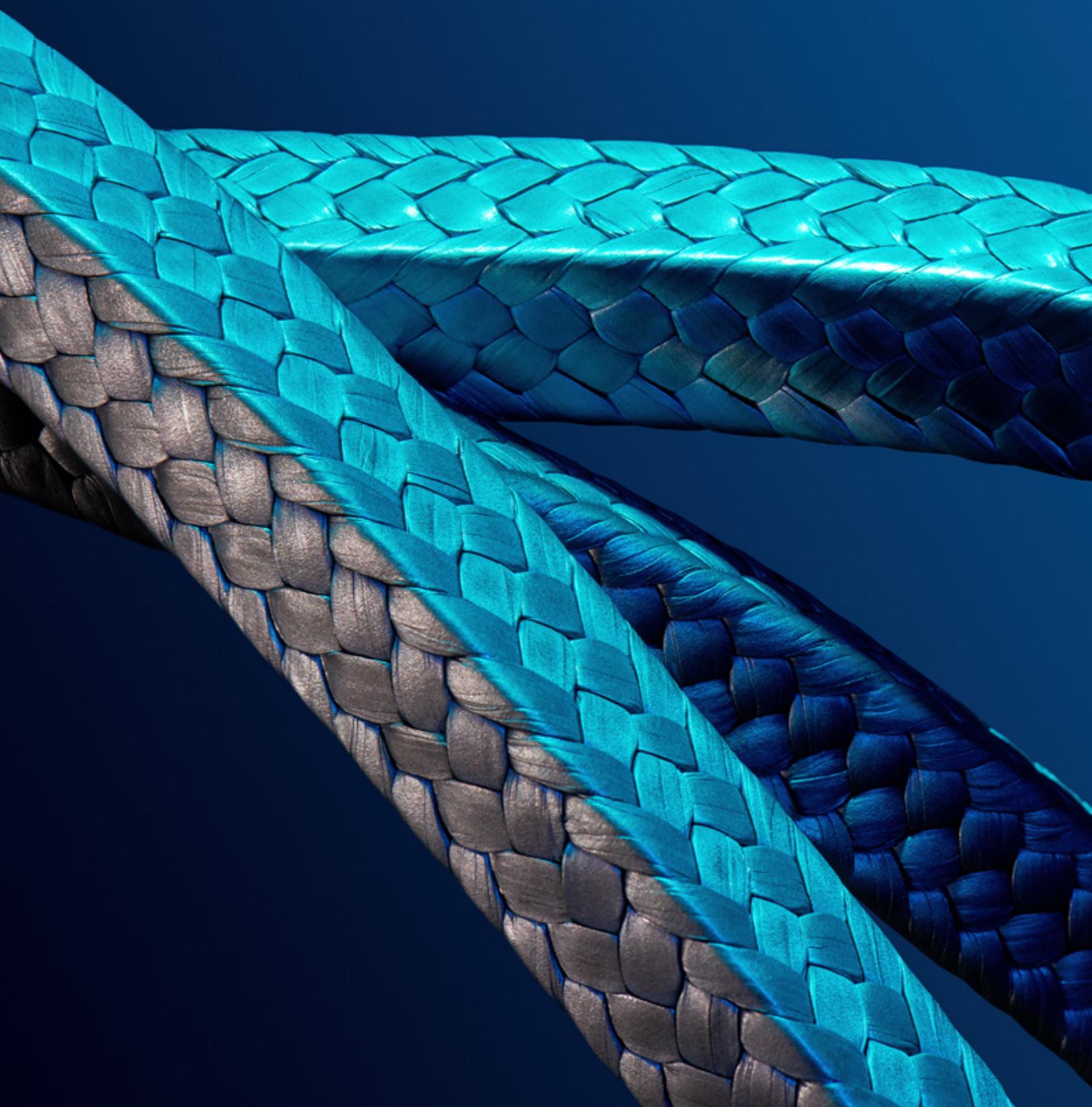


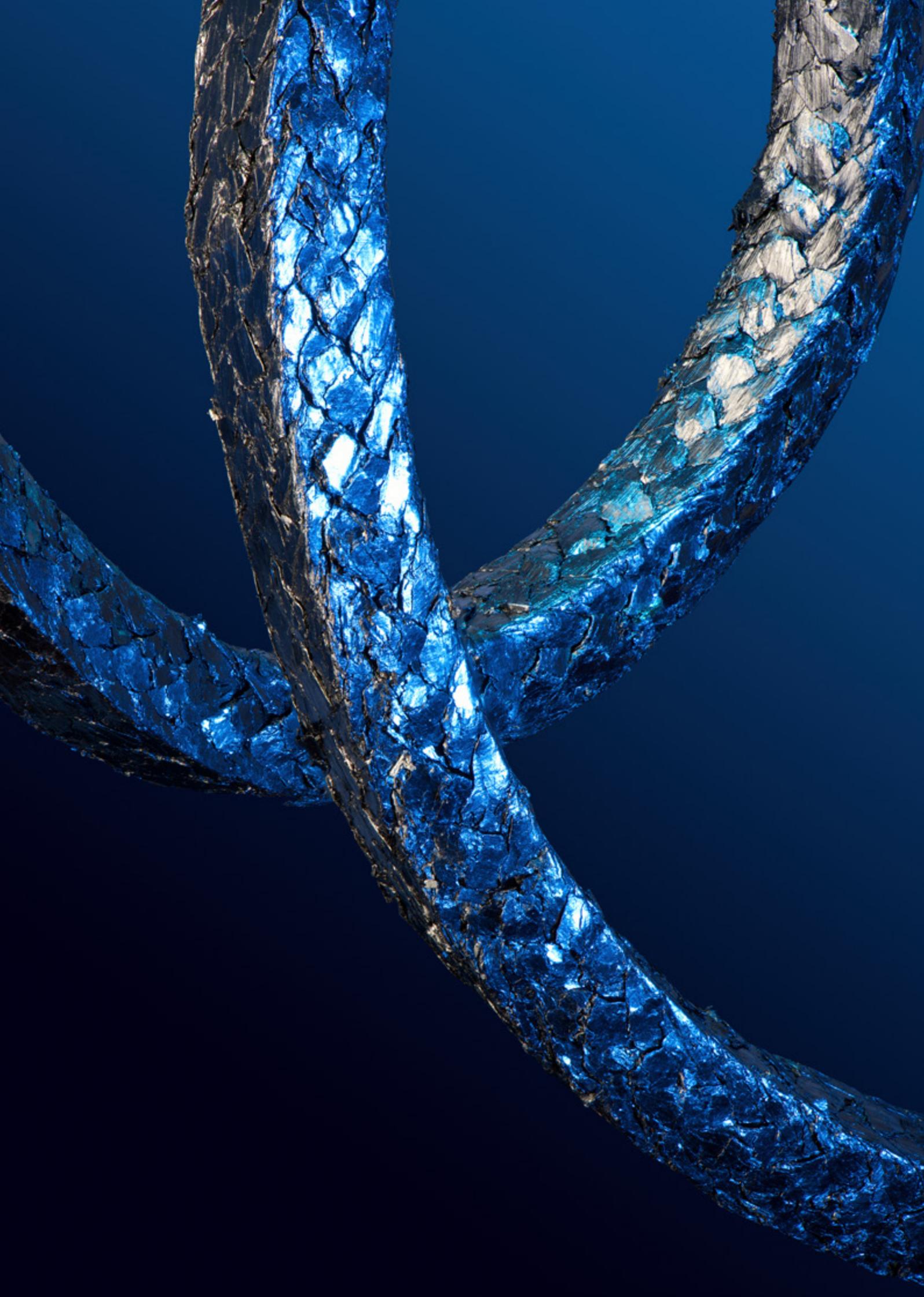
# 产品系列

Burgmann Packings



## 产品

低逸散泄漏控制盘根 .....	04
盘根 .....	12
石墨环 .....	30
垫片 .....	36
无石棉纤维压缩板 .....	38
改性PTFE板 .....	42
膨体PTFE板 .....	44
石墨板 .....	46
金属缠绕垫片 .....	54
齿形垫 .....	62
金属环垫 .....	70
金属包覆垫 .....	74



## 低逸散泄漏控制盘根

**Burgmann Packings 是低逸散泄漏控制 (FEC) 解决方案的领先制造商, 解决方案符合包括 TA LUFT、ISO 15848、API 622、API 624、API 641 和 API 607 在内的全球最严格标准。**

## 低泄漏盘根



### BPG 7200

#### 特性

这款盘根采用高等级浸渍无纺材料制成。环由芳纶无纺纤维经过特殊 PTFE 浸渍制成，适用于低排放的应用。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C...+280°C
PH 值	0...14
压力	25 MPa

#### 产品规格

介质	大多数化学品* (溶剂、烃类、酸、碱)、酒精、水、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

\*除高浓度酸碱、氟和一些氟化物

#### 优点

- 泄漏率极低
- 高截面密度和稳定性
- 优异的低摩擦性能
- 适用于需要高清洁度的应用



### BPG 7250

#### 特性

结合两种无纺材料的先进密封技术。端环采用高碳无纺纤维制成。中间环由芳纶无纺纤维经过特殊 PTFE 浸渍制成。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C...+280°C
PH 值	0...14
压力	25 MPa

#### 产品规格

介质	大多数化学品* (溶剂、烃类、酸、碱)、酒精、水、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

\*除高浓度酸碱、氟和一些氟化物

#### 优点

- 非常适用于低泄漏应用的控制阀
- 优异的抗间隙挤压性能

## 低泄漏盘根



### BPG 6552

#### 特性

BPG 6552 由外裹金属线增强的特殊膨胀石墨线编织而成。含有耐高温浸渍剂和抗腐蚀性。由于金属线含量高，使用时可以不带端环。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C ...+450°C (大多数介质) -200°C ...+650°C (蒸汽)
PH 值	0...14
压力	45 MPa

#### 产品规格

介质	热水和蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 耐高温和抗化学性
- 高密度和弹性
- 密封效果优异，弹性始终保持不变
- 高压下抗挤压性能优异

### BPG 6559

#### 特性

这款盘根由 外裹Inconel 线增强的高纯度石墨材料(碳含量 >98 %) 编织而成。含有特殊的耐高温浸渍剂和抗腐蚀性。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C ...+450°C (大多数介质) -200°C ...+650°C (蒸汽)
PH 值	0...14
压力	45 MPa

#### 产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622, API 589 (防火安全)、Chevron 和 Texaco Test

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸

#### 优点

- 耐高压
- 性能优异，适用于低泄漏和 TA Luft 阀门
- 适用于所有尺寸阀门的快速维修

## 低泄漏盘根



### BPG 7290

#### 特性

这款盘根是以碳纤维角线增强的膨胀纯石墨编织端环为基础的。它包含带防渗透层的高密度膨胀石墨环，独有浸渍高密度膨胀石墨接合环，以及涂有特殊减摩擦层的低密度膨胀石墨密封环。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C ...+400°C (大多数介质) -200°C ...+550°C (蒸汽)
PH 值	0...14
压力	30 MPa

#### 产品规格

介质	大多数化学品 (溶剂、烃类、酸、碱)、蒸汽、酒精、油等
证书/认证	TA Luft, ISO 15848, API 622, API 589 (防火安全)

#### 优点

- 与膨胀石墨制成的标准密封系统相比，摩擦力降低 80 %
- 高温条件下轴扭矩极低
- 优化力偏转，需要的压缩力低



### BPG 6500

#### 特性

这款盘根采用特殊膨胀石墨箔材料编织而成，外裹有高拉伸强度纤维，含有耐高温浸渍剂和抗腐蚀剂。这种耐压编织盘根具有优异的密封效果，符合低泄漏和 TA Luft 要求。含有高温润滑油，有效降低摩擦力，从而确保控制阀门可以长期使用。可以在卷盘上轻松切割盘根，以确保快速维修服务。

#### 应用

这款盘根适用于过程工业的开关阀和控制阀应用。尤其适用于低泄漏应用。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-200°C ... +380°C
PH 值	0 ... 14
压力	25 MPa
密度	1.5 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水和蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	TA-Luft, ISO 15848, API 622

\* 除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 特殊膨胀石墨线
- 耐高温和抗化学性
- 高密度和弹性
- 密封效果优异，弹性始终保持不变
- 外部线增强
- 高压下的抗挤压性能优异

## 低泄漏盘根



### BPG 6350

#### 特性

这款盘根含有碳线芯，同心包覆着高密度 PTFE 线套。此外，还含有特殊浸渍材料，提高了盘根的截面密度。

#### 应用

该产品专为用于低泄漏开关阀和控制阀而设计。即使经过多次温度周期循环，没有重新压紧，依旧能够非常柔软，保持足够的压盖压力。适用于 ISO 15848 认证。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-100°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	30 MPa

#### 产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、气体、油、润滑油、中浓度酸液* 和碱液。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 极低泄漏率
- 温度循环后依旧保持柔软
- 优异的耐压和抗挤压能力
- 低摩擦
- 便于操作



### BPG 6225

#### 特性

这款盘根是采用芳纶和 PTFE 线交织而成。含有特殊浸渍材料，提高盘根的截面密度。

#### 应用

该产品专为用于低泄漏阀门而设计。可以用于快速维修，代替专用的 TA Luft 盘根。由于摩擦力小，还适用于控制阀。用于针对需要 ISO 15848 以及温度频繁循环变化的工况时，推荐使用带碟簧的压盖螺栓。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-100°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	30 MPa

#### 产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、气体、油、润滑油、中浓度酸液* 和碱液。
证书/认证	TA Luft, ISO 15848

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 低泄漏率
- 排放证书
- 优异的耐压和抗挤压能力
- 低摩擦
- 适用于快速维修服务

## 技术信息 FEC 盘根

### 低泄漏管理

Burgmann Packings 提供全系列低泄漏密封产品 - 可用于全新阀门和改造项目。尤其是与特定应用的在线加载系统结合时，得到的泄漏率始终低于法规要求水平。这就是我们的“最佳可用技术”(BAT) 产品在顶尖最终用户和 OEM 制造商中获得认可的原因。

### 环保

阀门，尤其是控制阀，占工厂泄漏损耗约 60%。对于含有危险流体的过程，可以将传统盘根替换为低泄漏密封盘根。

#### 低逸散泄漏控制密封技术帮助：

- › 提高工厂安全
- › 保护环境
- › 提高工厂效率和生产能力
- › 提高阀门的泄漏等级
- › 符合全球最严格的泄漏标准

### 低逸散泄漏标准

#### ISO 15848

ISO 15848 法规规定了工业阀门低逸散泄漏的测量、检测和鉴定程序。该法规分为 2 个部分：

- › ISO 15848-1: 用于阀门类型测试的分类系统和鉴定程序
- › ISO 15848-2: 为阀门制造商指定阀门生产验收检测

ISO 15848 划分三类密闭度：

等级	测量的泄漏率	备注
A	$\leq 10^{-5} \text{ mg} / (\text{s} \times \text{m})$	通常为波纹管密封或同等主轴/轴垫片系统，回转阀门可达到
B	$\leq 10^{-4} \text{ mg} / (\text{s} \times \text{m})$	通常选用基于 PTFE 或弹性橡胶材料的盘根系统可达到
C	$\leq 10^{-2} \text{ mg} / (\text{s} \times \text{m})$	通常选用柔性石墨基盘根可达到

#### TA-LUFT (VDI 2440)

《德国低逸散泄漏控制法规》指 TA- Luft 的 VDI 2440 法规中规定了泄漏率、检测和测量方法。

VDI 2440 规定了阀门的有害 VOC (易挥发有机物) 最大泄漏率，具体如下：

温度	测量的泄漏率
$< 250^{\circ}\text{C}$	$\leq 10^{-4} \text{ mbar} \times \text{l} / (\text{s} \times \text{m})$
$\geq 250^{\circ}\text{C}$	$\leq 10^{-2} \text{ mbar} \times \text{l} / (\text{s} \times \text{m})$

按照 VDI 2200、VDI 2440 和 TA-Luft 的法兰连接，按照 TA-Luft 和 VDI 2440，法兰连接必须符合在 1 bar 测试压力下最大泄漏率  $10^{-4} \text{ mbar} \times \text{l} / (\text{s} \times \text{m})$  的要求。VDI 2200 规定了螺栓法兰连接的选择、计算、设计和组装以及测试程序，参照 VDI 2440 的允许泄漏率。VDI 2200 还规定了垫片“爆裂”安全测试的标准。该爆裂测试的目的是避免密封爆裂导致突然泄漏。

#### 空气清洁法案

空气清洁法案规定了美国的法兰连接、阀门、泵和搅拌器的最大泄漏率。必须按照 EPA 21 方法 (嗅探法) 用甲烷进行泄漏测试。

#### API 622

第 2 版 API 622 是一种盘根材料国际性能测试标准，考虑到了温度、压力、热循环和机械循环等多个因素。

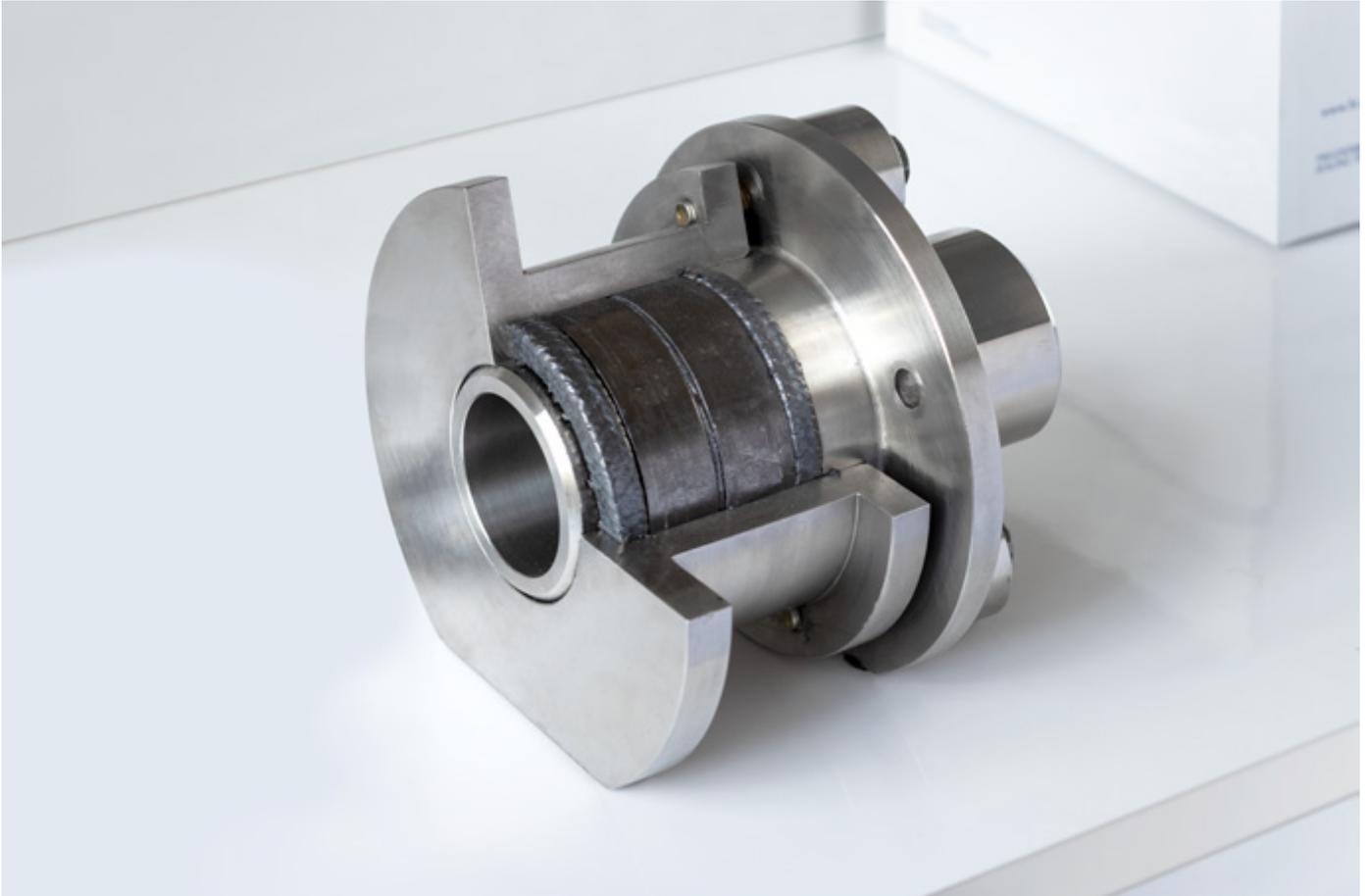
第 2 版 API 622 规定了 1510 次机械循环和 5 次热循环。应从室温到  $260^{\circ}\text{C}$  ( $500^{\circ}\text{F}$ ) 和 0 到 600psig (0-41 barg) 压力下进行高温测试。测试介质为甲烷允许泄漏量为 100ppm。

#### API 624

第 1 版 API 624 是一种用于低逸散泄漏的石墨填料的升降杆阀门的型式测试。标准涵盖最大直径为 24" 的升降和升降旋转阀杆，必须对原装阀门测试。测试程序要求 310 次机械循环和最高  $260^{\circ}\text{C}$  ( $500^{\circ}\text{F}$ ) 的三次热循环。允许最大泄漏量为 100ppm。要求所测试阀门填料预先通过 API 622 测试，并且工作温度适用于  $-29^{\circ}\text{C}$  至  $+538^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$  至  $1000^{\circ}\text{F}$ )。

#### API 641

API 641 测试是在加速寿命期内评估低逸散泄漏性能的三种流行阀门标准测试的一种。在这三种标准中，API 641 标准是对四分之一回转阀门型式测试最严格的，涵盖不同设计、温度等级和密封组合。要通过这一关键测试，阀门必须在极端温度条件下进行 610 次循环，同时符合最大泄漏量 100 ppmv 的严格标准。



安装低逸散泄漏控制 (FEC) 产品BPG7290的阀门装置样品



## 盘根

**我们在 1884 年发明了机械编织的自行润滑盘根。此后, 我们建立了标杆式创新、卓越品质和为全球客户定制解决方案的传统。时至今日, Burgmann Packings 编织盘根已经成为全球最终用户和 OEM 客户的首选。**

## 盘根



### BPG 3130

#### 特性

非常适用于饮用水应用。由亚克力纤维线编织而成，特殊 PTFE 浸渍，采用硅油润滑。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和阀门。

#### 工作参数

速度	12 m/s (旋转泵) 2 m/s (阀门)
温度	-50°C ... +150°C
PH 值	2 ... 12
压力	2MPa (旋转泵) 10MPa (阀门)
密度	1.25 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	饮用水、冷温淡水、冷温海水、含有固体颗粒物的液体、油、溶剂等
----	--------------------------------

#### 衍生型号

BPG 6130	获得 WRAS/BS 6920:2000 认证的亚克力盘根
----------	-------------------------------

#### 优点

- 耐磨性
- 柔软
- 运行平稳，摩擦力小
- 适用于饮用水



### BPG 4586

#### 特性

这款经济型的盘根采用苕麻线编织，浸渍高浓度 PTFE。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和柱塞泵。

#### 工作参数

速度	13 m/s (旋转泵) 2 m/s (柱塞泵)
温度	-40°C ... +120°C
PH 值	5 ... 11
压力	4MPa (旋转泵) 100MPa (柱塞泵*)
密度	1.30 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷温淡水、冷温海水、饮用水、含有固体颗粒物的溶液、油、溶剂等
----	--------------------------------

证书/认证	FDA
-------	-----

#### 衍生型号

BPG 4510	含有红色浸渍的苕麻盘根
BPG 4511	含有石墨浸渍的苕麻盘根

\*与防挤出环一起安装

#### 优点

- 极为耐磨
- 防水，不会膨胀或腐蚀
- 抗化学性好
- 使用寿命长
- 摩擦力小，容积损失小
- 极为耐压
- 经济型

## 盘根



### BPG 3588

#### 特性

这款盘根采用特殊PTFE-石墨浸渍的碳化线制成。使用不含硅的润滑剂。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	25 m/s
温度	-50°C ... +250°C
PH 值	1 ... 13
压力	2.0 MPa
密度	1.32 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷水、热水、蒸汽、水溶液、稀释酸和稀释碱
----	----------------------

#### 优点

- 高碳含量赋予非常好的散热性
- 线坚固柔软
- 浸渍可在盘根整个运行期内保持线的极佳粘合效果。
- 优异的耐压性和抗挤压能力
- 热稳定性和体积稳定性提供卓越的密封性能



### BPG 6570

#### 特性

这款盘根采用对碳纤维进行高热转化工艺获得的石墨线制成。具有优异的化学稳定性和耐高温特性。

#### 应用

该产品适用于阀门应用。BPG 6570 尤其适用于化学品和粉末工厂的高温工况，可以用作端环。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	+450°C (大多数介质和空气) +600°C (蒸汽) +2000°C (惰性气体)
PH 值	0 ... 14
压力	30 MPa
密度	1.15 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	这款盘根可以用于热水、蒸汽、热空气、酸*和碱。
----	-------------------------

\*除强氧化性酸，如热硫酸和热硝酸。

#### 优点

- 耐高温
- 低泄漏和摩擦
- 可以填补更大空隙
- 用作 BPG 6501 或 BPG 6565 的防挤出和防尘端环

## 盘根



### BPG 3323

#### 特性

这款盘根采用石墨填充和硅油润滑的 PTFE 线。特殊编织结构使其具有热膨胀率小和导热性优异等优点。由于摩擦力小, 还可承受一定范围内的干运行。此外, 由于其结构柔软紧密, 使这款盘根能够以最小压盖压力达到有效密封。

#### 应用

非常适用于高速旋转泵。可作为化工行业以及其他普通行业的标准盘根。

#### 工作参数

速度	18 m/s (旋转泵) 2 m/s (阀门)
温度	-100°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	2.0 MPa (旋转泵) 20 MPa (阀门)
密度	1.60 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	所有化学品*: 如碱、溶剂、沥青、几乎所有酸。
----	-------------------------

\*除高浓度硝酸、发烟硫酸

#### 优点

- 使用寿命更长
- 能在高速情况下运行
- 以最小压盖压力实现低泄漏率



### BPG 6329

#### 特性

这款盘根采用 100% GORE GFO® 线。非常柔软, 甚至能够以最小压盖压力可靠密封在具有渗透性的低粘度介质上。这款盘根还可承受一定范围内的干运行。

#### 应用

BPG 6329 可以用于高速旋转泵, 也适用于混合机、拌合机、搅拌机、桨式干燥机等。

#### 工作参数

速度	25 m/s (旋转泵) 2 m/s (阀门)
温度	-100°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	2.5 MPa (旋转泵) 25 MPa (阀门)
密度	1.58 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	几乎所有化学品*, 如碱、溶剂、沥青、酸等。
----	------------------------

\*除发烟硫酸、高浓度硝酸

#### 优点

- 适用于恶劣的化学和不断变化的条件
- 密封寿命更长, 即使在更高速度下
- 安装和运行期间只需最低程度的压盖调节
- 非常适用于密封所有化学品

## 盘根



### BPG 6303

#### 特性

这款盘根采用石墨增强的PTFE 线编织而成。

#### 应用

该产品适用于柱塞泵和阀门。

#### 工作参数

速度	2 m/s (阀门) 2 m/s (柱塞泵)
温度	-200°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	25 MPa (阀门) 80 MPa (柱塞泵*)
密度	1.45 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	蒸汽、冷凝液、碱、溶剂、几乎所有酸**。
证书/认证	FDA, BAM 气态氧气认证 (4 MPa, 最高 150°C; 3 MPa, 最高 200°C)

\*与防挤出环一起安装

\*\*除高浓度硝酸和发烟硫酸

#### 优点

- 石墨含量高
- 化学和压力稳定性高
- 导热性能优异
- 适用于核电站



### BPG 3313

#### 特性

这款盘根非常适用于食品加工和化学品行业。采用纯 PTFE 线编织而成，具有额外 PTFE 浸渍。使用不含硅的润滑剂。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	8 m/s
温度	-100°C...+250°C
PH 值	0...14
压力	1.5 MPa
密度	1.72 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	几乎所有化学品* 包括浓和热酸碱。
----	-------------------

\*除熔融碱金属、氟和氟化物

#### 优点

- 普遍适用于所有化学品
- 安装后非常柔软紧密
- 泄漏率极低

## 盘根



### BPG 3375

#### 特性

这款盘根采用纯 PTFE 线编织而成，具有额外 PTFE 浸渍。

#### 应用

该产品适用于柱塞泵和阀门。

#### 工作参数

速度	2 m/s (阀门) 2 m/s (柱塞泵)
温度	-200°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	20 MPa (阀门) 30 MPa (柱塞泵*)
密度	1.75 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	所有化学品，包括浓热酸碱**。
----	-----------------

#### VARIATIONS

BPG 6375	PTFE 盘根，获得 FDA 和 BAM 气态氧气认证 (3 MPa, 最高 60°C)
----------	--

\*与防挤出环一起安装

\*\*除熔融碱金属、氟和氟化物

#### 优点

- 编织非常紧密，高密度结构
- 尺寸稳定性和可压缩性高
- 极低泄漏率
- 极低设置率
- 适用于核电站

### BPG 6221

#### 特性

这款盘根采用非烧结的纯 PTFE 线编织而成。含有额外 PTFE 浸渍，提高盘根的截面密度。

#### 应用

适用于阀门或静态密封。盘根柔软易弯曲，能够以较低的压缩力将其安装在填料函中。耐大多数化学品，摩擦力小。

#### 工作参数

速度	2 m/s
温度	-100°C ... +260°C
PH 值	0 ... 14
压力	10 MPa
密度	1.7 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、气体、油、润滑油、中浓度酸液* 和中浓度碱液。
----	-----------------------------------

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 安装力小
- 耐化学性好
- 高密度填料
- 低摩擦

## 盘根



### BPG 3216

#### 特性

这款盘根采用石墨填充的 PTFE 线和芳纶角线编织而成，使用矿物润滑油。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和柱塞泵。

#### 工作参数

速度	20 m/s (旋转泵) 2 m/s (柱塞泵) t
温度	-100°C ... +250°C
PH 值	1 ... 13
压力	2.5 MPa (旋转泵) 20 MPa (柱塞泵)
密度	1,5 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、盐溶液、泥浆、油、油脂、中浓度酸
----	----------------------------

#### VARIATIONS

BPG 6223	采用硅油润滑油
----------	---------

#### 优点

- 坚固, 耐磨
- 适用于研磨介质
- 抗挤压
- 运行平稳
- 低摩擦



### BPG 3224

#### 特性

这款旋转泵盘根采用高密度平滑石墨增强PTFE 线和高强度芳纶线的特殊编织结构。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	20 m/s
温度	-100°C...+280°C
PH 值	1...13
压力	2.5 MPa
密度	1.52 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、碱、有机溶剂、盐溶液、烃类、油、油脂、中浓度酸
----	----------------------------

#### 优点

- 坚固, 耐磨
- 可以短时间内干运行
- 坚固芳纶线可以提高耐研磨性介质的能力
- 高压条件下具有抗挤压稳定性
- PTFE / 石墨线提供平稳运行和低磨损

## 盘根



### BPG 6250

#### 特性

这款盘根采用白色间位芳纶线对角编织, 使用无硅润滑油。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。还适用于搅拌机、拌合机和精炼机。

#### 工作参数

速度	25 m/s
温度	-50°C...+250°C
PH 值	1...13
压力	2.5 MPa
密度	1.35 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷热水、盐溶液、有机溶剂、烃类、油、油脂
证书/认证	FDA

#### 优点

- 纱线坚固光滑
- 抗挤压, 对轴柔和
- 高弹性
- 低维护
- 高截面密度, 实现优异的密封性能



### BPG 6215

#### 特性

这款通用盘根用于研磨性介质和轴偏转, 采用芳纶线编织而成。具有特殊 PTFE 浸渍, 使用无硅润滑油。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和阀门。

#### 工作参数

速度	26 m/s (旋转泵) 2.5 m/s (阀门)
温度	-50°C ... +280°C
PH 值	1 ... 13
压力	2.5 MPa (旋转泵) 10MPa (阀门)
密度	1.32 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷水、热水、盐溶液、有机溶剂、烃类、油、油脂等
----	-------------------------

#### VARIATIONS

BPG 6204	无润滑油, 用于静态设备和阀门应用
BPG 6209	采用长纤芳纶线编织而成

#### 优点

- 坚固耐用
- 对研磨介质具有极高的耐磨性
- 使用寿命长
- 极高弹性和柔性
- 适用于轴偏转密封
- 极为耐温度和化学性质变动

## 盘根



### BPG 3260

#### 特性

这款盘根采用酚醛树脂线制成。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和阀门。

#### 工作参数

速度	20 m/s (泵) 2 m/s (阀门)
温度	-100°C ... +150°C (大多数介质) -100°C ... +250°C (惰性气体)
PH 值	1 ... 13
压力	3MPa (泵) 15MPa (阀门) 10MPa (柱塞泵)
密度	1,40 g/cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷热水、盐溶液、有机溶剂、烃类、油、油脂等
----	-----------------------

\*例外情况：浓热硝酸和浓热硫酸、高浓度强碱。

#### 优点

- 优异的耐热和耐化学品特性
- 收缩率低，不会熔化
- 与热固性树脂和热塑性树脂兼容性强
- 低摩擦
- 优异的耐压力特性



### BPG 6565

#### 特性

这款盘根采用纯膨胀石墨线编织而成。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和阀门。

#### 工作参数

速度	25 m/s (旋转泵) 2 m/s (阀门)
温度	-200°C ... +450°C (大多数介质) -200°C ... +650°C (蒸汽)
PH 值	0 ... 14
压力	2.5 MPa (旋转泵) 25 MPa (阀门)
密度	1.20 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
----	-------------------

#### VARIATIONS

BPG 6560	Inconel 增强的膨胀石墨盘根
BPG 6556	添加防腐剂的膨胀石墨盘根。

\*除强氧化性酸，如高浓度硫酸和高浓度硝酸

#### 优点

- 耐高温和化学性
- 密封效果优异，弹性始终保持不变
- 高密度和弹性
- 非常适用于快速维修服务

## 盘根



### BPG 6569

#### 特性

这款盘根采用纯柔性膨胀石墨线编织而成,用细 Inconel 线增强,额外加入防腐蚀剂。

#### 应用

该产品适用于阀门。

#### 工作参数

速度	2 m/s (阀门)
温度	-200°C ...+450°C (大多数介质) -200°C ...+650°C (蒸汽)
PH 值	0 ... 14
压力	45 MPa (阀门)
密度	1.20 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
证书/认证	API 589 防火安全认证

\*除强氧化性酸,如高浓度硫酸和高浓度硝酸

#### 优点

- 耐高压
- 耐高温和化学性
- 密封效果优异,弹性始终保持不变
- 非常适用于快速维修服务



### BPG 6557

#### 特性

这款盘根采用耐高温柔性膨胀石墨线和细 Inconel 线编织而成。耐高压编织盘根具有和纯模压成型石墨环相同的良好密封性能。

#### 应用

BPG 6557 可以作为阀门检修填料,用于发电厂以及加工、石油天然气行业的高温应用。特别适用于快速维修服务用途,还可用作防挤出环和防尘环。

#### 工作参数

速度	2 m/s (阀门)
温度	-200°C ...+550°C (大多数介质) -200°C ...+650°C (蒸汽)
PH 值	1 ... 14
压力	45 MPa (阀门)
密度	1.35 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水和蒸汽、气体、油、烃类、酸* 和碱。
----	----------------------

\*除强氧化性酸,如高浓度硫酸和高浓度硝酸

#### 优点

- 耐高温和化学性
- 密封效果优异,弹性始终保持不变
- 耐高压
- 所有尺寸的阀门快速维修服务

## 盘根



### BPG 6564

#### 特性

BPG 6564 是采用纯膨胀石墨线编织而成的高性能泵用盘根。还含有适用于高速运行的特殊润滑油。

#### 应用

由于导热性能优异, BPG 6564 尤其适用于高轴速度, 同时又能确保低泄漏率。可以用于泵、搅拌机、混合机和精炼机。

#### 工作参数

速度	40 m/s (旋转泵)
温度	-100°C ... +280°C
PH 值	0 ... 14
压力	4 MPa (旋转泵)
密度	1.20 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
----	-------------------

#### VARIATIONS

BPG 6562	间位芳纶角线增强盘根
----------	------------

\*除强氧化性酸, 如高浓度硫酸和高浓度硝酸。

#### 优点

- 适用于轴速度高
- 非常耐高温和化学性
- 优化强度和稳定性
- 密封效果优异, 弹性始终保持不变
- 导热性能优异



### BPG 6567

#### 特性

这款盘根采用膨胀柔性石墨线和碳纤维角线增强制成。

#### 应用

该产品适用于旋转泵和阀门。

#### 工作参数

速度	25 m/s (旋转泵) 2 m/s (阀门)
温度	-200°C ... +450°C (大多数介质) -200°C ... +550°C (蒸汽)
PH 值	0 ... 14
压力	2.5 MPa (旋转泵) 45 MPa (阀门)
密度	1.15 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热水、蒸汽、气体、油、酸* 和碱。
----	-------------------

\*除强氧化性酸, 如高浓度硫酸和高浓度硝酸

#### 优点

- 优异的耐热性和耐化学性
- 高弹性
- 优异抗挤压性
- 可以用于较大间隙的返工阀门
- 盘根不损坏轴或阀杆
- 柔软, 易于安装

## 盘根



### BPG 6449

#### 特性

这是一种采用无碱玻璃纤维制成的无浸渍的方形干编织盘根。

#### 应用

尤其适用于最高 550 °C 的高温静态应用。典型应用包括锅炉、炉门、活门和盖密封。还适用于管道连接处。

#### 工作参数

温度	-50°C... +550°C
PH 值	5 ... 9
压力	1.0 MPa
密度	1.1 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	热空气、蒸汽、中性和干燥气体
----	----------------

#### 优点

- 可以用于高温
- 这款盘根具有化学中性，耐热空气、中性气体和蒸汽
- 不易燃



### BPG 4313

#### 特性

这款盘根采用细棉线对角编织而成，浸渍了矿物润滑油和石墨。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	6 m/s
温度	-20°C ... +100°C
PH 值	6...9
压力	1.6 MPa
密度	1.15 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷水、热水、空气等
----	-----------

#### 优点

- 旋转泵的低成本经济型盘根
- 柔软灵活，不划伤轴
- 运行期间可防止过热

## 盘根



### BPG 4314

#### 特性

BPG 4314 是采用细棉线编织的旋转泵盘根，浸渍了特殊红色润滑油和耐矿物润滑油。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	6 m/s
温度	-20°C ... +100°C
PH 值	6...9
压力	1.6 MPa
密度	1.15 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷水、热水、海水、空气等
----	--------------

#### 优点

- 旋转泵的低成本经济型盘根
- 柔软灵活，不划伤轴
- 运行期间可防止过热



### BPG 4315

#### 特性

采用细棉线编织的旋转泵盘根，浸渍了通用浅色油脂。

#### 应用

该产品适用于旋转泵。

#### 工作参数

速度	6 m/s
温度	-20°C ... +100°C
PH 值	6...9
压力	1.6 MPa
密度	1.15 g / cm <sup>3</sup>

#### 产品规格

介质	冷水、热水、空气等
----	-----------

- 旋转泵的低成本经济型盘根
- 柔软灵活，不划伤轴
- 运行期间可防止过热

## 技术信息 盘根

控制流体泄漏对流体行业的机械设备能成功运转至关重要。在需要密封液体或者气体的轴、杆、阀杆以及其他部件中，可以采用多种方法控制泄漏。

压缩盘根是最古老也是最常见的公认密封解决方案。压缩盘根可以密封在加工和服务工业中的各种阀门、泵及其他设备中的所有类型流体。纤维和润滑油技术的发展使得盘根的高性能在多种现代应用中成为可能。压缩或机械盘根采用相对柔软易弯曲的材料制造，由多个密封环安装在旋转轴或往复杆和泵、阀壳体之间的填料函中。

填料函盘根根据尺寸和盘根类型，利用各种编织线在编织机中制造。应用类型和使用范围决定了是否向盘根加入额外的润滑油、填充物和粘合剂。压缩盘根经过专门设计，解决广泛的流体密封领域的所有应用，因此提供多种配置、材料和尺寸可供选择。

### 功能

将从动件或填料压盖拧紧在顶部或外侧环上，将压力传输到每个盘根环，使得环向填料函和往复杆或旋转轴侧径向膨胀，从而实现密封。此外，施加的压缩力封闭盘根环材料的内部结构。

### 结构

在设备上单独或组合加工线、粗纱、带和其他各种材料时，股线以相同方向由上而下，形成方形编织。成品盘根通常以方形截面提供，但这种方法也可以编织成矩形盘根。根据编织方法不同，压缩盘根可以具有不同机械特性，如密度或柔性。

### 可用性

- 盘根可以按KG卷盘提供，采用预切割米长度或者预按压/与成型环形式（单个或便于安装的密封填料）
- 盘根标准尺寸在 3 到 25mm 之间
- 其他形状或尺寸按要求提供

盘根尺寸	重量
≤ 6.4 mm	1 kg / 卷
7 - 10 mm	2 kg / 卷
11 - 12.7 mm	3 kg / 卷
14 - 24 mm	5 kg / 卷
≥ 25 mm	10 kg / 卷

### 盘根安装

装填料函的理想方法是利用模压成型环。还可以使用预切割长度或自切割长度。如果从卷盘切割，可以使用盘根切割器。将切割后的盘根缠绕在轴或主轴上，可以检查长度是否正确。或者可以直接将盘根从卷盘上缠绕至轴上，并进行相应切割。

斜切割比直线切割能够实现更好的密封效果。

切割易磨损的盘根时，切割前应在待切割区域的相应侧粘上胶带，避免磨损。

将每个环安装在填料函中，确保末端放在一起并且先装入，然后装入环的其余部分。各个盘根环的结合部错开 90°。盘根组应首先轻轻按压，使其成型，落入填料函中。然后松开压盖螺母，重新拧紧至合适设定。

#### I 安装模压成型环

应小心对待具有精确尺寸的模压成型环，保持此类环的优点。如果必须打开才能安装在轴上，应将环末端按轴向方向打开至环刚好能够套在轴上的程度。径向弯曲环将使环变形，增加安装难度。

#### 盘根预紧力

盘根组的正确压缩取决于盘根类型和应用。如果有扭矩扳手或类似工具，则可以精确地调节所需压盖压力。

#### 泵用盘根预紧力

泵用盘根的压盖压力应为介质压力的 1.05 到 2 倍。最低压力需要 0.5 到 1.5MPa。

#### 预阀门盘根预紧力

阀门盘根的压盖压力应为介质压力的 2 到 5 倍。最低压力需要 5 MPa。

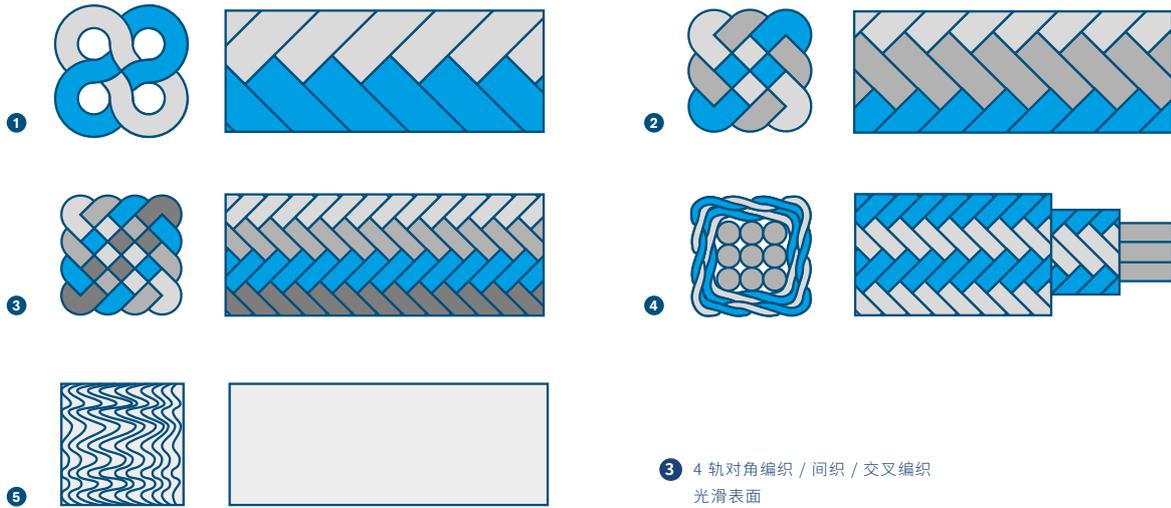
#### 新盘根试车

运行过程中，泵盘根尤其容易因高温而损坏。如果盘根干运行，将过热，必须停止泵的运行。短时间冷却后，应出现正确渗滴液，才可以重新启动泵。需要重复此过程多次，直到出现正常泄漏。

#### 表面粗糙度建议

杆或主轴的建议表面粗糙度应为  $Rz < 1.6\mu\text{m}$ 。要实现更好的密封效果和更长使用寿命，可将表面粗糙度降至  $Rz < 0.6\mu\text{m}$ 。离心泵允许的偏心度应小于轴直径的 0.001。要减少泄漏，偏心度不得超过盘根宽度的 0.01。轴与压盖或与外壳之间的允许挤压间隙为盘根截面的 0.02。如果间隙较大或者相关盘根倾斜或挤压，应安装合适的防挤出环。

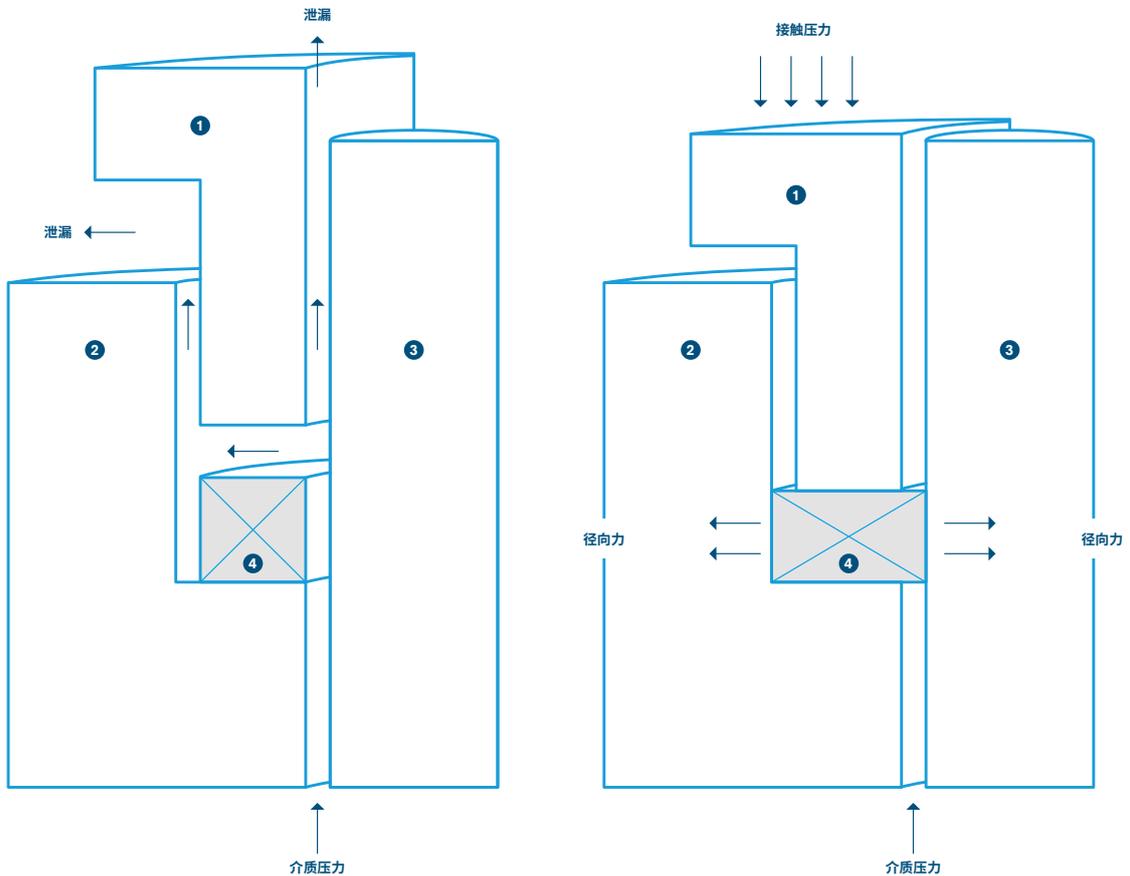
编织类型



- ① 轨方形编织 / 双对角编织  
表面粗糙  
良好弹性  
用于最大标准尺寸 6 mm 的较小方形盘根
- ② 3 轨对角编织 / 间织 / 交叉编织  
良好截面稳定性  
紧密而柔软的编织结构  
标准盘根尺寸为 5 到 12mm

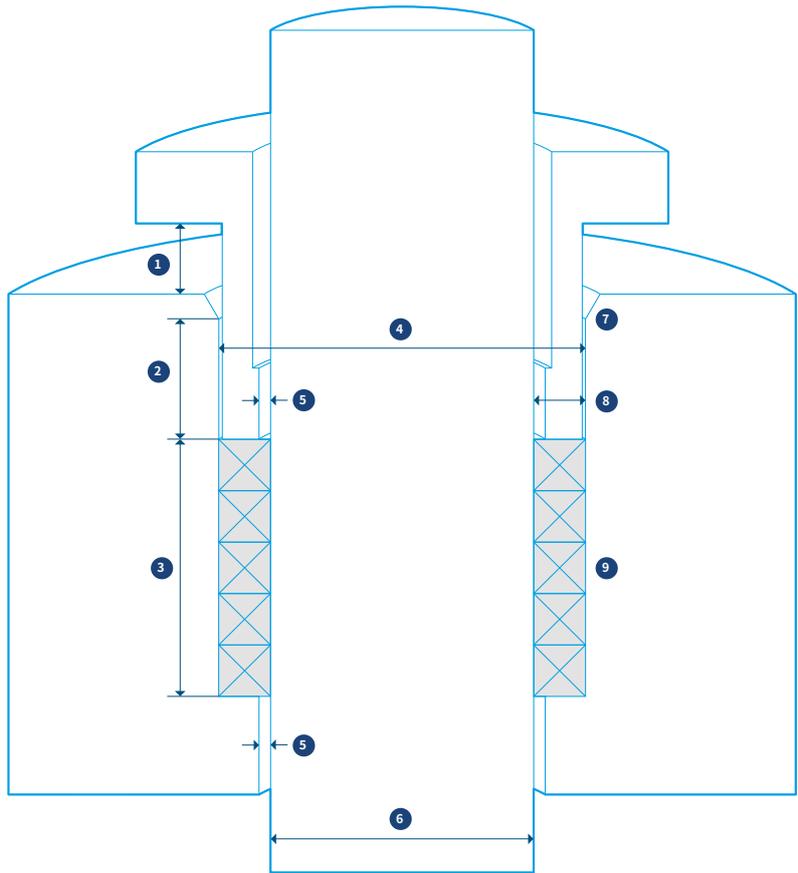
- ③ 4 轨对角编织 / 间织 / 交叉编织  
光滑表面  
高耐磨性  
高截面稳定性  
高密度编织结构  
标准盘根尺寸为 10 到 80 mm
- ④ 同心编织 / 卷层编织  
精细密集表面结构  
低机械耐磨性  
提供矩形或圆形
- ⑤ 压缩石墨箔或膨胀石墨材料制成的环或环段  
高截面密度  
优异的耐压、耐温和抗化学性

泄漏



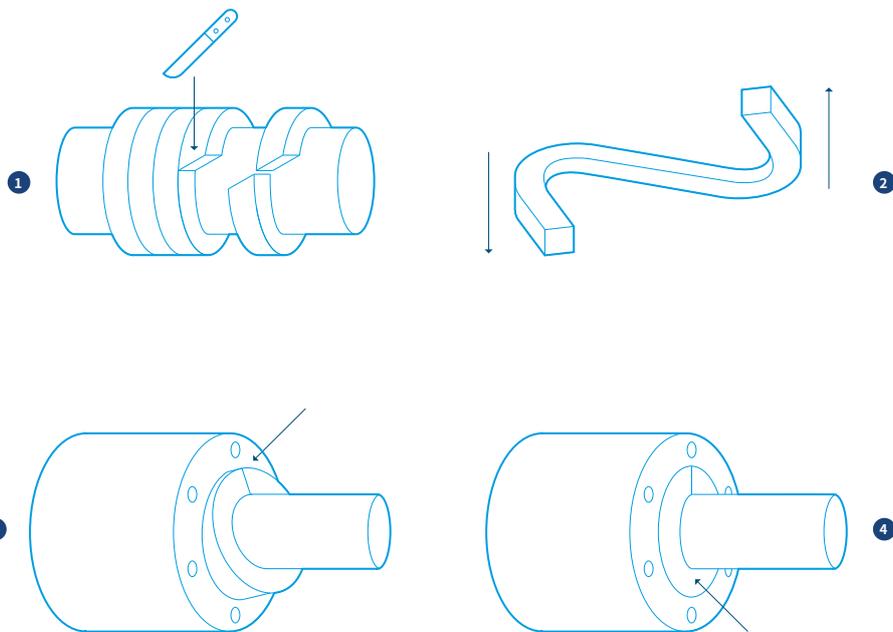
① 压盖/压盖从动件 ② 外壳 ③ 主轴/轴 ④ 盘根

填料函细节



- 1 将压盖行程调节为填料组合高度的 20 到 30%
- 2 压盖最小插入深度为  $0.5 \times$  盘根宽度
- 3 填料组合高度
- 4 外壳直径
- 5 最大间隙  $0.02 \times$  盘根宽度
- 6 杆/轴直径
- 7 倒角  $2 \times 30^\circ$
- 8 盘根宽度
- 9 填料函盘根

切割和安装环



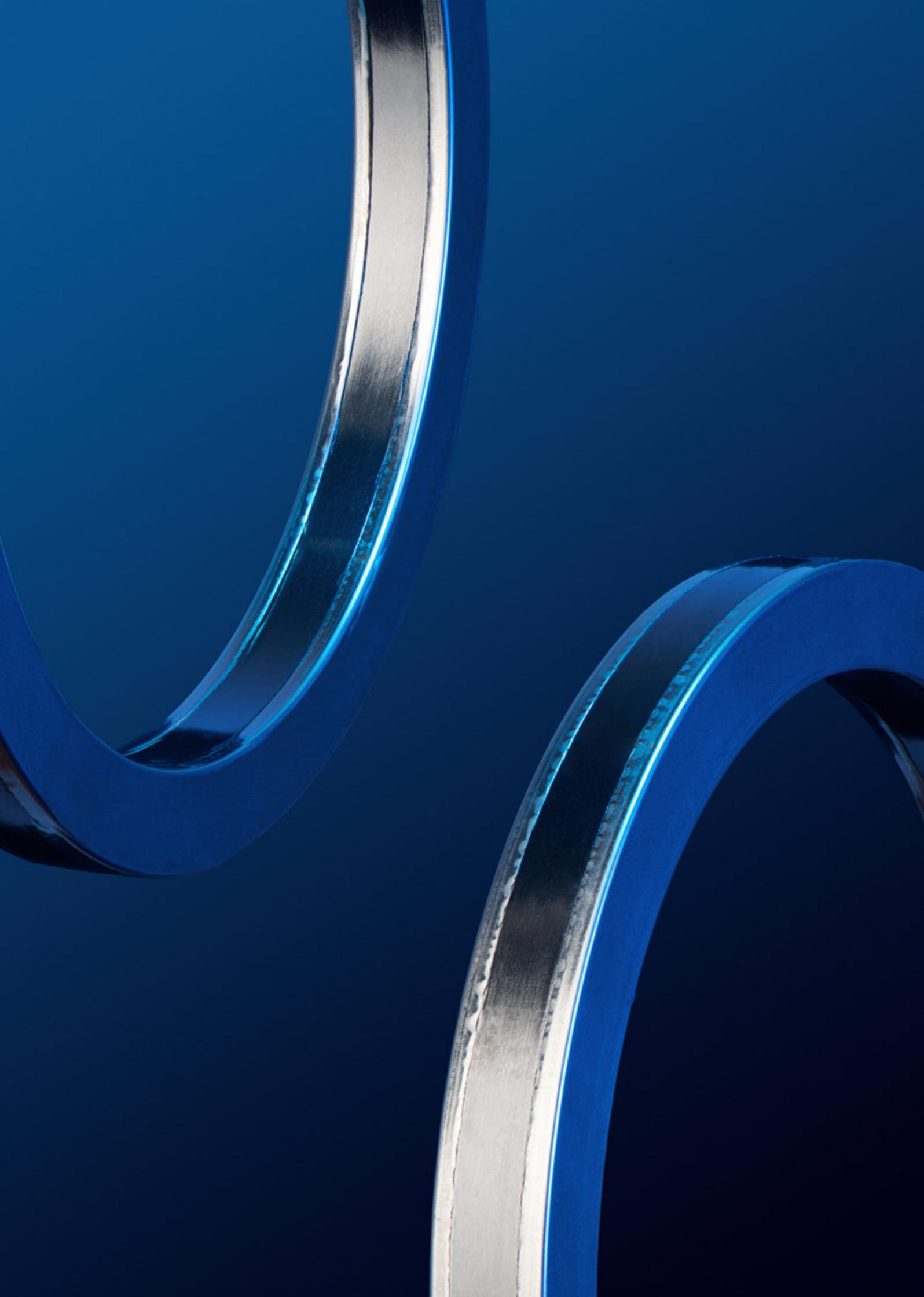
**步骤 1**  
以  $45^\circ$  切割盘根

**步骤 2**  
先轴向打开, 然后径向

**步骤 3**  
先插入连接端

**步骤 4**  
插入盘根





石墨环

**Burgmann Packings 为旋转和静态应用提供完整的石墨环系列。**

## 石墨环



## 石墨环

### 特性

BPG 石墨环采用永久性弹性石墨材料制造, 提供两种选择: 核应用级, 碳纯度大于等于 99.85 %, 以及工业级, 碳纯度大于等于 98%。原材料为天然石墨片, 经过化学和热处理, 然后转化为膨胀石墨。由于具有膨胀结构, 无需粘合剂, 就可以将蓬松的石墨颗粒物压缩为永久性弹性密封件。

### 应用

该产品专为用于普通阀门、控制阀、锅炉和高压阀门应用而设计。

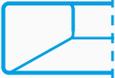
### 可用性

BPG 石墨环提供不同石墨纯度和密度选择。  
根据要求, BPG 石墨环可以是带角度的无端环或直切环或者拆分为两个半环。

### 优点

- 耐化学品和热稳定性高
- 密封能力优异, 弹性好
- 不会出现冷变形、收缩或老化

- BPG 6501 符合核电站阀门密封的纯度要求 (可溶氯化物含量 < 20 ppm)

	<b>BPG 6501</b> 矩形, 99.85 %		<b>BPG 6910</b> 矩形, 2 个帽
	<b>BPG 6531</b> 矩形, 98 %		<b>BPG 6902</b> 矩形, 3 个帽
	<b>BPG 6581</b> 内角度		<b>BPG 6905</b> 外角度, 1 个帽
	<b>BPG 6582</b> 外角度		<b>BPG 6906</b> 内角度, 1 个帽
	<b>BPG 6524</b> 矩形, 3 个弹簧		<b>BPG 6903</b> 内角度, 2 个帽
	<b>BPG 6521</b> 内角度, 2 个弹簧		<b>BPG 6923</b> 矩形, 金属加固, 1 个帽
	<b>BPG 6931</b> 矩形, 1 个帽		<b>BPG 6925</b> 内角度, 金属加固, 2 个帽
	<b>BPG 6904</b> 矩形, 2 个帽		<b>BPG 6922</b> 矩形, 金属加固
	<b>BPG 6907</b> 矩形, 2 个帽		<b>BPG 6921</b> 内角度, 金属加固
	<b>BPG 6901</b> 矩形, 2 个帽		

BPG 石墨环按照规格和应用要求专门制造。介质压力 (MPa) 和尺寸 (ID, OD) 是决定正确设计的重要运行参数。更多细节可按要求提供。

## 技术信息 石墨环

### 非承重配置石墨环

非承重管道中的石墨环仅允许轴向压缩。

#### 非承重配置设计数据

压力	<16 MPa	<25 MPa	<40 MPa
要求形变	15 %	15 %	15 %
要求的最低压力	25 MPa	55 MPa	70 MPa
密度	1.4 g/cm <sup>3</sup>	1.5 g/cm <sup>3</sup>	1.6 g/cm <sup>3</sup>

石墨环高度 = 槽深度 × 1.1765

石墨环回弹率约为压缩环高度的 10%。

#### 建议槽公差

建议槽表面光洁度	Rz = 10 - 40 μm
建议间隙 Sp	≤ 0.01 × bd
最大间隙 Sp	≤ 0.03 × bd

#### 建议最小垫片尺寸

槽外径	石墨垫片最小宽度	石墨垫片最小高度
≤ 100 mm	3 mm	3 mm
> 100 - 200 mm	4 mm	3 mm
> 200 - 400 mm	5 mm	3 mm
> 400 - 600 mm	6 mm	4 mm
> 600 - 800 mm	7 mm	5 mm
> 800 - 1000 mm	8 mm	6 mm

### 适用于盖密封应用的石墨环

可以轻松密封最大 0.3 mm 的间隙。更大间隙可以由边角嵌入不锈钢弹簧或全金属帽加固的 BPG 石墨环处理。

对更高压力使用金属环时，建议按照下表。选择盖垫片设计时，应考虑最大间隙，因为间隙对于盖密封系统的功能非常重要。

#### 间隙

盖垫片设计	内部介质压力	最大建议间隙
无金属帽	8 - 10 MPa	≤ 0.3 mm
带金属帽	> 10 MPa	≤ 1.5 mm

#### 预拉伸

盖垫片设计	最小预拉伸力
方形环	16 MPa
带有内或外斜角的环	14 MPa
带金属帽的方形环	18 MPa
带内或外斜角和金属帽的环	16 MPa

#### 建议

优化高度	1.5 到 2 × 垫片宽度
优化方形环设计	d/D 比值 > 0.85
带内斜角的环尺寸优化	d/D 比值 > 0.8
密度*	1.6 g/cm <sup>3</sup>

\*其他密度可按要求提供

### 作为阀门配置主轴密封的石墨环

以下建议适用于作为阀门主轴密封系统的石墨环：石墨环密度

压力	最高 16 MPa	>= 16 - 25 MPa	> 25 - 40 MPa	< 40 MPa
密度	1.4 g/cm <sup>3</sup>	1.5 g/cm <sup>3</sup>	1.6 g/cm <sup>3</sup>	1.7 - 1.8 g/cm <sup>3</sup>

#### 石墨环压缩

手动操作阀门	Packing set height × 0.1
控制阀	Packing set height × 0.05

#### 阀门拧紧建议

液体介质	< 4 MPa: 2 × p (min. 0.5 MPa) ≥ 4 MPa: 1.5 × p
气体介质	< 4 MPa: 5 × p (min. 1 MPa) ≤ 4 MPa up to 20 MPa: 2.5 × p ≥ 20 MPa: 1.5 × p

#### 表面光洁度

通用轴和主轴	Rz ≤ 1.6 μm
控制阀使用的主轴	Rz ≤ 0.6 μm
填料函外壳	Rz ≤ 6 μm

主轴硬度应为 40 HRC。对于研磨性介质，建议使用 60 HRC 硬度的主轴，以避免主轴损坏。

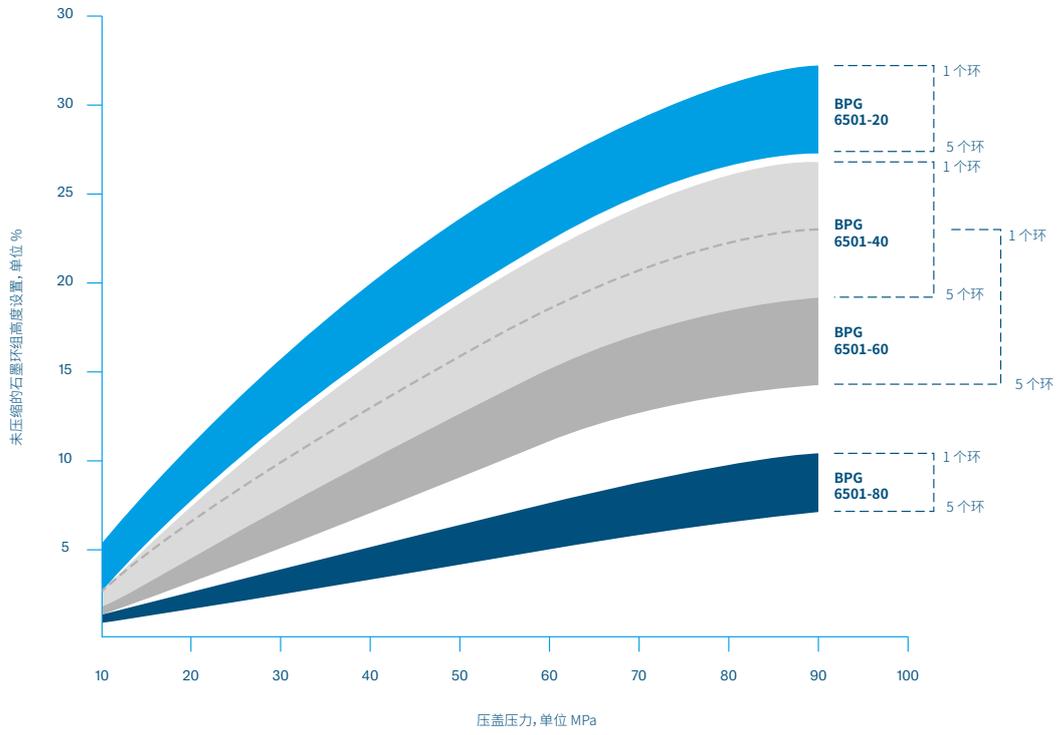
石墨环截面积 = 1.0 到 1.4 × √d

应尽量减少轴径向移动，确保低泄漏和石墨环的长使用寿命。轴径向移动不得超过 0.02 × 环截面积。

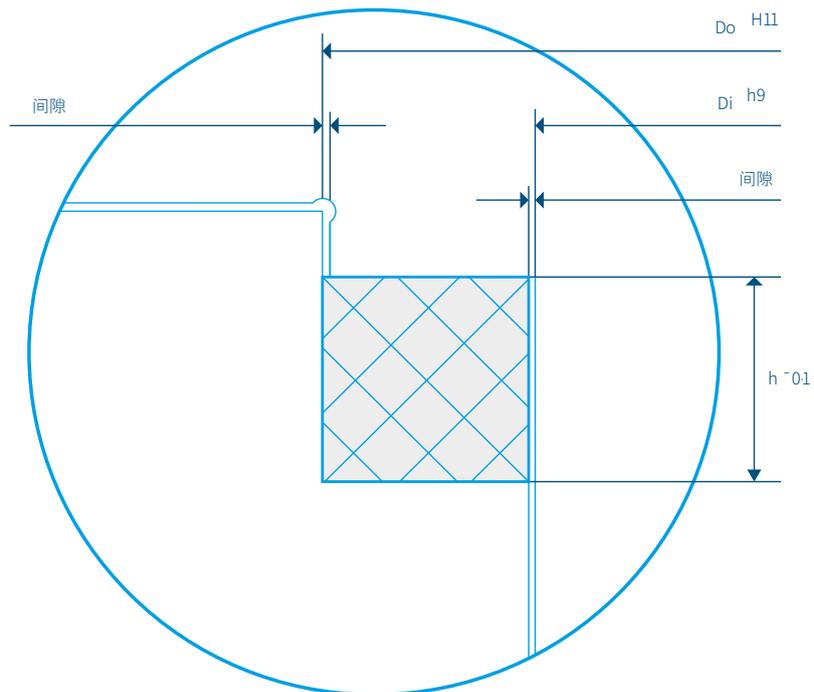
#### 不同压力的环数量

≤ 10	3-4 MPa
> 10 - 50	5 MPa
> 50 - 100	6 MPa
> 100	7 MPa

石墨环压缩



建议槽公差



BPG



6A-1919

## 垫片

**Burgmann Packings 生产完整系列的下一代工业密封垫片, 符合最严格的可追溯性和质量标准以及低排放要求。我们的服务包括 24/7 全天候紧急服务和全面运行保证。**

## 无石棉纤维压缩板



### NA 1002

#### 特性

TEADIT 型号 NA-1002 是一种通用型无石棉连接板材料，具有卓越的机械特性。采用优质芳纶纤维制造，高品质丁腈橡胶 (NBR) 粘合剂粘接，精心选择各种功能的填充物。该产品是需要确保可靠性和坚固性的行业高要求应用的首选。

#### 应用

TEADIT 型 NA-1002 适用于石油衍生物、水、饱和蒸汽、气体和一般化学品的密封。用于密封气体时性能优异。

#### 典型物理特性

标准厚度	0.50 ... 3.00 mm
板材尺寸	3200 x 1500 mm
密度	1.95 g/cm <sup>3</sup>
压缩率 - ASTM F36	5 ... 15 %
回弹率 - ASTM F36	>50 %
横向拉伸强度 - ASTM F 152	12 N/mm <sup>2</sup> MPa
烧失量 - ASTM F495	27 %
蠕变松弛 - ASTM F38	20 %
密封性能 @ 1000psi - ASTM F37	0.2 ml/hr

#### 厚度增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM Oil IRM 903 @ 300°F 150°C)	<15 %
燃油 B, @ 77°F (25°C)	<10 %

#### 重量增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM 油 IRM 903 @ 300°F 150°C)	<15 %
燃油 B, @ 77°F (25°C)	<10 %

#### 残余应力 (DIN 52913)

175°C	36 MPa
-------	--------

#### 使用限制

温度	260°C (持续使用) 400°C (最大使用)
压力	80 bar (持续使用) 110 bar (最大使用)

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft, DVGW, KTW, WRAS, ABS, Blow-Out VDI 2200, BAM
-------	---

#### 优点

- 优异机械强度
- 极好的抗化学性

→ 符合 FEC 要求

## 无石棉纤维压缩板



### NA 1005

#### 特性

TEADIT 型号 NA-1005 是用于中等压力和温度应用的标准材料。材料成分为芳纶纤维、丁腈橡胶 (NBR) 粘合剂和功能性填充物的均匀混合物，所以有抗化学性，提高工业用途的物理特性。

#### 应用

TEADIT 型 NA-1005 用于普通空气、盐水、水、低压蒸汽、有机和弱无机酸、稀释碱和浓碱液、石油衍生物、合成油和植物油、脂肪族和含氯溶剂、制冷剂、气体和化学品。

#### 典型物理特性

标准厚度	0.50 ... 3.00 mm
板材尺寸	3200 x 1500 mm
密度	1.75 g/cm <sup>3</sup>
压缩率 - ASTM F36	7 ... 17 %
回弹率 - ASTM F36	>45 %
横向拉伸强度 - ASTM F 152	12 N/mm <sup>2</sup> MPa
烧失量 - ASTM F495	30 %
蠕变松弛 - ASTM F38	25 %
密封性能 @ 1000psi - ASTM F37	0.2 ml/hr

#### 厚度增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM 油 IRM 903 @ 300°F (150°C)	<12%
燃油 B, @ 77°F (25°C)	<10%

#### 重量增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM 油 IRM 903 @ 300°F (150°C)	<15%
燃油 B, @ 77°F (25°C)	<15%

#### 残余应力 (DIN 52913)

175°C	28 MPa
-------	--------

#### 使用限制

温度	240°C (持续使用) 400°C (最大使用)
压力	50 bar (持续使用) 110 bar (最大使用)

#### 产品规格

证书/认证	KTW, ABS
-------	----------

#### 优点

- 良好的耐介质特性
- 良好的机械强度

- 良好的密封性

## 无石棉纤维压缩板



### NA 1006

#### 特性

TEADIT 型号 NA-1006 是一种用途广泛, 技术性能可靠的无石棉专用材料。TEADIT 依靠多年无石棉生产经验, 推出用于普通应用的 NBR 粘合纤维材料, 该材料具有极高的性价比。

#### 应用

TEADIT 型 NA-1006 用于普通空气、海水、水、低压蒸汽、有机和弱无机酸、稀释碱液和浓碱液、石油衍生物、合成油和植物油、脂肪族和含氯溶剂、制冷剂、气体和一般化学品。

#### 典型物理特性

标准厚度	0.50 ... 3.00 mm
标准厚度	3200 x 1500 mm
密度	1.66 g/cm <sup>3</sup>
压缩率 - ASTM F36	15 ... 25 %
回弹率 - ASTM F36	> 35%
横向拉伸强度 - ASTM F 152	6 N/mm <sup>2</sup> MPa
烧失量 - ASTM F495	27 %
蠕变松弛 - ASTM F38	49 %
密封性能 @ 1000psi - ASTM F37	0.2 ml/hr
扭矩保持 (DIN52913)	26 N/mm <sup>2</sup> MPa

#### 厚度增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM 油 IRM 903 @ 300°F (150°C)	13 %
燃油 B, @ 77°F (25°C)	19 %

#### 重量增加 - ASTM F146 - 5 小时后

ASTM 油 IRM 903 @ 300°F (150°C)	20 %
燃油 B, @ 77°F (25°C)	20 %

#### 残余应力 (DIN 52913)

175°C	26 N/mm <sup>2</sup> MPa
-------	--------------------------

#### 使用限制

温度	220°C (持续使用) 300°C (最大使用)
Pressure	30 bar (持续使用) 80 bar (最大使用)

#### 产品规格

证书/认证	ABS
-------	-----

#### 优点

- 极高性价比
- 易于操作和切割

- 最适用于公用服务设施

## 改性 PTFE 板



### TEALON TF 1570

#### 特性

TEALON TF 1570 是采用独有工艺制造的改性PTFE-垫片-板, 该工艺以高纤维化作用克服普通(车削或模压)PTFE板的蠕变松弛和冷流问题。TEALON TF 1570 由填充中空玻璃微珠的原始PTFE树脂制造。

#### 应用

TEALON TF 1570 适用于各种腐蚀性液体, 包括烃类、酸碱、溶剂、水、蒸汽、过氧化氢、制冷剂。TEALON TF 1570 具有高压缩性, 非常适用于应力敏感或易碎法兰接头, 如玻璃、陶瓷、塑料等。TEALON TF 1570 延展性优异, 因此无需修复密封区域(法兰表面)的小损伤或不规则。TEALON TF 1570 安装快速简单。用过的垫片可以轻松拆除, 无残留物。

#### 技术参数

厚度	0.50 ... 6.40 mm
板材尺寸	1500 x 1500 mm
填充物	玻璃微珠
材料颜色	蓝色
印字颜色	深蓝色
工作温度范围	-286 ... +268°C
工作压力	真空到 55 bar

#### 垫片系数, 按照 DIN28090-2

压缩率(室温) $\epsilon_{KSW}$	>10 %
蠕变松弛(室温) $\epsilon_{KRW}$	>4 %
压缩率(高温) $\epsilon_{WSW}$	<40 %

#### 垫片系数, 按照 ASTM

压缩率 ASTM F 36M (34.5 MPa)	25 ... 40%
回弹率 ASTM F 36M (34.5 MPa)	30 %
蠕变 ASTM F38 (100°C)	40 %

#### 其他特性

残余应力 DIN 52913	15 MPa
泄漏率 TA Luft / VDI 2240	$3,7 \times 10^{-6} \text{ mbar} \times l / (s \times m)$
泄漏率 DIN 3535-6 (40bar, N2)	<0.01 ml/min
拉伸强度 ASTM F 152	14 MPa
垫片系数“m”ASTM	2 (对于 2.0 mm)
最小垫片应力“y 应力”ASTM	1500 (对于 2.0 mm) psi

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft、Blow-Out、FDA、ABS、EU 1935/2004、EU 10/2011、BAM
-------	--

#### 优点

- 优异的抗化学特性
- 优异的压缩性能
- 最小冷流

- 快速轻松安装
- 可以轻松拆除, 无残留物

## 改性 PTFE 板



### TEALON TF 1580

#### 特性

TEALON TF 1580 是采用独有工艺制造的改性 PTFE-垫片-板, 该工艺以高纤维化作用克服普通(车削或模压)PTFE 板的蠕变松弛和冷流问题。TEALON TF 1580 由填充硫酸钡的原始PTFE 树脂制造。

#### 应用

适用于所有应用的通用垫片板。适用于所有类型法兰, 几乎所有介质, 温度范围广, 甚至可用于对纯度具有最严格要求的应用。具有干净无毒特性。TEALON TF 1580 适用于多种腐蚀性液体, 包括烃类、中等酸和强碱、溶剂、水、蒸汽、过氧化氢、制冷剂、氧气等。垫片板纯度高, 非常适用于食品和制药行业。TEALON TF 1580 安装快速简单。用过的垫片可以轻松拆除, 无残留物。

#### 技术参数

厚度	0.50 ... 3.20 mm
板材尺寸	1500 x 1500 mm
填充物	硫酸钡
材料颜色	灰白色
印字颜色	蓝色
工作温度范围	-268°C ... +260°C
工作压力	真空到 83 bar

#### 垫片系数, 按照DIN28090-2

压缩率(室温) εKSW	>1,5 %
蠕变松弛(室温) εKRW	>0.5 %
压缩率(高温) εWSW	<30 %

#### 垫片系数, 按照ASTM

压缩率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	4 ... 10%
回弹率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	40 %
蠕变 ASTM F38 (100°C)	24 %

#### 其他特性

残余应力 DIN 52913	16 MPa
泄漏率 TA Luft / VDI 2240	$5,9 \times 10^{-7} \text{ mbar} \times \text{l} / (\text{s} \times \text{m})$
泄漏率 DIN 3535-6 (40bar, N2)	<0.01 ml/min
拉伸强度 ASTM F 152	14 MPa
垫片系数“m”ASTM	2 (for 2,0mm)
最小垫片应力“y 应力”ASTM	1500 (for 2,0 mm) psi

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft、Blow-Out、DVGW、FDA、ABS、EU 1935/2004、EU 10/2011、Chlorine Institute (Pamphlet 95)、BAM
-------	--

#### 优点

- 高纯度
- 可以轻松拆除, 无残留物

- 优化蠕变性能

## 改性 PTFE 板



### TEALON TF 1590

#### 特性

TEALON TF 1590 是采用独有工艺制造的改性PTFE-垫片-板, 该工艺以高纤维化作用克服普通(车削或模压)PTFE 板的蠕变松弛和冷流问题。TEALON TF1590 由填充二氧化硅的原始PTFE 树脂制造。

#### 应用

适用于高压高温用途, 尤其是化学加工和烃类工厂中的强酸(氢氟酸除外)、溶剂、烃类、水、蒸汽和氯气。TEALON TF 1590 安装快速简单。用过的垫片可以轻松拆除, 无残留物。

#### 技术参数

厚度	0.50 ... 6.40 mm
板材尺寸	1500 x 1500 mm
填充物	二氧化硅
材料颜色	浅黄褐色
印字颜色	蓝色
工作温度范围	-268°C ... +260°C
工作压力	真空到 83 bar

#### 垫片系数, 按照DIN28090-2

压缩率(室温) $\epsilon_{KSW}$	>1,5 %
蠕变松弛(室温) $\epsilon_{KRW}$	>0.5 %
压缩率(高温) $\epsilon_{WSW}$	<20 %

#### 垫片系数, 按照ASTM

压缩率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	5 ... 15%
回弹率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	40 %
蠕变 ASTM F38 (100°C)	18 %

#### 其他特性

残余应力 DIN 52913	16 MPa
泄漏率 TA Luft / VDI 2240	$1,1 \times 10^{-6} \text{ mbar} \times l / (s \times m)$
泄漏率 DIN 3535-6 (40bar, N2)	<0.01 ml/min
拉伸强度 ASTM F 152	14 MPa
垫片系数“m”ASTM	3,8 (for 2,0mm)
最小垫片应力“y 应力”ASTM	2300 (for 2,0 mm) psi

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft, Blow-Out, FDA, EU 1935/2004, EU 10/2011, DVGW, Air Liquide, W270, ABS, Chlorine Institute (Pamphlet 95), BAM
-------	---

#### 优点

- 极为耐强酸
- 极低蠕变

- 优异的机械抗性

## 膨体 PTFE 板



### TEADIT 24 SH

#### 特性

TEADIT 24 SH 是采用纯度为100 %的多向膨体PTFE 制成的大垫片板。

#### 应用

适用于所有应用的通用垫片板材。适用于所有类型法兰，几乎所有介质，温度范围广，可用于对纯度具有最严格要求的应用。具有干净无毒的特性。多向膨体PTFE垫片具有优异的机械强度，支持在高温下工作，将蠕变控制在最低程度。TEADIT 24 SH 延展性优异，因此无需维修密封区域（法兰表面）的小损伤或不规则处。从 TEADIT 24 SH 切割的垫片尺寸稳定，压缩时也不会变宽。这样可以安全密封窄法兰面。TEADIT 24 SH 安装快速简单。用过的垫片可以轻松拆除，无残留物。

#### 技术参数

厚度	0.50 ... 9.00 mm
板材尺寸	1500 1500 mm
ePTFE 纯度	100 %
材料颜色	纯白色
印字颜色	红色 (浮雕)
工作温度范围	-268 ... +260°C
工作压力	真空到 200 bar

#### 垫片系数, 按照DIN28090-2

压缩率 (室温) εKSW	>35 ... 40 %
蠕变松弛 (室温) εKRW	>3 %
压缩率 (高温) εWSW	<15 %

#### 垫片系数, 按照ASTM

压缩率 ASTM F 36M (34.5 MPa)	>45 %
回弹率 ASTM F 36M (34.5 MPa)	>10 %
蠕变 ASTM F38 (100°C)	≤22 %

#### 其他特性

残余应力 DIN 52913	>15 MPa
泄漏率 TA Luft / VDI 2240	$8 \times 10^{-7} \text{ mbar} \times l / (\text{s} \times \text{m})$
泄漏率 DIN 3535-6 (40bar, N2)	<0.01 ml/min
拉伸强度 ASTM F 152	>20 MPa
垫片系数 "m" ASTM	2 (对于 3.0mm)
最小垫片应力 "y 应力" ASTM	2800 (对于 2.0 mm) psi

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft, Blow-Out, FDA, USP 塑料 VI 级、DVGW、WRAS、ABS、BAM、EU 1935/2004、EU 10/2011
-------	---

#### 优点

- 卓越的适应性
- 通用抗化学性

- 最小蠕变行为
- 优异机械强度

## 膨体 PTFE 板



### TEADIT 30 SH

#### 特性

TEADIT 30 SH 是极为先进的大垫片板,采用纯度为100%的多向膨体 PTFE 制成,适用于极端应用条件。

#### 应用

新开发的 TEADIT 30 SH ePTFE 垫片大幅提高均匀度,并采用更精细的纤维化,相比其他 ePTFE 板材料明显改善抗蠕变性能,尤其是高温下。利用 TEADIT 30 SH,可以按照 EN 1591-1 (2014 版)对所有尺寸计算法兰。TEADIT 30 SH 适用于所有类型法兰,几乎所有介质,温度范围广,尤其适用于对纯度具有最严格要求的应用。TEADIT 30 SH 具有优异的机械强度,支持在高温下工作,将蠕变控制在最低程度。TEADIT 30 SH 延展性优异,因此无需维修密封区域(法兰表面)的小损伤或不规则处。从 TEADIT 30 SH 切割的垫片具有优异的机械强度,尺寸稳定,压缩时也不会变宽。这样可以安全密封窄法兰面。TEADIT 30 SH 安装快速简单。

#### 技术参数

厚度	0.50 ... 9.00 mm
板材尺寸	1500 x 1500 mm
ePTFE 纯度	100 %
材料颜色	纯白色
印字颜色	红色(浮雕)
工作温度范围	-268 ... +260°C
工作压力	真空到 200 bar

#### 垫片系数,按照DIN28090-2

压缩率(室温)εKSW	>35 ... 40
蠕变松弛(室温)εKRW	>3
压缩率(高温)εWSW	<15

#### 垫片系数,按照ASTM

压缩率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	>45 %
回弹率 ASTM F 36M (34,5 MPa)	>10 %
蠕变 ASTM F38 (100°C)	≤22 %

#### 其他特性

残余应力 DIN 52913	>18 MPa
泄漏率 TA Luft / VDI 2240	$8,3 \times 10^{-7} \text{ mbar} \times l / (s \times m)$
泄漏率 DIN 3535-6 (40bar, N2)	<0.01 ml/min
拉伸强度 ASTM F 152	>25 MPa
垫片系数“m”ASTM	2
最小垫片应力“y 应力”ASTM	2800 psi

#### 产品规格

证书/认证	TA Luft、Blow-out、FDA、EU1935/2004、EU10/2011、WRAS、DVGW、USP VI 级、BAM
-------	---

#### 优点

- 目前技术性能最好的ePTFE
- 卓越的适应性

- 通用抗化学性
- 可以覆盖法兰密封区域的细小不规则或缺陷

## 石墨板



### BPG 8501

#### 特性

BPG 8501由膨胀石墨制成，纯度98%以上。

#### 应用

由于BPG 8501具有良好的压缩性和抗蠕变性能，特别适用于石油化工、化工工业和电厂工业中的苛刻条件。特别是泵、阀门和压缩机。

#### 典型物理特性

板材尺寸	1000 x 1000 mm
板材厚度	0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 - 3.0 mm
密度	1.0 g/cm <sup>3</sup>
碳含量	> 98%
灰分含量	< 2%
压缩率 - ASTM F36 A	> 50%
回弹率 - ASTM F36A	11 %
硫含量	< 1200 ppm
氯含量	< 50 ppm

#### 工作参数

温度	-200 °C up to +500°C +550°C (蒸汽)
压力	60 bar

#### 产品规格

证书/认证	按需定制
-------	------

#### BENEFITS

- 由于没有粘合剂，不会硬化或老化
- 小尺寸垫片的理想选择

- 由于压缩率高，因此对法兰表面的不规则或不平整性具有很高的适应性

## 石墨板



### BPG 8506

#### 特性

BPG 8506板由膨胀石墨板制成，内衬不锈钢(316L-0.05mm厚)增强，有助于提升性能。

#### 应用

由于BPG 8506具有良好的压缩性和抗蠕变性能，特别适用于石油化工、过程工业，化学工业和电厂工业中的苛刻条件。特别是泵、阀门、压缩机和法兰连接处

#### 典型物理特性

板材尺寸	1000 x 1000 mm 1500 x 1500 mm 按需定制
板材厚度	1.0 - 1.5 - 2.0 - 3.0 mm
密度	1.0 g/cm <sup>3</sup>
碳含量	> 98%
灰分含量	< 2%
压缩率 - ASTM F36 A	40 %
回弹率 - ASTM F36A	12 %
硫含量	< 1200 ppm
氯含量	< 50 ppm

#### 工作参数

温度	- 200 °C up to + 500°C + 550°C (蒸汽)
压力	100 bar

#### 产品规格

证书/认证	按需定制
-------	------

#### BENEFITS

- 由于没有粘合剂，不会硬化或老化
- 抵抗介质的压缩性和回弹性长期稳定

- 由于有内衬，所以操作简单，安装过程中更安全

## 石墨板



### BPG 8508

#### 特性

BPG 8508由膨胀石墨制成, 内衬不锈钢齿板 (316L-0.1mm), 提高其回弹性和抗吹出能力

#### 应用

由于具有良好的压缩性和回弹性, 使得BPG 8508非常适用于所有行业的高要求条件。适用于蒸汽, 气体, 烃类和腐蚀性 (非氧化性) 介质

#### 典型物理特性

板材尺寸	1000 x 1000 mm 1500 x 1500 mm 按需定制
板材厚度	1.0 - 1.5 - 2.0 - 3.0 mm
密度	1.0 g/cm <sup>3</sup>
碳含量	> 98%
灰分含量	< 2%
压缩率 - ASTM F36 A	40 %
回弹率 - ASTM F36A	15 %
硫含量	< 1200 ppm
氯含量	< 50 ppm

#### 工作参数

温度	- 200 °C up to + 500°C + 550°C (蒸汽)
压力	130 bar

#### 产品规格

证书/认证	按需定制
-------	------

#### BENEFITS

- 由于没有粘合剂, 不会硬化或老化
- 抵抗介质的压缩性和回弹性长期稳定

- 由于有内衬, 所以操作简单, 安装过程中更安全

## 石墨板



### BPG 8509

#### 特性

BPG 8509是由膨胀石墨制成，内衬多层不锈钢金属平板(316L-0.05mm厚)，改善了它的操作，切割，并允许有较高的压缩载荷，因此非常适用于所有工业中的较高操作要求。

#### 应用

由于具有良好的压缩性和回弹性，使得BPG 8509适用于所有高温高压的工况，提供工厂操作的安全性和优异的密封性能。适用于法兰连接处，热交换器，压力容器，蒸汽锅炉，泵和阀中的蒸汽，气体，烃类，导热油和腐蚀性(非氧化)介质。

#### 典型物理特性

板材尺寸	1000 x 1000 mm 1500 x 1500 mm 按需定制
板材厚度	1.0 - 1.5 - 2.0 - 3.0 - 4.0 mm
密度	1.1 g/cm <sup>3</sup>
碳含量	> 99%
灰分含量	< 1%
压缩率 - ASTM F36 A	35 %
回弹率 - ASTM F36A	20 %
硫含量	< 300 ppm
氯含量	< 25 ppm

#### 工作参数

温度	- 200 °C up to + 500°C + 550°C (蒸汽)
压力	200 bar

#### 产品规格

证书/认证	防火安全 6FB, 防热吹爆测试 (HOBT1)
-------	-----------------------------

#### BENEFITS

- 由于没有粘合剂，不会硬化或老化
- 抵抗介质的压缩性和回弹性长期稳定

- 由于有内衬，所以操作简单，安装过程中更安全
- 机械性能稳定性高

## 非金属平面垫片尺寸 按照EN 1514-1, 用于 IBC (适用于螺栓孔之内的垫片)

DN	Ø D1 [mm]		Ø D2 [mm]						
	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	
	2.5-40	63	2.5	6	10	16	25	40	63
10	18,00	18,00	39,00	39,00	46,00	46,00	46,00	46,00	56,00
15	22,00	21,00	44,00	44,00	51,00	51,00	51,00	51,00	61,00
20	27,00	25,00	54,00	54,00	61,00	61,00	61,00	61,00	72,00
25	34,00	30,00	64,00	64,00	71,00	71,00	71,00	71,00	82,00
32	43,00	41,00	76,00	76,00	82,00	82,00	82,00	82,00	88,00
40	49,00	47,00	86,00	86,00	92,00	92,00	92,00	92,00	103,00
50	61,00	59,00	96,00	96,00	107,00	107,00	107,00	107,00	113,00
60	72,00	68,00	106,00	106,00	117,00	117,00	117,00	117,00	123,00
65	77,00	73,00	116,00	116,00	127,00	127,00	127,00	127,00	138,00
80	92,00	86,00	132,00	132,00	142,00	142,00	142,00	142,00	148,00
100	115,00	110,00	152,00	152,00	162,00	162,00	168,00	168,00	174,00
125	141,00	135,00	182,00	182,00	192,00	192,00	194,00	194,00	210,00
150	169,00	163,00	207,00	207,00	218,00	218,00	224,00	224,00	247,00
200	220,00	210,00	262,00	262,00	273,00	273,00	284,00	290,00	309,00
250	273,00	264,00	317,00	317,00	328,00	328,00	340,00	352,00	364,00
300	324,00	314,00	373,00	373,00	378,00	384,00	400,00	417,00	424,00
350	356,00	360,00	423,00	423,00	438,00	444,00	457,00	474,00	486,00
400	407,00	415,00	473,00	473,00	489,00	495,00	514,00	546,00	543,00
450	458,00	-	528,00	528,00	539,00	555,00	564,00	571,00	-
500	508,00	-	578,00	578,00	594,00	617,00	624,00	628,00	-
600	610,00	-	679,00	679,00	695,00	734,00	731,00	747,00	-
700	712,00	-	784,00	784,00	810,00	804,00	833,00	-	-
800	813,00	-	890,00	890,00	917,00	911,00	942,00	-	-
900	915,00	-	990,00	990,00	1017,00	1011,00	1042,00	-	-
1000	1016,00	-	1090,00	1090,00	1124,00	1128,00	1154,00	-	-
1100	1120,00	-	-	-	1231,00	1228,00	1254,00	-	-
1200	1220,00	-	1290,00	1307,00	1341,00	1342,00	1364,00	-	-
1400	1420,00	-	1490,00	1524,00	1548,00	1542,00	1578,00	-	-
1500	1520,00	-	-	-	1658,00	1654,00	1688,00	-	-
1600	1620,00	-	1700,00	1724,00	1772,00	1764,00	1798,00	-	-
1800	1820,00	-	1900,00	1931,00	1972,00	1964,00	2000,00	-	-
2000	2020,00	-	2100,00	2138,00	2182,00	2168,00	2230,00	-	-
2200	2220,00	-	2307,00	2348,00	2384,00	-	-	-	-
2400	2420,00	-	2507,00	2558,00	2594,00	-	-	-	-
2600	2620,00	-	2707,00	2762,00	2794,00	-	-	-	-
2800	2820,00	-	2924,00	2972,00	3014,00	-	-	-	-
3000	3020,00	-	3124,00	3172,00	3228,00	-	-	-	-
3200	3220,00	-	3324,00	3382,00	-	-	-	-	-
3400	3420,00	-	3524,00	3592,00	-	-	-	-	-
3600	3620,00	-	3734,00	3804,00	-	-	-	-	-
3800	3820,00	-	3931,00	-	-	-	-	-	-
4000	4020,00	-	4131,00	-	-	-	-	-	-

## 非金属平面垫片尺寸 按照EN 1514-1, 用于凹/凸和榫/槽法兰

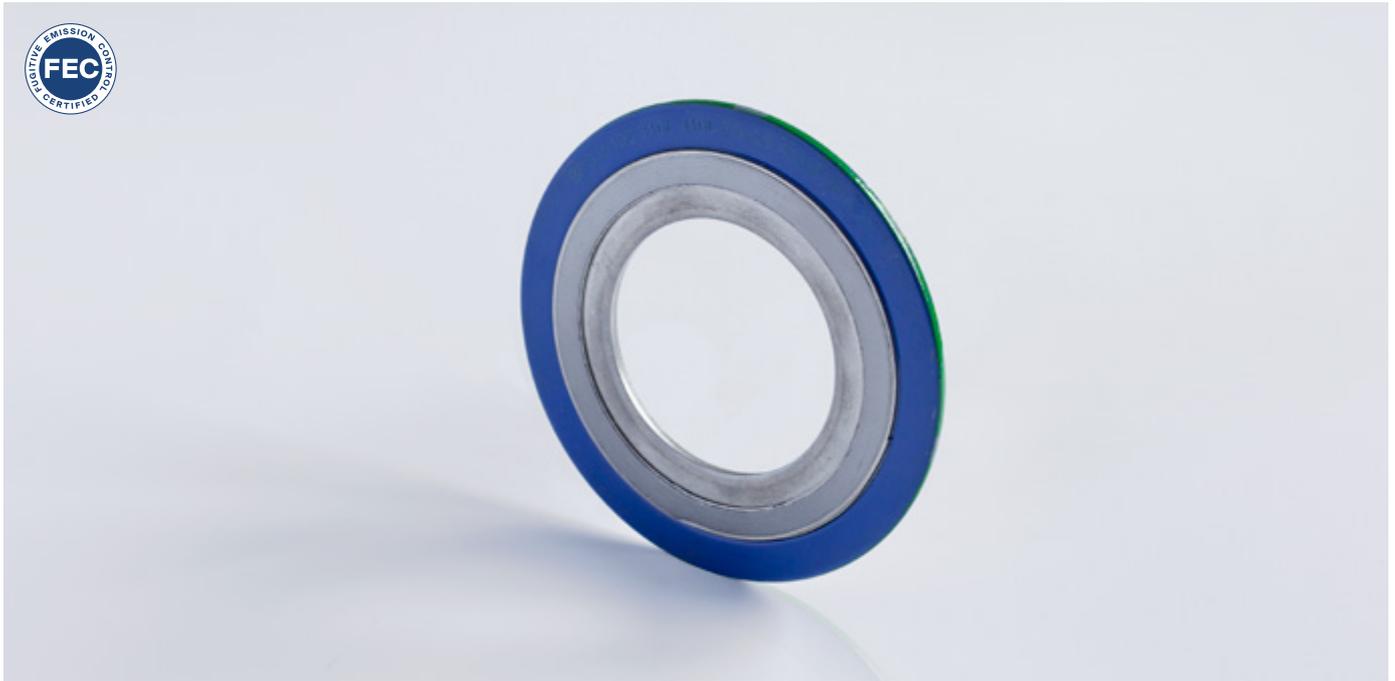
DN	Ø D1 [mm] 凹/凸	Ø D2 [mm] 凹/凸	Ø D1 [mm] 榫/槽法兰	Ø D2 [mm] 榫/槽法兰
	PN	PN	PN	PN
	10-40	10-40	10-40	10-40
10	18,00	34,00	24,00	34,00
15	22,00	39,00	29,00	39,00
20	27,00	50,00	36,00	50,00
25	34,00	57,00	43,00	57,00
32	43,00	65,00	51,00	65,00
40	49,00	75,00	61,00	75,00
50	61,00	87,00	73,00	87,00
60	72,00	-	-	-
65	77,00	109,00	95,00	109,00
80	92,00	120,00	106,00	120,00
100	115,00	149,00	129,00	149,00
125	141,00	175,00	155,00	175,00
150	169,00	203,00	183,00	203,00
200	220,00	259,00	239,00	259,00
250	273,00	312,00	292,00	312,00
300	324,00	363,00	343,00	363,00
350	356,00	421,00	395,00	421,00
400	407,00	473,00	447,00	473,00
450	458,00	523,00	497,00	523,00
500	508,00	575,00	549,00	575,00
600	610,00	675,00	649,00	675,00
700	712,00	777,00	751,00	777,00
800	813,00	882,00	856,00	882,00
900	915,00	987,00	961,00	987,00
1000	1016,00	1092,00	1062,00	1092,00
1100		-	-	-
1200		-	-	-
1400		-	-	-
1500		-	-	-
1600		-	-	-
1800		-	-	-
2000		-	-	-
2200		-	-	-
2400		-	-	-
2600		-	-	-
2800		-	-	-
3000		-	-	-
3200		-	-	-
3400		-	-	-
3600		-	-	-
3800		-	-	-
4000		-	-	-

## 无石棉和 PTFE 垫片尺寸 按照EN 1514-1, 用于全平面垫片

DN	Ø D1 [mm]		Ø D2 [mm]			Ø D2 [mm]			
	PN	PN	2.5 / 6			PN	螺柱孔		
			数量	Φ	螺柱孔中心圆直径		数量	Φ	螺柱孔中心圆直径
10	18,00	75,00	4	11,00	50,00	90,00	4	14,00	60,00
15	22,00	80,00	4	11,00	55,00	95,00	4	14,00	65,00
20	27,00	90,00	4	11,00	65,00	105,00	4	14,00	75,00
25	34,00	100,00	4	11,00	75,00	115,00	4	14,00	85,00
32	43,00	120,00	4	14,00	90,00	140,00	4	18,00	100,00
40	49,00	130,00	4	14,00	100,00	150,00	4	18,00	110,00
50	61,00	140,00	4	14,00	110,00	165,00	4	18,00	125,00
60	72,00	150,00	4	14,00	120,00	175,00	8	18,00	135,00
65	77,00	160,00	4	14,00	130,00	185,00	8	18,00	145,00
801	92,00	190,00	4	18,00	150,00	200,00	8	18,00	160,00
100	115,00	210,00	4	18,00	170,00	220,00	8	18,00	180,00
125	141,00	240,00	8	18,00	200,00	250,00	8	18,00	210,00
150	169,00	265,00	8	18,00	225,00	285,00	8	22,00	240,00
200	220,00	320,00	8	18,00	280,00	340,00	8	22,00	295,00
250	273,00	375,00	12	18,00	335,00	395,00	12	22,00	350,00
300	324,00	440,00	12	22,00	395,00	445,00	12	22,00	400,00
350	356,00	490,00	12	22,00	445,00	505,00	16	22,00	460,00
400	407,00	540,00	16	22,00	495,00	565,00	16	26,00	515,00
450	458,00	595,00	16	22,00	550,00	615,00	20	26,00	565,00
500	508,00	645,00	20	22,00	600,00	670,00	20	26,00	620,00
600	610,00	755,00	20	26,00	705,00	780,00	20	30,00	725,00
700	712,00	-	-	-	-	895,00	24	30,00	840,00
800	813,00	-	-	-	-	1015,00	24	33,00	950,00
900	915,00	-	-	-	-	1115,00	28	33,00	1050,00
1000	1016,00	-	-	-	-	1230,00	28	36,00	1160,00
1100	1120,00	-	-	-	-	1340,00	32	39,00	1270,00
1200	1220,00	-	-	-	-	1455,00	32	39,00	1380,00
1400	1420,00	-	-	-	-	1675,00	36	42,00	1590,00
1500	1520,00	-	-	-	-	1785,00	36	42,00	1700,00
1600	1620,00	-	-	-	-	1915,00	40	48,00	1820,00
1800	1820,00	-	-	-	-	2115,00	44	48,00	2020,00
2000	2020,00	-	-	-	-	2325,00	48	48,00	2230,00

DN	Ø D2 [mm]				Ø D2 [mm]				Ø D2 [mm]			
	PN	螺栓孔			PN	螺栓孔			PN	螺栓孔		
	16	数量	Φ	螺栓孔中心圆直径V	25	数量	Φ	BCD	40	数量	Φ	螺栓孔中心圆直径
10	90,00	4	14,00	60,00	90,00	4	14,00	60,00	90,00	4	14,00	60,00
15	95,00	4	14,00	65,00	95,00	4	14,00	65,00	95,00	4	14,00	65,00
20	105,00	4	14,00	75,00	105,00	4	14,00	75,00	105,00	4	14,00	75,00
25	115,00	4	14,00	85,00	115,00	4	14,00	85,00	115,00	4	14,00	85,00
32	140,00	4	18,00	100,00	140,00	4	18,00	100,00	140,00	4	18,00	100,00
40	150,00	4	18,00	110,00	150,00	4	18,00	110,00	150,00	4	18,00	110,00
50	165,00	4	18,00	125,00	165,00	4	18,00	125,00	165,00	4	18,00	125,00
60	175,00	8	18,00	135,00	175,00	8	18,00	135,00	175,00	8	18,00	135,00
65	185,00	8	18,00	145,00	185,00	8	18,00	145,00	185,00	8	18,00	145,00
801	200,00	8	18,00	160,00	200,00	8	18,00	160,00	200,00	8	18,00	160,00
100	220,00	8	18,00	180,00	235,00	8	22,00	190,00	235,00	8	22,00	190,00
125	250,00	8	18,00	210,00	270,00	8	26,00	220,00	270,00	8	26,00	220,00
150	285,00	8	22,00	240,00	300,00	8	26,00	250,00	300,00	8	26,00	250,00
200	340,00	12	22,00	295,00	360,00	12	26,00	310,00	375,00	12	30,00	320,00
250	405,00	12	26,00	355,00	425,00	12	30,00	370,00	450,00	12	33,00	385,00
300	460,00	12	26,00	410,00	485,00	16	30,00	430,00	515,00	16	33,00	450,00
350	520,00	16	26,00	470,00	555,00	16	33,00	490,00	580,00	16	36,00	510,00
400	580,00	16	30,00	525,00	620,00	16	36,00	550,00	660,00	16	39,00	585,00
450	640,00	20	30,00	585,00	670,00	20	36,00	600,00	685,00	20	39,00	610,00
500	715,00	20	33,00	650,00	730,00	20	36,00	660,00	755,00	20	42,00	670,00
600	840,00	20	36,00	770,00	845,00	20	39,00	770,00	890,00	20	48,00	795,00
700	910,00	24	36,00	840,00	960,00	24	42,00	875,00	-	-	-	-
800	1025,00	24	39,00	950,00	1085,00	24	48,00	990,00	-	-	-	-
900	1125,00	28	39,00	1050,00	1185,00	28	48,00	1090,00	-	-	-	-
1000	1255,00	28	42,00	1170,00	1320,00	28	56,00	1210,00	-	-	-	-
1100	1355,00	32	42,00	1270,00	1420,00	32	56,00	1310,00	-	-	-	-
1200	1485,00	32	48,00	1390,00	1530,00	32	56,00	1420,00	-	-	-	-
1400	1685,00	36	48,00	1590,00	1755,00	36	62,00	1640,00	-	-	-	-
1500	1820,00	36	56,00	1710,00	1865,00	36	62,00	1750,00	-	-	-	-
1600	1930,00	40	56,00	1820,00	1975,00	40	62,00	1860,00	-	-	-	-
1800	2130,00	44	56,00	2020,00	2195,00	44	70,00	2070,00	-	-	-	-
2000	2345,00	48	62,00	2230,00	2425,00	48	70,00	2300,00	-	-	-	-

## 金属缠绕垫片



### BPG 9336 SIC

#### 特性

BPG 9336 SIC 是一种带有内外环的标准金属缠绕垫片。外环将垫片定位于法兰和螺栓圈内部中间，并防止垫片爆裂。内环的用途是填充法兰之间的空间，避免介质流动造成扰动和垫片向内翘曲。

#### 应用

BPG 9336 金属缠绕垫片广泛用于高温高压应用的法兰密封。金属缠绕垫片在承重和非承重安装中具有优异性能。

#### 工作参数

填充带	温度	压力
石墨*	-30°C... +500°C	40 MPa
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa
云母	+600°C... +1000°C	1 MPa

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, ASME B16.47, DIN EN 1514-2, DIN EN 12560-2
证书/认证	TA Luft (VDI 2440), EN 13555
标准厚度	3.2 mm, 4.5 mm, 6.5 mm
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

#### 优点

- 回弹性极佳 (最多10%)
- 高可靠性
- 结构结实

- 安装简单
- 在温度波动和压力循环下保持稳定性和密封能力

## 金属缠绕垫片



### BPG 9336 SC

#### 特性

BPG 9336 SC 采用 V 形环金属缠绕和外定位环结构。密封元件由金属和软填充材料层交替组成。外环将垫片定位于法兰和螺栓圈内部中间。

#### 应用

BPG 9336 金属缠绕垫片广泛用于高温高压应用的法兰密封。金属缠绕垫片在承重和非承重安装中具有优异性能。

#### 工作参数

填充带	温度	压力
石墨*	-30°C... +500°C	40 MPa
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa
云母	+600°C... +1000°C	1 MPa

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, ASME B16.47, DIN EN 1514-2, DIN EN 12560-2
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
标准厚度	3.2 mm, 4.5 mm, 6.5 mm
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

#### 优点

- 回弹性极佳 (最多10%)
- 高可靠性
- 结构结实

- 安装简单
- 在温度波动和压力循环下保持稳定性和密封能力

## 金属缠绕垫片



### BPG 9336 SI

#### 特性

BPG 9336 SI 是密封元件与内环组合制成的金属缠绕垫片。内环的用途是填充法兰之间的空间，避免介质流动造成扰动和垫片向内翘曲。

#### 应用

BPG 9336 金属缠绕垫片广泛用于高温高压应用的法兰密封。金属缠绕垫片在承重和非承重安装中具有优异性能。

#### 工作参数

填充带	温度	压力
石墨*	-30°C... +500°C	40 MPa
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa
云母	+600°C... +1000°C	1 MPa

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, ASME B16.47, DIN EN 1514-2, DIN EN 12560-2
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
标准厚度	3.2 mm, 4.5 mm, 6.5 mm
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

#### 优点

- 回弹性极佳 (最多10%)
- 高可靠性
- 结构结实

- 安装简单
- 在温度波动和压力循环下保持稳定性和密封能力

## 金属缠绕垫片



### BPG 9336 S

#### 特性

BPG 9336 S 螺旋缠绕垫片由特殊 V 形金属带和软填充材料在特殊工艺中缠绕而成。该型号仅具有密封元件，通常用于非标准尺寸和厚度。

#### 应用

BPG 9336 金属缠绕垫片广泛用于高温高压应用的法兰密封。金属缠绕垫片在承重和非承重安装中具有优异性能。

#### 工作参数

填充带	温度	压力
石墨*	-30°C... +500°C	40 MPa
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa
云母	+600°C... +1000°C	1 MPa

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, ASME B16.47, DIN EN 1514-2, DIN EN 12560-2
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
标准厚度	3.2 mm, 4.5 mm, 6.5 mm
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

#### 优点

- 回弹性极佳 (最多10%)
- 高可靠性
- 结构结实

- 安装简单
- 在温度波动和压力循环下保持稳定性和密封能力

## 金属缠绕垫片尺寸 按照ASME B16.20-2017 / ASME B16.5 法兰

NPS	Ø D1 [mm]					Ø D2 [mm]				
	CLASS					CLASS				
	150/ 300	400/ 600	900	1500	2500	150/ 300	400/ 600	900	1500	2500
½	14,20	14,20	-	14,20	14,20	19,10	19,10	-	19,10	19,10
¾	20,60	20,60	-	20,60	20,60	25,40	25,40	-	25,40	25,40
1	26,90	26,90	-	26,90	26,90	31,80	31,80	-	31,80	31,80
1¼	38,10	38,10	-	33,30	33,30	47,80	47,80	-	39,60	39,60
1½	44,50	44,50	-	41,40	41,40	54,10	54,10	-	47,80	47,80
2	55,60	55,60	-	52,30	52,30	69,90	69,90	-	58,70	58,70
2½	66,50	66,50	81,00	63,50	63,50	82,60	82,60	95,30	69,90	69,90
3	81,00	81,00	106,40	81,00	81,00	101,60	101,60	120,70	92,20	92,20
4	106,40	106,40	-	106,40	106,40	127,00	120,70	-	117,60	117,60
5	131,80	131,80	131,80	131,80	131,80	155,70	147,60	147,60	143,00	143,00
6	157,20	157,20	157,20	157,20	157,20	182,60	174,80	174,80	171,50	171,50
8	215,90	209,60	196,90	196,90	196,90	233,40	225,60	222,30	215,90	215,90
10	268,20	260,40	246,10	246,10	246,10	287,30	274,60	276,40	266,70	270,00
12	317,50	317,50	292,10	292,10	292,10	339,90	327,20	323,90	323,90	317,50
14	349,30	349,30	320,80	320,80	-	371,60	362,00	355,60	362,00	-
16	400,10	400,10	374,70	368,30	-	422,40	412,80	412,80	406,40	-
18	449,30	449,30	425,50	425,50	-	474,70	469,90	463,60	463,60	-
20	500,10	500,10	482,60	476,30	-	525,50	520,70	520,70	514,40	-
24	603,30	603,30	590,60	577,90	-	628,70	628,70	628,70	616,00	-

## 金属缠绕垫片尺寸 按照ASME B16.20-2017 / B16.47 系列 A 法兰

NPS	Ø D1 [mm]					Ø D2 [mm]				
	CLASS					CLASS				
	150	300	400	600	900	150	300	400	600	900
26	654,10	654,10	660,40	647,70	660,40	673,10	685,80	736,60	685,80	685,80
28	704,90	704,90	711,20	698,50	711,20	723,90	736,60	787,40	736,60	736,60
30	755,70	755,70	755,70	755,70	768,40	774,70	793,80	844,60	793,80	793,80
32	806,50	806,50	812,80	812,80	812,80	825,50	850,90	901,70	850,90	850,90
34	857,30	857,30	863,60	863,60	863,60	876,30	901,70	952,50	901,70	901,70
36	908,10	908,10	917,70	917,70	920,80	927,10	955,80	1006,60	955,80	958,90
38	958,90	952,50	952,50	952,50	1009,70	977,90	977,90	1022,40	990,60	1035,10
40	1009,70	1003,30	1000,30	1009,70	1060,50	1028,70	1022,40	1076,50	1047,80	1098,60
42	1060,50	1054,10	1051,10	1066,80	1111,30	1079,50	1073,20	1127,30	1104,90	1149,40
44	1111,30	1104,90	1104,90	1111,30	1155,70	1130,30	1130,30	1181,10	1162,10	1206,50
46	1162,10	1152,70	1168,40	1162,10	1219,20	1181,10	1178,10	1244,60	1212,90	1270,00
48	1212,90	1209,80	1206,50	1219,20	1270,00	1231,90	1235,20	1295,40	1270,00	1320,80
50	1263,70	1244,60	1257,30	1270,00	-	1282,70	1295,40	1346,20	1320,80	-
52	1314,50	1320,80	1308,10	1320,80	-	1333,50	1346,20	1397,00	1371,60	-
54	1358,90	1352,60	1352,60	1378,00	-	1384,30	1403,40	1454,20	1428,80	-
56	1409,70	1403,40	1403,40	1428,80	-	1435,10	1454,20	1505,00	1479,60	-
58	1460,50	1447,80	1454,20	1473,20	-	1485,90	1511,30	1555,80	1536,70	-
60	1511,30	1524,00	1517,70	1530,40	-	1536,70	1562,10	1619,30	1593,90	-

NPS	Ø D3 [mm]		Ø D4 [mm]						
	CLASS		CLASS						
	150-600	900-2500	150	300	400	600	900	1500	2500
½	31,80	31,80	47,80	54,10	54,10	54,10	-	63,50	69,90
¾	39,60	39,60	57,20	66,80	66,80	66,80	-	69,90	76,20
1	47,80	47,80	66,80	73,20	73,20	73,20	-	79,50	85,90
1¼	60,50	60,50	76,20	82,60	82,60	82,60	-	88,90	104,90
1½	69,90	69,90	85,90	95,30	95,30	95,30	-	98,60	117,60
2	85,90	85,90	104,90	111,30	111,30	111,30	-	143,00	146,10
2½	98,60	98,60	124,00	130,30	130,30	130,30	168,40	165,10	168,40
3	120,70	120,70	136,70	149,40	149,40	149,40	206,50	174,80	196,90
4	149,40	149,40	174,80	181,10	177,80	193,80	-	209,60	235,00
5	177,80	177,80	196,90	215,90	212,90	241,30	247,70	254,00	279,40
6	209,60	209,60	222,30	251,00	247,70	266,70	289,10	282,70	317,50
8	263,70	257,30	279,40	308,10	304,80	320,80	358,90	352,60	387,40
10	317,50	311,20	339,90	362,00	358,90	400,10	435,10	435,10	476,30
12	374,70	368,30	409,70	422,40	419,10	457,20	498,60	520,70	549,40
14	406,40	400,10	450,90	485,90	482,60	492,30	520,70	577,90	-
16	463,60	457,20	514,40	539,80	536,70	565,20	574,80	641,40	-
18	527,10	520,70	549,40	596,90	593,90	612,90	638,30	704,90	-
20	577,90	571,50	606,60	654,10	647,70	682,80	698,50	755,70	-
24	685,80	679,50	717,60	774,70	768,40	790,70	838,20	901,70	-

NPS	Ø D3 [mm]					Ø D4 [mm]				
	CLASS					CLASS				
	150	300	400	600	900	150	300	400	600	900
26	704,90	736,60	736,60	736,60	736,60	774,70	835,20	831,90	866,90	882,70
28	755,70	787,40	787,40	787,40	787,40	831,90	898,70	892,30	914,40	946,20
30	806,50	844,60	844,60	844,60	844,60	882,70	952,50	946,20	971,60	1009,70
32	860,60	901,70	901,70	901,70	901,70	939,80	1006,60	1003,30	1022,40	1073,20
34	911,40	952,50	952,50	952,50	952,50	990,60	1057,40	1054,10	1073,20	1136,70
36	968,50	1006,60	1006,60	1006,60	1009,70	1047,80	1117,60	1117,60	1130,30	1200,20
38	1019,30	1016,00	1022,40	1041,40	1085,90	1111,30	1054,10	1073,20	1104,90	1200,20
40	1070,10	1070,10	1076,50	1098,60	1149,40	1162,10	1114,60	1127,30	1155,70	1251,00
42	1124,00	1120,90	1127,30	1155,70	1200,20	1219,20	1165,40	1178,10	1219,20	1301,80
44	1178,10	1181,10	1181,10	1212,90	1257,30	1276,40	1219,20	1231,90	1270,00	1368,60
46	1228,90	1228,90	1244,60	1263,70	1320,80	1327,20	1273,30	1289,10	1327,20	1435,10
48	1279,70	1286,00	1295,40	1320,80	1371,60	1384,30	1324,10	1346,20	1390,70	1485,90
50	1333,50	1346,20	1346,20	1371,60	-	1435,10	1378,00	1403,40	1447,80	-
52	1384,30	1397,00	1397,00	1422,40	-	1492,30	1428,80	1454,20	1498,60	-
54	1435,10	1454,20	1454,20	1479,60	-	1549,40	1492,30	1517,70	1555,80	-
56	1485,90	1505,00	1505,00	1530,40	-	1606,60	1543,10	1568,50	1612,90	-
58	1536,70	1562,10	1555,80	1587,50	-	1663,70	1593,90	1619,30	1663,70	-
60	1587,50	1612,90	1619,30	1644,70	-	1714,50	1644,70	1682,80	1733,60	-

## 金属缠绕垫片尺寸 按照ASME B16.20-2017 / ASME B16.47 系列 B 法兰

NPS	Ø D1 [mm]					Ø D2 [mm]				
	CLASS					CLASS				
	150	300	400	600	900	150	300	400	600	900
26	654,10	654,10	654,10	644,70	666,80	673,10	673,10	666,80	663,70	692,20
28	704,90	704,90	701,80	692,20	717,50	723,90	723,90	714,50	704,90	743,00
30	755,70	755,70	752,60	752,60	781,10	774,70	774,70	765,30	778,00	806,50
32	806,50	806,50	800,10	793,80	838,20	825,50	825,50	812,80	831,90	863,60
34	857,30	857,30	850,90	850,90	895,40	876,30	876,30	866,90	889,00	920,80
36	908,10	908,10	898,70	901,70	920,80	927,10	927,10	917,70	939,80	946,20
38	958,90	971,60	952,50	952,50	1009,70	974,60	1009,70	971,60	990,60	1035,10
40	1009,70	1022,40	1000,30	1009,70	1060,50	1022,40	1060,50	1025,70	1047,80	1098,60
42	1060,50	1085,90	1051,10	1066,80	1111,30	1079,50	1111,30	1076,50	1104,90	1149,40
44	1111,30	1124,00	1104,90	1111,30	1155,70	1124,00	1162,10	1130,30	1162,10	1206,50
46	1162,10	1178,10	1168,40	1162,10	1219,20	1181,10	1216,20	1193,80	1212,90	1270,00
48	1212,90	1231,90	1206,50	1219,20	1270,00	1231,90	1263,70	1244,60	1270,00	1320,80
50	1263,70	1267,00	1257,30	1270,00	-	1282,70	1317,80	1295,40	1320,80	-
52	1314,50	1317,80	1308,10	1320,80	-	1333,50	1368,60	1346,20	1371,60	-
54	1365,30	1365,30	1352,60	1378,00	-	1384,30	1403,40	1403,40	1428,80	-
56	1422,40	1428,80	1403,40	1428,80	-	1444,80	1479,60	1454,20	1479,60	-
58	1478,00	1484,40	1454,20	1473,20	-	1500,40	1535,20	1505,00	1536,70	-
60	1535,20	1557,30	1517,70	1530,40	-	1557,30	1589,00	1568,50	1593,90	-

## 金属缠绕垫片尺寸 按照EN 1514-2:2014 / EN 1092-1 法兰

DN	Ø D1 [mm]	Ø D2 [mm]	Ø D3 [mm]	PN
	PN	PN	PN	
	10-160	10-160	10-40	63-160
10	18,00	24,00	34,00	34,00
15	23,00	29,00	39,00	39,00
20	28,00	34,00	46,00	-
25	35,00	41,00	53,00	53,00
32	43,00	49,00	61,00	-
40	50,00	56,00	68,00	68,00
50	61,00	70,00	86,00	86,00
65	77,00	86,00	102,00	106,00
80	90,00	99,00	115,00	119,00
100	115,00	127,00	143,00	147,00
125	140,00	152,00	172,00	176,00
150	169,00	179,00	199,00	203,00
175	-	-	-	-
200	220,00	228,00	248,00	252,00
250	267,00	279,00	303,00	307,00
300	318,00	330,00	354,00	358,00
350	360,00	376,00	400,00	404,00
400	410,00	422,00	450,00	456,00
450	-	-	-	-
500	510,00	522,00	550,00	556,00
600	610,00	622,00	650,00	656,00
700	710,00	722,00	756,00	762,00
800	810,00	830,00	864,00	870,00
900	910,00	930,00	964,00	970,00
1000	1010,00	1030,00	1074,00	1080,00

NPS	Ø D3 [mm]					Ø D4 [mm]				
	CLASS					CLASS				
	150	300	400	600	900	150	300	400	600	900
26	698,50	711,20	698,50	714,50	749,30	725,40	771,70	746,30	765,30	838,20
28	749,30	762,00	749,30	755,70	800,10	776,20	825,50	800,10	819,20	901,70
30	800,10	812,80	806,50	828,80	857,30	827,00	886,00	857,30	879,60	858,90
32	850,90	836,60	860,60	882,70	914,40	881,10	939,80	911,40	933,50	1016,00
34	908,10	914,40	911,40	939,80	971,60	935,00	993,90	962,20	997,00	1073,20
36	958,90	965,20	965,20	990,60	997,00	987,60	1047,80	1022,40	1047,80	1124,00
38	1009,70	1047,80	1022,40	1041,40	1085,90	1044,70	1098,60	1073,20	1104,90	1200,20
40	1063,80	1098,60	1076,50	1098,60	1149,40	1095,50	1149,40	1127,30	1155,70	1251,00
42	1114,60	1149,40	1127,30	1155,70	1200,20	1146,30	1200,20	1178,10	1219,20	1301,80
44	1165,40	1200,20	1181,10	1212,90	1257,30	1197,10	1251,00	1231,90	1270,00	1368,60
46	1224,00	1254,30	1244,60	1263,70	1320,80	1255,80	1317,80	1289,10	1327,20	1435,10
48	1270,00	1311,40	1295,40	1320,80	1371,60	1306,60	1368,60	1346,20	1390,70	1485,90
50	1325,60	1355,90	1346,20	1371,60	-	1357,40	1419,40	1403,40	1447,80	-
52	1376,40	1406,70	1397,00	1422,40	-	1408,20	1470,20	1454,20	1498,60	-
54	1422,40	1454,20	1454,20	1479,60	-	1463,80	1530,40	1517,70	1555,80	-
56	1477,80	1524,00	1505,00	1530,40	-	1514,60	1593,90	1568,50	1612,90	-
58	1528,80	1573,30	1555,80	1587,50	-	1579,60	1655,80	1619,30	1663,70	-
60	1586,00	1630,40	1619,30	1644,70	-	1630,40	1706,60	1682,80	1733,60	-

DN	Ø D4 [mm]						
	PN						
	10	16	25	40	63	100	160
10	46,00	46,00	46,00	46,00	56,00	56,00	56,00
15	51,00	51,00	51,00	51,00	61,00	61,00	61,00
20	61,00	61,00	61,00	61,00	-	-	-
25	71,00	71,00	71,00	71,00	82,00	82,00	82,00
32	82,00	82,00	82,00	82,00	-	-	-
40	92,00	92,00	92,00	92,00	103,00	103,00	103,00
50	107,00	107,00	107,00	107,00	113,00	119,00	119,00
65	127,00	127,00	127,00	127,00	137,00	143,00	143,00
80	142,00	142,00	142,00	142,00	148,00	154,00	154,00
100	162,00	162,00	168,00	168,00	174,00	180,00	180,00
125	192,00	192,00	194,00	194,00	210,00	217,00	217,00
150	218,00	218,00	224,00	224,00	247,00	257,00	257,00
175	-	-	-	-	-	-	-
200	273,00	273,00	284,00	290,00	309,00	324,00	324,00
250	327,00	329,00	340,00	352,00	364,00	391,00	388,00
300	377,00	384,00	400,00	417,00	424,00	458,00	458,00
350	437,00	444,00	457,00	474,00	486,00	512,00	-
400	488,00	495,00	514,00	546,00	543,00	572,00	-
450	-	-	-	-	-	-	-
500	593,00	617,00	624,00	628,00	657,00	704,00	-
600	695,00	734,00	731,00	747,00	764,00	813,00	-
700	810,00	804,00	833,00	852,00	879,00	950,00	-
800	917,00	911,00	942,00	974,00	988,00	-	-
900	1017,00	1011,00	1042,00	1084,00	1108,00	-	-
1000	1124,00	1128,00	1154,00	1194,00	-	-	-

## 齿形垫



## BPG 9470 F

### 特性

BPG 9470 F 齿形垫具有坚固金属核心和同心槽，采用整体引导环可对齐突面法兰。此设计是 ASME 16.5 法兰的标准选择。

### 应用

齿形垫可以用于法兰连接、换热器、管道连接、人孔、盖或其他应用。BPG 9470 已成功应用到行业各个领域，特别是化工及石化行业、电厂、加工工业、石油天然气行业。

### 工作参数

填充带	温度	压力	PH 值
石墨*	-30°C ... +550°C	40 MPa	0 ... 14
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa	0 ... 14

### 产品规格

标准	ASME B16.20, DIN EN 1514-6, DIN EN 12560-6
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

### 优点

- 垫片极为坚固，便于操作
- 可靠性高，安装简单
- 特殊齿形设计
- 压紧压力范围广

- 频繁的温度及压力循环下具有良好的可靠性及密封性
- 提供不同材料组合
- 优异的抗化学性和耐温性

## 齿形垫



### BPG 9470 L

#### 特性

BPG 9470 L 齿形垫具有坚固金属核心和同心槽，采用活动环对齐突面法兰，尤其针对预计会产生热循环的应用设计。

#### 应用

齿形垫可以用于法兰连接、换热器、管道连接、人孔、盖或其他应用。BPG 9470 已成功应用到行业各个领域，特别是化工及石化行业、电厂、加工工业、石油天然气行业。

#### 工作参数

填充带	温度	压力	PH 值
石墨*	-30°C... +550°C	40 MPa	0 ... 14
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa	0 ... 14

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, DIN EN 1514-6, DIN EN 12560-6
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*纯度 98% 或 99.8%

#### 优点

- 垫片极为坚固，便于操作
- 可靠性高，安装简单
- 特殊齿形设计
- 压紧压力范围广

- 频繁的温度及压力循环下具有良好的可靠性及密封性
- 提供不同材料组合
- 优异的抗化学性和耐温性

## 齿型垫



### BPG 9470

#### 特性

BPG 9470 齿形垫采用坚固金属核心和同心槽，无导向环，非常适用于榫槽、凹凸法兰连接。此类型还用于换热器应用，提供不同表面材料。

#### 应用

齿形垫可以用于法兰连接、换热器、管道连接、人孔、盖或其他应用。BPG 9470 已成功应用到行业各个领域，特别是化工及石化行业、电厂、加工工业、石油天然气行业

#### 工作参数

填充带	温度	压力	PH 值
石墨*	-30°C... +550°C	40 MPa	0 ... 14
PTFE	-200°C ... +280°C	40 MPa	0 ... 14

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, DIN EN 1514-6, DIN EN 12560-6
证书/认证	TA Luft (VDI 2440)
材料	碳钢、304、316、316L、316Ti、321、Monel等

\*Purity 98% or 99,8%

#### 优点

- 垫片极为坚固，便于操作
- 可靠性高，安装简单
- 特殊齿形设计
- 压紧压力范围广

- 频繁的温度及压力循环下具有良好的可靠性及密封性
- 提供不同材料组合
- 优异的抗化学性和耐温性



## 齿形垫尺寸 按照EN 12560-6

NPS	Ø D1 [mm]	Ø D2 [mm]	Ø D3 [mm]	
	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS
	150-2500	150-2500	150	300
1/2	23,00	33,30	44,40	50,80
3/4	28,60	39,70	53,90	63,50
1	36,50	47,60	63,50	69,80
1 1/4	44,40	60,30	73,00	79,40
1 1/2	52,40	69,80	82,50	92,10
2	69,80	88,90	101,60	108,00
2 1/2	82,50	101,60	120,60	127,00
3	98,40	123,80	133,40	146,10
3 1/2	111,10	136,50	158,80	161,90
4	123,80	154,00	171,50	177,80
5	150,80	182,60	193,70	212,70
6	177,80	212,70	219,10	247,70
8	228,60	266,70	276,20	304,80
10	282,60	320,70	336,50	358,80
12	339,70	377,80	406,40	419,10
14	371,50	409,60	447,70	482,60
16	422,30	466,70	511,20	536,60
18	479,40	530,20	546,10	593,70
20	530,20	581,00	603,20	650,90
22	581,00	631,80	657,20	701,70
24	631,80	682,60	714,40	771,50

## 齿形垫尺寸 按照ASME B16.20-2017 / ANSI 16.5 法兰

NPS	Ø D1 [mm]	Ø D2 [mm]	Ø D3 [mm]	
	CLASS	CLASS	CLASS	CLASS
	150-2500	150-2500	150	300
1/2	23,10	33,30	47,80	54,10
3/4	28,70	39,60	57,20	66,80
1	36,60	47,50	66,80	73,20
1 1/4	44,50	60,20	76,20	82,60
1 1/2	52,30	69,90	85,90	95,30
2	69,90	88,90	104,90	111,30
2 1/2	82,60	101,60	124,00	130,30
3	98,30	123,70	136,70	149,40
4	123,70	153,90	174,80	181,10
5	150,90	182,60	196,90	215,90
6	177,80	212,60	222,30	251,00
8	228,60	266,70	279,40	308,10
10	282,70	320,80	339,90	362,00
12	319,60	377,70	409,70	422,40
14	377,60	409,70	450,90	485,90
16	422,40	466,60	514,40	539,80
18	479,30	530,10	549,40	596,90
20	530,10	580,90	606,60	654,10
24	631,70	682,50	717,60	774,70

NPS	Ø D3 [mm]				
	CLASS				
	400	600	900	1500	2500
1/2	50,80	50,80	60,30	60,30	66,70
3/4	63,50	63,50	66,70	66,70	73,00
1	69,80	69,80	76,20	76,20	82,50
1 1/4	79,40	79,40	85,70	85,70	101,60
1 1/2	92,10	92,10	95,20	95,20	114,30
2	108,00	108,00	139,70	139,70	142,80
2 1/2	127,00	127,00	161,90	161,90	165,10
3	146,10	146,10	165,10	171,50	193,70
3 1/2	158,70	158,70	-	-	-
4	174,60	190,50	203,20	206,40	231,70
5	209,50	238,10	244,50	250,80	276,20
6	244,50	263,50	285,80	279,40	314,30
8	301,60	317,50	355,60	349,30	384,10
10	355,60	396,90	431,80	431,80	473,00
12	415,90	454,00	495,30	517,50	546,10
14	479,40	488,90	517,50	574,70	-
16	533,40	561,90	571,50	638,10	-
18	590,50	609,60	635,00	701,70	-
20	644,50	679,50	695,30	752,40	-
22	698,50	730,30	-	-	-
24	765,20	787,40	835,00	898,50	-

NPS	Ø D3 [mm]				
	CLASS				
	400	600	900	1500	2500
1/2	54,10	54,10	63,50	63,50	69,90
3/4	66,80	66,80	69,90	69,90	76,20
1	73,20	73,20	79,50	79,50	85,90
1 1/4	82,60	82,60	88,90	88,90	104,90
1 1/2	95,30	95,30	98,60	98,60	117,60
2	111,30	111,30	143,00	143,00	146,10
2 1/2	130,30	130,30	165,10	165,10	168,40
3	149,40	149,40	168,40	174,80	196,90
4	177,80	193,80	206,50	209,60	235,00
5	212,90	241,30	247,70	254,00	279,40
6	247,70	266,70	289,70	282,70	317,50
8	304,80	320,80	358,90	352,60	387,40
10	358,90	400,10	435,10	435,10	476,30
12	419,10	457,20	498,60	520,70	549,40
14	482,60	492,30	520,70	577,90	-
16	536,70	565,20	574,80	641,40	-
18	593,90	612,90	638,30	704,90	-
20	647,70	682,80	698,50	755,70	-
24	768,40	790,70	838,20	901,70	-

## 齿形垫尺寸 按照EN 1514-6

DN	Ø D1 [mm]		Ø D2 [mm]		Ø D3 [mm]	
	PN	PN	PN	PN	PN	PN
	10-400	10-40	64-160	250-400	10	16
10	22,00	36,00	36,00	36,00	46,00	46,00
15	26,00	42,00	42,00	42,00	51,00	51,00
20	31,00	47,00	47,00	47,00	61,00	61,00
25	36,00	52,00	52,00	52,00	71,00	71,00
32	46,00	62,00	62,00	66,00	82,00	82,00
40	53,00	69,00	69,00	73,00	92,00	92,00
50	65,00	81,00	81,00	87,00	107,00	107,00
65	81,00	100,00	100,00	103,00	127,00	127,00
80	95,00	115,00	115,00	121,00	142,00	142,00
100	118,00	138,00	138,00	146,00	162,00	162,00
125	142,00	162,00	162,00	178,00	192,00	192,00
150	170,00	190,00	190,00	212,00	217,00	217,00
175	195,00	215,00	215,00	245,00	247,00	247,00
200	220,00	240,00	248,00	280,00	272,00	272,00
250	270,00	290,00	300,00	340,00	327,00	328,00
300	320,00	340,00	356,00	400,00	377,00	383,00
350	375,00	395,00	415,00	-	437,00	443,00
400	426,00	450,00	474,00	-	489,00	495,00
450	480,00	506,00	-	-	539,00	555,00
500	530,00	560,00	588,00	-	594,00	617,00
600	630,00	664,00	700,00	-	695,00	734,00
700	730,00	770,00	812,00	-	810,00	804,00
800	830,00	876,00	886,00	-	917,00	911,00
900	930,00	982,00	994,00	-	1017,00	1011,00
1000	1040,00	1098,00	1110,00	-	1124,00	1128,00
1200	1250,00	1320,00	1334,00	-	1341,00	1342,00
1400	1440,00	1522,00	-	-	1548,00	1542,00
1600	1650,00	1742,00	-	-	1772,00	1764,00
1800	1850,00	1914,00	-	-	1972,00	1964,00
2000	2050,00	2120,00	-	-	2182,00	2168,00
2200	2250,00	2328,00	-	-	2384,00	2378,00
2400	2460,00	2512,00	-	-	2594,00	-
2600	2670,00	2728,00	-	-	2794,00	-
2800	2890,00	2952,00	-	-	3014,00	-
3000	3100,00	3166,00	-	-	3228,00	-



## 金属环垫



### BPG 9450 ROV

#### 特性

金属环垫是坚固金属垫片，提供不同材料和设计选择。

#### 应用

RTJ 与槽法兰一起用于高压应用，主要用于上游石油天然气行业和阀门。常用的 RTJ 设计是具有椭圆形和八角形截面的 R 型。R 和 RX 型都可用于 6B 法兰。

#### 工作参数

设计	压力等级 (ASME B16.5)
R	5,000

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, API 6A
材料	304、316、软铁和特殊合金

### BPG 9450 ROC

#### 特性

金属环垫是坚固金属垫片，提供不同材料和设计选择。

#### 应用

RTJ 与槽法兰一起用于高压应用，主要用于上游石油天然气行业和阀门。常用的 RTJ 设计是具有椭圆形和八角形截面的 R 型。R 和 RX 型都可用于 6B 法兰。

#### 工作参数

设计	压力等级 (ASME B16.5)
R	5,000

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, API 6A
材料	304、316、软铁和特殊合金

#### 优点

- 耐用可靠的密封解决方案，适用于高压应用场合
- 坚固金属材料确保极佳密封性
- 认证产品质量，保证最大安全和可靠性
- 安装简单

#### 优点

- 耐用可靠的密封解决方案，适用于高压应用场合
- 坚固金属材料确保极佳密封性
- 认证产品质量，保证最大安全和可靠性
- 安装简单

## 金属环垫



### BPG 9450 RX

#### 特性

金属环垫是坚固金属垫片，提供不同材质和设计选择。

#### 应用

RTJ 与槽法兰一起用于高压应用，主要是上游石油天然气行业和阀门。DR 和 RX 型都可用于 6B 法兰。RX 和所有 BX 环的选定尺寸都具有一个压力通路，平衡密封面两侧压力。

#### 工作参数

设计	压力等级 (ASME B16.5)
RX	5,000

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, API 6A
材料	304、316、软铁和特殊合金

#### 优点

- 耐用可靠的密封解决方案，适用于高压应用场合
- 坚固金属材料确保极佳密封性
- 认证产品质量，保证最大安全和可靠性
- 安装简单



### BPG 9450 BX

#### 特性

金属环垫是坚固金属垫片，提供不同材质和设计选择。

#### 应用

RTJ 与槽法兰一起用于高压应用，主要是上游石油天然气行业和阀门。DRX 和所有 BX 环的选定尺寸都具有一个压力通路，平衡密封面两侧压力。由于采用特殊设计，BX 环可以承受更高的压力，专为用于 API 6BX 法兰而设计。

#### 工作参数

设计	压力等级 (ASME B16.5)
BX	20,000

#### 产品规格

标准	ASME B16.20, API 6A
材料	304、316、软铁和特殊合金

#### 优点

- 耐用可靠的密封解决方案，适用于高压应用场合
- 坚固金属材料确保极佳密封性
- 认证产品质量，保证最大安全和可靠性
- 安装简单

## 金属环垫尺寸 R 型, 按照ASME B16.20-2017

RING NR.	AVERAGE PITCH DIAMETER (P)		WIDTH (A)		HEIGHT, OVAL (B)		HEIGHT, OCTAGONAL (H)	
	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]
R-11	34,14	1,344	6,35	0,250	11,20	0,44	9,70	0,38
R-12	39,70	1,563	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-13	42,88	1,688	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-14	44,45	1,750	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-15	47,63	1,875	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-16	50,80	2,000	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-17	57,15	2,250	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-18	60,33	2,375	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-19	65,10	2,563	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-20	68,28	2,688	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-21	72,24	2,844	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-22	82,55	3,250	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-23	82,55	3,250	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-24	95,25	3,750	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-25	101,60	4,000	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-26	101,60	4,000	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-27	107,95	4,250	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-28	111,13	4,375	12,70	0,500	19,10	0,75	17,50	0,69
R-29	114,30	4,500	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-30	117,48	4,625	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-31	123,83	4,875	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-32	127,00	5,000	12,70	0,500	19,10	0,75	17,50	0,69
R-33	131,78	5,188	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-34	131,78	5,188	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-35	136,53	5,375	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-36	149,23	5,875	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-37	149,23	5,875	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-38	157,18	6,188	15,88	0,625	22,40	0,88	20,60	0,81
R-39	161,93	6,375	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-40	171,45	6,750	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-41	180,98	7,125	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-42	190,50	7,500	19,05	0,750	25,40	1,00	23,90	0,94
R-43	193,68	7,625	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-44	193,68	7,625	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-45	211,15	8,313	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-46	211,15	8,313	12,70	0,500	19,10	0,75	17,50	0,69
R-47	228,60	9,000	19,05	0,750	25,40	1,00	23,90	0,94
R-48	247,65	9,750	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-49	269,88	10,625	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-50	269,88	10,625	15,88	0,625	22,40	0,88	20,60	0,81
R-51	279,40	11,000	22,23	0,875	28,70	1,13	27,00	1,06
R-52	304,80	12,000	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-53	323,85	12,750	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-54	323,85	12,750	15,88	0,625	22,40	0,88	20,60	0,81
R-55	342,90	13,500	28,58	1,125	36,60	1,44	34,90	1,38
R-56	381,00	15,000	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-57	381,00	15,000	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63

RING NR.	AVERAGE PITCH DIAMETER (P)		WIDTH (A)		HEIGHT, OVAL (B)		HEIGHT, OCTAGONAL (H)	
	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]	[MM]	[IN]
R-58	381,00	15,000	22,23	0,875	28,70	1,13	27,00	1,06
R-59	396,88	15,625	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-60	406,40	16,000	31,75	1,250	39,70	1,56	38,10	1,50
R-61	419,10	16,500	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-62	419,10	16,500	15,88	0,625	22,20	0,88	20,60	0,81
R-63	419,10	16,500	25,40	1,000	33,30	1,31	31,80	1,25
R-64	454,03	17,875	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-65	469,90	18,500	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-66	469,90	18,500	15,88	0,625	22,20	0,88	20,60	0,81
R-67	469,90	18,500	28,58	1,125	36,60	1,44	35,10	1,38
R-68	517,53	20,375	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-69	533,40	21,000	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-70	533,40	21,000	19,05	0,750	25,40	1,00	23,90	0,94
R-71	533,40	21,000	28,58	1,125	36,60	1,44	34,90	1,38
R-72	558,80	22,000	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-73	584,20	23,000	12,70	0,500	19,10	0,75	17,50	0,69
R-74	584,20	23,000	19,05	0,750	25,40	1,00	23,90	0,94
R-75	584,20	23,000	31,75	1,250	39,60	1,56	38,10	1,50
R-76	673,10	26,500	7,95	0,313	14,20	0,56	12,70	0,50
R-77	692,15	27,250	15,88	0,625	22,40	0,88	20,60	0,81
R-78	692,15	27,250	25,40	1,000	33,30	1,31	31,80	1,25
R-79	692,15	27,250	34,93	1,375	44,50	1,75	41,30	1,63
R-80	615,95	24,250	7,95	0,313	-	-	12,70	0,50
R-81	635,00	25,000	14,30	0,563	-	-	19,10	0,75
R-82	57,15	2,250	11,13	0,438	-	-	16,00	0,63
R-84	63,50	2,500	11,13	0,438	-	-	16,00	0,63
R-85	79,38	3,125	12,70	0,500	-	-	17,50	0,69
R-86	90,50	3,563	15,88	0,625	-	-	20,60	0,81
R-87	100,03	3,938	15,88	0,625	-	-	20,60	0,81
R-88	122,83	4,875	19,05	0,750	-	-	23,90	0,94
R-89	114,30	4,500	19,05	0,750	-	-	23,90	0,94
R-90	155,58	6,125	22,23	0,875	-	-	26,90	1,06
R-91	260,35	10,250	31,75	1,250	-	-	38,10	1,50
R-92	228,60	9,000	11,13	0,438	17,50	0,69	16,00	0,63
R-93	749,30	29,500	19,05	0,750	-	-	23,90	0,94
R-94	800,10	31,500	19,05	0,750	-	-	23,09	0,94
R-95	857,25	33,750	19,05	0,750	-	-	23,09	0,94
R-96	914,40	36,000	22,23	0,875	-	-	26,90	1,06
R-97	965,20	38,000	22,23	0,875	-	-	26,90	1,06
R-98	1,022,35	40,250	22,23	0,875	-	-	26,90	1,06
R-99	234,95	9,250	11,13	0,438	-	-	16,00	0,63
R-100	749,30	29,500	28,58	1,125	-	-	35,10	1,38
R-101	800,10	31,500	31,75	1,250	-	-	38,10	1,50
R-102	857,25	33,750	31,75	1,250	-	-	38,10	1,50
R-103	914,40	36,000	31,75	1,250	-	-	38,10	1,50
R-104	965,20	38,000	34,93	1,375	-	-	41,40	1,63
R-105	1,022,35	40,250	34,93	1,375	-	-	41,40	1,63

## 金属包覆垫



### BPG 9381

#### 特性

BPG 9381 金属包覆垫的结构是，非金属材料作为柔性填充物，外包各种金属材料，如不锈钢，马口铁或紫铜。填充材料可用无石棉板，NBR 或柔性石墨等。金属包覆垫可提高连接稳定性和强度。

#### 应用

BPG 9381 金属包覆垫主要应用于换热器应用或压力容器、高压釜、锅炉、管道法兰及过程设备等。填充材料使垫片具有弹性，金属包覆则保护填充材料不受介质影响，并耐温耐压和中等程度腐蚀。可生产各种形式的双夹套垫片，根据客户要求可生产带整根筋条或焊接筋条。

#### DESIGN

金属包覆垫可以采用各种形状和设计制造。订购垫片时，请提供设备图纸，尤其是垫片带筋条并用于换热器的情况。我们还可以根据客户要求生产金属包覆垫。

#### 工作参数

包覆材料	最高温度
马口铁	+450°C
紫铜	+400°C
304	+600°C
316	+650°C
316L	+700°C

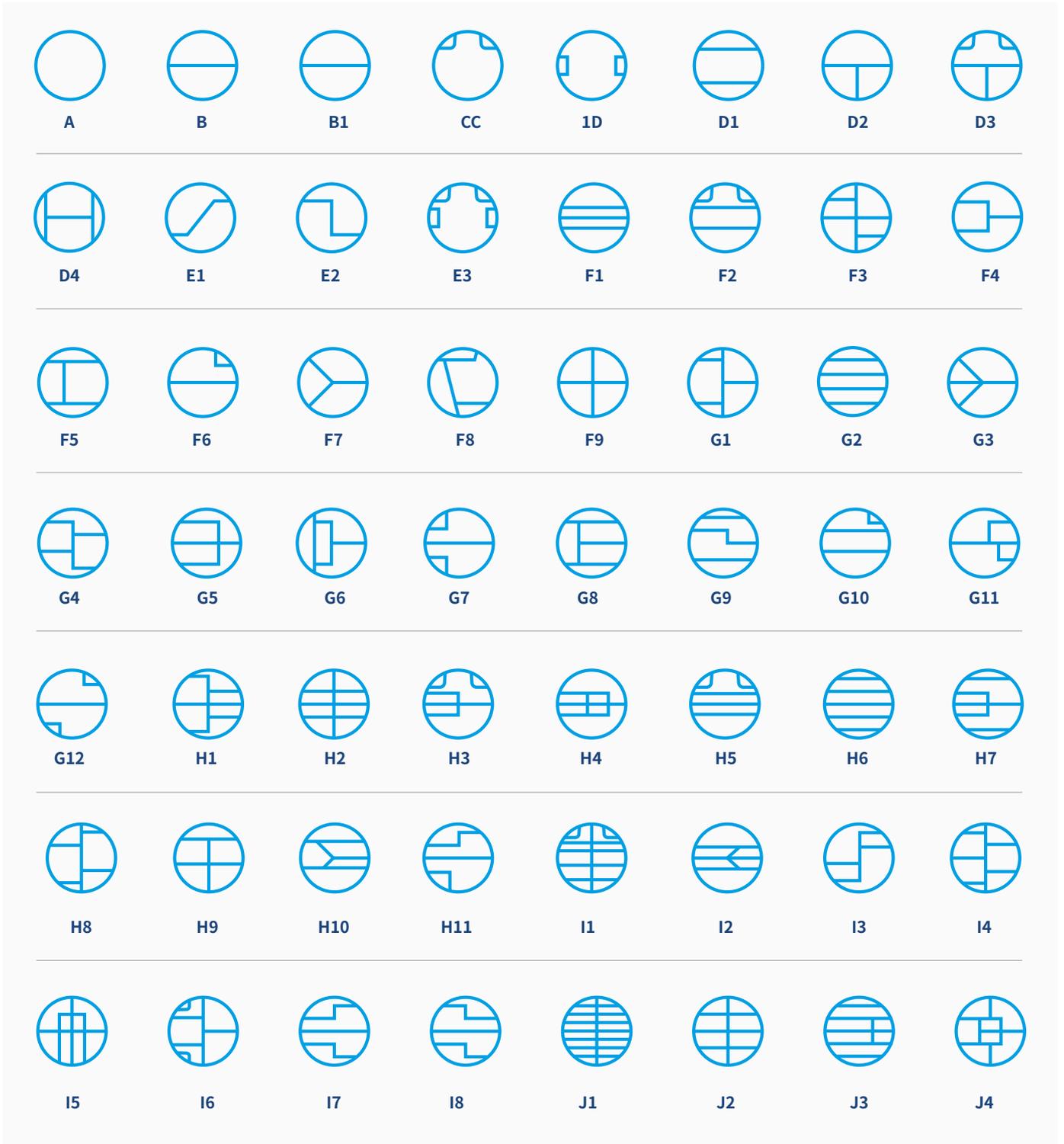
#### 产品规格

标准	ASME B16.20, DIN EN 1514-7, DIN EN 12560-7
材料	马口铁、紫铜、304、316、316L、321

#### 优点

- 垫片极为坚固，便于操作
- 可靠性高，安装简单

- 提供不同材料组合
- 优异的抗化学性、耐腐蚀和耐温性



金属包覆垫可以采用各种形状和设计制造。订购垫片时，请提供设备图纸，尤其是垫片带筋条并用于换热器的情况时。

## 技术信息 垫片

垫片是螺栓法兰连接的关键部件，通常用于化工、石化、炼油厂、发电站和其他工业设施。

保持法兰完整性完全取决于法兰总成的所有高质量组件，以确保效率和工厂安全。必须在可接受的低逸散泄漏极限内设计、选择、安装所有组件，确保可靠长期系统密封。

垫片功能是在连接管道或其他机械设备的两个法兰之间形成并维持密封，同时在不同工作条件下隔离各种流体。其目的是运用现有最佳技术，将低逸散泄漏降低至目标水平。

### 影响垫片选择的主要因素

- › 介质的工作压力和温度
- › 工况循环条件
- › 介质的化学反応性
- › 电化学腐蚀
- › 法兰类型形式、材料和表面处理
- › 可用螺栓载荷，取决于数量、尺寸和材料
- › 符合低逸散泄漏法规
- › 健康安全要求(防火安全、FDA、饮用水、氧气合规性..)
- › 工厂相关程序

### 垫片类别

垫片可以分为三个大类：

类别	典型垫片类型
非金属	无石棉纤维 (CNAF) 石墨 PTFE 矿物基橡胶
半金属	金属缠绕垫片 齿形垫 波纹垫片 金属包覆垫
金属	金属环垫 (RTJ)

根据选择的垫片类型和制造采用的材料，这些类别的机械特性、性能和功能差异巨大。显然考虑垫片设计时机械特性无疑是一个重要因素，但垫片的选择还受以下因素影响：

- › 介质的温度和压力
- › 流体的化学性质，与工作流体的相容性
- › 影响垫片的机械载荷
- › 工作条件变化(如循环过程)
- › 相关连接类型

### 典型法兰系统

#### 1. 突面法兰

突面法兰大概是最常见的法兰类型。法兰接触面突起，垫片不受约束。垫片外径位于螺栓圈内。这种垫片通常称为“环形”垫片(有时候也称为内螺栓圈(IBC)垫片)，垫片安装拆卸简单，无需分离整个法兰系统。

#### 2. 平面法兰

平面法兰通常用相对易碎材料制成，如铸铁或塑料。在此情况下，垫片不受约束，相对容易安装和拆卸。垫片从内径到外径完全接触法兰表面，开的孔便于螺栓通过。此类垫片通常被称为全平面垫片，尽管有多种变化可以满足特定的法兰负载限制。此类法兰还可使用环形垫片，但应小心避免法兰旋转。

#### 3. 内外法兰(也称为凹凸面法兰)

内外法兰含有半约束垫片，提供各种样式。凹法兰深度小于等于凸法兰高度，避免直接接触法兰面。压缩垫片时，还允许适当的垫片压紧压力。必须分离法兰系统才能更换垫片。

#### 4. 榫槽面法兰

榫槽面法兰使用的垫片完全约束在槽侧。槽深度大于等于榫高度，通常垫

片宽度和榫相同。

在这种情况下，需要完全分离法兰才能更换垫片。这种法兰系统对垫片施加的压紧压力高，通常不建议用于非金属(软)垫片类型。

#### 5. 平面和槽面法兰

平面和槽面法兰使用完全约束在槽中的垫片。法兰的一个外面是平面，另一个是安装垫片的槽面。此类设计用于法兰之间距离必须精确可控的应用。垫片就位时，法兰通常彼此接触。此类系统只能使用弹性垫片。

#### 6. 环连接法兰(也称为 API 环)

环连接法兰在匹配法兰两面都具有匹配通道，用于容纳金属环形垫片，通常采用坚固金属材料制造。通道底部扁平，侧面与垂直方向形成 23 度夹角。相关垫片通常称为 RTJ 或金属环形垫片，采用精密加工，具有特定硬度值。

### 法兰表面光洁度

对任何一种垫片来说，理想表面光洁度都是一个充满争议的话题！关于法兰表面光洁度的影响有很多研究，通常大多数制造商为特定垫片材料提供合适的法兰表面光洁度建议。

金属法兰表面从粗糙铸件到机床抛光不等，每种类型表面都会影响密封效率。用于非金属垫片的管道法兰表面通常采用齿形-同心或齿形-螺旋(唱片状)结构。凭借固有性质，金属法兰能够承受更高垫片压力，因此其工作参数更极端。

#### 适用于法兰表面光洁度的一些一般规定：

- › 法兰表面对密封性能和密封安全性具有一定的影响。
- › 必须达到最小压紧压力，才能使垫片材料进入法兰表面的不规则处。实现这一点需要的总力与垫片和法兰的接触面积成比例。可以通过减少垫片面积或法兰接触面积，降低螺栓力。
- › 同心齿形表面处理的突面越靠近，槽越浅，法兰越接近光滑面法兰，因此接触面积越大。因此要安装垫片，需要更高的螺栓载荷。如果突面间隔越大，则反过来。
- › 在极限条件下，对于非常光滑的法兰，不受固定介质内部压力影响，限制垫片向外挤压的摩擦力降低。
- › 唱片状表面比同心齿形表面更难密封。垫片材料必须完全到达唱片状表面“谷”表面底部，以避免从螺旋泄漏路径从一端到外侧。
- › 齿形和唱片状表面通常与管道法兰总成有关，而市售研磨表面可能出现在法兰接头而不是管道法兰总成。

注意研磨表面，如果研磨过程不够光滑，可能形成额外泄漏路径，由于垫片材料的硬度和流动阻力不同，选择合适的垫片材料对于法兰表面处理和应用很重要。

- › 对于高温或高压应用，使用具有高流动阻力的粗糙(但可控)表面处理和垫片
- › 对于低温或高压应用，可以接受光滑表面处理，尤其是软垫片
- › 对于脆弱或易碎的法兰，使用软垫片

### 紧固件

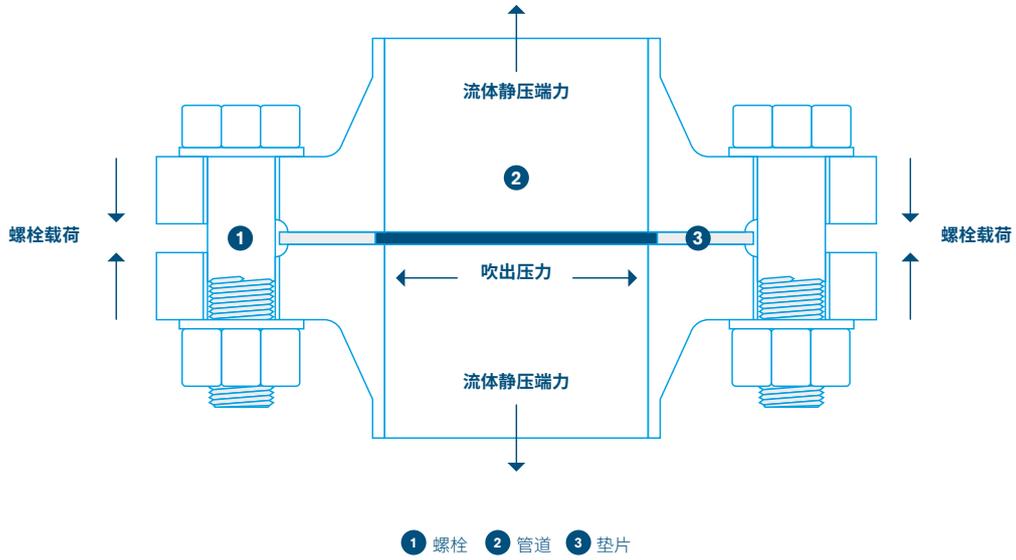
对于大多数法兰和垫片接头，在法兰上(并通过法兰压向垫片)提供压缩压力的紧固件通常是螺栓或螺柱的拉力。

事实上，螺栓是与螺母一起使用的螺纹紧固件。螺柱是与两个螺母(在一些情况下与全螺柱杆)一起使用的螺纹紧固件。

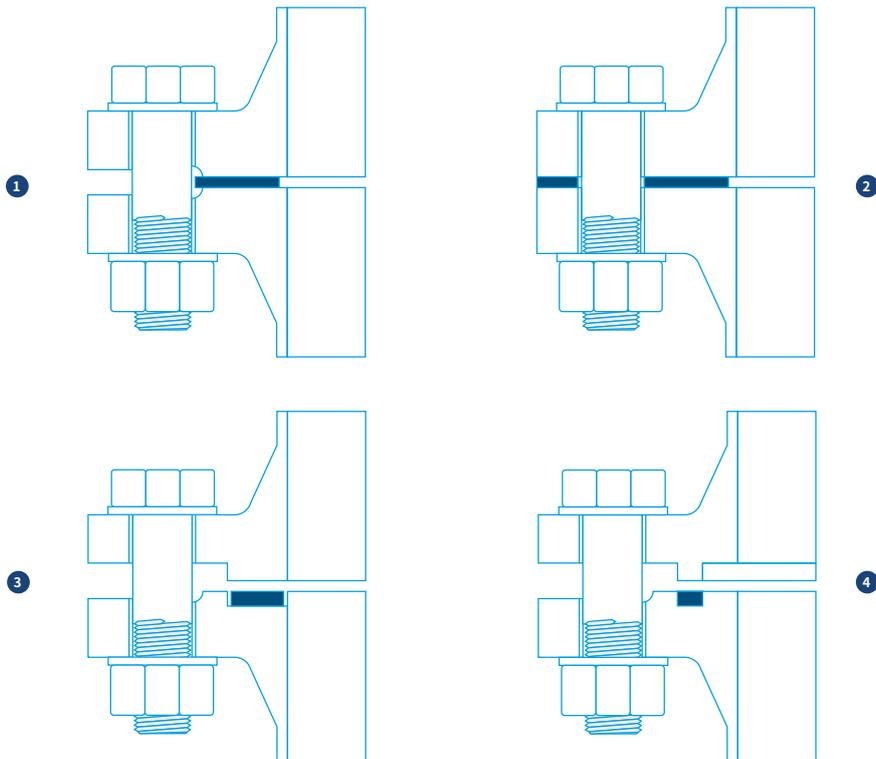
紧固件的功能是充分夹紧接头，防止滑动或泄漏，因此必须足够坚固，以支撑初始拧紧产生的拉力，以及使用过程中(因压力、温度和循环)受到的额外载荷。确定紧固件性能时，包括拉伸强度、螺纹剥落、疲劳和应力腐蚀开裂(SCC)，必须考虑 5 个变量，这一点很重要。

紧固件具有应力松弛行为，具体取决于制造材料。该行为对于工作条件下能够在法兰/垫片总成上产生的载荷具有重要影响。因此，选择用于特定应用的紧固件时，一定要始终考虑紧固件在使用过程中遇到的温度变化。

螺栓法兰连接



法兰



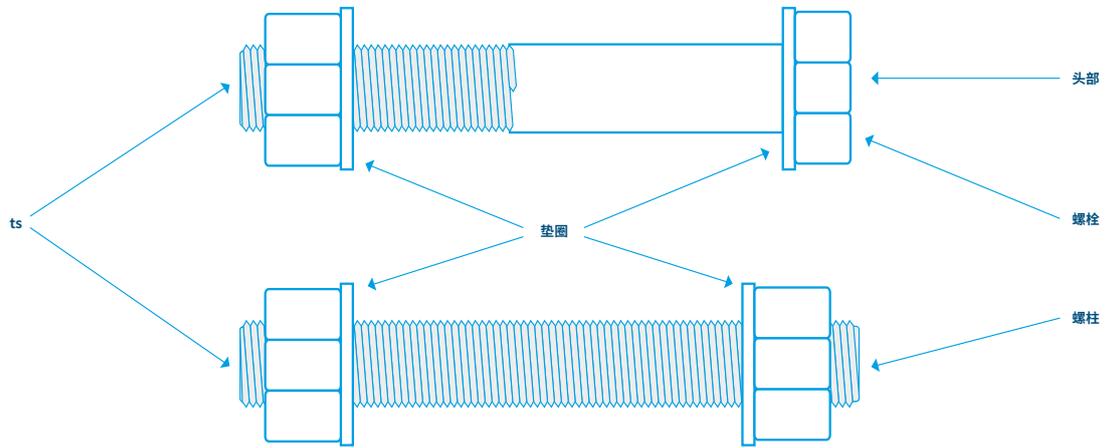
1 突面法兰

2 平面法兰

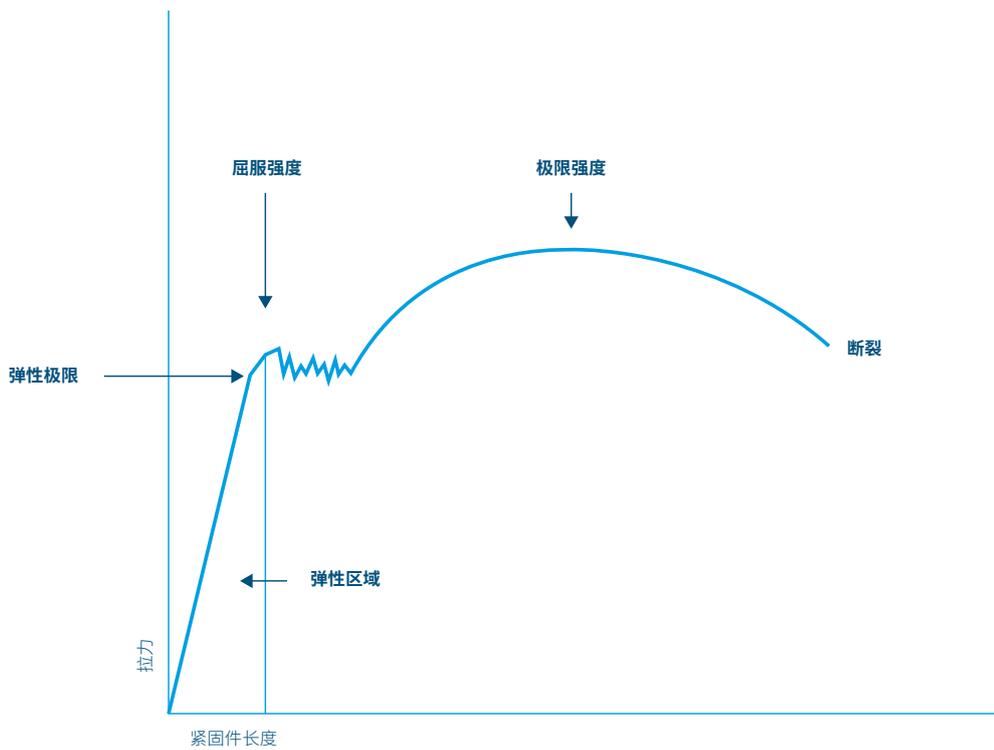
3 凹凸面法兰

4 榫槽面法兰

紧固件



屈服强度



**建议紧固件工作温度：**

材料	最低温度	最高温度
碳钢	-20°C (-4°F)	300°C (572°F)
B7, L7	-100°C (-148°F)	400°C (752°F)
B6	0°C (32°F)	500°C (932°F)
B8	-250°C (-418°F)	575°C (1067°F)
B16	0°C (32°F)	520°C (968°F)
B17B	-250°C (-418°F)	650°C (1202°F)
B80A	-250°C (-418°F)	750°C (1382°F)

在大多数法兰总成中，垫片的压力分布通常不是在所有点都相同。例如，两个大直径螺栓可能提供和12个小直径螺栓相同的整体载荷，但载荷分布完全不同。由于法兰翘曲，螺栓或螺母周围的垫片区域比螺栓之间的中间区域受到更大压缩。因此，要尽可能均匀分布垫片压力，应使用更适当隔开的螺栓或螺母。

**重要信息：**使用的紧固件数量不得少于法兰设计数量。

通过拧紧螺母（在垫片产生载荷），使紧固件和接头组件受到拉力后，紧固件和接头组件将变形。随着拉力的增加，紧固件长度将增加。

紧固件初始拉伸为弹性区域，即使反复加载卸载也不会发生紧固件永久变形。可以无永久变形承受的最高拉力称为弹性极限（也称为标准载荷）。紧固件在弹性区域内的性能最有效。

高于弹性极限的拉力将造成一定的永久变形；紧固件将无法恢复到初始长度，其作为弹簧夹的效果将削弱。产生指定永久变形的拉力称为弹性极限应力（通常称为屈服强度），金属通常采用0.2%变形计算。产生该变形的张力通常为0.2%位移弹性极限应力或0.2%位移屈服强度。

在最大极限下，紧固件的极限强度也称为抗拉强度。

如果规格包含对全尺寸紧固件的验证载荷测试（通常报告为验证载荷下的应力），此确定值可以用于最大载荷能力。但是，一些规格提供0.2%弹性极限应力值作为弹性极限指示。注意，这仅仅是一个根据合金棒材加工测试件（而不是全尺寸紧固件）的应力应变测试得出的任意值。在现实中，许多合金紧固件的真实弹性极限明显低于0.2%弹性极限应力值。这一差异并不说明设计载荷没有完全发挥紧固件的应有强度；如果采用主要取决于材料和紧固件制造方法的高假定屈服比例，紧固件屈服或开裂的风险将增加。例如，下表（摘自1991年EN 20898-1）指出环境温度（室温）条件下一些紧固件的机械特性，显示验证载荷和0.2%弹性极限应力的不同值。

**紧固件的机械性能**

性能等级	抗拉强度，MPa [ksi]	验证载荷下的应力，MPa [ksi]	0.2%弹性极限力，MPa [ksi]
4.6	400 [58]	225 [33]	-
6.8	600 [87]	580 [84]	640 [93]
8.8 d < 16 mm	800 [116]	580 [84]	640 [93]
8.8 d > 16 mm	830 [120]	600 [87]	680 [99]
10.9	1040 [151]	830 [120]	940 [136]
12.9	1220 [177]	970 [141]	1100 [160]

对于8.8级直径d < 16 mm的紧固件，由于疏忽过度拧紧导致载荷超过验证载荷情况下，螺母脱落的风险将增加（建议参考ISO 898-2）。读者应了解，紧固件可能涂有防腐涂层，或者经过电镀处理。注意，本节的表格仅适用于未经处理的紧固件。

因此，紧固件的弹性模量是一个重要依据。可以用一些设备用于测量紧固件拉伸的程度，如放在沿螺栓轴钻的孔中的基准杆。基准杆与螺栓头部连接，但沿螺栓轴方向自由。这意味着螺栓受到载荷时，可以通过深度千分尺测量螺栓长度变化（拉伸）。

使用千分尺测量螺栓拉伸耗费时间，而且无法以足够准确度控制预载荷。使用超声波则可以克服许多不利因素，为确定螺栓拉伸提供更准确的方法，但不总是方面使用，而且需要操作员具备较高的技术水平。还可以使用预设所需载荷的拉伸控制紧固件监测紧固件拉伸。当紧固件温度升高时，无疑长度方向将膨胀，有效降低对垫片的载荷。甚至在此之前，随着系统向工作温度加热，法兰本身也将膨胀。因此，设计接头时必须考虑法兰系统组件的膨胀系数。

密封性能在很大程度上取决于紧固件的正确拉伸程度。在合理范围内，通常建议紧固件上的应力应接近“紧固件最大应力”，当然也应在紧固件的弹性区域内。如果要求在接头使用寿命内，紧固件在弹性区域中安全有效

工作，则需要安全边际含量。这取决于紧固件材料、制造方法和尺寸以及拧紧方法。下表作为环境温度下紧固件最大载荷的谨慎指南：

**紧固件最大载荷**

紧固件规范	标准载荷作为0.2%弹性极限应力的%	紧固件最大载荷作为扭矩方法验证载荷的%	紧固件最大载荷作为拉伸器方法验证载荷的%
ISO 898, BS 1768, SAE J429	参见规格	85%	90%
B7, L7, B16 Up to M36 (1½ in.)	88%	85%	90%
B7, L7, B16 > M36 (1½ in.)	80%	85%	90%
非铁合金、铜金属、双相不锈钢、镍铬钛合金	70%	85%	90%
奥氏体不锈钢, B8	60%	85%	90%

作为示例，如果您计划使用奥氏体不锈钢紧固件，并通过扭矩方法拧紧，应使用该材料报告的0.2%弹性极限应力的60%的85%。这样将确保足够安全边际。有关紧固件材料的最大载荷具体指南，请始终咨询紧固件制造商。

工程师选择具有足够弹性强度的紧固件尺寸和等级，从而在弹性极限内适应设计拉力，这一点非常重要。

**选择紧固件时（螺栓或螺母）：**

- › 选择具有足够屈服强度的紧固件，确保受到要求的载荷时处于弹性极限内
- › 选择具有相同弹性模量的紧固件
- › 确保紧固件无腐蚀 - 这一点非常影响性能！
- › 要确保紧固件遵循以上指导原则，不要反复使用

**螺母**

沿紧固件螺纹拧紧时，在紧固件中产生张力（以及对垫片产生的压缩压力）。因此，螺纹在夹紧操作中起到重要作用，必须小心保持其完整性。紧固件上的轴向力超过螺纹的剪切响度时，螺纹将剥离。

**破坏剥离强度的主要因素包括：**

- › 紧固件尺寸
- › 螺纹接合长度
- › 制造紧固件和螺母的材料强度

较大紧固件的螺纹每圈“更长”，比较小直径螺纹的根部厚。这意味着，在较大紧固件上，必须剪切才能剥离螺纹的预螺纹区域更大，剥离强度更大。增加螺纹之间接合长度可以增加必须剪切以剥离螺纹的材料横截面积。

如果紧固件和螺母材料的强度相同，螺纹更容易剥离。要实现最大安全，请使用规定的验证载荷比紧固件极限强度大20%的螺母。

这样，在螺母螺纹剥离前，紧固件将断裂。记住；相比螺纹剥离，更容易发现断裂！

还应注意“卡死”现象，即一个高载荷表面（部分或完全）冷焊在另一个表面上。表面组合在一起过于紧密，以至于匹配部分之间形成分子键时（如螺母和螺栓之间），出现此情况。表面受到高载荷，螺纹牢固匹配，润滑油迁移或变干，以及螺纹损坏时，都可能发生这种现象。通常伴随高工作温度，或者发生腐蚀的情况。很难消除卡死现象。

**以下措施可能有所帮助：**

- › 使用粗螺纹而不是细螺纹
- › 使用正确润滑油
- › 为组合的紧固件和螺母选择耐卡死的材料，如冷拔316不锈钢对冷拔316不锈钢，400钢螺母和对316紧固件等 为组合的紧固件和螺母选择耐卡死的材料，如冷拔316不锈钢对冷拔316不锈钢，400钢螺母和对316紧固件等

**选择螺母时：**

- › 选择规定的验证载荷比紧固件极限拉伸强度大20%的螺母

## 垫圈

注意,上一节的图表中,紧固件(螺栓或螺柱)配备垫圈。垫圈很重要,不仅能够更均匀分布载荷,而且能够沿螺纹更一致拧紧螺母,协助拧紧过程。应始终对紧固件使用扁平淬火热垫圈,因为具有许多重要优点,包括:

- › 显著减少转动螺母与连接部件之间的摩擦力。这样可以提高拧紧操作的一致性,改善精度率和可重复性,同时减小需要的扭矩
- › 通过分摊紧固件施加在在接头上的载荷,减少疲劳问题
- › 使连接组件之间的界面应力均匀分布,提高垫片性能
- › 连接开槽或过大孔,便于组装不容易匹配的组件
- › 防止连接表面损坏
- › 减少连接组件内嵌,从而减少拧紧后的松弛。
- › 始终使用垫圈!
- › 垫圈和螺母使用相同材料

## 动载荷

在法兰垫片密封的使用寿命内,由于垫片螺栓材料松弛、温度和压力循环、振动等因素,垫片上的压缩载荷将随时间变化。为了补偿这些变化,有时候需要系统修改总成弹性,来提供更持久恒定的载荷。可以通过较长紧固件(带垫环)或动载荷来实现。后者通常由金属碟形弹簧(通常称为“贝勒维尔垫圈”)提供,精心设计、选择并安装以提供已知载荷,从而限制系统内的夹紧力。

碟形弹簧被有效压缩至平面特定载荷偏转。这样可以提供储存能量形式动载荷,在法兰上并进而而在垫片上转化为压缩载荷。必须非常仔细考虑施加的动载荷量,一旦不当,会在法兰和垫片上造成过大压力。叠加工作时,设计通常允许碟形弹簧最大偏转为未压缩形状压缩的75%(即弹簧保持25%的未压缩形状)。

应用方式可以是串联、并联和组合叠加弹簧。每种组合具有不同的偏转储存能量水平,通常:

无论采用何种配置,碟形弹簧叠加都需要内径或外径上的导轨,防止承受载荷时横向移动。如果采用外壳,还可以保护系统免遭环境腐蚀,增加高压润滑油保持恒定润滑的优点。碟形弹簧对齐和润滑可以减少接触表面之间的摩擦力。提供约束方式时,外壳还可以提供安全锁,防止误用或改动原始设计,提高工厂操作安全性。注意,采用的钢等级限制动载荷系统的最高工作温度。

## 垫片安装程序

确保螺栓法兰完整性的垫片安装程序和垫片的选择同样重要。接受过相应培训并具备相应资质的人员,安全使用正确校准过的工具,对于法兰完整性也很重要。

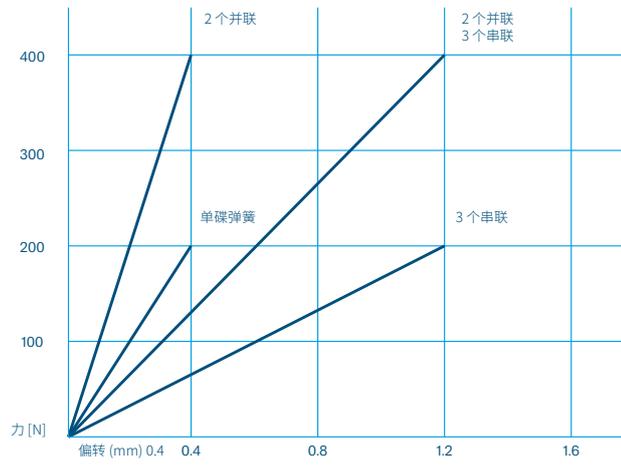
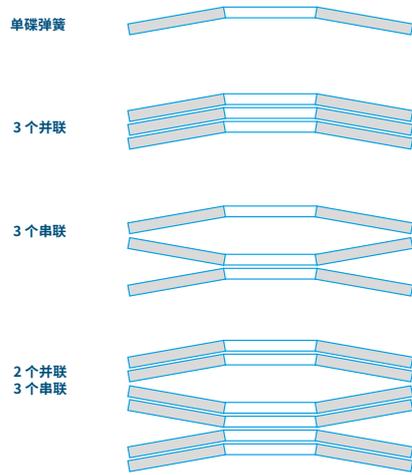
### 安装后,垫片必须能够克服和承受以下条件

- › 小范围法兰调整
- › 法兰不对齐
- › 法兰面不规则,如变形、划痕和起伏
- › 法兰表面的建议处理
- › 法兰旋转
- › 工作条件,如温度、压力和介质
- › 水压测试,检查泄漏
- › 启动过程条件

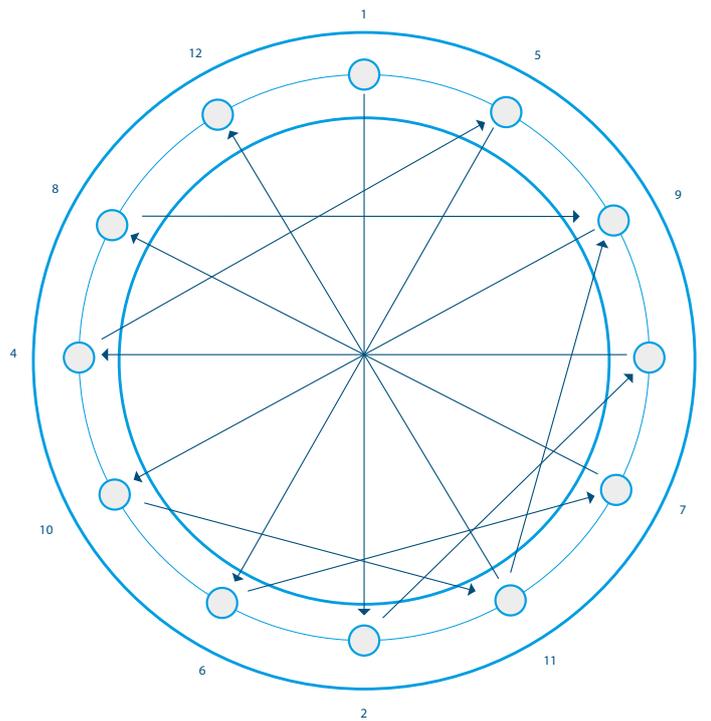
### 要获得这些参数,正确的垫片组装程序非常重要:

- › 检查螺柱螺栓、螺母和垫圈缺陷
- › 检查法兰表面翘曲、径向划痕或任何阻碍正确垫片安装的不规则形状
- › 检查法兰表面光洁度是否正确
- › 在不使用过大力量的情况下,对齐和对中法兰
- › 确保垫片采用指定材料尺寸和压力等级,无损坏
- › 将垫片对准螺栓孔中间
- › 不要在垫片上使用任何粘合物,只能干配合
- › 将法兰组合在一起,确保不夹住或损坏垫片
- › 用认可的润滑油润滑螺纹、螺母和垫圈以及所有承受载荷的表面
- › 使用正确校准过的扭矩扳手或其他可控拉伸设备
- › 按照星形模式,分多次拧紧螺母

动载荷



法兰总成



慈溪博格曼密封材料有限公司  
中国浙江省慈溪市慈甬路787-817号  
邮编 315302  
info@burgmannpackings.net.cn  
www.burgmannpackings.com

Burgmann Packings 是欧洲密封  
协会 (ESA) 成员之一。



请注意, 本样本中的所有信息仅供参考。

Burgmann Packings 已尽力确保本手册中所有  
信息的准确性。

© Burgmann Packings Group GmbH, 2020