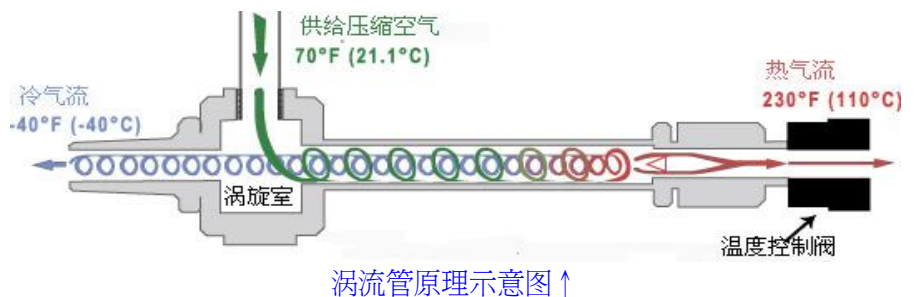


维尔VAIR™涡流管(涡旋制冷器)

涡流管的原理

涡流管(Vortex Tube)又称涡流制冷管、涡旋管、涡旋制冷器。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端排出。冷气端射出冷气流在 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℃，另一端射出的热气流极限温度可达+180℃。



涡流管的特点

- * 只需过滤的工厂用压缩空气，操作方便、轻巧便携、价格低廉， 无需昂贵的设备，制冷成本极低。
- * 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，安全性好。
- * 20 ℃ 室温，7bar 时可产生极限温度达到-45 ℉ (-45 ℃)和+290 ℉ (+180 ℃)的冷、热二股气流。
- * 不锈钢结构持久耐用，耐腐蚀， 无发热，无运动部件，运行可靠、免维护维修，寿命长。

选择VAIR涡流管的理由

VAIR 气动拥有全球领先的涡流管制冷技术，是最专业的涡流管供应商，全系列化产品供您选择：

- 1。性能超佳-----涡流管制冷技术全球领先,性能优越,唯一能提供冷气最大温度降幅达-70℃的品牌；
- 2。规格最全-----进气量(2cfm~100cfm)，型号(冷量型、低温型、超低温型)，材质(不锈钢、铝合金)；
- 3。特别定制-----可按照用户的需要来设计特别应用功能的非标涡流管；配合开发全新的涡流管应用；
- 4。价格最低-----在同类高端品牌涡流管中,性能领先,价格最低,更具竞争力,提供客户最实惠的选择；



7Bar气压下15系列涡流管VC62015-G温度测试图 环

境温度：+25℃

冷端最低冷气温度：-45℃ 最大温度降

幅：-45℃-(+25℃) = -70℃

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.dgjchina.com Tel: 0769-82028519 Fax: 0769-82028520 Email: djjiantong@163.com

涡流管的制冷性能

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温度和气流量变化。冷气流的温度调得越低时，冷气流降温幅度越大，冷气流就变得越小；冷气流量调得越大时，冷气流降温幅度就变得越小，冷气流的温度越高。

冷却效果是冷气流量和冷气温降的结合，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. 冷气流量(冷气流量比例)：在相同冷气温度降幅时，冷气量与总进气量比例越高，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；

冷气温度降幅越高 + 冷气比越大 = 涡流管的制冷性能越高；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，以使实际冷却效果达到最优。

VAIR 涡流管(VC60015)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

VAIR 涡流管型号及相关工作参数

VC	6	0	015	-	C	-	0
系列名	种类	消音器及调节阀	进气量CFM		型号		材质
制冷	涡流管	2-热端, 内置	2,4,6,8,10,15		C-标准低温型		0-基体为不锈钢
		1-冷热端皆配	20, 25, 30, 35		M-标准冷量型		2-基体为铝合金
		3-热端, 外置	40, 50,75,100		G-超低温型,订制		4-耐高温高压,订制

VC60015-C0：表示15CFM，标准低温型（C）304 不锈钢(0)，冷端无消音器，调节阀外置；

VC62025-M0：表示25CFM，标准冷量型（M）304 不锈钢(0)，冷端无消音器，调节阀内置；

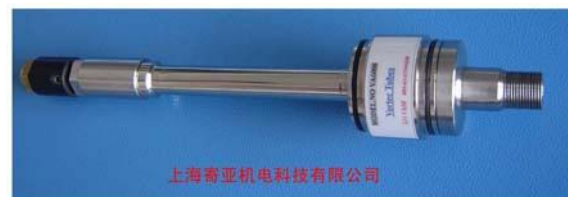
VC61075-G4：表示75CFM，超低温型（G）耐高温高压(4)，冷热端皆有消音器，调节阀外置；

按消音器配置和调节阀的结构有三种形式进行选择

0----冷端无消音器 外螺纹接口，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。



VC60015-C

1----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； 热端有消音

器及温度调节阀。



VC61015-C

2----冷端无消音器，可接延伸导气管；

热端根据情况加配消音器； 内置调节阀，用螺丝刀调节冷气温度及气量。



VC62015-M

按材质分有三种型号选择(0为默认项,可省略):

0----基体为304 不锈钢，使用环境温度：-50℃~130℃；耐气压：<25bar（350PSI）；

2----铝合金材质,适用非腐蚀环境，使用环境温度：-30℃~130℃；耐气压：<15bar（200PSI）；

4----耐高温高压结构,全不锈钢材质,使用环境温度：-100℃~700℃；耐气压：<350bar（5000PSI）；

按进气流量大小型号选择

系列	型号	入口压力		进气量/7Bar			最大制冷容量/7Bar		
		PSIG	Bar	CFM	L/min	m ³ /min	BTU/Hr	Kcal/Hr	Watts
02CFM	VC62002M	100	7	2	60	0.06	140	35	41
04CFM	VC62004M, VC62004C	100	7	4	120	0.12	280	71	82
06CFM	VC62006M, VC62006C	100	7	6	170	0.17	420	106	123
08CFM	VC62008M, VC62008C	100	7	8	230	0.23	560	141	164
10CFM	VC60010C, VC62010M	100	7	10	280	0.28	700	176	205
15CFM	VC60015C, VC62015M	100	7	15	430	0.43	1100	277	322
20CFM	VC60020C, VC62020M	100	7	20	580	0.58	1400	353	410
25CFM	VC60025C, VC62025M	100	7	25	710	0.71	1750	441	513
30CFM	VC60030C, VC62030M	100	7	30	850	0.85	2100	529	615
35CFM	VC60035C, VC62035M	100	7	35	990	0.99	2450	617	718
40CFM	VC60040C, VC62040M	100	7	40	1130	1.13	2800	706	820
50CFM	VC60050- C / M / G	100	7	50	1420	1.42	3500	882	1025
75CFM	VC60075- C / M / G	100	7	75	2120	2.12	5250	1323	1538
100CFM	VC60100- C / M / G	100	7	100	2830	2.83	7000	1764	2051

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

定制超大流量>100CFM/3 立方米/分钟(m³/min)和开发产品需特别要求的涡流管，
欢迎来电交流。

标准制冷 (M,C)型涡流管

几乎所有品牌涡流管内部通用性结构设计控制进气流量的冷气发生器是一个可互换的部件， 只由冷气发生器决定的制冷量的不同来区分型号。内部通用性结构设计优点是互换性好，可批量生产装配，成本低；缺点是内部通用性结构牺牲了产品制冷性能，而且不同型号的制冷效果不一，有部分型号制冷效率相对好些，有部分型号制冷效率相对差些。

VAIR 涡流管独有的涡流制冷技术，和其它品牌相比最大的区别是外形基本相同的前提下，内部采用非通用性结构，每种冷气发生器型号内部都有针对性的不同变化。不同冷气发生器采用相匹配的结构设计，保证每种冷气发生器都有非常良好的制冷效果。在保证较大冷气流量比的同时，使冷气温度进一步降低，冷却效果更佳；

VAIR 涡流管制冷性能特佳，领先绝大多数品牌涡流管。基体304 不锈钢材质，适用于如机加工冷却、焊接冷却、零件冷却，高温环境降温等大多数工业局部冷却和点冷却应用；C型为默认标准型.可省略；

测试条件	7bar 充足流量,干燥的压缩空气,室温25℃,冷端接30mm管
冷气温度	冷端管口最大温度降幅-40℃~-50℃,内部中心冷气最大温度降幅-45℃~-55℃
冷气流量	冷端管口冷气温度降幅为-25℃(冷气温度为0℃)时冷气比可达65%~80%

标准冷量 M 型

M型涡流管适合于常规局部冷却用途，结构设计偏重于一定温降下冷气流量的最大化,可满足绝大多数工业冷却应用,如高温环境降温、电气箱降温、焊接冷却、零件冷却等。

	尺寸	规格型号	冷气发生器	调节阀	消音器	材质
1	小型	VC620 <u>08</u> (06、04) -M	冷量M 型	内置	热端配	不锈钢
2	小型	VC600 <u>08</u> (06、04) -M	冷量M 型	外置	热端配	不锈钢
3	小型	VC610 <u>08</u> (06、04) -M	冷量M 型	内置	冷、热端皆配	不锈钢
4	中型	VC620 <u>10</u> (15、20、25、30、35、40) -M	冷量M 型	内置	热端配	不锈钢
5	中型	VC600 <u>10</u> (15、20、25、30、35、40) -M	冷量M 型	外置	热端配	不锈钢
6	中型	VC610 <u>10</u> (15、20、25、30、35、40) -M	冷量M 型	内置	冷、热端皆配	不锈钢
7	巨型	VC600 <u>50</u> (75、100) -M	冷量M 型	外置	热端配	不锈钢
8	巨型	VC610 <u>50</u> (75、100) -M	冷量M 型	外置	冷、热端皆配	不锈钢

标准低温 C 型(C型为默认标准型, -C可省略)

C 型涡流管结构设计追求较高冷气流量比的情况下产生更低的冷气温度,力求冷气温度和冷气量的平衡达到最佳冷却效果。适用于如机加工冷却、焊接冷却、高温零件冷却等大多数工业局部冷却应用;

	尺寸	规格型号	冷气发生器	调节阀	消音器	材质
1	小型	VC62008 (06、04) -C	低温C 型	内置	热端配	不锈钢
2	小型	VC60008 (06、04) -C	低温C 型	外置	热端配	不锈钢
3	小型	VC61008 (06、04) -C	低温C 型	内置	冷、热端皆配	不锈钢
4	中型	VC62010 (15、20、25、30、35、40) -C	低温C 型	内置	热端配	不锈钢
5	中型	VC60010 (15、20、25、30、35、40) -C	低温C 型	外置	热端配	不锈钢
6	中型	VC61010 (15、20、25、30、35、40) -C	低温C 型	内置	冷、热端皆配	不锈钢
7	巨型	VC60050 (75、100) -C	低温C 型	外置	热端配	不锈钢
8	巨型	VC61050 (75、100) -C	低温C 型	外置	冷、热端皆配	不锈钢

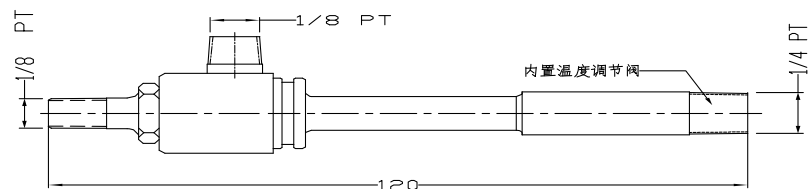
涡流管尺寸示意图

小型 VC620XX

VC62004

VC62006

VC62008



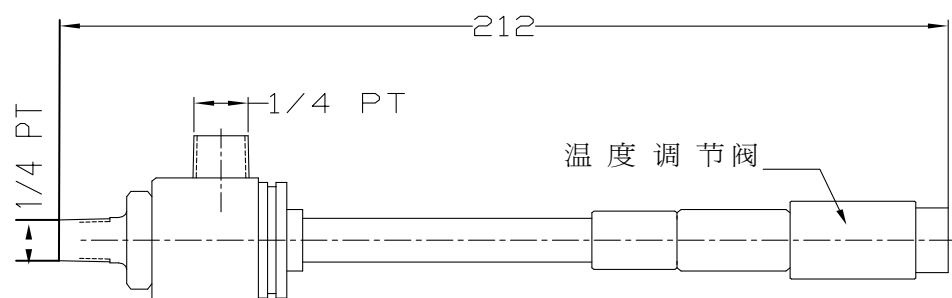
中型 VC600XX

VC60010, VC60015,

VC60020, VC60025,

VC60030, VC60035,

VC60040



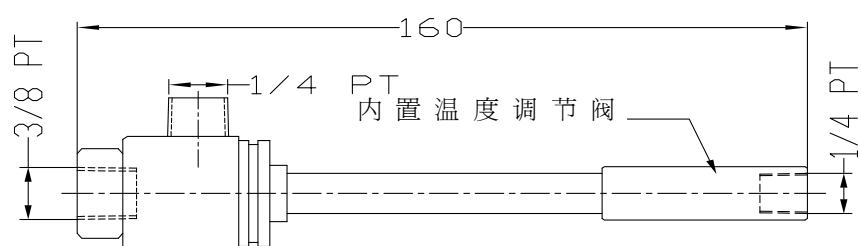
中型 VC620XX

VC62010, VC62015

VC62020, VC62025

VC62030, VC62035

VC62040



高效超低温 (G)型涡流管

-----每种型号完全独立设计,单一性结构,产生的气体涡旋分离能力最强,低温模式下冷气最大温降达-70℃. G 系列最大的优点是针对不同冷气发生器型号都是完全独立的单一性设计,制冷效果最佳,缺点是非统一标准结构,按要求订制设计,导致批量生产有困难,生产制造成本较高。

G 系列性能最优越,适用于绝大多数工业场合局部冷却应用,特适用于如实验室样品冷却、电子线路板测试、石化天然气行业烃回收等特定低温应用;

测试条件	充足流量,干燥的压缩空气,7bar气压,室温25℃,冷端接30mm管
冷气温度	冷端管口内最大温度降幅-55℃~-65℃,内部中心冷气最大温度降幅-60℃~-70℃
冷气流量	冷端管口内冷气温度降幅为-25℃(冷气温度为0℃)时冷气比可达80%~90%

	规格型号	冷气发生器	热端调节阀	消音器	材质
1	VC620 08 (06、04) -G	超低温G 型	内置	热端配	不锈钢
2	VC620 10 (15、20、25) -G	超低温G 型	内置	热端配	不锈钢
3	VC620 30 (35、40) -G	超低温G 型	内置	热端配	不锈钢
4	VC620 50 (75、100) -G	超低温G 型	内置	热端配	不锈钢

如何选用合适的涡流制冷管？

涡流管看似结构简单,国内外市场上都有许多厂家进行涡流管的供应生产,但其生成原理特别复杂,相互关联的影响因素近二十个,如何制造出高制冷效率的涡流管并不是一件容易的事。全世界真正具有涡流管设计能力的厂家只有几家,决大部分厂商(包括许多宣称进口品牌的涡流管)由于没有掌握涡流管的结构原理,都是对一些常用规格的仿制生产。这些仿制的涡流管虽也有一些制冷效果,但其冷气效率低,冷气温降幅度小,冷气流量比例少,型号选择有限等缺点,造成使用时耗气多,用气成本高,冷却效果不佳。在冷却效果要求较高和气压低气量不足的应用场合很可能达不到实际需求冷却效果而失效。即使在冷却要求不高的场合可以应用,实际上由于其制冷效率极低导致消耗气量大,长时间工作耗气成本远远高于涡流管购买成本,整体成本反而变高,长期看选用高制冷效率涡流管是更划算、成本最低的选择。

几乎所有的厂家,都宣称达到温降-45℃的冷气,其实简单仿制的涡流管,冷端内部中心测量到-40℃~-45℃的温度降幅也不是很难,但要注意的是涡流管内部中心测量到的最低温值只是评判涡流管性能一个参考指标,不能当作涡流管冷气的实际应用温度,内部中心测量的温度达到要求,但冷气量太少,冷却效果也很差。一般情况是有较大冷气流量比的低温度才有实际冷却效果。所以在咨询厂家涡流管时一定要搞清楚其性能参数的准确定义,如冷气流温度是绝对温度与相对温度、冷气温度是涡流管内部中心温度还是管口温度、合适温降时的冷气比例、需要的气压及环境温度等外部条件。在实践中,许多厂商由于涡流管选型不当,供气不足,涡流管效果差等原因达不到应有的制冷效果,产生涡流管不制冷的感觉。

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.dgjchina.com Tel: 0769-82028519 Fax: 0769-82028520 Email: dgjiantong@163.com

如何选用合适涡流管可从以下几方面考虑:

- ◆ **选用高制冷效率的涡流管不仅制冷效果更佳，而且成本更低**：原理上看，涡流制冷的能效比不太高，低质量的涡流管的能效比就更低，制冷效果十分有限；高制冷效率的涡流管，可达到更佳的冷却效果。购买涡流管是一次性投资，其实气体长期的耗费成本远远大于涡流管的购买成本；
- ◆ **选用耗气量小的规格，更节气**：满足冷却要求的前提下尽可能选择进气量较小的涡流管，降低使用成本，选较大进气量涡流管，肯定能满足冷却要求，但气量耗费大，增大使用成本；
- ◆ **工厂空压机的供气流量和气压**：工厂空压机供气流量有限时应选用相对应流量的涡流管，流量不足和气压很低时涡流管制冷效率会降低；
- ◆ **具体冷却场合需要的冷气温度**：需冷气温度低时要选温度降幅大的低温型涡流管，勿需冷气温度时低时可选冷气比大的冷量型涡流管；
- ◆ **冷气温度和环境温度密切相关**：同样温度下，冬天的冷气温度低，高温夏天冷气温度会变高；选择购买时最好要考虑到夏天的高温情况，温度降幅不大的涡流管冬天可能有冷却效果，但在夏天很可能就没有冷却效果了；
- ◆ **具体的使用环境，温度，耐压力要求**：对于不锈钢涡流管来说，没有运动部件，耐用性极高，所以几乎不需要考虑使用寿命的问题，主要考虑使用环境选择合适材质的涡流管就可以了；
- ◆ **辨明厂家所提供的性能参数的真实内涵**：许多涡流管厂家提供的制冷量参数很可能是直接拷贝抄袭而来，有时甚至故意夸大和混淆参数性能，不认真评测很可能被误导而产生错误的理解判断。

涡流管的应用举例

- 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。
- 2、冷却电气控制柜，以防止设备过热引起的设备控制失灵，
- 3、航天领域中卫星地面测试系统内的局部制冷。
- 4、纤维截断时因截断机发热使纤维溶化之防止。
- 5、贵金属、金饰饰品加工冷却。
- 6、工业焊缝制冷，高效、方便。
- 7、轮胎侧面研磨切削时冷却。
- 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、树脂物件开孔加工时冷却。
- 12、NC 截断机切刀、锯刀的冷却。



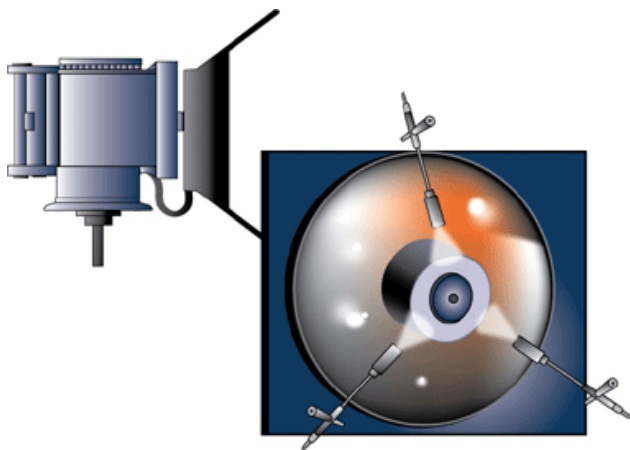
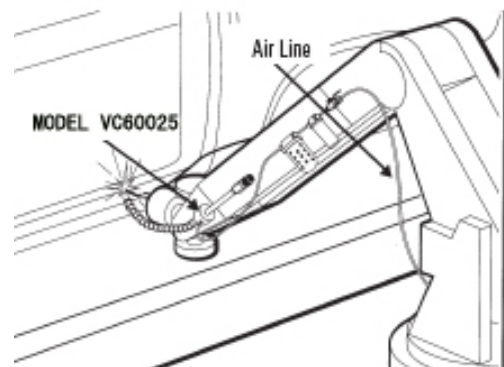
小型涡流管

- 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、塑料板熔接及塑料制品超声波焊接后冷却。
- 17、缝制作业时缝纫机的车针冷却，避免缝制时断线。
- 18、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。
- 19、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。
- 20、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。

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



机加工冷却的应用