


規範類別	 台塑關係企業規範		規範編號
電氣類			FGES-T-EEE03
<h2 style="margin: 0;">危險場所電氣防爆規範</h2> <h3 style="margin: 0;">（廠商專用）</h3>			
制定日期	中華民國 105 年 04 月 07 日	制定部門	總管理處規範組
修訂日期	中華民國 年 月 日	修訂版次	第 次

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

目 錄

	章 頁 別 次
第一章 總則	
1.1 目的	1- 1
1.2 適用範圍	1- 1~ 2
1.3 作業部門與工作執掌	1- 2~ 3
1.4 參考資料	1- 4~ 5
1.5 名詞解釋	1- 5~ 9
第二章 設計篇	
2.1 區域分類	2- 1~ 2
2.2 可燃性氣體和蒸氣分類	2- 2~ 8
2.3 防爆電機設備之分類、定義與構造	2- 8~11
2.4 防爆電機設備選用	2-11~15
2.5 電機保護	2-15~16
2.6 耐壓防爆之附加規定	2-16~17
2.7 安全增防爆之額外規定	2-17~19
2.8 可燃性粉塵環境電機設備選用	2-19~23
2.9 防爆電機設備請購	2-23~26
第三章 施工篇	
3.1 一般要求	3- 1
3.2 導線管件系統	3- 2~ 8
3.3 接線系統	3- 8~10
3.4 對火花危險之保護	3-10~12
3.5 緊急斷開和電源隔離	3-12
3.6 其他	3-12~16
3.7 施工品質檢查	3-16

第三章 施工篇

3.1 一般要求

3.1.1 本規範未規定事項，應依「屋內線路裝置規則 第五章 特殊場所」規定施工。

3.1.2 施工人員資格：

防爆裝置的安裝和施工，依規定應由受過 IECEx 安裝訓練並取得合格認證，熟悉法令規章及一般區域劃分原則之有經驗人員實施，並定期實施適當之在職訓練。

（本款認證要求待企業正式頒佈危險場所防爆認證作業相關管理辦法後實施）

3.1.3 爆炸性環境電氣線路的安裝應符合下列要求：

3.1.3.1 電氣線路宜在爆炸危險性較小的環境或遠離釋放源的地方敷設。

a. 當可燃物質比空氣重時，電氣線路宜在較高處敷設或直接埋地；架空敷設時宜採用電纜線架；電纜溝敷設時溝內應充砂，並宜設置排水措施。

b. 電氣線路宜在有爆炸危險建築物的牆外敷設。

c. 在爆炸粉塵環境，電纜應沿粉塵不易堆積，並且易於清除粉塵的位置敷設。

3.1.3.2 敷設電氣線路的電纜溝、電纜線架或導管，所穿過不同區域之間的牆或樓板處之孔洞，應採用不可燃材料嚴密堵塞。

3.2 導線管件系統 (Conduit systems)

3.2.1 金屬管必須為厚金屬導線管（厚鋼導線管）之規格者。彎管時之彎曲半徑不得小於管徑之 6 倍。

3.2.2 連接盒、終點盒、出線盒及其他配件應為金屬製之耐壓防爆型者。（蓋與盒，盒與導線管之接合，均用螺絲紋兩者直接耦合之，且螺絲紋在五紋以上）。但 2 區場所可使用安全增防爆構造或同等品。

3.2.3 金屬管工程如小部份需應用軟管連接時，該軟管等配件亦為耐壓防爆型者。但 2 區場所可使用安全增防爆構造或同等品。防爆軟管彎曲半徑應大於管徑 6 倍，避免過度彎曲而損壞。

3.2.4 導線管互相連接或導線管接至器具，牙口必須塗上一層導電膏（防銹、增加導電率），管牙互相銜接處至少應有五全牙的咬合。如於屋外場所為了加強防蝕、防水，建議可評估採用熱縮套管或自融式防水膠帶加以包覆，且包覆部位須延伸至非管牙處 30mm 以上。

3.2.5 如果導線管被用來當成保護導體時，管牙接頭應能承受線路用熔絲或斷路器保護下之故障電流通過。（CNS 3376-14）

3.2.6 如果導線管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。不同材質金屬銜接會造成電化學腐蝕現象應該避免。（CNS 3376-14）

3.2.7 當導線管內含有三條電纜以上時，電纜之總截面積包含絕緣物，應小於導線管截面積的 40%。（CNS 3376-14）

3.2.9 封閉接頭 (Sealing Fitting)：

導線管在下列狀況時應使用封閉接頭：（CNS 3376-14）

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

- 進入和離開危險區域。
 - 正常操作有引燃火源時，距離外殼 450mm 以內。
 - 所有在外殼有分接頭、接續器、接頭或終端處導線管直徑在 50mm(含)以上時。
- 以減低某些氣體在耐壓防爆外殼內之疊壓效應。

3.2.9.1 為防止爆炸性氣體藉金屬管為通路在各用電設備間互為流通，應在管路上適當處所加裝封閉接頭，以利使用密封填充物（Sealing Compound）填塞管路，該封閉接頭位置得參照下列所示原則辦理。

a. 導線管由非危險區域進入危險區域或由 2 區場所穿入 1 區場所，應在任一方管路 450mm 內加裝之，如圖 3-1 所示。

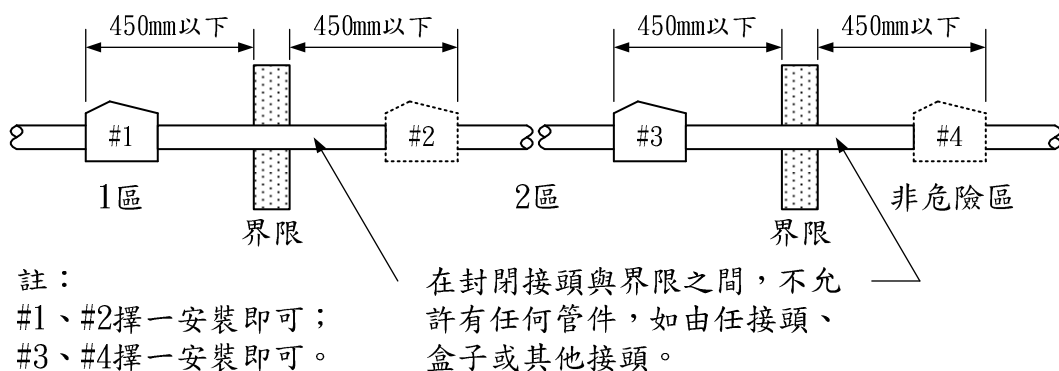


圖 3-1 封閉接頭使用情形之一

b. 凡封閉箱用以裝置開關、斷路器、保險絲及電阻器等可發生弧光或高溫之設備者，應在靠近該箱 450mm 內之管路上加裝之，如圖 3-2 所示。

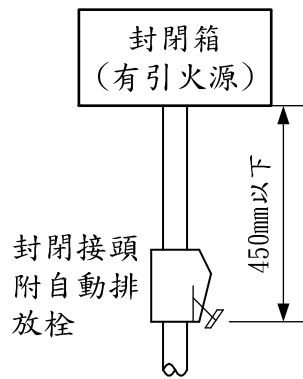


圖 3-2 封閉接頭使用情形之二

c. 在封閉箱外殼有分接頭、接續器、接頭或終端處導線管直徑在 50mm(含)以上時，應在靠近該箱 450mm 內之管路上加裝之，如圖 3-3 所示。

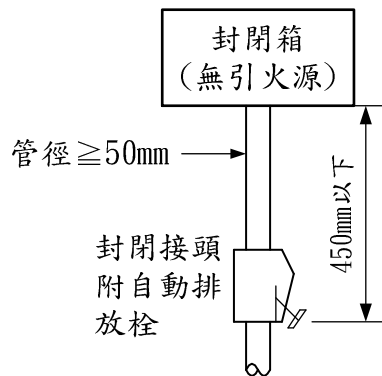


圖 3-3 封閉接頭使用情形之三

d. 如果使用二個或二個以上之封閉接頭以接頭 (Nipple) 或導管連接時，如其間距不超過 900mm，只要和每一個封閉接頭設備間之距離不超過 450mm，則可使用一個封閉接頭即可，如圖 3-4 所示。

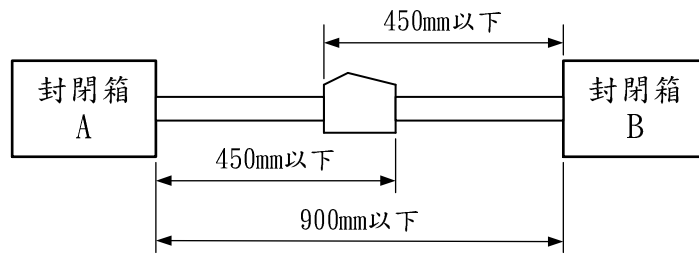


圖 3-4 封閉接頭使用情形之四

e. 當配管進出危險區域地面時，應在距離地面高度 450mm 以內安裝一封閉接頭，且封閉接頭以下至地面下 90°大月彎管應使用不銹鋼材質，如圖 3-5 所示。

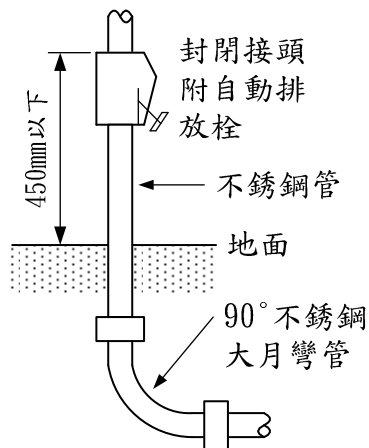


圖 3-5 封閉接頭使用情形之五

f. 配管時，封閉接頭盡量接近封閉箱（例如：電動機接線箱），以利於防爆軟管及封閉接頭施工，如圖 3-6、圖 3-7 所示。

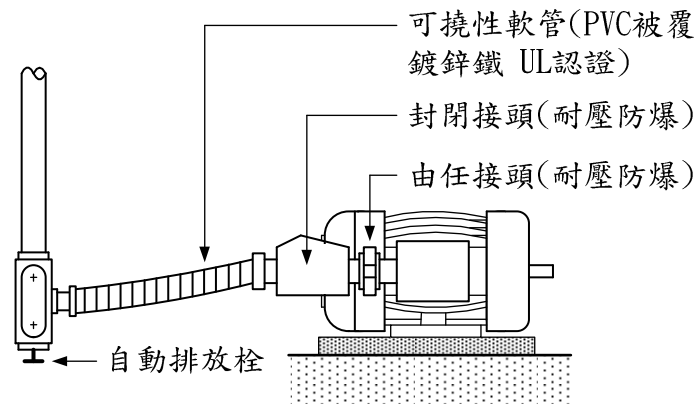


圖 3-6 封閉接頭使用情形之六

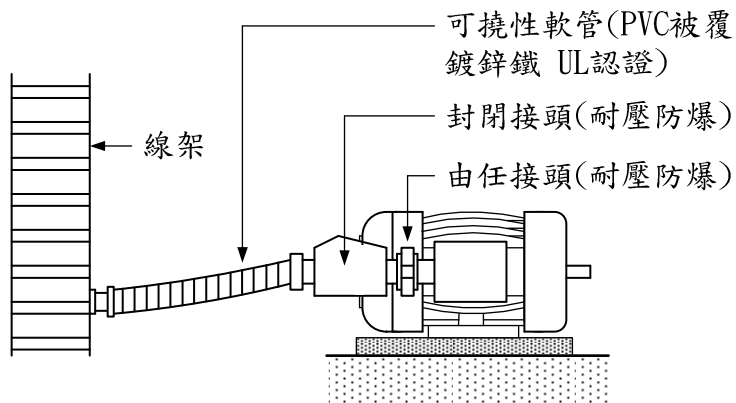


圖 3-7 封閉接頭使用情形之七

3.2.9.2 垂直配管時，應使用附自動排放栓之封閉接頭，以防止管路積水。

3.2.9.3 導線管中每一條多心電纜，若其纜心不易傳遞氣體或蒸發汽，得被視為單一導線不需剝除外被覆，否則封閉接頭內之電纜其外被覆需剝除僅留心線。電纜線之接合處及中間接點不能位在封閉接頭內。

3.2.9.4 封閉接頭應於系統檢驗測試完成後始得注入密封填充物，若有剝除外被覆時，填充時封閉接頭內各導線應平均分開，密封填充物應完全圍繞接頭內的每一條導線，包括導線間之空隙都應加以填滿。

3.2.9.5 如圖 3-8 所示，封閉接頭施工時，須先放入纖維質填料，以避免密封填充物流失；垂直安裝之封閉接頭，纖維質填料應放在接頭的下緣，水平安裝之封閉接頭則應放在接頭的兩端。然後以防爆粉：水=2：1 的比例，充分調和成黏稠狀之密封填充物，並於 15 分鐘內注入封閉接頭，注入高度應至少等於導線管直徑且不可少於 16mm (CNS 3376-14)；附自動排放栓之封閉接頭，須先置入一條細塑膠管，再注入密封填充物，待其快凝固前，將細塑膠管抽掉，以產生自動排放栓之排水通道。（或依廠商安裝說明書要求施工）

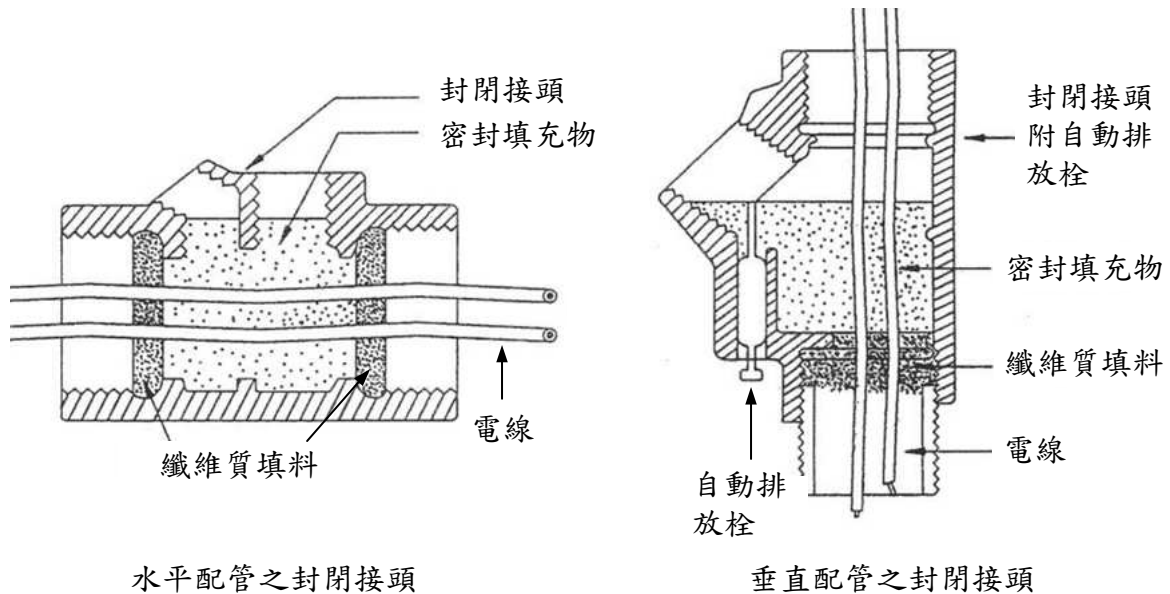


圖 3-8 封閉接頭灌注詳細圖

3.2.9.6 確認封閉接頭、密封填充物（防爆粉）及纖維質填料三者皆屬共同防爆認證合格產品。

3.2.9.7 施工完成後，封閉接頭的注入口應以其原有之塞頭確實鎖緊，若有密封填充物滴到注入口的螺紋上，應先將該填充物清除乾淨，才能鎖回塞頭。

3.2.10 自動排放栓（洩水/換氣裝置；Drain/Breather）：

在管路系統內、接線箱內及開關設備常因天候的變化或者雨水，而聚積一些水滴或濕氣，不但會侵蝕管路及電氣設備而影響壽命，也常因這些水氣而造成電路接地或短路，在危險區域尤其需要注意。因此在上述設備中加裝自動排放栓以確保冷凝水之洩放，下述配管時可使用。

3.2.10.1 垂直管路最低點處，如圖 3-9 所示。

3.2.10.2 防爆開關箱底部

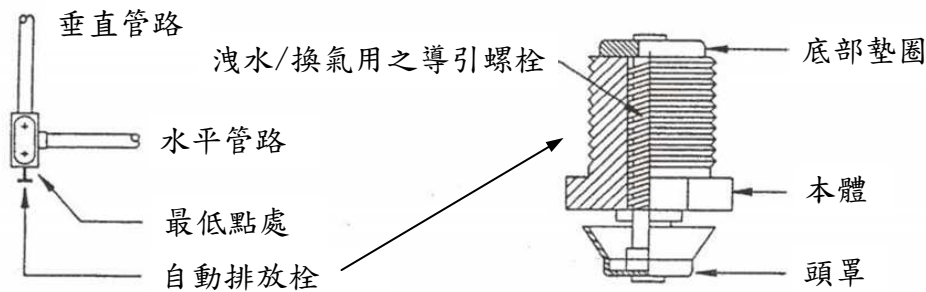


圖 3-9 垂直管路最低點處安裝自動排放栓

3.3 接線系統 (Wiring systems)

3.3.1 一般規定

除了本質安全之安裝外，使用鋁質導體材料時，應該使用合適的連接，其截面積至少應有 16mm^2 。

3.3.1.1 避免損壞：

- a. 電纜系統和附件應依實用狀況安裝於能避免暴露於機械破壞、腐蝕或化學影響（例如溶劑）及熱效應之處。
- b. 如果上述暴露特性無法避免時，應採取保護措施，例如使用導線管安裝，或使用合適的電纜以減低機械破壞的風險，例如：鎧裝電纜（波紋鋼管或鋼線均可）、加屏蔽護網、無接縫鋁被覆、礦物絕緣金屬絕緣被覆或半鋼性被覆電纜。
- c. 如果電纜或管路系統會受到振動，應設計可以承受振動不會破壞。
- d. PVC 電纜安裝於-5°C 以下環境時，應採取預防措施，以避免絕緣材料或被覆材料受到損壞。

3.3.1.2 接線：

電纜入口裝置如果與束緊裝置不配合時，應將電纜充分束緊，此種電纜入口裝置應標示 "X"。

3.3.1.3 未使用之開口：

電機設備上為了電纜或導線管之進入而設但未使用之開口，應將其用適合的保護型式之塞子封住，只有本質安全設備例外，此種塞子只在使用特殊工具才可將其卸下。

3.3.1.4 連接：

實務上電纜在危險區域應不中斷，如果不可避免時，接頭除了適合於機械性、電氣性和環境外應：

- a. 置於外殼內，並適合於該區之保護型式。

b. 接頭應不受機械應力，且應依製造商之建議充填環氧樹脂、複合物或套入熱縮套管。

導體連接除了導線管接至耐壓防爆或本質安全電路外，應只能用壓著連接器、穩固螺紋連接器、焊接或銅焊。如果導體使用適當機械工具聚合在一起後再錫焊亦可。

3.3.2 火焰延燒 (Flame propagation)

固定式電纜配線應有防止火焰延燒的特性，使能符合 IEC 60332-1 之規定，除非電纜是埋設於地下或在填沙之管中或其他保護火焰延燒之方法以防產生著火。

3.4 對火花危險之保護

3.4.1 帶電零件的危險

為了避免形成火花而引燃爆炸性氣體環境，除本質安全零件外，應避免和裸露帶電零件接觸。

3.4.2 導電零件裸露於外的危險

3.4.2.1 安全之基本原則在於限制框架或外殼接地故障電流（大小、時間），和預防等電位搭接導體電位上升。

3.4.2.2 以下所述高至交流 1000V 或直流 1500V 之電力供應系統，使用於本質安全以外之 1 區和 2 區的狀況。

a. TN 型系統

如果使用 TN 電力系統，在危險區應用 TN-S 型式（中性線 N 和保護導體 PE 分開），亦即中性線和保護導線在危險區不應連接在一起或合併為一導線

。於任何點從 TN-C 轉至 TN-S，保護導線應在非危險區連至等電位搭接系統。

b. TT 型系統

如果是 TT 電力系統（電力系統和暴露導體零件地線個別接地）使用於 1 區時，應使用漏電流保護裝置。

c. IT 型系統

如果是 IT 電力系統（中性線和地線隔離或經阻抗接地），應使用絕緣偵測器指示第一次接地故障。

3.4.3 電位均等化 (Potential equalization)

3.4.3.1 危險區域之安裝需要電位均等化，無論 TN、TT 及 IT 系統，所有裸露及本體外部之導電零件應接至等電位搭接系統，搭接系統可包含保護導線、金屬導線管、金屬電纜被覆、鋼線鎧裝和金屬結構體，但不包含中性線導體，連接時應穩固防止自行鬆脫。

3.4.3.2 如果暴露導體已很穩固以金屬接點連接至與等電位系統搭接的結構體或金屬導線管，則不需分別連接至等電位搭接系統。如果沒有電壓轉移的危險時，本體外部導體如果不是結構之一部份或電機安裝有關者，不需連接至等電位搭接系統，例如：門窗之框架。

3.4.3.3 本質安全設備之金屬外殼不需連接至等電位搭接系統，除非其設備文件中有記載。安裝陰極防蝕保護之系統不需連接等電位搭接系統，除非系統設計有此要求。

3.4.4 陰極防蝕系統之金屬元件 (Cathodically protected)

陰極防蝕系統之元件位於危險區者為本體外部之導電零件時，即使其負電壓很低，應認為具有電位差之危險（特別是引用電流法）。但在 0 區之區域不得有陰極防蝕保護設備，除非經特殊設計。

陰極防蝕保護所需的絕緣材料，例如管線或管槽之絕緣體，如果可能，應位於危險區外，如果不可能時，應依相關標準之規定。

3.5 緊急斷開 (Emergency switch-off) 和電源隔離

3.5.1 有緊急狀況時，在適當地點或在危險區外面應有單一或多個斷開在危險區內電源之裝置。

3.5.2 電機設備如必須繼續操作以避免其他危險時，不應包含在緊急斷開電路內，而應在單獨的電路上。

3.5.3 為了使工作能被安全執行，所有的電路導體，包含中性線，每一電路或電路群應提供適當的隔離裝置（例如：隔離器、熔絲）。

3.5.4 每一隔離裝置應在緊鄰其旁邊標示，以利辨識其控制的電路或電路群。

3.6 其他

3.6.1 耐壓防爆 ("d") 實物之阻礙：

當安裝設備時，應注意防止耐壓防爆凸緣接合面接近任何其他固體阻礙物的距離小於表 3-1，阻礙物如：鋼架、牆、耐潮護架、固定架、管路或其他電機設備等。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

表 3-1 耐壓防爆凸緣接合面至阻礙物的最小距離

氣體/蒸氣之分類	最小距離
II A	10 mm
II B	30 mm
II C	40 mm

3.6.2 安全增防爆 ("e") :

3.6.2.1 連接至安全增防爆型之電纜應使用適合於所使用電纜之電纜入口裝置，他們應維持保護型式 "e" 且配合適當之密封零件以使接線盒達到 IP54 之保護等級。

3.6.2.2 使用礦物絕緣金屬被覆電纜時，為了達到沿面距離之要求應使用適當密封裝置。

3.6.2.3 多個導體接至同一端子時，應注意確保每一導體皆被充分束緊。除非設備有文件許可，兩個不同截面積之導體不應連至同一個端子，除非他們先以一個壓縮型束套固定。

為避免接線箱內相鄰之導體短路的風險，每一導體應維持絕緣至端子之金屬部份。

3.6.2.4 一般接線和接線盒之端子和導體的組合，應注意確保外殼內之熱逸散不會造成溫度超出設備的溫度等級要求。

3.6.3 正壓防爆 ("p") 之額外要求：

除非經過整體評估，安裝完成應由專家依據設備文件和 CNS 標準之要求檢查。

3.6.3.1 管線

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

- a. 所有管線及連接部份應能承受下列壓力：
- (a) 加壓設備製造商指定於正常操作時最大過壓之 1.5 倍，或
- (b) 加壓設備製造商指定之加壓源（如：風扇），於將所有出口密閉時，加壓源可達到之最大過壓，但最小為 200Pa (2mbar；0.002kgf/cm²)。
- b. 管線及連接部份使用的材料應不會受保護性氣體或使用之可燃性氣體或蒸氣之負面影響。
- c. 保護性氣體進入供應管線之位置應位於非危險區，筒裝供應 (Cylinder supplied) 保護性氣體除外。
- d. 管線應設置於實務上合理位置之非危險區，如果管線通過危險區且保護性氣體壓力小於大氣壓力，則風管不可洩漏。
- e. 保護性氣體之排氣管出口應位於非危險區域，否則應考慮如表 3-2 提供適當的火花及顆粒柵門（預防具引燃能力之火花和顆粒產生的保護裝置）。

表 3-2 火花及顆粒柵門之使用

排氣風管出口區域	設備	
	A	B
2 區	需要	不需要
1 區	需要*	需要*
A=正常操作時會產生具引燃能力之火花和顆粒的設備		
B=正常操作時不會產生具引燃能力之火花和顆粒的設備		
* 如果加壓失效時，封閉設備之溫度會形成危害，應有適當裝置避免周圍環境氣體迅速進入加壓外殼。		

f. 加壓設備，如：用來供應保護性氣體之入口風扇或壓縮機應安裝於非危險區，驅動電動機及/或控制設備如位於風管內或不可避免安裝於危險區域時，加壓設備應適當保護。

3.6.3.2 加壓失效時採取之行動

a. 無內部洩漏源之設備

安裝之電機設備無內部洩漏源時，當保護性氣體加壓失效時，應符合表 3-3 之要求。

b. 具內部洩漏源之設備

設備內部有洩漏源應依據製造商之指示安裝，保護性氣體失效時，應有警報且採取正確行動以保持系統安全。

表 3-3 當無內部洩漏源電機設備保護性氣體加壓失效時應採取之行動

區域劃分	含設備之外殼內無加壓時 不適用於 2 區之設備	含設備之外殼內無加壓時 適用於 2 區之設備
2 區	警報 1	不行動
1 區	警報且關機 2	警報 1

1. 如果警報動作，應立即採取行動，如：恢復系統之完整性。
2. 如果自動關機將產生更危險之狀況，應採取其他更小心的設計，如：保護性氣體雙重化。

3.6.3.3 排清 (Purging；亦稱掃氣或吹驅)

a. 加壓外殼製造商指定之最少排清時間，應加上製造商指定之每個風管單位容積最少排清時間乘以風管總容積的時間。

- b. 於 2 區時，如果確認外殼及相連風管內之環境，可燃性氣體濃度低於爆炸下限很多時（例如 25%LEL），可以不用排清。另外，可使用氣體偵測器檢查加壓外殼內之氣體是否易燃。
- c. 使用於排清、加壓、連續稀釋之氣體應為非可燃性且無毒性，而且應無濕氣、油、粉塵、纖維、化學物質、可燃和其他污染物質造成危險或影響操作及設備之完整性。通常使用儀用空氣（IA），有時使用惰性氣體。保護性氣體氧氣含量不應比空氣中含量高。
- d. 如果使用空氣為保護性氣體，來源應位於非危險區，同時其位置應能減低污染之危害。
- e. 保護性氣體於外殼入口處之溫度通常不應超過 40°C，特殊情況時，應將溫度標示於加壓外殼上。
- f. 如果需要避免爆炸性氣體或蒸氣擴散侵入或避免保護性氣體洩漏，配線系統應密封。

3.7 施工品質檢查

3.7.1 防爆配線工程施工完成後，應依「附表一 防爆配線工程（SH）施工品質檢查單」進行施工品質檢查。

3.7.2 耐壓防爆接合面凸緣不可外加防水密封（例如不可塗抹矽利康），以免失去凸緣安全間隙。

台塑關係企業規範 危險場所電氣防爆規範

附表一 電氣工程施工品質檢查單(Check List)

檢查區別：防爆配線工程(SH)

檢核日期： 年 月 日 1/2

工程編號		承攬廠商		工程部門代號		工程部門名稱		檢核部位					
工程名稱				監工人員代號			監工人員	數量					
規章編號	FGES-T-EEE03	檢核部門		檢核部門代號			檢核人員代號	本單編號					
檢查內容及判定基準：①設計規範：FGES-T-EEE03 危險場所電氣防爆規範 ②施工規範：FGES-T-EEE03 危險場所電氣防爆規範					細目代號	異常點數	檢查結果			預定完成日期	修訂完成日期	實際完成日期	異常說明及處理結果
							YES	NO	N/A				
一、 配管 施 工	1. <input type="checkbox"/> 配管使用厚鋼導線管				01	4							
	2. <input type="checkbox"/> 彎管時及防爆軟管之彎曲半徑不得小於管徑的 6 倍。				02	2							
	3. <input type="checkbox"/> 裝置開關、斷路器、保險絲及電阻器等可發生弧光或高溫設備之防爆箱體，應在靠近該箱 450mm 內之管路上加裝封閉接頭。				03	4							
	4. <input type="checkbox"/> 除外徑 < 2" 之無發火性元件外，所有配管距離防爆器殼入口 450mm 以內，應裝設封閉接頭，並依規定充填防爆粉以確保密封效果。				04	4							
	5. <input type="checkbox"/> 導線管由非危險區域進入危險區域或由 2 區場所穿入 1 區場所，應在任一方管路 450mm 內加裝封閉接頭。				05	4							
	6. <input type="checkbox"/> 當配管進出危險區域地面時，應在距離地面高度 450mm 以內安裝一封閉接頭，且封閉接頭以下至地面下 90° 大月彎管應使用不銹鋼材質。				06	4							
	7. <input type="checkbox"/> 垂直配管時，應使用附自動排放栓之封閉接頭。				07	4							
	8. <input type="checkbox"/> 電纜線之接合處及中間接點不能位在封閉接頭內。				08	4							
	9. <input type="checkbox"/> 電氣系統檢驗測試完成後始得依防爆粉施工說明調製密封填充物，並注入封閉接頭內。				09	2							
	10. <input type="checkbox"/> 施工完成後，封閉接頭的注入口應以其原有之塞頭確實鎖緊，若有密封填充物滴到注入口的螺紋上，應先將該填充物清除乾淨，才能鎖回塞頭。				11	2							

一式二聯：
① (檢核部門) 監工部門 (自存)
② (檢核部門) 監工部門
↓ 委託部門 (影本)
↓ 承攬廠商 (影本)
↓ 監工部門 (檢核部門)

廠處長：

主管：

經辦：

台塑關係企業規範 危險場所電氣防爆規範

附表一 電氣工程施工品質檢查單(Check List)

檢查區別：防爆配線工程(SH)

檢核日期： 年 月 日 1/2

工程編號		承攬廠商		工程部門代號		工程部門名稱		檢核部位					
工程名稱				監工人員代號			監工人員	數量					
規章編號	FGES-T-EEE03	檢核部門		檢核部門代號			檢核人員代號	本單編號					
檢查內容及判定基準：①設計規範：FGES-T-EEE03 危險場所電氣防爆規範 ②施工規範：FGES-T-EEE03 危險場所電氣防爆規範					細目代號	異常點數	檢查結果			預定完成日期	修訂完成日期	實際完成日期	異常說明及處理結果
					YES	NO	N/A						
一、 配管 施	11. <input type="checkbox"/> 多心電力電纜若其纜心可傳遞可燃性氣體時，則封閉接頭內之電纜其外被覆需剝除僅留心線；密封填充物填充時，接頭內各心線應平均分開，密封填充物應完全圍繞接頭內的每條心線，包括心線間之空隙都應加以填滿。				10	2							
二、 配線 施	1. <input type="checkbox"/> 電纜系統和附件應安裝於能避免暴露於機械破壞、腐蝕或化學影響(例如溶劑)及熱效應之處。如無法避免時，應採取保護措施。				01	4							
	2. <input type="checkbox"/> 電纜引入電氣設備或接線盒其進線口處，密封裝置依廠商標準安裝密封良好。				02	4							
三、 其 他	1. <input type="checkbox"/> 敷設電氣線路的電纜溝、電纜線架或導管，所穿過不同區域之間的牆或樓板處之孔洞，應採用不可燃材料嚴密堵塞。				01	4							
	2. <input type="checkbox"/> 垂直管路最低點處與防爆開關箱底部應裝設自動排放栓				02	2							
	3. <input type="checkbox"/> 防爆電動機應使用可撓性防爆金屬軟管連接以避免管線振動				03	2							
	4. <input type="checkbox"/> 危險區域之安裝需要電位均等化，無論TN、TT及IT系統，所有裸露及本體外部之導體應接至等電位搭接系統。				04	2							
	5. <input type="checkbox"/> 所有器具外殼、管路等備用預留孔封塞完整。				05	2							
	6. <input type="checkbox"/> 防爆器具外殼或門(蓋)板固定螺栓完整無欠缺，且鎖固良好。				06	2							
	7. <input type="checkbox"/> 耐壓防爆外殼凸緣不可外加防水密封(例如不可塗抹矽利康)				07	2							

廠處長：

主管：

經辦：

一式二聯：
① (檢核部門) 監工部門 (自存)
② (檢核部門) 監工部門
↓ 委託部門 (影本)
↓ 承攬廠商 (影本)
↓ 監工部門 (檢核部門)

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

附表二 耐壓防爆(Ex" d")電機設備檢查表

廠(處)：

區域(設備)名稱：

日期：

實施項目：D:細部 C:近接 V:目視

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
1	電機設備	1.電機設備須通過工研院認證合格並檢附有效證明文件	D				
		2.適合於區域劃分	D	C	V		
		3.分群正確	D	C			
		4.溫度等級正確	D	C			
		5.電路標示正確	D				
		6.電路有明顯標示	D	C	V		
		7.外殼、玻璃和玻璃與金屬之密封墊片或複合物良好	D	C	V		
		8.備用預留孔封塞完整	D	C	V		
		9.外殼、蓋板固定螺栓完整無欠缺，並鎖固良好。	D	C	V		
		10.沒有損壞或非授權之修改	D				
		11.沒有非授權修改的跡象		C	V		
		12.螺栓、電纜入口設備（直接和間接）和間隔元件之型式正確且完全緊密。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		13.凸緣面乾淨且無損傷，墊片（如具有時）良好。	D				
		14.凸緣間隙尺寸在允許之最大範圍內	D	C			
		15.凸緣不可外加防水密封(例如不可塗抹矽利康)	D	C	V		
		16.燈之規格型式和位置正確	D				
		17.電動機葉片與外殼或蓋子有足夠之空間距離	D				
2	安裝	1.所有配管須絞牙連接且絞牙銜接咬合至少5牙以上	D				
		2.除外徑<2"之無發火性元件外，所有配管距離耐壓防爆器殼入口450mm以內，應裝設封閉接頭，並依規定充填	D				

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
		防爆粉以確保密封效果。					
		3.電纜之型式合適	D				
		4.電纜無明顯損壞	D	C	V		
		5.線架、管路、導線管和管線之密封性良好。	D	C	V		
		6.彎管及防爆軟管彎曲半徑大於管徑 6 倍	D				
		7.阻止盒和電纜盒充填正確	D				
		8.導線管件系統和混合系統介面之緊密性維持良好	D				
		9.接地，包含接地搭接之所有附件皆符合（如：連接緊密和導線之截面積足夠）。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		10.故障回路阻抗（TN系統）或接地電阻（IT系統）良好	D				
		11.絕緣電阻合格	D				
		12.自動電子保護設備在允許範圍內操作	D				
		13.自動電子保護設備設定正確（1區不容許自動復歸）	D				
		14.特殊之使用條件符合	D				
		15.不用之電纜正確終結	D				
		16.與耐壓防爆凸緣接合面處之阻礙物距離 $\geq 40\text{mm}$	D	C	V		
3	環境	1.電氣設備有足夠的抗蝕、氣候、振動和其他不利因素的保護。	D	C	V		
		2.沒有灰塵和髒物的堆積	D	C	V		
		3.自動排放栓無阻塞、外表無銹蝕。	D	C	V		
說明	1. 檢查結果記錄 正常 "✓" 異常 "x" 不適用 "NA"。 2. 有異常時應於「處理對策」欄內詳述異常狀況，保養主管於「處理對策」欄內說明後續處理方式(如開立修復單及修復單編號)及預定完成日期。 3. 可依設備廠商建議，增列檢查項目。						

主管：

檢查人員：

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

附表三 安全增防爆(Ex" e")電機設備檢查表

廠(處)： _____ 區域(設備)名稱： _____ 日期： _____

實施項目： D:細部 C:近接 V:目視

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
1	電機設備	1.電機設備須通過工研院認證合格並檢附有效證明文件	D				
		2.適合於區域劃分	D	C	V		
		3.分群正確	D	C			
		4.溫度等級正確	D	C			
		5.電路標示正確	D				
		6.電路有明顯標示	D	C	V		
		7.外殼、玻璃和玻璃與金屬之密封墊片或複合物良好	D	C	V		
		8.備用預留孔封塞完整	D	C	V		
		9.外殼、蓋板固定螺栓完整無欠缺，並鎖固良好。	D	C	V		
		10.沒有損壞或非授權之修改	D				
		11.沒有非授權修改的跡象		C	V		
		12.螺栓、電纜入口設備（直接和間接）和間隔元件之型式正確且完全緊密。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		13.燈之規格型式和位置正確	D				
		14.電氣連接緊密	D				
		15.外殼之墊片情況良好	D				
		16.電動機葉片與外殼或蓋子有足夠之空間距離	D				
2	安裝	1.所有配管須絞牙連接且絞牙銜接咬合至少5牙以上	D				
		2.除外徑<2"之無發火性元件外，所有配管距離防爆器殼入口450mm以內，應裝設封閉接頭，並依規定充填防爆粉以確保密封效果。	D				
		3.電纜之型式合適	D				
		4.電纜無明顯損壞	D	C	V		
		5.線架、管路、導線管和管線	D	C	V		

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
		之密封性良好。					
		6.彎管及防爆軟管彎曲半徑大於管徑 6 倍	D				
		7.導線管件系統和混合系統介面之緊密性維持良好	D				
		8.接地，包含接地搭接之所有附件皆符合（如：連接緊密和導線之截面積足夠）。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		9.故障回路阻抗（TN系統）或接地電阻（IT系統）良好	D				
		10.絕緣電阻合格	D				
		11.自動電子保護設備在允許範圍內操作	D				
		12.自動電子保護設備設定正確（1區不容許自動復歸）	D				
		13.特殊之使用條件符合	D				
		14.不用之電纜正確終結	D				
3	環境	1.電氣設備有足夠的抗蝕、氣候、振動和其他不利因素的保護。	D	C	V		
		2.沒有灰塵和髒物的堆積	D	C	V		
		3.電氣絕緣體潔淨和乾燥	D				
		4.自動排放栓無阻塞、外表無銹蝕。	D	C	V		
說明	1. 檢查結果記錄 正常 "✓" 異常 "x" 不適用 "NA"。 2. 有異常時應於「處理對策」欄內詳述異常狀況，保養主管於「處理對策」欄內說明後續處理方式(如開立修復單及修復單編號)及預定完成日期。 3. 可依設備廠商建議，增列檢查項目。						

主管：

檢查人員：

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

附表四 無火花(Ex"n")電機設備檢查表

廠(處)：

區域(設備)名稱：

日期：

實施項目：D:細部 C:近接 V:目視

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
1	電機設備	1.電機設備須通過工研院認證合格並檢附有效證明文件	D				
		2.適合於區域劃分	D	C	V		
		3.分群正確	D	C			
		4.溫度等級正確	D	C			
		5.電路標示正確	D				
		6.電路有明顯標示	D	C	V		
		7.外殼、玻璃和玻璃與金屬之密封墊片或複合物良好	D	C	V		
		8.備用預留孔封塞完整	D	C	V		
		9.外殼、蓋板固定螺栓完整無欠缺，並鎖固良好。	D	C	V		
		10.沒有損壞或非授權之修改	D				
		11.沒有非授權修改的跡象		C	V		
		12.螺栓、電纜入口設備（直接和間接）和間隔元件之型式正確且完全緊密。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		13.燈之規格型式和位置正確	D				
		14.電氣連接緊密	D				
		15.外殼之墊片情況良好	D				
		16.封閉之斷路裝置和氣密之密封設備無損壞	D				
		17.限制呼吸之外殼良好	D				
		18.電動機葉片與外殼或蓋子有足夠之空間距離	D				
2	安裝	1.所有配管須絞牙連接且絞牙銜接咬合至少5牙以上	D				
		2.除外徑<2"之無發火性元件外，所有配管距離防爆器殼入口450mm以內，應裝設封閉接頭，並依規定充填防爆粉以確保密封效果。	D				

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策			
		3.電纜之型式合適	D							
		4.電纜無明顯損壞	D	C	V					
		5.線架、管路、導線管和管線之密封性良好。	D	C	V					
		6.彎管及防爆軟管彎曲半徑大於管徑 6 倍	D							
		7.導線管件系統和混合系統介面之緊密性維持良好	D							
		8.接地，包含接地搭接之所有附件皆符合（如：連接緊密和導線之截面積足夠）。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V					
		9.故障回路阻抗（TN系統）或接地電阻（IT系統）良好	D							
		10.絕緣電阻合格	D							
		11.自動電子保護設備在允許範圍內操作	D							
		12.自動電子保護設備設定正確（1區不容許自動復歸）	D							
		13.特殊之使用條件符合	D							
		14.不用之電纜正確終結	D							
		3	環境	1.電氣設備有足夠的抗蝕、氣候、振動和其他不利因素的保護。	D	C		V		
				2.沒有灰塵和髒物的堆積	D	C		V		
3.電氣絕緣體潔淨和乾燥	D									
4.自動排放栓無阻塞、外表無銹蝕。	D			C	V					
說明	1. 檢查結果記錄 正常 "✓" 異常 "x" 不適用 "NA"。 2. 有異常時應於「處理對策」欄內詳述異常狀況，保養主管於「處理對策」欄內說明後續處理方式(如開立修復單及修復單編號)及預定完成日期。 3. 可依設備廠商建議，增列檢查項目。									

主管：

檢查人員：

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

附表五 正壓防爆(Ex" p")電機設備檢查表

廠(處)：

區域(設備)名稱：

日期：

實施項目：D:細部 C:近接 V:目視

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
1	電機設備	1.電機設備須通過工研院認證合格並檢附有效證明文件	D				
		2.適合於區域劃分	D	C	V		
		3.分群正確	D	C			
		4.溫度等級正確	D	C			
		5.電路標示正確	D				
		6.電路有明顯標示	D	C	V		
		7.外殼、玻璃和玻璃與金屬之密封墊片或複合物良好	D	C	V		
		8.備用預留孔封塞完整	D	C	V		
		9.外殼、蓋板固定螺栓完整無欠缺，並鎖固良好。	D	C	V		
		10.沒有損壞或非授權之修改	D				
		11.沒有非授權修改的跡象		C	V		
		12.燈之規格型式和位置正確	D				
2	安裝	1.所有配管須絞牙連接且絞牙銜接咬合至少5牙以上	D				
		2.除外徑<2"之無發火性元件外，所有配管距離防爆器殼入口450mm以內，應裝設封閉接頭，並依規定充填防爆粉以確保密封效果。	D				
		3.電纜之型式合適	D				
		4.電纜無明顯損壞	D	C	V		
		5.接地，包含接地搭接之所有附件皆符合（如：連接緊密和導線之截面積足夠）。 - 實體檢查 - 目視檢查	D	C	V		
		6.故障回路阻抗（TN系統）或接地電阻（IT系統）良好	D				
		7.自動電子保護設備在允許範圍內操作	D				
		8.自動電子保護設備設定正確	D				

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

項次	檢查項目	檢查基準	檢查等級			檢查結果	處理對策
		9.保護性氣體之入口溫度在最高值之下	D				
		10.導管、導線管和外殼狀況良好。	D	C	V		
		11.彎管及防爆軟管彎曲半徑大於管徑 6 倍	D				
		12.保護性氣體沒有受到污染	D	C	V		
		13.保護性氣體氣壓及流量足夠	D	C	V		
		14.壓力及流量指示器、警報和互鎖功能正確。	D				
		15.預先排清時間足夠	D				
		16.危險區域氣體排氣管路之花和顆粒柵狀況良好	D				
3	環境	1.電氣設備有足夠的抗蝕、氣候、振動和其他不利因素的保護。	D	C	V		
		2.沒有灰塵和髒物的堆積	D	C	V		
		3.自動排放栓無阻塞、外表無銹蝕。	D	C	V		
說明	1. 檢查結果記錄 正常 "✓" 異常 "×" 不適用 "NA"。 2. 有異常時應於「處理對策」欄內詳述異常狀況，保養主管於「處理對策」欄內說明後續處理方式(如開立修復單及修復單編號)及預定完成日期。 3. 可依設備廠商建議，增列檢查項目。						

主管：

檢查人員：

附件四 導線管件系統安裝範例圖解(耐壓防爆電動機)

1. 主要重點說明：(如圖 B3-1 所示)

1.1 位於耐壓防爆按鈕開關箱與耐壓防爆電動機之間，須使用附自動排放栓封閉接頭（垂直配管之故），以阻隔危險氣體沿導線管傳導，以避免爆炸事故發生。

1.2 為便於連接附自動排放栓封閉接頭與耐壓防爆電動機，使用可撓性防爆金屬軟管。可撓性防爆金屬軟管長度應不大於 450mm。

1.3 導線管件系統適用之電纜，包括：橡膠、PVC（聚乙烯基氯化物）、PE（聚乙烯電纜）、XLPE（交連聚乙烯電纜）、EPR（乙丙烯電纜）等合成塑膠電纜。

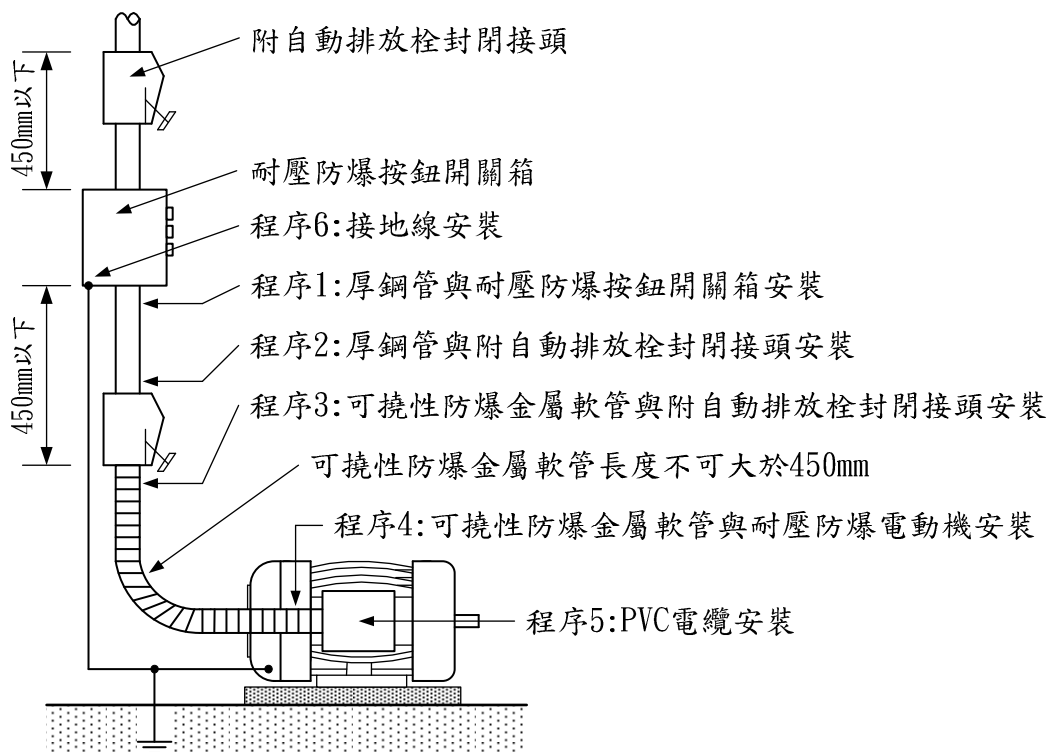


圖 B3-1 耐壓防爆電動機之導線管件系統安裝示意圖

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

2. 設備及配管材料

耐壓防爆電動機通常安裝於危險區域之 1 區 (Zone 1)，使用設備及配管材料包括：厚鋼管、可撓性防爆金屬軟管、PVC 電纜及接地線、附自動排放栓封閉接頭、耐壓防爆按鈕開關箱、耐壓防爆電動機、纖維質填料及防爆粉。如表 B3-1 所示。

表 B3-1 設備及配管材料




			
厚鋼管	可撓性防爆金屬軟管	PVC 電纜	附自動排放栓封閉接頭
			
耐壓防爆按鈕開關箱	耐壓防爆電動機	纖維質填料	防爆粉

3. 安裝作業程序


3.1 切管與絞牙作業

程序	施工照片	施工說明
1		首先以捲尺量測鋼管至適當長度並作記號，然後以夾具固定。
2		使用切管機將鋼管截斷後將其卸下，最後去除毛邊，以免造成施工人員刮傷。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範



程序	施工照片	施工說明
3		將鋼管插入絞牙機固定後，調整螺牙刻度。
4		緩緩將刀具推入鋼管末端消除內部銳角後退出，然後對鋼管末端外側攻牙兩遍，螺牙必須 8~10 牙，以確保鋼管與防爆設備接合面至少有 5 牙以上之密封性。
5		最後將已絞牙之鋼管卸下。

3.2 厚鋼管與耐壓防爆按鈕開關箱安裝

程序	施工照片	施工說明
1		將油漆刷沾上導電膏塗抹於厚鋼管之管牙處及耐壓防爆按鈕開關箱之接口內牙處。
2		將厚鋼管與耐壓防爆按鈕開關箱連接在一起，並且使用管鉗鎖緊。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

3.3 厚鋼管與附自動排放栓封閉接頭安裝



程序	施工照片	施工說明
1		將油漆刷沾上導電膏塗抹於厚鋼管之管牙處及附自動排放栓封閉接頭之接口內牙處。
2		將厚鋼管與附自動排放栓封閉接頭連接在一起，並且使用管鉗鎖緊。

3.4 可撓性防爆金屬軟管與附自動排放栓封閉接頭安裝

程序	施工照片	施工說明
1		將油漆刷沾上導電膏塗抹於可撓性防爆金屬軟管之管口及附自動排放栓封閉接頭之接口內牙處。
2		將可撓性防爆金屬軟管與附自動排放栓封閉接頭連接在一起，並且使用管鉗鎖緊。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範


3.5 可撓性防爆金屬軟管與耐壓防爆電動機安裝

程序	施工照片	施工說明
1		將油漆刷沾上導電膏塗抹於可撓性防爆金屬軟管之管口及耐壓防爆電動機接線箱出口處。
2		將可撓性防爆金屬軟管與耐壓防爆電動機接線箱出口連接在一起，並且使用管鉗鎖緊。

3.6 PVC 電纜安裝

程序	施工照片	施工說明
1		將 PVC 電纜由厚鋼管上方穿入。
2		使用剝線工具將位於可撓性防爆金屬軟管出口處之電纜被覆剝除，及內部導線絕緣剝除準備壓接端子。
3		使用壓接鉗，將導線與端子壓接在一起。






台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

程序	施工照片	施工說明
4		使用套筒扳手，將電纜端子連接鎖緊於電動機接線箱端子座上。
5		將電動機接線箱外蓋復原，並使用套筒扳手將螺栓鎖緊。注意墊片的完整性與定位良好，避免失去耐壓防爆功能。
6		將綠色接地線連接鎖緊於設備接地端子座上。

3.7 纖維質填料及防爆粉充填

程序	施工照片	施工說明
1		為去除耐壓防爆設備內部凝結水，故在預留之排水通道內充填細棉紗。
2		在封閉接頭底部充填纖維質填料，以避免後續充填之密封填充物流失。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

程序	施工照片	施工說明
3		<p>以防爆粉：水=2：1 的比例，將防爆粉倒入裝有清水的容器內。</p>
4		<p>使用乾淨的攪拌棒，將密封填充物攪拌均勻。 密封填充物</p>
5		<ol style="list-style-type: none"> 1.將攪拌均勻的密封填充物，從封閉接頭注入口倒入，並且使用棒狀物輔助充填，並注意所有防爆接合面（含螺牙）上之密封填充物必須完全清除乾淨，以避免凝固後影響接合面的密封性。 2.封閉接頭應於系統檢驗測試完成後始得注入密封填充物，填充時接頭內各導線應平均分開，密封填充物應完全圍繞接頭內的每一條導線，包括導線間之空隙都應加以填滿。
6		<p>在密封填充物完全凝固前，將細棉紗抽出，以完成排水通道製作。</p>
7		<p>密封填充物完全凝固後，將密封注入口蓋子及自動排放栓復原鎖緊。</p>

附件五 接線系統安裝範例圖解(耐壓防爆電動機)

1. 設備及配管材料

耐壓防爆電動機之接線系統如圖 B4-1 所示，使用設備及材料包括：鎧裝電纜、接地線、耐壓固定式接頭 (cable gland)、耐壓防爆按鈕開關箱、耐壓防爆電動機。如表 B4-1 所示。(不同廠牌施工步驟應依製造廠商施工說明書作業)

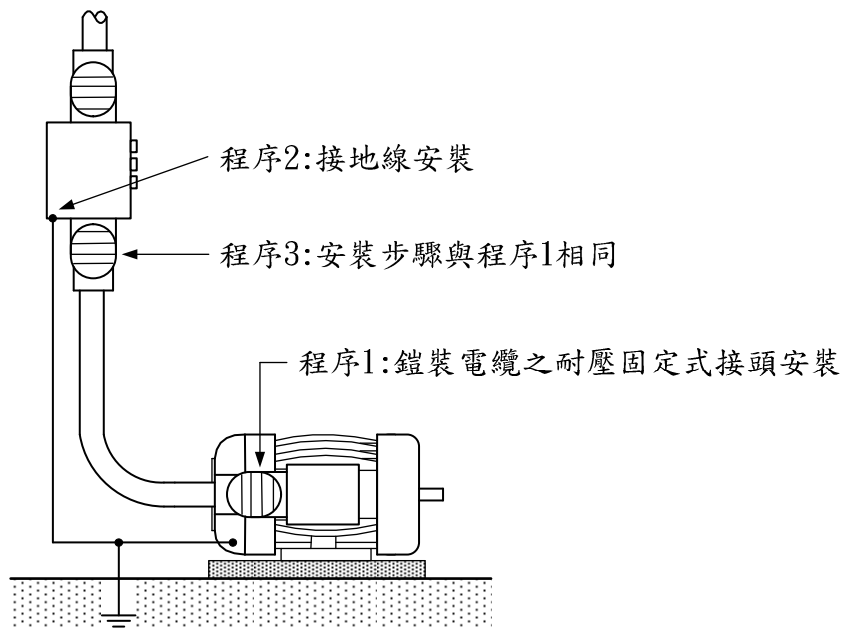



圖 B4-1 耐壓防爆電動機之接線系統安裝示意圖

表 B4-1 設備及材料

			
鎧裝電纜	耐壓固定式接頭	耐壓防爆按鈕開關箱	耐壓防爆電動機

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

2. 安裝作業程序

程序	施工照片	施工說明
1		使用剝除工具將鎧裝電纜外層被覆剝除。
2		使用金屬工具將多餘的波浪管鋸除。
3		使用剝線工具將內部 PVC 電纜被覆剝除。
4		將耐壓固定式接頭之螺帽、密封環、墊圈、本體穿過電纜。
5		將耐壓固定式接頭之一波浪管間隔環穿過電纜，並使其抵住波浪管末端位置。
6		為避免密封混合物對人體產生過敏，施工人員可穿戴薄手套，並將兩種不同特性的密封材料混合均勻。

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

程序	施工照片	施工說明
7		<p>將混合完成之密封混合物，充填於電纜分叉部位，然後使用接頭之套管套住。</p>
8		<p>將施作完成之電纜固定接頭，靜置一旁 2 小時，待其完全硬化後將接頭之引入部穿過電纜與接頭之本體連接。</p>
9		<p>將接頭之本體與引入部分離，並塗上導電膏。</p>
10		<p>將接頭引入部與耐壓防爆電動機接線箱出口處連接，並使用管鉗鎖緊。</p>
11		<p>將電纜穿入耐壓防爆電動機接線箱，並使用管鉗將接頭本體與引入部鎖緊。</p>
12		<p>將接頭螺帽與接頭本體鎖緊。</p>

台塑關係企業規範
危險場所電氣防爆規範

程序	施工照片	施工說明
13		將電動機接線箱外蓋復原，並使用套筒扳手將螺栓鎖緊。注意墊片的完整性與定位良好，避免失去耐壓防爆功能。
14		將綠色接地線連接鎖緊於設備接地端子座上。