



JERN RU

# 極低溫高速排氣 高真空冷凍幫浦 (Cryo pump)

■  $-120^{\circ}\text{C}$  到  $-170^{\circ}\text{C}$  ( $-184^{\circ}\text{F}$  到  $-274^{\circ}\text{F}$ )  $153^{\circ}\text{K}$  到  $103^{\circ}\text{K}$



## 真空業界的好幫手 節能科技酷冷系統

各種溫度技術領域的領導先鋒  
從  $+100^{\circ}\text{C}$  到零下  $-262^{\circ}\text{C}$  規劃設計製造

<http://www.jernru.com>



JERN RU

# 為什麼真空裝置要安裝 -JR-極低溫高速排氣高真空冷凍幫浦

[ -120°C到-170°C(-184°F到-274°F)153°K 到103°K ]

## 真空系統中，水蒸氣是真空裝置排氣速度的最大障礙

- -JR-極低溫高速排氣循環真空冷凍幫浦，可以在真空中有效捕捉殘餘在空氣中65%到95%的水蒸氣。[水蒸氣是最常見的污染源，也是真空裝置排氣速度的最大障礙]。
- 在高真空系統中，可以凍結除溼水分子減少抽離水蒸氣所耗費的時間，效率高達75%。
- 在現有系統中，加裝-JR-極低溫高速排氣真空冷凍幫浦，可增加產能20%到100%，而且提高作業處理品質。

## 真空系統中，水蒸氣是最常見的污染源

- 在處理更高的薄膜品質中，產生更低的蒸氣分壓，有更好的附著性能和更好的再造性處理方式。
- 在蒸鍍鋁亮面，反射效果更佳。
- 塑膠基板蒸鍍過程中，角落表面均呈平整狀態。
- 玻璃鏡片於蒸鍍過程中，表面的反射率穩定性佳。
- ITO透明導電膜在濺鍍過程中，沉積過程中未出現分餾現象。
- 當富含水分子的基材如塑膠膜或線捲鍍過程中脫水乾燥，附著力也隨之增強。
- 各類裝飾材料在蒸鍍過程中上色時不會出現色差。

## 真空系統中，壓力與水蒸氣體積膨脹的關係

波義耳定律： $P_1V_1=P_2V_2$

例：在真空室壓力(760 torr)1L的冰，當抽取至( $10^{-4}$  torr)時的膨脹體積  
= $(1L) \times 760 \text{ torr} / 10^{-4} \text{ torr} = 7,600,000L$ 的水蒸氣。

	真空壓力	不同真空壓力下體積變化
760 torr 1L的冰	0.1( $1 \times 10^{-1}$ )Torr	7,600L的水蒸氣
	0.01( $1 \times 10^{-2}$ )Torr	76,000L的水蒸氣
	0.001( $1 \times 10^{-3}$ )Torr	760,000L的水蒸氣
	0.0001( $1 \times 10^{-4}$ )Torr	7,600,000L的水蒸氣
	0.00001( $1 \times 10^{-5}$ )Torr	76,000,000L的水蒸氣

### 舉例：理論值

[真空腔體在( $1 \times 10^{-4}$ )Torr]的狀態下，將7,600,000L的水蒸氣由，  
[抽氣速率8,000(L/sec)的油擴散幫浦或分子幫浦]抽取，約花費16分鐘(min)  
若是使用-JR-150-100極低溫高速排氣高真空冷凍幫浦[抽氣速率(200,000L/sec)]  
抽取，約花費 [0.63分鐘(min)+ 制冷時間3~5分鐘(min)]=3.63~5.63分鐘(min)]。



JERN RU

# -JR- 極低溫高速排氣 高真空冷凍幫浦特性

[-120°C到-170°C(-184°F到-274°F) 153°K到103°K]

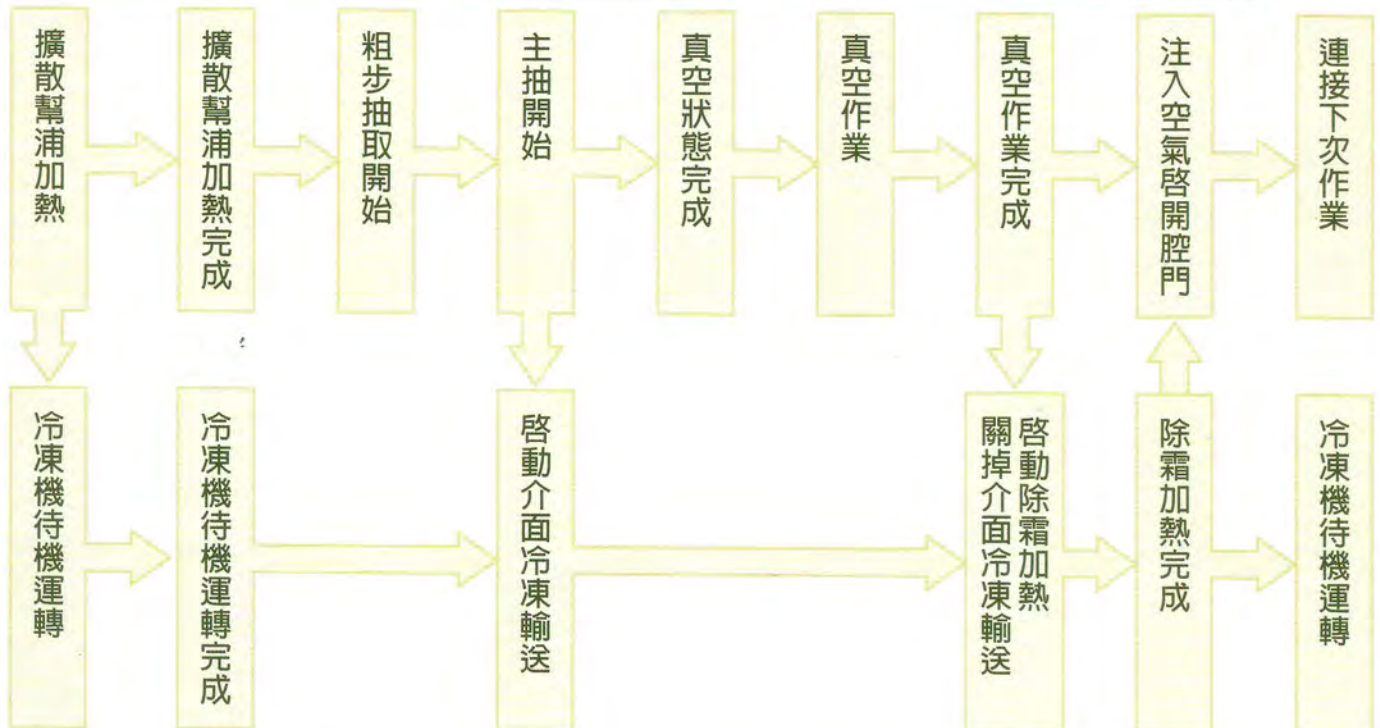
是一種以極低溫的冷凍陷阱介面將水蒸氣及氣體以(1)低溫冷凝(2)低溫捕獲(3)低溫吸附等三種作用機制，貯於冷凍陷阱介面上，由此可快速達到降低腔體內氣壓的效果的基本抽氣原理。

對於一個真空系統而言，真空度的好壞取決於內部物質之蒸氣壓的大小，而此蒸氣壓則與溫度有絕大的關聯，由於真空狀態下氣體分子會朝低溫處移動，溫度越低時物質的蒸氣越低。

## 與眾不同的真空冷凍排氣系統

- -JR- 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦，可以在「啓動冷凍機待機」[STANDBY] 30分鐘後，隨時啓動冷凍[COOL]，極低溫冷凍陷阱介面在數分鐘內，快速抽離水蒸氣，在極短的時間內完成真空作業後，而後進行除霜加熱〔DEFROST ACTIVE〕，在快速除霜完成後〔DEFROST COMPLETE〕待機〔STANDBY〕5分鐘後，即可進行下一次作業行程，具有快速循環的能力。對於現有的作業系統，讓每個作業班次的產能更高，比一般的抽離時間，減少約25%到75%，增加產能20%到100%。
- 使用-JR- 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦系統處理作業，主要是利用極低溫凍結的水分子捕捉原理。水蒸氣可以在低溫冷凍的表面被捕捉到，此設備即稱為冷凍陷阱介面模組。冷凍介面陷阱模組可直接裝置於真空室中，如真空腔體、連接埠、歧管、閥門和隔板上。冷凍介面模組安裝容易可以自現有的控制器或處理器中，安裝本機組的控制功能。
- -JR- 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦，是最具成本效果的真空排氣升級系統，你可以整合加入任何擴散真空幫浦，渦輪真空幫浦或氮氣低溫幫浦，進行作業。
- -JR- 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦，提供許多的作業功能，以及冷凍介面模組組裝方法。可以裝有兩個冷凍介面，或一個冷凍介面加上一組隔板。
- 更多的模式請參考產品規格表，以及相關的選項。

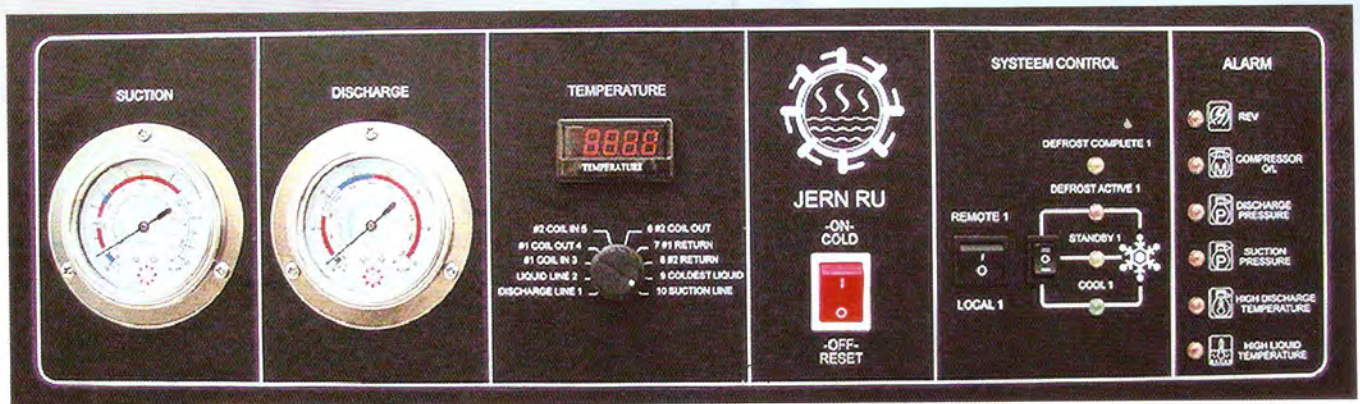
## 真空裝置與極低溫高速排氣高真空冷凍幫浦連結方式





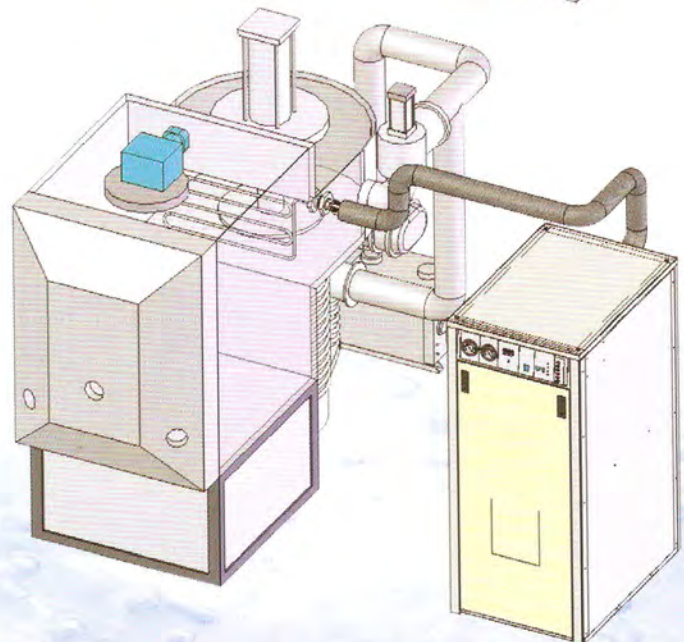
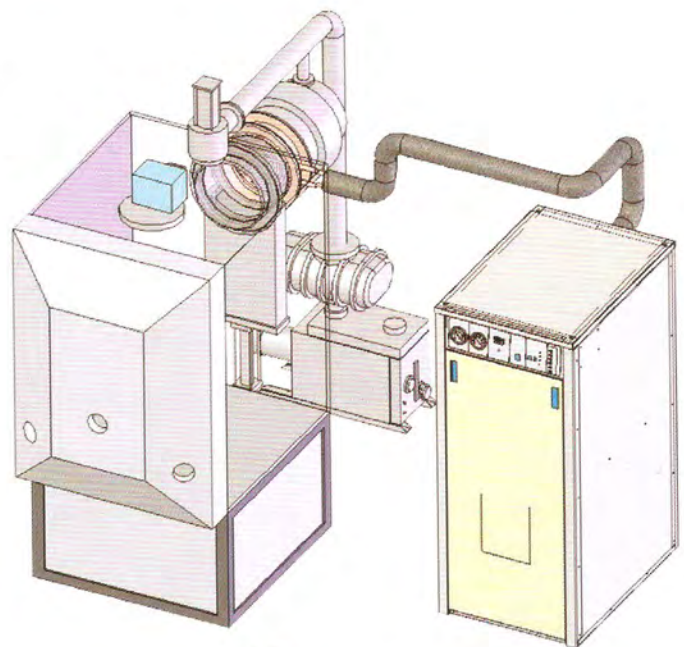
JERN RU

# JR-D-系列完整的偵測及控制系統 (JR-050/ 075/ 100-D)



## JR-D-系列產品特性應用

- 可以在真空系統中的真空腔裡裝有一組冷凍介面，進行高速冷凍真空抽氣和除霜排氣。
- 可以在深冷系統中的冷凍腔裡安裝一組冷凍介面，進行高速冷凍及除霜加熱。
- 可以在揮發性氣體voc回收冷凝槽，安裝一組冷凍介面進行冷凍回收及解凍。
- 可以在真空乾燥設備冷凝槽內，安裝一組冷凍介面進行高速真空冷凍乾燥及解凍。



### JR-D- 完整的操作介面顯示

- 排氣/吸氣，壓力顯示。
- 10段溫度顯示。
- 冷凍機開啓及關閉及異常歸復。
- 遙控及近端控制開關。
- 除霜/待機/冷凍 1 切換功能開關及顯示。

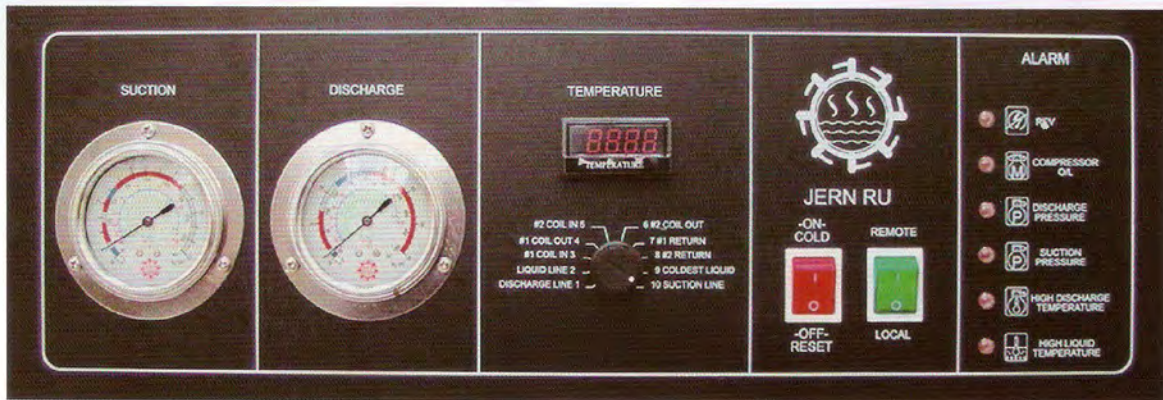
### JR-D- 6段雙重安全保護系統

- 電源欠相及逆相。
- 壓縮機過載/過熱顯示。
- 排氣壓力過高顯示。
- 吸氣壓力過低顯示。
- 排氣溫度過高顯示。
- 冷凝溫度過高顯示。



JERN RU

# JR-C-系列完整的偵測及控制系統 (JR-050/ 075/ 100-C-系列)



## JR-C-系列產品特性應用

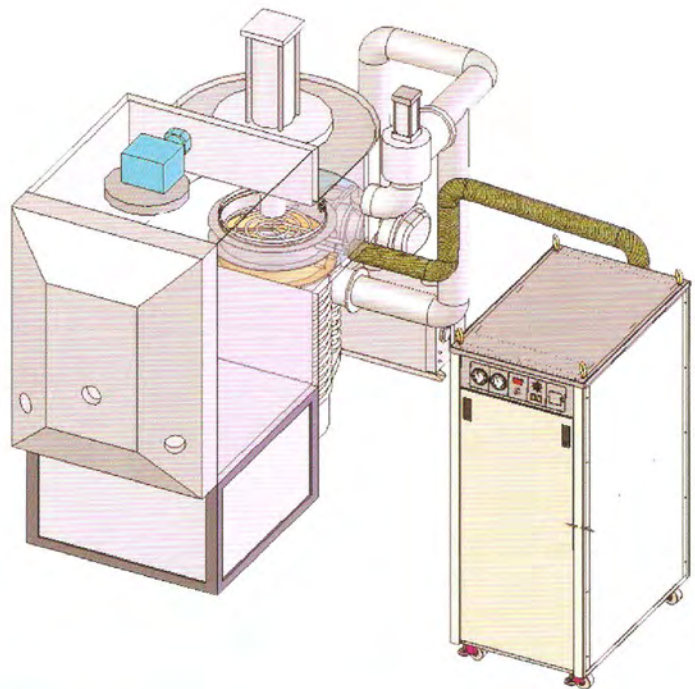
- 可以在真空系統中的水蒸氣擴散的抽離室中裝一組有隔板裝置的冷凍介面，進行控制在幫浦抽離室中的回轉氣流，增加水蒸氣的抽離速度。
- 可以在深冷系統中的冷凍腔裡安裝一組冷凍介面，進行高速冷凍。
- 可以在揮發性氣體voc回收冷凝槽，安裝一組冷凍介面進行冷凍回收。

### JR-C- 完整的操作介面顯示

- 排氣/吸氣，壓力顯示。
- 10段溫度顯示。
- 冷凍機開啓及關閉及異常歸復。
- 遙控及近端控制開關。
- 冷凍開關及顯示。

### JR-C- 6段雙重安全保護系統

- 電源欠相及逆相。
- 壓縮機過載/過熱顯示。
- 排氣壓力過高顯示。
- 吸氣壓力過低顯示。
- 排氣溫度過高顯示。
- 冷凝溫度過高顯示。

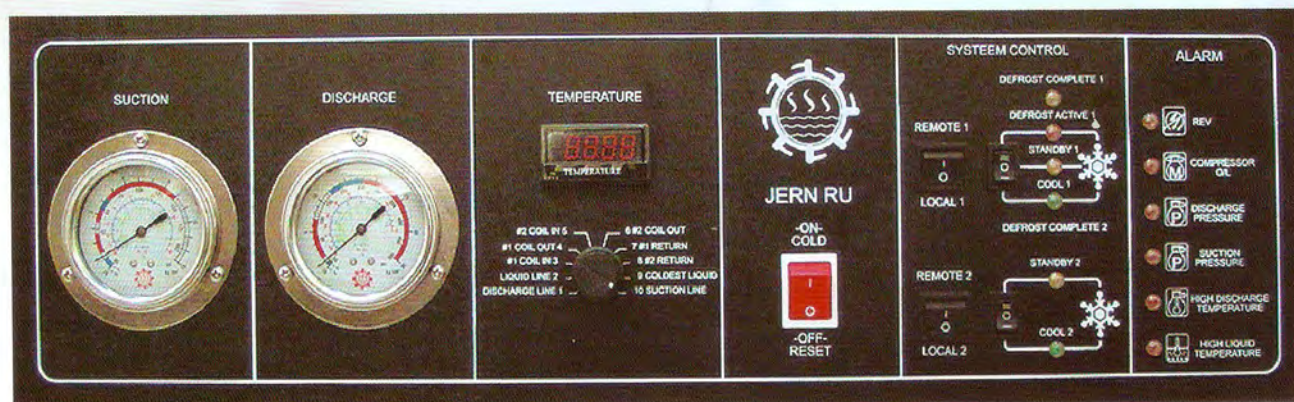




JERN RU

# JR-DC-完整的偵測及控制系統

JR-050/ 075/ 100-DC-系列



## JR-DC-系列產品特性應用 (可提供1組-D-型冷凍系統及1組-C-型冷凍系統)

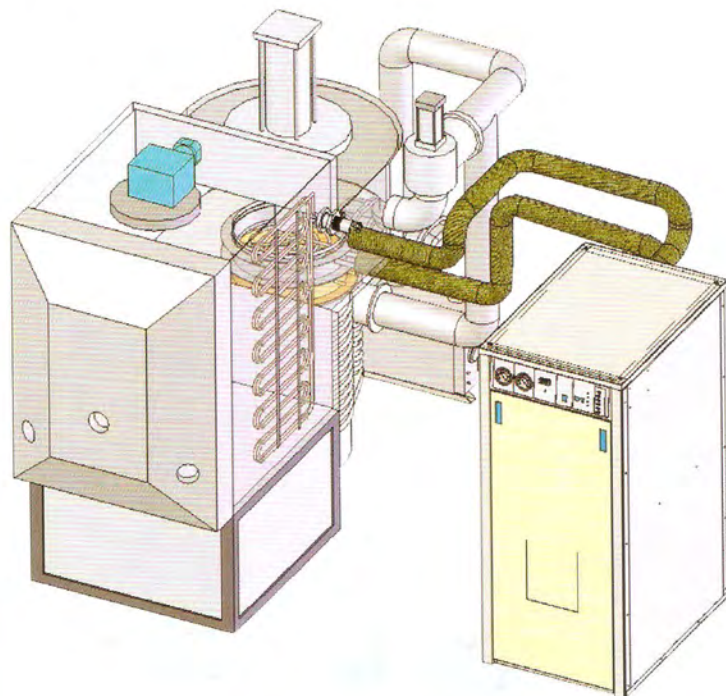
- (1) 可以在真空系統中的真空腔裡裝有一組冷凍介面，進行高速冷凍真空抽氣和除霜排氣。
- (2) 可以在真空系統中的水蒸氣擴散的抽離室中裝一組有隔板裝置的冷凍介面，進行控制在幫浦抽離室中的回轉氣流，增加水蒸氣的抽離速度。

### JR-DC- 完整的操作介面顯示

- 排氣/吸氣，壓力顯示。
- 10段溫度顯示。
- 冷凍機開啓及關閉及異常歸復。
- 遙控及近端控制開關。
- 除霜/待機/冷凍1切換功能開關及顯示。
- 待機/冷凍2切換功能開關及顯示。

### JR-DC- 6段雙重安全保護系統

- 電源欠相及逆相。
- 壓縮機過載/過熱顯示。
- 排氣壓力過高顯示。
- 吸氣壓力過低顯示。
- 排氣溫度過高顯示。
- 冷凝溫度過高顯示。

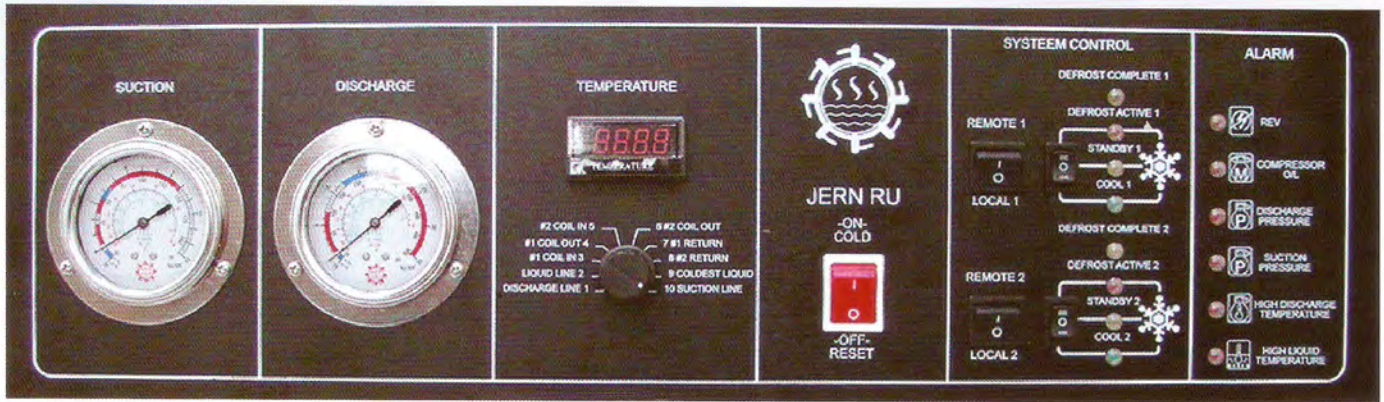




JERN RU

# JR-DD-系列完整的偵測及控制系統

## JR-050/075/100-DD-系列



### JR-DD-系列產品特性應用 (可提共有2組-D-型冷凍系統)

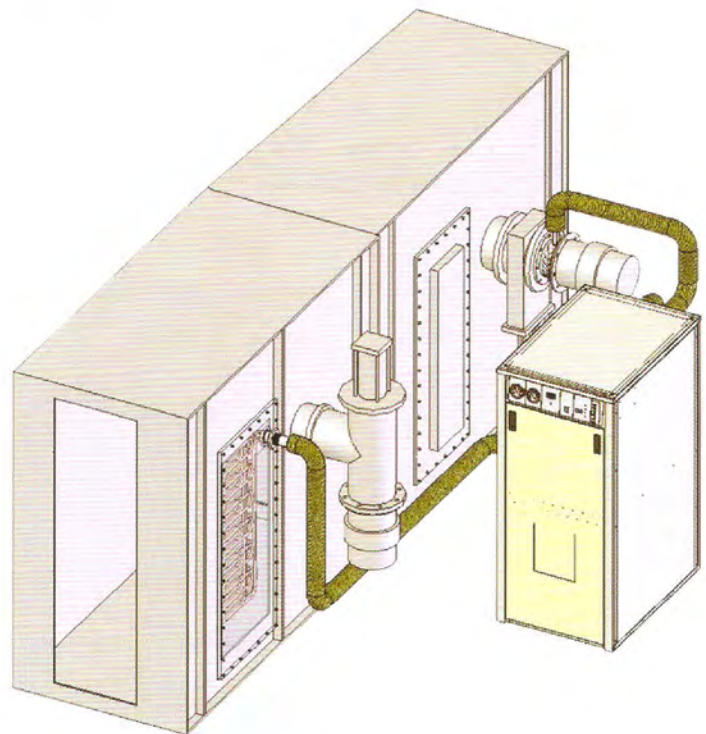
- (1)可以在2組真空系統中的真空腔裡裝各有一組冷凍介面，進行高速冷凍排除水蒸氣，真空抽氣和除霜排氣。
- (2)可以在真空系統中的分子泵幫前安裝一組有隔板裝置的冷凍介面，進行控制在幫浦抽離室中的回轉氣流，增加水蒸氣的抽離速度。

#### JR-DD- 完整的操作介面顯示

- 排氣/吸氣，壓力顯示。
- 10段溫度顯示。
- 冷凍機開啓及關閉及異常歸復。
- 遙控及近端控制開關。
- 除霜/待機/冷凍1切換功能開關及顯示。
- 除霜/待機/冷凍2切換功能開關及顯示。

#### JR-DD- 6段雙重安全保護系統

- 電源欠相及逆相。
- 壓縮機過載/過熱顯示。
- 排氣壓力過高顯示。
- 吸氣壓力過低顯示。
- 排氣溫度過高顯示。
- 冷凝溫度過高顯示。

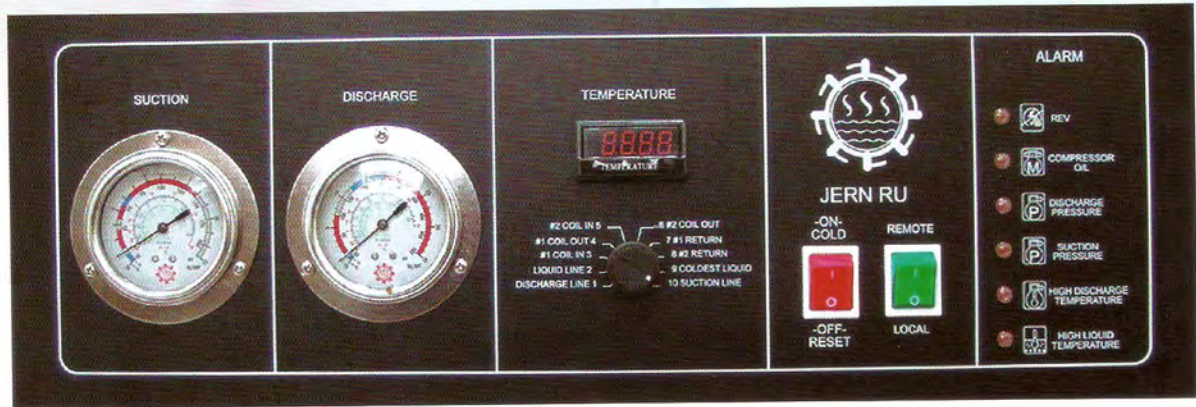




JERN RU

# JR-CC-系列完整的偵測及控制系統

## JR-050/ 075/ 100-CC-系列



## JR-CC-系列產品特性應用 (可提供2組C型冷凍系統)

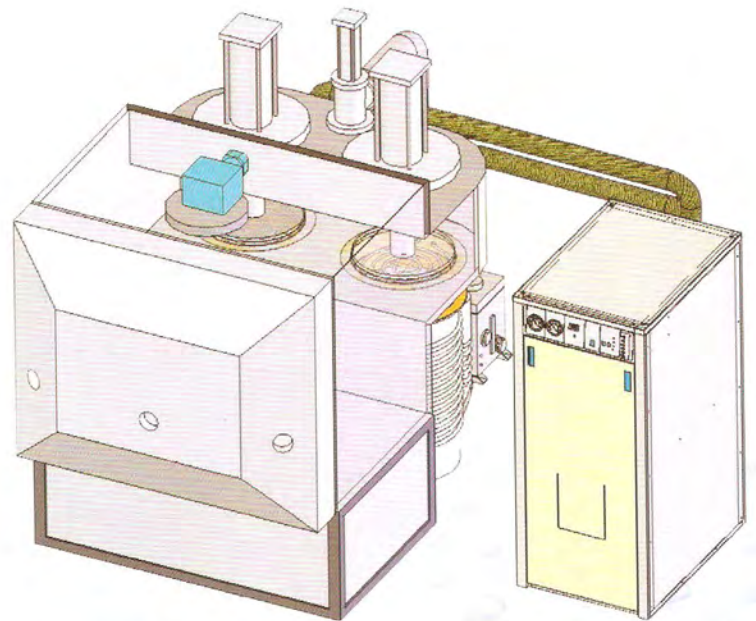
- 可以在各2組真空系統中的水蒸氣擴散的抽離室中個別安裝一組有隔板裝置的冷凍介面，進行控制在幫浦抽離室中的回轉氣流，增加水蒸氣的抽離速度。

### JR-CC- 完整的操作介面顯示

- 排氣/吸氣，壓力顯示。
- 10段溫度顯示。
- 冷凍機開啓及關閉及異常歸復。
- 遙控及近端控制開關。

### JR-CC- 6段雙重安全保護系統

- 電源欠相及逆相。
- 壓縮機過載/過熱顯示。
- 排氣壓力過高顯示。
- 吸氣壓力過低顯示。
- 排氣溫度過高顯示。
- 冷凝溫度過高顯示。





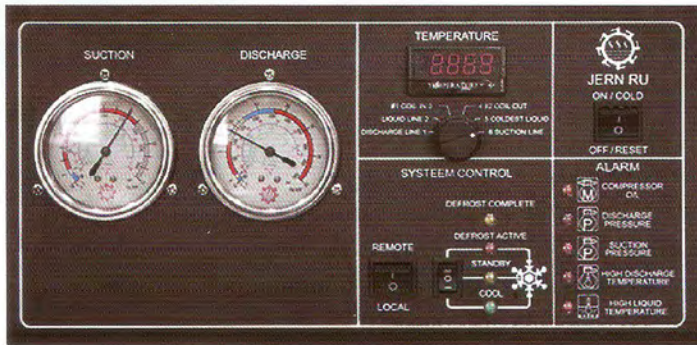


JERN RU

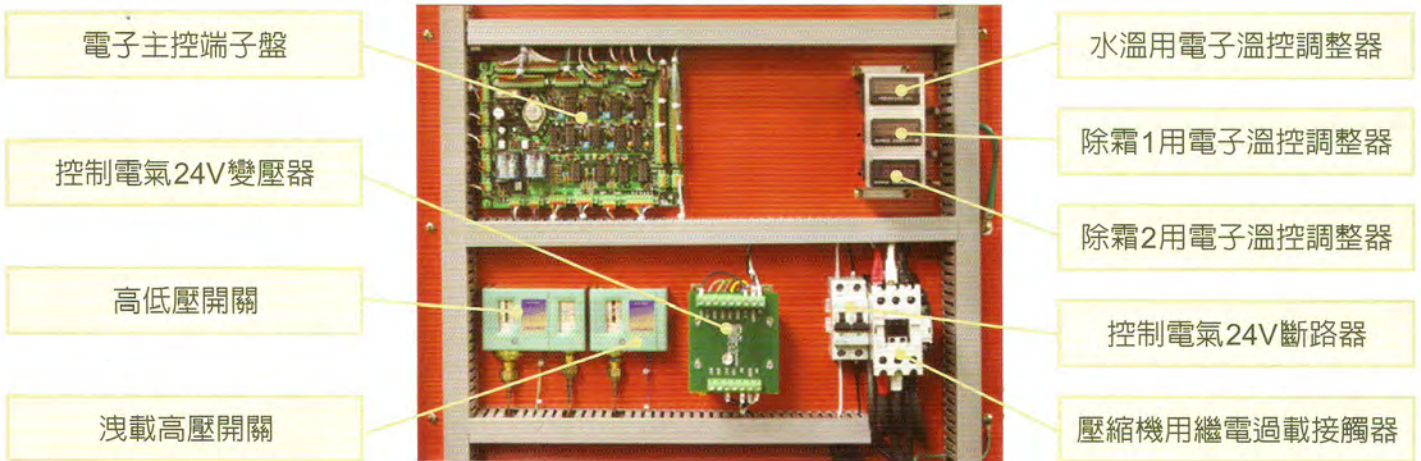
# 小型JR-D/C-系列完整的偵測及控制系統

JR-010/ 020/ 030-D-系列

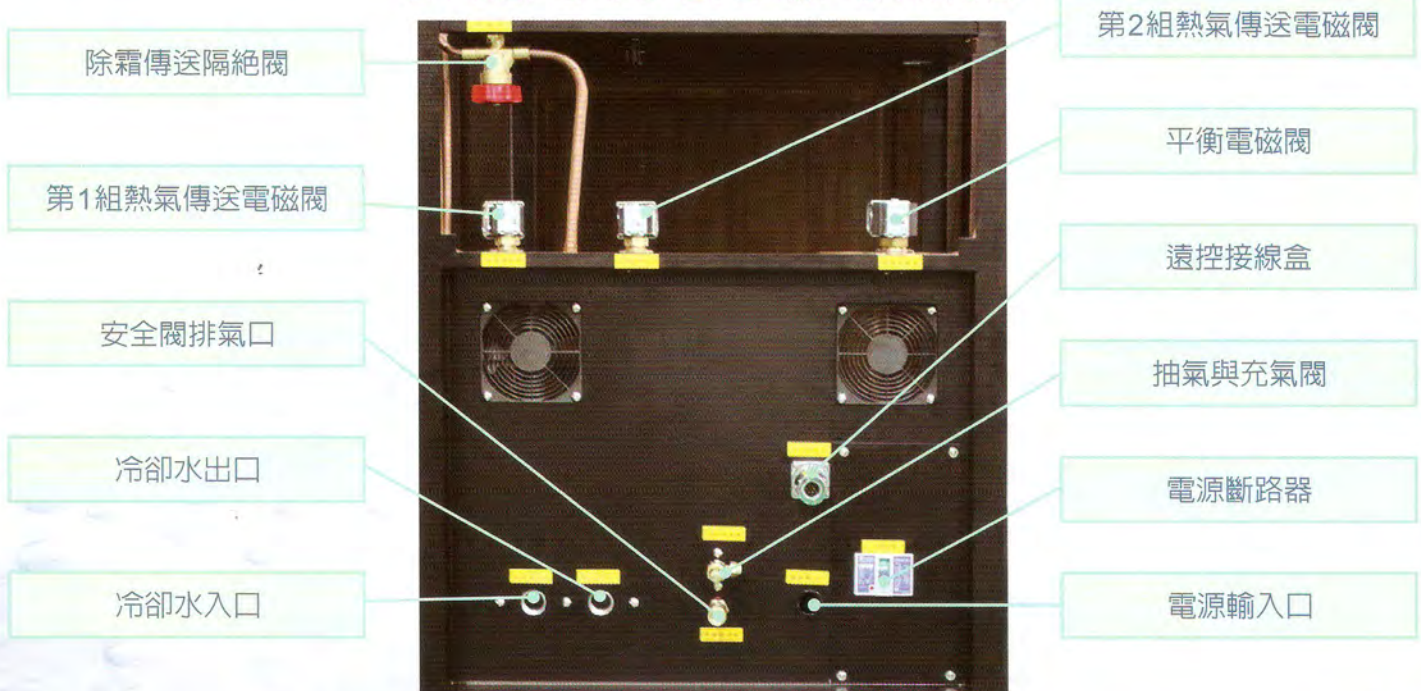
JR010/020/030-C-系列



## ■ 控制電氣系統 ■



## ■ 冷卻水及電力輸入系統 ■





# 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦規格表

JERN RU

機型 Model	Unit	JR-150-015	JR-150-020	JR-150-030	JR-150-050	JR-150-075	JR-150-100		
最大負載值 (最高溫度的瓦特數量)	w	270	360	540	1260	2520	3600		
最高理想抽離速度	l/sec	22,350	29,800	44,700	104,300	208,600	298,000		
保留抽離速度(作業室中)	l/sec	15,000	20,000	30,000	70,000	140,000	200,000		
最大作業壓力	torr	$5 \times 10^{-8}$	$5 \times 10^{-8}$	$5 \times 10^{-8}$	$5 \times 10^{-8}$	$1.5 \times 10^{-8}$	$1.5 \times 10^{-8}$		
幫浦最高啓動壓力	atm	1.0							
除霜時間	min	3min~5min (除霜時間與冷凍介面管路長短成正比關係)							
冷凍介面溫度	°C	-100°C~-150°C (製冷溫度與冷凍介面管路長短成正比關係)							
冷凍線圈和冷媒管路	標準冷媒連接管長	2.4m(8ft)							
	線圈總表面積	m <sup>2</sup> (ft <sup>2</sup> )	0.1m <sup>2</sup> (0.11ft <sup>2</sup> )	0.2m <sup>2</sup> (2.2ft <sup>2</sup> )	0.3m <sup>2</sup> (3.1ft <sup>2</sup> )	0.7m <sup>2</sup> (7.2ft <sup>2</sup> )	1.4m <sup>2</sup> (14ft <sup>2</sup> )	2m <sup>2</sup> (21.6ft <sup>2</sup> )	
	單 迴路	管外徑	mm(in)	6.35(1/4)	7.95(5/16)	9.5(3/8)	12.7(1/2)	15.88(5/8)	15.88(5/8)
		管長	m(ft)	5(16.4)	8(26)	10(33)	17(56)	28(92)	40(132)
	雙 迴路	管外徑	mm(in)	N/A			9.5(3/8)	12.7(1/2)	12.7(1/2)
		管長	m(ft)	N/A			11(36)	17(57)	25(82)
外型尺寸	高 H	mm	990	1200	1200	1420	1620	1720	
	寬 W	mm	485	500	500	700	700	700	
	深 D	mm	700	700	700	850	950	1050	
輪子高度	mm	70	120						
冷卻水流量	13°C (55°F)	l/min (gal/min)	N/A	3 [0.8]	3 [0.8]	4.9 [1.3]	6.8 [1.8]	13.6 [3.6]	
	26°C (79°F)	l/min (gal/min)	N/A	9 [2.4]	9 [2.4]	12.3 [3.2]	17.3 [4.6]	33.8 [8.9]	
	29°C (85°F)	l/min (gal/min)	N/A	15 [4]	15 [4]	19.7 [5.2]	27.6 [7.3]	54.1 [14.3]	
冷卻水管徑	in	1/2				1/2	3/4		
重量	kg	122	164	185	265	370	430		
最多作業音量	dB	70	72	72	72	81	81		
最小作業室容積	m <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )	75(2,650)	100(3,530)	155.7(5,500)	212(7,500)	340(12,000)	354(12,500)		
電源輸入最大負載值	kw	2	2.5	3.7	6.6	9.8	13.2		
額定電源 規格 運轉/電流	200-240v 3p/50/60hz	A	7(1p14A)	6.1	9.2	16.3	24.5	32.8	
	380-480v 3p/50/60hz	A	N/A	3.6	5.3	9.5	14	18.7	
冷媒		JR-HFC 環保自然冷媒							

選購型號: JR - [ ] - [ ] - [ ]

公司代碼

極限溫度代碼

壓縮機馬力代碼

010=1HP 050=5HP  
020=2HP 075=7.5HP  
030=3HP 100=10HP

型式代碼

D=1組冷凍除霜加熱系統  
C=1組冷凍系統  
D/C=冷凍系統加冷凍除霜加熱系統  
D/D=兩組冷凍除霜加熱系統  
C/C=兩組冷凍系統



# 極低溫高速排氣真空冷凍幫浦規格表

JERN RU

機型 Model		Unit	JR-165-050	JR-165-075	JR-165-100	
最大負載值 (最高溫度的瓦特數量)		w	230	400	550	
最高理想抽離速度		l/sec	30,000	50,000	75,500	
保留抽離速度(作業室中)		l/sec	20,000	35,000	50,000	
最大作業壓力		torr	$2 \times 10^{-11}$	$1.5 \times 10^{-12}$	$1.5 \times 10^{-12}$	
幫浦最高啟動壓力		atm	1.0			
除霜時間		min	2min~3min (除霜時間與冷凍介面管路長短成正比關係)			
冷凍介面溫度		°C	-130°C~-165°C (製冷溫度及速度與冷凍介面管路長短成正比關係)			
冷凍線圈和冷媒管路	標準冷媒連接管長		2.4m(8ft)			
	線圈總表面積		0.25m <sup>2</sup> (2.7ft <sup>2</sup> )	0.35m <sup>2</sup> (3.6ft <sup>2</sup> )	0.5m <sup>2</sup> (5.4ft <sup>2</sup> )	
	單 迴 路	管外徑	mm(in)	9.5(3/8)	12.7(1/2)	12.7(1/2)
		管長	m(ft)	7(23)	9(30)	13(39)
	雙 迴 路	管外徑	mm(in)	N/A		9.5(3/8)
		管長	m(ft)	N/A		7(23)
外型尺寸	高 H	mm	1420	1650	1720	
	寬 W		700	700	700	
	深 D		850	950	1050	
輪子高度		mm	120			
冷卻水 流量	13°C (55°F)	l/min (gal/ min)	4.9 [1.3]	6.8 [1.8]	13.6 [3.6]	
	26°C (79°F)		12.3 [3.2]	17.3 [4.6]	33.8 [8.9]	
	29°C (85°F)		19.7 [5.2]	27.6 [7.3]	54.1 [14.3]	
冷卻水管徑		in	1/2	1/2	3/4	
重量		kg	265	370	430	
最多作業音量		dB	72	81	81	
最小作業室容積		m <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )	212(7,500)	340(12,000)	354(12,500)	
電源輸入最大負載值		kw	6.6	9.8	13.2	
額定電源 規格 運轉/電流	200-240v 3p/50/60hz	A	16.3	24.5	32.8	
	380-480v 3p/50/60hz	A	9.5	14	18.7	
冷媒		JR-HFC 環保自然冷媒				

- (a) 性能測試的標準條件：  
1. 在真空1 Torr真空腔裡。  
2. 冷凍介面溫度為20°C。  
3. 建議的冷凍介面和管路長度。  
4. 冷卻水溫在20°C~25°C。
- (b) 較大的冷凍介面，可以使用較高的抽離速度於多種機型作業中，請洽工廠業務代表關於機型使用的內容。
- (c) 標準的冷凍介面，其抽離速度為最大速度的25%。
- (d) 建議冷凍幫浦的啟動壓力，為正常的作業壓力，在1torr以上通常更能夠有效抽離水份。
- (e) 未列表的正常電源規格，請洽工廠，請參考操作手冊的電壓規格。
- (f) 本機組在出廠前，即進行冷凍模式的測試。
- (g) 為符合機械安全規定、ANSI、ASHRAE-1994規定，應裝置於通風散熱，保持安全距離的作業環境中。

### =冷卻水規範=

- ※：確認冷卻水的水質，溫度及流量水量的不足或者水溫的上升，會導致故障，因此每次啟動之前務必先檢查確認。
- ※：避免冷凝器被腐蝕或是水管內有污垢附著物必須對水質嚴格監控。
- ※：冷凝器洗滌必使用對不鏽鋼及銅沒有腐蝕性之清洗劑。
- ※：若冷卻水溫超過30°C請使用冷水機
- ※：若冷卻水溫低於13°C請使用建議安裝水量控制器，讓水溫保持在20°C。



JERN RU

# 主要系統元件

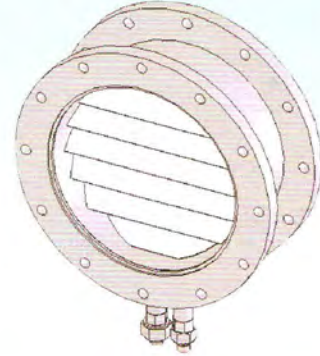
## 一. 各式各樣冷凍陷阱介面 (訂購配備)

冷凍介面可以裝置於特定的抽離室中，依據所提供的要求，進行設計，或者可以要求特別自製的冷凍介面。一般的冷凍管圈螺旋狀、漩渦狀、以及其他簡單的設計。本公司不建議使用冷凍板設計，因為裝置在作業室中，會增加元件質量與熱量，和管路尾端的冷凍幫浦作用不佳，而加長冷凍和除霜的時間。

### 備註欄

- ※: 在高真空系統→縮小冷凍介面與尺寸。
- ※: 在含水量高的基材上→加大冷凍介面與面積。
- ※: 在高溫加熱的真空設備裡→縮小冷凍介面與尺寸。
- ※: 冷凍冷媒連接管安裝距離過長，會使冷凍效率降低及冷卻速度，管路越長，就越難到達最低溫度，所以儘量縮短距離。

樣式1. 分子幫浦冷凍陷阱介面 (訂購配備)



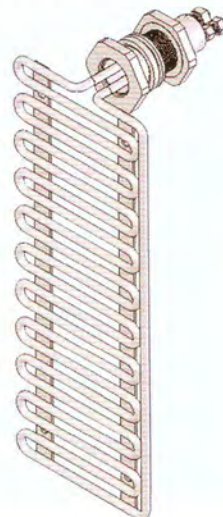
樣式2. 擴散幫浦冷凍陷阱介面 (訂購配備)



樣式3. 真空腔內冷凍陷阱介面 (訂購配備)



樣式4. 真空腔內冷凍陷阱介面 (訂購配備)





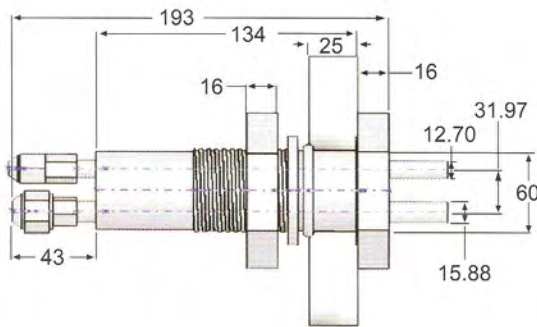
JERN RU

# 主要系統元件

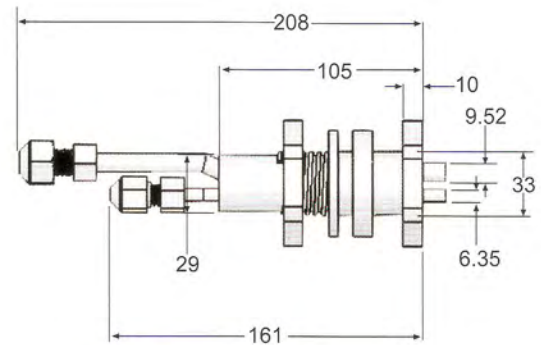
## 二. 真空室冷凍連接器(選購配備)

標準的冷凍連接器，提供冷凍連接管與真空腔體內的冷凍陷阱介面，真空溫度隔絕。或者可以特別設計訂製。

### 2.1-JR-60真空室冷凍連接器(選購配備)



### 2.2-JR-34真空室冷凍連接器(選購配備)



## 三. 冷凍連接管 (標準配備)

真空室外冷凍管連接至冷凍機冷凍出管出入接頭，及T#感溫線，標準的[8呎(2.4m)]超過標準的[8呎(2.4m)]，可以向工廠訂購。

但是，假如冷凍線路是在[15呎(5m)]以上，必需選用較大的機組，因為較長的管路，增加熱能的負擔。請洽本製造工廠。

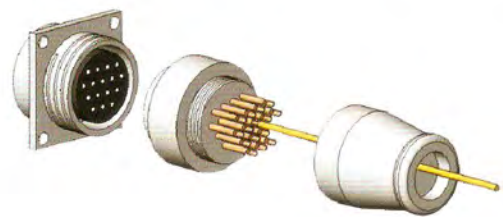


## 四. 遠控連接器 (標準配備)

### 4.1: 24P-35S遠控連接器 JR-100/JR-075/JR-050(標準配備)



### 4.2: 16P-28S遠控連接器 JR-030/JR-020/JR-010(標準配備)





# 如何選擇適當規格的Cryopump冷凍模組，在真空室中，進行水蒸氣的捕捉和除離作業？

JERN RU

冷凍模組係依據水蒸氣的抽離速度，以及冷凍元件表面(冷凍陷阱介面)的性能而定，一般而言，冷凍管路越長，抽離速度越高。通常將作業室中的淨抽離速度，增加為水蒸氣抽離速度的4倍。可以降低抽離作業時間25%到75%。一旦選用適當的冷凍模組和冷凍介面的尺寸規格，得依據額外的溫度負荷，跟評估作業溫度和冷凍作業性能(冷凍管路長度、處理熱能等因素)。

## 什麼是最佳的水蒸氣捕捉溫度？

要找到真空系統中的最佳的冷凍表面溫度時，可以依據下列內容，找到系統中，最佳的壓力條件。然後自右方的欄位中，找到最佳的溫度值。其溫度可以提供90%的水蒸氣捕捉效率。

水蒸氣蒸氣壓 Desired Water Vapor Partial Pressure			冷凍陷阱 表面溫度 Average Croysurface Temperature Neededt	水蒸氣蒸氣壓 Desired Water Vapor Partial Pressure			冷凍陷阱 表面溫度 Average Croysurface Temperature Neededt
Torr	Pascal	mbar	°C	Torr	Pascal	mbar	°C
5 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>2</sup>	7 x 10 <sup>0</sup>	-25.4	5 x 10 <sup>-5</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	7 x 10 <sup>-5</sup>	-104.9
2 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>2</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	-34.4	2 x 10 <sup>-5</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	3 x 10 <sup>-5</sup>	-109.1
1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	-40.8	1 x 10 <sup>-5</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>-5</sup>	-112.2
5 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>1</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	-46.8	5 x 10 <sup>-6</sup>	7 x 10 <sup>-4</sup>	7 x 10 <sup>-6</sup>	-115.1
2 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>1</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	-54.3	2 x 10 <sup>-6</sup>	3 x 10 <sup>-4</sup>	3 x 10 <sup>-6</sup>	-118.1
1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	-59.7	1 x 10 <sup>-6</sup>	1 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>-6</sup>	-121.5
5 x 10 <sup>-2</sup>	7 x 10 <sup>0</sup>	7 x 10 <sup>-2</sup>	-64.8	5 x 10 <sup>-7</sup>	7 x 10 <sup>-5</sup>	7 x 10 <sup>-7</sup>	-124.1
2 x 10 <sup>-2</sup>	3 x 10 <sup>0</sup>	3 x 10 <sup>-2</sup>	-71.2	2 x 10 <sup>-7</sup>	3 x 10 <sup>-5</sup>	3 x 10 <sup>-7</sup>	-127.5
1 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>0</sup>	1 x 10 <sup>-2</sup>	-75.8	1 x 10 <sup>-7</sup>	1 x 10 <sup>-5</sup>	1 x 10 <sup>-7</sup>	-129.9
5 x 10 <sup>-3</sup>	7 x 10 <sup>-1</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	-80.1	5 x 10 <sup>-8</sup>	7 x 10 <sup>-6</sup>	7 x 10 <sup>-8</sup>	-132.2
2 x 10 <sup>-3</sup>	3 x 10 <sup>-1</sup>	3 x 10 <sup>-3</sup>	-85.6	2 x 10 <sup>-8</sup>	3 x 10 <sup>-6</sup>	3 x 10 <sup>-8</sup>	-135.2
1 x 10 <sup>-3</sup>	1 x 10 <sup>-1</sup>	1 x 10 <sup>-3</sup>	-89.6	1 x 10 <sup>-8</sup>	1 x 10 <sup>-6</sup>	1 x 10 <sup>-8</sup>	-137.3
5 x 10 <sup>-4</sup>	7 x 10 <sup>-2</sup>	7 x 10 <sup>-4</sup>	-93.4	5 x 10 <sup>-9</sup>	7 x 10 <sup>-7</sup>	7 x 10 <sup>-9</sup>	-139.5
2 x 10 <sup>-4</sup>	3 x 10 <sup>-2</sup>	3 x 10 <sup>-4</sup>	-98.2	2 x 10 <sup>-9</sup>	3 x 10 <sup>-7</sup>	3 x 10 <sup>-9</sup>	-142.1
1 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>-2</sup>	1 x 10 <sup>-4</sup>	-101.6	1 x 10 <sup>-9</sup>	1 x 10 <sup>-7</sup>	1 x 10 <sup>-9</sup>	-144.1

## 關於冷凍陷阱介面及連接管線路的尺寸系統輻射熱相關資料

(在25°C的溫度下)--37.6 Watts/m<sup>2</sup> (35 Watts/ft<sup>2</sup>)

冷凍線路熱負載值--26.3 Watts/ m (8 Watts/ft )

真空連接裝置熱負載值--1.0 Watts/ m(0.3 Watts/ft )

水蒸氣抽離速度(理論值)-- 1m<sup>2</sup>=149,000 L/sec (1ft<sup>2</sup>=13,842 L/sec)

液態氮冷凍值(45 Watts/ liter/ hour)

簡單的製作表單

終極基準溫度 \_\_\_\_\_ 所需溫度 \_\_\_\_\_ °C

熱負載冷凍線圈 \_\_\_\_\_

熱負載值冷凍線路 \_\_\_\_\_

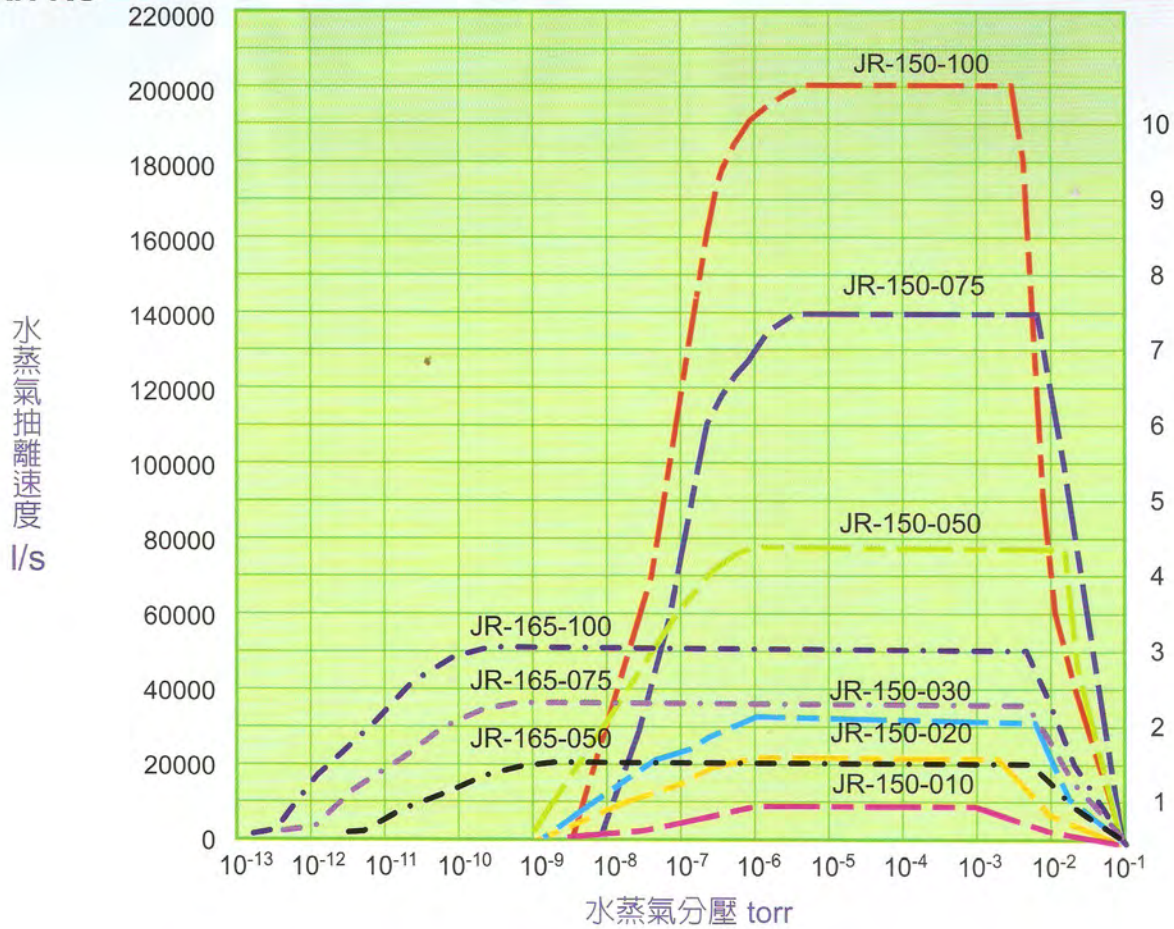
額外的熱負載值(作業熱能) \_\_\_\_\_

總熱能負載值 \_\_\_\_\_

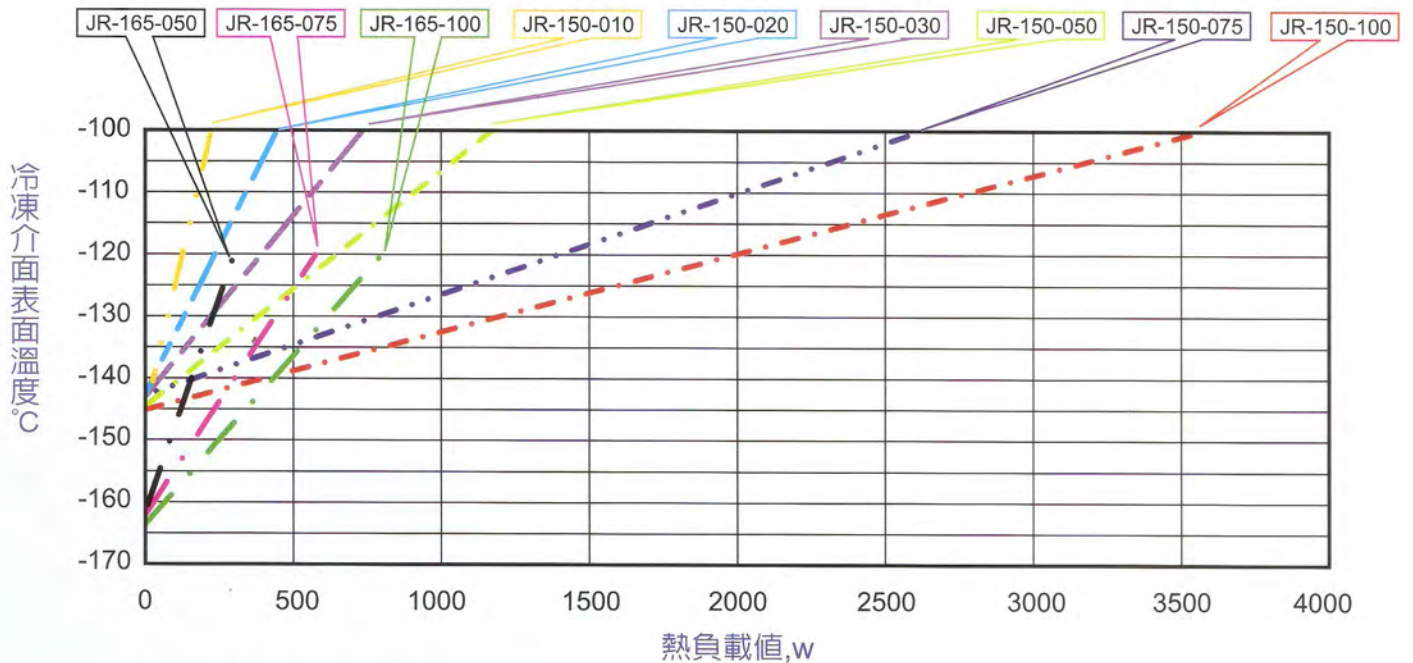


# 冷凍機與水蒸氣抽離速度和壓力比較圖

JERN RU



## 冷凍介面表面溫度與熱負載值比較圖



- (a) 建議使用的冷凍連接管，在真空腔外出入口地方安裝的溫度值顯示。
- (b) 在最大的負載值下，一般出入口的溫差為 20°C。  
各曲線的終點係指本模型中的最大負載值。

# 配合您的需要

禎儒有齊全的產品系列供你選擇  
[ 由100°C到-260°C設備都可以幫您設計製造 ]



## 品質與技術的追求者

Researcher for Quality and Technique

<http://www.jernru.com>

### 禎儒真空冷凍科技有限公司

JERN RU VACUUM REFRIGERATE INDUSTRIAL CO., LTD.

台灣省台北縣新莊市新樹路268巷26號

No. Lane 268, Sinjhung City, Taipei County 242 Taiwan

TEL: 886-2-82016350~3 FAX: 886-2-82016354

e-mail: jern.ru@msa.hinet.net

大陸廠

### 禎儒佳真空冷凍科技(深圳)有限公司

JERN RU JIA VACUUM REFRIGERATE INDUSTRIAL(SHEN ZHEN) CO., LTD.

深圳市光明新區公明辦事處根竹園村橫坑工業區47棟

TEL: 0755-2990-4851~2

FAX: 0755-29904853

E-mail:jernrujia0805@jernrujia.com

經銷商