

GORE®带状密封垫片SERIES 1000

在搪玻璃设备上安装戈尔(GORE)带状密封垫片Series 1000时（无论是否使用补偿垫片），可借助本指南实现可靠密封。

含两层或多层垫片的单螺栓密封接头，需采取其他步骤和措施来实现可靠密封。

关于含多层垫片的接头的具体安装指导，请查看本指南中以灰色条形标记的部分。

垫片选择和订购

垫片宽度和长度可根据法兰图纸确定。垫片厚度和补偿要求需基于法兰平整度偏差测量值确定，而这些测量值应在订购材料时进行预估。

1.1 选择垫片宽度和长度

- 由于法兰尺寸决定垫片宽度和长度，因此请在法兰倒角前确定法兰内径(ID)、外径(OD)和密封面宽度（见图1）。
- 最小垫片宽度要完全覆盖所接触的玻璃表面。
- 理想的垫片宽度为法兰内径到外径的距离。
- 要确定合适的带状垫片长度：获取法兰外径周长，然后增加至少50 mm（2英寸）的长度以进行切削。

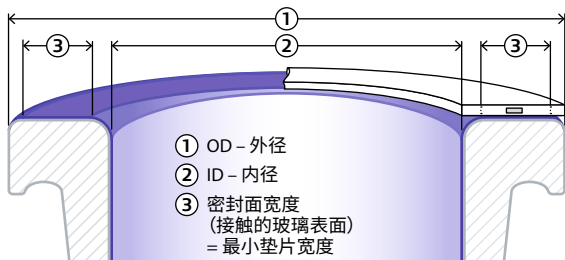


图1：确定垫片尺寸。

1.2 选择垫片（基础层）厚度

- 大部分应用需要6 mm (1/4")的带状垫片作为基础层，在不使用补偿层的情况下，基础层最多可补偿1.7 mm (0.07")的平整度偏差。
- 在不使用补偿层的情况下，使用9 mm (3/8")的带状垫片最多可补偿2.5 mm (0.10")的平整度偏差。
- 如果平整度偏差超过以上限制，可通过添加一层或多层3 mm厚的戈尔带状密封垫片Series 1000补偿垫片来解决。
- 为尽可能降低蠕变导致的螺栓载荷损失，建议选择较薄的基础层与补偿片的组合，而非选择较厚的基础层。例如，将6 mm基础层与3 mm补偿片（仅应用于需要的地方）组合使用，在降低蠕变导致的螺栓载荷损失方面，要优于单独使用9 mm基础层的效果。

1.3 选择补偿层（如需要）

为有效地密封平整度偏差超过基础层最大补偿值的法兰，需要使用额外的补偿材料。请按照第3.6节的说明使用3 mm (1/8")厚的戈尔带状密封垫片Series 1000补偿垫片，并选择宽度与基础层宽度匹配的补偿垫片。

准备

2.1 组装所需材料

- 根据本指南选择的戈尔带状密封垫片Series 1000
- 根据本指南确定的戈尔带状密封垫片Series 1000补偿垫片（如需要）
- 法兰制造商指定的紧固件/辅助产品（如弹簧垫圈）
- 玻璃清洁及干燥用品
- 紧固件清洁及润滑用品
- 现场要求的个人防护装备(PPE)，包括防切割手套和护目镜

2.2 组装所需工具

- 用于6 mm基础层和可能的补偿层：1.7、3.2、4.7 mm (0.07、0.13、0.19") 测隙规，精度 ± 0.1 mm
- 仅用于9 mm基础层：2.5 mm (0.10") 测隙规，精度 ± 0.1 mm
- 经核实可用的法兰安装扭矩值
- 校准过的扭矩扳手
- 锋利的直刃刀
- 磨刀器
- 可备用的辅助切割工具
- 法兰尺寸测量工具
- 细头永久性记号笔（用于标记带状垫片）
- 粗头永久性记号笔（用于标记法兰）

2.3 法兰平整度偏差决定垫片厚度

沿整个法兰周长测量和标记法兰表面平整度偏差（精度在 ± 0.1 mm以内），以确定合适的垫片厚度（第1.2节）和需要补偿的区域（第1.3节）。

参见图7，了解完整的法兰平整度偏差标记和相关补偿层的示例。

重要说明

请确保法兰上没有任何污物和碎屑，否则可能会导致法兰平整度偏差测量出现误差。

测量单垫片接头的法兰尺寸/平整度偏差时：

- 测量法兰平整度偏差时，在法兰之间放置一个保护垫，防止搪玻璃面直接接触。保护垫材料必须平整且厚度均匀，在承受顶部法兰的重量下不可压缩，并且要足够薄和柔韧，以便在测量过程中顺应底部法兰的不平整表面（例如：薄纤维板）。
- 闭合并对齐法兰，施加的压紧力不超过设备自重。
- 使用测隙规沿整个法兰周长测量顶部或可拆卸法兰与不可压缩的保护垫之间的平整度偏差，精度为 ± 0.1 mm (± 0.01 ")。可能需要将保护垫贴近上法兰或下法兰，以便从保护垫一侧测量整个间隙。
- 在固定/底部法兰上，标记所有可插入规定厚度的测隙规的起点和终点。（参见工具列表，了解测隙规要求。）有关使用6 mm基础层的更多详细信息，请参阅表2和图7。
- 务必在两个法兰上都放置参考标记，以便在组装时重新对齐法兰。拆下保护垫。

对于含两层垫片或多层垫片的单螺栓密封接头：

必须单独测量每个垫片与其相邻设备表面的平整度偏差。这是因为每个垫片仅能补偿与其直接相连的两个表面之间的平整度偏差（见图2）。

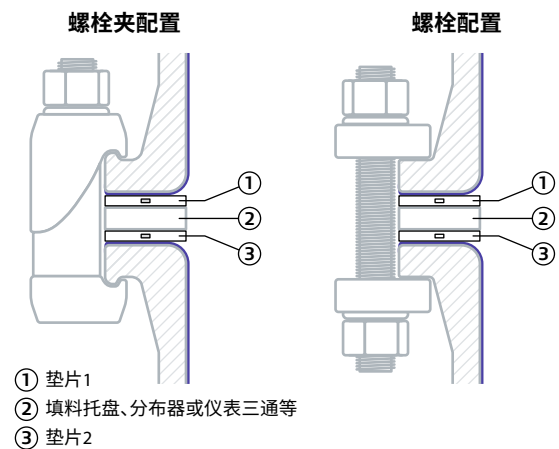


图2：含多层垫片的接头示意图。

垫片安装

3.1 打开法兰连接

为便于安装，打开法兰至少15 cm (6")。确保法兰充分固定，以保证工作环境安全。

3.2 彻底清洁和干燥密封面

为确保达到出色的粘合效果，应擦去所有油迹、石墨和其它残迹。玻璃法兰表面必须完全干燥，以便垫片背胶粘合在玻璃上。表面温度范围在2–50 °C (36–122 °F)之间时，背胶可与玻璃法兰有效粘合。

如果您的安装表面温度超出该范围，或您在准备法兰表面时遇到其它挑战，请联系戈尔。

重要说明

这种背胶在清洁且温度适宜的玻璃表面上性能最为理想。玻璃表面必须完全干燥。如有必要，可略微加热法兰来消除凝露。

3.3 进行第一次切削

松开约50 cm (1.5')长的戈尔带状密封垫片Series 1000，放到干净、牢固的表面上。请勿在法兰表面上进行此项操作。参考切削指南，用锋利的刀切割垫片末端。

提示：用细头永久性记号笔在带状垫片的一侧画出所需的对角线，作为切割导线。

要实现大约10°的所需角度，切削长度(L_s)应与表1中的尺寸匹配。避免长度过短。

垫片厚度 (t)	切削长度 (L_s)	最厚切口部位(h), 目标为~1.3x (t)
6 mm (1/4")	30–40 mm (1 1/4")	8 mm (1/3")
9 mm (3/8")	45–60 mm (2")	12 mm (1/2")
3 mm (1/8")	15–20 mm (3/4")	无

表1: 切口尺寸（参考图3和图5）。

重要说明

用切削方式切割带状垫片时，必须按适合的角度切割切口末端，以便使切口末端法兰平滑相接。不可出现台阶（见图3）。

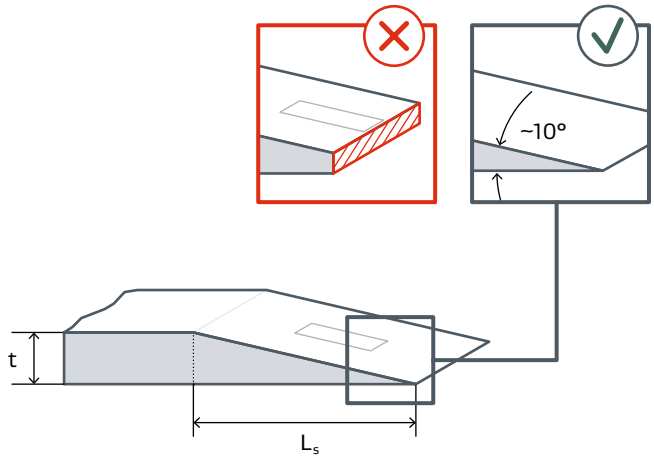


图3：第一次切削。末端不得有台阶。

3.4 放置并粘贴基础层带状垫片

- 将带状垫片的切口末端放在无需补偿的螺栓夹或螺栓位置，开始粘贴基础层。理想情况下，该处的法兰平整度偏差最小，也可在基础层允许的平整度偏差范围内。尽量避免会有障碍物阻碍第二次切削的位置。
- 多余的材料宽度应均匀分布在内径和外径以外，以保持防渗透核心(barrier core)大致位于法兰密封面的中心位置。超出外径的部分不得干扰螺栓夹或螺栓的放置。
- 为防止背胶粘上灰尘，请勿在安装带状垫片之前移除背胶纸。撕下背胶纸时，注意不要将背胶从垫片上剥落。

对于含两层垫片或多层垫片的接头：

错开每个垫片的切口接头位置。例如，在含两层垫片的接头中，可将一个垫片的切口接头置于12点钟位置，另一个垫片的切口接头置于6点钟位置。

粘贴基础层带状垫片（续）：

- 按照法兰弧度弯曲一小段，并将外露背胶的一面粘贴到法兰上，按压去除垫片与法兰表面之间的任何间隙。
- 沿整个法兰周长继续分段安装基础层，一次安装大约 25 cm (1')。确保每一段位置正确并妥帖粘合在法兰上，然后再安装下一段。
- 为确保正确定位垫片，垫片外径区域必须保持平滑并与法兰完全接触，曲率与法兰保持一致。
- 在一些较小的法兰上，垫片内径区域可能有时会重新提起或出现波纹。这是可以接受的：因为它们可以在安装顶部法兰时被压平。

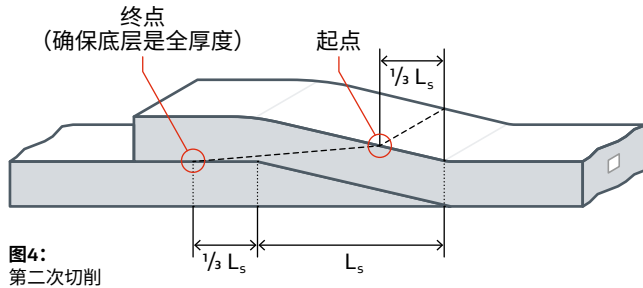


图4：
第二次切削

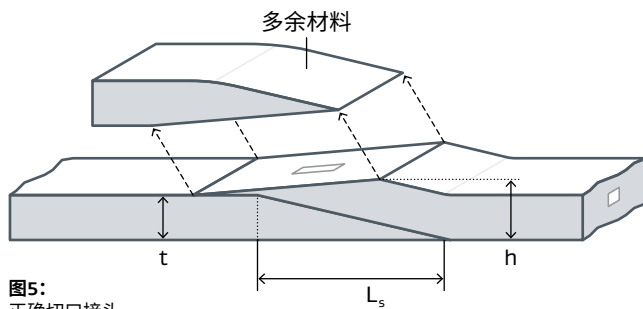


图5：
正确切口接头

3.5 完成基础层带状垫片的搭接

- 将垫片放在第一个切口末端上，使垫片伸出切口斜面顶部至少 50 mm (2") 左右，并垂直切割末端。按压去除第一个切口斜面处两个垫片层之间的任何间隙。
- 为第二次（最后一次）切削做好准备，找到并标记起点和终点。
- 第二次切削的起点位于垫片材料的顶部，距离底部切削的终点 $1/3 (L_s)$ （见图4）。这将使切口最高部位的厚度比基础层垫片约高出 $1/3$ ，如图5中(h)所示。
- 第二次切削的终点位于两个带状垫片层的连接处，距离第一次切口斜面顶部 $1/3 (L_s)$ 。
- 在带状垫片的一侧标记一条直线，用于连接第二次切削的起点和终点。
- 沿着标记线切割垫片材料，保持刀片与法兰面平行，以确保切口从外径到内径的长度大致相同。

重要说明

切口接头(h)的最大厚度不得超过基础层厚度(t)的1.5倍。

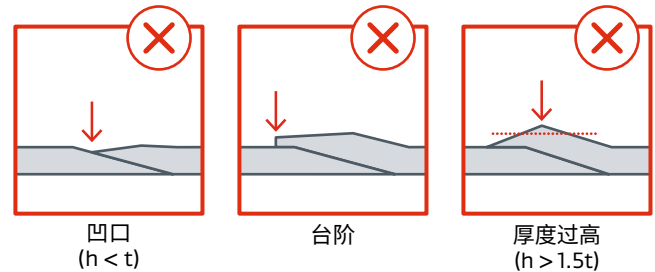


图6：错误切口接头

3.6 补偿法兰不平整度

使用戈尔3 mm (1/8")厚的Series 1000补偿垫片来补偿之前标记的法兰平整度偏差（根据第2.3节）。有关不平整度和相关法兰标记的示例（I、II和III），请参见图7。多层补偿垫片的安装如图8所示。

补偿法兰不平整度时：

- 按照第3.3节中的建议，切削补偿垫片的末端。
- 将切削末端放置在基础层带状垫片上，切口斜面的中心对准平整度偏差的起点位置（见图7）。
- 将补偿垫片放置在法兰平整度偏差区域上，超过法兰结束平整度偏差标记至少50 mm (2")。用直切（而非斜切）的方式切割多余材料的末端。
- 按照第3.5节所述切削出方形末端，切口斜面的中心对准平整度偏差的终点（见图7）。务必去除超出切削末端的多余补偿垫片。

重复上述4个步骤，直到已安装足够的补偿片来补偿法兰平整度偏差。

测得的平整度偏差	补偿片	总厚度
0–1.7 mm (0–0.07")	(无)	6 mm (1/4")
>1.7–3.2 mm (>0.07–0.13")	1 × 3 mm (1/8")	9 mm (3/8")
>3.2–4.7 mm (>0.13–0.19")	2 × 3 mm (1/8")	12 mm (1/2")
>4.7–6.2 mm (>0.19–0.25")	3 × 3 mm (1/8")	15 mm (5/8")

表2：6 mm (1/4")基础层的补偿指南

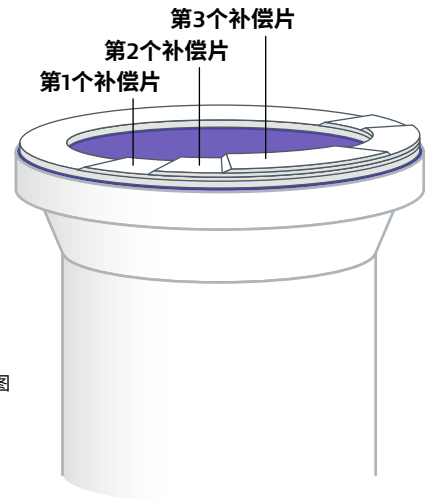


图8：多层补偿片示意图

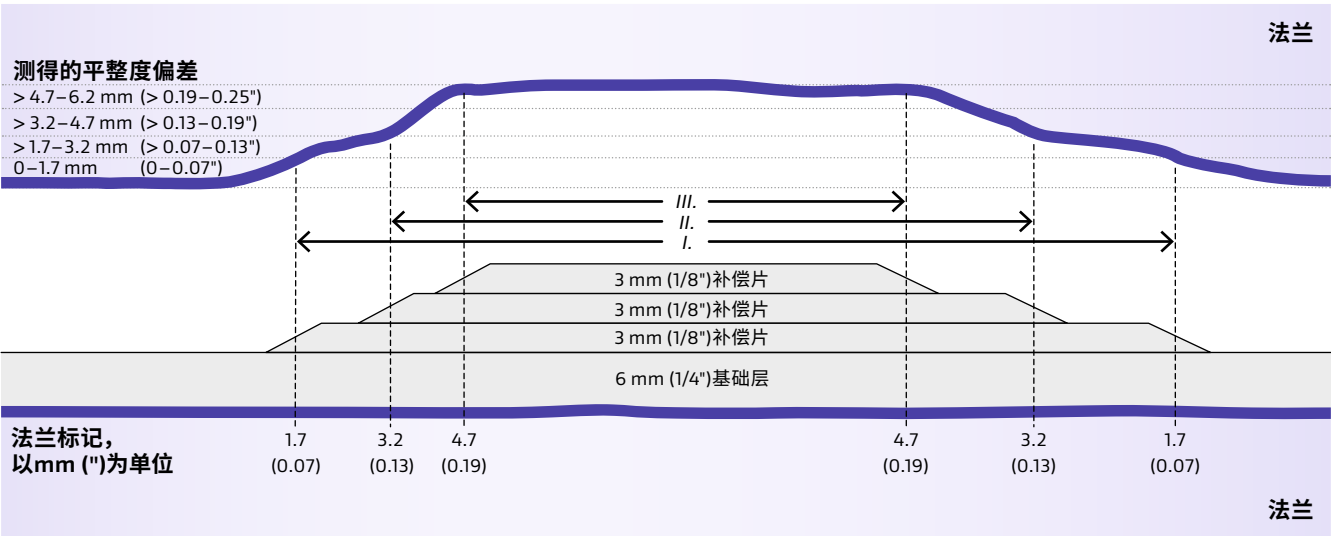


图7：采用6 mm (1/4")厚度基础层的法兰平整度偏差示例。说明：图片未按比例绘制。

紧固法兰

4.1 确认目标扭矩



请始终遵循设备制造商的扭矩建议。确认扭矩是否符合或超过戈尔带状密封垫片Series 1000技术规格书中推荐的垫片应力 $\rightarrow$ [PDC](#)。

4.2 闭合法兰

让两个法兰接触，并使用参考标记（第2.3节）对齐法兰。如果多层补偿片导致上下搪玻璃法兰面接触不均匀，可略微紧固附近的螺栓/螺栓夹，预压紧补偿层。

4.3 紧固

- 使用校准过的扭矩扳手拧紧润滑过的螺栓或螺栓夹，采用星型法，依次施加30%、60%和100%的推荐扭矩，以扭矩递增方式分3次逐步紧固。
- 再用100%的推荐扭矩进行1次或最多2次¹沿圆周紧固。
- 让法兰系统静置至少4小时，然后用100%的推荐扭矩进行1次或最多2次¹沿圆周紧固。

有关更多详细信息，请参阅行业标准最佳实践，如ESA/FSA“垫片安装程序”或ASME PCC-1。

4.4 热循环

对法兰连接进行热循环，具体方法是：使设备维持在最高使用温度至少1小时，然后让法兰冷却至环境温度，然后再次进行紧固。

4.5 再次紧固

大多数蠕变发生在首次热循环之后，因此，该再次紧固步骤能够在设备重新投入使用之前完成任何必要的修正。对于单垫片接头，再次紧固时建议用第4.1节中的100%扭矩进行1次或最多2次¹沿圆周紧固。

对于含两层垫片或多层垫片的接头：

需在设备投入使用之前再次紧固（如第4.5节所述）。

重要说明

法兰必须冷却至接近环境温度后才能进行再次紧固操作。

¹ 对于搪玻璃法兰的带状垫片，规定了沿圆周紧固的最大次数。这与主要针对钢制法兰制定的行业标准程序不同。

如对垫片安装或垫片总体情况有其它疑问，请联系您当地的戈尔销售代表。

如需了解垫片选择标准、技术信息并查看当地销售办事处的完整列表，请访问gore.com.cn/sealants。

仅限工业用途。不适用于食品、药品、化妆品或医疗设备等制造、加工或包装作业。

本文所有技术信息和建议都依据戈尔公司先前的经验和/或试验结果。戈尔公司尽力提供这些信息，但对此不承担法律责任。客户应检查具体应用中的适应性和可用性，因为只有具备了所有必要的工作数据才能判断本产品的性能。上述信息可能会不时变更，不作为产品规格使用。戈尔公司的销售条款适用于戈尔产品的销售。

GORE、Together, improving life及其设计是W. L. Gore & Associates（戈尔公司）的注册商标。© 2015–2022 W. L. Gore & Associates, Inc.

请访问GORE.COM.CN/SEALANTS，查找所有当地销售办事处的联系方式。

北美/南美

W. L. Gore & Associates, Inc.
(美国)
T +1 800 654 4229
F +1 410 506 8585
E sealants@wlgore.com

欧洲/中东/俄罗斯/非洲

W. L. Gore & Associates GmbH
(德国)
T +49 89 4612 2215
F +49 89 4612 43780
E sealants_EU@wlgore.com

亚洲/澳大利亚

戈尔工业品贸易（上海）有限公司
(中国)
T +86 21 5172 8299
F +86 21 6247 9199
E sealants_AP@wlgore.com

