

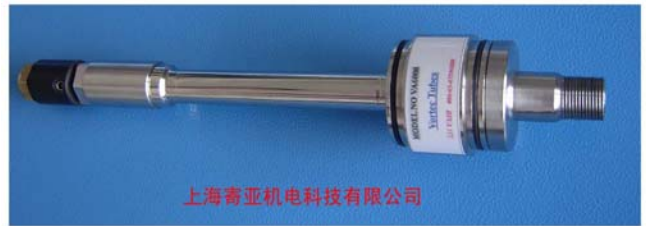
维尔 VAIR™ 涡流管 (Vortex Tube)

VAIR 气动拥有全球领先的涡流管制冷技术，可以按照用户的实际应用需要设计制造出各种型号和尺寸的涡流管。VAIR 涡流管的特点是冷气温度低(温度最大降幅达-70℃)，冷气量大，制冷效率高，价格优惠，规格最全(1cfm~100cfm)，满足您不同场合局部冷却的实际应用需要。

涡流管简介

小型涡流管→

涡流管 (Vortex Tube) 又称涡流冷却管、涡流制冷管、涡旋管、涡旋制冷器、涡旋制冷管, 输入一定压力的压缩空气, 通过涡流管内部能量转换, 一端产生冷空气 (在7Bar, 25℃干燥空气的前提下最低冷气温度可达-45℃, 温度最大降幅达-70℃), 一端产生热空气 (最高温度可达+110℃)。热气流端装有一个小型的可调节阀门, 有手动调节旋钮, 这样就可以手动调节冷气流的温度和气流量, 当用调节旋钮来将制冷系数调得越小时, 冷气的温度就越低。



中型涡流管↑

25℃, 7Bar 气压下 15 系列涡流管最低冷气温度达零下-45℃, 温度降幅为-70℃ ↓

涡流管的特点

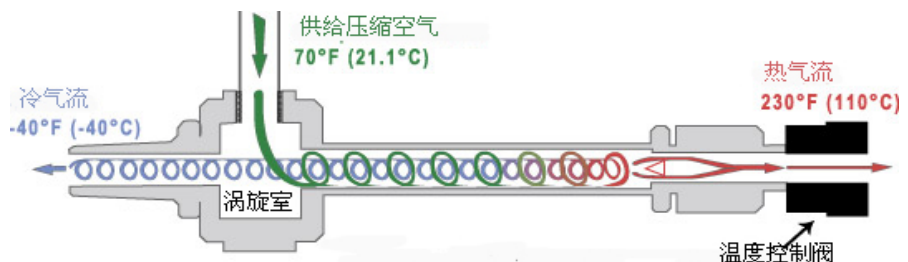
- * 可产生从-45 °F (-45℃)到+230 °F (+110℃) 温度的冷、热气流。
- * 只需过滤的工厂用压缩空气, 操作方便、轻巧便携、价格低廉。
- * 无氟利昂等化学冷媒物质, 无残留废弃物需要清理, 无需清洗。
- * 无需用电, 无火花闪现的危险, 无磁线/射频干扰, 安全性好。
- * 气源可及时开/关, 易于控制, 无需昂贵的设备, 制冷成本极低。
- * 不锈钢结构持久耐用, 耐腐蚀, 无运动部件运行可靠、免维护。
- * VAIR 涡流管规格齐全, 微型, 小型, 中型, 大型, 巨型皆有提供。
- * VAIR 涡流管所有系列都是特定的结构设计, 每种系列都可以达到最佳的冷却效果。



涡流管温降测试图 ↑

涡流管工作原理

具有一定压力的压缩空气进入涡流管喷嘴后膨胀加速, 当加速后的气流进入一个圆柱型涡流发生器, 旋转的气流以 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的分离, 气流被分割成两股气流——一股是热气流, 另一股是冷气流。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泻出, 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流端排出。



涡流管原理示意图 ↑

影响涡流管的其它因素

进气温度：涡流制冷管产生的是压缩空气气源温度的温降，进气温度会影响到出气温度；

环境温度：环境温度越高，影响涡流管制冷性能，及冷气量的散失；

空气湿度：空气湿度越高，涡流管制冷效果愈差；

进气压力：压缩空气进气压力越高，涡流管的制冷效果越佳；

出气背压：出气冷端背压力应尽量低，高背压将降低涡流管的性能；

油水过滤：保持干净的压缩空气是必要的，空气过滤器建议为 5 微米级，可选用适合的过滤器；

噪音/消音：涡流管在非管路连接时有气流噪音,可提供冷、热端消音器；

涡流管制冷系数

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制冷系数。制冷系数越高，冷气流越大，降温幅度越小。根据制冷系数 VAIR 涡流管可以按最大冷气流流量(M 模式)和最低冷却温度(C 模式)二种模式进行选择。

最大冷气流流量 (M 模式): 冷气流流量较大,一般设定冷气流流量为涡流管进气量的 70% ~ 80% 左右,适合于常规冷却用途可满足绝大多数工业冷却应用。

最低冷却温度 (C 模式): 涡旋管可实现更低的低温,但冷气流流量也会越小,但当冷气流温度最低可至-40℃~-30℃时,涡旋管制冷系数低于 50%。

通常情况下,冷端温度下降越大,冷端气流越少,冷却效果是冷气流和温降的一种平衡和结合,冷气流温度低并不总是意味着产生绝对最高的冷却效果。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温度和流量,客户可根据实际工作需要调节合适温度的冷气流,以使冷却量达到最优。

气源压力	Cold fraction%制冷系数						
	兰色为温降幅度, 红色为温升幅度						
BAR(PSIG)	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

上表中冷气比仅用于最低冷却温度(-C模式)涡流管 (VC60015C)

涡流管型号参数

VAIR 涡流管的规格范围如下 (VAIR 气动可以按照用户需要设计非标准的涡流管):

CFM---立方英尺/每分钟, L/min---升/每分钟, m³/min---立方米/每分钟

STYLE 系列	MODEL 型号	入口压力		进气量/7Bar			最大制冷容量/7Bar			类型
		PSIG	Bar	CFM	L/min	m ³ /min	BTU/Hr	Kcal/Hr	W 瓦	
01 系列	VC62001	100	7	1.5	40	0.04	105	26	29	微型
02 系列	VC62002	100	7	2	60	0.06	140	35	36	
04 系列	VC62004, VC60004	100	7	4	120	0.12	280	71	77	小型
06 系列	VC62006, VC60006	100	7	6	170	0.17	420	106	115	
08 系列	VC62008, VC61008 VC60008	100	7	8	230	0.23	560	141	154	
10 系列	VC60010, VC61010 VC62010	100	7	10	280	0.28	700	176	193	中 型 (小流量)
15 系列	VC60015, VC61015 VC62015	100	7	15	450	0.45	1100	277	303	
20 系列	VC60020, VC61020 VC62020	100	7	20	580	0.58	1400	353	385	
25 系列	VC60025, VC61025 VC62025	100	7	25	710	0.71	1750	441	481	中 型 (大流量)
30 系列	VC60030, VC61030 VC62030	100	7	30	850	0.85	2100	529	577	
35 系列	VC60035, VC61035 VC62035	100	7	35	990	0.99	2450	617	674	
40 系列	VC60040, VC61040 VC62040	100	7	40	1130	1.13	2800	706	770	
25H 系列	VC60025H, VC61025H	100	7	25	710	0.71	1900	479	523	大型
30H 系列	VC60030H, VC61030H	100	7	30	850	0.85	2250	567	619	
35H 系列	VC60035H, VC61035H	100	7	35	990	0.99	2600	655	715	
40H 系列	VC60040H, VC61040H	100	7	40	1130	1.13	2950	743	811	
50 系列	VC60050	100	7	50	1420	1.42	3500	882	963	巨型
70 系列	VC60070	100	7	70	1980	1.98	4900	1235	1348	
99 系列	VC60099	100	7	100	2830	2.83	7000	1764	1925	

注: 中型涡流管是通用基本型, 小流量系列(10~20 系列)综合制冷性能优良, 大流量系列(25~40 系列) 随着流量逐步增大, 制冷性能逐渐有点下降, 大型涡流管(25H~40H 系列) 是中型涡流管大流量系列的增强版, 制冷系数更佳, 冷气温度更低, 适用于更高制冷要求的场合。

冷气枪、涡流管、机箱冷却器、空气放大器、超级气刀、气力输送机、气动上料机、气动吸尘枪、吸尘器、双向移液泵

Http: www.vair-china.com

Tel: 021-51693728

Fax: 021-51686686

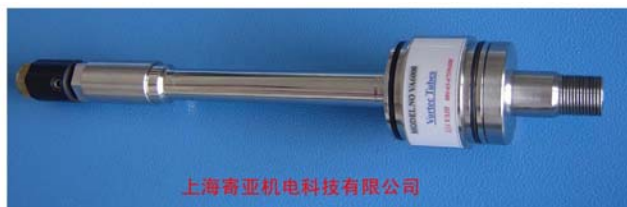
Email: vair2008@126.com

VC600XX 型涡流管

冷端无消音器，可接延伸导气管；

热端有消音器，降低热端噪音；

热端外置塑料温度调节阀，可手动调节。



系列	型号	材质	进气量/7 Bar		制冷量/7Bar		消音器		调节阀	进气口	类型
			CFM	LPM	Btu/hr	Watts	热端	冷端			
04 系列	VC60004	不锈钢	4	120	280	77	有	无	外旋组	外 1/8"PT	小型
06 系列	VC60006	不锈钢	6	170	420	115	有	无	外旋组	外 1/8"PT	
08 系列	VC60008	不锈钢	8	230	560	154	有	无	外旋组	外 1/8"PT	
10 系列	VC60010	不锈钢	10	283	700	193	有	无	外旋组	内 1/4"PT	中型
15 系列	VC60015	不锈钢	15	450	1100	303	有	无	外旋组	内 1/4"PT	
20 系列	VC60020	不锈钢	20	580	1400	385	有	无	外旋组	内 1/4"PT	
25 系列	VC60025	不锈钢	25	710	1750	481	有	无	外旋组	外 1/4"PT	中型
30 系列	VC60030	不锈钢	30	850	2100	577	有	无	外旋组	外 1/4"PT	
35 系列	VC60035	不锈钢	35	990	2450	674	有	无	外旋组	外 1/4"PT	
40 系列	VC60040	不锈钢	40	1130	2800	770	有	无	外旋组	外 1/4"PT	
25H 系列	VC60025H	不锈钢	25	710	1900	523	有	无	外旋组	外 3/8"PT	大型
30H 系列	VC60030H	不锈钢	30	850	2250	619	有	无	外旋组	外 3/8"PT	
35H 系列	VC60035H	不锈钢	35	990	2600	715	有	无	外旋组	外 3/8"PT	
40H 系列	VC60040H	不锈钢	40	1130	2950	811	有	无	外旋组	外 3/8"PT	

VC610XX 型涡流管

冷端有消音器，降低噪音及提高冷却效果；

热端有消音器，降低热端噪音；

热端外置塑料温度调节阀，可手动调节。



系列	型号	材质	进气量/7 Bar		制冷量/7Bar		消音器		调节阀	进气口	类型
			CFM	LPM	Btu/hr	Watts	热端	冷端			
10 系列	VC61010	不锈钢	10	283	700	193	有	有	外旋组	内 1/4"PT	中型
15 系列	VC61015	不锈钢	15	450	1100	303	有	有	外旋组	内 1/4"PT	
20 系列	VC61020	不锈钢	20	580	1400	385	有	有	外旋组	内 1/4"PT	
25 系列	VC61025	不锈钢	25	710	1750	481	有	有	外旋组	外 1/4"PT	
30H 系列	VC61030H	不锈钢	30	850	2250	619	有	有	外旋组	外 3/8"PT	大型
35H 系列	VC61035H	不锈钢	35	990	2600	715	有	有	外旋组	外 3/8"PT	
40H 系列	VC61040H	不锈钢	40	1130	2950	811	有	有	外旋组	外 3/8"PT	

冷气枪、涡流管、机箱冷却器、空气放大器、超级气刀、气力输送机、气动上料机、气动吸尘枪、吸尘器、双向移液泵

Http: www.vair-china.com

Tel: 021-51693728

Fax: 021-51686686

Email: vair2008@126.com

VC620XX 型涡流管

冷端无消音器，可接延伸导气管；

热端无消音器，根据情况增配消音器；

内置铜调节阀，用螺丝刀调节冷气温度及气量。



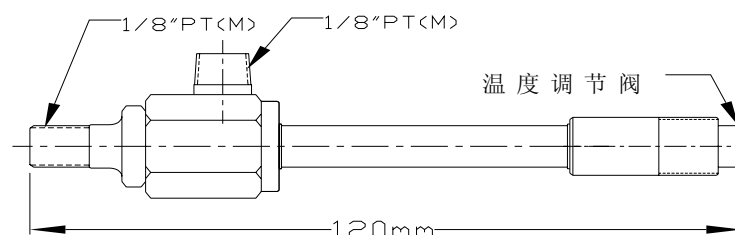
系列	型号	材质	进气量/7 Bar		制冷量/7Bar		消音器		调节阀	进气口	类型
			CFM	LPM	Btu/hr	Watts	热端	冷端			
01 系列	VC62001	不锈钢	2	40	105	29	无	无	内置	内 M6	微型
02 系列	VC62002	不锈钢	2	60	140	36	无	无	内置	内 M6	
04 系列	VC62004	不锈钢	4	120	280	77	无	无	内置	外 1/8"PT	小型
06 系列	VC62006	不锈钢	6	170	420	115	无	无	内置	外 1/8"PT	
08 系列	VC62008	不锈钢	8	230	560	154	无	无	内置	外 1/8"PT	
10 系列	VC62010	不锈钢	10	283	700	193	无	无	内置	内 1/4"PT	中型
15 系列	VC62015	不锈钢	15	450	1100	303	无	无	内置	内 1/4"PT	
20 系列	VC62020	不锈钢	20	580	1400	385	无	无	内置	内 1/4"PT	
25 系列	VC62025	不锈钢	25	710	1750	481	无	无	内置	外 1/4"PT	中型
30 系列	VC62030	不锈钢	30	850	2100	577	无	无	内置	外 1/4"PT	
35 系列	VC62035	不锈钢	35	990	2450	674	无	无	内置	外 1/4"PT	
40 系列	VC62040	不锈钢	40	1130	2800	770	无	无	内置	外 1/4"PT	
25H 系列	VC62025H	不锈钢	25	710	1900	513	无	无	外置	外 3/8"PT	大型
30H 系列	VC62030H	不锈钢	30	850	2250	619	无	无	外置	外 3/8"PT	
35H 系列	VC62035H	不锈钢	35	990	2600	715	无	无	外置	外 3/8"PT	
40H 系列	VC62040H	不锈钢	40	1130	2950	811	无	无	外置	外 3/8"PT	

CFM---立方英尺/每分钟，LPM---升/每分钟

涡流管尺寸示意图

小型涡流管 VC62004, VC62006, VC62008

-A 型



冷气枪、涡流管、机箱冷却器、空气放大器、超级气刀、气力输送机、气动上料机、气动吸尘枪、吸尘器、双向移液泵

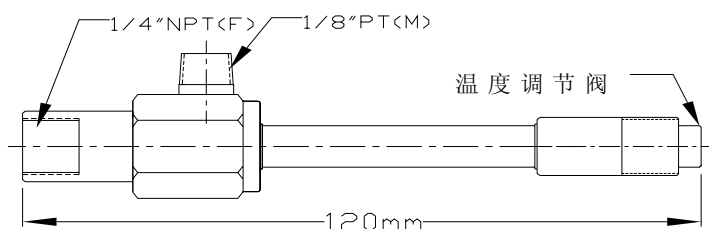
Http: [//www.vair-china.com](http://www.vair-china.com)

Tel: 021-51693728

Fax: 021-51686686

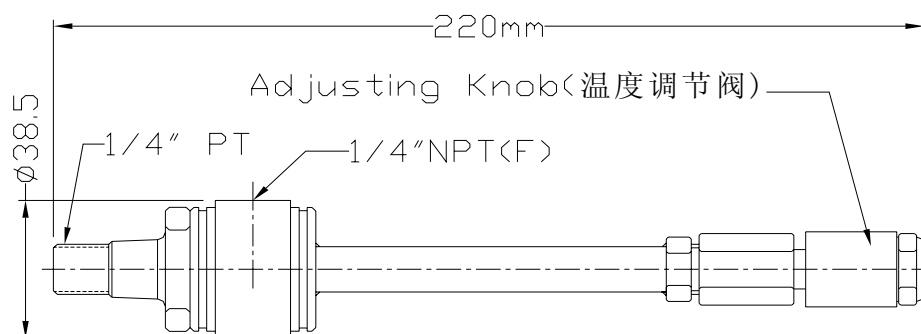
Email: vair2008@126.com

-B 型



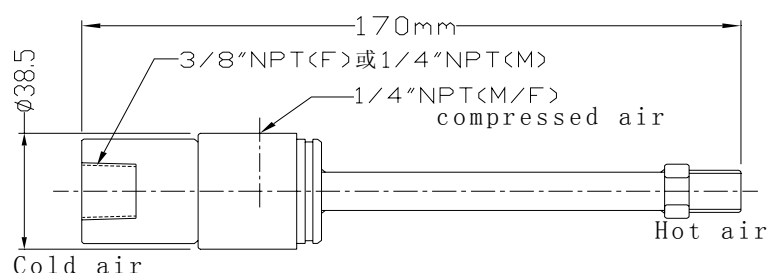
涡流管 VC60010, VC60015, VC60020, VC60025, VC60030, VC60035, VC60040

-A 型



涡流管 VC62010, VC62015, VC62020, VC62025, VC62030, VC62035, VC62040

-B 型



涡流管的应用举例

涡流冷却管结构简单，使用方便，应用广泛。**VAIR** 涡流管更有多系列涡流管(01 系列~99 系列)供您选择使用，应用举例如下：

- 1、在机械加工中可替代冷却液，用于提高生产效率、工作精度、光洁度和工具寿命，且无污染。不需使用冷却剂，用低温空气来冷却，不会有烟雾及高温热度，使工作环境变差。机械加工时刀具温度上升，会加速磨损，使用低温空气冷却除可防止刀具破损，防止切削粉屑附着于刀具上。钻孔加工时钻头寿命的延长。
- 2、冷却电气控制柜，以防止设备过热引起的设备控制失灵，使设备可靠运行。控制柜内因热造成电气、电子控制组件损害，与使用送风机或冷却酶的设备相比较，可保持盘内较干燥与环境清洁，并减少粉尘产生与无维修问题困扰。
- 3、摄像机防护罩内部制冷，可用于高温环境下摄像机冷却装置，结构简单、节能。高温炉熔接装置等感应器或电气系统冷却。工业用 TV 照相机冷却。IC 等电子部品冷却测试。
- 4、用作恒温仪，提供实验室样品试验所需低温，可制成实验室用恒温水槽。恒温器的精确度测试时冷却。
- 5、工业焊缝制冷，高效、方便。产生的冷空气能通过导管\万向管等对发热电机\部件\切割刀具\高温镜头



\PCB\SMT\光纤产品\变频控制柜等快速降温.保护设备, 提高工艺质量,缩短流程时间. 防爆工业监视和高温工业监视系统

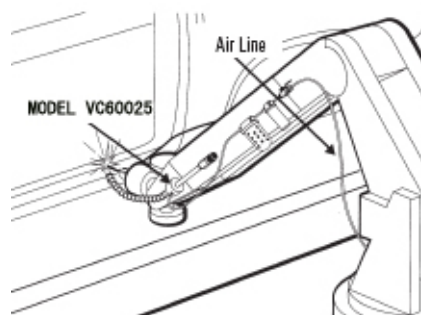
- 6、用于等离子喷涂, 可防止又喷涂点上产生的高温可导致的涂层脱落、氧化, 可改善涂层质量。
- 7、缝制作业时缝纫机的车针冷却, 避免缝制时断线。
- 8、塑料容器加工时防止高温软化。
- 9、加工印刷工业的塑料网版时防止软化。
- 10、电子部品焊接作业时的急速冷却。
- 11、塑料板熔接及塑料制品超声波焊接后冷却。
- 12、NC 截断机切刀、锯刀的冷却。
- 13、鼓风机轴承及其它高速轴承的冷却。
- 14、各种组件烧结炭入对象时冷却。
- 15、牛奶、饮料等纸包装缝合时冷却。
- 16、树脂物件开孔时冷却。
- 17、轮胎侧面研磨切削时冷却。
- 18、贵重金属、金饰饰品加工冷却。
- 19、纤维截断时因截断机发热使纤维溶化之防止。
- 20、航天领域中卫星地面测试系统内的局部制冷。



点胶嘴的冷却应用



焊接点的冷却应用



高温镜头的冷却应用

