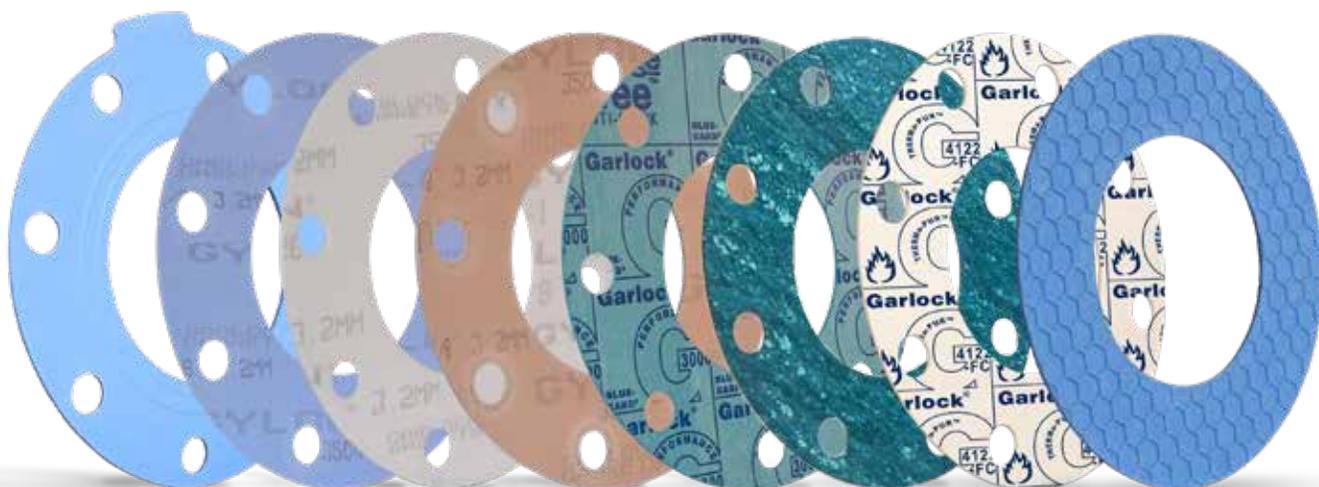


## 工程垫片产品

可靠性已被验证的密封解决方案





# Garlock垫片

当今对环境的关注需要更可靠的密封。Garlock垫片能提供这种保证，其可靠性已在工作中被验证。

## 目录

### 垫片

简介 .....	2
垫片选型参考和TAMPS .....	3-4
螺栓和法兰信息 .....	5
压制无机纤维垫片 .....	6
型号5500 .....	6
高温用压制石墨或碳纤维垫片 .....	7
型号9900, 9800, 9850 .....	8
超高温垫片	
型号THERMa-PUR™ 4122-FC .....	9-10
BLUE-GARD® 压制垫片 .....	11
型号3000到3700/2900, 2950 .....	12
MULTI-SWELL™ 型号 3760/3760-U .....	13
GYLON® / GYLON EPIX® 垫片 .....	14
STRESS SAVER® 垫片 .....	16
GRAPH-LOCK® 垫片 .....	18
型号3128 HOCHDRUCK® .....	19
优等橡胶垫片 .....	21
增强橡胶垫片和隔膜 .....	22

### 工程数据

板材规格和公差 .....	23
抗化学品性能表 .....	24
"M" 和 "Y" 数据 .....	42
垫片参数 .....	43
安装指导 .....	44
垫片装配应力推荐 .....	44
扭矩应力表 .....	45
垫片设计提示 .....	50
垫片术语 .....	51
测试程序 .....	55
测试设备 .....	57
应用数据表 .....	59

# Garlock垫片产品

现代工业应用的要求使得选择正确的密封产品成为一件十分重要的工作。无论是设计新设备, 还是选择新产品替代不再适用的旧产品, 都需对此慎重研究。

本产品样本为您提供了一些正确应用的典型例子, 但并不成为其性能的保证。所有密封产品的具体应用均需要单独的研究和对其适用性的专门评估。

卡勒克的应用工程师将为您提供技术上的协助, 我们将给您专业的推荐。请与我们联系, 我们时刻乐意协助您做出正确的选择。对密封产品的错误选择可能导致财产的损失和/或严重的人身伤害。不要仅仅参考于一般标准, 标准可能有时并不适合于您的工况, 联系卡勒克工程师可以协助您选择更适合您需要的产品。值得信赖和为我们的客户服务, 正是“卡勒克”这个名字的含义所在。

让我们协助您选择最适合您需要的产品。

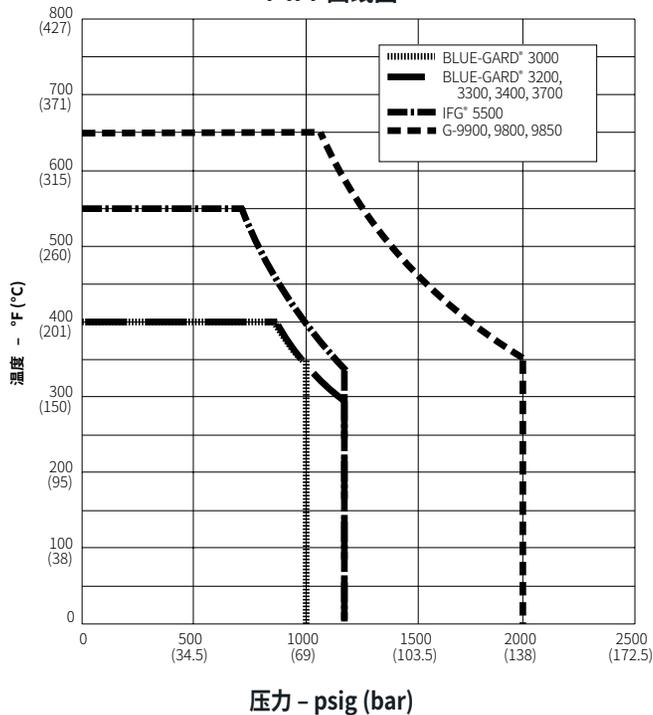
卡勒克垫片产品由完全现代化的设备生产制造。严格的质量控制能够保证其产品符合技术要求及保持质量一致性, 从而在工作中性能恒久不变。卡勒克通过了ISO-9001:2000认证, 并通常每30个月被核采购和发行委员会(NUPIC)审核。

当今对环境的关注要求更可靠的密封。卡勒克垫片能提供这种保证, 其可靠性已在工作中被验证。无论您服务于化学品处理、烃加工、发电、纸浆和造纸、微电子、还是运输, 卡勒克垫片产品都是您合乎逻辑的选择。

卡勒克还制造各种各样的橡胶弹性体和金属垫片, 对于没有在本样本中列出的产品, 请拨打021-64544412与卡勒克密封技术(上海)有限公司接洽。

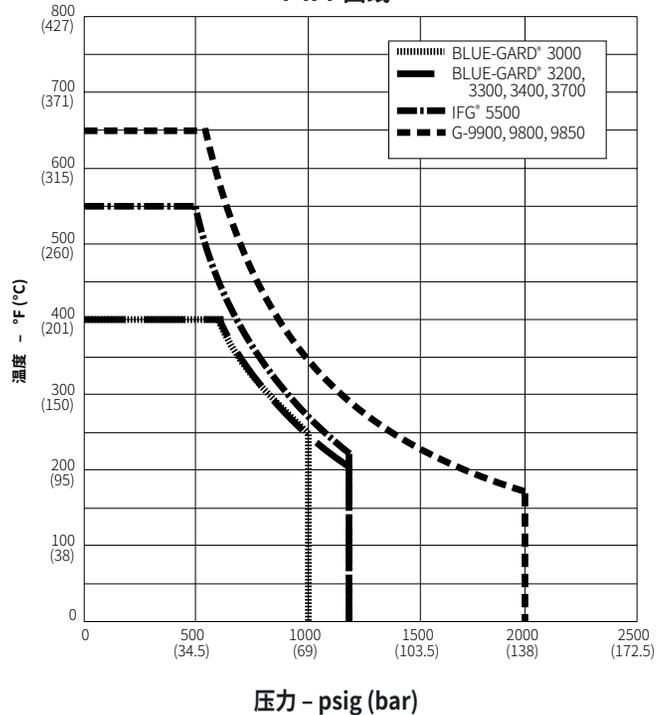
厚度为1/32" 和 1/16" 卡勒克压制垫片<sup>1</sup>

P x T 曲线图



厚度为1/8" 卡勒克压制垫片<sup>1</sup>

P x T 曲线



注意:

1. 基于ANSI突面法兰应用我们的首选扭矩下。当接近最大压力、最高连续操作温度或最大P x T 值的 50% 时, 请向卡勒克咨询。

# 垫片选型

## 影响垫片性能的因素

垫片的基本功能：在两个相对静止的零件之间提供有效的密封。能够达到很好的密封性能必须拥有多个功能：首先，创建一个初始的密封；第二，在需求的时间内保持密封；第三，容易拆除和更换。不同程度的成功取决于垫片如何做好以下事项：

1. 密封系统中的流体；
2. 耐化学介质以防止严重地损害垫片的物理性能；
3. 能够提供足够的变形以能填入法兰密封表面的缺陷里面，从而在垫片和法兰密封面之间形成一个紧密的接触；

4. 能承受系统温度且垫片的工作性能不受严重损伤；
  5. 有足够的回弹和抗蠕变能力来维持一个适当量的压紧载荷；
  6. 施加载荷后，垫片有足够的强度抗压溃；而且在安装和搬运的时候保持完整性；
  7. 不污染系统中流体；
  8. 不对法兰座表面造成腐蚀；
  9. 在替换时可以方便干净的移除；
- 在垫片选型的过程中，我们建议这9项因素作为检验的清单。

为特殊的应用选择合适的垫片材料并不是一件容易的工作。法兰连接的不同形式似乎是无穷无尽的，然而每种情况都必须要考虑，以保证适当的密封。过去，缩写“TAMP”(温度、应用、介质和压力)看起来为垫片的选择提供了足够的信息。今天，一些如这样的条件：法兰材料的冶炼、螺栓的螺纹埋入深度、法兰的转动量、螺栓的伸长量、介质中的添加物和法兰表面的光洁度(及其他一些变量)决定了垫片的工作性能。总的来说，这些年来，关于什么是密封的定义已经彻底的改变了。泄漏量的测量也已经从每分钟多少滴变成了每百万数量级(ppm)。

这本样本将在各种各样的垫片产品中为您做一个向导，并缩小您的选择范围。它包含所有的工业标准测试，目的是为最终客户提供一个比较不同材料的方法。许多测试程序要求在1/32"(0.8mm)的材料上进行。根据经验，随着材料厚度的增加，垫片的性能会下降。另外，对于厚的材料，压缩负载必须增加。为了保证那些压缩负载的均衡，正确的螺栓上紧次序是必要的。温度、压力和PxT等级都是基于最佳工况的。当接近它们的上限，建议您向卡勒克咨询，或者如果可能，请升级使用更高等级的材料。

随着工业标准的改变和新产品的引入，这本样本将被更新。同时，我们希望您能向我们经验丰富的员工寻求协助。我们可以提供厂内培训、指导视频、额外的技术信息和垫片材料推荐来帮助您进行选型。若您有任何疑问或关注，请随时联系我们。卡勒克乐意随时为您效劳。

## 垫片选型过程

选择垫片时有一个思考的过程；它会随着密封需求和使用条件，选择的范围会变小。虽然许多人知道必须考虑的条件，如温度、介质和压力，但很少有人意识到完全理解“应用”是多么重要，这被认为是选择垫片的重要因素。首先是施加在垫片上的压缩载荷。对于标准法兰，如150#突面法兰(RF)，有尺寸标准，因此垫片上的压缩载荷范围是已知的。对于非标准法兰，我们需要了解更多信息。虽然没有这么简单，但开始思考这个过程的方法是这样的：橡胶和一些较软的材料是轻质和/或全平面(FF)法兰首选；纤维和GYLON®垫片用于150#突面(RF)法兰；FLEXSEAL®缠绕垫或kammprofile齿形垫，适用于高温/高压/高载荷工况。为了正确地选择材料，还要考虑温度、压力和介质。

# 垫片选型和TAMPS

## 温度

在大多数选型过程中，垫片连接处流体的温度都是首要考虑的因素。这将迅速削减候选产品的数量，特别是当温度从200°F(95°C)达到1000°F(540°C)时。当系统的操作温度接近到了一种垫片材料的最大连续工作温度的上限，我们就建议您选择比这种垫片更优良的材料。在一些情况下，最低温度也是必须要考虑的。

## 尺寸和应用

尺寸和应用往往一起考虑。应用中最重要信息包含设备的类型比如法兰、热交换器、泵、反应器等，以及密封面是什么材质的(如钢、铸铁、青铜、PVC、FRP等)。尺寸更多的涉及到尺寸细节，包括螺栓细节(数量，尺寸和等级)，以及法兰尺寸，厚度，然后使用这些信息来确定垫片上的可使用压应力。被压缩的表面积是垫片的接触尺寸计算出来的。螺栓载荷力和垫片接触面积可计算出密封垫片的压应力。我们已经将对于标准的ASME突面(RF)法兰的信息计算并列列表，可以在第46页找到。非标准法兰上可用的压应力必须单独计算。这些计算是必要的，以便正确地选择各种各样的材料如弹性体(橡胶)垫片，压缩纤维，GRAPH-LOCK®和GYLON®。

例如，非金属法兰如FRP，PVC和CPVC多为橡胶垫片设计。这些法兰通常使用全面垫片，允许的扭矩是有限的，以便法兰在螺栓上紧时不会破裂。

由铸铁、铝、青铜或轻质角铁或板制成的平面法兰也将使用全面垫片，避免法兰弯曲。因此，在这些法兰中，尽管纤维垫片和GRAPH-LOCK®可以使用，即便在某些极端条件下可能是必要的如蒸汽工况，但理想的解决方案还是使用更柔软的垫片。

可提供高载荷的法兰可能需要金属缠绕垫或kammprofile齿形垫，但许多时候也可以用纤维或GYLON®垫片密封。一个150#突面法兰这些垫片都可以使用；600#突面法兰最适合金属垫片。

## 介质

工业中存在成千上万的不同的流体，在这本手册中我们不可能为所有的流体做出推荐。虽然如此，我们选出数量相对有限的流体，包括了工业应用中遇到的大多数介质的。因此，对于手册中最常用的垫片类型，我们提供了其流体兼容性一般概要(请看耐化学品性能图表，25页至42页)。

注意：必要时也要考虑到系统的清洗和冲刷。根据需要，我们还可以提供产品对流体更多的信息。

## 压力

接下来将要考虑的是垫片连接处的流体的内部压力。我们列出每种垫片类型的最大压力限制，当达到垫片最大压力极限时，强烈建议客户联络我们的应用工程部。如果有剧烈的和频繁的压力变化，我们就必须获知细节情况。因为在这种情况下，可能需要用其它产品来替换了。

## 特殊要求

除了TAMPS之外，我们还需要了解其他需求。例如，是否符合FDA，防火，电绝缘，清洁的氧气服务等。因为在没有详细的TAMP信息的情况下，被要求提供“防火”垫片或FDA垫片是很常见的。

## 压力 (PSI OR BAR) X 温度 (°F OR °C)

我们强烈地推荐通过以下的程序来同时考虑温度和压力：

1. 首先选择您所考虑的将为您所应用/服务的卡勒克产品类型。
2. 列出这种的类型最大压力、温度和P x T值。
3. 确定实际的服务环境都不会超过这种类型的对此三项判断限制。如果它们都没有超过，并且其它的要求也能够满足，那么这种类型的产品就是可以使用的。只要有超过任意一项限制，就需要考虑其它类型了。当服务环境中的压力和温度都达到了对这种类型的最大限制时，这种类型是不能被推荐的。

范例: BLUE-GARD® 压缩无石棉垫片型号 3000

1. 压力限制: 1,000 psig(70 bar)
2. 最高温度限制: 700°F(370°C);  
连续操作温度: 400°F(205°C)
3. P x T 限制: 350,000\*(12,000)  
在 1,000 psig(70 bar)下, 最高温度350°F(180°C)。

## 重要

最大压力和P x T等级是基于ANSI突面法兰和在我们的首选扭矩下得出的。这个等级是由在理想垫片条件下通过实验室里的测试而得。无须置疑，现场条件将会影响垫片的性能。

当接近最大压力、连续工作温度、最低温度或PxT值的50%时，请与卡勒克应用工程部咨询。

我们必须指出这种选择垫片的方法仅仅是一个一般性的指导，而不应作为选择或者拒绝一种产品的唯一方法。

\* 除非另外说明，P x T都是基于1/16"厚度的板材。

# 螺栓和法兰信息

垫片的作用是密封两个不同的表面，这两个表面通常采用多种连接方法中的一种连接方式，而最常见的方法就是使用像螺栓这样的带有螺纹的装置进行紧固。有时，紧固件本身也需要被密封，如在使用螺纹盖的情况下。

螺栓类似于弹簧。它是一个弹性的部件，被拉伸以后会产生一个负载。螺栓提供的弹力越大，施加在垫片上用来防止泄漏的压力保持地就越好。它不能被拉的过长(过紧)，或者超过钢的弹性限度，因为螺栓在变形或者连续负载的时候(连续重压)，可能会断裂。

## 正确紧固

我们推荐您使用一个扭矩扳手以避免在固定螺栓时遇到上述问题。50页的扭矩表给出了GARLOCK压制垫片、GYLON®垫片以及GRAPH-LOCK®垫片材料在150LBS和300 LBS的突面法兰下推荐使用的扭矩值。设备设计者可以指定推荐的扭矩以避免多量的扭矩给设备带来的损害。GARLOCK推荐的装配应力(第46页)，这可以帮助设备的设计者设定每个螺栓上的最大允许扭矩。使用较长连接长度的螺栓可以更好地保持垫片负载，从而确保法兰的无泄漏连接。

## 表面缺陷

垫片要能成功的密封，对于法兰表面的缺陷程度是有一些限制的。大的刻痕、凹槽、或者擦伤等表面缺陷都是必须避免的，因为垫片不能很好的密封这些缺陷。法兰表面的光洁度可以如下描述：

- » **粗糙度:** 粗糙度是从法兰表面中心开始计算突起和凹陷的平均值，用百万分之一英寸(或米)表示。这可以表示成rms(均方根)或者AA(算术平均)。这两种计量方法的差别非常小，它们甚至可以交替使用。粗糙程度也可以表示为AARH(算术平均粗糙高度)。
- » **纹路:** 纹路是表面粗糙式样的主导方向。比如：多方向的、唱片螺旋锯齿状等等。
- » **波形度:** 波形度由千分之一英寸或者某分之一来测量。基本上，它就是相对于整个平面度的偏差。

## 表面光洁度

对于锯齿状法兰，典型的粗糙程度为125到500微英寸，而对于非锯齿状法兰，其粗糙度为125到250微英寸。好的光洁度的法兰面，比如磨光的表面，也是必须避免的。表面需要充分的“咬痕”以提供足够的摩擦力，防止垫片被吹出或被挤出或过度的蠕变。

## 波形度或者粗糙度

表面光洁度的纹路应尽可能和垫片的中心线相一致。以圆形法兰为例，表面光洁度纹路应该为同心圆或唱片螺旋线。其目的是为避免有穿过法兰表面的线，例如一条穿过密封表面的直的研磨线，就是一个直接的泄漏路径。

在正常条件下，波形度极少成为一个问题。虽然如此，仍有两种情况下需要被关注，因为过度的波形度是非常难以处理的问题。第一种情况是搪玻璃的设备。在这种设备中融化玻璃的自然流动会形成极大的波形度。这里的解决方法是使用厚而可高度压缩的垫片。

第二种表面情况涉及到翘曲的法兰。如果其翘曲是由热或内应力造成的，那么再加工就足够了。不过，如果是由于过度螺栓负载或者法兰厚度不足而造成的翘曲，那便是我们一般称为弓形变形的情况了。

解决办法是重新设计具有更强刚度的法兰。有时可以加入加强金属板来加强结构，而不用替换部件。另一个措施是增加更多的螺栓，当这样做时，通常较小直径的螺栓就可能使用。由此增大了螺栓的强度，使法兰连接更紧密。

# 型号5500

## 压制无机纤维垫片

### 优点

#### 更紧密的密封

- » 无机纤维垫片以最小的重量损失提供卓越的热稳定性。
- » 减少蠕变松弛和提高扭矩保持性能, 提供最佳密封性能。

#### 耐高温性

- » 抗氧化纤维可经受高达550°F (290°C)的连续操作温度, 最高短时峰值温度800°F (425°C)
- » 型号5500通过卡勒克耐火测试并被认可为 ABS 耐火安全型。

### 介质

Style 5500

- » 型号 5500: 水, 脂肪族烃, 油, 汽油, 饱和蒸汽<sup>4</sup>, 惰性气体, 大部分制冷剂。

### 典型物理性能\*

		5500 <sup>4</sup>
<b>颜色</b>		灰色
<b>粘接剂</b>		丁腈橡胶 (NBR)
<b>温度<sup>1</sup></b>	最高:	800°F (425°C)
	最低:	-100°F (-75°C)
	理想操作极限:	550°F (290°C)
<b>压力<sup>1</sup> psig (bar)</b>	最高:	1,200 psig (83 bar-g)
	最低:	全真空
	理想操作极限:	750 psig (52 bar-g)
<b>P x T, 最大.</b> (psig x °F) (bar x °C)	1/32", 1/16" (0.8mm, 1.6mm)	400,000 (14,000)
	1/8" (3.2mm)	275,000 (9,600)
<b>密封性 (ASTM F37B)<sup>2</sup></b>		
<b>ASTM 燃料 A</b>	ml/hr	0.3
<b>氮</b>	ml/hr	1.0
<b>蠕变松弛 (ASTM F38)</b>	%	25
<b>平均压缩率 (ASTM F36)</b>	%	10
<b>回弹率 (ASTM F36)</b>	%	>50
<b>拉伸强度 垂直纹理的</b> (ASTM F152)	psi (N/mm <sup>2</sup> )	1,500 (10)
<b>密度</b>	lbs/ft <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	100 (1.60)
<b>气体渗透性</b> (DIN 3535-6)	mg/m-sec	0.005



注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大PxT值的50%时, 请向卡勒克咨询。
- 2 ASTM F37B 密封性能  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 psi (3.5 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 psig (0.7 bar)  
氮:  
垫片负载 = 3000 psi (20.7 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 30 psig (2 bar)
- 3 DIN3535-6气体渗透性, mg/m-sec(1/16"厚)  
氮:  
垫片负载 = 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 580 psig (40 bar)
- 4 饱和蒸汽服务指导:
  - 如果蒸气超过150psig,请向卡勒克工程部咨询。
  - 为达到最佳性能, 请尽可能使用较薄的垫片。
  - 推荐的最低装配应力 = 4,800 psi。
  - 首选装配应力 = 6,000 psi 到 10,000 psi。
  - 给密封系统加压前请重新拧紧螺栓/螺柱, 不要给已加压的系统追加拧紧。
  - 如果服务环境为饱和蒸气或者过热蒸汽, 压力超过150 psig, 请向卡勒克工程部咨询。

\* 给出值不构成对技术规格的限制

# 高温用压制石墨或碳纤维垫片

## 典型物理性能\*

		9900 <sup>4</sup>	9800 <sup>4</sup>	9850 <sup>4</sup>
颜色		赤褐色	黑色	黑色
成分		石墨添加丁腈橡胶	碳添加丁苯橡胶	碳添加丁腈橡胶
温度 <sup>1</sup>	最高: 最低: 理想操作极限:	1,000°F (540°C) -100°F (-75°C) 650°F (340°C)	900°F (480°C) -100°F (-75°C) 650°F (340°C)	900°F (480°C) -100°F (-75°C) 650°F (340°C)
压力 <sup>1</sup> psig (bar)				
	最高: 最低: 理想操作极限:	2,000 psig (138 bar-g) 全真空 750 psig (52 bar-g)	2,000 psig (138 bar-g) 全真空 750 psig (52 bar-g)	2,000 psig (138 bar-g) 全真空 750 psig (52 bar-g)
P x T, 最大. (psig x °F) (bar x °C)	1/32", 1/16" (0.8mm, 1.6mm) 1/8" (3.2mm)	700,000 (25,000) 350,000 (12,000)	700,000 (25,000) 350,000 (12,000)	700,000 (25,000) 350,000 (12,000)
密封性 (ASTM F37B) <sup>2</sup>				
ASTM 燃料 A	ml/hr	0.3	0.3	0.3
氮	ml/hr	0.6	0.6	0.6
蠕变松弛 (ASTM F38) (1/32")	%	9	15	15
平均压缩率 (ASTM F36)	%	9	8	8
回弹率 (ASTM F36)	%	>55	>55	>55
拉伸强度 垂直纹理的 (ASTM F152)	psi (N/mm <sup>2</sup> )	1,800 (12)	1,800 (12)	1,800 (12)
密度	lbs/ft <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	110 (1.76)	105 (1.68)	105 (1.68)
气体渗透性 (DIN 3535-6)	mg/m-sec	0.0014	0.0014	0.0014

这仅仅是一个一般向导,并不能作为选择或拒绝这种材料的唯一依据。ASTM的测试符合ASTM F-104;性能基于 1/32" (0.8mm)板厚度的垫片。

\* 给出值不构成对技术规格的限制。  
作为标准,所有型号都涂有抗粘分离剂

注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大P×T值的 50% 时,请向卡勒克咨询。
- 2 ASTM F37B 密封性能  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 psi (3.5 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 psig (0.7 bar)  
氮:  
垫片负载 = 3000 psi (20.7 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 30 psig (2 bar)
- 3 DIN3535-6气体渗透性, mg/m-sec(1/16"厚)  
氮:  
垫片负载 = 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 580 psig (40 bar)
- 4 饱和蒸汽服务指导:
  - 如果蒸气超过150psig,请向卡勒克工程部咨询。
  - 为达到最佳性能,请尽可能使用较薄的垫片。
  - 推荐的最低装配应力 = 4,800 psi。
  - 首选装配应力 = 6,000 psi 到 10,000 psi。
  - 给密封系统加压前请重新拧紧螺栓/螺柱,不要给已加压的系统追加拧紧。
  - 如果服务环境为饱和蒸气或者过热蒸气,压力超过150 psig,请向卡勒克工程部咨询。

# 型号9900

## 优点

### 结实可靠

- » 石墨纤维垫片能耐高温、高压及许多化学品。
- » 通过卡洛克耐火测试,并被认可为ABS耐火安全型。
- » 符合海军技术要求STR 508。

### 更紧密的密封

- » 在热循环中、甚至在饱和蒸汽<sup>4</sup>和热油中,都能保持卓越的密封。
- » 显著减少泄漏,符合美国清洁空气法的严格要求。

### 易于安装

- » 石墨纤维板比片状石墨板和金属嵌入垫片材料更易于搬运和切割。



注:

- 1.指定型号 G-9920用于核等级。
- 2.订购或询价请参考“垫片术语”中的“军用技术要求”。

## 介质

- » 饱和蒸汽<sup>4</sup>, 水, 惰性气体, 脂肪族烃, 油, 汽油和大部分制冷剂。

# 高温型号9800 / 9850

## 优点

### 耐温和耐压性

- » 碳纤维垫片在最苛刻的条件下更具优越性:高温、高压、饱和蒸汽<sup>4</sup>和热油(9850)中。
- » 实验室耐火安全性测试。

### 更紧密的密封

- » 在压力和温度的波动中保持有效的密封。
- » 卓越的扭矩保持性能降低了泄漏率,减少了维护时间。

### 便利

- » 柔韧的材质易于搬运和切割。
- » 板材尺寸达120"x120"(3m x 3m),将切割后废料损耗和存货成本减至最低。

## 介质

9800:

- » 饱和蒸汽<sup>4</sup>, 水, 惰性气体。

9850:

- » 水, 饱和蒸汽<sup>4</sup>,脂肪族烃, 油, 汽油, 大部分制冷剂。

注:

订购或询价请参考“垫片术语”中的“军用技术要求”。为了确保产品获得所需的STR 508批准,需要认证;将根据数量的情收取相关费用。



多种垫片材料包括9900, 9800,9850和 5500 都通过工业的防火测试标准。

# THERMa-PUR®

## 4122-FC, THERPHONIC®, 齿形垫, 缠绕垫

THERMa-PUR®是一种专有的设计用于极端高温密封工况的垫片材料, 它使用环保的无溶剂的工艺生产。THERMa-PUR®为更多耐高温的工况要求提供了另外一种创新的密封解决方案。

### 价值和优势

#### 极端高温

» 能够经受住高温, 无论是连续高温还是热循环工况

#### 抗氧化性能

» 采用的专有材料, 比其他高温材料有更好的抗热失重性能(看 P10图表)

#### 疏水性和电绝缘

» 疏水并提供电绝缘从而减少因不同金属材质的法兰产生的腐蚀  
容易从法兰上移除

» 不会粘结在法兰面上, 使用后更容易快速地从法兰面上移除

#### 搬运更安全 (4122-FC)

» 与传统的金属芯增强高温垫片相比, 正在申请专利的纤维芯增强垫搬运更安全

### 适用于

- » 船用和各种尾气排放系统
- » 生物材料气化
- » 油气生产
- » 矿物和化肥加工
- » 焚烧设备
- » 热电系统
- » 涡轮增压器设备
- » 过程干燥设备

### 结构型式

- » 供应多种结构:
  - » 板材
  - » 标准的FLEXSEAL®缠绕结构: RW/RWI/SW/SWI
  - » 在缠绕部位表面贴4122覆层的标准FLEXSEAL® 缠绕垫
  - » Kammprofile齿形垫
  - » THERPHONIC®波纹垫



### 典型物理性能 (4122-FC)

持续最高温度.	+1832°F (1000°C)
压力 <sup>1</sup> psig (bar) 4122-FC	500 (34.5)
<b>ASTM F36</b>	
压缩率, 范围, %	35-45
回弹率 %	18
<b>ASTM F38</b>	
蠕变松弛, %	25
<b>ASTM F152</b>	
拉伸强度, 包含纤维芯, psi (N/mm <sup>2</sup> )	1,200 (8.3)
<b>ASTM F1315</b>	
密度, lbs./ft <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	85 (1.36)
<b>ASTM D149</b>	
绝缘性能, volts/mil.	100

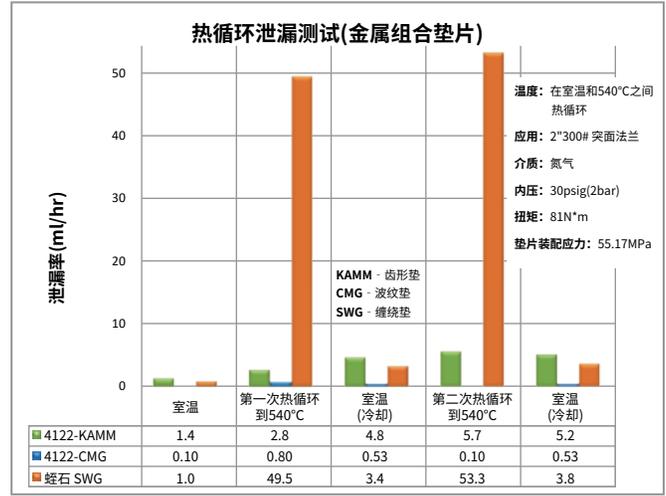
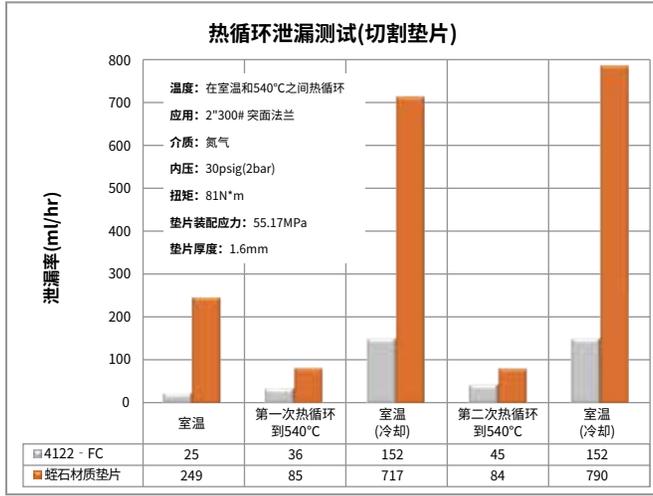
注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力, 最高连续操作温度、最低温度或最大PXT值的50%时, 请向卡勒克咨询。
- \* 这仅仅是一个一般向导, 并不能作为选择或拒绝这种材料的唯一依据。ASTM的测试符合ASTM F-104; 性能基于 1/16" (1.6mm) 板厚度的垫片。给出值不构成对技术规格的限制。

# THERMa-PUR®

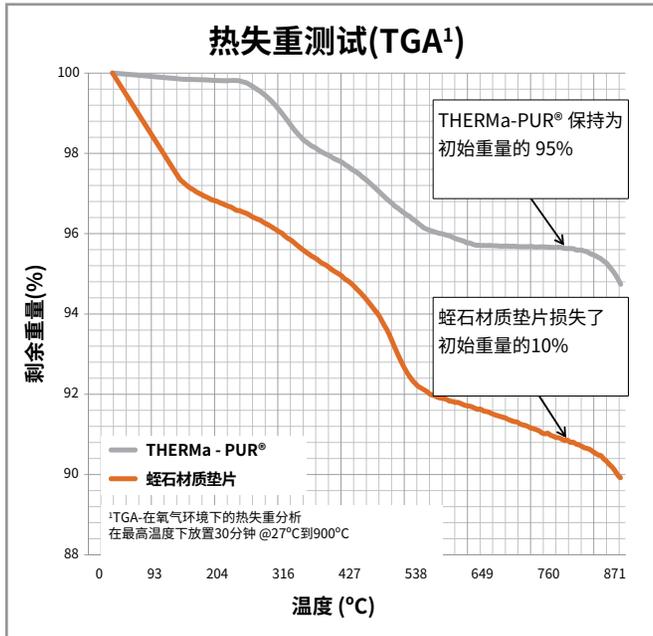
## 优异性能

THERMa-PUR®和蛭石实验室测试数据对比。即使在极端苛刻的热循环条件下，THERMa-PUR® 的泄漏量也显著小于蛭石垫片。



## 低的热失重

THERMa-PUR®专有的抗氧化材料配方所具有的抗热失重性能几乎是其它垫片如石墨和蛭石的2倍。



# BLUE-GARD® 压制垫片

## 典型物理性能\*

		3000	3200/3400 <sup>4/5</sup>	3300 <sup>4</sup>	3700 <sup>4</sup>	2900/2950
<b>颜色</b>		蓝色	白色/灰黑色	黑色	浅灰色	黑色/绿色
<b>成分</b>		丁腈橡胶	丁苯橡胶	氯丁橡胶	三元乙丙橡胶	丁腈橡胶
<b>温度<sup>1</sup></b>	最高:	+700°F (+370°C)	+700°F (+370°C)	+700°F (+370°C)	+700°F (+370°C)	+700°F (+370°C)
	最低:	-100°F (-75°C)	-100°F (-75°C)	-100°F (-75°C)	-100°F (-75°C)	-100°F (-75°C)
	理想操作极限:	+400°F (+205°C)	+400°F (+205°C)	+400°F (+205°C)	+400°F (+205°C)	+400°F (+205°C)
<b>压力<sup>1</sup> psig (bar)</b>	最高:	1,000 (70)	1,200 (83)	1,200 (83)	1,200 (83)	1,000 (70)
	最低:	全真空	全真空	全真空	全真空	全真空
	理想操作极限:	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)
	1/32", 1/16"	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
<b>P x T, 最大.</b> (psig x °F) (bar x °C)	(0.8mm, 1.6mm)	(12,000)	(12,000)	(12,000)	(12,000)	(12,000)
	1/8"	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
	(3.2mm)	(8,600)	(8,600)	(8,600)	(8,600)	(8,600)
<b>密封性 (ASTM F37B)<sup>2</sup></b>						
<b>ASTM 燃料 A</b>	ml/hr	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5
<b>氮</b>	ml/hr	0.6	0.7	1.0	0.7	1.00
<b>蠕变松弛 (ASTM F38)</b>	%	21	18	20	20	25
<b>平均压缩率 (ASTM F36)</b>	%	8	10	10	10	8
<b>回弹率 (ASTM F36)</b>	%	50	50	50	50	50
<b>拉伸强度 垂直纹理的 (ASTM F152)</b>	psi	2,150	2,250	1,800	1,800	1,500
	(N/mm <sup>2</sup> )	(15)	(16)	(12)	(12)	(10)
<b>密度</b>	lbs/ft <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	100 (1.60)	100 (1.60)	105 (1.68)	100 (1.60)	105 (1.68)
<b>气体渗透性 (DIN 3535-6)</b>	mg/m-sec	0.005	0.003	0.008	0.004	-

注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大PxT值的50%时,请向卡勒克咨询。
- 2 ASTM F37B 密封性能  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 psi (3.5 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 psig (0.7 bar)  
氮:  
垫片负载 = 3000 psi (20.7 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 30 psig (2 bar)
- 3 DIN 3535-6 气体渗透性, mg/m-sec (1/16"厚)  
氮:  
垫片负载 = 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 580 psig (40 bar)

- 4 饱和蒸汽服务指导:
  - 如果蒸气超过150psig,请向卡勒克工程部咨询。
  - 为达到最佳性能,请尽可能使用较薄的垫片。
  - 推荐的最低装配应力 = 4,800 psi。
  - 首选装配应力 = 6,000 psi 到 10,000 psi。
  - 给密封系统加压前请重新拧紧螺栓/螺柱,不要给已加压的系统追加拧紧。
  - 如果服务环境为饱和蒸气或者过热蒸气,压力超过150 psig,请向卡勒克工程部咨询。
- 5 订购或询价请参考“垫片术语”中的“军用技术要求”。

\* 这仅仅是一个一般向导,并不能作为选择或拒绝这种材料的唯一依据。ASTM的测试符合ASTM F-104;性能基于 1/16" (1.6mm)板厚度的垫片。给出值不构成对技术规格的限制。

作为标准,所有型号都涂有抗粘分离剂

# BLUE-GARD® 型号3000至3700

## 优点

### 卓越的密封性

- » 芳纶纤维、填充物和橡胶粘合剂的独特混合，能提供良好的扭矩保持性能，大大的减少泄漏量

### 应用广泛

- » 品种多样的橡胶在广泛的应用中都表现出色
- » 见注释MIL-DTL-24696

### 节约费用

- » 降低操作费用通过减少：
  - › 废材料
  - › 流体损失
  - › 维护费用
  - › 能源消耗
  - › 存货



# 型号2900,2950

## 优点

### 适用于公用工程

- » 卓越的密封性能
- » 改良的热稳定性
- » 胜任一般用途

## 介质

3000	水, 脂肪族烃,油和汽油
3200, 3400	水, 饱和蒸汽 <sup>4</sup> , 惰性气体
3300	水, 饱和蒸汽 <sup>4</sup> , 制冷剂, 油和燃料
3700	水, 饱和蒸汽 <sup>4</sup> 和弱化学品
2900, 2950	水, 脂肪族烃, 油和汽油

注:

作为标准, 所有型号都涂有抗粘分离剂

- \* 订购或询价请参考“垫片术语”中的“军用技术要求”。为了确保产品获得所需的MIL-DTL- 24696批准, 需要认证;将根据数量的情收取相关费用。



# MULTI-SWELL™ 型号3760,3760-U

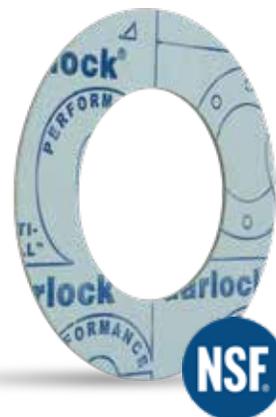
## 优点

### 在水和油应用中高度紧密的密封

- » 专有的配方，当垫片和水或油接触时能增加垫片负载
- » 压缩率是一般纤维垫片的两倍—能适配于不平整的表面

### 广泛应用

- » 阻止泄漏使用在：
  - › 齿轮箱
  - › 压缩机
  - › 泵
  - › 润滑油系统
  - › 舱口盖



MULTI-SWELL™ 型号 3760-U符合NSF 61认证，  
核安全相关 - 10CFR 50 附录 B

## 典型物理性能\*

		3760
颜色		蓝色/白色
粘接剂		专有的
温度 <sup>1</sup>	最低:	-100°F (-75°C)
	理想操作极限:	400°F (205°C)
压力 <sup>2</sup>	最高., psig (bar):	500 (34.5)
	最低"	全真空
P x T, 最大. (psig x °F) (bar x °C)	1/32", 1/16"	150,000
	(0.8mm, 1.6mm)	(5,100)
	1/8" (3.2mm)	100,000 (3,400)
<b>密封性 (ASTM F37B)<sup>2</sup></b>		
ASTM 燃料 A	ml/hr	0.20
氮	ml/hr	0.40
蠕变松弛 (ASTM F38)	%	30
平均压缩率 (ASTM F36)	%	15
回弹率 (ASTM F36)	%	40
拉伸强度 垂直纹理的 (ASTM F152)	psi (N/mm <sup>2</sup> )	1,000 (6.9)
密度 1/32" (0.8mm)	lbs/ft <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )	85 (1.36)

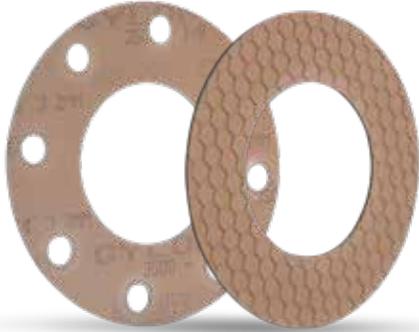
\* 这仅仅是一个一般向导，并不能作为选择或拒绝这种材料的唯一依据。ASTM 的测试符合ASTM F-104；性能基于 1/16" (1.6mm)板厚度的垫片。给出值不构成对技术规格的限制。

### 注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大PXT值的50%时,请向卡勒克咨询。
- 2 ASTM F37B 密封性能  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 PSI (3.5 N/MM<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 PSIG (0.7 BAR)  
氮:  
垫片负载 = 3000 PSI (20.7 N/MM<sup>2</sup>), 内部压力 = 30 PSIG (2 BAR)

# GYLON® 系列

## GYLON®3500/EPIX®3500

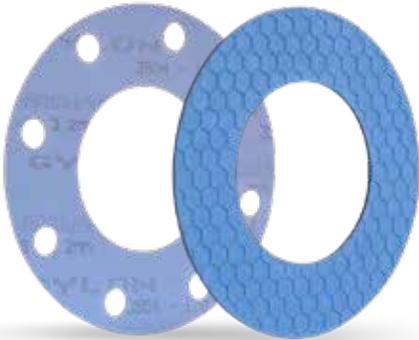


GYLON®3500/EPIX®3500是一款添加二氧化硅的高性能PTFE板材。用于强酸、溶剂、碳氢化合物以及其他苛刻侵蚀性介质。

### 应用

- » 强酸
- » 溶剂
- » 碳氢化合物
- » 水
- » 蒸汽
- » 氯
- » 低温物

## GYLON®3504/EPIX®3504

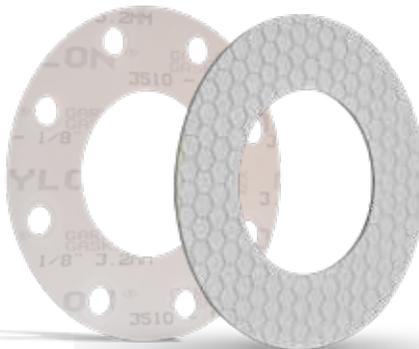


GYLON®3504/EPIX®3504是一款添加铝硅酸盐微珠的高性能PTFE板材。用于中等浓度的酸和碱、碳氢化合物、制冷剂等工作。

### 应用

- » 中等浓度的酸
- » 某些苛性碱
- » 碳氢化合物
- » 溶剂
- » 水
- » 制冷剂
- » 低温物

## GYLON®3510/EPIX®3510



GYLON®3510/EPIX®3510是一款添加硫酸钡的高性能PTFE板材。用于启动和维护一个紧密的密封是至关重要的场合，这些场合包括强碱和有毒介质。

### 应用

- » 强碱
- » 中等浓度的酸
- » 氯
- » 气体
- » 水
- » 蒸汽
- » 碳氢化合物
- » 低温物

# GYLON® 系列

## GYLON® 垫片

### 典型物理性能\*

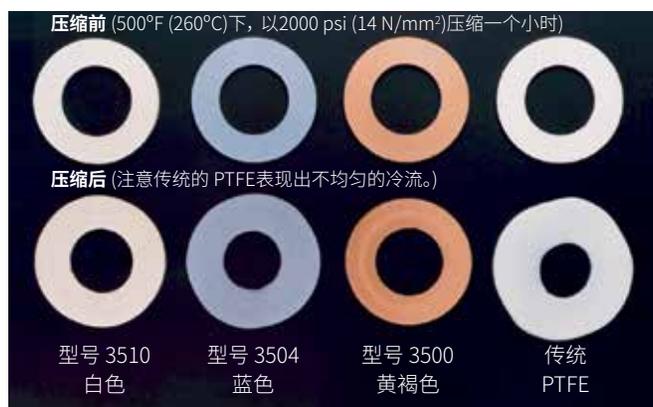
GYLON® Styles	3500	3500 EPX	3504	3504 EPX	3510	3510 EPX
颜色	黄褐色 GYLON®	黄褐色 GYLON®	蓝色 GYLON®	蓝色 GYLON®	白色 GYLON®	白色 GYLON®
成分	PTFE添加 二氧化硅	PTFE添加 二氧化硅	PTFE添加 铝硅酸盐微珠	PTFE添加 铝硅酸盐微珠	PTFE添 加硫酸钡	PTFE添 加硫酸钡
温度 <sup>1</sup>						
	最高: 500°F (260°C)	500°F (260°C)	500°F (260°C)	500°F (260°C)	500°F (260°C)	500°F (260°C)
	最低: -450°F (-268°C)	-450°F (-268°C)	-450°F (-268°C)	-450°F (-268°C)	-450°F (-268°C)	-450°F (-268°C)
	理想操作极限: 400°F (204°C)	400°F (204°C)	400°F (204°C)	400°F (204°C)	400°F (204°C)	400°F (204°C)
压力 <sup>1</sup>						
	最高 <sup>1</sup> - psig (bar): 1,200 (83)	1,200 (83)	800 (55)	1,200 (83)	1,200 (83)	1,200 (83)
	最低: 全真空	全真空	全真空	全真空	全真空	全真空
	理想操作极限 - psig (bar): 750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)
P x T, 最大. <sup>1</sup>						
	1/32", 1/16" (0.8mm, 1.6mm)	350,000 (12,000)	350,000 (12,000)	350,000 (12,000)	350,000 (12,000)	350,000 (12,000)
	psig x °F 1/8" (bar x °C) (3.2mm)	250,000 (8,600)	- -	250,000 (8,600)	- -	250,000 -
密封性						
ASTM 燃料 A ml/hr (ASTM F37B) <sup>3</sup>	0.22	0.20	0.12	0.20	0.04	0.20
气体渗透性 mg/m-sec (DIN 3535-6)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
螺栓载荷保持率 (DIN 52913) %	46.6 <sup>2</sup>	50	48.5 <sup>2</sup>	50	41.1 <sup>2</sup>	50
压缩率范围 (ASTM F36) %	7-12	47	25-45	52	4-10	43
回弹率 (ASTM F36) %	>40	>17	>30	>25	>40	>18
拉伸强度 psi (ASTM D1708) (N/mm <sup>2</sup> )	2,000 (14)	2,000 (14)	2,000 (14)	2,000 (14)	2,000 (14)	2,000 (14)
细菌生长	不支持					

注:

- 1 基于ANSI 突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。
- 2 DIN 52913 GYLON®是基于厚度为" 1/16" (1.6mm). GYLON EPX®是基于厚度为" 3/32" (2.4 mm), 螺栓载荷力是7250psi (50N/mm<sup>2</sup>), 测试温度: 500°F (260°C) 测试时间: 16 小时
- 3 ASTM F37B 密封性能  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 psi (3.5 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 psig (0.7 bar)  
氮:
- 4 DIN3535-6气体渗透性, mg/m-sec(1/16"厚)  
氮:  
垫片负载 = 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 580 psig (40 bar)

\* 这仅仅是一个一般向导, 并不能作为选择或拒绝这种材料的唯一依据。ASTM的测试符合ASTM F-104;性能基于1/16" (1.6mm)板厚度的垫片。给出值不构成对技术规格的限制。

### 测试数据



# GYLON® 系列

## GYLON® 3545

### 优点

#### 更紧密的密封

- » 高度可压缩的 PTFE 外层密封于低螺栓负载之下——适用于许多平面和搪玻璃法兰\*。
- » 可压缩层能适配不平整表面，特别适用于翘曲的、有凹痕的或有擦痕的法兰。
- » 硬的PTFE中心层减少冷流和蠕变，这些问题正是传统的PTFE垫片常常出现的。

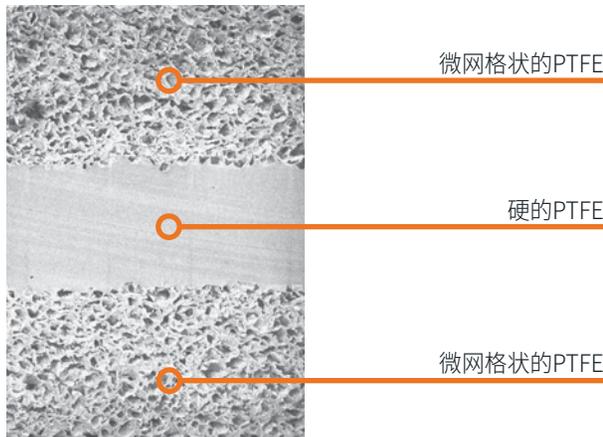
#### 优秀的化学兼容性

- » 纯 PTFE 能够耐广泛的化学品。

#### 易于切割和安装

- » 软的PTFE可以容易地从较大的板上切割下来，减少了存货成本和高代价的停工期。
- » 硬的PTFE中心层使安装便利，特别是在大直径法兰上和难以到达的区域。

### 构造



电子显微镜下的横截面图象。每一层都由GYLON® 专有的工艺制造——层间采用热熔合，不使用粘合剂。

## 热焊接的GYLON®

### 优点

#### 有效的密封

- » 专利的热焊接工艺能够制造不带雁尾接头(可能造成泄漏)的大尺寸垫片。
- » GYLON®材料提供PTFE卓越的抗化学品性能，同时不会有蠕变松弛和冷流问题。

#### 多用途

- » 适用于腐蚀性工况中的超大法兰。
- » 型号3500, 3502, 3503, 3504, 3505, 3510和3565都可以用这种独特的技术进行热焊接。

GYLON® 型号	3540	3545
颜色	白色 GYLON®	白色 GYLON®
成分	微网格状的 PTFE	微网格状的 PTFE+硬的PTFE
温度 <sup>1</sup>	最高: 500°F (260°C) 最低: -450°F (-268°C) 理想操作极限: 400°F (204°C)	500°F (260°C) -450°F (-268°C) 400°F (204°C)
压力 <sup>1</sup>	最高 <sup>1</sup> - psig (bar): 1,200 (83) 最低: 全真空 理想操作极限 - psig (bar): 750 (52)	1,200 (83) 全真空 750 (52)
P x T, 最大 <sup>1</sup>	1/32", 1/16" (0.8mm, 1.6mm) psig x °F 1/8" (bar x °C) (3.2mm)	350,000 (12,000) 250,000 (8,600)
密封性	ASTM 燃料 A ml/hr (ASTM F37B) <sup>3</sup>	0.25 0.15
气体渗透性 mg/m-sec (DIN 3535-6)	<0.001	<0.001
蠕变松弛 (ASTM F38) %	10	15
压缩率范围 (ASTM F36) %	70-85	60-70
回弹率 (ASTM F36) %	>8	>15

#### 注意:

GYLON® 3540 和 3545 能够显著减少泄漏量。

DIN 3535-6 的测试数据，是按照580 psig的氮和4640 psi的垫片负载测试的，取三个数据的平均值。所有样品的厚度为 1/16" (1.6 mm)厚。

其它有关注释，请参照上一页。

## GYLON® 型号 3540

- » 纯微网格状的PTFE
- » 与型号3545相似，但是没有硬的中心层
- » 适用于波状的、翘曲的、有凹痕的或者有擦痕的法兰，以及许多种类的平面\*法兰。

### 介质

GYLON® 3540	强苛性碱，强酸，烃类，氯，低温物。符合FDA标准。
GYLON® 3545	强苛性碱，强酸，烃类，氯，低温物和搪玻璃设备。符合FDA标准。

GYLON® 3540和 3545有很高的保持螺栓负载的性能，特别是在高温环境下，这表明垫片一般不会发生严重的泄漏(吹出)。

\* 对于全平面法兰，当应用于压力为 150 psig(1.03N/mm<sup>2</sup>)的液体中时，我们推荐在垫片接触面上的最小压应力为1500 psi(10.3N/mm<sup>2</sup>)。请咨询法兰制造商以确认适当的压应力可以达到。

# STRESS SAVER® 产品系列

STRESS SAVER® 垫片突起的模铸密封环,比普通垫片少75%的接触面积,在非金属法兰上使用有很优越的性能†。

## STRESS SAVER® 型号 XP

### 更紧密的密封

» 紧固应力比膨胀或特制PTFE垫片更低,适合非金属法兰。

### 耐化学品性能

» 高性能氟橡胶能比一般的氟橡胶能更好地耐强腐蚀性的化学品。

### 优于PTFE包覆垫片

- » 消除填充物导致的失效。
- » 在安装时消除了包覆层折叠的可能。
- » 符合饮用水NSF 61认证
- » 路博润系统批准并推荐用于CORZAN®管道系统



## GYLON® 3504 & 3505 STRESS SAVER®

### 优点

» 符合饮用水NSF 61认证(仅3505型)

### 多功能性

» 适用于金属和非金属管道的任何一个平面或突面

### 抗化学腐蚀

» 用于各种腐蚀剂和酸,有助于简化选择过程

### 介质

型号XP	饮用水 (NSF 61), 蒸汽, 大部分烃, 气体, 溶剂, 酸和酒精
型号 3505	饮用水 (NSF 61), 溶剂, 烃类和大部分化学介质
型号 370	酸, 苛性碱, 气体, 水, 烃类

注:

† 强烈推荐使用于全平面法兰。

CORZAN®是路博润公司的注册商标



# STRESS SAVER® 产品系列

## STRESS SAVER® 型号370

### 耐化学品性能

» 纯 PTFE 密封表面能够耐很多化学品。

### 高纯度

- » 无污染的EPDM适用于电子\*，制药和食品工业\*\*中的纯净场合。
- » 专有工艺将 PTFE 粘结在橡胶体上，不会分层或者渗漏。
- » 针对高纯度应用的特殊包装。



### 典型物理性能\*

STRESS SAVER®	XP	Style 3504 (Style 3505 - NSF 61)	Style 370
<b>结构</b>	专利配方的氟橡胶 (70 硬度)	100% GYLON® PTFE 添加铝硅酸盐微珠	100%纯PTFE粘结在EPDM上 (65硬度)
<b>颜色</b>	黑色	蓝色	PTFE : 天蓝色
<b>温度</b>			
	最高: 400°F (204°C)	500°F (+260°C)	300°F (150°C)
	最低: -15°F (-26°C)	-450°F (-268°C)	-40°F (-40°C)
	理想操作极限: 250°F (121°C)	400°F (204°C)	200°F (93°C)
<b>压力, psig (bar)</b>			
	最高: 250 (17)	800 (55)	250 (17)
	最低: 全真空	全真空	全真空
	理想操作极限: 150 (10)	750 (52)	150 (10)
<b>PxT, 最大</b>			
	(psig x °F)	50,000	50,000
	(bar x °C)	(1717)	(1717)

注:

† 强烈推荐型号370和XP使用于全平面法兰。

\* 经由 BALASZ 实验室测试微量金属可提取物, 阴离子, 阳离子和 T.O.C.s. 根据需要提供测试结果。

\*\* 请向卡勒克应用工程部咨询 FDA 信息。

# GRAPH-LOCK® 垫片

## 优点

### 卓越的抵抗性

- » 纯的片状石墨薄片材料适用于苛刻的使用条件中, 耐热、承受压力和耐腐蚀性化学品。
- » 已证实的耐火安全性。

### 可靠的密封

- » 易于密封于适中的螺栓负载下, 提供优良的扭矩保持性能。
- » 在高温下保持尺寸稳定性, 甚至在压力波动时也能够紧密地密封。

### 多用途

- » 可供应两种等级的材料——工业等级是98%纯度,核等级是99.5%纯度。
- » 在需要高强度的应用中, 可提供标准均质板材或者内置金属板材。



同样可提供:

- » 型号3120: 核等级均质板材
- » 型号3122: 高纯度均质板材

见注释MIL-DTL-24696

## 典型物理性能\*

	3124/3126	3123/3125	3125 SS	3125 TC	HOCHDRUCK® 3128
<b>描述</b>	316SS嵌入金属丝	均质的/层压薄板状的	嵌入0.002" 316SS薄板	嵌入0.004" 316SS冲齿板	增强石墨
<b>温度<sup>1</sup></b>					
空气中的最高:	850°F (454°C)	850°F (454°C)	850°F (454°C)	850°F (454°C)	850°F (454°C)
蒸气中的最高:	1200°F (650°C)	1200°F (650°C)	1200°F (650°C)	1200°F (650°C)	1200°F (650°C)
最低:	-400°F (-240°C)	-400°F (-240°C)	-400°F (-240°C)	-400°F (-240°C)	-400°F (-240°C)
<b>压力,<sup>1</sup> psig (bar)</b>					
最高:	2,000 ((140)	2,000 ((140)	2,000 ((140)	2,000 ((140)	2,000 ((140)
最低:	全真空	全真空	全真空	全真空	全真空
理想操作极限:	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)	750 (52)
<b>PxT, 最大<sup>1</sup></b>					
(psig x °F): 1/32", 1/16"	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000
(bar x °C): (0.8mm, 1.6mm)	(25,000)	(25,000)	(25,000)	(25,000)	(25,000)
1/8"	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
(3.2mm)	(12,000)	(12,000)	(12,000)	(12,000)	(12,000)
<b>密封性 (ASTM F37B)<sup>2</sup></b>					
<b>ASTM 燃料 A</b> ml/hr	1.5 <sup>3</sup>	0.2/0.3	0.25	0.3 <sup>3</sup>	0.2
<b>氮</b> ml/hr	1.5	0.5	0.2	0.3	0.1
<b>气体渗透性</b> mg/m-sec (DIN 3535 Part-6)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
<b>蠕变松弛 (ASTM F38) %</b>	20	5/10	12	15	10
<b>平均压缩率 %</b> (ASTM F36)	35	40	35	35	30-40
<b>回弹率 (ASTM F36) %</b>	20	>15	>20	>20	20
<b>拉伸强度<sup>5</sup> psi</b> (ASTM F152) (N/mm <sup>2</sup> )	2,300 (15.9)	600 (4)	4,500 <sup>5</sup> (31)	3,500 (24)	4,500 (31)

注:

- 1 基于ANSI突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大PxT值的50%时, 请向卡勒克咨询。
- 2 ASTM F37B密封性能, ml/hr(1/32"厚)  
ASTM 燃料 A (异辛烷):  
垫片负载 = 500 psi (3.5 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 9.8 psig (0.7 bar)  
氮:  
垫片负载 = 3000 psi (20.7 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 30 psig (2 bar)
- 3 1000 psi垫片负载

4 DIN 3535-6气体渗透性, mg/m-sec(1/16"厚)

氮:  
垫片负载 = 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>), 内部压力 = 580 psig (40 bar)

5 数据仅针对厚度1/32" (厚垫片因金属增强的结构, 拉伸强度会降低)  
\* 给出值不构成对技术规格的限制。

订购或询价请参考“垫片术语”中的“军用技术要求”。为了确保产品获得所需的MIL-DTL-24696批准, 需要认证; 将根据数量酌情收取相关费用。

# HOCHDRUCK® 型号3128垫片

高性能增强石墨垫片材料, 提高了密封性能。

## 优点

- » 容易和安全地搬运处理, 不会断裂。
- » 垫片表面有防刮伤和防粘性能。
- » 相对于标准石墨垫片密封更紧密。
- » 可提供含硫量少的垫片 (3128RS)
- » 雁尾接头密封紧密。

## 易于安装

- » 使用通用的刀即可切割。
- » 安装时保持平坦



## 易于切割



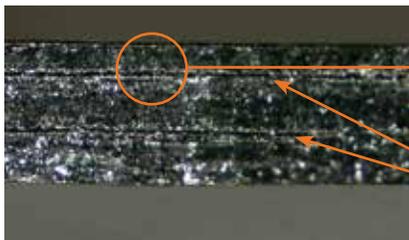
## 易于安装



## 雁尾接头安装指导

将匹配的雁尾连接部分配装在一起后, 将一长条Garlock光滑处理过或Garlock Diamond Textured石墨带 (0.015"厚) 缠绕在雁尾接头区域。石墨带宽度必须比雁尾接头区域至少大1/2"。将石墨带围着雁尾接头区域绕完整的一圈。确认石墨带交叠大约1/2" 然后切割。在此处请不要尝试打开或者移动石墨带。使用一块比雁尾接头区域较大的光滑金属, 轻轻地用锤敲, 把石墨带叠合进垫片。然后将法兰放置在一起, 并遵照正常的安装程序进行安装。

## 容易密封



充满石墨密封剂  
组合材料

内置316L  
不锈钢板

# 优等(ASTM) 橡胶垫片

## 典型物理性能\*

材料	三元乙丙橡胶	氯丁橡胶	丁腈橡胶
<b>型号</b>	8314	7986	9122
<b>颜色</b>	黑色	黑色	黑色
<b>硬度</b> (ASTM D2240) (Shore A) ± 5	60	60	60
<b>拉伸强度</b> psi (N/mm <sup>2</sup> ) (ASTM D412)	1,000 (7)	2,000 (14)	2,000 (14)
<b>延伸率, 最小, %</b> (ASTM D412)	300	350	500
<b>压缩率</b> <b>ASTM 方法 B</b> (ASTM D395) 25%偏差, 最大%	22小时 @ 158°F (70°C) 25	70小时 @ 212°F (100°C) 35	22小时 @ 212°F (100°C) 20
<b>在ASTM #1 油中浸没后的体积变化</b> (ASTM D471) 70 小时,212°F (100°C), %	-	-4 to 3	-10 to 5
<b>在ASTM #3 油中浸没后的体积变化</b> (ASTM D471) 70 小时,212°F (100°C), %	-	50 to 80	0 to 25
<b>可提供厚度,</b> 英寸	1/16, 3/32, 1/8, 3/16, 1/4	1/16, 3/32, 1/8, 3/16, 1/4 及以上	1/16, 3/32, 1/8, 3/16, 1/4 及以上
<b>可提供的表面</b>	光面 (布面)	光面 (布面)	光面 (布面)
<b>符合的技术要求</b>	-	MIL-R-3065 MIL-Std. 417 Type S Grade SC620 A <sub>1</sub> E <sub>3</sub> E <sub>5</sub>	-
<b>温度 °F (°C)</b>			
最高:	300°F (150°C)	250°F (121°C)	250°F (121°C)
最低:	-40°F (-40°C)	-20°F (-29°C)	-20°F (-29°C)
<b>PxT, 最大<sup>1</sup></b>			
(psia x °F)	30,000	20,000	20,000
(bar x °C)	(900)	(600)	(600)
<b>压力, psig (bar)</b>			
最高:	250 (17)	250 (17)	250 (17)
最低:	全真空	全真空	全真空
理想操作极限:	150 (10)	150 (10)	150 (10)

注:

<sup>1</sup> 基于ANSI 突面法兰和我们推荐的首选扭矩值。当接近最大压力,最高连续操作温度、最低温度或最大PxT 值的 50% 时, 请向卡洛克咨询。

\* 给出值不构成对技术规格的限制。

# 优等(ASTM) 橡胶垫片

## 典型物理性能\*

材料	丁苯橡胶	氟橡胶 (A型)	三元乙丙橡胶
<b>型号</b>	22	9518	98206
<b>颜色</b>	红色	黑色	黑色
<b>硬度</b> (ASTM D2240) (Shore A) ± 5	75	75	80
<b>拉伸强度</b> psi (N/mm <sup>2</sup> ) (ASTM D412)	700 (5)	1,000 (7)	1,500 (10)
<b>延伸率, 最小. %</b> (ASTM D412)	150	175	185
<b>压缩率</b> <b>ASTM 方法 B</b> (ASTM D395) 25%偏差, 最大%	22小时 @ 158°F (70°C) 40	22小时 @ 347°F (175°C) 50	22小时 @ 158°F (70°C) 25
<b>在ASTM #1 油中浸没后的体积变化</b> (ASTM D471) 70 小时, 212°F (100°C), %	-	-	-
<b>在ASTM #3 油中浸没后的体积变化</b> (ASTM D471) 70 小时, 212°F (100°C), %	-	-	-
<b>可提供厚度,</b> 英寸	1/16, 3/32, 1/8, 3/16, 1/4 及以上	1/16, 1/8, 3/16, 1/4	-
<b>可提供的表面</b>	光面 (布面)	光面 (布面)	光面 (布面)
<b>符合的技术要求</b>	HHG-156 Type III ASTM-D-1330 Grade I & II	-	NSF-61 D1330 Gr I & II
<b>温度 °F (°C)</b>			
最高:	200°F (93°C)	400°F (204°C)	275°F (135°C)
最低:	-10°F (-23°C)	-15°F (-26°C)	-40°F (-40°C)
<b>PxT, 最大<sup>1</sup></b>			
(psia x °F)	20,000	30,000	30,000
(bar x °C)	(600)	(900)	(900)
<b>压力, psig (bar)</b>			
最高:	250 (17)	250 (17)	250 (17)
最低:	全真空	全真空	全真空
理想操作极限:	150 (10)	150 (10)	150 (10)

注:

当接近最大压力、最高连续操作温度、最低温度或最大PxT 值时, 请向卡勒克咨询。

\* 给出值不构成对技术规格的限制。

# 增强橡胶垫片和隔膜

## 优点

### 更强的弹性

- » 将嵌入织物的强度与橡胶的弹性和可延伸性结合起来。
- » 以不同的爆裂强度下特别混合而成，几乎适用于所有的服务条件。

# 型号 9200

## 优点

### 改良的密封性能

- » 尼龙增强的丁腈橡胶抗泄漏
  - › 在 ASTM F-37对氮气的密封性能的测试中没有测量出泄漏。
  - › 抗挤压;在很低的压缩应力下就能密封
- » 在介质为水的应用中是内嵌织物橡胶的理想替代品

## ASTM D2000 LINE CALLOUTS

型号	ASTM 编号*
19	2AA810A13
7992	2BC520A14B14E014E034F17
8798	3BC715A14E014E034
9200	2BG720EA14E014

\* 仅用于橡胶合成物, 不用于织物。



## 典型物理性能\*

型号	增强橡胶		隔膜	
	19 <sup>††</sup>	9200	7992 <sup>††</sup>	8798 <sup>††</sup>
材料	丁苯橡胶, 5.0oz. 1/32" 厚度棉板片作为织物嵌入;其它厚度嵌入10.8 oz	丁腈橡胶, 嵌入专有的 5.0oz.尼龙材料 <sup>†</sup>	氯丁橡胶, 嵌入22 oz.水龙带帆布织物 <sup>†</sup>	氯丁橡胶, 嵌入13 oz.尼龙织物
橡胶硬度 (Shore A) ±5	80	70	50	70
爆裂试验 2"(50 mm) 直径的开口 psi (bar)	不推荐用于隔膜材料	不推荐用于隔膜材料	290 (20) 1/8" - 1 ply	1,000 (70) 1/8" - 1 ply
层数 (ply)	1/32", 1/16", 3/32": 1 ply 1/8": 2 ply; 3/16": 3 ply 1/4": 4 ply	1/16", 1/8": 1 ply	1/16", 3/32", 1/8": 1 ply 3/16": 2 ply 1/4": 3 ply	1/16", 3/32", 1/8": 1 ply 3/16": 2 ply 1/4": 3 ply
可供厚度	1/32", 1/16", 3/32", 1/8", 3/16", 1/4"	1/16", 1/8"	1/16", 3/32", 1/8", 3/16", 1/4"	1/16", 3/32", 1/8", 3/16", 1/4"
可供宽度	48"	48"	48"	48"
可提供的表面	光面(布面)	光面(布面)	光面(布面)	光面(布面)
温度, 最高.	200°F (95°C)	250°F (120°C)	250°F (120°C)	250°F (120°C)
内压, 最高. psig (bar)	250 (17)	250 (17)	NA	NA
压力, psig (bar)	理想操作极限: 150 (10)	150 (10)	NA	NA

注:

<sup>†</sup> 特殊的嵌入方法完全消除嵌入物间的渗漏。

<sup>††</sup> 嵌入织物或者织布的橡胶作为垫片时可能会通过织物泄漏

其他尺寸可按要求提供

\* 给出值不构成对技术规格的限制

# 板材尺寸和公差

## Garlock 压制纤维和GYLON® 垫片

### 压制纤维垫片

	60" x 60"						60" x 120"						60" x 180"						120" x 120"		
	1/64"	1/32"	3/64"	1/16"	3/32"	1/8"	1/64"	1/32"	3/64"	1/16"	3/32"	1/8"	1/64"	1/32"	3/64"	1/16"	3/32"	1/8"	1/32"	1/16"	1/8"
5500/9900	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3700	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9800/9850	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BLUE-GARD®	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MULTI-SWELL™	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

压缩纤维和GYLON板材的宽度和长度公差为 +3/4" / -0

### GYLON® 垫片

	30" x 30"		60" x 60"				70" x 70"		60" x 90"		40" x 40"	
	1/32"	1/16"	3/32"	1/8"	3/16"	1/4"	1/16"	1/8"	1/16"	1/8"	1/16"	1/8"
Style 3500	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Style 3500 EPX			•									
Style 3504	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Style 3504 EPX			•									
Style 3510	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Style 3510 EPX			•									
Style 3530		•									•	•
Style 3540		•	•	•	•	•	•	•				
Style 3545		•	•	•	•	•	•	•				
Style 3565		•	•	•	•	•	•	•				

压缩纤维和GYLON板材的宽度和长度公差为 +3/4" / -0

### 公差:

#### 压制纤维和GYLON®垫片

名义厚度	变化范围	公差
1/64" (0.016")*	0.014" - 0.021"	+0.005"/-0.002"
0.020"	0.018" - 0.025"	+0.005"/-0.002"
1/32" (0.031")	0.026" - 0.036"	±0.005"
3/64" (0.047")	0.042" - 0.052"	±0.005"
1/16" (0.062")	0.056" - 0.068"	±0.006"
5/64" (0.078")	0.071" - 0.085"	±0.007"
3/32" (0.094")	0.086" - 0.102"	±0.008"
7/64" (0.109")	0.100" - 0.118"	±0.009"
1/8" (0.125")	0.115" - 0.135"	±0.010"
9/64" (0.141")	0.126" - 0.156"	±0.015"
5/32" (0.156")	0.141" - 0.171"	±0.015"
3/16" (0.188")	0.173" - 0.203"	±0.015"
7/32" (0.219")	0.204" - 0.234"	±0.015"
1/4" (0.25")	0.230" - 0.270"	±0.020"

\*根据需求可以提供公差更精确的板材。公差取代了ASTM F104中的限制。

### 柔性石墨垫片

	39.4" x 39.4"			59.1" x 59.1"		
	.030"	.060"	.120"	.030"	.060"	.120"
Style 3124/3126	•	•	•	•	•	•
Style 3125SS	•	•	•	•	•	•
Style 3125TC	•	•	•	•	•	•
Style 3128	•	•	•	•	•	•
	40" x 40"			60" x 60"		
	.030"	.060"	.120"	.030"	.060"	.120"
Style 3123/3125	•	•	•	•	•	•

注意:

厚度公差为厚度的±10%。这取代了ASTM F104的限制。型号3128也可提供0.040"和0.080"的厚度。

### 公差:橡胶垫片

名义厚度	公差	
分 数	小 数	
以下 1/32"	0.031"	±0.010"
1/32" 到 1/16"	0.031" 到 0.062"	±0.012"
1/16" 到 1/8"	0.062" 到 0.125"	±0.016"
1/8" 到 3/16"	0.125" 到 0.187"	±0.020"
3/16" 到 3/8"	0.187" 到 0.375"	±0.031"
3/8" 到 9/16"	0.375" 到 0.562"	±0.047"
9/16" 到 3/4"	0.562" 到 0.750"	±0.063"
3/4" 到 1"	0.750" 到 1.00"	±0.093"
1" 及以上	1.00" 及以上	±10%

### 公差:植物纤维垫片

0.006"	±0.0035"	0.062"	±0.005"
0.010"	±0.0035"	0.094"	±0.008"
0.015"	±0.0035"	0.125"	±0.016"
0.021"	±0.005"	0.187"	±0.016"
0.031"	±0.005"	0.250"	±0.016"
0.046"	±0.005"		

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Abietic Acid 松香酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-
Acetaldehyde 乙醛	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Acetamide 乙酰胺	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	B
Acetic Acid (Crude, Glacial, Pure) 乙酸(未加工,冰状的,纯的)	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>
Acetic Anhydride 乙酸酐	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>
Acetone 丙酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	A
Acetonitrile 乙腈	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	B	B
Acetophenone 乙酞苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
2-Acetylaminofluorene 2-乙酞氨基苈	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Acetylene 乙炔	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
Acrolein 丙烯醛	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	C	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>
Acrylamide 丙烯酰胺	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Acrylic Acid 丙烯酸	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	B <sup>1</sup>
Acrylic Anhydride 丙烯酸酐	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	-	-	-	-	-
Acrylonitrile 丙烯腈	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Air, 150°F and below 空气, 65.5°C及以下	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Air, 150°F to 300°F 空气, 65.5°C到149°C	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Allyl Acetate 乙烯酸丙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Allyl Chloride 氯丙烯	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	B
Allyl Methacrylate 甲基丙烯酸烯丙酯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Aluminum Chloride 氯化铝	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Aluminum Fluoride 氟化铝	C	-	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Aluminum Hydroxide (Solid) 氢氧化铝 (固态)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aluminum Nitrate 硝酸铝	A	A	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B
Aluminum Sulfate 硫酸铝	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Alums 明矾	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
4-Aminodiphenyl 4-氨基联苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ammonia, Gas, 150°F and below 氨水, 气态, 65.5°C及以下	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ammonia Gas, Above 150°F 氨水, 气态, 65.5°C	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	B
Ammonia Liquid, Anhydrous 氨, 液态, 无水的	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	A	A
Ammonium Chloride 氯化铵	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Ammonium Hydroxide 氢氧化铵	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ammonium Nitrate 硝酸铵	A	A	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B
Ammonium Phosphate, Monobasic 磷酸铵, 单价碱	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ammonium Phosphate, Dibasic 磷酸铵, 二盐基	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Ammonium Phosphate, Tribasic 磷酸铵, 三盐基	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ammonium Sulfate 硫酸铵	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Amyl Acetate 乙酸戊酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Amyl Alcohol 戊基酒精	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aniline, Aniline Oil 苯胺, 苯胺油	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Aniline Dyes 苯胺染料	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	B
o-Anisidine 间甲氧基苯胺(茴香胺)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Aqua Regia 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Aroclors 芳氯物	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Asphalt 沥青	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Aviation Gasoline 航空汽油	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Barium Chloride 氯化钡	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Barium Hydroxide 氢氧化钡	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Barium Sulfide 硫化钡	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Baygon 残杀威杀虫剂	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
Beer 啤酒	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Benzaldehyde 苯甲醛	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Benzene, Benzol 苯, 安息油	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Benzidine 对二氨基联苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	-
Benzoic Acid 苯甲酸	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Benzonitrile 苯甲腈(氰化苯)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	-	C
Benzotrithloride 三氯甲苯	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Benzoyl Chloride 苯酰氯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	-	C	C
Benzyl Alcohol 苯甲醇	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	B	B
Benzyl Chloride 氯甲苯(苄基氯)	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	B
Bio-diesel (B100) 生物柴油 (B100)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-
Biphenyl 联苯	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Bis(2-chloroethyl)ether 二(2-氯乙基)醚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Bis(chloromethyl)ether 双(氯甲基)醚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	B
Bis(2-ethylhexyl)phthalate 邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Bitumen 沥青	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Black Sulfate Liquor 硫酸盐黑液	C	B	A	C	A	A	A	C	C	C	C	C
Blast Furnace Gas 高炉瓦斯	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Bleach (Sodium Hypochlorite) 漂白剂(次氯酸钠)	A	A	A	B	B	A	-	C	C	-	C	C
Boiler Feed Water 锅炉进水	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Borax 硼砂	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Brake Fluid (Mineral Oil) 制动液 (矿物油)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Brake Fluid (Glycol Ether) 制动液 (乙二醇醚)	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A
Boric Acid 硼酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Brine (Sodium Chloride) 盐水 (氯化钠)	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Bromine 溴	A	A	A	C	C	A	-	C	C	C	C	C
Bromine Trifluoride 三氟化溴	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Bromoform 三溴甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Bromomethane 溴化甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Butadiene 丁二烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	-	C
Butane 丁烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
2-Butanone 2-丁酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Butyl Acetate 乙酸丁酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Butyl Alcohol, Butanol 丁醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
n-Butyl Amine n-丁胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	C	B
tert-Butyl Amine 叔丁胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	C	B
Butyl Methacrylate 甲基丙烯酸丁酯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Butyric Acid 丁酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Calcium Bisulfite 亚硫酸氢钙	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	B	C
Calcium Chloride <200F 氯化钙, <93.3°C	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Calcium Chloride >200F 氯化钙, >93.3°C	A	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	B
Calcium Cyanamide 氰氨化钙	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Calcium Hydroxide 氢氧化钙	-	A	A	-	A	A	A	A	A	A	A	A
Calcium Hypochlorite 次氯酸钙	A	A	A	B	B	A	-	B	C	C	C	C
Calcium Nitrate 硝酸钙	A	A	A	-	-	A	C	-	-	-	-	-
Calflo AF	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Calflo FG	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Calflo HTF	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Calflo LT	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Cane Sugar Liquors 蔗糖液体	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Caprolactam 己内酰胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Captan 克菌丹	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Carbaryl 西维因	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Carbolic Acid, Phenol 石碳酸, 苯酚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Carbon Dioxide, Dry 二氧化碳, 干燥的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Carbon Dioxide, Wet 二氧化碳, 湿的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Carbon Disulfide 二硫化碳	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Carbon Monoxide 一氧化碳	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Carbon Tetrachloride 四氯化碳	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Carbonic Acid 碳酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Carbonyl Sulfide 氧硫化碳	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Castor Oil 蓖麻油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B
Catechol 苯磷二酚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	-	-
Caustic Soda 苛性钠	C	B	A <sup>5</sup>	C	A <sup>5</sup>	A <sup>10</sup>	A <sup>5</sup>	C	C	C	C	C
Cetane (Hexadecane) 十六烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
China Wood Oil 桐油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Chloramben 草灭平	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Chlorazotic Acid (Aqua Regia) 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Chlordane 氯丹	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Chlorinated Solvents, Dry 氯化了的溶剂, 干的	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Chlorinated Solvents, Wet 氯化了的溶剂, 湿的	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Chlorine, Dry 氯, 干的	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Chlorine, Wet 氯, 湿的	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Chlorine Dioxide 二氧化氯	A	A	A	-	-	A	C	C	C	C	C	C
Chlorine Trifluoride 三氟化氯	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Chloroacetic Acid 氯乙酸	A	A	A	C	C	A	A	C	C	B	C	B
2-Chloroacetophenone 2-氯苯乙酮	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Chloroazotic Acid (Aqua Regia) 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Chlorobenzene 氯苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Chlorobenzilate 二氯二苯乙醇酸乙酯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Chloroethane 氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Chloroethylene 氯乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Chloroform 氯仿	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Chloromethyl Methyl Ether 氯甲基醚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Chloronitrous Acid (Aqua Regia) 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Chloroprene 氯丁烯	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Chlorosulfonic Acid 氯磺酸	A	A	A	-	-	A	-	C	C	C	C	C
Chrome Plating Solutions 镀铬溶液	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	A	- <sup>4</sup>	B	A	A	C	C	C	C	C
Chromic Acid 铬酸	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Chromic Anhydride 铬酐	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Chromium Trioxide 三氯化铬	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Citric Acid 柠檬酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Coke Oven Gas 焦(炭)炉气	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Copper Chloride 氯化铜	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A
Copper Sulfate 硫酸铜	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Corn Oil 谷物油 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B
Cotton Seed Oil 棉子油 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B
Creosote 杂芬油	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Cresols, Cresylic Acid 甲酚, 甲酚酸	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Crotonic Acid 丁烯酸	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Crude Oil 原油	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B	B	C
Crude oil, sour 原油, 含硫	A	A	A	B	B	A	A	B	B	C	B	C
Cumene 异丙基苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Cyclohexane 环己胺	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Cyclohexanone 环己酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
2,4-D, Salts and Esters 2, 4-D, 盐类和脂类	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Detergent Solutions 清洁剂溶液	B <sup>12</sup>	B <sup>12</sup>	A	A	A	A	A	B <sup>12</sup>	B <sup>12</sup>	B <sup>12</sup>	B <sup>12</sup>	B <sup>12</sup>
Diazomethane 重氮甲烷	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Dibenzofuran 二苯并呋喃(氧芴)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dibenzylether 二苄醚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,2-Dibromo-3-chloropropane 1, 2-二溴-3-氯丙烷	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Dibromoethane 二溴乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dibutyl Phthalate 邻苯二甲酸二丁酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Dibutyl Sebacate 癸二酸二丁酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
o-Dichlorobenzene 二氯代苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,4-Dichlorobenzene 1, 4-二氯代苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
3,3-Dichlorobenzidene 3, 3-二氯联苯胺	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Dichloroethane (1,1 or 1,2) 二氯乙烷 (1, 1 或 1, 2)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,1-Dichloroethylene 1, 1-二氯乙烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Dichloroethyl Ether 二氯乙醚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Dichloromethane 二氯甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,2-Dichloropropane 1, 2-二氯丙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,3-Dichloropropene 1, 3-二氯丙烯	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Dichlorvos 敌敌畏	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Diesel Oil/Fuel 柴油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Diethanolamine 二乙醇胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
N,N-Diethylaniline N,N-二乙基苯胺	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Diethyl Carbonate 碳酸二乙酯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	-	C	-
Diethyl Sulfate 硫酸二乙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	C
3,3-Dimethoxybenzidene 3-3, 二甲氧基联苯胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
Dimethylamine 二甲胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	-	B
Dimethylaminoazobenzene 二甲氨基偶氮苯	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
N,N-Dimethyl Aniline N,N-二甲基苯胺	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
3,3-Dimethylbenzidine 3, 3-二甲基联苯胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dimethyl Carbamoyl Chloride 二甲氨基甲酰氯	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Dimethyl Ether 二甲醚	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	B
Dimethylformamide 二甲基甲酰胺	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Dimethyl Hydrazine, Unsymmetrical 二甲基肼, 不对称的	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	B
Dimethyl Phthalate 邻苯二甲酸二甲酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Dimethyl Sulfate 硫酸二甲酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	C
4,6-Dinitro-o-Cresol and Salts 4, 6-二硝基-邻-甲酚和盐类	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
2,4-Dinitrophenol 2, 4-二硝基苯酚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
2,4-Dinitrotoluene 2, 4-二硝基甲苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dioxane 二氧六环	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
1,2-Diphenylhydrazine 1, 2-二苯胂	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	-	-
Diphyl DT 二甲苯基醚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowfrost	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	-	B
Dowfrost HD	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	-	B
Dowtherm 4000	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Dowtherm A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm E	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm G	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm HT	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm J	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm Q	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dowtherm SR-1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dynalene EG	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dynalene PG	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A
Dynalene HC Series <200F	B	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Dynalene HC Series >200F	C	B	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Dynalene MV	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
DynaleneHF-LO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Dynalene Calcium Chloride <200F	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dynalene Calcium Chloride >200F	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B
Epichlorohydrin 环氧氯丙烷 (表氯醇)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
E85 (85% Ethanol, 15% Gas) 酒精燃料 (85%酒精, 15%汽油)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	-
1,2-Epoxybutane 1,2-环氧丁烷	A	A	A	A	A	A	A	-	-	C	C	C
Ethane 乙烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Ethanol, Ethyl Alcohol <sup>9</sup> 乙醇 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ethers 乙醚	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	B
Ethyl Acetate 乙酸乙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethyl Acrylate 丙烯酸乙酯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	B <sup>1</sup>
Ethyl Alcohol <sup>9</sup> 乙醇 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ethylbenzene 乙苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethyl Carbamate 氨基甲酸乙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	B
Ethyl Cellulose 乙基纤维素	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ethyl Chloride 氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethyl Ether 乙醚	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	B
Ethyl Hexoate 乙酸乙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	-	B
Ethylene 乙烯	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Ethylene Bromide 溴化乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethylene Dibromide 二溴化乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethylene Dichloride 三氯化乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Ethylene Glycol 乙二醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ethyleneimine 乙烯亚胺	-	-	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Ethylene Oxide 环氧乙烷	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Ethylene Thiourea 亚乙基硫脲	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	C	C
Ethylidene Chloride 二氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Exhaust, engine or combustion 排气, 发动机或燃烧	-	-	-	-	-	-	-	B	B	B	B	B
Ferric Chloride 氯化铁	A	A	A	C	C	A	A	A	B	B <sup>3</sup>	B	B
Ferric Phosphate 磷酸铁	A	A	A	-	-	A	A	B	B	B	B	B
Ferric Sulfate 硫酸铁	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Fluorine, Gas 氟, 气态	-	-	-	-	-	A <sup>13</sup>	C	C	C	C	C	C
Fluorine, Liquid 氟, 液态	-	-	-	C	C	-	C	C	C	C	C	C
Fluorine Dioxide 二氧化氟	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Formaldehyde 甲醛	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>
Formic Acid 甲酸, 蚁酸	A	A	A	B	B	A	A	C	C	-	B	B
Fuel Oil 燃油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Fuel Oil, Acid 燃油, 酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Furfural 呋喃甲醛 (糠醛)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	B
Gasoline, Refined 汽油, 精制	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Gasoline, Sour 汽油, 含硫的, 酸性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Gelatin <sup>9</sup> 明胶 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glucose 葡萄糖	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glue, Protein Base 蛋白质胶粘剂	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glycerine, Glycerol 甘油, 丙三醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glycol 乙二醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Grain Alcohol <sup>9</sup> 谷物酒精 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Grease, Petroleum Base 油脂, 石油基	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Green Sulfate Liquor 硫酸盐绿液	C	B	A	-	A	A	A	C	C	C	C	C
Heptachlor 七氯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Heptane 庚烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Hexachlorobenzene 六氯苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Hexachlorobutadiene 六氯丁二烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Hexachlorocyclopentadiene 六氯环戊二烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Hexachloroethane 六氯乙烷	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Hexadecane 十六烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Hexamethylene Diisocyanate 环己二异氰酸盐	A	A	A	A	A	A	A	-	-	C	-	C
Hexamethylphosphoramide 六甲基磷酰胺	A	A	A	A	A	A	A	-	-	C	-	-
Hexane 正己烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Hexone 异己酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Hydraulic Oil, Mineral 液压油, 矿物	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Hydraulic Oil, Synthetic (Phosphate Esters) 合成 (磷酸酯)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Hydrazine 肼	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	B
Hydrobromic Acid 氢溴酸	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrochloric Acid 盐酸	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrocyanic Acid 氢氰酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
Hydrofluoric Acid, Anhydrous 氢氟酸, 无水的	C	C	C	C	C	A	A	C	C	C	C	C
HF Acid, Less than 65%, Above 150°F 氢氟酸, <65%, 高于65.5°C	C	C	C	C	C	A	A	C	C	C	C	C
HF Acid, 65% to Anhydrous, Above 150°F 氢氟酸, 65%到无水的, 高于65.5°C	C	C	C	C	C	A	A	C	C	C	C	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
HF Acid, Up to Anhydrous, 150°F & below 氢氟酸, 近似无水, 低于65.5°C	C	C	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrofluorosilicic Acid	C	C	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrofluorosilicic Acid 氟硅酸	C	C	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrogen 氢	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Hydrogen Bromide 溴化氢	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Hydrogen Fluoride 氟化氢	C	C	C	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Hydrogen Peroxide, 10% 过氧化氢, 10%	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Hydrogen Peroxide, 10-90% 过氧化氢, 10-90%	A	A	A	B	B	A	C	B	B	-	C	B
Hydrogen Sulfide, Dry or Wet 硫化氢, 干的或湿的	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Hydroquinone 对苯二酚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	C	C
Iodine Pentafluoride 五氟化碘	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C
Iodomethane 碘甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	-
Isobutane 异丁烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Isooctane 异辛烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Isophorone 异佛乐酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Isopropyl Alcohol 异丙醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Jet Fuels (JP A, B and JP4 thru JP8) 喷气燃料	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Jet Fuels, JP9 and JP10 喷气燃料	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Kerosene 煤油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Lacquer Solvents 漆用溶剂	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Lacquers 漆	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Lactic Acid, 150°F and below 乳酸 低于65.5°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Lactic Acid, Above 150°F 乳酸, 高于65.5°C	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Lime Saltpeter (Calcium Nitrates) 硝酸钙	A	A	A	-	-	A	C	B	B	B	B	B
Lindane 林丹	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Linseed Oil 亚麻籽油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B
Liquified Petroleum Gas (LPG) 液化石油气	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Lithium Bromide 溴化锂	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A	A
Lithium, Elemental 锂, 元素	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Lubricating Oils, Refined 润滑油, 精制的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Lubricating Oils, Mineral or Petroleum Types 润滑油, 矿物或石油类	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Lubricating Oils, Sour 润滑油, 发酵的	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	C
Lye 碱液	C	B	A <sup>5</sup>	C	A <sup>5</sup>	A <sup>10</sup>	A <sup>5</sup>	C	C	C	C	C
Magnesium Chloride 氯化镁	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Magnesium Hydroxide 氢氧化镁	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Magnesium Sulfate 硫酸镁	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Maleic Acid 马来酸	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A
Maleic Anhydride 马来酸酐	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	C
Mercuric Chloride 氯化汞	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A	B	A
Mercury 汞	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Methane 甲烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Methanol, Methyl Alcohol 甲醇, 木精	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Methoxychlor 甲氧氯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Methylacrylic Acid 甲基丙烯酸	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Methyl Alcohol 甲醇, 木精	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2-Methylaziridine 2-甲基氮丙啶	-	-	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Methyl Bromide 甲基溴	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Methyl Chloride 氯甲烷	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Methyl Chloroform 甲基氯仿	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
4,4 Methylene Bis(2-chloroaniline) 4, 4 亚甲双 (2-氯苯胺)	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Methylene Chloride 二氯甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
4,4-Methylene Dianiline 4, 4-二氨基二苯甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Methylene Diphenyldiisocyanate 二苯甲烷二异氰酸酯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	-
Methyl Ethyl Ketone 甲乙酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Methyl Hydrazine 甲基胂	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	B	B
Methyl Iodide 甲基碘	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	-
Methyl Isobutyl Ketone (MIBK) 甲基异丁酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Methyl Isocyanate 甲基异氰酸盐	A	A	A	A	A	A	A	-	-	C	-	-
Methyl Methacrylate 甲基丙烯酸甲酯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
N-Methyl-2-Pyrrolidone 甲基-2-吡咯烷酮	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	-	-
Methyl Tert. Butyl Ether (MTBE) 甲基叔丁基醚	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C
Milk <sup>9</sup> 牛奶 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mineral Oils 矿物油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Mobiltherm 600	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Mobiltherm 603	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Mobiltherm 605	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Mobiltherm Light	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Molten Alkali Metals 熔融的碱金属	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Monomethylamine 甲胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	B	A	B
MultiTherm 100	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
MultiTherm 503	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
MultiTherm IG-2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
MultiTherm PG-1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Muriatic Acid 盐酸	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Naphtha 石脑油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Naphthalene 萘	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Naphthols 萘酚	A	A	A	-	-	A	A	-	-	-	-	-
Natural Gas 天然气	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
Nickel Chloride 氯化镍	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Nickel Sulfate 硫酸镍	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitric Acid, Less than 30% 硝酸, 低于30%	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
Nitric Acid, Above 30% 硝酸, 高于30%	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
Nitric Acid, Crude 硝酸, 天然的	A	A	A	-	-	A	C	C	C	C	C	C
Nitric Acid, Red Fuming 硝酸, 红烟	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Nitrobenzene 硝基苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
4-Nitrobiphenyl 4-硝基联苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
2-Nitro-Butanol 2-硝基丁醇	A	A	A	-	-	A	-	C	C	-	C	-
Nitrocalcite (Calcium Nitrate) 钙硝石 (硝酸钙)	A	A	A	-	-	A	C	B	B	B	B	B
Nitrogen 氮	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitrogen Tetroxide 四氧化氮	A	A	A	-	-	A	-	C	C	C	C	C
Nitrohydrochloric Acid (Aqua Regia) 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
Nitromethane 硝基甲烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	-
2-Nitro-2-Methyl Propanol 2-硝基-2-甲基丙醇	A	A	A	-	-	A	-	C	C	-	C	-
Nitromuriatic Acid (Aqua Regia) 王水	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C
4-Nitrophenol 4-硝基酚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
2-Nitropropane 2-硝基丙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	C
N-Nitrosodimethylamine N-亚硝基二甲胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	-	-
N-Nitroso-N-Methylurea N-硝基-N-亚硝基脲	A	A	A	-	-	A	A	-	-	-	-	-
N-Nitrosomorpholine N-亚硝酸吗啉	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	-
Norge Niter (Calcium Nitrate) 硝酸钙	A	A	A	-	-	A	C	B	B	B	B	B
Norwegian Saltpeter (Calcium Nitrate) 硝酸钙	A	A	A	-	-	A	C	B	B	B	B	B
N-Octadecyl Alcohol 十八醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A
Octane 辛烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Oil, Petroleum 油, 石油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Oils, Animal and Vegetable 油类, 动物油或植物油 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Oleic Acid 油酸	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	C	C
Oleum 发烟硫酸	A	-	C	C	C	A	-	C	C	C	C	C
Orthodichlorobenzene 邻二氯苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Oxalic Acid 草酸	A	A	A	B	B	A	A	C	C	-	B	B
Oxygen, Gas 氧, 气体	见注6							C	C	C	C	C
Ozone 臭氧	见注6						C	C	C	C	C	C
Palmitic Acid 十六烷酸 (棕榈酸)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
Paraffin 石蜡	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Paratherm HE	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Paratherm NF	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	-	C
Parathion 对硫磷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Paraxylene 对位二甲苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Pentachloronitrobenzene 五氯硝基苯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Pentachlorophenol 五氯苯酚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Pentane 戊烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Perchloric Acid 高氯酸	A	A	A	C	C	A	C	C	C	C	C	C
Perchloroethylene 全氯乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Petroleum Oils, Crude 石油类, 未加工的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Petroleum Oils, Refined 石油类, 精制的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C
Phenol 苯酚	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
p-Phenylenediamine p-苯二胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
Phosgene 碳酰氯	A	A	A	B	B	A	A	C	C	-	-	B
Phosphate Esters 磷酸酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Phosphine 磷化氢	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Phosphoric Acid, Crude 磷酸, 未加工的	C	C	A	C	B	A	A	C	C	C	C	C
Phosphoric Acid, Less than 45% 磷酸, <45%	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Phosphoric Acid, Above 45%, to 150°F 磷酸, >45%, ≤65.5°C	B	B	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Phosphoric Acid, Above 45%, Above 150°F 磷酸, >45%, >65.5°C	C	B	A	C	B	A	A	C	C	C	-	-
Phosphorus, Elemental 磷, 元素	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Phosphorus Pentachloride 五氯化磷	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Phthalic Acid 邻苯二甲酸	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	B	-
Phthalic Anhydride 邻苯二甲酐	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	B
Picric Acid, Molten 苦味酸, 熔解的	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picric Acid, Water Solution 苦味酸, 水溶液	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Pinene 蒎烯	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Piperidine 哌啶	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Polyacrylonitrile 聚丙烯腈	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Polychlorinated Biphenyls 多氯化联二苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Potash, Potassium Carbonate 碳酸钾, 苛性钾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Potassium Acetate 乙酸钾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Potassium Bichromate 重铬酸钾	A	A	A	A	A	A	C	A	A	B	B	A
Potassium Chromate, Red 铬酸钾, 红色	A	A	A	A	A	A	C	A	A	B	B	A
Potassium Cyanide 氰化钾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Potassium Dichromate 重铬酸钾	A	A	A	A	A	A	C	A	A	B	B	A
Potassium, Elemental 钾, 元素	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Potassium Hydroxide 氢氧化钾	C	B	A <sup>5</sup>	C	A <sup>5</sup>	A <sup>10</sup>	A <sup>5</sup>	C	C	C	C	C
Potassium Nitrate 硝酸钾	A	A	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B
Potassium Permanganate 高锰酸钾	A	A	A	A	A	A	-	B	B	-	B	B
Potassium Sulfate 硫酸钾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Producer Gas 发生炉煤气	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Propane 丙烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
1,3-Propane Sultone 1, 3-丙烷磺酸内酯	A	A	A	-	-	A	A	-	-	-	-	-
Beta-Propiolactone β-丙内酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Propionaldehyde 丙醛	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
Propoxur (Baygon) 残杀威 (杀虫剂)	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
Propyl Alcohol 丙醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Propyl Nitrate 硝酸丙酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Propylene 丙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Propylene Dichloride 二氯丙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Propylene Glycol 丙二醇	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A
Propylene Oxide 环氧丙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
1,2-Propylenimine 1, 2-丙亚胺	-	-	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Prussic Acid, Hydrocyanic Acid 氰酸, 氢氰酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A
Pyridine 嘧啶	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	B
Quinoline 喹啉	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
Quinone 醌	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-
Refrigerants 制冷剂	请见下列具体参数											
R 10	A	A	A	B	B	A	A	C	C	C	C	C
R 11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C
R 12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
R 13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 13 B1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 21	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	A	C
R 22	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A
R 23	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
R 31	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
R 32	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 112	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	C
R 113	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
R 114	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 114 B2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	C
R 115	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 123	A	A	A	A	A	A	A	C <sup>2</sup>	C <sup>2</sup>	C	A <sup>2</sup>	C
R 124	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
R 125	A	A	A	A	A	A	A	-	-	A	A	A
R 134a	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A
R 141b	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A	-
R 142b	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 143a	A	A	A	A	A	A	A	-	-	A	A	A
R 152a	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 218	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R 290 (Propane) R 290 (丙烷)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
R 500	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A	-
R 502	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-
R 503	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A
R 507	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	A	A
R 717 (Ammonia) R 717 (氨水)	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	A	A
R 744 (Carbon Dioxide) R 744 (二氧化碳)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R1234 yf	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	A	B
C316	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
C318	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
HP62	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A	-
HP80	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	A	-
HP81	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	A	-
Salt Water 盐水	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A

注：

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Saltpeater, Potassium Nitrate 硝石, 硝酸钾	A	A	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B
2,4-D Salts and Esters 2, 4-D盐类和脂类	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Sewage 污水	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
Silver Nitrate 硝酸银	A	A	A	A	A	A	-	B	B	A	A	A
Skydrols 特种液压工作油	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Soap Solutions 肥皂溶液	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Soda Ash, Sodium Carbonate 苏打粉, 碳酸钠	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Bicarbonate, Baking Soda 碳酸氢钠	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Bisulfate (Dry) 硫酸氢钠 (干的)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Bisulfite 亚硫酸氢钠	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Chlorate 氯酸钠	A	A	A	A	A	A	A	C	C	-	C	C
Sodium Chloride 氯化钠	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Cyanide 氰化钠	C	C	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Sodium, Elemental 钠, 元素	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Sodium Hydroxide 氢氧化钠	C	B	A <sup>5</sup>	C	A <sup>5</sup>	A <sup>10</sup>	A <sup>5</sup>	C	C	C	C	C
Sodium Hypochlorite 次氯酸钠	A	A	A	B	B	A	-	C	C	-	C	C
Sodium Metaborate Peroxyhydrate	A	A	A	B	B	A	C	B	B	B	B	B
Sodium Metaphosphate 偏磷酸钠	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Nitrate 硝酸钠	A	A	A	A	A	A	-	B	B	B	B	B
Sodium Perborate 过硼酸钠	A	A	A	B	B	A	C	B	B	B	B	B
Sodium Peroxide 过氧化钠	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
Sodium Phosphate, Monobasic 磷酸钠, 单(价)碱的	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Sodium Phosphate, Dibasic 磷酸钠, 二盐基的	B	B	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B
Sodium Phosphate, Tribasic 磷酸钠, 三盐基的	C	B	A	C	A	A	A	C	C	C	C	C
Sodium Silicate 硅酸钠	B	B	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B <sup>3</sup>
Sodium Sulfate 硫酸钠	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Sulfide 硫化钠	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sodium Superoxide 过氧化钠	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
Sodium Thiosulfate, "Hypo" 硫代硫酸钠, 硫化硫酸钠	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Soybean Oil <sup>9</sup> (大) 豆油 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B
Stannic Chloride 氯化锡	A	A	A	C	C	A	A	B	B	B	-	B
Steam, Saturated, to 150 psig <sup>11</sup> 水蒸气, 饱和的, 到10bar <sup>11</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A <sup>11</sup>	B <sup>8</sup>	B <sup>8</sup>	B <sup>8</sup>	B <sup>8</sup>
Steam, Superheated 蒸气, 过热的	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C
Stearic Acid 硬脂酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Stoddard Solvent 干洗溶剂油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®							压制纤维				
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Styrene 苯乙烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Styrene Oxide 氧化苯乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Sulfur Chloride 氯化硫	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Sulfur Dioxide 二氧化硫	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Sulfur, Molten 硫磺, 熔化的	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	B	C
Sulfur Trioxide, Dry 三氧化硫, 干的	A	A	A	A	A	A	-	C	C	C	C	C
Sulfur Trioxide, Wet 三氧化硫, 湿的	A	A	A	B	B	A	B	C	C	C	C	C
Sulfuric Acid, 10%, 150°F and below 硫酸, 10%, ≤65.5°C	A	A	A	B	B	A	-	C	C	C	C	C
Sulfuric Acid, 10%, Above 150°F 硫酸, 10%, >65.5°C	A	A	A	C	C	A	-	-	-	C	C	C
Sulfuric Acid, 10-75%, 500°F and below 硫酸, 10%-75%, ≤260°C	A	A	A	C	C	A	-	-	-	C	C	C
Sulfuric Acid, 75-98%, 150°F and below 硫酸, 75%-98%, ≤65.5°C	A	A	B	C	C	A	C	C	C	C	C	C
Sulfuric Acid, 75-98%, 150°F to 500°F 硫酸, 75%-98%, 65.5°C到260°C	A	B <sup>15</sup>	B	C	C	A	C	C	C	C	C	C
Sulfuric Acid, Fuming 硫酸, 烟	A	-	C	C	C	A	C	C	C	C	C	C
Sulfurous Acid 亚硫酸	A	A	A	B	B	A	-	B	B	B	-	-
Syltherm 800	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Syltherm XLT	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Tannic Acid 丹宁酸	A	A	A	- <sup>7</sup>	- <sup>7</sup>	A	A	A	A	A	A	A
Tar 焦油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Tartaric Acid 酒石酸	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2,3,7,8-TCDB-p-Dioxin 2, 3, 7, 8-TCDB-p-二恶英	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Tertiary Butyl Amine 叔丁胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	C	B
Tetrabromoethane 四溴乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Tetrachlorethane 四氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Tetrachloroethylene 四氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Tetrahydrofuran, THF 四氢呋喃	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 44	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 55	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 59	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 60	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 66	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol 75	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol D12	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Therminol LT	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol VP-1	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Therminol XP	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Thionyl Chloride 亚硫酸氯	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
Titanium Sulfate 硫酸钛	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Titanium Tetrachloride 四氯化钛	A	A	A	C	C	A	A	B	C	C	C	C
Toluene 甲苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
2,4-Toluenediamine 2, 4-甲苯二胺	A	A	A	A	A	A	A	-	-	C	C	C
2,4-Toluenediisocyanate 2, 4-甲苯二异氰酸酯	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	B
Toluene Sulfonic Acid 甲苯磺酸	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
o-Toluidine O-甲苯胺	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Toxaphene	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Transformer Oil (Mineral Type) 变压器油 (矿物类)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Transmission Fluid A 传输流体A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Trichloroacetic Acid 三氯乙酸	A	A	A	C	C	A	A	C	C	C	C	C
1,2,4-Trichlorobenzene 1, 2, 4-三氯 (代) 苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1,1,2-Trichloroethane 1, 1, 2-三氯乙烷	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Trichloroethylene 三氯乙烯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
2,4,5-Trichlorophenol 2, 4, 5-三氯 (苯) 酚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
2,4,6-Trichlorophenol 2, 4, 6-三氯 (苯) 酚	A	A	A	-	-	A	A	C	C	C	C	C
Tricresylphosphate 磷酸三甲苯酯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	B
Triethanolamine 三乙醇胺	A	A	A	-	-	A	A	B	B	B	B	B
Triethyl Aluminum 三乙基铝	A	A	A	-	-	A	A	C	C	-	C	-
Triethylamine 三乙胺	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A
Trifluralin 氟乐灵	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
2,2,4-Trimethylpentane 2, 2, 4-三甲基戊烷	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Tung Oil 桐油	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Turpentine 松脂	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C
UCON Heat Transfer Fluid 500 传热流体	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
UCON Process Fluid WS 工艺流体	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B
Urea, 150°F and below 尿素, ≤65.5°C	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	A	A
Urea, above 150°F 尿素, >65.5°C	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Varnish 油漆	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C
Vegetable Oil <sup>9</sup> 植物油 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	B
Vinegar <sup>9</sup> 醋 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A
Vinyl Acetate 乙酸乙酯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>	C	B <sup>1</sup>	B <sup>1</sup>
Vinyl Bromide 溴代乙烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Vinyl Chloride 氯乙烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C

注:

特殊推荐请拨021-64544412向卡勒克工程部咨询。

\*如果要求耐火垫片,请参考垫片术语的耐火测试或请咨询卡勒克工程部。

### 关键词:

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# 抗化学品性表

卡勒克压制纤维和GYLON®垫片

介质	卡勒克型号											
	GYLON®						压制纤维					
	3500 / 3500 EPIX	3504 / 3504 EPIX	3510 / 3510 EPIX	3560	3561	3522 3540 3545	3530	5500 9850 9900	2900 2950 3000	9800 3200 3400	3300	3700
Vinylidene Chloride 偏氯乙烯	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	A <sup>1</sup>	C	C	C	C	C
Vinyl Methacrylate	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Water, Acid Mine, with Oxidizing Salt 酸性矿, 水, 有氧化物盐	A	A	A	C	C	A	-	B	B	-	B	-
Water, Acid Mine, No Oxidizing Salts 酸性矿, 水, 无氧化物盐	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	B	A
Water, Distilled 水, 蒸馏的	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Water, Return Condensate (<225°F) 水, 冷凝回收物 (<107°C)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Water, Seawater 水, 海水	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Water, Tap <sup>14</sup> 水, 自来水 <sup>14</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Whiskey and Wines <sup>9</sup> 酒类 <sup>9</sup>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Wood Alcohol 甲醇, 木精	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Xceltherm 550	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	B	C
Xceltherm 600	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	B	C
Xceltherm MK1	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Xceltyherm XT	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Xylene 二甲苯	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Zinc Chloride 氯化锌	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Zinc Sulfate 硫酸锌	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

- 注:
- 关于您特殊的应用,请咨询厂商。见垫片术语部分“单体”。
  - 在123中,关于丁腈橡胶和氯丁橡胶粘合垫片的适应性存在着不一致的现场报告,终端用户应该要注意。
  - 型号9800被鉴定为“A”级。
  - 一些镀铬电解槽包含氟化物,它可能会侵蚀硅石和一些 GYLON®型号中的硅酸盐类的填充物。如果已知溶解槽包含很少的或者不包含氟化物,那么所有GYLON®型号都适合使用。
  - 这些GYLON®型号适用于最高温度达250°F (121°C)下60%的浓度。
  - 请使用GYLON®型号 3502, 3503, 3505, 3562, 3563.这些型号经过特殊的处理、清洁和包装,适用于有氧服务。
  - 这种GYLON®包含一个不锈钢冲孔层,这可能会产生铁的痕量以形成丹宁酸铁,在丹宁酸中产生不期待的颜色。
  - 这些型号不是蒸汽服务的首选。但当被足够压缩时能成功被使用。
  - 如果需要达到FDA要求的垫片材料,请联系厂商获取详细推荐。GYLON®3522也被3A批准用于乳制品服务。
  - 这些 GYLON® 型号适用于最高温度达400°F (204°C)下75%的浓度。
  - 最小推荐装配应力 = 4,800 psi.  
首选装配应力 = 6,000-10,000 psi.  
强烈推荐垫片厚度为1.6mm。对于 150 psig (10bar) 以上的饱和蒸汽,请与卡勒克工程部联系。
  - 一些清洁剂溶液是强碱和/或可能含有漂白剂。请与卡勒克工程部联系。
  - GYLON®3522和3545适用于高达200°F (93°C) 的湿或干氟气体。超过以上工况,请与卡勒克工程部联系。
  - 如果需要满足NSF 61认证的垫片,请与卡勒克工程部联系。
  - GYLON®3504可用于硫酸(高达99%)至250°F (121°C)。为了性能最优化且介质渗透最小化,我们强烈建议按照第45页的推荐安装说明安装(重点是再次上紧)和最小垫片应力4800psi。

**关键词:**

- A** 适合;
- B** 取决于操作条件;
- C** 不适合;
- 没有证据或证据不足

# "M" 和 "Y" 数据

"M"与"Y"值应用在ASME锅炉和压力容器规范第八卷第一分篇部分附录2中规定的法兰设计中,在实际应用中,它们并不指定作为垫片压紧应力。我们的螺栓扭矩表给出了数据,应该对照它来使用。

## "M" - 保持系数

在法兰连接中,提供所需额外预紧力的系数,在连接处施加内部压力后,能够保持垫片上的压缩载荷。受压垫片上的操作压紧应力最少为 (m) x (设计压力, psig)。

## "Y" - 垫片最小设计压应力

这是指当垫片在内部压力为2 psig (0.14bar)的情况下提供密封时,垫片接触面上最小压紧应力值磅/英寸<sup>2</sup>(或以bar为单位)。

型号	厚度	M	Y (psi)
3000	1/16"	4.2	3,050
	1/8"	5.2	4,400
3123/3125	1/16"	2.0	2,500
	1/8"	2.0	2,500
3124/3126 (内嵌金属丝)	1/16"	2.0	2,500
	1/8"	2.0	2,500
3125SS	1/16"	6.5	3,300
	1/8"	11.8*	5,900
3125TC	1/16"	2.6	2,500
	1/8"	6.0	3,000
3128	1/16"	3.0	2,000
	1/8"	3.6	3,000
3200/3400	1/16"	3.5	2,100
	1/8"	6.6	3,000
3300	1/16"	2.1	3,050
	1/8"	4.0	3,500
3500	1/16"	5.0	2,750
	1/8"	5.0	3,500
3500 EPIX	3/32"	2.5	2,000
3504	1/16"	3.0	1,650
	1/8"	2.5	3,000
	3/16"	2.5	3,000
	1/4"	2.5	3,000
3504 EPIX	3/32"	2.5	2,000
3510	1/16"	2.0	2,350
	1/8"	2.0	2,500
3510 EPIX	3/32"	2.5	2,000
3530	1/16"	2.8	1,650
	1/8"	2.0	1,650
3535	1/4"	2.0	3,000
3540	1/16"	3.0	1,700
	1/8"	3.0	2,200
	3/16"	2.0	2,200
	1/4"	2.0	2,500

型号	厚度	M	Y (psi)
3545 (包覆内)	1/16"	2.6	1,500
	1/8"	2.0	2,200
	3/16"	2.0	2,200
	1/4"	7.0	3,700
	1/8"	2.0	800
HP 3560	1/16"	5.0	3,500
	1/8"	5.0	4,000
HP 3561	1/16"	5.0	3,500
	1/8"	5.0	4,000
3565	1/16"	2.8	1,400
	1/8"	3.7	2,300
	3/16"	5.5	2,800
	1/4"	6.0	2,800
3700	1/16"	3.5	2,800
	1/8"	6.7	4,200
5500	1/16"	6.6	2,600
	1/8"	6.6	3,300
9800	1/16"	3.5	2,350
	1/8"	8.0	3,200
9850	1/16"	6.5	2,550
	1/8"	8.0	2,800
9900	1/16"	4.5	4,100
	1/8"	6.0	4,100
STRESS SAVER® 370	1/8"	2.0	400
STRESS SAVER® XP	1/8"	0.5	100
STRESS SAVER® 3504	1/8"	2.0	400

\* 这些M值是基于室温下氮气的泄漏测试值,这些M值是很高的。现场经验表明,在温度升高的情况下,更低的M值是可以接受的。  
请向卡勒克工程部咨询。

# 垫片常数

型号	厚度	Gb (psi)	a	Gs (psi)	S100 (psi)	S1000 (psi)	S3000 (psi)	S5000 (psi)	S10000 (psi)	Tpmin	Tpmax
3123/3125	1/16"	970	0.384	0.05	5,686	13,765	20,989	25,537	33,325	-	-
3125SS	1/16"	816	0.377	0.066	4,631	11,033	16,694	20,240	26,284	-	-
3125TC	1/16"	1400	0.324	0.01	6,225	13,126	18,738	22,110	27,678	-	-
3500	1/16"	949	0.253	2.60E+00	3,043	5,448	7,194	8,187	9,756	373	16,890
	1/8"	1980	0.169	3.93E-01	4,313	6,365	7,663	8,354	9,393	223	25,375
3500 EPX	3/32"	174	0.424	2.03	1,228	3,260	5,193	-	8,652	902	44,242
3504	1/16"	183	0.375	4.01E-03	947	2,155	3,190	3,828	4,903	3,097	14,817
	1/8"	1008	0.221	2.23E+00	2,793	4,649	5,928	6,638	7,739	141	72,992
3504 EPX	3/32"	76	0.508	13.6	786	2,532	4,427	-	8,163	591	21,724
3510	1/16"	289	0.274	6.61E-11	1,021	1,918	2,592	2,981	3,605	11,881	25,501
	1/8"	444	0.332	1.29E-02	2,048	4,399	6,336	7,507	9,449	1,770	17,550
3510 EPX	3/32"	248	0.368	9.39 E-01	1,348	3,144	4,709	-	7,333	1,982	65,492
3535	3/8"	430	0.286	1.69E-09	1,605	3,101	4,245	4,913	5,991	373	
3540	1/16"	550	0.304	7.64E-01	2,230	4,491	6,272	7,326	9,044	973	23,670
	1/8"	162.1	0.379	1.35E-09	927	2,217	3,361	4,079	5,303	18,209	61,985
3545	1/8"	92.48	0.468	2.50E-03	799	2,349	3,930	4,992	6,907	4,460	53,307
	3/16"	628	0.249	7.93E-05	1,977	3,507	4,611	5,236	6,222	373	
3561	1/16"	72.3	0.466	2.16E-01	618	1,808	3,016	3,827	5,286	1,688	21,755
3700	1/8"	1,318	0.258	6.00E-01	4,324	7,833	10,400	11,865	14,188	373	-
5500	1/16"	1,247	0.249	1.10E+01	3,925	6,964	9,155	10,397	12,356	373	-
9850	1/16"	1,591	0.239	9.39E+00	4,783	8,292	10,782	12,182	14,377	141	110,005
9900	1/16"	2,322	0.133	1.80E+01	4,284	5,819	6,735	7,208	7,904	199	128,434

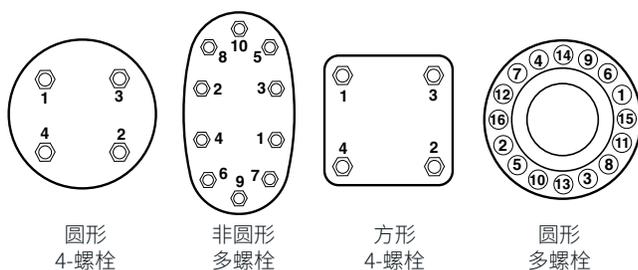
Gb = 开始密封时的压紧应力; "a" = log/log 紧密曲线的斜率;Gs =卸载曲线和纵轴的交叉点 (Tp1)。

注:

在 800 psig下, 对于一个 5" 外径的垫片, Tp100 = 102ml/min. 的泄漏量, Tp1,000 = 1.02ml/min. 的泄漏量, Tp10,000 = 0.01 ml/min. 的泄漏量。

## 安装准备

- » 拆卸掉旧垫片，清除法兰表面上的所有垫片碎片。为了达到最佳效果，请使用一把软的金属法兰刮刀，一些喷雾的垫片去除剂和一把软的金属丝刷，然后检查法兰的损伤情况。保证表面的光洁度和平整度满足要求。
- » 尽可能使用最薄的垫片。但是，对于一些翘曲的、弓形的、或有严重凹痕的法兰还是需要稍厚的垫片。
- » 最好按照收到的垫片原样安装垫片。对于压制纤维垫片，如果需要额外的抗粘剂，干式比湿式好。不能使用基于金属的抗粘剂，因为其中的微粒可能会累积在密封表面的缺陷中，导致法兰表面过于光滑而失效。



## 垫片装配压力推荐

对于Garlock压制垫片、GYLON®和GRAPH-LOCK®产品，推荐的最小装配压应力不同于“M”和“Y”值。“M”和“Y”没有将法兰的情况和抗吹出性能这些因素考虑进来。Garlock提供下列各项最小装配压应力，作为计算安装螺栓扭矩的经验方法：

操作压力 in psig (bar)	推荐最小装配压应力 psi (N/mm <sup>2</sup> )		
	1/32" (0.8mm) 厚度	1/16" (1.6mm) 厚度	1/8" (3.2mm) 厚度
Up to 300 (21)	2,500 (17)	3,600 (25)	4,800 (33)
Up to 800 (55)	4,800 (33)	5,400 (37)	6,400 (44)
Up to 2,000 (140)	7,400 (51)	8,400 (58)	9,400 (65)

### 全平面法兰

在全面/平面法兰中，GYLON®和压缩纤维垫片的最小推荐装配应力值可以低得多。若密封液体，装配应力在1000到2000 psi通常是可以接受的。在平面法兰中使用这些材料作为全面垫片时，特别是密封气体时，请向卡勒克工程部咨询。

## 安装

- » 将垫片置于法兰上并与法兰对中。当法兰是突面法兰时，这一点非常至关重要。  
注：根据标准ANSI正确切割环状的垫片，当螺栓放置好以后，会自动对中。
- » 紧固件必须是新的或者作为“新的”状态
- » 使用一个扭矩扳手、硬质平垫圈和被很好地润滑过的紧固件，以确保正确的初始负载。
- » 要使拧紧螺栓时均匀地压制垫片，必须按照正确的顺序紧固螺栓。见左图。
- » 按照正确的螺栓紧固顺序，第一次拧紧时，所有螺栓应只施加推荐螺栓扭矩的三分之一的扭矩。
- » 在第一次拧紧后12到24小时内按照正确的紧固顺序拧紧，在此过程中应该遵守所有的安全标准，包括上锁/上签程序。
- » 决不能在垫片上使用液体或者基于金属的抗粘剂或者润滑剂。这些都可能导导致垫片的密封失效。

最大的推荐装配压应力为：

- » 压缩纤维和 GYLON® 垫片=15,000 psi
- » THERMa-PUR® 4122-FC 垫片=7500 psi
- » Multi-Swell™ 型号 3760/3760-U 垫片=10,000 psi
- » GRAPH-LOCK® 垫片=10,000 psi

推荐的装配压应力为：

- » SRRES SAVER® 垫片=600-1200 psi
- » 橡胶垫片硬度小于70 duro=600-900 psi
- » 橡胶垫片硬度至70 duro及更高=600-1200 psi

\* 最大装配应力基于标准ASME锯齿法兰的表面粗糙度范围在125-250微英寸。

<sup>1</sup> GRAPH-LOCK® 型号 3125TC 和 3128 最大的推荐压应力为15,000 psi。

<sup>2</sup> STRESS SAVER® 3504/3505最大的推荐压应力为15,000 psi。

# 扭矩和应力表

## ASME B 16.5 突面法兰, A193 Gr B7 螺栓的扭矩表

### 压制垫片\*和 GYLON® 垫片 150# RF法兰

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	内部压力 (psig)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	首选扭矩 (ft.-lbs.)
0.50	4	0.50	300	19	28
0.75	4	0.50	300	27	40
1.00	4	0.50	300	36	53
1.25	4	0.50	300	54	60
1.50	4	0.50	300	54	60
2.00	4	0.63	300	69	120
2.50	4	0.63	300	81	120
3.00	4	0.63	300	119	120
3.50	8	0.63	300	66	120
4.00	8	0.63	300	84	120
5.00	8	0.75	300	117	200
6.00	8	0.75	300	148	200
8.00	8	0.75	300	200	200
10.00	12	0.88	300	188	320
12.00	12	0.88	300	250	320
14.00	12	1.00	300	317	490
16.00	16	1.00	300	301	490
18.00	16	1.13	300	448	710
20.00	20	1.13	300	395	710
24.00	20	1.25	300	563	1,000

注:  
在较小的法兰中使用更高的最小装配应力/扭矩, 以优化螺栓和垫片应力  
\* 参考BLUE-GARD®、9900等纤维垫片

### 压制垫片\*和 GYLON® 垫片 300# RF法兰

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	内部压力 (psig)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	首选扭矩 (ft.-lbs.)
0.50	4	0.50	800	19	28
0.75	4	0.63	800	34	51
1.00	4	0.63	800	44	67
1.25	4	0.63	800	68	102
1.50	4	0.75	800	75	151
2.00	8	0.63	800	46	108
2.50	8	0.75	800	60	141
3.00	8	0.75	800	88	200
3.50	8	0.75	800	99	200
4.00	8	0.75	800	125	200
5.00	8	0.75	800	156	200
6.00	12	0.75	800	131	200
8.00	12	0.88	800	205	320
10.00	16	1.00	800	219	490
12.00	16	1.13	800	319	710
14.00	20	1.13	800	287	652
16.00	20	1.25	800	401	912
18.00	24	1.25	800	439	1,000
20.00	24	1.25	800	484	1,000
24.00	24	1.50	800	662	1,552

注:  
在较小的法兰中使用更高的最小装配应力/扭矩, 以优化螺栓和垫片应力  
\* 参考BLUE-GARD®、9900等纤维垫片

### MULTI-SWELL™ & GRAPH-LOCK® 垫片 150# RF法兰

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	内部压力 (psig)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	首选扭矩 (ft.-lbs.)
0.50	4	0.50	300	14	20
0.75	4	0.50	300	20	27
1.00	4	0.50	300	27	35
1.25	4	0.50	300	41	54
1.50	4	0.50	300	54	60
2.00	4	0.63	300	69	120
2.50	4	0.63	300	81	120
3.00	4	0.63	300	119	120
3.50	8	0.63	300	66	120
4.00	8	0.63	300	84	120
5.00	8	0.75	300	117	200
6.00	8	0.75	300	148	200
8.00	8	0.75	300	200	200
10.00	12	0.88	300	188	320
12.00	12	0.88	300	250	320
14.00	12	1.00	300	317	490
16.00	16	1.00	300	301	490
18.00	16	1.13	300	448	710
20.00	20	1.13	300	395	710
24.00	20	1.25	300	563	1,000

注:  
在较小的法兰中使用更高的最小装配应力/扭矩, 以优化螺栓和垫片应力  
\* 参考BLUE-GARD®、9900等纤维垫片

### MULTI-SWELL™ & GRAPH-LOCK® 垫片 300# RF法兰

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	内部压力 (psig)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	首选扭矩 (ft.-lbs.)
0.50	4	0.50	800	14	20
0.75	4	0.63	800	25	34
1.00	4	0.63	800	33	45
1.25	4	0.63	800	51	68
1.50	4	0.75	800	75	101
2.00	8	0.63	800	46	72
2.50	8	0.75	800	60	94
3.00	8	0.75	800	88	138
3.50	8	0.75	800	99	154
4.00	8	0.75	800	125	196
5.00	8	0.75	800	156	200
6.00	12	0.75	800	131	200
8.00	12	0.88	800	205	320
10.00	16	1.00	800	219	341
12.00	16	1.13	800	319	498
14.00	20	1.13	800	287	435
16.00	20	1.25	800	401	608
18.00	24	1.25	800	439	1,000
20.00	24	1.25	800	484	1,000
24.00	24	1.50	800	662	1,035

注:  
在较小的法兰中使用更高的最小装配应力/扭矩, 以优化螺栓和垫片应力  
\* 参考BLUE-GARD®、9900等纤维垫片

# 螺栓应力与螺栓扭矩转换表

## 加载扭矩后螺栓和冷轧钢双头螺栓上的负载

螺栓公称直径 (英寸)	螺纹数/每英寸	螺纹根部直径 (英寸)	螺纹根部面积 (sq. in.)	应力					
				7,500 psi		15,000 psi		30,000 psi	
				扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)	扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)	扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)
1/4	20	0.185	0.027	1	203	2	405	4	810
5/16	18	0.240	0.045	2	338	4	675	8	1,350
3/8	16	0.294	0.068	3	510	6	1,020	12	2,040
7/16	14	0.345	0.093	5	698	10	1,395	20	2,790
1/2	13	0.400	0.126	8	945	15	1,890	30	3,780
9/16	12	0.454	0.162	12	1,215	23	2,430	45	4,860
5/8	11	0.507	0.202	15	1,515	30	3,030	60	6,060
3/4	10	0.620	0.302	25	2,265	50	4,530	100	9,060
7/8	9	0.731	0.419	40	3,143	80	6,285	160	12,570
1	8	0.838	0.551	62	4,133	123	8,265	245	16,530
1-1/8	7	0.939	0.693	98	5,190	195	10,380	390	20,760
1-1/4	7	1.064	0.890	137	6,675	273	13,350	545	26,700
1-3/8	6	1.158	1.054	183	7,905	365	15,810	730	31,620
1-1/2	6	1.283	1.294	219	9,705	437	19,410	875	38,820
1-5/8	5.5	1.389	1.515	300	11,363	600	22,725	1,200	45,450
1-3/4	5	1.490	1.744	390	13,080	775	26,160	1,550	52,320
1-7/8	5	1.615	2.049	525	15,368	1,050	30,735	2,100	61,470
2	4.5	1.711	2.300	563	17,250	1,125	34,500	2,250	69,000

## 扭矩下合金钢双头螺栓的负载 (8UN) \*

螺栓公称直径 (英寸)	螺纹数/每英寸	螺纹根部直径 (英寸)	螺纹根部面积 (sq. in.)	应力					
				25,000 psi		45,000 psi		60,000 psi	
				扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)	扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)	扭矩 (ft. lbs.)	紧固力 (lbs./bolt)
1/4	20	0.185	0.027	3	675	6	1,215	8	1,620
5/16	18	0.240	0.045	7	1,125	12	2,025	16	2,700
3/8	16	0.294	0.068	10	1,700	18	3,060	24	4,080
7/16	14	0.345	0.093	17	2,325	30	4,185	40	5,580
1/2	13	0.400	0.126	25	3,150	45	5,670	60	7,560
9/16	12	0.454	0.162	38	4,050	68	7,290	90	9,720
5/8	11	0.507	0.202	50	5,050	90	9,090	120	12,120
3/4	10	0.620	0.302	83	7,550	150	13,590	200	18,120
7/8	9	0.731	0.419	133	10,475	240	18,855	320	25,140
1	8	0.838	0.551	204	13,775	368	24,795	490	33,060
1-1/8	8	0.963	0.728	296	18,200	533	32,760	710	43,680
1-1/4	8	1.088	0.929	417	23,225	750	41,805	1,000	55,740
1-3/8	8	1.213	1.155	567	28,875	1,020	51,975	1,360	69,300
1-1/2	8	1.338	1.405	667	35,125	1,200	63,225	1,600	84,300
1-5/8	8	1.463	1.680	917	42,000	1,650	75,600	2,200	100,800
1-3/4	8	1.588	1.980	1,250	49,500	2,250	89,100	3,000	118,800
1-7/8	8	1.713	2.304	1,667	57,600	3,000	103,680	4,000	138,240
2	8	1.838	2.652	1,833	66,300	3,300	119,340	4,400	159,120
2-1/4	8	2.088	3.423	2,650	85,575	4,770	154,035	6,360	205,380
2-1/2	8	2.338	4.292	3,667	107,300	6,600	193,140	8,800	257,520
2-3/4	8	2.588	5.259	4,933	131,475	8,800	236,655	11,840	315,540
3	8	2.838	6.324	6,433	158,100	11,580	284,580	15,440	379,440

以上各表仅供参考, 推荐安装扭矩请看扭矩表。表格中给出的数据都是在钢制螺栓由稠的石墨和油类混合物充分润滑时得出的。研究表明, 一个没有润滑的螺栓的工作效率只有充分润滑螺栓的50%。研究进一步表明, 不同的润滑剂会导致不同的结果, 其应力是表中所示应力数据的50%到100%不等。

\* 8UN(8螺纹系列)是ASTM A193 B7, A193 B8, B8M和A320螺栓和螺柱的标准。

# 可提供的垫片压应力与螺栓应力的比较

列表数据不是推荐值。表格的目的是为了阐明螺栓扭矩、螺栓应力和垫片压应力之间的关系，以及此三种因素如何与ASME B 16.5 和 B16.47系列A平面法兰中接触区域是如何相关的。

## 150#全平面法兰 (ASME B16.5 和B16.47 A系列)

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	螺栓应力						压制纤维和GYLON®最小推荐装配压应力		
			25,000 psi		60,000 psi		75,000 psi		1/32" 厚 (psi)	1/16" 厚 (psi)	1/8" 厚 (psi)
			螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)	螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)	螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)			
0.5	4	0.50	25	1,607	60	3,857	75	4,821	2,500	3,600	4,800
0.75	4	0.50	25	1,301	60	3,114	75	3,893	2,500	3,600	4,800
1	4	0.50	25	1,085	60	2,605	75	3,256	2,500	3,600	4,800
1.25	4	0.50	25	940	60	2,250	75	2,813	2,500	3,600	4,800
1.5	4	0.50	25	811	60	1,946	75	2,432	2,500	3,600	4,800
2	4	0.63	50	916	120	2,201	150	2,751	2,500	3,600	4,800
2.5	4	0.63	50	669	120	1,606	150	2,008	2,500	3,600	4,800
3	4	0.63	50	616	120	1,479	150	1,849	2,500	3,600	4,800
3.5	8	0.63	50	994	120	2,388	150	2,985	2,500	3,600	4,800
4	8	0.63	50	914	120	2,197	150	2,746	2,500	3,600	4,800
5	8	0.75	83	1,221	200	2,931	250	3,664	2,500	3,600	4,800
6	8	0.75	83	1,082	200	2,598	250	3,247	2,500	3,600	4,800
8	8	0.75	83	755	200	1,813	250	2,266	2,500	3,600	4,800
10	12	0.88	133	1,246	320	2,993	400	3,742	2,500	3,600	4,800
12	12	0.88	133	858	320	2,062	400	2,577	2,500	3,600	4,800
14	12	1.00	204	916	490	2,198	613	2,748	2,500	3,600	4,800
16	16	1.00	204	1,017	490	2,440	613	3,050	2,500	3,600	4,800
18	16	1.13	296	1,343	710	3,226	888	4,033	2,500	3,600	4,800
20	20	1.13	296	1,426	710	3,425	888	4,282	2,500	3,600	4,800
24	20	1.25	417	1,442	1,000	3,460	1,250	4,326	2,500	3,600	4,800
26	24	1.25	417	1,517	1,000	3,771	1,250	4,714	-	4,049	5,249
28	28	1.25	417	1,672	1,000	4,012	1,250	5,015	-	4,075	5,275
30	28	1.25	417	1,509	1,000	3,622	1,250	4,528	-	4,092	5,292
32	28	1.50	667	1,941	1,600	4,659	2,000	5,823	-	4,076	5,276
34	32	1.50	667	2,125	1,600	5,099	2,000	6,374	-	4,115	5,315
36	32	1.50	667	1,946	1,600	4,670	2,000	5,838	-	4,129	5,329
38	32	1.50	667	1,688	1,600	4,050	2,000	5,063	-	4,111	5,311
40	36	1.50	667	1,829	1,600	4,389	2,000	5,486	-	4,145	5,345
42	36	1.50	667	1,695	1,600	4,068	2,000	5,085	-	4,157	5,357
44	40	1.50	667	1,770	1,600	4,247	2,000	5,309	-	4,175	5,375
46	40	1.50	667	1,694	1,600	4,066	2,000	5,083	-	4,201	5,401
48	44	1.50	667	1,757	1,600	4,217	2,000	5,271	-	4,217	5,417
50	44	1.75	1,250	2,394	3,000	5,746	3,750	7,182	-	4,247	5,447
52	44	1.75	1,250	2,241	3,000	5,379	3,750	6,724	-	4,256	5,456
54	44	1.75	1,250	2,103	3,000	5,050	3,750	6,313	-	4,264	5,464
56	48	1.75	1,250	2,128	3,000	5,105	3,750	6,381	-	4,262	5,462
58	48	1.75	1,250	2,006	3,000	4,812	3,750	6,015	-	4,269	5,469
60	52	1.75	1,250	2,120	3,000	5,089	3,750	6,361	-	4,299	5,499

注：

- 全平面垫片是特有的会使用在远远低于表中所示最小推荐值下的密封垫片，还请参考第53页“法兰”。
- 关于压制纤维、GYLON®或GRAPH-LOCK®产品在平面法兰中的使用，请拨 021-64544412咨询卡勒克工程部进一步讨论。
- 对于压制纤维、GYLON®或GRAPH-LOCK®产品在全平面法兰中密封液体时，装配应力1000到2000 psi是可以接受的。

# 可提供的垫片压应力与螺栓应力的比较

列表数据不是推荐值。表格的目的是为了阐明螺栓扭矩、螺栓应力和垫片压应力之间的关系，以及此三种因素如何与ASME B 16.5 和 B16.47系列A平面法兰中接触区域是如何相关的。

## 300#全平面法兰 (ASME B16.5 和B16.47 A系列)

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	螺栓应力						压制纤维和GYLON®最小推荐装配压应力		
			25,000 psi		60,000 psi		75,000 psi		1/32" 厚 (psi)	1/16" 厚 (psi)	1/8" 厚 (psi)
			螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)	螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)	螺栓扭矩 (ft. lbs.)	垫片压应力 (psi)			
0.5	4	0.50	25	1,360	60	3,264	75	4,081	4,800	5,400	6,400
0.75	4	0.63	50	1,428	120	3,427	150	4,284	4,800	5,400	6,400
1	4	0.63	50	1,299	120	3,119	150	3,898	4,800	5,400	6,400
1.25	4	0.63	50	1,140	120	2,736	150	3,421	4,800	5,400	6,400
1.5	4	0.75	83	1,248	200	2,996	250	3,745	4,800	5,400	6,400
2	8	0.63	50	1,602	120	3,848	150	4,810	4,800	5,400	6,400
2.5	8	0.75	83	1,837	200	4,409	250	5,512	4,800	5,400	6,400
3	8	0.75	83	1,548	200	3,715	250	4,643	4,800	5,400	6,400
3.5	8	0.75	83	1,306	200	3,135	250	3,919	4,800	5,400	6,400
4	8	0.75	83	1,045	200	2,507	250	3,134	4,800	5,400	6,400
5	8	0.75	83	916	200	2,198	250	2,748	4,800	5,400	6,400
6	12	0.75	83	1,118	200	2,682	250	3,352	4,800	5,400	6,400
8	12	0.88	133	1,155	320	2,771	400	3,464	4,800	5,400	6,400
10	16	1.00	204	1,646	490	3,952	613	4,939	4,800	5,400	6,400
12	16	1.13	296	1,593	710	3,824	888	4,780	4,800	5,400	6,400
14	20	1.13	296	1,536	710	3,686	888	4,608	4,800	5,400	6,400
16	20	1.25	417	1,659	1,000	3,982	1,250	4,978	4,800	5,400	6,400
18	24	1.25	417	1,712	1,000	4,108	1,250	5,135	4,800	5,400	6,400
20	24	1.25	417	1,464	1,000	3,513	1,250	4,391	4,800	5,400	6,400
24	24	1.50	667	1,635	1,600	3,923	2,000	4,904	5,000	5,600	6,400
26	28	1.63	917	2,135	2,200	5,124	2,750	6,405	-	6,171	7,171
28	28	1.63	917	1,893	2,200	4,544	2,750	5,680	-	6,193	7,193
30	28	1.75	1,250	2,075	3,000	4,982	3,750	6,228	-	6,247	7,247
32	28	1.88	1,667	2,253	4,000	5,406	5,000	6,758	-	6,299	7,299
34	28	1.88	1,667	2,078	4,000	4,987	5,000	6,234	-	6,336	7,336
36	32	2.00	1,833	2,550	4,400	6,115	5,500	7,644	-	6,378	7,378
38	32	1.50	667	2,436	1,600	5,841	2,000	7,301	-	7,365	8,365
40	32	1.62	917	2,522	2,200	6,052	2,750	7,566	-	7,286	8,286
42	32	1.62	917	2,398	2,200	5,756	2,750	7,194	-	7,378	8,378
44	32	1.75	1,250	2,562	3,000	6,155	3,750	7,693	-	7,369	8,369
46	28	1.88	1,667	2,333	4,000	5,600	5,000	7,000	-	7,323	8,323
48	32	1.88	1,667	2,599	4,000	6,237	5,000	7,796	-	7,441	8,441
50	32	2.00	1,833	2,741	4,400	6,574	5,500	8,217	-	7,428	8,428
52	32	2.00	1,833	2,531	4,400	6,311	5,500	7,889	-	7,506	8,506
54	28	2.25	2,650	2,578	6,360	6,190	7,950	7,737	-	7,372	8,372
56	28	2.25	2,650	2,483	6,360	5,963	7,950	7,453	-	7,443	8,443
58	32	2.25	2,650	2,787	6,360	6,693	7,950	8,366	-	7,552	8,552
60	32	2.25	2,650	2,690	6,360	6,460	7,950	8,075	-	7,623	8,623

注：

- 全平面垫片是特有的会用在远远低于表中所示最小推荐值下的密封垫片，还请参考第53页“法兰”。
- 关于压制纤维、GYLON®或GRAPH-LOCK®产品在平面法兰中的使用，请拨 021-64544412咨询卡勒克工程部进一步讨论。
- 对于压制纤维、GYLON®或GRAPH-LOCK®产品在全平面法兰中密封液体时，装配应力1000到2000 psi是可以接受的。

# 扭矩和应力表

## 橡胶(弹性体)全平面垫片

### ASME B16.5 CLASS 150# 平面法兰, ASTM A307双头螺栓

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	硬度 < 70 (Shore A)	
				首选扭矩 (ft.-lbs.)	硬度 ≥ 70 (Shore A) 首选扭矩 (ft.-lbs.)
0.5	4	0.50	9	14	19
0.75	4	0.50	12	17	23
1	4	0.50	14	21	25
1.25	4	0.50	16	24	25
1.5	4	0.50	19	25	25
2	4	0.63	33	49	50
2.5	4	0.63	45	50	50
3	4	0.63	49	50	50
3.5	8	0.63	30	45	50
4	8	0.63	33	49	50
5	8	0.75	41	61	82
6	8	0.75	46	69	83
8	8	0.75	66	83	83
10	12	0.88	64	96	128
12	12	0.88	93	133	133
14	12	1.00	134	201	204
16	16	1.00	120	181	204
18	16	1.13	132	198	264
20	20	1.13	124	187	249
24	20	1.25	173	260	347

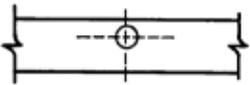
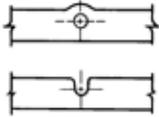
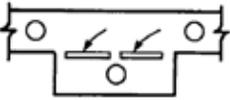
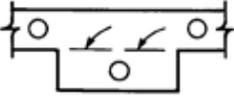
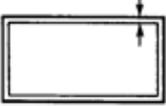
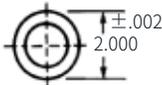
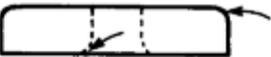
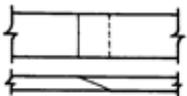
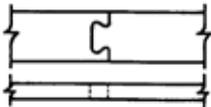
### ASME B16.47 A系列 CLASS 150# 平面法兰, ASTM A307双头螺栓

管道公称尺寸 (英寸)	螺栓数量	螺栓尺寸 (英寸)	最小扭矩 (ft.-lbs.)	硬度 < 70 (Shore A)	
				首选扭矩 (ft.-lbs.)	硬度 ≥ 70 (Shore A) 首选扭矩 (ft.-lbs.)
26	24	1.25	238	238	318
28	28	1.25	224	224	299
30	28	1.25	248	248	331
32	28	1.50	309	309	412
34	32	1.50	283	283	377
36	32	1.50	309	309	411
38	32	1.50	356	356	474
40	36	1.50	328	328	438
42	36	1.50	354	354	472
44	40	1.50	339	339	452
46	40	1.50	354	354	473
48	44	1.50	342	342	456
50	44	1.75	470	470	626
52	44	1.75	502	502	669
54	44	1.75	535	535	713
56	48	1.75	528	528	705
58	48	1.75	561	561	747
60	52	1.75	530	530	707

注:

- » 扭矩表适用于厚度为1/16”和1/8”的均质弹性垫片。
- » 上述扭矩值基于最大螺栓应力25,000 psi。这些表可以与其他最低屈服强度为30,000 psi的螺栓/螺柱一起使用,如ASTM A193 B8/B8M 1级不锈钢螺柱/螺栓。
- » 本表未考虑法兰强度。若需确定上述值的适用性,我们建议咨询法兰制造商。
- \* 扭矩可以适当增加。当垫片超出法兰外径1/4”到3/8”时,请停止继续紧固。

# 垫片设计提示

问题	后果	建议解决方案
<p>螺栓孔接近边缘。</p> 	<p>在拆卸和安装时断裂。</p>	<p>做成凸出状或“耳朵”。</p> 
<p>非常小的螺栓孔或非圆形孔。</p> 	<p>需要仔细辨别...极易遗漏。</p>	<p>避免直径尺寸小于 3/32" 的孔。如果小孔是用来定位和标记的, 将其切成凹口。</p> 
<p>在需撕掉部件的突出边缘开槽。</p> 	<p>开缝需要仔细辨别, 昂贵模具和模具维护费用。</p>	<p>简化接缝孔。</p> 
<p>薄壁、非常脆弱的横截面。</p> 	<p>大量废料浪费; 在装运和使用中会产生拉伸或变形。只能选用高抗拉强度的材料。</p>	<p>在早期设计阶段对此种垫片有很好的认识。</p>
<p>用金属制品的加工公差来限定垫片的厚度、直径、长度和宽度等尺寸。</p> 	<p>导致完全可用的部件在检查时被定为不合格品。需要时间和调整以达到实际的限定。增加部件及其加工的费用, 延迟交付。</p>	<p>大部分垫片材料是可压缩的。许多还受湿度变化的影响。在决定所需的特殊精度之前, 试标准的或者市场上该类产品的公差。</p>
<p>金属部件和匹配的垫片连接处填角、半径的偏离。</p> 	<p>除非部件模铸的, 否则就意味着额外的操作和更高的成本。</p>	<p>大部数垫圈都无需依照配件做预成型处理。只需确保半径、斜面等都适应工作, 不需要将垫片做成金属样的形状。</p>
<p>由多部分经斜面接合口接合而成的大垫片。</p> 	<p>需要额外切片和粘合等操作。就算接口处没有阶梯和横向凹槽, 也很难达到平滑。</p> 	<p>模切成雁尾接头。</p> 

# 垫片术语

## 3A

GYLON® 型号3522符合3A标准。若需详细资料,请咨询卡勒克工程程部。

## 美国船级社

符合美国船级社认证的Garlock产品类型:

- » BLUE-GARD® 3000, 3200
- » GRAPH-LOCK® 3125SS, 3125TC
- » GYLON® 3500, 3504, 3510
- » 5500\*
- » 8459
- » 9900\*
- » 3128
- » 3545
- » 3760
- » THERMa-PUR\*\*\*

注:

\* 在ABS条例和美国海岸巡逻队准则中指定需要耐火性的地方, 都已被批准使用。

\*\* THERMa-PUR®填充的缠绕垫和THERMa-PUR®表面粘贴的齿形垫, 均可使用在ABS要求的“防火安全”的部分。

## 抗粘

虽然我们认为最好在安装垫片时只使用工厂应用的抗粘剂, 然而经验表明, 额外的抗粘剂在一些情况下是非常有用的, 比如在法兰不容易分开的地方。涂层应该是越薄越好。我们强烈推荐使用干粉远胜过使用糊状的和油脂类混合物, 因为糊状的和油脂类混合物会显著减弱垫片的抗压强度和抗吹出性能。另外, 糊状的和油脂类混合物在使用过程中可能会变质或者溶解, 这会在垫片上留下可能导致泄漏的通道。

## 航空汽油

含有高辛烷值的汽油用于螺旋桨驱动飞机发动机, 相反的, 喷气燃料用来驱动喷气机。航空汽油包含高比例的芳香族化合物。GYLON® 产品是首选的; 带丁腈橡胶粘结剂的压制垫片可以很好地在一些应用中使用(见喷气燃料)。如果您不确定, 请与卡勒克工程程部咨询。

## 鼓泡试验

一些最终用户对他们的系统进行鼓泡试验来检测垫片的密封性。在指定使用一种垫片前, 这种信息是有用的。鼓泡试验对于一个垫片接头来说, 是一个极为严格的测试, 但是这种方法并不适合检验垫片是否被正确地安装, 只能承受低压缩负载的轻型法兰可能永远也达不到“鼓泡密封”的结果。

## 氯气环境

Garlock产品包括GYLON®3500, 3504, 3510和3545, STRESS SAVER® 3504, STRESS SAVER®370, 型号8314和GRAPHONIC®被编入氯气协会规范细则95中, 作为氯生产商在氯相关应用中可接受的产品。GYLON®3510是北美氯气罐车人孔垫片最广泛使用的产品之一。

## 织布嵌入橡胶

大多数织布嵌入橡胶设计用于隔膜, 而不是垫片。尽管织布嵌入橡胶比非增强橡胶更抗压, 但客户报告显示, 随着时间的推移, 介质会通过嵌入的“增强芯”泄漏。

# Garlock

## 压缩量

对于一个特指类型的垫片, 它的可压缩量取决于它的可压缩数据和应用负载。密封问题常常都是由缺少压缩负载引起的。根据需要可以提供常用垫片类型的“压缩与负载”图表。在需要小的内部间隙的应用中, 比如剖分式泵, 必须考虑使用小允差垫片(见弹性系数)。

## 压应力

**压缩不足:** 负载不足的垫片比适当负载下的垫片有更高的泄漏率和更差的抗吹出性能。这将对垫片性能造成严重的影响, 并且是导致接头密封问题最常见的原因。

**压缩过量:** 压缩过量可能导致压坏, 从而加速垫片的老化甚至导致立刻失效。

**压缩不均:** 垫片利用和法兰之间的摩擦力来耐吹出。在使用的开始和使用过程中, 压缩负载越大, 垫片的抗吹出能力就越强。所以当法兰接头同时存在高压压缩负载和低压压缩负载的区域时, 低压压缩区域成为将产生吹出的主要部位。

## 蠕变松弛

一个用来描述随着时间的推移螺栓负载损失的术语。这种损失通常随着温度和垫片厚度变化而增加。

## 压溃强度

Garlock推荐压缩纤维和GYLON®垫片的最大压缩应力为15,000 psi, GRAPHLOCK®和Multi-Swell™垫片的最大压缩应力为10,000 psi。这些材料的实际抗压强度明显高于橡胶。

## 低温环境

我们的GYLON®系列垫片耐低温至 -450°F (-268°C), 而对于我们的压制垫片我们一般推荐至-100°F (-75°C)。

## 绝缘击穿电压

许多应用中需要导电能力弱的垫片。对于我们的大部分常用垫片类型, 卡勒克都能提供一个绝缘击穿电压测试的数据。一般来说, GYLON® 系列和没有使用碳或石墨纤维的压缩板都有很高的绝缘击穿值。在湿润的和潮湿的条件下, 3504 和3565 型尤其能够耐绝缘击穿。

## 逸散

对于净化空气法案所管理控制的众多化学品及其它物质, 对于怎样限制它们的逸散这个问题大家当然都很感兴趣。卡勒克在这个方面进行了测试, 并根据您的需要可以提供有关垫片类型、压缩负载、内部压力和法兰光滑度对相关逸散水平的影响报告。尽可能使用重型法兰和选择密封性能好的优质垫片材料, 是减少逸散最容易的方法。

# 垫片术语

## FDA

**3500** (黄褐色) 和 **3510** (白色) 型符合 FDA 标准 21CFR177.1550。它们符合成分和析出要求。按 21CFR177.2600 标准下填充物也可被接受, 颜料 (所采用) 也符合 21CFR178.3297。**3500** (黄褐色) 已获得可直接接触肉类和家禽应用的 USDA 许可。

**3504** (蓝色) 和 **3565** (ENVELON®) 符合 FDA 标准 21CFR177.1550。它们符合成分和析出要求。填充物均列于食品化学物抄本 (FCC 第三版) 名单并被 GRAS (通常被认为是安全—21CFR170.30) 考虑。

**3522** (洁净的) 符合 FDA 标准 21CFR177.1550。

**3540** (微网格状) 和 3545 型 (有硬中心层的微网格状) 的成分符合 FDA 标准 21CFR177.1550、21CFR182.1、21CFR182.1217 和 21CFR175.300。

**3535** PTFE 接合密封剂中用的 PTFE 树脂符合 FDA 标准 21CFR177.1550。让用来使接合密封剂固定的 PSA 带材符合 FDA 标准 21CFR175.105。

## 耐火测试

通常垫片防火测试都是按照行业标准, 如 API589 和 607 阀门防火测试。业界已经将 API-6FB 作为垫片的首选测试方法。该方法与阀门防火测试非常相似, 主要的区别是 API 6FB 标准使用的是法兰而非阀门。Garlock 型号 9900, 9850, 5500, GRAPH-LOCK® 和 GRAPHONIC® 垫片已经成功通过一种或多种 API 测试方法, 被认为是满足防火要求的。当下和未来对垫片产品进行的防火测试都是按照 API-6FB 标准执行的。

## 法兰

法兰的形状和尺寸多种多样, 而工作中所使用的法兰类型对垫片材料的推荐有着重要的影响。标准的 ASME 突面法兰非常适合使用我们的压制纤维和 GYLON® 垫片。而弹性体 (橡胶) 在这种法兰中就可能被压坏。

**全平面的非金属法兰** 与弹性体 (橡胶) 垫片一起使用能够发挥最佳性能, 例如各种 STRESS SAVER® 垫片, GYLON® 3545 也适用于一些场合。压缩纤维和标准 GYLON® 则常常使用于全平面碳钢法兰, 但是请注意, 在这些全平面金属法兰上可得到的压应力, 要远远地小于我们推荐的最小压应力。结果导致垫片被压缩很小; 如果法兰表面存在很明显的平整, 垫片可能不密封。因为垫片的泄漏率取决于可使用的压应力, 法兰连接处可能不会像顾客想要的那么紧密。

**搪玻璃法兰** 在很多化学应用中使用。当使用玻璃制备这些法兰时, 常会产生波纹形, 所以我们必须选择较柔软的 GYLON® 系列, 如 3545 型和 3504 型。在定制垫片前, 一定要测量两个法兰在没有垫片时之间的空隙。垫片厚度需为观测所得的最大间隙的四到五倍。

## 不锈钢法兰

在许多工厂的化学应用中是很常见的, 并且经常使用低强度的不锈钢螺栓。考虑到化学品的性质和螺栓产生的低压应力, 常常推荐使用 3545 和 3504。虽然如此, 我们还是推荐使用高强度的、应变强化的不锈钢螺栓。由于型号 3000, 98206 和 Stress Saver XP 可滤取的氯很低, 在水介质中, 被优先选择用于不锈钢法兰。当考虑其他型号时, 请向卡勒克工程部咨询。

若需了解 Stress Saver XP, 请参考第 18 页。

## 法兰光洁度

只要有可能, 我们就推荐法兰的光洁度用一个 1/16" 半径的圆头刀具在每英寸的区域加工 45-55 个同心圆或螺旋状的锯齿。对于非圆形的法兰, 这个光洁度很难甚至不可能达到。我们推荐对于没有锯齿的加工面必须有多方向的加工纹路和 125-250 微英寸 (RMS) 的表面粗糙度。

## 燃料添加剂

化学剂 MTBE (methyl t-butyl ether 甲基叔丁基醚) 已成为一种十分普遍的燃料添加剂, 对于垫片和这种材料兼容性的调查十分频繁。卡勒克内部测试表明 GYLON® 垫片不受 MTBE 影响。我们还证明 9850 型和 3000 型压制垫片也适用于 MTBE 的环境中。我们推荐这些材料使用在 MTBE 介质中, 或者使用在与汽油混合的 MTBE 的介质中。

## F104 编码代号

这些编码不作为选择材料的依据, 只是对产品理性能的通用型描述。

## 全平面垫片

参考法兰

## 垫片常数

ASME 和 ASTM 委员会正致力于开发一个新的系统和新的系数体系, 它们将用于 ASME 规范中设计法兰的计算之中。这些新常数提出了安装时和压缩负载损失时的泄漏率, 因此它将帮助终端客户设计使达到一个确定的泄漏水准。限定泄漏率的使用一般会对法兰的螺栓负载产生高的需要, 这将提高被设计的法兰接头的性能。**请翻阅 43 页, 查找垫片常数值。**同样, 请翻阅 M&Y 值和逸散。

## 在凹槽或凹槽法兰中的垫片

垫片安装在凹槽内、或者榫槽面法兰中时, 需要多考虑一点: 比如我们将使用可高度压缩的垫片。例如 GYLON® 3545 和 3540, 或者 GRAPH-LOCK® 类型中的一种来替代压制板垫片, 这一点尤其重要。当法兰彼此接触的时候, 垫片完全被压缩的厚度 (而不是初始厚度) 必须厚于凹槽深度或者榫与槽之间的空隙。理想情况下, 榫部分至少与槽深度一样高。

# 垫片术语

## 加醇汽油

加醇汽油是汽油和酒精的混合物—通常含有10-15%的酒精。GYLON® 系列垫片是首选的;丁腈橡胶粘合剂的压制垫片类型也是可以使用的;大部分橡胶垫片是不被推荐的。

## 安装

卡勒克强烈推荐使用校准的扭矩扳手将螺栓上紧至一个正确的负载。我们有一个安装程序,并可针对不同需要进行讨论。我们还可以提供包含相同资料的录象。

## 绝缘组件 (PIKOTEK®)

客户有时会要求法兰绝缘或绝缘组件或垫片将两个相配法兰绝缘。GPT Industries (Enpro的一个部门)能提供这样的绝缘组件,包括提供绝缘垫片、螺栓套筒和垫在钢垫圈和螺母下的绝缘垫圈。(参见介电击穿电压)

## 喷气燃料

喷气燃料是与煤油相似的典型的石油炼制产品。我们推荐我们的GYLON®、丁腈橡胶粘合剂压制板和GRAPH-LOCK® 产品(见航空汽油)。对于JP9或者JP10,请咨询卡勒克工程部。

## 可滤取物水平 (化学品)

一些管道的技术性能规格书对垫片要求最高“可滤取物”水平的限制。这些限制通常涉及到可滤取的氯化物、氟化物、卤素和硫磺。我们之所以关心这些离子或带电粒子,是因为它们有助长管道系统腐蚀的可能。卡勒克将众多垫片类型的测试结果记录到文件里,而且我们将根据需要测试和证明产品的可滤取氯化物等等。这些测试是需要付费的。

## 用于法兰设计的 "M" 和 "Y" 值

见第43页。我们的测试表明,随着垫板厚度的增长,"M"和"Y"的值也会增加,这与在ASME规范中被查到的趋势相反。对于逃逸散发和垫片吹出的研究已经验证了这个趋势。

## 军用技术要求

由于证明和技术要求的变更,对于每一个询价或订单都会进行一个人工的复审,检验证明和技术要求,并确保订单是在符合请求下加工的。证明和技术要求费用将根据完成订单所需的批次变化。

卡勒克有三款垫片产品符合海军技术要求。MIL-DTL-24696型号1把卡勒克3125SS列入说明书,MIL-DTL-24696型号2把卡勒克3200列入说明书,STR-508把卡勒克9900列入说明书。通常产品在销售给海军之前,已被公认过。如需测试,会酌情收取费用。

## 弹性系数

一些法兰计算程序需要垫片材料的弹性系数。其实只有橡胶垫片是有弹性的。其他类型的垫片材料并没有一个真正的弹性系数。卡勒克应用工程部提供了一张“压缩与负载”曲线图表,可以根据这些数据进行转换到计算出一个大致的估算来用于这些计算(见压缩率)。

## 单体

单体是材料,例如苯乙烯和氯乙烯,它们可以自我结合成如聚苯乙烯和聚氯乙烯这样的聚合物。对于单体我们推荐使用GYLON® 型号3510和3530,因为橡胶聚合垫片很少能与单体兼容。在某些条件下,有些单体可以渗透进入垫片并在垫片内部聚合,导致垫片膨胀,偶尔还会破裂。这种效应被称为“爆米花效应”。增加额外的压缩负载以减小垫片的内部孔隙,可以减小甚至消除这种影响。

## NSF 61饮用水

目前NSF61认证的产品包含MULTI-SWELL™ 3760-U, GYLON® 3505, GYLON® 3505 EPX, 3505 STRESS SAVER®, STRESS SAVER® XP 9780 (FKM) 和型号 98206 (EPDM)

## 氧化剂

某些化学物被认为是强氧化剂,同时,它们很容易与有机化合物发生反应。在氧化剂中,我们推荐使用我们的GYLON® 垫片。

## 氧环境

我们推荐GYLON® 型号3502、3505、3503。这些材料由特殊的工艺制造和包装而成,以消除有机材料造成的污染。

在氧气服务中,GRAPH-LOCK®型号中最适合的两款垫片是GRAPH-LOCK®3123和3128。这些型号适用于650°F以下的氧气。3123由均质石墨制成,3128由均质石墨和多层不锈钢制成。层压石墨(Graph-LOCK®3125)和金属插入石墨(Graph-LOCK®3125SS, 3124/3126和3125TC)都含有粘合剂,不建议在氧气环境中使用。

**注意:**GRAPH-LOCK®款式不是专门为氧气服务清洗或包装的。我们建议在处理垫圈时戴手套,以减少污染。

## PH 值

PH数值用来度量溶液的酸性和碱性。pH值7是一个中性的值,不是酸也不是碱。读数为1-2表示为强酸性,而13 - 14则表示为强碱性或者苛性介质。

**注:**选择垫片时,如果仅有一个pH 值而没有相关化学品的名称是不够的。同样,由于pH值计数法表示的范围是非常有限的,“1”-“14”的值并不能完全描述出所有的酸碱浓度。我们需要由百分比表示的浓度。例如,4%浓度的氢氧化钠的PH值就已经接近了14这个上限,而40%浓度的氢氧化钠的PH值仍然为14。

# 垫片术语

## 瞬时压力高峰

在任何泵送液体的生产线,当阀门迅速关闭而使得液体无处可去时,就会产生非常高的瞬时压力。流体的惯性可能会造成极高的压力峰值。这个瞬时压力高峰由于产生速度太快是压力计无法测量出来的,但是却能造成垫片的吹出。

## 抗辐射

我们在对型号为3000、3200、3400、3700、5500、9800、9850和9920 压制垫片进行了伽马射线辐射测试。这些测试表明,我们的非石棉压制垫片可以耐大约 $5 \times 10^7$ 拉德的伽马射线的辐射。GYLON®型号3510和 3545已通过这个测试并将测试 $1 \times 10^5$ 拉德的伽马射线的辐射。

## 制冷剂

请参阅列有全部的制冷剂的抗化学品的图表。垫片标记“B”级通常可用于制冷剂中。同时还需考虑对与这些制冷剂一起使用的润滑剂的适用性。

## 垫片的重复使用

常常有人向我们咨询关于垫片的重复使用问题。我们不推荐这么做。当一个垫片被压缩时,它的作用是贴合到法兰面的凸凹点,但当它被压缩过以后,它的密封作用就会被减弱。含有橡胶的垫片以及在高温下工作过的垫片再密封的可能性更小。

## 存储期限

对于我们产品的正确储存条件和预期保存期限,卡洛克有详细的说明书。可根据需要为您提供。

## 法兰间隙

在一些安装中需要很厚的垫片来填充法兰间大的间隙。我们不推荐在一个法兰中堆叠多个垫片。举例来说,在填充一个厚度为1/2"的间隙的时候,内部测试表明,较好的办法是在一个厚度为3/8"不可压缩的隔离环的两侧各垫一片1/16"厚的垫片。理论上,隔离环必须与管道金属相一致、有和法兰类似的锯齿状的表面光洁度,并且切割成和垫片一样的尺寸。在使用这种方法的时候,我们推荐比最小扭矩值高的扭矩。

## 蒸汽

蒸汽在工厂中以两种形式存在:饱和的和过热的。饱和蒸汽是标准锅炉蒸汽,且对应于每个压力都有一个确定的温度。过热蒸汽是指当对应于一个特殊的压力时,它的温度要高于基于饱和蒸汽曲线图表上得到的对应温度。我们推荐GRAPH-LOCK®, THERMa-PUR® 4122-FC 或者填充/贴THERMa-PUR®/石墨的金属垫片用于过热蒸汽。当蒸汽压力超过150 psi (10bar),请咨询卡洛克工程部,也可查看纤维垫片技术要求各页中有关蒸汽服务中的备注。

## 热传导性

相关数值请咨询卡洛克工程部。

## 垫片的厚度

卡洛克推荐尽可能使用较薄的垫片。这样做不仅仅是降低了垫片成本,更能减少逸散、减少产品损失及增强抗吹出能力进而提高连接的性能。虽然如此,在密封有许多不平整法兰的时候,比较薄的垫片的密封效果可能不及厚的垫片,薄垫片适合较平的法兰。在确定的垫片厚度时,对在具体法兰系统的使用经验通常具有重要的指导意义。对于这个问题,我们可以提供较完善的论述。

## 螺栓的扭矩

我们了解到许多最终用户在安装时不喜欢使用扭矩扳手。而我们发现,使用扭矩扳手是大幅度增长垫片密封性能的最容易的方法。任何可以正确控制垫片上压缩负载的方法都是可以接受的。请参阅第46页的ANSI/ASME B16.5突面法兰的螺栓扭矩表。对于非标准法兰,请咨询卡洛克应用工程部。

对于诸如搪玻璃或者PTFE内衬的、FRP、CPVC和PVC型的法兰,它们的最大扭矩值由法兰制造商来制定,以避免对法兰的损伤。法兰制造商允许的扭矩值通常低于且常常大幅度低于我们推荐的扭矩。

## 伴热管道(伴热)

常温下,泵运输的固态物料的伴热管道,会给垫片带来一系列的问题:

1. 螺栓常常比法兰热,因为热从管外施加。这导致了螺栓比管道膨胀的更多,从而减少了垫片上的压应力。
2. 任何被停工的管道都可能冷凝固体。当管道在被加热重新启动时,有时候会有固体阻塞物将管道的一部分阻塞住。加热可能导致阻塞物的一些部分溶解,然后膨胀。如果固体阻塞物阻塞了管道的一部分,那么这种膨胀就可能在接头处内部产生极高的压力。

## USDA

请看FDA。

## USP(美国药典)

GYLON®型号3500,3504,3510,3522,3540和3545是被USP Class VI批准的。若需要相关文档,请联系卡洛克工程部。

## 真空

我们经常被问到一种特殊的垫片材料是否可以应用于真空。其中一种就是对于全真空的150#法兰。这意味着,如果法兰能够产生足够的压应力来承受150psig,垫片在全真空下可以工作。问题发生在轻型法兰设计中,因为法兰不必保持压力,它们没有足够的螺栓载荷力,以实现垫片所需的最小应力。卡洛克工程部可根据法兰和螺栓信息提供了更完整的讨论以及相关具体的指导。

# 测试程序

## 垫片产品的吹出 (无 ASTM 编码代号)

卡洛克开发了在多种压力和温度下来测试垫片抗吹出性能的设备 and 测试程序。

这个测试方法和程序使我们能够比较所有种类的非金属垫片产品的抗吹出性能。测试的流体是氮气。内部压力可从大气压到大约 5000 psig (345 bar) 不等。法兰和垫片可以达到 1000°F(540°C) 的温度。

卡洛克吹出测试主要用来比较多种产品,但是并不代表实际现场条件下的结果。我们从多年的吹出测试中所获取的经验,为我们提供了部分技术支持。

## 垫片材料的压缩性和回弹性 ASTM 编码代号: F36

这个方法包含了室温下垫片材料在短时间内的可压缩性和回弹性的决定因素。

这个测试方法并不是用于测试长时间应力作用下垫片的可压缩性,即通常所指的“蠕变”,也不是用于测试长时间应力作用下垫片的回弹,它的反量即通常所指的“压缩永久变形”。

一些初始可压缩性对于垫片的正确安装来说至关重要,而且对于补偿法兰的任何不平整是必要的,例如一些小的裂纹或刻痕、不平行、腐蚀和凹槽深度的变化。这些空间必须被垫片填满以接近密封效果,否则可能发生密封过早地失效。

另外,垫片在解除负载时有良好的回弹性意味着在法兰垫片连接处有良好的扭矩保持性能。

由 ASTM 定义的压缩性和回弹性这两个物理性能标准,是供应商和购买者一致同意的,作为常规测试很好的判据。

## 垫片材料的蠕变松弛 ASTM 编码代号: F38 方法 B

ASTM F38 提供了一种由带有刻度指示器的校准螺栓进行测量的方法,它能够测出垫片在被施加一个压应力一段时间之后的蠕变松弛量。此试验不涉及流体介质。

设计这个方法是用来比较相关产品在可控条件下随着时间的变化对压应力的保持能力。螺栓连接法兰的部分扭矩损失是由蠕变松弛导致的。ASTM 将蠕变松弛定义为:“应变增加同时应力衰减这样一个不稳定的应力-应变的状态。”蠕变松弛的结果是垫片厚度的减少,从而造成螺栓扭矩的损失,导致泄漏。

螺栓的伸长、法兰的变形和振动,都会造成扭矩的损失。因此,由实验室中得出的结果必须再由现场情况进行修正。

更多信息,请看扭矩保持测试。

## 垫片材料的抗流体介质性能

### ASTM 编码代号: F146

这些方法提供了一个标准的程序,用来测量在特定的时间和温度条件下,浸没在指定流体介质内对非金属垫片材料物理性能所造成的影响。涉及的材料类型包括了在 F104 类别中描述的第一个数字所包含的材料。他们不能用于测试硫化橡胶,而在测试方法 D471 中描述了这种方法。

为了比较不同的材料,列出的测试流体介质和测试条件都很典型,当供应商和购买者达成一致时,可将其作为一个常规测试。考虑到垫片应用时存在着广泛的温度变化和某些特殊用途的场合,浸没测试结果并不是要给出和实际应用环境中的某种直接的相互关系。

## 气体渗透性

### DIN\* 编码代号: 3535

这个标准给出了一种测量气体通过垫片泄漏量的方法。这个测试可以用来比较不同产品的泄漏率。

测试所用的介质是氮气,内部压力为 580 psig (40bar),垫片负载为 4640 psi (32 N/mm<sup>2</sup>)。所用设备比 ASTM F37 中使用的设备功能更多。样品垫片尺寸可有多种;而且可以使用高得多的内部压力。通常在室温下进行了常规测试。然而,我们有能力在高温下进行测试。

这个测试测量了垫片产品自身的改变对泄漏率的影响,这些改变包括垫板厚度、垫片法兰的宽度、变化的内部压力、变化的垫片负载和变化的温度。

## 氦质谱测试

当今工业要求我们具有控制、检测以不断减少泄漏量的能力。质谱技术可以用于需要严格的泄漏探测的地方,比如制造那些用于人体移植、核容器和阴极射线管的设备。

氦质谱泄漏探测器(HeMSLD)能够产生一个高真空,使其可以探测到出现的氦痕量。在 DIN 3535 气体渗透性装置上的标准法兰的固定装置中用氦气作为测试介质。HeMSLD 通过一个手控“检漏器探针”探测出通过垫片法兰接头的氦气泄漏量,也可以通过与 DIN 3535 装置用硬管连接其他泄漏探测系统连接来检测。可以检测的最低泄漏量为 1 x 10<sup>-9</sup> 毫升氦/秒。

## 其他 ASTM 测试

根据自己对垫片材料的要求,购买者可能也会考虑使用下列 ASTM 测试方法:

F147 用于检测非金属垫片材料的柔性的测试方法

F607 用于测试垫片材料对于金属表面的粘附性的方法

注:  
\* DIN 德国标准

# 测试程序

## 垫片材料的密封性能

### ASTM 编码代号: F37

测试方法A和B提供了一种在室温下评测垫片的流体密封性能的方法。方法A仅用于对液体的测试,而方法B(更通用)对液体和气体的测试都适用。

这些测试方法适用于评测垫片产品在不同的法兰压缩负载下的密封性能参数。因为这一物理性能对于垫片是否能够正确工作来说至关重要,所以宜将这个评测作为一个验收测试,当然前提是在供应商和购买者在以下几点上已达成一致:流体、流体的内部压力和垫片试样上的法兰负载。

最常用的流体是异辛烷和氮气。根据客户的要求,垫片负载、流体和内部压力都可以变化。虽然如此,我们的经验使我们强烈推荐您使用氮气,3000 psi (20.7 N/mm<sup>2</sup>)的垫片负载和 30 psig (2 bar) 的内部压力。

这些对泄漏率的精确度量是设计用来比较受控条件下的垫片产品。测量到的泄漏可能是经由垫片,也可能来自垫片与法兰表面之间,或者两者都有。我们多年对数千个测试样品的测试经验表明,在大多数情况下,所测得的泄漏都是通过垫片泄漏导致的。

毫无疑问,任何纤维类型的垫片产品都会产生经由垫片的泄漏。问题是在不同的时间、温度和压力等一系列给定条件下,它到底泄漏多少?

## 非金属垫片材料的标准分类

### ASTM 编码代号: F104

这个分类体系提供了一个用来规定或描述商品化非金属垫片材料相关性能的方法。由PTFE、软木、纤维素和其它非石棉材料结合不同的粘合剂或填料所构成的材料都包含在内。通常方法D2000涉及被分类为橡胶混合物的材料。

但是由于分类体系并没有包含所有影响垫片性能的性质,所以将其作为选择材料的根据也有一定的限制。

分类系统的目的是为供应商和购买者之间提供一种通用的交流语言;是为了给工程师和设计者一个关于商业化可用材料的常用测试方法的指导,并且具有足够的通用性,因此能涵盖各种新引进的材料和测试方法。

它基于这样一个原则:在可能的范围内,对于非金属垫片材料,必须描述其特殊的物理特性和功能特性。通过使用一种或多种基于标准测试的标准陈述,能够形成无穷尽的诸如此类的描述。

## 非金属垫片材料的抗拉强度

### ASTM 编码代号: F152

万能测试机用来决定非金属垫片材料产品的抗拉强度。产品类型包括在F104中描述的各种有机纤维、无机纤维、柔性石墨或者碳氟化合物。

F152不适用于硫化橡胶测试,该橡胶的测试方法可以参照D412,F152也不适用于O型圈橡胶,该测试方法参照D1414。

抗拉强度的测量描述了一种给定类型产品的多种类别和等级。它同样能辅助购买者判断被批准用于指定工况的垫片材料产品是否在加工中达到质量验收要求。对于不同类型的材料,给出了不同的测试程序,且为了比较不同实验室之间的结果,使用固定的测试程序是十分必要的。

对于产品抗拉强度的测量,不能以作为该产品在实际使用过程中的工作性能的指示。

## 热分析系统

热分析(通常称为TA),是一系列的技术,它通过测量和分析由控制可测的温度变化导致的材料在物理性能和化学性能的变化,以此来描述这种材料的特性。TA技术包括DSC(微分扫描热量测定)、TGA(热重量分析)和TMA(热力学分析)。

**DSC**在进行程序化的热分布图的同时测量流入和流出材料的热量。得到的热流动与温度关系对应图可以揭示出材料的大量信息。DSC用于判定一种材料的如下性质:比热、熔点、结晶度、玻璃态转化温度、热固性固化度、纯度、氧化稳定性和反应动力性质。

**TGA**用于测量材料重量的改变。在不同的气氛中,以可控的方式加热试验样品,通过这个方法可以测定不同材料的成分。这项技术对于进行热稳定性研究同样有用。

**TMA**提供了测量材料的渗透、膨胀、收缩、伸长和松弛等性能随时间或者温度变化函数的方法。通过使用不同的探测器及辅助工具,TMA可以用来测定材料的膨胀系数、软化点、热变形温度、粘度、蠕变和应力松弛。

## 扭矩保持性能

### DIN 52913

这个测试用来测定在该测试程序规定的压缩负载和操作温度下垫片材料产品的扭矩保持能力。

这个测试由两个步骤组成:首先在测试垫片上通过上紧螺钉施加一个预定负载,然后将垫片/法兰组合加热到一个期望的温度(无内部压力)。标准测试周期是16个小时或者100个小时。在要求的测试周期结束时,测量出施加于垫片上剩留下来的压缩负载。通过这种方法我们可以计算出不同垫片材料产品的扭矩保持能力。

# 测试设备

## 快速参考资料指南

### 傅里叶变换红外光谱仪 (FTIR)

这个设备由许多附属装置装备起来,这些附属装置可以通过透射比或者反射比原理扫描液体或者固体。扫描样品所得的光谱可以与设备内部数据库存储的标准光谱进行比较。搜索程序可以自动找到最匹配的光谱。样品光谱和存储光谱可以在屏幕上一同显示以供比较。

### 图象系统

图象系统包括一个偏振光显微镜 (PLM)、立体显微镜、低倍摄影台架、数码相机和图象分析软件。此系统有利于研究新材料、分析竞争对手产品和失效分析等很多领域。

通常,一束光的偏振状态在光射到材料上发生反射或透射后会改变。PLM可用于材料特别是纤维和填充物的鉴定和表征,可能放大400倍以上。立体显微镜可提供3D图象,最大可放大约100倍。

数码相机/图象分析软件可以获取、操作和测量感兴趣的图象。

**立体显微镜或解剖显微镜**立体感(3D)视觉是可能由两眼结合而成的行为。这需要每只眼睛独立的光学系统(类似于双筒望远镜工作原理)。一个立体显微镜的特点是有独立的光学系统有两个目镜和两个物镜的两个管,也就是说立体显微镜实际上是两个复合单目镜的组合,两单目镜的光轴具有一定的夹角并指向同一个样品区域。

立体显微镜通常用来观察自然样品,比如说矿物、昆虫、植物局部;也可用于技术应用场合比如照射硬币、织物和电子元件。由于立体显微镜有长的工作距离,可以连上解剖和精密器件。立体显微镜用两路不同的光。你可以看到样品的3D图象。立体显微镜有高深部感觉但分辨率和放大倍数低。这些显微镜用于解剖和观察化石和昆虫样品非常好。最好的模式为有一个内置光源和电子放大能力。

### 可编程的多功能测试台 (A.S.T—高级密封测试机)

高精密的个人计算机控制的测试台用来评测多种条件下垫片材料的多种性能。可以通过编程来测试各种压缩负载或者检测温度下的泄漏率,内部压力从高真空到300psig不等。为了研究这些条件对材料密封性能的影响,下表中列举的任何参数均可设计为线性上升,而其它条件保持不变。氦质谱测试仪可监控泄漏率,可监控垫板厚度和泄漏率来确定压缩率与负载、泄漏率与压应力的关系、最大抗压坏性能等多种信息。

#### 可编程的参数:

- » 压缩载荷(应力)
- » 时间
- » 温度
- » 内部压力或真空
- » 泄漏率测量

#### 性能:

- » 压缩载荷
  - 室温下最高达 107,000 lbs (475KN)
  - 在570°F (300°C)下最高达 73,000lbs(325KN)
- » 温度:最高达 840°F (450°C)
- » 垫板厚度: 0-5/16" (0-8mm)
- » 内部压力: 高真空 ( $10^{-3}$ mbar)至300 psig 氮 (20bar)
- » 氦泄漏率测量: 1标准cc/s至 $1 \times 10^{-11}$ 标准cc/s

# 垫片应用数据表格

日期 \_\_\_\_\_  
 For: 卡勒克密封技术(上海)有限公司  
 传真 021-64775793  
 页: 1 of \_\_\_\_\_  
 附图  是  否

来自 \_\_\_\_\_  
 标题 \_\_\_\_\_  
 公司 \_\_\_\_\_  
 地址 \_\_\_\_\_  
 城市/ 国家 / Zip \_\_\_\_\_  
 电话 \_\_\_\_\_  
 传真 \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_

## 应用

- 管道法兰
- 热交换器
- 人孔
- 压缩机

- 泵 - 离心的/ 水平剖分外壳
- 烟气通道
- 阀盖
- 其他

## 工作条件

最高温度 \_\_\_\_\_ °F / °C  
 内部压力 \_\_\_\_\_ psig / bar  
 热循环 \_\_\_\_\_ / 24 hours  
 其他(详细说明) \_\_\_\_\_

连续操作温度 \_\_\_\_\_ °F / °C  
 PSIG / bar  连续的  间歇的  
 振动  是  否

## 螺栓

等级 \_\_\_\_\_  
 长度 \_\_\_\_\_

直径 \_\_\_\_\_  
 数目 \_\_\_\_\_

## 化学兼容性

介质 \_\_\_\_\_  
 浓度 \_\_\_\_\_

pH值 \_\_\_\_\_  
 液体或气体 \_\_\_\_\_

## 法兰

标准法兰  
 材料 \_\_\_\_\_  
 规格 \_\_\_\_\_ 等级 \_\_\_\_\_  
 表面光洁度 \_\_\_\_\_ RMS  
 唱片波纹状  同心的  
 表面(突面的, 平面的, 榫槽面, 等等) \_\_\_\_\_

非标准法兰  
 材料 \_\_\_\_\_  
 内径 / 外径 \_\_\_\_\_  
 法兰厚度 \_\_\_\_\_  
 螺栓中心圆直径 \_\_\_\_\_  
 表面光洁度 \_\_\_\_\_ RMS  
 唱片波纹状  同中心的  
 表面(突面的, 平面的, 榫槽面, 等等) \_\_\_\_\_

说明: \_\_\_\_\_

疑问?请拨 021-64544412 咨询卡勒克密封技术(上海)有限公司





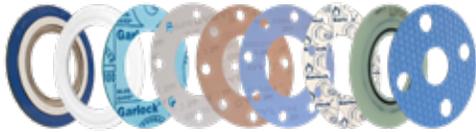
## 动密封产品系列



动密封是密封与设备的接触面有相对运动的密封形式，一般按密封原理分为接触型与非接触型密封两大类；按照设备载荷的方式分为一般载荷密封和重载密封。Garlock 在满足一般工况的前提下，更多关注重载、高速等苛刻工况，优势产品包括重载油封、轴承隔离器、高性能改性聚四氟乙烯轴封。

- 重载油封
- PS-SEAL®
- 轴承隔离器
- 旋转密封

## 静密封产品系列



密封偶合面间没有相对运动的密封型式为静密封。按结构、材料特点可分为非金属垫片、金属垫片、绝缘垫片、高洁净度密封材料和编织盘根及模压填料。

- 非金属垫片
- 高性能石墨密封
- 绝缘垫片
- 盘根及填料
- 高性能金属密封
- 金属垫片
- 高洁净度密封

## 特种密封产品系列



为解决客户端新型的密封需求而供应的产品线，包括橡胶膨胀节、PTFE衬里蝶阀、泵阀用膜片材料等。

- 橡胶膨胀节
- 高性能膜片
- 快速拆卸法兰
- 碳刷密封
- PTFE衬里蝶阀
- 金属波纹管
- 充气密封条

## 授权经销商

### 警告:

本样本中展示的产品性质和应用范围都是典型的例子。当您用于特殊场合时，需要对其适用性进行单独的研究和评定。您可以向Garlock公司咨询。不当选择密封产品可能导致财产损失和/或危及人身安全。

本样本中列出的性能数据来自现场的试验，客户的现场报告和/或实验室的试验。尽管我们已很仔细的编辑了本样本，但我们不承担可能会出现责任。技术特性可能随时更改而不再另行通知。本版本取代了我们以往发表的所有版本，修改也不另行通知。

GARLOCK是Garlock公司生产的填料、密封件、垫片和其它产品注册商标。

©Garlock Inc 2023. 全球版权所有。

# Garlock®



Garlock 微信公众号

## 卡勒克密封技术（上海）有限公司

上海市闵行区申虹路928弄

虹桥嘉汇5号楼101室

邮编: 201106

电话: 86-21-64544412

传真: 86-21-64775793

邮箱: sales.china@garlock.com

客服热线: 4008 9412 88

欢迎访问网站:  
[www.garlock.com.cn](http://www.garlock.com.cn)

中国上海印刷 GSK 3-1\_04.2023