

Flexitallic

Flexitallic

中国

苏州福来西垫片技术有限公司

江苏省苏州市吴江经济技术开发区光明路1868号A栋，
215200
电话：+86 512 6303 2839
传真：+86 512 6303 2879
china.flexitallic.com

UNITED KINGDOM

Flexitallic UK Ltd

Scandinavia Mill
Hunsworth Lane
Cleckheaton
West Yorkshire, BD19 4LN
UK
Tel. +44 1274 851273
Fax. +44 1274 300303
www.flexitallic.com

Branches also in Aberdeen,
Middlesbrough, Ellesmere
Port and South West.

BENELUX

Flexitallic Benelux BVBA

Smallandlaan 21
2660 Hoboken
BELGIUM
Tel. +32 3 369 19 68
www.flexitallic.com

UNITED STATES

Custom Rubber Products

2625 Bennington
Houston
Texas 77093
USA
Tel. +1 713 691 2211
Fax. +1 713 691 3005
www.customrubber.com

FRANCE

**Siem Supranite
a Flexitallic Company**

31-33 Rue de Mogador
75009 Paris
FRANCE
Tel. +33 (0)1 48 88 88 88
Fax. +33 (0)1 47 66 88 44
www.siem.fr

ITALY

Flexitallic Italy Sr.l

Via Leonardo Da Vinci 6B
26020 Ticengo CR
ITALY
Tel. +39 0374 71006
Fax. +39 0374 71277
www.flexitallic.com

SINGAPORE

**Flexitallic Ltd
Singapore Branch**

Level 42 Suntec Tower Three
8 Temasek Boulevard
SINGAPORE
038988
Tel. +65 68663638
www.flexitallic.com

CANADA

Flexitallic Canada Ltd

4340 - 78 Avenue
Edmonton
Alberta, T6B 3J5
CANADA
Tel. +780 466 5050
Fax. +780 465 1177
www.flexitallic.com

GERMANY

Flexitallic GmbH

Halskestr. 4a
47877 Willich
GERMANY
Tel: +49 (0) 2154 95363-0
Fax: +49 (0) 2154 95363-29
www.flexitallic.com

UNITED ARAB EMIRATES

Flexitallic LLC

PO Box No. 6591-AI Jazeera
Plot 108, Road E
Al Hamra Industrial
Ras Al Khaimah
UNITED ARAB EMIRATES
Tel. +971 (0)7 243 4305
Fax. +971 (0)7 243 4306
www.flexitallic.com

UNITED STATES

Flexitallic US LLC

6915 Highway 225
Deer Park
Texas 77536
USA
Tel. +1 281 604 2400
Fax. +1 281 604 2415
www.flexitallic.com

缠绕垫片

在业界对安全，有效的
密封解决方案的需求推
动下，福来西发明了缠
绕垫片。



关于福来西集团

福来西集团作为世界领先的静密封产品制造商和供应商以及金属缠绕垫片的发明者，一直致力于解决当前工业领域中的密封问题。服务于新兴和成熟市场，包括石油和天然气、发电、化学和石化行业。专注于上游、下游和发电领域，我们在中国、法国、美国、加拿大、墨西哥、英国、德国、阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯和哈萨克斯坦都有业务，并且建立了全球的由合作伙伴和分销商组成的销售和服务网络。

www.flexitallic.com

The Flexitallic Group

www.flexitallic.com

The Flexitallic Group

FLEXITALLIC

福来西集团是制造和供应高品质，高价值的工业静密封产品的国际市场领导者。



关于我们

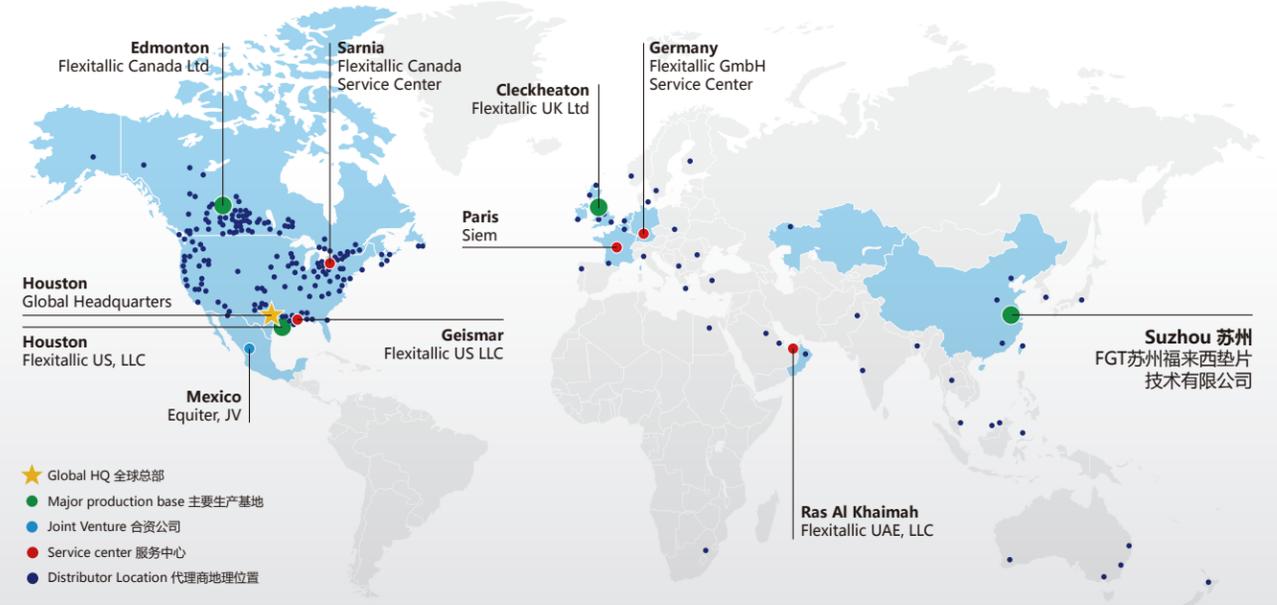
福来西始创于1871年，于1912年发明了缠绕垫片，秉承这种创新理念和传统，我们推出的革命性产品包括Thermiculite®高温固力特，Sigma®，法兰拯救垫片以及最近的Change™缠革垫片，为全球密封行业带来一场场革命。

我们的联盟经销商遍布全球30个国家，能保证快速满足用户需求，提供最佳质量的产品和优质的服务。

福来西产品种类齐全多样，包括缠绕垫片、RTJ金属环垫、Flexpro™齿形垫、板材、动密封和盘根填料、管道支撑以及定制化的橡胶制品。

依托集团悠久的历史、领先的价值理念、过硬的产品质量、精准的服务和领先的技术优势，我们成为全球工业开发密封解决方案方面的领导者。

除了全面的产品线，我们还提供世界一流的技术支持和法兰连接完整性安装培训服务。



创新性的产品系列

福来西拥有丰富的创新历史经验，我们不断地用新产品来见证和引领行业发展。

多年以来，我们在产品的质量、可靠性和技术方面赢得了无与伦比的声誉。

定制式工程解决方案

我们的应用工程部门、产品工程部门和研发团队密切协作，为客户设计、开发并生产定制化的密封解决方案。

我们推出大量革命性的产品，包括Thermiculite®高温固力特、Sigma®和法兰拯救垫片，从而保证持续满足客户日益严苛的要求。

Flexitallic® 福来西安全

过去的—个世纪，我们积极进行研发，帮助我们的客户获得了Flexitallic®安全保障。自1912年推出首款缠绕垫片开始，到今天的Thermiculite®高温固力特产品，我们的目标是开发出更加耐高温、耐高压和耐化学性的材料。

质量承诺

我们重视并坚持国际质量标准，通过了ISO9001:2008、ISO14001:2004和OHSAS18001:2007、API 6A及API 17D认证，以保证我们所有的产品和服务尽可能地达到最高标准。

我们在检测和质量管理设备上投入巨资，保证我们的产品享有最佳质量。

我们的材料要通过行业法规和客户要求的全方位测试认证。这些认证可以确保客户依照产品的适用性结合具体的工况做出明智的选择。

行业经验

我们所自豪的不仅仅是提供的产品，而是为客户提供其行业和应用方面的详尽知识，完全根据客户的具体需求提供定制产品和服务。

这种独特的方式意味着我们不仅仅是提供产品，还提供真正满足客户需求的完整解决方案。

全球销售本土支持

福来西产品通过全球联盟经销商网络进行销售。

精选的分销伙伴是根据公司战略分布在各个区域的，为客户提供最好的服务和产品。这也使得我们的产品和服务可以覆盖全球范围。

Allied Distributor



Licensee Manufacturer



简介	1
缠绕垫片	3
垫片标识	4
垫片材料	5
垫片选择	6
CG & CGI型垫片	7
尺寸数据	8
技术信息	21
特殊应用垫片	25
法兰连接完整性培训学院	32

缠绕垫片



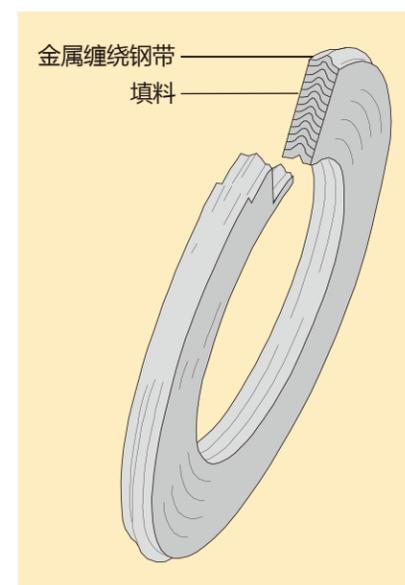
由于业界需要安全、有效的密封解决方案来满足日益苛刻的应用需求，福来西于1912年发明了缠绕垫片。

首先

福来西在1912年提出了缠绕垫片结构的概念，它开辟了安全有效密封领域的新时代。开发缠绕垫片的主要目的是为了满足不同世纪前50年里美国炼化工业应用中日益苛刻的温度和压力要求。

垫片必须具有回弹能力已无需过分强调。因为压力和温度的波动以及法兰横截面上的温度差异的影响，加之螺栓应力松弛和蠕变的发生，要求垫片具有足够的弹性和回弹能力，以便在这些可变的工作条件下保持有效密封。

福来西公司的缠绕垫片是专门为解决这些问题而精确设计的产品，它满足在苛刻温度和压力条件下，法兰连接及相类似配合连接的密封要求，并能有效抵抗腐蚀性介质及有毒性介质。



垫片标识

垫片识别色标

为了便于识别垫片，福来西公司采用了位于定位环边缘的色标系统，它可以识别垫片的缠绕带和填料的材质类型。

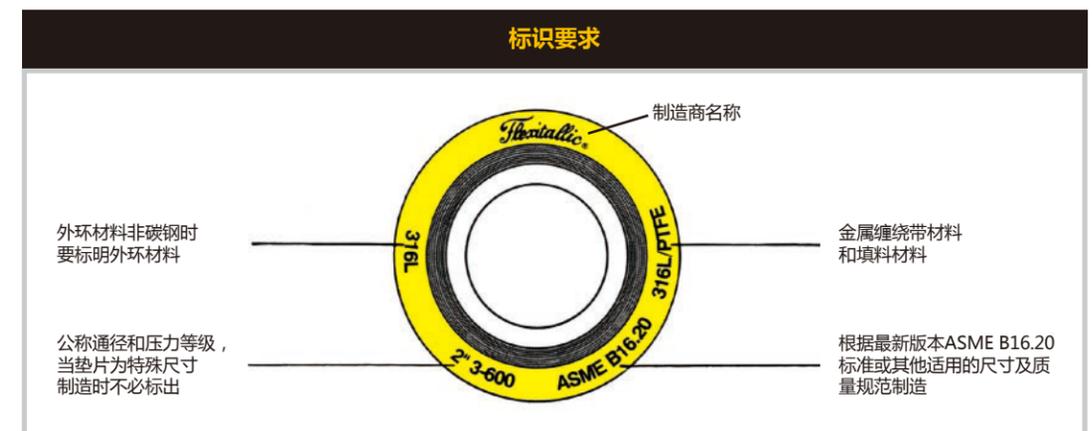
金属缠绕带材料	金属缠绕带材料			
它是用定位环边缘的一个连续色码标明的。				
	304SS 黄色	316LSS 绿色	317L 栗色	321SS 青绿色
347SS 蓝色	310SS 无色	304LSS 无色	309SS 无色	430SS 无色
Alloy 20 黑色	Titanium 紫色	Inconel® 600/625 金色	Incoloy® 800/825 白色	Inconel® X750 无色
Hastelloy® C276 灰褐色	Hastelloy® B2 棕色	Nickel 200 红色	Zirconium 无色	Carbon Steel 银色
		非金属材料 它是用定位环边缘上等距的颜色条纹标明的。		
Monel® 橙色	Duplex 无色		PTFE 白色条纹	Flexicarb® 灰色条纹
Flexite Super® 粉色条纹	Ceramic 浅绿色条纹	Thermiculite® 835 浅蓝色条纹		

垫片材料

金属缠绕带材料	填料材料	定位环材料
不锈钢 304	Flexicarb® 柔性石墨	碳钢
316L	高温固力特 (Thermiculite® 835)	
其他 304L	Flexite Super®	其他 304
310	聚四氟乙烯 (PTFE)	304L
316Ti	陶瓷纤维	316
317L	未烧结聚四氟乙烯	316L
321		316Ti
347	福来西公司最新高温密封材料	310
430	高温固力特是由经化学膨化和热膨化蛭石组成。	321
17-7PH		347
Alloy 20	这种具有革命性意义的新产品	410
Monel®	具有和膨化石墨相似的物理结构，但它和石墨的显著差别在于它具有在极端高温工况下不氧化，仍保持良好的密封完整性。	Inconel® 600
Titanium®		625
Nickel® 200		Monel®
Inconel® 600		Titanium®
625		Nickel®
X-750		Incoloy® 800
Hastelloy® B2	高温固力特具有热稳定性，确保它在温度982°C(1800°F) 情况下不受热氧化作用影响 (Thermiculite® 835)。	825
C276		Alloy 20
Incoloy® 800		Hastelloy® B2
825		C276
Duplex		
Zirconium®		
Tantalum®		

备注：

所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。所选材料应该与工作温度和化学介质相容。如有疑问，请联系福来西公司技术部门。PTFE处于250°C (500°F) 以上温度时，开始缓慢发生分解，在400°C (750°F) 以上时分解开始加速。注意避免吸入可能产生危害性影响的反应烟气。



垫片选型



- CG型**
由密封元件和金属外环组成。外环有助于将垫片定位，并防止密封元件过度压缩，确保最佳密封性能。CG型垫片适用于突面和平面法兰。CG型垫片适用于轻度至中度的使用条件。
- CGI型**
该结构是在CG垫片上装配内环，该内环具有补充的止压缩作用，同时阻挡热流和介质侵蚀，防止缠绕带和法兰受到腐蚀。此种垫片适用于平面和突面法兰以及中等至严苛工况。
- R型**
基本结构型，用几层不含填料的金属缠绕带增强垫片的内径和外径，可提供更大和更好的稳定性和压缩性，适用于榫槽面、凹凸面、平面与凹槽面配合的法兰。
- RIR型**
由密封元件和内金属环组成。实体金属内环起止压缩作用，同时填充法兰孔和垫片内径之间的环形空间，此结构可以阻止固体物的堆积，减少工艺流体的湍流，使法兰面上的侵蚀最小化，适用于凹凸面法兰。

福来西缠绕垫片在不同的管道法兰结构和使用条件下的适用性。

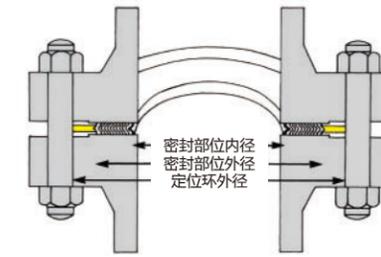
造型指南

法兰面类型	突面	平面	凹凸面	榫槽面	凹槽面对平面
推荐垫片类型 (常规应用)	CG型	CG型	R型*	R型*	R型*
推荐垫片类型 (用于高压/高温使用工况，也适用于PTFE填料的垫片，腐蚀性或压力、温度波动的使用工况)	CGI型	CGI型	RIR型	RIR型	RIR型

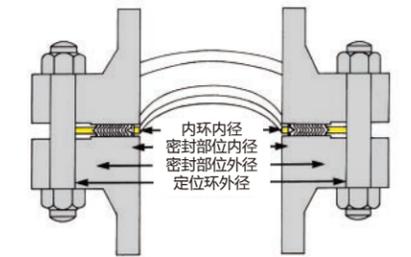
*注：有一点非常重要，R型垫片需与止压缩档块相适应。若没有一个尺寸正确的档块，垫片极易受到过度压缩而导致失效。

CG型和 CGI型垫片

CG型



CGI型



适用于突面和平面法兰。

除非特殊说明，对于标准法兰，所有CG型和CGI型垫片都是4.5mm(0.175")厚度并且配以3.2mm(0.125")厚度的金属外环。

特殊垫片

可使用福来西缠绕垫片的设计和制造的基本原理制造特殊构造的垫片，以便覆盖非工业化标准的安装应用领域。垫片已经被设计用于阀门、泵、压缩机、涡轮机、锅炉、换热器等设备。请尽可能早地在设计阶段咨询福来西公司的工程师。

用于炼油厂的低泄露垫片符合CFET 2013年3月修订版标准。如有需求，请联系应用工程部门获取更多信息。

注：使用PTFE填充材料时，缠绕垫片应装有内环（即CGI型）。

福来西的CG和CGI型垫片可以按照所有相关的垫片标准制造，以便适用于对应的法兰设计。

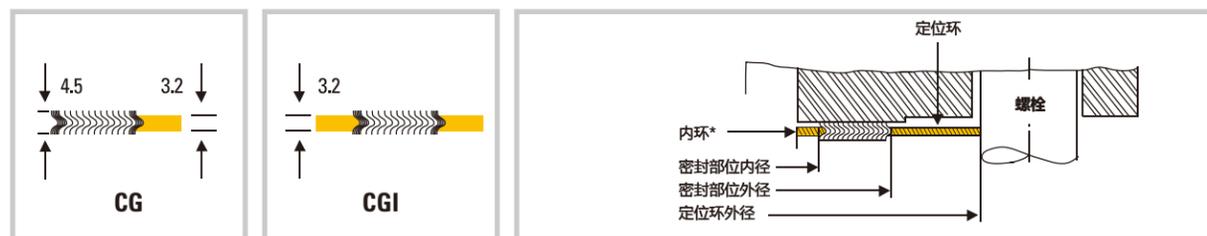
请注意：我们也可以制造适用于非标准法兰的垫片。

- ASME B16.5
- ASME B16.47 系列 A (MSS SP 44)
- ASME B16.47 系列 B (API 605)
- BS 10
- BS 1560
- BS 4504
- BS EN 1092
- BS EN 1759
- DIN 法兰
- JIS 法兰

订购时请注明	例子
垫片型式	福来西公司CGI型缠绕垫片
公称口径 (NPS)	4"
压力等级	压力等级900
垫片标准	ASME B16.20
缠绕部位材料	316L/Flexicarb (石墨)
外环材料	碳钢
内环材料	316L

尺寸数据

缠绕垫片
标准ASME B16.20
适用于ASME B16.5法兰



公称口径	内环						密封部位内径(1)(2)						密封部位外径						定位环外径(3)										
	#150	#300	#400 (5)	#600	#900 (5)	#1500	#2500 (5)	#150	#300	#400 (4)	#600	#900 (4)	#1500	#2500 (4)	#150	#300	#400	#600	#900	#1500	#2500	#150	#300	#400 (4)	#600	#900 (4)	#1500	#2500 (4)	
15	14.2	14.2	-	14.2	-	14.2	14.2	19.1	19.1	-	19.1	-	19.1	19.1	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	47.8	54.1	-	54.1	-	63.5	69.9
20	20.6	20.6	-	20.6	-	20.6	20.6	25.4	25.4	-	25.4	-	25.4	25.4	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	57.2	66.8	-	66.8	-	69.9	76.2
25	26.9	26.9	-	26.9	-	26.9	26.9	31.8	31.8	-	31.8	-	31.8	31.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	66.8	73.2	-	73.2	-	79.5	85.9
32	38.1	38.1	-	38.1	-	33.3	33.3	47.8	47.8	-	47.8	-	39.6	39.6	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	76.2	82.6	-	82.6	-	88.9	104.9
40	44.5	44.5	-	44.5	-	41.4	41.4	54.1	54.1	-	54.1	-	47.8	47.8	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	85.9	95.3	-	95.3	-	98.6	117.6
50	55.6	55.6	-	55.6	-	52.3	52.3	69.9	69.9	-	69.9	-	58.7	58.7	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	104.9	111.3	-	111.3	-	143.0	146.1
65	66.5	66.5	-	66.5	-	63.5	63.5	82.6	82.6	-	82.6	-	69.9	69.9	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	98.6	124.0	130.3	-	130.3	-	165.1	168.4
80	81.0	81.0	-	81.0	78.7	78.7	78.7	101.6	101.6	-	101.6	95.3	92.2	92.2	120.7	120.7	120.7	120.7	120.7	120.7	120.7	120.7	136.7	149.4	-	149.4	168.4	174.8	196.9
100	106.4	106.4	102.6	102.6	102.6	97.8	97.8	127.0	127.0	120.7	120.7	117.6	117.6	117.6	149.4	149.4	149.4	149.4	149.4	149.4	149.4	149.4	174.8	181.1	177.8	193.8	206.5	209.6	235.0
125	131.8	131.8	128.3	128.3	128.3	124.5	124.5	155.7	155.7	147.6	147.6	147.6	143.0	143.0	177.8	177.8	177.8	177.8	177.8	177.8	177.8	177.8	196.9	215.9	212.9	241.3	247.7	254.0	279.4
150	157.2	157.2	154.9	154.9	154.9	147.3	147.3	182.6	182.6	174.8	174.8	174.8	171.5	171.5	209.6	209.6	209.6	209.6	209.6	209.6	209.6	209.6	222.3	251.0	247.7	266.7	289.1	282.7	317.5
200	215.9	215.9	205.7	205.7	196.9	196.9	196.9	233.4	233.4	225.6	225.6	222.3	215.9	215.9	263.7	263.7	263.7	263.7	257.3	257.3	257.3	257.3	279.4	308.1	304.8	320.8	358.9	352.6	387.4
250	268.2	268.2	255.3	255.3	246.1	246.1	246.1	287.3	287.3	274.6	274.6	276.4	266.7	270.0	317.5	317.5	317.5	317.5	311.2	311.2	311.2	311.2	339.9	362.0	358.9	400.1	435.1	435.1	476.3
300	317.5	317.5	307.3	307.3	292.1	292.1	292.1	339.9	339.9	327.2	327.2	323.9	323.9	317.5	374.7	374.7	374.7	374.7	368.3	368.3	368.3	368.3	409.7	422.4	419.1	457.2	498.6	520.7	549.4
350	349.3	349.3	342.9	342.9	320.8	320.8	-	371.6	371.6	362.0	362.0	355.6	362.0	-	406.4	406.4	406.4	406.4	400.1	400.1	-	450.9	485.9	482.6	492.3	520.7	577.9	-	-
400	400.1	400.1	389.9	389.9	374.7	368.3	-	422.4	422.4	412.8	412.8	412.8	406.4	-	463.6	463.6	463.6	463.6	457.2	457.2	-	514.4	539.8	536.7	565.2	574.8	641.4	-	-
450	449.3	449.3	438.2	438.2	425.5	425.5	-	474.7	474.7	469.9	469.9	463.6	463.6	-	527.1	527.1	527.1	527.1	520.7	520.7	-	549.4	596.9	593.9	612.9	638.3	704.9	-	-
500	500.1	500.1	489.0	489.0	482.6	476.3	-	525.5	525.5	520.7	520.7	520.7	514.4	-	577.9	577.9	577.9	577.9	571.5	571.5	-	606.6	654.1	647.7	682.8	698.5	755.7	-	-
600	603.3	603.3	590.6	590.6	590.6	577.9	-	628.7	628.7	628.7	628.7	628.7	616.0	-	685.8	685.8	685.8	685.8	679.5	679.5	-	717.6	774.7	768.4	790.7	838.2	901.7	-	-

一般注释
所有尺寸单位均为mm。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。
垫片厚度公差为+/-0.13mm，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。
内环厚度为2.97mm至3.33mm。
对于尺寸NPS 1/2至NPS 3，内径公差为+/- 0.8mm；对于较大尺寸，内径公差为+/- 1.5mm。

注释
1. NPS 1/2至NPS 8的垫片外径公差为+/- 0.8mm；对于NPS 10至NPS 24公差为 +1.5mm -0.8mm
2. NPS 1/2至NPS 8的垫片内径公差为+/- 0.4mm；对于NPS 10至NPS 24公差为 +/- 0.8mm
3. 定位环外径公差为+/- 0.8mm
4. NPS 1/2至NPS 3没有Class 400的法兰（用Class 600），NPS 1/2至NPS 2 1/2没有Class 900法兰（用Class 1500），NPS 14以上没有Class 2500法兰。

尺寸数据

缠绕垫片
标准ASME B16.20
适用于ASME B16.5法兰



公称口径	内环						密封部位内径(1)(2)						密封部位外径						定位环外径(3)										
	#150	#300	#400 (5)	#600	#900 (5)	#1500	#2500 (5)	#150	#300	#400 (4)	#600	#900 (4)	#1500	#2500 (4)	#150	#300	#400	#600	#900	#1500	#2500	#150	#300	#400 (4)	#600	#900 (4)	#1500	#2500 (4)	
1/2	0.56	0.56	-	0.56	-	0.56	0.56	0.75	0.75	-	0.75	-	0.75	0.75	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.88	2.13	-	2.13	0.00	2.50	2.75
3/4	0.81	0.81	-	0.81	-	0.81	0.81	1.00	1.00	-	1.00	-	1.00	1.00	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	2.25	2.63	-	2.63	0.00	2.75	3.00
1	1.06	1.06	-	1.06	-	1.06	1.06	1.25	1.25	-	1.25	-	1.25	1.25	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	2.63	2.88	-	2.88	0.00	3.13	3.38
1 1/4	1.50	1.50	-	1.50	-	1.31	1.31	1.88	1.88	-	1.88	-	1.56	1.56	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	3.00	3.25	-	3.25	0.00	3.50	4.13
1 1/2	1.75	1.75	-	1.75	-	1.63	1.63	2.13	2.13	-	2.13	-	1.88	1.88	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	3.38	3.75	-	3.75	0.00	3.88	4.63
2	2.19	2.19	-	2.19	-	2.06	2.06	2.75	2.75	-	2.75	-	2.31	2.31	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	4.13	4.38	-	4.38	0.00	5.63	5.75
2 1/2	2.62	2.62	-	2.62	-	2.50	2.50	3.25	3.25	-	3.25	-	2.75	2.75	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	4.88	5.13	-	5.13	0.00	6.50	6.63
3	3.19	3.19	-	3.19	3.10	3.10	3.10	4.00	4.00	-	4.00	3.75	3.63	3.63	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	5.38	5.88	-	5.88	6.63	6.88	7.75
4	4.19	4.19	4.04	4.04	4.04	3.85	3.85	5.00	5.00	4.75	4.75	4.75	4.63	4.63	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	6.88	7.13	7.00	7.63	8.13	8.25	9.25
5	5.19	5.19	5.05	5.05	5.05	4.90	4.90	6.13	6.13	5.81	5.81	5.81	5.63	5.63	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.75	8.50	8.38	9.50	9.75	10.00	11.00
6	6.19	6.19	6.10	6.10	6.10	5.80	5.80	7.19	7.19	6.88	6.88	6.88	6.75	6.75	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.75	9.88	9.75	10.50	11.38	11.13	12.50
8	8.50	8.50	8.10	8.10	7.75	7.75	7.75	9.19	9.19	8.88	8.88	8.75	8.50	8.50	10.38	10.38	10.38	10.38	10.13	10.13	10.13	10.13	11.00	12.13	12.00	12.63	14.13	13.88	15.25
10	10.56	10.56	10.05	10.05	9.69	9.69	9.69	11.31	11.31	10.81	10.81	10.88	10.50	10.63	12.50	12.50	12.50	12.50	12.25	12.25	12.25	12.25	13.38	14.25	14.13	15.75	17.13	17.13	18.75
12	12.50	12.50	12.10	12.10	11.50	11.50	11.50	13.38	13.38	12.88	12.88	12.75	12.75	12.50	14.75	14.75	14.75	14.75	14.50	14.50	14.50	14.50	16.13	16.63	16.50	18.00	19.63	20.50	21.63
14	13.75	13.75	13.50	13.50	12.63	12.63	-	14.63	14.63	14.25	14.25	14.00	14.25	-	16.00	16.00	16.00	16.00	15.75	15.75	-	17.75	19.13	19.00	19.38	20.50	22.75	-	-
16	15.75	15.75	15.35	15.35	14.75	14.50	-	16.63	16.63	16.25	16.25	16.25	16.00	-	18.25	18.25	18.25	18.25	18.00	18.00	-	20.25	21.25	21.13	22.25	22.63	25.25	-	-
18	17.69	17.69	17.25	17.25	16.75	16.75	-	18.69	18.69	18.50	18.50	18.25	18.25	-	20.75	20.75	20.75	20.75	20.50	20.50	-	21.63	23.50	23.38	24.13	25.13	27.75	-	-
20	19.69	19.69	19.25	19.25	19.00	18.75	-	20.69	20.69	20.50	20.50	20.50	20.25	-	22.75	22.75	22.75	22.75	22.50	22.50	-	23.88	25.75	25.50	26.88	27.50	29.75	-	-
24	23.75	23.75	23.25	23.25	22.75	22.75	-	24.75	24.75	24.75	24.75	24.75	24.25	-	27.00	27.00	27.00	27.00	26.75	26.75	-	28.25	30.50	30.25	31.13	33.00	35.50	-	-

一般注释
所有的尺寸都是以英寸为单位的。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。垫片厚度公差为+/-0.13mm，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。
内环厚度应为0.117英寸至0.131英寸
对于尺寸NPS 1/2至NPS 3，内径公差为+/-0.03in；对于较大尺寸，内径公差为+/-0.06in，NPS 10至NPS 24的垫片外径公差为+0.06in -0.03in

尺寸数据

CG型和CGI型
适用于ASME B16.5和BS 1560
小直径螺纹法兰和滑套法兰



公称口径	内环内径		密封部位				定位环外径											
			内径		外径		Class 150		Class 300		Class 400		Class 600		Class 900		Class 1500	
	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米
1/4	-	-	0.56	14.3	0.88	22.2	1.75	44.5	1.75	44.5	1.75	44.5	1.75	44.5	-	-	-	-
1/2	0.56	14.3	0.94	23.8	1.25	31.8	1.88	47.6	2.13	54.0	2.13	54.0	2.13	54.0	2.50	63.5	2.50	63.5
3/4	0.81	20.6	1.19	30.2	1.56	39.7	2.25	57.2	2.63	66.7	2.63	66.7	2.63	66.7	2.75	69.9	2.75	69.9
1	1.06	27.0	1.44	36.5	1.88	47.6	2.63	66.7	2.88	73.0	2.88	73.0	2.88	73.0	3.13	79.4	3.13	79.4
1 1/4	1.38	34.9	1.88	47.6	2.38	60.3	3.00	76.2	3.25	82.6	3.25	82.6	3.25	82.6	3.50	88.9	3.50	88.9
1 1/2	1.63	41.3	2.13	54.0	2.75	69.9	3.38	85.7	3.75	95.3	3.75	95.3	3.75	95.3	3.88	98.4	3.88	98.4

单位
英寸和毫米

注
以上CG型和CGI型缠绕垫片尺寸适用于现有的螺纹法兰或滑套法兰，尺寸NPS 1/4至NPS 1-1/2的ASME B16.5和BS 1560法兰。

尺寸数据

缠绕垫片
CG型和CGI型垫片-标准ASME B16.20
适用于ASME B16.47 A系列法兰



公称口径	内环内径					密封部位内径(2)(4)					密封部位外径(1)(4)					定位环外径(3)(4)				
	#150	#300	#400	#600	#900 (4)	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900
650	654.1	654.1	660.4	647.7	660.4	673.1	685.8	685.8	685.8	685.8	704.9	736.6	736.6	736.6	736.6	774.7	835.2	831.9	866.9	882.7
700	704.9	704.9	711.2	698.5	711.2	723.9	736.6	736.6	736.6	736.6	755.7	787.4	787.4	787.4	787.4	831.9	898.7	892.3	914.4	946.2
750	755.7	755.7	755.7	755.7	768.4	774.7	793.8	793.8	793.8	793.8	806.5	844.6	844.6	844.6	844.6	882.7	952.5	946.2	971.6	1009.7
800	806.5	806.5	812.8	812.8	812.8	825.5	850.9	850.9	850.9	850.9	860.6	901.7	901.7	901.7	901.7	939.8	1006.6	1003.3	1022.4	1073.2
850	857.3	857.3	863.6	863.6	863.6	876.3	901.7	901.7	901.7	901.7	911.4	952.5	952.5	952.5	952.5	990.6	1057.4	1054.1	1073.2	1136.7
900	908.1	908.1	917.7	917.7	920.8	927.1	955.8	955.8	955.8	958.9	968.5	1006.6	1006.6	1006.6	1009.7	1047.8	1117.6	1117.6	1130.3	1200.2
950	958.9	952.5	952.5	952.5	1009.7	977.9	977.9	971.6	990.6	1035.1	1019.3	1016.0	1022.4	1041.4	1085.9	1111.3	1054.1	1073.2	1104.9	1200.2
1000	1009.7	1003.3	1000.3	1009.7	1060.5	1028.7	1022.4	1025.7	1047.8	1098.6	1070.1	1070.1	1076.5	1098.6	1149.4	1162.1	1114.6	1127.3	1155.7	1251.0
1050	1060.5	1054.1	1051.1	1066.8	1111.3	1079.5	1073.2	1076.5	1104.9	1149.4	1124.0	1120.9	1127.3	1155.7	1200.2	1219.2	1165.4	1178.1	1219.2	1301.8
1100	1111.3	1104.9	1104.9	1111.3	1155.7	1130.3	1130.3	1130.3	1162.1	1206.5	1178.1	1181.1	1181.1	1212.9	1257.3	1276.4	1219.2	1231.9	1270.0	1368.6
1150	1162.1	1152.7	1168.4	1162.1	1219.2	1181.1	1178.1	1193.8	1212.9	1270.0	1228.9	1228.9	1244.6	1263.7	1320.8	1327.2	1273.3	1289.1	1327.2	1435.1
1200	1212.9	1209.8	1206.5	1219.2	1270.0	1231.9	1235.2	1244.6	1270.0	1320.8	1279.7	1286.0	1295.4	1320.8	1371.6	1384.3	1324.1	1346.2	1390.7	1485.9
1250	1263.7	1244.6	1257.3	1270.0	-	1282.7	1295.4	1295.4	1320.8	-	1333.5	1346.2	1346.2	1371.6	-	1435.1	1378.0	1403.4	1447.8	-
1300	1314.5	1320.8	1308.1	1320.8	-	1333.5	1346.2	1346.2	1371.6	-	1384.3	1397.0	1397.0	1422.4	-	1492.3	1428.8	1454.2	1498.6	-
1350	1358.9	1352.6	1352.6	1378.0	-	1384.3	1403.4	1403.4	1428.8	-	1435.1	1454.2	1454.2	1479.6	-	1549.4	1492.3	1517.7	1555.8	-
1400	1409.7	1403.4	1403.4	1428.8	-	1435.1	1454.2	1454.2	1479.6	-	1485.9	1505.0	1505.0	1530.4	-	1606.6	1543.1	1568.5	1612.9	-
1450	1460.5	1447.8	1454.2	1473.2	-	1485.9	1511.3	1505.0	1536.7	-	1536.7	1562.1	1555.8	1587.5	-	1663.7	1593.9	1619.3	1663.7	-
1500	1511.3	1524.0	1517.7	1530.4	-	1536.7	1562.1	1568.5	1593.9	-	1587.5	1612.9	1619.3	1644.7	-	1714.5	1644.7	1682.8	1733.6	-

一般注释

所有尺寸单位均为mm。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。垫片厚度公差为+/-0.13mm，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。
ASME B16.47系列A法兰NPS 12至NPS 24具有与ASME B16.5法兰相同的凸面尺寸。内环厚度应为2.97mm至3.33mm。
内径公差为+/-3.0mm。
这些内环适用于9.53 mm或更厚的管壁。

注释

1. NPS 26至NPS 60的 垫片外径公差为+/-1.5mm
2. NPS 26至NPS 34的 垫片内径公差为+/-0.8mm; NPS 36至NPS 60的公差为±1.5mm。
3. 定位环外径公差为+/-0.8mm。
4. NPS 50(DN 1250)及以上没有Class 900法兰

尺寸数据

缠绕垫片
CG型和CGI型垫片-标准ASME B16.20
适用于ASME B16.47 A系列法兰



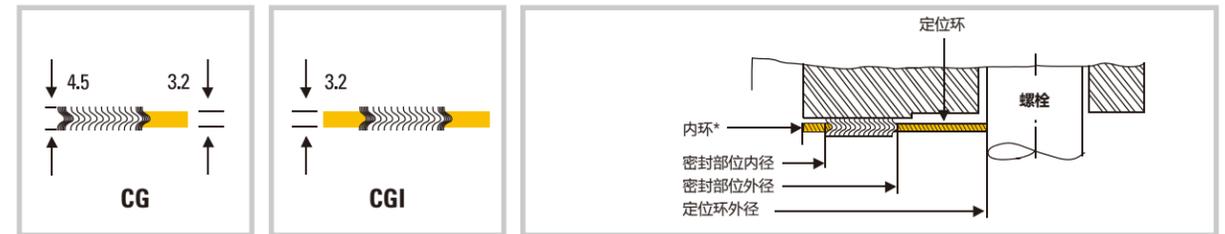
公称口径 Inches	内环内径					密封部位内径(2)(4)					密封部位外径(1)(4)					定位环外径(3)(4)				
	#150	#300	#400	#600	#900 (4)	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900
26	25.75	25.75	26.00	25.50	26.00	26.50	27.00	27.00	27.00	27.00	27.75	29.00	29.00	29.00	29.00	30.50	32.88	32.75	34.13	34.75
28	27.75	27.75	28.00	27.50	28.00	28.50	29.00	29.00	29.00	29.00	29.75	31.00	31.00	31.00	31.00	32.75	35.38	35.13	36.00	37.25
30	29.75	29.75	29.75	29.75	30.25	30.50	31.25	31.25	31.25	31.25	31.75	33.25	33.25	33.25	33.25	34.75	37.50	37.25	38.25	39.75
32	31.75	31.75	32.00	32.00	32.00	32.50	33.50	33.50	33.50	33.50	33.88	35.50	35.50	35.50	35.50	37.00	39.63	39.50	40.25	42.25
34	33.75	33.75	34.00	34.00	34.00	34.50	35.50	35.50	35.50	35.50	35.88	37.50	37.50	37.50	37.50	39.00	41.63	41.50	42.25	44.75
36	35.75	35.75	36.13	36.13	36.25	36.50	37.63	37.63	37.63	37.75	38.13	39.63	39.63	39.63	39.75	41.25	44.00	44.00	44.50	47.25
38	37.75	37.50	37.50	37.50	39.75	38.50	38.50	38.25	39.00	40.75	40.13	40.00	40.25	41.00	42.75	43.75	41.50	42.25	43.50	47.25
40	39.75	39.50	39.38	39.75	41.75	40.50	40.25	40.38	41.25	43.25	42.13	42.13	42.38	43.25	45.25	45.75	43.88	44.38	45.50	49.25
42	41.75	41.50	41.38	42.00	43.75	42.50	42.25	42.38	43.50	45.25	44.25	44.13	44.38	45.50	47.25	48.00	45.88	46.38	48.00	51.25
44	43.75	43.50	43.50	43.75	45.50	44.50	44.50	44.50	45.75	47.50	46.38	46.50	46.50	47.75	49.50	50.25	48.00	48.50	50.00	53.88
46	45.75	45.38	46.00	45.75	48.00	46.50	46.38	47.00	47.75	50.00	48.38	48.38	49.00	49.75	52.00	52.25	50.13	50.75	52.25	56.50
48	47.75	47.63	47.50	48.00	50.00	48.50	48.63	49.00	50.00	52.00	50.38	50.63	51.00	52.00	54.00	54.50	52.13	53.00	54.75	58.50
50	49.75	49.00	49.50	50.00	-	50.50	51.00	51.00	52.00	-	52.50	53.00	53.00	54.00	-	56.50	54.25	55.25	57.00	-
52	51.75	52.00	51.50	52.00	-	52.50	53.00	53.00	54.00	-	54.50	55.00	55.00	56.00	-	58.75	56.25	57.25	59.00	-
54	53.50	53.25	53.25	54.25	-	54.50	55.25	55.25	56.25	-	56.50	57.25	57.25	58.25	-	61.00	58.75	59.75	61.25	-
56	55.50	55.25	55.25	56.25	-	56.50	57.25	57.25	58.25	-	58.50	59.25	59.25	60.25	-	63.25	60.75	61.75	63.50	-
58	57.50	57.00	57.25	58.00	-	58.50	59.50	59.25	60.50	-	60.50	61.50	61.25	62.50	-	65.50	62.75	63.75	65.50	-
60	59.50	60.00	59.75	60.25	-	60.50	61.50	61.75	62.75	-	62.50	63.50	63.75	64.75	-	67.50	64.75	66.25	68.25	-

一般注释
所有的尺寸都是以英寸为单位的。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。垫片厚度公差为 $\pm 0.13\text{mm}$ ，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。
ASME B16.47系列A法兰NPS 12至NPS 24具有与ASME B16.5法兰相同的突面尺寸。

- 注释**
1. NPS 26至NPS 60的 垫片外径公差为 $\pm 0.06\text{in}$
 2. NPS 26至NPS 34的 垫片内径公差为 $\pm 0.03\text{in}$ ，NPS 36至NPS 60的公差为 $\pm 0.05\text{in}$
 3. 定位环外径公差为 $\pm 0.03\text{in}$
 4. NPS 50(DN 1250)及以上没有Class 900法兰。

尺寸数据

缠绕垫片
CG型和CGI型垫片-标准ASME B16.20
适用于ASME B16.47 B系列法兰



公称口径 mm	内环内径					密封部位内径(2)(4)					密封部位外径(1)(4)					定位环外径(3)(4)				
	#150	#300	#400	#600	#900	#150 (4)	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900
650	654.1	654.1	654.1	644.7	666.8	673.1	673.1	666.8	663.7	692.2	698.5	711.2	698.5	714.5	749.3	725.4	771.7	746.3	765.3	838.2
700	704.9	704.9	701.8	685.8	717.6	723.9	723.9	714.5	704.9	743.0	749.3	762.0	749.3	755.7	800.1	776.2	825.5	800.1	819.2	901.7
750	755.7	755.7	752.6	752.6	781.1	774.7	774.7	765.3	778.0	806.5	800.1	812.8	806.5	828.8	857.3	827.0	886.0	857.3	879.6	958.9
800	806.5	806.5	800.1	793.8	838.2	825.5	825.5	812.8	831.9	863.6	850.9	863.6	860.6	882.7	914.4	881.1	939.8	911.4	933.5	1016.0
850	857.3	857.3	850.9	850.9	895.4	876.3	876.3	866.9	889.0	920.8	908.1	914.4	911.4	939.8	971.6	935.0	993.9	962.2	997.0	1073.2
900	908.1	908.1	898.7	901.7	920.8	927.1	927.1	917.7	939.8	946.2	958.9	965.2	965.2	990.6	997.0	987.6	1047.8	1022.4	1047.8	1124.0
950	958.9	971.6	952.5	952.5	1009.7	974.9	1009.7	971.6	990.6	1035.1	1009.7	1047.8	1022.4	1041.4	1085.9	1044.7	1098.6	1073.2	1104.9	1200.2
1000	1009.7	1022.4	1000.3	1009.7	1060.5	1022.4	1060.5	1025.7	1047.8	1098.6	1063.8	1098.6	1076.5	1098.6	1149.4	1095.5	1149.4	1127.3	1155.7	1251.0
1050	1060.5	1085.9	1051.1	1066.8	1111.3	1079.5	1111.3	1076.5	1104.9	1149.4	1114.6	1149.4	1127.3	1155.7	1200.2	1146.3	1200.2	1178.1	1219.2	1301.8
1100	1111.3	1124.0	1104.9	1111.3	1155.7	1124.0	1162.1	1130.3	1162.1	1206.5	1165.4	1200.2	1181.1	1212.9	1257.3	1197.1	1251.0	1231.9	1270.0	1368.6
1150	1162.1	1178.1	1168.4	1162.1	1219.2	1181.1	1216.2	1193.8	1212.9	1270.0	1224.0	1254.3	1244.6	1263.7	1320.8	1255.8	1317.8	1289.1	1327.2	1435.1
1200	1212.9	1231.9	1206.5	1219.2	1270.0	1231.9	1263.7	1244.6	1270.0	1320.8	1270.0	1311.4	1295.4	1320.8	1371.6	1306.6	1368.6	1346.2	1390.7	1485.9
1250	1263.7	1267.0	1257.3	1270.0	-	1282.7	1317.8	1295.4	1320.8	-	1325.6	1355.9	1346.2	1371.6	-	1357.4	1419.4	1403.4	1447.8	-
1300	1314.5	1317.8	1308.1	1320.8	-	1333.5	1368.6	1346.2	1371.6	-	1376.4	1406.7	1397.0	1422.4	-	1408.2	1470.2	1454.2	1498.6	-
1350	1365.3	1365.3	1352.6	1378.0	-	1384.3	1403.4	1403.4	1428.8	-	1422.4	1454.2	1454.2	1479.6	-	1463.8	1530.4	1517.7	1555.8	-
1400	1422.4	1428.8	1403.4	1428.8	-	1444.8	1479.6	1454.2	1479.6	-	1478.0	1524.0	1505.0	1530.4	-	1514.6	1593.9	1568.5	1612.9	-
1450	1478.0	1484.4	1454.2	1473.2	-	1500.1	1535.2	1505.0	1536.7	-	1528.8	1573.3	1555.8	1587.5	-	1579.6	1655.8	1619.3	1663.7	-
1500	1535.2	1557.3	1517.7	1530.4	-	1557.3	1589.0	1568.5	1593.9	-	1586.0	1630.4	1619.3	1644.7	-	1630.4	1706.6	1682.8	1733.6	-

一般注释
所有尺寸单位均为mm。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。内环厚度应为2.97mm至3.33mm。
内径公差为 $\pm 3.0\text{mm}$ 。
这些内环适用于9.53 mm或更厚的管壁。
垫片厚度公差为 $\pm 0.13\text{mm}$ ，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。

- 注释**
1. NPS 26至NPS 60的 垫片外径公差为 $\pm 1.5\text{mm}$
 2. NPS 26至NPS 34的 垫片内径公差为 $\pm 0.8\text{mm}$ ，NPS 36至NPS 60的公差为 $\pm 1.2\text{mm}$ 。
 3. 定心环外径公差为 $\pm 0.8\text{mm}$ 。
 4. NPS 50(DN 1250)及以上没有Class 900法兰。

尺寸数据

缠绕垫片

CG型和CGI型垫片-标准ASME B16.20
适用于ASME B16.47 B系列法兰



公称口径 Inches	内环内径					密封部位内径(2)(4)					密封部位外径(1)(4)					定位环外径(3)(4)				
	#150	#300	#400	#600	#900	#150 (4)	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900	#150	#300	#400	#600	#900
26	25.75	25.75	25.75	25.38	26.25	26.50	26.50	26.25	26.13	27.25	27.50	28.00	27.50	28.13	29.50	28.56	30.38	29.38	30.13	33.00
28	27.75	27.75	27.63	27.00	28.25	28.50	28.50	28.13	27.75	29.25	29.50	30.00	29.50	29.75	31.50	30.56	32.50	31.50	32.25	35.50
30	29.75	29.75	29.63	29.63	30.75	30.50	30.50	30.13	30.63	31.75	31.50	32.00	31.75	32.63	33.75	32.56	34.88	33.75	34.63	37.75
32	31.75	31.75	31.50	31.25	33.00	32.50	32.50	32.00	32.75	34.00	33.50	34.00	33.88	34.75	36.00	34.69	37.00	35.88	36.75	40.00
34	33.75	33.75	33.50	33.50	35.25	34.50	34.50	34.13	35.00	36.25	35.75	36.00	35.88	37.00	38.25	36.81	39.13	37.88	39.25	42.25
36	35.75	35.75	35.38	35.50	36.25	36.50	36.50	36.13	37.00	37.25	37.75	38.00	38.00	39.00	39.25	38.88	41.25	40.25	41.25	44.25
38	37.75	38.25	37.50	37.50	39.75	38.37	39.75	38.25	39.00	40.75	39.75	41.25	40.25	41.00	42.75	41.13	43.25	42.25	43.50	47.25
40	39.75	40.25	39.38	39.75	41.75	40.25	41.75	40.38	41.25	43.25	41.88	43.25	42.38	43.25	45.25	43.13	45.25	44.38	45.50	49.25
42	41.75	42.75	41.38	42.00	43.75	42.50	43.75	42.38	43.50	45.25	43.88	45.25	44.38	45.50	47.25	45.13	47.25	46.38	48.00	51.25
44	43.75	44.25	43.50	43.75	45.50	44.25	45.75	44.50	45.75	47.50	45.88	47.25	46.50	47.75	49.50	47.13	49.25	48.50	50.00	53.88
46	45.75	46.38	46.00	45.75	48.00	46.50	47.88	47.00	47.75	50.00	48.19	49.38	49.00	49.75	52.00	49.44	51.88	50.75	52.25	56.50
48	47.75	48.50	47.50	48.00	50.00	48.50	49.75	49.00	50.00	52.00	50.00	51.63	51.00	52.00	54.00	51.44	53.88	53.00	54.75	58.50
50	49.75	49.88	49.50	50.00	-	50.50	51.88	51.00	52.00	-	52.19	53.38	53.00	54.00	-	53.44	55.88	55.25	57.00	-
52	51.75	51.88	51.50	52.00	-	52.50	53.88	53.00	54.00	-	54.19	55.38	55.00	56.00	-	55.44	57.88	57.25	59.00	-
54	53.75	53.75	53.25	54.25	-	54.50	55.25	55.25	56.25	-	56.00	57.25	57.25	58.25	-	57.63	60.25	59.75	61.25	-
56	56.00	56.25	55.25	56.25	-	56.88	58.25	57.25	58.25	-	58.18	60.00	59.25	60.25	-	59.63	62.75	61.75	63.50	-
58	58.19	58.44	57.25	58.00	-	59.07	60.44	59.25	60.50	-	60.19	61.94	61.25	62.50	-	62.19	65.19	63.75	65.50	-
60	60.44	61.31	59.75	60.25	-	61.31	62.56	61.75	62.75	-	62.44	64.19	63.75	64.75	-	64.19	67.19	66.25	68.25	-

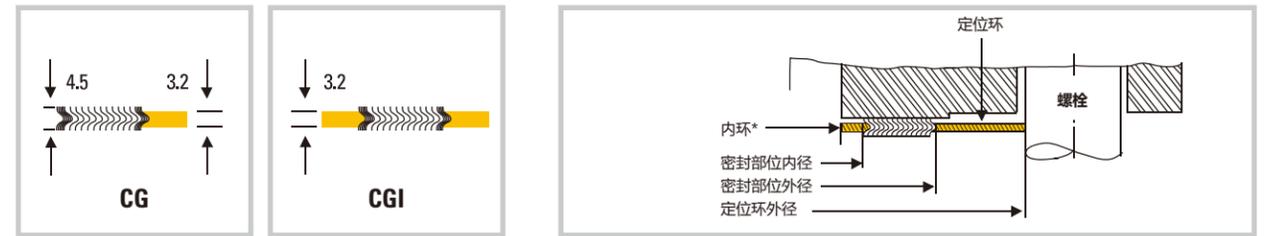
一般注释
所有的尺寸都是以英寸为单位的。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。
垫片厚度公差为 $\pm 0.13\text{mm}$ ，垫片厚度是指金属钢带部分，不包含填料，填料可能略微凸出于金属钢带。

- 注释**
- NPS 26至NPS 60的垫片外径公差为 $\pm 0.06\text{in}$
 - NPS 26至NPS 34的垫片内径公差为 $\pm 0.03\text{in}$ ，NPS 36至NPS 60的公差为 $\pm 0.05\text{in}$
 - 定心环外径公差为 $\pm 0.03\text{in}$
 - NPS 50(DN 1250)及以上没有Class 900法兰。

尺寸数据

缠绕垫片

CG型和CGI型垫片-标准BS EN 1514-2
适用于BS EN 1092-1法兰

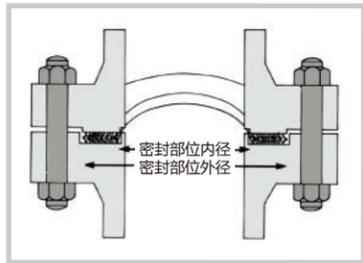


公称口径 MM	内环内径	内环宽度	密封部位 内径	密封部位 宽度	定位环 内径	密封部位 宽度	定位环 内径	各压力等级下的定位环外径							
								PN10-PN40	PN63-PN160	PN10	PN16	PN25	DN40	PN63	PN100
10	18	3	24	5	34	5	34	46	46	46	46	56	56	56	
15	23	3	29	5	39	5	39	51	51	51	51	61	61	61	
20	28	3	34	6	46	-	-	61	61	61	61	-	-	-	
25	35	3	41	6	53	6	53	71	71	71	71	82	82	82	
32	43	3	49	6	61	-	-	82	82	82	82	-	-	-	
40	50	3	56	6	68	6	68	92	92	92	92	103	103	103	
50	61	4.5	70	8	86	8	86	107	107	107	107	113	119	119	
65	77	4.5	86	8	102	10	106	127	127	127	127	137	143	143	
80	90	4.5	99	8	115	10	119	142	142	142	142	148	154	154	
100	115	6	127	8	143	10	147	162	162	168	168	174	180	180	
125	140	6	152	10	172	12	176	192	192	194	194	210	217	217	
150	167	6	179	10	199	12	203	218	218	224	224	247	257	257	
200	216	6	228	10	248	12	252	273	273	284	290	309	324	324	
250	267	6	279	12	303	14	307	327	329	340	352	364	391	388	
300	318	6	330	12	354	14	358	377	384	400	417	424	458	458	
350	360	8	376	12	400	14	404	437	444	457	474	486	512	-	
400	410	6	422	14	450	17	456	488	495	514	546	543	572	-	
500	510	6	522	14	550	17	556	593	617	624	628	657	704	-	
600	610	6	622	14	650	17	656	695	734	731	747	764	813	-	
700	710	6	722	17	756	20	762	810	804	833	852	879	950	-	
800	810	10	830	17	864	20	870	917	911	942	974	988	-	-	
900	910	10	930	17	964	20	970	1017	1011	1042	1084	1108	-	-	
1000	1010	10	1030	22	1074	25	1080	1124	1128	1154	1194	-	-	-	

一般注释
所有的尺寸都是以mm为单位的。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。
对于PN100及以上尺寸法兰的垫片，推荐使用内环。
如需获取适用于PN320法兰的垫片尺寸资料，请咨询公司技术部门。

尺寸数据

R型垫片
适用于ASME 16.5和
BS EN1092标准的凹凸面和榫槽面法兰



标准R型垫片体现了福来西垫片设计的所有独特特征，此结构保持压缩值和螺栓连接力的平衡，并且提供足够的回弹性，以补偿使用中遇到的应力变化。标准R型垫片是按照公称厚度3.2mm(0.125")

制造的，其最佳压缩厚度范围是2.3mm至2.5mm(0.090"至0.100")。

下面是三种类型的R型垫片：

- (a) R-1型垫片适用于大尺寸的凹凸面法兰。*
- (b) R-3型垫片适用于大尺寸的榫槽面法兰。
- (c) R-4型垫片适用于大尺寸的榫槽面法兰。

*一般不建议将福来西缠绕垫片用于小尺寸的凹凸面法兰。

由于小尺寸榫槽密封面的尺寸所限，限制了增加垫片尺寸来提高用于高压系列垫片承载能力的可能性。由于这个原因，建议在使用

压力等级900、1500和2500法兰时，选择使用大尺寸新结构的榫槽面。

当R-4型垫片用于更高螺栓载荷时，垫片可能有额外的压缩量产生，但是这个量因槽尺寸限制提供了径向支撑而不会达到被压溃的程度。

特殊的R型垫片可适用于非标准法兰，并且可以按照高压及低压应用以及强腐蚀条件等技术参数来进行设计和制造。

当订购这种特殊的R型垫片应用于非标准法兰和特殊应用时，请联系福来西公司应用工程师团队。

公称 口径	R-1型大尺寸凹凸面								R-3型大尺寸榫槽面				R-4型小尺寸榫槽面			
	密封部位压力等级150-1500				密封部位压力等级2500				密封部位压力等级150-2500				密封部位压力等级150-2500			
	ID		OD		ID		OD		ID		OD		ID		OD	
	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米
1/4	0.50	12.7	1.00	25.4	-	-	-	-	0.50	12.7	1.00	25.4	-	-	-	-
1/2	1.00	25.4	1.38	34.9	0.19	20.6	1.38	34.9	1.00	25.4	1.38	34.9	1.00	25.4	1.38	35.1
3/4	1.31	33.3	1.69	42.9	1.06	27.0	1.69	42.9	1.31	33.3	1.69	42.9	1.31	33.3	1.69	42.9
1	1.50	38.1	2.00	50.8	1.25	31.8	2.00	50.8	1.50	38.1	2.00	50.8	1.50	38.1	1.88	47.8
1 1/4	1.88	47.6	2.50	63.5	1.63	41.3	2.50	63.5	1.88	47.6	2.50	63.5	1.88	47.6	2.25	57.2
1 1/2	2.12	54.0	2.88	73.0	1.88	47.6	2.88	73.0	2.12	54.0	2.88	73.0	2.12	54.0	2.50	63.5
2	2.88	73.0	3.62	92.1	2.38	60.3	3.62	92.1	2.88	73.0	3.62	92.1	2.88	73.0	3.25	82.6
2 1/2	3.38	85.7	4.12	104.8	3.00	76.2	4.12	104.8	3.38	85.7	4.12	104.8	3.38	85.7	3.75	95.2
3	4.25	108.0	5.00	127.0	3.75	95.3	5.00	127.0	4.25	108.0	5.00	127.0	4.25	108.0	4.62	117.5
3 1/2	4.75	120.6	5.50	139.7	-	-	-	-	4.75	120.6	5.50	139.7	4.75	120.6	5.12	130.2
4	5.19	131.8	6.19	157.2	4.75	120.7	6.19	157.2	5.19	131.8	6.19	157.2	5.19	131.8	5.69	144.5
4 1/2	5.69	144.5	6.75	171.5	-	-	-	-	5.69	144.5	6.75	171.5	-	-	-	-
5	6.31	160.3	7.31	185.7	5.75	146.1	7.31	185.7	6.31	160.3	7.31	185.7	6.31	160.3	6.81	173.0
6	7.50	190.5	8.50	215.9	6.75	171.5	8.50	215.9	7.50	190.5	8.50	215.9	7.50	190.5	8.00	203.2
8	9.38	238.1	10.62	269.9	8.75	222.3	10.62	269.9	9.38	238.1	10.62	269.9	9.38	238.1	10.00	254.0
10	11.25	285.8	12.75	323.9	10.75	273.1	12.75	323.9	11.25	285.8	12.75	323.9	11.25	285.8	12.00	304.8
12	13.50	342.9	15.00	381.0	13.00	330.2	15.00	381.0	13.50	342.9	15.00	381.0	13.50	342.9	14.25	362.0
14	14.75	374.6	16.25	412.8	-	-	-	-	14.75	374.6	16.25	412.8	14.75	374.6	15.50	393.7
16	16.75	425.4	18.50	469.9	-	-	-	-	16.75	425.4	18.50	469.9	16.75	425.4	17.62	447.5
18	19.25	489.0	21.00	533.4	-	-	-	-	19.25	489.0	21.00	533.4	19.25	489.0	20.12	511.2
20	21.00	533.4	23.00	584.2	-	-	-	-	21.00	533.4	23.00	584.2	21.00	533.4	22.00	558.8
24	25.25	641.4	27.25	692.2	-	-	-	-	25.25	641.4	27.25	692.2	25.25	641.4	26.25	666.8

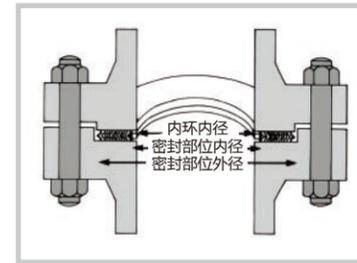
一般注释

所有尺寸均以毫米和英寸为单位。

* R型垫片必须配有止压限位。如果没有正确尺寸的挡块，垫片很容易被过度压缩，从而导致失效。为了提供压缩止挡，应控制榫舌，凹槽或凹槽的深度，以提供最佳的垫片压缩厚度，使得法兰面上的金属与金属接触。

尺寸数据

缠绕垫片
适用于ASME B16.5标准的大尺寸凹凸面法兰



RIR型垫片具有金属内环，作为设计的整体部分，内环提供过压缩功能，以防止垫片过度压缩和可能的损坏。

其他厚度的特殊型式垫片也可提供。

公称 口径	R-1型大尺寸凹凸面									
	内环		密封部位压力等级150-1500				密封部位压力等级2500			
	ID		ID		OD		ID		OD	
	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米	英寸	毫米
1/4	-	-	0.50	12.7	1.00	25.4	-	-	-	-
1/2	0.56	14.2	1.00	25.4	1.38	34.9	0.81	20.6	1.38	34.9
3/4	0.81	20.6	1.31	33.3	1.69	42.9	1.06	27.0	1.69	42.9
1	1.06	26.9	1.50	38.1	2.00	50.8	1.25	31.8	2.00	50.8
1 1/4	1.38	34.9	1.88	47.6	2.50	63.5	1.63	41.3	2.50	63.5
1 1/2	1.63	41.3	2.12	54.0	2.88	73.0	1.88	47.6	2.88	73.0
2	2.06	52.4	2.88	73.0	3.62	92.1	2.38	60.3	3.62	92.1
2 1/2	2.50	63.5	3.38	85.7	4.12	104.8	3.00	76.2	4.12	104.8
3	3.06	77.8	4.25	108.0	5.00	127.0	3.75	95.3	5.00	127.0
3 1/2	3.56	90.5	4.75	120.6	5.50	139.7	-	-	-	-
4	4.06	103.2	5.19	131.8	6.19	157.2	4.75	120.7	6.19	157.2
4 1/2	4.56	115.9	5.69	144.5	6.75	171.5	-	-	-	-
5	5.06	128.6	6.31	160.3	7.31	185.7	5.75	146.1	7.31	185.7
6	6.06	154.0	7.50	190.5	8.50	215.9	6.75	171.5	8.50	215.9
8	8.00	203.2	9.38	238.1	10.62	269.9	8.75	222.3	10.62	269.9
10	10.00	254.0	11.25	285.8	12.75	323.9	10.75	273.1	12.75	323.9
12	11.94	303.2	13.50	342.9	15.00	381.0	13.00	330.2	15.00	381.0
14	13.50	342.9	14.75	374.6	16.25	412.8	-	-	-	-
16	15.50	393.7	16.75	425.4	18.50	469.9	-	-	-	-
18	17.50	444.5	19.25	489.0	21.00	533.4	-	-	-	-
20	19.50	495.3	21.00	533.4	23.00	584.2	-	-	-	-
24	23.50	596.9	25.25	641.4	27.25	692.2	-	-	-	-

一般注释

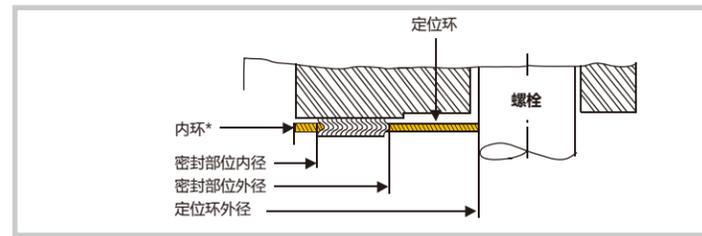
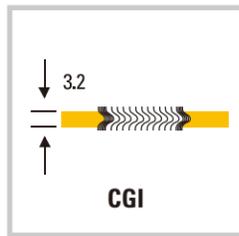
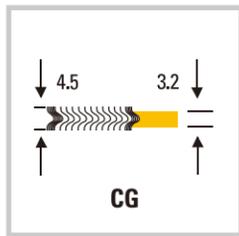
所有的尺寸都是英寸和毫米为单位的。

所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。

尺寸数据

缠绕垫片

尺寸为 JIS B2404 适用于 JIS B2220 和 JIS B2238-2240 法兰



公称通径 mm	内环内径 (d1)					密封部位内径 (d2)					密封部位外径 (d3)					定位环外径 (d4)				
	10K	16 to 20K	30K	40K	63K	10K	16 to 20K	30K	40K	63K	10K	16 to 20K	30K	40K	63K	10K	16 to 20K	30K	40K	63K
10	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	24.0	24.0	24.0	21.0	21.0	37.0	37.0	37.0	34.0	34.0	52.0	52.0	59.0	59.0	64.0
15	22.0	22.0	22.0	18.0	18.0	28.0	28.0	28.0	24.0	24.0	41.0	41.0	41.0	37.0	37.0	57.0	57.0	64.0	64.0	69.0
20	28.0	28.0	28.0	23.0	23.0	34.0	34.0	34.0	29.0	29.0	47.0	47.0	47.0	42.0	42.0	62.0	62.0	69.0	69.0	75.0
25	34.0	34.0	34.0	29.0	29.0	40.0	40.0	40.0	35.0	35.0	53.0	53.0	53.0	48.0	48.0	74.0	74.0	79.0	79.0	80.0
32	43.0	43.0	43.0	38.0	38.0	51.0	51.0	51.0	44.0	44.0	67.0	67.0	67.0	60.0	60.0	84.0	84.0	89.0	89.0	90.0
40	49.0	49.0	49.0	43.0	43.0	57.0	57.0	57.0	51.0	51.0	73.0	73.0	73.0	67.0	67.0	89.0	89.0	100.0	100.0	107.0
50	61.0	61.0	61.0	55.0	55.0	69.0	69.0	69.0	63.0	63.0	89.0	89.0	89.0	79.0	79.0	104.0	104.0	114.0	114.0	125.0
65	77.0	77.0	68.0	68.0	68.0	87.0	87.0	78.0	78.0	78.0	107.0	107.0	98.0	98.0	124.0	124.0	140.0	140.0	152.0	
80	89.0	89.0	80.0	80.0	80.0	98.0	99.0	90.0	90.0	90.0	118.0	119.0	110.0	110.0	110.0	134.0	140.0	150.0	150.0	162.0
90	102.0	102.0	92.0	92.0	92.0	110.0	114.0	102.0	102.0	102.0	130.0	139.0	127.0	127.0	127.0	144.0	150.0	162.0	162.0	179.0
100	115.0	115.0	104.0	104.0	104.0	123.0	127.0	116.0	116.0	116.0	143.0	152.0	141.0	141.0	141.0	159.0	165.0	172.0	182.0	194.0
125	140.0	140.0	128.0	128.0	128.0	148.0	152.0	140.0	140.0	140.0	173.0	177.0	165.0	165.0	165.0	190.0	202.0	207.0	224.0	235.0
150	166.0	166.0	153.0	153.0	153.0	174.0	182.0	165.0	165.0	165.0	199.0	214.0	197.0	197.0	197.0	220.0	237.0	249.0	265.0	275.0
175	-	-	202.0	202.0	202.0	201.0	-	218.0	218.0	218.0	226.0	-	250.0	250.0	250.0	245.0	-	294.0	315.0	328.0
200	217.0	217.0	251.0	251.0	251.0	227.0	233.0	271.0	271.0	271.0	252.0	265.0	311.0	311.0	311.0	270.0	282.0	360.0	378.0	394.0
225	-	-	300.0	300.0	300.0	252.0	-	320.0	320.0	320.0	277.0	-	360.0	360.0	360.0	290.0	-	418.0	434.0	446.0
250	268.0	268.0	336.0	336.0	336.0	278.0	288.0	356.0	356.0	356.0	310.0	328.0	396.0	396.0	396.0	332.0	354.0	463.0	479.0	488.0
300	319.0	319.0	383.0	383.0	383.0	329.0	339.0	403.0	403.0	403.0	361.0	379.0	453.0	453.0	453.0	377.0	404.0	524.0	531.0	545.0
350	356.0	356.0	-	-	-	366.0	376.0	-	-	-	406.0	416.0	-	-	-	422.0	450.0	-	-	-
400	407.0	407.0	-	-	-	417.0	432.0	-	-	-	457.0	482.0	-	-	-	484.0	508.0	-	-	-
450	458.0	458.0	-	-	-	468.0	483.0	-	-	-	518.0	533.0	-	-	-	539.0	573.0	-	-	-
500	508.0	508.0	-	-	-	518.0	533.0	-	-	-	568.0	583.0	-	-	-	594.0	628.0	-	-	-
550	559.0	559.0	-	-	-	569.0	584.0	-	-	-	619.0	634.0	-	-	-	650.0	684.0	-	-	-
600	610.0	610.0	-	-	-	620.0	635.0	-	-	-	670.0	685.0	-	-	-	700.0	734.0	-	-	-

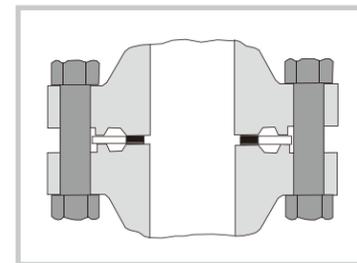
一般注释
所有尺寸单位均为mm。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。

注释
按照这些尺寸，内环将不会伸到管口以内。

尺寸数据

CG-RJ型和 CGI-RJ 垫片

适用于 ASME B16.5 和 API 6A RTJ法兰



CG-RJ型和CGI-RJ型缠绕垫片被设计用于替换检修项目中的标准椭圆形和八角形金属环垫片。此类垫片在NPS 1/2至NPS 24和压力等级150至1500范围内均可提供，垫片厚度是4.5mm(0.175")，外环厚度是3.2mm(0.125")。CGI-RJ型垫片配有3.2mm(0.125")厚的内环。

压力等级900及以上的以及工作温度在572°F(300°C)以上的工况应用，福来西推荐使用CGI-RJ型垫片，CGI-RJ型垫片的尺寸请咨询公司技术部门。

注：在紧密连接的管道工程中，安装CG-RJ型和CGI-RJ型垫片前，应该检查法兰面间的间隙尺寸，以确保在螺栓及（或）法兰没有过应力情况下达到最佳压缩。

用户应该负责确保法兰通径和环槽之间有足够的间隙来正确放置垫片。

CG-RJ型缠绕垫片的尺寸在下表中列出。CGI-RJ和API垫片尺寸资料，请咨询福来西技术部门。

公称通径	压力等级																	
	150			300			400			600			900			1500		
	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD	密封部位 ID	密封部位 OD	定位环 OD
1/2	-	-	-	0.69	1.06	2.13	0.69	1.06	2.13	0.69	1.06	2.13	0.69	1.06	2.50	0.69	1.06	2.50
3/4	-	-	-	0.88	1.31	2.63	0.88	1.31	2.63	0.88	1.31	2.63	0.88	1.38	2.75	0.88	1.38	2.75
1	1.13	1.63	2.63	1.13	1.63	2.88	1.13	1.63	2.88	1.13	1.63	2.88	1.13	1.63	3.13	1.13	1.63	3.13
1 1/4	1.44	1.88	3.00	1.44	2.00	3.25	1.44	2.00	3.25	1.44	2.00	3.25	1.44	2.00	3.50	1.44	2.00	3.50
1 1/2	1.69	2.19	3.38	1.69	2.38	3.75	1.69	2.38	3.75	1.69	2.38	3.75	1.69	2.38	3.88	1.69	2.38	3.88
2	2.13	2.88	4.13	2.13	2.75	4.38	2.13	2.75	4.38	2.13	2.75	4.38	2.13	2.75	4.38	2.25	3.25	5.63
2 1/2	2.75	2.31	4.88	2.75	3.31	5.13	2.75	3.31	5.13	2.75	3.31	5.13	2.75	3.31	5.13	2.56	3.63	6.50
3	3.31	3.94	5.38	3.31	3.94	5.88	3.31	3.94	5.88	3.31	3.94	5.88	3.31	3.94	5.88	3.19	4.19	6.63
4	4.31	5.19	6.88	4.31	5.19	7.13	4.31	5.19	7.00	4.31	5.19	7.63	4.25	5.19	8.13	4.25	5.69	8.25
5	5.31	6.19	7.75	5.31	6.44	8.50	5.31	6.44	8.38	5.31	6.44	9.50	5.31	6.44	9.75	5.06	6.94	10.00
6	6.31	7.19	8.75	6.44	7.63	9.88	6.44	7.63	9.75	6.44	7.63	10.50	6.31	7.63	11.38	6.31	7.56	11.13
8	8.25	9.19	11.00	8.25	9.94	12.13	8.25	9.94	12.00	8.25	9.94	12.63	8.25	9.94	14.13	8.13	9.75	13.88
10	10.31	11.44	13.38	10.31	12.00	14.25	10.31	12.00	14.13	10.31	12.00	15.75	10.31	12.00	17.13	10.25	11.88	17.13
12	12.19	13.56	16.13	12.88	14.25	16.63	12.88	14.25	16.50	12.88	14.25	18.00	12.88	14.25	19.63	11.94	13.81	20.50
14	13.44	14.94	17.75	14.25	15.75	19.13	14.25	15.75	19.00	14.25	15.75	19.38	13.81	15.56	20.50	13.44	15.19	22.75
16	15.50	16.94	20.25	16.25	17.75	21.25	16.25	17.75	21.13	16.25	17.75	22.25	15.56	17.56	22.63	15.00	17.00	25.25
18	17.25	19.00	21.63	18.25	20.25	23.50	18.25	20.25	23.38	18.25	20.25	24.13	17.69	19.94	25.13	17.25	19.50	27.75
20	19.75	21.13	23.88	20.25	22.19	25.75	20.25	22.19	25.50	20.25	22.19	26.88	19.69	21.94	27.50	19.19	21.44	29.75
24	23.50	25.25	28.25	24.25	26.31	30.50	24.25	26.31	30.25	24.25	26.31	31.13	23.19	25.94	33.00	23.25	25.50	35.50

一般注释
所有尺寸单位均为英寸。

尺寸数据

ASME B16.5法兰的最大内径 适用于CG型和CGI型缠绕垫片

该表列出法兰的最大内径，这里表中推荐的缠绕垫片尺寸考虑了所涉及的公差、可能的偏心安装以及垫片延伸进入装配法兰内径的可能性。

公称 通径	压力等级							
	75	150	300	400	600	900	1500*	2500*
1/2	仅WN法兰 ^b		无法兰		仅WN法兰 ^b		仅WN法兰 ^b	
3/4	仅WN法兰 ^b		无法兰		仅WN法兰 ^b		仅WN法兰 ^b	
1	仅WN法兰 ^b		无法兰		仅WN法兰 ^b		仅WN法兰 ^b	
1-1/4	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
1-1/2	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
2	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
2-1/2	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
3	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
4	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
6	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
8	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
10	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
12	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
14	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
16	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
18	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
20	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	
24	SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 600		SO法兰 ^c WN法兰 ^b		使用 压力等级 1500	

注：SO=螺纹法兰和滑套法兰；WN=焊颈法兰；SW=标准壁厚

a 如下条件要求内环：压力等级900的NPS 24垫片；压力等级1500的NPS 12至NPS 24垫片；以及压力等级2500的NPS 4至NPS 12垫片。在考虑如最大内径、偏心安装和附加偏差的最差条件组合下，内环最多可以延伸进入管道内径0.06 inch(1.5mm)。

b 如果垫片和法兰同心装配，那么这些尺寸的垫片适用于具有标准壁厚孔径的焊颈法兰，这也适用于管嘴。对于任何较大内径的法兰，使用垫片是否满足要求，由用户负责确定。

c 如果垫片和法兰同心装配，那么这些尺寸的垫片仅适用于滑套法兰。

d 管嘴是长焊颈类型；法兰内径等于此法兰NPS。

e NPS 24垫片适用于管嘴。

* 适用于螺纹法兰和滑套法兰的缠绕片尺寸。

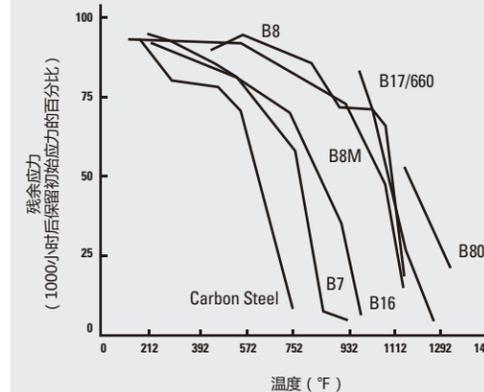
技术信息

确保为特定的应用选择 正确类型的垫片。

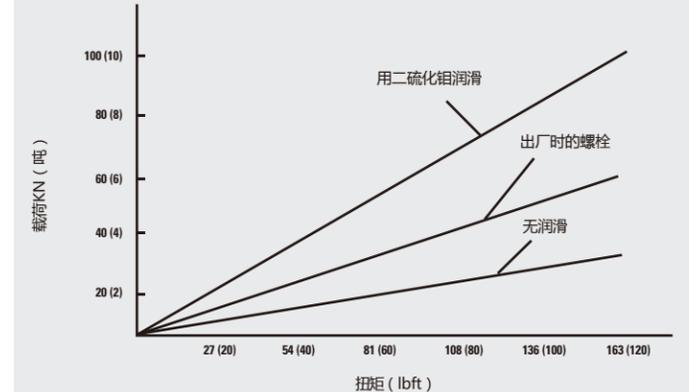
所需的垫片压缩量

原始垫片厚度 mm	推荐压缩厚度 mm
1.6	1.3/1.4
2.5	1.9/2.0
3.2	2.3/2.5
4.5	3.2/3.4
6.4	4.6/5.1
7.2	5.1/5.6

极限温度下螺栓应力和合金的应力松弛



螺栓润滑的重要性



垫片选型

用于突面法兰和平面法兰的所有以PTFE为填料的缠绕垫片应该使用内环和外环。使用R型缠绕垫片时，确保在法兰配合中使用止压缩挡块。

所需的垫片压缩量

为获取最佳密封性能，福来西缠绕垫片推荐压缩至左边表格所示厚度。

法兰

检查法兰面是否洁净，是否状况良好，是否表面光洁度在Ra3.2至6.3微米（125至250微英寸）范围内。

螺栓

确保选用正确的螺栓材料以适用于工作条件，并且考虑低屈服强度螺栓的局限。

确保使用螺栓润滑油，扭矩紧固的方法中，福来西推荐使用二硫化钼螺栓润滑油或者类似的镍基化合物润滑油。使用PTFE涂层的紧固件时，不要应用任何润滑油。对于某些产品特殊的摩擦系数，请咨询涂层制造商。

紧固程序

安装缠绕垫片时，要使用受控的紧固程序。福来西建议在螺栓直径大于等于1 1/4" 时考虑使用液压张紧设备。对于更多的技术信息，请查询福来西垫片设计规范手册。

安装程序

为了确保金属垫片材料的最佳使用寿命，不仅要针对工况选择正确的材料，而且要对它有正确的安装和维护。该指南旨在帮助用户安装垫片。

金属垫片安装

- 取下旧垫片，检查法兰面是否清洁，没有压痕和划痕。要特别关注径向（贯穿密封面）划痕，这可能导致法兰连接渗漏。
- 对于缠绕垫片，建议表面光洁度介于3.2μm至6.3μm之间（125至250微英寸）。使用表面比较器检查法兰表面。
- 检查法兰面是否平行，或管道是否足够柔韧，以使法兰平行拉动并同心，而不会产生过多的螺栓载荷。

垫片

- 始终使用新垫片
- 检查垫片是否完好，尺寸是否符合法兰的等级和尺寸
- 请勿在金属垫片上使用油脂或润滑剂。这些化合物会影响垫片和法兰之间的接触摩擦，并可能导致蠕变和过早的接头失效
- 如果在组装之前需要将垫片固定到法兰上（例如大的垂直法兰），则喷涂粘合剂例如轻微喷粉。可以使用3M 77喷雾。粘合剂应少量涂抹并隔离，并且必须与流体介质相容。

螺栓

- 确保螺栓和螺母螺纹清洁。对螺栓和螺母螺纹以及要拧紧的螺母表面进行螺栓润滑。不要在接合面上涂抹润滑脂或螺栓润滑剂。清洁和润滑后，应该可以用手沿螺栓的整个长度旋转螺母。如果不可能，则应翻新或更换螺栓和螺母
- 根据需要刮去，用钢丝刷或锉刀固定螺栓头和螺母的每个法兰的背面，确保表面清洁平整
- 如果可能，请使用硬化平整圈，以确保均匀的载荷传递。

安装

- 确保垫片安装在中央
- 建议使用扭矩或张力可控的方法拧紧螺栓。如果使用扭矩扳手，请确保其准确校准
- 按星形交叉模式拧紧螺栓
- 手指拧紧螺母
- 拧紧至最终负载的30%
- 拧紧至最终负载的60%
- 拧紧至满载
- 最后，依次拧紧每个螺栓，直达到规定的扭矩。
- 安装后使用合适的工具检查法兰面是否平行，例如：法兰间隙工具。

技术数据

螺栓数据
适用于 ASME B16.5
和 BS 1560法兰

公称通径 (英寸)	Class 150				Class 300				Class 400				Class 600			
	法兰直径	螺栓数量	螺栓直径	B.C.直径												
1/2	3.50	4	1/2	2.38	3.75	4	1/2	2.62	3.75	4	1/2	2.62	3.75	4	1/2	2.62
3/4	3.88	4	1/2	2.75	4.62	4	3/8	3.25	4.62	4	3/8	3.25	4.62	4	3/8	3.25
1	4.25	4	1/2	3.12	4.88	4	3/8	3.50	4.88	4	3/8	3.50	4.88	4	3/8	3.50
1 1/4	4.62	4	1/2	3.50	5.25	4	3/8	3.88	5.25	4	3/8	3.88	5.25	4	3/8	3.88
1 1/2	5.00	4	1/2	3.88	6.12	4	3/4	4.50	6.12	4	3/4	4.50	6.12	4	3/4	4.50
2	6.00	4	5/8	4.75	6.50	8	5/8	5.00	6.50	8	5/8	5.00	6.50	8	5/8	5.00
2 1/2	7.00	4	3/4	5.50	7.50	8	3/4	5.88	7.50	8	3/4	5.88	7.50	8	3/4	5.88
3	7.50	4	3/4	6.00	8.25	8	3/4	6.62	8.25	8	3/4	6.62	8.25	8	3/4	6.62
3 1/2	8.50	8	3/4	7.00	9.00	8	3/4	7.25	9.00	8	3/4	7.25	9.00	8	3/4	7.25
4	9.00	8	3/4	7.50	10.00	8	3/4	7.88	10.00	8	3/4	7.88	10.75	8	3/4	8.50
5	10.00	8	3/4	8.50	11.00	8	3/4	9.25	11.00	8	3/4	9.25	13.00	8	1	10.50
6	11.00	8	3/4	9.50	12.50	12	3/4	10.62	12.50	12	3/4	10.62	14.00	12	1	11.50
8	13.50	8	3/4	11.75	15.00	12	3/4	13.00	15.00	12	1	13.00	16.50	12	1 1/4	13.75
10	16.00	12	3/4	14.25	17.50	16	1	15.25	17.50	16	1 1/4	15.25	20.00	16	1 1/4	17.00
12	19.00	12	3/4	17.00	20.50	16	1 1/4	17.75	20.50	16	1 1/4	17.75	22.00	20	1 1/4	19.25
14	21.00	12	1	18.75	23.00	20	1 1/4	20.25	23.00	20	1 1/4	20.25	23.75	20	1 1/4	20.75
16	23.50	16	1	21.25	25.50	20	1 1/4	22.50	25.50	20	1 3/8	22.50	27.00	20	1 1/2	23.75
18	25.00	16	1 1/4	22.75	28.00	24	1 1/4	24.75	28.00	24	1 3/8	24.75	29.25	20	1 3/8	25.75
20	27.50	20	1 1/4	25.00	30.50	24	1 1/4	27.00	30.50	24	1 3/8	27.00	32.00	24	1 3/8	28.50
24	32.00	20	1 1/4	29.50	36.00	24	1 1/2	32.00	36.00	24	1 3/8	32.00	37.00	24	1 3/8	33.00

一般注释

法兰直径和螺栓直径尺寸以英寸为单位。所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。

公称通径 (英寸)	Class 900				Class 1500				Class 2500			
	法兰直径	螺栓数量	螺栓直径	B.C.直径	法兰直径	螺栓数量	螺栓直径	B.C.直径	法兰直径	螺栓数量	螺栓直径	B.C.直径
1/2	4.75	4	3/4	3.25	4.75	4	3/4	3.25	5.25	4	3/4	3.50
3/4	5.12	4	3/4	3.50	5.12	4	3/4	3.50	5.50	4	3/4	3.75
1	5.88	4	3/4	4.00	5.88	4	3/4	4.00	6.25	4	3/4	4.25
1 1/4	6.25	4	3/4	4.38	6.25	4	3/4	4.38	7.25	4	1	5.13
1 1/2	7.00	4	1	4.88	7.00	4	1	4.88	8.00	4	1 1/4	5.75
2	8.50	8	3/4	6.50	8.50	8	3/4	6.50	9.25	8	1	6.75
2 1/2	9.62	8	1	7.50	9.62	8	1	7.50	10.50	8	1 1/4	7.75
3	9.50	8	3/4	7.50	10.50	8	1 1/4	8.00	12.00	8	1 1/4	9.00
4	11.50	8	1 1/4	9.25	12.25	8	1 1/4	9.50	14.00	8	1 1/2	10.75
5	13.75	8	1 1/4	11.00	14.75	8	1 1/2	11.50	16.50	8	1 3/4	12.75
6	15.00	12	1 1/4	12.50	15.50	12	1 1/4	12.50	19.00	8	2	14.50
8	18.50	12	1 1/4	15.50	19.00	12	1 1/4	15.50	21.75	12	2	17.25
10	21.50	16	1 1/4	18.50	23.00	12	1 1/4	19.00	26.50	12	2 1/2	21.25
12	24.00	20	1 1/4	21.00	26.50	16	2	22.50	30.00	12	2 3/4	24.38
14	25.25	20	1 1/2	22.00	29.50	16	2 1/4	25.00	-	-	-	-
16	27.75	20	1 1/4	24.25	32.50	16	2 1/2	27.75	-	-	-	-
18	31.00	20	1 1/4	27.00	36.00	16	2 3/4	30.50	-	-	-	-
20	33.75	20	2	29.50	38.75	16	3	32.75	-	-	-	-
24	41.00	20	2 1/2	35.50	46.00	16	3 1/2	39.00	-	-	-	-

一般注释

法兰直径和螺栓直径尺寸以英寸为单位。所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的最新版本。

技术数据

法兰面尺寸

适用于ASME B16.5 和 BS 1560 法兰
Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 及 2500

公称 直径	外径 见注3			内径 大&小尺寸 槽面 见注3,5	外径 见注3			内径 大&小尺寸 槽面 见注3,5	高		槽深 或 凹面深度
	突面, 松套法兰面 大尺寸凸面, 大尺寸槽面 见注5	小尺寸凸面 见注4,5	小尺寸槽面 见注5		大尺寸凹面 & 大尺寸槽面 见注5	小尺寸凹面 见注4,5	小尺寸 槽面 见注5		突面 压力等级 150&300 见注1	突面大& 小尺寸凸面 &槽面 压力等级 400,600 900,1500及 2500 见注2	
1/2	1.38	0.72	1.38	1.00	1.44	0.78	1.44	0.94	0.06	0.25	0.19
3/4	1.69	0.94	1.69	1.31	1.75	1.00	1.75	1.25	0.06	0.25	0.19
1	2.00	1.19	1.88	1.50	2.06	1.25	1.94	1.44	0.06	0.25	0.19
1-1/4	2.50	1.50	2.25	1.88	2.56	1.56	2.31	1.81	0.06	0.25	0.19
1-1/2	2.88	1.75	2.50	2.12	2.94	1.81	2.56	2.06	0.06	0.25	0.19
2	3.62	2.25	3.25	2.88	3.69	2.31	3.31	2.81	0.06	0.25	0.19
2-1/2	4.12	2.69	3.75	3.38	4.19	2.75	3.81	3.31	0.06	0.25	0.19
3	5.00	3.31	4.62	4.25	5.06	3.38	4.69	4.19	0.06	0.25	0.19
3-1/2	5.50	3.81	5.12	4.75	5.56	3.88	5.19	4.69	0.06	0.25	0.19
4	6.19	4.31	5.69	5.19	6.25	4.38	5.75	5.12	0.06	0.25	0.19
5	7.31	5.38	6.81	6.31	7.38	5.44	6.88	6.25	0.06	0.25	0.19
6	8.50	6.38	8.00	7.50	8.56	6.44	8.06	7.44	0.06	0.25	0.19
8	10.62	8.38	10.00	9.38	10.69	8.44	10.06	9.31	0.06	0.25	0.19
10	12.75	10.50	12.00	11.25	12.81	10.56	12.06	11.19	0.06	0.25	0.19
12	15.00	12.50	14.25	13.50	15.06	12.56	14.31	13.44	0.06	0.25	0.19
14	16.25	13.75	15.50	14.75	16.31	13.81	15.56	14.69	0.06	0.25	0.19
16	18.50	15.75	17.62	16.75	18.56	15.81	17.69	16.69	0.06	0.25	0.19
18	21.00	17.75	20.12	19.25	21.06	17.81	20.19	19.19	0.06	0.25	0.19
20	23.00	19.75	22.00	21.00	23.06	19.81	22.06	20.94	0.06	0.25	0.19
24	27.25	23.75	26.25	25.25	27.31	23.81	26.31	25.19	0.06	0.25	0.19

注:

1. 用于压力等级150和300的钢制法兰装配和标准配对法兰的规则密封面是包含最小法兰厚度尺寸的1/16"的突面。1/16"突面也可以用于压力等级 400、600、900、1500和2500法兰上,但是它必须增至最小法兰厚度。
2. 用于压力等级 400、600、900、1500和2500法兰厚度的规则密封面。
3. 所有密封面的内径和外径上允许有±0.016in. (1/64")的公差。
4. 对于小尺寸的凸凹面连接,谨慎使用这些尺寸,以确保所用管道具有足够的壁厚来提供足够的支撑面,防止压碎垫片。这些尺寸特别地应用于接头位于管道终端的管线工程。用于小尺寸的凸凹面的螺纹配对法兰是制成平面形式,它的螺纹是按照美国标准自锁纹制成的。
5. 用于凸凹面和槽槽面连接的垫片应该在最小间隙范围内覆盖凹槽的底部,同时考虑注3中所述的公差。

特殊应用垫片



换热器垫片

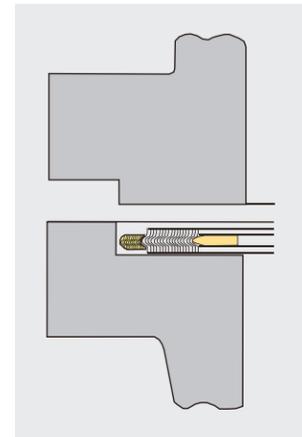
带缠绕外环的换热器垫片

(可选类型: HE-CG型、HE-CGI型)

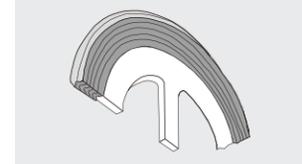
带有缠绕外环的福来西特殊HE-CGI型垫片主要设计用于TEMA的凹凸面法兰,并且为匹配特别的设计条件而定制,这些垫片有多种材料可供选择。

此类型垫片具有如下几个特征:

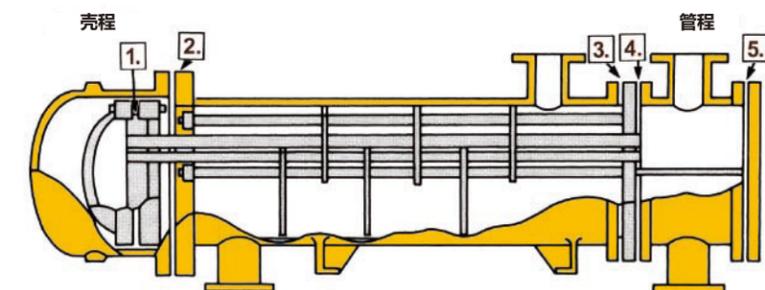
1. 外部缠绕式突起可以确保密封件正确定位于法兰凹面内。
2. 缠绕式密封件可以确保在波动的温度和压力条件下保持绝对完整的密封。
3. 实体金属内环可以保护密封部位并且起到止压缩挡块的作用,作为附加装置,可提供带尼龙定位螺钉的内环,用于稳固垫片在法兰上的装配。
4. 可提供任何结构形式的带有隔板的垫片,隔板固定在内环上并且可按实体金属或者双包覆结构形式来提供。



HX-RIR 型



带有平面法兰或突面法兰的换热器应该应用CG型和CGI型缠绕式垫片



垫片位置: 1. 浮头垫片 2. 头盖垫片 3. 管箱侧垫片 4. 管箱垫片 5. 管箱盖垫片

特殊应用垫片



垫圈环垫

垫圈环垫的结构是在每个密封面上设有加工凹槽的实体金属环，缠绕垫片布置在机加工的凹槽中。

这种类型垫片已经成功地应用于核工业、电力和石化行业中那些具有密封难点问题的法兰和容器设备中。垫圈环垫的主要优点是它提供了双重的缠绕垫片，使垫圈环垫具有非常高的回弹能力，即使是在苛刻的压力和温度循环的工况条件下，也可以保证螺栓载荷施加在密封部位上来保持密封。

垫圈环垫可以用于平面、突面或者榫槽面法兰，也适用于非标准法兰配置。它可以用于压力等级高达2500的小直径和大直径法兰，垫圈环垫也可以按照特殊的法兰配合和设计条件制造。

典型应用

垫圈环垫已经广泛地应用于电力、石化行业及核工业领域，典型应用如下：

换热器

工作压力：2900psi
工作温度：200°C

管板

高压加热器、火力发电机、高温结构、蒸汽工况

工作压力：700 psi
工作温度：370°C

所用材料

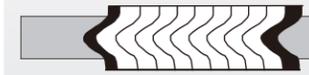
316L/Flexicarb®
17-7PH/Flexicarb®
Inc X750HT (特殊高回弹性材料)

催化裂化装置

720°C、再生器、外径2980mm
烃工况，精练厂



特殊应用垫片



传统的带内环型缠绕垫片



LSI 型垫片



LS 型垫片

LS®型和LSI®型低应力缠绕垫片

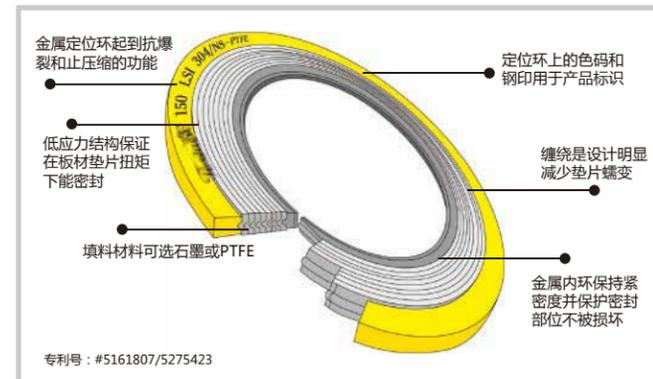
LS型垫片和LSI型垫片提供与缠绕垫片同样的高度完整性密封，但是LS和LSI型的设计方式是在非常低的密封应力下即可达到压缩和密封要求。这种垫片适用于压力等级Class 150 和 Class 300应用，客户由于担心超出设计允许应力，传统上不会使用CG和CGI型缠绕垫片。

传统的缠绕垫片的钢制缠绕带高于止压缩外环，这需要足够的载荷应力来达到垫片最佳的工作厚度。

LS和LSI型垫片单独使用软性的石墨或PTFE作为填料，填料高于钢制缠绕带及定位环，因此，当垫片被压缩时，石墨或PTFE填料也被轻易地压缩并在初期就产生了密封机制，这是与传统方法制造的缠绕垫片不同的。

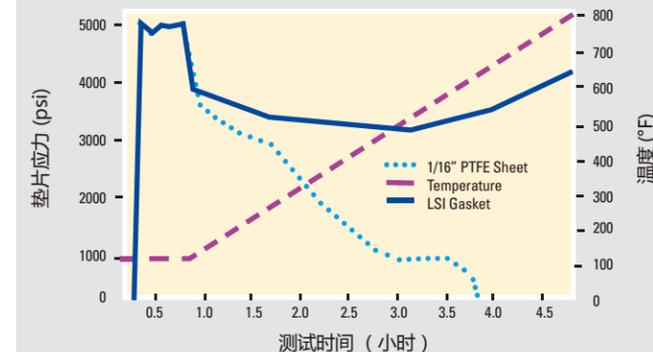
不同于PTFE板材垫片，LSI型垫片即使在高温工况影响下，它仍然保持初始应力和紧密性能。

多种金属材料可选，可满足特定的应用



专利号：#5161807/5275423

福来西LSI与PTFE板材对比



低的螺栓载荷-低的泄漏率

福来西推荐最小的螺栓扭矩数值应为LSI型垫片，用于ASME B16.5法兰

NPS (in)	N/m	NPS (in)	N/m
1/2	34	5	111
3/4	34	6	111
1	34	8	111
1 1/4	34	10	178
1 1/2	34	12	178
2	67	14	273
2 1/2	67	16	273
3	67	18	395
3 1/2	67	20	397
4	67	24	559

注：根据垫片尺寸和螺栓材料的不同，有时候所需最小扭矩可能更小，请联系福来西技术服务部门获得更多信息。
*以上扭矩值适用于压力等级150的ASME法兰。
适用于压力等级300的扭矩值请联络福来西技术部门索取。

一般注释

尺寸单位为mm。
所述数字仅供参考。有关尺寸信息，请参阅相应标准的当前版本。请为您的特定应用选择正确的垫片类型。请参见第6页“垫片选择”。

特殊应用垫片



基础M型

T型梨型

T型方形

用于锅炉盖和人孔盖

M型、MC型和MCS型
用于锅炉人孔盖装配的缠绕垫片

福来西缠绕式结构的人孔垫片具有改进的压缩参数，以提供在正常端盖装配范围内的压紧载荷。

尺寸/类别说明

垫片可选用适合于标准人孔盖板结构的圆形、长圆形和椭圆形。



M型

MC型



圆形

长圆形

椭圆形

这种垫片用于锅炉的手孔、管盖和人孔盖等应用，具有独特的福来西缠绕式垫片特性，可用Flexicarb®作为填料来特别制造，非常适用于腐蚀、高压和高温工况。对于例如蒸汽发生器等先进的工程设备的研发，福来西参与其中，具有能力进行密封产品及技术的研发来满足特殊需求，按照以最低的维修费用，达到完美的密封性能的保证。

- 与特定工作条件相关的高安全系数
- 与端盖装配的安全应力成比例的压缩载荷
- 在集中载荷和波动载荷作用下的回弹
- 延长无故障使用
- 减少压紧面清理时间

T型
用于锅炉人孔及管盖装配的缠绕垫片

福来西缠绕垫片基本结构的设计特色减少了密封剂的需要，特别地适用于那些容易导致其他垫片失效的具有陈旧又带有凹痕的密封面。

尺寸 / 类别说明

几种标准形状可选：
厚度可提供3.2mm(0.125in.)或者4.5mm(0.175in.)，在压紧面相对较宽及螺栓应力低的配合中，建议使用标准厚度4.5mm(0.175in.)。



T型垫片的基本缠绕结构



圆形

长圆形

长方形

椭圆形

菱形

梨形

材料

标准材料是304不锈钢带和Flexicarb®填料，用于特定工况条件的特殊材料也可选用。

订购

当订购或者咨询时，请提供下面信息：

- 1) 锅炉等设备制造商的名字
- 2) 垫片类型
- 3) 垫片尺寸
- 4) 垫片厚度
- 5) 法兰密封面宽度
- 6) 压力等级
- 7) 首选的垫片材料

特殊应用垫片



Thermiculite®835 缠绕垫片
使用热处理Inconel X-750缠绕带

高温固力特(Thermiculite®835)使用热处理Inconel X-750缠绕带的缠绕垫片

提高安全性能 节省生产成本

严重的循环条件？

对于最苛刻的循环条件，选择福来西的高温固力特(Thermiculite®835)缠绕垫片和热处理的Inconel X-750缠绕带。

由于循环条件的影响，在热膨胀和收缩情况下，使得螺栓的连接产生波动，这就需要螺栓或垫片具有额外的弹性来补偿。

普通缠绕带垫片材料不能提供足够的回弹性，因此不能补偿循环条件的不利影响。福来西开发了特殊热处理的Inconel X-750垫片材料，以确保在热循环过程中保持连接的完整性。

在OEM商和最终用户的测试中，对标准316L SS绕带与热处理Inconel X-750绕带（沉淀硬化）的性能比较中可以看出，HT Inconel X-750绕带材料显著提高了屈服强度，从而回弹增加以避免泄漏或恢复。

指定福来西专有的沉淀硬化Inconel X-750绕带，适用于存在以下问题的应用：

- 循环条件
- 不同的热膨胀和收缩
- 径向剪切
- 螺栓松弛
- 热扭矩
- 不同金属的配合法兰订购此材料时，请务必指定沉淀硬化的Inconel X750绕带或Inconel X750HT。

**全尺寸测试结果 (平均)
垫片数据 1032 x 1067 x 4.5**

绕组材料	316L SS	Heat Treated Inconel X-750
初始厚度	4.5	4.5
压缩厚度	3.1	3.1
总回弹	0.3	0.3
回弹到泄露 @2500psi测试压力	0.1	0.2



乙烯裂解装置单元

特殊应用垫片

低泄漏垫片

福来西低排放垫片是一种高性能缠绕垫片，专门设计用于非常严格的石油和天然气行业的逃逸排放要求，例如雪佛龙逸散性排放测试（CFET）中的排放需求。

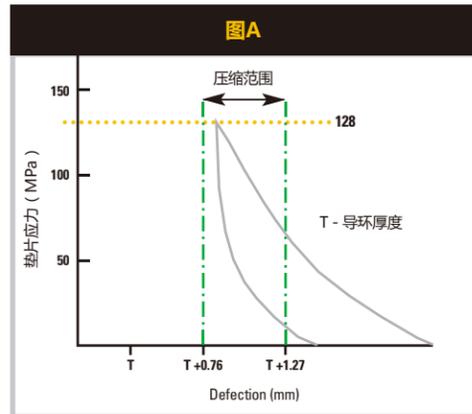
适用于ASME B16.5和B16.47标准法兰连接而不需要改变垫片，尺寸符合ASME B16.20。通过改变密封元件来增强密封性能。设计特点是填料厚度范围为0.36至0.41mm；ASME B16.20没有规定填料厚度，通常使用0.5mm厚。此外，规定要求填充物突起在金属绕带上方0.2至1.0mm的范围内；所以密封元件更厚。

低泄漏垫片的压缩要求与ASME B16.20中规定压缩密封元件的压缩要求不同。

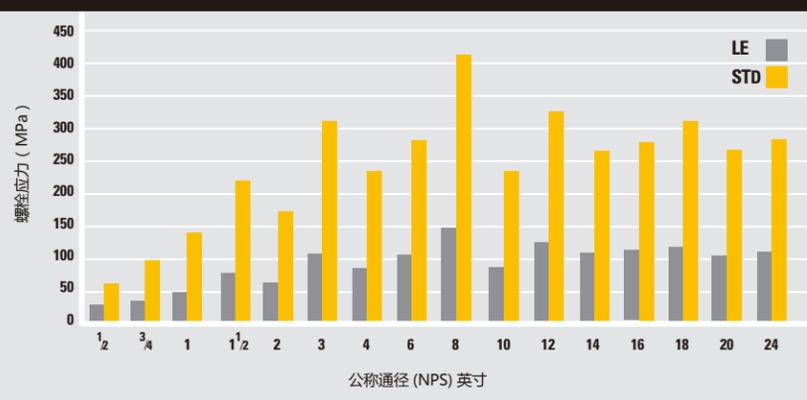
ASME B16.20规定了给定螺栓应力的压缩密封元件厚度，与压力等级无关。低泄漏垫片需要根据直接施加的垫片应力在规定的范围内压缩。根据低泄漏结构要求制造的垫片设计成在受到128MPa的压缩应力时压缩到高于对中环厚度0.76和1.27mm之间（见图A，左）。

根据CEFT协议进行的独立测试表明，福来西低泄漏垫片可轻松超过允许的逸散排放泄漏水平。根据PVRC ROTT程序对ASME Class 150 CGI缠绕垫片进行泄漏测试表明，福来西低泄漏垫片在更小螺栓应力下就能达到T3密封等级（见下图B）。

有关福来西低泄漏缠绕垫片的更多信息，请联系福来西应用工程团队。



B: 标准缠绕垫与低泄漏(LE)缠绕垫在压力 Class 150法兰下 T3 紧密度测试对比



特殊应用垫片

BAKER垫片 用于氢氟酸及其他 危险化学品工况

问题

在氢氟酸工况中发生泄漏

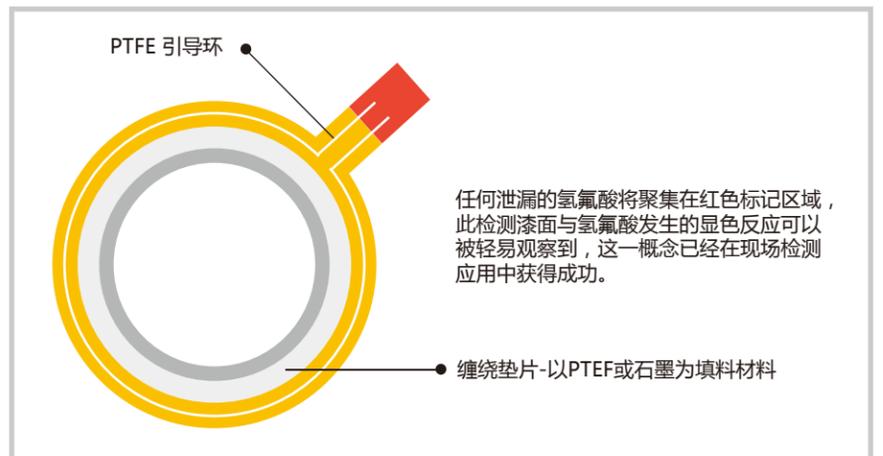
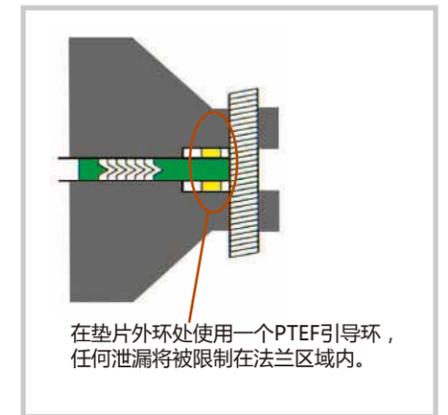
- 氢氟酸可能侵蚀螺栓，引起螺栓失效
- 微小泄漏不易被察觉发现

解决方案

- 防止氢氟酸侵蚀螺栓
- 及早发现微小泄漏
- 抑制氢氟酸泄漏
- 改进维护（检查和修理）
- 不必改动法兰
- 不含可吸入纤维
- 适用于压力等级150和300法兰

优点是什么？

Baker垫片为用户提供了缠绕垫片的可靠性，并在泄漏发生时还额外提供了排放抑制系统。通过改进的“检测与维修”计划降低了维护成本。改善工厂操作员的健康与安全状况。



法兰连接完整性 培训学院



福来西通过法兰连接完整性学院给客户提供的专业的安装培训和咨询服务



“培训参与到螺栓连接的检查、安装及紧固人员，是法兰连接完整性成功的根本。”

我们的培训学院提供一揽子性价比高，定制化的课程以满足我们的客户和承包商的需求。”

Gary Milne
技术培训经理

培训课程

法兰连接完整性学院给我们的客户提供受认证的且具备意识强化作用的培训课程，包括安装，法兰螺栓连接上紧程序等。辅导，评估培训项目，完善培训课程。所有培训课程都由现役拥有行业专业知识的专业人士完成。

该学院是能源协会会员之一并且曾在英国油气行业法兰接头连接整体性管理中获得最佳安装操作指导。该学院也是ASME分会委员会现役成员之一，致力于开发承压边界螺栓法兰连接完整性组装新方法。

培训课程内容涵盖ECITB 机械连接接头整体性部分内容MJ110, MJ118, MJ119, 能源委员会，欧盟 (EN1591 第4部分) 以及ASME PCC-1 2013安装方法和程序。

培训地址

该学院的培训地址有：

Aberdeen, Teesside, Humberside 和 West Yorkshire.

该培训同时也可在我们的海外办公室进行。

课程

培训可以以不同的方式进行:

- 培训学院, 在我们完善的目标课程培训中心进行
- 客户现场, 利用我们可移动的培训工具和设备
- 在我们如下培训基地之一进行Aberdeen, Teesside and Humberside

优点

- 符合法规
- 最佳的实操方法提升工作效率
- 装置完整性的提升减少耗费
- 接入最新的技术标准和方法
- 密封和完整性安装模块提供更好的知识转化
- 来自全球一流的技术/培训团队的联盟支持

如果想进一步了解该培训课程的内容, 请访问如下网址:

www.academyofjointintegrity.com



产品 范围

- 防腐固力特®
- 缠革垫片
- 高温固利特®
- 绝缘套件
- Sigma® PTFE
- 法兰拯救型垫片 (FRG)
- 缠绕垫片
- 齿形垫片
- 金属环垫
- HDS1 绝缘组件
- Novus 板材连接
- 切割垫片
- 金属垫片
- 压缩盘根填料
- 法兰连接完整性培训课程

更多产品和服务信息
请联系福来西公司
网址 www.flexitallic.com

The Academy of Joint Integrity™