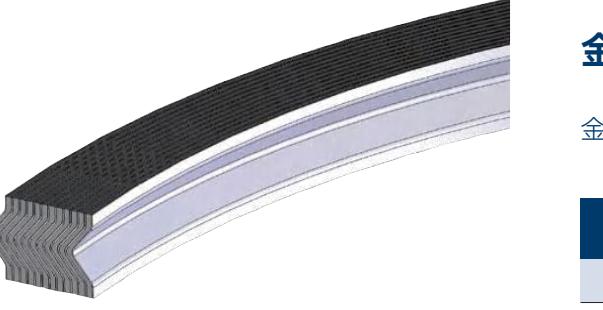


金属缠绕垫

金属缠绕垫在工艺流体压力和温度变化、法兰旋转、螺栓松弛和蠕变引起的波动载荷作用下具有恢复能力。

金属缠绕垫的基础密封元件由预制成型的金属缠绕条和柔软可压缩的密封材料制成。在压紧过程中，密封材料被致密化，并在密封垫片固定时填充法兰表面的缺陷。预制金属条和填料使金属缠绕垫不仅具有机械阻力，同时还有一定的弹性。



金属缠绕垫的基础密封元件由几层特殊成形的连续“V”形金属带与软填充材料相互交替缠绕而成。

填料材质	最高温度	ASME B16.20 颜色编码
石墨	500°C	灰色条纹
PTFE	260°C	白色条纹
云母	1000°C	浅绿色条纹
云母和石墨	900°C	-



金属材质

金属缠绕垫有多种填料可供选择，可根据工况的要求选择合适的填料：

金属缠绕条材质	最高温度	ASME B16.20 颜色编码
碳钢	500°C	银色
SS304	650°C	黄色
SS316L	800°C	绿色
Duplex UN S31803	800°C	N/A
SS347	870°C	蓝色
SS321	870°C	蓝绿色
Monel 400	800°C	橘色
Nickel 200	600°C	红色
Titanio Gr 2	500°C	紫色
Hastelloy B-2/B-3	700°C	棕色
Hastelloy C-276	700°C	米色
Inconel 600	1000°C	金色
Inconel 625	1000°C	金色
Inconel X-750	1000°C	N/A
Incoloy 825	600°C	N/A
Zirconio	500°C	N/A
Super Duplex	600°C	N/A
254 SMO	600°C	N/A
Titanio Gr7	500°C	N/A
Hastelloy C-22	700°C	N/A
Hastelloy G-31	800°C	N/A
Alloy 20	600°C	N/A

金属缠绕垫有多种搭配和材质可供选择，下面是几种常见的组合形式。

CRIR型

- » 金属缠绕垫的基础密封元件；
- » 添加金属内环和金属外环；
- » 适用于高温高压工况；
- » 适用于凸面法兰和平面法兰；
- » 有效防止湍流和腐蚀对法兰的损伤；
- » 有效防止对垫片孔和内部缠绕部分的损伤；
- » 内环起到隔热和防腐蚀的作用；
- » 预制金属条和填料有多种材质可供选择；
- » 是一款通用垫片，非常适用于严苛工况。

CR型

- » 金属缠绕垫的基础密封元件；
- » 仅添加金属外环；
- » 金属外环起到定位和压缩止动的作用；
- » 适用于凸面法兰和平面法兰；
- » 是一款通用垫片。

RIR型

- » 金属缠绕垫的基础密封元件；
- » 仅添加金属内环；
- » 耐高压、耐高温；
- » 用于有阴阳卡槽的公母法兰 (M & F型法兰)；
- » 预制金属条和填料有多种材质可供选择；
- » 是一款通用垫片，非常适用于严苛工况。

R型

- » 基础款，仅有金属缠绕垫的基础密封元件，不带任何内环或外环；
- » 预制金属条和填料有多种材质可供选择；
- » 适用于高温高压工况；
- » 适用于榫槽法兰 (T&G型法兰)，有阴阳卡槽的公母法兰 (M&F型法兰) 和平面法兰；
- » 是一款通用垫片，非常适用于严苛工况。

Graflex

- » 表面附有一层0.5mm厚的具有一定弹性的Graflex涂层，主要用于检修孔的密封；
- » 适用于螺栓载荷低；或是密封面不均匀的工况。
- » 适用于榫槽法兰 (T&G型法兰)，有阴阳卡槽的公母法兰 (M&F型法兰) 和平面法兰；

HTX型 (适用于热交换器)

- » 金属缠绕垫的基础密封元件，并添加了内环和外环；
- » 内环可带有过渡条，也可在过渡条外包覆金属或过渡条加软密封；
- » 可根据客户需求进行定制；
- » 预制金属条和填料有多种材质可供选择；
- » 外环使用薄金属缠绕条加强稳定性，大直径垫片适用于较窄的热交换器。

齿形垫

齿形垫通常由锯齿状金属做为芯材，表面覆盖软密封材料。金属芯的每个接触面都经过机械加工，形成同心锯齿，这些锯齿在固定、防松、密封和减震等方面都发挥着重要作用，确保机械设备稳定、安全和高效的运行。表面覆盖的软密封层不仅避免对金属的直接接触，起到缓冲和减震的作用，且能可靠、紧密的结合，保持稳定的性能，确保长期有效的密封，适用于不同工况。齿形垫既结合了软密封材料的优势，又具有金属垫片的密封完整性。

齿形垫的软密封层材质多样，最常用的软密封材料有柔性石墨，除此之外还有化学稳定性极高的PTFE聚四氟乙烯以及耐高温的云母材料。

软密封层材质

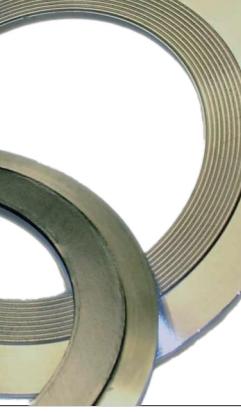
软密封层材质	最高温度
柔性石墨	550°C
PTFE	260°C
云母	1000°C
KLINGERSIL® C-4430	250°C

金属芯材质

金属芯材质	最高温度
不锈钢316	650°C
不锈钢304	650°C
Duplex UN S31803	800°C
不锈钢347	870°C
不锈钢321	870°C
Monel 400	800°C
Nickel 200	600°C
Titanium Gr 2	500°C
Hastelloy B-2/B-3	700°C
Hastelloy C-276	700°C
Inconel 600	1000°C
Inconel 625	1000°C
Incoloy 825	600°C
Zirconium	500°C
Super Duplex	600°C
245 SMO	600°C
TitaniumGr7	500°C
HastelloyC-22	700°C
HastelloyG-31	800°C
Alloy 20	600°C

可根据不同工况选用金属芯的材质，详见金属芯材质表。

KLINGER® Maxiprofile Type 109



可根据实际应用中的介质兼容性和温度要求来选择不同的金属芯材。

金属芯材质

金属芯材质	最高温度
Inconel 600 - 3.0, 4.0 or 5.0 mm	
软密封层	云母-0.5mm
软密封层密度	1g/cm3(alternative 0.7g/cm3)
最高温度	550°C
最高承压能力	>400bar
适用于	符合ASME B16.5、DIN标准和BS10标准的法兰，还可根据客户需求提供定制
LA1	带外环 (整体式) 的金属齿形垫适用于平面和凸面法兰
LA2	不带外环的金属齿形垫，适用于榫槽法兰 (T&G型法兰)，有阴阳卡槽的公母法兰 (M&F型法兰) 和凹面法兰
LA3	带外环 (分体式) 的金属齿形垫适用于凸面和平面法兰
CA1,2,y3	与LA1,LA2,LA3型式形同，适用于低螺栓载荷的应用

KLINGER® Maxitherm



金属芯材质	最高温度
Inconel 600 - 3.0, 4.0 or 5.0 mm	
软密封层	云母-0.5mm
软密封层密度	1g/cm3(alternative 0.7g/cm3)
最高温度	900°C
最高承压能力	>40bar
适用于	符合ASME B16.5、DIN标准和BS10标准的法兰，还可根据客户需求提供定制
LA1	带外环 (整体式) 的金属齿形垫适用于平面和凸面法兰
LA2	不带外环的金属齿形垫，适用于榫槽法兰 (T&G型法兰)，有阴阳卡槽的公母法兰 (M&F型法兰) 和凹面法兰
LA3	带外环 (分体式) 的金属齿形垫适用于凸面和平面法兰
CA1,2,y3	与LA1,LA2,LA3型式形同，适用于低螺栓载荷的应用

金属芯材质	最高温度
Inconel 600 - 3.0, 4.0 or 5.0 mm	
软密封层	云母-0.5mm
软密封层密度	1g/cm3(alternative 0.7g/cm3)
最高温度	900°C
最高承压能力	>40bar
适用于	符合ASME B16.5、DIN标准和BS10标准的法兰，还可根据客户需求提供定制
LA1	带外环 (整体式) 的金属齿形垫适用于平面和凸面法兰
LA2	不带外环的金属齿形垫，适用于榫槽法兰 (T&G型法兰)，有阴阳卡槽的公母法兰 (M&F型法兰) 和凹面法兰
LA3	带外环 (分体式) 的金属齿形垫适用于凸面和平面法兰
CA1,2,y3	与LA1,LA2,LA3型式形同，适用于低螺栓载荷的应用