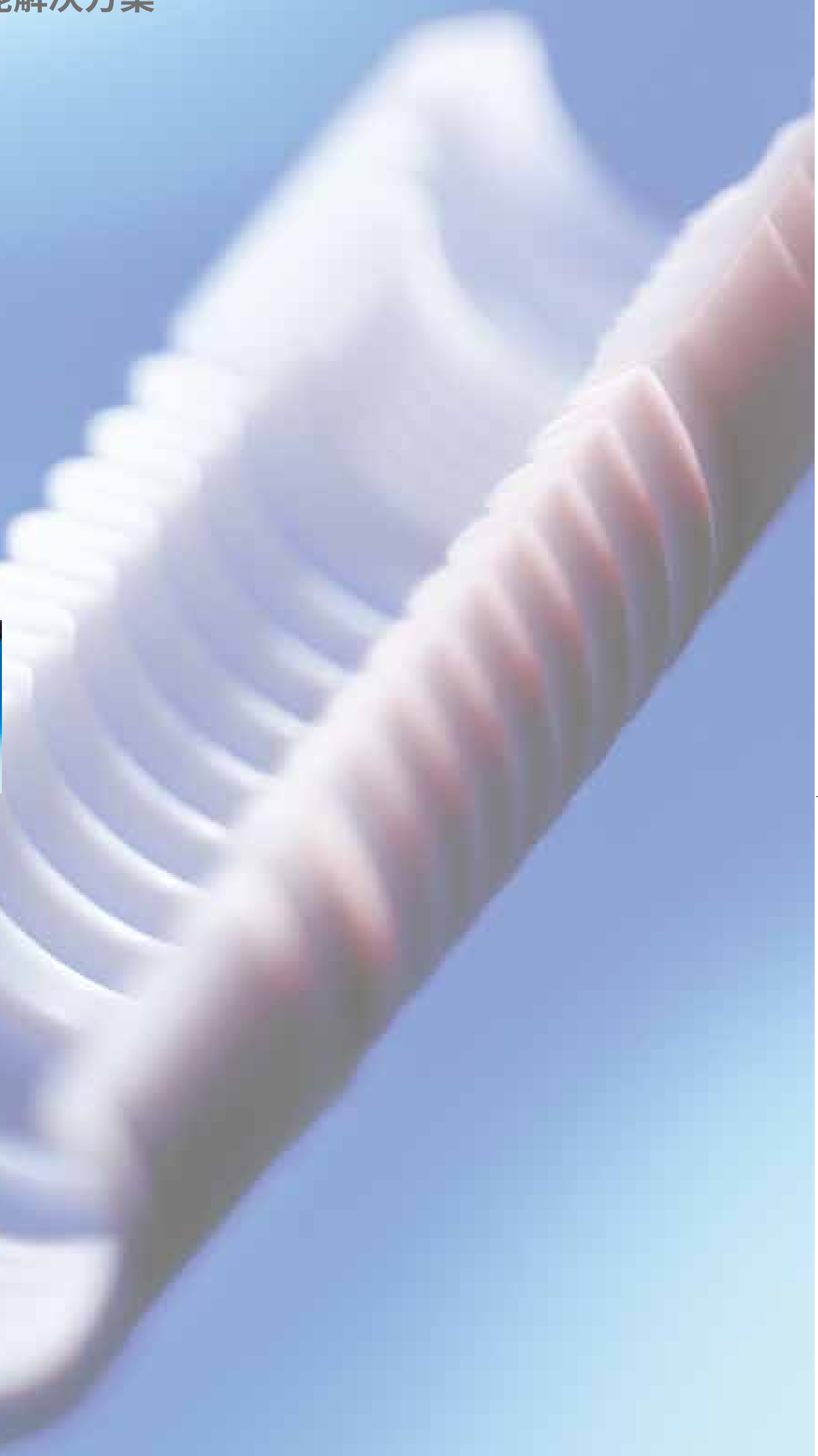
PTFE制成的波纹管，膜片和工程零件

具有极高精度的多功能解决方案



elringklinger
Engineered Plastics

PTFE制成的波纹管，膜片和工程零件

第4 – 7页

波纹管

适用于医疗，食品和通用机械行业。

第8 – 13页

膜片/隔膜

适用于化工和制药行业。

第14 – 17页

其他工程设计元件

例如铣削零件
拉伸零件
等静压成型零件

第18 – 19页

辊子和辊轮

适用于高性能印刷设备的包覆PTFE和PU的辊子和辊轮

PTFE材料的创新

欧科林格工程塑料有限公司在密封和工程设计元件领域作为领导者之一已经超过50年。我们为全球的客户开发定制化解决方案，不仅是PTFE，PTFE混合物和其他高性能塑料也包括由PTFE和其他塑料制品或金属组成的复合零件。我们的解决方案在保证经济性和可靠性的前提下，可以满足现场苛刻的要求。

优异的性能和功能可靠性

由PTFE制成的工程零件和管材：针对高热应力时的正确选择。除了出色的摩擦性能外，这些复合材料在应对腐蚀性介质时表现出了优异的化学耐受性。在食品和制药行业的应用中，我们特殊的复合材料都有使用。

技术咨询服务

在设计您的工程部件方面，我们将乐于提供支持。请完成并反馈技术调查表或者直接联系我们，我们的应用工程师将第一时间为您提供安装建议和供应。

质量和环境政策

最好的质量和积极的环境保护是欧科林格公司在市场上持续性成功的重要先决条件，所以我们通过了IATF 16949和DIN EN ISO 14001认证。

第20－23页

材料数据表
技术调查表

氟塑料特性

PTFE是由碳元素和氟元素组成的具有优异性能的线性聚合物。

近乎全面的化学耐受性

由氟原子和碳原子组成的极其稳定的组合以及由氟原子近乎完全包覆碳链，使得PTFE具备了近乎全面的化学耐受性。只有含氟的烃化物和熔融的碱金属才能导致PTFE溶胀或者在表面发生有限的化学反应。甚至在超期存放后，也不会出现吸水现象。在极端气候条件下，PTFE表现出近乎完美的耐候性。值得一提的是PTFE良好的生理无害特性。

优异的热稳定性

在较大的温度范围内。
PTFE应用的温度范围从-200°C到+300°C

良好的滑动性能

即使是在干运转条件下。

摩擦系数

在所有的固体材料中，PTFE具有最小摩擦系数，动摩擦和静摩擦系数几乎相等。这意味着即使在非常低的滑动速度下PTFE也不会出现爬行现象。

优异的抗粘性能

PTFE具有非常低的粘附力，这是由于碳链和氟原子之间强大的结合力以及它们之间的低极化能力。

PTFE难以湿润，但是在化学预处理后，它可用于与高品质的粘合剂粘接。

良好的电学性能

PTFE具有优异的电绝缘性能，这种性能在大幅度的温度变化范围能几乎保持不变。此外同时具有非常低的介电常数和介电损耗系数。

极高的反向弯折强度

PTFE波纹管

PTFE波纹管作为工程部件间的补偿原件是通过机加工制造的。得益于波纹不同的几何形状，可以设计和制造具有高灵活性和耐压性等不同类型的产品。

PTFE卓越的材料性能，使PTFE波纹管越来越多地应用于医疗、食品以及一般工业领域。

产品性能

- 卓越的化学耐受性
- 符合FDA标准, 可用于食品和医药行业
- 非常适合进行高温蒸汽CIP/SIP消毒
- 抗黏粘性
- 适用温度范围广, 从-60°C至+200°C
- 批量生产具有很好的成本优势:从半成品到完成品
- 极高的弯折性
- 良好的尺寸稳定性
- 低模具成本
- 可根据需求定制

应用

波纹类型

V型波纹
具有极佳的伸缩性，用于低压工况，最高压力可达3bar

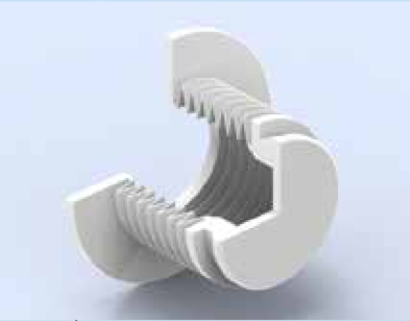
U型波纹
具有极佳的弯折性及优良的清洗性，用于中低压工况，最高压力可达6bar

加强型波纹
用于超过6bar的高压工况。在杆或气缸腔支撑的情况下，具有更好的效果。

适于以下应用领域:

- 作为管道系统中的膨胀补偿
- 用于无菌区的防护
- 灌装系统
- 无菌阀
- 电磁阀
- 计量设备
- 泵、阀门

应用示例

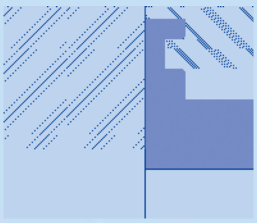


电磁阀的波纹管
在医学技术中应用:高度灵活性、高频性
生理无害，耐腐蚀性清洁剂

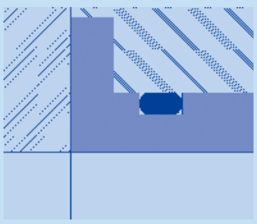
灌装阀的波纹管
密封隔离介质与驱动装置，
顶端锥体是阀门密封功能部位

多功能波纹管
隔离运动组件的两个区域，
兼有密封和导向作用，连接部位可以根据客户要求定制

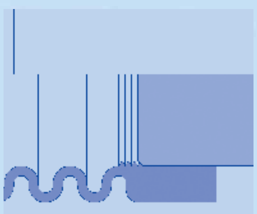
不同的连接方式



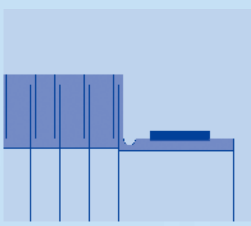
端面法兰压装



配有O型环的夹紧法兰



端部螺纹连接



轴套夹持安装

材料

- 常规的，符合FDA要求的PTFE纯料
- 具有更高反向弯曲强度的改性PTFE
- 具有导电性能的特殊型号
- 在作为计量、关闭和密封元件的应用下，夹紧法兰、密封锥或滑动环可能是由PTFE混料制成（例如添加玻璃纤维或者陶瓷）
- 有关具有良好反向弯曲强度和低渗透率的材料的信息，请参阅第20页至第23页
- 在产品咨询时，请填写本资料末页的技术调查表

PTFE隔膜

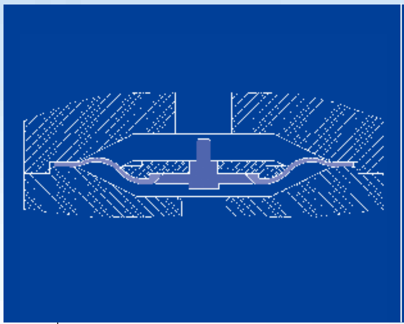
隔膜是密封含有介质以及压力的两个空间。通常，不同空间的介质和压力不同于彼此。与活塞和杆密封件不同，接触面没有阻力泄漏，在公差和表面方面需要满足的要求更低。

适用于腐蚀介质的耐化学性，灵活性和长工作寿命是隔膜在材料和设计方面的主要要求。对于特殊需求，可以通过不同配方的设计，满足特定的工况。

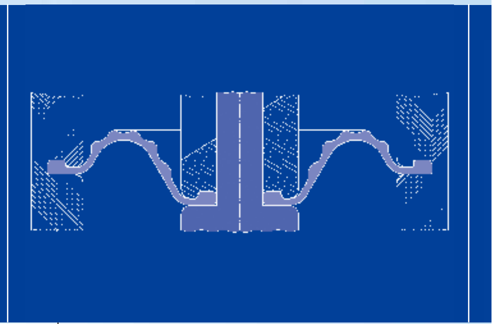
产品性能

- 良好的弯曲强度
- 卓越的化学耐受性
- 非常适合进行高温蒸汽CIP/SIP消毒
- 耐温性, 从-60°C至+200°C
- 符合FDA认证, 适于接触食品、制药产品
- 可以定制各种几何形状
- 均匀的材料结构

应用



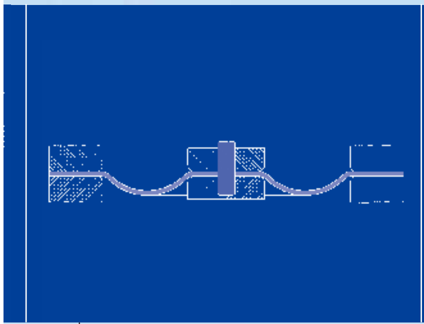
带金属螺栓的隔膜，
适于喷涂泵



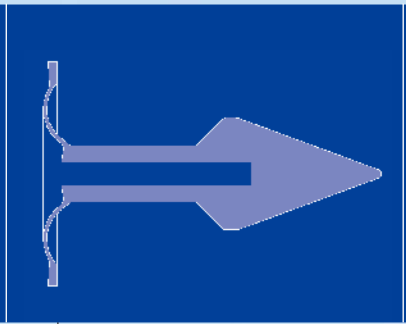
带背面槽的隔膜，
适于表面极其光
滑的无菌阀

应用领域

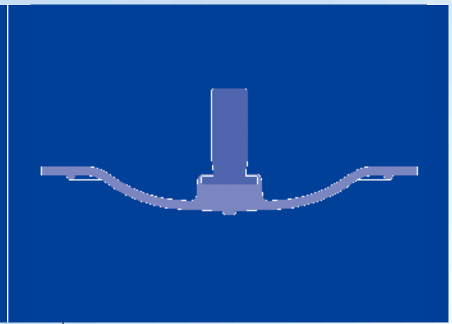
- 制药和食品行业的计量装置
- 用于化工行业的泵
- 用于喷涂技术的泵
- 增压设备
- 制药行业阀门



适于化工业的流体泵的隔膜



带密封锥体的活塞隔膜，适于灌装设备



定制隔膜，适于驱动阀

PTFE隔膜用于制药和食品行业的计量设备，以及化工行业的泵和涂装技术。

得益于杰出的物理和化学性质，PTFE隔膜的应用领域不断扩大。隔膜的行程取决于其类型和设计，同时也受到现有有效直径的影响。

为了降低失效风险，复合隔膜技术被推荐使用（双向隔离的原理，带有破坏感应的隔膜技术）这能够及早的发现故障确保及时的维修计划执行以及适当的纠错措施，这些措施能够显著的减少停机时间。此外，这有助于防止泵送流体介质的污染。

具备多层复合膜片以及恒定的材料厚度，与单层膜片相比，驱动力大幅度降低。

除了冲压膜片，机加工膜片正在越来越多的被使用。PTFE/弹性复合材料膜片的主要优势就是这种膜片结构均匀，在设计上也更灵活。

为了提高使用寿命，特殊处理的PTFE膜片和改性PTFE制成的膜片被投入应用。

有关材料方面良好的反向弯曲强度以及低渗透率的信息，请见第20-23页。

如有垂询，请填写样册尾页的技术问卷。

版本

薄膜隔膜

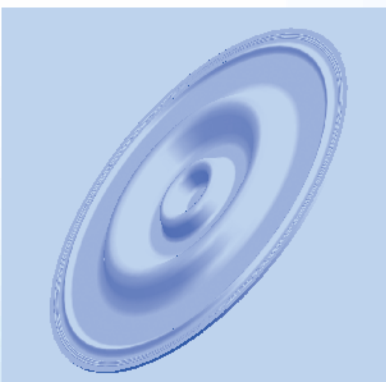
- 可用于大批量
- 可用于对行程，寿命，压力有中等要求
- 更精密的夹紧表面设计

扁平隔膜

- 仅用于非常小的行程
- 低模具和制造成本
- 装配高度低

冲压成型的隔膜

- 产品性能优异
- 形变阻力低
- 多层设计（泄漏疏散，更高的耐压强度）



机加工隔膜

- 可用于对行程，寿命和压力的最大要求（$H_{max} \leq 0{,}30 \times Ø$ eff）
- 可用于特定的安装空间

多功能设计选择

- 夹紧区域无死角
- 采用多层设计的泄漏疏散
- 加强筋，球面和切槽用来防止径向弯折
- 封堵开口的密封元件
- 为机械连接做的芯轴/盘状设计

装配和设计说明

在装夹区域，隔膜在充足的压力下被固定在外壳法兰之间（螺纹紧固，夹紧）。在这种情况下，隔膜就像一个静态密封。由过度夹紧力造成的变形损伤必须通过法兰端面和/或规定的扭矩范围来预防。采用额外的平垫或者剖面密封作为密封使用，取决于隔膜的材料和隔膜的厚度。

使用PTFE膜片，可以通过各个组件的V型表面结构来提高密封性能，这意味着将壳体或支撑部件的V型结构推入PTFE中，从而提高密封性能。

对于机械连接，隔膜通常被支撑环和压盘夹紧，各个独立的组件通过螺纹，铆接和硫化连接起来。在设计支撑时，必须确保与隔膜接触的表面没有毛刺，并且有足够大的过度半径。

一般规则：R≥4·S
R=半径；S=隔膜厚度

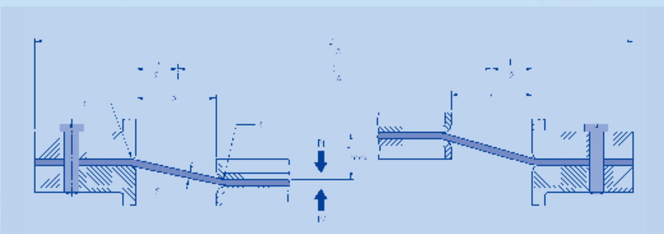
为了提供最佳的服务，隔膜设计和适用于不同应用工况复合材料的选择，两者缺一不可。

我们将很乐意为您提供相应的咨询支持。

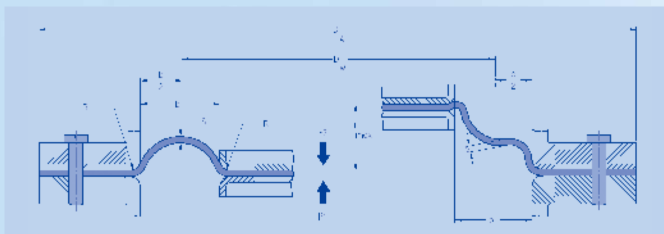
工程图纸尺寸示例

- D_A Ø outside
- D_w Ø eff
- b (radial bead width)
- S (membrane thickness in the bead area)
- P (pressure)
- H_{max} (maximum lift)
- R (radial at the transition points)

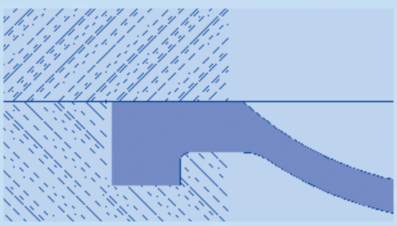
扁平隔膜

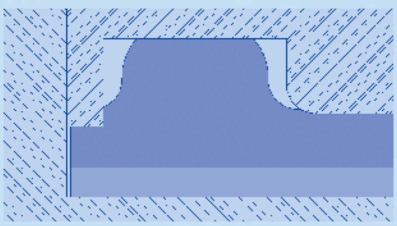


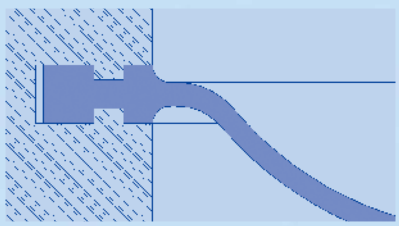
带凸起隔膜



其他夹持选择







其他工程设计元件

欧科林格是制作优秀塑料的艺术大师。我们提供经过优化的匹配您需求的种类繁多的材料。PTFE-多功能高性能塑料材料-作为基础材料在新产品创新中扮演了一个重要角色。

PTFE作为工程设计材料或者作为与金属，弹性体和其他塑料永久复合的材料。甚至在极端工况下，也具有持久强度。

同时我们也涉足其他高性能塑料。例如

- PE-UHMW(超高分子聚乙烯)
- POM(聚甲醛)
- PA(聚酰胺)
- PEEK(聚醚醚酮)

对于装配部件功能和质量重要的前提体条件是完整的专业的工艺流程：从单一零件到经济高效的批量生产。

我们在这个专业领域的经验和我们特定的综合质量管理体系确保了Elringklinger的产品以及问题解决方案完全满足我们客户的需求。

以下的产品和应用示例可以为设计和开发工程师提供可以实现的设计理念。当需要将产品设计理念转化成功能可靠且有保障的最佳解决方案时，作为您的合作伙伴，请相信我们的能力。这就是为什么：ElringKlinger想您所想，供您所需。请联系我们！

绝缘、密封防护

应用于食品，化工和制药行业。这个示例展示了用于防护腐蚀性介质，表面焊接处理的带有PTFE防护罩的探针（右侧图片）。另一种设计：带有PTFE防护的温度传感器。在电镀和半导体应用中作为电加热元件内衬的防护性外罩(左侧图片)。

PTFE吹塑管

在汽车氧传感器的电力电缆中用于防灰尘和防弯折。

外科用套管

用于内窥镜手术。该产品采用螺旋形PTFE管，可以在手术过程中实现相对低的失血。

深冲拉伸件

典型特征

- 材料消耗少
- 可以按照复杂的几何形状加工
- 可以制成薄壁零件
- 大批量生产具有高性价比
- 改善材料性能

转向角传感器保护盖

- 电防护
- 在+150°C时仍可保持温度稳定性
- 对腐蚀性油和冷清洁剂具有化学介质耐受性

印染机械滑动轴瓦

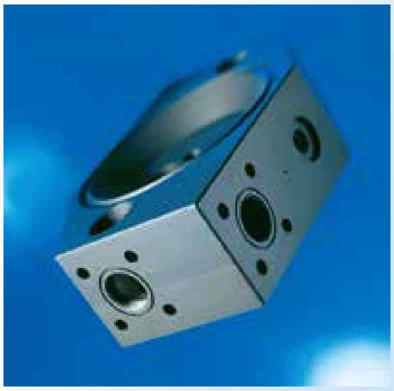
- 良好的滑动性能
- 易于组装和拆卸
- 生产加工性价比高
- 化学耐受性好
- 易于清洗（防粘）

铣削零件

带有烧结磁铁的PTFE搅拌器刀片

用于电镀领域

- 良好的化学耐受性



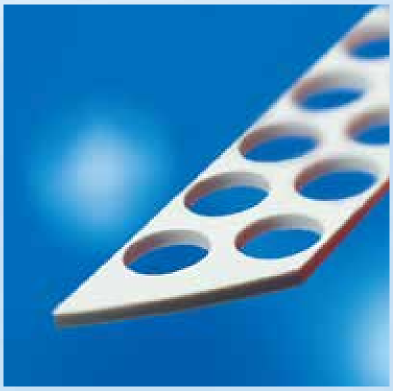
泵壳

- 用于化工和半导体行业
- 可以加工成复杂的几何形状
- 可以加工大尺寸零件
- 可以通过不同的加工技术制造

由多孔PTFE制成的积分球

用于光学测量系统

有关多孔PTFE工程零件，例如滤镜元件，屏幕保护的朗伯反射器等。请参阅我们的“材料目录”或者我们的“简易样册”。



衬板

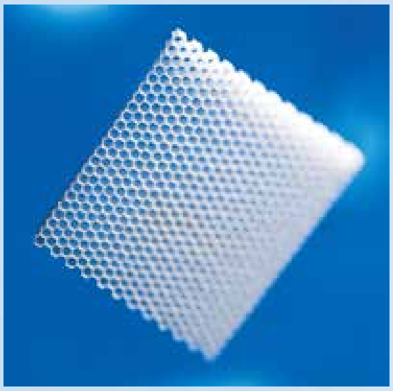
在热交换器应用中尺寸可达

3000x1500mm

等静压成型零件

典型特征

- 材料消耗少
- 可以加工成复杂的几何形状



蜂窝板

用于发电厂的热交换系统

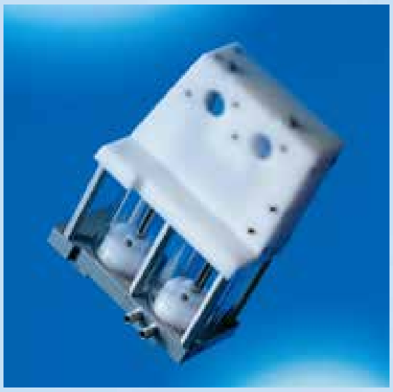
- **良好的耐化学介质性能**

灭弧喷嘴

用于高压开关

- **良好的电绝缘性能**
- **耐高温**

模组解决方案



双柱塞泵

用于家用血液透析仪；由改性PE活塞，杆密封以及POM外壳组成。提供一体化解决方案。

含有注塑弹性体的计量活塞

用于食品和化妆品行业

由高性能PTFE包覆的辊子和辊轮

PTFE的性能可受到加工过程以及填料的影响。可以实现对特定的应用工况进行最佳调整。

带填料的PTFE

- 可以延长使用寿命
- 可以提高导热性

优点

- 优异的不粘性能
- 耐高温
- 几乎耐受所有的化学介质
- 非常好的滑动性能
- 良好的耐磨性
- 热传导性可调节
- 导电/绝缘性能可调节

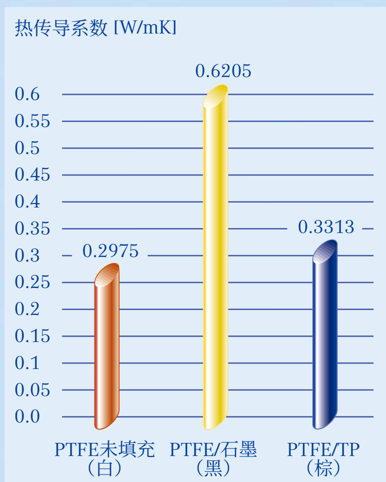
应用示例

- 进料辊和辊轮
- 定影辊
- 压力辊和辊轮
- 导向滚和辊轮

PTFE包覆的制造工艺

- PTFE膜包覆辊子
- FEP-/PTFE热缩包覆的组装

定影辊包覆后的导热性(2)



包覆聚氨酯的辊子和供纸辊

进料系统

今天有两种不同的技术用于纸筒送纸，我们研发并制造了带有所谓的进纸孔的进纸辊以及新研发的无牵引纸进纸系统。

用于叠纸的送纸系统

（聚氨酯弹性体）

优点

- 由于耐磨表面，使得使用寿命长
- 由于高精度，送纸快速而准确
- 耐化学介质性能好
- 质量/重量低

  特定应用的工程设计（表面，辊材，尺寸）

卷筒纸送纸系统

（聚氨酯泡沫塑料）

优点

- 通过无牵引送纸使纸张成本降低30%-50%
- 不需要处理边缘裁剪
- 轻质纸送料可靠
- 由于耐磨表面，使得使用寿命长
- 送纸快速而准确
- 耐化学介质性能好
- 质量/重量低
- 特定应用的工程设计（表面，辊材，尺寸）

新材料及特性

在过去，由于实际应用需要选用改性PTFE，与反向折弯性能有关的一些限制必须被接受。现在ElringKlinger已经成功在市场上推出了一款新配方材料HS 22121，综合了所有改性PTFE的优点。

优点

- 更高的渗透密度
- 低冷流特性
- 更低的孔隙度
- 表面更光滑
- 更低的拉伸孔隙指数
- 可焊接
- 符合FDA要求

在某些方面，新材料某种程度上甚至明显的超过了这些反向弯折性能优异的非改性PTFE。这些性能组合在过去是不可能实现的。

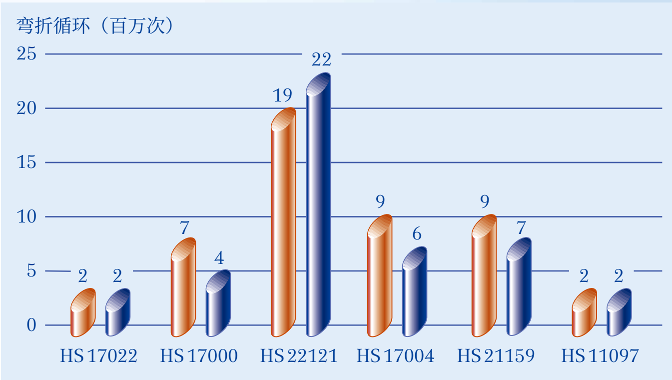
HS 22121 同样适合用作隔膜和波纹管。

除了高反向弯曲阻力外，低冷流性可以提高隔膜和波纹管在装夹区域的保持力，另一个优势是在密封性能和使用寿命方面。

反向弯曲试验的结果是通过在没有介质接触的情况下，以4Hz的频率将厚度为1mm的测试棒弯曲180°来测定的。

反向弯曲测试 180°[2]

SPI 测试棒，1mm厚，平均值

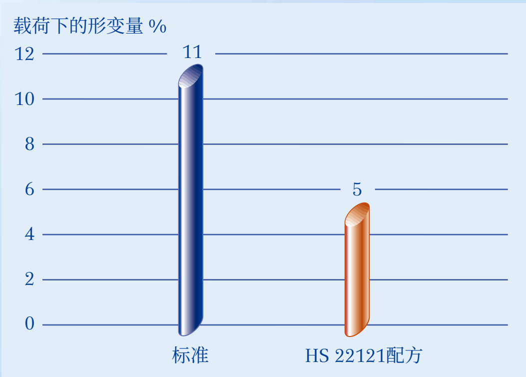


■ 平行于剥离方向
■ 垂直于剥离方向

HS 22121也可以用于防静电，专门用于涉及与溶剂接触的应用。

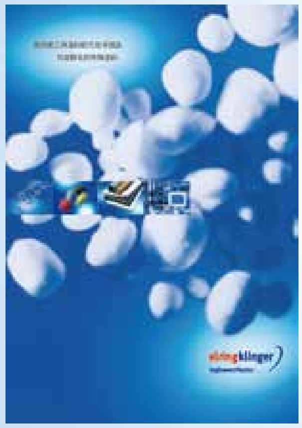
冷流优势[2]

测量条件：15 N/mm²，加压100小时，卸压后24小时，长期形变量。



为了延长使用寿命，波纹管和隔膜采用薄壁设计。因此，更重要的是使用的材料在渗透方面具有很高的阻隔效果。改性PTFE材料就是这种情况，适用于腐蚀性的气体化学品，如SO_2、HCl或Cl_2以及水。后者对氟聚合物构成挑战，特别是在高温及在蒸汽或在水溶性、化学腐蚀性的情况下。

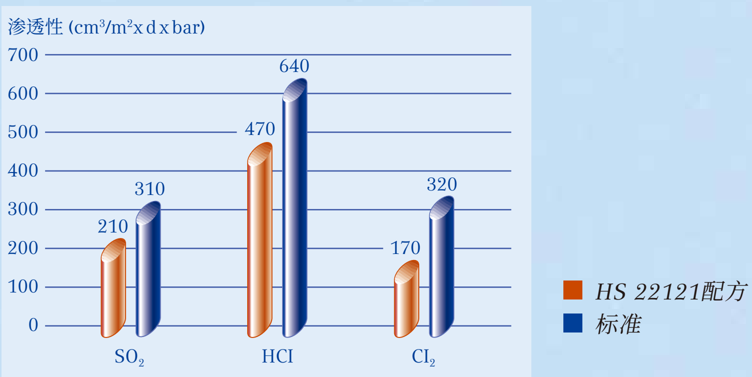
有关材料的更多信息，您可以参考我们的目录《聚四氟乙烯混料配方及半成品》



HS22121更高的阻隔效果

a)腐蚀性介质[2]

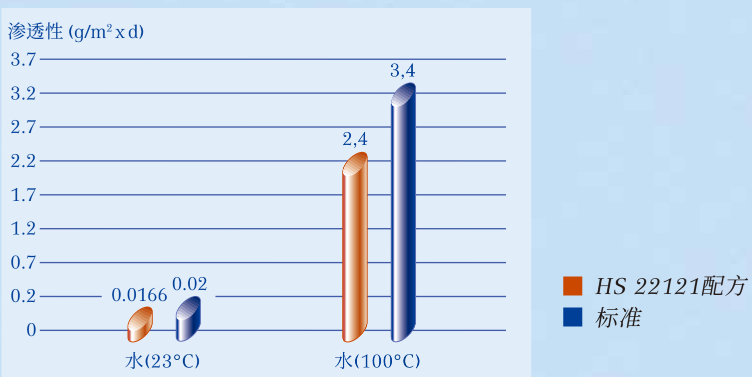
测量方法：根据DIN 53380，薄膜厚度：1mm



b)水和水蒸气[2]

介质：水，测量温度：23°C或100°C，

薄膜厚度：1mm



常用的填料及其对混料后性能的影响

PTFE类型	*填充料影响*	*填充料含量（以重量百分比计）*	*使用限制*
PTFE填充玻璃纤维	• 更高的耐压和耐磨性以及更好的导热性 • 很好的耐化学腐蚀性 • 良好的电绝缘性	最高40%	耐有机溶剂，不耐碱性溶液和酸
PTFE填充碳纤维	• 负荷下很低的变形量 • 很好的耐磨性，即使在有水环境中 • 比玻璃纤维有更好的热传导性和更低的热膨胀 • 很好的耐化学腐蚀性	最高25%	碳纤维拥有化学惰性
PTFE填充碳	• 耐高压和高硬度 • 很好的滑动性能及耐磨性能 • 好的热传导率 • 好的化学耐受性 • 低体积和表面电阻率 • 可导电	最高35%，也可与石墨结合	混料有脆性，可能被氧化介质侵蚀
PTFE填充石墨	• 好的润滑效果 • 低摩擦系数 • 无静电 • 好的热传导性 • 很好的耐化学性	一般最高5%，特殊情况可以达到15%，可以结合玻璃纤维和碳填充	与硬质金属一起使用时具有很高的耐磨性，且容易氧化
PTFE填充二硫化钼(MoS_2)	• 很好的滑动及耐磨性能 • 结合铜粉可以实现很好的无油干运转	最高10%，可以填充玻璃纤维或铜粉	与热浓硫酸一起使用时不耐腐蚀
PTFE填充铜粉	• 好的滑动性能及耐磨性能 • 低冷流性 • 好的热传导性 • 耐化学腐蚀性差 • 耐高压	最高60%，可与二硫化钼结合使用	可能被酸和水侵蚀
PTFE填充有机填料(高性能热塑料)	• 很好的滑动及耐磨性能 • 很好的耐化学腐蚀性 • 在某些应用场景下可以耐高压 • 适用于软的配合面，如铝 • 无磨粒	最高20%，结合不同的填充料可以实现更高的填充比例	取决于不同的填料

（1）极限值

极限值是根据多年经验精心编制的，但是，这些数值将被视为不具有约束力并且不对提供的数值做担保。请注意，只有考虑到在特定应用中具体工况下，所期望的功能才能实现。在任何情况下，我们建议提前做样品并进行测试。凭借必不可少的专业知识和工厂的测试设备，我们的开发团队非常乐意提供协助。

（2）图表

这些图表中提供的信息是基于ElringKlinger设定的相对值，这些数值是在明确设定的工况下取得的，而且也不能完全套用到其他应用工况下。但是，这些图表可以使您对我们的密封设计和混料有一个基本比较。

技术调查表
隔膜/波纹管
可将以下信息填写发送至info.ektc@elringklinger.com

1.1. 隔膜压力条件

压力(bar):

压差(bar):

1.2. 波纹管压力条件

压力(bar):

压差(bar):

2. 运行条件

工作温度(°C):

极限温度(°C):

冲程/提升的频率:

介质:

冲程/提升距离(mm):

限膜推送容积(cm³):

期望的使用寿命:

应用:

3.1. 隔膜尺寸

装夹尺寸D(mm):

紧固类型:

3.2. 波纹管尺寸

内径(mm):

外径(mm):

长度 最短/最长(mm):

4. 特殊需求/设计

5. 需求

单次采购(件):

月度采购(件):

年度采购(件):

公司(地址)

联系人

传真

电话

邮箱地址

欧科林格工程塑料（青岛）有限公司 | 中国青岛黄岛区中德生态园云台山路1000号国家质检园101/201
电话：0532-55582832 | 邮箱：info.ektc@elringklinger.com | www.elringklinger-engineered-plastics.com

联系方式

欧科林格工程塑料（青岛）有限公司 | 中国青岛黄岛区中德生态园国家质检园 A2-101/201
电话：0532-55582832 | 邮箱：info.ektc@elringklinger.com | www.elringklinger-engineered-plastics.com

德国总部和其他全球子公司

ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH | Etzelstraße 10 | D-74321 Bietigheim-Bissingen
Phone +49 7142 583-0 | Fax +49 7142 583-200 | sales.ekt@elringklinger.com | www.elringklinger-kunststoff.de

Heidenheim plant | Badenbergstraße 15 | D-89520 Heidenheim
Phone +49 7321 9641-0 | Fax +49 7321 9641-24 | sales.ekt@elringklinger.com | www.elringklinger-kunststoff.de

ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH | Mönchengladbach plant | Hocksteiner Weg 40 | D-41189 Mönchengladbach
Phone +49 2166 9590-0 | Fax +49 2166 9590-55 | sales.ekt@elringklinger.com | www.elringklinger-kunststoff.de

ElringKlinger Engineered Plastics North America, Inc. | 4971 Golden Parkway | Buford, GA 30518 USA
Phone +1 678 730 8190 | Fax +1 770 932 2385 | info.ektu@elringklinger.com | www.elringklinger-ep.com

IATF 16949:2016 | DIN EN ISO 14001 | ISO 50001 GMP EN ISO 13485

elringklinger
Engineered Plastics