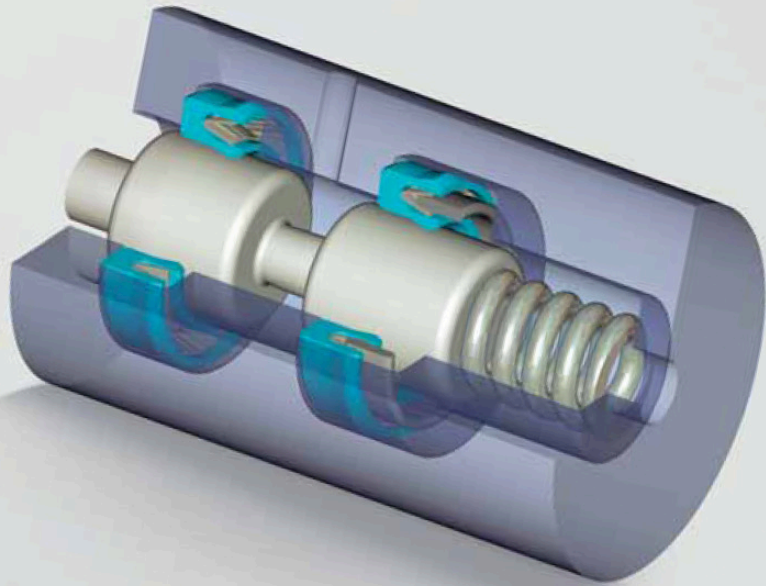


特康[®]泛塞[®]密封件



您的密封技术伙伴



您的密封技术伙伴

特瑞堡密封系统是国际密封行业的主力军，独特的市场定位使其致力于设计和开发全球领先的产品和材料；一站式的生产车间为航空航天、工业和汽车工业应用提供最佳品质的合成橡胶、热塑塑料、聚四氟乙烯和复合材料技术。

特瑞堡密封系统工程师拥有**50**多年的设计和开发经验，以及最先进的设计工具，竭诚为客户提供产品的设计、原型开发、生产、测试和安装。特瑞堡密封系统在全球拥有超过**70**家机构的国际网络，其中包括**30**家制造工厂，**8**家具有战略意义的研究和开发中心，包括材料和研发实验室，以及专业致力于设计和应用的机构。

由于自主研发材料，因此我们能够充分利用自身的材料数据库资源，其中包括了**2000**多种具有专利权的复合材料和一系列的专有产品。

特瑞堡密封系统承接各种具有挑战性的服务需求，为您提供批量标准件以及单件定制产品；通过我们综合物流支持，能够快速高效地将**40,000**多种密封产品送达全球客户。

所有机构均已经通过**ISO 9001:2000**和**ISO/TS 16949:2002**认证，同时很多制造厂遵循**QS9000**和**VDA 6.1**规范。特瑞堡密封系统在全国拥有行销机构，并且拥有**Trelleborg AB**聚合物技术公司的世界著名专家的经验和支持。

ISO 9001:2000

ISO/TS 16949:2002

本手册中的资料仅供参考，而不是针对任何具体的应用。手册中给出的压力、温度、速度和介质的极限值是在实验室条件下得到的最大值。在实际应用中，由于工作参数之间的相互干扰，可能无法达到其最大值。因此，至关重要是，客户应该针对自己的应用来选择适用的产品和材料。因此，任何由于依赖于本手册中的资料而产生的风险均由客户自己承担。特瑞堡密封系统不承担任何由于使用本手册中的资料而直接或间接带来的损失、事故、索赔和费用。尽管已经尽力保证本手册包含资料的准确性，但是，特瑞堡密封系统并不担保这些资料的准确性或完整性。

需要获得针对具体应用的最佳建议，请咨询您所在地区的特瑞堡密封系统营销公司。

本版本取代以前的所有手册。
未经许可，不得复制本手册及其中的任何部分。

© 所有商标均归特瑞堡密封系统和**Trelleborg AB**所有。

© **Trelleborg**，版权所有

特瑞堡密封系统前身为宝色霞板。

目录

选择正确的密封件	2
概述	3
特康®密封材料	6
佐康®密封材料	7
弹簧的类型和材料	8
质量准则	9
一般设计说明	10
安装在封闭式沟槽中	11
用于卡扣接头的半-开放式沟槽	12
表面粗糙度	13
M2型特康®泛塞®	15
M2S型特康®泛塞®	16
W型特康®泛塞®	17
H型特康®泛塞®	18
安装建议, 活塞杆密封件-型号M2, M2S, W和H	19
安装建议, 活塞密封件-型号M2, M2S, W和H	21
HF型特康®泛塞®	23
安装建议, 针对HF型特康®泛塞®法兰密封件, 用于内部压力	24
安装建议, 针对HF型特康®泛塞®法兰密封件, 用于外部压力/真空	26
特康®旋转泛塞®	28
安装建议, 针对特康®旋转泛塞®	30
特殊类型	32
储存说明	34
转换表	35

■ 选择正确的密封件

特康® 泛塞® 在所有工业领域的诸如液压缸和气缸之类的元件设计中提供非常重要的作用，包括：

- 极好的密封性能
- 非常耐磨损
- 抗间隙挤出性好
- 良好的耐腐蚀和耐磨性能
- 非常好的温度性能
- 摩擦系数小
- 结构紧凑
- 安装简单

特康® 泛塞® 有各种几何形状和结构，允许针对每种用途选择最佳的形状。它们能够由各种特康® 材料（我们的专利PTFE基复合物）制成，这些复合物是专门针对密封件的配方，并且提供上乘的特性，专门满足我们客户的要求。

当需要时，也能够用佐康® 材料（我们的专利聚乙烯基复合物）制成。

为了针对您的用途，选择最好的特康® 泛塞®，您必须首先确定功能参数，第4页的表I和表II，以及第5页的表III则能够用来对密封件和材料进行初选。这些表中详细给出了在样本的何处能够找到进一步的细节。

考虑配合面的质量也是重要的，它对密封系统的使用寿命和功能有重大的影响，有关这方面的指南在13页和14页给出。

如果就有关密封件的技术规格需要帮助，请联系特瑞堡密封系统公司，可以找您当地的市场部门，或登陆 www.tss.trelleborg.com

■ 概述

特康® 泛塞® 是一种单作用，弹簧施力的密封件，用于动态和静态运动。

泛塞® 在广泛的应用中是十分有效的。适用于要求具有较好的耐化学介质的性能时，或者要求密封件工作在极端温度下，以及用于需要良好的挤压和压缩性能的情况。

特康® 泛塞® 有3种主要的设计特性：

1. 使用特殊的U形密封外形
2. 弹簧的几何形状适合特别用途
3. 经过验证的高性能特康® 或佐康® 聚合物

标准产品的直径从2 mm直到2500 mm (8' 2")，连同定制的中间规格、英制规格或特殊几何形状。

工作方式

样本中包括的所有泛塞® 具有相同的工作原理，不同处仅是它们的外形形状和所使用的金属弹簧的类型。

泛塞® 弹簧提供在低压下密封所需要的载荷（图1），U形外套允许流体压力对密封唇施力，所以随着工作压力的提高，总的密封压力升高（图2）。

性能

具有特康® 和佐康® 材料性能的各种类型的泛塞® 为设计工程师提供了宽广的解决方案，用于各种用途。

下面列出泛塞® 的最重要的特性：

- 摩擦系数非常小
- 良好的动态和静态密封
- 在高达15 m/s (49 英尺/s) 的速度下能够密封
- 几乎通用的化学相容性
- -253°C至+300°C (423°F至572°F) 的工作温度
- 耐热性非常好
- 与化学品接触，不发生永久弹性变形
- 抗老化性能好
- 压缩变形小
- 能够承受200 MPa (2000 bar, 29000 psi) 以上的高压
- 非常好的干摩擦特性
- 能够安装在符合MIL -G-5514F和DIN 3771的沟槽中

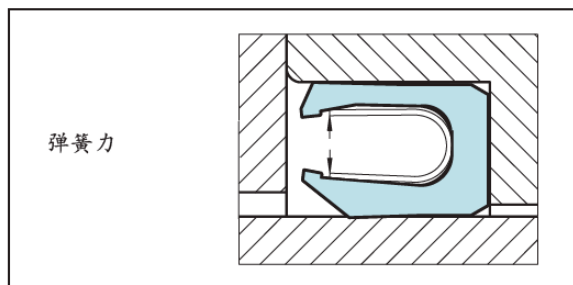


图1 无系统压力时的Turcon® Variseal®

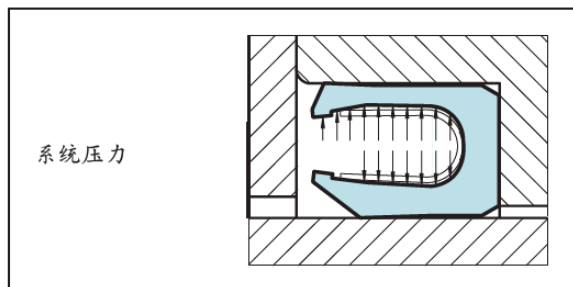


图2 有系统压力时的Turcon® Variseal®

表I 特康® 泛塞®选择表

密封件		用途			技术数据					材料	
型式	页码	用途的类型			最高压力		工作温度	最高速度		标准材料	
		静态	往复	旋转	动态 MPa (bar, psi)	静态 MPa (bar, psi)	°C(°F)	往复 m/s (英尺/s)	旋转 m/s (英尺/s)	外套	弹簧
M2 	15	C	A	B	45 (450, 6527)	60 (600, 8702)	-70 (-94) 至 +260 (+500)	15	1	T40	S
M2S 	16	C	A	C	45 (450, 6527)	60 (600, 8702)	-70 (-94) 至 +260 (+500)	10	0.5	T40	S
W 	17	C	A	B	20 (200, 2900)	60 (600, 8702)	-70 (-94) 至 +230 (+446)	15	1	T40	S
H 	18	A	B	C	40 (400, 5801)	80 (800, 11603)	-120 (-184) 至 +260 (+500)	5	0.1	T05	S
HF 	28	A	-	C	40 (400, 5801)	80 (800, 11603)	-200 (-328) 至 +260 (+500)	-	0.1	T05	S
旋转 	28	B	B	A	15 (150, 2175)	25 (250, 3625)	-100 (-148) 至 +260 (+500)	10	2	T40	S

性能: A优 B良 C满足

表II 外套材料选择指南

接触的介质或工作条件	静态或稍微动态	往复	旋转
空气, 气体	Turcon® T05	Turcon® T24	Turcon® T24
水, 蒸气		Turcon® T40	Turcon® T40
油, 原油			
普通化学品			
石油化学品	Turcon® T01	Zurcon® Z80 ¹⁾	Turcon® T78
食品, 药品		Turcon® T01	Turcon® T01
真空			

¹⁾ 最高工作温度80°C(172°F)。在没有压力的状态, 可以在高温下进行短期消毒。

表III 特康® 泛塞®材料选择指南

材料 代号	材料说明	温度范围 °C(°F)	介质 相容性	耐辐射 ¹⁾ Gray(rad)	最大直径 mm (英寸)
T01	高等级的纯聚四氟乙烯(PTFE)基材料。耐化学性非常好。 颜色: 白色	-253至+260 (-432至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
MF1	专用级的纯聚四氟乙烯(PTFE), 经过FDA认证。 耐化学性非常好。 颜色: 白色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
T05	高等级的纯聚四氟乙烯(PTFE)基材料。用于轻型用途。 耐磨性比特康® T01好。 推荐用于有润滑的动态用途。 颜色: 青绿色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
T24	高等级的纯聚四氟乙烯(PTFE)基材料成分, 掺有碳添加剂。 推荐用于动态用途, 在特殊干摩擦(空气和气体)工况。 颜色: 黑色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
T40	高等级的纯聚四氟乙烯(PTFE)基材料成分, 掺有碳纤维添加剂。 非常耐磨, 摩擦系数小。 适合往复和旋转用途。 适合用于润滑性差的介质和用于干摩擦工况。 颜色: 煤黑色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
MF4	专用级的特康® T40复合物, 经过FDA认证。 颜色: 煤黑色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
T78	高等级的纯聚四氟乙烯(PTFE)基材料成分, 掺有芳烃聚合物。 特别适合低压旋转用途和在硬度低的表面上运行。 适合食品工业用途。 颜色: 米色	-200至+260 (-328至+500)	A	7×10^2 Gy (7×10^4)	2500 mm (8' 2")
Z80	具有极高分子量的聚乙烯。 在干摩擦用途时非常耐磨。 颜色: 白色	-200至+80 (-328至+176) 短期高达 +120(+248)	B	1×10^5 Gy (1×10^7)	2500 mm (8' 2")

¹⁾ 特殊材料适合较高的辐射负载, 有关这方面的进一步详细资料请联系特瑞堡密封系统公司。

性能: A优 B良 C满足

■ 特康® 密封材料

特康® 材料是专门为密封用途开发的高性能热熔塑胶，它们是以优质PTFE含氟聚合物树脂为基础，通过加入添加剂和专门的工艺技术，实现具有每种复合物的特性。

特康® 材料提供以下的优点：

摩擦系数小

摩擦取决于压力、接触表面面积、速度和润滑。特康® 材料有非常好的摩擦特性，例如，在有润滑和液力条件下，能够实现钢配合表面摩擦系数为0.04。

特康® 材料不会粘在它们的配合表面上，并且在静态摩擦和动态摩擦之间只有微小的差别，因此在动态运动中不会有爬行的危险。

化学相容性

特康® 材料在所有的液压油液中是稳定的，应当选择适合液压介质的润滑特性，以及适合密封和配合表面的磨损特性的密封材料。

根据加入的添加剂材料的类型，与不起化学作用的纯PTFE相比，特康® 材料的化学性能只有微小的变化。

温度范围

特康® 材料适用的温度范围在-253°C和+300°C(-423°F和572°F)之间。

该材料具有很高的冲击强度，甚至在低温下都不发脆。低温限制取决于密封设计和材料的热收缩。特殊设计可用于密封温度低于-200°C(-328°F)的低温流体。

一般工作温度限制在+260°C(+500°F)，高于这个温度，密封材料开始强度疏松和塑性变形。

温度循环

循环温度波动不改变特康® 材料的性能。

表面速度高

特康® 材料的力学性能好，在动态用途中，甚至在极端负载下，都表现极佳。

在动态工况，特别是在干摩擦起动或干摩擦工作的情况下，特康® 密封件提供比橡胶密封件更高的工作可靠性，因为它们不会黏着或发热，当应用场合有润滑时，密封寿命将进一步延长。

耐磨性

耐磨性取决于材料的添加剂，它们影响特康® 材料的力学性能和物理性能，特康® 中的添加剂包括青铜、石墨、碳、碳纤维、玻璃纤维和二硫化钼，它们能够提高回弹性，增进耐磨性，减小热膨胀并且极其耐磨损。

老化

特康® 材料持久保持不变，甚至当承受恶劣的气候(热、光、水或盐雾)时，它们仍然不老化，并且不发脆或降解。

辐射

特康® 材料表现出耐电子辐射和伽马辐射的能力差，不推荐用于累积辐射剂量超过 7×10^2 Gy (7×10^4 rad)的应用场合。对于要承受辐射剂量高的应用场合，应当选择例如ETFE和PCTFE这样的特殊含氟聚合物，或者佐康® 材料。

其他性能

某些特康® 材料具有出色的电学性能，例如绝缘常数小或者耐压强度非常高，甚至是在高温下。

生理安全的特康® 材料符合德国联邦健康管理局(BGA)和FDA条例(食品和药品管理局)N0.21 CER, Part 177的要求。

特康® 材料的水分吸收率是<0.01%。



■ 佐康® 密封材料

佐康® Z80

佐康® Z80是聚乙烯基的聚合物材料，适合中等载荷，由于它的水分吸收率小和自润滑特性，在水液压和气动用途是十分理想的。由于它的生理安全性，也适合用于食品和药品加工。

佐康® Z80的主要特点是：

摩擦小

佐康® Z80的干摩擦系数比其他大多数材料要小，除了许多添加有PTFE的材料。佐康® Z80形成一个自润滑、无滞附的表面。

化学相容性

佐康® Z80在所有的液压油液中是稳定的，它非常耐酸、碱和腐蚀性介质。材料抵抗芳烃和卤化碳氢化合物的性能有限。

水中使用

佐康® Z80是防水的，并且在水中不膨胀，它的自润滑性能在水基介质中非常好，这一重要优点超过许多其他材料，包括PTFE基材料。这种耐高强度和耐磨性能组合在一起，使它在含水溶液中具有很长的使用寿命。

温度范围

佐康® Z80具有+80°C(176°F)的最高连续工作温度，超过这一温度它的耐磨性和强度就开始降低。在低压用途，它能够短期用于+120°C(248°F)温度，并且能够在更高的温度下进行短暂的消毒。它的最低工作温度是-200°C(-328°F)。

耐磨性

佐康® Z80的耐磨性比PTFE基材料要高5至10倍，因此建议用于密封件与磨料介质(例如油漆、粘合剂、盐和污水等)接触的应用场合。

佐康® Z80在高压下也非常耐挤压。

耐辐射

佐康® Z80的耐辐射能力比PTFE基材料要高得多，在高达100 kGy辐射剂量下，仍保持良好的机械性能。

用于食品和药品工业

佐康® Z80符合生理安全要求，适用于食品和药品加工中的密封，它不含有气味和味道，适合与食品接触。

该材料完全符合BGA和FDA条例N0.21 CER, Part 177的要求。

■ 弹簧的类型和材料

金属弹簧装在特康® 泛塞® 内，给密封件提供弹性。它使密封件具有永久弹性，不受工作温度、压力或化工工艺变化的影响。泛塞® 中使用的3种弹簧类型的每一种都有独特的性能，见下面给出的它们的性能特性曲线。除了金属的耐腐蚀外，弹簧的2个最重要的特性是负载值和变形范围。弹簧负载影响密封件的密封能力、摩擦和磨损率。变形范围决定泛塞® 承受磨损和补偿沟槽尺寸变化的能力。

V 型弹簧

V 型弹簧是标准型弹簧，用于泛塞® M2、泛塞® M2S和旋转泛塞®。它像一组“悬臂梁”那样工作，从位于弹簧底部的弧形来展开。弹簧的形状造成负载集中在密封唇的前缘，使密封件有了可靠的擦拭作用。“V”型弹簧具有中等负载和变形范围。

螺旋弹簧

螺旋弹簧是用扁平簧片加工成螺旋线弹簧的，用于泛塞® H和泛塞® HF。它比其他类型的弹簧具有更大的单位载荷和更短的变形范围。因此，它最适合用于摩擦和磨损不是关键问题的静态和缓慢的动态用途。泛塞® H和泛塞® HF是应用于真空、气体和低温用途的最好选择。

Slantcoil® 弹簧

Slantcoil® 弹簧是由圆形钢丝加工成倾斜线圈组成的，用于泛塞® W，在很宽的变形范围内具有相对恒定的载荷。这就允许在密封件的工作寿命期间，能够精确控制摩擦。它的独特设计使得密封件不会由于过度变形而损坏弹簧。

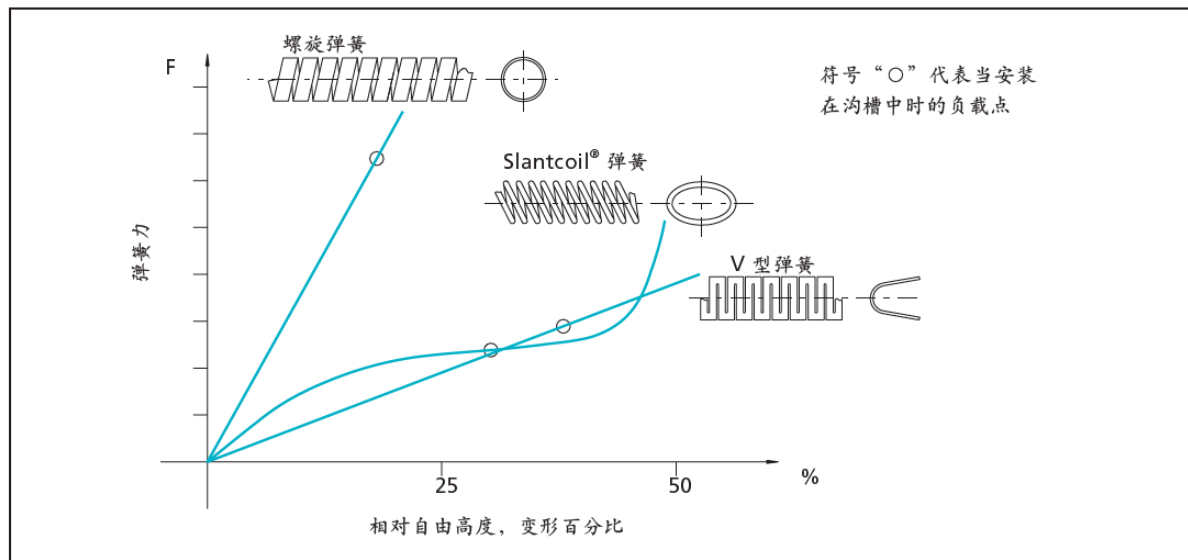


图3 负载曲线的比较，针对3种弹簧类型

弹簧材料

用于特康® 泛塞® 的标准弹簧材料是不锈钢AISI 301（弹簧代码S）。用于专门用途的有另外2种材料，详细情况见下表。

表IV 弹簧材料选择指南

介质	弹簧材料	弹簧订货代号
用于普通用途，例如 油 油脂 空气 水，蒸气 溶剂 食品，药品 气体	不锈钢 DIN Mat No. 1.4310 (X 12 Cr Ni 177) AISI 301	S (标准弹簧材料)
用于腐蚀介质，例如 酸 腐蚀剂 海水	Hastelloy® C-276 Ni-Mo-16Cr-15W DIN Mat No. 2.4819 UNS N10276	H
用于石油化工用途，例如 原油 含硫天然气	Elgiloy® ^{1) 2)} DIN Mat No. 2.4711 Co-Cr20-Ni15-Mo UNSR30003	E

* Hastelloy是Cabot公司的注册商标

* Elgiloy是Elgiloy公司的注册商标

¹⁾ NACE-认可

²⁾ Slantcoil®弹簧不适用

■ 质量准则

来自特瑞堡密封系统公司的密封件和支承件，从进料到完工元件的发货都始终按照严格的质量标准进行监控。

生产工厂通过了国际标准EN ISO 9001的认证，涵盖了质量控制以及购买、生产和市场功能的管理。

所有材料和产品的试验，都是按照认可的试验标准和技术规格来完成。我们的密封材料不含氟氯化烃和致癌物。

特瑞堡密封系统公司产品号的第10位数字是规定为产品的质量特征，短划线表示符合该样本中提出的标准的质量准则，用户的特殊要求用在此位置上的不同符号来表示。需要特殊质量要求的用户可咨询当地的特瑞堡密封系统公司。

■ 一般设计说明

用于活塞杆密封件的引入倒角

为了避免在安装时损坏活塞杆密封件，在活塞杆（见图4）上必须设计有引入倒角和圆形的边缘，如果仍未安装上，则需要使用安装工具。

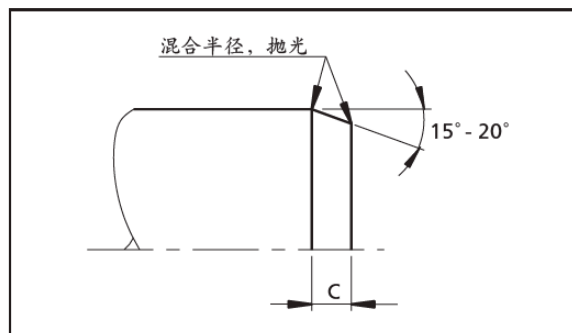


图4 用于活塞杆密封件的引入倒角

引入倒角(C)的最短长度取决于密封件的系列,见下表

表V 活塞杆上的引入倒角

最短的长度C mm	特康®泛塞®系列号
4.0	RV_0 -
5.0	RV_1 TVM1
5.0	RV_2 TVM2
7.5	RV_3 TVM3
12.0	RV_4 TVM4
12.0	RV_5 -

用于活塞密封件的引入倒角

为了避免在安装时损坏活塞密封件，在缸孔（见图5）上必须提供引入倒角和圆形的边缘，如果仍未安装上，则需要使用安装工具。

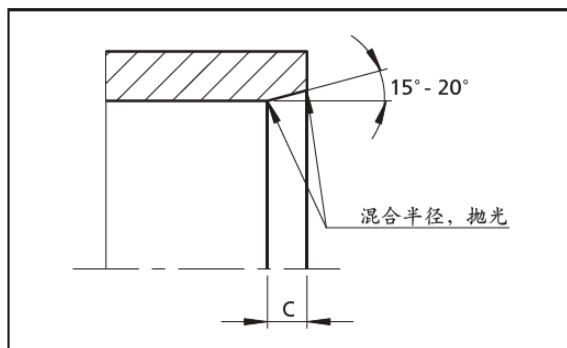


图5 用于活塞密封件的引入倒角

引入倒角(C)的最短长度取决于密封件的系列,见下表

表VI 活塞杆上的引入倒角

最短的长度C mm	特康®泛塞®系列号
4.0	PV_0
5.0	PV_1
5.0	PV_2
7.5	PV_3
12.0	PV_4
12.0	PV_5

■ 安装在封闭式沟槽中

为了特康® 泛塞® 的安装简单，我们建议把开放式沟槽或者半-开放式沟槽设计在壳体中。安装在封闭式沟槽中是可行的，取决于活塞杆和孔的直径，见下表 VII 至 X。

注意: 旋转泛塞® 密封件只能安装在开放式沟槽中。

活塞杆密封件

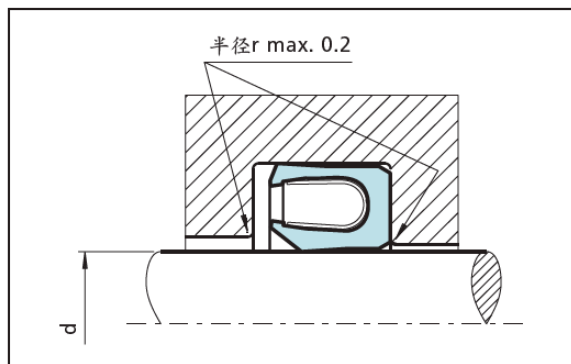


图6 安装在封闭式沟槽中

表 VII 在封闭式沟槽中安装M2型特康®泛塞®和M25型特康®泛塞®

系列号	d min. mm
RVA0 和 RVC0	30.0
RVA1 和 RVC1	70.0
RVA2 和 RVC2	110.0
RVA3 和 RVC3	300.0
RVA4 和 RVC4	500.0

表 VIII 在封闭式沟槽中安装H型特康®泛塞®和W型特康®泛塞®

系列号	d min. mm
RVE0 和 RVW0	25.0
RVE1 和 RVW1	65.0
RVE2 和 RVW2	110.0
RVE3 和 RVW3	230.0
RVE4 和 RVW4	400.0
RVE5	700.0

活塞密封件

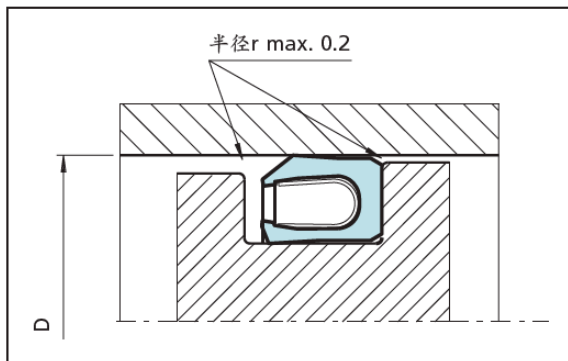


图7 安装在封闭式沟槽中

表 IX 在封闭式沟槽中安装M2型特康®泛塞®和M25型特康®泛塞®

系列号	D min. mm
PVA0 和 PVC0	35.0
PVA1 和 PVC1	50.0
PVA2 和 PVC2	70.0
PVA3 和 PVC3	105.0
PVA4 和 PVC4	140.0

表 X 在封闭式沟槽中安装H型特康®泛塞®和W型特康®泛塞®

系列号	D min. mm
PVE0 和 PVW0	20.0
PVE1 和 PVW1	30.0
PVE2 和 PVW2	45.0
PVE3 和 PVW3	60.0
PVE4 和 PVW4	95.0
PVE5	300.0

■ 用于卡扣接头的半-开放式沟槽设计

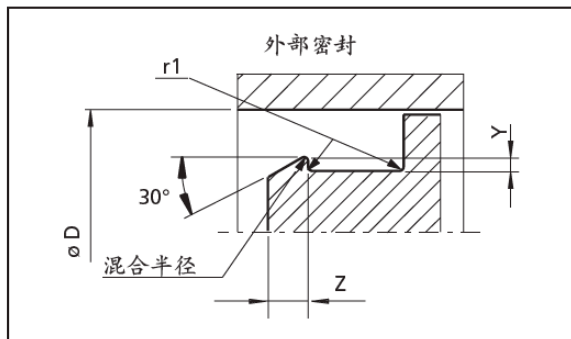


图8 沟槽设计

表XI 沟槽设计的尺寸
卡扣接头-外部密封

外部密封 系列号				台阶 高度 ¹⁾	倒角 长度	半径
M2	M25	W	H	Y min. mm	Z min. mm	r1 max. mm
PVA0	PVC0	PVW0	PVE0	0.4	2.5	0.4
PVA1	PVC1	PVW1	PVE1	0.6	3.5	0.4
PVA2	PVC2	PVW2	PVE2	0.7	3.5	0.6
PVA3	PVC3	PVW3	PVE3	0.8	4.5	0.8
PVA4	PVC4	PVW4	PVE4	0.9	7.5	0.8
-	-	-	PVE5	1.5	7.5	0.8

¹⁾ Y max = 0.035 x D

注意: 不是始终都可能达到推荐的“台阶高度”的, 如有疑问, 请联系特瑞堡密封系统公司。

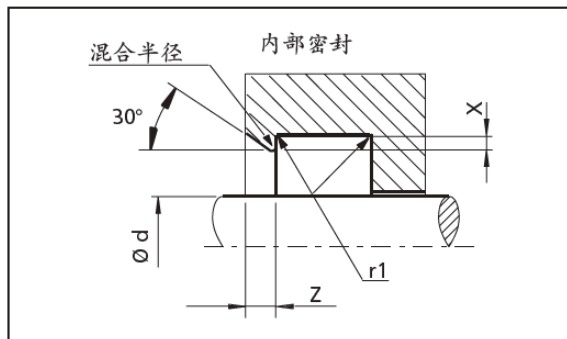


图9 沟槽设计

表XII 沟槽设计的尺寸
卡扣接头-内部密封

内部密封 系列号				台阶 高度 ¹⁾	倒角 长度	半径
M2	M25	W	H	X min. mm	Z min. mm	r1 max. mm
RVA0	RVC0	RVW0	RVE0	0.4	2.5	0.4
RVA1	RVC1	RVW1	RVE1	0.6	3.5	0.4
RVA2	RVC2	RVW2	RVE2	0.7	3.5	0.6
RVA3	RVC3	RVW3	RVE3	0.8	4.5	0.8
RVA4	RVC4	RVW4	RVE4	0.9	7.5	0.8
-	-	-	RVE5	1.5	7.5	0.8

¹⁾ X max = 0.02 x D

特康® 旋转泛塞® 的安装

特康® 旋转泛塞® 应当只能安装在开放式沟槽中。

为了配合同心和无应力, 按照下面的步骤进行安装:

- 把密封件放入开放式沟槽中
- 配上盖, 先不拧紧
- 安装轴
- 把盖固定在体上

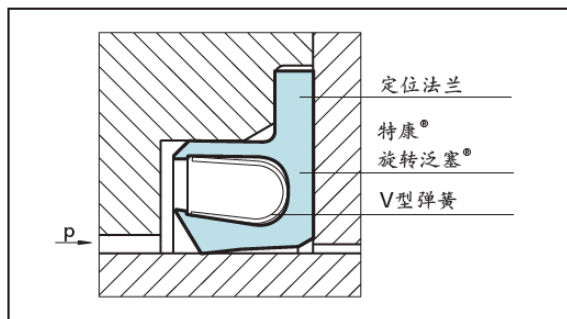


图10 特康® 旋转泛塞®

轴支承和径向间隙

密封件不能作为密封和支承合并在一起使用, 因为密封功能将下降。建议密封件用滚子或滑动轴承来导向, 容许的偏心度详见表XIII。

表XIII 容许的偏心度, 针对特康® 旋转泛塞®

系列号	容许的最大偏差mm
TVM1	0.05
TVM2	0.10
TVM3	0.15
TVM4	0.20

■ 表面粗糙度

密封系统的功能可靠性和使用寿命取决于所密封处配合表面的质量和表面光洁度。

不允许有划痕、擦伤、孔隙、集中加工痕或螺旋加工痕，动态表面的表面光洁度比静态配合表面必须要有更高要求。（表XIV）

最常用来描述微观光洁度特征的，在DIN 4762/ISO 4287/1中规定是Ra、Rz和Rmax，但是在密封技术中仅用这些特征来评定表面光洁度的适用性是不够的。

按照ISO 4287/1，也必须考虑材料接触区域Mr（以前的百分数接触区域tp），这个表面技术要求的意义（见图11），它表明技术要求Ra和Rz不足以准确地描述外形形状，材料接触区域Mr对于评定表面适用性是必不可少的，因为特定外形形状确定这一参数。换句话说。它是直接取决于采用的加工过程。图12表示一台市场上可买到的表面测量仪器的打印输出，它包括允许准确描述表面光洁度的所有必要信息。特瑞堡密封系统公司建议要遵照以下的表面光洁度：

表XIV 表面粗糙度

建议的最高表面粗糙度 μm			
介质	旋转表面 ¹⁾	往复表面	静态沟槽表面
低温和低分子气体 氨，氨，氟氯烷，氧 氮	$R_{\text{max}} = 1.0 \mu\text{m}$ $R_z = 0.63 \mu\text{m}$ $R_a = 0.1 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 2.5 \mu\text{m}$ $R_z = 1.6 \mu\text{m}$ $R_a = 0.2 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 3.5 \mu\text{m}$ $R_z = 2.2 \mu\text{m}$ $R_a = 0.3 \mu\text{m}$
低黏度流体 水，酒精，联氨，气体 氨，天然气，特种液压工作油，空气	$R_{\text{max}} = 2.5 \mu\text{m}$ $R_z = 1.6 \mu\text{m}$ $R_a = 0.2 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 3.5 \mu\text{m}$ $R_z = 2.2 \mu\text{m}$ $R_a = 0.3 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 5.0 \mu\text{m}$ $R_z = 3.5 \mu\text{m}$ $R_a = 0.6 \mu\text{m}$
高黏度流体 液压油，原油，齿轮油 密封剂，粘接剂，奶制品	$R_{\text{max}} = 2.5 \mu\text{m}$ $R_z = 1.6 \mu\text{m}$ $R_a = 0.2 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 4.0 \mu\text{m}$ $R_z = 2.5 \mu\text{m}$ $R_a = 0.4 \mu\text{m}$	$R_{\text{max}} = 6.5 \mu\text{m}$ $R_z = 5.0 \mu\text{m}$ $R_a = 0.8 \mu\text{m}$

¹⁾ 密封表面必须没有螺旋沟槽。

材料接触区域Mr大约是50%至70%，在切割深度 $C=0.25 \times R_z$ 确定，相对于 $C_{\text{ref}} 5\%$ 的参考线。

图11表示了2种表面形状，在试验过程中两者给出Rz接近相同的值。只有当用材料接触区域进行比较时，差别才明显。这些表明上方的粗糙度形状（Mr = 70%）具有更好的密封/配合表面比。

表面形状	Ra	Rz	Mr
封闭式形状断面 	0.1	1.0	70%
开放式形状断面 	0.2	1.0	15%

图11 表面的形状断面

试验步骤

根据现行的试验程序，试验步骤包括以下各项：

- 公司试验(1)
- 工件试验(2)
- 程序号，测量号，试验条件(3)
- 特性(4)
- 材料接触区域(5)
- 特性曲线(6)
- 形状曲线(7)

1	特瑞堡密封系统公司 Perthometer S3P V2.1	
2	对象: 活塞杆 名称: GJ 日期: 19.05.93 09:40	
3	程序	6
	测量	2
	T1 RFHTB-50 50	1
	LT 5.600mm	
	LM 4.000mm	
	VB 25.00 µm	
4	LC GS 0.800mm	
	RA 0.079 µm	
	RZ 0.775 µm	
	RMAX 1.215 µm	
	RK 0.221 µm	
	RPK 0.089 µm	
	RVK 0.131 µm	
	LC GS 0.800mm	
5	R MR (0.125 5)	0%
	R MR (0.000 5)	5% Cref
	R MR (- 0.050 5)	13%
	R MR (- 0.100 5)	30%
	R MR (- 0.150 5)	52%
	R MR (- 0.200 5)	73%
	R MR (- 0.250 5)	87%
	R MR (- 0.300 5)	95%
	R MR (- 0.350 5)	98%
	R MR (- 0.400 5)	99%
	R MR (- 0.450 5)	99%
	R MR (- 0.500 5)	100%
	R MR (- 0.550 5)	100%
	R MR (- 0.600 5)	100%

试验步骤的评价

- a) R_a 、 R_z 和 R_{max} 的值符合我们的推荐值。
- b) 切断长度的计算，使用 $c=0.25 \cdot R_z = 0.25 \cdot 0.7752 = \text{约}0.200$ ，材料接触区域 $M_r = \text{约}70\%$
- c) 比值 $R_z / R_a = 9.81$ 指示封闭式形状

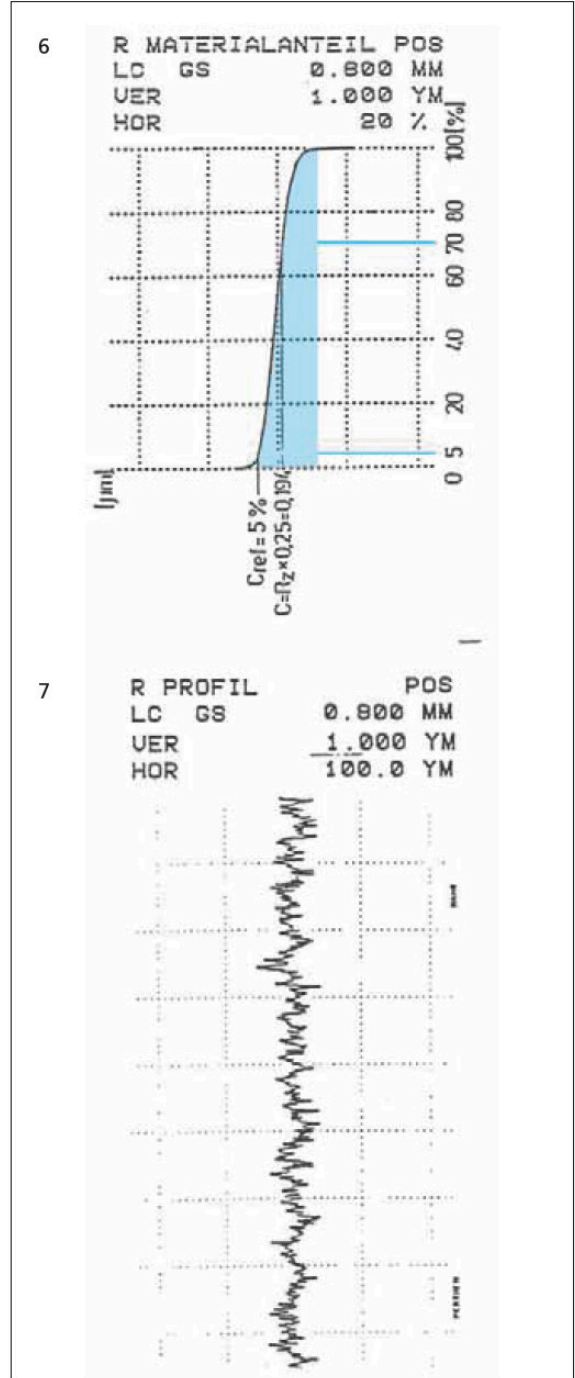


图12 测量打印输出

■ M2型特康® 泛塞®

说明

M2型特康® 泛塞® 是一种单作用密封件，由一个U形密封外壳和一个V形耐腐蚀弹簧组成。

M2型泛塞® 的轮廓形状是不对称的，其动态唇形状坚实，带有经过优化的前角，提供了良好的泄漏控制，从而降低了摩擦，延长了寿命。

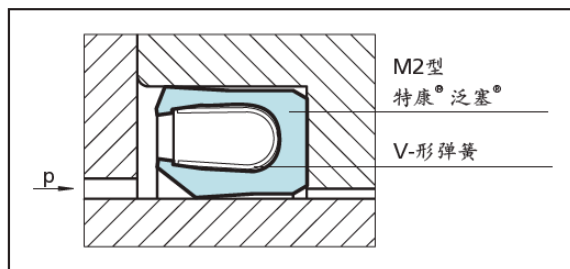


图13 M2型特康® 泛塞®

应用领域

- 液压元件，例如缸，阀，泵等
- 化工加工设备
- 制药加工
- 食品和饮料加工
- 航空和航天
- 机床的轴密封
- 气动的缸和阀

优点

- 适合往复和旋转运动
- 摩擦系数小
- 无爬行工作
- 耐磨性好
- 尺寸稳定
- 能适应绝大多数流体，化学制品和气体
- 能承受温度的剧烈变化
- 与食品和药品接触安全
- 非常耐老化
- 能够进行消毒
- 适合高洁净产品
- 可以与符合MIL-G-5514F和ISO 6194的O形圈和挡圈的组合进行互换。

技术数据

工作压力:	最大动态负载: 45 MPa(450 bar,6527 psi) 最大静态负载: 60 MPa(600 bar,8702 psi)
速度:	往复运动达15 m/s(49 英尺/s) 旋转运动达1 m/s(3 英尺/s)
工作温度:	-70°C(-94°F)至+260°C(+500°F) 特殊特康®和佐康®材料 以及替换的弹簧材料适合该 温度范围之外的用途。
介质相容性:	所有流体，化学制品和气体
注意:	当用于高温时，压力和速度应降低

标准材料

外壳:	材料复合物T40
弹簧材料:	弹簧代码S (不锈钢) 材料号1.4310 (AISI 301)

系列名称

用于活塞杆密封:	RVA (内部动态表面)
用于活塞密封:	PVA (外部动态表面)

我们的安装建议能够在19至22页找到。

■ M2S型特康® 泛塞®

说明

M2S型特康® 泛塞® 是一种单作用密封件，由一个U形密封外壳和一个V形耐腐蚀弹簧组成。

M2S型泛塞® 的轮廓形状是不对称的，其动态唇形状坚实，经过优化，使用寿命长，提供良好的擦拭能力，甚至是针对高黏度的介质。

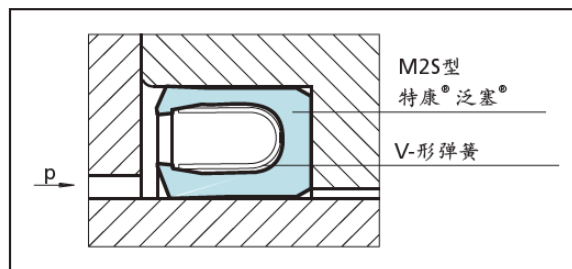


图14 M2S型特康® 泛塞®

应用领域

- 用于高黏度介质的液压元件
- 食品加工，例如用于牛奶和食品的灌注设备
- 制药和化工
- 密封复合物，粘接剂，糊剂等的加工
- 带有颗粒侵入的介质

优点

- 适合往复和旋转运动
- 非常好的擦拭能力
- 耐磨损
- 尺寸稳定
- 能适应绝大多数流体，化学制品
- 与食品和药品接触安全
- 非常耐老化
- 能够进行消毒
- 适合高洁净产品
- 可以与符合MIL-G-5514F和ISO 6194的O形圈和挡圈的组合进行互换。

技术数据

工作压力:	最大动态负载: 45 MPa(450 bar,6527 psi)
	最大静态负载: 60 MPa(600 bar,8702 psi)
速度:	往复运动达10 m/s(33 英尺/s) 旋转运动达0.5 m/s(1.6 英尺/s)
工作温度:	-70°C(-94°F)至+260°C(+500°F) 特殊特康®和佐康®材料 以及替换的弹簧材料适合该 温度范围之外的用途。
介质相容性:	流体介质，高黏度或含有硬颗粒
注意:	当用于高温时，压力和速度应降低

标准材料

外壳:	材料代码T40
弹簧材料:	弹簧代码S(不锈钢) 材料号1.4310(AISI 301)

系列名称

用于活塞杆密封:	PVC (外部动态表面)
用于活塞密封:	RVC (内部动态表面)

我们的安装建议能够在19至22页找到。

■ W型特康® 泛塞®

说明

W型特康® 泛塞® 是一种单作用密封件，由一个U形密封外壳和Slantcoil® 耐腐蚀弹簧组成。

在W型泛塞®中的Slantcoil® 弹簧提供几乎恒定的负载，不受硬件、间隙、偏心和密封磨损的影响。

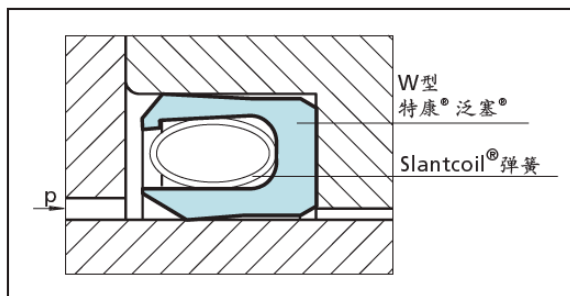


图15 W型特康® 泛塞®

应用领域

- 液压或气动测量仪器
- 伺服阀，压力开关
- 电子设备
- 实验室仪器

优点

- 适合往复和旋转运动
- 在很大的控制区域内，弹簧具有恒定的初始压缩
- 几乎恒定的摩擦，用于低压用途，压力 = 2 MPa (20 bar, 290 psi)
- 非常耐磨性
- 尺寸稳定
- 能适应绝大多数流体，化学制品和气体
- 承受温度的剧烈变化
- 可以与符合MIL-G-5514F和ISO 6194的O形圈和挡圈的组合进行互换。

技术数据

工作压力:

最大动态负载:

20 MPa(200 bar, 2900 psi)

最大静态负载:

60 MPa(600 bar, 8702 psi)

速度:

往复运动达 15 m/s(49 英尺/s)

旋转运动达 1 m/s(3 英尺/s)

工作温度:

-70°C(-94°F)至+230°C(+446°F)

介质相容性:

所有流体，化学制品和气体

注意:

当用于高温时，压力和速度应降低

标准材料

外套:

材料代码T40

弹簧材料:

弹簧代码S(不锈钢)

材料号1.4310 (AISI 301)

系列名称

用于活塞杆密封: PVW

(外部动态表面)

用于活塞密封: RVE

(内部动态表面)

我们的安装建议能够在19至22页找到。

■ H型特康® 泛塞®

说明

H型特康® 泛塞®是一种单作用密封件，由一个U形密封外壳和一个螺旋绕制的耐腐蚀弹簧组成。

H型泛塞®的螺旋状弹簧负载大，在低压下，甚至在真空中都具有非常好的密封完整性。H型泛塞®适合静态用途，特别是在低速用途使用效果十分理想。

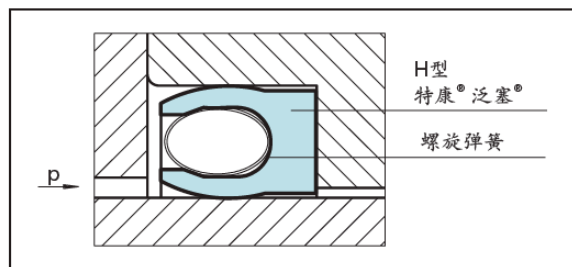


图16 H型特康® 泛塞®

应用领域

- 压缩机
- 球阀
- 建筑设备和装置
- 化工加工
- 原油和天然气设备
- 低温工程
- 核电站工程
- 航空航天
- 真空用途
- 旋转接头
- 气体色谱仪

优点

- 接触压力高
- 在气体和流体用途具有非常好的密封完整性
- 承受温度的剧烈变化
- 当表面不理想时都具有良好的密封能力
- 大直径密封件不需要装配工具
- 非常耐老化
- 可以与O形圈和挡圈的组合进行互换

技术数据

工作压力:

最大动态负载:

20 MPa(200 bar, 2900 psi)

最大静态负载:

80 MPa(800 bar, 11603 psi)

速度:

往复运动达 5 m/s(16 英尺/s)

旋转运动达 0.1 m/s(0.3 英尺/s)

工作温度:

-120°C(-248°F)至+260°C(+500°F)

介质相容性:

所有流体，化学制品和气体

注意:

对于这些参数以外的应用场合，请咨询特瑞堡密封系统公司

标准材料

外壳:

材料复合物T05

弹簧材料:

弹簧代码S(不锈钢)

材料号1.4310 (AISI 301)

系列名称

用于活塞杆密封: **RVE**

(内部动态表面)

用于活塞密封: **PVE**

(外部动态表面)

我们的安装建议能够在19至22页找到。



安装建议, 活塞杆密封件—型号M2, M2S, W和H

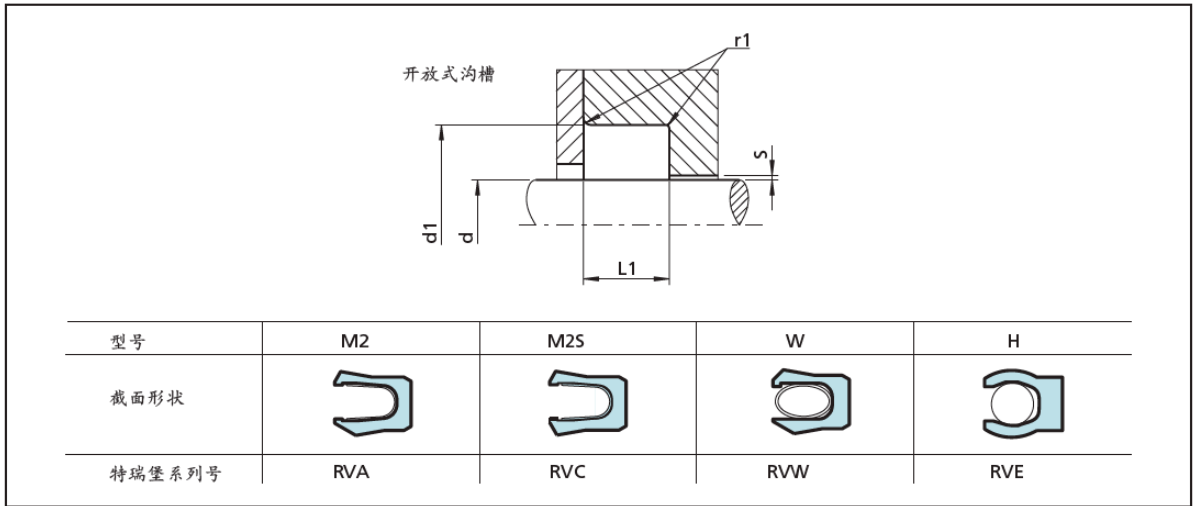


图17 安装图

表XV 安装尺寸

特瑞堡系列号 针对型号				活塞杆直径 d h9 mm		沟槽 直径	沟槽 宽度	倒圆	径向间隙 ³⁾ S max.* mm			
M2	M2S	W	H	标准 范围	扩展 ¹⁾ 范围	d ₁ H9 mm	L ₁ +0.2 mm	r1 max. mm	<2 MPa (20 bar)	<10 MPa (100 bar)	<20 MPa (200 bar)	<40 MPa (400 bar)
RVA0	RVC0	RVW0	RVE0	3.0 - 9.9	3.0 - 40.0	d + 2.9	2.4	0.4	0.20	0.10	0.08	0.05
RVA1	RVC1	RVW1	RVE1	10.0 - 19.9	6.0 - 200.0 ²⁾	d + 4.5	3.6	0.4	0.25	0.15	0.10	0.07
RVA2	RVC2	RVW2	RVE2	20.0 - 39.9	10.0 - 400.0 ²⁾	d + 6.2	4.8	0.6	0.35	0.20	0.15	0.08
RVA3	RVC3	RVW3	RVE3	40.0 - 119.9	20.0 - 700.0 ²⁾	d + 9.4	7.1	0.8	0.50	0.25	0.20	0.10
RVA4	RVC4	RVW4	RVE4	120.0 - 630.0	35.0 - 1600.0 ²⁾	d + 12.2	9.5	0.8	0.60	0.30	0.25	0.12
-	-	-	RVE5	1000.0 - 2500.9	80.0 - 2500.0 ²⁾	d + 19.0	15.0	0.8	0.90	0.50	0.40	0.20

*在压力>40 MPa: S max.= H8/f8参考极限和配合 BS EN 20286-1&2

¹⁾根据要求提供 ²⁾对于直径大于标准范围和压力高于40 MPa的情况请联系特瑞堡

³⁾对于温度≥80°C(176°F)的情况, 我们建议减小间隙尺寸。

订货示例

M2型特康® 泛塞®, 特瑞堡系列号RVA3, 从表XV。

活塞杆直径: d = 80.0 mm

特瑞堡件号: RV-300800
(从表XVI)

对于选择其他的密封件型号, 在特瑞堡件号的开始处插入相应的特瑞堡系列号。

其他材料:

密封圈材料, 见5页, 表III。

弹簧材料, 见9页, 表IV。

**对于直径≥1000.0 mm, 仅乘以系数1。

示例: RVE5对于直径1200 mm。

订货号: RVE5X1200-T40S。

特瑞堡件号	RVA3	0	0800	-	T40	S	(D)
特瑞堡系列号							
类型(标准)							
活塞杆直径 × 10**							
质量标志(标准)							
材料代码-密封圈							
材料代码-弹簧							
高洁净-(可选)							

表XVI 优选系列/内部密封

活塞杆 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡件号
d h9 mm	d ₁ H9 mm	L ₁ +0.2 mm	
3.0 4.0 5.0	5.9 6.9 7.9	2.4 2.4 2.4	RV_000030 RV_000040 RV_000050
6.0 8.0 10.0	8.9 10.9 14.5	2.4 2.4 3.6	RV_000060 RV_000080 RV_100100
12.0 14.0 15.0	16.5 18.5 19.5	3.6 3.6 3.6	RV_100120 RV_100140 RV_100150
16.0 18.0 20.0	20.5 22.5 26.2	3.6 3.6 4.8	RV_100160 RV_100180 RV_200200
22.0 25.0 28.0	28.2 31.2 34.2	4.8 4.8 4.8	RV_200220 RV_200250 RV_200280
30.0 32.0 35.0	36.2 38.2 41.2	4.8 4.8 4.8	RV_200300 RV_200320 RV_200350
36.0 40.0 42.0	42.2 49.4 51.4	4.8 7.1 7.1	RV_200360 RV_300400 RV_300420
45.0 48.0 50.0	54.4 57.4 59.4	7.1 7.1 7.1	RV_300450 RV_300480 RV_300500
52.0 55.0 56.0	61.4 64.4 65.4	7.1 7.1 7.1	RV_300520 RV_300550 RV_300560
60.0 63.0 65.0	69.4 72.4 74.4	7.1 7.1 7.1	RV_300600 RV_300630 RV_300650
70.0 75.0 80.0	79.4 84.4 89.4	7.1 7.1 7.1	RV_300700 RV_300750 RV_300800
85.0 90.0 95.0	94.4 99.4 104.4	7.1 7.1 7.1	RV_300850 RV_300900 RV_300950
100.0 105.0 110.0	109.4 114.4 119.4	7.1 7.1 7.1	RV_301000 RV_301050 RV_301100
115.0 120.0 125.0	124.4 132.2 137.2	7.1 9.5 9.5	RV_301150 RV_401200 RV_401250
130.0 135.0 140.0	142.2 147.2 152.2	9.5 9.5 9.5	RV_401300 RV_401350 RV_401400
150.0 160.0 170.0	162.2 172.2 182.2	9.5 9.5 9.5	RV_401500 RV_401600 RV_401700
180.0 190.0 200.0	192.2 202.2 212.2	9.5 9.5 9.5	RV_401800 RV_401900 RV_402000

活塞杆 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡件号
d h9 mm	d ₁ H9 mm	L ₁ +0.2 mm	
210.0 220.0 230.0	222.2 232.2 242.2	9.5 9.5 9.5	RV_402100 RV_402200 RV_402300
240.0 250.0 280.0	252.2 262.2 292.2	9.5 9.5 9.5	RV_402400 RV_402500 RV_402800
300.0 320.0 350.0	312.2 332.2 362.2	9.5 9.5 9.5	RV_403000 RV_403200 RV_403500
360.0 400.0	372.2 412.2	9.5 9.5	RV_403600 RV_404000

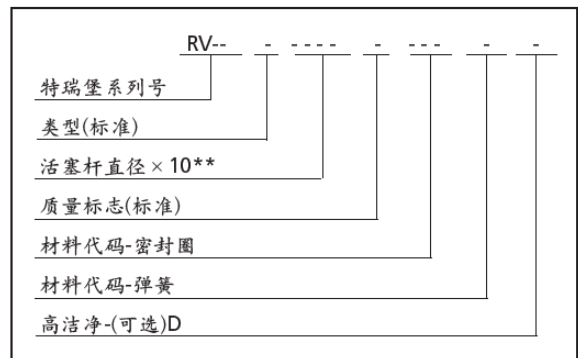
醒目字形式的活塞杆直径是按照ISO 3320的建议。能够提供其他尺寸和达到2500 mm直径的所有中间尺寸（包括英制尺寸，inch）。

**对于直径≥1000 mm，仅乘以系数1。

示例：RVE5X对于直径1200 mm。

特瑞堡件号：RVE5X 1200-T40S。

特瑞堡件号的确定



安装建议, 活塞密封件—型号M2, M2S, W和H

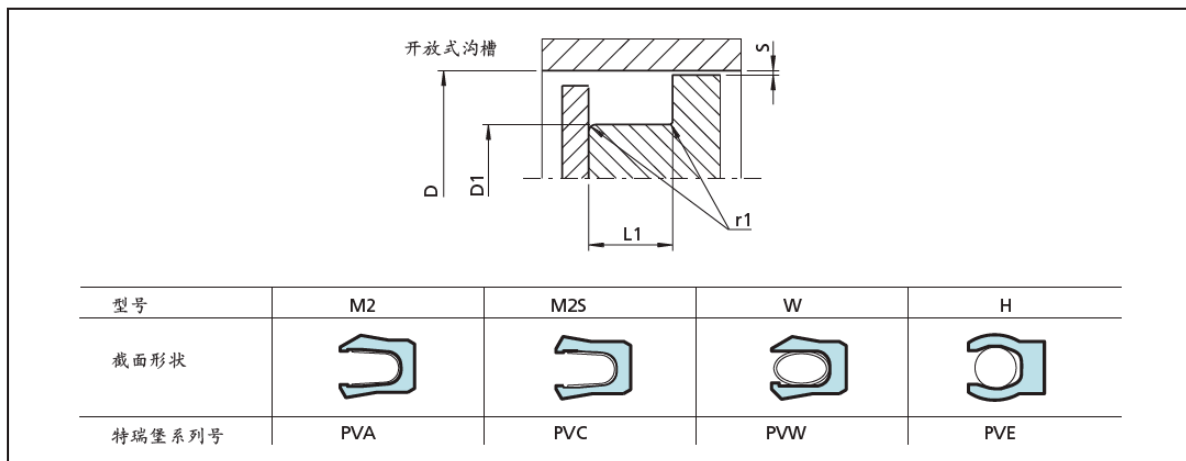


图18 安装图 在封闭式和半-开放式沟槽中的安装, 见11-12页

表XVII 安装尺寸

特瑞堡系列号 针对型号				活塞杆直径 D H9 mm		沟槽 直径	沟槽 宽度	侧圆	径向间隙 ³⁾ S max.* mm			
M2	M2S	W	H	标准 范围	扩展 ¹⁾ 范围	D ₁ H9 mm	L ₁ +0.2 mm	r1 max. mm	<2 MPa (20 bar)	<10 MPa (100 bar)	<20 MPa (200 bar)	<40 MPa (400 bar)
-	-	-	PVE5	1000.0 - 2500.0	100.0 - 2500.0	D - 19.0	15.0	0.8	0.90	0.50	0.40	0.20
PVA0	PVC0	PVW0	PVE0	6.0 - 13.9	6.0 - 40.0	D - 2.9	2.4	0.4	0.20	0.10	0.08	0.05
PVA1	PVC1	PVW1	PVE1	14.0 - 24.9	10.0 - 200.0 ²⁾	D - 4.5	3.6	0.4	0.25	0.15	0.10	0.07
PVA2	PVC2	PVW2	PVE2	25.0 - 45.9	16.0 - 400.0 ²⁾	D - 6.2	4.8	0.6	0.35	0.20	0.15	0.08
PVA3	PVC3	PVW3	PVE3	46.0 - 124.9	28.0 - 700.0 ²⁾	D - 9.4	7.1	0.8	0.50	0.25	0.20	0.10
PVA4	PVC4	PVW4	PVE4	125.0 - 630.0	45.0 - 1600.0 ²⁾	D - 12.2	9.5	0.8	0.60	0.30	0.25	0.12

*在压力>40 MPa: S max.= H8/f8参考极限和配合 BS EN 20286-1&2

¹⁾根据要求提供 ²⁾对于直径大于标准范围和压力高于40 MPa的情况请联系特瑞堡

³⁾对于温度≥80°C(176°F)的情况, 我们建议减小间隙尺寸。

订货示例

M2型特康® 泛塞®, 特瑞堡系列号RVA3, 从表XVII。

活塞杆直径: D = 80.0 mm

特瑞堡件号: RV-300800
(从表XVIII)

对于选择其他的密封件型号, 在特瑞堡件号的开始处插入相应的特瑞堡系列号。

其他材料:

密封圈材料, 见5页, 表III。

弹簧材料, 见9页, 表IV。

**对于直径≥1000.0 mm, 仅乘以系数1。

示例: RVE5对于直径1200 mm。

订货号: RVE5X1200-T40S。

特瑞堡件号	PVA3	0	0800	-	T40	S	(D)
特瑞堡系列号							
类型(标准)							
活塞杆直径×10**							
质量标志(标准)							
材料代码-密封圈							
材料代码-弹簧							
高洁净-(可选)							

表XVIII 优选系列/外部密封

孔 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡件号
D H9 mm	D ₁ h9 mm	L ₁ +0.2 mm	
6.0 8.0 10.0	3.1 5.1 7.1	2.4 2.4 2.4	PV_000060 PV_000080 PV_000100
12.0 14.0 15.0	9.1 9.5 10.5	2.4 3.6 3.6	PV_000120 PV_100140 PV_100150
16.0 18.0 20.0	11.5 13.5 15.5	3.6 3.6 3.6	PV_100160 PV_100180 PV_100200
22.0 25.0 28.0	17.5 18.8 21.8	3.6 4.8 4.8	PV_100220 PV_200250 PV_200280
30.0 32.0 35.0	23.8 25.8 28.8	4.8 4.8 4.8	PV_200300 PV_200320 PV_200350
40.0 42.0 45.0	33.8 35.8 38.8	4.8 4.8 4.8	PV_200400 PV_200420 PV_200450
48.0 50.0 52.0	38.6 40.6 42.6	7.1 7.1 7.1	PV_300480 PV_300500 PV_300520
55.0 56.0 60.0	45.6 46.6 50.6	7.1 7.1 7.1	PV_300550 PV_300560 PV_300600
63.0 65.0 70.0	53.6 55.6 60.6	7.1 7.1 7.1	PV_300630 PV_300650 PV_300700
75.0 80.0 85.0	65.6 70.6 75.6	7.1 7.1 7.1	PV_300750 PV_300800 PV_300850
90.0 95.0 100.0	80.6 85.6 90.6	7.1 7.1 7.1	PV_300900 PV_300950 PV_301000
110.0 115.0 120.0	100.6 105.6 110.6	7.1 7.1 7.1	PV_301100 PV_301150 PV_301200
125.0 130.0 135.0	112.8 117.8 122.8	9.5 9.5 9.5	PV_401250 PV_401300 PV_401350
140.0 150.0 160.0	127.8 137.8 147.8	9.5 9.5 9.5	PV_401400 PV_401500 PV_401600
170.0 180.0 190.0	157.8 167.8 177.8	9.5 9.5 9.5	PV_401700 PV_401800 PV_401900
200.0 210.0 220.0	187.8 197.8 207.8	9.5 9.5 9.5	PV_402000 PV_402100 PV_402200
230.0 240.0 250.0	217.8 227.8 237.8	9.5 9.5 9.5	PV_402300 PV_402400 PV_402500

孔 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡件号
D H9 mm	D ₁ h9 mm	L ₁ +0.2 mm	
280.0 300.0 320.0	267.8 287.8 307.8	9.5 9.5 9.5	PV_402800 PV_403000 PV_403200
350.0 400.0 420.0	337.8 387.8 407.8	9.5 9.5 9.5	PV_403500 PV_404000 PV_404200
450.0 480.0 500.0	437.8 467.8 487.8	9.5 9.5 9.5	PV_404500 PV_404800 PV_405000

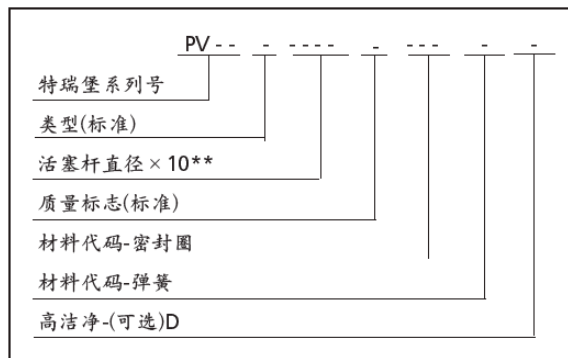
醒目字形式的活塞杆直径是按照ISO 3320的建议。能够提供其他尺寸和达到2500 mm直径的所有中间尺寸（包括英制尺寸，inch）。

**对于直径≥1000 mm，仅乘以系数1。

示例：RVE5X对于直径1200 mm。

特瑞堡件号：RVE5X 1200-T40S。

特瑞堡件号的确定



■ HF型特康® 泛塞®

说明

HF型特康® 泛塞®是一种用于轴向(面)用途的标准密封件,它有着与H型泛塞®一样高的密封能力,并且适合内部和外部压力。

HF型泛塞®中高弹力的螺旋弹簧使它成为用于真空、气体和低温法兰密封用途的最佳选择。

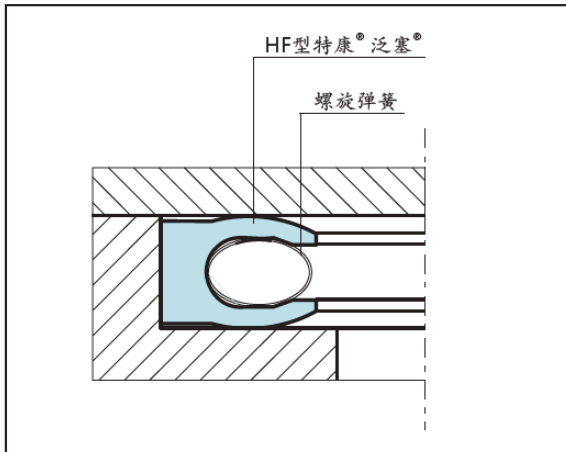


图19 HF型特康® 泛塞®

应用领域

- 压缩机缸体
- 建筑设备和装置
- 化工加工
- 原油和天然气设备
- 低温工程
- 核电站
- 航空航天
- 真空用途
- 旋转接头

优点

- 密封压力高
- 在气体和流体用途具有非常好的密封性能
- 承受温度的剧烈变化
- 当表面不理想时都具有良好的密封能力
- 便于安装
- 贮藏寿命无限

技术数据

工作压力:	最大动态负载: 40 MPa(400 bar,5800 psi) 最大静态负载: 80 MPa(800 bar,11603 psi)
速度:	从静态到缓慢旋转或回转运动
工作温度:	-200°C(-328°F)至+260°C(+500°F)
介质相容性:	几乎所有流体,化学制品和气体
注意:	对于这些参数以外的应用场合,请咨询特瑞堡密封系统公司。

标准材料

外套:	材料代码T05
弹簧材料:	弹簧代码S(不锈钢) 材料号1.4310 (AISI 301)

系列名称

用于外部压力:	DVL
用于内部压力:	DVE

我们的安装建议能够在24至27页找到。

■ 安装建议，针对HF型特康® 泛塞® 法兰密封件，用于内部压力

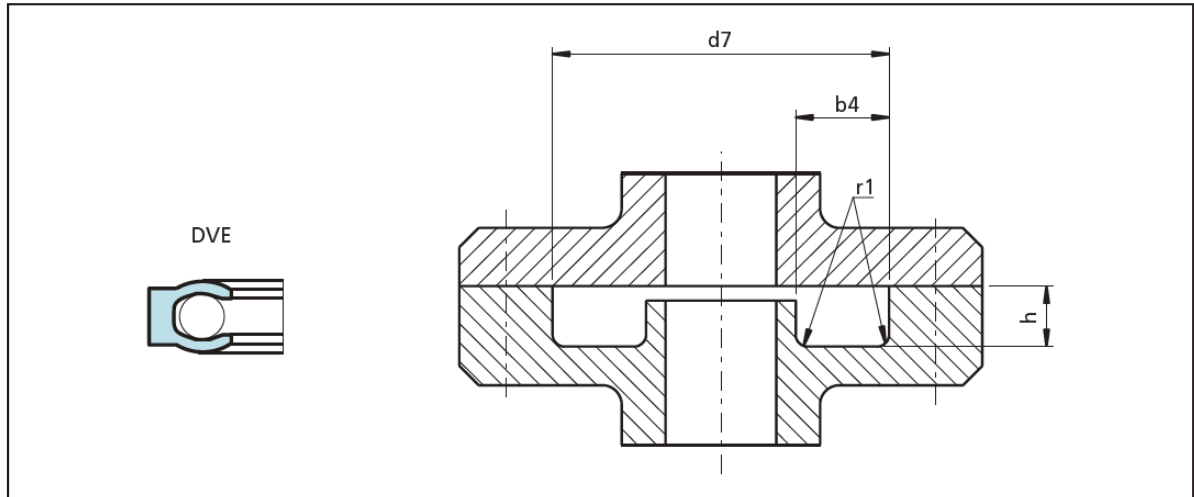


图20 安装图

表XIX 安装尺寸

特瑞堡 系列号	沟槽外侧直径 d ₇ H11 mm		沟槽 宽度 b ₄ mm	沟槽深度		侧圆 r1 mm
	推荐的范围	扩展的范围 ¹⁾		min.	h mm 总 mm	
DVE0	10 - 13.9	10 - 40	2.4	1.45	+0.03	0.4
DVE1	14 - 24.9	13 - 200	3.6	2.25	+0.05	0.4
DVE2	25 - 45.9	18 - 400	4.8	3.10	+0.08	0.6
DVE3	46 - 124.9	28 - 700 ^{*)}	7.1	4.70	+0.10	0.8
DVE4	125 - 999.9 ^{**)}	45 - 1000 ^{**)}	9.5	6.10	+0.15	0.8
DVE5	1000 - 2500.0 ^{***)}	110 - 2500 ^{***)}	15.0	9.50	+0.20	0.8

^{*)}针对直径大于600 mm，最小b₄ =8.0 mm

¹⁾根据要求提供

^{**)}针对直径大于600 mm，最小b₄ =11.0 mm

^{***)}针对直径大于1000 mm，最小b₄ =18.0 mm

订货示例

HF型特康® 泛塞®，用于内部压力，系列DVE3(从表XIX)

沟槽外侧直径: d 7=80.0 mm

特瑞堡件号: DVE300800(从表XX)

材料:

密封圈材料，见5页，表III。

弹簧材料，见9页，表IV。

**对于直径≥1000 mm，仅乘以系数1。

示例: DVE5对于直径1200 mm。

订货号: DVE5X1200-T40S。

特瑞堡件号	DVE3	0	0800	-	T05	S
特瑞堡系列号						
类型(标准)						
活塞杆直径 × 10**						
质量标志(标准)						
材料代码-密封圈						
材料代码-弹簧						

表XX 优选系列/特瑞堡件号,用于内部压力

沟槽外 侧直径	沟槽 宽度	沟槽 深度	特瑞堡 件号
d ₇ H11 mm	b ₄ mm	h ¹⁾ mm	
10.0 12.0 14.0	2.4 2.4 3.6	1.45 1.45 2.25	DVE000100 DVE000120 DVE100140
15.0 16.0 18.0	3.6 3.6 3.6	2.25 2.25 2.25	DVE100150 DVE100160 DVE100180
20.0 22.0 25.0	3.6 3.6 4.8	2.25 2.25 3.10	DVE100200 DVE100220 DVE200250
28.0 30.0 32.0	4.8 4.8 4.8	3.10 3.10 3.10	DVE200280 DVE200300 DVE200320
35.0 36.0 40.0	4.8 4.8 4.8	3.10 3.10 3.10	DVE200350 DVE200360 DVE200400
42.0 45.0 48.0	4.8 4.8 7.1	3.10 3.10 4.70	DVE200420 DVE200450 DVE300480
50.0 52.0 55.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE300500 DVE300520 DVE300550
56.0 60.0 63.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE300560 DVE300600 DVE300630
65.0 70.0 75.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE300650 DVE300700 DVE300750
80.0 85.0 90.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE300800 DVE300850 DVE300900
95.0 100.0 105.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE300950 DVE301000 DVE301050
110.0 115.0 120.0	7.1 7.1 7.1	4.70 4.70 4.70	DVE301100 DVE301150 DVE301200
122.0 125.0 130.0	7.1 9.5 9.5	4.70 6.10 6.10	DVE301220 DVE401250 DVE401300
135.0 140.0 150.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE401350 DVE401400 DVE401500
160.0 170.0 180.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE401600 DVE401700 DVE401800
190.0 200.0 210.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE401900 DVE402000 DVE402100
220.0 230.0 240.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE402200 DVE402300 DVE402400

沟槽外 侧直径	沟槽 宽度	沟槽 深度	特瑞堡 件号
d ₇ H11 mm	b ₄ mm	h ¹⁾ mm	
250.0 280.0 300.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE402500 DVE402800 DVE403000
320.0 350.0 360.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE403200 DVE403500 DVE403600
400.0 420.0 450.0	9.5 9.5 9.5	6.10 6.10 6.10	DVE404000 DVE404200 DVE404500
480.0 500.0	9.5 9.5	6.10 6.10	DVE404800 DVE405000

能够提供达到500 mm直径的所有中间尺寸。
>500 mm直到2500 mm直径, 根据要求供货。

¹⁾ 沟槽深度的公差, 见表XIX。

■ 安装建议，针对HF型特康® 泛塞® 法兰密封件，用于外部压力/真空

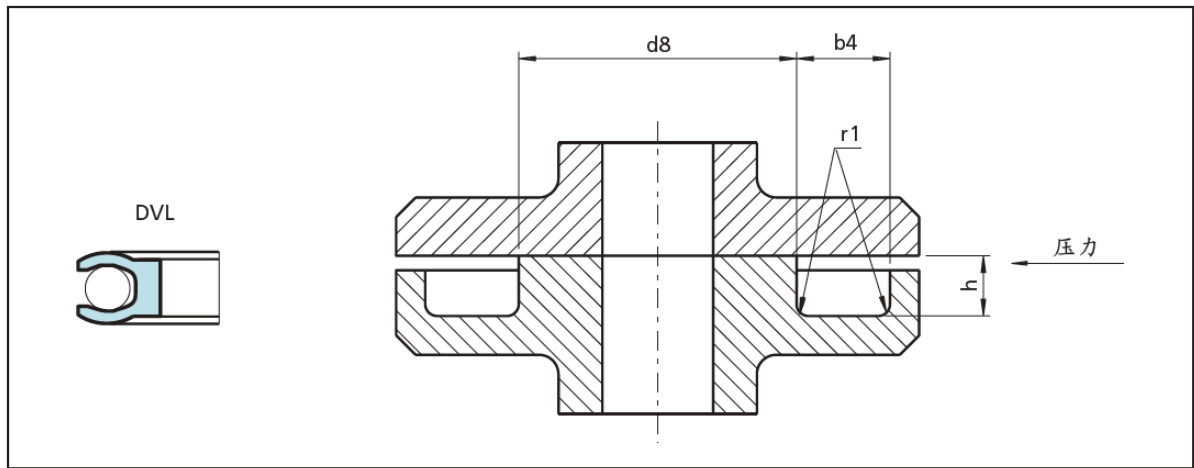


图21 安装图

表XXI 安装尺寸

特瑞堡系列号	沟槽外侧直径 d_8 H11 mm		沟槽宽度 b_4 mm	沟槽深度		例圆 r_1 mm
	推荐的范围	扩展的范围 ¹⁾		h mm	总 mm	
DVL0	3 - 9.9	3 - 40	2.4	1.45	+0.03	0.4
DVL1	10 - 19.9	8 - 200	3.6	2.25	+0.05	0.4
DVL2	20 - 39.9	12 - 400	4.8	3.10	+0.08	0.6
DVL3	40 - 119.9	20 - 700 ^{*)}	7.1	4.70	+0.10	0.8
DVL4	120 - 999.9 ^{**)}	35 - 1000 ^{**))}	9.5	6.10	+0.15	0.8
DVL5	1000 - 2500.0 ^{**))}	80 - 2500 ^{**))}	15.0	9.50	+0.20	0.8

¹⁾针对直径大于600 mm，最小 $b_4 = 8.0$ mm

¹⁾根据要求提供

²⁾针对直径大于600 mm，最小 $b_4 = 11.0$ mm

³⁾针对直径大于1000 mm，最小 $b_4 = 18.0$ mm

订货示例

HF型特康® 泛塞®，用于外部压力，系列DVE3(从表XXI)

沟槽外侧直径: $d_8 = 80.0$ mm

特瑞堡件号: DVE300800(从表XXII)

材料:

密封圈材料，见5页，表III。

弹簧材料，见9页，表IV。

**对于直径 ≥ 1000 mm，仅乘以系数1。

示例: DVE5对于直径1200 mm。

订货号: DVE5X1200-T40S。

特瑞堡件号	DVL3	0	0800	-	T05	S
特瑞堡系列号						
类型(标准)						
活塞杆直径 $\times 10^{**}$						
质量标志(标准)						
材料代码-密封圈						
材料代码-弹簧						

表XXII 优选系列/特瑞堡件号,用于外部压力/真空

沟槽外 侧直径	沟槽 宽度	沟槽 深度	特瑞堡 件号
d ₈ h ¹⁾ mm	b ₄ mm	h ¹⁾ mm	
4.0 5.0 6.0	2.4 2.4 2.4	1.4 1.4 1.4	DVL000040 DVL000050 DVL000060
8.0 10.0 12.0	2.4 3.6 3.6	1.4 2.2 2.2	DVL000080 DVL100100 DVL100120
14.0 15.0 16.0	3.6 3.6 3.6	2.2 2.2 2.2	DVL100140 DVL100150 DVL100160
18.0 20.0 22.0	3.6 4.8 4.8	2.2 3.1 3.1	DVL100180 DVL200200 DVL200220
25.0 28.0 30.0	4.8 4.8 4.8	3.1 3.1 3.1	DVL200250 DVL200280 DVL200300
32.0 35.0 36.0	4.8 4.8 4.8	3.1 3.1 3.1	DVL200320 DVL200350 DVL200360
40.0 42.0 45.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300400 DVL300420 DVL300450
48.0 50.0 52.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300480 DVL300500 DVL300520
55.0 56.0 60.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300550 DVL300560 DVL300600
63.0 65.0 70.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300630 DVL300650 DVL300700
75.0 80.0 85.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300750 DVL300800 DVL300850
90.0 95.0 100.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL300900 DVL300950 DVL301000
105.0 110.0 115.0	7.1 7.1 7.1	4.7 4.7 4.7	DVL301050 DVL301100 DVL301150
120.0 125.0 130.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL401200 DVL401250 DVL401300
135.0 140.0 150.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL401350 DVL401400 DVL401500
160.0 170.0 180.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL401600 DVL401700 DVL401800
190.0 200.0 210.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL401900 DVL402000 DVL402100

沟槽外 侧直径	沟槽 宽度	沟槽 深度	特瑞堡 件号
d ₈ h ¹⁾ mm	b ₄ mm	h ¹⁾ mm	
220.0 230.0 240.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL402200 DVL402300 DVL402400
250.0 280.0 300.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL402500 DVL402800 DVL403000
320.0 350.0 360.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL403200 DVL403500 DVL403600
400.0 420.0 450.0	9.5 9.5 9.5	6.1 6.1 6.1	DVL404000 DVL404200 DVL404500
480.0 500.0	9.5 9.5	6.1 6.1	DVL404800 DVL405000

能够提供达到500 mm直径的所有中间尺寸。
>500 mm直到2500 mm直径, 根据要求供货。

¹⁾ 沟槽深度的公差, 见表XXI。

■ 特康® 旋转泛塞®

说明

当需要把密封件固定在沟槽中时，在旋转、往复和静态用途中使用旋转泛塞®是非常好的。

标准泛塞®用于旋转用途，特康®旋转泛塞®是一种单作用的密封件，由U形外壳和V形耐腐蚀弹簧组成。

旋转泛塞®有个凸缘，它防止密封件在沟槽中旋转，它有又短又结实的动态唇口，来减小摩擦，使密封件甚至在高黏度的介质中都寿命长和具有良好的擦拭能力。

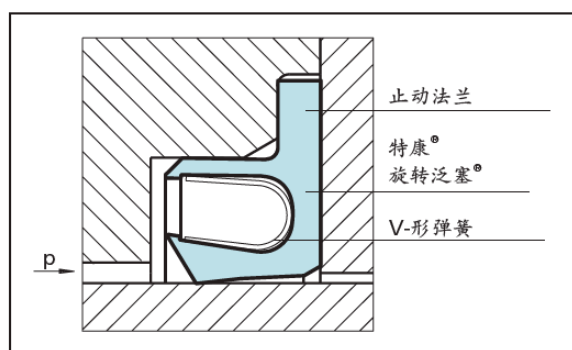


图22 特康® 旋转泛塞®

应用领域

- 普通液压用途的旋转轴
- 注塑机
- 旋转和回转臂
- 齿轮箱轴

优点

- 适合旋转、往复和静态用途
- 保护防止机械扭转
- 摩擦系数小
- 在沟槽中甚至当承受振荡或螺旋运动时都保持固定
- 承受温度的剧烈变化
- 非常耐磨
- 非常耐老化
- 擦拭能力好
- 能够消毒
- 适合高洁净产品

技术数据

- 工作压力: 最大动态负载:
15 MPa(150 bar, 2175 psi)
最大静态负载:
25 MPa(250 bar, 3626 psi)
- 速度: 往复达 10 m/s(33 英尺/s)
旋转达 2 m/s(6.5 英尺/s)
- 工作温度: -100°C(-148°F)至+260°C(+500°F)
- 介质相容性: 几乎所有流体，化学制品和气体
- 注意: 在高温下，压力和速度要降低。

标准材料

- 外套: 材料复合物T40
- 弹簧材料: 弹簧代码S(不锈钢)
材料号1.4310 (AISI 301)

系列名称

- 旋转泛塞®: TVM

我们的安装建议能够在30至31页找到。

摩擦力

在图23中包括了摩擦力的指示值，摩擦力是作为滑动速度和工作压力的函数给出的，针对50 mm (2 英寸) 直径的轴，在60°C (140°F) 油温下。温度越高，工作极限就越低。

针对其他轴直径的指示值，能够从下式计算出：

$$P = P_{50} \times \left(\frac{d}{50 \text{ mm}} \right) \text{ [W]}$$

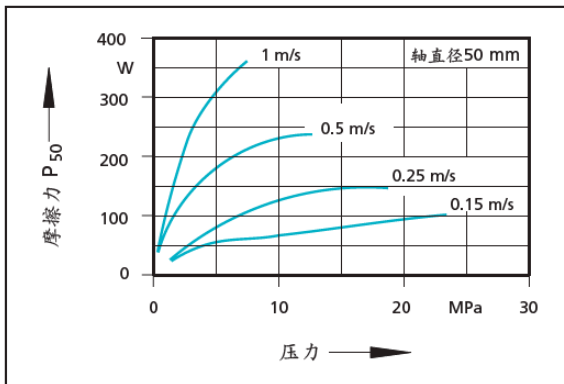


图23 特康® 旋转泛塞® 的摩擦力

指示值要求恒定的工作条件，工作条件变化，例如压力波动或旋转方向改变会造成摩擦值显著变化。

应用极限

针对温度、压力和速度的最高工作极限取决于彼此，因此不能同时施加。

密封介质的润滑性能和热扩散也必须考虑进去。

下面的pv值能够用于作为一般指南：

润滑差，pv	=2 MPa × m/s
润滑好，pv	=5 MPa × m/s
冷却非常好，pv	=8 MPa × m/s

对于直径 < 50 mm (2英寸) 的情况，这些值要更低。

建议通过对这些特性的试验来建立应用极限。

配合表面材料

旋转运动的密封要求非常好的配合表面，建议最低硬度为55 HRC，淬火深度至少0.3 mm。

对有镀层的表面要特别注意，并且要求通过镀层有良好的散热。

注意：12页的表XIII给出针对特康® 旋转泛塞® 允许的偏心。

■ 安装建议，针对特康® 旋转泛塞®

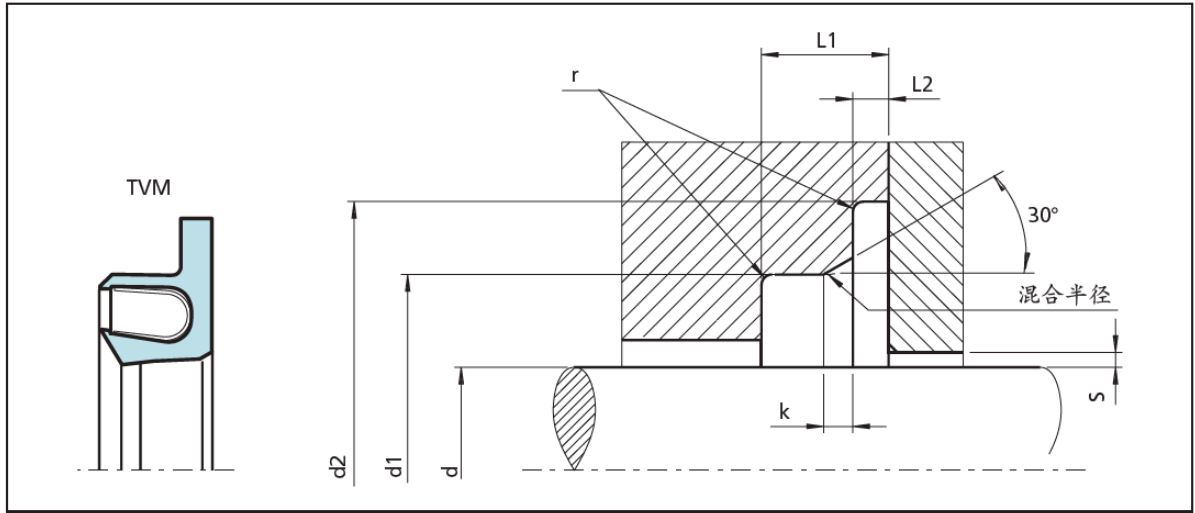


图24 安装图

表XXIII 安装尺寸

特瑞堡 系列号	活塞杆直径 d f8/h9 mm		沟槽 直径		沟槽 宽度		引入 倒角	倒圆	径向间隙 S max. mm		
	标准 范围	扩展 ¹⁾²⁾ 范围	d1 H9 mm	d2 H10 mm	L1 min mm	L2 mm	k mm	rmax. mm	<2 MPa (20 bar)	<10 MPa (100 bar)	<20 MPa (200 bar)
TVM1	5.0 - 19.9	20.0 - 200.0	d + 5.0	d + 9.0	3.6	0.85 ₊₀ / ^{-0.1}	0.8	0.3	0.25	0.15	0.10
TVM2	20.0 - 39.9	10.0 - 400.0	d + 7.0	d + 12.5	4.8	1.35 ₊₀ / ^{-0.15}	1.1	0.4	0.35	0.20	0.15
TVM3	40.0 - 399.9	20.0 - 700.0	d + 10.5	d + 17.5	7.1	1.80 ₊₀ / ^{-0.20}	1.4	0.5	0.50	0.25	0.20
TCM4	400.0 - 999.9	35.0 - 999.9	d + 14.0	d + 22.0	9.5	2.80 ₊₀ / ^{-0.20}	1.6	0.5	0.60	0.30	0.25

¹⁾ 根据要求提供 ²⁾ 对于直径大于标准范围的请与特瑞堡联系

订货示例

特康® 旋转泛塞®, 标准系列TVM3(从表XXIII)

活塞杆直径: d 8=80.0 mm

特瑞堡件号: TVM300800(从表XXIV)

材料:

密封圈材料, 见5页, 表III。

弹簧材料, 见9页, 表IV。

安装说明见12页

**对于直径≥1000 mm, 仅乘以系数1。

示例: TVM4对于直径1200 mm。

订货号: TVM4X1200-T40S。

特瑞堡件号	TVM3	0	0800	-	T40	S	(D)
特瑞堡系列号							
类型(标准)							
活塞杆直径 × 10**							
质量标志(标准)							
材料代码-密封圈							
材料代码-弹簧							
高洁净-(可选)							

表XXIV 优选系列/特瑞堡件号，针对特康® 旋转泛塞®

活塞杆 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡 件号
d f8/h9 mm	d ₁ H9 mm	L ₁ min. mm	
5.0 6.0 8.0	10.0 11.0 13.0	3.6 3.6 3.6	TVM100050 TVM100060 TVM100080
10.0 12.0 14.0	15.0 17.0 19.0	3.6 3.6 3.6	TVM100100 TVM100120 TVM100140
15.0 16.0 18.0	20.0 21.0 23.0	3.6 3.6 3.6	TVM100150 TVM100160 TVM100180
20.0 22.0 25.0	27.0 29.0 32.0	4.8 4.8 4.8	TVM200200 TVM200220 TVM200250
28.0 30.0 32.0	35.0 37.0 39.0	4.8 4.8 4.8	TVM200280 TVM200300 TVM200320
35.0 36.0 40.0	42.0 43.0 50.5	4.8 4.8 7.1	TVM200350 TVM200360 TVM300400
42.0 45.0 48.0	52.5 55.5 58.5	7.1 7.1 7.1	TVM300420 TVM300450 TVM300480
50.0 52.0 55.0	60.5 62.5 65.5	7.1 7.1 7.1	TVM300500 TVM300520 TVM300550
56.0 60.0 63.0	66.5 70.5 73.5	7.1 7.1 7.1	TVM300560 TVM300600 TVM300630
65.0 70.0 75.0	75.5 80.5 85.5	7.1 7.1 7.1	TVM300650 TVM300700 TVM300750
80.0 85.0 90.0	90.5 95.5 100.5	7.1 7.1 7.1	TVM300800 TVM300850 TVM300900
95.0 100.0 105.0	105.5 110.5 115.5	7.1 7.1 7.1	TVM300950 TVM301000 TVM301050
110.0 115.0 120.0	120.5 125.5 130.5	7.1 7.1 7.1	TVM301100 TVM301150 TVM301200
125.0 130.0 135.0	135.5 140.5 145.5	7.1 7.1 7.1	TVM301250 TVM301300 TVM301350
140.0 150.0 160.0	150.5 160.5 170.5	7.1 7.1 7.1	TVM301400 TVM301500 TVM301600
170.0 180.0 190.0	180.5 190.5 200.5	7.1 7.1 7.1	TVM301700 TVM301800 TVM301900
200.0 210.0 220.0	210.5 220.5 230.5	7.1 7.1 7.1	TVM302000 TVM302100 TVM302200

活塞杆 直径	沟槽 直径	沟槽 宽度	特瑞堡 件号
d f8/h9 mm	d ₁ H9 mm	L ₁ min. mm	
230.0 240.0 250.0	240.5 250.5 260.5	7.1 7.1 7.1	TVM302300 TVM302400 TVM302500
280.0 300.0 320.0	290.5 310.5 330.5	7.1 7.1 7.1	TVM302800 TVM303000 TVM303200
350.0 360.0 400.0	360.5 370.5 414.0	7.1 7.1 9.5	TVM303500 TVM303600 TVM404000
420.0 450.0 480.0	434.0 464.0 494.0	9.5 9.5 9.5	TVM404200 TVM404500 TVM404800
500.0 600.0 700.0	514.0 614.0 714.0	9.5 9.5 9.5	TVM405000 TVM406000 TVM407000

醒目字形式的活塞杆直径是按照ISO 3320的建议。

能够提供其他尺寸和达到2500 mm直径的所有中间尺寸(包括英制尺寸, inch)。

■ 特殊类型

特康® 泛塞®高洁净

M2型, M2S型特康® 泛塞®和旋转泛塞®可以有填充了耐高温硅胶的弹簧沟槽, 这在食品和药品加工中极其重要, 防止污染物截留在密封件中, 使得更便于清洗。

特康® 泛塞®高洁净型用于可能与泥土, 稀浆或沙石接触的肮脏环境也是理想的, 在这些应用中, 硅胶材料保持弹簧和密封唇的柔性。

优点

- 无死区
- 消毒方便
- 硅胶复合物提高密封压力

当订购泛塞®高洁净型时, 在材料代码的后面加上字母D。

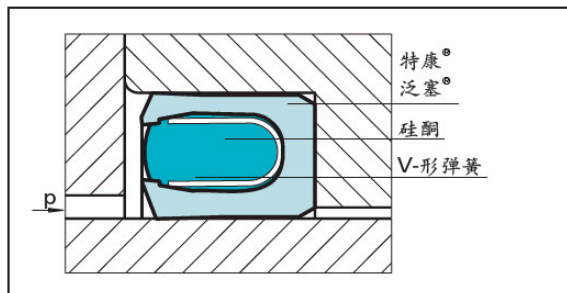


图25 特康® 泛塞®高洁净

特瑞堡件号示例

RVC200350-T40SD

特康® 泛塞®带有延长缘

除了特康®旋转泛塞®以外, 所有的特康®泛塞®都能够带有延长缘, 作为替换现有的O形圈沟槽(带或不带挡圈)的品种。

该品种也建议用于高压用途或者当挤压间隙大于规定值时使用。

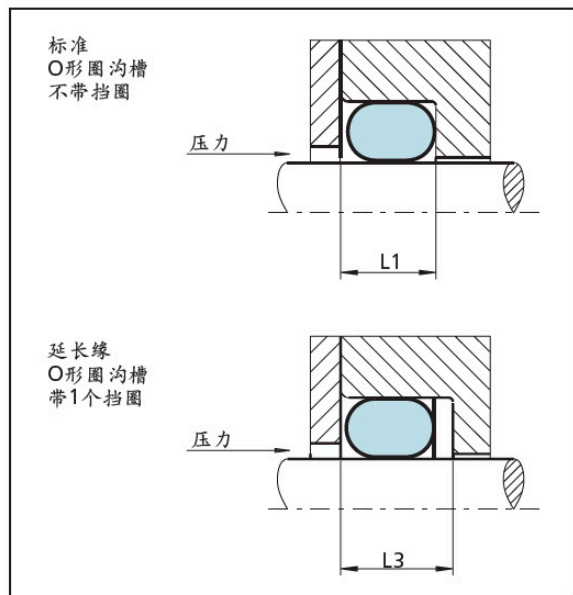


图26 标准O形圈沟槽, 不带挡圈和带1个挡圈

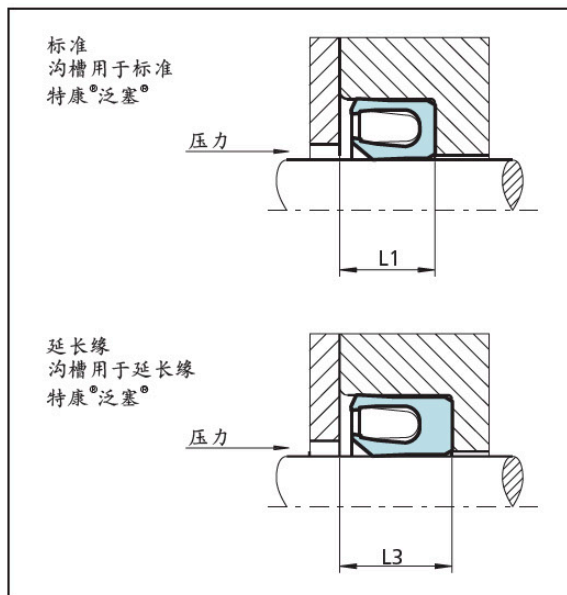


图27 标准特康®泛塞®和带延长缘的特康®泛塞®

表XXV 沟槽宽度

系列号 活塞杆 活塞	沟槽宽度	
	L ₁ mm	L ₃ mm
RV_0 PV_0	2.40	3.80
RV_1 PV_1	3.60	4.65
RV_2 PV_2	4.80	5.70
RV_3 PV_3	7.10	8.50
RV_4 PV_4	9.50	11.20
RV_5 PV_5	15.00	20.00

沟槽宽度L₁用于标准沟槽，L₃用于带1个挡圈的沟槽。

表XXVI 确定特瑞堡件号

特康® 泛塞® 型号	标准 活塞杆/活塞	带延长线 活塞杆/活塞
Turcon Variseal® M2	RVA/PVA	RVB/PVB
Turcon Variseal® M2S	RVC/PVC	RVD/PVD
Turcon Variseal® W	RVW/PVW	RVX/PVX
Turcon Variseal® H	RVE/PVE	RVF/PVF
Turcon Variseal® HF	DVE/DVL	DVF/DVN

当订购以上型号的密封件时，使用标准特瑞堡件号的前2个字母，并且用表XXVI中给出的来替换第3个字母。

特瑞堡件号示例

RVB200350-T40S

能够提供各种特殊的和定制的泛塞®设计，它们可能是对标准设计稍微修改，或者如果需要，就是全新的设计。

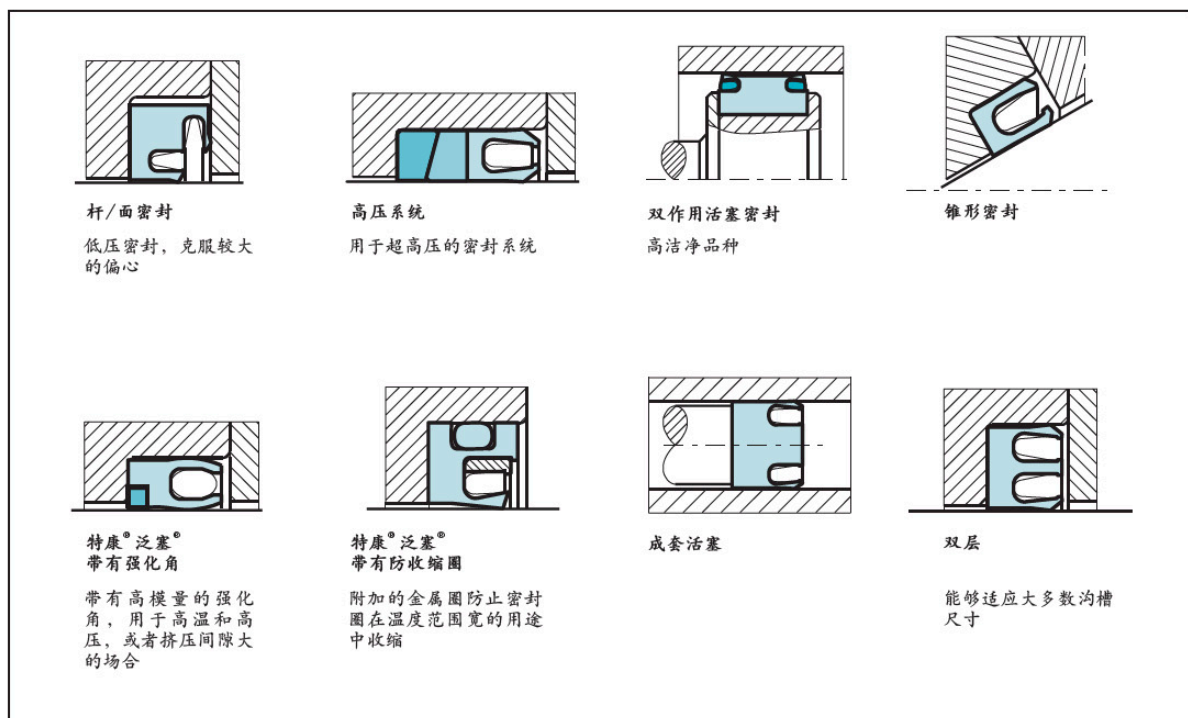


图28 定制的设计

■ 储存说明

如果要储存密封件和轴承，应当按照下列的指南，实现最佳储存。

- 密封件不要在变形情况下储存
- 在正常大气条件(65%相对湿度±10%)下干燥储存
- 理想的储存温度是在+5°C和+25°C(41°F和77°F)之间
- 暴露在热、潮湿、光、氧气、臭氧和液体中，会影响某些材料的性能特性
- 要避免直接与发热源接触
- 保证密封件在储存区域不会有任何物理损伤
- 保存在原装的密封包装中

单位换算表

基本单位

Measures	Units	Symbol
Length	Metre	m
Mass	Kilogram	kg
Time	Second	s
Electric current	Ampere	A
Temperature	Kelvin	K
Luminous intensity	Candela	cd
Amount of substance	Mol	mol

长度

	inch	foot	yard	mm	metre
1 inch =		0.0833	0.0278	25.4	0.0254
1 foot =	12		0.333	304.8	0.3048
1 yard =	36	3		914.4	0.9144
1 mm =	0.03937	0.0033	0.00109		0.001
1 metre =	39.37	3.2808	1.0936	1.000	

扭矩

	inch-ounce	inch-pound	foot-pound	kg-metre	Newton-metre
1 inch-ounce =		0.0625	0.0052	7.2×10^{-4}	7.06×10^{-3}
1 inch-pound =	16		0.0833	1.152×10^{-2}	0.1130
1 foot-pound =	192	12		0.1383	1.356
1 kg-metre =	1388.7	86.796	7.233		9.80665
1 Newton-metre =	141.6	8.850	0.7375	0.1020	

面积

	inch ²	foot ²	yard ²	mm ²	m ²
1 inch ² =		0.0069	0.00077	645.16	6.45×10^{-4}
1 foot ² =	144		0.111	92.903	0.0929
1 yard ² =	1,296	9		836.100	0.8361
1 mm ² =	0.0016	1.0764×10^{-5}	1.196×10^{-6}		10^{-6}
1 m ² =	1,550	10.764	1.196	10^6	

容量

	inch ³	US quart	imp. gallon	foot ³	US gallon	liter
1 inch ³ =		0.0173	0.0036	0.00058	0.0043	0.0164
1 US quart =	57.75		0.2082	0.0334	0.25	0.9464
1 imp. gallon =	277	4.8		0.1604	1.2	4.546
1 foot ³ =	1,728	29.922	6.23		7.48	28.317
1 US gallon =	231	4	0.8327	0.1337		3.785
1 liter =	61.024	1.0567	0.220	0.0353	0.264	

压力

	inch Hg	psi	atmosphere	torr	mm Hg	bar	MPa	kg/cm ²
1 inch Hg =		0.491	0.0334	25.4	25.4	0.0339	0.00339	0.0345
1 psi =	2.036		0.0680	51.715	51.715	0.0689	0.00689	0.0703
1 atmosphere =	29.921	14.696		760	760	1.0133	0.10133	1.0332
1 torr =	0.0394	0.0193	0.0013		1	0.0013	0.00013	0.00136
1 mm Hg =	0.0394	0.0193	0.0013	1		0.0013	0.00013	0.00136
1 bar =	29.53	14.504	0.987	749.87	749.87		0.1	1.020
1 MPa =	295.3	145.04	9.869	7498.7	7498.7	10		10.2
1 kg/cm ² =	28.950	14.22	0.968	735.35	735.35	0.980	0.098	

表面光洁度 Ra

μm	μin
0.1	4
0.2	8
0.4	16
0.8	32
1.6	64

温度

	Kelvin	°C	°F
1 Kelvin =		K - 273.15	K 9/5 - 459.67
1 °C =	°C + 273.15		°C 9/5 + 32
1 °F =	5/9 (°F-32) + 273.15	(°F-32) x 5/9	

密度

	ounce/inch ³	pound/foot ³	g/cm ³
1 ounce/inch ³ =		108	1.73
1 pound/foot ³ =	0.0092		0.016
1 g/cm ³ =	0.578	62.43	

力

	Newton (N)	kilopond (kp)	pound force
1 Newton (N) =		0.10197	0.22481
1 kilopond (kp) =	9.80665		2.20463
1 pound force =	4.4482	0.45359	

速度

	foot/s	foot/min	mile/hour	metre/s	km/hour
1 foot/s =		60	0.6818	0.3048	1.097
1 foot/min =	0.017		0.0114	0.00508	0.01829
1 mile/hour =	1.4667	88		0.447	1.609
1 metre/s =	3.280	196.848	2.237		3.6
1 km/hour =	0.9113	54.68	0.6214	0.278	

质量

	ounce	pound	kg
1 ounce =		0.0625	0.0283
1 pound =	16		0.4536
1 kg =	35.274	2.2046	

特瑞堡密封系统香港有限公司
香港九龙观塘海滨道165号
中艺大厦16楼
电话: +852 2366 9165
传真: +852 2366 7471

特瑞堡密封系统(中国)有限公司
中国上海市莘庄工业园区
元江路5118号
电话: +86 21 6145 1830
传真: +86 21 6145 1831
邮编: 201108

武汉分公司
中国武汉市汉口解放大道634号
新世界中心写字楼A座23F2301室
电话: +86 27 8356 4092
传真: +86 27 8356 4103
邮编: 430032

成都分公司
中国成都市人民南路4段49号
曼哈顿公寓7-20
电话: +86 28 8525 8729
传真: +86 28 8525 8305
邮编: 610041

西安分公司
中国西安市崇业路23号
丰泰大厦12-D座
电话: +86 29 8103 8118
传真: +86 29 8761 6324
邮编: 710065

广州分公司
中国广州市建设六马路33号
宜安广场913-914室
电话: +86 20 8363 3686
传真: +86 20 8363 4462
邮编: 510060

北京分公司
中国北京市东城区东四十条甲22号
南新仓大厦A1001室
电话: +86 10 5169 0361
传真: +86 10 5169 0360
邮编: 100007

大连分公司
中国大连市中山区上海路45号
宏孚大厦2401室
电话: +86 411 8281 5891
传真: +86 411 8265 0895
邮编: 116001

www.tss.trelleborg.com/cn



www.tss.trelleborg.com/cn