

事業單位爆炸性危險區域之防爆電氣設備設置作業指引

勞動部職業安全衛生署 113 年 1 月 26 日勞職安 4 字第 1131400063 號函訂定

壹、目的

鑑於具易燃液體之蒸氣、可燃性氣體、可燃性粉塵或爆燃性粉塵等物質滯留之作業場所，屬高危害風險區域，使用之電氣機械、設備或器具如未有適當之防爆性能構造，易發生火災、爆炸災害。事業單位應實施危險區域劃分，並據以選用適當之防爆電氣設備。

為協助事業單位落實上開法令規定，強化爆炸性危險區域用電設備之使用安全，勞動部職業安全衛生署(以下簡稱本署)蒐集彙整國內業界常見缺失，據以訂定本指引，作為事業單位選用、安裝、使用及維護防爆電氣設備之參考與指導。

本指引為行政指導，事業單位應依其廠場實際需求及相關法令規定，適度調整及修正。事業單位對於防爆電氣設備及管配件之選用、安裝、使用及維護，得參考本指引訂定相關書面程序書，據以執行，並留存相關執行紀錄，以確保作業場所製程安全，保障工作者安全。

貳、適用範圍

鑑於經濟部能源署「用戶用電設備裝置規則」針對防爆電氣設備採用之 NEC 美國標準，與目前本署採用之 IEC 國際標準有對比調和之需要，本指引內容先以 2 單位法令規定一致部分做撰寫。

本指引適用於 107 年 7 月 17 日後取得建築許可之新建工程(用戶用電設備裝置規則第 293 條)，且該作業場所存在易燃液體之蒸氣、可燃性氣體、可燃性粉塵或爆燃性粉塵等物質滯留，而有火災爆炸之虞者(以下簡稱爆炸性危險區域)。

參、用詞定義

- 一、易燃液體：指閃火點未滿攝氏 65 度之物質。
- 二、可燃性氣體：指氫、乙炔、乙烯、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、爆炸下限在 10%以下或爆炸上限與下限之差在 20%以上之氣體及其他於一大氣壓下、攝氏 15 度時，具有可燃性之氣體。

三、可燃性粉塵：在大氣壓力及正常溫度下，能在空氣中燃燒或發光發熱並可能與空氣形成爆炸性混合物之粉塵、纖維或飛絮。

四、爆燃性粉塵：指在氧氣含量較少之空氣中或二氧化碳中依然會起火，且在浮游狀態下會引起激烈爆炸之金屬粉塵。

五、防爆電氣設備：係指爆炸性危險區域內設置具防爆性能構造之電氣機械、器具或設備，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。另有鑑於爆炸性危險區域內使用之密封接頭(sealing fitting)、電纜封函蓋(cable gland)、防爆用可撓導線管及由任(由令，union)等管配件，其需具備防爆功能始能確保配線系統能達成整體防爆構造及保有原設計之防爆功能，爰亦屬之(電流通器具之一部分)。

六、IP 等級：即國際防護等級認證(International Protection Marking)，指產品的「防水等級」及「防塵等級」，如 IP68 第一位數字 6 指的是防塵係數，用來表示產品防塵及防固體異物進入的能力。第二個數字 8 指的是防水係數，用來表示產品防水、液體進入的能力。

七、本指引用詞未定義者，請參照國家標準 CNS3376 系列或國際標準 IEC 60079 系列之用詞定義。

肆、危險區域防爆電氣設備及管配件之設置規劃管理程序

有關爆炸性危險區域設置規劃防爆電氣設備及管配件之流程，可參考圖 1。

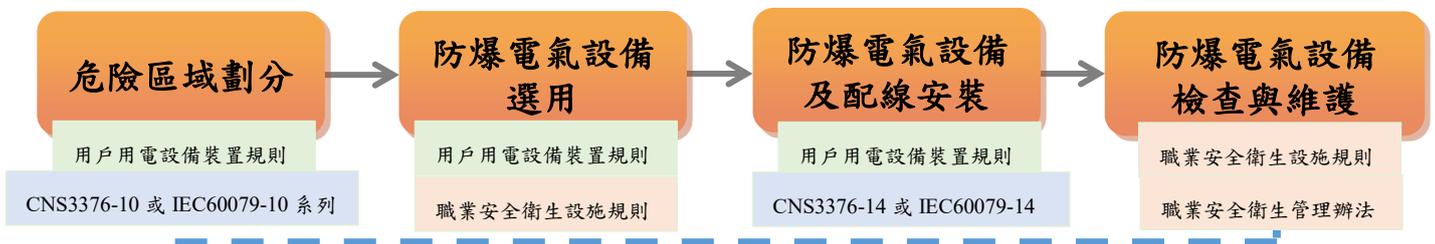


圖 1 防爆電氣設備及管配件之設置規劃流程圖

一、危險區域劃分

(一)107 年 7 月 17 日以後取得建築許可之新建工程，且存在易燃液體之

蒸氣、可燃性氣體、可燃性粉塵或爆燃性粉塵等可燃性物質滯留之作業場所，應依國家標準 CNS3376-10 或國際標準 IEC 60079-10 規定實施危險區域劃分(如圖 2)。

可燃性物質分類	危險等級(區)			標準
氣體	0	1	2	CNS 3376-10 IEC 60079-10-1
粉塵	20	21	22	CNS 3376-10-2 IEC 60079-10-2

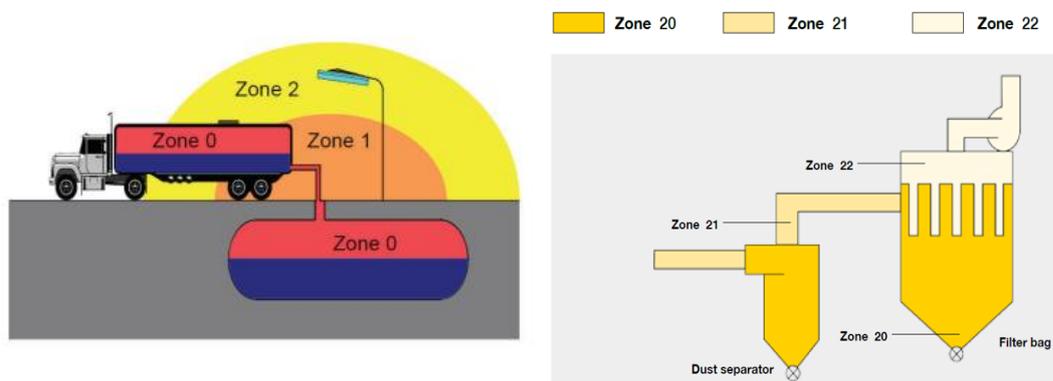


圖 2 危險區域劃分圖例

註：事業單位實施危險區域劃分時，可參考本署「防爆電氣暨危險區域劃分資訊網」相關資訊(如圖 3)，惟實際劃分時，仍應依用戶用電設備裝置規則、國家標準 CNS3376-10 或國際標準 IEC 60079-10 等相關規定辦理。(<https://exproof.osha.gov.tw/content/tool/ZoneTool.aspx>)。



圖 3 防爆電氣暨危險區域劃分資訊網例

(二)危險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，至少包含平面圖 (plan) 及正視圖 (elevation)，並妥善保存，俾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。

(三)爆炸性危險區域變更製程或佈置，如涉有影響易燃液體之蒸氣、可

燃性氣體、可燃性粉塵或爆燃性粉塵等物質滯留，而有爆炸、火災之虞者，事業單位應重新檢視並修正危險區域劃分相關資料。

二、防爆電氣設備選用

(一) 依「機械設備器具安全標準」第 110 條及第 111 條規定，防爆電氣設備之性能、構造、試驗、標示及危險區域劃分等，應符合之標準規定如下：

1. 用於氣體類之防爆電氣設備，應符合國家標準 CNS3376 系列、國際標準 IEC60079 系列等規定。
2. 用於粉塵類之防爆電氣設備，應符合國家標準 CNS3376、CNS15591 系列、國際標準 IEC60079 系列等規定。

(二) 依「職業安全衛生設施規則」第 177 條之 2 規定，爆炸性危險區域使用之防爆電氣機械、器具或設備，應使用符合中央主管機關指定之國家標準(CNS)或國際標準(IEC)規定之合格品，說明如下：

1. 如為防爆燈具、防爆電動機或防爆開關(箱)，其於 101 年 1 月 1 日以後新安裝或換裝者，應依據勞動部(改制前行政院勞工委員會 99 年 12 月 27 日勞安 2 字第 0990146700 號公告，使用經勞動部認可檢定機構實施型式檢定合格，且張貼型式檢定合格標章之合格品。
2. 該防爆電氣機械、器具或設備之國內產製運出廠場或國外輸入時間於 104 年 1 月 1 日以後者，應依據「職業安全衛生法」第 7 條及附屬法規規定，確認符合指定之安全標準、完成資訊申報網站登錄(取得登錄完成通知書)及於本體上張貼安全標示(如圖 4)。



圖 4 防爆電氣設備完成資訊申報網站登錄，並於本體上張貼安全標示例

- (三) 事業單位應依危險區域劃分結果，參考「國家標準 CNS 3376-14」或「國際標準 IEC 60079-14」等規定，選用適當保護型式、設備群組、溫度等級、設備保護位準(EPL)及周遭環境溫度範圍之防爆電氣設備，且該設備應於「機械設備器具安全資訊網」完成申報登錄，並張貼安全標示。

三、防爆電氣設備及配線安裝

- (一) 爆炸性危險區域用電設備及配線之安裝，應依「用戶用電設備裝置規則」、「國家標準 CNS 3376-14」或「國際標準 IEC 60079-14」相關規定辦理。
- (二) 防爆電氣設備之配線安裝，分為導線管與電纜等 2 種施工方式，安裝重點概述如下：

1. 導線管施工(Conduit system)：

- (1) 進入耐壓防爆「d」型設備之導線管，應在距離接口處 50mm 範圍內裝設密封接頭(如圖 5)。

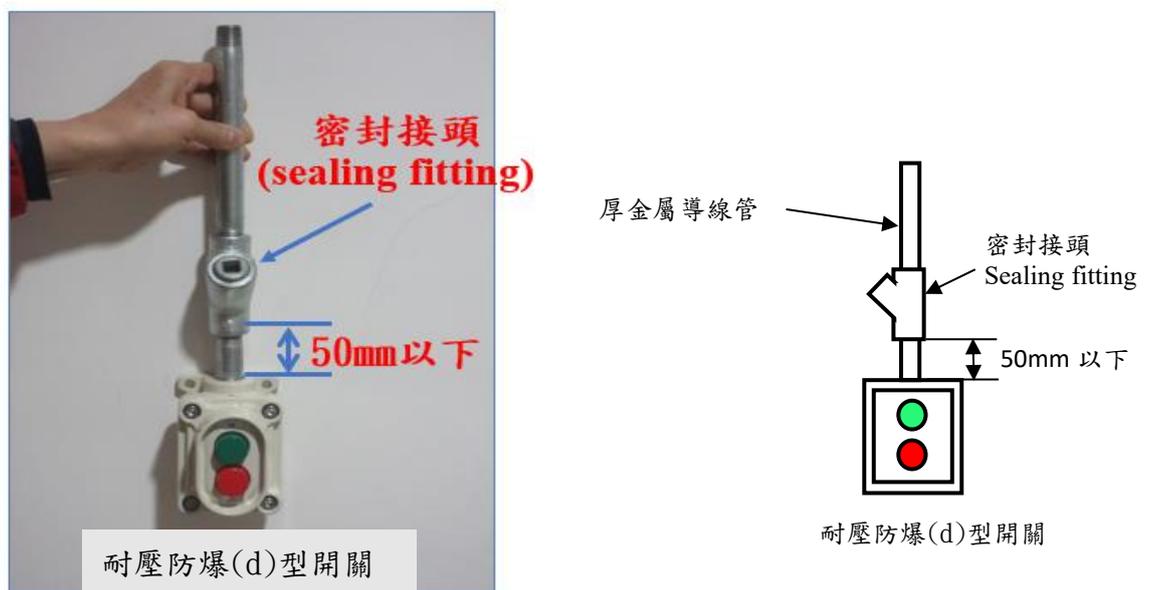


圖 5 耐壓防爆電氣設備應在距離接口處 50mm 範圍內裝設密封接頭例

- (2) 垂直密封接頭宜用於垂直管線安裝，不宜用於水平管線安裝；另密封接頭應填充型式檢定合格證書載述之纖維物及密封膏

(sealing compound)，以確保其防爆功能。

(3) 導線管如安裝在腐蝕性高之區域，其材質應能耐蝕或有足夠之防腐蝕保護。

2. 電纜施工(cable system)：

(1) 選用與防爆電氣設備同等級之電纜封函蓋(cable gland)，於外殼入口處密封(應注意 IP 等級)。

(2) 電纜封函蓋應與電纜直徑相匹配(如圖 6)。



圖 6 電纜封函蓋應與電纜直徑相匹配

(3) 電纜自電纜封函蓋引出後，至少 25mm 後始可彎折，且彎折半徑應至少大於 8 倍電纜外徑。

(4) 自電纜封函蓋後之電纜及管配件：

甲、如中途無電纜接續配線接點者，該電纜配線於有遭受機械外力損傷之虞時，如以金屬保護管等方式保護，其由任等管配件得無需具備防爆性能。

乙、如中途因電纜配線接續使用接線盒或端子盒，該等裝置(包含其入口保護裝置)應具有適當之(防爆)性能構造。

丙、如電纜封函蓋與保護電纜之管配件有連接，屬密閉式系統者，設置於 1 區之管配件仍應有防爆性能。

(三) 防爆電氣設備未使用之開孔，應依設備防爆規格選用對應規格之防爆盲塞(Plug)封閉(如圖 7)，且耐壓防爆「d」型設備使用防爆盲塞時不得使用轉接頭。



圖 7 未用開孔應以防爆盲塞封閉

(四) 耐壓防爆「d」型設備之管線接合處不得使用止洩帶，以避免防爆功能失效；另具有凸緣(法蘭，flanged)接合面之耐壓防爆「d」型設備，應與外部固體障礙物或其他設備保持適當間距，IIA：最小間距 10mm、IIB：最小間距 30mm、IIC：最小間距 40mm(如圖 8)。

設備群組	最小間距(mm)
IIA	10
IIB	30
IIC	40

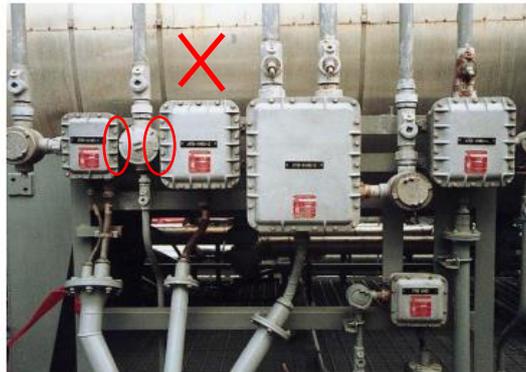


圖 8 防爆電氣設備應保持適當間距

(五) 本質安全「i」型設備之電纜線不應與非本質安全電纜線混合裝設，除非間隔 50mm 以上距離，且本質安全電纜線宜以淡藍色標示(如圖 9)。



圖 9 本質安全電纜線應與非本質安全電纜線保持 50mm 以上距離

- (六) 螺紋管件銜接至防爆電氣設備，屬 IIA 或 IIB 群環境者，應旋入五個全牙以上，IIC 群或含有氫氣之 IIB 群環境者，應旋入八個全牙以上。
- (七) 有關上述防爆電氣設備及配線安裝，如用戶用電設備裝置規則有特別規定者，從其規定。

四、防爆電氣設備檢查與維護

- (一) 事業單位應依「職業安全衛生管理辦法」第 31 條之 1 及第 79 條規定，針對廠內特殊場所之防爆電氣機械、器具或設備，研擬自動檢查計畫，並每月依下列要求定期實施檢查一次：
 - 1. 本體有無損傷、變形。
 - 2. 配管、配線等有無損傷、變形及異常狀況。
 - 3. 其他保持防爆性能之必要事項。
- (二) 前項定期自動檢查，事業單位應依「職業安全衛生管理辦法」第 80 條、第 81 條及第 83 條規定，應指定具專業知能或操作資格之適當人員執行，並就下列事項記錄，保存至少 3 年：
 - 1. 檢查年月日。
 - 2. 檢查方法。
 - 3. 檢查部分。
 - 4. 檢查結果。
 - 5. 實施檢查者之姓名。
 - 6. 依檢查結果應採取改善措施之內容。
 - 實施檢查、檢點時，發現對勞工有危害之虞者，應即報告上級主管。如發現有異常時，應立即檢修及採取必要措施。
- (三) 有關防爆電氣設備之檢查與維護，事業單位應依設備維修保養使用說明書辦理，亦可參考國家標準 CNS 3376-17 表 1 檢查計畫表所列檢查項目實施檢查。

伍、法令適用原則

- 一、職業安全衛生法第 1 條明定，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。
- 二、職業安全衛生法令明定具爆炸性危險區域之事業單位，應依危險區域劃分結果，採用符合安全標準且張貼安全標示之防爆電氣設備。

陸、參考資料

- 一、經濟部能源署，用戶用電設備裝置規則，110 年 3 月 17 日。
- 二、勞動部職業安全衛生署，職業安全衛生法，108 年 5 月 15 日。
- 三、勞動部職業安全衛生署，職業安全衛生設施規則，111 年 8 月 12 日。
- 四、勞動部職業安全衛生署，職業安全衛生管理辦法，111 年 1 月 5 日。
- 五、CNS 3376-0 爆炸性環境-第 0 部：設備—一般要求。
- 六、CNS 3376-1 爆炸性環境-第 1 部：耐壓防爆外殼構造 d 之設備保護。
- 七、CNS 3376-11 爆炸性氣體環境用電機設備-第 11 部：本質安全 i。
- 八、CNS 3376-14 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）。
- 九、IEC 60079-14 :2013 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection.