

# 高温高压金属环绕垫片

产品名称	高温高压金属环绕垫片
公司名称	廊坊旗正保温材料有限公司
价格	8.00/个
规格参数	品牌:旗正 型号:多种
公司地址	河北省廊坊市大城县工业区
联系电话	0316-8195066 17733618991

## 产品详情

### 1 基本性能

缠绕式垫片于60年代初传入我国，其本体(亦即基本型垫片)是用V形或W形断面的金属带和填充带相间螺旋状缠绕而成。原石油部标准SYJ14-65规定的缠绕式垫片即属于这类垫片。70年代以后，为了提高垫片的强度和可靠性，以及方便安装对中，根据法兰连接形式的不同，分别又采用了带内环、带外环和带内外环的垫片。垫片填充带只有石棉一种，到80年代初，柔性石墨(又称膨胀石墨)在我国试制成功并大批量生产。其主要性能参数为：堆积密度 $0.002\sim 0.005\text{g/cm}^3$ ；制品密度 $0.8\sim 1.7\text{g/cm}^3$ ；纯度 98%；灰分 0.5%；强热减量 1%(450 下灼烧3小时)；熔点3650 (熔融升华)；肖氏硬度21~33；抗拉强度 7MPa，抗压强度 80 MPa；压缩率 15%，回复率 28%；滑动摩擦系数0.149(对磨件为不锈钢)；电阻系数 $3.5\times 10^{-4}$  .cm(面方向)；热膨胀系数为 $(1.6\sim 4.7)\times 10^{-8}/$  (面方向，从室温到600 )；热扩散率 $(2.6\sim 1.1)\times 10^{-2}\text{cm}^2/\text{s}$ (250~110 )；氮气渗透率：板厚1.75mm，密度 $1.5\text{g/cm}^2$  时为 $1.3\times 10^{-5}$ ；板厚0.5mm，密度 $1.5\text{g/cm}^2$  时为 $2.1\times 10^{-4}\text{CC/s.cm}^2$ 。

柔性石墨用作密封材料时有以下优点：理论上它能承受-200~3000 (非氧化气氛)。低温下不脆不裂，高温下不软化、不分解、不变形和不老化。一般可在-200~800 之间安全使用。惰性的固定碳含量一般在98%以上，能经受往几乎所有介质的腐蚀。试验表明，除硝酸、硫酸和铬酸等强氧化性酸以及卤素的某些特定浓度和温度条件之外，对一般酸、碱、盐、油和溶剂等大部分介质均能适应，其耐蚀性能仅略次于聚四氟乙烯。能承受中子、 $\alpha$ 、 $\beta$ 和 $\gamma$ 等射线的长期照射而不发生明显变化，因此亦可用于原子能工业。其结构里有许多封闭或半封闭小球体，加之比表面很大，表面能很高，表面点吸附着一定气体或水分子而形成极薄的气膜或液膜，故对气体或液体都具有良好的不渗透性。它是用天然磷片石墨经化学和热处理使其体积膨胀200倍以上之后再经压制而成的，其内部有许多小空隙，因此具有良好的柔软性、可压缩性和回弹性。用纯柔性石墨制成的垫片，还具有所需预紧力小，对法兰面机加工要求不高，不粘法兰面及检修清扫方便等优点。综上所述来看，它是一种理想的密封材料。但也应注意，已也有抗拉强度不高和极易损坏的缺点。

为了克服其缺点，人们采用了金属带缠绕增强而制成了“柔性石墨金属缠绕垫片”。由于所用的金属缠绕带为V形或W形断面，故其压缩回弹性比柔性石墨垫片还好。它的主要性能参数为：压缩率 $>25\%$ ，回弹率 $>3$

0%;使用温度范围:钢带为1Cr18Ni9时可用于-200~580,钢带为1Cr18Ni9Ti时可用于-200~780;介质压力35MPa;垫片系数 $m=2$ ,最小预紧比压 $y=40\text{MPa}$ 。

## 2.本垫片与其它垫片的比较

(1)柔性石墨金属缠绕垫片与钢圈的比较 垫片压紧力:前者最小比压力为40MPa,只要较小压紧力即可达到密封(螺栓小);后者最小比压力为183MPa,要求压紧力大(螺栓大)。加给法兰的应力:前者小,后者大,且密封槽底易产生裂纹。复原力(回弹性):前者有,毋须再紧螺栓;后者几乎无,故在热循环场合需再紧螺栓。

对法兰表面的要求:前者对微小伤痕敏感性小,对密封面形状要求简单且制造容易,一般精度即可,粗糙度 $R=12.5\sim 6.3\mu\text{m}$ (3~4),硬度差无要求,而钢圈对微小伤痕很敏感,表面形状较复杂且制作较困难,精度要求高,粗糙度为 $R=1.6\mu\text{m}$ (6),硬度差为HB20~30。维修:前者容易,钢圈则较难,且需专用工具。异材法兰连接:前者无泄漏担心,后者因有线胀系数差而引起泄漏担心。垫片制造与价格:前者容易且较便宜,而钢圈较难且贵。配管与开口接管的分离:前者容易,后者较难且必须将法兰抬起。使用寿命:前者短,拆开后就得更更新,后者长,可多次使用。

### (2)柔性石墨金属缠绕垫片与石棉金属缠绕垫片的比较

对人体危害:前者无,后者为致癌物质,美国等已禁用。耐温性:前者-200~870,后者-40~500,但实际使用中当 $>400$ 时便因急剧脱水而失弹失效。填充材料的耐酸性:前者除王水等外能耐一般酸、碱、盐及溶剂等腐蚀;后者因石棉纸内含有橡胶等粘结剂,耐蚀有限。泄漏率:前者 $<1\times 10^{-4}\text{g/s}$ ;后者 $<1\times 10^{-3}\text{g/s}$ 。

填充材料的烧失量(500时)和老化:前者 $<1\%$ ,无老化;后者 $<25\%$ ,橡胶等粘结剂易老化。渗透性:前者很低,后者较高,且因石棉的毛细管作用对油类渗漏严重。 $m$ 值:前者为2,后者为3。垫片压紧力:前者为40MPa,后者为70MPa。复原力:前者良好,后者虽亦好,但比前者稍差。对法兰表面要求:前者表面为一般要求,表面粗糙度 $R=12.5\mu\text{m}$ (3),对轻微划痕或水线沟槽也无妨;后者要求表面粗糙度 $R$ 。必须在 $6.3\mu\text{m}$ 以上。维修:前者因不粘法兰面,检修方便;后者因粘法兰面,铲刮费工费时。价格:二者持平。

(3)柔性石墨金属缠绕垫片与金属包石棉垫片的比较 对人体危害:同前(2)。国内生产情况:前者半机械化生产,效率高,质量稳定;后者生产仍为手工方式,效率低,质量不稳定。耐温性:同前(2)。

填充料的烧失量:前者 $<1\%$ ;后者 $<10\%$ 。 $m$ 值:前者为2;后者为3.75;垫片压紧力:前者为40MPa,后者为80MPa。复原力:前者良好;后者亦好,但比前者差。介质压力:前者为35MPa,后者为6MPa。对法兰表面的要求:基本上同前(2),只是此处的后者要求表面粗糙度 $R$ 。必须在 $1.6\mu\text{m}$ (6)以上。

垫片刚性:前者大口径尺寸的刚性较差,运输或安装不当,易发生散架,后者刚性较好,不会散架。

据调查,有一些使用金属包石棉垫片的石化企业,因铁包垫泄漏而在其二侧粘贴柔性石墨板材,用以作为一种补救措施。这也说明本垫片的密封性能远比金属包石棉垫片好。

(4)柔性石墨金属缠绕垫片与高温高压石棉橡胶板垫片(由英国进口)的比较 对人体的危害:同前(2)。

介质压力:前者为35MPa,后者为3MPa。耐温性:同前(2)。渗透性:前者很低,氮气渗透率为 $2\times 10^{-4}\text{cc/s}\cdot\text{cm}^2$ ,后者较高,且因石棉的毛细管作用对油类渗漏严重。老化:前者无,后者因橡胶易老化而使其储存和使用寿命都不长。维修:同前(2)。垫片刚性:同前(3)。价格:前者中的中、小口径垫片与进口石棉橡胶垫片相近,大口径及中、小口径窄密封面垫片则较便宜;后者中的大口径及中、小口径窄密封面垫片则较贵,且均需耗费外汇。