TRELLEBORG

旋转密封件

您的密封技术伙伴

您的密封技术伙伴

特瑞堡密封系统是一家全球领先的聚合物密封件、轴承及模压件的开发商、生产商及供应商，独特的市场定位使其致力于设计和开发领先的产品和材料组合，一站式地为航天航空、工业和汽车领域的应用提供最佳品质的弹性体、硅胶、热塑性塑料、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设计、原型开发、生产、测试和安装服务。特瑞堡密封系统在全球拥有超过70个机构的国际网络，其中包括 20多个生产基地和具有战略地位的研发中心，包含材料和开发实验室，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2,000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，并且通过我们综合物流支持，能够快速高效地将 40,000多种密封产品传递给全球客户。

所有工厂均已通过ISO 9001:2008和ISO / TS16949:2009认证。特瑞堡密封系统获得特瑞堡集团在经验和资源上的全力支持，特瑞堡集团是全球聚合物技术最领先的专家之一。

ISO 9001:2008

ISO/TS 16949:2009

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，至关重要的是，客户应该针对自己的应用来选择适用的产品和材料。任何由于依赖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中包含资料的准确性，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，请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。
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。

® 所有商标均为特瑞堡集团所有。蓝绿色为特瑞堡集团注册商标所用。© 2018, 特瑞堡集团版权。

目录

6 简介

22 密封件设计概述

31 径向油封

33 常用密封件描述

35 设计指导：轴

37 设计指导：孔

38 材料推荐

41 **工作参数**

47 **安装指导**

48 **标准径向油封**

49 **Type TRA**

57 **Type TRE**

64 **Type TRC**

68 **Type TRD**

72 **Type TRB**

76 **Type TRF**

80 **非标径向油封**

83 **Type TRU – 中压油封**

87 **Type TRP – 中压油封**

81 **Type TRQ – 中-高压油封**

94 **Type HP20 – 高压油封**

101 **Type TRK – 中等润滑脂**

105 **Type TRG – 中等润滑脂**

108 **具有流体动力密封作用的涡轮增压机密封件**

109 **旋转和轴向组合密封**

111 **Type TRJ/TRL**

113 **盒式密封件**

115 **简介**

115 **System 500**

116 **System 2000**

117 **System 3000**

118 **System 5000**

119 **System CLS 1500**

122 **材料**

123 **应用**

126 **安装**

128 **Type APJ – 组合油封**

131 端盖

133 简介

133 Type YJ 38

137 Type YJ 39

139 轴维修包

141 简介

143 安装指导 - 公制尺寸

145 安装指导 - 英制尺寸

149 Forsheda®V形圈

151 简介

152 材料

155 安装

158 V形圈 - A

161 V形圈 - S

163 V形圈 - L/LX

166 V形圈 - RM/RME

171 V形圈 - AX

173 GAMMA 密封件

175 简介

179 Type TBP/RB

182 Type TBR/9RB

185 特康®Roto L

187 简介

191 特康®泛力®PDR

193 简介

194 产品范围

196 材料

198 工况

205 设计指南

207 安装要求

207 包装

207 贮存

208 安装指导

209 安装建议

210 尺寸范围

220 订货信息

221 特康®和佐康®旋转密封件

223 特康®旋转格来圈®

235 特康®旋转格来圈®K

247 特康®旋转格来圈®V

261 佐康®旋转格来圈®S

271 特康®旋转泛塞

281 特康®旋转VL Seal®F

295 特康®旋转VL Seal®

307 安装指导

317 特康®Buffer Ring 带有背压释放通道

327 机械端面密封

329 简介

330 应用

331 材料

332 设计指导

332 贮存工况

332 安装指导

336 D0型机械端面密封安装建议 轴承钢和合金铸铁材料

342 DF型机械端面密封安装建议 轴承钢材料

345 贮存建议

347 通用的质量标准

347 聚合物产品的贮存指南 基于ISO 2230标准

欢迎来到特瑞堡密封系统

密封技术

特瑞堡密封系统提供一整套完善的密封组合方案，包含弹性体、硅胶、热塑性材料、聚四氟乙烯和复合技术在内的一站式优质服务。我们的解决方案涵盖了与航空、工业和汽车行业相关的每一项应用。

遍布全球

在为密封解决方案提供专项设计和开发服务方面，我们别具一格。通过一个无与伦比的国际化网络向客户提供全球性的服务、支持和供应。

对客户需求的长期承诺

作为全球聚合物密封技术的资深专家之一，特瑞堡密封系统致力于帮助客户在取得成本效益基础上，提供符合他们特殊业务需求的可持续方案。

如需了解更多信息，请登陆特瑞堡密封系统官方网址 **www.tss.trelleborg.com** 观看视频。

全球领先的聚合物解决方案

特瑞堡集团

特瑞堡涂层系统
特瑞堡涂层系统，是专为各种工业条件中的聚合物涂层面料提供解决方案的全球领先供应商。

特瑞堡工业系统
是管道系统、工业抗震系统和既定的工业密封系统等领域具体应用的市场领导者。

特瑞堡海洋工程与建设
是能够在极其严苛环境下提供聚合物关键解决方案的全球领先供应商。

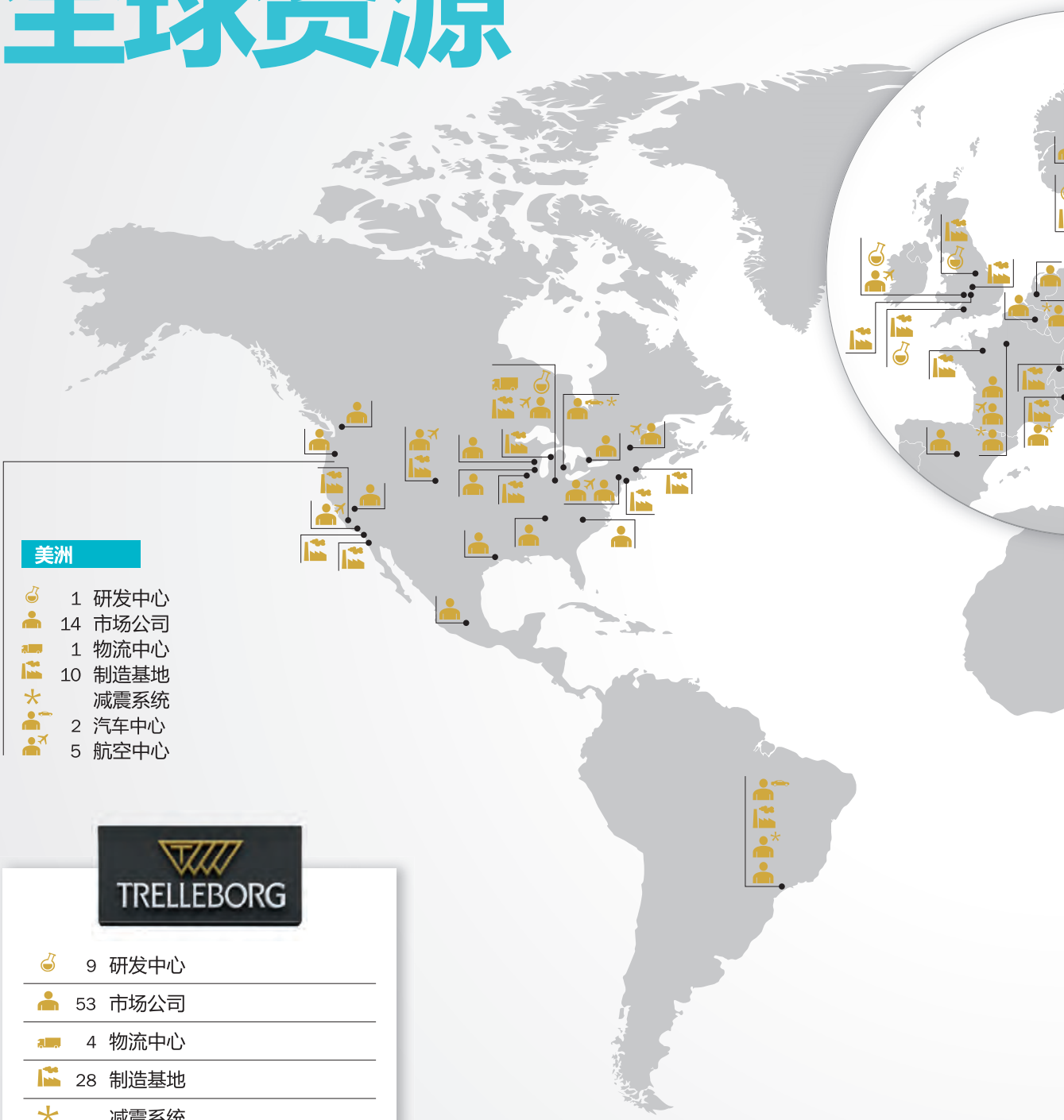
特瑞堡车轮系统
是为农业和林业机械、叉车和另一些材料搬运车辆提供车轮解决方案的全球领先供应商。

特瑞堡密封系统
是一家全球领先的精密密封件的开发商、生产商和供应商，它通过全球20多个生产基地和50多家市场公司为航空、工业和汽车等领域的客户提供业务支持。

THE BLUE DIMENSION™

在特瑞堡，我们相信我们解决方案带来的优势已经超过其原本的功能和业务性能，更多信息请登陆网址 **http://trelleborg.com/bluedimension** 进行浏览。

我们的全球资源



美洲

- 1 研发中心
- 14 市场公司
- 1 物流中心
- 10 制造基地
- 减震系统
- 2 汽车中心
- 5 航空中心

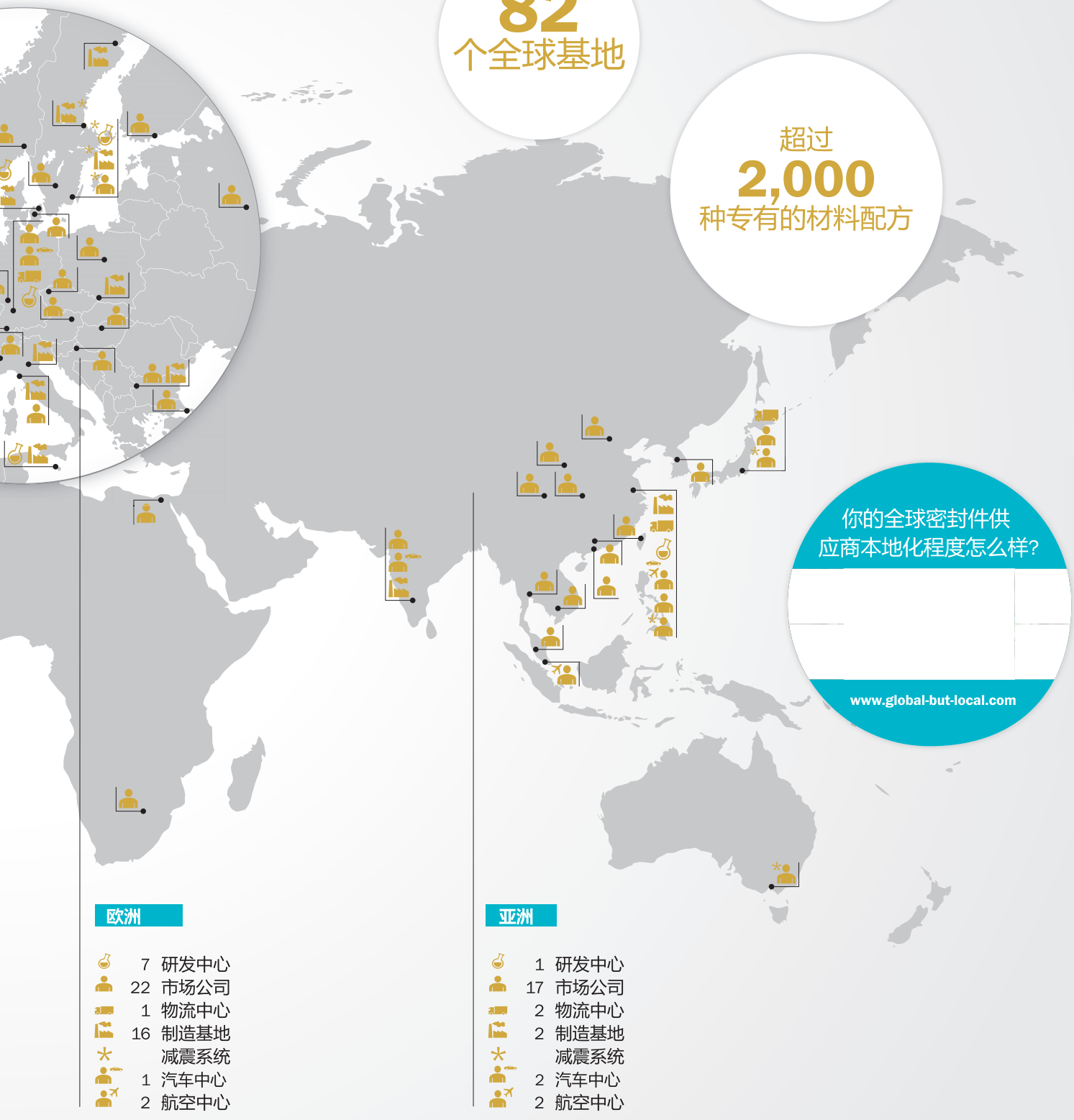
TRELLEBORG

- 9 研发中心
- 53 市场公司
- 4 物流中心
- 28 制造基地
- 减震系统
- 5 汽车中心
- 9 航空中心

5,300
名员工

82
个全球基地

超过
2,000
种专有的材料配方



你的全球密封件供应商本地化程度怎么样?

www.global-but-local.com

欧洲

- 7 研发中心
- 22 市场公司
- 1 物流中心
- 16 制造基地
- 减震系统
- 1 汽车中心
- 2 航空中心

亚洲

- 1 研发中心
- 17 市场公司
- 2 物流中心
- 2 制造基地
- 减震系统
- 2 汽车中心
- 2 航空中心

产品、品牌和材料

数十年设计和提供聚合物解决方案的经验已经让特瑞堡密封系统能够开发、生产和供应一系列特殊材料和专利产品设计，其中许多材料和专利产品已经成为行业的标准。开发还在持续进行，目的确保我们的解决方案能够满足客户具有挑战性的需求，同时这也是最新工业发展的趋势和规范。

世界知名品牌的整合

我们拥有很多历史悠久并且在密封领域享誉盛名的品牌，包括：

- American Variseal
- Busak+Shamban
- Dowty Seals
- Chase Walton
- Forsheda
- GNL
- Impervia
- Nordex
- Orkot
- Palmer Chenard
- Polypac
- SSF
- SF Medical
- Shamban
- Silcofab
- Silcotech
- Skega
- Stefa
- Wills

专利材料

我们持续开发并已投入使用的一些成功材料。

- HiMod®
- Isolast®
- Orkot®
- Turcite®
- Turcon®
- Turel®
- Zurcon®

我们的领先产品

特瑞堡密封系统是密封领域的领导者，并且在不断开发创新的密封产品。

- Turcon®AQ Seal®
- D-A-S Compact Seal®
- Turcon®Double Delta®
- Turcon®Excluder®
- Turcon®Glyd Ring®T
- Turcon®Hatseal
- Zurcon®L-Cup®
- Turcite®Slydring®
- Turcite®B-Slydway®
- Turcon®Stepseal®2K
- Turcon®Stepseal®V
- V-Ring®
- Turcon®Varilip®PDR
- Turcon®Variseal®
- Turcon®VL Seal®
- Turcon®Wedgpak®
- Wills Rings®
- Zurcon®Wynseal

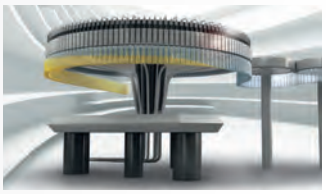
如需为特殊应用寻求密封解决方案，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

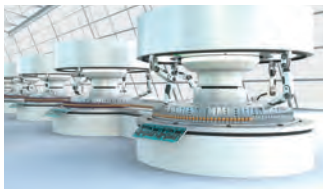
TRELLEBORG

市场和应用

航空

汽车


食品饮料


化工

流体动力 - 液压

流体动力 - 气动

机床

新能源

医疗

农用机械

建筑机械

半导体

石油天然气

船舶

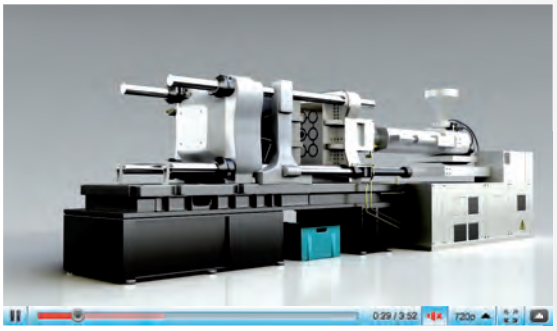
卫浴

Your Partner for
Sealing Technology

电影和动画

眼见为实

复杂的密封配置通常会有许多密封元素，用2D效果尝试显示这些密封密封是困难的，并且不能恰当展现出它们的功能和特征。特瑞堡密封系统运用了最新空间技术制成了有关这些产品的3D应用动画和典型密封解决方案。



观看网址
Youku.com/
特瑞堡密封
YouTube

观看网址
tss.trelleborg.com/
filmsfilms

在线 24-7
许多为不同行业和产品开发的电影可以通过特瑞堡密封系统官网或者优酷网观看。

Turcon® Roto L
Energy saving with no friction

服务+
简化您的业务流程

“服务+”致力于将整个价值链中的各种杰出方案结合起来，为客户简化设计、物流、制造及售后服务的流程。

特殊处理

特殊处理是将各种各样单独打包的方案和其它服务结合起来，从而优化密封件的安装和处理过程。

先进交付

我们先进的交付服务能够借助“看板”系统和完善的“C-部件”管理系统，管理不同的供应商，最终简化您库存补货的流程。

设计支持服务

特瑞堡为您的设计需求提供专业支持，从广泛的设计、材料能力到顶级水平的产品测试。

装配

特瑞堡愿意并且能够通过特殊专业培训的员工为客户提供预装配部件，直接交付给他们。

QUICKSEAL

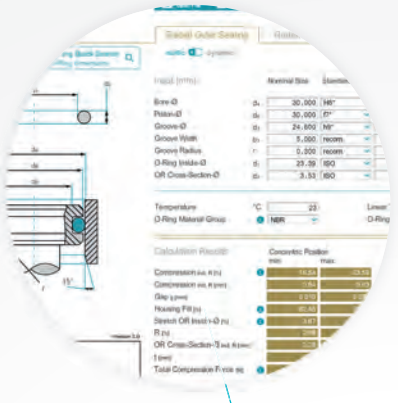
QuickSeal能够满足客户的临时紧急需求，无论是原型、功能性样品或者小批量产品的快速供应。

数字化工具

特瑞堡开发的在线资源和工具能够让工程师的工作变得更轻松。

如需了解我们更多的数字化工具，请登陆网址
www.tss.trelleborg.com

数字化服务



在线工具使生活变得更简单

特瑞堡密封系统已经开发了一些在线工具，它们能使工程师们在设计密封件的工作生活变得更简单。所有这些行业领先的工具在特瑞堡密封系统官方网页www.tss.trel leborg.com下都可免费使用，想要使用这些先进的服务，您首先要做的是在公众区域进行注册登录。

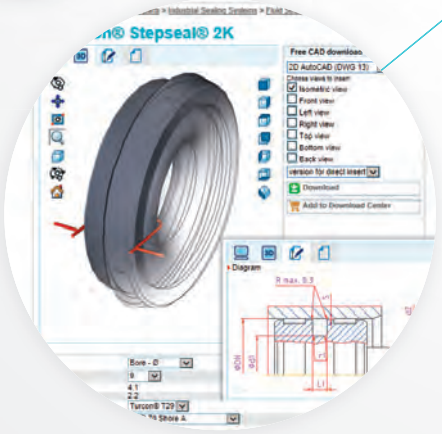
用在智能手机上创新设计的应用程序也在不断开发中，IOS和安卓系统都能使用。只要搜索“Trelleborg”就能发现这些工具从而提供您的日常工作效率。

材料搜索和化学兼容性验证

这两个表格能够让您找出密封材料在几百种不同介质中的兼容性情况，最终找到适合您应用的材料。

通用的CAD服务

CAD下载工具提供了几千种密封件图纸，它能给出多种格式的2D或者3D文件来满足通用的CAD系统。

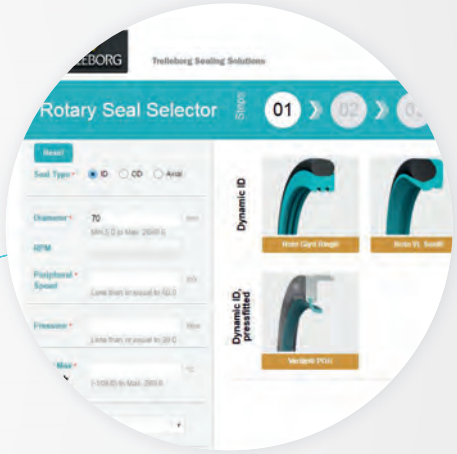


O形圈计算器

一种行业领先的工具，使用起来很简单，内容涉及到O形圈尺寸、设计参数和完整尺寸。计算结果和评价能够打印、在线保存或者转成PDF文件。

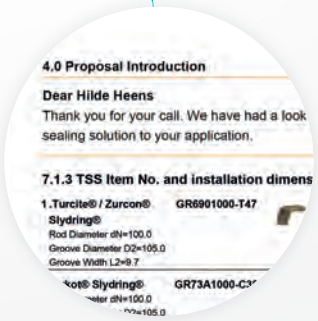
密封解决方案配置器

密封解决方案配置器是一种适用于各个行业密封件供应商的工具，它能够允许工程师们通过仅仅四个简单的步骤，就定义出满足特殊应用的可靠密封解决方案。



旋转密封选择器

旋转密封选择器能够让您根据应用工况选择各种类型的密封件和材料，并且给出具体的安装和密封件能力信息介绍。



在线技术建议

使用技术建议在线工具，能够加强您和特瑞堡密封系统之间的交流，无论何时何地，都能获知您的建议方案，从而让您在和我们密封专家的快速互动过程中获益。

更多信息，请登录网址：
www.tss.trelleborg.com

移动应用程序和服务

我们了解出差途中工程师们的需求，查看我们最新的移动应用程序和工具，从O形圈计算器到单位和硬度转换器。只需在APP Store（IOS系统）中搜索“Trelleborg”就能找到这些工具，从而提高您的日常工作效率。

可用于 Google Play

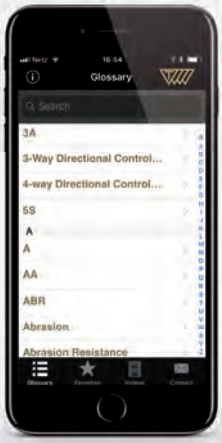
更多的应用程序可供使用

可用于 APP STORE

更多信息，请登录网址：
www.tss.trelleborg.com

ISO配合和公差

只要在“ISO配合和公差”主界面中简单地输入公称直径，并且选择孔和轴的公差等级就能够发现完整的ISO配合定义和所有相关值，包含配合类型和能够阐明孔和轴等级的简单图表。



技术词库

该程序提供了世界上有关密封技术和工程设计方面的2,000多种词汇的描述。

航空沟槽选择器

该程序包含两种最重要的SAE航空液压系统的沟槽标准，即AS 4716 Rev B和AS 5857 Rev A，能够更简单地找出需要的沟槽和硬件尺寸。

安装指导视频

视频呈现了安装密封件的最实用方法，界面中提供了所有相关的文件，能够指导您成功地安装径向油封和特康®/佐康®材料的活塞或活塞杆密封件。

单位和硬度转换器

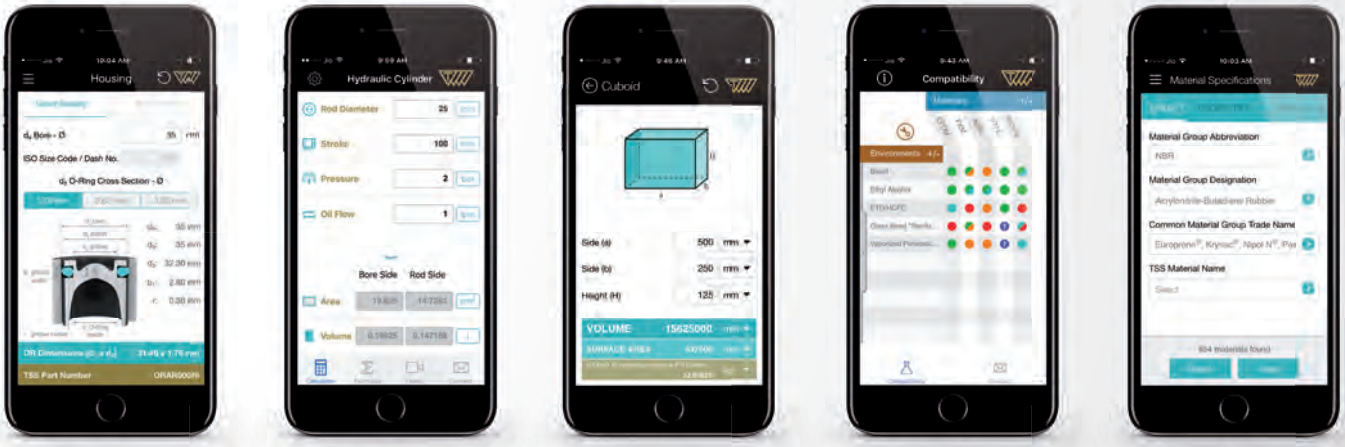
界面非常直观，使用非常简单。只要简单地选择尺寸，输入转换值即可得出结果。该程序能够实现不同单位间的数值转换。

in the groove

我们的“in the groove”杂志能够提供有关密封件的新闻、技术和产品信息，同时也涉及到它们具体的应用市场，该杂志可提供印刷版和PDF版阅览。

旋转密封选择器

将时下流行的旋转密封选择器在线工具推荐给您，能够帮助您快速搜寻特瑞堡密封系统的各种旋转密封和材料，找到满足您应用的最佳产品。



O形圈计算器

当使用者将安装规格输入O形圈计算器程序时，例如孔、杆/轴的参数值，该程序能够快速地计算出O形圈的沟槽尺寸，无论是公制还是英制。

液压油缸计算器

能够通过输入油缸的必需尺寸和参数，快速计算出油缸的面积和体积、伸缩力、时速和流量，并且它要求符合ISO 3320,ISO 3321和ISO 4393标准。

面积和体积计算器

加速并简化超过80种几何形状面积和体积的计算，该 app能够同时支持公制和英制单位，并且便捷地显示使用的公式。另外，填写固体和液体的形状，从1500种不同的材料中选择一种，计算其重量

医疗材料

快速并简捷地查看医疗行业常见的34中材料和35种化学介质之间的兼容性情况。可以同时选择高达20种材料和介质，生成一张排布图，每种材料的兼容性从“极好”到“不推荐”。

密封材料选择器

输入材料的种类和要求的应用参数，例如温度或者硬度，就能立刻说道材料建议。该app配备了有限搜索的过滤功能，主要基于化学兼容性、机构认证和产品类型，并且主界面还能根据要求提供数据表。

■ 密封件设计概述

■ 径向油封

系列	密封件				安装	外罩		防尘唇		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	橡胶涂层	金属	有	没有	速度 m/s	压力 MPa max.
径向油封		49	TRA	ISO 6194/1 DIN 3760 Type A	4 - 500	•			•	10	0.05
		57	TRE	ISO 6194/0 DIN 3760 Type AS	6 - 380	•		•		10	0.05
		64	TRC	ISO 6194/1 DIN 3761 Type B	6 - 550		•		•	10	0.05
		68	TRD	ISO 6194/1 DIN 3761 Type BS	15 - 400		•	•		10	0.05
		72	TRB	ISO 6194/1 DIN 3761 Type C	20 - 760		•		•	10	0.05
		76	TRF	ISO 6194/1 DIN 3761 Type CS	35 - 600		•	•		10	0.05
		83	TRU	压力密封	8 - 120	•		•		10	0.50
		87	TRP	压力密封	11 - 365	•		•		10	0.5
		81	TRQ	压力密封	15 - 55	•		•		5	1.0
		94	HP20	超高压密封	17 - 72	•			•	4.7	20
		101	TRK	低摩擦 无弹簧	4 - 70	•			•	10	无

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 径向油封

系列	密封件				安装	外罩		防尘唇		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	橡胶涂层	金属	有	没有	速度 m/s	压力 MPa max.
径向油封		105	TRG	低摩擦 无弹簧	4 - 70		•		•	10	无
		111	TRJ/TRL	纤维增强型	100 - 1,954	•			•	10	0.05

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 盒式密封件

系列	密封件				安装	外罩		防尘唇		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	橡胶涂层	金属	有	没有	速度 m/s	压力 MPa max.
盒式密封件		115	TC5	系统 500	90 - 320		•			10	0.05
		116	TC2	系统 2000	143 - 160		•			5	0.05
		117	TC3	系统 3000	130 - 190		•	•		4	0.05
		118	TC0	系统 5000	根据要求		•	•		15	0.05
		119	TCY	CLS 1500	根据要求		•	•		4	0.05
		128	TCY	APJ Cassette	根据要求	•	•	•		10	0.05

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 端盖

系列	密封件				安装	外罩		防尘唇		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	橡胶涂层	金属	有	没有	速度 m/s	压力 MPa max.
端盖		133	YJ 38	端盖	16 - 230	•					0.05
		137	YJ 39	端盖	22 - 270	部分	部分				0.5

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 轴维修套件

系列	密封件				安装	外罩		防尘唇		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	橡胶涂层	金属	有	没有	速度 m/s	压力 MPa max.
轴维修套件		141	TS	套	12 - 200		•				

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ V形圈

系列	密封件					安装	固定/夹紧		技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	FORSHEDA-类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	有夹紧箍	有轴向定位	速度 m/s	压力 MPa max.
V形圈		158	VA	A	V形圈 标准型	2.7 - 2,010		•	10	无
		161	VS	S	V形圈 扩展型主体	4.5 - 210		•	10	无
		163	VL	L	V形圈 小外形	105 - 2,025		•	10	无
		163	LX	LX	V形圈 大直径 硬唇口	135 - 2,025		•	10	无
		166	RM	RM	V形圈 标准型带夹箍 扩展型主体	300 - 2,010	•		10	无
		166	RME	RME	V形圈 标准型带夹箍	300 - 2,010	•		10	无
		171	AX	AX	V形圈 大直径、软唇	200 - 2,020		•	10	无

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ GAMMA密封件

系列	密封件				安装	技术数据*	
	结构	页码	TSS 类型	材料	尺寸范围 mm	速度 m/s	压力 MPa max.
GAMMA 密封件		179	TBP	Gamma 密封件 标准型	10 - 225	20	无
		182	TBR	Gamma 密封件 迷宫型	15-108	20	无

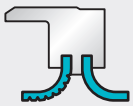
* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 特康®Roto L

系列	密封件				安装	技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	材料	尺寸范围 mm	速度 m/s	压力 MPa max.
特康®Roto L		187	TT	M12/M83	10 - 350	20	1.0

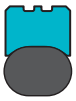
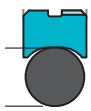
* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

■ 特康®泛力®PDR

系列	密封件				安装	技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	标准 (特性)	尺寸范围 mm	速度 m/s	压力 MPa max.
特康® 泛力®PDR		194	A	用于单侧承压；高速低润滑的应用或者要求低摩擦的工况。	标准型轴尺寸 6 mm ~ 170 mm，适用于所有类型。	60	0.5
		194	B	用于单侧承压，如A类型, 但配合第二道冗余的密封元件为了实现更好的密封安全性。		40	0.5
		194	C	用于对压力有更高要求的工况，只适用于单侧压力。		20	1.0
		194	D	双向密封排布，能够密封双侧的介质。		40	0.5
		194	G	单作用密封件，作用于单侧介质， 并且环保侧有一个防尘唇，该防尘唇只是过渡配合，能够降低摩擦。		60	0.5

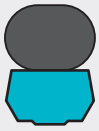
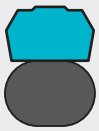
* 对于高达90 m/s的速度，并且要经过具体应用分析和定制化设计的方案，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

■ 特康®旋转密封件和佐康®旋转密封件

系列	密封件		应用	标准	尺寸范围	功能		技术参数*			材料	轴
	类型	页码	应用领域	ISO/DIN	mm	单作用	双作用	温度范围** °C	速度 m/s	压力 MPa max.	标准密封材料	配合面硬度
特康®旋转格来圈® I.S. = 内周密封 O.S. = 外周密封	特康®旋转格来圈®I.S. 	223	旋转分配器 枢轴马达: -工程机械液压 -机床	ISO 7425/2	6 - 2,600		•	-45 ~ +200	1	30	特康® T10	> 55 HRc
									2	20	特康® T40	> 55 HRc
	特康®旋转格来圈®O.S. 	223	旋转分配器 枢轴马达: -工程机械液压 -机床	ISO 7425/1	8 - 2,700		•	-45 ~ +200	1	30	特康® T10	> 55 HRc
									2	20	特康® T40	> 55 HRc
特康®旋转格来圈®K I.S. = 内周密封 O.S. = 外周密封	特康®旋转格来圈®K I.S. 特康®旋转格来圈®K O.S. 	235	用于旋转分配器和接头的端盖部分: -高压阀杆 -操控杆 -工程机械和机床上使用的液压马达和枢轴马达		20 - 900	•		-100 ~ +200	0.2	30	特康® T40	> 55 HRc
									0.2	25	特康® M15	> 55 HRc
									0.2	30	佐康® Z80	> 55 HRc

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

** 温度范围取决于选择的弹性体材料。

系列	密封件		应用	标准	尺寸范围	功能		技术参数*			材料	轴
	类型	页码	应用领域	ISO/DIN	mm	单作用	双作用	温度范围** °C	速度 m/s	压力 MPa max.	标准密封材料	配合面硬度
旋转格来圈®V I.S. = 内周密封 O.S. = 外周密封	特康® 旋转格来圈®V I.S. 	247	用于密封轴、车轴： -机床 -旋转分配器 -阀轴 -液压旋转单元 -机器人		35 - 500		•	-45 ~ +130	2	30	特康® M15 T40	> 55 HRc
	特康® 旋转格来圈®V O.S. 	247	用于密封缸孔： -机床 -液压旋转台 -机器人		22 - 500							
佐康® 旋转格来圈®S I.S. = 内周密封 O.S. = 外周密封	佐康® 旋转格来圈®I.S. 	261	用于密封轴、车轴和旋转传输装置，伴随缓慢旋转或往复运动	ISO 7425/2	10 - 2,200		•	-45 ~ +100	6.5 MPa x m/s		佐康® Z53 Z54 Z80	> 55 HRc
	佐康® 旋转格来圈®O.S. 	261		ISO 7425/1	10 - 2,300							
特康® 旋转泛塞 	特康® 旋转泛塞 	271	旋转分配器 枢轴马达： -制药 -机床 -食品 -工业 -化工		5 - 2,500	•		-100 ~ +200	2	15	特康® T40	> 55 HRc
									2	5	特康® T78	> 170 HB

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

** 温度范围取决于选择的弹性体材料。

系列	密封件		应用	标准	尺寸范围	功能		技术参数*			材料	轴
	类型	页码	应用领域	ISO/DIN	mm	单作用	双作用	温度范围** °C	速度 m/s	压力 MPa max.	标准密封材料	配合面硬度
特康® 旋转VL Seal®	特康® 旋转VL Seal®F I.S.	281	用于密封轴、车轴 -机床 -旋转分配器 -注塑机 -阀轴 -液压转向装置 -液压旋转单元 -机器人 -轴承润滑脂		6 - 2,600	•		-60 ~ +120	4	30	特康® M15 T40	> 55 HRc
	特康® 旋转VL Seal®F O.S.		用于密封缸孔 -机床 -液压旋转台 -机器人 -轴承润滑脂		14 - 2,700							
I.S. = 内周密封 O.S. = 外周密封	特康® 旋转VL Seal® I.S.	295	用于密封轴、车轴 -机床 -旋转分配器 -注塑机 -阀轴 -液压转向装置 -液压旋转单元 -机器人 -轴承润滑脂	ISO 6194	6 - 2,600	•		-40 ~ +120	2	20	特康® M15 T40 佐康® Z80	> 55 HRc
	特康® 旋转 VL Seal® O.S.		用于密封缸孔 -机床 -液压旋转台 -机器人 -轴承润滑脂		10 - 2,700							

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

** 温度范围取决于选择的弹性体材料。

■ 带有背压释放功能的特康®Buffer Ring

系列	密封件		应用	标准	尺寸范围	功能		技术参数*			材料	轴
	类型	页码	应用领域	ISO/DIN	mm	单作用	双作用	温度范围** °C	速度 m/s	压力 MPa max.	标准密封材料	配合面硬度
特康® Buffer Ring	特康® Buffer Ring I.S.	319	-旋转注塑单元 -旋转分配器 -高压峰值保护 用于高压下低密封的工况		4 - 2,600	•		-45 ~ +70	15	30	特康® M15 T40 佐康® Z53	> 55 HRc
	特康® Buffer Ring O.S.				8 - 2,700			+5 ~ +160				

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。
** 温度范围取决于选择的弹性体材料。

■ 机械端面密封

系列	密封件				安装	技术参数*	
	结构	页码	TSS 类型	材料	尺寸范围 mm	速度 m/s	压力 MPa max.
机械端面密封		336	TLDO	100cr6	45 - 886	2.2	0.15
				铸铁	51 - 457	3.0	0.15
		342	TLDF	100cr6	59 - 492	3.0	0

* 以上数据均为最大值，并且不能同时使用。最高压力取决于温度。

径向油封

■ 径向油封

■ 常规密封件描述

简介

径向油封，也称为旋转轴唇形密封件，是设计成圈形状的元件，装在相对旋转的机械零件之间。具有把内侧的油或油脂与外侧的脏物、灰尘、水等分开的功能。

密封件设计

虽然有许多种径向油封，但是它们基本上都包含一个具备弹性的橡胶唇，组合一个坚固的金属壳。大部分还包含第三个元件 - 一个夹紧盘簧（garter spring），装配在弹性体唇里面，提供额外密封力，无论是初始状态还是在密封件的整个寿命中。密封唇的总径向力由弹性体的预压力连同拉伸弹簧力给出，前者取决于橡胶材料的变形和弹力、密封唇的几何形状以及轴和密封件之间的过盈量。密封唇可以车削，也可以模压而成，在严苛的工况下发挥密封作用。金属外壳可以采用橡胶模压在它四周，这样便于装配，或者提高静态密封效果。

特瑞堡密封系统凭借多年积累的各种应用经验，能够提供一流的径向油封设计标准。

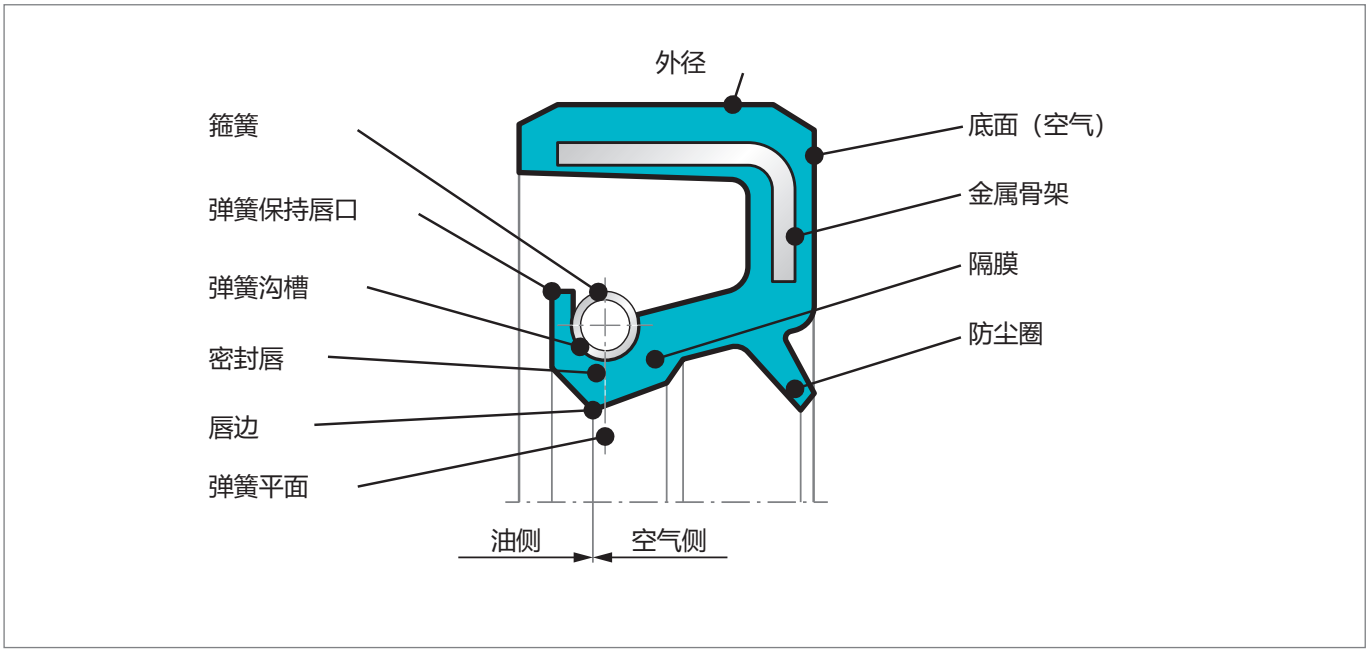


Figure 1: 旋转轴唇形密封件的名称构造（源自ISO 6194）

金属骨架

金属骨架通常采用冷轧钢板加工而成，符合DIN EN 10139标准。其它例如不锈钢、铜这样的材料也能使用，取决于应用要求。如果金属外壳是橡胶包覆的，外层可以是平坦的或是波纹状的。在所有情况下，密封件外径必须符合ISO 6194-1标准，并且孔的公差要符合ISO H8标准。

Table 1: 公差符合ISO 6194-1标准

标准外径	直径公差	
d_2	金属外壳	橡胶包覆
$D_2 < 50$	+0.20	+0.30
	+0.08	+0.15
$50 < D_2 < 80$	+0.23	+0.35
	+0.09	+0.20
$80 < D_2 < 120$	+0.25	+0.35
	+0.10	+0.20
$120 < D_2 < 180$	+0.28	+0.45
	+0.12	+0.25
$180 < D_2 < 300$	+0.35	+0.45
	+0.15	+0.25
$300 < D_2 < 530$	+0.45	+0.55
	+0.20	+0.30

注意：波纹状外径公差根据要求确定。

箍簧

功能

当橡胶受到热量、压力或化学品腐蚀作用时，它将逐渐失去其原始的特性，这就是所谓的橡胶老化现象。这样会导致密封件施加的原始径向压缩力消失，箍簧的功能就是保持径向力。

试验已经表明径向力必须随密封件的规格和种类而变化，试验也清楚地指出，在密封件的使用寿命期间，保持径向力变化范围很小是非常重要的。试验室中的大量的研究工作为确定径向力奠定了基础。

箍簧是紧密缠绕的，并且带有初始拉伸力，其总力由克服初始拉伸要求的力和弹簧变形形成的弹力两部分组成。使用具有初始拉伸力的箍簧优点体现在，当密封件磨损时，由于初始拉伸力的作用，总径向力不会发生变化。

材料

箍簧正常使用钢材料，如果要求耐腐蚀，就使用不锈钢材料。不建议使用铜或者类似材料，因为在长期使用后或者暴露在高温条件下，它们会产生疲劳。在特殊情形下，箍簧会采用一层薄的橡胶包覆膜保护，防止发生损坏。

■ 设计指导：轴

表面处理、硬度和机加工方法

轴的设计对于密封件的性能和使用寿命来说非常重要(见图4)，从基本原理来看,对于圆周速度提高，轴的硬度就应当更高。标准DIN 3760规定轴的硬度必须起码为45 HRC。

随着圆周速度提高，硬度必须提高，速度10 m/s时要求硬度 60 HRC。选择合适的硬度不仅取决于圆周速度，也要考虑润滑和存在磨料颗粒等因素。润滑条件越差，环境条件越严苛就要求轴的硬度越高。DIN 3760规定表面粗糙度 Ra 0.2 - Ra 0.8 µm，但是试验室试验已经得出了最合适的粗糙度是Rt = 2µm (Ra = 0.3 µm)。更粗糙和更光滑 的表面产生更大的摩擦，结果导致温度提高和磨损加大，我们建议表面粗糙度Ra 0.2 - 0.5 µm。

摩擦和温度的测量也已经说明轴的磨削是最好的机加工方法，但是螺旋磨痕可能会造成泵送效应和泄漏，因此应当采用纵向磨削，磨削期间要避免砂轮和工件之间的按比例同步。用抛光布抛光轴的表面，抛光过的表面与纵向磨削相比会造成更大的摩擦和发热。在某些情况，提供具有必要硬度、表面光洁度和耐腐蚀的轴或许是不可能的，这个问题可以通过在轴上装一个单独的套筒来解决，如果出现磨损，仅仅是套筒需要更换(参考“轴修理套件”章节信息)。

轴跳动

应当尽可能避免“轴跳动”现象发生，或者保持在最低程度。转速越高就会存在密封唇因惯性使它不能跟随轴运动的风险。密封件必须紧靠轴承固定，并且轴承的窜动量要尽可能保持在最小值（见图2）。

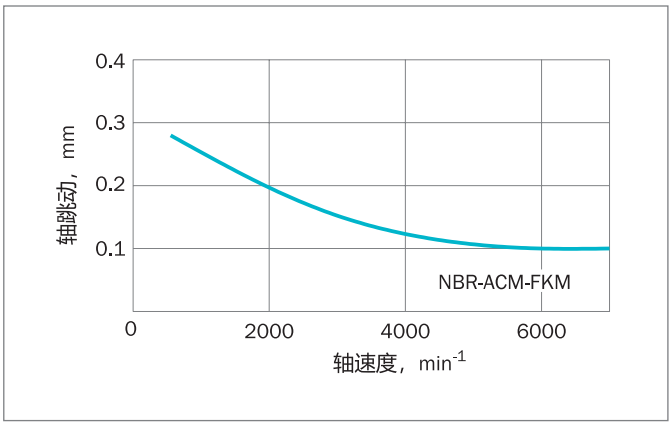


Figure 2: 轴跳动

偏心

为了消除唇口的单向载荷，应当避免轴和安装孔中心之间发生偏心（见图3）。

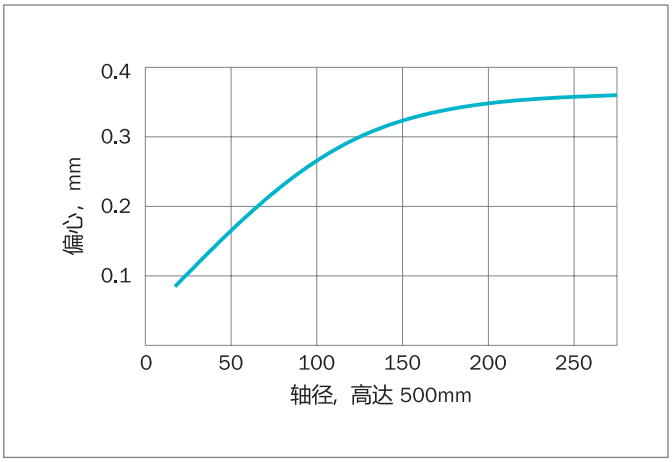


Figure 3: 偏心

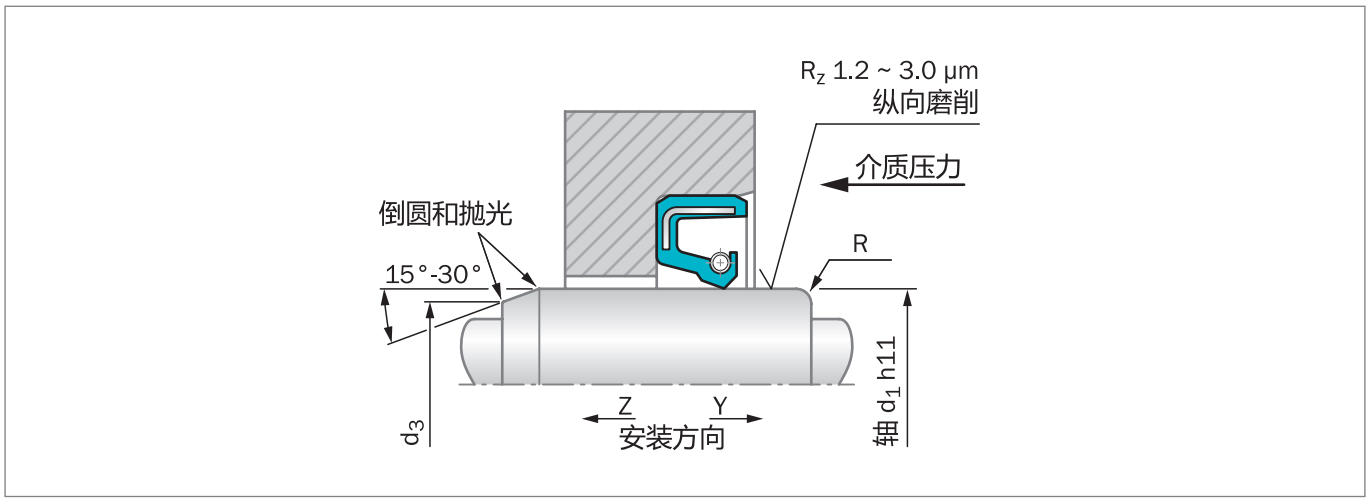


Figure 4: 径向油封的安装

轴倒角或半径的推荐，取决于安装方向（Y 或 Z），具体尺寸见图4和表2。

Table 2: 轴端的倒角长度

d_1	d_3	R
< 10	d1 - 1.5	2
超过 10 ~ 20	d1 - 2.0	2
超过 20 ~ 30	d1 - 2.5	3
超过 30 ~ 40	d1 - 3.0	3
超过 40 ~ 50	d1 - 3.5	4
超过 50 ~ 70	d1 - 4.0	4
超过 70 ~ 95	d1 - 4.5	5
超过 95 ~ 130	d1 - 5.5	6
超过 130 ~ 240	d1 - 7.0	8
超过 240 ~ 480	d1 - 11.0	12

轴表面的特性

使用油封的工作表面要求符合DIN 3760/61规范，表面应该满足以下要求：

硬度:	55 HRC 或 600 HV, 淬火深度最低 0.3 mm
表面粗糙度:	R_a = 0.2 ~ 0.5 µm R_z = 1.2 ~ 3.0 µm R_{mr} = 50-70%, c = 0.25 x R_z

表面粗糙度

密封件的功能可靠性和使用寿命极大程度上取决于所密封处配合表面的质量和表面光洁度。划痕、擦伤、孔隙、 集中加工痕或螺旋加工痕是不允许的，动态表面的表面光洁度比静态配合表面具有更高的要求。磨削推荐用于消除轴上的螺旋形“端部”。

最常用来描述微观光洁度特征的，在ISO 4287中规定是R_a、R_z和R_{max}值，但是在密封件设计中只靠这些特征值来评定适用性是不够的。另外，还应当考虑按照ISO 4287规定的材料接触区域R_{mr}值。这些表面参数在图5中给出了定义，它清楚地表明在密封设计过程中，单独的R_a或R_z值不足以准确地描述截面形状，并且也不足以评定其适用性。

材料接触区域R_{mr}对于评定表面状况是必不可少的，因为这个参数是由具体的截面形状来确定的。换句话说，它是直接取决于采用的加工方法。

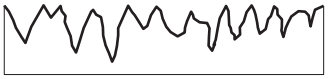
表面结构	R_a	R_z	R_{mr}
封闭式开放结构	0.1	1.0	70%
开放式结构形式 	0.2	1.0	15%

Figure 5: 不同表面结构的示例

■ 设计指导：孔

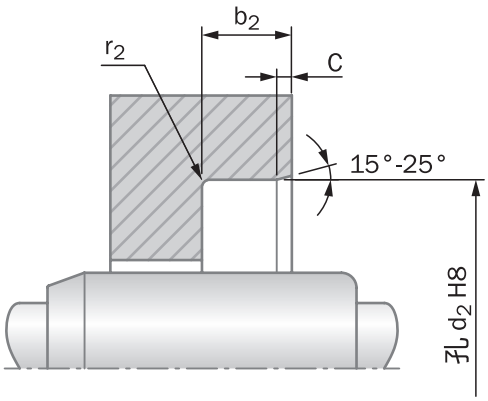


Figure 6: 安装深度和引入倒角

沟槽

对于公制尺寸，公差符合ISO 6194-1标准，提供合适的压缩配合，孔公差等级ISO H8。英制尺寸符合美国标准。在沟槽有其它公差的情况下，密封件能够加工成合适的尺寸。对于软材料（例如轻金属）加工的轴承沟槽，和对于具有薄壁的轴承沟槽，密封件和沟槽之间的特殊配合可能是必要的。对于密封件和沟槽的公差，则应当由实际装配检验来确定。如果像轴承这样的元件安装时要通过密封件的沟槽，沟槽就可能损伤。为了避免上述的损伤，应当选择具有较大外径的密封件而不是轴承。

沟漕表面粗糙度

沟槽的表面粗糙度值在ISO 6194/1标准中给出了定义。

常用值：　R_a = 1.6 - 3.2 µm

R_z = 6.3 - 12.5 µm

对于金属/金属密封或气体密封，无划痕和无螺旋痕的良好表面光洁度是必要的。如果旋转轴唇形密封件是粘接在沟漕上的，要确保没有粘接剂与密封唇或轴发生接触。

Table 3: 沟槽尺寸

圈宽 b	C mm	b_2 (b +0.3) mm	r_2 max.
7	0.7 ~ 1.0	8.2	0.5
8	0.7 ~ 1.0	9.2	0.5
10	0.7 ~ 1.0	11.2	0.5
12	1.0 ~ 1.3	13.5	0.75
15	1.0 ~ 1.3	16.5	0.75
20	1.0 ~ 1.3	21.5	0.75

密封元件

材料
密封材料的选择必须考虑环境因素和功能要求。

和环境因素相关的一些要求：

- 良好的耐化学性
- 良好的耐热和低温性能
- 良好的耐臭氧和抗老化性

功能要求包含：

- 高耐磨性
- 低摩擦
- 低压缩永久变形
- 良好的弹性

另外，从成本角度考虑，希望加工过程更简便。如果想选择满足您应用的最佳材料，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

材料类型和名称

丁腈橡胶	(NBR)
丙烯酸酯橡胶	(ACM)
氟橡胶	(FKM)
氢化丁腈橡胶	(HNBR)

丁腈橡胶的进一步开发已经产生了所谓的氢化丁腈橡胶 (HNBR)，耐热和耐臭氧性能显著提高。这种材料能够替代丙烯酸酯橡胶，在某些情况也能替代氟橡胶。为了满足密封件加工的广泛要求，特瑞堡密封系统已经针对每种类型的橡胶开发了特殊的材料，其它的材料也能够供货，满足极限的工况要求。

Table 4: 材料推荐

适用于大多数介质密封的材料		材料全称			
		Acrylonitrile Butadiene Rubber NBR	Fluorocarbon Rubber FKM	Polyacrylate Rubber ACM	Hydrogenated Acrylonitrile Butadiene Rubber HNBR
		材料缩写			
		N	V	A	H
		允许的最高恒定温度 (°C)			
矿物油	发动机油	100	170	125	130
	传动器油	80	150	125	110
	准双曲面齿轮传动器油	80	150	125	110
	ATF油	100	170	125	130
	液压油（DIN 51524）	90	150	120	130
	润滑脂	90	-	-	100
阻燃液压油 (VDMA 24317) (VDMA 24320)	油-水乳化液	70	-	-	70
	水-油乳化液	70	-	-	70
	水溶液	70	-	-	70
	脱水流体	-	150	-	-
其它介质	燃油	90	-	-	100
	水	90	100	-	100
	碱水	90	100	-	100
	空气	100	200	150	130

由于介质具有不同的构成不同，以上提到的温度范围仅供参考；
基于介质，也可能会发生重大误差。

■ 橡胶材料的描述

丁腈橡胶 (NBR)

优点:
- 良好的耐油性
- 良好的耐热性,在油中温度高达 +100 °C
- 高拉伸强度（特殊材料可以超过20 MPa）
- 高拉断伸长率
- 在水中膨胀系数低

缺点:
- 耐老化和抗臭氧性能差
- 耐极性流体(酯、醚、酮和苯胺)性能差
- 耐氧化碳氢化合物(碳四氯化物、三氯乙烯)性能差
- 耐芳烃流体(例如苯、甲苯)性能差

含有大量芳烃碳氢化合物的流体、矿物油和上面所有的 高添加矿物油(准双曲面齿轮油)，是有危险的，因为它们对丁腈橡胶材料有很强的膨胀作用。通过增加丙烯腈含量，膨胀性能够得到改善。

但是，它具有低温弹性差和压缩永久变形大的缺点。在高添加油中的添加剂在某些情况能够造成弹性体和添加剂之间的额外的相互作用，从而影响到弹性。

氢化丁腈橡胶 (HNBR)

优点:
- 良好的耐油性，包括准双曲面齿轮油
- 良好的耐热性，高达+150 °C
- 良好的机械性能
- 良好的耐老化和耐臭氧性能

缺点:
- 耐极性流体(酯、醚、酮和苯胺)性能差
- 耐氯化碳氢化合物(碳四氯化物、三氯乙烯)性能差
- 耐芳烃流体(苯、甲苯)性能差

丙烯酸酯橡胶(ACM)

优点:
- 良好的耐油和耐燃油性(优于丁腈橡胶)
- 耐热温度约+50 °C，优于丁腈橡胶，在+150 °C的油中和在+125 °C空气中
- 良好的耐老化和抗臭氧性能

缺点:
- 不能接触水和水溶液，甚至只接触含少量水的油也不行
- 在-20 °C时，有限的冷挠曲性，比正常的丁腈橡胶要稍微差一些
- 有限的拉伸和抗撕裂强度，特别是在高于+100 °C的情况
- 耐磨性差(明显比丁腈橡胶要差)
- 耐极性流体、芳烃流体和氯代烃流体性能差。

氟橡胶 (FKM)

优点:
- 耐油和耐燃油性比任何其它橡胶类型都好
- 唯一的高弹性橡胶材料，耐芳烃流体和氯代烃
- 耐热性非常好，高达+200° C
- 良好的耐老化和抗臭氧性
- 良好的耐酸性(仅无机酸，不适合有机酸，例如醋酸)

缺点:
- 约-20°C~-25°C时，具有有限的冷挠曲性
- 有限的拉伸和撕裂强度，特别是在+100 °C
- 在热水中，高压缩永久变形
- 耐极性流体性能差

氟硅橡胶 (FVMQ)

优点:
- 极好的低温弹性，低至-60 °C
- 极好的耐热性，高达+230 °C
- 对于大多数矿物油具有良好的兼容性

缺点:
- 材料昂贵
- 不适用于极性流体

FDA-材料

特瑞堡密封系统已经设计了一组适用于旋转密封应用的材料，例如变速箱、混合器和需要将润滑剂和食品或任何外部化学品分开的其它设备。

弹性体密封唇是由一个弹簧施力，能够设计成径向油封，在有压力、轴偏心和振动以及轴向间隙的工作下有效运行。

可用的化合物类型会根据最新的法规(如FDA)进行更新。大多数径向油封是由EPDM和FKM聚合物材料加工而成，与不锈钢金属骨架和特殊的INOX 施力弹簧组合而成。这些材料对应的产品通常根据客户的要求进行设计。

■ 工作参数

耐温性

温度升高，会加速橡胶的老化，材料变硬和变脆，拉伸率降低，压缩永久变形变大。密封唇口处的轴向开裂是典型的征兆，说明该密封件已经暴露在过高的温度下。

橡胶的老化对密封件的使用寿命相当重要，针对主要材料的温度限制表示在图7中，它们也只是一种估计，因为材料也受到接触介质的影响，通常可以说温度升高+10 °C (在空气中)，橡胶的理论使用寿命将减半。

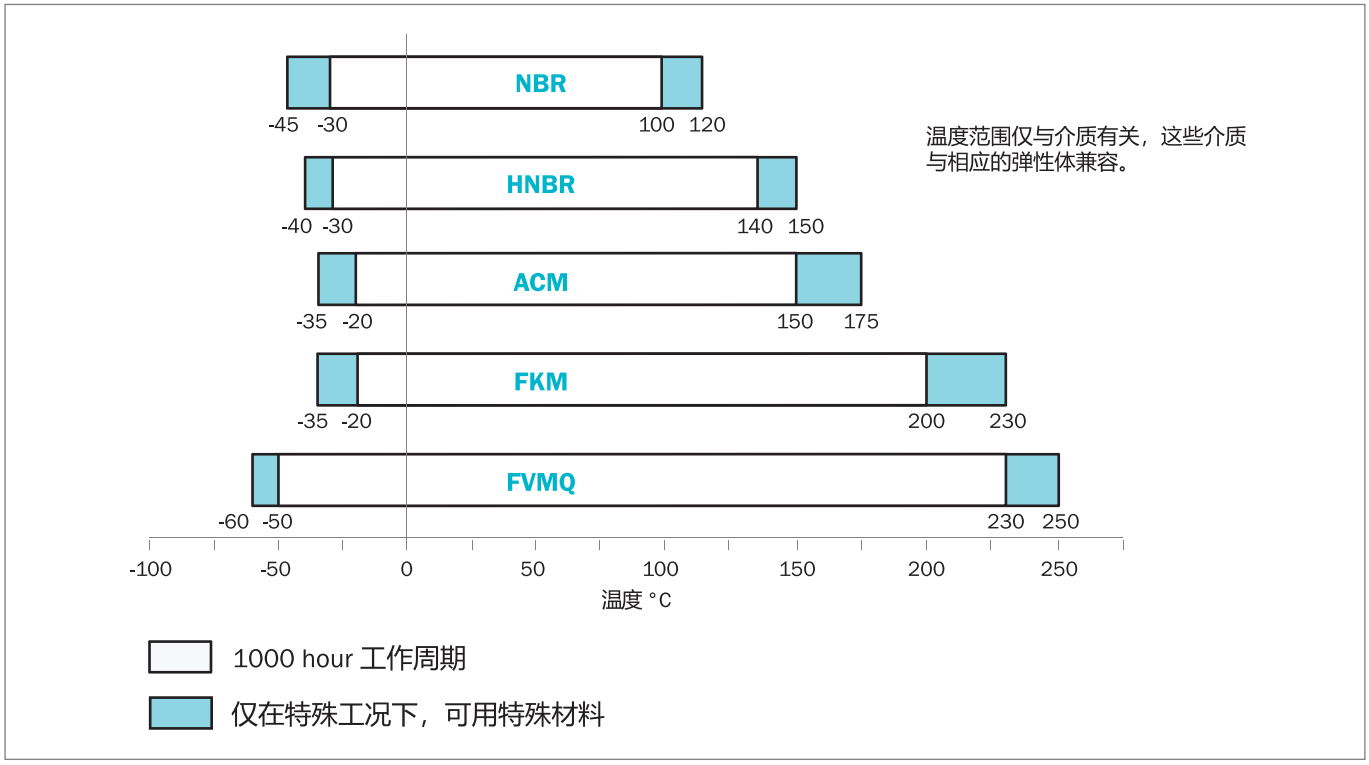


Figure 7: 一些普通橡胶类型的温度限制

温度

当选择旋转密封件时，温度是要考虑的最关键条件。

在选择表中列出的温度极限是密封材料在流体中的最高工作温度，在此条件下，材料的相容性可以保证(良好的耐化学性能和受控的膨胀/收缩)。

以上叙述表明密封区域内的温度受各种参数的影响，特别是:

- 流体的润滑能力和在密封唇下的散热能力
- 圆周速度
- 施加的压力

选择合适的材料时，必须考虑在密封区域内形成的温度。 根据以上的工作参数，流体的初始温度能够提高达50%。关于所有应用细节，请参考各个章节中的建议，或者联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司进行咨询。

介质

密封的介质严重影响密封件和材料类型的选择，大部分流体介质在旋转应用中需要密封，粘性介质一般会限制许多现有旋转密封件的使用，尤其是需要考虑圆周速度的时候。气体介质要求特殊的密封设计。

流体介质:
大多数应用工况使用润滑性介质。就像矿物基液压油(按DIN 51524 或 ISO 6743)或者阻燃液压液以及环境型安全液压油。在特殊用途中，需要密封润滑作用差的腐蚀性介质。其它介质的密封，像水或FDA论证的流体，在许多情况下要求特殊的密封解决方案，这些在这个样本中未给予详细介绍。有关特殊需要，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。对于选择材料类型来说，介质是要考虑的第一依据，它将影响到密封件的系列品种和外形。

密封材料与被密封介质的相容性的评估是根据由试验的浸入试验得出的拉伸强度、延伸率、体积变化和硬度变化值的分析。虽然许多相容性试验已经进行了多年，但是对于一些介质来说还没有得出结果，有关进一步细节，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司咨询。

矿物油:
主要用于传动，在建议的温度范围内，它们与弹性体材料具有良好的相容性。一些矿物油，例如准双曲面齿轮传动油，因为含有特殊添加剂，所以允许更宽的工况，例如温度范围和/或高压，但是要在现场试验中进行相容性试验。

合成油:
为了改善粘度、高温和/或使用寿命，发布了含有特殊添加剂的新油，它们的部分或全部是合成油。合成油与弹性体的材料相容性与矿物油基本上相同，但是这种加入添加剂油品的材料相容性需要核对。

润滑脂:

经常用于滚动轴承和平面轴承，这种介质需要使用特别的密封解决方案。为了降低密封唇扭曲的风险和在压力升高时，允许密封唇张开泄压，密封件要反向安装。要考虑的另一个重要参数是最高圆周速度。由于润滑脂能够提供的散热很差，润滑脂中使用的最高速度是在润滑油中的最高速度的50%。

超过这个极限，就要考虑把润滑脂换成油，或者安装带有PTFE基材料(特康®和其它)密封唇的密封件。

低润滑性的介质:
对于这类介质，要求密封件有初始润滑，避免干运行。在这种应用中，我们建议径向油封带有防尘唇，在两个唇之间的区域将用来作为润滑油槽。两个密封件串联(径向油封/径向油封或者径向油封/GAMMA密封件)将提供同样的效果。

腐蚀性介质:
通常腐蚀性介质(例如溶剂)的润滑性能很差，由此我们建议使用特康®泛塞®或PDR密封件，特康®和其它的的PTFE材料解决了耐化学性能的问题，并且金属壳能够用各种不锈钢材料制成。

环保型液压油（生物油）

当机器或设备是由液压控制时，泄漏的液压油会污染水和地面，把形成有害泄漏的危险降至最低的一种方法是使用可生物降解、无毒的油液。在许多国家，已经针对危及水源的材料规定了必要的规章和条目。在有些情况下，已经指定了符合环保要求的液压和传动流体。图8表示可生物降解流体的种类。

环保型流体已经在所有系统中应用，例如用于工程机械和农机，在供水和造林业。在固定系统中，它们用于会危及水源的工厂，例如水闸、水轮机和针对食品和药品的应用。

环保型流体的一个重要标准是它们与密封件的相容性。表5中列出的弹性体材料是与“环保型液压油”相容的。

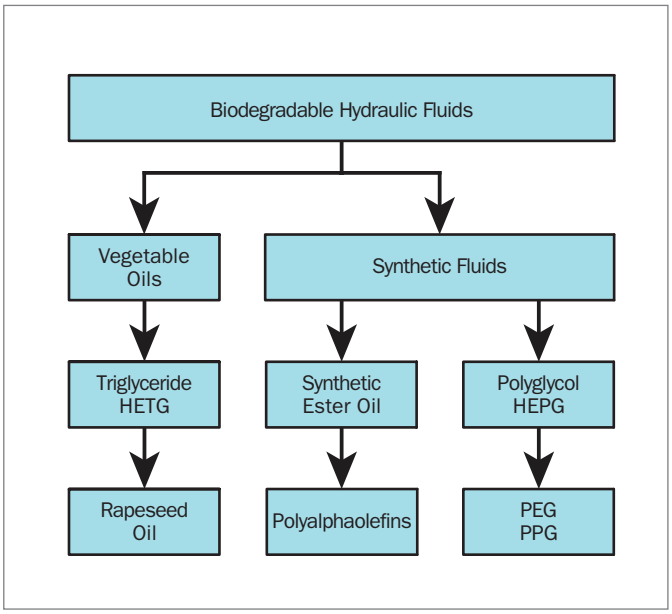


Figure 8: 可生物降解的液压油

Table 5: 符合ISO VG 32 ~ 68和VDMA 24569规范的标准弹性体材料的使用推荐

油温	< 60 °C	< 80 °C	< 100 °C	< 120 °C
油类型 / ISO VG	**32 - 68**	**32 - 68**	**32 - 68**	**32 - 68**
HETG （油菜籽）	NBR HNBR FKM	NBR HNBR FKM	- - -	- - -
HEES	NBR* HNBR* FKM*	NBR* HNBR* FKM	- - FKM	- - FKM
HEPG （PAG）	NBR* HNBR* FKM*	NBR HNBR FKM**	- HNBR FKM**	- HNBR FKM**
HEPR（PAO）	还没确定	还没确定	还没确定	还没确定

* 适用于动态应用，要求进行专门测试；
** 优先选用过氧化物硫化的FKM。

过压

当密封部分承受压力时，会迫使它紧贴轴，并且与轴接触的唇部区域会增大，摩擦和生热提高。所以，当密封件受压工作时，不可再使用规定的圆周速度值，而必须根据压力大小作相应的降低。在圆周速度高的情况下， 甚至0.01 ~ 0.02 MPa的过压都可能出现问题。通过安装单独的挡圈 (TRA, TRC, TRB)能够用于过压在0.05 MPa以上。单独的挡圈外形吻合密封件的后轮廓，而且没有压差存在时，没有相互接触（见图9）。无论如何，挡圈要求非常精密的配合。

有关适用的挡圈图纸， 请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。密封件TRU型的壳体对密封部分有加强支撑作用（见图10），TRP/6CC型设计成带有短而坚固的密封唇，允许过压而不必使用单独的挡圈。当安装了挡圈时，或者当使用TRU、TRP/6CC类型时，在中等圆周速度下，允许过压0.4~0.5 MPa。

在非常高的压力下，为了避免密封件周边和沟槽之间发生泄漏，应当使用壳体为橡胶包覆的密封件。当密封件承受压力时，可能会在沟槽中有轴向滑动，甚至突然弹出。通过使用垫圈，弹簧挡圈，或把密封件紧靠台肩安装， 可以防止该现象。

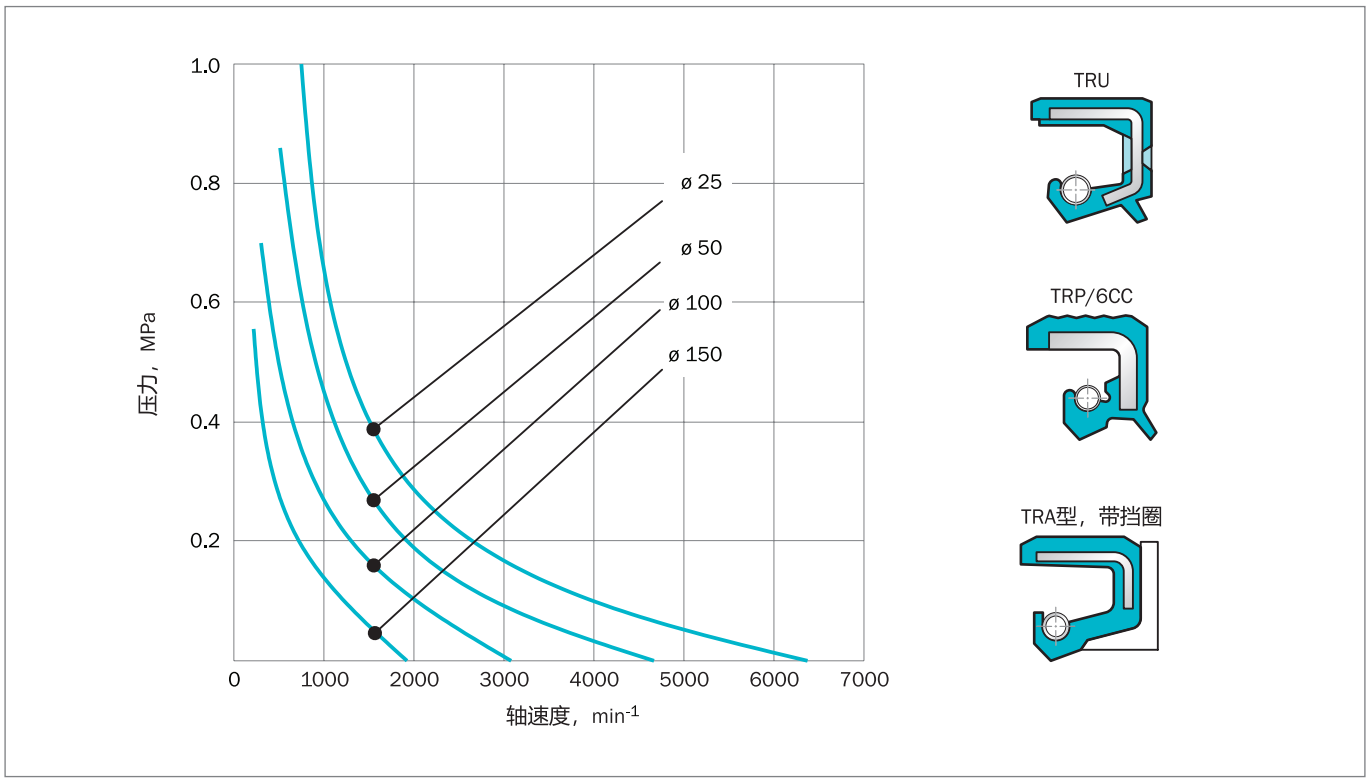


Figure 9: 允许的过压，针对带支撑唇的密封件和针对受压密封件

圆周速度和转速

密封元件结构的不同设计，影响摩擦力的大小，产生不 同的温升。因此，不同的密封元件结构，允许不同的最高圆周速度。图10表示允许圆周速度的近似最大值，针对不同的密封元件结构(不带防尘唇)，即密封件TRC, TRA, TRB等，用材料NBR和FKM制成，无压差，润滑充分或者密封边由被密封的介质冷却。

此外，必须不能超过表4中给出的最高允许工作温度。曲线表示轴径大的比轴径小的允许的圆周速度要高，这是因为截面面积增加与直径的平方成比例，于是提高了散热能力。

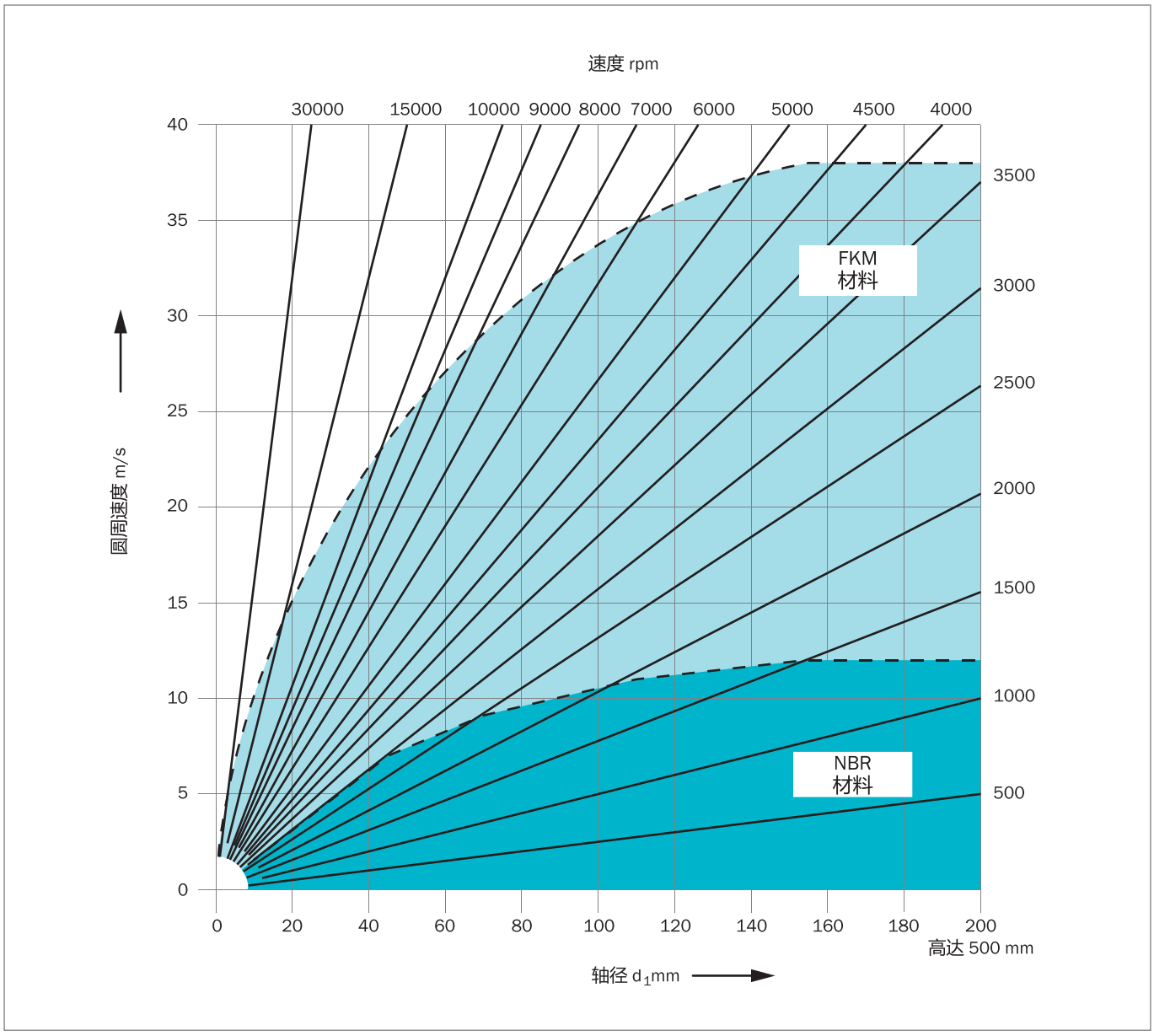


Figure 10: 在无压力状态允许的速度，符合DIN 3761标准

摩擦损失

摩擦损失常常是非常重要的，特别是当小功率传输时。摩擦损失受到下列参数的影响：密封设计和材料、弹簧力、速度、温度、介质、轴设计和润滑。图11表示针对不带防尘唇的密封件，当按照我们的技术要求装配时，以瓦特为单位的摩擦损失。在某些情况，通过特殊设计密封唇、减小弹簧力或者使用特殊等级的橡胶，能够降低摩擦损失。我们的技术部门将非常原意提供这方面的建议。应当注意的是，在“磨合”期间的摩擦损失要比图中给出的大得多。正常的“磨合”时间是几个小时，长时间停止工作之后，起动摩擦力可能也相对要大。

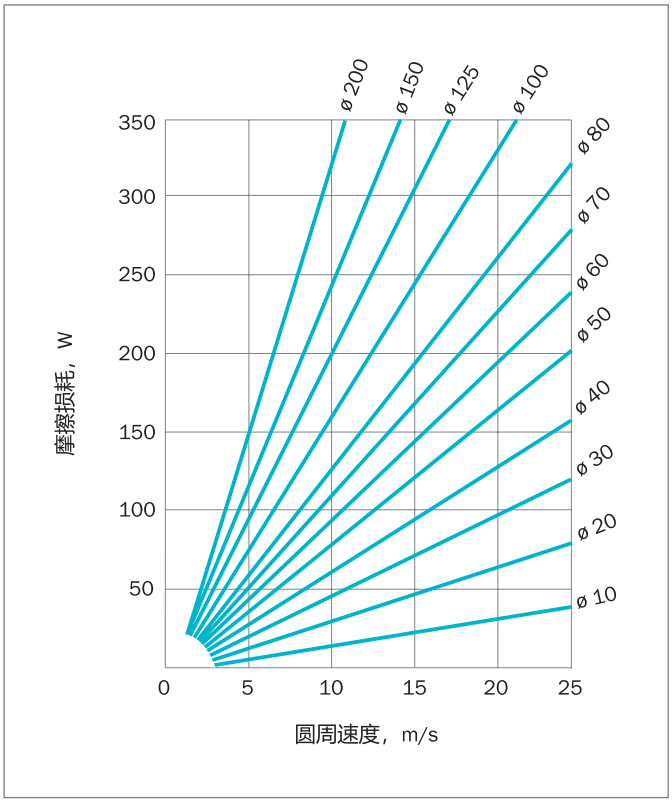


Figure 11: 丁腈材料的TRA型密封件的摩擦损耗

泄漏控制

当定义泄漏控制时，在静态密封(两个密封表面没有相对运动)和动态密封(两个表面有相对运动) 之间是有差别的。

对于运动的密封表面，流体油膜把滑动表面彼此分离，形成动态密封间隙，泄漏通道没有像静态密封件那样完全关闭，所以会有少量泄漏。对密封件本体和旋转轴之间形成的间隙，从物理意义来说不是密闭的。

当要密封运动的部件时，由于有密封间隙，物理意义上的绝对密封是不能实现的。

但是，对于许多应用来说，如果“泄漏”减少到对于环境和装配操作没有负面影响的程度，就足以满足要求了，这就是所谓的工艺密封。

工艺密闭必须由用户或设备的制造商来确定，即在一些情况，必须规定允许的最大泄漏量。

例如，在DIN 3761第II部分(机动车)中规定了针对油封的泄漏等级。

德国标准DIN 3761把唇密封件的密闭分成1~3泄漏等级，所谓零泄漏也是一种定义，零泄漏意味着一种功能，从相关密封边的潮湿膜，到介质在密封件的背面没有形成滴漏。最好是接受这个“最小泄漏”，而不要承受由于润滑不充分而损坏唇口的风险。在1~3级中，允许的泄漏量是每个密封件在240小时的测试时间内，最多1g~3g。

■ 安装指导

当安装旋转轴唇形密封件时，必须遵守以下要点:

- 安装前，清洁轴和缸孔上的碎屑和污染物；
- 轴和密封件必须涂润滑脂或者油；
- 轴和缸孔的锐边段必须被倒角或导圆处理；
- 当将密封件压入进缸孔时，注意密封圈不要扭转；
- 压入力必须尽可能地作用在密封件的外圆周上；
- 安装后，密封件必须同心，并且与轴成直角；
- 安装孔的端面通常用来作为接触面；密封件也能够用台肩或阻隔垫圈固定。

图12展示了采用合适的安装工具或装置安装旋转轴唇形密封件的各种情形。

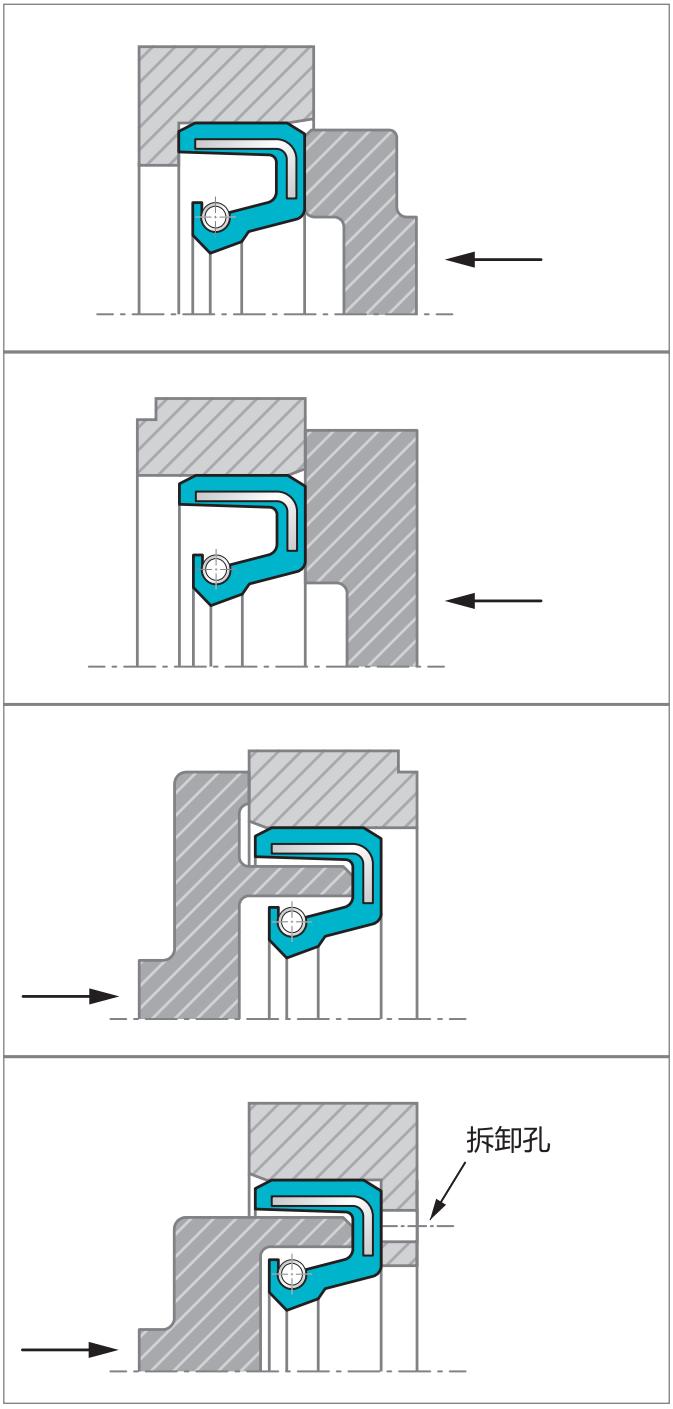


Figure 12: 旋转轴唇形密封件的安装辅助手段

重要提示

径向油封详细的安装信息包含在特瑞堡密封系统的安装指导app中，在App Store或Google Play 中搜索Trelleborg并且下载它。

拆卸和更换

拆卸密封件一般可以通过使用螺丝刀或相似的工具来实现，注意不要损坏轴或者缸孔。如果密封件在拆卸过程中发生损坏，那么密封件将不应该重新使用。

设备修理或维护之后， 一定要安装新的旋转轴唇形密封件，尽管老的看起来还能用。新密封件的密封唇不可以重叠在轴上旧密封件曾接触的相同区域，可以采用以下方法进行操作:

- 替代轴套
- 把密封件装入孔中至不同的深度
- 再改进轴，并且装配一个耐磨套(见特瑞堡密封系统 “轴修理套件” 章节信息)。

■ 标准径向油封

标准弹性体旋转轴封的设计根据DIN 3760 (3761) 和 ISO 6194/1 规范。 DIN A 和 DIN AS型有波状或扁平的外壳。

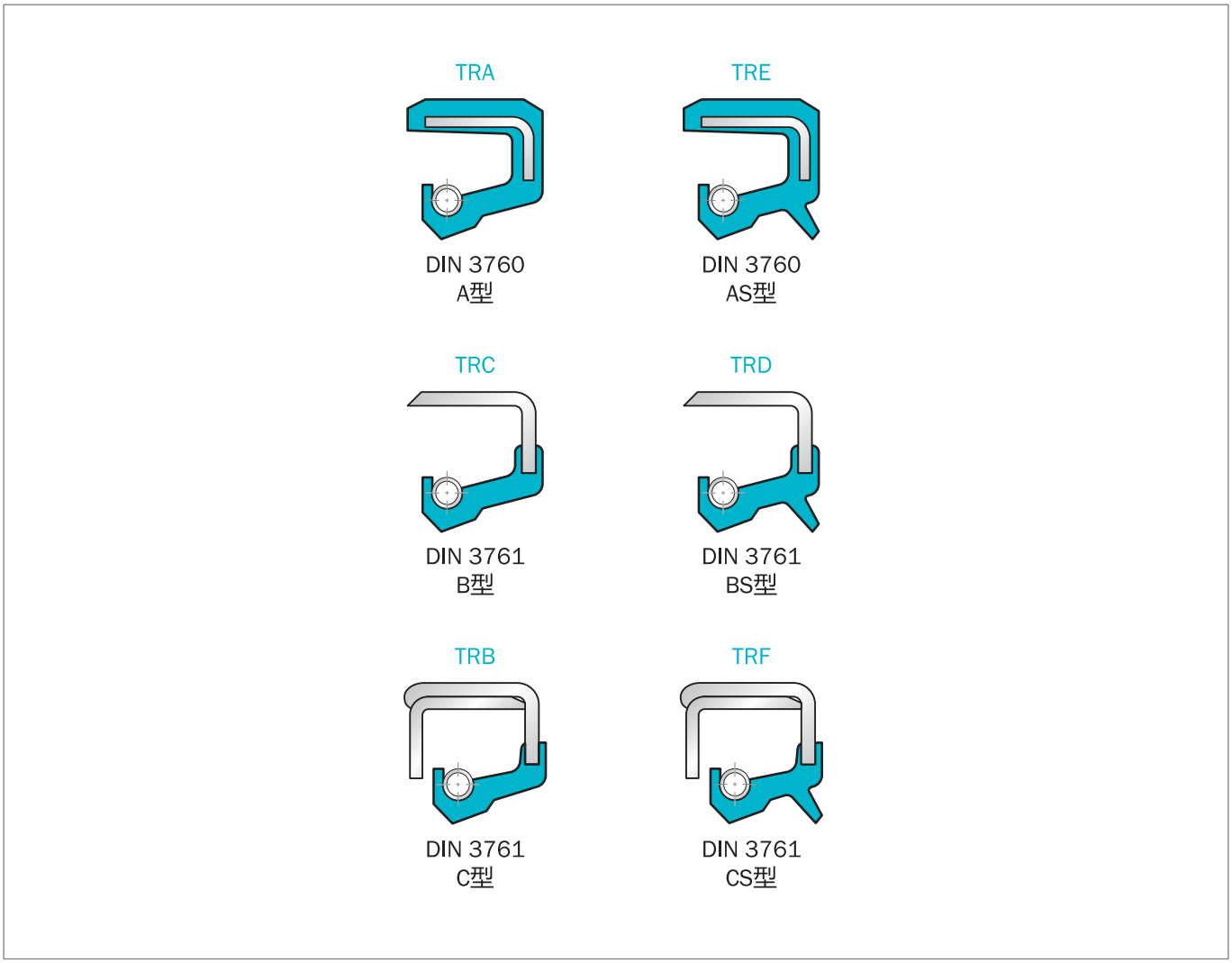


Figure 13: 标准型

■ TRA型

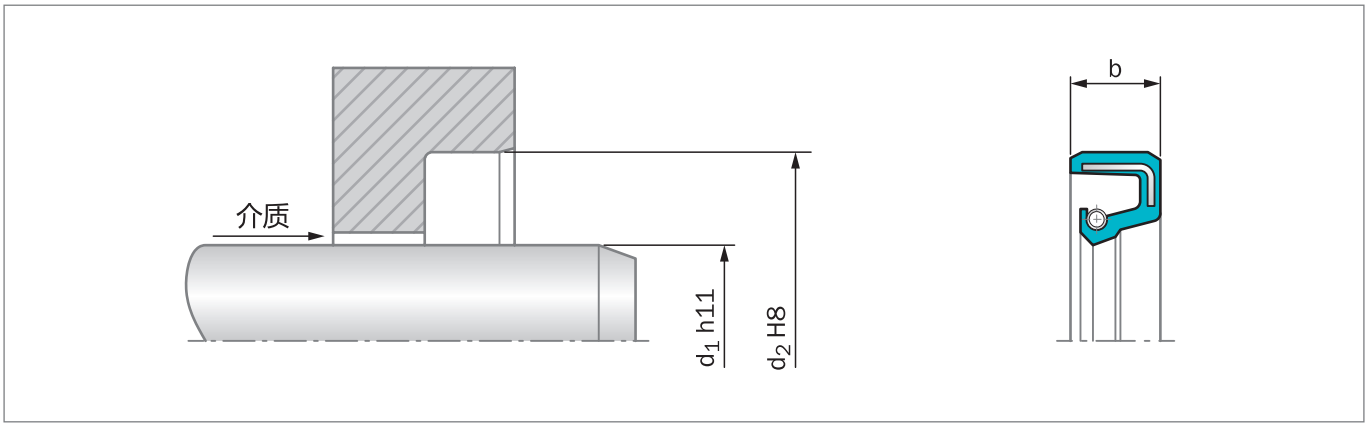


Figure 14: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRA型是外径完全包覆橡胶的密封件，有两种不同的外径设计：扁平的和波状的橡胶外壳。

TRA型不推荐用于重度污染的环境。

优点

- 良好的静态密封性
- 弥补不同的热膨胀
- 降低接触腐蚀的风险
- 允许更高的缸孔表面粗糙度
- 安装在分体式沟槽中
- 现代化的唇形设计提供低径向力

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 电动马达
- 机床

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 6: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	A	
代码:	TRA	
尺寸:	轴径	25 mm
	沟槽直径	40 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

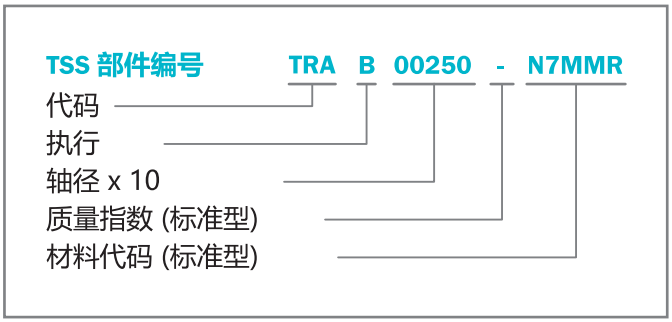


Table 7: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
4	12	6	TRA100040	●	
5	16	7	TRA100050	●	
5	19	5	TRA400050	●	
5.5	22	7	TRA000055	●	
6	12	5.5	TRA400060	●	●
6	15	4	TRA000060	●	●
6	16	5	TRA100060	●	
6	16	7	TRAA00060	●	●
7	17	7	TRA200070	●	
7	22	7	TRAA00070	●	●
8	14	4	TRA700080	●	
8	16	5	TRA100080	●	
8	16	7	TRA200080	●	●
8	18	5	TRA300080	●	●
8	20	8	TRA800080	●	●
8	22	4	TRA500080	●	●
8	22	7	TRAA00080	●	●
9	22	7	TRAA00090	●	
9.5	25.4	8	TRA000095	●	
10	18	4	TRA200100	●	●
10	19	7	TRA400100	●	●
10	20	5	TRAH00100	●	
10	22	6	TRAE00100		●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
10	22	7	TRAA00100	●	●
10	24	7	TRAB00100	●	●
10	26	7	TRAC00100	●	●
11	19	7	TRA100110	●	
11	26	7	TRAB00110	●	
12	19	5	TRA000120	●	●
12	20	5	TRA200120	●	
12	22	4	TRAF00120	●	●
12	22	7	TRAA00120	●	●
12	24	7	TRAB00120	●	●
12	25	5	TRA600120	●	
12	26	7	TRA800120	●	●
12	28	7	TRAC00120	●	●
12	30	7	TRAD00120	●	●
12	32	7	TRAH00120	●	
12	37	10	TRAK00120	●	
13	25	5	TRA100130	●	
13	26	7	TRA200130	●	
13	30	8	TRA300130	●	
14	22	4	TRA000140	●	●
14	22	7	TRA400140	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
14	24	4	TRAE00140		
14	24	7	TRAA00140	●	●
14	25	5	TRA100140	●	
14	28	7	TRAB00140	●	●
14	30	7	TRAC00140	●	●
15	24	5	TRAF00150	●	●
15	24	7	TRA200150	●	●
15	25	5	TRA300150	●	
15	26	6	TRA400150	●	
15	28	7	TRA600150	●	●
15	30	7	TRAB00150	●	●
15	32	7	TRAC00150	●	●
15	32	9	TRA800150	●	
15	35	7	TRAD00150	●	●
15	37	7	TRAE00150	●	
15	40	7	TRAN00150		●
15	42	7	TRAG00150	●	●
16	24	4	TRA500160	●	●
16	24	5	TRA200160	●	
16	24	7	TRA300160	●	●
16	26	7	TRA400160	●	●
16	28	7	TRAA00160	●	●
16	30	7	TRAB00160	●	●
16	32	7	TRAC00160	●	
17	25	4	TRA100170	●	●
17	26	6	TRA300170	●	
17	28	5	TRA400170	●	●
17	28	7	TRAA00170	●	●
17	30	7	TRAB00170	●	●
17	32	7	TRAC00170	●	●
17	35	7	TRAD00170	●	●
17	37	7	TRAN00170	●	
17	40	7	TRAE00170	●	●
17	47	7	TRAG00170	●	●
18	24	4	TRA500180		●
18	30	7	TRAA00180	●	●
18	35	7	TRAC00180	●	●
18	35	10	TRA300180	●	
19	27	6	TRA600190	●	
19	32	7	TRA200190	●	
19	35	7	TRA300190	●	
19.3	35	6	TRA000193	●	
20	28	6	TRA100200	●	
20	30	5	TRA200200	●	●
20	30	7	TRAA00200	●	●
20	30	8	TRAJ00200		●
20	32	7	TRAB00200	●	●
20	35	6	TRA600200	●	
20	35	7	TRAC00200	●	●
20	37	7	TRAM00200	●	
20	37	8	TRA900200	●	
20	40	4	TRAL00200	●	
20	40	7	TRAD00200	●	●
20	42	7	TRAG00200	●	●
20	47	7	TRAE00200	●	●
20	52	7	TRA400200	●	
20	52	10	TRAK00200	●	
21	30	6.5	TRA100210	●	
22	32	7	TRAA00220	●	●
22	35	5	TRA200220	●	
22	35	7	TRAB00220	●	●
22	37	7	TRA300220	●	
22	40	7	TRAC00220	●	●
22	52	7	TRAN00220		●
22.5	53	10	TRA000225		●
23	40	10	TRA100230	●	
24	35	7	TRAA00240	●	●
24	37	7	TRAB00240	●	
24	40	7	TRAC00240	●	●
24	47	7	TRAD00240	●	●
25	32	6	TRA000250	●	●
25	33	6	TRA300250	●	●
25	35	7	TRAA00250	●	●
25	37	7	TRA700250	●	●
25	38	7	TRA800250	●	●
25	40	5	TRA900250	●	
25	40	7	TRAB00250	●	●
25	40	10	TRAG00250	●	●
25	42	7	TRAC00250	●	●
25	43	10	TRAU00250		●
25	45	7	TRAI00250	●	●
25	47	7	TRAD00250	●	●
25	47	8	TRAK00250	●	●
25	47	10	TRAL00250	●	●
25	52	7	TRAE00250	●	●
25	52	10	TRA000250	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
25	62	10	TRAR00250	●	
26	34	4	TRA100260	●	
26	37	7	TRAA00260	●	
26	47	7	TRAC00260	●	●
27	37	7	TRA300270	●	
27	42	7	TRA000270	●	
27	50	8	TRA100270	●	
28	38	7	TRA000280	●	●
28	40	7	TRAA00280	●	●
28	47	7	TRAB00280	●	●
28	47	10	TRA500280	●	●
28	52	7	TRAC00280	●	●
28	80	7	TRA100280	●	
30	40	7	TRAA00300	●	●
30	42	5	TRAMGA004	●	
30	42	5.7	TRAV00300	●	
30	42	7	TRAB00300	●	●
30	45	7	TRA400300	●	●
30	45	8	TRA500300	●	
30	47	4	TRA800300	●	
30	47	7	TRAC00300	●	●
30	47	8	TRA900300	●	
30	47	10	TRAF00300	●	●
30	48	8	TRAG00300	●	
30	48	10	TRAMGA008	●	
30	52	7	TRAD00300	●	●
30	55	7	TRAN00300	●	●
30	55	10	TRA000300	●	●
30	62	7	TRAE00300	●	●
30	62	10	TRAR00300	●	●
30	72	8	TRAT00300	●	
30	72	10	TRAU00300	●	●
31	47	7	TRA000310	●	
32	45	7	TRAA00320	●	●
32	47	7	TRAB00320	●	●
32	47	10	TRAM00320	●	
32	50	8	TRA400320	●	●
32	52	6	TRAJ00320	●	
32	52	7	TRAC00320	●	●
32	54	8	TRA900320		●
34	52	8	TRA300340	●	●
34	62	10	TRA600340	●	
35	45	7	TRA000350	●	●
35	47	7	TRAA00350	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
35	50	7	TRAB00350	●	●
35	52	7	TRAC00350	●	●
35	52	10	TRA500350	●	●
35	55	8	TRA600350	●	●
35	55	10	TRA700350	●	●
35	56	10	TRA900350	●	●
35	60	10	TRAH00350	●	
35	62	7	TRAD00350	●	●
35	62	10	TRAJ00350	●	●
35	68	10	TRAW00350		●
35	72	7	TRAM00350	●	
35	72	10	TRAN00350	●	●
35	72	12	TRA000350	●	
35	80	10	TRAQ00350	●	
35	80	13	TRAS00350	●	
36	47	7	TRAA00360	●	●
36	50	7	TRAB00360	●	
36	52	7	TRAC00360		●
37	62	10	TRA200370	●	
38	50	7	TRA000380	●	●
38	52	7	TRAA00380	●	●
38	54	6.5	TRA900380	●	●
38	55	7	TRAB00380	●	●
38	62	7	TRAC00380	●	●
38	65	8	TRAK00380	●	
40	50	8	TRA000400	●	●
40	52	7	TRAA00400	●	●
40	55	7	TRAB00400	●	●
40	55	10	TRA500400	●	
40	58	10	TRAF00400		●
40	60	10	TRAH00400	●	●
40	62	7	TRAC00400	●	●
40	62	10	TRAI00400	●	●
40	65	10	TRAK00400	●	●
40	68	7	TRAM00400	●	●
40	68	10	TRAN00400		●
40	72	7	TRAD00400	●	●
40	72	10	TRAQ00400	●	●
40	80	7	TRAS00400		●
40	80	10	TRAT00400	●	●
40	85	10	TRAU00400	●	
40	90	8	TRAV00400	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
40	90	12	TRAW00400	●	
42	55	7	TRA000420	●	●
42	55	8	TRAA00420	●	●
42	56	7	TRA100420	●	●
42	60	10	TRA200420	●	
42	62	7	TRA300420	●	●
42	62	8	TRAB00420	●	●
42	62	10	TRA400420	●	
42	72	7	TRA700420	●	
42	72	8	TRAC00420	●	
42	72	10	TRA800420	●	
44	62	10	TRA100440	●	
45	55	7	TRA200450	●	
45	60	7	TRA400450	●	●
45	60	8	TRAA00450	●	●
45	62	7	TRA600450	●	●
45	62	8	TRAB00450	●	●
45	62	10	TRA800450	●	●
45	65	8	TRAC00450	●	●
45	65	10	TRAF00450	●	●
45	72	8	TRAD00450	●	●
45	72	10	TRAK00450	●	●
45	72	12	TRAW00450		●
45	75	8	TRAM00450	●	
45	75	10	TRAN00450	●	●
45	80	8	TRA000450	●	
45	80	10	TRAP00450	●	
45	85	10	TRAR00450	●	
47	62	6	TRA000470	●	
48	62	8	TRAA00480	●	●
48	72	8	TRAB00480	●	●
48	80	10	TRA600480	●	
50	62	7	TRA000500	●	●
50	65	7	TRA200500		●
50	65	8	TRAA00500	●	●
50	65	10	TRA200500	●	●
50	68	8	TRAB00500	●	●
50	68	10	TRA300500	●	●
50	70	8	TRA500500	●	●
50	70	10	TRA600500	●	●
50	72	6	TRA800500	●	
50	72	7	TRAE00500	●	
50	72	8	TRAC00500	●	●
50	75	10	TRAG00500	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
50	80	8	TRAD00500	●	
50	80	10	TRAH00500	●	
50	90	10	TRAK00500	●	
52	68	8	TRAA00520	●	●
52	72	8	TRAB00520	●	●
52	75	12	TRA300520		●
52	85	10	TRA700520	●	
54	80	10	TRA400540	●	
55	68	8	TRA000550	●	●
55	70	8	TRAA00550	●	●
55	70	10	TRA100550	●	
55	72	8	TRAB00550	●	●
55	72	10	TRA200550	●	
55	75	10	TRA400550	●	●
55	80	7	TRAL00550	●	●
55	80	8	TRAC00550	●	●
55	80	10	TRA600550	●	●
55	85	8	TRAD00550	●	
55	85	10	TRA900550	●	●
55	90	8	TRAP00550	●	
55	90	10	TRAG00550	●	
55	100	12	TRAK00550	●	
56	72	8	TRAB00560	●	
58	72	8	TRAA00580	●	
58	80	8	TRAB00580	●	●
58	80	10	TRA200580	●	
58.5	100	12	TRA000585	●	
60	70	7	TRA000600	●	
60	72	8	TRA100600	●	●
60	75	8	TRAA00600	●	●
60	78	10	TRA300600		●
60	80	7	TRA400600		●
60	80	8	TRAB00600	●	●
60	80	10	TRA500600	●	●
60	85	8	TRAC00600	●	●
60	90	8	TRAD00600	●	●
60	90	10	TRAF00600	●	●
60	95	10	TRAH00600	●	●
60	100	10	TRAI00600		●
60	110	10	TRA200600	●	
60	110	12	TRAN00600	●	
60	110	13	TRAJ00600	●	●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
62	75	10	TRA000620	●	
62	80	9	TRA100620	●	
62	80	10	TRA200620	●	●
62	85	10	TRAA00620	●	●
62	90	10	TRAB00620	●	
62	95	10	TRA300620	●	
63	85	10	TRAA00630	●	●
65	80	8	TRA000650	●	
65	85	8	TRA200650		●
65	85	10	TRAA00650	●	●
65	90	7	TRAD00650		●
65	90	10	TRAB00650	●	●
65	95	10	TRA600650	●	
65	100	10	TRAC00650	●	●
65	110	10	TRA900650		●
68	85	10	TRA000680	●	
68	90	10	TRAA00680	●	●
70	85	7	TRA000700	●	
70	85	8	TRA100700	●	●
70	85	10	TRAC00700	●	
70	90	7	TRA800700	●	●
70	90	10	TRAA00700	●	●
70	95	10	TRA400700	●	
70	100	6	TRAJ00700	●	
70	100	10	TRAB00700	●	●
70	110	8	TRA900700	●	
70	110	12	TRAG00700	●	
72	95	10	TRAA00720	●	●
72	100	10	TRAB00720	●	
75	90	8	TRA000750	●	●
75	90	10	TRA100750	●	●
75	95	7	TRAD00750		●
75	95	10	TRAA00750	●	●
75	100	10	TRAB00750	●	●
75	110	10	TRA600750		●
75	115	10	TRA500750	●	
77	95.5	9.5	TRA000770	●	
78	100	10	TRAA00780	●	
80	95	8	TRA000800		●
80	100	7	TRAC00800		●
80	100	10	TRAA00800	●	●
80	100	13	TRA100800	●	●
80	105	13	TRA300800	●	
80	110	10	TRAB00800	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
80	110	12	TRA400800		●
80	115	10	TRA600800	●	●
80	120	12	TRA700800		●
80	120	13	TRA900800	●	
85	100	9	TRA300850		●
85	105	12	TRAG00850		●
85	110	10	TRA100850	●	
85	110	12	TRAA00850	●	●
85	120	12	TRAB00850	●	●
88	110	12	TRA000880	●	
90	110	7.5	TRAE00900		●
90	110	8	TRA100900	●	
90	110	10	TRA200900	●	●
90	110	12	TRAA00900	●	●
90	115	12	TRAF00900		●
90	120	12	TRAB00900	●	●
90	130	13	TRA800900	●	
90	140	13	TRA900900	●	●
95	110	12	TRA500950		●
95	115	13	TRA100950	●	●
95	120	12	TRAA00950	●	●
95	125	12	TRAB00950	●	●
95	140	12	TRAC00950	●	●
95	145	13	TRA700950	●	
96	117	10	TRA000960		●
100	115	9	TRAG01000	●	●
100	120	6	TRAD01000	●	
100	120	7.5	TRAE01000		●
100	120	10	TRA001000	●	
100	120	12	TRAA01000	●	●
100	125	12	TRAB01000	●	●
100	130	12	TRAC01000	●	●
105	130	12	TRAA01050	●	●
105	140	12	TRAB01050	●	
105	140	13	TRA601050	●	
110	128	12	TRA501100		●
110	130	12	TRAA01100	●	●
110	130	13	TRA201100	●	●
110	140	12	TRAB01100	●	●
110	150	13	TRA801100	●	
115	135	10	TRA101150	●	●
115	140	12	TRAA01150	●	●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
115	140	13	TRA201150		●
118	150	12	TRA101180	●	
120	140	7.5	TRA901200	●	
120	140	13	TRA201200	●	●
120	145	15	TRAF01200	●	
120	150	12	TRAA01200	●	●
120	160	12	TRAB01200	●	●
125	150	12	TRAA01250	●	●
125	160	12	TRAB01250	●	●
127	146	11.2	TRA001270	●	
130	150	10	TRA001300	●	●
130	150	12	TRA801300		●
130	160	12	TRAA01300	●	●
130	160	13	TRA101300	●	●
130	160	15	TRA301300	●	●
130	170	12	TRAB01300	●	●
130	180	15	TRA401300		●
135	170	12	TRAA01350	●	●
140	160	10	TRAE01400		●
140	160	12	TRA201400	●	●
140	160	13	TRA001400	●	●
140	165	12	TRA101400	●	●
140	170	12	TRA301400	●	●
140	170	13	TRA401400	●	
140	170	15	TRAA01400	●	●
140	180	12	TRA801400		●
145	175	15	TRAA01450	●	●
150	170	10	TRA401500	●	
150	170	15	TRA101500		●
150	180	12	TRA201500	●	●
150	180	15	TRAA01500	●	●
155	180	15	TRA101550	●	
160	180	15	TRA001600		●
160	185	10	TRA101600	●	
160	185	14	TRAF01600	●	
160	190	15	TRAA01600	●	●
160	200	12	TRA401600	●	●
165	190	13	TRA001650	●	●
170	190	10	TRA301700	●	
170	200	12	TRA201700	●	●
170	200	15	TRAA01700	●	●
175	200	10	TRA001750		●
175	205	15	TRAR01750		●
178	203	11.2	TRA001780	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
180	200	15	TRA001800	●	
180	210	15	TRAA01800	●	●
180	215	15	TRA401800	●	
180	215	16	TRA101800	●	
184	216	16	TRA001840	●	
185	210	10	TRA001850		●
185	210	13	TRA101850	●	
190	220	15	TRAA01900	●	●
190	220	17	TRA601900		●
190	225	16	TRA101900	●	
190	230	15	TRA301900		●
190	240	15	TRA501900	●	
191	216	12.7	TRA001910	●	
195	230	16	TRA001950	●	
200	230	15	TRAA02000	●	●
210	240	15	TRAA02100	●	●
210	250	16	TRA102100	●	
215	235	10	TRA202150	●	
220	250	15	TRAA02200	●	●
220	270	15	TRA402200	●	
222	254	16	TRA002220	●	
230	260	15	TRAA02300	●	●
240	270	15	TRAA02400	●	●
240	280	15	TRA002400	●	
248	286	19	TRA002480	●	
250	280	15	TRAA02500	●	●
250	290	16	TRA102500	●	
260	280	10	TRA202600	●	
260	290	15	TRA102600	○	
260	290	16	TRA002600	●	●
260	300	20	TRAA02600	○	○
265	290	16	TRA002650	○	○
275	305	12	TRA002750	●	
280	310	15	TRA202800		○
280	320	20	TRAA02800	●	●
285.7	323.8	16	TRA002857	●	
290	330	20	TRA002900	●	
300	340	18	TRA103000		○
300	340	20	TRAA03000	●	○
320	360	20	TRAA03200	●	○
330	360	12	TRA103300	●	
340	380	18	TRA003400	●	○

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
340	380	20	TRAA03400	○	○
350	390	18	TRA003500	●	●
360	400	20	TRAA03600	○	
370	410	15	TRA003700	○	○
380	420	20	TRAA03800	○	○
385	425	15	TRA003850	○	
394	420	16	TRA003940	○	
400	440	20	TRAA04000	○	○
420	450	15	TRA004200	●	
420	460	20	TRAA04200	○	○
440	480	20	TRAA04400	○	○
480	520	20	TRAA04800	○	○
500	540	20	TRAA05000	○	○
560	610	20	TRA005600	○	
670	710	20	TRA006700	○	
800	840	20	TRA008000	○	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRE型

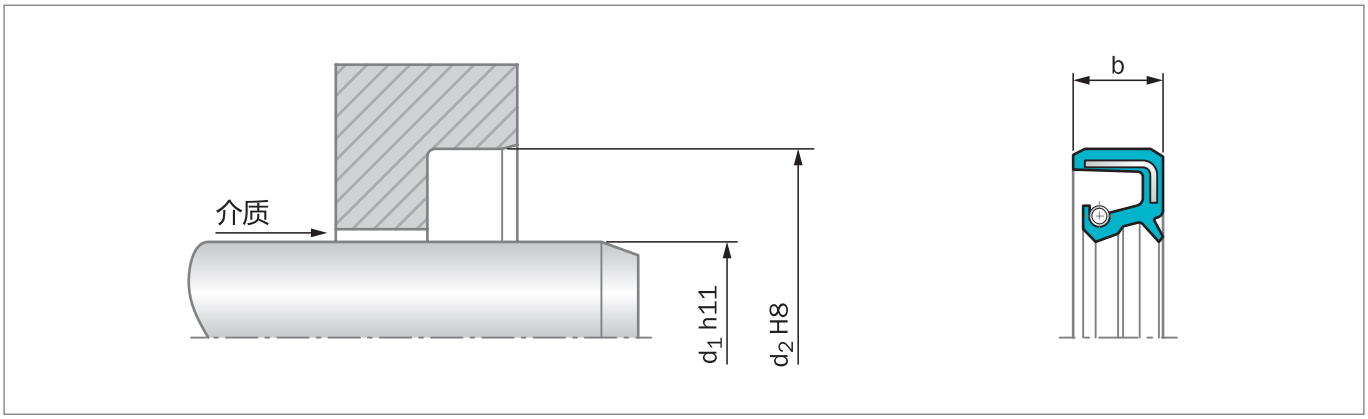


Figure 15: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRE型是外径完全包覆橡胶的密封件，有两种不同的外径设计：扁平的和波状的橡胶外壳。附加的防尘唇保护主密封唇免受灰尘和其它细小固体污染物的污染，因此推荐使用在污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。

优点

- 良好的静态密封性
- 弥补不同的热膨胀
- 降低接触腐蚀的风险
- 有效地防止空气侧污染物
- 允许更高的缸孔表面粗糙度
- 安装在分体式沟槽中
- 现代化的唇形设计提供低径向力

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 电动马达
- 机床

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 8: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	E	
代码:	TRE	
尺寸:	轴径	15 mm
	沟槽直径	30 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

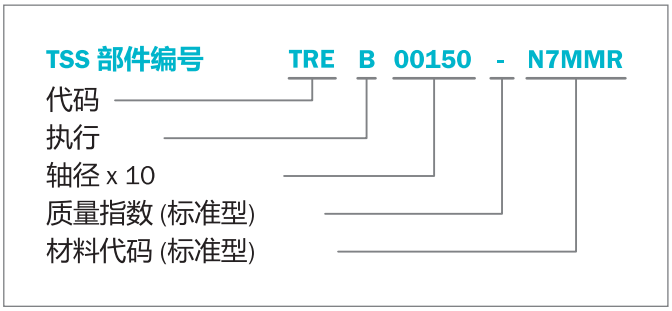


Table 9: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
6	16	5	TRE000060	●	
6	16	7	TREA00060	●	
8	16	5	TRE500080		
8	16	7	TRE000080	●	
8	18	5	TRE300080		●
8	22	7	TRE100080	●	
10	18	6	TRE100100	●	
10	19	7	TRE200100	●	
10	20	5	TRE300100	●	
10	22	7	TREA00100	●	
10	26	7	TREC00100	●	
11	17	4	TRE000110	●	
12	19	5	TRE000120	●	●
12	20	5	TRE400120	●	
12	22	7	TREA00120	●	●
12	25	7	TREE00120	●	
12	28	7	TREC00120	●	●
12	32	7	TRE300120	●	●
12	37	10	TRE900120	●	
14	21	4	TRE300140	●	
14	22	4	TRE400140		●
14	23	5	TRE100140		●
14	24	7	TREA00140	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
14	35	7	TRED00140		●
15	24	5	TREH00150	●	
15	24	7	TRE000150	●	
15	25	5	TRE600150		●
15	26	7	TREA00150	●	
15	28	7	TRE100150	●	
15	30	7	TREB00150	●	●
15	30	10	TRE700150		●
15	32	7	TREC00150	●	●
15	35	7	TRED00150	●	
15	42	7	TRE300150	●	
16	22	7	TRE500160	●	
16	28	7	TREA00160	●	●
16	29	4	TRE400160	●	
16	30	7	TREB00160	●	●
16	32	7	TREC00160		●
17	28	6	TRE000170	●	
17	28	7	TREA00170	●	●
17	30	7	TREB00170	●	●
17	35	7	TRED00170	●	
17	40	7	TREE00170	●	●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
17	42	7	TRE200170	●	
18	28	7	TRE000180	●	
18	30	6	TRE400180	●	
18	30	7	TREA00180	●	
18	32	7	TREB00180	●	●
18	47	6	TRE800180	●	
18	47	10	TRE900180	●	
20	30	5	TRES00200		
20	30	7	TREA00200	●	●
20	32	7	TREB00200	●	
20	34	7	TRE100200	●	
20	35	7	TREC00200	●	●
20	36	7	TRE200200	●	
20	40	7	TRED00200	●	
20	42	7	TRE300200	●	●
20	47	7	TREE00200	●	●
20	52	7	TRE600200	●	
20	52	8	TREG00200		●
20	55	7	TREF00200	●	●
20	62	7	TRER00200		●
21.4	29.5	4	TRE000214	●	
22	28	4	TRE700220	●	●
22	32	7	TREA00220	●	●
22	35	7	TREB00220	●	●
22	37	7	TRE000220		●
22	40	7	TREC00220	●	●
22	52	7	TRE600220	●	
22	52	10	TREG00220		●
22	62	6	TRE800220	●	
22	62	10	TREE00220	●	
23	32	5	TRE100230	●	●
23	34	5	TRE200230	●	●
24	32	7	TRE000240	●	
24	35	7	TREA00240	●	
24	40	7	TREC00240	●	●
24	47	7	TRED00240	●	●
25	32	6	TRER00250		●
25	35	6	TRE000250	●	
25	35	7	TREA00250	●	●
25	38	8	TREK00250	●	
25	40	5	TREF00250	●	
25	40	7	TREB00250	●	
25	40	8	TRE100250	●	
25	42	7	TREC00250	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
25	44	7	TREQ00250		●
25	47	7	TRED00250	●	●
25	47	10	TRE700250	●	
25	52	7	TREE00250	●	●
25	52	10	TRE900250	●	
25	62	7	TREG00250	●	●
26	37	7	TREA00260	●	
26	52	8	TRE100260	●	
27	37	7	TRE200270	●	
28	38	7	TRE700280		●
28	40	7	TREA00280	●	●
28	45	7	TREE00280		●
28	47	7	TREB00280	●	
28	47	10	TRE400280	●	
29	52	7	TRE100290	●	
30	40	7	TREA00300	●	●
30	42	6	TRE000300	●	
30	42	7	TREB00300	●	●
30	42	8	TRE100300	●	
30	43	8	TRER00300	●	
30	45	8	TRE200300	●	
30	47	7	TREC00300	●	●
30	47	8	TREK00300	●	●
30	50	7	TRE300300	●	●
30	50	8	TREP00300	●	
30	50	10	TRE600300	●	
30	52	7	TRED00300	●	●
30	52	10	TRE700300	●	
30	55	7	TRE800300	●	●
30	55	10	TRE900300	●	
30	62	7	TREE00300	●	●
30	62	10	TREF00300	●	●
30	72	10	TREG00300	●	●
30	80	10	TREI00300	●	
32	42	5	TRE300320	●	
32	42	7	TRE800320		
32	45	7	TREA00320	●	
32	47	7	TREB00320	●	●
32	50	10	TRE100320	●	
32	52	7	TREC00320	●	●
32	80	7	TREM00320	●	
34	65	8	TRE400340		●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
35	42	4	TREX00350		●
35	45	7	TRE000350	●	
35	47	7	TREA00350	●	●
35	47	8	TRES00350	●	
35	50	7	TREB00350	●	
35	50	8	TREW00350	●	
35	50	10	TREL00350	●	
35	52	6	TRE100350	●	
35	52	7	TREC00350	●	●
35	52	10	TRE200350	●	
35	55	8	TREK00350	●	
35	56	10	TRE300350	●	
35	58	10	TREG00350	●	●
35	62	7	TRED00350	●	
35	62	8	TREU00350	●	
35	62	10	TRE400350	●	●
35	62	12	TRE500350		●
35	65	10	TRE600350	●	
35	65	12	TREP00350	●	
35	72	7	TREH00350		●
35	72	8	TREJ00350	●	
35	72	10	TRE700350	●	●
35	72	12	TRE800350	●	●
35	80	12	TRE000350	●	
36	52	6.3	TRE200360	●	
36	54	7	TRE100360	●	
37	62	7	TRE100370		●
37.5	75	8	TRE000375	●	
38	52	7	TREA00380	●	
38	55	8	TRE100380		●
38	62	7	TREC00380	●	●
38	62	10	TRE500380	●	
38	69	9.5	TREH00380	●	
38	72	10	TRED00380	●	●
38	80	8	TREG00380		●
40	52	5	TRE000400	●	
40	52	7	TREA00400	●	●
40	55	6	TRE000400	●	
40	55	7	TREB00400	●	●
40	55	8	TRE100400	●	●
40	56	8	TREG00400	●	●
40	60	10	TRE400400	●	●
40	62	6	TREMGE003	●	
40	62	7	TREC00400	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
40	62	10	TRE600400	●	●
40	62	12	TREJ00400	●	
40	65	8	TREM00400	●	
40	68	7	TRE700400	●	
40	68	8	TREY00400		●
40	68	10	TREW00400		●
40	72	7	TRED00400	●	●
40	72	10	TRE800400	●	
40	80	7	TRE900400	●	
40	80	10	TREF00400	●	●
40	90	12	TREH00400	●	●
40	90	13.5	TRER00400	●	
42	62	7	TRE300420	●	
42	62	10	TRE800420		●
42	72	8	TREC00420	●	
42	72	10	TRE600420	●	●
44	65	10	TRE000440		●
45	52	4	TREX00450	●	
45	55	7	TREL00450	●	
45	60	7	TRE000450	●	●
45	60	8	TREA00450	●	
45	62	7	TRE100450	●	●
45	62	8	TREB00450	●	●
45	65	7	TREU00450		●
45	65	8	TREC00450	●	●
45	65	10	TRE300450	●	●
45	68	10	TRE500450	●	
45	70	10	TRE000450	●	
45	72	8	TRED00450	●	●
45	75	7	TRE800450	●	●
45	75	8	TREI00450	●	●
45	75	10	TRE900450	●	●
45	80	10	TREF00450	●	
45	85	8	TRET00450	●	
45	85	10	TREG00450	●	●
45	90	10	TREH00450	●	●
45	100	8	TREW00450	●	
47	90	10	TRE000470	●	
48	62	8	TREA00480	●	●
48	65	10	TRE000480	●	
48	68	10	TRE100480	●	
48	70	10	TRE500480		●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
48	72	7	TRE200480	●	
48	72	8	TREB00480	●	
48	72	10	TRE700480		●
48	72	12	TRE300480	●	
48	90	13	TRE600480	●	
50	62	7	TRE200500	●	
50	65	8	TREA00500	●	●
50	68	7	TREK00500	●	
50	68	8	TREB00500	●	●
50	68	9	TREG00500		
50	70	10	TRE100500	●	●
50	72	7	TREF00500	●	
50	72	8	TREC00500	●	●
50	72	10	TRE300500	●	●
50	75	10	TRE500500	●	●
50	80	8	TRED00500	●	●
50	80	10	TRE600500	●	
50	90	8	TRE800500	●	●
50	90	10	TRE900500	●	●
50	100	10	TREM00500		●
50	110	10	TREH00500		●
52	62	8	TRE600520		●
52	68	8	TREA00520	●	●
52	72	8	TREB00520	●	●
52	85	10	TRE400520	●	
52	100	10	TRE500520	●	
55	68	8	TRE000550	●	
55	70	8	TREA00550	●	●
55	72	7	TREE00550	●	
55	72	8	TREB00550	●	●
55	72	10	TRE200550	●	●
55	75	8	TRE300550	●	●
55	75	12	TRE500550	●	
55	80	8	TREC00550	●	●
55	80	10	TRE600550	●	●
55	85	10	TRE700550	●	
55	90	5	TRE100550	●	
55	90	8	TREG00550	●	●
55	90	10	TRE800550	●	
55	100	8	TRED00550	●	●
55	100	10	TRE900550	●	
57	80	12	TRE000570		●
58	80	10	TRE000580	●	●
60	72	8	TREL00600	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
60	75	6	TREJ00600	●	
60	75	8	TREA00600	●	●
60	80	6	TREE00600	●	
60	80	8	TREB00600	●	●
60	80	10	TRE100600	●	●
60	82	9	TRE200600	●	
60	85	8	TREC00600	●	●
60	85	10	TRE300600	●	
60	90	8	TRED00600	●	●
60	90	8	TREN00600	●	
60	90	10	TRE400600		●
60	95	8	TREK00600		●
60	95	10	TRE500600	●	
60	100	10	TREM00600	●	●
60	110	8	TRE900600	●	
60	110	10	TRE700600	●	●
60	110	13	TREG00600	●	
62	110	10	TRE100620	●	
62	120	12	TRE200620	●	
64	85	10	TRE100640		●
65	80	8	TRE000650	●	●
65	85	10	TREA00650	●	●
65	85	12	TREG00650	●	
65	85	13	TRE300650		●
65	90	10	TREB00650	●	●
65	100	10	TREC00650	●	●
65	110	10	TRED00650	●	●
65	120	13	TREF00650	●	
68	90	10	TREA00680	●	
68	92	10	TRE400680	●	
68	110	13	TRE100680	●	
70	85	8	TRE000700	●	
70	90	7	TRE800700	●	
70	90	10	TREA00700	●	●
70	100	10	TREB00700	●	●
70	110	8	TRE700700	●	
70	110	13	TRE400700	●	
70	125	12	TRE600700	●	
70	160	12	TREG00700	●	
72	86	7	TRE100720	●	
72	95	10	TREA00720	●	
72	95	12	TRE000720	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
72	100	10	TREB00720		●
72	110	13	TRE400720	●	
72	140	12	TRE300720	●	
75	90	8	TRE400750	●	
75	90	10	TREC00750		●
75	95	9	TRE600750	●	
75	95	10	TREA00750	●	●
75	100	10	TREB00750	●	●
75	110	10	TRED00750		●
75	115	10	TRE800750	●	
75	120	12	TRE300750	●	
78	100	10	TREA00780	●	
79	120	13	TRE000790	●	
80	95	8	TREC00800	●	
80	100	7	TRE000800	●	●
80	100	10	TREA00800	●	●
80	100	13	TRE100800	●	●
80	105	13	TRE200800	●	●
80	110	10	TREB00800	●	
80	115	10	TRE300800	●	●
80	120	13	TRE400800	●	
80	140	13	TRE900800	●	
80	140	15	TRE600800	●	
85	105	12	TRE800850		●
85	110	12	TREA00850	●	●
85	110	13	TRE200850		●
85	120	12	TREB00850	●	●
85	130	10	TRE400850	●	
85	130	12	TRE700850	●	●
85	132	12	TRED00850		●
85	140	12	TREG00850		●
85	150	12	TRE600850	●	
90	110	7.5	TRE800900	●	●
90	110	8	TRE600900	●	●
90	110	12	TREA00900	●	●
90	120	12	TREB00900	●	●
90	120	13	TRE200900	●	●
90	125	13	TRE700900	●	●
90	140	12	TRE400900	●	
95	110	12	TREC00950		●
95	115	12	TRE000950	●	
95	120	12	TREA00950	●	●
95	120	13	TRE200950	●	●
95	125	12	TREB00950	●	●
95	130	13	TRE300950	●	
95	140	12	TRED00950		●
97	112	8	TRE000970	●	
100	120	10	TRE001000	●	
100	120	12	TREA01000	●	●
100	125	12	TREB01000	●	
100	125	13	TRE101000	●	
100	130	12	TREC01000	●	
100	130	13	TRE201000	●	●
100	140	12	TRE701000	●	
100	150	12	TRE501000	●	
100	160	14	TRE301000		●
100	180	12	TRE401000	●	
105	120	7	TRE001050	●	
105	125	13	TRE101050	●	
105	130	12	TREA01050	●	●
105	140	12	TREB01050	●	●
110	130	12	TREA01100	●	
110	140	12	TREB01100	●	●
110	140	13	TRE401100	●	●
110	150	13	TRE601100	●	
110	165	12	TRE001100		●
110	170	14	TRE301100	●	
110	215	15	TRE701100	●	
115	130	12	TRE101150	●	
115	140	12	TREA01150	●	●
115	150	12	TREB01150	●	●
115	160	12	TRE301150		●
117	200	15	TRE001170		●
118	150	12	TRE001180	●	
120	140	7.5	TRE701200	●	
120	140	13	TRE001200	●	●
120	142	12	TRE501200	●	
120	150	12	TREA01200	●	●
120	150	15	TRE201200	●	●
120	160	12	TREB01200	●	
120	160	15	TRE601200	●	
120	180	15	TRE401200	●	●
125	150	12	TREA01250	●	●
125	155	14	TRE301250	●	
127	158.75	17.46	TRE001270		●
130	150	10	TREF01300		●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
130	150	12	TRE301300		●
130	160	7.5	TRE401300	●	
130	160	12	TREA01300	●	●
130	160	15	TRE001300	●	●
130	170	12	TREB01300	●	
132	152	6	TRE101320	●	
135	160	15	TRE001350	●	
135	170	10	TRE301350	●	
135	170	12	TREA01350	●	●
140	160	10	TRE801400	●	
140	160	12	TRE601400		●
140	160	13	TRE001400	●	
140	170	12	TRE201400	●	
140	170	13	TRE901400		●
140	170	15	TREA01400	●	
140	180	12	TRE501400		●
140	210	15	TRE301400	●	
144	160	12	TRE001440	●	
145	175	15	TREA01450	●	●
150	170	10	TRE101500		●
150	170	12	TRE301500		●
150	180	15	TREA01500	●	●
155	174	12	TRE401550		●
155	180	15	TRE001550	●	●
155	190	13	TRE301550		●
160	185	15	TRE601600	●	●
160	190	15	TREA01600	●	●
160	200	15	TRE001600	●	
160	210	15	TRE401600	●	
160	240	14	TRE701600	●	
165	190	8	TRE101650	●	
165	190	13	TRE201650	●	●
166	179	8	TRE001660		●
170	185	9.5	TRE301700		●
170	195	7.5	TRE401700	●	
170	200	15	TREA01700	●	●
174	190	5	TRE001740	●	
175	205	15	TRE001750	●	
178	205	15	TREA01780	●	
180	200	13	TRE101800	●	
180	210	15	TREA01800	●	●
180	215	15	TRE201800	●	
180	215	16	TRE501800		●
180	220	16	TRE401800	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
185	210	13	TRE101850	●	
190	215	15	TRE401900	●	
190	220	12	TRE001900	●	
190	220	15	TREA01900	●	●
195	215	15	TRE201950	●	
200	225	8.5	TRE202000	●	
200	230	15	TREA02000	●	●
210	240	15	TREA02100	●	
220	250	15	TREA02200	●	●
230	260	15	TREA02300	●	
240	270	15	TREA02400	●	○
240	320	20	TRE002400		●
250	280	11	TRE102500	●	
250	280	15	TREA02500	●	●
260	280	16	TRE002600	●	●
260	290	16	TRE102600	●	●
260	300	20	TREA02600	●	●
265	290	15	TRE002650	●	
280	320	20	TREA02800	●	●
300	340	16	TRE103000	●	○
300	340	20	TREA03000	○	○
320	360	20	TREA03200	○	○
350	380	16	TRE003500	●	●
360	400	20	TREA03600	○	○
380	420	20	TREA03800	○	
394	420	16	TRE003940	○	
420	450	12	TRE104200	●	
420	460	20	TREA04200	○	
440	480	20	TREA04800	○	
920	970	20	TRE009200		

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRC型

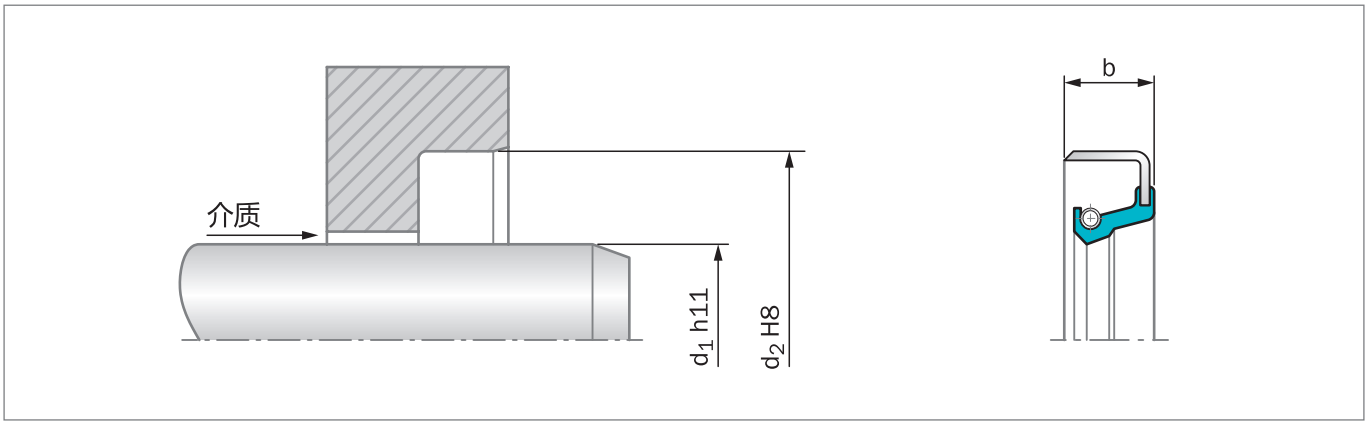


Figure 16: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRC型是金属壳体的径向唇形密封件，该类型不推荐用于重度污染的环境。由于沟槽与金属壳体之间的静态密封受到限制，低粘度介质会发生“蠕变”。采用环氧树脂基的外径涂层可以实现更好的性能。这种特殊处理根据要求提供。

优点

- 良好的径向刚度，尤其适合大直径；
- 良好的装配稳定性，避免密封件弹出；
- 现代化的唇形设计提供低径向力；
- 具有性价比；
- 适合与轴向密封件一起使用（V形圈和GAMMA密封件）。

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 电动马达
- 机床
- 重型工程应用

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 10: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	C	
代码:	TRC	
尺寸:	轴径	20 mm
	沟槽直径	35 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

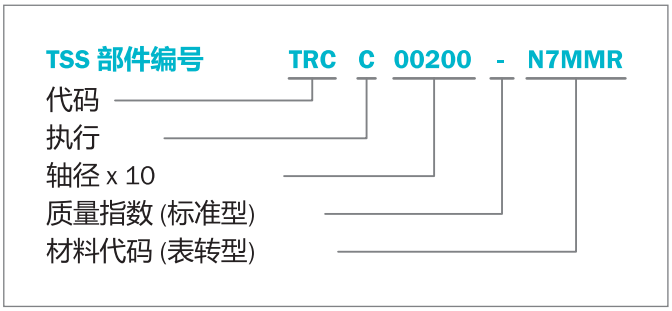


Table 11: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
8	16	7	TRC000080	●	
10	22	7	TRCA00100	●	
11	17	4	TRC000110	●	
12	22	7	TRCA00120	●	
12	24	7	TRCB00120	●	
12	28	7	TRCC00120	●	
20	30	5	TRC100200		●
20	30	7	TRCA00200	●	
20	32	7	TRCB00200	●	●
20	35	7	TRCC00200	●	
20	40	7	TRCD00200	●	
20	42	7	TRC300200	●	●
20	47	7	TRCE00200	●	
24	35	7	TRCA00240	●	
25	47	7	TRCD00250	●	
30	40	7	TRCA00300	●	
30	42	7	TRCB00300	●	
30	62	7	TRCE00300	●	
35	45	7	TRC000350	●	●
35	47	7	TRCA00350	●	
35	56	12	TRC500350	●	
35	62	12	TRC700350	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
38	52	7	TRCA00380	●	●
38	52	9	TRC400380	●	
40	52	7	TRCA00400	●	
42	55	7	TRC000420	●	
45	55	7	TRC000450	●	
45	60	10	TRC200450	●	
45	62	7	TRC300450	●	
45	62	8	TRCB00450	●	
49	65	10	TRC000490	●	
49	68	12	TRC100490	●	
50	62	7	TRC000500	●	
50	65	8	TRCA00500	●	
50	68	8	TRCB00500	●	
50	80	8	TRCD00500	●	
55	70	8	TRCA00550	●	
60	70	7	TRC000600	●	
60	72	8	TRC100600	●	
60	75	8	TRCA00600	●	
65	80	8	TRC000650	●	
68	90	10	TRCA00680		●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
70	90	10	TRCA00700	●	
70	100	10	TRCB00700	●	
75	95	5	TRC000750	●	
75	100	10	TRCB000750	●	
76	110	13	TRC000760	●	
80	100	10	TRCA00800	●	
80	110	10	TRCB00800	●	
80	115	13	TRC200800	●	
85	100	9	TRC000850	●	
85	105	10	TRC100850	●	
90	110	8	TRC000900	●	
95	110	10	TRC300950	●	
100	115	9	TRC001000	●	
100	120	12	TRCA01000	●	
105	125	12	TRC001050	●	
110	126	9	TRC101100		●
110	130	8	TRC301100		●
120	140	13	TRC001200	●	
130	160	13	TRC001300	●	
140	160	13	TRC101400	●	
170	200	15	TRCA01700	●	
180	200	12	TRC201800	●	
180	215	16	TRC101800	●	
190	215	15	TRC001900	●	
250	280	15	TRCA02500	●	
270	310	16	TRC002700	○	
350	380	16	TRC003500	○	
370	410	15	TRC003700		○
370	410	15	TRC003700	○	
400	440	20	TRCA04000		○
440	480	20	TRCA04400	○	
460	500	20	TRCA04600	○	
460	500	20	TRCA04600		○

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRD型

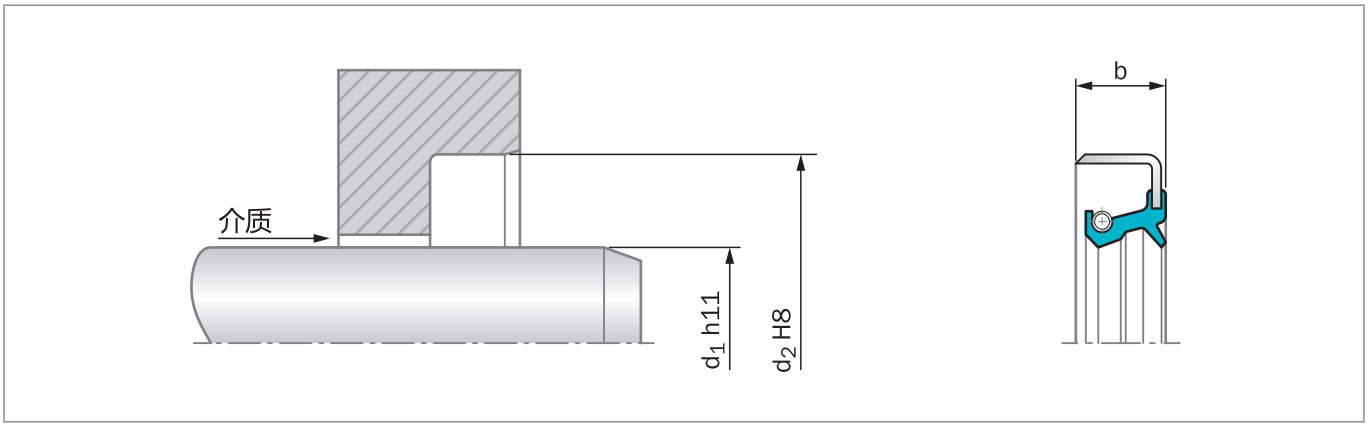


Figure 17: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRD型是金属壳体的径向唇形密封件，附加的防尘唇保护主密封唇免受灰尘和其它细小固体污染物的污染，因此推荐使用在污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。由于沟槽与金属壳体之间的静态密封受到限制，低粘度介质会发生“蠕变”。采用环氧树脂基的外径涂层可以实现更好的性能。这种特殊处理根据要求提供。

优点

- 有效保护阻止空气侧的污染物;
- 良好的径向刚度，尤其适合大直径;
- 良好的装配稳定性，避免密封件弹出;
- 现代化的唇形设计提供低径向力;
- 具有性价比。

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 电动马达
- 机床
- 重型工程应用

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 12: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	D	
代码:	TRD	
尺寸:	轴径	40 mm
	沟槽直径	52 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

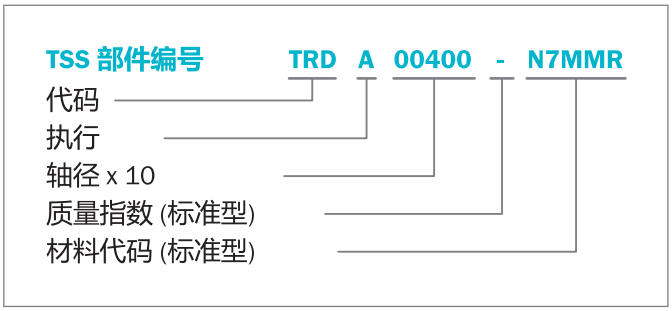


Table 13: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
15	21	4	TRD000150	●	
25	52	7	TRDE00250	●	
35	62	12	TRD100350	●	
38	50	7	TRD000380	●	
40	54	7	TRD500400	●	
40	55	6.5	TRD100400	●	
40	55	7	TRDB00400	●	
40	90	10	TRD200400		●
41.27	57.15	7.93	TRD004127	●	
42	55	7	TRD000420	●	
42	62	7	TRD100420	●	●
45	72	8	TRDD00450	●	
48	68	10	TRD100480	●	
50	65	8	TRDA00500	●	
50	90	10	TRD200500	●	
55	90	10	TRD000550	●	
59	72	12	TRD000590	●	
65	85	12	TRD200650	●	
74	90	10	TRD000740	●	
79	120	13	TRD000790	●	
80	100	13	TRD200800	●	
100	120	12.5	TRD101000	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
120	140	13	TRD001200	●	
155	180	15	TRD001550	●	
240	270	15	TRDA02400	●	
270	310	16	TRD002700	●	
400	440	20	TRDA04000	●	
580	630	22	TRD005800	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRB型

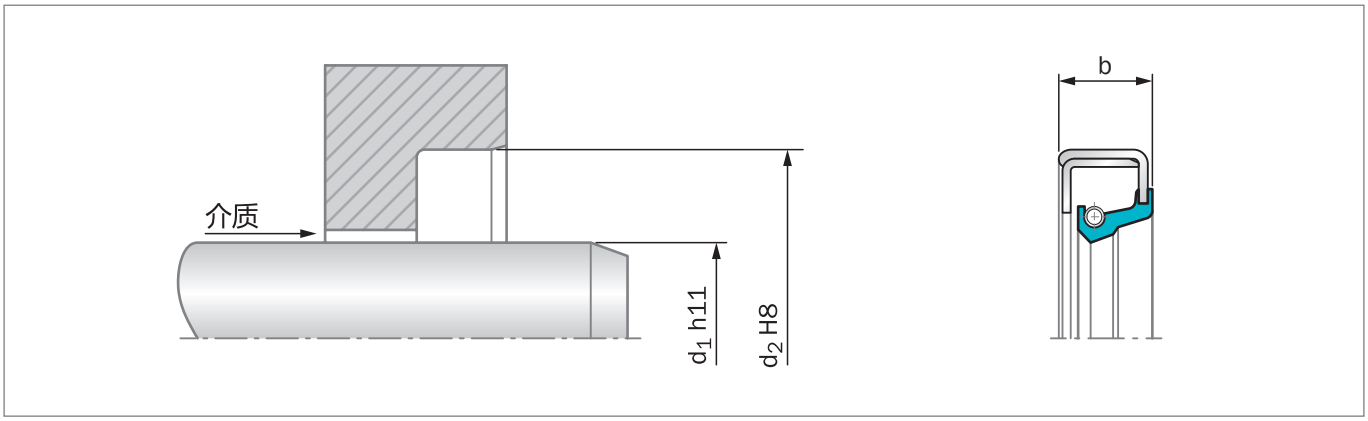


Figure 18: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRB型是增强型金属壳体的径向唇形密封件，附加的金属内圈能够提供极好的刚度。该类型不推荐用于重度污染的环境。由于沟槽与金属壳体之间的静态密封受到限制，低粘度介质会发生“蠕变”。采用环氧树脂基的外径涂层可以实现更好的性能。这种特殊处理根据要求提供。

优点

- 有效保护阻止空气侧的污染物;
- 良好的径向刚度，尤其适合大直径;
- 非常好的装配稳定性，避免密封件弹出;
- 现代化的唇形设计提供低径向力;
- 具有性价比;
- 适合与轴向密封件一起使用（V形圈和GAMMA密封件）;
- 电动马达;
- 机床;
- 重型工程应用（例如钢铁行业的轧机）。

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 14: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	B	
代码:	TRB	
尺寸:	轴径	45 mm
	沟槽直径	60 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

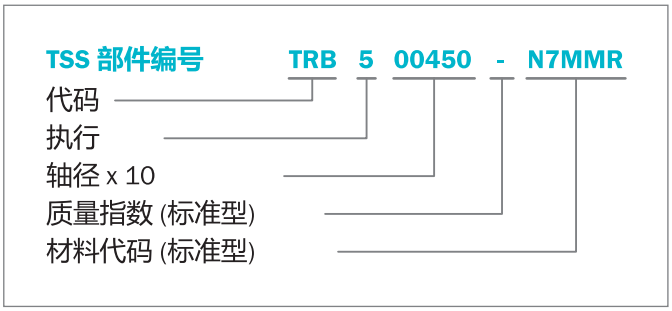


Table 15: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
30	47	9	TRB800300	●	
30	47	10	TRB100300	●	
30	50	10	TRB300300	●	
30	62	10	TRB600300	●	
35	56	10	TRB300350		●
40	60	10	TRB200400	●	
45	60	10	TRB500450	●	
45	65	10	TRB200450	●	
45	72	10	TRB600450	●	
45	72	12	TRB000450	●	
50	72	12	TRB700500	●	○
50	90	10	TRBE00500	●	
50.80 (2.00")	73.10 (2.88")	12.70 (0.50")	TRB000508	●	
60	80	10	TRB000600	●	●
65	90	10	TRBB00650	●	
65.10 (2.56")	92.20 (3.63")	12.70 (0.50")	TRB000651	●	
66.70 (2.63")	88.50 (3.48")	12.70 (0.50")	TRB000667	●	
66.70 (2.63")	92.20 (3.63")	12.70 (0.50")	TRB100667	●	
69.85 (2.75")	90.12 (3.55")	12.70 (0.50")	TRB000698	●	
70	105	13	TRB400700	●	
73.02 (2.87")	95.40 (3.76")	12.70 (0.50")	TRB100730	●	
75	100	10	TRBB00750	●	

● 一种优选的材料　　○ 其它商用材料　　括号里的值是英制尺寸。

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
75	100	12	TRB400750	●	○
75	105	13	TRBF00750	○	
75	115	13	TRB300750	●	
76.20 (3.00")	95.40 (3.76")	12.70 (0.50")	TRB000762	●	
76.20 (3.00")	98.60 (3.88")	11.90 (0.47")	TRB100762	●	
76.20 (3.00")	101.80 (4.00")	11.90 (0.47")	TRB200762	●	
80	100	10	TRBA00800	●	
80	100	12	TRB000800	●	●
80	110	12	TRB200800	●	
80	120	13	TRB400800	●	
85	130	13	TRB400850	●	
85.72 (3.37")	108.05 (4.25")	12.70 (0.50")	TRB000857	●	
90	130	13	TRB500900	●	
95	120	12	TRBA00950		●
98.42 (3.87")	120.81 (4.76")	12.70 (0.50")	TRB000984	●	
98.42 (3.87")	127.10 (5.00")	11.91 (0.47")	TRB100984	●	
100	120	12	TRBA01000		○
100	120	13	TRB101000	●	
101.60 (4.00")	127.10 (5.00")	12.70 (0.50")	TRB101016	●	●
114.30 (4.50")	139.85 (5.50")	12.70 (0.50")	TRB001143	●	
125	150	15	TRB301250	●	
127.00 (5.00")	158.90 (6.25")	12.70 (0.50")	TRB001270	●	
130	160	15	TRB401300	○	
130	180	15	TRB301300	●	
140	160	13	TRB001400	●	
140	190	15	TRB301400	●	
145	165	13	TRB001450	●	
145	170	13	TRB101450	●	
145	180	15	TRB301450	●	
148	170	15	TRB001480	●	
150	180	15	TRBA01500		○
160	180	15	TRB001600	●	
160	190	13	TRB001600	●	●
165.10 (6.50")	193.88 (7.63")	15.75 (0.62")	TRB001651	●	
174.60 (6.87")	200.23 (7.88")	15.90 (0.63")	TRB001746	●	
180	210	15	TRBA01800	●	
180	220	16	TRB001800	●	
190	220	15	TRBA01900	○	
210	240	15	TRBA02100		○
220	250	15	TRB002200	●	
230	260	15	TRBA02300	○	
240	270	15	TRBA02400	●	●
250	280	15	TRBA02500	●	

● 一种优选的材料　　○ 其它商用材料　　括号里的值是英制尺寸。

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
260	290	16	TRB002600	○	●
270	310	16	TRB102700		○
280	310	16	TRB002800	○	
280	320	20	TRBA02800	○	
290	330	18	TRB202900	○	
300	332	16	TRB003000	●	
300	340	20	TRBA03000	○	○
310	350	18	TRB003100	●	
320	360	18	TRB103200	●	
325	365	16	TRBA03250	●	
330	370	18	TRB003300	○	
340	372	16	TRB003400	○	
340	380	20	TRBA03400	●	●
360	400	18	TRB003600	●	
360	400	20	TRBA03600		●
374.65 (14.75")	419.00 (16.50")	22.20 (0.87")	TRB003746	●	
380	420	20	TRBA03800	●	
390	430	18	TRB003900	○	○
400	440	20	TRBA04000	○	○
440	470	20	TRB004400	○	
460	500	20	TRBA04600	●	
467	510	20	TRB004670	●	
490	530	20	TRB004900	○	
500	540	20	TRBA05000	○	
500	540	20	TRBA05000		○
500	550	22	TRB005000	○	
530	570	20	TRB005300	○	
560	610	20	TRB005600		○
560	610	20	TRB005600	○	
580	620	20	TRB105800	○	
600	640	20	TRB006000	○	○
600	640	20	TRB006000	○	
620	660	20	TRB006200	○	
650	690	25	TRB206500	○	
700	750	25	TRB007000	○	
700	764	25	TRB107000	○	
720	780	25	TRB207200		○
740	780	20	TRB107400		○
760	800	20	TRB107600		○
960	1000	20	TRB009600	○	
1120	1170	20	TRB011200		○
1120	1170	20	TRB011200		○

● 一种优选的材料　　○ 其它商用材料　　括号里的值是英制尺寸。

■ TRF型

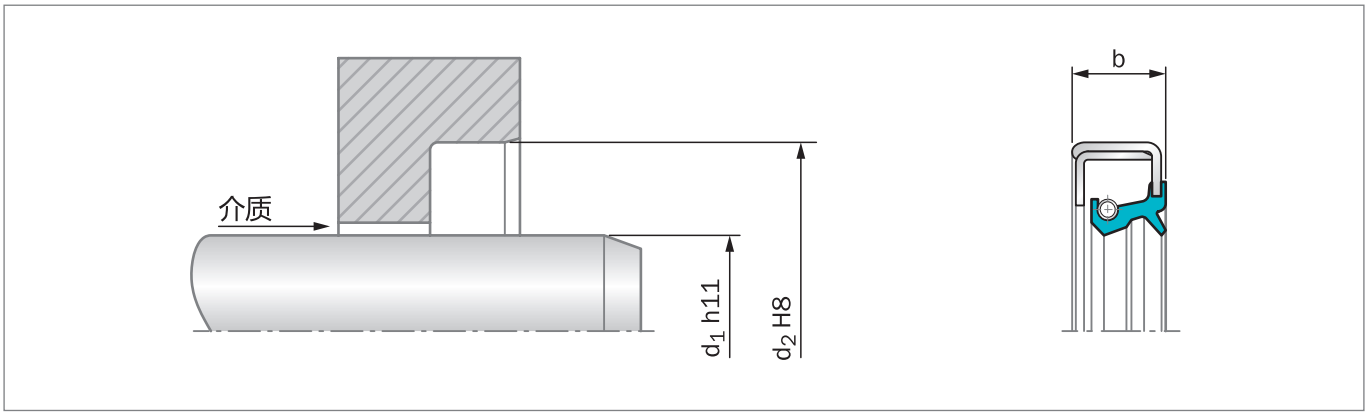


Figure 19: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRF型是金属壳体带防尘唇的径向唇形密封件，附加的金属内圈能够提供极好的刚度。该类型推荐用于重度污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。由于沟槽与金属壳体之间的静态密封受到限制，低粘度介质会发生“蠕变”。采用环氧树脂基的外径涂层可以实现更好的性能。这种特殊处理根据要求提供。

优点

- 良好的径向刚度，尤其适合大直径；
- 非常好的装配稳定性，避免密封件弹出；
- 现代化的唇形设计提供低径向力；
- 具有性价比；
- 适合与轴向密封件一起使用（V形圈和GAMMA密封件）；

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 电动马达
- 机床
- 重型工程应用

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 16: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	F	
代码:	TRF	
尺寸:	轴径	110 mm
	沟槽直径	140 mm
	宽度	13 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

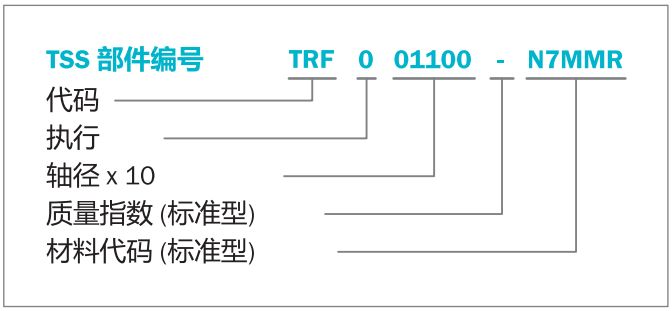


Table 17: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
35	52	9	TRF000350	●	
40	55	9	TRF000400	●	
41	53	7	TRF000410	●	
50	65	10	TRF300500	●	
50	80	10	TRF100500	●	
60	80	8	TRFB00600	●	
90	130	13	TRF100900	●	
100	130	13	TRF101000		○
105	140	13	TRF001050		●
110	140	13	TRF001100	●	●
115	140	11	TRF001150	●	
120	140	13	TRF001200		●
125	150	12	TRFA01250		●
130	155	10	TRF001300	●	
130	170	15	TRF101300	●	
132	160	13	TRF001320	●	
140	170	15	TRFA01400	●	
148	170	14.5	TRF101480	●	●
148	170	15	TRF001480	●	
150	180	15	TRFA01500	●	
170	200	15	TRFA01700	●	
200	225	15	TRF102000	○	
240	270	15	TRFA02400	○	●
240	280	16	TRF002400	●	
265	290	16	TRF002650		○
275	310	16	TRF102750		○
380	420	20	TRF003800	●	●
467	510	20	TRF004670	○	
920	970	20	TRF009200		○

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ 非标径向油封

当满足DIN 3760/3761 (表3)规范的标准密封件不能满足应用工况的技术要求时，那就必须使用特殊的密封件。

特殊的密封件用于例如高速、中等至高等压力或重载应用。

无论使用的是一种标准的或特殊的密封设计，都需要给出介质与材料的兼容性（见图13）。

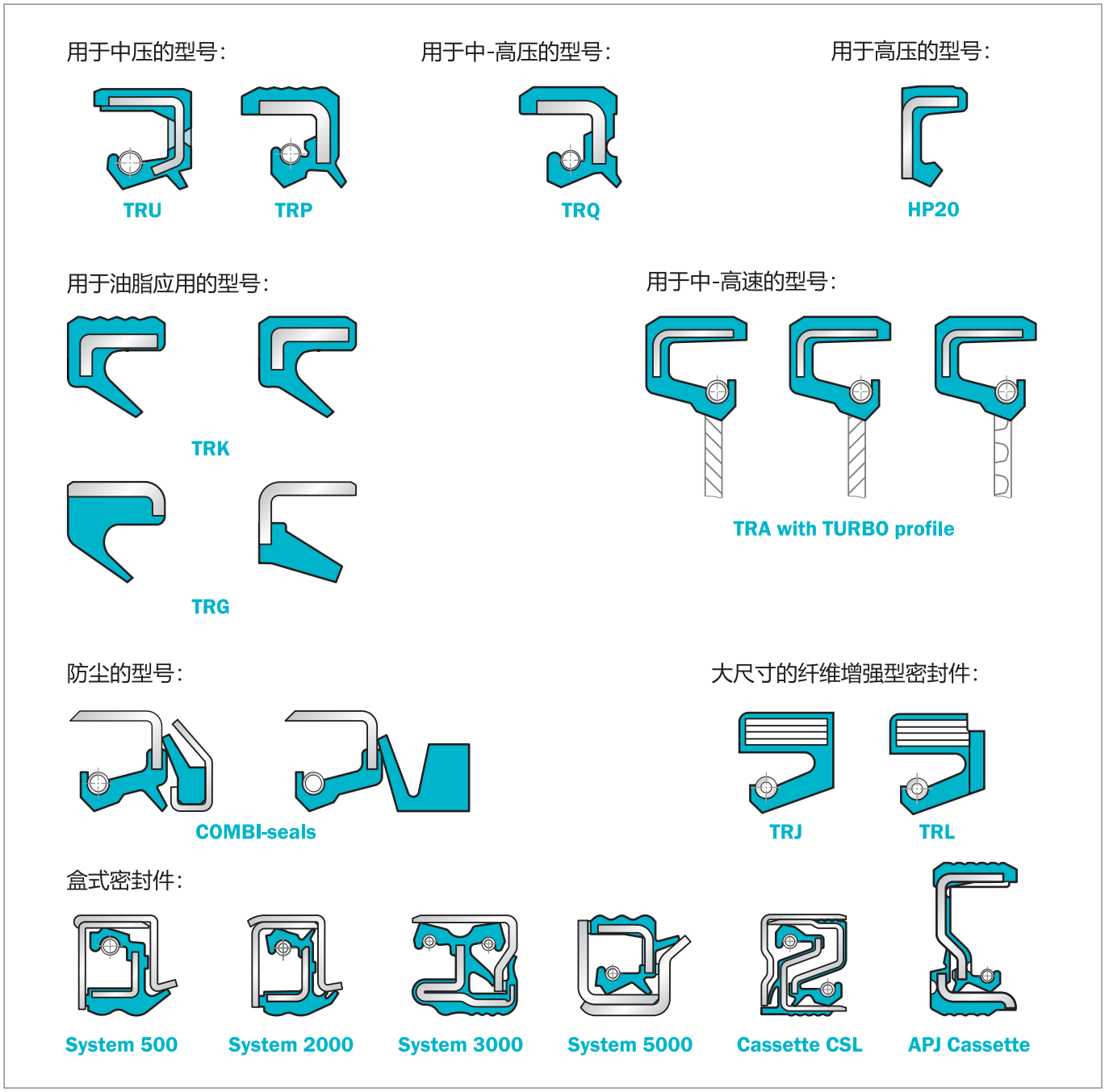


Figure 20: 特殊径向密封件的选择

■ TRU型 – 中压油封

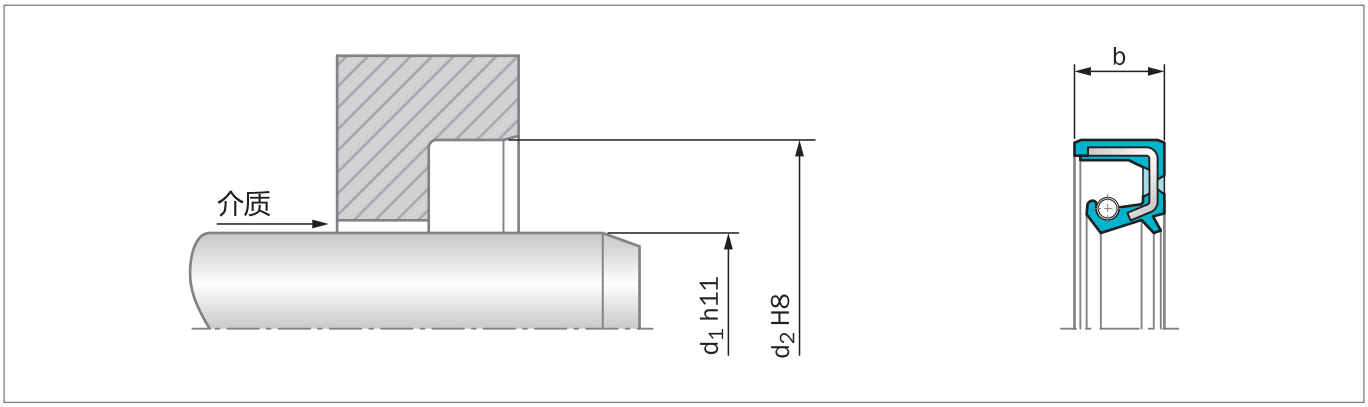


Figure 21: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRU型是外径完全包覆橡胶的密封件，该类型的密封件设计带有加长的金属骨架支承，允许压力达到0.5 MPa。为了避免密封件发生“弹出”，我们建议装配一个轴向止动件(例如固位弹簧圈、台肩等)。附加的防尘唇保护主密封唇免受灰尘和其它细小固体污染物的污染，因此推荐使用在污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。

优点

- 良好的静态密封效果；
- 弥补不同程度的热膨胀；
- 更低的摩擦腐蚀风险；
- 在温和的圆周速度下，压力可达到0.5 MPa；
- 有效保护阻止空气侧的污染物；
- 不需要使用挡圈。

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 液压马达
- 机械行业

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 18: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	标准金属骨架**	标准弹簧**
NBR (70 Shore A)	N7MMR	碳钢	碳钢
FKM (70 Shore A)	VCBVR	碳钢	不锈钢

* 特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
** 金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	U	
代码:	TRU	
尺寸:	轴径	40 mm
	沟槽直径	52 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

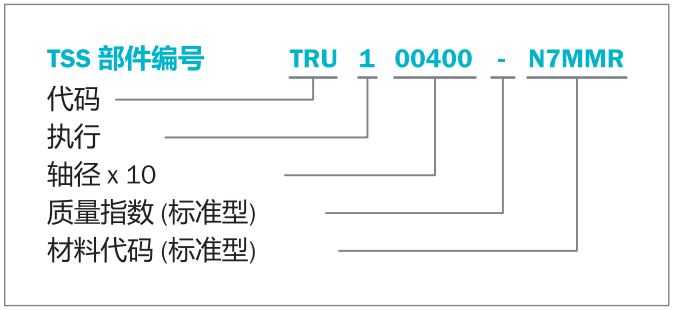


Table 19: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
8	16	6	TRU100080	●	
8	22	7	TRU000080	●	●
10	22	6	TRU000100	●	
12	22	6	TRU200120	●	
12	22	7	TRU000120	●	
15	25	6	TRU100150	●	
15	30	7	TRU000150	●	
16	28	6	TRU000160		●
20	35	6	TRU300200	●	
20	40	6	TRU000200	●	
22	40	7	TRU000220	●	●
22	42	7	TRU200220	●	
22	47	7	TRU000220		●
23	40	6	TRU000230	●	●
25	37	6	TRU100250	●	
25	40	7	TRU000250	●	●
27	42	7	TRU100270	●	
28	40	6	TRU000280		●
28	41	6	TRU200280		●
28	47	7	TRU100280		●
29	40	6	TRU000290	●	
30	42	6	TRU000300	●	●
32	47	6	TRU000320		●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
35	47	7	TRU000350		●
35	50	7.5	TRU300350	●	
35	52	6	TRU100350		●
38	62	12	TRU000380	●	
40	55	8	TRU200400	●	●
40	62	6	TRU400400	●	●
42	56	5.5	TRU100420		●
45	62	7	TRU000450		●
45	65	8	TRU100450	●	
45	72	8	TRUD00450	●	
46	60	6	TRU000460	●	●
47	62	7	TRU000470	●	
50	65	7	TRU200500		●
50	65	8	TRU200500	●	
50	68	8	TRU000500	●	
55	72	7	TRU000550	●	●
55	72	8	TRU200550	●	
55	75	7	TRU100550		●
60	75	8	TRU100600		●
60	80	7	TRU000600	●	●
65	85	10	TRU000650	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
70	90	7	TRU100700	●	●
80	100	7	TRU000800	●	
90	110	7.5	TRU000900		●
90	110	13	TRU200900		●
90	125	12	TRU100900	●	
95	120	12	TRU000950	●	
100	120	12	TRUA01000	●	
120	150	12	TRU101200	●	
135	165	15	TRU001350	●	
140	160	10	TRU201400	●	●
140	170	12	TRU001400	●	
160	185	8.5	TRU101600	●	
160	190	15	TRU001600	●	
200	230	15	TRU002000	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRP型 – 中压油封

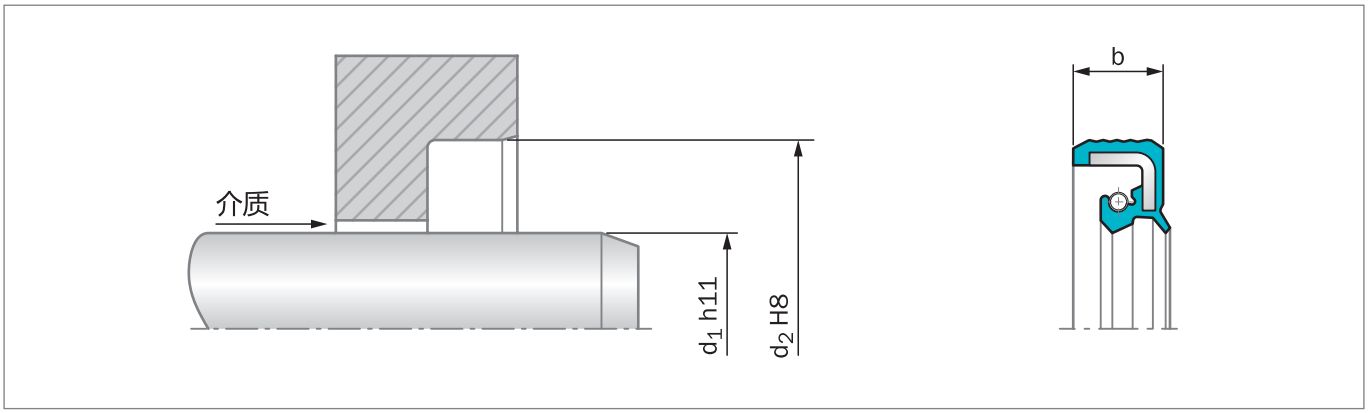


Figure 22: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRP型是外径完全包覆橡胶的密封件，该类型的密封件设计允许压力达到0.5 MPa。为了避免密封件发生“弹出”，我们建议装配一个轴向护圈(例如固位弹簧圈、台肩等)。附加的防尘唇保护主密封唇免受灰尘和其它细小固体污染物的污染，因此推荐使用在污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。外径可以是扁平的或者波状的。

优点

- 良好的静态密封效果；
- 弥补不同程度的热膨胀；
- 更低的摩擦腐蚀风险；
- 在温和的圆周速度下，压力可达到0.5 MPa；
- 低压下运行时，唇和轴磨损较低；
- 有效保护阻止空气侧的污染物；
- 不需要使用挡圈。

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 液压马达
- 机械行业

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 20: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS Type:	P	
代码:	TRP	
尺寸:	轴径	50 mm
	沟槽直径	72 mm
	宽度	7 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMR	

TSS 部件编号 TRP 0 00250 - N7MMR

- TRP — 代码
- 0 — 执行
- 00250 — 轴径 x 10
- N — 质量指数 (标准型)
- 7MMR — 材料代码 (标准型)

Table 21: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
8	22	6	TRP000080	●	
10	22	7	TRP000100	●	
10	27	7	TRP100100		●
11	19	6	TRP000110	●	
12	22	6	TRP000120	●	●
13	22	5	TRP000130		●
16	26	7	TRP000160	●	
17	30	7/7.9	TRP000170		●
18	30	7	TRP000180		●
18	35	7	TRPC00180		●
19	27	5	TRP000190	●	
19	32	5	TRP200190	●	
19.5	30	6	TRP000195	●	●
21.5	30	6	TRP000215	●	●
21.5	33	6	TRP100215		●
20	35	6	TRP100200		●
20	40	7	TRP000200		●
22	32	6	TRP100220		●
22	35	6	TRP200220	●	
22	40	6	TRP000220		●
25	35	6	TRP100250	●	●
25	40	7	TRP000250	●	●
28	40	6	TRP000280		●
28	40	9	TRP100280	●	
30	42	6	TRP000300	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
33	45	5	TRP000330	●	●
35	47	6	TRP100350	●	
35	52	6	TRP000350	●	●
35	52	7	TRP000350	●	
36	48	5.5	TRP000360	●	
40	55	7	TRPB00400	●	●
40	62	6	TRP100400	●	●
40	67	7	TRP000400		●
45	62	7	TRP000450	●	
50	72	7	TRP000500	●	●
55	70	7	TRP000550	●	●
60	80	7	TRP000600	●	●
70	90	7	TRP000700	●	●
80	100	7/8	TRP000800	●	●
85	105	7.5	TRP000850	●	
85	110	8	TRP100850		●
90	110	7.5	TRP000900		●
95	120	12	TRP000950	●	
100	120	7.5	TRP001000		●
105	130	7.5	TRP101050		●
124	139	8	TRP001240		●
190	220	12	TRP001900	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRQ型 – 中-高压油封

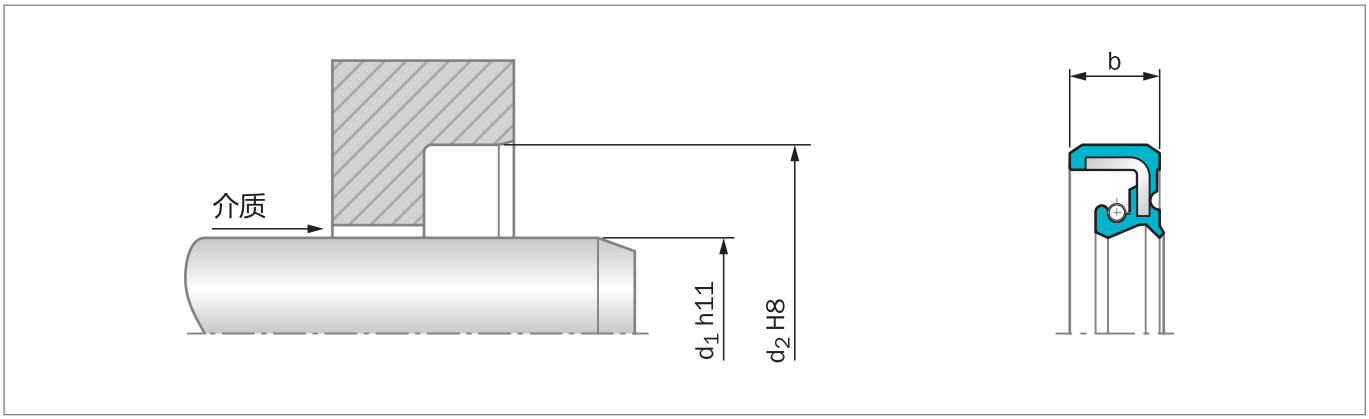


Figure 23: 安装图纸

概述

STEFA 12 CC型(TRQ_D)是外径完全包覆橡胶的密封件，该类型的密封件设计允许压力达到1 MPa。为了避免密封件发生“弹出”，我们建议装配一个轴向护圈(例如固位弹簧圈、台肩等)。附加的防尘唇保护主密封唇免受灰尘和其它细小固体污染物的污染，因此推荐使用在污染的环境中。为了获得更长的使用寿命，两个密封唇之间应该应用一种合适的润滑剂。外径可以是扁平的或者波状的。

优点

- 良好的静态密封效果；
- 弥补不同程度的热膨胀；
- 更低的摩擦腐蚀风险；
- 在温和的圆周速度下，压力可达到1 MPa；
- 有效保护阻止空气侧的污染物；
- 不需要使用挡圈。

应用

- 传输系统（例如变速箱）
- 泵
- 液压马达
- 机械行业

工况

压力:	高达 1 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 5 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 22: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	标准金属骨架**	标准弹簧**
NBR (75 Shore A)	4N011	碳钢	碳钢
FKM (75 Shore A)	4V012	碳钢	不锈钢

* 特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
** 金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

STEFA Type:	12CC	
代码:	TRQ_D	
尺寸:	轴径	24 mm
	沟槽直径	40 mm
	宽度	6 mm
材料:	NBR 1452	
材料代码:	4N011	

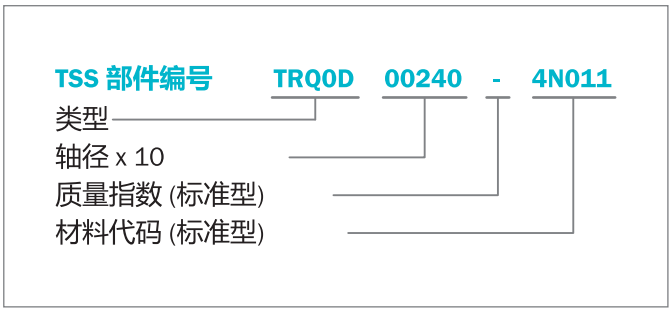


Table 23: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
24	40	6	TRQ0D0240	●	
27	44	7	TRQ0D0270	●	●
32	47	6	TRQ0D0320		●
40	55	7	TRQBD0400		●
40	62	5,5	TRQ0D0400	●	
40	62	6	TRQ1D0400	●	
50	72	6,5	TRQ1D0500	●	
50	72	7	TRQ0D0500		●
60	80	7	TRQ0D0600		●
60	80	6,5	TRQ1D0600	●	
60	80	8	TRQ2D0600	●	
70	90	7	TRQ0D0700		●
130	160	11	TRQ0D1300	●	●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ HP20型 – 高压油封

概述

HP20是一种专利的旋转油封，能够为带有旋转轴液压设备提供最优的密封解决方案，并且工作压力高达20 MPa。

应用

- 液压驱动马达
- 材料处理
- 农林机械
- 建筑机械
- 草坪护理
- 剪刀升降机
- 绞盘

特性

由于金属止动件与弹性体密封唇结合的压力平衡密封唇专利设计，防止了高压下发生唇形挤出。由于金属护圈与沟槽板的接触，使密封唇在轴上有稳定的接触散热。

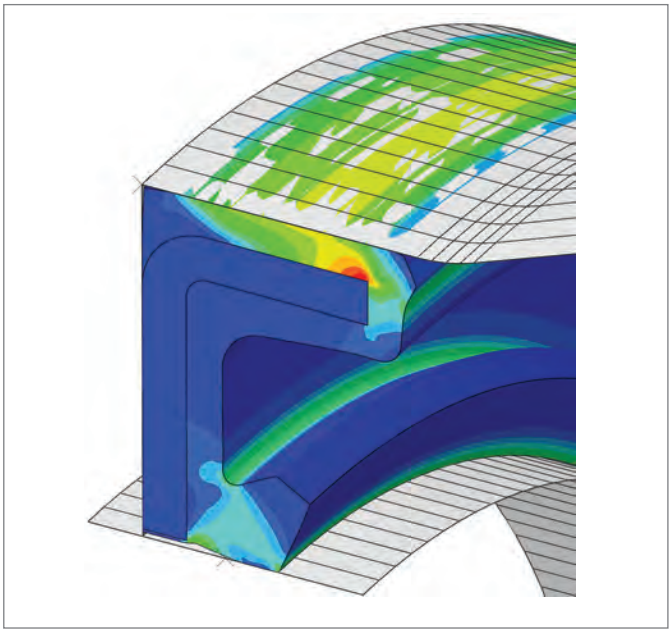


Figure 24: 高压下的有限元分析

材料和油的兼容性

HP20密封件是由金属护圈和弹性体密封唇组成。密封唇由特瑞堡专有的弹性体材料加工而成，特别为高压液压油中工作而开发的。可提供的标准材料等级是HNBR,FKM和高等级的FKM “XploR”，其它特殊的弹性体材料也能根据客户要求提供。
HNBR材料在矿物油中工作，依据DIN 51524-2 cat. HLP or ISO 11158 cat. HM (ISO 6743/4 cat. L-HM) 或 ISO VG46 – BDS ISO 3448, purity class 16/13 – ISO4406 -1999规范。
FKM材料也能应用于可生物降解性的液压油（推荐进行兼容性测试）。

工况

速度和压力工况

影响密封件性能的主要因素是压力和速度组合、油的类型、温度和流量。

额定压力和轴速的工况如图所示（图25）。

已经进行一些测试来确定这些曲线，通过使用一种液压矿物油ISO VG46，2 升/秒的油流量，60°C的油温和0.1 mm以下的STBM偏心率等条件。

HP20密封件的真正性能受到其它在实验室无法复制的因素影响，例如轴加速度、轴和孔的热传导性、油的污染、系统中的振动和 油中的压力瞬变。

特瑞堡密封系统建议客户总是在正常和最坏的情况下对设备进行测试，以验证其功能。

特瑞堡密封解决方案能够评估特殊的工况，并根据材料、金属护圈和密封唇形状建议HP20密封件的最佳配置。

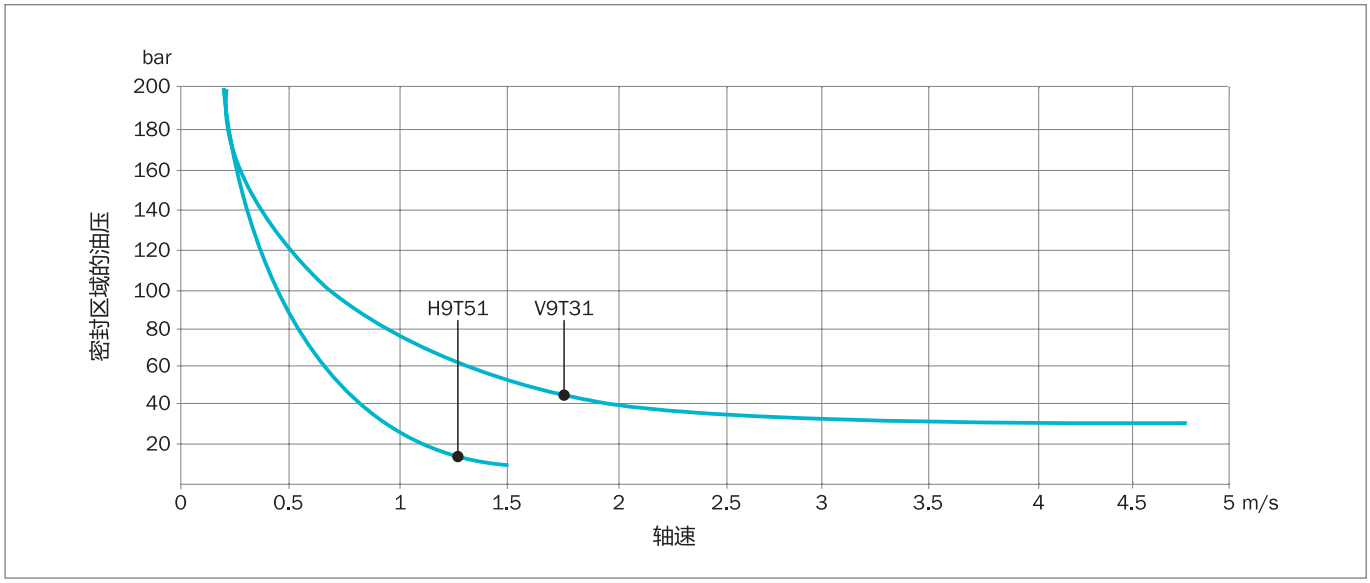


Figure 25: HP20额定工况

工作偏心

为了正常工作，HP20密封件要求将“轴孔偏差” (STBM) 保持在图中给出的阈值以下。

“轴孔偏差”STBM需要通过对电机设计适当的公差研究，适当的加工和安装、适当的轴承来支持轴上的轴向载荷已经由于老化而产生的磨损来获得。

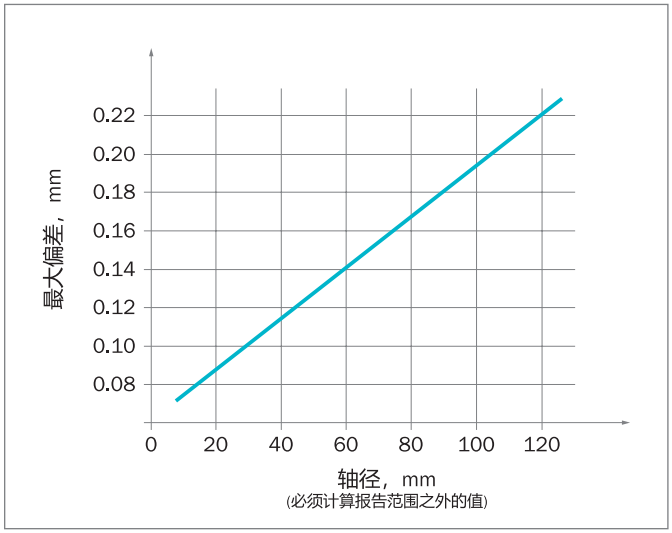


Figure 26: 轴孔偏差

沟槽和孔的设计

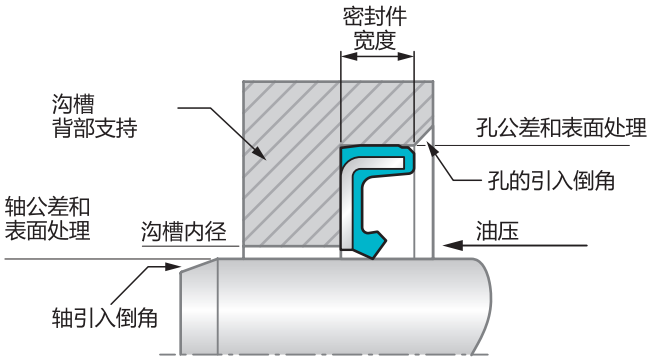


Figure 27: 安装图纸

轴材料
HP20密封件由软钢和铬钢加工而成。

轴硬度
要求的硬度是Rockwell-C 55; 推荐60 HRC。

轴表面处理
要求的粗糙度Ra值在0.2和0.5微米之间，能达到这种粗糙度的最可接受的方法是横磨。

轴形状
HP20密封件设计采用h11轴公差等级的轴倒角，并且必须符合下表，并且锐边要经过倒圆来避免在装配过程中发生密封唇损坏。
安装过程中，密封唇滑过的轴表面应当保持光滑、无毛刺或粗糙点。

沟槽材料
HP20 受益于装在高导热材料外壳中。

孔表面处理
推荐Ra值 2.5微米或更好的表面粗糙度。

孔形状
- 孔公差等级是H8；
- 孔引入倒角根据下表；
- HP20密封件的外壳必须提供一个背部支撑保压，并且从HP20密封件的背面散热。背部支撑必须有和金属护圈相同的内径。

轴孔偏心
- 最大装配和工作偏差必须如图所示（图27）。

Table 24: 轴引入倒角

ø 轴 mm	轴倒角长度 mm	轴倒角角度 deg
16 ~ 30	2,00 (±0,10)	20°
30 ~ 40	2,20 (±0,10)	20°
40 ~ 50	2,50 (±0,10)	20°
50 ~ 70	3,20 (±0,10)	20°
70 ~120	4,50 (±0,12)	20°

Table 25: 孔引入倒角

ø 轴 mm	密封件宽度 mm	孔倒角长度 mm	孔倒角角度 deg
16 ~ 30	4,2 - 5,5 (±0,20)	1,00	15°
30 ~ 40	4,5 - 6,5 (±0,20)	1,20	15°
40 ~ 50	5,5 - 7,0 (±0,20)	1,30	15°
50 ~ 70	6,0 - 7,5 (±0,25)	1,50	15°
70 ~ 120	7,5 - 9,5 (±0,30)	1,70	15°

安装

HP20密封件通常首先安装在金属外壳上，然后根据设备和轴承的位置，从空气侧或油侧将轴安装在密封件内。

在装配过程中，密封唇和轴必须涂上一层良好的润滑脂，目的是:

- 装配时，在轴上提供一个光滑的滑动唇;
- 在轴第一次转动时，提供预润滑。

建议使用工作的润滑脂类型是LS-EP2润滑脂。

很重要的一点是要对齐端盖和轴，并使用预定心系统来避免对密封唇造成压力。在密封件内装配轴时，应当轻轻地旋转轴，以减少安装过程中产生的装配张力。

安装密封件时，绝对不要过花键或键槽，除非使用了特殊的安装工具来保护密封唇接触锋边。

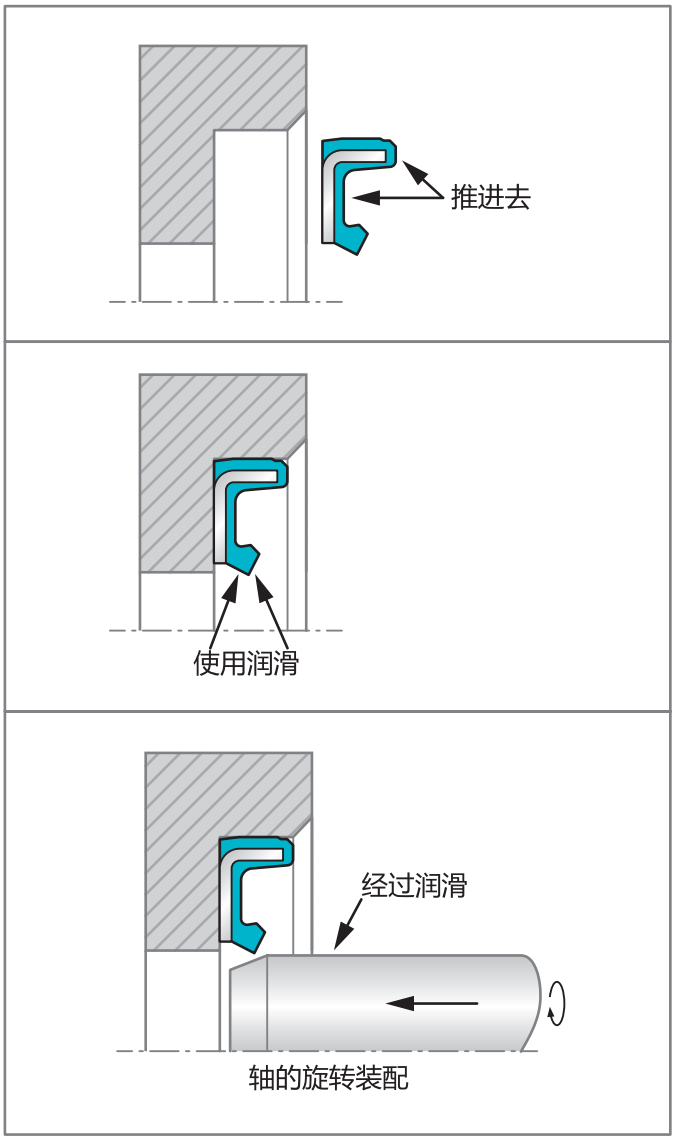


Figure 28: 安装指导

Table 26: 材料

TSS 材料	额定液压油粘度	最低工作温度	最高工作油温	和液压油的化学兼容性
H9T51 低温 HNBR	46 cSt	-30° C / -22° C	+80° C / +176° F	矿物油
V9T31 FKM XploR	46 cSt	-30° C / -22° C	+120° C / +248° F	矿物油、合成油、可生物降解油

Table 27: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

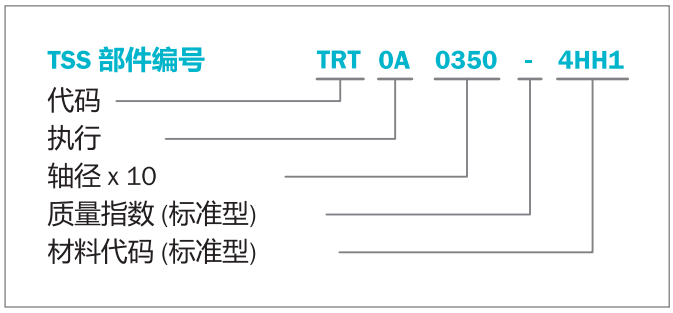
尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		H9T51	V9T31
16,9	28	5,35	TRT0A0169	●	●
28,56	38	4,72	TRT1A0286	●	●
28,56	42	4,72	TRT0A0286	●	●
31,75	41,28	5,00	TRT0A0318		●
35	48	4,72	TRT0A0350	●	●
38,1	50	4,29	TRT0A0381	●	●
45	65	4,45	TRT0A0450	●	●
50	70	5,08	TRT0A0500	●	●
60	80	5,97	TRT0A0600	●	●
72	95	7,00	TRT0A0720	●	

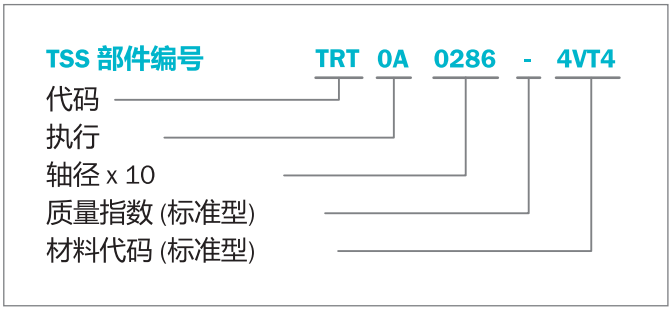
请咨询不包含在本清单中的尺寸和材料。

HP20密封件的订货示例

ROS 类型:	HP20	
设计代码:	TRT	
尺寸:	轴径 沟槽直径 宽度	35 mm 48 mm 4.72 mm
尺寸代码:	TRT0A0350	
弹性体:	H9T51	
材料代码:	4HH1	

ROS 类型:	HP20	
设计代码:	TRT	
尺寸:	轴径 沟槽直径 宽度	28.56 mm 42 mm 4.72 mm
尺寸代码:	TRT0A0286	
弹性体:	V9T31	
材料代码:	4VT4	





■ TRK型 – 中等润滑脂

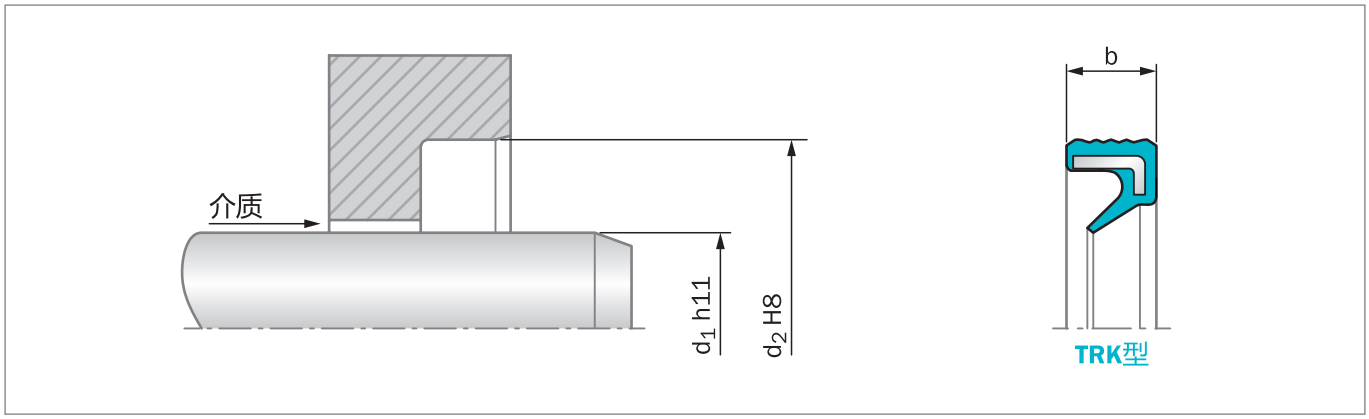


Figure 29: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRK型是特殊设计的径向油封，带有增强型金属骨架，但是没有弹簧施力的密封唇和波状的外径。STEFA CD型可以有一个扁平的橡胶包覆的外径。这些类型不推荐用于重度污染的环境。

优点

- 良好的静态密封效果和热膨胀补偿
- 低摩擦和低热量产生
- 极紧凑的设计
- 低径向力提供低启动扭矩
- 适用于防尘圈应用

应用

- 滚珠轴承
- 工具设备（例如钻机）
- 密封粘性介质（例如油脂）
- 增补的防尘圈（轴端）
- 轴主销密封件

工况

压力:	无压力
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s
介质:	矿物油脂和合成油脂

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 28: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7LMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBMR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	K	
代码:	TRKD	
尺寸:	轴径	17 mm
	沟槽直径	23 mm
	宽度	3 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7LMR	

Table 29: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
4	8	2	TRK000040	●	●
4	9	2	TRK100040	●	
5	9	2	TRK000050	●	●
5	10	2	TRK100050	●	●
6	10	2	TRK000060	●	●
6	15	3	TRK400060	●	
6	15	4	TRK200060	●	●
6	19	4	TRK300060	●	
7	11	2	TRK000070	●	
8	12	3	TRK000080	●	
8	15	3	TRK200080	●	
9	13	3	TRK000090	●	●
9	16	3	TRK200090	●	
10	12	2	TRK100060	●	
10	14	3	TRK000100	●	●
10	17	3	TRK100100	●	●
10	19	3	TRK200100	●	
10	26	4	TRK400100	●	
11	15	3	TRK000110	●	
12	16	3	TRK000120	●	●
12	18	3	TRK100120	●	●
12	19	3	TRK200120	●	●
13	19	3	TRK000130	●	
14	20	3	TRK000140	●	●

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
14	21	3	TRK100140	●	
15	21	3	TRK000150	●	●
15	23	3	TRK100150	●	●
16	22	3	TRK000160	●	●
16	22	4	TRK100160		●
16	24	3	TRK200160	●	
16	25	3	TRK300160		●
17	23	3	TRK000170	●	●
17	23.5	3.4	TRK200170	●	
17	25	3	TRK100170	●	
18	24	3	TRK000180	●	
19	26	4	TRK100190	●	
19	27	4	TRK000190	●	
20	26	3	TRK000200	●	●
20	26	4	TRK100200	●	
20	28	4	TRK200200	●	●
20	48	4	TRK300200	●	
22	28	4	TRK000220	●	●
24	32	4	TRK000240	●	
25	32	4	TRK000250	●	●
25	33	4	TRK100250	●	●
25	35	4	TRK200250	●	●

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
26	34	4	TRK000260	●	●
28	35	4	TRK000280	●	
28	35	5	TRK400280	●	
28	37	4	TRK100280		●
30	37	4	TRK000300	●	●
30	40	4	TRK100300	●	●
32	42	4	TRK000320	●	●
33	40	3	TRK100330	●	
35	41	4	TRK000350	●	●
35	42	2	TRK300350	●	
35	42	4	TRK100350	●	
35	45	4	TRK200350	●	
38	48	4	TRK000380	●	
40	47	4	TRK000400	●	
40	48	4	TRK100400		
40	50	4	TRK200400	●	●
42	49	3	TRK100420		●
42	52	4	TRK000420	●	
45	52	4	TRK000450	●	
45	55	4	TRK100450	●	
45	62	8	TRKB00450	●	
48	58	4	TRK000480	●	
50	58	4	TRK000500	●	●
50	60	6	TRK100500	●	
50	62	5	TRK200500	●	
55	63	5	TRK000550	●	●
55	73	8.5	TRK100550	●	
60	68	4	TRK200600		●
60	72	3	TRK100600	●	
60	72	4	TRK000600	●	
70	78	5	TRK000700	●	●
70	81,5	6	TRK100700	●	
74	83	6	TRK100740	●	
74	83	11	TRK000740	●	
75	95	7	TRK000750	●	
120	130	7	TRK001200	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ TRG型 – 中等润滑脂

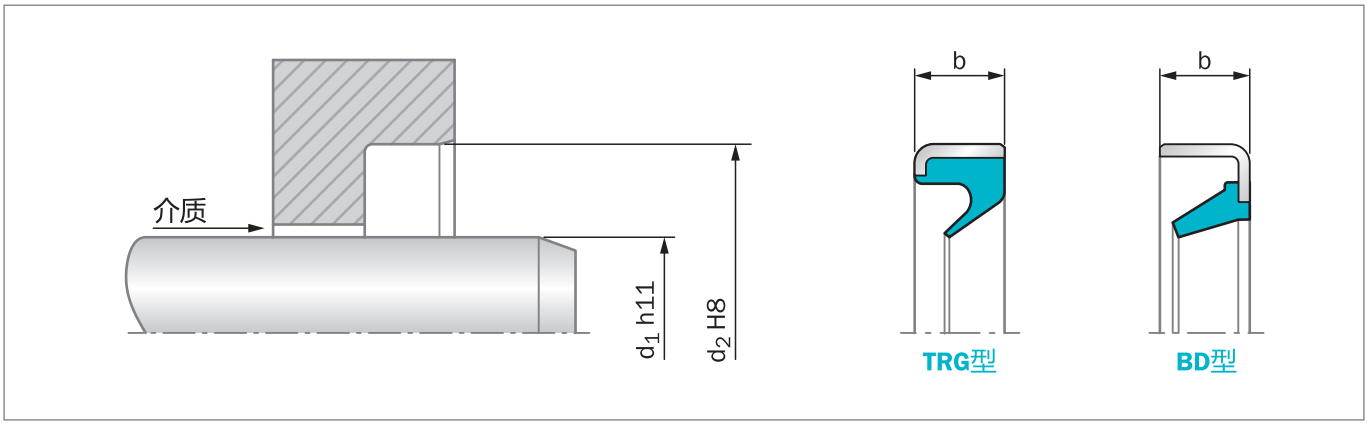


Figure 30: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统的TRG型和STEFA BD型是特殊金属壳体不带弹簧施力密封唇的径向油封，该类型不推荐用于重度污染的环境中。由于沟槽与金属壳体之间的静态密封受到限制，低粘度介质会发生“蠕变”。采用环氧树脂基的外径涂层可以实现更好的性能。这种特殊处理根据要求提供。

优点

- 良好的径向刚度
- 良好的装配稳定性，避免密封件发生“弹出”
- 低摩擦和低热量产生
- 极紧凑的设计
- 低径向力提供低启动扭矩
- 适用于防尘圈应用

应用

- 滚珠轴承
- 工具设备（例如钻机）
- 密封粘性介质（例如油脂）
- 增补的防尘圈（轴端）
- 轴主销密封件

工况

压力:	无压力
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	高达 10 m/s
介质:	矿物油脂和合成油脂

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 30: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MLR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N01	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBMR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V01	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

订货示例：油封TSS类型

TSS 类型:	G	
代码:	TRG	
尺寸:	轴径	70 mm
	沟槽直径	78 mm
	宽度	5 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7LMR	

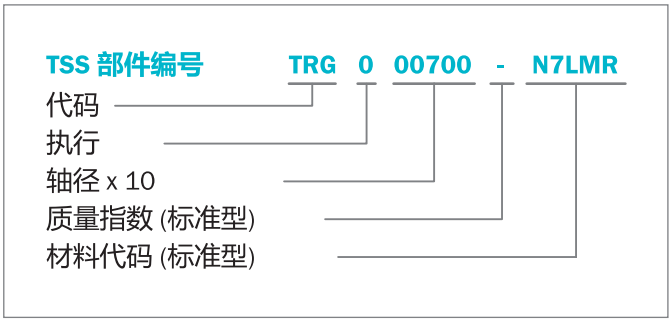


Table 31: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
3	8	2	TRG000030	●	
3	10	6	TRG100030		●
4	8	2	TRG000040		●
5	9	2	TRG000050	●	
6	10	2	TRG000060	●	●
6	12	2	TRG100060	●	
7	11	2	TRG000070	●	●
8	14	2	TRG100080	●	
8	15	3	TRG200080	●	
12	16	3	TRG000120	●	●
13	19	3	TRG000130	●	
14	22	3	TRG200140	●	
15	21	3	TRG000150	●	
15	23	3	TRG100150		●
16	20	2,5	TRG000160	●	
16	24	3	TRG200160	●	
16	24	4	TRG100160		●
16	25	3	TRG300160	●	
17	23	3	TRG000170	●	
18	24	3	TRG000180	●	●
19	26	2	TRG400190	●	
20	24	2,5	TRG300200	●	
20	26	3	TRG100200	●	●
20	26	4	TRG100200	●	
20	28	4	TRG200200	●	●
22	28	4	TRG000220	●	
24	32	4	TRG000240	●	
25	32	4	TRG000250	●	●
25	33	4	TRG100250	●	
25	35	4	TRG200250	●	
27	35	2	TRG000270	●	
28	37	4	TRG100280	●	
30	37	4	TRG000300	●	
30	40	4	TRG100300	●	
32	42	4	TRG000320	●	
35	42	2	TRG200350	●	
35	42	4	TRG100350	●	●
35	72	4	TRG400350	●	
38	48	4	TRG000380	●	
38.1	48	2	TRG000381	●	
40	47	4	TRG000400	●	
40	50	4	TRG200400	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
40	52	5	TRG300400	●	
43	53	4	TRG000430	●	
45	52	4	TRG000450	●	
45	52	3	TRG200450	●	
45	55	4	TRG100450	●	●
50	58	4	TRG000500	●	
55	63	5	TRG000550	●	●
60	72	3	TRG000600		
67	75.5	4.3	TRG000670	●	
77	85.5	4.8	TRG000770	●	

● 一种优选的材料
○ 其它商用材料

■ 涡轮密封件，带液动密封“支腿”

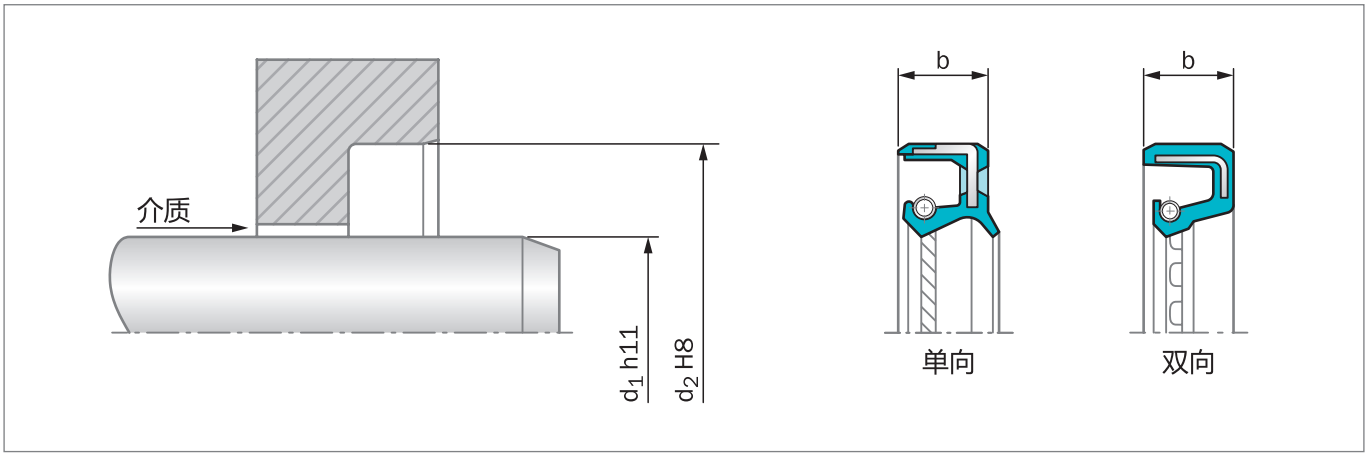


Figure 31: 安装图纸

概述

特瑞堡密封系统涡轮密封件是一系列唇部带肋或其它各种几何形状的密封件。

当一层薄薄的润滑油膜形成时，密封唇不会与轴发生接触，从而达到最佳状态。这种情况由涡轮密封件导致。
液动密封“支腿”通过提高轴速支持密封件的功能。

涡轮密封件的摩擦损失明显低于不带液动密封“支腿”的传统径向密封件。

泵送效果开始于相对较低的轴速。泵送效应被理解为密封到介质侧的能力。为了避免在低速或静止时发生泄漏，涡轮密封件包括了一个静态密封边缘，该密封边缘能够提供一个连续的对轴接触线。

摩擦

某些材料在密封件上的使用主要受摩擦产生热量的限制，这些热量叠加到了环境温度上。

由于增强了润滑油膜的形成，涡轮密封件比相同材料加工的传统密封件使用于更高的外周速度。图32中显示了传统密封件、单作用涡轮密封件和双向涡轮密封件在实验室对比试验中确定的摩擦损失。
需要注意的是，传统密封件在外周速度为10 m/s时所造成的摩擦损失，只有当涡轮密封件外周速度达到16 m/s时才会产生。

工况

速度:	高达 20 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油脂和合成油脂 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

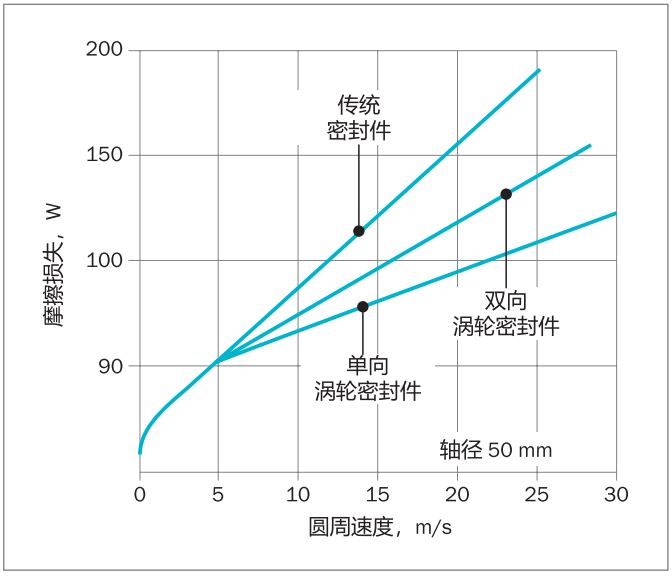


Figure 32: 摩擦损失

Table 32: 材料

TSS 材料代码	标准材料	温度 °C	标准金属骨架	标准弹簧
N7MMR	NBR (70 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
4N011/4NV11	NBR (75 Shore A)	-30 °C - 100 °C	碳钢	碳钢
VCBVR	FKM (70 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢
4V012	FKM (75 Shore A)	-20 °C - 200 °C	碳钢	不锈钢

特殊等级和其它材料(ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ)可根据要求提供;
金属骨架和弹簧可以根据要求供应不同的材料。

更多信息，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

■ 旋转和轴向密封组合

概述

在许多应用中，旋转轴唇形密封件被用来密封各种介质。

污垢、灰尘和湿气的进入会破坏润滑油膜，促使磨损加剧，最终导致唇形密封件失效。使用带有一个或多个辅助密封唇(防尘唇)的轴封可以提供有限的改进，但并不总是足够的。为了满足不断增长的密封要求，特别是对环境保护和长使用寿命方面的要求，特瑞堡密封系统的COMBI-seal是一个简单的解决方案。它已被证明特别适用于严重污染的关键应用。该COMBI-seal由一个GAMMA seal和一个旋转轴唇形密封件组合而成并一起工作。唇形密封件为GAMMA seal提供配合面，并将其通过压入配合固定在轴上(见图33和图34)。

多年的成功经验展示了另一种频繁使用的可替代解决方案，包含一个V形圈和一个标准密封件（TRC, TRD, TRB, TRF）。

订购旋转轴密封件时，空气侧应该“**无标记**”。

径向油封 + GAMMA SEAL

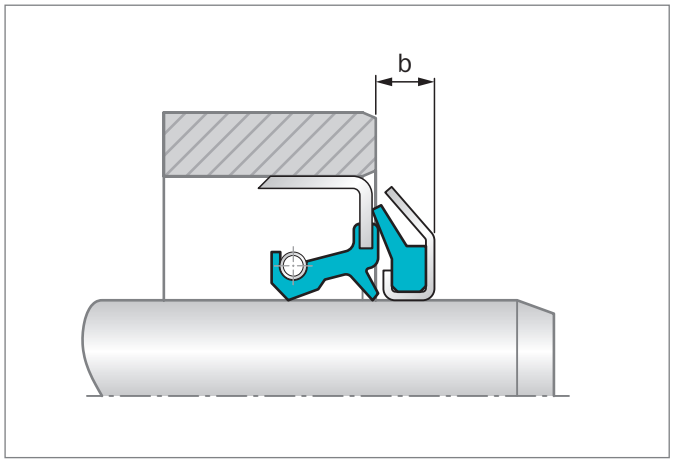


Figure 33: GAMMA seal装配在轴端

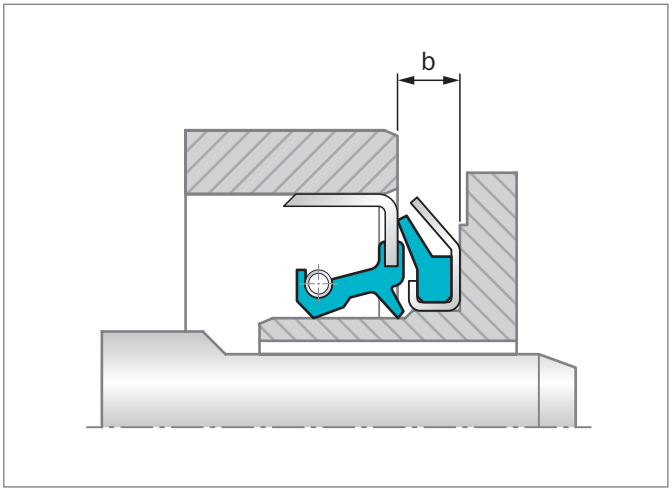


Figure 34: GAMMA seal装配在轴套

径向油封 + V形圈

旋转轴封的功能是防止通过离心作用引起颗粒和水滴的侵入。

换句话说，它增加了对原有径向密封功能的保护能力。轴上要求有足够的空间来容纳轴向密封件宽度(见图35)。

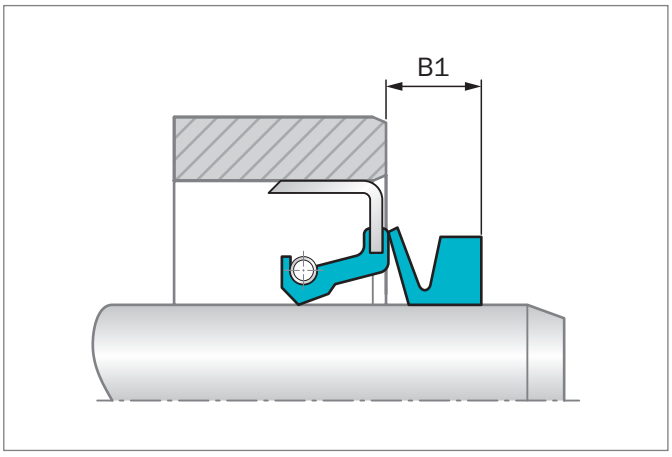


Figure 35: V形圈装配在轴端

沟槽和轴的设计

径向唇形密封件需要根据常规安装指导装配在沟槽中。V形圈和 GAMMA seal都是后来装配在轴上的，轴的设计要求调整大约相当于至少B1 (b) 的尺寸。在非常高的外围速度下，V形圈应该径向支撑。也可以在具体样本章节中看安装指导，了解更多信息。

产品描述

径向轴封和V形圈或GAMMA seals的组合推荐用于重度污染的环境。

径向轴封和GAMMA seal外壳也可以使用不同金属外壳加工而成，不同橡胶类型的密封元件也是，更多信息见具体段落。

优点

- 更长的使用寿命和高功能可靠性；
- 良好的电机知识产权保护 (VDE-Norm 0470-1)；
- 良好的防水飞溅和焊接火花保护；
- 简单处理；
- 超好的总经济性；
- 摩擦损失随轴转速的增大而减小。

应用

典型的应用是所有的设备在有灰尘、杂质和液体飞溅的污染环境中工作。

一些实例：
- 齿轮马达
- 轴颈和齿轮传动
- 轴承座
- 电锯
- 多功能车
- 农用机械设备
- 轮毂
- 传动轴
- 泵
- 液压马达
- 机床
- 炼钢设备
- 金属加工机械

工况

压力:	见径向密封件数据
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)
速度:	Up to 10 m/s (取决于材料)
介质:	矿物油和合成油 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

材料

见具体章节。

订货示例

根据具体章节分别订购组件，订购“**无标记**”径向油封。

■ TRJ/TRL型

适用于大直径的纤维增强型油封

除了弹簧外，纤维增强型油封不包含任何金属部件。一个纤维增强型的组件代替金属骨架，模压成型装进密封件本体中。因此运输和安装过程中的损坏就被排除在外了。

纤维增强型油封主要用于大直径结构和设备的安装，除了TRJ/F和TRL/F.型外，使用轴向固定板是必要的。

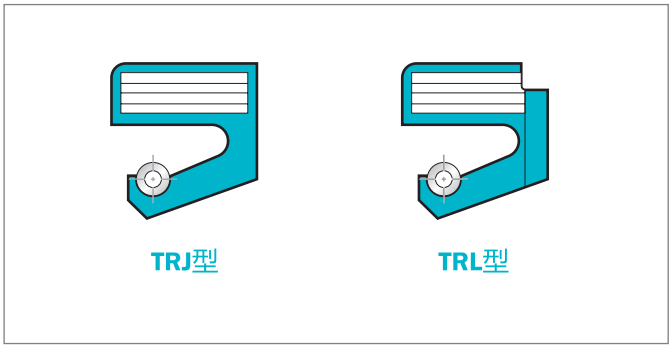


Figure 36: 适用于大直径的纤维增强型设计

分体式

为了便于装配和维修，TRJ和TRL也可以是分体式。.

为了确保在分体端实现有效的密封，一个完全橡胶的部分模压成型在连接处，使均匀弹性表面之间的接触实现最大程度的密封效果。
接口应始总是在油位以上。

如果两个分体式的密封件安装在一起，接口应该转向至少30°的一边。

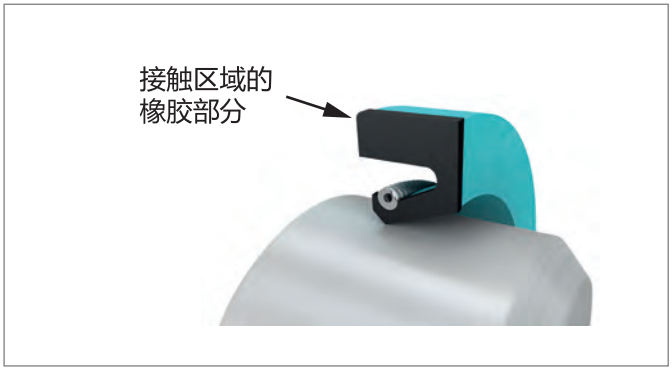


Figure 37: 接触面，分体式密封件

TRL型两种介质的分离

单个油封不能用于两种介质的分离。在这种情况下，两个密封件背靠背的安装在一起。TRL型适用于大直径的密封。这是一种特殊的带有外周和径向凹槽的设计，凹槽处可以应用润滑剂。

密封件上的外周凹槽减少了在外壳上开槽的需要（见图38）。

该密封件可用于：

- 两种介质的分离；
- 如果外侧需要润滑的情况。

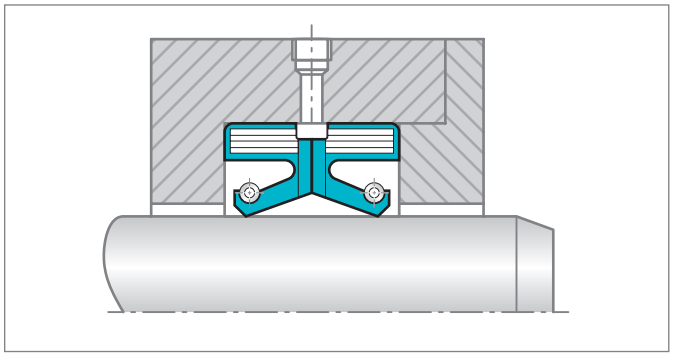


Figure 38: 背靠背装配的TRL型

带有加强型肩部的特殊设计TRJ/F和TRL/F型

当固定板不能安装时，我们可以提供一种特殊淬硬的化合物加工而成的密封件，即TRJ/F和TRL/F型，能够使得密封件自我固定，并在外径处提供有效的密封。

特瑞堡密封系统TRJ/F和TRL/F型是以标准形式供货的，不能供应分体式（见图39）。

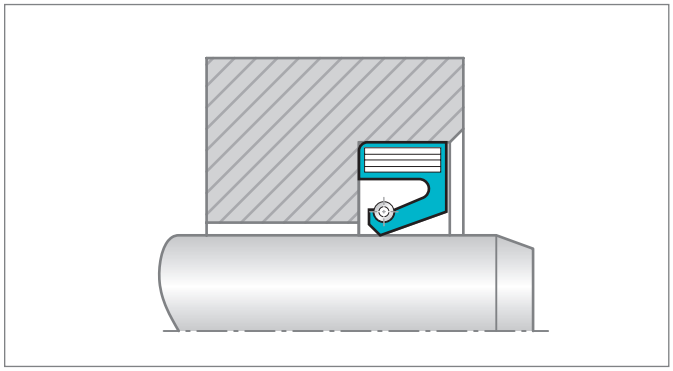


Figure 39: 不带轴向固定板装配的TRJ/F型

设计指导

安装在轴上

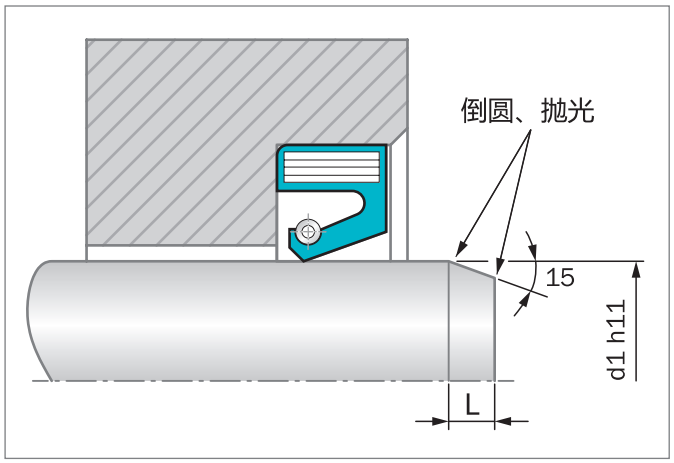


Figure 40: 油封的安装

为了方便密封件的安装，同时又将唇损坏的风险降到最低，轴需要一个15°的倒角，长度为"L"（直径"d1"的函数）。

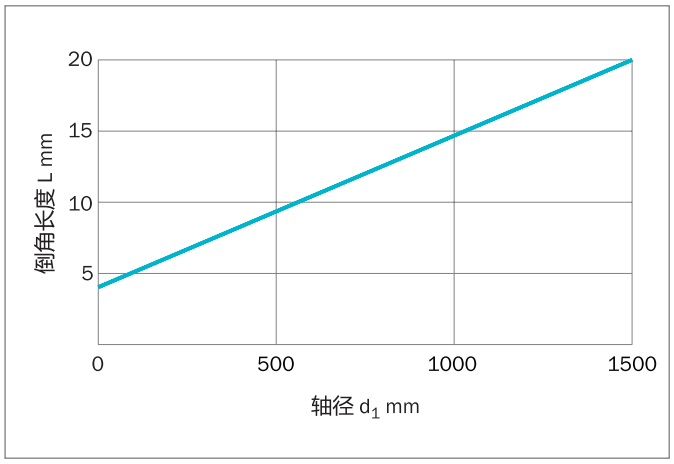


Figure 41: 倒角长度和轴径的函数关系

偏心率

为确保唇口不受侧向力的损伤，应避免轴与壳体之间发生偏心。偏心率要求参考表33：

Table 33: 静态偏心率

d1	b x f (mm)	最大静态偏心
100 - 250	16 x 20	0.50
250 - 400	20 x 22	0.55
400 - 600	22 x 25	0.62
> 600	25 x 32	0.70

轴跳动

应避免轴跳动或尽可能减小轴跳动。在高速旋转时，唇口所受的惯性作用会导致密封唇口不能随轴一起运动，发生泄漏。密封件应放置在轴承旁边并且应该让轴承摆动程度为最小，具体见图42。

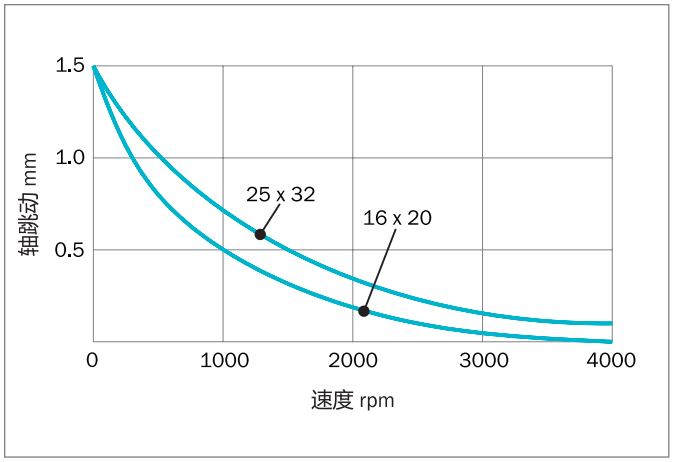


Figure 42: 轴跳动

安装在压盖中

在安装孔中的静密封效果是依靠在油封的外壳处压配公差来获得的。

孔的公差被指定要求符合DIN ISO 286T2-H8标准。

密封盖中的表面粗糙度值被指定要求符合ISO 6194/1标准。

常规值：

R_a = 1.6 - 3.2 µm

R_z = 6.3 - 12.5 µm

对于气体密封，表面加工处理应无刻痕和螺线。如果旋转轴唇型密封件是装配到沟槽中，应保证粘合剂不与轴或密封唇发生接触。

表33中给出了不同轴径下对应的密封沟槽的孔径尺寸d2，(d2= d1+2 x f)，具体见99页。
表34中也给出了密封件截面宽度 (b) 值及公差值。

TRJ型的安装

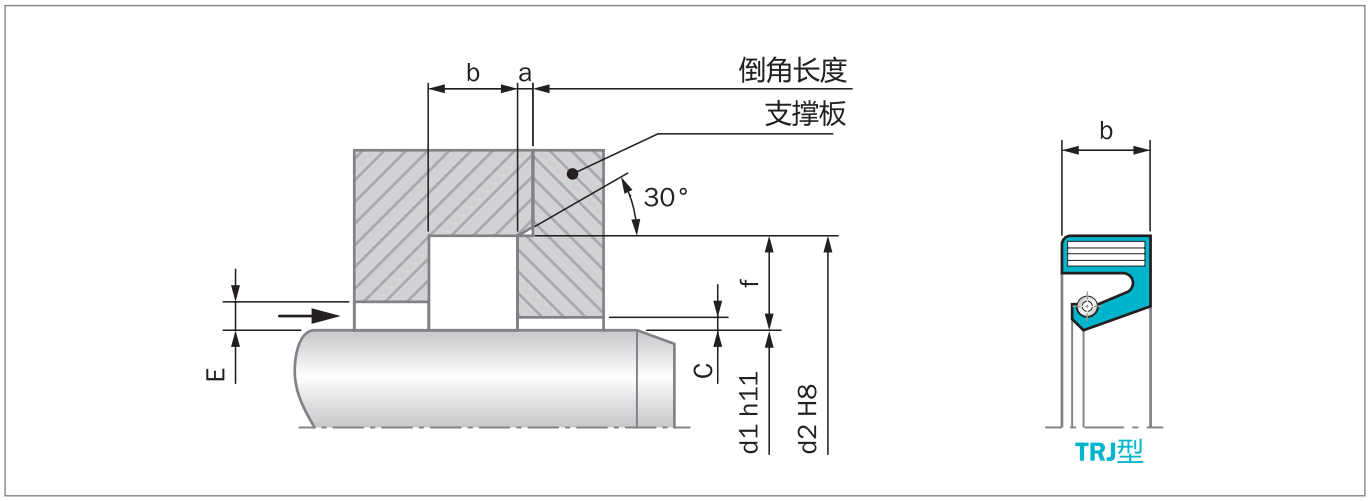


Figure 43: 安装图纸

TRL型的安装

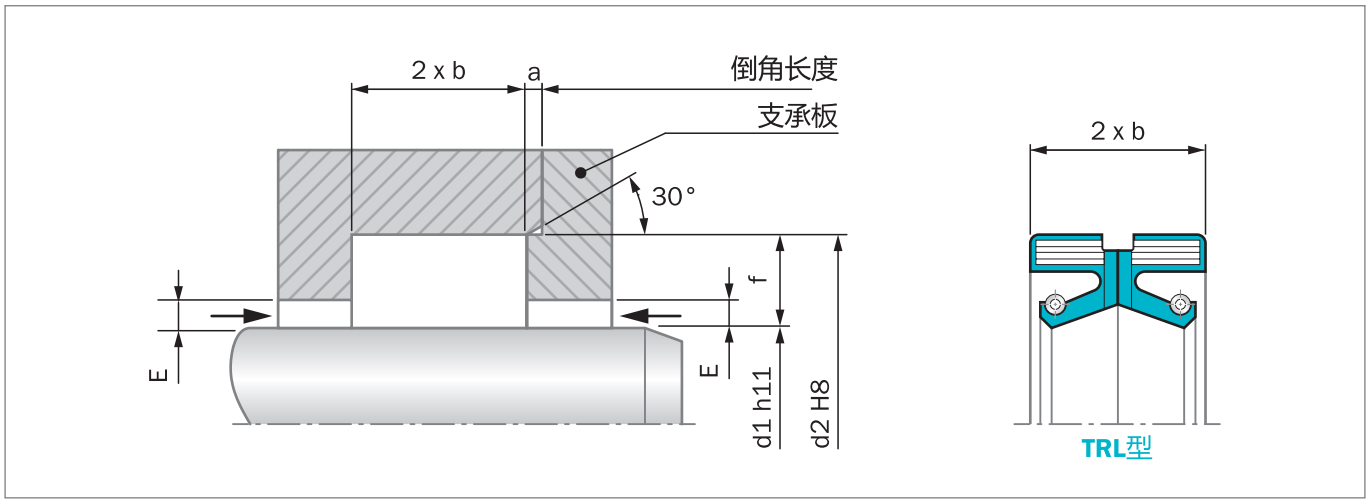


Figure 44: 安装图纸

Table 34: 尺寸

d1	b x f	a	E	C	b
100 - 250	16 x 20	2.0	9	4	16 ±0.1
250 - 400	20 x 22	2.2	11	6	20 ±0.2
400 - 600	22 x 25	2.5	11	7	22 ±0.2
> 600	25 x 32	3.2	14	8	25 ±0.2

TRJ 和 TRL型的工况

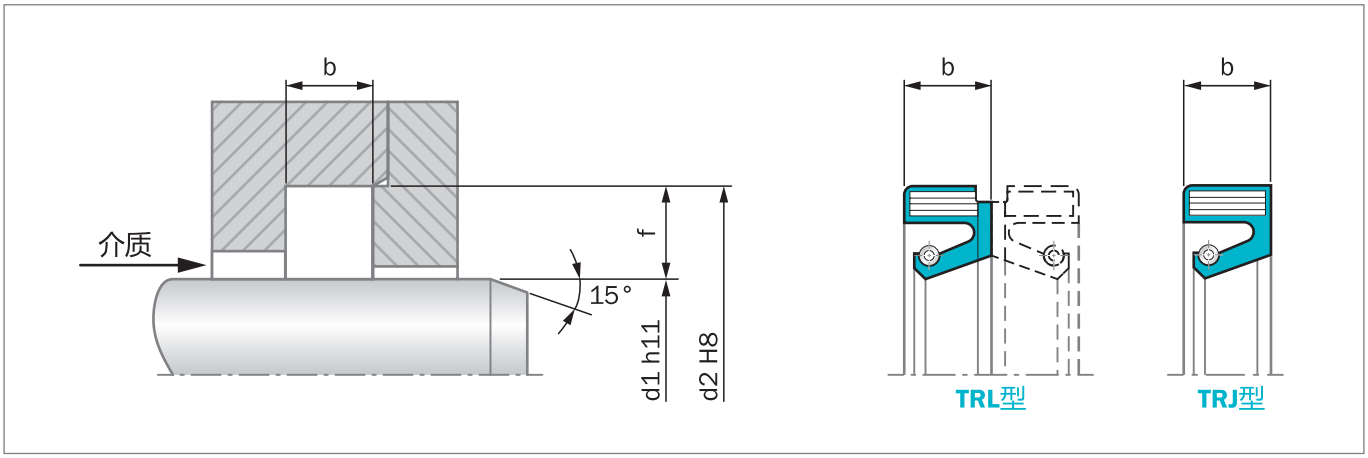


Figure 45: 安装图纸

Table 35: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	标准弹簧
NBR (75 Shore A)	4NC01	碳钢
HNBR (75 Shore A)	4HC01	碳钢
FKM (75 Shore A)	4VC02	不锈钢

* 弹簧能够根据要求供应不同的材料。

Table 36: 工况

类型	温度	速度	压力	尺寸
TRJ	-30 °C ~ +200 °C	高达 25 m/s	0.05 MPa	100 - 1890
TRL	-30 °C ~ +200 °C	高达 25 m/s	0.05 MPa	100 - 1890

订货示例

TSS 类型:	J	
代码:	TRJ	
尺寸:	轴径	100 mm
	沟槽直径	125 mm
	宽度	12.5 mm
材料:	NBR	
材料代码:	4NC01	

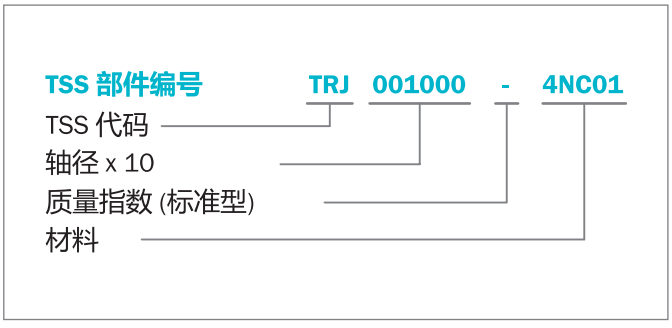


Table 37: 优选系列/尺寸，TSS 零件号

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
100	125	12.5	TRJ001000	●	
115	140	15	TRJ001150		●
120	150	13	TRJ001200	●	
125	160	12	TRJ001250	●	
130	170	16	TRJ001300	●	
133	165	12.5	TRL001330	●	
145	175	15	TRJ001450	●	
150	180	13	TRJ001500	●	●
170	200	15	TRJ001700	●	
175	215	16	TRL001750	●	
180	218.1	15.9	TRJ001800	●	
190	220	16	TRJ001900	●	
200	230	14	TRL002000	●	
200	240	16	TRJ002000	●	
220	260	16	TRJ002200	●	
220	270	16	TRJ202200	●	
230	260	15.7	TRJ002300	●	
240	270	15	TRJ002400	●	
240	280	16	TRJ302400	●	
250	280	16	TRL002500	●	
250	290	16	TRJ102500		●
260	290	16	TRJ002600	●	
260	300	14	TRL002600	●	
260	304	20	TRJ102600	●	●
270	310	18	TRL002700	●	
270	310	20	TRJ002700	●	●
280	320	16	TRJ102800	●	
280	324	20	TRJ202800	●	
290	334	20	TRJ002900	●	
300	340	18	TRL003000	●	
310	340	14.5	TRJ103100	●	
310	350	20	TRJ003100	●	
315	355	16	TRJ003150		●
320	360	18	TRJ003200	●	
320	364	20	TRJ103200	●	
330	370	20	TRJ003300	●	
350	394	20	TRL003500	●	
370	410	18	TRL003700	●	
380	420	18	TRL003800	●	
380	420	20	TRJ003800	●	
390	434	20	TRJ003900	●	
400	440	18	TRL004000	●	
400	444	20	TRJ104000	●	

尺寸			TSS 零件号	材料	
d_1	d_2	b		NBR	FKM
405	445	20	TRJ004050	●	
430	474	20	TRL004300	●	●
440	490	22	TRJ004400	●	●
445	495	22	TRJ004450	●	
450	500	22	TRJ004500	●	
460	504	20	TRL004600	●	
470	520	25	TRJ004700	●	
480	530	22	TRJ004800	●	●
480	530	22	TRL004800	●	
490	534	20	TRL004900	●	
500	544	22	TRJ005000	●	
530	580	22	TRJ005300	●	
540	590	22	TRJ005400	●	
540	590	22	TRL005400	●	●
560	610	22	TRJ005600	●	
570	620	22	TRL005700	●	●
596	660	32	TRL005960	●	
600	650	22	TRJ006000	●	
625	670	20	TRJ006250	●	
630	680	22	TRL006300	●	●
640	690	22	TRJ006400	●	
650	700	22	TRJ006500	●	
650	714	25	TRL006500	●	
660	704	20	TRJ106600	●	
680	730	20	TRJ006800	●	
696	760	32	TRL006960	●	
700	750	25	TRL007000	●	
710	760	24.5	TRL107100	●	
710	760	25.5	TRL007100	●	
730	794	25	TRJ007300	●	
735	799	25	TRJ007350		●
750	810	25	TRL107500	●	
750	814	25	TRL007500	●	
762	810	20	TRL007620	●	
766	830	32	TRL007660	●	
775	839	25	TRL007750	●	
790	854	25	TRL007900	●	
820	870	22	TRL008200	●	
860	900	18	TRJ008600	●	
860	924	25	TRL008600	●	
880	944	25	TRL008800	●	●
970	1,034	25	TRJ009700		●
1,100	1,164	25	TRL0X1100	●	●

Table 38: TRJ/TRL 型的更多尺寸

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
100.0	115.0	8.9	7.5	●	
100.0	115.0	9.0	7.5		
100.0	120.0	13.0	10.0	●	
100.0	125.0	13.0	12.5	●	
100.0	125.0	15.0	12.5	●	
100.0	125.4	12.7	12.7	●	●
100.0	130.0	12.0	15.0	●	
100.0	130.0	15.0	15.0	●	
100.0	132.0	12.5	16.0	●	●
100.0	140.0	16.0	20.0	●	
105.0	129.0	13.0	12.0	●	
105.0	130.0	12.0	12.5	●	
105.0	130.0	13.0	12.5	●	
105.0	133.5	12.7	14.3	●	
105.0	137.0	16.0	16.0	●	
105.0	140.0	12.0	17.5	●	
105.0	143.0	16.0	19.0	●	
105.0	145.0	16.0	20.0	●	
110.0	126.0	9.0	8.0	●	
110.0	126.0	12.0	8.0	●	
110.0	130.0	9.0	10.0	●	
110.0	130.0	12.0	10.0	●	
110.0	130.0	13.0	10.0	●	
110.0	135.0	12.0	12.5	●	
110.0	140.0	12.0	15.0	●	
110.0	140.0	14.0	15.0	●	
110.0	140.0	15.0	15.0	●	
110.0	140.0	16.0	15.0	●	
110.0	141.0	13.7	15.5	●	
110.0	145.0	19.0	17.5	●	
110.0	150.0	16.0	20.0	●	
115.0	137.0	8.8	11.0	●	
115.0	137.0	9.0	11.0		●
115.0	140.0	12.0	12.5	●	
115.0	140.0	13.0	12.5	●	●
115.0	140.4	9.5	12.7	●	
115.0	145.0	12.0	15.0	●	
115.0	145.0	15.0	15.0	●	
115.0	150.0	15.0	17.5	●	
115.0	155.0	16.0	20.0	●	
118.0	140.0	14.0	11.0	●	
120.0	140.0	12.5	10.0	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
120.0	140.0	13.0	10.0	●	
120.0	144.0	14.5	10.0	●	
120.0	144.0	15.5	12.0	●	
120.0	145.0	15.5	12.5	●	
120.0	150.0	13.0	15.0	●	
120.0	150.0	15.0	15.0	●	
120.0	150.0	16.0	15.0	●	
120.0	152.0	16.0	16.0	●	
120.0	160.0	12.0	20.0	●	
120.0	160.0	16.0	20.0	●	
120.0	170.0	15.0	25.0	●	
125.0	140.0	10.0	7.5	●	
125.0	150.0	12.0	12.5	●	
125.0	150.0	15.0	12.5	●	
125.0	153.5	12.7	14.2	●	
125.0	155.0	12.0	15.0	●	
125.0	160.0	12.0	17.5	●	
125.0	160.0	13.0	17.5	●	
125.0	160.0	15.0	17.5	●	
125.0	165.0	15.0	20.0	●	
125.0	165.0	16.0	20.0	●	
127.0	157.0	15.0	15.0	●	
128.0	165.0	15.0	18.5	●	
130.0	150.0	10.0	10.0	●	
130.0	150.0	12.0	10.0	●	
130.0	155.0	10.0	12.5	●	
130.0	155.0	15.5	12.5	●	
130.0	160.0	12.0	15.0	●	
130.0	160.0	15.0	15.0	●	
130.0	160.0	16.0	15.0	●	
130.0	165.0	13.0	17.5	●	
130.0	170.0	13.0	20.0	●	
130.0	170.0	16.0	20.0	●	
133.0	165.0	12.5	16.0		●
134.0	169.0	15.0	17.5	●	
135.0	157.0	8.0	11.0	●	
135.0	160.0	12.0	12.5	●	
135.0	165.0	13.0	15.0	●	
135.0	167.0	15.0	16.0	●	
135.0	160.0	12.0	12.5	●	

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
135.0	165.0	13.0	15.0	●	
135.0	167.0	15.0	16.0	●	
135.0	160.0	12.0	12.5	●	
135.0	165.0	13.0	15.0	●	
135.0	167.0	15.0	16.0	●	
135.0	170.0	12.0	17.5	●	
135.0	170.0	13.0	17.5	●	
135.0	170.0	16.5	17.5	●	
135.0	175.0	16.0	20.0	●	
136.0	160.0	10.0	12.0	●	
138.0	180.0	15.0	21.0	●	
139.0	155.0	10.0	8.0	●	
139.0	169.0	14.6	15.0	●	
140.0	155.0	10.0	7.5	●	
140.0	160.0	13.0	10.0	●	
140.0	165.0	15.0	12.5	●	
140.0	168.0	21.0	14.0	●	
140.0	170.0	15.0	15.0	●	
140.0	180.0	12.0	20.0	●	
140.0	180.0	15.0	20.0	●	
140.0	180.0	16.0	20.0	●	●
140.0	190.0	15.0	25.0	●	
143.0	165.0	10.0	11.0	●	
144.0	180.0	15.0	18.0	●	
145.0	170.0	13.0	12.5	●	
145.0	170.0	15.0	12.5	●	
145.0	180.0	12.0	17.5	●	
145.0	180.0	14.0	17.5	●	
149.0	179.0	13.0	15.0	●	
149.0	180.0	16.0	15.5	●	
150.0	172.0	12.7	11.0	●	
150.0	180.0	12.0	15.0	●	●
150.0	180.0	13.0	15.0	●	
150.0	180.0	14.0	15.0	●	
150.0	180.0	15.0	15.0	●	
150.0	185.0	15.0	17.5	●	
150.0	188.0	16.0	19.0	●	
150.0	190.0	16.0	20.0	●	●
150.0	190.0	20.0	20.0	●	
152.0	180.0	14.0	14.0	●	
152.0	190.0	19.0	19.0	●	
154.0	180.0	12.2	13.0	●	
155.0	175.0	10.8	10.0	●	
155.0	180.0	12.5	12.5	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
155.0	180.0	15.0	12.5	●	
155.0	190.0	13.0	17.5	●	
156.0	195.0	15.0	19.5		●
159.0	200.0	16.0	20.5	●	
160.0	188.0	21.0	14.0	●	
160.0	190.0	15.0	15.0	●	
160.0	190.0	16.0	15.0	●	
160.0	200.0	16.0	20.0	●	●
165.0	190.0	15.0	12.5	●	
165.0	195.0	15.0	15.0	●	●
165.0	200.0	15.0	17.5	●	
165.0	203.0	19.0	19.0	●	
165.0	205.0	16.0	20.0	●	
168.0	200.0	16.0	16.0	●	
169.0	200.0	12.0	15.5	●	
169.0	201.0	12.5	16.0	●	
170.0	192.0	10.7	11.0	●	
170.0	195.0	14.2	12.5	●	
170.0	200.0	12.0	15.0	●	●
170.0	200.0	15.0	15.0	●	
170.0	205.0	18.0	17.5	●	
170.0	210.0	16.0	20.0	●	●
170.0	220.0	15.0	25.0	●	
170.0	223.0	20.0	26.5	●	
174.0	214.0	16.0	20.0	●	
175.0	200.0	15.0	12.7	●	
175.0	205.0	15.0	15.0	●	●
175.0	215.0	15.0	20.0	●	
175.0	215.0	16.0	20.0	●	
180.0	200.0	15.0	10.0	●	
180.0	205.0	12.5	12.5	●	
180.0	210.0	12.0	15.0	●	
180.0	210.0	15.0	15.0	●	●
180.0	212.0	16.0	16.0	●	
180.0	215.0	15.0	17.5	●	
180.0	216.0	21.8	18.0	●	
180.0	220.0	13.0	20.0	●	
180.0	220.0	16.0	20.0	●	●
180.0	230.0	16.0	25.0	●	
182.0	215.0	16.0	16.5	●	
185.0	210.0	13.0	12.5	●	
185.0	215.0	15.0	15.0		●

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
185.0	215.0	16.0	15.0	●	
185.0	220.0	16.0	17.5	●	
185.0	225.0	16.0	20.0	●	●
185.0	230.0	16.0	22.5	●	
190.0	210.0	15.0	10.0	●	
190.0	212.0	11.7	11.0	●	
190.0	215.0	16.0	12.5	●	
190.0	220.0	15.0	15.0	●	●
190.0	220.0	16.0	15.0	●	
190.0	225.0	18.0	17.5	●	
190.0	230.0	15.0	20.0	●	
190.0	230.0	16.0	20.0	●	●
195.0	220.0	15.0	12.5	●	
195.0	230.0	15.0	17.5	●	
195.0	230.0	16.0	17.5	●	
195.0	235.0	16.0	20.0	●	
196.0	228.0	16.0	16.0	●	
196.0	235.0	19.0	19.5	●	
200.0	225.0	15.0	12.5	●	
200.0	230.0	15.0	15.0	●	●
200.0	230.0	16.0	15.0	●	
200.0	235.0	18.2	17.5	●	
200.0	240.0	15.0	20.0	●	
200.0	240.0	16.0	20.0	●	●
200.0	250.0	15.0	25.0	●	
200.0	250.0	18.0	25.0	●	
205.0	230.0	16.0	12.5	●	
205.0	245.0	16.0	20.0	●	
205.0	245.0	20.0	20.0	●	
205.0	250.0	16.0	22.5	●	
210.0	240.0	13.0	15.0	●	
210.0	245.0	15.0	17.5	●	
210.0	245.0	18.0	17.5	●	
210.0	246.0	16.0	18.0	●	
210.0	250.0	15.0	20.0	●	
210.0	250.0	16.0	20.0	●	●
210.0	274.0	26.0	32.0	●	
213.0	248.0	16.0	17.5	●	
215.0	240.0	12.0	12.5	●	
215.0	245.0	16.0	15.0	●	●
215.0	247.0	12.5	16.0	●	
215.0	248.0	15.0	16.5	●	
215.0	251.0	12.5	18.0	●	
215.0	265.0	17.0	25.0	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
216.0	241.5	12.7	12.7	●	
216.0	254.0	16.0	19.0	●	
216.0	254.0	19.0	19.0	●	
216.9	254.0	19.0	18.5	●	
218.0	245.0	12.5	13.5	●	
218.0	270.0	22.0	26.0	●	
220.0	245.0	12.5	12.5	●	●
220.0	250.0	12.0	15.0	●	
220.0	250.0	15.0	15.0	●	●
220.0	250.0	16.0	15.0	●	
220.0	250.0	19.0	15.0	●	
220.0	254.0	16.0	17.0	●	
220.0	255.0	16.0	17.5	●	
220.0	255.0	18.0	17.5	●	
220.0	258.0	25.4	19.0	●	
220.0	260.0	15.0	20.0	●	
220.0	260.0	16.0	20.0	●	●
220.0	260.0	20.0	20.0	●	
220.0	260.0	22.0	20.0	●	
220.0	270.0	16.0	25.0	●	
225.0	250.0	12.5	12.5	●	
225.0	260.0	16.0	17.5	●	
225.0	270.0	16.0	22.5	●	
226.0	258.0	16.0	16.0	●	
228.0	268.0	16.0	20.0		●
228.0	268.0	20.0	20.0	●	
230.0	255.0	10.0	12.5	●	
230.0	255.0	11.7	12.5	●	
230.0	255.0	15.0	12.5	●	
230.0	260.0	12.5	15.0	●	
230.0	260.0	15.0	15.0	●	
230.0	260.0	16.0	15.0	●	
230.0	265.0	18.0	17.5	●	
230.0	270.0	16.0	20.0	●	●
230.0	280.0	15.0	25.0	●	
230.0	280.0	23.0	25.0		●
230.0	285.0	23.0	27.5	●	
234.9	273.0	19.0	19.1	●	
235.0	270.0	16.0	17.5	●	
235.0	270.0	18.0	17.5	●	
235.0	275.0	20.0	17.5	●	
236.0	276.0	16.0	20.0		●

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
240.0	270.0	15.0	15.0	●	
240.0	270.0	17.0	15.0	●	
240.0	275.0	18.0	20.0	●	
240.0	278.0	17.0	19.0	●	
240.0	280.0	16.0	20.0	●	●
240.0	280.0	17.5	20.0	●	
245.0	270.0	13.0	12.5	●	
245.0	270.0	16.0	12.5	●	●
250.0	280.0	15.0	15.0	●	
250.0	280.0	16.0	15.0	●	●
250.0	285.0	18.0	17.5	●	
250.0	285.0	20.0	17.5	●	
250.0	288.0	19.0	19.0	●	
250.0	290.0	16.0	20.0	●	●
250.0	300.0	20.0	25.0	●	
250.0	303.0	20.0	26.5	●	
250.0	310.0	25.0	30.0	●	
253.0	285.0	11.0	16.0	●	
254.0	279.0	9.3	12.5	●	
254.0	292.0	15.9	19.0	●	
255.0	285.0	11.0	15.0	●	●
255.0	285.0	15.0	15.0	●	
255.0	295.0	16.0	20.0	●	●
255.0	310.0	18.0	27.5	●	
258.0	290.0	16.0	16.0	●	●
260.0	285.0	18.0	12.5	●	
260.0	290.0	16.0	15.0	●	●
260.0	290.0	19.0	15.0	●	
260.0	292.0	12.5	16.0	●	
260.0	298.0	17.0	19.0	●	
260.0	300.0	18.0	20.0	●	
260.0	300.0	20.0	20.0	●	
260.0	304.0	20.0	22.0	●	●
260.0	305.0	16.0	22.5	●	
260.0	305.0	22.0	22.5	●	
260.0	310.0	16.0	25.0	●	
260.0	310.0	18.0	25.0	●	
264.0	309.0	21.5	22.5	●	
265.0	300.0	16.0	17.5	●	●
265.0	310.0	16.0	22.5	●	
265.0	310.0	22.0	22.5	●	
270.0	300.0	15.0	15.0	●	●
270.0	310.0	16.0	20.0	●	
270.0	310.0	20.0	22.0	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
270.0	314.0	20.0	22.0	●	●
272.0	304.0	16.0	16.0	●	
272.0	304.0	16.5	16.0	●	
273.0	317.0	19.0	22.0	●	
275.0	310.0	15.0	17.5	●	
277.0	317.0	19.0	20.0	●	
280.0	310.0	15.0	15.0	●	
280.0	310.0	16.0	15.0	●	
280.0	318.0	15.0	19.0	●	
280.0	320.0	16.0	20.0	●	●
280.0	320.0	18.0	20.0	●	
280.0	320.0	20.0	20.0	●	
280.0	324.0	20.0	22.0	●	
280.0	325.0	24.0	22.5	●	
285.0	310.0	16.0	12.5	●	
285.0	325.0	16.0	20.0		●
285.0	325.0	18.0	20.0	●	
286.0	330.0	16.0	22.0	●	
290.0	320.0	15.0	15.0	●	
290.0	322.0	12.5	16.0	●	
290.0	330.0	16.0	20.0	●	
290.0	330.0	18.0	20.0	●	
290.0	330.0	20.0	20.0	●	
290.0	334.0	20.0	22.0	●	●
290.0	335.0	20.0	22.5	●	
290.0	350.0	25.0	30.0	●	
295.0	325.0	15.0	15.0	●	
295.0	335.0	15.0	20.0		●
295.0	335.0	16.0	20.0	●	
295.0	339.0	20.0	22.0	●	
300.0	330.0	14.0	15.0		●
300.0	332.0	15.0	16.0	●	
300.0	332.0	16.0	16.0	●	
300.0	335.0	16.0	17.5	●	
300.0	335.0	18.0	17.5	●	●
300.0	340.0	16.0	20.0	●	●
300.0	340.0	18.0	20.0	●	●
300.0	340.0	20.0	20.0	●	
300.0	340.0	25.0	20.0	●	
300.0	344.0	20.0	22.0	●	●
300.0	344.0	22.0	22.0	●	
300.0	350.0	22.0	25.0	●	

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
300.0	350.0	25.0	25.0	●	
300.0	360.0	25.0	30.0	●	
300.0	364.0	25.0	32.0	●	
300.0	370.0	18.0	35.0	●	
305.0	340.0	15.0	17.5	●	
305.0	349.0	20.0	22.0	●	
305.0	355.0	15.0	25.0	●	
305.0	362.0	19.0	28.5	●	
310.0	350.0	17.5	20.0	●	
310.0	350.0	18.0	20.0	●	●
310.0	354.0	20.0	22.0	●	
310.0	355.0	24.0	22.5	●	
310.0	370.0	28.0	30.0	●	
314.0	355.0	20.0	20.5	●	
315.0	347.0	13.0	16.0	●	
315.0	355.0	18.0	20.0	●	
315.0	359.0	20.0	22.0	●	
315.0	360.0	20.0	22.5		●
315.0	365.0	20.0	25.0	●	
315.0	380.0	29.0	32.5	●	
317.0	361.0	20.0	22.0	●	●
320.0	350.0	15.0	15.0	●	
320.0	355.0	16.0	17.5	●	●
320.0	360.0	18.0	20.0	●	●
320.0	360.0	20.0	20.0	●	●
320.0	364.0	20.0	22.0	●	●
323.0	363.0	16.0	20.0	●	
325.0	365.0	16.0	20.0	●	●
325.0	365.0	20.0	20.0	●	
325.0	369.0	22.0	20.0	●	
325.0	369.0	20.0	22.0	●	
325.0	375.0	22.0	25.0		●
328.0	372.0	20.2	22.0	●	
330.0	370.0	18.0	20.0	●	
330.0	370.0	20.0	20.0	●	●
330.0	374.0	19.0	22.0	●	
330.0	374.0	20.0	22.0	●	●
330.0	374.0	22.0	22.0	●	
335.0	375.0	18.0	20.0	●	
335.0	379.0	20.0	22.0	●	●
335.0	400.0	35.0	32.5	●	
338.0	382.0	20.0	22.0	●	
340.0	370.0	15.0	15.0	●	
340.0	370.0	18.0	15.0	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
340.0	370.0	20.0	15.0	●	
340.0	372.0	16.0	16.0	●	
340.0	373.0	16.0	16.5	●	
340.0	378.0	16.0	19.0	●	
340.0	380.0	18.0	20.0	●	
340.0	380.0	20.0	20.0	●	
340.0	384.0	20.0	22.0	●	
340.0	400.0	28.0	30.0	●	
345.0	389.0	20.0	22.0	●	
345.0	395.0	20.0	25.0	●	
346.0	390.0	20.0	22.0	●	
348.0	380.0	16.0	16.0	●	
350.0	380.0	16.0	15.0	●	
350.0	390.0	15.0	20.0	●	
350.0	390.0	16.0	20.0	●	
350.0	390.0	18.0	20.0	●	
350.0	390.0	20.0	20.0	●	●
350.0	394.0	20.0	22.0	●	●
350.0	394.0	22.0	22.0	●	
350.0	405.0	20.0	27.5	●	
355.0	379.0	20.0	12.0	●	
355.0	385.0	16.0	15.0		●
355.0	394.0	20.0	19.5	●	
355.0	410.0	25.0	27.5		●
360.0	390.0	18.0	15.0	●	
360.0	400.0	16.0	20.0	●	
360.0	400.0	18.0	20.0	●	
360.0	400.0	20.0	20.0	●	
360.0	404.0	20.0	22.0	●	●
360.0	410.0	22.0	25.0	●	
362.0	400.0	20.0	19.0	●	
362.0	406.0	19.5	22.0	●	
362.0	406.0	20.0	22.0	●	
362.0	406.0	22.0	22.0	●	
363.0	418.0	20.0	27.5	●	
365.0	405.0	18.0	20.0	●	
365.0	409.0	20.0	22.0	●	●
370.0	410.0	15.0	20.0	●	
370.0	410.0	18.0	20.0		●
370.0	410.0	20.0	20.0	●	
370.0	414.0	19.0	22.0	●	●
370.0	414.0	20.0	22.0	●	●

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
370.0	414.0	25.0	22.0	●	
375.0	419.0	20.0	22.0	●	
375.0	419.0	22.2	22.0	●	
375.0	420.0	16.0	22.5	●	
378.0	428.0	18.5	25.0	●	
380.0	410.0	12.5	15.0	●	
380.0	420.0	15.0	20.0	●	
380.0	420.0	15.0	20.0		●
380.0	420.0	18.0	20.0	●	●
380.0	420.0	20.0	20.0	●	
380.0	420.0	20.0	20.0	●	
380.0	420.0	22.0	20.0	●	
380.0	424.0	20.0	22.0	●	●
380.0	435.0	25.0	27.5	●	
380.0	438.0	23.0	29.0	●	
380.0	440.0	25.0	30.0	●	
381.0	432.0	25.0	25.5	●	
384.0	414.0	15.0	15.0	●	
384.0	428.0	20.0	22.0		●
385.0	430.0	25.0	22.5	●	
385.0	438.0	32.0	26.5	●	
387.0	431.0	22.5	22.0	●	●
390.0	420.0	14.0	15.0	●	
390.0	420.0	16.0	15.0	●	
390.0	430.0	18.0	20.0	●	
390.0	430.0	20.0	20.0	●	
390.0	434.0	19.2	22.0	●	
390.0	434.0	20.0	22.0	●	●
390.0	440.0	22.0	25.0		●
390.0	464.0	20.0	37.0		●
395.0	430.0	18.0	17.5	●	●
395.0	431.0	18.0	18.0	●	
395.0	439.0	20.0	22.0	●	●
400.0	438.0	17.5	19.0	●	
400.0	440.0	14.0	20.0		●
400.0	440.0	18.0	20.0	●	
400.0	444.0	20.0	20.0	●	●
400.0	444.0	19.2	22.0	●	
400.0	444.0	20.0	22.0	●	●
400.0	445.5	22.0	22.7	●	
400.0	450.0	20.0	25.0	●	
400.0	450.0	22.0	25.0	●	●
405.0	455.0	22.0	25.0	●	
410.0	450.0	18.0	20.0		●

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
410.0	450.0	20.0	20.0	●	
413.0	455.0	20.0	21.0	●	
415.0	445.0	20.0	15.0	●	
415.0	455.0	20.0	20.0	●	
415.0	459.0	20.0	22.0	●	
417.0	467.0	25.0	25.0	●	
420.0	460.0	18.0	20.0		●
420.0	460.0	19.0	20.0	●	
420.0	460.0	20.0	20.0	●	
420.0	470.0	20.0	25.0	●	
420.0	470.0	22.0	25.0	●	●
420.0	470.0	25.0	25.0	●	
430.0	470.0	20.0	20.0	●	
430.0	474.0	20.0	22.0	●	
430.0	480.0	20.0	25.0	●	
430.0	480.0	22.0	25.0	●	●
430.0	480.0	25.0	25.0	●	
430.0	490.0	25.0	30.0	●	
435.0	485.0	22.0	25.0	●	
435.0	485.0	30.0	25.0		●
437.0	487.0	19.8	25.0	●	
437.0	487.0	21.5	25.0	●	
440.0	469.0	12.5	14.5	●	
440.0	480.0	20.0	20.0	●	
440.0	490.0	20.0	25.0	●	
440.0	490.0	20.5	25.0	●	
440.0	490.0	22.0	25.0	●	●
440.0	490.0	25.0	25.0	●	
440.0	490.0	28.0	25.0		●
445.0	495.0	22.0	25.0	●	
446.0	486.0	16.0	20.0	●	●
447.0	497.0	22.0	25.0	●	
450.0	490.0	18.0	20.0		●
450.0	494.0	20.0	22.0	●	
450.0	500.0	20.0	25.0	●	
450.0	500.0	20.0	25.0		●
450.0	500.0	22.0	25.0	●	●
450.0	500.0	25.0	25.0	●	
454.0	500.0	18.0	23.0	●	
455.0	505.0	22.0	25.0		●
458.0	494.0	12.0	18.0	●	
460.0	500.0	18.0	20.0	●	

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
460.0	500.0	20.0	20.0	●	
460.0	510.0	22.0	25.0	●	●
460.0	510.0	25.0	25.0	●	
460.0	510.8	20.6	25.4	●	
460.0	510.8	25.4	25.4	●	
460.0	520.0	30.0	30.0	●	
467.0	510.0	20.0	21.5	●	
467.0	510.0	25.0	21.5		●
470.0	520.0	22.0	25.0	●	●
470.0	520.0	25.0	25.0	●	
474.0	514.0	20.0	20.0	●	
475.0	530.0	18.0	27.5	●	●
475.0	530.0	20.0	27.5	●	
477.0	527.0	22.0	25.0		●
480.0	520.0	16.0	20.0	●	
480.0	520.0	20.0	20.0	●	
480.0	530.0	22.0	25.0	●	●
480.0	530.0	25.0	25.0	●	
482.0	530.0	20.0	24.0	●	
485.0	535.0	22.0	25.0	●	
490.0	540.0	22.0	25.0		●
495.0	545.0	25.0	25.0		●
497.0	538.0	20.0	20.5	●	
500.0	540.0	20.0	20.0	●	
500.0	544.0	20.0	22.0	●	
500.0	550.0	22.0	25.0	●	
500.0	550.0	22.0	25.0	●	●
503.0	552.0	20.0	24.5	●	
508.0	555.0	22.0	23.5	●	
508.0	558.0	22.0	25.0	●	
508.0	558.0	25.0	25.0	●	
510.0	550.0	20.0	20.0	●	
510.0	554.0	20.0	22.0	●	
510.0	560.0	20.0	25.0	●	
510.0	560.0	22.0	25.0	●	
520.0	564.0	20.0	22.0	●	
520.0	570.0	19.0	25.0	●	
520.0	570.0	22.0	25.0	●	
520.0	570.0	25.0	25.0	●	
520.0	570.8	20.6	25.4	●	
520.0	572.0	25.0	26.0	●	
525.0	575.0	22.0	25.0	●	●
527.0	587.0	30.0	30.0	●	
527.0	587.0	38.0	30.0		●

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
528.0	578.0	22.0	25.0		●
530.0	565.0	20.0	17.5	●	
530.0	566.0	18.0	18.0	●	
530.0	570.0	22.0	20.0	●	
530.0	580.0	20.0	25.0	●	
530.0	580.0	22.0	25.0	●	
530.0	580.0	25.0	25.0	●	
530.0	580.8	22.2	25.4	●	
533.0	577.0	25.0	22.0	●	
540.0	584.0	20.0	22.0	●	
540.0	590.0	22.0	25.0	●	●
540.0	590.0	25.0	25.0		●
542.0	578.0	18.0	18.0	●	
545.0	595.0	22.0	25.0	●	
550.0	600.0	22.0	25.0	●	●
550.0	610.0	25.0	30.0	●	
555.0	605.0	22.0	25.0		●
556.0	600.0	22.0	22.0	●	
558.0	589.0	19.0	15.5	●	
560.0	598.0	19.0	19.0	●	
560.0	610.0	20.0	25.0	●	
560.0	610.0	22.0	25.0	●	
570.0	620.0	22.0	25.0	●	●
570.0	620.0	25.0	25.0	●	
575.0	611.0	16.0	18.0	●	
575.0	625.0	22.0	25.0	●	
580.0	605.4	12.7	12.7	●	
580.0	615.0	20.0	17.5	●	
580.0	616.0	16.0	18.0	●	●
580.0	630.0	22.0	25.0	●	
580.0	630.0	34.0	25.0	●	
586.0	646.0	22.0	30.0	●	
590.0	640.0	20.0	25.0	●	
590.0	640.0	22.0	25.0	●	
596.0	646.0	22.0	25.0	●	
600.0	632.0	12.5	16.0	●	
600.0	640.0	20.0	20.0	●	
600.0	650.0	22.0	25.0	●	
600.0	650.0	30.0	25.0	●	
600.0	664.0	25.0	32.0		●
603.0	640.0	16.0	18.5	●	
604.0	640.0	18.0	18.0	●	

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
610.0	660.0	22.0	25.0	●	
614.0	659.0	20.0	22.5	●	
615.0	665.0	24.5	25.0	●	
615.0	679.0	24.5	32.0	●	
620.0	670.0	22.0	25.0	●	
620.0	684.0	25.0	32.0	●	●
625.0	689.0	25.0	32.0	●	
640.0	680.0	20.0	20.0		●
650.0	689.0	19.0	19.5	●	
650.0	690.0	20.0	20.0	●	
650.0	700.0	22.0	25.0		●
650.0	714.0	25.0	32.0	●	●
650.0	720.0	28.5	35.0		●
660.0	710.0	22.0	25.0	●	
660.0	724.0	25.0	32.0	●	
660.0	724.0	28.0	32.0		●
665.0	729.0	25.0	32.0	●	●
670.0	714.0	22.0	22.0		●
670.0	735.0	25.0	32.5	●	
680.0	730.0	20.0	25.0	●	
681.0	744.5	25.4	31.7	●	
685.0	749.0	25.0	32.0	●	
686.0	740.0	25.0	27.0	●	
700.0	764.0	25.0	32.0	●	●
710.0	760.0	20.0	25.0	●	
710.0	770.0	30.0	30.0	●	
710.0	774.0	25.0	32.0	●	●
715.0	779.0	25.0	32.0	●	
720.0	760.0	18.0	20.0		●
730.0	794.0	25.0	32.0	●	●
735.0	793.0	25.0	29.0		●
740.0	780.0	18.0	20.0		●
740.0	790.0	20.0	25.0	●	
744.0	794.0	25.0	25.0		●
744.0	808.0	25.0	32.0	●	
750.0	780.0	18.0	15.0	●	
750.0	789.0	19.0	19.5	●	
750.0	810.0	30.0	30.0	●	
750.0	814.0	25.0	32.0	●	
760.0	800.0	20.0	20.0	●	
760.0	820.0	30.0	30.0	●	
762.0	803.0	25.4	20.5		●
762.0	825.5	25.4	31.7	●	
765.0	825.0	26.0	30.0	●	

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
770.0	845.0	27.5	37.5		●
775.0	839.0	25.0	32.0	●	
775.0	839.0	31.0	32.0		●
777.0	841.0	25.0	32.0	●	
780.0	820.0	18.0	20.0	●	●
780.0	844.0	25.0	32.0	●	
786.0	836.0	25.0	25.0	●	
790.0	850.0	30.0	30.0	●	
790.0	854.0	25.0	32.0	●	
800.0	860.0	30.0	30.0	●	
800.0	864.0	25.0	32.0	●	●
800.0	870.0	30.0	35.0	●	
810.0	860.0	25.0	25.0	●	
810.0	870.0	25.0	30.0	●	
810.0	874.0	25.0	32.0		●
820.0	884.0	25.0	32.0	●	
832.0	870.0	19.0	19.0	●	
840.0	904.0	25.0	32.0	●	
850.0	914.0	25.0	32.0	●	●
860.0	920.0	25.0	30.0	●	
860.0	924.0	25.0	32.0		●
870.0	934.0	25.0	32.0		●
880.0	944.0	25.0	32.0	●	
889.0	970.0	21.0	40.5		●
890.0	954.0	25.0	32.0	●	
898.0	960.0	30.0	31.0		●
900.0	960.0	30.0	30.0	●	
910.0	966.0	25.0	28.0		●
920.0	984.0	25.0	32.0	●	
935.0	999.0	25.0	32.0	●	
940.0	995.0	25.0	27.5		●
940.0	1,000.0	30.0	30.0	●	
950.0	1,000.0	25.0	25.0	●	
950.0	1,010.0	30.0	30.0	●	
960.0	1,024.0	25.0	32.0	●	
1,000.0	1,050.0	25.0	25.0		●
1,000.0	1,064.0	25.0	32.0	●	
1,020.0	1,084.0	25.0	32.0	●	
1,055.0	1,119.0	25.0	32.0		●
1,060.0	1,124.0	25.0	32.0		●
1,150.0	1,214.0	25.0	32.0	●	
1,220.0	1,284.0	25.0	32.0		●

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

尺寸				类型	
d_1	d_2	b	f	TRJ	TRL
1,250.0	1,300.0	22.0	25.0		●
1,250.0	1,314.0	25.0	32.0	●	
1,320.0	1,398.0	32.0	39.0	●	
1,320.0	1,420.0	49.0	50.0		●
1,580.0	1,644.0	25.0	32.0		●
1,790.0	1,854.0	24.7	32.0		●
1,890.0	1,954.0	25.0	32.0		●

这些另外的尺寸可根据要求提供；
请联系特瑞堡密封系统。

盒式密封件

■ 盒式密封件

■ 概述

盒式密封件是为了满足不断增长的要求密封件使用寿命长、功能可靠性高、环保、处理简单和价格便宜的需要而开发的。盒式密封件是整合多个密封件的完整系统，它在一个单元内起到油封、耐磨套和防尘保护的功能，不再需要像轴套或防尘保护这样的附加元件。

所有的特瑞堡密封系统盒式密封件都特有的一点是密封唇固定在硬件的静止部分，因此，密封力是恒定的，与旋转速度无关。盒式密封件是由独立零件组成的，构成一个单元，由于这个原因，称它们为”系统”。

特瑞堡密封系统的盒式密封件最早是在瑞典的FORSHEDA AB设计的，用STEFA商标进行销售。

■ 系统500

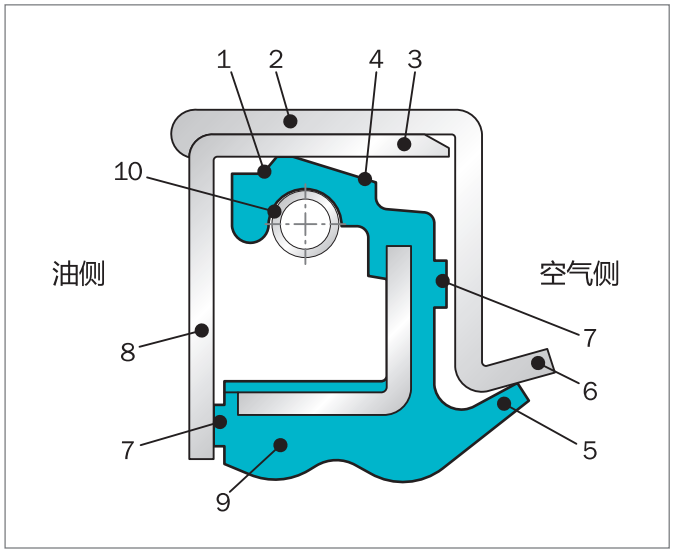


Figure 46: 系统500

系统500最初用于重型车辆的通用轮毂，是针对旋转毂设计的密封件。系统500的内侧部分固定安装在轴上，外侧部分压装进轮毂，和轮毂一起绕着内侧部分旋转，形成完全封闭的密封。轮毂密封的主要危害物、脏物和水，被有效地隔离，从而保证橡胶唇和润滑不受影响，这样减少了摩擦，延长了密封件的寿命。

系统500的主要特征是：

- 密封元件(1)是不旋转的，这就意味着在不同转速下，径向力保持不变；
- 密封表面 (2)和轮毂紧密接触，达到极好的热传输效果；
- 密封配合面(3) 的结构是在几千试验小时之后选出的。密封唇的位置能够确保最好的润滑；
- 密封唇(4) 通常具有双向TURBO-型式(见116页)；
- 一体式，预润滑的防尘密封 (5) 功能；
- 壳体的突出圆锥部分(6) 通过离心力使较大的颗粒飞离；
- 防尘唇(5) 可以防止水的飞溅，并且阻止细小颗粒；
- 模制的间隔凸缘(7)自动定位密封部分在正确位置；
- 凸缘 (7) 的间距和尺寸，保证密封唇有足够的润滑；
- 内侧壳体(8)也起到保护密封唇不受锥滚轴承直接飞溅油液的作用。

加强筋 (9) 可以提供：

- 稳固的轴支座；
- 安装期间平稳的滑动；
- 可靠的静态密封，即使有一个筋位于有缺陷的轴表面；
- 压缩弹簧(10)能够保持径向力不变。在一些应用中，橡胶在受热、承载或发生化学作用的情况下会老化，由密封部分施加的初始力可能会减小；
- 对于密封件暴露在污染环境(即施工作业)的应用，系统500能够另外配备一个专门开发的防污保护部件，HRV密封件；
- 在空间不允许使用HRV密封件的情况下，可以使用系统2000的派生款-系统500 HD。它有相同的外侧尺寸，但是内侧有附加的防尘唇。因为壳体与系统500相同，在相同的规格中完全适用。有关更多信息，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

■ 系统2000

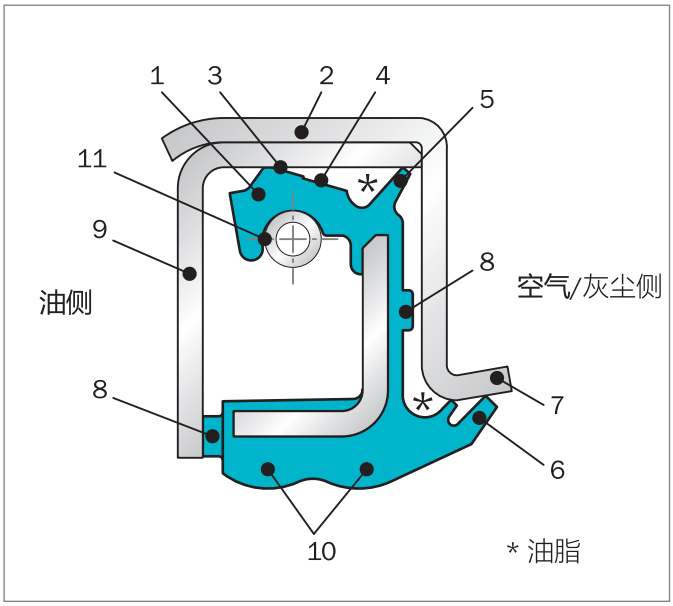


Figure 47: 系统2000

系统2000是一种组合式的盒式密封件，适用于在重度污染工况下工作的轮毂，例如农用和建筑用车辆中。

和系统500、系统3000一样，系统2000的内侧部分固定安装在轴上，外侧部分压装进轮毂，和轮毂一起绕着内侧部分旋转，形成完全封闭的密封件。外径上有一层密封涂层，在关键工况下能够提高静态密封性，例如当硬件表面有孔或划痕时。

污渍和水是轮毂密封的主要有害物，多道密封唇能够有效地将其隔离，并且橡胶唇上的润滑状况不受任何影响，这样就降低了摩擦，相应地延长了密封件寿命。

和系统500相比，由于系统2000在内部具有更多的防尘唇，所以其在速度上是受限的。

系统3000的主要特征

- 由于盒式密封件是装在旋转轮毂中，所以密封唇 (1) 是不会发生旋转的，这种结构就使得其在各种转速下都能保持恒定的径向力；
- 外侧密封表面 (2) 和轮毂紧密接触，能够达到极好的热传输效果；
- 几千小时测试后，选定密封配合面的结构 (3)，密封唇的位置能够保证最佳的润滑；
- 密封唇 (4) 通常具有一个双向的TURBO雕刻图案，能够提高密封能力；
- 内侧的防尘唇 (5)位于主密封唇后方，可以在密封唇附近形成一个完整的油脂润滑腔体，并且确保有一个额外的屏障，阻止污渍、污染物和水的侵入；
- 外侧的双防尘唇 (6) 具有特定的接触载荷，能够提供卓越的污染物保护性能，同时保持低摩擦；
- 壳体上凸出的锥形部分 (7) 通过离心力的作用使较大的颗粒飞离；
- 在轴上装配时，模压的间隔凸缘 (8) 可以将密封件定位在正确的位置；他们的间隔和尺寸能够保证密封唇有足够的润滑；
- 内侧壳体 (9) 起到保护密封唇不受到锥滚轴承直接飞溅的油液的作用；
- 内径侧的两个坚固的肋 (10) 在安装过程中，能提供平稳的滑动并且在有划痕缺陷的轴表面发挥积极的静密封效果；
- 压缩弹簧 (11) 给密封唇施力，在运行过程中能保持恒定的径向力。

对于密封件接触肮脏和污渍环境的应用，例如重载拖拉机，系统 2000 也可以另外配备一个特别开发的HRV密封唇（看起来像一个外部V形圈的密封唇），在灰尘侧的杆上滑行。

■ 系统3000

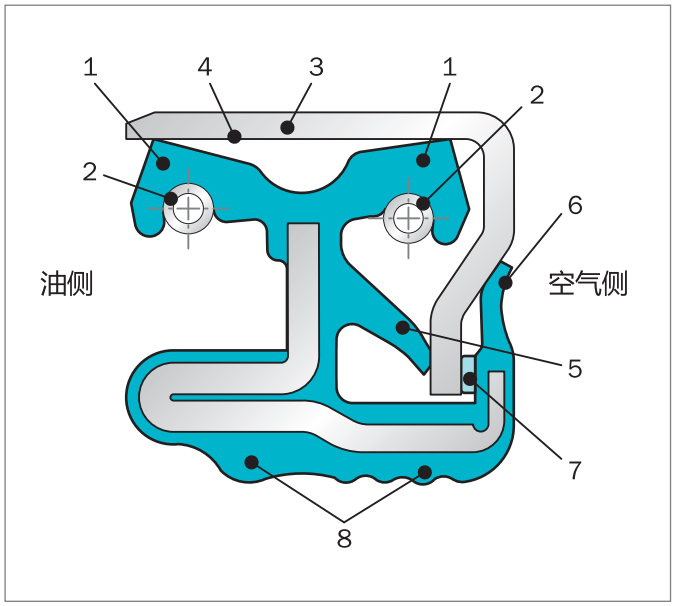


Figure 48: 系统3000

系统3000是专门为在重度污染工况下(如水稻田中的拖拉机、林业机械和采石场、矿山上的自卸车)作业的旋转轮毂设计的。特别开发的系统3000设计能够维持长久的密封效果，内部的迷宫式唇口优化后能够实现更低的摩擦和弹性。

实验室中进行的泥浆盒测试，是基于最严苛的客户要求，和其它盒式密封相比，结果显示出更好的使用寿命和性能。系统3000具有非常好的封油性能，同时还能防水、灰尘和泥浆。

由于采用优化的设计，系统3000能够像标准旋转油封一样，具有承受偏心、压力过高和轴不对中的能力。

系统3000的主要特征

- 系统3000盒式密封件有前、后配合的弹簧施力的密封唇 (1)，它们被固定在旋转壳体中，这种结构可以让两个密封唇有效地密封油和污染物，并且通过中间的润滑油腔实现有效地润滑；

- 这一对弹簧 (2) 对前、后密封唇施力，在运行过程中保持恒定的径向力；

- 外侧密封表面 (3) 和轮毂紧密接触，能够达到极好的热传输效果；

- 几千小时测试后，选定密封配合面的结构 (4)，密封唇的位置能够保证最佳的润滑；

- 定制化的内侧轴向防尘唇 (5), 和金属配合面之间有一个稳定的接触，即使在偏心和轴向运动的情况下。它创造的双迷宫腔室能够有效地困留住任何污染物；

- 外侧防尘唇 (6)，能够承受轴向力，降低摩擦和磨损，并且作为抵抗污染物的第一道屏障；

- 在轴上装配时，模压的间隔凸缘 (7) 可以将密封件定位在正确的位置；

- 内径由一个大肋和多个小肋组成 (8)，为了在安装过程中提供平稳的滑动，并且防止密封件划伤轴。

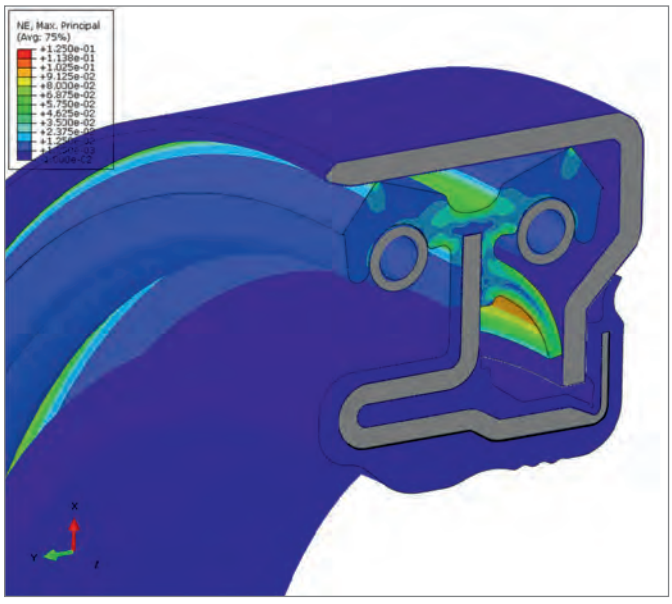


Figure 49: 通过有限元分析FEA，优化摩擦力

■ 系统5000

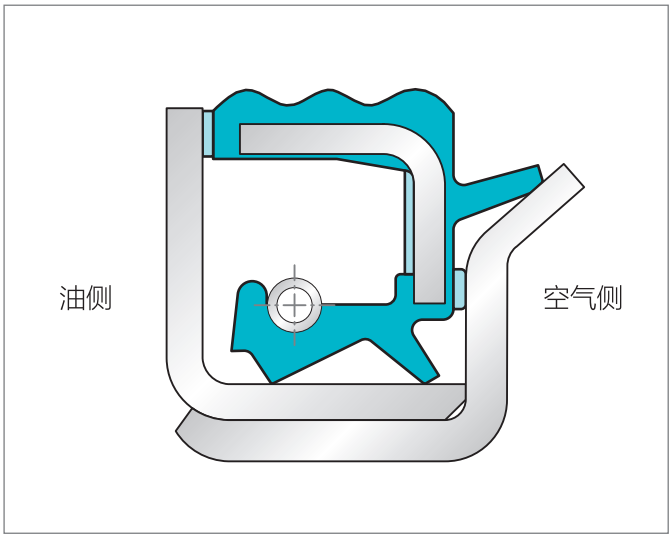


Figure 50: 系统5000

系统5000与系统500和系统3000一样，是一种完全密闭式的密封件，为旋转轴而设计，系统5000有相同的特征，但是结构设计已经颠倒了，即密封部分是固定在静止的壳体中，外壳部分随着轴旋转。

系统5000用于防止油泄漏出轴承壳体，比如车辆后轴的差速器小齿轮壳体，同时防止道路上的脏物、盐和水飞溅进入。

设计是紧凑的，并且集成了必要的轴配合面和防尘功能。防尘功能是由两个橡胶唇，一个轴向，一个径向，两个橡胶唇之间的空间填充润滑脂，和旋转的密封件外壳 组成，还有离心力可以起到非常好的弹灰作用。

TURBO型 - 液动力密封助推器

TURBO是特瑞堡密封系统广泛液动力密封助推器的专业术语之一。液动力密封助推器以筋或者其它各种几何形状的形式位于主密封唇的空气侧。通过形成薄的润滑油膜，来达到最佳的密封状态，此时唇口与密封面不会发生直接接触。这种状态是由TURBO通过泵送效应来实现的。泵送效应在相对低的轴转速下就可以发生，并且需要指出的是，密封唇具备了这样的功能，能够将被密封的介质从空气侧泵送返回至介质侧。

为了避免在停止或低速下发生泄漏，TURBO型包括静态边，它提供了持续地靠紧轴的接触线。装有TURBO型的密封件的摩擦损失明显小于不带液动力密封助推器的密封件。摩擦越小，允许的轴转速也就越高，或者提供更 长的使用寿命。

Turbo型有三个形式可供货：双向、左手旋转和右手旋转。标准型是双向的，因为最常见的应用是轮毂或轴依次都会有转动。如果应用只是存在单一的旋转方向，这时就可以指定左手型或右手型。确定旋转方向始终是从空气侧来看。

■ 系统CLS 1500

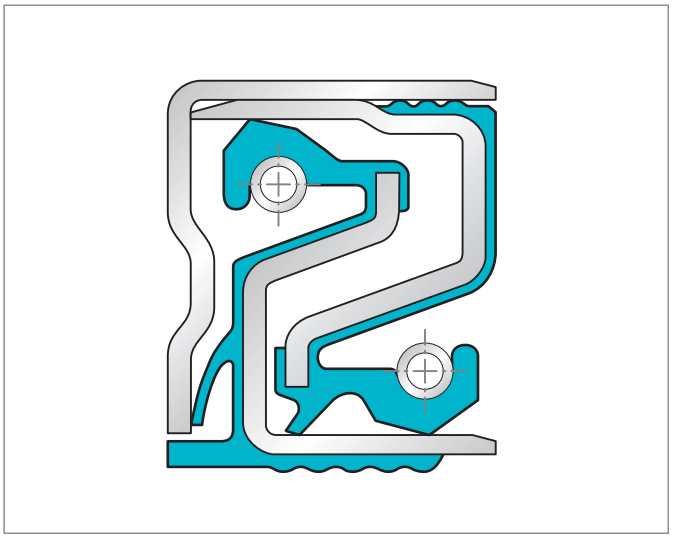


Figure 51: 系统CLS 1500

CLS 1500是专为农业、车轴、轮毂和工业变速箱上的应用特殊设计的，它能够提供更好的防污性能，因为其结构设计中密封唇之间有更大的空间贮藏润滑脂，密封唇也经过改善能够降低摩擦和磨损。

在这个过程中，油侧的唇是基于世界级的标准，面向液压油开放，因此能够更好地冷却。

而且，这种设计不仅具有非常良好静态密封效果和金属/橡胶之间的优化散热特征，而且生产成本也很低，因为不需要卷边和研磨。

在装配过程中，双金属结构能够进一步的增加稳定性，防止密封件发生变形。

各种耐久性测试已经证明，系统CLS 1500在热油测试中既不会引起任何测量上的泄漏，在泥浆测试中也不会发生油污染。基于这个原因，系统CLS 1500在重载应用中，增强性能方面是首选。

CLS 1500 将是一种定制化的产品，可根据需求调整设计，并且以最正确的方式满足具体的应用。更多信息，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

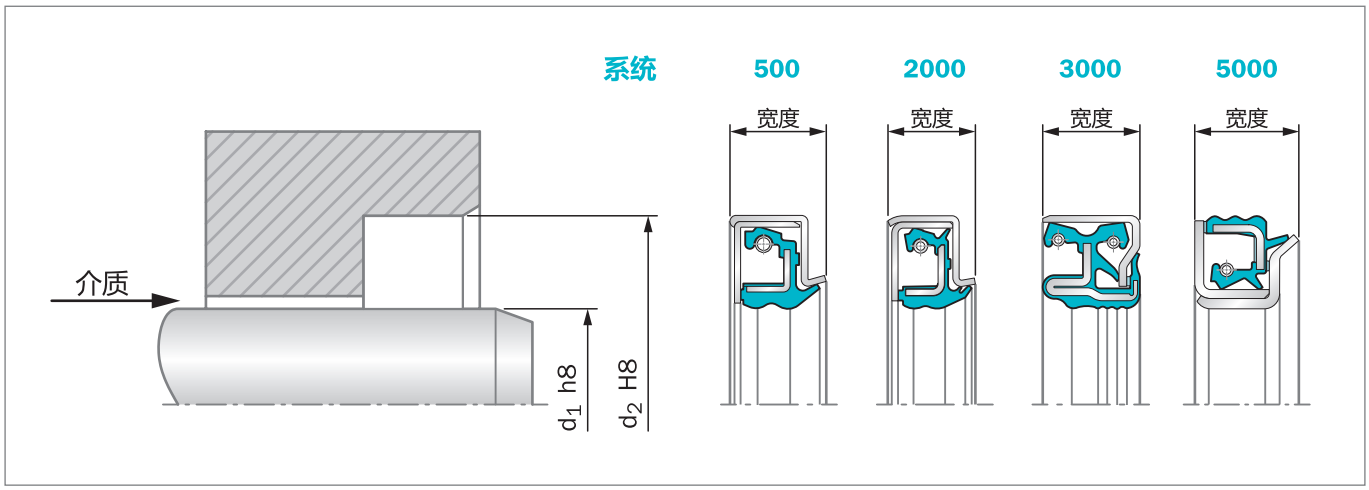


Figure 52: 安装图纸

Table 39: 标准尺寸

内径 d_1	外径 d_2	宽度	系统 500			系统 2000		系统 3000		系统 5000		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	NBR	HNBR	NBR	HNBR	FKM
85	140	17								●	●	●
90	130	17	●	●	●							
100	130	17	●	●	●							
100	140	17	●	●	●							
110	140	17	●	●	●							
111	146	17	●	●	●							
120	160	17	●	●	●							
125	160	17	●	●	●							
128	164	17	●	●	●							
130	160	17	●	●	●			●	●			
130	170	17	●	●	●							
135	165	17	●	●	●							
140	170	17	●	●	●							
143.3	190.5	16				●	●					
145	175	17	●	●	●							
149.9	176	16	●	●								
150	180	17						●	●			
155	190	17	●	●	●							
158	188	16					●					
160	191.5	16.5							●			
160	196	17	●	●		●	●					
178	205	17	●	●	●							
178	207.7	16.5						●	●			
187	230	17	●	●	●							

内径 d_1	外径 d_2	宽度	系统 500			系统 2000		系统 3000		系统 5000		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	NBR	HNBR	NBR	HNBR	FKM
190	230	17	●	●	●			●				
250	290	17	●	●								
320	360	19	●	●								

Table 40: 材料

标准材料*	TSS材料代码	标准金属壳体	标准弹簧
NBR (70 Shore A)	4N063	碳钢	碳钢
HNBR (75 Shore A)	4H063	碳钢	碳钢
FKM (75 Shore A)	4V063	碳钢	碳钢

* 特殊等级和其它材料可根据要求供货。

订货示例

由于有各种组合 (HRV-附加的防尘圈 + 涂层)，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司进行盒式密封件订购。

■ 材料

金属壳体

外壳通常是冷轧钢板(EN 10 130 - Fe P04)冲压成形。对金属外壳有较高的要求：表面粗糙度要求高，没有划痕等，因此需要用特殊工具来生产。

压缩弹簧

对于弹簧来说，通常采用弹簧钢SS14 1774 - DIN 17223，如果要求耐腐蚀，使用不锈钢 SS 14 2331 - DIN 1.4301 。

密封件

材料必须根据密封件的工作条件和环境情况来选择。

和环境条件相关联的一些要求是：

- 良好的耐化学性
- 良好的耐热和耐低温性
- 良好的耐臭氧和耐老化性

功能要求包括：

- 高耐磨性
- 低摩擦
- 低压缩永久变形
- 良好的弹性

此外，出于成本考虑，提出加工方便性也是未来的诉求。

今天，没有一种材料能够满足所有这些要求。因此，材 料的选择总是在相对重要的因素之间进行比较和取舍。

特瑞堡密封系统已经成功地开发丁腈橡胶材料(NBR)，它呈现出适合于各种用途的良好特性，由于这个原因， 它成为了最常使用的材料。

通常用来作为密封部分使用的材料是：丁腈橡胶(NBR)、氢化丁腈橡胶(HNBR)和氟橡胶(FKM)。

另外的防尘圈通常是由丁腈橡胶加工而成。丁腈橡胶是盒式密封件的基材，因为它满足了耐大部分常规油和润滑脂的应用要求。温度不是非常高时，从功能和成本方面来考虑，它是最佳选择。丁腈橡胶在兼容性好的油液中，使用温度能够达+125 °C，但是对于长期使用，或在侵蚀性强的油液中使用，工作温度要下降至+80 °C。

丁腈橡胶通常具有良好的机械性能，并且盒式密封件所使用的材料在耐热和耐磨方面是优选的。

氢化丁腈橡胶是丁腈橡胶的延伸开发，聚合物分子中的化学双键是处于氢饱和状态，因为丁腈橡胶的双键对热和臭氧敏感，氢化丁腈橡胶在耐热、耐臭氧和耐气候变化方面将优于丁腈橡胶，通常它在非侵蚀性的介质中使用温度能够达 +150 °C，但是对于长期使用的最高工作温度是 +120 °C。

用于盒式密封件的氢化丁腈橡胶是完全饱和的，因此非常适合在侵蚀性强的油液中使用。但是，温度应当限制在 +120 °C。因为饱和的氢化丁腈橡胶不能被硫所硫化，所以，它可以耐受大多数准双曲面齿轮油，并且长期使用温度高达+120 °C。

氢化丁腈橡胶另有低摩擦和高耐磨的特性。

氟橡胶在耐热和耐化学性能上表现最为优异。它们能够在高达 +200 °C下长期使用，并且具有非常好的耐油、耐润滑脂和耐燃油性能，耐臭氧和耐气候变化的性能也非常突出。

但是，它的机械性能和低温性能比丁腈橡胶要差。所以，只有在确实需要时，才考虑使用氟橡胶。当在高温下使用时，一些像胺的添加剂和高pH值可能会导致氟橡胶损坏。

耐温性

温度升高会加速橡胶的老化，拉伸性降低，压缩永久变形增大，最终材料变硬和变脆。密封唇处的轴向开裂是典型的现象，说明该密封件已经暴露在过高的温度下。橡胶的老化对密封件的使用寿命影响相当重要，通常可以说温度升高+10°C(在空气中)，橡胶的理论使用寿命将减半。低温通常不是大问题，因为当橡胶在密封面上摩擦时，密封件本身就会产生热量。如果密封件受冷硬化，只要 温度回升，它的本来特性能将马上恢复。然而，在刚刚起动阶段可能会出现泄漏，因为这时摩擦产生的热量还没有来得及将橡胶材料软化。

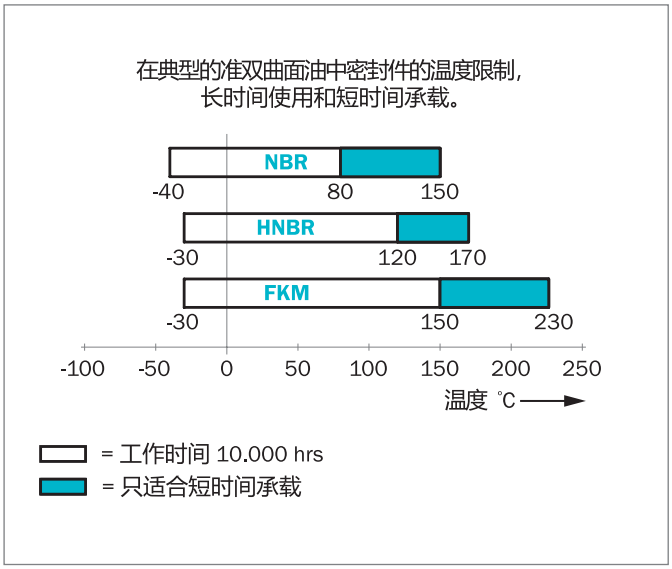


Figure 53: 温度建议，在典型准双曲面齿轮油中

针对典型准双曲面齿轮油中标准材料的温度限制（如图53所示），它们应当仅作为近似值，因为油液类型和暴露的时间也会影响材料。在图示中阴影区域内的温度范围 是有时间限制的。温度越高，允许的时间越短。在低温时，工作时间对老化没有影响。

但是，密封件一般不是完全在空气中工作，它们也会受到其它介质的影响。请结合其它油液和介质的温度限制，和特瑞堡密封系统当地市场公司联系进行咨询。

耐油性

市场上的可用油液品种数不清，每一种对橡胶都有不同的影响。此外，来自不同制造商的同一型号的油液都可能存在不同的影响。

橡胶通常会受到油中添加剂的影响。比如说含硫的准双曲面齿轮油的例子。因为硫用来作为丁腈橡胶的硫化剂，在温度高于+80°C情况下，油中的硫添加剂起到了硫化剂的作用，结果造成二次硫化，丁腈橡胶将会快速变硬和变脆。氢化丁腈橡胶和氟橡胶不是通过硫化来实现交联的，因此能够适用于这种类型的油液，虽然从工作温度的角度来看，并不需要用到这些橡胶。

油液的氧化是另一个例子，说明我们很难简单地列举出橡胶材料耐油性。油液在运行中发生氧化，因此导致它们的性能发生很大的改变。

由于以上的说明，我们没有给出针对某种特定油液型号相容性的具体资料。如有问题或疑问，建议您与当地的特瑞堡密封系统市场公司联系，他们已经进行了多年的试验室测试 (由FORSHEDA AB进行的)，也能够对指定的油液型号进行专门的试验 (只要提供足够的样品)。

耐化学性

因为盒式密封件通常会接触润滑油或润滑脂，不接触其它化学介质，所以这里没有给出不同介质耐化学性表。关于耐化学性能的指南请看 ” 径向油封 “章节，或联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

■ 应用

系统 500, 2000, 3000, 5000 AND CSL 1500

系统500,2000,3000和5000和CSL 1500对轴的粗糙度和硬度的要求，不像传统的径向轴封那么严格，简单的车加工就能让缸孔和轴达到足够的精度。直径公差和粗糙度值请参考图54和图55。

因为摩擦面在密封件本身的内部，所以轴本身不会发生磨损，因此轴没有必要硬化。

合适的引入倒角便于密封件的安装。

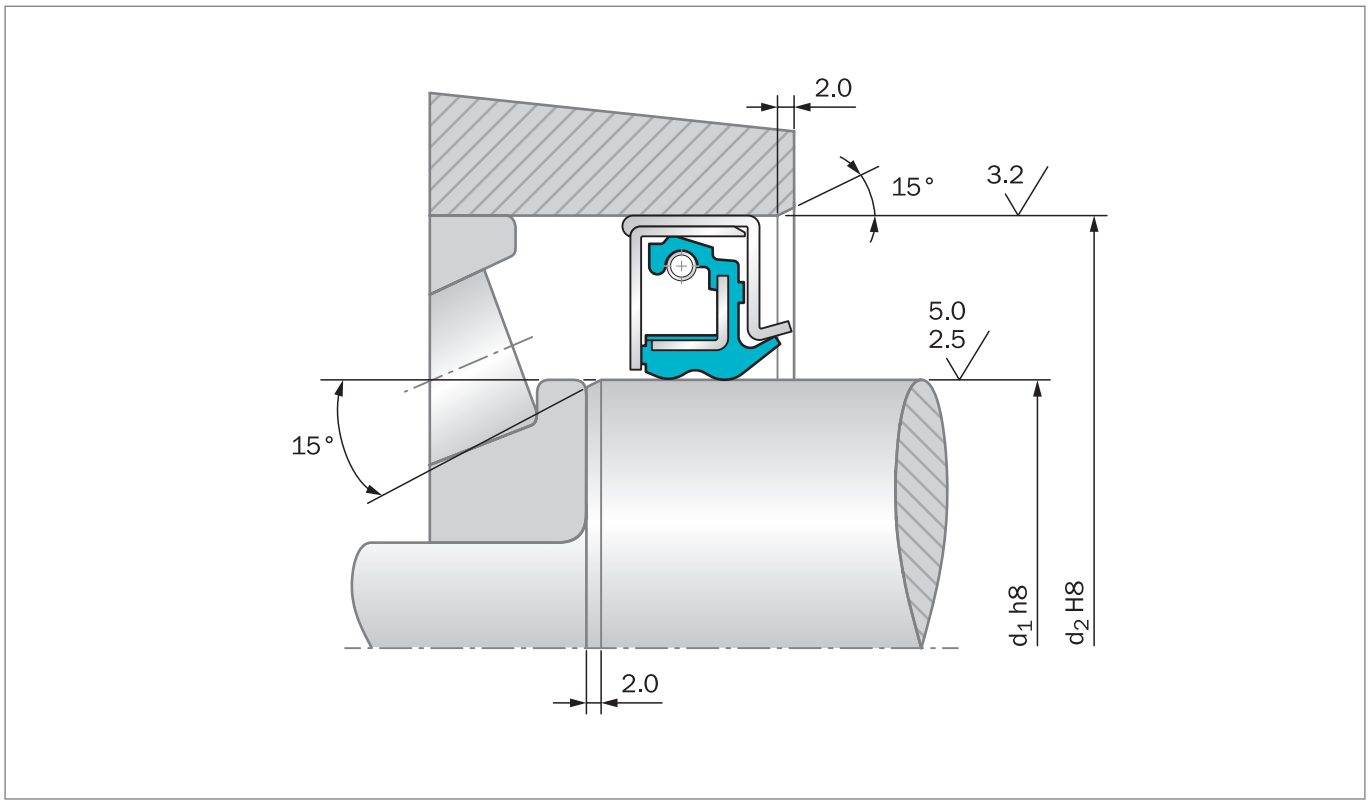


Figure 54: 在轮毂应用中的系统 500 (和系统 2000 和系统 3000相似)

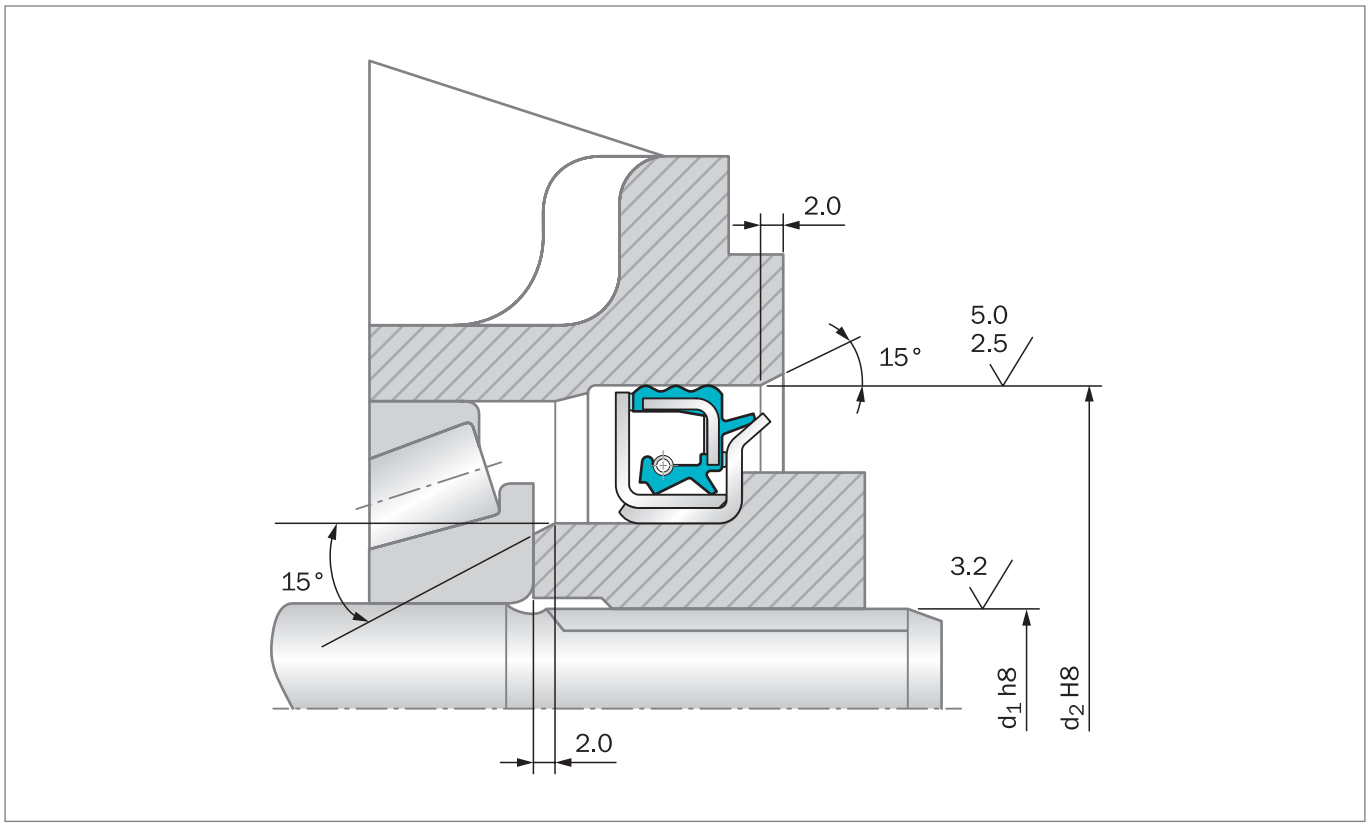


Figure 55: 在齿杆系统中的系统5000

轴跳动

应当尽可能避免轴跳动，或者保持在最小值。转速高时有一种风险，就是密封唇的惯量使它无法跟随轴运动。设计上密封件应该靠近轴承，并且轴承的窜动量要保持在尽可能最小。

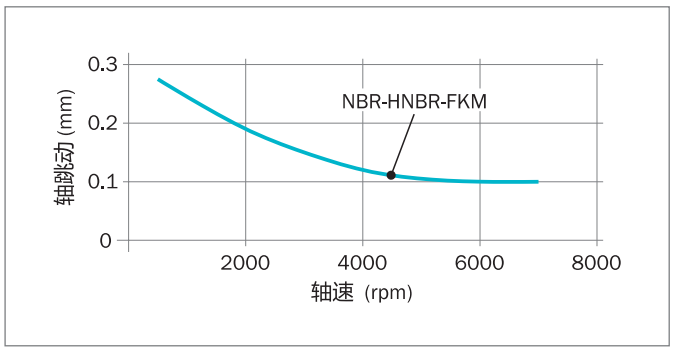


Figure 56: 允许的轴跳动

轴偏心

为了消除唇口的单边载荷，应当避免轴和缸孔中心之间的偏心。

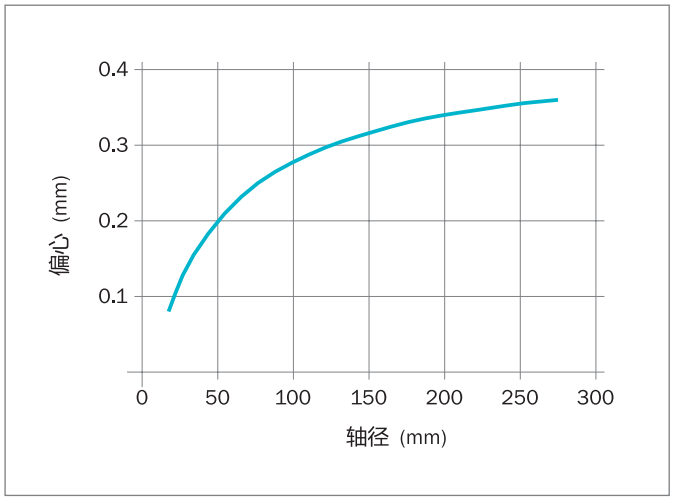


Figure 57: 允许的轴偏心

轴向运动

轴向运动，包括正常的轴承窜动，应当在 ±0.1 mm，盒式密封件允许在更大的范围内活动，但是这将会引起支承肋发生更大的磨损，最终缩短使用寿命。

压力

从密封件一侧到另一侧的压差应当避免。因为密封件是针对常压通气工况开发的，压差最终将导致使用寿命缩短或泄漏。在一些应用中，可以接受压差达到0.05 MPa，但是对每个案例都要进行测试。

速度

下表列出了各种密封件在密封面上允许的旋转速度，假定运行条件正常，例如，油润滑正常，密封件两侧没有压差。

Table 41: 最高表面速度

密封类型	最高表面速度 (m/s)
系统 500	10
系统 2000	5
系统 3000	4
系统 5000	15
CLS 1500	4

起动/运行扭矩

由于装配力转移到了盒式密封件内部，盒式密封件比标准径向密封件能够吸收更大的扭矩，请见第126页的安装部分。

HRV - 其它防尘密封件

HRV型密封件是一种全橡胶的密封件，设计用作系统500和系统2000的补充密封件，用于像施工现场这样的肮脏用途。主密封阻止像灰尘这样的小颗粒，还有脏物和飞溅。因为密封作用是轴向的，它能够吸收一些轴向位移。

HRV密封件是直接粘接在系统500的外壳上，相似于FORSHEDA V形圈的设计，带有主体和柔性锥形密封唇， 还有一个整体的弹性”铰链” （见图58）。

由于外壳压配入缸孔内，HRV密封件轴向压住静止摩擦面并在它上面转动。旋转时，密封唇在摩擦面上的压力是经过设计的。HRV密封件也起到弹灰器的作用，它的离心动作有着很好的密封效果。由于离心力，唇口的接触压力随着速度提高而降低，接触压力也随着配合宽度而变化。

HRV型密封件的摩擦面可以是现有硬件上合适的表面，或者由符合密封件摩擦面技术条件的钢壳体来组成。

HRV型密封件：

- 密封件阻止外面介质(像脏物和灰尘)进入；
- 由于离心力，具有弹灰功能。

对于密封唇靠紧的摩擦面的要求相当低，这一点或多或少由密封的介质所决定。表面粗糙度Ra值 1.6至 2.0 µm的精车、抛光表面通常就足以满足要求，对于流体和灰尘的密封，建议Ra值在 0.8至1.6µm，但是表面特性比实际的表面粗糙度值更加重要。对于车削的表面，建议用细砂布打磨表面，去除任何尖峰，它们有可能撕开橡胶表面和破坏密封功能，从而缩短密封件寿命。

保证摩擦面与轴垂直、保证它的平面度和在密封区域没有划痕及其他损伤也是重要的，当密封流体，并且存在细小颗粒时，这是特别重要的。

要实现离心弹灰的全部效果，HRV密封件应当设计在相对开放的空间中。

配合的宽度尺寸将显示在相应的产品图中。

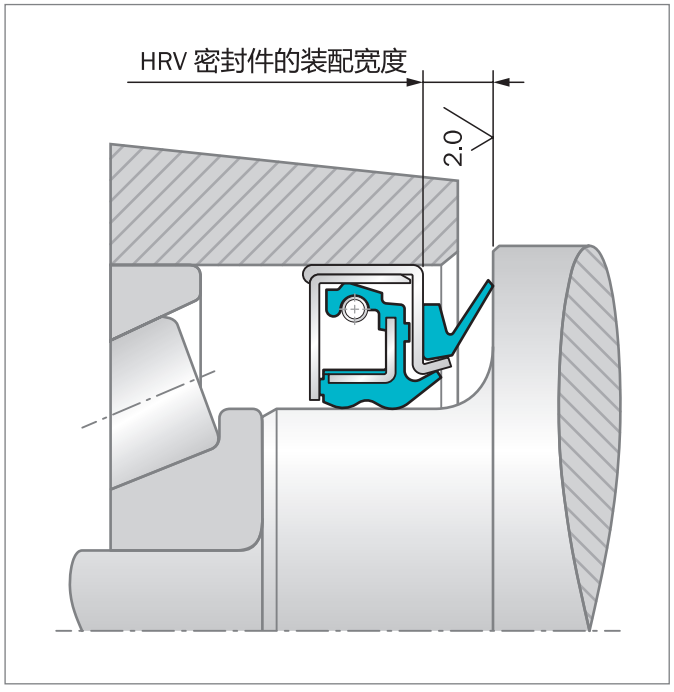


Figure 58: 带有 HRV 密封件的系统500

■ 安装

由于盒式密封件包括了像密封件、轴配合面和防尘保护的全部功能，就不需要额外元件，比如可更换的轴套或防尘保护。

这就意味着要供应和处理的元件数量减少了。

当处理和装配传统轴封时，经常要冒损坏轴表面或密封唇以及安装不正确的风险，因为盒式密封件是完全封闭的，安装时不会接触或损坏关键零部件。

系统500, 2000, 3000 和 CSL 1500

系统500, 2000, 3000 和 CSL 1500 盒式密封件设计要求有一个高装配力将盒体推进孔里（和需要装配力将轴推进盒体里情况相比）。同样，密封件必须首先装进孔里，随后插入轴。

特瑞堡密封系统推荐以下的装配步骤：

- 确保孔的内表面和引入倒角都符合技术规范，并且无污渍、毛边和划痕；
- 用安装工具将盒式密封件插入孔中，为的是和金属面发生接触，确保其不接触橡胶。只有使用一个液压活塞作为导向，才能确保同心度。不要使用锤子或者其它工具来安装盒式密封件；
- 盒式密封件的“油侧”或“空气侧”方向应该标明在密封件上，一旦安装完，就要确保金属面正确面向孔；
- 使用预润滑的介质到密封件的内侧橡胶面，不可以使用润滑油或者油脂，因为它们会降低盒式密封件在轴上的稳定性。如果盒式密封件上配有一个 HRV 径向唇，那么就可以使用润滑脂到HRV唇口上；
- 将轴或者主轴插入到盒式密封的内侧，轴必须确保同心度来避免发生损坏。推荐使用液压活塞来操作，不可以使用锤子。

如果不遵循安装过程，盒式密封件将不能正常发挥作用；如果以上装配过程仍不可行，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司评估可行的装配过程。

在起动阶段，可能会出现一些润滑脂的泄漏且产生烟雾， 这是由于金属壳体和内部橡胶支承凸缘之间摩擦发热的结果，对密封件的功能和使用寿命没有影响。

当维修或者替换盒式密封件时，就需要使用全新的密封件。

系统5000

系统5000必须用专门的装配工具安装在轴上或轴套上，密封件的朝向，应该是将标有”油侧”的那一侧面向齿轮箱的内侧。然后装配轴，那样密封件油侧进入缸孔。

如果轴是中空的，那么装配工具就应当设计成带导向柱。

对于汽车上的齿杆用途，当使用单独的端架时，在装配时，先直接把密封件压入端架，然后把端架啮合到齿杆上的齿条，再用锁紧螺母压紧使端架和密封件进入正确的位置。

把系统5000密封件装配在轴上要求的力在20至50 kN之间，而装配进入缸孔要求约1.0 kN，装配力的大小取决于轴对应缸孔的表面结构和公差，建议密封件的外侧橡胶覆盖的表面和缸孔都要涂油，减小装配所必须要用的力。

在起动阶段，可能会出现一些润滑脂的泄漏且产生烟雾，这是金属壳体和橡胶支承凸缘之间摩擦发热的结果， 对密封件的功能和使用寿命没有影响。

如果在安装期间，密封件由于某种原因卡住或损坏了，起动前必须要更换密封件。

如果由于某种原因把密封结构拆开了，应当安装新的密封件。

进一步的装配说明，可以通过联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司，在单独的装配说明书中找到。

拆卸和更换

因为所有必要的功能都集成在盒式密封件内，整个密封结构是非常新颖的。密封的轴不会发生磨损，在将轴清理后，而且去除了可能存在的腐蚀和脏物之后，就可以再装新的密封件。
当盒式密封件装入缸孔时，可以在金属外壳上涂上密封胶。注意密封胶不要流进密封件，或者抹在橡胶表面上，因为这可能会影响密封件的功能。密封胶可以降低由于表面的小缺陷而导致的静态泄漏的风险。

储存

因为轴承和其它机械零件的寿命取决于密封件性能的好坏，所有密封件要小心对待。不适宜的储存条件或不正确的处理将很有可能导致它们物理性能的改变，这就会造成密封件寿命缩短，或者失效，例如结果是硬化或者变软， 开裂或者其它的表面损伤。这些变化可以是一种特殊因素或者一组因素综合影响的结果，像氧化、臭氧、热、光、 潮湿、溶剂等。在承受载荷下储存密封件，会导致弹性体的永久变形；反之，正确储存弹性体产品，能够使它们的性能保持长达数年。

由于易受影响的密封唇和配合面被很好的保护在盒式密封件的壳体内，因此和许多其它密封类型相比，几乎不会有机械损坏和污渍、灰尘侵蚀的风险。

清洗

当需要清洗盒式密封件时，请使用湿揩布并且让密封件在室温下晾干。

不能使用溶剂、尖锐物和研磨材料。

■ APJ型 – 结合油封

概述

APJ型密封件是由一个旋转密封件和一个耐磨衬套装配而成，旋转油封设计用于满足客户在轴速、压力、温度、轴向间隙和化学兼容性方面的规格要求，并且通常会包含另外的迷宫和润滑脂组合来共同阻止污染物侵蚀。集成的耐磨成套和旋转油封有一个配合面的接触，是由特瑞堡经过机械加工而成，消除了轴硬化和研磨的需要。耐磨衬套可以进行涂胶处理或者在与轴接触的配合面上提供一个静态密封涂层。

应用示例

- 非公路车辆的轮毂
- 工业传输装置
- 机器人减速器
- 食品和化学品搅拌器

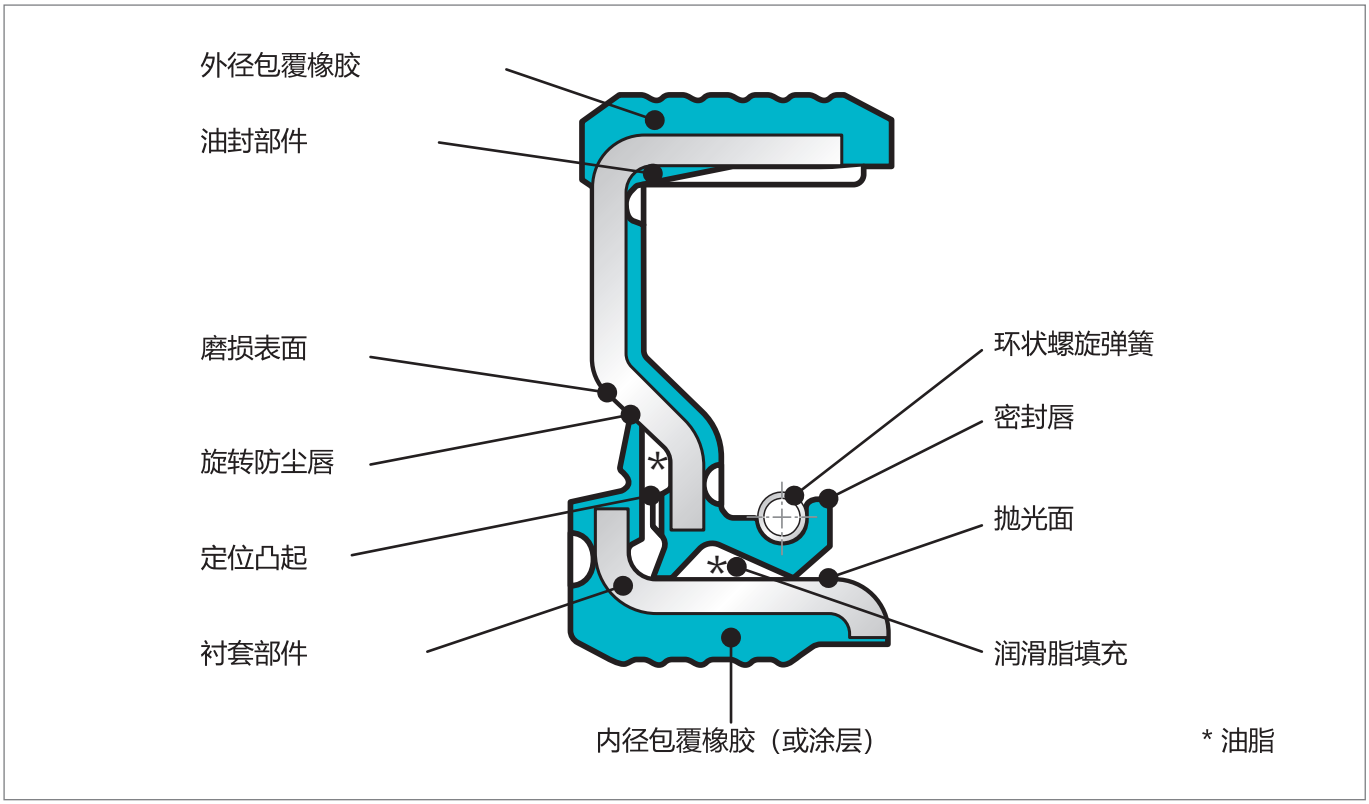


Figure 59: APJ Seal

特性

- 密封件和衬套的整体结构都是经过定制来满足有限空间和要求的装配过程；

- APJ型盒式密封件的交付是经过组装，并且预先填充了润滑脂；

- 在具体应用中，APJ型盒式密封件有两种装配方式，取决于它本身的设计和应用设计；它可以作为一个单独的部件装配在孔和轴里面，也可以让客户自己组装，并且油封装在孔里，衬套装在轴上，提供最小程度的内部摩擦；

- 根据外部污染物的类型和数量，来对APJ型盒式密封进行设计是用一个还是多个弹性体防尘唇，这些防尘圈有优化的结构形状，能够克服轴向和径向的错位，并且创造出一个有效的密封迷宫结构；

- 衬套和轴之间的静态密封力是通过橡胶层或者涂抹的密封胶来保证的，最终设计要求更少的径向空间，并且提供优化的散热性能（密封唇滑动产生）。

材料和化学兼容性

APJ型盒式密封件结合旋转油封的设计取决于客户的应用工况，所以他们能够在工作温度和化学兼容性方面，受益于特瑞堡密封系统广泛的弹性体和任何金属材料。

- 旋转油封是由专利材料加工而成，例如FDA等级认证的FPM和EPDM材料，高温和高耐油兼容性的FKM-XploR, HNBR 和 NBR, 超低温 FVMQ 和 FKM材料，能够低达 -60 °C；

- 金属嵌入物和施力弹簧的材料可以选择碳钢和一些不锈钢等级材料，具体取决于工况，例如有FDA要求或者化学品侵蚀要求；

- 用于内填充的润滑脂类型取决于工况，可以是FDA等级。

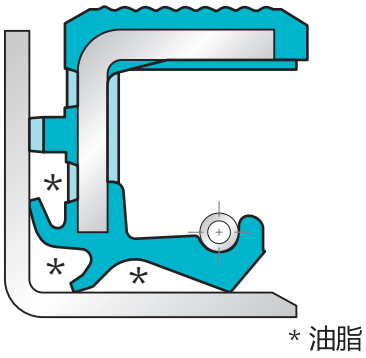


Figure 60: APJ用于腐蚀性应用

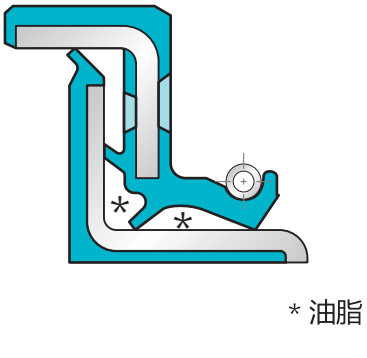


Figure 61: “卫生设计”的APJ用于食品应用

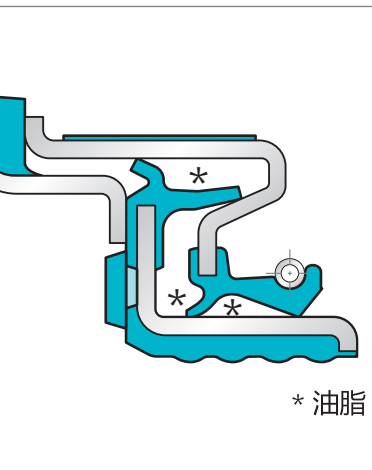


Figure 62: APJ用于严重污染的应用和轴向作用

端盖

■ 端盖

■ 概述

端盖是装在没有输入/输出轴的机壳孔上的密封件，或者，它们用于封堵和密封检修孔。标准端盖按照DIN 3760和ISO 6194/1建议的针对径向油封的孔公差制造。

两种不同的端盖有货，见下面章节的说明，YJ38型是全部橡胶覆盖的，YJ39型有”半金属-半橡胶”设计。

■ YJ 38型

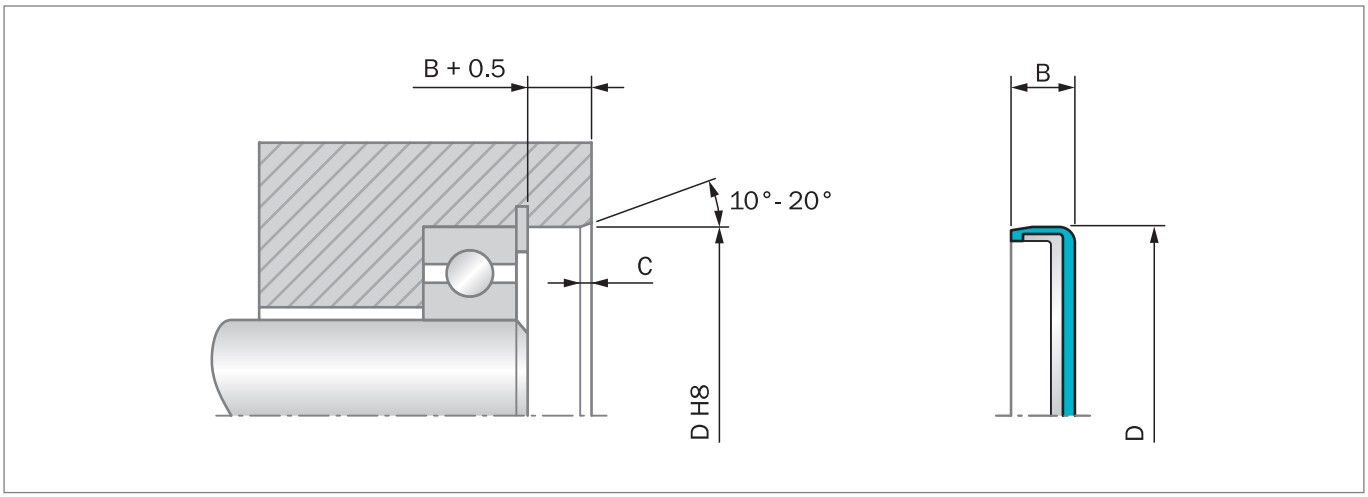


Figure 63: 安装图

优点

- 良好的静态密封力
- 不同热膨胀的补偿
- 没有接触腐蚀的风险
- 有效地防止空气侧的污染
- 允许更高的缸孔表面粗糙度
- 安装在分体式沟槽中

应用示例

- 传动系统（例如变速箱）
- 机床

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C 取决于材料
介质:	矿物油和合成润滑油 (CLP, HLP, APGL etc.)

重要提示

以上数值都是最大值，不能同时使用。例如，最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 42: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	标准金属骨架**
NBR (70 Shore A)	N7MMN	碳钢
NBR (75 Shore A)	4N01	碳钢
FKM (75 Shore A)	VCBV	碳钢
FKM (75 Shore A)	4V01	碳钢

* 特殊等级和其它材料 (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) 可根据要求供货。
** 金属骨架也能够根据要求使用不同材料进行供货。

订货示例：端盖TSS类型

TSS 类型:	YJ	
代码:	YJ38	
尺寸:	沟槽直径 宽度	50 mm 10 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MMN	

特瑞堡密封系统已经进行了几千种兼容性测试，如需了解详细信息，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

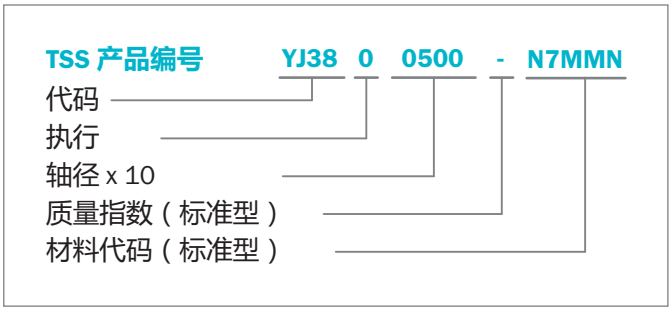


Table 43: 优先系列/尺寸，TSS 零件号

孔	宽度	倒角	TSS 零件号	TSS	
D H8	B	C		NBR	FKM
10	4	1.0	YJ3800100	●	
16	4	1.0	YJ3800160	●	
19	6	1.3	YJ3810190	●	
20	4	1.0	YJ3800200	●	
22	7	1.3	YJ3800220	●	
24	7	1.3	YJ3800240	●	
25	7	1.3	YJ3800250	●	
26	6.5	1.3	YJ3800260	●	
28	7	1.3	YJ3800280	●	●
28	9	1.5	YJ3810280	●	
30	6	1.3	YJ3810300	●	
30	8	1.5	YJ3800300	●	
32	5	1.0	YJ3820320	●	●
32	7	1.3	YJ3810320	●	
32	9.5	1.5	YJ3800320	●	
35	8	1.5	YJ3800350	●	
37	5	1.0	YJ3810370	●	
37	10	1.8	YJ3800370	●	
40	7	1.3	YJ3800400	●	
42	7	1.3	YJ3810420	●	
42	9.5	1.5	YJ3800420	●	
47	6.5	1.3	YJ3800470	●	●
47	7	1.3	YJ3830470	●	
47	8	1.5	YJ3810470	●	
47	10	1.8	YJ3820470	●	●
50	10	1.8	YJ3800500	●	●
52	6.5	1.3	YJ3800520	●	
52	10	1.8	YJ3810520	●	
55	6	1.3	YJ3820550	●	
55	9	1.5	YJ3800550	●	
55	10	1.8	YJ3810550	●	
60	10	1.8	YJ3800600	●	
62	7	1.3	YJ3820620	●	
62	8	1.5	YJ3800620	●	●
65	10	1.8	YJ3800650	●	
68	8	1.5	YJ3800680	●	
70	10	1.8	YJ3800700	●	
72	9	1.5	YJ3800720	●	●
75	7	1.3	YJ3800750	●	
75	10	1.8	YJ3810750	●	
75	12	2.0	YJ3820750	●	●

孔	宽度	倒角	TSS 零件号	TSS	
D H8	B	C		NBR	FKM
80	8	1.5	YJ3800800	●	
80	10	1.8	YJ3820800	●	
80	12	2.0	YJ3830800	●	
85	10	1.8	YJ3810850	●	
85	12	2.0	YJ3800850	●	
90	8	1.5	YJ3800900	●	
90	12	2.0	YJ3810900	●	
95	10	1.8	YJ3800950	●	
100	10	1.8	YJ3811000	●	●
100	12	2.0	YJ3801000	●	●
110	8	1.5	YJ3811100	●	
110	12	2.0	YJ3801100	●	
115	12	2.0	YJ3801150	●	
120	12	2.0	YJ3801200	●	
125	12	2.0	YJ3801250	●	
130	10	1.8	YJ3811300	●	
130	12	2.0	YJ3801300	●	
140	15	2.0	YJ3801400	●	
150	15	2.0	YJ3801500	●	
160	15	2.0	YJ3801600	●	
168	11	1.8	YJ3801680	●	
170	15	2.0	YJ3801700	●	
180	12	2.0	YJ3801800	●	
190	12	2.0	YJ3801900	●	
200	13	2.0	YJ3802000	●	
210	15	2.0	YJ3802100	●	
230	14	2.0	YJ3802300	●	

■ YJ 39型

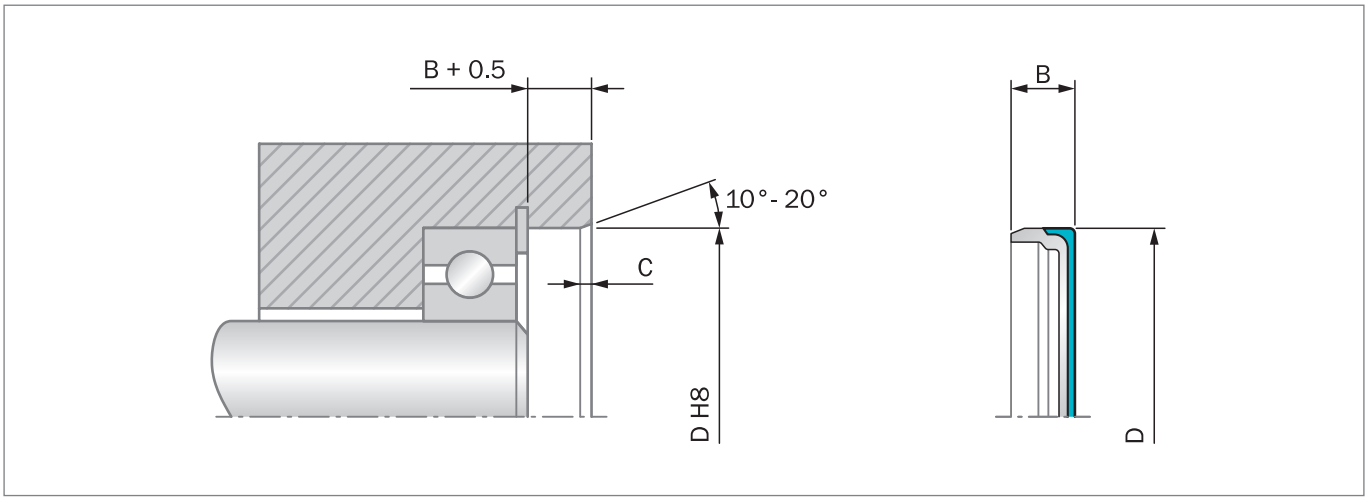


Figure 64: 安装图

优点

- 良好的静态密封力和刚度(无突然弹出作用)
- 不同热膨胀的补偿
- 没有接触腐蚀的风险
- 有效地防止空气侧的污染
- 允许更高的缸孔表面粗糙度
- 安装在分体式沟槽中
- 良好的热传递性

应用示例

- 传动系统（例如变速箱）
- 机床

工况

压力:	高达 0.05 MPa
温度:	-40 °C ~ +200 °C 取决于材料
介质:	矿物油和合成润滑油 (CLP, HLP, APGL etc.)

特瑞堡密封系统已经进行了几千种兼容性测试，如需了解详细信息，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数值都是最大值，不能同时使用。例如，最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 44: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	标准金属骨架**
NBR (70 Shore A)	N7MM	碳钢

* 特殊等级和其它材料 (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) 可根据要求供货。
** 金属骨架也能够根据要求使用不同材料进行供货。

订货示例：端盖TSS类型

TSS 类型:	YJ	
代码:	YJ39	
尺寸:	沟槽直径 宽度	52 mm 6 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MM	

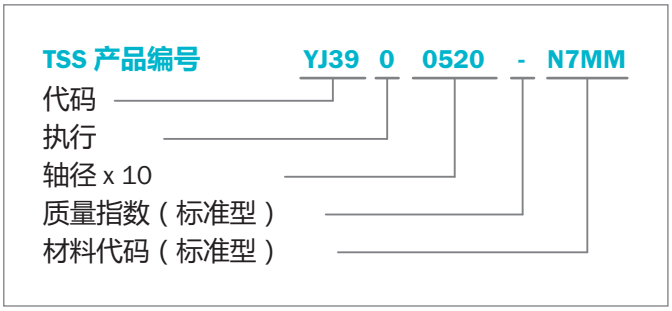


Table 45: 优先系列/尺寸，TSS 零件号

孔	宽度	倒角	TSS 零件号	TSS
D H8	**B**	**C**		**NBR**
20	5	1.3	YJ3900200	●
22	7	1.3	YJ3900220	●
25	7	1.3	YJ3900250	●
26	7	1.3	YJ3900260	●
28	7	1.3	YJ3900280	●
35	7	1.3	YJ3900350	●
40	7	1.3	YJ3900400	●
42	7	1.3	YJ3900420	●
47	7	1.3	YJ3900470	●
52	6	1.3	YJ3900520	●
62	8	1.5	YJ3900620	●
65	10	1.8	YJ3900650	●
72	9	1.5	YJ3900720	●
75	8	1.5	YJ3900750	●
80	8	1.5	YJ3900800	●
90	10	1.8	YJ3900900	●
100	10	1.8	YJ3901000	●
100	12	2.0	YJ3911000	●
115	12	2.0	YJ3901150	●
140	15	2.0	YJ3901400	●
145	12	2.0	YJ3901450	●
210	15	2.0	YJ3902100	●

轴修复套管

■ 轴修复套管

■ 概述

轴修复套管可以用作旋转轴唇式密封件的摩擦面。它由带安装法兰的薄壁圆柱管组成(见图65)。法兰有一个设计断点，如果法兰有妨碍，可以将它拆去。

轴修复套管有壁厚约0.254 mm，并且表面磨削，无螺旋痕，非常适合作为针对旋转轴唇式密封件的摩擦面。

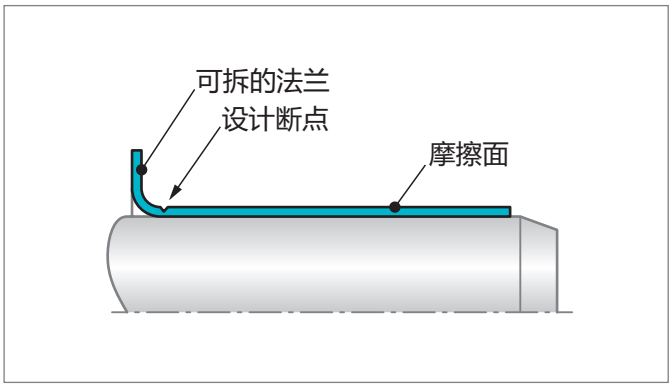


Figure 65: 轴修复套管的设计

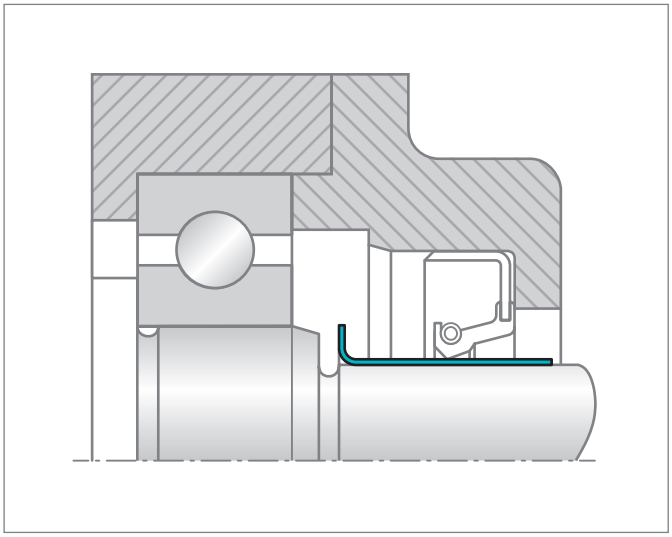


Figure 66: 轴修复套管的摩擦面

优点

- 低成本修复替代已磨损的轴表面
- 使用提供的装配工具，实现简单和快速的安装
- 不改变密封件尺寸
- 表面耐磨，可以实现更长的使用寿命
- 压入配合使得安装更为牢固

应用示例

- 磨损轴表面的修复
- 使用在新设计中，节省表面处理的成本

工况

材料:	不锈钢， AISI 304 (1.4301)
材料代码:	900 V
壁厚:	0.254 mm
表面:	磨削，无螺旋痕 (R_a = 0.25 ... 0.5 µm)
硬度:	95 HRB

安装指导

使用提供的安装工具来装配轴修复套管，隆起的安装法兰和提供的工具可保证精确配合。

同时，在安装期间可防止倾斜，因为倾斜会损坏密封表面。

安装前要注意以下要点：

- 从损伤的工作表面清除灰尘、脏物和锈斑等
- 使用填充复合物(例如金属填充的合成树脂)修理工作表面的深痕
- 检查轴上的引入倒角

安装顺序

- 检查轴的公称直径，必须考虑轴尺寸可能是上限值；
- 放置轴修复套管，使安装法兰面朝轴；
- 推动安装工具；
- 用锤子或使用压机击打安装工具，推动轴修复套管；
- 如果必要，使用侧置式切割器，在设计断点处切下安装法兰，并沿着直线折断法兰；
- 在装配密封件之前，给轴修复套管涂抹润滑脂。

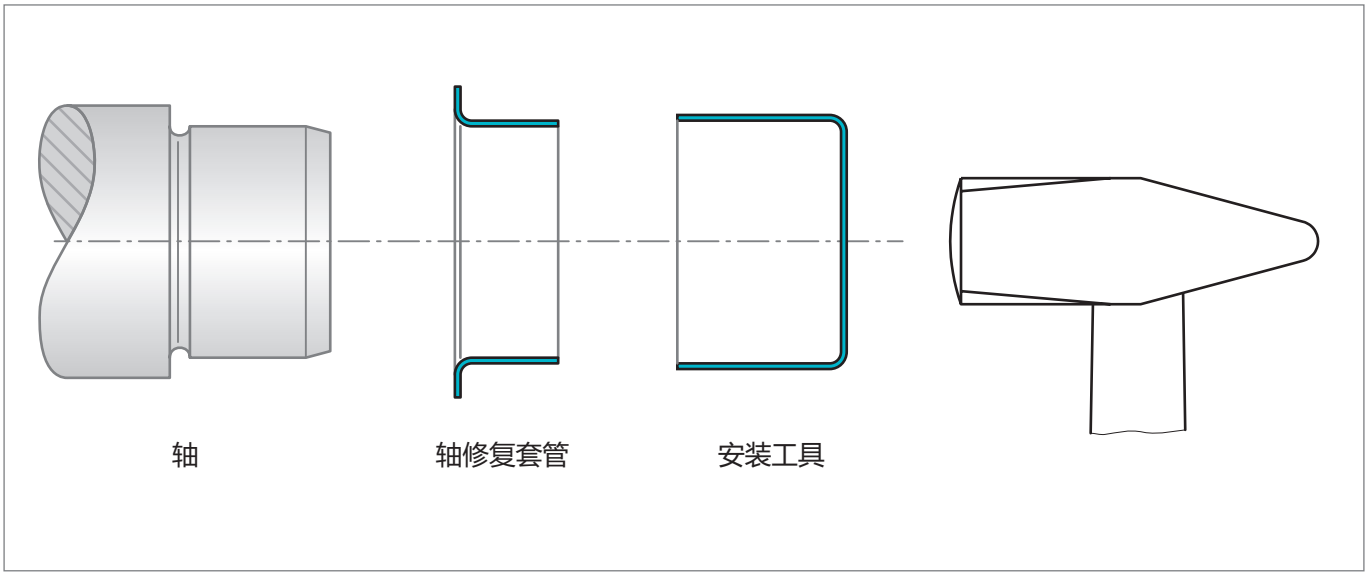


Figure 67: 安装顺序

■ 安装建议 – 公制尺寸

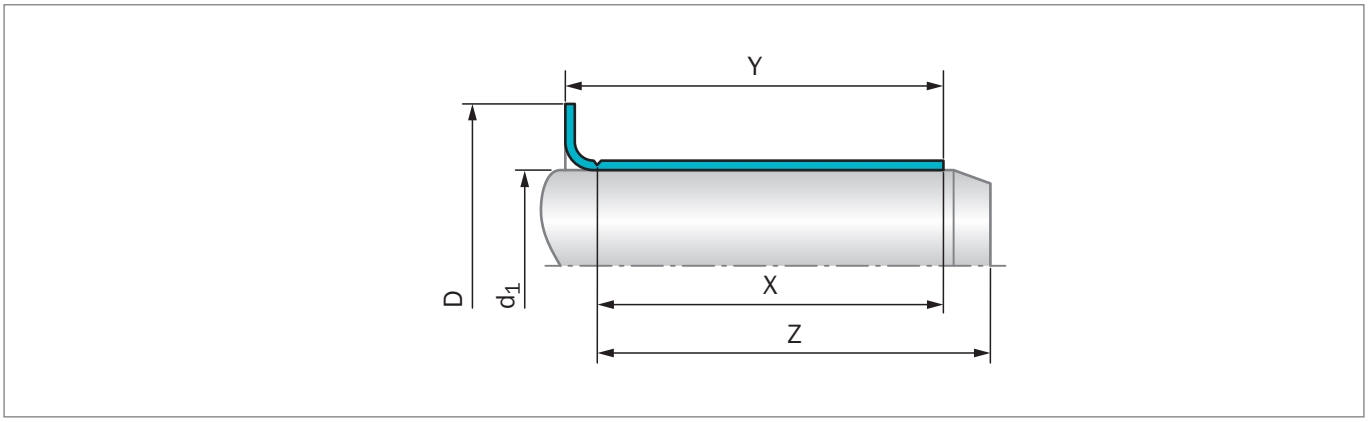


Figure 68: 安装图

Table 46: 安装尺寸 – 公制

轴径 公制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大安装 深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.8	Y ± 0.8	D ± 1.6	Z	
12.0	11.93	12.07	6.0	8.4	20.0	12.0	TS0099049-900V
15.0	14.96	15.06	5.0	9.0	19.1	11.0	TS0099059-900V
17.0	16.94	17.04	8.0	11.0	22.2	51.0	TS0099068-900V
18.0	17.89	18.00	8.0	11.0	27.0	46.0	TS0099082-900V
20.0	19.94	20.04	8.0	11.0	23.6	51.0	TS0099078-900V
22.0	21.87	22.00	8.0	12.0	30.2	46.0	TS0099085-900V
25.0	24.94	25.04	8.0	11.0	33.0	51.0	TS0099098-900V
26.0	25.87	26.00	8.0	12.0	33.3	46.0	TS0099103-900V
28.0	27.94	28.04	9.5	12.7	34.9	71.0	TS0099111-900V
30.0	29.95	30.07	8.0	11.0	35.6	17.0	TS0099114-900V
32.0	31.93	32.08	8.0	11.1	38.0	18.0	TS0099128-900V
35.0	34.93	35.08	13.0	16.0	41.6	20.0	TS0099139-900V
36.0	35.84	36.00	13.0	17.0	42.9	25.0	TS0099146-900V
38.0	37.84	38.00	13.0	17.0	45.2	25.0	TS0099147-900V
40.0	39.93	40.08	13.0	16.0	47.0	26.0	TS0099157-900V
42.0	41.86	42.00	14.3	17.5	53.0	21.0	TS0099169-900V
45.0	44.93	45.09	14.0	17.0	53.0	21.0	TS0099177-900V
48.0	47.92	48.08	14.0	17.0	56.0	25.0	TS0099189-900V
50.0	49.91	50.06	14.0	17.0	57.0	25.0	TS0099196-900V
55.0	54.91	55.07	20.0	23.0	62.0	32.0	TS0099215-900V
60.0	59.92	60.07	20.0	23.0	70.7	35.0	TS0099235-900V
62.0	61.85	62.00	12.7	15.9	71.8	36.0	TS0099242-900V
65.0	64.92	65.07	20.0	23.0	72.4	35.0	TS0099254-900V

轴径 公制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大安装 深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.8	Y ± 0.8	D ± 1.6	Z	
70.0	69.85	70.00	10.3	14.3	79.4	31.0	TS0099272-900V
70.0	69.93	70.08	20.0	24.0	79.4	32.0	TS0099276-900V
75.0	74.93	75.08	22.0	26.0	84.0	33.0	TS0099294-900V
80.0	79.81	80.01	19.1	22.5	89.9	35.0	TS0099313-900V
80.0	79.91	80.09	21.0	24.0	90.0	35.0	TS0099315-900V
85.0	84.78	85.00	21.0	25.0	94.0	35.0	TS0099333-900V
90.0	89.92	90.07	23.0	28.0	101.6	44.0	TS0099354-900V
95.0	94.92	95.07	21.0	24.0	102.2	44.0	TS0099369-900V
100.0	99.85	100.10	20.6	25.4	110.0	52.0	TS0099393-900V
105.0	104.90	105.11	20.0	23.0	113.5	35.0	TS0099413-900V
110.0	109.90	110.10	12.9	16.5	125.0	31.0	TS0099435-900V
115.0	114.88	115.09	20.6	23.8	127.0	32.0	TS0099452-900V
120.0	119.89	120.09	20.0	25.0	129.8	32.0	TS0099473-900V
125.0	124.89	125.10	26.0	32.0	137.2	37.0	TS0099492-900V
130.0	129.98	130.18	22.0	25.3	139.5	33.0	TS0099491-900V
135.0	134.79	135.00	20.5	25.4	149.2	32.0	TS0099533-900V
140.0	139.90	140.11	20.5	25.5	151.0	32.0	TS0099552-900V
150.0	149.75	150.00	26.0	30.0	159.0	34.0	TS0099595-900V
155.0	154.75	155.00	26.0	30.0	167.0	33.0	TS0099606-900V
160.0	159.97	160.23	25.4	31.8	177.8	46.0	TS0099630-900V
165.0	164.97	165.23	25.4	31.8	177.8	44.0	TS0099650-900V
170.0	169.75	170.00	31.8	38.0	182.6	55.0	TS0099640-900V
175.0	174.75	175.00	28.0	32.0	187.0	35.0	TS0099687-900V
180.0	179.76	180.00	33.0	38.0	190.5	45.0	TS0099721-900V
185.0	184.73	185.00	32.0	38.0	199.0	55.0	TS0099726-900V
200.0	199.87	200.13	34.5	38.1	212.7	44.0	TS0099787-900V

■ 安装建议 – 英制尺寸

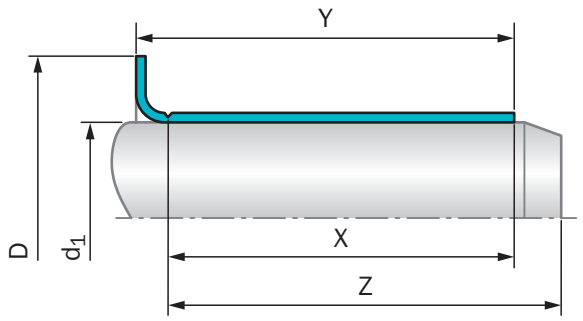


Figure 69: 安装图

Table 47: 安装尺寸 – 英制

轴径 英制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大 安装深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.031	Y ± 0.031	D ± 0.063	Z	
0.500	0.498	0.502	0.250	0.344	0.610	2.000	TS0099050-900V
0.563	0.560	0.566	0.250	0.391	0.750	1.831	TS0099056-900V
0.625	0.623	0.627	0.313	0.406	0.750	2.000	TS0099062-900V
0.750	0.748	0.752	0.313	0.438	0.945	2.000	TS0099076-900V
0.781	0.780	0.784	0.313	0.438	0.935	2.000	TS0099080-900V
0.859	0.857	0.861	0.250	0.373	1.155	2.000	TS0099086-900V
0.875	0.873	0.877	0.313	0.438	1.094	2.000	TS0099087-900V
0.969	0.966	0.970	0.313	0.438	1.130	2.000	TS0099094-900V
0.969	0.966	0.970	0.625	0.719	1.130	2.000	TS0099096-900V
1.000	0.998	1.002	0.313	0.438	1.219	2.000	TS0099100-900V
1.063	1.060	1.064	0.313	0.438	1.320	2.813	TS0099106-900V
1.125	1.123	1.127	0.313	0.438	1.500	0.688	TS0099112-900V
1.156	1.154	1.158	0.375	0.500	1.350	0.688	TS0099120-900V
1.188	1.185	1.190	0.313	0.438	1.400	0.688	TS0099118-900V
1.240	1.237	1.243	0.315	0.438	1.540	0.688	TS0099141-900V
1.250	1.247	1.253	0.313	0.438	1.500	0.688	TS0099125-900V
1.313	1.308	1.314	0.250	0.375	1.600	0.813	TS0099129-900V
1.313	1.310	1.316	0.500	0.625	1.594	1.813	TS0099131-900V
1.375	1.371	1.377	0.313	0.438	1.638	0.813	TS0099133-900V
1.375	1.371	1.377	0.500	0.625	1.638	0.813	TS0099138-900V
1.438	1.432	1.438	0.563	0.688	1.690	1.016	TS0099143-900V
1.438	1.435	1.441	0.375	0.500	1.781	1.016	TS0099144-900V
1.500	1.497	1.503	0.563	0.688	1.781	1.016	TS0099149-900V

轴径 英制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大 安装深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.031	Y ± 0.031	D ± 0.063	Z	
1.500	1.497	1.503	0.375	0.500	1.781	1.016	TS0099150-900V
1.563	1.559	1.565	0.563	0.688	1.859	1.016	TS0099156-900V
1.625	1.622	1.628	0.313	0.438	1.875	1.016	TS0099161-900V
1.625	1.623	1.628	0.563	0.688	1.875	0.813	TS0099162-900V
1.688	1.685	1.691	0.313	0.438	1.906	0.875	TS0099167-900V
1.688	1.684	1.690	0.563	0.688	1.906	0.875	TS0099168-900V
1.719	1.715	1.721	0.563	0.688	2.031	0.813	TS0099171-900V
1.750	1.747	1.753	0.375	0.500	2.055	0.813	TS0099172-900V
1.750	1.747	1.753	0.563	0.688	2.063	0.813	TS0099174-900V
1.750	1.747	1.753	0.750	0.875	2.063	0.813	TS0099175-900V
1.750	1.747	1.753	0.531	0.625	2.063	0.812	TS0099180-900V
1.781	1.778	1.784	0.664	0.800	2.125	1.125	TS0099179-900V
1.875	1.872	1.878	0.375	0.516	2.203	1.050	TS0099184-900V
1.875	1.872	1.878	0.563	0.688	2.203	1.000	TS0099187-900V
1.875	1.872	1.878	0.295	0.415	2.203	0.744	TS0099188-900V
1.875	1.872	1.878	0.175	0.295	2.203	0.744	TS0099190-900V
1.938	1.934	1.940	0.563	0.688	2.219	1.000	TS0099193-900V
1.969	1.965	1.971	0.551	0.688	2.244	0.984	TS0099196-900V
2.000	1.997	2.003	0.563	0.688	2.406	1.050	TS0099199-900V
2.000	1.997	2.003	0.875	1.000	2.406	1.000	TS0099200-900V
2.063	2.057	2.063	0.781	0.938	2.469	1.375	TS0099205-900V
2.125	2.123	2.128	0.500	0.750	2.422	1.281	TS0099210-900V
2.125	2.124	2.130	0.781	0.938	2.422	1.375	TS0099212-900V
2.188	2.186	2.192	0.781	0.938	2.500	1.313	TS0099218-900V
2.250	2.249	2.255	0.781	0.938	2.531	1.313	TS0099225-900V
2.250	2.249	2.255	0.313	0.438	2.531	1.313	TS0099227-900V
2.313	2.309	3.315	0.781	0.938	2.688	1.375	TS0099231-900V
2.375	2.369	2.375	0.781	0.938	2.750	1.375	TS0099236-900V
2.375	2.374	2.380	0.781	0.938	2.750	1.375	TS0099237-900V
2.375	2.372	2.378	0.594	0.750	2.750	1.375	TS0099238-900V
2.375	2.374	2.380	0.526	0.683	2.750	1.375	TS0099240-900V
2.438	2.435	2.441	0.500	0.625	2.828	1.425	TS0099242-900V
2.438	2.434	2.440	0.781	0.938	2.828	1.375	TS0099243-900V
2.500	2.500	2.506	0.500	0.656	2.828	1.393	TS0099248-900V
2.500	2.500	2.506	0.781	0.938	2.820	1.375	TS0099250-900V
2.563	2.560	2.566	0.781	0.938	2.850	1.375	TS0099256-900V
2.625	2.622	2.628	0.500	0.625	3.047	1.375	TS0099260-900V
2.625	2.621	2.627	0.781	0.938	3.047	1.375	TS0099262-900V
2.625	2.621	2.627	0.781	0.906	3.047	1.562	TS0099264-900V
2.750	2.747	2.753	1.438	1.625	3.075	1.625	TS0099267-900V
2.750	2.750	2.756	1.125	1.250	3.125	1.313	TS0099269-900V

轴径 英制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大 安装深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.031	Y ± 0.031	D ± 0.063	Z	
2.750	2.747	2.753	0.781	0.906	3.125	1.250	TS0099270-900V
2.750	2.750	2.756	0.406	0.563	3.125	1.250	TS0099272-900V
2.750	2.745	2.751	0.781	0.938	3.125	1.250	TS0099274-900V
2.750	2.750	2.756	0.781	0.938	3.125	1.250	TS0099275-900V
2.813	2.809	2.815	0.594	0.688	3.188	1.250	TS0099281-900V
2.875	2.873	2.879	0.781	0.938	3.219	1.250	TS0099287-900V
2.938	2.937	2.943	0.781	0.938	3.344	1.250	TS0099293-900V
3.000	2.997	3.003	0.813	0.938	3.240	1.375	TS0099296-900V
3.000	3.000	3.006	0.813	1.000	3.235	1.281	TS0099300-900V
3.000	3.000	3.006	0.625	0.813	3.345	1.063	TS0099303-900V
3.125	3.124	3.132	0.551	0.709	3.525	2.031	TS0099307-900V
3.125	3.120	3.126	0.688	0.813	3.531	2.000	TS0099311-900V
3.125	3.120	3.126	0.813	1.000	3.531	2.000	TS0099312-900V
3.250	3.247	3.253	0.813	1.000	3.594	1.375	TS0099322-900V
3.250	3.250	3.256	0.595	0.719	3.575	1.375	TS0099324-900V
3.250	3.250	3.256	0.813	1.000	3.585	1.375	TS0099325-900V
3.375	3.373	3.379	0.813	1.000	3.695	1.375	TS0099337-900V
3.375	3.373	3.379	0.375	0.500	3.688	1.410	TS0099338-900V
3.438	3.435	3.441	0.781	0.906	3.844	1.406	TS0099339-900V
3.500	3.500	3.506	0.313	0.500	3.825	1.347	TS0099347-900V
3.500	3.500	3.506	0.813	1.000	3.844	1.347	TS0099350-900V
3.563	3.560	3.566	0.813	1.000	3.900	1.750	TS0099356-900V
3.625	3.623	3.629	0.813	1.000	4.031	1.750	TS0099362-900V
3.625	3.623	3.629	0.500	0.625	4.025	1.750	TS0099363-900V
3.688	3.685	3.691	0.813	0.938	4.025	1.750	TS0099365-900V
3.688	3.684	3.690	0.313	0.438	3.830	0.875	TS0099368-900V
3.750	3.750	3.756	0.344	0.500	4.025	1.750	TS0099367-900V
3.750	3.750	3.756	0.688	0.875	4.020	1.875	TS0099372-900V
3.750	3.746	3.752	0.563	0.688	4.025	1.750	TS0099376-900V
3.875	3.873	3.879	0.813	1.000	4.219	1.875	TS0099387-900V
4.000	3.398	4.006	0.600	0.725	4.375	2.050	TS0099395-900V
4.000	3.398	4.006	0.813	1.000	4.375	2.050	TS0099399-900V
4.000	3.398	4.006	0.650	0.775	4.375	1.375	TS0099400-900V
4.000	3.398	4.006	0.500	0.625	4.375	1.375	TS0099401-900V
4.125	4.122	4.130	0.813	1.000	4.420	1.375	TS0099412-900V
4.188	4.183	4.191	0.813	1.000	4.500	1.375	TS0099418-900V
4.234	4.226	4.234	0.781	0.906	4.610	1.438	TS0099423-900V
4.250	4.248	4.256	0.813	1.000	4.610	1.438	TS0099424-900V
4.328	4.327	4.335	0.509	0.650	4.921	1.250	TS0099435-900V
4.375	4.370	4.378	0.813	1.000	4.750	1.650	TS0099437-900V
4.406	4.401	4.409	0.748	0.886	4.750	1.063	TS0099438-900V
4.438	4.434	4.442	1.000	1.142	4.813	1.313	TS0099439-900V

轴径 英制尺寸			长度 不带法兰	总长	法兰直径	最大 安装深度	TSS 部件编号
公称直径	范围						
d_1	min.	max.	X ± 0.031	Y ± 0.031	D ± 0.063	Z	
4.500	4.496	4.504	0.813	1.000	4.900	1.250	TS0099450-900V
4.625	4.621	4.629	1.000	1.250	5.063	1.375	TS0099463-900V
4.625	4.621	4.628	0.438	0.625	4.875	1.375	TS0099465-900V
4.688	4.685	4.693	0.813	1.000	5.063	1.375	TS0099468-900V
4.750	4.746	4.754	0.500	0.750	5.000	1.500	TS0099475-900V
4.875	4.871	4.879	0.625	0.750	5.250	1.438	TS0099487-900V
5.125	5.117	5.125	0.866	0.996	5.493	1.280	TS0099491-900V
5.125	5.120	5.128	0.813	1.000	5.500	1.250	TS0099513-900V
5.250	5.246	5.254	0.813	1.000	5.560	1.250	TS0099525-900V
5.313	5.307	5.315	0.807	1.000	5.875	1.250	TS0099533-900V
5.375	5.371	5.379	0.813	1.000	5.875	1.250	TS0099537-900V
5.438	5.434	5.442	1.500	1.688	5.750	1.875	TS0099548-900V
5.500	5.498	5.506	0.813	1.000	5.938	1.250	TS0099549-900V
5.750	5.746	5.754	0.813	1.000	6.180	1.750	TS0099575-900V
6.000	5.995	6.003	1.000	1.250	6.375	1.750	TS0099599-900V
6.000	5.995	6.003	0.500	0.750	6.360	1.750	TS0099601-900V
6.063	6.058	6.068	1.024	1.181	6.375	1.299	TS0099605-900V
6.203	6.198	6.208	0.813	1.063	6.625	1.750	TS0099620-900V
6.250	6.245	6.255	1.031	1.250	6.625	1.750	TS0099625-900V
6.500	6.495	6.505	1.000	1.250	7.000	1.750	TS0099650-900V
6.688	6.683	6.693	1.250	1.496	7.188	2.175	TS0099640-900V
6.750	6.745	6.755	0.813	1.063	7.175	1.750	TS0099675-900V
6.688	6.683	6.693	1.250	1.496	7.188	2.175	TS0099640-900V
6.750	6.745	6.755	0.813	1.063	7.175	1.750	TS0099675-900V
7.000	6.995	7.005	1.000	1.250	7.475	1.688	TS0099700-900V
7.250	7.244	7.254	1.250	1.500	7.760	2.175	TS0099725-900V
7.500	7.495	7.505	0.813	1.000	7.875	1.250	TS0099750-900V
7.750	7.745	7.755	1.000	1.313	8.270	1.875	TS0099775-900V
7.875	7.869	7.879	1.359	1.500	8.375	1.750	TS0099787-900V
8.000	7.795	8.005	1.000	1.250	8.375	1.750	TS0099800-900V

Forsheda® V形圈

■ Forsheda® V形圈

■ 概述

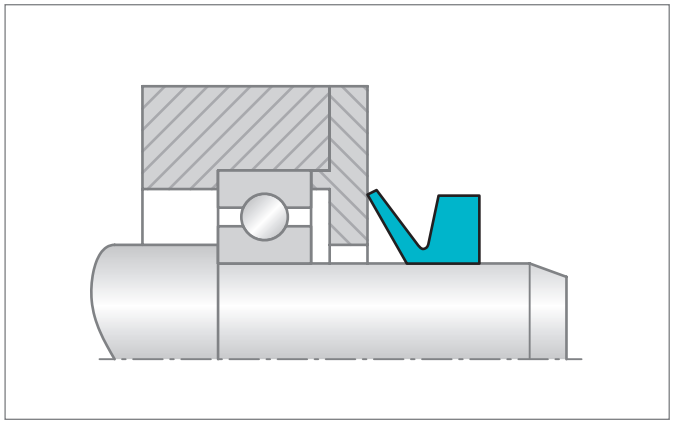


Figure 70: V形圈的工作方式

V形圈是一种独特的全橡胶密封件，用于旋转轴。它是由FORSHEDA AB在1960年开发的，一直被设备制造商在成功地使用，并且在全世界的备品市场上也是用途广泛。

V形圈是非常完美的密封件，能够防止脏物、灰尘、水或这些介质组合起来的侵入，同时绝对地保留润滑脂。由于它独特的设计和性能，V形圈能够用于范围广泛的各种类型的轴承，它也能用来作为第二道密封去保护主密封件(主密封件在恶劣的环境中性能受到很大的影响)。

说明和优点

V形圈一般可以拉伸开直接安装在轴上，靠橡胶体的内在张力固定。它随着轴旋转，在轴的垂直方向压紧轴的接触面起到静密封作用，动密封的摩擦面可以是轴承的侧壁，或者是垫圈、冲压件、轴承座，甚至是油封的金属外壳。密封唇是柔性的，并且仅施加相对小的接触压力给摩擦面，但是足以保持密封功能。因为接触压力小 (它随配合宽度而变化)，所以在许多用途中允许密封件干运行。

由于离心力的影响，唇口的接触压力随着速度提高而降低，这就意味着摩擦损失和发热保持在最小，结果是磨损特性良好和密封件寿命延长。在克服了启动摩擦力后，摩擦力随着转速稳定减小，直到大约10-15m/s，摩擦力会减小得非常快。在15-20m/s左右，摩擦力减小至零，此时V形圈成为间隙密封件和弹灰器。由于密封件摩擦引起的功率损失表示在图71。

因为有弹性的唇口和铰接，V形圈允许被密封轴存在一 定程度的偏心、偏心距和轴不对中情况。关于这些和其它应用的问题，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司进行咨询。

V形圈是完全由橡胶加工而成的，没有纤维或金属材料加固，因此它们特别容易安装，V形圈能够被拉伸，并且根据规格，不需要烦琐的拆卸，就可以安装在法兰、皮带轮和轴承座上。对于较大的规格，它们甚至可以以切口圈的形式供货，并且在现场用热硫化焊接。

设计

V形圈有7种标准截面供货，满足各种空间和应用的要求。

A和S型的截面随轴径的加大而加大，而其它类型在整个直径范围内截面都是相同的。

A型截面是最普通的，并且适合杆径范围从2.7至2020 mm(包括)。

S型截面比较宽，并且有锥度，在轴上可以提供非常牢固的固定，这种圈适合轴径从4.5至210 mm。

L和LX型具有较窄的轴向截面，它们适合于紧凑的空间，并且经常和迷宫密封件组合使用，适合轴径从105 (对于LX 是135)至2025 mm。

RME,RM和AX型结构是重载V形圈，最初设计用于大型高速轴承配置，即轧机和造纸机用途。另外，它们也能用来作为重载应用的第二道密封，用来保护主密封不受水 和/或颗粒污染物的侵入。RME,RM和AX型采用专门设计的夹紧箍(见156页)，能够轴向和径向设定在轴上，适用轴径300 mm以及300 mm以上。

大规格的V形圈有焊接型的可供货。具体细节，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司进行咨询。

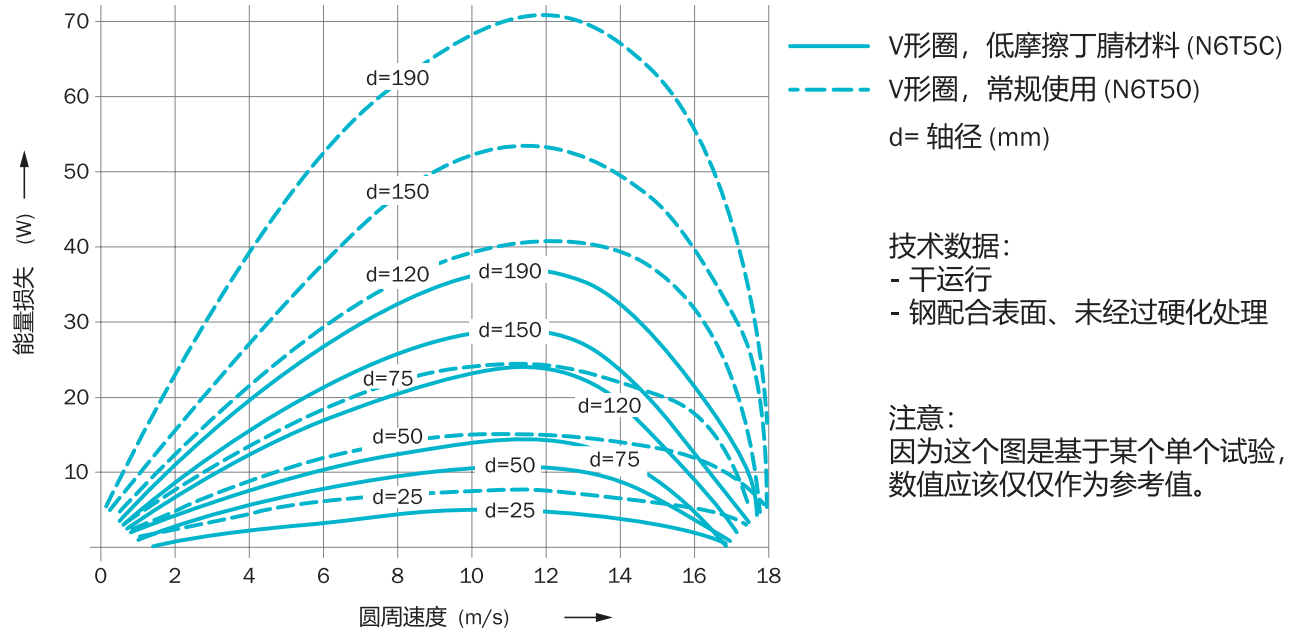


Figure 71: 能量损失和圆周速度的函数关系，针对各种尺寸

■ 材料

当需要选择正确的橡胶材料时，需要考虑下面的要求:

- 良好的耐化学性
- 良好的耐高温和耐低温性
- 良好的耐臭氧和耐老化性

也需要考虑以下的特性:

- 高耐磨性
- 低摩擦
- 低压缩永久变形
- 良好的伸缩性

材料类型

最频繁选择的材料是特制的丁腈橡胶N6T50，它具有卓越的综合性能。

对于温度超过100°C的应用，或者在具有化学腐蚀性的工况下，能够提供氟橡胶加工的V形圈。事实上，很多种橡胶材料都可供货，下面列出了其中的一部分。

Table 48: 橡胶材料选型指南

TSS 代码	旧代码	橡胶类型	特性
N6T50	NBR 510	丁腈橡胶	一般用途
N6T5C	NBR 562	丁腈橡胶	低摩擦
N7T50	NBR 555	丁腈橡胶	重载工况 良好的耐撕裂和耐磨损性
H7T50	HNBR 576	氢化丁腈橡胶	高温下的准双曲面齿轮油
CDT50	CR 415	氯丁橡胶	用于臭氧工况
E7T50	EPDM 762	乙丙橡胶	良好的耐候性和耐臭 氧性，用于特殊的化学品，例如丙酮，碳酸 铵和甲醛
VDT50	FKM 900	氟橡胶	非常好的耐高温和耐化学性
VDT51	FKM 907	氟橡胶	非常好的耐高温、耐化学性和耐磨损性

蓝色标注的材料是推荐材料。

耐温性

暴露在高温下会加速橡胶的老化，拉伸率减小，压缩永久变形增大，最终材料变硬和变脆。密封边处的轴向开裂是典型的征兆，说明该密封件经受过过高的温度。橡胶的老化对密封件的使用寿命有相当大的负面影响。

针对主要材料的温度范围显示在图72中，它们也应该仅被视为近似值，因为介质和暴露的时间也会影响材料。

阴影区域内的温度范围表示的温度有一定的时间限制。 温度越高，工作寿命越短。如果超过了最高温度，弹性体可能遭受永久变形或损坏。可以提供特殊的弹性体适合在寒冷温度下使用。当弹性体承受的温度低于一定的数值，它将发硬和变脆，但是只要温度再次上升，它将恢复它的性能。

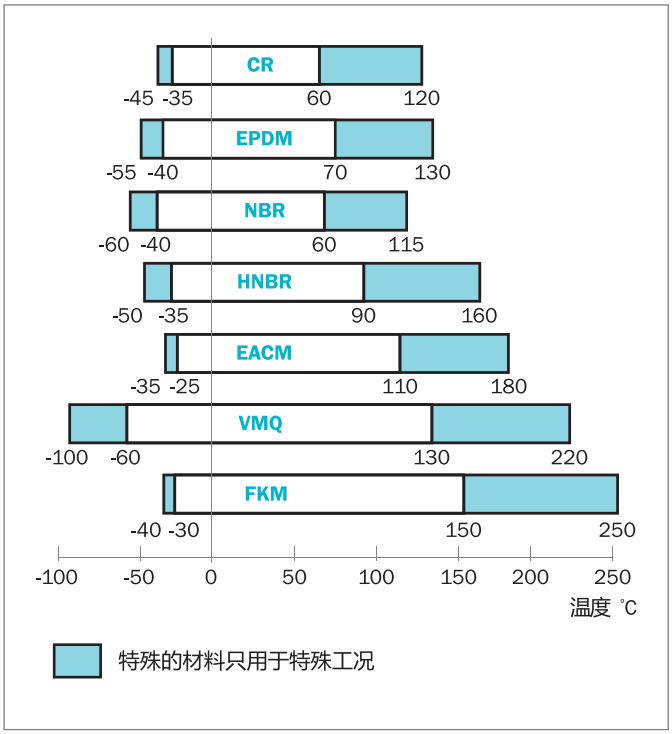


Figure 72: V形圈的温度建议

耐油和耐溶剂

因为V形圈主要用来密封润滑脂润滑的轴承，轴承暴露在飞溅水、脏物、灰尘和锈皮中，通常选择的复合物是丁腈橡胶N6T50，但是市场上可买到的油液品种数不清，每一种都对橡胶有不同的影响。此外，来自不同制造商的同一型号的油液可能有不同的影响。

油中添加剂可能会影响橡胶，特别是对于含硫的准双曲面齿轮油因为丁腈橡胶使用硫来作为硫化剂，所以在温度高于+80°C情况下，准双曲面齿轮油会引起第二次硫化，结果使丁腈橡胶变硬和变脆。而氢化丁腈橡胶和氟橡胶不能被硫所硫化，所以可以考虑用于这种类型的油液。油液氧化代表另一种例子，说明简单列出橡胶材料的耐油性是很困难的。这种油在工作中氧化了，并且它们的性能也因此发生了很大的改变，这种油液会破坏硅橡胶。溶剂会造成橡胶的变质或膨胀，但是不同溶剂的混合可能造成的损坏比单一溶剂更大，这种情况的一个例子是混合的甲醇和碳氢化合物。

更多关于耐油和耐溶剂的资料，我们建议您联系当地的特瑞堡密封系统市场公司。

应用说明

V形圈通常是完全暴露于所要密封的介质中，对轴和摩擦面的要求主要取决于介质和圆周速度。

轴设计

在大多数情况，V形圈是装配在旋转轴上的，它对于轴的直径公差和表面粗糙度的要求是很宽松的，因为V形圈是全橡胶的密封件，它能够被拉伸到不同的程度，并且能够适用于很宽的轴直径范围。

对于注重功率损失小和寿命长的应用，建议选择V形圈的规格，使轴直径介于推荐范围内的最小值和标准值之间，这是因为由于V形圈的拉伸，密封唇的接触压 力随着轴直径而提高，拉伸越大，产生的接触压力就越大，造成密封唇的加速磨损。为了防止V形圈沿着轴滑动，和保证正确的安装宽度，经常建议安排一个轴向支承环，特别是对于小的截面外形和更大的轴尺寸，例如A，L和LX型V形圈。

轴的表面粗糙度一般应当不超过6.3µm Ra值，如果要密封流体和细小颗粒，建议最大 3.2µm Ra值，锐边和毛刺必须要去除，因为它们会损伤V形圈。

配合面设计

摩擦面的状况对密封件功能有很大影响。要密封的介质和轴的圆周速度决定了摩擦面的材料和粗糙度的要求。关键是要光滑和平直，没有任何锐边。为了离心弹灰的效果最佳，V形圈应当始终设计在相对开阔的空间。同样重要的是，轴和摩擦面之间的间隙尽可能小，以防止安装期间V形圈唇口进入。建议的应用尺寸在尺寸表中给出。

材料和材料硬度

冷轧钢板、不锈钢板或镀锌钢板是用于摩擦面的最好材料，但是材料的选择主要取决于要密封的介质。

对于正常工作情况，最低硬度125 HB的普通中碳钢就足够，对于密封润滑脂、油和干颗粒，不需要进一步的表面处理。随着速度提高和磨粒的存在，摩擦面的硬度也必须提高。

以下是常用材料:

材料	硬度 HB	介质
中碳钢	125 - 150	飞溅水，沙，灰尘
灰口铸铁	190 - 270	飞溅水，沙，灰尘
烧结青铜	100 - 160	水，灰尘
不锈钢 (Cr/Ni 18-8, C 0.1%)	150 - 200	水
不锈钢 (Cr/Ni 18-8, C 0.15%)	350	水和磨粒
加工硬化的耐酸钢	180 - 200	化学品
碳化钨	350 - 500	水和水垢
锻钢	200 - 255	水和水垢
模铸铝	90 - 160	飞溅水

表面处理

当摩擦面暴露于水或其它腐蚀性介质时，必须适当保护。中碳钢表面应当镀锌和铬酸盐处理、镀铬、防腐蚀喷涂处理或喷漆。选择的处理方式将取决于总的工作条件。

如果密封件浸在水中，建议用不锈钢，但是由于不锈钢的导热性差，不要用在干式工作状况，除非速度很低。 (< 1 m/s).

表面粗糙度

V形圈的磨损率受许多因素的影响，其中之一是摩擦面的表面粗糙度，表面粗糙度的选择将取决于被密封的介质和轴的转速，不仅表面粗糙度值重要，表面特性也是重要的。对于车削的表面，建议用细砂布打磨表面， 去除任何由于车削加工造成的尖峰。

表面粗糙度太高，例如冷轧钢表面，可能造成V形圈唇和摩擦面之间的吸附效应，引起噪声问题和不均匀运行 (所谓“爬行”效应)。

摩擦面的表面在密封区域内必须没有划痕和其它的表面损伤，这一点非常重要，尤其是在密封流体时，和有小颗粒存在时。

表面粗糙度推荐指南

表面粗糙度 µm Ra	速度 m/s	介质
0.4 - 0.8	> 10	油，水，水垢，纤维
0.8 - 1.6	5 - 10	喷射油，润滑脂，飞溅水
1.6 - 2.0	1 - 5	润滑脂，灰尘，飞溅水，水垢
2.0 - 2.5	< 1	润滑脂，灰尘

表面粗糙度不能低于 0.05 µm Ra值。

平面度

摩擦面的平面度是重要的，特别是在轴高转速的情况下。

允许的最大平面度偏差规定为0.4 mm/100 mm。

■ 安装

轴向支承

当用于保持油液和润滑脂时，V形圈一定要有轴向支承。 对于拉伸程度比尺寸表(例如为了装配容易)中建议值要低的时候，或者轴的速度超过6 - 8 m/s(根据选择的橡胶材料)的时候，也需要有轴向支承。

轴向支承即使在快速装配时，也能够保证保持相对于配合面的正确安装宽度。

V形圈应该在它的整个基座上都有支承，轴向支承应当按照图73来设计，尺寸A, c, d_1, d_3 和 B_1 见尺寸表。

轴向支承尺寸d_5的计算方法如下:

Table 49: 轴向直径 d5

V形圈类型	最小直径 d5
A, S	d1 + 0.5 x c
L, LX	d1 + 3 mm
RM, RME	d1 + 10 mm
AX	d1 + 9 mm

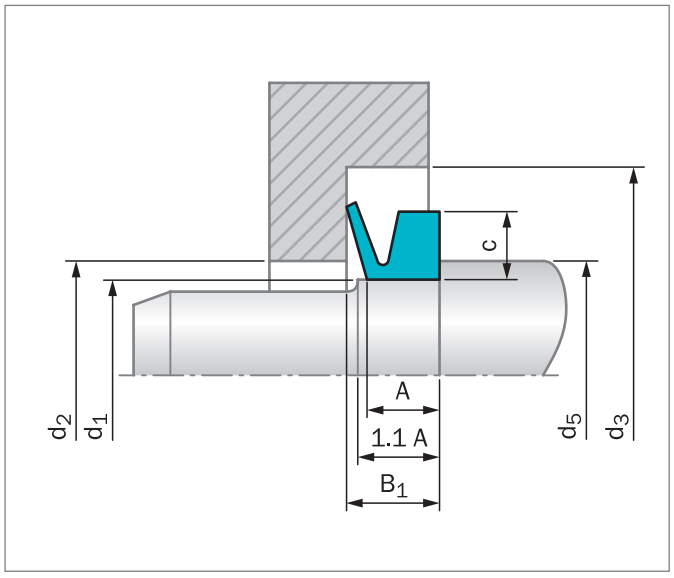


Figure 73: 轴向支承

径向固位

当V形圈装在轴上的时候，V形圈的圈体承受离心力，并 且趋向于移动或甚至以一定的速度离开轴。

轴速度在10 - 12 m/s以上时，根据V形圈材料，V形圈一般要求径向固定。

要求径向固定时的速度也取决于V形圈的拉伸程度。大于2000 mm的V形圈，不管运行速度如何，始终都应当 装有径向固定。

径向固定可以设计成凹槽的形式，V形圈圈体装在里面， 或者由单独的夹紧段组成。更多信息请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

夹紧箍类型A或RM是另一种实用的备选方案，见156页。

静止装配

当轴的圆周速度超过10 - 12 m/s时，相应于径向夹紧的替换方法是把V形圈装在单元中的静止元件上，这样唇口的接触压力将保持恒定，因为此时没有离心力作用在唇口上。

与旋转的V形圈相比，静止装配的摩擦和功率损失将要大一些，可能会造成一些使用寿命的缩短，为了对此进行弥补，请按照下列的步骤要求:

摩擦面表面粗糙度:
- 机加工至最大Ra值 0.8 µm

V形圈拉伸:
- 最大 4 - 6%

轴向过盈:
- 要达到满足装配中轴向移动补偿的最低要求。
- 在较高的圆周速度下，要求足够的润滑和通过摩擦面的散热。

扭矩

当决定密封件类型时，扭矩和由于密封件摩擦造成的功率损失常常是应当考虑的因素，这一点特别适合下列的情况：小型电机马达、传送辊或其他要求低摩擦的装置。功率损失受许多因素的影响，例如密封结构和所用的材料、密封面的表面粗糙度、配合宽度和拉伸程度、速度、 介质、润滑剂、温度等。

由于这个原因，针对所有运行条件给出准确的扭矩值是很难做到的。

一般来说，V形圈造成的功率损失比相应的径向油封要小。润滑脂润滑比油润滑或干式运行的功率损失要大。

通过在密封面的表面涂上合适的低摩擦干油膜润滑剂，能够减小摩擦和发热。

V形圈的配合宽度增加，唇口压力降低，摩擦也将减小。但是必须考虑整个装配件中总的轴向运动不超过尺寸表中给出的公差。如果您需要有关功率损失的详细资料，请与您当地的特瑞堡密封系统市场公司联系。

安装指导

当V形圈用来作为润滑脂密封件/防尘圈时，V形圈通常安装在轴承座的外侧，带有轴向支承或不带轴向支承。

通用规则：

1. V形圈、摩擦面和轴应当清洁；
2. 轴最好应当是干的，没有润滑脂或油，特别是当V形圈没有轴向支承安装时；
3. V形圈的唇口应当有润滑脂或硅油薄膜进行润滑；
4. 对于摩擦必须减到最小的情况，用低摩擦介质涂摩擦面，不要在唇口涂润滑脂；
5. 保证V形圈安装成围绕轴有均匀的拉伸。

当V形圈安装在轴上的时候，唇口外径缩小。如果拉伸不均匀的话，这个缩小将围绕圆周变化，当密封件推入到位时，可能导致部分唇口进入配合面的缸孔中。

如果是大直径V形圈，可以用一把钝头螺丝刀或者将一根细线插入V形圈的体内，并且把它围绕轴旋转二次，能够实现均匀拉伸。注意不要损伤密封件或轴。

为了保证均匀拉伸，装配大直径V形圈最方便的方法是用6个等距离标记，划分V形圈的圈体和轴体或者密封座，当V形圈装配到位时，则标记应当对应在一起。

有关详细的安装说明，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

夹紧箍

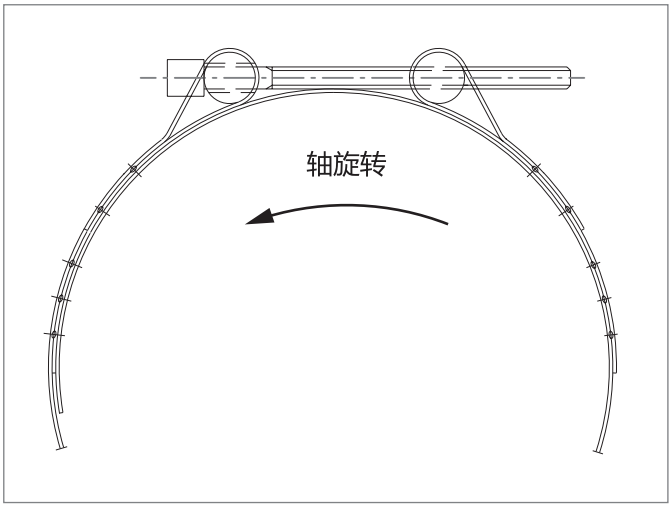


Figure 74: 夹紧箍RM

夹紧箍RM

为了夹紧大直径的RM和RME型的V形圈，推荐夹紧箍RM。

夹紧箍RM以及特殊的”小拉伸”的V形圈系列，能够用于轴直径大于1500 mm，这将减小扭矩和便于V形圈的装配。

当订购夹紧箍RM时，简单说明夹紧箍要用的轴的直径。每个夹紧箍包括一套标准长条(根据规格，尺寸分别为 1000 mm和1500 mm)和标准附件。如果必要，还有可调整的长度和两套铆钉。当把零件装配起来时，夹紧箍将配合具体的V形圈。

除了空心铆钉是用传统不锈钢制成的以外，所有零件都是耐酸钢材制成。如果工作条件规定使用耐酸钢，传统的铆钉必须与可调整的长度一起使用。

组装夹紧箍 RM

使用剪钳，修整可调整的夹紧箍至正确长度。使用标准空心铆钉枪和三个空心铆钉把可调整的长度和端附件铆接在一起。

把V形圈放在相对于配合面的正确位置，即预先确定的B_1尺寸。

在V形圈上用于夹紧箍的沟槽中，涂抹上薄薄的润滑脂。

使用随分段夹紧箍提供的附件，把分段夹紧箍连接在一起，并且把整个夹紧箍定位在V形圈圈体的沟槽中，使螺钉头面向轴旋转方向。一圈一圈地转动固定螺钉，直到夹紧箍张紧。

检查整个夹紧箍在V形圈圈体沟槽中紧贴配合。

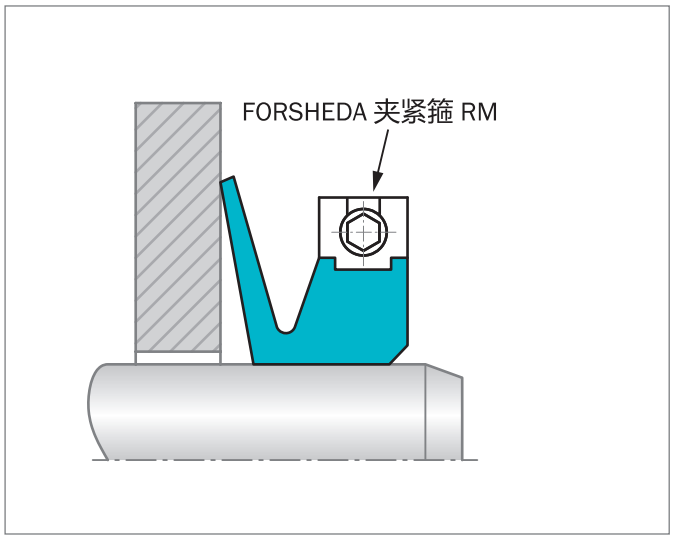


Figure 75: 夹紧箍 RM

用于A/AX型V形圈的夹紧箍

夹紧箍用于轴径200mm以上的A型和AX型V形圈。夹紧箍使V形圈保持在轴向和径向上的位置固定，并且 可以重复使用多次。夹紧箍以长度5m为单位供货。螺纹套管接头和扣环以各自产品号单独订货。夹紧箍的材料为AISI 301 不锈钢，螺纹套管接头的材料为AISI 304 不锈钢，螺栓表面镀锌。要寻求正确尺寸和正确的安装，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

A型夹紧箍的TSS型号

夹紧箍 5000 mm	XZYDFAE002
夹紧箍 RM	根据要求供货
螺纹套管接头	XZYDF00022
扣环 A(AX)	XZYDFAR001

硫化连接

当对生产设备进行保养维护时，为了避免不必要的停机时间和困难的拆卸，我们可以割开V形圈，再绕着轴包拢和接合。

V形圈能够作为完整的圈供应，并在现场切开。或者在工厂就以割开的形式供货。对于RM和RME型V形圈，由于截面的规格，最好是在工厂就割开密封件。

连接V形圈的最好方法是硫化。用于不同V形圈外形的手提式硫化工具、硫化粘合剂和详细说明都可以向您当地的特瑞堡密封系统市场公司咨询。

■ V形圈 A型

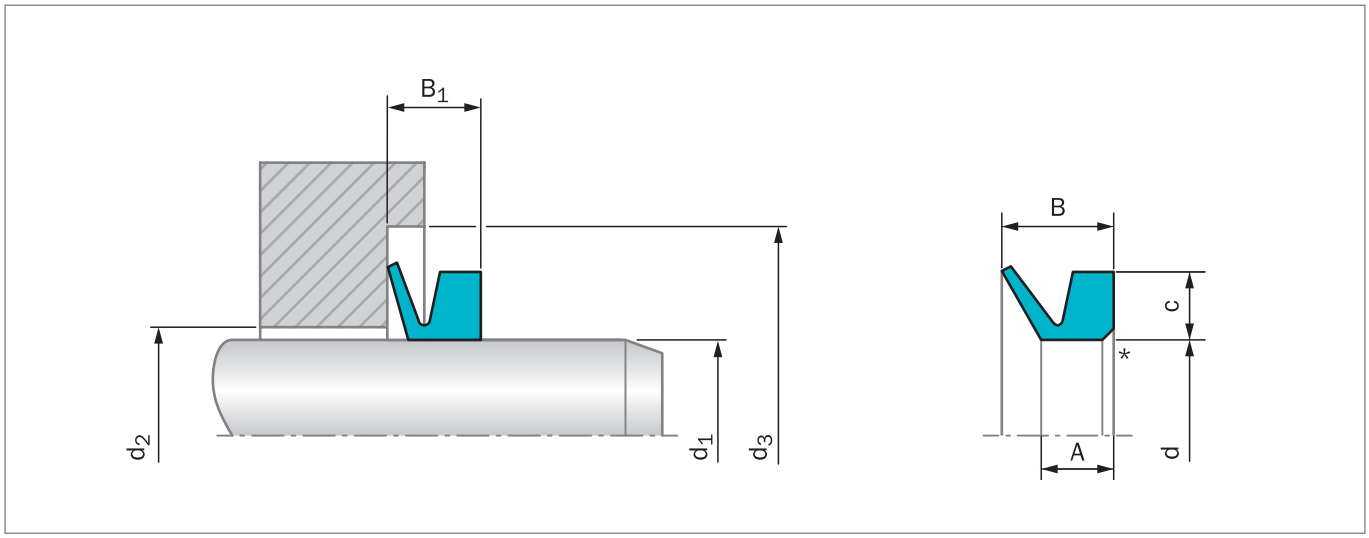


Figure 76: 安装图纸

* 带倒角的V-ring type A

当轴径 d_1是在两V形圈规格之间的范围时，
选择较大的V形圈。所有尺寸单位都是 mm。

订货示例： 端部V形圈 A型

类型:	A适用轴径 = 30.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

TSS 部件编号 TWVA00300 - N6T50

TSS 零件号
质量指数 (标准型)
材料代码 (标准型)

Table 50: 外形尺寸 – 装配尺寸

所用轴径	内径	横截面高度-Ø	尺寸	自由宽度	最大	最小	配合宽度	V形圈 FORSHEDA 代码	TSS 零件号
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
2.7 - 3.5	2.5	1.5	2.1	3.0	d1 + 1	d1 + 4	2.5 ±0.3	V-3A	TWVA00030
3.5 - 4.5	3.2	2	2.4	3.7	d1 + 1	d1 + 6	3.0 ±0.4	V-4A	TWVA00040
4.5 - 5.5	4	2	2.4	3.7	d1 + 1	d1 + 6	3.0 ±0.4	V-5A	TWVA00050
5.5 - 6.5	5	2	2.4	3.7	d1 + 1	d1 + 6	3.0 ±0.4	V-6A	TWVA00060
6.5 - 8.0	6	2	2.4	3.7	d1 + 1	d1 + 6	3.0 ±0.4	V-7A	TWVA00070
8.0 - 9.5	7	2	2.4	3.7	d1 + 1	d1 + 6	3.0 ±0.4	V-8A	TWVA00080
9.5 - 11.5	9	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-10A	TWVA00100
11.5 - 12.5	10.5	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-12A	TWVA00120
12.5 - 13.5	11.7	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-13A	TWVA00130
13.5 - 15.5	12.5	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-14A	TWVA00140
15.5 - 17	14	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-16A	TWVA00160
17.5 - 19	16	3	3.4	5.5	d1 + 1	d1 + 9	4.5 ±0.6	V-18A	TWVA00180

所用轴径	内径	横截面高度-Ø	尺寸	自由宽度	最大	最小	配合宽度	V形圈 FORSHEDA 代码	TSS 零件号
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
19 - 21	18	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-20A	TWVA00200
21 - 24	20	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-22A	TWVA00220
24 - 27	22	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-25A	TWVA00250
27 - 29	25	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-28A	TWVA00280
29 - 31	27	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-30A	TWVA00300
31 - 33	29	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-32A	TWVA00320
33 - 36	31	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-35A	TWVA00350
36 - 38	34	4	4.7	7.5	d1 + 2	d1 + 12	6.0 ±0.8	V-38A	TWVA00380
38 - 43	36	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-40A	TWVA00400
43 - 48	40	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-45A	TWVA00450
48 - 53	45	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-50A	TWVA00500
53 - 58	49	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-55A	TWVA00550
58 - 63	54	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-60A	TWVA00600
63 - 68	58	5	5.5	9.0	d1 + 2	d1 + 15	7.0 ±1.0	V-65A	TWVA00650
68 - 73	63	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-70A	TWVA00700
73 - 78	67	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-75A	TWVA00750
78 - 83	72	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-80A	TWVA00800
83 - 88	76	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-85A	TWVA00850
88 - 93	81	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-90A	TWVA00900
93 - 98	85	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-95A	TWVA00950
98 - 105	90	6	6.8	11.0	d1 + 3	d1 + 18	9.0 ±1.2	V-100A	TWVA01000
105 - 115	99	7	7.9	12.8	d1 + 4	d1 + 21	10.5 ±1.5	V-110A	TWVA01100
115 - 125	108	7	7.9	12.8	d1 + 4	d1 + 21	10.5 ±1.5	V-120A	TWVA01200
125 - 135	117	7	7.9	12.8	d1 + 4	d1 + 21	10.5 ±1.5	V-130A	TWVA01300
135 - 145	126	7	7.9	12.8	d1 + 4	d1 + 21	10.5 ±1.5	V-140A	TWVA01400
145 - 155	135	7	7.9	12.8	d1 + 4	d1 + 21	10.5 ±1.5	V-150A	TWVA01500
155 - 165	144	8	9.0	14.5	d1 + 4	d1 + 24	12.0 ±1.8	V-160A	TWVA01600
165 - 175	153	8	9.0	14.5	d1 + 4	d1 + 24	12.0 ±1.8	V-170A	TW8VA01700
175 - 185	162	8	9.0	14.5	d1 + 4	d1 + 24	12.0 ±1.8	V-180A	TWVA01800
185 - 195	171	8	9.0	14.5	d1 + 4	d1 + 24	12.0 ±1.8	V-190A	TWVA01900
195 - 210	180	8	9.0	14.5	d1 + 4	d1 + 24	12.0 ±1.8	V-199A	TWVA01990
190 - 210	180	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-200A	TWVA02000
210 - 235	198	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-220A	TWVA02200
235 - 265	225	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-250A	TWVA02500
265 - 290	247	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-275A	TWVA02750
290 - 310	270	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-300A	TWVA03000
310 - 335	292	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-325A	TWVA03250
335 - 365	315	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-350A	TWVA03500
365 - 390	337	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-375A	TWVA03750
390 - 430	360	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-400A	TWVA04000
430 - 480	405	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-450A	TWVA04500

所用轴径	内径	横截面高度-ø	尺寸	自由宽度	最大	最小	配合宽度	V形圈 FORSHEDA 代码	TSS 零件号
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
480 - 530	450	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-500A	TWVA05000
530 - 580	495	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-550A	TWVA05500
580 - 630	540	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-600A	TWVA06000
630 - 665	600	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-650A	TWVA06500
665 - 705	630	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-700A	TWVA07000
705 - 745	670	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-725A	TWVA07250
745 - 785	705	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-750A	TWVA07500
785 - 830	745	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-800A	TWVA08000
830 - 875	785	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-850A	TWVA08500
875 - 920	825	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-900A	TWVA09000
920 - 965	865	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-950A	TWVA09500
965 - 1015	910	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1000A	TWVAX1000
1,015 - 1,065	955	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1050A	TWVAX1050
1,065 - 1,115	1,000	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1100A	TWVAW1100
1,115 - 1,165	1,045	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1150A	TWVAW1150
1,165 - 1,215	1,090	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1200A	TWVAW1200
1,215 - 1,270	1,135	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1250A	TWVAW1250
1,270 - 1,320	1,180	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1300A	TWVAW1300
1,320 - 1,370	1,225	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1350A	TWVAW1350
1,370 - 1,420	1,270	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1400A	TWVAW1400
1,420 - 1,470	1,315	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1450A	TWVAW1450
1,470 - 1,520	1,360	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1500A	TWVAW1500
1,520 - 1,570	1,405	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1550A	TWVAW1550
1,570 - 1,620	1,450	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1600A	TWVAW1600
1,620 - 1,670	1,495	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1650A	TWVAW1650
1,670 - 1,720	1,540	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1700A	TWVAW1700
1,720 - 1,770	1,585	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1750A	TWVAW1750
1,770 - 1,820	1,630	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1800A	TWVAW1800
1,820 - 1,870	1,675	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1850A	TWVAW1850
1,870 - 1,920	1,720	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1900A	TWVA W1900
1,920 - 1,970	1,765	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-1950A	TWVAW1950
1,970 - 2,020	1,810	15	14.3	25.0	d1 + 10	d1 + 45	20.0 ±4.0	V-2000A	TWVAW2000

轴径大于2,020 mm V形圈 A能够进行订货。

■ V形圈 S型

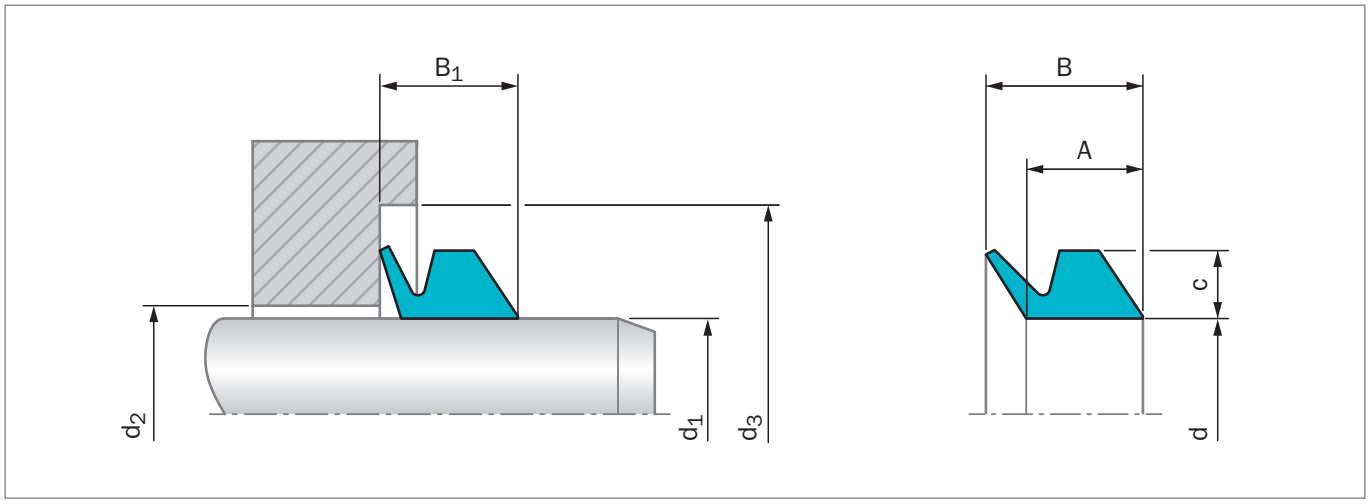


Figure 77: 安装图纸

当轴径 d_1是在两V形圈规格之间的范围时，
选择较大的V形圈。所有尺寸单位都是 mm。

订货示例： 端部V形圈

类型:	S适用轴径 = 30.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

TSS 部件编号 TWVS00300 - N6T50

TSS 零件号

质量指数 (标准型)

材料代码 (标准型)

Table 51: 外形尺寸 – 装配尺寸

所用轴径	内径	横截面高度-Ø	尺寸	自由宽度	最大	最小	配合宽度	V形圈 FORSHEDA 代码	TSS 零件号
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
4.5 - 5.5	4	2	3.9	5.2	d1 + 1	d1 + 6	4.5 ±0.4	V-5S	TWVS00050
5.5 - 6.5	5	2	3.9	5.2	d1 + 1	d1 + 6	4.5 ±0.4	V-6S	TWVS00060
6.5 - 8.0	6	2	3.9	5.2	d1 + 1	d1 + 6	4.5 ±0.4	V-7S	TWVS00070
8.0 - 9.5	7	2	3.9	5.2	d1 + 1	d1 + 6	4.5 ±0.4	V-8S	TWVS00080
9.5 - 11.5	9	3	5.6	7.7	d1 + 1	d1 + 9	6.7 ±0.6	V-10S	TWVS00100
11.5 - 13.5	10.5	3	5.6	7.7	d1 + 1	d1 + 9	6.7 ±0.6	V-12S	TWVS00120
13.5 - 15.5	12.5	3	5.6	7.7	d1 + 1	d1 + 9	6.7 ±0.6	V-14S	TWVS00140
15.5 - 17.5	14	3	5.6	7.7	d1 + 1	d1 + 9	6.7 ±0.6	V-16S	TWVS00160
17.5 - 19	16	3	5.6	7.7	d1 + 1	d1 + 9	6.7 ±0.6	V-18S	TWVS00180
19 - 21	18	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-20S	TWVS00200

所用轴径	内径	横截面高度-ø	尺寸	自由宽度	最大	最小	配合宽度	V形圈 FORSHEDA 代码	TSS 零件号
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
21 - 24	20	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-22S	TWVS00220
24 - 27	22	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-25S	TWVS00250
27 - 29	25	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-28S	TWVS00280
29 - 31	27	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-30S	TWVS00300
31 - 33	29	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-32S	TWVS00320
33 - 36	31	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-35S	TWVS00350
36 - 38	34	4	7.9	10.5	d1 + 2	d1 + 12	9.0 ±0.8	V-38S	TWVS00380
38 - 43	36	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-40S	TWVS00400
43 - 48	40	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-45S	TWVS00450
48 - 53	45	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-50S	TWVS00500
53 - 58	49	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-55S	TWVS00550
58 - 63	54	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-60S	TWVS00600
63 - 68	58	5	9.5	13.0	d1 + 2	d1 + 15	11.0 ±1.0	V-65S	TWVS00650
68 - 73	63	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-70S	TWVS00700
73 - 78	67	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-75S	TWVS00750
78 - 83	72	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-80S	TWVS00800
83 - 88	76	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-85S	TWVS00850
88 - 93	81	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-90S	TWVS00900
93 - 98	85	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-95S	TWVS00950
98 - 105	90	6	11.3	15.5	d1 + 3	d1 + 18	13.5 ±1.2	V-100S	TWVS01000
105 - 115	99	7	13.1	18.0	d1 + 4	d1 + 21	15.5 ±1.5	V-110S	TWVS01100
115 - 125	108	7	13.1	18.0	d1 + 4	d1 + 21	15.5 ±1.5	V-120S	TWVS01200
125 - 135	117	7	13.1	18.0	d1 + 4	d1 + 21	15.5 ±1.5	V-130S	TWVS01300
135 - 145	126	7	13.1	18.0	d1 + 4	d1 + 21	15.5 ±1.5	V-140S	TWVS01400
145 - 155	135	7	13.1	18.0	d1 + 4	d1 + 21	15.5 ±1.5	V-150S	TWVS01500
155 - 165	144	8	15.0	20.5	d1 + 4	d1 + 24	18.0 ±1.8	V-160S	TWVS01600
165 - 175	153	8	15.0	20.5	d1 + 4	d1 + 24	18.0 ±1.8	V-170S	TWVS01700
175 - 185	162	8	15.0	20.5	d1 + 4	d1 + 24	18.0 ±1.8	V-180S	TWVS01800
185 - 195	171	8	15.0	20.5	d1 + 4	d1 + 24	18.0 ±1.8	V-190S	TWVS01900
195 - 210	180	8	15.0	20.5	d1 + 4	d1 + 24	18.0 ±1.8	V-199S	TWVS01990

■ V形圈 L/LX型

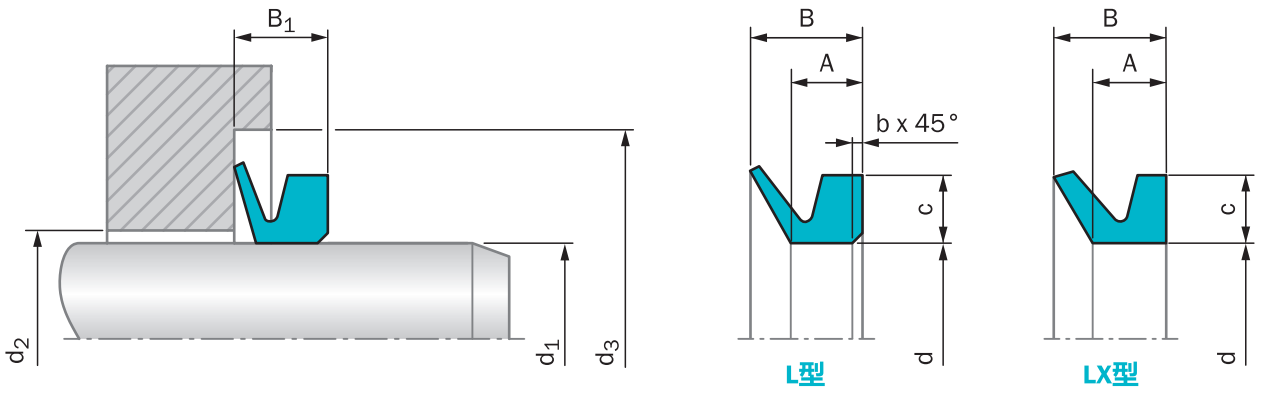


Figure 78: 安装图纸

当轴径 d_1是在两V形圈规格之间的范围时，
选择较大的V形圈。所有尺寸单位都是 mm。

Table 52: 安装尺寸

类型	c	A	B	b	B_1	d_3 min	d_2 max
L	6.5	6	10.5	1	8 ± 1.5	d_1 + 20	d_1 + 5
LX	5	5.4	8.5	0	6.8 ± 1.1	d_1 + 15	d_1 + 4

订货示例

类型:	L适用轴径 = 205.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

类型:	LX适用轴径 = 205.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

Table 53: 外形尺寸 – 装配尺寸

所用轴径	内径	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号	TSS 零件号
d_1	d		L型	LX型
105 - 115	99	V-110L	TWVL01100	
115 - 125	108	V-120L	TWVL01200	
125 - 135	117	V-130L	TWVL01300	
135 - 145	126	V-140L/LX	TWVL01400	TWLX01400
145 - 155	135	V-150L/LX	TWVL01500	TWLX01500
155 - 165	144	V-160L/LX	TWVL01600	TWLXV1600
165 - 175	153	V-170L/LX	TWVL01700	TWLXV1700
175 - 185	162	V-180L/LX	TWVL01800	TWLXV1800
185 - 195	171	V-190L/LX	TWVL01900	TWLXV1900
195 - 210	182	V-200L/LX	TWVL02000	TWLXV2000
210 - 233	198	V-220L/LX	TWVL02200	TWLXV2200
233 - 260	225	V-250L/LX	TWVL02500	TWLXV2500
260 - 285	247	V-275L/LX	TWVL02750	TWLXV2750
285 - 310	270	V-300L/LX	TWVL03000	TWLXV3000
310 - 335	292	V-325L/LX	TWVL03250	TWLXV3250
335 - 365	315	V-350L/LX	TWVL03500	TWLXV3500
365 - 385	337	V-375L/LX	TWVL03750	TWLXV3750
385 - 410	360	V-400L/LX	TWVL04000	TWLXV4000
410 - 440	382	V-425L/LX	TWVL04250	TWLXV4250
440 - 475	405	V-450L/LX	TWVL04500	TWLXV4500
475 - 510	450	V-500L/LX	TWVLV5000	TWLXV5000
510 - 540	472	V-525L/LX	TWVLV5250	TWLXV5250
540 - 575	495	V-550L/LX	TWVLV5500	TWLXV5500
575 - 625	540	V-600L/LX	TWVLV6000	TWLXV6000
625 - 675	600	V-650L/LX	TWVLV6500	TWLXV6500
675 - 710	630	V-700L/LX	TWVLV7000	TWLXV7000
710 - 740	670	V-725L/LX	TWVLV7250	TWLXV7250
740 - 775	705	V-750L/LX	TWVLV7500	TWLXV7500
775 - 825	745	V-800L/LX	TWVL08000	TWLXV8000
825 - 875	785	V-850L/LX	TWVLV8500	TWLXV8500
875 - 925	825	V-900L/LX	TWVLV9000	TWLXV9000
925 - 975	865	V-950L/LX	TWVLV9500	TWLXV9500
975 - 1,025	910	V-1000L/LX	TWVLW1000	TWLXW1000
1,025 - 1,075	955	V-1050L/LX	TWVLW1050	TWLXW1050
1,075 - 1,125	1,000	V-1100L/LX	TWVLW1100	TWLXW1100
1,125 - 1,175	1,045	V-1150L/LX	TWVLW1150	TWLXW1150
1,175 - 1,225	1,090	V-1200L/LX	TWVLW1200	TWLXW1200
1,225 - 1,275	1,135	V-1250L/LX	TWVLW1250	TWLXW1250
1,275 - 1,325	1,180	V-1300L/LX	TWVLW1300	TWLXW1300
1,325 - 1,375	1,225	V-1350L/LX	TWVLW1350	TWLXW1350
1,375 - 1,425	1,270	V-1400L/LX	TWVLW1400	TWLXW1400

所用轴径	内径	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号	TSS 零件号
d_1	d		L型	LX型
1,425 - 1,475	1,315	V-1450L/LX	TWVLW1450	TWLXW1450
1,475 - 1,525	1,360	V-1500L/LX	TWVLW1500	TWLXW1500
1,525 - 1,575	1,405	V-1550L/LX	TWVLW1550	TWLXW1550
1,575 - 1,625	1,450	V-1600L/LX	TWVLW1600	TWLXW1600
1,625 - 1,675	1,495	V-1650L/LX	TWVLW1650	TWLXW1650
1,675 - 1,725	1,540	V-1700L/LX	TWVLW1700	TWLXW1700
1,725 - 1,775	1,585	V-1750L/LX	TWVLW1750	TWLXW1750
1,775 - 1,825	1,630	V-1800l/LX	TWVLW1800	TWLXW1800
1,825 - 1,875	1,675	V-1850L/LX	TWVLW1850	TWLXW1850
1,875 - 1,925	1,720	V-1900L/LX	TWVLW1900	TWLXW1900
1,925 - 1,975	1,765	V-1950L/LX	TWVLW1950	TWLXW1950
1,975 - 2,025	1,810	V-2000L/LX	TWVLW2000	TWLXW2000

轴径大于2,020 mm V形圈 L/LX能够进行特殊订货。

■ V形圈 RM/RME型

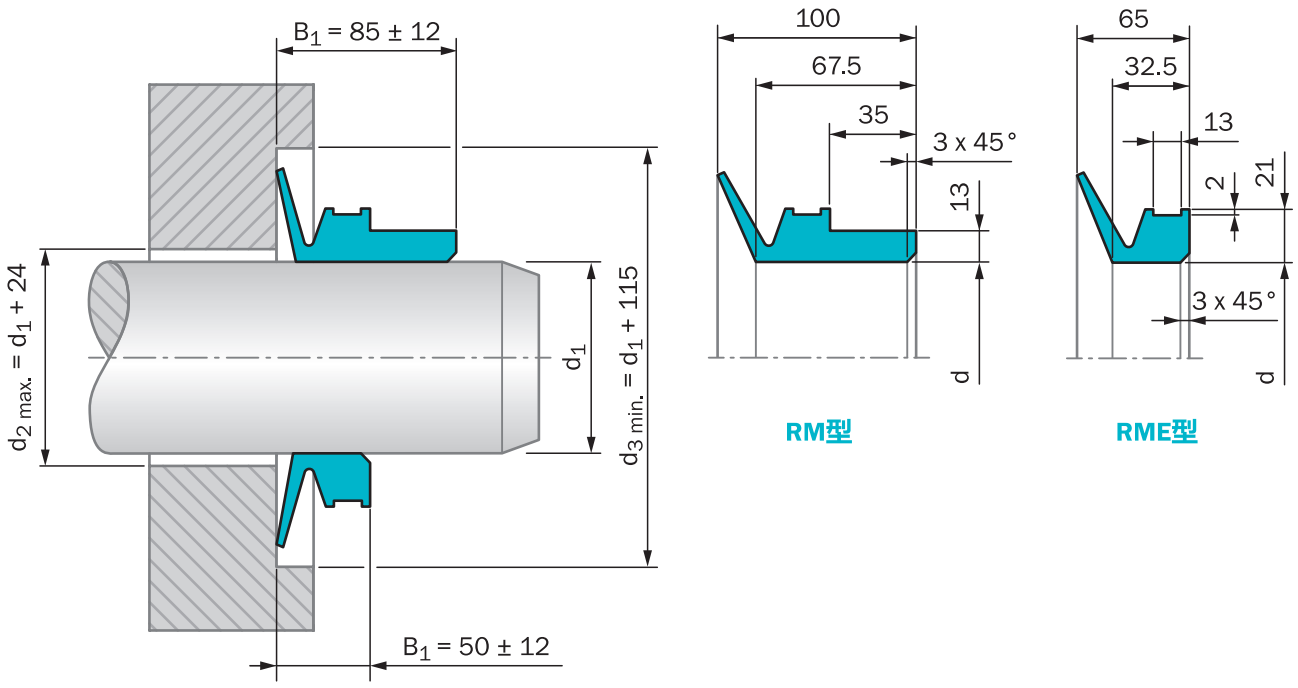


Figure 79: 安装图纸

当轴径 d_1是在两V形圈规格之间的范围时，
选择较大的V形圈。所有尺寸单位都是 mm。

订货示例

类型:	RME型，用于夹紧箍，硫化连接 所用轴径 = 500.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

类型:	RM型，用于夹紧箍，硫化连接 所用轴径 = 500.0 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

TSS 部件编号 **TWVBV5000 - N6T50**
TSS 零件号
质量指数 (标准型)
材料代码 (标准型)

TSS 部件编号 **TWRMV5000 - N6T50**
TSS 零件号
质量指数 (标准型)
材料代码 (标准型)

Table 54: 外形尺寸 – 装配尺寸

所用轴径	内径	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号	TSS 零件号
d_1	d		RM型	RME型
300 - 305	294	V-300RM/RME	TWRMV3000	TWVBV3000
305 - 310	299	V-305RM/RME	TWRMV3050	TWVBV3050
310 - 315	304	V-310RM/RME	TWRMV3100	TWVBV3100
315 - 320	309	V-315RM/RME	TWRMV3150	TWVBV3150
320 - 325	314	V-320RM/RME	TWRMV3200	TWVBV3200
325 - 330	319	V-325RM/RME	TWRMV3250	TWVBV3250
330 - 335	323	V-330RM/RME	TWRMV3300	TWVBV3300
335 - 340	328	V-335RM/RME	TWRMV3350	TWVBV3350
345 - 350	338	V-345RM/RME	TWRMV3450	TWVBV3450
350 - 355	343	V-350RM/RME	TWRMV3500	TWVBV3500
355 - 360	347	V-355RM/RME	TWRMV3550	TWVBV3550
360 - 365	352	V-360RM/RME	TWRMV3600	TWVBV3600
365 - 370	357	V-365RM/RME	TWRMV3650	TWVBV3650
370 - 375	362	V-370RM/RME	TWRMV3700	TWVBV3700
375 - 380	367	V-375RM/RME	TWRMV3750	TWVBV3750
380 - 385	371	V-380RM/RME	TWRMV3800	TWVBV3800
385 - 390	376	V-385RM/RME	TWRMV3850	TWVBV3850
390 - 395	381	V-390RM/RME	TWRMV3900	TWVBV3900
395 - 400	386	V-395RM/RME	TWRMV3950	TWVBV3950
400 - 405	391	V-400RM/RME	TWRMV4000	TWVBV4000
405 - 410	396	V-405RM/RME	TWRMV4050	TWVBV4050
410 - 415	401	V-410RM/RME	TWRMV4100	TWVBV4100
415 - 420	405	V-415RM/RME	TWRMV4150	TWVBV4150
420 - 425	410	V-420RM/RME	TWRMV4200	TWVBV4200
425 - 430	415	V-425RM/RME	TWRMV4250	TWVBV4250
430 - 435	420	V-430RM/RME	TWRMV4300	TWVBV4300
435 - 440	425	V-435RM/RME	TWRMV4350	TWVBV4350
440 - 445	429	V-440RM/RME	TWRMV4400	TWVBV4400
445 - 450	434	V-445RM/RME	TWRMV4450	TWVBV4450
450 - 455	439	V-450RM/RME	TWRMV4500	TWVBV4500
455 - 460	444	V-455RM/RME	TWRMV4550	TWVBV4550
460 - 465	448	V-460RM/RME	TWRMV4600	TWVBV4600
465 - 470	453	V-465RM/RME	TWRMV4650	TWVBV4650
470 - 475	458	V-470RM/RME	TWRMV4700	TWVBV4700
475 - 480	463	V-475RM/RME	TWRMV4750	TWVBV4750
480 - 485	468	V-480RM/RME	TWRMV4800	TWVBV4800
485 - 490	473	V-485RM/RME	TWRMV4850	TWVBV4850
490 - 495	478	V-490RM/RME	TWRMV4900	TWVBV4900
495 - 500	483	V-495RM/RME	TWRMV4950	TWVBV4950
500 - 505	488	V-500RM/RME	TWRMV5000	TWVBV5000
505 - 510	493	V-505RM/RME	TWRMV5050	TWVBV5050
510 - 515	497	V-510RM/RME	TWRMV5100	TWVBV5100
515 - 520	502	V-515RM/RME	TWRMV5150	TWVBV5150

所用轴径 d_1	内径 d	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号 RM型	TSS 零件号 RME型
520 - 525	507	V-520RM/RME	TWRMV5200	TWVBV5200
525 - 530	512	V-525RM/RME	TWRMV5250	TWVBV5250
530 - 535	517	V-530RM/RME	TWRMV5300	TWVBV5300
535 - 540	521	V-535RM/RME	TWRMV5350	TWVBV5350
540 - 545	526	V-540RM/RME	TWRMV5400	TWVBV5400
545 - 550	531	V-545RM/RME	TWRMV5450	TWVBV5450
550 - 555	536	V-550RM/RME	TWRMV5500	TWVBV5500
555 - 560	541	V-555RM/RME	TWRMV5550	TWVBV5550
560 - 565	546	V-560RM/RME	TWRM05600	TWVB05600
565 - 570	550	V-565RM/RME	TWRMV5650	TWVBV5650
570 - 575	555	V-570RM/RME	TWRMV5700	TWVBV5700
575 - 580	560	V-575RM/RME	TWRMV5750	TWVBV5750
580 - 585	565	V-580RM/RME	TWRMV5800	TWVBV5800
585 - 590	570	V-585RM/RME	TWRMV5850	TWVBV5850
590 - 600	575	V-590RM/RME	TWRMV5900	TWVBV5900
600 - 610	582	V-600RM/RME	TWRMV6000	TWVBV6000
610 - 620	592	V-610RM/RME	TWRMV6100	TWVBV6100
620 - 630	602	V-620RM/RME	TWRMV6200	TWVBV6200
630 - 640	612	V-630RM/RME	TWRMV6300	TWVBV6300
640 - 650	621	V-640RM/RME	TWRMV6400	TWVBV6400
650 - 660	631	V-650RM/RME	TWRMV6500	TWVBV6500
660 - 670	640	V-660RM/RME	TWRMV6600	TWVBV6600
670 - 680	650	V-670RM/RME	TWRMV6700	TWVBV6700
680 - 690	660	V-680RM/RME	TWRMV6800	TWVBV6800
690 - 700	670	V-690RM/RME	TWRMV6900	TWVBV6900
700 - 710	680	V-700RM/RME	TWRMV7000	TWVBV7000
710 - 720	689	V-710RM/RME	TWRMV7100	TWVBV7100
720 - 730	699	V-720RM/RME	TWRMV7200	TWVBV7200
730 - 740	709	V-730RM/RME	TWRMV7300	TWVBV7300
740 - 750	718	V-740RM/RME	TWRMV7400	TWVBV7400
750 - 758	728	V-750RM/RME	TWRMV7500	TWVBV7500
758 - 766	735	V-760RM/RME	TWRMV7600	TWVBV7600
766 - 774	743	V-770RM/RME	TWRMV7700	TWVBV7700
774 - 783	751	V-780RM/RME	TWRMV7800	TWVBV7800
783 - 792	759	V-790RM/RME	TWRMV7900	TWVBV7900
792 - 801	768	V-800RM/RME	TWRMV8000	TWVBV8000
801 - 810	777	V-810RM/RME	TWRMV8100	TWVBV8100
810 - 821	786	V-820RM/RME	TWRMV8200	TWVBV8200
821 - 831	796	V-830RM/RME	TWRMV8300	TWVBV8300
831 - 841	805	V-840RM/RME	TWRMV8400	TWVBV8400
841 - 851	814	V-850RM/RME	TWRMV8500	TWVBV8500
851 - 861	824	V-860RM/RME	TWRMV8600	TWVBV8600
861 - 871	833	V-870RM/RME	TWRMV8700	TWVBV8700

所用轴径	内径	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号	TSS 零件号
d_1	d		RM型	RME型
871 - 882	843	V-880RM/RME	TWRMV8800	TWVBV8800
882 - 892	853	V-890RM/RME	TWRMV8900	TWVBV8900
892 - 912	871	V-900RM/RME	TWRMV9000	TWVBV9000
912 - 922	880	V-920RM/RME	TWRMV9200	TWVBV9200
922 - 933	890	V-930RM/RME	TWRMV9300	TWVBV9300
933 - 944	900	V-940RM/RME	TWRMV9400	TWVBV9400
944 - 955	911	V-950RM/RME	TWRMV9500	TWVBV9500
955 - 966	921	V-960RM/RME	TWRMV9600	TWVBV9600
966 - 977	932	V-970RM/RME	TWRMV9700	TWVBV9700
977 - 988	942	V-980RM/RME	TWRMV9800	TWVBV9800
988 - 999	953	V-990RM/RME	TWRMV9900	TWVBV9900
999 - 1,010	963	V-1000RM/RME	TWRMW1000	TWVBW1000
1,010 - 1,025	973	V-1020RM/RME	TWRMW1020	TWVBW1020
1,025 - 1,045	990	V-1040RM/RME	TWRMW1040	TWVBW1040
1,045 - 1,065	1,008	V-1060RM/RME	TWRMW1060	TWVBW1060
1,065 - 1,085	1,027	V-1080RM/RME	TWRMW1080	TWVBW1080
1,085 - 1,105	1,045	V-1100RM/RME	TWRM01100	TWVB01100
1,105 - 1,125	1,065	V-1120RM/RME	TWRMW1120	TWVBW1120
1,125 - 1,145	1,084	V-1140RM/RME	TWRMW1140	TWVBW1140
1,145 - 1,165	1,103	V-1160RM/RME	TWRMW1160	TWVBW1160
1,165 - 1,185	1,121	V-1180RM/RME	TWRMW1180	TWVBW1180
1,185 - 1,205	1,139	V-1200RM/RME	TWRMW1200	TWVBW1200
1,205 - 1,225	1,157	V-1220RM/RME	TWRMW1220	TWVBW1220
1,225 - 1,245	1,176	V-1240RM/RME	TWRMW1240	TWVBW1240
1,245 - 1,270	1,195	V-1260RM/RME	TWRMW1260	TWVBW1260
1,270 - 1,295	1,218	V-1280RM/RME	TWRMW1280	TWVBW1280
1,295 - 1,315	1,240	V-1300RM/RME	TWRMW1300	TWVBW1300
1,315 - 1,340	1,259	V-1325RM/RME	TWRMW1325	TWVBW1325
1,340 - 1,365	1,281	V-1350RM/RME	TWRMW1350	TWVBW1350
1,365 - 1,390	1,305	V-1375RM/RME	TWRMW1375	TWVBW1375
1,390 - 1,415	1,328	V-1400RM/RME	TWRMW1400	TWVBW1400
1,415 - 1,440	1,350	V-1425RM/RME	TWRMW1425	TWVBW1425
1,440 - 1,465	1,374	V-1450RM/RME	TWRMW1450	TWVBW1450
1,465 - 1,490	1,397	V-1475RM/RME	TWRMW1475	TWVBW1475
1,490 - 1,515	1,419	V-1500RM/RME	TWRMW1500	TWVBW1500
1,515 - 1,540	1,443	V-1525RM/RME	TWRMW1525	TWVBW1525
1,540 - 1,570	1,467	V-1550RM/RME	TWRMW1550	TWVBW1550
1,570 - 1,600	1,495	V-1575RM/RME	TWRMW1575	TWVBW1575
1,600 - 1,640	1,524	V-1600RM/RME	TWRMW1600	TWVBW1600
1,640 - 1,680	1,559	V-1650RM/RME	TWRMW1650	TWVBW1650
1,680 - 1,720	1,596	V-1700RM/RME	TWRMW1700	TWVBW1700
1,720 - 1,765	1,632	V-1750RM/RME	TWRMW1750	TWVBW1750

所用轴径	内径	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号	TSS 零件号
d_1	d		RM型	RME型
1,765 - 1,810	1,671	V-1800RM/RME	TWRMW1800	TWVBW1800
1,810 - 1,855	1,714	V-1850RM/RME	TWRMW1850	TWVBW1850
1,855 - 1,905	1,753	V-1900RM/RME	TWRMW1900	TWVBW1900
1,905 - 1,955	1,794	V-1950RM/RME	TWRMW1950	TWVBW1950
1,955 - 2,010	1,844	V-2000RM/RME	TWRMW2000	TWVBW2000

轴径大于2,010 mm V形圈 RM/RME能够进行特殊订货。

■ V形圈 AX型

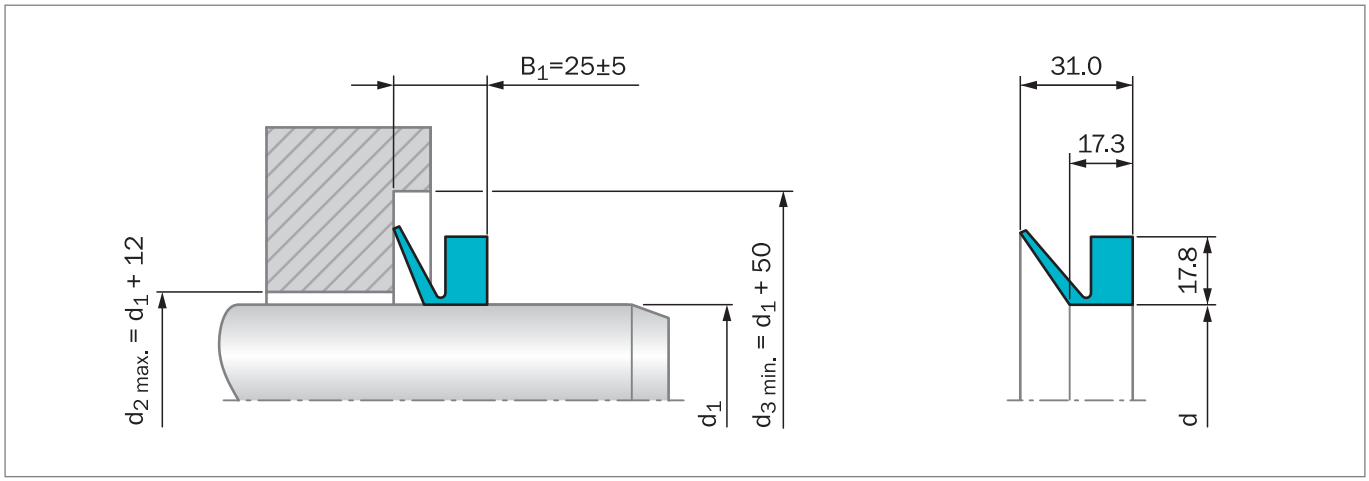


Figure 80: 安装图纸

当轴径 d_1是在两V形圈规格之间的范围时，
选择较大的V形圈。所有尺寸单位都是 mm。

订货示例

类型:	AX适用轴径 = 1190 mm
材料:	N6T50 (丁腈橡胶弹性体)

TSS 部件编号 TWAXW1200 - N6T50

TSS 零件号

质量指数 (标准型)

材料代码 (标准型)

Table 55: 外形尺寸 – 装配尺寸

所用轴径	内径	V形圈	TSS 零件号
d_1	d	FORSHEDA代码	
200 - 205	192	V-200AX	TWAXV2000
205 - 210	196	V-205AX	TWAXV2050
210 - 215	200	V-210AX	TWAXV2100
215 - 219	204	V-215AX	TWAXV2150
219 - 224	207	V-220AX	TWAXV2200
224 - 228	211	V-225AX	TWAXV2250
228 - 232	215	V-230AX	TWAXV2300
232 - 236	219	V-235AX	TWAXV2350
236 - 240	223	V-240AX	TWAXV2400
240 - 250	227	V-250AX	TWAXV2500
250 - 260	236	V-260AX	TWAXV2600
260 - 270	245	V-270AX	TWAXV2700
270 - 281	255	V-280AX	TWAXV2800
281 - 292	265	V-290AX	TWAXV2900
292 - 303	275	V-300AX	TWAXV3000
303 - 313	285	V-310AX	TWAXV3100

所用轴径 d_1	内径 d	V形圈 FORSHEDA代码	TSS 零件号
313 - 325	295	V-320AX	TWAXV3200
325 - 335	305	V-330AX	TWAXV3300
335 - 345	315	V-340AX	TWAXV3400
345 - 355	322	V-350AX	TWAXV3500
355 - 372	328	V-360AX	TWAXV3600
372 - 390	344	V-380AX	TWAXV3800
390 - 415	360	V-400AX	TWAXV4000
415 - 443	385	V-425AX	TWAX04250
443 - 480	410	V-450AX	TWAXV4500
480 - 530	450	V-500AX	TWAXV5000
530 - 580	495	V-550AX	TWAXV5500
580 - 630	540	V-600AX	TWAXV6000
630 - 665	600	V-650AX	TWAX06500
665 - 705	630	V-700AX	TWAXV7000
705 - 745	670	V-725AX	TWAXV7250
745 - 785	705	V-750AX	TWAXV7500
785 - 830	745	V-800AX	TWAXV8000
830 - 875	785	V-850AX	TWAXV8500
875 - 920	825	V-900AX	TWAXV9000
920 - 965	865	V-950AX	TWAXV9500
965 - 1,015	910	V-1000AX	TWAXW1000
1,015 - 1,065	955	V-1050AX	TWAXX1050
1,065 - 1,115	1,000	V-1100AX	TWAXW1100
1,115 - 1,165	1,045	V-1150AX	TWAXW1150
1,165 - 1,215	1,090	V-1200AX	TWAXW1200
1,215 - 1,270	1,135	V-1250AX	TWAXW1250
1,270 - 1,320	1,180	V-1300AX	TWAXW1300
1,320 - 1,370	1,225	V-1350AX	TWAXW1350
1,370 - 1,420	1,270	V-1400AX	TWAXW1400
1,420 - 1,470	1,315	V-1450AX	TWAXW1450
1,470 - 1,520	1,360	V-1500AX	TWAXW1500
1,520 - 1,570	1,405	V-1550AX	TWAXW1550
1,570 - 1,620	1,450	V-1600AX	TWAXW1600
1,620 - 1,670	1,495	V-1650AX	TWAXW1650
1,670 - 1,720	1,540	V-1700AX	TWAXW1700
1,720 - 1,770	1,585	V-1750AX	TWAXW1750
1,770 - 1,820	1,630	V-1800AX	TWAXW1800
1,820 - 1,870	1,675	V-1850AX	TWAXW1850
1,870 - 1,920	1,720	V-1900AX	TWAXW1900
1,920 - 1,970	1,765	V-1950AX	TWAXW1950
1,970 - 2,020	1,810	V-2000AX	TWAXW2000

用于轴径大于2,020 mm的AX 型 V形圈，要特殊订货。

GAMMA 密封件

■ GAMMA密封件

■ 概述

GAMMA密封件是大型开发项目成果，多年来人们试图把在高速下工作的传统机械密封与简单的旋转轴唇式密封件相结合的设想得以实现。图87表示了不同的形式， 它们的特点是结构简单。基本结构是由二部分组成，密封部分和金属壳体。GAMMA密封件设计成固定在轴上， 在预先确定的离密封表面的某个距离处，它和轴成垂直 定位，密封表面可以是轴承座的端壁。在旋转期间，密封唇在一定的接触压力下摩擦密封面，接触压力是经过计算的可以实现密封功能的。密封件也作为离心弹灰器工作，并且它的离心作用起到了良好的密封功能。由于离心力的作用，密封唇的接触压力随着速度提高而降低， 结果是功率损失的曲线非常有利(见图82)。在大约12 m/s 的圆周速度下，摩擦损失开始减小，并且在大约20 m/s 时完全消失，此时密封唇已经完全离开摩擦面，此时GAMMA密封件的功能就是离心弹灰器和间隙密封相结合。

GAMMA密封件主要用于密封外部杂质、飞溅的液体和润滑脂。

GAMMA密封件的最重要特征是:

- 非常窄的安装宽度
- 旋转速度提高，摩擦减小
- 离心作用有助于实现良好的密封
- 对表面平滑度、表面硬度和公差要求更低
- 机械保护
- 易于装配

常规设计参数

密封件允许简单的安装设计，并且对密封唇工作所压紧的表面要求低。具有表面粗糙度为3 - 5µm Ra值的精车、抛光表面通常就能满足要求，但是表面特性比实际的表面粗糙度值更加重要，必须避免带尖峰的表面轮廓。摩擦面可以直接使用模注的轻金属合金，而不用进一步的机加工。但是，模具中生成摩擦面的部分一定要保证绝对无瑕疵。

冷轧钢板、不锈钢或镀锌板是用于GAMMA密封件配合面的最好材料。与其它类型的密封件相比，GAMMA密封件能够更好地吸收一定程度的轴偏斜，它对于轴-孔偏心和轴跳动也相对不敏感。

在下面的GAMMA TBP/RB和TBR/9RB型章节中给出了轴的设计和装配说明。

GAMMA TBP/RB 和 TBR/9RB型

GAMMA TBP/RB和TBR/9RB型是由弹性的密封部分和金属壳体(见图81)组成，壳体起保持架的作用，支承和保护密封部分，并且构成一个非常有效的弹灰器。 元件之间并没有粘接在一起，橡胶部分是利用它的弹性被拉长并套在壳体中。

TBP/RB和TBR/9RB型提供非常窄的安装宽度，这对于某些用途具有很大的便利，并且允许该密封件用在其它密封件以前(由于空间小)无法安装的结构中，该密封件过盈配合在轴上，不需要其它的固定方法。

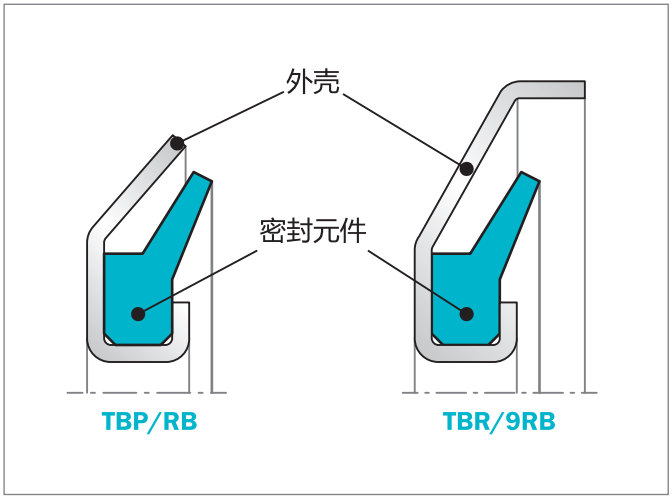


Figure 81: GAMMA密封件

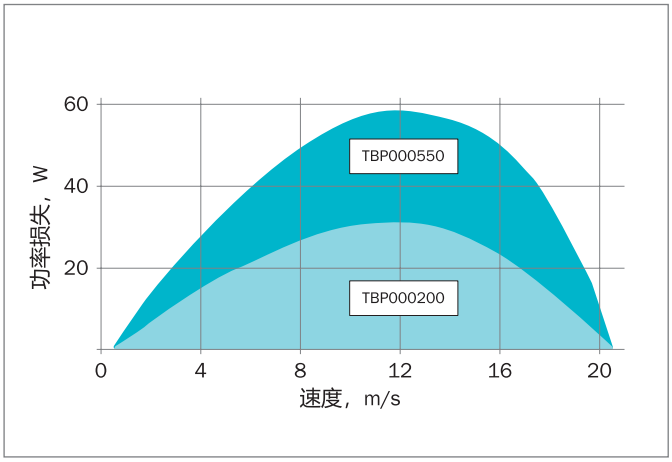


Figure 82: 功率损失和圆周速度的函数关系图
(配合面 1.5 - 2 µm Ra值，密封件无润滑)

制造材料

密封部分是模压的，并且通常采用75 ± 5 IRHD硬度的丁 腈橡胶加工而成，根据要求，能够提供其它的橡胶材料。壳体是用冷轧钢板压制的，为了保证良好的密封和紧紧抱住轴，内侧直径是机加工的，尺寸保证合适的过盈配合。 壳体内侧直径的公差在表56中给出，壳体通常是镀锌的， 壳体也可以用其它材料制成，例如用不锈钢。

安装设计

GAMMA TBP型通常按照图84所示安装，即密封件处于它所要密封的介质中。如图88所示，TBP型的配合面(密封唇紧靠其工作)应当设计成带有适合壳体嵌入的沟槽。对于垂直的轴来说，最好采用按照图83的设计，它将有效地阻碍杂质和液体飞溅。轴公差ISO h9提供合适的过盈配合。也可以使用滚珠和滚柱轴承常用的轴公差，ISO g6~n6。除了在壳体与轴之间要获得过盈配合以外，密封件不需要其它任何的轴向固定。

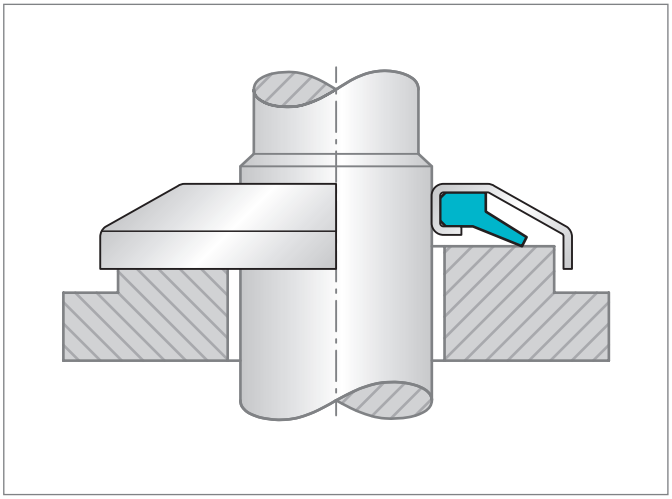


Figure 83: 垂直安装

但是，提供台肩或卡簧来定位密封件会有助于装配。安装尺寸在尺寸表中给出。

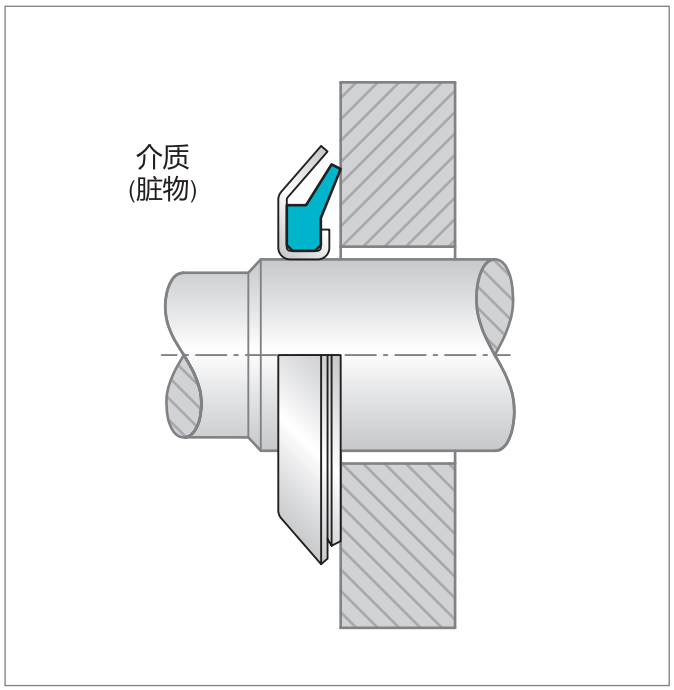


Figure 84: 安装图

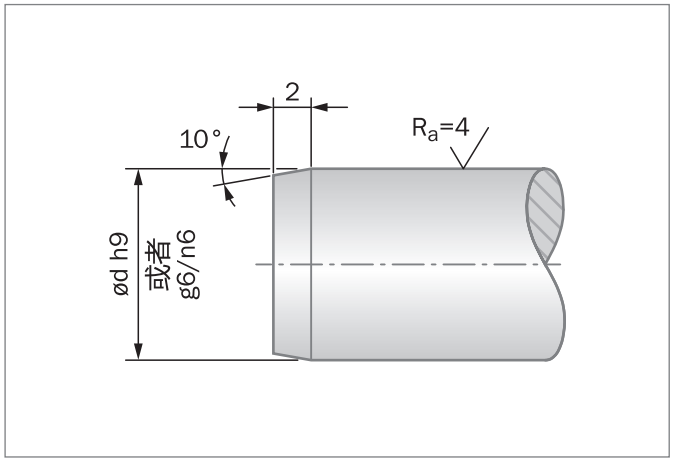


Figure 85: 轴的公差、表面粗糙度和轴的倒角

轴的表面粗糙度应当不超过4µm Ra值，另外，轴应当提供如图85所示的倒角，不允许有锐边或毛刺。对于宽度 b，允许+0.5 mm的偏差。

Table 56: 引入倒角

内径 mm	倒角 mm	公差 mm
0 - 35	2	-0.15 -0.25
36 - 50	2	-0.18 -0.28
51 - 135	2	-0.20 -0.30
136 - 200	2	-0.25 -0.35

装配

在装配前，密封部分应当涂上润滑脂，但是密封部分和壳体之间不涂。重要的是密封件要有足够装配精度。密封件要用均匀和一致的压力压配在轴上。

壳体不能直接用锤子敲，因此，密封件应当用合适的装配工具(见图86，87和88)压入到位。因为在密封件和轴之间除了过盈配合之外没有轴向定位，装配工具应当按照图86和图88所示来设计，根据尺寸表获得安装宽度b。

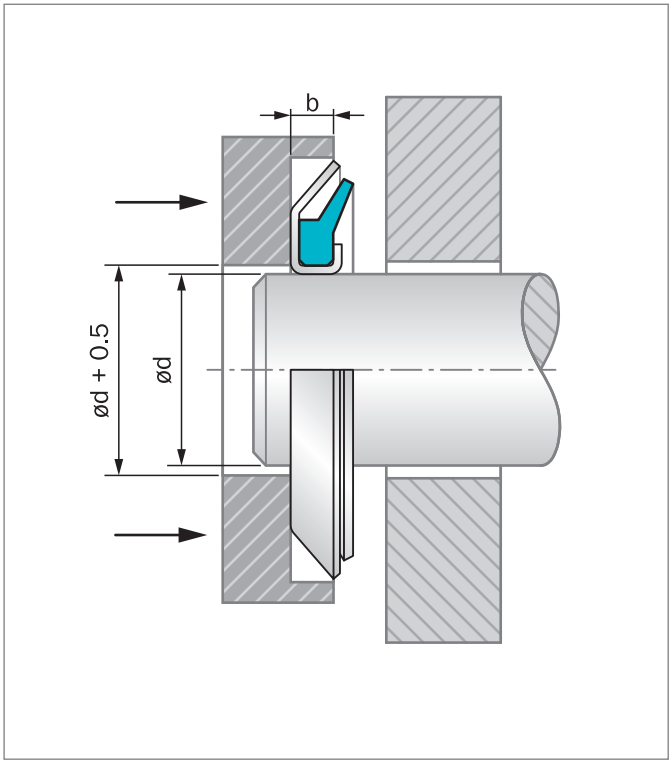


Figure 86: 用于TBP/RB的装配工具

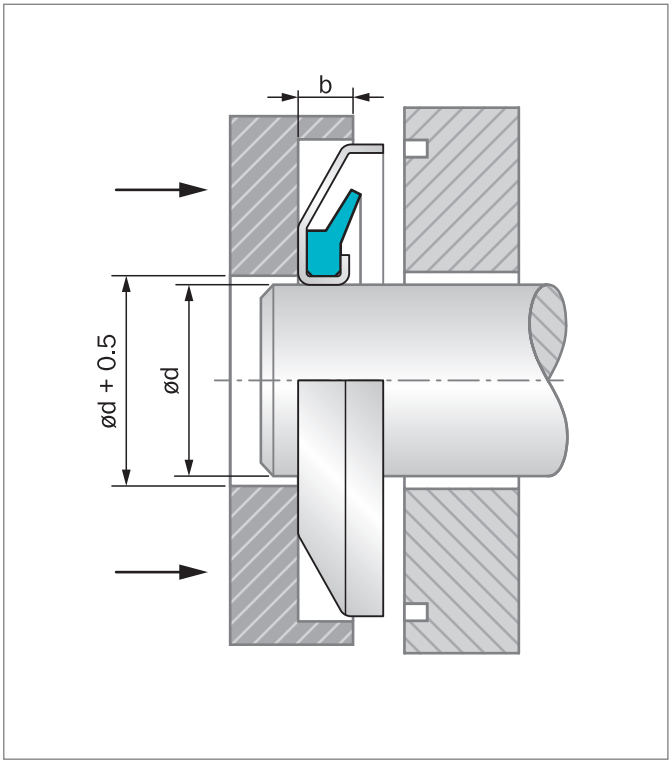


Figure 88: 用于TBR/9RB的装配工具

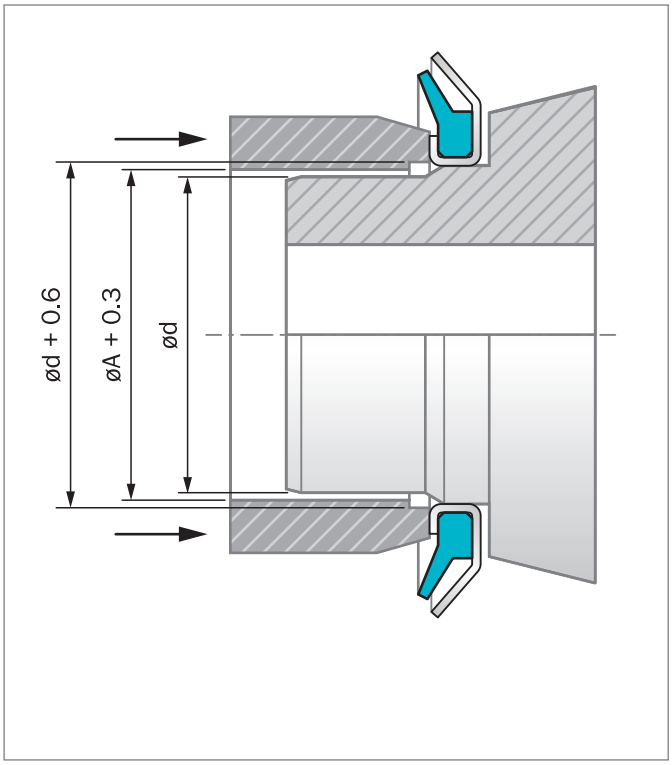


Figure 87: 装配工具。当GAMMA密封件压紧定位台肩时，要注意推力不可太大，以免把壳体压变形。

■ TBP/RB型

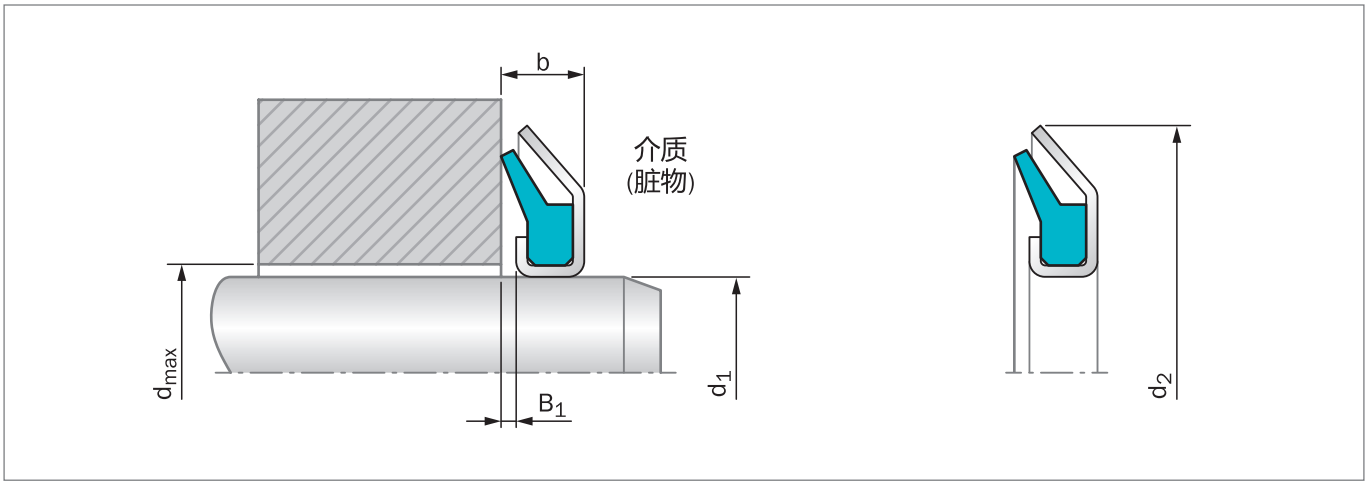


Figure 89: 安装图纸

概述

用得最多的GAMMA TBP/RB型密封件的设计是基于多年的经验。密封唇总的轴向压紧力取决于由橡胶体的预拉伸，还有密封唇的弹性和变形量，而密封唇的变形量又取决于密封唇相对于摩擦面的装配定位。金属壳体保护密封件防止硬物，并且通过离心力弹开其它污染介质，在浸过液体之后，有良好的沥干能力。

优点

- 良好的动态密封性
- 良好的固体污染颗粒保护性能
- 新型唇口设计提供低轴向力(低功率损失)
- 小安装宽度
- 不需要另外的固定

应用示例

- 传动系统(例如减速机)
- 泵
- 电机
- 机床
- 轮和重载轴

工况

压力:	无压力
温度:	-40 °C ~ +200 °C 取决于材料
速度:	高达 20 m/s
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)
沟槽:	碳钢 - 铬酸盐处理 (N7MM) 或镀锌 (4N04, 4V04) 不锈钢和耐酸钢取决于要求

特瑞堡密封系统已经进行了几千种相容性试验，详细情况请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重点提示

以上数据均为最大值，并且不能同时使用。例如，最高工作速度取决于材料类型、压力和温度。

Table 57: 材料

标准材料*	TSS材料代码	STEFA 材料代码	标准 金属壳体**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	碳钢(铬酸盐处理)
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	碳钢(镀锌)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	碳钢(镀锌)

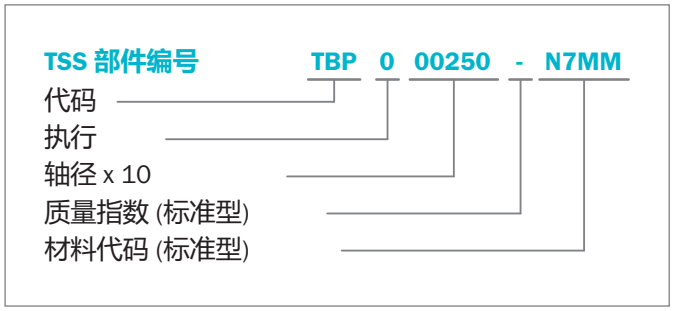
* 特殊等级和其它材料(HNBR，ACM，VMQ)取决于要求。
** 金属壳体根据要求能够提供不同材料或者处理。

订货示例：GAMMA TSS 型号

TSS 类型:	BP	
代码:	TBP	
尺寸:	轴径	25 mm
	沟槽直径	40 mm
	宽度	4 mm
材料:	NBR	
材料代码:	N7MM	

订货示例：GAMMA 密封件 STEFA 型号

STEFA 类型:	RB	
代码:	TBP	
尺寸:	轴径	25 mm
	沟槽直径	40 mm
	宽度	4 mm
材料:	NBR 1452	
材料代码:	4N04	



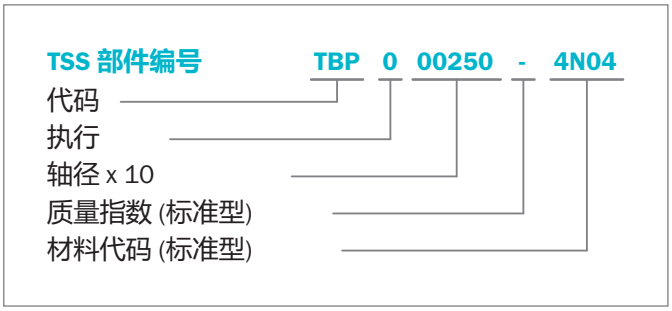


Table 58: 优选系列 / 尺寸, TSS 零件号

尺寸					TSS 零件号	STEFA			TSS
d_1	d_2	b	B_1	d_{max}		类型	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
10	24	3.5	1.0	15	TBP000100	RB10	●	●	
12	26	3.5	1.0	17	TBP000120	RB12	●	●	
15	30	4	1.0	21	TBP000150	RB15	●	●	●
16	32	4	1.0	23	TBP000160	RB16	●	●	●
17	32	4	1.0	23	TBP000170	RB17	●	●	●
18	33	4	1.0	24	TBP000180	RB18	●	●	●
20	35	4	1.0	26	TBP000200	RB20	●	●	●
22	40	4	1.0	28	TBP000220	RB22	●	●	●
24	40	4	1.0	30	TBP000240	RB24	●	●	●
25	40	4	1.0	31	TBP000250	RB25	●	●	●
26	40	4	1.0	32	TBP000260	RB26	●	●	
28	43	4	1.0	34	TBP000280	RB28	●	●	●
30	47	4.5	1.0	37	TBP000300	RB30	●	●	●

尺寸					TSS 零件号	STEFA			TSS
d_1	d_2	b	B_1	d_{max}		类型	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
32	49	4.5	1.0	39	TBP000320	RB32	●	●	
35	52	4.5	1.0	42	TBP000350	RB35	●	●	●
40	57	4.5	1.0	47	TBP000400	RB40	●	●	●
45	62	4.5	1.0	52	TBP000450	RB45	●	●	●
48	65	4.5	1.0	55	TBP000480	RB48	●	●	
50	70	5.5	1.0	58	TBP000500	RB50	●	●	●
52	72	5.5	1.0	60	TBP000520	RB52	●	●	
53	73	5.5	1.0	61	TBP000530	RB53	●	●	
55	75	5.5	1.0	63	TBP000550	RB55	●	●	●
58	78	5.5	1.0	66	TBP000580	RB58	●	●	
60	80	5.5	1.0	68	TBP000600	RB60	●	●	●
62	82	5.5	1.0	70	TBP000620	RB62	●	●	
65	85	5.5	1.0	73	TBP000650	RB65	●	●	●
68	88	5.5	1.0	76	TBP000680	RB68	●	●	
70	90	5.5	1.0	78	TBP000700	RB70	●	●	●
72	92	5.5	1.0	80	TBP000720	RB72	●	●	
75	95	5.5	1.0	83	TBP000750	RB75	●	●	●
78	98	5.5	1.0	86	TBP000780	RB78	●	●	
80	100	5.5	1.0	88	TBP000800	RB80	●	●	●
85	105	5.5	1.0	93	TBP000850	RB85	●	●	●
90	110	5.5	1.0	98	TBP000900	RB90	●	●	
95	115	5.5	1.0	103	TBP000950	RB95	●	●	
100	120	5.5	1.0	108	TBP001000	RB100	●	●	●
105	125	5.5	1.0	113	TBP001050	RB105	●	●	
125	148	6.5	1.0	133	TBP001250	RB125	●	●	
135	159	6.5	1.0	145	TBP001350	RB135	●	●	

■ TBR/9RB型

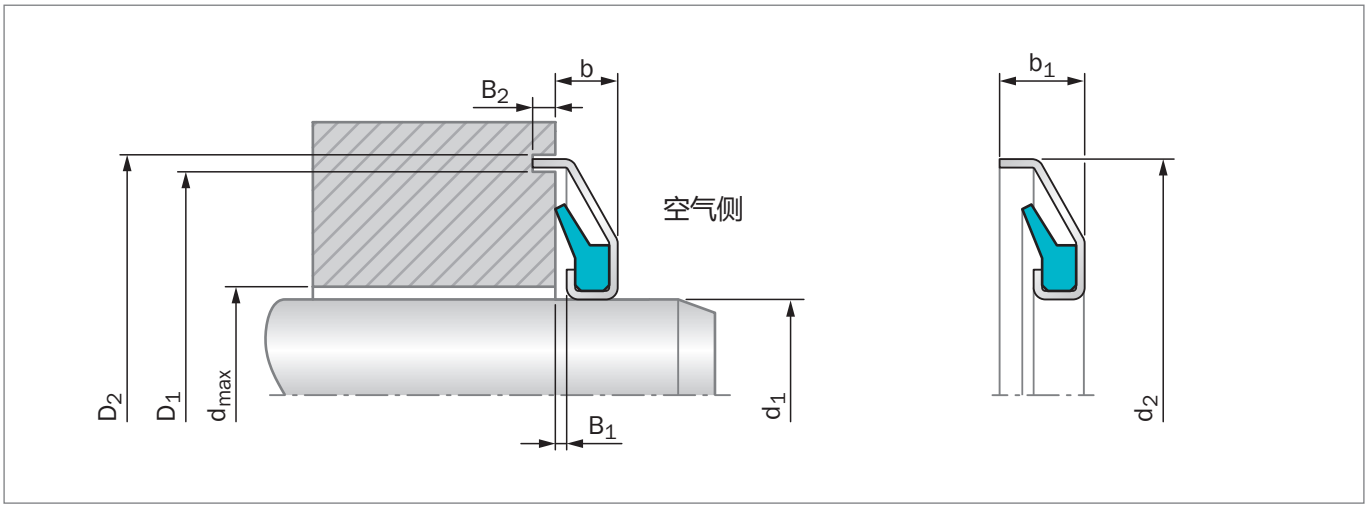


Figure 90: GAMMA密封件，带迷宫

概述

GAMMA TBR/9RB型密封件的设计是基于多年的应用经验，密封唇总的轴向压紧力取决于由橡胶体的预拉伸，还有密封唇的弹性和变形量，而密封唇的变形量又取决于密封唇相对于摩擦面的装配定位。金属壳体保护密封件防止硬物，并且通过离心力弹开其它污染介质，在浸过液体之后，有良好的沥干能力。金属壳体的形状，通过安装沟槽中的迷宫，形成了额外的防尘屏障，对于重型用途它是非常有效的。

优点

- 良好的动态密封性
- 良好的固体污染颗粒保护性能
- 新型唇口设计提供低轴向力(低功率损失)
- 小安装宽度
- 不需要另外的固定
- 非常有效的附加迷宫保护

工况

压力:	无压力
温度:	-40 °C ~ +200 °C 取决于材料
介质:	矿物油和合成润滑剂 (CLP, HLP, APGL etc.)
沟槽:	碳钢 - 镀锌不锈钢 和耐酸钢取决于要求

特瑞堡密封系统已经进行了几千种相容性试验，详细情况请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重点提示

以上数据均为最大值，并且不能同时使用。例如，最高工作速度取决于材料类型、压力和温度。

应用示例

- 传动系统(例如减速机)
- 泵
- 电机 - 混合器
- 机床
- 轮和重载轴

Table 59: 材料

标准材料*	TSS 材料代码	STEFA 材料代码	标准金属壳体**
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	碳钢(镀锌)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	碳钢(镀锌)

* 特殊等级和其它材料(HNBR，ACM，VMQ)取决于要求。
** 金属壳体根据要求能够提供不同材料或者处理。

订货示例：GAMMA STEFA 类型

TTEFA 类型:	9RB	
代码:	TBP	
尺寸:	轴径	25 mm
	沟槽直径	42 mm
	宽度	4 mm
材料:	NBR 1452	
材料代码:	4N04	

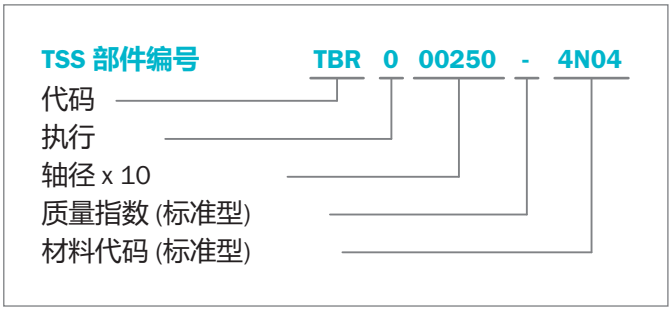


Table 60: 优选系列 / 尺寸, TSS 零件号

尺寸									TSS 零件号	TSS		
d_1	d_2	b	B_1	b_1	B_2	dmax	D_1	D_2		类型	NBR 4N04	FKM 4V04
15	32	4	1.0	6.0	3	21	29	34	TBR000150	9RB15	●	●
17	34	4	1.0	6.0	3	23	31	36	TBR000170	9RB17	●	●
20	37	4	1.0	6.0	3	26	34	39	TBR000200	9RB20	●	●
25	42	4	1.0	6.0	3	31	39	44	TBR000250	9RB25	●	●
30	48	4.5	1.0	6.5	3	37	45	50	TBR000300	9RB30	●	●
35	53	4.5	1.0	6.5	3	42	50	55	TBR000350	9RB35	●	●
40	58	4.5	1.0	6.5	3	47	55	60	TBR000400	9RB40	●	●
45	63	4.5	1.0	6.5	3	52	60	65	TBR000450	9RB45	●	●
55	77	5.5	1.0	7.5	3	63	73.5	79	TBR000550	9RB55	●	●
70	92	5.5	1.0	7.5	3	78	88.5	94	TBR000700	9RB70	●	●
80	102	5.5	1.0	7.5	3	88	98.5	104	TBR000800	9RB80	●	●
85	107	5.5	1.0	7.5	3	93	103.5	109	TBR000850	9RB85	●	●
90	112	5.5	1.0	7.5	3	98	108.5	114	TBR000900	9RB90	●	●
95	117	5.5	1.0	7.5	3	103	113.5	119	TBR000950	9RB95	●	●
100	122	5.5	1.0	7.5	3	108	118.5	124	TBR001000	9RB100	●	●

特康®Roto L

■ 特康®Roto L

■ 概述

Figure 91: 特康®Roto L

特康®Roto L设计用于应对高性能车辆运行中不断增加的性能要求。

越来越多的车辆增加了一个中央轮胎充气系统，在这个系统中，轴周围的密封需要根据车辆行驶的表面来增加或减少压力。

虽然传统的密封件一直保持与轴接触，但特康®Roto L只在需要时起密封作用，这意味着压力导致密封唇压在密封面上，直到压力得到缓解。在没有激活的情况下，密封外套将密封唇带回到原来的位置，即密封唇紧贴密封面。

这样可以延长密封件寿命，降低摩擦并且发生更低的能量损耗。

这些特性是通过一个带有橡胶外套的PTFE密封唇和一个稳定成型的金属件实现的。

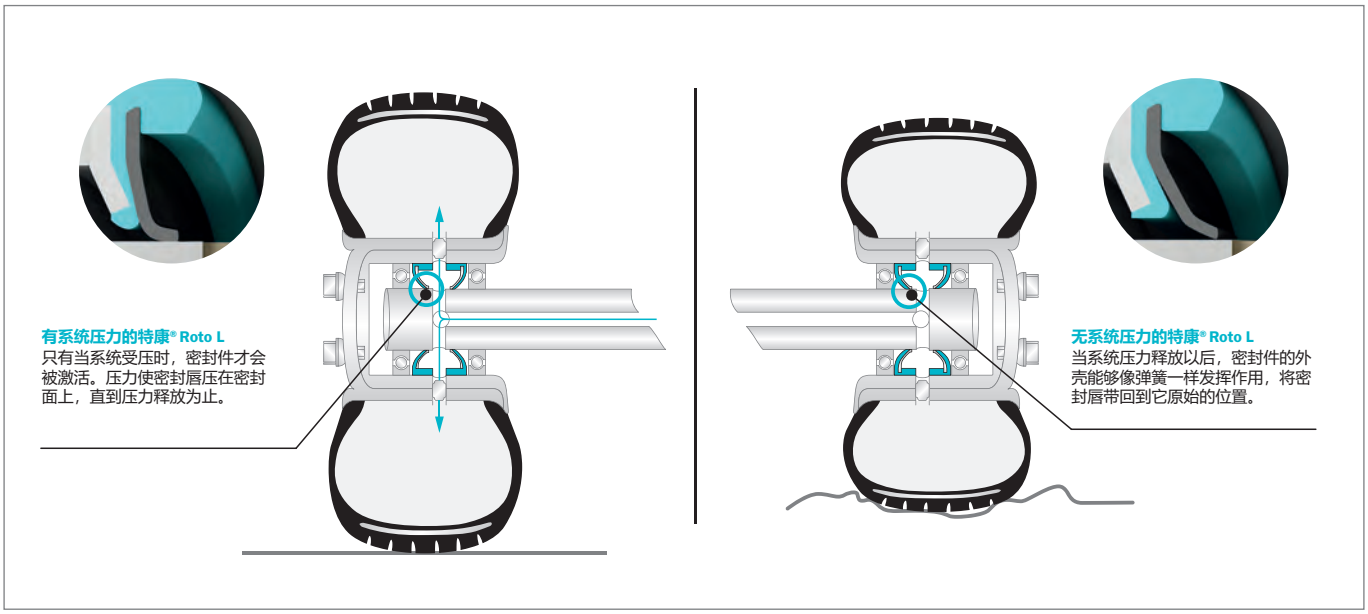


Figure 92: 特康®Roto L的工作原理

优点

- 通过降低摩擦扭矩来延长轴系统上密封件的寿命（见图“干气扭矩测试”和“硬件使用寿命”）；
- 低摩擦，并且适用于短行程直线运动；
- 和所有类型的液压油兼容，尤其是那些低润滑性能的流体；
- 高耐磨性
- 运动中轮胎的收缩和膨胀能够将停机时间最小化；
- 降低整个车辆的操作成本。

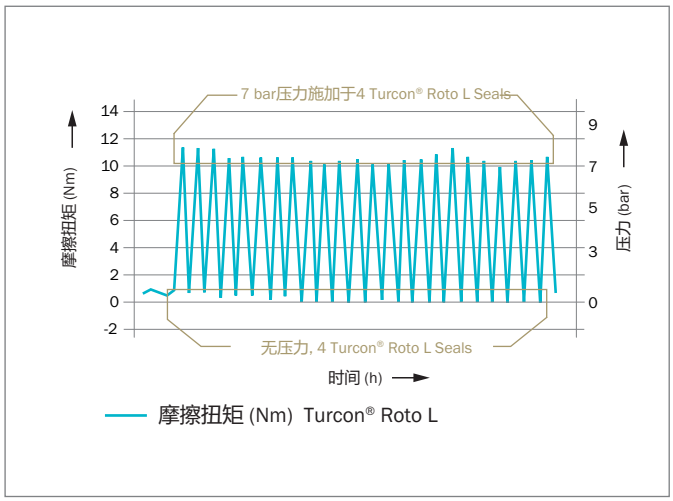


Figure 93: 干气扭矩测试

应用

- 旋转应用，例如轮胎的收缩和膨胀
- 轴系统
- 变速器
- 公路和非公路车辆
- 卡车与拖车
- 超级跑车

工况

压力:	标准唇结构，高达 0,10 MPa
介质:	空气
温度:	-40 °C ~ +200 °C (取决于材料)

特瑞堡密封系统已经实施了几千种的兼容性测试，具体细节请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

特瑞堡密封系统的特康®M12是一种PTFE基密封材料，在诸如摩擦、磨损和高压等液压密封性能方面，它的表现是无可比拟的。

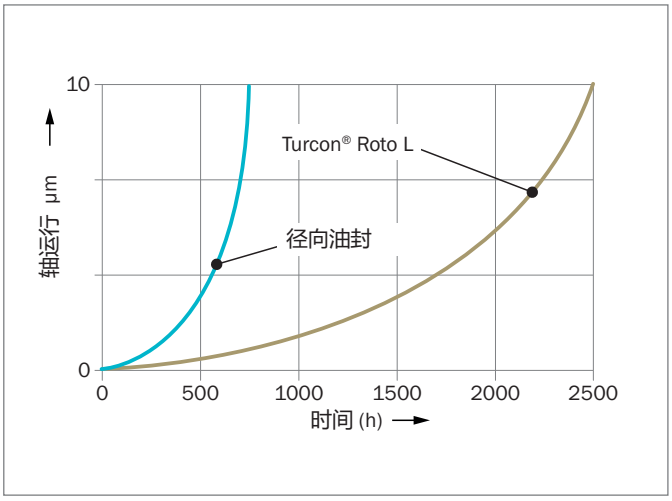


Figure 94: 硬件使用寿命

没有其它材料能够提供如此全面卓越的性能。

广泛的测试显示特康®M12材料能够耐受几乎所有的介质，包含广泛的润滑剂，并且具有杰出的耐磨损和摩擦特性。这种具有性价比的材料也能够为客户延长密封件寿命，同时提供更广泛的温度、压力和速度范围选择。广泛的测试已经证明没有其它材料能够提供如此全面卓越的性能，并且特康®M12材料现在被特瑞堡密封系统推荐作为广泛液压应用的优选材料。

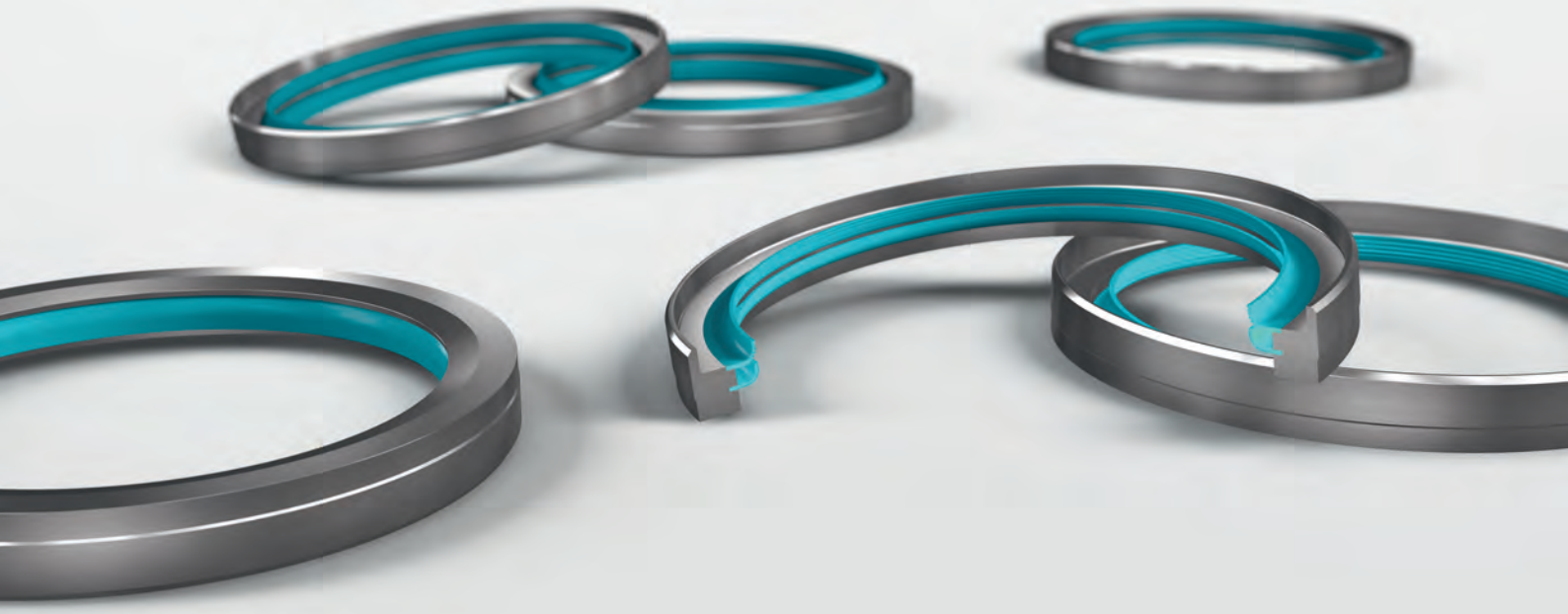
特康®M12的特点和优点

- 耐受几乎所有的介质，包含广泛的润滑剂；
- 卓越的耐磨性和摩擦特性；
- 提供广泛的密封寿命；
- 可以在广泛的温度、压力和速度范围内工作；
- 最小的硬件磨损性，阻止配合面发生损坏；
- 适用于恶劣工况；
- 良好的抗挤出性；
- 由于不填充铜粉，对环境产生更低的影响；
- 密封材料广泛用于液压应用；
- 更低的库存和更少的处理；
- 具有性价比的解决方案。

Table 61: 材料组合

材料代码	描述
M12SH	特康®M12 - 金属-HNBR
M12SN	特康®M12 - 金属-NBR
M12SV	特康®M12 - 金属-FKM
M12SA	特康®M12 - 金属-ACM
M12ZH	特康®M12 - 不锈钢-HNBR
M12ZN	特康®M12 - 不锈钢-NBR
M12ZV	特康®M12 - 不锈钢-FKM
M12ZA	特康®M12 - 不锈钢-ACM

特康®泛力®PDR



■ 特康®泛力®PDR

■ 简介

特康®泛力®PDR旋转轴封突破了弹性体径向轴封的局限，它利用先进的材料和设计技术，为每种应用提供最佳的密封性能。结果是保持着紧凑的密封形体，实现优越的密封解决方案。

由于不同等级的弹性体所固有的局限性，如温度、表面速度、介质相容性、压力或者这些因素的组合，这些导致了标准弹性体径向轴封的应用局限性。此外，对于润滑不够充分的应用，它们具备有限的适用性。

特康®泛力®PDR旋转轴封的特点在于低摩擦和无“爬行”运行， 从而减少了发热，允许更高的圆周速度。

特康®具备固有的记忆特征，根据这一点，变形的特康®元件将试图恢复其在制造过程的烧结循环期间所具有的形状，利用这一特性给轴面上的密封唇提供必要的径向负载，因而无需弹性密封结构中所需的施力弹簧。

■ 概述

特康®泛力®PDR密封件仅由两个部件构成的，一个精密制造的金属壳体和一个被机械力夹持的特康®密封件。与具有压制金属的密封件不一样，它在唇口和壳体之间不需要用衬垫来提供密封，它是由唇口的机械保持力来提供的，从而改善了密封系统的耐化学性和温度范围。

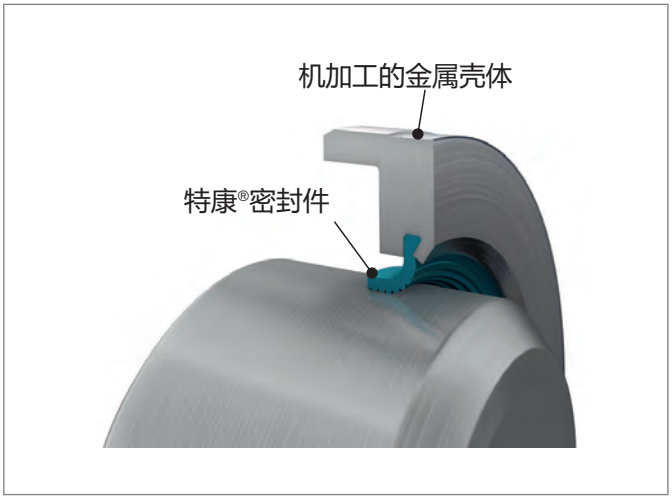


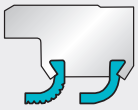
Figure 95: 特康®泛力®PDR

在需要的场合，特康®泛力®PDR密封件在特康®密封唇上具有液动力特性。在轴仅单向旋转的应用场合，作为轴旋转的结果，这个特性能够提供可靠的流体偏移，使密封性能得以改善。这一特性也提高了唇口的柔性，从而允许在特康®唇口和轴之间有更宽的接触环，并且有助于减少轴向载荷，进而降低磨损温度。

特康®材料的机械保持力造就了一个坚固的产品，同时淘汰了特康®与金属或弹性体基底粘结这一往往有害于环境的工艺。

■ 产品目录

Table 62: 密封配置

密封件	描述
Type A/Type 1	A型是一种单唇口的密封件，适用于标准工业用途压力高达0.5 MPa (73 psi)，在那些弹性体径向轴封无法承受温度、摩擦、介质或润滑不良等场合。在密封唇具有足够的冷却和润滑条件下，允许表面速度高达90 m/s (17,721 ft/min)。
Type B/Type 3 	B型是高密封完整性要求或者密封污染性介质应用的首选，这种类型给第二道密封提供了一个挡唇，限压0.5 MPa (73 psi)。
Type C/Type 4	C型能够用于包括较高压力、已经不能再考虑简易的弹性体径向轴封的应用。由于加固的密封唇，压力可高达1 MPa (145 psi)，例如作为泵、轴或回转轴的密封件。
Type D/Type 5	D型能够双侧承压，可允许高达0.5 MPa (73 psi)的压差。可用单个密封件隔离二种不同的介质， 第二道唇口也能承担防尘唇的作用。
Type G/Type 6	G型与D型相似，但有一个非接触式的环境密封件，其唇口不是完全卧倒式的。它能有效地阻止灰尘和脏物进入到系统，同时也保证扭矩以及由此产生的功耗保持在最低。

特康®泛力®PDR - 特殊设计

除了标准范围，还可特殊设计特康®泛力®PDR来供货，用于满足特殊应用的要求，并且能够适应非标尺寸的壳体和轴尺寸。图96~99给出了一些可供货的特殊设计。

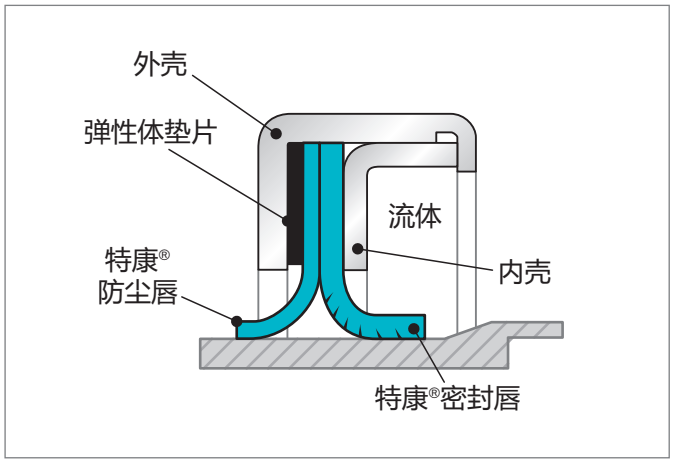


Figure 96: 卡紧式设计

适用于体积大且壳体公差大的应用。

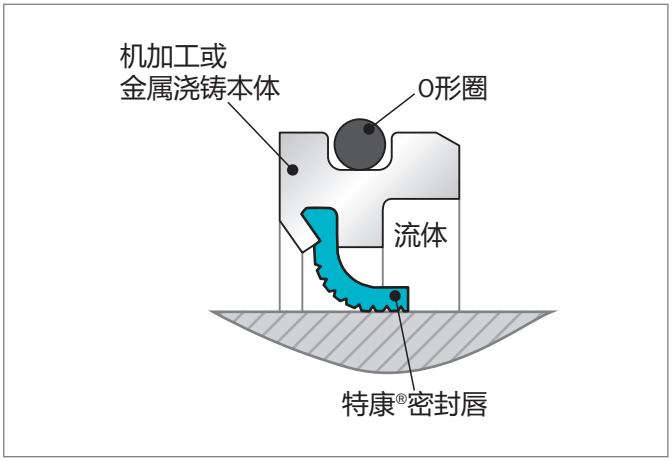


Figure 97: O形圈设计

针对低壳体过盈量的应用。

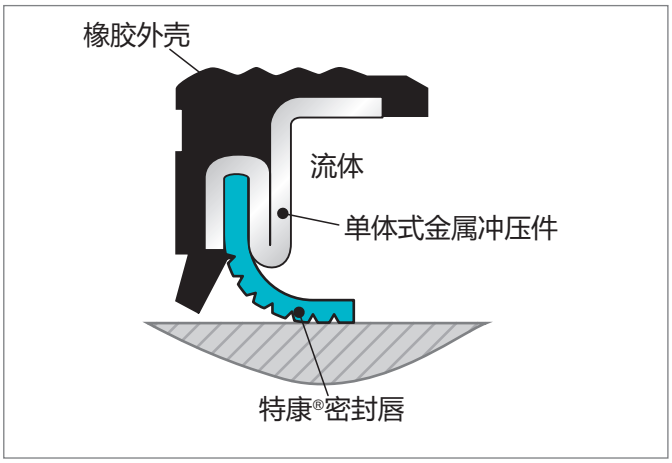


Figure 98: 单壳体设计

橡胶罩针对壳体表面光洁度差且低压入载荷的应用。

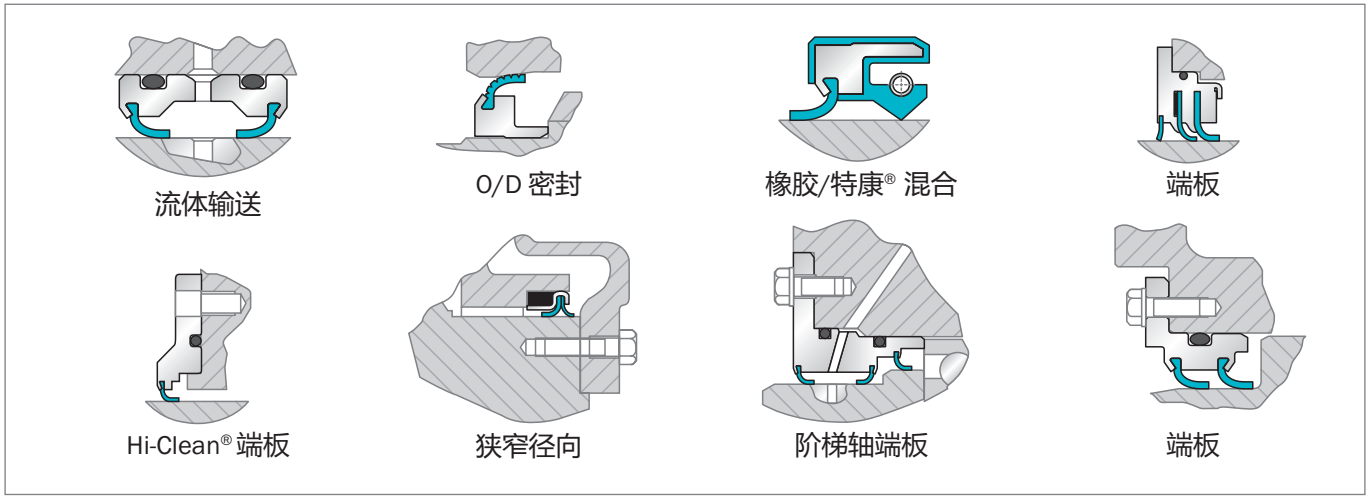


Figure 99: 变形

■ 材料

密封唇

使旋转轴封发挥合适功效的重要因素是密封唇所使用的材料。针对这一原因，特瑞堡密封系统在已经过检验的特康®材料的基础上开发了一系列特殊的改性材 料。特别重要的是优化了摩擦和磨损特性，同时提供优良的密封性能，甚至在圆周速度高的情况下。

表63给出了适用于特康®泛力®PDR的材料。另外，已经开发出更多适用于特殊用途的材料，可根据需求提供。

Table 63: 密封件材料

材料、应用和特性	代码	工作温度 °C	工作温度 °F	配合面硬度	MPa/psi max.
Turcon®T25 标准材料，具有优良磨损和摩擦特性。用于润滑运行，例如油、油脂、玻璃纤维和润滑剂。 颜色：灰色	T25	-60 ~ +200	-76 ~ +392	Min. 55 HRc 在低温和速度高达4 m/s (788 fpm)下，min.45 HRc	2 MPa 290 psi
Turcon®T40 用于所有有润滑性和无润滑性的流体，尤其是水。 用于中等硬度轴的应用（有轴磨损的风险）。 碳纤维 颜色：灰色	T40	-60 ~ +200	-76 ~ +392	Min. 30 HRc	2 MPa 290 psi
Turcon®T78 极好的运行特性，允许在无润滑或润滑条件差的情况下运行，以及在表面质软的轴上运行等。例如在食品、制药和化学工业中的不锈钢轴。 芳香族聚合物 颜色: 棕褐色或深褐色	T78	-60 ~ +200	-76 ~ +392	Min. 55 HRc	0.2 MPa 29 psi
Turcon®M83 为干运行应用特别设计的。在半导体行业的应用结果非常好，也能够用于有润滑的场合。 玻璃纤维、颜料 颜色：黄色	M83	-60 ~ +200	-76 ~+392	Min. 55 HRc	2 MPa 290 psi

其它特康®材料订货时，也可以使用相关材料代码进行订货，FDA认证的材料也能根据要求供货。

金属壳体

特康®泛力®PDR金属壳体的优先选择材料为不锈钢304L，其它材料如不锈钢316L和镀锌的低碳钢在标准范围内适用。表64给出针对这些材料的代号，其它的特殊材料根据要求提供。应当注意的是，由于库存和/或其它加工问题，除了304L以外的任何材料都将导致延长交货时间。

Table 64: 金属壳体颜色

代码	材料
1	不锈钢304
2	不锈钢316
3	不适用
4	低碳钢(镀锌)
5	铝

□ 标注的颜色为优选。

■ 工况

速度

图100展示了特康®泛力®PDR与弹性轴封相比所具有的优 良表面速度能力。

当考虑密封系统的需求时，速度是个重要的因素，因为工作速度直接影响密封件的发热量。

实际的限定速度将取决于温度、压力、介质、润滑特性、散热和轴的情况。

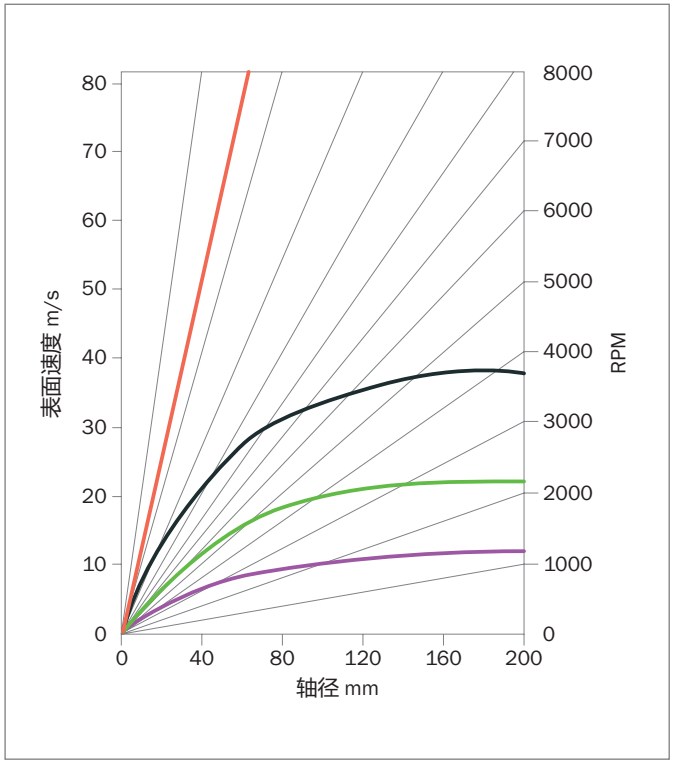


Figure 100: 表面速度和轴径、RPM的函数关系

Table 65: 表面速度

通常建议的最高表面速度			
特康®泛力®PDR		100 m/s	19,680 ft/min
氟橡胶		38 m/s	7,500 ft/min
硅胶		38 m/s	7,500 ft/min
聚丙烯		22 m/s	4,320 ft/min
丁腈橡胶		12 m/s	2.340 ft/min

速度能力取决于应用工况。

温度

与弹性材料相比，所有特康®泛力®PDR密封件具有突出的高温和低温性能。

与其它PTFE唇口密封件不同，特康®泛力®PDR密封件在温度性能上不受弹性体垫片的限制，因此它能够具有极好的温度范围能力。

图101中的温度仅是材料的一般工作限定范围，但在任何情况下，用该材料加工的旋转轴封的应用温度范围将更窄。

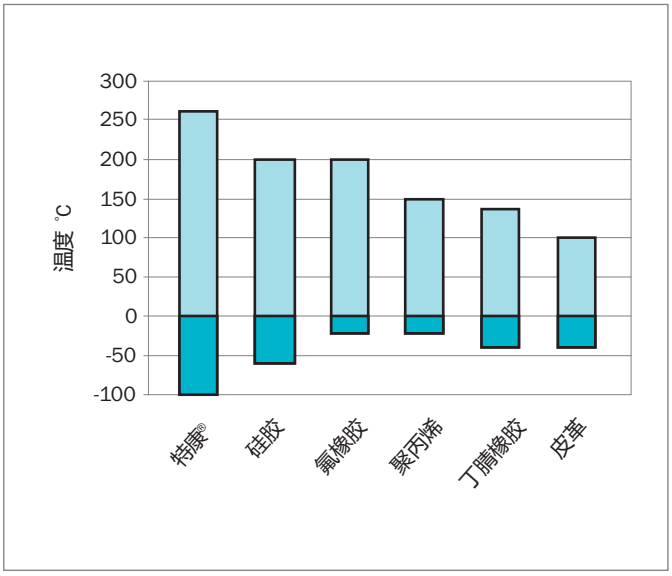


Figure 101: 不同材料的最高和最低温度

Table 66: 温度

通常推荐的最低 / 最高温度		
填充的PTFE	-100 to +260 °C	-148 to +500 °F
氟橡胶	-20 to +200 °C	-4 to +392 °F
硅胶	-60 to +200 °C	-76 to +392 °F
聚丙烯	-20 to +150 °C	-4 to +300 °F
丁腈橡胶	-40 to +135 °C	-40 to +275 °F
皮革	-40 to +100 °C	-40 to +212 °F

压力

特康®泛力®PDR A, B, D 和 G 型适合的工作压力高达 0.5 MPa (73 psi)。

压力严重地影响特康®唇口和轴之间的接触力，进而产生热量。当选择适当的密封类型时，必须要考虑压力。

特康®泛力®PDR在静态受压时，仍能够保持极少的泄漏。

耐流体性

特康®是由完全置换的碳-碳链组成的，且由此产生的碳-氟键是已知有机化学中的最坚固者之一。特康®突出的物理和化学性能可归功于这些稳固的键。

特康®泛力®PDR密封件耐矿物酸、碱、普通有机流体和溶剂。它们也不受氧化、紫外线辐射或臭氧的影响，使得它们非常适合用在化工和要求暴露在大气之中的应用。

特康®泛力®PDR密封件的特殊优点在于耐对弹性体材料有副作用的油液添加剂和生物燃料。使用特康®轴封能够允许增添添加剂来延长油液的使用寿命。

许多特康®材料都在+250 °C (+482 °F)以上温度的20%氟气中成功地进行了试验。

缺乏润滑

与弹性体轴封相比，特康®泛力®PDR轴封在没有润滑条件下运行时间段更长，且对最终寿命没有不利影响。这 就允许它们不仅可用于可能的间歇润滑(起动或者其它工作因素造成的)应用场合，而且允许它们在存在灰尘、 脏物和粉末的场合仍能起到密封作用。

注意

通过采用定制化设计，能够获得更高速度和更大压力的能力，具体信息请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

功耗

特康®泛力®PDR的一项重要特征就是低摩擦，致使非常低的功耗 。
图102显示了轴径为40 mm (1.73 in) 特康®泛力®PDR密封件的旋转扭矩。

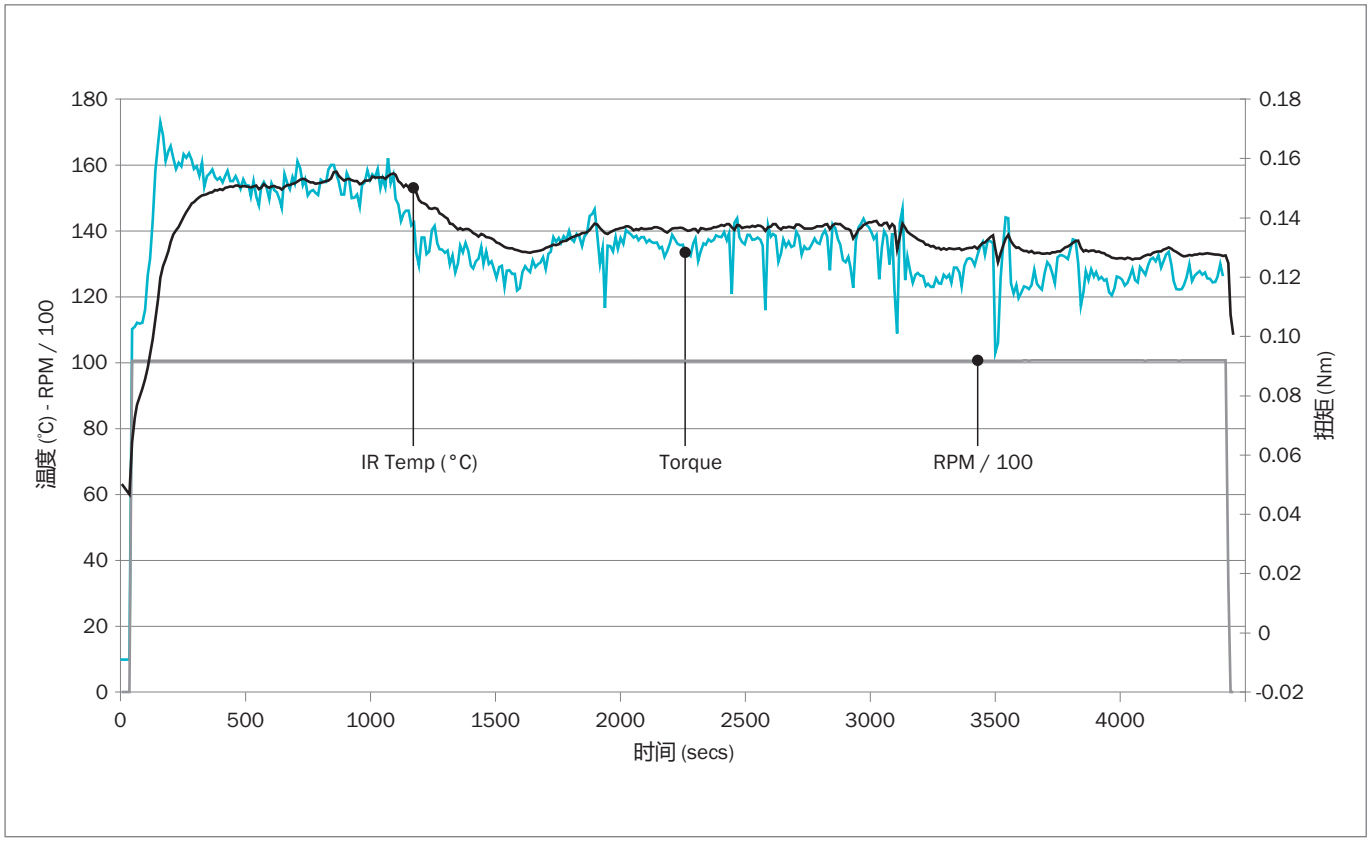


Figure 102: 特康®泛力®PDR密封件的运行扭矩

通过采用定制化的设计可以减小扭矩，但可能会降低密封性。

注意

结果会根据具体应用和工况有所变化。

耐久性

与弹性体轴封相比，特康®泛力®PDR旋转轴封具有更久的使用寿命。然而，与任何密封件一样，特康®泛力®PDR的使用寿命取决于具体的工作参数。

PTFE本身是一种十分稳定的材料，不会像弹性体那样会老化或降解。

偏心

图103曲线显示了硅胶、丁腈橡胶、聚丙烯酸酯和氟橡胶密封件的最大偏心范围。特康®泛力®PDR的独特的密封唇口设计将泄漏风险和磨损率降到了最低。因此，偏心率应被控制在规定范围以内。为了密封唇口在轴上获得均衡的径向负载，缸筒与轴之间的同轴度或静态偏移量应控制在图104的范围内。

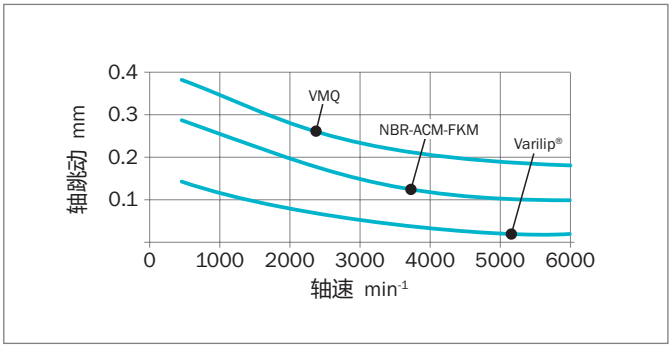


Figure 103: 动态偏心能力

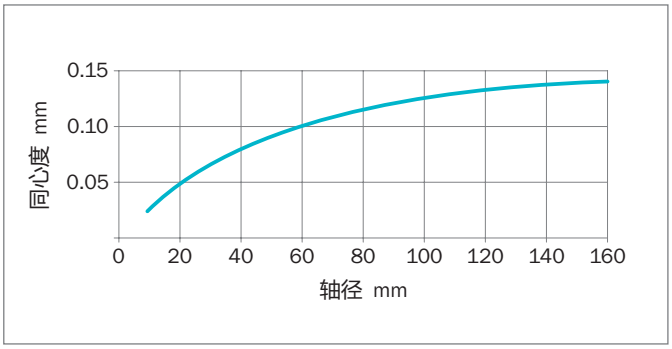


Figure 104: 同轴公差能力

预期泄漏量

与其它的PTFE唇口密封件相比，特康®泛力®PDR的液动压特性有助于确保更好的密封性能。注意：具有液动压特性的密封件必须只能在一个方向使用。

下面的曲线图给出了200小时试验所获得的结果，这些试验用特康®泛力®PDR密封件与两个竞品的PTFE唇口密封件进行了对比试验，所获结果见下图。

图105详细地给出了通过试验定期测量得到的泄漏量，图106绘出了累积曲线，表示总的泄漏量。您能够注意到，就泄漏性能而言，特康®泛力®PDR胜过另外两个竞品的密封件。

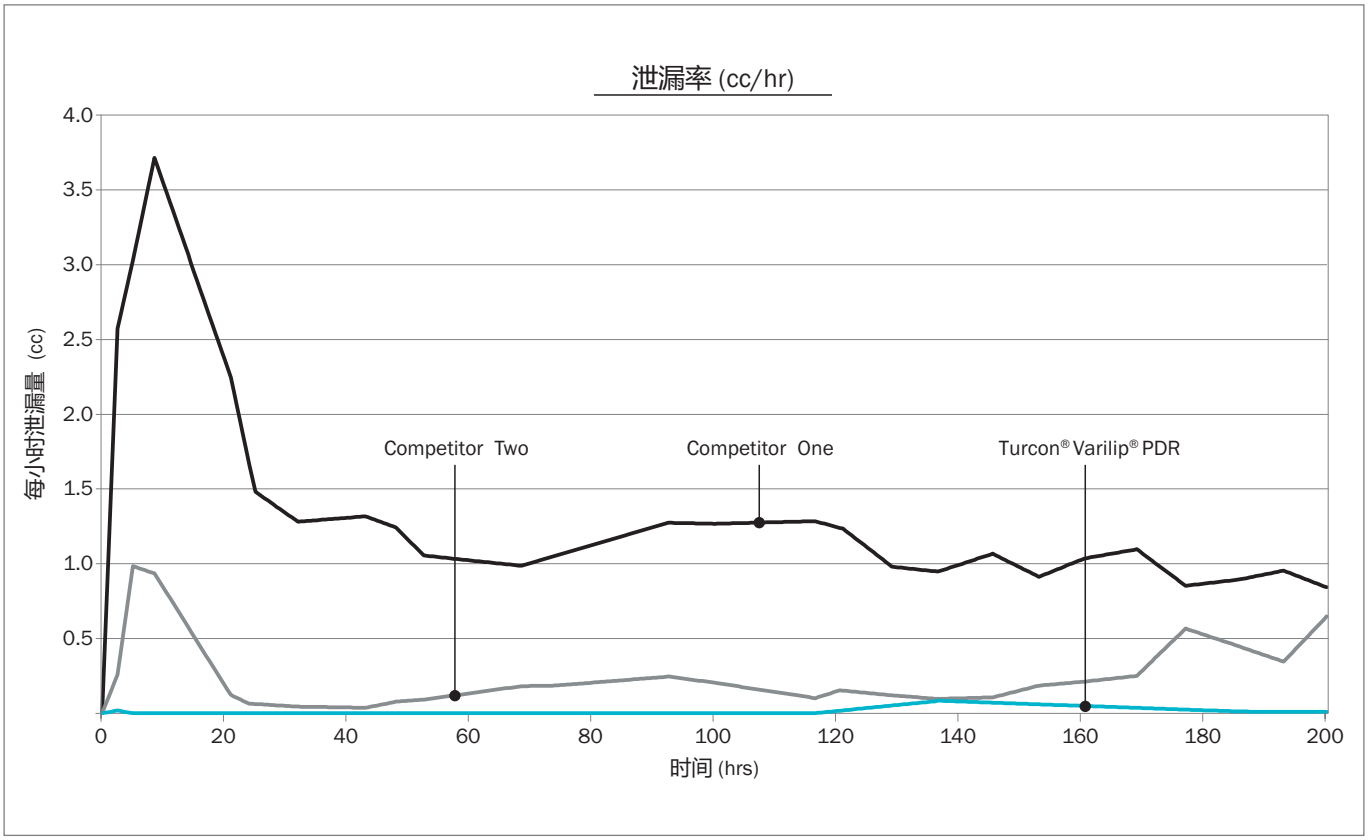


Figure 105: 每小时的泄漏量，监测200小时以上的试验(平均值)

特康®泛力®PDR有的时候在获得最佳密封之前需要短期磨合，这取决于轴的外形。一旦工作带磨合好，磨损速度就会减慢，从而获得良好的密封寿命。

注意

按照应用和工况，结果可能会有变化。

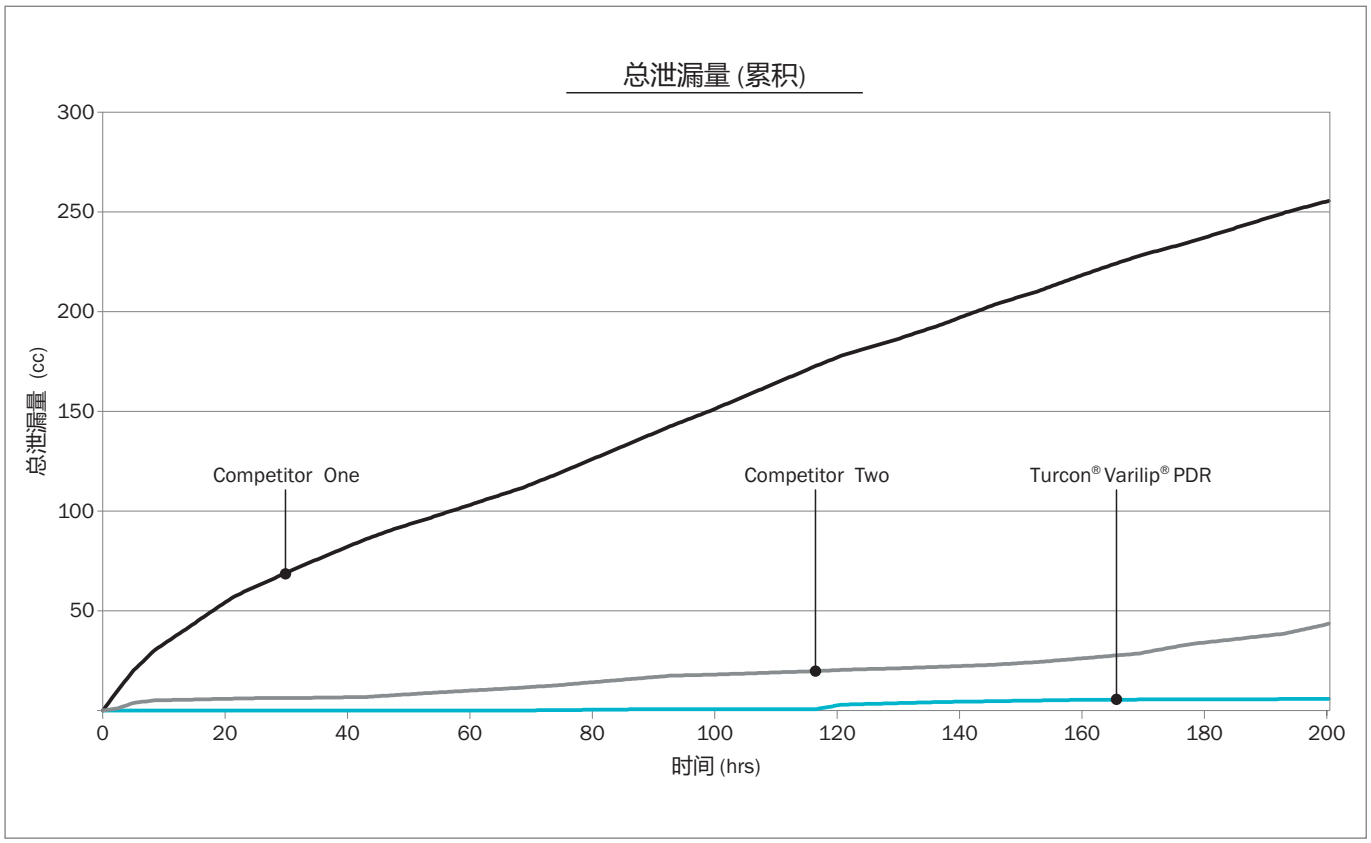


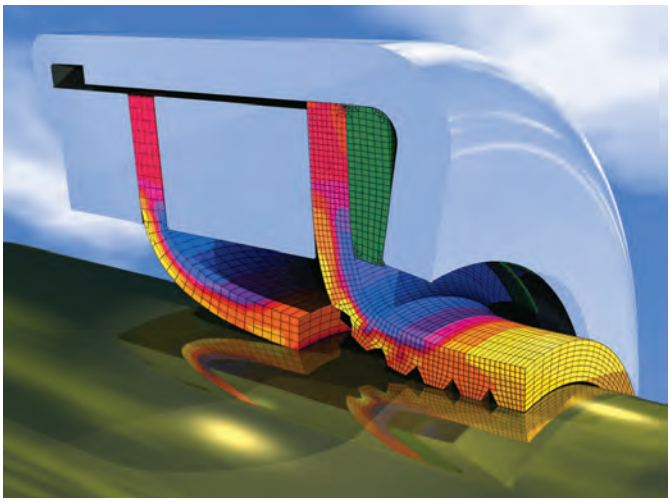
Figure 106: 泄漏总量(累积)，监测200小时以上的试验(平均值)

注意

按照应用和工况，结果可能会有变化。

发热性考虑

所有特康®泛力®PDR密封件在工作期间要求设计与轴表面接触。密封唇和轴之间的接触力取决于使用的密封结构和应用细节，但在任何情况下都可以预料到由于存在密封而导致的温升。在对这种温升比较敏感的应用， 就要考虑采取降温手段。可以通过加强局部冷却、改善润滑以及有效的热量传导和散热装置来实现。



轴磨损

所有特康®泛力®PDR密封件在工作期间要求设计与轴表面接触，并且在大多数应用中都会有明显的密封磨合带。采用恰当的密封规格和工况，轴的磨损将会被限制在轻微磨光程度，但是诸如压力过高、污染、偏心或者轴的硬度不够会导致较显著的磨损。

作为系统设计的一部分，应当考虑在固定的工作周期内， 轴所允许的磨损程度，因此就能够分析出用于降低磨损速度的措施(例如，轴的镀层)与它们附加成本之间的优势。

■ 设计指导

沟槽

特康®泛力®PDR被设计来满足全球标准，包括 ISO 6194/1 和 ISO 16589 (见表71和72)。

特康®泛力®PDR密封件要求与沟槽孔有过盈配合，既给安装面提供足够的密封，又能确保其在受压、轴向运动以及旋转的轴与沟槽孔之间的相对扭矩等作用力时能够保持在原位。沟槽上的孔应以H8的公差标准来机加工，具体见表67。系统设计也应当保证特康®泛力®PDR不是被推入孔中，若这样的话，密封件可能会事先被另一个装配元件(例如轴承)所划伤，如果必要，选择更大外径的密封件。

对于特康®泛力®PDR密封件而言，孔的最大表面光洁度值为0.8 µm (32 µin)。分体式壳体会产生一个径向安装面，而要求这个安装面的表面光洁度满足上述要求是不现实的，因而建议使用专用的密封胶或粘接剂。

另一方面，可采用定制化的解决方案，使用橡胶罩或O形圈用作外径密封。

Table 67: 沟槽安装数据表

孔径				公差	
超过		达到		H8	x10^{-3}
mm	inch	mm	inch	[mm]	[in]
10	0.394	18	0.787	+.027 -0	0.0011
18	0.787	30	1.181	+.033 -0	0.0013
30	1.181	50	1.969	+.039 -0	0.0015
50	1.969	80	3.150	+.046 -0	0.0018
80	3.150	120	4.724	+.054 -0	0.0021
120	4.724	180	7.087	+.063 -0	0.0025
180	7.087	250	9.843	+.072 -0	0.0028
250	9.843	315	12.402	+.081 -0	0.0032
315	12.402	400	15.748	+.089 -0	0.0035

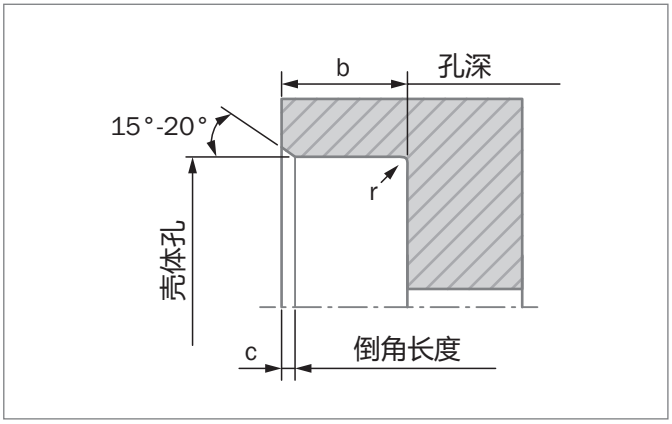


Figure 107: 沟槽设计示意图

Table 68: 沟槽设计数据

密封件宽度	达到 10 [mm] / 0.394 inch	超过 10 [mm] / 0.394 inch
最小孔深 (b)	b + 0.5 (0.0197 in)	b + 1.0 (0.0394 in)
倒角长度 (c)	0.70 ~ 1.00 (0.028 in ~ 0.04 in)	1.20 ~ 1.50 (0.047 in ~ 0.06 in)
最大圆角半径 (r)	0.40 (0.0157 in)	0.40 (0.0157 in)

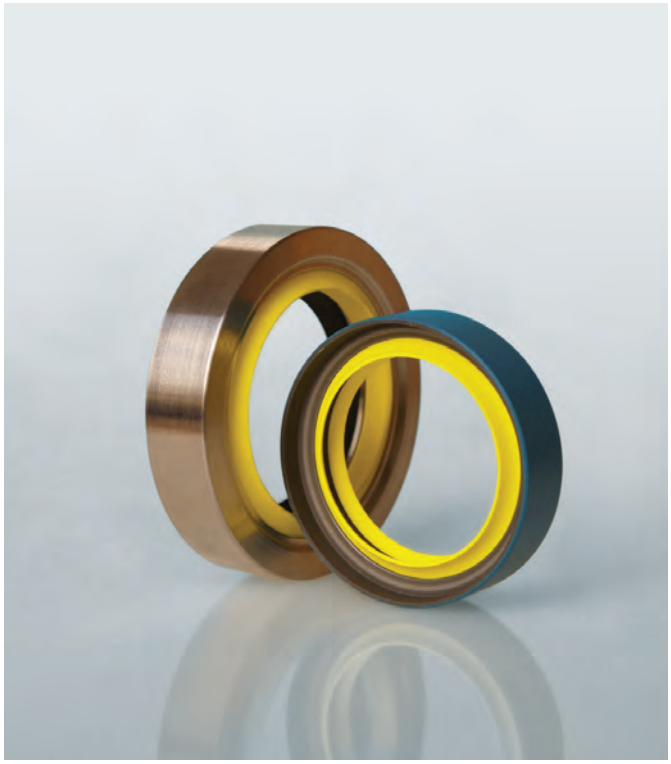
轴

轴的机加工公差等级要求为h11或更高，这些在表68中有写。表面精加工应采用全面进磨法去除任何加工痕迹，以避免密封件与轴之间的旋转运动所导致的泄漏。

对于特康®泛力®PDR而言，建议轴的表面光洁度是0.2 ~ 0.4 µm (8 - 16 µinch) Ra值。

Table 69: 轴安装数据

轴径				公差	
超过		达到		h11	h11
mm	inch	mm	inch	[mm]	[inch]
6	0.236	10	0.394	+0 -.900	+0 -0.0035
10	0.394	18	0.787	+0 -.110	+0 -0.0043
18	0.787	30	1.181	+0 -.130	+0 -0.0051
30	1.181	50	1.969	+0 -.160	+0 -0.0063
50	1.969	80	3.150	+0 -.190	+0 -0.0075
80	3.150	120	4.724	+0 -.220	+0 -0.0087
120	4.724	180	7.087	+0 -.250	+0 -0.0098
180	7.087	250	9.843	+0 -.290	+0 -0.0114
250	9.843	315	12.402	+0 -.320	+0 -0.0126
315	12.402	400	15.748	+0 -.360	+0 -0.0142



对于特康®泛力®PDR来说，通常建议轴的硬度超过55 HRc，尽管可根据压力、速度和使用的密封唇材料(参考材料章节)适当将要求放低一些。

应当避免钛材料的轴，除非渗氮处理过。可接受经过良好的镀铬、镀镍、镀锌及恰当处理后的轴。尽管已经证实有些牌号的陶瓷镀层由于其开放式结构会造成密封唇的腐蚀性磨损，但仍有部分陶瓷涂层能使用。在某些应用场合，可能会存在轴的硬度、表面光洁度和耐腐蚀性达不到要求的问题。在不影响主轴的情况下，在轴上装一个磨损套，将局部的硬度和表面光洁度提高到要求的标准就能够解决这个问题。如果出现磨损，仅需要更换磨损套。磨损套的表面光洁度要求如同上述，并且应当考虑给出足够的散热性，并且在磨损套和轴之间具有有效的接口密封。

■ 安装要求

当安装特康®泛力®PDR密封件时，为了避免损伤密封唇，最重要的是要仔细操作。如果密封件从后面安装，在轴 的端部必须加工有圆倒角或引入倒角。同时必须没有毛刺、锐角或者粗糙的加工纹路，如图108所示。

当将唇口对着轴端安装密封件时，要求引入倒角的最小直径小于密封唇的不受力的直径，如图109所示。表70给出关于引入倒角的指导值。

建议在给出的范围内，建议根据实际情况采用浅角度。

Table 70: 轴引入倒角

d1 [mm]	d1 [inch]	d1 - d2 [mm]	d1 - d2 [inch]
< 10	0.4	1.5	0.06
10 - 20	0.4 - 0.8	2.0	0.08
20 - 30	0.8 - 1.2	2.5	0.10
30 - 40	1.2 - 1.6	3.0	0.12
40 - 50	1.6 - 2.0	3.5	0.14
50 - 70	2.0 - 2.8	4.0	0.16
70 - 95	2.8 - 3.7	4.5	0.18
95 - 130	3.7 - 5.1	5.5	0.22
130 - 240	5.1 - 9.4	7.0	0.28
240 - 300	9.4 - 11.8	11.0	0.43

首选的是使用安装锥套，如图110所示，密封件在装入轴之前能够安装在锥套上，保证密封唇的正确定位。

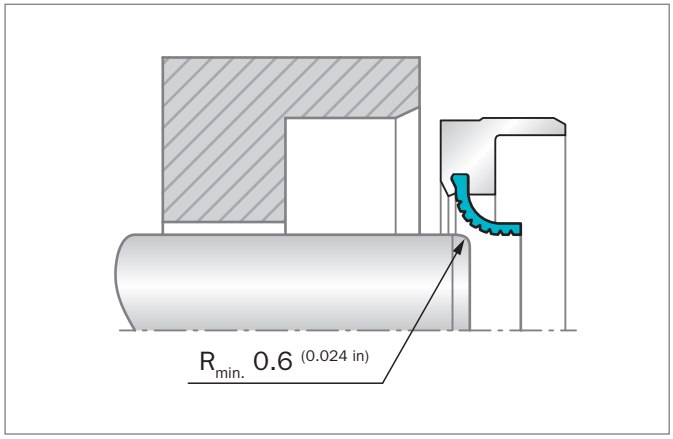


Figure 108: 对于有压力的应用，密封唇背朝轴来安装

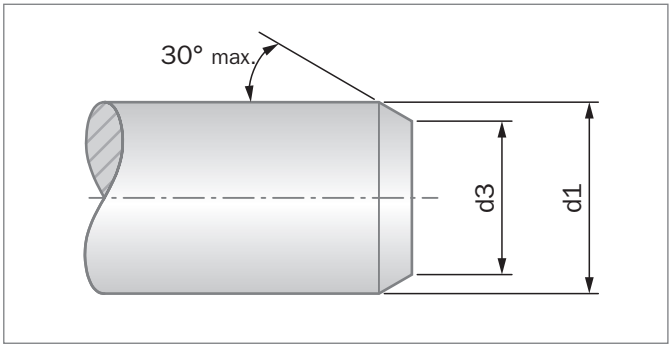


Figure 109: 轴引入倒角

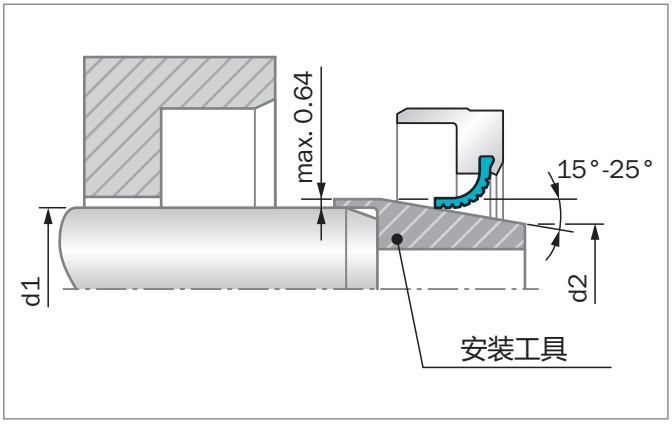


Figure 110: 使用安装工具装配密封唇

安装应当迅速，这样能够减少密封唇口在锥套上变形的时间，进而减少唇口恢复的时间。

■ 包装

单件和小批量的特康®泛力®PDR密封件将在带有专用运输心轴的吸塑包装中供货，该心轴将预先使元件形成超过其自由直径，但是小于所要使用的轴直径，这在安装时就有利，同时也保证元件在运输中不变形或损坏。

较大批量的特康®泛力®PDR密封件将以“管和端盖”配置供货。

■ 储存

特康®泛力®PDR密封件不要求任何特殊的储存条件，不像弹性体密封件那样必须保持避开阳光和高温，以避免橡胶降解。

特康®泛力®PDR密封件不受保质期限制。

■ 安装指导

提前失效的调查表明，相当大的比例是由于不适当的安装方法所造成的。但是按照下列的指南来安装，就能避免这种失效。

- 应当定期检查装配套和安装工具；
- 直到安装前才将供货时附带的心轴取出。在取出锥形心轴时，注意取出方向，不要增大唇口的变形直径；
- 特康®泛力®PDR密封件应当安装在无润滑(干式)条件的轴上，避免液动压特性(如果存在)的污染；
- 应当注意不要损伤密封件的外径表面；
- 密封件应当采用压入式安装，注意要求压入力尽可能地靠近密封件的外径；
- 如果密封件在密封唇上存在液动压特性，应确保沿轴的旋转方向将唇口导入；
- 常规的操作是将密封件的唇口朝向待密封的介质。(只有当排除介质比保留介质更为重要的时，才将密封件才反过来安装)
- 在恶劣应用或要求牢固密封的场合，可以使用专用的密封胶或粘合剂来改善外径的密封。

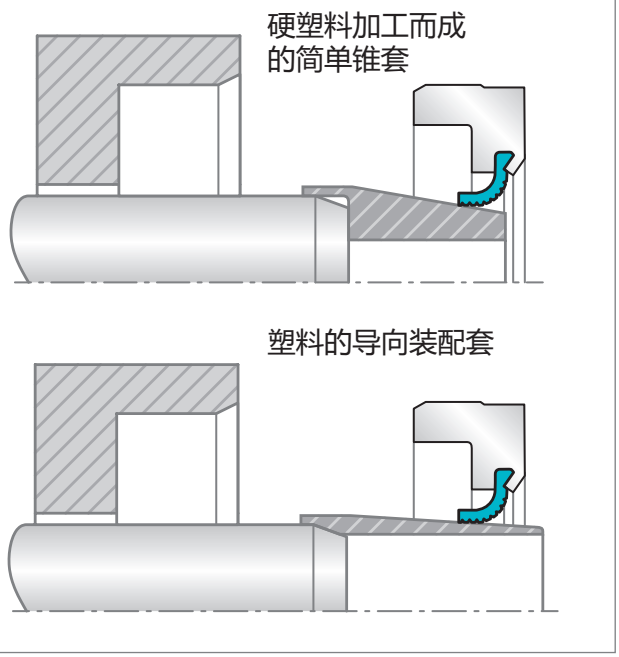


Figure 111: 轴上安装的装配工具类型

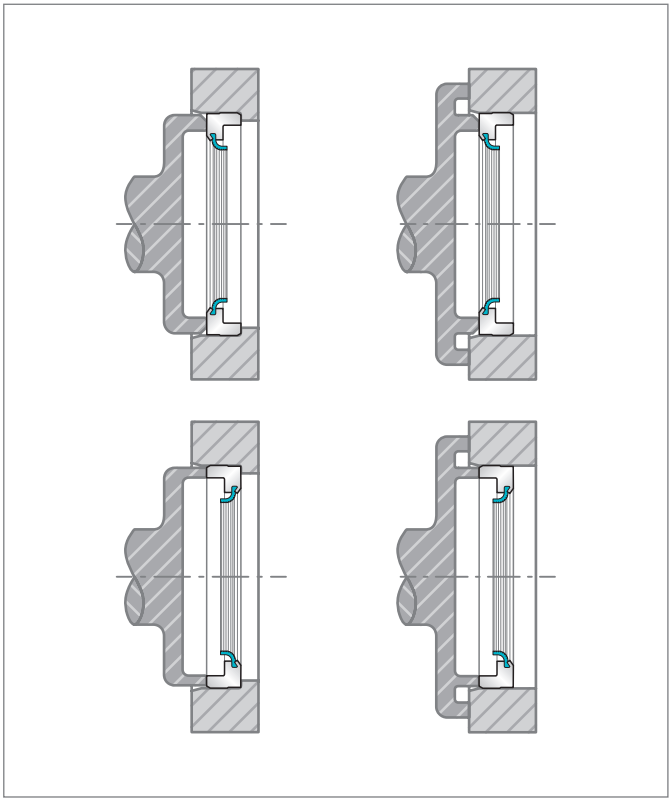


Figure 112: 压入沟槽中的装配工具类型

■ 安装建议

关于密封件在压力条件下的固定，下图给出安装建议。

安装后的建议

如果喷漆，一定要罩住密封件，避免把漆弄在唇口或者唇口安放的轴上，也要罩住任何放气孔或泄漏口，使它们不会被堵塞。切记在装置工作之前，取下罩盖物。

如果油漆烘烤过了，或者换句话说机械装置受热，密封件不能被受热到温度比它们的材料所能够允许的要高。

在清洗或试验中，不要让密封件接触任何不是所规定的流体，或者承受不是所规定的压力。

诸如锥孔、内螺纹或简单沟槽之类的拔出物件，能够包括在定制的PDR设计中。

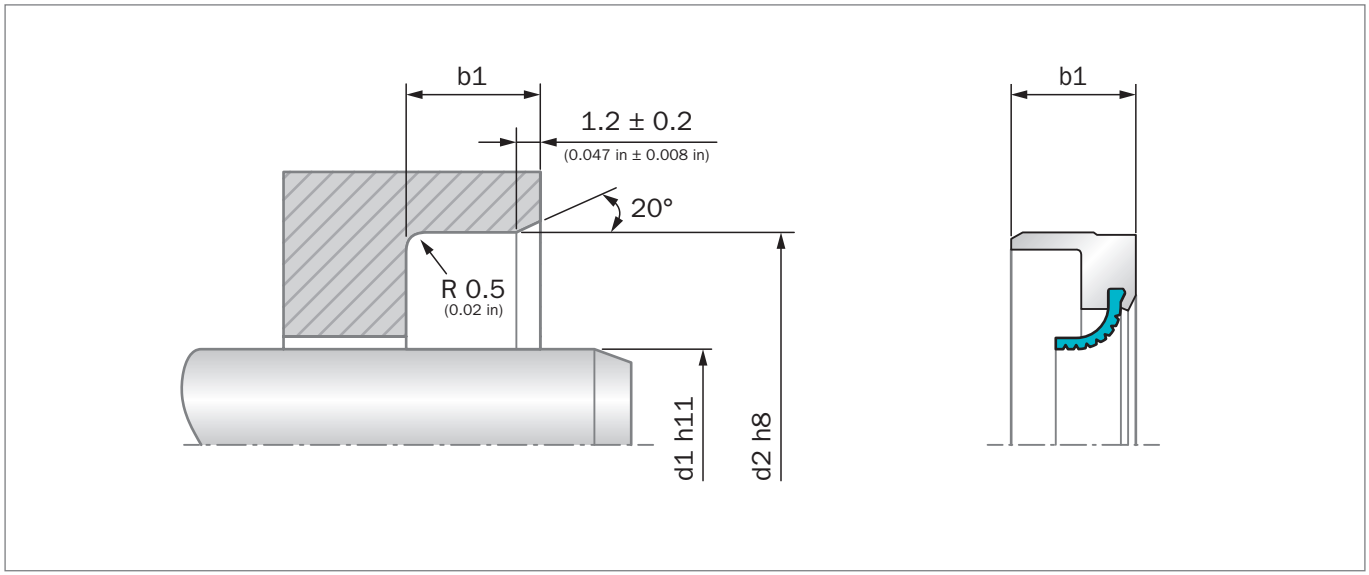


Figure 113: 压力高达0.5 MPa (73 psi)的安装图纸

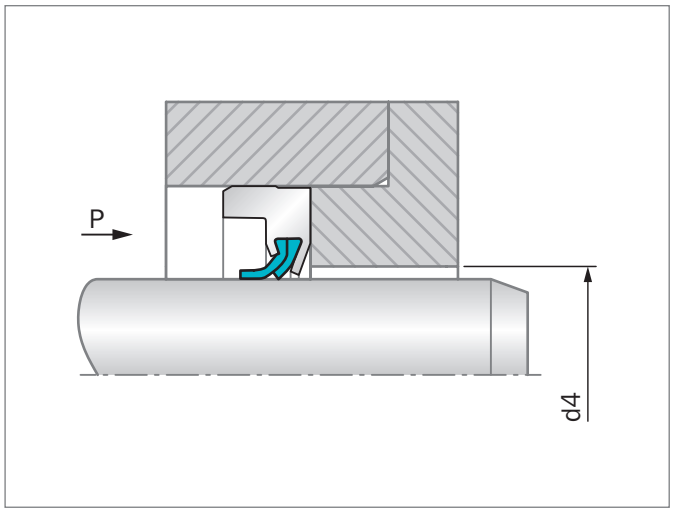


Figure 114: 压力范围在0.5 MPa (73 psi) ~ 1 MPa (145 psi) 的安装图纸

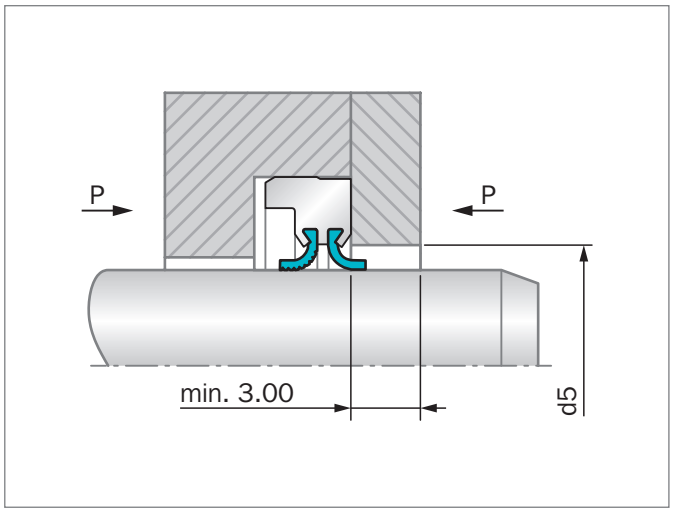


Figure 115: 压力高力0.5 MPa (145 psi)，针对流体分离的安装类型

■ 尺寸范围

Table 71: 特康®泛力®PDR 公制尺寸范围

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm] exc. TJB	b [mm] TJB		b1 min. [mm]	d4 max. [mm]	d5 min. [mm]
6	16	7	10	TJ_1_0060	7.3 / 10.3	10	9.6
6	22	7	10	TJ_2_0060	7.3 / 10.3	10	9.6
7	22	7	10	TJ_1_0070	7.3 / 10.3	11	10.6
8	22	7	10	TJ_1_0080	7.3 / 10.3	12	11.6
8	24	7	10	TJ_2_0080	7.3 / 10.3	12	11.6
9	22	7	10	TJ_1_0090	7.3 / 10.3	13	12.6
9	24	7	10	TJ_2_0090	7.3 / 10.3	13	12.6
9	26	7	10	TJ_3_0090	7.3 / 10.3	13	12.6
10	22	7	10	TJ_1_0100	7.3 / 10.3	14	13.6
10	24	7	10	TJ_2_0100	7.3 / 10.3	14	13.6
10	**25**	**7**	**10**	**TJ_3_0100**	**7.3 / 10.3**	**14**	**13.6**
10	26	7	10	TJ_4_0100	7.3 / 10.3	14	13.6
11	22	7	10	TJ_1_0110	7.3 / 10.3	15	14.6
11	26	7	10	TJ_2_0110	7.3 / 10.3	15	14.6
12	22	7	10	TJ_1_0120	7.3 / 10.3	16	15.6
12	24	7	10	TJ_2_0120	7.3 / 10.3.3	16	15.6
12	25	**7**	**10**	**TJ_3_0120**	**7.3 / 10.3**	**16**	**15.6**
12	28	7	10	TJ_4_0120	7.3 / 10.3	16	15.6
12	30	7	10	TJ_5_0120	7.3 / 10.3	16	15.6
14	24	7	10	TJ_1_0140	7.3 / 10.3	18	17.6
14	28	7	10	TJ_2_0140	7.3 / 10.3	18	17.6
14	30	7	10	TJ_3_0140	7.3 / 10.3	18	17.6
14	35	7	10	TJ_4_0140	7.3 / 10.3	18	17.6
15	26	7	10	TJ_1_0150	7.3 / 10.3	19	18.6
15	30	7	10	**TJ_2_0150**	7.3 / 10.3	19	18.6
15	32	7	10	TJ_3_0150	7.3 / 10.3	19	18.6
15	35	7	10	TJ_4_0150	7.3 / 10.3	19	18.6
16	28	7	10	TJ_1_0160	7.3 / 10.3	20	19.6
16	30	7	10	TJ_2_0160	7.3 / 10.3	20	19.6
16	32	7	10	TJ_3_0160	7.3 / 10.3	20	19.6
16	35	7	10	TJ_4_0160	7.3 / 10.3	20	19.6
17	28	7	10	TJ_1_0170	7.3 / 10.3	21	20.6
17	30	7	10	TJ_2_0170	7.3 / 10.3	21	20.6
17	32	7	10	TJ_3_0170	7.3 / 10.3	21	20.6
17	35	7	10	TJ_4_0170	7.3 / 10.3	21	20.6
17	40	7	10	TJ_5_0170	7.3 / 10.3	21	20.6
18	30	**7**	**10**	**TJ_1_0180**	**7.3 / 10.3**	**22**	**21.6**

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm] exc. TJB	b [mm] TJB		b1 min. [mm]	d4 max. [mm]	d5 min. [mm]
18	32	7	10	TJ_2_0180	7.3 / 10.3	22	21.6
18	35	7	10	TJ_3_0180	7.3 / 10.3	22	21.6
18	40	7	10	TJ_4_0180	7.3 / 10.3	22	21.6
20	30	7	10	TJ_1_0200	7.3 / 10.3	24	23.6
20	32	7	10	TJ_2_0200	7.3 / 10.3	24	23.6
20	35	7	10	**TJ_3_0200**	7.3 / 10.3	24	23.6
20	40	7	10	TJ_4_0200	7.3 / 10.3	24	23.6
20	47	7	10	TJ_5_0200	7.3 / 10.3	24	23.6
22	32	7	10	TJ_1_0220	7.3 / 10.3	26	25.6
22	35	7	10	**TJ_2_0220**	**7.3 / 10.3**	**26**	**25.6**
22	40	7	10	TJ_3_0220	7.3 / 10.3	26	25.6
22	47	7	10	TJ_4_0220	7.3 / 10.3	26	25.6
24	35	7	10	TJ_1_0240	7.3 / 10.3	28	27.6
24	37	7	10	TJ_2_0240	7.3 / 10.3	28	27.6
24	40	7	10	TJ_3_0240	7.3 / 10.3	28	27.6
24	47	7	10	TJ_4_0240	7.3 / 10.3	28	27.6
25	35	7	10	TJ_1_0250	7.3 / 10.3	29	28.6
25	40	7	10	TJ_2_0250	7.3 / 10.3	29	28.6
25	42	7	10	TJ_3_0250	7.3 / 10.3	29	28.6
25	47	7	10	**TJ_4_0250**	7.3 / 10.3	29	28.6
25	52	7	10	TJ_5_0250	7.3 / 10.3	29	28.6
26	37	7	10	TJ_1_0260	7.3 / 10.3	30	29.6
26	42	7	10	TJ_2_0260	7.3 / 10.3	30	29.6
26	47	7	10	TJ_3_0260	7.3 / 10.3	30	29.6
28	40	7	10	TJ_1_0280	7.3 / 10.3	32	31.6
28	47	7	10	**TJ_2_0280**	7.3 / 10.3	32	31.6
28	52	7	10	TJ_3_0280	7.3 / 10.3	32	31.6
30	40	7	10	TJ_1_0300	7.3 / 10.3	34	33.6
30	42	7	10	TJ_2_0300	7.3 / 10.3	34	33.6
30	47	7	10	**TJ_3_0300**	7.3 / 10.3	34	33.6
30	52	7	10	TJ_4_0300	7.3 / 10.3	34	33.6
30	62	7	10	TJ_5_0300	7.3 / 10.3	34	33.6
32	45	7	10	TJ_1_0320	7.3 / 10.3	36	35.6
32	45	8	10	TJ_2_0320	8.3 / 10.3	36	35.6
32	47	7	10	TJ_3_0320	7.3 / 10.3	36	35.6
32	47	8	10	**TJ_4_0320**	8.3 / 10.3	36	35.6
32	52	7	10	TJ_5_0320	7.3 / 10.3	36	35.6

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm] exc. TJB	b [mm] TJB		b1 min. [mm]	d4 max. [mm]	d5 min. [mm]
32	52	8	10	TJ_6_0320	8.3 / 10.3	36	35.6
35	**47**	**7**	**10**	**TJ_1_0350**	**7.3 / 10.3**	**39**	**38.6**
35	50	7	10	TJ_2_0350	7.3 / 10.3	39	38.6
35	50	8	10	TJ_3_0350	8.3 / 10.3	39	38.6
35	52	7	10	TJ_4_0350	7.3 / 10.3	39	38.6
35	52	8	10	TJ_5_0350	8.3 / 10.3	39	38.6
35	55	8	10	TJ_6_0350	8.3 / 10.3	39	38.6
35	62	7	10	TJ_7_0350	7.3 / 10.3	39	38.6
36	47	7	10	TJ_1_0360	7.3 / 10.3	40	39.6
36	50	7	10	TJ_2_0360	7.3 / 10.3	40	39.6
36	52	7	10	TJ_3_0360	7.3 / 10.3	40	39.6
36	62	7	10	TJ_4_0360	7.3 / 10.3	40	39.6
38	52	7	10	TJ_1_0380	7.3 / 10.3	42	41.6
38	55	7	10	TJ_2_0380	7.3 / 10.3	42	41.6
38	55	8	10	TJ_3_0380	8.3 / 10.3	42	41.6
38	58	8	10	TJ_4_0380	8.3 / 10.3	42	41.6
38	62	7	10	TJ_5_0380	7.3 / 10.3	42	41.6
38	62	8	10	TJ_6_0380	8.3 / 10.3	42	41.6
40	52	7	10	TJ_1_0400	7.3 / 10.3	44	43.6
40	55	7	10	TJ_2_0400	7.3 / 10.3	44	43.6
40	55	8	10	TJ_3_0400	8.3 / 10.3	44	43.6
40	**62**	7	10	TJ_4_0400	7.3 / 10.3	44	43.6
40	**62**	**8**	**10**	**TJ_5_0400**	**8.3 / 10.3**	**44**	**43.6**
40	72	7	10	TJ_6_0400	7.3 / 10.3	44	43.6
42	55	8	10	TJ_1_0420	8.3 / 10.3	46	45.6
42	62	8	10	TJ_2_0420	8.3 / 10.3	46	45.6
42	72	8	10	TJ_3_0420	8.3 / 10.3	49	48.6
45	60	8	10	TJ_1_0450	8.3 / 10.3	49	48.6
45	**62**	**8**	**10**	**TJ_2_0450**	**8.3 / 10.3**	**49**	**48.6**
45	65	8	10	TJ_3_0450	8.3 / 10.3	49	48.6
45	72	8	10	TJ_4_0450	8.3 / 10.3	49	48.6
48	62	8	10	TJ_1_0480	8.3 / 10.3	52	51.6
48	72	8	10	TJ_2_0480	8.3 / 10.3	52	51.6
50	65	8	10	TJ_1_0500	8.3 / 10.3	54	53.6
50	68	8	10	TJ_2_0500	8.3 / 10.3	54	53.6
50	**72**	**8**	**10**	**TJ_3_0500**	**8.3 / 10.3**	**54**	**53.6**
50	80	8	10	TJ_4_0500	8.3 / 10.3	54	53.6
52	68	8	10	TJ_1_0520	8.3 / 10.3	56	55.6
52	72	8	10	TJ_2_0520	8.3 / 10.3	59	55.6
55	70	8	10	TJ_1_0550	8.3 / 10.3	59	58.6

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm] exc. TJB	b [mm] TJB		b1 min. [mm]	d4 max. [mm]	d5 min. [mm]
55	**72**	**8**	**10**	**TJ_2_0550**	**8.3 / 10.3**	**59**	**58.6**
55	80	8	10	TJ_3_0550	8.3 / 10.3	59	58.6
55	85	8	10	TJ_4_0550	8.3 / 10.3	59	58.6
56	70	8	10	TJ_1_0560	8.3 / 10.3	60	59.6
56	72	8	10	TJ_2_0560	8.3 / 10.3	60	59.6
56	80	8	10	TJ_3_0560	8.3 / 10.3	60	59.6
56	85	8	10	TJ_4_0560	8.3 / 10.3	60	59.6
58	72	8	10	TJ_2_0580	8.3 / 10.3	62	61.6
58	80	8	10	TJ_2_0580	8.3 / 10.3	62	61.6
60	75	8	10	TJ_1_0600	8.3 / 10.3	64	63.6
60	**80**	**8**	**10**	**TJ_2_0600**	**8.3 / 10.3**	**64**	**63.6**
60	85	8	10	TJ_3_0600	8.3 / 10.3	64	63.6
60	90	8	10	TJ_4_0600	8.3 / 10.3	64	63.6
62	85	10	10	TJ_1_0620	10.3	68	66.4
62	90	10	10	TJ_2_0620	10.3	68	66.4
63	85	10	10	TJ_1_0630	10.3	69	67.4
63	90	10	10	TJ_2_0630	10.3	69	67.4
65	**85**	**10**	**10**	**TJ_1_0650**	**10.3**	**71**	**69.4**
65	90	10	10	TJ_2_0650	10.3	71	69.4
65	100	10	10	TJ_3_0650	10.3	74	72.4
68	90	10	10	TJ_1_0680	10.3	74	72.4
68	100	10	10	TJ_2_0680	10.3	74	72.4
70	**90**	**10**	**10**	**TJ_1_0700**	**10.3**	**76**	**74.4**
70	95	10	10	TJ_2_0700	10.3	76	74.4
70	100	10	10	TJ_3_0700	10.3	76	74.4
72	95	10	10	TJ_1_0720	10.3	78	76.4
72	100	10	10	TJ_2_0720	10.3	78	76.4
75	**95**	**10**	**10**	**TJ_1_0750**	**10.3**	**81**	**79.4**
75	100	10	10	TJ_2_0750	10.3	81	79.4
78	100	10	10	TJ_1_0780	10.3	84	82.4
80	**100**	**10**	**10**	**TJ_1_0800**	**10.3**	**86**	**84.4**
80	110	10	10	TJ_2_0800	10.3	86	84.4
85	110	12	12	TJ_1_0850	12.4	91	89.4
85	120	12	12	TJ_2_0850	12.4	91	89.4
90	110	12	12	TJ_1_0900	12.4	96	94.4
90	**120**	**12**	**12**	**TJ_2_0900**	**12.4**	**96**	**94.4**
95	120	12	12	TJ_1_0950	12.4	101	99.4
95	125	12	12	TJ_2_0950	12.4	101	99.4
100	120	12	12	TJ_1_1000	12.4	106	104.4
100	125	12	12	TJ_2_1000	12.4	106	104.4

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm] exc. TJB	b [mm] TJB		b1 min. [mm]	d4 max. [mm]	d5 min. [mm]
100	**130**	**12**	**12**	**TJ_3_1000**	**12.4**	**106**	**104.4**
105	**130**	**12**	**12**	**TJ_1_1050**	**12.4**	**111**	**109.4**
105	140	12	12	TJ_2_1050	12.4	111	109.4
110	130	12	12	TJ_1_1100	12.4	116	114.4
110	**140**	**12**	**12**	**TJ_2_1100**	**12.4**	**116**	**114.4**
115	140	12	12	TJ_1_1150	12.4	121	119.4
115	150	12	12	TJ_2_1150	12.4	121	119.4
120	**150**	**12**	**12**	**TJ_1_1200**	**12.4**	**126**	**124.4**
120	160	12	12	TJ_2_1200	12.4	126	124.4
125	150	12	12	TJ_1_1250	12.4	131	129.4
125	160	12	12	TJ_2_1250	12.4	131	129.4
130	**160**	**12**	**12**	**TJ_1_1300**	**12.4**	**136**	**134.4**
130	170	12	12	TJ_2_1300	12.4	136	134.4
135	170	12	12	TJ_1_1350	12.4	141	139.4
140	170	15	15	TJ_1_1400	15.4	148	147.0
145	175	15	15	TJ_1_1450	15.4	153	152.0
150	**180**	**15**	**15**	**TJ_1_1500**	**15.4**	**158**	**157.0**
160	190	15	15	TJ_1_1600	15.4	168	167.0
170	200	15	15	TJ_1_1700	15.4	178	177.0

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

Table 72: 特康®泛力®PDR 英制尺寸范围

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [inch]	d2 [inch]	b [inch] exc. TJB	b [inch] TJB		b1 min. [inch]	d4 max. [inch]	d5 min. [inch]
0.438	**0.938**	**0.276**	**0.393**	TJ_E_D407	**0.288 / 0.405**	**0.595**	**0.580**
0.438	1.063	0.276	0.393	TJ_F_D507	0.288 / 0.405	0.595	0.580
0.438	1.188	0.276	0.393	TJ_G_D607	0.288 / 0.405	0.595	0.580
0.438	1.313	0.276	0.393	TJ_H_D707	0.288 / 0.405	0.595	0.580
0.438	1.438	0.276	0.393	TJ_J_D807	0.288 / 0.405	0.595	0.580
0.500	**1.000**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D408**	**0.288 / 0.405**	**0.657**	**0.642**
0.500	1.125	0.276	0.393	TJ_F_D508	0.288 / 0.405	0.657	0.642
0.500	1.250	0.276	0.393	TJ_G_D608	0.288 / 0.405	0.657	0.642
0.500	1.375	0.276	0.393	TJ_H_D708	0.288 / 0.405	0.657	0.642
0.500	1.500	0.276	0.393	TJ_J_D(08	0.288 / 0.405	0.657	0.642
0.563	**1.063**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D409**	**0.288 / 0.405**	**0.720**	**0.705**
0.563	1.188	0.276	0.393	TJ_F_D509	0.288 / 0.405	0.720	0.705
0.563	1.313	0.276	0.393	TJ_G_D609	0.288 / 0.405	0.720	0.705
0.563	1.438	0.276	0.393	TJ_H_D709	0.288 / 0.405	0.720	0.705
0.563	1.563	0.276	0.393	TJ_J_D809	0.288 / 0.405	0.720	0.705
0.625	**1.125**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D410**	**0.288 / 0.405**	**0.782**	**0.767**
0.625	1.250	0.276	0.393	TJ_F_D510	0.288 / 0.405	0.782	0.767
0.625	1.375	0.276	0.393	TJ_G_D610	0.288 / 0.405	0.782	0.767
0.625	1.500	0.276	0.393	TJ_H_D710	0.288 / 0.405	0.782	0.767
0.625	1.625	0.276	0.393	TJ_J_D810	0.288 / 0.405	0.782	0.767
0.688	**1.188**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D411**	**0.288 / 0.405**	**0.845**	**0.830**
0.688	1.313	0.276	0.393	TJ_F_D511	0.288 / 0.405	0.845	0.830
0.688	1.438	0.276	0.393	TJ_G_D611	0.288 / 0.405	0.845	0.830
0.688	1.563	0.276	0.393	TJ_H_D711	0.288 / 0.405	0.845	0.830
0.688	1.688	0.276	0.393	TJ_J_D811	0.288 / 0.405	0.845	0.830
0.750	**1.250**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D412**	**0.288 / 0.405**	**0.907**	**0.892**
0.750	1.375	0.276	0.393	TJ_F_D512	0.288 / 0.405	0.907	0.892
0.750	1.500	0.276	0.393	TJ_G_D612	0.288 / 0.405	0.907	0.892
0.750	1.625	0.276	0.393	TJ_H_D712	0.288 / 0.405	0.907	0.892
0.750	1.750	0.276	0.393	TJ_J_D812	0.288 / 0.405	0.907	0.892
0.813	**1.313**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D413**	**0.288 / 0.405**	**0.970**	**0.955**
0.813	1.438	0.276	0.393	TJ_F_D513	0.288 / 0.405	0.970	0.955
0.813	1.563	0.276	0.393	TJ_G_D613	0.288 / 0.405	0.970	0.955
0.813	1.688	0.276	0.393	TJ_H_D713	0.288 / 0.405	0.970	0.955
0.813	1.813	0.276	0.393	TJ_J_D813	0.288 / 0.405	0.970	0.955
0.875	**1.375**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D414**	**0.288 / 0.405**	**1.032**	**1.017**
0.875	1.500	0.276	0.393	TJ_F_D514	0.288 / 0.405	1.032	1.017
0.875	1.625	0.276	0.393	TJ_G_D614	0.288 / 0.405	1.032	1.017

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [inch]	d2 [inch]	b [inch] exc. TJB	b [inch] TJB		b1 min. [inch]	d4 max. [inch]	d5 min. [inch]
0.875	1.750	0.276	0.393	TJ_H_D714	0.288 / 0.405	1.032	1.017
0.875	1.875	0.276	0.393	TJ_J_D814	0.288 / 0.405	1.032	1.017
0.938	**1.438**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D415**	**0.288 / 0.405**	**1.095**	**1.080**
0.938	1.563	0.276	0.393	TJ_F_D515	0.288 / 0.405	1.095	1.080
0.938	1.688	0.276	0.393	TJ_G_D615	0.288 / 0.405	1.095	1.080
0.938	1.813	0.276	0.393	TJ_H_D715	0.288 / 0.405	1.095	1.080
0.938	1.938	0.276	0.393	TJ_J_D815	0.288 / 0.405	1.095	1.080
1.000	**1.500**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D416**	**0.288 / 0.405**	**1.157**	**1.142**
1.000	1.625	0.276	0.393	TJ_F_D516	0.288 / 0.405	1.157	1.142
1.000	1.750	0.276	0.393	TJ_G_D616	0.288 / 0.405	1.157	1.142
1.000	1.875	0.276	0.393	TJ_H_D716	0.288 / 0.405	1.157	1.142
1.000	2.000	0.276	0.393	TJ_J_D816	0.288 / 0.405	1.157	1.142
1.125	**1.625**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D418**	**0.288 / 0.405**	**1.282**	**1.267**
1.125	1.750	0.276	0.393	TJ_F_D518	0.288 / 0.405	1.282	1.267
1.125	1.875	0.276	0.393	TJ_G_D618	0.288 / 0.405	1.282	1.267
1.125	2.000	0.276	0.393	TJ_H_D718	0.288 / 0.405	1.282	1.267
1.125	2.125	0.276	0.393	TJ_J_D818	0.288 / 0.405	1.282	1.267
1.250	**1.750**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D420**	**0.288 / 0.405**	**1.407**	**1.392**
1.250	1.875	0.276	0.393	TJ_F_D520	0.288 / 0.405	1.407	1.392
1.250	2.000	0.276	0.393	TJ_G_D620	0.288 / 0.405	1.407	1.392
1.250	2.125	0.276	0.393	TJ_J_D820	0.288 / 0.405	1.407	1.392
1.250	2.250	0.276	0.393	TJ_J_D820	0.288 / 0.405	1.407	1.392
1.375	**1.875**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D422**	**0.288 / 0.405**	**1.532**	**1.517**
1.375	2.000	0.276	0.393	TJ_F_D522	0.288 / 0.405	1.532	1.517
1.375	2.125	0.276	0.393	TJ_G_D622	0.288 / 0.405	1.532	1.517
1.375	2.250	0.276	0.393	TJ_H_D722	0.288 / 0.405	1.532	1.517
1.375	2.375	0.276	0.393	TJ_J_D822	0.288 / 0.405	1.532	1.517
1.500	**2.000**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D424**	**0.288 / 0.405**	**1.657**	**1.642**
1.500	2.125	0.276	0.393	TJ_F_D524	0.288 / 0.405	1.657	1.642
1.500	2.250	0.276	0.393	TJ_G_D624	0.288 / 0.405	1.657	1.642
1.500	2.375	0.276	0.393	TJ_H_D724	0.288 / 0.405	1.657	1.642
1.500	2.500	0.276	0.393	TJ_J_D824	0.288 / 0.405	1.657	1.642
1.625	**2.125**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D426**	**0.288 / 0.405**	**1.782**	**1.767**
1.625	2.250	0.276	0.393	TJ_F_D526	0.288 / 0.405	1.782	1.767
1.625	2.375	0.276	0.393	TJ_G_D626	0.288 / 0.405	1.782	1.767
1.625	2.500	0.276	0.393	TJ_H_D726	0.288 / 0.405	1.782	1.767
1.625	2.625	0.276	0.393	TJ_J_D826	0.288 / 0.405	1.782	1.767
1.750	**2.250**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D428**	**0.288 / 0.405**	**1.907**	**1.892**
1.750	2.375	0.276	0.393	TJ_F_D528	0.288 / 0.405	1.907	1.892
1.750	2.500	0.276	0.393	TJ_G_D628	0.288 / 0.405	1.907	1.892

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [inch]	d2 [inch]	b [inch] exc. TJB	b [inch] TJB		b1 min. [inch]	d4 max. [inch]	d5 min. [inch]
1.750	2.625	0.276	0.393	TJ_H_D728	0.288 / 0.405	1.907	1.892
1.750	2.750	0.276	0.393	TJ_J_D828	0.288 / 0.405	1.907	1.892
1.875	**2.375**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D430**	**0.288 / 0.405**	**2.032**	**2.017**
1.875	2.500	0.276	0.393	TJ_F_D530	0.288 / 0.405	2.032	2.017
1.875	2.625	0.276	0.393	TJ_G_D630	0.288 / 0.405	2.032	2.017
1.875	2.750	0.276	0.393	TJ_H_D730	0.288 / 0.405	2.032	2.017
1.875	2.875	0.276	0.393	TJ_J_D830	0.288 / 0.405	2.032	2.017
2.000	**2.500**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D432**	**0.288 / 0.405**	**2.157**	**2.142**
2.000	2.625	0.276	0.393	TJ_F_D532	0.288 / 0.405	2.157	2.142
2.000	2.750	0.276	0.393	TJ_G_D632	0.288 / 0.405	2.157	2.142
2.000	2.875	0.276	0.393	TJ_H_D732	0.288 / 0.405	2.157	2.142
2.000	3.000	0.276	0.393	TJ_J_D832	0.288 / 0.405	2.157	2.142
2.125	**2.625**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D434**	**0.288 / 0.405**	**2.282**	**2.267**
2.125	2.750	0.276	0.393	TJ_F_D534	0.288 / 0.405	2.282	2.267
2.125	2.875	0.276	0.393	TJ_G_D634	0.288 / 0.405	2.282	2.267
2.125	3.000	0.276	0.393	TJ_H_D734	0.288 / 0.405	2.282	2.267
2.125	3.125	0.276	0.393	TJ_J_D834	0.288 / 0.405	2.282	2.267
2.250	**2.750**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D436**	**0.288 / 0.405**	**2.407**	**2.392**
2.250	2.875	0.276	0.393	TJ_F_D536	0.288 / 0.405	2.407	2.392
2.250	3.000	0.276	0.393	TJ_G_D636	0.288 / 0.405	2.407	2.392
2.250	3.125	0.276	0.393	TJ_H_D736	0.288 / 0.405	2.407	2.392
2.250	3.250	0.276	0.393	TJ_J_D836	0.288 / 0.405	2.407	2.392
2.375	**2.875**	**0.276**	**0.393**	**TJ_E_D438**	0.288 / 0.405	2.532	2.517
2.375	3.000	0.276	0.393	TJ_F_D538	0.288 / 0.405	2.532	2.517
2.375	3.125	0.276	0.393	TJ_G_D638	0.288 / 0.405	2.532	2.517
2.375	3.250	0.276	0.393	TJ_H_D738	0.288 / 0.405	2.532	2.517
2.375	3.375	0.276	0.393	TJ_J_D838	0.288 / 0.405	2.532	2.517
2.500	**3.000**	**0.315**	**0.393**	**TJ_E_D440**	**0.327 / 0.405**	**2.657**	**2.642**
2.500	3.125	0.315	0.393	TJ_F_D540	0.327 / 0.405	2.657	2.642
2.500	3.250	0.315	0.393	TJ_G_D640	0.327 / 0.405	2.657	2.642
2.500	3.375	0.315	0.393	TJ_H_D740	0.327 / 0.405	2.657	2.642
2.500	3.500	0.315	0.393	TJ_J_D840	0.327 / 0.405	2.657	2.642
2.625	**3.125**	**0.315**	**0.393**	TJ_E_D442	**0.327 / 0.405**	**2.861**	**2.798**
2.625	3.250	0.315	0.393	TJ_F_D542	0.327 / 0.405	2.861	2.798
2.625	3.375	0.315	0.393	TJ_G_D642	0.327 / 0.405	2.861	2.798
2.625	3.500	0.315	0.393	TJ_H_D742	0.327 / 0.405	2.861	2.798
2.625	3.625	0.315	0.393	TJ_J_D842	0.327 / 0.405	2.861	2.798
2.750	**3.250**	**0.315**	**0.393**	**TJ_E_D444**	**0.327 / 0.405**	**2.986**	**2.923**
2.750	3.375	0.315	0.393	TJ_F_D544	0.327 / 0.405	2.986	2.923
2.750	3.500	0.315	0.393	TJ_G_D644	0.327 / 0.405	2.986	2.923

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [inch]	d2 [inch]	b [inch] exc. TJB	b [inch] TJB		b1 min. [inch]	d4 max. [inch]	d5 min. [inch]
2.750	3.625	0.315	0.393	TJ_H_D744	0.327 / 0.405	2.986	2.923
2.750	3.750	0.315	0.393	TJ_J_D844	0.327 / 0.405	2.986	2.923
2.875	**3.375**	**0.315**	**0.393**	**TJ_E_D446**	**0.327 / 0.405**	**3.111**	**3.048**
2.875	3.500	0.315	0.393	TJ_F_D546	0.327 / 0.405	3.111	3.048
2.875	3.625	0.315	0.393	TJ_G_D646	0.327 / 0.405	3.111	3.048
2.875	3.750	0.315	0.393	TJ_H_D746	0.327 / 0.405	3.111	3.048
2.875	3.875	0.315	0.393	TJ_J_D846	0.327 / 0.405	3.111	3.048
3.000	**3.500**	**0.315**	**0.393**	**TJ_E_D448**	**0.327 / 0.405**	**3.236**	**3.173**
3.000	3.625	0.315	0.393	TJ_F_D548	0.327 / 0.405	3.236	3.173
3.000	3.750	0.315	0.393	TJ_G_D648	0.327 / 0.405	3.236	3.173
3.000	3.875	0.315	0.393	TJ_H_D748	0.327 / 0.405	3.236	3.173
3.000	4.000	0.315	0.393	TJ_J_D848	0.327 / 0.405	3.236	3.173
3.125	**3.625**	**0.315**	**0.393**	**TJ_E_D450**	**0.327 / 0.405**	**3.361**	**3.298**
3.125	3.750	0.315	0.393	TJ_F_D550	0.327 / 0.405	3.361	3.298
3.125	3.875	0.315	0.393	TJ_G_D650	0.327 / 0.405	3.361	3.298
3.125	4.000	0.315	0.393	TJ_H_D750	0.327 / 0.405	3.361	3.298
3.125	4.125	0.315	0.393	TJ_J_D850	0.327 / 0.405	3.361	3.298
3.250	**3.875**	**0.315**	**0.393**	**TJ_F_D552**	**0.327 / 0.405**	**3.486**	**3.423**
3.250	4.000	0.315	0.393	TJ_G_D652	0.327 / 0.405	3.486	3.423
3.250	4.125	0.315	0.393	TJ_H_D752	0.327 / 0.405	3.486	3.423
3.250	4.250	0.315	0.393	TJ_J_D852	0.327 / 0.405	3.486	3.423
3.375	**4.000**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D554**	**0.484**	**3.611**	**3.548**
3.375	4.125	0.472	0.472	TJ_G_D654	0.484	3.611	3.548
3.375	4.250	0.472	0.472	TJ_H_D754	0.484	3.611	3.548
3.375	4.375	0.472	0.472	TJ_J_D854	0.484	3.611	3.548
3.500	**4.125**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D556**	**0.484**	**3.736**	**3.673**
3.500	4.250	0.472	0.472	TJ_G_D656	0.484	3.736	3.673
3.500	4.375	0.472	0.472	TJ_H_D756	0.484	3.736	3.673
3.500	4.500	0.472	0.472	TJ_J_D856	0.484	3.736	3.673
3.625	**4.250**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D558**	**0.484**	**3.861**	**3.798**
3.625	4.375	0.472	0.472	TJ_G_D658	0.484	3.861	3.798
3.625	4.500	0.472	0.472	TJ_H_D758	0.484	3.861	3.798
3.625	4.625	0.472	0.472	TJ_J_D858	0.484	3.861	3.798
3.750	**4.375**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D560**	**0.484**	**3.986**	**3.923**
3.750	4.500	0.472	0.472	TJ_G_D660	0.484	3.986	3.923
3.750	4.625	0.472	0.472	TJ_H_D760	0.484	3.986	3.923
3.750	4.750	0.472	0.472	TJ_J_D860	0.484	3.986	3.923
3.875	**4.500**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D562**	**0.484**	**4.111**	**4.048**
3.875	4.625	0.472	0.472	TJ_G_D662	0.484	4.111	4.048
3.875	4.750	0.472	0.472	TJ_H_D762	0.484	4.111	4.048

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

尺寸				TSS 零件号	尺寸		
d1 [inch]	d2 [inch]	b [inch] exc. TJB	b [inch] TJB		b1 min. [inch]	d4 max. [inch]	d5 min. [inch]
3.875	4.875	0.472	0.472	TJ_J_D862	0.484	4.111	4.048
4.000	**4.625**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D564**	**0.484**	**4.236**	**4.173**
4.000	4.750	0.472	0.472	TJ_G_D664	0.484	4.236	4.173
4.000	4.875	0.472	0.472	TJ_H_D764	0.484	4.236	4.173
4.000	5.000	0.472	0.472	TJ_J_D864	0.484	4.236	4.173
4.125	**4.750**	**0.472**	**0.472**	**TJ_F_D566**	**0.484**	**4.361**	**4.298**
4.125	4.875	0.472	0.472	TJ_G_D666	0.484	4.361	4.298
4.125	5.000	0.472	0.472	TJ_H_D766	0.484	4.361	4.298
4.125	5.125	0.472	0.472	TJ_J_D866	0.484	4.361	4.298

在有些情况下，密封唇尺寸可能超出密封件本体的边缘。
黑体字标注为推荐优选尺寸，表中未列的其它尺寸可根据需求供货。
(可能需加收开模费)。

■ 订货信息

订货示例如下所示。

订货示例：标准, 类型 A/1

轴径:	d1 = 30 mm (1.181 in)
外径:	d2 = 47 mm (1.85 in)
宽度:	b = 7 mm (0.276 in)

TSS 部件编号 TJ A 3 B 0300 - T25 1

- TJ 产品代码
- A 密封件类型
- 3 横截面
- B 唇类型
- 0300 轴径 x 10
- T25 质量指数 (标准型)
- 1 材料代码 - 密封唇
- 材料代码 - 密封本体

订单:	TJA380300-T251V
类型:	A, B, C, D, or G 1, 3, 4, 5, or 6
横截面-ø:	1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7 参考尺寸表
唇口形式: **(从空气侧看轴旋转)**	A, B, or C A 逆时针轴 B 双向轴 C 顺时针轴
轴 x 10:	参考尺寸表
质量标志:	针对标准部件 A 针对航空部件
唇口材料:	参考材料章节
外壳材料:	1*

* 其它材料可根据需求供货。

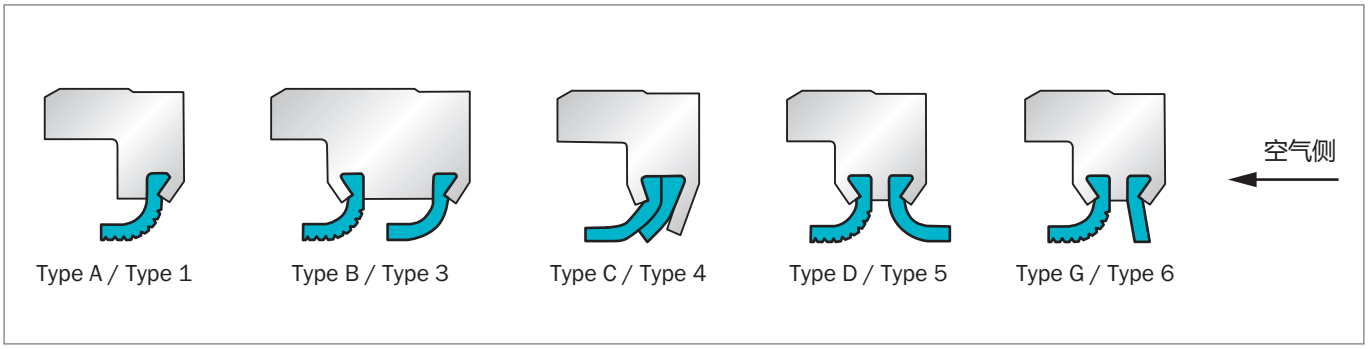


Figure 116: 产品范围

特康®和佐康®旋转密封件

特康®旋转格来圈®

■ 特康®旋转格来圈®

■ 概述

双作用特康®旋转格来圈®用于密封旋转、螺旋或摇摆运动的杆、轴、 缸孔、旋转传动输入端和旋转接头等，它包含一个高等级特康®材料的密封圈，由弹性体O形圈施力发挥作用。

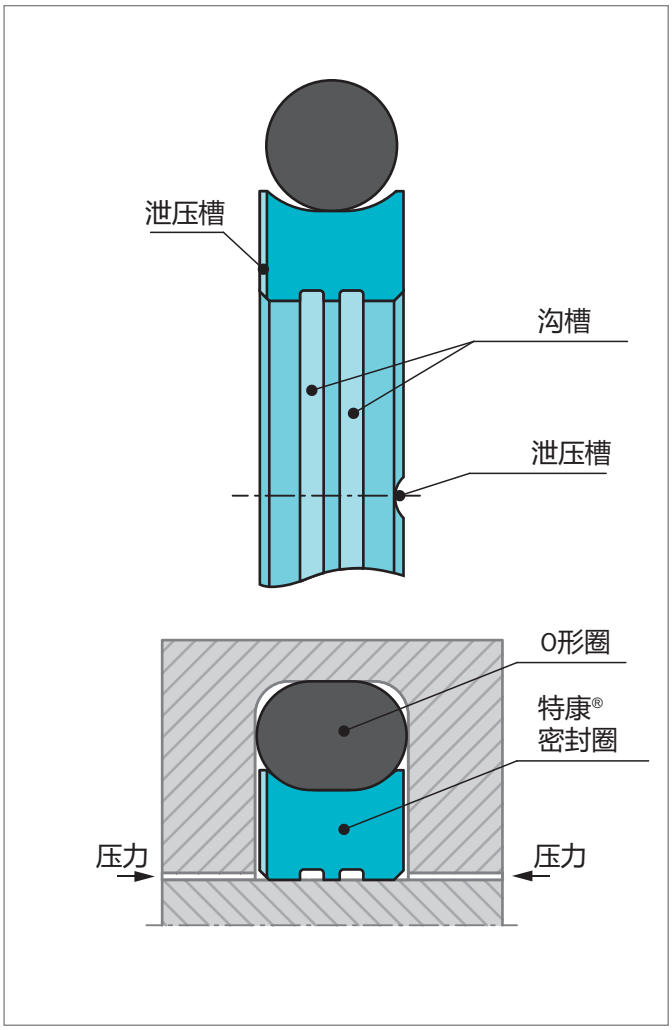


Figure 117: 特康®旋转格来圈®

密封圈的接触表面形状是专门为高压和低速滑动下应用工况设计的。

工作原理

密封件的双作用性能来源于对称的横截面结构，能够让密封件耐受双向的压力。

O形圈的径向压缩能够提供初始接触压力，当系统压力提高时，O形圈将其转变成另外的接触压力，所以密封件的接触压力自动调整，从而确保在所有工况下的密封性。

根据密封件的截面形状，接触面可以没有、有一个或两个连续机加工的凹槽。通过增加密封面上的接触压力来提高密封性能。这些凹槽也可以形成润滑油槽来降低摩擦。

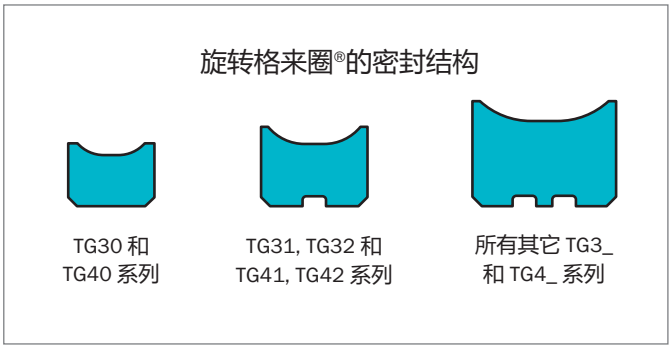


Figure 118: 不同系列号的截面形状

泄压槽

为了确保密封件在压力和运动方向瞬间改变下，能够快速启动，密封件的两侧都增加了径向泄压槽。

优点

- 旋转格来圈®初始接触压力可用于轴和孔的密封应用；
- 双作用密封件
- 低摩擦
- 具有润滑油槽
- 无爬行运行
- 与配合面不发生硫化
- 简单的沟槽设计
- 小沟槽尺寸
- 用于高压和低滑动速度工况
- 可用直径尺寸范围高达 2.700 mm
  (轴封高达 2.600 mm)

典型应用

旋转格来圈®在液压和气动设备中用作双作用旋转密封件，例如：

- 旋转分配器
- 高压阀杆
- 操纵器
- 工程机械液压系统和机床中的旋转马达
- 液压马达
- 吹塑机
- 顶驱
- 旋转台
- 浮式生产储油船旋转单元
- 切割机

工况

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
润滑条件良好时，可以应用以下参数值：

压力:	高达 30 MPa
速度:	高达 0.2 m/s
PV值:	高达 2.5 MPa m/s 直径值必须降低至 < 50 mm
温度:	-45 °C ~ +200 °C* 取决于O形圈弹性体材料和介质。
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。温度范围也取决于介质。

***) 带孔型的重要提示**

对于不承压的应用，温度在0°C以下，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息。

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图119中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径的指导值，可以使用下式计算得出：

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

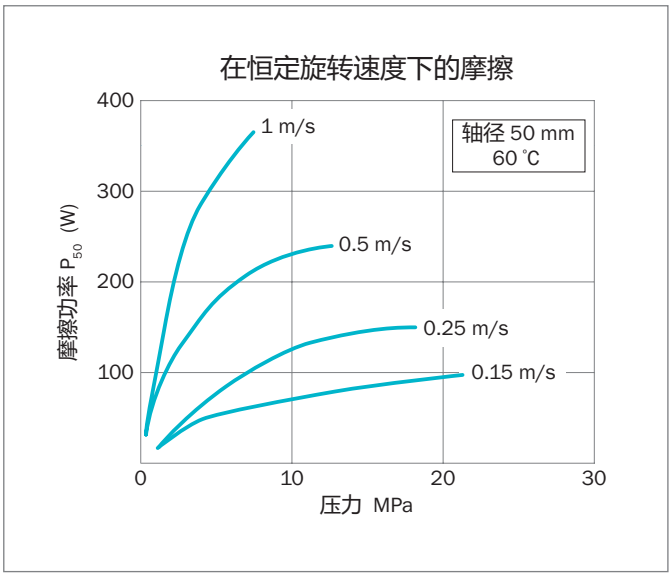


Figure 119: 特康®旋转格来圈®的摩擦功率

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

安装指导

旋转格来圈®的安装根据309页开始部分的信息。

密闭式沟槽的安装信息根据230页表74中的尺寸。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于旋转应用：

特康®旋转格来圈®，特康®T40材料
一种综合性的材料，可用于润滑性流体或有限润滑的流体，例如水：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
	(取决于温度)	
设置代码：	T40N, T40V 或 T40H	

特康®旋转格来圈®，特康®M15材料
适用于轻载至中载应用的材料，在具有良好润滑性的流体中呈现卓越的密封效果：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
	(取决于温度)	
设置代码：	M15N, M15V 或 M15H	

佐康®旋转格来圈®，佐康®Z80
适用于缓慢的旋转应用，介质有流体、空气、气体，并且具有高磨损的风险，温度范围： -45 °C ~ +80 °C。

O形圈：	NBR 70 Shore A
设置代码：	Z80N

Z80适用于缓慢旋转运动，不适合持续性运动。

特殊应用可使用其它的特康®和佐康®材料。

Table 73: 特康®材料

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®M12 适用于润滑性应用 高压缩强度 低摩擦 紧密的表面纹路 高密封效果 良好的滑动性能 良好的耐挤出性 矿物纤维填充 颜色：深灰色	M12	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M15 适用于润滑性和低润滑性流体 非常适合旋转应用 高密封性 非常好的磨损性 低摩擦 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂和石墨 颜色：深灰色	M15	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	25
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®T10 适用于液压和气动应用，针对润滑性和无滑性的流体。 高抗挤出性 良好的耐化学性 BAM 测试 碳、石墨填充 颜色：黑色	T10	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M40 一种适用于旋转和回转运动的综合性材料。 适用于润滑性流体和低润滑性流体，例如水。 表面纹路不适用于气体 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 镀铬钢（轴） 铸铁 不锈钢 硬质合金	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		

表格续接下一页

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度： +80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +80	钢 镀铬钢 不锈钢 陶瓷涂层	20
		FKM 70	T	-10 ~ +80		

* O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效。
BAM: 经过“联邦德国材料检测协会”的测试。
▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

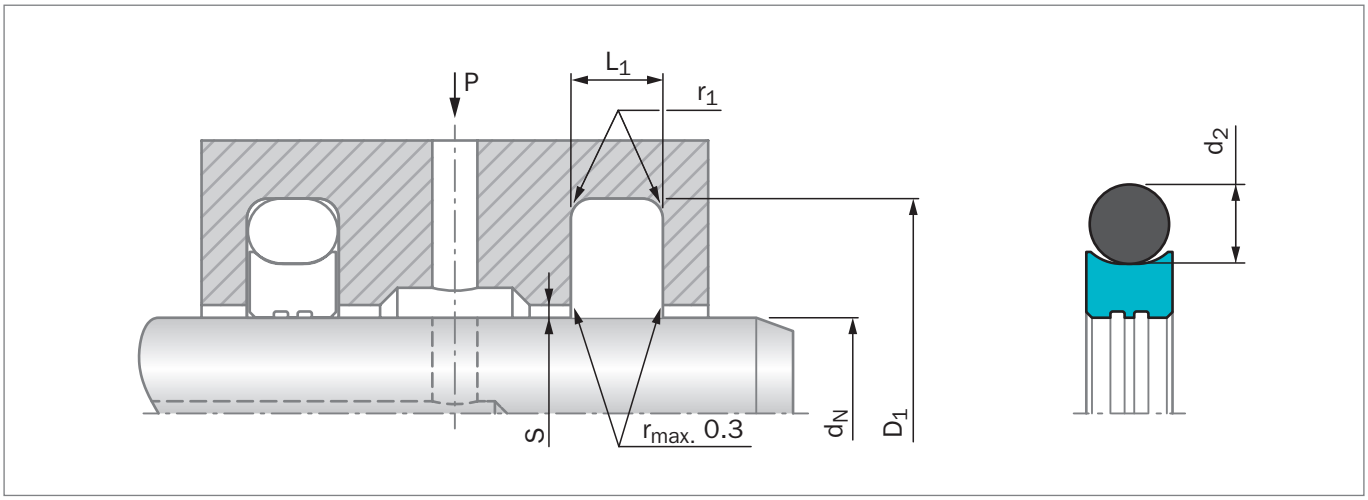


Figure 120: 安装图纸

Table 74: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø	密封表面的沟槽代码
	推荐范围	可用范围	D_1 H9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	
TG30	6 - 18.9	6 - 130.0	d_N + 4.9	2.20	0.40	0.20	0.15	-	1.78	0
TG31	19 - 37.9	10 - 245.0	d_N + 7.5	3.20	0.60	0.25	0.20	0.15	2.62	1
TG32	19 - 37.9	19 - 455.0	d_N + 11.0	4.20	1.00	0.30	0.25	0.20	3.53	1
TG33	200 - 255.9	38 - 655.0	d_N + 15.5	6.30	1.30	0.35	0.30	0.25	5.33	2
TG34	256 - 649.9	120 - 655.0	d_N + 21.0	8.10	1.80	0.40	0.35	0.30	7.00	2
TG35	650 - 999.9	650 - 999.9	d_N + 28.0	9.50	2.50	0.45	0.40	0.35	8.40	2
TG35X	1,000 - 2,600	-	d_N + 28.0	9.50	2.50	0.45	0.40	0.35	8.40	2

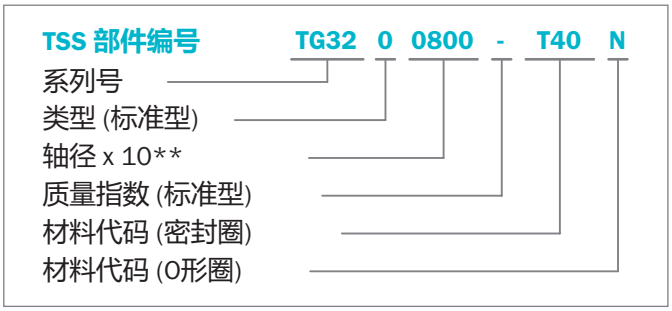
* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
压力 **> 10 MPa**，推荐选用后面“可用范围”列中更大的直径值，
例如轴径 ø d_n = 80 mm: TG33 00 800-。

订货示例

特康®旋转格来圈® 包含O形圈，标准应用：

系列号:	表74中的TG32
轴径:	d_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表75中的TG3200800

从表73中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表75中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例: TG35X 用于直径 1,200.0 mm
TSS部件编号: TG35X1200 – T40N

Table 75: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径 d_N f8/h9	沟槽直径 D_1 H9	沟槽宽度 L_1 +0.20	TSS 零件号	O形圈尺寸
6.0	**10.9**	**2.2**	**TG3000060**	**7.65 x 1.78**
10.0	**14.9**	**2.2**	**TG3000100**	**11.80 x 1.80**
12.0	**16.9**	**2.2**	**TG3000120**	**13.20 x 1.80**
14.0	**18.9**	**2.2**	**TG3000140**	**15.60 x 1.78**
15.0	19.0	2.2	TG3000150	17.17 x 1.78
16.0	**20.9**	**2.2**	**TG3000160**	**17.17 x 1.78**
18.0	**22.9**	**2.2**	**TG3000180**	**19.00 x 1.80**
20.0	**24.9**	**3.2**	**TG3000200**	**21.95 x 1.78**
20.0	**27.5**	**3.2**	**TG3100200**	**21.89 x 2.62**
22.0	**29.5**	**3.2**	**TG3100220**	**25.07 x 2.62**
25.0	**29.5**	**2.2**	**TG3000250**	**26.70 x 1.78**
25.0	**32.5**	**3.2**	**TG3100250**	**28.24 x 2.62**
28.0	**35.5**	**3.2**	**TG3100280**	**31.42 x 2.62**
30.0	37.5	3.2	TG3100300	32.99 x 2.62
32.0	**39.5**	**3.2**	**TG3100320**	**34.59 x 2.62**
35.0	42.5	3.2	TG3100350	37.77 x 2.62
36.0	**43.5**	**3.2**	**TG3100360**	**39.34 x 2.62**
40.0	**47.5**	**3.2**	**TG3100400**	**42.52 x 2.62**
40.0	**51.0**	**4.2**	**TG3200400**	**44.04 x 3.53**
45.0	**56.0**	**4.2**	**TG3200450**	**50.39 x 3.53**
50.0	**61.0**	**4.2**	**TG3200500**	**53.57 x 3.53**
55.0	66.0	4.2	TG3200550	59.92 x 3.53
56.0	**67.0**	**4.2**	**TG3200560**	**59.92 x 3.53**
60.0	67.5	3.2	TG3100600	63.17 x 2.62
60.0	71.0	4.2	TG3200600	63.09 x 3.53
63.0	**74.0**	**4.2**	**TG3200630**	**66.27 x 3.53**
70.0	**81.0**	**4.2**	**TG3200700**	**75.79 x 3.53**
75.0	86.0	4.2	TG3200750	78.97 x 3.53
80.0	**91.0**	**4.2**	**TG3200800**	**85.32 x 3.53**
85.0	96.0	4.2	TG3200850	88.49 x 3.53
90.0	**101.0**	**4.2**	**TG3200900**	**94.84 x 3.53**
95.0	106.0	4.2	TG3200950	101.19 x 3.53
100.0	**111.0**	**4.2**	**TG3201000**	**104.37 x 3.53**
105.0	116.0	4.2	TG3201050	110.72 x 3.53
110.0	**121.0**	**4.2**	**TG3201100**	**113.89 x 3.53**
120.0	131.0	4.2	TG3201200	123.42 x 3.53
125.0	**136.0**	**4.2**	**TG3201250**	**129.77 x 3.53**
130.0	137.5	3.2	TG3101300	133.02 x 2.62
130.0	141.0	4.2	TG3201300	136.12 x 3.53
135.0	146.0	4.2	TG3201350	139.29 x 3.53
140.0	**151.0**	**4.2**	**TG3201400**	**145.64 x 3.53**
140.0	**155.5**	**6.3**	**TG3301400**	**145.42 x 5.33**
150.0	161.0	4.2	TG3201500	158.34 x 3.53
150.0	165.5	6.3	TG3301500	158.12 x 5.33
150.0	171.0	8.1	TG3401500	158.12 x 7.00
160.0	**171.0**	**4.2**	**TG3201600**	**164.69 x 3.53**
170.0	181.0	4.2	TG3201700	177.39 x 3.53
180.0	**191.0**	**4.2**	**TG3201800**	**183.74 x 3.53**
190.0	201.0	4.2	TG3201900	196.44 x 3.53
200.0	**215.5**	**6.3**	**TG3302000**	**208.92 x 5.33**
210.0	225.5	6.3	TG3302100	215.27 x 5.33
220.0	**235.5**	**6.3**	TG3302200	**227.97 x 5.33**
230.0	245.5	6.3	TG3302300	234.32 x 5.33
250.0	**271.0**	**8.1**	**TG3402500**	**266.07 x 7.00**
280.0	**301.0**	**8.1**	**TG3402800**	**291.47 x 7.00**
300.0	321.0	8.1	TG3403000	304.17 x 7.00
320.0	**341.0**	**8.1**	**TG3403200**	**329.57 x 7.00**
350.0	365.5	6.3	TG3303500	354.97 x 5.33
350.0	371.0	8.1	TG3403500	354.97 x 7.00
360.0	**381.0**	**8.1**	**TG3403600**	**367.67 x 7.00**
400.0	421.0	8.1	TG3404000	405.26 x 7.00
500.0	521.0	8.1	TG3405000	506.86 x 7.00
600.0	621.0	8.1	TG3406000	608.08 x 7.00
650.0	678.0	9.5	TG3506500	662.90 x 8.40
700.0	728.0	9.5	TG3507000	713.00 x 8.40
800.0	828.0	9.5	TG3508000	813.00 x 8.40
900.0	928.0	9.5	TG3509000	913.00 x 8.40
950.0	978.0	9.5	TG3509500	962.00 x 8.40
950.0	978.0	9.5	TG3509500	962.00 x 8.40
1,500.0	1,528.0	9.5	TG35X1500	1,513.00 x 8.40
2,000.0	2,028.0	9.5	TG35X2000	2,013.00 x 8.40
2,500.0	2,528.0	9.5	TG35X2500	2,513.00 x 8.40

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,600 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

■ 孔的安装建议

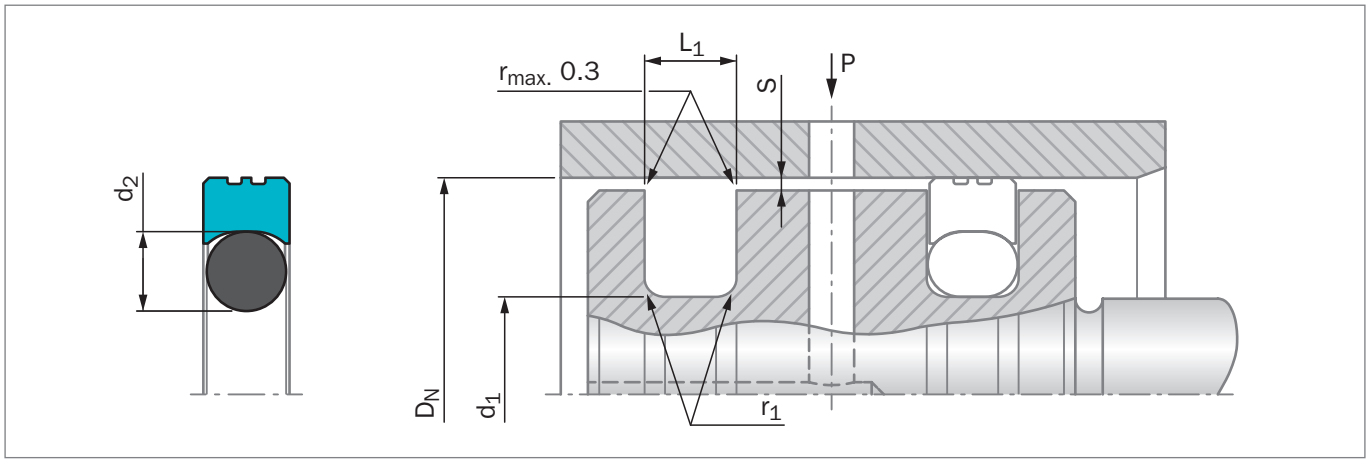


Figure 121: 安装图纸

Table 76: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø	密封表面的沟槽代码
	推荐范围	可用范围	d_1 h9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	
TG40	8 - 39.9	8 - 135.0	D_N - 4.9	2.20	0.40	0.20	0.15	-	1.78	0
TG41	40 - 79.9	14 - 250.0	D_N - 7.5	3.20	0.60	0.25	0.20	0.15	2.62	1
TG42	80 - 132.9	22 - 460.0	D_N - 11.0	4.20	1.00	0.30	0.25	0.20	3.53	1
TG43	133 - 329.9	40 - 675.0	D_N - 15.5	6.30	1.30	0.35	0.30	0.25	5.33	2
TG44	330 - 669.9	133 - 690.0	D_N - 21.0	8.10	1.80	0.40	0.35	0.30	7.00	2
TG45	670 - 999.9	-	D_N - 28.0	9.50	2.50	0.45	0.40	0.35	8.40	2
TG45X	1,000 - 2,700	-	D_N - 28.0	9.50	2.50	0.45	0.40	0.35	8.40	2

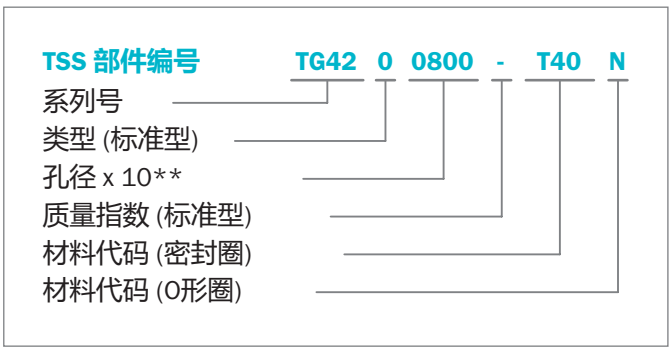
* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
压力 **> 10 MPa**，推荐选用后面“可用范围”列中更大的直径值，
例如孔径 ø D_N = 80 mm: TG43 00 800-。

订货示例

旋转格来圈®，包含O形圈，标准应用：

系列号:	表76中的TG42
孔径:	D_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表77中的TG4200800

从表76中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表77中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例: TG35X 用于直径 1,200.0 mm
TSS部件编号: TG45**X1200** – T40N

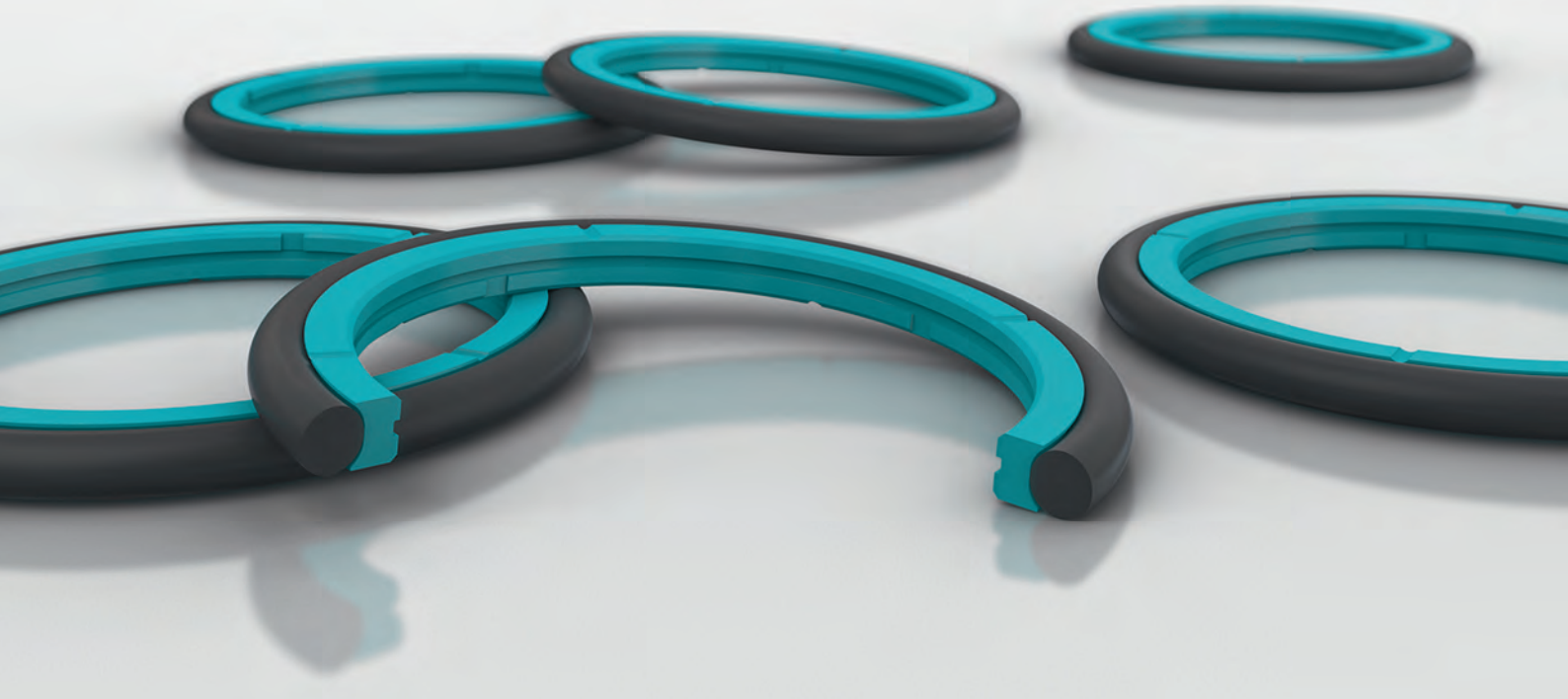
Table 77: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

孔径 D_N f8/h9	沟槽直径 d_1 H9	沟槽宽度 L_1 +0.2	TSS 零件号	O形圈尺寸
10.0	**5.1**	**2.2**	**TG4000100**	**4.80 x 1.80**
12.0	**7.1**	**2.2**	**TG4000120**	**6.70 x 1.80**
14.0	9.1	2.2	TG4000140	8.75 x 1.80
15.0	10.1	2.2	TG4000150	9.50 x 1.80
16.0	**11.1**	**2.2**	**TG4000160**	**10.60 x 1.80**
18.0	13.1	2.2	TG4000180	12.42 x 1.78
20.0	**15.1**	**2.2**	**TG4000200**	**14.00 x 1.78**
23.0	18.1	2.2	TG4000230	17.17 x 1.78
25.0	**20.1**	**2.2**	**TG4000250**	**19.00 x 1.80**
28.0	20.5	3.2	TG4100280	20.29 x 2.62
30.0	25.1	2.2	TG4000300	25.12 x 1.78
32.0	**27.1**	**2.2**	**TG4000320**	**26.70 x 1.78**
35.0	30.1	2.2	TG4000350	29.87 x 1.78
40.0	**32.5**	**3.2**	**TG4100400**	**31.42 x 2.62**
45.0	37.5	3.2	TG4100450	36.17 x 2.62
50.0	**42.5**	**3.2**	**TG4100500**	**40.94 x 2.62**
54.0	46.5	3.2	TG4100540	45.69 x 2.62
55.0	47.5	3.2	TG4100550	45.69 x 2.62
60.0	52.5	3.2	TG4100600	52.07 x 2.62
63.0	**55.5**	**3.2**	**TG4100630**	**53.64 x 2.62**
65.0	57.5	3.2	TG4100650	56.82 x 2.62
70.0	62.5	3.2	TG4100700	61.60 x 2.62
75.0	67.5	3.2	TG4100750	66.34 x 2.62
80.0	**69.0**	**4.2**	**TG4200800**	**66.27 x 3.53**
85.0	72.0	4.2	TG4200850	72.62 x 3.53
90.0	79.0	4.2	TG4200900	78.97 x 3.53
95.0	84.0	4.2	TG4200950	82.14 x 3.53
100.0	**89.0**	**4.2**	**TG4201000**	**88.49 x 3.53**
110.0	99.0	4.2	TG4201100	98.02 x 3.53
120.0	109.0	4.2	**TG4201200**	107.54 x 3.53
125.0	**114.0**	**4.2**	**TG4201250**	**113.89 x 3.53**
130.0	119.0	4.2	TG4201300	117.07 x 3.53
140.0	124.5	6.3	TG4301400	123.19 x 5.33
150.0	134.5	6.3	TG4301500	132.72 x 5.33
150.0	134.5	6.3	TG4301500	132.72 x 5.33
160.0	**144.5**	**6.3**	**TG4301600**	**142.24 x 5.33**
170.0	154.5	6.3	TG4301700	151.77 x 5.33
180.0	164.5	6.3	TG4301800	164.47 x 5.33
190.0	174.5	6.3	TG4301900	170.82 x 5.33
200.0	**184.5**	**6.3**	**TG4302000**	**183.52 x 5.33**
210.0	194.5	6.3	TG4302100	189.87 x 5.33
220.0	204.5	6.3	TG4302200	202.57 x 5.33
230.0	214.5	6.3	TG4302300	208.92 x 5.33
240.0	224.5	6.3	TG4302400	221.62 x 5.33
250.0	**234.5**	**6.3**	**TG4302500**	**234.32 x 5.33**
280.0	264.5	6.3	TG4302800	266.07 x 5.33
300.0	284.5	6.3	TG4303000	278.77 x 5.33
320.0	**304.5**	**6.3**	**TG430320**	**304.17 x 5.33**
350.0	329.0	8.1	TG4403500	329.57 x 7.00
380.0	359.0	8.1	**TG4403800**	354.97 x 7.00
400.0	**379.0**	**8.1**	**TG4404000**	**367.67 x 7.00**
420.0	399.0	8.1	TG4404200	393.07 x 7.00
450.0	429.0	8.1	TG4404500	417.96 x 7.00
480.0	459.0	8.1	TG4404800	456.06 x 7.00
500.0	**479.0**	**8.1**	**TG4405000**	**468.76 x 7.00**
600.0	579.0	8.1	TG4406000	582.68 x 7.00
700.0	672.0	9.5	TG4507000	670.30 x 8.40
800.0	772.0	9.5	TG4508000	770.30 x 8.40
900.0	872.0	9.5	TG4509000	870.30 x 8.40
1,000.0	972.0	9.5	TG45X1000	970.30 x 8.40
1,500.0	1,472.0	9.5	TG45X1500	1,470.30 x 8.40
2,000.0	1,972.0	9.5	TG45X2000	1,970.30 x 8.40
2,500.0	2,472.0	9.5	TG45X2500	2,470.30 x 8.40

粗体显示的孔径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,700 mm孔径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

特康®旋转格来圈®K



■ 特康®旋转格来圈®K

■ 概述

特康®旋转格来圈®K用于密封旋转、螺旋或摇摆运动的杆、轴、 缸孔、旋转传动输入端和旋转接头等，它包含一个高等级特康®材料的密封圈，由弹性体O形圈施力发挥作用。

密封圈的接触表面形状是专门为高压和低速滑动下应用工况设计的。

特康®旋转格来圈®K更适合用作单作用密封件，因为其外观不对称，虽然保持了“半双作用”密封功能。

旋转格来圈®K有轴向泄压槽，如图122所示，连续的径向槽在一侧与压力腔室相连。

所以旋转格来圈®K在一侧进行泄压，它比特康®旋转格来圈®可用于更高的pv值。

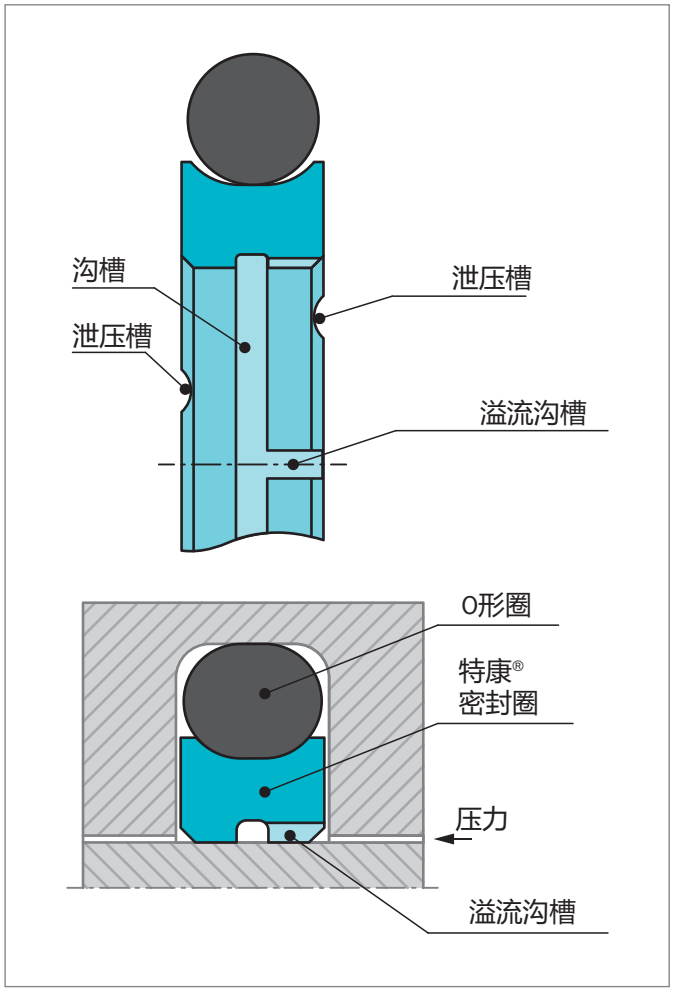


Figure 122: 带泄压功能的特康®旋转格来圈®K

该旋转格来圈®在TSS部件编号中第五个字母是 "K"，具体见订货示例 。同时密封件安装时，必须注意方向。

工作原理

O形圈的径向压缩能够为旋转格来圈®K提供初始接触压力，当系统压力提高时，O形圈将其转变成另外的接触压力，所以密封件的接触压力自动调整，从而确保在所有工况下的密封性。

密封件的单作用性能来源于非对称的横截面结构，能够让密封件耐受单侧的高压。

轴向卸压槽将受压流体连接到环状中心槽，确保超过一半密封接触面的压力平衡。和双作用的旋转格来圈®相比，其大大降低了密封件摩擦力。

由于K型在双侧仍然有完全的密封接触和保压性，因此它能够用作一个双作用的旋转密封件。泄压槽必须安装在承受更高压力的一侧。

密封件的非泄压侧只能承受不超过3 MPa的低压，因为它没有足够的支撑来阻止高压下发生的挤出。

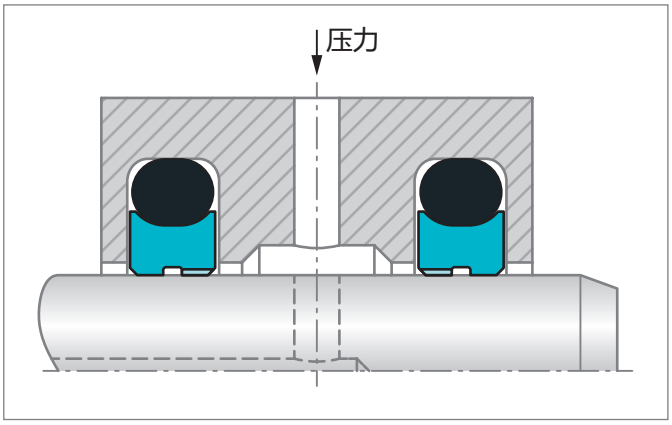


Figure 123: 旋转格来圈®K的正确安装

泄压槽

为了确保密封件在压力和运动方向瞬间改变下，能够快速启动，密封件的两侧都增加了径向泄压槽。

优点

- 单作用旋转密封件
- 简单的沟槽设计
- 小沟槽尺寸
- 非常低的摩擦
- 无爬行运行
- 与配合面不发生硫化

典型应用

旋转格来圈®K在液压和气动设备中更适合用作单作用旋转密封件，例如：

- 旋转分配器的端盖
- 高压阀杆
- 操纵器
- 液压马达
- 工程机械液压系统和机床中的旋转马达
- 吹塑机

工况

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
润滑条件良好时，可以应用以下参数值：

压力:	高达 30 MPa (泄压侧) 高达 3 MPa (非泄压侧)
速度:	高达 0.2 m/s
PV值:	高达 2.5 MPa m/s 直径值必须降低至 < 50 mm
温度:	-45 °C ~ +200 °C *) 取决于O形圈弹性体材料和介质
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。温度范围也取决于介质。

***) 重要提示**

对于不承压的应用，温度在0°C以下，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息。

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图124中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径的指导值，可以使用下式计算得出:

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

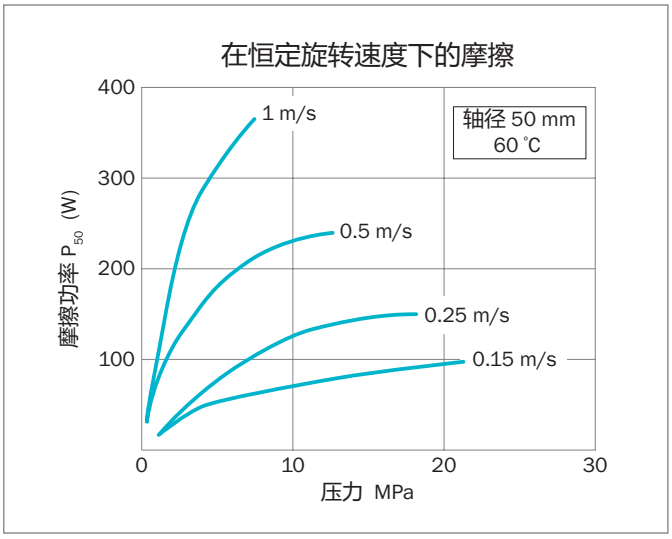


Figure 124: 特康®旋转格来圈®K的摩擦功率

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

安装指导

旋转格来圈®的安装根据309页的信息。

闭式沟槽安装信息根据242页表79中的尺寸。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于旋转应用：

特康®旋转格来圈®K，特康®T40材料
一种综合性的材料，可用于润滑性流体或有限润滑的流体，例如水：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
	(取决于温度)	
设置代码：	T40N, T40V 或 T40H	

特康®旋转格来圈®K，特康®M15材料
适用于轻载至中载应用的材料，在具有良好润滑性的流体中呈现卓越的密封效果：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
	(取决于温度)	
设置代码：	M15N, M15V 或 M15H	

佐康®旋转格来圈®K，佐康®Z80
适用于缓慢的旋转应用，介质有流体、空气、气体，并且具有高磨损的风险，温度范围：-45 °C ~ +80 °C:

O形圈：	NBR 70 Shore A
设置代码：	Z80N

Z80适用于缓慢旋转运动，不适合持续性运动。

特殊应用可使用其它的特康®和佐康®材料。

Table 78: 特康®材料

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®M12 适用于润滑性应用 高压缩强度 低摩擦 紧密的表面纹路 高密封效果 良好的滑动性能 良好的耐挤出性 矿物填充 颜色：深灰色	M12	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M15 适用于润滑性和低润滑性流体 非常适合旋转应用 高密封性 非常好的磨损性 低摩擦性 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂和石墨 颜色：深灰	M15	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	25
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®T10 适用于液压和气动应用，针对润滑性和无滑性的流体。 高抗挤出性 良好的耐化学性 BAM 测试 碳、石墨填充 颜色：黑色	T10	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30~ +150		
特康®M40 一种适用于旋转和回转运动的综合性材料。 适用于润滑性流体和低润滑性流体，例如水。 表面纹路不适用于气体 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 镀铬钢（轴） 铸铁 不锈钢 硬质合金	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		

表格续接下一页

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度： +80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 镀铬钢 铸铁 不锈钢 陶瓷涂层	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		

* O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效。
BAM: 经过“联邦德国材料检测协会”的测试。
▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

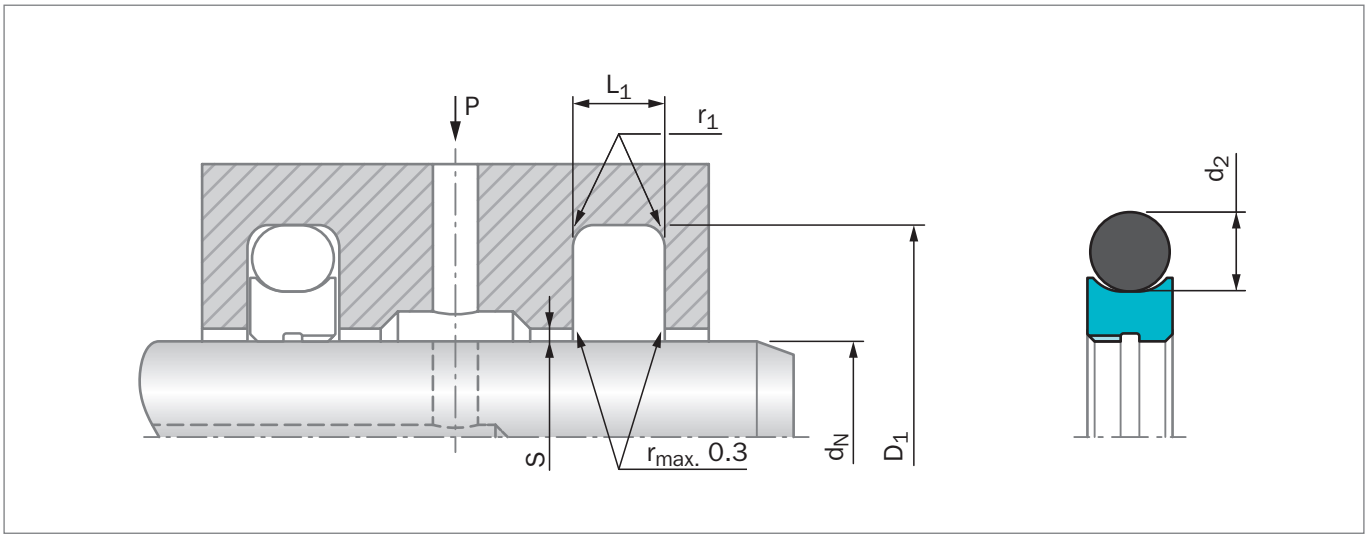


Figure 125: 安装图纸

Table 79: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø	密封表面的沟槽代码
	推荐范围	可用范围	D_1 H9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	
TG31K	19 - 37.9	10 - 245.0	d_N + 7.5	3.20	0.60	0.20	0.15	0.10	2.62	1
TG32K	38 - 199.9	19 - 455.0	d_N + 11.0	4.20	1.00	0.25	0.20	0.15	3.53	1
TG33K	200 - 255.9	38 - 655.0	d_N + 15.5	6.30	1.30	0.30	0.25	0.20	5.33	2
TG34K	256 - 649.9	120 - 655.0	d_N + 21.0	8.10	1.80	0.35	0.30	0.25	7.00	2
TG35K	650 - 999.9	650 - 999.9	d_N + 28.0	9.50	2.50	0.40	0.35	0.30	8.40	2

.* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
压力 **> 10 MPa**，推荐选用后面“可用范围”列中更大的直径值，
例如轴径 ø d_N = 80 mm: TG33K 800-。

订货示例

特康®旋转格来圈® K，包含O形圈，标准应用：

系列号:	表79中的TG32K
轴径:	d_N = 80 mm
TSS零件号:	表80中的TG32K0800

从表78中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表80中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。

TSS 部件编号 TG32 K 0800 - T40 N

- 系列号
- 类型 (标准型)
- 轴径 x 10**
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

** 轴径 ≥ 1,000.0 mm，只能采用TSS特殊的部件编号。

Table 80: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS零件号	O形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0.20		
20.0	27.5	3.2	TG31K0200	21.89 x 2.62
22.0	29.5	3.2	**TG31K0220**	25.07 x 2.62
25.0	32.5	3.2	TG31K0250	28.24 x 2.62
28.0	35.5	3.2	**TG31K0280**	31.42 x 2.62
30.0	37.5	3.2	TG31K0300	32.99 x 2.62
32.0	39.5	3.2	**TG31K0320**	34.59 x 2.62
35.0	42.5	3.2	TG31K0350	37.77 x 2.62
36.0	43.5	3.2	**TG31K0360**	39.34 x 2.62
40.0	51.0	4.2	TG32K0400	44.04 x 3.53
42.0	53.0	4.2	**TG32K0420**	47.22 x 3.53
45.0	56.0	4.2	TG32K0450	50.39 x 3.53
48.0	59.0	4.2	**TG32K0480**	53.57 x 3.53
50.0	61.0	4.2	TG32K0500	53.57 x 3.53
52.0	63.0	4.2	**TG32K0520**	56.74 x 3.53
55.0	66.0	4.2	TG32K0550	59.92 x 3.53
56.0	67.0	4.2	**TG32K0560**	59.92 x 3.53
60.0	71.0	4.2	TG32K0600	63.09 x 3.53
63.0	74.0	4.2	**TG32K0630**	66.27 x 3.53
65.	76.0	4.2	TG32K0650	69.44 x 3.53
70.0	81.0	4.2	**TG32K0700**	75.79 x 3.53
75.0	86.0	4.2	TG32K0750	78.97 x 3.53
80.0	91.0	4.2	**TG32K0800**	85.32 x 3.53
85.0	96.0	4.2	TG32K0850	88.49 x 3.53
90.0	101.0	4.2	**TG32K0900**	94.84 x 3.53
95.0	106.0	4.2	TG32K0950	101.19 x 3.53
100.0	111.0	4.2	**TG32K1000**	104.37 x 3.53
105.0	116.0	4.2	TG32K1050	110.72 x 3.53
110.0	121.0	4.2	**TG32K1100**	113.89 x 3.53
115.0	126.0	4.2	TG32K1150	120.24 x 3.53
120.0	131.0	4.2	TG32K1200	123.42 x 3.53
125.0	136.0	4.2	TG32K1250	129.77 x 3.53
130.0	141.0	4.2	TG32K1300	136.12 x 3.53
135.0	146.0	4.2	TG32K1350	139.29 x 3.53
140.0	151.0	4.2	**TG32K1400**	145.64 x 3.53
150.0	161.0	4.2	TG32K1500	158.34 x 3.53
160.0	171.0	4.2	**TG32K1600**	164.69 x 3.53
170.0	181.0	4.2	TG32K1700	177.39 x 3.53
180.0	191.0	4.2	**TG32K1800**	183.74 x 3.53
190.0	201.0	4.2	TG32K1900	196.44 x 3.53
200.0	215.5	6.3	**TG33K2000**	208.92 x 5.33
210.0	225.5	6.3	TG33K2100	215.27 x 5.33
220.0	235.5	6.3	**TG33K2200**	227.97 x 5.33
230.0	245.5	6.3	TG33K2300	234.32 x 5.33
240.0	255.5	6.3	**TG33K2400**	247.02 x 5.33
250.0	265.5	6.3	TG33K2500	253.37 x 5.33
280.0	301.0	8.1	**TG34K2800**	291.47 x 7.00
300.0	321.0	8.1	TG34K3000	304.17 x 7.00
320.0	341.0	8.1	**TG34K3200**	329.57 x 7.00
350.0	371.	8.1	TG34K3500	354.97 x 7.00
360.0	381.0	8.1	**TG34K3600**	367.67 x 7.00
400.0	421.0	8.1	TG34K4000	405.26 x 7.00
500.0	521.0	8.1	TG34K5000	506.86 x 7.00
550.0	571.0	8.1	TG34K5500	557.66 x 7.00
600.0	621.0	8.1	TG34K6000	608.08 x 7.00
700.0	728.0	9.5	TG35K7000	712.90 x 8.40*
800.0	828.0	9.5	TG35K8000	812.90 x 8.40*
900.0	928.0	9.5	TG35K9000	912.90 x 8.40*

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准;

其它尺寸以及所有中间尺寸高达999.9 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。轴径 ≥ 1,000.0 mm，只能采用TSS特殊的部件编号。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

■ 孔的安装建议

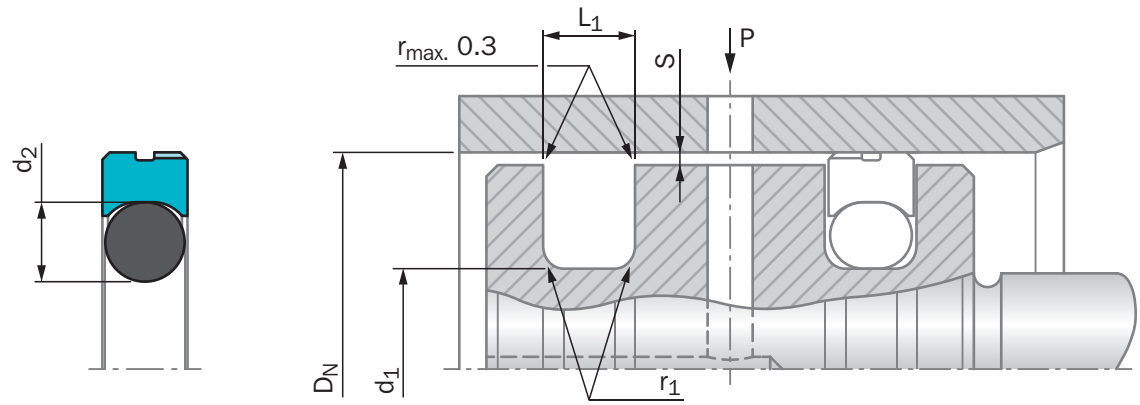


Figure 126: 安装图纸

Table 81: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø	密封表面的沟槽代码
	推荐范围	可用范围	d_1 h9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	
TG41K	40 - 79.9	14 - 250.0	D_N - 7.5	3.20	0.60	0.20	0.15	0.10	2.62	1
TG42K	80 - 132.9	22 - 460.0	D_N - 11.0	4.20	1.00	0.25	0.20	0.15	3.53	1
TG43K	133 - 329.9	40 - 675.0	D_N - 15.5	6.30	1.30	0.30	0.25	0.20	5.33	2
TG44K	330 - 669.9	133 - 690.0	D_N - 21.0	8.10	1.80	0.35	0.30	0.25	7.00	2
TG45K	670 - 999.9	-	D_N - 28.0	9.50	2.50	0.40	0.35	0.30	8.40	2

* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
压力 **> 10 MPa**，推荐选用后面“可用范围”列中更大的直径值，
例如孔径 ø D_N = 80 mm: TG43K 800-。

订货示例

特康®旋转格来圈® K，包含O形圈，标准应用：

系列号:	表81中的TG42K
孔径:	D_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表82中的TG42K0800

从表78中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表82中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。

TSS 部件编号 TG42 K 0800 - T40 N

- TG42 系列号
- K 类型 (标准型)
- 0800 孔径 x 10**
- - 质量指数 (标准型)
- T40 材料代码 (密封圈)
- N 材料代码 (O形圈)

** 孔径 ≥ 1,000.0 mm，只能采用TSS特殊的部件编号。

Table 82: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

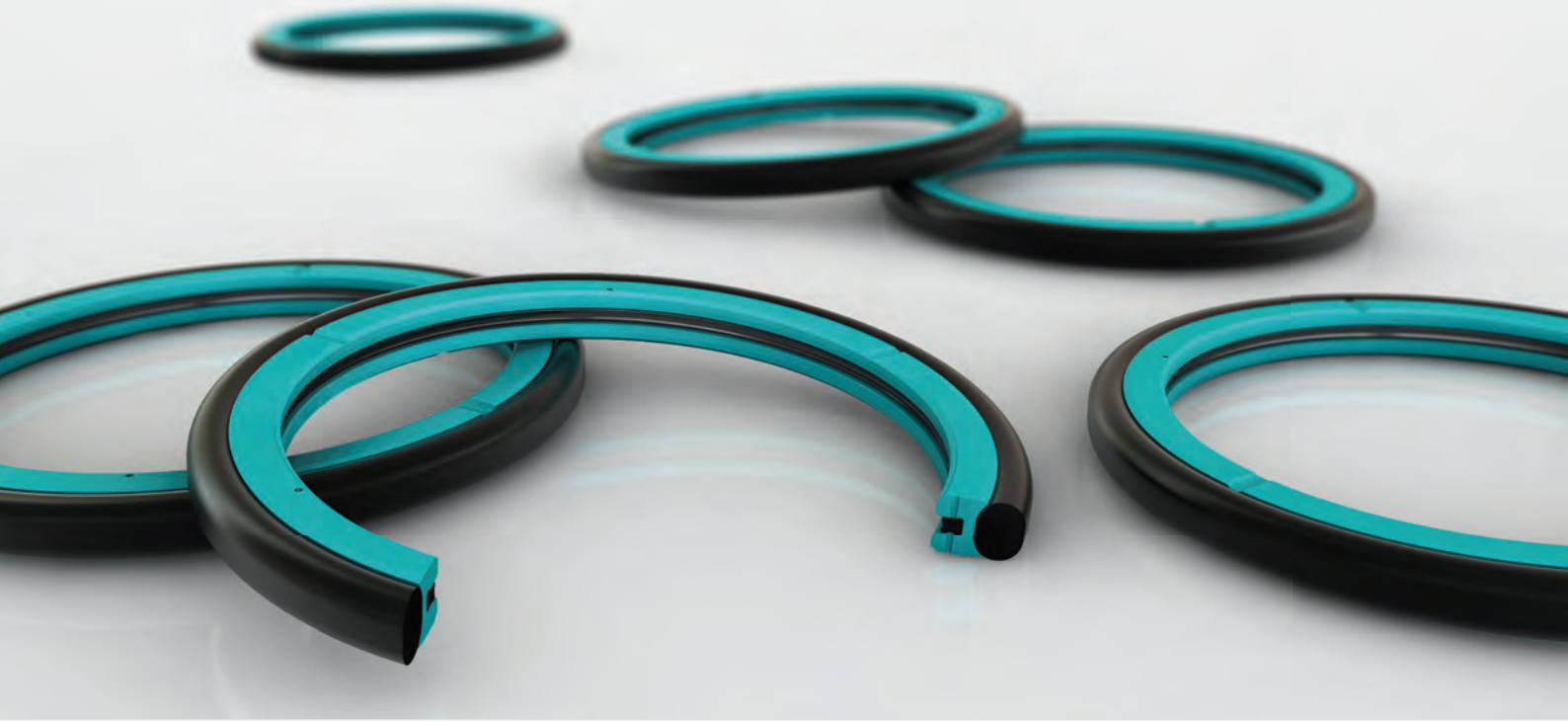
孔径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS零件号	O形圈尺寸
D_N f8/h9	d_1 H9	L_1 +0.20		
40.0	32.5	3.2	TG41K0400	31.42 x 2.62
42.0	34.5	3.2	TG41K0420	32.99 x 2.62
45.0	37.5	3.2	TG41K0450	36.17 x 2.62
48.0	40.5	3.2	TG41K0480	39.34 x 2.62
50.0	42.5	3.2	TG41K0500	40.94 x 2.62
52.0	44.5	3.2	TG41K0521	44.12 x 2.62
55.0	47.5	3.2	TG41K0550	45.69 x 2.62
56.0	48.5	3.2	TG41K0560	47.29 x 2.62
60.0	52.5	3.2	TG41K0600	52.07 x 2.62
63.0	55.5	3.2	TG41K0630	53.64 x 2.62
65.0	57.5	3.2	TG41K0650	56.82 x 2.62
70.0	62.5	3.2	TG41K0700	61.60 x 2.62
75.0	67.5	3.2	TG41K0750	66.34 x 2.62
80.0	69.0	4.2	TG42K0800	66.27 x 3.53
85.0	74.0	4.2	TG42K0850	72.62 x 3.53
90.0	79.0	4.2	TG42K0900	78.97 x 3.53
95.0	84.0	4.2	TG42K0950	82.14 x 3.53
100.0	89.0	4.2	TG42K1000	88.49 x 3.53
110.0	99.0	4.2	TG42K1100	98.02 x 3.53
115.0	104.0	4.2	TG42K1150	101.19 x 3.53
120.0	109.0	4.2	TG42K1200	107.54 x 3.53
125.0	114.0	4.2	TG42K1250	113.89 x 3.53
130.0	119.0	4.2	TG43K1300	117.07 x 5.33
135.0	119.5	6.3	TG43K1350	116.84 x 5.33
140.0	124.5	6.3	TG43K1400	123.19 x 5.33
150.0	134.5	6.3	TG43K1500	132.72 x 5.33
160.0	144.5	6.3	TG43K1600	142.24 x 5.33
170.0	154.5	6.3	TG43K1700	151.77 x 5.33
180.0	164.5	6.3	TG43K1800	164.47 x 5.33
190.0	174.5	6.3	TG43K1900	170.82 x 5.33
200.0	184.5	6.3	TG43K2000	183.52 x 5.33
210.0	194.5	6.3	TG43K2100	189.87 x 5.33
220.0	204.5	6.3	TG43K2200	202.57 x 5.33
230.0	214.5	6.3	TG43K2300	208.92 x 5.33
240.0	224.5	6.3	TG43K2400	221.62 x 5.33
250.0	234.5	6.3	TG43K2500	234.32 x 5.33
280.0	264.5	6.3	TG43K2800	266.07 x 5.33
300.0	284.5	6.3	TG43K3000	278.77 x 5.33
320.0	304.5	6.3	TG43K3200	304.17 x 5.33
350.0	334.5	8.1	TG43K3500	329.57 x 7.00
400.0	379.0	8.1	TG44K4000	367.67 x 7.00
420.0	399.0	8.1	TG44K4200	393.07 x 7.00
450.0	429.0	8.1	TG44K4500	417.96 x 7.00
480.0	459.0	8.1	TG44K4800	456.06 x 7.00
500.0	479.0	8.1	TG44K5000	468.76 x 7.00
550.0	529.0	8.1	TG44K55000	532.26 x 7.00
600.0	579.0	8.1	TG44K6000	582.68 x 7.00
650.0	629.0	8.1	TG44K6500	633.48 x 7.00
700.0	672.0	9.5	TG45K7000	670.30 x 8.40*
800.0	772.0	9.5	TG45K8000	770.30 x 8.40*
900.0	872.0	9.5	TG45K9000	870.30 x 8.40*

粗体显示的孔径符合ISO 3320标准;

其它尺寸以及所有中间尺寸高达999.9 mm孔径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。孔径 ≥ 1,000.0 mm，只能采用TSS特殊的部件编号。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

特康®旋转格来圈®V



■ 特康®旋转格来圈®V[1)]

■ 概述

特康®旋转格来圈®V用于密封旋转应用，例如带有旋转或来回摆动的传输导通，轴颈和转台。
该密封件是双作用的，能够承受单侧或双侧的压力。

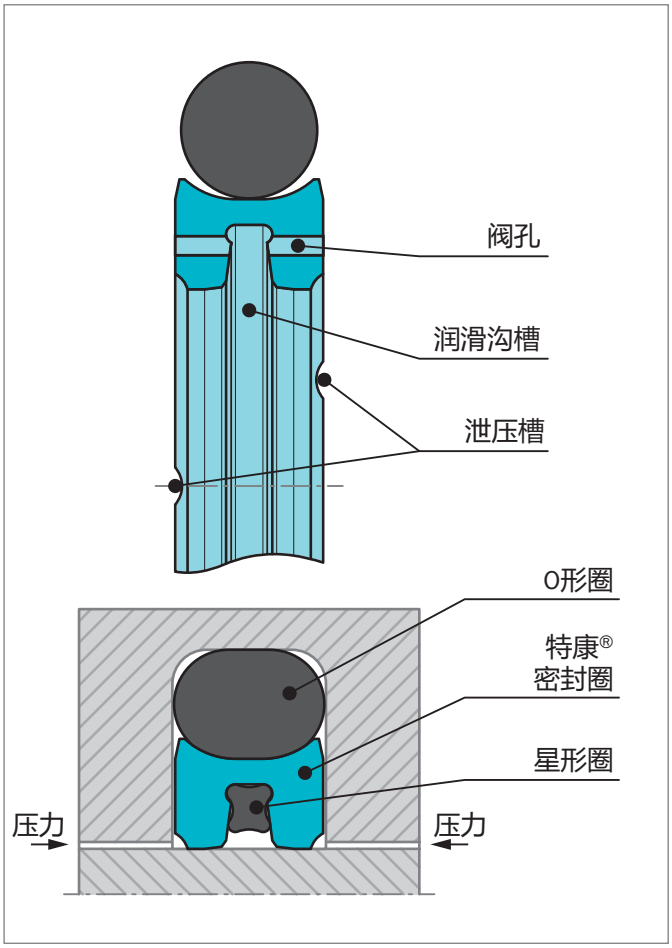


Figure 127　带泄压功能的特康®旋转格来圈®V

特康®旋转格来圈®V包含一个特康®材料的密封圈、一个有弹性的星形圈和一个用作施力元件的O形圈。

密封圈的接触表面形状是专门为高压和低速（高达2 m/s）滑动下应用工况设计的。

1) Patent pending:　PCT/EP2016/058798

阀孔

当系统压力高于环状润滑槽内的压力时，系统压力通过阀孔绕过星形圈，实现密封件压力平衡，见图128。

泄压槽

为了确保密封件在压力和运动方向瞬间改变下，能够快速启动，密封件的两侧都增加了径向泄压槽。

工作原理

密封件的双作用性能来源于对称的横截面结构，能够让密封件耐受双向的压力。

O形圈的径向压缩能够提供初始接触压力，当系统压力提高时，O形圈将其转变成另外的接触压力，所以密封件的接触压力自动调整，从而确保在所有工况下的密封性。

特康®密封圈是通过两只“腿”支撑，减小与轴或孔的接触面积，从而降低摩擦和磨损。

当一侧受到压力时，侧壁的阀孔让系统压力促使面向润滑槽开放的星形圈发生变形，见图128。此时，旋转格来圈®V只有一只“腿”是完全受压接触配合面，并且压力在半个动态接触面上会实现平衡。另外一只“腿”仅仅获得了一小部分压力，主要来源于O形圈的压缩，这样也就大幅降低了摩擦热量的产生。

在所有工况下，降低接触面能够大大地提高摩擦和磨损特性。

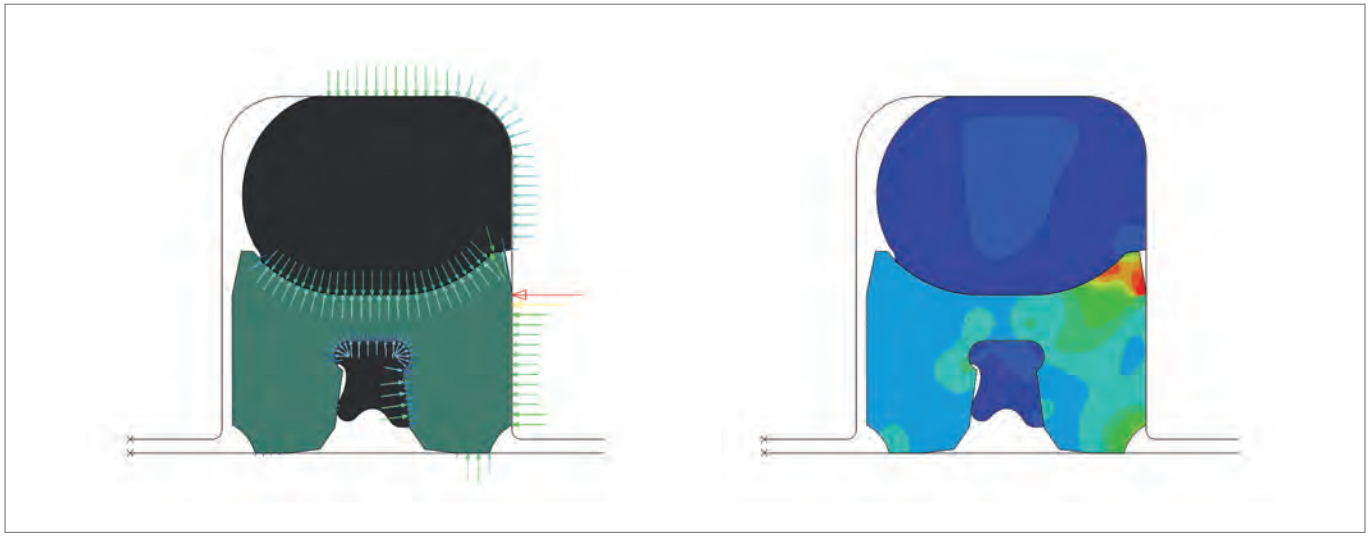


Figure 128　特康®旋转格来圈®V - 有限元分析 (FEA)

在图128中，系统压力作用在密封件左侧时，通过阀孔促使星形圈发生变形，在超过一半的动态密封接触面上实现压力平衡。全部的系统压力只会作用于右“腿”上。

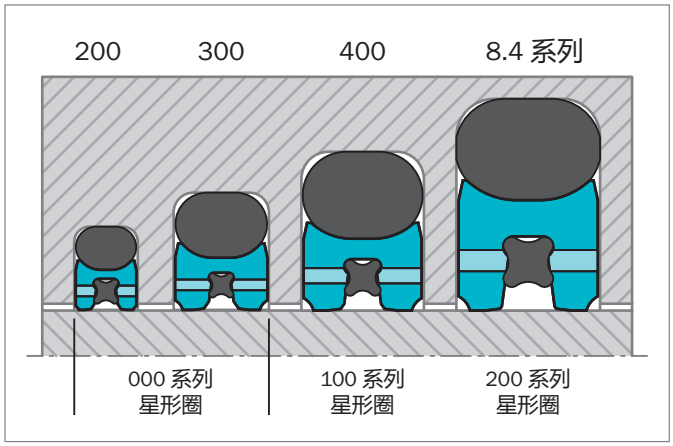


Figure 129　轴用和孔用标准密封系列的截面结构取决于系列号

优点

- 可用于轴和孔的密封应用；
- 从低压至高压
- 从低速至中速
- 低摩擦
- 无爬行启动
- 高耐磨损性和尺寸稳定性
- 简单的沟槽设计
- 小沟槽尺寸
- 推荐的特康®材料：M15, M30, M04, T40 和佐康®Z80，适用于轴径范围35 mm以上，孔径范围从 22 mm ~ 500 mm。

典型应用

旋转格来圈®V在液压和气动设备中用作双作用旋转密封件，例如：

- 旋转分配器
- 旋转传输导通
- 旋转运动的旋转接头，例如减震单元
- 高压阀杆
- 操纵器
- 工程机械液压系统和机床中的旋转马达
- 液压马达
- 吹塑机
- 顶驱
- 旋转分配台

- 切割机

工况

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
润滑条件良好时，可以应用以下参数值：

压力:	高达 20 MPa，在持续旋转的情况下 高达 30 MPa，在缓慢转动的情况下，取决于温度和密封件材料
温度:	-45 °C ~ +130 °C[1)] 取决于密封圈、O形圈和星形圈材料
速度:	高达 2 m/s 取决于压力、温度和密封件材料
PV值:	高达 10 MPa m/s 直径值必须降低至 < 50 mm
加速度:	高达 0.9 m/s^2，其它情况请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。 例如冷却剂、水或者空气的密封，使用T40或Z80材料。

注意:

对于连续在+100 °C以上的温度工作，压力和速度必须有所限制，并且使用HNBR 或 FKM材料的O形圈或星形圈。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。温度范围也取决于介质。

***) 带孔型的重要提示**

对于不承压的应用，温度在0°C以下，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息。

配合面材料

旋转运动的密封件应用要求非常好的配合面。
要求最小硬度 55 HRC 和最低 0.5 mm的淬硬深度，在更高的速度或压力下，要求硬度范围60 ~ 64 HRC 和 0.5 ~ 1.0 mm的淬硬深度。
特别注意必须避免涂层和电镀，例如陶瓷表面散热性很差，铬比较硬，此时推荐使用特康®M30和佐康®Z80材料。

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图130中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径d_N的指导值，可以使用下式计算得出:

$$P = \frac{P_{50} \times d_N}{50\ mm}\ [W]$$

在图130中找出特康®M15材料的P_{50}值。

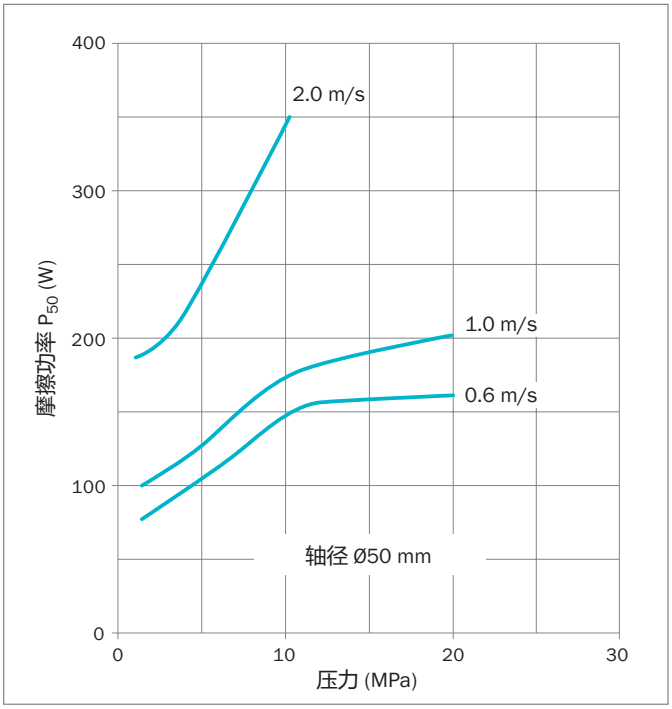


Figure 130　特康®旋转格来圈®V的摩擦功率，特康®M15材料

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于高压和中等旋转速度：

旋转格来圈®V，特康®M15材料
旋转格来圈®V的标准材料。
对于有高密封效率要求的应用，低摩擦和良好的耐磨性是很重要的。

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	(O形圈/星形圈的选择取决于介质和温度)	
设置代码：	M15N 或 M15V	

旋转格来圈®V，特康®M30材料
一种具有高密封性能和低摩擦的材料，良好的耐磨损和抗挤出性能够实现长久的使用寿命。
适用于硬和软的配合表面。

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	(O形圈/星形圈的选择取决于介质和温度)	
设置代码：	M30N 或 M30V	

旋转格来圈®V，特康®M04材料
一种改进的碳粉填充材料，适用于直线和旋转应用，能够在软配合面上运行。

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	(O形圈/星形圈的选择取决于介质和温度)	
设置代码：	M04N 或 M04V	

旋转格来圈®V，特康®T40材料
更适用于使用寿命和耐磨性比100%密封性能更重要的流体应用；适用于高和低润滑性的流体；
更适用于水基流体的材料。

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	(O形圈/星形圈的选择取决于介质和温度)	
设置代码：	T40N 或 T40V	

特殊应用可使用其它的材料。

Table 83: 特康®和佐康®材料的旋转格来圈®V

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C[1)]	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®M04 适用于液压和气动应用，针对气体、润滑性和无滑性的流体。 良好的密封性能 适用于软配合表面 填充碳粉 颜色：黑色	M04	NBR 70	N	-30 ~ +100 (低PV值下可达到130)	钢 淬硬钢	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M12 适用于润滑的应用。 高压缩强度 低摩擦 紧密的表面纹路 高密封效果 良好的滑动性能 良好的耐挤出性 BAM 测试 矿物纤维和添加剂填充 颜色：深灰	M12	NBR 70	N	-30 ~ +100 (低PV值下可达到130)	淬硬钢	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M15 标准旋转材料 适用于润滑性流体 非常适合旋转运动 高密封效果 非常好的耐磨性 低摩擦 良好的抗挤出性 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂、石墨和特康®材料 颜色：深灰	M15	NBR 70	N	-30 ~ +100 (低PV值下可达到130)	淬硬钢	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M30 适用于润滑性和低润滑性流体 良好的耐磨损和抗挤出性 紧密的表面纹路 良好的密封性能 适用于非常硬和软的配合面 填充芳香族聚合物、石墨和特康®材料 颜色：深灰	M30	NBR 70	N	-30 ~ +100 (低PV值下可达到130)	淬硬钢 不锈钢 碳化钨 HVOF超音速火焰喷涂	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C[1]	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®T40 一种适用于旋转和回转运动的综合性材料。 适用于润滑性流体和低润滑性流体，例如水和冷却液。 在润滑性差的流体中也具有长久的使用寿命。 表面纹路不适用于气体 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	NBR 70	N	-30 ~ +100 (低PV值下可达到130)	淬硬钢 硬质合金	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
佐康®Z80 只适用于缓慢的旋转运动 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 最大工作温度：+80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 淬硬钢 陶瓷涂层 碳化钨 HVOF超音速火焰喷涂	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		

1) O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效。

2) 例如冷却剂。

重点推荐的材料。

星形圈材料

星形圈的标准材料：

NBR 70 Shore A: 材料代码 N7004
FKM 70 Shore A: 材料代码 V7002s

更多特殊材料根据需求提供。

对于标准型而言，丁腈橡胶的星形圈是预装在特康®密封圈的环状润滑槽中，这里必须注意介质的兼容性和丁腈橡胶的温度范围值。

如果要求其它的弹性体材料，那么交付的旋转格来圈®V是没有安装星形圈的。
想要订购不带丁腈橡胶星形圈的旋转格来圈®V，请使用部件编号中第5个字母特征代码[W]，具体见第255或258页的订货示例。

■ 轴的安装建议

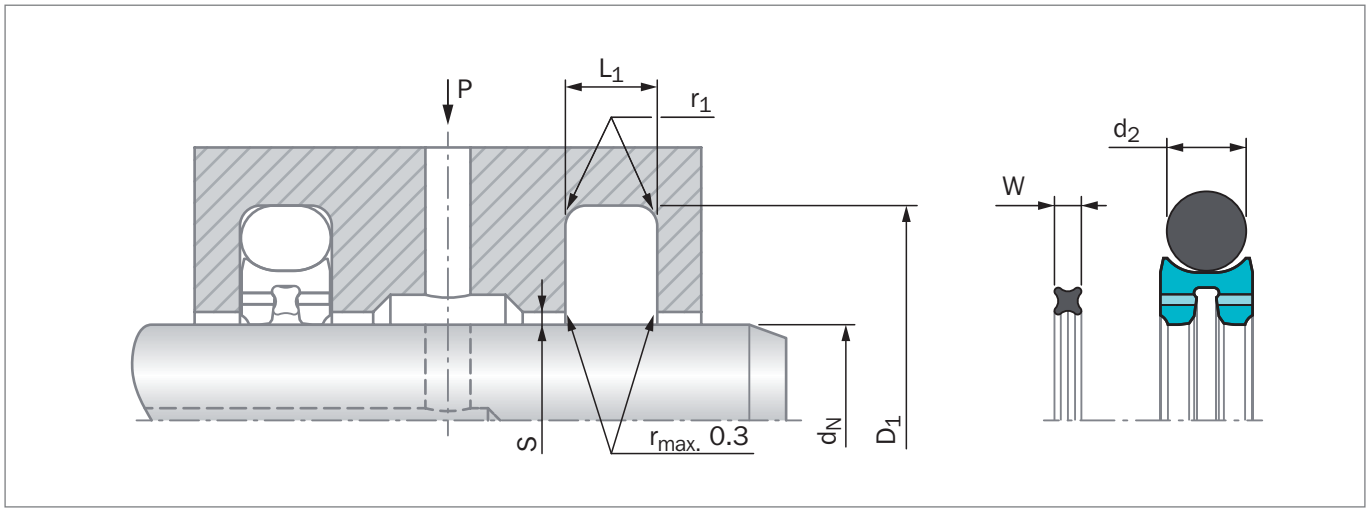


Figure 131　安装图纸

Table 84: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙[1] S_{max}			O形圈横截面-Ø	星形圈横截面-Ø
	标准应用	可用范围	D_1 H9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	W
TG720	35 - 79.9	35 - 144.9	d_N + 11.0	4.2	1.0	0.40	0.25	0.15	3.53	1.78
TG730	80 - 144.9	38 - 144.9	d_N + 15.5	6.3	1.3	0.50	0.30	0.20	5.33	1.78
TG740	145 - 269.9	80 - 269.9	d_N + 21.0	8.1	1.8	0.60	0.35	0.25	7.00	2.62
TG750	270 - 500	200 - 500	d_N + 28.0	9.5	2.5	0.70	0.40	0.30	8.40	3.53

[1] 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)，或者联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司咨询可选材料或结构；斯来®圈/ 耐磨环不适用于非常小的径向间隙，具体请查阅斯来®圈样本。

订货示例

旋转格来圈® V，包含预装配的丁腈橡胶材料的星形圈和O形圈，标准应用：

系列号:	TG730 from Table 84
轴径:	d_N = 80.0 mm
TSS 零件号:	TG7300800

从表83中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号（表85）后面，一起组成特瑞堡部件编号。特瑞堡所有中间尺寸的部件型号，可通过右图所示来确定。

TSS 部件编号　TG73 0 0800 - M15 N

- 系列号
- 类型 (标准型)*
- 轴径 x 10**
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

[2] 订购不含丁腈橡胶星形圈的旋转格来圈®V 时，请在TG73**W**00800-第5个位置用上后缀 “W”；
[3] 对于直径 d_N > 500 mm，只能采用特殊的 TSS部件编号。

Table 85: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸	星形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0.2			
35.0	46.0	4.2	TG7200350	40.87 x 3.53	33.05 x 1.78
36.0	**47.0**	**4.2**	**TG7200360**	**40.87 x 3.53**	**34.65 x 1.78**
38.0	53.5	6.3	TG7300380	43.82 x 5.33	37.82 x 1.78
40.0	**51.0**	**4.2**	**TG7200400**	**44.04 x 3.53**	**37.82 x 1.78**
45.0	**56.0**	**4.2**	**TG7200450**	**50.39 x 3.53**	**44.17 x 1.78**
45.0	**60.5**	**6.3**	**TG7300450**	**50.17 x 5.33**	**44.17 x 1.78**
50.0	**61.0**	**4.2**	**TG7200500**	**53.57 x 3.53**	**47.35 x 1.78**
50.0	**65.5**	**6.3**	**TG7300500**	**56.52 x 5.33**	**47.35 x 1.78**
55.0	66.0	4.2	TG7200550	59.92 x 3.53	53.70 x 1.78
56.0	**67.0**	**4.2**	**TG7200560**	**59.92 x 3.53**	**53.70 x 1.78**
56.0	**71.5**	**6.3**	**TG7300560**	**62.87 x 5.33**	**53.70 x 1.78**
60.0	71.0	4.2	TG7200600	63.09 x 3.53	56.87 x 1.78
60.0	75.5	6.3	TG7300600	66.04 x 5.33	56.87 x 1.78
63.0	**74.0**	**4.2**	**TG7200630**	**66.27 x 3.53**	**60.05 x 1.78**
63.0	**78.5**	**6.3**	**TG7300630**	**69.22 x 5.33**	**60.05 x 1.78**
70.0	**81.0**	**4.2**	**TG7200700**	**75.79 x 3.53**	**66.40 x 1.78**
70.0	**85.5**	**6.3**	**TG7300700**	**75.57 x 5.33**	**66.40 x 1.78**
75.0	86.0	4.2	TG7200750	78.97 x 3.53	72.75 x 1.78
80.0	**91.0**	**4.2**	**TG7200800**	**85.32 x 3.53**	**75.92 x 1.78**
80.0	**95.5**	**6.3**	**TG7300800**	**85.09 x 5.33**	**75.92 x 1.78**
80.0	**101.0**	**8.1**	**TG7400800**	**88 x 7.00**	**75.87 x 2.62**
85.0	96.0	4.2	TG7200850	88.49 x 3.53	82.27 x 1.78
85.0	100.5	6.3	TG7300850	91.44 x 5.33	82.27 x 1.78
90.0	**101.0**	**4.2**	**TG7200900**	**94.84 x 3.53**	**88.62 x 1.78**
90.0	**105.5**	**6.3**	**TG7300900**	**97.79 x 5.33**	**88.62 x 1.78**
95.0	106.0	4.2	TG7200950	101.19 x 3.53	88.62 x 1.78
100.0	111.0	4.2	TG7201000	104.37 x 3.53	94.97 x 1.78
100.0	115.5	6.3	TG7301000	107.32 x 5.33	94.97 x 1.78
105.0	116.0	4.2	TG7201050	110.72 x 3.53	101.32 x 1.78
105.0	120.5	6.3	TG7301050	110.49 x 5.33	101.32 x 1.78
110.0	**121.0**	**4.2**	**TG7201100**	**113.89 x 3.53**	**107.67 x 1.78**
110.0	**125.5**	**6.3**	**TG7301100**	**116.84 x 5.33**	**107.67 x 1.78**
120.0	135.5	6.3	TG7301200	126.37 x 5.33	114.02 x 1.78
125.0	**136.0**	**4.2**	**TG7201250**	**129.77 x 3.53**	**120.37 x 1.78**
125.0	**140.5**	**6.3**	**TG7301250**	**129.54 x 5.33**	**120.37 x 1.78**
125.0	**146.0**	**8.1**	**TG7401250**	**132.72 x 7.00**	**120.32 x 2.62**
130.0	145.5	6.3	TG7301300	135.89 x 5.33	126.72 x 1.78
135.0	146.0	4.2	TG7201350	139.29 x 3.53	126.72 x 1.78
135.0	150.5	6.3	TG7301350	142.24 x 5.33	126.72 x 1.78
140.0	**151.0**	**4.2**	**TG7201400**	**145.64 x 3.53**	**133.07 x 1.78**

轴径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS零件号	O形圈尺寸	星形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0.2			
140.0	**155.5**	**6.3**	**TG7301400**	**145.42 x 5.33**	**133.07 x 1.78**
150.0	171.0	8.1	TG7401500	158.12 x 7.00	145.72 x 2.62
160.0	**181.0**	**8.1**	**TG7401600**	**170.82 x 7.00**	**152.07 x 2.62**
170.0	191.0	8.1	TG7401700	177.17 x 7.00	164.77 x 2.62
180.0	**201.0**	**8.1**	**TG7401800**	**189.87 x 7.00**	**171.12 x 2.62**
190.0	211.0	8.1	TG7401900	196.22 x 7.00	183.82 x 2.62
200.0	**221.0**	**8.1**	**TG7402000**	**208.90 x 7.00**	**190.17 x 2.62**
200.0	**228.0**	**9.5**	**TG7502000**	**213 x 8.40**	**190.09 x 3.53**
210.0	231.0	8.1	TG7402100	215.27 x 7.00	202.87 x 2.62
220.0	**241.0**	**8.1**	**TG7402200**	**227.97 x 7.00**	**209.22 x 2.62**
220.0	**248.0**	**9.5**	**TG7502200**	**209 x 8.40**	**209.14 x 3.53**
230.0	251.0	8.1	TG7402300	240.67 x 7.00	221.92 x 2.62
250.0	**271.0**	**8.1**	**TG7402500**	**266.07 x 7.00**	**240.97 x 2.62**
250.0	**278.0**	**9.5**	**TG7502500**	**241 x 8.40**	**240.89 x 3.53**
260.0	281.0	8.1	TG7402600	266.07 x 7.00	247.32 x 2.62
280.0	**308.0**	**9.5**	**TG7502800**	**293 x 8.40**	**266.29 x 3.53**
300.0	328.0	9.5	TG7503000	313 x 8.40	291.69 x 3.53
320.0	348.0	9.5	TG7503200	333 x 8.40	304.39 x 3.53
350.0	378.0	9.5	TG7503500	330 x 8.40	329.79 x 3.53
360.0	**388.0**	**9.5**	**TG7503600**	**355 x 8.40**	**355.19 x 3.53**
400.0	428.0	9.5	TG7504000	413 x 8.40	380.59 x 3.53
500.0	528.0	9.5	TG7505000	513 x 8.40	456.06 x 3.53

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准；
其它尺寸以及所有中间尺寸高达500 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

■ 孔的安装建议

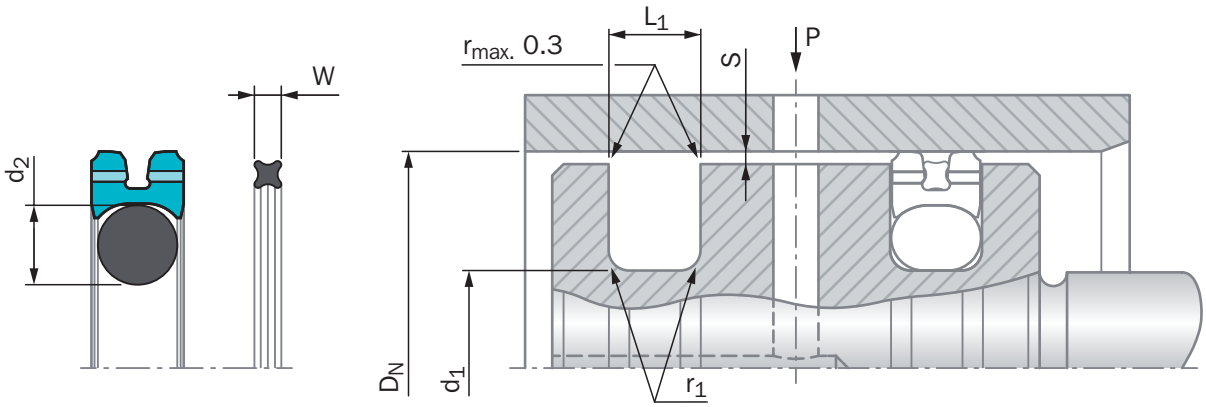


Figure 132　安装图纸

Table 86: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙[1] S_{max}			O形圈横截面-Ø	星形圈横截面-Ø
	标准应用	可用范围	d_1 h9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	W
TG820	22 - 79.9	22 - 149.9	D_N - 11.0	4.2	1.00	0.40	0.25	0.15	3.53	1.78
TG830	80 - 149.9	40 - 149.9	D_N - 15.5	6.3	1.30	0.50	0.30	0.20	5.33	1.78
TG840	150 - 274.9	85 - 274.9	D_N - 21.0	8.1	1.80	0.60	0.35	0.25	7.00	2.62
TG850	275 - 500	200 - 500	D_N - 28.0	9.5	2.50	0.70	0.40	0.30	8.40	3.53

[1] 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)，或者联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司咨询可选材料或结构；斯来®圈/ 耐磨环不适用于非常小的径向间隙，具体请查阅斯来®圈样本。

订货示例

旋转格来圈® V，包含预装配的丁腈橡胶材料的星形圈和O形圈，标准应用：

系列号:	TG830 from Table 86
孔径:	D_N = 80.0 mm
TSS 零件号:	TG8300800

从表83中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号（表87）后面，一起组成特瑞堡部件编号。特瑞堡所有中间尺寸的部件型号，可通过右图所示来确定。

TSS 部件编号　TG83 0 0800 - M15 N

- 系列号
- 类型 (标准型)*
- 轴径 x 10**
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

*) 订购不含丁腈橡胶星形圈的旋转格来圈®V 时，请在TG83**W**00800-第 5个位置用上后缀 “W”；

**) 对于直径 D_N > 500 mm，只能采用特殊的 TSS部件编号。

Table 87: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

孔径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS零件号	O形圈尺寸	星形圈尺寸
D_N H9	d_1 h9	L_1 +0.2			
22.0	11.0	4.2	TG8200220	10.69 x 3.53	17.17 x 1.78
23.0	12.0	4.2	TG8200230	10.69 x 3.53	17.17 x 1.78
25.0	**14.0**	**4.2**	**TG8200250**	**13.87 x 3.53**	**20.35 x 1.78**
28.0	17.0	4.2	TG8200280	15.47 x 3.53	21.95 x 1.78
30.0	19.0	4.2	TG8200300	18.66 x 3.53	25.12 x 1.78
32.0	**21.0**	**4.2**	**TG8200320**	**20.22 x 3.53**	**26.70 x 1.78**
35.0	24.0	4.2	TG8200350	23.40 x 3.53	29.87 x 1.78
40.0	**29.0**	**4.2**	**TG8200400**	**28.17 x 3.53**	**34.65 x 1.78**
40.0	**24.5**	**6.3**	**TG8300400**	**23.16 x 5.33**	**33.05 x 1.78**
45.0	29.5	6.3	TG8300450	27.94 x 5.33	37.82 x 1.78
50.0	**39.0**	**4.2**	**TG8200500**	**37.69 x 3.53**	**44.17 x 1.78**
50.0	**34.5**	**6.3**	**TG8300500**	**32.69 x 5.33**	**44.17 x 1.78**
54.0	43.0	4.2	TG8200540	40.87 x 3.53	47.35 x 1.78
54.0	38.5	6.3	TG8300540	37.47 x 5.33	47.35 x 1.78
55.0	39.5	6.3	TG8300550	37.47 x 5.33	47.35 x 1.78
60.0	49.0	4.2	TG8200600	47.22 x 3.53	53.70 x 1.78
63.0	**52.0**	**4.2**	**TG8200630**	**50.39 x 3.53**	**56.87 x 1.78**
63.0	**47.5**	**6.3**	**TG8300630**	**46.99 x 5.33**	**53.70 x 1.78**
65.0	49.5	6.3	TG8300650	46.99 x 5.33	56.87 x 1.78
70.0	59.0	4.2	TG8200700	56.74 x 3.53	63.22 x 1.78
75.0	64.0	4.2	TG8200750	63.09 x 3.53	66.40 x 1.78
75.0	59.5	6.3	TG8300750	56.52 x 5.33	66.40 x 1.78
80.0	**69.0**	**4.2**	**TG8200800**	**66.27 x 3.53**	**72.75 x 1.78**
80.0	**64.5**	**6.3**	**TG8300800**	**62.87 x 5.33**	**72.75 x 1.78**
83.0	72.0	4.2	TG8200830	69.44 x 3.53	75.92 x 1.78
83.0	67.5	6.3	TG8300830	66.04 x 5.33	72.75 x 1.78
85.0	64.0	8.1	TG8400850	63 x 7.00	72.69 x 2.62
90.0	79.0	4.2	TG8200900	78.97 x 3.53	82.27 x 1.78
90.0	74.5	6.3	TG8300900	72.39 x 5.33	82.27 x 1.78
90.0	69.0	8.1	TG8400900	68 x 7.00	75.87 x 2.62
95.0	84.0	4.2	TG8200950	82.14 x 3.53	88.62 x 1.78
95.0	79.5	6.3	TG8300950	78.74 x 5.33	88.62 x 1.78
100.0	**89.0**	**4.2**	**TG8201000**	**88.49 x 3.53**	**88.62 x 1.78**
100.0	**84.5**	**6.3**	**TG8301000**	**81.92 x 5.33**	**88.62 x 1.78**
110.0	94.5	6.3	TG8301100	91.44 x 5.33	101.32 x 1.78
120.0	104.5	6.3	TG8301200	100.97 x 5.33	107.67 x 1.78
125.0	**114.0**	**4.2**	**TG8201250**	**113.89 x 3.53**	**114.02 x 1.78**
125.0	**109.5**	**6.3**	**TG8301250**	**107.32 x 5.33**	**114.02 x 1.78**
125.0	**104.0**	**8.1**	**TG8401250**	**103 x 7.00**	**113.97 x 2.62**
130.0	114.5	6.3	TG8301300	113.67 x 5.33	120.37 x 1.78

孔径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS零件号	O形圈尺寸	星形圈尺寸
D_N H9	d_1 h9	L_1 +0.2			
140.0	124.5	6.3	TG8301400	123.19 x 5.33	126.72 x 1.78
160.0	**139.0**	**8.1**	**TG8401600**	**135.89 x 7.00**	**145.72 x 2.62**
170.0	149.0	8.1	TG8401700	145.42 x 7.00	152.07 x 2.62
180.0	159.0	8.1	TG8401800	158.12 x 7.00	164.77 x 2.62
200.0	**179.0**	**8.1**	**TG8402000**	**177.17 x 7.00**	**183.82 x 2.62**
200.0	**172.0**	**9.5**	**TG8502000**	**171 x 8.40**	**177.39 x 3.53**
210.0	189.0	8.1	TG8402100	183.52 x 7.00	190.17 x 2.62
220.0	199.0	8.1	TG8402200	196.22 x 7.00	202.87 x 2.62
225.0	197.0	9.5	TG8502250	196 x 8.40	202.79 x 3.53
230.0	209.0	8.1	TG8402300	202.57 x 7.00	209.22 x 2.62
240.0	219.0	8.1	TG8402400	215.27 x 7.00	221.92 x 2.62
250.0	**229.0**	**8.1**	**TG8402500**	**227.97 x 7.00**	**228.27 x 2.62**
250.0	**222.0**	**9.5**	**TG8502500**	**221 x 8.40**	**228.19 x 3.53**
270.0	249.0	8.1	TG8402700	240.67 x 7.00	247.32 x 2.62
270.0	242.0	9.5	TG8502700	241 x 8.40	247.24 x 3.53
280.0	252.0	9.5	TG8502800	251 x 8.40	253.59 x 3.53
300.0	272.0	9.5	TG8503000	271 x 8.40	278.99 x 3.53
320.0	**292.0**	**9.5**	**TG8503200**	**291 x 8.40**	**291.69 x 3.53**
350.0	322.0	9.5	TG8503500	321 x 8.40	329.79 x 3.53
380.0	352.0	9.5	TG8503800	351 x 8.40	355.19 x 3.53
400.0	**372.0**	**9.5**	**TG8504000**	**371 x 8.40**	**380.59 x 3.53**
420.0	392.0	9.5	TG8504200	391 x 8.40	380.59 x 3.53
450.0	422.0	9.5	TG8504500	421 x 8.40	430.66 x 3.53
480.0	452.0	9.5	TG8504800	451 x 8.40	456.06 x 3.53
500.0	**472.0**	**9.5**	**TG8505000**	**471 x 8.40**	**456.06 x 3.53**

粗体显示的孔径符合ISO 3320标准；
其它尺寸以及所有中间尺寸高达500 mm孔径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

佐康®旋转格来圈®S

■ 佐康®旋转格来圈®S

■ 概述

佐康®旋转格来圈®S用于密封旋转应用，例如带有旋转或来回摆动的传输导通，轴颈和转台。
该密封件是双作用的，能够承受单侧或双侧的压力。

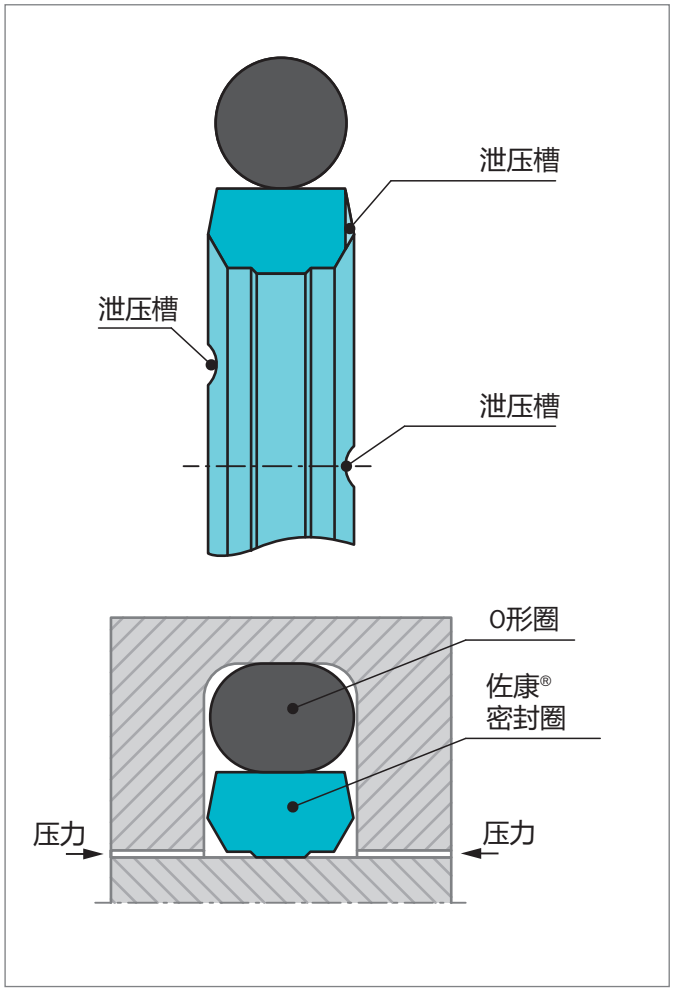


Figure 133　佐康®旋转格来圈®S

佐康®旋转格来圈®S包含一个佐康®材料的密封圈和一个用作施力元件的O形圈。

密封圈的接触表面形状是专门为高压和低速滑动下应用工况设计的。

Pat. pending:　DE 101 45914 A1
WO 03/027545 A1

工作原理

在所有工况下，降低接触面能够大大地提高摩擦和磨损特性。当受到低压时，只有密封件的中间部分接触配合面。

随着系统压力的增加，密封圈略有倾斜，在密封间隙内产生液体静压力平衡。在压力下，倾斜密封圈可以优化密封件和配合面之间的润滑。

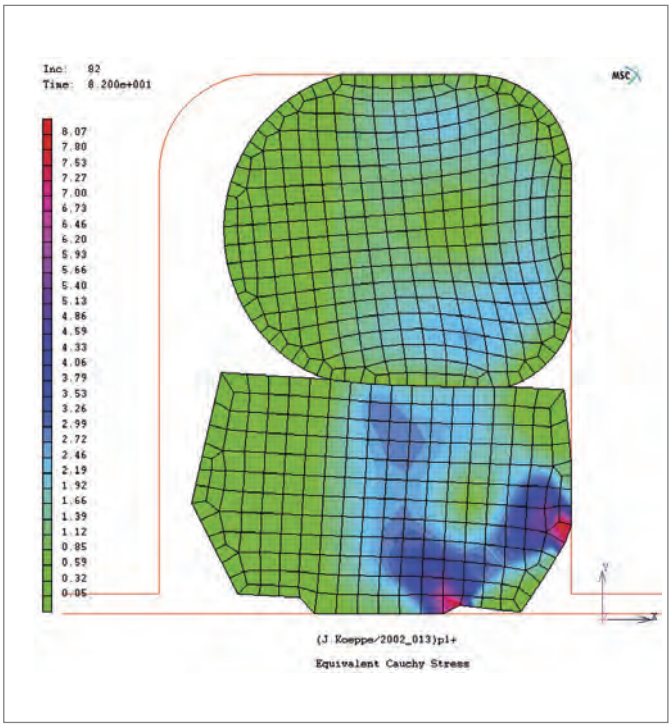


Figure 134　佐康®旋转格来圈®S - 有限元分析

轮廓由第二个边缘支撑，这限制了与轴或孔的接触，从而大大降低摩擦和磨损。O形圈材料可以调整适用于工况。佐康®密封圈两侧的角能够阻止被挤进系统间隙中。

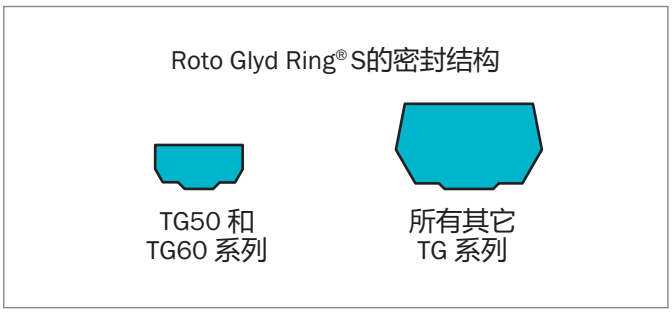


Figure 135　横截面结构根据系列号

泄压槽

为了确保密封件在压力和运动方向瞬间改变下，能够快速启动，密封件的两侧都增加了径向泄压槽。

优点

- 可用于轴和孔的密封应用；
- 从低压至高压
- 从低速至中速
- 低摩擦
- 无爬行启动
- 高耐磨损性和尺寸稳定性
- 简单的沟槽设计
- 小沟槽尺寸
- 可使用 Z53 和 Z54材料， 适用的轴径高达2,200 mm，孔径高达2,300 mm。
- 可使用Z80材料，适用的轴径高达2,600 mm，孔径高达2,700 mm。

应用

- 轴、车轴和旋转传输导通
- 旋转分配台
- 旋转运动的旋转接头，例如减震单元

工况

压力:	高达 40 MPa
PV值:	高达 6.5 MPa x m/s
加速度:	高达 0.9 m/s², 其它情况请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。
温度:	-30 °C ~ +100 °C
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。 例如冷却剂、水或者空气的密封，使用Z80材料。

注意:

对于连续在+60 °C以上的温度工作，压力和速度必须有所限制。

Table 88: 材料

材料	压力 P MPa	P x V MPa x m/s	温度 t° °C
佐康®Z53*	40	6.5	-30/+100
佐康®Z54	30	6.5	-30/+100
佐康®Z80	30	6.5	-30/+80

*佐康®Z53 只适用于压力 p >30MPa的工况。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。

安装指导

旋转格来圈®S的安装根据309页的信息。

闭式沟槽安装信息根据267页表90中的尺寸。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于旋转应用：

旋转格来圈®S，佐康®Z80材料
一种综合性的材料：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	(取决于介质)	
设置代码：	Z80N 或 Z80V	

旋转格来圈®S，佐康®Z54材料
具有高密封效果的材料：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
设置代码：	Z54N	

特殊应用可使用其它材料。

Table 89: 佐康®材料的旋转格来圈®S

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
佐康®Z53** 适用于润滑性液压油 缓慢的旋转运动 不适用于持续旋转 非常高的耐磨损和抗挤出性 适用于粗糙的配合表面 安装困难 有限的耐化学性 最大工作温度：+110 °C 浇筑型聚氨酯 颜色：黄色至浅棕色	Z53	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁 陶瓷涂层 不锈钢	40
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
佐康®Z54** 适用于润滑性液压油 缓慢的旋转运动 不适用于持续旋转 良好的耐磨损性 最大工作温度：+110 °C 浇筑型聚氨酯 颜色：蓝绿色	Z54	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 淬硬钢 镀铬钢（轴） 陶瓷涂层 不锈钢	25
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度：+80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 淬硬钢 镀铬钢（轴） 陶瓷涂层 不锈钢	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +80		

* O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效。
** 最大直径 ø 2,200 mm。
*** 例如冷却剂。
BAM: 经过“联邦德国材料检测协会”的测试。
▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

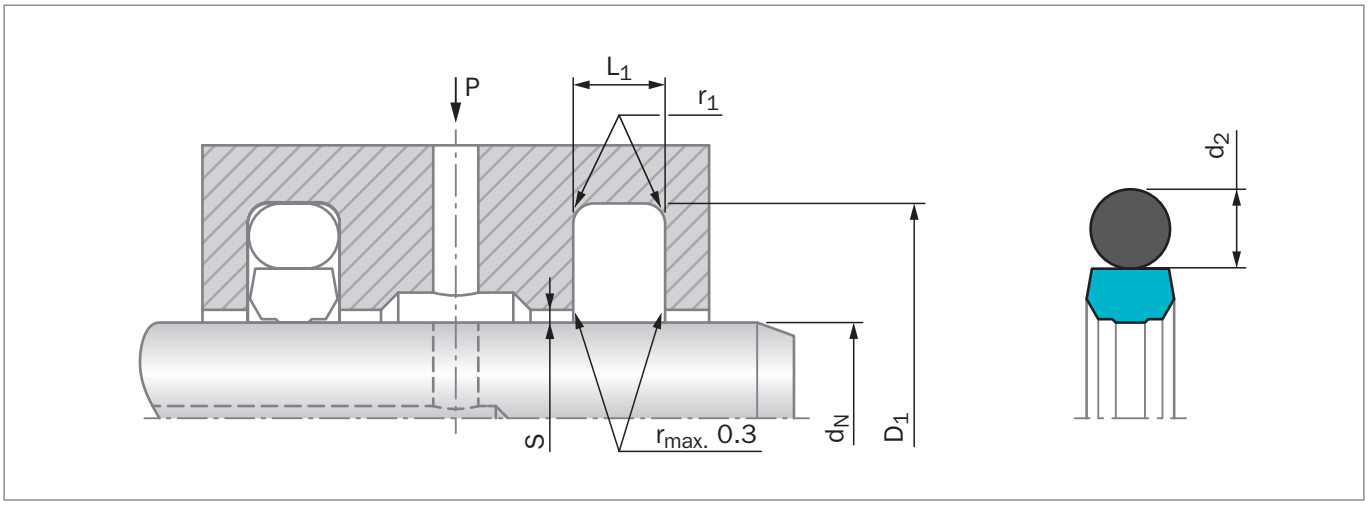


Figure 136　安装图纸

Table 90: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径*	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*		O形圈横截面-Ø
	标准范围	可用范围	D_1 H9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	30 MPa	d_2
TG50	12 - 18.9	10 - 18.9	d_N + 4.9	2.20	0.40	0.20	0.10	1.78
TG51	19 - 37.9	12 - 59.9	d_N + 7.5	3.20	0.60	0.25	0.15	2.62
TG52	38 - 132.9	19 - 199,9	d_N + 11.0	4.20	1.00	0.30	0.20	3.53
TG53	133 - 255.9	38 - 329.9	d_N + 15.5	6.30	1.30	0.35	0.25	5.33
TG54	256 - 649.9	120 - 655.0	d_N + 21.0	8.10	1.80	0.40	0.25	7.00
TG55	650 - 999.9	650 - 999.9	d_N + 28.0	9.50	2.50	0.50	0.30	8.40
TG55X**	1,000 - 2,600	-	d_N + 28.0	9.50	2.50	0.50	0.30	8.40

*　密封件最高使用温度 = +60 °C 。
** Z53 和 Z54 最大直径 ø 2,200 mm。

订货示例

佐康®旋转格来圈®S，包含O形圈，标准应用：

系列号:	表90中的TG52
轴径:	d_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表91中的TG5200800

从表89中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表91中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。

TSS 部件编号　TG52 0 0800 - Z54 N

- 系列号
- 类型 (标准型)
- 轴径 x 10**
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

** 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
例如:　TG55X 用于直径 1,200.0 mm
TSS部件编号:　TG55**X1200** - Z54N

Table 91: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径 d_N f8/h9	沟槽直径 D_1 H9	沟槽宽度 L_1 +0.2	TSS 零件号	O形圈尺寸
10.0	**14.9**	**2.2**	**TG5000100**	**12.42 x 1.80**
12.0	**16.9**	**2.2**	**TG5000120**	**14.00 x 1.78**
14.0	**18.9**	**2.2**	**TG5000140**	**15.60 x 1.78**
15.0	19.9	2.2	TG5000150	17.17 x 1.78
16.0	**20.9**	**2.2**	**TG5000160**	**18.77 x 1.78**
18.0	**22.9**	**2.2**	**TG5000180**	**20.35 x 1.78**
20.0	**27.5**	**3.2**	**TG5100200**	**23.47 x 2.62**
22.0	**29.5**	**3.2**	**TG5100220**	**25.07 x 2.62**
25.0	**32.5**	**3.2**	**TG5100250**	**28.24 x 2.62**
28.0	**35.5**	**3.2**	**TG5100280**	**31.42 x 2.62**
30.0	37.5	3.2	TG5100300	34.59 x 2.62
32.0	**39.5**	**3.2**	**TG5100320**	**36.17 x 2.62**
35.0	42.5	3.2	TG5100350	39.34 x 2.62
36.0	**43.5**	**3.2**	**TG5100360**	**39.34 x 2.62**
40.0	**51.0**	**4.2**	**TG5200400**	**47.22 x 3.53**
42.0	53.0	4.2	TG5200420	47.22 x 3.53
45.0	**56.0**	**4.2**	**TG5200450**	**50.39 x 3.53**
48.0	59.0	4.2	TG5200480	53.57 x 3.53
50.0	**61.0**	**4.2**	**TG5200500**	**56.74 x 3.53**
52.0	63.0	4.2	TG5200520	59.92 x 3.53
55.0	66.0	4.2	TG5200550	59.92 x 3.53
56.0	**67.0**	**4.2**	**TG5200560**	**63.09 x 3.53**
60.0	71.0	4.2	TG5200600	66.27 x 3.53
63.0	**74.0**	**4.2**	**TG5200630**	**69.44 x 3.53**
65.0	76.0	4.2	TG5200650	72.62 x 3.53
70.0	**81.0**	**4.2**	**TG5200700**	**75.79 x 3.53**
75.0	86.0	4.2	TG5200750	82.14 x 3.53
80.0	**91.0**	**4.2**	**TG5200800**	**85.32 x 3.53**
85.0	96.0	4.2	TG5200850	91.67 x 3.53
90.0	**101.0**	**4.2**	**TG5200900**	**98.02 x 3.53**
95.0	106.0	4.2	TG5200950	101.19 x 3.53
100.0	**111.0**	**4.2**	**TG5201000**	**107.54 x 3.53**
105.0	116.0	4.2	TG5201050	110.72 x 3.53
110.0	**121.0**	**4.2**	**TG5201100**	**117.07 x 3.53**
115.0	126.0	4.2	TG5201150	120.24 x 3.53
120.0	131.0	4.2	TG5201200	126.59 x 3.53
125.0	**136.0**	**4.2**	**TG5201250**	**132.94 x 3.5**
130.0	141.0	4.2	TG5201300	136.12 x 3.53
135.0	150.5	6.3	TG5201300	142.24 x 5.33
140.0	155.5	6.3	TG5301400	148.59 x 5.33
150.0	165.5	6.3	TG5301500	158.12 x 5.33
160.0	175.5	6.3	TG5301600	170.82 x 5.33
170.0	185.5	6.3	TG5301700	177.17 x 5.33
180.0	195.5	6.3	TG5301800	189.87 x 5.33
190.0	205.5	6.3	TG5301900	202.57 x 5.33
200.0	**215.5**	**6.3**	**TG5302000**	**208.92 x 5.33**
210.0	225.5	6.3	TG5302100	221.62 x 5.33
220.0	**235.5**	**6.3**	**TG5302200**	**227.97 x 5.33**
230.0	245.5	6.3	TG5302300	240.67 x 5.33
240.0	255.5	6.3	TG5302400	247.02 x 5.33
250.0	**265.5**	**6.3**	**TG5302500**	**266.07 x 5.30**
280.0	**301.0**	**8.1**	**TG5402800**	**291.47 x 7.00**
300.0	321.0	8.1	TG5403000	304.17 x 7.00
320.0	**341.0**	**8.1**	**TG5403200**	**329.57 x 7.00**
350.0	371.0	8.1	TG5403500	354.97 x 7.00
360.0	**381.0**	**8.1**	**TG5403600**	**367.67 x 7.00**
400.0	421.0	8.1	TG5404000	405.26 x 7.00
500.0	521.0	8.1	TG5405000	506.86 x 7.00*
600.0	621.0	8.1	TG5406000	608.08 x 7.00*
700.0	728.0	9.5	TG5507000	712.90 x 8.40*
800.0	828.0	9.5	TG5508000	812.90 x 8.40*
900.0	928.0	9.5	TG5509000	912.90 x 8.40*
1,000.0	1,028.0	9.5	TG55X1000	1,012.90 x 8.40*
1,500.0	1,528.0	9.5	TG55X1500	1,512.90 x 8.40*
2,000.0	2,028.0	9.5	TG55X9200	2,012.90 x 8.40*
2,500.0	2,528.0	9.5	TG55X2500	2,512.90 x 8.40*

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准;

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,200 mm（Z53 和 Z54 材料）轴径的产品（Z80材料尺寸高达2,600 mm），包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

■ 孔的安装建议

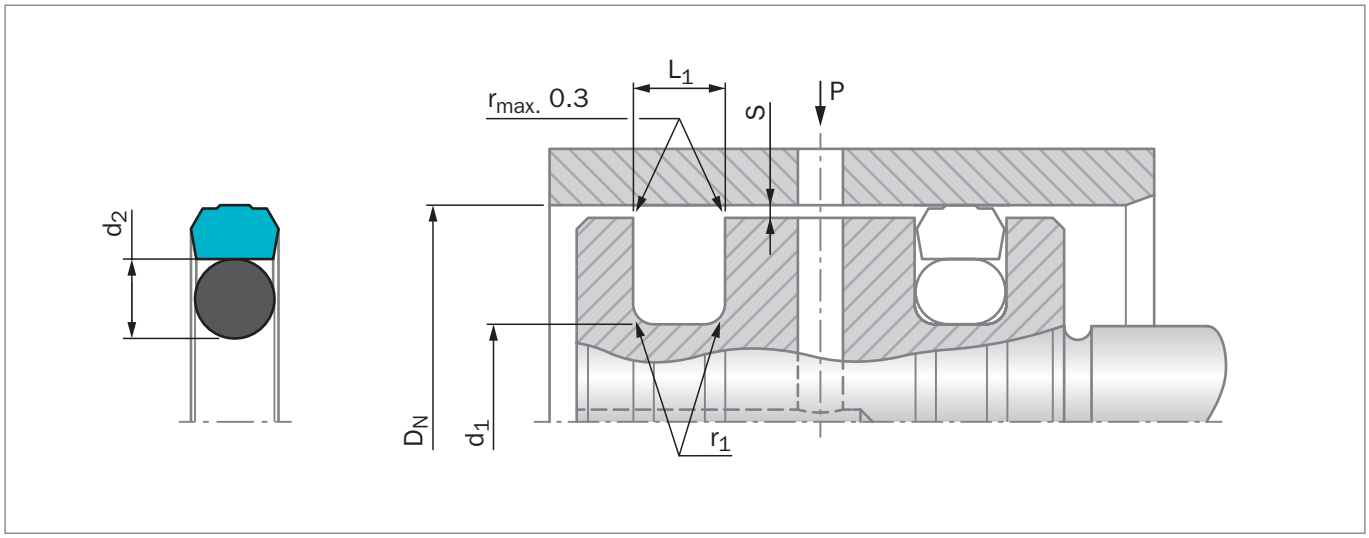


Figure 137　安装图纸

Table 92: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N f8/h9		沟槽直径*	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*		O形圈横截面-Ø
	标准范围	可用范围	d_1 h9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	30 MPa	d_2
TG60	12 - 19.9	10 - 24.9	D_N - 4.9	2.20	0.40	0.20	-	1.78
TG61	20 - 39.9	14 - 69.9	D_N - 7.5	3.20	0.60	0.25	0.15	2.62
TG62	40 - 132.9	22 - 199.9	D_N - 11.0	4.20	1.00	0.30	0.20	3.53
TG63	133 - 255.9	40 - 329.9	D_N - 15.5	6.30	1.30	0.35	0.25	5.33
TG64	256 - 669.9	133 - 690.0	D_N - 21.0	8.10	1.80	0.40	0.25	7.00
TG65	670 - 999.9	670 - 999.9	D_N - 28.0	9.50	2.50	0.45	0.30	8.40
TG65X**	1,000 - 2,700	-	D_N - 28.0	9.50	2.50	0.45	0.30	8.40

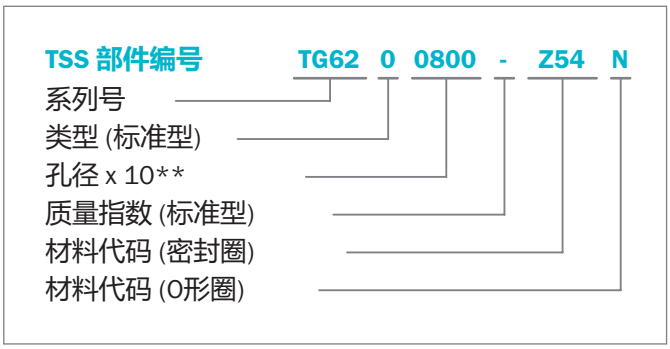
*　密封件最高使用温度 = +60 °C。
** Z53 和 Z54 最大直径 ø 2,300 mm。

订货示例

佐康®旋转格来圈®S，包含O形圈，标准应用：

系列号:	表92中的TG62
孔径:	D_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表93中的TG6200800

从表88中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表91中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径D_N ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
例如：　TG65X 用于直径 D_N 1,200.0 mm
TSS部件编号：　TG65**X1200** - Z54N.

Table 93: 标准安装尺寸 / TSS 部件编号

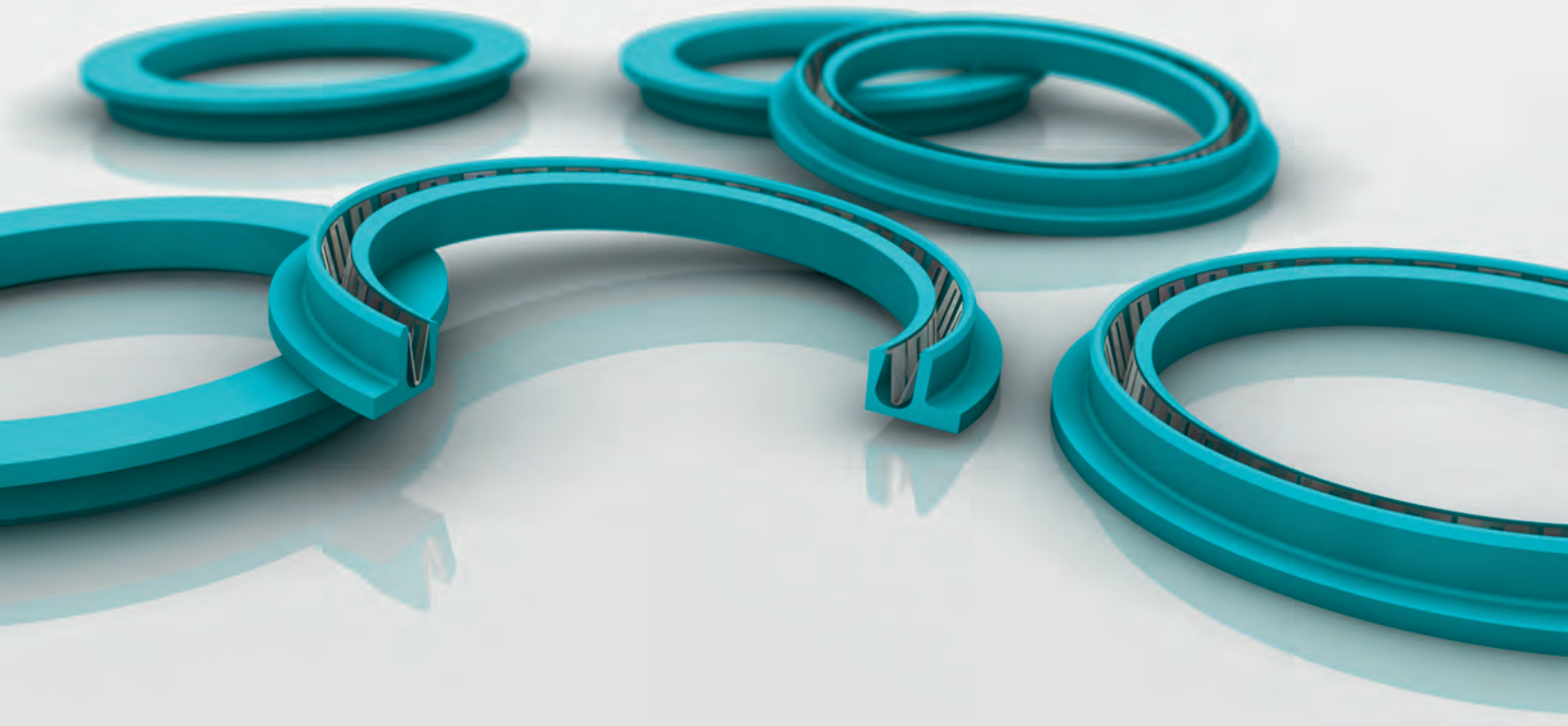
孔径 D_N f8/h9	沟槽直径 d_1 H9	沟槽宽度 L_1 +0.2	TSS 部件编号	O形圈尺寸
12.0	**7.1**	**2.2**	**TG6000120**	**7.10 x 1.80**
14.0	9.1	2.2	TG6000140	9.25 x 1.78
15.0	10.1	2.2	TG6000150	10.60 x 1.80
16.0	**11.1**	**2.2**	**TG6000160**	**11.20 x 1.80**
18.0	13.1	2.2	TG6000180	13.20 x 1.80
20.0	**12.5**	**3.2**	**TG6100200**	**12.37 x 2.62**
22.0	14.5	3.2	TG6100220	14.50 x 2.65
25.0	**17.5**	**3.2**	**TG6100250**	**18.00 x 2.65**
28.0	20.5	3.2	TG6100280	20.29 x 2.65
30.0	22.5	3.2	TG6100300	23.47 x 2.65
32.0	24.5	3.2	TG6100320	25.07 x 2.65
35.0	27.5	3.2	TG6100350	28.24 x 2.65
40.0	**29.0**	**4.2**	**TG6200400**	**29.75 x 3.53**
42.0	31.0	4.2	TG6200420	31.35 x 3.53
45.0	34.0	4.2	TG6200450	34.52 x 3.53
48.0	37.0	4.2	TG6200480	37.69 x 3.53
50.0	**39.0**	**4.2**	**TG6200500**	**40.87 x 3.53**
52.0	41.0	4.2	TG6200520	40.87 x 3.53
55.0	44.0	4.2	TG6200550	44.04 x 3.53
56.0	45.0	4.2	TG6200560	47.22 x 3.53
60.0	49.0	4.2	TG6200600	50.39 x 3.53
63.0	**52.0**	**4.2**	**TG6200630**	**53.57 x 3.53**
65.0	54.5	4.2	TG6300650	56.74 x 5.33
80.0	**69.0**	**4.2**	**TG6200800**	**69.44 x 3.53**
85.0	74.0	4.2	TG6200850	75.79 x 3.53
90.0	79.0	4.2	TG6200900	78.97 x 3.53
95.0	84.0	4.2	TG6200950	85.32 x 3.53
100.0	**89.0**	**4.2**	**TG6201000**	**91.67 x 3.53**
110.0	99.0	4.2	TG6201100	101.19 x 3.53
115.0	104.0	4.2	TG6201150	104.37 x 3.53
120.0	109.0	4.2	TG6201200	110.72 x 3.53
125.0	**114.0**	**4.2**	**TG6201250**	**117.07 x 3.53**
130.0	119.0	4.2	TG6201300	120.24 x 3.53
135.0	119.5	6.3	TG6301350	120.02 x 5.33
140.0	124.5	6.3	TG6301400	126.37 x 5.33
150.0	134.5	6.3	TG6301500	135.89 x 5.33
160.0	**144.5**	**6.3**	**TG6301600**	**145.42 x 5.33**
170.0	154.5	6.3	TG6301700	158.12 x 5.33
180.0	164.5	6.3	TG6301800	164.47 x 5.33
190.0	174.5	6.3	TG6301900	177.17 x 5.33
200.0	**184.5**	**6.3**	**TG6302000**	**189.87 x 5.33**
210.0	194.5	6.3	TG6302100	196.22 x 5.33
220.0	204.5	6.3	TG6302200	208.92 x 5.33
230.0	214.5	6.3	TG6302300	215.27 x 5.33
240.0	224.5	6.3	TG6302400	227.92 x 5.33
250.0	**234.5**	**6.3**	**TG6302500**	**240.67 x 5.33**
280.0	259.0	8.1	TG6402800	266.07 x 7.00
300.0	279.0	8.1	TG6403000	278.77 x 7.00
320.0	**299.0**	**8.1**	**TG6403200**	**304.17 x 7.00**
350.0	329.0	8.1	TG6403500	329.57 x 7.00
400.0	**379.0**	**8.1**	**TG6404000**	**380.37 x 7.00**
420.0	399.0	8.1	TG6404200	405.26 x 7.00
450.0	429.0	8.1	TG6404500	430.66 x 7.00
480.0	459.0	8.1	TG6404800	468.76 x 7.00
500.0	**479.0**	**8.1**	**TG6405000**	**481.38 x 7.00**
600.0	579.0	8.1	TG6406000	582.68 x 7.00
700.0	672.0	9.5	TG6507000	670.00 x 8.40*
800.0	772.0	9.5	TG6508000	770.30 x 8.40*
900.0	872.0	9.5	TG6509000	870.30 x 8.40*
1,000.0	972.0	9.5	TG65X1000	970.30 x 8.40*
1,500.0	1,472.0	9.5	TG65X1500	1,470.30 x 8.40*
2,000.0	1,972.0	9.5	TG65X2000	1,970.30 x 8.40*
2,500.0	2,472.0	9.5	TG65X2500	2,470.30 x 8.40*

粗体显示的孔径符合ISO 3320标准;

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,300 mm（Z53 和 Z54 材料）孔径的产品（Z80材料尺寸高达2,700 mm），包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

特康®旋转泛塞®



■ 特康®旋转泛塞®

■ 概述

特康®旋转泛塞®是一种单作用密封件，由一个U形密封外壳和一个V形耐腐蚀金属弹簧组成。

旋转泛塞®的特征是有一个凸出的后跟部，它可以卡紧在沟槽中防止密封件发生旋转，这样又短又粗的动密封唇就会提供低摩擦、长久的使用寿命和良好的刮除效果，即使在高黏度的介质中。

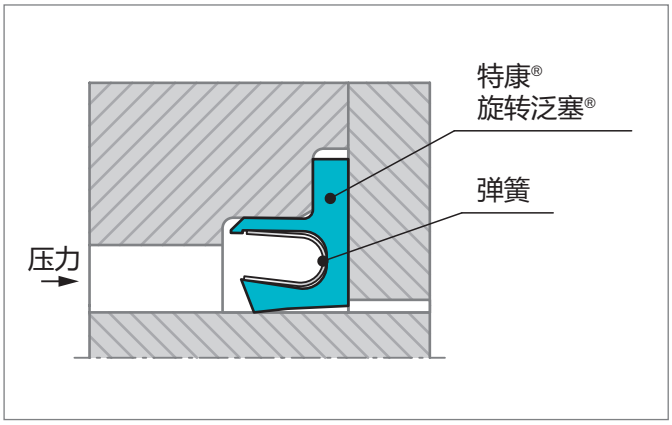


Figure 138　特康®旋转泛塞®

在低压或零压力时，金属弹簧提供主要的密封力，随着系统压力升高，主要的密封力由系统压力来提供，这样就保证了从零至高压都是紧密的密封。

密封外壳和弹簧可以选配各种合适的材料，这样就有了超出液压领域的更广泛的用途，例如在化工、制药和食品行业的应用。

旋转泛塞®具有可消毒性，并且可以提供高洁净型。高洁净型的弹簧腔体内充填了硅弹性体，防止污染物残留在密封件中。这种设计在涉及泥土、泥浆或粘合剂的应用中也非常有用，它可以防止磨料进入密封腔体内，从而阻碍弹簧发挥作用。

优点

- 适用于旋转、往复运动和静态应用
- 发生发生机械扭转
- 低摩擦系数
- 即使受到振荡或螺旋运动的影响，槽内仍然保持紧密
- 能够承受温度的快速变化
- 高耐磨损性
- 极好的抗老化性
- 良好的刮除效果
- 可进行消毒
- 可使用高洁净型

工况

工作压力:	适用于动态压力： 15 MPa 适用于静态压力： 25 MPa
速度:	旋转速度高达 2 m/s
温度:	-100 °C ~ +260 °C 对于更低温度的特殊应用，请咨询您当地的特瑞堡密封系统市场公司。
介质:	几乎适合所有的流体、化学品和气体。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力和温度。

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图139中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm (2 inches)，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径的指导值，可以使用下式计算得出:

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

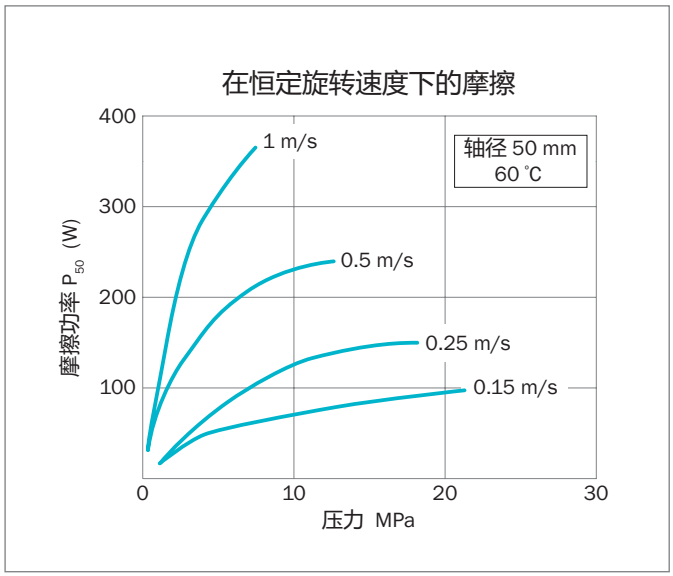


Figure 139 ®特康®旋转泛塞®的摩擦功率

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

应用

特康®旋转泛塞®在某些场合可以用作单作用旋转密封件，例如:

- 旋转注射单元（注塑机）
- 旋转分配器
- 在制药、工业、机床、食品和化工行业中应用的旋转马达

应用限制

最大的温度、压力和速度极限值，彼此是相互影响的，因此不能同时采用。

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
下面的pv值可以用来作为一般判断准则:

润滑条件不好时: pv值可达到 2 MPa x m/s
润滑条件好时: pv值可达到 5 MPa x m/s
冷却性能极好时: pv值可达到 5 MPa x m/s

对于直径 < 50 mm (2 inches)时，这些值必须更低。建议测试以确定具体应用的极限值。

材料

使用的所有材料均是生理安全的，它们都是无臭无味的。

下面的标准材料已经验证对大多数应用是有效的:

密封圈:	特康®T40
弹簧:	不锈钢材料 No. AISI 301

当使用的场合需要满足”食品和药品管理局”的要求时， 我们也能供应合适的材料。

引入倒角

为了避免在安装时发生损坏，在缸孔和杆 (图140)上必须有引入倒角和倒圆，如果设计上无法满足以上要求，建议采用单独的安装工具。

引入倒角的最短长度取决于密封件的外形尺寸，并且具体参考下表。如果在安装期间，零件之间的同心度不能保证，那就必须相应地加大引入倒角。

对于引入倒角的表面质量，表96中给出了针对密封表面可以应用的建议值。

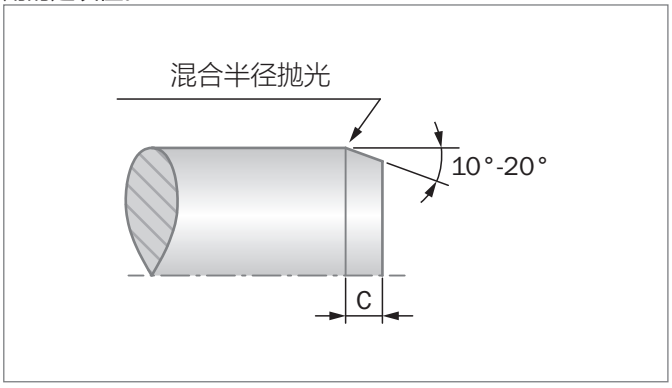


Figure 140 轴的引入倒角

Table 94: 特康®旋转泛塞®的引入倒角

系列号	引入倒角 长度 C min.
TVM1	4.5
TVM2	5.0
TVM3	8.0
TVM4	12.0

配合面材料

旋转运动的密封应用要求具备非常好的配合面，我们建议硬度最低55 HRC，淬火深度至少0.3 mm。
表面镀层时，必须特别注意镀层一定不能剥落，并且要具有良好的散热性。

轴承/轴承的径向间隙

通常，密封件不应当起任何轴承的作用，因为这将降低密封件的密封性，因此我们建议利用滚动轴承或滑动轴承来支承元件。

安装指导

密封件安装前，要遵守以下要点:

- 检查缸孔或活塞杆是否有引入倒角；如果没有，使用安装导套；
- 去毛刺和倒角或倒圆锐边，罩住螺钉的螺纹端部；
- 去除加工的剩余物，像碎屑、油泥和其它杂粒，并且清洗所有零件；
- 如果密封件安装时涂了油或油脂，必须注意密封材料与这些润滑剂之间的相容性。只能使用不含固体添加剂(例如二硫化钼或硫化锌)的润滑脂；
- 不要使用带锐边的安装工具；

特康®旋转泛塞®的安装

特康®旋转泛塞®安装在分体式沟槽中。

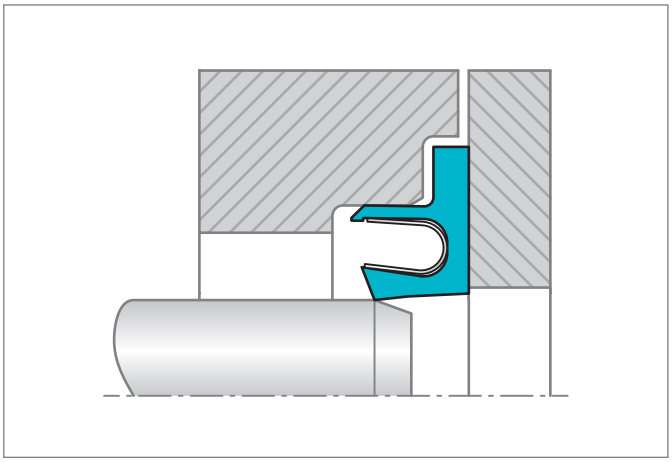


Figure 141　特康®旋转泛塞®

为了保证同心和无应力配合，应当按照以下步骤来进行安装:

- 把密封圈放入分体式沟槽中；
- 将盖板松松地配合在缸孔上；
- 插入轴；
- 拧紧盖板。

Table 95: 旋转泛塞®的标准特康®材料

材料、应用和特性	代码	弹簧材料	代码	工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®T40 适用于所有润滑和非润滑性的液压油、水液压流体和软配合面； 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	弹簧材料 AISI 301	S	-100 ~ +260	钢 镀铬钢 铸铁 不锈钢 铝 铜	15
特康®T78 适用于所有润滑和非润滑性的应用和软配合面； 芳香族聚合物 颜色：棕褐色至深褐色	T78	弹簧材料 AISI 301	S	-100 ~ +260	钢 镀铬钢 铸铁 不锈钢	5

▭ 标注的材料是标准型选择。

特瑞堡密封系统建议符合以下表面光洁度要求：

Table 96: 表面粗糙度

介质	轴表面1)	静态沟槽表面
低温和低分子气体 氢、氦、氟利昂、氧、氮	R_{max} = 1.0 µm R_z = 0.63 µm R_a = 0.1 µm	R_{max} = 3.5 µm R_z = 2.2 µm R_a = 0.3 µm
低粘度流体 水、酒精、联氨、气体氮、天然气、特种液压油、空气	R_{max} = 2.5 µm R_z = 1.6 µm R_a = 0.2 µm	R_{max} = 5.0 µm R_z = 3.5 µm R_a = 0.6 µm
高粘度流体 液压油、石油、齿轮油、密封胶、粘合剂，奶制品	R_{max} = 2.5 µm R_z = 1.6 µm R_a = 0.2 µm	R_{max} = 6.5 µm R_z = 5.0 µm R_a = 0.8 µm

1) 密封表面必须没有螺旋状沟槽。
材料接触区域 R_{mr} 应该大约在 50 ~ 70% ,由切口深度 c = 0.25 x R_z确定，相对于参考线 C_{ref}. 5%来计算。

■ 安装建议

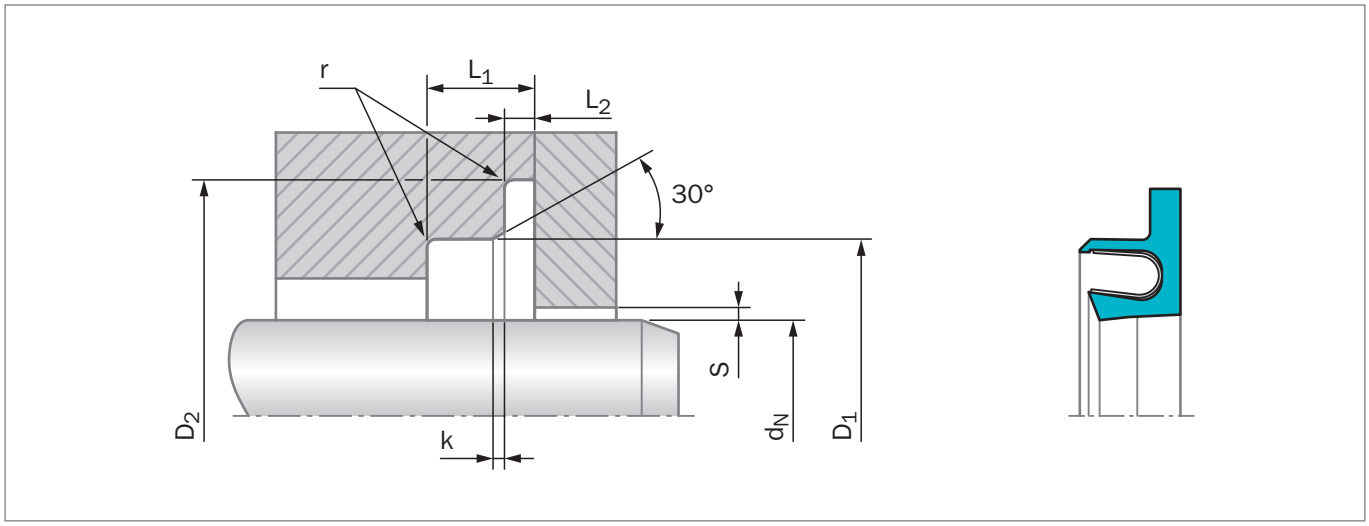


Figure 142　安装图纸

Table 97: 安装尺寸

系列号	杆径 d_N f8/h9		沟槽直径		沟槽宽度		半径	径向间隙 S_{max}		
	标准范围	可用范围1)	D_1 H9	D_2 H10	L_1 min	L_2	r	< 2 MPa	< 10 MPa	< 20 MPa
TVM1	5.0 - 19.9	20.0 - 200.0	d + 5.0	d + 9.0	3.6	$0.85\ ^{+0}/_{-0.1}$	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	$1.35\ ^{+0}/_{-0.15}$	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	$1.80\ ^{+0}/_{-0.20}$	0.5	0.50	0.25	0.20
TVM4	400.0 - 999.9	35.0 - 999.9	d + 14.0	d + 22.0	9.5	$2.80\ ^{+0}/_{-0.20}$	0.5	0.60	0.30	0.25

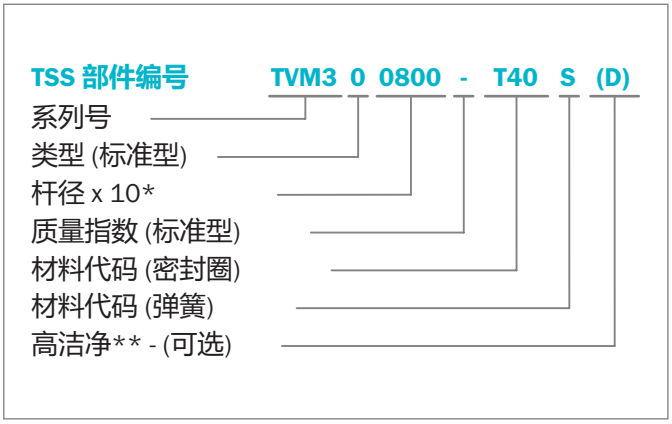
1) 根据要求提供。超出标准应用范围使用的密封件会影响密封性能和稳定性，只有在仔细的测试和评估后方能采用。

特康®旋转泛塞®的订货示例

系列号:	表97中的TVM3
杆径:	d_N = 80.0 mm
TSS零件号:	表98中的TVM300800

从表95中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号（表98）后面，一起组成特瑞堡部件编号。表97中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。

* 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
例如： TVM4 用于直径 1,200.0 mm.
TSS部件编号：TVM4**X1200** - T40S



** 旋转泛塞®具有弹簧沟槽填充高温硅胶的产品系列，硅胶可阻止生物污染物在密封件中残留，使密封件更容易清洁。

Table 98: 优选尺寸 / TSS 零件号

杆径	沟槽直径		沟槽宽度	TSS 零件号
d_N f8/h9	D_1 H9	D_2 H10	L_1	
5.0	**10.0**	**14.0**	**3.6**	**TVM100050**
6.0	**11.0**	**15.0**	**3.6**	**TVM100060**
8.0	**13.0**	**17.0**	**3.6**	**TVM100080**
10.0	**15.0**	**19.0**	**3.6**	**TVM100100**
12.0	**17.0**	**21.0**	**3.6**	**TVM100120**
14.0	**19.0**	**23.0**	**3.6**	**TVM100140**
15.0	20.0	24.0	3.6	TVM100150
16.0	**21.0**	**25.0**	**3.6**	**TVM100160**
18.0	**23.0**	**27.0**	**3.6**	**TVM100180**
20.0	**27.0**	**32.5**	**4.8**	**TVM200200**
22.0	**29.0**	**34.5**	**4.8**	**TVM200220**
25.0	**32.0**	**37.5**	**4.8**	**TVM200250**
28.0	**35.0**	**40.5**	**4.8**	**TVM200280**
30.0	37.0	42.5	4.8	TVM200300
32.0	**39.0**	**44.5**	**4.8**	**TVM200320**
35.0	42.0	47.5	4.8	TVM200350
36.0	**43.0**	**48.5**	**4.8**	**TVM200360**
40.0	**50.5**	**57.5**	**7.1**	**TVM300400**
42.0	52.5	59.5	7.1	TVM300420
45.0	**55.5**	**62.5**	**7.1**	**TVM300450**
48.0	58.5	65.5	7.1	TVM300480
50.0	**60.5**	**67.5**	**7.1**	**TVM300500**
52.0	62.5	69.5	7.1	TVM300520
55.0	65.5	72.5	7.1	TVM300550
56.0	**66.5**	**73.5**	**7.1**	**TVM300560**

杆径	沟槽直径		沟槽宽度	TSS 零件号
d_N f8/h9	D_1 H9	D_2 H10	L_1	
60.0	70.5	77.5	7.1	TVM300600
63.0	**73.5**	**80.5**	**7.1**	**TVM300630**
65.0	75.5	82.5	7.1	TVM300650
70.0	**80.5**	**87.5**	**7.1**	**TVM300700**
75.0	85.5	92.5	7.1	TVM300750
80.0	**90.5**	**97.5**	**7.1**	**TVM300800**
85.0	95.5	102.5	7.1	TVM300850
90.0	**100.5**	**107.5**	**7.1**	**TVM300900**
95.0	105.5	112.5	7.1	TVM300950
100.0	**110.5**	**117.5**	**7.1**	**TVM301000**
105.0	115.5	122.5	7.1	TVM301050
110.0	**120.5**	**127.5**	**7.1**	**TVM301100**
115.0	125.5	132.5	7.1	TVM301150
120.0	130.5	137.5	7.1	TVM301200
125.0	**135.5**	**142.5**	**7.1**	**TVM301250**
130.0	140.5	147.5	7.1	TVM301300
135.0	145.5	152.5	7.1	TVM301350
140.0	**150.5**	**157.5**	**7.1**	**TVM301400**
150.0	160.5	167.5	7.1	TVM301500
160.0	**170.5**	**177.5**	**7.1**	**TVM301600**
170.0	180.5	187.5	7.1	TVM301700
180.0	**190.5**	**197.5**	**7.1**	TVM301800
190.0	200.5	207.5	7.1	TVM301900
200.0	**210.5**	**217.5**	**7.1**	**TVM302000**
210.0	220.5	227.5	7.1	TVM302100

杆径	沟槽直径		沟槽宽度	TSS 零件号
d_N f8/h9	D_1 H9	D_2 H10	L_1	
220.0	**230.5**	**237.5**	**7.1**	**TVM302200**
230.0	240.5	247.5	7.1	TVM302300
240.0	250.5	257.5	7.1	TVM302400
250.0	**260.5**	**267.5**	**7.1**	**TVM302500**
280.0	**290.5**	**297.5**	**7.1**	**TVM302800**
300.0	310.5	317.5	7.1	TVM303000
320.0	**330.5**	**337.5**	**7.1**	**TVM303200**
350.0	360.5	367.5	7.1	TVM303500
360.0	**370.5**	**377.5**	**7.1**	**TVM303600**
420.0	434.0	442.0	9.5	TVM404200
450.0	464.0	472.0	9.5	TVM404500
480.0	494.0	502.0	9.5	TVM404800
500.0	514.0	522.0	9.5	TVM405000
600.0	614.0	622.0	9.5	TVM406000
700.0	714.0	722.0	9.5	TVM407000

粗体显示的杆径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,500 mm杆径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

特康® 旋转 VL Seal® F

■ 特康®旋转VL Seal®F

■ 概述

特康®旋转VL Seal®F是一种O形圈施力的单作用旋转密封件，该密封件是专为中载至重载工况下的旋转应用而特殊设计的。它包含轴和孔的安装。

它是对特康®旋转VL Seal®设计的进一步开发，其额外的特性在于带有一个凸缘部分，可以将密封件卡紧在沟槽中防止发生旋转，见本页图143。

单作用的旋转VL Seal®F是由一个特康®材料的滑动密封圈和一个施力的O形圈组成。它和受压的O形圈之间产生过盈配合，能够保证良好的密封效果，即使在低压条件下。在更高的系统压力下，流体对O形圈施力，通过增加的系统压力将旋转VL Seal®F推向密封面。

旋转VL Seal®F通过O形圈在沟槽中能够提供非常好的静态密封效果，起支撑作用的凹形密封背能够保护O形圈在压力下不发生损坏，并且旋转VL Seal®F通过夹紧的凸缘部分在高压下也能将其定位好。

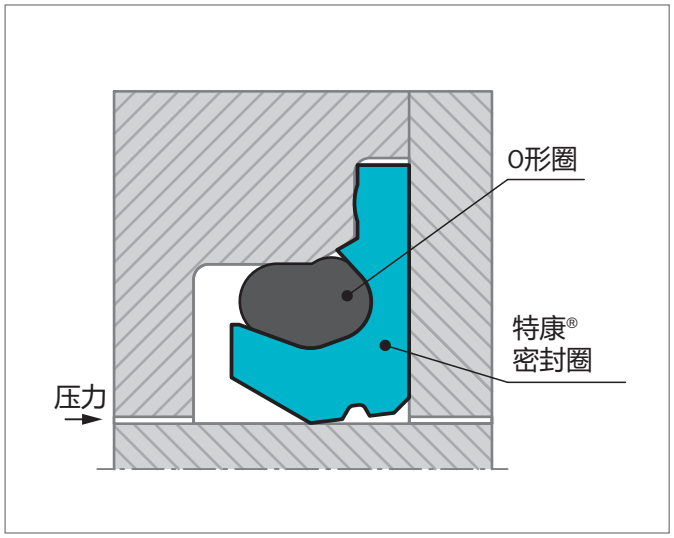


Figure 143: 特康®旋转VL Seal®F

旋转VL Seal®F通过一个弹性体部件能够提供更好的高动态密封效率、低摩擦和静态密封方面的性能。

优点

- 可用于轴和孔的密封应用
- 适用于旋转、回转和螺旋形运动
- 低摩擦
- 无爬行启动，无粘附
- 高静态密封效果
- 高尺寸稳定性
- 有润滑剂储油槽
- 可使用特康®和佐康®材料
- 可使用大多数材料，并且轴封所有尺寸高达2,600 mm，孔封尺寸高达2,700 mm；
- 特殊的O形圈位置消除了正常安装在分体式沟槽中的静态密封元件；
- 装在标准的特康®旋转泛塞®沟槽中。

应用

旋转VL Seal®F在液压和通用机械中，可以替代其它的单作用密封件，其独特的优点在于：

- 轧钢机：轴承润滑脂密封
- 机床行业，主要是加工中心
- 液压旋转台
- 注塑机：旋转注射单元
- 阀的主轴
- 食品加工：搅拌机
- 液压控制单元
- 液压旋转器：森林机械
- 处理设备的旋转器
- 叶片式制动器 / 马达
- 液压马达
- 液压泵
- 螺旋桨推进器
- ROV (无人遥控潜水器)

工况

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
润滑条件良好时，可以应用以下参数值：

运动:	旋转和摆动
压力:	高达 30 MPa (短期或静态下可达40 MPa) (取决于密封件材料)
速度:	高达 2 m/s 和/或 1000 rpm， 取决于密封件材料。
温度:	特康®材料: -40 ~ +120 °C *) (静态条件下可达+200 °C)取决于O形圈材料。 佐康®Z54: -40 ~ +80 °C *) (短期或静态下可达+100 °C) 取决于O形圈材料。 佐康®Z80: -40 ~ +60 °C *) (短期或静态下可达+80 °C) 取决于O形圈材料。
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。
可用性:	轴径范围：6 ~ 2,600 mm (2,200针对佐康®Z54) 孔径范围：14 ~ 2,700 mm (2,300针对佐康®Z54)
注意事项:	工作温度在+80 °C，使用HNBR 或 FKM材料的O形圈； 轴和孔的旋转运动具有更差的散热性； 轴和孔的硬度低于50 HRC； 佐康®材料可以用于持续旋转。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。 温度范围也取决于介质。

***) 带孔型的重要提示**

对于不承压的应用，温度在0°C以下，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息。

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图144中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径的指导值，可以使用下式计算得出:

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

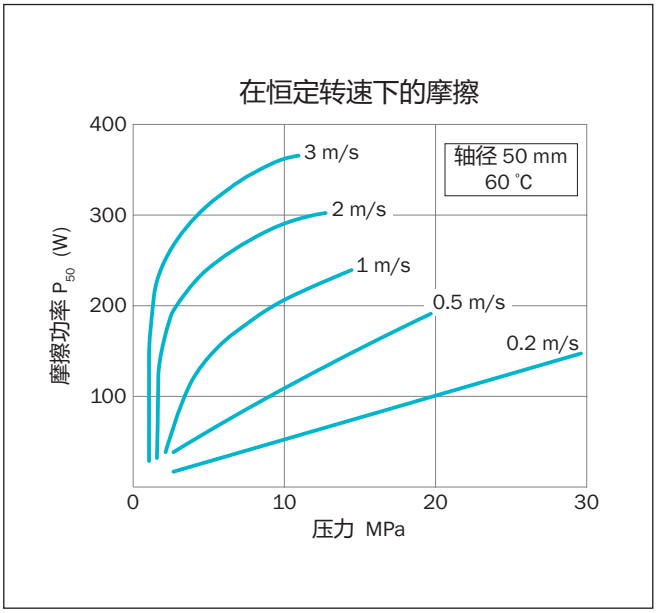


Figure 144: 特康®旋转VL Seal®F的摩擦功率

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

安装指导

旋转VL Seal®F的安装根据309页的信息。

O形圈尺寸

旋转VL Seal®F的O形圈可以进行选择，来满足沟槽直径。

对于轴封而言，O形圈的外径应该等于或小于沟槽直径；而对于孔封，O形圈内径应该等于或小于沟槽直径。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于旋转应用：

特康®旋转VL Seal®F，特康®T40材料
一种综合性的材料，可用于液压油、水和其它有限润滑的流体：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
设置代码：	T40N, T40V 或 T40H	

特康®旋转VL Seal®F，特康®M15材料
适用于轻载至中载应用的材料，在具有良好润滑性的流体中呈现卓越的密封效果：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
设置代码：	M15N, M15V 或 M15H	

对于要求高耐磨损要求的应用，推荐使用佐康®Z54和Z80材料。

Z54和Z80材料适用于缓慢旋转运动的工况，不适用于持续性运动。

特殊应用可使用其它的特康®和佐康®材料。

Table 99: 特康®和佐康®材料

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®M12 适用于润滑性应用 高压缩强度 低摩擦 紧密的表面纹路 高密封效果 良好的滑动性能 良好的耐挤出性 矿物纤维和添加剂填充 颜色：深灰色	M12	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M15 适用于润滑性流体 非常适合旋转应用 高密封性 非常好的磨损性 低摩擦 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂和石墨 颜色：深灰色	M15	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	25
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M40 一种适用于旋转和回转运动的综合性材料。 适用于润滑性流体和低润滑性流体，例如水。 表面纹路不适用于气体 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 镀铬钢（轴） 铸铁 不锈钢 硬质合金	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
佐康®Z54** 适用于表面粗糙度更差的润滑性应用。 高耐磨损性 不适用于持续性运动 最大工作温度：+110 °C 浇铸型聚氨酯 颜色：蓝绿色	Z54	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 淬硬钢 镀铬钢（轴） 不锈钢 陶瓷涂层	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		

表格续接下一页

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度：+80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +80	钢 淬硬钢 镀铬钢（轴） 不锈钢 陶瓷涂层	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		

* O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效；
** max. ø 2,200 mm.
*** 例如冷却剂
▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

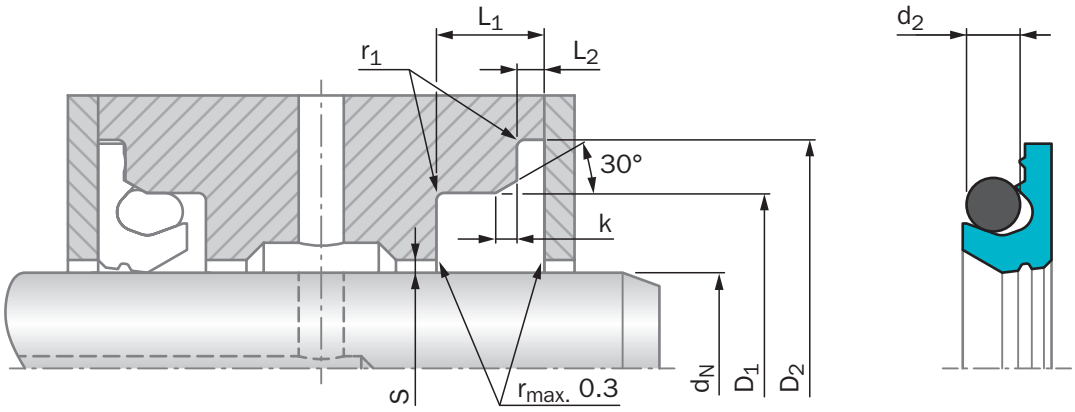


Figure 145: 安装图纸

Table 100: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径		沟槽宽度		引入倒角	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø
	推荐范围	可用范围	D_1 H9	D_2 H10	L_1 min	L_2	k	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2
TE310	10 - 19.9	6 - 100.0	d_N + 5.0	d_N + 9.0	3.6	0.85 +0/-0.10	0.8	0.3	0.20	0.15	-	1.78
TE320	20 - 39.9	10 - 200.0	d_N + 7.0	d_N + 12.5	4.8	1.35 +0/-0.15	1.1	0.4	0.25	0.20	0.15	2.62
TE330	40 - 119.9	20 - 400.0	d_N + 10.5	d_N + 17.5	7.1	1.80 +0/-0.20	1.4	0.5	0.30	0.25	0.20	3.53
TE340	120 - 399.9	35 - 650.0	d_N + 14.0	d_N + 22.0	9.5	2.80 +0/-0.20	1.6	0.5	0.35	0.30	0.25	5.33
TE350	400 - 649.9	125 - 999.9	d_N + 18.0	d_N + 28.0	12.2	3.50 +0/-0.20	2.0	0.8	0.40	0.35	0.30	7.00
TE360	650 - 999.9	400 - 999.9	d_N + 22.0	d_N + 34.0	15.0	4.30 +0/-0.20	2.5	1.0	0.45	0.40	0.35	8.40
TE36X	1,000 - 2,600	-	d_N + 22.0	d_N + 34.0	15.0	4.30 +0/-0.20	2.5	1.0	0.45	0.40	0.35	8.40

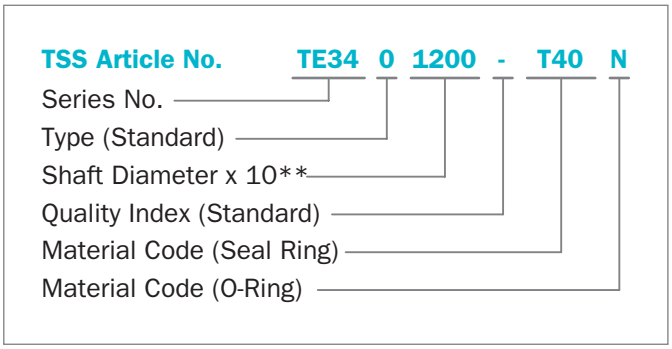
* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；

订货示例

旋转VL Seal®F包含O形圈，标准应用：

系列号:	表100中的TE340
轴径:	d_N = 120 mm
TSS零件号:	表101中的TE3401200

从表99中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表101中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径 $d_N \geq$ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例： TE36X 用于直径 d_N = 1,200.0 mm
TSS部件编号：TE36**X1200**-T40N

Table 101: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径	沟槽直径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	D_2 H10	L_1 +0.20		
6.0	**11.0**	**15.0**	**3.6**	**TE3100060**	**7.10 x 1.80**
8.0	**13.0**	**17.0**	**3.6**	**TE3100 080**	**9.25 x 1.78**
10.0	**15.0**	**19.0**	**3.6**	**TE3100100**	**11.20 x 1.80**
12.0	**17.0**	**21.0**	**3.6**	**TE3100120**	**13.20 x 1.80**
14.0	**19.0**	**23.0**	**3.6**	**TE3100140**	**15.60 x 1.78**
15.0	20.0	24.0	3.6	TE3100150	16.32 x 1.78
16.0	**21.0**	**25.0**	**3.6**	**TE3100160**	**17.17 x 1.78**
18.0	**23.0**	**27.0**	**3.6**	**TE3100180**	**19.00 x 1.80**
20.0	**27.0**	**32.5**	**4.8**	**TE3200200**	**21.89 x 2.62**
22.0	**29.0**	**34.5**	**4.8**	**TE3200220**	**23.47 x 2.62**
25.0	**32.0**	**37.5**	**4.8**	**TE3200250**	**26.64 x 2.62**
28.0	**35.0**	**40.5**	**4.8**	**TE3200280**	**29.82 x 2.62**
30.0	37.0	42.5	4.8	TE3200300	31.42 x 2.62
32.0	**39.0**	**44.5**	**4.8**	**TE3200320**	**34.59 x 2.62**
35.0	42.0	47.5	4.8	TE3200350	36.17 x 2.62
36.0	**43.0**	**48.5**	**4.8**	**TE3200360**	**37.77 x 2.62**
40.0	**50.5**	**57.5**	**7.1**	**TE3300400**	**44.04 x 3.53**
42.0	**52.5**	**59.5**	**7.1**	**TE3300420**	**44.04 x 3.53**
45.0	**55.5**	**62.5**	**7.1**	**TE3300450**	**47.22 x 3.53**
48.0	58.5	65.5	7.1	TE3300480	50.39 x 3.53
50.0	**59.4**	**67.5**	**7.1**	**TE3300500**	**53.57 x 3.53**
52.0	62.5	69.5	7.1	TE3300520	56.74 x 3.53
55.0	65.5	72.5	7.1	TE3300550	59.92 x 3.53
56.0	**66.5**	**73.5**	**7.1**	**TE3300560**	**59.92 x 3.53**
60.0	70.5	77.5	7.1	TE3300600	63.09 x 3.53
63.0	**73.5**	**80.5**	**7.1**	**TE3300630**	**66.27 x 3.53**
65.0	75.5	82.5	7.1	TE3300650	69.44 x 3.53
70.0	**80.5**	**87.5**	**7.1**	**TE3300700**	**72.62 x 3.53**
75.0	85.5	92.5	7.1	TE3300750	78.97 x 3.53
80.0	**90.5**	**97.5**	**7.1**	**TE3300800**	**82.14 x 3.53**
85.0	95.5	102.5	7.1	TE3300850	88.49 x 3.53
90.0	**100.5**	**107.5**	**7.1**	**TE3300900**	**94.84 x 3.53**
95.0	105.5	112.5	7.1	TE3300950	98.02 x 3.53
100.0	**110.5**	**117.5**	**7.1**	**TE3301000**	**104.37 x 3.53**
105.0	115.5	122.5	7.1	TE3301050	107.54 x 3.53
110.0	**120.5**	**127.5**	**7.1**	**TE3301100**	**113.89 x 3.53**
115.0	125.5	132.5	7.1	TE3301150	117.07 x 3.53
120.0	134.0	142.0	9.5	TE3401200	123.19 x 5.33
125.0	**139.0**	**147.0**	**9.5**	**TE3401250**	**129.54 x 5.33**
130.0	144.0	152.0	9.5	TE3401300	132.72 x 5.33
135.0	149.0	157.0	9.5	TE3401350	139.07 x 5.33
140.0	**154.0**	**162.0**	**9.5**	**TE3401400**	**145.42 x 5.33**

轴径	沟槽直径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	D_2 H10	L_1 +0.20		
150.0	164.0	172.0	9.5	TE3401500	158.12 x 5.33
160.0	**174.0**	**182.0**	**9.5**	**TE3401600**	**164.47 x 5.33**
170.0	180.0	192.0	9.5	TE3401700	177.17 x 5.33
180.0	**194.0**	**202.0**	**9.5**	**TE3401800**	**183.52 x 5.33**
190.0	204.0	212.0	9.5	TE3401900	196.22 x 5.33
200.0	**214.0**	**222.0**	**9.5**	**TE3402000**	**202.57 x 5.33**
210.0	224.0	232.0	9.5	TE3402100	215.27 x 5.33
220.0	**234.0**	**242.0**	**9.5**	**TE3402200**	**227.97 x 5.33**
230.0	240.0	252.0	9.5	TE3402300	234.32 x 5.33
240.0	254.0	262.0	9.5	TE3402400	247.02 x 5.33
250.0	**264.0**	**272.0**	**9.5**	**TE3402500**	**253.37 x 5.33**
280.0	**294.0**	**302.0**	**9.5**	**TE3402800**	**291.47 x 5.33**
300.0	314.0	322.0	9.5	TE3403000	304.17 x 5.33
320.0	**334.0**	**342.0**	**9.5**	**TE3403200**	**329.57 x 5.33**
350.0	364.0	372.0	9.5	TE3403500	354.97 x 5.33
360.0	**374.0**	**382.0**	**9.5**	**TE3403600**	**365.00 x 5.30**
400.0	418.0	428.0	12.2	TE3504000	405.26 x 7.00
500.0	518.0	528.0	12.2	TE3505000	506.86 x 7.00
600.0	618.0	628.0	12.2	TE3506000	608.08 x 7.00
700.0	722.0	734.0	15.0	TE3607000	703.90 x 8.40*
800.0	822.0	834.0	15.0	TE3608000	803.90 x 8.40*
900.0	922.0	934.0	15.0	TE3609000	903.90 x 8.40*
1,000	1,022.0	1,034.0	15.0	TE36X1000	1,003.90 x 8.40*
1,500	1,522.0	1,534.0	15.0	TE36X1500	1,503.90 x 8.40*
2,000	2,022.0	2034.0	15.0	TE36X2000	2,003.90 x 8.40*
2,200	2,222.0	2,234.0	15.0	TE36X2200	2,206.90 x 8.40*
2,600	2,622.0	2,634.0	15.0	TE36X2600	2,606.90 x 8.40*

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,600 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

■ 孔的安装建议

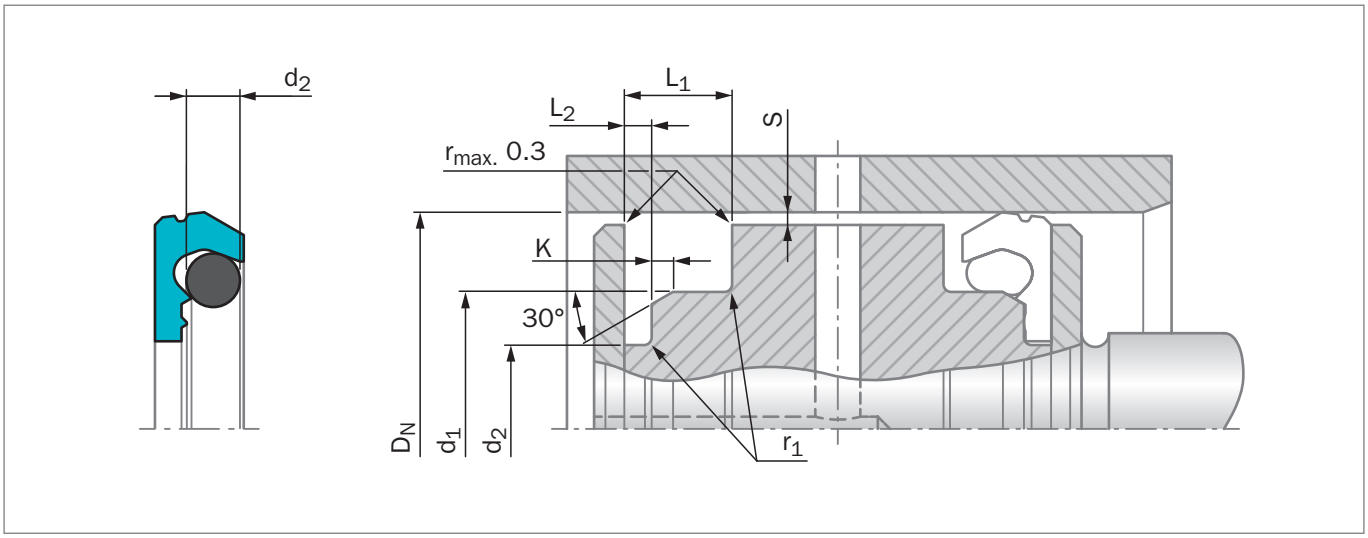


Figure 146: 安装图纸

Table 102: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽直径		沟槽宽度		Lead-in Cham-fer	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø
	推荐范围	可用范围	d_1 h9	d_2 H10	L_1 min	L_2	k	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2
TE410	18 - 24.9	14 - 100.0	D_N - 5.0	D_N - 9.0	3.6	0.85 +0/-0.10	0.80	0.3	0.20	0.15	-	1.78
TE420	25 - 45.9	16 - 200.0	D_N - 7.0	D_N - 12.5	4.8	1.35 +0/-0.15	1.10	0.4	0.25	0.20	0.15	2.62
TE430	46 - 124.9	28 - 400.0	D_N - 10.5	D_N - 17.5	7.1	1.80 +0/-0.20	1.40	0.5	0.30	0.25	0.20	3.53
TE440	125 - 399.9	45 - 650.0	D_N - 14.0	D_N - 22.0	9.5	2.80 +0/-0.20	1.60	0.5	0.35	0.30	0.25	5.33
TE450	400 - 649.9	125 - 999.9	D_N - 18.0	D_N - 22.0	12.2	3.50 +0/-0.20	2.0	0.8	0.40	0.35	0.30	7.00
TE460	650 - 999.9	400 - 999.9	D_N - 22.0	D_N - 34.0	15.0	4.30 +0/-0.20	2.50	1.0	0.45	0.40	0.35	8.40
TE46X	1,000 - 2,700	-	D_N - 22.0	D_N - 34.0	15.0	4.30 +0/-0.20	2.50	1.0	0.45	0.40	0.35	8.40

* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；

订货示例

旋转VL Seal®F包含O形圈，标准应用：

系列号:	表102中的TE440
孔径:	D_N = 250.0 mm
TSS零件号:	表103中的TE4402500

从表99中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表103中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。

TSS 部件编号 TE44 = 2500 - T40 N

- 系列号
- 类型 (标准型)
- 孔径 x 10**
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

** 对于直径 $D_N \geq$ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例：TE46X 用于直径 D_N = 1,200.0 mm
TSS部件编号：TE46**X1200**-T40N

Table 103: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

孔径	沟槽直径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
D_N H9	d_1 h9	d_2 h10	L_1 +0.20		
14.0	9.0	5.0	3.6	TE4100140	9.25 x 1.78
15.0	10.0	6.0	3.6	**TE4100150**	9.50 x 1.80
16.0	**11.0**	**7.0**	**3.6**	**TE4100160**	**11.20 x 1.80**
18.0	13.0	9.0	3.6	**TE4100180**	13.20 x 1.80
20.0	**15.0**	**11.0**	**3.6**	**TE4100200**	**15.60 x 1.78**
22.0	17.0	13.0	3.6	**TE4100220**	17.17 x 1.78
25.0	**18.8**	12.5	**4.8**	**TE4200250**	**18.00 x 2.65**
28.0	21.0	15.5	4.8	TE4200280	21.89 x 2.62
30.0	23.0	17.5	4.8	TE4200300	23.47 x 2.62
32.0	**25.0**	**19.5**	**4.8**	**TE4200320**	**25.07 x 2.62**
35.0	28.0	22.5	4.8	TE4200350	28.24 x 2.62
40.0	**33.0**	**27.5**	**4.8**	**TE4200400**	**32.99 x 2.62**
42.0	35.0	29.5	4.8	TE4200420	34.59 x 2.62
45.0	38.0	32.5	4.8	**TE4200450**	37.77 x 2.62
48.0	37.5	30.5	7.1	TE4300480	37.69 x 3.53
50.0	**39.5**	**32.5**	**7.1**	**TE4300500**	**40.87 x 3.53**
52.0	41.5	34.5	7.1	TE4300520	40.87 x 3.53
55.0	44.5	37.5	7.1	TE4300550	44.04 x 3.53
56.0	45.5	38.5	7.1	TE4300560	44.04 x 3.53
60.0	49.5	42.5	7.1	**TE4300600**	50.39 x 3.53
63.0	**52.5**	**45.5**	**7.1**	**TE4300630**	**53.57 x 3.53**
65.0	54.5	47.5	7.1	**TE4300650**	53.57 x 3.53
70.0	59.5	52.5	7.1	TE4300700	59.92 x 3.53
75.0	64.5	57.5	7.1	**TE4300750**	66.27 x 3.53
80.0	**69.5**	**62.5**	**7.1**	**TE4300800**	**69.44 x 3.53**
85.0	74.5	67.5	7.1	**TE4300850**	75.79 x 3.53
90.0	79.5	72.5	7.1	TE4300900	78.97 x 3.53
95.0	84.5	77.5	7.1	**TE4300950**	85.32 x 3.53
100.0	**89.5**	**82.5**	**7.1**	**TE4301000**	**91.67 x 3.53**
110.0	99.5	92.5	7.1	**TE4301100**	101.19 x 3.53
115.0	104.5	97.5	7.1	TE4301150	104.37 x 3.53
120.0	109.5	102.5	7.1	**TE4301200**	110.72 x 3.53
125.0	111.0	**103.0**	9.5	TE4401250	113.67 x 5.33
130.0	116.0	108.0	9.5	**TE4401300**	116.84 x 5.33
135.0	121.0	113.0	9.5	TE440135	123.19 x 5.33
140.0	126.0	118.0	9.5	**TE440140**	126.37 x 5.33
150.0	136.0	128.0	9.5	TE440150	135.89 x 5.33
160.0	**146.0**	**138.0**	**9.5**	**TE440160**	**145.42 x 5.33**
170.0	156.0	148.0	9.5	TE440170	158.12 x 5.33
180.0	166.0	158.0	9.5	**TE440180**	164.47 x 5.33
190.0	176.0	168.0	9.5	TE440190	177.17 x 5.33
200.0	**186.0**	**178.0**	**9.5**	**TE440200**	**189.87 x 5.33**

孔径	沟槽直径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
D_N H9	d_1 h9	d_2 h10	L_1 +0.20		
210.0	196.0	188.0	9.5	TE440210	196.22 x 5.33
220.0	206.0	198.0	9.5	**TE440220**	208.92 x 5.33
230.0	216.0	208.0	9.5	TE440230	215.27 x 5.33
240.0	226.0	218.0	9.5	**TE440240**	227.97 x 5.33
250.0	**236.0**	**228.0**	**9.5**	**TE440250**	**234.32 x 5.33**
280.0	266.0	258.0	9.5	**TE440280**	266.07 x 5.33
300.0	286.0	278.0	9.5	TE440300	291.47 x 5.33
320.0	**306.0**	**298.0**	**9.5**	**TE440320**	**304.17 x 5.33**
350.0	336.0	328.0	9.5	TE440350	329.57 x 5.33
400.0	**382.0**	**378.0**	**12.2**	**TE450400**	**380.37 x 7.00**
420.0	402.0	398.0	12.2	TE450420	405.26 x 7.00
450.0	432.0	428.0	12.2	**TE450450**	430.66 x 7.00
480.0	462.0	458.0	12.2	TE450480	468.76 x 7.00
500.0	**482.0**	**478.0**	**12.2**	**TE450500**	**481.38 x 7.00**
550.0	532.0	522.0	12.2	TE4505500	532.26 x 7.00
600.0	582.0	578.0	12.2	**TE450600**	582.68 x 7.00
700.0	678.0	666.0	15.0	TE460700	679.30 x 8.40*
800.0	778.0	766.0	15.0	**TE460800**	779.30 x 8.40*
900.0	878.0	866.0	15.0	TE460900	879.30 x 8.40*
1,000.0	978.0	966.0	15.0	**TE46X1000**	979.30 x 8.40*
1,500.0	1,478.0	1,466.0	15.0	TE46X1500	1,479.30 x 8.40*
2,000.0	1,978.0	1,966.0	15.0	**TE46X2000**	1,979.30 x 8.40*
2,200.0	2,178.0	2,166.0	15.0	TE46X2200	2,173.30 x 8.40*
2,700.0	2,678.0	2,666.0	15.0	**TE46X2700**	2,676.30 x 8.40*

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,700 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

特康®旋转VL Seal®

■ 特康®旋转VL Seal®

■ 概述

特康®旋转VL Seal®是一种单作用旋转密封件，和标准O形圈具有相同的沟槽尺寸（见图147）。

这款密封件的设计优化了摩擦、泄漏和使用寿命的性能。

旋转VL Seal®通过一个弹性体部件能够提供更好的高动态密封效率、低摩擦和静态密封方面的性能。

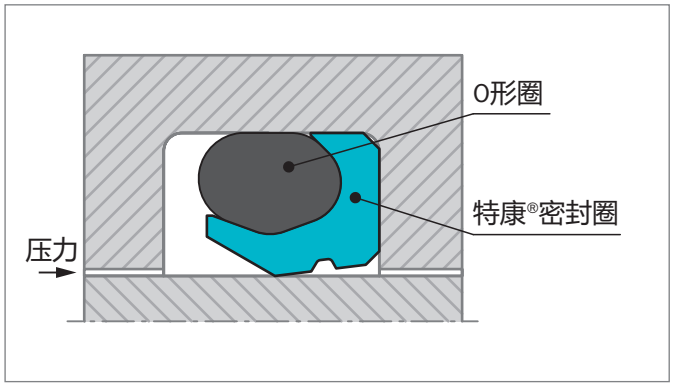


Figure 147: 特康®旋转VL Seal®

旋转VL Seal®包含轴和孔的安装。

单作用的旋转VL Seal®是由一个特康®材料的滑动密封圈和一个施力的O形圈组成。它和受压的O形圈之间产生过盈配合，能够保证良好的密封效果，即使在低压条件下。在更高的系统压力下，流体对O形圈施力，通过增加的系统压力将旋转VL Seal®推向密封面。

旋转VL Seal®通过O形圈在沟槽中能够提供非常好的静态密封效果，起支撑作用的凹形密封背能够保护O形圈在压力下不发生损坏，并且在高压下也能将其定位好。

优点

- 标准O形圈沟槽尺寸，符合ISO 6194 和 AS 4716标准
- 适用于旋转、回转和螺旋形运动
- 低压至高压
- 低摩擦
- 无爬行启动，无粘附
- 高静态密封效果
- 高尺寸稳定性
- 有润滑剂储油槽
- 可使用特康®和佐康®材料
- 可使用大多数材料，并且轴封所有尺寸高达2,600 mm，孔封尺寸高达2,700 mm。

应用

旋转VL Seal®在液压和通用机械中，可以替代其它的单作用密封件，其独特的优点在于：

- 轧钢机：轴承润滑脂密封
- 机床行业，主要是加工中心
- 液压旋转台
- 注塑机：旋转注射单元
- 阀的主轴
- 食品加工：搅拌机
- 液压控制单元
- 液压旋转器：森林机械
- 处理设备的旋转器
- 叶片式制动器 / 马达
- 液压马达
- 液压泵
- 螺旋桨推进器
- ROV (无人遥控潜水器)

工况

密封性能会受到诸如密封介质的润滑性能、在硬件中的散热等因素的影响，要不断进行试验来确定。
润滑条件良好时，可以应用以下参数值：

运动:	旋转、摆动或螺旋
压力:	在低速回转运动下高达 30 MPa 在持续旋转运动下推荐最大 20 MPa
速度:	高达 2 m/s 和/或 1000 rpm， 取决于密封件材料。

温度:	特康®材料: -40 ~ +120 °C *) (+150 °C 在低速回转运动下) 取决于O形圈材料。 佐康®Z52: -40 ~ +80 °C *) (+100 °C 在低速回转运动下) 取决于O形圈材料。 佐康®Z80: -40 ~ +60 °C *) (+80 °C 在低速回转运动下) 取决于O形圈材料。
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、水和其它，具体取决于密封件和弹性体材料。
可用性:	轴径范围：6 ~ 2,600 mm (2,200针对佐康®Z54) 孔径范围：10 ~ 2,700 mm (2,300针对佐康®Z54)
注意事项:	工作温度在+80 °C，使用HNBR 或 FKM材料的O形圈； 轴和孔的旋转运动具有更差的散热性； 轴和孔的硬度低于50 HRC； 佐康®材料可以用于持续旋转。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。

***)带孔型的重要提示**

对于不承压的应用，温度在0°C以下，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息。

径向泄压槽

在背面带有径向泄压槽（低压侧）的特康®旋转VL Seal®可以供货。如果密封件用于旋转应用，这就是优点，当受压流体被困留在密封件和沟槽角落之间，泄压槽就可以阻止密封件在沟槽中发生旋转。（见订货示例）

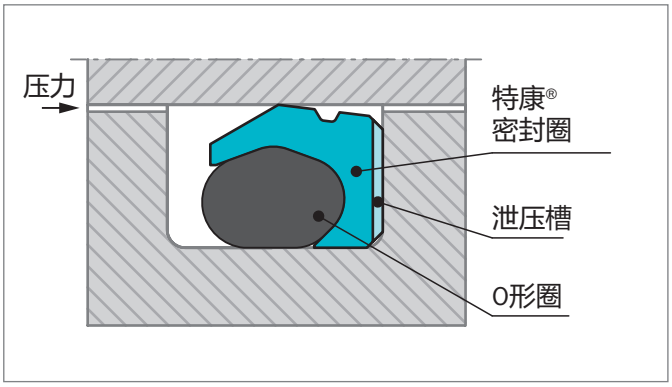


Figure 148: 带径向泄压槽的特康®旋转 VL Seal®

摩擦功率

摩擦功率P的指导值可以用图149中的曲线来确定。它们是滑动速度和工作压力的函数，图中采用轴径是 50 mm，油温是60 °C。实际工况温度越高，极限值越低。

对于其它轴径的指导值，可以使用下式计算得出:

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

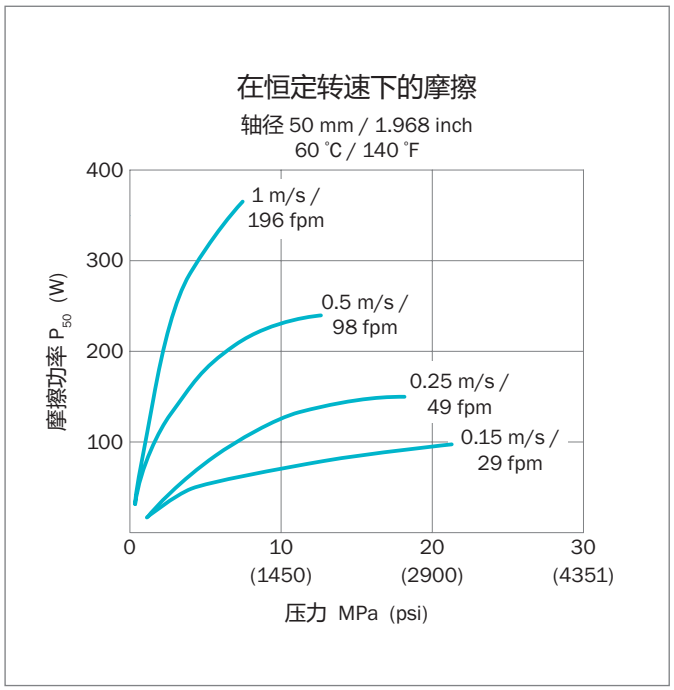


Figure 149: 特康®旋转VL Seal®的摩擦功率

指导值适用于恒定工况，工况的改变，例如压力波动或者轴旋转改变方向，都会引起摩擦值显著提高。

安装指导

旋转VL Seal®的安装根据309页的信息。

密闭式沟槽的安装信息根据302页表105中的尺寸。

O形圈尺寸

旋转VL Seal®的O形圈可以进行选择，来满足沟槽直径。

对于轴封而言，O形圈的外径应该等于或小于沟槽直径；而对于孔封，O形圈内径应该等于或小于沟槽直径。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于旋转应用：

特康®旋转VL Seal®，特康®T40材料
一种综合性的材料，可用于液压油、水和其它有限润滑的流体：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
设置代码：	T40N, T40V 或 T40H	

特康®旋转VL Seal®，特康®M15材料
适用于轻载至中载应用的材料，在具有良好润滑性的流体中呈现卓越的密封效果：

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A	V
	HNBR 70 Shore A	H
设置代码：	M15N, M15V 或 M15H	

佐康®旋转VL Seal®，佐康®Z80
适用于缓慢的旋转应用，介质有流体、空气、气体，并且具有高磨损的风险。

温度范围： -45 °C ~ +80 °C。

O形圈：	NBR 70 Shore A	N
	FKM 70 Shore A (取决于介质)	V
设置代码：	Z80N 或 Z80V	

Z80不适合用于持续性运动工况。

特殊应用可使用其它的特康®和佐康®材料。

Table 104: 特康®和佐康®材料

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
特康®M12 适用于润滑性应用 高压缩强度 低摩擦 紧密的表面纹路 高密封效果 良好的滑动性能 良好的耐挤出性 矿物纤维和添加剂填充 颜色：深灰色	M12	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	15
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M15 适用于润滑性流体 非常适合旋转应用 高密封性 非常好的磨损性 低摩擦 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂和石墨 颜色：深灰色	M15	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁	25
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
特康®M40 一种适用于旋转和回转运动的综合性材料。 适用于润滑性流体和低润滑性流体，例如水。 表面纹路不适用于气体 碳纤维填充 颜色：灰色	T40	NBR 70	N	-30 ~ +100	钢 镀铬钢（轴） 铸铁 不锈钢 硬质合金	30
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +200		
		HNBR 70	H	-30 ~ +150		
佐康®Z54** 适用于表面粗糙度更差的润滑性应用。 高耐磨损性 不适用于持续性运动 最大工作温度：+110 °C 浇铸型聚氨酯 颜色：蓝绿色	Z54	NBR 70	N	-30 ~ +100	淬硬钢 镀铬钢（轴） 不锈钢 陶瓷涂层	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		

表格续接下一页

材料、应用和特性	代码	O形圈材料 Shore A	代码	O形圈工作温度* °C	配合面材料	MPa 最大动态压力
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体。 良好的耐磨损性 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度： +80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	NBR 70	N	-30 ~ +80	淬硬钢 镀铬钢（轴） 不锈钢 陶瓷涂层	20
		NBR 70 低温	T	-45 ~ +80		
		FKM 70	V	-10 ~ +80		

* O形圈的工作温度只在矿物液压油中有效；
** max. ø 2,200 mm.
*** 例如冷却剂

▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

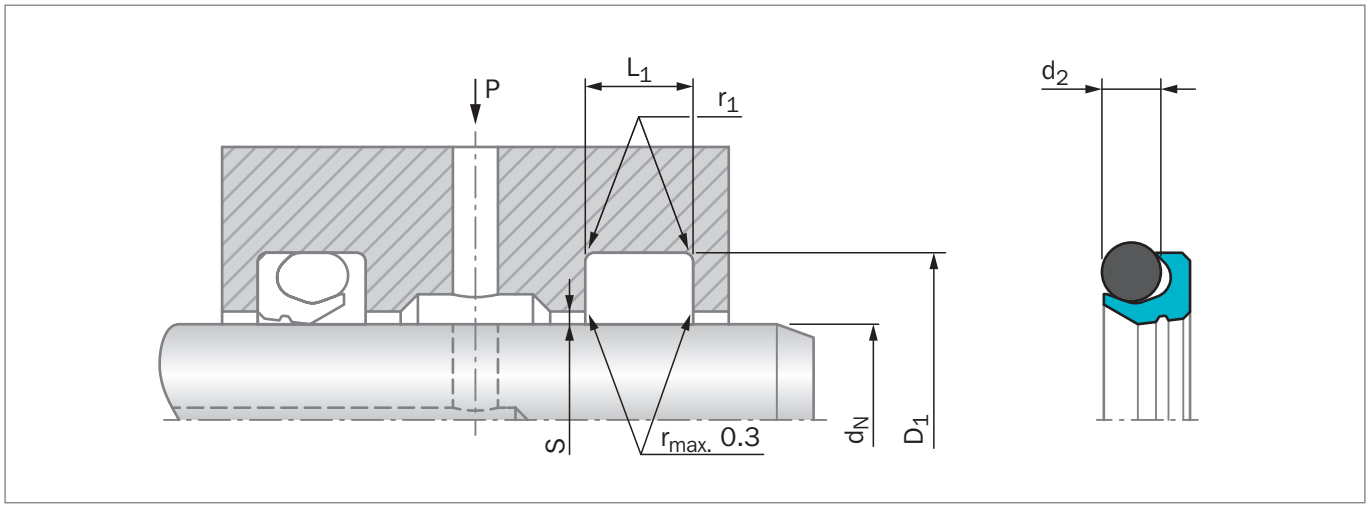


Figure 150: 安装图纸

Table 105: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø	密封表面的沟槽代码
	推荐范围	可用范围	D_1 H9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2	
TE110	10 - 19.9	6 - 100.0	d_N + 4.5	3.6	0.4	0.20	0.15	-	1.78	0
TE120	20 - 39.9	10 - 200.0	d_N + 6.2	4.8	0.6	0.25	0.20	0.15	2.62	1
TE130	40 - 119.9	20 - 400.0	d_N + 9.4	7.1	0.8	0.30	0.25	0.20	3.53	1
TE140	120 - 399.9	35 - 650.0	d_N + 12.2	9.5	0.8	0.35	0.30	0.25	5.33	2
TE150	400 - 649.9	125 - 999.9	d_N + 15.9	12.2	0.8	0.40	0.35	0.30	7.00	2
TE160	650 - 999.9	400 - 999.9	d_N + 19.0	15.0	0.8	0.45	0.40	0.35	8.40	2
TE16X	1,000 - 2,600	-	d_N + 19.0	15.0	0.8	0.45	0.40	0.35	8.40	2

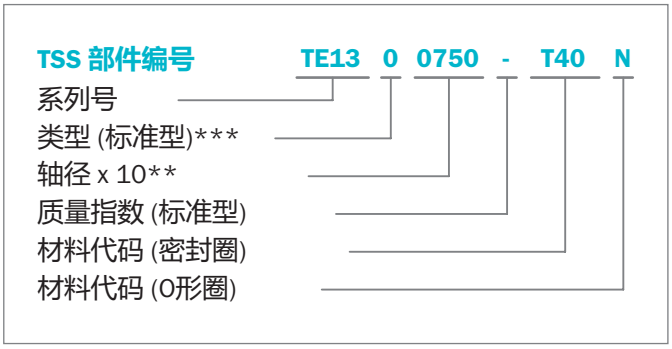
* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；

订货示例

旋转VL Seal®包含O形圈，标准应用：

系列号:	表105中的TE130
轴径:	d_N = 75.0 mm
TSS零件号:	表106中的TE1300750

从表104中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表106中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例： TE16X 用于直径 1,200.0 mm
TSS部件编号：TE16**X1200**-T40N

*** 使用后缀 “N” 代表有径向泄压槽，直径d_N < 1,000 mm的密封件 (见图148)。
(有径向泄压槽，直径 d_N ≥ 1,000 mm的密封件采用的是TSS特殊的部件编号)。

Table 106: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0.20		
6.0	10.5	3.6	TE1100060	7.10 x 1.80
8.0	12.5	3.6	TE1100080	9.25 x 1.78
10.0	14.5	3.6	TE1100100	11.20 x 1.80
12.0	**16.5**	**3.6**	**TE1100120**	**13.20 x 1.80**
14.0	**18.5**	**3.6**	**TE1100140**	**15.60 x 1.78**
15.0	**19.5**	**3.6**	**TE1100150**	**16.32 x 1.78**
16.0	20.5	3.6	TE1100160	17.17 x 1.78
18.0	22.5	3.6	TE1100180	19.00 x 1.80
20.0	26.2	4.8	TE1200200	21.89 x 2.62
22.0	**28.2**	**4.8**	**TE1200220**	**23.47 x 2.62**
25.0	**31.2**	**4.8**	**TE120025**	**26.64 x 2.62**
28.0	**34.2**	**4.8**	**TE1200280**	**29.82 x 2.62**
30.0	36.2	4.8	TE1200300	31.42 x 2.62
32.0	**38.2**	**4.8**	**TE1200320**	**34.59 x 2.62**
35.0	41.2	4.8	TE1200350	36.17 x 2.62
36.0	**42.2**	**4.8**	**TE1200360**	**37.77 x 2.62**
40.0	**49.4**	**7.1**	**TE1300400**	**44.04 x 3.53**
42.0	51.4	7.1	TE1300420	44.04 x 3.53
45.0	**54.4**	**7.1**	**TE1300450**	**47.22 x 3.53**
48.0	57.4	7.1	**TE1300480**	50.39 x 3.53
50.0	**59.4**	**7.1**	**TE1300500**	**53.57 x 3.53**
52.0	61.4	7.1	TE1300520	56.74 x 3.53
55.0	64.4	7.1	TE1300550	59.92 x 3.53
56.0	**65.4**	**7.1**	**TE1300560**	**59.92 x 3.53**
60.0	69.4	7.1	TE1300600	63.09 x 3.53
63.0	**72.4**	**7.1**	**TE1300630**	**66.27 x 3.53**
65.0	74.4	7.1	TE1300650	69.44 x 3.53
70.0	**79.4**	**7.1**	**TE1300700**	**72.62 x 3.53**
75.0	84.4	7.1	TE1300750	78.97 x 3.53
80.0	**89.4**	**7.1**	**TE1300800**	**82.14 x 3.53**
85.0	94.4	7.1	TE1300850	88.49 x 3.53
90.0	**99.4**	**7.1**	**TE1300900**	**94.84 x 3.53**
95.0	104.4	7.1	TE1300950	98.02 x 3.53
100.0	**109.4**	**7.1**	**TE1301000**	**104.37 x 3.53**
105.0	114.4	7.1	TE1301050	107.54 x 3.53
110.0	**119.4**	**7.1**	**TE1301100**	**113.89 x 3.53**
115.0	124.4	7.1	TE1301150	117.07 x 3.53
120.0	132.2	9.5	**TE1401200**	123.19 x 5.33
125.0	**137.2**	**9.5**	**TE1401250**	**129.54 x 5.33**
130.0	142.2	9.5	**TE1401300**	132.72 x 5.33
135.0	147.2	9.5	TE1401350	139.07 x 5.33
140.0	**152.2**	**9.5**	**TE1401400**	**145.42 x 5.33**
150.0	162.2	9.5	TE1401500	158.12 x 5.33
160.0	**172.2**	**9.5**	**TE1401600**	**164.47 x 5.33**
170.0	182.2	9.5	TE1401700	177.17 x 5.33
180.0	**192.2**	**9.5**	**TE1401800**	**183.52 x 5.33**
190.0	202.2	9.5	TE1401900	196.22 x 5.33
200.0	**212.2**	**9.5**	**TE1402000**	**202.57 x 5.33**
210.0	222.2	9.5	TE1402100	215.27 x 5.33
220.0	**232.2**	**9.5**	**TE1402200**	**227.97 x 5.33**
230.0	242.2	9.5	TE1402300	234.32 x 5.33
240.0	252.2	9.5	**TE1402400**	247.02 x 5.33
250.0	**262.2**	**9.5**	**TE1402500**	**253.37 x 5.33**
280.0	**292.2**	**9.5**	**TE1402800**	**291.47 x 5.33**
300.0	312.2	9.5	TE1403000	304.17 x 5.33
320.0	**332.2**	**9.5**	**TE1403200**	**329.57 x 5.33**
350.0	362.2	9.5	TE1403500	354.97 x 5.33
360.0	**372.2**	**9.5**	**TE1403600**	**365.00 x 5.30**
400.0	415.9	12.2	TE1504000	405.26 x 7.00
500.0	515.9	12.2	TE1505000	506.86 x 7.00
600.0	615.9	12.2	TE1506000	608.08 x 7.00
700.0	719.0	15.0	TE1607000	703.90 x 8.40*
800.0	819.0	15.0	TE1608000	803.90 x 8.40*
900.0	919.0	15.0	TE1609000	903.90 x 8.40*
1,000.0	1,019.0	15.0	TE16X1000	1,003.90 x 8.40*
1,500.0	1,519.0	15.0	TE16X1500	1,503.90 x 8.40*
2,000.0	2,019.0	15.0	TE16X2000	2,003.90 x 8.40*
2,200.0	2,219.0	15.0	TE16X2200	2,203.90 x 8.40*
2,600.0	2,619.0	15.0	TE16X2600	2,603.90 x 8.40*

粗体显示的轴径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,600 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

■ 孔的安装建议

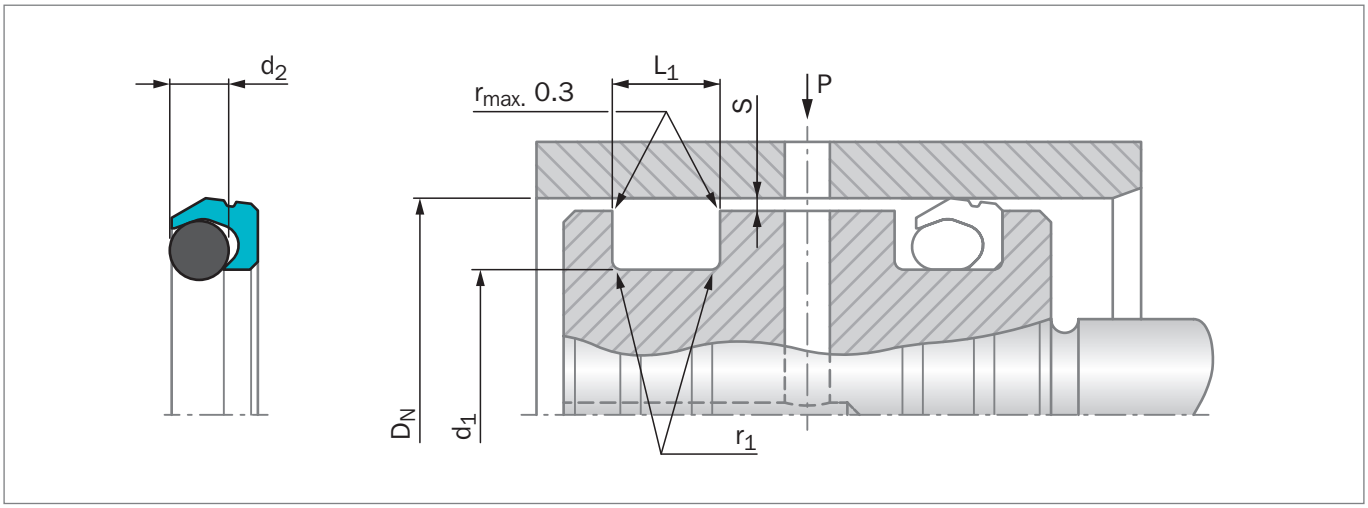


Figure 151: 安装图纸

Table 107: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽直径	沟槽宽度	半径	径向间隙 S_{max}*			O形圈横截面-Ø
	推荐范围	可用范围	d_1 h9	L_1 +0.2	r_1	10 MPa	20 MPa	30 MPa	d_2
TE210	14 - 24.9	10 - 100.0	D_N - 4.5	3.6	0.4	0.20	0.15	-	1.78
TE220	25 - 45.9	16 - 200.0	D_N - 6.2	4.8	0.6	0.25	0.20	0.15	2.62
TE230	46 - 124.9	28 - 400.0	D_N - 9.4	7.1	0.8	0.30	0.25	0.20	3.53
TE240	125 - 399.9	45 - 650.0	D_N - 12.2	9.5	0.8	0.35	0.30	0.25	5.33
TE250	400 - 649.9	125 - 999.9	D_N - 15.9	12.2	0.8	0.40	0.35	0.30	7.00
TE260	650 - 999.9	400 - 999.9	D_N - 19.0	15.0	0.8	0.45	0.40	0.35	8.40
TE26X	1,000 - 2,700	-	D_N - 19.0	15.0	0.8	0.45	0.40	0.35	8.40

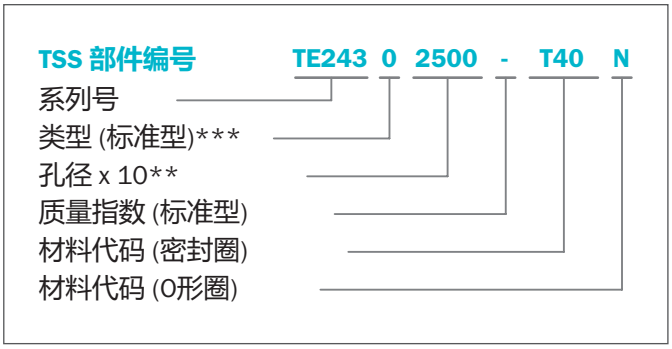
* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；

订货示例

旋转VL Seal®包含O形圈，标准应用：

系列号:	表107中的TE240
孔径:	D_N = 250.0 mm
TSS零件号:	表108中的TE2402500

从表104中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表108中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。



** 对于直径 ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例: TE26X 用于直径 D_N = 1,200.0 mm
TSS部件编号: TE26**X1200**-T40N

*** 使用后缀 “N” 代表有径向泄压槽，直径D_N < 1,000 mm的密封件 (见图148)。
(有径向泄压槽，直径 D_N ≥ 1,000 mm的密封件采用的是TSS特殊的部件编号)。

Table 108: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

孔径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	O形圈尺寸
D_N f8/h9	d_1 H9	L_1 +0.20		
10.0	**5.5**	**3.6**	**TE2100100**	**5.28 x 1.78**
12.0	**7.5**	**3.6**	**TE2100120**	**7.10 x 1.80**
14.0	9.5	3.6	TE2100140	9.25 x 1.78
15.0	10.5	3.6	**TE2100150**	9.50 x 1.80
16.0	**11.5**	**3.6**	**TE2100160**	**11.20 x 1.80**
18.0	13.5	3.6	**TE2100180**	13.20 x 1.80
20.0	**15.5**	**3.6**	**TE2100200**	**15.60 x 1.78**
22.0	17.5	3.6	TE2100220	17.17 x 1.78
25.0	**18.8**	**4.8**	**TE2200250**	**18.00 x 2.65**
28.0	21.8	4.8	**TE2200280**	21.89 x 2.62
30.0	23.8	4.8	TE2200300	23.47 x 2.62
32.0	**25.8**	**4.8**	**TE2200320**	**25.07 x 2.62**
35.0	28.8	4.8	TE2200350	28.24 x 2.62
40.0	**33.8**	**4.8**	**TE2200400**	**32.99 x 2.62**
42.0	35.8	4.8	TE2200420	34.59 x 2.62
45.0	38.8	4.8	TE2200450	37.77 x 2.62
48.0	38.6	7.1	TE2300480	37.69 x 3.53
50.0	**40.6**	**7.1**	**TE2300500**	**40.87 x 3.53**
52.0	42.6	7.1	TE2300520	40.87 x 3.53
55.0	45.6	7.1	**TE2300550**	44.04 x 3.53
56.0	46.6	7.1	TE2300560	44.04 x 3.53
60.0	50.6	7.1	**TE2300600**	50.39 x 3.53
63.0	**53.6**	**7.1**	**TE2300630**	**53.57 x 3.53**
65.0	55.6	7.1	**TE2300650**	53.57 x 3.53
70.0	60.6	7.1	TE2300700	59.92 x 3.53
75.0	65.6	7.1	**TE2300750**	66.27 x 3.53
80.0	**70.6**	**7.1**	**TE2300800**	**69.44 x 3.53**
85.0	75.6	7.1	TE2300850	75.79 x 3.53
90.0	80.6	7.1	TE2300900	78.97 x 3.53
95.0	85.6	7.1	TE2300950	85.32 x 3.53
100.0	**90.6**	**7.1**	**TE2301000**	**91.67 x 3.53**
110.0	100.6	7.1	TE2301100	101.19 x 3.53
115.0	105.6	7.1	TE2301150	104.37 x 3.53
120.0	110.6	7.1	**TE2301200**	110.72 x 3.53
125.0	**112.8**	**9.5**	**TE2401250**	**113.67 x 5.33**
130.0	117.8	9.5	**TE2401300**	116.84 x 5.33
135.0	122.8	9.5	TE2401350	123.19 x 5.33
140.0	127.8	9.5	**TE2401400**	126.37 x 5.33
150.0	137.8	9.5	TE2401500	135.89 x 5.33
160.0	**147.8**	**9.5**	**TE2401600**	**145.42 x 5.33**
170.0	157.8	9.5	TE2401700	158.12 x 5.33
180.0	167.8	9.5	TE2401800	164.47 x 5.33
190.0	177.8	9.5	TE2401900	177.17 x 5.33
200.0	**187.8**	**9.5**	**TE2402000**	**189.87 x 5.33**
210.0	197.8	9.5	TE2402100	196.22 x 5.33
220.0	207.8	9.5	TE2402200	208.92 x 5.33
230.0	217.8	9.5	TE2402300	215.27 x 5.33
240.0	227.8	9.5	TE2402400	227.97 x 5.33
250.0	**237.8**	**9.5**	**TE2402500**	**234.32 x 5.33**
280.0	267.8	9.5	TE2402800	266.07 x 5.33
300.0	287.8	9.5	TE2403000	291.47 x 5.33
320.0	**307.8**	**9.5**	**TE2403200**	**304.17 x 5.33**
350.0	337.8	9.5	TE2403500	329.57 x 5.33
400.0	**384.1**	**12.2**	**TE2504000**	**380.37 x 7.00**
420.0	404.1	12.2	TE2504200	405.26 x 7.00
450.0	434.1	12.2	TE2504500	430.66 x 7.00
480.0	464.1	12.2	TE2504800	468.76 x 7.00
500.0	**484.1**	**12.2**	**TE2505000**	**481.38 x 7.00**
600.0	584.1	12.2	TE2506000	582.68 x 7.00
700.0	681.0	15.0	TE2607000	679.30 x 8.40*
800.0	781.0	15.0	TE2608000	779.30 x 8.40*
900.0	881.0	15.0	TE2609000	879.30 x 8.40*
1,000.0	981.0	15.0	TE26X1000	979.30 x 8.40*
1,500.0	1,481.0	15.0	TE26X1500	1,479.30 x 8.40*
2,000.0	1,981.0	15.0	TE26X2000	1,979.30 x 8.40*
2,700.0	2,681.0	15.0	TE26X2700	2,679.30 x 8.40*

粗体显示的孔径符合ISO 3320标准；

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,700 mm孔径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

* 理论上理想的O形圈尺寸。

特康®旋转密封件
安装指导

■ 特康®旋转密封件 – 安装指导

■ 概述

特康®旋转密封件的安装指导

密封件安装前，要遵守以下要点:
- 检查缸孔或活塞杆是否有引入倒角；如果没有，使用安装芯轴和导套；
- 去毛刺和倒角或倒圆锐边，罩住螺钉的螺纹端部；
- 去除加工的剩余物，像碎屑、油泥和其它杂粒，并且清洗所有零件；
- 如果密封件安装时涂了油或油脂，必须注意密封材料与这些润滑剂之间的相容性。只能使用不含固体添加剂(例如二硫化钼或硫化锌)的润滑脂；
- 不要使用带锐边的安装工具；

特康®旋转密封件优先选择安装在密闭式沟槽中，也可以安装在分体式沟槽中，具体取决于类型和尺寸(见图152、图153 和图154)。

特康®旋转泛塞®和特康®旋转VL Seal®F 总是安装在分体式沟槽中 (见图154)。

在分体式沟槽中安装

孔和轴上使用的旋转格来圈®和旋转VL Seal®:

在分体式沟槽中安装是简单的，推荐以下的安装顺序:

- 将O形圈拉伸在特康®密封圈上；
- 将密封圈压入进沟槽，并且O形圈必须不发生扭曲；

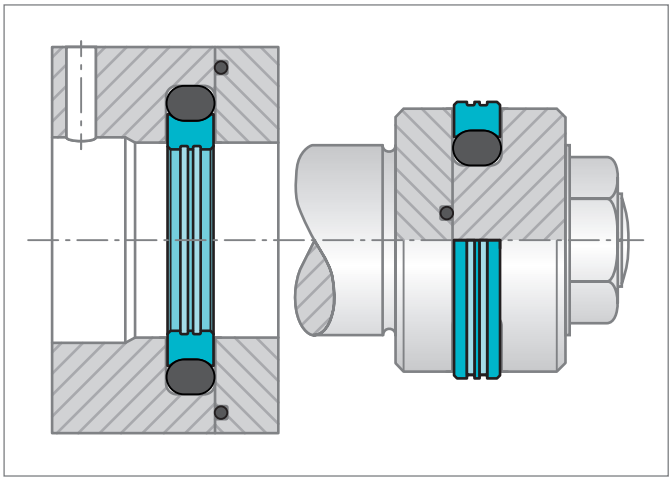


Figure 152: 旋转格来圈®分体式沟槽中安装

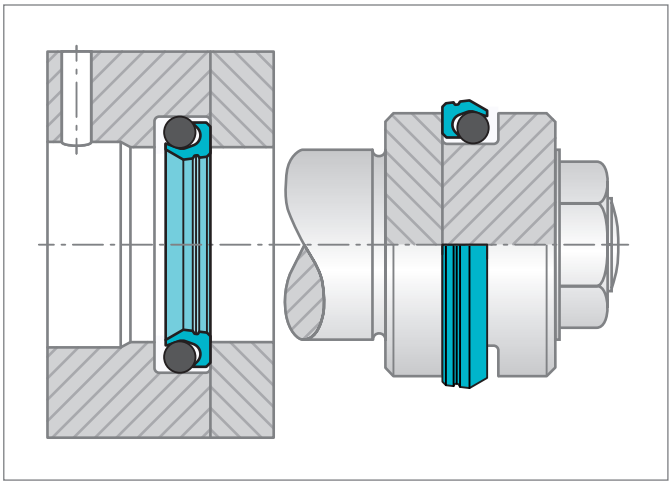


Figure 153: 旋转VL Seal®分体式沟槽中安装

- 在轴插入前，校准密封件。

轴或缸孔本身可以安装，只要它们有所需的引入倒角。如果不这样，就必须使用相同尺寸的芯轴或导套。

特康®旋转泛塞®和特康®旋转VL SEAL®F的安装

旋转泛塞®和特康®旋转VL Seal®F 在尺寸上是可以互换的，通常是安装在分体式沟槽中 (见图152和图154)。

应该按照以下的步骤进行安装，来确保同心和无应力配合:
- 将O形圈拉伸在特康®密封圈上；
  (只针对旋转VL Seal®F)
- 将密封圈压入进分体式沟槽中；
- 将盖板松松地配合在缸孔上；

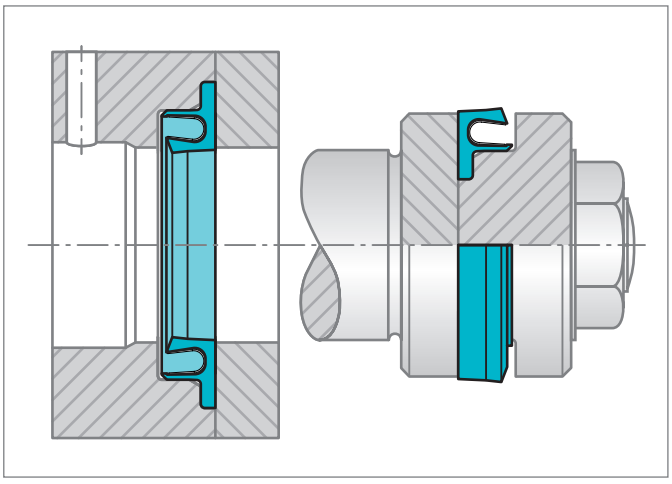


Figure 154: 旋转泛塞®安装

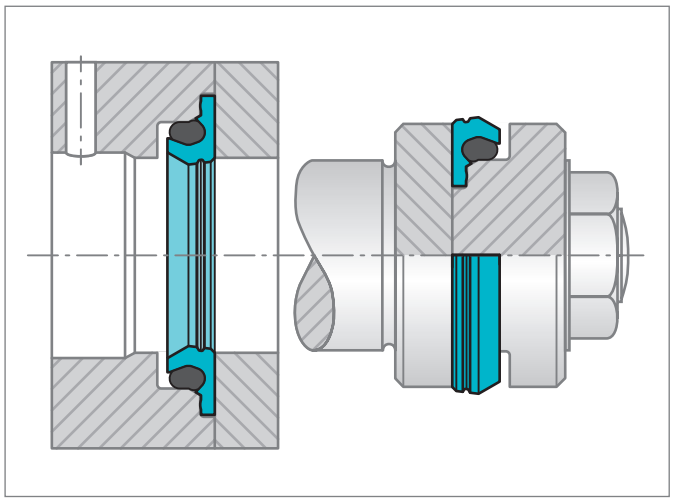


Figure 155: 杆用特康®旋转泛塞®和旋转VL Seal®F在分体式沟槽中的安装

- 插入轴或缸孔，检查轴或缸孔是否有推荐的引入倒角；如果没有，就使用安装芯轴或导套；
- 拧紧盖板。

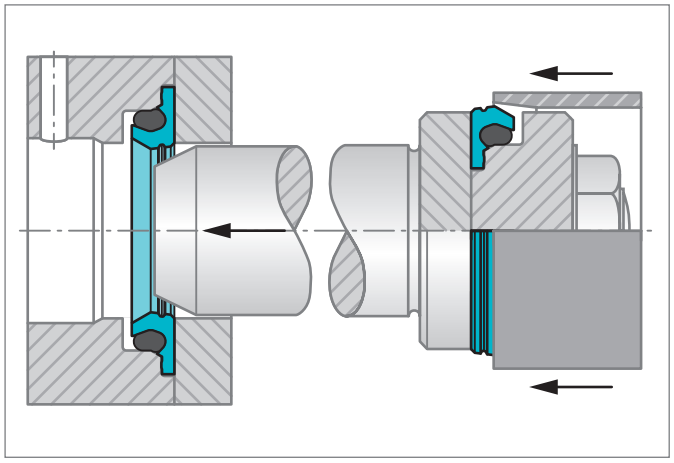


Figure 156: 杆用特康®旋转泛塞®和旋转VL Seal®F在分体式沟槽中的安装

轴封在密闭式沟槽中的安装

对于表109、表110和表112中列出轴径的密封件，可以安装在密闭式沟槽中。

比表中列出的更小轴径的密封件，要求装配在分体式沟槽中。

轴用特康®旋转格来圈®在密闭式沟槽中安装的限制：

Table 109: 密闭式沟槽中安装的限制

旋转格来圈®和旋转格来圈®K		
O形圈系列号	材料 M12, M15, T40, Z54	材料 T10, Z53, Z80
	mm	mm
000	ø d_N ≥ 20	ø d_N ≥ 20
100	ø d_N ≥ 30	ø d_N ≥ 38
200	ø d_N ≥ 40	ø d_N ≥ 50
300	ø d_N ≥ 60	ø d_N ≥ 75
400	ø d_N ≥ 100	ø d_N ≥ 133
500	ø d_N ≥ 256	ø d_N ≥ 400

Table 110: 密闭式沟槽中安装的限制

旋转格来圈®S		
系列号	材料 Z54	材料 Z53, Z80
	mm	mm
TG50	ø d_N ≥ 12	ø d_N ≥ 12
TG51	ø d_N ≥ 16	ø d_N ≥ 19
TG52	ø d_N ≥ 19	ø d_N ≥ 25
TG53	ø d_N ≥ 38	ø d_N ≥ 50
TG54	ø d_N ≥ 70	ø d_N ≥ 90
TG55	ø d_N ≥ 256	ø d_N ≥ 400

Table 111: 密闭式沟槽中安装的限制

旋转格来圈®V	
系列号	材料 M04, M12, M15, M30, T40, Z80, Z81, Z82
	轴径 d_N mm
TG72	d_N ≥ 40
TG73	d_N ≥ 60
TG74	d_N ≥ 100
TG75	d_N ≥ 256

轴用特康®旋转格来圈®的安装过程：

- 首先将O形圈放进沟槽中，避免密封圈发生扭曲；
- 折叠特康®密封圈成腰子形（见图157）；
- 密封件必须没有锐边，避免在泄压槽位置弯曲密封件；
- 将折叠过的特康®密封圈放进沟槽中，朝O形圈方向推；

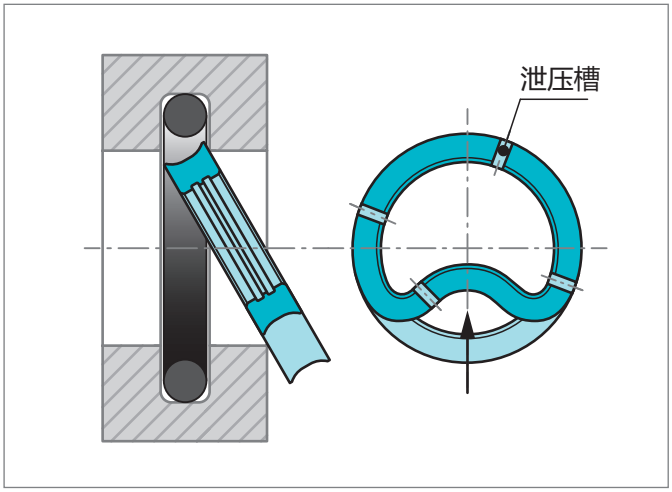


Figure 157: 轴用旋转格来圈®在密闭式沟槽中的安装

- 在轴插入前，校准密封件。

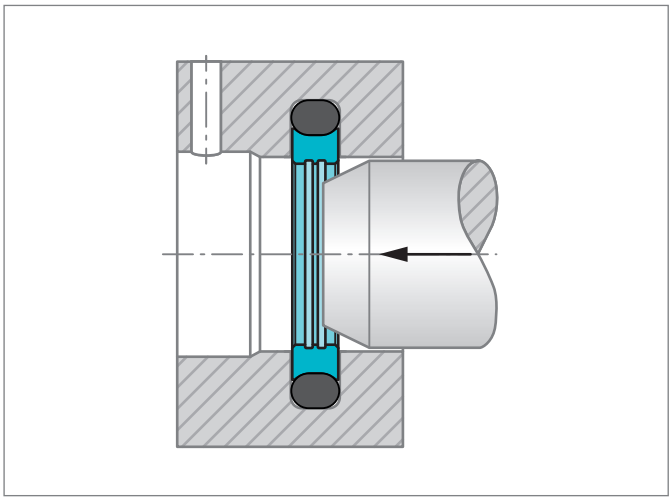


Figure 158: 旋转格来圈®安装后的校准

轴本身可以安装，只要它们有所需的引入倒角；具体按照表116中的建议。

如果不这样，就必须使用相同尺寸聚合物材料的芯轴。

轴用旋转格来圈®V的安装过程：

标准的特康®旋转格来圈®V 是预先安装好星形圈后提供的。如果不带星形圈供货，那么星形圈在润滑沟槽中的安装要按照以下步骤：

1) 为了便于安装，首先要使用或者一种和介质兼容的润滑剂对星形圈进行润滑；
2) 将星形圈绳的四小段插入进润滑沟槽中，如红色箭头所示（图159）。继续按蓝色箭头的方向插入各段，接着插入更多小段，直到整段安装完；
3) 使用一个带圆角的编织针或者类似工具仔细将星形圈绳推进润滑沟槽的底部，不损坏特康®密封圈的密封唇，确保星形圈绳均匀分布。对于轴用旋转格来圈®在密闭式沟槽中的安装，采用以下的安装步骤：
4) 将O形圈安装在沟槽中；
5) 装有星形圈的特康®旋转格来圈®压成腰子形后，再放进沟槽中，具体见图157和图158；
6) 将密封圈压入进沟槽中，恢复至原始形状；
7) 确保星形圈在润滑沟槽中保持在正确的位置上；
8) 校准密封件，见图158。

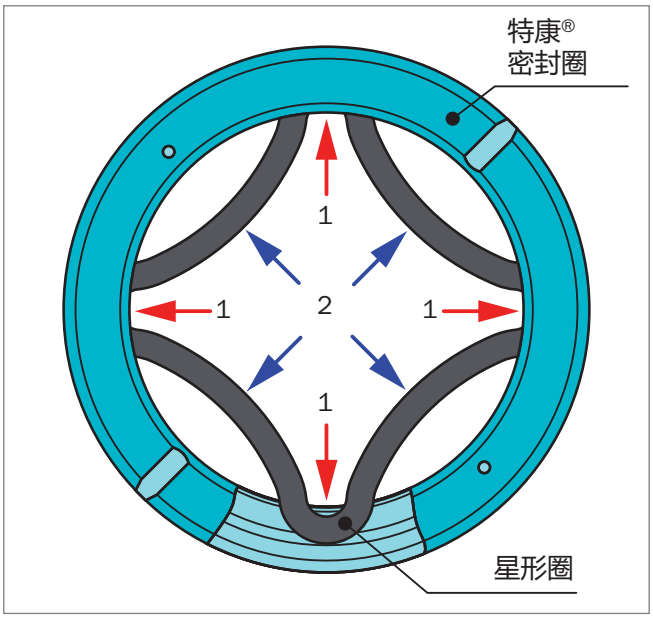


Figure 159: 斜着插入星形圈的各段进入润滑沟槽

轴用特康®旋转VL SEAL®的安装

Table 112: 密闭式沟槽安装限制

轴用特康®旋转VL Seal®		
系列号	材料 M12, M15, T40, Z54	材料 Z53, Z80
	mm	mm
TE110	ø d_N ≥ 30	ø d_N ≥ 30
TE120	ø d_N ≥ 30	ø d_N ≥ 40
TE130	ø d_N ≥ 50	ø d_N ≥ 50
TE140	ø d_N ≥ 80	ø d_N ≥ 80
TE150	ø d_N ≥ 125	ø d_N ≥ 125
TE160	ø d_N ≥ 200	ø d_N ≥ 400

在安装轴用旋转VL Seal®在密闭式沟槽之前，O形圈插入并定位在沟槽的一侧，为凹面密封背面提供空间。然后将密封圈推过安装锥，进入到沟槽内（见图160），然后按照和旋转格来圈®相同的安装步骤进行操作。

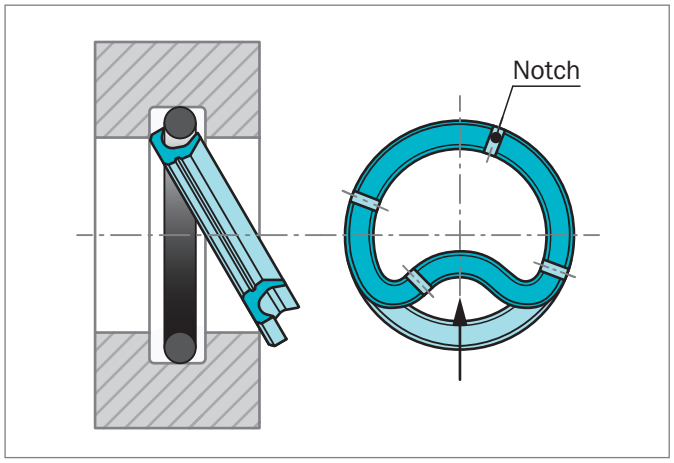


Figure 160: 轴用特康®旋转VL Seal®在密闭式沟槽中的安装

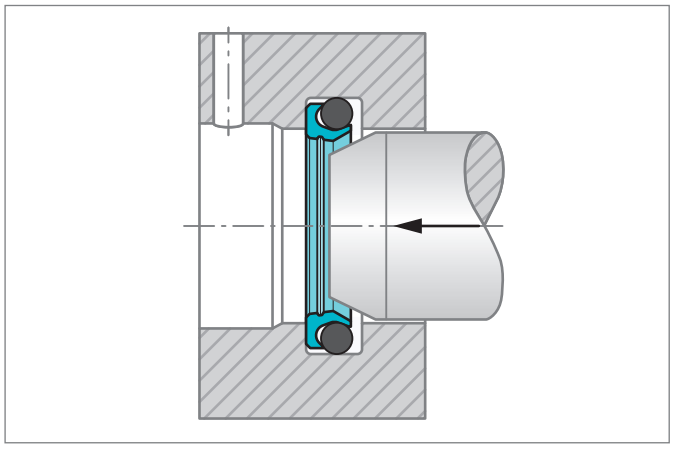


Figure 161: 旋转VL Seal®安装后的校准方向

孔用密封件在密闭式沟槽中的安装建议

对于表113和表115中列出孔径的密封件，可以安装在密闭式沟槽中。

比表中列出的更小孔径的密封件，要求装配在分体式沟槽中。

孔用特康®旋转格来圈®在密闭式沟槽中安装的限制：

Table 113: 密闭式沟槽安装限制

旋转格来圈®、旋转格来圈®K, 旋转格来圈®S		
O形圈 系列号	材料 T40, M12, M15, Z54	材料 T10, Z53, Z80
	mm	mm
000	ø D_N ≥ 15	ø D_N ≥ 30
100	ø D_N ≥ 25	ø D_N ≥ 45
200	ø D_N ≥ 32	ø D_N ≥ 70
300	ø D_N ≥ 50	ø D_N ≥ 95
400	ø D_N ≥100	ø D_N ≥ 130
8.4	ø D_N ≥ 400	ø D_N ≥ 400
12.0	ø D_N ≥ 600	ø D_N ≥ 600

Table 114: 密闭式沟槽安装限制

旋转格来圈®V			
系列号	孔径 D_N (mm)		
	材料 M12, M15, T40	材料 M04, M30, T10	材料 T10, Z80, Z81, Z82
TG82	D_N ≥ 32	D_N ≥ 45	DN ≥ 70
TG83	D_N ≥ 50	D_N ≥ 60	DN ≥ 95
TG84	D_N ≥ 100	D_N ≥ 100	DN ≥ 130
TG85	D_N ≥ 400	D_N ≥ 400	DN ≥ 400

孔用特康®旋转格来圈®使用安装工具的安装：

对于孔用特康®密封圈的批量生产安装，建议使用三件式安装工具（见图162）。

工具包括：
- 安装锥
- 扩展式推筒
- 定径套筒

所有工具都应该由具有良好表面光洁度的聚合物材料（如聚甲醛）加工而成。

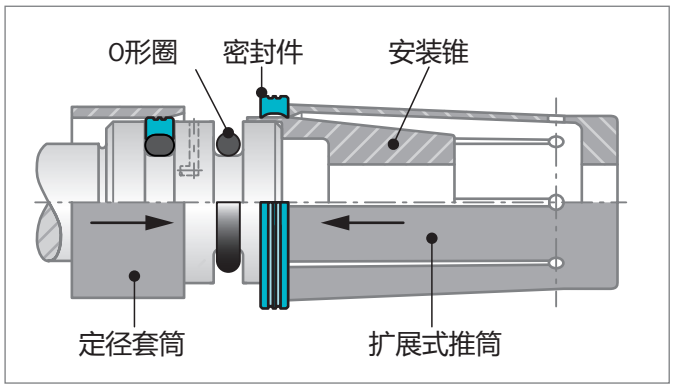


Figure 162: 使用一个扩展式推筒将特康®旋转格来圈®等其它密封件扩展后推过安装锥

- 将O形圈拉伸后装到活塞上的沟槽中，注意不要破坏O形圈；
- 使用一个扩展式推筒快速并平稳地将密封件扩展后推过安装锥，确保密封件能够实现最佳复原；
- 在安装孔中之前，用定径套筒校准密封件。

孔用特康®旋转VL SEAL®使用安装工具的的安装：

Table 115: 密闭式沟槽安装限制

孔用特康®旋转VL Seal®		
系列号	材料 M12, M15, T40, Z54	材料 Z53, Z80
	mm	mm
TE210	ø D_N ≥ 30	ø D_N ≥ 50
TE220	ø D_N ≥ 50	ø D_N ≥ 75
TE230	ø D_N ≥ 80	ø D_N ≥ 110
TE240	ø D_N ≥ 135	ø D_N ≥ 150
TE250	ø D_N ≥ 200	ø D_N ≥ 200
TE260	ø D_N ≥ 400	ø D_N ≥ 400

在安装孔用旋转VL Seal®在密闭式沟槽之前，O形圈插入并定位在沟槽的一侧，为凹面密封背面提供空间。然后将密封圈推过安装锥，进入到沟槽内。注意安装锥设计的不同取决于安装方向（见图163）。

密封件嵌入沟槽后，要使用一个套筒进行校准复原，然后将活塞插入油缸中，具体见图 162。

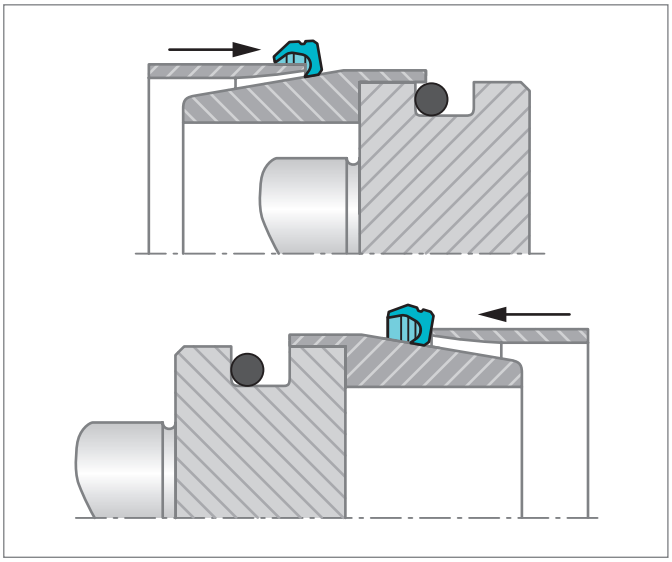


Figure 163: 孔用特康®旋转VL Seal®在密闭式沟槽中的安装，使用一个扩展式推筒将密封件扩展后推过安装锥。

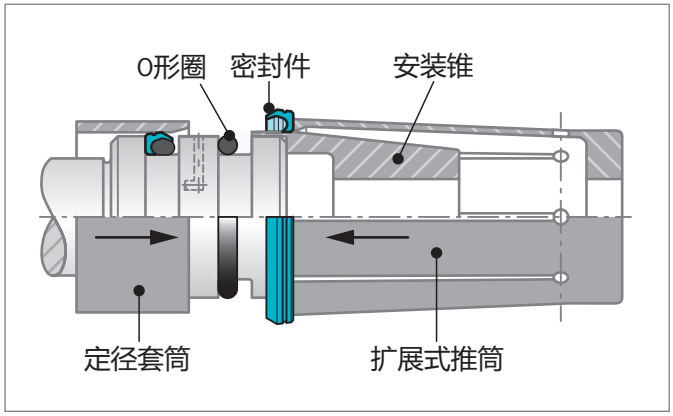


Figure 164: 孔用特康®旋转VL Seal®使用安装锥和扩张推筒进行校准和安装

孔用旋转密封件不使用工具的安装:

如果安装操作不能使用安装工具，那么就应该注意以下几点:

- 特康®密封圈想要安装的更简单，可以将油、水或者和使用热风扇将其加热到大约+80 °C ~ +100 °C，进行扩展然后定型;
- 首先将O形圈插入活塞沟槽中;
- 确保O形圈在沟槽中不发生扭曲;
- 将特康®密封圈配合进更低的沟槽面;
- 使用编织棉或者塑料包装带扩展密封圈，将其拉进沟槽内;.
- 校准密封圈;
- 使用无锐边的工具;

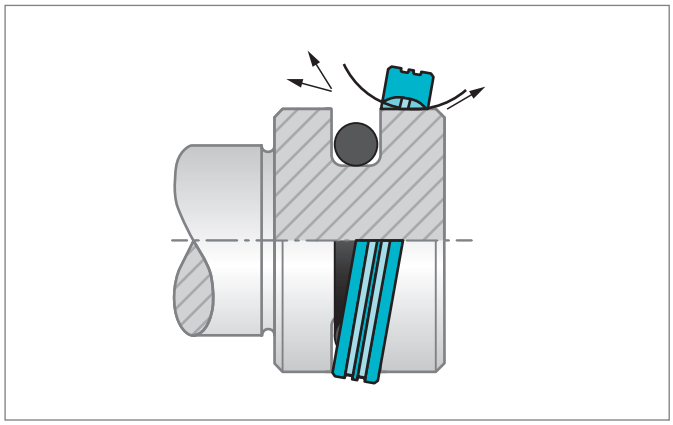


Figure 165: 特康®密封圈的安装示意图

- 密封圈能够在对应的沟槽中进行校准，只要它具备表116中要求的引入倒角;否则就要使用一个校准套筒。

引入倒角

为了在安装过程中发生损坏，轴和缸孔上必须提供引入倒角和圆边（见图157和图158）。如果由于设计的原因不可能实现，建议使用分体式安装工具。

引入倒角的最小长度取决于密封件的截面尺寸，能够参考下表。如果在安装过程中部件之间的同心度不能确保，那么就必须相应地增大引入倒角。

对于引入倒角的表面质量，要按照表116中密封表面的相同推荐值。

Table 116: 特康®旋转密封件的最小引入倒角

O形圈系列号	引入倒角长度 C mm	
	15°	20°
000	2.5	2.0
100	3.0	2.5
200	3.5	3.0
300	5.0	4.0
400	6.5	5.0
8.4	7.5	5.5
12.0	10.5	8.0

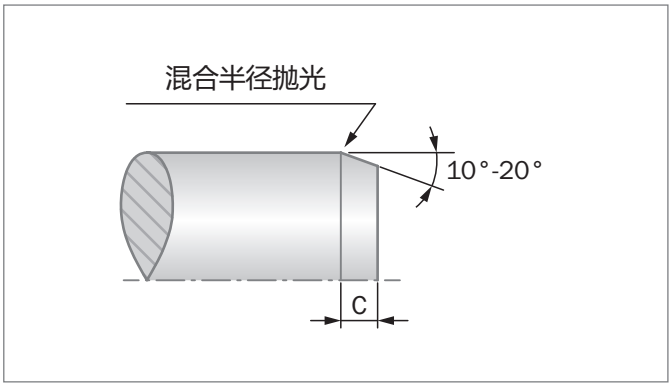


Figure 166: 轴的引入倒角

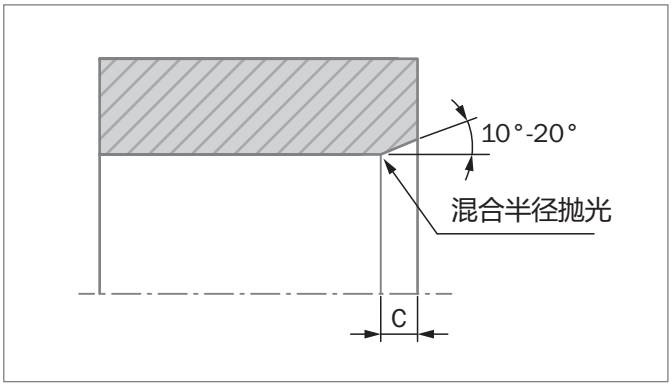


Figure 167: 缸孔的引入倒角

表面光洁度建议

旋转运动轴和孔的表面光洁度必须无机加工倒角、无划痕、裂纹、缺陷以及任何污染物。对于旋转表面和密封件沟槽，建议在加工过程中采用垂直磨削。

Table 117: 表面光洁度建议

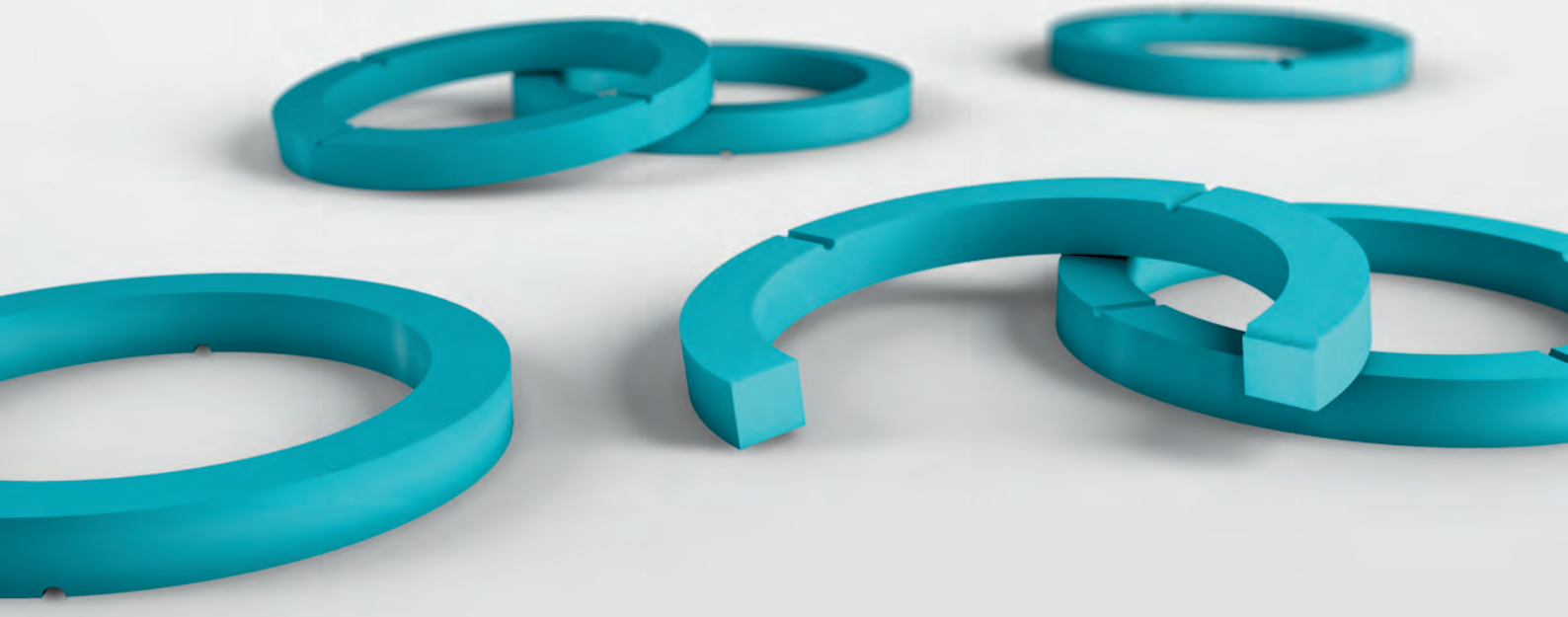
表面粗糙度 µm		
参数	配合面 特康®和佐康®材料	沟槽表面
R_{max}	0.63 – 2.50	< 16.0
R_z	0.40 – 1.60	< 10.0
R_a	0.05 – 0.20	< 1.6

配合面材料

推荐表面硬度值大于55 HRc，硬度深度最小0.3 mm。在某些情况下，例如低圆周速度、良好的润滑以及无污染，低于55 HRc硬度水平的表面也能应用。

- 表面涂层必须特别小心地完成；
- 在使用过程中，镀铬层不得脱落；
- 涂层必须保证良好的散热效果。

特康®Buffer Ring
带背压释放功能



■ 特康®缓冲环，带背压释放功能

■ 概述

术语“缓冲环”传统上一直是用于保护实际密封系统免受高压峰值损坏的元件。特康®缓冲环不要求有很高的密封效果，但必须阻止在缓冲环与实际密封件之间的产生困压。

特康®缓冲环成功用在注塑机的旋转单元上作为一道密封件，该单元独特地利用了一个基础密封件在螺旋运动中确保长久的使用寿命。

缓冲环的理念也用于其它几种情况-单独、两个作为一组或者作为其它旋转件或直线密封件的高压保护元件，主要通过降低它们对摩擦和磨损的贡献程度。

工作原理

特康®缓冲环通过小的间隙配合与配合面保持接触，并且只通过作用于密封件上的压差进行激活。它的进一步特征是在一侧具有泄压槽，用于背压的释放。

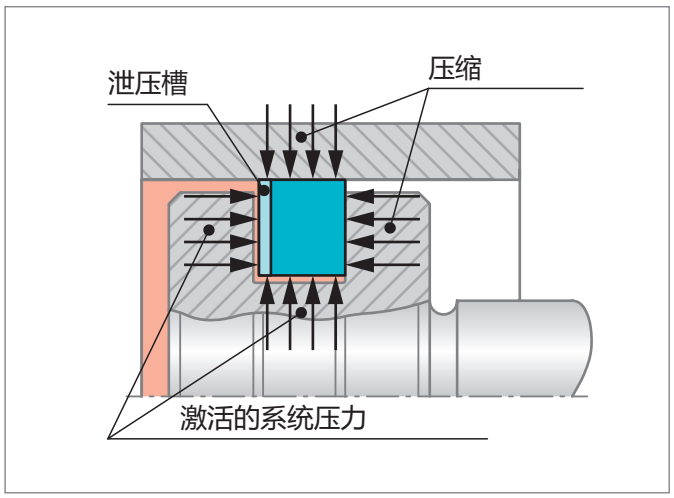


Figure 168: 特康®缓冲环的压力激活

特康®缓冲环密封效果比Z形切口的活塞圈更高，更安全。没有O形圈作为激活和静态密封元件，缓冲环和移动配合面之间的油膜过多，能够提供非常低的摩擦和磨损，从而导致更长的使用寿命。

对于孔封而言，压力激活发生在轴向和径向向外的方向(对于轴封而言，压力激活发生在径向向内的方向)，在许多应用中能够提供密封功能。缓冲环的一侧有凹槽，是一种单作用的密封圈，通常用作常规密封系统的保护元件，以防止在压力达到峰值时出现困压的危险。

如果要求双作用密封效果，必须背靠背安装两个缓冲环，从两侧耐受压力（见图168和图169）。

优点

- 适用于旋转、螺旋和直线运动
- 最小程度的摩擦，实现低能量损失
- 最低热量产生
- 完全润滑的密封表面
- 低磨损确保长久的使用寿命
- 防止压力峰值
- 增加径向间隙是可能的
- 阻止困压的形成
- 一体式元件
- 适用于润滑和非润滑的流体，取决于密封件材料（特康®、佐康®）

不推荐用于静密封功能，因为缺少弹性体施力和静态密封元件。

轴密封系统

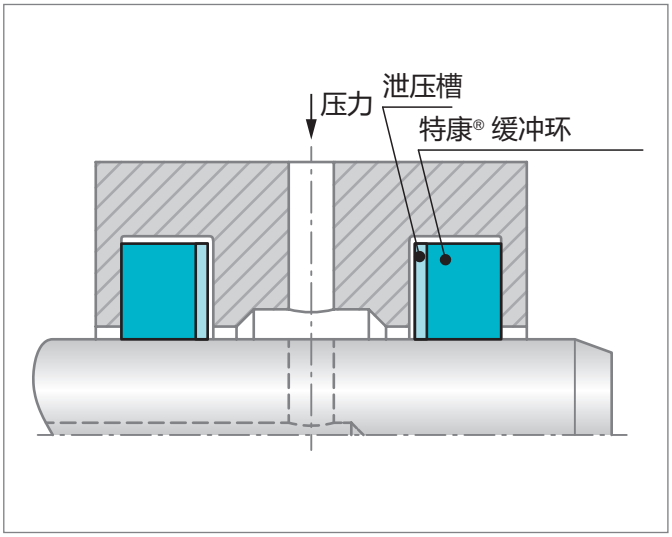


Figure 169: 特康®缓冲环的正确安装

孔密封系统

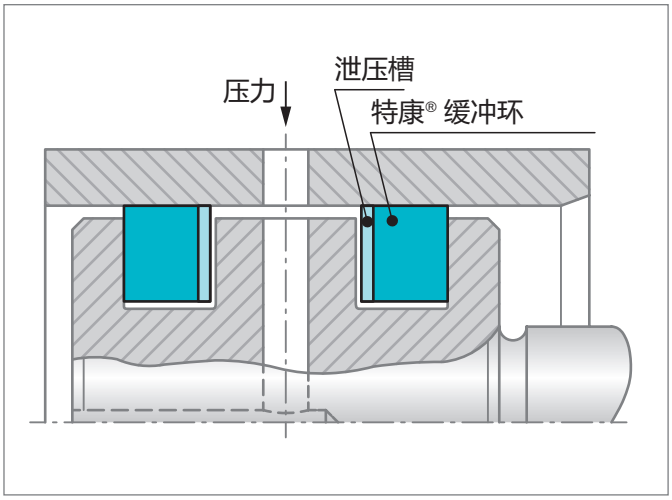


Figure 170: 特康®缓冲环的正确安装

应用

特康®缓冲环典型应用包含：

- 要求密封性低于100%的场合；
- 要求一个湿式或完全润滑密封件的场合；
- 在密封系统之前实现峰值压力的保护；
- 适用于极低摩擦和/或长久寿命的密封系统(对密封性要求较低)；
- 注塑机中的旋转注射单元。

工况

特康®缓冲环推荐用于旋转、螺旋运动以及直线往复运动（行程长度至少达两倍的沟槽宽）。

压力:	高达 30 MPa，作为单个密封元件时
速度:	高达 15 m/s - 直线运动
pv值:	高达 10 MPa x m/s - 旋转运动
频率:	高达 1 Hz
温度:	活塞密封件： +5 °C ~ +160 °C*) 活塞杆密封件：-45 °C ~ +70 °C**)
介质:	矿物基液压油、阻燃液压油、环保型液压油（生物油）、磷酸酯、水和其它，具体取决于与密封件材料之间的兼容性。
间隙:	最大允许的径向间隙S_{max}在表121和表122中，它是工作压力和功能直径的函数。

重要提示

以上数据均为最大值，不能同时使用，例如最大工作速度取决于材料类型、压力、温度和间隙值。

温度范围也取决于介质。

*) 针对孔封：缓冲环不是由弹性体元件激活来补偿温度的膨胀/收缩，如果在+5°C以下的温度下使用不加压，密封圈将收缩并且可能与孔表面失去接触。

**) 针对轴封：缓冲环不是由弹性体元件激活来补偿温度的膨胀/收缩，如果在+70°C以上的温度下使用不加压，密封圈将膨胀并且可能与轴表面失去接触。

通常：装有缓冲环的应用在投入使用之前，必须对所有预期的工况进行功能性测试。

安装指导

推荐用于缓冲环的特康®和佐康®材料是有弹性的，安装信息参考309页的特康®旋转格来圈®。

缓冲环在密闭式沟槽中的安装限制见表109和表110。

推荐材料

以下材料已经证实能够用于液压应用：

特康®缓冲环，特康®M12
一种适用于直线运动、短行程或螺旋运动等液压应用的全能型材料，主要兼容性介质包含矿物油、阻燃液压油、磷酸酯或生物油。
材料代码：M12

特康®缓冲环，特康®M15
一种高密封效果的材料，适用于旋转或摆动运动以及具有良好的润滑性的流体。
材料代码：M15

特康®缓冲环，特康®T40
适用于低润滑性的流体。
材料代码：T40

Table 118: 用于缓冲环的特康®和佐康®材料

材料、应用和特性	代码	配合面材料	MPa 作为单作用元件
特康®M12 适用于所有常规应用的液压油，包含低润滑性的流体； 最低的摩擦特性和最好的滑动特性 最低的密封件磨损性 改善的磨损性污染物吸附性 配合面的低磨损性 矿物纤维和添加剂填充 颜色：深灰色	M12	钢 淬硬钢 镀铬钢（杆） 镀钢（杆） 铸铁 不锈钢 钛 铝（管）	30
特康®M15 适用于润滑性流体 极好的旋转性能 高密封效果 非常好的磨损性 低摩擦 填充聚酰胺、矿物纤维、润滑剂和石墨 颜色：深灰色	M15	淬硬钢 镀铬钢（轴） 镀钢（轴） 铸铁	30
特康®T40 适用于低润滑性流体（例如水）的直线往复、旋转和回转运动； 表面纹路不适合密封气体 碳纤维填充 颜色：黑色	T40	钢 淬硬钢 镀铬钢（轴） 铸铁 不锈钢 铝	30
佐康®Z53* 适用于矿物基液压油 适用于直线运动和缓慢旋转运动 非常高的耐磨损和抗挤出性 适用于粗糙的配合表面 安装困难 有限的耐化学性 最大工作温度：+110 °C 浇筑型聚氨酯 颜色：黄色至浅棕色	Z53	钢 淬硬钢 镀铬钢（杆） 铸铁 不锈钢 陶瓷涂层	30

表格续接下一页

材料、应用和特性	代码	配合面材料	MPa 作为单作用元件
佐康®Z80 适用于润滑和低润滑性的流体，例如水、空气和低压下的气体； 直线和缓慢的回转运动 良好的耐磨损和抗挤出性 适用于磨损的工况和有颗粒的介质中 良好的耐化学性 不适用于持续旋转 最大工作温度：+80 °C 超高分子量聚乙烯 颜色：白色至灰白	Z80	钢 淬硬钢 镀铬钢（杆） 不锈钢 铝 陶瓷涂层	30

* 最大外径 ø 2,300 mm – 最大内径 ø 2,200 mm。

▭ 重点推荐的材料。

■ 轴的安装建议

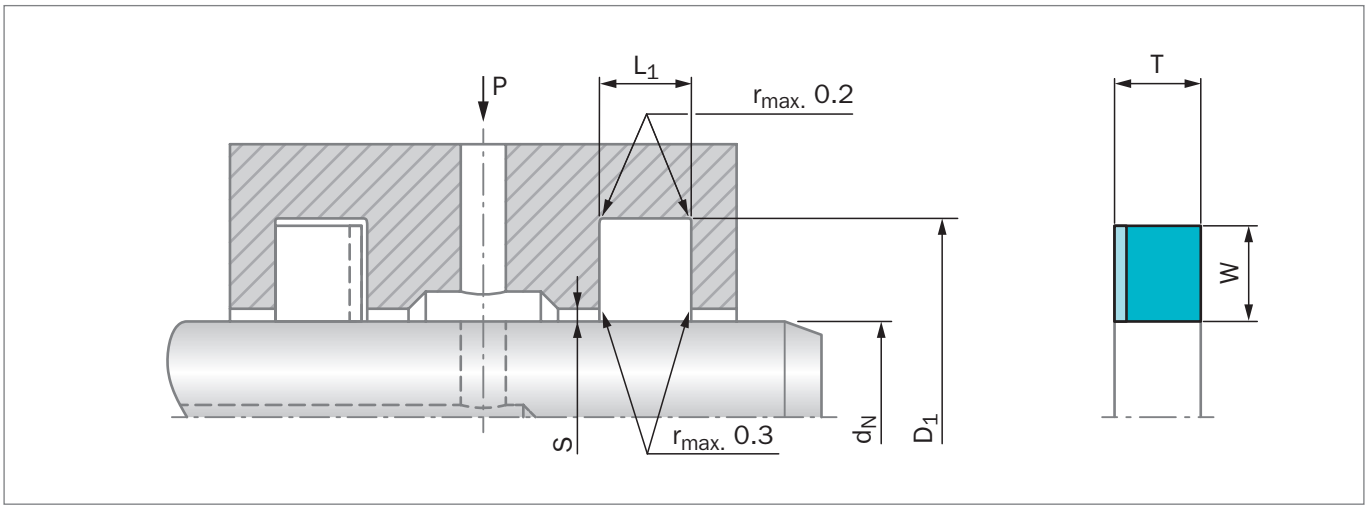


Figure 171: 安装图纸

Table 119: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	轴径 d_N f8/h9		沟槽深度	沟槽宽度	圈厚度	圈宽度	径向间隙 S_{max}*			密闭式沟槽安装的最小直径
	推荐范围	可用范围	D_1 +0.4/-0	L_1 +0.2/-0	W	T	10 MPa	20 MPa	30 MPa	mm
RFB20	20.0 - 44.9	4.0 - 129.9	d_N + 4.20	2.00	1.95	1.85	0.20	0.15	-	20
RFB30	45.0 - 59.9	6.0 - 449.9	d_N + 6.20	3.00	2.95	2.85	0.25	0.20	0.15	35
RFB40	60.0 - 99.9	12.0 - 649.9	d_N + 8.20	4.00	3.85	3.85	0.30	0.25	0.20	50
RFB50	100.0 - 199.9	38.0 - 649.9	d_N + 10.20	5.00	4.85	4.85	0.35	0.30	0.25	80
RFB60	200.0 - 399.9	200.0 - 999.9	d_N + 14.20	6.00	6.80	5.85	0.40	0.35	0.30	120
RFB70	400.0 - 799.9	260.0 - 999.9	d_N + 16.20	7.00	7.80	6.80	0.45	0.40	0.35	330
RFB80	800.0 - 999.9	400.0 - 999.9	d_N + 18.20	8.00	8.80	7.80	0.50	0.45	0.40	650
RFB8X	1,000.0 - 2,600.0**	-	d_N + 18.20	8.00	8.80	7.80	0.50	0.45	0.40	1,000

* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
斯来®圈/ 耐磨环不适用于非常小的间隙，具体请查阅斯来®圈样本。

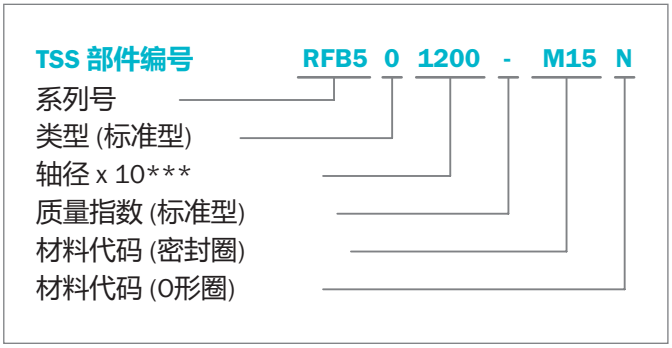
** Z53 最大轴径 ø 2,200 mm。

订货示例

特康®缓冲环，标准应用：

系列号:	表119中的RFB50
轴径:	d_N = 120 mm
TSS零件号:	表122中的RFB501200

从表118中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表122中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。缓冲环的所有尺寸均可供货，供应的货通常都是一侧带有泄压槽的，另外圈的厚度和宽度都可以根据要求定制。



*** 对于直径d_N ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例: RFB8X 用于直径 d_N = 1,500.0 mm
部件编号: RFB8**X1500**-M15

Table 120: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

轴径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	Buffer Ring
d_N f8/h9	D_1 +0.4/-0	L_1 +0.20		W x T
20.0	24.2	2.0	RFB200220	1.95 x 1.85
22.0	26.6	2.0	RFB200200	1.95 x 1.85
25.0	29.2	2.0	RFB200250	1.95 x 1.85
28.0	39.2	2.0	RFB200280	1.95 x 1.85
30.0	40.2	2.0	RFB200300	1.95 x 1.85
32.0	44.2	2.0	RFB200320	1.95 x 1.85
35.0	47.5	2.0	RFB200350	1.95 x 1.85
36.0	48.5	2.0	RFB200360	1.95 x 1.85
40.0	52.5	2.0	RFB200400	1.95 x 1.85
42.0	46.2	2.0	RFB200420	1.95 x 1.85
45.0	51.2	3.0	RFB300450	2.95 x 2.85
48.0	54.2	3.0	RFB300480	2.95 x 2.85
50.0	56.2	3.0	RFB300500	2.95 x 2.85
52.0	58.2	3.0	RFB300520	2.95 x 2.85
55.0	55.0	3.0	RFB300550	2.95 x 2.85
56.0	62.2	3.0	RFB300560	2.95 x 2.85
60.0	68.2	4.0	RFB400600	3.85 x 3.85
63.0	71.2	4.0	RFB400630	3.85 x 3.85
65.0	73.2	4.0	RFB400650	3.85 x 3.85
70.0	78.2	4.0	RFB400700	3.85 x 3.85
75.0	83.2	4.0	RFB400750	3.85 x 3.85
80.0	88.2	4.0	RFB400800	3.85 x 3.85
85.0	93.2	4.0	RFB400850	3.85 x 3.85
90.0	98.2	4.0	RFB400900	3.85 x 3.85
95.0	103.2	4.0	RFB400950	3.85 x 3.85
100.0	110.2	5.0	RFB501000	4.85 x 4.85
105.0	115.2	5.0	RFB501050	4.85 x 4.85
110.0	120.2	5.0	RFB501100	4.85 x 4.85
115.0	125.2	5.0	RFB501150	4.85 x 4.85
120.0	130.2	5.0	RFB501200	4.85 x 4.85
125.0	135.2	5.0	RFB501250	4.85 x 4.85
130.0	140.2	5.0	RFB501300	4.85 x 4.85
135.0	145.2	5.0	RFB501350	4.85 x 4.85
140.0	150.2	5.0	RFB501400	4.85 x 4.85
150.0	160.2	5.0	RFB501500	4.85 x 4.85
160.0	170.2	5.0	RFB501600	4.85 x 4.85
170.0	180.2	5.0	RFB501700	4.85 x 4.85
180.0	190.2	5.0	RFB501800	4.85 x 4.85
190.0	200.2	5.0	RFB501900	4.85 x 4.85
200.0	214.2	6.0	RFB602000	6.80 x 5.85
210.0	224.2	6.0	RFB602100	6.80 x 5.85
220.0	234.2	6.0	RFB602200	6.80 x 5.85
230.0	244.2	6.0	RFB60230	6.80 x 5.85
240.0	254.2	6.0	RFB602400	6.80 x 5.85
250.0	264.2	6.0	RFB602500	6.80 x 5.85
280.0	294.2	6.0	RFB602800	6.80 x 5.85
300.0	314.2	6.0	RFB603000	6.80 x 5.85
320.0	334.2	6.0	RFB603200	6.80 x 5.85
350.0	364.2	6.0	RFB603500	6.80 x 5.85
360.0	374.2	6.0	RFB603600	6.80 x 5.85
400.0	416.2	7.0	RFB704000	7.80 x 6.80
500.0	516.2	7.0	RFB705000	7.80 x 6.80
550.0	566.2	7.0	RFB705500	7.80 x 6.80
600.0	616.2	7.0	RFB706000	7.80 x 6.80
700.0	716.2	8.0	RFB707000	8.80 x 7.80
800.0	818.2	8.0	RFB808000	8.80 x 7.80
900.0	918.2	8.0	RFB809000	8.80 x 7.80
1,000.0	1,018.2	8.0	RFB8X1000	8.80 x 7.80
1,500.0	1,518.2	8.0	RFB8X1500	8.80 x 7.80
2,000.0	2,018.2	8.0	RFB8X2000	8.80 x 7.80
2,200.0	2,218.2	8.0	RFB8X2200	8.80 x 7.80
2,500.0	2,518.2	8.0	RFB8X2500	8.80 x 7.80
2,600.0	2,618.2	8.0	RFB8X2600	8.80 x 7.80

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,600 mm轴径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

■ 孔的安装建议

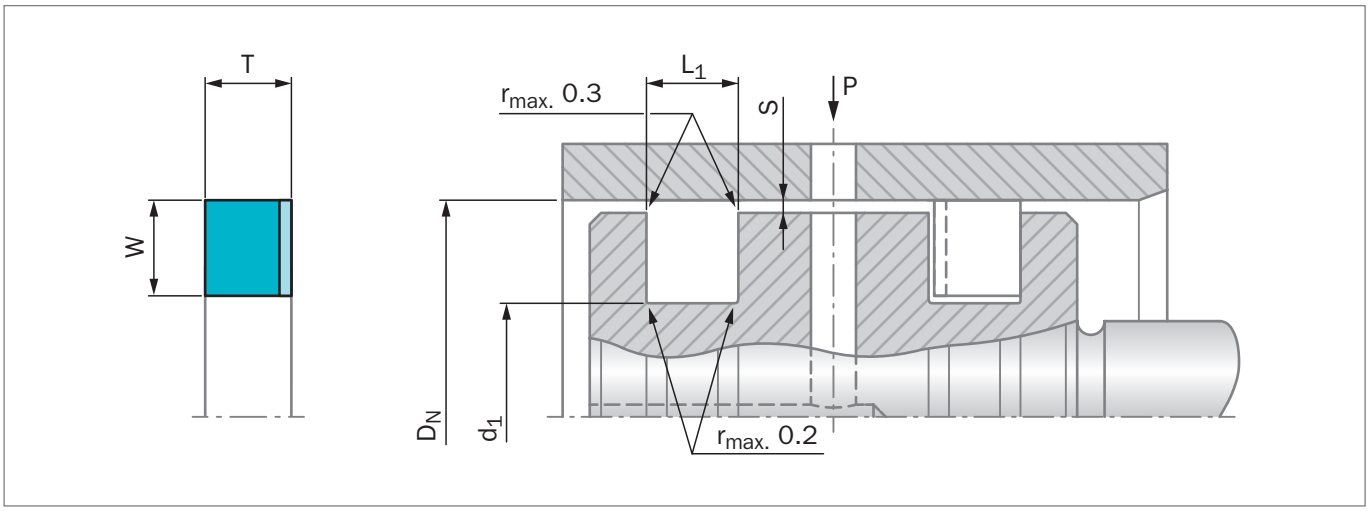


Figure 172: 安装图纸

Table 121: 安装尺寸 – 标准建议

系列号	孔径 D_N H9		沟槽深度	沟槽宽度	圈厚度	圈宽度	径向间隙 S_{max}*			密闭式沟槽安装的最小直径
	推荐范围	可用范围	d_1 0/-0.4	L_1 +0.2/-0	W	T	10 MPa	20 MPa	30 MPa	mm
PFB20	20.0 - 44.9	8.0 - 199.9	D_N - 4.20	2.00	1.95	1.85	0.50	0.45	0.40	20
PFB30	45.0 - 59.9	16.0 - 379.9	D_N - 6.20	3.00	2.95	2.85	0.50	0.45	0.40	35
PFB40	60.0 - 99.9	40.0 - 479.9	D_N - 8.20	4.00	3.85	3.85	0.50	0.45	0.40	50
PFB50	100.0 - 199.9	80.0 - 699.9	D_N - 10.20	5.00	4.85	4.85	0.50	0.45	0.40	80
PFB60	200.0 - 399.9	130.0 - 999.9	D_N - 14.20	6.00	6.80	5.85	0.50	0.45	0.40	120
PFB70	400.0 - 799.9	320.0 - 999.9	D_N - 16.20	7.00	7.80	6.80	0.50	0.45	0.40	330
PFB80	800.0 - 999.9	750.0 - 999.9	D_N - 18.20	8.00	8.80	7.80	0.50	0.45	0.40	750
PFB8X	1,000.0 - 2,700.0**	-	D_N - 18.20	8.00	8.80	7.80	0.50	0.45	0.40	1,000

* 压力 **> 30 MPa**：建议密封件选用直径公差 H8/f8 (孔/轴)；
斯来®圈/ 耐磨环不适用于非常小的间隙，具体请查阅斯来®圈样本。
** Z53 最大孔径 ø 2,300 mm。

订货示例

特康®缓冲环，标准应用：

系列号:	表121中的PFB50
孔径:	D_N = 120 mm
TSS零件号:	表120中的PFB501200

从表118中选择材料，相应的代码附加在特瑞堡零件号后面，一起组成特瑞堡部件编号。表122中未列出的特瑞堡所有中间尺寸部件编号，可通过后面的示例来确定。缓冲环的所有尺寸均可供货，供应的货通常都是一侧带有泄压槽的，另外圈的厚度和宽度都可以根据要求定制。

TSS 部件编号 PFB5 0 1200 - M15 N

- 系列号
- 类型 (标准型)
- 孔径 x 10***
- 质量指数 (标准型)
- 材料代码 (密封圈)
- 材料代码 (O形圈)

***对于直径D_N ≥ 1,000.0 mm 的情况，产品型号中的系数仅乘以1。
示例: PFB8X 用于直径 D_N = 1,500.0 mm
部件编号: PFB8**X1500**-M15

Table 122: 标准安装尺寸 / TSS 零件号

孔径	沟槽直径	沟槽宽度	TSS 零件号	Buffer Ring
D_N f8/H9	d_1 +0/-0.4	L_1 +0.20		W x T
20.0	15.8	2.0	PFB200200	1.95 x 1.85
22.0	17.8	2.0	PFB200220	1.95 x 1.85
25.0	20.8	2.0	PFB200250	1.95 x 1.85
28.0	23.8	2.0	PFB200280	1.95 x 1.85
30.0	25.8	2.0	PFB200300	1.95 x 1.85
32.0	27.8	2.0	PFB200320	1.95 x 1.85
35.0	30.8	2.0	PFB200350	1.95 x 1.85
40.0	35.8	2.0	PFB200400	1.95 x 1.85
42.0	37.8	2.0	PFB200420	1.95 x 1.85
45.0	38.8	3.0	PFB300450	2.95 x 2.85
48.0	41.8	3.0	PFB300480	2.95 x 2.85
50.0	43.8	3.0	PFB300500	2.95 x 2.85
52.0	45.8	3.0	PFB300520	2.95 x 2.85
55.0	48.8	3.0	PFB300550	2.95 x 2.85
56.0	49.8	3.0	PFB300560	2.95 x 2.85
60.0	51.8	4.0	PFB400600	3.85 x 3.85
63.0	54.8	4.0	PFB400630	3.85 x 3.85
65.0	56.8	4.0	PFB400650	3.85 x 3.85
70.0	61.8	4.0	PFB400700	3.85 x 3.85
75.0	66.8	4.0	PFB400750	3.85 x 3.85
80.0	71.8	4.0	PFB400800	3.85 x 3.85
85.0	76.8	4.0	PFB400850	3.85 x 3.85
90.0	81.8	4.0	PFB400900	3.85 x 3.85
95.0	86.8	4.0	PFB400950	3.85 x 3.85
100.0	89.8	5.0	PFB501000	4.85 x 4.85
110.0	99.8	5.0	PFB501100	4.85 x 4.85
115.0	104.8	5.0	PFB501150	4.85 x 4.85
120.0	109.8	5.0	PFB501200	4.85 x 4.85
125.0	114.8	5.0	PFB501250	4.85 x 4.85
130.0	119.8	5.0	PFB501300	4.85 x 4.85
135.0	124.8	5.0	PFB501350	4.85 x 4.85
140.0	129.8	5.0	PFB501400	4.85 x 4.85
150.0	139.8	5.0	PFB501500	4.85 x 4.85
160.0	149.8	5.0	PFB501600	4.85 x 4.85
170.0	159.8	5.0	PFB501700	4.85 x 4.85
180.0	169.8	5.0	PFB501800	4.85 x 4.85
190.0	179.8	5.0	PFB501900	4.85 x 4.85
200.0	185.8	6.0	PFB602000	6.80 x 5.85
210.0	195.8	6.0	PFB602100	6.80 x 5.85
220.0	205.8	6.0	PFB602200	6.80 x 5.85
230.0	215.8	6.0	PFB602300	6.80 x 5.85
240.0	225.8	6.0	PFB602400	6.80 x 5.85
250.0	235.8	6.0	PFB602500	6.80 x 5.85
280.0	265.8	6.0	PFB602800	6.80 x 5.85
300.0	285.8	6.0	PFB603000	6.80 x 5.85
320.0	305.8	6.0	PFB603200	6.80 x 5.85
350.0	335.8	6.0	PFB603500	6.80 x 5.85
400.0	383.8	7.0	PFB704000	7.80 x 6.80
420.0	403.8	7.0	PFB704200	7.80 x 6.80
450.0	433.8	7.0	PFB704500	7.80 x 6.80
480.0	463.8	7.0	PFB704800	7.80 x 6.80
500.0	483.8	7.0	PFB705000	7.80 x 6.80
550.0	533.8	7.0	PFB705500	7.80 x 6.80
600.0	583.8	7.0	PFB706000	7.80 x 6.80
700.0	683.8	7.0	PFB707000	7.80 x 6.80
800.0	781.8	8.0	PFB808000	8.80 x 7.80
900.0	881.8	8.0	PFB809000	8.80 x 7.80
1,000.0	981.8	8.0	PFB8X1000	8.80 x 7.80
1,500.0	1,481.8	8.0	PFB8X1500	8.80 x 7.80
2,000.0	1,981.8	8.0	PFB8X2000	8.80 x 7.80
2,250.0	2231.8	8.0	PFB8X2250	8.80 x 7.80
2,500.0	2,481.8	8.0	PFB8X2500	8.80 x 7.80
2,700.0	2,681.8	8.0	PFB8X2700	8.80 x 7.80

其它尺寸以及所有中间尺寸高达2,700 mm孔径的产品，包含英制尺寸，都能够供应。

机械端面密封

■ 机械端面密封

■ 概述

机械端面密封是一种特殊形式的机械密封，它们也被称为永久形密封件、浮动密封件和重载密封件。

类型

机械端面密封件有两种不同类型，最常见的形式为DO型，它的特点是用O形圈作为第二道密封元件(见图173)。

反之，DF型以异形圈作为第二道密封元件，代替O形圈 (见图174)。

两种类型均由两个相同的金属环组成，通过重叠的配对密封表面的互相接触来实现密封功能。

根据要求也能够提供如图175所示的特殊设计，密封件的形式也能够按照使用不同的密封材料来区分。

设计特点

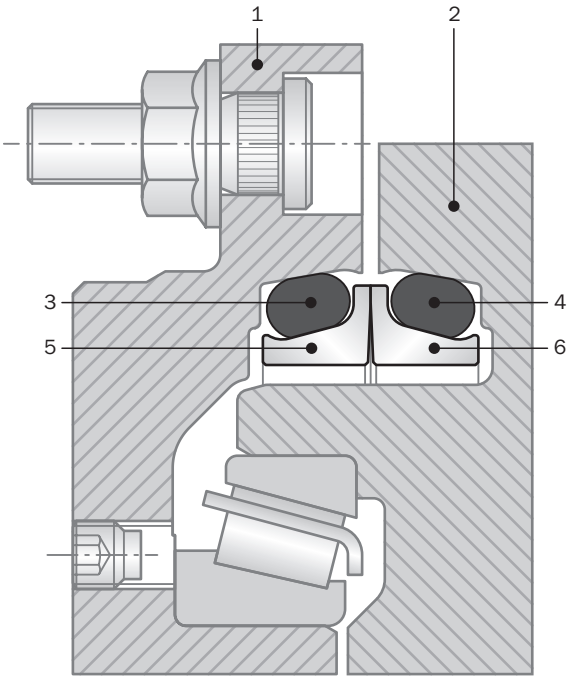
密封件是由两个金属密封圈组成的，它们面对面地装在单独的腔室内，弹性体元件在腔室内与密封件对中放置。

工作原理

弹性体圈能够提供三种不同的功能：

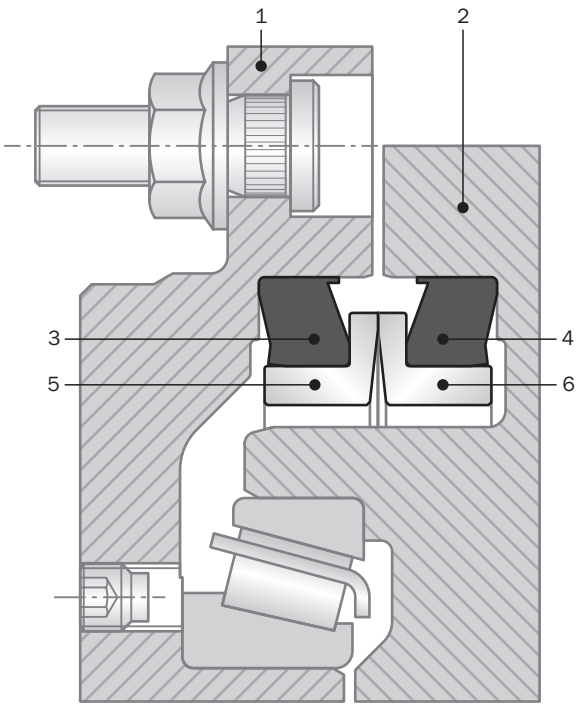
- 它们产生了一个均匀的轴向力，足够避免密封件打开，并且也不会因为力太高而使得重叠的表面发生损坏；.
- 防止密封圈随着轴转动，并通过配合端面由动环向静环传递扭矩；
- 它们保证整个系统中的弹性来避免振动和偏心；
- 阻止装配在底座里面的环组发生滑动。

重要的是要知道两个密封环中仅有一环在旋转，两个重叠的配合表面在与轴正交的平面内互相旋转，即一为静环而另一为动环，从而构成了防止泄漏的机械端面密封件。密封件从内径至密封表面具有楔形间隙，以便于润滑剂进入并到达密封表面，密封表面间必须始终存有润滑剂。通过毛细作用和离心力，润滑剂在滑动表面之间形成一层薄油膜。



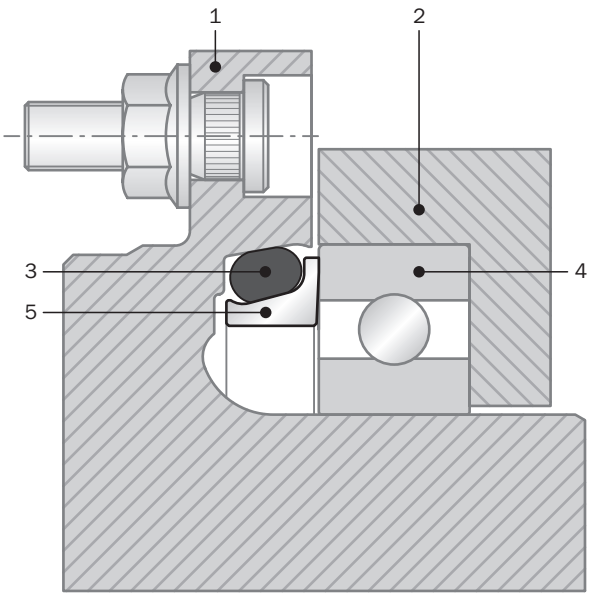
1= 密封底座旋转
2= 密封底座静止
3= 弹性体圈
4= 弹性体圈
5= 金属圈旋转
6= 金属圈静止

Figure 173: 机械端面密封，DO型



1= 密封底座旋转
2= 密封底座静止
3= 弹性体圈
4= 弹性体圈
5= 金属圈旋转
6= 金属圈静止

Figure 174: 机械端面密封，DF型



1= 密封底座旋转
2= 底座静止
3= 弹性体圈
4= 金属圈配对物
5= 金属圈旋转

Figure 175: 特殊设计

优点

- 简单可靠的设计；
- 密封性能好，可有效防止外部脏物、灰尘、水和磨料侵入及防止内部油液或润滑脂泄漏；
- 性价比高；
- 长久使用寿命；
- 自对中补偿轴的偏心或者振动；
- 免维护；
- 便于装配。

■ 应用

机械端面密封主要用于保护旋转部件/设备免受外部/内部严苛工况（同时拥有磨损、化学腐蚀性、从内到外压力/从外到内压力）的影响。

包括以下细分市场：
- 农业
- 矿山
- 建筑
- 工业
- 军用设备

应用包含：
- 减速箱
- 轴
- 车架
- 盾构机
- 传输机系统
- 混料机
- 搅拌机

以及其它类似工况或期望在生命周期内免维护的应用场合。

工况

该密封件不能同时承受最高压力和最大速度。

工作压力:
在正常工作条件下，轴封是不承受压力的。

机械端面密封能承受适用于高达0.15 MPa的压力（无论是从外到内还是从内到外）。对于更高的压力要求，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司，由其帮助您分析满足具体应用的机械端面密封的适用性。

速度

铸铁: 3 m/sec，有润滑油
100Cr6: 1 m/sec，有润滑油

对于更高的转速要求，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司，由其帮助您分析满足具体转速的机械端面密封的适用性。

准备期

强烈建议在第一轮10小时旋转工作期限内，圆周速度不要超过1 m/sec。

温度

-50 °C ~ +180 °C (-58 °F ~ +356 °F)，取决于弹性体圈的材料。

润滑，介质

润滑具有两个重要功能，因此在各种情况下都是需要的， 它不仅能降低密封表面与配合表面间的摩擦还可用作轴和密封沟槽的冷却剂。

油润滑是减少磨损和延长使用寿命的最佳方式，尽管也可以使用润滑脂，但是必须特别小心，因为润滑脂只适用于速度较慢的应用场合。当采用油润滑时，油位只需达到密封圈内径的1/3或者完全润滑脂就足够了。对于其它情况或者必须使用环保型生物油时，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司来进行油液和弹性体材料的兼容性测试。

■ 材料

金属件

机械端面密封的金属件部件有三种不同的铜材料可选，具体见下面的表123。

在滑动配合面上的三种不同材料硬度如下:

- 轴承钢 (100Cr6) = 63 +/- 3 HRC
- 镍硬质合金 = 60 +/-4 HRC
- 铬合金 = 66 +/-3 HRC

联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司确定满足相关应用的合适材料。

Table 123: 合金材料

材料化学成分 %	轴承钢材料 100Cr6	镍硬质合金材料	铬合金材料
C	0.95 - 1.10	2.3 - 3.6	3.4 - 3.8
Cr	1.4 - 1.6	1.2 - 2.0	15.00 - 19.00
Ni	-	2.0 - 5.0	-
Fe	其余	其余	其余

分析范围是用来考虑横截面的。只要不影响微观结构和机械性能，偏差是可以容忍的。

弹性体圈

机械端面密封的弹性体圈可采用不同的材料，见表124。

Table 124: 弹性体圈材料

类型	温度范围 (min / max) °C		可用硬度 SH A: +/-5			耐机械性能	油的适用性
NBR	-25	+100	50	~	70	好	好
NBR LT	-50	+100	60	~	70	好	好
HNBR	-30	+150	60	~	65	非常好	好
HNBR LT	-40	+150		65		非常好	好
FKM	-15	+200		65		好	好
VMQY	-50	+175		65		相当好	No EP

机械端面密封件的弹性体圈可使用不同材料，常规的不同材料包含了提及的温度和硬度范围。请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司了解更多信息，并分析适用于您应用的最佳弹性体材料。

腐蚀性测试

在使用期间，机械端面密封件不仅需要承受物理应力和热应力的作用，而且必须承受恶劣工况所引起的极限应力的作用。

我们与意大利的Modena和Reggio Emilia大学材料工程系合作，分析了金属圈的腐蚀性，并使用Tafel方法模拟了每年的消耗值。表125给出了Tafel测试结果。

Table 125: Tafel分析

类型	NaCl 方案	Sulphide 方案
	腐蚀程度 mm/year	腐蚀程度 mm/year
轴承钢	9.40	29.30
镍硬质合金	1.80	5.40
铬合金	1.83	5.05

■ 设计指导

密封沟槽

密封沟槽的安装尺寸见表126。

密封沟槽的轴向间隙(S)值，应满足工程机械行业的相关要求。

对于更高的圆周速度，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司。

底座上必须避免任何毛刺或者切边的存在。

对于密封件安装引入倒角的表面，我们推荐机加工质量如下：

$3.0\ \mu < R_a < 6.0\ \mu m$

$22 < Rz < 45$

轴

机械端面密封件与轴不直接发生接触，因此对于轴的硬度或表面粗糙度并无特殊要求。
为确保正常使用，轴与密封圈内径之间必须有一最小间隙，用来向密封面提供润滑。

■ 储存工况

零件必须根据以下几个条件进行储存:

- 单纸盒和内包装装配前必须保证完好无损；
- 零件必须存放在干燥的环境中；
- 零件储存的温度范围必须在0 °C ~ +30 °C；
- 零件必须存放在远离热源的地方；
- 零件必须避免与光源接触。

如果以上条件都符合了，那么机械端面密封件从装船之日起可以储存保护大约1年。

■ 安装指导

请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司获取详细的装配指导，DO型和DF型的装配过程如下所述。

安装准备

机械端面密封件的安装必须极其小心，无论如何必须避免损伤重叠的密封表面，安装位置须确保没有灰尘和脏物。

应当按照以下步骤进行安装。

安装前的准备

- 仅在安装前才拆除机械端面密封件的包装；
- 严禁密封件重叠面朝下放置；
- 检查并确保密封件沟槽在安装面上无任何刻痕或毛刺，并且不存在之前工况中残留物，例如脏物、润滑脂和金属片等。

DO型安装指导

- 确保O形圈不发生扭曲，否则会造成早期失效；
- 检查形圈是否正确背靠密封件，其必须放在固定唇内侧的外圆位置；
- 在密封件组件涂上能迅速挥发的溶剂或者工业酒精来清洁并且等到挥发，并且确保没有油膜残留在部件上；
- 利用安装工具（图176）将机械端面密封的半部分装入沟槽并使得O形圈在沟槽内对中，双手握持安装工具，均衡施力将O形圈平稳压入沟槽。安装工具必须只接触O形圈，不接触金属圈，并且重点是不能接触相关的重叠面。如果您有任何疑问或者帮助需求，请联系您当地的特瑞堡密封系统市场公司；
- 检查安装工具是否与密封沟槽四周表面完全贴合；

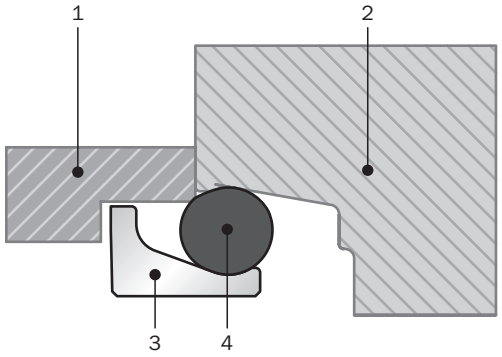
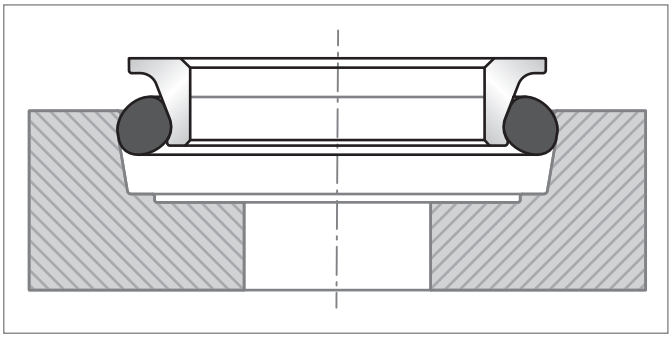


Figure 176: DO型安装工具

- 取出安装工具，肉眼检测O形圈和密封圈的位置，确保各元件对称定位。

下图展示了每半个密封圈的沟槽安装过程：



下图展示了错误的安装：

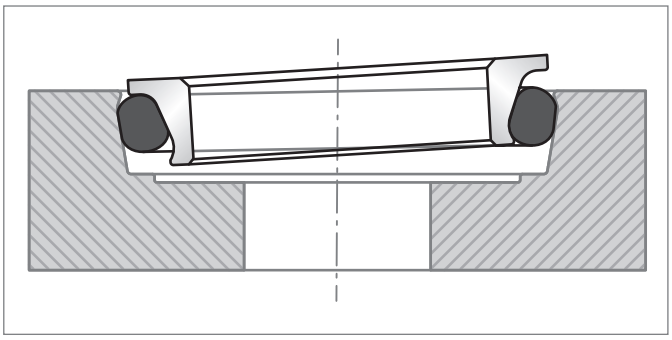


Figure 177: 金属圈向O形圈滑动

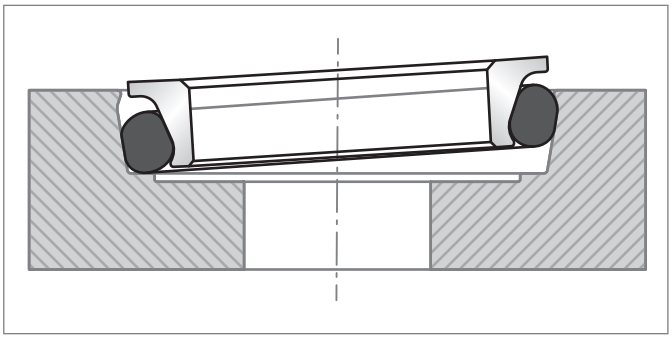


Figure 178: O形圈向底座滑动

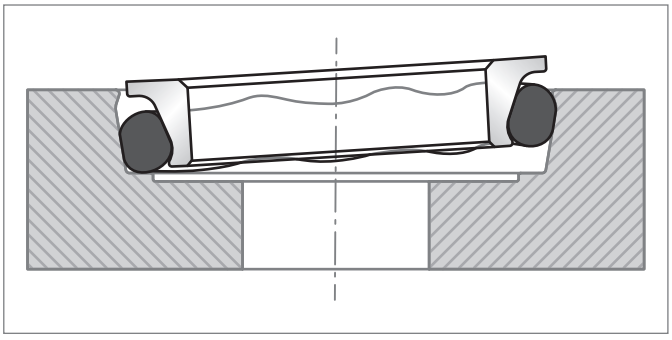
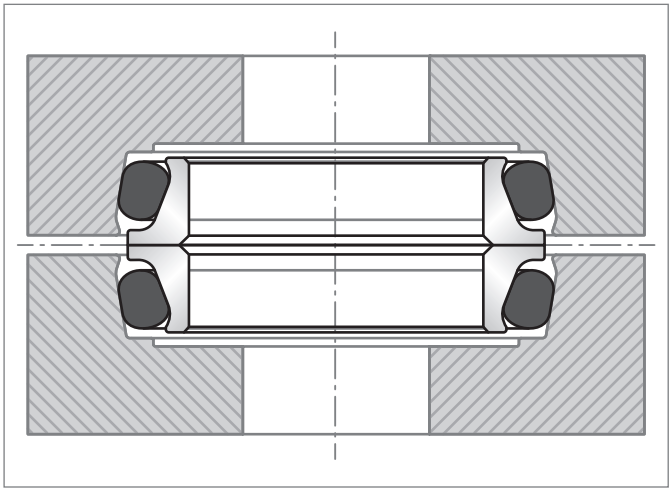


Figure 179: O形圈向底座滑动，并且斜对着金属圈。

- 用少量变性酒精清洁重叠过的表面，等待其蒸发。在密封上涂上一层薄薄的清洁油膜；
- 将机械端面密封的两个一半部分同时倾斜，仔细地使密封滑动面紧密接触；
- 采用缓慢的装配速度调整间隙 S（例如 2 mm/sec）；

下图展示了正确的安装：



下图展示了错误的安装：

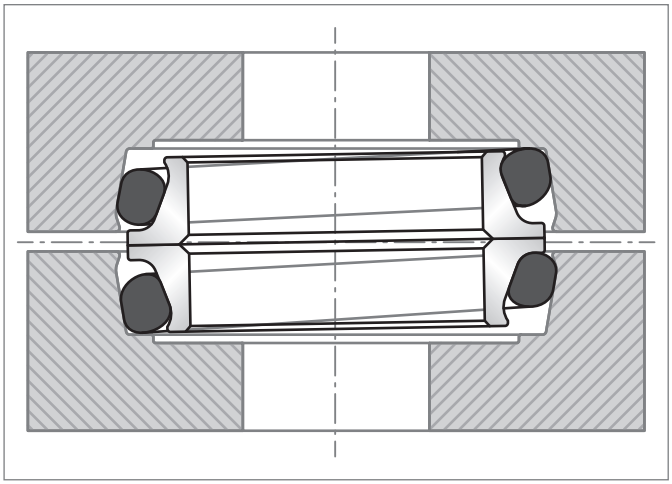


Figure 180: O形圈滑向底座，并且机械端面密封组件倾斜。

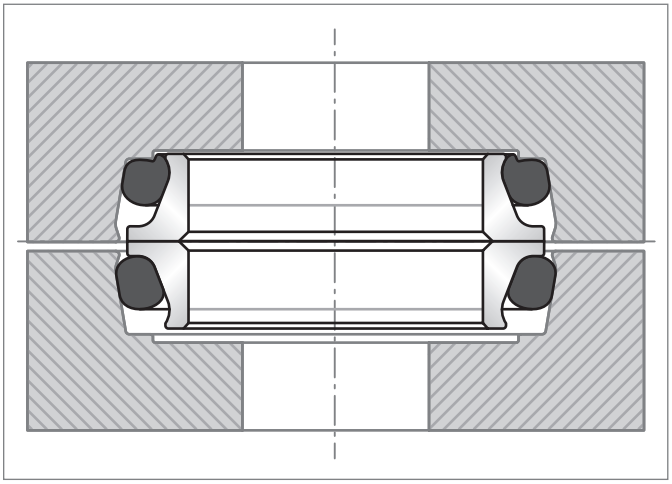


Figure 181: 机械端面密封组件上半部分的O形圈滑向底座，并且位于底座底部。

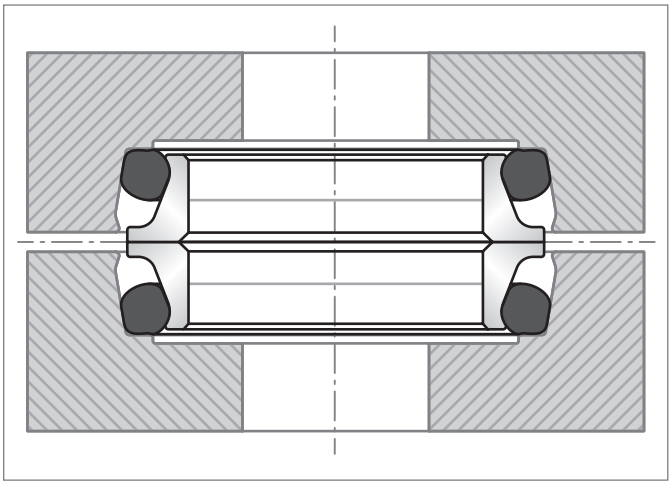


Figure 182: 机械端面密封组件的上下对等部分的O形圈均滑向底座，并且位于底座底部。

- 如果必要，向密封沟槽中注满油再放空。

假如安装工具无法取出或者密封件结构设计特殊，则可以使用安装用辅助O形圈。该安装用辅助O形圈置于机械端面密封的O形圈和密封环后斜面之间。在安装过程中装入密封圈时，安装用辅助O形圈顶住机械端面密封圈的O形圈使其不能沿着斜面朝上滚动。装配结束后， 取出该安装用辅助O形圈非常容易。(如图183所示)

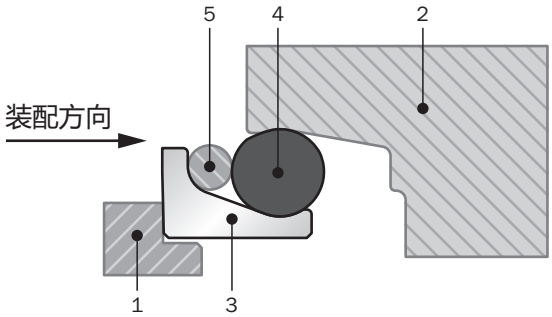


Figure 183: O形圈作为安装工具

DF型安装指导

- 确保异形弹性体圈很好地装配在金属圈上；
- 在挥发性溶剂或工业变性酒精中清洗半个密封组件，并且等待其蒸发，确保部件上没有油膜；
- 使用安装工具（图184）将密封件的每一半安装到室内。在工具上施加均匀的力将半个密封件推进沟槽，直到弹性圈到达沟槽底部。安装工具必须接触金属圈内部，接近内侧同时远离相关的重叠面。
- 如有任何疑问或建议，请与您当地的特瑞堡密封解决方案市场公司进行联系；
- 拆除工具，目视检查密封位置，确保所有部分位置都是对称的；
- 用少量变性酒精清洁重叠表面，并且等待其蒸发。然后，在表面上涂一层薄薄的清洁油膜；
- 将两部分倾斜在一起，使滑动面小心接触；
- 采用缓慢的装配速度，调整间隙 S。
  (2 mm/sec e.g.).

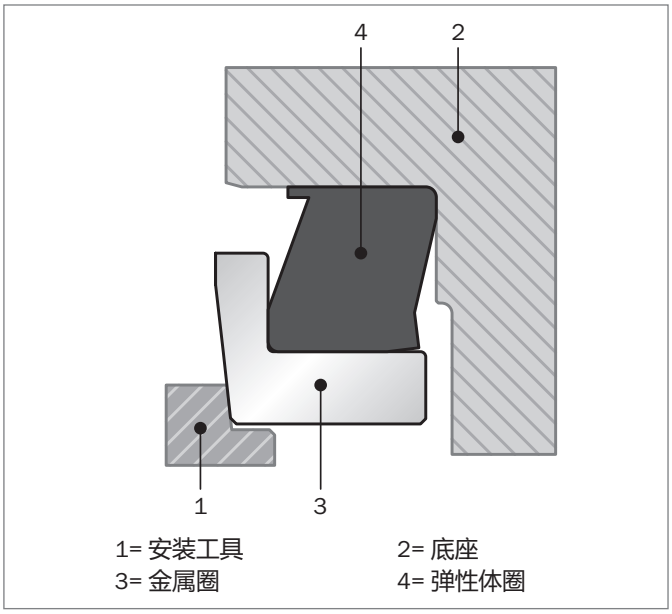


Figure 184: DF型安装工具

■ DO型安装建议，轴承钢和铸铁材料

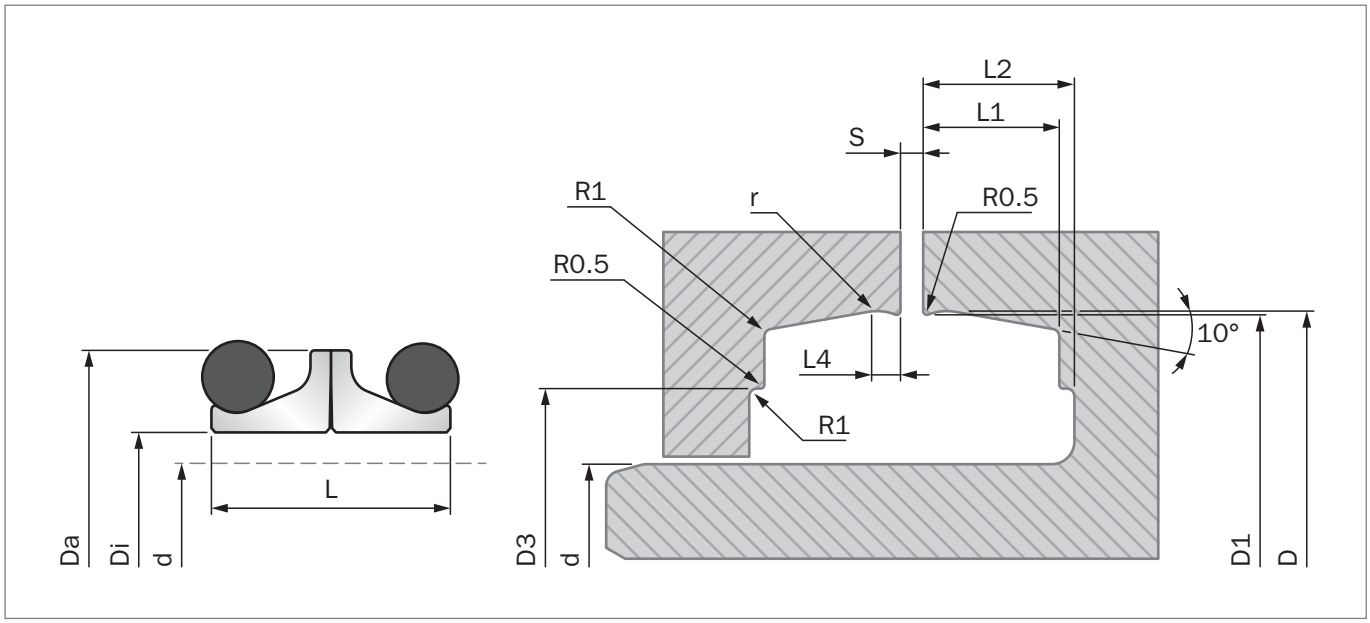


Figure 185: 安装图

Table 126: 密封组件尺寸、类型和底座尺寸

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLDOA0340	34.00	45.00	14.00	30.00	47.00	46.50	42.00	6.50	8.00	1.00	1.00	1.50	●	
TLDOC0380	38.00	51.00	20.40	35.00	53.70	53.00	46.00	9.00	11.00	1.80	2.00	3.00	●	
TLDOA0380	38.00	51.00	20.00	35.00	53.70	53.00	46.00	9.00	11.00	1.60	2.00	3.00		●
TLDOA0390	39.00	50.00	14.00	35.00	52.00	51.50	46.00	6.50	8.00	1.00	1.00	1.50	●	
TLDOA0400 1)	40.00	52.00	20.00	36.00	55.00	54.20	46.00	9.00	11.00	1.00	1.00	3.00	●	
TLDOA0430	43.00	58.00	24.00	39.00	61.60	60.80	53.40	10.00	12.00	1.80	2.50	3.00	●	
TLDOA0430	43.00	58.00	24.00	40.00	62.00	61.30	51.00	10.50	12.50	2.00	2.00	3.00		●
TLDOB0450	45.00	58.00	21.60	41.00	61.60	61.00	54.00	10.50	12.50	1.80	2.50	3.00	●	
TLDOA0450	45.00	58.00	21.00	42.00	61.60	60.80	53.40	10.00	12.00	1.80	2.50	3.00		●
TLDOA0460 2)	46.00	59.00	20.00	42.00	61.60	61.20	53.00	9.00	11.00	2.00	2.50	3.00	●	
TLDOB0480	48.00	58.00	14.40	44.00	59.90	59.40	55.00	6.30	8.00	1.50	1.70	1.50	●	
TLDOC0480	48.00	62.00	26.00	45.00	68.00	67.20	58.00	12.00	14.00	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOA0480	48.00	62.00	25.00	45.00	68.00	67.20	58.00	12.00	14.00	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0555	55.50	70.00	22.00	52.00	73.80	73.10	65.50	10.00	11.50	2.40	5.00	3.00	●	
TLDOA0555	55.50	70.00	22.00	52.50	73.80	73.10	55.50	10.00	11.50	2.40	5.00	3.00		●
TLDOB0560	56.00	70.00	26.00	53.00	76.00	75.20	66.00	12.00	14.00	2.00	2.50	3.00	●	
TLDOA0560	56.00	70.00	25.00	53.00	76.00	75.20	66.00	12.00	14.00	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0570	57.00	77.50	35.60	54.00	81.40	80.70	68.50	15.20	20.90	3.50	4.80	3.00	●	
TLDOC0580	58.00	74.00	27.00	55.00	79.40	78.60	67.00	13.50	15.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOB0580 3)	58.00	75.00	27.00	53.00	79.20	78.60	66.00	12.00	14.00	2.00	2.50	3.00	●	
TLDOA0600 2)	60.00	74.00	20.60	57.00	78.40	77.40	70.00	9.00	11.00	1.90	2.50	3.00	●	
TLDOA0600 2)	60.00	74.00	20.60	57.00	78.40	77.40	70.00	9.00	11.00	1.90	2.50	3.00		●

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。
1) 15° 2) 12° 3) 12°30' 4) 9°30'
轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLDOB0610	61.00	73.00	17.60	58.00	75.80	75.50	66.80	6.50	7.50	1.00	1.40	3.00	●	
TLDOA0610	61.00	73.00	17.60	58.00	75.80	75.50	68.50	8.00	9.50	1.40	1.50	2.00		●
TLDOB0635	63.50	82.50	31.80	60.50	86.50	85.70	73.50	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA0635	63.50	82.50	31.80	60.50	86.80	85.90	74.00	15.00	17.00	3.00	2.50	3.00		●
TLDOA0640 2)	64.00	78.00	25.00	61.00	84.60	83.80	74.00	12.50	14.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOA0640	64.00	78.00	25.00	61.00	84.60	83.60	74.00	12.50	14.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0660	66.00	85.00	28.00	63.00	90.00	89.20	78.00	14.00	16.00	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0675	67.50	86.50	31.80	64.00	91.00	90.00	78.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOB0690	69.00	89.00	24.00	66.00	92.50	91.50	83.00	11.00	13.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA0690 2)	69.00	84.00	24.00	66.00	89.60	88.60	78.50	11.00	13.00	1.90	3.00	3.00	●	
TLDOA0690 2)	69.00	84.00	24.00	66.00	89.60	88.60	78.50	11.00	13.00	1.90	3.00	3.00		●
TLDOA0700	70.00	84.00	20.00	66.00	87.00	86.20	80.00	9.10	11.00	2.00	1.00	3.00	●	
TLDOB0700 2)	70.00	90.00	29.00	65.00	95.50	94.70	84.00	13.50	15.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOB0710	71.00	84.00	20.00	68.00	87.40	86.70	80.80	8.50	10.00	1.80	2.00	3.00	●	
TLDOA0710 2)	71.00	90.00	29.00	68.00	95.50	94.70	84.00	13.50	15.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0725	72.50	92.00	35.60	70.10	96.00	95.20	83.00	15.20	20.90	3.50	4.80	3.00	●	
TLDOA0731	73.10	92.00	31.80	70.10	96.00	95.20	83.00	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOB0730	73.00	92.00	31.80	70.00	96.20	95.40	84.00	15.00	17.00	3.00	4.00	3.00	●	
TLDOA0730	73.00	92.00	31.80	70.00	96.20	95.40	84.00	15.00	17.00	3.00	2.50	3.00		●
TLDOA0735	73.50	88.50	20.40	70.00	90.20	89.40	82.00	12.70	14.30	2.20	2.80	3.20	●	
TLDOB0740	74.00	86.50	22.50	70.00	91.40	90.70	80.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOA0740	74.00	86.60	22.00	71.00	91.40	90.70	80.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0750	75.00	94.00	29.00	73.00	101.40	100.60	89.00	14.50	16.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOA0775 1)	77.50	87.60	13.60	75.90	90.70	90.20	85.20	7.50	8.00	1.40	1.50	3.00	●	
TLDOA0795	79.50	92.50	20.00	76.00	96.00	95.30	88.00	8.50	10.50	1.80	2.00	3.00	●	
TLDOB0800	80.00	100.00	30.00	76.00	104.10	103.30	93.00	15.00	18.00	2.30	2.50	3.00	●	
TLDOA0800	80.50	99.50	29.00	77.00	105.00	104.20	92.00	14.50	16.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOA0810	81.00	98.00	28.00	78.00	102.30	101.30	91.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA0810	81.00	98.00	28.00	78.00	102.30	101.30	91.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00		●
TLDOA0820	82.00	98.00	22.00	79.00	102.30	101.30	91.00	9.00	11.00	2.80	5.00	3.00		●
TLDOA0825	82.50	102.00	35.60	80.50	107.30	106.50	94.30	15.20	20.90	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA0860	86.00	99.00	20.00	81.00	102.00	101.20	94.00	9.00	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOC0900 2)	90.00	109.00	32.00	86.00	112.50	111.70	104.00	14.50	17.00	3.20	3.00	3.00	●	
TLDOA0904	90.40	109.50	31.80	87.40	113.40	112.70	100.40	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOC0900	90.50	109.00	32.00	87.00	112.50	111.70	104.00	14.50	17.00	3.20	3.00	3.00		●
TLDOB0900	90.00	104.60	26.00	87.40	107.30	106.70	100.40	11.80	14.20	2.90	2.80	3.20	●	
TLDOB0904	90.40	109.50	35.60	88.50	113.40	112.70	100.40	15.20	20.90	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA0920	92.00	109.00	22.00	89.00	113.80	113.40	105.00	9.50	11.50	1.80	2.50	3.00		●
TLDOB0920	92.00	109.50	22.00	88.00	113.80	113.00	105.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOB0940	94.00	106.50	23.00	90.00	111.60	110.80	102.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOA0940	94.00	106.50	22.00	91.00	111.60	110.80	102.00	9.50	11.50	2.00	2.50	3.00		●
TLDOC0950 2)	95.00	114.00	32.00	91.00	120.00	119.20	107.00	15.00	17.00	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOA0950	95.00	111.00	24.00	92.00	115.60	114.80	108.00	11.00	12.50	1.80	2.00	3.00	●	

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。

1) 15°　2) 12°　3) 12°30'　4) 9°30'

轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLDOB0950	95.00	114.00	31.00	92.00	120.00	119.20	107.00	15.00	17.00	2.50	3.00	3.00		●
TLDOA0965 1)	96.50	106.80	13.60	94.90	109.70	109.20	105.00	7.50	8.00	1.40	1.50	3.00	●	
TLDOA1000	100.00	119.00	31.60	97.00	123.00	122.20	110.00	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA1000	100.00	119.00	31.80	97.00	123.20	122.40	111.00	14.50	16.50	2.50	2.50	3.00		●
TLDOB1000	100.00	120.00	29.40	97.00	125.00	124.20	111.00	14.00	16.00	2.90	3.00	3.00		●
TLDOA1015	101.50	119.00	29.00	95.00	125.30	124.30	112.30	13.80	16.60	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOA1020 2)	102.00	122.00	32.00	99.00	127.20	126.20	115.00	15.50	17.50	2.50	3.00	3.00		●
TLDOA1030 2)	103.00	122.00	32.00	99.00	127.20	126.20	115.00	15.50	17.50	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOC1040	104.00	121.00	22.00	101.00	125.50	125.10	117.50	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOE1040	104.00	122.50	22.50	100.00	125.50	125.10	117.50	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOD1040	104.00	117.00	22.00	100.00	121.00	120.20	107.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00	●	
TLDOF1040	104.00	125.00	28.00	100.00	128.50	127.50	117.00	12.50	14.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1070	107.00	125.00	24.00	103.00	130.40	129.40	119.50	11.00	13.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOB1100 2)	109.00	127.00	32.00	106.00	133.00	132.00	121.00	15.00	17.00	2.50	3.00	3.00		●
TLDOA1090	112.00	132.00	32.00	104.00	136.50	135.50	124.00	15.50	17.50	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOA1090	109.00	132.00	32.00	106.00	136.60	135.60	124.00	15.50	17.50	2.50	3.00	3.00		●
TLDOB1100	110.00	128.00	32.00	106.00	133.00	132.00	121.00	14.50	17.00	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOB1110 2)	111.00	128.00	22.00	108.00	132.50	132.00	123.00	10.60	12.30	2.80	3.00	3.00	●	
TLDOA1145	114.50	129.00	23.50	107.50	134.10	133.10	126.00	10.40	11.90	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1150	115.00	137.00	31.00	110.00	141.80	140.80	130.00	14.50	16.50	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOA1150	115.00	137.00	31.00	112.00	141.80	140.80	130.00	14.50	16.50	2.50	3.00	3.00		●
TLDOB1170	117.00	140.00	28.00	113.00	142.50	141.50	132.00	12.50	14.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1170	117.00	138.00	31.80	114.00	142.50	141.50	132.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1190	119.00	140.00	28.00	115.00	142.50	141.50	132.00	12.50	14.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOC1200	120.00	141.00	31.80	116.00	144.00	143.00	138.00	14.50	17.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOD1200	120.00	142.00	38.00	116.00	149.00	148.00	133.00	17.00	19.00	2.50	3.00	4.00	●	
TLDOA1200	120.00	139.00	31.80	116.00	143.00	142.00	129.30	14.30	17.40	3.00	5.40	3.00	●	
TLDOA1240 4)	124.00	141.00	22.00	120.00	146.40	145.30	136.00	10.60	12.30	2.80	3.00	3.00	●	
TLDOA1240	124.00	141.00	22.00	121.00	145.80	145.00	136.00	9.50	11.50	2.00	3.00	3.00		●
TLDOB1250	125.00	144.10	31.80	120.00	148.50	147.50	136.00	14.30	17.40	3.00	5.00	3.00	●	
TLDOA1260	126.00	146.00	31.80	123.00	150.00	149.20	137.00	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA1265	126.50	139.00	26.80	123.50	143.80	143.10	136.90	11.80	14.20	2.90	2.80	3.20	●	
TLDOA1270	127.00	146.00	31.80	124.00	150.00	149.20	138.00	15.20	16.80	3.50	4.80	3.20	●	
TLDOA1270	127.00	146.00	31.80	123.00	150.20	149.40	138.00	14.00	16.00	2.50	2.50	4.00		●
TLDOD1270	127.00	141.20	25.40	124.00	143.80	143.10	136.90	11.80	14.20	2.90	2.80	3.20	●	
TLDOC1270	127.00	141.00	29.00	124.00	144.00	143.00	136.00	12.00	14.50	2.30	3.00	3.00	●	
TLDOD1300	130.00	152.00	38.50	125.00	159.00	158.00	144.00	18.50	20.50	2.50	3.00	3.00	●	
TLDOB1300	130.00	150.50	32.00	125.00	155.60	154.60	144.00	14.50	16.50	2.50	5.00	3.00	●	
TLDOD1300	130.00	152.00	38.00	127.00	159.00	158.00	144.00	18.50	20.50	2.50	3.00	3.00		●
TLDOA1427	142.70	156.90	25.40	139.70	159.70	158.90	152.10	11.80	14.20	2.90	2.80	3.20	●	
TLDOC1430	143.00	157.00	25.00	140.00	159.70	158.90	152.00	11.50	13.50	2.50	2.80	4.00		●
TLDOB1430	143.00	160.00	27.00	138.00	164.00	163.00	154.00	12.00	14.50	2.80	5.00	4.00	●	
TLDOA1440	144.00	157.50	26.00	139.00	160.00	159.00	154.50	12.00	14.50	2.80	5.00	3.00	●	

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。

1) 15°　2) 12°　3) 12°30'　4) 9°30'

轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLDOC1460	146.00	175.00	38.00	142.00	180.50	179.50	162.00	17.70	20.50	3.00	6.30	6.30	●	
TLDOB1460	146.00	168.00	38.00	143.00	176.80	175.90	159.00	18.00	20.50	3.00	6.50	4.00	●	
TLDOA1460	146.00	168.00	38.00	143.00	177.00	176.00	159.00	18.00	20.00	2.50	3.00	4.00		●
TLDOA1463	146.30	171.70	38.00	142.30	176.80	175.90	158.90	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOA1470	147.00	167.00	28.00	142.00	171.00	170.00	160.00	13.00	15.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1480	148.00	170.00	31.00	142.00	175.60	174.60	164.00	15.00	17.00	2.50	3.00	4.00	●	
TLDOC1500	150.00	172.00	40.00	147.00	179.00	178.00	165.00	18.00	20.00	2.50	2.00	4.00	●	
TLDOC1500	150.00	172.00	40.00	147.00	179.00	178.00	165.00	18.00	20.00	2.50	3.00	4.00		●
TLDOA1530	153.00	171.50	28.00	149.00	176.30	175.30	164.50	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1539	153.90	168.10	25.40	150.90	171.00	170.20	164.00	11.80	14.20	2.90	2.80	3.20	●	
TLDOB1530	154.00	168.00	25.00	151.00	171.00	170.20	164.00	11.50	13.50	2.50	2.80	4.00		●
TLDOA1540	154.00	168.10	27.00	151.00	171.00	170.00	162.50	12.00	14.50	2.30	3.00	3.00	●	
TLDOF1540	154.00	168.10	27.00	151.00	171.00	170.00	162.50	12.00	14.50	2.30	3.00	3.00	●	
TLDOC1540	154.00	173.50	31.80	151.00	178.00	177.00	166.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOD1540	154.00	169.00	22.00	151.10	174.50	173.50	166.00	9.20	11.00	2.30	3.00	3.00	●	
TLDOE1540	154.00	170.00	21.00	151.00	175.10	174.10	167.00	9.20	10.00	2.30	3.00	3.00	●	
TLDOB1633	163.30	191.30	46.00	160.30	196.80	195.90	178.90	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOB1630	163.00	191.00	38.00	160.00	196.40	195.50	179.00	18.00	20.00	3.10	6.40	4.00		●
TLDOA1633	163.30	191.20	38.00	160.30	196.80	195.90	178.90	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOA1640	164.00	189.00	30.00	160.00	193.50	192.50	179.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1650	165.00	181.00	27.00	161.00	185.00	184.00	176.50	12.00	14.50	2.70	4.00	3.00	●	
TLDOA1725	172.50	190.00	25.40	168.00	192.70	191.80	188.00	12.70	14.30	2.30	2.80	3.20	●	
TLDOA1740	174.00	190.00	25.40	170.00	192.70	191.80	188.00	12.70	14.30	2.30	2.80	3.20	●	
TLDOA1770	177.00	200.00	31.00	173.00	204.50	203.40	191.00	14.50	17.00	3.10	5.00	3.00	●	
TLDOA1780	178.00	199.00	32.00	175.00	203.60	202.40	190.00	14.50	16.00	3.00	5.00	3.00	●	
TLDOC1780	178.00	199.00	32.00	175.00	203.60	202.40	190.00	14.50	16.00	3.00	5.00	3.00	●	
TLDOB1780	178.00	200.00	38.00	175.00	210.60	209.60	192.00	19.00	21.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLDOA1800	180.00	197.40	21.40	177.00	202.20	201.90	196.00	9.40	10.60	1.20	3.00	3.00	●	
TLDOA1823	182.30	210.30	38.00	179.30	215.40	214.40	197.50	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOA1824	182.40	210.30	46.00	179.40	215.40	214.40	197.50	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOB1830	183.00	202.00	28.00	179.00	206.00	205.00	195.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1860	186.00	203.00	25.40	182.00	205.70	204.90	190.50	14.50	16.00	2.30	2.80	3.20	●	
TLDOD1910	191.00	210.00	28.00	187.00	214.00	213.00	203.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1910	191.00	210.00	28.00	187.00	214.00	213.00	203.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA1910	191.00	210.00	28.00	187.00	214.00	213.00	203.00	12.50	14.50	2.80	5.00	3.00		●
TLDOA1920	192.00	215.00	33.00	189.00	220.80	219.80	207.00	16.50	18.50	3.00	4.00	4.00	●	
TLDOA1920	192.00	215.00	33.00	189.00	220.80	219.80	207.00	16.50	18.50	3.00	4.00	4.00		●
TLDOA1950	195.00	216.50	32.00	191.00	221.00	220.00	207.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA2000	200.00	228.50	38.00	196.00	233.50	232.50	215.50	18.00	20.50	3.00	6.30	6.30	●	
TLDOA2020	202.00	222.30	26.50	197.00	224.90	224.10	217.90	11.80	14.20	2.90	2.80	3.00	●	
TLDOA2050	205.00	227.00	30.00	201.00	231.50	230.50	219.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOB2050	205.00	227.00	31.60	201.00	231.50	230.50	219.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLDOA2087	208.70	222.80	26.00	205.00	225.40	224.40	217.00	11.50	13.50	2.20	2.50	3.00	●	

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。

1) 15°　2) 12°　3) 12°30'　4) 9°30'

轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLD0A2090	209.00	234.00	42.00	206.00	242.60	241.60	224.00	19.50	22.50	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0A2090	209.00	234.00	42.00	206.00	242.60	241.80	224.00	19.50	21.50	3.00	4.00	4.25		●
TLD0A2200	220.00	239.50	31.80	215.00	244.00	243.00	232.00	14.50	16.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLD0A2200	220.00	239.00	31.80	217.00	244.00	243.00	232.00	14.50	16.50	2.80	5.00	3.00		●
TLD0C2200	220.00	239.50	31.80	215.00	244.00	243.00	232.00	14.50	16.50	2.80	5.00	3.00	●	
TLD0B2200	220.00	241.40	25.00	215.00	244.70	244.00	232.00	11.00	13.50	2.20	4.00	3.00	●	
TLD0A2235	223.50	251.40	38.00	220.50	256.50	255.70	238.70	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0C2235	223.50	251.50	46.00	220.50	256.60	255.70	238.70	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A2240	223.50	252.00	38.00	220.00	256.60	255.70	238.00	18.00	20.00	3.10	6.40	3.00		●
TLD0A2250	225.00	252.00	38.00	221.00	258.00	257.00	241.00	19.00	21.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0A2316	231.60	259.60	38.00	227.00	264.70	263.80	247.00	18.40	20.50	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A2350	235.00	259.60	38.00	231.00	264.70	263.80	247.00	18.40	20.50	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A2380	238.00	261.00	32.00	234.00	265.50	264.50	254.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLD0A2390	239.00	268.00	40.00	235.00	274.20	273.20	257.00	20.50	22.50	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0C2400	240.00	262.80	38.00	236.00	273.50	272.50	255.50	18.00	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0A2400	240.00	262.80	38.00	237.00	273.50	272.50	257.00	19.00	21.00	3.00	4.00	4.00		●
TLD0A2450	245.00	264.50	32.00	241.00	268.90	267.90	255.00	14.50	17.00	2.80	5.00	3.00	●	
TLD0B2500	250.00	276.00	44.00	247.00	284.60	283.60	266.00	20.50	24.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0A2500	250.00	276.00	41.00	247.00	284.60	283.60	266.00	20.50	22.50	3.00	4.00	4.00		●
TLD0A2520	252.00	280.00	38.00	248.00	285.50	284.50	265.00	18.00	20.00	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0A2650	265.00	292.80	38.00	261.00	297.80	297.00	280.00	18.00	20.50	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0B2650	265.00	292.80	46.00	261.00	297.80	297.00	280.00	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A2650	265.00	293.00	38.00	262.00	298.00	297.00	280.00	19.00	21.00	3.00	6.40	4.00		●
TLD0A2750	275.00	303.00	38.00	271.00	308.00	307.00	290.00	18.00	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0A2750	275.00	303.00	38.00	271.00	308.00	307.00	290.00	18.00	20.50	3.10	6.4	4.00		●
TLD0A2829	282.90	310.80	38.00	280.00	316.30	315.40	298.40	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3000	300.00	325.00	38.00	296.00	335.50	334.50	318.00	17.50	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0B3000	300.00	328.00	40.00	296.00	333.00	332.00	315.00	18.50	21.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0B3000	300.00	328.00	39.00	297.00	333.00	332.00	315.00	19.50	22.00	3.00	4.00	4.00		●
TLD0A3010	301.00	328.00	38.00	297.00	333.00	332.10	315.10	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3190	319.00	346.50	46.00	315.00	351.60	350.70	333.70	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3185	318.50	346.50	38.00	315.50	351.60	350.70	333.70	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3180	318.50	341.00	38.00	315.00	351.60	350.70	335.00	19.00	21.50	3.00	6.40	4.00		●
TLD0A3180	318.00	341.40	38.00	315.00	351.50	350.50	334.00	18.00	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0A3395	339.50	369.00	40.00	335.00	374.80	373.80	358.00	19.00	21.50	3.00	4.00	4.00	●	
TLD0A3400	340.00	369.00	40.00	337.00	374.80	373.80	358.00	19.00	21.50	3.00	4.00	3.00	●	
TLD0A3400	340.00	368.00	38.00	333.00	375.70	374.80	358.00	19.60	22.10	3.10	4.00	2.00		●
TLD0A3500	350.00	375.00	38.00	345.00	385.50	384.50	368.00	17.50	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLD0D3665	366.50	394.50	48.00	363.50	399.50	398.60	381.70	18.40	24.10	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3665	366.50	394.50	37.00	363.00	399.50	398.60	382.00	18.50	21.00	3.00	6.40	4.00		●
TLD0B3665	366.50	391.00	38.00	363.00	399.50	398.50	381.80	18.50	21.00	3.00	4.00	4.00		●
TLD0C3665	366.50	394.40	38.00	363.50	399.50	398.60	381.70	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLD0A3700	370.00	398.00	38.00	365.00	403.50	402.60	385.00	17.50	20.50	3.00	6.50	3.00	●	

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。

1) 15° 2) 12° 3) 12°30' 4) 9°30'

轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	D3	L_1	$L_{2min.}$	L_4	r	S	BS	CI
TLDOA3805	380.50	405.00	40.00	375.00	412.20	410.50	395.00	17.00	22.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLDOA3870	387.00	415.00	38.00	382.00	420.30	419.30	402.00	17.50	20.50	3.00	6.50	3.00	●	
TLDOA3870	387.00	415.00	38.00	384.00	419.50	418.50	400.00	18.00	20.50	3.00	4.00	3.00		●
TLDOA4285	428.50	454.00	37.00	425.00	462.30	461.30	444.60	18.50	21.00	3.00	4.00	4.00	●	
TLDOA4290	429.00	457.00	38.00	426.00	463.50	462.50	444.00	18.00	20.50	3.00	4.00	3.00		●
TLDOA4292	429.20	457.20	38.00	426.20	462.30	461.40	444.40	18.40	20.30	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOB4292	429.20	457.20	38.00	426.20	463.50	462.50	444.00	18.00	20.50	3.10	6.50	3.00	●	
TLDOA4700	470.00	500.00	50.00	465.00	512.20	510.20	490.00	23.50	25.50	4.00	6.00	3.00	●	
TLDOA5054	505.40	533.40	44.00	502.40	538.50	537.60	520.60	21.30	26.20	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOA5300	530.00	560.00	50.00	524.00	572.20	570.20	545.00	23.50	25.50	4.00	6.00	3.00	●	
TLDOA5800	580.00	608.00	43.60	575.50	613.00	611.00	596.00	19.70	21.70	4.00	6.50	6.00	●	
TLDOA5910	591.00	623.00	50.00	585.00	635.20	632.10	613.00	23.50	25.50	4.00	6.00	5.20	●	
TLDOA6670	667.00	700.00	44.00	660.00	705.60	704.60	687.60	18.40	23.40	3.70	6.30	6.30	●	
TLDOA7100	710.00	750.00	50.00	700.00	762.20	760.20	740.00	23.50	25.50	4.00	6.00	3.00	●	
TLDOA8300	830.00	886.00	80.00	815.00	891.60	890.60	860.00	34.50	39.50	4.40	10.00	17.00	●	

底座倾斜角为 10°，页面下方注释的是例外。
1) 15°　2) 12°　3) 12°30'　4) 9°30'
轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

订货示例

机械端面密封 DO型

内径:	Di = 125.0 mm
材料:	轴承钢材料的密封圈 (1.3505) 丁腈橡胶材料的O形圈

TSS 部件编号 TLDOA 1250 - 2CP00

TSS 零件号
内径 x 10
质量指数 (标准型)
材料代码

机械端面密封 DO型

内径:	Di = 240.0 mm
材料:	铸铁 丁腈橡胶材料的O形圈

TSS 部件编号 TLDOA 2400 - 2FP00

TSS 零件号
内径 x 10
质量指数 (标准型)
材料代码

■ DF型安装建议，轴承钢材料

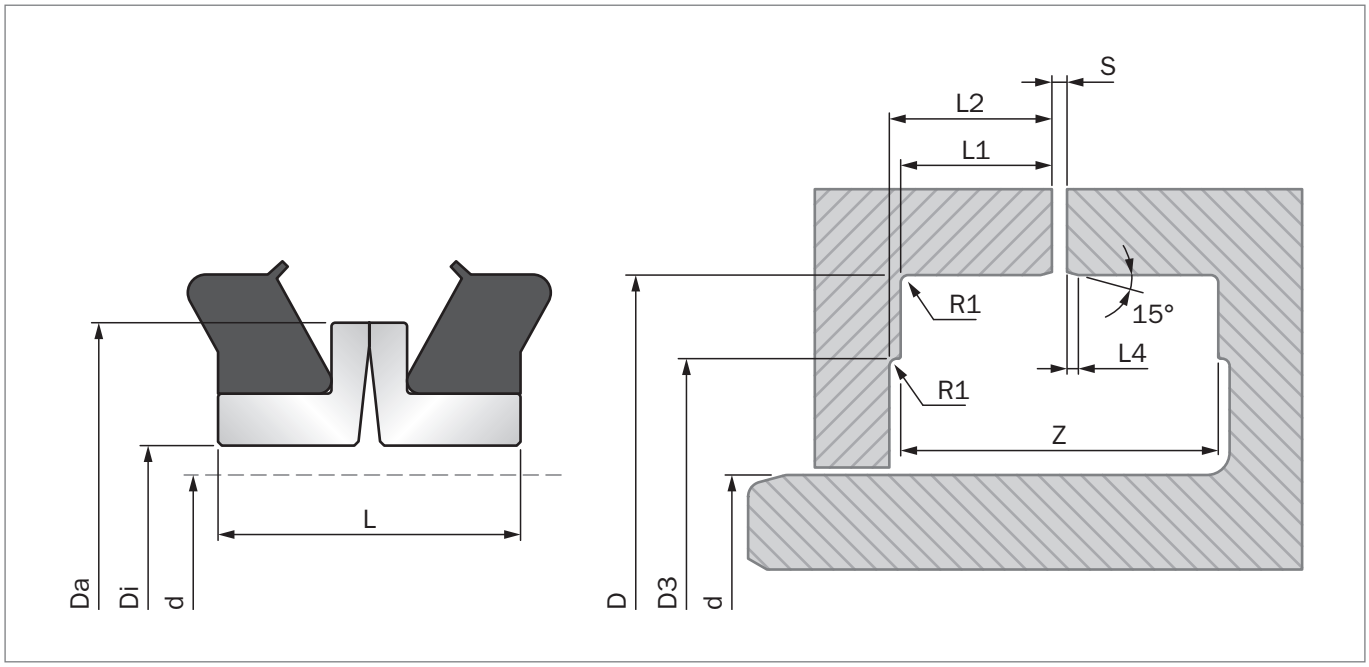


Figure 186: 安装图

Table 127: 密封组件尺寸、类型和底座尺寸

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	L_2	$L_{3min.}$	L_1	S	Z	BS	CI
TLDFA0420	42.0	59.0	20.0	38.0	65.0	53.0	10.0	10.5	9.5	3.0	23.0	●	
TLDFA0470	47.0	62.0	20.0	44.0	70.0	58.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0505	50.5	65.0	19.0	46.0	76.2	63.0	10.0	11.0	9.0	2.5	22.5	●	
TLDFA0540	54.0	73.0	22.0	50.0	80.0	67.0	11.5	12.0	11.0	3.0	26.0	●	
TLDFA0585	58.5	73.0	19.0	54.0	82.5	65.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0586	58.6	80.0	19.6	57.0	84.0	71.0	9.0	9.5	8.5	3.0	21.0	●	
TLDFA0635	63.5	81.0	19.0	59.5	87.8	71.0	9.0	9.5	8.5	3.0	21.0	●	
TLDFA0670	67.0	86.2	20.0	64.0	95.4	82.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFB0670	67.0	87.0	25.0	64.0	95.0	81.0	12.5	13.0	12.0	4.0	29.0	●	
TLDFC0670	67.0	91.7	20.0	64.0	95.4	82.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0680	68.0	86.2	20.0	64.0	95.6	82.0	10.0	11.0	9.0	3.5	23.5	●	
TLDFA0738	73.8	92.8	20.0	70.0	102.2	88.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0740	74.0	99.0	20.0	70.0	102.2	88.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0770	77.0	97.0	25.0	74.0	105.0	87.0	12.5	13.5	11.5	4.0	29.0	●	
TLDFA0817	81.7	101.5	20.0	70.0	110.2	96.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0825	82.5	100.0	22.0	78.0	114.3	97.0	11.0	12.0	11.0	3.5	25.5	●	
TLDFA0875	87.5	109.0	17.5	83.0	113.0	100.0	8.5	9.5	7.5	3.0	20.0	●	
TLDFB0875	87.5	111.5	19.0	85.0	115.8	102.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA0920	92.0	113.0	24.0	88.0	125.8	109.0	12.5	13.0	12.0	3.0	28.0	●	
TLDFA0940	94.0	112.5	24.0	90.0	125.8	109.0	12.5	13.0	12.0	3.0	28.0	●	
TLDFA0990	99.0	120.0	17.5	95.0	124.0	110.0	8.5	9.5	7.5	3.0	20.0	●	

TSS Part No.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	L_2	$L_{3min.}$	L_1	S	Z	BS	CI
TLDFB0990	99.0	123.0	19.0	95.0	127.3	113.0	10.0	11.0	9.0	3.0	23.0	●	
TLDFA1040	104.0	126.0	24.0	100.0	135.0	114.0	12.0	13.0	11.0	4.0	28.0	●	
TLDFB1050	105.0	124.0	24.4	101.0	134.9	125.0	13.3	14.5	12.1	3.0	29.6	●	
TLDFB1140	114.0	138.0	26.0	110.0	148.0	126.0	12.0	13.0	11.0	4.0	28.0	●	
TLDFA1180	118.0	142.0	29.0	114.0	152.4	131.4	16.3	16.3	14.3	2.0	34.6		●
TLDFA1240	124.0	144.0	32.0	119.0	162.5	141.5	18.5	20.5	16.5	3.0	40.0	●	
TLDFA1330	133.0	156.0	28.0	128.0	171.5	151.0	13.0	14.0	12.0	6.5	32.5	●	
TLDFA1485	148.5	168.0	32.4	143.0	184.1	164.0	16.5	17.5	15.5	5.0	38.0	●	
TLDFA1500	150.0	175.0	30.0	145.0	190.0	170.0	15.0	15.5	14.5	5.0	35.0	●	
TLDFA1540	154.0	180.0	36.0	149.0	194.0	174.0	18.4	20.0	16.8	4.5	41.3	●	
TLDFA1580	158.0	180.0	18.0	153.0	190.0	174.0	8.0	10.0	6.0	6.0	22.0	●	
TLDFA1690	169.0	195.0	33.0	164.0	206.2	191.5	15.1	18.4	11.8	5.0	35.2	●	
TLDFA1777	177.7	207.0	29.0	173.0	218.9	197.0	16.6	17.5	15.0	3.0	36.2	●	
TLDFA1795	179.5	207.0	29.0	173.0	218.9	197.0	16.6	17.5	15.7	3.0	36.2	●	
TLDFA1930	193.0	214.3	31.0	187.0	238.9	215.0	19.4	20.4	18.4	3.0	41.8	●	
TLDFA1940	194.0	214.5	31.0	188.0	238.8	214.0	20.1	21.0	19.2	3.0	43.2	●	
TLDFA1980	198.0	224.0	35.0	195.0	245.0	223.0	17.0	17.5	16.5	6.0	40.0	●	
TLDFA2280	228.0	260.5	41.0	221.0	277.1	247.5	23.5	24.5	22.5	4.0	51.0	●	
TLDFA2330	233.0	259.0	35.0	229.0	280.0	250.0	17.0	18.0	16.0	6.0	40.0	●	
TLDFA2415	241.5	273.5	36.0	235.0	279.4	260.6	17.5	20.0	15.0	2.0	37.0	●	
TLDFB2415	241.5	273.5	33.0	235.0	279.4	260.6	17.5	20.0	16.5	2.0	36.5	●	
TLDFA2750	275.0	303.0	36.0	270.0	309.4	290.0	17.5	20.0	15.0	2.0	37.0	●	
TLDFA2750	275.0	303.0	36.0	270.0	309.4	290.0	17.5	20.0	16.5	2.0	37.0		●
TLDFA2830	283.0	305.0	42.0	278.0	329.4	307.0	18.5	22.1	14.9	3.0	40.0	●	
TLDFA3200	320.0	352.5	40.0	312.0	365.1	343.0	20.0	21.5	18.5	2.0	42.0	●	
TLDFA3550	355.5	392.0	39.6	345.0	401.7	380.0	23.0	24.0	22.0	1.8	47.8	●	
TLDFA4420	442.0	470.0	41.0	435.0	488.7	467.0	18.4	22.0	14.8	2.5	39.3	●	
TLDFA4920	492.0	530.0	43.0	480.0	546.1	532.0	19.9	24.4	15.4	2.0	41.8	●	

轴承钢材料(BS)的所有尺寸也能根据要求采用铸铁材料 (CI)。

订货示例

机械端面密封 DF型，轴承钢材料

内径:	Di = 150 mm
材料:	轴承钢材料的密封圈 丁腈橡胶材料的方形圈

TSS 部件编号 TLDFA 1500 - 2CP00

TSS 零件号

内径 x 10

质量指数 (标准型)

材料代码

储存建议

■ 通用质量标准

密封件和轴承的有效使用是受生产质量标准的高度影响，特瑞堡密封系统的密封件和轴承自材料筹措到交付一直都按照严格的质量标准持续监控着。

符合国际标准QS 9000/ISO 9000的生产设备认证，能够满足质量控制、采购管理及生产和销售部门的特殊要求

我们的质量政策一直都是按照严格的程序和指南控制的，这些程序和指南在公司的所有战略领域中执行。

所有材料和产品的测试都是按照可接受的材料标准和技术规范执行的，例如随机的样品测试要遵循ISO 2859-1:2004-01 AQL 1,0通用检测水平II，正常检测。

检验规范要符合独立产品种类的应用标准（例如O形圈要符合ISO 3601标准）。
我们生产的密封材料不含氟化的碳氢化合物和致癌元素。

■ 符合ISO 2230标准的聚合物产品贮存指南

许多聚合物产品和部件在正式投入使用之前都是要经过长期贮存的，所以在贮存的环境中保持性能变化达到最小程度是非常重要的。一些变化也许由降解引起的，在这种情形下包括过度的硬化、软化、破裂、碎裂和其它表面影响。另外一些变化也许是由形变、污染和机械损伤引起的。

包装
除非对合适的产品规格有其它另外的规定，否则橡胶产品应该包装在单独的密封包中。这个包装应该是在相对湿度在少于70%的大气中进行，或者如果是聚氨酯被包装，那么相对湿度就要低于65%，因为有可能会有水分进入的风险（例如橡胶金属组合的部件）。铝薄片/纸张/聚乙烯制品或者另外相似物应该受到保护免受水分进入。

温度
贮存温度应该在+25°C以下并且产品贮存应该远离直接的热源、散热器、直射阳光。如果贮存温度+15°C以下，在处理贮存产品时，应该小心处理，因为它们也许已经变硬，并且如果不仔细处理的话会变得容易变形。

湿度
在贮存空间内，相对湿度应该根据温度的变化给出，那样凝结就不会发生。在所有情况下，贮存空间内的相对湿度应该少于70%，或者如果是聚氨酯被贮存，相对湿度就要少于65%。

光
橡胶应该避光贮存，尤其是当在直接阳光或者有高紫外线含量的强光下，通常合理的是将贮存空间的所有窗子都用红色或者橘黄色的涂层或屏幕遮住。

辐射
应该采取预防措施保护贮存产品免受所有电子辐射源可能对产品造成的危害。

臭氧
臭氧尤其对橡胶会产生有害的影响，贮存空间内不应该包含任何可产生臭氧的设备，例如水银灯或者高压电气设备能够产生电火花或者放电。燃烧的气体和有机气体也应该排除在外，因为它们能通过光化学作用产生臭氧。当像叉车这样的设备被用来处理大的橡胶产品时，要注意设备不会成为影响橡胶的污染源。燃烧气体应该单独考虑，当它们负责生成地面臭氧时，它们也许包含未燃的燃料，在橡胶产品表面冷凌，能够引起其它的恶化。

变形
橡胶应该贮存在没有张力、压缩力和其它能够引起变形的环境下。产品在一个无应变条件的环境下包装，它们应该贮存在原始的包装中。如果发生问题，那么就要在制造商那里寻找原因了。对于大内径的密封环通常合理的做法是将其塑造成三个同样的圈这样能够避免皱折和扭曲，不可能仅仅通过两个圈就能达到这种效果。

和液体或者半液体材料接触
贮存的橡胶任何时候通常都不允许接触到液体、半液体材料（例如汽油、油脂、酸、消毒剂、清洗液）或者它们的蒸汽，除非这些材料是产品或者制造商包装必不可少的一部分。当橡胶产品涂上它们的工作介质时，它们在这种情形下应该是可以贮存的。

和金属接触
众所周知，某些金属和它们的合金（尤其是铜锰合金）也会对橡胶产生有害的影响，橡胶不应该直接和金属接触，除非是和它们组合使用。它们应该通过使用一些合适的材料进行保护，例如纸或者聚乙烯进行包装或者分离。

和隔离剂接触
隔离剂粉尘应该只能用作橡胶产品的包装，为了阻止发生粘附。在这样的情形下，能够阻止粘附的最小数量的粉尘能够被使用。任何使用的粉尘都不能包含对橡胶或者橡胶后续应用产生有害影响的成分。

和不同产品接触
和由不同成分橡胶材料组合生产的产品接触也应该尽量避免，这里面包含同样类型的产品但是颜色是不同的。

橡胶和金属组合的产品
橡胶-金属组合产品的金属部分不应该和另外产品的橡胶接触，金属上面使用的防腐剂也可能是一种因素，在一定程度上不会对橡胶或者整个组合产生影响，但是不符合产品技术规范。

贮存寿命
它是一个橡胶产品经过合适的包装，然后贮存的最大时间段。过了这个时间段以后，对于最初生产的目的而言，产品被认为是无法再使用的。一种橡胶产品的贮存寿命通常是受它的形状、大小和成分影响的。比起薄薄的产品而言，厚的产品通常在降解过程中能经过更缓慢的变化。

初始贮存阶段
在产品需要检测或者重新测试之前，从一种橡胶产品生产阶段开始，经过合理包装，然后可能贮存在特定条件下的最大时间段。

延期贮存阶段
这个时间段主要是一种橡胶产品，经过打包后，在初始贮存阶段结束后的贮存。之前，检测和重新测试是必须的。

装配
通常是包含超过一种成分的产品或者部件，其中的一种或者多种成分是由橡胶生产的。通常在组装的情况下不推荐贮存弹性体，如果必需这么做，那么就应该经常性地进行检查。检查的间隔取决于部件的设计和结构。

在延期贮存阶段前的检验
在任何延期贮存之前，在适当的初始贮存阶段后期，每种类型的典型样品都应该被选择做检验。检验应该符合相关产品的技术规范。

外观检验
检查下面每一项：
1. 永久变形，例如折痕；
2. 机械损坏，例如切口、撕裂、磨损或者剥落；
3. 用显微镜放大10倍观察表面开裂；
4. 表面状况的变化，例如硬化、软化和胶粘性。

初始阶段贮存结束后的评估
如果根据外观观察的过程发现这几点不是令人满意的，它们就不应该在延期阶段贮存。如果这几点是令人满意的，那么就可以在延期阶段贮存，但必须在初始贮存到延期贮存阶段要做好实时的记录。延期贮存到期日之前，产品必须进行检验检测，这对于产品进入正式使用或继续存储很重要。

Table 128: 非组装部件的初始和延期贮存期限

材料组	初始贮存阶段	延长贮存阶段
AU, EU, NR, SBR	5 年	2 年
ACM, AEM, CR, ECO, HNBR, IIR, NBR	7 年	3 年
CSM, EPDM, FKM, FMQ, FVMQ	10 年	5 年
FFKM Isolast®	20 年	5 年
Zurcon®	10 年	5 年
PTFE	无限制	

备注 1: 如果贮存温度超过或者低于+25°C，都将会对贮存寿命产生影响。贮存温度高10°C将会缩短50%的贮存寿命，贮存温度低10°C将会提高一倍的贮存寿命。
备注 2: 像航天航空领域的应用，贮存期限是因规范而异的。这些特殊贮存条件必须征得供应商和买家的同意。

Notes

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

特瑞堡密封系统香港有限公司
香港九龙观塘开源道61號
金米兰中心31楼
电话: +852 2366 9165
传真: +852 2366 7471

北京分公司
北京市朝阳区朝阳北路237号
复星国际中心2708室
电话: +86 10 8571 5850
传真: +86 10 8571 5210
邮编: 100020

广州分公司
广东省广州市天河区天河路208号
粤海天河城大厦4003B室
电话: +86 20 8363 3686
传真: +86 20 8363 4462
邮编: 510620

武汉分公司
湖北省武汉市武昌区临江大道96号
万达中心写字楼3607室
电话: +86 27 8356 4092
传真: +86 27 8356 4103
邮编: 430060

成都分公司
四川省成都市高新区天和西二街38号
天和国际2栋512室
电话: +86 28 8525 8729
传真: +86 28 8525 8305
邮编: 610041

西安分公司
陕西省西安市高新区锦业一路
都市之门C705
电话: +86 29 8730 4780
传真: +86 29 8730 4783
邮编: 710065

扫描微信二维码，关注特瑞堡密封系统，了解企业最新资讯及创新活动。

TRELLEBORG

WWW.TSS.TRELLEBORG.COM/CN

Copyright © 2018 Trelleborg AB (publ). All rights reserved. Information and related materials are subject to change without notice.

Version no. 99GBTCATXE0618