

KAORI

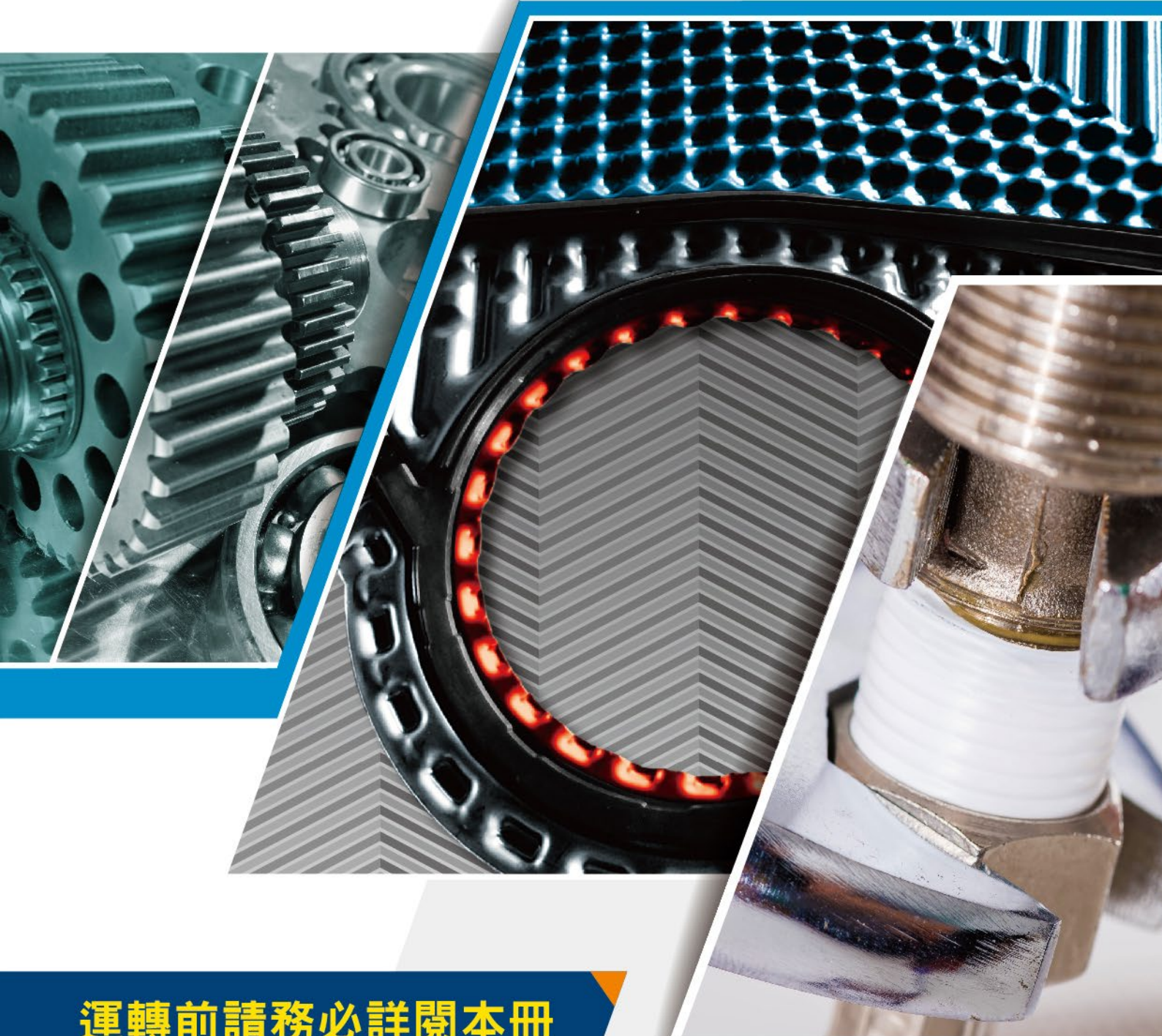


高力熱處理工業股份有限公司

KAORI HEAT TREATMENT CO., LTD.

組合型板式熱交換器

維修保養手冊



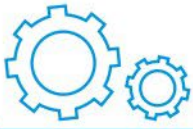
運轉前請務必詳閱本冊

Gasketed Plate Heat Exchanger

索引 INDEX

■ 前言、元件介紹	01~03
■ 板片安裝方式	04~06
■ 機組啟動、維護	07
■ 移除、清洗	08
■ 更換、存放	09
■ 故障排除	10~11
■ 清洗維修與汰換服務	12





01 前言

組合式（或稱可拆式）熱交換器，其精簡的設計乃奠基於模組 (Modular-unit) 概念，是一種可依客戶需求，彈性變更設計及運轉容量的高熱傳效能熱交換器。

02 元件介紹

板片(Plate)

1 材料 (Material)

板片材料有304或316號不銹鋼、鈦金屬、SMO254 鉬式合金、哈氏 C-276 合金、錳鎳合金、鎳金屬及Incoloy等等。

2 紋路 (Pattern)

板片表面有特殊的山型紋。基本的板紋有二種：水平型，用於高熱傳量，但無高壓降顧慮之生產需求；垂直型，用於較低熱傳量及低壓降之生產需求。也有並用水平型及垂直型板片，稱之為混合型（或結合型）紋路，其熱傳量及壓降值介於水平型紋路及垂直型紋路之間。

3 編號 (Code)

A 板片編號法則：面對板片上具有襯墊的那面，注意左右側接口處何者沒有襯墊。若是左側，則稱作左手板片；同理，是右側，則稱右手板片。

B 接口編號法則：無論是左手還是右手板片，左上角接口位置皆編號為 1，依順時

▶ 範例

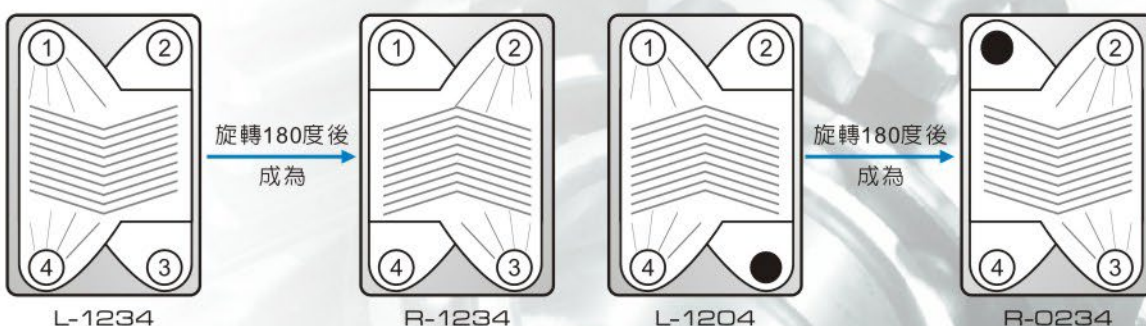
板片為左手側，且板片的四個接口都打開，則此板片編號為 L-1234；板片為右手側，且板片的左上方接口及右下方封閉，其餘二個接口皆打開，則此板片編號為 R-0204。

4 板片旋轉 (Plate Rotation)

將同一塊板片上下顛倒180度，則左手板片會變成右手板片，編號也會改變。也就是說同一塊板片應有一組左手編號及另一組右手編號。

▶ 範例

板片編號R-0034，旋轉後將變成L-1200。以下圖解實例，請參閱：



Gasketed Plate Heat Exchanger

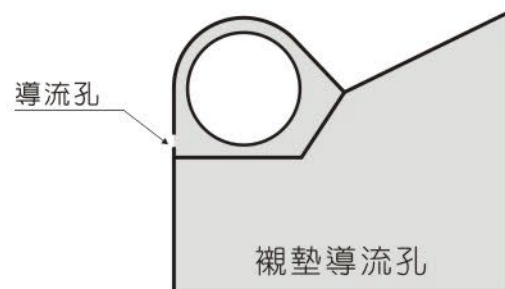
● 襯墊

1 材料 (Material)

襯墊是由 NBR (丁腈橡膠)、EPDM (乙烯丙烯橡膠)、Butyl (丁基)、Aflas、Hydrin、Hypalon、Viton、Neoprene (尼奧普林) 及Silicone (矽樹脂) 等合成橡膠或天然橡膠所製成。

2 特徵 (Characteristics)

具導流孔 (如右圖所示)，一旦接口位置的襯墊發生洩漏，流體會經由導流孔流出，可以避免機組內的冷熱流體直接混合，造成更嚴重的損失；但若在地上有小水窪，亦代表機組有洩漏發生。



● 黏著劑 (Adhesive)

1 材料 (Material)

環氧、合成橡膠用或是3M專用型式的黏著劑，嵌入式墊圈則不需要使用。

2 使用 (Usage)

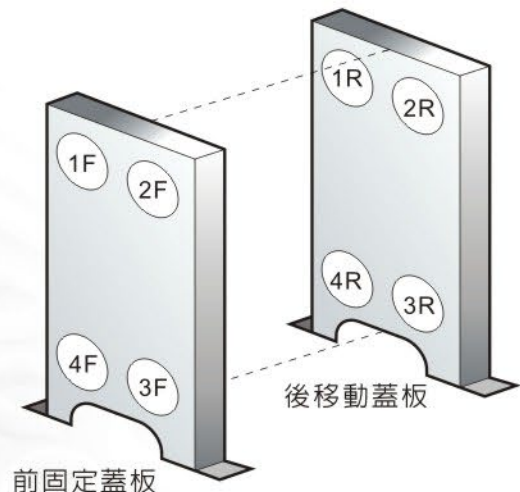
依襯墊材料及溫度需求而使用不同的黏著劑。

3 附註 (Note)

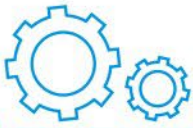
- A 襯墊黏著劑是因襯墊材料及操作溫度需求而不同。
- B 在組裝板片之前，必須將襯墊以黏著劑固著在板片的襯墊槽中。
- C 有些板片可能已經使用黏著劑將襯墊黏牢在板片上。但若是以3M或同類型的黏著劑，則不建議使用在更高溫度的操作環境中。
- D 當使用溶劑或黏著劑時。請小心依照廠商的建議，因為這類物質多是有毒的！

● 蓋板 (Frame)

一般型蓋板的材料是以碳鋼所製成，並塗以防銹漆料，而用於食品產業中的框架蓋板，則使用不銹鋼所製成。依機組型式不同，其上的螺栓槽或孔 (數目也會略有不同，大多數為 3 至 5 對)。在組合型板式熱交換器中，需要二塊蓋板，分別稱為前固定蓋板 (Fixed End Frame, Front) 及後移動蓋板 (Moveable End Frame, Rear)。其上各有四個接口 (Port) 以適當的接頭 (Connection) 與管路 (Piping) 配接，和整個生產或操作系統相連結；而接口編號的方式，前後蓋板不同 (蓋板之接口編號，如右圖所示)。



蓋板接口編號方式



●加壓螺栓 (Compression Bolts)

含螺桿及螺帽，與蓋板之螺栓槽（或孔）搭配，對蓋板、板片及襯墊進行緊鎖加壓，使得板片及襯墊受壓，達到適當的變形量。藉此壓力使板片與襯墊間達成密封，得以使流體在高壓下在機組內流動，進行熱交換而不致洩漏。

●接口 (Port) 與接頭 (Connection)

接頭安裝於蓋板上的接口位置，以管路與系統相連接。接口與接頭是依據需求、工作用途及狀態，有不同之選用設計，接口內壁可以套以合金，或套以橡膠襯裏。而接口型式則有夾持型金屬包頭、外螺紋不銹鋼管頭、ANSI 標準套疊接合頭及法蘭接頭等。

●中隔板 (Intermediate Divider)

與蓋板材料相同，其側面具有數個接頭（一般為三個）。為一對多機組配件，用以區隔流體、導引流路方向及搭接管路等。

●其他元件 (Other Elements)

1 導桿 (Guide Bar) 或導軌 (Guide Rail)

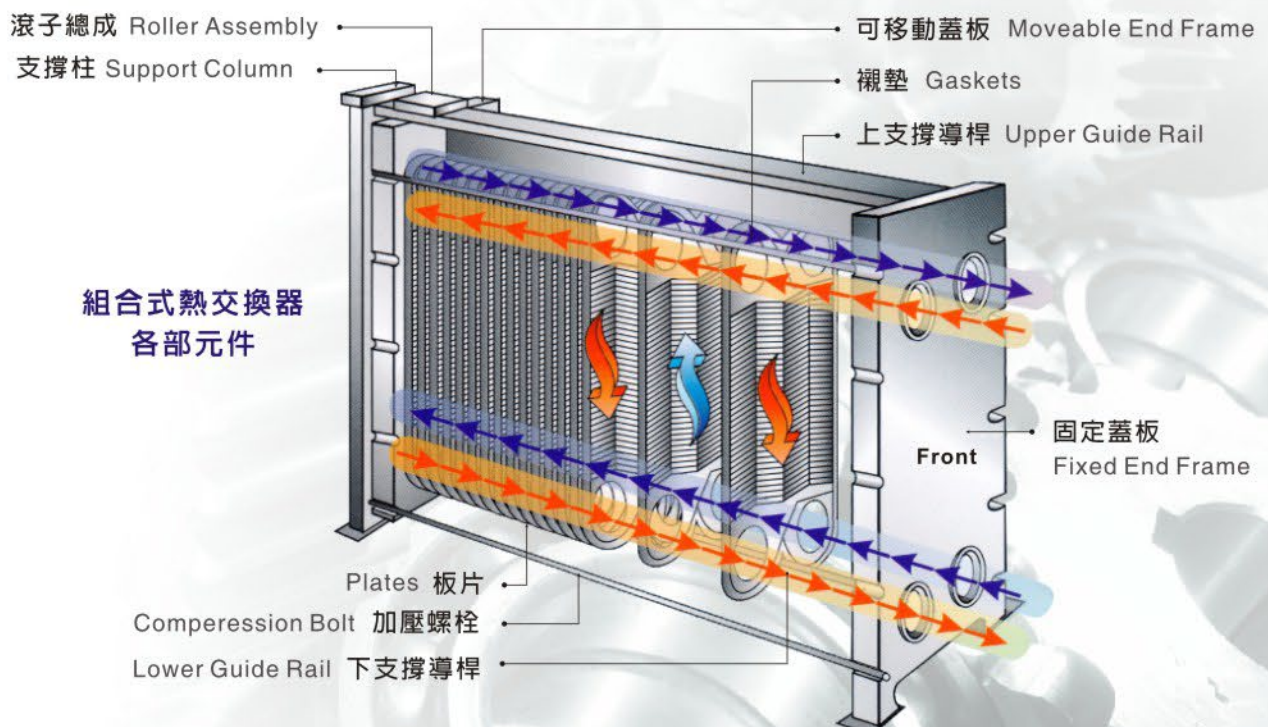
為支撐板片的主要構件，一般是以碳鋼製成，亦有外覆不銹鋼，內為碳鋼。

2 滾子總成 (Roller Assembly)

較大型機組之組件。與上導軌配搭，使安裝較重的大塊板片時移動較為便利。

3 資料銘板 (Data Plate)

在固定蓋板板面上的小平板，其上記載著機組相關的資料，包括機組編號、設計操作溫度與壓力及“A”尺寸等重要資料。



Gasketed Plate Heat Exchanger

03 板片安裝方式

● 襯墊

安裝板片上襯墊的方式有二種，嵌入法及膠合法。

◆ 嵌入法 (Locked-in)

特徵是將由一系列邊緣上擠壓點嵌入適當的襯墊溝槽之凹孔，嵌入法可以在不需要任何額外工具下輕鬆完成。安裝方式如下：

- A 將襯墊放在溝槽上方，小心確認配合的位置是否正確。
- B 開始由接口區域將襯墊嵌入擠壓點而完全嵌入板片之中。
- C 牢固接口區域以後，沿板片邊緣下移直到整個襯墊被牢固為止。

◆ 膠合法 (Glue-in)

是將襯墊以不同的黏著劑黏牢，需選用能確保最佳相容性的黏著劑。膠合的襯墊移除之後，會有黏著劑殘留在襯墊槽中；所以當更換在板片組中的襯墊時，務必移除舊的黏著劑、油或潤滑油。因為那可能造成新的黏著劑無法黏緊。

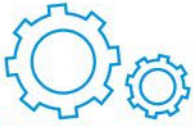
- A 確認機組型式，選用適當的黏著劑及襯墊。
- B 使用乾潔布料沾取溶劑，將襯墊槽擦拭乾淨。
- C 於襯墊槽中塗佈黏著劑（厚度約0.16~0.32公分）；然後用工具抹平，以確認黏著劑均勻分佈在板片及襯墊之間。確定襯墊的所有區域完全配合進入襯墊槽中（請特別注意接口部分的襯墊）。
- D 以二片略大於板片的膠合板（大約是1.27公分厚），如三明治般夾住剛貼上襯墊的板片。當新襯墊貼上板片後，應放置在膠合板之間等待黏貼妥當。

❗ 注意

這個過程非常重要！因為若有過多的黏著劑留在襯墊槽底部，當板片組鎖緊在蓋板上時，會造成板片組的損壞及洩漏。

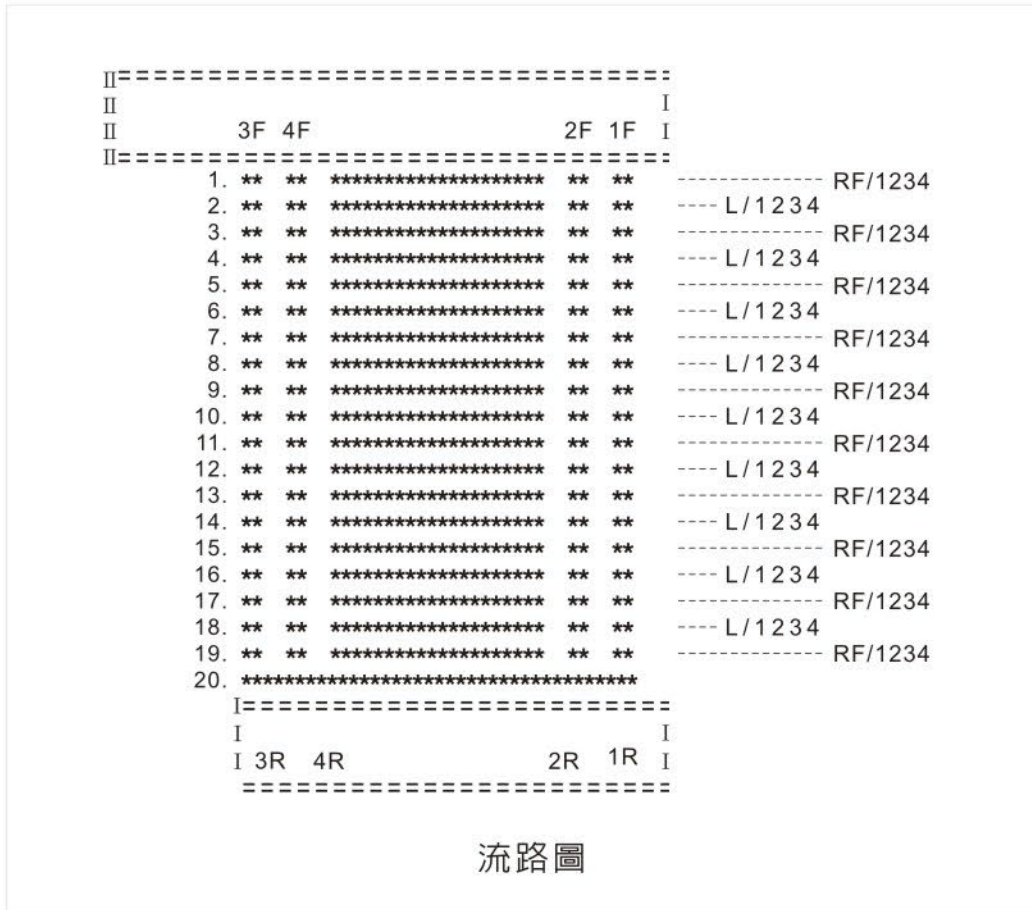
➤ 附註

1. 貼上襯墊之前，不要讓黏著劑乾掉。板片組的壓重需求量因尺寸及板片種類而有所不同。一般而言，為使襯墊黏著完全，1"口徑板片組大約需要50磅的壓重，而12"口徑板片組則需要超過1500磅的壓重。黏著襯墊到板片上時，不需要在襯墊上面再使用任何黏著劑。壓按襯墊進入襯墊槽中，並用一塊布料以手擦拭多餘的黏著劑。若一直有黏著劑出現，代表黏著劑使用過量，則請減少黏著劑量。
2. 若進行一定數量板片的襯墊作業，以左手/右手的方式將板片上下堆疊在已完成黏貼作業的板片之上，並在最上層板片的膠合板上加上壓重。正常的室溫下，如果必須立即上線使用，則至少需要四小時的黏貼時間；若想要完全貼緊，則需要至少二十四小時。



● 板片

板片是由上下導軌所支撐，然後將板片傾斜地安裝並轉動板片直到板片平行於不動的框內，從固定蓋板開始，依照流路圖的指示（如下圖所示）將板片一塊塊安裝上去，確認板片適當地堆疊在一起。當所有的板片已經安裝好以後，用手移動蓋板向板片組移去。



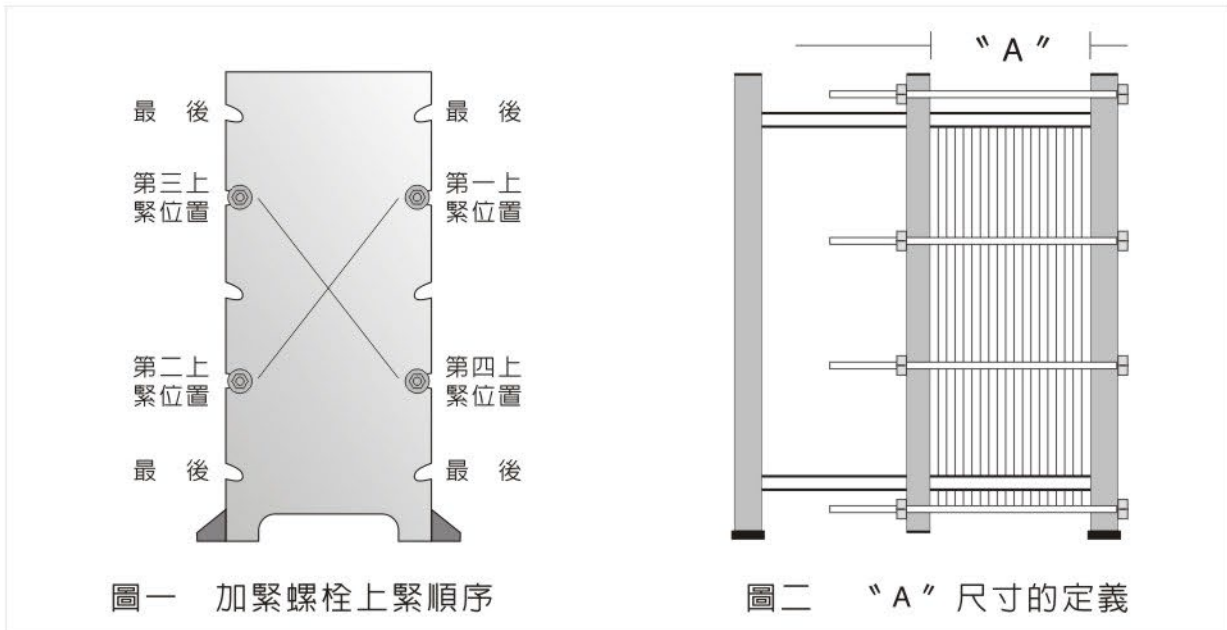
❗ 注意

當安裝板片到機組中，請確實依照流路圖，以確保正確的流路及傳熱長度，並確認第一塊板片上為全襯墊板片。

● 板片組

平行堆疊板片後，將二對加壓螺栓插入蓋板上的螺栓槽中，一對在頂端，一對在底部（如下圖一）。將螺栓依對角線的方式慢慢鎖緊，每次上緊一點，直到最大“A”尺寸的15%以上尺寸（如下圖二）。然後，剩下的螺栓放置螺栓槽或孔內再依對角方式平均慢慢鎖緊，這樣可以幫助二個蓋板維持平行，並且比較容易鎖緊。鎖緊之後的“A”尺寸，應該小於資料面板上所記載的最大“A”尺寸，但是不可小於表定的最小“A”尺寸。完成後。則進行靜壓測試。若因某些因素需上得更緊，則必須先釋放內部壓力，以免造成危險或損壞。

Gasketed Plate Heat Exchanger



➤ 附註

在機組升溫運轉一段時間後受到冷卻，襯墊可能會硬化。會造成洩漏。這個問題的處理方式是，將溫水在機組中循環，以持續增加溫度。當襯墊的溫度上升後，會回復密封性及柔軟性，洩漏會在襯墊回復到正常操作溫度後停止。

● 機 組

所有的機組應該裝上吊桿，並且在一個充分能夠操作扳手及拆裝熱交換器板片的寬敞空間下建議為60公分進行安裝作業。

組合型板式熱交換器是以垂直方式吊掛在滑軌上，過程中不可放下。可經由負重能量足夠的叉架升降機或滑車，或是經由穿過固定蓋板及移動蓋板的吊舉孔的纜繩實施吊舉作業。吊桿的強度足以支撐熱交換器，透過兩個在蓋板頂端上的吊舉孔可以滑動，或是以標準固定器或鏈鉤環固定著蓋板頂端的吊舉孔。

➤ 附註

千萬不可經由接口處的接頭吊舉熱交換器。

● 管 路

利用像法蘭型等接頭，並使這些接頭不受管路或應力上的負荷而與接口相接。因為如果有任何外力、彎矩運動、或振動，洩漏就會發生。當機組受到振動時或與幫浦對接時，可以運用彈性管路，但幫浦必須定位在距接口接頭至少六倍管徑外的地點。

管路、閥、幫浦及相關控制方法必須設計，以避免熱交換器不會在負壓（真空）下運轉。真空會造成標準設計熱交換器的板片和襯墊的損壞並且導致洩漏。減壓閥及真空破除閥都必須安裝。但是某些特殊的機組，可以應用在真空中。在管路接上熱交換器之前，都必須沖洗乾淨。因為管路中的污染都會降低交換器的性能及銹蝕板片。



04 機組啟動

● 啟動程式及預防措施

在啟動時，出口須先開啓暢通後，再經由入口開啓進入，兩流體都必須同時且緩慢的進入。請確認所有空氣都已從熱交換器中導出，以避免突壓現象（Pressure Shock）發生。若發生洩漏，先洩放機組中的壓力並且上緊到更短的“A”尺寸，但不可小於最小的“A”尺寸，因若小於最小的“A”尺寸，則會使板片發生損壞，甚至無法再使用。“A”尺寸可參見板式熱交換器的資料面板。

在啟動及運轉過程中，避免突壓（Pressure Shock）。應安裝關斷閥在所有的入口接頭處；不要使用速斷閥（Rapid-closed Valve）。若機組裝設位置相對於儲槽及幫浦有明顯的位差，請在排水管中加設一個止回閥，以避免水錘現象發生。

❗ 注意

在高溫 $80^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ 或低溫 $0^{\circ}\text{C}\sim -30^{\circ}\text{C}$ 的機台啟動方式如下：

- A. 高溫 $80^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ 使用下須先由低溫側流體先行緩慢進入機台，後再由高溫側流體緩慢進入機台。
- B. 低溫 $0^{\circ}\text{C}\sim -30^{\circ}\text{C}$ 使用下須先由高溫側流體先行緩慢進入機台，後再由低溫側流體緩慢進入機台。
- C. 上述動作須確實遵守，以避免機台空燒或急凍造成機台或襯墊損壞。

05 維護

● 機組停機

將機組冷卻後排乾所有流體。並用清水做機台循環沖洗，若長時間不使用時，請將板片組鬆開，直到所有襯墊上所加壓的壓力都消失為止。若機台外有護罩操作時護罩應該從機組上移開，並且避免將機組存放在可能受微粒污染的地點，或是臭氧生成的地方

● 螺栓鬆開

使用所有的加壓螺栓，以對角線方式一次一圈，開始鬆開每一根螺栓，直到所有留在裏面的流體完全排出為止。再鬆開其餘的螺栓，直到機組完全放鬆後，移動板可以用手移到後方。

● 板片拆下

拆卸板片的方法為：

- A 向後移動蓋板的方向傾斜板片，以便將板片底部從下導桿移開。
- B 小心轉動板片，直到板片由上導軌上卸下。操作過程必須戴上手套並用手支撐以避免板片掉落。
- C 小心搬運，避免傷害板片上的襯墊。一旦板片從機組移開後，請堆置在一個乾淨而平坦的地點，以避免鐵粉或灰塵嵌入襯墊表面。

Gasketed Plate Heat Exchanger

❗ 注意

請小心地拆下加壓螺栓，並先轉動蓋板與板片，再拆下它們。拆卸時，請以手用力支撐板片，以避免板片從機組上掉落，造成板片損傷或砸傷工作者。

➤ 附註

機組運轉一段時間後，板片上的襯墊會與旁邊板片表面稍稍黏住。如果發生這種情形並造成襯墊破損，請小心以類似扁薄的工具進行板片上殘膠剝除工作。每次機組的拆卸，都可能造成襯墊的損壞。因此，機組拆卸的次數應該盡量減少。

● 蓋板維護

為避免經過塗裝的鋼製蓋板生鏽，應該定期保養重新進行塗漆。蓋板加壓螺栓的螺紋部份、上下導軌及任何承受應力的表面應塗佈適當潤滑油膜，以確保維修時，鬆緊板片的容易度。

06 移 除

● 黏著劑移除

以高溫空氣槍在華氏250°C（攝氏121°C）清除劑與特定專用溶劑等方式清除。

❗ 注意

當使用溶劑及黏著劑時，請小心依照製造商的建議，因為這類物質大都是有害的！

07 清 洗

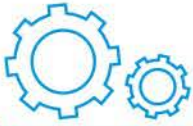
設備零件的抗腐蝕性，除了取決於合金材料的選擇，也取決於銲接時有無做正確的處置、冷加工、及機械性與化學性的表面處理等等。但就算是經過最理想的合金選擇及最完美的板片表面處理，對於某些化學物質的抗性還是無法確保。因為在某些特殊狀況下，合金可能受到環境因子的作用而造成稍許材料上的改變，而這些改變就足以導致腐蝕損害的發生。

主要造成不銹鋼產生腐蝕性縫隙和斑點的原因，是因為鋼材吸收了氯離子。而板片表面吸收氯離子的原因為：產品接觸、處理過程中的水體、冷卻介質、清潔劑及消毒劑等。氯離子的腐蝕作用會因為下列因素而更形加劇：濃度、持續時間、溫度、壓力、PH值下降、氧化電位的下降。

因此機組的定期清洗是有其必要的，以增長機組及板片的壽命。

● 手動清洗指南

當板片還懸掛在機組上或從機組上卸下後，放於平坦的地上或是吊掛於平整的牆壁上，可以逐一地以高壓水柱進行清洗作業，要小心不要直接噴到板片上的墊圈。另外，鐵粉嵌進不銹鋼板片會加速生鏽及腐蝕。故請使用短纖維毛刷或相同合金的金屬刷來刷除板片上的殘留物。



08 更換

● 板片

當使用備品進行板片的更換時，只要選擇同一個尺寸，同一板片編號，及襯墊材料的板片即可。萬一沒有備品，而必須立即上線工作時，可將鄰近一塊具有相同編號的板片一併移除，（“A”尺寸的減少量可以利用資料面板上記載的倍率進行尺寸的換算），這樣雖然會影響到整體機組的熱傳值，但程度輕微。記得要將新的“A”尺寸紀錄到資料面板上。

● 襯墊

以嵌入法嵌入的襯墊可簡單地從溝槽上拔起，若襯墊要再使用，在移除過程中應該小心，因為材料過份的拉扯將無法重新安裝。

如果板片需要重新黏貼襯墊，最好是將板片浸入約攝氏82°C到93°C的氫氧化鈉溶液中12到24小時。這樣有助於將黏著劑、油、及潤滑油從板片上移去。在重新使用黏著劑前，襯墊槽必須用適當的溶劑擦拭乾淨，以確保黏貼完全。

● 接口襯裏 (Port Liner)

在組合型板式熱交換器的接口上有一些合成橡膠製成的接口襯裏。如果必要時，這些接口襯裏可以進行更換。磨損的接口襯裏可用一字螺絲起子或類似工具來移除。安裝時請避免損壞或刺入接口襯裏中。

● 如何訂購所更換板片及襯墊

在訂貨時，須提供所更換零件的機組序號，零件編號及數量。這些資訊永久地記錄在固定蓋板的資料面板上。

09 存放

● 機組

當機組可能存放超過三個月以上時，請將機組依照下列程序處置：

- 1 完全放乾機組中的流體。
- 2 放鬆加壓螺栓直到不再有張力。
- 3 用橡膠墊圈將板式熱交換器所有出入口密封。
- 4 將護罩移開。
- 5 將機組存放在不會凍結的地點。因過低的溫度會造成橡膠製襯墊晶格化。
- 6 將螺栓及未塗漆的碳鋼零件上一層黃油或油脂。
- 7 存放處遠離電動馬達或銲接區，因為高濃度臭氧會造成襯墊嚴重損壞及板片銹蝕。

● 板片

板片的存放地點，必須選擇乾淨而平坦的處所。請注意避免鐵粉及粉塵掉落其上，若存放時仍有粉塵掉落，或有污跡，則請用尼龍短毛刷予以清除。

❗ 注意

切勿使用鐵刷或鋼刷，這樣會造成板片可能會生鏽或腐蝕。

Gasketed Plate Heat Exchanger

● 襯墊

為了適當地保存合成橡膠襯墊，下列的存放規定應該嚴格遵守：

- 1 襯墊不應受到重壓，而且不要潤滑。
- 2 建議使用密封塑膠袋來保存。
- 3 勿使襯墊受到陽光直接曝曬。
- 4 襯墊的存放區不應靠近可能發生臭氧的地點，像是馬達、銲接機等的附近。
- 5 存放溫度應該在攝氏16°C至32°C之間，過低的溫度可能造成橡膠晶格化。
- 6 襯墊應該在『先進料，先使用』的原則下出料。
- 7 依不同的襯墊材料分類，適當存放的襯墊，以免混淆。

10 故障排除

● 超限溫度

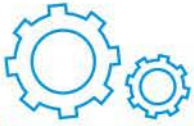
板式熱交換器的正常操作溫度為攝氏90°C以下。更高的溫度就必須使用特殊襯墊和黏著劑。超限使用原設計的溫度會加速造成襯墊及黏著劑的失效。拆開板片時，可以仔細觀察襯墊的表面，如果發現硬化而光亮的襯墊表面，就表示運轉中曾發生超限溫度的狀態。常此以往，襯墊會變脆而可以用手指壓碎。

問題可能發生在：

- A 熱側流體或蒸氣溫度過高。
- B 未在原設計的操作溫度下運轉。
- C 超熱態蒸氣被導入機組中。
- D 機組中冷卻流體之流道發生阻塞，造成機組在過熱狀態運轉。

因此，正確的監測溫度變化，避免超限溫度的發生，是有其必要性的。但如果必要，則請更換可承受更高溫的襯墊。再者，若高壓蒸氣並未流經減熱器就進入減壓站中，雖然蒸氣壓力變低，但卻保持和原先一樣的高溫，這當然對襯墊不利，並且因為減少了超熱態蒸氣的潛熱利用，故造成熱交換器的整體效能降低。

板片和襯墊的溫度通常保持在熱測和冷側流體溫度之間。冷卻流體間歇性的供應會造成機組在溫度上限上運轉。一旦發生冷卻流體供應中斷的情形，機組溫度將迅速上升，甚至超過上限溫度而造成襯墊的損壞。這個現象可以經由確認穩定供應冷卻流體；或在冷卻流體中斷時，對熱側流體進行節流的方式來減緩機組狀態的劣化。最好的方式仍是停機檢修，以確認問題發生的因由，並予以解決。



● 超限壓力、突壓

一般而言 ASME（美國機械工程師學會）規格的熱交換器機組最高操作壓力是 150 psig。而非ASME規格的機組則是100 psig。ASME 規格機組中，必須裝配ASME標準的減壓裝置，以避免超限壓力。不過，特殊設計的板式熱交換器可以在 300 psig，甚至更高的壓力下運轉。

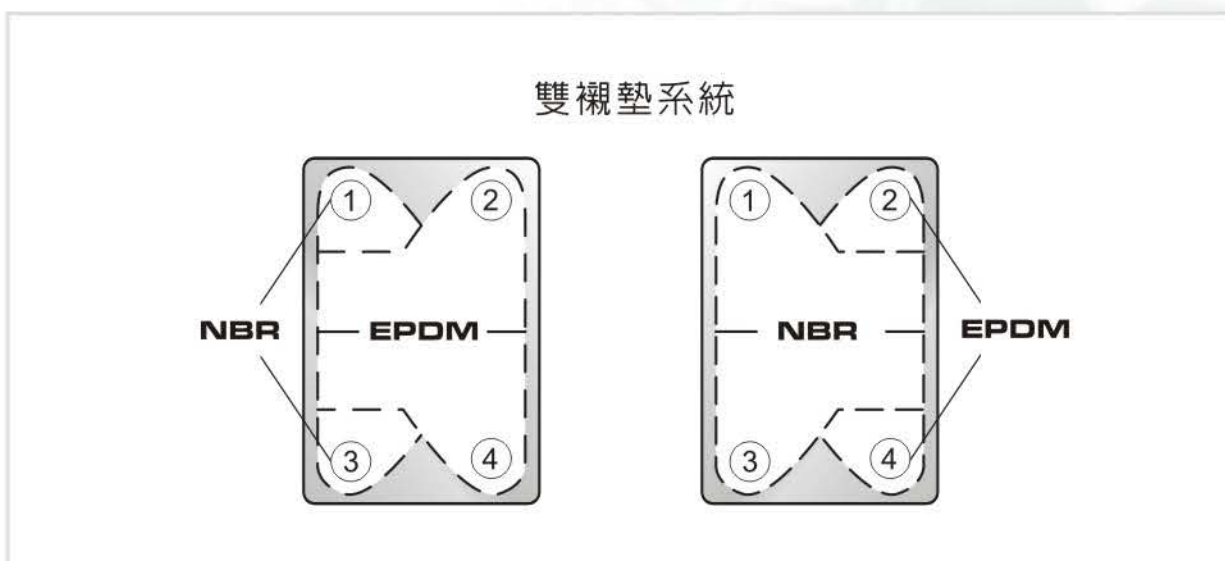
板式熱交換器若以超過原先設計的壓力運轉，會導致襯墊密封作用喪失或破損。絕大部分可以發現襯墊受到過高壓力擠壓而突出板片組的外圍，甚至會發生洩漏。但不論有無洩漏，都應該立即進行調整。在所有熱交換器的進口側都應裝設調壓及節流閥。應避免由接口出口端上的閥體來限制流量或阻停流體，如此將會有巨大的壓力作用在襯墊上。

突壓也會引發超高壓狀態。部分原因是因為全封閉系統沒有膨脹的預度、增壓幫浦起動、或是速動控制閥（rapid-acting control valve）作動。如果上述現象存在，則以通氣式封閉系統、慢動控制閥、及蓄壓器來改善。

在一般設計的板式熱交換器中，負壓（真空）也可能造成洩漏上的問題。因此，板式熱交換器在正常運轉、起動或關機時，切勿發生真空狀態。

● 材料選用錯誤

機組拆開時，若發現襯墊脹起、表面發黏、液化、或甚至從板片上掉落。這個原因應是流體中具有微量對合成橡膠會造成極大傷害的污染物。在客戶選用機組時，應對客戶的工作流體及橡膠襯墊進行測試，以決定適當的襯墊材料及黏著劑。在冷熱流體性質及成分極端不同的個案中，才建議使用以二種不同襯墊材料的雙襯墊系統（Dual Gasket System，如下圖），以解決這個問題。



Gasketed Plate Heat Exchanger

●洩漏 (Leakage) 偵測及限制

在接口及板片面之間的透氣區域，除完全腐蝕穿透板片之外，流體是不可能越過組合型板式熱交換器的內部。如果洩漏發生，可以看見機組外有小水窪。

如果機組洩漏，請立即檢查操作溫度、壓力、以及“A”尺寸。當壓力或溫度超過原先設計的情況，請依正確方法更正，然後再起動。若仍在合理操作範圍內，則將機組冷卻至常溫下並且釋放所有機組內流體迴路的壓力。這時，以第三節的方式開始上緊加壓螺栓，但千萬不可超過最小的“A”尺寸。若機組仍然洩漏，這表示可能有損壞或磨損的襯墊存在。打開機組並且逐一詳細檢查襯墊有無損壞或磨耗。將所有壞掉的襯墊移除，並更換新的襯墊。

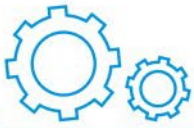
如果發流體混合的問題，也就是內漏現象，這表示腐蝕穿透板片造成小孔。解決方式如下：

★單流路機組

機組關機，並且釋放所有內部壓力。將機組一側的管路移開，使得可以看見裏面板片組。此時，將流體再度導入有管路的那一側，將光源經由接口放入機組中，觀察並定位洩漏位置。

★多流路機組

在多流路機組，用上述的方法僅能看到板片組的一小部分。因為某些板片上的接口是為盲孔。欲偵測洩漏位置的方法是將機組打開，所有的板片卸下後，擦乾或風乾。然後更換加壓螺栓，重新組裝板片，然後將機組上緊到最小“A”尺寸。由一側接口送入流體約15分鐘。然後再將壓力釋放，再度打開機組。從移動蓋板到固定蓋板，請一塊塊小心地分開。可以發現板片是一濕一乾間隔著排列。一旦發現有兩塊相鄰的板片都是濕的，其中一塊就是壞掉的板片。當發現可能洩漏的板片時，請用肉眼確認或用染料探傷技術進行檢查。如果壞掉的板片編號為R-1234，在為了使機組盡快上線的情形下，則可以將相鄰編號同為1234的板片(板片編號應為L-1234或R-1234)一併移除，然後重新組裝即可上線。熱交換效率會損失一點點，但不會太過嚴重。當移除部份板片後，可以利用資料面板上記載的倍率進行“A”尺寸的換算。如果壞掉的板片編號和鄰近板片的編號都不一樣時，則請移除壞掉的板片，並換上新的板片(若無備品，請聯絡高力公司)。



11 清洗維修與汰換服務

本公司提供不同的服務等級，以保持您的機組在最佳狀況。

● 等級 A：全機組更換

清洗、襯墊安裝、板片組的組裝、以及壓力測試。重新噴塗前後蓋板、更換或修護接口以及其他堪用的零件。

➤ 附註

刷新程序完成後的機組，具有從載運日起算一年內的保固。

● 等級 B：板片清洗汰換與測試

選項 a：清洗、染料探傷、襯墊安裝以及板片組組裝。

選項 b：清洗、襯墊安裝、板片組組裝以及壓力測試（在本公司之測試架上測試）。

➤ 附註

板片組若在公司測試架上接受測試完成，則具有從載運日起算60天內的保固，未受測試者，則僅保固其修護工藝和材料。

● 等級 C：板片清洗汰換

清潔、染料探傷以及襯墊安裝。

➤ 附註

僅保證所處理之板片及襯墊的修護工藝及材料。

附錄 吊掛方式





創新、品質、責任、榮譽
Gasketed Plate Heat Exchanger

www.kaori.com.tw

KAORI
高力熱處理工業股份有限公司
KAORI HEAT TREATMENT CO., LTD.
股票代號：8996

《業務部》

32062 桃園市中壢區吉林北路5-2號
No.5-2, Jilin N. Rd., Chung-Li District, Taoyuan City 320, Taiwan
TEL : (03)453-5021 FAX : (03)453-5931
E-mail :jim-tsai@kaori.com.tw

《生產維修部》

82059 高雄市本洲工業區本工二路3號
No. 3 Ben-Kung 2nd Rd. Ben-Chou Industrial District.
Kao Hsiung Taiwan,
TEL : (07)622-6290 FAX : (07)622-4222