

外氣空調箱(MAU)

1. 通則

1.1. 說明

本章規定無塵室外氣空氣調節箱之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2. 適用範圍

1.2.1. 外氣空調箱(MAU)

1.3. 相關準則

1.3.1. 中華民國國家標準 (CNS)

1.3.2. 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.3.3. 美國保險業試驗室 (UL)

1.3.4. 美國防火協會 (NFPA)

1.3.5. 美國暖氣冷凍空調工程師學會(ASHRAE)

1.3.6. 美國國家標準協會(ANSI)

1.3.7. 空氣流動及控制協會 (AMCA)

1.3.8. 美國環境保護機構國際住地安全部門 EPA (NHSRC)

1.3.9. 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.4. 品質保證

1.4.1. 所提供的過濾器、通風機組、盤管及外殼，其製造廠必須從事生產同類型的產品，至少有 3 年的製造實績。

1.4.2. 盤管須在工廠完成水中氣壓探漏及水壓耐壓試驗。

1.4.3. 銘牌應固定在每一空調箱箱體上，並標示製造商名稱、出廠序號、及製造日期。

1.4.4. 空氣過濾器應使用符合 MERV 之標準濾網，依 ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2007 測試方法製造之產品。

1.5. 資料送審

1.5.1. 承包商應提送下列資料送審：

(1) 空調箱型錄及相關規格技術文件，至少包括容量、風機性能、馬達電

氣特性、濾材材質、尺寸、重量、基座及維護空間需求、組件裝配圖及外部接管、接線圖等資料。風機性能曲線圖應標示運轉點及八音頻音功率資料。

(2) 原製造廠產品出廠證明。

(3) 操作及保養手冊。

1.5.2. 契約規定如需辦理空調箱性能工廠測試，依據本章第 1.4 項所列之相關準則提送性能測試報告。

1.6. 現場環境

1.6.1. 安全要求：對於轉動部分如皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、凸出的固定螺絲釘及鍵。轉動部分如安裝於箱體外，應提供適當的保護罩。

1.6.2. 一般要求

(1) 在空調箱箱體容易發生腐蝕處，必須使用適當的耐腐蝕材料及裝配方法。此裝配方法應包括不同金屬接觸時需予電氣隔離，以避免電位差腐蝕。

(2) 保溫材與氣流接觸表面，應披覆一層熱固性樹脂以保護保溫材表面免於腐蝕或剝蝕。

(3) 馬達、皮帶、過濾器、盤管、其它組件等等，必須適當的排列及安置，以便工作人員能容易修理、保養及更換。

(4) 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。

1.7. 保固

1.7.1. 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起保固，保固期限依工程契約規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1. 無塵室外氣空氣調節箱(MAU)

(1) 外殼

A. 板材：斷熱型雙層板。內層板為 0.6mmT 不銹鋼板、外層板皆為 0.6mmT

彩色烤漆鋼板。箱板總厚度 $t \geq 60\text{mm}$ 。

- B. 保溫材：PU 發泡材料，密度不小於 38 kg/m^3 。
- C. 箱體不得冒汗並附「防結露測試及保溫材斷熱係數之測試報告
- D. 洩漏率需小於 1%，並提供洩漏率測試報告需符合 EN1886 class B 以上
- E. 符合 CNS14705-1(2013)耐燃二級測試
- F. 框架為不鏽鋼支架。整個結構必須符合氣密要求。
- G. 框架與面板之組合面必須由不鏽鋼螺絲及矽利康加強結構強度及氣密性。
- H. 箱體整體需耐 2000Pa 風壓(風車吸入前為負壓，風車吹出後為正壓)而不產生變形。
- I. 空調箱之表面，鋁柱與蓋板縫隙處不得有結露。
- J. 水洗式加濕器前段, 全部採用 SUS304 材質。(選項, 規格詳圖說)
- K. 視空調箱大小及使用需求得於過濾器入口前艙裝設照明燈，以便進入更換濾材及檢查風機。該 T5 或 T8 燈管之照明燈必須預先在艙內配纜線並接至外殼開關。

(2) 檢修門

- A. 每一檢修空間均需設置維修門且門上應有至少 $\Phi 150\text{mm}$ 之可視窗但不能有冷凝結露發生，且符合下列規範：
 - (a)絕對氣密之斷熱型雙層庫板式保溫門，門板之週圍需覆以斷熱性佳之氣密墊，以確保氣密性。
 - (b)門之設計應易於開關，提供絕對氣密的門扣緊裝置，不得使用螺絲或螺栓鎖緊。內、外均須設有門把，以防內鎖。
 - (c)每一維修空間，需配備日光燈式防塵防水型檢視燈(IP65)及開立檢視窗，其開關設於維修門入口處。

(3) 風車

- A. 風車避震採 spring type(須附計算書)。
- B. 風車性能及噪音等級：依照 DIN 或 ISO 之規定測試。
- C. 風機葉輪出廠前須經靜平衡及動平衡校正符合 ISO1940 G2.5 要求。

- D. Bearing 採取無須加油之 type 額定壽命需達 $L_{10}=40,000$ 小時並依據工作壓力範圍不同，安裝適合且通過異音測試的各型軸承。
- E. 須採用馬達直接驅動方式。整體風車運轉效率應在 75% 以上。
- (4) 馬達必須採用東元或大同高效率馬達採用 F 級(變頻及一般馬達均是)，馬力數及規格表參照規格表

(5)空氣過濾器

- A. Filter bypass leakage class F7(需附有出廠證明及公正單位之認證報告)。
- B. 箱體需預留維修空間，加裝防水型檢視燈外有保護罩，以利換裝濾網。
- C. 初級濾網使用鋁質外框及中，高級濾網採簡易拆裝飾迫緊方式固定。
- D. HEPA 濾網外框採 SUS304 材質，其固定方式應拆卸、安裝容易(由業主審核)，且中段濾網及 HEPA 濾網外框架間及框架與內箱體間均需附有 Packing 緊密接合，完全氣密。
- E. 各段濾網需裝置壓差計。
- F. 空調箱置放濾網框架內尺寸為 610mm，濾網框架外尺寸為 595mm。
- G. 須提供各段濾網之過濾風量、過濾面積、風速、濾網摺數及濾網壓損。
- H. 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。
- I. Prefilter efficiency of 35% b)Main filter efficiency of 95% all be base on ASHRAE Standard 52.1
- J. HEPA filter efficiency of 99.97% @ 0.3 μ m be located before the MAU discharge HEPA filter efficiency&leakage test on jobsite
- K. HEPA filter 之固定方式廠商須提供詳細圖面予業主審核
- L. AMC 須預留空間。

(6)冰水盤管：

- A. 盤管應為鰭管式。材質為 5/8" OD， $t=0.41$ mm 去氧無縫紫銅管，鰭片厚度不小於 $t=0.15$ mm，且經防蝕藍波處理之親水性鋁鰭片。
- B. 盤管之製作需經機械或液壓漲管，以使銅管與鰭片間緊密結合，發揮最高散熱效能。

- C. 盤管的外框板金須為 $t=1.5\text{mm}$ 以上之不銹鋼板製作而成, 且視尺寸大小需要, 加設不銹鋼端板補強。其底部並須設計一滴水孔, 以排出冷凝水。
- D. 盤管之工作壓力為 10Kg/cm^2 , 空調箱外之集水管需附排水塞頭及釋氣閥。於進、出水管口附加法蘭。須附有盤管之耐壓力 10Kg/cm^2 測試證明, 施作水壓測試前, 須經氣壓測試, 壓力為 2.8Kg/cm^2 。
- E. 盤管下方設排水盤。使用 1.5mm t 以上不銹鋼板製造, 並於盤下以 PU 發泡板作保溫。
- F. MAU&D/C CHW Piping, 廠商需提供平衡策省略。
- G. 空氣通過盤管之速度, $\leq 2.5\text{m/s}$ (500FPM), 噪音應符合規範要求。

(7)機械與結構

- A. 空調箱底部須為 $t=0.6\text{mm}$ 之 SUS 板。
- B. filter 之框架淨內尺寸、本體實際外部尺寸及安裝固定方式(機構細部設計圖面)須提送審核, 濾網框架內尺寸為 610mm , 濾網尺寸為 595mm 。

(8)滴水盤

鋼性基座上置放箱體底板, 底板上鋪設保溫塊, 水盤再置放保溫塊上完成組裝工法。嚴禁整組固定式基座發泡式下水盤, 造成設備搬運定位之破壞。盤管組若為上下組合構造, 應有一不鏽鋼鐵皮製成的滴水盤放置於其間, 滴水盤必須使用厚度規號為 1.5mm 厚度以上的不鏽鋼鐵皮鍍製。

- (9) 為防止未經處理的空氣產生旁通現象, 包括盤管與外殼之間的間隙, 以及過濾器與外殼之間的間隙等, 均須使用雙層鐵皮保溫材緊密封閉。

(10)水洗式加濕器：

- A. 加濕採用空氣洗滌式(Air Washer)方式加濕。
- B. 飽和加濕效率為 $\geq 90\%$, 提供以下資料：
 - a) 噴頭及水霧顆粒大小
 - b) 液氣比 L/G 之計算。
- C. 水循環系統之泵浦及所有管材均為不銹鋼材質。
- D. Air Washer 之噴水量及最大補水量須提供計算 Data。

E. Air Washer 需有 SUS 外箱體。

3. 施工

3.1. 一般規定

- 3.1.1. 裝配設備所提供的空間必須考慮在維修及保養時容易進出。
- 3.1.2. 安裝完成後，調整風機至操作點，使不容易產生震動。
- 3.1.3. 凡穿過庫板之配管線開孔處均須以 packing 及 silincone 完全 sealing 氣密。

3.2. 盤管之安裝

承包商需完成下列規定：

- 3.2.1. 安裝和安排組件，應允許有膨脹，而不使管子、總管或外殼產生應力，同時須有支架及導引件予以支撐，以確保適當的對準及良好的排水。
- 3.2.2. 不從水盤管來支撐管路接頭。
- 3.2.3. 安裝供水及回水管接頭於總管上，應造成水及空氣的相對逆流。
- 3.2.4. 每一個盤管應向排水方向作順流之傾斜。
- 3.2.5. 在每一層的堆疊的盤管底下，須供給一個分離式排水盤，以便將上層盤管排出的冷凝水排至下層的排水盤。
- 3.2.6. 所有堆疊的盤管皆須支持，因此在拆卸任一盤管時，不會干擾其他盤管。

3.3 測試及啟動

- 3.3.1 提供初次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.3.2 承包商應完成上述測試及啟動，並提送測試報告給工程司核備。
- 3.3.3 產生之噪音及振動應符合環保相關法規規定。
- 3.3.4 承包商應於提送測試報告後，配合 TAB 進行單機設備性能確認，並協助提出單機設備性能確認資料。