

第 13968 章

低污染氣體滅火設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明低污染氣體滅火設備之材料、設備、安裝及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 包括完整功能之系統所需之所有組件及附件，參考系統為 NFPA 2001。

1.2.2 火警探測裝置

1.2.3 控制與監視系統

1.2.4 低污染氣體儲存與釋放系統

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.4 第 13851 章--火警警報設備

1.3.5 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.6 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7 第 16120 章--電線及電纜

1.3.8 第 16132 章--導線管

1.3.9 第 16781 章--緊急廣播設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

(2) CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則

(3) CNS 8874 Z2041 火警探測器

(2) CNS 8877 Z2044 火警受信總機

1.4.2 相關法規

- (1) 消防法
- (2) 消防法施行細則
- (3) 各類場所消防安全設備設置標準
- (4) 消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準
- (5) 建築技術規則
- (6) 屋內線路裝置規則
- (7) 二氧化碳滅火設備各種標示規格

1.4.3 美國機械工程師協會 (ASME)

ASME B31.1 Power Piping Code

1.4.4 美國防火協會 (NFPA)

- (1) NFPA 101 Safety to Life from Fire in Buildings and Structures
- (2) NFPA 2001 Clean Agent Fire Extinguishing Systems

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

- (1) 包括測試儀器之型式與位置，設備測試方式、步驟及表格，
- (2) 依 NFPA 2001 附錄 B 之規定訂定氣密測試程序及標準，經工程司與消防主管機關核可後始可執行。
- (3) 人員訓練計畫 (含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄)

1.5.3 施工製造圖

- (1) 系統架構圖
- (2) 設備詳圖：標示每項設備的尺度、材質與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等，並說明接合、銲接、扣合與固定之方法。
- (3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。並確認管線配置圖之吊架與支撐已與其他承包商協

調，以避免與風管、管線、燈具、導管或其他障礙物相衝突。

- (4) 計算書應包括系統壓力、噴嘴流量、孔口型號、管線壓力損失、組件流量資料以及管之尺度。
- (5) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號（釋放噴嘴應對用途以及釋放之特性，加以列出）。

1.5.4 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
- (2) 原廠出廠證明書。
- (3) 審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。
- (4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。
- (5) 若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。
- (6) 系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 所有運送的材料及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。
- 1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

1.7 品質保證

銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般要求

- 2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。
- 2.1.2 管材、管配件及閥除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管

材及施工方法」之規定。

- 2.1.3 低污染消防系統應與建築物之消防警報系統、排煙控制系統、緊急廣播系統以及緊急電力系統相連接，且整體系統應具有耐受電力突波之功能，系統控制與火警探測器間應具有相容性。
- 2.1.4 本設備應提供充分數量之低污染氣體。其藥劑容量與濃度，應依實際需要並參考供應商之數據計算。計算容量時應考慮下列各項：
- (1) 被保護區域之空間體積。
 - (2) 低污染氣體之比容。
 - (3) 各開口、穿牆須以防火材料做封閉，並防止藥劑洩漏。
 - (4) 機械式通風、風機及風門之啟閉時間及連鎖控制。
 - (5) 排煙系統。
 - (6) 其他影響滅火效率之特殊狀況。

2.2 材料

2.2.1 管材：應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合下列規定

- (1) 應符合 CNS 4626 G3111 之無縫鋼管，且符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。
- (2) 若工作壓力逾 16kgf/cm^2 ，應使用符合 CNS 4626 G3111 標稱厚度號數 Sch. 80 以上之無縫鋼管。

2.2.2 鋼瓶

- (1) 應依據 NFPA 2001 標準在鋼瓶外表明顯處清楚標示藥劑名稱、空重、總重、裝填日期、二次加壓壓力值等。鋼瓶應為標準型式，其大小應便於更換或裝填料。
- (2) 以所需之低污染氣體填注於鋼瓶內，以乾燥氮氣加壓至 2500kPa 在 21°C 時，總壓力可有 ±5% 之餘度，鋼瓶內氣體洩漏時應能即時觸發控制盤上的故障信號。
- (3) 鋼瓶以設於防護區外為原則，且應置於耐腐蝕鐵欄柵內，並加以標示，但設有鋼瓶室者得免設鐵欄柵。如鋼瓶設於防護區內，則應置於厚度 1.6mm 以上之鋼板製保護箱內，並應附門及門扣(不上鎖)，

箱體內外漆成紅色，外部並標示「自動滅火氣體鋼瓶箱」字樣，每字不得小於 20cm²。

- (4) 油槽室、發電機室，鋼瓶不應置於該防護區內。
- (5) 各鋼瓶應設有低壓開關，並能配合釋放閥由釋放裝置啟動。

2.2.3 釋放閥

- (1) 為不銹鋼材質。為壓力釋放之裝置以適宜方向釋放低污染氣體。
- (2) 釋放裝置應能在瞬間，由完全關閉之狀態，達到完全開啟之狀態，應有可手動強迫啟動之功能，並依原廠標準配備提供。
- (3) 釋放閥機構之設計應能使滅火藥劑於 10 秒內，由鋼瓶內完全釋放符合 NFPA 2001 相關設計濃度至防護區。

2.2.4 火警探測器

- (1) 應符合「各類場所消防安全設備設置標準」及第 13851 章「火警警報設備」之規定。
- (2) 應能依火警探測系統之交叉回路信號連動啟動噴灑氣體。

2.2.5 釋放噴嘴：包括小孔，以及任何有關之導角、護盾或擋板。每組至少應含三只釋放噴嘴。

- (1) 釋放噴嘴
 - A. 釋放噴嘴應為 180 度或 360 度之形狀，並由抗腐蝕材料製成。
 - B. 局部放射之釋放噴嘴，必須設在正確之位置與方向。噴嘴必須適當加以連接與支撐，使其不致偏離。
 - C. 釋放噴嘴上應有永久性標註，包括製造廠名、噴嘴之型式與尺度。
- (2) 擋板(噴嘴已有該功能則免設)
 - A. 於天花板以下之釋放噴嘴應設置擋板，並由抗腐蝕材料製成。
 - B. 擋板應能與釋放噴嘴相配合，以提供一持久且附著力大之飾面。

2.2.6 控制盤

- (1) 控制盤應為鋼板製，並以琺瑯烤漆作成飾面，與顯示盤、電池電力應裝置於同一控制箱內。
- (2) 控制盤係針對自動探測與手動火警控制而設計，並應設置輔助繼電

器，以便關閉空調設備以及關閉風門，並向火警受信總機傳送相關信號。

- (3) 任一探測器單獨啟動時應由控制盤處理，並標註為處於警報狀況。警報線路發生作用時，控制盤上之警報燈應發亮。
- (4) 雙警報啟動時不論其位置在何處，應使系統進入預備釋放警報之狀態。此時系統應即啟動預備釋放警報聲線路，並啟動已作程式處理之時間延遲裝置。
- (5) 當藥劑在時間延遲已到而釋放後，釋放警報聲線路應啟動，控制盤上之釋放燈應亮起。
- (6) 控制盤上應具有警報聲靜音開關，但是已設定的靜音狀態將因另一狀態之啟動（例如由第一段警報進入第二段警報）自動解除靜音。警報狀態不應由前述靜音開關而解除，須由人員手動才能復歸。
- (7) 時間延遲（倒數計時器）應可在現場調整，由 1 秒設定到 60 秒。不論是自動探測後啟動或利用手動啟動裝置啟動，均應經預設之時間延遲才釋放氣體。倒數計時裝置須於預備釋放時能顯示倒數計時之時間。
- (8) 控制盤上應具有自動／手動切換開關及表示燈，必須以鑰匙或拉桿操作始能切換，並標示說明操作方法，另本開關應設於易於操作之處所。
- (9) 控制盤至少應能顯示故障、警報、正常及釋放等一般系統狀況。故障之狀況包括系統故障、電池故障、警報聲線路故障、探測線路故障、釋放迴路故障、手動釋放迴路故障、暫停迴路故障及接地故障等。

2.2.7 手動啟動裝置

- (1) 手動啟動裝置應設於防護區外側之門邊，當與控制盤連接使用時，可作為手動釋放自動滅火系統。
- (2) 手動啟動裝置箱體之箱門板與背板應為不銹鋼板所製，並設有紅色釋放開關，並應設安置全保護裝置，以防人員不慎碰觸誤噴，本裝

置箱體之固定螺栓鬆動時不應造成系統氣體之噴放動作。

2.2.8 暫停開關

- (1) 暫停開關應設於防護區外側之門邊，並採用觸控開關，以提供對啟動電路以手動方式使之中斷之作用。
- (2) 當按下時，開關使低污染氣體釋放線路成為手動式延遲。

2.2.9 釋放警告燈

- (1) 釋放警告燈為遠方閃光燈，提供一高強度之閃光燈以顯示低污染氣體之釋放。
- (2) 於控制盤接收到第一偵測迴路時，控制盤即應提供中文語音警告及閃光警示。

2.2.10 各類標誌：應為中文，並依 NFPA 2001 及消防主管機關之規定設置。除契約圖說另有規定外，其尺度規格應符合「二氧化碳滅火設備各種標示規格」之規定。

- (1) 警示標誌：任何有低污染氣體保護之房間，應於明顯處設置警示標誌。以提醒人員於火災時迅速離開防護區，並關閉所有門窗。
- (2) 手動啟動裝置標誌：應設置於手動啟動裝置近旁。以標示手動起動裝置位置；手動啟動裝置近旁，應設置中文刻字標誌，說明受保護之地區、使用方法，以及啟動將造成低污染氣體釋放之警告。
- (3) 釋放燈標誌：應設於閃光燈近旁。當低污染氣體釋放時，即有閃光燈警示。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 低污染消防管線施工應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」與「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

3.1.2 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。由承包商完成細部設計，並事先在現場確認尺度繪製施工製造圖及裝備配置相關

位置圖後，備妥相關設備型錄、計算書及圖說等，送消防主管機關審核認可後始可施作。

3.2 安裝

3.2.1 應依施工製造圖及 NFPA 2001 之規定進行安裝與塗漆作業。

3.2.2 管線銲接應符合 ASME B31.1 之規定，吊掛系統銲接應符合第 05091 章「鋼結構銲接」之規定，並固持其支撐使有裕度，以適應低污染氣體之推力、熱膨脹與收縮。滾製構槽之管線僅可在可進入之地點，採用有構槽之機械式接頭與扣件。

3.2.3 鋼瓶固定若在分歧處應以支架支撐。

3.2.4 在防護區域穿牆之管線間、套管、牆面開孔處或明管穿越牆、樓板、天花板等處之穿口應以契約圖說規定之防火材料填封。

3.2.5 釋放噴嘴應設於天花板下約 150mm，或設於高架地板下 150mm，以免妨礙其他管線及設備。若設置於具有懸吊式天花板之房間內，在距噴嘴 1.2m 半徑內之天花板應以固定，以防止釋放時天花板被舉起。

3.2.6 管線改變方向與直線延伸 6m 以上之處，應設置方向箭號與系統標籤。並安裝說明牌，並敘述控制盤各手動釋放之緊急情況規則及開關位置。

3.2.7 應於 1 個以上之門設置手動釋放／暫停裝置，以保護所示之區域，如有 2 個以上的門，則至少應設 2 組。

3.2.8 鋼瓶之壓力錶及氣體相關文件（氣體種類、重量、鋼瓶型號），應備妥並於驗收時，現場安裝受檢壓力值。

3.2.9 警報聲安裝測試調整應注意能使聽聞者清晰聽聞廣播內容及時逃避。

3.3 系統測試

3.3.1 每一防護區域在安裝噴嘴前，配管均應以 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 之氮氣壓力進行測試，10 分鐘後壓力降低不得超過測試壓力 20%，並在系統安裝完成後應能正常運作。

3.3.2 線路包括自動充電、手動釋放、設備停機、警報裝置及鋼瓶之壓力等，均應予測試。

3.3.3 各探測器應以高靈敏度之儀表檢查之。靈敏度應作成紀錄，並包含在測

試報告內。

3.3.4 氣密測試

(1) 測試前承包商應邀集相關單位辦理現場會勘，檢視全部之防護區域，確定各關聯承包商皆已完成氣密要求之填塞、封口等工作後，始可對所有防護區域施作氣密測試。

(2) 測試不合格時，承包商應提出洩漏位置、原因及改善方法，並由關聯承包商負責改善，待承包商確認改善完成後再次進行測試，直至測試合格為止。

3.3.5 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。系統測試報告如附表。

3.4 教育訓練

3.4.1 承包商於安裝與測試完畢經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.4.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

低污染氣體滅火設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 低污染氣體滅火設備依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

低污染氣體滅火設備工程
系統測試報告

工程名稱：
 工程地點：
 測試區域：
 測試日期：

項目	測 試 內 容	設 備 數 量	測 試 正 常 （ 正 常 ）	測 試 結 果 （ 不 正 常 ）	無 此 項 測 試
1	主機內指示燈、蜂鳴器動作試驗				
2	主機內預備電源動作試驗 VDC				
3	探測器設備動作試驗 / 斷線偵測試驗				
4	暫停開關動作試驗 / 斷線偵測試驗				
5	手動開關動作試驗 / 斷線偵測試驗				
6	警鈴設備動作試驗 / 斷線偵測試驗				
7	火災燈設備動作試驗 / 斷線偵測試驗				
8	蜂鳴器設備動作試驗 / 斷線偵測試驗				
9	釋放燈設備動作試驗 / 斷線偵測試驗				
10	藥劑釋放模組設備（包含壓力開關）動作試驗 / 斷線偵測試驗				
11	啟動器迴路以 LED 燈動作試驗/斷線偵測試驗				
12	系統接地偵測功能試驗				
13	鋼瓶固定檢查				
14	鋼瓶標示牌及藥劑標示檢查 LLi： 吋				
15	噴瓶設備、感知設備及導管安裝檢查				
16	系統連動控制動作試驗				
17	系統移報動作動作試驗				

測試意見說明：

現場會檢人員： 測試工程師：
 施 工：

※系統測試注意事項：
 1. 測試前確認啟動器是否已安裝，是 否。
 2. 每一項設備及元件務必確實清點及測試。