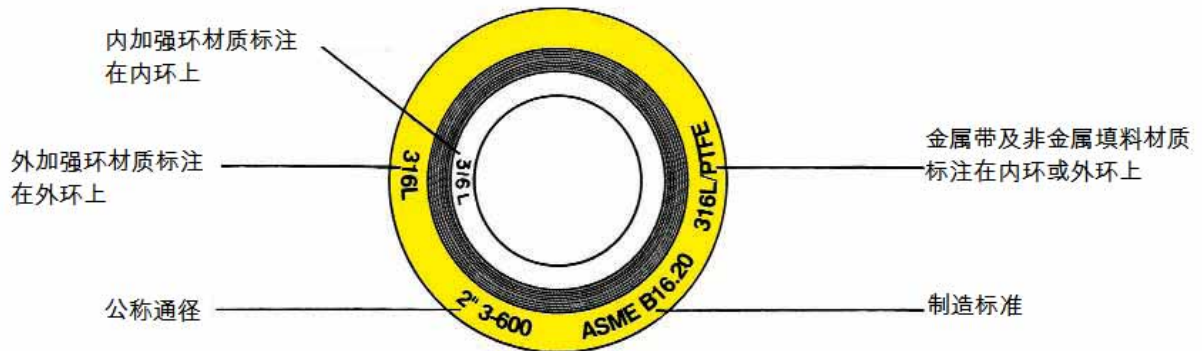


缠绕垫片的组成结构和材质要求



金属带

金属带采用厚度为 0.15 ~ 0.25mm 的低碳钢、不锈钢、特种合金等冷轧钢带，或由供需双方协商确定材料。

所用材料满足下列要求：

- 1)材料的化学成分和尺度偏差应符合相应的行业规定或用户指定标准的规定。
- 2)除供需双方商定的材料另行规定其硬度要求外，不锈钢带的硬度按 GB/T4340.1《金属维氏硬度试验 第1部分：试验方法》检验，其硬度值 HV 应不大于 200。
- 3)金属带表面应光滑、洁净，不允许有粗糙、不平、划伤、凹坑及斑锈等缺陷。

非金属带

非金属带材料主要有柔性石墨、特制石棉（符合环保标准）、聚四氟乙烯和陶瓷材料，或由供需双方协商确定。

非金属带的厚度为 0.3 ~ 1.0mm，其化学成分和物理机械性能应符合有关标准或规范的规定。

缠绕垫片的非金属填料起密封作用，应此非金属填料必须具有稳定的化学性质和耐高温高压的性能。其推荐适用温度范围见表 2。特制石棉带和柔性石墨带的烧失量应符合表 1 规定。

用于由奥氏不锈钢或其他对氯离子敏感的材料制成的法兰密封时，垫片中非金属带材料的氯离子含量应控制在 100PPM 以内，或由供需双方协商确定。

表 1 非金属带烧失量

材料	烧失量	
	试验温度/	指标/%
特制石棉带	600±10	25.0
柔性石墨带	450±10	1.0

表 2 非金属带适用温度范围

非金属填充带材料	适用温度/
特制石棉	500
聚四氟乙烯	-200 ~ 260
柔性石墨	600 (非氧化性介质 800)
云母	900
陶瓷纤维	800

加强环

加强环除供需双方另有协议外,内环材料应与金属带材料相同,定位环材料采用 A3 钢,需经防锈处理。

表 3 垫片厚度

名义厚度	压缩厚度	定位环厚度
3.2 mm	2.3 - 2.5 mm	2 - 2.2 mm
4.5 mm	3.2 - 3.4 mm	3 - 3.3 mm
7.2 mm	5.0 - 5.5 mm	5 - 5.5 mm

产品标准：

- 我们能按照 ANSI B 16.20 , MSS SP-44 , API 605 , DIN , JIS , JPI , BS 1560 , JG/T , GB/T , HG , SH 等标准生产。或者由用户具体注明要求。如垫片用在换热器上且带有筋条时,请提供具体的图纸。

- 具体订单,应注明具体的材质、所用标准、公称通径 DN、压力等级 PN,或注明具体尺寸：

D1：内环内径；D2：内环外径；D3：外环内径；D4：外环外径

写法：D1×D2×D3×D4 垫片默认厚度为 4.5mm,环为 3mm。



可选用的垫片材料

金属缠绕带材质：	填充料	内外环材质
标准：	柔性石墨 98%	碳钢
不锈钢	柔性石墨 99.85%	不锈钢 304
304	石棉	304L
316	PTFE	316
	未烧结 PTFE	316L
其他：	云母	316Ti
304L	陶瓷	310
309	非石棉纤维	321
310		347
316Ti		410
317L		INCONEL® 600
321		625
347		MONEL®
430		TITANIUM®
17-7PH		NICKEL ® 200
ALLOY 20		INCOLOY® 800
MONEL®		825
TITANIUM®		ALLOY 20
NICKEL ® 200		X-750
INCONEL® 600		HASTELLOY® B-2
625		C276
X-750		
HASTELLOY® B-2		
C276		
INCOLOY® 800		
825		
DUPLEX		
ZIRCONIUM® 锆		
TANTALUM® 钽		
COPPER 紫铜		
PHOS-BRONZE 青铜		
CARBON STEEL 碳钢		

注意：

选择的材质应与使用温度和介质相适应。如有疑问，请联系嘉钰密封技术部门。

垫片的制作工艺要求

1、垫片主体由“V”型金属带与非金属带相互重叠联系缠绕而成。金属带与非金属带紧密结合、层次均匀，无折皱、空隙等现象。

2、垫片主体初绕和终绕有 3~4 圈不填入非金属带，公称通径大于 1500mm 的垫片，其空圈数适当增加。带定位环的垫片，在主体末端点焊后应继续绕金属带 2~4 圈，用以装配外环时调整间隙和定位，这几圈金属带不计入垫片外径。

3、垫片主体内、外侧焊点数符合表 4 的规定，始末端焊点不少于 3 点，焊点间距不小于 10~15mm。

表 4 垫片主体的焊点数

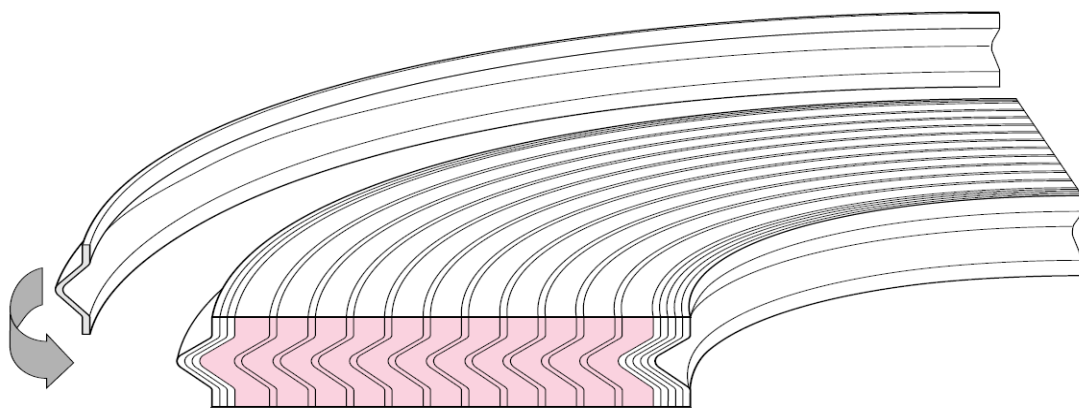
公称通径 DN/mm	焊点数
≤80	3~4
100~300	4~6
350~600	6~8
≥650	>8

内环、定位环可由整块板材冲压、车制，或经拼焊、围焊后车制而成，环面应平整；环槽与内外圆应同心，与两端面对称。

带内环的垫片，可直接在内环外圆上缠绕制成，亦可用专门机具将内环与垫片主体紧密固定。

定位环与垫片主体间应有适当的装配间隙。

垫片主体缠绕后，其密封面不允许再进行加工或预压处理。



JUNIOSEAL

性能要求

缠绕式垫片的各项力学性能及密封性能指标见表 5

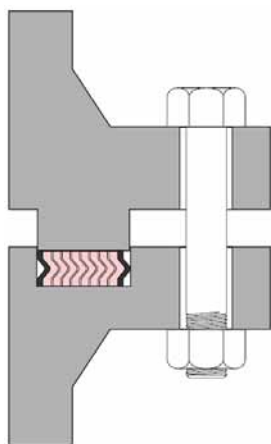
表 5 缠绕式垫片性能指标 (GB/T 4622.3-1993)

项目	试验条件	垫片品种	指标
压缩率/%	试样：DN80 带内环和定位环 压紧应力：(70±1) Mpa 加载卸载速度：0.5Mpa/s	金属带+特制石棉带	18~30
		金属带+柔性石墨带	18~30
		金属带+聚四氟乙烯带	18~30
回弹率/%	试样：DN80 带内环和定位环 压紧应力：(70±1) Mpa 加载卸载速度：0.5Mpa/s	金属带+特制石棉带	19
		金属带+柔性石墨带	17
		金属带+聚四氟乙烯带	15
应力松弛率 /%	试样：DN32 带内环和定位环 压紧应力：(70±1) MPa 试验温度：(300±5) 试验时间：16h	金属带+特制石棉带	28
		金属带+柔性石墨带	18
	试样：DN80 带内环和定位环 压紧应力：(70±1) MPa 试验温度：(200±5) 试验时间：16h	金属带+聚四氟乙烯带	13
允许泄漏率/ (cm ³ /s)	试样：DN80 带内环 试验温度：(20±5) 压紧介质：99.9%氮气 预紧应力：(70±1) MPa 试验压力：1.1×公称压力/MPa	所有垫片	1.2×10 ⁻⁵ (1级) 1.0×10 ⁻⁴ (2级) 1.0×10 ⁻³ (3级) 1.0×10 ⁻² (4级)
水压密封性	试样：DN80 带内环和定位环 试验温度：(20±5) 试验介质：水 预紧应力：(70±1) MPa 试验压力：1.3×公称压力/MPa 保压时间：10min	所有垫片	试样外援在保压时间内无水珠出现
允许泄漏率 /(g/s)	试样：DN80 带内环和定位环 试验温度 ¹⁾ ： 300 ⁺¹² (当公称压力不大于 1.0MPa 时) 500 ⁺¹² (当公称压力大于 1.0MPa 时) 试验介质：水蒸气 预紧应力：(70±1) MPa 试验压力：1.1×公称压力/MPa 保压时间：40min	所有垫片	1.0×10 ⁻³

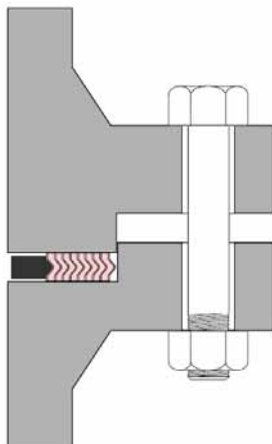
1)填充带为聚四氟乙烯的缠绕式垫片的试验温度为 200 。

缠绕垫片的选择及使用方法

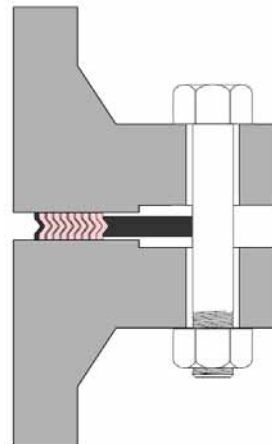
垫片的选择——垫片结构型式与法兰密封面型式的匹配



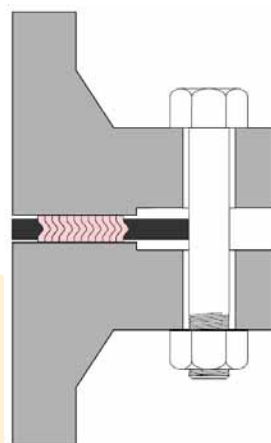
基本型垫片
适用于榫槽面法兰



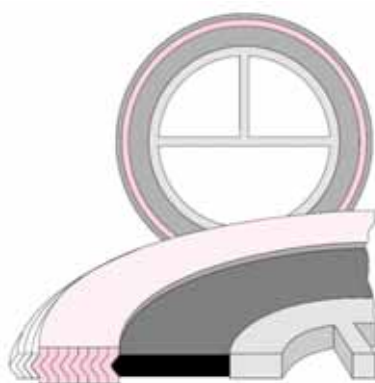
内环型垫片
适用于凹凸面法兰



带外环型垫片
适用于平面和凸面法兰



带内环和定位环型垫片
适用于平面和凸面法兰



换热器垫片

JUNIOSEAL

安装使用说明

注意事项

❶ 缠绕式垫片的密封元件（即垫片本体或基本型垫片）宽度应比非金属软垫片的宽度小。在制作用于凹凸面、平面和凸面法兰的缠绕垫片时，不能随便用非金属软垫片的宽度尺寸来代替缠绕式垫片密封元件的宽度尺寸。

因为缠绕式垫片是半金属垫片，标准规格垫片的压紧应力在 70MPa 左右时才达到合理的压缩变形，从而产生良好的密封效果。

如果随意加大垫片本体密封面宽度，势必造成压紧力降低，垫片肯定不能达到标准的压缩变形量，因而不能产生良好的密封效果；如果超范围地加大压紧力，又必然会产生法兰和螺栓的大量变形，结果会导致泄漏。

❷ 基本型垫片最好不要用于凹凸面法兰上。这是因为基本型垫片在法兰轴向压紧力的作用下，垫片内圈焊点容易开焊，这样不但会引起泄漏，而且垫片软填料散落会污染物料和堵塞管道。

❸ 在高温、深冷或冷热频繁交变、振动较大、强腐蚀介质等恶劣工况条件下，用于平面法兰和凸面法兰的垫片最好加装合理材料的内环。

❹ 绝不能用低材质垫片取代高材质垫片。比如，大型石油化工裂解装置的废热锅炉入口，有的操作温度达到 798℃，因而垫片的金属带和内环必须选用不低于 0Cr25Ni20 的材料，而不能用 0Cr18Ni10Ti 代替，定位环材料可用 0Cr18Ni10Ti，但不可用 0Cr18Ni9，因为可能产生高温蠕变。

使用方法

- 拧紧螺栓时，要使垫片均匀受力，对称把紧。
- 选择合理的垫片压缩量，一般为 0.6 ~ 1.2mm 为宜。过大压缩量，会降低垫片的回弹率，因而失去垫片像弹簧似的容易吸收振动的特性。
- DN500 以上的管道垫片安装，可采取短管法兰平面装配，而后再对接管道的方法。
- 螺栓拧紧顺序见图

