

KAORI 高力
硬鋁型板式熱交換器



使用手冊

KAORI 高力熱處理工業股份有限公司
KAORI HEAT TREATMENT CO., LTD.

KAORI 高力熱處理工業股份有限公司
KAORI HEAT TREATMENT CO., LTD.

320030 桃園市中壢區吉林北路 5-2 號
Tel: +886-3-4626958 Fax: +886-3-4628021
E-Mail: sales@kaori.com.tw
www.kaori.com.tw

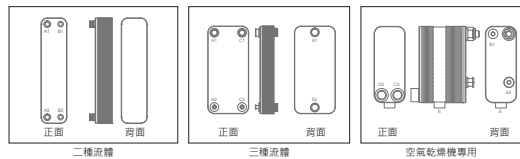
高力保有修改此使用手冊內容之權力，而不需另行通知
2024.03/1000

3. 產品優勢

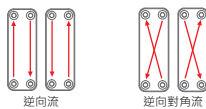
- 體積小、重量輕、耐用、成本低。
- 高熱傳效率，性能佳。
- 無墊片不外漏、拆裝便利、維修需求低。
- 產品系列多元，可因應各種高低溫、高壓及具腐蝕性之工況。

4. 安裝方式

一般板式熱交換器之安裝圖示如下：



- 若使用流體為冷媒，建議板式熱交換器採直立式安裝，此安裝方式能夠保護產品並使最少量的水保持在接頭以下，以發揮最大熱傳效率。
- 為達到高熱傳效率，建議以逆向流方式配置，如下圖所示。



使用流體種類及流體方向說明表：

應用範圍	機型系列	流體一 (一次側)	流體二 (二次側)	流體三 (三次側)
蒸發器 (單機型 單冷媒)	K ⁺ , K-S ⁺ , B, R, C, D ⁺ Z400, Z401, Z600, Z601, D045, D046	冷媒 A2 → A1	冰水 B1 → B2	
		冷媒 A2 → B1	冰水 A1 → B2	
蒸發器 (雙機型 雙冷媒)	K215D, K215S-D Z415, Z416	冷媒 1 A2 → A1	冷媒 2 C2 → C1	冰水 E1 → E2
		冷媒 1 A2 → C1	冷媒 2 C2 → A1	水 E1 → E2
冷凝器	K ⁺ , K-S ⁺ , B, R, C, D ⁺ Z400, Z401, Z600, Z601	冷媒 A1 → A2	冰水 B2 → B1	
		冷媒 B1 → A2	冷卻水 B2 → A1	
加熱、冷卻器	K ⁺ , K-S ⁺ , B, R, C, D ⁺ , E, F Z400, Z401, Z600	冷卻水 (或熱油) A2 → A1	熱油 (或冷卻水) B1 → B2	
		冷卻水 (或熱油) A2 → B1	熱油 (或冷卻水) A1 → B2	
油冷卻器	K ⁺ , K-S ⁺ , R, C, Q Z400, Z401, Z600	冷卻水 (或熱油) A2 → A1	熱油 (或冷卻水) B1 → B2	
		冷卻水 (或熱油) A2 → B1	熱油 (或冷卻水) A1 → B2	
空氣乾燥機 (冷媒)	A030, A070 A140, A210	冷媒 A2 → B1	空氣 C2 → 汽水分離器 → D2	
		冷媒 A2 → B1	空氣 D2 → 汽水分離器 → C2	

* 1: 不包含 K215D, K215S-D, D045 及 D046，前述型號另列於表中。
註：上表為建議流體方向，若安裝方式與實際有異，請洽業務人員，Tel: 03-4626958。

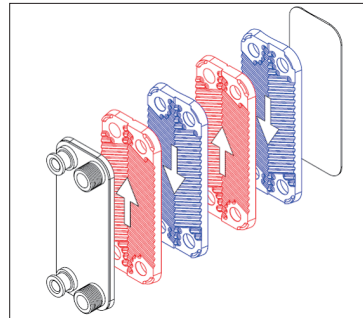
- 作為蒸發器時，液氣共存（液態和氣態）的冷媒從蒸發器的左下角（A2）進入，在熱交換後，單相（氣態）的冷媒從蒸發器的左上角（A1）離開；水從右上角（B1）進入，再從右下角（B2）離開。在蒸發器的應用中，冷媒吸收水中的熱量，兩種流體的流向為逆向流，如下圖（一）所示。

- 作為冷凝器時，單相（氣態）的冷媒由冷凝器的左上角（A1）進入，在熱交換後，單相（液態）的冷媒從冷凝器的左下角（A2）離開，水從冷凝器的右下角（B2）進入，再從冷凝器的右上角（B1）離開。在冷

1. 工作原理

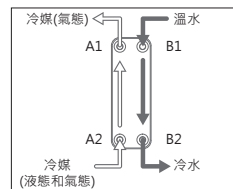
高力板式熱交換器，係由沖壓成形之山形紋不鏽鋼板片組成；其組立方式如下圖所示。兩兩相鄰之山形紋板片，成 180° 相反組合，使板片間之凹凸脊線形成交錯之接點。待接點以真空銲接結合後，便構成耐高壓之交錯流道。此流道能使板式熱交換器內流體產生強烈紊流，而達到高熱傳效果。冷熱流體以一冷一熱交錯方式分別導入奇數及偶數流道，使冷熱流體在熱交換器內充分進行熱交換，大大提高節能的效果。

高力板式熱交換器產品多元、系列眾多；最大工作壓力從 2bar 至 140bar，最高使用溫度 200° C 至 900° C (特殊機型)。搭配不同的板紋設計，依據不同產業應用設計出符合客戶需求之性能、使用壓力、工作溫度及接頭口徑等，客戶可依據不同工況做選擇。

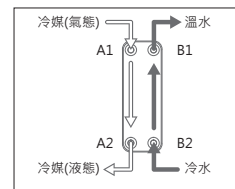


- 凝器的應用中，水吸收冷媒的熱量。兩種流體的流向為逆向流，如下圖（二）所示。
- 安裝空氣乾燥機專用 A030 及 A070 產品時，冷媒由左下角（A2）進入，在熱交換後，冷媒從右上角（B1）離開；空氣自背面的右下角（C2）進入，經過汽水分離器時，被抽離的水將從下方出口排出，去除水氣的空氣則從左下角（D2）離開。如下圖（三）左所示。

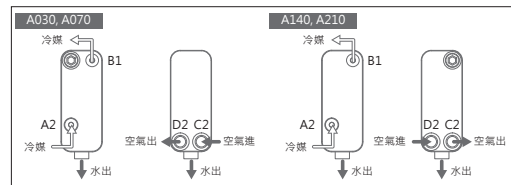
- 安裝空氣乾燥機專用 A140 及 A210 產品時，冷媒由左下角（A2）進入，在熱交換後，冷媒從右上角（B1）離開；空氣自背面的左下角（D2）進入，經過汽水分離器時，被抽離的水將從下方出口排出，去除水氣的空氣則從右下角（C2）離開。如下圖（三）右所示。



圖（一）作為蒸發器



圖（二）作為冷凝器



圖（三）空氣乾燥機專用型式

* 詳細接頭位置請參閱產品外觀圖。

2. 使用範圍

高力板式熱交換器，適用於以下各種流體：

- 各型式冷媒
- 水
- 油
- 滷水 (乙二醇、丙二醇、酒精)
- 有機體溶液
- 酸鹼值偏高或偏低之流體 (例如：氣) 必須使用鑄鋁型板式熱交換器。

高力板式熱交換器廣泛用於以下機器設備：

- 工業用冰水機
- 熱泵、太陽能熱水器
- 鍋爐系統
- 空調機
- 冷凍機
- 冷凍冷藏庫、冷凍冷藏車
- 冷凍式空氣乾燥機、恆溫恆濕機
- 水冷卻 (各類工業用水、飲用水)
- ORC 廢熱回收發電機
- 齒輪箱
- 風力發電機內齒輪箱
- 塑膠射出成型機、雷射焊接機、油壓機械及壓縮機循環油冷卻

高力板式熱交換器可應用於以下裝置：

- 蒸發器
- 冷凝器
- 過熱器
- 過冷器
- 節能器
- 預熱器
- 水 / 油冷卻器

- 安裝軟管或是振動吸收器，可減低脈衝、振動及共振等現象對板式熱交換器所造成的傷害。
- 每一個物件必須被獨立支撐。
- 硬鋁型板式熱交換器安裝方式如下表所示。

放置方式	垂直	橫置	背置平放	傾斜(1)	傾斜(2)
產品流向	↓	→	→	↘	↘
逆角流	蒸發器: ○ 冷凝器: ○ 冷卻器: ○	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×
對角流	蒸發器: ○ 冷凝器: ○ 冷卻器: ○	蒸發器: ○ 冷凝器: ○ 冷卻器: ○	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×	蒸發器: × 冷凝器: × 冷卻器: ×

×: 不建議採用此安裝方式，可能會降低熱傳效率。
*: 性能可能會有影響，若欲進一步瞭解，請與高力代表聯絡。

- 硬鋁型板式熱交換器固定方式如下表所示。



註：示意圖之安裝安裝治具僅供參考，產品本身並不包含以上配件，若有相關需求請與高力業務代表聯絡。

- 安裝螺栓時，請參考下表，以避免螺栓因施力過當造成損壞。

螺絲規格	第一回鎖入扭力 (MAX) (kgf · cm)	第一回鬆脫扭力 (MIN) (kgf · cm)	第五回鬆脫扭力 (MIN) (kgf · cm)
M6	30.6	4.60	3.06
M8	61.2	8.67	6.12
M10	107.1	15.3	10.2
M12	158.1	23.4	16.3

依據 ISO 2320:1997(E) Table 8 作為以上建議數值，但螺絲不當使用也可能造成塑性變形，降低使用壽命。

5. 防止結凍之方法

結凍或是結冰現象，都會對熱交換器以及冷凍系統造成傷害。

以下方法可防止熱交換器結凍：

- 當蒸發溫度接近結凍點時，可以使用適水防止結凍。
- 低工作壓力時，會使得蒸發溫度降低；而當蒸發溫度在 0° C 以下時，會使蒸發器裡面的水結冰，因此，蒸發器被迫膨脹以致裂開。此現象較常發生於熱交換器之底部。
- 當啟動冷凍系統時，請先開啟水側幫浦，並在幾分鐘之後再開啟壓縮機。當停止冷凍系統時，務必先停止壓縮機的運作，再停止水側幫浦的運作。

- 低壓力控制開關
當安裝此開關時，應設定正確的壓力值。當實際蒸發壓力低於設定值時，壓縮機會自動關閉。
- 冷媒側防凍開關
此開關可防止蒸發溫度低於 0° C。當蒸發溫度持續高於 0° C 時，即可避免發生因蒸發器內的水結冰而導致蒸發器損壞的情形。
- 水側溫控防凍開關
安裝防結冰溫度感應器在水側旁，是另外一種防止水結冰的方法。預設溫度建議設定安全值為 4° C。
- 流量開關
安裝此開關在水運送的流道中，可以防止熱交換器內因水流量降低所造成之水側結冰，通常低水流量的形成原因，歸咎於水側幫浦失靈、水管破裂或是水管內之過濾器航髒而造成水管阻塞。

9. 保固

- 保證期間：自出貨日起 12 個月。
若因評估使用環境不適宜或其它原因而在出貨前已提前告知不予保固，則不適用本條例。
- 若因下列因素導致熱交換器故障或損壞，則不在保固範圍內：
 - 未依照說明書指示操作 / 使用。
 - 冷凍造成結冰、淹水、火災、自然災害、以及意外。
 - 錯誤的安裝方式。
 - 產品曝露在具腐蝕性成份的環境中，或使用不適當之流體 (請參閱允許使用水質表) 。

10. 免責聲明

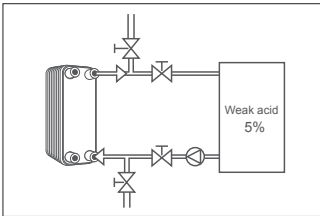
- 本文件資料僅供參考，最終資訊將根據顧客提供的適用工作條件及精準性能規格而定，客戶需自行決定產品是否適合使用，高力恕不因產品、設備腐蝕或是未遵守保固條件之行為等承擔任何風險及責任，並可隨時更新相關內容，恕不另行通知。

6. 焊接方式

去除銅管表面以及熱交換器接頭上的油污，是焊接接頭前很重要的前置動作。為防止銅管內部及熱交換器內部的氧化現象，內部應該使用氮氣來保護。將熱交換器平置並且在接頭外側纏上溼布，可防止熱交換器焊接時過熱。**建議使用含銀量 40~45% 的銀焊條焊接銅管。接頭的焊接溫度不可超過 800° C。**焊接後需將接頭和熱交換器接觸部份清潔及擦乾。

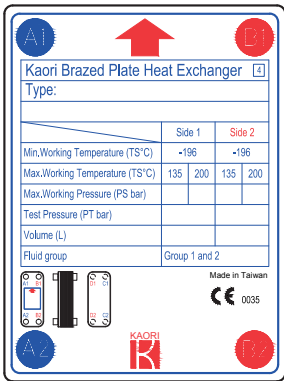
7. 清洗

為維持良好的熱傳效率，清洗熱交換器的積垢非常重要。可使用弱酸溶液逆向沖洗以改善熱交換器內積垢的情形。因酸性液體依舊會損壞熱交換器，若逆沖洗液的酸鹼值過高或清洗時間過久，熱交換器內部之鍍材以及不鏽鋼材質容易被腐蝕。因此**務必使用重量濃度 5% 以內弱酸性溶液 (如磷酸)** 沖洗，**操作時間建議不超過 30 分鐘**。清洗完成後，請使用大量清水沖洗熱交換器內部以移除殘留之酸性溶液。



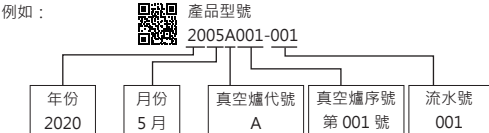
11. 標籤方式

以下銘牌為高力機型之範例：



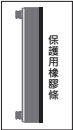
產品的型號會列印在銘牌上。

另為了日後便於追溯，產品序號會以 QR Code 格式刻印在熱交換器正面的板片上。



8. 警告

- 有爆炸性、易燃燒、高毒性、高腐蝕性以及所有有傷害性的流體，均不可使用硬鋁型板式熱交換器。例如氨水、氮酸、磷酸。
- 當品質不明的水流入交換器內部時，需在水側流道口外安裝過濾器以阻隔污穢物及大型的微細物。蒸發器內部的水流如果被阻隔，將會使內部的水結冰，造成熱交換器損壞。
- 熱交換器內流體之酸鹼值將影響產品的腐蝕或結垢，請參考下頁【允許使用水質表】。
- 含有磷化合物之地下水、磷酸、低酸鹼值的溶液，可能會使熱交換器內的銅腐蝕，因而造成破裂。
- 高力熱交換器底部採用橡膠條圍繞設計，以保護手部，避免被鋒利的金屬邊緣割傷。若熱交換器底部無橡膠條包裹，請小心鋒利的金屬邊緣。
- 當移動及安裝熱交換器時，一定要穿戴手套，請特別注意熱交換器底部鋒利的金屬邊緣。



允許使用水質表 (JRA-GI-02-1994)

項目	冷卻水			冷水		可能性	
	封閉循環	開放循環	直接排水	封閉循環 20° C 以下	開放循環	腐蝕	結垢
PH(25° C)	排水	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2		●
導電度 EC(25° C)	μS/cm	≤ 800	≤ 300	≤ 400	≤ 400	≤ 300	● ●
氯離子 (Cl ⁻¹)	mg/l	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	●
硫酸根離子 (SO ₄ ⁻²)	mg/l	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	● ●
基本元素							
碳酸鈣 (PH4.8, CaCO ₃)	mg/l	≤ 100	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	●
碳酸鈣 Total (CaCO ₃)	mg/l	≤ 200	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	●
碳酸鈣 Ca (CaCO ₃)	mg/l	≤ 150	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	●
二氧化矽 SiO ₂	mg/l	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	● ●
鐵 Fe	mg/l	≤ 1.0	≤ 0.3	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.3	● ●
銅 Cu	mg/l	≤ 0.3	≤ 0.1	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.1	● ●
參照元素							
硫離子 S ⁻	mg/l	N.F	N.F	N.F	N.F	N.F	●
銨根離子 NH ₄ ⁺¹	mg/l	≤ 1.0	≤ 0.1	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.1	● ●
銻氯 Cl	mg/l	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	●
碳酸根離子 CO ₃ ⁻²	mg/l	≤ 4.0	≤ 4.0	≤ 4.0	≤ 4.0	≤ 4.0	● ●
穩定值 Stability Value		6.0~7.0	-----	-----	-----	-----	● ●

1. 板式熱交換器應用場合中的水質需符合水質表標準。
2. 純水、超純水不適用銅質，建議改用其它機型。
3. 未列於水質表中的元素，請與高力板式熱交換器業務部聯絡，Tel：03-4626958。



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacture : Kaori Heat Treatment Co., Ltd.
Address : (HQ) No. 11, Songjiang N. Rd., Chungli District, Taoyuan City, 320 Taiwan
(Plant KH) No. 3, Bengong 2nd Rd., Gangshang Dist., Kaohsiung City, 820 Taiwan

The Company mentioned above certifies under its sole responsibility that the equipment specified below satisfies the requirements of the pressure equipment directive - 2014/68/EU and is in conformity with the relevant Union harmonization legislation.

Brazed Plate Heat Exchanger (BPHE)

Type	K series	K010 / K025 / K030 / K040 / K050 / K060 / K070 / K095 / K105 / K200 / K205 / K210 / K215 / K415
	KS series	K015S / K025S / K030S / K040S / K050S / K060S / K070S / K095S / K105S / K200S / K205S / K210S / K215S / K416
	R series	R020 / R035 / R040 / R050 / R095 / R110 / R200 / R215 / R021 / R036 / R041 / R051 / R096 / R111 / R201 / R216
	B series	B050 / B075 / B080 / B110 / B051 / B076 / B081 / B111
	Z series	Z015 / Z070 / Z085 / Z400 / Z415 / Z600 / Z016 / Z071 / Z086 / Z401 / Z416 / Z601
	D series	D030 / D045 / D070/ D205 / D031 / D046 / D071/ D206
	I series	I030 / I050 / I070 / I095 / I105 / I200 / I205 / I210 / I400
	Q series	Q035 / Q055 / Q085
	A series	A030 / A032 / A033/ A070 / A072 / A073 / A140 / A143 / A210 / A211 / A300
	E/F series	E010 / E015 / E030 / E035 / E040 / E050 / E060 / F025
	C series	C020 / C021 / C022 /C036 /C040 / C041 / C042 / C095 / C096 / C097 / C200 / C201 / C202
Description	Plate Heat Exchanger	
Year of manufacture	2024	

- Harmonized standards applied :
EN 13134:2000, EN13585:2012, EN14276-1:2020, EN13445-3:2021
DIN EN 10028-7 Steel No. 1.4301/1.4307/1.4401/1.4404:2016

- Other technical standards and specifications used :
ASTM A240/A240M TYPE 304/304L/316/316L
ASTM A276 TYPE 304/316, ASTM A351 Grade CF8
JIS G4303/G4304/G4305/G4318 SUS 304/304L/316/316L

Module of conformity assessment applied : Module H
PED Certificate number : 01 202 TWN/Q-19 0358

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein, 51105 Köln, Germany Notified Body number: 0035	SIGNED ON BEHALF OF THE MANUFACTURER / AUTHORIZED REPRESENTATIVE	
	Name	: Joe Chou
	Position	: Vice General Manager
	Signature	: