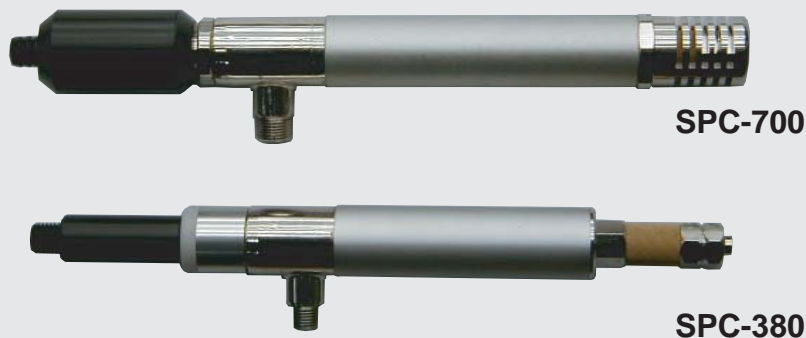


SPIRAL COOLER

超低温冷風槍

只需供給壓縮空氣即可達到最大下降 -65°C
的超低温冷氣！
無冷媒、免電源。

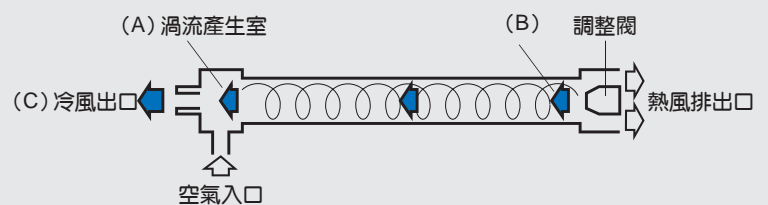
不需大型或高價的設備即可解決各種製造工程上因熱產生的精度誤差、溶著、變形、切削工具壽命縮短、控制設備故障等困擾，更可以因降溫而提高生產效率。



冷卻原理

壓縮空氣由空氣入口流入渦流產生室的外側，延著切線方向以音速膨脹噴射吐出，此時即產生由(A)往(B)流動的高速迴轉渦流。由於此一渦流所產生的離心力作用，在渦流外側的壓力及密度會增加，而在渦流內側的壓力及密度會減少，因此渦流的內側便會往渦流的外側放出能量。高速迴轉的渦流到達管端時受到制動器的阻擋而消失，於是渦流所持有的動能便轉換為熱能。轉換為熱能後的氣體一部分由節流弁排出，剩下的熱氣體與管中央的低壓部分有壓力差而產生逆流。這部分的逆流氣體與內側的渦流所產生的冷氣體一起由(B)往(C)流動吐出。

因為供給給熱空氣的熱量與冷空氣被取走的熱量相等，所以調整節流弁的熱氣排出量便可以控制吐出冷氣的溫度及流量。



特 長

- 不需使用冷媒及電源。
- 只需供給壓縮空氣即可得到超低温空氣。
- 噴出的冷氣為大氣壓，使用安全、乾淨。
- 由冷風槍的調整閥即可容易的調整冷氣風量及冷氣溫度。
- 體積小、重量輕、裝設容易。
- 適合小容量的局部冷卻。
- 無任何作動零件、無故障的問題。
- 冷氣吐出口及熱器排出側均裝設消音器。
- 可使用於無法使用電源的防爆區域。

超低温冷風槍的各項應用

① 金屬加工的乾式・半乾式加工及刀具壽命的延長

- 最適合應用於無污染的無冷卻油式冷風加工。
- 改善鑽孔加工時之鑽頭的壽命。
- 金屬切削加工時，延長其刀具的壽命。
在金屬的切削加工時，刀具會因為溫度的上昇而加速其磨損的

速度。應用超低温冷風槍可以有有效的延長刀具數倍的壽命。刀具的異常破損常常是因為咬入切削屑所引起的。超低温冷風槍所噴射出的氣流可以立即將切削屑吹開，因而大幅的降低刀具破損的情形。特別是SPC-700以上之大風量機型的效果更為顯著。

② 電氣・電子設備的冷卻

- 防止電氣控制設備因溫昇所引起的故障。
與風扇冷卻式或冷凍機冷卻式比較時，具有乾淨、低故障、易保養的優點。

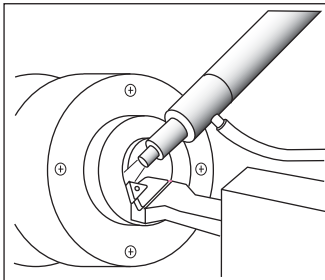
- 爐裝置、溶接裝置等之感應器及電氣系統的冷卻。
- 工業用TV攝影機的冷卻。
- IC電子零件的冷卻測試。

③ 防止其他各種作業時因發熱所引起的故障

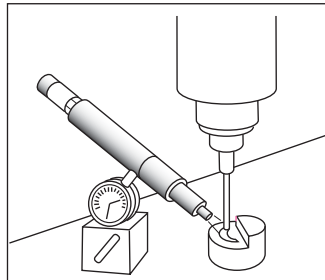
- 縫製作業時之縫針的冷卻以防止斷線。
- 防止塑膠容器之機械加工時的軟化。
- 印刷工業之印刷加工時，防止塑膠的軟化。

- 電子零件之錫焊加工時的急速冷卻。
- NC裁斷機之裁刀的冷卻。
- 樹脂類材料零件加工時的冷卻。

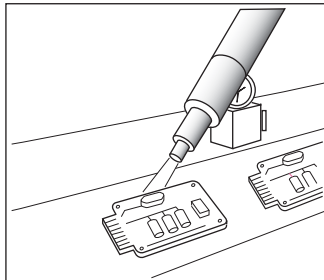
應用實例



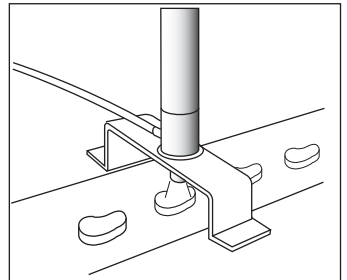
金屬切削加工時之刀具的冷卻



銑削、鉸孔加工時之刀具的冷卻



電子零件焊接行程中的急速冷卻



塑膠成型部品的冷卻

應用說明

各種機器的控制箱會因為發熱而造成基板的損壞或各種儀錶的失效。為了維持內部溫度的穩定，一般會以風扇導入外部空氣予以冷卻。但是空氣中的灰塵及雜質會造成濾網的阻塞，因而降低冷卻效果；所導入的灰塵及雜質也會造成電氣回路的接觸不良或異常發熱。

使用冷風槍除了冷卻效果顯著以外，其導入的壓縮空氣可以維持控制箱內部的正壓，阻止灰塵及雜質進入內部；而且其空氣品質極為乾燥，可以保護內部回路的正常動作。

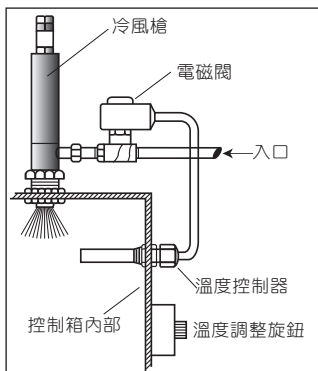
另外冷風槍因為不含電氣回路且無作動零件，可以長時間連續運轉而不用擔心故障的問題。

使用方法

一般在控制箱內部溫度超過45°C時即會發生誤動作或是造成基板的損壞。因此可以將控制箱內部溫度保持在40°C左右以防止問題發生。

應用時可以裝上溫度控制器來控制電磁閥的開閉，將溫度旋鈕設定在40°C，電磁閥即可依溫度的變化而導入或關閉冷氣，使控制箱內部維持穩定的溫度。

為了防冷風出口結露，可以將冷風溫度調整在0°C左右並加大風量，使其在短時間內達到冷卻的效果。



機型選擇

- 控制箱內部與外部有熱傳導的情形。

① 求出傳熱面積。

控制箱之外殼全部與外部空氣接觸時

$$\text{傳熱面積} = (B \times L) \times 2 + (H \times B) \times 2 + (L \times H) \times 2$$

若控制箱之外殼與牆壁或地面密接、或其距離小於20mm時，該部分面積可以忽略不計。

② 求出傳導熱量 (kcal/H)。

$$\text{傳導熱量 } Q_2 = \text{熱負載} \times \text{傳熱面積}$$

③ 求出控制箱的發熱量 (kcal/H)。

控制箱的發熱量 (Q₃) 為其耗電量。

$$1 \text{ watt} = 0.859 \text{ kcal}$$

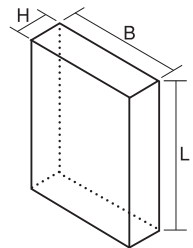
④ 求出總熱量 Q (kcal/H)。

$$Q = Q_2 + Q_3$$

- 控制箱內部與外部無熱交換的情形。

$$Q = Q_3$$

- 選用的冷風槍之冷卻能力必需大於或等於總熱量。



溫度差與熱負載的關係

溫度差 (°C)	熱負載 (kcal/H-m ³)	溫度差 (°C)	熱負載 (kcal/H-m ³)	溫度差 (°C)	熱負載 (kcal/H-m ³)	溫度差 (°C)	熱負載 (kcal/H-m ³)
4	13.6	12	53.6	20	101.5	28	154.6
5	17.9	13	59.2	21	107.9	29	161.5
6	22.5	14	65.0	22	114.4	30	168.5
7	27.3	15	70.8	23	120.9	31	175.6
8	32.3	16	76.8	24	127.5	32	182.7
9	37.4	17	82.8	25	134.2	33	189.8
10	42.7	18	89.0	26	140.9	34	197.0
11	48.1	19	95.2	27	147.7	35	204.3

上表中的溫度差 °C = (周圍溫度 - 內部容許溫度)

冷風比例

冷風比例是入口空氣量與冷風量的比例。

冷風比例可以由熱風排出側的冷風調節螺桿來調整。

不需測量冷風量亦可經由下列公式計算出冷風比例：

$$\text{冷風比例} = \frac{(Th - Ti + Jt)}{(Th - Tc)} \times 100$$

- T_i = 入口空氣溫度 (°C)
- T_c = 冷風溫度 (°C)
- T_h = 熱風溫度 (°C)
- J_t = 修正溫度 = 2.2°C

冷風溫度與入口空氣溫度的關係

出口冷風的溫度會隨著入口供給空氣的溫度而變化。溫度的變化與供給空氣的絕對溫度成比例 (絕對溫度 0°C = 273K)。入口空氣溫度超出表列之冷卻能力表的範圍時，亦可依此公式算出冷風溫度。例如冷卻能力表中之 SPC-700 型的冷風比例為 25%、供給空氣壓力 7kg/cm²、供給空氣溫度 16°C 時，其溫度差為 65°C。若入氣溫度為 40°C，其溫度變化比例為 $(40 + 273) / (16 + 273) = 313 / 289 \approx 1.083$ ，則其溫度差為 $65^\circ\text{C} \times 1.083 \approx 70.4^\circ\text{C}$ 。因此其出口冷風溫度為 $40^\circ\text{C} - 70.4^\circ\text{C} = -30.4^\circ\text{C}$ 。

相反的、若供給空氣溫度為 5°C 時，溫度差 = $(5 + 273) / (16 + 273) = 278 / 289 \approx 0.961 \times 65^\circ\text{C} = 62.46^\circ\text{C}$ 。因此其出口冷風溫度為 $5^\circ\text{C} - 62.46^\circ\text{C} = -57.46^\circ\text{C}$ 。

依冷卻能力選擇機型

冷卻能力可依下列公式計算：

$$Q = (Fc \times g \times c \times \Delta T \times 60) / 1000$$

- Q = 熱量 (kcal/H)
- Fc = 冷風量 (ℓ/min)

- g = 空氣重量 (1.293g/ℓ)
- c = 空氣定壓比熱 (0.24cal/g°C)

- ΔT = 冷風溫度與被冷卻物間的溫度差 (°C)

可以將上式簡化成 $Q(\text{calH}) = (18.6192 \times Fc \times \Delta T) / 1000$

例如 SPC-700 型的冷風比例為 25%、供給空氣壓力 7kg/cm²、冷風量為 205ℓ/min 時，其冷風溫度為 -49°C。若用此冷風將被冷卻物保持在 20°C 的安定溫度時，則

$$[18.6192 \times 205 \times (20 + 49)] / 1000 \approx 263 \text{ kcal/H}$$

可知被冷卻物的發熱量應低於 263kcal/H。

依用途別選擇機型

SPC-150型

小風量機型。適用於發熱量較小或小定點的冷卻。本機型的空氣消耗量小、重量輕、使用容易。

SPC-380型

中風量機型。最適用於使用在空氣消耗量小於 300 ℓ/min 的情形。本機型是使用最廣泛的機型。

SPC-700型

大風量機型。因為冷風量的增加，其冷卻效果也大幅的增加。特別是應用於切削加工時，能夠快速的吹除切屑，有效的延長刀具數倍的壽命。另外亦可因而提昇加工物的精度。

SPC-1000型

特大風量機型。風量更加大幅的提高，其風量比一般冷風槍大出 2~3 倍。

冷卻能力

● SPC-150型

冷風比率 %	入氣(入氣溫度16°C)		吐出冷風		入氣·冷風 溫度差 °C	熱風 溫度 °C	熱量 kcal/H
	壓力 kgf/cm ²	風量 N ℓ/min	風量 N ℓ/min	溫度 °C			
75	3	70	53	-12	28	60	28
	4	92	69	-14	30	65	39
	5	114	86	-16	32	67	51
	6	130	98	-18	34	68	62
	7	158	119	-20	36	69	80
50	3	74	37	-19	35	36	24
	4	97	49	-21	37	43	34
	5	120	60	-24	40	47	45
	6	144	72	-26	42	49	56
	7	167	94	-28	44	50	63
25	3	76	19	-20	36	25	13
	4	100	25	-24	40	31	19
	5	124	31	-27	43	35	25
	6	148	37	-30	47	39	32
	7	172	43	-33	50	41	40

● SPC-380型

冷風比率 %	入氣(入氣溫度16°C)		吐出冷風		入氣·冷風 溫度差 °C	熱風 溫度 °C	熱量 kcal/H
	壓力 kgf/cm ²	風量 N ℓ/min	風量 N ℓ/min	溫度 °C			
75	3	165	124	-7	23	63	52
	4	212	159	-12	28	67	83
	5	257	193	-13	31	72	111
	6	307	230	-17	33	77	141
	7	348	261	-18	34	83	165
50	3	176	88	-17	33	52	54
	4	226	123	-21	37	56	85
	5	270	135	-24	40	59	100
	6	310	155	-27	43	63	124
	7	368	184	-28	44	68	150
25	3	180	45	-23	39	31	33
	4	233	58	-30	46	33	50
	5	285	71	-36	52	36	69
	6	338	85	-40	56	40	89
	7	390	98	-42	58	44	105

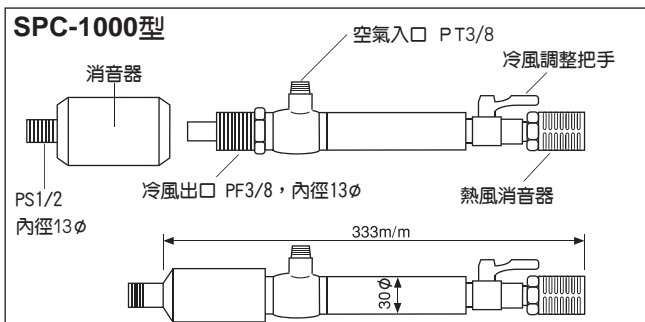
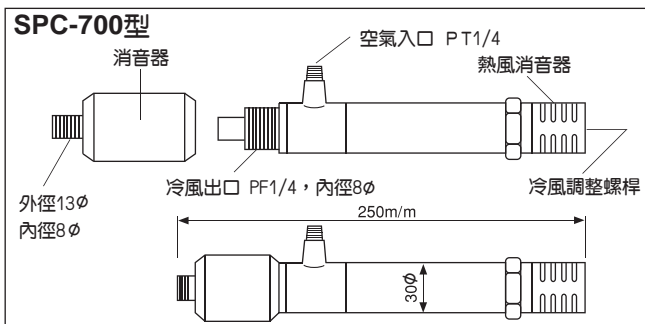
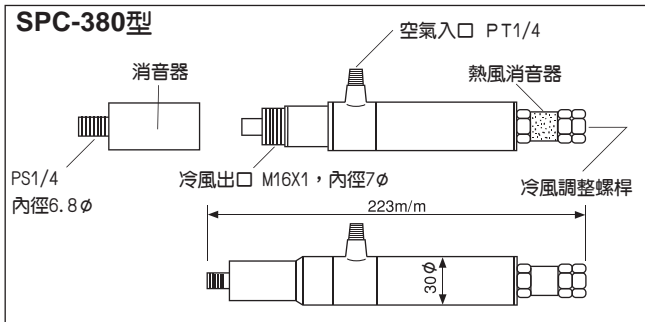
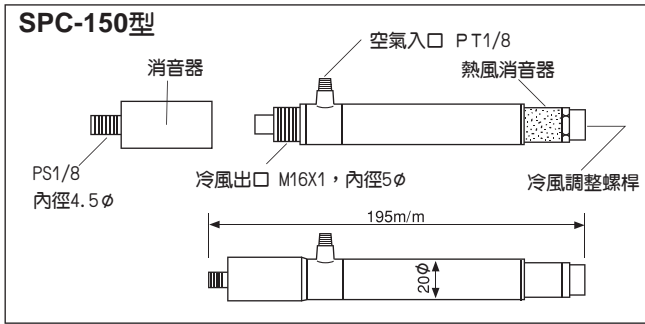
● SPC-700型

冷風比率 %	入氣(入氣溫度16°C)		吐出冷風		入氣·冷風 溫度差 °C	熱風 溫度 °C	熱量 kcal/H
	壓力 kgf/cm ²	風量 N ℓ/min	風量 N ℓ/min	溫度 °C			
75	3	366	281	-15	31	66	162
	4	455	341	-18	34	73	215
	5	550	413	-20	36	80	276
	6	645	484	-21	37	85	333
	7	740	555	-24	40	90	413
	3	376	188	-24	40	48	140
	4	475	238	-30	46	50	203
50	5	575	287	-33	49	51	261
	6	680	340	-37	54	53	342
	7	780	390	-42	58	54	420
	3	390	98	-25	41	31	75
	4	500	125	-32	48	31	112
25	5	600	150	-38	54	32	150
	6	710	180	-44	60	33	200
	7	820	205	-49	65	34	248

● SPC-1000型

冷風比率 %	入氣(入氣溫度16°C)		吐出冷風		入氣·冷風 溫度差 °C	熱風 溫度 °C	熱量 kcal/H
	壓力 kgf/cm ²	風量 N ℓ/min	風量 N ℓ/min	溫度 °C			
80	3	505	404	-9	25	70	188
	4	619	495	-11	27	79	248
	5	750	600	-11	27	83	301
	6	848	679	-12	28	88	354
	7	925	762	-12	28	93	397
	3	535	268	-25	41	50	204
	4	685	343	-29	45	52	287
50	5	826	413	-30	46	55	353
	6	937	469	-31	47	57	410
	7	1040	520	-32	48	58	464
	3	545	190	-30	46	38	163
35	4	696	244	-36	52	38	235
	5	860	301	-38	54	41	302
	6	1018	356	-39	55	43	364
	7	1174	411	-40	56	44	427

外形尺寸圖



規格

	SPC-150	SPC-380	SPC-700	SPC-1000
壓縮空氣壓力	3-7kg/cm ²	3-7kg/cm ²	3-7kg/cm ²	3-7kg/cm ²
壓縮空氣消耗量	70-170ℓ/min	160-390ℓ/min	360-820ℓ/min	560-1180ℓ/min
高壓軟管接續口徑	PT1/8"	PT1/4"	PT1/4"	PT3/8"
冷氣吐出口(內徑)	φ4.5	φ6.8	φ8	φ12
重量	145g	340g	480g	800g

注意事項

● 冷風溫度的調節

冷風溫度可用以下二種方式調節

- (1) 入口接上調壓閥，上下調節空氣壓力可以改變出口的空气溫度。
- (2) 使用於固定壓力之情形時，可以調節熱風排出側的冷風調節螺桿，上下調節冷風溫度。

● 冷風出口的延伸

冷風出口需要追加配管延長時，為了防止造成背壓而影響冷卻能力，配管內徑請勿小於冷氣噴出口的內徑，且其延伸長度請勿超過300mm。

● 防止油分及粉塵混入的處理

壓縮空氣中混有油分及粉塵時，會在冷氣噴出口漸漸凝結而造成阻塞，請使用本公司出產之管路過濾器(LSF系列)及精密過濾器(MSF系列)予以過濾處理。

過濾器型式	管路過濾器		精密過濾器	
	MSF75	LSF150	MSF75	MSF150
機型	MSF75	LSF150	MSF75	MSF150
處理空氣量	350ℓ/min	1200ℓ/min	350ℓ/min	1200ℓ/min
濾過度	1μm		0.01μm	
出口油分濃度	—		0.01wt ppm	
配管口徑	Rc 3/8	Rc 1/2	Rc 3/8	Rc 1/2
適用冷風槍	SPC-150	SPC-380 700 1000	SPC-150	SPC-380 700 1000

● 防止凍結的處理

為了防止冷風中的水分因為低溫凍結而造成阻塞，請使用本公司出產之冷凍式空氣乾燥機(TRX系列)或膜式空氣乾燥機(MD系列)予以乾燥處理。

乾燥機型式	冷凍式空氣乾燥機		膜式空氣乾燥機
	TRX5D	TRX10D	MD75-AF
機型	TRX5D	TRX10D	MD75-AF
處理空氣量	500ℓ/min	1100ℓ/min	540ℓ/min
使用壓力範圍	0.2~0.98MPa		0.2~0.85MPa
出口大氣露點	-24~-13°C		-26~-12°C
配管口徑	Rc 1/2	Rc 3/4	Rc 1/2
適用冷風槍	SPC-150 · 380	SPC-700 · 1000	SPC-150 · 380



ORION 其他優良產品：

冷凍式空氣乾燥機、吸附式空氣乾燥機、膜式空氣乾燥機、管路過濾器、精密過濾器、活性碳過濾器、除菌過濾器、自動排水器、油水分離機、超精密壓縮空氣供給設備(溫濕度控制)、產業用除濕機、露點監控器、乾式真空泵、循環水冷卻機、超精密恆溫水循環機、生產線型環境試驗機、燃油式熱風機、觸媒轉換型熱風機……歡迎洽詢

台灣奧利安產業股份有限公司 TAIWAN ORION INDUSTRY CO., LTD.

台中連絡處：台中市龍井區海尾路242號

TEL：04-2639-9820 FAX：04-2630-4743

台北連絡處：台北市忠孝東路三段251巷8弄7號1樓

TEL：02-2711-8860 FAX：02-2773-3000

E-mail：sales@orion.com.tw

www.orion.tw