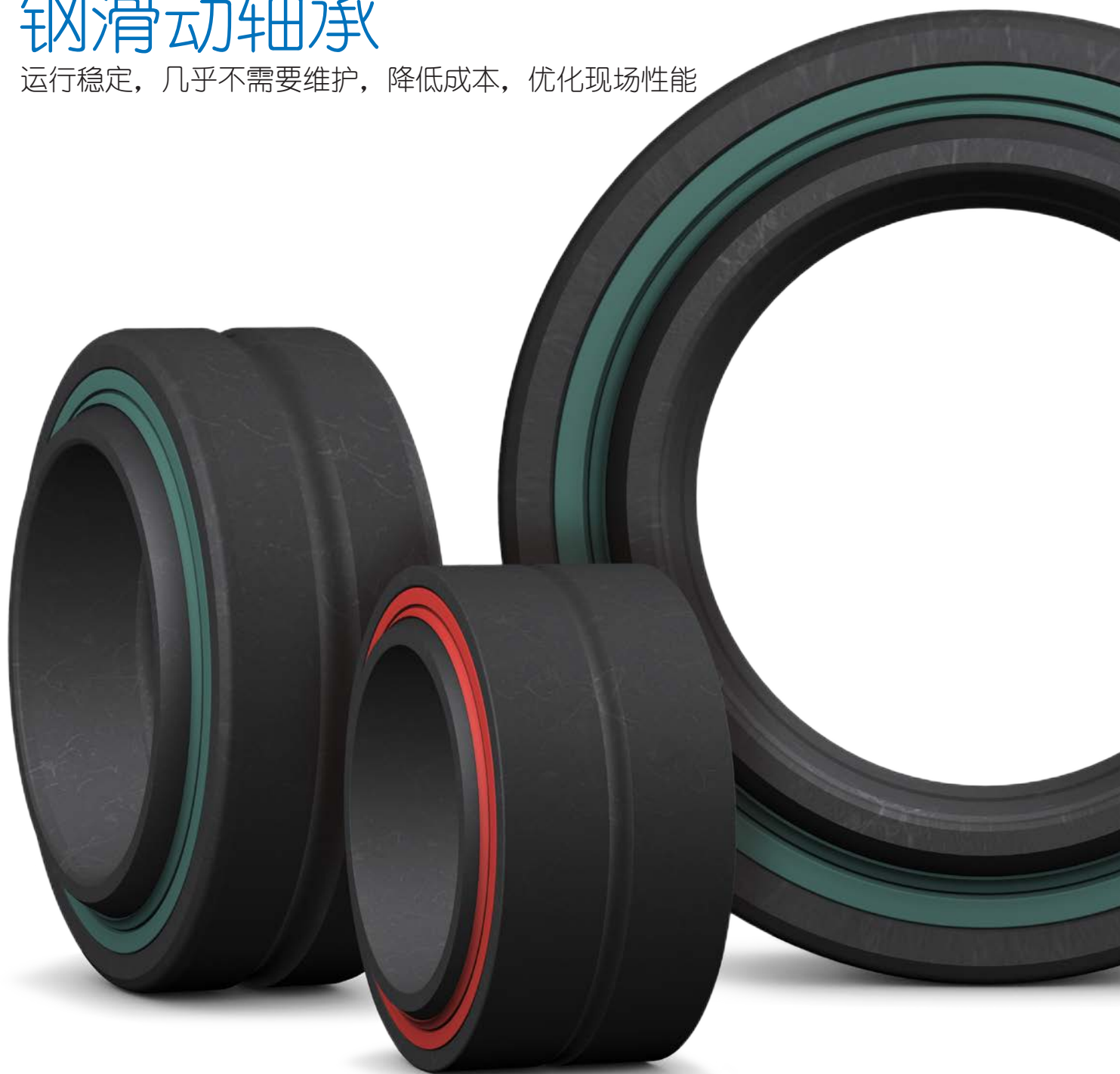


# SKF Explorer探索者钢/ 钢滑动轴承

运行稳定，几乎不需要维护，降低成本，优化现场性能





## SKF EnCompass Field Performance Programme: 理论遇见现实

有人可能会认为，两个相同尺寸、相同额定动载荷的轴承在同一应用中表现出来的性能应该相同。事实上，通常它们表现出来的性能是不同的。原因何在？

实际工作条件下的轴承性能不仅受额定动载荷(C)的影响，轴承内部的设计和品质(即从滚道的表面光洁度到密封和润滑效果的一切因素)对轴承性能的影响更加深远。

SKF EnCompass Field Performance Programme 解决了这一问题。通过专注于轴承的设计优化，更为细致地分析影响轴承使用寿命的各种因素，SKF EnCompass 力助轴承符合现实应用条件。

SKF EnCompass 计划的核心是新的更具包容性的轴承寿命模型，包括新的 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承基本额定寿命公式。这一模型以及新的软件工具包罗了更多影响轴承使用寿命的因素，为轴承额定寿命的计算提供了新的见解。其结果是轴承选用指南得到显著改善，便于在现场获得最优的可靠性和生产率。

作为 SKF EnCompass 计划的一部分，SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承已经过优化处理，让您在现场性能上赢得优势。



# 通过优化处理，获得无可挑剔的性能

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承几乎无需维护\* 并且极其稳定——是降低成本和提高可靠性的最佳结合点。

## 降低成本

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承经由初始润滑和内部密封，免去了中低程度污染应用中的再润滑需求(例如，工程机械应用)。通过降低维护成本和润滑脂消耗，带来显著的成本节约。这类几乎免维护的轴承还排除了因错过润滑间隔以及润滑不当导致的故障，从而提高可靠性。所有这些促成了总拥有成本(TCO)的下降。

## 提高耐用性和额定动载荷

改进的抗腐蚀性能、重载密封和免再润滑设计与钢/钢滑动摩擦副相结合，让SKF Explorer“探索者”钢/钢滑动轴承获得了前所未有的优越性能。此外，在极限载荷下的大量研究和测试结果表明，SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的额定动载荷得到提高，比传统的钢/钢轴承的额定动载荷高 50%。

### 最终用户的好处

- 减少总拥有成本
- 减少维护成本
- 减少油脂消耗
- 增加运行时间
- 提高可靠性
- 减轻对环境的影响
- 可改型和互换

### 原设备制造商的好处

- 提高市场差异化
- 降低客户的运营成本
- 减轻对环境的影响
- 减少保修索赔

\* 几乎免维护的意思是说，只要摩擦系统未损坏，轴承的功能应符合预期，无需再润滑。“免维护”并不意味着这些轴承不应纳入定期维护计划内接受检验。

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承:

## 减少总体拥有成本(TCO)

相比传统的钢/钢滑动轴承，SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承可显著延长使用寿命，几乎无需维护。减少因轴承更换量带来的直接成本以及更长的使用寿命意味着可以减少因维修导致的机器停机和生产损失。结合免再润滑带来的节约效应，SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承可降低总拥有成本(→ 图表 1)。

## 更长的基本额定寿命

为证明新的摩擦系统的效用，SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承与传统的钢/钢滑动轴承进行了对比测试。大量的实验室和现场测试表明：免再润滑的 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的寿命明显高于传统轴承，即便传统轴承频繁接受再润滑，结果亦是如此。

在这些测试中得到的肯定结果是确定SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的基本额定动载荷和基本额定寿命计算方法的基础。

## 额定动载荷

按照惯例，通过大量的研究和寿命测试确定了SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的额定动载荷。研究和测试结果表明：额定动载荷比传统的钢/钢滑动轴承高 50%，特定载荷系数 K 从 100 提高到 150 N/mm<sup>2</sup> (→ 图表 2)。这就拓宽了潜在应用的范围，开启了减小尺寸的可能。

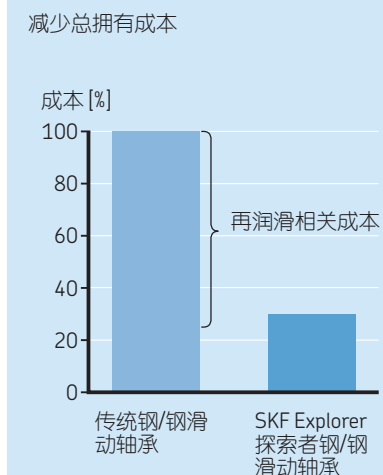
## 减少环境影响

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承使用无毒性润滑脂，此外，轴承一经密封，摩擦系统非常稳定，无需再润滑。结果：无需额外耗费润滑脂，润滑脂也不会从轴承中挤出，显著减少环境影响。

## 耐磨耐腐蚀

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承经过磷酸化处理，然后通过进一步处理以提高耐磨性，将腐蚀风险降至最低。

图表 1



## 可改型

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承可替换目前市场上的所有传统开式和密封式径向钢/钢滑动轴承。

## 温度范围广

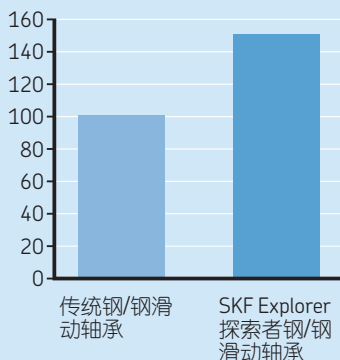
密封夹和润滑脂可以承受的运行温度范围为 -45 至 +110 °C (-45 至 +230 °F)。

# 特点和优点

图表 2

额定动载荷

特定载荷系数  $K [N/mm^2]$



图表 3

测试结果：密封件寿命

密封件寿命 [%]

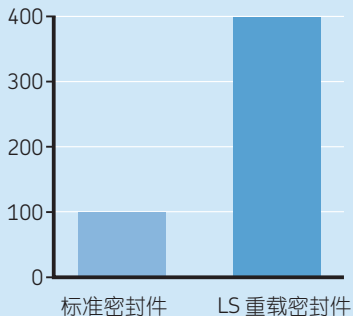
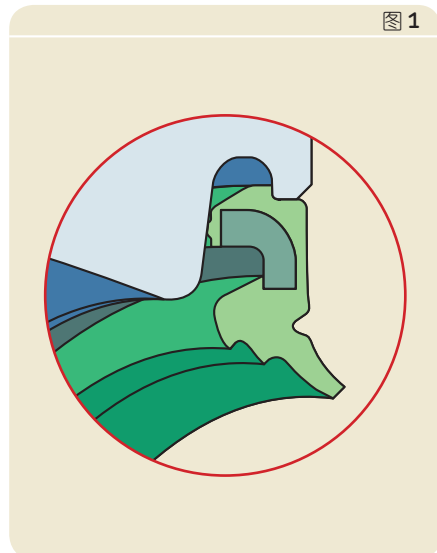


图 1



## 密封保护

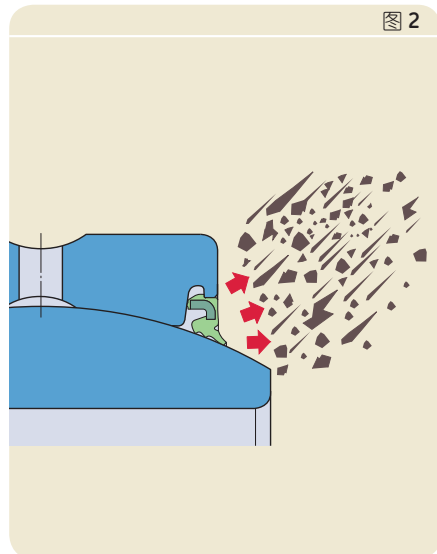
SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承配备三唇重载接触式密封件。这些密封件为受污染的环境设计，可以在轴承的整个使用寿命期间很好地保护轴承的摩擦系统。SKF 三唇重载接触式密封件是所有 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的标准密封解决方案。

为获得长期稳定的性能，密封件使用冲压钢板骨架进行加强(→图 1)。钢骨架防止密封唇受较大尺寸污染物的污染。其还可显著增强密封件的保持力和刚性。密封唇的设计在保持润滑剂的同时，基本杜绝了污染物侵入轴承(→图 2)。

## 密封件寿命测试结果

测试结果显示：SKF 重载接触式密封件的寿命比标准密封件长三倍之多(→图表 3)。密封件采用防油、耐磨的丁腈橡胶(NBR)制成，具有很强的耐磨性和抗变形能力，进一步延长了密封件的使用寿命。

图 2



# 轴承尺寸的选择

## 额定载荷

确定球面滑动轴承和杆端关节轴承的额定载荷尚无标准化的方法，也没有标准化的定义。由于不同的制造商对额定载荷的定义各不相同，因此无法将一个制造商生产的轴承的额定载荷与另一制造商公布的额定载荷进行直接对比。

## 基本额定动载荷

我们采用基本额定动载荷  $C$  以及其他相关系数，确定球面滑动轴承和杆端关节轴承的基本额定使用寿命。通常，它代表球面滑动轴承或杆端关节轴承在滑动接触面(→ 图 3)之间有移动时，在室温下所能承受的最大载荷。任何应用场合的最大载荷，应始终与所需额定寿命联系起来加以考虑。产品表中所示的基本额定动载荷基于特定载荷系数  $K$ (→ 表 1)和滑动表面投影面积。

## 基本额定静载荷

基本额定静载荷  $C_0$  代表在滑动接触面(→ 图 4)之间无相对运动时，球面滑动轴承或杆端关节轴承可承受的最大允许载荷。对于球面滑动轴承，基本静载荷额定值表示轴承在室温下所能承受的最大载荷，而不致于发生不允许的变形、破裂或损坏。

这里引用的SKF球面滑动轴承的基本额定静载荷，基于特定静载荷系数  $K_0$ (表 1)和滑动面投影面积。假设轴承得到充分的支承。为充分发挥球面滑动轴承的额定静载荷值，一般需要采用以高强度材料制造的轴和轴承座。处于动载荷下的轴承，如同时还承受额外的重冲击载荷，那就必须考虑基本额定静载荷值。这类情形下的总载荷不能超过基本额定静载荷值。

对于杆端关节轴承，室温下轴承座在受到沿杆轴方向作用的恒定载荷时的强度是决定因素。基本额定静载荷值代表了至少 1.2 倍于杆端关节轴承座材料在上述条件下屈服强度的安全系数。

图 3

轴承动载荷

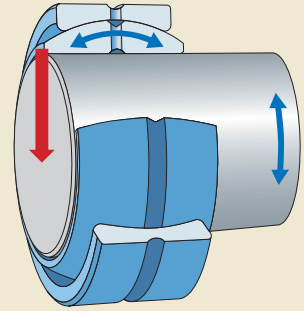


图 4

轴承静载荷

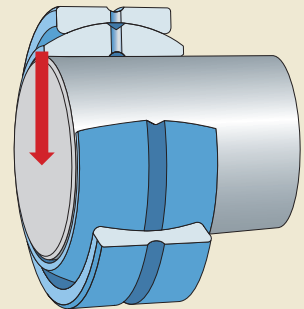


表1

特定载荷系数

SKF Explorer探索者 钢/钢滑动轴承	动态K	静态K <sub>0</sub>
-	N/mm <sup>2</sup>	
公制尺寸	150	500
英制尺寸	150	300

## 基本额定寿命

对于球面滑动轴承，无法形成完全隔离滑动接触面的润滑油膜。因此，滑动接触面相互之间直接接触，不可避免地造成一定程度的磨损。这会增加轴承中的内部游隙。

对于球面滑动轴承或杆端关节轴承，在基本额定寿命和使用寿命之间做了区分。基本额定寿命是在选择用于特定应用的轴承时使用的理论指导值。使用寿命取决于实际运行条件，是单个轴承在运行中获得的实际寿命。

基本额定寿命以大量的实验室测试为基础。在轴承运行期限内对轴承进行测试，直至轴承游隙产生(>0,004 d<sub>k</sub>)或摩擦系数( $\mu > 0,2$ )出现。基本额定寿命会考虑到若干个影响因素，可以用运行时数或者摆动运动次数表示(→图5)。但是，在有些情况下污染、腐蚀和复杂的动载荷等因素无法量化。因此，在同样的运行条件下，在许多表面上完全相同的球面滑动轴承中，大部分都可以达到或者超过基本额定寿命。

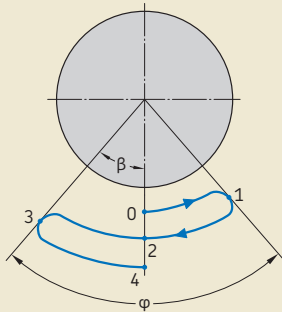
使用寿命无法计算，因为确定和评估所有的影响因素太过复杂。因此，根据应用条件的不同，使用寿命可能与基本额定寿命不同。

备注：利用 SKF 轴承计算器，可以通过点击鼠标进行必要的计算，以选择球面滑动轴承。

SKF 轴承计算器在 [skf.com/bearingcalculator](http://skf.com/bearingcalculator) 上在线提供。

图5

摆动角度


 $\varphi = \text{摆动角度} = 2\beta$ 

一个完整摆动是从0点到4点 =  $4\beta$

# 轴承尺寸的选择

## 载荷

考虑载荷时，需要区分：

- 载荷方向
  - 径向载荷(→ 图 6)
  - 轴向载荷(→ 图 7)
  - 联合(轴向和径向)载荷(→ 图 8)
- 载荷类型
  - 动载荷，即，负载轴承内有相对滑动
  - 静载荷，即，负载轴承内无相对滑动
- 载荷条件
  - 恒定载荷(→ 图 9)，即，载荷作用的方向不变，轴承的某一部位(负载区)始终处于该载荷之下
  - 交变载荷(图10)，即，变化的载荷方向，使轴承中相反位置的载荷区处于负载和卸载的交变之中。

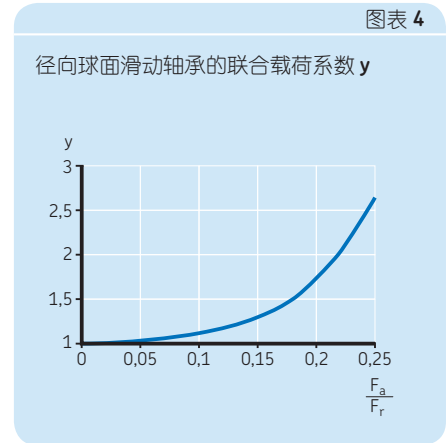
## 轴承当量动载荷

对于特定的轴承载荷，如果载荷值恒定且符合以下条件，可以直接将载荷输入到寿命公式(→ 第 10 页)。

- 作用在径向球面滑动轴承的载荷是纯径向的
- 作用在杆端关节轴承上的载荷是纯径向的，并且沿着杆轴方向

在所有其他情况下，有必要计算当量轴承动载荷  $P$ 。如果载荷值不恒定，请使用球面滑动轴承和杆端关节轴承主型录“可变载荷与滑动速度”部分提供的公式。

除同时承受径向载荷  $F_r$  (→ 图 8)外，径向球面滑动轴承还能承受一定的轴向载荷  $F_a$ 。当产生的联合载荷大小恒定时，当量轴承动载荷可通过下列公式获得



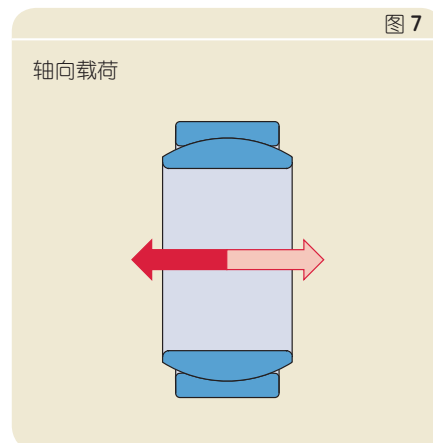
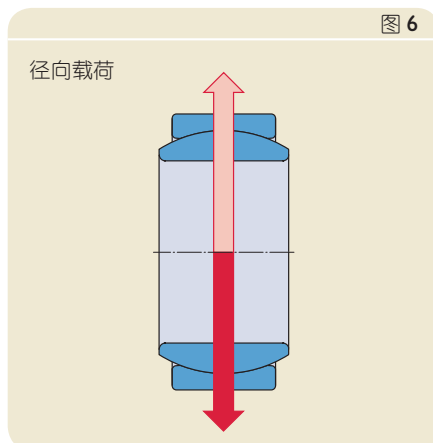
$$P = y F_r$$

其中，

$P$  = 当量轴承动载荷[kN]

$F_r$  = 载荷的径向分力 [kN]

$y$  = 取决于轴向和径向载荷比  $F_a/F_r$  的载荷系数(→ 图表 4)





## 轴承当量静载荷

如球面滑动轴承和杆端关节轴承承受的是静载荷或者非常微小的对中运动，则允许的载荷不受磨损限制，而是受滑动接触层的强度或杆端轴承座强度的限制。

如实际载荷为联合载荷，则必须计算当量轴承静载荷。对于径向球面滑动轴承，可以使用以下公式进行计算

$$P_0 = y F_r$$

其中，

$P_0$  = 当量轴承静载荷 [kN]

$F_r$  = 载荷的径向分力 [kN]

$y$  = 取决于轴向和径向载荷比  $F_a/F_r$  的载荷系数(→ 图表 4)

## 杆端关节轴承的允许载荷

杆端关节轴承主要用于支承沿杆轴方向作用的径向载荷。如载荷呈一定角度作用于杆轴(→ 图表 11)，则最大允许载荷将因杆体产生额外的弯曲应力而减少。在这些情况下，考虑用于杆端关节轴承座的设计和材料(→ 表 7, 第 17 页)。

垂直作用于杆轴方向载荷值绝不可超过  $0,1 C_0$ 。如果涉及更重的载荷，应选择更大的杆端关节轴承。

杆端关节轴承沿杆轴方向的最大允许载荷可按下列公式计算

$$P_{perm} = C_0 b_2 b_6$$

其中，

$P_{perm}$  = 最大允许载荷 [kN]

$C_0$  = 额定静载荷 [kN]

$b_2$  = 1, 对于 SKF Explorer“探索者”钢/钢杆端关节轴承，最高允许温度 110 °C

$b_6$  = 载荷类型系数(→ 表 2)

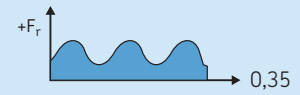
表2

杆端关节轴承的载荷类型系数  $b_6$

恒定载荷



脉冲大小(单向)



交变方向

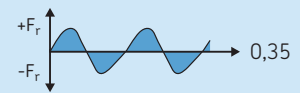


图 9

恒定载荷

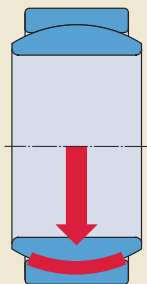


图 10

交变方向载荷

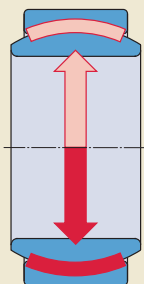
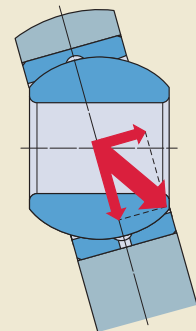


图 11

联合载荷作用下的杆端关节轴承



# 轴承尺寸的选择

## 必要轴承尺寸

为确定球面滑动轴承或杆端关节轴承的必要尺寸，有必要知道该应用所必需的额定寿命。这取决于机器的类型、运行条件以及对运行可靠性的要求。下列步骤可用于确定必要的轴承尺寸：

- 1 作为参考，对球面滑动轴承和杆端关节轴承使用值为 2 的载荷比 C/P，以获得必需的基本额定动载荷。将该值与产品表中所列轴承的基本额定动载荷进行对比。
- 2 使用 pv 图表(→ 图表 5)检验选择的 SKF Explorer“探索者”钢/钢滑动轴承或杆端关节轴承是否可在实际载荷和滑动速度条件下使用。此项检验所需的特定轴承载荷 p 和滑动速度 v 可按下列章节的说明进行计算。
  - 2.1 如果 pv 图表显示可以使用基本额定寿命公式，进行第 3 步。
  - 2.2 如果 pv 图表显示超出了 pv 范围，则选择更高承载能力的轴承。

3 计算基本额定寿命(→ 第 12 页)并继续如下：

- 3.1 如计算出的额定寿命短于所需的额定寿命，则应选择更大的轴承或杆端关节轴承，并重新计算。
- 3.2 如计算出的额定寿命大于所需的额定寿命，则可选择将该轴承或杆端关节轴承用于该应用。

轴承或杆端关节轴承的尺寸通常由相关部件的尺寸决定。在这些情况下，查看 pv 图表以确定该产品是否适合。

## 给定的轴承载荷

给定的轴承载荷的大小可用下列公式计算

$$p = K \frac{P}{C}$$

其中，

p = 轴承给定载荷 [N/mm<sup>2</sup>]

K = SKF Explorer“探索者”轴承的特定载荷系数 K = 150 [N/mm<sup>2</sup>]

P = 当量轴承动载荷 [kN]

C = 基本额定动载荷 [kN]

## 平均滑动速度

连续运动的平均滑动速度可使用下列公式计算

$$v = 5,82 \times 10^{-7} d_k \beta f$$

其中，

v = 平均滑动速度 [m/s]

如果为间歇性(非持续性)运行，则应计算一个运行周期的平均滑动速度

$d_k$  = 内圈球面直径 [mm]

$\beta$  = 摆动角度[°]的一半

(→ 图 5, 第 7 页), 对于旋转,  
 $\beta = 90^\circ$

f = 摆动频率 [min<sup>-1</sup>], 或旋转速度 [min<sup>-1</sup>]

对于间歇运动，摆动角通常按单位时间给出。在这种情况下，平均滑动速度可用下列公式计算

$$v = 8,73 \times 10^{-6} d_k \left( \frac{4\beta}{t} \right)$$

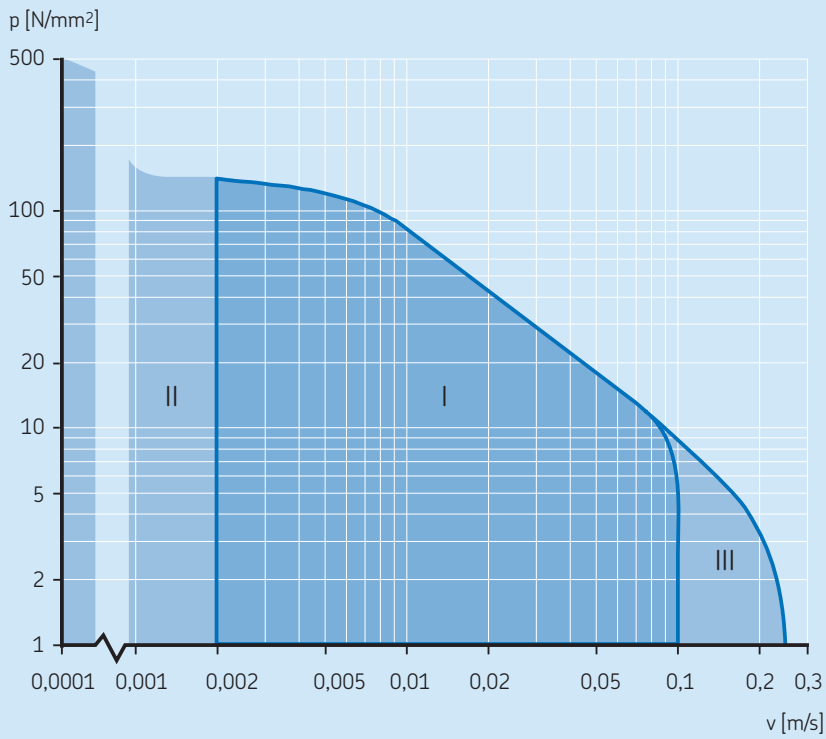
式中

$\beta$  = 摆动角[°]的一半

(→ 图 5, 第 7 页)

t = 全摆动所需的时间 [s]

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的 pv 图表

**pv 工作范围**

- I 额定寿命公式的有效范围
- II 准静态范围；运用额定寿命公式之前，请与 SKF 应用工程服务部联系
- III 可行的适用范围，例如，散热良好；在使用额定寿命公式之前，请联系 SKF 应用工程服务部获取更多信息。

# 轴承尺寸的选择

## 基本额定寿命计算

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的基本额定寿命可使用下列公式进行计算

$$G_h = b_1 b_2 b_3 b_5 \frac{5}{p^{0.6} \times v^{1.6}}$$

式中

$G_h$  = 基本额定寿命, 运行时数 [h]

$b_1$  = 载荷条件系数

$b_1 = 1$  (定向载荷)

$b_1 = 2$  (对交变载荷)

$b_2$  = 温度系数 (→ 图表 6)

$b_3$  = 滑动系数 (→ 图表 7)

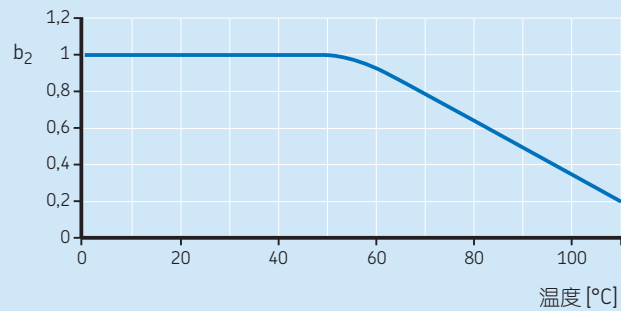
$b_5$  = 摆动角系数 (→ 图表 8)

$p$  = 特定轴承载荷 [ $N/mm^2$ ]  
(如果  $p < 10 N/mm^2$ , 则使用  
 $p = 10 N/mm^2$ )

$v$  = 平均滑动速度 [m/s]

图表 6

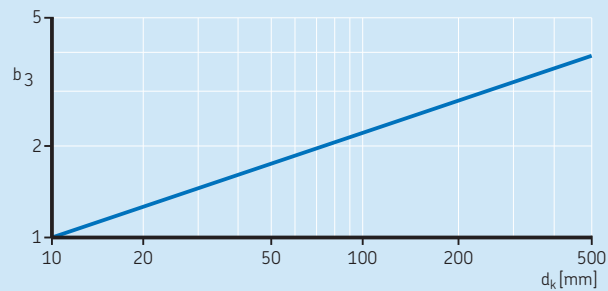
SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的温度系数  $b_2$



如果  $-45^\circ C < T < 0^\circ C$ , 则应使用  $T = 0^\circ C$  时的  $b_2$  值。

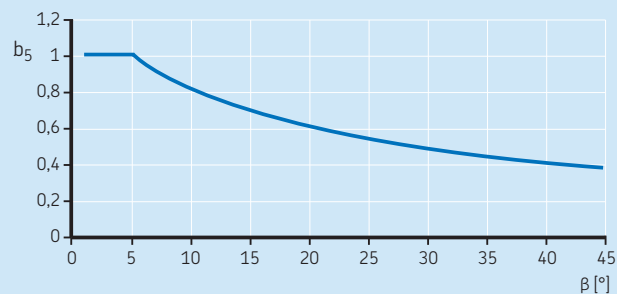
图表 7

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的滑动系数  $b_3$



图表 8

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承摆动角对应的滑动系数  $b_5$



如果  $\beta > 45^\circ$ , 则应使用  $\beta = 45^\circ$  时对应的  $b_5$  值。

# 计算实例

下列计算示例举例说明了 SKF Explorer探索者钢/钢球面滑动轴承的必要轴承尺寸或基本额定寿命的确定方法。

## 开盖系统连杆

已知数据:

两个方向交替作用的纯径向载荷

$$F_r = 16 \text{ kN}$$

摆动角的一半:  $\beta = 5^\circ$  (→ 图 5, 第 7 页)

摆动频率:  $f = 40 \text{ min}^{-1}$

最高工作温度:  $+80^\circ\text{C}$

要求:

轴承的基本额定寿命必须达到 7 000 小时, 无需任何再润滑。

计算和选择:

由于轴承需要在摆动角度小并且没有再润滑的应用中承受交变载荷, 因此选择 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承。

如果在第一次检查中使用指导值 2 作为载荷比  $C/P$  (→ 第 10 页), 则轴承所需的基本额定动载荷  $C$  为

$$C = 2 P = 32 \text{ kN}$$

从第 18 页的产品表中选择了额定动载荷  $C = 44 \text{ kN}$ 、球面直径  $d_k = 29 \text{ mm}$  的 GE 20 ESX-2LS 轴承。

如需使用  $p_v$  图表 (→ 图表 5, 第 11 页) 检查轴承的适用性, 需要使用  $K = 150 \text{ N/mm}^2$  (→ 表 1, 第 7 页) 计算特定轴承载荷。

$$p = K \frac{P}{C} = 150 \times \frac{16}{44} = 54,5 \text{ N/mm}^2$$

并使用  $d_k = 29 \text{ mm}$ ,  $\beta = 5^\circ$  和  $f = 40 \text{ min}^{-1}$  计算滑动速度  $v$  (第 10 页)

$$\begin{aligned} v &= 5,82 \times 10^{-7} d_k \beta f \\ &= 5,82 \times 10^{-7} \times 29 \times 5 \times 40 \\ &= 0,0034 \text{ m/s} \end{aligned}$$

对于 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承,  $p$  和  $v$  的值在  $p_v$  图表 (→ 图表 5, 第 11 页) 中的允许运行范围 I 之内。为计算基本额定寿命, 适用的值为

$$b_1 = 2 \text{ (交变方向载荷 第 12 页)}$$

$$b_2 = 0,64 \text{ (来自 图表 6, } T = 80^\circ\text{C)}$$

$$b_3 = 1,45 \text{ (来自 图表 7, } d_k = 29 \text{ mm)}$$

$$b_5 = 1,0 \text{ (来自 图表 8, } \beta = 5^\circ)$$

$$p = 54,5 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 0,0034 \text{ m/s}$$

$$G_h = b_1 b_2 b_3 b_5 \frac{5}{p^{0,6} \times v^{1,6}}$$

$$= 2 \times 0,64 \times 1,45 \times 1 \times \frac{5}{54,5^{0,6} \times 0,0034^{1,6}}$$

$$\approx 7\,500 \text{ 工作小时}$$

因此, 选用的 GE 20 ESX-2LS 轴承符合要求。

备注: SKF 轴承计算器中包含计算程序, 可以快速、准确地进行此类计算以及许多其他类型的计算。这些程序可以一直运行无限次, 直到找到最佳解决方案。可登陆 [skf.com/bearingcalculator](http://skf.com/bearingcalculator) 在线使用 **SKF** 轴承计算器。

# 安装和搬运指南

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承不应润滑\*。这些轴承已在严格控制的工厂条件下进行过润滑。掺入其他润滑脂只会降低摩擦系统的效率。安装时，不要将轴承转动到会将润滑脂挤出轴承的位置。

要想让球面滑动轴承和杆端关节轴承达到最大使用寿命，不出现过早失效，安装时一定要注意技巧，还要保持清洁。

轴承和杆端关节轴承应在安装前一刻才从包装中取出，以免受到污染。所有相关部件应保持洁净，无任何毛刺。

加热用于安装的轴承时，不要超过 110 °C 的温度极限。

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承配备带凹槽和裂缝的外圈。将开裂处与载荷方向(→ 图 12)呈 90°方向放置对使用寿命有利。

同时，一定要在安装程序开始之前检查相关部件的尺寸是否准确。推荐的轴和轴承座配合见 表 3 和 4。

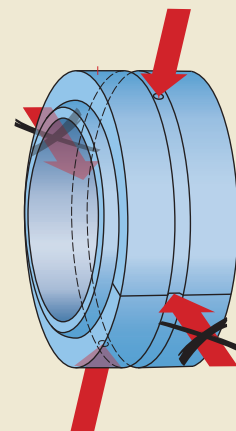
## 更多信息

请参阅 SKF 球面滑动轴承和杆端关节轴承的最新型录，或者访问 [skf.com](http://skf.com) 以获取有关下列项目的更多一般信息：

- 可变载荷和运动
- 轴承配置设计
- 安装说明

图 12

裂缝或剖分平面和主要载荷方向



\* 出于制造方面的考虑，轴承仍有润滑孔。不要在轴承上涂抹润滑脂。对轴承进行脂润滑或补充润滑将影响轴承的免润滑运行，减少 SKF 轴承的预期使用寿命。

表3

轴配合<sup>1)</sup>

工况	公差等级
径向球面滑动轴承 所有类型的载荷，过盈配合	m6 $\oplus$ (n6 $\oplus$ )
所有类型的载荷，游隙或过渡配合	h6 $\oplus$ (淬硬轴)

括号内的公差级应用于极重载荷的轴承。如果选用此公差，请确定径向轴承的剩余工作游隙是否足够令轴承正常运行或者是否需要使用具有更大内部游隙的轴承。

表4

轴承座配合<sup>1)</sup>

工件条件	公差等级
径向球面滑动轴承 轻载荷，所需的轴向位移	H7 $\oplus$
重载荷	M7 $\oplus$ (N7 $\oplus$ )
轻合金轴承座	N7 $\oplus$

括号内的公差级应用于极重载荷的轴承。如果选用此公差，请确定径向轴承的剩余工作游隙是否足够令轴承正确工作或者是否需要使用具有更大内部游隙的轴承。

<sup>1)</sup> 所有 ISO 公差等级都符合 ISO 14405-1 中定义的包容要求。

# 一般轴承数据

## 规格

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承提供 GE、GEH、GEM、GEZ、GEZH 和 GEZM 系列。滑动表面经过进一步处理以提高耐磨和耐腐蚀性。外圈有意开裂，以便嵌入内圈。这种轴承为非分离式。

SI(A) 和 SA(A) 系列杆端关节轴承也可配备这些球面滑动轴承。

## 尺寸

公制 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的基本尺寸符合 ISO 12240-1: 1998

- GE ..ESX-2LS 和 GEH ..ESX-2LS 系列

- GEM ..ESX-2LS 系列，内圈除外

英制 SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承的基本尺寸符合 ANSI/ABMA 标准。22.2-1988

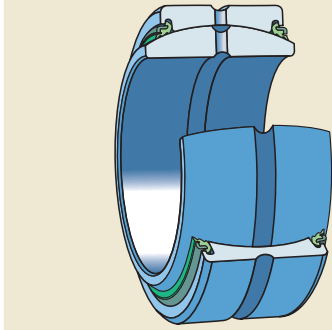
- GEZ ..ESX-2LS 和 GEZH ..ESX-2LS 系列

- GEZM ..ESX-2LS 系列，内圈除外

SKF 杆端关节轴承的尺寸符合 ISO 12240-4:1998 尺寸系列 E、EH 的 SA(A)、SI(A) 标准。

SKF 杆端关节轴承的阴阳螺纹符合 ISO 965-1:1998 标准。

图 13



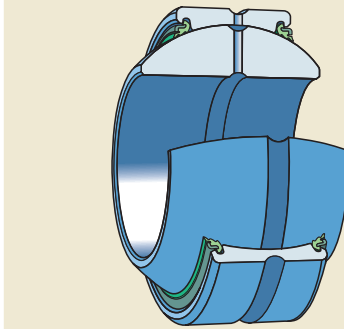
## GE ..ESX-2LS

公制径向球面滑动轴承。  
范围：20 至 300 mm 孔。

## GEZ ..ESX-2LS

英制尺寸径向球面滑动轴承。  
范围：1 至 6 inch 孔。

图 14



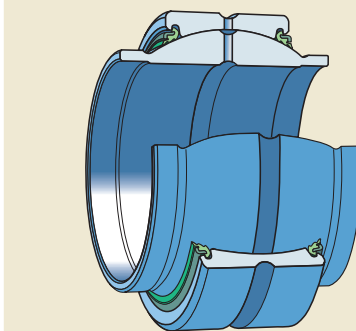
## GEH ..ESX-2LS

公制径向球面滑动轴承和 GE ..ESX-2LS 一样，但是内圈更宽，外径更大。  
范围：20 至 120 mm 孔。

## GEZH ..ESX-2LS

英制尺寸径向球面滑动轴承和 GEZ ..ESX-2LS 一样，但是内圈更宽，外径更大。  
范围：1,25 至 5,5 inch 孔。

图 15



## GEM ..ESX-2LS

公制径向球面滑动轴承和 GE ..ESX-2LS 一样，但是内圈向两侧延伸。  
范围：20 至 80 mm 孔。

## GEZM ..ESX-2LS

英制尺寸径向球面滑动轴承和 GEZ ..ESX-2LS 一样，但是内圈向两侧延伸。  
范围：1 至 6 inch 孔。



## 公差

SKF 公制径向球面滑动轴承按符合 ISO 12240-1:1998 的公差制造。SKF 英制径向球面滑动轴承按符合 ANSI/ABMA 标准 22.2-1988 的公差制造。

## 径向游隙

SKF Explorer探索者钢/钢径向滑动轴承以普通级径向内部游隙为标准制造。实际值已在表 5 和 6 中列明。

## 材料

SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承采用经过硬化、研磨和磷酸化处理的优质碳铬钢制造。这类轴承配备两个采用丁腈橡胶(NBR)制成的三唇重型接触式密封件。SKF Explorer探索者杆端关节轴承座采用表 7中所列的材料制成。

出于制造方面的原因，杆端关节轴承座配备润滑孔，润滑孔用塞头堵住以避免污染和再润滑。

## 允许工作温度范围

SKF Explorer探索者钢/钢径向滑动轴承和杆端关节轴承的允许工作温度范围为 -45 至 +110 °C。

表5

公制尺寸 SKF Explorer探索者钢/钢球面滑动轴承的径向内部游隙

内径 d 超过	包括	径向游隙 正常	
		最小	最大
mm			
-	12	32	68
12	20	40	82
20	35	50	100
35	60	60	120
60	90	72	142
90	140	85	165
140	200	100	192
200	240	110	214
240	300	125	239

孔径 d= 20、35、60 和 90 mm 的 GEH 系列轴承的径向内部游隙范围和下一个更大的直径范围相一致。

表6

英制尺寸 SKF Explorer探索者钢/钢球面滑动轴承的径向内部游隙

内径 d 超过	包括	径向游隙 正常	
		最小	最大
mm			
-	0,625	50	150
0,625	2	80	180
2	3	100	200
3	6	130	230

表7

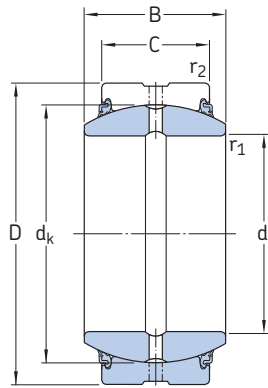
杆端关节轴承座材料

系列	尺寸	材料	材料编号
SA(A) SI(A)	6 到 80	可热处理的 C45V 镀锌钢	1.0503

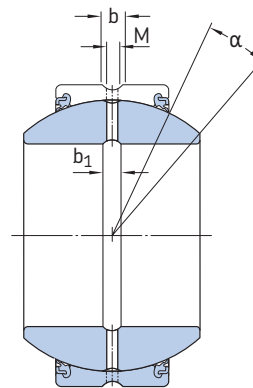
# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

径向球面滑动轴承，公制尺寸

d 20 – 120 mm



GE ..ESX-2LS

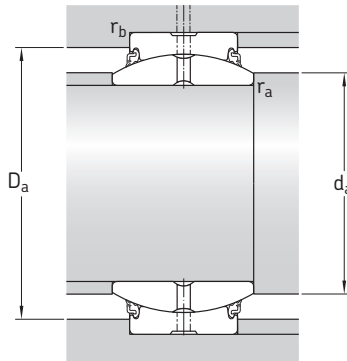


GEH ..ESX-2LS

主要尺寸		倾斜角 <sup>1)</sup>			基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	C	C <sub>0</sub>		
mm		°			kN		kg	-
20	35	16	12	9	44	146	0,065	GE 20 ESX-2LS
	42	25	16	17	72	240	0,16	GEH 20 ESX-2LS
25	42	20	16	7	72	240	0,12	GE 25 ESX-2LS
	47	28	18	17	93	310	0,2	GEH 25 ESX-2LS
30	47	22	18	6	93	310	0,16	GE 30 ESX-2LS
	55	32	20	17	120	400	0,35	GEH 30 ESX-2LS
35	55	25	20	6	120	400	0,23	GE 35 ESX-2LS
	62	35	22	15	150	500	0,47	GEH 35 ESX-2LS
40	62	28	22	6	150	500	0,32	GE 40 ESX-2LS
	68	40	25	17	190	640	0,61	GEH 40 ESX-2LS
45	68	32	25	7	190	640	0,46	GE 45 ESX-2LS
	75	43	28	14	236	780	0,8	GEH 45 ESX-2LS
50	75	35	28	6	236	780	0,56	GE 50 ESX-2LS
	90	56	36	17	365	1 220	1,6	GEH 50 ESX-2LS
60	90	44	36	6	365	1 220	1,1	GE 60 ESX-2LS
	105	63	40	17	465	1 560	2,4	GEH 60 ESX-2LS
70	105	49	40	6	465	1 560	1,55	GE 70 ESX-2LS
	120	70	45	16	600	2 000	3,4	GEH 70 ESX-2LS
80	120	55	45	5	600	2 000	2,3	GE 80 ESX-2LS
	130	75	50	14	735	2 450	4,1	GEH 80 ESX-2LS
90	130	60	50	5	735	2 450	2,75	GE 90 ESX-2LS
	150	85	55	15	915	3 050	6,3	GEH 90 ESX-2LS
100	150	70	55	6	915	3 050	4,4	GE 100 ESX-2LS
	160	85	55	13	980	3 250	6,8	GEH 100 ESX-2LS
110	160	70	55	6	980	3 250	4,8	GE 110 ESX-2LS
	180	100	70	12	1 430	4 750	11	GEH 110 ESX-2LS
120	180	85	70	6	1 430	4 750	8,25	GE 120 ESX-2LS
	210	115	70	16	1 600	5 400	15	GEH 120 ESX-2LS <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 为充分利用倾斜角，轴肩不得大于 d<sub>a max</sub>

<sup>2)</sup> 密封件设计可能发生变化

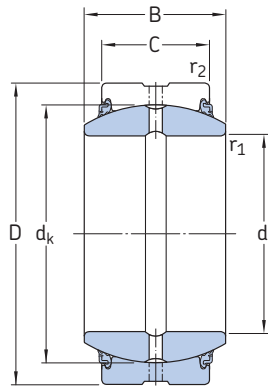


尺寸				挡肩及倒角尺寸							
d	d <sub>k</sub>	b, b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> 最小	r <sub>2</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
mm											
20	29	3,1	2	0,3	0,3	22,1	24,2	30,9	33,2	0,3	0,3
	35,5	3,1	2	0,3	0,6	22,7	25,2	36,9	39,2	0,3	0,6
25	35,5	3,1	2	0,6	0,6	28,2	29,3	36,9	39,2	0,6	0,6
	40,7	3,1	2	0,6	0,6	28,6	29,5	41,3	44	0,6	0,6
30	40,7	3,1	2	0,6	0,6	33,3	34,2	41,3	44	0,6	0,6
	47	3,9	2,5	0,6	1	33,7	34,4	48,5	50,9	0,6	1
35	47	3,9	2,5	0,6	1	38,5	39,8	48,5	50,9	0,6	1
	53	3,9	2,5	0,6	1	38,8	39,8	54,5	57,8	0,6	1
40	53	3,9	2,5	0,6	1	43,6	45	54,5	57,8	0,6	1
	60	4,6	3	0,6	1	44,1	44,7	61	63,6	0,6	1
45	60	4,6	3	0,6	1	49,4	50,8	61	63,6	0,6	1
	66	4,6	3	0,6	1	49,8	50,1	66,2	70,5	0,6	1
50	66	4,6	3	0,6	1	54,6	56	66,2	70,5	0,6	1
	80	6,2	4	0,6	1	55,8	57,1	79,7	84,2	0,6	1
60	80	6,2	4	1	1	66,4	66,8	79,7	84,2	1	1
	92	7,7	4	1	1	67	67	92	99	1	1
70	92	7,7	4	1	1	76,7	77,9	92	99	1	1
	105	7,7	4	1	1	77,5	78,3	104,4	113,8	1	1
80	105	7,7	4	1	1	87,1	89,4	104,4	113,8	1	1
	115	9,5	5	1	1	87,2	87,2	112,9	123,5	1	1
90	115	9,5	5	1	1	97,4	98,1	112,9	123,5	1	1
	130	11,3	5	1	1	98,2	98,4	131	143,2	1	1
100	130	11,3	5	1	1	107,8	109,5	131	143,2	1	1
	140	11,5	5	1	1	108,1	111,2	141,5	153,3	1	1
110	140	11,5	5	1	1	118	121	141,5	153	1	1
	160	13,5	6	1	1	119,5	124,5	157,5	172	1	1
120	160	13,5	6	1	1	129,5	135,5	157,5	172	1	1
	180	13,5	6	1	1	130	138,5	180	202,5	1	1

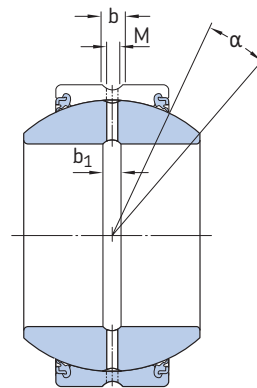
# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

径向球面滑动轴承，公制尺寸

d 140 – 300 mm



GE ..ESX-2LS

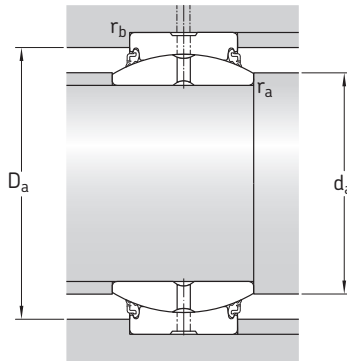


GEH ..ESX-2LS

主要尺寸				倾斜角 <sup>1)</sup>	基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	动态	静态		
mm				°	kN		kg	–
<b>140</b>	210	90	70	7	1 600	5 400	11	<b>GE 140 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>160</b>	230	105	80	8	2 040	6 800	14	<b>GE 160 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>180</b>	260	105	80	6	2 280	7 650	18,5	<b>GE 180 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>200</b>	290	130	100	7	3 200	10 600	28	<b>GE 200 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>220</b>	320	135	100	8	3 550	11 600	35,5	<b>GE 220 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>240</b>	340	140	100	8	3 800	12 700	40	<b>GE 240 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>260</b>	370	150	110	7	4 550	15 300	51,5	<b>GE 260 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>280</b>	400	155	120	6	5 400	18 000	65	<b>GE 280 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>
<b>300</b>	430	165	120	7	5 700	19 000	78,5	<b>GE 300 ESX-2LS<sup>2)</sup></b>

<sup>1)</sup> 为充分利用倾斜角，轴肩不得大于  $d_{a \max}$

<sup>2)</sup> 密封件设计可能发生变化

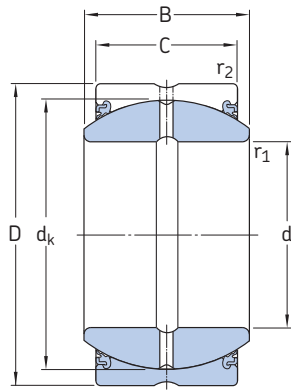


尺寸				挡肩及倒角尺寸							
d	d <sub>k</sub>	b, b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> 最小	r <sub>2</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
mm						mm					
140	180	13,5	6	1	1	149	155,5	180	202,5	1	1
160	200	13,5	6	1	1	169,5	170	197	222	1	1
180	225	13,5	6	1,1	1,1	191	199	224,5	250,5	1	1
200	250	15,5	7	1,1	1,1	212,5	213,5	244,5	279,5	1	1
220	275	15,5	7	1,1	1,1	232,5	239,5	271	309,5	1	1
240	300	15,5	7	1,1	1,1	252,5	265	298	329,5	1	1
260	325	15,5	7	1,1	1,1	273	288	321,5	359	1	1
280	350	15,5	7	1,1	1,1	294	313,5	344,5	388,5	1	1
300	375	15,5	7	1,1	1,1	314	336,5	371	418,5	1	1

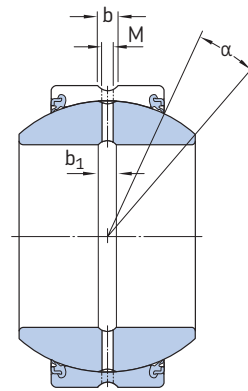
# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

径向球面滑动轴承，英制尺寸

d 1 – 6 in.



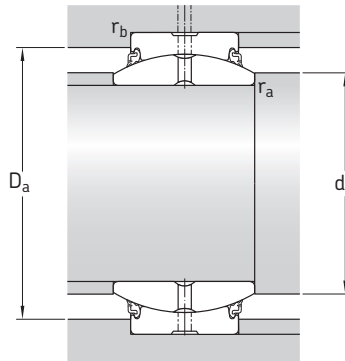
GEZ..ESX-2LS



GEZH..ESX-2LS

主要尺寸				倾斜角 <sup>1)</sup>	基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	C	C <sub>0</sub>		
in./mm				°	lbf/kN		lb/kg	–
<b>1</b>	1.6250	0.875	0.750	6	18 600	37 350	0.26	<b>GEZ 100 ESX-2LS</b>
25,4	41,275	22,225	19,05		83	166	0,12	
<b>1.25</b>	2.0000	1.093	0.937	6	29 000	58 500	0.51	<b>GEZ 104 ESX-2LS</b>
31,75	50,8	27,762	23,8		129	260	0,23	
	3.1875	1.390	1.125	8	41 500	84 380	1.19	<b>GEZH 104 ESX-2LS</b>
	61,913	35,306	28,575		186	375	0,54	
<b>1.375</b>	2.1875	1.187	1.031	5	35 100	69 750	0.77	<b>GEZ 106 ESX-2LS</b>
34,925	55,563	30,15	26,187		156	310	0,35	
<b>1.5</b>	2.4375	1.312	1.125	6	41 500	84 380	0.93	<b>GEZ 108 ESX-2LS</b>
38,1	61,913	33,325	28,575		186	375	0,42	
	2.8125	1.580	1.312	7	57 000	114 750	1.75	<b>GEZH 108 ESX-2LS</b>
	71,438	40,132	33,325		255	510	0,79	
<b>1.75</b>	2.8125	1.531	1.312	6	57 000	114 750	1.40	<b>GEZ 112 ESX-2LS</b>
44,45	71,438	38,887	33,325		255	510	0,64	
	3.1875	1.820	1.500	7	75 000	150 750	2.50	<b>GEZH 112 ESX-2LS</b>
	80,963	46,228	38,1		335	670	1,13	
<b>2</b>	3.1875	1.750	1.500	6	75 000	150 750	2.05	<b>GEZ 200 ESX-2LS</b>
50,8	80,963	44,45	38,1		335	670	0,93	
	3.5625	2.070	1.687	8	95 000	191 250	3.50	<b>GEZH 200 ESX-2LS</b>
	90,488	52,578	42,85		425	850	1,6	
<b>2.25</b>	3.5625	1.969	1.687	6	95 000	191 250	2.85	<b>GEZ 204 ESX-2LS</b>
57,15	90,488	50,013	42,85		425	850	1,3	
	3.9375	2.318	1.875	8	116 000	234 000	4.65	<b>GEZH 204 ESX-2LS</b>
	100,013	58,877	47,625		520	1040	2,1	
<b>2.5</b>	3.9375	2.187	1.875	6	116 000	234 000	4.10	<b>GEZ 208 ESX-2LS</b>
63,5	100,013	55,55	47,625		520	1 040	1,85	
	4.3750	2.545	2.062	8	140 000	285 750	6.30	<b>GEZH 208 ESX-2LS</b>
	111,125	64,643	52,375		630	1 270	2,85	
<b>2.75</b>	4.3750	2.406	2.062	6	140 000	285 750	5.30	<b>GEZ 212 ESX-2LS</b>
69,85	111,125	61,112	52,375		630	1 270	2,4	
	4.7500	2.790	2.250	8	170 000	337 500	8.05	<b>GEZH 212 ESX-2LS</b>
	120,65	70,866	57,15		750	1 500	3,65	

<sup>1)</sup> 为充分利用倾斜角，轴肩不得大于 d<sub>a max</sub>



尺寸					挡肩及倒角尺寸							
d	d <sub>k</sub>	b	b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> 最小	r <sub>2</sub> <sup>2)</sup> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
in./mm					in./mm							
<b>1</b> 25,4	1.4370 36,5	0.126 3,2	0.118 3	0.098 2,5	0.012 0,3	0.039 1	1.08 27,5	1.14 29	1.39 35,2	1.48 37,7	0,012 0,3	0.039 1
<b>1.25</b> 31,75	1.7950 45,593	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.024 0,6	0.039 1	1.37 34,8	1.43 36,2	1.76 44,8	1.85 47	0.024 0,6	0.039 1
	2.1550 54,737	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.43 36,2	1.65 41,8	2.06 52,3	2.28 58	0.039 1	0.039 1
<b>1.375</b> 34,925	1.9370 49,2	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.024 0,6	0.039 1	1.50 38,1	1.53 38,9	1.85 47,1	2.04 51,7	0.024 0,6	0.039 1
	2.1550 54,737	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.63 41,4	1.71 43,4	2.06 52,3	2.28 58	0.024 0,6	0.039 1
<b>1.5</b> 38,1	2.5150 63,881	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.69 42,8	1.96 49,7	2.41 61,3	2.65 67,4	0.039 1	0.039 1
	2.5150 63,881	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.024 0,6	0.039 1	1.91 48,5	2.00 50,7	2.41 61,3	2.65 67,4	0.024 0,6	0.039 1
<b>1.75</b> 44,45	2.8750 73,025	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.059 1,5	0.039 1	2.00 50,9	2.22 56,5	2.85 72,4	2.99 75,9	0.059 1,5	0.039 1
	2.8750 73,025	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.024 0,6	0.039 1	2.17 55,1	2.28 57,9	2.85 72,4	2.99 75,9	0.024 0,6	0.039 1
<b>2</b> 50,8	3.2350 82,169	0.224 5,7	0.197 5	0.157 4	0.059 1,5	0.039 1	2.26 57,5	2.48 63,1	3.11 79	3.36 85,3	0.059 1,5	0.039 1
	3.2350 82,169	0.224 5,7	0.197 5	0.157 4	0.024 0,6	0.039 1	2.43 61,7	2.57 65,2	3.11 79	3.36 85,3	0.024 0,6	0.039 1
<b>2.25</b> 57,15	3.5900 91,186	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.059 1,5	0.039 1	2.52 64,1	2.74 69,6	3.43 87	3.73 94,7	0.059 1,5	0.039 1
	3.5900 91,186	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.024 0,6	0.039 1	2.69 68,3	2.85 72,3	3.43 87	3.73 94,7	0.024 0,6	0.039 1
<b>2.5</b> 63,5	3.9500 100,33	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.079 2	0.039 1	2.83 72	3.02 76,7	3.78 96	4.16 105,7	0.079 2	0.039 1
	3.9500 100,33	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.024 0,6	0.039 1	2.95 74,9	3.13 79,6	3.78 96	4.16 105,7	0.024 0,6	0.039 1
<b>2.75</b> 69,85	4.3120 109,525	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.079 2	0.039 1	3.09 78,6	3.29 83,5	4.13 104,8	4.53 115	0.079 2	0.039 1
	4.3120 109,525	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.024 0,6	0.039 1	3.09 78,6	3.29 83,5	4.13 104,8	4.53 115	0.079 2	0.039 1

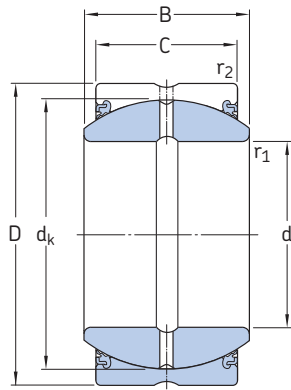
1) 等于最大轴倒角半径 r<sub>a max</sub>

2) 等于最大轴承座倒角半径 r<sub>b max</sub>

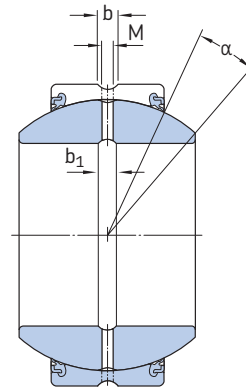
# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

径向球面滑动轴承，英制尺寸

d 1 – 6 in.



GEZ..ESX-2LS

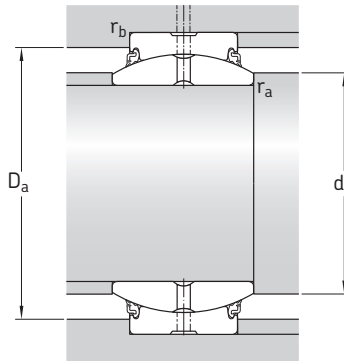


GEZH..ESX-2LS

主要尺寸					倾斜角 <sup>1)</sup>	基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	C	C <sub>0</sub>			
in./mm					°	lbf/kN		lb/kg	–
<b>3</b> 76,2	4.7500	2.625	2.250	6	170 000	337 500	6.85	<b>GEZ 300 ESX-2LS</b>	
	120,65	66,675	57,15		750	1 500	3,1		
	5.1250	3.022	2.437	8	196 000	396 000	10.0	<b>GEZH 300 ESX-2LS</b>	
	130,175	76,759	61,9		880	1 760	4,55		
<b>3.25</b> 82,55	5.1250	2.844	2.437	6	196 000	396 000	8.40	<b>GEZ 304 ESX-2LS</b>	
	130,175	72,238	61,9		880	1 760	3,8		
	5.5000	3.265	2.625	9	228 000	459 000	12.4	<b>GEZH 304 ESX-2LS</b>	
	139,7	82,931	66,675		1 020	2 040	5,6		
<b>3.5</b> 88,9	5.5000	3.062	2.625	6	228 000	459 000	10.6	<b>GEZ 308 ESX-2LS</b>	
	139,7	77,775	66,675		1 020	2 040	4,8		
	5.8750	3.560	2.812	9	265 000	531 000	15.0	<b>GEZH 308 ESX-2LS</b>	
	149,225	90,424	71,425		1 180	2 360	6,8		
<b>3.75</b> 95,25	5.8750	3.281	2.812	6	265 000	531 000	12.8	<b>GEZ 312 ESX-2LS</b>	
	149,225	83,337	71,425		1 180	2 360	5,8		
	6.2500	3.738	3.000	9	305 000	596 250	17.9	<b>GEZH 312 ESX-2LS</b>	
	158,75	94,945	76,2		1 340	2 650	8,1		
<b>4</b> 101,6	6.2500	3.500	3.000	6	305 000	596 250	15.5	<b>GEZ 400 ESX-2LS</b>	
	158,75	88,9	76,2		1 340	2 650	7		
	7.0000	4.225	3.375	9	375 000	765 000	30.0	<b>GEZH 400 ESX-2LS</b>	
	177,8	107,315	85,725		1 700	3 400	13,5		
<b>4.5</b> 114,3	7.0000	3.937	3.375	6	375 000	765 000	21.5	<b>GEZ 408 ESX-2LS</b>	
	177,8	100	85,725		1 700	3 400	9,8		
	7.7500	4.690	3.750	9	465 000	933 750	36.0	<b>GEZH 408 ESX-2LS</b>	
	196,85	119,126	95,25		2 080	4 150	16,5		
<b>4.75</b> 120,65	7.3750	4.156	3.562	6	425 000	843 750	25.5	<b>GEZ 412 ESX-2LS</b>	
	187,325	105,562	90,475		1 900	3 750	11,5		
<b>5</b> 127	7.7500	4.375	3.750	6	465 000	933 750	30.0	<b>GEZ 500 ESX-2LS</b>	
	196,85	111,125	95,25		2 080	4 150	13,5		
<b>5.5</b> 139,7	8.7500	4.950	4.125	7	585 000	1 170 000	45.0	<b>GEZH 508 ESX-2LS</b>	
	222,25	125,73	104,775		2 600	5 200	20,5		
<b>6</b> 152,4	8.7500	4.750	4.125	5	585 000	1 170 000	38.5	<b>GEZ 600 ESX-2LS</b>	
	222,25	120,65	104,775		2 600	5 200	17,5		

<sup>1)</sup> 为充分利用倾斜角，轴肩不得大于 d<sub>a max</sub>





尺寸					挡肩及倒角尺寸							
d	d <sub>k</sub>	b	b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> 最小	r <sub>2</sub> <sup>2)</sup> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
in./mm					in./mm							
<b>3</b> 76,2	4,3120	0,354	0,315	0,256	0,024	0,039	3,20	3,42	4,13	4,53	0,024	0,039
	109,525	9	8	6,5	0,6	1	81,4	86,9	104,8	115	0,6	1
	4,6750	0,366	0,315	0,256	0,079	0,039	3,35	3,57	4,50	4,90	0,079	0,039
	118,745	9,3	8	6,5	2	1	85,1	90,6	114,2	124,4	2	1
<b>3.25</b> 82,55	4,6750	0,366	0,315	0,256	0,024	0,039	3,46	3,71	4,50	4,90	0,024	0,039
	118,745	9,3	8	6,5	0,6	1	88	94,2	114,2	124,4	0,6	1
	5,0400	0,413	0,315	0,256	0,079	0,039	3,65	3,84	4,83	5,27	0,079	0,039
	128,016	10,5	8	6,5	2	1	92,7	97,5	122,8	133,8	2	1
<b>3.5</b> 88,9	5,0400	0,413	0,315	0,256	0,024	0,039	3,72	4,00	4,83	5,27	0,024	0,039
	128,016	10,5	8	6,5	0,6	1	94,6	101,7	122,8	133,8	0,6	1
	5,3900	0,413	0,315	0,256	0,079	0,039	3,91	4,04	5,17	5,63	0,079	0,039
	136,906	10,5	8	6,5	2	1	99,3	102,5	131,4	143,1	2	1
<b>3.75</b> 95,25	5,3900	0,413	0,315	0,256	0,024	0,039	3,98	4,28	5,17	5,63	0,024	0,039
	136,906	10,5	8	6,5	0,6	1	101,2	108,6	131,4	143,1	0,6	1
	5,7500	0,413	0,394	0,315	0,079	0,039	4,17	4,37	5,49	6,00	0,079	0,039
	146,05	10,5	10	8	2	1	105,8	110,9	139,5	152,5	2	1
<b>4</b> 101,6	5,7500	0,413	0,394	0,315	0,024	0,039	4,25	4,55	5,49	6,00	0,024	0,039
	146,05	10,5	10	8	0,6	1	108	115,5	139,5	152,5	0,6	1
	6,4750	0,433	0,394	0,315	0,079	0,043	4,45	4,90	6,18	6,73	0,079	0,043
	164,465	11	10	8	2	1,1	113	124,5	157	170,99	2	1,1
<b>4.5</b> 114,3	6,4750	0,433	0,394	0,315	0,039	0,043	4,82	5,14	6,18	6,73	0,039	0,043
	164,465	11	10	8	1	1,1	122,5	130,5	157	171	1	1,1
	7,1900	0,433	0,394	0,315	0,079	0,043	4,96	5,45	6,91	7,42	0,079	0,043
	182,626	11	10	8	2	1,1	126	138,4	175,5	188,5	2	1,1
<b>4.75</b> 120,65	6,8250	0,433	0,394	0,315	0,039	0,043	5,08	5,41	6,56	7,05	0,039	0,043
	173,355	11	10	8	1	1,1	129	137,5	166,5	179	1	1,1
<b>5</b> 127	7,1900	0,433	0,394	0,315	0,039	0,043	5,33	5,69	6,91	7,42	0,039	0,043
	182,626	11	10	8	1	1,1	135,5	144,5	175,5	188,5	1	1,1
<b>5.5</b> 139,7	8,1560	0,591	0,433	0,315	0,079	0,043	5,98	6,46	7,78	8,41	0,079	0,043
	207,162	15	11	8	2	1,1	152	164	197,5	213,5	2	1,1
<b>6</b> 152,4	8,1560	0,591	0,433	0,315	0,039	0,043	6,34	6,61	7,78	8,41	0,039	0,043
	207,162	15	11	8	1	1,1	161	168	197,5	213,5	1	1,1

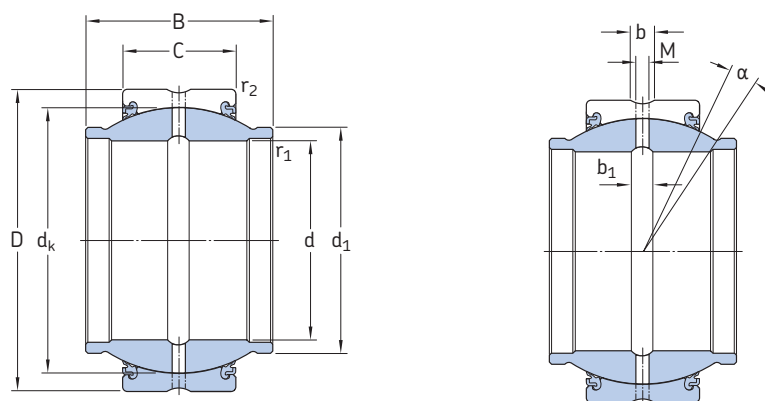
1) 等于最大轴倒角半径 r<sub>a max</sub>

2) 等于最大轴承座倒角半径 r<sub>b max</sub>

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

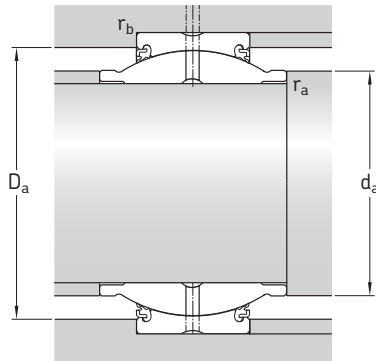
带延展内圈的径向球面滑动轴承，公制尺寸

d 20 – 80 mm



GEM..ESX-2LS

主要尺寸				倾斜角	基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	动态	静态		
mm				°	kN		kg	-
20	35	24	12	6	44	146	0,073	GEM 20 ESX-2LS
25	42	29	16	4	72	240	0,13	GEM 25 ESX-2LS
30	47	30	18	4	93	310	0,17	GEM 30 ESX-2LS
35	55	35	20	4	120	400	0,25	GEM 35 ESX-2LS
40	62	38	22	4	150	500	0,35	GEM 40 ESX-2LS
45	68	40	25	4	190	640	0,49	GEM 45 ESX-2LS
50	75	43	28	4	236	780	0,60	GEM 50 ESX-2LS
60	90	54	36	3	365	1 220	1,15	GEM 60 ESX-2LS
70	105	65	40	4	465	1 560	1,65	GEM 70 ESX-2LS
80	120	74	45	4	600	2 000	2,50	GEM 80 ESX-2LS



尺寸

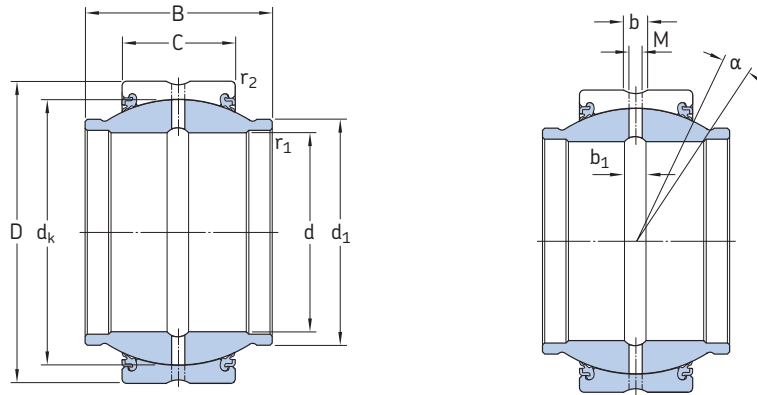
挡肩及倒角尺寸

d	d <sub>k</sub>	d <sub>1</sub>	b, b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> 最小	r <sub>2</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
mm							mm					
20	29	24	3,1	2	0,3	0,3	23	24	30,9	33,2	0,3	0,3
25	35,5	29	3,1	2	0,3	0,6	28,3	29	36,9	39,2	0,3	0,6
30	40,7	34	3,1	2	0,3	0,6	33,5	34	41,3	44	0,3	0,6
35	47	40	3,9	2,5	0,6	1	38,8	40	48,5	50,9	0,6	1
40	53	45	3,9	2,5	0,6	1	44	45	54,5	57,8	0,6	1
45	60	52	4,6	3	0,6	1	49,6	52	61	63,6	0,6	1
50	66	57	4,6	3	0,6	1	54,8	57	66,2	70,5	0,6	1
60	80	68	6,2	4	0,6	1	65,4	68	79,7	84,2	0,6	1
70	92	78	7,7	4	0,6	1	75,7	78	92	99	0,6	1
80	105	90	7,7	4	0,6	1	86,1	90	104,4	113,8	0,6	1

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

带延展内圈的径向球面滑动轴承，英制尺寸

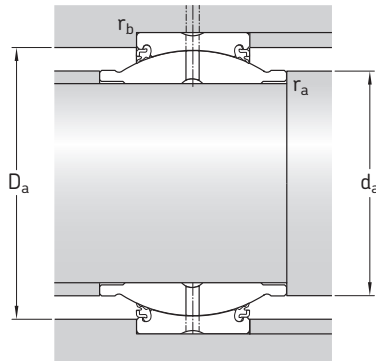
d 1 – 6 in.



GEZM ..ESX-2LS

主要尺寸		倾斜角 <sup>1)</sup>			基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	C	C <sub>0</sub>		
in./mm				°	lbf/kN		lb/kg	–
<b>1</b> 25,4	1.6250 41,275	1.500 38,1	0.750 19,05	5	18 600 83	37 350 166	0.33 0,15	<b>GEZM 100 ESX-2LS</b>
<b>1.25</b> 31,75	2.0000 50,8	1.875 47,625	0.937 23,8	5	29 000 129	58 500 260	0.64 0,29	<b>GEZM 104 ESX-2LS</b>
<b>1.375</b> 34,925	2.1875 55,563	2.062 52,375	1.031 26,187	5	35 400 156	69 750 310	0.82 0,37	<b>GEZM 106 ESX-2LS</b>
<b>1.5</b> 38,1	2.4375 61,913	2.250 57,15	1.125 28,575	5	41 500 186	84 380 375	1.12 0,51	<b>GEZM 108 ESX-2LS</b>
<b>1.75</b> 44,45	2.8125 71,438	2.625 66,675	1.312 33,325	5	57 000 255	114 750 510	1.79 0,81	<b>GEZM 112 ESX-2LS</b>
<b>2</b> 50,8	3.1875 80,963	3.000 76,2	1.500 38,1	5	75 000 335	150 750 670	2.65 1,20	<b>GEZM 200 ESX-2LS</b>
<b>2.25</b> 57,15	3.5625 90,488	3.375 85,725	1.687 42,85	5	95 000 425	191 250 850	3.65 1,65	<b>GEZM 204 ESX-2LS</b>
<b>2.5</b> 63,5	3.9375 100,013	3.750 95,25	1.875 47,625	5	116 000 520	234 000 1 040	4.95 2,25	<b>GEZM 208 ESX-2LS</b>
<b>2.75</b> 69,85	4.3750 111,125	4.125 104,775	2.062 52,375	5	140 000 630	285 750 1 270	6.85 3,10	<b>GEZM 212 ESX-2LS</b>
<b>3</b> 76,2	4.7500 120,65	4.500 114,3	2.250 57,15	5	170 000 750	337 500 1 500	8.80 4,00	<b>GEZM 300 ESX-2LS</b>
<b>3.25</b> 82,55	5.1250 130,175	4.875 123,825	2.437 61,9	5	196 000 880	396 000 1 760	11.0 5,00	<b>GEZM 304 ESX-2LS</b>
<b>3.5</b> 88,9	5.5000 139,7	5.250 133,35	2.625 66,675	5	228 000 1 020	459 000 2 040	14.0 6,25	<b>GEZM 308 ESX-2LS</b>
<b>3.75</b> 95,25	5.8750 149,225	5.625 142,875	2.812 71,425	5	265 000 1 180	531 000 2 360	17.0 7,60	<b>GEZM 312 ESX-2LS</b>
<b>4</b> 101,6	6.2500 158,75	6.000 152,4	3.000 76,2	5	305 000 1 340	596 250 2 650	20.0 9,10	<b>GEZM 400 ESX-2LS</b>

<sup>1)</sup> 为充分利用倾斜角，轴肩不得大于 d<sub>a max</sub>



尺寸						挡肩及倒角尺寸							
d	d <sub>k</sub>	d <sub>1</sub>	b	b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	r <sub>2</sub> <sup>2)</sup> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
in./mm						in./mm							
<b>1</b> 25,4	1.4370 36,5	1.220 30,988	0.126 3,2	0.118 3	0.098 2,5	0.024 0,6	0.039 1	1.11 28,2	1.22 31	1.39 35,2	1.48 37,7	0.024 0,6	0.039 1
<b>1.25</b> 31,75	1.7950 45,593	1.525 38,735	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.41 35,8	1.52 38,7	1.76 44,8	1.85 47	0.039 1	0.039 1
<b>1.375</b> 34,925	1.9370 49,2	1.670 42,418	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.54 39,1	1.67 42,4	1.85 47,1	2.04 51,7	0.039 1	0.039 1
<b>1.5</b> 38,1	2.1550 54,737	1.850 46,99	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.70 43,3	1.85 47	2.06 52,3	2.28 58	0.039 1	0.039 1
<b>1.75</b> 44,45	2.5150 63,881	2.165 54,991	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	1.96 49,9	2.17 55	2.41 61,3	2.65 67,4	0.039 1	0.039 1
<b>2</b> 50,8	2.8750 73,025	2.460 62,484	0.189 4,8	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	2.22 56,5	2.46 62,5	2.85 72,4	2.99 75,9	0.039 1	0.039 1
<b>2.25</b> 57,15	3.2350 82,169	2.760 70,104	0.224 5,7	0.197 5	0.157 4	0.039 1	0.039 1	2.48 63,1	2.76 70,1	3.11 79	3.36 85,3	0.039 1	0.039 1
<b>2.5</b> 63,5	3.5900 91,186	3.060 77,724	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	2.74 69,6	3.06 77,7	3.43 87	3.73 94,7	0.039 1	0.039 1
<b>2.75</b> 69,85	3.9500 100,33	3.380 85,852	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	3.00 76,2	3.38 85,9	3.78 96	4.16 105,7	0.039 1	0.039 1
<b>3</b> 76,2	4.3120 109,525	3.675 93,345	0.354 9	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	3.26 82,8	3.67 93,3	4.13 104,8	4.53 115	0.039 1	0.039 1
<b>3.25</b> 82,55	4.6750 118,745	3.985 101,219	0.366 9,3	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	3.52 89,4	3.98 101,2	4.50 114,2	4.90 124,4	0.039 1	0.039 1
<b>3.5</b> 88,9	5.0400 128,016	4.300 109,22	0.413 10,5	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	3.78 95,9	4.30 109,2	4.83 122,8	5.27 133,8	0.039 1	0.039 1
<b>3.75</b> 95,25	5.3900 136,906	4.590 116,586	0.413 10,5	0.315 8	0.256 6,5	0.039 1	0.039 1	4.04 102,5	4.59 116,6	5.17 131,4	5.63 143,1	0.039 1	0.039 1
<b>4</b> 101,6	5.7500 146,05	4.905 124,587	0.413 10,5	0.394 10	0.315 8	0.059 1,5	0.039 1	4.33 110	4.91 124,6	5.49 139,5	6.00 152,5	0.059 1,5	0.039 1

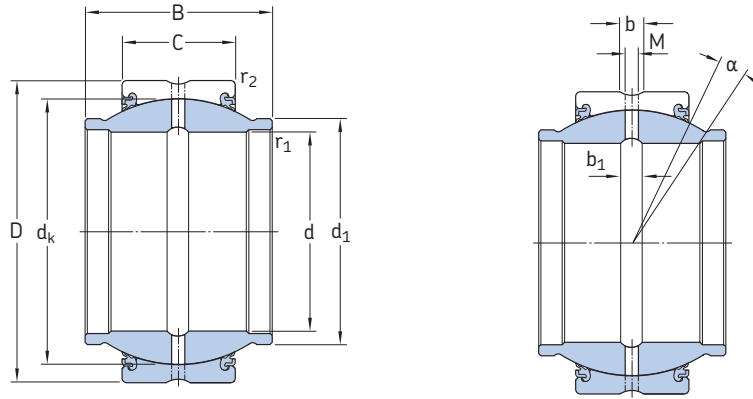
1) 等于最大轴倒角半径 r<sub>a max</sub>

2) 等于最大轴承座倒角半径 r<sub>b max</sub>

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

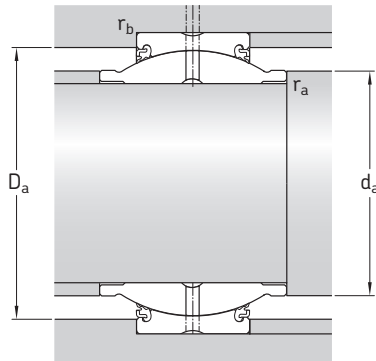
带延展内圈的径向球面滑动轴承，英制尺寸

d 1 – 6 in.



GEZM ..ESX-2LS

主要尺寸				倾斜角	基本额定载荷		质量	型号
d	D	B	C	$\alpha$	动态	静态		
in./mm				°	lbf/kN		lb/kg	–
<b>4.5</b>	7.0000	6.750	3.375	5	375 000	765 000	28.5	<b>GEZM 408 ESX-2LS</b>
114,3	177,8	171,45	85,725		1 700	3 400	13,0	
<b>5</b>	7.7500	7.500	3.750	5	465 000	933 750	38.5	<b>GEZM 500 ESX-2LS</b>
127	196,85	190,5	95,25		2 080	4 150	17,5	
<b>6</b>	8.7500	8.250	4.125	5	585 000	1 170 000	47.5	<b>GEZM 600 ESX-2LS</b>
152,4	222,25	209,55	104,775		2 600	5 200	21,5	



尺寸

挡肩及倒角尺寸

d	d <sub>k</sub>	d <sub>1</sub>	b	b <sub>1</sub>	M	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> 最小	r <sub>2</sub> <sup>2)</sup> 最小	d <sub>a</sub> 最小	d <sub>a</sub> 最大	D <sub>a</sub> 最小	D <sub>a</sub> 最大	r <sub>a</sub> 最大	r <sub>b</sub> 最大
in./mm						in./mm							
<b>4.5</b> 114,3	6.4750 164,465	5.525 140,335	0.433 11	0.394 10	0.315 8	0.079 2	0.043 1,1	4.94 125,5	5.52 140,3	6.18 157	6.73 171	0.079 2	0.043 1,1
<b>5</b> 127	7.1900 182,626	6.130 155,702	0.433 11	0.394 10	0.315 8	0.079 2	0.043 1,1	5.45 138,5	6.13 155,7	6.91 175,5	7.42 188,5	0.079 2	0.043 1,1
<b>6</b> 152,4	8.1560 207,162	7.020 178,308	0.591 15	0.433 11	0.315 8	0.079 2	0.043 1,1	6.46 164	7.02 178,3	7.78 197,5	8.41 213,5	0.079 2	0.043 1,1

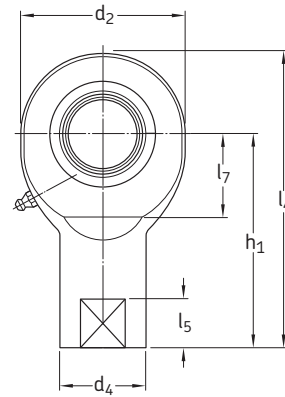
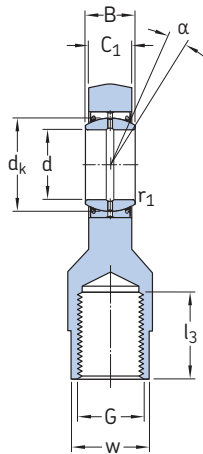
1) 等于最大轴倒角半径 r<sub>a max</sub>

2) 等于最大轴承座倒角半径 r<sub>b max</sub>

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

带阴螺纹的杆端关节轴承

d 20 – 80 mm



SI(L)..ESX-2LS

主要尺寸				倾斜角	基本额定载荷	质量	订货号		
d	d <sub>2</sub> 最大	G 6H	B	C <sub>1</sub> 最大	α	C 动态	C <sub>0</sub> 静态	杆端关节轴承 带右螺纹	带左螺纹
mm				°	kN	kg	-	-	
20	54	M 20×1,5	16	13,5	9	44	57	SI 20 ESX-2LS	SIL 20 ESX-2LS
25	65	M 24×2	20	18	7	72	90	SI 25 ESX-2LS	SIL 25 ESX-2LS
30	75	M 30×2	22	20	6	93	116	SI 30 ESX-2LS	SIL 30 ESX-2LS
35	84	M 36×3	25	22	6	120	134	SI 35 ESX-2LS	SIL 35 ESX-2LS
40	94	M 39×3	28	24	6	150	166	SIA 40 ESX-2LS	SILA 40 ESX-2LS
	94	M 42×3	28	24	6	150	166	SI 40 ESX-2LS	SIL 40 ESX-2LS
45	104	M 42×3	32	28	7	190	224	SIA 45 ESX-2LS	SILA 45 ESX-2LS
	104	M 45×3	32	28	7	190	224	SI 45 ESX-2LS	SIL 45 ESX-2LS
50	114	M 45×3	35	31	6	236	270	SIA 50 ESX-2LS	SILA 50 ESX-2LS
	114	M 52×3	35	31	6	236	270	SI 50 ESX-2LS	SIL 50 ESX-2LS
60	137	M 52×3	44	39	6	365	400	SIA 60 ESX-2LS	SILA 60 ESX-2LS
	137	M 60×4	44	39	6	365	400	SI 60 ESX-2LS	SIL 60 ESX-2LS
70	162	M 56×4	49	43	6	465	530	SIA 70 ESX-2LS	SILA 70 ESX-2LS
	162	M 72×4	49	43	6	465	530	SI 70 ESX-2LS	SIL 70 ESX-2LS
80	182	M 64×4	55	48	5	600	655	SIA 80 ESX-2LS	SILA 80 ESX-2LS
	182	M 80×4	55	48	5	600	655	SI 80 ESX-2LS	SIL 80 ESX-2LS



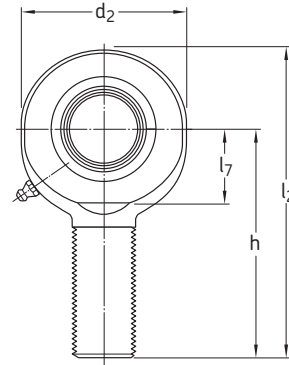
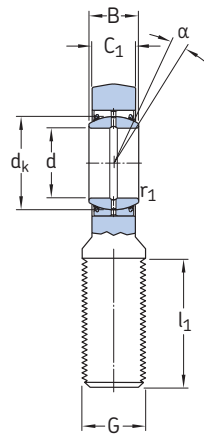
尺寸

d	d <sub>k</sub>	d <sub>4</sub> ~	l <sub>3</sub> 最小	l <sub>4</sub> 最大	l <sub>5</sub> ~	l <sub>7</sub> 最小	r <sub>1</sub> 最小	w h14
20	29	28	30	106	16	24	0,3	24
25	35,5	35	36	128	18	30	0,6	30
30	40,7	42	45	149	19	34	0,6	36
35	47	49	60	174	25	36	0,6	41
40	53	58	65	191	25	40	0,6	50
	53	58	65	194	25	40	0,6	50
45	60	65	65	199	30	48	0,6	55
	60	65	65	219	30	48	0,6	55
50	66	70	68	219	30	58	0,6	60
	66	70	68	254	30	58	0,6	60
60	80	82	70	246	35	68	1	70
	80	82	70	296	35	68	1	70
70	92	92	80	284	40	78	1	80
	92	92	80	349	40	78	1	80
80	105	105	85	324	45	88	1	90
	105	105	85	389	45	88	1	90

# SKF Explorer探索者钢/钢滑动轴承

带阳螺纹的杆端关节轴承

d 20 – 80 mm



SA(L)..ESX-2LS

主要尺寸		倾斜角	基本额定载荷		质量	订货号	带左螺纹				
d	d <sub>2</sub> 最大	G 6g	B	C <sub>1</sub> 最大	h	α	C <sup>1)</sup> 动态	C <sub>0</sub> 静态	杆端关节轴承 带右螺纹		
mm						°	kN		–	–	
20	54	M 20×1,5	16	13,5	78	9	44	42,5	0,32	SA 20 ESX-2LS	SAL 20 ESX-2LS
25	65	M 24×2	20	18	94	7	72	78	0,53	SA 25 ESX-2LS	SAL 25 ESX-2LS
30	75	M 30×2	22	20	110	6	93	81,5	0,90	SA 30 ESX-2LS	SAL 30 ESX-2LS
35	84	M 36×3	25	22	130	6	120	110	1,30	SA 35 ESX-2LS	SAL 35 ESX-2LS
40	94	M 39×3	28	24	150	6	150	140	1,85	SAA 40 ESX-2LS	SALA 40 ESX-2LS
	94	M 42×3	28	24	145	6	150	140	1,90	SA 40 ESX-2LS	SAL 40 ESX-2LS
45	104	M 42×3	32	28	163	7	190	200	2,45	SAA 45 ESX-2LS	SALA 45 ESX-2LS
	104	M 45×3	32	28	165	7	190	200	2,55	SA 45 ESX-2LS	SAL 45 ESX-2LS
50	114	M 45×3	35	31	185	6	236	245	3,30	SAA 50 ESX-2LS	SALA 50 ESX-2LS
	114	M 52×3	35	31	195	6	236	245	3,90	SA 50 ESX-2LS	SAL 50 ESX-2LS
60	137	M 52×3	44	39	210	6	365	360	5,70	SAA 60 ESX-2LS	SALA 60 ESX-2LS
	137	M 60×4	44	39	225	6	365	360	6,25	SA 60 ESX-2LS	SAL 60 ESX-2LS
70	162	M 56×4	49	43	235	6	465	490	7,90	SAA 70 ESX-2LS	SALA 70 ESX-2LS
	162	M 72×4	49	43	265	6	465	490	10,00	SA 70 ESX-2LS	SAL 70 ESX-2LS
80	182	M 64×4	55	48	270	5	600	585	12,00	SAA 80 ESX-2LS	SALA 80 ESX-2LS
	182	M 80×4	55	48	295	5	600	585	14,50	SA 80 ESX-2LS	SAL 80 ESX-2LS

<sup>1)</sup> 轴承的额定动载荷仅用于计算基本额定寿命。  
无论何种情况，均要对照额定静载荷检验杆端关节轴承的适用性。  
杆端关节轴承所承受的动载荷绝不可超过其静载荷。

尺寸

d	d <sub>k</sub>	l <sub>1</sub> 最小	l <sub>2</sub> 最大	l <sub>7</sub> 最小	r <sub>1</sub> 最小
mm					
20	29	43	107	24	0,3
25	35,5	53	128	30	0,6
30	40,7	60	149	34	0,6
35	47	68	174	40	0,6
40	53	86	199	46	0,6
	53	76	194	46	0,6
45	60	92	217	50	0,6
	60	95	219	50	0,6
50	66	104	244	58	0,6
	66	110	254	58	0,6
60	80	115	281	73	1
	80	120	296	73	1
70	92	125	319	85	1
	92	132	349	85	1
80	105	140	364	98	1
	105	147	389	98	1

## The Power of Knowledge Engineering

凭借其产品、人员和特定应用知识，SKF为全球各大行业的设备生产商和生产设备提供创新性解决方案。以各个技术领域的专业知识为支持，SKF生命周期管理已成为改善设备可靠性、优化运行和能效、并减少总体拥有成本的行之有效的方法。

这些专业技术领域包括轴承和轴承单元、密封件、润滑系统、机电一体化和各种服务，包括从3D计算机建模到基于云计算的状态监测和资产管理服务。

SKF通过全球运营为客户提供统一质量标准的产品，并在全球范围内供货。SKF在各地的分支机构使得客户能够直接受益于SKF员工的丰富经验、知识以及创新能力。



## SKF BeyondZero

比起我们的气候战略，SKF 超越零 (BeyondZero) 产品更能维护可持续环境：它是我们的愿望；一种思考、创新和行动的方法。

于我们而言，SKF 超越零意味着我们从自身出发，减少对环境的负面影响，并通过为客户提供SKF 超越零产品和服务，增加对环境的正面影响。

SKF 超越零产品系列中，某种产品、服务或解决方案必须具备显著的环境优势，而不对环境产生严重的破坏。

[skf.com](http://skf.com) | [skf.com/spb](http://skf.com/spb)

© SKF, SKF Explorer 和 BeyondZero 是SKF 集团的注册商标。

™ SKF EnCompass 是SKF 集团的注册商标。

© SKF集团 2015

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制(甚至引用)。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。

PUB BU/S9 15521 ZH · 2015 四月

部分图片经Shutterstock.com授权允许使用。

**SKF**®