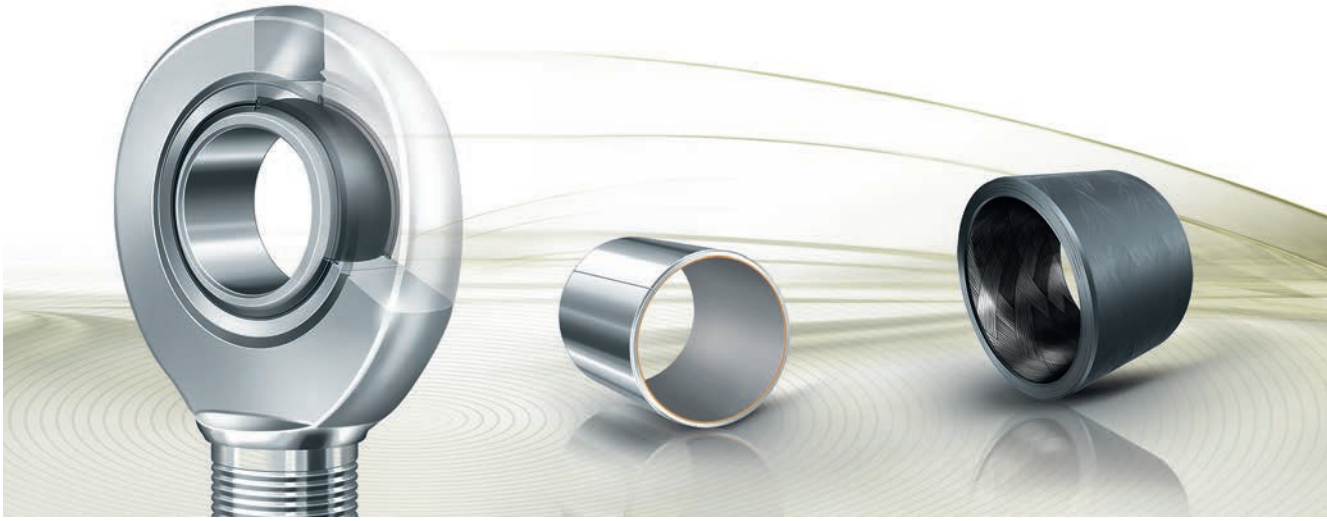
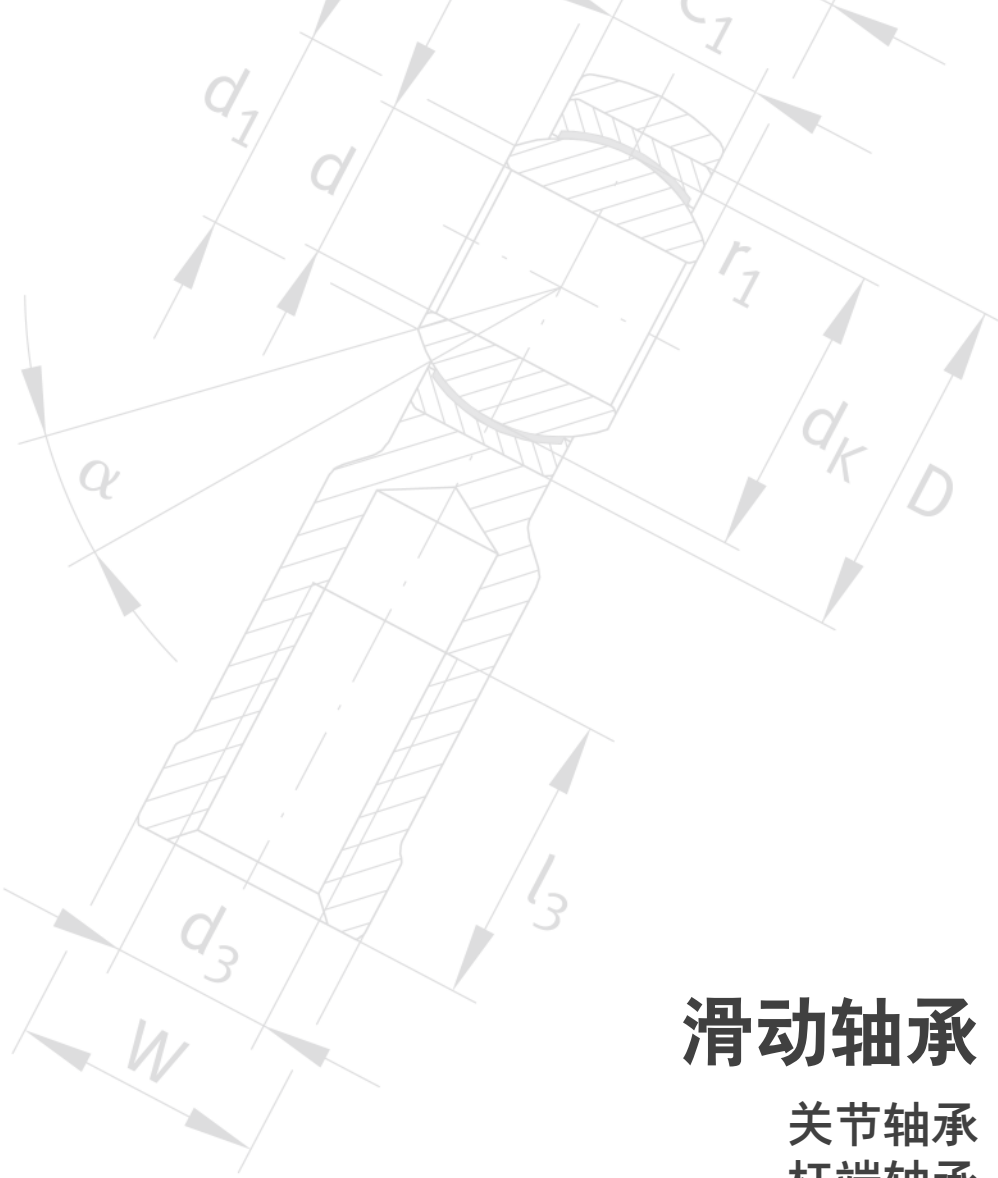


滑动轴承

关节轴承
杆端轴承
衬套
推力垫圈、板件

SCHAEFFLER



滑动轴承

关节轴承
杆端轴承
衬套
推力垫圈、板件

出版：2017 年 2 月

前言

Schaeffler Technologies

Schaeffler Technologies 拥有 INA 和 FAG 两大品牌，是全球领先的滚动轴承、关节轴承、滑动轴承、直线产品、轴承的特殊附件以及全面维护用产品和服务的卓越供应商。Schaeffler 提供约 40 000 种样本产品作为标准产品，产品广泛覆盖多达 60 多个工业子行业的应用。

成功的关键因素是我们突出的创新能力、全球范围内接近并服务当地客户、先进的制造技术、极高的质量标准，并且我们可根据客户的特殊要求，快速准确地为客户提供成本低廉的解决方案。基于我们专业的技能、知识和经验背景以及全面的样本产品，我们成为广大客户优秀的、且以客户为中心的合作伙伴。

研究和发展

作为一家有远见的公司，我们在研发领域特别活跃。在这方面我们的核心研究领域不仅包括基本原理、材料技术、摩擦学和计算，而且包括广泛的检测、试验方法以及优化制造技术的工作。这些工作确保我们的产品能在长时间内得到持续不断的发展、提高和应用。

我们在全球范围内开展研发工作。我们在全世界的研发中心紧密联系，因此我们能在短时间交换现有信息、访问和交流最新的数据。这能确保在全球范围内使用统一水平的知识并且信息全球共享。

除持续发展标准产品外，我们在研发过程中还同客户紧密合作，提供满足他们特殊要求的解决方案。因此他们能够获得高性价比的解决方案，并从产品应用中最大程度受益。

前言

质量、生产技术、环境保护

“ 零缺陷 ” 是我们的质量目标。我们所有的流程与该目标一致。另外，我们在成型、锻造、热处理、表面技术、磨削、超精和装配工艺上的经验，确保我们的产品达到所要求的质量等级。

在线检测是生产过程中固定的组成部分。在生产过程中直接整合了这些功能并进行反馈。这保证了生产的所有产品持续满足同一高质量标准。

我们产品的质量和过程都经过认证；举例来说，所有的生产设备符合 DIN EN ISO 9001 和 ISO/TS 16949。

我们的生产工厂都通过许可和认证，我们在环境保护方面起着表率作用。所有大型生产工厂都通过 ISO 14001 认证，并且也遵守更严格的欧洲议会和理事会制定的 《共同体生态管理和审查计划 （EMAS）》。

遍布全球

通过研发部门、生产部门、贸易公司和全球性经销机构的紧密配合，我们的业务遍布全球。这种全球性确保欧洲、印度、东南亚 / 太平洋地区、东亚、南北美州等主要市场的有效衔接。

因此，我们很贴近客户并提供现场的服务和技术建议。

我们在全世界接受订单，也在世界范围交货。而且，通过和我们客户的本地化合作伙伴关系，我们支持全世界的客户：为他们的轴承布置提供解决方案、详细技术咨询、开发特殊轴承布置方案。

滑动轴承样本 HG 1

样本 HG 1：滑动轴承，介绍了 INA 旗下的关节轴承、杆端轴承、衬套、推力垫圈和板件的产品系列。它包括了重新修订的样本 238 和样本 706 中的产品，同时还囊括其他的滑动轴承产品，如 ELGOTEX 滑动轴承。

工程概述

自从关节轴承被广泛使用以来， INA 关节轴承和 INA 杆端轴承对这种精密部件的发展和技术进步起到了决定性的作用。得益于集团公司的专有技术，使得广泛的产品创新和大量的创新应用成为可能。此外，新型免维护 ELGOGLIDE 轴承 – 无论是关节轴承或者向心 / 推力 / 角接触的组合 – 既符合传统，也采用了最新技术，是经济适用的轴承解决方案。

关节轴承和杆端轴承

关节轴承是即装即用的精密机械零件。由于外圈带有内曲面滑道，内圈带有外曲面滑道，该轴承可以做空间调整运动。轴承承受静载荷，并且适合于倾斜和摆动运动；同时该轴承可以补偿轴系的不对中，且在不对中工况下无边缘应力，并且允许周边结构件有较大的加工公差。

杆端轴承是关节轴承的组装体，由一轴承座和螺纹杆组成，关节轴承装配于轴承座中，同时螺纹杆可以提供内螺纹与外螺纹。杆端轴承常被用作为杠杆和连杆，在液压缸和气缸中作为缸体与周边结构件的连接单元。

关节轴承和杆端轴承有多种结构型式、尺寸系列和规格可供选择。它们运转可靠性高，使用寿命长。免维护系列采用 ELGOGLIDE 技术的滑动涂层，包括 PTFE 复合材料和 PTFE 薄膜。需维护系列的滑动接触表面为钢 / 钢或者钢 / 铜摩擦，很容易实现再润滑。

衬套、推力垫圈和板件

衬套、推力垫圈和板件不仅适用于旋转和摆动运动，同时也适用于长或者短行程的直线运动。对于带有滑动材料 E40 的免维护轴承，得益于 PTFE 固态润滑剂的应用，在轴承运转寿命期内不需要添加任何润滑剂。带有滑动材料 E50 的低维护轴承，在运转初期将会获得原始润滑剂，由于滑动层带有润滑保持孔，所以对大多数工况来说其润滑剂够用的。

所有的金属 - 聚合物滑动轴承符合指令 2000/53/EC 《报废汽车指令》和指令 2011/65/EU （RoHS-II）《有害物质禁用指令》不含铅，因而对环境来说是安全的。

除了上述滑动材料为 E40 和 E50 的聚合物滑动轴承外，同时还提供采用 ELGOGLIDE 和 ELGOTEX 技术的纤维缠绕轴套。

目前的技术水平

数据为截止 2017 年 2 月时的技术和制造状态。这充分考虑了轴承技术的发展以及大量应用中的经验。

在此之前的出版物中，任何与本样本数据不同的信息都视为无效。

前言

提示标签的定义

该样本介绍了标准和特殊的轴承产品。由于其应用繁多，我们无法判定其是否会对个人或财产造成危害。

提示说明

设计者和用户都有责任与最终用户确认所有的技术说明和规范都得到了贯彻和遵守，在一些产品失效和故障有可能对人体造成伤害的应用中，尤其要严格遵守。

如果不遵守这些规范，可能会导致产品或相邻结构件损坏或者出现故障。

X-life 是 Schaeffler 的高品质品牌。 X-life 品质的滑动轴承与普通滑动轴承相比较，具有高性能的材料、较低摩擦系数和较低的运转磨损。X-life 轴承在产品特性章节中进行了介绍，并在尺寸表中用符号 XL 做了标记。

用于特定市场的产品范围

用于特定市场的特殊产品范围。除标准产品外，还包括大量的客户定制解决方案：包括从简单的、针对特定应用、整套的即装即用的轴承系统，到安全可靠性和经济性很高的、满足最复杂轴承技术要求的特殊解决方案。

在尽可能早的阶段联系我们的销售部门，您的项目能从这些专家的渊博知识和丰富的经验中获益。

medias® *professional* 电子信息系统

medias® *professional*，经过验证的选择和信息系统，包含了电子版的 INA/FAG 样本产品。与该印刷样本相同，我们的客户可以从一个数据源获得两个品牌的产品信息。这样既省时也更容易处理。

medias® *professional* 有几种语言可供选择，可以在线和本地操作，得益于大量图片、图表和模型的使用，操作特别清晰与方便。同时也按照市场行业划分，提供有非常典型的应用实例。

轴承系列的数据表能转化为 PDF 文件。其包含一个润滑剂数据库和 web2CAD 链接，用于直接下载，并包含三维模型。

medias® *professional* 主要针对单个轴承。使用 BEARINX 计算程序，可以模拟整个轴系，而且可以分析轴系的变形对轴承造成的任何影响。客户也可以通过互联网直接在线使用 BEARINX-online 程序 (详细信息请见 INA/FAG 主页)。

总之， ***medias***® *professional* 是一个全面、可靠的系统，通过电子方式，在任何地方都可迅速地帮助你获得许多关于滚动轴承和滑动轴承技术方面问题的答案。

前言

其他技术样本

该样本包含了向心、角接触、推力关节轴承，杆端轴承和金属 - 聚合物滑动轴承，推力垫圈和板件，同时也包括采用 ELGOTEX 技术的衬套和其他滑动轴承。

此外，我们还开发并生产高技术含量和经济的滚动轴承和直线导轨以及用于汽车行业的其它产品。这些内容包含在单独的技术样本里，如有需求，可以索取这些样本。

INA 和 FAG, 实现完美运动

样本 HG 1 代表最先进的轴承技术，针对特定应用的建议、最高产品和性能密度以及不断的发展。

您将获益：

- 从种类繁多的产品中选择
- 正确位置使用最合适的产品
- 全世界范围内可获得产品
- 短的交货时间
- 长期供货能力
- 长远的安全规划
- 简化库存
- 有市场竞争力的价格
- 全球服务
- 全面的、针对应用的建议。

我们共同推动世界

对我们来说，技术进步永不停止。与您合作，我们能不断地提出新的方案，使您的想法和我们的技术建议能不断地变为现实从而让您受益。

通过我们的产品和知识，我们一起不断地战胜您的市场中关于轴承布置的挑战。该样本是实现这个目标的重要工具。

内容

产品索引

产品索引

产品索引

产品索引

0001952B

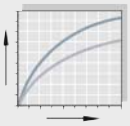
0001952E

00019534

00019537

00019D42

00019EEA



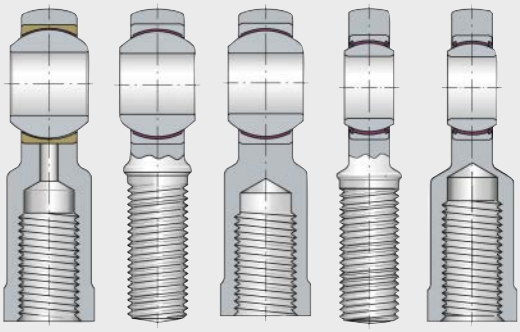
00015CE8

技术原理

0001952C

关节轴承

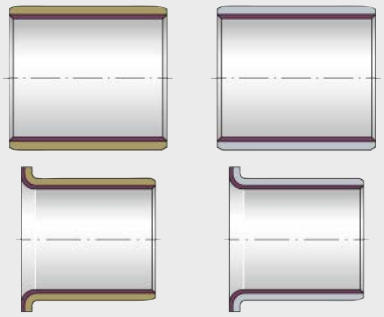
- 免维护
- 需维护



0001952F

杆端轴承

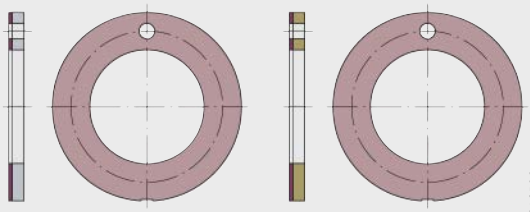
- 免维护
- 需维护



00019535

衬套

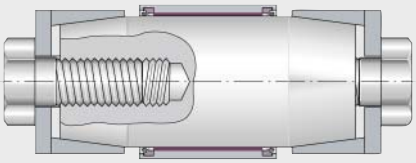
- 金属 - 聚合物滑动轴承
- ELGOTEX 纤维缠绕衬套
- ELGOGLIDE 衬套



00019538

推力垫圈、板件

- 金属 - 聚合物滑动轴承



00019D43

特殊材料
特殊设计

00019EEB

安装和维护

00018048

联系地址

技术原理

滑动轴承的正确选择
承载能力和寿命
摩擦和温升
内部游隙和工作游隙
轴承布置设计
密封
安装和拆卸
ISO 公差

技术原理

技术原理

滑动轴承的正确选择

应用

Schaeffler 滑动轴承可用于承受高负载以及从摆动到叠加运动等各种运动情况。它们非常适用于周期性和非周期性的间歇运动。

滑动轴承应用于轴向或径向空间非常小但要求高载荷能力的场合。它们能被用于振动同时有微动的工况下。这些轴承在承受静载荷的工况下有杰出的阻尼特性，比如在有冲击载荷的要求下。

许多滑动轴承用于免维护应用工况和有长寿命需要的情况下。

应用要求

Schaeffler 滑动轴承有各种类型，设计和尺寸以及由于不同的轴承材料。

合适的轴承选择主要取决于应用要求。这些包括：

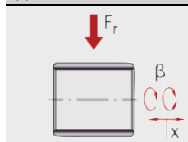
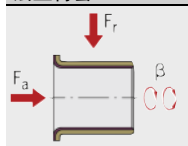
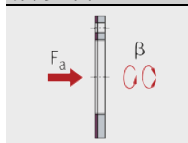
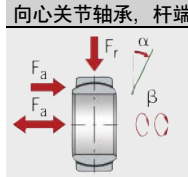
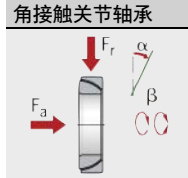
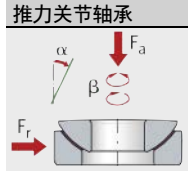
- 载荷
  - 载荷类型
  - 载荷方向
  - 载荷大小
- 运动
  - 运动类型
  - 运动方向
  - 运动频率
- 相邻结构
  - 有效的设计尺寸
  - 轴，轴承座
- 额定寿命要求
- 环境影响因素
  - 温度
  - 介质的影响
  - 污染
  - 润滑。

轴承类型选择

在特定的情况下，可能有不同的载荷支撑和运动自由度，这取决于滑动轴承的类型和几何结构。有些轴承有补偿角度不对中等附加功能，见表。

在联合载荷下关节轴承选择取决于径向和轴向力的比值，见第 38 页。

载荷支撑和运动自由度

轴承类型	载荷			运动			角度不对中补偿	
	F_r	F_a	F_a	β	α	x		
衬套								
	■	–	–	■	–	■	–	
法兰衬套								
	■	■	–	■	–	–	–	
推力垫圈								
	–	■	–	■	–	–	–	
向心关节轴承，杆端轴承								
	■	■	■	■	■	–	■	
角接触关节轴承								
	■	■	–	■	■	–	■	
推力关节轴承								
	■	■	–	■	■	–	■	

轴承类型尺寸

Schaeffler 滑动轴承样本中的轴径范围从 3 mm 到 1 000 mm，见表。所需的尺寸主要取决于相邻结构和支承载荷。

对于关节轴承尺寸的初始估计，可以从尺寸预选中得出，见第 31 页。

样本中的轴径

轴承类型	轴径	
	min. mm	max. mm
衬套	3	300
法兰衬套	6	40
向心关节轴承	6	320
大尺寸向心关节轴承	220	1 000
杆端轴承	5	80
液压杆端轴承	10	200
推力垫圈	10	62
角接触关节轴承	25	200
推力关节轴承	10	360

根据材料适用性选择

各种轴承类型有不同的材料组合，见表。材料的适用与否取决于性能要求和环境影响。

根据特定的材料组合，我们的解决方案有免维护、低维护和需维护轴承，见表。

轴承类型和材料的组合

轴承类型	滑动层和滑动接触面 [1]							
	PTFE 薄膜	PTFE 复合材料	钢 / 青铜	钢 / 钢	ELGO-GLIDE	ELGO-TEX	E40	E50
向心关节轴承	■	■	■	■	■	–	–	–
杆端轴承	■	■	■	■	■	–	–	–
角接触和推力关节轴承	–	–	–	■	■	–	–	–
推力垫圈，板件	–	–	–	–	–	–	■	■
法兰衬套	–	–	–	–	–	–	■	–
衬套	–	–	–	–	■	■	■	■

[1] 其它组合可协商提供。

材料维护的类型

维护类型	滑动层 滑动接触面	详见 页
免维护	E40 （金属 - 聚合物）	292
	ELGOTEX （纤维缠绕增强型材料）	325
	ELGOGLIDE （PTFE 织物）	140
	PTFE 复合材料 （金属 - 聚合物）	141
	PTFE 薄膜 （PTFE / 金属织物）	141
低维护	E50 （金属 - 聚合物）	357
需维护	钢 / 钢	176
	钢 / 青铜	176

滑动轴承材料的工作极限

滑动轴承材料的适用性可以根据轴承载荷估算，*图 1*。

工作极限也由滑动速度，见第 29 页，表，pv 图表，第 29 页，*图 2*，耐热性，第 29 页，*图 3*，和摩擦系数，第 71 页，表决定。

轴承动载荷介于 25 N/mm² 到 300 N/mm² Schaeffler 推荐 ELGOGLIDE 滑动层。

轴承动载荷介于 1 N/mm² 到 100 N/mm² 使用 ELGOGLIDE-W11 滑动层。不在这范围内时，我们可以推荐使用其他 ELGOGLIDE 滑动层。

当静载荷大于 180 N/mm² 时，使用 ELGOTEX 纤维缠绕衬套必须经 Schaeffler 技术部门确认。对于载荷超过这个范围的情况，我们推荐 ELGOGLIDE 衬套。

滑动轴承的实际承载能力取决于滑动层的和承载体的材料以及轴承几何结构和相邻结构。同时必须遵守产品设计和安全指导。

p = 轴承载荷
（与载荷系数 K 不同）
$p_{stat.}$ = 静载荷
$p_{dyn.}$ = 动载荷

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

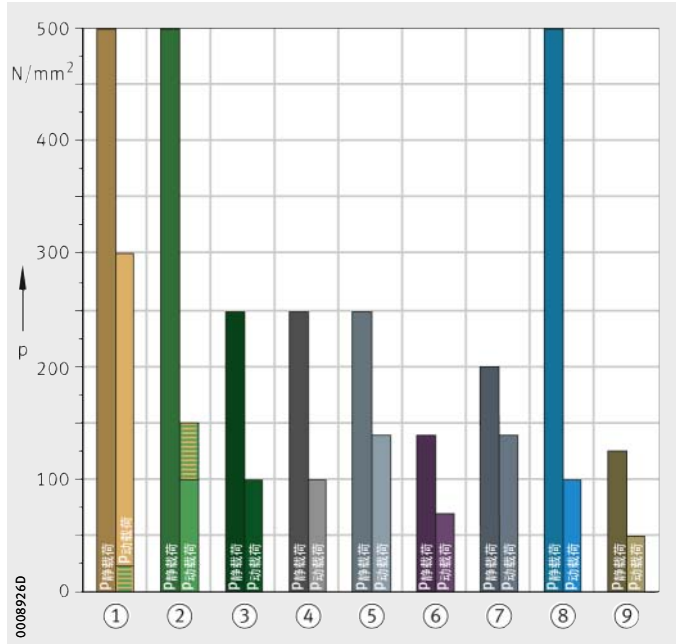


图 1
轴承载荷比较

滑动速度比较

滑动层、滑动接触面	滑动速度 v m/s
E40	2.5
E50	2.5
ELGOTEX	0.18
ELGOGLIDE-W11	0.3
ELGOGLIDE	
PTFE 复合材料	0.4
PTFE 薄膜	0.21
钢 / 钢	0.1
钢 / 青铜	0.1

p = 轴承载荷
v = 滑动速度

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

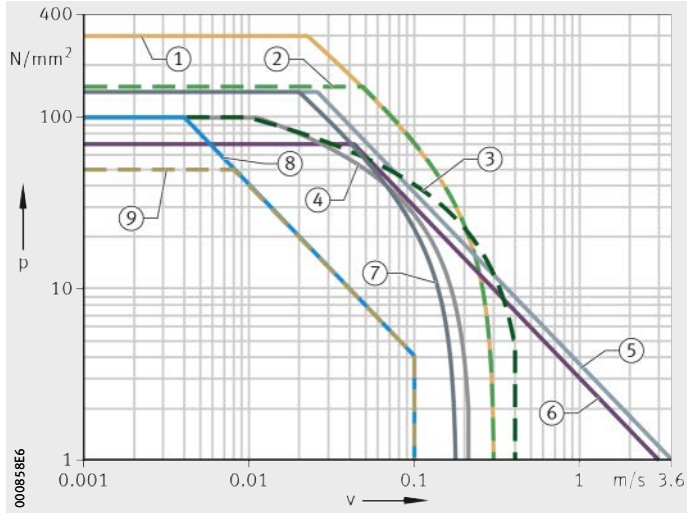


图 2
pv 图

ϑ = 温度

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

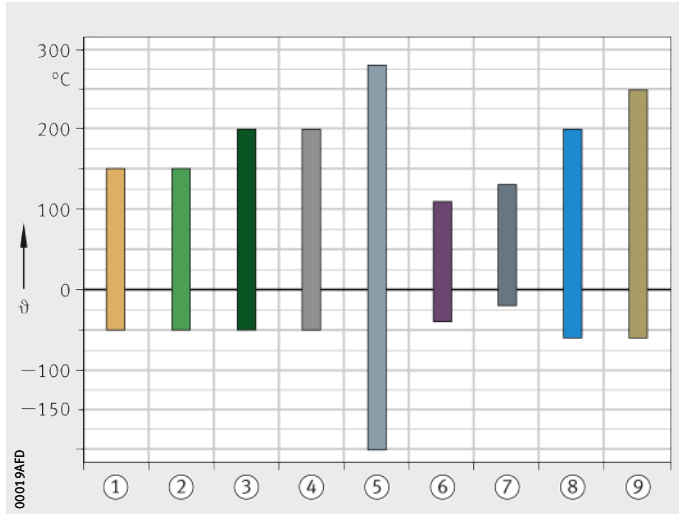


图 3
耐热性比较

滑动距离的估计

如果以额定寿命作为决定性的选择标准，可以很容易地估计免维护和低维护滑动轴承的滑动距离。滑动距离是配合面沿着滑动面所走的距离。

免维护和低维护滑动轴承材料的失效机理是磨损。
滑动距离 s 可以根据图表中的载荷 p 决定，*图 4*。

如果是需维护的滑动轴承材料，失效机理是材料疲劳。因此对于钢 / 钢和钢 / 青铜滑动接触面，无法估计滑动距离。

滑动距离计算的前提是假设所有其他影响额定寿命的因素都为理想值。

p = 轴承载荷
s = 滑动距离

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
㉑ 推荐 ELGOGLIDE

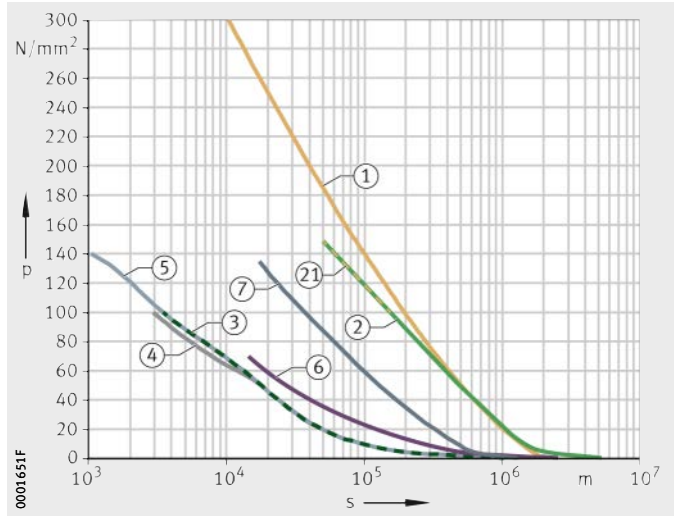


图 4
滑动距离 s

尺寸预选

关节轴承可以通过尺寸预选估计轴承尺寸。

尺寸预选是基于：

- C/P 比值
  - 基本额定载荷 C，见 尺寸表
  - 轴承载荷 P，见第 36 页
- 载荷类型 （交变或单向）
- 载荷大小
- 轴承系列。

比值 C_r/P 或 C_a/P 取决于轴承系列，不能 < 1。

关节轴承的尺寸预选不能替代其他大量的轴承计算。

以工作小时数或转数所表述的额定寿命 L_h 已经考虑了相应的应用工况，所以几乎适用于所有产品，见第 47 页。

免维护关节轴承

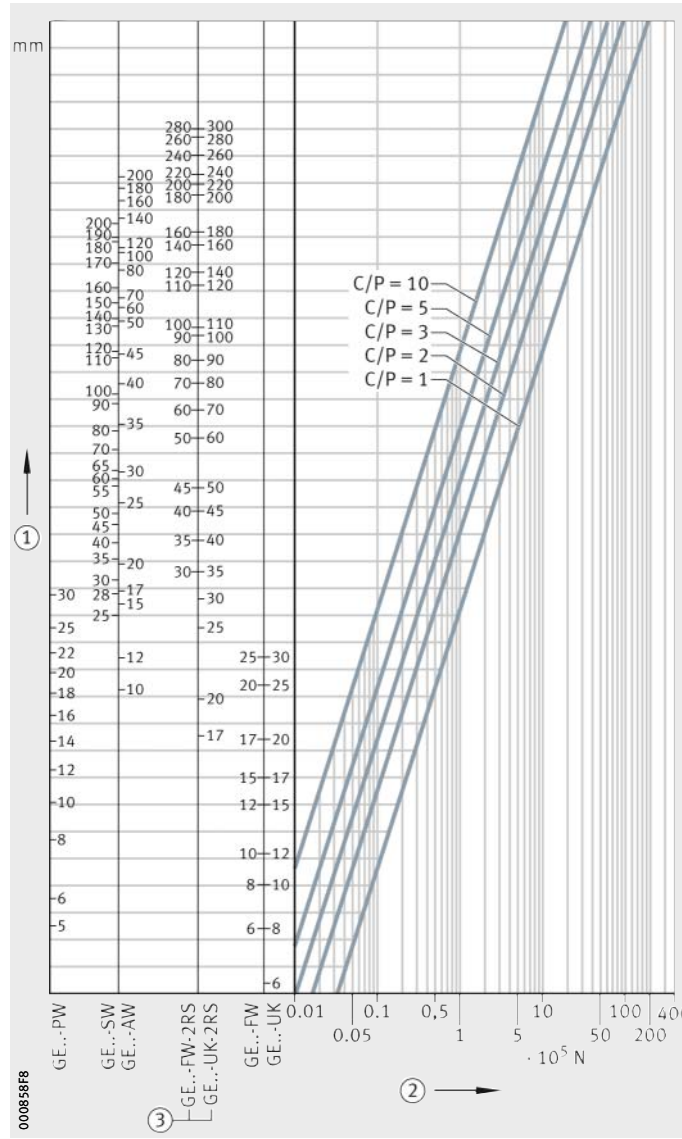
结合 C_r/P 或 C_a/P 参考值及图表预选承受动载荷工况下的免维护关节轴承的尺寸，见表和第 32 页，*图 5*。

参考比值 C/P

系列	动载荷 [1] C/P				
	交变		单向		
	适用性	从	适用性	从	到
GE..-UK	❍	≧ 2	●	5	1
GE..-UK-2RS GE..-UK-2TS	●	≧ 2			
GE..-DW GE..-DW-2RS2	●	> 2	●	3	1
GE..-FW	❍	≧ 2	●	5	1
GE..-FW-2RS GE..-FW-2TS	●	≧ 2			
GE..-PW	❍	≧ 2	●	5	1
GE..-SW GE..-AW	●	≧ 2	●	5	1

❍ 有条件适用
● 适用

[1] 动载荷 C_r/P 为径向，C_a/P 为轴向。



① 轴承公称尺寸
② 轴承载荷
③ 也适用于 2TS 设计

$C/P = C_r/P$ 或 C_a/P

图 5
免维护关节轴承的尺寸预选

需维护的关节轴承

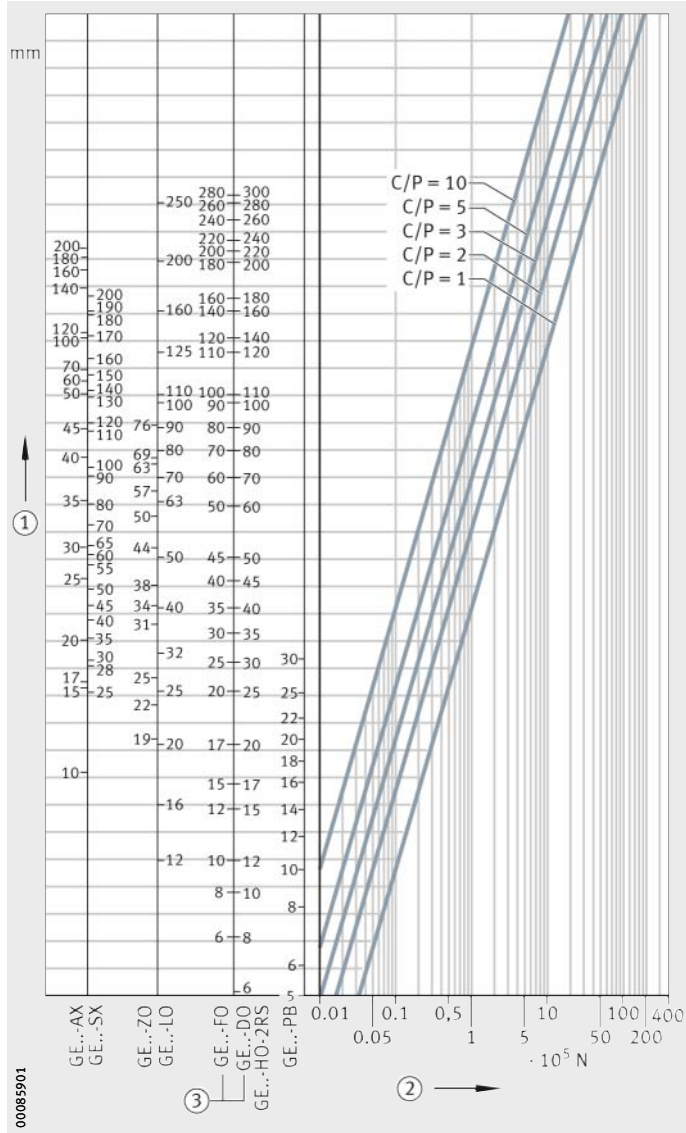
如果完全利用基本额定动载荷 C_r 或 C_a，则轴承的工作寿命通常就会大量减少。基本额定载荷的利用程度应该总是和需要的工作寿命相匹配。

结合 C_r/P 或 C_a/P 参考值以及图表预选承受动载荷工况下需维护关节轴承的尺寸，见表和第 34 页，*图 6*。

参考比值 C/P

系列	动载荷 [1] C/P			
	交变		单向	
	从	到	从	到
GE..-DO GE..-DO-2RS GE..-DO-2TS GE..-DO-2RS4 GE..-FO GE..-FO-2RS GE..-FO-2TS	3	1	4	1.7
GE..-PB	3	1	4	1
GE..-LO GE..-HO-2RS GE..-ZO	3	1	4	1.7
GE..-SX	3	1.5	4	2
GE..-AX	–	–	4	2

[1] 动载荷 C_r/P 为径向，C_a/P 为轴向。



① 轴承公称尺寸

② 轴承载荷

③ 也适用于密封类型为 2RS、2TS 和 2RS4 的 GE..-DO 以及密封类型为 2RS 和 2TS 的 GE..-FO

$C/P = C_r/P$ 或 C_a/P

图 6
需维护的关节轴承的尺寸预选

承载能力和寿命

基本额定载荷

基本额定载荷是滑动轴承的关键参数。它不是一个标准值，不同的轴承制造商有不同的标准。它们取决于材料载荷参数 K 和不同情况下的轴承承载区。

基本额定动载荷

基本额定动载荷 C_r 或 C_a 用于承受动载荷时。如果滑动轴承受载时作旋转、摆动、倾斜或直线运动，那么此轴承承受动载荷。

基本额定动载荷是最大许用动载荷。对于向心关节轴承，只有在承受纯径向载荷的情况下，才能充分使用基本额定动载荷。
对于推力关节轴承，只有在承受纯轴向载荷的情况下，才能充分使用基本额定动载荷。

如果基本额定动载荷被完全使用，工作寿命就会大量的减少。
基本额定载荷的使用程度应该总是和需要的工作寿命相匹配。
基本额定载荷取决于滑动接触面，并影响滑动轴承的额定寿命。

基本额定静载荷

基本额定静载荷 C_{0r} 或 C_{0a} 用于滑动轴承承受静载荷时。

基本额定载荷是指室温下滑动轴承损伤前所承受的最大载荷。
前提条件是，轴承的相邻部件必须能够防止轴承的变形。

! 只有轴和轴承座均为高强度材料时，才能完全利用基本额定载荷 C_{0r} 或 C_{0a}。

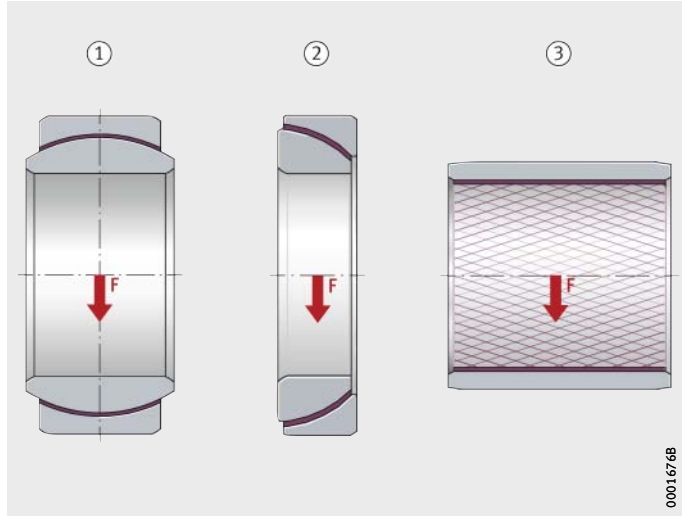
轴承载荷

轴承载荷是指作用于轴承的外力。

中心恒定力 F

只有在如下前提条件下计算静载安全系数、轴承载荷与额定寿命时，才能直接使用载荷数值，*图 1* 和*图 2*：

- 只有径向载荷作用于向心关节轴承，角接触关节轴承和圆柱形衬套。
- 只有轴向载荷作用于推力关节轴承。
- 在运行过程中，载荷的大小和方向不变。

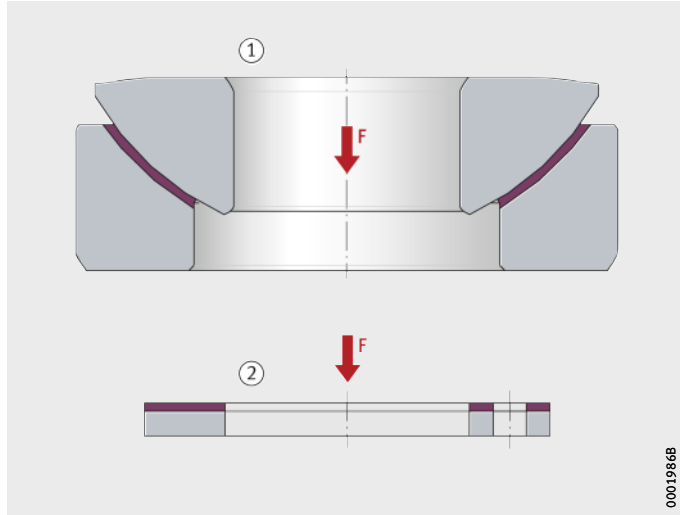


$P = F$

$P_0 = F_0$

① 向心关节轴承
② 角接触关节轴承
③ 圆柱形衬套

图 1
中心恒定径向力 F



$P = F$

$P_0 = F_0$

① 推力关节轴承
② 推力垫圈

图 2
中心恒定轴向力 F

中心可变力 F

如果中心恒定力在运行过程中大小发生变化，额定寿命的计算和许用载荷的校核必须基于最大力 F_{max}，*图 3*。

需要通过修正系数 f_{Hz} 来考虑承受脉冲或交变载荷对额定寿命的影响，见第 66 页。

$P = F_{max}$

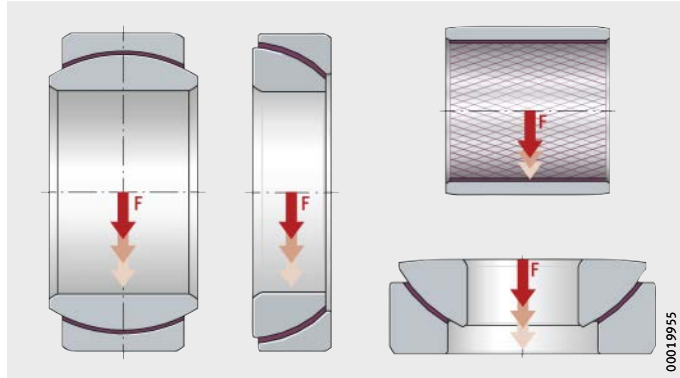


图 3
轴承的可变载荷

径向和轴向力组成的联合载荷

如果关节轴承同时受到径向和轴向载荷，就会产生联合载荷。轴承当量静载荷的计算基础和当量动载荷的相似。比值 F_a/F_r 的许用范围对静载荷和动载荷都有效。

在轴承承受动载荷的情况下，计算额定寿命时必须使用轴承当量动载荷 P。这个数值已经考虑了额定寿命计算中的联合载荷。

在轴承承受静载荷的情况下，计算额定寿命时必须使用 轴承当量静载荷 P_0。这个数值已经考虑了额定寿命计算中的联合载荷。

向心和角接触关节轴承的计算，*图 4* 和第 39 页，*图 5*：

$$P = X \cdot F_r$$

$$P_0 = X \cdot F_{r0}$$

推力关节轴承的计算，第 39 页，*图 6*：

$$P = Y \cdot F_a$$

$$P_0 = Y \cdot F_{a0}$$

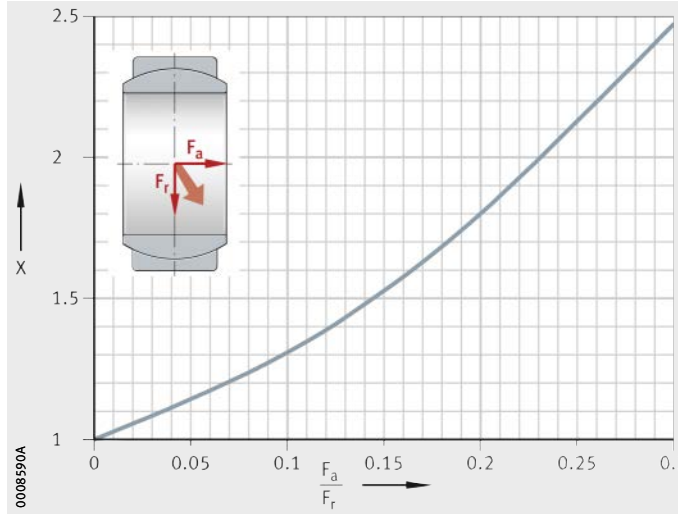
P　　N
轴承当量动载荷
X　　–
向心和角接触关节轴承的轴向载荷系数，*图 4* 和第 39 页，*图 5*
F_r　　N
轴承径向动载荷
P_0　　N
轴承当量静载荷
F_{r0}　　N
轴承径向静载荷
Y　　–
推力关节轴承的径向载荷系数，第 39 页，*图 6*
F_a　　N
轴承轴向动载荷
F_{a0}　　N
轴承轴向静载荷。

正确的关节轴承选择如下：

- 对于向心关节轴承，比值 F_a/F_r 的许用范围在 0 和 0.3 之间。
- 如果比值 F_a/F_r 超过 0.3，可以使用角接触关节轴承。它们的比值 F_a/F_r 可以增大到 3，因为它们可以承受更高的轴向力。
- 如果轴向力大于两倍的径向力，可以使用推力关节轴承。

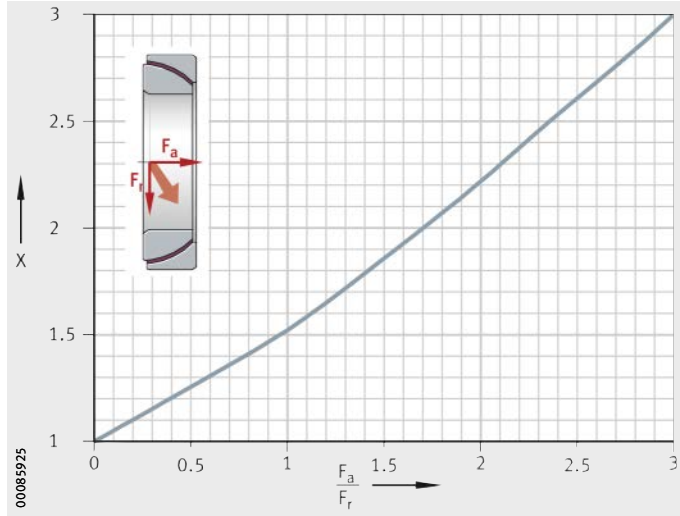
X = 向心关节轴承的轴向载荷系数
F_a = 轴承轴向载荷
F_r = 轴承径向载荷

图 4
向心关节轴承，联合载荷



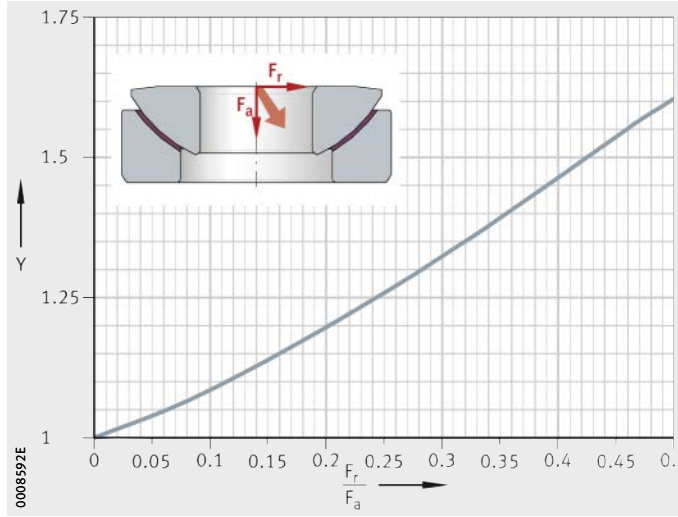
X = 角接触关节轴承的轴向载荷系数
F_a = 轴承轴向载荷
F_r = 轴承径向载荷

图 5
角接触关节轴承，联合载荷



X = 推力关节轴承的轴向载荷系数
F_a = 轴承轴向载荷
F_r = 轴承径向载荷

图 6
推力关节轴承，联合载荷



静载安全系数

在计算额定寿命之前，建议检查静载安全系数。

静载安全系数 S_0 是基本额定静载荷 C_0 和当量静载荷 P_0 之比：

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

S_0 –
静载安全系数

C_0 N
基本额定静载荷

P_0 N
轴承当量静载荷。

静载安全系数必须总是 > 1。必须遵守任何与轴承系列相关的说明。

轴承载荷

轴承载荷是指轴承处于动态情况下的接触应力。这是在特定的应用工况下评定滑动轴承适用性的决定性标准。

轴承载荷情况取决于载荷，滑动接触面，润滑和安装情况。由于这些因素的影响，不可能有非常精确的计算。

如果要达到需要的使用寿命，轴承载荷必须和实际工况条件相匹配。

在特殊承载状况下，比如向心关节轴承承受高轴向载荷，轴承和轴承座的弹性变形会导致接触应力集中。在这种情况下，请联系 Schaeffler。

计算

计算滑动轴承载荷 p 时借助于载荷参数 K，见公式。

向心和角接触关节轴承：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

推力关节轴承：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_a}$$

衬套和法兰衬套的径向部分：

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

推力垫圈和法兰衬套的轴向部分：

$$p = K \cdot \frac{F_a}{C_a}$$

p　　N/mm²
轴承载荷
K　　N/mm²
动态载荷参数，见表
P　　N
轴承当量动载荷，见第 36 页
F_r　　N
轴承径向动载荷
F_a　　N
轴承轴向动载荷
C_r, C_a　　N
径向或轴向基本额定动载荷，见尺寸表。

载荷参数

滑动层，滑动接触面	动态载荷参数 K N/mm²
ELGOGLIDE	300
ELGOGLIDE-W11	300
PTFE 复合材料	100
PTFE 薄膜	100
ELGOTEX	140
E40、E40-B	140
E50	70
钢 / 钢	100
钢 / 青铜	50

衬套和推力垫圈的计算方法

由于衬套 EGB、ZWB 和 ZGB 以及法兰衬套 EGF 和推力垫圈 EGW 的几何结构简单，它们的载荷可以由以下关系来决定。
在这种情况下我们可以假设轴承载荷均匀分布在投影区域，*图 7*。

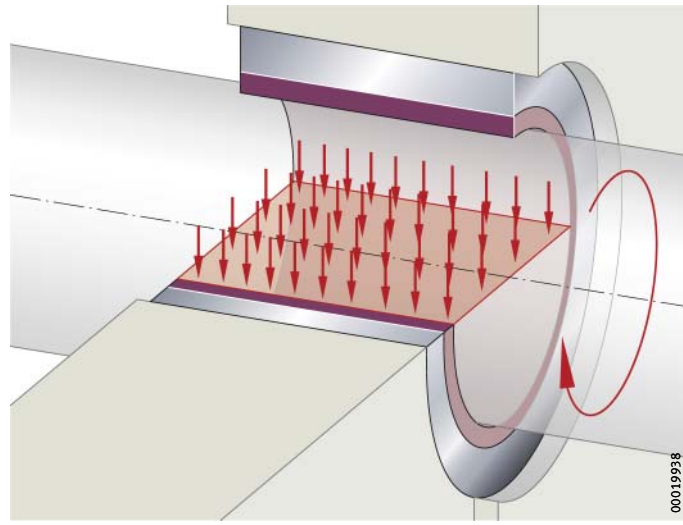


图 7
衬套的投影区域

计算　衬套：

$$p = \frac{F_r}{D_i \cdot B}$$

法兰衬套，径向力：

$$p = \frac{F_r}{D_i \cdot \left(B - R - s_{fl}\right)}$$

法兰衬套，轴向力：

$$p = \frac{4 \cdot F_a}{\left(D_{fl}{}^2 - \left(D_o + 2 \cdot R\right)^2\right) \cdot \pi}$$

推力垫圈：

$$p = \frac{4 \cdot F_a}{\left(D_o^2 - D_i^2\right) \cdot \pi}$$

p　N/mm^2
轴承载荷
F_r　N
轴承径向动载荷
D_i　mm
衬套，法兰衬套或推力垫圈的内径
B　mm
轴承宽度
R　mm
法兰半径
s_{fl}　mm
法兰厚度
F_a　N
轴承轴向动载荷
D_{fl}　mm
法兰外径
D_o　mm
衬套或推力垫圈的外径。

轴承运动

轴承运动是指轴承的动态情况。主要通过摆动角和倾斜角，运动速度和运动频率描述。

滑动速度

滑动速度取决于轴承和它的直径。

旋转运动：

$$v = \frac{d_x \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

摆动运动：

$$v = \frac{d_x \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2\beta \cdot f}{360°}$$

v 滑动速度	m/s
d_x 特定直径，见表	mm
n 工作转速	min^{-1}
β 摆动角，第 45 页，*图 8*	°
f 摆动频率，第 45 页，*图 8*。	min^{-1}

对于关节轴承作摆动和倾斜的联合运动，必须结合运动角 β_1，见第 46 页。

特定直径

滑动轴承	特定直径 d_x
向心关节轴承	d_K
推力关节轴承	$0.7 \cdot d_K$
角接触关节轴承	$0.9 \cdot d_K$
衬套	D_i
法兰衬套 （径向滑动面）	D_i
法兰衬套 （轴向滑动面）	D_{fl}
推力垫圈	D_o

运动频率

每个单位时间的运动数量，即频率，对关节轴承的工作寿命有重大影响。

除了影响载荷，摩擦系数和运动参数外，运动频率还会影响轴承中摩擦热的产生。这取决于相关的滑动接触面且绝不能超过许用 pv 值，见第 50 页，表。

运动频率只能用于计算连续工作或周期性静止时的滑动速度时。

摆动角

摆动运动是指沿着轴承中心线作往复相对运动。对于关节轴承，是指两个轴承套圈彼此相对运动，对于衬套，是指轴和衬套彼此相对运动。

由两个往复点所表示的圆心角被描述为摆动角 β，*图 8*。这是指两个极限点之间的运动。

β = 摆动角
A = 起始点
B = 终点
f = 摆动频率
（每分钟从 A 到 B 的运动数量）

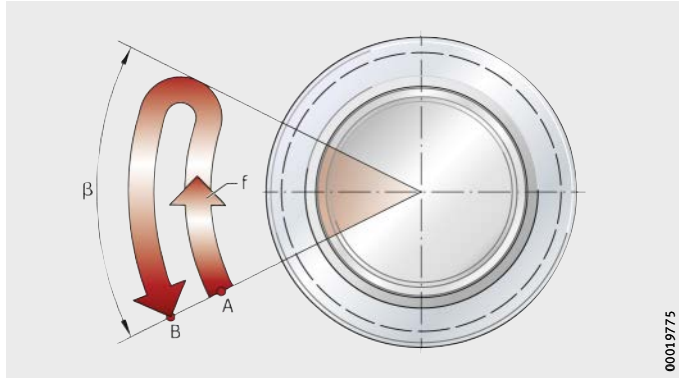


图 8
摆动运动和摆动频率

倾斜角

是指在关节轴承作倾斜运动时，内圈 / 轴圈相对于外圈 / 座圈的横向相对运动。轴承套圈的轴线夹角小于倾斜角 α，*图 9*。

必须遵守最大许用倾斜角 α，见尺寸表。只有在规定的倾斜角内才能充分利用基本额定载荷 α。

α_1，α_2 = 倾斜角

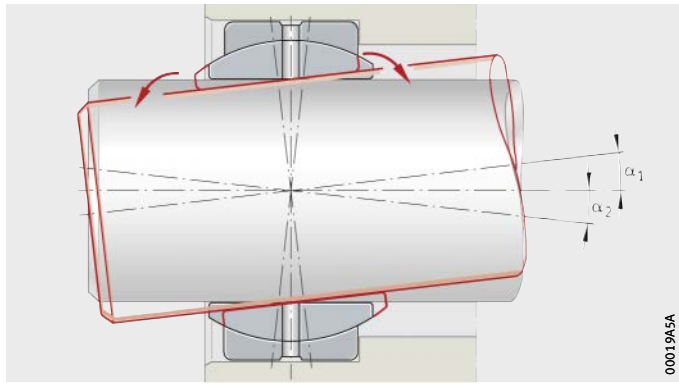


图 9
倾斜运动

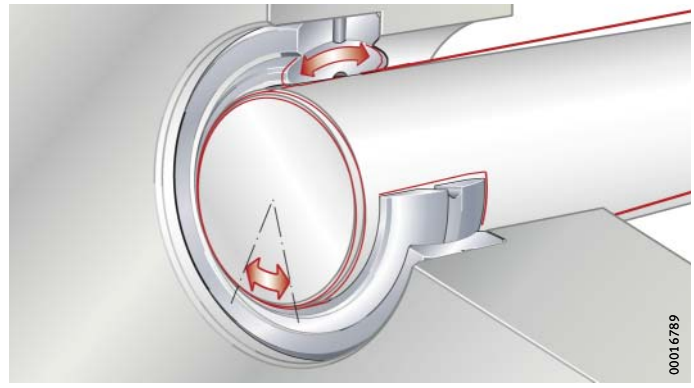
摆动和倾斜的组合运动

运动角 β_1 是指同时作倾斜和摆动运动的情况下的滑动行程，*图 10*。

组合运动的计算如下：

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

β_1 °
对应于滑动行程的运动角
β °
摆动角，见第 45 页
α_1 °
从中心向左的倾斜角，见第 45 页
α_2 °
从中心向右的倾斜角，见第 45 页。



β_1 = 运动角

图 10
摆动和倾斜运动

摩擦热 pv

轴承载荷 p 和滑动速度 v 是一种相互关系。
p 和 v 的乘积就是摩擦热 pv，是滑动轴承的一个重要参数。

$$pv = p \cdot v$$

pv N/mm² · m/s
摩擦热
p N/mm²
轴承载荷
v m/s
滑动速度。

在间歇运动时，必须使用一个运动周期内的滑动速度。

额定寿命

理论额定寿命的计算基于在一定的工作参数下大量的实验室测试。

额定寿命是指在同样的运行条件下，足够数量滑动轴承中的大多数在出现损坏判定条件之前所达到的运动循环总数或者运行时间。

磨损和摩擦与滑动接触面以及应用有关。因此在同样的运行条件下，使用寿命可能会完全不同。

理论额定寿命的计算提供的是轴承相对值。是关于所选轴承性能大概的信息。

失效标准

在滑动轴承中，由于固体摩擦和混合摩擦发生磨损。一定数量的磨损量的实验极限值规定为失效标准，这取决于轴承尺寸或摩擦系数超出了上限值，见表。

失效标准的工作游隙

载荷方向	滑动层			
	ELGOGLIDE	PTFE 复合材料	PTFE 薄膜	ELGOTEX
	径向工作游隙的增加量 mm			
单边或点载荷	0.5	0.15	0.25	0.5
交变或圆周载荷	1[1)]	0.3	0.5	1

1) 对于带滑动层 ELGOGLIDE 的推力和角接触关节轴承，不考虑工作游隙，工作游隙的增加值是 0.5 mm。

承载区磨损的失效标准

失效标准	滑动层	
	E40	E50
	%	
承载区中的滑动层厚度磨损量	80	90

失效标准的工作游隙和摩擦

载荷方向，失效标准	滑动接触面	
	钢 / 钢	钢 / 青铜
	失效标准	
单向	滑动面的微动磨损	滑动面的微动磨损
交变		
径向工作游隙的增加量	$> 0.004 \cdot d_K$	$> 0.004 \cdot d_K$
摩擦的增大量	$\mu_R > 0.22$	$\mu_R > 0.25$

额定寿命的影响因素

基本额定寿命的计算适用于作旋转，摆动或直线运功的滑动轴承。

对于寿命长短的重要影响因素是 pv 值和配合面的设计。对于金属 - 聚合物滑动轴承以及 ELGOGLIDE 和 ELGOTEX 衬套 , 必须特别注意材料、粗糙深度和配合面的表面结构。对于关节轴承，通过内圈形成最佳配合面。

环境温度、轴、轴承和轴承座的散热以及工作持续性都对工作温度和额定寿命有着基本的影响。

特别因素

在额定寿命的计算中如下参数不考虑在内，但是在某些情况下会对工作寿命有相当大的影响。

- 腐蚀
- 润滑剂的老化
- 污染
- 湿度
- 振动
- 冲击。

工作寿命

工作寿命是滑动轴承实际能达到的寿命。它可能跟计算得出的额定寿命有偏差。

基本额定寿命

由于众多因素的影响，基本额定寿命的计算只是一个指导值。对于滑动轴承，在极低的轴承载荷或者极低的滑动速度时，这个值可能会非常高。

如果滑动层 E50 用于直线运动，应该由 Schaeffler 技术服务部门给出建议。

理论额定寿命的计算只对出现在此样本中的产品，并且只在有效范围内 （载荷、滑动速度和工作温度）以及如下建议时效，见第 50 页，表和第 90 页，章节轴承布置设计。理论额定寿命的计算绝不能用于其他产品。

额定寿命的计算不适用于大尺寸向心关节轴承 GE..-DW、推力关节轴承 GE..-AX 和板件 EGS。对于这些轴承系列的额定寿命预估，应该联系 Schaeffler 技术服务部门。

对于推力垫圈 EGW，额定寿命的计算只对轴承零游隙运行且配合面至少和推力垫圈一样大的情况下有效。

干摩擦、混合摩擦和流体动力

额定寿命计算的先决条件为：

- 免维护滑动轴承的干式运行。
- 需维护或低维护滑动轴承的混合摩擦。
- 应用于流体动力工程时，请联系 Schaeffler 技术服务部门。

额定寿命计算的有效范围

滑动层，滑动接触面	pv 值 [1] N/mm² · m/s		载荷 [2] p N/mm²		
			最小	最大	
	从	到		恒定	变力
E40	0.01	1.8	0.01	140	140
E50	0.1	3	0.01	70	70
ELGOGLIDE[3]	0.005	6.9	1	300	150
ELGOGLIDE-W11[3]				150	150
ELGOTEX	0.005	2.8	1	140	140
PTFE 复合材料	0.005	2	1	100	60
PTFE 薄膜	0.002	1.2	2	100	50
钢 / 钢	0.001	0.4	1	60	100
钢 / 青铜	0.001	0.4	1	50	50

[1] 基于速度的最大许用轴承载荷由 pv 图表决定，第 29 页，*图 2*。

[2] 在此值低于 1 N/mm² 的情况下，基本额定寿命的计算必须使用值 p = 1 N/mm²。

[3] 必须遵守 ELGOGLIDE 滑动层的工作极限，见第 140 页。

额定寿命计算的有效范围（续）

滑动层，滑动接触面	滑动速度 [1] v m/s max.	温度 ϑ °C	
		从	到
E40	2.5	−200	+280
E50	2.5	−40	+110
ELGOGLIDE	0.3	−40	+150
ELGOGLIDE-W11			
ELGOTEX	0.18	−20	+130
PTFE 复合材料	0.4	−50	+200
PTFE 薄膜	0.21	−50	+200
钢 / 钢	0.1	−60	+200
钢 / 青铜	0.1	−60	+250

[1] 值低于 0.001 m/s 时，基本额定寿命的计算必须用 v = 0.001 m/s。

计算服务

在产品选择和信息系统 ***medias***® 中，http://medias.schaeffler.de，可以使用电脑辅助计算单个轴承的额定寿命。

此外，多功能计算软件 BEARINX 在轴系中可以计算和预估滑动轴承的额定寿命。 BEARINX ”Easy“ 模块中可以用于简单的计算，在完整版中可以进行各种强力的计算；具体信息可以参见 www.schaeffler.cn ➥ 产品 & 服务 ➥ 产品 INA/FAG ➥ 计算。

基本额定寿命的计算

基本额定寿命的计算使用如下公式，并且取决于滑动轴承系数和必需的修正系数，见第 52 页和第 55 页，表。

额定寿命的计算过程如表中所示，*图 11*。在相应的产品描述中都给出了示例。

在计算额定寿命之前，必须彻底检查许用载荷、滑动速度和温度，见第 50 页，表。

对于法兰衬套，必须检查径向滑动面和轴向滑动面 （法兰）的额定寿命计算。

符号、单位和定义，见第 54 页

① 有效范围的检查，见第 50 页，表

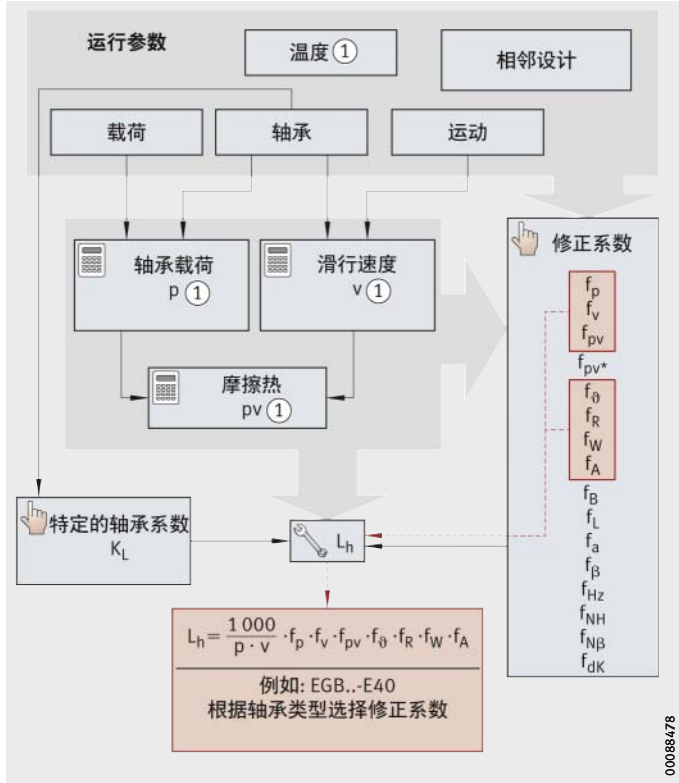


图 11
额定寿命计算过程

承载能力和寿命

免维护和低维护轴承

免维护和低维护轴承的额定寿命：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

需维护轴承

需维护轴承的额定寿命：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P}\right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

结合周期性再润滑的修正系数的需维护轴承的额定寿命，
见第 68 页：

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{N\beta}$$

额定寿命值的转换

额定寿命小时数转换成转数：

$$L_{osc} = L_h \cdot f \cdot 60$$

v < 0.001 m/s 额定寿命的转换

滑动速度 v < 0.001 m/s，额定寿命计算公式中用 v = 0.001 m/s，按照如下公式将额定寿命从运转小时数转为转数。

旋转时：

$$L_{osc} = L_h \cdot \frac{3.6 \cdot 10^3}{\pi \cdot d_x}$$

摆动时：

$$L_{osc} = L_h \cdot \frac{0.648 \cdot 10^6}{\pi \cdot d_x \cdot \beta}$$

d_x mm
直径，见第 44 页，表。

滑动轴承系数

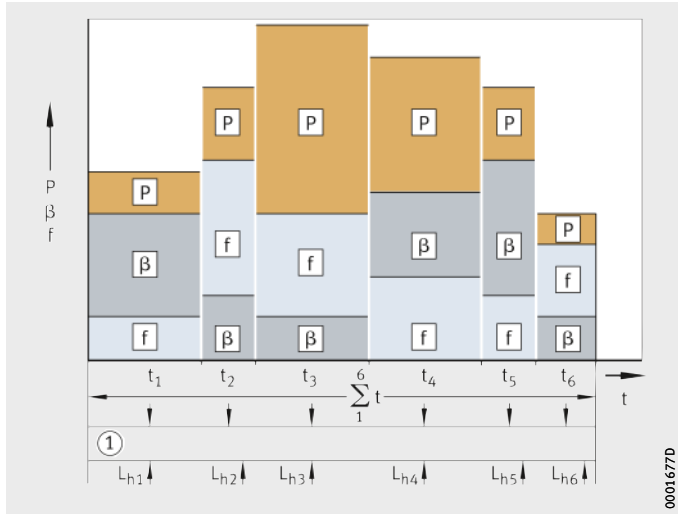
滑动层、滑动接触面	滑动轴承系数 K_L
E40、E40-B	1 000
E50	2 500
ELGOGLIDE	25 000
ELGOGLIDE-W11	
ELGOTEX	7 000
PTFE 复合材料	1 000
PTFE 薄膜	1 000
钢 / 钢	30
钢 / 青铜	2.3

载荷与运动周期

当滑动轴承经受可变载荷和运动时，额定寿命可以通过近似公式计算。这要求载荷，运动和相应的工作时间比例 （运行持续时间）的数据，*图 12*。

$$L_h = \frac{1}{\frac{t_1}{\Sigma t \cdot L_{h1}} + \frac{t_2}{\Sigma t \cdot L_{h2}} + \frac{t_3}{\Sigma t \cdot L_{h3}} + \frac{t_n}{\Sigma t \cdot L_{hn}}}$$

L_h h
理论额定寿命考虑了变量条件
$t_1, t_2, ..., t_n$ h 或 %
相应工作周期的持续时间比
Σt h 或 %
总工作时间 ($t_1 + t_2 + t_3 ... t_n$)
$L_{h1}, L_{h2}, ..., L_{hn}$ h
各个阶段的额定寿命。



P = 轴承当量动载荷
β = 摆动角
f = 频率
t = 时间
① L_{h1}, L_{h2}, ..., L_{hn} 按照计算原则计算

图 12
载荷与运动工作周期的额定寿命

承载能力和寿命

符号、单位和定义

L_h h
滑动轴承的额定寿命
L_{osc} 转
振动中的额定寿命
L_{hN} h
周期性再润滑的额定寿命
K_L –
滑动轴承系数，见第 52 页，表
p N/mm^2
载荷，计算见第 41 页
v m/s
滑动速度，计算见第 44 页
C_r N
基本径向额定载荷，见尺寸表
P N
当量轴承载荷，计算见第 38 页
f min^{-1}
摆动频率，第 45 页，*图 8*
f_p –
载荷修正系数，第 56 页，*图 13*
f_v –
滑动速度修正系数，第 58 页，*图 16*
f_{pv} –
摩擦热的修正系数，第 59 页，*图 17*
f_{pv*} –
ELGOGLIDE 和 ELGOTEX 摩擦热的修正系数，第 59 页，*图 17*
f_ϑ –
温度修正系数，第 60 页，*图 18*
f_R –
粗糙深度的修正系数，第 61 页，*图 19*
f_W –
材料的修正系数，见第 61 页，表
f_A –
旋转条件的修正系数，见第 62 页
f_B –
宽度比的修正系数，第 63 页，*图 21*
f_L –
直线运动的修正系数，见 第 64 页
f_α –
倾斜角的修正系数，第 65 页，*图 25*
f_β –
摆动角的修正系数，第 65 页，*图 26*
f_{Hz} –
变载荷的修正系数，见第 66 页
f_{NH} –
取决于频率的再润滑修正系数，第 68 页，*图 31*
$f_{N\beta}$ –
取决于 β· 润滑修正系数，第 68 页，*图 32*
f_{dK} –
球面直径的修正系数，第 63 页，*图 22*。

修正系数

在基本额定寿命的计算中，通过修正系数的方式来考虑各种影响因素，见第 56 页。

修正系数的预选择

要根据滑动层或者滑动接触面来选择修正系数并应用在对应的寿命计算公式中，见表。

轴承系列的列表中包含了带唇式密封 2RS 或高性能密封 2TS 的轴承类型。

免维护和低维护衬套、法兰衬套和推力垫圈

系列	滑动层	运动	修正系数												
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_α	f_β	f_{Hz}
EGB EGF EGW	E50	旋转	■	■	■	–	■	■	–	■	–	–	–	–	–
	E40		■	■	■	–	■	■	■	■	–	–	–	–	–
		直线	■	■	■	–	■	■	■	■	–	■	–	–	–
ZGB	ELGOGLIDE ELGOGLIDE-W11	旋转	■	–	–	■	■	■	■	■	■	–	–	■	■
		直线	■	–	–	■	■	■	■	■	–	■	–	–	–
ZWB	ELGOTEX	旋转	■	–	–	■	■	■	■	■	■	–	–	■	–
		直线	■	–	–	■	■	■	■	■	–	■	–	–	–

免维护关节轴承和杆端轴承

系列		滑动层	修正系数								
关节轴承	杆端轴承		f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_A	f_α	f_β	f_{Hz}
GE..-UK GE..-FW GE..-SW GE..-AW GE..-PW	GIR..-UK GAR..-UK GIKR..-PW GIKPR..-PW GAKR..-PW	ELGOGLIDE ELGOGLIDE-W11	■	–	–	■	■	■	■	■	■
		PTFE 复合材料	■	■	■	–	■	■	–	–	■
		PTFE 薄膜	■	■	■	–	■	■	–	–	■

需维护的关节轴承和杆端轴承

系列		滑动接触面	修正系数						
关节轴承	杆端轴承		f_p	f_v	f_ϑ	f_A	f_{dK}	f_β	f_{Hz}
GE..-DO GE..-HO GE..-FO GE..-ZO GE..-LO GE..-SX	GIR..-DO GIL..-DO GAR..-DO GAL..-DO GIHNRK..-LO GIHRK..-DO GK..-DO GF..-DO	钢 / 钢	■	■	■	■	■	■	■
GE..-PB	GIKR..-PB GIKL..-PB GAKR..-PB GAKL..-PB	钢 / 青铜	■	■	■	■	■	■	■

符号

■
额定寿命公式中必须包含选定的修正系数。修正系数的值通过对应的图表确定。

载荷系数 f_p 和滑动速度系数 f_v

载荷修正系数 f_p 的取值如下图及两个局部放大图所示，*图 13* 到第 57 页，*图 15*。滑动速度修正系数 f_v 的取值也可以从图表中读取，第 58 页，*图 16*。

f_p = 修正系数
p = 轴承载荷，见第 40 页
A = 详图，见第 57 页，*图 14*
B = 详图，见第 57 页，*图 15*

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜
⑫ 建议 ELGOGLIDE-W11
㉑ 建议 ELGOGLIDE

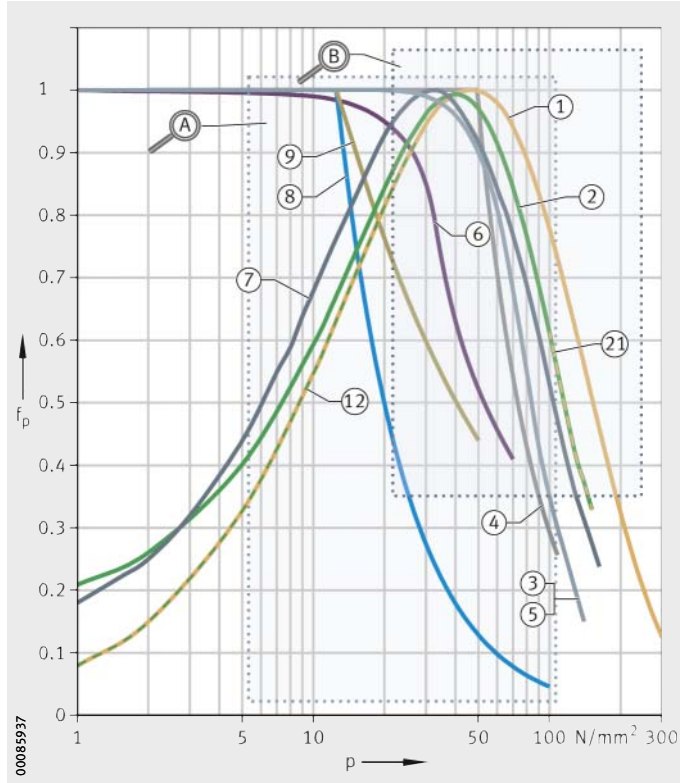
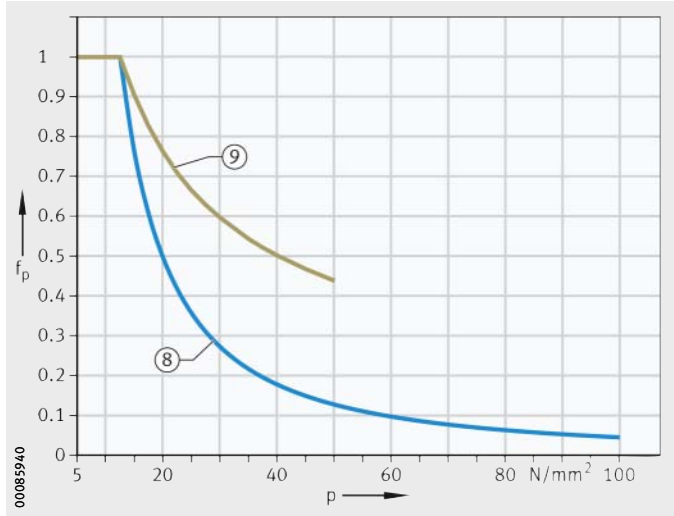


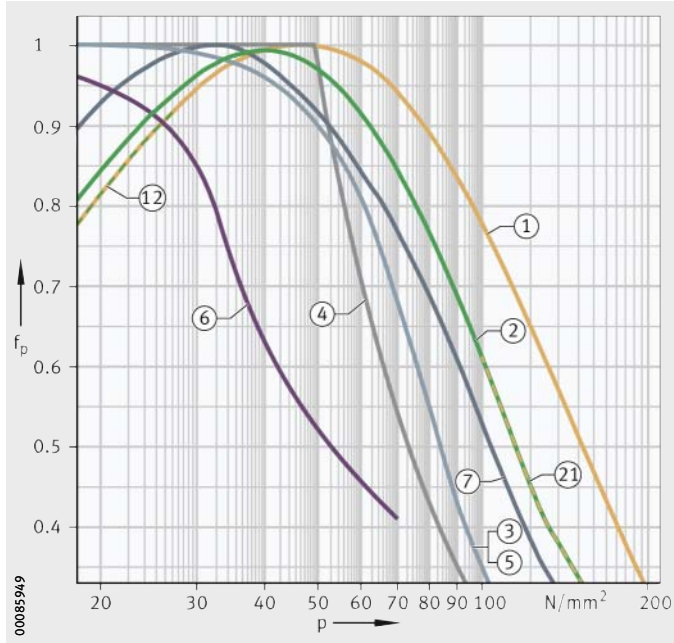
图 13
载荷修正系数，概览



详图 A

⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

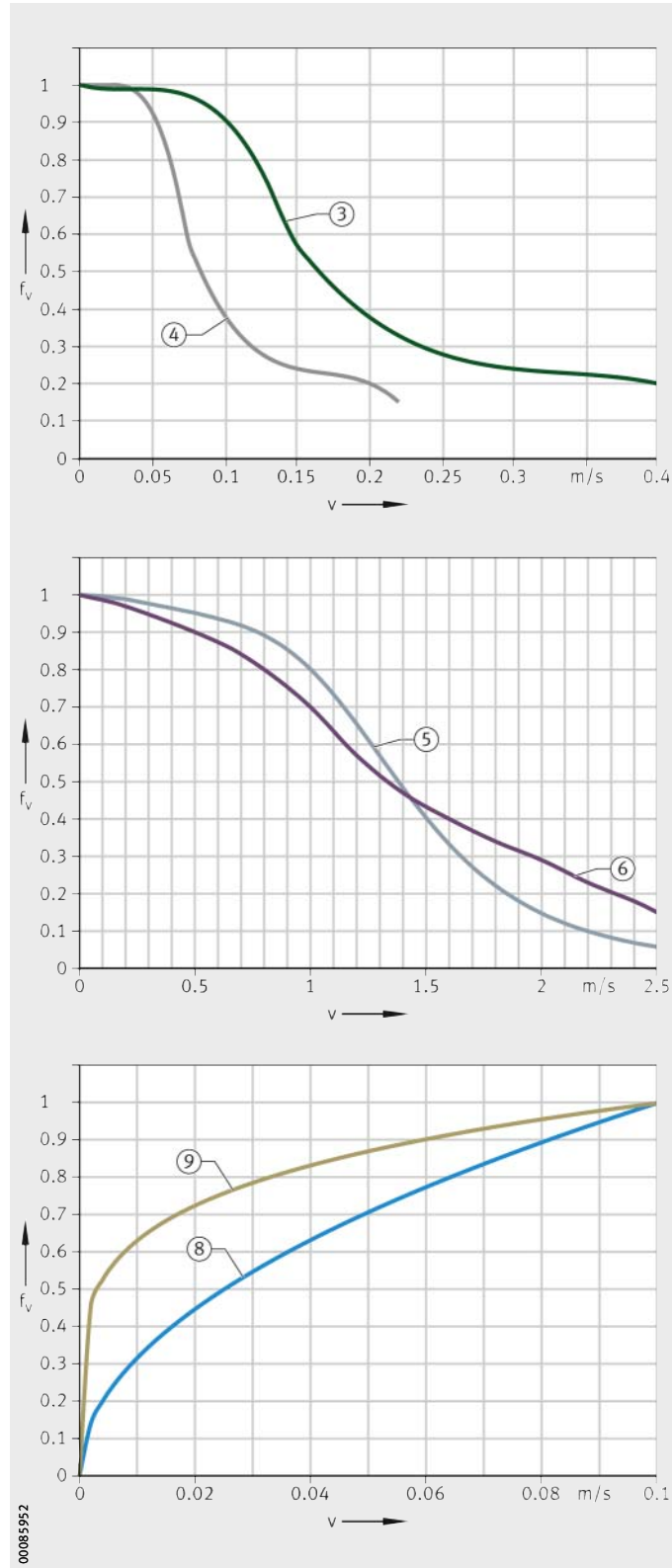
图 14
载荷修正系数，需维护



详图 B

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX
⑫ 建议 ELGOGLIDE-W11
㉑ 建议 ELGOGLIDE

图 15
载荷修正系数，免维护和低维护



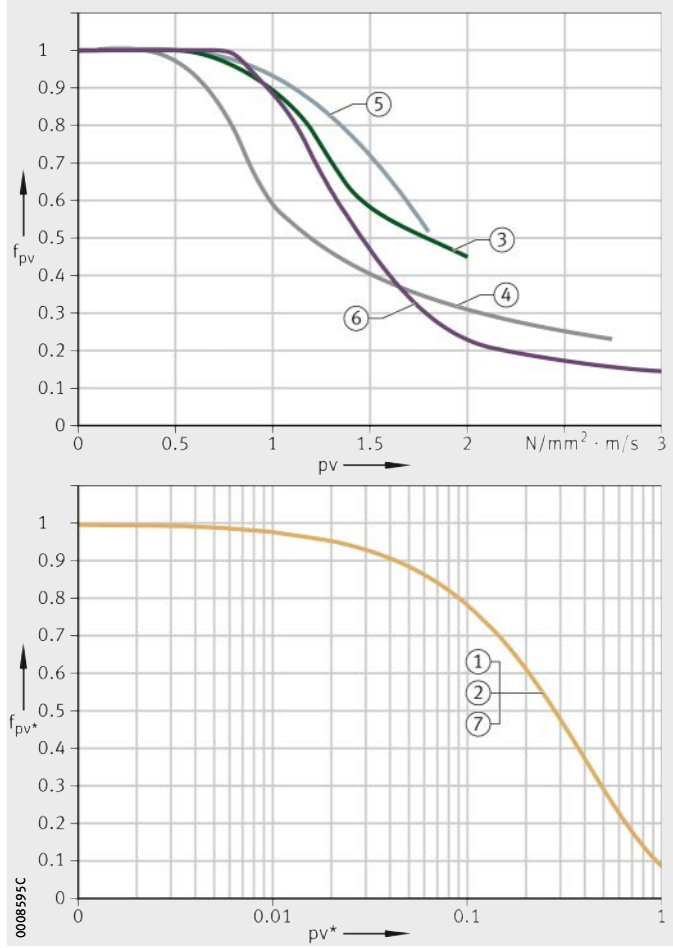
f_v = 修正系数
v = 滑动速度，见第 44 页

③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

图 16
滑动速度修正系数

摩擦热 f_{pv}

摩擦热修正系数 f_{pv} 由轴承载荷和速度的乘积导出，*图 17*。对于 ELGOGLIDE 或 ELGOTEX 滑动层的轴承，计算寿命时必须包含相对摩擦热 pv*，见公式。



f_{pv} = 修正系数
pv = 摩擦热，见第 46 页

f_{pv*} = 修正系数
pv* = 相对摩擦热，见公式，第 60 页

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX

图 17
摩擦热修正系数

相对摩擦热 pv*

ELGOGLIDE 和 ELGOGLIDE-W11：

$$pv^* = v \cdot \left(100 + p^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{30}$$

ELGOTEX:

$$pv^* = v \cdot \left(60 + p^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{10.8}$$

pv* –
相对摩擦热
p N/mm²
载荷，计算见第 41 页
v m/s
滑动速度，计算见第 44 页

pv 或 pv* 值越大，对散热的要求越高。必须通过周边结构的设计来保证轴承的充分散热。

温度系数 f_ϑ

温度修正系数 f_ϑ 考虑温度对额定寿命的影响，*图 18* 和表。

f_ϑ = 修正系数
ϑ = 温度

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
③ PTFE 复合材料
④ PTFE 薄膜
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX

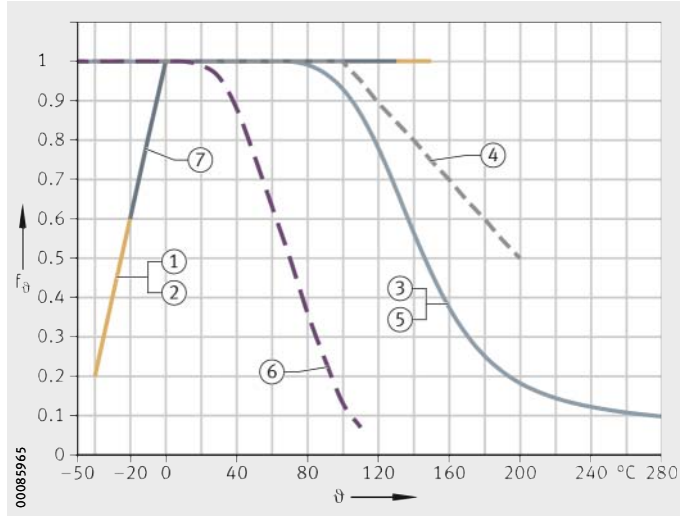


图 18
免维护和低维护轴承的温度修正系数

需维护轴承温度修正系数 f_ϑ

滑动接触面	工作温度 ϑ			
	≦ 150 °C	150 °C < ϑ ≦ 180 °C	180 °C < ϑ ≦ 200 °C	200 °C < ϑ ≦ 250 °C
	修正系数 f_ϑ			
钢 / 钢	1	0.9	0.7	–
钢 / 青铜	1	0.9	0.8	0.5

粗糙度系数 f_R

对于关节轴承和杆端轴承，内圈滚道提供了非常适合的配合面粗糙度。而对于衬套、法兰衬套和推力垫圈，配合面的粗糙度修正系数 f_R 必须考虑，*图 19*。

f_v = 修正系数
Rz， Ra = 粗糙度

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
⑤ E40
⑥ E50
⑦ ELGOTEX

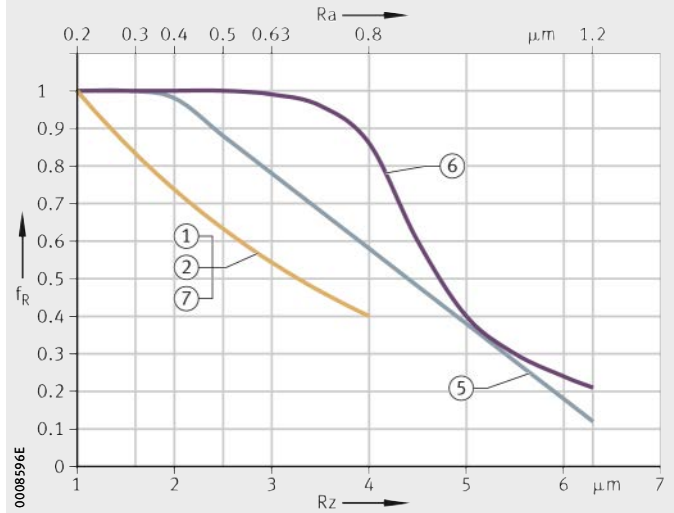


图 19
粗糙度修正系数

材料系数 f_W

修正系数 f_W 与配合面的材料有关，配合面需满足粗糙度 Rz 2 至 Rz 3，见表。

材料系数 f_W

配合面材料	涂层厚度 mm	修正系数 f_W	
		E40	ELGOGLIDE ELGOGLIDE-W11 ELGOTEX
钢 [1]			
非合金	–	0.5	–
渗氮	–	0.5	1
耐腐蚀	–	1	1
硬铬涂层	≧ 0.013	1	1
镀锌	≧ 0.013	0.1	–
磷化	≧ 0.013	0.1	–
灰铸铁 Rz 2	–	0.5	–
阳极氧化铝	–	0.2	–
硬质阳极氧化铝 450 + 50 HV	0.025	1	–
铜基合金	–	0.2	–
镍	–	0.1	–

[1] 如载荷提高，钢的硬度须符合下列值：
- 对于 E40，至少 25 HRC 到 50 HRC
- 对于 ELGOGLIDE 和 ELGOTEX，至少 55 HRC。

旋转条件系数 f_A

修正系数 f_A 由轴承类型和载荷类型决定，*图 20*：

- 衬套，推力垫圈：
  - 点载荷 $f_A = 1$ （轴旋转，衬套静止）
  - 圆周载荷 $f_A = 2$ （轴静止，衬套旋转）
  - 推力垫圈 $f_A = 1$
  - 直线运动 $f_A = 1$
- 关节轴承，杆端轴承：
  - $f_A = 1$。

F = 载荷
n = 转速

① 点载荷 $f_A = 1$
② 圆周载荷 $f_A = 2$

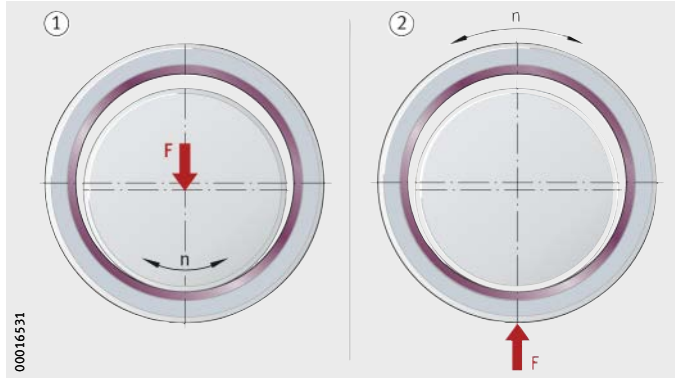


图 20
旋转条件修正系数

宽径比系数 f_B 和球面直径 d_K

在计算额定寿命时要考虑免维护关节轴承的宽径比系数和需维护关节轴承的球面直径系数，*图 21* 和*图 22*。

f_B = 修正系数
B = 轴承宽度
d = 轴承内径

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
⑦ ELGOTEX

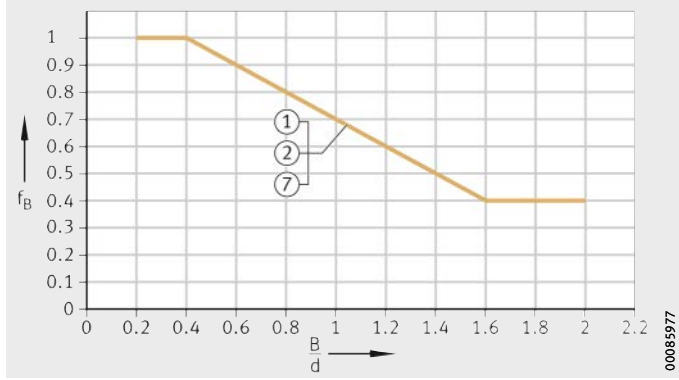


图 21
宽径比修正系数

f_{dK} = 修正系数
d_K = 轴承球面直径

⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

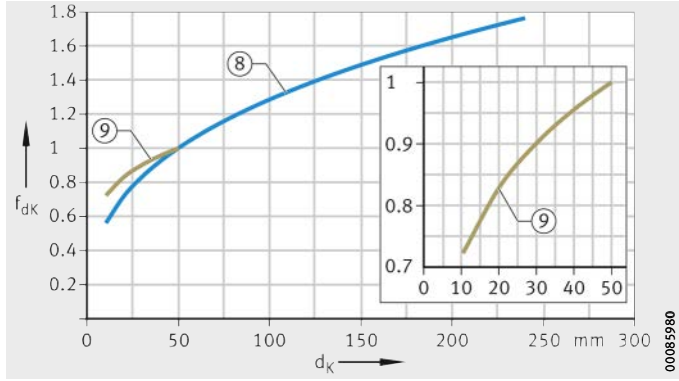
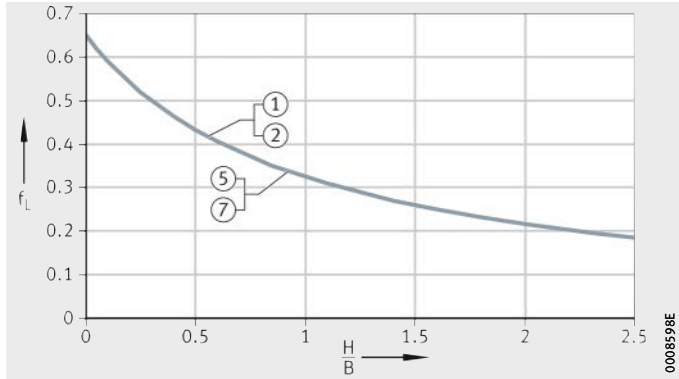


图 22
球面直径修正系数

直线运动系数 f_L

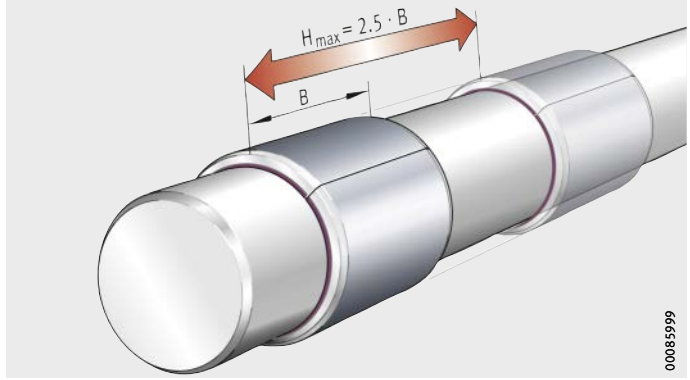
滑动层为 E40、 ELGOGLIDE 或 ELGOTEX 的衬套做直线运动时必须考虑修正系数 f_L，*图 23*。

直线运动的行程长度不能超过最大行程 $H_{max} = 2.5 \cdot B$，*图 24*。



① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
⑤ E40
⑦ ELGOTEX

图 23
直线运动修正系数



H_{max} = 最大行程长度
B = 衬套宽度

图 24
直线运动时的最大行程长度

倾斜角系数 f_α 和摆动角系数 f_β

修正系数 f_α 考察倾斜运动对关节轴承的影响，修正系数 f_β 考察摆动运动对关节轴承或衬套的影响，*图 25* 和*图 26*。

当摆动角 ≧180° 或轴承旋转时，修正系数须采用下列值：

- 对于 ELGOGLIDE f_β = 0.15
- 对于 ELGOTEX f_β = 0.2。

f_α = 修正系数
α_1，α_2 = 倾斜角，见第 45 页

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11

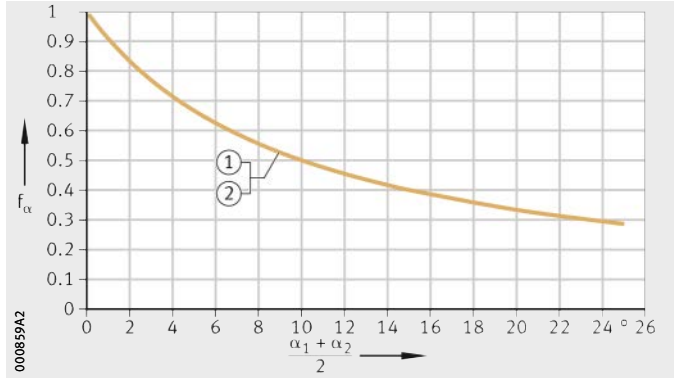


图 25
倾斜角修正系数

f_β = 修正系数
β = 摆动角，见第 45 页

① ELGOGLIDE
② ELGOGLIDE-W11
⑦ ELGOTEX
⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

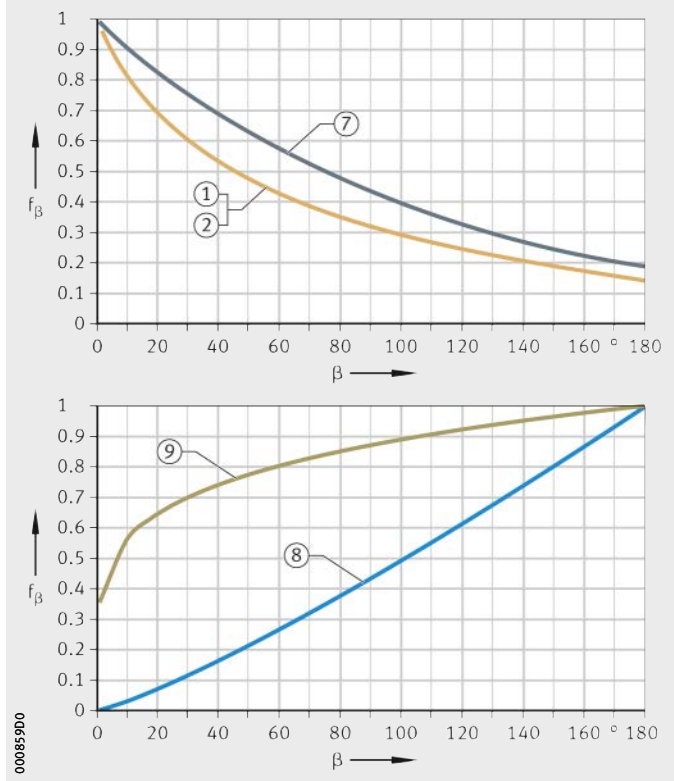


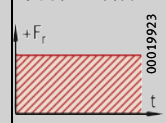
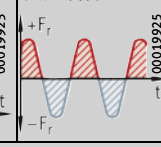
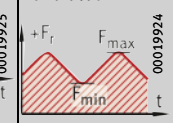
图 26
摆动角修正系数

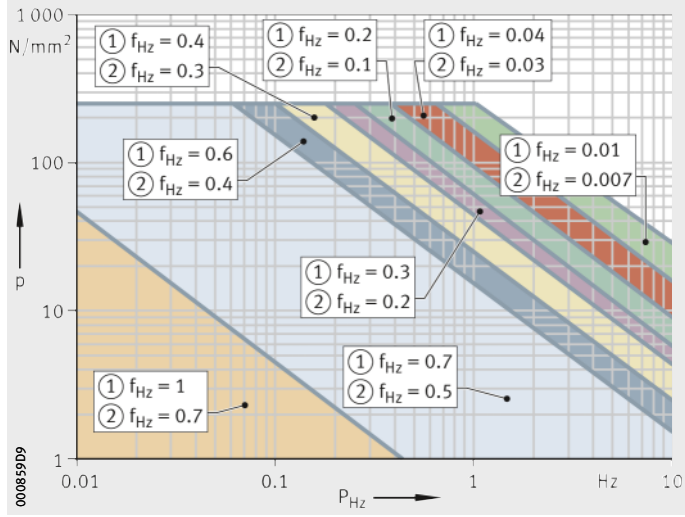
变化载荷系数 f_{Hz}

变化载荷修正系数 f_{Hz} 衡量动态脉冲载荷和动态交变载荷对额定寿命的影响。穿过 F_r - t 图中零线的载荷称为交变载荷。始终处于正区间或负区间的载荷称为脉冲载荷，见表。

载荷频率 P_{Hz} （单位 Hz）表示每秒承载的周期数或者载荷交变的次数。

载荷类型及修正系数 f_{Hz}

滑动层、滑动接触面	载荷类型		
	单向恒定载荷	交变载荷	脉冲载荷
			
	修正系数 f_{Hz}		
ELGOGLIDE	1	*图 27*	
ELGOGLIDE-W11			
PTFE 复合材料		第 67 页，*图 28*	
PTFE 薄膜		第 67 页，*图 29*	
钢 / 钢		2	第 67 页，*图 30*
钢 / 青铜		2	第 67 页，*图 30*



p = 轴承载荷
P_{Hz} = 载荷频率
f_{Hz} = 修正系数

① 脉冲载荷
② 交变载荷

图 27
ELGOGLIDE 和 ELGOGLIDE-W11
承受交变载荷和脉冲载荷时的 f_{Hz}

p = 轴承载荷
P_{Hz} = 载荷频率
f_{Hz} = 修正系数

① 脉冲载荷
② 交变载荷

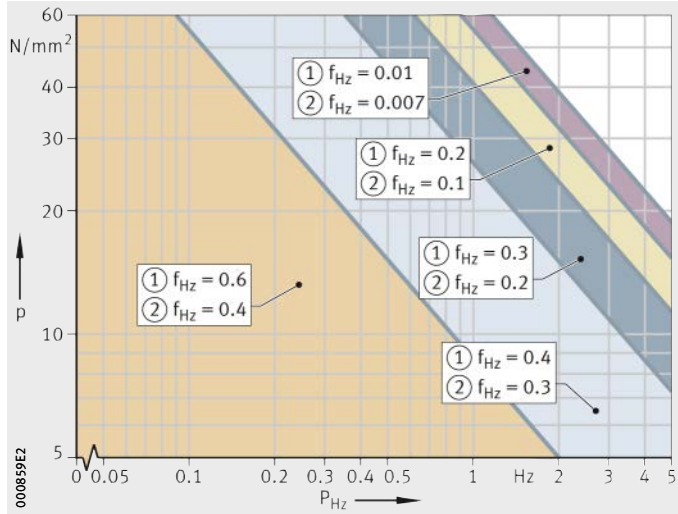


图 28
PTFE 复合材料
承受交变载荷和脉冲载荷时的 f_{Hz}

p = 轴承载荷
P_{Hz} = 载荷频率
f_{Hz} = 修正系数

① 脉冲载荷
② 交变载荷

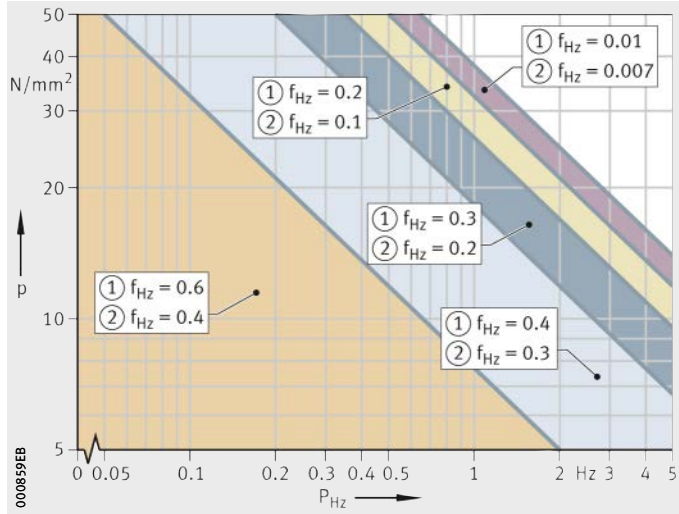


图 29
PTFE 薄膜
承受交变载荷和脉冲载荷时的 f_{Hz}

f_{Hz} = 修正系数
F_{min}/F_{max} = 脉冲载荷比值

⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

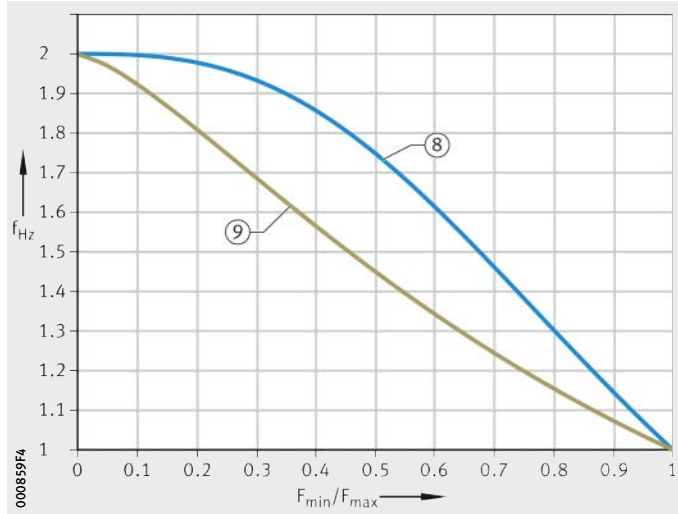


图 30
钢 / 钢滑动接触面和
钢 / 青铜滑动接触面
承受脉冲载荷时的 f_{Hz}

再润滑系数 f_{NH} 和 $f_{N\beta}$

对需维护关节轴承定期再润滑，可以延长其使用寿命。
这一点可以通过基于再润滑频率和摆动角 β 的修正系数加以考虑，*图 31* 和*图 32*。

需维护关节轴承的再润滑周期一定不能超过其基本额定寿命的一半。

$$l_w \leqq 0.5 \cdot L_h$$

l_w h
再润滑周期

L_h h
基本额定寿命。

f_{NH} = 修正系数
L_h/l_w = 再润滑频率

⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

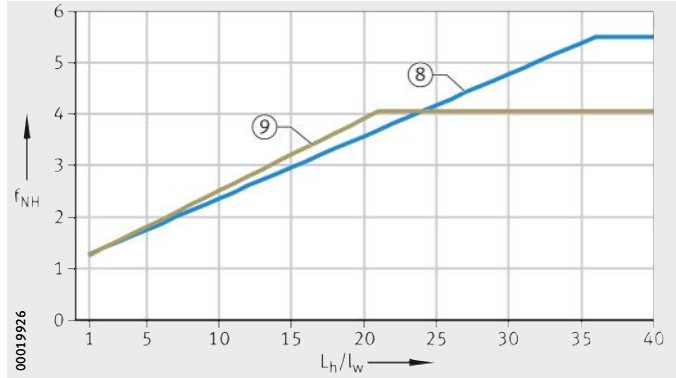


图 31
再润滑修正系数，与再润滑频率相关

$f_{N\beta}$ = 修正系数
β = 摆动角

⑧ 钢 / 钢
⑨ 钢 / 青铜

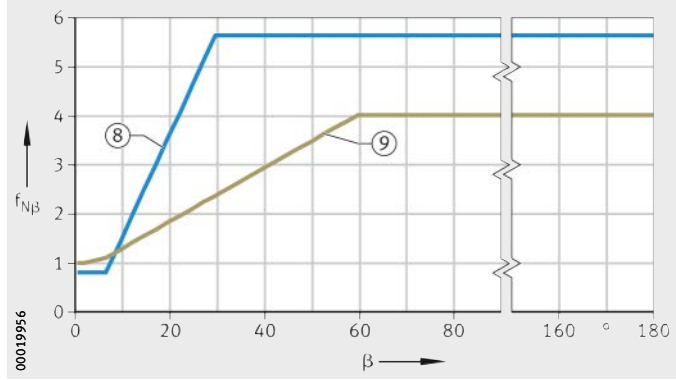


图 32
再润滑修正系数，与摆动角 β 相关

摩擦和温升

摩擦和磨损

摩擦力是和运动方向相反的作用力。描述摩擦的关键指标是摩擦系数 μ。

摩擦本质上与下列因素有关：

- 滑动接触面
- 载荷
- 滑动速度
- 轴承温度
- 润滑条件
- 滑动面的质量。

摩擦系数的基本曲线

基于 PTFE 材料的免维护滑动轴承，其摩擦系数 μ 的基本曲线与滑动速度、载荷和温度呈函数关系，*图 1*。摩擦系数随着轴承载荷 p 的增大和滑动速度 v 的降低而减小。

μ = 摩擦系数
v = 滑动速度
p = 轴承载荷
ϑ = 温度

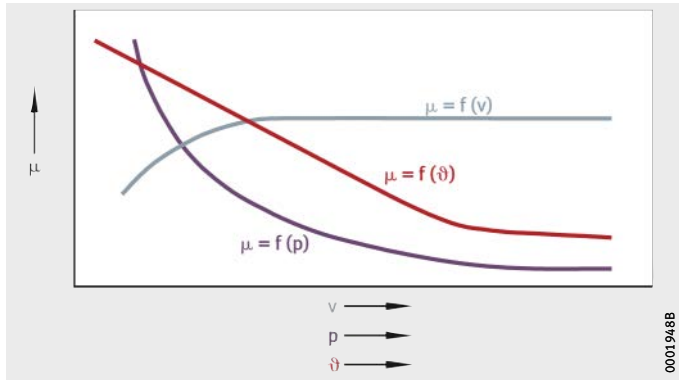


图 1
摩擦系数，基本曲线

摩擦和磨损曲线

免维护滑动轴承的磨损曲线分为磨合阶段，主要磨损阶段和失效阶段，*图 2*。主要磨损阶段曲线近似于线性变化。

免维护滑动轴承的摩擦曲线在这三个阶段中也呈现不同的特征，*图 2*。

① 磨损
② 摩擦
③ 额定寿命
④ 磨合阶段
⑤ 主要磨损阶段
⑥ 失效阶段

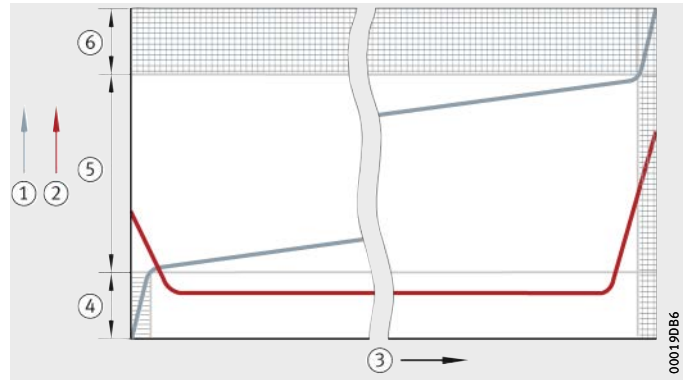


图 2
摩擦和磨损曲线

轴承摩擦力矩

当为向心关节轴承和角接触关节轴承以及衬套时轴承摩擦力矩 M 基于径向载荷。当为推力关节轴承以及推力垫圈时，摩擦力矩 M 基于轴向载荷。

新轴承在初期的磨合阶段摩擦力矩较高。这是因为：

- PTFE 材料因磨损而发生塑性变形并转移到的配合面的表层结构中。
- 轴承的自润滑还未形成， PTFE 颗粒还没有沉积在配合面和功能面上 （PTFE/PTFE 摩擦）。

如果关节轴承同时承受径向力和轴向力，要使用合成力计算轴承的摩擦力矩。法兰衬套的摩擦力矩包括径向滑动表面的摩擦力矩和轴向法兰滑动表面的摩擦力矩。

计算 轴承摩擦力矩 M 的计算公式如下：

$$M = F \cdot \mu \cdot \frac{d_x}{2} \cdot \frac{1}{1000}$$

M　　Nm
轴承摩擦力矩
F　　N
作用于中心的径向力或轴向力
μ　　–
摩擦系数，见表
d_x　　mm
直径，见表。

出于安全的考虑，必须使用最大摩擦系数计算传动功率，见第 71 页，表。如果摩擦系数超过最大值，会导致轴承的磨损加剧，温度上升和功能受损。

直径

滑动轴承	直径 d_x
向心关节轴承	d_K
推力关节轴承	d_K
角接触关节轴承	d_K
衬套	D_i
法兰衬套 （径向滑动面）	D_i
法兰衬套 （轴向滑动面）	D_{fl}
推力垫圈	D_o

摩擦系数的对比

滑动层、滑动接触面	配合面	摩擦系数 μ	
		min.	max.
E40[1]	钢	0.03	0.25
E50	钢	0.02	0.2
ELGOGLIDE	硬铬涂层	0.02	0.2
ELGOGLIDE-W11	硬铬涂层	0.02	0.15
ELGOTEX	钢	0.03	0.2
PTFE 复合材料	硬铬涂层	0.05	0.2
PTFE 薄膜	钢	0.05	0.2
钢 / 钢		0.08	0.22
钢 / 青铜		0.1	0.25

[1] E40 材料具体的摩擦系数见第 295 页，表。

散热 摩擦会转化为热能，充分的散热是滑动轴承正常工作的关键。热量通过轴和轴承座散发到周边环境中。在有些应用中热量被润滑剂带走。

滑动轴承的摩擦热 pv 值越高，对散热的要求就越高。

内部游隙和工作游隙

关节轴承的工作游隙

工作游隙或者预紧是安装后运转状态下正常温热时轴承的游隙。

工作游隙由轴承初始内部游隙，以及由于过盈配合和安装状态下温度影响而造成的内部游隙变化而得出。

向心关节轴承的内部游隙

径向和轴向内部游隙是轴承安装前的游隙。

向心关节轴承的径向内部游隙用内圈相对外圈在径向方向上从一个极限位置到另一个极限位置的位移来确定，*图 1*。

免维护关节轴承

免维护关节轴承的内部游隙很小，见尺寸表。因此，轴承安装后可能处于预紧状态。

需维护关节轴承

根据 DIN ISO 12240-1，需维护关节轴承的径向内部游隙分成三个组别，见表。前提是轴承座孔不会改变轴承的尺寸而只影响轴承的几何精度。

Group 2 至 Group 3 = 内部游隙组别

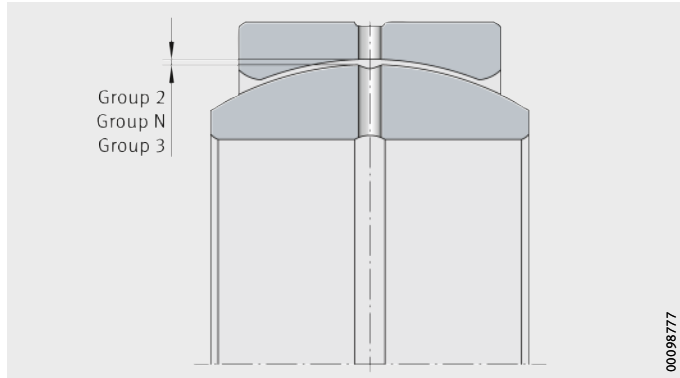


图 1
径向内部游隙

径向内部游隙组别

内部游隙组别符合 ISO 12240-1	描述	应用
Group N (CN)	轴承型号中不标明标准内部游隙 CN	普通工况和推荐的配合下能获得最有利的工作游隙
Group 2[1)2)] (C2)	内部游隙 < CN（后缀 C2）	小游隙的轴承布置
Group 3 (C3)	内部游隙 > CN（后缀 C3）	过盈配合或者内外圈温差较大的轴承套圈

1) 再润滑只能在倾斜角 $\alpha = 0°$ 时进行。

2) 比如具有较小游隙的轴承：GE220-DO-2RS-C2。

径向内部游隙

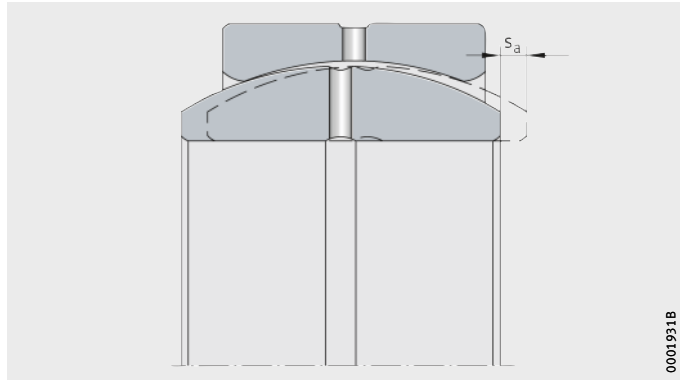
系列		径向内部游隙 μm					
GE..-DO GE..-DO-2RS(-2TS) GE..-HO-2RS GE..-LO	GE..-FO GE..-FO-2RS(-2TS)	Group 2 (C2)		Group N (CN)		Group 3 (C3)	
孔径 d mm		min.	max.	min.	max.	min.	max.
6	6	8	32	32	68	68	104
8	8	8	32	32	68	68	104
10	10	8	32	32	68	68	104
12	–	8	32	32	68	68	104
–	12	10	40	40	82	82	124
15	15	10	40	40	82	82	124
16	–	10	40	40	82	82	124
17	17	10	40	40	82	82	124
20	–	10	40	40	82	82	124
–	20	12	50	50	100	100	150
25	25	12	50	50	100	100	150
30	30	12	50	50	100	100	150
32	–	12	50	50	100	100	150
35	–	12	50	50	100	100	150
–	35	15	60	60	120	120	150
40	40	15	60	60	120	120	180
45	45	15	60	60	120	120	180
50	50	15	60	60	120	120	180
60	–	15	60	60	120	120	180
–	60	18	72	72	142	142	212
63	–	18	72	72	142	142	212
70	70	18	72	72	142	142	212
80	80	18	72	72	142	142	212
90	–	18	72	72	142	142	212
–	90	18	85	85	165	165	245
100	100	18	85	85	165	165	245
110	110	18	85	85	165	165	245
120	120	18	85	85	165	165	245
140	–	18	85	85	165	165	245
160	140	18	100	100	192	192	284
180	160	18	100	100	192	192	284
200	180	18	100	100	192	192	284
–	200	18	110	110	214	214	318
220	220	18	110	110	214	214	318
240	–	18	110	110	214	214	318
250	240	18	125	125	239	239	353
260	260	18	125	125	239	239	353
280	280	18	125	125	239	239	353
300	–	18	125	125	239	239	353

内部游隙和工作游隙

轴向内部游隙

轴向内部游隙是轴承内圈相对外圈在轴向方向上从一个极限位置到另一个极限位置的位移，*图 2*。

轴向游隙与轴承的几何形状有关并且与径向内部游隙成正比。根据轴承类型的不同，轴向游隙会几倍于径向游隙。



s_a = 轴向内部游隙

图 2
轴向内部游隙

关节轴承的配合状态

轴承实际配合状态是由相应的 ISO 配合和基于 DIN ISO 12240-1 至 DIN ISO 12240-3 的普通轴承公差共同决定的，见表。
轴承的实际尺寸必须等于平均偏差。

定义：

- – 表示过盈配合
- + 表示间隙配合。

轴的配合

示例：

- 轴径 ∅50 m6 Ⓔ 可能的过盈量是 0.023 mm。

过盈量 $Ü_I$ 或间隙值

轴公称直径 mm												
从 至	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
普通公差，过盈量或间隙值 µm[1]												
h6	0	0	+1	+1	+2	+2	+1	0	0	–2	–2	–2
j6	–6	–7	–7	–8	–9	–10	–13	–14	–17	–17	–20	–22
k6	–9	–9	–9	–14	–16	–20	–24	–28	–30	–33	–38	–42
m6	–12	–15	–17	–20	–23	–28	–34	–40	–47	–53	–59	–65
n6	–16	–19	–22	–27	–31	–37	–44	–52	–61	–67	–75	–82

[1] GE..-LO、GE..-PB、GE..-SX、GE..-PW 和 GE..-SW 系列不适用。

轴承座的配合

示例：

- 轴承座孔径 ∅75 M7 Ⓔ 可能的过盈量是 0.009 mm。

过盈量 $Ü_A$ 或间隙值

轴承座公称孔径 mm												
从 至	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500
普通公差，过盈量或间隙值 µm[1]												
J7	+4	+5	+6	+7	+10	+12	+15	+18	+22	+27	+31	+34
K7	+1	+1	–1	0	0	–1	+1	+4	+5	+7	+8	+8
M7	–4	–5	–7	–8	–9	–11	–11	–8	–8	–9	–9	–10
N7	–8	–10	–14	–16	–18	–21	–23	–20	–22	–23	–25	–27

[1] GE..-SX 和 GE..-SW 系列不适用。

过盈配合的影响

下列因素会改变向心关节轴承的径向内部游隙：

- 内圈的膨胀
- 外圈的收缩。

若需维护关节轴承的安装后游隙 ≦ 0，则必须选择更大的游隙组。

截面系数：
b = 内圈
c = 外圈
f = 轴承座膨胀系数

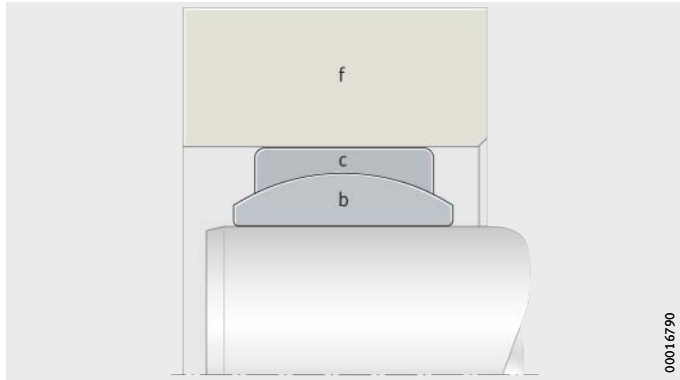


图 3
膨胀或收缩系数

内圈的膨胀

$$a = Ü_I \cdot b \cdot 0{,}9$$

a µm
实心轴的内圈膨胀量，球面直径处测量
$Ü_I$ µm
有效过盈量，见第 75 页，表
b –
内圈截面系数，见第 77 页，表，和*图 3*
0.9 –
考虑支撑部件表面的粗糙度、椭圆度和不平度的系数。

外圈的收缩

如果是薄壁轴承座，必须考虑轴承座的膨胀。膨胀量与壁厚有关且通过系数 f 加以考虑：

$$e = Ü_A \cdot f \cdot 0{,}9$$

e µm
外圈收缩量，滚道直径处测量
$Ü_A$ µm
有效过盈量，见第 75 页，表
f –
轴承座膨胀系数，见第 78 页
0.9 –
考虑支撑部件表面的粗糙度、椭圆度和不平度的系数。

内圈截面系数

孔径 d mm		系列 b	
从	到	GE..-DO(-2RS)、 (-2TS) GE..-HO-2RS GE..-LO[1)] GE..-UK(-2RS)、 (-2TS)	GE..-FO(-2RS)、 (-2TS) GE..-FW(-2RS)、 (-2TS) GE..-PB[1)] GE..-PW[1)]
6	10	0.65	0.55
12	20	0.72	0.64
25	70	0.79	0.71
80	140	0.8	0.75
160	300	0.84	0.78

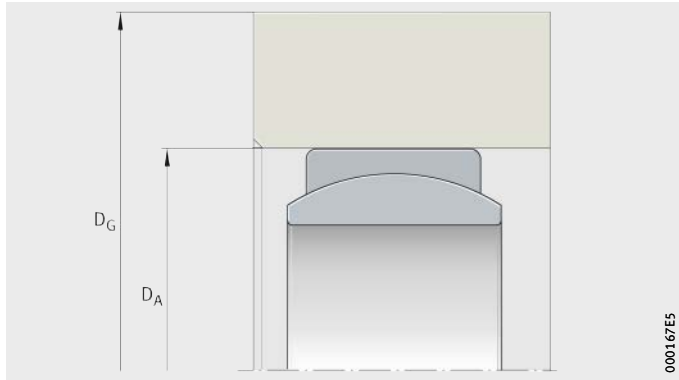
[1)] 过盈量 $\overline{Ü_I}$ 未列出，见第 75 页，表。

外圈截面系数

孔径 d mm		系列 c	
从	到	GE..-DO(-2RS)、 (-2TS) GE..-HO-2RS GE..-LO GE..-UK(-2RS)、 (-2TS)	GE..-FO(-2RS)、 (-2TS) GE..-FW(-2RS)、 (-2TS) GE..-PB GE..-PW
–	6	0.7	–
6	20	–	0.81
8	25	0.81	–
25	35	–	0.83
30	40	0.83	–
40	280	–	0.85
45	300	0.85	–

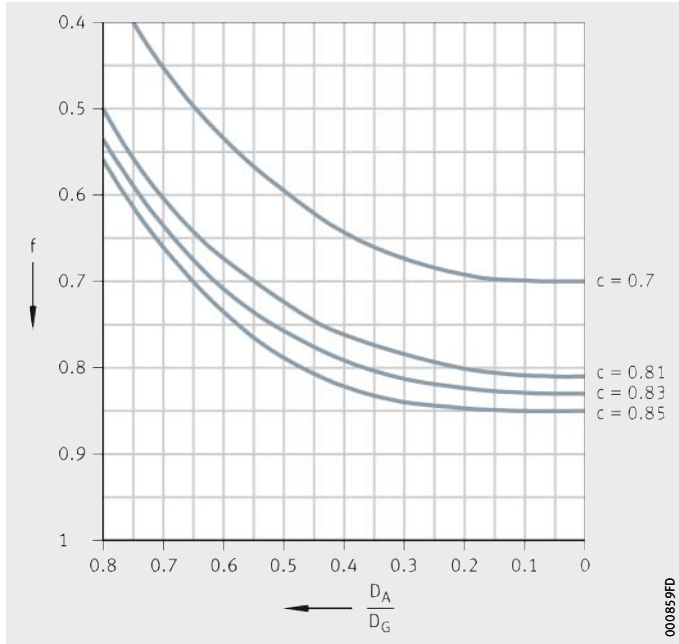
轴承座膨胀系数 f 的计算

确定系数 f 时，要考虑轴承套圈的截面和轴承座的壁厚，*图 4* 和 *图 5*。



D_A = 轴承座孔直径
D_G = 轴承座外径

图 4
轴承座壁厚



f = 轴承座膨胀系数
D_A = 轴承座孔直径
D_G = 轴承座外径
c = 外圈截面系数

图 5
轴承座膨胀系数 f

内部游隙计算实例 向心关节轴承安装后过盈配合时内部游隙的计算，见第 76 页。

已知参数 向心关节轴承 GE50-DO 钢 / 钢滑动接触面：

安装孔和轴的配合	M7/m6
轴承座外径	∅120 mm
实心钢轴	$\varnothing\ 50^{+0.025}_{+0.009}$
安装孔	$\varnothing\ 75^{0}_{-0.03}$
径向内部游隙 Group N	60 µm 至 120 µm

要求的数据 安装状态下的径向内部游隙。

假设 加工到平均公差。

内圈膨胀量 内圈膨胀量，球面直径处测量：

$a = Ü_I \cdot b \cdot 0.9$

$Ü_I = 0.023$ mm 见第 75 页，表

$b = 0.79$ 见第 77 页，表

$a = 0.023\ \text{mm} \cdot 0.79 \cdot 0.9$

$a = 0.016$ mm。

外圈收缩量 外圈收缩量，滚道直径处测量：

$e = Ü_A \cdot f \cdot 0.9$

$Ü_A = 0.009$ mm 见第 75 页，表

$c = 0.85$ 见第 77 页，表

第 78 页，*图 5*

$$f = f\left(\frac{D_A}{D_G}\right) = 0.72$$

$e = 0.009\ \text{mm} \cdot 0.72 \cdot 0.9$

$e = 0.006$ mm。

径向内部游隙减小量 a 和 e 相加就得到径向内部游隙的减小量：

$\Delta C = a + e$

$= 0.016\ \text{mm} + 0.006\ \text{mm}$

$= 0.022$ mm。

内部游隙和工作游隙

内部游隙的最大限制量

生产尺寸合格后径向内部游隙的最大限制量：

实心钢轴	∅ 50.025 mm （∅ 50m6 最大直径）
轴承内径	∅ 49.988 mm （根据 DIN 620 的最小直径）
$Ü_{I\ max}$	= 0.037 mm
a_{max}	= $Ü_{I\ max} \cdot b \cdot 0.9$ = 0.037 mm · 0.79 · 0.9
a_{max}	= 0.026 mm.
座孔直径	∅ 74.97 mm （∅ 75M7 最小直径）
轴承外径	∅ 75 mm （根据 DIN 620 的最大直径）
$Ü_{A\ max}$	= 0.03 mm
e_{max}	= $Ü_{A\ max} \cdot f \cdot 0.9$ = 0.03 mm · 0.72 · 0.9
e_{max}	= 0.019 mm

内部游隙的最大减小量

安装状态下内部游隙的最大减小量：

- $\Delta C_{max} = a_{max} + e_{max}$ = 0.026 + 0.019 = 0.045 mm。

安装后的径向内部游隙是 0.06 mm 至 0.12 mm。可能的最小初始游隙是 0.06 mm：

- 最小内部游隙 = 0.060 mm – 0.045 mm = 0.015 mm。

安装后最不利的轴承内部游隙是 0.015 mm。

金属 - 聚合物衬套的理论轴承游隙

E40 和 E50 衬套需要压装到座孔内。压装后的衬套在轴向和径向同时被定位，不需要额外的定位措施。

如果使用推荐的配合公差，且轴和轴承座都是刚性部件，安装后的配合状态见第 101 页，表。

轴承游隙的计算不考虑轴承座孔的膨胀。

衬套过盈量 U 的计算基于轴承座孔和衬套外径 D_o 的偏差，见第 101 页，表和第 305 页，表，或第 362 页，表。

轴承游隙计算

理论轴承游隙的计算如下：

$$\Delta s_{max} = d_{G\,max} - 2 \cdot s_{3\,min} - d_{W\,min}$$

$$\Delta s_{min} = d_{G\,min} - 2 \cdot s_{3\,max} - d_{W\,max}$$

Δs_{max} mm
最大轴承游隙，*图 6*

Δs_{min} mm
最小轴承游隙，*图 6*

$d_{G\,max}$ mm
最大座孔直径

$d_{G\,min}$ mm
最小座孔直径

$d_{W\,max}$ mm
最大轴径

$d_{W\,min}$ mm
最小轴径

$s_{3\,max}$ mm
最大壁厚，见第 305 页或第 362 页

$s_{3\,min}$ mm
最小壁厚，见第 305 页或第 362 页。

D_o = 衬套外径
D_i = 衬套内径
d_W = 轴径
d_G = 座孔直径
s_3 = 衬套壁厚
Δs = 轴承游隙

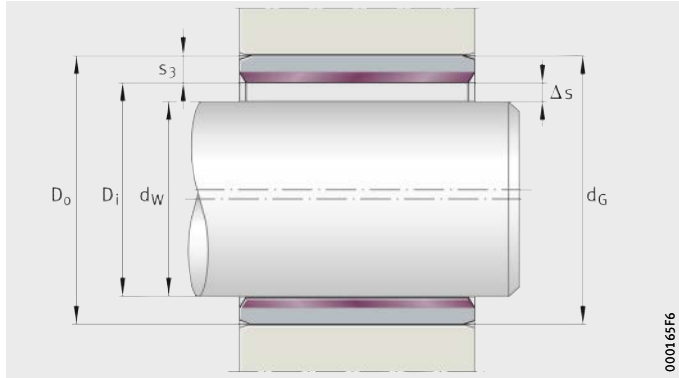


图 6
理论轴承游隙

压装后的理论轴承游隙

压装后的衬套或法兰衬套的理论轴承游隙都不考虑轴承座孔的膨胀，见表。

理论轴承游隙公制

衬套直径		轴承游隙 Δs			
		E40、E40-B		E50	
D_i mm	D_o mm	Δs_{min} mm	Δs_{max} mm	Δs_{min} mm	Δs_{max} mm
2	3.5	0.000	0.054	–	–
3	4.5	0.000	0.054	–	–
4	5.5	0.000	0.056	–	–
5	7	0.000	0.077	–	–
6	8	0.000	0.077	–	–
7	9	0.003	0.083	–	–
8	10	0.003	0.083	0.040	0.127
10	12	0.003	0.086	0.040	0.130
12	14	0.006	0.092	0.040	0.135
13	15	0.006	0.092	0.040	0.135
14	16	0.006	0.092	0.040	0.135
15	17	0.006	0.092	0.040	0.135
16	18	0.006	0.092	0.040	0.135
18	20	0.006	0.095	0.040	0.138
20	23	0.010	0.112	0.050	0.164
22	25	0.010	0.112	0.050	0.164
24	27	0.010	0.112	0.050	0.164
25	28	0.010	0.112	0.050	0.164
28	32	0.010	0.126	0.060	0.188
30	34	0.010	0.126	0.060	0.188
32	36	0.015	0.135	0.060	0.194
35	39	0.015	0.135	0.060	0.194
40	44	0.015	0.135	0.060	0.194
45	50	0.015	0.155	0.080	0.234
50	55	0.015	0.160	0.080	0.239

理论轴承游隙公制（续）

衬套直径		轴承游隙 Δs			
		E40、E40-B		E50	
D_i mm	D_o mm	Δs_{min} mm	Δs_{max} mm	Δs_{min} mm	Δs_{max} mm
55	60	0.020	0.170	0.080	0.246
60	65	0.020	0.170	0.080	0.246
65	70	0.020	0.170	0.080	0.246
70	75	0.020	0.170	0.080	0.246
75	80	0.020	0.170	0.080	0.246
80	85	0.020	0.201	0.080	0.251
85	90	0.020	0.209	0.080	0.251
90	95	0.020	0.209	0.080	0.259
95	100	0.020	0.209	0.080	0.259
100	105	0.020	0.209	0.080	0.259
105	110	0.020	0.209	–	–
110	115	0.020	0.209	–	–
115	120	0.020	0.209	–	–
120	125	0.070	0.264	–	–
125	130	0.070	0.273	–	–
130	135	0.070	0.273	–	–
135	140	0.070	0.273	–	–
140	145	0.070	0.273	–	–
150	155	0.070	0.273	–	–
160	165	0.070	0.273	–	–
180	185	0.070	0.279	–	–
200	205	0.070	0.288	–	–
220	225	0.070	0.288	–	–
250	255	0.070	0.294	–	–
300	305	0.070	0.303	–	–

内部游隙和工作游隙

理论轴承游隙英制

型号	公称直径	推荐的直径			
		轴		座孔	
	inch	*inch*/mm		*inch*/mm	
		$d_{W\ min}$	$d_{W\ max}$	$d_{G\ min}$	$d_{G\ max}$
EGBZ03	*3/16*	*0.1858*	*0.1865*	*0.2497*	*0.2503*
		4.719	4.737	6.342	6.358
EGBZ04	*1/4*	*0.2481*	*0.2490*	*0.3122*	*0.3128*
		6.302	6.325	7.930	7.945
EGBZ05	*5/16*	*0.3106*	*0.3115*	*0.3747*	*0.3753*
		7.889	7.912	9.517	9.533
EGBZ06	*3/8*	*0.3731*	*0.3740*	*0.4684*	*0.4691*
		9.477	9.500	11.897	11.915
EGBZ07	*7/16*	*0.4355*	*0.4365*	*0.5309*	*0.5316*
		11.062	11.087	13.485	13.503
EGBZ08	*1/2*	*0.4980*	*0.4990*	*0.5934*	*0.5941*
		12.649	12.675	15.072	15.090
EGBZ09	*9/16*	*0.5605*	*0.5615*	*0.6559*	*0.6566*
		14.237	14.262	16.660	16.678
EGBZ10	*5/8*	*0.6230*	*0.6240*	*0.7184*	*0.7192*
		15.824	15.850	18.247	18.268
EGBZ11	*11/16*	*0.6855*	*0.6865*	*0.7809*	*0.7817*
		17.412	17.437	19.835	19.855
EGBZ12	*3/4*	*0.7479*	*0.7491*	*0.8747*	*0.8755*
		18.997	19.027	22.217	22.238
EGBZ14	*7/8*	*0.8729*	*0.8741*	*0.9997*	*1.0005*
		22.172	22.202	25.392	25.413
EGBZ16	*1*	*0.9979*	*0.9991*	*1.1246*	*1.1256*
		25.347	25.377	28.565	28.590
EGBZ18	*1 1/8*	*1.1226*	*1.1238*	*1.2808*	*1.2818*
		28.514	28.545	32.532	32.558
EGBZ20	*1 1/4*	*1.2472*	*1.2488*	*1.4058*	*1.4068*
		31.679	31.720	35.707	35.733
EGBZ22	*1 3/8*	*1.3722*	*1.3738*	*1.5308*	*1.5318*
		34.854	34.895	38.882	38.908
EGBZ24	*1 1/2*	*1.4972*	*1.4988*	*1.6558*	*1.6568*
		38.029	38.070	42.057	42.083
EGBZ26	*1 5/8*	*1.6222*	*1.6238*	*1.7808*	*1.7818*
		41.204	41.245	45.232	45.258
EGBZ28	*1 3/4*	*1.7471*	*1.7487*	*1.9371*	*1.9381*
		44.376	44.417	49.202	49.228
EGBZ32	*2*	*1.9969*	*1.9987*	*2.1871*	*2.1883*
		50.721	50.767	55.552	55.583

理论轴承游隙英制（续）

型号	公称直径 *inch*/mm		安装后的内径		轴承游隙 *inch*/mm	
	D_i	D_o	min.	max.	Δs_{min}	Δs_{max}
EGBZ03	*0.1875*	*0.2500*	*0.1867*	*0.1893*	*0.0002*	*0.0035*
	4.763	6.350	4.742	4.808	0.005	0.089
EGBZ04	*0.2500*	*0.3125*	*0.2492*	*0.2518*	*0.0002*	*0.0037*
	6.350	7.938	6.330	6.396	0.005	0.094
EGBZ05	*0.3125*	*0.3750*	*0.3117*	*0.3143*	*0.0002*	*0.0037*
	7.938	9.525	7.917	7.983	0.005	0.094
EGBZ06	*0.3750*	*0.4688*	*0.3742*	*0.3769*	*0.0002*	*0.0038*
	9.525	11.906	9.505	9.573	0.005	0.096
EGBZ07	*0.4375*	*0.5313*	*0.4367*	*0.4394*	*0.0002*	*0.0039*
	11.113	13.494	11.092	11.161	0.005	0.099
EGBZ08	*0.5000*	*0.5938*	*0.4992*	*0.5019*	*0.0002*	*0.0039*
	12.700	15.082	12.680	12.748	0.005	0.099
EGBZ09	*0.5625*	*0.6563*	*0.5617*	*0.5644*	*0.0002*	*0.0039*
	14.288	16.669	14.267	14.336	0.005	0.099
EGBZ10	*0.6250*	*0.7188*	*0.6242*	*0.6270*	*0.0002*	*0.0040*
	15.875	18.258	15.855	15.926	0.005	0.102
EGBZ11	*0.6875*	*0.7813*	*0.6867*	*0.6895*	*0.0002*	*0.0040*
	17.463	19.844	17.442	17.513	0.005	0.101
EGBZ12	*0.7500*	*0.8750*	*0.7493*	*0.7525*	*0.0002*	*0.0046*
	19.050	22.225	19.032	19.114	0.005	0.116
EGBZ14	*0.8750*	*1.0000*	*0.8743*	*0.8775*	*0.0002*	*0.0046*
	22.225	25.400	22.207	22.289	0.005	0.116
EGBZ16	*1.0000*	*1.1250*	*0.9992*	*1.0026*	*0.0001*	*0.0047*
	25.400	28.575	25.380	25.466	0.003	0.119
EGBZ18	*1.1250*	*1.2813*	*1.1240*	*1.1278*	*0.0002*	*0.0052*
	28.575	32.544	28.550	28.646	0.005	0.132
EGBZ20	*1.2500*	*1.4063*	*1.2490*	*1.2528*	*0.0002*	*0.0056*
	31.750	35.719	31.725	31.821	0.005	0.142
EGBZ22	*1.3750*	*1.5313*	*1.3740*	*1.3778*	*0.0002*	*0.0056*
	34.925	38.894	34.900	34.996	0.005	0.142
EGBZ24	*1.5000*	*1.6563*	*1.4990*	*1.5028*	*0.0002*	*0.0056*
	38.100	42.069	38.075	38.171	0.005	0.142
EGBZ26	*1.6250*	*1.7813*	*1.6240*	*1.6278*	*0.0002*	*0.0056*
	41.275	45.244	41.250	41.346	0.005	0.142
EGBZ28	*1.7500*	*1.9375*	*1.7489*	*1.7535*	*0.0002*	*0.0064*
	44.450	49.213	44.422	44.539	0.005	0.163
EGBZ32	*2.0000*	*2.1875*	*1.9989*	*2.0037*	*0.0002*	*0.0068*
	50.800	55.563	50.772	50.894	0.005	0.173

金属 - 聚合物衬套的过盈配合和轴承游隙

下列因素会影响轴承轴承的游隙和过盈配合：

- 高温环境
- 轴承座的材料
- 轴承座的壁厚。

减小轴承的游隙，相应地也要收紧轴和座孔的公差。

环境条件的影响及应对措施

高温环境，特殊轴承座材料或特殊壁厚对过盈配合和轴承游隙的影响及应对措施，见表。

环境的影响

设计和环境条件	产生的结果			应对措施		
	轴承游隙		过盈不足	改变直径尺寸		
	太大	太小		d_G	d_W	注释
轻金属或 薄壁轴承座	■	–	–	●	–	轴承座会受到很大的挤压； 一定不能超过轴承座的许用应力。
钢或 铸铁轴承座 [1]	–	■	–	–	▼	–
青铜或 铜合金轴承座 [1]	–	–	■	▲	▲	同步减小 d_G 和 d_W 以保持轴承游隙不变。
铝合金轴承座 [1]	–	–	■	❍	❍	同步减小 d_G 和 d_W 以保持轴承游隙不变。 环境温度低于 0 °C 时，轴承座会受到很大的挤压； 一定不能超过轴承座的许用应力。
带有厚防腐蚀涂层的轴套	–	■	–	❑	–	如不采取相应的措施， 衬套和轴承座会受到很大的挤压。

■ 涉及
● 减小
❍ 减小 0.1% 每高于室温 100 °C
▲ 减小 0.05% 每高于室温 100 °C
❑ 增大 0.03 mm，例如，涂层厚度 = 0.015 mm
▼ 减小 0.008 mm 每高于室温 100 °C。

[1] 高温环境。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套的理论轴承游隙

衬套需压装到公差 H7 的座孔内。压装后的衬套在径向和轴向同时被定位。由于内径收缩，衬套的内径公差也发生了相应的变化，见第 88 页，表。

计算衬套游隙时不考虑轴承座孔的膨胀。

衬套的理论游隙取决于轴的配合公差，见公式：

$$\Delta s_{max} = D_{i\,max} - d_{W\,min}$$

$$\Delta s_{min} = D_{i\,min} - d_{W\,max}$$

Δs_{max} mm
最大轴承游隙

Δs_{min} mm
最小轴承游隙

$D_{i\,max}$ mm
衬套安装后的最大内径，见第 88 页，表

$D_{i\,min}$ mm
衬套安装后的最小内径，见第 88 页，表

$d_{W\,min}$ mm
最小轴径

$d_{W\,max}$ mm
最大轴径。

压装后的理论轴承游隙

基于 H7 的座孔公差和建议的轴公差 h7，下表给出了标准衬套的最大和最小理论游隙，见表。表中数据不考虑轴承座孔的膨胀。

公制衬套的理论轴承游隙

衬套直径		压装后的内径		基于公差 H7/h7 的轴承游隙	
D_i mm	D_o mm	$D_{i\,min}$ mm	$D_{i\,max}$ mm	Δs_{min} mm	Δs_{max} mm
20	24	20.042	20.18	0.042	0.201
25	30	25.042	25.18	0.042	0.201
28	34	28.028	28.176	0.028	0.197
30	36	30.028	30.176	0.028	0.197
35	41	35.038	35.202	0.038	0.227
40	48	40.038	40.202	0.038	0.227
45	53	45.031	45.207	0.031	0.232
50	58	50.031	50.207	0.031	0.232
55	63	55.041	55.237	0.041	0.267
60	70	60.035	60.231	0.035	0.261
65	75	65.035	65.231	0.035	0.261
70	80	70.045	70.241	0.045	0.271
75	85	75.025	75.234	0.025	0.264
80	90	80.025	80.234	0.025	0.264
85	95	85.045	85.274	0.045	0.309
90	105	90.037	90.266	0.037	0.301
95	110	95.037	95.266	0.037	0.301
100	115	100.037	100.266	0.037	0.301
105	120	105.047	105.276	0.047	0.311
110	125	110.025	110.268	0.025	0.303
120	135	120.025	120.268	0.025	0.303
130	145	130.037	130.3	0.037	0.34
140	155	140.037	140.3	0.037	0.34
150	165	150.039	150.302	0.039	0.342
160	180	160.039	160.302	0.039	0.342
170	190	170.036	170.314	0.036	0.354
180	200	180.036	180.314	0.036	0.354
190	210	190.038	190.341	0.038	0.387
200	220	200.038	200.341	0.038	0.387

ELGOGLIDE 衬套工作游隙

由于 PTFE 织物自润滑，所以免维护 ELGOGLIDE 衬套没有受限于润滑条件的最小径向游隙要求。

无游隙配合具有特别的优点，尤其是在载荷方向交变的情况下。由于承载区域更大，特别是在磨合期，载荷分布也得以改善。

为了达到最大可能的承载区角度，工作游隙 s 不允许超过规定的限值。可以结合相对的轴承游隙 ψ 计算工作游隙，见公式和*图 7*。

相对轴承游隙的指导值适用于轴径 d = 30 mm 到 200 mm，见表。

衬套为标准公差且轴承座孔和轴为中间公差时得到工作游隙的范围。

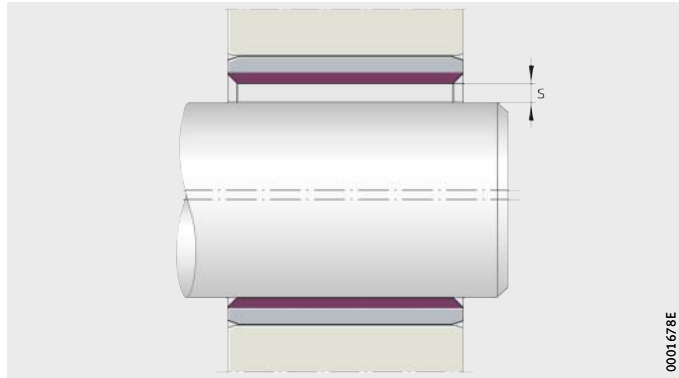
配合状态下的相对轴承游隙指导值

轴公称直径 d mm	相对轴承游隙 ψ ‰
< 80	≦ 1
≧ 80 – 120	≦ 0.75
> 120 – 200	≦ 0.5

工作游隙计算

$$s = \psi \cdot d$$

s　μm
工作游隙，*图 7*
ψ　‰
配合状态下的相对轴承游隙，见表
d　mm
轴公称直径，内圈孔径。



s = 工作游隙

图 7
工作游隙

关节轴承的相邻结构

对轴、轴承座孔的倒角、倒圆和圆弧过渡及表面质量的要求如下。

倒角、倒圆及倒角尺寸

关节轴承在外表面和孔之间有一个持续到端面的凸面过渡。这使安装更加方便。

轴承套圈必须紧贴于轴肩及轴承座的挡肩。最大的轴定位面及轴承座定位面圆角半径不能大于轴承倒角尺寸 r_1，r_2 的最小值，*图 1* 和尺寸表。

关节轴承的相邻结构轴和座孔应有 10° 至 20° 的引导角，*图 2*。不能有任何毛刺。

① 轴向
② 径向

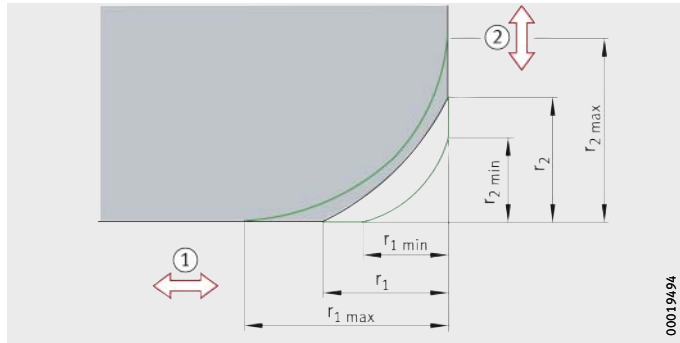


图 1
倒角尺寸

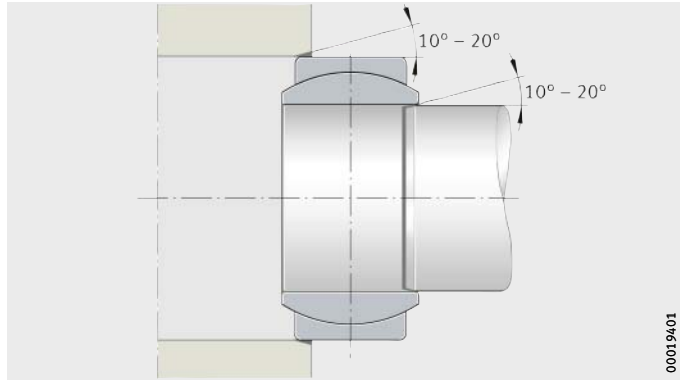


图 2
引导角

轴及座孔表面

轴承安装表面必须确保不会因轴承力引起轴或轴承座的尺寸异常变化，也不会引起关节轴承永久性变形。

当关节轴承承受高载荷 $p \geqq 80\ N/mm^2$ 时，应检查轴和轴承座。

在轴承布置设计时应考虑是否有可能给轴承施加预载和摩擦力矩。相邻结构的精度也必须得到 Schaeffler 的认可。

轴承配合面的粗糙度

轴承配合面粗糙度推荐值，见表。

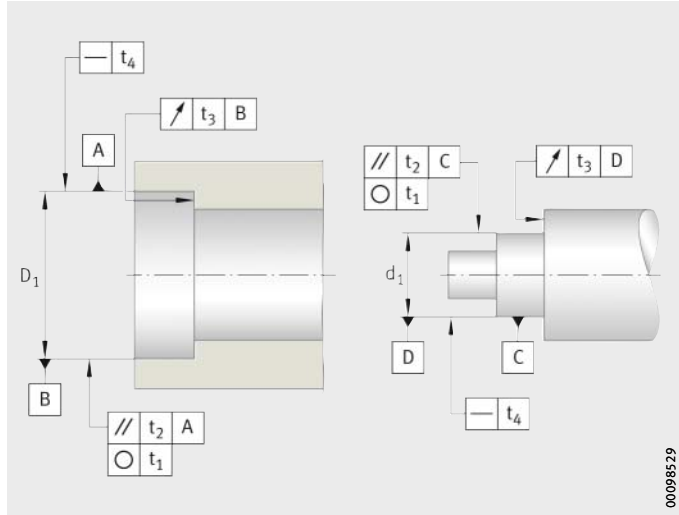
粗糙度值

轴承配合面	表面粗糙度 µm
轴承座孔	≦ Rz 16
轴	≦ Rz 10

轴承配合表面的几何公差

轴承配合表面的几何精度取决于应用的关节轴承及运行状态。为了得到所需的配合，轴和轴承座孔的配合面必须符合一定的公差，*图 3* 和表。

座孔和轴径公差符合基本公差 ISO 286-2，见 第 125 页，章节 **ISO 公差**。



t_1 = 圆度公差
t_2 = 平行度公差
t_3 = 相邻档肩的轴向跳动
t_4 = 圆柱度公差

图 3
几何公差和位置公差的参考值

轴承配合面精度

轴上轴承配合面和座孔配合面的精度值符合基本公差 ISO 286-1，见 表。

配合符合 ISO 286-1 时，包容条件 Ⓔ 总是适用的。

轴承配合表面的几何公差

轴承配合面	基本公差等级 [1]			
	圆度公差 t_1	平行度公差 t_2	相邻档肩的轴向跳动 t_3	直线度公差 t_4
轴	IT6/2	IT6	IT10/2	IT6/2
轴承座	IT6/2	IT6	IT10/2	IT6/2

[1] ISO 基本公差 （IT 级）符合 ISO 286。

衬套相邻结构

不同类型的衬套相邻结构的设计也不同。
ELGOGLIDE 衬套和 ELGOTEX 衬套的准则相似将联合介绍。

ELGOGLIDE 衬套和 ELGOTEX 衬套

轴和轴承座孔应按照规范生产，*图 4*。轴的粗糙度值推荐为 Rz1。粗糙度太高会减少衬套的使用寿命。粗糙度必须避免高于 Rz4。

d_w、D_A：安装公差推荐值，见第 101 页，表

① 轴
② 轴承座孔
③ 光滑过渡

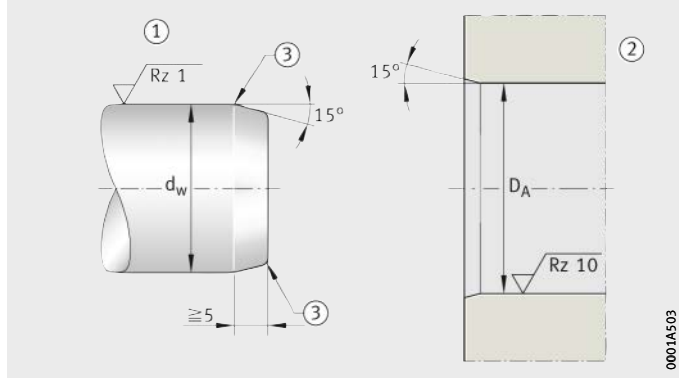


图 4
相邻结构的设计

ELGOGLIDE 衬套

轴最好经过硬化且镀硬铬或者用耐腐蚀钢。对于重载，钢材硬度至少为 55 HRC。低硬度可能会导致额定寿命下降。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套

轴最好经过硬化处理。对于重载，钢材硬度至少为 55 HRC。低硬度可能会导致额定寿命下降。

如果使用整个滑动层，轴滑道需经硬化、光滑且耐腐蚀。

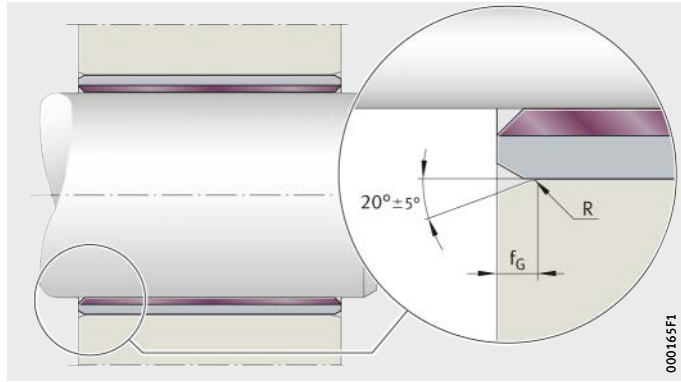
金属 - 聚合物衬套

轴需倒角，所有的尖锐边缘需要光滑过渡，见第 301 页。
为了更方便的压入，倒角需加工成 $f_G \times 20° \pm 5°$，见表和*图 5*。
轴和座孔的加工必须符合推荐的安装公差，见第 101 页，表。
轴承座孔推荐粗糙度深度 Rz 10。实现滑动层 E40 干运转时最佳工作寿命的前提是配合面的粗糙度为 Rz 2 到 Rz 3。

粗糙度值太小不能增加使用寿命，但是粗糙度值太大会导致寿命显著降低。

倒角宽度

孔径 d_G mm	倒角宽度 f_G mm
$d_G \leqq 30$	0.8 ± 0.3
$30 < d_G \leqq 80$	1.2 ± 0.4
$80 < d_G \leqq 180$	1.8 ± 0.8
$180 < d_G$	2.5 ± 1



f_G = 倒角宽度
R = 钝圆

图 5
轴承座孔倒角

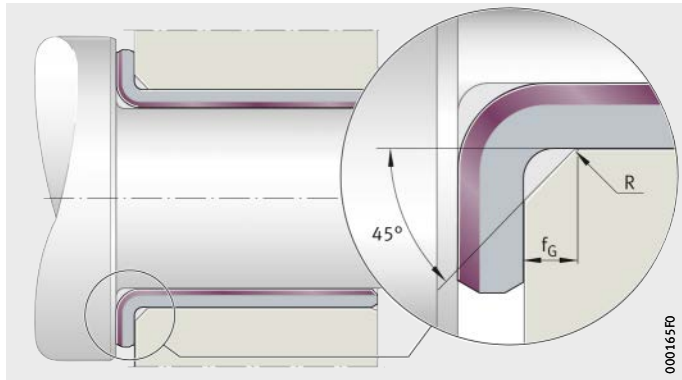
法兰衬套

必须考虑法兰衬套的法兰面和衬套之间的过渡半径。

法兰衬套的过渡半径必须不能存在接触，当承受轴向载荷时应有足够的法兰支承面。座孔倒角的宽度，见表和*图 6*。

倒角宽度

孔径 d_G mm	倒角宽度 f_G mm
$d_G \leqq 20$	1.2±0.2
$20 < d_G \leqq 28$	1.7±0.2
$28 < d_G \leqq 45$	2.2±0.2
$45 < d_G$	2.7±0.2



f_G = 倒角宽度
R = 倒圆

图 6
轴承座孔倒角

关节轴承的轴向定位

关节轴承在高负载情况下会产生弹性变形。这会导致相关配合处的微小变化。因此，尽管在紧配合的工况下轴承套圈也会产生轴向蠕动。

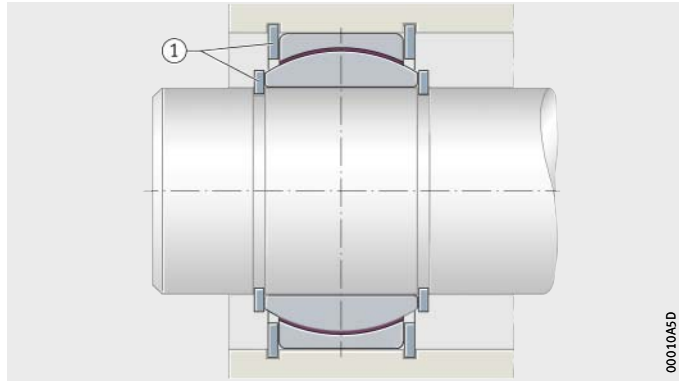
为了防止轴向位移，轴承套圈必须始终保持轴向固定。

定位环或隔圈

适当的套圈定位方式如下，*图 7* 和*图 8*：

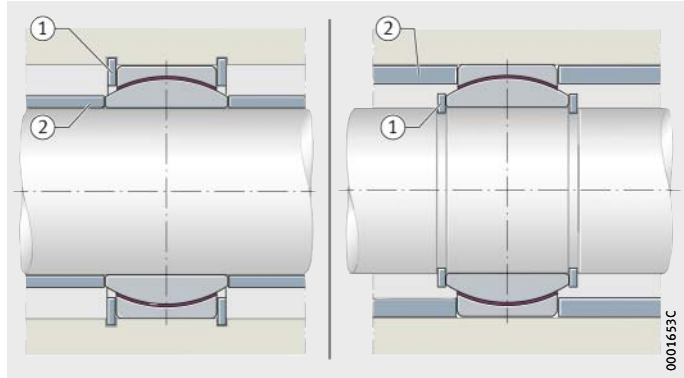
- 定位环。这样可以轻易地进行轴承的安装和拆卸。
- 当环形槽对轴产生不可接受的削弱，或者需要对轴承施加预载时，应该在轴承内外圈和相邻构件之间使用隔圈。

预载可以防止轴承套圈和相邻部件间的相对旋转运动，即便是在松配合的情况下。



① 定位环

图 7
采用卡环定位

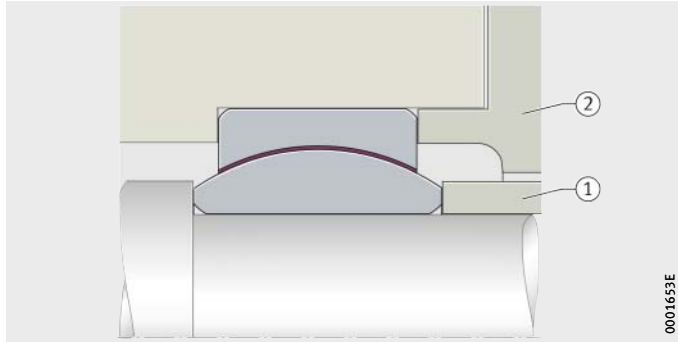


① 定位环
② 隔圈

图 8
采用卡环和隔圈定位

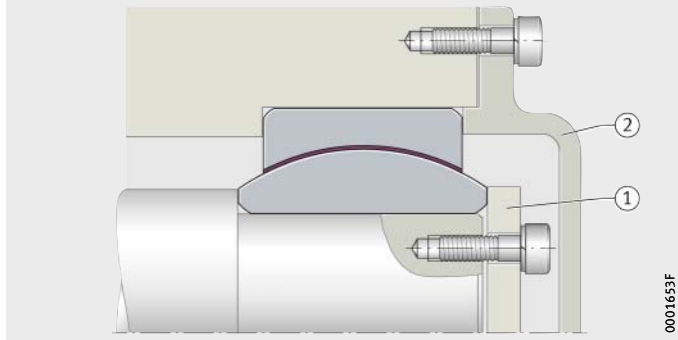
隔套、端面垫圈及端盖

关节轴承也可以通过隔套或者端面垫圈及端盖定位，*图 9* 和 *图 10*。



① 隔套
② 端盖

图 9
采用隔圈和端盖定位



① 端面垫圈
② 端盖

图 10
采用端面垫圈和端盖定位

推力垫圈和板件的定位

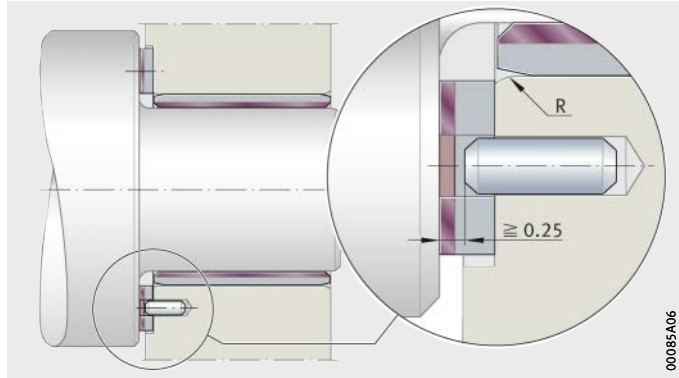
推力垫圈的同心可以通过装入轴承座凹槽来保证，*图 11*。
凹槽的直径和深度，见尺寸表。

应通过定位销钉或者沉头螺钉来预防推力垫圈的旋转。
螺钉头或定位销钉应低于运转面至少 0.25 mm，*图 11* 和*图 12*。
孔的尺寸和布置，见尺寸表。

如果滑动轴承不能低于轴承座，则应通过多个定位销钉或螺钉的使用来保证同心度。也可以通过其它经济的连接方式，如激光焊接、软钎焊或粘合剂，见第 377 页。

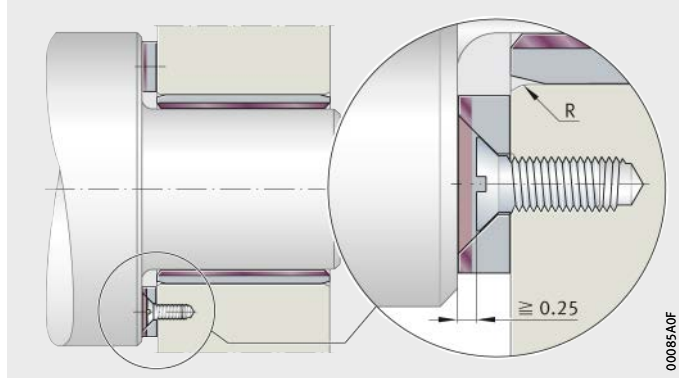
不是所有的应用都需要提供防旋转保护。
有时候，滑动轴承的支承面和轴承座之间的粘着摩擦就足够了。

板件可以通过与推力垫圈相同的方式来定位。



R = 倒圆

图 11
防转通过定位销



R = 钝圆

滑动轴承的加工指南，见第 303 页

图 12
防转通过沉头螺钉

关节轴承推荐安装公差

关节轴承通过配合进行径向定位。

轴和座孔配合的推荐值取决于相邻结构，见表。

作为定位轴承

紧配合防止相邻结构受损。所以轴和座孔的配合的选择应保证不会在轴上或座孔内发生滑动。

当选择紧配合时，应注意：

- 轴承座和外圈之间的过盈配合使外圈缩紧。
- 轴和内圈之间的过盈配合使内圈胀大。

这些轴承套圈的弹性变形使关节轴承的内部游隙减小，见第 72 页，章节内部游隙和工作游隙。如果不能实现紧配合，则要保证轴承套圈不会在轴上或轴承座孔内发生相对轴向滑动，见第 96 页。

作为非定位轴承

轴和轴承内孔应发生轴向位移：

- 相比于轴承外圈，内圈滑动面的长径比更有利。
- 轴向剖分外圈在轴向载荷作用下胀大因而可以卡在轴承位置。
- 不允许在座孔出现摩损。

轴的表面必须耐磨损。表面硬度必须 ≧ 55 HRC。
免维护关节轴承内孔涂覆 ELGOGLIDE，后缀 W7 或 W8，见第 145 页，表。

当作为非定位轴承使用时，关节轴承维护只能通过轴来润滑。

对于非定位轴承的布置，推荐轴配合 g6。

免维护关节轴承

相对于需润滑关节轴承，免维护轴承的配合可以更松。由于使用硬铬 /PTFE 滑动接触表面，因而轴承摩擦更小。

对于脉冲或者交变或者圆周载荷工况的应用，有必要采用更紧的配合。由于免维护关节轴承内部游隙很小，在紧配合的情况下可能对轴承施加预载。

免维护关节轴承的轴和座孔配合

类型	孔径 d mm	相邻构件的材料	
		轴承座 / 轴 [1] 钢 / 钢	轴承座 / 轴 [1] 轻金属 / 钢
向心关节轴承 [2]	≦ 300	K7/j6[3]	M7/j6[3]
	＞ 300	J7/j6	–
角接触关节轴承	–	M7/m6	–
推力关节轴承	–	M7/m6	–

[1] 包容条件 Ⓔ 适用这儿。
[2] 对于交变载荷情况，推荐 M7/m6。
[3] GE..-PW：轴 m6。

需维护关节轴承

如果滑动面承受预载，且由于内部游隙太大超出允许值造成滑动面的承载区极其小，会造成需维护关节轴承的使用寿命会降低。轴和座孔配合的推荐值取决于相邻结构，见表。

如果需要更紧的配合，例如需要承受高冲击载荷的工况，必须通过计算来校核工作游隙，见第 72 页章节。

在轴承布置设计时应考虑是否有可能给轴承施加预载和摩擦力矩。也必须与 Schaeffler 一起检查相邻构件的精度。

需维护关节轴承的轴和座孔配合

类型	径向内部游隙	相邻构件的材料	
		轴承座 / 轴 [1] 钢 / 钢	轴承座 / 轴 [1] 轻金属 / 钢
向心关节轴承 [2]	Group 2 (C2)	K7/j6	M7/j6
	Group N (CN)	M7/m6[3]	N7/m6[3]
	Group 3 (C3)	M7/m6	N7/m6
角接触关节轴承	–	M7/n6	–
推力关节轴承	–	M7/n6	–

[1] 包容条件 Ⓔ 适用这儿。
[2] GE..-LO：轴 r6。
[3] GE..-PB：轴承座 / 轴 K7/m6。

推荐的衬套安装配合

将衬套压装入轴承座。这样可以提供轴向和径向的定位。因而不需要其它的定位措施。

推荐的安装配合，见表。

如果轴采用公差带 h Ⓔ，必须按照 Δs_{max} 和 Δs_{min} 的公式校核轴承游隙，见第 81 页。

对于铝合金轴承座，安装配合推荐 M7 Ⓔ。

金属 - 聚合物衬套安装配合公差

直径范围	滑动层 [1]		
mm	E40	E40-B	E50
轴			
$d_W < 5$	h6	f7	–
$5 \leqq d_W < 80$	f7	f7	h8
$80 \leqq d_W$	h8	h8	h8
轴承座孔径			
$d_G \leqq 5.5$	H6	–	–
$5.5 < d_G$	H7	H7	H7

[1] 包容条件 Ⓔ 适用这儿。

ELGOGLIDE 衬套及 ELGOTEX 衬套安装配合

相邻构件	滑动层 [1]	
	ELGOGLIDE	ELGOTEX
轴	f7	h7
轴承座孔径	H7	H7

[1] 包容条件 Ⓔ 适用这儿。

衬套的不对中

精确的对中对衬套很重要。
尤其对于免维护衬套，因为不能通过润滑油膜分布载荷。

在整个衬套宽度范围内的不对中应 ≦ 0.02 mm，*图 13*。
这同样适用于配对衬套的整个宽度以及推力垫圈。

衬套不适用于空间调整运动。
任何轴的扭曲都会使使用寿命下降。

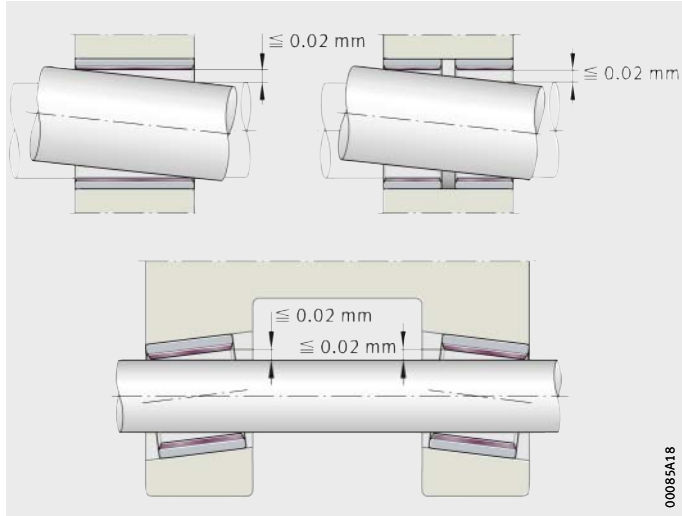


图 13
衬套的允许不对中度

金属 - 聚合物衬套的边缘载荷

金属 - 聚合物衬套可以通过座孔倒角、扩大座孔端部孔径或者加宽衬套超过座孔端部减少边缘载荷，*图 14*。

串联安装的衬套应具有相同的宽度且接缝成一条直线。

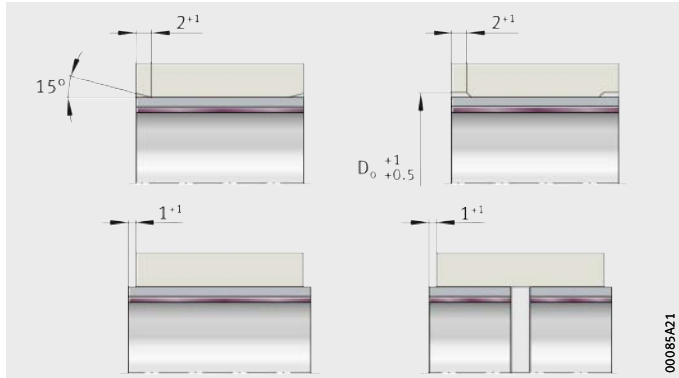


图 14
降低边缘应力峰值

角接触关节轴承呈 O 型或者 X 型布置

如果角接触关节轴承需同时传递轴向和径向载荷，轴承可以在预载下呈 O 型或 X 型布置成对安装，*图 15* 和*图 16*。

需维护角接触关节轴承的前提是：

- 每个轴承的轴向游隙为 0.1 ±0.05 mm。

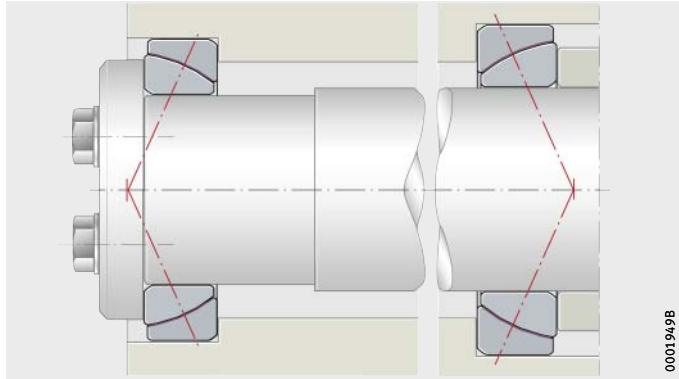


图 15
角接触关节轴承呈 O 型布置

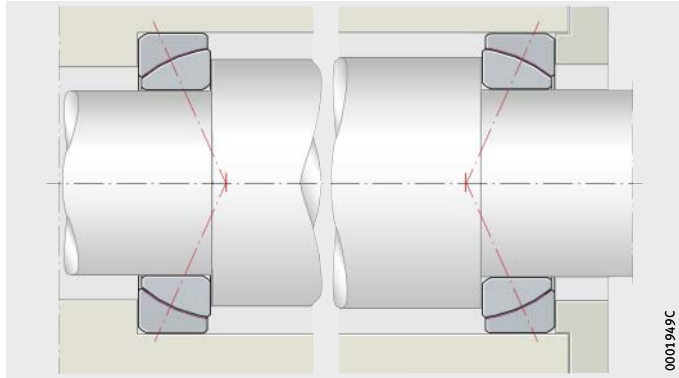
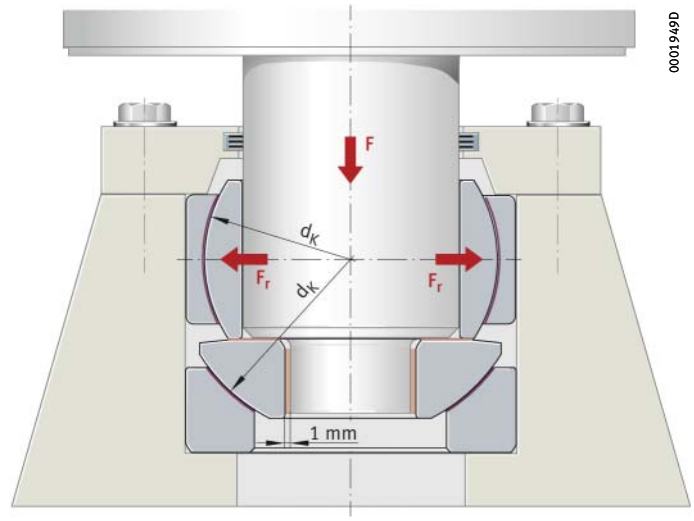


图 16
角接触关节轴承呈 X 型布置

推力和径向关节轴承组合

如果推力关节轴承和标准 DIN ISO 12240-1 尺寸系列 E 的向心关节轴承组合使用以承受径向载荷，则轴向和径向载荷需同时分布到两个轴承上。轴圈中的定位销径向单侧必须有约 1 mm 的间隙或者定位销必须和轴圈的大端面接触，*图 17*。

对于孔径 d ≧ 160 mm 免维护向心关节轴承的应用，轴承必须安装在封闭的轴承座内。推力轴承的直径 D 与轴承座的内径相一致。



F_r = 径向载荷
d_K = 球面直径
1 mm = 定位销径向间隙

图 17
推力和径向关节轴承组合

密封

功能

密封对于轴承的工作寿命具有相当大的影响。密封能够防止轴承内润滑剂泄露并防止外界污染物进入轴承内。

选择密封类型时，必须注意：

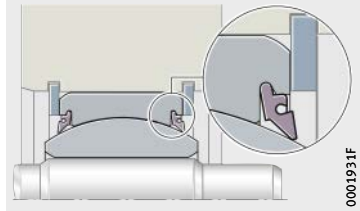
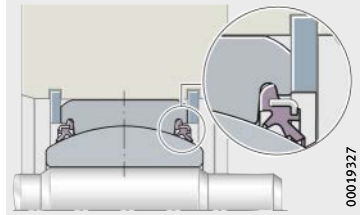
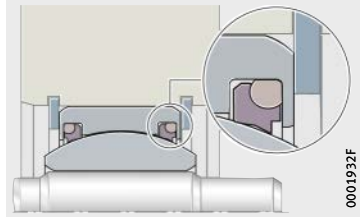
- 工作条件和环境条件
- 轴承的径向可运动度
- 轴承的倾斜角
- 安装空间
- 成本和工时。

对于更宽温度范围的要求，密封件的选择必须与 Schaeffler 协商一致。

密封类型概览

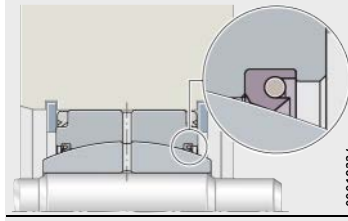
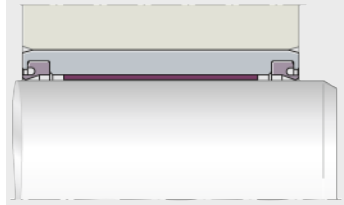
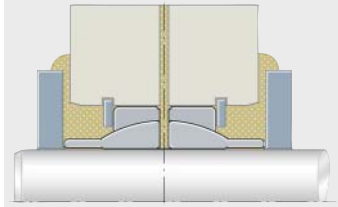
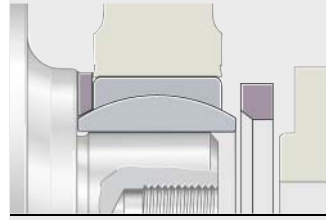
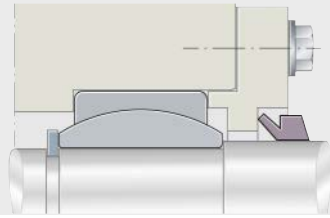
不同的密封形式和密封类型应用于密封轴承，详细描述如下，见表和第 108 页。

密封类型

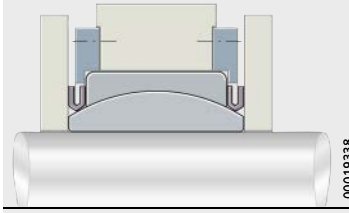
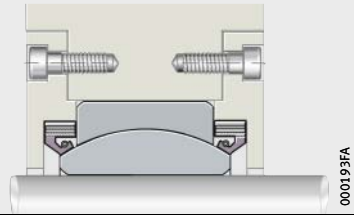
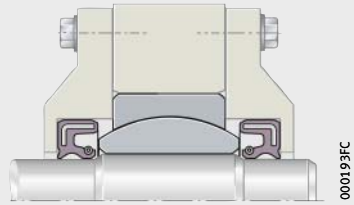
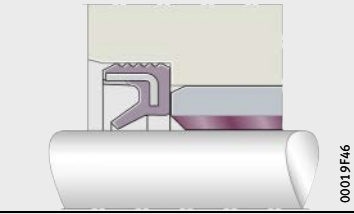
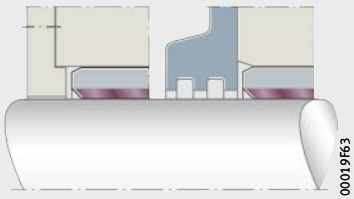
密封					说明
设计	内部	外部	适用于		页
2RS  0001931F	■	–	■	–	108
2TS  00019327	■	–	■	–	108
2RS2  0001932F	■	–	■	–	109

密封

密封类型（续）

密封					说明
设计	内部	外部	适用于		页
2RS4  00019334	■	–	■	–	109
用于 ELGOGLIDE 或 ELGOTEX 衬套的密封 RS 或 2RS  000193FE	■	–	–	■	110
润滑脂密封圈  0001931E	–	■	■	–	111
外部密封  00019336	–	■	■	–	111
V- 环，单唇设计  00019337	–	■	■	–	112

密封类型（续）

密封					说明
设计	内部	外部	适用于		页
V 型密封环，双唇设计  00019338	–	■	■		112
双组分密封  000193FA	–	■	■		113
转向轴密封，预载  000193FC	–	■	■	■	113
唇式转轴密封  00019F46	–	■	–	■	114
改进的相邻构件，间隙密封  00019F63	–	■	–	■	114

密封

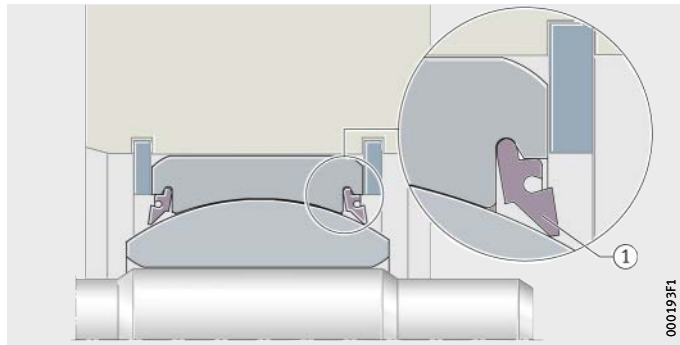
轴承中的密封

轴承的密封具有多种不同的形式，这些取决于应用。

密封 2RS

对密封要求较高时，采用热塑性的聚氨酯 TPU 的唇式密封。密封唇径向预紧，*图 1*。

用于免维护关节轴承和需维护关节轴承的密封 2RS 适用于室内应用，工作温度范围从 –30 °C 到 +130 °C。



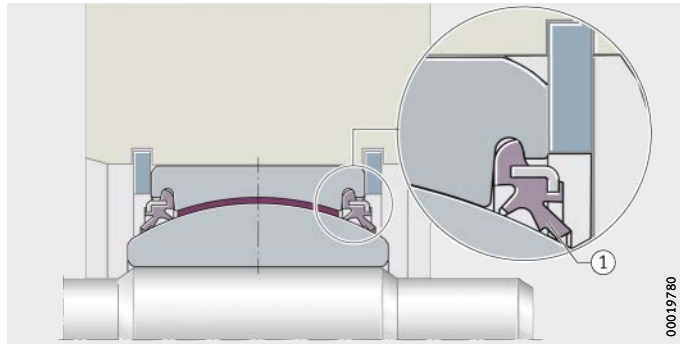
① 密封 2RS

图 1
密封 2RS

密封 2TS

对密封要求非常高时，使用 NBR 加工的三唇密封并采用钢架支撑，*图 2*。这可以提供优良的防水、灰尘和污染的性能，适用于室内和室外应用。

用于免维护关节轴承和需维护关节轴承的密封 2TS 工作温度范围从 –30 °C 到 +100 °C。短时间内，温度最高可允许到 +130 °C。更宽温度范围在协商一致后也可应用。

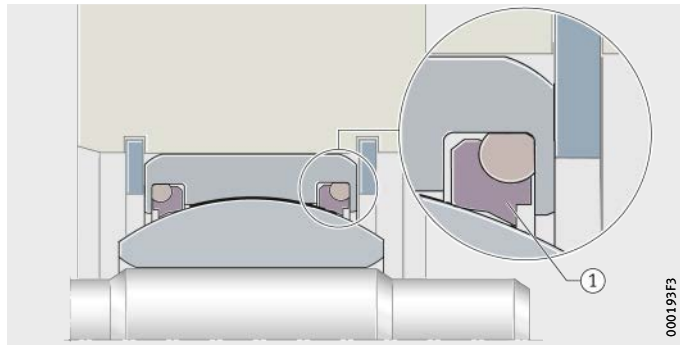


① 密封 2TS

图 2
密封 2TS

密封 2RS2　两侧唇式密封适用于密封性能要求非常高且维护周期长的场合，*图 3*。可以防止粗细杂质。

密封 2RS2 适用于大尺寸免维护向心关节轴承，工作温度从 −40 °C 到 +120 °C。

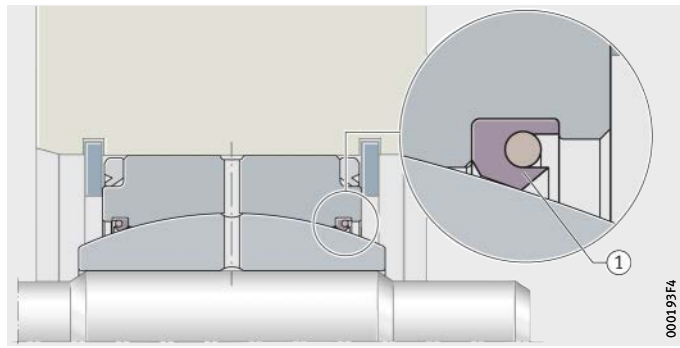


① 密封 2RS2

图 3
密封 2RS2

密封 2RS4　两侧唇式密封用于密封性能要求非常高且维护周期长的场合，*图 4*。可以防止粗细杂质。

密封 2RS4 适用于大尺寸需维护关节轴承，工作温度从 −40 °C 到 +120 °C。

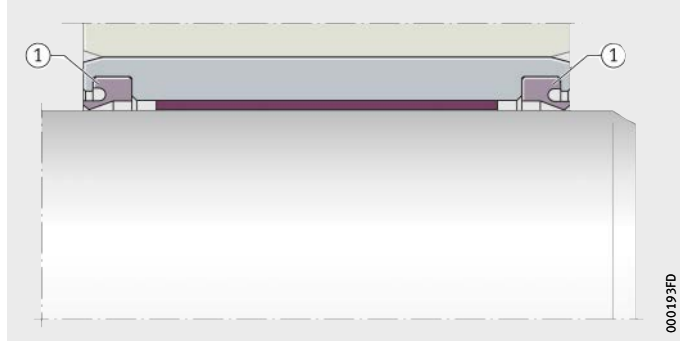


① 密封 2RS4

图 4
密封 2RS4

密封 RS 或 2RS 用于 ELGOGLIDE 或 ELGOTEX 衬套

经协商， ELGOGLIDE 衬套和 ELGOTEX 纤维缠绕衬套可以在一侧使用唇式密封 RS 或者两侧使用唇式密封 2RS， *图 5*。
密封环采用 NBR 且适用于温度从 –30 °C 到 +100 °C。短时间内，温度最高可允许到 +130 °C。



① 密封 2RS

图 5
ELGOGLIDE 衬套及 ELGOTEX 衬套的密封

相邻构件中的密封

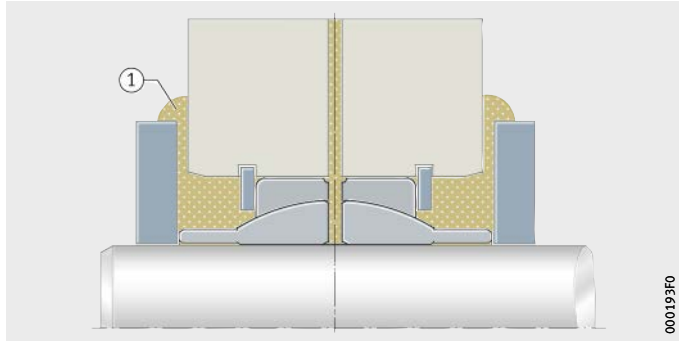
开式或者密封滑动轴承可以通过外部密封的方式来进行额外的密封保护。

润滑脂密封圈

润滑脂密封圈是一种简单有效的密封形式，*图 6*。通过频繁的再润滑，在关节轴承端面形成润滑脂密封圈以防止轴承受到污染。

润滑脂密封圈适用于需维护关节轴承，已验证如结合日常维护使用对于恶劣工况非常有效。

温度范围取决于选择的润滑脂。润滑剂选择，见第 180 页。



① 润滑脂密封圈

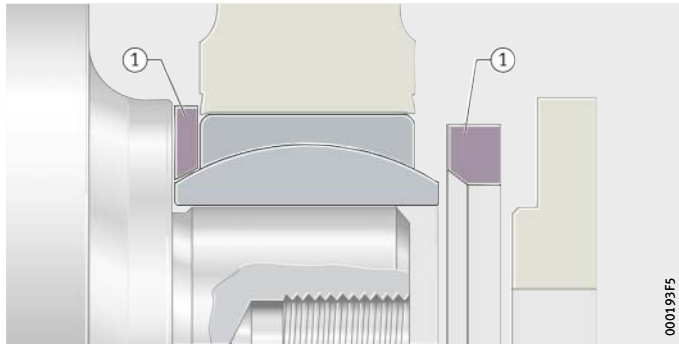
图 6
润滑脂密封圈密封

外部密封

采用热塑性聚氨酯 TPU 生产的密封环可以实现简单但非常有效的密封。这是专为 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E 的向心关节轴承开发的，作为外部密封集成在相邻构件中，*图 7*。

如果关节轴承的密封安装前在油中或者流动的润滑脂中经充分揉搓，则密封摩擦可极低。
对于免维护关节轴承，请咨询 Schaeffler。

外部密封的工作温度范围为 −30 °C 至 +130 °C。



① 外部密封

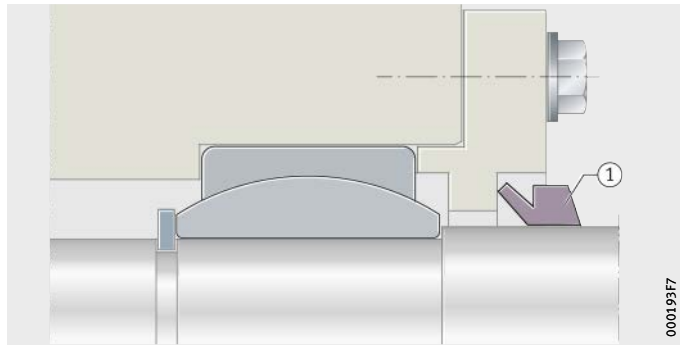
图 7
外部密封

V- 环，单唇设计

V- 环，*图 8* 是具有轴向密封能力的唇式密封圈。
安装时，这种单片式橡胶圈沿轴向内压直至它的唇在轴向接触到轴承座壁。这个密封唇也可起到抛油环的作用。

单唇 V- 环适用于相对较大的倾摆运动，工作温度从 –40 °C 到 +100 °C。

安装尤其方便，且耐润滑脂、耐油、抗老化。



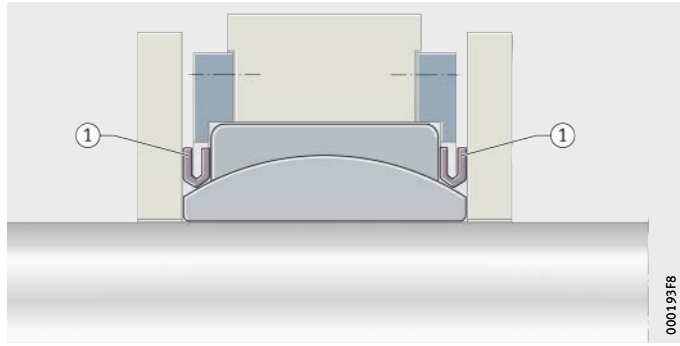
① V- 环

图 8
V- 环，单唇设计

V 型密封环，双唇设计

V 型密封环是一个在两侧都有唇式密封的简单设计。密封环内径与关节轴承内圈球面接触，*图 9*。

V 型密封环适用于工作温度范围从 –40 °C 到 +100 °C。



① V 型密封环

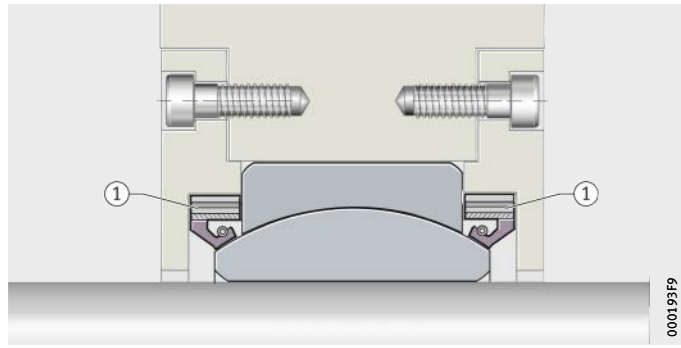
图 9
V 型密封环

双组分密封

双组分密封密封唇采用 PTFE 改进型腈类混合物支撑，并且通过高性能钢螺旋弹簧预紧。使用棉布加强的腈类混合物作密封凸肩，*图 10*。

轴承在内圈球表面加长部分进行密封。

双组份密封使用方便，适用于温度范围从 –40 °C 到 +120 °C，短时间使用可达 +150 °C。



① 双组份密封

图 10
双组份密封

转轴密封

转轴密封是一个具有密封唇的钢筋加强的塑料圈。通过螺旋弹簧将单唇密封环压在轴运转面上，*图 11*。

转轴密封在润滑脂和润滑油润滑的情况下适用于较小的倾摆角。可以防止润滑剂的流失。带额外保护唇的密封圈也能防止污染物的侵入。

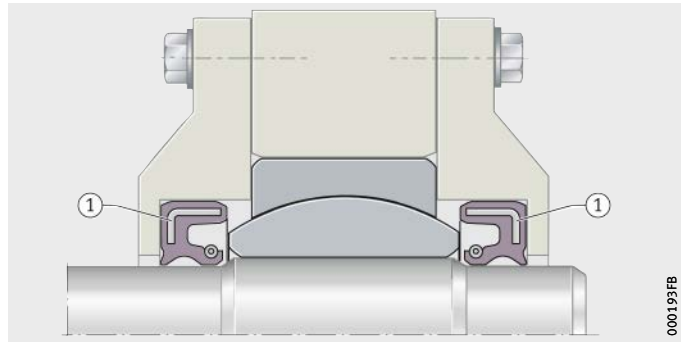
温度范围取决于密封材料。

当使用脂润滑时：

- 将密封唇指向外部。

当使用油浴润滑时：

- 将密封唇指向内部
- 此外使用指向外侧的辅助挡灰唇。



① 转轴密封

图 11
转轴密封

密封

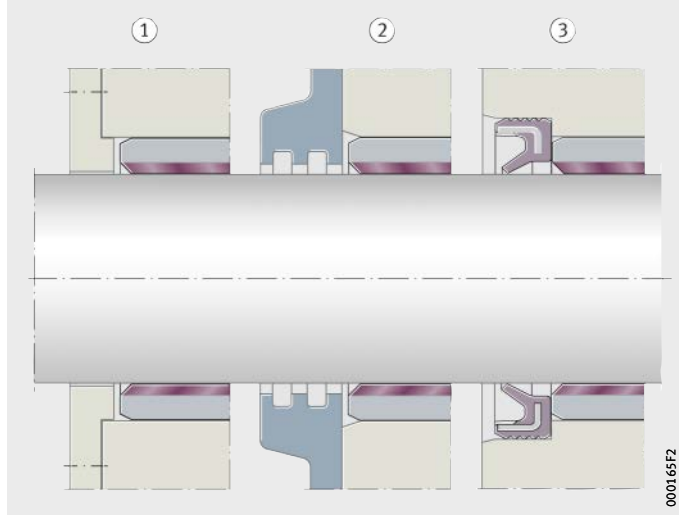
用于衬套的密封

相邻结构中可能的轴承支承密封，*图 12*：

- 改进的相邻结构
- 间隙密封
- 转轴密封。

密封布置的合适性应与密封供应商协商一致。

如果密封的设计还有辅助的外部密封，必须要注意轴承游隙会随着滑动涂层的磨损而增加。具有 ELGOGLIDE、ELGOTEX 或 E40 的衬套是不需要润滑的。必须防止润滑脂通过密封进入轴承与滑动涂层相接触。



① 来自相邻结构的防护
② 间隙密封
③ 轴封

图 12
轴承密封防护位置

安装和拆卸

总则

为了使用者的利益，必须遵守相关环境保护和职业安全的法律、法规和条款。

在安装前和安装过程中搬运滑动轴承要格外小心。滑动表面的性能是否无障碍取决于安装过程中的防护。必须保证滑动表面不受伤害。必须保证安装在洁净条件下进行。

只有正确安装，轴承才可获得最长的使用寿命和最大的使用功能。安装位置都是特定的，任何时候必须完全遵照。

其它信息

- Schaeffler 提供滑动轴承产品和安装、拆卸服务，见第 415 页，章节安装及维护。

交货状态

滑动轴承经过防锈处理，放在箱子里或者在一个袋子里然后放到箱子里或者木箱里。杆端关节轴承取决于产品设计，经防锈或者镀锌处理。

不论轴承类型，任何的改动都会使轴承使用寿命下降。

轴承不能使用三氯乙烯、全氯乙烯、石油产品或者其它溶剂进行处理或清洁。

含油物质会改变轴承的特性。

轴承的存储

滑动轴承储存应：

- 保持原有包装
- 在干净、干燥的区域
- 尽可能保持温度恒定
- 最大相对湿度 65%。

去除轴承包装

轴承只有在准备安装前才可以从原包装中取出。

- 手要保持干净、干燥，必要时戴上手套 （汗水会导致锈蚀）。
- 如果原包装有破损，必须对轴承进行检查。
- 如果轴承受到了污染，必须只能使用干净的布料擦拭。

安装和拆卸

安装指导

必须完全遵照安装指导和操作规范：

- 如果不遵循，将会对人员、轴承或者相邻构件产生直接或间接的危害。
- 防止轴承受潮气和腐蚀性介质影响。
- 轴承必须要保证同心定位。
- 安装只能由专业人员进行。若安装过程中发生错误，将得不到赔偿。Schaeffler 没有责任承担由于错误安装、错误维护或与第三方就此章节的不当的或者缺少交流所造成的损坏。

免维护滑动轴承

有免维护滑动层的滑动轴承不应进行润滑。润滑剂的使用会造成使用寿命相当大的降低。

免维护关节轴承和免维护衬套在安装时应防止润滑剂或者其它安装辅助介质接触滑动表面。

大尺寸向心关节轴承的运输

只可使用产品附带的环首螺栓运输大尺寸关节轴承。为此在向心轴承的内圈和外圈端面钻有螺纹孔，*图 1*。

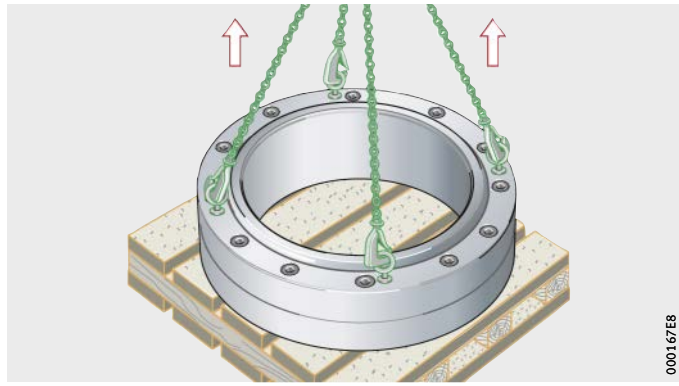


图 1
通过环首螺栓运输

大尺寸向心关节轴承的安装定位

安装大尺寸向心关节轴承 GE..-DW 和 GE..-DW-2RS2 时，必须确保那半个外圈螺栓分布的一侧朝向轴承打开的方向。这样会便于拆卸。

检查相邻结构

在安装关节轴承、杆端轴承和衬套之前，必须按照下述检查相邻结构：

- 轴和轴承座的轴承安装表面质量
- 检查支承面和定位面的尺寸和几何精度
- 轴和轴承座配合面
- 任何在轴和座孔上的倒角、倒圆和棱边的要求，见第 90 页，轴承布置设计部分。

不能有任何毛刺。

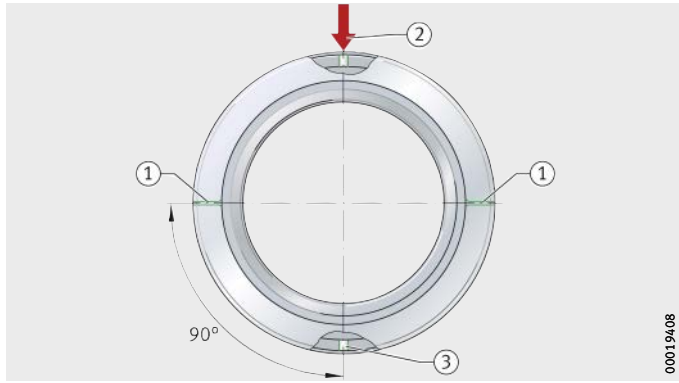
如果是紧配合或者安装困难的情况，轴和轴承座孔表面应涂上薄薄的一层润滑油。

在相邻结构上进行焊接作业时，不要让焊接电流通过关节轴承，因为这会立马在滑动表面产生损害。

连接位置

如果向心关节轴承的外圈有一两处剖分，则连接必须与主载荷方向呈 90°，*图 2*。

而需维护轴承所需的润滑孔则直接位于承载区。这样会使润滑剂在承载区分布良好。



① 连接
② 主载荷方向
③ 润滑孔

图 2
主载荷方向的连接定位

轴承环粘结

如果符合建议的配合面要求，则通常不需要粘结轴承环。

仅允许钢 / 钢滑动接触面的关节轴承在下列前提条件下使用粘结剂：

- 粘接面必须已经清理干净并且没有润滑脂。
- 滚动面必须用清洁剂清理干净并且使用高含量的 MoS_2 膏涂抹好。
- 必须确保润滑槽和润滑孔没有被胶封闭。

关节轴承的压装

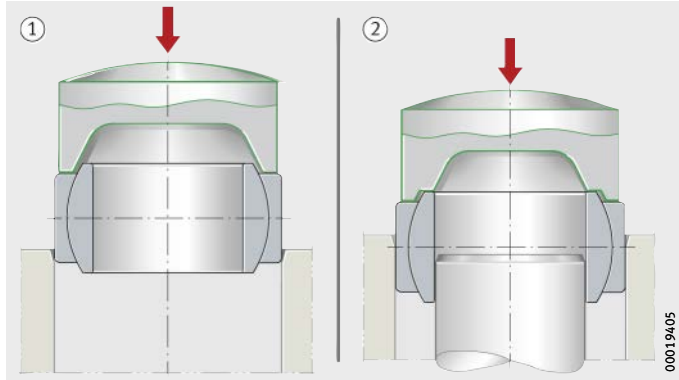
总是将安装力作用于需安装的套圈上，*图 3*。
如果安装力直接通过滑动表面，这可能导致轴承在安装过程中的卡滞。

如果需同时将轴承安装于轴上和轴承座内时，必须使用安装工具同时作用于内圈和外圈端面，*图 3*。

大尺寸轴承必须使用特殊安装设备进行安装，*图 4*。
随着轴承直径增加，所需的安装力也会增加，而简单的安装工具则不能满足要求了。

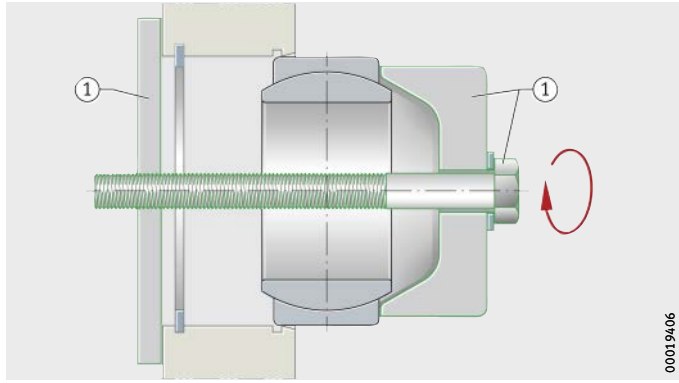
更多的滑动轴承安装和维护信息可以通过 Schaeffler 工业服务部门得到，见第 415 页，章节安装及维护。

禁止直接使用锤子或冲头敲击轴承端面，因为这可能导致轴承微裂纹。



① 装入轴承座
② 同时安装于轴及轴承座

图 3
安装力及需安装套圈



① 安装设备

图 4
大尺寸轴承用特殊安装设备

液压辅助

对于具有圆锥形内孔的特殊关节轴承，使用液压螺母与液压泵，见第 426 页。

衬套压装

衬套可以轻易地压入轴承座孔。如果在衬套支承面及轴承座孔稍抹点油，衬套的压装会更轻松。

使用压装轴可以使衬套齐平于或者沉入轴承座，*图 5* 和*图 6*。对于直径 ≧ 55 mm 的金属 - 聚合物衬套，因为有接缝，应额外再使用一个辅助套圈，第 120 页，*图 7*。

压装轴的倒角必须光滑过渡或者在端部倒圆。

! 轴或安装轴的引导面上的尖锐过渡会在安装过程中破坏滑动层从而降低滑动轴承的使用寿命。

压装轴直径

系列	压装轴直径 d_D
金属 - 聚合物混合衬套	D_i $^{-0.1}_{-0.2}$
ELGOTEX 纤维缠绕衬套	D_i $^{-0.3}_{-0.5}$
ELGOGLIDE 衬套	

D_i，D_o = 内径或外径
d_D = 压装轴外径
F = 压装力

① 衬套
② 压装轴
③ 轴承座

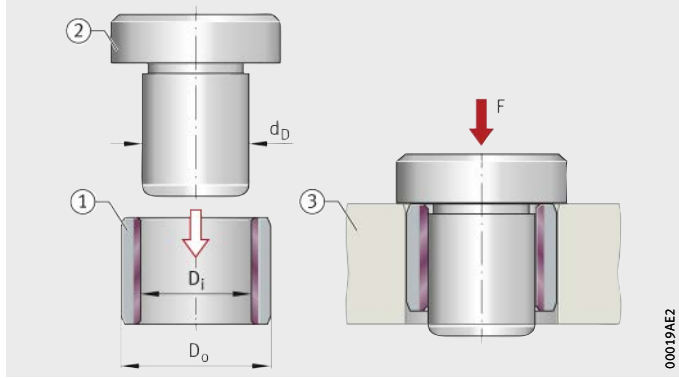


图 5
齐平压装衬套

D_i，D_o = 内径或外径
d_D = 压装轴外径
F = 压装力

① 衬套
② 压装轴
③ 轴承座
④ 轴肩直径

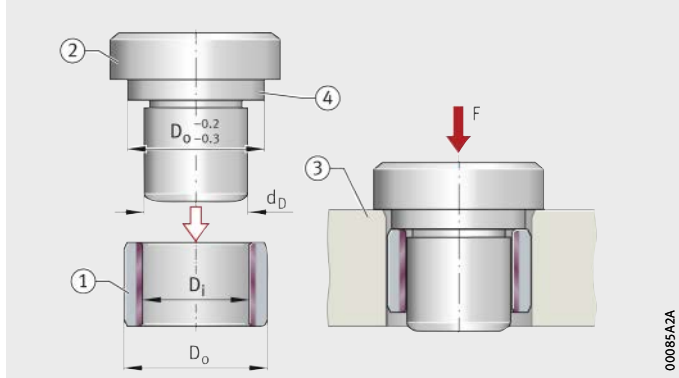
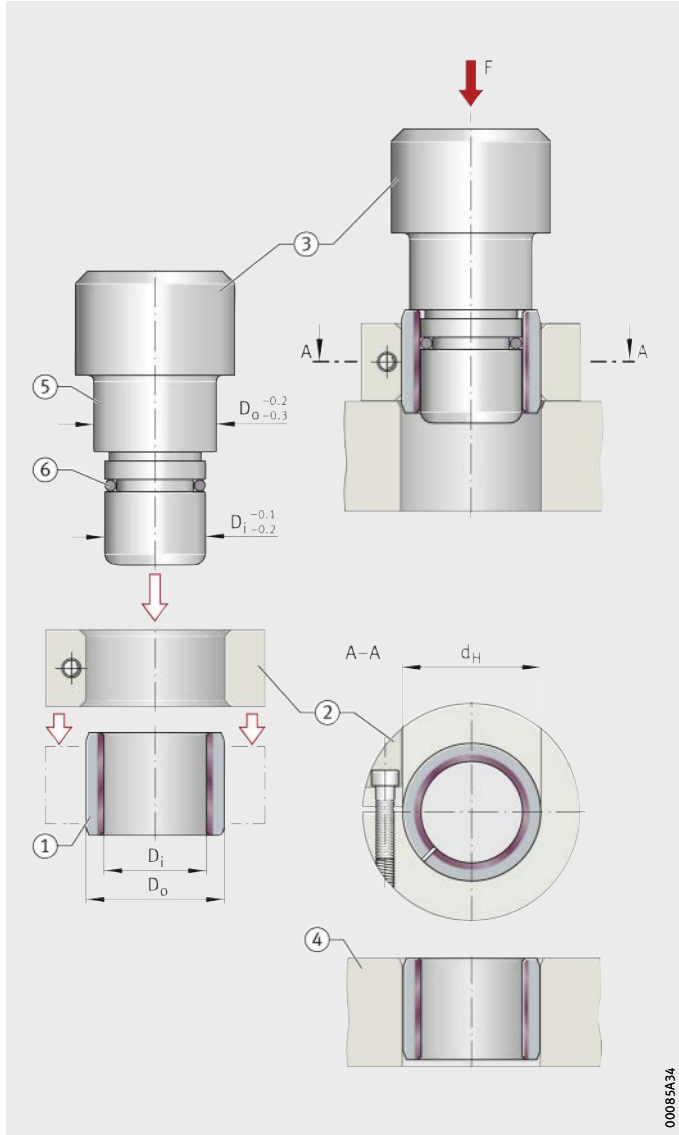


图 6
压装衬套沉入轴承座

$D_o \geqq 55$ mm
金属 - 聚合物衬套用辅助套圈

衬套外径 D_o mm	辅助套圈内径 d_H mm
$55 \leqq D_o \leqq 100$	$D_o{}^{+0.28}_{+0.25}$
$100 < D_o \leqq 200$	$D_o{}^{+0.4}_{+0.36}$
$200 < D_o \leqq 305$	$D_o{}^{+0.5}_{+0.46}$



$D_o \geqq 55$ mm
D_o = 衬套外径
D_i = 衬套内径
d_H = 辅助套圈内径

① 衬套
② 辅助套圈
③ 压装轴
④ 轴承座
⑤ 轴肩直径
⑥ O 型圈

图 7
通过辅助套圈压入衬套

加热辅助

为了降低安装力，可以加热关节轴承。

轴承加热不能超过 +130 °C，因为高温会损伤密封轴承的密封圈。

关节轴承不能使用油浴加热：

- 对于免维护关节轴承，这会影响摩擦系统。
- 对于钢 / 钢滑动接触表面的需维护关节轴承，这会造成滑动表面二硫化钼集结的变化。

轴承不能使用明火加热：

- 材料的局部加热过热会减小硬度。
- 此外还会在轴承中产生应力。
- 密封圈可能熔化。
- 可能损害免维护滑动层。

冷冻安装

具有钢 / 钢滑动接触表面的向心关节轴承内圈结构在温度低于 −61 °C 时会改变。由于结构的变化，它们的体积可能会增加；公差的改变可能会导致轴承卡滞。

如果采用此种安装方式，可对轴承套圈采用适当的热处理。请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

为了便于安装，免维护 ELGOGLIDE 衬套可以短时间在 −196 °C 的液氮中冷却。

对于集成密封圈 2RS 的衬套，在冷冻之后要检查密封圈是否位于正确的密封凹槽内。

加热安装辅助工具

可通过具有温度调节器的高温箱、感应加热器，*图 8*，或中频技术来进行加热。感应加热设备的优点是可以均匀加热，无污染且不需要长时间的预加热。

更多信息请咨询 Schaeffler 工业服务部门，见第 423 页。

必须避免局部加热。必须使用温度计监控轴承温度。

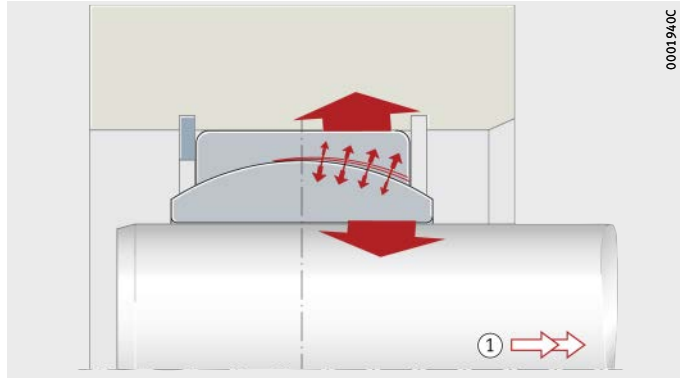
必须遵循本样本或制造商有关油脂和密封信息。

图 8
使用感应加热器加热

关节轴承的拆卸

即使按照规范在需拆卸的关节轴承套圈上施加力，但由于匹配阻抗造成关节轴承拆卸困难。

由于关节压力使得内圈收缩而外圈会膨胀，*图 9*。随着关节压力增加拔出力也增加。



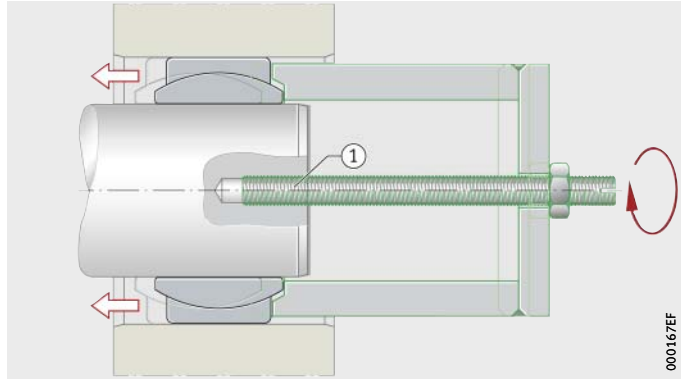
① 运动

图 9
内圈收缩外圈膨胀

轴承拆卸前的准备

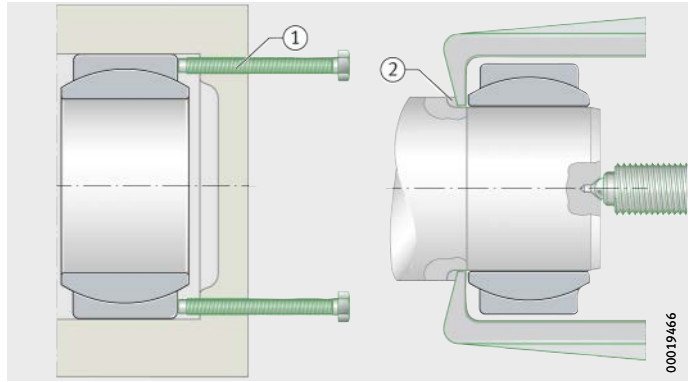
作以下准备可以使关节轴承拆卸更简单：

- 轴上有挤出螺栓用螺纹孔，*图 10*
- 轴承座上有挤出螺杆用螺纹孔，*图 11*
- 轴上有挤出装置卡钳用铣槽，*图 11*。



① 螺纹孔

图 10
轴上螺纹孔



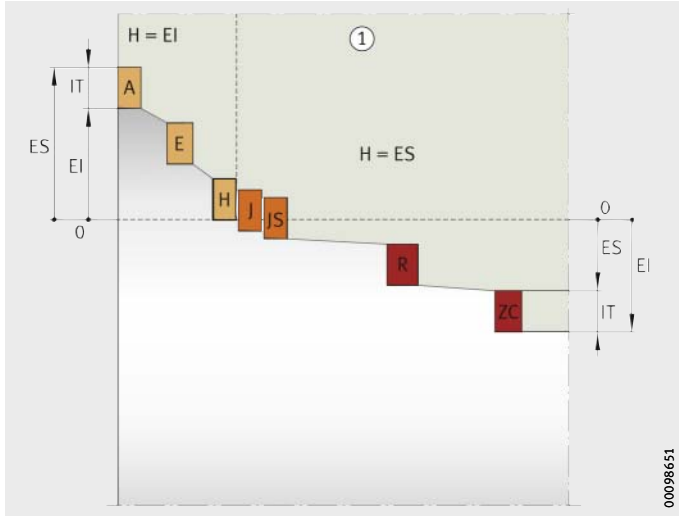
① 螺纹孔
② 铣槽

图 11
轴承座上螺纹孔和
挤出装置用铣削槽

ISO 公差

孔径 ISO 公差

根据标准 ISO 286-2 的轴承座 ISO 公差和相联的轴承外径的公差共同决定了配合，*图 1* 和表。



ES = 上偏差
EI = 下偏差
IT = 基本公差
H = 基本偏差；靠近零线的偏差

① 轴承座

图 1
孔径的 ISO 公差

孔径的极限偏差

座孔公称直径 mm										
从 至	– 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250
孔径偏差 µm										
G7	+12 +2	+16 +4	+20 +5	+24 +6	+28 +7	+34 +9	+40 +10	+47 +12	+54 +14	+61 +15
H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0
H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0
H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0
J6	+2 –4	+5 –3	+5 –4	+6 –5	+8 –5	+10 –6	+13 –6	+16 –6	+18 –7	+22 –7
J7	+4 –6	+6 –6	+8 –7	+10 –8	+12 –9	+14 –11	+18 –12	+22 –13	+26 –14	+30 –16
K7	0 –10	+3 –9	+5 –10	+6 –12	+6 –15	+7 –18	+9 –21	+10 –25	+12 –28	+13 –33
K8	0 –14	+5 –13	+6 –16	+8 –19	+10 –23	+12 –27	+14 –32	+16 –38	+20 –43	+22 –50
M7	–2 –12	0 –12	0 –15	0 –18	0 –21	0 –25	0 –30	0 –35	0 –40	0 –46
N7	–4 –14	–4 –16	–4 –19	–5 –23	–7 –28	–8 –33	–9 –39	–10 –45	–12 –52	–14 –60

孔径的极限偏差
（续）

座孔公称直径 mm								
从 至	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600
孔径偏差 µm								
G7	+69 +17	+75 +18	+83 +20	+92 +22	+104 +24	+116 +26	+133 +28	+155 +30
H6	+32 0	+36 0	+40 0	+44 0	+50 0	+56 0	+66 0	+78 0
H7	+52 0	+57 0	+63 0	+70 0	+80 0	+90 0	+105 0	+125 0
H8	+81 0	+89 0	+97 0	+110 0	+125 0	+140 0	+165 0	+195 0
H9	+130 0	+140 0	+155 0	+175 0	+200 0	+230 0	+260 0	+310 0
J6	+25 −7	+29 −7	+33 −7	–	–	–	–	–
J7	+36 −16	+39 −18	+43 −20	–	–	–	–	–
K7	+16 −36	+17 −40	+18 −45	0 −70	0 −80	0 −90	0 −105	0 −125
K8	+25 −56	+28 −61	+29 −68	0 −110	0 −125	0 −140	0 −165	0 −195
M7	0 −52	0 −57	0 −63	−26 −96	−30 −110	−34 −124	−40 −145	−48 −173
N7	−14 −66	−16 −73	−17 −80	−44 −114	−50 −130	−56 −146	−66 −171	−78 −203

轴 ISO 公差

配合，*图 2* 和表，是由标准 ISO 286-2 的 ISO 轴公差和相联的轴承孔径公差共同决定的。

es = 上偏差
ei = 下偏差
IT = 基本公差
h = 基本偏差；靠近零线的偏差

① 轴

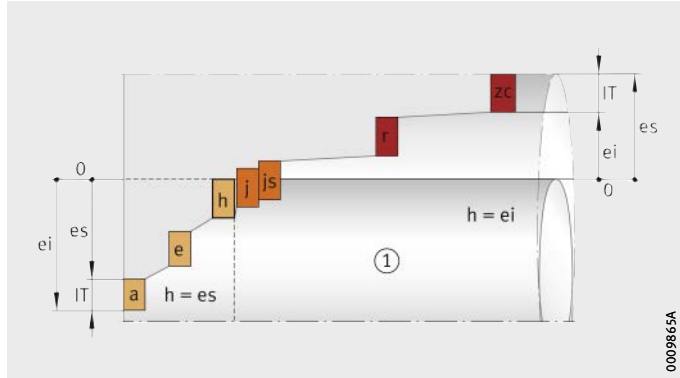


图 2
轴 ISO 公差

轴极限偏差

孔径公称尺寸 mm											
从 至	– 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 40	40 50	50 65	65 80	80 100	100 120
轴偏差 µm											
e7	−14 −24	−20 −32	−25 −40	−32 −50	−40 −61	−50 −75		−60 −90		−72 −107	
f7	−6 −16	−10 −22	−13 −28	−16 −34	−20 −41	−25 −50		−30 −60		−36 −71	
g6	−2 −8	−4 −12	−5 −14	−6 −17	−7 −20	−9 −25		−10 −29		−12 −34	
h6	0 −6	0 −8	0 −9	0 −11	0 −13	0 −16		0 −19		0 −22	
h7	0 −10	0 −12	0 −15	0 −18	0 −21	0 −25		0 −30		0 −35	
h8	0 −14	0 −18	0 −22	0 −27	0 −33	0 −39		0 −46		0 −54	
j6	+4 −2	+6 −2	+7 −2	+8 −3	+9 −4	+11 −5		+12 −7		+13 −9	
j7	+6 −4	+8 −4	+10 −5	+12 −6	+13 −8	+15 −10		+18 −12		+20 −15	
k6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2		+21 +2		+25 +3	
m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9		+30 +11		+35 +13	
n6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17		+39 +20		+45 +23	
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26		+51 +32		+59 +37	
r6	+16 +10	+23 +15	+28 +19	+34 +23	+41 +28	+50 +34		+60 +41	+62 +43	+73 +51	+76 +54

ISO 公差

轴极限偏差
（续）

孔径公称尺寸 mm										
从 至	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250	250 280	280 315	315 355	355 400
轴偏差 µm										
e7	−85 −125			−100 −146			−110 −162		−125 −182	
f7	−43 −83			−50 −96			−56 −108		−62 −119	
g6	−14 −39			−15 −44			−17 −49		−18 −54	
h6	0 −25			0 −29			0 −32		0 −36	
h7	0 −40			0 −46			0 −52		0 −57	
h8	0 −63			0 −72			0 −81		0 −89	
j6	+14 −11			+16 −13			+16 −16		+18 −18	
j7	+22 −18			+25 −21			+26 −26		+29 −28	
k6	+28 +3			+33 +4			+36 +4		+40 +4	
m6	+40 +15			+46 +17			+52 +20		+57 +21	
n6	+52 +27			+60 +31			+66 +34		+73 +37	
p6	+68 +43			+79 +50			+88 +56		+98 +62	
r6	+88 +63	+90 +65	+93 +68	+106 +77	+109 +80	+113 +84	+126 +94	+130 +98	+144 +108	+150 +114

轴极限偏差（续）

孔径公称尺寸 mm								
从 至	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000
轴偏差 µm								
e7	−135 −198		−145 −215		−160 −240		−170 −260	
f7	−68 −131		−76 −146		−80 −160		−86 −176	
g6	−20 −60		−22 −66		−24 −74		−26 −82	
h6	0 −40		0 −44		0 −50		0 −56	
h7	0 −63		0 −70		0 −80		0 −90	
h8	0 −97		0 −110		0 −125		0 −140	
j6	+20 −20		–		–		–	
j7	+31 −32		–		–		–	
k6	+45 +5		+44 0		+50 0		+56 0	
m6	+63 +23		+70 +26		+80 +30		+90 +34	
n6	+80 +40		+88 +44		+100 +50		+112 +56	
p6	+108 +68		+122 +78		+138 +88		+156 +100	
r6	+166 +126	+172 +132	+194 +150	+199 +155	+225 +175	+235 +185	+266 +210	+276 +220

关节轴承

免维护
需维护

关节轴承

关节轴承，免维护 134

关节轴承是即装即用的标准化机械装配零件。由于外圈带有内曲面滑道，内圈带有外曲面滑道，该轴承可以做空间调整运动。

关节轴承分为向心和推力关节轴承。关节轴承可以承受静载荷，适用于倾斜和旋转运动，并且可以补偿轴的不对中，不会产生不对中引起的边缘应力，允许周边结构较大的制造公差。

该关节轴承是免维护产品。他们适用于免维护运转且对工作寿命有特殊要求的应用，或者轴承的金属滑动层不适合润滑，如单向载荷作用下。

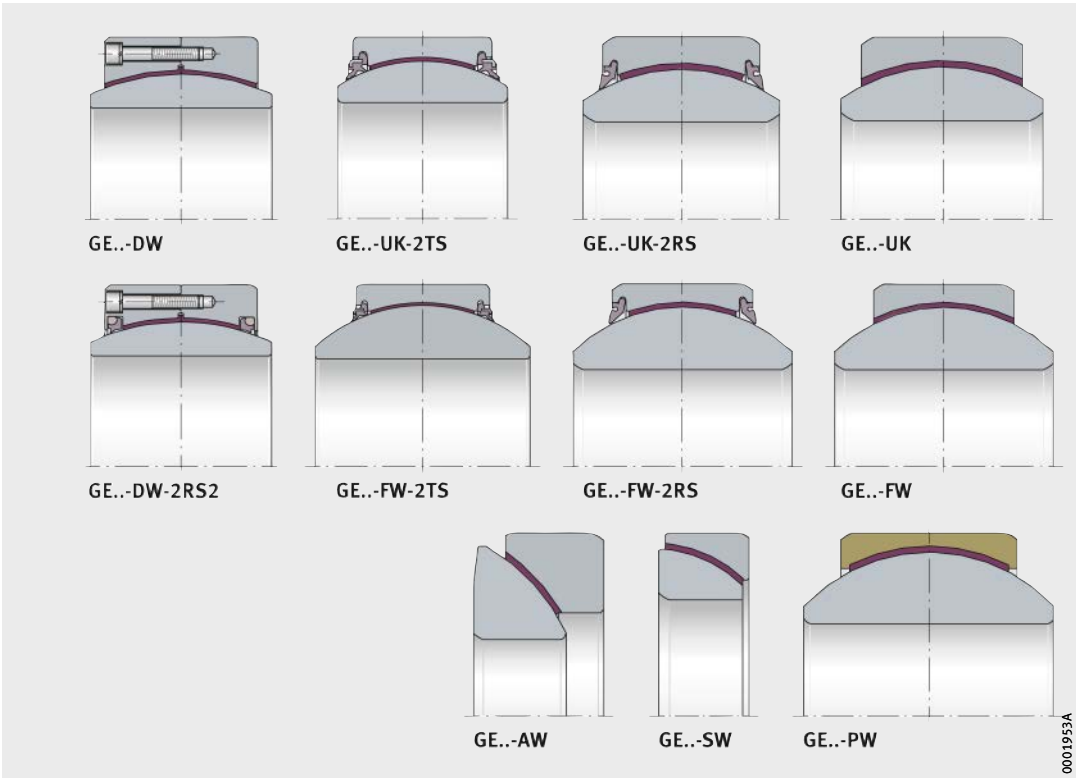
标准的滑动层通常是 ELGOGLIDE。

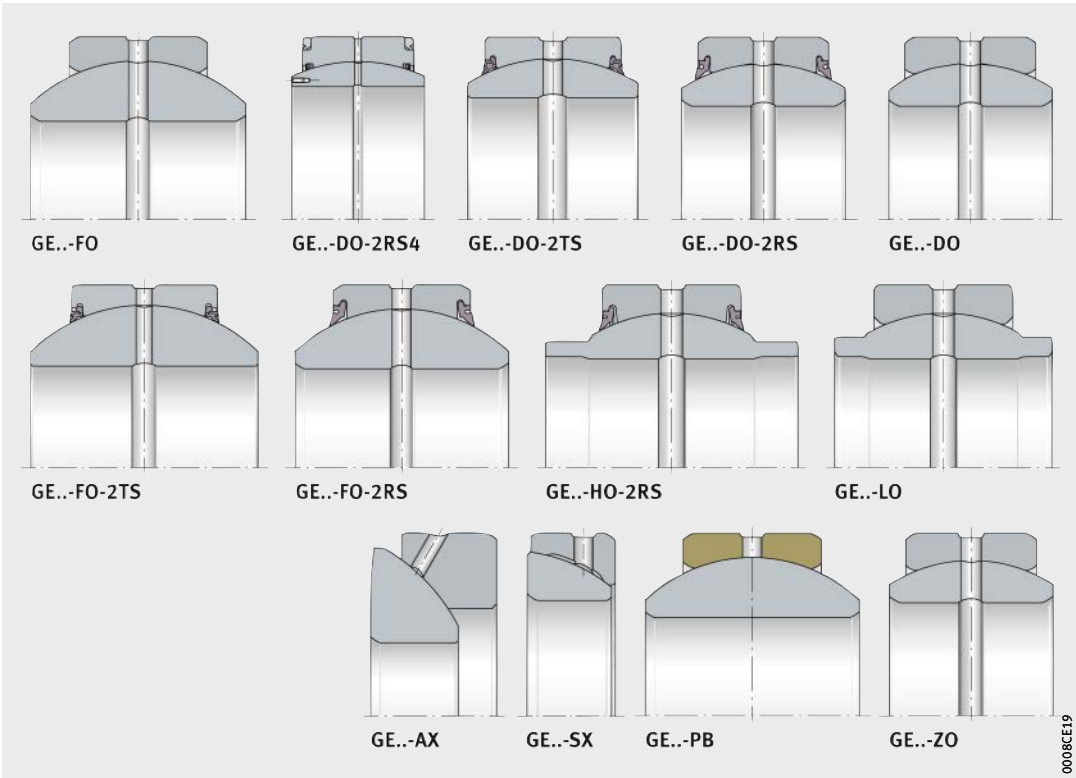
关节轴承，需维护 170

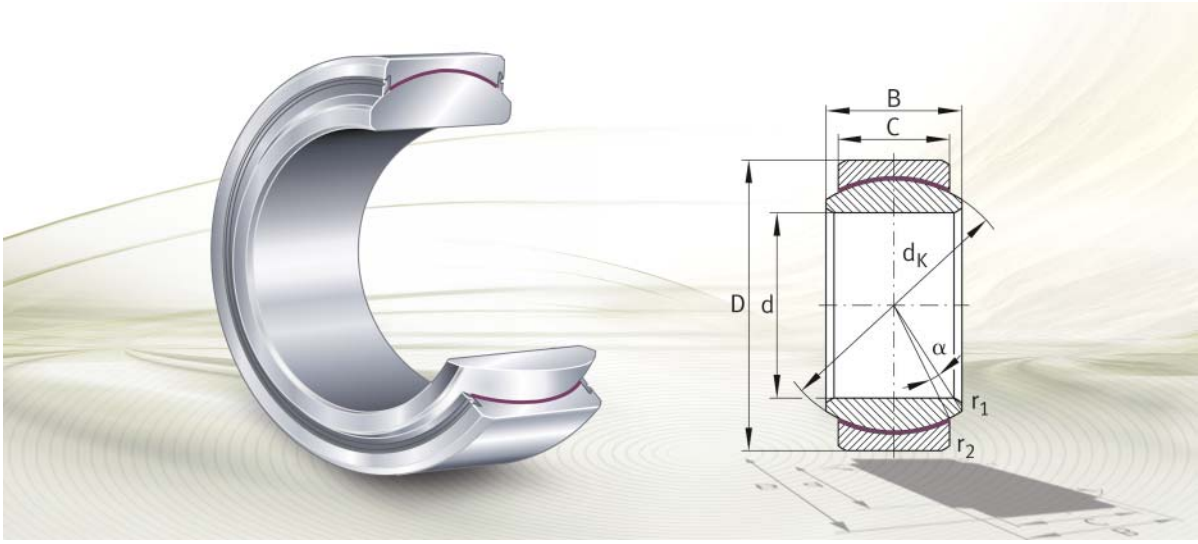
这些轴承的结构与免维护关节轴承相似，但可通过内外圈润滑。

他们在低力矩的情况下传递运动和力，使得周边结构不承受弯曲应力，所以尤其适合承受带有冲击和振动的交变载荷。

滑动接触表面是金属组合钢 / 钢或钢 / 铜。


GE..-DW
GE..-UK-2TS
GE..-UK-2RS
GE..-UK
GE..-DW-2RS2
GE..-FW-2TS
GE..-FW-2RS
GE..-FW
GE..-AW
GE..-SW
GE..-PW
0001953A


GE..-FO
GE..-DO-2RS4
GE..-DO-2TS
GE..-DO-2RS
GE..-DO
GE..-FO-2TS
GE..-FO-2RS
GE..-HO-2RS
GE..-LO
GE..-AX
GE..-SX
GE..-PB
GE..-ZO
0008CE19



关节轴承，免维护

向心关节轴承
大尺寸向心关节轴承
角接触关节轴承
推力关节轴承

关节轴承，免维护

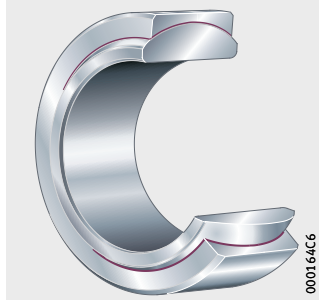


产品概览　关节轴承，免维护

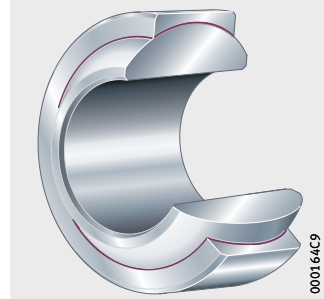
向心关节轴承

滑动接触面硬铬 / PTFE 复合材料
开式设计

GE..-UK

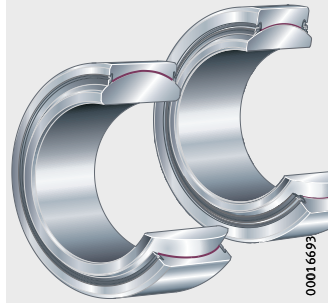


GE..-FW

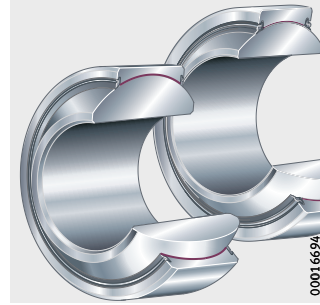


滑动接触面硬铬 / ELGOGLIDE
带唇式密封或高性能密封

GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS

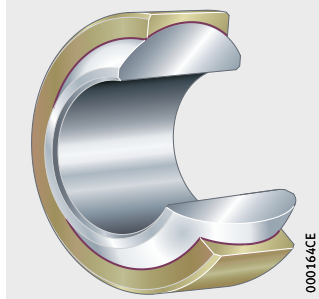


GE..-FW-2RS、GE..-FW-2TS



滑动接触面钢 / PTFE 薄膜
开式设计

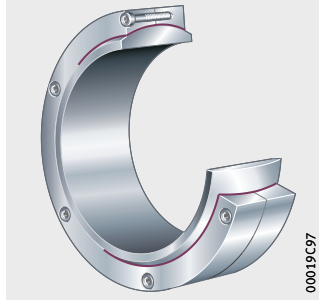
GE..-PW



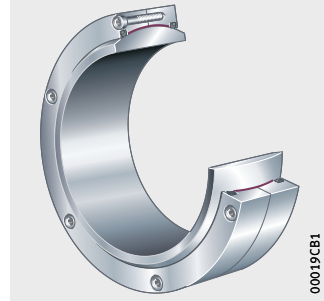
X-life
大尺寸向心关节轴承

滑动接触面硬铬 / ELGOGLIDE
带或不带唇式密封

GE..-DW



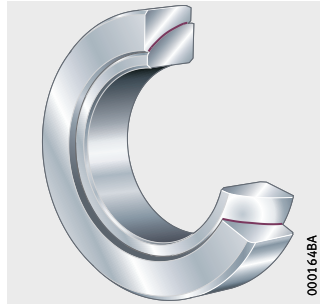
GE..-DW-2RS2



角接触关节轴承

滑动接触面硬铬 / ELGOGLIDE
开式设计

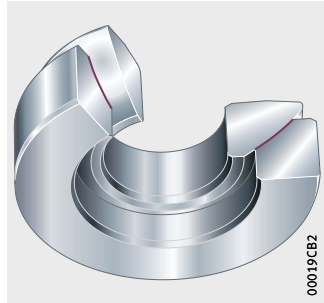
GE..-SW



X-life
推力关节轴承

滑动接触面硬铬 / ELGOGLIDE
开式设计

GE..-AW



关节轴承，免维护

特性

关节轴承可以做空间调整运动，根据不同的轴承类型，可承受径向、联合或轴向载荷。

向心关节轴承

免维护向心关节轴承由内圈，外圈和免维护的滑动层组成。
内圈带有圆柱内孔和外球面滑道。

外圈带有圆柱外表面和内球面滑道。

内外圈之间是 ELGOGLIDE 滑动层。GE..-UK 和 GE..-FW 系列的滑动层是 PTFE 复合材料，GE..-PW 系列的滑动层是 PTFE 薄膜。
关于滑动层的描述，见第 140 页。

轴承分为开式和密封式设计。

应用

向心关节轴承更适合用于承受径向载荷。
GE..-UK-2RS(-2TS)、GE..-FW-2RS(-2TS)、GE..-DW 和 GE..-DW-2RS2 适用于表面接触应力高达 $p = 150\ N/mm^2$ 的交变载荷。这些轴承适用于免维护运转且对工作寿命有特定要求的工况，或者轴承的金属滑动接触面不适合润滑，例如单边受载。

X-life

d ≧ 320 mm 的大尺寸向心关节轴承 GE..-DW 和 GE..-DW-2RS2，是 X-life 轴承，在尺寸表中已标注。

这些轴承跟同类轴承相比具有更高性能的材料，更低的摩擦系数以及更低的磨合磨损。

剖分式外圈

GE..-UK-2RS(-2TS) 系列内径 d ≦ 140 mm，外圈在一处轴向断开，内径 d ≧ 160 mm 外圈在两处轴向断开，使用厚壁卡箍锁紧。

GE..-FW-2RS(-2TS) 系列内径 d ≦ 120 mm，外圈在一处轴向剖分，内径 d ≧ 140 mm 外圈在两处轴向剖分，并且使用厚壁卡箍锁紧。GE..-DW 和 GE..-DW-2RS2 系列，外圈沿径向剖分。
并且使用螺栓和结合销锁紧。

宽内圈

GE..-FW-2RS(-2TS) 和 GE..-FW 具有宽内圈，所以允许更大的倾斜角。



系列、滑动层、标准

向心关节轴承根据不同的系列具有不同的滑动层，见表和第 140 页，章节滑动层。

系列和设计

系列	滑动层	DIN ISO	尺寸系列	轴 d mm	
				从	至
GE..-UK-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	E	17	300
GE..-UK-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	E	30	300
GE..-FW-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE..-FW-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE..-DW	ELGOGLIDE(X-life)	12240-1	C	320	1000
GE..-DW-2RS2	ELGOGLIDE(X-life)	12240-1	C	320	1000
GE..-UK	PTFE 复合材料	12240-1	E	6	30
GE..-FW	PTFE 复合材料	12240-1	G	6	25
GE..-PW	PTFE 薄膜	12240-1	K	6	30

角接触关节轴承

角接触关节轴承 GE..-SW 符合 DIN ISO 12240-2。他们由带外球面滑道的内圈和带内球面滑道且胶结滑动层 ELGOGLIDE 的外圈组成。

现有轴承适用于轴径介于 25 mm 到 200 mm 之间。
其他尺寸协议供货。

应用

该轴承可承受径向力和轴向力，尤其适用于交变动载荷。
可以作为预紧单元成对布置。

角接触关节轴承可以用来承受高载荷且有微动的工况。
同样的安装尺寸，角接触关节轴承相对 ISO 355 和 DIN 720 标准的圆锥滚子轴承 320..-X 是较好的替代方案。

推力关节轴承

推力关节轴承 GE..-AW 符合 DIN ISO 12240-3。该单元，轴圈支撑在座圈的内球面滑动区域。

座圈上的滑动材料为 ELGOGLIDE，对于内径 d≧220 mm 的 ELGOGLIDE 座圈，为 X-life 设计。

现有可行的轴承适用于轴径介于 10 mm 到 360 mm。
其他尺寸协议供货。

应用

该轴承主要承受轴向力。他们适合作为支撑轴承或端部轴承，
也可以与 DIN ISO 12240-1 标准的 E 系列向心关节轴承组合使用。

X-life

内径 d ≧ 220 mm 的推力关节轴承 GE..-AW 是 X-life 设计，
在尺寸表中已标注。

这些轴承跟同类轴承相比具有更高性能的材料，更低的摩擦系数以及更低的磨合磨损。

滑动层

免维护的关节轴承外圈上有基于聚四氟乙烯 PTFE 的特殊滑动层。按照性能递减的顺序，依次是：

- ELGOGLIDE，性能最好的滑动层
- ELGOGLIDE-W11，低摩擦的滑动层
- PTFE 薄膜
- PTFE 复合材料。

这些滑动面上的材料起到传递力和润滑的作用。

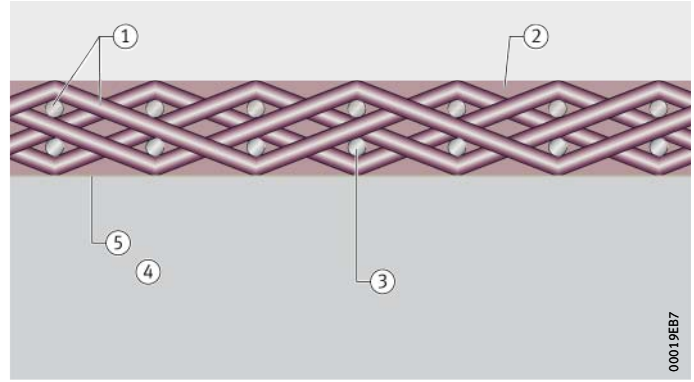
免维护的轴承不允许润滑。

ELGOGLIDE

滑动层由 0.5 mm 厚的 ELGOGLIDE 组成，并嵌入合成树脂，用高强度的粘接剂粘着在基体上，*图 1*。

与钢基体结合在一起，滑动层的流动性即使在很高的载荷下也几乎可以忽略不计。粘接剂能够防潮而且不会膨胀。

ELGOGLIDE 是舍弗勒产品的一个注册商标。



① PTFE 织物，由 PTFE 和支撑纤维组成
② 树脂基质
③ 支撑纤维
④ 钢基体
⑤ 粘结剂

图 1
ELGOGLIDE，免维护滑动轴承材料

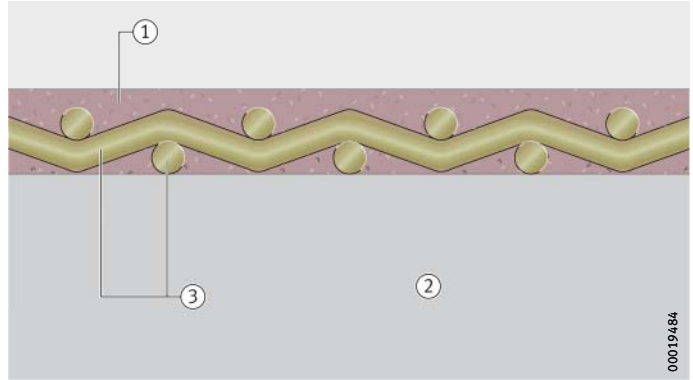
ELGOGLIDE 设计

对于不同的要求，可提供以下产品：

- ELGOGLIDE
  作为标准材料，用于高动态接触应力从 25 N/mm^2 到 300 N/mm^2 以及长寿命时。
- ELGOGLIDE-W11
  该材料适用于动态接触应力从 1 N/mm^2 到 100 N/mm^2 和低接触压力下的低摩擦系数工况。

PTFE 薄膜

PTFE 薄膜 （金属纤维材料）固结在外圈的内球面上，*图 2*。
金属纤维由高强度的青铜制成，起稳定烧结 PTFE 复合材料的作用。

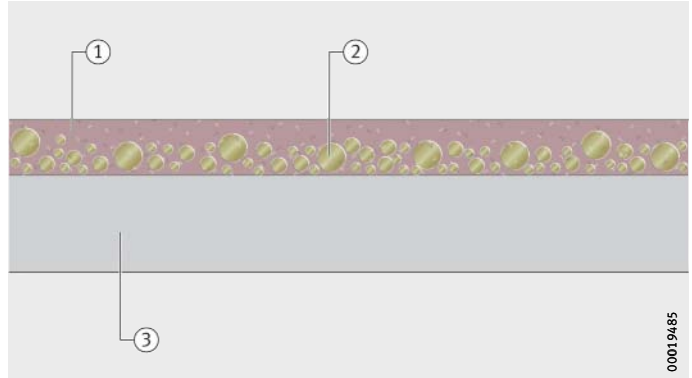


① 塑料复合材料 PTFE
② 基体
③ 青铜

图 2
PTFE 薄膜，横截面

PTFE 复合材料

PTFE 复合材料由带烧结青铜层的钢板和嵌入有 PTFE 制成的塑料复合材料构成，*图 3*。
复合材料无缝贴合于曲面与外侧成型的钢表面之间。



① 塑料复合材料 PTFE
② 烧结的青铜
③ 钢板

图 3
PTFE 复合材料，横截面

关节轴承，免维护

轴承材料

免维护关节轴承满足疲劳、耐磨损、硬度、刚性、结构稳定性和免维护方面的所有要求。

用于内外圈以及轴圈和座圈的材料通常为经淬硬和磨削的轴承钢，见表。

材料和设计

系列	材料	
	内圈或轴圈	外圈或座圈
GE..-UK-2RS GE..-UK-2TS GE..-FW-2RS GE..-FW-2TS	经淬硬和磨削处理的轴承钢，球面经表面处理或抛光（d ≧ 240 mm）并且镀硬铬。	对于 d ≦ 140 mm 的 GE..-UK-2RS(-2TS) 以及 d ≦ 120 mm 的 GE..-FW-2RS(-2TS) 在一处轴向剖分。对于大尺寸段，在两处轴向剖分并采用厚壁卡箍锁紧。 ELGOGLIDE 粘结在外圈内球面。
GE..-DW GE..-DW-2RS2	淬硬的轴承钢，球表面经磨削，抛光并镀硬铬涂层。	42CrMo4-TQ 根据 DIN EN 10083-1，在径向剖分并采用螺栓和结合销从一侧轴向锁紧。 ELGOGLIDE 粘结在外圈内球面。
GE..-UK GE..-FW	淬硬的轴承钢，球表面经表面处理并镀硬铬涂层。	沿内圈滑道面通过特殊的镦锻工艺使两个套圈相互挤压成型，接着对外圈表面进行精密机加工。 PTFE 复合材料嵌入在内圈外球面和外侧钢表面之间。
GE..-PW	经淬硬和磨削的轴承钢，球面经表面处理。	黄铜，通过内圈成型，接着对外圈表面进行精密机加工。 PTFE 薄膜粘结在外圈内球面。
GE..-SW GE..-AW	淬硬的轴承钢，球表面经磨削，抛光并镀硬铬涂层。	GE..-SW 的外圈和 GE..-AW 的座圈由淬硬轴承钢制成。内球面经磨削处理，当 GE..-AW ≧ 160 mm，座圈为未经淬硬处理的钢材。 ELGOGLIDE 粘结在外圈或座圈的内球面上。

密封

带密封的向心关节轴承后缀为 2RS、2RS2 或 2TS。两边的唇形密封，使其免受污染和水气影响。

由于较高的密封要求，大尺寸的向心关节轴承 GE..-DW-2RS2 具有增强的密封能力。

向心关节轴承 GE..-UK-2TS 和 GE..-FW-2TS 两侧采用集成高性能的三唇密封。

角接触和推力关节轴承没有密封，但是可以通过外部结构的密封加以保护，第 105 页。

润滑

免维护关节轴承没有再润滑的结构设计，不允许进行润滑。

免维护关节轴必须进行干磨合。任何润滑将削弱必要的平滑性且相当程度上降低轴承的运转寿命。

工作温度

允许的工作温度取决于滑动接触面和密封的形式，见表。
如果温度超过规定值，将降低工作寿命和密封效果。

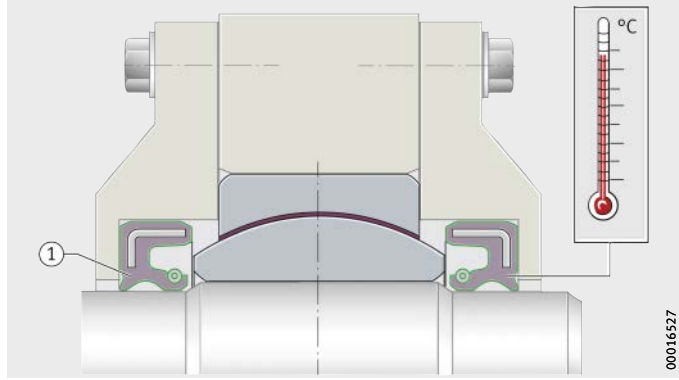
工作温度

系列	温度 °C	
	从	至
GE..-UK	−50	+200
GE..-UK-2RS[1)]	−30	+130
GE..-UK-2TS[1)]	−30	+100
GE..-DW	−50	+150
GE..-DW-2RS2[1)]	−40	+120
GE..-FW	−50	+200
GE..-FW-2RS[1)]	−30	+130
GE..-FW-2TS[1)]	−30	+100
GE..-PW	−50	+200
GE..-SW	−50	+150
GE..-AW	−50	+150

1) 如果没有密封，仅考虑不同系列的滑动层，这些轴承可适用温度为 −50 °C 至 +150 °C，见第 139 页，表。

密封的耐热性

如果密封轴承必须用于高温环境，使用外部耐高温密封的开式轴承，*图 4*。



① 密封

图 4
带外部密封的开式关节轴承

后缀

现有设计的后缀：见表。

现有设计

后缀	描述	设计
2RS	双侧标准唇式密封	标准
2RS2	两侧有增强型唇密封	
2TS	两侧三唇高性能密封	
W1	内外圈材料为不锈钢	特殊设计，按协议供货
W3	内圈材料为不锈钢	
W7	衬里为 ELGOGLIDE 的内圈孔； 内径减少 1.08 mm （$d_{NEW} = d - 1.08$）	
W8	衬里为 ELGOGLIDE 的内圈孔； 内径尺寸和标准内径一致 （$d_{NEW} = d$）	
W11	应用于表面压力低 （低至 1 N/mm²） 且摩擦极小时	
G8	外圈为 Corrotect ZN 涂层， 内圈的曲面和端面带硬铬涂层	

关节轴承，免维护

设计和安全指导

技术原理章节对工作游隙，周边结构，安装与拆卸给出了基本的指导原则，见第 20 页，章节技术原理。

摩擦

摩擦系数取决于滑动接触面及使用过程中的变化。技术原理章节中给出了轴承摩擦力矩和典型磨损特性的计算，见第 69 页，摩擦和温升部分。

磨合阶段

磨合阶段， PTFE 颗粒从滑动层转移至相对滑动的表面。
从而填充了内圈表面减小了表面粗糙度。借助于 PTFE 颗粒的分离，产生平滑的摩擦表面，轴承可以达到较长的工作寿命。

免维护关节轴承没有再润滑的结构设计，不允许进行润滑。

磨合后，任何对免维护关节轴承的润滑将削弱必要的平滑性且相当程度上降低轴承的运转寿命。

轴承布置设计

对于周边结构的设计，必须遵守技术原理章节中的规定，见第 90 页，轴承布置设计部分。

尺寸预选

对于免维护关节轴承，可以进行尺寸预选，见第 31 页。

尺寸确定和额定寿命

免维护关节轴承的尺寸确定归集在技术原理章节中，见第 20 页，章节技术原理。

根据轴承承受动载荷或静载荷，必须校核以下参数：

- 静载安全系数 S_0
- 最大允许轴承载荷 p
- 最大允许滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效的范围内才可以计算额定寿命，见第 50 页，表。

轴承部件的互换性

任何免维护的关节轴承的内外圈或者相应的轴承座圈和轴圈通过制造技术确保彼此匹配。因而这些轴承部件不可互换。



计算举例
向心关节轴承 GE50-UK-2TS

该向心关节轴承额定寿命的计算是基于滑动层 ELGOGLIDE，见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知参数　该额定寿命计算的已知参数如下：

- 舵柄转向轴球铰
- 呈脉冲变化的轴向和径向载荷。

工作参数	轴承载荷：	$F_{r\,min}$	= 10 000 N
		$F_{r\,max}$	= 70 000 N
		F_a	= 20 000 N
	摆动角	β	= 12°
	倾斜角	α_1、α_2	= 1.2°
	摆动频率	f	= 30 min^{-1}
	载荷频率	P_{Hz}	= 0.20 Hz
	工作温度	ϑ_{min}	= −20 °C
		ϑ_{max}	= +50 °C
轴承数据	向心关节轴承		= GE50-UK-2TS
	基本额定动载荷	C_r	= 444 000 N
	球面直径	d_K	= 66 mm
	滑动材料	ELGOGLIDE	

要求　轴承要求的额定寿命 $L_h \geqq 8\,500$ h。

许用载荷的校核

必须校核载荷和滑动速度的有效性，因为只有在有效的范围内计算才有效，见第 50 页，表。

联合载荷

对于联合载荷的计算，参数 X 由向心关节轴承的曲线图决定，比率 F_a/F_r = 20 000 N / 70 000 N = 0.29，第 39 页，*图 4*：

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 2.4 \cdot 70\,000 = 168\,000\ \mathrm{N}$$

轴承载荷

必须结合载荷参数 K 计算具体的衬套载荷并检查其有效性，见 第 41 页，表和第 50 页，表。

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{168\,000}{444\,000} = 113.51\ \mathrm{N/mm^2}$$

摆动和倾斜联合运转

必须计算联合运转的运转角，同时校核其有效性，见第 46 页：

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

$$\beta_1 = \sqrt{12^2 + (1.2 + 1.2)^2} = 12.24°$$

摆动运转的滑动速度

必须结合球面直径 d_K 和联合载荷的摆动角 β_1 计算滑动速度，同时校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表：

$$v = \frac{d_K \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta_1 \cdot f}{360°}$$

$$v = \frac{66 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 12.24 \cdot 30}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 7.05 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m/s}$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表：

$$pv = 113.51 \cdot 7.05 \cdot 10^{-3} = 0.8\ \mathrm{N/mm^2 \cdot m/s}$$



确定额定寿命运算公式

额定寿命的计算，必须选择有效的额定寿命计算公式然后进行修正。

选择有效的额定寿命公式

对于免维护滑动轴承，适用以下公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv\star} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

修正系数，取决于轴承类型

滑动轴承材料 ELGOGLIDE 必需的修正系数从图表中选择并相应地修正额定寿命计算公式，见第 55 页，表，和公式。

系列		滑动层	修正系数								
关节轴承	杆端轴承		f_p	F_v	f_{pv}	$f_{pv\star}$	f_ϑ	f_A	f_α	f_β	f_{Hz}
GE..-UK	–	ELGOGLIDE	■	–	–	■	■	■	■	■	■

修正后的额定寿命计算公式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv\star} \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

额定寿命计算

修正额定寿命计算公式中修正系数必须从相关图表中获取，见第 56 页和表。滑动轴承系数 K_L = 25 000，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来源	参数
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	0.7
摩擦热 $f_{pv\star}$ $pv\star = v \cdot \left(100 + p^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{30}$ $pv\star = 7.05 \cdot 10^{-3} \cdot \left(100 + 113.51^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{30} = 0.11$	第 59 页	0.78
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	0.6
旋转条件 f_A	第 62 页	1
倾斜角 f_α	第 65 页，*图 25*	0.91
摆动角，振动角 f_β	第 65 页，*图 26*	0.78
可变载荷 f_{Hz}	第 66 页，*图 27*	0.6

额定寿命 L_h

额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{25\,000}{0.8} \cdot 0.7 \cdot 0.78 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 0.91 \cdot 0.78 \cdot 0.6 = 4\,359\ h$$

结果

向心关节轴承的比值 F_a/F_r 在有效范围内 ≦ 0.3，但是额定寿命的计算结果不能满足额定寿命 L_h ≧ 8 500 h 的要求。
所以，选择角接触关节轴承 GE50-SW 作计算，见第 150 页。

计算举例
角接触关节轴承 GE50-SW

该角接触关节轴承额定寿命的计算是基于滑动层 ELGOGLIDE，见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知参数

对于该额定寿命的计算，在前面的计算中已给出相关应用工况和运转参数，第 147 页。

轴承数据

角接触关节轴承	= GE50-SW
基本额定动载荷	C_r = 355 000 N
球面直径	d_K = 74 mm
滑动材料	ELGOGLIDE

要求

轴承要求的额定寿命 $L_h \geqq 8\,500$ h。

许可载荷的校核

必须校核载荷和滑动速度的有效性，因为只有在有效范围内的计算才有效，第 50 页，表。

联合载荷

对于联合载荷的计算，参数 X 由角接触关节轴承的相关曲线图决定，比率 F_a/F_r = 20 000 N / 70 000 N = 0.29，第 39 页，*图 5*：

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.13 \cdot 70\,000 = 79\,100\ \mathrm{N}$$

轴承载荷

必须结合载荷系数 K 进行轴承载荷的计算，同时必须校核轴承载荷的有效性，见第 41 页，表和第 50 页，表：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{79\,100}{355\,000} = 66.85\ \mathrm{N/mm^2}$$

摆动和倾斜联合运转

必须计算联合运转的运转角，同时校核其有效性，见第 46 页：

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

$$\beta_1 = \sqrt{12^2 + (1.2 + 1.2)^2} = 12.24°$$

摆动运转的滑动速度

必须结合球面直径 $0.9 \cdot d_K$ 和联合载荷的摆动角 β_1 计算滑动速度，同时校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表：

$$v = \frac{0.9 \cdot d_K \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta_1 \cdot f}{360°}$$

$$v = \frac{0.9 \cdot 74 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 12.24 \cdot 30}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 7.1 \cdot 10^{-3}\ m/s$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表：

$$pv = 66.85 \cdot 7.1 \cdot 10^{-3} = 0.47\ N/mm^2 \cdot m/s$$

确定额定寿命运算公式

额定寿命的计算，必须选择有效的额定寿命计算公式然后进行修正。

选择有效的额定寿命公式

对于免维护滑动轴承，适用以下公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

修正系数，取决于轴承类型

滑动轴承材料为 ELGOGLIDE 的修正系数必须从图表中选择且用相应的额定寿命的修正公式，见 第 55 页，表，表 和 公式。

系列		滑动层	修正系数								
关节轴承	杆端轴承		f_p	F_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_A	f_α	f_β	f_{Hz}
GE..-SW	–	ELGOGLIDE	■	–	–	■	■	■	■	■	■

修正后的额定寿命计算公式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

额定寿命计算

修正额定寿命计算公式中修正系数必须从相关图表中获取，见第 56 页和表。滑动轴承系数 K_L = 25 000，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来自	参数
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	0.94
摩擦热 f_{pv*} $pv* = v \cdot \left(100 + p^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{30}$ $pv* = 7.1 \cdot 10^{-3} \cdot \left(100 + 66.85^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{30} = 0.069$	页码 59	0.84
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	0.6
旋转状况 f_A	页码 62	1
倾斜角 f_α	第 65 页，*图 25*	0.91
摆动角 f_β	第 65 页，*图 26*	0.78
可变载荷 f_{Hz}	第 66 页，*图 27*	0.7

额定寿命 L_h

额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{25\,000}{0.47} \cdot 0.94 \cdot 0.84 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 0.91 \cdot 0.78 \cdot 0.7 = 12\,520\ h$$

结果

所选择的角接触关节轴承 GE50-SW 满足额定寿命 $L_h \geqq 8\,500$ h 的要求。由于角接触关节轴承只有开式设计，必须采用外部密封，第 105 页，密封部分。



精度

主要尺寸和内外圈直径的尺寸和几何精度根据 DIN ISO 12240-1 至 DIN ISO 12240-3。

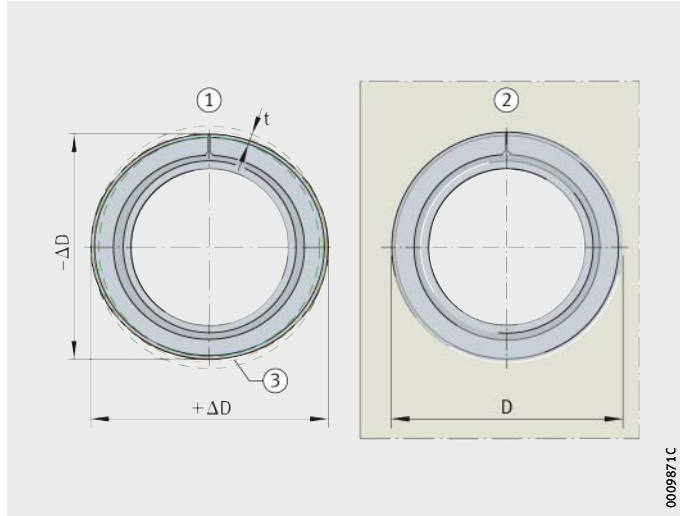
尺寸和公差值为算术平均值，尺寸检查根据 ISO 8015。

带轴向剖分式或径向剖分式外圈的关节轴承

在表面处理及轴向或径向剖分前，外圈的直径偏差在尺寸表给定的范围内。

因为经轴向和径向剖分，外圈会略有不圆。一旦外圈安装在按照规格生产的座孔中，外圈将恢复圆度，见第 92 页和*图 5*。

未安装轴承的外径的测量值不能当作外径的原始实际值。



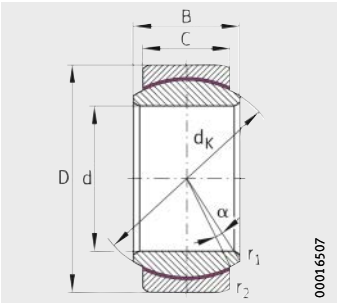
ΔD = 外径偏差
D = 关节轴承外径
t = 公差带

① 安装前公差带的偏差
② 安装后的轴承
③ 参考圆

图 5
安装前圆度偏差

向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E
内圈曲面带硬铬镀层
开式设计

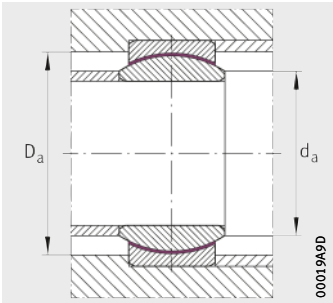


GE..-UK
PTFE 复合材料

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	C	d_K	α[1)] °
GE6-UK	0.004	**$6_{-0.008}$**	$14_{-0.008}$	$6_{-0.12}$	$4_{-0.24}$	10	13
GE8-UK	0.007	**$8_{-0.008}$**	$16_{-0.008}$	$8_{-0.12}$	$5_{-0.24}$	13	15
GE10-UK	0.011	**$10_{-0.008}$**	$19_{-0.009}$	$9_{-0.12}$	$6_{-0.24}$	16	12
GE12-UK	0.016	**$12_{-0.008}$**	$22_{-0.009}$	$10_{-0.12}$	$7_{-0.24}$	18	11
GE15-UK	0.027	**$15_{-0.008}$**	$26_{-0.009}$	$12_{-0.12}$	$9_{-0.24}$	22	8
GE17-UK	0.042	**$17_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10_{-0.24}$	25	10
GE20-UK	0.067	**$20_{-0.01}$**	$35_{-0.011}$	$16_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	29	9
GE25-UK	0.12	**$25_{-0.01}$**	$42_{-0.011}$	$20_{-0.12}$	$16_{-0.24}$	35.5	7
GE30-UK	0.15	**$30_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	$22_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	40.7	6

1) 倾斜角度 α 具有公差。
2) 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E。

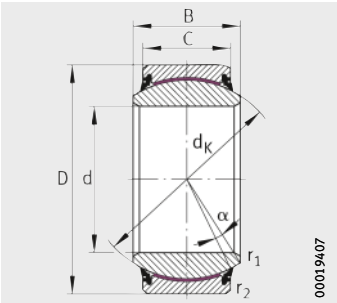


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 2)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.3	8	9.6	3 600	9 000	0 – 0.032
0.3	0.3	10.2	12.5	5 850	14 600	0 – 0.032
0.3	0.3	13.2	15.5	8 640	21 600	0 – 0.032
0.3	0.3	14.9	17.5	11 300	28 400	0 – 0.032
0.3	0.3	18.4	21	17 800	44 600	0 – 0.04
0.3	0.3	20.7	24	22 500	56 300	0 – 0.04
0.3	0.3	24.2	27.5	31 300	78 300	0 – 0.04
0.6	0.6	29.3	33	51 100	128 000	0 – 0.05
0.6	0.6	34.2	38	65 900	165 000	0 – 0.05

向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E
内圈曲面带硬铬镀层
密封

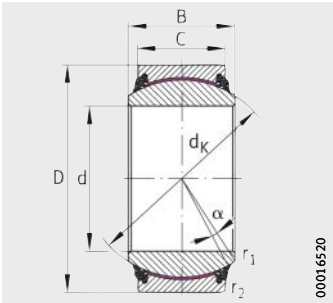


GE..-UK-2RS
ELGOGLIDE

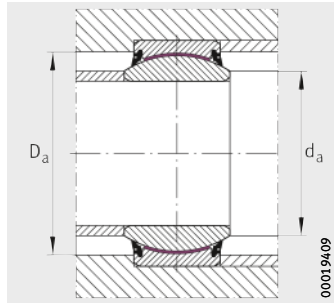
尺寸表 · 单位：mm

型号		质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	C	d_K	α[2] °
GE17-UK-2RS	–	0.038	**$17_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10_{-0.24}$	25	10
GE20-UK-2RS	–	0.061	**$20_{-0.01}$**	$35_{-0.011}$	$16_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	29	9
GE25-UK-2RS	–	0.11	**$25_{-0.01}$**	$42_{-0.011}$	$20_{-0.12}$	$16_{-0.24}$	35.5	7
GE30-UK-2RS	**GE30-UK-2TS**	0.14	**$30_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	$22_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	40.7	6
GE35-UK-2RS	**GE35-UK-2TS**	0.22	**$35_{-0.012}$**	$55_{-0.013}$	$25_{-0.12}$	$20_{-0.3}$	47	6
GE40-UK-2RS	**GE40-UK-2TS**	0.31	**$40_{-0.012}$**	$62_{-0.013}$	$28_{-0.12}$	$22_{-0.3}$	53	7
GE45-UK-2RS	**GE45-UK-2TS**	0.41	**$45_{-0.012}$**	$68_{-0.013}$	$32_{-0.12}$	$25_{-0.3}$	60	7
GE50-UK-2RS	**GE50-UK-2TS**	0.55	**$50_{-0.012}$**	$75_{-0.013}$	$35_{-0.12}$	$28_{-0.3}$	66	6
GE60-UK-2RS	**GE60-UK-2TS**	1	**$60_{-0.015}$**	$90_{-0.015}$	$44_{-0.15}$	$36_{-0.4}$	80	6
GE70-UK-2RS	**GE70-UK-2TS**	1.53	**$70_{-0.015}$**	$105_{-0.015}$	$49_{-0.15}$	$40_{-0.4}$	92	6
GE80-UK-2RS	**GE80-UK-2TS**	2.25	**$80_{-0.015}$**	$120_{-0.015}$	$55_{-0.15}$	$45_{-0.4}$	105	6
GE90-UK-2RS	**GE90-UK-2TS**	2.73	**$90_{-0.02}$**	$130_{-0.018}$	$60_{-0.2}$	$50_{-0.5}$	115	5
GE100-UK-2RS	**GE100-UK-2TS**	4.34	**$100_{-0.02}$**	$150_{-0.018}$	$70_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	130	7
GE110-UK-2RS	**GE110-UK-2TS**	4.71	**$110_{-0.02}$**	$160_{-0.025}$	$70_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	140	6
GE120-UK-2RS	**GE120-UK-2TS**	7.98	**$120_{-0.02}$**	$180_{-0.025}$	$85_{-0.2}$	$70_{-0.5}$	160	6
GE140-UK-2RS	**GE140-UK-2TS**	11.1	**$140_{-0.025}$**	$210_{-0.03}$	$90_{-0.25}$	$70_{-0.6}$	180	7
GE160-UK-2RS	**GE160-UK-2TS**	14	**$160_{-0.025}$**	$230_{-0.03}$	$105_{-0.25}$	$80_{-0.6}$	200	8
GE180-UK-2RS	**GE180-UK-2TS**[1]	18.4	**$180_{-0.025}$**	$260_{-0.035}$	$105_{-0.25}$	$80_{-0.7}$	225	6
GE200-UK-2RS	**GE200-UK-2TS**[1]	28.2	**$200_{-0.03}$**	$290_{-0.035}$	$130_{-0.3}$	$100_{-0.7}$	250	7
GE220-UK-2RS	**GE220-UK-2TS**[1]	35.4	**$220_{-0.03}$**	$320_{-0.04}$	$135_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	275	8
GE240-UK-2RS	**GE240-UK-2TS**[1]	39.4	**$240_{-0.03}$**	$340_{-0.04}$	$140_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	300	8
GE260-UK-2RS	**GE260-UK-2TS**[1]	51.1	**$260_{-0.035}$**	$370_{-0.04}$	$150_{-0.35}$	$110_{-0.8}$	325	7
GE280-UK-2RS	**GE280-UK-2TS**[1]	64.6	**$280_{-0.035}$**	$400_{-0.04}$	$155_{-0.35}$	$120_{-0.8}$	350	6
GE300-UK-2RS	**GE300-UK-2TS**[1]	77.3	**$300_{-0.035}$**	$430_{-0.045}$	$165_{-0.35}$	$120_{-0.9}$	375	7

[1] 价格和供货依据协议。
[2] 倾斜角度 α 具有公差。
[3] 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E。



GE..-UK-2TS
ELGOGLIDE

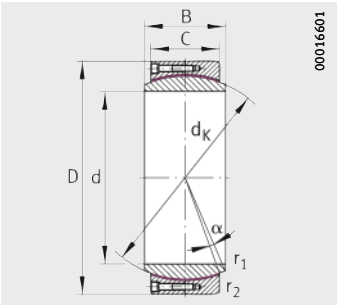


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 3)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.3	20.7	24	48 800	81 300	0 – 0.04
0.3	0.3	24.2	27.5	67 900	113 000	0 – 0.04
0.6	0.6	29.3	33	128 000	213 000	0 – 0.05
0.6	0.6	34.2	38	165 000	275 000	0 – 0.05
0.6	1	39.8	44.5	212 000	353 000	0 – 0.05
0.6	1	45	51	280 000	466 000	0 – 0.06
0.6	1	50.8	57	360 000	600 000	0 – 0.06
0.6	1	56	63	444 000	739 000	0 – 0.06
1	1	66.8	75	691 000	1 150 000	0 – 0.06
1	1	77.9	87	883 000	1 470 000	0 – 0.072
1	1	89.4	99	1 130 000	1 890 000	0 – 0.072
1	1	98.1	108	1 380 000	2 300 000	0 – 0.072
1	1	109.5	123	1 720 000	2 860 000	0 – 0.085
1	1	121.2	134	1 850 000	3 080 000	0 – 0.085
1	1	135.6	150	2 690 000	4 480 000	0 – 0.085
1	1	155.9	173	3 020 000	5 040 000	0 – 0.085
1	1	170.2	191	3 840 000	6 400 000	0 – 0.1
1.1	1.1	199	219	4 320 000	7 200 000	0 – 0.1
1.1	1.1	213.5	239	6 000 000	10 000 000	0 – 0.1
1.1	1.1	239.6	267	6 600 000	11 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	265.3	295	7 200 000	12 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	288.3	319	8 580 000	14 300 000	0 – 0.125
1.1	1.1	313.8	342	10 100 000	16 800 000	0 – 0.125
1.1	1.1	336.7	370	10 800 000	18 000 000	0 – 0.125

大尺寸向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 C
内圈曲面带硬铬镀层
开式或密封



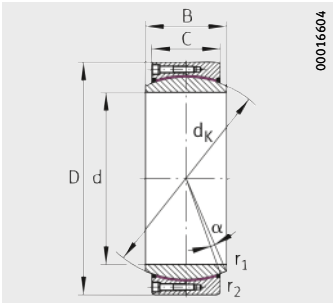
GE..-DW
ELGOGLIDE

尺寸表 · 单位：mm

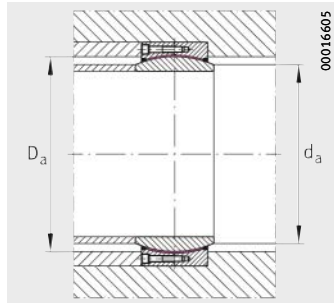
型号 [1]				质量 m		尺寸			
开式	X-life	密封	X-life	开式 ≈ kg	密封 ≈ kg	d	D	B	C
GE320-DW	**XL**	**GE320-DW-2RS2**	**XL**	77.5	76.6	**$320_{-0.04}$**	$440_{-0.045}$	$160_{-0.4}$	$135_{-0.9}$
GE340-DW	**XL**	**GE340-DW-2RS2**	**XL**	82	81.1	**$340_{-0.04}$**	$460_{-0.045}$	$160_{-0.4}$	$135_{-0.9}$
GE360-DW	**XL**	**GE360-DW-2RS2**	**XL**	86.4	85.4	**$360_{-0.04}$**	$480_{-0.045}$	$160_{-0.4}$	$135_{-0.9}$
GE380-DW	**XL**	**GE380-DW-2RS2**	**XL**	127	126	**$380_{-0.04}$**	$520_{-0.05}$	$190_{-0.4}$	160_{-1}
GE400-DW	**XL**	**GE400-DW-2RS2**	**XL**	134	132	**$400_{-0.04}$**	$540_{-0.05}$	$190_{-0.4}$	160_{-1}
GE420-DW	**XL**	**GE420-DW-2RS2**	**XL**	140	139	**$420_{-0.045}$**	$560_{-0.05}$	$190_{-0.45}$	160_{-1}
GE440-DW	**XL**	**GE440-DW-2RS2**	**XL**	195	192	**$440_{-0.045}$**	$600_{-0.05}$	$218_{-0.45}$	185_{-1}
GE460-DW	**XL**	**GE460-DW-2RS2**	**XL**	203	200	**$460_{-0.045}$**	$620_{-0.05}$	$218_{-0.45}$	185_{-1}
GE480-DW	**XL**	**GE480-DW-2RS2**	**XL**	237	235	**$480_{-0.045}$**	$650_{-0.075}$	$230_{-0.45}$	$195_{-1.1}$
GE500-DW	**XL**	**GE500-DW-2RS2**	**XL**	247	244	**$500_{-0.045}$**	$670_{-0.075}$	$230_{-0.45}$	$195_{-1.1}$
GE530-DW	**XL**	**GE530-DW-2RS2**	**XL**	292	289	**$530_{-0.05}$**	$710_{-0.075}$	$243_{-0.5}$	$205_{-1.1}$
GE560-DW	**XL**	**GE560-DW-2RS2**	**XL**	342	340	**$560_{-0.05}$**	$750_{-0.075}$	$258_{-0.5}$	$215_{-1.1}$
GE600-DW	**XL**	**GE600-DW-2RS2**	**XL**	410	407	**$600_{-0.05}$**	$800_{-0.075}$	$272_{-0.5}$	$230_{-1.1}$
GE630-DW	**XL**	**GE630-DW-2RS2**	**XL**	533	530	**$630_{-0.05}$**	$850_{-0.1}$	$300_{-0.5}$	$260_{-1.2}$
GE670-DW	**XL**	**GE670-DW-2RS2**	**XL**	599	595	**$670_{-0.075}$**	$900_{-0.1}$	$308_{-0.75}$	$260_{-1.2}$
GE710-DW	**XL**	**GE710-DW-2RS2**	**XL**	698	694	**$710_{-0.075}$**	$950_{-0.1}$	$325_{-0.75}$	$275_{-1.2}$
GE750-DW	**XL**	**GE750-DW-2RS2**	**XL**	786	782	**$750_{-0.075}$**	$1\,000_{-0.1}$	$335_{-0.75}$	$280_{-1.2}$
GE800-DW	**XL**	**GE800-DW-2RS2**	**XL**	927	923	**$800_{-0.075}$**	$1\,060_{-0.125}$	$355_{-0.75}$	$300_{-1.3}$
GE850-DW	**XL**	**GE850-DW-2RS2**	**XL**	1 055	1 056	**$850_{-0.1}$**	$1\,120_{-0.125}$	365_{-1}	$310_{-1.3}$
GE900-DW	**XL**	**GE900-DW-2RS2**	**XL**	1 191	1 186	**$900_{-0.1}$**	$1\,180_{-0.125}$	375_{-1}	$320_{-1.3}$
GE950-DW	**XL**	**GE950-DW-2RS2**	**XL**	1 436	1 430	**$950_{-0.1}$**	$1\,250_{-0.125}$	400_{-1}	$340_{-1.3}$
GE1000-DW	**XL**	**GE1000-DW-2RS2**	**XL**	1 758	1 751	**$1\,000_{-0.1}$**	$1\,320_{-0.16}$	438_{-1}	$370_{-1.6}$

注意！
螺栓设计只在基本额定载荷 C_r 下有效。
如果载荷偏大，分离的外圈必须用挡圈轴向支撑。

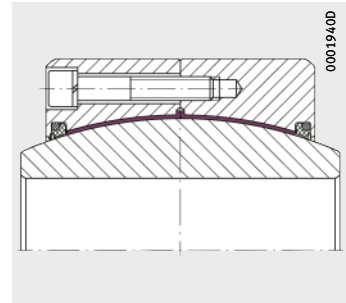
[1] 价格和供货依据协议。
[2] 倾斜角度 α 具有公差。
[3] 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 C。



GE..-DW-2RS2
ELGOGLIDE



安装尺寸

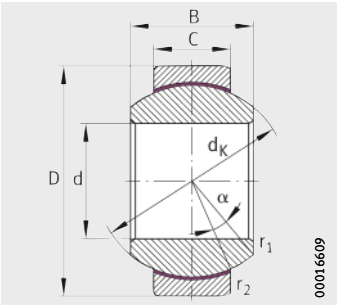


详细配置图

		倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷				内部径向游隙 3)
						开式		密封		
d_K	α 2)	r_1	r_2	d_a	D_a	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	
	°	min.	min.	max.	min.	N	N	N	N	
380	4	1.1	3	344.7	361	15 400 000	25 700 000	12 900 000	21 500 000	0 – 0.125
400	3.8	1.1	3	366.6	382	16 200 000	27 000 000	13 600 000	22 700 000	0 – 0.125
420	3.6	1.1	3	388.3	403	17 000 000	28 400 000	14 300 000	23 800 000	0 – 0.135
450	4.1	1.5	4	407.9	426	21 600 000	36 000 000	18 700 000	31 100 000	0 – 0.135
470	3.9	1.5	4	429.9	447	22 600 000	37 600 000	19 500 000	32 500 000	0 – 0.135
490	3.7	1.5	4	451.7	469	23 500 000	39 200 000	20 300 000	33 900 000	0 – 0.135
520	3.9	1.5	4	472.1	491	28 900 000	48 100 000	24 500 000	40 800 000	0 – 0.145
540	3.7	1.5	4	494	513	30 000 000	50000 000	25 400 000	42 400 000	0 – 0.145
565	3.8	2	5	516.1	536	33 100 000	55 100 000	28 300 000	47 200 000	0 – 0.145
585	3.6	2	5	537.9	557	34 200 000	57 000 000	29 300 000	48 800 000	0 – 0.145
620	3.7	2	5	570.4	591	38 100 000	63 600 000	32 900 000	54 900 000	0 – 0.145
655	4	2	5	602	624	42 200 000	70 400 000	36 700 000	61 200 000	0 – 0.16
700	3.6	2	5	645	667	48 300 000	80 500 000	42 400 000	70 700 000	0 – 0.16
740	3.3	3	6	676.5	698	57 700 000	96 200 000	51 500 000	85 800 000	0 – 0.16
785	3.7	3	6	722.1	746	61 200 000	102 000 000	54 600 000	91 100 000	0 – 0.16
830	3.7	3	6	763.7	789	68 500 000	114 000 000	60 900 000	101 000 000	0 – 0.17
875	3.8	3	6	808.3	834	73 500 000	123 000 000	65 500 000	109 000 000	0 – 0.17
930	3.6	3	6	859.6	886	83 700 000	140 000 000	75 200 000	125 000 000	0 – 0.17
985	3.4	3	6	914.9	940	91 600 000	153 000 000	82 600 000	138 000 000	0 – 0.17
1 040	3.2	3	6	970	995	99 800 000	166 000 000	90 300 000	150 000 000	0 – 0.195
1 100	3.3	4	7.5	1 024.7	1 052	112 000 000	187 000 000	102 000 000	170 000 000	0 – 0.195
1 160	3.5	4	7.5	1 074.1	1 105	129 000 000	215 000 000	118 000 000	197 000 000	0 – 0.195

向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 G
内圈曲面带硬铬镀层
开式设计

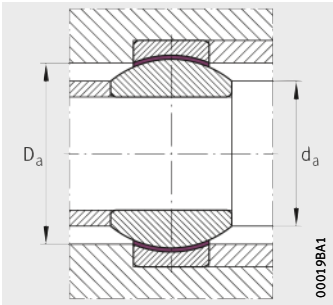


GE..-FW
PTFE 复合材料

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	C	d_K	α[1] °
GE6-FW	0.009	**$6_{-0.008}$**	$16_{-0.008}$	$9_{-0.12}$	$5_{-0.24}$	13	21
GE8-FW	0.015	**$8_{-0.008}$**	$19_{-0.009}$	$11_{-0.12}$	$6_{-0.24}$	16	21
GE10-FW	0.021	**$10_{-0.008}$**	$22_{-0.009}$	$12_{-0.12}$	$7_{-0.24}$	18	18
GE12-FW	0.037	**$12_{-0.008}$**	$26_{-0.009}$	$15_{-0.12}$	$9_{-0.24}$	22	18
GE15-FW	0.05	**$15_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$16_{-0.12}$	$10_{-0.24}$	25	16
GE17-FW	0.083	**$17_{-0.008}$**	$35_{-0.011}$	$20_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	29	19
GE20-FW	0.16	**$20_{-0.01}$**	$42_{-0.011}$	$25_{-0.12}$	$16_{-0.24}$	35.5	17
GE25-FW	0.21	**$25_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	$28_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	40.7	17

[1] 倾斜角度 α 具有公差。
[2] 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 G。

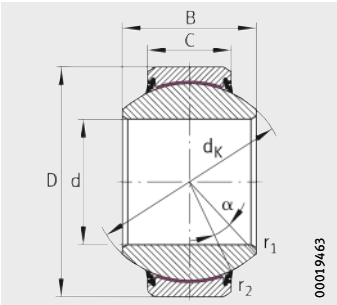


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 2)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.3	9.4	12.5	5 850	14 600	0 – 0.032
0.3	0.3	11.6	15.5	8 640	21 600	0 – 0.032
0.3	0.3	13.4	17.5	11 300	28 400	0 – 0.032
0.3	0.3	16.1	21	17 800	44 600	0 – 0.04
0.3	0.3	19.2	24	22 500	56 300	0 – 0.04
0.3	0.3	21	27.5	31 300	78 300	0 – 0.04
0.3	0.6	25.2	33	51 100	128 000	0 – 0.05
0.6	0.6	29.5	38	65 900	165 000	0 – 0.05

向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 G
内圈曲面带硬铬镀层
密封

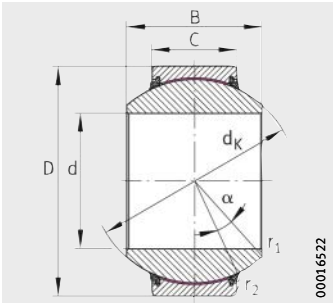


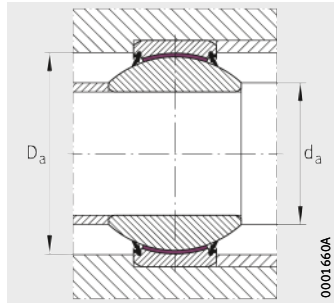
GE..-FW-2RS
ELGOGLIDE

尺寸表 · 单位：mm

型号		质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	C	d_K	α[1] °
GE25-FW-2RS	**GE25-FW-2TS**	0.2	**$25_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	$28_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	40.7	17
GE30-FW-2RS	**GE30-FW-2TS**	0.29	**$30_{-0.01}$**	$55_{-0.013}$	$32_{-0.12}$	$20_{-0.3}$	47	17
GE35-FW-2RS	**GE35-FW-2TS**	0.4	**$35_{-0.012}$**	$62_{-0.013}$	$35_{-0.12}$	$22_{-0.3}$	53	16
GE40-FW-2RS	**GE40-FW-2TS**	0.53	**$40_{-0.012}$**	$68_{-0.013}$	$40_{-0.12}$	$25_{-0.3}$	60	17
GE45-FW-2RS	**GE45-FW-2TS**	0.69	**$45_{-0.012}$**	$75_{-0.013}$	$43_{-0.12}$	$28_{-0.3}$	66	15
GE50-FW-2RS	**GE50-FW-2TS**	1.4	**$50_{-0.012}$**	$90_{-0.015}$	$56_{-0.12}$	$36_{-0.4}$	80	17
GE60-FW-2RS	**GE60-FW-2TS**	2.1	**$60_{-0.015}$**	$105_{-0.015}$	$63_{-0.15}$	$40_{-0.4}$	92	17
GE70-FW-2RS	**GE70-FW-2TS**	3	**$70_{-0.015}$**	$120_{-0.015}$	$70_{-0.15}$	$45_{-0.4}$	105	16
GE80-FW-2RS	**GE80-FW-2TS**	3.6	**$80_{-0.015}$**	$130_{-0.018}$	$75_{-0.15}$	$50_{-0.5}$	115	14
GE90-FW-2RS	**GE90-FW-2TS**	5.34	**$90_{-0.02}$**	$150_{-0.018}$	$85_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	130	15
GE100-FW-2RS	**GE100-FW-2TS**	6	**$100_{-0.02}$**	$160_{-0.025}$	$85_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	140	14
GE110-FW-2RS	**GE110-FW-2TS**	9.7	**$110_{-0.02}$**	$180_{-0.025}$	$100_{-0.2}$	$70_{-0.5}$	160	12
GE120-FW-2RS	**GE120-FW-2TS**	15.1	**$120_{-0.02}$**	$210_{-0.03}$	$115_{-0.2}$	$70_{-0.6}$	180	16
GE140-FW-2RS	**GE140-FW-2TS**	18.9	**$140_{-0.025}$**	$230_{-0.03}$	$130_{-0.25}$	$80_{-0.6}$	200	16
GE160-FW-2RS	**GE160-FW-2TS**[3]	24.7	**$160_{-0.025}$**	$260_{-0.035}$	$135_{-0.25}$	$80_{-0.7}$	225	16
GE180-FW-2RS	**GE180-FW-2TS**[3]	35.8	**$180_{-0.025}$**	$290_{-0.035}$	$155_{-0.25}$	$100_{-0.7}$	250	14
GE200-FW-2RS[3]	**GE200-FW-2TS**[3]	44.9	**$200_{-0.03}$**	$320_{-0.04}$	$165_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	275	15
GE220-FW-2RS[3]	**GE220-FW-2TS**[3]	50.9	**$220_{-0.03}$**	$340_{-0.04}$	$175_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	300	16
GE240-FW-2RS[3]	**GE240-FW-2TS**[3]	65	**$240_{-0.03}$**	$370_{-0.04}$	$190_{-0.3}$	$110_{-0.8}$	325	15
GE260-FW-2RS[3]	**GE260-FW-2TS**[3]	81.8	**$260_{-0.035}$**	$400_{-0.04}$	$205_{-0.35}$	$120_{-0.8}$	350	15
GE280-FW-2RS[3]	**GE280-FW-2TS**[3]	96.6	**$280_{-0.035}$**	$430_{-0.045}$	$210_{-0.35}$	$120_{-0.9}$	375	15

[1] 倾斜角度 α 具有公差。
[2] 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 G。
[3] 价格和供货依据协议。





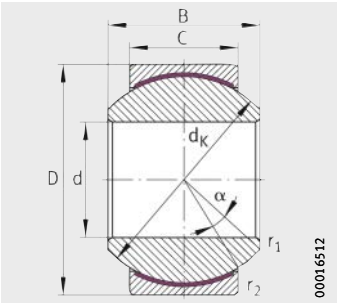
GE..-FW-2TS
ELGOGLIDE

安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 2)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.6	0.6	29.5	38	165 000	275 000	0 – 0.05
0.6	1	34.4	44.5	212 000	353 000	0 – 0.05
0.6	1	39.8	51	280 000	466 000	0 – 0.06
0.6	1	44.7	57	360 000	600 000	0 – 0.06
0.6	1	50.1	63	444 000	739 000	0 – 0.06
0.6	1	57.1	75	691 000	1 150 000	0 – 0.06
1	1	67	87	883 000	1 470 000	0 – 0.072
1	1	78.3	99	1 130 000	1 890 000	0 – 0.072
1	1	87.2	108	1 380 000	2 300 000	0 – 0.072
1	1	98.4	123	1 720 000	2 860 000	0 – 0.085
1	1	111.2	134	1 850 000	3 080 000	0 – 0.085
1	1	124.9	150	2 690 000	4 480 000	0 – 0.085
1	1	138.5	173	3 020 000	5 040 000	0 – 0.085
1	1	152	191	3 840 000	6 400 000	0 – 0.1
1	1.1	180	219	4 320 000	7 200 000	0 – 0.1
1.1	1.1	196.2	239	6 000 000	10 000 000	0 – 0.1
1.1	1.1	220	267	6 600 000	11 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	243.7	295	7 200 000	12 000 000	0 – 0.11
1.1	1.1	263.7	319	8 580 000	14 300 000	0 – 0.125
1.1	1.1	283.7	342	10 100 000	16 800 000	0 – 0.125
1.1	1.1	310.7	370	10 800 000	18 000 000	0 – 0.125

向心关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 K
青铜外圈
开式设计

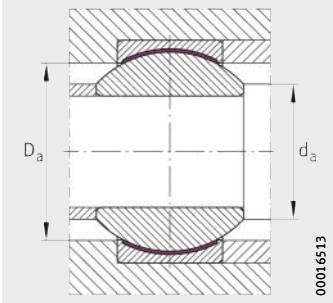


GE..-PW
PTFE 薄膜

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量 m ≈ kg	尺寸 d H7	D	B	C	d_K	α [2] °
GE6-PW	0.01	**$6^{+0.012}$**	$16_{-0.008}$	$9_{-0.12}$	$6.75_{-0.24}$	12.7	13
GE8-PW	0.018	**$8^{+0.015}$**	$19_{-0.009}$	$12_{-0.12}$	$9_{-0.24}$	15.875	14
GE10-PW	0.027	**$10^{+0.015}$**	$22_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10.5_{-0.24}$	19.05	13
GE12-PW	0.043	**$12^{+0.018}$**	$26_{-0.009}$	$16_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	22.225	13
GE14-PW	0.055	**$14^{+0.018}$**	$28_{-0.009}$ [3]	$19_{-0.12}$	$13.5_{-0.24}$	25.4	16
GE16-PW	0.079	**$16^{+0.018}$**	$32_{-0.011}$	$21_{-0.12}$	$15_{-0.24}$	28.575	15
GE18-PW	0.11	**$18^{+0.018}$**	$35_{-0.011}$	$23_{-0.12}$	$16.5_{-0.24}$	31.75	15
GE20-PW	0.15	**$20^{+0.021}$**	$40_{-0.011}$	$25_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	34.925	14
GE22-PW	0.18	**$22^{+0.021}$**	$42_{-0.011}$	$28_{-0.12}$	$20_{-0.24}$	38.1	15
GE25-PW	0.25	**$25^{+0.021}$**	$47_{-0.011}$	$31_{-0.12}$	$22_{-0.24}$	42.85	15
GE30-PW	0.38	**$30^{+0.021}$**	$55_{-0.013}$	$37_{-0.12}$	$25_{-0.3}$	50.8	17

1) 价格和供货依据协议。
2) 倾斜角度 α 具有公差。
3) 不同于 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 K。

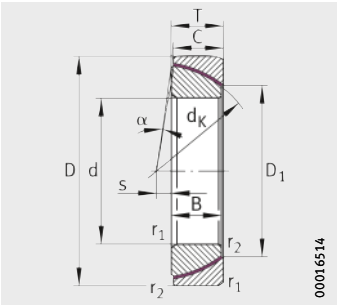


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 3)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.3	9	11.5	7 750	19 400	0.006 – 0.035
0.3	0.3	10.4	14	12 900	32 100	0.006 – 0.035
0.3	0.3	12.9	17	18 100	45 200	0.006 – 0.035
0.3	0.3	15.4	19.5	24 000	60 000	0.006 – 0.035
0.3	0.3	16.9	22.5	31 000	77 500	0.006 – 0.035
0.3	0.3	19.4	25.5	38 600	96 400	0.006 – 0.035
0.3	0.3	21.9	28.5	47 300	118 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	24.4	31.5	56 600	141 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	25.8	34	68 600	171 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	29.6	38.5	84 800	212 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	34.8	46	114 000	286 000	0.006 – 0.035

角接触关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-2
内圈曲面带硬铬镀层
开式设计

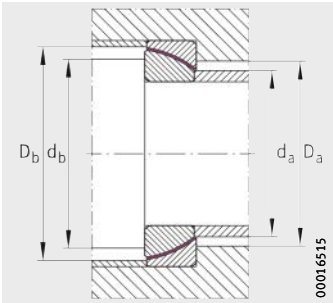


GE..-SW
ELGOGLIDE

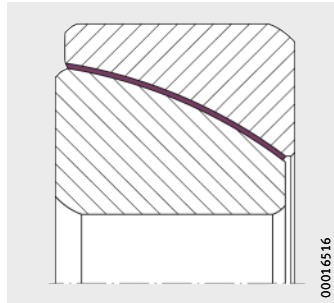
尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	T	d_K	D_1	B	C
GE25-SW	0.14	**$25_{-0.012}$**	$47_{-0.014}$	15±0.25	42.5	31.4	$14_{-0.2}$ [4]	$14_{-0.2}$ [4]
GE28-SW	0.18	**$28_{-0.012}$**	$52_{-0.016}$	16±0.25	47	35.7	$15_{-0.2}$ [4]	$15_{-0.2}$ [4]
GE30-SW	0.21	**$30_{-0.012}$**	$55_{-0.016}$	17±0.25	50	36.1	$16_{-0.2}$ [4]	$16_{-0.2}$ [4]
GE35-SW	0.28	**$35_{-0.012}$**	$62_{-0.016}$	18±0.25	56	42.4	$17_{-0.24}$	$17_{-0.24}$
GE40-SW	0.34	**$40_{-0.012}$**	$68_{-0.016}$	19±0.25	60	46.8	$18_{-0.24}$	$18_{-0.24}$
GE45-SW	0.42	**$45_{-0.012}$**	$75_{-0.016}$	20±0.25	66	52.9	$19_{-0.24}$	$19_{-0.24}$
GE50-SW	0.46	**$50_{-0.012}$**	$80_{-0.016}$	20±0.25	74	59.1	$19_{-0.24}$	$19_{-0.24}$
GE55-SW	0.68	**$55_{-0.015}$**	$90_{-0.018}$	23±0.25	80	62	$22_{-0.3}$	$22_{-0.3}$
GE60-SW	0.73	**$60_{-0.015}$**	$95_{-0.018}$	23±0.25	86	68.1	$22_{-0.3}$	$22_{-0.3}$
GE65-SW	0.78	**$65_{-0.015}$**	$100_{-0.018}$	23±0.25	92	75.6	$22_{-0.3}$	$22_{-0.3}$
GE70-SW	1.1	**$70_{-0.015}$**	$110_{-0.018}$	25±0.25	102	82.2	$24_{-0.3}$	$24_{-0.3}$
GE80-SW	1.56	**$80_{-0.015}$**	$125_{-0.02}$	29±0.25	115	90.5	$27_{-0.3}$	$27_{-0.3}$
GE90-SW	2.15	**$90_{-0.02}$**	$140_{-0.02}$	32±0.25	130	103.3	$30_{-0.4}$	$30_{-0.4}$
GE100-SW	2.33	**$100_{-0.02}$**	$150_{-0.02}$	32±0.25	140	114.3	$30_{-0.4}$	$30_{-0.4}$
GE110-SW	3.76	**$110_{-0.02}$**	$170_{-0.025}$	38±0.25	160	125.8	$36_{-0.4}$	$36_{-0.4}$
GE120-SW	4.1	**$120_{-0.02}$**	$180_{-0.025}$	38±0.25	170	135.4	$36_{-0.4}$	$36_{-0.4}$
GE130-SW [5]	6.1	**$130_{-0.025}$**	$200_{-0.03}$	45±0.35	190	148	$42_{-0.5}$	$42_{-0.5}$
GE140-SW [5]	6.46	**$140_{-0.025}$**	$210_{-0.03}$	45±0.35	200	160.6	$42_{-0.5}$	$42_{-0.5}$
GE150-SW [5]	7.92	**$150_{-0.025}$**	$225_{-0.03}$	48±0.35	213	170.9	$45_{-0.5}$	$45_{-0.5}$
GE160-SW [5]	9.6	**$160_{-0.025}$**	$240_{-0.03}$	51±0.35	225	181.4	$48_{-0.5}$	$48_{-0.5}$
GE170-SW [5]	13.1	**$170_{-0.025}$**	$260_{-0.035}$	57±0.35	250	194.3	$54_{-0.5}$	$54_{-0.5}$
GE180-SW [5]	17.5	**$180_{-0.025}$**	$280_{-0.035}$	64±0.35	260	205.5	$61_{-0.5}$	$61_{-0.5}$
GE190-SW [5]	18.4	**$190_{-0.03}$**	$290_{-0.035}$	64±0.35	275	211.8	$61_{-0.6}$	$61_{-0.6}$
GE200-SW [5]	23.3	**$200_{-0.03}$**	$310_{-0.035}$	70±0.35	290	229.2	$66_{-0.6}$	$66_{-0.6}$

1) 其他尺寸协议供货。
2) 倾斜角度 α 具有公差。
3) 径向基本额定载荷。
4) 允许偏差依据 DIN ISO 12240-2。
5) 价格和供货依据协议。



安装尺寸

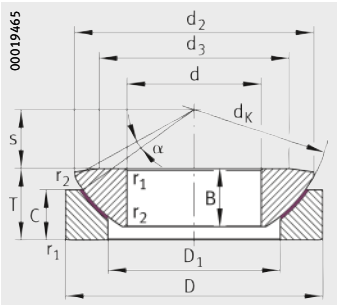


详细配置图

		倒角尺寸		安装尺寸				基本额定载荷 3)	
s	α 2)	r_1	r_2	d_a	d_b	D_a	D_b	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}
	°	min.	min.	max.	max.	min.	min.	N	N
1	2.7	0.6	0.3	30.1	39.5	34	43	143 000	239 000
1	2.4	1	0.3	34.4	42	40	47.5	173 000	288 000
2	2.3	1	0.3	34.7	45	40.5	50.5	194 000	323 000
2	2.1	1	0.3	41.1	50	47	57	236 000	393 000
1.5	1.9	1	0.3	45.6	54	52	61	272 000	454 000
1.5	1.7	1	0.3	51.7	60	58	67	319 000	532 000
4	1.6	1	0.3	58	67	65	75	355 000	592 000
4	1.4	1.5	0.6	60.8	71	70	81	448 000	746 000
5	1.3	1.5	0.6	66.9	77	76	87	483 000	805 000
5	1.3	1.5	0.6	74.5	83	84	93	520 000	867 000
7	1.1	1.5	0.6	81	92	90	104	627 000	1 040 000
10	2	1.5	0.6	88	104	99	117	734 000	1 220 000
11	1.8	2	0.6	100.9	118	112	132	941 000	1 570 000
12	1.7	2	0.6	112	128	123	142	1 020 000	1 700 000
15	1.5	2.5	0.6	123.3	146	135	162	1 410 000	2 340 000
17	1.4	2.5	0.6	132.9	155	145	172	1 500 000	2 490 000
20	1.9	2.5	0.6	144	174	158	192	1 870 000	3 110 000
20	1.8	2.5	0.6	156.9	184	171	202	1 990 000	3 320 000
21	1.7	3	1	167.2	194	184	216	2 300 000	3 830 000
21	1.6	3	1	177.7	206	195	228	2 620 000	4 370 000
27	1.4	3	1	190.4	228	208	253	3 270 000	5 450 000
21	1.3	3	1	201.8	240	220	263	3 960 000	6 590 000
29	1.3	3	1	207.9	252	226	278	4 110 000	6 850 000
26	1.6	3	1	224.2	268	244	293	4 640 000	7 740 000

推力关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-3
轴圈曲面带硬铬涂层
开式设计

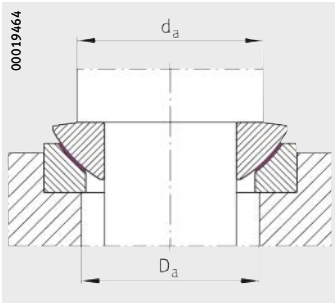


GE..-AW
ELGOGLIDE

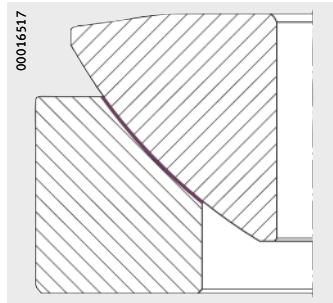
尺寸表 · 单位：mm

型号	X-life	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	T	d_K	d_2	d_3	D_1
GE10-AW	–	0.039	**$10_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$9.5_{-0.4}$	32	27.5	21	16.5
GE12-AW	–	0.071	**$12_{-0.008}$**	$35_{-0.011}$	$13_{-0.4}$	37	32	24	19.5
GE15-AW	–	0.12	**$15_{-0.008}$**	$42_{-0.011}$	$15_{-0.4}$	45	38.9	29	24
GE17-AW	–	0.16	**$17_{-0.008}$**	$47_{-0.011}$	$16_{-0.4}$	50	43.4	34	28
GE20-AW	–	0.27	**$20_{-0.01}$**	$55_{-0.013}$	$20_{-0.4}$	60	50	40	33.5
GE25-AW	–	0.39	**$25_{-0.01}$**	$62_{-0.013}$	$22.5_{-0.4}$	66	57.5	45	34.5
GE30-AW	–	0.65	**$30_{-0.01}$**	$75_{-0.013}$	$26_{-0.4}$	80	69	56	44
GE35-AW	–	1.04	**$35_{-0.012}$**	$90_{-0.015}$	$28_{-0.4}$	98	84	66	52
GE40-AW	–	1.65	**$40_{-0.012}$**	$105_{-0.015}$	$32_{-0.4}$	114	98	78	59
GE45-AW	–	2.48	**$45_{-0.012}$**	$120_{-0.015}$	$36.5_{-0.4}$	130	112	89	68
GE50-AW	–	3.43	**$50_{-0.012}$**	$130_{-0.018}$	$42.5_{-0.4}$	140	122.5	98	69
GE60-AW	–	4.65	**$60_{-0.015}$**	$150_{-0.018}$	$45_{-0.4}$	160	139.5	109	86
GE70-AW	–	5.65	**$70_{-0.015}$**	$160_{-0.025}$	$50_{-0.4}$	170	149.5	121	95
GE80-AW	–	7.16	**$80_{-0.015}$**	$180_{-0.025}$	$50_{-0.4}$	194	168	130	108
GE100-AW	–	10.7	**$100_{-0.02}$**	$210_{-0.03}$	$59_{-0.4}$	220	195.5	155	133
GE120-AW	–	13.1	**$120_{-0.02}$**	$230_{-0.03}$	$64_{-0.4}$	245	214	170	154
GE140-AW	–	18.6	**$140_{-0.025}$**	$260_{-0.035}$	$72_{-0.5}$	272	244	198	176
GE160-AW[2]	–	24	**$160_{-0.025}$**	$290_{-0.035}$	$77_{-0.5}$	310	272	213	199
GE180-AW[2]	–	31.5	**$180_{-0.025}$**	$320_{-0.04}$	$86_{-0.5}$	335	300	240	224
GE200-AW[2]	–	35	**$200_{-0.03}$**	$340_{-0.04}$	$87_{-0.6}$	358	321	265	246
GE220-AW[2][3]	**XL**	45.7	**$220_{-0.03}$**	$370_{-0.04}$	$97_{-0.6}$	388	350	289	265
GE240-AW[2][3]	**XL**	57	**$240_{-0.03}$**	$400_{-0.04}$	$103_{-0.6}$	420	382	314	294
GE260-AW[2][3]	**XL**	71.3	**$260_{-0.035}$**	$430_{-0.045}$	$115_{-0.7}$	449	409	336	317
GE280-AW[2][3]	**XL**	84.1	**$280_{-0.035}$**	$460_{-0.045}$	$110_{-0.7}$	480	445	366	337
GE300-AW[2][3]	**XL**	88.6	**$300_{-0.035}$**	$480_{-0.045}$	$110_{-0.7}$	490	460	388	356
GE320-AW[2][3]	**XL**	112	**$320_{-0.04}$**	$520_{-0.05}$	$116_{-0.8}$	540	500	405	380
GE340-AW[2][3]	**XL**	117	**$340_{-0.04}$**	$540_{-0.05}$	$116_{-0.8}$	550	510	432	380
GE360-AW[2][3]	**XL**	133	**$360_{-0.04}$**	$560_{-0.05}$	$125_{-0.8}$	575	535	452	400

[1] 倾斜角度 α 具有公差。
[2] 价格和供货依据协议。
[3] 不包括在 DIN ISO 12240-3。

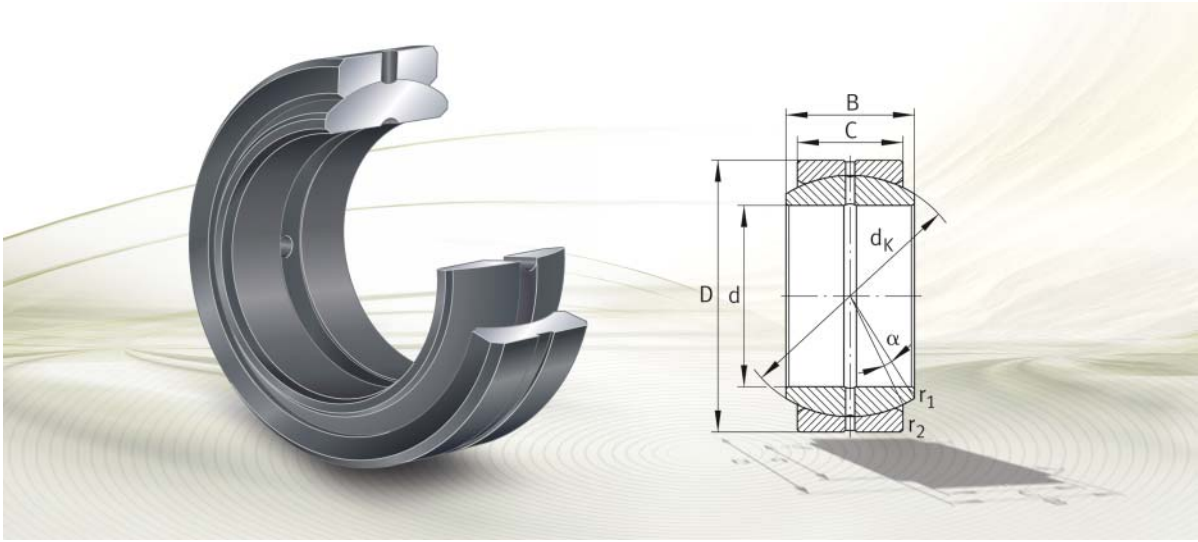


安装尺寸



详细配置图

				倒角尺寸		安装尺寸		轴向基本额定载荷	
B	C	s	$\alpha^{1)}$ °	r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_a N	静载荷 C_{0a} N
$7.9_{-0.24}$	$6_{-0.24}$	7	10	0.6	0.2	21	18.5	73 200	122 000
$9.3_{-0.24}$	$9_{-0.24}$	8	9	0.6	0.2	24	21.5	97 300	162 000
$10.7_{-0.24}$	$11_{-0.24}$	10	7	0.6	0.2	29	26	157 000	261 000
$11.5_{-0.24}$	$11.5_{-0.24}$	11	6	0.6	0.2	34	30.5	178 000	296 000
$14.3_{-0.24}$	$13_{-0.24}$	12.5	6	1	0.3	40	38	225 000	376 000
$16_{-0.24}$	$17_{-0.24}$	14	7	1	0.3	45	39	388 000	646 000
$18_{-0.24}$	$19.5_{-0.24}$	17.5	6	1	0.3	56	49	509 000	848 000
$22_{-0.24}$	$20_{-0.24}$	22	6	1	0.3	66	57	778 000	1 300 000
$27_{-0.24}$	$22_{-0.24}$	24.5	6	1	0.3	78	64	1 120 000	1 870 000
$31_{-0.24}$	$25_{-0.24}$	27.5	6	1	0.3	89	74	1 460 000	2 430 000
$33.5_{-0.24}$	$32_{-0.24}$	30	5	1	0.3	98	75	1 950 000	3 250 000
$37_{-0.3}$	$33_{-0.3}$	35	7	1	0.3	108	92	2 210 000	3 680 000
$40_{-0.3}$	$36_{-0.3}$	35	6	1	0.3	121	102	2 420 000	4 030 000
$42_{-0.3}$	$36_{-0.3}$	42.5	6	1	0.3	130	115	3 110 000	5 180 000
$50_{-0.4}$	$42_{-0.4}$	45	7	1	0.3	155	141	3 610 000	6 020 000
$52_{-0.4}$	$45_{-0.4}$	52.5	6.5	1	0.3	170	162	3 740 000	6 230 000
$61_{-0.5}$	$50_{-0.5}$	52.5	6	1.5	0.6	198	187	4 900 000	8 170 000
$65_{-0.5}$	$52_{-0.5}$	65	7	1.5	0.6	213	211	5 680 000	9 460 000
$70_{-0.5}$	$60_{-0.5}$	67.5	8	1.5	0.6	240	236	6 380 000	10 600 000
$74_{-0.6}$	$60_{-0.6}$	70	6.5	1.5	0.6	265	259	7 070 000	11 800 000
$82_{-0.6}$	$67_{-0.6}$	75	7	1.5	0.6	289	279	8 530 000	14 200 000
$87_{-0.6}$	$73_{-0.6}$	77.5	6	1.5	0.6	314	309	10 300 000	17 200 000
$95_{-0.7}$	$80_{-0.7}$	82.5	7	1.5	0.6	336	332	10 800 000	18 000 000
$100_{-0.7}$	$85_{-0.7}$	80	4	3	1	366	355	17 100 000	28 600 000
$100_{-0.7}$	$90_{-0.7}$	80	3.5	3	1	388	375	17 300 000	28 800 000
$105_{-0.8}$	$91_{-0.8}$	95	4	4	1.1	405	402	21 100 000	35 200 000
$105_{-0.8}$	$91_{-0.8}$	95	4	4	1.1	432	402	23 700 000	39 500 000
$115_{-0.8}$	$95_{-0.8}$	95	4	4	1.1	452	422	25 500 000	42 500 000



关节轴承，需维护

向心关节轴承
向心大尺寸关节轴承
角接触关节轴承
推力关节轴承

关节轴承，需维护

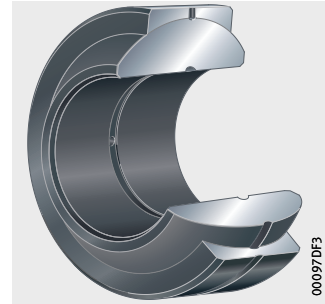


向心关节轴承

滑动接触面 钢 / 钢
公制或英制尺寸
开式设计

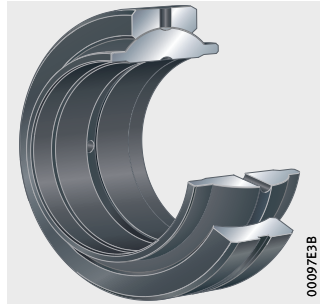
GE..-DO、 GE..-ZO

GE..-FO



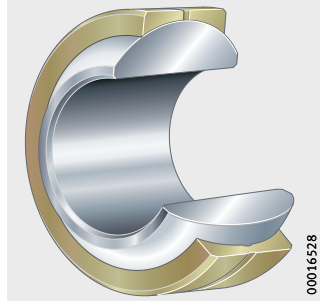
内圈圆柱加宽
开式设计

GE..-LO



滑动接触面 钢 / 青铜
开式设计

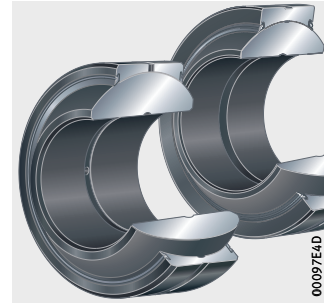
GE..-PB



滑动接触面 钢 / 钢
唇式密封或高性能密封

GE..-DO-2RS、 GE..-DO-2TS

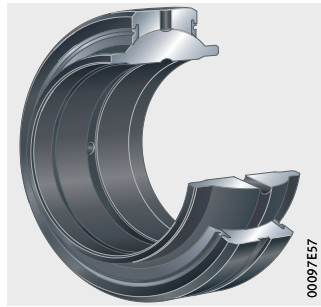
GE..-FO-2RS、 GE..-FO-2TS



向心关节轴承

滑动接触面钢 / 钢
内圈圆柱加宽
唇式密封

GE..-HO-2RS



向心大尺寸关节轴承

滑动接触面钢 / 钢
唇式密封

GE..-DO-2RS4

角接触关节轴承

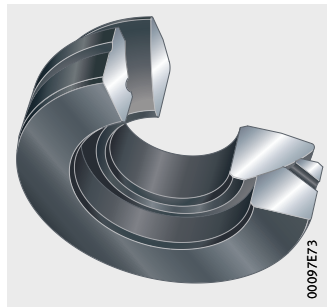
滑动接触面钢 / 钢
开式设计

GE..-SX

推力关节轴承

滑动接触面钢 / 钢
开式设计

GE..-AX



关节轴承，需维护

特性

关节轴承可以做空间调整运动，根据不同的轴承类型，可以承受径向、联合或者轴向载荷。

向心关节轴承

需维护的向心关节轴承是由带钢 / 钢或钢 / 铜滑动接触面的内外圈组成。圆柱孔径的内圈带有外球面滑动接触面。圆柱外径的外圈带有内球面的滑动接触面。

GE..-DO、GE..-HO、GE..-FO、GE..-LO 和 GE..-ZO 系列轴承内外圈均为钢。GE..-PB 系列轴承内圈为钢外圈为青铜。

GE-ZO 系列轴承是英制尺寸。

这些轴承为开式或密封设计，参见尺寸表。

GE..-LO 关节轴承的座孔为标准尺寸符合 DIN 24338，可用于标准液压缸体。

应用

向心关节轴承可以承受径向力，且能低力矩传递运动和力，这样可以避免周边构件承受弯曲应力。这种轴承尤其适合承受冲击和振动的交变载荷，还可以承受双向轴向力。

外圈

轴承直径 d ≧ 320 mm 时，外圈沿轴向剖分成两半且通过厚壁卡箍锁紧在一起。

内圈

GE..-FO 和 GE..-FO-2RS(-2TS) 具有加宽内圈。所以可实现更大的倾斜角度。

GE..-HO-2RS 内圈圆柱加宽。因此，这种轴承安装在 U 型夹上时不需要额外的隔圈。

密封

密封轴承具有后缀 2RS、2TS 或者 2RS4。它们两侧的唇式密封可以有效抵挡污染物和水雾。

向心关节轴承 GE..-DO-2TS 和 GE..-FO-2TS 两侧集成有高性能三唇式密封。

向心大尺寸关节轴承 GE..-DO-2RS4 两侧为实现更高要求的增强型密封。

润滑

向心关节轴承可通过内圈和外圈进行润滑。特殊情况，参见尺寸表。在交变载荷作用下，某个方向会形成卸荷区，那么这个区域就可以通过轴承的摆动实现润滑。

系列、滑动接触面、标准

需要维护的向心关节轴承根据不同的滑动接触面分成不同的系列，如表。

系列和设计

系列 [1]	滑动接触面	DIN ISO	尺寸系列	轴 d mm	
				从	至
GE..-DO	钢 / 钢	12240-1	E	6	300
			C	320	1000
GE..-DO-2RS			E	17	300
GE..-DO-2TS			E	30	140
GE..-DO-2RS4			C	320	1000
GE..-HO		–	–	20	120
GE..-HO-2RS		–	–	20	120
GE..-FO		12240-1	G	6	280
GE..-FO-2RS			G	15	280
GE..-FO-2TS			G	25	120
GE..-LO			W	12	320
GE..-PB	钢 / 青铜		K	6	30

[1] 向心关节轴承 GE..-ZO 为英制轴承，轴径从 0.75 inch 至 5 inch。

角接触关节轴承

角接触关节轴承 GE..-SX 符合标准 DIN ISO 12240-2。由具有外球滑动面的内圈和内球滑动面的外圈组成，滑动接触面为钢 / 钢。

现有轴承适用于轴径介于 25 mm 到 200 mm 之间。
如需其他尺寸段，请咨询我公司。

应用

角接触关节轴承能同时承受轴向和径向载荷。因此，它适应交变动载荷场合。

小倾覆力矩会损坏滚动轴承的滚动体。在这种场合，相对于标准 ISO 355 和 DIN 720 中的圆锥滚子轴承 320..-X 角接触关节轴承是更佳的选择，因为具有相同的安装尺寸。

由于可以低力矩传递运动和力，所以可以避免周边结构承受弯曲应力。

密封

角接触关节轴承无带密封设计。

润滑

这种标准轴承是通过外圈脂润滑的轴承。

关节轴承，需维护

推力关节轴承

推力关节轴承 GE..-AX 符合标准 DIN ISO 12240-3。
该系列由钢 / 钢滑动接触面构成，且轴圈位于座圈的球形滑动区域内。

现有轴承适用于轴径尺寸介于 10 mm 到 200 mm 之间。
如需其他范围，请咨询我公司。

应用

这种轴承非常适合承担轴向力且载荷以较低的力矩形式传至周边结构件。如需承担径向力，可以根据标准 DIN ISO 12240-1 联合使用 E 系列向心关节轴承。

密封

推力关节轴承无带密封设计。

润滑

这种轴承通过座圈进行润滑。

轴承材料

需要维护的关节轴承由钢 / 钢或钢 / 青铜滑动接触面构成，轴承材料是高性能轴承钢。

这些轴承套圈都经过淬火、磨削、和表面处理。表面经过锰磷化处理后再在滑动接触面上加一层二硫化钼涂层被证明是一种非常有效的表面处理方法。因此，这种轴承能满足很高的耐磨性要求，因为通过使金属表面彼此有效分离可以形成很好的磨合性。

钢 / 钢滑动接触面

内圈、外圈、轴圈和座圈为带有少量残余奥氏体的马氏体或贝氏体。

钢 / 铜滑动接触面

内圈材料是滚动轴承钢且经过淬火磨削处理，球形滑动接触面经过成型处理。

外圈材料是青铜，通过环绕内圈挤压成型，然后精加工外表面。

工作温度

轴承允许的工作温度取决于滑动接触面类型和密封型式，如下表。

如果工作温度超过样本规定值，轴承的使用寿命和密封圈性能就会降低。

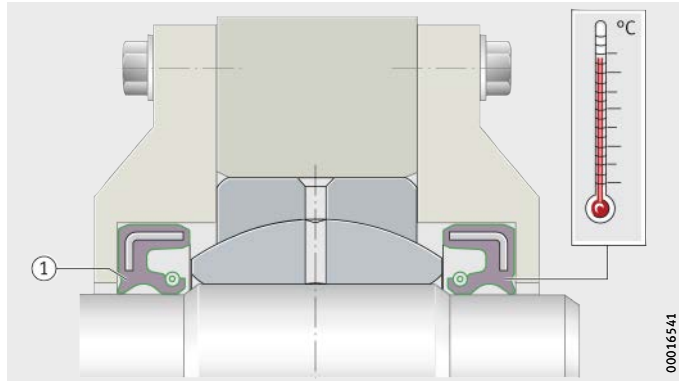
工作温度

系列	温度 °C	
	从	至
GE..-DO	−60	+200
GE..-DO-2RS(-2RS4)[1]	−30	+130
GE..-DO-2TS[1]	−30	+100
GE..-FO	−60	+200
GE..-FO-2RS(-2RS4)[1]	−30	+130
GE..-FO-2TS[1]	−30	+100
GE..-PB	−60	+250
GE..-LO	−60	+200
GE..-HO	−60	+200
GE..-HO-2RS[1]	−30	+130
GE..-ZO	−60	+200
GE..-SX	−60	+200
GE..-AX	−60	+200

[1] 没有密封圈时工作温度范围可从 −60 °C 到 +200 °C。

耐高温密封

如果密封轴承不能满足高温应用时，可使用带外部耐高温密封的开式轴承，如*图 1*。



① 密封

图 1
带外部耐高温密封的开式轴承

后缀

现有设计的后缀：如下表所示。

现有设计

后缀	描述	设计
2RS	两侧唇密封	标准
2RS4	两侧有增强型唇密封	
2TS	两侧有高性能的三唇式密封	
C2	内部径向游隙 Group 2 小于普通组	特殊设计，按协议供货
C3	径向内部游隙 Group 3 大于普通组	
F7	具有针对小角度脂润滑情况的润滑油槽	
F10	具有针对角接触滑动轴承 GE..-SX 系列油浴润滑的润滑油槽	



设计和安全指导

技术原理部分介绍了工作游隙、相邻部件、安装拆卸的要点，参见第 20 页，章节技术原理。

摩擦

摩擦性能取决于滑动接触面类型及在使用过程中的变化。
摩擦力矩的计算以及常用的摩擦系数在技术原理部分做了说明，参见第 69 页，摩擦和温升部分。

润滑原理

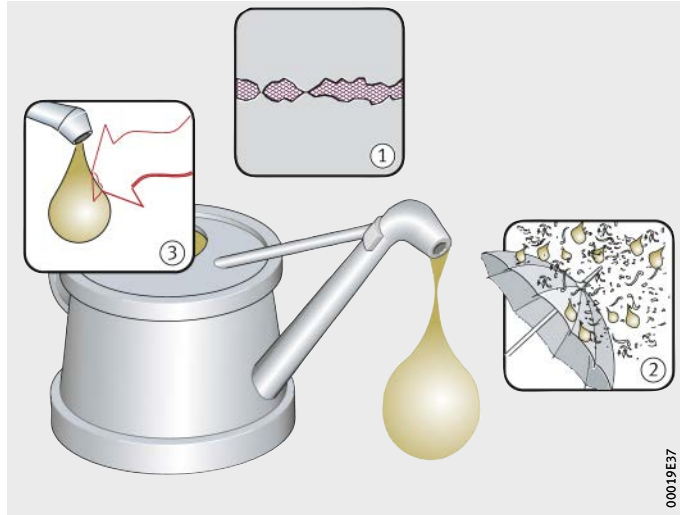
需维护的钢 / 钢关节轴承的接触表面经过特殊的 MoS_2 涂层处理。尽管如此，维护保养的质量对关节轴承的功能和磨损有着极其重要的影响。

润滑剂的作用

润滑剂的作用，如*图 2*所示：

- 在接触表面形成提供足够承载力，防止磨损及早期失效的润滑油膜 ①。
- 脂润滑时，轴承两侧的密封可以防止固体和液体污染物的侵入 ②。
- 防腐蚀 ③。

! 选择合适的润滑要比定期频繁的维护更为重要。请与润滑材料制造商共同选择润滑材料。



① 形成有足够承载能力的润滑油膜
② 在脂润滑的情况下，密封轴承可防止外界污染物的侵入
③ 防腐蚀

图 2
润滑的作用

关节轴承，需维护

如何选择润滑

润滑剂的选择决定于滑动轴承滑动接触面。

必须考虑以下因素：

- 载荷
- 载荷方向
- 摆动角
- 滑动速度
- 周边温度
- 环境条件。

钢 / 钢滑动接触面

含有 EP 和固体润滑添加剂的通用型防腐蚀耐压锂基润滑脂适合标准应用。

适合的润滑剂成分：

- 约 3% MoS_2。
- 以磷酸钙和磷酸锌为基体的固体添加剂。即使在较高的表面接触压力下，这些添加剂也会使滑动接触面相互隔开。

钢 / 铜滑动接触面

标准粘度的通用型防腐蚀厌水锂基润滑脂比较适合。

禁止使用含有添加剂 MoS_2 或者其他固体润滑剂。

磨合阶段

磨合阶段对轴承以后的磨损特性有着重要的影响。因此正确的润滑方式极其重要。

在磨合阶段，接触区表面经磨光及弹性变形，使承载区增加从而减小了材料应变。

润滑准则

在磨合阶段，轴承内压力特别高，因此关节轴承经过锰磷化和 MoS_2 涂层处理。磨合阶段越顺利，嵌入到锰系磷酸盐晶质的 MoS_2 越多。

如果按照以下顺序做，磨合将更加有效。

- 轴承在加载但不加润滑脂的情况下摆动大约 10 次。
- 然后给轴承首次加入润滑脂。

如果不可能这么做，则第一次加入的润滑油脂必须经过适当配比，使得不会有太多的 MoS_2 从轴承中被挤出。

再润滑

再润滑时，新油脂将代替旧的油脂。润滑脂同时会将磨损碎屑和污染物从轴承中冲挤出来。

配有钢 / 钢摩擦滑动接触面的轴承必须定期进行润滑。不能随意确定润滑时间间隔，应当通过额定寿命计算中的修正系数决定（修正系数 f_{NH}）。另外，还应当向润滑材料制造商进行咨询。

在轴承长期没运行时，也应该再润滑。

过分频繁的润滑可能也会减少轴承的使用寿命，因为在刚添加润滑剂后关节轴承的摩擦短时间里会升高。

再润滑状况

再润滑油脂必须与初始油脂一致。

如果是其它型号的润滑脂，必须检查其可混合性和相容性。

再润滑应当在下面情况下进行：

- 轴承仍然是热的。
- 在轴承停止转动之前。
- 再润滑要连续注脂直到密封盖中可以看到新脂。
  旧油脂必须无阻碍地离开轴承。

轴承布置设计

在相邻结构设计中，必须遵循技术原理章节的指导方针，见第 90 页，轴承布置设计部分。

关节轴承，需维护

尺寸预选

需维护的关节轴承，可以先预定轴承尺寸，参见第 33 页。

尺寸和额定寿命

技术原理部分汇集了各种尺寸需要维护的关节轴承，参见第 20 页，章节技术原理。

根据轴承是否承受动态或静态载荷，必须检查下面的项目：

- 静载安全系数 S_0
- 最大允许轴承载荷 p
- 最大允许滑动速度 V
- 最大允许摩擦热 pv。

计算额定寿命时必须注意有效范围，见第 50 页，表。

计算示例 GE50-DO

向心关节轴承额定寿命的计算是基于钢 / 钢滑动接触面，参见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知参数

计算额定寿命所需参数如下：

- 连杆枢轴
- 轴向径向交变载荷。

工作参数

轴承载荷：	F_r	= 25 000 N
	F_a	= 5 000 N
摆动角	β	= 35°
摆动频率	f	= 6 min^{-1}
润滑间隔	L_w	= 16 h
工作温度	ϑ_{min}	= −20 °C
	ϑ_{max}	= +60 °C

轴承数据

向心关节轴承		= GE50-DO
基本额定动载荷	C_r	= 157 000 N
球面直径	d_K	= 66 mm
滑动接触面	钢 / 钢	

要求

要求轴承额定寿命 $L_h \geqq 10\,000$ h。

检查允许载荷

必须检查载荷和滑动速度是否超出允许的范围，因为额定寿命的计算在这个范围内才有效，见第 50 页，表。

联合载荷

对于向心轴承的联合载荷计算，参数 X 必须通过表中的值查得 F_a/F_r = 5 000 N / 25 000 N = 0.2，第 39 页，*图 4*：

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.8 \cdot 25\,000 = 45\,000\ \mathrm{N}$$

轴承载荷

特殊载荷的计算必须结合载荷参数 K 并检查其正确性，见第 41 页，表和第 50 页，表：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \left(\frac{45\,000}{157\,000}\right) = 28.66\ \mathrm{N/mm^2}$$

摆动运动的滑动速度

必须结合球面直径 d_K 和旋转角度 β 计算滑动速度并检查其正确性，见第 44 页，表和第 50 页，表：

$$v = \frac{d_K \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{66 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 35 \cdot 6}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 4.0 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m/s}$$

最大允许摩擦热 Pv

必须检查最大允许摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表：

$$pv = 28.66 \cdot 4.0 \cdot 10^{-3} = 0.11\ \mathrm{N/mm^2 \cdot m/s}$$

确定额定寿命计算公式

对于额定寿命的计算，必须选择合适的计算公式并检验其正确性。

额定寿命计算公式

需维护的关节轴承适用的计算公式，参见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P}\right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

修正系数取决于轴承类型

必要的滑动接触面钢 / 钢的修正系数从图表中选择并相应地修正额定寿命计算公式，参见第 55 页，表和公式。

系列		滑动接触面	修正系数						
关节轴承	杆端轴承		f_p	f_v	f_ϑ	f_A	f_{dK}	f_β	f_{Hz}
GE..-DO	–	钢 / 钢	■	■	■	■	■	■	■

额定寿命计算举例

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P}\right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

额定寿命计算

用于额定寿命计算的修正系数必须根据图表选取，参见第 56 页及表。轴承系数 K_L = 30，参见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	参见	值
载荷系数 f_p	第 56 页，*图 13*	0.29
滑动速度系数 f_v	第 58 页，*图 16*	0.2
温度系数 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	1
运转状态系数 f_A	第 62 页	1
球面直径 f_{dK}	第 63 页，*图 22*	1.1
摆动角 f_β	第 65 页，*图 26*	0.14
载荷变化系数 f_{Hz}	第 66 页，*图 27*	2

基本额定寿命 L_h

额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{30}{4.0 \cdot 10^{-3}} \cdot \left(\frac{157\,000}{45\,000}\right) \cdot 0.29 \cdot 0.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.1 \cdot 0.14 \cdot 2 = 467\ h$$

定期润滑情况下的额定寿命 L_{hN}

轴承的额定寿命取决于再润滑间隔，定期润滑可以延长轴承的额定寿命，参见第 52 页。

必需的再润滑间隔和期望的润滑间隔必须经过计算并检验其正确性，参见第 68 页和第 182 页：

$$l_w \leqq 0.5 \cdot L_h$$

$$l_w \leq 0.5 \cdot 467$$

$$32\,h < 233\,h$$

基于再润滑周期 L_h/l_W = 467 h/16 h = 29.19 可得，修正系数 f_{NH} = 4.7，参见第 68 页，*图 31*。基于摆动角 β ∇ 35°，修正系数 $f_{N\beta}$ = 5.6，参见第 68 页，*图 32*。

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{N\beta}$$

$$L_{hN} = 467 \cdot 4.7 \cdot 5.6 = 12\,291\,h$$

结论

选择的向心关节轴承 GE50-DO 满足寿命要求 $L_h \geqq 10\,000$ h。

精度

主尺寸以及内外径的几何形位公差符合 DIN ISO 12240-1 至 DIN ISO 12240-3。GE..-HO-2RS 和 GE..-ZO 系列英制向心关节轴承除外。

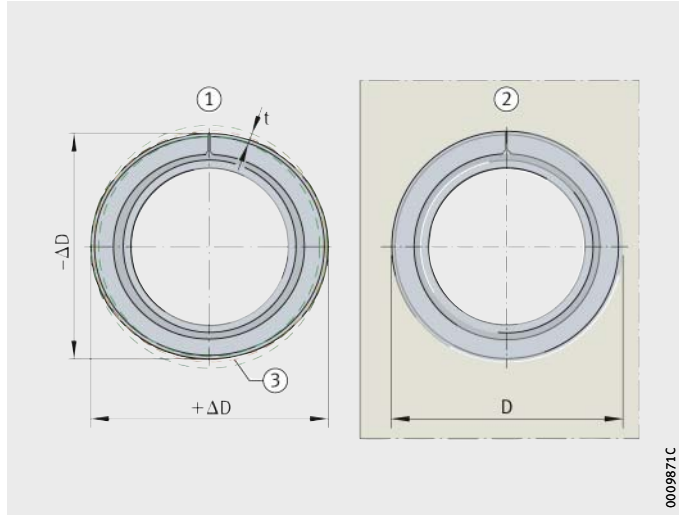
尺寸和公差值是算术平均值并且尺寸公差按照 ISO 8015 进行检查。

由于表面处理的原因，钢 / 钢滑动接触面的关节轴承可能会与规定公差稍微不符。但不会影响轴承的安装和运转特性。

外圈轴向或径向剖分的关节轴承

在表面处理和轴向或径向剖分前，外径轴承在给定的偏差范围内。轴向或径向剖分后，外圈会稍微有些不圆。但当轴承装入按照规范生产的座孔里后圆度就会恢复，见第 92 页和*图 3* 所示。

尚未安装的轴承外径测量值不能作为外径的原始实际尺寸使用。



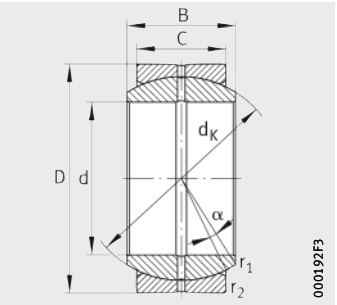
ΔD = 外径偏差
D = 关节轴承外径
t = 公差带

① 安装前公差带的偏差
② 安装后的轴承
③ 参考圆

图 3
安装前圆度偏差

向心关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 E
开式或密封

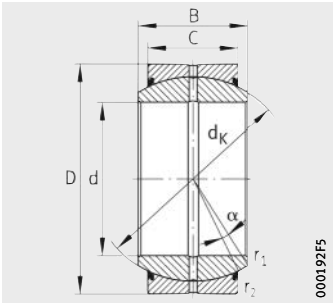


GE..-DO
钢 / 钢

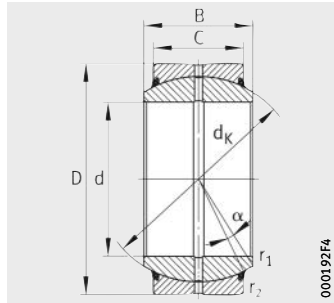
尺寸表 · 单位：mm

型号			质量	尺寸					
开式	密封		m ≈ kg	d	D	B	C	d_K	α[1] °
GE6-DO[2]	–	–	0.005	**$6_{-0.008}$**	$14_{-0.008}$	$6_{-0.12}$	$4_{-0.24}$	10[3]	13
GE8-DO[2]	–	–	0.007	**$8_{-0.008}$**	$16_{-0.008}$	$8_{-0.12}$	$5_{-0.24}$	13[3]	15
GE10-DO[2]	–	–	0.012	**$10_{-0.008}$**	$19_{-0.009}$	$9_{-0.12}$	$6_{-0.24}$	16[3]	12
GE12-DO[2]	–	–	0.017	**$12_{-0.008}$**	$22_{-0.009}$	$10_{-0.12}$	$7_{-0.24}$	18[3]	11
GE15-DO	–	–	0.027	**$15_{-0.008}$**	$26_{-0.009}$	$12_{-0.12}$	$9_{-0.24}$	22[3]	8
GE16-DO[4]	–	–	0.044	**$16_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10_{-0.24}$	25[3]	10
GE17-DO	**GE17-DO-2RS**	–	0.041	**$17_{-0.008}$**	$30_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10_{-0.24}$	25[3]	10
GE20-DO	**GE20-DO-2RS**	–	0.065	**$20_{-0.01}$**	$35_{-0.011}$	$16_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	29[3]	9
GE25-DO	**GE25-DO-2RS**	–	0.12	**$25_{-0.01}$**	$42_{-0.011}$	$20_{-0.12}$	$16_{-0.24}$	35.5	7
GE30-DO	**GE30-DO-2RS**	**GE30-UK-2TS**	0.15	**$30_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	$22_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	40.7	6
GE35-DO	**GE35-DO-2RS**	**GE35-DO-2TS**	0.23	**$35_{-0.012}$**	$55_{-0.013}$	$25_{-0.12}$	$20_{-0.3}$	47	6
GE40-DO	**GE40-DO-2RS**	**GE40-DO-2TS**	0.32	**$40_{-0.012}$**	$62_{-0.013}$	$28_{-0.12}$	$22_{-0.3}$	53	7
GE45-DO	**GE45-DO-2RS**	**GE45-DO-2TS**	0.42	**$45_{-0.012}$**	$68_{-0.013}$	$32_{-0.12}$	$25_{-0.3}$	60	7
GE50-DO	**GE50-DO-2RS**	**GE50-DO-2TS**	0.56	**$50_{-0.012}$**	$75_{-0.013}$	$35_{-0.12}$	$28_{-0.3}$	66	6
GE60-DO	**GE60-DO-2RS**	**GE60-DO-2TS**	1.03	**$60_{-0.015}$**	$90_{-0.015}$	$44_{-0.15}$	$36_{-0.4}$	80	6
GE70-DO	**GE70-DO-2RS**	**GE70-DO-2TS**	1.56	**$70_{-0.015}$**	$105_{-0.015}$	$49_{-0.15}$	$40_{-0.4}$	92	6
GE80-DO	**GE80-DO-2RS**	**GE80-DO-2TS**	2.29	**$80_{-0.015}$**	$120_{-0.015}$	$55_{-0.15}$	$45_{-0.4}$	105	6
GE90-DO	**GE90-DO-2RS**	**GE90-DO-2TS**	2.76	**$90_{-0.02}$**	$130_{-0.018}$	$60_{-0.2}$	$50_{-0.5}$	115	5
GE100-DO	**GE100-DO-2RS**	**GE100-DO-2TS**	4.42	**$100_{-0.02}$**	$150_{-0.018}$	$70_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	130	7
GE110-DO	**GE110-DO-2RS**	**GE110-DO-2TS**	4.8	**$110_{-0.02}$**	$160_{-0.025}$	$70_{-0.2}$	$55_{-0.5}$	140	6
GE120-DO	**GE120-DO-2RS**	**GE120-DO-2TS**	8.06	**$120_{-0.02}$**	$180_{-0.025}$	$85_{-0.2}$	$70_{-0.5}$	160	6
GE140-DO	**GE140-DO-2RS**	**GE140-DO-2TS**	11.2	**$140_{-0.025}$**	$210_{-0.03}$	$90_{-0.25}$	$70_{-0.6}$	180	7
GE160-DO	**GE160-DO-2RS**	–	14.2	**$160_{-0.025}$**	$230_{-0.03}$	$105_{-0.25}$	$80_{-0.6}$	200	8
GE180-DO	**GE180-DO-2RS**	–	18.6	**$180_{-0.025}$**	$260_{-0.035}$	$105_{-0.25}$	$80_{-0.7}$	225	6
GE200-DO	**GE200-DO-2RS**	–	28.5	**$200_{-0.03}$**	$290_{-0.035}$	$130_{-0.3}$	$100_{-0.7}$	250	7
GE220-DO[4]	**GE220-DO-2RS**	–	35.5	**$220_{-0.03}$**	$320_{-0.04}$	$135_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	275	8
GE240-DO[4]	**GE240-DO-2RS**	–	39.5	**$240_{-0.03}$**	$340_{-0.04}$	$140_{-0.3}$	$100_{-0.8}$	300	8
GE260-DO[4]	**GE260-DO-2RS**	–	51.2	**$260_{-0.035}$**	$370_{-0.04}$	$150_{-0.35}$	$110_{-0.8}$	325	7
GE280-DO[4]	**GE280-DO-2RS**	–	64.8	**$280_{-0.035}$**	$400_{-0.04}$	$155_{-0.35}$	$120_{-0.8}$	350	6
GE300-DO[4]	**GE300-DO-2RS**	–	77.5	**$300_{-0.035}$**	$430_{-0.045}$	$165_{-0.35}$	$120_{-0.9}$	375	7

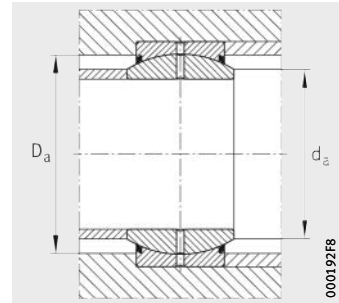
[1] 倾斜角数值 α 有公差。
[2] 没有再润滑装置。
[3] 内圈曲面上无润滑槽。
[4] 价格和交货可商量。



GE..-DO-2RS
钢 / 钢



GE..-DO-2TS
钢 / 钢

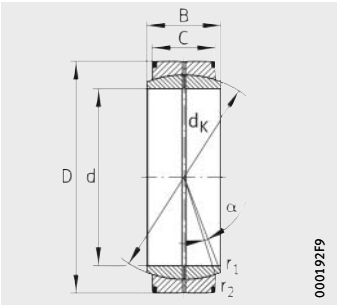


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙		
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
0.3	0.3	8	9.6	3 400	17 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	10.2	12.5	5 590	28 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	13.2	15.5	8 160	40 800	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	14.9	17.5	10 800	54 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	18.4	21	16 900	84 700	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	20.7	24	21 300	106 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	20.7	24	21 300	106 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	24.2	27.5	29 600	148 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.6	0.6	29.3	33	48 300	241 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	0.6	34.2	38	62 300	311 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	39.8	44.5	79 900	400 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	45	51	99 100	496 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	50.8	57	128 000	639 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	56	63	157 000	785 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
1	1	66.8	75	245 000	1 220 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
1	1	77.9	87	313 000	1 560 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	89.4	99	402 000	2 010 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	98.1	108	489 000	2 440 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	109.5	123	608 000	3 040 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	121.2	134	655 000	3 280 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	135.6	150	952 000	4 760 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	155.9	173	1 070 000	5 360 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	170.2	191	1 360 000	6 800 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	199	219	1 530 000	7 650 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	213.5	239	2 130 000	10 600 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	239.6	267	2 340 000	11 700 000	0.018 – 0.11	0.11 – 0.214	0.214 – 0.318
1.1	1.1	265.3	295	2 550 000	12 800 000	0.018 – 0.11	0.11 – 0.214	0.214 – 0.318
1.1	1.1	288.3	319	3 040 000	15 200 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353
1.1	1.1	313.8	342	3 570 000	17 900 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353
1.1	1.1	336.7	370	3 830 000	19 100 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353

向心大尺寸关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 C
开式或密封

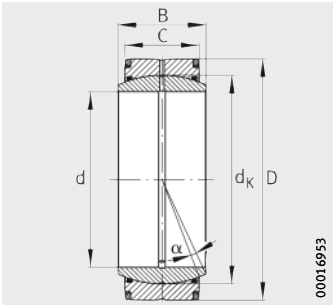


GE..-DO
钢 / 钢

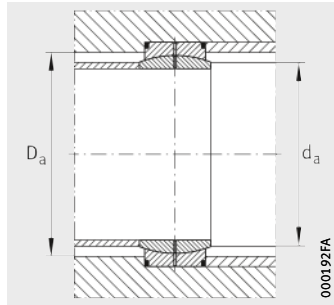
尺寸表 · 单位：mm

型号 1)		质量	尺寸					
开式	密封	m	d	D	B	C	d_K	α 2)
		≈ kg						°
GE320-DO	**GE320-DO-2RS4**	77.2	**320$_{-0.04}$**	440$_{-0.045}$	160$_{-0.4}$	135$_{-0.9}$	380	4
GE340-DO	**GE340-DO-2RS4**	81.5	**340$_{-0.04}$**	460$_{-0.045}$	160$_{-0.4}$	135$_{-0.9}$	400	3.8
GE360-DO	**GE360-DO-2RS4**	85.8	**360$_{-0.04}$**	480$_{-0.045}$	160$_{-0.4}$	135$_{-0.9}$	420	3.6
GE380-DO	**GE380-DO-2RS4**	127	**380$_{-0.04}$**	520$_{-0.05}$	190$_{-0.4}$	160$_{-1}$	450	4.1
GE400-DO	**GE400-DO-2RS4**	133	**400$_{-0.04}$**	540$_{-0.05}$	190$_{-0.4}$	160$_{-1}$	470	3.9
GE420-DO	**GE420-DO-2RS4**	139	**420$_{-0.045}$**	560$_{-0.05}$	190$_{-0.45}$	160$_{-1}$	490	3.7
GE440-DO	**GE440-DO-2RS4**	193	**440$_{-0.045}$**	600$_{-0.05}$	218$_{-0.45}$	185$_{-1}$	520	3.9
GE460-DO	**GE460-DO-2RS4**	201	**460$_{-0.045}$**	620$_{-0.05}$	218$_{-0.45}$	185$_{-1}$	540	3.7
GE480-DO	**GE480-DO-2RS4**	236	**480$_{-0.045}$**	650$_{-0.075}$	230$_{-0.45}$	195$_{-1.1}$	565	3.8
GE500-DO	**GE500-DO-2RS4**	245	**500$_{-0.045}$**	670$_{-0.075}$	230$_{-0.45}$	195$_{-1.1}$	585	3.6
GE530-DO	**GE530-DO-2RS4**	290	**530$_{-0.05}$**	710$_{-0.075}$	243$_{-0.5}$	205$_{-1.1}$	620	3.7
GE560-DO	**GE560-DO-2RS4**	340	**560$_{-0.05}$**	750$_{-0.075}$	258$_{-0.5}$	215$_{-1.1}$	655	4
GE600-DO	**GE600-DO-2RS4**	408	**600$_{-0.05}$**	800$_{-0.075}$	272$_{-0.5}$	230$_{-1.1}$	700	3.6
GE630-DO	**GE630-DO-2RS4**	531	**630$_{-0.05}$**	850$_{-0.1}$	300$_{-0.5}$	260$_{-1.2}$	740	3.3
GE670-DO	**GE670-DO-2RS4**	595	**670$_{-0.075}$**	900$_{-0.1}$	308$_{-0.75}$	260$_{-1.2}$	785	3.7
GE710-DO	**GE710-DO-2RS4**	693	**710$_{-0.075}$**	950$_{-0.1}$	325$_{-0.75}$	275$_{-1.2}$	830	3.7
GE750-DO	**GE750-DO-2RS4**	780	**750$_{-0.075}$**	1 000$_{-0.1}$	335$_{-0.75}$	280$_{-1.2}$	875	3.8
GE800-DO	**GE800-DO-2RS4**	920	**800$_{-0.075}$**	1 060$_{-0.125}$	355$_{-0.75}$	300$_{-1.3}$	930	3.6
GE850-DO	**GE850-DO-2RS4**	1 047	**850$_{-0.1}$**	1 120$_{-0.125}$	365$_{-1}$	310$_{-1.3}$	985	3.4
GE900-DO	**GE900-DO-2RS4**	1 185	**900$_{-0.1}$**	1 180$_{-0.125}$	375$_{-1}$	320$_{-1.3}$	1 040	3.2
GE950-DO	**GE950-DO-2RS4**	1 422	**950$_{-0.1}$**	1 250$_{-0.125}$	400$_{-1}$	340$_{-1.3}$	1 100	3.3
GE1 000-DO	**GE1 000-DO-2RS4**	1 744	**1 000$_{-0.1}$**	1 320$_{-0.16}$	438$_{-1}$	370$_{-1.6}$	1 160	3.5

1) 价格和交货可商量。
2) 倾斜角数值 α 有公差。
3) $D_{a\,max} = D_{a\,min} + 20$ mm。
4) 内部游隙组 Group 2 和 Group 3 协议后可行。



GE..-DO-2RS4
钢 / 钢

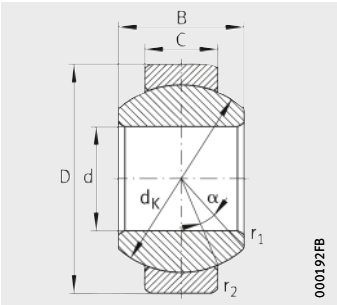


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷				内部径向游隙 4)
				开式		密封		Group N (CN)
r_1	r_2	d_a	D_a 3)	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	
min.	min.	max.	min.	N	N	N	N	
1.1	3	344.7	361	4 370 000	21 900 000	3 910 000	19 550 000	0.125 – 0.239
1.1	3	366.6	382	4 600 000	23 000 000	4 100 000	20 500 000	0.125 – 0.239
1.1	3	388.3	403	4 830 000	24 200 000	4 350 000	21 750 000	0.135 – 0.261
1.5	4	407.9	426	6 300 000	31 500 000	5 760 000	28 800 000	0.135 – 0.261
1.5	4	429.9	447	6 580 000	32 900 000	6 000 000	30 000 000	0.135 – 0.261
1.5	4	451.7	469	6 860 000	34 300 000	6 300 000	31 500 000	0.135 – 0.261
1.5	4	472.1	491	8 580 000	42 900 000	7 980 000	39 900 000	0.145 – 0.285
1.5	4	494	513	8 910 000	44 600 000	8 100 000	40 500 000	0.145 – 0.285
2	5	516.1	536	9 890 000	49 400 000	8 800 000	44 000 000	0.145 – 0.285
2	5	537.9	557	10 200 000	51 200 000	9 200 000	46 000 000	0.145 – 0.285
2	5	570.4	591	11 500 000	57 400 000	10 300 000	51 500 000	0.145 – 0.285
2	5	602	624	12 800 000	63 900 000	11 400 000	57 000 000	0.16 – 0.32
2	5	645	667	14 700 000	73 500 000	13 100 000	65 500 000	0.16 – 0.32
3	6	676.5	698	17 800 000	88 800 000	15 800 000	79 000 000	0.16 – 0.32
3	6	722.1	746	18 800 000	94 200 000	17 100 000	85 500 000	0.16 – 0.32
3	6	763.7	789	21 200 000	106 000 000	19 100 000	95 500 000	0.17 – 0.35
3	6	808.3	834	22 800 000	114 000 000	20 500 000	102 500 000	0.17 – 0.35
3	6	859.6	886	26 000 000	130 000 000	23 400 000	117 000 000	0.17 – 0.35
3	6	914.9	940	28 600 000	143 000 000	25 700 000	128 500 000	0.17 – 0.35
3	6	970	995	31 200 000	156 000 000	27 900 000	139 500 000	0.195 – 0.405
4	7.5	1 024.7	1 052	35 200 000	176 000 000	32 000 000	160 000 000	0.195 – 0.405
4	7.5	1 074.1	1 105	40 600 000	203 000 000	36 500 000	182 500 000	0.195 – 0.405

向心关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 G
开式或密封

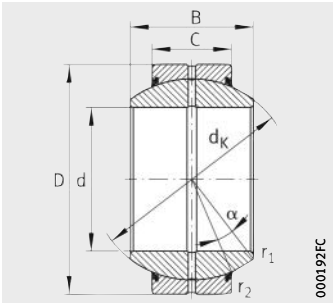


GE..-FO
钢 / 钢

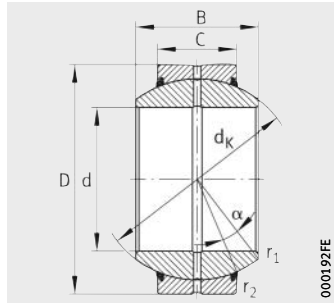
尺寸表 · 单位：mm

型号			质量	尺寸					
开式	密封		m ≈ kg	d	D	B	C	d_K	α[4] °
GE6-FO[1]	–	–	0.009	**6**$_{-0.008}$	16$_{-0.008}$	9$_{-0.12}$	5$_{-0.24}$	13[3]	21
GE8-FO[1]	–	–	0.015	**8**$_{-0.008}$	19$_{-0.009}$	11$_{-0.12}$	6$_{-0.24}$	16[3]	21
GE10-FO[1]	–	–	0.021	**10**$_{-0.008}$	22$_{-0.009}$	12$_{-0.12}$	7$_{-0.24}$	18[3]	18
GE12-FO[2]	–	–	0.037	**12**$_{-0.008}$	26$_{-0.009}$	15$_{-0.12}$	9$_{-0.24}$	22[3]	18
GE15-FO[5]	**GE15-FO-2RS**	–	0.047	**15**$_{-0.008}$	30$_{-0.009}$	16$_{-0.12}$	10$_{-0.24}$	25[3]	16
GE17-FO[5]	**GE17-FO-2RS**	–	0.079	**17**$_{-0.008}$	35$_{-0.011}$	20$_{-0.12}$	12$_{-0.24}$	29[3]	19
GE20-FO[5]	**GE20-FO-2RS**	–	0.15	**20**$_{-0.01}$	42$_{-0.011}$	25$_{-0.12}$	16$_{-0.24}$	35.5	17
GE25-FO[5]	**GE25-FO-2RS**	**GE25-FO-2TS**	0.2	**25**$_{-0.01}$	47$_{-0.011}$	28$_{-0.12}$	18$_{-0.24}$	40.7	17
GE30-FO	**GE30-FO-2RS**	**GE30-FO-2TS**	0.3	**30**$_{-0.01}$	55$_{-0.013}$	32$_{-0.12}$	20$_{-0.3}$	47	17
GE35-FO[5]	**GE35-FO-2RS**	**GE35-FO-2TS**	0.4	**35**$_{-0.012}$	62$_{-0.013}$	35$_{-0.12}$	22$_{-0.3}$	53	16
GE40-FO[5]	**GE40-FO-2RS**	**GE40-FO-2TS**	0.53	**40**$_{-0.012}$	68$_{-0.013}$	40$_{-0.12}$	25$_{-0.3}$	60	17
GE45-FO[5]	**GE45-FO-2RS**	**GE45-FO-2TS**	0.69	**45**$_{-0.012}$	75$_{-0.013}$	43$_{-0.12}$	28$_{-0.3}$	66	15
GE50-FO[5]	**GE50-FO-2RS**	**GE50-FO-2TS**	1.41	**50**$_{-0.012}$	90$_{-0.015}$	56$_{-0.12}$	36$_{-0.4}$	80	17
GE60-FO[5]	**GE60-FO-2RS**	**GE60-FO-2TS**	2.1	**60**$_{-0.015}$	105$_{-0.015}$	63$_{-0.15}$	40$_{-0.4}$	92	17
GE70-FO[5]	**GE70-FO-2RS**	**GE70-FO-2TS**	3	**70**$_{-0.015}$	120$_{-0.015}$	70$_{-0.15}$	45$_{-0.4}$	105	16
GE80-FO[5]	**GE80-FO-2RS**	**GE80-FO-2TS**	3.6	**80**$_{-0.015}$	130$_{-0.018}$	75$_{-0.15}$	50$_{-0.5}$	115	14
GE90-FO[5]	**GE90-FO-2RS**	**GE90-FO-2TS**	5.5	**90**$_{-0.02}$	150$_{-0.018}$	85$_{-0.2}$	55$_{-0.5}$	130	15
GE100-FO[5]	**GE100-FO-2RS**	**GE100-FO-2TS**	6	**100**$_{-0.02}$	160$_{-0.025}$	85$_{-0.2}$	55$_{-0.5}$	140	14
GE110-FO[5]	**GE110-FO-2RS**	**GE110-FO-2TS**	9.7	**110**$_{-0.02}$	180$_{-0.025}$	100$_{-0.2}$	70$_{-0.5}$	160	12
GE120-FO[5]	**GE120-FO-2RS**	**GE120-FO-2TS**	15.1	**120**$_{-0.02}$	210$_{-0.03}$	115$_{-0.2}$	70$_{-0.6}$	180	16
GE140-FO[5]	**GE140-FO-2RS**	–	18.9	**140**$_{-0.025}$	230$_{-0.03}$	130$_{-0.25}$	80$_{-0.6}$	200	16
GE160-FO[5]	**GE160-FO-2RS**	–	24.8	**160**$_{-0.025}$	260$_{-0.035}$	135$_{-0.25}$	80$_{-0.7}$	225	16
GE180-FO[5]	**GE180-FO-2RS**	–	35.9	**180**$_{-0.025}$	290$_{-0.035}$	155$_{-0.25}$	100$_{-0.7}$	250	14
GE200-FO[5]	**GE200-FO-2RS**	–	44.9	**200**$_{-0.03}$	320$_{-0.04}$	165$_{-0.3}$	100$_{-0.8}$	275	15
GE220-FO[5]	**GE220-FO-2RS**[5]	–	51	**220**$_{-0.03}$	340$_{-0.04}$	175$_{-0.3}$	100$_{-0.8}$	300	16
GE240-FO[5]	**GE240-FO-2RS**[5]	–	65.2	**240**$_{-0.03}$	370$_{-0.04}$	190$_{-0.3}$	110$_{-0.8}$	325	15
GE260-FO[5]	**GE260-FO-2RS**[5]	–	82	**260**$_{-0.035}$	400$_{-0.04}$	205$_{-0.35}$	120$_{-0.8}$	350	15
GE280-FO[5]	**GE280-FO-2RS**[5]	–	96.7	**280**$_{-0.035}$	430$_{-0.045}$	210$_{-0.35}$	120$_{-0.9}$	375	15

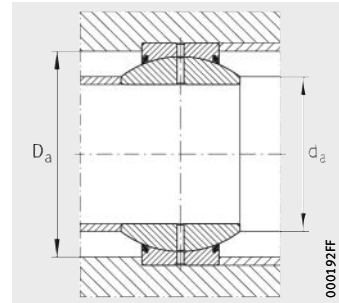
1) 没有再润滑装置。
2) 仅通过外圈实现再润滑。
3) 内圈曲面上无润滑槽。
4) 倾斜角数值 α 有公差。
5) 价格和交货可协商。



GE..-FO-2RS
钢 / 钢



GE..-FO-2TS
钢 / 钢

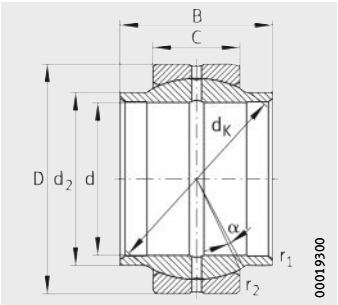


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙		
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
0.3	0.3	9.4	12.5	5 590	28 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	11.6	15.5	8 160	40 800	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	13.4	17.5	10 800	54 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	16.1	21	16 900	84 700	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	19.2	24	21 300	106 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	21	27.5	29 600	148 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.6	25.2	33	48 300	241 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	0.6	29.5	38	62 300	311 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	34.4	44.5	79 900	400 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	39.8	51	99 100	496 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	44.7	57	128 000	639 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	50.1	63	157 000	785 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	57.1	75	245 000	1 220 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
1	1	67	87	313 000	1 560 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	78.3	99	402 000	2 010 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	87.2	108	489 000	2 440 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	98.4	123	608 000	3 040 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	111.2	134	655 000	3 280 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	124.9	150	952 000	4 760 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	138.5	173	1 070 000	5 360 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	152	191	1 360 000	6 800 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1	1.1	180	219	1 530 000	7 650 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	196.2	239	2 130 000	10 600 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	220	267	2 340 000	11 700 000	0.018 – 0.11	0.11 – 0.214	0.214 – 0.318
1.1	1.1	243.7	295	2 550 000	12 800 000	0.018 – 0.11	0.11 – 0.214	0.214 – 0.318
1.1	1.1	263.7	319	3 040 000	15 200 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353
1.1	1.1	283.7	342	3 570 000	17 900 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353
1.1	1.1	310.7	370	3 830 000	19 100 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353

向心关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 W
内圈圆柱加宽
开式设计

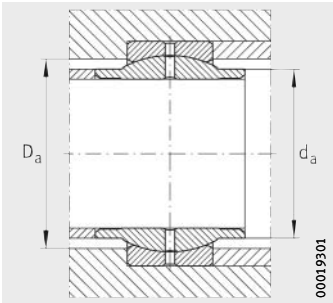


GE..-LO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量 m ≈kg	尺寸 d H7	D	B	C	d_K	d_2	α [2] °
GE12-LO [3][4]	0.018	**$12^{+0.018}$**	$22_{-0.009}$	$12_{-0.18}$	$7_{-0.24}$	18	15.5	4
GE16-LO [4][5]	0.035	**$16^{+0.018}$**	$28_{-0.009}$	$16_{-0.18}$	$9_{-0.24}$	23	20	4
GE20-LO [5]	0.07	**$20^{+0.021}$**	$35_{-0.011}$	$20_{-0.21}$	$12_{-0.24}$	29	25	4
GE25-LO	0.13	**$25^{+0.021}$**	$42_{-0.011}$	$25_{-0.21}$	$16_{-0.24}$	35.5	30	4
GE32-LO	0.22	**$32^{+0.025}$**	$52_{-0.013}$	$32_{-0.25}$	$18_{-0.3}$	44	38	4
GE40-LO	0.35	**$40^{+0.025}$**	$62_{-0.013}$	$40_{-0.25}$	$22_{-0.3}$	53	46	4
GE50-LO	0.62	**$50^{+0.025}$**	$75_{-0.013}$	$50_{-0.25}$	$28_{-0.3}$	66	57	4
GE63-LO	1.28	**$63^{+0.03}$**	$95_{-0.015}$	$63_{-0.3}$	$36_{-0.4}$	83	71.5	4
GE70-LO [6]	1.71	**$70^{+0.03}$**	$105_{-0.015}$	$70_{-0.3}$	$40_{-0.4}$	92	79	4
GE80-LO	2.56	**$80^{+0.03}$**	$120_{-0.015}$	$80_{-0.3}$	$45_{-0.4}$	105	91	4
GE90-LO [6]	3.05	**$90^{+0.035}$**	$130_{-0.018}$	$90_{-0.35}$	$50_{-0.5}$	115	99	4
GE100-LO	4.9	**$100^{+0.035}$**	$150_{-0.018}$	$100_{-0.35}$	$55_{-0.5}$	130	113	4
GE110-LO [6]	5.57	**$110^{+0.035}$**	$160_{-0.025}$	$110_{-0.35}$	$55_{-0.5}$	140	124	4
GE125-LO	8.2	**$125^{+0.04}$**	$180_{-0.025}$	$125_{-0.4}$	$70_{-0.5}$	160	138	4
GE160-LO [7]	16.1	**$160^{+0.04}$**	$230_{-0.03}$	$160_{-0.4}$	$80_{-0.6}$	200	177	4
GE200-LO [7]	32.2	**$200^{+0.046}$**	$290_{-0.035}$	$200_{-0.46}$	$100_{-0.7}$	250	221	4
GE250-LO [7]	103	**$250^{+0.046}$**	$400_{-0.04}$	$250_{-0.46}$	$120_{-0.8}$	350	317	4
GE320-LO [7]	225	**$320^{+0.057}$**	$520_{-0.05}$	$320_{-0.57}$	160_{-1}	450	405	4

[1] 如有需求，也提供带密封设计。
[2] 倾斜角数值 α 有公差。
[3] 没有再润滑装置。
[4] 圆柱通孔。
[5] 内圈曲面上无润滑槽。
[6] DIN ISO 12240-1 尺寸系列 W 中不包含。
[7] 价格和交货可商量。

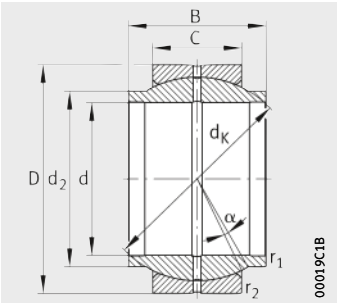


安装尺寸

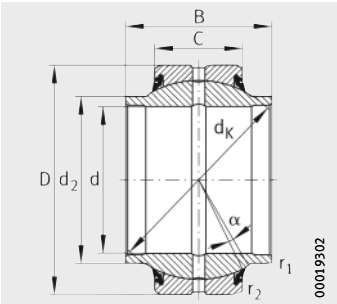
倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙		
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
0.3	0.3	15.5	17.5	10 800	54 000	0.008 – 0.032	0.032 – 0.068	0.068 – 0.104
0.3	0.3	20	23	17 700	88 600	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.3	0.3	25	27.5	29 600	148 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.6	0.6	30	33	48 300	241 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	38	42	67 300	337 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.6	1	46	51	99 100	496 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.6	1	57	63	157 000	785 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
1	1	71.5	78	254 000	1 270 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	79	87	313 000	1 560 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	91	99	402 000	2 010 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	99	108	489 000	2 440 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
1	1	113	123	608 000	3 040 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	124	134	655 000	3 280 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	138	150	952 000	4 760 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
1	1	177	191	1 360 000	6 800 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
1.1	1.1	221	239	2 130 000	10 600 000	0.018 – 0.1	0.1 – 0.192	0.192 – 0.284
2.5	1.1	317	342	3 570 000	17 900 000	0.018 – 0.125	0.125 – 0.239	0.239 – 0.353
2.5	4	405	438	6 300 000	31 500 000	0.018 – 0.135	0.135 – 0.261	0.261 – 0.387

向心关节轴承

需维护
内圈圆柱加宽
开式或密封



GE..-HO
钢 / 钢

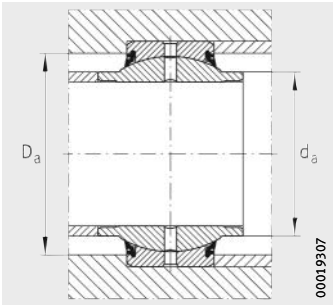


GE..-HO-2RS
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号		质量	尺寸						
开式	密封	m ≈kg	d	D	B	C	d_K	d_2	α[1)] °
GE20-HO[2)]	**GE20-HO-2RS**	0.07	**$20_{-0.01}$**	$35_{-0.011}$	24±0.2	$12_{-0.24}$	29[3)]	24	3
GE25-HO[2)]	**GE25-HO-2RS**	0.13	**$25_{-0.01}$**	$42_{-0.011}$	29±0.3	$16_{-0.24}$	35.5	29	3
GE30-HO[2)]	**GE30-HO-2RS**	0.16	**$30_{-0.01}$**	$47_{-0.011}$	30±0.3	$18_{-0.24}$	40.7	34.2	3
GE35-HO[2)]	**GE35-HO-2RS**	0.25	**$35_{-0.012}$**	$55_{-0.013}$	35±0.3	$20_{-0.3}$	47	40	3
GE40-HO[2)]	**GE40-HO-2RS**	0.33	**$40_{-0.012}$**	$62_{-0.013}$	38±0.3	$22_{-0.3}$	53	45	3
GE45-HO[2)]	**GE45-HO-2RS**	0.44	**$45_{-0.012}$**	$68_{-0.013}$	40±0.3	$25_{-0.3}$	60	51.5	3
GE50-HO[2)]	**GE50-HO-2RS**	0.58	**$50_{-0.012}$**	$75_{-0.013}$	43±0.3	$28_{-0.3}$	66	56.5	3
GE60-HO[2)]	**GE60-HO-2RS**	1.06	**$60_{-0.015}$**	$90_{-0.015}$	54±0.3	$36_{-0.4}$	80	67.7	3
GE70-HO[2)]	**GE70-HO-2RS**	1.64	**$70_{-0.015}$**	$105_{-0.015}$	65±0.3	$40_{-0.4}$	92	78	3
GE80-HO[2)]	**GE80-HO-2RS**	2.44	**$80_{-0.015}$**	$120_{-0.015}$	74±0.3	$45_{-0.4}$	105	90	3
GE90-HO[2)]	**GE90-HO-2RS**[2)]	2.9	**$90_{-0.02}$**	$130_{-0.018}$	80±0.3	$50_{-0.5}$	115	99	3
GE100-HO[2)]	**GE100-HO-2RS**[2)]	4.6	**$100_{-0.02}$**	$150_{-0.018}$	90±0.3	$55_{-0.5}$	130	113	3
GE110-HO[2)]	**GE110-HO-2RS**[2)]	5.18	**$110_{-0.02}$**	$160_{-0.025}$	90±0.3	$55_{-0.5}$	140	124	3
GE120-HO[2)]	**GE120-HO-2RS**[2)]	8.7	**$120_{-0.02}$**	$180_{-0.025}$	108±0.3	$70_{-0.5}$	160	138	3

1) 倾斜角数值 α 有公差。
2) 价格和交付协议。
3) 内圈曲面上无润滑槽。

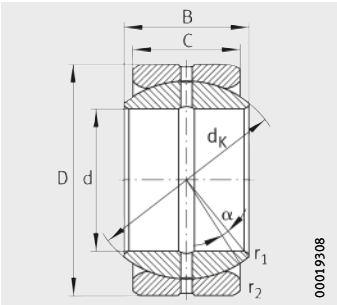


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙		
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	Group 2 (C2)	Group N (CN)	Group 3 (C3)
0.2	0.3	24	27.5	29 600	148 000	0.01 – 0.04	0.04 – 0.082	0.082 – 0.124
0.2	0.6	29	33	48 300	241 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.2	0.6	34.2	38	62 300	311 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.3	1	40	44.5	79 900	400 000	0.012 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
0.3	1	45	51	99 100	496 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.3	1	51.5	57	128 000	639 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.3	1	56.5	63	157 000	785 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.3	1	67.7	75	245 000	1 220 000	0.015 – 0.06	0.06 – 0.12	0.12 – 0.18
0.3	1	78	87	313 000	1 560 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
0.3	1	90	99	402 000	2 010 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
0.6	1	99	108	489 000	2 440 000	0.018 – 0.072	0.072 – 0.142	0.142 – 0.212
0.6	1	113	123	608 000	3 040 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
0.6	1	124	134	655 000	3 280 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245
0.6	1	138	150	952 000	4 760 000	0.018 – 0.085	0.085 – 0.165	0.165 – 0.245

向心关节轴承

需维护
英制
开式设计

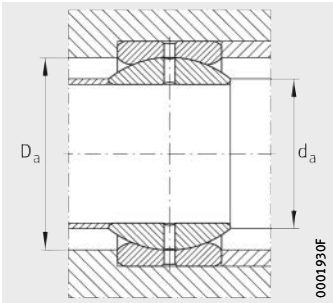


GE..-ZO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm 和 inch

型号 [1] [2]	质量 m ≈ kg	尺寸 [3] d	D	B	C	d_K	α [4] °
GE19-ZO	0.052	***0.750***	*1.250*	*0.659*	*0.562*	27.5	6
		19.050$_{-0.01}$	31.750$_{-0.011}$	16.662$_{-0.12}$	14.275$_{-0.24}$		
GE22-ZO	0.085	***0.875***	*1.4375*	*0.765*	*0.656*	32	6
		22.225$_{-0.01}$	36.513$_{-0.011}$	19.431$_{-0.12}$	16.662$_{-0.24}$		
GE25-ZO	0.13	***1.000***	*1.625*	*0.875*	*0.750*	35.5	6
		25.400$_{-0.01}$	41.275$_{-0.011}$	22.225$_{-0.12}$	19.050$_{-0.24}$		
GE31-ZO	0.23	***1.250***	*2.000*	*1.093*	*0.937*	45.5	6
		31.750$_{-0.012}$	50.800$_{-0.013}$	27.762$_{-0.12}$	23.800$_{-0.3}$		
GE34-ZO	0.3	***1.375***	*2.1875*	*1.187*	*1.031*	49	6
		34.925$_{-0.012}$	55.563$_{-0.013}$	30.150$_{-0.12}$	26.187$_{-0.3}$		
GE38-ZO	0.41	***1.500***	*2.4375*	*1.321*	*1.125*	53	6
		38.100$_{-0.012}$	61.913$_{-0.013}$	33.325$_{-0.12}$	28.575$_{-0.3}$		
GE44-ZO	0.64	***1.750***	*2.8125*	*1.531*	*1.312*	63.9	6
		44.450$_{-0.012}$	71.438$_{-0.013}$	38.887$_{-0.12}$	33.325$_{-0.3}$		
GE50-ZO	0.94	***2.000***	*3.1875*	*1.750*	*1.500*	73	6
		50.800$_{-0.015}$	80.963$_{-0.015}$	44.450$_{-0.15}$	38.100$_{-0.4}$		
GE57-ZO	1.6	***2.250***	*3.5625*	*1.969*	*1.687*	82	6
		57.150$_{-0.015}$	90.488$_{-0.015}$	50.013$_{-0.15}$	42.850$_{-0.4}$		
GE63-ZO	1.78	***2.500***	*3.9375*	*2.187*	*1.875*	92	6
		63.500$_{-0.015}$	100.013$_{-0.015}$	55.550$_{-0.15}$	47.625$_{-0.4}$		
GE69-ZO	2.41	***2.750***	*4.375*	*2.406*	*2.062*	100	6
		69.850$_{-0.015}$	111.125$_{-0.015}$	61.112$_{-0.15}$	52.375$_{-0.4}$		

[1] 价格和交货可商量。
[2] 如有需求，也提供带密封设计。
[3] 如需其他尺寸，请咨询我公司。
[4] 倾斜角数值 α 有公差。



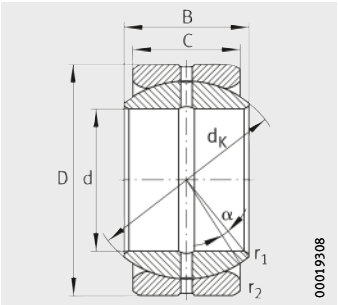
安装尺寸



倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.6	21.9	24.5	31 400	94 100	0.08 – 0.18
0.3	0.6	25.4	28.5	42 600	128 000	0.08 – 0.18
0.3	0.6	27.7	31.5	54 000	162 000	0.08 – 0.18
0.6	0.6	36	40.5	86 500	259 000	0.08 – 0.18
0.6	1	38.6	43.5	102 000	307 000	0.08 – 0.18
0.6	1	41.2	46.5	121 000	364 000	0.08 – 0.18
0.6	1	50.9	57	171 000	512 000	0.08 – 0.18
0.6	1	57.9	65	223 000	668 000	0.08 – 0.18
0.6	1	65	73	281 000	844 000	0.1 – 0.2
1	1	73.3	82	351 000	1 050 000	0.1 – 0.2
1	1	79.2	89	419 000	1 260 000	0.1 – 0.2

向心关节轴承

需维护
英制
开式设计

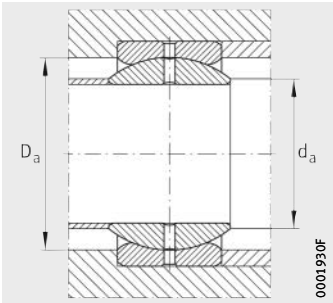


GE..-ZO
钢 / 钢

尺寸表 （续）· 单位：mm 和 inch

型号 1) 2)	质量 m ≈ kg	尺寸 3) d	D	B	C	d_K	α 4) °
GE76-ZO	3.1	***3.000***	*4.750*	*2.625*	*2.250*	109.5	6
		76.200$_{-0.015}$	120.650$_{-0.018}$	66.675$_{-0.15}$	57.150$_{-0.5}$		
GE82-ZO	3.8	***3.250***	*5.125*	*2.844*	*2.437*	119	6
		82.550$_{-0.02}$	130.175$_{-0.018}$	72.238$_{-0.2}$	61.900$_{-0.5}$		
GE88-ZO	4.83	***3.500***	*5.500*	*3.062*	*2.625*	128	6
		88.900$_{-0.02}$	139.700$_{-0.018}$	77.775$_{-0.2}$	66.675$_{-0.5}$		
GE95-ZO	5.87	***3.750***	*5.875*	*3.281*	*2.812*	137	6
		95.250$_{-0.02}$	149.225$_{-0.018}$	83.337$_{-0.2}$	71.425$_{-0.5}$		
GE101-ZO	7.06	***4.000***	*6.250*	*3.500*	*3.000*	146	6
		101.600$_{-0.02}$	158.750$_{-0.025}$	88.900$_{-0.2}$	76.200$_{-0.5}$		
GE107-ZO	8.42	***4.250***	*6.625*	*3.719*	*3.187*	155	6
		107.950$_{-0.02}$	168.275$_{-0.025}$	94.463$_{-0.2}$	80.950$_{-0.5}$		
GE114-ZO	9.95	***4.500***	*7.000*	*3.937*	*3.375*	164.5	6
		114.300$_{-0.02}$	177.800$_{-0.025}$	100.000$_{-0.2}$	85.725$_{-0.5}$		
GE127-ZO	13.5	***5.000***	*7.750*	*4.375*	*3.750*	183	6
		127.000$_{-0.025}$	196.850$_{-0.03}$	111.125$_{-0.25}$	95.250$_{-0.6}$		

1) 价格和交货可商量。
2) 如有需求，也提供带密封设计。
3) 如需其他尺寸，请咨询我公司。
4) 倾斜角数值 α 有公差。

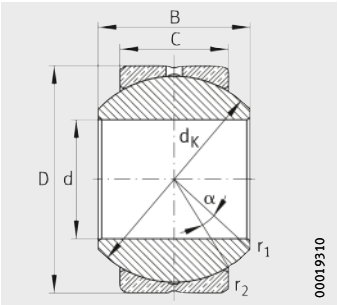


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
1	1	86.9	98	500 000	1 500 000	0.1 – 0.2
1	1	94.5	106	589 000	1 770 000	0.13 – 0.23
1	1	101.6	114	683 000	2 050 000	0.13 – 0.23
1	1	108.7	122	783 000	2 350 000	0.13 – 0.23
1	1	115.8	130	890 000	2 670 000	0.13 – 0.23
1	1	122.8	138	1 000 000	3 010 000	0.13 – 0.23
1	1	130.6	147	1 130 000	3 380 000	0.13 – 0.23
1	1	145.3	163	1 390 000	4 180 000	0.13 – 0.23

向心关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 K
开式设计

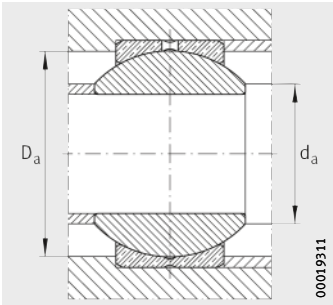


GE..-PO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量 m ≈ kg	尺寸 d H7	D	B	C	d_K	α [3] °
GE6-PB	0.011	**$6^{+0.012}$**	$16_{-0.008}$	$9_{-0.12}$	$6.75_{-0.24}$	12.7	13
GE8-PB	0.019	**$8^{+0.015}$**	$19_{-0.009}$	$12_{-0.12}$	$9_{-0.24}$	15.875	14
GE10-PB	0.028	**$10^{+0.015}$**	$22_{-0.009}$	$14_{-0.12}$	$10.5_{-0.24}$	19.05	13
GE12-PB	0.045	**$12^{+0.018}$**	$26_{-0.009}$	$16_{-0.12}$	$12_{-0.24}$	22.225	13
GE14-PB	0.057	**$14^{+0.018}$**	$28_{-0.009}$ [2]	$19_{-0.12}$	$13.5_{-0.24}$	25.4	16
GE16-PB	0.082	**$16^{+0.018}$**	$32_{-0.011}$	$21_{-0.12}$	$15_{-0.24}$	28.575	15
GE18-PB	0.11	**$18^{+0.018}$**	$35_{-0.011}$	$23_{-0.12}$	$16.5_{-0.24}$	31.75	15
GE20-PB	0.15	**$20^{+0.021}$**	$40_{-0.011}$	$25_{-0.12}$	$18_{-0.24}$	34.925	14
GE22-PB	0.18	**$22^{+0.021}$**	$42_{-0.011}$	$28_{-0.12}$	$20_{-0.24}$	38.1	15
GE25-PB	0.24	**$25^{+0.021}$**	$47_{-0.011}$	$31_{-0.12}$	$22_{-0.24}$	42.85	15
GE30-PB	0.39	**$30^{+0.021}$**	$55_{-0.013}$	$37_{-0.12}$	$25_{-0.3}$	50.8	17

1) 价格和交货可商量。
2) 有别于 DIN ISO 12240-1 尺寸系列 K。
3) 倾斜角数值 α 有公差。

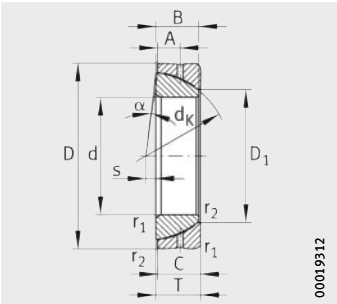


安装尺寸

倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙 2)
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
0.3	0.3	9	11.5	4 320	10 800	0.006 – 0.035
0.3	0.3	10.4	14	7 140	17 900	0.006 – 0.035
0.3	0.3	12.9	17	10 000	25 000	0.006 – 0.035
0.3	0.3	15.4	19.5	13 300	33 300	0.006 – 0.035
0.3	0.3	16.9	22.5	17 100	42 900	0.006 – 0.035
0.3	0.3	19.4	25.5	21 400	53 600	0.006 – 0.035
0.3	0.3	21.9	28.5	26 200	65 600	0.006 – 0.035
0.3	0.6	24.4	31.5	31 400	78 600	0.006 – 0.035
0.3	0.6	25.8	34	38 100	95 300	0.006 – 0.035
0.3	0.6	29.6	38.5	47 100	118 000	0.006 – 0.035
0.3	0.6	34.8	46	63 500	159 000	0.006 – 0.035

角接触关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-2
开式设计

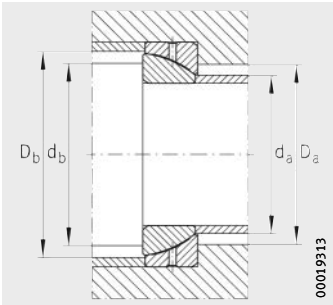


GE..-SX
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ kg	尺寸 1) d	D	T	d_K	D_1	B	C
GE25-SX	0.14	**25$_{-0.012}$**	47$_{-0.014}$	15±0.25	42.5	31.4	14$_{-0.2}$ 3)	14$_{-0.2}$ 3)
GE28-SX	0.18	**28$_{-0.012}$**	52$_{-0.016}$	16±0.25	47	35.7	15$_{-0.2}$ 3)	15$_{-0.2}$ 3)
GE30-SX	0.22	**30$_{-0.012}$**	55$_{-0.016}$	17±0.25	50	36.1	16$_{-0.2}$ 3)	16$_{-0.2}$ 3)
GE35-SX	0.28	**35$_{-0.012}$**	62$_{-0.016}$	18±0.25	56	42.4	17$_{-0.24}$	17$_{-0.24}$
GE40-SX	0.35	**40$_{-0.012}$**	68$_{-0.016}$	19±0.25	60	46.8	18$_{-0.24}$	18$_{-0.24}$
GE45-SX	0.43	**45$_{-0.012}$**	75$_{-0.016}$	20±0.25	66	52.9	19$_{-0.24}$	19$_{-0.24}$
GE50-SX	0.47	**50$_{-0.012}$**	80$_{-0.016}$	20±0.25	74	59.1	19$_{-0.24}$	19$_{-0.24}$
GE55-SX	0.68	**55$_{-0.015}$**	90$_{-0.018}$	23±0.25	80	62	22$_{-0.3}$	22$_{-0.3}$
GE60-SX	0.74	**60$_{-0.015}$**	95$_{-0.018}$	23±0.25	86	68.1	22$_{-0.3}$	22$_{-0.3}$
GE65-SX	0.79	**65$_{-0.015}$**	100$_{-0.018}$	23±0.25	92	75.6	22$_{-0.3}$	22$_{-0.3}$
GE70-SX	1.08	**70$_{-0.015}$**	110$_{-0.018}$	25±0.25	102	82.2	24$_{-0.3}$	24$_{-0.3}$
GE80-SX	1.55	**80$_{-0.015}$**	125$_{-0.02}$	29±0.25	115	90.5	27$_{-0.3}$	27$_{-0.3}$
GE90-SX	2.1	**90$_{-0.02}$**	140$_{-0.02}$	32±0.25	130	103.3	30$_{-0.4}$	30$_{-0.4}$
GE100-SX	2.36	**100$_{-0.02}$**	150$_{-0.02}$	32±0.25	140	114.3	30$_{-0.4}$	30$_{-0.4}$
GE110-SX 4)	3.78	**110$_{-0.02}$**	170$_{-0.025}$	38±0.25	160	125.8	36$_{-0.4}$	36$_{-0.4}$
GE120-SX	4.05	**120$_{-0.02}$**	180$_{-0.025}$	38±0.25	170	135.4	36$_{-0.4}$	36$_{-0.4}$
GE130-SX 4)	6.1	**130$_{-0.025}$**	200$_{-0.03}$	45±0.35	190	148	42$_{-0.5}$	42$_{-0.5}$
GE140-SX 4)	6.5	**140$_{-0.025}$**	210$_{-0.03}$	45±0.35	200	160.6	42$_{-0.5}$	42$_{-0.5}$
GE150-SX 4)	7.9	**150$_{-0.025}$**	225$_{-0.03}$	48±0.35	213	170.9	45$_{-0.5}$	45$_{-0.5}$
GE160-SX 4)	9.4	**160$_{-0.025}$**	240$_{-0.03}$	51±0.35	225	181.4	48$_{-0.5}$	48$_{-0.5}$
GE170-SX 4)	13.2	**170$_{-0.025}$**	260$_{-0.035}$	57±0.35	250	194.3	54$_{-0.5}$	54$_{-0.5}$
GE180-SX 4)	17.6	**180$_{-0.025}$**	280$_{-0.035}$	64±0.35	260	205.5	61$_{-0.5}$	61$_{-0.5}$
GE190-SX 4)	18.3	**190$_{-0.03}$**	290$_{-0.035}$	64±0.35	275	211.8	61$_{-0.6}$	61$_{-0.6}$
GE200-SX 4)	23.3	**200$_{-0.03}$**	310$_{-0.035}$	70±0.35	290	229.2	66$_{-0.6}$	66$_{-0.6}$

1) 如需其他尺寸，请咨询我公司。
2) 倾斜角数值 α 有公差。
3) 公差和 DIN ISO 12240-2 有偏差。
4) 价格和交货可商量。

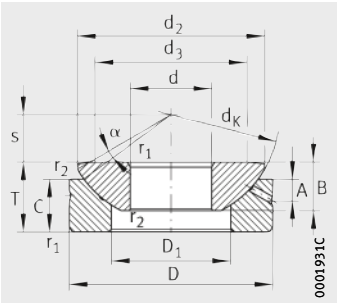


安装尺寸

			倒角尺寸		安装尺寸				基本额定载荷	
s	A	$\alpha^{2)}$	r_1	r_2	d_a	d_b	D_a	D_b	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}
		°	min.	min.	max.	max.	min.	min.	N	N
1	7.5	2.7	0.6	0.3	30.1	39.5	34	43	47 800	239 000
1	8	2.4	1	0.3	34.4	42	40	47.5	57 700	288 000
2	8.5	2.3	1	0.3	34.7	45	40.5	50.5	64 600	323 000
2	9	2.1	1	0.3	41.1	50	47	57	78 600	393 000
1.5	9.5	1.9	1	0.3	45.6	54	52	61	90 800	454 000
1.5	10	1.7	1	0.3	51.7	60	58	67	106 000	532 000
4	10	1.6	1	0.3	58	67	65	75	118 000	592 000
4	11.5	1.4	1.5	0.6	60.8	71	70	81	149 000	746 000
5	11.5	1.3	1.5	0.6	66.9	77	76	87	161 000	805 000
5	11.5	1.3	1.5	0.6	74.5	83	84	93	173 000	867 000
7	12.5	1.1	1.5	0.6	81	92	90	104	209 000	1 040 000
10	14.5	2	1.5	0.6	88	104	99	117	245 000	1 220 000
11	16	1.8	2	0.6	100.9	118	112	132	314 000	1 570 000
12	16	1.7	2	0.6	112	128	123	142	339 000	1 700 000
15	19	1.5	2.5	0.6	123.3	146	135	162	469 000	2 340 000
17	19	1.4	2.5	0.6	132.9	155	145	172	499 000	2 490 000
20	22.5	1.9	2.5	0.6	144	174	158	192	623 000	3 110 000
20	22.5	1.8	2.5	0.6	156.9	184	171	202	664 000	3 320 000
21	24	1.7	3	1	167.2	194	184	216	765 000	3 830 000
21	25.5	1.6	3	1	177.7	206	195	228	874 000	4 370 000
27	28.5	1.4	3	1	190.4	228	208	253	1 090 000	5 450 000
21	32	1.3	3	1	201.8	240	220	263	1 320 000	6 590 000
29	32	1.3	3	1	207.9	252	226	278	1 370 000	6 850 000
26	35	1.6	3	1	224.2	268	244	293	1 550 000	7 740 000

推力关节轴承

需维护
DIN ISO 12240-3
开式设计

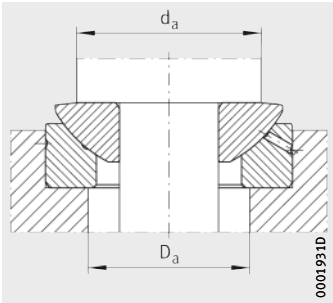


GE..-AX
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ kg	尺寸 1) d	D	T	d_K	d_2	d_3	D_1
GE10-AX	0.039	**10$_{-0.008}$**	30$_{-0.009}$	9.5$_{-0.4}$	32	27.5	21	16.5
GE12-AX	0.072	**12$_{-0.008}$**	35$_{-0.011}$	13$_{-0.4}$	37	32	24	19.5
GE15-AX	0.12	**15$_{-0.008}$**	42$_{-0.011}$	15$_{-0.4}$	45	38.9	29	24
GE17-AX	0.16	**17$_{-0.008}$**	47$_{-0.011}$	16$_{-0.4}$	50	43.4	34	28
GE20-AX	0.27	**20$_{-0.01}$**	55$_{-0.013}$	20$_{-0.4}$	60	50	40	33.5
GE25-AX	0.4	**25$_{-0.01}$**	62$_{-0.013}$	22.5$_{-0.4}$	66	57.5	45	34.5
GE30-AX	0.65	**30$_{-0.01}$**	75$_{-0.013}$	26$_{-0.4}$	80	69	56	44
GE35-AX	1.05	**35$_{-0.012}$**	90$_{-0.015}$	28$_{-0.4}$	98	84	66	52
GE40-AX	1.65	**40$_{-0.012}$**	105$_{-0.015}$	32$_{-0.4}$	114	98	78	59
GE45-AX	2.49	**45$_{-0.012}$**	120$_{-0.015}$	36.5$_{-0.4}$	130	112	89	68
GE50-AX 3)	3.44	**50$_{-0.012}$**	130$_{-0.018}$	42.5$_{-0.4}$	140	122.5	98	69
GE60-AX 3)	4.66	**60$_{-0.015}$**	150$_{-0.018}$	45$_{-0.4}$	160	139.5	109	86
GE70-AX 3)	5.68	**70$_{-0.015}$**	160$_{-0.025}$	50$_{-0.4}$	170	149.5	121	95
GE80-AX 3)	7.2	**80$_{-0.015}$**	180$_{-0.025}$	50$_{-0.4}$	194	168	130	108
GE100-AX 3)	10.7	**100$_{-0.02}$**	210$_{-0.03}$	59$_{-0.4}$	220	195.5	155	133
GE120-AX 3)	13.1	**120$_{-0.02}$**	230$_{-0.03}$	64$_{-0.4}$	245	214	170	154
GE140-AX 3)	18.7	**140$_{-0.025}$**	260$_{-0.035}$	72$_{-0.5}$	272	244	198	176
GE160-AX 3)	23.9	**160$_{-0.025}$**	290$_{-0.035}$	77$_{-0.5}$	310	272	213	199
GE180-AX 3)	31.1	**180$_{-0.025}$**	320$_{-0.04}$	86$_{-0.5}$	335	300	240	224
GE200-AX 3)	35	**200$_{-0.03}$**	340$_{-0.04}$	87$_{-0.6}$	358	321	265	246

1) 如需其他尺寸，请咨询我公司。
2) 倾斜角数值 α 有公差。
3) 价格和交货可商量。



安装尺寸

					倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷	
B	C	s	A	α 2)	r_1	r_2	d_a	D_a	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
				°	min.	min.	max.	min.	N	N
$7.9_{-0.24}$	$6_{-0.24}$	7	3	10	0.6	0.2	21	18.5	24 400	122 000
$9.3_{-0.24}$	$9_{-0.24}$	8	4	9	0.6	0.2	24	21.5	32 400	162 000
$10.7_{-0.24}$	$11_{-0.24}$	10	5	7	0.6	0.2	29	26	52 200	261 000
$11.5_{-0.24}$	$11.5_{-0.24}$	11	5	6	0.6	0.2	34	30.5	59 300	296 000
$14.3_{-0.24}$	$13_{-0.24}$	12.5	6	6	1	0.3	40	38	75 100	376 000
$16_{-0.24}$	$17_{-0.24}$	14	6	7	1	0.3	45	39	129 000	646 000
$18_{-0.24}$	$19.5_{-0.24}$	17.5	8	6	1	0.3	56	49	170 000	848 000
$22_{-0.24}$	$20_{-0.24}$	22	8	6	1	0.3	66	57	259 000	1 300 000
$27_{-0.24}$	$22_{-0.24}$	24.5	9	6	1	0.3	78	64	373 000	1 870 000
$31_{-0.24}$	$25_{-0.24}$	27.5	11	6	1	0.3	89	74	486 000	2 430 000
$33.5_{-0.24}$	$32_{-0.24}$	30	10	5	1	0.3	98	75	650 000	3 250 000
$37_{-0.3}$	$33_{-0.3}$	35	12.5	7	1	0.3	109	92	736 000	3 680 000
$40_{-0.3}$	$36_{-0.3}$	35	13.5	6	1	0.3	121	102	807 000	4 030 000
$42_{-0.3}$	$36_{-0.3}$	42.5	14.5	6	1	0.3	130	115	1 040 000	5 180 000
$50_{-0.4}$	$42_{-0.4}$	45	15	7	1	0.3	155	141	1 200 000	6 020 000
$52_{-0.4}$	$45_{-0.4}$	52.5	16.5	6.5	1	0.3	170	162	1 250 000	6 230 000
$61_{-0.5}$	$50_{-0.5}$	52.5	23	6	1.5	0.6	198	187	1 630 000	8 170 000
$65_{-0.5}$	$52_{-0.5}$	65	23	7	1.5	0.6	213	211	1 890 000	9 460 000
$70_{-0.5}$	$60_{-0.5}$	67.5	26	8	1.5	0.6	240	236	2 130 000	10 600 000
$74_{-0.6}$	$60_{-0.6}$	70	27	6.5	1.5	0.6	265	259	2 360 000	11 800 000

杆端轴承

免维护
需维护

杆端轴承

杆端轴承，免维护

212

免维护杆端轴承由杆端和免维护关节轴承组成。杆端有内螺纹或外螺纹。关节轴承牢牢地定位在轴承座内。杆端经镀锌防腐蚀。

杆端轴承可以承受拉伸或压缩方向的向心载荷。
它们适于中小摆动角的缓慢运动，可承受单向载荷和特定条件下的交变载荷 （装有 GE..-UK-2RS 也适用于交变载荷）。
密封杆端轴承双侧带唇式密封，可以阻止喷溅水和污物的浸入。

耐腐蚀杆端轴承，免维护

212

耐腐蚀杆端轴承为高级优质钢，和免维护杆端轴承的结构一致，但是是耐腐蚀设计。

适宜用于食品饮料机械、肉类加工机械、化工品和药品机械。
这些产品经证明也适用于飞行器和轮船制造以及公共汽车和轨道交通中。

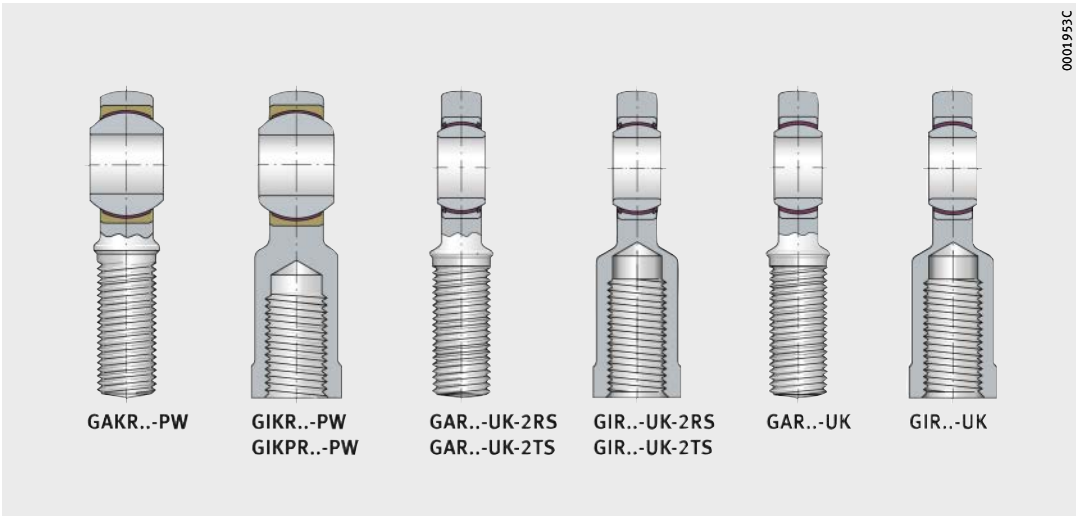
带 CETOP 杆端轴承的安装尺寸常用于自动控制工程。

杆端轴承轴承和液压杆端轴承，需维护

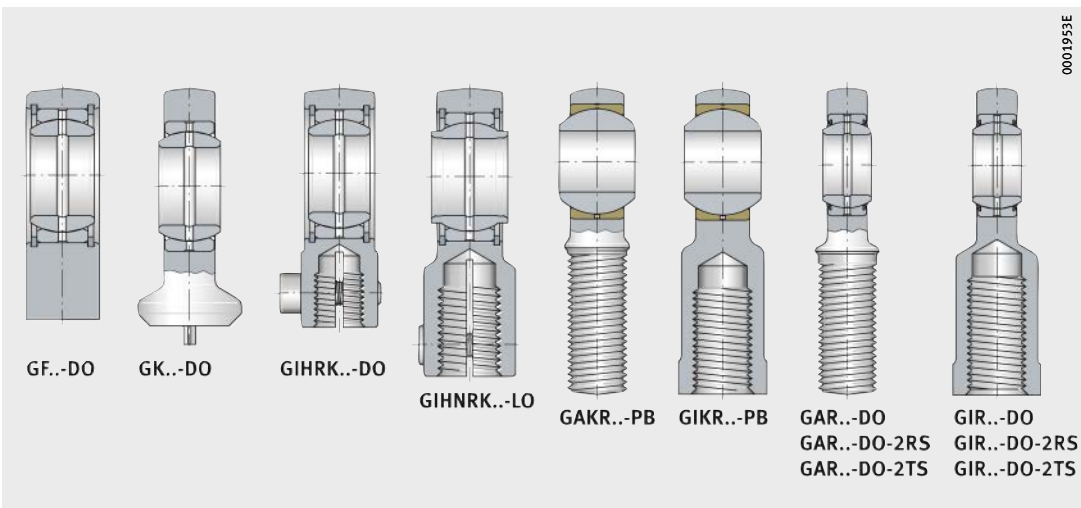
244

这种杆端轴承由一个杆端和需维护的关节轴承组成。其他方面和免维护杆端轴承一致。

需维护液压杆端轴承有滑动接触面为钢 / 钢的向心关节轴承。
杆端轴承可以通过杆端的螺纹进行螺栓安装或使用圆形或矩形焊接面进行焊接定位。通过螺纹夹紧装置的杆端轴承中的关节轴承通过隔圈轴向定位。


0001953C
GAKR..-PW
GIKR..-PW
GIKPR..-PW
GAR..-UK-2RS
GAR..-UK-2TS
GIR..-UK-2RS
GIR..-UK-2TS
GAR..-UK
GIR..-UK


0001953D
GAKSR..-PS
GIKSR..-PS
GIKPSR..-PS


0001953E
GF..-DO
GK..-DO
GIHRK..-DO
GIHNRK..-LO
GAKR..-PB
GIKR..-PB
GAR..-DO
GAR..-DO-2RS
GAR..-DO-2TS
GIR..-DO
GIR..-DO-2RS
GIR..-DO-2TS

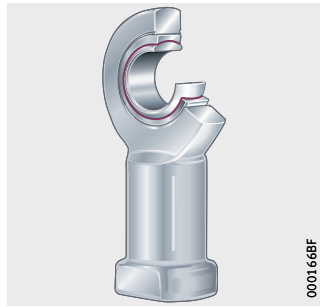
杆端轴承，免维护

杆端轴承，免维护

尺寸系列 E

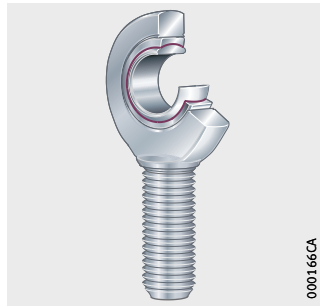
滑动接触面
硬铬镀层 /PTFE 复合材料
右旋或左旋螺纹
开式设计
带内螺纹

GIR..-UK、GIL..-UK



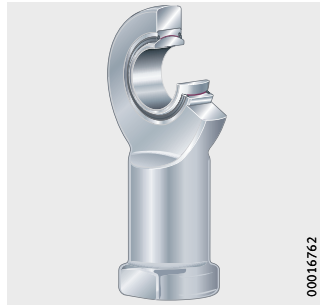
带外螺纹

GAR..-UK、GAL..-UK

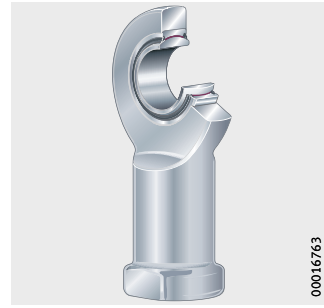


滑动接触面
硬铬镀层 / ELGOGLIDE
右旋或左旋螺纹
带唇式密封或高性能密封
带内螺纹

GIR..-UK-2RS、GIL..-UK-2RS

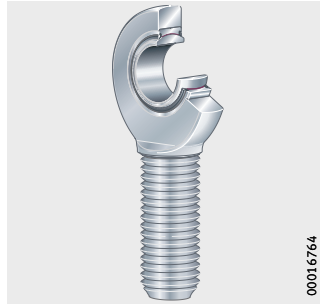


GIR..-UK-2TS、GIL..-UK-2TS

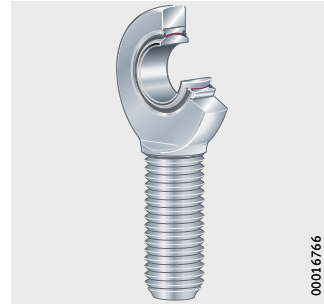


带外螺纹

GAR..-UK-2RS、GAL..-UK-2RS



GAR..-UK-2TS、GAL..-UK-2TS



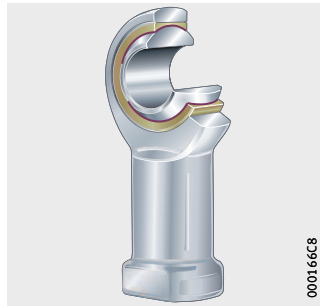
尺寸系列 K

滑动接触面
钢 /PTFE 薄膜

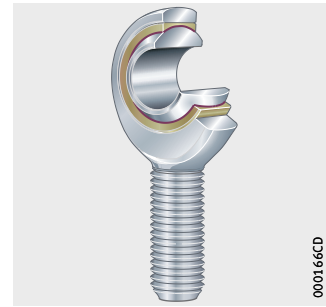
右旋或左旋螺纹

开式设计
带内螺纹或外螺纹

GIKR..-PW、GIKPR..-PW、GIKL..-PW



GAKR..-PW、GAKL..-PW



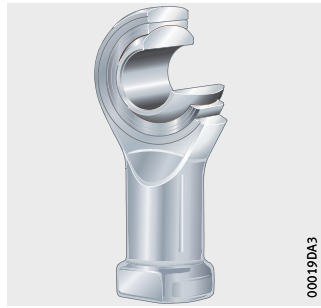
耐腐蚀杆端轴承

滑动接触面
耐腐蚀钢 /PTFE 薄膜

右旋或左旋螺纹

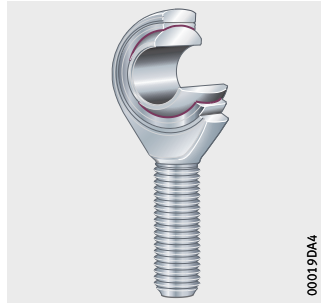
开式设计
带内螺纹

GIKSR..-PS、GIKPSR..-PS、GIKSL..-PS



带外螺纹

GAKSR..-PS、GAKSL..-PS



杆端轴承，免维护

特性

免维护杆端轴承和免维护耐腐蚀杆端轴承都是由杆端和免维护关节轴承组成。杆端有内螺纹或外螺纹，关节轴承牢牢地定位在轴承座内。

杆端轴承可以是开式设计的也可以设计成双侧带密封的。
杆端经镀锌防腐蚀。

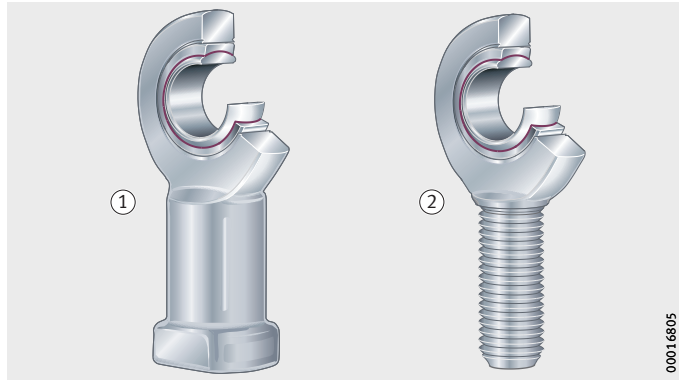
内外圈之间的滑动接触层是 PTFE 复合材料，ELGOGLIDE 或 PTFE 薄膜，见第 140 页。

应用

免维护杆端轴承可以承受拉伸和压缩方向的径向载荷。他们尤其适用于中小摆动角的缓慢运动及单向载荷的工况。对于交变载荷工况，可以选择装有 GE..-UK-2RS(-2TS) 和 GE..-FW-2RS(-2TS) 系列轴承的杆端轴承。

尺寸系列 E

杆端轴承符合 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E 含有向心关节轴承 GE..-UK 或 GE..-UK-2RS(-2TS) 以及左旋或右旋的内螺纹或外螺纹，*图 1*。滑动接触面为硬铬镀层 / PTFE 复合材料或者是硬铬 / ELGOGLIDE。薄壁轴承座设计使得周边结构可以更加紧凑。协商一致后这些杆端关节也可以安装向心关节轴承 GE..-FW 或 GE..-FW-2RS(-2TS) 的 尺寸系列 G。

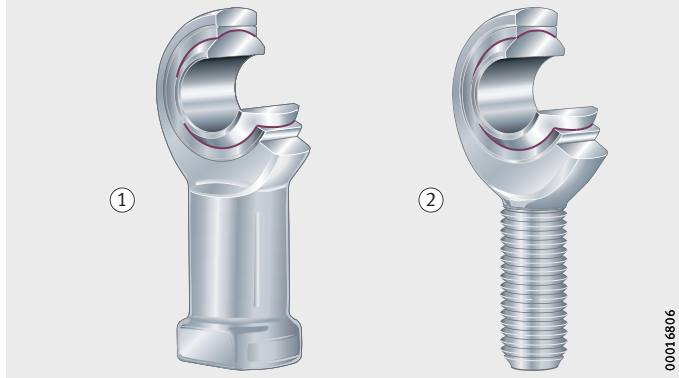


① 带内螺纹
② 带外螺纹

图 1
杆端轴承，尺寸系列 E

尺寸系列 K

杆端轴承符合标准 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K 包含向心关节轴承 GE..-PW 以及右旋或左旋的内螺纹或外螺纹，*图 2*。
滑动接触面为钢 / PTFE 薄膜。



① 带内螺纹
② 带外螺纹

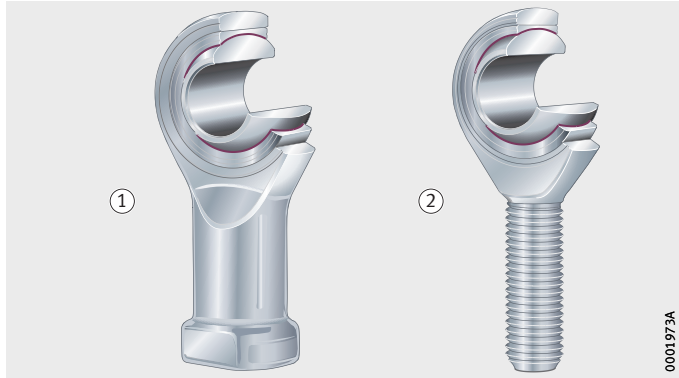
图 2
杆端轴承，尺寸系列 K

耐腐蚀杆端轴承

耐腐蚀杆端轴承符合 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，包含向心关节轴承 GE..-PS 以及右旋或左旋的内螺纹或外螺纹，*图 3*。
滑动接触面由耐腐钢以及黏附于外圈内球面的耐腐蚀 PTFE 薄膜组成。

杆端螺纹符合标准 DIN 13 直径范围从 5 mm 到 30 mm。
关节轴承孔径公差级别为 H7 Ⓔ。

耐腐蚀杆端轴承的内螺纹也可以为 ISO 8139 气缸的 CETOP 接口尺寸。这些轴承在自动化控制领域会优先考虑应用。



① 带内螺纹
② 带外螺纹

图 3
耐腐蚀杆端轴承，尺寸系列 K

杆端轴承，免维护

系列、滑动层、标准

不同的滑动层有不同的免维护杆端轴承系列和结构，
见表和第 140 页。

滑动层为 ELGOGLIDE 或 PTFE 复合材料的系列和结构设计

系列	螺纹	DIN ISO	尺寸系列	轴 d mm	
				从	至
GIR..-UK	内部的，右旋	12240-4	E，型式 F	6	30
GIR..-UK-2RS				17	80
GIR..-UK-2TS				30	80
GIL..-UK	内部的，左旋			6	30
GIL..-UK-2RS				17	80
GIL..-UK-2TS				30	80
GAR..-UK	外部的，右旋	12240-4	E，型式 M	6	30
GAR..-UK-2RS				17	80
GAR..-UK-2TS				30	80
GAL..-UK	外部的，左旋			6	30
GAL..-UK-2RS				17	80
GAL..-UK-2TS				30	80

滑动层为 PTFE 薄膜的系列和结构设计

系列	螺纹	DIN ISO	尺寸系列	轴 d mm	
				从	至
GIKR..-PW	内部的，右旋	12240-4	K，型式 F	5	30
GIKSR..-PS					
GIKPR..-PW	内部的，右旋，细牙螺纹适用于符合 DIN ISO 15552 的标准气缸				
GIKPSR..-PS					
GIKL..-PW	内部的，左旋				
GIKSL..-PS					
GAKR..-PW	外部的，右旋	12240-4	K，型式 M	5	30
GAKSR..-PS					
GAKL..-PW	外部的，左旋				
GAKSL..-PS					

材料

免维护杆端轴承几乎可以满足就疲劳、抗磨性、硬度、刚性和结构稳定性的要求以及免维护工况所有的需求。

免维护杆端轴承通过锻压 DIN EN 10083-2 的调质钢 C45 QT 而成，表面镀锌。

耐腐蚀杆端轴承内圈由耐腐蚀钢制成，例如 X105CrMo17。外圈和轴承座的材料为 X8CrNiS18-9。其他材料也是允许的。

密封

带密封的尺寸系列 E 的杆端轴承的后缀为 2RS 或 2TS。两边的唇形密封，使其免受污染和水雾。杆端轴承 GIR..-UK-2TS、GIL..-UK-2TS、GAR..-UK-2TS 和 GAL..-UK-2TS 两侧集成三片式高性能密封。

尺寸系列 K 的杆端轴承不带密封。

润滑

在磨合阶段 PTFE 颗粒会由滑动层向配合零件表面转移。从而填充了内圈表面减小了粗糙度。只有当脱落的 PTFE 吸附形成光滑的摩擦面，轴承才能获得较长的运行寿命。

免维护的杆端轴承没有再润滑的装置也不可以润滑。

免维护杆端轴承磨合后的任何润滑都会损坏光滑性从而一定程度上会减低轴承的使用寿命。

工作温度

允许的工作温度取决于滑动接触表面和密封的布置，见表。

如果温度超过了规定值，轴承的使用寿命和密封的效果都会受到影响。

如果温度低于 0 °C，要考虑到杆端轴承的承载能力会有所降低。

工作温度

系列	温度 °C		承载能力降低 °C
	从	至	从
GIR..-UK GIL..-UK GAR..-UK GAL..-UK	−50	+200	+100
GIR..-UK-2RS GIL..-UK-2RS GAR..-UK-2RS GAL..-UK-2RS	−30	+130	
GIR..-UK-2TS GIL..-UK-2TS GAR..-UK-2TS GAL..-UK-2TS	−30	+100	
GAKR..-PW, GAKL..-PW	−50	+200	
GIKSR..-PS, GIKPSR..-PS, GAKSR..-PS	−10	+80	+80

特殊设计

经协商也可提供特殊设计。

- 特殊螺纹的杆端轴承
- 其他防腐蚀保护涂层的杆端轴承。

后缀

现有设计的后缀：见表。

现有设计的后缀

后缀	描述	设计
2RS	两侧唇式密封	标准设计
2TS	双侧三唇高性能密封	
–	特殊螺纹	特殊设计， 协议供货
–	带其他防腐保护	

设计和安全指导

基本理论章节中归集了有关摩擦、额定寿命和周边结构的基本指导，见第 20 页，章节技术原理。

尺寸确定

就杆端轴承来说，需要校核杆端许可静载荷。在计算杆端轴承基本额定寿命时，安装于轴承座的关节轴承的额定寿命起着决定性因素，见第 47 页。

载荷的方向和载荷的类型决定了杆端轴承的设计和关节轴承滑动接触面的设计。

杆端轴承的许用载荷

许用载荷取决于载荷的类型。

相比恒定载荷，交变载荷或脉冲载荷时杆端应力更大。这种工况下计算时必须结合载荷系数为 f_b，见第 222 页，表。

最大当量载荷 P 一定不能超过许用载荷 P_{per}，见公式。

杆端轴承滑动材料采用 ELGOGLIDE 时，基本额定静载荷 C_{0r} 小于基本额定动载荷 C_r。

杆端轴承载荷

计算公式：

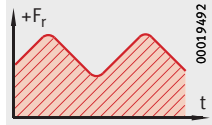
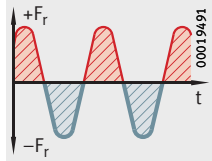
$$P_{per} \geqq P$$

作用于杆端轴承的许用载荷 P_{per} 根据以下公式计算：

$$P_{per} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

P 最大当量载荷	N
P_{per} 许用载荷	N
C_{0r} 基本额定静载荷	N
f_b 载荷系数，见第 222 页，表。	–

载荷系数

载荷类型	系列	载荷系数 f_b
单向载荷 	所有系列：	1
脉冲载荷 	GIR..-UK(-2RS, -2TS) GAR..-UK(-2RS, -2TS) GIKR..-PW GAKR..-PW GIKSR..-PS GIKPSR..-PS GAKSR..-PS	2.25 3 2.25 3 2.25 2.25 3
交变载荷 		

基本额定静载荷

基本额定静载荷 C_{0r} 表示杆端在静态拉伸载荷下的承载能力，见尺寸表。室温时相对于杆端材料屈服强度至少有 1.2 的安全系数。基本额定载荷表示在最大应力截面的屈服强度达到材料屈服极限强度的 83% 时轴承能够承受的最大静态拉伸载荷。

杆端轴承基本额定静载荷 C_{0r} 仅仅涉及杆端轴承座的承载能力，见尺寸表。这基于垂直作用于或沿着柄杆方向的拉伸或压缩载荷。

如果充分利用基本额定静载荷 C_{0r} 则柄杆和轴承座一定要由高强度材料制成。

基本额定动载荷

基本额定动载荷 C_r 与装配的关节轴承有关，是轴承额定寿命计算时需要考虑的一个参数，见尺寸表。
基本额定动载荷取决于滑动接触表面，同时会对轴承的额定寿命有较明显的影响。

当除了在拉伸或压缩方向的向心载荷外还承受其他轴向剪切力时需要考虑当量载荷和相应的弯曲应力。

计算实例
径向杆端轴承 GAR25-UK

径向杆端轴承的额定寿命计算基于滑动层为 PTFE 复合材料，见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知参数　用于额定寿命计算的已知参数如下：

- 转换单元的链接轴承布置
- 承受单方向的组合载荷。

工作参数	轴承载荷	F_r	= 16 000 N
		F_a	= 1 200 N
	摆动角	β	= 27°
	摆动频率	f	= 12 min^{-1}
	工作温度	ϑ	= +100 °C
轴承数据	径向杆端轴承		= GAR25-UK
	基本额定动载荷	C_r	= 51 100 N
	轴承座的额定静载荷	C_{0r}	= 105 000 N
	球面直径	d_K	= 35.5 mm
	滑动材料		PTFE 复合材料

要求　轴承要求额定寿命 $L_h \geqq 6\,000$ h。

杆端轴承，免维护

许用载荷校核

必须校核许用载荷和滑动速度，因为只有在范围内的计算才有效，第 50 页，表。

联合载荷

计算联合载荷的系数 X 根据 F_a/F_r = 1 200 N / 16 000 N = 0.075 从向心关节轴承的图表中得到，第 39 页，*图 4*：

$$P = X \cdot F_r$$

$$P = 1.23 \cdot 16\,000 = 19\,680\ \mathrm{N}$$

轴承载荷

进行轴承载荷计算时必须结合载荷参数 K，同时必须校核其有效性，第 41 页，表和第 50 页，表：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \frac{19\,680}{51\,100} = 38.51\ \mathrm{N/mm^2}$$

摆动运动的速度

计算滑动速度时必须结合球面直径 d_K 和摆动角 β 并校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表：

$$v = \frac{d_K \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360^\circ}$$

$$v = \frac{35.5 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 27^\circ \cdot 12}{60 \cdot 10^3 \cdot 360^\circ} = 3.35 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m/s}$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表：

$$pv = 38.51 \cdot 3.35 \cdot 10^{-3} = 0.13\ \mathrm{N/mm^2 \cdot m/s}$$

杆端轴承的许用载荷

必须注意要将杆端轴承承载能力与关节轴承的承载能力区分开来。计算需要的承载能力时要结合载荷参数 f_b，见第 222 页，表。

$$P_{per} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$$C_{0r\,min} = F_{r\,max} \cdot f_b$$

$$C_{0r\,min} = 19\,680 \cdot 1 = 19\,680\ \mathrm{N}$$

杆端轴承 GAR25-UK 的基本额定载荷为 C_{0r} = 105 000 N 是合适的。

计算额定寿命的公式

对于额定寿命的计算，必须选择有效的计算公式然后进行修正。

有效额定寿命公式的选择

对于免维护轴承使用以下计算公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

滑动层为 PTFE 复合材料的滑动轴承的修正系数必须从矩阵数据中选择并使用相应的额定寿命计算公式，见第 55 页，表和公式。

修正系数取决于轴承类型

系列		滑动层	修正系数								
关节轴承	杆端轴承		f_p	F_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_A	f_α	f_β	f_{Hz}
GE..-UK	GAR..-UK	PTFE 复合材料	■	■	■	–	■	■	–	–	■

修正后的额定寿命公式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_{Hz}$$

额定寿命计算

额定寿命修正计算公式中的修正参数值从图表中得出，见第 56 页和表。滑动轴承系数 K_L = 1000，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来源	数值
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	0.96
滑动速度 fv	第 58 页，*图 16*	0.99
摩擦热 f_{pv}	第 59 页，*图 17*	1
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	0.92
旋转条件 f_A	第 62 页	1
可变载荷 f_{Hz}	第 66 页，*图 27*	1

额定寿命 L_h

额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{1000}{0.13} \cdot 0.96 \cdot 0.99 \cdot 1 \cdot 0.92 \cdot 1 \cdot 1 = 6725\,h$$

结果

选择的杆端轴承 GAR25-UK 满足额定寿命 $L_h \geqq 6000$ h 的要求。

杆端轴承，免维护

精度

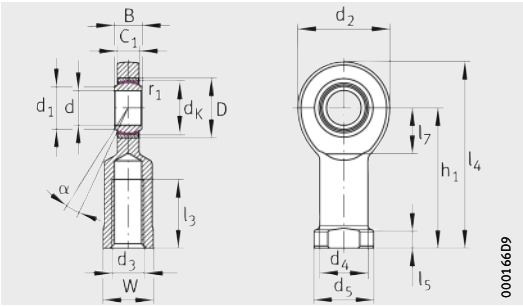
杆端轴承主要尺寸符合 DIN ISO 12240-4。

所有的连接螺纹为公制尺寸符合 DIN 13，中径公差等级，6H Ⓔ，6g Ⓔ。

标注的螺纹长度指螺纹配合件为常规倒角的前提下的最小可用长度。

杆端轴承

带内螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 F
内圈曲面带硬铬镀层
开式设计



GIR..-UK
PTFE 复合材料

尺寸表 · 单位：mm

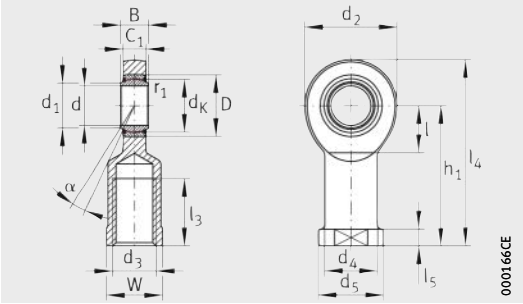
型号 [1]	质量	尺寸									
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1	C_1
	≈ kg										
GIR6-UK	0.023	**$6_{-0.008}$**	14	$6_{-0.12}$	10	8	21	M6	10	30	4.4
GIR8-UK	0.039	**$8_{-0.008}$**	16	$8_{-0.12}$	13	10.2	24	M8	12.5	36	6
GIR10-UK	0.066	**$10_{-0.008}$**	19	$9_{-0.12}$	16	13.2	29	M10	15	43	7
GIR12-UK	0.1	**$12_{-0.008}$**	22	$10_{-0.12}$	18	14.9	34	M12	17.5	50	8
GIR15-UK	0.18	**$15_{-0.008}$**	26	$12_{-0.12}$	22	18.4	40	M14	21	61	10
GIR17-UK	0.25	**$17_{-0.008}$**	30	$14_{-0.12}$	25	20.7	46	M16	24	67	11
GIR20-UK	0.36	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	53	M20×1.5	27.5	77	13
GIR25-UK	0.6	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	64	M24×2	33.5	94	17
GIR30-UK	0.98	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	73	M30×2	40	110	19

[1] 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GIL6-UK。
[2] 倾斜角值 α 有公差。
[3] 轴承座的基本额定载荷。
[4] 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。

							倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
α 2) °	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
13	11	40.5	5	12	13	11	0.3	3 600	10 300	0 – 0.032
15	15	48	5	14	16	14	0.3	5 850	16 000	0 – 0.032
12	20	57.5	6.5	15	19	17	0.3	8 640	22 000	0 – 0.032
11	23	67	6.5	18	22	19	0.3	11 300	30 400	0 – 0.032
8	30	81	8	20	26	22	0.3	17 800	44 800	0 – 0.04
10	34	90	10	23	30	27	0.3	22 500	56 500	0 – 0.04
9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	31 300	75 600	0 – 0.04
7	48	126	12	32	42	36	0.6	51 100	105 000	0 – 0.05
6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	65 900	139 000	0 – 0.05

杆端轴承

带内螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 F
内圈曲面带硬铬镀层
密封



GIR..-UK-2RS、GIR..-UK-2TS
ELGOGLIDE

尺寸表 · 单位：mm

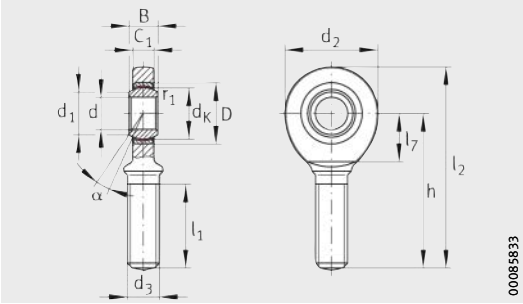
型号 [1]		质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1
GIR17-UK-2RS	–	0.25	**$17_{-0.008}$**	30	$14_{-0.12}$	25	20.7	46	M16	24	67
GIR20-UK-2RS	–	0.36	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	53	M20×1.5	27.5	77
GIR25-UK-2RS	–	0.65	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	64	M24×2	33.5	94
GIR30-UK-2RS	**GIR30-UK-2TS**	0.97	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	73	M30×2	40	110
GIR35-UK-2RS	**GIR35-UK-2TS**	1.43	**$35_{-0.012}$**	55	$25_{-0.12}$	47	39.8	82	M36×3	47	125
GIR40-UK-2RS	**GIR40-UK-2TS**	2.1	**$40_{-0.012}$**	62	$28_{-0.12}$	53	45	92	M39×3 [5]	52	142
GIR45-UK-2RS	**GIR45-UK-2TS**	2.7	**$45_{-0.012}$**	68	$32_{-0.12}$	60	50.8	102	M42×3 [5]	58	145
GIR50-UK-2RS	**GIR50-UK-2TS**	3.54	**$50_{-0.012}$**	75	$35_{-0.12}$	66	56	112	M45×3 [5]	62	160
GIR60-UK-2RS	**GIR60-UK-2TS**	5.6	**$60_{-0.015}$**	90	$44_{-0.15}$	80	66.8	135	M52×3 [5]	70	175
GIR70-UK-2RS	**GIR70-UK-2TS**	8.61	**$70_{-0.015}$**	105	$49_{-0.15}$	92	77.9	160	M56×4 [5]	80	200
GIR80-UK-2RS	**GIR80-UK-2TS**	13.2	**$80_{-0.015}$**	120	$55_{-0.15}$	105	89.4	180	M64×4 [5]	95	230

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GIL17-UK-2RS。
2) 倾斜角值 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
注意！
对于杆端轴承内孔尺寸 d ≧ 25 mm 滑动层材料为 ELGOGLIDE，基本额定静载荷 C_{0r} 小于基本额定动载荷 C_r。
4) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。
5) 螺纹退刀槽由制造厂家提供。

								倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2)	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	r_1	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r} 3)	
	°							min.	N	N	
11	10	34	90	10	23	30	27	0.3	48 800	56 500	0 – 0.04
13	9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	67 900	75 600	0 – 0.04
17	7	48	126	12	32	42	36	0.6	128 000	105 000	0 – 0.05
19	6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	165 000	139 000	0 – 0.05
21	6	60	166	15	42	58	50	0.6	212 000	159 000	0 – 0.05
23	7	65	188	18	48	65	55	0.6	280 000	194 000	0 – 0.06
27	7	65	196	20	52	70	60	0.6	360 000	259 000	0 – 0.06
30	6	68	216	20	60	75	65	0.6	444 000	314 000	0 – 0.06
38	6	70	242.5	20	75	88	75	1	691 000	485 000	0 – 0.06
42	6	80	280	20	87	98	85	1	883 000	564 000	0 – 0.072
47	6	85	320	25	100	110	100	1	1 130 000	690 000	0 – 0.072

杆端轴承

带外螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 M
内圈曲面带硬铬镀层
开式设计



GAR..-UK
PTFE 复合材料

尺寸表 · 单位：mm

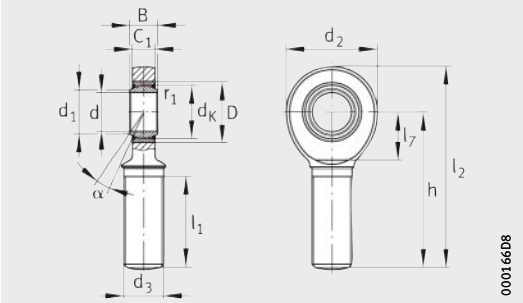
型号 [1]	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	h	C_1
GAR6-UK	0.018	**$6_{-0.008}$**	14	$6_{-0.12}$	10	8	21	M6	36	4.4
GAR8-UK	0.033	**$8_{-0.008}$**	16	$8_{-0.12}$	13	10.2	24	M8	42	6
GAR10-UK	0.056	**$10_{-0.008}$**	19	$9_{-0.12}$	16	13.2	29	M10	48	7
GAR12-UK	0.086	**$12_{-0.008}$**	22	$10_{-0.12}$	18	14.9	34	M12	54	8
GAR15-UK	0.15	**$15_{-0.008}$**	26	$12_{-0.12}$	22	18.4	40	M14	63	10
GAR17-UK	0.21	**$17_{-0.008}$**	30	$14_{-0.12}$	25	20.7	46	M16	69	11
GAR20-UK	0.33	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	53	M20×1.5	78	13
GAR25-UK	0.6	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	64	M24×2	94	17
GAR30-UK	0.95	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	73	M30×2	110	19

[1] 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GAL6-UK。
[2] 倾斜角值 α 有公差。
[3] 轴承座的基本额定载荷。
[4] 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。

				倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
13	18	46.5	12	0.3	3 600	6 930	0 – 0.032
15	22	54	14	0.3	5 850	12 900	0 – 0.032
12	26	62.5	15	0.3	8 640	20 600	0 – 0.032
11	28	71	18	0.3	11 300	30 200	0 – 0.032
8	34	83	20	0.3	17 800	41 600	0 – 0.04
10	36	92	23	0.3	22 500	56 500	0 – 0.04
9	43	104.5	27	0.3	31 300	75 600	0 – 0.04
7	53	126	32	0.6	51 100	105 000	0 – 0.05
6	65	146.5	37	0.6	65 900	139 000	0 – 0.05

杆端轴承

带外螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 M
内圈曲面带硬铬镀层
密封



GAR..-UK-2RS、GAR..-UK-2TS
ELGOGLIDE

尺寸表 · 单位：mm

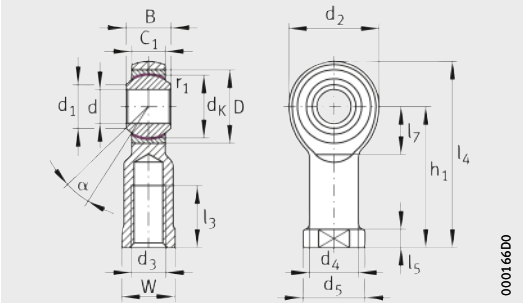
型号 1)		质量	尺寸							
		m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	h
		≈ kg								
GAR17-UK-2RS	–	0.2	**$17_{-0.008}$**	30	$14_{-0.12}$	25	20.7	46	M16	69
GAR20-UK-2RS	–	0.33	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	53	M20×1.5	78
GAR25-UK-2RS	–	0.59	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	64	M24×2	94
GAR30-UK-2RS	**GAR30-UK-2TS**	0.93	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	73	M30×2	110
GAR35-UK-2RS	**GAR35-UK-2TS**	1.53	**$35_{-0.012}$**	55	$25_{-0.12}$	47	39.8	82	M36×3	140
GAR40-UK-2RS	**GAR40-UK-2TS**	1.97	**$40_{-0.012}$**	62	$28_{-0.12}$	53	45	92	M39×3	150
GAR45-UK-2RS	**GAR45-UK-2TS**	2.65	**$45_{-0.012}$**	68	$32_{-0.12}$	60	50.8	102	M42×3	163
GAR50-UK-2RS	**GAR50-UK-2TS**	3.53	**$50_{-0.012}$**	75	$35_{-0.12}$	66	56	112	M45×3	185
GAR60-UK-2RS	**GAR60-UK-2TS**	5.91	**$60_{-0.015}$**	90	$44_{-0.15}$	80	66.8	135	M52×3	210
GAR70-UK-2RS	**GAR70-UK-2TS**	8.51	**$70_{-0.015}$**	105	$49_{-0.15}$	92	77.9	160	M56×4	235
GAR80-UK-2RS	**GAR80-UK-2TS**	12.5	**$80_{-0.015}$**	120	$55_{-0.15}$	105	89.4	180	M64×4	270

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GAL17-UK-2RS。
2) 倾斜角值 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
注意！
对于杆端轴承内孔尺寸 d ≧ 25 mm 滑动层材料为 ELGOGLIDE，基本额定静载荷 C_{0r} 小于 基本额定动载荷 C_r。
4) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。

					倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
11	10	36	92	23	0.3	48 800	56 500	0 – 0.04
13	9	43	104.5	27	0.3	67 900	75 600	0 – 0.04
17	7	53	126	32	0.6	128 000	105 000	0 – 0.05
19	6	65	146.5	37	0.6	165 000	139 000	0 – 0.05
21	6	82	181	42	0.6	212 000	159 000	0 – 0.05
23	7	86	196	48	0.6	280 000	194 000	0 – 0.06
27	7	94	214	52	0.6	360 000	259 000	0 – 0.06
30	6	107	241	60	0.6	444 000	314 000	0 – 0.06
38	6	115	277.5	75	1	691 000	485 000	0 – 0.06
42	6	125	315	87	1	883 000	564 000	0 – 0.072
47	6	140	360	100	1	1 130 000	690 000	0 – 0.072

杆端轴承

带内螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 F
青铜外圈
开式设计



GIKR..-PW、GIKPR..-PW
PTFE 薄膜

尺寸表 · 单位：mm

型号 1) 2)	质量	尺寸							
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4
	≈ kg	H7							
GIKR6-PW[6]	0.028	**$6^{+0.012}$**	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	20	M6	10
GIKR8-PW[6]	0.05	**$8^{+0.015}$**	19	$12_{-0.12}$	15.875	10.4	24	M8	12.5
GIKR10-PW	0.08	**$10^{+0.015}$**	22	$14_{-0.12}$	19.05	12.9	28	M10	15
GIKPR10-PW[6]								M10×1.25	
GIKR12-PW	0.12	**$12^{+0.018}$**	26	$16_{-0.12}$	22.225	15.4	32	M12	17.5
GIKPR12-PW[6]								M12×1.25	
GIKR14-PW	0.18	**$14^{+0.018}$**	28[5]	$19_{-0.12}$	25.4	16.9	36	M14	21
GIKR16-PW	0.24	**$16^{+0.018}$**	32	$21_{-0.12}$	28.575	19.4	42	M16	22
GIKPR16-PW[6]								M16×1.5	
GIKR20-PW[6]	0.43	**$20^{+0.021}$**	40	$25_{-0.12}$	34.925	24.4	50	M20×1.5	27.5
GIKR25-PW[6]	0.73	**$25^{+0.021}$**	47	$31_{-0.12}$	42.85	29.6	60	M24×2	33.5
GIKR30-PW	1.17	**$30^{+0.021}$**	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	70	M30×2	40
GIKPR30-PW[6]								M27×2	

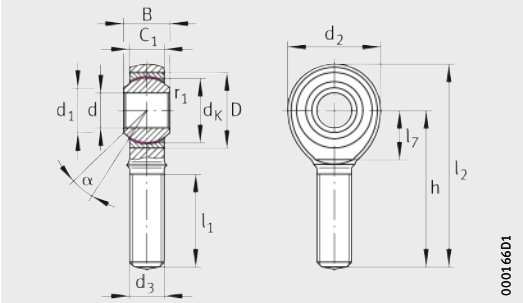
如需其他尺寸，请咨询我司。

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GIKL6-PW。
2) GIKPR..-PW 系列具有 DIN ISO 15552 标准气缸用细牙螺纹接口 （仅右螺纹）。
3) 倾斜角值 α 有公差。
4) 轴承座的基本额定载荷。
5) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。
6) 符合 ISO 8139。

									倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 5)
h_1	C_1	α 3) °	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 4) N	
30	6.75	13	12	40	5	11	13	11	0.3	7 750	7 990	0 – 0.035
36	9	14	16	48	5	13	16	14	0.3	12 900	13 100	0 – 0.035
43	10.5	13	20	57	6.5	15	19	17	0.3	18 100	18 500	0 – 0.035
50	12	13	22	66	6.5	17	22	19	0.3	24 000	20 800	0 – 0.035
57	13.5	16	25	75	8	18	26	22	0.3	31 000	32 000	0 – 0.035
64	15	15	28	85	8	23	28	22	0.3	38 600	45 300	0 – 0.035
77	18	14	33	102	10	26	35	30	0.3	56 600	45 600	0 – 0.035
94	22	15	42	124	12	32	42	36	0.3	84 800	72 900	0 – 0.035
110	25	17	51	145	15	37	50	41	0.3	114 000	95 900	0 – 0.035

杆端轴承

带外螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 M
青铜外圈
开式设计



GAKR..-PW
PTFE 薄膜

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量	尺寸						
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3
	≈ kg	H7						
GAKR6-PW	0.022	$6^{+0.012}$	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	20	M6
GAKR8-PW	0.042	$8^{+0.015}$	19	$12_{-0.12}$	15.875	10.4	24	M8
GAKR10-PW	0.069	$10^{+0.015}$	22	$14_{-0.12}$	19.05	12.9	28	M10
GAKR12-PW	0.11	$12^{+0.018}$	26	$16_{-0.12}$	22.225	15.4	32	M12
GAKR14-PW	0.16	$14^{+0.018}$	28 [4]	$19_{-0.12}$	25.4	16.9	36	M14
GAKR16-PW	0.23	$16^{+0.018}$	32	$21_{-0.12}$	28.575	19.4	42	M16
GAKR20-PW	0.39	$20^{+0.021}$	40	$25_{-0.12}$	34.925	24.4	50	M20×1.5
GAKR25-PW	0.67	$25^{+0.021}$	47	$31_{-0.12}$	42.85	29.6	60	M24×2
GAKR30-PW	1.1	$30^{+0.021}$	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	70	M30×2

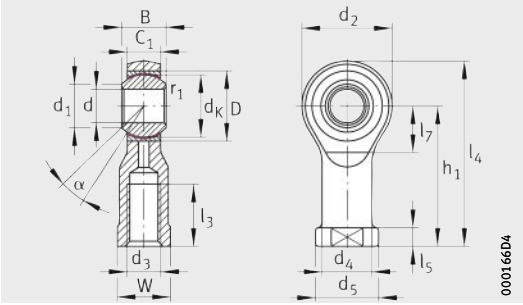
如需其他尺寸，请咨询我司。

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GAKL6-PW。
2) 倾斜角值 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。

						倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
h	C_1	α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
36	6.75	13	21	46	–	0.3	7 750	6 930	0 – 0.035
42	9	14	25	54	–	0.3	12 900	12 900	0 – 0.035
48	10.5	13	28	62	–	0.3	18 100	18 500	0 – 0.035
54	12	13	32	70	–	0.3	24 000	20 800	0 – 0.035
60	13.5	16	36	78	18	0.3	31 000	32 000	0 – 0.035
66	15	15	37	87	23	0.3	38 600	45 300	0 – 0.035
78	18	14	45	103	26	0.3	56 600	45 600	0 – 0.035
94	22	15	55	124	32	0.3	84 800	72 900	0 – 0.035
110	25	17	66	145	37	0.3	114 000	95 900	0 – 0.035

耐腐蚀杆端轴承

带内螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 F
耐腐蚀
开式设计



GIKSR..-PS、GIKPSR..-PS
PTFE 薄膜

尺寸表 · 单位：mm

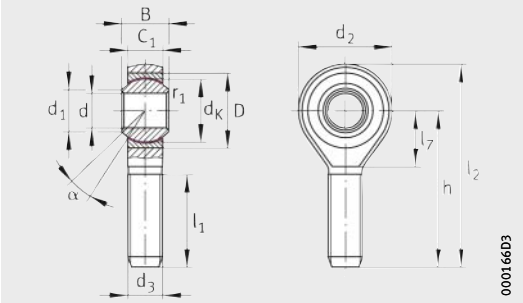
型号 1) 2)	质量	尺寸								
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1
	≈ kg	H7					max.			
GIKSR5-PS	0.017	**$5^{+0.012}$**	13	$8_{-0.12}$	11.1	7.7	19	M5	9	27
GIKPSR5-PS								M4		
GIKSR6-PS	0.025	**$6^{+0.012}$**	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	21	M6	10	30
GIKSR8-PS	0.043	**$8^{+0.015}$**	19	$12_{-0.12}$	15.8	10.4	25	M8	12.5	36
GIKSR10-PS	0.072	**$10^{+0.015}$**	22	$14_{-0.12}$	19	12.9	29	M10	15	43
GIKPSR10-PS								M10×1.25		
GIKSR12-PS	0.11	**$12^{+0.018}$**	26	$16_{-0.12}$	22.2	15.4	33	M12	17.5	50
GIKPSR12-PS								M12×1.25		
GIKSR14-PS	0.16	**$14^{+0.018}$**	28 5)	$19_{-0.12}$	25.4	16.8	37	M14	20	57
GIKSR16-PS	0.21	**$16^{+0.018}$**	32	$21_{-0.12}$	28.5	19.4	43	M16	22	64
GIKPSR16-PS								M16×1.5		
GIKSR18-PS	0.3	**$18^{+0.018}$**	35	$23_{-0.12}$	31.7	21.9	47	M18×1.5	25	71
GIKSR20-PS	0.38	**$20^{+0.021}$**	40	$25_{-0.12}$	34.9	24.4	51	M20×1.5	27.5	77
GIKSR22-PS	0.49	**$22^{+0.021}$**	42	$28_{-0.12}$	38.1	25.8	55	M22×1.5	30	84
GIKSR25-PS	0.65	**$25^{+0.021}$**	47	$31_{-0.12}$	42.8	29.6	61	M24×2	33.5	94
GIKSR30-PS	1.15	**$30^{+0.021}$**	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	71	M30×2	40	110
GIKPSR30-PS								M27×2		

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GIKL6-PW。
2) GIKPSR..-PS 系列有 DIN ISO 15552 标准气缸用细牙螺纹接口 （仅右旋螺纹）。
3) 倾斜角值 α 有公差。
4) 轴承座的基本额定载荷。
5) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。

								倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 5)
C_1	α 3) °	l_3 min.	l_4	l_5 ≈	l_7 min.	d_5	W	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 4) N	
6	13	8	36.5	4	9	11	9	0.3	6 000	3 800	0.003 – 0.035
6.75	13	9	40.5	5	10	13	11	0.3	7 650	3 400	0.003 – 0.035
9	13	12	48.5	5	12	16	14	0.3	12 900	5 700	0.005 – 0.040
10.5	13	15	57.5	6.5	14	19	17	0.3	18 000	8 000	0.005 – 0.040
12	13	18	66.5	6.5	16	22	19	0.3	24 000	9 100	0.005 – 0.045
13.5	15	21	75.5	8	18	25	22	0.3	31 000	13 700	0.005 – 0.045
15	15	24	85.5	8	21	27	22	0.3	39 000	19 000	0.005 – 0.045
16.5	15	27	94.5	10	23	31	27	0.3	47 500	23 000	0.005 – 0.045
18	15	30	102.5	10	25	34	30	0.3	57 000	22 800	0.010 – 0.055
20	15	33	111.5	12	27	37	32	0.3	68 000	30 400	0.010 – 0.055
22	15	36	124.5	12	30	42	36	0.3	85 000	36 200	0.010 – 0.055
25	15	45	145.5	15	35	50	41	0.3	114 000	47 500	0.010 – 0.055

耐腐蚀杆端轴承

带外螺纹，免维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 M
耐腐蚀
开式设计



GAKSR..-PS
PTFE 薄膜

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量	尺寸							
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	h
	≈ kg	H7					max.		
GAKSR5-PS	0.01	$5^{+0.012}$	13	$8_{-0.12}$	11.1	7.7	19	M5	33
GAKSR6-PS	0.02	$6^{+0.012}$	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	21	M6	36
GAKSR8-PS	0.03	$8^{+0.015}$	19	$12_{-0.12}$	15.8	10.4	25	M8	42
GAKSR10-PS	0.05	$10^{+0.015}$	22	$14_{-0.12}$	19	12.9	29	M10	48
GAKSR12-PS	0.09	$12^{+0.018}$	26	$16_{-0.12}$	22.2	15.4	33	M12	54
GAKSR14-PS	0.13	$14^{+0.018}$	28 [4]	$19_{-0.12}$	25.4	16.9	37	M14	60
GAKSR16-PS	0.19	$16^{+0.018}$	32	$21_{-0.12}$	28.5	19.4	43	M16	66
GAKSR18-PS	0.26	$18^{+0.018}$	35	$23_{-0.12}$	31.7	21.9	47	M18×1.5	72
GAKSR20-PS	0.34	$20^{+0.021}$	40	$25_{-0.12}$	34.9	24.4	51	M20×1.5	78
GAKSR22-PS	0.44	$22^{+0.021}$	42	$28_{-0.12}$	38.1	25.8	55	M22×1.5	84
GAKSR25-PS	0.59	$25^{+0.021}$	47	$31_{-0.12}$	42.8	29.6	61	M24×2	94
GAKSR30-PS	1.06	$30^{+0.021}$	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	71	M30×2	110

1) 对于左旋螺纹，型号中的 R 由 L 替代，例如 GAKSL5-PS。
2) 倾斜角值 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。

					倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
6	13	19	42.5	9	0.3	6 000	1 800	0.003 – 0.035
6.75	13	21	46.5	10	0.3	7 650	2 500	0.003 – 0.035
9	13	25	54.5	12	0.3	12 900	4 600	0.005 – 0.040
10.5	13	28	62.5	14	0.3	18 000	7 300	0.005 – 0.040
12	13	32	70.5	16	0.3	24 000	9 100	0.005 – 0.045
13.5	15	36	78.5	18	0.3	31 000	13 700	0.005 – 0.045
15	15	37	87.5	21	0.3	39 000	19 000	0.005 – 0.045
16.5	15	41	95.5	23	0.3	47 500	23 000	0.005 – 0.045
18	15	45	104	25	0.3	57 000	22 800	0.010 – 0.055
20	15	48	112	27	0.3	68 000	30 400	0.010 – 0.055
22	15	55	125	30	0.3	85 000	36 200	0.010 – 0.055
25	15	66	146	35	0.3	114 000	47 500	0.010 – 0.055

杆端轴承和液压杆端轴承，需维护

杆端轴承和液压杆端轴承，需维护

尺寸系列 E

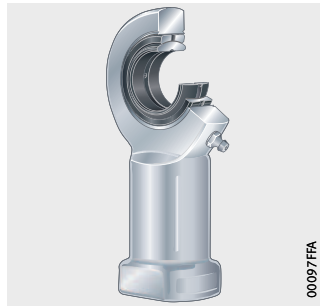
摩擦接触面钢 / 钢

右旋或左旋螺纹

开式设计

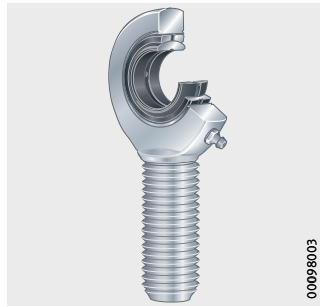
内螺纹

GIR..-DO、GIL..-DO



外螺纹

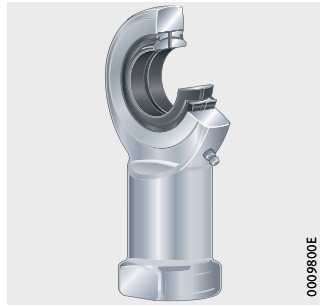
GAR..-DO、GAL..-DO



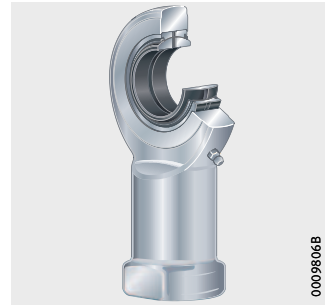
唇式密封或高性能密封

内螺纹

GIR..-DO-2RS、GIL..-DO-2RS

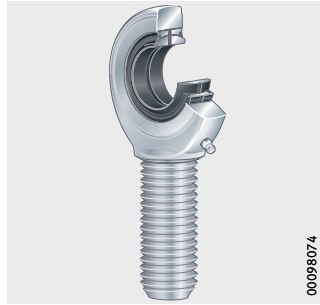


GIR..-DO-2TS、GIL..-DO-2TS

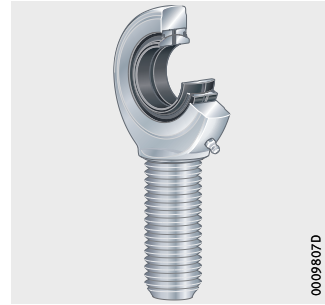


外螺纹

GAR..-DO-2RS、GAL..-DO-2RS



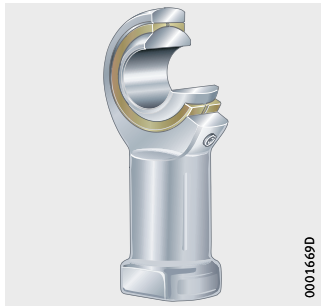
GAR..-DO-2TS、GAL..-DO-2TS



尺寸系列 K

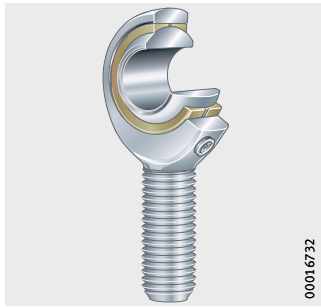
滑动接触面钢 / 青铜
右旋或左旋螺纹
开式设计
内螺纹

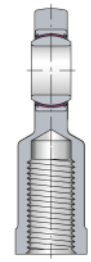
GIKR..-PB、GIKL..-PB



外螺纹

GAKR..-PB、GAKL..-PB



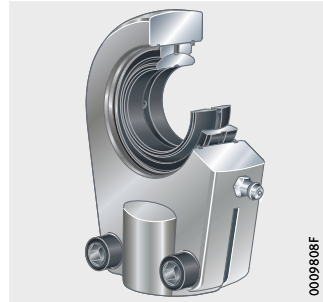


液压杆端轴承

滑动接触面钢 / 钢
螺纹夹紧装置
开式设计

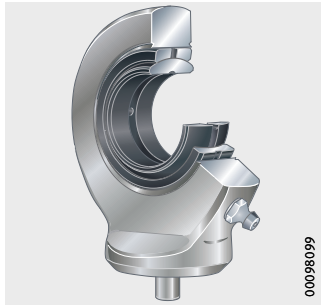
GIHNRK..-LO

GIHRK..-DO



有焊接面类
开式设计

GK..-DO



GF..-DO

杆端轴承和液压杆端轴承，需维护

特性

需维护杆端轴承和液压杆端轴承滑动接触面为钢 / 钢的关节轴承，Schaeffler 也可以提供滑动接触面为钢 / 青铜的关节轴承。

需维护的杆端轴承

这种杆端轴承由杆端和需维护的关节轴承组成。
杆端有内螺纹或外螺纹，关节轴承牢牢地固定在轴承座内。

这种杆端轴承有开式设计和两侧带密封的设计。
杆端通过镀锌实现防腐蚀。

应用

这种杆端轴承可以承受径向拉力或压力，且能低力矩传递运动和力。尤其适合于交变载荷，一定条件也适合单向载荷。薄壁轴承座使相邻结构更紧凑。

尺寸系列 E

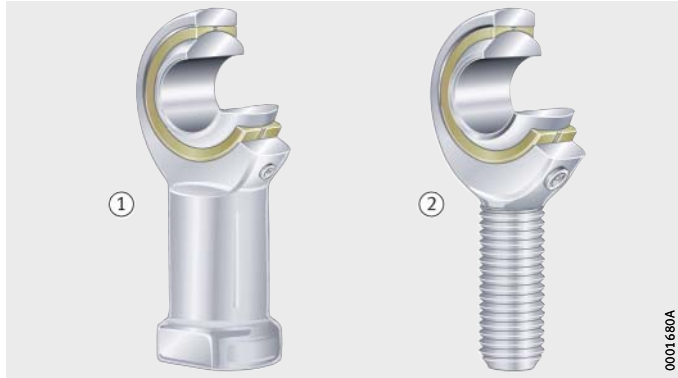
杆端轴承 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E 包含
径向关节轴承 GE..-DO 或 GE..-DO-2RS(-2TS) 带有左旋或右旋的内螺纹或外螺纹。滑动接触面由钢制内外圈组成，*图 1*。

① 内螺纹
② 外螺纹

图 1
需维护的杆端轴承，
尺寸系列 E，
滑动接触面为钢 / 钢

尺寸系列 K

杆端轴承符合 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K 包含向心关节轴承 GE..-PB 带有左旋或右旋的内螺纹或外螺纹。滑动接触面由钢制内圈和青铜外圈组成，*图 2*。



① 内螺纹
② 外螺纹

图 2
需维护的杆端轴承，
尺寸系列 K，
滑动接触面为钢 / 青铜

密封

密封的杆端轴承后缀 2RS 或 2TS。两边唇形密封，防止污染物和水雾的污染。杆端轴承 GIR..-DO-2TS、GIL..-DO-2TS、GAR..-DO-2TS 和 GAL..-DO-2TS 两侧为集成的高性能的三唇密封。

杆端轴承尺寸系列 K 没有密封。

润滑

尺寸系列 E 或尺寸系列 K 的杆端轴承再润滑取决于杆端轴承的尺寸，见表。

尺寸系列 E，再润滑装置

轴 d mm		再润滑
从	至	
–	12	–
15	20	润滑油孔在轴承座上
25	–	轴承座上 DIN 71412 圆锥形润滑油嘴

尺寸系列 K，再润滑装置

轴 d mm	再润滑
5	–
>5	轴承座上 DIN 3405 漏斗形润滑油嘴

系列、滑动接触面、标准系列和设计

不同系列的需润滑杆端轴承拥有不同的滑动接触面，见表。

系列	滑动接触面	螺纹	DIN ISO	尺寸系列	轴 d mm	
					从	至
GIR..-DO	钢 / 钢	内，右旋	12240-4	E，型式 F	6	30
GIR..-DO-2RS					17	80
GIR..-DO-2TS					30	80
GIL..-DO		内，左旋			6	30
GIL..-DO-2RS					17	80
GIL..-DO-2TS					30	80
GAR..-DO		外，右旋		E，型式 M	6	30
GAR..-DO-2RS					17	80
GAR..-DO-2TS					30	80
GAL..-DO		外，左旋			6	30
GAL..-DO-2RS					17	80
GAL..-DO-2RS					30	80
GIKR..-PB	钢 / 青铜	内，右旋	12240-4	K，型式 F	6	30
GIKL..-PB		内，左旋				
GAKR..-PB		外，右旋		K，型式 M		
GAKL..-PB		外，左旋				

液压杆端轴承

液压杆端轴承装有向心关节轴承 GE..-LO 或 GE..-DO。滑动接触面由钢制内外圈组成。杆端轴承可以通过螺纹安装或使用圆形或矩形焊接面进行焊接安装。

杆端轴承 GIHRK..-DO 和 GF..-DO 也可安装免维护关节轴承系列 GE..-UK, GE..-UK-2RS(-2TS), GE..-FW 或 GE..-FW-2RS(-2TS)。

d ≦ 50 mm 的 GIHRK 和 GIHNRK 杆端轴承两侧开槽。
d ≧ 60 mm 的 GIHRK 和 d ≧ 63 mm 的 GIHNRK 单边开槽。

应用

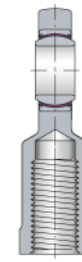
这种杆端轴承可以承受径向拉力或压力，且以低力矩传递运动和力。也可以承受交变径向载荷。

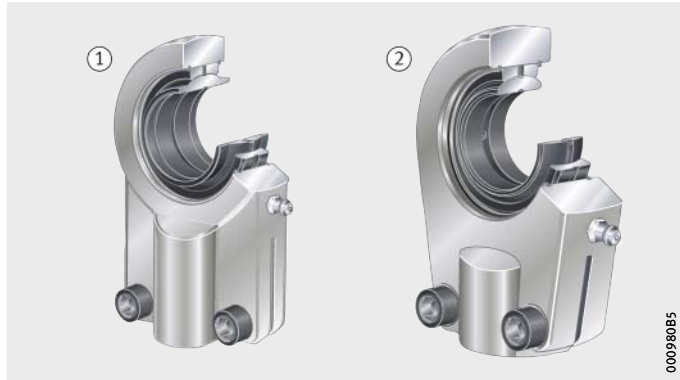
带螺纹夹紧装置的液压杆端轴承

关节轴承可以通过止动环固定在杆端轴承内。螺纹加紧装置由螺纹杆端的两个 DIN EN ISO 4762 六角螺栓组成，*图 3*。

杆端轴承 GIHNRK..-LO 符合 DIN 24338 和 ISO 6982。这些杆端轴承用于 CETOP 推荐的 RP 58 H 以及 DIN 24333、DIN 24336、DIN ISO 6020-1 和 DIN ISO 6022 的标准液压缸。

杆端轴承 GIHRK..-DO 尤其适合用于液压缸。拥有最大的行程且极小的连接间距。





① GIHNRK..-LO
② GIHRK..-DO

图 3
带螺纹夹紧装置的液压杆端轴承

带焊接面的液压杆端轴承

GK..-DO 系列杆端轴承符合 DIN ISO 12240-4。有圆形焊接端面，底座上有定位销和 45° 焊接面，*图 4*。它们适合用于连杆活塞端和气缸座。关节轴承通过两侧定位柱固定在轴承座内。

GF..-DO 系列杆端轴承是矩形焊接面的重型设计。这种杆端轴承适合用于固定液压气缸座。关节轴承通过止动环固定在杆端上，也可以拆卸。

① GK..-DO，
带有圆形焊端接端面，
底座上有定位销和支撑面和
45° 焊接面

② GF..-DO，
带有矩形焊接端面

图 4
带焊接面的液压杆端轴承

密封

集成关节轴承 GE..-DO-2RS 或 GE..-FO-2RS 的杆端轴承通过两侧的唇式密封防止污染物和水雾侵入。

集成关节轴承 GE..-DO-2TS 或 GE..-FO-2TS 的杆端轴承两侧为高性能的三唇密封。

润滑

不同杆端尺寸的液压杆端轴承的再润滑装置不同，见表。液压杆端轴承 GIHRK..-DO 和 GF..-DO 通过杆端轴承座上 DIN 71412 锥形润滑油嘴再润滑。

液压杆端轴承 GK..-DO，再润滑装置

轴 d mm		再润滑
从	至	
–	12	–
15	20	轴承座上的润滑油孔
25	–	轴承座上 DIN 71412 圆锥形润滑油嘴

液压杆端轴承 GIHNRK..-LO，再润滑装置

轴 d mm	再润滑
12	–
>16	轴承座上 DIN 71412 圆锥形润滑油嘴

系列、滑动接触面、标准

需维护液压杆端轴承的滑动接触面为钢 / 钢，见表。

系列和设计

系列	滑动接触面	标准	轴 d mm	
			从	到
GIHNRK..-LO	钢 / 钢	DIN 24338， ISO 6982	12	250
GIHRK..-DO			20	120
GK..-DO		DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 S	10	80
GF..-DO		–	20	120

材料

不同系列的需维护的杆端轴承和液压杆端轴承的材料和材料种类不同，见表。

材料

系列	材料
GIR..-DO、GIL..-DO GIR..-DO-2RS、GIL..-DO-2RS GIR..-DO-2TS、GIL..-DO-2TS GIKR..-PB、GIKL..-PB GAR..-DO、GAL..-DO GAR..-DO-2RS、GAL..-DO-2RS GAR..-DO-2TS、GAL..-DO-2TS GAKR..-PB、GAKL..-PB	DIN EN 10083-2 模锻调质钢 C45+QT， 表面镀锌处理
GIHNRK..-LO GIHRK..-DO	d ≦ 50 mm： □ DIN EN 10083-2 模锻调质钢 C45+N □ 表面防腐处理
	d ＞ 50 mm： □ DIN EN 1563 球墨铸铁 GJS 400-15 □ 表面防腐处理
GK..-DO	DIN EN 10025 模锻结构钢 S355J2G3， 表面防腐处理
GF..-DO	DIN EN 10025 锻造或者 轧制结构钢 S355J2G3，表面防腐处理

工作温度

许可工作温度受滑动接触面和密封布置的影响，见表。

如果工作温度超出规定值，轴承的寿命及布置的密封性能将会降低。

当温度低于 0 °C，必须注意杆端轴承的额定承载能力将会降低。

工作温度

系列	温度 °C		降低承载能力 °C
	从	到	从
GIR..-DO GIL..-DO GAR..-DO GAL..-DO	−60	+200	+100
GIR..-DO-2RS GIL..-DO-2RS GAR..-DO-2RS GAL..-DO-2RS	−30	+130	
GIR..-DO-2TS GIL..-DO-2TS GAR..-DO-2TS GAL..-DO-2TS	−30	+100	
GIKR..-PB GIKL..-PB GAKR..-PB GAKL..-PB	−60	+250	
GIHNRK..-LO GIHRK..-DO GK..-DO GF..-DO	−60	+200	

特殊设计

除了带后缀的特殊设计之外，经协议 Schaeffler 可以提供其他设计：

- 带有其他类型油嘴或者中央润滑螺纹连接的需维护杆端轴承
- 装有免维护关节轴承 GE..-UK， GE..-UK-2RS(2TS)、GE..-FW、GE..-FW-2RS(2TS) 的液压杆端轴承
- 带有特殊螺纹的杆端轴承
- 带有其它不同防腐防护的杆端轴承。

后缀

现有设计的后缀：见表。

设计后缀

后缀	描述	设计
2RS	双侧标准唇式密封	标准
2TS	两侧三唇高性能密封	
C2	内部径向游隙 Group 2，小于普通组	特殊设计，按协议供货
C3	径向内部游隙 Group 3，大于普通组	
–	带有其它类型油嘴或中央润滑螺纹连接	
–	免维护液压杆端轴承 关节轴承 GE..-UK, GE..-UK-2RS (2TS),GE..-FW, GE..-FW-2RS (2TS)	
–	特殊螺纹	
–	不同的防腐保护	

设计和安全指导

技术原理章节整合了摩擦，额定寿命，周边结构等内容，见第 20 页，章节技术原理。

润滑原理

需维护关节轴承的润滑细节在相应的关节轴承章节，见第 179 页。

再润滑

需维护杆端轴承必须润滑。

除了一些系列的较小尺寸的杆端轴承没有润滑槽和润滑孔之外，他们都有再润滑装置。这些轴承的相关信息见尺寸表。

DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E 内径尺寸 d = 15 mm 到 20 mm 的杆端轴承通过杆端座上的小孔再润滑，*图 5*。考虑轴承座强度的因素，这些杆端没有润滑油嘴。

① 带锥状喷嘴的润滑脂枪

图 5
通过孔再润滑

尺寸确定

杆端轴承应用时必须校核杆端的许用静态载荷。在计算杆端轴承额定寿命时，安装于轴承座的关节轴承的额定寿命起着决定性因素，见第 47 页。

载荷的方向和载荷的类型决定了杆端型式和关节轴承滑动接触面。

杆端轴承的许用载荷

许可载荷取决于载荷类型。

相比恒定载荷，交变载荷和脉冲载荷时的杆端轴承应力更高。这种工况下计算时，必须结合载荷指数 f_b，见表。

最大的轴承当量载荷 P 一定不能够超出杆端的许用载荷 P_{per}，见公式。

杆端轴承载荷

应用如下公式：

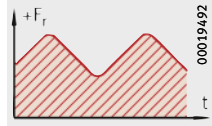
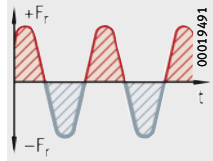
$$P_{per} \geqq P$$

杆端轴承的许用载荷 P 计算如下：

$$P_{per} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

P　N
最大轴承当量载荷
P_{per}　N
杆端轴承的许用载荷
C_{0r}　N
杆端轴承的基本额定静载荷
f_b　–
载荷系数，见表。

载荷系数

载荷类型	系列	载荷系数 f_b
单一载荷 	所有系列	1
脉动载荷 	GIHNRK..-LO GIHRK..-DO GK..-DO GF..-DO GIR..-DO(-2RS, -2TS) GAR..-DO(-2RS, -2TS) GIKR..-PB GAKR..-PB	2 2.75 2.75 2.75 3 3 3 3
交变载荷 		

基本额定静载荷

基本额定静载和 C_{0r} 表示杆端在静态拉伸力下的承载能力，见尺寸表。室温时相对于杆端材料屈服强度至少 1.2 倍的安全系数。基本额定静载荷表示在最大应力截面的屈服强度达到材料屈服极限强度 83% 时轴承能够承受的最大静态拉伸载荷。

杆端轴承的基本额定静载荷 C_{0r} 仅涉及杆端轴承座的承载能力，见尺寸表。这基于垂直作用于或沿着轴杆方向的拉伸或压缩载荷。

基本额定动载荷

基本额定动载荷 C_r 与装配的关节轴承有关，是计算轴承额定寿命时需要考虑的一个参数，见尺寸表。基本额定动载荷取决于滑动接触面，同时会对杆端轴承的寿命有较明显的影响。

当除了在拉伸或压缩方向的向心载荷外还承受其它轴向剪切力时需要考虑当量载荷和相应的弯曲应力。

计算举例
径向杆端轴承 GIKR25-PB

径向关节轴承的额定寿命计算时基于滑动接触面为钢 / 铜，见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知参数

计算额定寿命的已知数据如下：

- 包装线上的机器
- 脉动载荷。

工作参数

轴承载荷：	$F_{r\,min}$	= 10 000 N
	$F_{r\,max}$	= 20 000 N
摆动角	ß	= 45°
摆动频率	f	= 20 min^{-1}
摆动周期 （循环周期）		= 3 s
1 小时摆动循环数		= 300 循环周期 /h
再润滑周期	l_w	= 40 h
工作温度	ϑ	= 21 °C

轴承数据

径向杆端轴承		= GIKR25-PB
基本额定动载荷	C_r	= 47 100 N
基本额定静载荷	C_{0r}	= 72 900 N
球面直径	d_K	= 42.85 mm

要求

轴承要求额定寿命 $L_{hN}(ED) \geqq 5\,000$ h。

杆端轴承参数的计算

结合载荷系数 f_b = 3 计算杆端轴承的许用静载荷，见第 258 页，表。

$$P_{per} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$$C_{0r\,min} = F_{r\,max} \cdot f_b$$

$$C_{0r\,min} = 20\,000 \cdot 3 = 60\,000\ N$$

杆端轴承 GIKR25-PB 基本额定载荷 C_{0r} = 72 900 N 是合适的。

校核许用载荷

必须校核许用载荷和滑动速度，因为只有在范围内的计算才有效，见第 50 页，表。

轴承载荷

计算轴承载荷时必须结合载荷系数 K 并校核其有效性，见第 41 页，表和第 50 页，表。作用于中心的可变力 F 为 $P = F_{max}$ = 20 000 N：

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 50 \cdot \frac{20\,000}{47\,100} = 21.23\ N/mm^2$$

摆动运动的速度

计算滑动速度时必须结合球面直径 d_K 和摆动角 β 并校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表：

$$v = \frac{d_K \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360°}$$

$$v = \frac{42.85 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 45 \cdot 20}{60 \cdot 10^3 \cdot 360} = 1.1 \cdot 10^{-2}\ m/s$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表：

$$pv = 21.23 \cdot 1.1 \cdot 10^{-2} = 0.23\ N/mm^2 \cdot m/s$$

计算额定寿命的公式

对于额定寿命的计算，必须选择有效的计算公式然后进行修正。

有效额定寿命计算公式的选择

对于需维护关节轴承，采用下列公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P}\right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

滑动接触面为钢 / 铜的修正系数必须从矩阵中选出择并使用相应的额定寿命修正计算公式，见第 55 页，表和表。

修正系数取决于轴承类型

系列		滑动接触面	修正系数						
关节轴承	杆端轴承		f_p	F_v	f_ϑ	f_A	f_{dK}	f_β	f_{Hz}
–	GIKR..-PB	钢 / 青铜	■	■	■	■	■	■	■

修正后的额定寿命公式

$$L_h = \frac{K_L}{v} \cdot \left(\frac{C_r}{P}\right) \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_\vartheta \cdot f_A \cdot f_\beta \cdot f_{dK} \cdot f_{Hz}$$

额定寿命计算

额定寿命修正计算公式中的修正参数值必须从图表中选出，见第 56 页和表。关节轴承系数 K_L = 2.3，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来源	数值
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	0.75
滑动速度 f_v	第 58 页，*图 16*	0.71
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	1
旋转条件 f_A	第 62 页	1
摆动角 f_β	第 65 页，*图 26*	0.76
球面直径 f_{dK}	第 63 页，*图 22*	0.97
可变载荷 f_{Hz}	第 67 页，*图 30*	1.45

额定寿命 L_h

额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{2.3}{1.1 \cdot 10^{-2}} \cdot \left(\frac{47\,100}{20\,000}\right) \cdot 0.75 \cdot 0.71 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.76 \cdot 0.97 \cdot 1.45$$

$$L_h = 280\ h$$

定期再润滑时的额定寿命 L_{hN}

额定寿命可以通过周期性再润滑得到提高，见第 68 页。
必须计算必需的润滑周期和期望的润滑间隔并校核其有效性，见第 68 页：

$$l_w \leqq 0.5 \cdot L_h$$

$$l_w \leq 0.5 \cdot 280$$
$$40\ h < 140\ h$$

基于再润滑周期 L_h/l_W = 280 h/40 h = 7，确定修正系数 f_{NH} = 2.1，第 68 页，*图 31*。基于摆动角 β ∇ 45°，修正系数 $f_{N\beta}$ = 3.2，第 68 页，*图 32*。

$$L_{hN} = L_h \cdot f_{NH} \cdot f_{N\beta}$$

$$L_{hN} = 280 \cdot 2.1 \cdot 3.2 = 1\,881\ h$$

考虑工作的持续性

若 3 s/ 循环周期，当利用率为 100%，则得出 20 循环周期 /min。
若工作过程数为 300 循环周期 /h，则得出 5 循环周期 /min。
工作持续性 ED 计算如下：

$$ED = \frac{5}{20} = 0.25$$

考虑了工作持续性 ED 的额定寿命 L_{hN} 为：

$$L_{hN}(ED) = \frac{L_{hN}}{ED}$$

$$L_{hN}(ED) = \frac{1\,881\ h}{0.25} = 7\,524\ h$$

结果

选择的径向杆端轴承 GIKR25-PB 满足额定寿命 $L_{hN}(ED) \geqq 5\,000$ h 的要求。

液压杆端轴承焊接

焊接过程中热变形必须尽可能的小。

建议

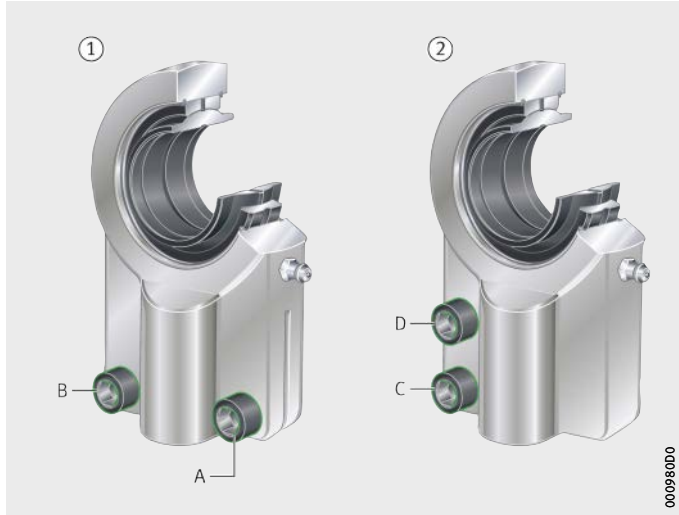
下列步骤对焊接杆端是有效的：

- 焊缝厚度应尽可能的小。这由载荷决定。
- 如果需要较厚焊缝，可以分多层焊接。
- 使用发热量少的电极，例如 Kb 电极。
- 尽量选择靠近下限的电流强度。

焊接电流一定不能够通过杆端，否则内外圈曲面上可能会出现肉眼可见的凸起。

液压杆端轴承的安装螺钉锁紧力矩

液压杆端轴承的螺钉必须根据定义的力矩锁紧，*图 6* 和表。



① 两侧带槽
② 单侧带槽
A、B、C、D = 内六角螺栓

图 6
液压杆端轴承

锁紧力矩

订货号		紧固螺栓	拧紧力矩 M_A 步骤，螺栓				
			1 A	2 B	3 A	4 B	1、2、3、4 C、D、C、D
			Nm				
GIHNRK12	–	M5	0.16	2.6	8	8	–
GIHNRK16	–	M6	0.26	4.3	13	13	–
GIHNRK20	GIHRK20	M8	0.64	11	32	32	–
GIHNRK25	GIHRK25	M8	0.64	11	32	32	–
–	GIHRK30	M8	0.64	11	32	32	–
GIHNRK32	–	M10	1.2	21	64	64	–
–	GIHRK35	M10	1.2	21	64	64	–
GIHNRK40	GIHRK40	M10	1.2	21	64	64	–
GIHNRK50	GIHRK50	M12	2.2	36	110	110	–
–	GIHRK60	M10	–	–	–	–	46
GIHNRK63	–	M12	–	–	–	–	80
GIHNRK70	–	M16	–	–	–	–	195
–	GIHRK70	M12	–	–	–	–	80
GIHNRK80	GIHRK80	M16	–	–	–	–	195
GIHNRK90	GIHRK90	M16	–	–	–	–	195
GIHNRK100	GIHRK100	M20	–	–	–	–	385
GIHNRK110	GIHRK110	M20	–	–	–	–	385
–	GIHRK120	M24	–	–	–	–	660
GIHNRK125	–	M20	–	–	–	–	385
GIHNRK160	–	M24	–	–	–	–	660
GIHNRK200	–	M30	–	–	–	–	1350

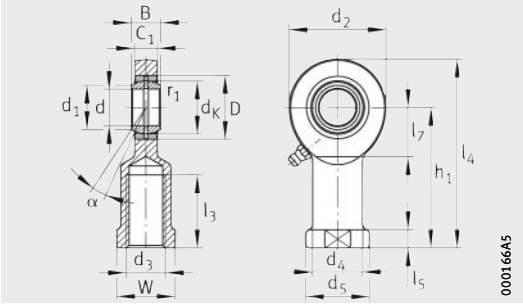
精度 杆端轴承的主要尺寸符合 DIN ISO 12240-4。

所有的连接的螺纹为公制尺寸符合 DIN 13，中径公差等级，6H Ⓔ， 6g Ⓔ。

这里所说的螺纹是指螺纹配合件为常规倒角前提下的最小可用长度。

杆端轴承

内螺纹，需维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 F
开式或密封

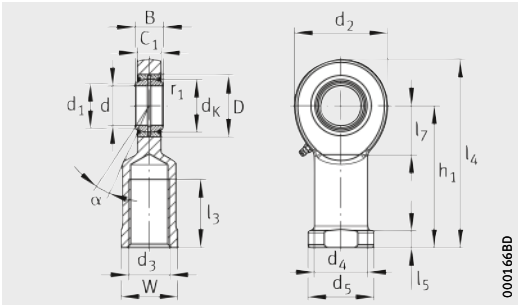


GIR..-DO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]			质量	尺寸						
开式	密封		m ≈ kg	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3
GIR6-DO[5]	–	–	0.023	**$6_{-0.008}$**	14	$6_{-0.12}$	10	8	21	M6
GIR8-DO[5]	–	–	0.039	**$8_{-0.008}$**	16	$8_{-0.12}$	13	10.2	24	M8
GIR10-DO[5]	–	–	0.066	**$10_{-0.008}$**	19	$9_{-0.12}$	16	13.2	29	M10
GIR12-DO[5]	–	–	0.1	**$12_{-0.008}$**	22	$10_{-0.12}$	18	14.9	34	M12
GIR15-DO[6]	–	–	0.18	**$15_{-0.008}$**	26	$12_{-0.12}$	22	18.4	40	M14
GIR17-DO[6]	**GIR17-DO-2RS**[6]	–	0.25	**$17_{-0.008}$**	30	$14_{-0.12}$	25	20.7	46	M16
GIR20-DO[6]	**GIR20-DO-2RS**[6]	–	0.36	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	53	M20×1.5
GIR25-DO	**GIR25-DO-2RS**	–	0.66	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	64	M24×2
GIR30-DO	**GIR30-DO-2RS**	**GIR30-DO-2TS**	0.98	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	73	M30×2
–	**GIR35-DO-2RS**	**GIR35-DO-2TS**	1.43	**$35_{-0.012}$**	55	$25_{-0.12}$	47	39.8	82	M36×3
–	**GIR40-DO-2RS**	**GIR40-DO-2TS**	2.1	**$40_{-0.012}$**	62	$28_{-0.12}$	53	45	92	M39×3[7]
–	**GIR45-DO-2RS**	**GIR45-DO-2TS**	2.7	**$45_{-0.012}$**	68	$32_{-0.12}$	60	50.8	102	M42×3[7]
–	**GIR50-DO-2RS**	**GIR50-DO-2TS**	3.54	**$50_{-0.012}$**	75	$35_{-0.12}$	66	56	112	M45×3[7]
–	**GIR60-DO-2RS**	**GIR60-DO-2TS**	5.6	**$60_{-0.015}$**	90	$44_{-0.15}$	80	66.8	135	M52×3[7]
–	**GIR70-DO-2RS**	**GIR70-DO-2TS**	8.62	**$70_{-0.015}$**	105	$49_{-0.15}$	92	77.9	160	M56×4[7]
–	**GIR80-DO-2RS**	**GIR80-DO-2TS**	13.2	**$80_{-0.015}$**	120	$55_{-0.15}$	105	89.4	180	M64×4[7]

1) 左旋螺纹，型号描述里面的 R 由 L 替代，例如 GIL6-DO。
2) 倾角 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 这不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。
5) 没有再润滑装置。
6) 没有圆锥型润滑油嘴，
通过轴承座上的润滑油孔再润滑。
7) 螺纹退刀槽由制造商提供。

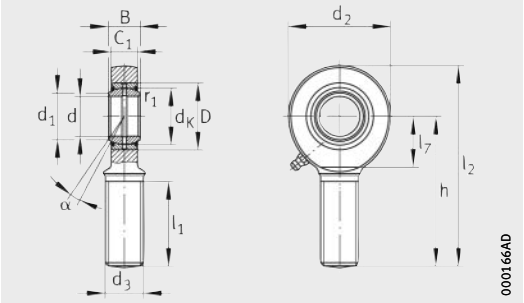


GIR..-DO-2RS、GIR..-DO-2TS
钢 / 钢

										倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
d_4	h_1	C_1	α 2)	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	r_1	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r} 3)	Group N (CN)
			°							min.	N	N	
10	30	4.4	13	11	40.5	5	12	13	11	0.3	3 400	10 300	0.023 – 0.068
12.5	36	6	15	15	48	5	14	16	14	0.3	5 590	16 000	0.023 – 0.068
15	43	7	12	20	57.5	6.5	15	19	17	0.3	8 160	22 000	0.023 – 0.068
17.5	50	8	11	23	67	6.5	18	22	19	0.3	10 800	30 400	0.023 – 0.068
21	61	10	8	30	81	8	20	26	22	0.3	16 900	44 800	0.030 – 0.082
24	67	11	10	34	90	10	23	30	27	0.3	21 300	56 500	0.030 – 0.082
27.5	77	13	9	40	103.5	10	27	35	32	0.3	29 600	75 600	0.030 – 0.082
33.5	94	17	7	48	126	12	32	42	36	0.6	48 300	88 300	0.037 – 0.1
40	110	19	6	56	146.5	15	37	50	41	0.6	62 300	119 000	0.037 – 0.1
47	125	21	6	60	166	15	42	58	50	0.6	79 900	159 000	0.037 – 0.1
52	142	23	7	65	188	18	48	65	55	0.6	99 100	194 000	0.043 – 0.12
58	145	27	7	65	196	20	52	70	60	0.6	128 000	259 000	0.043 – 0.12
62	160	30	6	68	216	20	60	75	65	0.6	157 000	314 000	0.043 – 0.12
70	175	38	6	70	242.5	20	75	88	75	1	245 000	485 000	0.043 – 0.12
80	200	42	6	80	280	20	87	98	85	1	313 000	564 000	0.055 – 0.142
95	230	47	6	85	320	25	100	110	100	1	402 000	690 000	0.055 – 0.142

杆端轴承

外螺纹，需维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 M
开式或密封

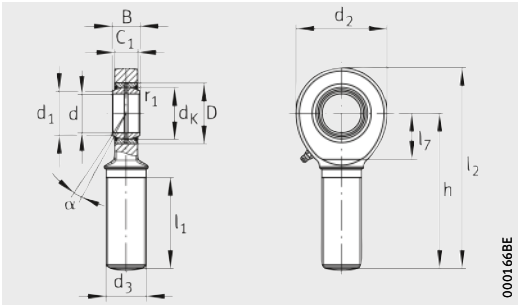


GAR..-DO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]			质量	尺寸					
开式	密封		m ≈ kg	d	D	B	d_K	d_1	d_2
GAR6-DO[5]	–	–	0.018	**6**$_{-0.008}$	14	6$_{-0.12}$	10	8	21
GAR8-DO[5]	–	–	0.033	**8**$_{-0.008}$	16	8$_{-0.12}$	13	10.2	24
GAR10-DO[5]	–	–	0.056	**10**$_{-0.008}$	19	9$_{-0.12}$	16	13.2	29
GAR12-DO[5]	–	–	0.086	**12**$_{-0.008}$	22	10$_{-0.12}$	18	14.9	34
GAR15-DO[6]	–	–	0.15	**15**$_{-0.008}$	26	12$_{-0.12}$	22	18.4	40
GAR17-DO[6]	**GAR17-DO-2RS**[6]	–	0.21	**17**$_{-0.008}$	30	14$_{-0.12}$	25	20.7	46
GAR20-DO[6]	**GAR20-DO-2RS**[6]	–	0.33	**20**$_{-0.01}$	35	16$_{-0.12}$	29	24.2	53
GAR25-DO	**GAR25-DO-2RS**	–	0.6	**25**$_{-0.01}$	42	20$_{-0.12}$	35.5	29.3	64
GAR30-DO	**GAR30-DO-2RS**	**GAR30-DO-2TS**	0.95	**30**$_{-0.01}$	47	22$_{-0.12}$	40.7	34.2	73
–	**GAR35-DO-2RS**	**GAR35-DO-2TS**	1.53	**35**$_{-0.012}$	55	25$_{-0.12}$	47	39.8	82
–	**GAR40-DO-2RS**	**GAR40-DO-2TS**	1.97	**40**$_{-0.012}$	62	28$_{-0.12}$	53	45	92
–	**GAR45-DO-2RS**	**GAR45-DO-2TS**	2.66	**45**$_{-0.012}$	68	32$_{-0.12}$	60	50.8	102
–	**GAR50-DO-2RS**	**GAR50-DO-2TS**	3.53	**50**$_{-0.012}$	75	35$_{-0.12}$	66	56	112
–	**GAR60-DO-2RS**	**GAR60-DO-2TS**	5.92	**60**$_{-0.015}$	90	44$_{-0.15}$	80	66.8	135
–	**GAR70-DO-2RS**	**GAR70-DO-2TS**	8.51	**70**$_{-0.015}$	105	49$_{-0.15}$	92	77.9	160
–	**GAR80-DO-2RS**	**GAR80-DO-2TS**	12.5	**80**$_{-0.015}$	120	55$_{-0.15}$	105	89.4	180

1) 对左旋螺纹，型号描述里面的 R 由 L 替代，例如 GAL6-DO。
2) 倾角 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 这不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E。
5) 没有再润滑装置。
6) 没有圆锥型润滑油嘴，
通过轴承座上的润滑油孔再润滑。

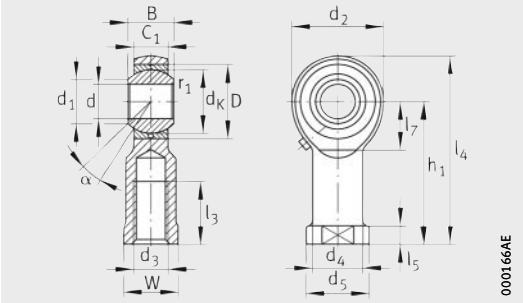


GAR..-DO-2RS, GAR..-DO-2TS
钢 / 钢

							倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
d_3	h	C_1	α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	Group N (CN)
M6	36	4.4	13	18	46.5	12	0.3	3 400	6 930	0.023 – 0.068
M8	42	6	15	22	54	14	0.3	5 590	12 900	0.023 – 0.068
M10	48	7	12	26	62.5	15	0.3	8 160	20 600	0.023 – 0.068
M12	54	8	11	28	71	18	0.3	10 800	30 200	0.023 – 0.068
M14	63	10	8	34	83	20	0.3	16 900	41 600	0.030 – 0.082
M16	69	11	10	36	92	23	0.3	21 300	56 500	0.030 – 0.082
M20×1.5	78	13	9	43	104.5	27	0.3	29 600	75 600	0.030 – 0.082
M24×2	94	17	7	53	126	32	0.6	48 300	88 300	0.037 – 0.1
M30×2	110	19	6	65	146.5	37	0.6	62 300	119 000	0.037 – 0.11
M36×3	140	21	6	82	181	42	0.6	79 900	159 000	0.037 – 0.1
M39×3	150	23	7	86	196	48	0.6	99 100	194 000	0.043 – 0.12
M42×3	163	27	7	94	214	52	0.6	128 000	259 000	0.043 – 0.12
M45×3	185	30	6	107	241	60	0.6	157 000	314 000	0.043 – 0.12
M52×3	210	38	6	115	277.5	75	1	245 000	485 000	0.043 – 0.12
M56×4	235	42	6	125	315	87	1	313 000	564 000	0.055 – 0.142
M64×4	270	47	6	140	360	100	1	402 000	690 000	0.055 – 0.142

杆端轴承

内螺纹，需维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 F
开式设计



GIKR..-PB
钢 / 青铜

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量	尺寸								
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1
	≈ kg	H7								
GIKR6-PB	0.029	$\mathbf{6^{+0.012}}$	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	20	M6	10	30
GIKR8-PB	0.05	$\mathbf{8^{+0.015}}$	19	$12_{-0.12}$	15.875	10.4	24	M8	12.5	36
GIKR10-PB	0.081	$\mathbf{10^{+0.015}}$	22	$14_{-0.12}$	19.05	12.9	28	M10	15	43
GIKR12-PB	0.13	$\mathbf{12^{+0.018}}$	26	$16_{-0.12}$	22.225	15.4	32	M12	17.5	50
GIKR14-PB	0.19	$\mathbf{14^{+0.018}}$	28 [4]	$19_{-0.12}$	25.4	16.9	36	M14	21	57
GIKR16-PB	0.25	$\mathbf{16^{+0.018}}$	32	$21_{-0.12}$	28.575	19.4	42	M16	22	64
GIKR20-PB	0.43	$\mathbf{20^{+0.021}}$	40	$25_{-0.12}$	34.925	24.4	50	M20×1.5	27.5	77
GIKR25-PB	0.76	$\mathbf{25^{+0.021}}$	47	$31_{-0.12}$	42.85	29.6	60	M24×2	33.5	94
GIKR30-PB	1.18	$\mathbf{30^{+0.021}}$	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	70	M30×2	40	110

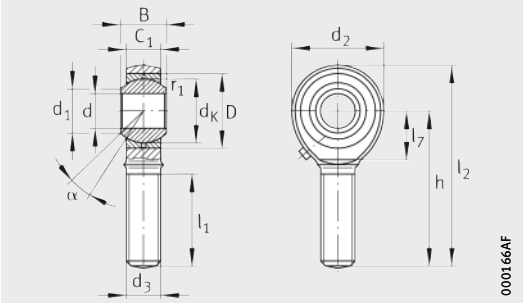
经协议，可供其它尺寸。

1) 对左旋螺纹，型号描述里面的 R 由 L 替代，例如 GIKL6-PB。
2) 倾角 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 这不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。

								倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2) °	l_3	l_4	l_5	l_7	d_5	W	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
6.75	13	12	40	5	11	13	11	0.3	4 320	7 990	0 – 0.035
9	14	16	48	5	13	16	14	0.3	7 140	13 100	0 – 0.035
10.5	13	20	57	6.6	15	19	17	0.3	10 000	18 500	0 – 0.035
12	13	22	66	6.5	17	22	19	0.3	13 300	20 800	0 – 0.035
13.5	16	25	75	8	18	26	22	0.3	17 100	32 000	0 – 0.035
15	15	28	85	8	23	28	22	0.3	21 400	45 300	0 – 0.035
18	14	33	102	10	26	35	30	0.3	31 400	45 600	0 – 0.035
22	15	42	124	12	32	42	36	0.3	47 100	72 900	0 – 0.035
25	17	51	145	15	37	50	41	0.3	63 500	95 900	0 – 0.035

杆端轴承

外螺纹，需维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K，型式 M
开式设计



GAKR..-PB
钢 / 青铜

尺寸表 · 单位：mm

型号 1)	质量	尺寸							
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	h
	≈ kg	H7							
GAKR6-PB	0.023	$\mathbf{6^{+0.012}}$	16	$9_{-0.12}$	12.7	9	20	M6	36
GAKR8-PB	0.044	$\mathbf{8^{+0.015}}$	19	$12_{-0.12}$	15.875	10.4	24	M8	42
GAKR10-PB	0.07	$\mathbf{10^{+0.015}}$	22	$14_{-0.12}$	19.05	12.9	28	M10	48
GAKR12-PB	0.11	$\mathbf{12^{+0.018}}$	26	$16_{-0.12}$	22.225	15.4	32	M12	54
GAKR14-PB	0.16	$\mathbf{14^{+0.018}}$	28 4)	$19_{-0.12}$	25.4	16.9	36	M14	60
GAKR16-PB	0.23	$\mathbf{16^{+0.018}}$	32	$21_{-0.12}$	28.575	19.4	42	M16	66
GAKR20-PB	0.39	$\mathbf{20^{+0.021}}$	40	$25_{-0.12}$	34.925	24.4	50	M20×1.5	78
GAKR25-PB	0.67	$\mathbf{25^{+0.021}}$	47	$31_{-0.12}$	42.85	29.6	60	M24×2	94
GAKR30-PB	1.1	$\mathbf{30^{+0.021}}$	55	$37_{-0.12}$	50.8	34.8	70	M30×2	110

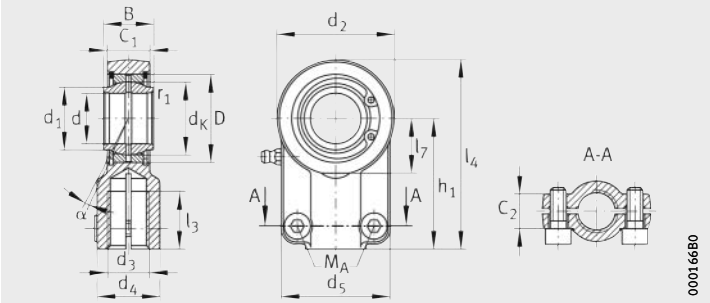
经协议，可供其它尺寸。

1) 对左旋螺纹，型号描述里面的 R 由 L 替代，例如 GAKL6-PB。
2) 倾角 α 有公差。
3) 轴承座的基本额定载荷。
4) 这不同于 DIN ISO 12240-4，尺寸系列 K。

					倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2) °	l_1	l_2	l_7	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} 3) N	
6.75	13	21	46	–	0.3	4 320	6 930	0 – 0.035
9	14	25	54	–	0.3	7 140	12 900	0 – 0.035
10.5	13	28	62	–	0.3	10 000	18 500	0 – 0.035
12	13	32	70	–	0.3	13 300	20 800	0 – 0.035
13.5	16	36	78	18	0.3	17 100	32 000	0 – 0.035
15	15	37	87	23	0.3	21 400	45 300	0 – 0.035
18	14	45	103	26	0.3	31 400	45 600	0 – 0.035
22	15	55	124	32	0.3	47 100	72 900	0 – 0.035
25	17	66	145	37	0.3	63 500	95 900	0 – 0.035

液压杆端轴承

螺纹夹紧装置
需维护
DIN 24338，ISO 6982
开式设计



GIHNRK..-LO (d ≦ 50 mm)
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 1)	质量	尺寸										
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1	C_1	α 2)
	≈ kg	H7										°
GIHNRK12-LO 4) 5)	0.11	**$12^{+0.018}$**	22	$12_{-0.18}$	18	15.5	32	M12×1.25	16.5	38	10.6	4
GIHNRK16-LO 5)	0.2	**$16^{+0.018}$**	28	$16_{-0.18}$	23	20	40	M14×1.5	21	44	13	4
GIHNRK20-LO	0.36	**$20^{+0.021}$**	35	$20_{-0.21}$	29	25	47	M16×1.5	25	52	17	4
GIHNRK25-LO	0.59	**$25^{+0.021}$**	42	$25_{-0.21}$	35.5	30	58	M20×1.5	30	65	21.5	4
GIHNRK32-LO	1.06	**$32^{+0.025}$**	52	$32_{-0.25}$	44	38	70	M27×2	38	80	27	4
GIHNRK40-LO	1.93	**$40^{+0.025}$**	62	$40_{-0.25}$	53	46	89	M33×2 6)	47	97	32	4
GIHNRK50-LO	3.49	**$50^{+0.025}$**	75	$50_{-0.25}$	66	57	108	M42×2 6)	58	120	40	4
GIHNRK63-LO	6.29	**$63^{+0.03}$**	95	$63_{-0.3}$	83	71.5	132	M48×2 6)	70	140	52	4
GIHNRK70-LO 7) 8)	9.75	**$70^{+0.03}$**	105	$70_{-0.3}$	92	79	155	M56×2 6)	80	160	57	4
GIHNRK80-LO	13	**$80^{+0.03}$**	120	$80_{-0.3}$	105	91	168	M64×3 6)	90	180	66	4
GIHNRK90-LO 7)	17	**$90^{+0.035}$**	130	$90_{-0.35}$	115	99	185	M72×3 6)	100	195	72	4
GIHNRK100-LO	23.8	**$100^{+0.035}$**	150	$100_{-0.35}$	130	113	210	M80×3	110	210	84	4
GIHNRK110-LO 7)	31.9	**$110^{+0.035}$**	160	$110_{-0.35}$	140	124	235	M90×3	125	235	88	4
GIHNRK125-LO	44	**$125^{+0.04}$**	180	$125_{-0.4}$	160	138	262	M100×3	135	260	102	4
GIHNRK160-LO	80.3	**$160^{+0.04}$**	230	$160_{-0.4}$	200	177	326	M125×4	165	310	130	4
GIHNRK200-LO	167	**$200^{+0.046}$**	290	$200_{-0.46}$	250	221	418	M160×4	215	390	162	4
GIHNRK250-LO 7) 8)	395	**$250^{+0.046}$**	400	$250_{-0.46}$	350	317	570	M200×4	300	530	192	4

1) 经协议，可供应左旋螺纹的设计。
对左旋螺纹，名称中的 R 由 L 替代，例如 GIHNLK12-LO。

2) 倾角 α 有公差。

3) 轴承座的基本额定载荷。

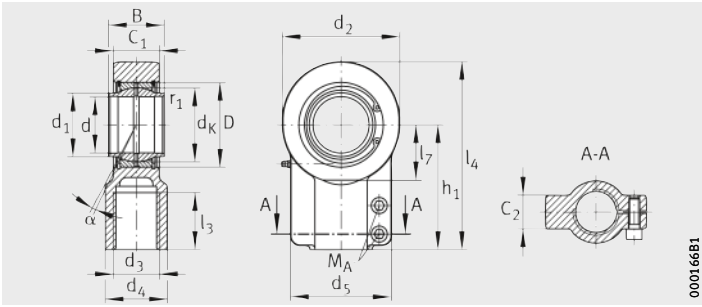
4) 没有再润滑装置。

5) 圆柱通孔。

6) 螺纹退刀槽由制造厂家提供。

7) 不包含在 DIN ISO 24338 中。

8) 协议价格和交付。

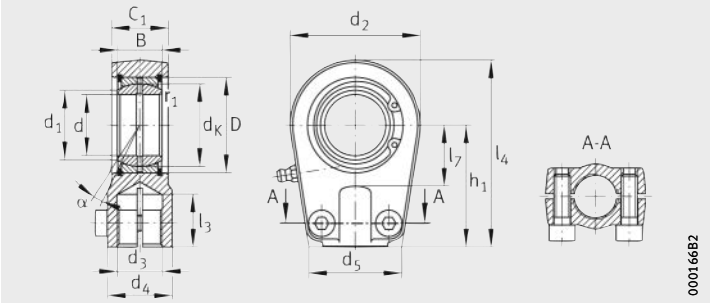


GIHNRK..-LO (d ≧ 63 mm)
钢 / 钢

					倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙	气缸名义压力	圆柱头螺栓 DIN EN ISO 4762	锁紧力矩
l_3	l_4	l_7	d_5	C_2	r_1	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r} [3]				M_A
					min.	N	N		N		Nm
17	54	14	32	10.6	0.3	10 800	24 000	0.023 – 0.068	8 000	M5×12	8
19	64	18	40	13	0.3	17 700	35 400	0.030 – 0.082	12 500	M6×16	13
23	75.5	22	47	17	0.3	29 600	41 500	0.030 – 0.082	20 000	M8×20	32
29	94	27	54	17	0.6	48 300	69 900	0.037 – 0.1	32 000	M8×20	32
37	115	32	66	22	0.6	67 300	98 800	0.037 – 0.1	50 000	M10×25	64
46	141.5	41	80	26	0.6	99 100	176 000	0.043 – 0.12	80 000	M10×25	64
57	174	50	96	32	0.6	157 000	268 000	0.043 – 0.12	125 000	M12×30	110
64	211	62	114	38	1	254 000	321 000	0.055 – 0.142	200 000	M12×35	80
76	245	70	135	42	1	313 000	475 000	0.055 – 0.142	250 000	M16×40	195
86	270	78	148	48	1	402 000	528 000	0.055 – 0.142	320 000	M16×45	195
91	296	85	160	52	1	489 000	660 000	0.055 – 0.142	400 000	M16×50	195
96	322	98	178	62	1	608 000	840 000	0.065 – 0.165	500 000	M20×60	385
106	364	105	190	62	1	655 000	1 100 000	0.065 – 0.165	635 000	M20×60	385
113	405	120	200	72	1	952 000	1 390 000	0.065 – 0.165	800 000	M20×70	385
126	488	150	250	82	1	1 360 000	2 080 000	0.065 – 0.192	1 250 000	M24×80	660
161	620	195	320	102	1.1	2 130 000	3 460 000	0.065 – 0.192	2 000 000	M30×100	1 350
205	815	265	420	142	2.5	3 570 000	5 440 000	0.065 – 0.239	3 200 000	M36×140	2 280

液压杆端轴承

螺纹夹紧装置
需维护
开式设计



GIHRK..-DO (d ≦ 50 mm)
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 1) 2)	质量	尺寸									
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_3	d_4	h_1	α 3)
	≈ kg										°
GIHRK20-DO	0.44	**$20_{-0.01}$**	35	$16_{-0.12}$	29	24.2	56	M16×1.5	25	50	9
GIHRK25-DO	0.48	**$25_{-0.01}$**	42	$20_{-0.12}$	35.5	29.3	56	M16×1.5	25	50	7
GIHRK30-DO	0.74	**$30_{-0.01}$**	47	$22_{-0.12}$	40.7	34.2	64	M22×1.5	32	60	6
GIHRK35-DO	1.21	**$35_{-0.012}$**	55	$25_{-0.12}$	47	39.8	78	M28×1.5	40	70	6
GIHRK40-DO	2.05	**$40_{-0.012}$**	62	$28_{-0.12}$	53	45	94	M35×1.5	49	85	7
GIHRK50-DO	3.7	**$50_{-0.012}$**	75	$35_{-0.12}$	66	56	116	M45×1.5	61	105	6
GIHRK60-DO	5.76	**$60_{-0.015}$**	90	$44_{-0.15}$	80	66.8	130	M58×1.5	75	130	6
GIHRK70-DO	8.81	**$70_{-0.015}$**	105	$49_{-0.15}$	92	77.9	154	M65×1.5	86	150	6
GIHRK80-DO	13.7	**$80_{-0.015}$**	120	$55_{-0.15}$	105	89.4	176	M80×2	102	170	6
GIHRK90-DO	20.6	**$90_{-0.02}$**	130	$60_{-0.2}$	115	98.1	206	M100×2	124	210	5
GIHRK100-DO	28	**$100_{-0.02}$**	150	$70_{-0.2}$	130	109.5	230	M110×2	138	235	7
GIHRK110-DO	41.7	**$110_{-0.02}$**	160	$70_{-0.2}$	140	121.2	265	M120×3	152	265	6
GIHRK120-DO	75.9	**$120_{-0.02}$**	180	$85_{-0.2}$	160	135.6	340	M130×3	172	310	6

杆端轴承尺寸 20 mm, 25 mm 和 30 mm 的螺纹退刀槽符合 DIN 76。

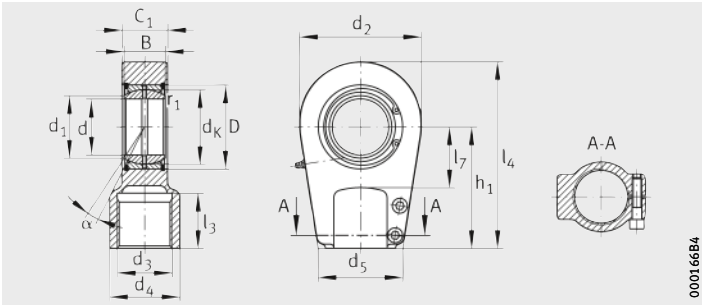
1) 经协议可供应左旋螺纹的设计。
对左旋螺纹，名称中的 R 由 L 替代，例如 GIHLK20-DO。

2) 这些液压杆端轴承也可以提供装有免维护关节轴承 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS 和 GE..-FW-2TS。

注意！
这种情况下，杆端轴承的基本额定动载荷 C_r 和免维护关节轴承的基本额定动载荷是一致的，见第 154 页页和第 160 页。

3) 倾角 α 有公差。

4) 轴承座的基本额定载荷。

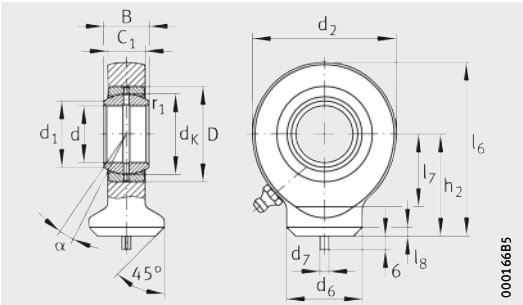


GIHRK..-DO (d ≧ 60 mm)
钢 / 钢

					倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙	圆柱头螺栓 DIN EN ISO 4762	锁紧力矩
l_3	l_4	l_7	d_5	C_1	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} [4] N			M_A Nm
17	78	25	41	19	0.3	29 600	81 100	0.030 – 0.082	M8×20	32
17	78	25	41	23	0.6	48 300	65 500	0.037 – 0.1	M8×25	32
23	92	30	46	28	0.6	62 300	96 800	0.037 – 0.1	M8×25	32
29	109	38	58	30	0.6	79 900	140 000	0.037 – 0.1	M10×30	64
36	132	45	66	35	0.6	99 100	228 000	0.043 – 0.12	M10×35	64
46	163	55	88	40	0.6	157 000	333 000	0.043 – 0.12	M12×35	110
59	200	65	90	50	1	245 000	327 000	0.043 – 0.12	M10×45	46
66	232	75	100	55	1	313 000	441 000	0.055 – 0.142	M12×50	80
81	265	80	125	60	1	402 000	551 000	0.055 – 0.142	M16×50	195
101	323	90	146	65	1	489 000	811 000	0.055 – 0.142	M16×60	195
111	360	105	166	70	1	608 000	920 000	0.065 – 0.165	M20×60	385
125	407.5	115	190	80	1	655 000	1 380 000	0.065 – 0.165	M20×70	385
135	490	140	217	90	1	952 000	2 370 000	0.065 – 0.165	M24×80	660

液压杆端轴承

圆形焊接面
需维护
DIN ISO 12240-4，尺寸系列 E，型式 S
开式设计



GK..-DO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量	尺寸							
	m	d	D	B	d_K	d_1	d_2	d_6	h_2
	≈ kg								
GK10-DO [5] [6]	0.046	**10**$_{-0.008}$	19	9$_{-0.12}$	16	13.2	29	15	24
GK12-DO [5] [6]	0.069	**12**$_{-0.008}$	22	10$_{-0.12}$	18	14.9	34	17.5	27
GK15-DO [5] [6]	0.12	**15**$_{-0.008}$	26	12$_{-0.12}$	22	18.4	40	21	31
GK17-DO [7]	0.17	**17**$_{-0.008}$	30	14$_{-0.12}$	25	20.7	46	24	35
GK20-DO [7]	0.25	**20**$_{-0.01}$	35	16$_{-0.12}$	29	24.2	53	27.5	38
GK25-DO	0.45	**25**$_{-0.01}$	42	20$_{-0.12}$	35.5	29.3	64	33.5	45
GK30-DO	0.65	**30**$_{-0.01}$	47	22$_{-0.12}$	40.7	34.2	73	40	51
GK35-DO	0.98	**35**$_{-0.012}$	55	25$_{-0.12}$	47	39.8	82	47	61
GK40-DO	1.32	**40**$_{-0.012}$	62	28$_{-0.12}$	53	45	92	52	69
GK45-DO	1.89	**45**$_{-0.012}$	68	32$_{-0.12}$	60	50.8	102	58	77
GK50-DO	2.55	**50**$_{-0.012}$	75	35$_{-0.12}$	66	56	112	62	88
GK60-DO	4.3	**60**$_{-0.015}$	90	44$_{-0.15}$	80	66.8	135	70	100
GK70-DO	6.53	**70**$_{-0.015}$	105	49$_{-0.15}$	92	77.9	160	80	115
GK80-DO	10.1	**80**$_{-0.015}$	120	55$_{-0.15}$	105	89.4	180	95	141

1) 液压杆端轴承可以协议提供免维护关节轴承 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS 和 GE..-FW-2TS。

注意！
这种情况下，基本额定动载荷 C_r 和免维护关节轴承的基本额定动载荷一致，见第 154 页页和第 160 页。

2) 倾角 α 有公差。

3) 轴承座的基本额定载荷。

4) 这不同于 DIN ISO 12240-4。

5) 没有再润滑装置。

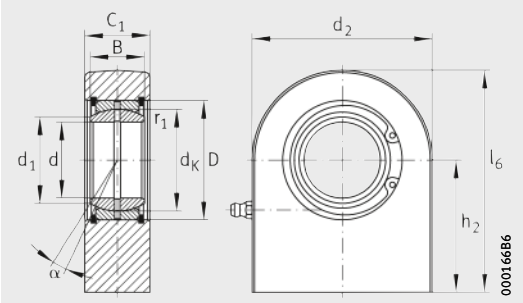
6) 价格和交付协议。

7) 没有圆锥形润滑油嘴。经轴承座上的润滑孔实现再润滑。

						倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙 4)
C_1	α 2)	l_6	l_7	l_8	d_7	r_1	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r} 3)	Group N (CN)
	°					min.	N	N	
7	12	38.5	15	2	3	0.3	8 160	15 600	0.023 – 0.068
8	11	44	18	2	3	0.3	10 800	21 600	0.023 – 0.068
10	8	51	20	2.5	4	0.3	16 900	31 800	0.030 – 0.082
11	10	58	23	3	4	0.3	21 300	40 100	0.030 – 0.082
13	9	64.5	27	3	4	0.3	29 600	53 700	0.030 – 0.082
17	7	77	32	4	4	0.6	48 300	70 800	0.037 – 0.1
19	6	87.5	37	4	4	0.6	62 300	95 700	0.037 – 0.1
21	6	102	42	4	4	0.6	79 900	128 000	0.037 – 0.1
23	7	115	48	5	4	0.6	99 100	156 000	0.043 – 0.12
27	7	128	52	5	6	0.6	128 000	208 000	0.043 – 0.12
30	6	144	60	6	6	0.6	157 000	252 000	0.043 – 0.12
3	6	167.5	75	8	6	1	245 000	389 000	0.043 – 0.12
42	6	195	87	10	6	1	313 000	511 000	0.055 – 0.142
47	6	231	100	10	6	1	402 000	624 000	0.055 – 0.142

液压杆端轴承

矩形焊接面
需维护
开式设计



GF..-DO
钢 / 钢

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量 m ≈ kg	尺寸 d	D	B	d_K	d_1	d_2	h_2
GF20-DO	0.35	**20**$_{-0.01}$	35	16$_{-0.12}$	29	24.2	50	38
GF25-DO	0.53	**25**$_{-0.01}$	42	20$_{-0.12}$	35.5	29.3	55	45
GF30-DO	0.87	**30**$_{-0.01}$	47	22$_{-0.12}$	40.7	34.2	65	51
GF35-DO	1.5	**35**$_{-0.012}$	55	25$_{-0.12}$	47	39.8	83	61
GF40-DO	2.4	**40**$_{-0.012}$	62	28$_{-0.12}$	53	45	100	69
GF45-DO	3.4	**45**$_{-0.012}$	68	32$_{-0.12}$	60	50.8	110	77
GF50-DO	4.4	**50**$_{-0.012}$	75	35$_{-0.12}$	66	56	123	88
GF60-DO	7.1	**60**$_{-0.015}$	90	44$_{-0.15}$	80	66.8	140	100
GF70-DO	10.5	**70**$_{-0.015}$	105	49$_{-0.15}$	92	77.9	164	115
GF80-DO	15	**80**$_{-0.015}$	120	55$_{-0.15}$	105	89.4	180	141
GF90-DO[4]	23.5	**90**$_{-0.02}$	130	60$_{-0.2}$	115	98.1	226	150
GF100-DO[4]	31.5	**100**$_{-0.02}$	150	70$_{-0.2}$	130	109.5	250	170
GF110-DO[4]	48	**110**$_{-0.02}$	160	70$_{-0.2}$	140	121.2	295	185
GF120-DO[4]	79	**120**$_{-0.02}$	180	85$_{-0.2}$	160	135.6	360	210

1) 经协议，液压杆端轴承可以提供免维护关节轴承 GE..-UK、GE..-UK-2RS、GE..-UK-2TS、GE..-FW、GE..-FW-2RS 和 GE..-FW-2TS。

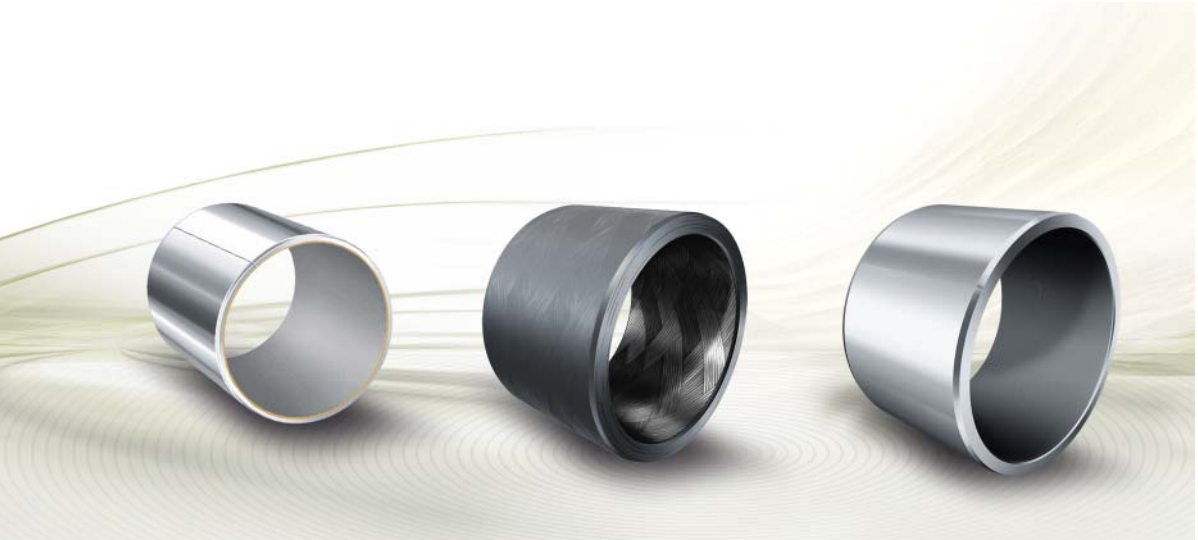
注意！
这种情况下，杆端轴承的基本额定动载荷 C_r 和免维护关节轴承的基本额定动载荷一致，见第 154 页页和第 160 页。

2) 倾角 α 有公差。

3) 轴承座的基本额定载荷。

4) 价格和交付协议。

				倒角尺寸	基本额定载荷		内部径向游隙
C_1 名义	C_1 max.	α [2] °	l_6	r_1 min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} [3] N	
19	20	9	63	0.3	29 600	65 600	0.030 – 0.082
23	24	7	72.5	0.6	48 300	68 800	0.037 – 0.1
28	29	6	83.5	0.6	62 300	116 000	0.037 – 0.1
30	31	6	102.5	0.6	79 900	193 000	0.037 – 0.1
35	36.5	7	119	0.6	99 100	306 000	0.043 – 0.12
40	41.5	7	132	0.6	128 000	386 000	0.043 – 0.12
40	41.5	6	149.5	0.6	157 000	442 000	0.043 – 0.12
50	52.5	6	170	1	245 000	558 000	0.043 – 0.12
55	58	6	197	1	313 000	725 000	0.055 – 0.142
60	63	6	231	1	402 000	804 000	0.055 – 0.142
65	69	5	263	1	489 000	1 350 000	0.055 – 0.142
70	74	7	295	1	608 000	1 520 000	0.065 – 0.165
80	85	6	332.5	1	655 000	2 340 000	0.065 – 0.165
90	95	6	390	1	952 000	3 400 000	0.065 – 0.165



衬套

金属 - 聚合物衬套
ELGOTEX 纤维缠绕衬套
ELGOGLIDE 衬套

衬套

金属 - 聚合物衬套，免维护 **288**

免维护滑动轴承的材料为 E40，由于 PTFE, 适用于干运转。因此这些轴承适用于必须免维护，存在润滑剂不足的风险或者不能或不期望有润滑剂的场合。 E40 它可用于旋转和摆动运动，以及短行程的直线运动。

轴承是由钢带切断后卷制而成在整个宽度上有一个对接头。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套，免维护 **322**

这种免维护的纤维缠绕衬套是非金属的，这样可以耐大量的媒质。他们质量小，耐冲击和振动，摩擦系数小。这种轴承无需润滑。这种轴承的性能比金属 - 聚合物滑动轴承高，比 ELGOGLIDE 衬套低。

ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套，防水 **336**

Schaeffler 开发了滑动材料 ELGOTEX-WA 用于水中。在盐水中的性能能力已经由 Germanischer Lloyd 根据 specification MCM-0112 认证。这认可对舵架轴承、舵栓轴承、主轴轴承和稳定杆轴承有效

ELGOGLIDE 衬套，免维护 **344**

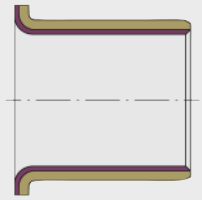
这种免维护的实心衬套相比于同尺寸的其他轴承承载能力高很多。滑动层 ELGOGLIDE 使用寿命很长尤其适用于高交变载荷和摆动运动。

ELGOGLIDE 衬套可以承受非常高的径向力以及非常高的单向静载。摩擦系数非常低。

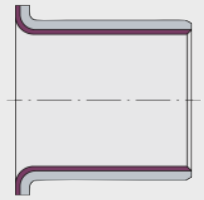
金属 - 聚合物衬套，低维护 **354**

低维护滑动轴承材料 E50 的滑动层为 POM，磨损低，阻尼性能好，再润滑周期长。 E50 它可用于旋转和摆动运动，以及长行程的直线运动。

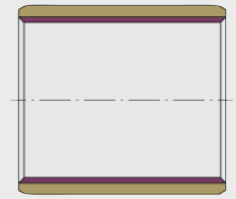
轴承是由钢带切断后卷制而成在整个宽度上有一个对接头。



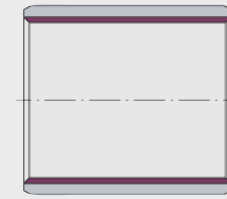
EGF..-E40-B



EGF..-E40

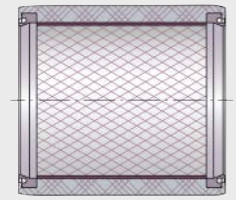


EGB..-E40-B

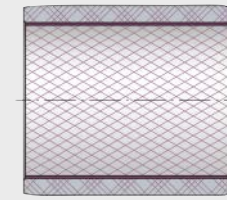


EGB..-E40
EGBZ..-E40

0008E9B9

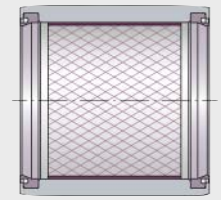


ZWB..-2RS
ZWB..-2RS-WA

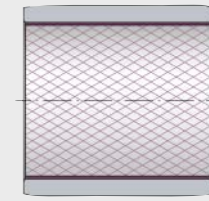


ZWB
ZWB..-WA

0008E9C2

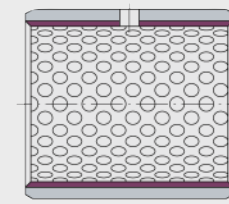


ZGB..-2RS



ZGB

0008E9CB



EGB..-E50

0008E9D4

衬套概览

滑动轴承		金属 - 聚合物滑动轴承 E40、 E40-B 
维护类型		免维护
许可轴承载荷	静载	250 N/mm^2
	动载	140 N/mm^2
许可滑行速度		2.5 m/s
持续运转时允许最大 pv 值		1.8 N/mm^2 · m/s
许可工作温度 [4]		–200 °C to +280 °C
摩擦系数		0.03 to 0.25
干摩擦		✔
脂 / 油润滑		–
流体动力工况		✔
介质润滑		✔
提高耐腐蚀性		E40-B ■ E40 ❑
用于水中		E40-B ❑
可以集成密封		–
标准设计		EGB、 EGF、 EGW、 EGS 

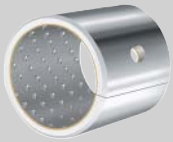
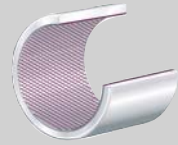
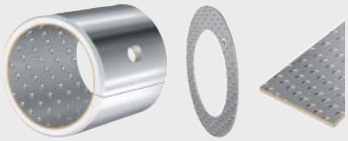
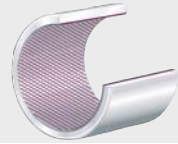
✔ 可能
■ 标准设计
❑ 可任意选择

[1] 静态载荷超过 180 N/mm^2，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。

[2] 标准衬套的静态承载力达 300 N/mm^2。如果用于钢体支撑的强度更大，这个值可提高至 500 N/mm^2。

[3] 已经根据 MCM-0112 （Germanischer Lloyd）认证用于舵轴的轴承载荷 p_{max} = 15 N/mm^2 。

[4] 可用于开式设计 （没有密封）。

金属 - 聚合物滑动轴承 E50	ELGOTEX	ELGOTEX-WA	ELGOGLIDE
			
低维护	免维护	防水	免维护
140 N/mm^2	200 N/mm^2 1)	150 N/mm^2	500 N/mm^2 2)
70 N/mm^2	140 N/mm^2	50 N/mm^2 3)	300 N/mm^2
2.5 m/s	0.18 m/s	0.024 m/s	0.3 m/s
3 N/mm^2 · m/s	2.8 N/mm^2 · m/s	1.2 N/mm^2 · m/s	7 N/mm^2 · m/s
–40 °C to +110 °C	–20 °C to +130 °C		–50 °C 至 +150 °C
0.02 至 0.2	0.03 至 0.2	0.05 至 0.15	0.02 至 0.2
–	✔	✔	✔
✔	✔	✔	–
–	–	–	–
–	✔	✔	–
❑	■	■	❑
–	❑	■	–
–	❑	❑	❑
EGB、EGW、EGS 	ZWB、ZWB..-WA 	ZGB 

Schaeffler 供应各种要求下的衬套和金属 - 聚合物滑动轴承，*图 1* 和 表。

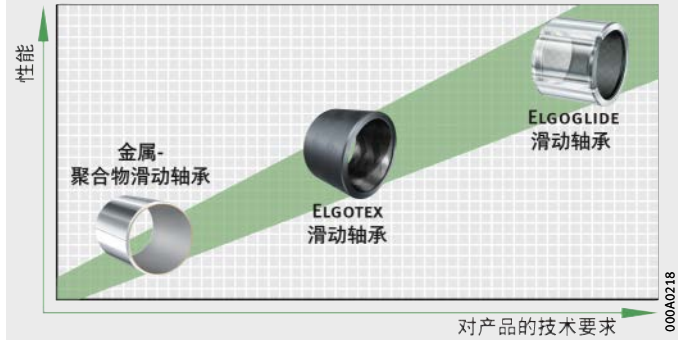
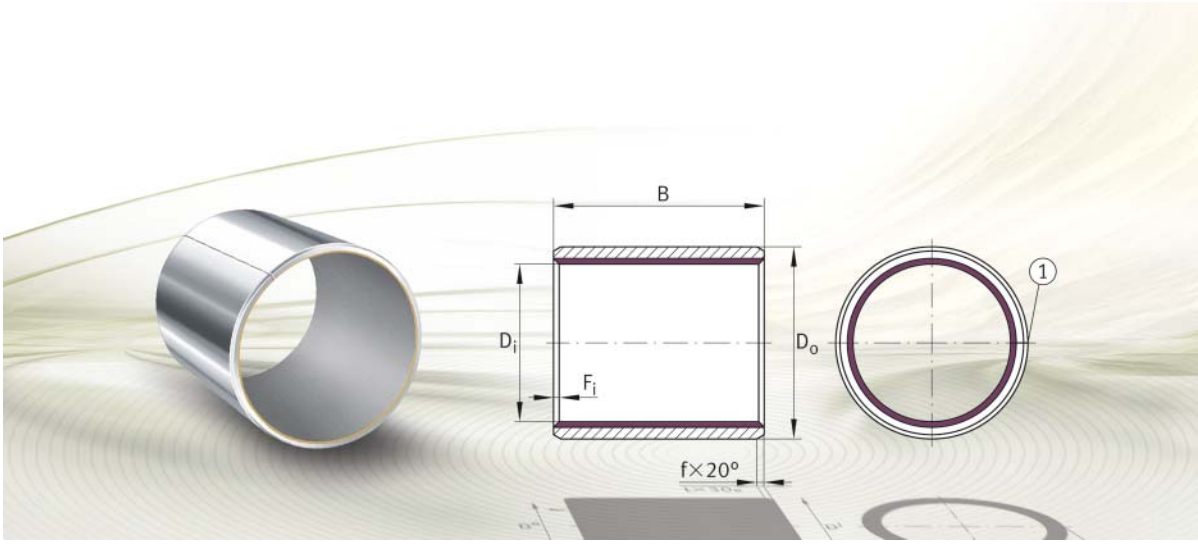


图 1
产品表



金属 - 聚合物衬套，免维护

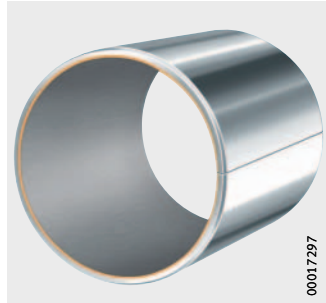
衬套
法兰衬套

金属 - 聚合物衬套，免维护

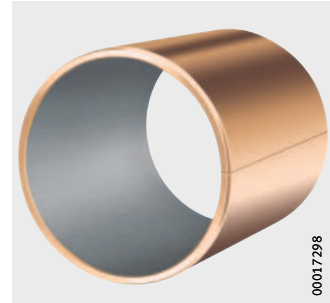
衬套

钢背衬或青铜背衬
公制或英制尺寸

EGB..-E40、EGBZ..-E40



EGB..-E40-B

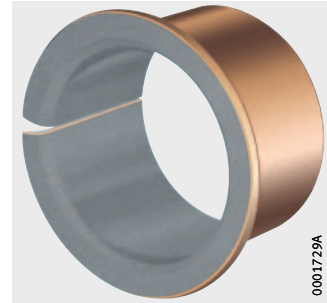


法兰衬套

钢背衬或青铜背衬

EGF..-E40

EGF..-E40-B



金属 - 聚合物衬套，免维护

特性

免维护衬套用于旋转运动、摆动及直线运动。衬套的径向和轴向设计非常紧凑。产品种类有衬套及法兰衬套。
产品尺寸有公制，也有英制。衬套由带材切断卷制而成，在宽度方向上有一对接头。

衬套有钢背衬，也有青铜背衬。青铜背衬衬套有高耐腐蚀性和良好的热传导性和防磁性。

如果衬套用于航空、食品或制药业，请联系舍弗勒工程服务部门。

金属 - 聚合物衬套，免维护

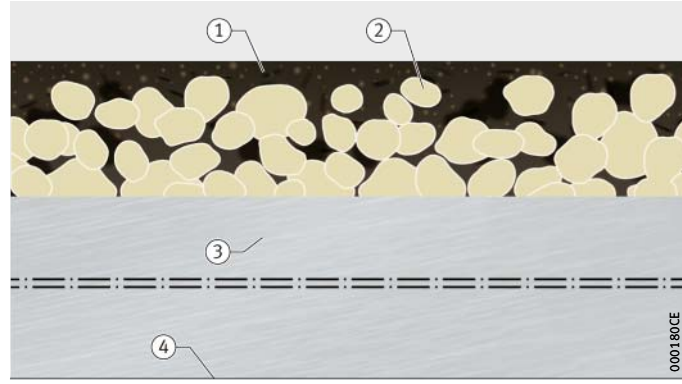
免维护滑动轴承材料

Schaeffler 免维护金属聚合物衬套滑动材料使用 E40 和 E40-B。衬套干润滑的主要成分是 化学嵌入非活性添加剂的聚四氟乙烯 PTFE。

包含三层材料：钢制或青铜背衬、烧结的多孔锡 / 青铜滑动层及覆盖滑动层孔隙的磨合层，见表，*图 1* 和*图 2*。
磨合层由塑料复合材料制成，包括 PTFE 和添加剂。

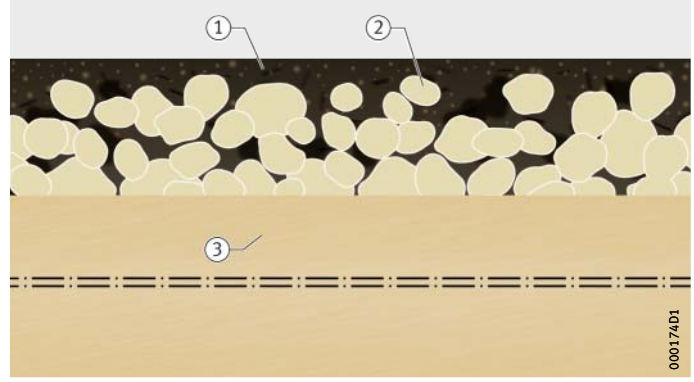
滑动层和磨合层 E40、E40-B

化学元素	质量百分比 w %		层厚 mm	
	滑动层	磨合层	滑动层	磨合层
二硫化钼 MoS_2	–	max. 8	0.2 – 0.4	0.01 – 0.05
聚四氟乙烯 PTFE	–	80 – 86		
填料	max. 5.5	max. 19		
锡 Sn	7 – 12	–		
铜 Cu	余量	–		



① 磨合层
② 滑动层
③ 钢背衬
④ 锡涂层作表面防护

图 1
免维护滑动轴承材料 E40



① 磨合层
② 滑动层
③ 青铜背衬

图 2
免维护滑动轴承材料 E40-B

滑动轴承材料耐抗性

材料 E40 的耐抗性取决于每层的化学性能：

- 材料 E40 能防水、酒精、二醇及很多矿物油和合成油。
- 大多数工况下镀锡钢板表面足以防腐。
- 材料 E40-B 的青铜背衬还有防水蒸汽及海水的功能。

材料 E40 不耐酸性介质 （pH < 5）和碱性介质 （pH > 9）。E40-B 的青铜背衬不耐氧化酸和气体，如自由卤化物，氨或硫化氢；尤其不耐含有较高水分的这些气体。

E40 的技术参数

滑动层 E40 是免维护的。可用于旋转和摆动运动，以及短程直线运动。

低磨损材料具有良好的滑动特性 （无粘滑），摩擦系数低和耐化学品性能高。不吸水 （防膨胀性高），不宜与金属焊接，适合流体动力工况。

免维护衬套的滑动层有 E40 和 E40-B，机械和物理性能如表所示，见表。

E40 和 E40-B 性能

性能	载荷		
干润滑时最大 pv 值	持续运转	pv	1.8 N/mm² · m/s
	短期		3.6 N/mm² · m/s
允许轴承载荷	静态	p_{max}	250 N/mm²
	旋转及摆动		140 N/mm²
允许滑动速度	干运转	v_{max}	2.5 m/s
	流体动力工况		>2.5 m/s
允许工作温度		ϑ	−200 °C 至 +280 °C
热膨胀系数	钢背衬	α_{St}	$11 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
	青铜背衬	α_{Bz}	$17 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
热导率	钢背衬	λ_{St}	>42 Wm^{-1}K^{-1}
	青铜背衬	λ_{Bz}	>70 Wm^{-1}K^{-1}
磨合后相对电阻		$R_{rel\,min}$	>1 Ω · cm²

金属 - 聚合物衬套，免维护

密封

滑动衬套不带密封，但可以用外部密封来防水、防尘，见第 114 页。

润滑

带滑动层 E40 衬套含有干润滑剂，因此不需要润滑。

为了防止配合面腐蚀或作为简单的密封防污染时可使用润滑。不过需要事先检查是否配合表面采用耐腐蚀材料或采用其他密封方式更有利。

在一些应用中，滑动层 E40 可在流体介质中使用。在这种工况下，改善散热可能显著地增加工作寿命。

必须检查介质与滑动层 E40 的兼容性。更多建议，请咨询舍弗勒工程服务部门。

润滑剂

油和脂润滑，即使量非常小，也会损害磨合过程中材料的转移。

随着时间的推移，油脂和少量的油与磨屑混合后形成的膏状物会加快磨损。固体润滑剂不允许含有如锌硫化物，二硫化钼或类似润滑脂添加剂，因为会促进膏状物形成。

再润滑

特殊情况下无法避免使用脂润滑时，必须定期再润滑衬套。再润滑时，旧油脂被新鲜油脂替换。与此同时，旧润滑脂将磨屑和污染物从衬套中带走。

实行定期润滑时必须避免含有磨屑和杂质的膏状物的形成。

工作温度

免维护金属 - 聚合物衬套允许的工作温度介于 –200 °C 和 +280 °C 之间。

在一些矿物油温度高于 +100 °C 时，磨合层和滑动层可能会膨胀。这可能导致衬套抱死。

这可以通过增加衬套游隙来补救，因为滑动层 E40 其它性能不受影响。

后缀

现有设计的后缀：见表。

现有的设计

后缀	描述	设计
E40	免维护滑动层，钢背衬	标准
E40-B	免维护滑动层，青铜背衬	

设计和安全指导

除了此处描述的设计和安全指导，也必须遵守技术原理章节中的指导：

- 金属 - 聚合物衬套的理论游隙，见第 81 页
- 轴承布置设计，见第 90 页
- 推荐的安装配合，见第 101 页
- 衬套不对中，见第 102 页，以及金属 - 聚合物衬套边缘应力，见第 102 页
- 衬套的压装，见第 119 页。

衬套不能应用于有空间运动的场合。轴的任何倾斜都会降低衬套工作寿命。

摩擦

滑动运动无粘滑。

影响衬套摩擦的因素有：

- 配合表面的粗糙度
- 配合表面材料
- 轴承载荷
- 滑动速度
- 工作温度
  - +100 °C 以下的摩擦系数比在室温时的值略低。
  - +100 °C 以上的摩擦系数可能比在室温时的值高 50%。

摩擦性能

高载荷低速时的摩擦系数更低。摩擦系数对磨合之后的衬套有效，见表。

滑动层 E40 摩擦系数

衬套载荷 p N/mm²	滑动速度 v m/s	摩擦系数 μ
250 至 140	≦ 0.001	0.03
140 至 60	0.001 至 0.005	0.04 至 0.07
60 至 10	0.005 至 0.05	0.07 至 0.1
10 至 1	0.05 至 0.5	0.1 至 0.15
≦ 1	0.5 至 2	0.15 至 0.25

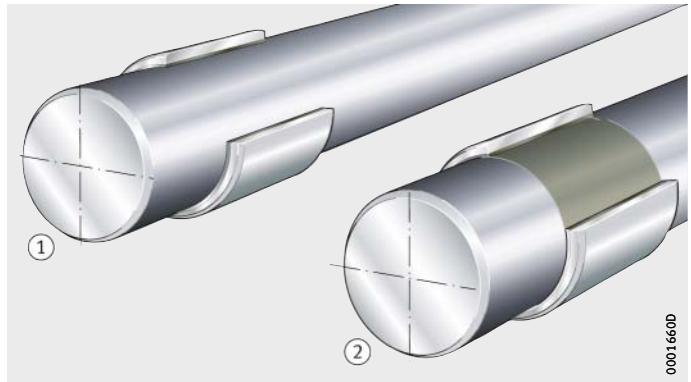
衬套摩擦力矩

衬套摩擦力矩的计算和典型磨损特性归集在本样本技术原理章节中，见第 69 页，摩擦和温升部分。

磨合过程

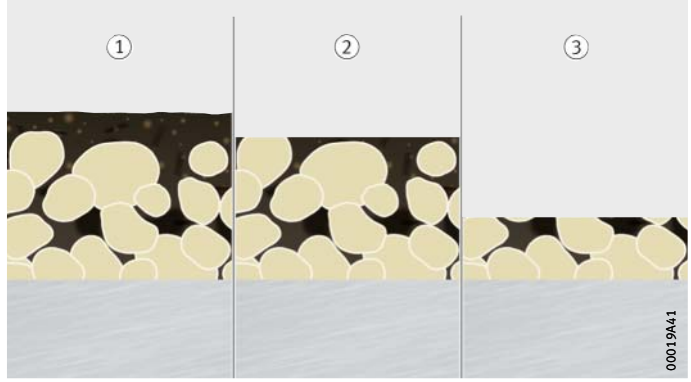
在磨合过程中，磨合层的部分材料会转移到配合表面，*图 3*：

- 能补偿面不平。
- 形成摩擦系数较低的配合面，对运转性能有利。
- 磨合后，滑动层上可见不同尺寸的多孔青铜层，*图 4*。这表明轴承运行正常。



① 磨合前
② 磨合后

图 3
磨合过程中，材料的转移



① 磨合前
② 磨合后
③ 长期运转后

图 4
E40 滑动层的典型磨损

工作性能　磨合后，免维护滑动轴承磨损呈线性，*图 5*。

s_{Mat} = 材料磨损
t = 时间

① 运行过程中的材料磨损
② 磨合过程中的材料转移

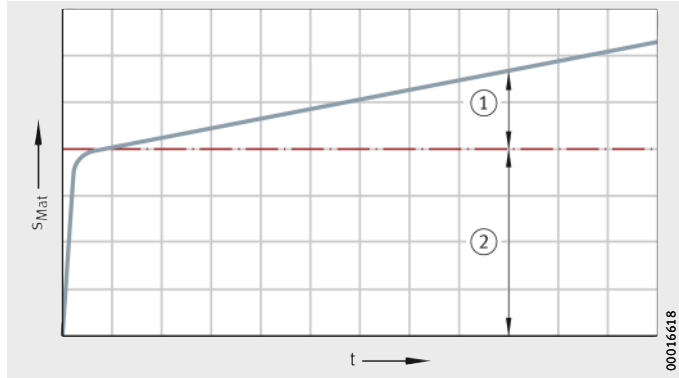


图 5
工作寿命期间典型的运转性能

确定尺寸及额定寿命

滑动衬套尺寸确定在技术原理章节进行了总结，见 第 20 页，章节技术原理。

根据衬套承受动态还是静态载荷，必须检查以下内容：

- 静载安全系数 S_0
- 最大许用轴承载荷 p
- 最大许用滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内才可以计算额定寿命，见第 50 页，表。

计算实例
法兰衬套 EGF30260-E40

法兰衬套额定寿命的计算基于 E40 滑动层，见第 35 页，承载能力和寿命部分。法兰衬套的额定寿命必须考虑径向滑动面和轴向滑动面 （法兰）。

已知信息

额定寿命计算给定的数据如下：

- 挤出机轴的轴承布置
- 轴和轴向运转表面经磨削 （非合金钢，粗糙度深度为 Rz 2）
- 点载荷 （轴旋转，衬套固定）。

运转参数	轴承载荷	F_r	= 14 000 N
		F_a	= 3 000 N
	转速	n	= 25 min^{-1}
	工作温度	ϑ	= +35 °C
衬套参数	法兰衬套		= EGF30260-E40
	基本额定动载荷	C_r	= 92 400 N
		C_a	= 35 200 N
	内径	D_i	= 30 mm
	法兰边外径	D_{fl}	= 42 mm
	滑动材料	E40	

要求

衬套要求额定寿命 $L_h \geqq 500$ h。

校核许用载荷

必须校核法兰衬套径向滑动面和轴向滑动面 （法兰）的额定寿命。

必须校核许用载荷和许用滑动速度的有效性，因为只有在允许范围内的额定寿命计算才有效，见第 50 页，表。

衬套载荷

结合载荷参数 K 计算衬套载荷，并校核载荷有效性，见第 41 页，表和第 50 页，表。

法兰衬套的径向力计算：

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

$$p = 140 \cdot \frac{14\,000}{92\,400} = 21.21\,N/mm^2$$

法兰衬套的轴向力计算：

$$p = K \cdot \frac{F_a}{C_a}$$

$$p = 140 \cdot \frac{3\,000}{35\,200} = 11.93\,N/mm^2$$

旋转运动的速度

必须结合内径 D_i 或法兰边外径 D_{fl} 计算滑动速度，并校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表。

径向滑动面：

$$v = \frac{D_i \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

$$v = \frac{30 \cdot \pi \cdot 25}{60 \cdot 10^3} = 3.9 \cdot 10^{-2}\,m/s$$

轴向滑动面：

$$v = \frac{D_{fl} \cdot \pi \cdot n}{60 \cdot 10^3}$$

$$v = \frac{42 \cdot \pi \cdot 25}{60 \cdot 10^3} = 5.5 \cdot 10^{-2}\,m/s$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表。

法兰衬套的径向部分摩擦热计算：

$$pv = 21.21 \cdot 3.9 \cdot 10^{-2} = 0.83\,N/mm^2 \cdot m/s$$

法兰衬套的轴向摩擦热计算：

$$pv = 11.93 \cdot 5.5 \cdot 10^{-2} = 0.66\,N/mm^2 \cdot m/s$$

额定寿命公式

对于额定寿命计算，必须选择有效的计算公式然后进行修正。

选择有效的额定寿命公式

对于免维护衬套应用以下公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

滑动层 E40 的修正系数必须从图表中选择，并用来修正额定寿命，见第 55 页，表和公式。

修正系数取决于衬套类型

系列	滑动层	运动	修正系数												
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_α	f_β	f_{Hz}
EGF	E40	旋转	■	■	■	–	■	■	■	■	–	–	–	–	–

修正后的额定寿命公式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A$$

额定寿命计算

修正系数值必须从图表中选取，见第 56 页和表。
滑动轴承参数 K_L = 1000，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来自	取值 滑动面	
		径向	轴向
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	1	1
滑动速度 f_v	第 58 页，*图 16*	1	1
摩擦热 f_{pv}	第 59 页，*图 17*	0.96	0.98
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	1	1
表面粗糙度 f_R	第 61 页，*图 19*	0.97	0.97
材料 f_W	第 61 页，表	0.5	0.5
旋转条件修正系数 f_A	第 62 页	1	1

额定寿命 L_h

径向滑动面的额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{1000}{0.83} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.96 \cdot 1 \cdot 0.97 \cdot 0.5 \cdot 1 = 560\ h$$

轴向滑动面的额定寿命计算如下：

$$L_h = \frac{1000}{0.66} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.98 \cdot 1 \cdot 0.97 \cdot 0.5 \cdot 1 = 720\ h$$

结果

基本额定寿命由径向滑动面决定。因此总的额定寿命为 560 h。
所选择的法兰衬套满足所要求的额定寿命 $L_h \geqq 500$ h。

流体动力工况

滑动层 E40 的金属 - 聚合物衬套可以用于流体动力工况。允许有比干运转条件下更高的运转速度。

一旦达到临界速度就是纯流体润滑。形成无磨损运转。

低于临界转速时，存在混合摩擦，滑动层的自润滑效应产生作用。

滑动层 E40 的衬套用于流体动力工况时，配合面粗糙度 Rz 应小于流体润滑最小油膜厚度。

舍弗勒提供流体动力工况的计算服务。

计算

流体动力工况时的计算需要以下信息：

- 载荷
- 速度
- 轴承座孔尺寸 d_G 及公差
- 轴尺寸 d_W 及公差
- 衬套宽度 B
- 工作温度下流体粘度。

轴设计

轴应倒角，所有尖锐的边缘应该光滑过渡。这使得安装更容易，并防止损坏衬套滑动层。

配合面

配合表面应始终比衬套更宽，以防止滑动层中台阶的形成。

实现滑动层 E40 干运转时最佳工作寿命的前提是配合面的粗糙度为 Rz 2 到 Rz 3。

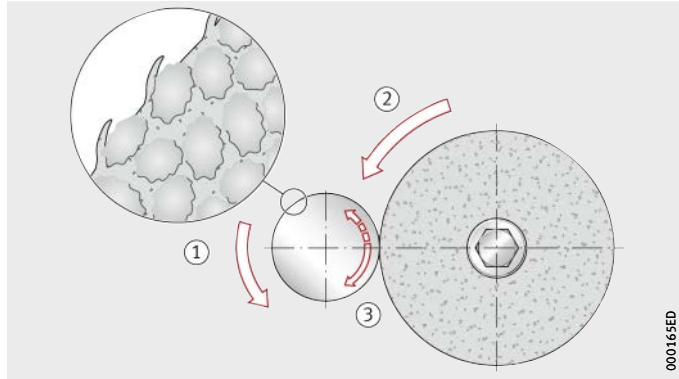
非常小的粗糙度不会增加工作寿命，但较大的粗糙度会显着降低工作寿命。

表面质量

磨削表面或者冷拉深表面是优选的配合面。精车加工表面或精密轧制表面，即使表面粗糙度至 Rz 2 到 Rz 3，仍然可能对滑动轴承造成更大的磨损，因为制造过程中会在材料表面形成螺旋槽。

球墨铸铁 GGG 拥有开口的表面结构因此应该被磨削至 Rz 2 甚至更好。

铸造轴在实际应用中的旋转方向应与磨削加工时砂轮的旋转方向一致；如果方向相反，磨损会增加，*图 6*。



① 实际应用中轴的旋向
② 砂轮旋向
③ 磨削过程中轴的旋向

图 6
铸造轴的磨削

散热

必须保证正确和充分的散热：

- 如果是流体动力工况下，热量散失主要通过流体润滑剂。
- 在免维护衬套中，热量通过轴承座和轴散发。

腐蚀防护

通过使用密封或耐腐蚀钢来防止滑动层 E40 配合面的腐蚀。
也可以进行适当的表面处理。

微动腐蚀

标准产品中应用了锡涂层，E40 钢背衬与轴承座之间的微动腐蚀很少发生。这种情况下，电镀保护涂层有延缓的作用。

电化学接触腐蚀

在不利的情况下，可能形成电池 （微电池）从而腐蚀钢降低工作寿命。这应该在设计阶段就进行检查，并通过试验验证。
如有疑问，请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

衬套加工

金属 - 聚合物衬套可以通过有屑或无屑方法加工，如切割或钻孔。

加工过程如下：

- 切割衬套从 PTFE 侧开始，因为切割过程中产生的毛刺会损害工作表面。
- 彻底清洁衬套。
- 保护所有的光亮钢表面，如切边等；可以通过润滑油或电镀保护涂层等方法防腐。

高电流密度电镀或长时间电镀时，应该保护滑动层以防止沉积物。

滑动层 E40 加工温度不能超过 +280 °C，否则可能对健康有害。

备选的连接方法

如果衬套压配合还不够，可以使用胶来粘接固定。

磨合面和滑动面必须始终保持无胶粘剂。

如果使用胶粘剂，必须咨询胶粘剂制造商，特别是对胶粘剂的选择、表面制备、硬化、强度、温度范围和延展性等。

电导率

新轴承的导电性可能比较低，因为磨合层仍然存在。
磨合之后青铜层部分暴露，提高了电导率，第 296 页，*图 4*。

电阻取决于接触面的尺寸。

衬套游隙设置

金属 - 聚合物衬套可随时安装。为了设置衬套游隙的公差，应在尺寸预选阶段，就采取不会缩短衬套寿命的措施，如对轴承座孔或轴进行加严公差。

进行衬套整形可进一步调整游隙，*图 7* 和表。只有在没有其它的方式来实现减少衬套游隙公差时才可以这样做。

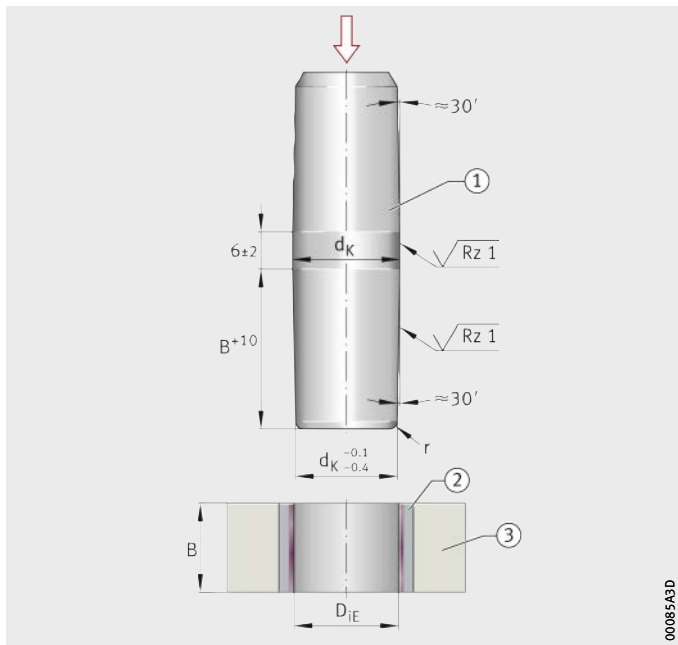
整形会导致带 E40 滑动层的金属 - 聚合物衬套的额定寿命 L_h 显著降低，见表。对于额定寿命降低的精确值只能通过实验的手段来确定。

整形芯轴直径的指导值与额定寿命减少值

压装后期望的衬套内径	整形芯轴直径 [1] d_K	额定寿命 [2] L_h %
D_{iE}	–	100
D_{iE}+0.02	D_{iE}+0.06	80
D_{iE}+0.03	D_{iE}+0.08	60
D_{iE}+0.04	D_{iE}+0.10	30

[1] 指导值涉及钢轴承座。

[2] 干运转指导值。



① 整形芯轴，渗碳硬化深度 CHD > 0.6，HRC 56 至 64

② 衬套 EGB..-E40

③ 轴承座

B = 衬套宽度

D_{iE} = 压装后的衬套内径

d_K = 整形芯轴直径

r = 圆角

图 7
衬套整形

偏差和壁厚表

衬套偏差符合 ISO 3547 标准。

外径偏差

外径偏差 D_o 符合 ISO 3547-1，表 7，见表。

极限偏差
单位 mm

D_o	E40		E40-B	
	偏差			
mm	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
$D_o \leqq 10$	+0.055	+0.025	+0.075	+0.045
$10 < D_o \leqq 18$	+0.065	+0.030	+0.080	+0.050
$18 < D_o \leqq 30$	+0.075	+0.035	+0.095	+0.055
$30 < D_o \leqq 50$	+0.085	+0.045	+0.110	+0.065
$50 < D_o \leqq 80$	+0.100	+0.055	+0.125	+0.075
$80 < D_o \leqq 120$	+0.120	+0.070	+0.140	+0.090
$120 < D_o \leqq 180$	+0.170	+0.100	+0.190	+0.120
$180 < D_o \leqq 305$	+0.255	+0.125	+0.245	+0.145

滑动层 E40 壁厚

带滑动层 E40 的衬套及法兰衬套壁厚 s_3 公称尺寸和极限偏差符合 ISO 3547-1，表 5，系列 B，见表。

壁厚公差
单位 mm

D_i	s_3	E40		E40-B	
		偏差			
mm	mm	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
$D_i < 5$	0.75	0.000	−0.020	–	–
	1	–	–	+0.005	−0.020
$5 \leqq D_i < 20$	1	+0.005	−0.020	+0.005	−0.020
$20 \leqq D_i < 28$	1.5	+0.005	−0.025	+0.005	−0.025
$28 \leqq D_i < 45$	2	+0.005	−0.030	+0.005	−0.030
$45 \leqq D_i < 80$	2.5	+0.005	−0.040	+0.005	−0.040
$80 \leqq D_i < 120$	2.5	−0.010	−0.060	−0.010	−0.060
$120 \leqq D_i$	2.5	−0.035	−0.085	−0.035	−0.085

倒角和倒角公差

公制衬套外倒角 f 及内倒角 F_i 尺寸及公差符合 ISO 3547-1，*图 8* 和尺寸表。相应的值也适用英制衬套，见尺寸表。

由于圆弯曲造成的倒角变形是允许的。

① ≧ 0.3 mm （0.012 inch）

F_i = 内倒角
f = 外倒角
s_3 = 壁厚

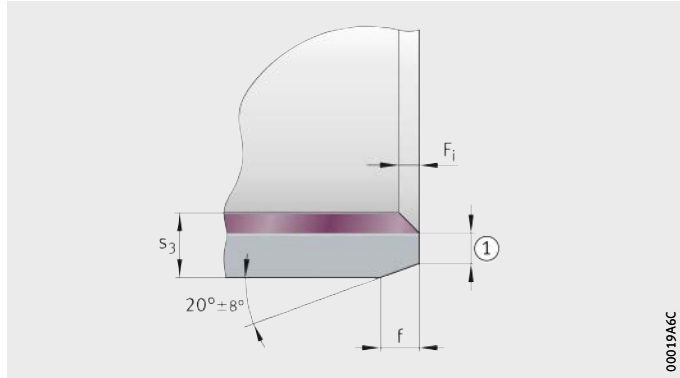
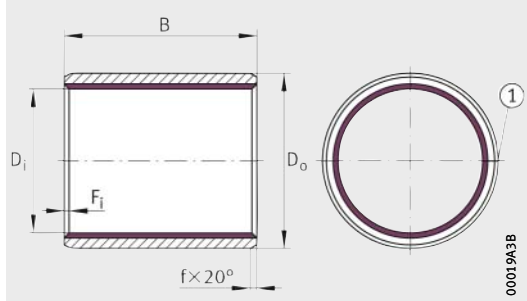


图 8
外倒角和内倒角

衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGB
① 卷制接头

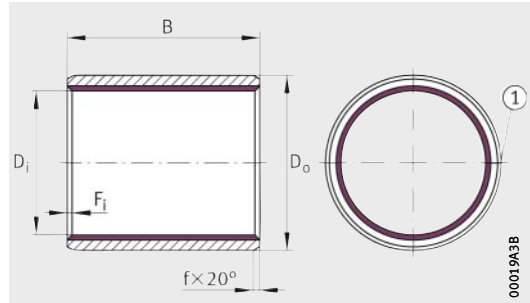
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB0303-E40	0.1	**3**	4.5	3	0.5±0.3	0.1	0.4	1 260	2 250
EGB0304-E40	0.2	**3**	4.5	4	0.5±0.3	0.1	0.4	1 680	3 000
EGB0305-E40	0.3	**3**	4.5	5	0.5±0.3	0.1	0.4	2 100	3 750
EGB0306-E40	0.3	**3**	4.5	6	0.5±0.3	0.1	0.4	2 520	4 500
EGB0403-E40	0.2	**4**	5.5	3	0.5±0.3	0.1	0.4	1 680	3 000
EGB0404-E40	0.3	**4**	5.5	4	0.5±0.3	0.1	0.4	2 240	4 000
EGB0406-E40	0.4	**4**	5.5	6	0.5±0.3	0.1	0.4	3 360	6 000
EGB0410-E40	0.7	**4**	5.5	10	0.5±0.3	0.1	0.4	5 600	10 000
EGB0505-E40	0.6	**5**	7	5	0.6±0.4	0.1	0.6	3 500	6 250
EGB0508-E40	1.0	**5**	7	8	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	10 000
EGB0510-E40	1.3	**5**	7	10	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500
EGB0606-E40	0.9	**6**	8	6	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000
EGB0608-E40	1.2	**6**	8	8	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	12 000
EGB0610-E40	1.5	**6**	8	10	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000
EGB0710-E40	1.7	**7**	9	10	0.6±0.4	0.1	0.6	9 800	17 500
EGB0806-E40	1.1	**8**	10	6	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	12 000
EGB0808-E40	1.5	**8**	10	8	0.6±0.4	0.1	0.6	8 960	16 000
EGB0810-E40	2.0	**8**	10	10	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB0812-E40	2.4	**8**	10	12	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1008-E40	1.9	**10**	12	8	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB1010-E40	2.4	**10**	12	10	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000
EGB1012-E40	2.9	**10**	12	12	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1015-E40	3.6	**10**	12	15	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1020-E40	4.9	**10**	12	20	0.6±0.4	0.1	0.6	28 000	50 000
EGB1208-E40	2.3	**12**	14	8	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1210-E40	2.8	**12**	14	10	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1212-E40	3.4	**12**	14	12	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000
EGB1215-E40	4.3	**12**	14	15	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1220-E40	5.8	**12**	14	20	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1225-E40	7.3	**12**	14	25	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1310-E40	3.1	**13**	15	10	0.6±0.4	0.1	0.6	18 200	32 500

安装配合推荐，见第 101 页。

衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGB
① 卷制接头

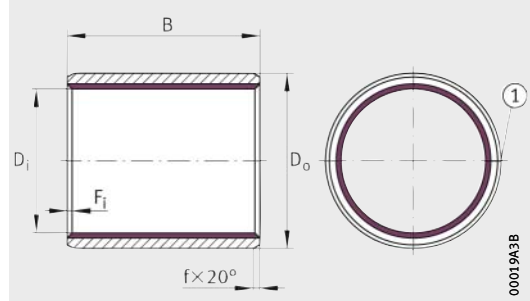
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB1410-E40	3.3	**14**	16	10	0.6±0.4	0.1	0.6	19 600	35 000
EGB1412-E40	4	**14**	16	12	0.6±0.4	0.1	0.6	23 500	42 000
EGB1415-E40	5	**14**	16	15	0.6±0.4	0.1	0.6	29 400	52 500
EGB1420-E40	6.7	**14**	16	20	0.6±0.4	0.1	0.6	39 200	70 000
EGB1425-E40	8.4	**14**	16	25	0.6±0.4	0.1	0.6	49 000	87 500
EGB1510-E40	3.5	**15**	17	10	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1512-E40	4.2	**15**	17	12	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1515-E40	5.3	**15**	17	15	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300
EGB1520-E40	7.1	**15**	17	20	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1525-E40	8.9	**15**	17	25	0.6±0.4	0.1	0.6	52 500	93 800
EGB1610-E40	3.7	**16**	18	10	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	40 000
EGB1612-E40	4.5	**16**	18	12	0.6±0.4	0.1	0.6	26 900	48 000
EGB1615-E40	5.7	**16**	18	15	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1620-E40	7.6	**16**	18	20	0.6±0.4	0.1	0.6	44 800	80 000
EGB1625-E40	9.5	**16**	18	25	0.6±0.4	0.1	0.6	56 000	100 000
EGB1810-E40	4.2	**18**	20	10	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1815-E40	6.3	**18**	20	15	0.6±0.4	0.1	0.6	37 800	67 500
EGB1820-E40	8.5	**18**	20	20	0.6±0.4	0.1	0.6	50 400	90 000
EGB1825-E40	10.6	**18**	20	25	0.6±0.4	0.1	0.6	63 000	113 000
EGB2010-E40	7.4	**20**	23	10	0.6±0.4	0.1	0.7	28 000	50 000
EGB2015-E40	11.1	**20**	23	15	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	75 000
EGB2020-E40	14.9	**20**	23	20	0.6±0.4	0.1	0.7	56 000	100 000
EGB2025-E40	18.6	**20**	23	25	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2030-E40	22.4	**20**	23	30	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2215-E40	12.2	**22**	25	15	0.6±0.4	0.1	0.7	46 200	82 500
EGB2220-E40	16.3	**22**	25	20	0.6±0.4	0.1	0.7	61 600	110 000
EGB2225-E40	20.4	**22**	25	25	0.6±0.4	0.1	0.7	77 000	138 000
EGB2230-E40	24.5	**22**	25	30	0.6±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000
EGB2415-E40	13.2	**24**	27	15	0.6±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000
EGB2420-E40	17.7	**24**	27	20	0.6±0.4	0.1	0.7	67 200	120 000
EGB2425-E40	22.1	**24**	27	25	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2430-E40	26.5	**24**	27	30	0.6±0.4	0.1	0.7	101 000	180 000

安装配合推荐，见第 101 页

衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGB
① 卷制接头

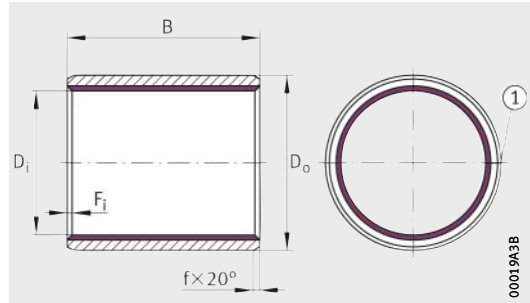
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB2510-E40	9.1	**25**	28	10	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	62 500
EGB2515-E40	13.7	**25**	28	15	0.6±0.4	0.1	0.7	52 500	93 800
EGB2520-E40	18.3	**25**	28	20	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2525-E40	23	**25**	28	25	0.6±0.4	0.1	0.7	87 500	156 000
EGB2530-E40	27.6	**25**	28	30	0.6±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB2540-E40	36.8	**25**	28	40	0.6±0.4	0.1	0.7	140 000	250 000
EGB2550-E40	46.1	**25**	28	50	0.6±0.4	0.1	0.7	175 000	313 000
EGB2820-E40	27.8	**28**	32	20	1.2±0.4	0.1	0.7	78 400	140 000
EGB2830-E40	42	**28**	32	30	1.2±0.4	0.1	0.7	118 000	210 000
EGB3015-E40	22.2	**30**	34	15	1.2±0.4	0.1	0.7	63 000	113 000
EGB3020-E40	29.7	**30**	34	20	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB3025-E40	37.4	**30**	34	25	1.2±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB3030-E40	44.8	**30**	34	30	1.2±0.4	0.1	0.7	126 000	225 000
EGB3040-E40	59.9	**30**	34	40	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB3230-E40	47.6	**32**	36	30	1.2±0.4	0.1	0.7	134 000	240 000
EGB3240-E40	63.6	**32**	36	40	1.2±0.4	0.1	0.7	179 000	320 000
EGB3520-E40	34.4	**35**	39	20	1.2±0.4	0.1	0.7	98 000	175 000
EGB3530-E40	51.8	**35**	39	30	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	263 000
EGB3540-E40	69.2	**35**	39	40	1.2±0.4	0.1	0.7	196 000	350 000
EGB3550-E40	86.7	**35**	39	50	1.2±0.4	0.1	0.7	245 000	438 000
EGB4020-E40	39	**40**	44	20	1.2±0.4	0.1	0.7	112 000	200 000
EGB4030-E40	58.8	**40**	44	30	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB4040-E40	78.6	**40**	44	40	1.2±0.4	0.1	0.7	224 000	400 000
EGB4050-E40	98.4	**40**	44	50	1.2±0.4	0.1	0.7	280 000	500 000
EGB4530-E40	83.2	**45**	50	30	1.8±0.6	0.2	1	189 000	338 000
EGB4540-E40	111	**45**	50	40	1.8±0.6	0.2	1	252 000	450 000
EGB4550-E40	140	**45**	50	50	1.8±0.6	0.2	1	315 000	563 000
EGB5020-E40	60.8	**50**	55	20	1.8±0.6	0.2	1	140 000	250 000
EGB5030-E40	92	**50**	55	30	1.8±0.6	0.2	1	210 000	375 000
EGB5040-E40	123	**50**	55	40	1.8±0.6	0.2	1	280 000	500 000
EGB5060-E40	186	**50**	55	60	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000

安装配合推荐，见第 101 页。

衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGB
① 卷制接头

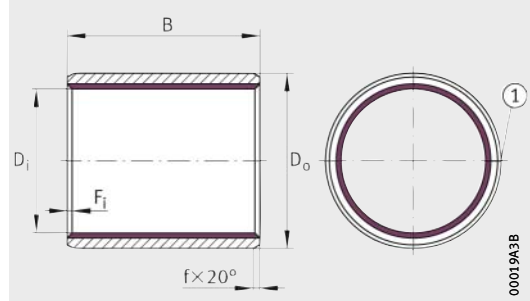
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB5540-E40	135	**55**	60	40	1.8±0.6	0.2	1	308 000	550 000
EGB5560-E40	203	**55**	60	60	1.8±0.6	0.2	1	462 000	825 000
EGB6030-E40	110	**60**	65	30	1.8±0.6	0.2	1	252 000	450 000
EGB6040-E40	147	**60**	65	40	1.8±0.6	0.2	1	336 000	600 000
EGB6060-E40	221	**60**	65	60	1.8±0.6	0.2	1	504 000	900 000
EGB6070-E40	259	**60**	65	70	1.8±0.6	0.2	1	588 000	1 050 000
EGB6530-E40	119	**65**	70	30	1.8±0.6	0.2	1	273 000	488 000
EGB6540-E40	158	**65**	70	40	1.8±0.6	0.2	1	364 000	650 000
EGB6550-E40	200	**65**	70	50	1.8±0.6	0.2	1	455 000	813 000
EGB6560-E40	240	**65**	70	60	1.8±0.6	0.2	1	546 000	975 000
EGB6570-E40	279	**65**	70	70	1.8±0.6	0.2	1	637 000	1 140 000
EGB7040-E40	170	**70**	75	40	1.8±0.6	0.2	1	392 000	700 000
EGB7050-E40	214	**70**	75	50	1.8±0.6	0.2	1	490 000	875 000
EGB7070-E40	301	**70**	75	70	1.8±0.6	0.2	1	686 000	1 230 000
EGB7540-E40	182	**75**	80	40	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB7550-E40	229	**75**	80	50	1.8±0.6	0.2	1	525 000	938 000
EGB7560-E40	278	**75**	80	60	1.8±0.6	0.2	1	630 000	1 130 000
EGB7580-E40	367	**75**	80	80	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB8040-E40	194	**80**	85	40	1.8±0.6	0.2	1	448 000	800 000
EGB8060-E40	292	**80**	85	60	1.8±0.6	0.2	1	672 000	1 200 000
EGB8080-E40	390	**80**	85	80	1.8±0.6	0.2	1	896 000	1 600 000
EGB80100-E40	488	**80**	85	100	1.8±0.6	0.2	1	1 120 000	2 000 000
EGB8560-E40	311	**85**	90	60	1.8±0.6	0.2	1	714 000	1 280 000
EGB85100-E40	519	**85**	90	100	1.8±0.6	0.2	1	1 190 000	2 130 000
EGB9050-E40	272	**90**	95	50	1.8±0.6	0.2	1	630 000	1 130 000
EGB9060-E40	327	**90**	95	60	1.8±0.6	0.2	1	756 000	1 350 000
EGB90100-E40	547	**90**	95	100	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB9560-E40	345	**95**	100	60	1.8±0.6	0.2	1	798 000	1 430 000
EGB95100-E40	578	**95**	100	100	1.8±0.6	0.2	1	1 330 000	2 380 000
EGB10050-E40	301	**100**	105	50	1.8±0.6	0.2	1	700 000	1 250 000
EGB10060-E40	362	**100**	105	60	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB100115-E40	697	**100**	105	115	1.8±0.6	0.2	1	1 610 000	2 880 000

安装配合推荐，见第 101 页。

衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGB
① 卷制接头

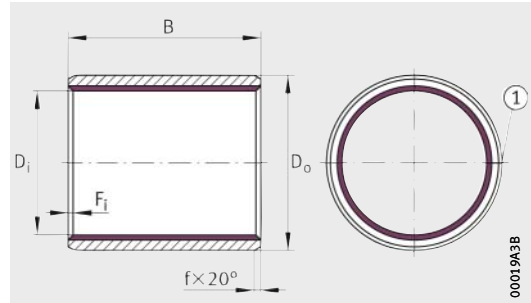
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量 m ≈g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB10560-E40	382	**105**	110	60	1.8±0.6	0.2	1	882 000	1 580 000
EGB105115-E40	733	**105**	110	115	1.8±0.6	0.2	1	1 690 000	3 020 000
EGB11060-E40	398	**110**	115	60	1.8±0.6	0.2	1	924 000	1 650 000
EGB110115-E40	767	**110**	115	115	1.8±0.6	0.2	1	1 770 000	3 160 000
EGB11550-E40	347	**115**	120	50	1.8±0.6	0.2	1	805 000	1 440 000
EGB11560-E40	417	**115**	120	60	1.8±0.6	0.2	1	966 000	1 730 000
EGB11570-E40	487	**115**	120	70	1.8±0.6	0.2	1	1 130 000	2 010 000
EGB12060-E40	433	**120**	125	60	1.8±0.6	0.2	1	1 010 000	1 800 000
EGB120100-E40	724	**120**	125	100	1.8±0.6	0.2	1	1 680 000	3 000 000
EGB125100-E40	754	**125**	130	100	1.8±0.6	0.2	1	1 750 000	3 130 000
EGB13060-E40	468	**130**	135	60	1.8±0.6	0.2	1	1 090 000	1 950 000
EGB130100-E40	785	**130**	135	100	1.8±0.6	0.2	1	1 820 000	3 250 000
EGB13560-E40	486	**135**	140	60	1.8±0.6	0.2	1	1 130 000	2 030 000
EGB13580-E40	649	**135**	140	80	1.8±0.6	0.2	1	1 510 000	2 700 000
EGB14060-E40	504	**140**	145	60	1.8±0.6	0.2	1	1 180 000	2 100 000
EGB140100-E40	842	**140**	145	100	1.8±0.6	0.2	1	1 960 000	3 500 000
EGB15060-E40	539	**150**	155	60	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB15080-E40	720	**150**	155	80	1.8±0.6	0.2	1	1 680 000	3 000 000
EGB150100-E40	901	**150**	155	100	1.8±0.6	0.2	1	2 100 000	3 750 000
EGB16080-E40	768	**160**	165	80	1.8±0.6	0.2	1	1 790 000	3 200 000
EGB160100-E40	961	**160**	165	100	1.8±0.6	0.2	1	2 240 000	4 000 000
EGB180100-E40	1 078	**180**	185	100	1.8±0.6	0.2	1	2 520 000	4 500 000
EGB200100-E40	1 197	**200**	205	100	1.8±0.6	0.2	1	2 800 000	5 000 000
EGB220100-E40	1 315	**220**	225	100	1.8±0.6	0.2	1	3 080 000	5 500 000
EGB250100-E40	1 492	**250**	255	100	1.8±0.6	0.2	1	3 500 000	6 250 000
EGB300100-E40	1 790	**300**	305	100	1.8±0.6	0.2	1	4 200 000	7 500 000

安装配合推荐，见第 101 页。

衬套

免维护
钢背衬
英制尺寸



EGBZ
① 卷制接头

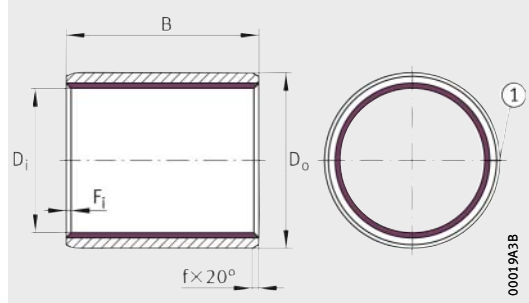
尺寸表 · 单位：mm 和 inch

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGBZ0303-E40	0.5	3/16 **4.763**	1/4 6.35	3/16 4.76±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	3 170	5 670
EGBZ0304-E40	0.7	3/16 **4.763**	1/4 6.35	1/4 6.35±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	4 230	7 560
EGBZ0306-E40	1	3/16 **4.763**	1/4 6.35	3/8 9.53±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	6 350	11 300
EGBZ0404-E40	0.9	1/4 **6.35**	5/16 7.938	1/4 6.35±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	5 650	10 100
EGBZ0406-E40	1.3	1/4 **6.35**	5/16 7.938	3/8 9.53±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	8 470	15 100
EGBZ0408-E40	1.7	1/4 **6.35**	5/16 7.938	1/2 12.70±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	11 300	20 200
EGBZ0504-E40	1.1	5/16 **7.938**	3/8 9.525	1/4 6.35±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	7 060	12 600
EGBZ0506-E40	1.6	5/16 **7.938**	3/8 9.525	3/8 9.53±0.25	0.5±0.3	0.1	0.4	10 600	18 900
EGBZ0603-E40	1.5	3/8 **9.525**	15/32 11.906	3/16 4.76±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	6 350	11 300
EGBZ0604-E40	2	3/8 **9.525**	15/32 11.906	1/4 6.35±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	8 470	15 100
EGBZ0606-E40	3	3/8 **9.525**	15/32 11.906	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	12 700	22 700
EGBZ0608-E40	3.9	3/8 **9.525**	15/32 11.906	1/2 12.7±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	16 900	30 200
EGBZ0610-E40	4.9	3/8 **9.525**	15/32 11.906	5/8 15.88±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	21 200	37 800
EGBZ0612-E40	6	3/8 **9.525**	15/32 11.906	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	25 400	45 400
EGBZ0706-E40	3.4	7/16 **11.113**	17/32 13.494	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	14 800	26 500
EGBZ0708-E40	4.5	7/16 **11.113**	17/32 13.494	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	19 800	35 300

安装配合推荐，见第 84 页。

衬套

免维护
钢背衬
英制尺寸



EGBZ
① 卷制接头

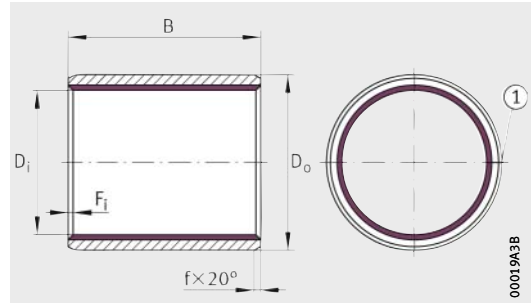
尺寸表 （续）· 单位：mm 和 inch

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGBZ0712-E40	7	7/16 **11.113**	17/32 13.494	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	29 600	52 900
EGBZ0804-E40	2.6	1/2 **12.7**	19/32 15.082	1/4 6.35±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	11 300	20 200
EGBZ0806-E40	3.8	1/2 **12.7**	19/32 15.082	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	16 900	30 300
EGBZ0808-E40	6	1/2 **12.7**	19/32 15.082	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	22 600	40 300
EGBZ0810-E40	7	1/2 **12.7**	19/32 15.082	5/8 15.88±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	28 200	50 400
EGBZ0812-E40	8	1/2 **12.7**	19/32 15.082	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	33 900	60 500
EGBZ0814-E40	9	1/2 **12.7**	19/32 15.082	7/8 22.23±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	39 500	70 600
EGBZ0906-E40	4.3	9/16 **14.288**	21/32 16.669	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	19 100	34 000
EGBZ0908-E40	6	9/16 **14.288**	21/32 16.669	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	25 400	45 400
EGBZ0912-E40	9	9/16 **14.288**	21/32 16.669	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	38 100	68 000
EGBZ1004-E40	3.1	5/8 **15.875**	23/32 18.258	1/4 6.35±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	14 100	25 200
EGBZ1008-E40	7	5/8 **15.875**	23/32 18.258	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	28 200	50 400
EGBZ1010-E40	8	5/8 **15.875**	23/32 18.258	5/8 15.88±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	35 300	63 000
EGBZ1012-E40	10	5/8 **15.875**	23/32 18.258	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	42 300	75 600
EGBZ1014-E40	11	5/8 **15.875**	23/32 18.258	7/8 22.23±0.25	0.6±0.4	0.1	0.6	49 400	88 200
EGBZ1112-E40	11	11/16 **17.463**	25/32 19.844	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0,1	0.6	46 600	83 200

安装配合推荐，见第 84 页。

衬套

免维护
钢背衬
英制尺寸



EGBZ
① 卷制接头

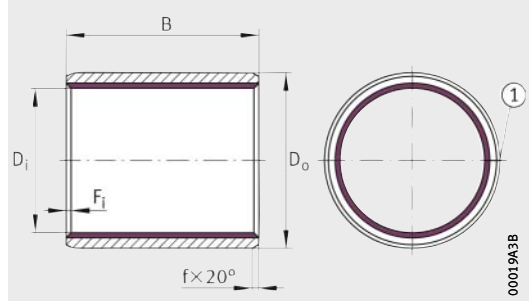
尺寸表 （续）· 单位：mm 和 inch

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGBZ1204-E40	6	3/4 **19.05**	7/8 22.225	1/4 6.35±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	16 900	30 200
EGBZ1206-E40	8	3/4 **19.05**	7/8 22.225	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	25 400	45 400
EGBZ1208-E40	11	3/4 **19.05**	7/8 22.225	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	33 900	60 500
EGBZ1210-E40	13	3/4 **19.05**	7/8 22.225	5/8 15.88±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	42 400	75 600
EGBZ1212-E40	16	3/4 **19.05**	7/8 22.225	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	50 800	90 700
EGBZ1216-E40	21	3/4 **19.05**	7/8 22.225	1 25.40±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	67 700	121 000
EGBZ1412-E40	18	7/8 **22.225**	1 25.4	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	59 300	106 000
EGBZ1416-E40	24	7/8 **22.225**	1 25.4	1 25.40±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	79 000	141 000
EGBZ1606-E40	10	1 **25.4**	1 1/8 28.575	3/8 9.53±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	33 900	60 500
EGBZ1608-E40	14	1 **25.4**	1 1/8 28.575	1/2 12.70±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	45 200	80 600
EGBZ1610-E40	17	1 **25.4**	1 1/8 28.575	5/8 15.88±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	56 500	101 000
EGBZ1612-E40	20	1 **25.4**	1 1/8 28.575	3/4 19.05±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	67 700	121 000
EGBZ1614-E40	23	1 **25.4**	1 1/8 28.575	7/8 22.23±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	79 000	141 000
EGBZ1616-E40	27	1 **25.4**	1 1/8 28.575	1 25.40±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	90 300	161 000
EGBZ1620-E40	33	1 **25.4**	1 1/8 28.575	1 1/4 31.75±0.25	0.6±0.4	0,1	0.7	113 000	202 000
EGBZ1624-E40	40	1 **25.4**	1 1/8 28.575	1 1/2 38.10±0.25	0.6±0.4	0.1	0.7	135 000	242 000

安装配合推荐，见第 84 页。

衬套

免维护
钢背衬
英制尺寸



EGBZ
① 卷制接头

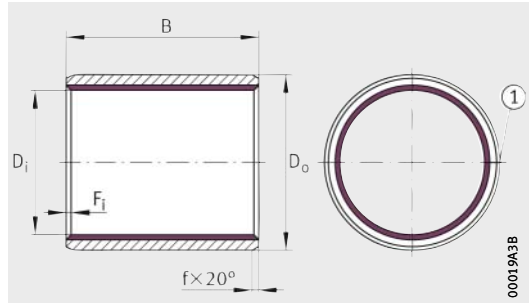
尺寸表 （续）· 单位：mm 和 inch

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGBZ1808-E40	19	***1 1/8***	*1 9/32*	*1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	50 800	90 700
		28.575	32.544	12.70±0.25					
EGBZ1812-E40	28	***1 1/8***	*1 9/32*	*3/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	76 200	136 000
		28.575	32.544	19.05±0.25					
EGBZ1816-E40	38	***1 1/8***	*1 9/32*	*1*	1.2±0.4	0.1	0.7	102 000	181 000
		28.575	32.544	25.40±0.25					
EGBZ2006-E40	16	***1 1/4***	*1 13/32*	*3/8*	1.2±0.4	0.1	0.7	42 400	75 600
		31.75	35.719	9.53±0.25					
EGBZ2012-E40	31	***1 1/4***	*1 13/32*	*3/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	84 700	151 000
		31.75	35.719	19.05±0.25					
EGBZ2016-E40	42	***1 1/4***	*1 13/32*	*1*	1.2±0.4	0.1	0.7	113 000	202 000
		31.75	35.719	25.40±0.25					
EGBZ2020-E40	52	***1 1/4***	*1 13/32*	*1 1/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	141 000	252 000
		31.75	35.719	31.75±0.25					
EGBZ2206-E40	17	***1 3/8***	*1 17/32*	*3/8*	1.2±0.4	0.1	0.7	46 600	83 200
		34.925	38.894	9.53±0.25					
EGBZ2208-E40	23	***1 3/8***	*1 17/32*	*1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	62 100	111 000
		34.925	38.894	12.70±0.25					
EGBZ2210-E40	29	***1 3/8***	*1 17/32*	*5/8*	1.2±0.4	0.1	0.7	77 600	139 000
		34.925	38.894	15.88±0.25					
EGBZ2212-E40	34	***1 3/8***	*1 17/32*	*3/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	93 100	166 000
		34.925	38.894	19.05±0.25					
EGBZ2216-E40	46	***1 3/8***	*1 17/32*	*1*	1.2±0.4	0.1	0.7	124 000	222 000
		34.925	38.894	25.40±0.25					
EGBZ2224-E40	68	***1 3/8***	*1 17/32*	*1 1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	186 000	333 000
		34.925	38.894	38.10±0.25					
EGBZ2228-E40	79	***1 3/8***	*1 17/32*	*1 3/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	217 000	388 000
		34.925	38.894	44.45±0.25					

安装配合推荐，见第 84 页。

衬套

免维护
钢背衬
英制尺寸



EGBZ
① 卷制接头

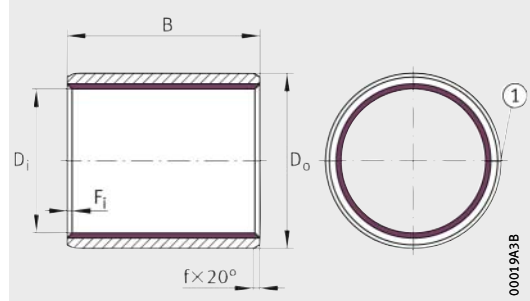
尺寸表 （续）· 单位：mm 和 inch

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGBZ2408-E40	25	***1 1/2***	*1 21/32*	*1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	67 700	121 000
		38.1	42.069	12.70±0.25					
EGBZ2416-E40	49	***1 1/2***	*1 21/32*	*1*	1.2±0.4	0.1	0.7	135 000	242 000
		38.1	42.069	25.40±0.25					
EGBZ2420-E40	62	***1 1/2***	*1 21/32*	*1 1/4*	1.2±0.4	0.1	0.7	169 000	302 000
		38.1	42.069	31.75±0.25					
EGBZ2424-E40	74	***1 1/2***	*1 21/32*	*1 1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	203 000	363 000
		38.1	42.069	38.10±0.25					
EGBZ2432-E40	98	***1 1/2***	*1 21/32*	*2*	1.2±0.4	0.1	0.7	271 000	484 000
		38.1	42.069	50.80±0.25					
EGBZ2616-E40	53	***1 5/8***	*1 25/32*	*1*	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	262 000
		41.275	45.244	25.40±0.25					
EGBZ2624-E40	80	***1 5/8***	*1 25/32*	*1 1/2*	1.2±0.4	0.1	0.7	220 000	393 000
		41.275	45.244	38.10±0.25					
EGBZ2816-E40	69	***1 3/4***	*1 15/16*	*1*	1.8±0.6	0.2	1	158 000	282 000
		44.45	49.213	25.40±0.25					
EGBZ2824-E40	104	***1 3/4***	*1 15/16*	*1 1/2*	1.8±0.6	0.2	1	237 000	423 000
		44.45	49.213	38.10±0.25					
EGBZ2832-E40	138	***1 3/4***	*1 15/16*	*2*	1.8±0.6	0.2	1	316 000	565 000
		44.45	49.213	50.80±0.25					
EGBZ3216-E40	79	***2***	*2 3/16*	*1*	1.8±0.6	0.2	1	181 000	323 000
		50.8	55.563	25.4±0.25					
EGBZ3224-E40	118	***2***	*2 3/16*	*1 1/2*	1.8±0.6	0.2	1	271 000	484 000
		50.8	55.563	38.1±0.25					
EGBZ3232-E40	157	***2***	*2 3/16*	*2*	1.8±0.6	0.2	1	361 000	645 000
		50.8	55.563	50.8±0.25					
EGBZ3240-E40	196	***2***	*2 3/16*	*2 1/2*	1.8±0.6	0.2	1	452 000	806 000
		50.8	55.563	63.5±0.25					

安装配合推荐，见第 84 页。

衬套

免维护
ISO 3547
青铜背衬



EGB
① 卷制接头

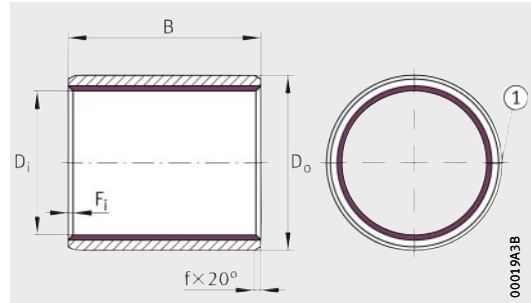
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB0406-E40-B-6	0.7	**4**	6	6	0.6±0.4	0.1	0.6	3 360	6 000
EGB0505-E40-B	0.7	**5**	7	5	0.6±0.4	0.1	0.6	3 500	6 250
EGB0606-E40-B	1	**6**	8	6	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000
EGB0610-E40-B	1.6	**6**	8	10	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000
EGB0808-E40-B	1.7	**8**	10	8	0.6±0.4	0.1	0.6	8 960	16 000
EGB0810-E40-B	2.1	**8**	10	10	0.6±0.4	0.1	0.6	11 200	20 000
EGB0812-E40-B	2.6	**8**	10	12	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	24 000
EGB1005-E40-B	1.3	**10**	12	5	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500
EGB1010-E40-B	2.6	**10**	12	10	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000
EGB1015-E40-B	4	**10**	12	15	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500
EGB1020-E40-B	5.3	**10**	12	20	0.6±0.4	0.1	0.6	28 000	50 000
EGB1210-E40-B	3.1	**12**	14	10	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000
EGB1212-E40-B	3.7	**12**	14	12	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000
EGB1215-E40-B	4.7	**12**	14	15	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000
EGB1220-E40-B	6.3	**12**	14	20	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1225-E40-B	7.9	**12**	14	25	0.6±0.4	0.1	0.6	42 000	75 000
EGB1415-E40-B	5.4	**14**	16	15	0.6±0.4	0.1	0.6	29 400	52 500
EGB1515-E40-B	5.8	**15**	17	15	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300
EGB1525-E40-B	9.7	**15**	17	25	0.6±0.4	0.1	0.6	52 500	93 800
EGB1615-E40-B	6.2	**16**	18	15	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000
EGB1625-E40-B	10.3	**16**	18	25	0.6±0.4	0.1	0.6	56 000	100 000
EGB1815-E40-B	6.9	**18**	20	15	0.6±0.4	0.1	0.6	37 800	67 500
EGB1825-E40-B	11.6	**18**	20	25	0.6±0.4	0.1	0.6	63 000	113 000
EGB2015-E40-B	12.2	**20**	23	15	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	75 000
EGB2020-E40-B	16.3	**20**	23	20	0.6±0.4	0.1	0.7	56 000	100 000
EGB2025-E40-B	20.4	**20**	23	25	0.6±0.4	0.1	0.7	70 000	125 000
EGB2030-E40-B	24.5	**20**	23	30	0.6±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB2215-E40-B	13.3	**22**	25	15	0.6±0.4	0.1	0.7	46 200	82 500
EGB2220-E40-B	17.8	**22**	25	20	0.6±0.4	0.1	0.7	61 600	110 000
EGB2225-E40-B	22.3	**22**	25	25	0.6±0.4	0.1	0.7	77 000	138 000

安装配合推荐，见第 101 页。

衬套

免维护
ISO 3547
青铜背衬



EGB
① 卷制接头

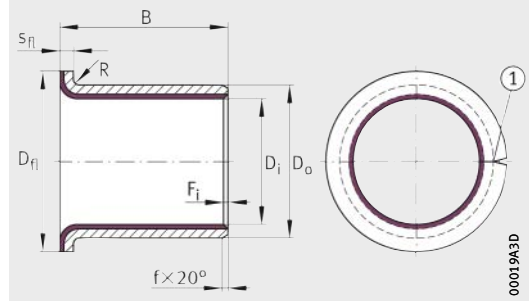
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB2430-E40-B	29.1	**24**	27	30	0.6±0.4	0.1	0.7	101 000	180 000
EGB2525-E40-B	25.2	**25**	28	25	0.6±0.4	0.1	0.7	87 500	156 000
EGB2530-E40-B	30.2	**25**	28	30	0.6±0.4	0.1	0.7	105 000	188 000
EGB2830-E40-B	46.1	**28**	32	30	1.2±0.4	0.1	0.7	118 000	210 000
EGB3020-E40-B	32.6	**30**	34	20	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	150 000
EGB3030-E40-B	49.2	**30**	34	30	1.2±0.4	0.1	0.7	126 000	225 000
EGB3040-E40-B	65.8	**30**	34	40	1.2±0.4	0.1	0.7	168 000	300 000
EGB3520-E40-B	37.7	**35**	39	20	1.2±0.4	0.1	0.7	98 000	175 000
EGB3530-E40-B	56.9	**35**	39	30	1.2±0.4	0.1	0.7	147 000	263 000
EGB4050-E40-B	108	**40**	44	50	1.2±0.4	0.1	0.7	280 000	500 000
EGB4550-E40-B	154	**45**	50	50	1.8±0.6	0.2	1	315 000	563 000
EGB5030-E40-B	101	**50**	55	30	1.8±0.6	0.2	1	210 000	375 000
EGB5040-E40-B	136	**50**	55	40	1.8±0.6	0.2	1	280 000	500 000
EGB5060-E40-B	204	**50**	55	60	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB5540-E40-B	149	**55**	60	40	1.8±0.6	0.2	1	308 000	550 000
EGB6040-E40-B	161	**60**	65	40	1.8±0.6	0.2	1	336 000	600 000
EGB6050-E40-B	202	**60**	65	50	1.8±0.6	0.2	1	420 000	750 000
EGB6060-E40-B	243	**60**	65	60	1.8±0.6	0.2	1	504 000	900 000
EGB6070-E40-B	284	**60**	65	70	1.8±0.6	0.2	1	588 000	1 050 000
EGB7050-E40-B	235	**70**	75	50	1.8±0.6	0.2	1	490 000	875 000
EGB7070-E40-B	329	**70**	75	70	1.8±0.6	0.2	1	686 000	1 230 000
EGB8060-E40-B	321	**80**	85	60	1.8±0.6	0.2	1	672 000	1 200 000
EGB80100-E40-B	537	**80**	85	100	1.8±0.6	0.2	1	1 120 000	2 000 000
EGB9060-E40-B	360	**90**	95	60	1.8±0.6	0.2	1	756 000	1 350 000
EGB90100-E40-B	602	**90**	95	100	1.8±0.6	0.2	1	1 260 000	2 250 000
EGB9560-E40-B	379	**95**	100	60	1.8±0.6	0.2	1	798 000	1 430 000
EGB10060-E40-B	399	**100**	105	60	1.8±0.6	0.2	1	840 000	1 500 000
EGB100115-E40-B	767	**100**	105	115	1.8±0.6	0.2	1	1 610 000	2 880 000

安装配合推荐，见第 101 页。

法兰衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGF
① 卷制接头

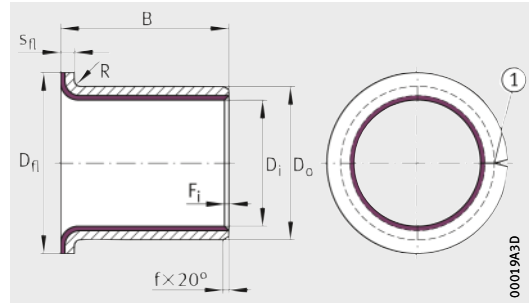
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸									基本额定载荷			
											径向		轴向	
	m	D_i	D_o	D_{fl}	B	s_{fl}	R	f	F_i		动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g			±0.5	±0.25	+0.05 −0.2	max.		min.	max.	N	N	N	N
EGF06040-E40	0.9	**6**	8	12	4	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	1 680	3 000	4 840	8 640
EGF06070-E40	1.4	**6**	8	12	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	4 200	7 500	4 840	8 640
EGF06080-E40	1.6	**6**	8	12	8	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000	4 840	8 640
EGF08055-E40	1.6	**8**	10	15	5.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	3 920	7 000	8 910	15 900
EGF08075-E40	2	**8**	10	15	7.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	6 160	11 000	8 910	15 900
EGF08095-E40	2.4	**8**	10	15	9.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	8 910	15 900
EGF10070-E40	2.5	**10**	12	18	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500	14 100	25 100
EGF10090-E40	3	**10**	12	18	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	9 800	17 500	14 100	25 100
EGF10120-E40	3.8	**10**	12	18	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000	14 100	25 100
EGF10170-E40	5	**10**	12	18	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	14 100	25 100
EGF12070-E40	2.9	**12**	14	20	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	15 800	28 300
EGF12090-E40	3.5	**12**	14	20	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	11 800	21 000	15 800	28 300
EGF12120-E40	4.4	**12**	14	20	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000	15 800	28 300
EGF12170-E40	5.9	**12**	14	20	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000	15 800	28 300
EGF14120-E40	5.1	**14**	16	22	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	19 600	35 000	17 600	31 400
EGF14170-E40	6.8	**14**	16	22	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	29 400	52 500	17 600	31 400
EGF15090-E40	4.3	**15**	17	23	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14 700	26 300	18 500	33 000
EGF15120-E40	5.4	**15**	17	23	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	18 500	33 000
EGF15170-E40	7.2	**15**	17	23	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300	18 500	33 000
EGF16120-E40	5.7	**16**	18	24	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	40 000	19 400	34 600
EGF16170-E40	7.5	**16**	18	24	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	33 600	60 000	19 400	34 600
EGF18120-E40	6.4	**18**	20	26	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	45 000	21 100	37 700
EGF18170-E40	8.5	**18**	20	26	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	37 800	67 500	21 100	37 700
EGF18220-E40	10.7	**18**	20	26	22	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	50 400	90 000	21 100	37 700

安装配合推荐，见第 101 页。

法兰衬套

免维护
ISO 3547
钢背衬



EGF
① 卷制接头

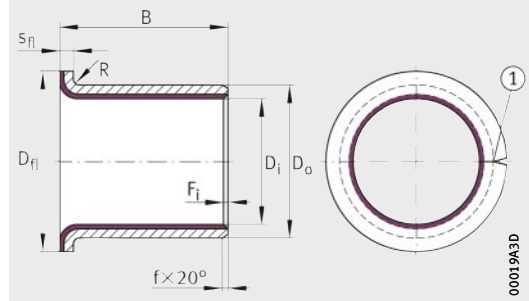
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量	尺寸									基本额定载荷			
											径向		轴向	
	m	D_i	D_o	D_{fl}	B	s_{fl}	R	f	F_i		动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g			±0.5	±0.25	+0.05 −0.2	max.		min.	max.	N	N	N	N
EGF20115-E40	11.1	**20**	23	30	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	23 800	42 500	24 600	44 000
EGF20165-E40	14.8	**20**	23	30	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	37 800	67 500	24 600	44 000
EGF20215-E40	18.6	**20**	23	30	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	51 800	92 500	24 600	44 000
EGF25115-E40	13.5	**25**	28	35	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	29 800	53 100	29 000	51 800
EGF25165-E40	18.1	**25**	28	35	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	47 300	84 300	29 000	51 800
EGF25215-E40	22.7	**25**	28	35	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	64 800	115 600	29 000	51 800
EGF30160-E40	29.2	**30**	34	42	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000	35 200	62 800
EGF30260-E40	44.2	**30**	34	42	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000	35 200	62 800
EGF35160-E40	33.5	**35**	39	47	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	58 800	105 000	39 600	70 700
EGF35260-E40	51	**35**	39	47	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	108 000	193 000	39 600	70 700
EGF40260-E40	58.9	**40**	44	53	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	220 000	55 500	99 200

安装配合推荐，见第 101 页。

法兰衬套

免维护
ISO 3547
青铜背衬

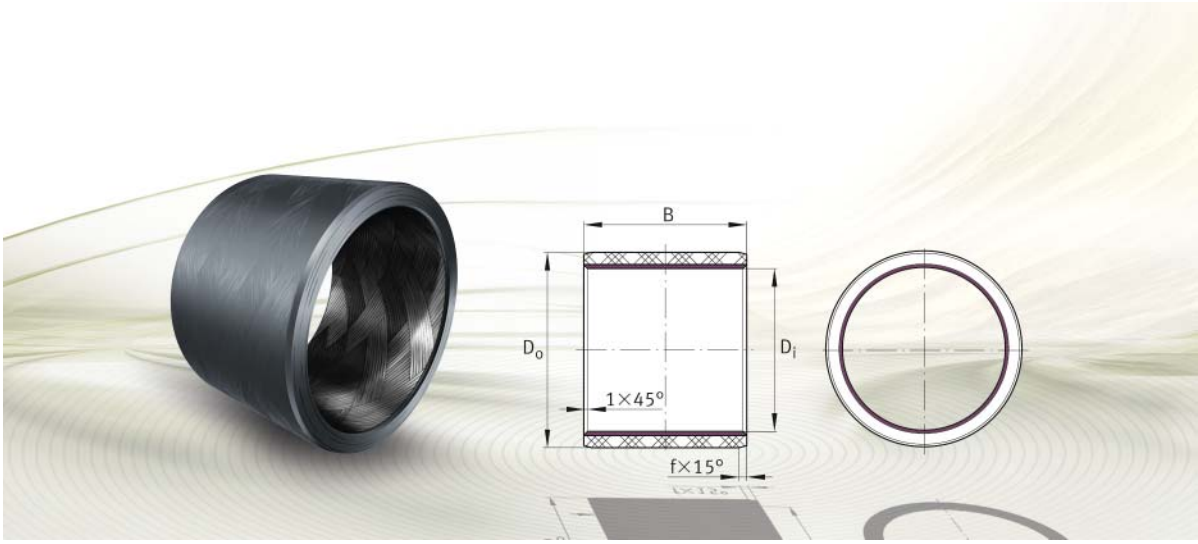


EGF
① 卷制接头

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸									基本额定载荷			
											径向		轴向	
	m	D_i	D_o	D_{fl}	B	s_{fl}	R	f	F_i		动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g			±0.5	±0.25	+0.05 −0.2	max.		min.	max.	N	N	N	N
EGF06080-E40-B	1.7	**6**	8	12	8	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	5 040	9 000	4 840	8 640
EGF08055-E40-B	1.8	**8**	10	15	5.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	3 920	7 000	8 910	15 900
EGF08095-E40-B	2.7	**8**	10	15	9.5	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	8 910	15 900
EGF10070-E40-B	2.8	**10**	12	18	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	12 500	14 100	25 100
EGF10120-E40-B	4.1	**10**	12	18	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	14 000	25 000	14 100	25 100
EGF10170-E40-B	5.5	**10**	12	18	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	14 100	25 100
EGF12070-E40-B	3.2	**12**	14	20	7	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	15 000	15 800	28 300
EGF12090-E40-B	3.9	**12**	14	20	9	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	11 800	21 000	15 800	28 300
EGF12120-E40-B	4.8	**12**	14	20	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	30 000	15 800	28 300
EGF15120-E40-B	5.9	**15**	17	23	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	21 000	37 500	18 500	33 000
EGF15170-E40-B	7.8	**15**	17	23	17	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	31 500	56 300	18 500	33 000
EGF16120-E40-B	6.2	**16**	18	24	12	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	40 000	19 400	34 600
EGF18100-E40-B	6	**18**	20	26	10	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	20 200	36 000	21 100	37 700
EGF18220-E40-B	11.6	**18**	20	26	22	1	1	0.6±0.4	0.1	0.6	50 400	90 000	21 100	37 700
EGF20115-E40-B	12.1	**20**	23	30	11.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	23 800	42 500	24 600	44 000
EGF20165-E40-B	16.2	**20**	23	30	16.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	37 800	67 500	24 600	44 000
EGF25215-E40-B	24.9	**25**	28	35	21.5	1.5	1.5	0.6±0.4	0.1	0.7	64 800	115 600	29 000	51 800
EGF30160-E40-B	32	**30**	34	42	16	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	50 400	90 000	35 200	62 800
EGF30260-E40-B	48.6	**30**	34	42	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	92 400	165 000	35 200	62 800
EGF35260-E40-B	56	**35**	39	47	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	108 000	193 000	39 600	70 700
EGF40260-E40-B	64.8	**40**	44	53	26	2	2	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	220 000	55 500	99 200

安装配合推荐，见第 101 页。



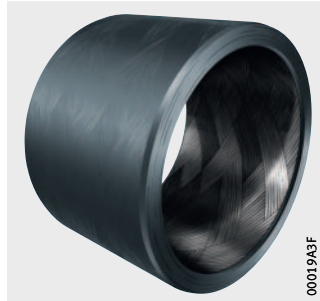
ELGOTEX 免维护纤维缠绕衬套

ELGOTEX 纤维缠绕衬套，免维护

衬套

开式设计

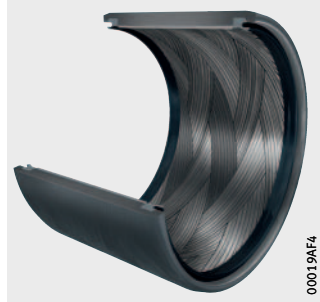
ZWB



带唇形密封

协议供货

ZWB..-2RS



ELGOTEX 纤维缠绕衬套，免维护

特性

ELGOTEX 纤维缠绕衬套有免维护、无腐蚀、低摩擦、低磨损等特点。还有质量轻、承载能力高、抗冲击及适合振动工况等优点。

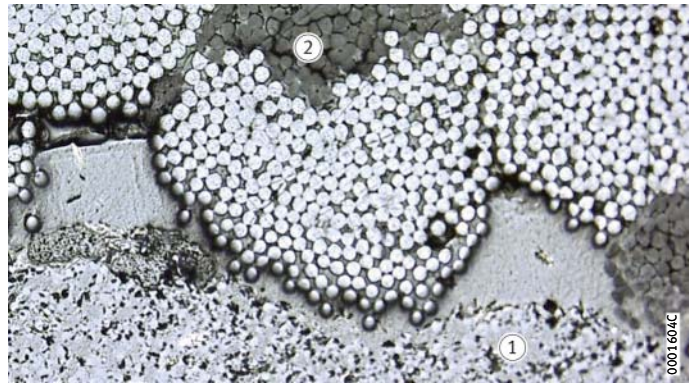
ELGOTEX 纤维缠绕衬套作为环保免维护轴承类型特别适合替换钢或青铜衬套。

免维护衬套材料

衬套滑动层由 ELGOTEX 制成，有双层结构，*图 1*：

- 外层 （背衬）保证了衬套的强度。外层使用了连续玻璃纤维，优化的纤维缠绕角增强了结构稳定性，从而增加了强度。纤维用环氧树脂粘结。
- 内层 （滑动层）使用聚合物 /PTFE 纤维 ，纤维连同填料、固体润滑剂一起嵌入树脂基质中。

由于纤维与树脂基质的结合，衬套适合干运行的应用工况，见第 326 页，表。



① 背衬
② 滑动层

图 1
显微照片
ELGOTEX 纤维缠绕衬套

衬套材料耐抗性

纤维缠绕衬套是非金属，基本上能耐介质腐蚀。特殊环境应用，请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

ELGOTEX 的技术参数

免维护 ELGOTEX 纤维缠绕衬套有以下机械及物理性能，见表。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套是为干运转设计的。此时衬套能达到最大工作寿命。

磨合时会发生轻微的材料堆积。

在水下使用时，寿命会显著减少。水下使用时，摩擦系数也会显著增加。

在 ELGOTEX 纤维缠绕衬套生产中，PTFE 可能存在由于生产条件限制产生的缺陷（气孔）和磨损。这些无法通过技术措施来防止，也不会对功能产生任何损害。

ELGOTEX 性能

性能	载荷		
最大 pv 值 [1]		pv	2.8 N/mm² · m/s
允许载荷 [2]	静态	p_{max}	200 N/mm²
	旋转和摆动		140 N/mm²
允许滑动速度		v	0.18 m/s
允许工作温度		ϑ	−20 °C 至 +130 °C
摩擦系数		μ	0.03 – 0.2
运转寿命			
干运转			+++
脂 / 油润滑			+
介质润滑、水润滑			+

符号的含义：
+++ 非常好
+ 好

[1] 最大许可载荷与速度相关，由 pv 图确定，第 29 页，*图 2*。

[2] 静态载荷超过 180 N/mm²，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。如果载荷超过范围，我们推荐使用 ELGOGLIDE 衬套，见第 344 页。

密封

不带后缀的标准衬套没有密封。但是标准衬套可以组合独立的外部密封，以防止污染和水分渗入，见第 105 页，章节密封。

ZWB 系列集成了双侧密封 2RS 或单侧密封 RS 的衬套可以协议供货。

在密封布置的设计中，要谨记由于滑动层磨损，衬套游隙会增加，见第 87 页。

润滑

磨合阶段，PTFE 颗粒从滑动层转移到配合表面。从而填充了轴表面减小了粗糙度。只有当脱落的 PTFE 颗粒吸附形成光滑的摩擦面，因而衬套可以实现很长的工作寿命。

免维护 ELGOTEX 纤维缠绕衬套没有再润滑设施，并且禁止润滑。

磨合后的免维护 ELGOTEX 纤维缠绕衬套的任何润滑都将损害配合面的平滑效果，并显著降低衬套的工作寿命。

工作温度

免维护 ELGOTEX 纤维缠绕衬套许可工作温度介于 –20 °C 和 +130 °C 之间。

后缀

现有设计的后缀：见表。

现有的设计

后缀	描述	设计
RS	单侧标准唇式密封	特殊设计，按协议供货
2RS	双侧标准唇式密封	

设计和安全指导

除了此处描述的设计和安全指导，还需遵守技术原理章节中的指导：

- ELGOTEX 纤维缠绕衬套的理论游隙，见第 87 页
- 轴承布置设计，见第 90 页
- 安装配合推荐，见第 101 页
- 衬套不对中，见第 102 页
- 衬套压装，见第 119 页。

衬套不应用于有空间调整运动的场合。轴的任何倾斜都会降低衬套工作寿命。

摩擦

衬套摩擦系数、摩擦力矩的计算和典型磨损归集在本样本技术原理章节，见第 69 页，章节摩擦和温升。

确定尺寸及额定寿命

衬套尺寸确定在技术原理章节，见第 20 页，章节技术原理。

根据衬套承受动态还是静态载荷，必须检查以下内容：

- 静载安全系数 S_0
- 最大许用轴承载荷 p
- 最大许用滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内才可以计算额定寿命，见第 50 页，表。

计算实例 ZWB607060

基于 ELGOTEX 衬套的额定寿命的计算，见第 35 页，承载能力和寿命部分。

已知信息

额定寿命计算给定的数据如下：

- 角杆上高载荷支点
- 钢轴 （硬铬镀层，粗糙度深度 Rz 1.6）
- 点载荷 （轴旋转，衬套固定）。

运转参数

衬套载荷	F_r	= 120 000 N
摆动角度	β	= 30°
摆动频率	f	= 6 min^{-1}
运转温度	ϑ_{min}	= 0 °C
	ϑ_{max}	= +30 °C

衬套参数

ELGOTEX 衬套		= ZWB607060
基本额定动载荷	C_r	= 504 000 N
内径	D_i	= 60 mm
衬套宽度	B	= 60 mm
滑动材料	ELGOTEX	

要求

要求衬套额定寿命 $L_h \geqq 15\,000$ h。

校核许用载荷

必须校核许用载荷和许用滑动速度的有效性，因为只在允许范围内的额定寿命计算才有效，见第 50 页，表。

衬套载荷

必须结合载荷参数 K 计算衬套载荷并校核其有效性，见第 41 页，表和第 50 页，表。

$$p = K \cdot \frac{F_r}{C_r}$$

$$p = 140 \cdot \frac{120\,000}{504\,000} = 33.33\ N/mm^2$$

摆动滑动速度

必须结合内径 D_i 和摆动角度 β 计算滑动速度并校核其有效性，见第 44 页，表和第 50 页，表。

$$v = \frac{D_i \cdot \pi}{60 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot \beta \cdot f}{360°}$$

$$v = \frac{60 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 30° \cdot 6}{60 \cdot 10^3 \cdot 360°} = 3.1 \cdot 10^{-3}\ m/s$$

摩擦热 pv

必须校核摩擦热 pv 的有效性，见第 50 页，表。

$$pv = 33.33 \cdot 3.1 \cdot 10^{-3} = 0.10\ N/mm^2 \cdot m/s$$

额定寿命公式

对于额定寿命计算，必须选择有效的计算公式然后进行修正。

选择有效的额定寿命公式

免维护衬套，应用以下公式，见第 52 页：

$$L_h = \frac{K_L}{p \cdot v} \cdot f_p \cdot f_v \cdot f_{pv} \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_L \cdot f_\alpha \cdot f_\beta \cdot f_{Hz}$$

修正系数取决于衬套类型

滑动层 ELGOTEX 的修正系数必须从图表中选择，并用来修正额定寿命，见第 55 页，表和公式。

系列	滑动层	运动	修正系数												
			f_p	f_v	f_{pv}	f_{pv*}	f_ϑ	f_R	f_W	f_A	f_B	f_L	f_α	f_β	f_{Hz}
ZWB	ELGOTEX	旋转	■	–	–	■	■	■	■	■	■	–	–	■	–

修正后的额定寿命公式

$$L_h = \frac{K_L}{pv} \cdot f_p \cdot f_{pv*} \cdot f_\vartheta \cdot f_R \cdot f_W \cdot f_A \cdot f_B \cdot f_\beta$$

额定寿命计算

修正系数值必须从图表中选取，见第 56 页和表。
衬套修正系数 K_L = 7 000，见第 52 页，表。

修正系数

修正系数	来自	取值
载荷 f_p	第 56 页，*图 13*	0.99
摩擦热 f_{pv*} $pv* = v \cdot \left(60 + p^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{10.8}$ $pv* = 3.1 \cdot 10^{-3} \cdot \left(60 + 33.33^{1.25}\right) \cdot \frac{1}{10.8} = 0.040$	第 59 页	0.9
温度 f_ϑ	第 60 页，*图 18*	1
表面粗糙度 f_R	第 61 页，*图 19*	0.82
材料 f_W	第 61 页，表	1
旋转条件 f_A	第 62 页	1
宽度系数 f_B B/d = 1	第 63 页，*图 21*	0.7
摆动角度 f_β	第 65 页，*图 26*	0.75

额定寿命 L_h

额定寿命的计算方法如下：

$$L_h = \frac{7\,000}{0.10} \cdot 0.99 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.82 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 0.75 = 26\,850\ \text{h}$$

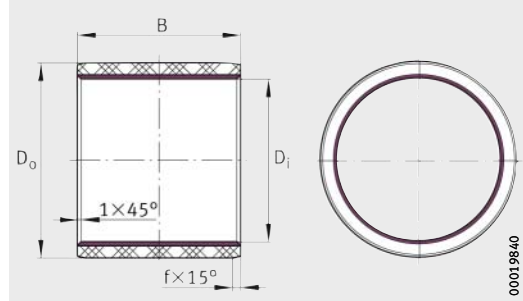
结果

所选择的 ELGOTEX 衬套 ZWB607060 满足额定寿命 $L_h \geqq 15\,000$ h 的要求。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套

免维护

DIN ISO 4379[1)]



ZWB

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i C10	D_o s8	B h13	f	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r}[2)] N
ZWB202415	4	$\mathbf{20}^{+0.194}_{+0.11}$	$24^{+0.068}_{+0.035}$	$15_{-0.27}$	$1.5^{\pm0.5}$	42 000	60 000
ZWB202420	5	$\mathbf{20}^{+0.194}_{+0.11}$	$24^{+0.068}_{+0.035}$	$20_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	56 000	80 000
ZWB202430	7	$\mathbf{20}^{+0.194}_{+0.11}$	$24^{+0.068}_{+0.035}$	$30_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	84 000	120 000
ZWB253020	8	$\mathbf{25}^{+0.194}_{+0.11}$	$30^{+0.068}_{+0.035}$	$20_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	70 000	100 000
ZWB253030	12	$\mathbf{25}^{+0.194}_{+0.11}$	$30^{+0.068}_{+0.035}$	$30_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	105 000	150 000
ZWB253040	16	$\mathbf{25}^{+0.194}_{+0.11}$	$30^{+0.068}_{+0.035}$	$40_{-0.39}$	$1.5^{\pm0.5}$	140 000	200 000
ZWB283420	11	$\mathbf{28}^{+0.194}_{+0.11}$	$34^{+0.082}_{+0.043}$	$20_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	78 400	112 000
ZWB283430	16	$\mathbf{28}^{+0.194}_{+0.11}$	$34^{+0.082}_{+0.043}$	$30_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	118 000	168 000
ZWB283440	21	$\mathbf{28}^{+0.194}_{+0.11}$	$34^{+0.082}_{+0.043}$	$40_{-0.39}$	$1.5^{\pm0.5}$	157 000	224 000
ZWB303620	11	$\mathbf{30}^{+0.194}_{+0.11}$	$36^{+0.082}_{+0.043}$	$20_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	84 000	120 000
ZWB303630	17	$\mathbf{30}^{+0.194}_{+0.11}$	$36^{+0.082}_{+0.043}$	$30_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	126 000	180 000
ZWB303640	22	$\mathbf{30}^{+0.194}_{+0.11}$	$36^{+0.082}_{+0.043}$	$40_{-0.39}$	$1.5^{\pm0.5}$	168 000	240 000
ZWB354130	19	$\mathbf{35}^{+0.22}_{+0.12}$	$41^{+0.082}_{+0.043}$	$30_{-0.33}$	$1.5^{\pm0.5}$	147 000	210 000
ZWB354140	26	$\mathbf{35}^{+0.22}_{+0.12}$	$41^{+0.082}_{+0.043}$	$40_{-0.39}$	$1.5^{\pm0.5}$	196 000	280 000
ZWB354150	32	$\mathbf{35}^{+0.22}_{+0.12}$	$41^{+0.082}_{+0.043}$	$50_{-0.39}$	$1.5^{\pm0.5}$	245 000	350 000
ZWB404830	30	$\mathbf{40}^{+0.22}_{+0.12}$	$48^{+0.082}_{+0.043}$	$30_{-0.33}$	$2^{\pm0.7}$	168 000	240 000
ZWB404840	40	$\mathbf{40}^{+0.22}_{+0.12}$	$48^{+0.082}_{+0.043}$	$40_{-0.39}$	$2^{\pm0.7}$	224 000	320 000
ZWB404860	60	$\mathbf{40}^{+0.22}_{+0.12}$	$48^{+0.082}_{+0.043}$	$60_{-0.46}$	$2^{\pm0.7}$	336 000	480 000
ZWB455330	33	$\mathbf{45}^{+0.23}_{+0.13}$	$53^{+0.099}_{+0.053}$	$30_{-0.33}$	$2^{\pm0.7}$	189 000	270 000
ZWB455340	44	$\mathbf{45}^{+0.23}_{+0.13}$	$53^{+0.099}_{+0.053}$	$40_{-0.39}$	$2^{\pm0.7}$	252 000	360 000
ZWB455360	66	$\mathbf{45}^{+0.23}_{+0.13}$	$53^{+0.099}_{+0.053}$	$60_{-0.46}$	$2^{\pm0.7}$	378 000	540 000
ZWB505840	49	$\mathbf{50}^{+0.23}_{+0.13}$	$58^{+0.099}_{+0.053}$	$40_{-0.39}$	$2^{\pm0.7}$	280 000	400 000
ZWB505850	61	$\mathbf{50}^{+0.23}_{+0.13}$	$58^{+0.099}_{+0.053}$	$50_{-0.39}$	$2^{\pm0.7}$	350 000	500 000
ZWB505860	73	$\mathbf{50}^{+0.23}_{+0.13}$	$58^{+0.099}_{+0.053}$	$60_{-0.46}$	$2^{\pm0.7}$	420 000	600 000

安装配合推荐，见第 101 页。

纤维缠绕衬套特制尺寸外径可达 1 200 mm，特殊公差和密封都可以按协议供货。

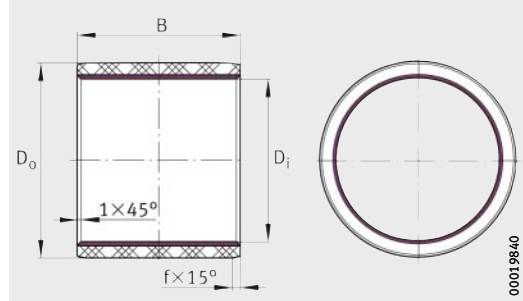
1) 仅涉及尺寸 D_i，D_o 和 B 的公称值。

2) 静态载荷超过 180 N/mm²，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。
如果载荷超过范围，我们推荐使用 ELGOGLIDE 衬套，见第 352 页。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套

免维护

DIN ISO 4379[1)]



ZWB

尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量	尺寸				基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	B	f	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}[2)]
	≈ g	C10	s8	h13		N	N
ZWB556340	53	$\mathbf{55}^{+0.26}_{+0.14}$	$63^{+0.099}_{+0.053}$	$40_{-0.39}$	$2^{\pm 0.7}$	308 000	440 000
ZWB556350	67	$\mathbf{55}^{+0.26}_{+0.14}$	$63^{+0.099}_{+0.053}$	$50_{-0.39}$	$2^{\pm 0.7}$	385 000	550 000
ZWB556370	93	$\mathbf{55}^{+0.26}_{+0.14}$	$63^{+0.099}_{+0.053}$	$70_{-0.46}$	$2^{\pm 0.7}$	539 000	770 000
ZWB607040	74	$\mathbf{60}^{+0.26}_{+0.14}$	$70^{+0.105}_{+0.059}$	$40_{-0.39}$	$2^{\pm 0.7}$	336 000	480 000
ZWB607060	110	$\mathbf{60}^{+0.26}_{+0.14}$	$70^{+0.105}_{+0.059}$	$60_{-0.46}$	$2^{\pm 0.7}$	504 000	720 000
ZWB607080	147	$\mathbf{60}^{+0.26}_{+0.14}$	$70^{+0.105}_{+0.059}$	$80_{-0.46}$	$2^{\pm 0.7}$	672 000	960 000
ZWB657550	99	$\mathbf{65}^{+0.26}_{+0.14}$	$75^{+0.105}_{+0.059}$	$50_{-0.39}$	$2^{\pm 0.7}$	455 000	650 000
ZWB657560	119	$\mathbf{65}^{+0.26}_{+0.14}$	$75^{+0.105}_{+0.059}$	$60_{-0.46}$	$2^{\pm 0.7}$	546 000	780 000
ZWB657580	158	$\mathbf{65}^{+0.26}_{+0.14}$	$75^{+0.105}_{+0.059}$	$80_{-0.46}$	$2^{\pm 0.7}$	728 000	1 040 000
ZWB708050	106	$\mathbf{70}^{+0.27}_{+0.15}$	$80^{+0.105}_{+0.059}$	$50_{-0.39}$	$3^{\pm 1}$	490 000	700 000
ZWB708070	148	$\mathbf{70}^{+0.27}_{+0.15}$	$80^{+0.105}_{+0.059}$	$70_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	686 000	980 000
ZWB708090	191	$\mathbf{70}^{+0.27}_{+0.15}$	$80^{+0.105}_{+0.059}$	$90_{-0.54}$	$3^{\pm 1}$	882 000	1 260 000
ZWB758550	113	$\mathbf{75}^{+0.27}_{+0.15}$	$85^{+0.125}_{+0.071}$	$50_{-0.39}$	$3^{\pm 1}$	525 000	750 000
ZWB758570	158	$\mathbf{75}^{+0.27}_{+0.15}$	$85^{+0.125}_{+0.071}$	$70_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	735 000	1 050 000
ZWB758590	204	$\mathbf{75}^{+0.27}_{+0.15}$	$85^{+0.125}_{+0.071}$	$90_{-0.54}$	$3^{\pm 1}$	945 000	1 350 000
ZWB809060	144	$\mathbf{80}^{+0.27}_{+0.15}$	$90^{+0.125}_{+0.071}$	$60_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	672 000	960 000
ZWB809080	192	$\mathbf{80}^{+0.27}_{+0.15}$	$90^{+0.125}_{+0.071}$	$80_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	896 000	1 280 000
ZWB8090100	240	$\mathbf{80}^{+0.27}_{+0.15}$	$90^{+0.125}_{+0.071}$	$100_{-0.54}$	$3^{\pm 1}$	1 120 000	1 600 000
ZWB859560	153	$\mathbf{85}^{+0.31}_{+0.17}$	$95^{+0.125}_{+0.071}$	$60_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	714 000	1 020 000
ZWB859580	204	$\mathbf{85}^{+0.31}_{+0.17}$	$95^{+0.125}_{+0.071}$	$80_{-0.46}$	$3^{\pm 1}$	952 000	1 360 000
ZWB8595100	254	$\mathbf{85}^{+0.31}_{+0.17}$	$95^{+0.125}_{+0.071}$	$100_{-0.54}$	$3^{\pm 1}$	1 190 000	1 700 000

安装配合推荐，见第 101 页。

纤维缠绕衬套特制尺寸外径可达 1 200 mm，特殊公差和密封都可以按协议供货。

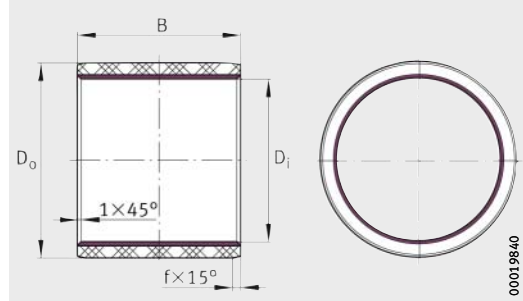
1) 仅涉及尺寸 D_i，D_o 和 B 的公称值。

2) 静态载荷超过 180 N/mm²，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。
如果载荷超过范围，我们推荐使用 ELGOGLIDE 衬套，见 第 352 页。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套

免维护

DIN ISO 4379[1)]



ZWB

尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	质量	尺寸				基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	B	f	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}[2)]
	≈ g	C10	s8	h13		N	N
ZWB9010560	248	$\mathbf{90}^{+0.31}_{+0.17}$	$105^{+0.133}_{+0.079}$	$60_{-0.46}$	$3^{\pm1}$	756 000	1 080 000
ZWB9010580	331	$\mathbf{90}^{+0.31}_{+0.17}$	$105^{+0.133}_{+0.079}$	$80_{-0.46}$	$3^{\pm1}$	1 010 000	1 440 000
ZWB90105120	496	$\mathbf{90}^{+0.31}_{+0.17}$	$105^{+0.133}_{+0.079}$	$120_{-0.54}$	$3^{\pm1}$	1 510 000	2 160 000
ZWB9511060	261	$\mathbf{95}^{+0.31}_{+0.17}$	$110^{+0.133}_{+0.079}$	$60_{-0.46}$	$3^{\pm1}$	798 000	1 140 000
ZWB95110100	435	$\mathbf{95}^{+0.31}_{+0.17}$	$110^{+0.133}_{+0.079}$	$100_{-0.54}$	$3^{\pm1}$	1 330 000	1 900 000
ZWB95110120	522	$\mathbf{95}^{+0.31}_{+0.17}$	$110^{+0.133}_{+0.079}$	$120_{-0.54}$	$3^{\pm1}$	1 600 000	2 280 000
ZWB10011580	365	$\mathbf{100}^{+0.31}_{+0.17}$	$115^{+0.133}_{+0.079}$	$80_{-0.46}$	$3^{\pm1}$	1 120 000	1 600 000
ZWB100115100	456	$\mathbf{100}^{+0.31}_{+0.17}$	$115^{+0.133}_{+0.079}$	$100_{-0.54}$	$3^{\pm1}$	1 400 000	2 000 000
ZWB100115120	547	$\mathbf{100}^{+0.31}_{+0.17}$	$115^{+0.133}_{+0.079}$	$120_{-0.54}$	$3^{\pm1}$	1 680 000	2 400 000
ZWB10512080	382	$\mathbf{105}^{+0.32}_{+0.18}$	$120^{+0.133}_{+0.079}$	$80_{-0.46}$	$4^{\pm1}$	1 180 000	1 680 000
ZWB105120100	477	$\mathbf{105}^{+0.32}_{+0.18}$	$120^{+0.133}_{+0.079}$	$100_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 470 000	2 100 000
ZWB105120120	573	$\mathbf{105}^{+0.32}_{+0.18}$	$120^{+0.133}_{+0.079}$	$120_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 760 000	2 520 000
ZWB11012580	399	$\mathbf{110}^{+0.32}_{+0.18}$	$125^{+0.155}_{+0.092}$	$80_{-0.46}$	$4^{\pm1}$	1 230 000	1 760 000
ZWB110125100	498	$\mathbf{110}^{+0.32}_{+0.18}$	$125^{+0.155}_{+0.092}$	$100_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 540 000	2 200 000
ZWB110125120	598	$\mathbf{110}^{+0.32}_{+0.18}$	$125^{+0.155}_{+0.092}$	$120_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 850 000	2 640 000
ZWB120135100	541	$\mathbf{120}^{+0.32}_{+0.18}$	$135^{+0.155}_{+0.092}$	$100_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 680 000	2 400 000
ZWB120135120	649	$\mathbf{120}^{+0.32}_{+0.18}$	$135^{+0.155}_{+0.092}$	$120_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	2 020 000	2 880 000
ZWB120135150	811	$\mathbf{120}^{+0.32}_{+0.18}$	$135^{+0.155}_{+0.092}$	$150_{-0.63}$	$4^{\pm1}$	2 520 000	3 600 000
ZWB130145100	583	$\mathbf{130}^{+0.36}_{+0.2}$	$145^{+0.163}_{+0.1}$	$100_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	1 820 000	2 600 000
ZWB130145120	700	$\mathbf{130}^{+0.36}_{+0.2}$	$145^{+0.163}_{+0.1}$	$120_{-0.54}$	$4^{\pm1}$	2 180 000	3 120 000
ZWB130145150	875	$\mathbf{130}^{+0.36}_{+0.2}$	$145^{+0.163}_{+0.1}$	$150_{-0.63}$	$4^{\pm1}$	2 730 000	3 900 000

安装配合推荐，见第 101 页。

纤维缠绕衬套特制尺寸外径可达 1 200 mm，特殊公差和密封都可以按协议供货。

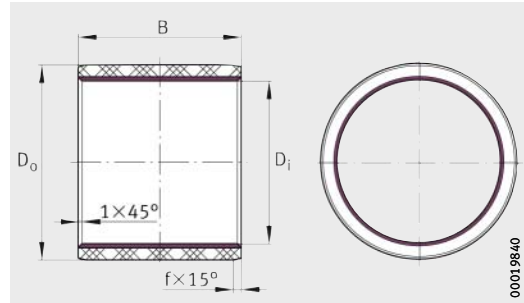
1) 仅涉及尺寸 D_i，D_o 和 B 的公称值。

2) 静态载荷超过 180 N/mm²，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。
如果载荷超过范围，我们推荐使用 ELGOGLIDE 衬套，见 第 352 页。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套

免维护

DIN ISO 4379[1)]



ZWB

尺寸表 （续）· 单位：mm

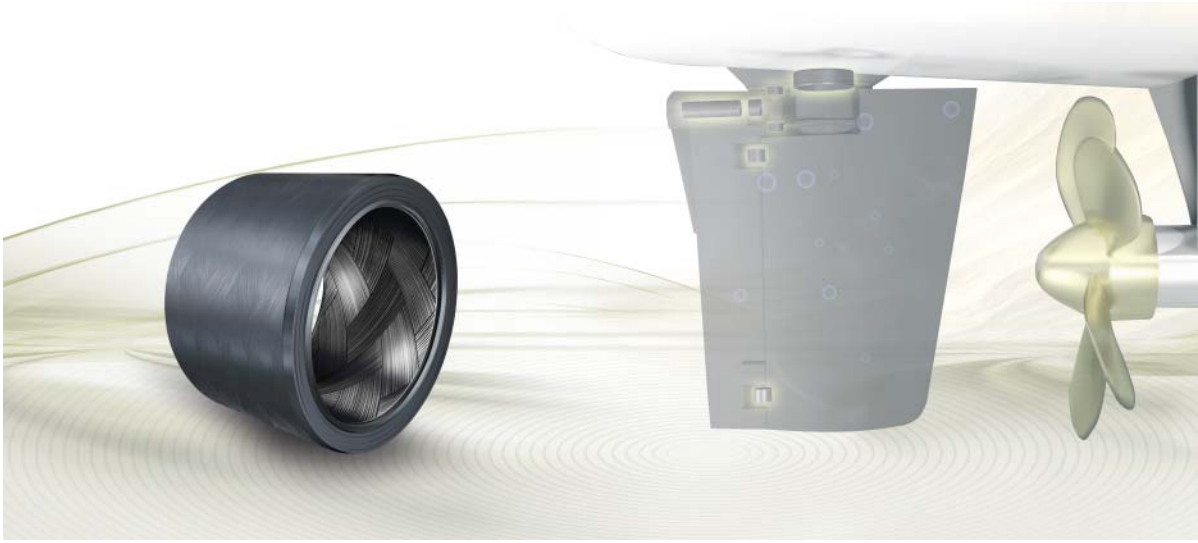
型号	质量	尺寸				基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	B	f	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}[2)]
	≈ g	C10	s8	h13		N	N
ZWB140155100	626	**140**$^{+0.36}_{+0.2}$	155$^{+0.163}_{+0.1}$	100$_{-0.54}$	4±1	1 960 000	2 800 000
ZWB140155150	938	**140**$^{+0.36}_{+0.2}$	155$^{+0.163}_{+0.1}$	150$_{-0.63}$	4±1	2 940 000	4 200 000
ZWB140155180	1 126	**140**$^{+0.36}_{+0.2}$	155$^{+0.163}_{+0.1}$	180$_{-0.63}$	4±1	3 530 000	5 040 000
ZWB150165120	802	**150**$^{+0.37}_{+0.21}$	165$^{+0.171}_{+0.108}$	120$_{-0.54}$	4±1	2 520 000	3 600 000
ZWB150165150	1 002	**150**$^{+0.37}_{+0.21}$	165$^{+0.171}_{+0.108}$	150$_{-0.63}$	4±1	3 150 000	4 500 000
ZWB150165180	1 202	**150**$^{+0.37}_{+0.21}$	165$^{+0.171}_{+0.108}$	180$_{-0.63}$	4±1	3 780 000	5 400 000
ZWB160180120	1 154	**160**$^{+0.37}_{+0.21}$	180$^{+0.171}_{+0.108}$	120$_{-0.54}$	4±1	2 690 000	3 840 000
ZWB160180150	1 442	**160**$^{+0.37}_{+0.21}$	180$^{+0.171}_{+0.108}$	150$_{-0.63}$	4±1	3 360 000	4 800 000
ZWB160180180	1 730	**160**$^{+0.37}_{+0.21}$	180$^{+0.171}_{+0.108}$	180$_{-0.63}$	4±1	4 030 000	5 760 000
ZWB170190120	1 221	**170**$^{+0.39}_{+0.23}$	190$^{+0.194}_{+0.122}$	120$_{-0.54}$	5±1	2 860 000	4 080 000
ZWB170190180	1 832	**170**$^{+0.39}_{+0.23}$	190$^{+0.194}_{+0.122}$	180$_{-0.63}$	5±1	4 280 000	6 120 000
ZWB170190200	2 036	**170**$^{+0.39}_{+0.23}$	190$^{+0.194}_{+0.122}$	200$_{-0.72}$	5±1	4 760 000	6 800 000
ZWB180200150	1 612	**180**$^{+0.39}_{+0.23}$	200$^{+0.194}_{+0.122}$	150$_{-0.63}$	5±1	3 780 000	5 400 000
ZWB180200180	1 934	**180**$^{+0.39}_{+0.23}$	200$^{+0.194}_{+0.122}$	180$_{-0.63}$	5±1	4 540 000	6 480 000
ZWB180200250	2 686	**180**$^{+0.39}_{+0.23}$	200$^{+0.194}_{+0.122}$	250$_{-0.72}$	5±1	6 300 000	9 000 000
ZWB190210150	1 696	**190**$^{+0.425}_{+0.24}$	210$^{+0.202}_{+0.13}$	150$_{-0.63}$	5±1	3 990 000	5 700 000
ZWB190210180	2 036	**190**$^{+0.425}_{+0.24}$	210$^{+0.202}_{+0.13}$	180$_{-0.63}$	5±1	4 790 000	6 840 000
ZWB190210250	2 827	**190**$^{+0.425}_{+0.24}$	210$^{+0.202}_{+0.13}$	250$_{-0.72}$	5±1	6 650 000	9 500 000
ZWB200220180	2 137	**200**$^{+0.425}_{+0.24}$	220$^{+0.202}_{+0.13}$	180$_{-0.63}$	5±1	5 040 000	7 200 000
ZWB200220200	2 375	**200**$^{+0.425}_{+0.24}$	220$^{+0.202}_{+0.13}$	200$_{-0.72}$	5±1	5 600 000	8 000 000
ZWB200220250	2 969	**200**$^{+0.425}_{+0.24}$	220$^{+0.202}_{+0.13}$	250$_{-0.72}$	5±1	7 000 000	10 000 000

安装配合推荐，见第 101 页。

纤维缠绕衬套特制尺寸外径可达 1 200 mm，特殊公差和密封都可以按协议供货。

1) 仅涉及尺寸 D_i，D_o 和 B 的公称值。

2) 静态载荷超过 180 N/mm^2，ELGOTEX 纤维缠绕衬套的设计必须经由 Schaeffler 工程服务部门确认。
如果载荷超过范围，我们推荐使用 ELGOGLIDE 衬套，见 第 352 页。



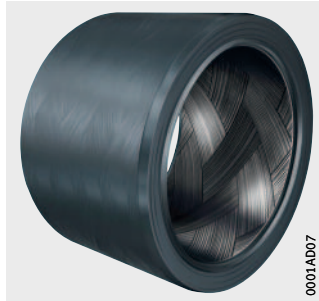
ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套， 防水

ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套，防水

衬套

开式设计

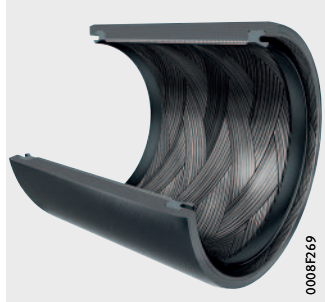
ZWB..-WA



带唇形密封

协议供货

ZWB..-2RS-WA

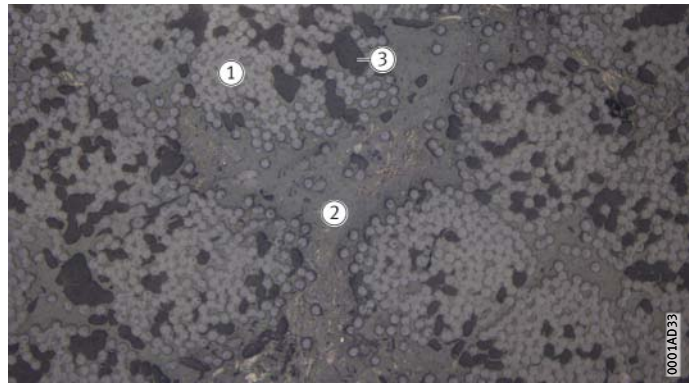


ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套，防水

特点

相比于标准设计 ELGOTEX, ELGOTEX-WA 是特别开发的用于水或者盐水以及海水中的材料。造船是重要的应用领域。此外，ELGOTEX-WA 非常适用于海洋工程，液压钢结构和水力发电站以及泵和透平机械。

ELGOTEX-WA 的特性在于纤维和特定的运行工况相匹配。内层滑动层使用 polymer/PTFE 纤维，纤维连同填料、固体润滑剂一起嵌入树脂中。这种纤维不易沾水且尺寸稳定。背衬通过玻璃纤维增强，以确保衬套必需的强度。滑动层和背衬层的厚度是根据实际应用的要求和磨损极限而特殊设计的。



① 滑动纤维丝
② 树脂基质
③ 填充剂

图 1
ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套的滑动层微观截面

现有产品

ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套的后缀为 WA。

ELGOTEX 纤维缠绕衬套的外径尺寸最大为 D_0 = 1 200 mm，经协议后 Schaeffler 可以提供特殊公差等级或者多片式。

ELGOTEX-WA 的技术参数

免维护纤维缠绕衬套 ELGOTEX 有以下机械及物理性能，见 表。

磨合时会发生轻微的材料堆积。

在 ELGOTEX-WA 纤维缠绕衬套生产过程中，PTFE 可能存在由于生产条件限制产生的缺陷 （气孔）和磨损。这些无法通过技术措施来防止，也不会对功能产生任何损害。

有关额定寿命，请咨询 Schaeffler 工程服务部。

ELGOTEX-WA 的特性

特性			
最大 pv 值 [1]		pv	1.2 N/mm² · m/s
许可轴承载荷	静载	P_{max}	150 N/mm²
	旋转、摆动		50 N/mm²
根据 MCM-0112 认证过的轴承载荷			15 N/mm²
许可滑行速度		v	0.024 m/s
许可工作温度		ϑ	−20 °C 至 +130 °C
摩擦系数		μ	0.05 至 0.15
运转寿命			
干摩擦			+++
脂 / 油润滑			+
介质润滑，水润滑			+++

符号的含义：
+++ 很好
+ 符合

[1] 最大许可载荷与速度相关，由 pv 图，*图 2* 确定。

p = 轴承载荷
v = 滑动速度

性能
① 经 GL 根据 MCM-0112 认证
② 根据 MCM-0112 认证的要求论证过
③ 可实现的性能

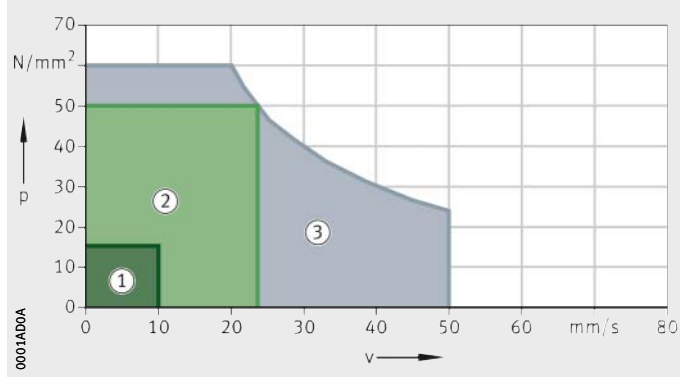


图 2
pv 图

测试认证

舵架轴承是安全件因此必须经由认证等级公司例如 Lloyd, Lloyds Register, DNV 或 Germanischer Lloyd 监控。因此，轴承的定位、轴承自身以及轴承设计在安装前必须经过认证。

根据 Germanischer Lloyd 发布的规范 Schaeffler 已经完全通过了全面的测试。这充分论证了滑动轴承的性能。 INA ELGOTEX-WA 滑动轴承在盐水中的性能也已经由 Germanischer Lloyd 根据 MCM-0112 认 证，*图 3* 和*图 4*。

这批准有效于：

- 舵架轴承
- 主轴轴承
- 舵栓轴承
- 稳定杆轴承。

Schaeffler 是第一家得到认证公司认可滑动轴承的最大载荷为 15 N/mm^2 的轴承制造商。

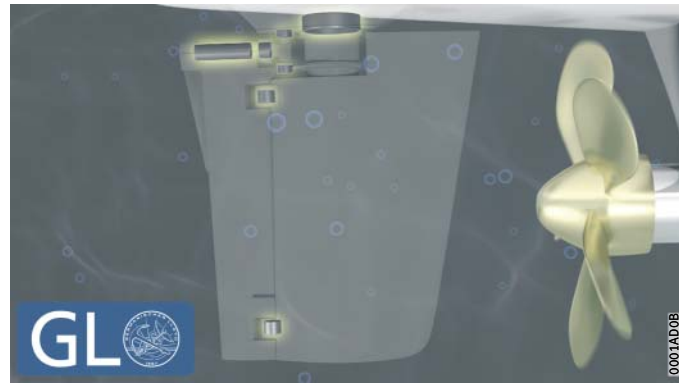


图 3
舵架轴承的应用

图 4
ELGOTEX 纤维缠绕衬套

订货号

ELGOTEX-WA 防水纤维缠绕衬套适用于该应用。有关尺寸，请向 Schaeffler 询价，订货号为，*图 5*。

① 圆柱形纤维缠绕衬套
② 内径
③ 外径
④ 衬套宽度
⑤ 标准唇封
RS （单侧）
2RS （双侧）
⑥ 设计用 ELGOTEX-WA

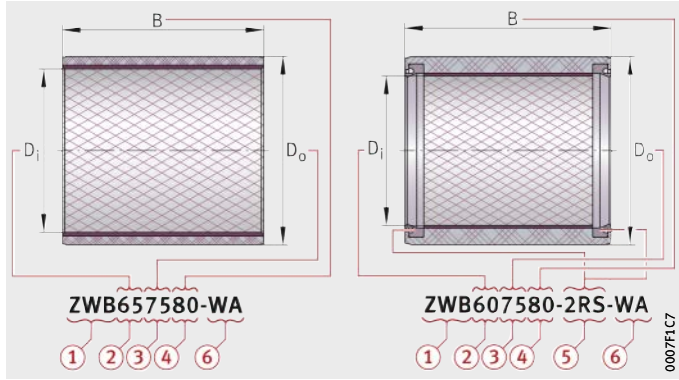
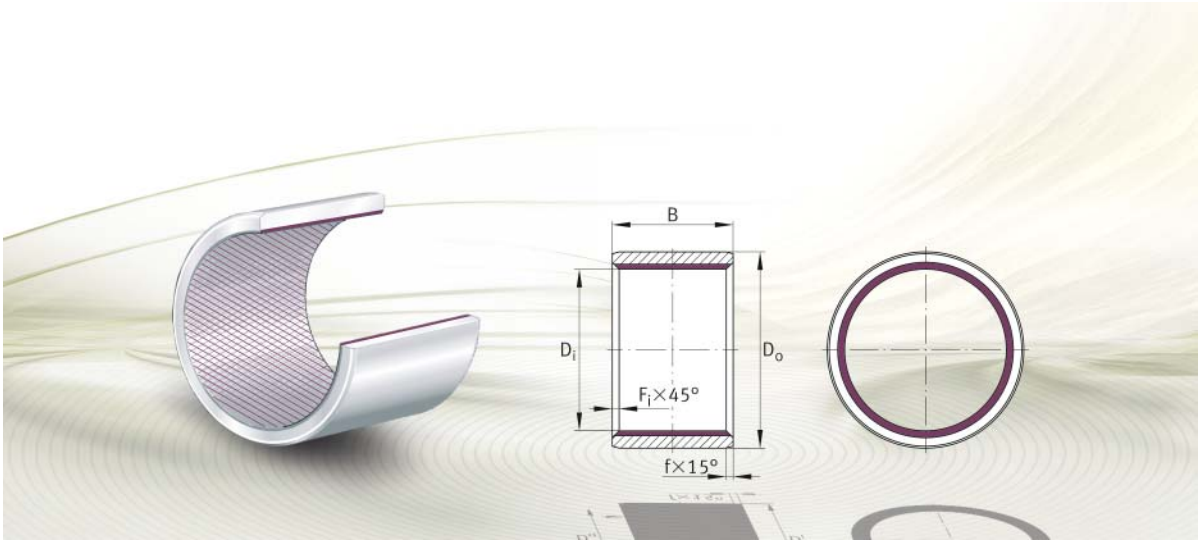


图 5
型号组成



ELGOGLIDE 衬套，免维护

ELGOGLIDE 衬套，免维护

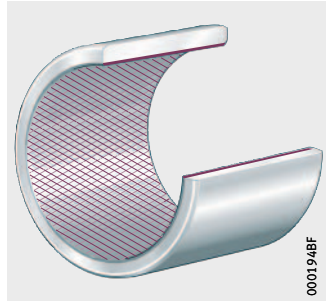
衬套

钢背衬

ELGOGLIDE 滑动层

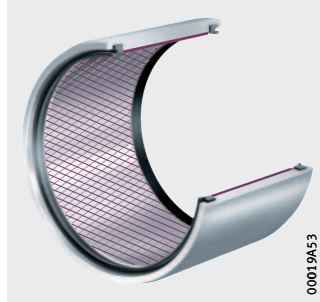
开式设计

ZGB



带唇式密封

ZGB..-2RS



ELGOGLIDE 衬套，免维护

特性

免维护 ELGOGLIDE 衬套 ZGB 是径向干运转衬套，由圆柱形钢背衬及 ELGOGLIDE 滑动层组成。钢背衬可以在加工和安装时保护衬套以防受损。

衬套轴径从 30 mm 至 200 mm。有较低的摩擦和良好的阻尼性能。尺寸符合 DIN ISO 4379，直径系列 2 和 3。

衬套非常易于安装。压入轴承座孔即可，不需要额外的轴向定位。

应用

ELGOGLIDE 衬套可以比传统衬套承受更大的力，因此可以用来代替钢、青铜以及塑料衬套。

因为可以承受非常高的单向径向载荷以及很高的静载荷，此衬套特别适合于高交变载荷和摆动运动。也能允许一些轴向运动。

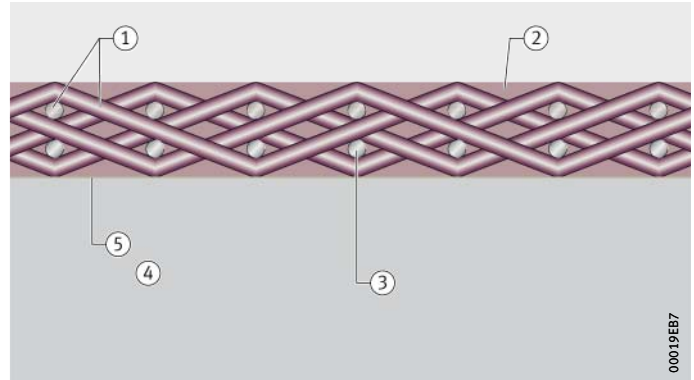
ELGOGLIDE 衬套，免维护

免维护衬套材料

背衬为钢制，外径尺寸精密加工。

滑动层由嵌入合成树脂 0.5 mm 厚的 ELGOGLIDE 组成，并高强度粘结于背衬上，*图 1*。

滑动层相对于背衬的流动性，即使载荷非常高时也几乎可以忽略不计。粘结剂耐潮、不会膨胀。



① PTFE 编织物，包括 PTFE 与支撑纤维
② 树脂基质
③ 支撑纤维
④ 钢基体
⑤ 粘结剂

图 1
免维护衬套材料 ELGOGLIDE

ELGOGLIDE 设计

对不同的要求，有以下选择：

- ELGOGLIDE
  用于最高动态表面压力介于 25 N/mm^2 至 300 N/mm^2 且要求长寿的标准材料。
- ELGOGLIDE-W11
  用于动态表面压力从 1 N/mm^2 至 100 N/mm^2 且在低载荷下也具有低摩擦系数时的材料。

衬套材料耐抗性

免维护滑动轴承材料 ELGOGLIDE 适用于干运转。

在潮湿环境中的应用

涉及与水接触的应用，必须使用不锈钢背衬，后缀 W1。
由于冲洗效果，滑动层的磨损会大大增加。在低频运动中具有足够的寿命。

衬套设计与适用性请咨询 Schaeffler。

ELGOGLIDE 的技术参数

免维护 ELGOGLIDE 套有以下机械和物理性能，见表。

ELGOGLIDE 衬套性能

性能	载荷		
最大许可 pv 值		pv	7 N/mm^2 · m/s
允许衬套载荷	静态 [1]	p_{max}	300 N/mm^2
	旋转、摆动		300 N/mm^2
允许滑动速度		v	0.3 m/s
允许工作温度		ϑ	−50 °C 至 +150 °C
摩擦系数		μ	0.02 至 0.2

[1] ELGOGLIDE 衬套的静态承载能力由钢背决定。经协议使用更高强度的钢背衬可供应静态承载能力可高达 500 N/mm^2 的衬套。

密封

不带后缀的标准衬套没有密封。但是标准衬套可以结合独立的外部密封，以防止污染和水分渗入，见第 105 页。

ZGB 系列集成了双侧密封 2RS 或单侧密封 RS 的衬套可协议供货。

在密封布置的设计中，要谨记由于滑动层磨损，衬套游隙会增加，见第 89 页。

润滑

磨合阶段，PTFE 颗粒从滑动层转移到配合表面。从而填充了轴表面减小了粗糙度，脱落的 PTFE 颗粒吸附形成了光滑的轴，因而衬套可以实现很长的工作寿命。

免维护 ELGOGLIDE 衬套没有再润滑设施，并且禁止润滑。

磨合后的免维护 ELGOGLIDE 衬套的任何润滑将损害必要的平滑效果，并显著降低衬套的工作寿命。

ELGOGLIDE 衬套，免维护

工作温度

免维护 ELGOGLIDE 衬套 ZGB 适用温度介于 –50 °C 至 +150 °C。
密封衬套 ZGB..-2RS 适用温度介于 –30 °C 至 +100 °C。
如果温度超过规定值，将会显著减少工作寿命。

后缀

现有设计的后缀见表。

现有的设计

后缀	描述	设计
W1	耐腐蚀钢背衬	特殊设计，按协议供货
W11	应用于低表面压力 （低至 1 N/mm^2）且摩擦极小时	
2RS	双侧标准唇式密封	
RS	单侧标准唇式密封	

设计和安全指导

除了此处描述的设计和安全指导，也必须遵守技术原理章节中的指导：

- ELGOGLIDE 衬套的工作游隙，见第 81 页
- 轴承布置设计，见第 90 页
- 安装配合推荐，见第 101 页
- 衬套不对中，见第 102 页
- 衬套压装，见第 119 页。

衬套不能应用于有空间调整运动的场合。轴的任何倾斜都会降低衬套工作寿命。

摩擦

在运转期间，衬套的摩擦特性会改变。磨合良好后的衬套有最小的摩擦系数。有些情况下，衬套在磨合期和失效期的摩擦系数明显高于磨损期。

衬套摩擦系数、摩擦力矩的计算和典型磨损归集在本样本技术原理章节中，见第 69 页，章节摩擦和温升。

尺寸确定及额定寿命

滑动衬套尺寸确定在技术原理章节，见第 20 页，章节技术原理。

根据衬套承受动态或静态载荷，必须检查以下内容：

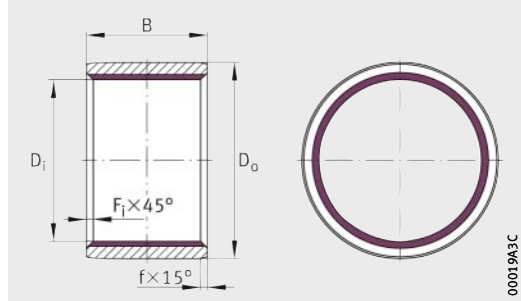
- 静载安全系数 S_0
- 最大许用轴承载荷 p
- 最大许用滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内，才可以计算额定寿命，见第 50 页，表。

ELGOGLIDE 衬套

免维护

DIN ISO 4379[1)]



ZGB

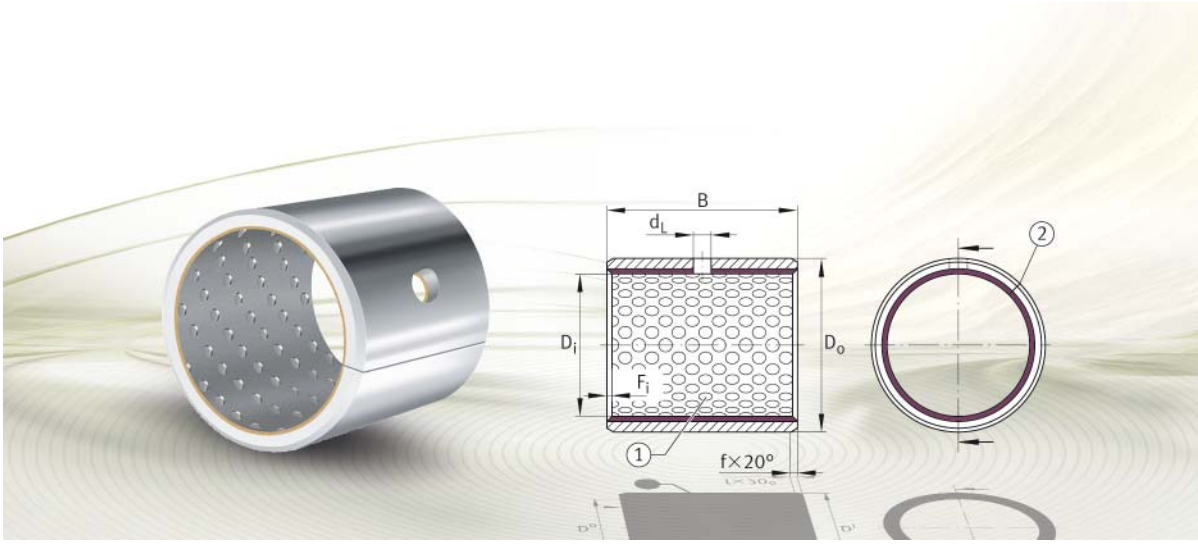
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸					基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	B	f	F_i	动载荷 C_r	静载荷 C_{0r}
	≈ kg	H8	p7	h12			N	N
ZGB30X36X30	0.063	**30**$^{+0.033}$	$36^{+0.051}_{+0.026}$	$30_{-0.21}$	1.5±0.5	0.4±0.2	270 000	270 000
ZGB35X41X30	0.072	**35**$^{+0.039}$	$41^{+0.051}_{+0.026}$	$30_{-0.21}$	1.5±0.5	0.4±0.2	315 000	315 000
ZGB40X48X40	0.16	**40**$^{+0.039}$	$48^{+0.051}_{+0.026}$	$40_{-0.25}$	2±0.7	0.6±0.3	480 000	480 000
ZGB45X53X40	0.17	**45**$^{+0.039}$	$53^{+0.062}_{+0.032}$	$40_{-0.25}$	2±0.7	0.6±0.3	540 000	540 000
ZGB50X58X50	0.24	**50**$^{+0.039}$	$58^{+0.062}_{+0.032}$	$50_{-0.25}$	2±0.7	0.6±0.3	750 000	750 000
ZGB60X70X60	0.44	**60**$^{+0.046}$	$70^{+0.062}_{+0.032}$	$60_{-0.3}$	2±0.7	0.6±0.3	1 080 000	1 080 000
ZGB70X80X70	0.59	**70**$^{+0.046}$	$80^{+0.062}_{+0.032}$	$70_{-0.3}$	3±1	0.8±0.4	1 470 000	1 470 000
ZGB80X90X80	0.75	**80**$^{+0.046}$	$90^{+0.072}_{+0.037}$	$80_{-0.3}$	3±1	0.8±0.4	1 920 000	1 920 000
ZGB90X105X80	1.36	**90**$^{+0.054}$	$105^{+0.072}_{+0.037}$	$80_{-0.3}$	3±1	0.8±0.4	2 160 000	2 160 000
ZGB100X115X100	1.9	**100**$^{+0.054}$	$115^{+0.072}_{+0.037}$	$100_{-0.35}$	3±1	0.8±0.4	3 000 000	3 000 000
ZGB110X125X100	2	**110**$^{+0.054}$	$125^{+0.083}_{+0.043}$	$100_{-0.35}$	4±1.3	0.8±0.4	3 300 000	3 300 000
ZGB120X135X120	2.6	**120**$^{+0.054}$	$135^{+0.083}_{+0.043}$	$120_{-0.35}$	4±1.3	0.8±0.4	4 320 000	4 320 000
ZGB140X155X150	3.9	**140**$^{+0.063}$	$155^{+0.083}_{+0.043}$	$150_{-0.4}$	4±1.3	0.8±0.4	6 300 000	6 300 000
ZGB160X180X150	6	**160**$^{+0.063}$	$180^{+0.083}_{+0.043}$	$150_{-0.4}$	4±1.3	0.8±0.4	7 200 000	7 200 000
ZGB180X200X180	8	**180**$^{+0.063}$	$200^{+0.096}_{+0.05}$	$180_{-0.4}$	5±1.6	1.5±0.7	9 720 000	9 720 000
ZGB200X220X180	8.8	**200**$^{+0.072}$	$220^{+0.096}_{+0.05}$	$180_{-0.4}$	5±1.6	1.5±0.7	10 800 000	10 800 000

安装配合推荐，见第 101 页。

经协商，可提供特殊尺寸，特殊公差和特殊密封的衬套。

[1)] 仅涉及尺寸 D_i，D_o 和 B 的公称值。



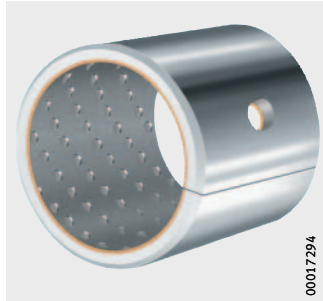
金属 - 聚合物衬套，低维护

衬套

金属 - 聚合物衬套，低维护

衬套
钢制背衬

EGB..-E50



金属 - 聚合物衬套，低维护

特性

低维护衬套可用于旋转、摆动以及直线运动。这些衬套适用于径向或轴向设计空间受限制的场合。它们是由钢带切断后卷制而成，并且在轴承的整个宽度上有一个对接头。

如果衬套用于航空航天领域，食品或制药领域，请联系 Schaeffler 工程技术服务部门。

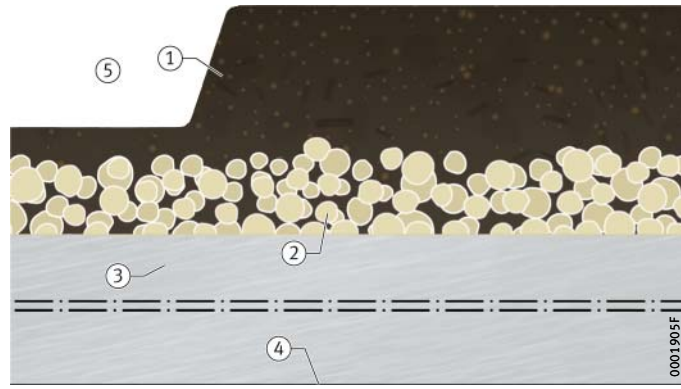
低维护的滑动轴承材料

Schaeffler 的金属 - 聚合物滑动轴承，采用滑动材料 E50。滑动层的基体材料是聚甲醛 POM。

包含三层材料：钢制背衬层、烧结而成的多孔锡 / 青铜中间层、以及覆盖了中间层孔隙的滑动层，详见表和*图 1*。

滑动层和中间层 E50

化学成份	含量 w %		层厚 mm	
	中间层	滑动层	中间层	滑动层
聚甲醛 POM	–	99.6 – 99.8	0.15 – 0.5	0.2 – 0.5
填料	max. 0.95	max. 0.4		
锡 Sn	10 – 12	–		
铜 Cu	其余部分	–		



① 滑动层
② 中间层
③ 钢制背衬
④ 镀锡层作为表面保护
⑤ 润滑剂存储槽

图 1
低维护的滑动轴承材料 E50

滑动轴承的耐抗性

E50 的耐抗性取决于各层的化学特性：

- 材料 E50 耐多种脂润滑。
- 在大多数情况下镀锡层能足以防腐。

材料 E50 不耐酸性介质 （pH < 5）和碱性介质 （pH > 9）。

金属 - 聚合物衬套，低维护

E50 的技术参数

滑动层 E50 是一种低维护，低磨损的材料，拥有良好的阻尼特性和较长的再润滑周期。它可用于旋转、摆动以及长行程的直线运动，只对边缘载荷有轻微敏感性，对冲击载荷不敏感。

E50 低维护衬套拥有以下机械及物理特性，详见表。

E50 的特性

特性	载荷		
最大 pv 值		pv	3 N/mm² · m/s
允许轴承载荷	静态	p_{max}	140 N/mm²
	旋转，摆动		70 N/mm²
允许滑动速度		v_{max}	2.5 m/s
允许工作温度		ϑ	−40 °C 到 +110 °C
热膨胀系数	钢制背衬	α_{St}	$11 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
热导率	钢制背衬	λ_{St}	<4 Wm^{-1}K^{-1}
摩擦系数		μ	0.02 到 0.2

密封

这些滑动轴承是非密封的，但是通过使用额外的密封能够防止污染物和水的侵入，详见第 114 页。

润滑

低维护衬套由材料 E50 制成，有润滑脂存储槽和润滑孔。润滑剂存储槽可以存储润滑剂，这就意味着大多数情况下只需初次润滑就足够了。

如果定期再润滑，轴承的使用寿命会增加。

油脂

由材料 E50 制成的低维护衬套必须用合适的脂或者油进行润滑。

以矿物油为基体的锂皂基润滑脂高度适合。

油脂添加剂，例如二硫化钼，硫化锌或其他固体润滑剂不适合，因为它们会增加磨损。油脂允许最多含有 5% MoS_2。

工作温度

低维护滑动轴承允许的工作温度介于 −40 °C 到 +110 °C。

后缀

现有设计的后缀，详见表。

现有设计

后缀	描述	设计
E50	低维护滑动层，带润滑剂存储槽，即装即用型	标准

设计和安全指导

除了此处的设计和安全指导外，技术原理中提到的指导也必须遵守：

- 金属 - 聚合物衬套的理论游隙，详见第 81 页
- 轴承布置设计，详见第 90 页
- 推荐安装游隙，详见第 101 页
- 滑动衬套的不对中，详见第 102 页，以及金属 / 聚合物衬套的边缘载荷，详见第 102 页
- 衬套的压装，详见第 119 页。

衬套不得应用于有空间调整运动的场合。轴的任何倾斜都会降低工作寿命。

摩擦

摩擦特性系数和轴承摩擦扭矩的计算以及典型的磨损过程归集在技术原理的章节中，详见第 69 页，章节摩擦和温升。

确定尺寸和额定寿命

衬套的尺寸确定在技术原理的章节，详见第 20 页，章节技术原理。

根据轴承承受动载荷还是静载荷，必须检查以下内容：

- 静载安全系数 S_0
- 允许的最大轴承载荷 p
- 允许最大滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内才可以计算衬套的额定寿命，见第 50 页，表。

轴设计

轴和轴承的配合面的加工必须遵循以下的准则。

轴应倒角，所有尖锐的楞边应该光滑过渡。这样会给安装带来便利，也会防止损坏衬套的滑动层。

配合面

配合面原则上应该比轴承更宽，以防止运转中在轴承上形成台阶。

滑动层 E50 最佳工作寿命的前提是其配合面的粗糙度为 Rz 2 到 Rz 3。

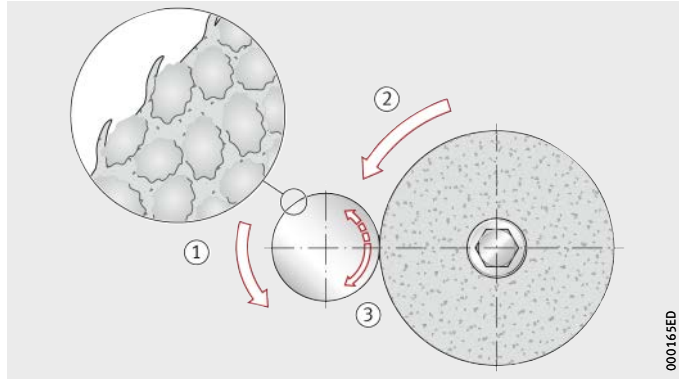
非常小的粗糙度并不会延长使用寿命，但过大的粗糙度会显著降低使用寿命。

表面质量

磨削表面或者冷拉深表面是优选的配合面。精车加工表面或精密轧制表面，即使表面粗糙度至 Rz 2 到 Rz 3，仍然可能对滑动轴承造成更大的磨损，因为制造过程中会在材料表面形成螺旋槽。

球墨铸铁 GGG 拥有开口的表面结构因此应该被加工成 Rz 2 甚至更好。

应用中轴的旋转方向应该和磨削轴时砂轮的旋转方向一致，因为如果旋转方向相反会造成更多的磨损，*图 2*。



① 实际应用中轴的旋向
② 砂轮旋向
③ 磨削过程中轴的旋向

图 2
铸造轴的磨削

散热

必须保证正确和充分的散热：

- 在有润滑介质的情况下，热量散失主要通过润滑剂。
- 对于低维护的滑动轴承，热量主要通过座和轴散发。

防腐蚀

通过使用密封或者耐腐蚀钢来防腐蚀。也可进行适当的表面处理。在使用滑动层 E50 的情况下，润滑剂可以提供额外的防腐蚀保护。

微动腐蚀

标准产品中应用了锡涂层，E50 钢背衬和轴承座之间的微动腐蚀很少发生。在这种情况下，电镀保护层有延缓的作用。

电化学接触腐蚀

在不利的情况下，可形成电池 （微电池）从而腐蚀钢降低工作寿命。这应该在设计阶段就进行检查，并通过试验验证。
如有疑问，请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

滑动轴承的加工

金属 - 聚合物滑动轴承可以通过切削或非切削方法加工，例如切削或钻孔等。

步骤如下所示：

- 从 POM 一面开始切割，否则切割产生的毛刺会损伤工作面。
- 彻底清洁轴承各部件。
- 保护所有的光亮钢表面不受腐蚀，例如切口边缘等，可以通过润滑油或者电镀涂层等方法。

在高电流密度或者长时间电镀时，滑动层应该被保护起来以防止沉积物。

滑动层 E50 的加工温度不得超过 +110 °C。

备选的联接方法

如果轴套的过盈配合不足或者觉得使用定位销和螺钉不经济，以下有一些备选的方法用于轴套的定位：

- 激光焊接
- 软焊接
- 粘合剂粘接。

滑动层 E50 的加工温度不得超过 +110 °C。

磨合面和滑动面必须始终保持无胶粘剂。

如果使用粘合剂，必须咨询粘合剂制造商，特别要注意粘合剂的选择、表面处理、硬度、强度、工作温度范围和延伸性等。

偏差及壁厚表

衬套的偏差值规定符合 ISO 3547。

外径偏差

外径 D_o 的偏差符合 ISO 3547-1，表 7，详见表。

偏差
公差 mm

D_o mm	E50 偏差 上限	E50 偏差 下限
$D_o \leqq 10$	+0.055	+0.025
$10 < D_o \leqq 18$	+0.065	+0.030
$18 < D_o \leqq 30$	+0.075	+0.035
$30 < D_o \leqq 50$	+0.085	+0.045
$50 < D_o \leqq 80$	+0.100	+0.055
$80 < D_o \leqq 120$	+0.120	+0.070
$120 < D_o \leqq 180$	+0.170	+0.100
$180 < D_o \leqq 305$	+0.255	+0.125

滑动层 E50 壁厚

滑动层 E50 的衬套的壁厚 s_3 对应于内径 D_i 的公称尺寸和极限偏差符合标准 ISO 3547-1，表 5，D 系列，见表。

壁厚
公差 mm

D_i mm	s_3 mm	E50 偏差 上限	E50 偏差 下限
$8 \leqq D_i < 20$	1	−0.020	−0.045
$20 \leqq D_i < 28$	1.5	−0.025	−0.055
$28 \leqq D_i < 45$	2	−0.030	−0.065
$45 \leqq D_i$	2.5	−0.040	−0.085

倒角和倒角公差

公制衬套外倒角 f 以及内倒角 F_i 的尺寸和公差符合 ISO 3547-1，详见尺寸表和*图 3*。

圆弯处的倒角变形是允许的。

① ≧ 0.3 mm

F_i = 内倒角
f = 外倒角
s_3 = 壁厚

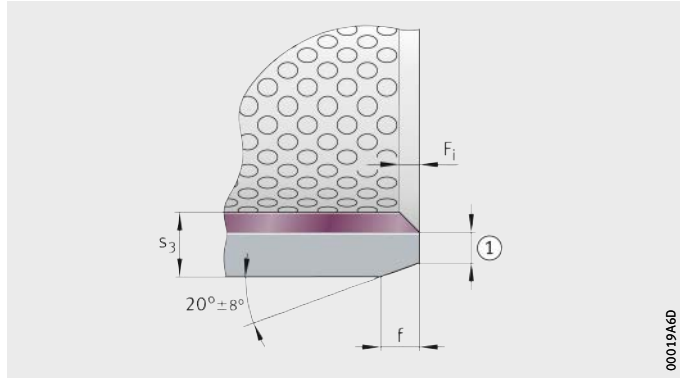
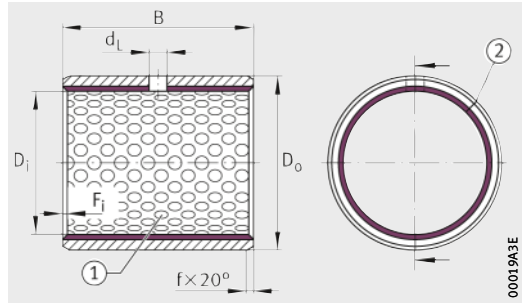


图 3
外倒角和内倒角

衬套

低维护
ISO 3547
钢制背衬



EGB
① 润滑剂存储槽，② 对接头

尺寸表 · 单位：mm

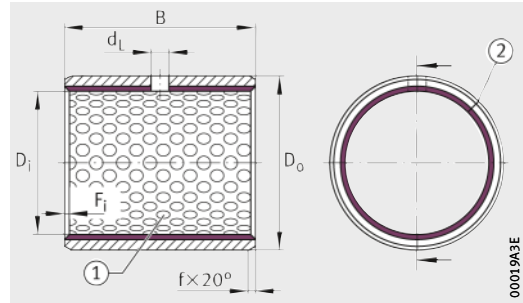
型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	d_L	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB0808-E50	1.2	**8**	10	8	1)	0.6±0.4	0.1	0.6	4 480	8 960
EGB0810-E50	1.5	**8**	10	10	1)	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	11 200
EGB0812-E50	1.8	**8**	10	12	1)	0.6±0.4	0.1	0.6	6 720	13 400
EGB1008-E50	1.6	**10**	12	8	1)	0.6±0.4	0.1	0.6	5 600	11 200
EGB1010-E50	1.9	**10**	12	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	7 000	14 000
EGB1015-E50	2.7	**10**	12	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 500	21 000
EGB1210-E50	2.1	**12**	14	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	8 400	16 800
EGB1212-E50	2.5	**12**	14	12	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 100	20 200
EGB1215-E50	3.3	**12**	14	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	12 600	25 200
EGB1220-E50	4.4	**12**	14	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	33 600
EGB1420-E50	4.9	**14**	16	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	19 600	39 200
EGB1510-E50	2.7	**15**	17	10	3	0.6±0.4	0.1	0.6	10 500	21 000
EGB1515-E50	4	**15**	17	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	15 800	31 500
EGB1525-E50	6.8	**15**	17	25	3	0.6±0.4	0.1	0.6	26 300	52 500
EGB1612-E50	3.3	**16**	18	12	3	0.6±0.4	0.1	0.6	13 400	26 900
EGB1615-E50	4.3	**16**	18	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	16 800	33 600
EGB1620-E50	5.8	**16**	18	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	22 400	44 800
EGB1815-E50	4.7	**18**	20	15	3	0.6±0.4	0.1	0.6	18 900	37 800
EGB1820-E50	6.4	**18**	20	20	3	0.6±0.4	0.1	0.6	25 200	50 400
EGB2015-E50	8.4	**20**	23	15	3	0.6±0.4	0.1	0.7	21 000	42 000
EGB2020-E50	11.2	**20**	23	20	3	0.6±0.4	0.1	0.7	28 000	56 000
EGB2025-E50	14	**20**	23	25	3	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	70 000
EGB2030-E50	16.9	**20**	23	30	3	0.6±0.4	0.1	0.7	42 000	84 000
EGB2220-E50	12.2	**22**	25	20	3	0.6±0.4	0.1	0.7	30 800	61 600
EGB2515-E50	10.3	**25**	28	15	4	0.6±0.4	0.1	0.7	26 300	52 500
EGB2520-E50	13.8	**25**	28	20	4	0.6±0.4	0.1	0.7	35 000	70 000
EGB2525-E50	17.3	**25**	28	25	4	0.6±0.4	0.1	0.7	43 800	87 500
EGB2530-E50	20.8	**25**	28	30	4	0.6±0.4	0.1	0.7	52 500	105 000
EGB2830-E50	34.3	**28**	32	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	58 800	118 000

推荐安装公差，详见 第 101 页。

1) 无润滑孔。

衬套

低维护
ISO 3547
钢制背衬

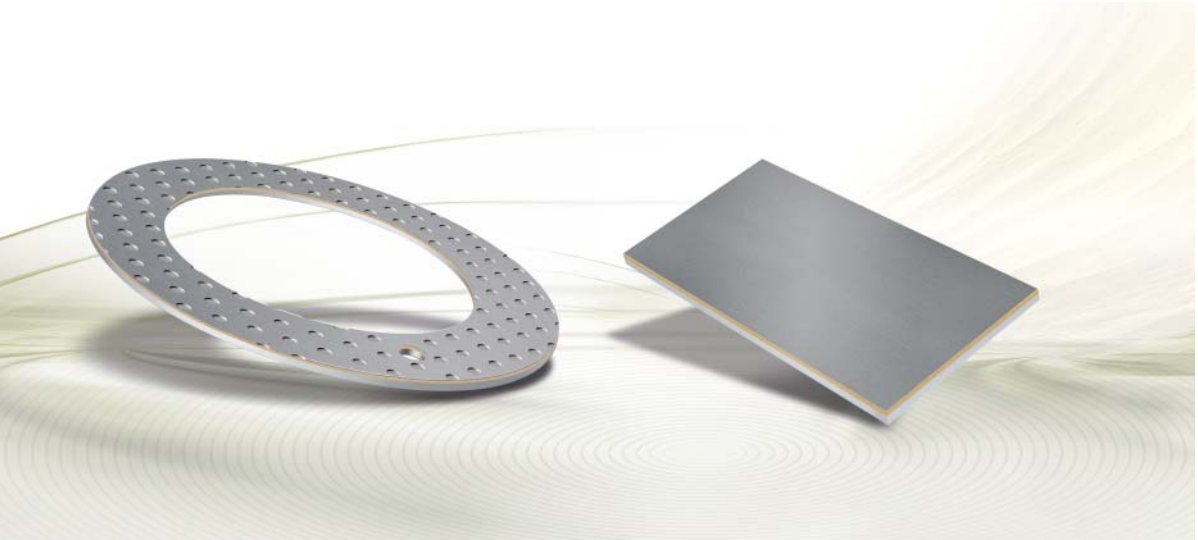


EGB
① 润滑剂存储槽，② 对接头

尺寸表 （续）· 单位：mm

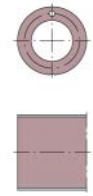
型号	质量 m ≈ g	尺寸 D_i	D_o	B ±0.25	d_L	f	F_i min.	F_i max.	基本额定载荷 动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N
EGB3020-E50	24.2	**30**	34	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	42 000	84 000
EGB3025-E50	30.4	**30**	34	25	4	1.2±0.4	0.1	0.7	52 500	105 000
EGB3030-E50	36.6	**30**	34	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	63 000	126 000
EGB3040-E50	48.9	**30**	34	40	4	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	168 000
EGB3230-E50	38.9	**32**	36	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	67 200	134 000
EGB3520-E50	28	**35**	39	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	49 000	98 000
EGB3530-E50	42.3	**35**	39	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	73 500	147 000
EGB3550-E50	70.9	**35**	39	50	4	1.2±0.4	0.1	0.7	123 000	245 000
EGB4020-E50	31.8	**40**	44	20	4	1.2±0.4	0.1	0.7	56 000	112 000
EGB4030-E50	48.1	**40**	44	30	4	1.2±0.4	0.1	0.7	84 000	168 000
EGB4040-E50	64.3	**40**	44	40	4	1.2±0.4	0.1	0.7	112 000	224 000
EGB4050-E50	80.5	**40**	44	50	4	1.2±0.4	0.1	0.7	140 000	280 000
EGB4540-E50	95.2	**45**	50	40	5	1.8±0.6	0.2	1	126 000	252 000
EGB4550-E50	119	**45**	50	50	5	1.8±0.6	0.2	1	158 000	315 000
EGB5025-E50	65.2	**50**	55	25	5	1.8±0.6	0.2	1	87 500	175 000
EGB5040-E50	105	**50**	55	40	5	1.8±0.6	0.2	1	140 000	280 000
EGB5060-E50	159	**50**	55	60	5	1.8±0.6	0.2	1	210 000	420 000
EGB5540-E50	115	**55**	60	40	6	1.8±0.6	0.2	1	154 000	308 000
EGB6030-E50	93.4	**60**	65	30	6	1.8±0.6	0.2	1	126 000	252 000
EGB6040-E50	125	**60**	65	40	6	1.8±0.6	0.2	1	168 000	336 000
EGB6060-E50	189	**60**	65	60	6	1.8±0.6	0.2	1	252 000	504 000
EGB7040-E50	145	**70**	75	40	6	1.8±0.6	0.2	1	196 000	392 000
EGB7050-E50	182	**70**	75	50	6	1.8±0.6	0.2	1	245 000	490 000
EGB7070-E50	256	**70**	75	70	6	1.8±0.6	0.2	1	343 000	686 000
EGB7540-E50	155	**75**	80	40	6	1.8±0.6	0.2	1	210 000	420 000
EGB7580-E50	313	**75**	80	80	6	1.8±0.6	0.2	1	420 000	840 000
EGB8040-E50	166	**80**	85	40	6	1.8±0.6	0.2	1	224 000	448 000
EGB8055-E50	229	**80**	85	55	6	1.8±0.6	0.2	1	308 000	616 000
EGB8060-E50	250	**80**	85	60	6	1.8±0.6	0.2	1	336 000	672 000
EGB8080-E50	334	**80**	85	80	6	1.8±0.6	0.2	1	448 000	896 000
EGB9060-E50	280	**90**	95	60	6	1.8±0.6	0.2	1	378 000	756 000
EGB10050-E50	258	**100**	105	50	6	1.8±0.6	0.2	1	350 000	700 000
EGB10060-E50	310	**100**	105	60	6	1.8±0.6	0.2	1	420 000	840 000

推荐安装公差，详见 第 101 页。



推力垫圈、板件

金属 - 聚合物滑动轴承



推力垫圈、板件

金属 - 聚合物滑动轴承，免维护 **368**

免维护推力垫圈用于承受轴向力。板件通常有助于直线运动。板件也用作的特殊设计的基本材料。

免维护滑动轴承材料 E40 使用了干性润滑剂聚四氟乙烯 PTFE，适用于干运转。因此这些轴承适用于必须免维护，存在润滑剂不足的风险或者不能或不期望有润滑剂的场合。

典型的应用有自动装配线、门铰链、减震原件、电子技术安装或者太阳能工厂。

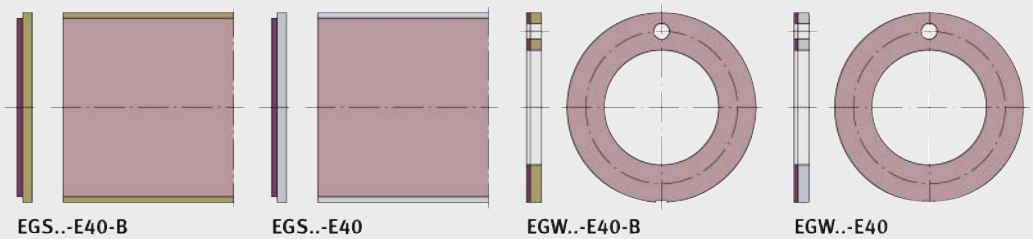
金属 - 聚合物滑动轴承，低维护 **382**

低维护推力垫圈和板件承受轴向力，使旋转运动或者直线运动像免维护条件下一样容易。由于具有润滑槽，所以可以油润滑或脂润滑。

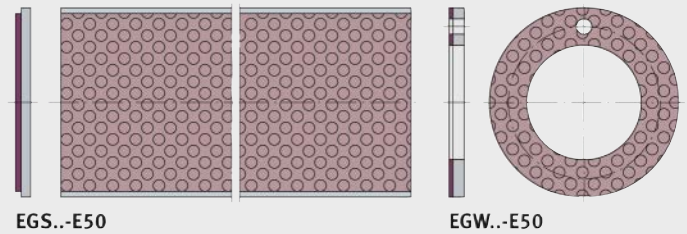
低维护滑动轴承材料 E50 阻尼性好，再润滑周期长。轴承的滑动层材料是聚甲醛 POM。

它只是对边缘载荷有轻微敏感性而对冲击载荷不敏感。

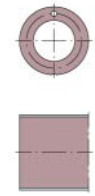
尤其应用于机床、工程机械和农用机械以及商用车。

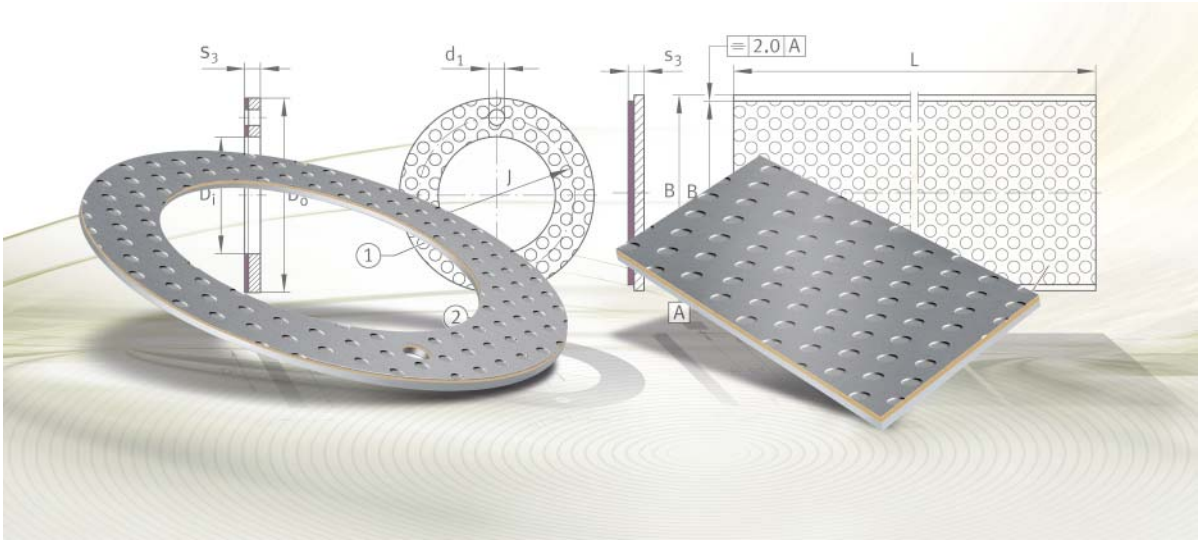


00019543



00019544

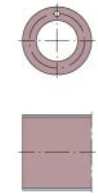




推力垫圈及板件，免维护

金属 - 聚合物滑动轴承

推力垫圈及板件，免维护

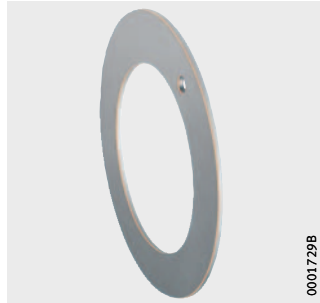


产品概览　推力垫圈及板件，免维护

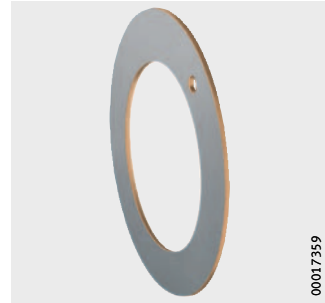
推力垫圈

金属 - 聚合物滑动轴承
带钢背衬或带青铜背衬

EGW..-E40



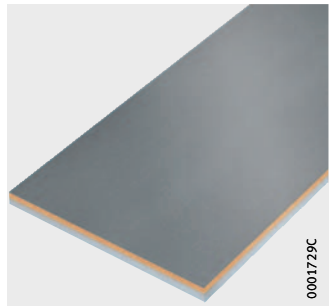
EGW..-E40-B



板件

金属 - 聚合物滑动轴承
钢背衬

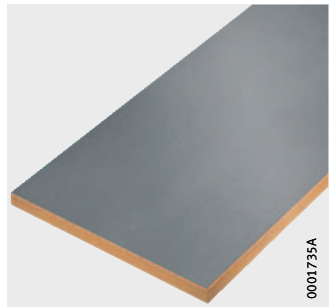
EGS..-E40



带青铜背衬

协议供货

EGS..-E40-B



推力垫圈及板件，免维护

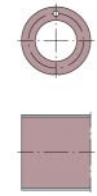
特性

免维护的推力垫圈可用于旋转及摆动的场合。板件主要用于直线运动，或者作为其它设计的基体材料，例如半轴瓦或者其它特殊形状。

这些滑动轴承用于设计空间受限制的场合。

提供的滑动轴承有钢背衬或者青铜背衬。带青铜背衬的轴承有很高的耐腐蚀性和良好的热导性以及防磁性。

如果滑动衬套用于航空航天领域或者是食品或制药领域，请联系 Schaeffler 工程技术服务部门。



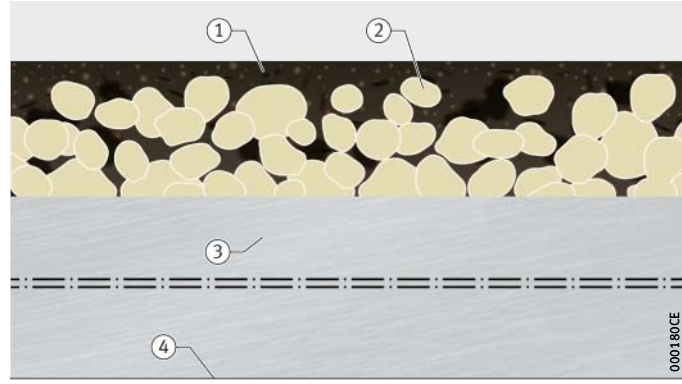
免维护滑动轴承材料

Schaeffler 的金属 - 聚合物滑动轴承，采用滑动材料 E40 和 E40-B。干式润滑剂的基础是化学嵌入非活性添加剂的聚四氟乙烯 PTFE。

包含三层材料：钢制或青铜背衬层、烧结而成的多孔锡 / 青铜滑动层以及覆盖了滑动层孔隙的磨合层，见表，*图 1* 和*图 2*。磨合层由塑料复合材料制成，包括 PTFE 和添加剂。

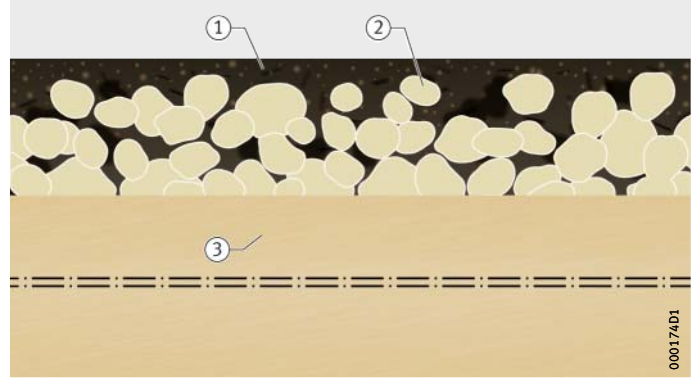
滑动层和磨合层 E40 E40-B

化学成份	含量 w %		层厚 mm	
	滑动层	磨合层	滑动层	磨合层
二硫化钼 MoS_2	–	max. 8	0.2 – 0.4	0.01 – 0.05
聚四氟乙烯 PTFE	–	80 – 86		
填料	max. 5.5	max. 19		
锡 Sn	7 – 12	–		
铜 Cu	其余部分	–		



① 磨合层
② 滑动层
③ 钢背衬
④ 作为表面保护的镀锡层

图 1
免维护滑动轴承材料 E40



① 磨合层
② 滑动层
③ 青铜背衬

图 2
免维护滑动轴承材料 E40-B

滑动轴承的耐抗性

材料 E40 的耐抗性取决于各层的化学特性：

- 材料 E40 耐水、酒精、二醇类、以及多种矿物油和合成油。
- 大多数情况下镀锡层能足够防腐。
- 使用材料 E40-B 时，青铜背衬还能耐水蒸气和海水的腐蚀。

材料 E40 不耐酸性介质 （pH < 5）和碱性介质 （pH > 9）。E40-B 的青铜背衬不耐氧化性酸和气体，如自由卤化物、氨或硫化氢，特别是如果这些气体含水分高。

E40 的技术参数

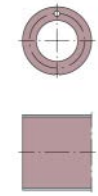
滑动层 E40 是免维护的。它可用于旋转和摆动运动，以及短行程的直线运动。

低磨损材料滑动特性良好 （无粘滑），摩擦系数低以及高度耐腐蚀性。它不吸收水 （高度耐膨胀性），不易与金属焊接，并且同样适用于流体动力工况。

E40 和 E40-B 免维护推力垫圈和板件有以下机械及物理特性，详见表。

E40 和 E40-B 的特性

特性	载荷		
干摩擦时最大 pv 值	连续运动	pv	1.8 N/mm² · m/s
	短时间		3.6 N/mm² · m/s
许可轴承的载荷	静态	p_{max}	250 N/mm²
	旋转、摆动		140 N/mm²
允许滑动速度	干摩擦	v_{max}	2.5 m/s
	流体动力工况		>2.5 m/s
许可工作温度		ϑ	−200 °C 到 +280 °C
热膨胀系数	钢背衬	α_{St}	$11 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
	青铜背衬	α_{Bz}	$17 \cdot 10^{-6}$ K^{-1}
热导率	钢背衬	λ_{St}	>42 Wm^{-1}K^{-1}
	青铜背衬	λ_{Bz}	>70 Wm^{-1}K^{-1}
磨合后的相对电阻		$R_{rel\ min}$	>1 Ω · cm²



推力垫圈及板件，免维护

润滑

带滑动层 E40 的滑动轴承含有干式润滑剂，因此不需要润滑。

为了防止配合面腐蚀或者用作为简单的密封防污染时可以润滑。不过需要事先检查是否采用防腐蚀材料作为配合面或者用其它密封方式更有利。

在一些应用中，滑动层 E40 可在流体介质中使用。在这种工况下，改善散热可能显著增加使用寿命。

必须要检查介质和滑动层 E40 的兼容性。更进一步的建议可咨询 Schaeffler 工程服务部门。

润滑剂

油和脂润滑，即使量很小，也会影响磨合过程中材料的转移。

随着时间的推移，油脂和少量的油与磨屑的混合后形成的膏状物会加速磨损。固体润滑剂不允许含有如锌硫化物、二硫化钼或类似润滑脂添加剂，因为它们会促进膏状物形成。

再润滑

特殊情况下无法避免使用脂润滑时，必须定期再润滑轴承。进行再润滑时，旧的油脂会被新的油脂替换掉。同时，油脂流动会把磨屑和污染物带出轴承。

实行定期再润滑时必须避免含有磨屑和杂质的膏状物的形成。

工作温度

免维护金属 - 聚合物滑动轴承允许的工作温度介于 –200 °C 到 +280 °C。

在一些矿物油温度高于 +100 °C 时，磨合层和滑动层可能会膨胀。这可能会导致轴承抱死。

这种情况可以通过增加游隙的方法来补救，因为滑动层 E40 的其他特性不会受到影响。

后缀

现有设计的后缀：见表。

现有的设计

后缀	描述	设计
E40	免维护滑动层，钢背衬	标准
E40-B	免维护滑动层，青铜背衬	

设计和安全指导

必须要遵守关于轴承布置设计和安装拆卸方面的指导，见第 90 页，轴承布置设计部分。

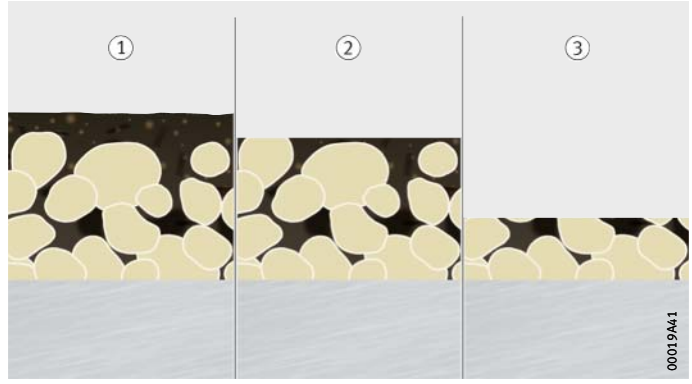
摩擦

高载荷低速时摩擦系数会更低，见第 69 页，摩擦和温升部分。

磨合过程

磨合过程中，一部分磨合层的材料会转移到配合面。

- 这补偿了不平区域。
- 形成摩擦系数较低的配合面，对运转性能有利。
- 磨合过后，滑动层上可见不同尺寸的多孔青铜层，*图 3*。这表明轴承运行正常。

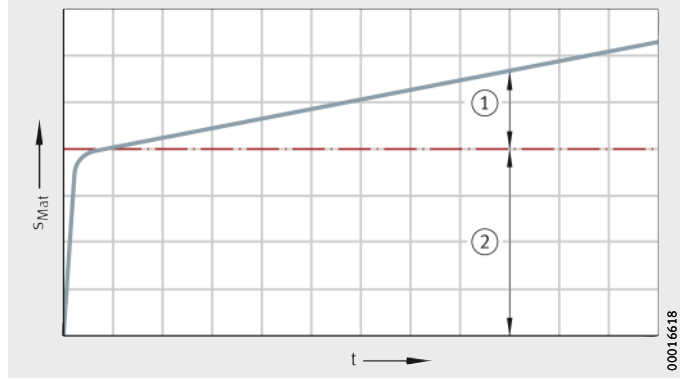


① 磨合前
② 磨合后
③ 长期运行后

图 3
E40 滑动层的典型磨损

工作性能

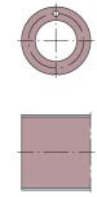
磨合后，免维护滑动轴承的磨损呈线性，*图 4*。



s_{Mat} = 材料磨损
t = 时间

① 运行过程中的材料磨损
② 磨合过程中的材料转移

图 4
工作寿命期间典型的运转性能



确定尺寸和额定寿命

在技术原理章节综述了推力垫圈和板件的尺寸确定，详见第 20 页，章节技术原理。

根据轴承承受动载荷还是静载荷，必须检查以下内容：

- 静载安全系数 S_0
- 最大许用轴承载荷 p
- 最大许用滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内才可以计算推力垫圈的额定寿命，见第 50 页，表。

关于板件 EGS 的额定寿命的预估，请联系 Schaeffler 工程服务部门。

相邻结构设计

相邻结构应该倒角，所有的尖锐楞边都应光滑过渡。这样会给安装带来便利，也会防止损坏滑动层。

配合面

配合面原则上应该比轴承更宽，以防止运转中在轴承上形成台阶。

实现 滑动层 E40 干运转时最佳工作寿命的前提是配合面的粗糙度为 Rz 2 到 Rz 3。

非常小的粗糙度并不会延长使用寿命，但过大的粗糙度会显著降低使用寿命。

表面质量

磨削表面或者冷拉深表面是优选的配合面。精车加工表面或精密轧制表面，即使表面粗糙度至 Rz 2 到 Rz 3，仍然可能对滑动轴承造成更大的磨损，因为制造过程中会在材料表面形成螺旋槽。

球墨铸铁 GGG 拥有开口的表面结构因此应该加工成 Rz 2 甚至更好，第 302 页，*图 6*。

散热

必须保证正确和充分的散热：

- 流体动力工况下，热量主要通过润滑剂的流动来散发。
- 对于免维护的滑动轴承，主要通过轴承座和轴散热。

防腐蚀

通过密封或者使用耐腐蚀钢的方式来防止滑动层 E40 配合面的腐蚀。也可通过适当的表面处理。

微动腐蚀

由于推力垫圈表面的镀锡涂层，E40 钢背衬和轴承座之间的微动腐蚀很少会发生。在这种情况下，电镀保护层可以起到延缓的作用。

电化学接触腐蚀

在不利的情况下，可能形成电池 （微电池）从而腐蚀钢降低工作寿命。这在设计阶段就应该检查并通过试验验证。
如有疑问，请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

滑动轴承的加工

金属 - 聚合物复合材料滑动轴承可以通过有屑或无屑方法加工，例如车削、剪切、钻削或者弯曲加工等。

步骤如下所示：

- 从 PTFE 一面开始切割，否则切割产生的毛刺会损伤工作面。
- 彻底清洁轴承各部件。
- 保护所有的光亮钢表面不受腐蚀，例如切边等，可以通过润滑油或者电镀涂层等方法防腐。

在高电流密度或者长时间电镀时，应该保护滑动层以防止沉积物。

滑动层 E40 的加工温度不得超过 +280 °C，否则可能会对健康有害。

备选的联接方法

如果用接合销或者螺栓不经济，也有一些比较经济的备选方法来固定：

- 激光焊接
- 软钎焊
- 粘合剂粘合。

使用 E40 时磨合层或者滑动层的温度不得超过 +280 °C。

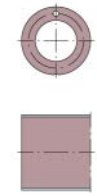
磨合层或滑动层不能有粘合剂。

如果使用粘合剂，必须咨询粘合剂制造商，特别要注意粘合剂的选择、表面处理、硬度、强度、温度范围和延展性等。

电导率

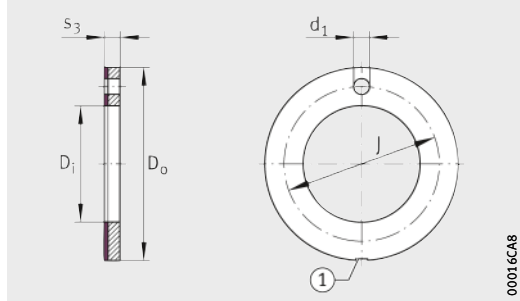
新轴承的电导率可能比较低，因为磨合层仍然存在。
磨合之后青铜层部分裸露出来，提高了电导率，第 375 页，*图 3*。

电阻取决于接触面的大小。

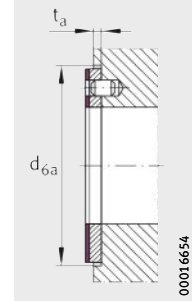


推力垫圈

免维护
材料符合 ISO 3547-4
钢背衬



EGW
① 切口 [1]



安装尺寸

尺寸表 · 单位：mm

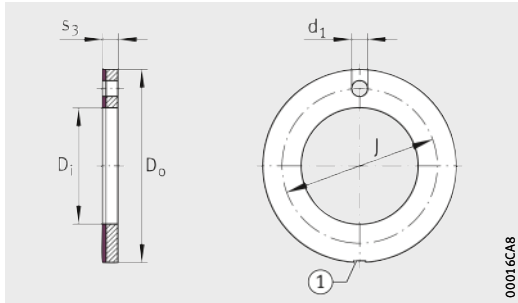
型号	质量	尺寸					安装尺寸		基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	s_3	J	d_1	t_a	d_{6a}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g	+0.25	−0.25	−0.05	±0.12	+0.4 +0.1	±0.2	+0.12	N	N
EGW10-E40[2]	2.6	**10**	20	1.5	–	–	1	20	33 000	58 900
EGW12-E40	3.7	**12**	24	1.5	18	1.5	1	24	47 500	84 800
EGW14-E40	4.1	**14**	26	1.5	20	2	1	26	52 800	94 200
EGW16-E40	5.6	**16**	30	1.5	22	2	1	30	70 800	126 000
EGW18-E40	6.1	**18**	32	1.5	25	2	1	32	77 000	137 000
EGW20-E40	7.7	**20**	36	1.5	28	3	1	36	98 500	176 000
EGW22-E40	8.3	**22**	38	1.5	30	3	1	38	106 000	188 000
EGW26-E40	10.9	**26**	44	1.5	35	3	1	44	139 000	247 000
EGW28-E40	13.1	**28**	48	1.5	38	4	1	48	167 000	298 000
EGW32-E40	16.4	**32**	54	1.5	43	4	1	54	208 000	371 000
EGW38-E40	20.9	**38**	62	1.5	50	4	1	62	264 000	471 000
EGW42-E40	22.5	**42**	66	1.5	54	4	1	66	285 000	509 000
EGW48-E40	37.3	**48**	74	2	61	4	1.5	74	349 000	623 000
EGW52-E40	39.8	**52**	78	2	65	4	1.5	78	372 000	664 000
EGW62-E40	50.2	**62**	90	2	76	4	1.5	90	468 000	836 000

特殊尺寸的推力垫圈可协议供货。

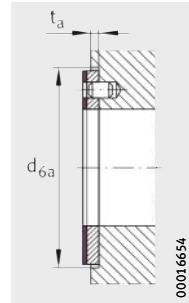
[1] 内外径任何数量和位置的切口都是允许的。
[2] 无定位孔。

推力垫圈

免维护
材料符合 ISO 3547-4
带青铜背衬



EGW
① 切口 [1]



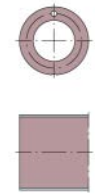
安装尺寸

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸					安装尺寸		基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	s_3	J	d_1	t_a	d_{6a}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g	+0.25	−0.25	−0.05	±0.12	+0.4 +0.1	±0.2	+0.12	N	N
EGW10-E40-B[2]	2.8	**10**	20	1.5	–	–	1	20	33 000	58 900
EGW12-E40-B	4.1	**12**	24	1.5	18	1.5	1	24	47 500	84 800
EGW14-E40-B	4.5	**14**	26	1.5	20	2	1	26	52 800	94 200
EGW16-E40-B	6.1	**16**	30	1.5	22	2	1	30	70 800	126 000
EGW18-E40-B	6.6	**18**	32	1.5	25	2	1	32	77 000	137 000
EGW20-E40-B	8.4	**20**	36	1.5	28	3	1	36	98 500	176 000
EGW22-E40-B	9.1	**22**	38	1.5	30	3	1	38	106 000	188 000
EGW26-E40-B	11.9	**26**	44	1.5	35	3	1	44	139 000	247 000
EGW28-E40-B	14.4	**28**	48	1.5	38	4	1	48	167 000	298 000
EGW32-E40-B	17.9	**32**	54	1.5	43	4	1	54	208 000	371 000
EGW38-E40-B	22.8	**38**	62	1.5	50	4	1	62	264 000	471 000
EGW42-E40-B	24.7	**42**	66	1.5	54	4	1	66	285 000	509 000
EGW48-E40-B	41	**48**	74	2	61	4	1.5	74	349 000	623 000
EGW52-E40-B	43.7	**52**	78	2	65	4	1.5	78	372 000	664 000
EGW62-E40-B	55.1	**62**	90	2	76	4	1.5	90	468 000	836 000

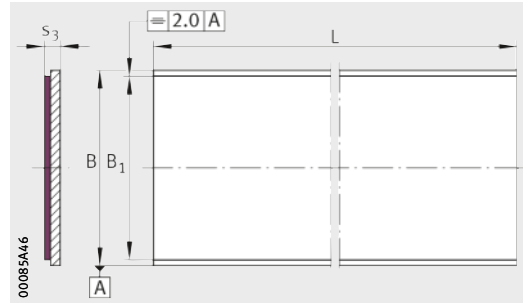
特殊尺寸的推力垫圈可协议供货。

[1] 内外径任何数量和位置的切口都是允许的。
[2] 无定位孔。



板件

免维护
材料符合 ISO 3547-4
钢背衬

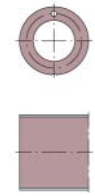


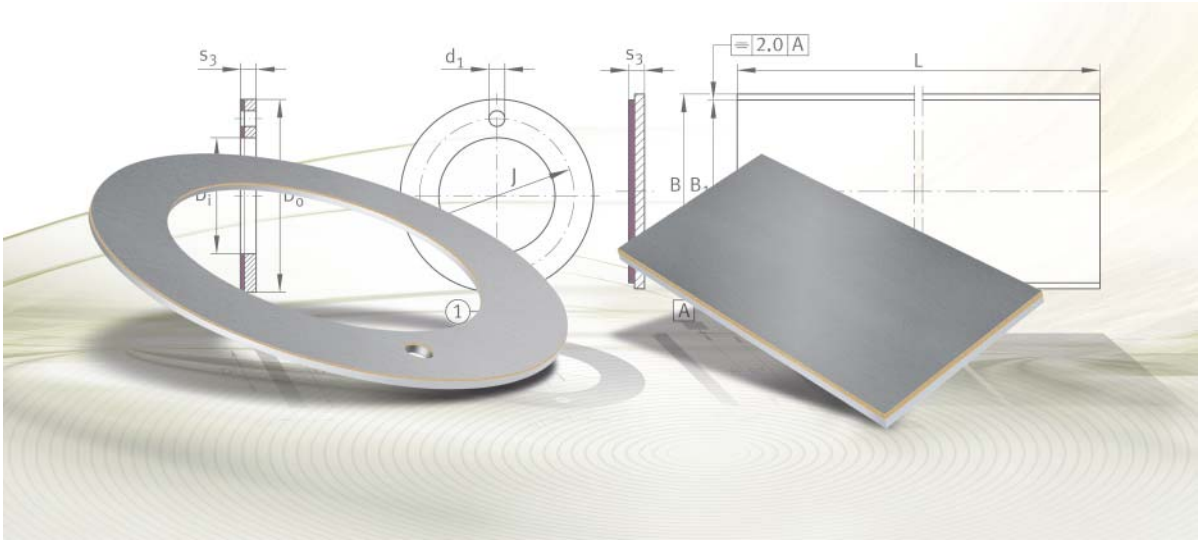
EGS..-E40-S3E

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸			
	m	s_3	B	B_1	L
	≈ g	−0.05	±2		+3
EGS15260-E40-S3E	1 456	1.505	260	243	500
EGS20260-E40-S3E	1 966	2.005	260	243	500
EGS25260-E40-S3E	2 476	2.505	260	243	500
EGS30260-E40-S3E	3 048	3.065	260	243	500

B = 总宽度
B_1 = 最小可用宽度
较小 壁厚 s_3 和特殊尺寸的板件可协议供货。

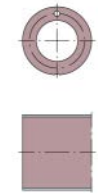




推力垫圈及板件，低维护

金属 - 聚合物滑动轴承

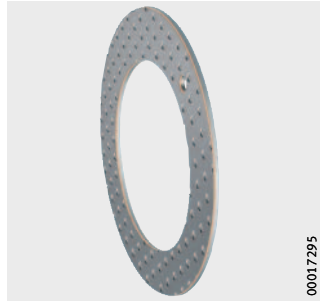
推力垫圈及板件，低维护



推力垫圈

金属 - 聚合物滑动轴承
钢制背衬

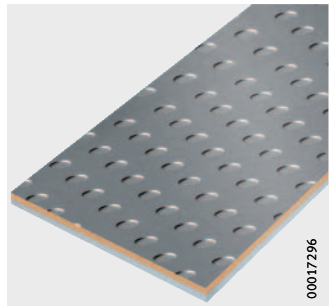
EGW..-E50



板件

金属 - 聚合物滑动轴承
钢制背衬

EGS..-E50



推力垫圈及板件，低维护

特性

低维护的推力垫圈可用于旋转及摆动的场合。板件主要用于直线运动，或者作为其它设计的基体材料，例如半轴瓦或者其它特殊形状。

这些滑动轴承用于设计空间受限制的场合。

如果滑动轴承用于航空航天或者食品制药领域，请联系 Schaeffler 工程技术服务部门。

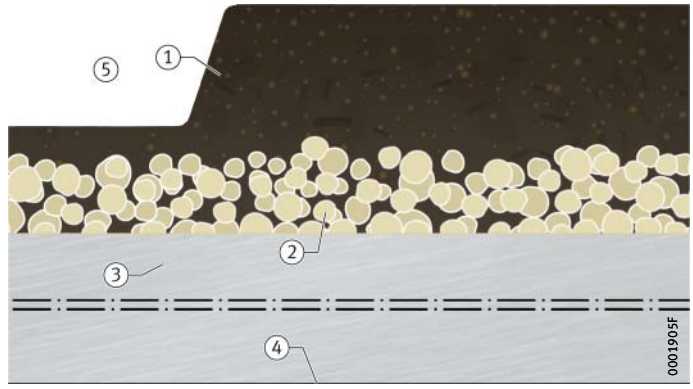
低维护的滑动轴承材料

Schaeffler 低维护的金属 - 聚合物滑动轴承，采用滑动材料 E50 。滑动层的基体材料是聚甲醛 POM。

包含三层材料：钢制背衬层、烧结而成的多孔锡 / 青铜中间层以及覆盖了中间层孔隙的滑动层，见表和*图 1*。

滑动层和中间层 E50

化学成份	含量 w %		层厚 mm	
	中间层	滑动层	中间层	滑动层
聚甲醛 POM	–	99.6 – 99.8	0.15 – 0.5	0.2 – 0.5
填料	max. 0.95	max. 0.4		
锡 Sn	10 – 12	–		
铜 Cu	其余部分	–		

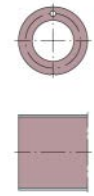


① 滑动层
② 中间层
③ 钢制背衬
④ 推力垫圈：镀锡层
板件：无镀锡层
⑤ 润滑剂存储槽

图 1
低维护的滑动轴承材料 E50

钢制背衬的板件

板件 EGS..-E50 的背衬未镀锡而是镀铜。



滑动轴承材料的耐抗性

材料 E50 的耐抗性取决于各层的化学特性：

- 材料 E50 耐多种脂润滑。
- 在大多数情况下镀锡层能够足够防腐。

材料 E50 不耐酸性介质 （pH < 5）和碱性介质 （pH > 9）。

E50 的技术参数

滑动层 E50 是一种低维护，低磨损的材料，拥有良好的阻尼特性和较长的再润滑周期。它可用于旋转、摆动以及长行程的直线运动，只对边缘载荷有轻微敏感性，对冲击载荷不敏感。

E50 低维护推力垫圈和板件拥有以下机械及物理特性，见表。

E50 的特性

特性	载荷		
最大 pv 值		pv	3 $N/mm^2 \cdot m/s$
允许轴承载荷	静态	p_{max}	140 N/mm^2
	旋转、摆动		70 N/mm^2
允许滑动速度		v_{max}	2.5 m/s
允许工作温度		ϑ	–40 °C 至 +110 °C
热膨胀系数	钢背衬	α_{St}	$11 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$
热导率	钢背衬	λ_{St}	$<4\ Wm^{-1}K^{-1}$
摩擦系数		μ	0.02 到 0.2

润滑

由 E50 材料制成的低维护的推力垫圈和板件有润滑剂存储槽。润滑剂存储槽可以存储润滑剂，这就意味着大多数情况下只需初次润滑就足够了。

如果定期再润滑，轴承的使用寿命会增加。

油脂

由材料 E50 制成的低维护滑动轴承必须用合适的脂或者油进行润滑。

以矿物油为基体的锂皂基润滑脂高度适合。

油脂添加剂，例如二硫化钼、硫化锌或其他固体润滑剂不适合，因为它们会增加磨损。油脂允许最多含有 5% MoS_2。

工作温度

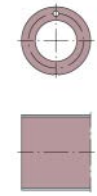
低维护滑动轴承允许的工作温度介于 –40 °C 到 +110 °C。

后缀

现有设计的后缀见表：

现有设计

后缀	描述	设计
E50	低维护滑动层，带润滑剂存储槽，即装即用型	标准



推力垫圈及板件，低维护

设计和安全指导

必须遵守关于轴承布置设计和安装拆卸方面的指导，见章节 技术原理。

摩擦

在技术原理的章节给出了摩擦系数特性和轴承摩擦扭矩的计算，见第 69 页，章节摩擦和温升。

确定尺寸和额定寿命

在技术原理章节综述了推力垫圈和板件的尺寸确定，详见第 20 页，章节技术原理。

根据轴承承受动载荷还是静载荷，必须检查以下内容：

- 静载安全系数 S_0
- 最大许用轴承载荷 p
- 最大许用滑动速度 v
- 最大摩擦热 pv。

只有在有效范围内才可计算推力垫圈的额定寿命，见第 50 页，表。

关于预估板件 EGS 使用寿命，请联系 Schaeffler 工程服务部门。

相邻结构设计

相邻的部件应该倒角，所有的尖锐楞边都应光滑过渡。这样会给安装带来便利，也会防止损坏滑动层。

配合面

配合面原则上应该比轴承更宽，以防止运转中在轴承上形成台阶。

滑动层 E50 最佳工作寿命的前提是其配合面的粗糙度为 Rz 2 到 Rz 3。

非常小的粗糙度并不会延长使用寿命，但过大的粗糙度会显著降低使用寿命。

表面质量

磨削表面或者冷拉深表面是优选的配合面。精车加工表面或精密轧制表面，即使表面粗糙度至 Rz 2 到 Rz 3，仍然可能对滑动轴承造成更大的磨损，因为制造过程中会在材料表面形成螺旋槽。

球墨铸铁 GGG 拥有开口的表面结构因此应该加工成 Rz 2 甚至更好，第 302 页，*图 6*。

散热

必须保证正确和充分的散热：

- 有润滑介质的工况，热量散失主要通过润滑剂。
- 对于低维护的滑动轴承，热量主要通过座和轴散发。

防腐蚀

通过使用密封或者耐腐蚀钢来防腐蚀。也可以进行适当的表面处理。在使用滑动层 E50 的情况下，润滑剂可以提供额外的防腐蚀保护。

微动腐蚀

由于推力垫圈表面的镀锡涂层，E50 钢制背衬和轴承座之间的微动腐蚀很少会发生。在这种情况下，电镀保护层可以起到延缓的作用。

电化学接触腐蚀

在不利的情况下，可形成电池 （微电池）从而腐蚀钢降低工作寿命。这应该在设计阶段就进行检查，并通过试验验证。
如有疑问，请咨询 Schaeffler 工程服务部门。

滑动轴承的加工

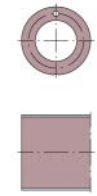
金属 - 聚合物复合材料滑动轴承可以通过有屑或无屑的方法加工，例如车削，钻削或者弯曲加工等。

步骤如下所示：

- 从 POM 一面开始切割，否则切割产生的毛刺会损伤工作面。
- 彻底清洁轴承各部件。
- 保护所有的光亮钢表面不受腐蚀，例如切边等，可以通过润滑油或者电镀涂层等方法防腐。

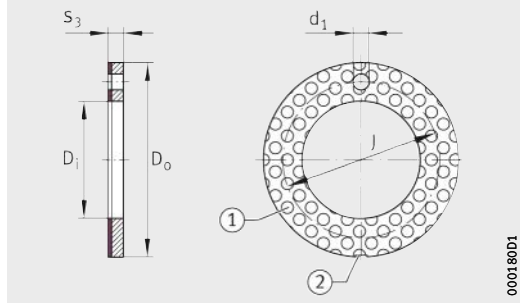
在高电流密度或者长时间的电镀时，应该保护滑动层以防止沉积物。

滑动层 E50 的加工温度不得超过 +110 °C。

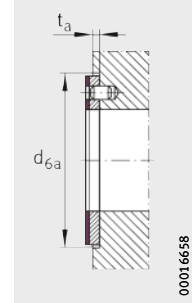


推力垫圈

低维护
材料符合 ISO 3547-4
钢制背衬



EGW
① 润滑剂存储槽，② 切口 [1)]



安装尺寸

尺寸表 · 单位：mm

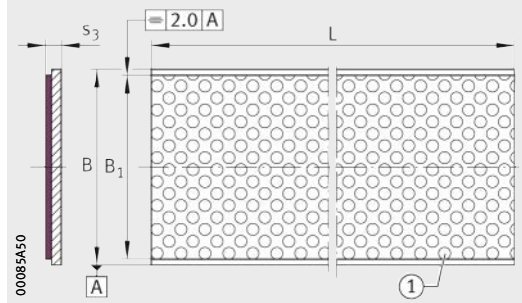
型号	质量	尺寸					安装尺寸		基本额定载荷	
	m	D_i	D_o	s_3	J	d_1	t_a	d_{6a}	动载荷 C_a	静载荷 C_{0a}
	≈ g	+0.25	−0.25	−0.05	±0.12	+0.4 +0.1	±0.2	+0.12	N	N
EGW12-E50	2.8	**12**	24	1.5	18	1.5	1	24	23 800	47 500
EGW14-E50	3.1	**14**	26	1.5	20	2	1	26	26 400	52 800
EGW18-E50	4.6	**18**	32	1.5	25	2	1	32	38 500	77 000
EGW20-E50	5.8	**20**	36	1.5	28	3	1	36	49 300	98 500
EGW22-E50	6.3	**22**	38	1.5	30	3	1	38	52 800	106 000
EGW26-E50	8.3	**26**	44	1.5	35	3	1	44	69 300	139 000
EGW28-E50	9.9	**28**	48	1.5	38	4	1	48	83 600	167 000
EGW32-E50	12.4	**32**	54	1.5	43	4	1	54	104 000	208 000
EGW38-E50	15.8	**38**	62	1.5	50	4	1	62	132 000	264 000
EGW42-E50	17	**42**	66	1.5	54	4	1	66	143 000	285 000
EGW48-E50	30.6	**48**	74	2	61	4	1.5	74	174 000	349 000
EGW52-E50	32.6	**52**	78	2	65	4	1.5	78	186 000	372 000

特殊尺寸的推力垫圈可协议供货。

[1)] 内外径任何数量和位置的切口都是允许的。

板件

低维护
材料符合 ISO 3547-4
钢制背衬

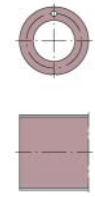


EGS..-E50
① 润滑剂存储槽

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸			
	m	s_3	B	B_1	L
	≈ g	−0.04	±2		+3
EGS10080-E50	238	0.99	80	70	500
EGS15200-E50	829	1.48	200	190	500
EGS20200-E50	1 213	1.97	200	190	500
EGS25200-E50	1 598	2.46	200	190	500

B = 总宽度
B_1 = 最小可用宽度
特殊尺寸的板件可协议供货。



特殊材料
特殊设计

特殊材料、特殊设计

特殊材料

特性

经协商，舍弗勒可供应不同于产品描述中材料的的滑动轴承。这些材料具有不同的特性适用于不同的应用。

在关节轴承中舍弗勒使用玻璃纤维增强塑料作为滑动材料，在金属 - 聚合物滑动轴承中使用免维护的特殊材料 E421，在薄膜轴承使用滑动轴承材料 E60。

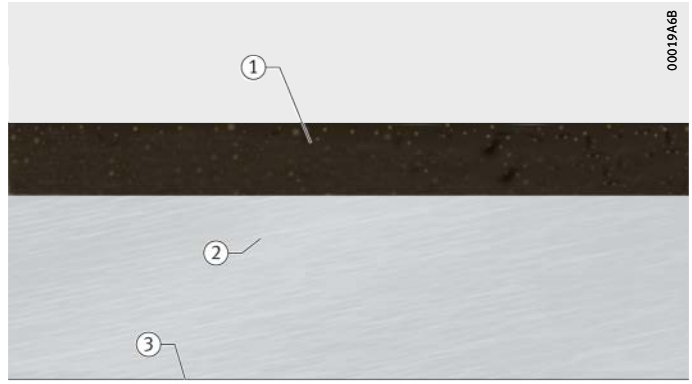
这些免维护的特殊材料符合技术原则中的无铅滑动轴承的规定。

免维护材料 E421

E421 是金属 - 聚合物双层复合材料，由钢衬和 PTFE 塑料复合层组成。这种极其薄的材料可以实现小尺寸产品开发。产品可以是衬套、法兰衬套、推力垫圈、板件以及客户需求的特殊设计。

结构

这种材料由钢衬和滑动层组成，*图 1*。根据标准，钢衬经过镀锌防腐。



① 滑动层
② 钢衬
③ 镀锌保护层

图 1
免维护滑动轴承材料 E421

涂层厚度

滑动层层厚 0.5 mm。

E421 的技术参数

免维护滑动轴承材料 E421 的重要机械性能和物理性能，见表。

数值

特性	载荷		
干摩擦运转的 最大 pv 值		pv	1.8 N/mm² · m/s
许可轴承载荷	静态	p_{max}	200 N/mm²
	动态		150 N/mm²
许可滑动速度		v_{max}	1.5 m/s
许可工作温度		ϑ	–200 °C 到 +180 °C

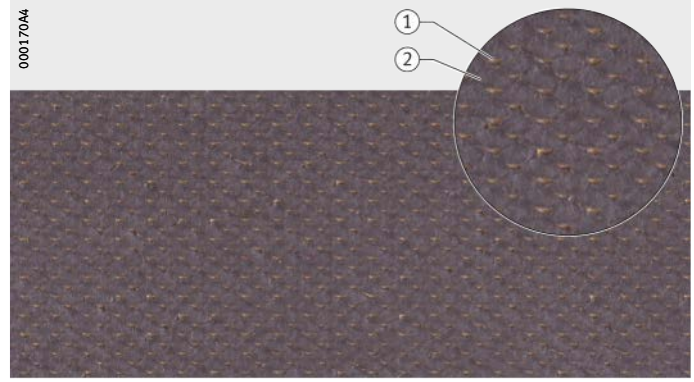
用于薄膜轴承的滑动轴承材料 E60

E60 是 Schaeffler 的新滑动轴承材料，用于免维护薄膜轴承。这种金属 - 聚合物由充满聚四氟乙烯 PTFE 制成的干式润滑剂的铜肋网组成。这种干式润滑剂含有嵌入的化学非反应性添加剂。

结构

这种材料由肋网和滑动层组成，*图 2*。

PTFE 滑动层卷成筒状烧结到肋网里形成滑动层。这样肋网就起着载体和滑动层的作用。



① 肋网
② 滑动层

图 2
免维护滑动轴承材料 E60

肋网和滑动层

化学元素	质量比重 w %	
	肋网	滑动层
锡 Sn	6	–
铜 Cu	94	–
聚四氟乙烯 PTFE	–	86
填充剂	–	14

薄膜厚度

滑动轴承薄膜厚度为 0.5 mm。

E60 的技术参数

免维护滑动轴承材料 E60 的重要机械性能和物理性能，见表。

数值

特性	载荷		
许可轴承载荷	静载	p	100 N/mm^2
	动载	p	80 N/mm^2
许可滑行速度		v_{max}	1 m/s
许可工作温度		ϑ	–200 °C 到 +260 °C

玻璃纤维增强塑料

玻璃纤维增强塑料板 GFRP 添加 PTFE 形成了一种长寿命的滑动层，例如大尺寸关节轴承 GE..-DF，*图 3* 和尺寸表。

由于滑动层更厚，相较于其他滑动材料的轴承，这种轴承的耐磨周期更长。

这种滑动材料可以润滑，适用于低速也适用于高速滑动。只需初始润滑和偶尔再润滑，就可以进一步提高轴承的使用寿命。

一些应用案例比如钢包回转台或者筒辊磨，要求允许更大的游隙及承受单向载荷。

协议后也可以提供这种玻璃增强塑料板的轴向推力关节轴承，第 398 页，*图 4*。

① 滑动层由 GFRP 和 PTFE 组成

图 3
大尺寸关节轴承 GE..-DF
硬铬 - GFRP 滑动接触面

① 密封
② 润滑孔

图 4
接触面为硬铬 / GFRP 的轴向推力关节轴承

GFRP 的技术参数

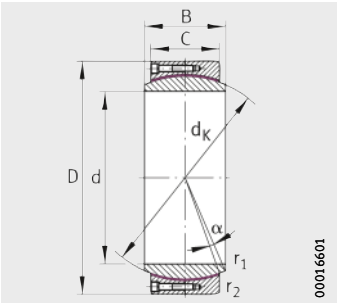
滑动轴承材料 GFRP 的重要机械特性及物理特性，见表。

数值

特性	载荷		
干摩擦运转的最大 pv 值		pv	1.2 N/mm^2 · m/s
许可轴承载荷	静态	p_{max}	120 N/mm^2
	动态		80 N/mm^2
许可滑动速度		v_{max}	0.075 m/s
许可工作温度 承载载荷下降从		ϑ	−20 °C 到 +75 °C +50 °C

向心大尺寸关节轴承

免维护
DIN ISO 12240-1，尺寸系列 C
内圈的曲面和外圈的外表面镀硬铬



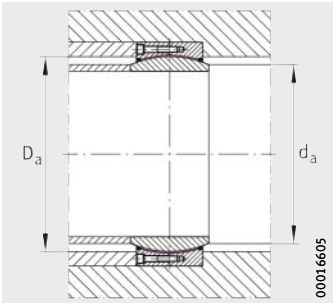
GE..-DF
GFRP-PTFE 复合

尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]	质量	尺寸					
	m	d	D	B	C	d_K	α
	≈ kg	H7		−0.4	−0.4		°
GE320-DF-G9	70.2	**320** $^{+0.057}$	440 $_{-0.06}$	160	135	380	4
GE340-DF-G9	74.1	**340** $^{+0.057}$	460 $_{-0.06}$	160	135	400	3.8
GE360-DF-G9 [2]	78	**360** $^{+0.057}$	480 $_{-0.06}$	160	135	420	3.6
GE380-DF-G9	115	**380** $^{+0.057}$	520 $_{-0.06}$	190	160	450	4.1
GE400-DF-G9	120	**400** $^{+0.057}$	540 $_{-0.06}$	190	160	470	3.9
GE420-DF-G9	125.4	**420** $^{+0.063}$	560 $_{-0.06}$	190	160	490	3.7
GE440-DF-G9	177.6	**440** $^{+0.063}$	600 $_{-0.06}$	218	185	520	3.9
GE460-DF-G9 [2]	184	**460** $^{+0.063}$	620 $_{-0.06}$	218	185	540	3.7
GE480-DF-G9 [2]	217	**480** $^{+0.063}$	650 $_{-0.07}$	230	195	565	3.8
GE500-DF-G9	225	**500** $^{+0.063}$	670 $_{-0.07}$	230	195	585	3.6
GE530-DF-G9 [2]	269	**530** $^{+0.07}$	710 $_{-0.07}$	243	205	620	3.7
GE560-DF-G9	317	**560** $^{+0.07}$	750 $_{-0.07}$	258	215	655	4
GE600-DF-G9 [2]	380	**600** $^{+0.07}$	800 $_{-0.07}$	272	230	700	3.6
GE630-DF-G9 [2]	500	**630** $^{+0.07}$	850 $_{-0.08}$	300	260	740	3.3
GE670-DF-G9 [2]	556	**670** $^{+0.08}$	900 $_{-0.08}$	308	260	785	3.7

[1] 后缀 G9：外圈外表面镀硬铬 孔径 H7，尺寸符合 DIN ISO 12240-1，尺寸系列 C，不包括公差，倒角 r_2 和径向内部游隙。

[2] 协议供货。

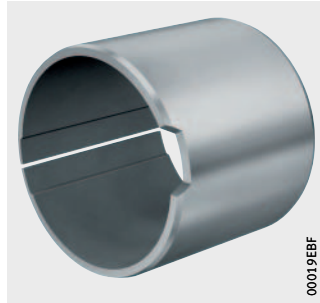


安装尺寸

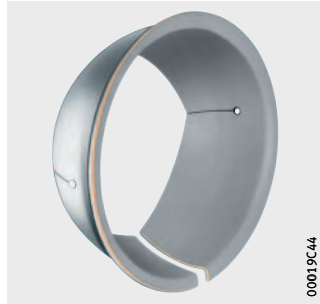
倒角尺寸		安装尺寸		基本额定载荷		内部径向游隙
r_1 min.	r_2 min.	d_a max.	D_a min.	动载荷 C_r N	静载荷 C_{0r} N	
1.1	1	344.7	361	3 040 000	4 560 000	0.125 – 0.34
1.1	1	366.6	382	3 200 000	4 800 000	0.125 – 0.34
1.1	1	388.3	403	3 360 000	5 040 000	0.135 – 0.36
1.5	1	407.9	426	4 320 000	6 480 000	0.135 – 0.36
1.5	1	429.9	447	4 510 000	6 770 000	0.135 – 0.36
1.5	1	451.7	469	4 700 000	7 060 000	0.135 – 0.36
1.5	1	472.1	491	5 760 000	8 640 000	0.145 – 0.39
1.5	1	494	513	5 980 000	8 970 000	0.145 – 0.39
2	1	516.1	536	6 620 000	9 930 000	0.145 – 0.39
2	1	537.9	557	6 850 000	10 300 000	0.145 – 0.39
2	1	570.4	591	7 660 000	11 500 000	0.145 – 0.39
2	1	602	624	8 500 000	12 750 000	0.165 – 0.42
2	1	645	667	9 630 000	14 400 000	0.165 – 0.42
3	1.5	676.5	698	11 600 000	17 400 000	0.165 – 0.42
3	1.5	722.1	746	12 300 000	18 500 000	0.165 – 0.42

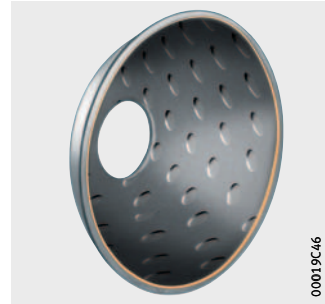
衬套

摆动运动或者旋转
带槽衬套
钟摆轴承



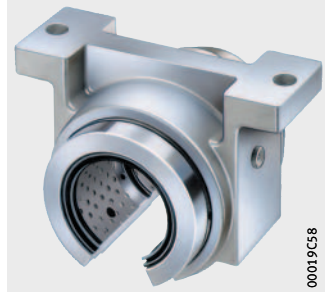
球形杯件，免维护或者低维护





衬套 - 芯轴系统

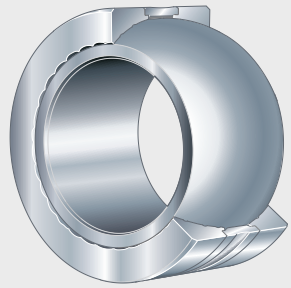
直线运动
直线滑动轴承单元

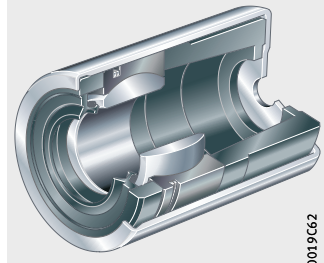
PAB..-PP-AS	PAGBAO..-PP-AS
 00019C53	 00019C58

外表涂层的直线衬套

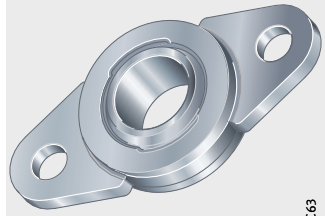

00019C5E

关节轴承
铰接式转向系统的定位轴承
支撑轴调心轴承


00019C61

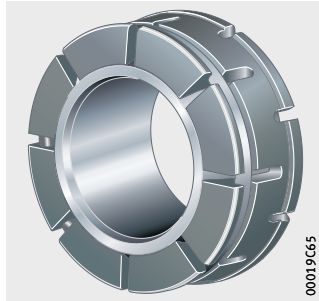

00019C62

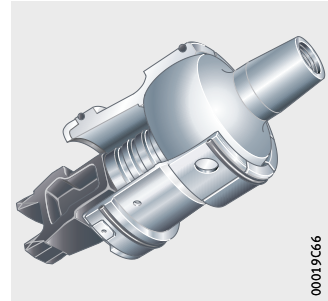
法兰关节轴承
连杆


00019C63


00019C64

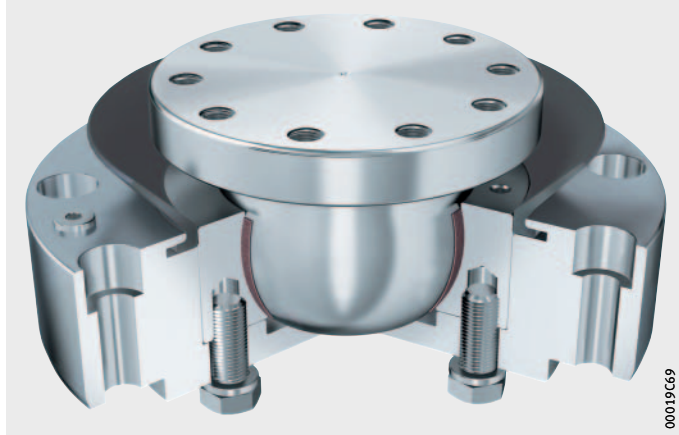
用于零游隙轴承布置的关节轴承
变速杆的轴承布置





带波纹套的关节轴承

中心连接轴承



特殊设计

特性

经协商，舍弗勒可以根据客户需求制造特殊设计的滑动轴承。

有关特殊设计，请咨询舍弗勒工程服务部。

应尽早检查特殊设计的可行性。这应视几何形状和成本而定。

衬套

金属 - 聚合物滑动轴承除样本范围外，还有大量的主要做旋转或者主要做直线运动的特殊设计。如下所示为少量的已经生产的特殊设计，第 406 页，*图 1* 到第 408 页，*图 6*。

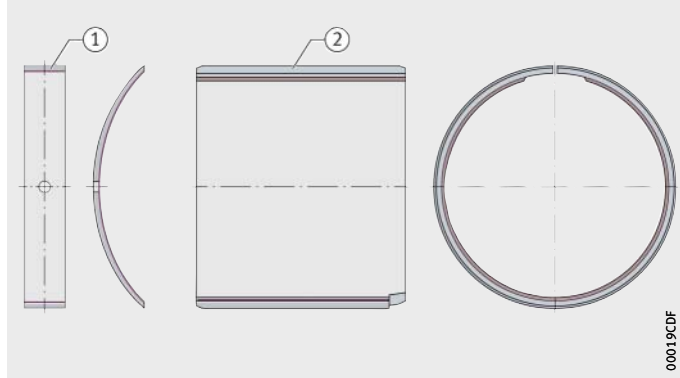
特殊设计可以是：

- 由任一种滑动轴承材料制成
- 与样本产品的尺寸不同
- 作为组合部件
  - 压入套圈中
  - 带塑料成型件
- 形状不同
  - 带窗孔的衬套
  - 带冲压油槽的衬套
  - 冲裁件
  - 球形杯件
  - 轴承外壳
- 外表面带滑动层
- 不同的对接几何形状。

特殊设计

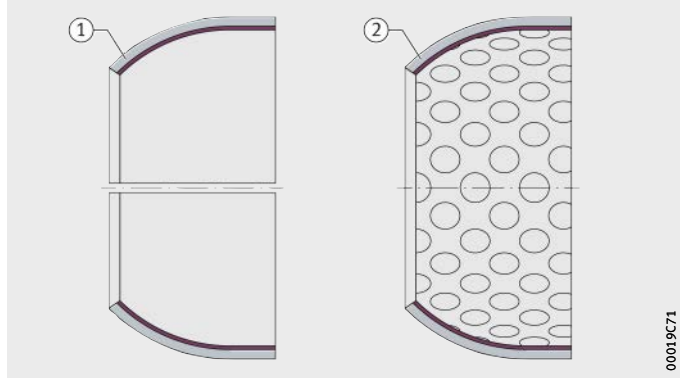
摆动运动或者旋转

根据客户要求开发用于旋转或者摆动运动的特殊设计，*图 1* 和 *图 2*。



① 钟摆轴承
② 有润滑沟槽的衬套

图 1
用于摆动或旋转的滑动轴承



① 免维护
② 低维护

图 2
球形杯件

ELGOGLIDE 衬套 - 芯轴系统

带有夹紧装置的快速安装的衬套 - 芯轴系统中已经集成芯轴的滑道，*图 3*。滑道和滑动材料相互匹配成一体从而满足所需的技术要求。

集成 ELGOGLIDE 的衬套系统可以替代带有再润滑设置的钢制或铜制衬套。

这些系统被压入轴承座因而不需要额外的轴向定位。

由于 ELGOGLIDE 滑动材料的抗压强度很高，因而便于承受冲击载荷以及静态载荷和动态交变载荷。应用案例比如铰接式装载机。

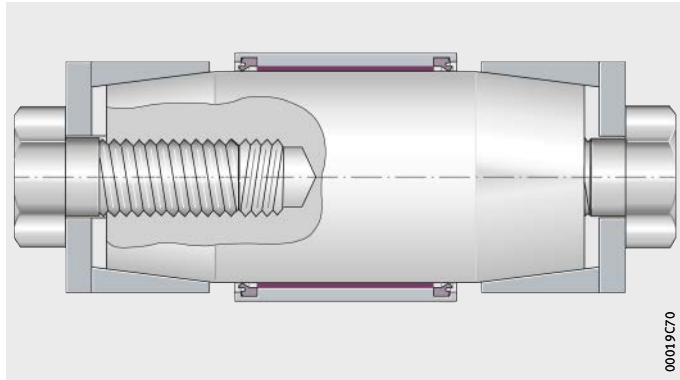


图 3
带有 ELGOGLIDE 衬套的快速安装系统

特殊设计

直线运动

对于直线运动，可提供应客户要求的特殊设计，*图 4*，以及样本中直线滑动轴承单元，参见样本 WF1，光轴导引系统，*图 5* 和*图 6*。

直线滑动轴承

- 直线滑动轴承 PAB 有一个压入衬套 EGB..-E50 的外圈。这种 PABO 设计有一个用于支撑轴的切口。
- 直线滑动轴承单元 PAGH 和 PAGBA 由轴承座和压装的直线滑动轴承 PAB 或 PABO 组成。

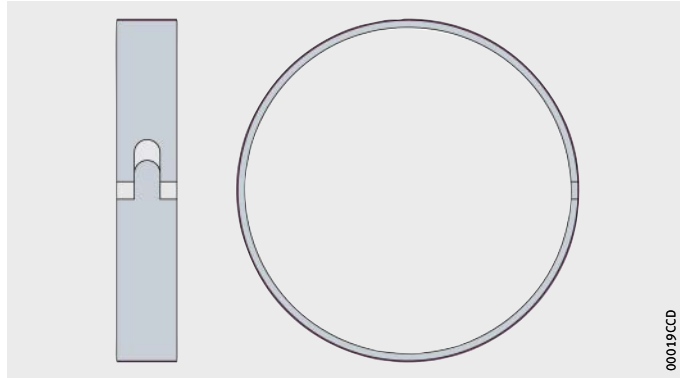
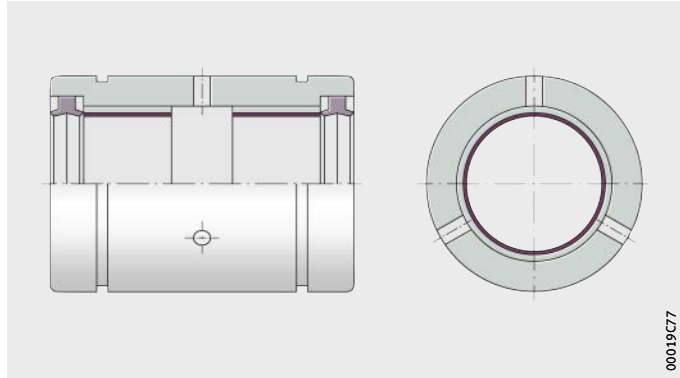
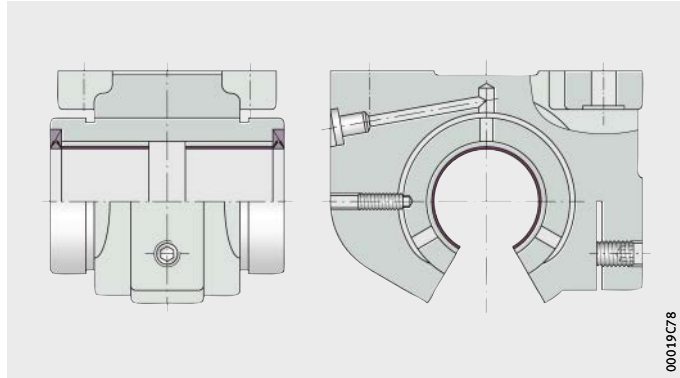


图 4
用于直线运动的外表涂层的滑动轴承



PAB..-PP-AS

图 5
直线滑动轴承



PAGBAO..-PP-AS

图 6
直线滑动轴承单元

关节轴承

特殊关节轴承设计是为了解决特定的轴承布置问题，仅为特定的客户或者订单生产。这里所阐述的产品是众多开发中的一些示例。

铰接式转向系统的定位轴承

这些轴承应用于工程机械的铰接式转向系统中，可承受高轴向和径向载荷。轴承的滑动区域为特殊几何设计，*图 7*。

这可避免轴承在承受轴向载荷时的边缘应力。这些轴承经预先调整可直接安装，客户无需设定游隙。

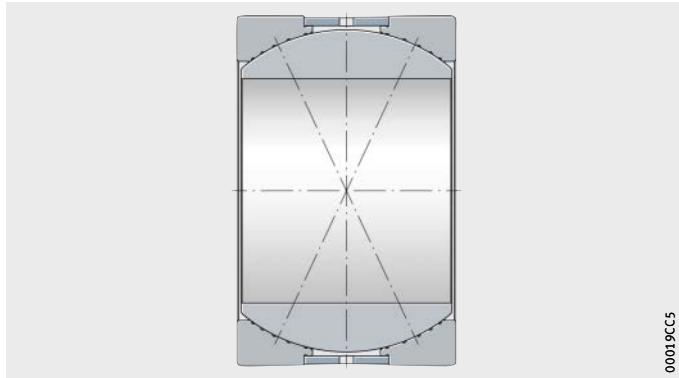
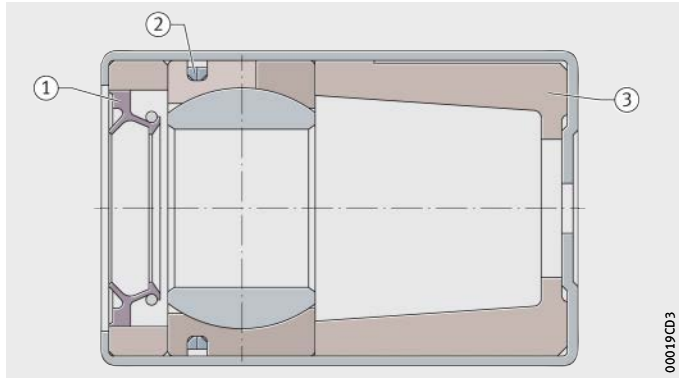


图 7
铰接式转向系统的定位轴承

支撑轴调心轴承

这些轴承是具有万向运动的调心定位元件，常用于后驱和四轮驱动车的变速箱和支撑轴之间的联轴器中心，起振动阻尼的作用，*图 8*。它们支撑着传动轴作用在联轴器上的重量，这样可以防止弹性联接器偏心。弹簧钢制成的卡环可以自动将轴承的游隙调为零，所以轴承单元可以永久零游隙。



① 唇式密封
② 弹簧卡环
③ 调心定位元件

图 8
支撑轴调心轴承

法兰关节轴承　免维护法兰关节轴承应用在离合器启动系统，*图 9*。

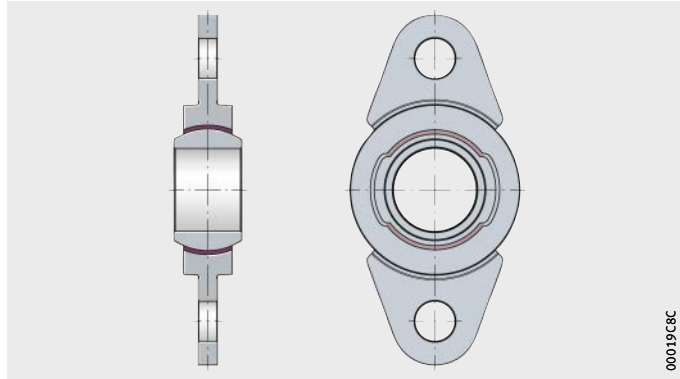


图 9
法兰关节轴承

连杆　带有免维护关节轴承的连杆用于制动启动系统，*图 10*。

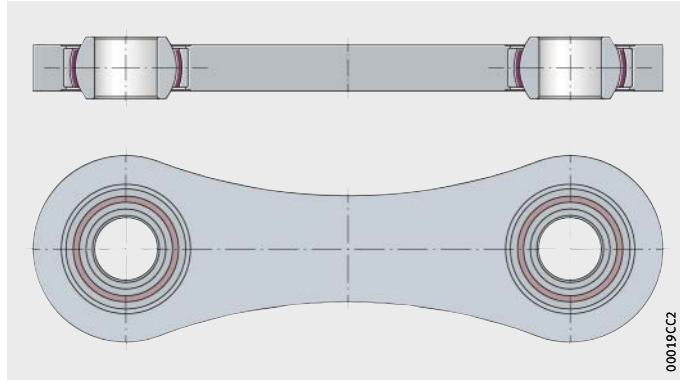
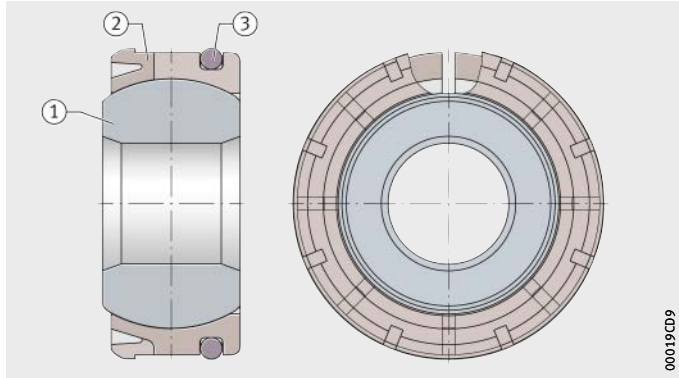


图 10
连杆

用于零游隙轴承布置的关节轴承

这种设计的滑动接触面为钢 - 塑料，应用于零游隙的轴承布置例如变速杆，*图 11*。

预载橡胶件可以补偿磨损达 0.4 mm。因此，轴承在运行相当长后仍能呈现和新轴承相当的预载。首次注脂后，轴承在整个寿命周期内都免维护。



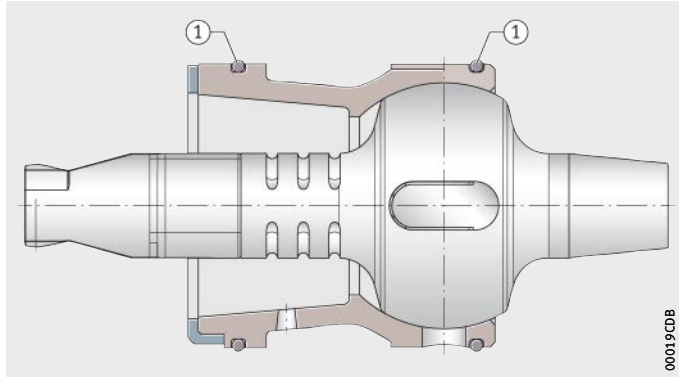
① 钢内圈
② 带有预载橡胶件的塑料外圈
③ O 形圈

图 11
用于零游隙轴承布置的关节轴承

变速杆中的轴承布置

变速杆中的轴承布置能满足汽车制造商的特定要求，*图 12*：

- 工作游隙的持续补偿
- 恒定的倾斜力矩
- 整个汽车寿命期内免维护
- 合适的降噪减震的综合措施。



① O 形圈

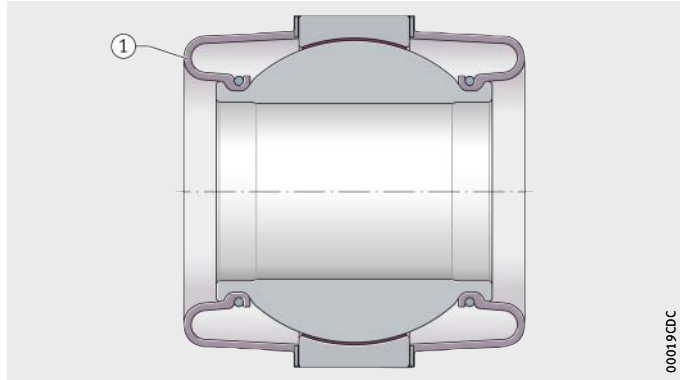
图 12
变速杆中的轴承布置

带波纹管的关节轴承

这种特殊的关节轴承的运动角相当大，摆动角 $\beta = \pm 20°$ 和倾斜角 $\alpha = \pm 19°$。此外，这种轴承通过波纹管密封，*图 13*。

经综合全面试验，已成功验证额定寿命，最大的摆动角和倾斜角，密封防尘的可靠性。

在相邻构件中通过卡簧和隔圈定位轴承，易于安装和拆卸，有助于降低成本。



① 波纹管

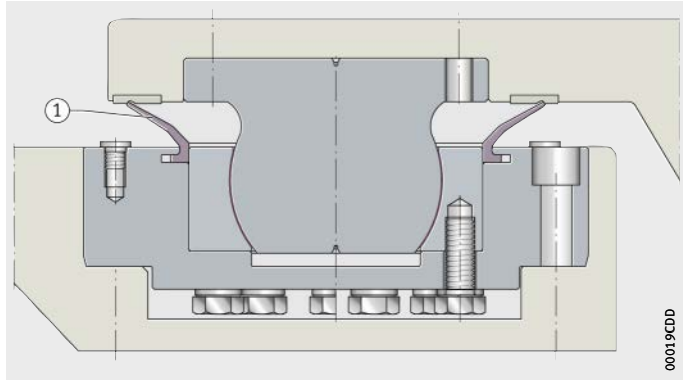
图 13
带波纹管的关节轴承

中心连接轴承

中心连接轴承连接火车的两节车厢，必须承受运行过程中产生的静载荷和动载荷，*图 14*。它有利于列车行驶在弯轨、低谷或者由于枕轨特性而造成的各种不可避免的转弯、倾斜以及俯仰运动。

这种中心连接轴承是集成了防升系统的向心关节轴承。这种轴承很容易安装，通过螺栓安装在上下底座上。由于这种轴承结构紧凑、截面小，可以用于低地板车辆以及其他类型的车辆。

这种轴承系统通过集成密封可以有效地防污染。轴承的内外圈经特殊涂层可以很好地防腐。



① 唇式密封

图 14
中心连接轴承

杆端轴承

叉车上的倾覆 / 倾斜油缸铰接点需要特殊的杆端轴承使得小尺寸设计也能承受高载荷，*图 15*。

为了承受高载荷，特殊的杆端轴承使用高强度材料锻造而成。这些轴承很容易安装维护。运动构件通过螺栓固定在杆端轴承上。

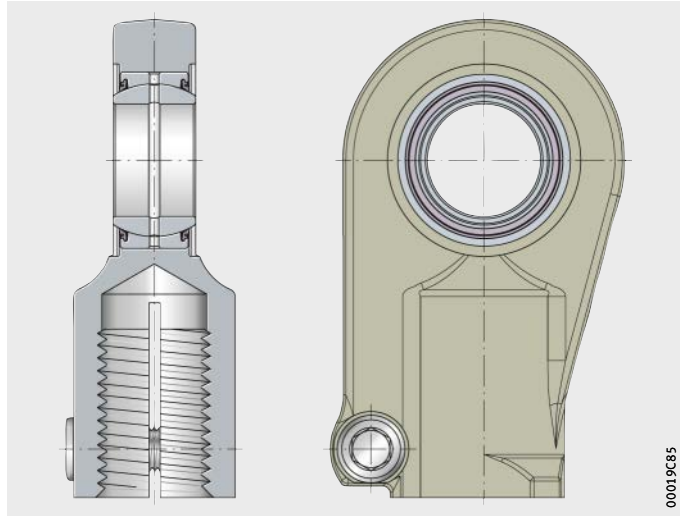


图 15
叉车用特殊杆端轴承

安装及维护

安装及维护

产品和服务

特性

舍弗勒工业服务的理念包括提供高质量的产品、服务和培训，*图 1*。

业务范围

本篇章概述介绍了 FAG 工业服务的业务范围：

- 装配
- 润滑
- 状态监测
- 修复。

舍弗勒全球的员工将很高兴地为您选择满足您需要的理想的产品、服务和培训，*图 1*。

图 1
业务范围

工业后市场

舍弗勒工业后市场 (IAM) 负责终端客户及销售伙伴在所有重要工业内的零部件更换与服务。在相关滚动轴承和滑动轴承产品、服务以及创新解决的基础上，舍弗勒工业后市场服务部门综合总体成本 （TCO) 提供涵盖轴承生命周期的各个阶段的全面解决方案。

舍弗勒工业后市场给每个客户提供独特的解决方案，其主要目的是帮助客户节省维护成本，优化设备有效性，避免不可预料的计划外停机。

舍弗勒在全球各地都有专家中心，这意味着我们能向全球范围内的客户提供快速及专业的产品、服务和培训。所有服务员工都经过严格培训和定期审核，从而保证了全球的服务都能达到相同的高标准。

安装工具箱 – 让安装变简单

舍弗勒的安装工具箱，*图 2*，集合了有关轴承安装与拆卸的有用信息。在每个视频中，服务专家逐步地展示正确安装、润滑及对中所必须注意的要点。

http://mounting-toolbox.schaeffler.de

图 2
安装工具箱

加热工具

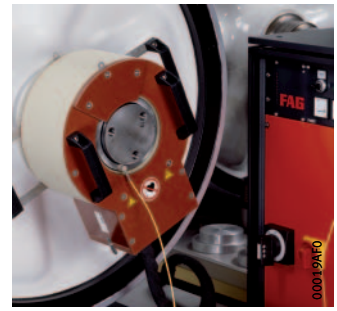
感应加热装置

HEATER

中频感应单元

HEAT-GENERATOR、
HEAT-INDUCTOR

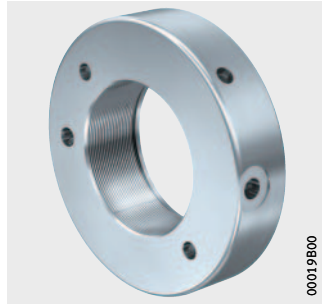
HEAT-GENERATOR、
HEAT-INDUCTOR



液压工具

液压螺母

HYDNUT



可计算推进距离的手动泵

PUMP1000-4L-CONTROL

装配

特性

舍弗勒集团工业事业部服务专家对所有工业行业提供滑动轴承的安装服务。他们拥有所有工业行业的专业知识和丰富经验。

舍弗勒集团工业服务部门的安装人员经过专业的培训，保证提供可靠、快速、高质量的支持。安装服务既可在客户现场也可在舍弗勒集团车间。

安装服务

安装服务，*图 1*，包括：

- 安装拆卸所有类型滑动轴承
- 检查验收相邻部件 （轴和轴承座）
- 测量和生产检验锥形轴承座，同时将提供必要的测量设备
- 维护和检查轴承布置
- 技术支持最佳安装操作
- 使用新型安装工具，如用中频技术进行加热
- 设计和制造特殊工具。

图 1
安装服务

优点

安装服务拥有以下优势：

- 延长轴承寿命
- 显著降低成本
- 减少非计划停机
- 增加设备可用性
- 正确使用滑动轴承。

其他信息

- 咨询电话：+49 9721 91-3142，传真：+49 9721 91-3639。

设备租赁

如果用户只是偶尔需要特殊的安装和测量设备，比如进行维修，可以向舍弗勒集团以星期为单位租赁这些设备。

舍弗勒集团提供以下设备的租赁：

- 液压螺母
- 手动泵套件
- 加热设备。

设备每经使用后都将由我们的专家对其必要的性能进行检测，并恢复到正常使用状态。

其他信息

- 咨询电话：+49 9721 91-1133，传真：+49 9721 91-3809。
- 服务热线电话：+49 2407 9149-99。

机械工具

机械工具用于轴承安装和拆卸。通过形状相匹配传递装配力。

其他信息

- 更详细的有关机械工具的信息参见样本 IS 1，滚动轴承的安装和维护。

加热工具

应用电源频率技术的感应加热设备 HEATER 加热滑动轴承以及带圆柱形内孔与轴紧配合或与轴承座紧配合的零部件。

多数情况下轴承合理的加热温度为从 +80 °C 到 +100 °C。
在加热过程中，必须注意最高加热温度。在滑动轴承中温度一般不超过 +130 °C，以免损坏密封。所有加热设备的温度都是无级可控的。

在安装和拆卸加热部分时请戴好防护手套。

感应加热设备 HEATER

感应加热设备 HEATER 适用于质量最大为 1 200 kg 的关节轴承，和以前的产品相比无论在加热性能还是安全性上都有很大的进步。他们也可以用来加热密封注脂的关节轴承。除桌面设备 HEATER10到HEATER300外，还提供大轴承用固定设备 HEATER600 和 HEATER1200。HEATER300 还可借助附件转为可移动的。

感应加热器 HEATER 的交货包含初步使用的基本装备，*图 2*。

所需加热的关节轴承水平放置在支撑轨上或暂固定于加热杆上。

① 加热器
② 加热杆
③ 温度传感器
④ 遥控
⑤ 安装油脂
⑥ 防护手套
⑦ 防护罩
⑧ 用户手册

图 2
交货内容：
感应加热器 HEATER

装配

加热器的优势

感应加热器的优势如下：

- 操作非常安全
- 可靠度高 （经德国检测和认证机构 TÜ 的检测和认证）
- 有效，高能效加热 （高效级）
- 均匀加热，加热温度和时间可控
- 自动退磁
- 操作便捷
- 可根据轴承型号选择相应的加热器进一步提高工作效率。

加热器具有多种功能，请参阅表。

功能

功能	HEATER						
	10	20	40	150	300	600	1200
退磁	●	●	●	●	●	●	●
关闭程序	●	●	●	●	●	●	●
实际温度值显示	●	●	●	●	●	●	●
温度显示单位为 °C 或 °F	●	●	●	●	●	●	●
实际温度值及时间显示	–	–	●	●	●	●	●

● 具备

操作模式

感应加热器有以下操作模式：

- 温度控制
- 时间控制
- 梯度控制 （尺寸为 HEATER40 及以上）。

中频感应单元

FAG 中频加热装置可快速、简便、高效地用于中大型关节轴承和类似的钢制零部件安装和拆卸过程的加热。此感应设备通常分为两部分：感应器和加热器。

感应器可以是柔性设计，也可以是刚性设计。刚性设计尤其适用于批量应用。柔性设计的感应器能绕在零部件的周围。

每个设备都基于不同的工件的应用采用柔性或刚性的感应器。

由于其紧凑的结构，此设备同样能移动操作。设备可以移动到工件所在位置。因此它能在例如风力涡轮机的制造场地或难以移动的大型工件处使用。

优点

中频感应器的优点如下：

- 适合安装
- 适合拆卸
- 工作频率从 10 kHz 至 25 kHz
- 加热器的效率高于 90%
- 低能耗
- 加热时间短
- 加热可设定时间和温度
- 自动退磁
- 可柔性固定感应器
- 适用于内外部工件
- 直接连接电源的功率低于工频加热器的功率
- 无噪音
- 风冷系统。

液压工具

液压工具用于高拉拔力的场合。这些工具尤其适合大尺寸轴承或锥孔轴承零部件的安装和拆卸。

液压螺母用作安装工具。使用注油器、手动泵或液压单元产生压力。

液压螺母

液压螺母 HYDNUT，见表，适用于将带锥孔的轴承安装到锥形轴或者锥套上。主要用于如锁紧螺母、压力螺栓等机械安装力不足的场合，使用液压螺母可以精确、安全便捷的完成操作。

主要的应用领域为：

- 带锥孔关节轴承的安装和拆卸

  根据协商关节轴承可以带锥孔。将轴承直接安装在锥轴、紧定套或者退卸套上。液压螺母同样能应用于紧定套和退卸套的拆卸。

可选的液压螺母

订货号	设计	应用
HYDNUT50 到 **HYDNUT200**	满足标准 DIN 13 的公制细螺纹	标准的紧定套和退卸套
HYDNUT205 到 **HYDNUT1180**	满足标准 DIN 103 的梯形螺纹	公制尺寸
HYDNUT90-INCH 到 **HYDNUT530-INCH**	满足标准 ABMA “ 标准附件安装，第 8 部分，N-00 系列 ” 的英制螺纹。	英制紧定套和退卸套
HYDNUT100-HEAVY 到 **HYDNUT900-HEAVY**	带光孔的增强型设计	用于高安装力的场合，例如：造船

其他信息

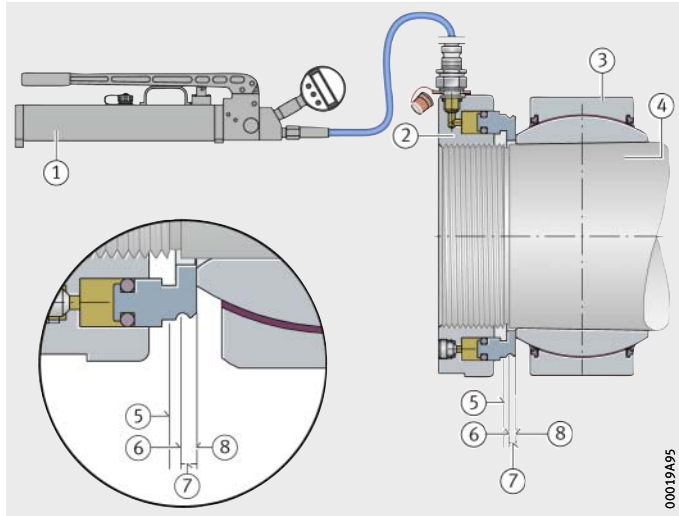
- 详细信息，请参阅 TPI 196，FAG 液压螺母。
- 咨询：industrial-services@schaeffler.com，+49 2407 9149-66。

可计算推进距离的手动泵

手动泵 PUMP1000-4L-CONTROL 作为一个加压设备尤其适用于运用液压螺母将关节轴承安装到锥形座里，*图 3*。

首先，平稳地将轴承移到截锥形孔座初始位。然后在轴上拧上一个合适的液压螺母并连接手动泵。手动泵随之加压至起始位。接着手动泵继续工作使轴承移动预定的距离到达最终位置。

手动泵 PUMP1000-4L-CONTROL 的使用手册有一个列有轴承达到预定推进距离时所需的行程数的表格。应用计算机程序软件 Mounting Manager 计算需要的推进距离。



① 手动泵
② 液压螺母
③ 关节轴承
④ 锥形座
⑤ 初始位
⑥ 起始位置
⑦ 推进距离
⑧ 最终位置

图 3
用 PUMP1000-4L-CONTROL 安装关节轴承

供货内容

配备数显压力表的手动泵
配备紧定套的高压软管
隔圈 （HYDNUT50 到 HYDNUT150）
插入式管接头
用户手册
金属壳

订货号 **PUMP1000-4L-CONTROL**

Arcanol 润滑脂

Arcanol

润滑

特性 在超过一半的案例中，润滑不当是造成机器非计划停机的主要原因。根据不同运行工况、润滑频次、润滑量使用相应的油脂可显著地延长作摆动、旋转或直线运动的机械设备的使用寿命。

服务 有关润滑方面的服务包括：

- 润滑剂和润滑系统选择
- 润滑和维护计划准备
- 润滑点管理
- 润滑剂咨询
- 润滑剂研究与测试。

优点 舍弗勒集团润滑服务有助于：

- 防止零件摆动、旋转或者直线运动失效
- 提高生产率
- 降低润滑成本。

润滑剂 有一系列高品质的 Arcanol 轴承油脂可供选择。
如有疑虑，请咨询舍弗勒工程服务部门。

润滑装置 加脂器和润滑系统自动为轴承提供适量的润滑剂。手动再润滑可使用加脂枪。

加脂枪 手动加脂枪，见表，通过润滑油嘴对杆端轴承进行手动再润滑。

手动加脂枪的容器可容纳 500 g 松油或 400 g 的润滑脂筒。润滑脂筒必须符合标准 DIN 1284 （直径 53.5 mm，长 235 mm）。

手动加脂枪由增强软管连接到润滑油嘴上。增强软管必须单独定购，见表。

手动加脂枪

型号	最大传送压力 bar	单位行程加脂量 cm^3
ARCA-GREASE-GUN	800	2

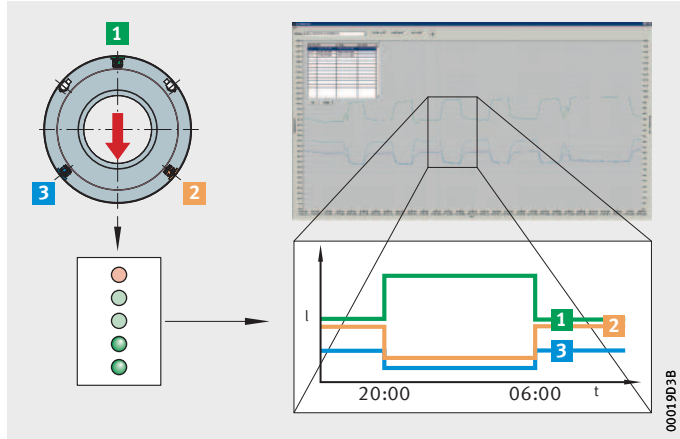
增加强软管

型号	长度 mm	连接螺纹型号
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	圆柱润滑油嘴头， 直径为 16 mm， 符合标准 DIN 3404
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	300	锥型润滑油嘴符合 标准 DIN 71412

其他信息

- 有关润滑剂供应的产品信息，可参照样本 IS1 滚动轴承的安装和维护。

连续或者定期监控



关节轴承的磨损测量系统

状态监测

特性

复杂机器和设备无故障优化运行只能通过基于状态监测的维护方法实现。舍弗勒选择运用振动检测技术。

这方法可以在早期发现机器的缺陷损伤。这样就可以在计划停机的时候替换损伤部件。防止非计划停机。

根据不同型号的机器及其生产过程中的重要性，可通过连续监测（在线）或定期监测 （离线）来实现状态监测。

连续监测

对于在生产过程中起关键性作用的机器，*图 1*，通过振动诊断连续监测在许多案例中是不可或缺。

除了给出选择正确系统的专业建议外，舍弗勒集团还可以到工厂进行现场监测。这个不仅仅包括硬件选择，还包括系统的配置，如有必要，还可以整合现有系统。

客户可自己监测或者请舍弗勒集团提供在线监测服务。由于监测系统有网络交流的选项，舍弗勒集团的专家团队可以远程分析监测数据。

图 1
连续监测

状态监测

定期监测

叫做 “B” 或者 “C” 类的车间故障不会直接导致停机也不会引起高昂的二次损伤。对于这样的设备部分，一般就需要成本较低的离线监测。

通过定期振动分析来检查评定设备的状态，例如每周 4 次。规律性的监测比较深入地提供了设备的正常状态信息。因此可监测出偏差。监测概念中，选择监测点、监测辅助设备以及确定测量周期都是决定性的要素。对于那些测量结果出现异常或需要分析趋势，可将数据发送到舍弗勒集团的状态监测中心来进一步分析。振动分析专家将分析数据作出诊断报告。通过与舍弗勒集团专家们的紧密合作，客户很快就可学会振动分析的专业知识。

如果客户的相关人员需要，舍弗勒集团也提供数据登陆的支持。舍弗勒集团的专家们也提供现场定期监测服务。

故障解决

如果一台机器发生故障，必须能够快速识别矫正。基于多年在不同的领域和应用的经验，舍弗勒集团的专家们非常精通于解决这类故障。

设备运行的问题和故障常常会通过振动值的改变，异常的温度或者类似现象而显露出来。完成调研后，舍弗勒集团的诊断专家会与所有客户的相关人员举行交接会议。会议上不仅仅会讨论研究结果，还有防范措施等。

其他信息

- 咨询：industrial-services@schaeffler.com，+49 2407 9149-66。

磨损测量系统

为了也方便滑动轴承的状态监控，舍弗勒开发了一种特殊的测量方法。

几个传感器分布在四周可以连续监控轴承的磨损状态以及温度，*图 2*。

为了测量免维护关节轴承滑动层的磨损深度，可以用感应传感器。这些数据可以用来计算滑动层什么时候不能再使用。从而轴承修复服务的周期就可以规划了。

磨损测量系统可以依约应用于大型关节轴承。这些特殊的轴承必须根据相应的应用进行匹配校准。这种情况，请联系舍弗勒工程服务部门。

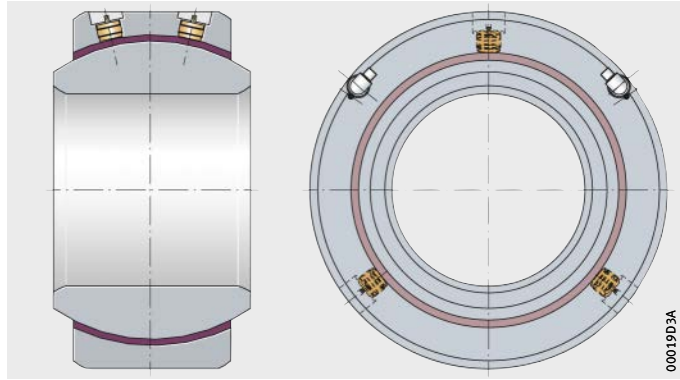


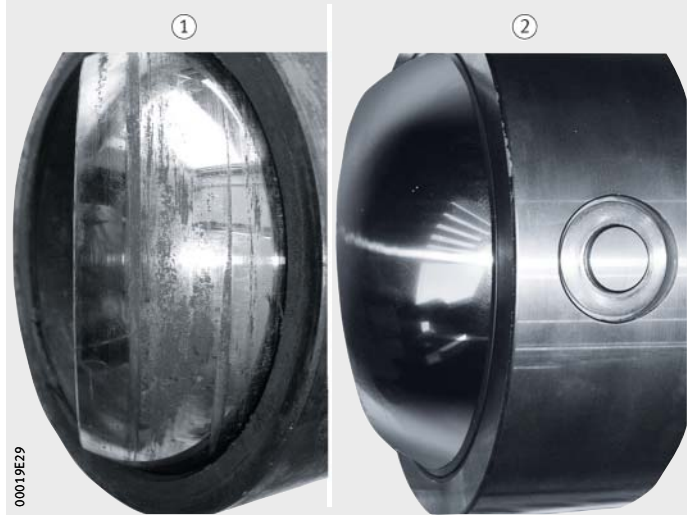
图 2
配有磨损测量系统的关节轴承

滑动轴承的修复

修复

特性

许多轴承尽管通过修复可以几乎达成全新的状态，但是还是在维护中被全部替换掉了。对于 ELGOGLIDE 免维护调心滑动轴承，这可能是具有相当经济吸引力的选择，*图 1*。



① 修复前
② 修复后

图 1
修复前后的关节轴承

优点

客户受益如下：

- 高质量的维护工作使轴承使用寿命更长
- 迅速执行维修以缩短停机时间
- 轴承维修后可立即安装因而安装工作很少
- 预防性维修使维护成本降低。

修复等级

修复前，轴承必须进行拆卸、清洗和检查。确定需要的操作步骤并制定维修方案。滑动轴承的修复的范围可以分为不同的级别，参见表。

等级 I 到等级 IV

加工工序	等级	
	I	II
去除腐蚀磨损	■	■
外圈的修复 - 去除磨损了的 ELGOGLIDE 滑动层 - 粘结矫合新 ELGOGLIDE 滑动层	■	■
内圈的修复 - 去除镀铬层 - 涂覆新铬层	–	■
装配	■	■
防锈处理	■	■

联系地址

德国

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Germany
电话 +(49) 9132 82-0
传真 +(49) 9132 82-4950
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Germany
电话 +(49) 9721 91-0
传真 +(49) 9721 91-3435
faginfo@schaeffler.com

中国

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号
201804 上海
电话 +(86) 21 3957 6000
传真 +(86) 21 3957 6100
www.schaeffler.cn

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
武汉办事处
武汉市江汉区建设大道 568 号
新世界国贸大厦 3015 室
430022 武汉
电话 +(86) 27 8526 7335
传真 +(86) 27 8526 7339
info.cn-wuhan@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
成都办事处
成都市提督街 88 号
四川建行大厦 2815 室
610016 成都
电话 +(86) 28 8676 6718
传真 +(86) 28 8676 6728
info.cn-chengdu@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
大连办事处
大连市中山区中山路 136 号
希望大厦 3105 室
116011 大连
电话 +(86) 411 8368 1011
传真 +(86) 411 8368 1012
info.cn-dalian@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
天津办事处
天津市和平区南京路 189 号
津汇广场一座 1110 室
300051 天津
电话 +(86) 22 8319 2388
传真 +(86) 22 8319 2386
info.cn-tianjin@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
西安办事处
西安市高新区科技路 33 号
高薪国际商务中心 1202 室
710075 西安
电话 +(86) 29 8833 7696 99
传真 +(86) 29 8833 7707
info.cn-xian@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
重庆办事处
重庆市建新北路 1 支路 6 号
未来国际大厦 9 – 2
400020 重庆
电话 +(86) 23 6775 5514 74
传真 +(86) 23 6775 5524
info.cn-chongqing@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
太原办事处
太原市府西街 69 号
山西国际贸易中心西塔 12 层 1209 室
030002 太原
电话 +(86) 351 8689 260
传真 +(86) 351 8689 261
info.cn-taiyuan@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
济南办事处
济南市泺源大街 150 号
中信广场 1121 室
250011 济南
电话 +(86) 531 8518 0435
传真 +(86) 531 8518 0438
info.cn-jinan@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
南京办事处
南京市白下区汉中路 1 号
南京国际金融中心 33 楼 G，H 座
210005 南京
电话 +(86) 25 8312 3070
传真 +(86) 25 8312 3072
info.cn-nanjing@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
广州办事处
广州市体育东路 138 号
金利来数码网络大厦 2906-8 室
510620 广州
电话 +(86) 20 3878 1467
传真 +(86) 20 8761 0032
info.cn-quangzhou@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
沈阳办事处
沈阳市沈河区青年大街 219 号
华新国际大厦 14 层 H/I 单元
110016 沈阳
电话 +(86) 24 2396 2633
传真 +(86) 24 2396 2533
info.ch-shenyang@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
上海办事处
上海嘉定区安亭镇
墨玉南路 888 号 1805 室
201804 上海
电话 +(86) 21 3957 6500
传真 +(86) 21 3959 3205
info.cn-shanghai@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
北京分公司
北京市朝阳区东三环北路甲 19 号
嘉盛中心 2801 室
100020 北京
电话 +(86) 10 6515 0288
传真 +(86) 10 6512 3433
info.cn-beijing@schaeffler.com

舍弗勒香港有限公司
香港金钟道 89 号
力宝中心第 1 座 34 楼 3404-5 室
香港
电话 +(85) 2 2371 2680
传真 +(85) 2 2371 2680
sales_hk@cn.fag.com

舍弗勒 （中国）有限公司
一厂
江苏省太仓经济开发区朝阳路 18 号
215400 太仓
电话 +(86) 512 5395 7700
传真 +(86) 512 5357 4064
info-cn@schaeffler.com

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
哈尔滨办事处
哈尔滨市南岗区红军街 15 号
奥威斯大厦 21 层 G 座
150001 哈尔滨
电话 +(86) 451 5300 9368
传真 +(86) 451 5300 9370
www.schaeffler.cn

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
长沙办事处
长沙市开福区芙蓉中路一段 478 号
运达国际广场 1602 室
410005 长沙
电话 +(86) 731 8513 9138
传真 +(86) 731 8546 7042
info.cn-changsha@schaeffler.com

舍弗勒台湾有限公司
（舍弗勒股份有限公司）
台北办事处
台北市大安区敦化南路二段
二段 76 号 23 楼
台湾
电话 +(886) 2 7707 9888
传真 +(886) 2 2747 9926
info.tw@schaeffler.com

舍弗勒台湾有限公司
（舍弗勒股份有限公司）
台中办事处
台中市西屯区台中港路
三段 123 号 18 楼之 3
台湾
电话 +(886) 4 3707 4787
传真 +(886) 4 2326 3045

舍弗勒投资 （中国）有限公司
上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号
201804 上海
电话 +(86) 21 3957 6500
传真 +(86) 21 3957 6600
www.schaeffler.cn

舍弗勒贸易 (上海) 有限公司
上海市嘉定区安亭镇安拓路1号
邮编 201804
电话 : +86 21 3957 6500
传真 : +86 21 3957 6600
网址 : www.schaeffler.cn

MATNR 085611123-0000 / HG 1 / 02 / CN-CN / 2017022.4 / Printed in Germany by schreckhase