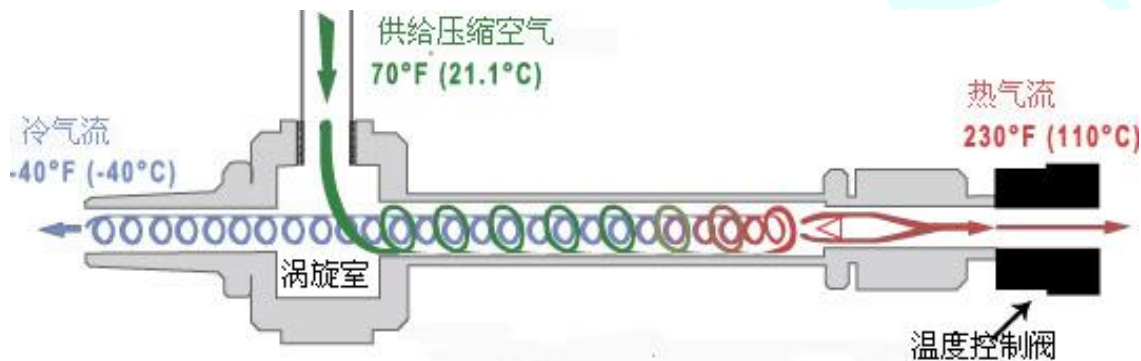


维尔 VAIR™ 涡流管(涡旋制冷器)

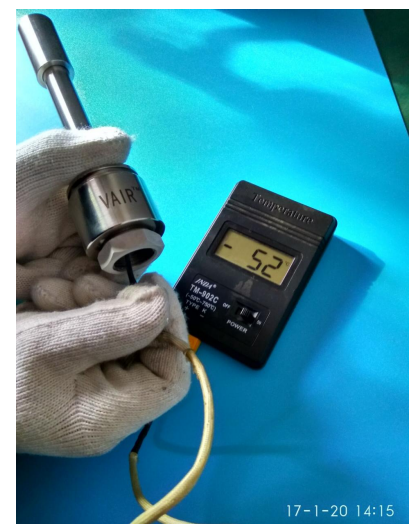
涡流管的原理

涡流管(Vortex Tube)又称涡旋管、涡旋制冷器等。一定压力的压缩空气输入涡流管涡旋发生器后膨胀加速后旋转，气流以 1,000,000 rpm 的旋转速度沿热管壁进入热管内部，热管内气流经涡流交换后产生能量转换，气流被分割成冷热两股气流，在热管的终端，一部分压缩空气通过调节阀以热空气的方式写出，剩余的压缩空气以较低速度通过进入热管旋转气流的中心返回，这股冷气流通过发生器中心形成超低温冷气汇集到冷气端排出。冷气端射出冷气流在 7Bar, 25°C 干燥空气的前提下冷气端温度可测到 -50°C, 冷气端温度降幅达 -75°C，另一端射出的热气流极限温度可达 +175°C，热气端温度升幅达 +150°C。



VAIR 气动拥有自主的涡流管制冷技术：

1. 性能超佳-----专业研发，提供冷端冷气温度降幅可达-75°C的品牌；
2. 规格齐全-----有标准 S 型、冷量 M 型、低温 C 型、超低温 G 型；
3. 定制设计-----可按照用户需要来设计特别应用功能的非标涡流管；
4. 解决难题-----性能高效，规格齐全，可快速解决局部快速冷却难题；



← **VAIR 涡流管，温度降幅达 ↓ -75°C 的品牌**

6.9Bar 气压下，超低温涡流管 VC62015-G 温度测试图

环境温度：+25°C

冷气最低温度：-45°C

最大温度降幅：-45°C - (+25°C) = ↓ -70°C

VAIR 涡流管型号及相关工作参数

VC 6 0 015 S (M,C,G) - Z (T, X)

功能 涡流管种类 温度调节 进气量 CFM 制冷系列 配件

C-涡流制冷 5-标准型 0-外调节 8, 15, 25, 30, 40 S-标准型,C-低温型 Z-磁座套装,T-机柜套装

H-涡流制热 6-功能型 2-内调节 50, 75, 100, 150 M-冷量型,G-超低温型 X-配冷端管道消音器

VC52025S : 表示标准 S 系列制冷型涡流管, 进气流量 25CFM, 内置温度调节阀, 无配件;

VC62030G -Z: 表示超低温 G 系列, 进气流量 30CFM, 内置温度调节阀, Z 表示配磁铁座套件;

VC60015C -X: 表示低温 C 系列, 进气流量 15CFM, 外温度调节旋钮, X 表示冷端配管道消音器;

进气流量		规格型号				
立方英尺/分钟 (7bar)	立方米/分钟 (0.7Mpa)	标准 S 型 (内调温)	低温 C 型		冷量 M 型 (内调温)	超低温 G 型 (内调温)
			外调温	内调温		
02CFM	0.06	/	/	/	VC62002M	/
04CFM	0.12	VC52004S	/	VC62004C	VC62004M	/
06CFM	0.17	/	/	VC62006C	VC62006M	/
08CFM	0.23	VC52008S	/	VC62008C	VC62008M	VC62008G
10CFM	0.28	VC52010S	VC60010C	VC62010C	VC62010M	VC62010G
15CFM	0.43	VC52015S	VC60015C	VC62015C	VC62015M	VC62015G
20CFM	0.58	VC52020S	VC60020C	VC62020C	VC62020M	VC62020G
25CFM	0.71	VC52025S	VC60025C	VC62025C	VC62025M	VC62025G
30CFM	0.85	VC52030S	VC60030C	VC62030C	VC62030M	VC62030G
35CFM	0.99	VC52035S	VC60035C	VC62035C	VC62035M	VC62035G
40CFM	1.13	VC52040S	VC60040C	VC62040C	VC62040M	VC62040G
50CFM	1.42	VC52050S	/	VC62050C	VC62050M	VC62050G
60CFM	1.70	VC52060S	/	VC62060C	VC62060M	VC62060G
75CFM	2.12	VC52075S	/	VC62075C	VC62075M	VC62075G
100CFM	2.83	VC52100S	/	VC62100C	VC62100M	VC62100G
125CFM	3.54	VC52125S	/	VC62125C	VC62125M	VC62125G
150CFM	4.25	/	/	VC62150C	VC62150M	VC62150G

VC6 系列功能性涡流管--超低温 G 系列

VAIR 超低温 G 系列追求极限的冷气温度和更高效的冷热气流分离，制热效应被压低，制冷效率极高，制冷性能优越；

冷气极限温度降幅 $\downarrow -65^{\circ}\text{C} \sim -75^{\circ}\text{C}$ ，实际可应用冷气温
度零下 $-20^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ (对应温度降幅 $\downarrow -45^{\circ} \sim -60^{\circ}\text{C}$) 时达到
30%以上冷气流量比；

要实现冷气温度到零下 $-20^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 的实际应用，超低温
G 型涡流管对压缩空气的气压、气流量、干燥度等都有较
高的要求，具体情况需和技术工程师充分交流。



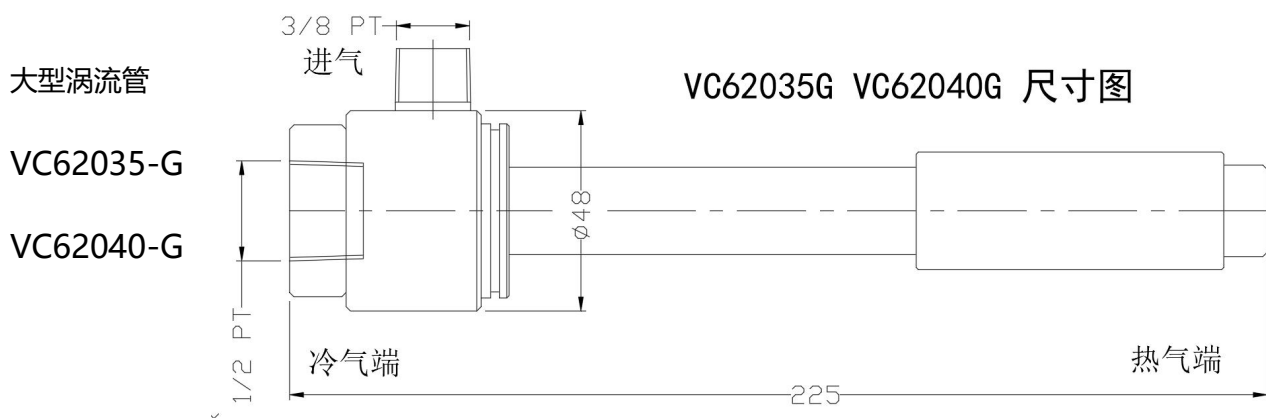
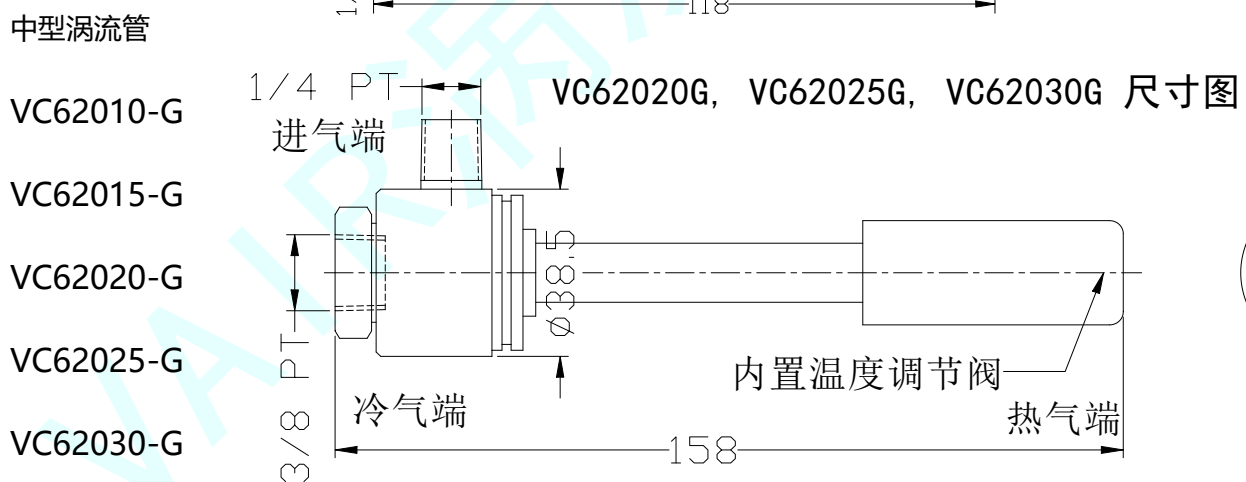
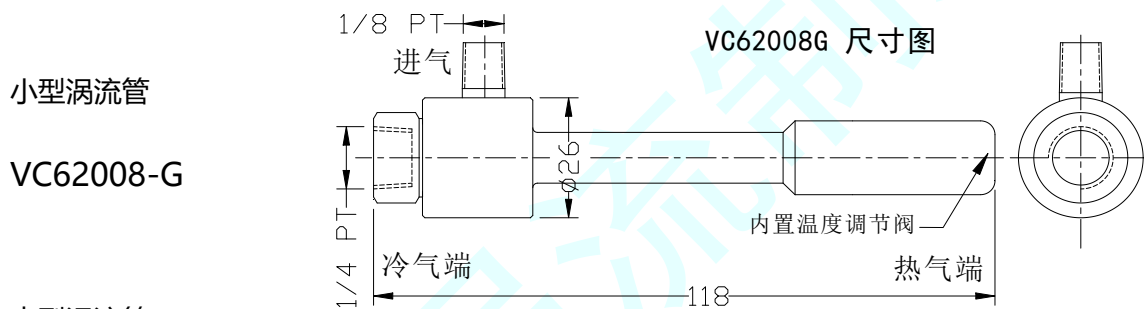
超低温 G 型应用特点:

- ※ 压缩热端制热效应，冷端制冷效率极大提高，追求超低温冷气的模式下冷气端极限温度降幅 $\downarrow -77^{\circ}\text{C}$ ；
- ※ 可得到冰点下 $-30^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 低温冷冻气流，最适合于需要绝对温度在 $-35^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ 冷气流应用场合；
- ※ 适用于绝大多数工业场合超低温局部冷却应用，特适用于如实验室样品冷却、电子线路板测试、石化天然气轻烃回收等特定低温应用；

VC62□□□-G (超低温 G 型，热端内置温度调节阀)

规格型号	进气量/7bar	最大制冷容量	最低温度	极限温降	进气口	冷气端	尺寸
VC62008G	0.23m ³ /min	600BTU/Hr.	-45°C	$\downarrow -70^{\circ}\text{C}$	1/8PT	1/4PT	小型
VC62010G	0.28m ³ /min	800BTU/Hr.	-48°C	$\downarrow -73^{\circ}\text{C}$	1/4PT	3/8PT	中型
VC62015G	0.43m ³ /min	1250BTU/Hr.	-50°C	$\downarrow -75^{\circ}\text{C}$	1/4PT	3/8PT	中型
VC62020G	0.57m ³ /min	1600BTU/Hr.	-49°C	$\downarrow -74^{\circ}\text{C}$	1/4PT	3/8PT	中型
VC62025G	0.71m ³ /min	1950BTU/Hr.	-48°C	$\downarrow -73^{\circ}\text{C}$	1/4PT	3/8PT	中型
VC62030G	0.85m ³ /min	2300BTU/Hr.	-48°C	$\downarrow -73^{\circ}\text{C}$	1/4PT	3/8PT	中型
VC62035G	0.99m ³ /min	2650BTU/Hr.	-49°C	$\downarrow -74^{\circ}\text{C}$	3/8PT	1/2PT	大型
VC62040G	1.13m ³ /min	3000BTU/Hr.	-50°C	$\downarrow -75^{\circ}\text{C}$	3/8PT	1/2PT	大型

VC62050G	1.42m ³ /min	3800BTU/Hr.	-50°C	↓ -75°C	1/2PT	3/4PT	特大
VC62060G	1.70m ³ /min	4400BTU/Hr.	-49°C	↓ -74°C	1/2PT	3/4PT	特大
VC62075G	2.12m ³ /min	5700BTU/Hr.	-52°C	↓ -77°C	3/4PT	1 PT	巨型
VC62100G	2.83m ³ /min	7400BTU/Hr.	-50°C	↓ -75°C	3/4PT	1 PT	巨型
VC62125G	3.54m ³ /min	9100BTU/Hr.	-51°C	↓ -76°C	1 PT	1-1/4PT	特巨
VC62150G	4.25m ³ /min	10700BTU/Hr	-50°C	↓ -75°C	1 PT	1-1/4PT	特巨
VC62200G	5.66m ³ /min	14200BTU/Hr	-51°C	↓ -76°C	1-1/4PT	1-1/4PT	定制
VC62250G	7.10m ³ /min	17800BTU/Hr	-51°C	↓ -76°C	1-1/4PT	1-1/2PT	定制
VC62500G	14.2m ³ /min	35650BTU/Hr	-51°C	↓ -76°C	1-1/2PT	2 PT	定制
VC62999G	28.3m ³ /min	71200BTU/Hr	-51°C	↓ -76°C	2 -1/2PT	2-1/2PT	定制



涡流管的制冷性能调节

涡流管冷气端释放的冷气量占输入压缩空气总量的体积百分比就叫做**涡流管的冷气比**。冷气比越高，表示冷气流越大，冷气比越低，表示冷气流越小。指定相同冷气温度降幅下，冷气比越高，冷气量越多，涡流管制冷容量越大；反之，冷气比越小，冷气量越少，涡流管制冷容量越小。

一般涡流管热气端有一个可调节阀门，可以手动调节冷气流的气流量变化。冷气流的气流量调得越低时，冷气流降温幅度越大，冷气流就变得越小；冷气流调得越大时，冷气流降温幅度就变得越小，冷气流的气流量越高。

冷却效果是冷气流量和冷气温度降的结合，所以判断涡流管制冷性能优劣要看二个参数：

1. 冷气温度（冷气温度降幅）：在相同冷气流流量比例时，冷气流降温幅度越大，表示涡流管制冷性能越佳；冷气流降温幅度越小，涡流管制冷性能越差；
2. 冷气流流量（冷气流流量比例）：在相同冷气温度降幅时，冷气量与进气量比例越高，表示涡流管制冷性能越佳；冷气量的比例越小，涡流管制冷性能越差；

调节到合适的冷气温度 + 冷气流流量比 = 涡流管的制冷效果越佳。

实际使用时要考虑冷气流和冷气温度的平衡，涡流管热气端的尾端配冷气温度调节旋钮，可以方便地调节

冷气流的气流量和流量，客户可根据实际工作需要调节合适温度的冷气流，以使实际冷却效果达到最优。

VAIR 涡流管 (超低温 VC62015G 型) 的制冷系数

气源压力	Cold fraction%冷气比 (蓝色为温降幅度, 红色为温升幅度)						
BAR(P SIG)	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
1.4(20)	34°C	33°C	31°C	28°C	24°C	20°C	16°C
	8°C	14°C	20 °C	28°C	36°C	46°C	59°C
2.8(40)	48°C	46°C	42°C	39°C	34°C	28°C	20°C
	11°C	18°C	28°C	38°C	50°C	62°C	80°C
4.2(60)	57°C	55°C	51°C	46°C	40°C	33°C	25°C
	12°C	22°C	33°C	44°C	57°C	74°C	91°C
5.5(80)	63°C	62°C	56°C	51°C	45°C	36°C	28°C
	13°C	24°C	35°C	47°C	63°C	80°C	100°C
6.9(100)	68°C	65°C	62°C	55°C	48°C	39°C	30°C
	14°C	25°C	37°C	50°C	66°C	84°C	106°C
8.4(120)	72°C	69°C	64°C	58°C	50°C	41°C	31°C
	14°C	26°C	38°C	52°C	68°C	86°C	108°C