核對無誤後開立收據辦理儲值。

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。↵

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。



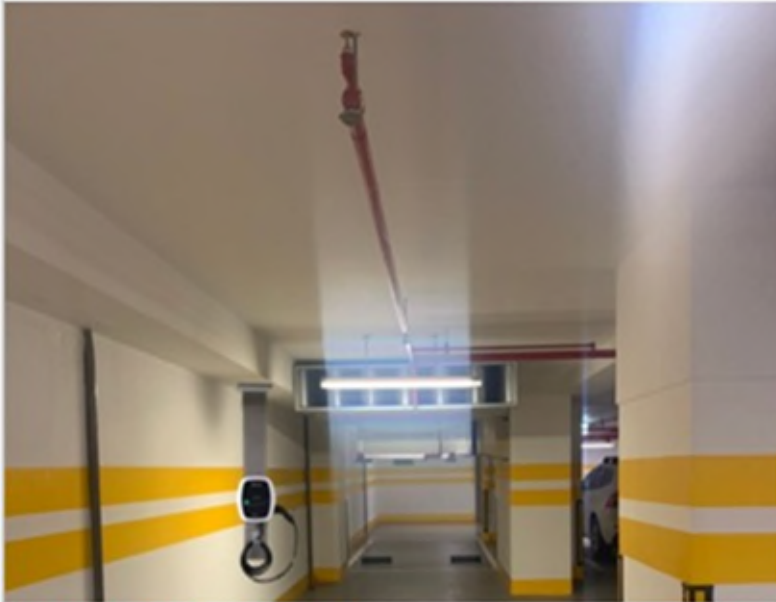
地下一層車位號：.....車位號，為懸吊式充電樁示意圖。



電動車充電設備管理辦法

Paying demand of indoor parking lot toll station

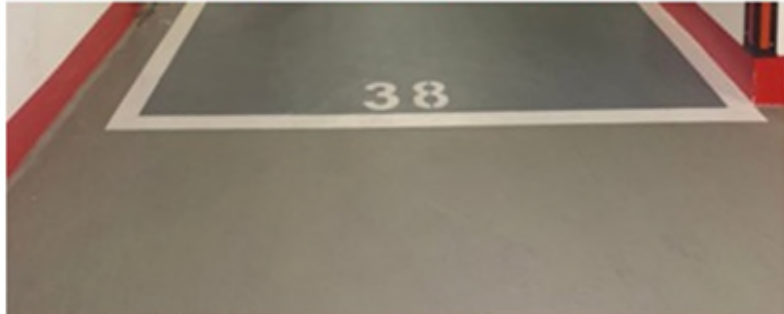
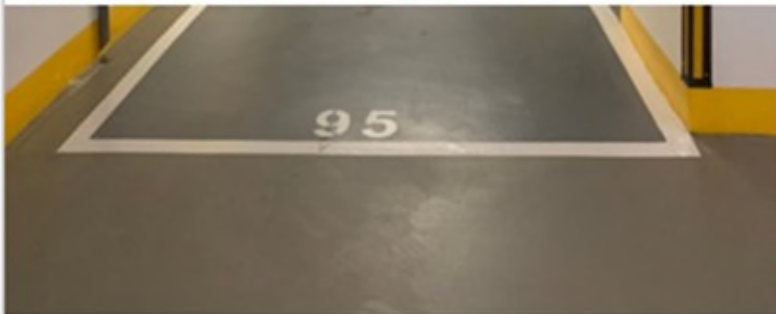
地下三層車位號：.. 車位號，地下四層車位號：... 車位號，為懸吊式充電樁示意圖。



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



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



主題2：儲能系統

儲能系統

現行條號 (111.03.17)	草案條號	條名	修法變動
396-64	893	儲能系統適用範圍	低度修正
396-65	894	用詞定義	中度修正
396-66	895	儲能系統用應經設計者確認	中度修正
396-67	896	儲能系統隔離設備之裝設	中度修正
396-68	897	儲能系統連接其他電力電源	低度修正
396-69、396-74(1)	898	儲能系統之裝設	低度修正
396-70	899	儲能系統之標示	高度修正
396-71	900	儲能系統電源電路裝設	低度修正
396-72	901	儲能系統電路導線過電流保護	低度修正
396-73	902	儲能系統控制器調控	文字修正

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

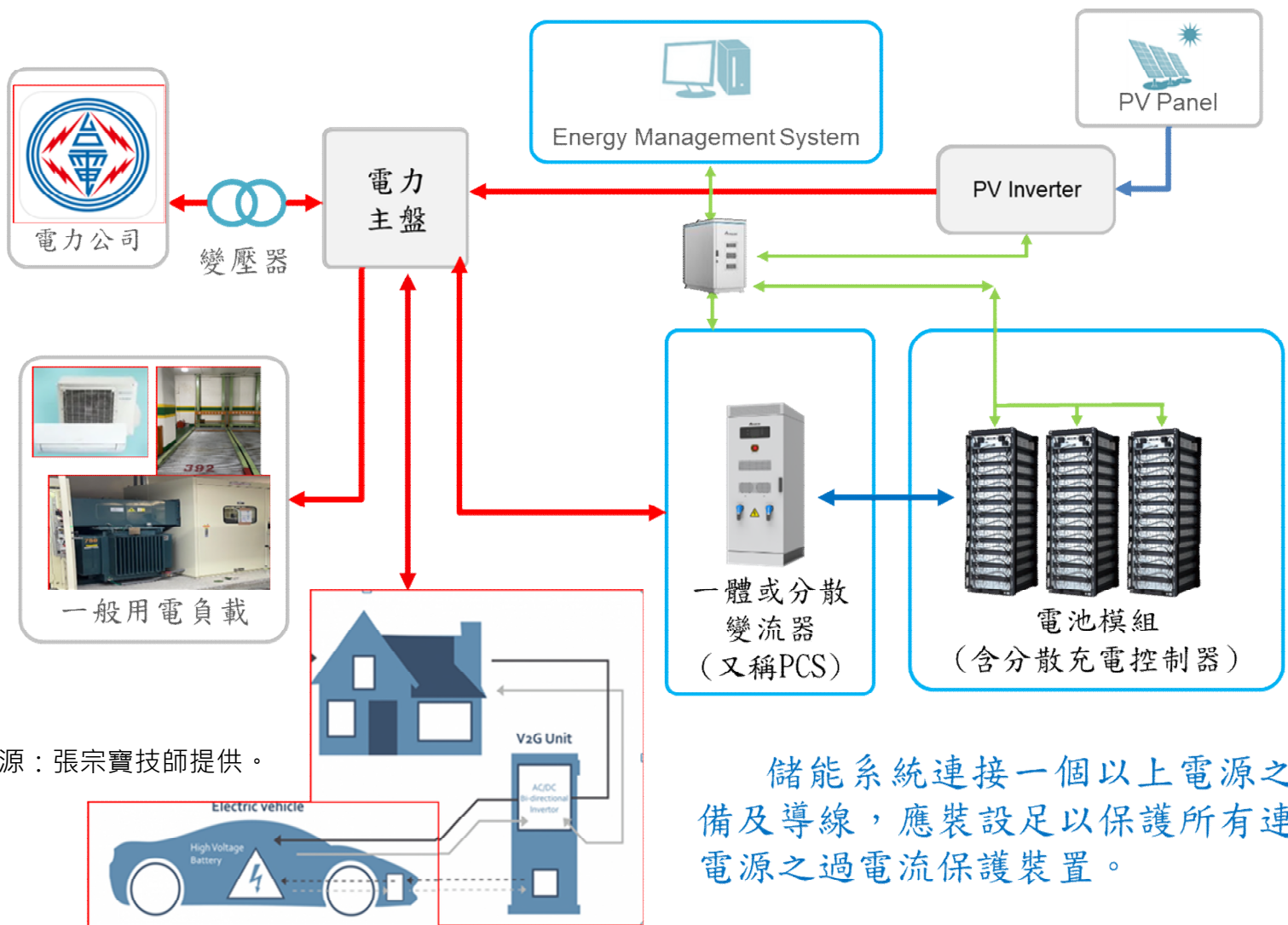
交流電壓超過五十伏特或直流電壓超過六十伏特，主要目的係在經常電源運轉期間進行充放電，可獨立運轉，或與其他電力電源互連之儲能設備配線及裝設，應依本節規定辦理。

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

儲能系統組成



資料來源：張宗寶技師提供。

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。

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 396-65 條

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

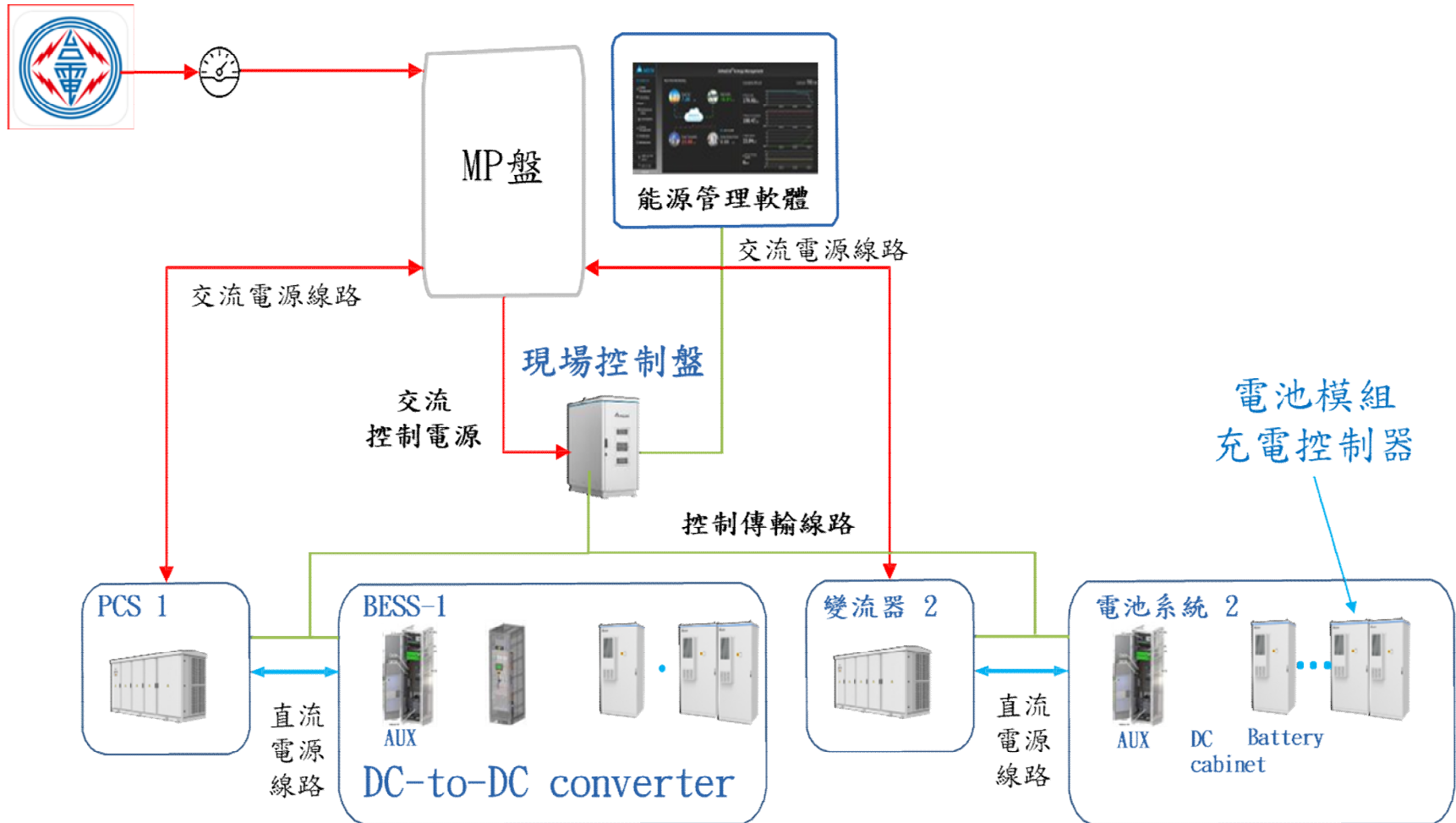
第 894 條

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)。

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)

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。

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。

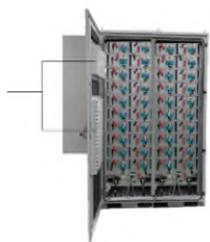
儲能電池貨櫃內含電池模組櫃及分散充電控制器等



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

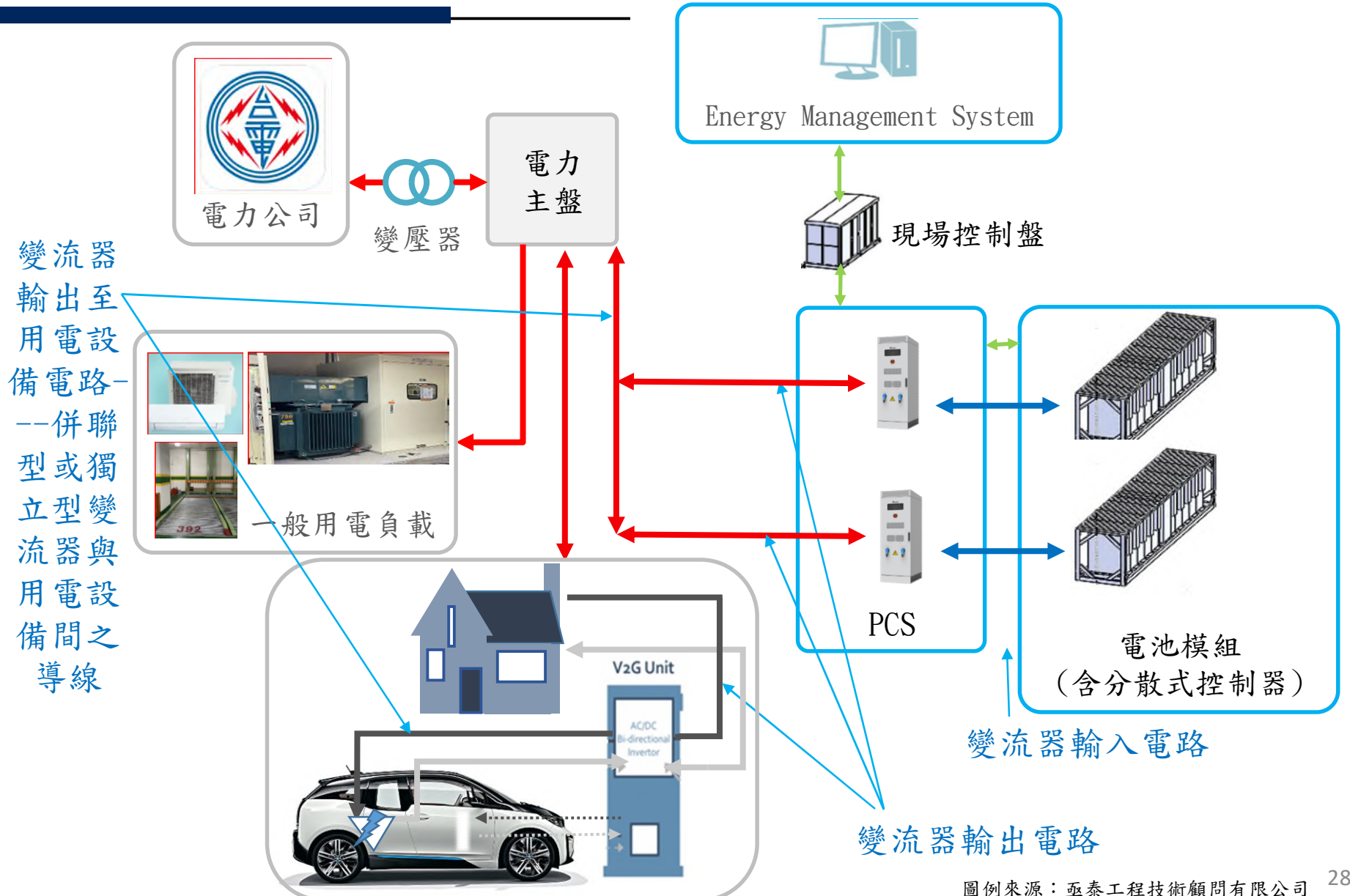


分散充電控制器



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5條第1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

本規則之用電設備應以國家標準 (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。

前項用電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

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

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

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)前目規定之隔離設備得整合於儲能設備內。
 - (三)獨棟或雙併住宅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。

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。

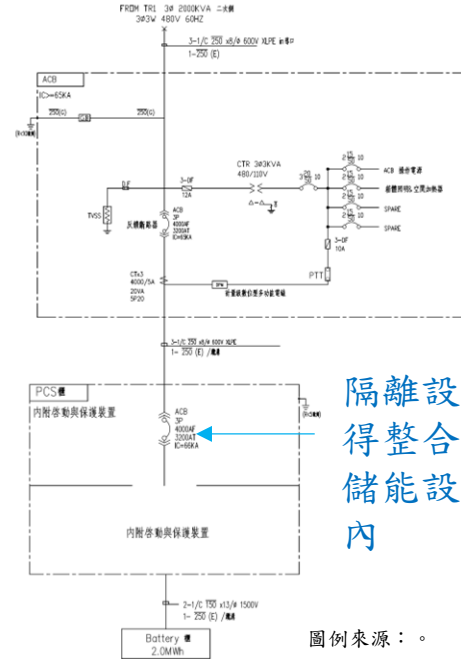
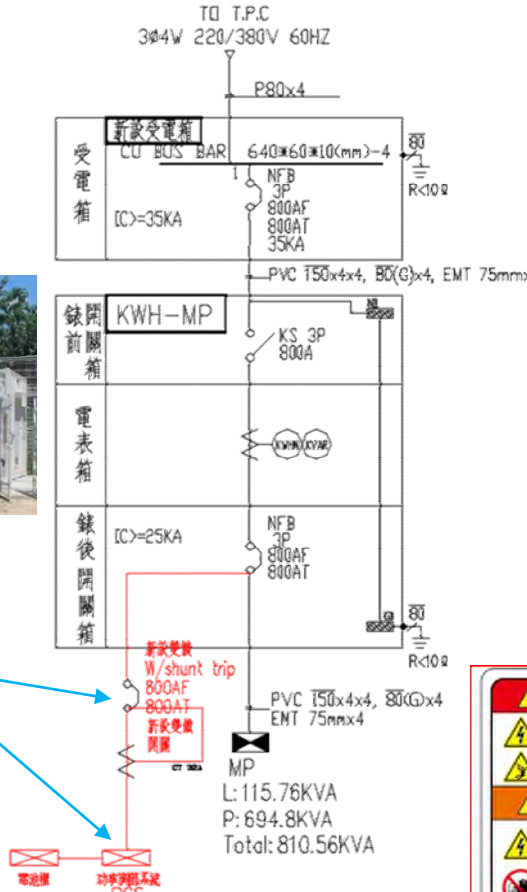
五、儲能系統內儲能組件輸入或輸出端之電路穿過牆壁、樓地板、天花板或隔板者，應裝設可輕易觸及之隔離設備位於儲能組件可視及範圍內。其隔離得採用熔線型之隔離設備或斷路器。

隔離設備位置及電弧閃絡標識



圖例來源：。

隔離設備



隔離設備
得整合於
儲能設備
內

圖例來源：。



電弧閃絡標識

圖例來源：。

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。

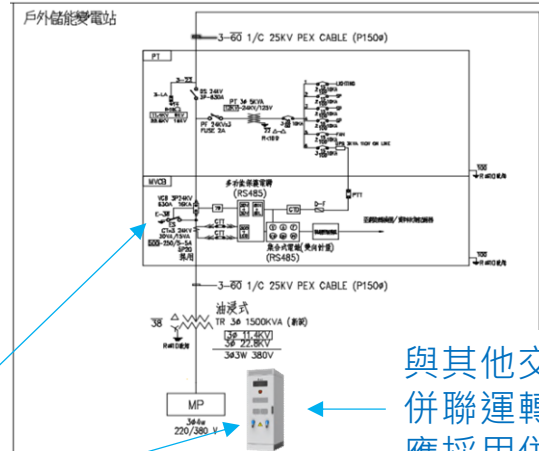
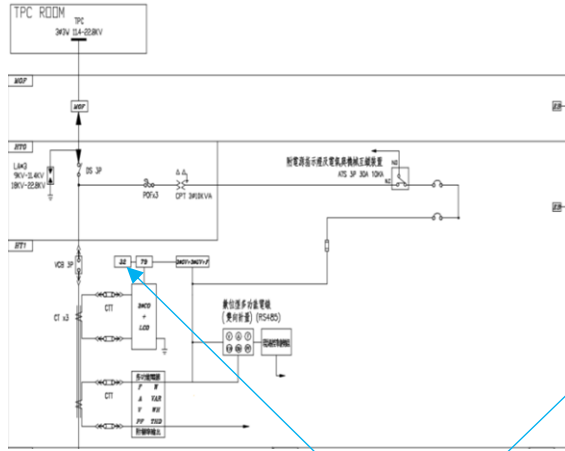
全案修正草案條文

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。

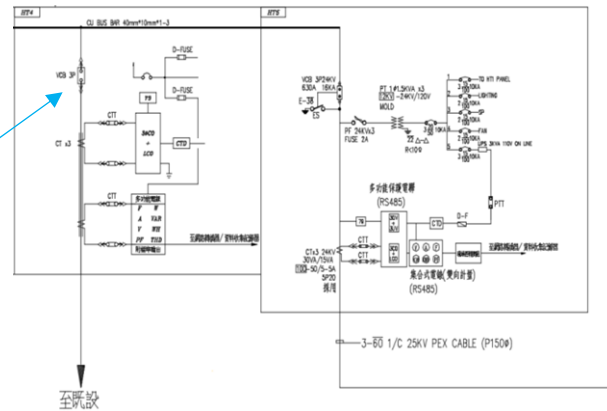
與電業電力網併聯(2/2)



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。



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

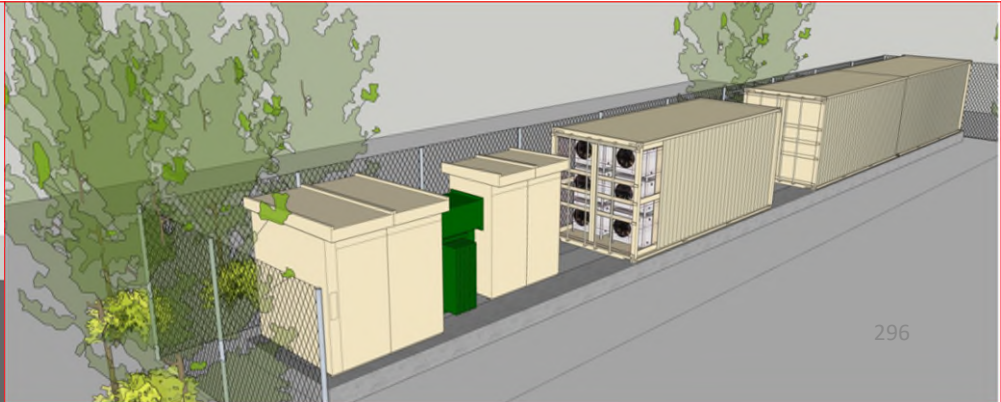
第 898 條

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。

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八規定。其工作空間量測應從儲能系統電池模組、電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。
- (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。

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

註：1. 本表所指之「情況」其意義如下：

情況1. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，而另一邊無帶電部分或無接地組件；或暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊，且由絕緣材質有效防護。
297

情況2. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，而另一邊為接地組件。混凝土、磚造或磁磚牆壁應視為接地。

情況3. 暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊。

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

表八 低壓用電設備最小工作空間

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 898 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。

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持久性名牌。
- 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持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。

儲能系統電源電路

【現規396-71(1、2款)、
草案900(1~2款)】

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

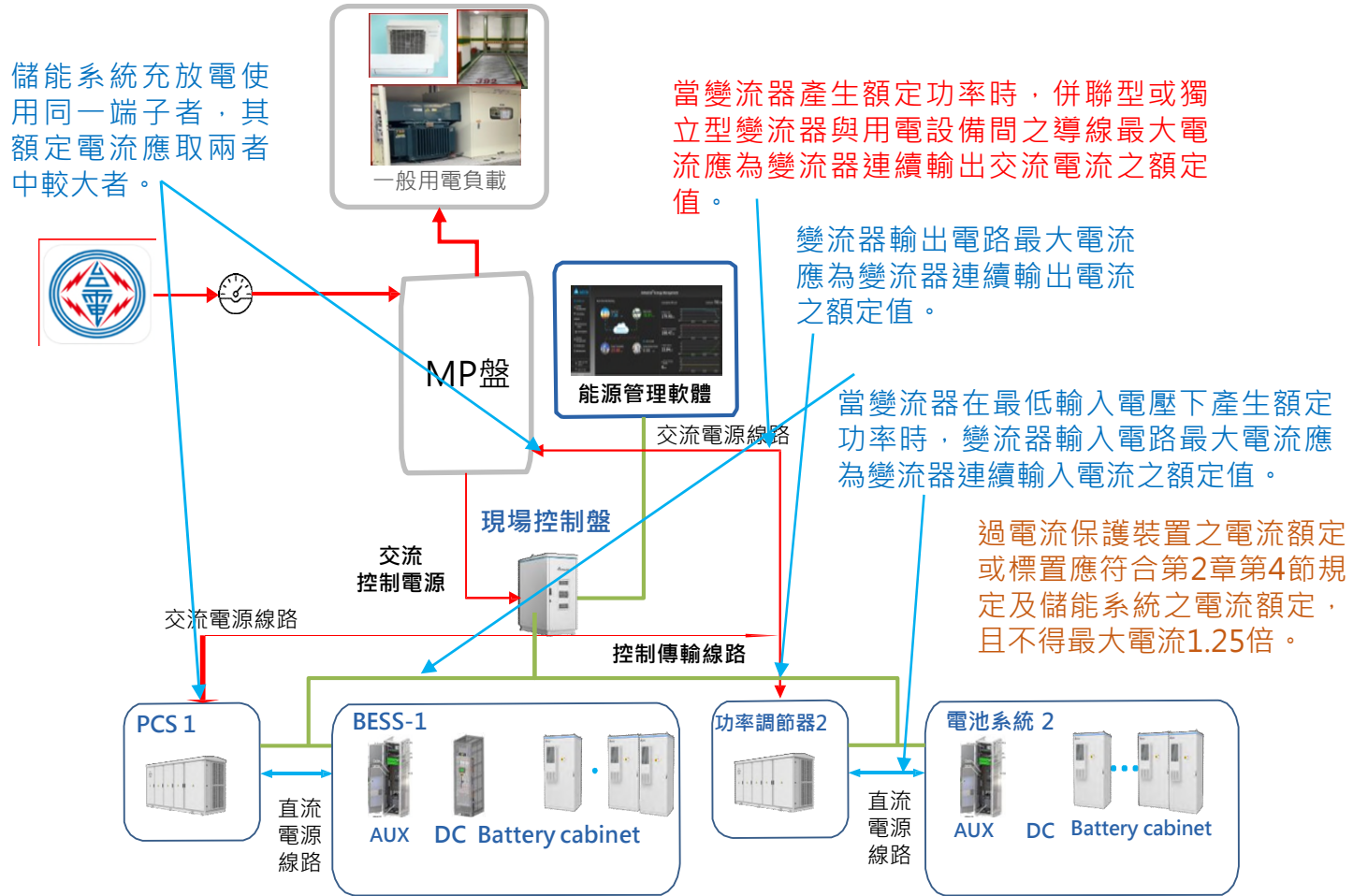
儲能系統電路之電流計算依下列規定辦理：

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。

儲能系統電源電路示意圖



圖例來源：張宗寶技師提供。

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

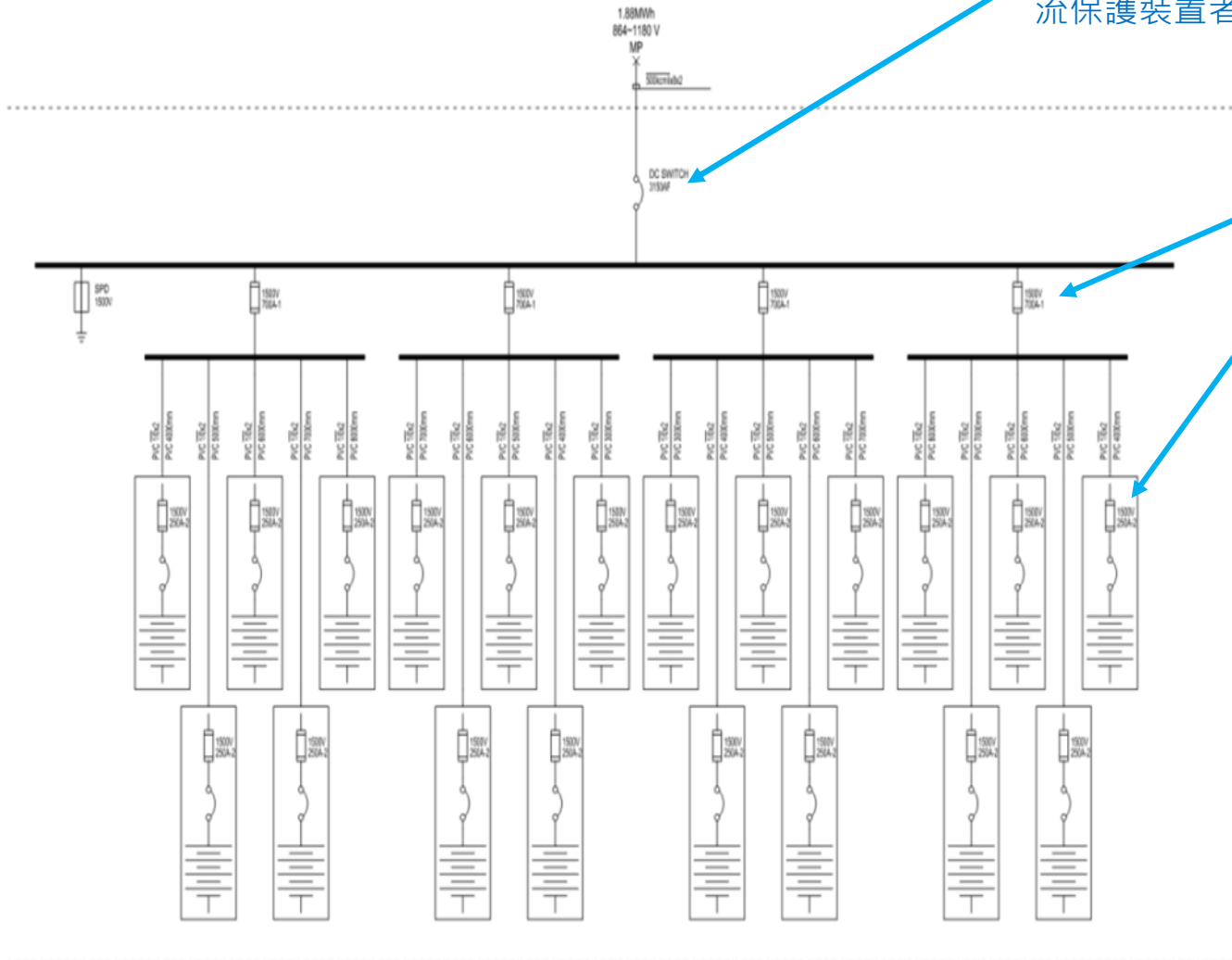
第 901 條

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。

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。

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。

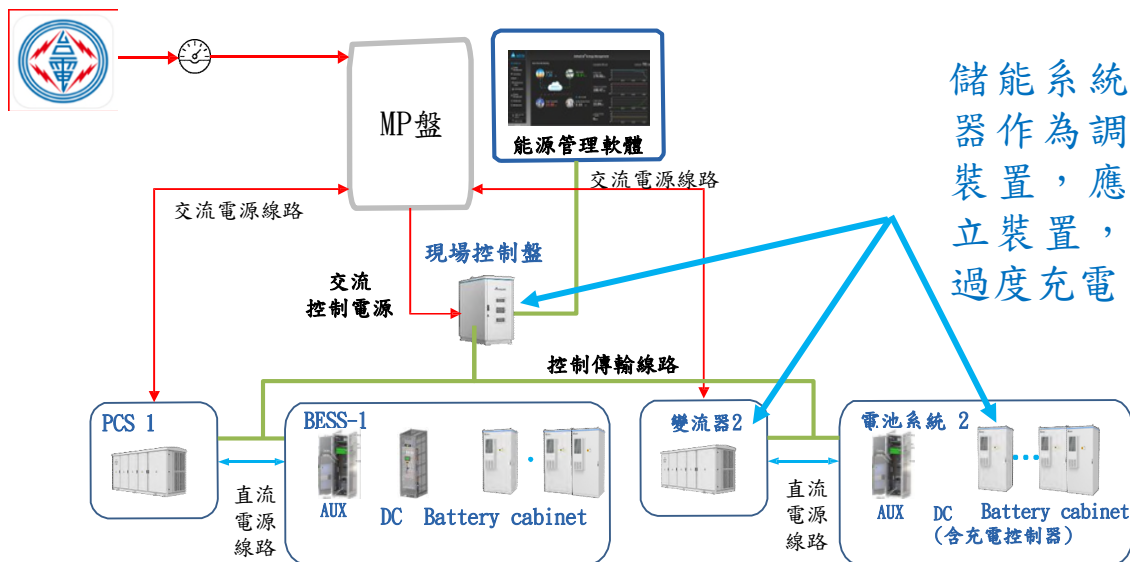
全案修正草案條文

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。



304

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：

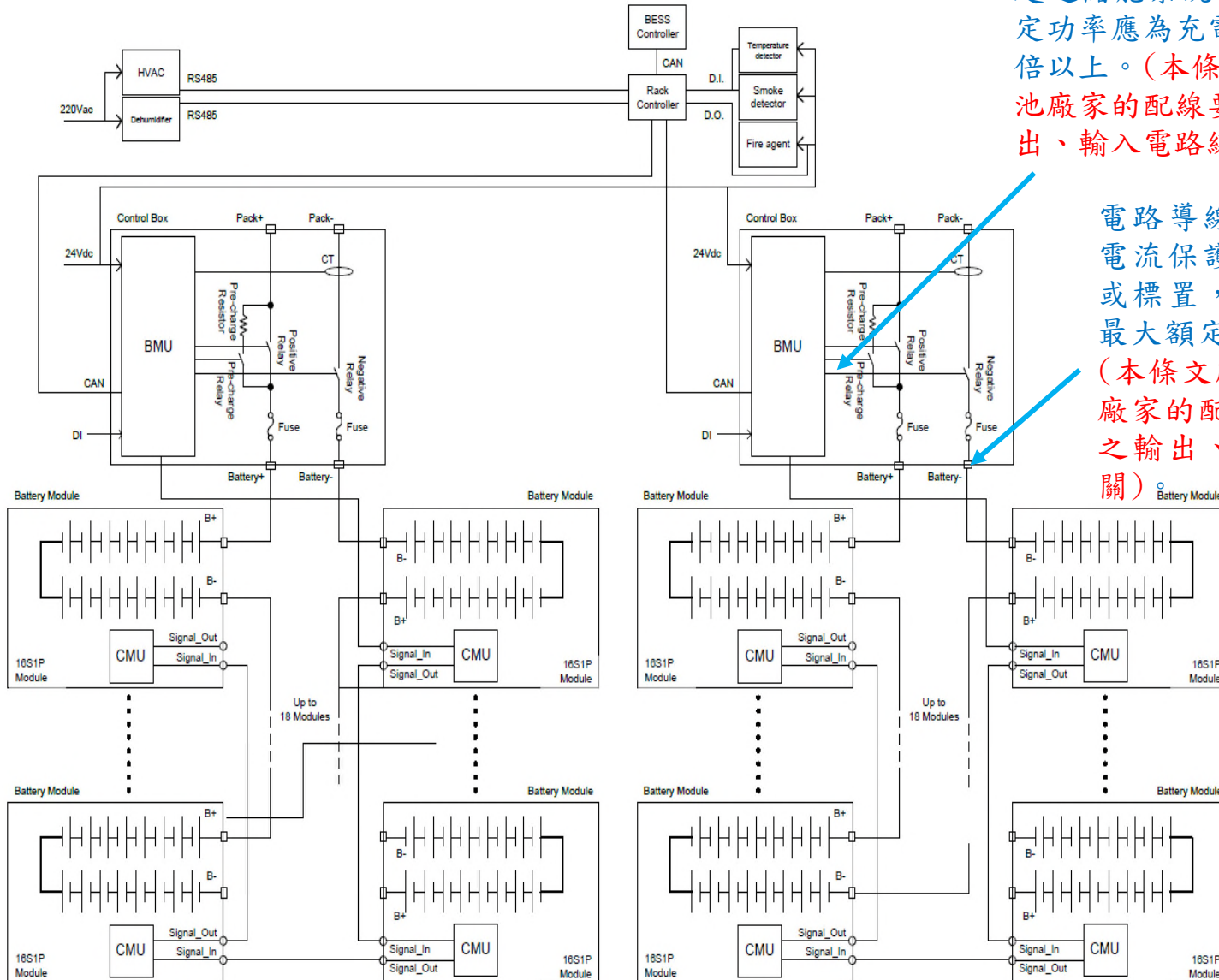
二、充電控制器及轉換負載之電路：

(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。

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。
 (本條文所規定在規定電池廠家的配線要求,與變流器之輸出、輸入電路線路無關)。



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

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

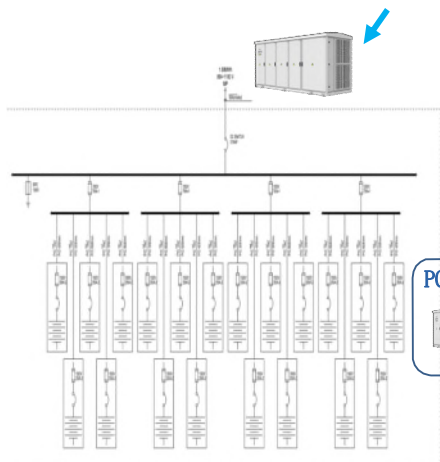
第 902 條

充電控制器之裝設依下列規定辦理：

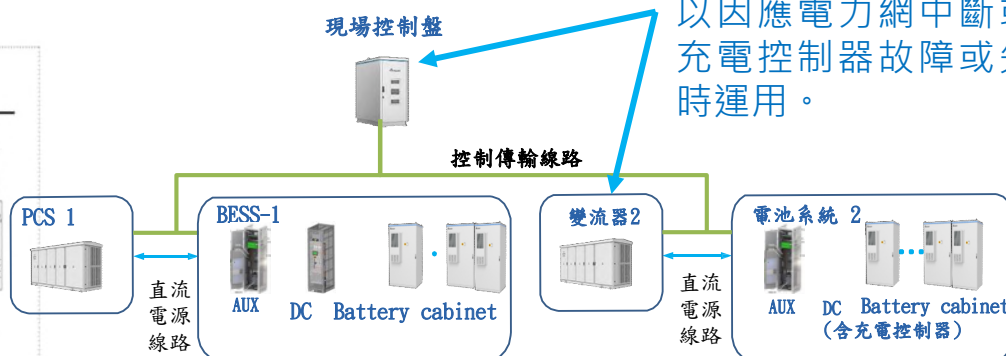
三、使用與電力網併聯型變流器之儲能系統，將多餘功率轉移至電力網，控制能量儲存充電狀態，依下列規定：

- (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)

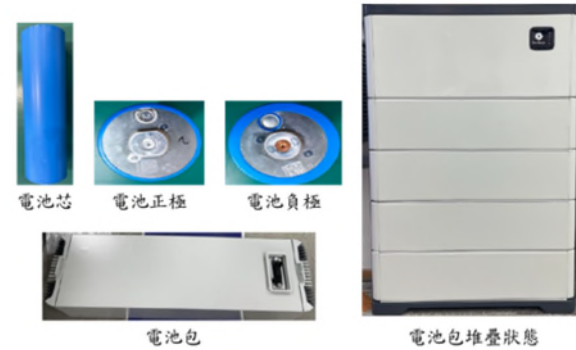
本節用詞定義規定如下：

- 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



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。

蓄電池系統之裝設 現規第281條

草案條文

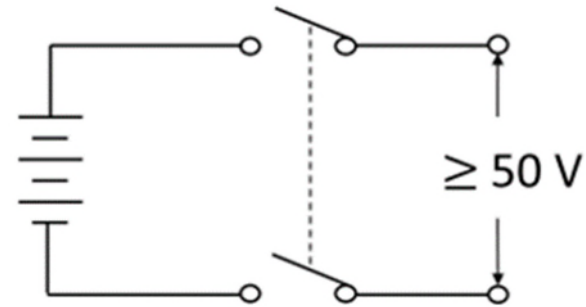
第 281 條 (蓄電池系統之裝設)

- 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。

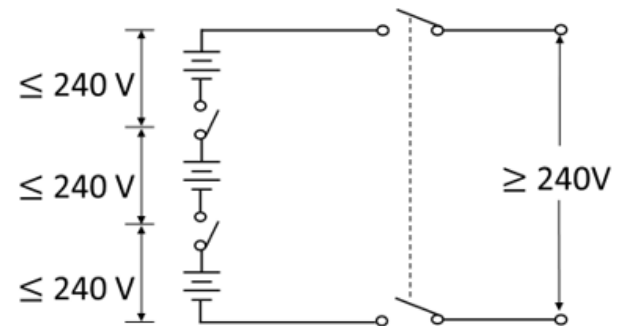


資料來源：吳永村技師提供。

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

蓄電池絕緣支持物與支撐蓄電池之結構 草案第282~283條

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八或表九四八～一規定。其工作空間量測應從蓄電池箱體、機櫃或托架之邊緣開始。
 - 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。

表八 低壓用電設備最小工作空間

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

註：1. 本表所指之「情況」定義如下：

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

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

情況 3. 暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊。

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

可撓電纜採用與監視接地故障 草案第285~286條

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

ESS設置與應用

內容主要包含：

- 儲能系統的應用發展
- 大型儲能的應用與設置趨勢
- 工商儲能的配置趨勢
- 家用儲能與家庭能源管理



艾祖華技師

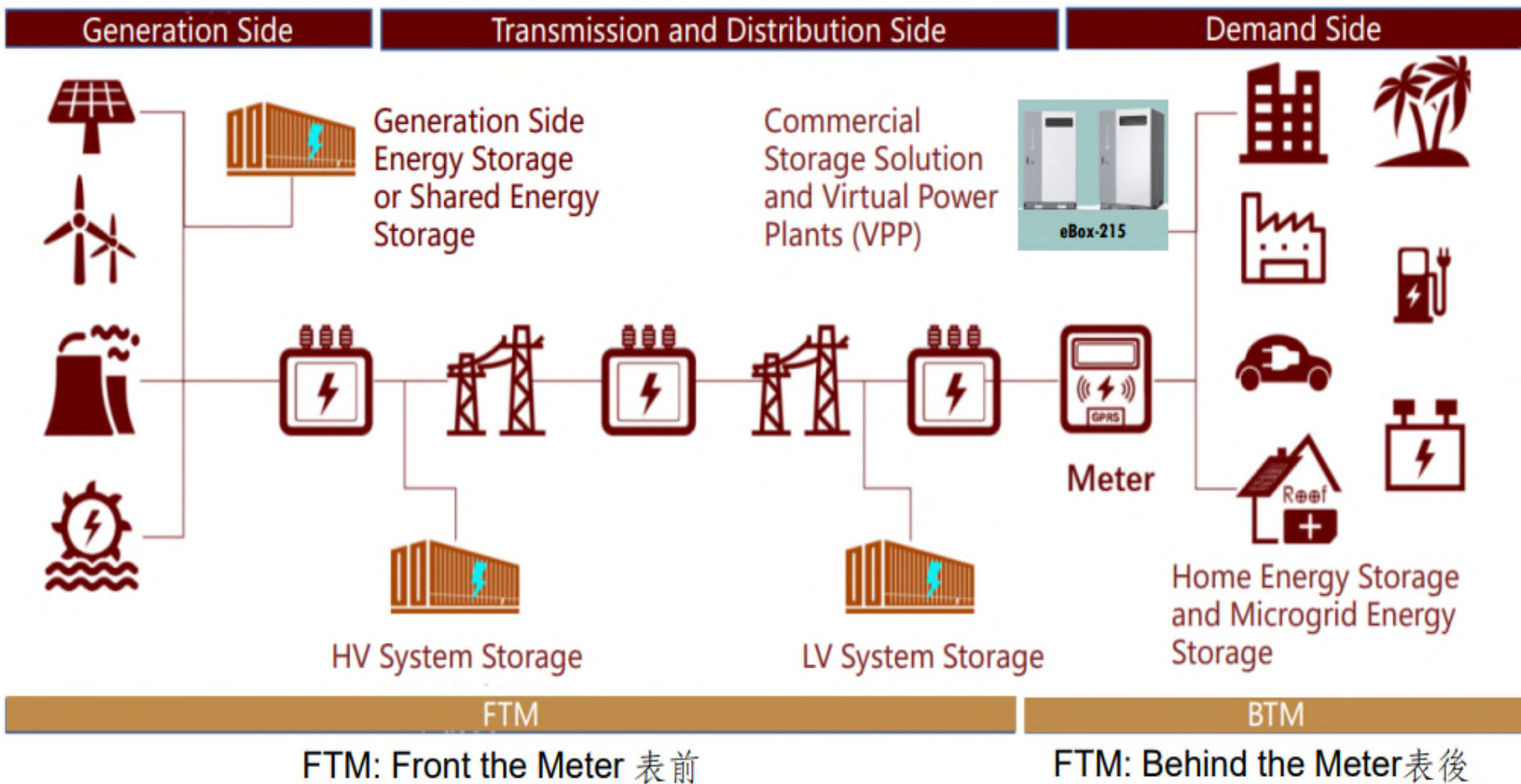
艾華電機技師事務所

實績：

- 1.台電調頻儲能系統2MW-100MW
- 2.變電站5MW微電網工程（嘉義新塢）
- 3.台達中壢光伏-儲能-充電站



儲能系統的應用發展



儲能系統的應用發展



Ancillary Service
輔助服務
調頻·需求回應



PV + Storage
能量轉移
綠電消納



Microgrid
並離網運轉
電能交易

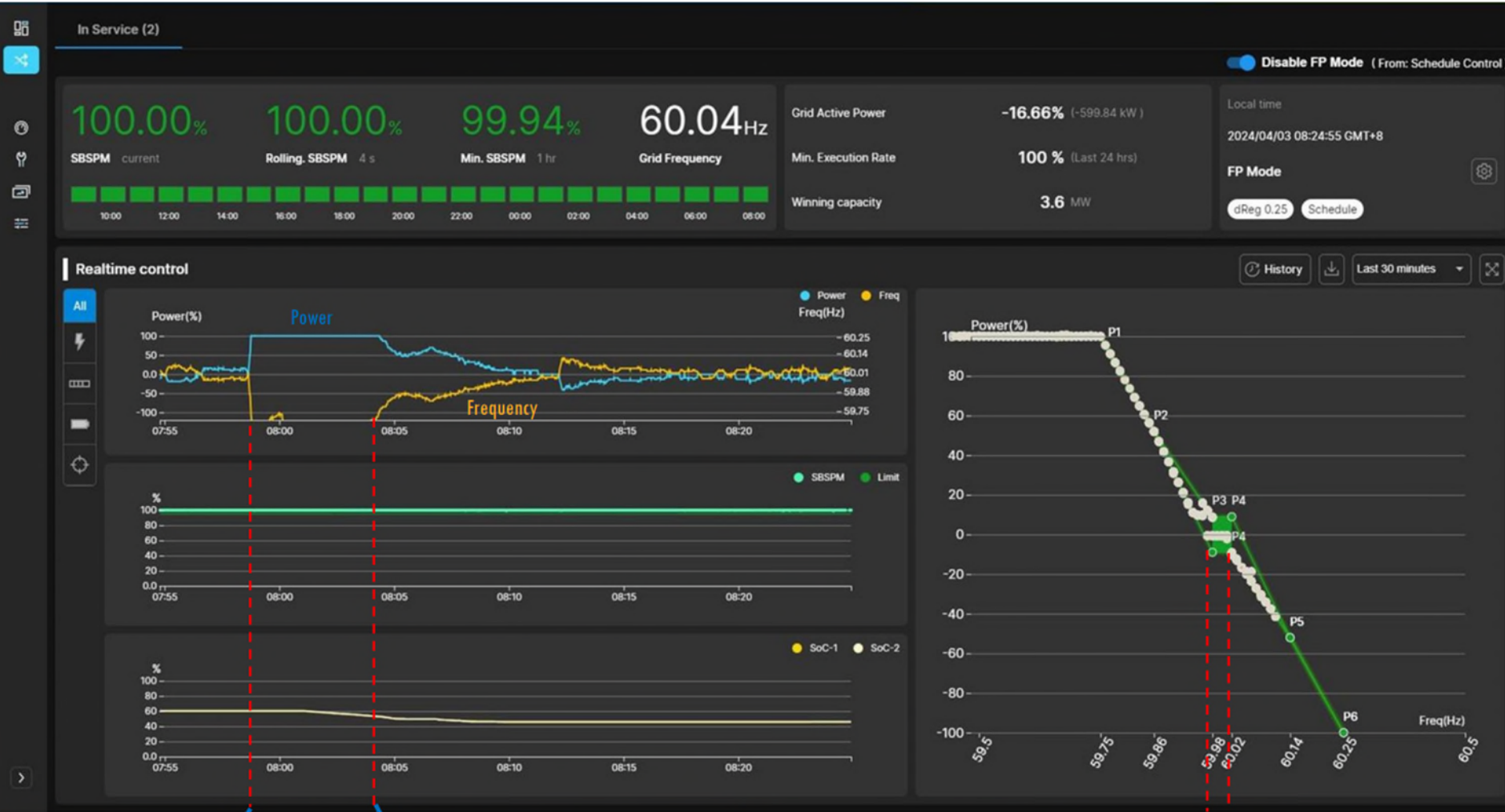


EV+ESS+PV
電力擁塞
獨立電網



Long-duration >4 hours
VPP (虛擬電廠)
Capacity firming

輔助服務 AFC – DREG (DYNAMIC REGULATION)



Fault happened 3.2GW lost

7 mins 500 MW ESS

AGC / DR / Hyropower Spin reserve / Load shedding

2024/4/3 花蓮大地震 (7.3級)

儲能結合太陽能 – 能量轉移



瓦錫蘭為Clearway加利福尼亞和夏威夷提供 500MW/2GWh 儲能

- 夏威夷項目於2023年1月上線，總共75MW太陽能發電和75MW/300MWh儲能系統。
- 瓦錫蘭正在興建總容量為275MW/1.1GWh的儲能系統，以鄰接位於聖伯納迪諾的Daggett 2和Daggett 3項目，並於2023年已完成該項目。

Powin向亞利桑那太陽能儲能站提供860MWh的儲能系統

- 2023年1月，Longroad Energy 於Arizona' s Maricopa 的太陽能儲能項目實現了財務封閉，該項目將結合 285MWdc 太陽能系統與 215MW/860MWh的電池儲能系統。
- 電池電芯將由Envision AESC供應，而能量儲存逆變器和功率轉換系統 (PCS)設備則來自SMA。Powin和SMA Americas 簽署了一份2GW的設備供應協議。



Source: NBDMD, Jan 2023

PV + BESS + EV Charger (光儲充) – 電力擁塞



Tesla V4 Supercharger to feature Megapack and solar generation

- 特斯拉計劃在亞利桑那州尤 I-8公路通往圖森的路上，安裝40個V4超級充電樁，並配備Megapack儲能系統和太陽能發電板。
- 這個新的充電站預計將具更高充電速率（350kW），且允許非特斯拉電動車使用CCS充電標準進行充電。
- 單個Megapack儲能系統能夠為40輛特斯拉車輛充電，而特斯拉利用這個電池系統在充電站進行削峰填谷，避免產生大額需求費用



Electrify America(EA) 展示 MW 級 BESS 於加州

- Electrify America (EA) 在加州展示了MW級的儲能系統
- 於2022年10月，EA在加州貝克市的充電站安裝了MW級的儲能系統。之所以選擇該地點，是因其偏遠位置和電力容量限制。
- 這個儲能系統的容量為1.5MW/3MWh，而太陽能覆蓋屋頂的潛在容量為 66kW。Baker 充電站的擴建還包括增加了四個新的獨立充電器，總數增至12個，其中一些具有350kW的功率水平。
- EA在超過150個地點共計安裝了30兆瓦的儲能系統。

Source: NBDMD, Jan 2023

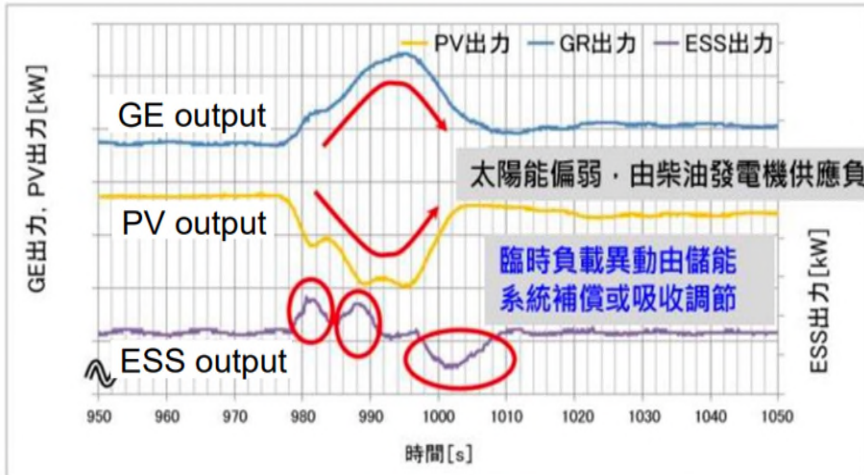
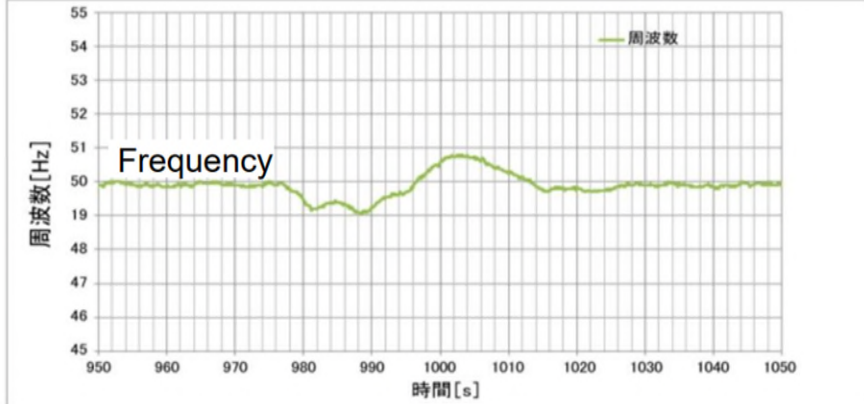
微電網 micro-grid 應用

- A micro-grid with 3 power sources

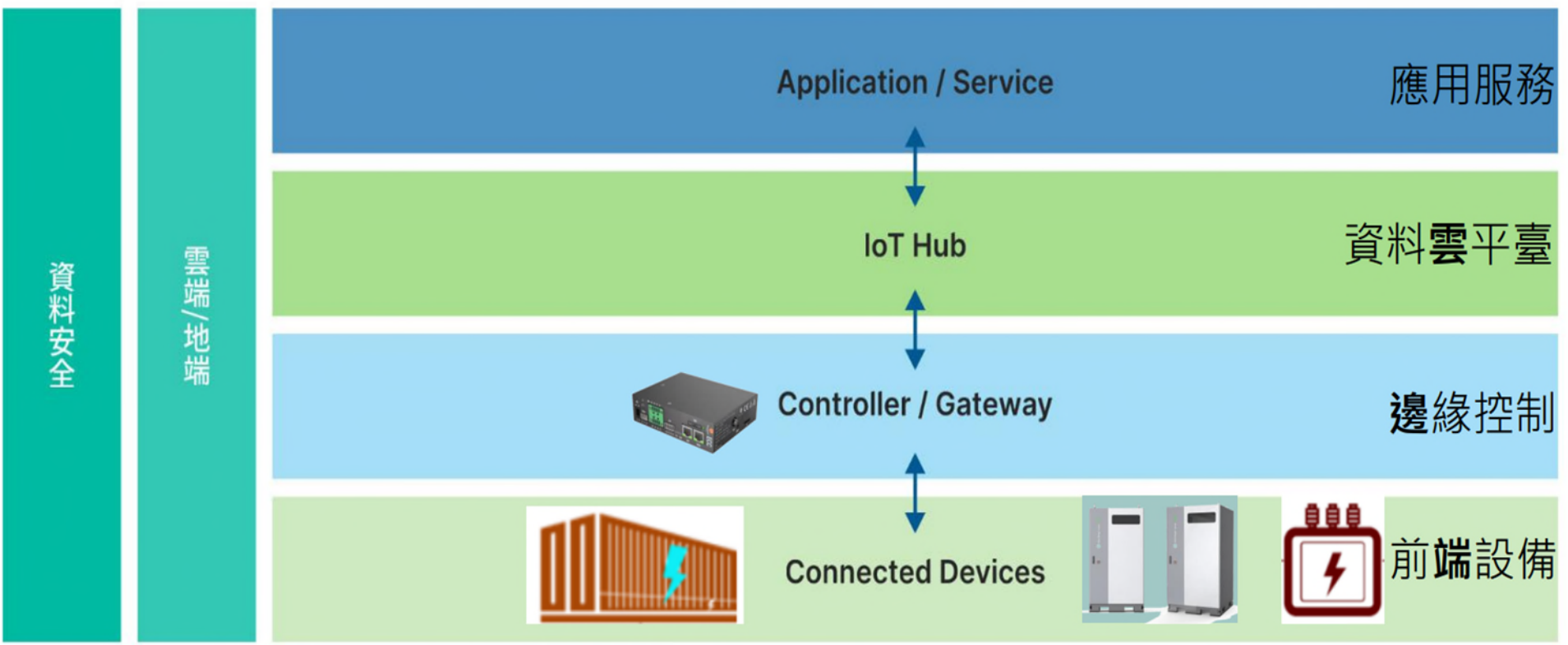
- Location : Japan
- Use case : VPP/ islanding operation.
PV smoothing/ Backup
- System including 500kW GE, 300kW PV and 500kW/330 kWh ESS



Source: 三菱重工三電源發佈會

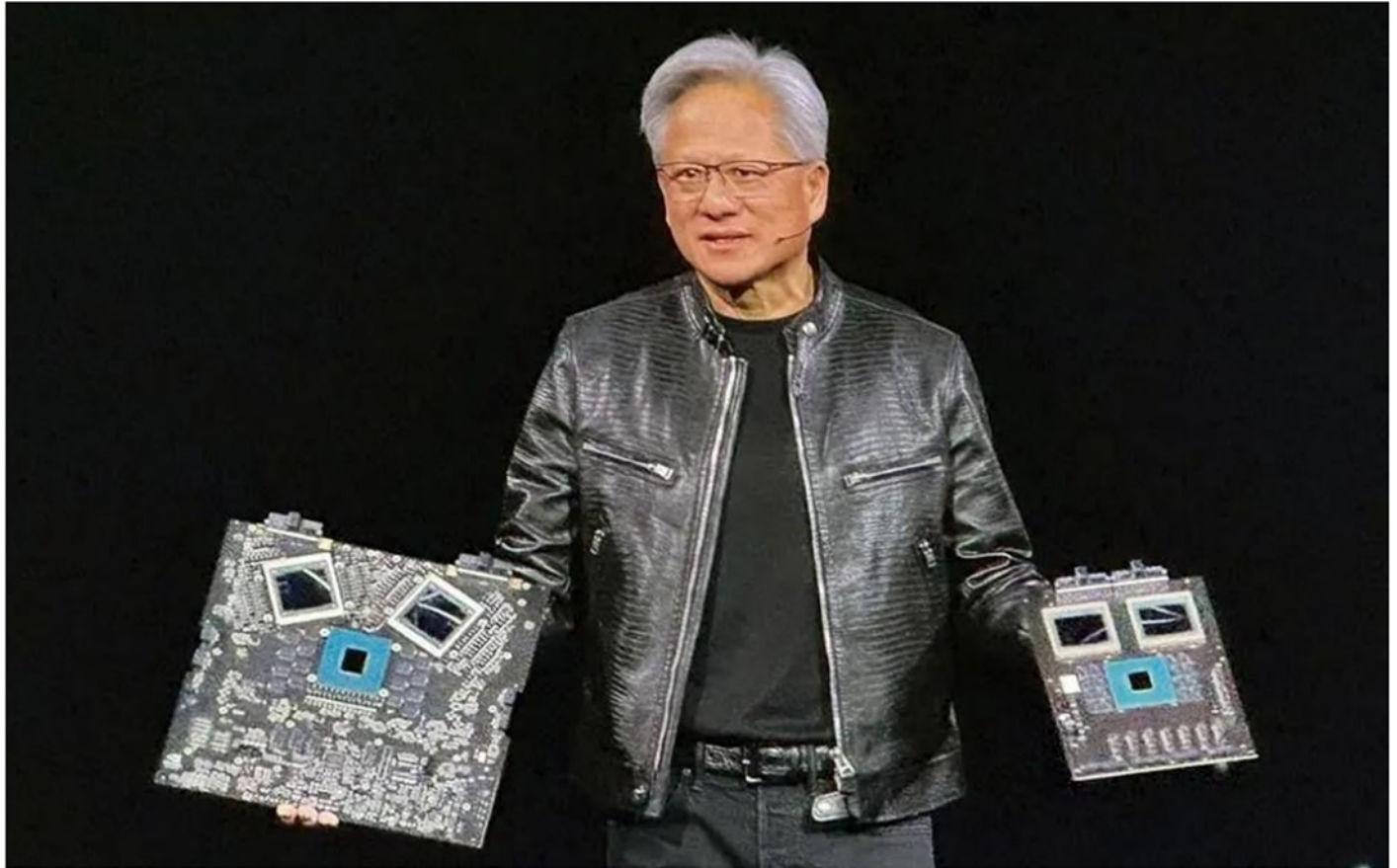


儲能系統四重架構



工程產品設計需從整體結決方案的角度來設計產品

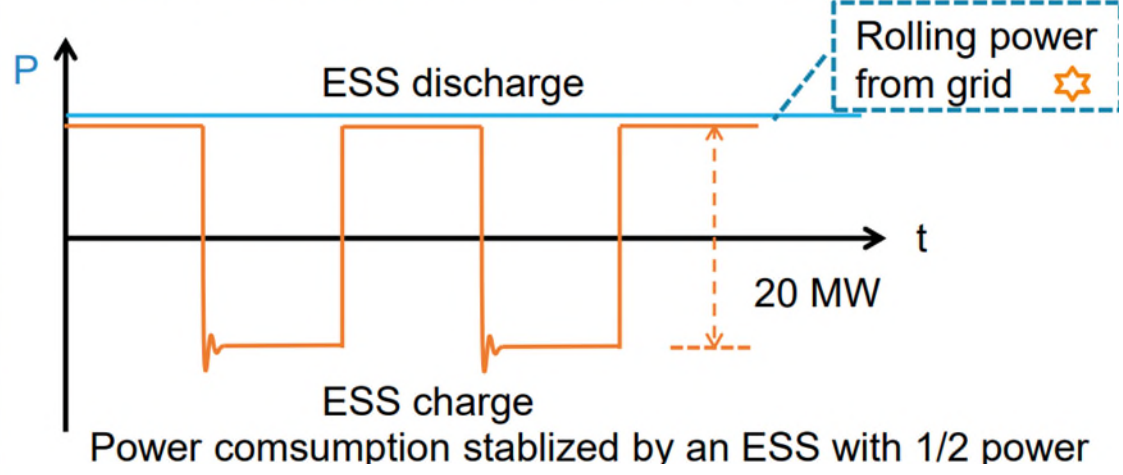
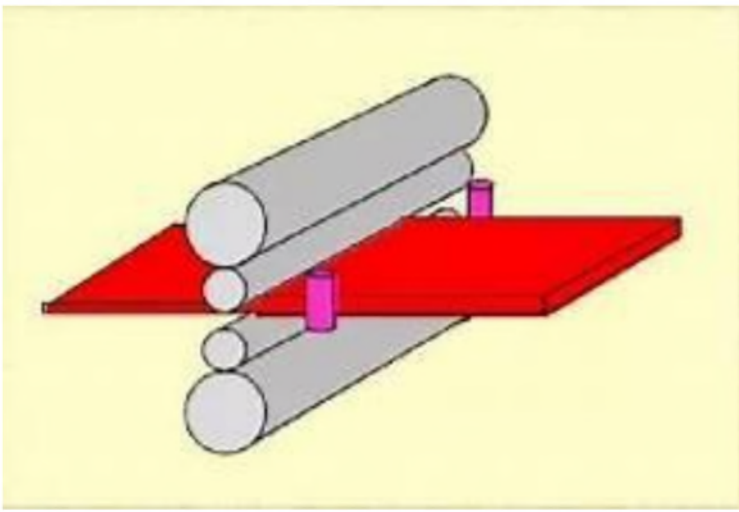
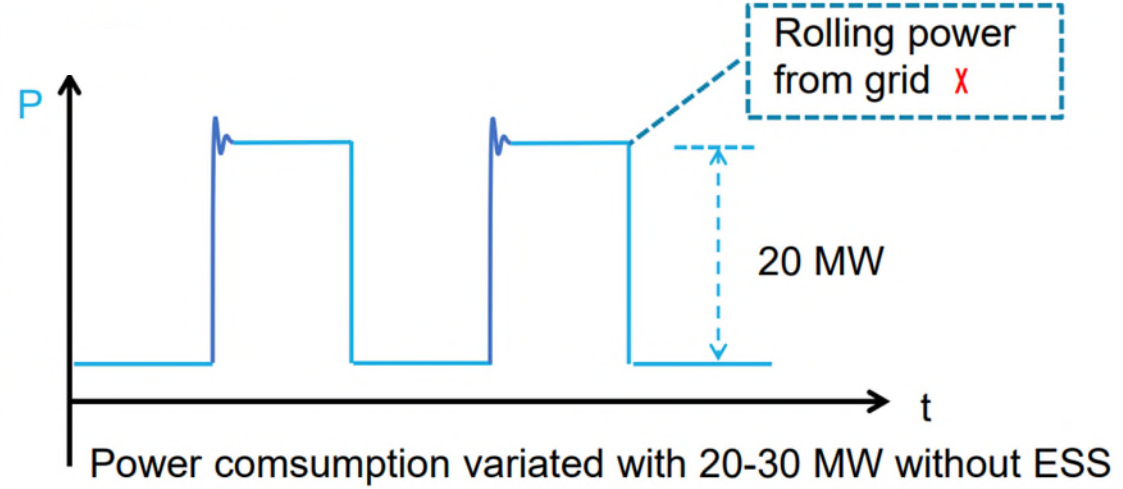
Total cost of ownership including cost, space, timing, performance, operation, reputation, maintenance and ext.



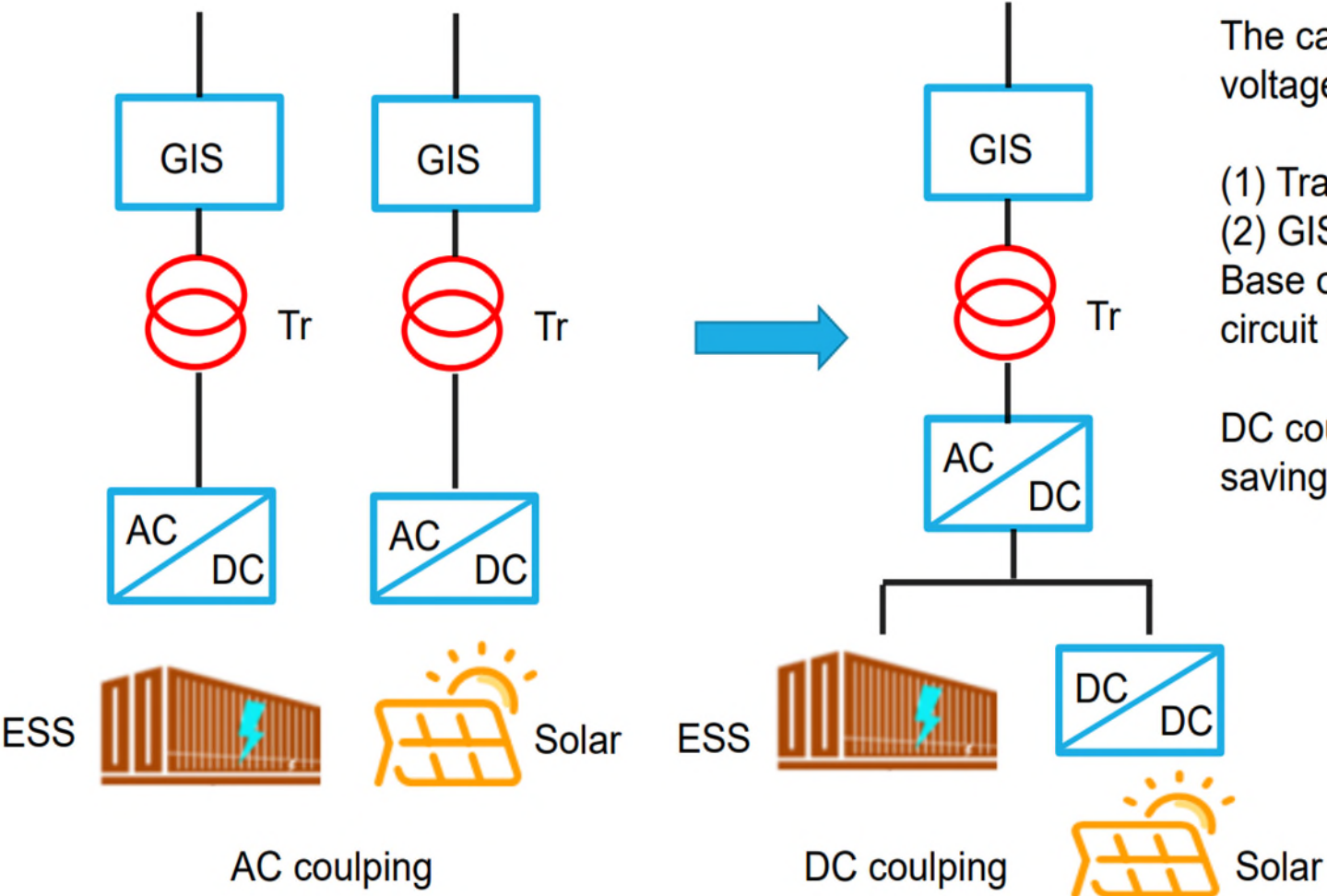
<https://www.youtube.com/watch?v=kjxtrapVMzQ>

工程產品設計需從整體結決方案的角度來設計產品

Steel Cooperate : Rolling steel machine with an ESS solution



工程產品設計需從整體結決方案的角度來設計產品



The capital investment in high voltage side of AC couple :

- (1) Transformer X
- (2) GIS X

Base on trip capability of short circuit fault.

DC couple with invetment saving in high voltage side. ☆



GIS Gas insulation switchgear

大型儲能的應用與設計趨勢

- 大型儲能電站已進入了單個項目GWh的時代，中國陽光電源大案超過7.8GWh，Tesla 與IntersectPower 簽約超過15.3GWh。
- 集裝箱式儲能系統在儲能電站中的應用，絕對地位變得更加穩固。集裝箱式儲能系統占地面積少，現場施工與接線工作量少，運維成本低，這些都符合建設方以及運維方的訴求。
- 當前在技術上存在著“組串式”和“集中式”的路線之爭。組串式能實現對電池的一簇一管理，能提升電池系統的運行穩定性。

組串式”與集裝箱式儲能系統並不對立。陽光電源PowerTitan 2.0集裝箱式儲能系統，配置嵌入式 PCS，20尺集裝箱容量達到5MWh，電池一簇一管理，目標全球市場，中歐美日市場認證俱全，較北美Tesla MegaPack的電池一簇一管理密度更高。

Sungrow Titan 2.0



電池+String Inverter

Tesla MegaPack 3.0



電池+DC/DC+String Inverter

大型儲能的應用與設計趨勢

Total cost of ownership including cost, space, timing, performance, operation, reputation, maintenance and ext.



內建組串式PCS 的一簇一管理大型儲能貨櫃

Effective BESS management per string.

- EPC cost ☆
- Less space ☆
- Timely response ☆

PCS separated with battery container

- Huawei (Pack level management) X
- BYD.. (Rack level management) X



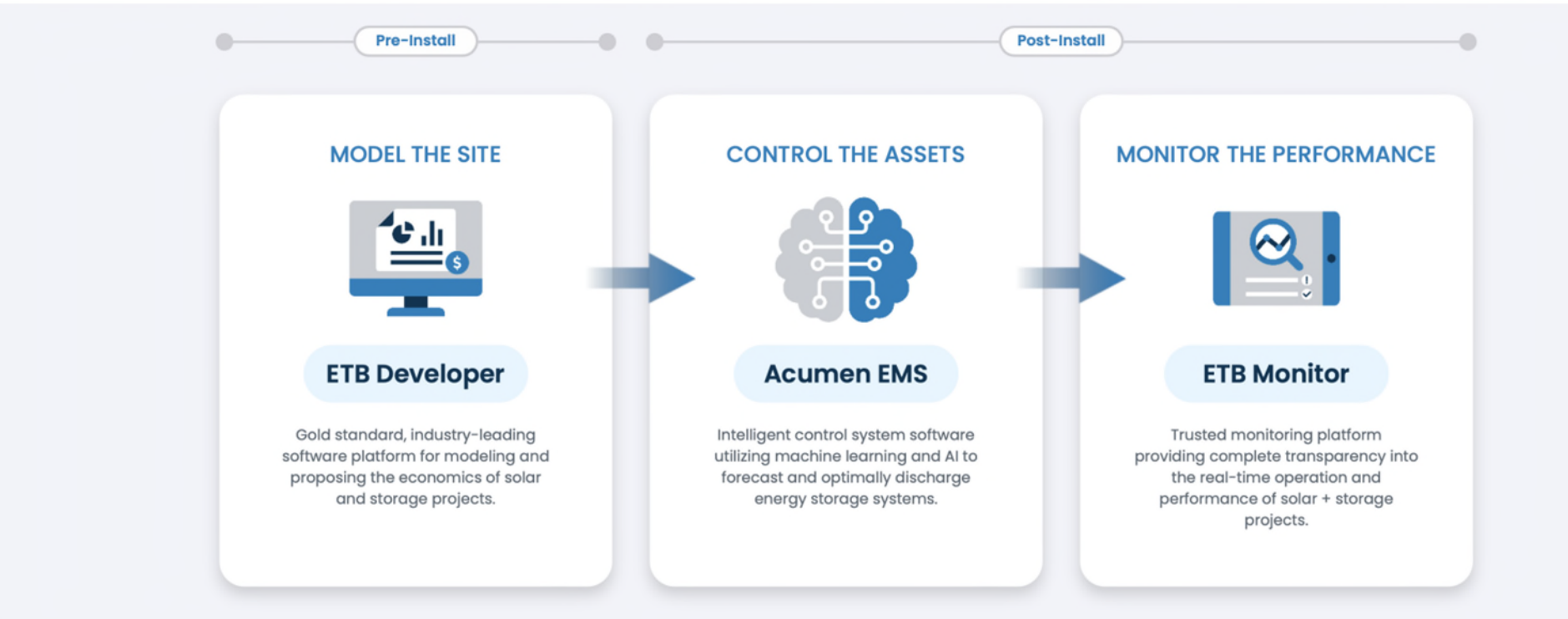
大型儲能的應用與設計趨勢

Tesla committed an additional 15.3 GWh of Megapacks to @IntersectPower

The agreement adds to Intersect's 2.4 GWh of Megapacks under operation or construction, including 966 MWh at three Texas sites, set to move from concept to commissioned within 12 months. Two of the sites will be operated by Autobidder, and will boost Intersect's solar and storage capabilities



大型儲能的應用與設計趨勢(歐美)



Model, Control & Monitor Solar + Storage Projects

Energy Toolbase is an industry-leading software platform that provides a cohesive suite of project modeling, storage control, and asset monitoring products that enable solar and storage developers to deploy projects more efficiently.

https://www.google.com.tw/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D%2F6fMz7KuA&psig=AOvVaw3zL8vPrMef6KCSdEsYOWI&ust=171282777979000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBUQ3YkBahcKEwiYgoiWq7eF_AxUAAAAAHQAAAAQBA

工商儲能(中型)的配置趨勢

eBox-215	技術參數
系統	
電芯容量/ 電芯材料	280 Ah / LFP 方形
電壓範圍	720~852Vdc
電池系統額定電壓	768Vdc
電池系統額定電量	215kWh
充放電倍率	≤ 0.5 P
整櫃尺寸 (W x H x D)	1257*2200*1438mm (不含吊環)
淨重 (含 Pack)	≈2557kg
防護等級	IP54/IP55
運行溫度範圍	-20°C~+ 55°C
電池控溫方式	風冷 水冷漸成趨勢
櫃體防腐耐候	C4/C5基於場站環境可選
通信	TCP、CAN及RS485
PCS額定功率	100kW
PCS最大功率	110kW
PCS標稱輸出電壓	400VAC, 3W+N+PE
PCS標稱頻率	50Hz
消防	氣液雙重趨勢
消防滅火劑	氣溶膠/全氟己酮/七氟丙烷
消防探測	溫度監測、可燃氣體監測、煙霧監測
消防預防	可燃氣體主動監測與主動排放
防爆能力	電芯級泄壓、PACK級泄壓、櫃體級排氣
消防型式	氣體
保護	排氣與泄爆門
保護功能	防反接、過欠壓、過溫、過流、過功率
水浸監測	水浸感測器實時監測
浪湧抑制	交流側接入點配置浪湧保護器



內建PCS

- 高密度 (設備占地面積: 1.8m² ≈ 120kWh/m²)
- 高集成: All in one 一站式服務
- 高安全: 電、熱 全物理隔離 & 氣體消防
- 更省心: 全電芯監測, “芯” 中有數
- 高收益: 雲管端協同、智能預測、排程

工商儲能集成商的能力與做法 (歐美)

- 控制器與EMS為核心 並提供周邊配電與負載管理盤體配套

Load Control Center (LCC)

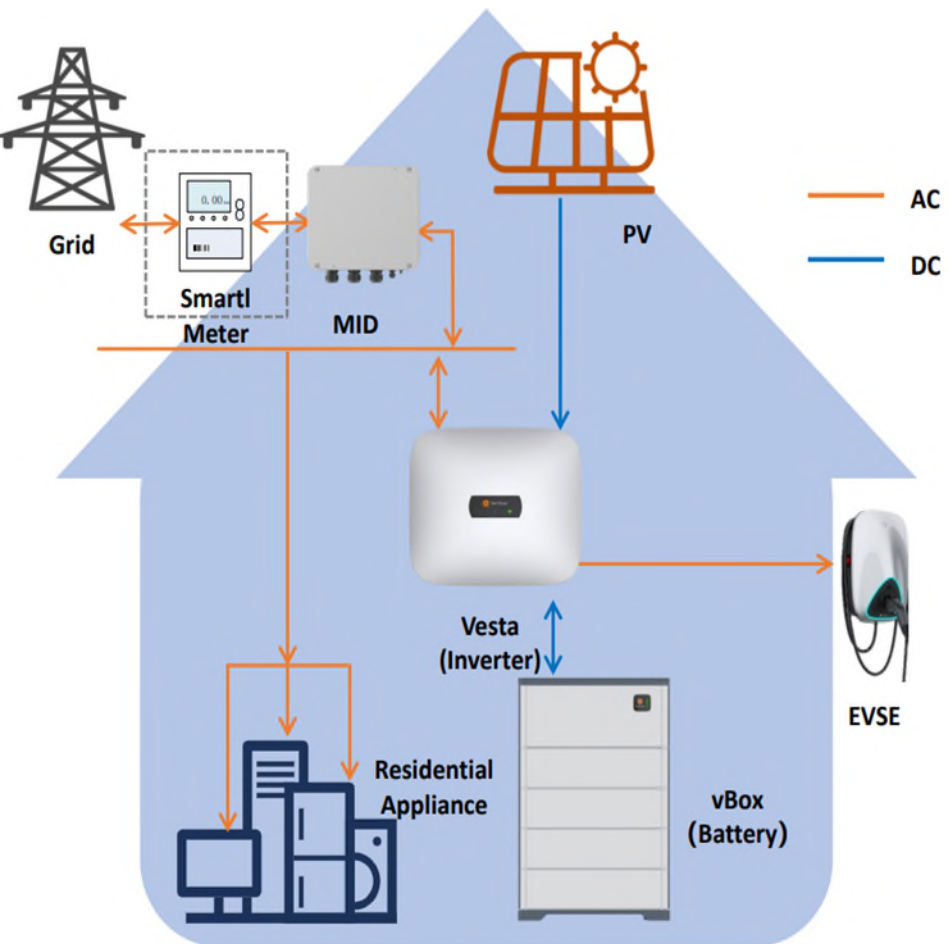


ARC Pro
Connect resources, control with confidence



Protective Relay Cabinet (PRC)
Streamlined microgrid islanding

家用儲能的設置趨勢



- 儲能模組化並整合太陽能與負載管理

Combined and managed the Input/Output of Solar, Storage & EV Charger together with single AC cable

1. **One-stop solution**, including Battery, PCS, EV charger, MID, save the facility cost and construction fee.
 2. **Save the AC capacity**. Max. among PV, Storage & Charger, not total of them.
 3. **Improve self-consumption rate** by introduce the EV as an additional storage device.
 4. **More smart functions to be provided**: solar optimization, peak shaving, schedule control.
- ✓ Available from single phase to three phase,

* Smart meter is required if there is no MID (grid-interactive switch), in order to calculate the energy of grid and load.

住宅光充儲電能管理與虛擬電廠

Powerwall 家用儲能



- 緊急備用電源、支援脆弱電網
- 澳洲南部、美國加州、日本沖繩宮古島



Sonnen Batterie



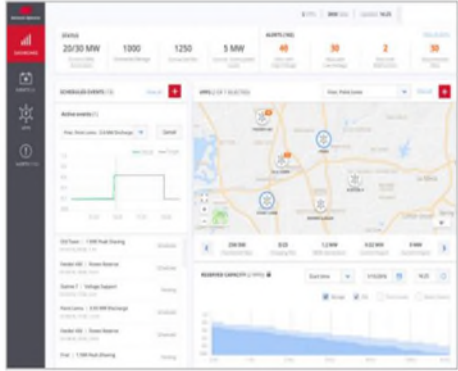
- 家戶備用電源、區域虛擬電廠
- 結合太陽能與充電樁



Solaredge



- 分散式能源即時監控
- 整合太陽能系統、充電樁、儲能與負載，打造虛擬電廠



資料來源：SolarEdge, Tesla, Shell



謝謝聆聽
敬請指教