

PCM系列

相變式儲能冷凍式乾燥機

PCM系列

自動化及節能壓縮空氣乾燥機

選配的命名法

PCM系列

PCM		—	
型號	處理流量 (Nm³/min)	選配	
2.7	2.73	I	智能監控裝置
3.5	3.5	X	入口/出口壓縮空氣滙流管頭及隔離閥
6.8	6.83	Y	PLC 及人機界面控制面板
14.1	14.14	※ 選配“X”及“Y”只適合於PCM99.8J或跟大的機型	
18.9	18.9		
28.1	28.1		
42.7	42.7		
49.9	49.9		
66.5	66.54		
99.8	99.8		
199.6	199.61		
299.4	299.42		
399.2	399.23		



斯必克流體有限公司

總部及工廠
46031, 釜山廣域市 機長郡 長安邑 長安產團路 9路 87號
TEL. 051-728-5360, FAX. 051-728-5359

首爾辦事處
07320, 首爾特別市 永登浦區 汝矣大路14, 11樓 (汝矣島洞, KT大廈)
TEL. 02-6297-4000, FAX. 02-783-0160

www.spxflowkorea.com ft.korea@spxflow.com

為了提高產品的質量，本目錄中的規格可隨時改變，恕不事前通知。
Bulletin C901K, Rev.I(06/18) Copyright©2018 SPX Flow Technology Korea Co., Ltd.

為什麼壓縮空氣需要乾燥機？

從空氣壓縮機中排出的空氣中含有大氣中的水份、灰塵、污染物、空壓機潤滑油等，如果直接使用這種未淨化的壓縮空氣，就會導致後段生產設備遭遇一定程度的損害。

壓縮空氣中的水會腐蝕管道內部，灰塵和潤滑油會堵塞氣動元件的空氣通路，最後導致閥門做動不良進而造成設備故障等。此外，氣動馬達和氣動工具的動作不良和效率下降，這些會導致產品質量下降造成產品不良。

在電子、造船、化工、汽車、機械、食品等產業所用的空壓系統，安裝優質的壓縮空氣乾燥機是必不可少的。優質的壓縮空氣乾燥機可有效除去油氣及水，避免生產時造成產品缺陷、提高生產率 and 生產質量，還可以延長生產設備的壽命。

斯必克流體公司介紹

SPX FLOW總部位於美國北卡羅來納州夏洛特市，是食品飲料、電力和能源以及一般行業的先進工程解決方案、工藝設備，整個系統和售後市場零件和服務的全球供應商。SPX FLOW通過遍布全球35個國家的分支機構和150多個國家的銷售辦事處，創造了約20億美元的生意額。

www.spxflow.com

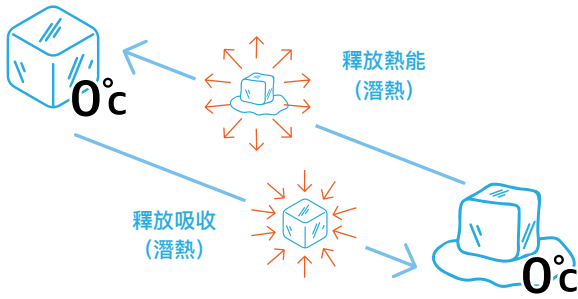
PCM系列

PCM相變節能乾燥機適用於20馬力到3000馬力的空壓機，PCM為您提供完美的乾燥除水功能以及驚人的節能效果，PCM系統將是您在空壓系統中最好的選擇！

PCM 相變節能乾燥機利用相變材料的儲冷特性，在壓縮空氣及冷媒之間作為媒介材料，在相變材料的凍結及融化過程時產生潛熱達到對壓縮空氣恆定製冷效果，由於利用相變材料的潛熱儲能特性可使冷媒壓縮機運轉時間大幅降低，最高可節省99% 運轉耗能。這個革命性的發明讓冷凍式乾燥機不再會不停地的運轉了。

潛熱 (Latent Heat)

潛熱是指氣體變相為液體或液體變相為固體時所釋放出來或吸收的熱量。例如，冰塊融化為水時，會從周圍吸收熱量；相反，水變成冰塊時會釋放出相等的熱量。雖然有熱量的吸收或釋放，但是其溫度維持不變，我們叫它為潛熱。一般上潛熱是顯熱的好幾倍。例如，水的顯熱為4.18KJ/kgK，但是水凝固成固體時放出的潛熱為334KJ/kg，大約大80倍。



什麼是PCM (Phase Change Material/相變材料)?

相變材料是指在恆溫的情況下改變物質的狀態（變成固體或液體），並能釋放或吸收潛熱的物質。潛熱的冷卻效率比顯熱（單位體積）大好幾倍。因此，PCM系列只需要少量的PCM就能完成冷卻，結構也特別簡單。如比起市場上存在的“儲能式乾燥機” (Thermal Mass)，PCM系統的結構更簡易、效率更高。自60年前，冷凍式空氣乾燥器的發明以來，PCM乾燥機 是最具突破性的發明。

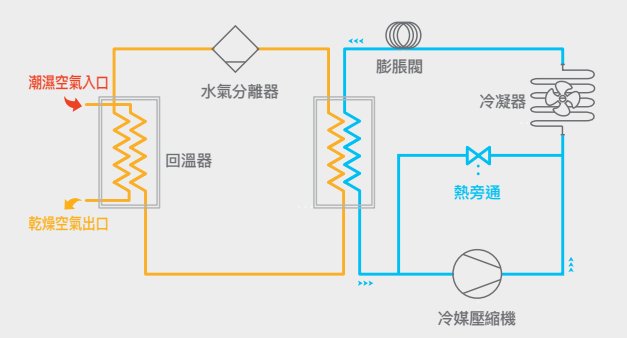


PCM節能空壓乾燥機的特性

- 應用獨一無二技術的相變式儲能乾燥機**
 - 應用PCM（相變材料），已註冊專利。
 - 應用內含PCM的不鏽鋼針焊板式換熱器
 - 依據壓縮空氣的熱負荷來調控冷媒壓縮的運轉啟動及停止時間
- 最佳效能**
 - 節能高達99%
 - 在最短時間內能夠回收投資成本
- 無耗氣自動排水裝置 (No Loss Drain)**
 - 靜電容量感測器
 - 排放冷卻水時，無壓縮空氣耗損
 - 若出現操作異常，自動轉換成定時模式

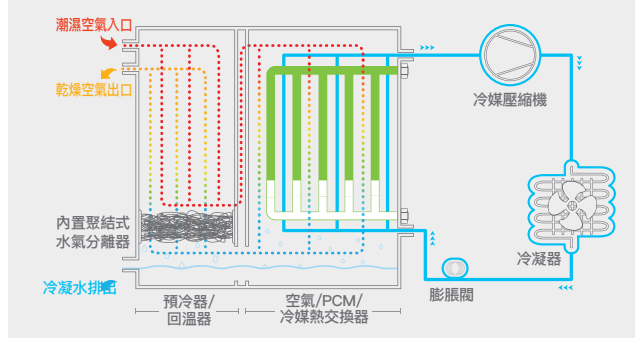
- 除油效果接近無油(Oil free)**。(PCM28.1J或 更大機型)
 - 內置冷聚結 (Cold Coalescing) 過濾器
 - 濾除油氣效率 高達99.8%
- 熱交換器五年保固**
 - 若在PCM乾燥器前面前端安裝NGF過濾器，並定期更換過濾器濾芯，不銹鋼熱交換器將享有五年的保固
 - 在五年保固期如有發生熱交換器的泄露或堵塞，提供更換熱交換器服務。

傳統"非循環式"冷凍式乾燥機



- 應用熱旁通(Hot gas by pass)閥門
- 無論空壓機有無負載供氣，乾燥機的冷媒壓縮機持續運行
- 陽春型的設計
- 機台價位較低
- 耗電力大
- 不穩定的露點

"循環式"PCM乾燥機



- 應用相變材料的潛熱
- 依據空壓機運行負載及壓力露點來控制冷媒壓縮機啟動或停止
- 簡約的產品配置（無需循環泵、閥門、乙二醇槽）
- 合理的產品價格
- 低耗電量及低熱損
- 穩定的壓力露點



I SPX FLOW Korea 全景

PCM系列

產品特點



獨一無二的 產品設計

結構簡單，真正能夠有效乾燥除水的乾燥機並有驚人節省能耗設計

簡約式設計，真正能夠有效乾燥除水及超節能的乾燥機

OPTi-Eco Level 2 控制面板

- 電源開關
- 警報燈
- 乾燥機運行燈
- 乾燥機總運行時間
- 冷媒壓縮機運行燈
- 冷媒壓縮機總運行時間
- Modbus 485 通訊
- 通過移動硬碟 (USB) 儲存操作數據
- 通過移動硬碟 (USB) 進行固件升級
- 節能率顯示
- 節能圖
- 壓力露點幅度顯示



卓越的耐用性

內含PCM的不鏽鋼板式換熱器

- 簡約的設計，免掉乙二醇槽、泵、閥門、管路等冷卻需要的零件
- 高效率、高性能，提供穩定的壓力露點
- 防銹的不鏽鋼材料
- 利用氮氣檢測洩漏 (洩漏標準：低於0.3克/年)



不鏽鋼板式換熱器

PCM儲存、預冷器、蒸發器、水氣分離器4合1模組，一體成形的板式熱交換器 (PCM2.7 ~ 18.9J)

- 最少的管路及接頭，最少的壓力降損耗，最低的運行成本
- 乾燥機的佔地空間小，安裝簡易
- 產品結構簡單，易於保養、維修

高效率冷凝器設計

- 採用鋁合金材料，提高效率、耐用性
- 向上設計冷卻器排氣口，易於確保安裝空間

採用環保冷媒 R-134a, R-407C



採用環保冷媒



採用專利的 NGF過濾器， 能夠有效的 濾除油氣

內置除油率高達99.8%的過濾器 (PCM28.1或更大機型)

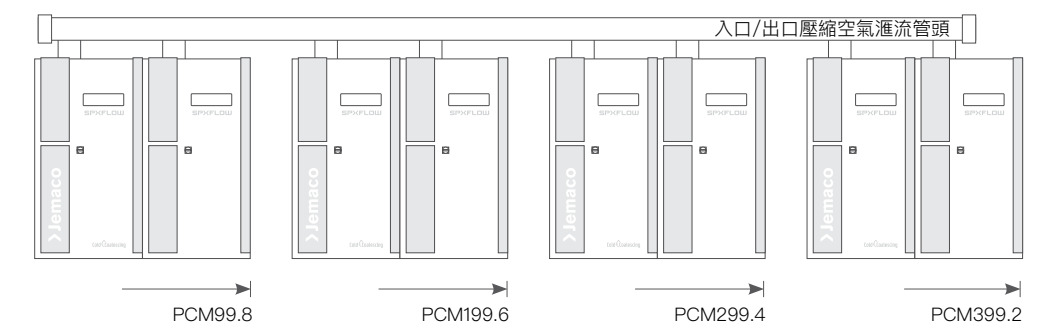
- 兩段式水氣分離器及油霧過濾器
- 內置獲得專利的NGF過濾器 (H Grade)
 - ：低溫聚結式過濾技術
 - ：過濾氣態油及液態油 (0.01μm)
 - ：高性能的褶式濾芯設計



新概念 模組化設計

新概念模組化設計 (PCM99.8或更大機型)

- 如果處理風量增加時，只需增加另一組乾燥機模組
- 即使出現異常情況，仍可以保持穩定的露點 (每個模組可以單獨運行)
- 主控制系統可同時控制多個模組 (選配)

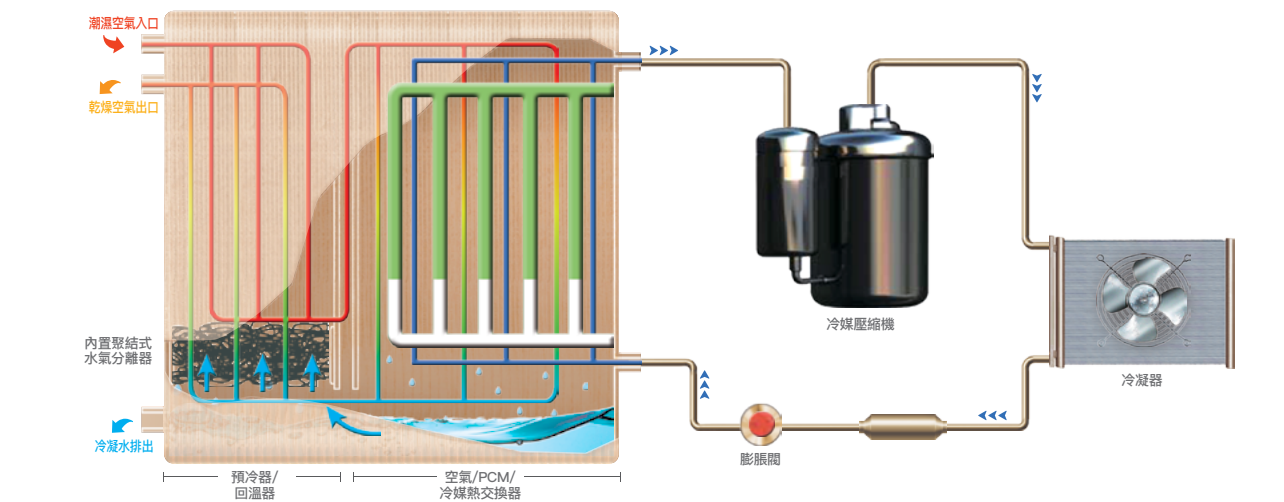


入口/出口壓縮空氣滙流管頭
(Common inlet /outlet air header) 以及隔離閥



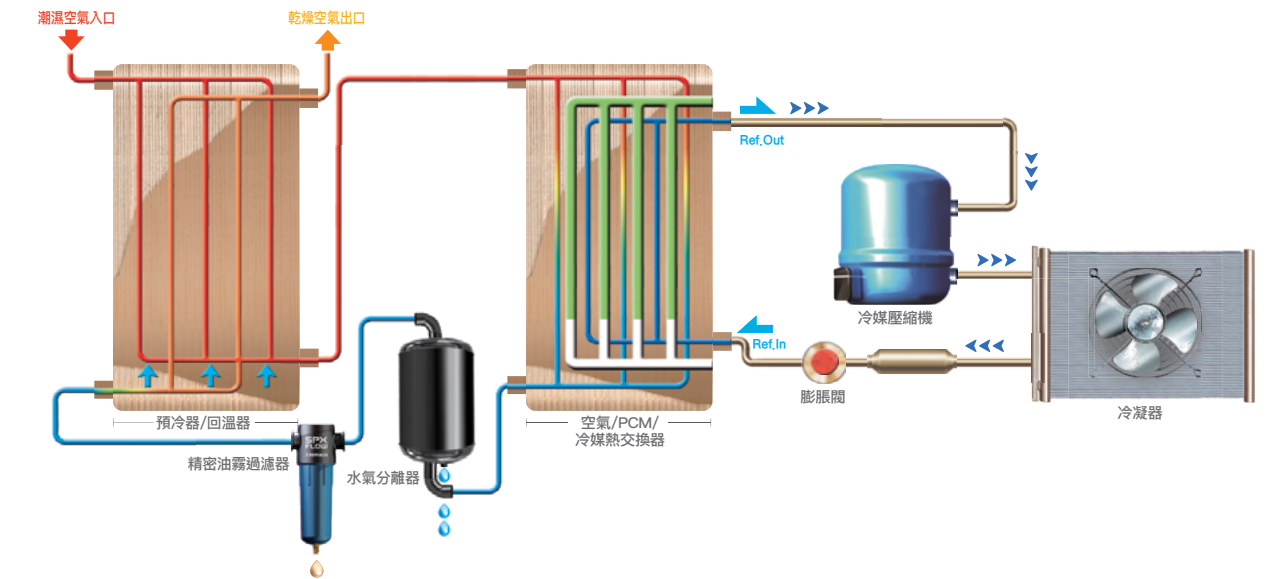
流程圖

PCM (2.7 ~ 18.9J)



- ① 高溫度的及飽和的壓縮空氣進入乾燥機內的不銹鋼熱交換器，它先在預冷器/回溫器跟出來的低溫壓縮空氣做熱交換，經過預冷後然後再進入含有 PCM 的蒸發器，再由PCM將壓縮空氣再度的降溫。
- ② 此持低溫固態相變材料 PCM 會對壓縮空氣進行製冷進行降溫，相變材料在長時間的熱交換後會慢慢融化成液態。
- ③ 壓縮空氣被製冷降溫後會產生大量的冷凝水,再由水氣分離器將壓縮空氣裡的冷凝水分離出, 冷凝水被分離後會由無耗氣自動排水器排出。
- ④ 乾燥及低溫的壓縮空氣再回到預冷器/回溫器跟入口的熱空氣做熱交換，經過回溫後再離開乾燥機，因此廠內的管路就不會冒汗及滴水。

PCM (28.1 ~ 399.2J)



- ① 高溫度的及飽和的壓縮空氣進入乾燥機內的不銹鋼熱交換器，它先在預冷器/回溫器跟出來的低溫壓縮空氣做熱交換，經過預冷後然後再進入含有 PCM 的蒸發器，再由PCM將壓縮空氣再度的降溫。
- ② 第一次冷卻後的壓縮空氣再進蒸發器 (chiller) 後，進行第二次熱交換, 此持低溫固態相變材料 PCM 會對壓縮空氣進行製冷進行降溫，相變材料在長時間的熱交換後會慢慢融化成液態。
- ③ 壓縮空氣被製冷降溫後會產生大量的冷凝水,再由水氣分離器將壓縮空氣裡的冷凝水分離出, 冷凝水被分離後會由無耗氣自動排水器排出。
- ④ 同時，另外有一支內置低溫處理的油霧過濾器將液態油過濾，然後通過會由無耗氣自動排水器排出。
- ⑤ 乾燥及低溫的壓縮空氣再回到預冷器/回溫器跟入口的熱空氣做熱交換，經過回溫後再離開乾燥機，因此廠內的管路就不會冒汗及滴水。

乾燥機內的PCM相變材料

- ① 當PCM乾燥機開始運行時冷媒壓縮機會開始對PCM相變材料進行製冷, 此時相變材料也會慢慢由液態變為固態
- ② 當相變材料PCM充分冷卻及凝固後，冷媒壓縮機和冷凝器的風扇會停止運轉。
- ③ 此時雖然冷媒壓縮機和冷凝器的風扇停止運轉, 但是在熱交換器內的壓縮空氣和PCM相變材料仍然在進行熱交換,將壓縮空氣冷卻到設定的壓力露點. 此時由於壓縮機及冷卻風扇已停止運轉, 是沒有用到任何電力的。
- ④ 連續進入的壓縮空氣的熱量逐漸融化PCM，當PCM相變材料徹底融化時，即到了最高設定壓力露點溫度，冷媒壓縮器和冷凝器風扇再次運行，再度冷卻PCM。

主要規格

型號	處理流量 (Nm³/min)	壓力露點 (°C)	環境溫度 (°C)	入口溫度 (°C)	電源規格 (V/Ph/Hz)	耗電量 (kW)	口徑 尺寸*	重量** (kg)	尺寸** (高 x 寬 x 深mm)	冷媒
PCM2.7	2.73	4 ± 2	2 ~ 45	4 ~ 50	220/1/60	0.54	PT 1"	54.5	751 x 363 x 603	R-134a
PCM3.5	3.5					0.64		66.5	712 x 363 x 782	
PCM6.8	6.83					1.30	PT 2"	98.5	762 x 443 x 962	
PCM14.1	14.14					2.55		152	912 x 494 x 1,112	
PCM18.9	18.9				380/3/60	3.53	80A	192	1,032 x 494 x 1,253	R-407C
PCM28.1	28.1					4.50		514	1,600 x 820 x 1,394	
PCM42.7	42.7					6.50	100A	850	1,860 x 1,000 x 1,382	
PCM49.9	49.9					9		870	1,860 x 1,000 x 1,382	
PCM66.5	66.54					10.50	150A	1,200	1,860 x 1,120 x 1,802	
PCM99.8	99.8					18		1,745	2,200 x 2,075 x 1,382	
PCM199.6	199.61					36		3,490	2,347 x 4,754 x 1,382	
PCM299.4	299.42					54	300A	5,235	2,360 x 7,411 x 1,495	
PCM399.2	399.23					72		6,980	2,360 x 10,010 x 1,495	

- 1. 處理流量定格標準為入口溫度38°C,環境溫度38°C,入口壓力6.9barG
- 2. 如果與上述標準電源規格不同，請與我們聯繫
- 3. 最大操作壓力為16barG，最低操作壓力為3barG（PCM28.1J或更大機型操作壓力為9.7barG）
- 4. PCM2.7 ~ PCM18.9J：採用一體不鏽鋼板式熱交換器
- 5. PCM28.1或更高：內置低溫聚結式精密油霧過濾器
- 6. * PCM99.8或更大機型：入口/出口壓縮空氣漚流管頭
- 7.**PCM99.8或更大機型：入口/出口壓縮空氣漚流管頭

入口壓力 (barG)

入口壓力	4	5	6	6.9	8	9	10	13	16
修正係數	0.75	0.84	0.92	1.00	1.03	1.07	1.09	1.18	1.23

入口溫度 (°C)

入口溫度	27	32	38	43	45	50
修正係數	1.46	1.23	1.00	0.83	0.76	0.68

環境溫度 (°C)

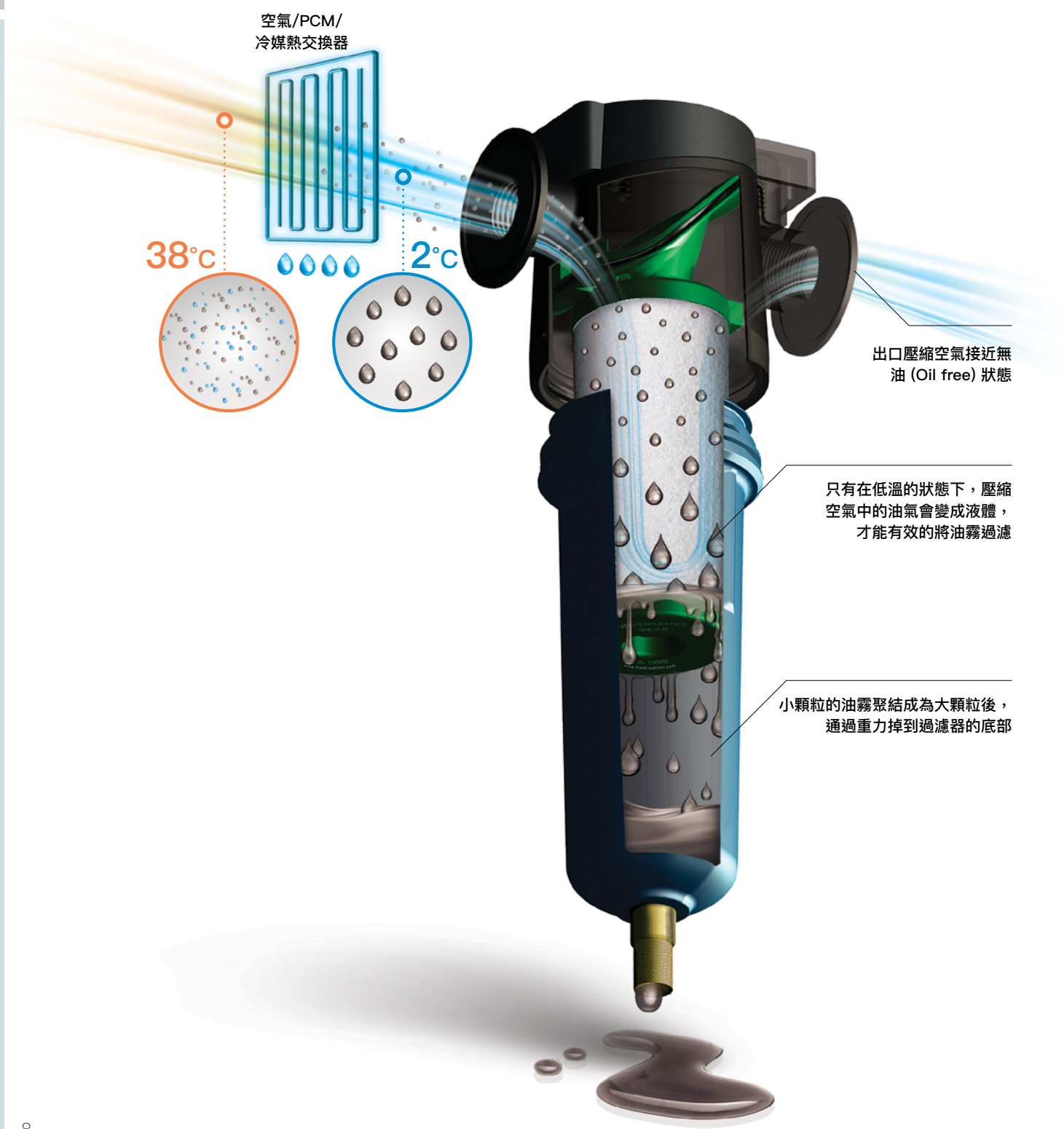
環境溫度	25	27	32	35	38	43	45	50
修正係數	1.14	1.12	1.06	1.03	1.00	0.84	0.80	0.68

採用專利的NGF過濾器達到高效的除油 (PCM28.1 ~ 399.2J)

除掉水份的壓縮空氣通過精密油霧過濾器時，會去除99.8%的油霧或液體狀態的油份，可以提高生產設備的效率及節能效果。

Cold Coalescing 低溫聚結過濾

壓縮空氣被冷卻後，混在空氣中的氣態油被冷凝後變成液體狀態，可以利用低溫聚結過濾過濾器去除液體狀態的油份。在PCM系列 (PCM28.1J或以上型號) 配置精密除油過濾器,安裝在乾燥機的蒸發器的後段, 在壓縮空氣經過製冷及冷凝的過程後, 再進一步將冷凝後的氣態及液態的油過濾、分離。



NGF過濾器符合ISO 8573-1：2010的空氣質量標準 (Air Quality Standard) ，已根據ISO12500的測試要求進行了功能測試。

濾芯等級 Grade - H	
殘留顆粒直徑 (ISO 12500-3)	0.01µm
固體顆粒去除效率 (ISO 12500-3)	99.999+%
油霧過濾效率 (ISO 12500-1)	99.9+%
殘留油份 (ISO 12500-1)	< 0.01mg/m³

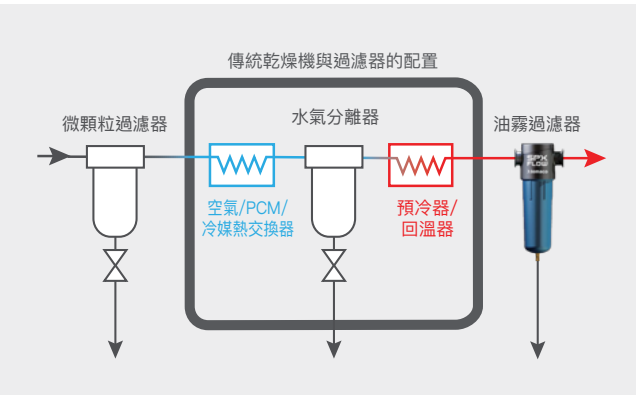
※ ISO 12500 • ISO 12500是壓縮空氣過濾器測試和測量方法的國際標準。每個參數根據進入過濾器的油，油氣和固體顆粒大小而不同。
• ISO 12500-1：Oil (油霧過濾功能測試)
• ISO 12500-3：Particle (固體顆粒過濾功能測驗)

ISO 8573-1:2010 空氣質量標準等級 (Air Quality Standard Class)

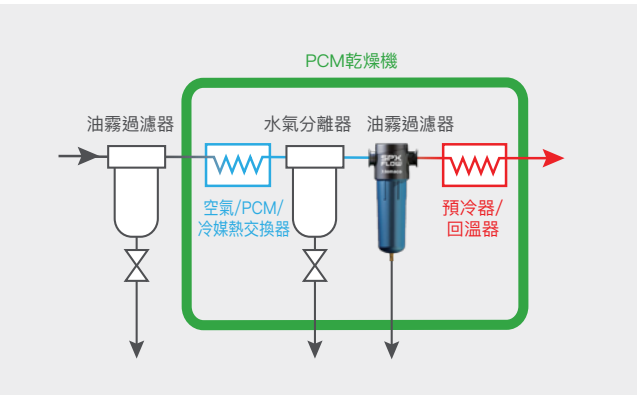
Class	固體顆粒 (最大顆粒數 / m³)			水份 (壓力露點)	油份 (油霧、液體、油氣)	
	0.1-0.5 micron	0.5-1.0 micron	1.0-5.0 micron	°C	mg/m³	ppm
0	0 用戶或供應商的指定，或者比Class1更嚴格					
1	≤ 20,000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ 0.01	0.008
2	≤ 400,000	≤ 6,000	≤ 100	≤ -40	≤ 0.1	0.08
3	-	≤ 90,000	≤ 1,000	≤ -20	≤ 1	0.8
4	-	-	≤ 10,000	≤ +3	≤ 5	4
5	-	-	≤ 100,000	≤ +7	-	-

除油效果比較

傳統乾燥機與過濾器的配置



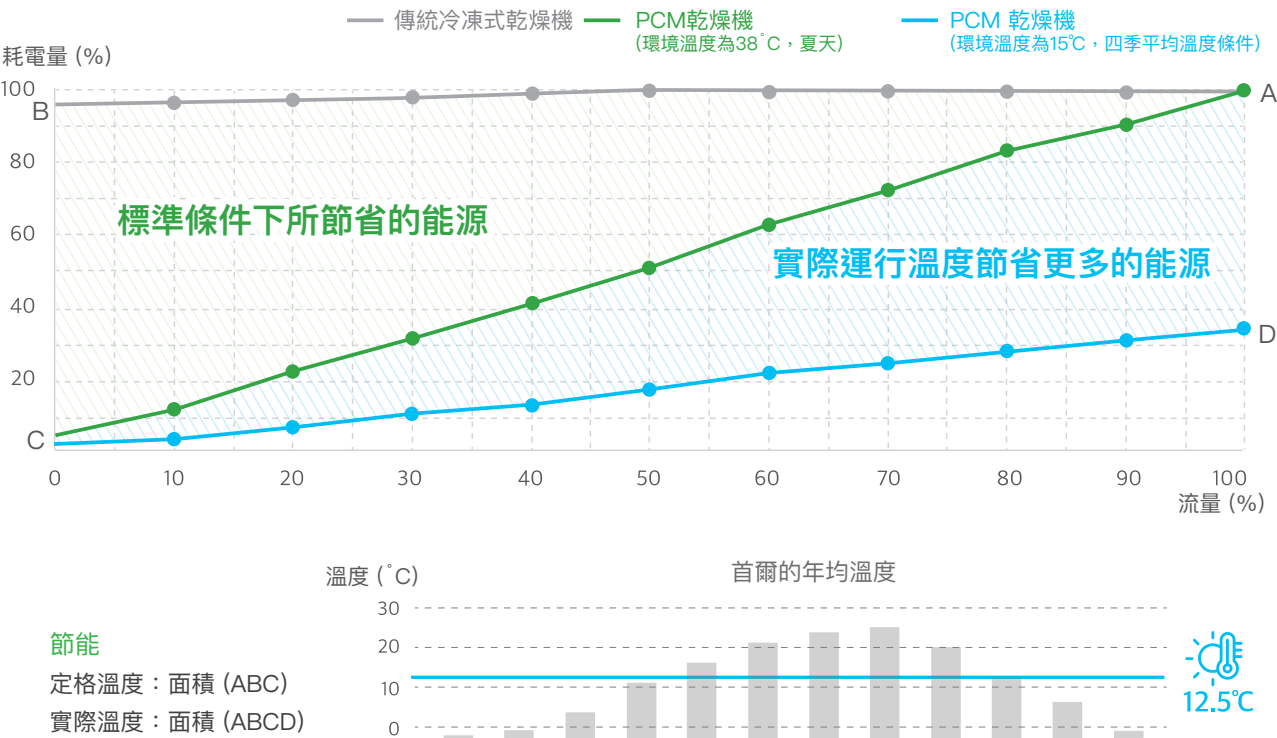
PCM乾燥機



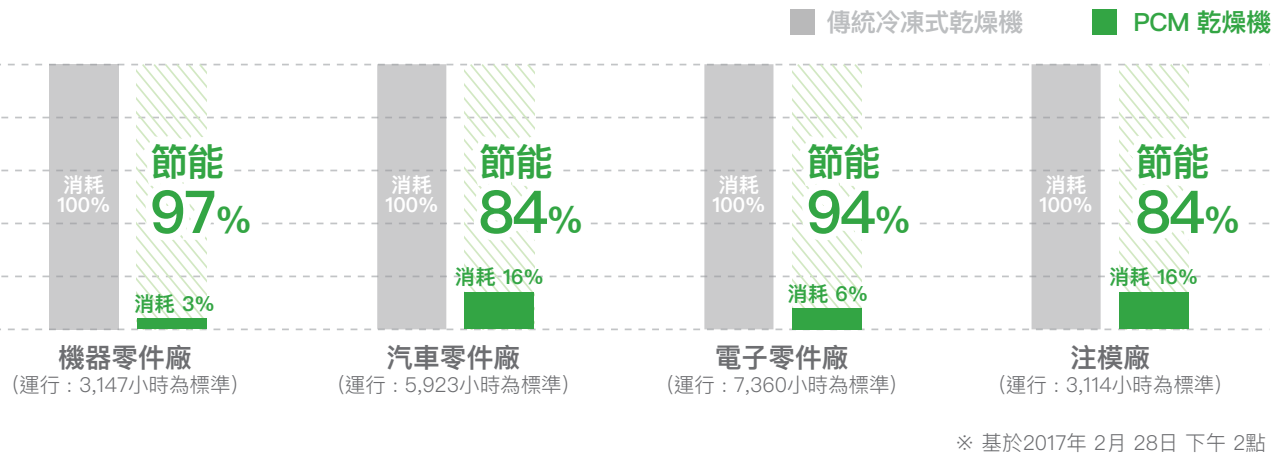
系統	除油時溫度 (°C)	碳化合物濃度 (ppm)						實際效率 (%)
		過濾器入口			過濾器出口			
		液態油	氣態油	總計	液態油	氣態油	總計	
傳統系統	38°C	2	0.62	2.62	0.0004	0.62	0.6204	76.3%
低溫聚結式過濾系統	2°C	2.616	0.004	2.62	0.00052	0.004	0.00452	99.8%

※ 建議採用本公司的NGF (P級) 過濾器安裝在乾燥機的前段以保護乾燥機的熱交換器。

節能效果比較 (與傳統冷乾機相比)



安裝案例



「H電器」公司搭配400馬力空壓機PCM空氣乾燥機安裝示例

：截至2018年3月，節省了82%的能源

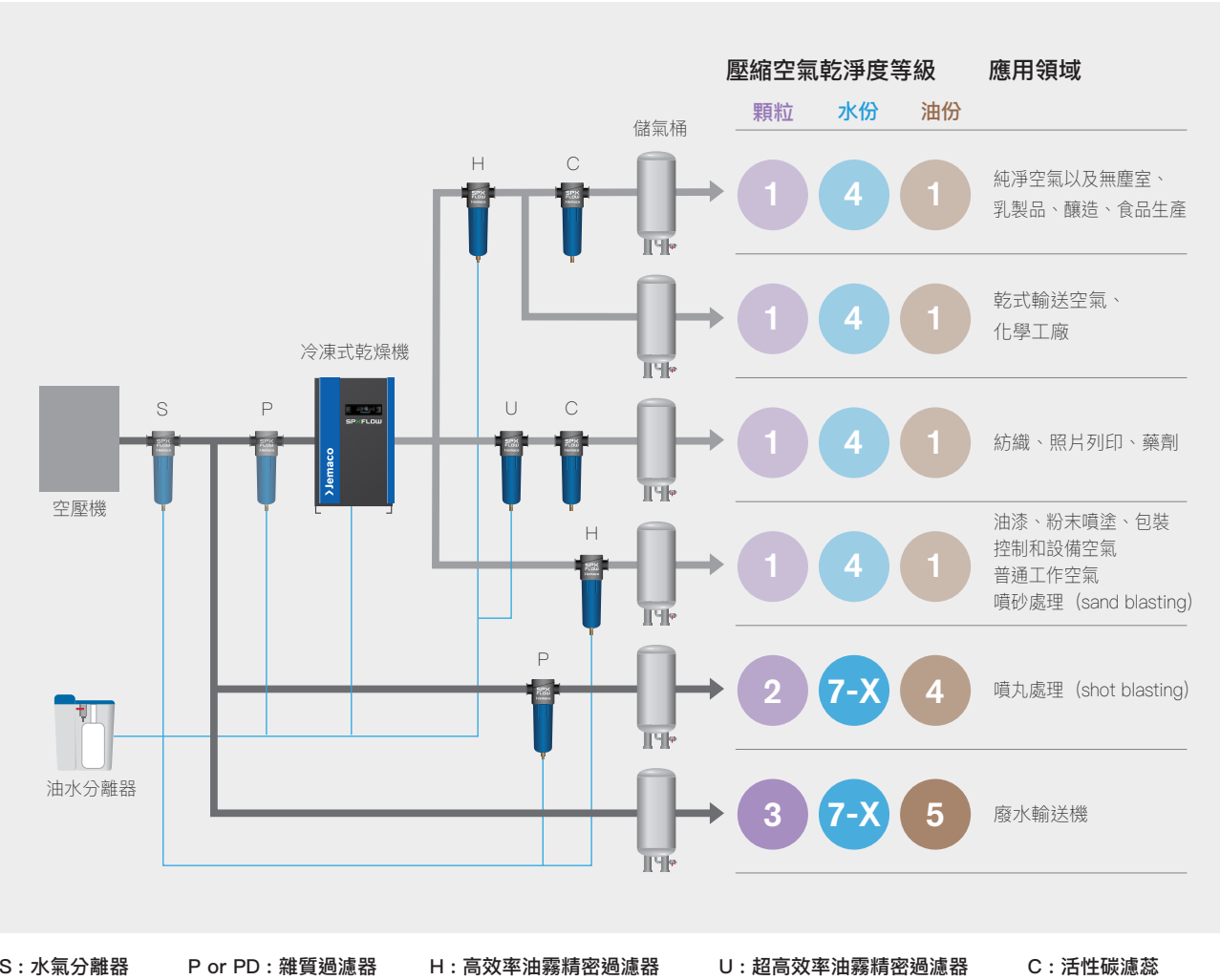
：跟傳統冷凍空氣乾燥機比較，年耗量僅為18%

空氣乾燥機	耗電量	年耗電量 (1天24小時, 365天)	年電費 (0.11 美金/kW)
傳統冷凍式乾燥機	10.6kW	92,856kW	10,214 美金
PCM49.9	9kW	14,191.2kW 節能率 82%	1,561美金 節省成本 8,653 美金/年

ISO壓縮空氣品質等級

為了獲得最佳的壓縮空氣性能，建立適合工業應用的壓縮空氣系統非常重要。 以下示例是由國際標準化組織ISO分類的代表性行業組織安裝的示例。請聯繫我們以獲取進一步的查詢和詳細信息。

冷凍式乾燥機 (壓力露點+3°C)



壓縮空氣品質等級分類 ISO 8573-1 : 2010

等級	每 m³ 的最大顆粒大小及數量 d [µm]
0	0.1 < d ≤ 0.5 0.5 < d ≤ 1.0 1.0 < d ≤ 5.0
1	≤ 20,000 ≤ 400 ≤ 10
2	≤ 400,000 ≤ 6,000 ≤ 100
3	— ≤ 90,000 ≤ 1,000
4	— — ≤ 10,000
5	— — ≤ 100,000
等級	微顆粒濃度 C _p [mg/m³]
6	0 < C _p ≤ 5
7	5 < C _p ≤ 10
X	C _p > 10

等級	壓力露點 [°C]
0	如有超乾燥空氣需求, 請聯繫SPX FLOW
1	≤ - 70 °C
2	≤ - 40 °C
3	≤ - 20 °C
4	≤ + 3 °C
5	≤ + 7 °C
6	≤ + 10 °C
等級	水氣濃度 C _w [g/m³]
7	C _w ≤ 0.5
8	0.5 < C _w ≤ 5
9	5 < C _w ≤ 10
X	C _w > 10

等級	總油份濃度 [mg/m³]
0	油霧、液態油、氣態油
0	如有超乾淨空氣需求, 請聯繫SPX FLOW
1	≤ 0.01
2	≤ 0.1
3	≤ 1.0
4	≤ 5.0
X	> 5.0

* 參考條件 20(°C), 1(barG), 0(%) 湿度