



**SEVO**  <sup>TM</sup>

# **Novec<sup>TM</sup> 1230**

## **套裝型自動滅火機櫃**



# **Comlink**

# SEVO™ Novec™ 1230 套裝型自動滅火機櫃

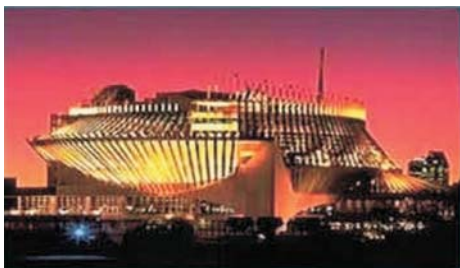
全系列偵測控制系統均採用 UL 及 FM 認證

最新型氣體力學導流板設計  
保護天花板及日光燈



兩節式設計除可  
分離外，更方便  
搬運及保養維修

最新型的隱藏式扣鎖  
設計，外觀平整亮麗



適用場所：

電信機房

化學品倉庫

圖書室

昇降機械式

UPS 室

MIS 機房



採用原裝進口 UL 及  
FM 認證控制主機，  
安全耐用

箱體底部加強採用 U 型鋼鐵  
底座，以確保鋼瓶穩定



# 目錄

第一節	主機介紹 .....	P2 ~ 3
第二節	機箱規格 .....	P4 ~ 5
第三節	系統組成 .....	P6 ~ 14
第四節	藥劑說明 .....	P15 ~ 20
第五節	系統設計 .....	P21 ~ 26
第六節	機櫃型號及噴頭尺寸選擇 .....	P27 ~ 29
第七節	系統操作 .....	P30 ~ 35
第八節	安裝及施工 .....	P36 ~ 42
第九節	保養與注意事項 .....	P43 ~ 45
第十節	<b>Q &amp; A</b> .....	<b>P46~ 47</b>
第十一節	各種滅火系統的要素比較 .....	P48
第十二節	動作流程圖 .....	P49
第十三節	系統大樣圖 .....	P50
第十四節	物質安全資料表 .....	P51 ~59
第十五節	審核認可資料 .....	P60 ~ 67
第十六節	選擇 <b>Novec™ 1230</b> 的種種理由 .....	<b>P68 ~ 69</b>

## 第一節 主機介紹

控制系統乃自動滅火系統的心臟，攸關系統是否可靠穩定，不發生誤動作狀況。故本套裝型系統採用加拿大原裝進口的 **MIRCOM FR-320** 控制主機，可以使用在 **Novec™ 1230** 自動滅火系統上，本主機符合 **NFPA 72、12A、17、17A** 及 **2001** 標準使用在自動滅火系統上。該自動滅火控制主機為 **UL 864、ULC** 及 **FM** 認可並通過消防署檢驗合格，具有可監視及控制一區的自動滅火功能，使用高科技微處理器系統，穩定度高，可靠性強。

控制系統每個偵測、監視點都有兩種燈號表示，紅燈為警報、黃燈為故障，方便使用者明確地知道問題點，並有 **4** 組輸出接點，可讓使用者靈活地運用各種功能，可使用於語音裝置、電磁閥、蜂鳴器及強閃燈...等等。

## 特性：

- ✧ 雙區域偵測模式
- ✧ 微處理器控制
- ✧ 電力控制系統
- ✧ 警報和故障鳴響
- ✧ 6 組監視輸入電路，面板 LED 顯示，配線方式 Class B (Style B)和 Class A (Style Z)電路
- ✧ 2 組聲響輸出電路，面板 LED 顯示，配線方式 Class B (Style B)和 Class A (Style Z)電路
- ✧ 2 組釋放輸出電路，配線方式 Class B (Style B)電路
- ✧ 聲響輸出電路可以設定靜止信號、無靜止信號、靜止閃爍、無靜止閃爍或者釋放電路
- ✧ 每組輸出電流 1.7A，最大電力輸出 5 A
- ✧ 包含一般警報、一般監視、一般繼電器、輔助警報繼電器(disconnectable)及一組 RS-485 遠端監視信號移報
- ✧ 雙確認迴路設定
- ✧ LCD 顯示幕（選配）
- ✧ 延遲釋放時間設定
- ✧ 隔離開關
- ✧ 電池組故障監視
- ✧ CPU 故障監視
- ✧ 提供可復歸輸出電力及不可復歸輸出電力使用
- ✧ 監視電路(手動開關及暫止開關)

## 第二節 機箱規格

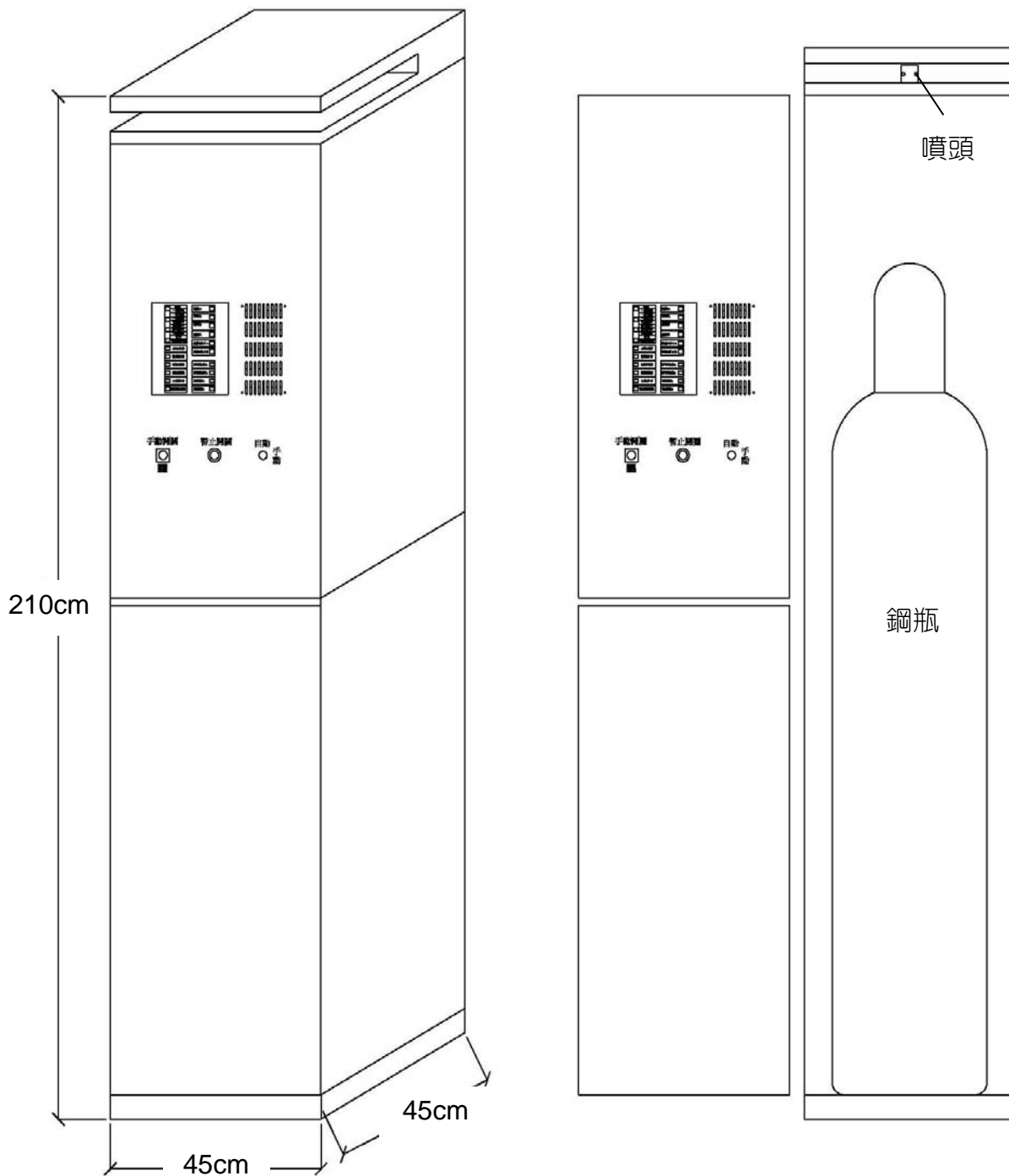
本機櫃箱體採用兩節式設計，方便組裝及搬運。箱體板材採 1.6 t/mm 耐熱烤漆板，底座採用 $\Gamma$ 型鋼確保鋼瓶穩定固定。外觀色彩明亮，顯示面板及操作介面設計簡潔，設置於辦公室、機房等，可呈現整體的感覺，有別於一般滅火系統與周圍環境不協調的狀況。

圖表 2.1 機櫃型號尺寸

機櫃型號	箱體尺寸
<b>SEVO™ - 40 M(S)</b>	<b>45 × 45 × 210 公分</b>
<b>SEVO™ - 76 M(S)</b>	
<b>SEVO™ - 164 M(S)</b>	
<b>SEVO™ - 322 M(S)</b>	<b>60 × 60 × 210 公分</b>
<b>SEVO™ - 601 M(S)</b>	
註：M 為主機櫃，S 為副機櫃。	
機櫃材質：SS40 鋼板 1.6 t/mm（烤漆）。	

圖表 2.2 機櫃外觀

面板指示燈號說明請參閱第 7.4 節



## 第三節 系統組成

### 1 控制主機(機櫃M內含) 型號：FR-320

- ✓ 符合消防署認可及 UL、FM 國外認證
- ✓ 使用電壓：AC120/220V
- ✓ 雙確認迴路選擇
- ✓ 釋放時間 0 ~ 60 秒
- ✓ 內置鉛酸蓄電池7Ah



## 2 聲響警報

### 2.1 警鈴(機櫃 M 內含) 型號：BL-6B



- ✓ 使用電壓：24 VDC
- ✓ 消耗電流：20mA
- ✓ 音量：85dB

### 2.2 放射燈(機櫃 M 內含) 型號：SY-04



- ✓ 使用電壓：24~30 VDC
- ✓ 內容標示：Novec™ 1230

### 2.3 語音喇叭(機櫃M內含) 型號：SH-13-5W



- ✓ 語音內容：國語發音
- ✓ 使用電壓：24 VDC
- ✓ 顏色：白
- ✓ 消耗電流：5 W
- ✓ 音壓位準等級：L級



### 3 手動操控盤

#### 3.1 型號: SCORPIO(UL)



- ✓ 使用電壓：24 VDC
- ✓ 操作開關：手動釋放開關、暫止開關、手自動切換開關
- ✓ LED顯示燈：電源(綠燈)、自動(綠燈)、手動(黃燈)、火災預警(紅燈)、手動釋放(紅燈)、手動暫止(黃燈)

#### 3.2 型號: SCORPIO(台製)



- ✓ 使用電壓：24 VDC
- ✓ 操作開關：手動釋放開關、暫止開關、手自動切換開關
- ✓ LED顯示燈：電源(綠燈)、自動(綠燈)、手動(黃燈)、火災預警(紅燈)、手動釋放(紅燈)、手動暫止(黃燈)

## 4 藥劑鋼瓶 (3M™ Novec™ 1230滅火藥劑)

### 4.1 滅火藥劑儲存鋼瓶

- ✓ 滅火藥劑儲存鋼瓶乃鋼製壓力容器，其製造、測試與認證均符合美國交通運輸部(DOT)4BW500或4BA500及加拿大運輸局(TC)規定。
- ✓ 滅火藥劑儲存鋼瓶的設計為維持潔淨藥劑在正常的動作壓力：34.5巴(500psi)(25.3公斤/平方公分)，溫度維持在21°C。
- ✓ 滅火藥劑儲存鋼瓶適合的使用溫度範圍：-17°C ~ 54°C。
- ✓ 鋼瓶閥裝設一只安全閥，作為壓力釋放裝置，使用目的在於保護鋼瓶免受過大的外部壓力。安全閥動作壓力介於60巴(864psi)至65.5巴(950psi)。
- ✓ 滅火藥劑儲存鋼瓶容量：40 磅、76 磅、164 磅、322 磅及601磅。

圖表 3.1 說明鋼瓶結構、尺寸、充填範圍與相關資料。



圖表 3.1 鋼瓶規格表

鋼瓶 尺寸	鋼瓶 型號	尺寸(公分)		閥門尺寸 (英吋)	充填許可量	
		鋼瓶 直徑	含閥 總高度		磅	公斤
40	CV 140069	25.40	99.92	1	16~40	7~18
76	CV 140079	32.39	104.7	1	30~76	13~34
164	CV 14817	32.39	92.63	1-¼	66~164	29~74
322	CV 140057	50.80	102.8	2-½	129~322	58~146
601	CV 14813	50.80	154.9	2-½	241~601	109~272

## 4.2 鋼瓶閥

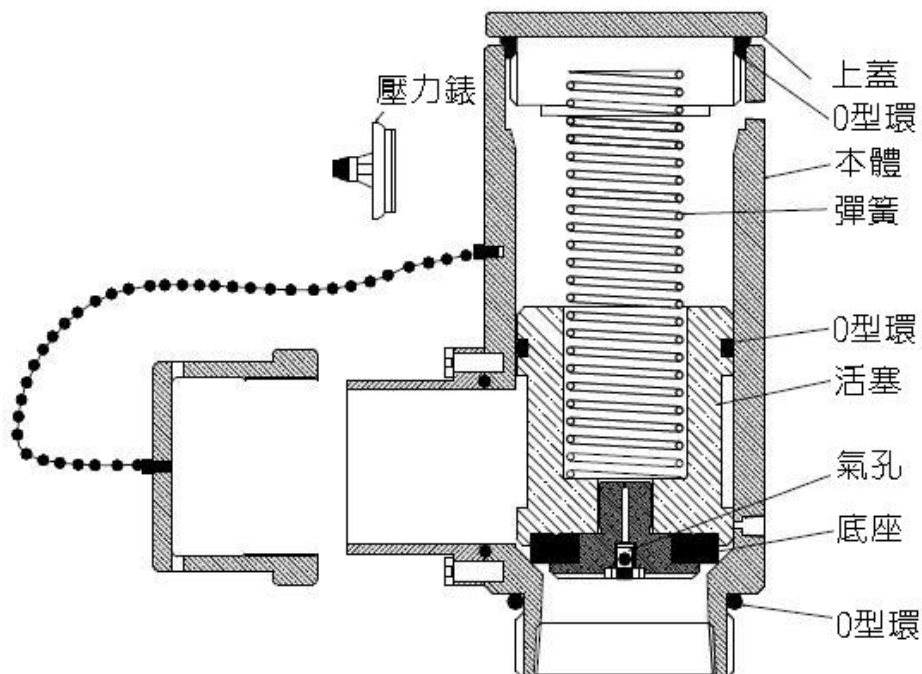
- ✓ 鋼瓶閥屬於背壓式閥門，閥門中的活塞裝有墊圈密封裝置，維持 Novec™ 1230滅火藥劑在鋼瓶內的壓力。活塞軸中的小洞有助平衡鋼瓶內活塞兩側的壓力。由於活塞上部之空間比下部空間大，因此其產生之淨壓力會封閉閥門釋放孔洞的活塞。若用自動或手動方式啟動釋放活塞上部鋼瓶壓力，將使鋼瓶內壓力推動活塞往上，活塞滑到完全開啓的位置，滅火藥劑即開始釋放。

40磅(18公斤)和76磅(34公斤)鋼瓶裝置1英吋閥門。

164磅(74公斤)鋼瓶裝置1-¼英吋閥門。

322磅(146公斤)和601磅(272公斤)鋼瓶裝置2-½英吋閥門。

圖表 3.2 鋼瓶閥



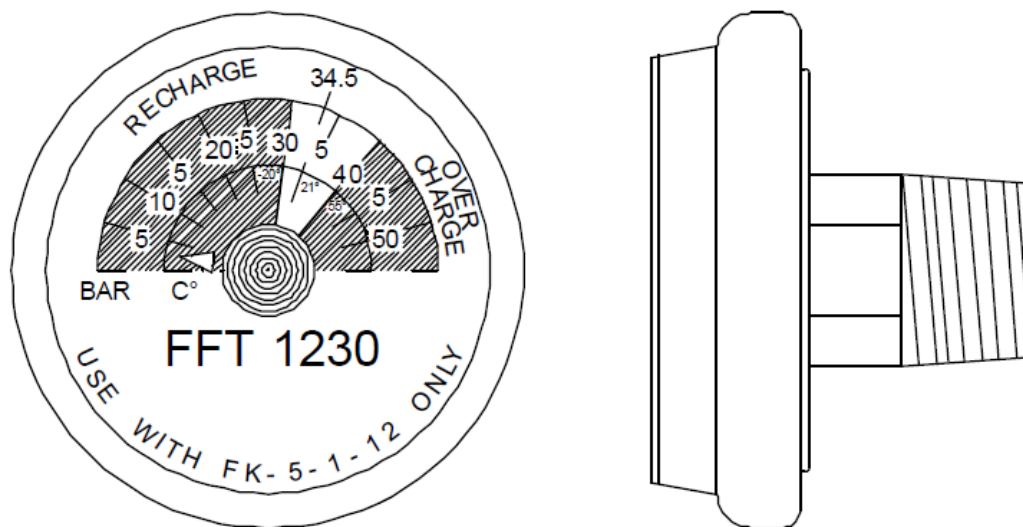
### 4.3 虹吸管

- ✓ 虹吸管為鋁製管身，呈現螺旋狀的厚實管壁，裝在鋼瓶內部釋放閥門的下方。所有鋼瓶皆有直式虹吸管，鋼瓶安裝方式皆為垂直擺放。

### 4.4 壓力錶

- ✓ 壓力錶可顯示鋼瓶內部壓力狀況。

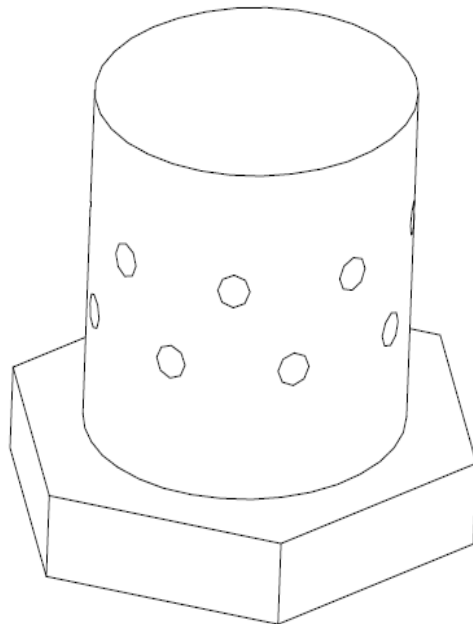
圖表 3.3 壓力錶



## 5 噴頭

- ✓ 噴頭的功能為控制防護區域藥劑流動與散佈。噴頭大小有三種規格：1英吋、1-½英吋及2英吋。根據噴頭安裝的位置，使用不同的噴頭型式：360度/16孔(中央型)、180度/7孔(牆邊型)。

圖表 3.4 噴頭



### 注意：

- ◇ 360 度 (中央型) 和 180 度 (牆邊型) 的噴頭釋放時會產生反作用力；固定配管位置盡量靠近噴頭，以避免移動或損壞。

## 6 電磁閥

- ✓ 需使用經過核准的控制主機，搭配使用下列SEVO™ 釋放閥門的電磁閥釋放裝置。根據 NFPA 要求，控制主機必須監視釋放迴路，此外，必須提供 24 小時備用電力供應以及手動/自動釋放功能。

### ✓ 電磁閥

- EA45 – 電磁閥  
24 VDC / 76 A
- 2158 – 防爆電磁閥  
24 VDC / 38 A

圖表 3.5 電磁閥



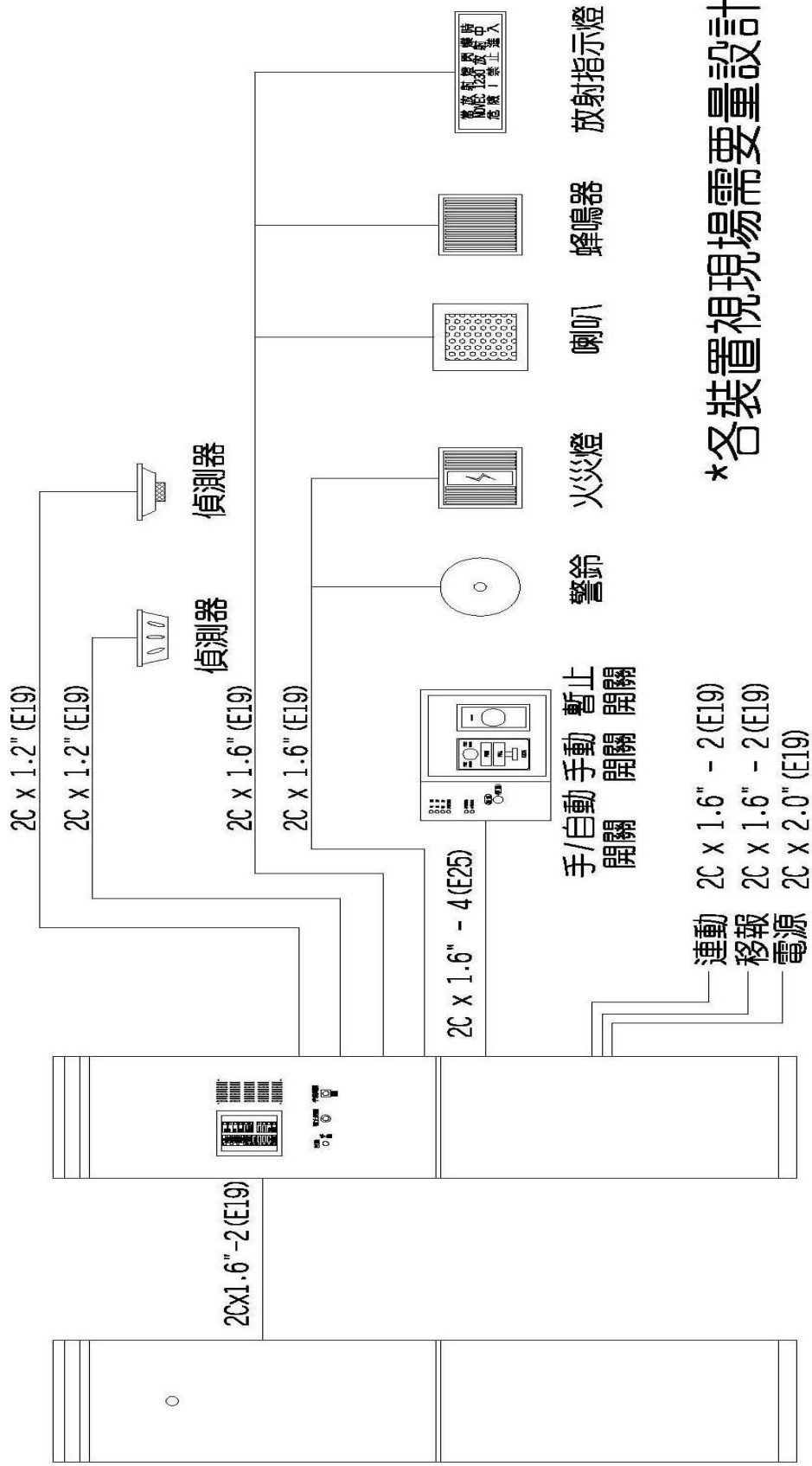
電磁閥閥門平常為關閉狀態，利用控制主機提供瞬間電流以開啓電磁閥。開啓閥門後，會釋放鋼瓶活塞上部壓力，活塞便可向上滑動，啓動鋼瓶釋放藥劑機制。電磁閥閥門有12 VDC與24 VDC兩種。選擇使用的電磁閥需能夠和控制主機的輸出信號搭配。

### 警告：

**12 VDC與24 VDC的電磁閥迴路需在配線時監視是否有斷線或接地。**

圖表 3.6 系統架構

# 滅火機櫃消防系統架構圖





## 第四節 藥劑說明

### **Novec™ 1230**（海龍替代品滅火藥劑）

系統設計於安全暴露濃度範圍內是允許用於平時有人區域。

- 1 Novec™ 1230滅火藥劑放射系統採用之滅火藥劑為十二氟-2-甲基-3-1 (Dodecafluoro-2-methylpentan-3-one)，為3M™生產之NOVEC™ 1230滅火藥劑。
- 2 Novec™ 1230滅火藥劑乃無色液體，以加壓型態儲存在鋼瓶內，釋放時會噴放入一密閉區域。NOVEC™ 1230滅火藥劑釋放時的特性為無味、無導電性之氣體，且不會產生任何殘留物。
- 3 Novec™ 1230滅火藥劑乃潔淨、有效控制火勢之滅火藥劑，可使用於 A、B 或 C 類火災。其特性為穩定、惰性、無導電性氣體，可有效控制電器設備火災，並防止二次回火。

### 滅火藥劑特點

- 3M™ Novec™ 1230滅火藥劑依NFPA 2001標準，3M™ Novec™ 1230滅火藥劑為1,1,1,2,2,4,5,5,5-NOXAFLUORO - 4 - (三氟甲基) - 3 - 戊酮。
- 3M™ Novec™ 1230的分子結構為 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ ，為氟化酮類化學品。
- 3M™ Novec™ 1230 為一種無色、低氣味、無揮發性、比水重的液態氣體。
- 3M™ Novec™ 1230 藥劑使用後無需清理。

#### 第四節 藥劑說明

- 3M™ Novec™ 1230 釋放後防護區需密閉。
- 3M™ Novec™ 1230 穩定性高具不導電性，並不會留下殘留物，因此它能被用來保護防止帶電之電器設備復燃，適用於高精密之器材設備場所。
- 3M™ Novec™ 1230 系統設計在 10 秒內釋放安全設計濃度之藥劑量。
- 3M™ Novec™ 1230 滅火藥劑的成份複雜，最簡單的解釋有三種不同的滅火原理：切斷燃料與氧之間的燃燒程序、冷卻及取代氧。

#### 注意：

- ✧ 3M™ Novec™ 1230 滅火藥劑釋放後並不溶於水。
- ✧ 3M™ Novec™ 1230 滅火藥劑作為清潔和滅火藥劑的用途不會釋放進入大氣環境，並不破壞臭氧層，在大氣層中的壽命為 0.014 年。其溫室效應值為 1。

#### **3M™ Novec™ 1230 對環境影響：**

- ✓ 不會破壞臭氧層(ODP 值 = 零)。
- ✓ 5 天的大氣存留時間(ALT = 5 天)。
- ✓ 低溫室效應值(GWP = 1)。

## 滅火藥劑化學/物理性質

Novec™ 1230 滅火藥劑 製造符合下列規格：

摩爾 (%)	99.0% (最小值)
酸度 (ppm/重量)	20 (最大值)
含水量 (%/重量)	0.001% (最大值)
可溶性殘留物 (%/容積)	0.005 克/100 毫升 (最大值)

## 物理性質

化學名稱	Dodecafluoro-2-Methylpentane-3-one
化學式	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$
分子量	316.04
沸點(b.p.)@1大氣壓(atm)	49°C(120.2 °F)
凝固點 (凝點)	-108°C(-162.4°F)
密度，飽和液體 @25°C	1.60 克/毫升(99.9 磅質量/立方英呎)
密度，氣體1大氣壓 @25°C	0.0136 克/毫升(0.851磅質量/立方英呎)
比容，氣體1大氣壓 @25°C	0.07333 克/毫升(1.175磅質量/立方英呎磅)
比熱，液體	1.1030 千焦耳/公斤°C(0.2634 BTU/磅°F)
比熱，液體 @ 1大氣壓	1.1030 千焦耳/公斤°C(0.2634 BTU/磅°F)
汽化熱 @ 沸點	96.4 kJ/kg (41.4 BTU/磅)
液體黏度@ 0°C/25°C	0.56/0.39 厘泊
遇水溶解度	-
Novec™ 1230藥劑	<0.001% by wt.
蒸氣壓 @ 25°C	0.40 巴 (5.87 psi)
介電強度	~60 kV

## 毒性

圖表4.1內容為 FK-5-1-12(Novec™ 1230) 與海龍 1301 的毒性比較：

圖表 4.1

	<b>FK-5-1-12 (Novec™1230)</b>	<b>海龍 1301</b>
心臟刺激 無毒害反應最低需要量 安全濃度或無影響濃度(NOAEI)	10%	5.0%
心臟刺激 低毒害反應最低需要量 不安全濃度或影響濃度(LOAEI)	10%	7.5%
劇烈接觸 LC50 (每 4小時接觸 rat - ppm)	100,000	800,000
設計濃度(最小值)	4.20%	4.30%

## 噪音

Novec™ 1230系統釋放藥劑產生之噪音足以作為警示作用，同時不會造成人體危害。

## 氣流

噴頭高速率釋放藥劑的過程中，可能在釋放路徑中會移動物件，密閉空間之一般氣流應足以移動重量輕的物體、零散紙張等。噴頭附近之天花板磁磚應牢牢固定，以免釋放藥劑時脫落。

## 冷卻

被噴灑物直接接觸Novec™ 1230 蒸發中的液體會產生強烈冷卻效果，可能造成皮膚凍傷。FK-5-1-12 滅火藥劑在混合空氣後會迅速從液體蒸發成氣體，進一步抑制釋放噴頭附近發生之火災情事。

## 可見度

釋放滅火藥劑的過程會造成視線不良的情況，特別當處在潮濕的空氣中，過程中會產生蒸氣凝結霧氣。然而，視線不良的情況一般來說不會持續太久。

## 壓力

釋放噴頭壓力介於75psi與200psi。

## 系統之適用場所與限用場所：

### 適用場所

- 3M™ Novec™ 1230 系統設計適用於全區域滅火 A、B 和 C 類火災。
- 3M™ Novec™ 1230 適合用於房間、拱頂、封閉型機器、容器、儲存區(室)，以及任何固定的封閉型空間使用。3M™ Novec™ 1230 全區域系統：藥劑釋放時保護的區域需完全封閉，在釋放之前需關閉正開啓的門窗、空調閘門及出口，使藥劑能正確的達到設計濃度並滅火。

3M™ Novec™ 1230 藥劑釋放後，保護區密閉至少 10 分鐘。這 10 分鐘時間被認為是“抑制”時期。

### 重要！

滅火藥劑被劃分成為三個火災類型：

- A 類火災，包括普通易燃材料的表面火災，如樹木、布、紙、橡皮和各種塑料。
- B 類火災，包括易燃的液體、氣、油、潤滑油脂、焦油和漆。
- C 類火災，包括電器裝置的設備。

### 限用場所

#### 不能使用在下列場所

跟任何鹵化物滅火藥劑一樣，本藥劑不適用於下列場所：

- 1.火藥和纖維素硝酸根。
- 2.鈉、鎂、鈦、鋯和鈾反應的金屬。
- 3.金屬氫化物。
- 4.聯氨和過氧化物化學藥品。

### 安全考慮

雖然保護危險場所，在一定的濃度對人類是無毒性的但安全濃度考慮仍有其必要。滅火藥劑的釋放，當火和熱結合時，會由其本身及所發生的化學分解，產生危害人員的物質。

### 物質安全資料表 (MSDS)

請參閱本手冊第 51 ~ 59 頁。

## 第五節 系統設計

滅火藥劑全區放射系統的第一步為：決定藥劑重量，重量必須足以達到防護區劃的需求濃度。要撲滅“A”類火災，容積濃度至少需達到 4.20%。撲滅“B”類火災，容積濃度需達到 5.85%。撲滅“C”類火災的最低設計濃度至少需達到“A”類表面火災的濃度。

圖表 5.1 各類火災所需設計濃度

火災類型	滅火濃度	安全係數	設計濃度	重量乘積	
				公斤/立方公尺	磅/立方英尺
"A"及"C"類火災	3.50%	20.00%	4.20%	0.6101	0.0379
"B" 類火災	4.50%	30.00%	5.85%	0.8645	0.0537

W/V [藥劑重量要求(kg/ m<sup>3</sup>) ] = 依環境溫度下每一立方公尺所需的

Novect<sup>TM</sup> 1230 藥劑公斤量，計算式如下：

$$W = \frac{V}{S} \left( \frac{C}{100-C} \right)$$

t [溫度(°C) ] = 防護區設計溫度

s [具體的體積(m<sup>3</sup> / kg) = 特定溫度氣體超熱Novect<sup>TM</sup> 1230

汽化量s = 0.98 + 0.00244t

where t = 溫度(°C)

C [濃度(%) ] = Novect<sup>TM</sup> 1230 設計濃度

**3M<sup>TM</sup> Novect<sup>TM</sup> 1230 藥劑計算式如下：**

t = 20°C (70°F);

C = 4.20%(OR 5.85%) ， T = 10 秒。

s = 0.15647m<sup>3</sup> /Kg 在 20°C 時。

W = V/S (C/100-C) = 0.61V (OR 0.86V)

第五節 系統設計

圖表 5.2 防護區劃每單位容積的重量需求(公制)

溫度 (°C)	汽化量 (m <sup>3</sup> /kg)d	Novec™ 1230 火災容積重量需求 (公斤/立方公尺)										
		設計濃度 (% v/v)										
		3	3.5	4	4.2	5	5.85	6	7	8	9	10
-20	0.0609	0.5077	0.5936	0.6840	0.7200	0.8640	1.0202	1.0479	1.2357	1.4275	1.6236	1.8241
-15	0.0622	0.4965	0.5828	0.6690	0.7042	0.8450	0.9978	1.0248	1.2084	1.3961	1.5879	1.7839
-10	0.0636	0.4859	0.5702	0.6545	0.6890	0.8268	0.9763	1.0027	1.1824	1.3660	1.5537	1.7455
-5	0.0650	0.4756	0.5582	0.6407	0.6744	0.8094	0.9558	0.9816	1.1575	1.3372	1.5209	1.7087
0	0.0664	0.4658	0.5450	0.6275	0.6605	0.7926	0.9360	0.9613	1.1336	1.3096	1.4895	1.6734
5	0.0677	0.4564	0.5356	0.6148	0.6472	0.7766	0.9170	0.9418	1.1106	1.2831	1.4593	1.6395
10	0.0691	0.4473	0.5250	0.6026	0.6343	0.7612	0.8989	0.9232	1.0886	1.2576	1.4304	1.6070
15	0.0705	0.4386	0.5148	0.5909	0.6220	0.7464	0.8814	0.9052	1.0674	1.2332	1.4026	1.5757
20	0.0718	0.4302	0.5049	0.5796	0.6101	0.7322	0.8645	0.8879	1.0471	1.2096	1.3758	1.5457
25	0.0732	0.4222	0.4955	0.5688	0.5987	0.7184	0.8484	0.8713	1.0275	1.1870	1.3500	1.5167
30	0.0746	0.4144	0.4864	0.5583	0.5877	0.7052	0.8328	0.8553	1.0086	1.1652	1.3252	1.4888
35	0.0760	0.4069	0.4776	0.5482	0.5771	0.6925	0.8178	0.8399	0.9904	1.1442	1.3013	1.4620
40	0.0773	0.3997	0.4691	0.5385	0.5668	0.6802	0.8055	0.9250	0.9728	1.1239	1.2783	1.4361
45	0.0787	0.3928	0.4610	0.5291	0.5569	0.6684	0.7893	0.8106	0.9559	1.1043	1.2560	1.4111
50	0.0801	0.3860	0.4531	0.5201	0.5475	0.6570	0.7757	0.7967	0.9395	1.054	1.2345	1.3869
55	0.0814	0.3795	0.4440	0.5113	0.5382	0.6459	0.7627	0.7833	0.9237	1.0671	1.2137	1.3636
60	0.0828	0.3733	0.4421	0.5029	0.5294	0.6352	0.7501	0.7704	0.9084	1.0495	1.1936	1.3410
65	0.0842	0.3672	0.4310	0.4947	0.5207	0.6249	0.7379	0.7578	0.8936	1.0324	1.1742	1.3191
70	0.0856	0.3613	0.4241	0.4868	0.5124	0.6148	0.7261	0.7457	0.8793	1.0158	1.1554	1.2980
75	0.0869	0.3556	0.4174	0.4791	0.5043	0.6052	0.7146	0.7339	0.8654	0.9998	1.1372	1.2775
80	0.0883	0.3501	0.4109	0.4716	0.4964	0.5958	0.7035	0.7225	0.8520	0.9843	1.1195	1.2577
85	0.0897	0.3447	0.4046	0.4644	0.4888	0.5866	0.6928	0.7115	0.8390	0.9692	1.1024	1.2385
90	0.0910	0.3395	0.3985	0.4574	0.4815	0.5778	0.6824	0.7008	0.8263	0.9547	1.0858	1.2198
95	0.0924	0.3345	0.3926	0.4507	0.4744	0.5692	0.6722	0.6904	0.8141	0.9405	1.0697	1.2017
100	0.09383	0.3296	0.3869	0.4441	0.4675	0.5609	0.6639	0.6803	0.8022	0.9267	1.0540	1.1842



圖表 5.3 防護區劃每單位容積的重量需求(英制)

溫度 (°F)	汽化量 (ft <sup>3</sup> /lb)	Novec™ 1230 火災容積重量需求 (磅/立方英尺)										
		設計濃度 (% v/v)										
		3	3.5	4	4.2	5	5.85	6	7	8	9	10
-20	0.9368	0.0330	0.0388	0.0445	0.0468	0.0562	0.0663	0.0681	0.0803	0.0928	0.1056	0.1186
-10	0.9611	0.0322	0.0378	0.0433	0.0456	0.0548	0.0647	0.0664	0.0783	0.0905	0.1029	0.1156
0	0.9856	0.0314	0.0369	0.0423	0.0445	0.0534	0.0631	0.0648	0.0764	0.0882	0.1003	0.1127
10	1.0100	0.0306	0.0360	0.0413	0.0435	0.0521	0.0615	0.0632	0.0745	0.0861	0.0979	0.1100
20	1.0344	0.0299	0.0351	0.0403	0.0424	0.0509	0.0613	0.0617	0.0728	0.0841	0.0956	0.1074
30	1.0588	0.0292	0.0343	0.0394	0.0415	0.0497	0.0587	0.0603	0.0711	0.0821	0.0934	0.1049
40	1.0832	0.0286	0.0336	0.0385	0.0405	0.0486	0.0574	0.0589	0.0695	0.0803	0.0913	0.1026
50	1.1076	0.0279	0.0328	0.0376	0.0396	0.0475	0.0561	0.0576	0.0680	0.0785	0.0893	0.1003
60	1.1320	0.0273	0.0321	0.0368	0.0387	0.0465	0.0549	0.0564	0.0665	0.0768	0.0874	0.0981
70	1.1564	0.0267	0.0314	0.0360	0.0379	0.0455	0.0537	0.0552	0.0651	0.0752	0.0855	0.0961
80	1.1808	0.0262	0.0308	0.0353	0.0372	0.0446	0.0527	0.0541	0.0637	0.0736	0.0838	0.0941
90	1.2052	0.0257	0.0302	0.0346	0.0364	0.0437	0.0516	0.0530	0.0624	0.0721	0.0821	0.0922
100	1.2297	0.0252	0.0296	0.0339	0.0357	0.0428	0.0504	0.0519	0.0612	0.0707	0.0804	0.0904
110	1.2541	0.0247	0.0290	0.0332	0.0350	0.0420	0.0496	0.0509	0.0600	0.0693	0.0789	0.0886
120	1.2785	0.0242	0.0284	0.0326	0.0343	0.0412	0.0486	0.0499	0.0589	0.0680	0.0774	0.0869
130	1.3029	0.0237	0.0279	0.0320	0.0337	0.0404	0.0477	0.0490	0.0578	0.0667	0.0759	0.0853
140	1.3273	0.0233	0.0274	0.0314	0.0331	0.0397	0.0468	0.0481	0.0567	0.0655	0.0745	0.0837
150	1.3517	0.0229	0.0269	0.0308	0.0324	0.0389	0.0460	0.0472	0.0557	0.0643	0.0732	0.0822
160	1.3761	0.0225	0.0264	0.0303	0.0319	0.0382	0.0452	0.0464	0.0547	0.0632	0.0719	0.0807
170	1.4005	0.0221	0.0259	0.0297	0.0313	0.0376	0.0444	0.0456	0.0537	0.0621	0.0706	0.0793
180	1.4249	0.0217	0.0255	0.0292	0.0307	0.0369	0.0436	0.0448	0.0528	0.0610	0.0694	0.0780
190	1.4493	0.0213	0.0250	0.0287	0.0302	0.0363	0.0428	0.0440	0.0519	0.0600	0.0682	0.0767
200	1.4738	0.0210	0.0247	0.0283	0.0298	0.0357	0.0422	0.0433	0.0511	0.0590	0.0671	0.0754
210	1.4982	0.0206	0.0242	0.0278	0.0293	0.0351	0.0415	0.0426	0.0502	0.0580	0.0660	0.0742
220	1.5226	0.0203	0.0239	0.0274	0.0288	0.0346	0.0408	0.0419	0.0494	0.0571	0.0650	0.0730

## 安全係數

Novec™ 1230滅火藥劑總量設計需以防護區容積為依據。此藥劑設計不適用開口補償洩漏量。各密閉空間需確實密封，以確保藥劑釋放時，不會有所洩漏，並確保在危害控制時間內維持住滅火需求濃度，直到其它緊急應變措施提出。

- ✧ 滅火藥劑濃度設定，需以防護區的預期週遭環境溫度為根據。計算平時無人空間的濃度時，需注意其最高預期環境溫度和預期空間內容積，藥劑濃度不可超過 NOAEL 值，依 2001 國家防火協會標準 (National Fire Protection Association Standard 2001) 所規定。
- ✧ 決定防護區域的藥劑濃度時，也必須決定容積區域。計算容積區域的公式是長 X 寬 X 高。此外還有可能出現其它因素，導致增加額外藥劑的情況，例如溫度與洩漏情況等，皆必須清楚掌握。依目錄第五節-系統設計內容說明，決定Novec™ 1230滅火藥劑量後，再選擇套裝系統型號 (詳目錄第六節-機櫃型號及噴頭尺寸選擇)。

## 氣密需知

危害防護區劃必須盡其所能封閉。盡量確保防護區劃的緊閉程度，如此才可以讓藥劑在所需時間內發揮效用，由受過專業訓練人員提供有效的緊急行動，如 **NFPA 2001** 所要求的。為達到此目的，下列問題必須注意：

- 滲透問題：防護區劃內所有孔洞、裂縫及對外開口需密封，包括配管溝槽、纜線盤。地板排水口要裝有 U 型管。
- 門：所有的門應有因應全天候的防護門框，門的底部應封死。雙層門則必須特別注意。平常時間需常時開啓的門皆需安裝一般門扣或電磁門扣，讓門在警報響起時能自動關閉。
- 牆：所有牆面應填補縫隙。若沒有密封所有牆面，至少使用密封天花板或安裝隔板。
- 通風管：所有防護區劃中通往室外的通風管應使用防煙閘板獨立出來。
- 冷氣空調：建議有火災警報時，關閉空調和散熱風扇設備，避免藥劑流失或煙霧散佈到其它區域。若空調無法關閉時，則建議使用再循環式空調設備，否則要有額外流失藥劑的心理準備。必須進行防護區劃的氣密測試，以確保防護區劃的密閉性。**NFPA 2001** 的附錄資料中有提供區劃氣密測試資訊。

## 海拔效應

為因應週遭環境壓力的變化，Novec™ 1230 滅火藥劑需進行調整。超過 3000 英尺高度，環境壓力便會隨著標準海平面壓力有所變化。濃度調整需根據下表所列因素進行修正：

**圖表 5.4. 高度因素**

高 度		藥劑補償係數
英 呎	公 尺	
- 3000	-920	1.11
- 2000	-610	1.07
- 1000	-30	1.04
0	0	1
1000	30	0.96
2000	610	0.93
3000	920	0.89
4000	1210	0.86
5000	1520	0.82
6000	1830	0.78
7000	2130	0.75
8000	2440	0.72
9000	2740	0.69
10000	3050	0.66

## 第六節 機櫃型號及噴頭尺寸選擇

圖表 6.1 機櫃型號選擇表

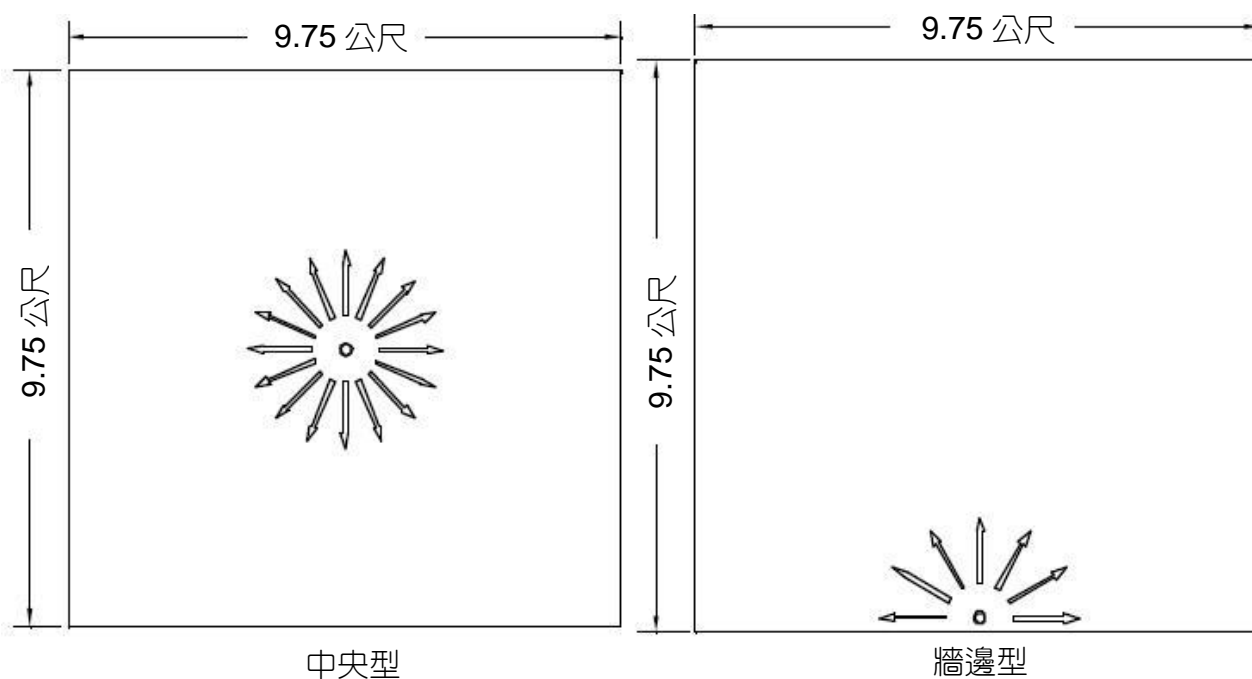
機櫃型號	SEVO™-40M(S)	SEVO™-76M(S)	SEVO™-164M(S)	SEVO™-322M(S)	SEVO™-601M(S)
鋼瓶認可型號	CV140069	CV140079	CV14817	CV140057	CV14813
數量 保護區容積	40lb (7-18 kg)	76lb (18 -34 kg)	164lb (34 -74 kg)	322lb (74 -146 kg)	601lb (146 -272 kg)
1-29 m <sup>3</sup>	1				
30-56 m <sup>3</sup>		1			
57-75 m <sup>3</sup>			1		
76-122 m <sup>3</sup>		2	1		
123-150 m <sup>3</sup>			2	1	
151-239 m <sup>3</sup>			2	1	
240-300 m <sup>3</sup>				2	1
301-446 m <sup>3</sup>				2	1
447-600 m <sup>3</sup>				3	2
601-700 m <sup>3</sup>				4	2

註：機櫃型號M為主機櫃，內含控制主機等。S為副機櫃，不含控制主機、警鈴、語音喇叭等，僅接受主機櫃訊號聯動。

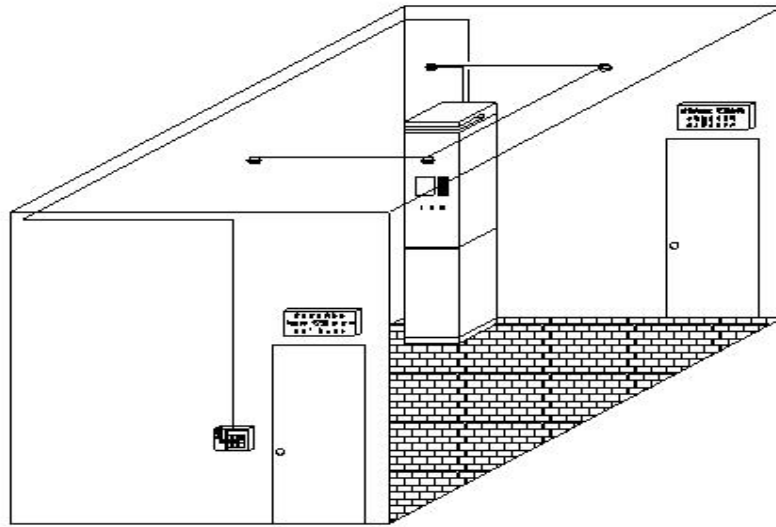
圖表 6.2 噴頭尺寸表

機櫃型號	鋼瓶尺寸 (磅)	使用噴頭數量	噴頭類型	噴頭尺寸 (英吋)
SEVO™ - 40M(S)	40	1	180°/ 360°	1
SEVO™ - 76M(S)	76	1	180°/ 360°	1
SEVO™ - 164M(S)	164	1	180°/ 360°	1 - ½
SEVO™ - 322M(S)	322	1	180°/ 360°	2
SEVO™ - 601M(S)	601	2	180°/ 360°	2

圖 6.3 噴頭涵蓋面積



圖表 6.2 設計範例



例：

防護場所：電信機房(C類場所)

防護面積：長度 6 公尺；寬度 5 公尺；高度 3 公尺

釋放時間：10 秒

環境溫度：20°C

1. 依 P21 頁 圖表 5.1 各類火災所需設計濃度  
查得 C 類場所設計濃度 4.20%
2. 依 P22 頁 圖表 5.2 防護區劃每單位容積的重量需求(公制)  
設計濃度 4.20% 環境溫度 20°C 時  
查得 每立方公尺所需藥劑濃度為 0.6101 kg  
容積  $V = 6 \times 5 \times 3 = 90 \text{ m}^3$   
Novec™ 1230 藥劑量 =  $90 \text{ m}^3 \times 0.6101 \text{ kg/m}^3 = 55 \text{ kg}$
3. 查 P27 頁 圖表 6.1 滅火機櫃型號選擇表  
選用 SEVO™-164M x1 組，填充 55 kg Novec™ 1230 藥劑
4. 查 P28 頁 圖表 6.2 噴頭尺寸表  
選用 1 - ½ 英吋牆邊型噴頭 1 只