

冷凍空調工程實務-1

空調常用設備-5

台灣區冷凍空調工程工業同業公會
工程技術暨業務發展委員會編輯



10. 其他附屬設備

- 洩壓風門、風壓開關、差壓表
- 溫度計、壓力表、水流開關、
- 水管型溫度感測器、水流量計
- 壓差感知器、溫度感測器
- 手動式加壓器、板式熱交換器
- 變頻器

洩壓風門



風壓開關





溫度計、壓力表

溫度計

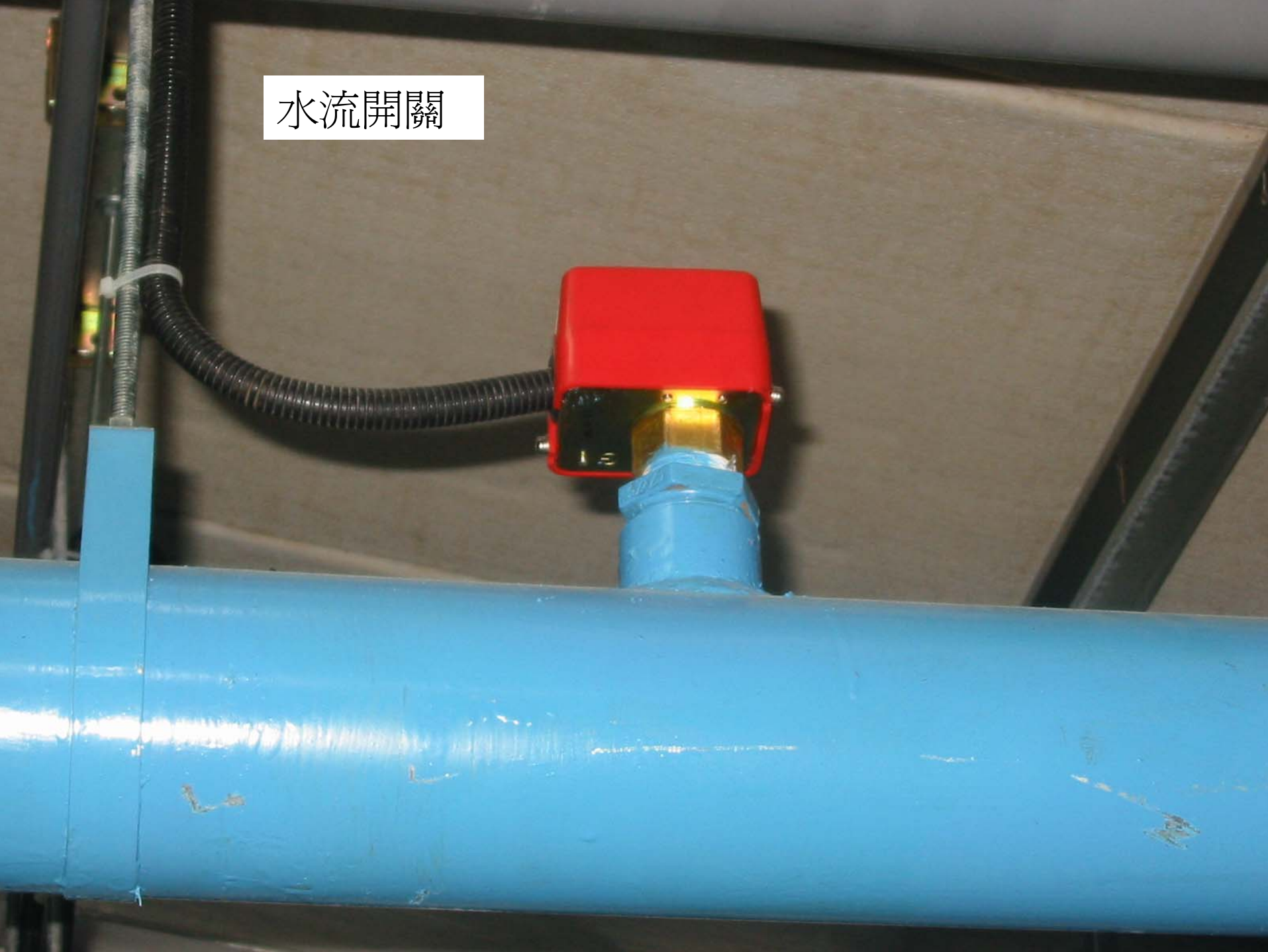


↓
DANGER - HIGH PRESSURE - NO OILING

差壓表



水流開關



水管型溫度感測器



水流量計



壓差感知器



溫度感測器



手動式加壓器



冰水盤管



板式熱交換器



變頻器





冷凍空調常用縮寫-1

- 冰水主機 (CH) CHILLER UNIT
- 氣冷式冰水主機 (ACH) AIR COOLED PACKAGED WATER CHILLER UNIT
- 水冷式冰水主機 (WCH) WATER CHILLER UNIT
- 箱型冷氣機 (PAK) PACKAGED
- 水冷式箱型冷氣機 WATER COOLED PACKAGED AIR CONDITIONER
- 氣冷式箱型冷氣機 AIR COOLED PACKAGED AIR CONDITIONER



冷凍空調常用縮寫-2

- 冰水泵(CHP) CHILLED WATER PUMP
- 冷卻水塔(CT) COOLING TOWER
- 冷卻水泵(CWP) COOLING WATER PUMP
- 空調箱(AHU) AIR HANDLING UNIT
- 預冷空調箱(PAH) PRCOOLING AIR HANDLE
UNIT
- 冷風機(FCU) FAN COIL UNIT



冷凍空調常用縮寫-3

- 膨脹水箱(ET) EXPANSION TANK
- 區域冰水泵(ZP) ZONE PUMP
- 安培(A) AMPERE
- 電壓(V) VOLTAGE
- 電源(PS) POWER SUPPLY(SOURCE)
- 冷凍能力(RT) (REFRIGERATING) CAPACITY
- 溫度(T) TEMPERATURE
- 壓縮機(C) COMPRESSOR



冷凍空調常用縮寫-4

- 冷媒(R) REFRIGERANT
- 風扇(F) FAN
- 電熱器(H) HEATER
- 能源效率比(EER)=冷氣能力/消耗電力
單位 $EER=BTU/H \cdot W$ (英制)
 $EER=KCAL/H \cdot W$ (公制)
- 性能系數(COP)=冷氣能力(W)/消耗電力(W)



冷凍空調常用單位換算

- 水管常用單位換算
- 風管常用單位換算
- 其它常用單位換算



水管常用單位換算

- 1公尺(M)=3.28 呎(FT)
- 1公斤(kg)=2.2 磅(lb)
- 1加侖(gal)=3.785 公升(L)
- 1 GPM(gal/Min) =3.785 LPM (L/Min)
- 1千瓦(KW)=1.34 馬力(HP)
- 1公尺/秒(M/S)=197 呎/分(FPM) (200)
- 1冷凍噸(RT)=3 GPM(冷卻水)
- 1冷凍噸(RT)=2.4 GPM(冰水)
- 1立方公尺(M³)=1000公升(L)
- 1 m³/Min =1000 L/Min=264.2 GPM



風管常用單位換算

- 1張 = 21呎平方 = 3' x 7'
- 1立方公尺/分(CMM) = 35.28立方呎/分(CFM)(35.31)
= 60立方公尺/時(CMH)
- 1立方呎/分(CFM) = 1.7立方公尺/時(CMH)(1.699)
- 1吋水柱(inAg) = 25.4毫米水柱(mmAg)
- 1Pa = 0.102mmAg = 0.01bar
- 1mmAg = 1kg/m² = 0.1 kg/cm²
- 1公尺/秒(M/S) = 197呎/秒(FPM) (200)



其它常用單位換算

- $1\text{坪} = 3.24\text{平方公尺}(\text{m}^2) = 1.8\text{公尺}(\text{M}) \times 1.8\text{公尺}(\text{M})$
- $1\text{MBH} = 1000\text{ BTU/H}$
- $1\text{kg/cm}^2 = 14.2\text{psi}$
- $1\text{ kcal/h} = 3.968\text{ BTU/H}(4)$
- $1\text{冷凍噸}(\text{RT}) = 12000\text{ BTU/H} = 3024\text{ kcal/h} = 3.516\text{kw}$
- $^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$
- $1\text{冷凍噸}(\text{RT})$ ：使2000磅 32°F 的冰在24小時溶化為 32°F 的水所吸收的熱量

$$2000\text{lb} \times 144\text{BTU/lb} / 24\text{h} = 12000\text{BTU/H} = 3024\text{kcal/h}$$

常用單位換算例題

1. 10 M = _____ FT 20 M = _____ FT
2. 10 RT = _____ BTU/H = _____ kcal/hr = _____ kw
3. 20 GPM (Gal/Min = _____ L/Min (LPM))
60 GPM = _____ L/Min (LPM)
4. 7.5 KW = _____ HP 15 KW = _____ HP
5. 5 M/Sec = _____ FPM (Ft/ Min)
3 M/Sec = _____ FPM (Ft/ Min)
6. 10 M³ = _____ 公升(L) 2 M³ = _____ 公升(L)
7. 100 CFM (FT³/ Min) = _____ CMH (M³/hr)
510 CMH = _____ CFM
8. 10 CMM = _____ CMH (M³/hr) = _____ CFM (FT³/ Min)
9. 2 inAq = _____ mmAq 75 mmAq = _____ inAq
10. 30°C = _____ °F 77 °F = _____ °C



風管鐵皮計算範例-1

一. 相關資料

番號	風管尺寸	鐵皮厚度
#26	0"-12"	0.5mm
#24	13"-30"	0.6mm
#22	31"-60"	0.8mm
#20	61"-90"	1.0mm
#18	90" 以上	1.2mm



風管鐵皮計算範例-2

■ 一. 公式

■ (1)張數 $= (A'' + B'') / 12 \times 2 \times M \times 3.28 / 17$

■ (2)才數 $=$ 張數 $\times 17$

■ A=寬(單位吋) B=高(單位吋) M=長(單位米)

■ 1張 $= 3' \times 7'$ *耗損係數:0.8

■ 1"=2.54cm *1M=3.28ft *1ft=12吋=30.48cm

■ 1才 $= 1ft \times 1ft = 1ft^2$



風管鐵皮計算範例-3

- 例：風管 50" x20" x12米， 40" x18" x10米，
24" x12" x8米， 12" x10" x6米

$$(1)(50+20) \times 12 \times 0.032 = 26.88 \Rightarrow 27(\text{張})$$

$$(2)(40+18) \times 10 \times 0.032 = 18.56 \Rightarrow 19(\text{張})$$

$$(3)(24+12) \times 8 \times 0.032 = 9.21 \Rightarrow 10(\text{張})$$

$$(4)(12+10) \times 6 \times 0.032 = 4.22 \Rightarrow 5(\text{張})$$

風管鐵皮計算範例-4

風管材料估算表

鐵皮番號	尺 寸	米 數	才數	張數
#22	50" x20"	12	459	27
#22	40" x18"	10	323	19
#24	24" x12"	8	170	10
#26	12" x10"	6	85	5
總計:	#26: 5 張	總米數: 36 米		
	#24: 10 張	總才數: 1037才		
	#22: 46 張	保溫總才數:1037才		



風管鐵皮計算例題

- 保溫風管 60" x 20" x 20米，
50" x 20" x 15米， 28" x 16" x 16米，
12" x 10" x 24米
- 不溫風管 48" x 16" x 20米，
36" x 20" x 16米， 24" x 16" x 20米，
12" x 10" x 30米
- 列表求各番號、總張數、總米數、
保溫總才數。



冷凍空調成本估算

- 一. 機器設備
- 二. 機器設備安裝
- 三. 水管工程
- 四. 風管工程
- 五. 配電工程
- 六. 自動控制工程



空調圖面包含

1. 圖號及圖名索引
2. 圖例說明
3. 機器設備規範
4. 水, 風管流程圖
5. 配電單線圖
6. 水, 風, 管配電平面圖
7. 施工詳圖(施工大樣圖)



空調負載計算

- 玻璃之熱
- 牆壁之熱
- 人員之熱
- 燈光之熱
- 生熱器具之熱
- 門隙滲入之熱
- 新鮮空氣之熱

THE END



THANK YOU