

# 直线轴承, 单元 及光轴型录





# 目录

<b>1 简介</b> .....	<b>4</b>	3.4.3 标准型轴承单元 - LUCT/LUCF .....	104
1.1 产品简介 .....	5	3.4.4 标准型轴承单元 - LUCT BH .....	106
1.1.1 产品功能 .....	5	3.4.5 标准型轴承单元 - LUNR/LUND .....	108
1.1.2 设计和材料 .....	6	3.4.6 标准型轴承单元 - LUNS/LUNE .....	110
1.1.3 范围简述 .....	7	3.4.7 标准型轴承单元 - LUNT/LUNF .....	112
1.2 特点和优势 .....	10	3.4.8 标准法兰轴承单元 - LVCR/LVCD .....	114
1.2.1 紧凑型系列 .....	10	3.4.9 标准串联轴承单元 - LTCR/LTCD .....	116
1.2.2 标准型系列 .....	12	3.4.10 标准串联轴承单元 - LTCT/LTCF .....	118
1.3 产品系列概述 .....	14	3.4.11 标准型四列轴承单元 - LQCR/LQCD .....	120
1.3.1 分类概述 .....	14	3.4.12 标准型四列轴承单元 - LQCT/LQCF .....	122
1.3.2 分类及供应规格范围情况概述 .....	20	3.5 标准型轴承座 .....	124
1.4 直线轴承的应用 .....	24	3.5.1 标准型轴承座 - LHCR/LHCS .....	125
<b>2 选型指南</b> .....	<b>28</b>	3.5.2 标准型轴承座 - LHCT .....	126
2.1 技术参数 .....	29	3.6 光轴支撑座和光轴底托 .....	127
2.1.1 允许的操作条件 .....	29	3.6.1 光轴支撑座 - LSCS .....	128
2.1.2 精度 .....	30	3.6.2 紧凑型光轴支撑座 - LSHS .....	129
2.1.3 刚性 .....	34	3.6.3 标准型光轴支撑座 - LSNS .....	130
2.1.4 摩擦 .....	36	3.6.4 紧凑型并联支撑座 - LEBS .....	131
2.2 直线轴承的规格选定 .....	37	3.6.5 标准型并联支撑座 - LEAS .....	132
2.2.1 计算基础 .....	37	3.6.6 标准光轴底托 - LRCB/LRCC .....	133
2.2.2 轴承载荷计算 .....	40	3.7 精密光轴 .....	134
2.2.3 影响因素 .....	44	3.7.1 轴的类型和材料 .....	134
2.2.4 静态安全系数和额定寿命的完整公式 .....	52	3.7.2 轴的硬化和深度 .....	135
2.2.5 计算示例 .....	53	3.7.3 轴的耐腐蚀及保护处理 .....	135
2.3 滑动轴承技术数据 .....	58	3.7.4 精密光轴长度 .....	135
2.3.1 应用范围 .....	58	3.7.5 精密光轴技术数据 .....	136
2.3.2 基本技术原则 .....	58	3.7.6 精密光轴的公差 .....	137
2.3.3 使用寿命 .....	58	3.7.7 精密光轴加工配置 .....	138
2.3.4 “PV” 载荷/速度关系 .....	59	3.8 线性滑台 .....	141
2.3.5 额定负荷 .....	59	3.8.1 线性滑台 - LZBU A .....	142
2.3.6 摩擦 .....	59	3.8.2 线性滑台 - LZBU B .....	144
2.3.7 公差 .....	60	3.8.3 线性滑台 - LZAU .....	146
2.3.8 润滑 .....	61	<b>4 安装、操作和维护手册</b> .....	<b>148</b>
2.3.9 滑动轴承用光轴 .....	61	4.1 设计原则 .....	149
2.3.10 轴承座的公差和滑动轴承的安装 .....	61	4.1.1 如何使用直线轴承 .....	149
2.4 图例 .....	62	4.1.2 轴承座设计 .....	149
<b>3 产品系列</b> .....	<b>64</b>	4.1.3 轴承固定 .....	150
3.1 紧凑型直线轴承 .....	65	4.1.4 轴向位置 .....	154
3.1.1 紧凑型直线球轴承 - LBBR .....	66	4.1.5 密封 .....	155
3.1.2 紧凑型直线滑动轴承 - LPBR .....	68	4.1.6 对精密轴的要求 .....	155
3.1.3 紧凑型轴承的轴用密封 .....	69	4.1.7 安装面和轴对中 .....	156
3.2 紧凑型轴承单元 .....	70	4.2 直线轴承的安装 .....	157
3.2.1 紧凑型轴承单元 - LUHR .....	72	4.2.1 准备工作 .....	157
3.2.2 紧凑型轴承单元 - LUJR .....	74	4.2.2 安装 .....	157
3.2.3 紧凑型串联轴承单元 - LTBR .....	76	4.2.3 直线滑动轴承的安装 .....	158
3.2.4 紧凑型并联轴承单元 - LTDR .....	78	4.3 润滑 .....	159
3.2.5 紧凑型四列轴承单元 - LQBR .....	80	4.3.1 油脂润滑 .....	159
3.3 标准型直线球轴承 .....	82	4.3.2 出厂交付条件 .....	160
3.3.1 标准型直线球轴承 - LBCR .....	84	4.3.3 初始润滑 .....	160
3.3.2 标准型直线球轴承 - LBCD .....	86	4.3.4 补充润滑 .....	160
3.3.3 标准型直线球轴承 - LBCT .....	88	4.4 保养 .....	161
3.3.4 标准型直线球轴承 - LBCF .....	90	4.4.1 预防性保养 .....	161
3.3.5 标准型直线球轴承 - LBHT .....	92	4.4.2 维修 .....	161
3.3.6 标准型直线滑动轴承 - LPAR/LPAT .....	94	4.4.3 运输和储存 .....	161
3.3.7 油嘴 - VN-LHC .....	96	<b>5 订购码</b> .....	<b>162</b>
3.4 标准型轴承单元 .....	97	<b>6 客户规格表</b> .....	<b>166</b>
3.4.1 标准型轴承单元 - LUCR/LUCD .....	100		
3.4.2 标准型轴承单元 - LUCS/LUCE .....	102		

# 创新传统

伊维莱(Ewellix) 是一家提供线性运动和驱动解决方案的全球制造商和创新企业。如今, 我们先进的线性解决方案旨在提高机器性能, 最大化正常运行时间, 减少维护, 提高安全性并节省能源。

## 技术领先

我们的旅程始于**50多年前**, 作为SKF集团的一部分, 我们与SKF的历史为我们提供了**不断开发新技术的专业知识**, 并利用这些技术来创造尖端产品, 为我们的客户提供竞争优势。

2019年, 我们从SKF独立出来, 改名为伊维莱。我们为自己的传统感到骄傲。这给我们提供了一个独特的基础, 建立一个以工程卓越和创新为核心优势的敏捷商业模式。

应用支持。与我们的分销合作伙伴的长期合作关系使我们能够为各种不同行业的客户提供支持。在伊维莱, 我们不仅提供产品; **我们设计了集成解决方案**, 可帮助客户提前实现目标。

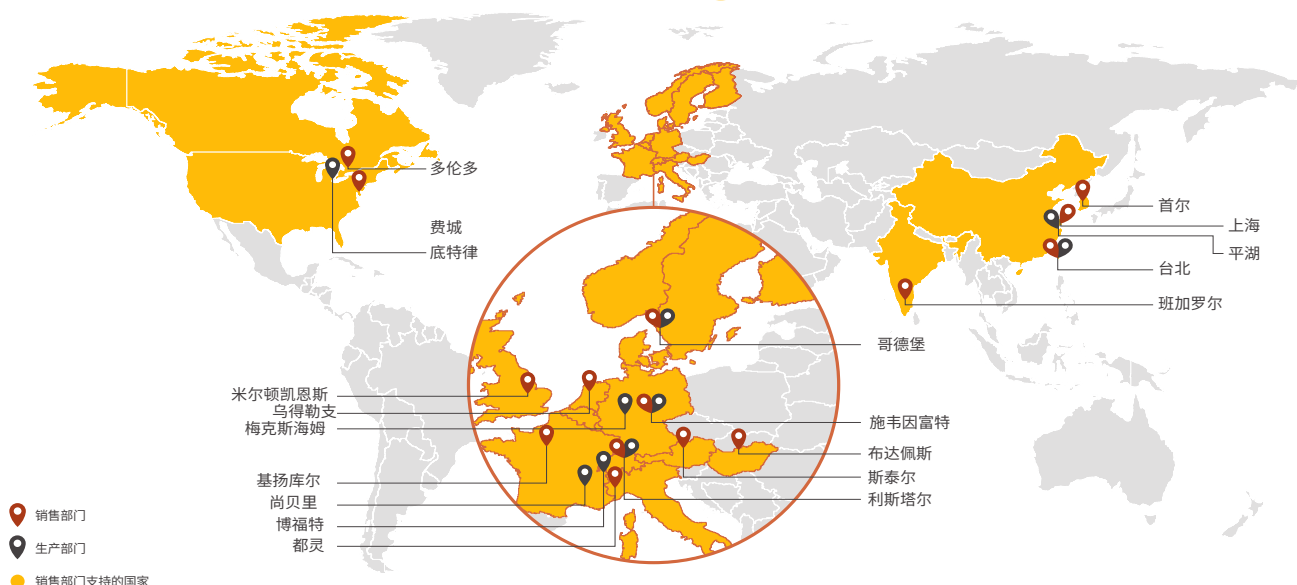
## 全球业务和当地支持

凭借我们在**全球**的业务, 我们在提供**标准组件和定制工程解决方案**方面处于独特的位置, 并在全球范围内提供全面的技术和

 **1200名员工**

 **16个销售部门**

 **10座工厂**



# 值得信赖的工程专业知识

作为运动领域的企业，我们大力推动使用有利于保护环境、利用新技术的解决方案。我们提供技术和制造方面的专业知识，帮助客户迎接挑战。

## 未来的工程

我们服务的行业非常广泛，凭借杰出的解决方案为执行关键任务的应用提供关键功能。

我们为**医疗行业**打造用于核心设备的精密组件。

数十年来，我们深入研究先进的自动化组件和技术，在**工业自动化系统**方面积累了独到见解。

我们深刻了解**移动机械**领域的知识，能为最恶劣的环境提供强大可靠的机电解决方案。我们为**工业分销领域**的合作伙伴提供线性运动专业知识，帮助他们更高效地服务客户。

## 我们提供卓越

我们在**线性设备**及如何将其整合到客户应用中以提供最佳性能和机器效率方面，亦具有**独到见解**。

**我们帮助客户**制造运行速度更快、运动时间更长且安全可持续的设备。

我们为各种自动化应用提供类型多样的**线性运动组件**和**机电驱动器**，帮助客户**缩小设备体积、节约能源、减少维护**。

我们推动降低能源消耗以提高生产力并减少对环境的影响。

## 驱动系统



## 滚珠和滚柱丝杠

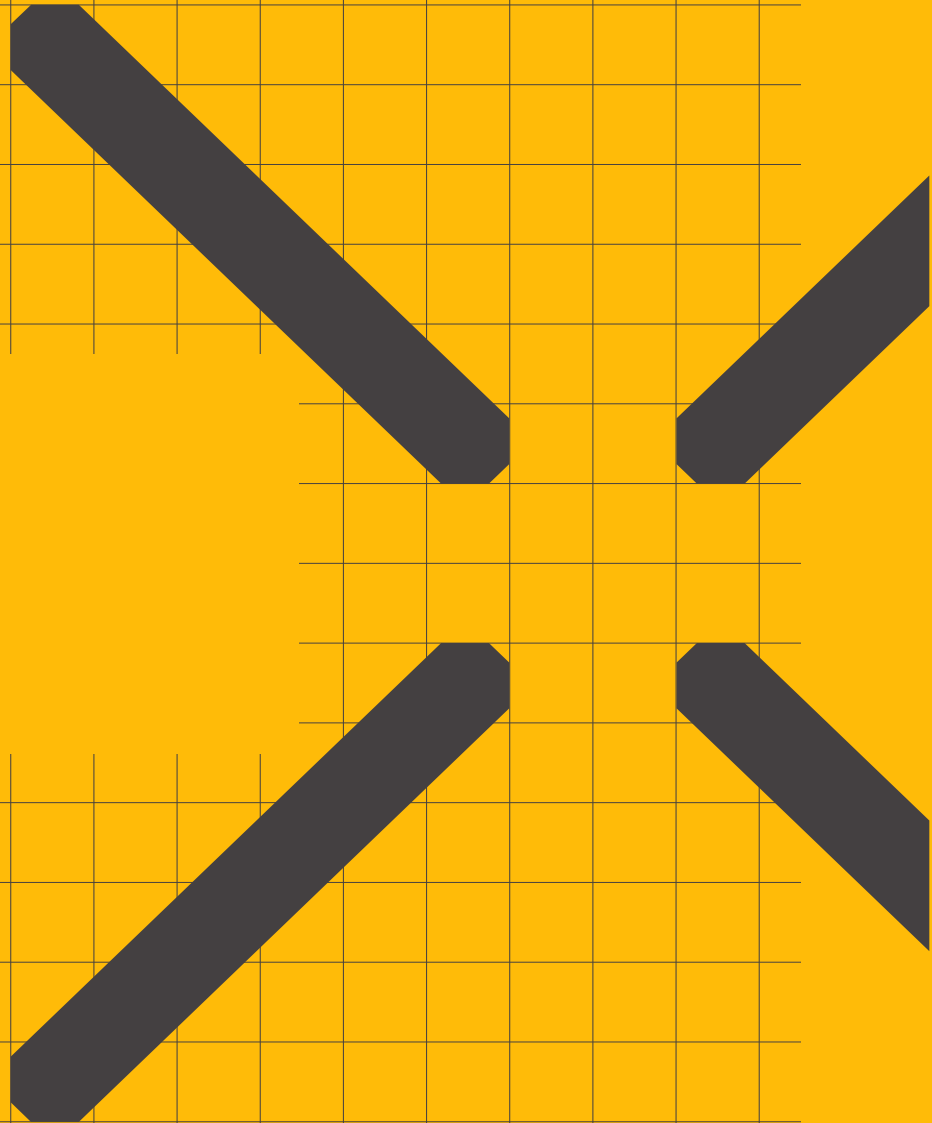


## 线性导向和系统



1

简介



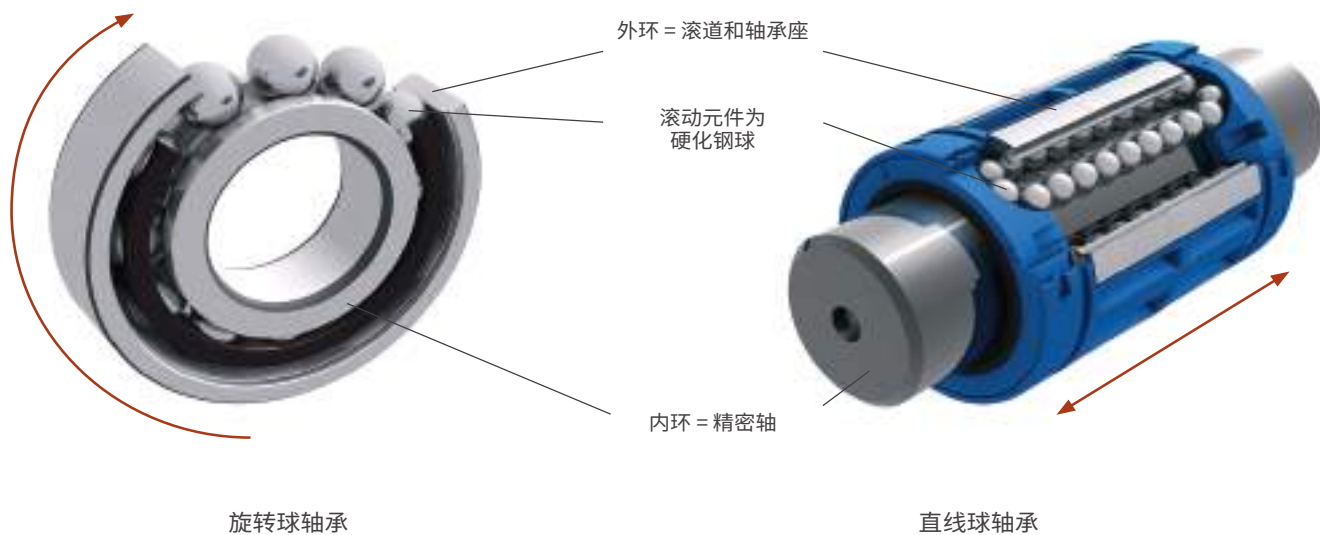
# 1.1 产品简介

伊维莱直线球轴承系列是广泛应用于各类经济且易于实现的直线导向系统中。几乎每一种应用都可以通过使用不同尺寸的轴承和种类繁多的单元以及轴和轴支承来实现。产品分类组合灵活, 容易找到合适的直线导轨解决方案, 为提高生产力提供支持。产品系列高度标准化, 大多数组件都有现货, 实现起来非常快。

## 1.1.1 产品功能

直线球轴承是将滚动运动转化为直线运动。与普通球轴承一样, 滚动元件即使在负载下也能实现几乎无摩擦的直线运动。实现这一功能, 直线球轴承需要有一个精密轴(内圈)、数个滚珠循环系统和滚道, 将力传递到轴承座。原则上滚珠循环系统可以实现直线轴承沿精密轴的无限行程。

每个部件都必须非常精确, 且必须用硬化钢制成, 才能达到直线导轨的长期可靠功能。建立一个直线滑动系统通常需要四个直线球轴承或者带有两个轴和四个轴支承的单元。



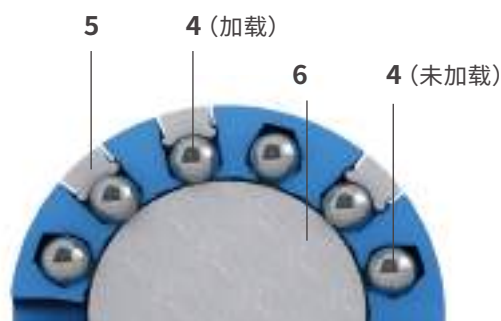
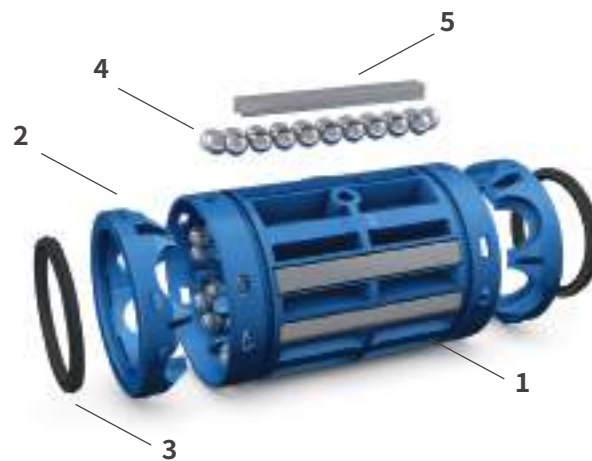
## 1.1.2 设计和材料

伊维莱的直线球轴承专为无限行程应用设计。这些轴承由一个塑料保持架组成，该保持架包含导向元件，即，滚道板和滚珠。根据范围和尺寸不同，直线轴承具有不同数量的滚珠循环。钢珠位于滚道板下方的承载区中。在滚道尽头，钢珠移入非承载区，经循环端盖进行循环。经过对面的循环端盖时再回到承载区。在运动过程中，仅需考虑钢珠之间的摩擦，因此几乎可以实现无摩擦的直线运动。

轴承保持架包含滚珠列以及同等数量的滚道板，两端有循环端盖。这些循环端盖可以灵活配备双唇式密封或非接触式防尘盖。低摩擦双唇式密封件将润滑脂保持在轴承内，同时将污染物安全地从轴上去除。除用于滚动体和滚道板的标准轴承钢材外，所有直线球轴承都可以用特殊合金不锈钢材料制成不锈钢版本系列。

### 材料规格

1. 直线轴承保持架，塑料
2. 球形循环盖，塑料
3. 双唇密封或防尘盖，橡胶或塑料
4. 钢球（硬化）、轴承钢
5. 滚道板（硬化），轴承钢
6. 精密轴、轴承钢



典型的直线滑动装置由位于轴承座中的四个直线轴承和带轴支承或轴底托的合适的轴组成。闭式直线轴承和单元设计更经济，更易于安装。主要用于直线行程较短，载荷较轻，轴弯曲影响有限的情况。轴长较长或载荷较大的情形，宜使用带支撑轴的开式设计球轴承。本页所示直线滑台为闭式设计和开式设计不同版本。



四列 滑动 闭式设计



四列 滑动 开式设计



### 1.1.3 范围简述

有两类不同的系列可供选择，紧凑型 and 标准型，两种类型的轴尺寸相同。紧凑型的长度较短，直径较小，最适合空间有限的应用场合。紧凑型系列符合 ISO 10285 系列 1 标准。标准型是优化版本，适用于需要空间较大、额定载荷更高的情形。另外还包括用于支撑轴解决方案的开式设计轴承，并且符合 ISO 10285 系列 3 标准。对于开式设计类型，专门为重载情况制作了一个子系列。对于直线球轴承不适用的应用场合，每个系列都提供大多数尺寸的可互换直线滑体轴承。

紧凑型 and 标准型轴承之间的尺寸差异通过下面的对比可以看出，显示了轴径相同的轴承。紧凑型的长度和外径明显更小，而标准型则性能更好 (L→ 图 1)。

#### 线性单元种类

LBBR  
紧凑型  
轴承



LBRCR  
标准  
轴承



LBCT  
标准型轴承  
敞开式设计



LBHT  
标准  
重载轴承  
敞开式设计



LPBR  
紧凑型滑动轴承

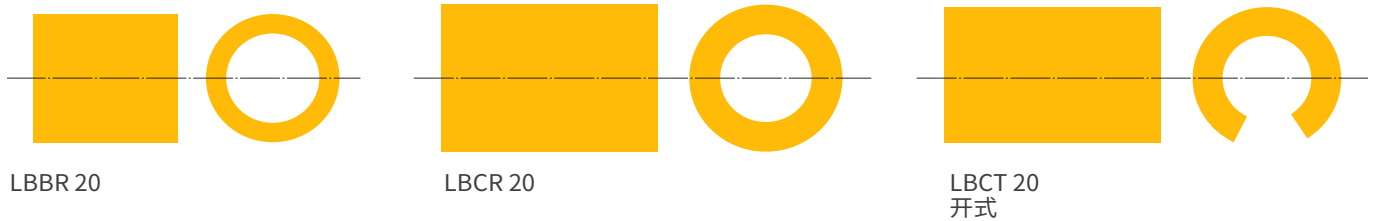


LPAR  
标准型滑动轴承



图1

紧凑型 and 标准型系列的尺寸差异

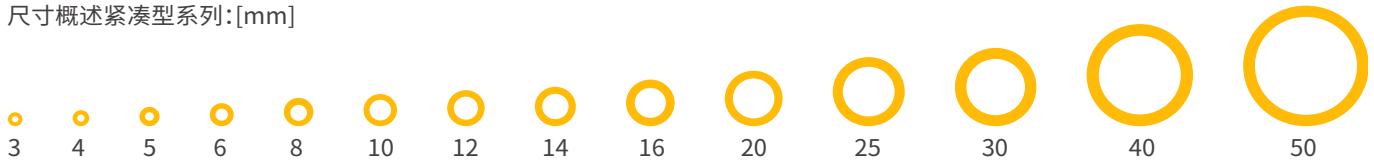


每个系列的轴径尺寸都是市场上常见的。紧凑型更适合 3 毫米以下的小型化市场。而标准型则可用于非常重的载荷，可用于不

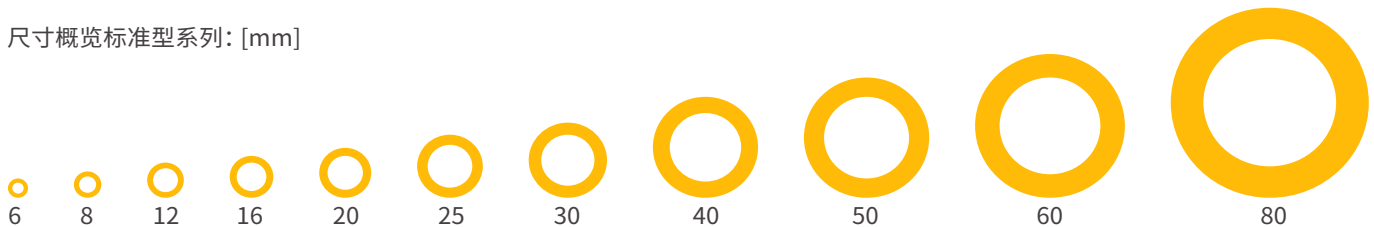
大于 80 毫米的轴尺寸 (L→ 图 2)。

图2

尺寸概述紧凑型系列:[mm]



尺寸概览标准型系列:[mm]



伊维莱的单体直线球轴承方便集成到现有设计中。轴承座可以是更复杂的设计或机器结构的一部分。与大多数其它直线导轨解决方案相比，这种集成非常容易实现。轴承座孔的公差和轴公

差是导向系统性能的基础。有关轴承系列和尺寸的更多信息，请参阅第 3.1 和 3.3 章节。

## 线性单元种类

采用标准设计元素构建线性滑台，每个系列都包含各式各样单元和轴支承。直线轴承单元是一种标准化的轴承座，主要用铝制成，已经配有直线球轴承。这些单元具有规定的性能，可制成单体、串联、并联或四列单元。这些单元提供最大程度的便利性和灵活性，可与轴和轴支承一起构建各种各样的直线滑台。下面的示意图所示为各个单元分类之间的差异。

紧凑型 and 标准型的每一个分类中，都有不同配置型号单元，适用于所有可能的安装和可能的直线导轨部件固定。大多数单元与同系列的轴支承一起，适用于顶部安装或底部安装。如设备采

单体单元



配有一个直线轴承的单体单元可以构建灵活轴承距离和轴距的直线滑台。

串联单元



配有两个直连的直线轴承的串联单元，可以构建轴距灵活的滑台或性能更高的滑台。

双列单元



配两个平行直线轴承的并联单元，其滑台可以有灵活的轴承距离和固定的轴距。

四列单元



配四个直线轴承的四列单元为预装的，可随时使用的滑台，带固定轴承和轴距。

法兰式单元



不能在顶部或底部安装时，可通过法兰装置实现灵活的安装方向。法兰单元是轴承距离和轴距灵活的单体单元。

用壁装或侧装的情况，甚至还有法兰单元进一步扩充的产品种类。总而言之，标准化组件易于安装。更多信息，请参见第3.2章和3.4章。

## 轴承座和轴支撑

当轴固定不能集成到机器设计中时，最简单的方法是使用伊维莱紧凑型或标准轴支撑或轴底托。轴支撑用于确保轴安全夹紧，并在机器表面有确定的精确固定。轴底托通常用于直线行程距离较长的情况，以便精确地将轴固定，并避免长度较长时发生轴弯曲。轴底托用螺栓固定在轴上。更多信息，请参见第3.6章。



带轴支撑的轴

带轴底托的轴

## 精密光轴

精密硬化轴完善了直线轴承系统。直线滑动精度需要重点考虑的因素包括轴的外公差、圆度和平直度。由于伊维莱直线轴承是高精度产品，轴的外公差和轴承座的内公差共同定义了直线滑动系统的间隙或预紧力。针对各不同的直线球轴承直径都可以提供不同的轴材料、设计和涂层。为了使用方便，伊维莱定义了适用于大多数应用场景的轴加工标准。更多信息，请参见第3.7章。

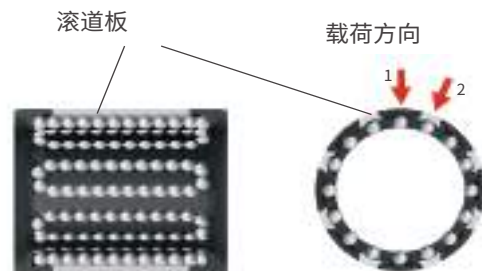


## 1.2 特点和优势

### 1.2.1 紧凑型系列

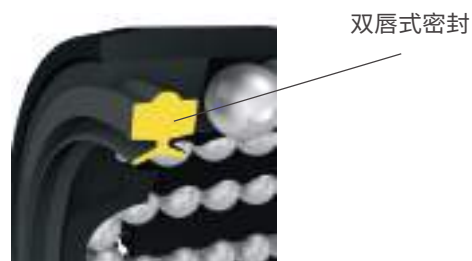
#### 高性能轴承

紧凑型直线球轴承是高性能轴承，额定寿命长，几乎无需维护。带滚道板的保持架设计优化了各滚珠列之间的载荷分布。低摩擦、低噪音的轴承设计，搭配高额定载荷，适用于许多应用场景。如右图所示安装时，每个轴承尺寸都有一个最大载荷方向，从而提高了性能。



#### 双唇式密封

LBBR 紧凑型轴承可选配双唇式密封，使用寿命较长。这种完美配合的密封将污染物和油脂安全地挡在直线轴承外。特定的设计确保优化对轴的密封压力，从而实现低摩擦。适用于少维护、使用寿命长和更环保的直线导轨解决方案。



#### 自保持功能

保持架的设计实现完美压合，从而达到合适的轴承座公差。这意味着安装时间更短，安装过程无损坏，紧凑型 LBBR 轴承安装力小。自保持功能已被许多满意的客户在不同的应用场景中验证。与钢保持架轴承相比，伊维莱 LBBR 轴承易于安装，并且在需要更换时不会损坏轴承座孔公差。

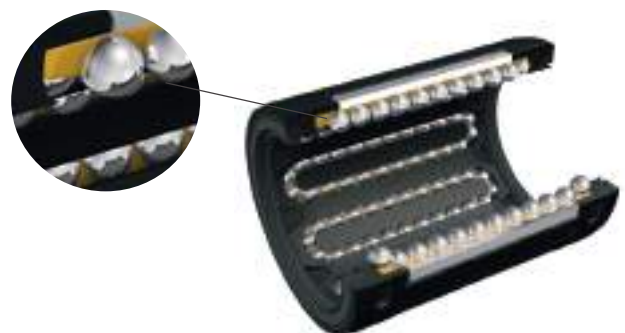


#### 正常条件下终身润滑

当您安装完直线球轴承并在安装前开始用手对各列滚珠进行润滑时，时间就不知不觉地过去了。

伊维莱预润滑轴承和单元节省了安装时间，可以随时使用。紧凑型系列在正常条件下是终身润滑的。

如果我们提供的标准润滑脂 SKF LGEP 2 不完全适合，则可根据要求提供食品级润滑脂和其它润滑脂。



## 小型化到3毫米的尺寸

小型化和微型化是市场的趋势，以实现低能耗运动或新的微型解决方案。伊维莱向市场提供各类尺寸的紧凑型直线球轴承，正适应了这一市场趋势。提供的尺寸从3毫米到50毫米以上，客户可以根据其应用场景选择合适的轴承尺寸。此外，直线球轴承可以轻松地集成到机器设计中，这也是一大优势。



## 完整的单元系列

标准应用场景需要快速解决方案，所有部件最好都是预先设计的成品形式。伊维莱提供全套单元系列，轻松选择合适的轴承单元，用于灵活的线性滑台设计。所有零件都经过精密加工，并且安装了轴承。结合轴和轴支承，可在几个工作日内实现线性滑台解决方案。从而提供快速满足市场新需求的方法。



## 恶劣环境和污染解决方案

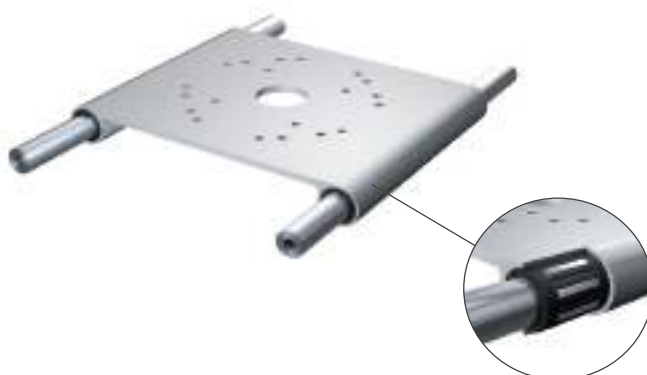
对于紧凑型直线球轴承系列，伊维莱额外提供了前油封作为选配方案。恶劣的环境和严重的污染问题就解决了。外轴封作为前油封压入轴承座内。可以作为单一解决方案，也可与集成了双唇式密封的轴承一起作为附加解决方案。伊维莱提供第3.2章中所述的具有这些功能特性的LUJR单元类型。



## 紧凑型产品是整合的理想选择

您考虑过一个机器设计，里面需要一个直线滑动功能的情况吗？

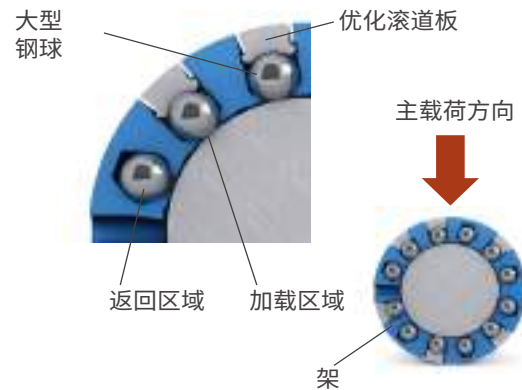
联系您当地的伊维莱专家，实现将直线球轴承集成到机器设计中的优化解决方案。右图所示为针对建筑机械或医疗椅中使用的驾驶员座椅或患者座椅运动定制的轴承座。



## 1.2.2 标准型系列

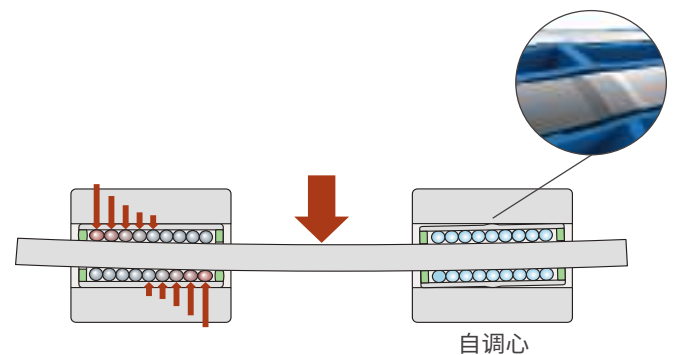
### 更高的额定载荷和额定寿命

根据轴承尺寸不同，LBC D 系列直线球轴承可提供额定动载荷高出以往轴承设计的 15%，额定寿命高出 50% 之多。优化的滚道板和更大的滚动体提高了性能。因此，LBC D 系列轴承为应用场景提供了更大的可靠性和更高的生产率，或让设计师可以灵活地缩小尺寸。



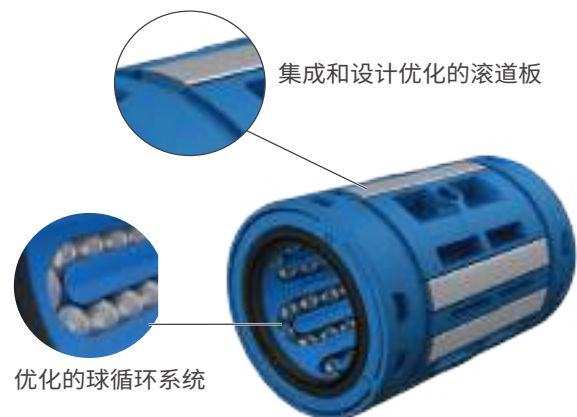
### 自调心能力

标准型 LBCD 和 LBCF 直线球轴承具有自调心功能。这些轴承可以适用轴承的倾斜度，最大倾斜角度达到  $\pm 30$  弧分。这种倾斜特性补偿了由相邻结构的装配或制造公差或精密轴的显著弯曲造成的偏斜。重要的是，当整个轴承倾斜时，密封件与轴保持同心，具备完整的功能。产生的结果是峰值载荷减小，最终延长轴承的额定寿命。



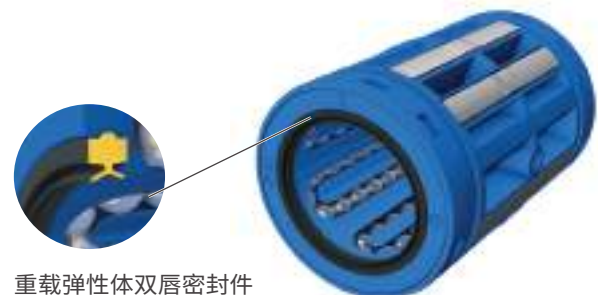
### 优化的保持架设计

LBC、D 系列轴承采用优化的保持架设计。新的保持架设计采用更大的钢珠和滚道板。此外，还集成了润滑脂储存器和优化的滚珠循环。这种组合有助于确保平稳运行，减少摩擦，降低噪音，使 LBC、D 系列轴承甚至对医疗行业等敏感应用也是一个非常好的选择。



### 完善的密封功能

LBC 系列的所有标准型轴承都可选配双唇式密封。这种重载弹性密封将污染物和油脂安全地挡在直线轴承外面。而且优化了对轴的密封压力，从而实现低摩擦。非常适合维护成本低、使用寿命长以及需要导向元件对环境适应性较高的应用。



## 工厂预润滑

当您安装好直线球轴承，或者开始在安装前用手润滑每个滚珠排时，时间就已经过去了。

伊维莱预润滑轴承和单元节省了安装时间，可以随时使用。这节省了初次润滑的成本，因为只需使用初次润滑所需的润滑油量，所以对环境也有益。

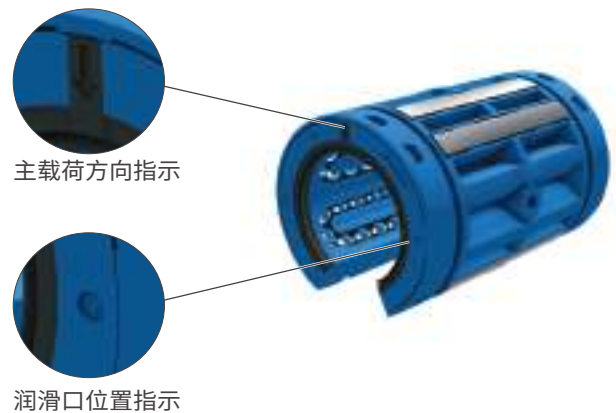
如果我们提供的标准润滑脂 SKF LGEP 2 不适用，可根据要求提供与食品级润滑脂和其它润滑脂。



## 易于安装

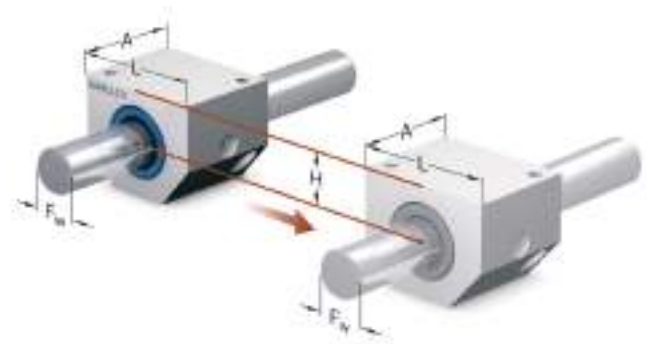
伊维莱直线轴承易于安装，并增加了安全性。

有一个主要载荷方向的指示，可以直观地控制获得最佳性能的正确安装位置。润滑和固定孔指示有助于找到正确的安装位置，从而避免在安装过程中损坏轴承或保持架。



## 完全的ISO互换性

LBC 直线球轴承按照 ISO 10285 尺寸和公差制造，因而与以往的伊维莱系列或 ISO 3 系列轴承可完全互换。对于产品设计师和制造商来说，LBC 轴承为现有设备的设计提供了灵活、可替换的选择。



## 轻型单元和轴支承

伊维莱直线球轴承支持运动节能目标。与大多数其它轴承座解决方案相比，伊维莱的轻型系列对于直线导轨滑道来说其重量显著降低。与挤压材料制成的标准型铝制单元相比，一个尺寸为 20 的轻型压铸轴承单元可降低高达 42% 的重量。这才是真正的节能潜力。




# 1.3 产品系列概述

## 1.3.1 分类概述

### 直线球轴承

图	型号	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	备注	ISO 系列	章节
-	-	mm	N	-	-	-
	<b>LBBR</b> 紧凑型轴承	3 到 50	7 100 / 6 950	-	1	3.1.1
	<b>LBCR</b> 标准型轴承	5 到 80	37 500 / 32 000	-	3	3.3.1
	<b>LBCD</b> 标准型轴承	12 到 50	11 200 / 6 950	自调心 <sup>1)</sup>	3	3.3.2
	<b>LBCT</b> 标准型轴承 开式设计	12 到 80	37 500 / 32 000	-	3	3.3.3
	<b>LBCF</b> 标准型轴承 开式设计	12 到 50	11 200 / 6 950	自调心 <sup>1)</sup>	3	3.3.4
	<b>LBHT</b> 标准 重载轴承 开式设计	20 到 50	17 300 / 17 000	-	3	3.3.5

### 外部紧凑型轴封

图	型号	尺寸	适用于	章节
-	-	mm	-	-
	<b>SP</b>	6 到 50	紧凑型直线轴承	3.1.3






<sup>1)</sup>轴不对中自动补偿的最大值为±30弧分(☒ 第 3.3章)



## 直线滑动轴承

图	型号	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	ISO 系列	章节
-	-	mm	N	-	
	<b>LPBR</b> 紧凑型滑动轴承	12 到 50	10 800 / 38 000	1	3.1.2
	<b>LPAR</b> 标准型滑动轴承	5 到 80	33 500 / 116 000	3	3.3.6
	<b>LPAT</b> 标准型滑动轴承 开式设计	12 到 80	33 500 / 116 000	3	3.3.6

## 紧凑型线性单元

图	座体	型号	轴承	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	章节
-	-	-	-	mm	N	
	闭式, 铝制座体	<b>LUHR</b>	LBBR 轴承	12 到 50	7 100 / 6 950	3.2.1
		<b>LUHR PB</b>	LPBR, 滑动轴承	12 到 50	10 800 / 38 000	
	闭式, 铝制座体 外轴封	<b>LUJR</b>	LBBR 轴承	12 到 50	7 100 / 6 950	3.2.2
		<b>LUJR PB</b>	LPBR, 滑动轴承	12 到 50	10 800 / 38 000	
	串联, 闭式 铝制座体	<b>LTBR</b>	LBBR 轴承	12 到 50	11 600 / 14 000	3.2.3
		<b>LTBR PB</b>	LPBR, 滑动轴承	12 到 50	21 600 / 76 000	
	并联, 闭式 铝制座体	<b>LTDR</b>	LBBR 轴承	12 到 50	11 600 / 14 000	3.2.4
		<b>LTDR PB</b>	LPBR, 滑动轴承	12 到 50	21 600 / 76 000	
	四列, 闭式 铝制座体	<b>LQBR</b>	LBBR 轴承	12 到 50	19 000 / 28 000	3.2.5
		<b>LQBR PB</b>	LPBR, 滑动轴承	12 到 50	43 200 / 152 000	

标准型线性单元

图	座体	型号	轴承	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	章节
-	-	-	-	mm	N	
	闭式, 模铸 铝制座体	<b>LUCR</b>	LBCR 轴承	8 到 80	37 500 / 32 000	3.4.1
		<b>LUCD</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
		<b>LUCR PA</b>	LPAR, 滑动轴承	8 到 80	33 500 / 116 000	
	有槽, 模铸 铝制座体, 间隙可调节	<b>LUCS</b>	LBCR 轴承	8 到 80	37 500 / 32 000	3.4.2
		<b>LUCE</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
	开式, 模铸 铝制座体	<b>LUCT</b>	LBCT 轴承	12 到 80	37 500 / 32 000	3.4.3
		<b>LUCF</b>	LBCF 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
		<b>LUCT PA</b>	LPAT, 滑动轴承	12 到 80	33 500 / 116 000	
	重载, 开式, 模铸 铝制座体	<b>LUCT BH</b>	LBHT 轴承, 重载	20 到 50	17 300 / 17 000	3.4.4
	闭式, 铝制座体	<b>LUNR</b>	LBCR 轴承	12 到 50	13 400 / 12 200	3.4.5
		<b>LUND</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
		<b>LUNR PA</b>	LPAR, 滑动轴承	12 到 50	12 700 / 45 000	
	有槽, 铝制座体, 间隙可调节	<b>LUNS</b>	LBCR 轴承	12 到 50	13 400 / 12 200	3.4.6
		<b>LUNE</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
	开式, 铝制座体	<b>LUNT</b>	LBCT 轴承	12 到 50	13 400 / 12 200	3.4.7
		<b>LUNF</b>	LBCF 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
		<b>LUNT PA</b>	LPAT, 滑动轴承	12 到 50	12 700 / 45 000	
	法兰, 铸铁座体	<b>LVCR</b>	LBCR 轴承	12 到 80	37 500 / 3 000	3.4.8
		<b>LVCD</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	11 200 / 6 950	
		<b>LVCR PA</b>	LPAR, 滑动轴承	12 到 80	33 500 / 116 000	

<sup>1)</sup>轴不对中自动补偿的最大值为±30弧分(→第3.3章)

图	座体	型号	轴承	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	章节
-	-	-	-	mm	N	
	串联, 闭式, 铝制座体	<b>LTCR</b>	LBCR 轴承	12 到 50	21 600 / 24 500	3.4.9
		<b>LTCD</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	18 300 / 14 000	
		<b>LTCR PA</b>	LPAR, 滑动轴承	12 到 50	25 400 / 90 000	
	串联, 开式, 铝制座体	<b>LTCT</b>	LBCT 轴承	12 到 50	21 600 / 24 500	3.4.10
		<b>LTCF</b>	LBCF 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	18 300 / 14 000	
		<b>LTCT PA</b>	LPAT, 滑动轴承	12 到 50	25 400 / 90 000	
	四列, 闭式, 铝制座体	<b>LQCR</b>	LBCR 轴承	8 到 50	35 500 / 49 000	3.4.11
		<b>LQCD</b>	LBCD 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	30 000 / 28 000	
		<b>LQCR PA</b>	LPAR, 滑动轴承	8 到 50	50 800 / 180 000	
	四列, 开式, 铝制座体	<b>LQCT</b>	LBCT 轴承	12 到 50	3 500 / 49 000	3.4.12
		<b>LQCF</b>	LBCF 轴承, 自调心 <sup>1)</sup>	12 到 50	30 000 / 28 000	
		<b>LQCT PA</b>	LPAT, 滑动轴承	12 到 50	50 800 / 180 000	

## 标准型轴承单元座体


图	座体	型号	适用于	尺寸	章节
-	-	-	-	mm	
	闭式, 模铸 铝制座体	<b>LHCR</b>	LBCR 轴承	8 到 80	3.5.1
			LBCD 轴承, 自调心		
			LPAR, 滑动轴承		
			其他标准型轴承		
	有槽, 模铸 铝制座体, 间隙可调节	<b>LHCS</b>	LBCR 轴承	8 到 80	3.5.1
			LBCD 轴承, 自位		
			其他标准型轴承		
	开式, 模铸 铝制座体	<b>LHCT</b>	LBCT 轴承	12 到 80	3.5.2
			LBCF 轴承, 自位		
			LPAT, 滑动轴承		
			其他标准型轴承		

<sup>1)</sup>轴不对中自动补偿的最大值为±30弧分(→第.3章)



## 轴支承和轴底托

图	型号	适用于	尺寸	备注	ISO 系列	章节
-	-	-	mm	-	-	-
	LSCS	紧凑型 and 标准型标准型系列	8 到 80	-	1/3	3.6.1
	LSHS	紧凑型系列	12 到 50	-	1	3.6.2
	LSNS	标准型系列	12 到 50	-	3	3.6.3
	LEBS A	紧凑型系列	12 到 50	并联	1	3.6.4
	LEAS ... A/B	标准型系列	8 到 50	并联	3	3.6.5
	LRCB LRCC	标准型系列	12 到 80	带孔 无孔	3	3.6.6

## 精密光轴

图	型号	轴型	材料说明	尺寸	章节
-	-	-	-	mm	-
	LJM LJMR LJMS LJMH LJT	实心轴 实心轴 实心轴 实心轴 中空轴	高级钢 高合金不锈钢 高合金不锈钢 高级钢, 镀硬铬 高级钢	3 到 80 3 到 60 5 到 60 5 到 80 12 到 80	3.7

## 线性滑台

图	型号	尺寸	最大额定载荷 动态/静态	备注	ISO 系列	章节
-	-	mm	N	-	-	-
	LZBU ... A LZBU ... B	8 到 50	30 000 / 28 000	四列 A = 移动单元 B = 移动轴承座 LBCD 轴承 自调心 <sup>1)</sup>	3	3.8.1 3.8.2
	LZAU	12 到 50	30 000 / 28 000	四列 带轴底托 LBCF 轴承 自调心 <sup>1)</sup>	3	3.8.3

<sup>1)</sup>轴不对中自动补偿的最大值为±30弧分(↳第3.3章)

## 1.3.2 分类及供应规格范围

### 伊维莱直线球轴承的种类和可用性

范围	种类	类型	特性	配置	设计	章节
紧凑型系列	直线轴承	LBBR	-	防尘盖 密封圈 密封圈和防尘盖	闭式 闭式 闭式	3.1.1
		LPBR	-	滑动轴承	闭式	3.1.2
		SP	-	外轴封	闭式	3.1.3
	线性单元	LUHR	-	单轴承带防尘盖 单轴承带双唇密封	闭式 闭式	3.2.1
		LUJR	-	单轴承带轴封 单轴承带双唇密封	闭式 闭式	3.2.2
		LTBR	-	串联轴承带防尘盖 串联轴承带密封圈	闭式 闭式	3.2.3
		LTDR	-	并联轴承带防尘盖 并联轴承带密封圈	闭式 闭式	3.2.4
		LQBR	-	四列组合单元带防尘盖 四列组合单元带密封圈	闭式 闭式	3.2.5
标准型系列	直线轴承	LBCR	-	带防尘盖 带密封圈 密封圈和防尘盖	闭式 闭式 闭式	3.3.1
		LBCD	自调心	带防尘盖 带密封圈 密封圈和防尘盖	闭式 闭式 闭式	3.3.2
		LBCT	-	带防尘盖 带密封圈 密封圈和防尘盖	开式 开式 开式	3.3.3
		LBCF	自调心	带防尘盖 带密封圈 密封圈和防尘盖	开式 开式 开式	3.3.4
		LBHT	重载	带防尘盖 带密封圈 密封圈和防尘盖	开式 开式 开式	3.3.5
		LPAR	-	滑动轴承	闭式	3.3.6
		LPAT	-	滑动轴承	开式	3.3.6
		VN-LHC	-	油嘴	-	3.3.7
	线性单元	LUCR	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.1
		LUCD	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.1
		LUCS	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	有槽 有槽	3.4.2
		LUCE	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	有槽 有槽	3.4.2
		LUCT	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	开式 开式	3.4.3
		LUCF	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	开式 开式	3.4.3
		LUCT BH	重载	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	开式 开式	3.4.4
		LUNR	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.5
		LUND	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.5
		LUNS	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	有槽 有槽	3.4.6
		LUNE	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	有槽 有槽	3.4.6
		LUNT	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	开式 开式	3.4.7
		LUNF	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	开式 开式	3.4.7

类型	尺寸[mm]																选配		
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25	30	40	50	60	80	HV6	PB	PA
LBBR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●	-	-
LPBR	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
SP	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
LUHR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUJR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LTBR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	-	●	-
LTDR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	-	●	-
LQBR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	-	●	-
LBCR	-	-	●	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LBCD	-	-	●	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LBCT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LBCF	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LBHT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LPAR	-	-	●	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LPAT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
VN-LHC	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LUCR	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LUCD	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUCS	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-
LUCE	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUCT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
LUCF	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUCT BH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUNR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●
LUND	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUNS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUNE	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-
LUNT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●
LUNF	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	-

- 通常有库存的产品
- 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。
- 如 ●,但除了60和80号
- 按需交付

## 伊维莱直线球轴承的种类和可用性

范围	种类	类型	特性	配置	设计	章节		
-	-	-	-	-	-	-		
标准型系列	线性单元	LVCR	-	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	凸缘 凸缘	3.4.8		
		LVCD	自调心	单轴承防尘盖 单轴承密封圈	凸缘 凸缘	3.4.8		
		LTCR	-	串联单轴承防尘盖 串联单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.9		
		LTCB	自调心	串联单轴承防尘盖 串联单轴承密封圈	闭式 闭式	3.4.9		
		LTCT	-	串联单轴承防尘盖 串联单轴承密封圈	开式 开式	3.4.10		
		LTCF	自调心	串联单轴承防尘盖 串联单轴承密封圈	开式 开式	3.4.10		
		LQCR	-	四列组合单元防尘盖 四列组合单元密封圈	闭式 闭式	3.4.11		
		LQCD	自调心	四列组合单元防尘盖 四列组合单元密封圈	闭式 闭式	3.4.11		
		LQCT	-	四列组合单元防尘盖 四列组合单元密封圈	开式 开式	3.4.12		
		LQCF	自调心	四列组合单元防尘盖 四列组合单元密封圈	开式 开式	3.4.12		
		轴承单元座体	LHCR	-	压铸座体	闭式	3.5.1	
			LHCS	-	压铸座体	有槽	3.5.1	
			LHCT	-	压铸座体	开式	3.5.2	
		轴支承和底托	轴支承	LSCS	-	轴支承	-	3.6.1
				LSHS	-	紧凑轴支承	-	3.6.2
				LSNS	-	标准轴支承	-	3.6.3
				LEBS	-	紧凑并联轴支承	A	3.6.4
				LEAS	-	标准并联轴支承	A	3.6.5
LEAS	-			标准并联轴支承	B	3.6.5		
轴底托	LRCB		-	标准底托	-	3.6.6		
	LRCC		-	标准底托	-	3.6.6		
精密光轴	实心轴	LJM	-	高级钢	-	3.7		
		LJMR	-	不锈钢	-			
		LJMS	-	不锈钢	-			
		LJMH	-	硬镀铬	-			
		LJT	-	高级钢	-			
线性滑台	中空轴	LZBU A	-	手动驱动轴承单元	闭式	3.8.1		
		LZBU B	-	手动驱动光轴	闭式	3.8.2		
		LZAU	-	手动驱动轴承单元	开式	3.8.3		



类型	尺寸[mm]																配置		
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25	30	40	50	60	80	HV6	PB	PA
LVCR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
LVCD	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LTCR	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
LTCD	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LTCT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
LTCF	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LQCR	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
LQCD	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LQCT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●
LQCF	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LHCR	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LHCS	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LHCT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LSCS	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LSHS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LSNS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LEBS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LEAS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LEAS	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LRCB	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LRCC	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LJM	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LJMR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LJMS	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LJMH	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LJT	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LZBU A	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LZBU B	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
LZAU	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-

- 通常有库存的产品
- 最多4件产品交货时间通常为10天;如有需要,可提供更多数量;精密轴的详细信息见第3.7.7章。
- 如 ●,但除了60和80号
- 按需交付

## 1.4 直线轴承的应用

### 斜切锯 - 木工行业

一种用于快速、准确地横切工件的电动工具。斜切锯的切割头由安装在镀铬轴上的直线球轴承引导。

#### 为什么选择直线球轴承：

- 极好的密封功能
- 使用预润滑轴承，维护成本低
- 通过精确的预载轴承实现精确运动
- 硬铬涂层保护轴面



### 物料取放 - 自动化工业

可在 3 个轴上进行精确的直线运动来处理小型机件或进行测试或液体搬运。直线球轴承可以在一个或多个轴上使用，提高生产率。

#### 为什么选择直线球轴承：

- 易于集成和安装
- 为高速和加速而设计
- 双唇密封，几乎无需维护
- 通过预定义的间隙或预紧力实现高精度。

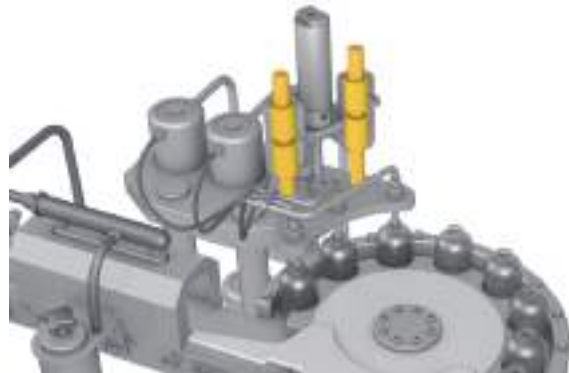


### 灌装站 - 食品饮料行业

要将任何液体装满瓶子，灌装机需要在生产线中上下移动。灌装机的垂直运动由直线球轴承支撑。

#### 为什么选择直线球轴承：

- 为食品行业提供定制化的润滑脂选择
- 圆形轴的密封性能极好
- 轴承使用耐腐蚀的不锈钢
- 使用标准系列轴承，使用寿命长



### 火车门 - 铁路行业

火车、电车和公共汽车的车门必须全天候安全的、大角度开启。车门系统的平行侧向移动正是基于直线球轴承的解决方案。

#### 为什么选择直线球轴承：

- 坚固耐用，确保长使用寿命
- 高度集成的紧凑方案支持大角度的开门
- 伊维莱直线轴承符合 EN 45545-2 铁路标准。
- 卓越密封性能无惧恶劣环境

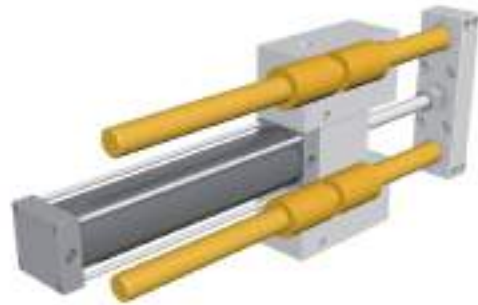


## 气动滑台 - 自动化行业

自动化中常见的气动线性滑台。它已经在许多应用和行业用于提升、推动、运输和搬运。

### 为什么选择直线球轴承：

- 易于安装是自保持轴承
- 工厂预润滑后几乎免维护
- 抗轻微错位或弯曲，坚固耐用
- 小尺寸遵循小型化趋势



## 邮政分拣 - 专用机械

拨片将按邮政编码分类的邮件装订到一系列箱子内。直线球轴承总成使每个箱子中的拨片能够运动。

### 为什么选择直线球轴承：

- 密封性能可抵御纸张灰尘
- 可定制特殊的运动摩擦要求
- 间隙调节能够做径向补偿
- 通过可定制的单元装配确保质量



## 防护门 - 塑料机械

许多生产机器上的安全门，用于保护工人免遭事故伤害。手动驱动的机器门由直线球轴承引导。

### 为什么选择直线球轴承：

- 工人操作平稳且运动摩擦低
- 使用伊维莱标准单元易于实现
- 自调心功能可对抗轴弯曲，坚固耐用
- 轴使用耐腐蚀的不锈钢



## 慢速注射 - 医疗行业

用于内科病人治疗的慢速注射器的剂量定量和调节。这里的直线球轴承保证了运动的安全性和精度。

### 为什么选择直线球轴承：

- 定制的防旋转轴承和轴解决方案
- 低运动摩擦和密封功能
- 集成空心轴功能
- 用标准件制成



## 封边机 - 木材加工

胶合板和刨花板通常需要封边。封边机将边带粘在工件上。直线轴承调整冲压、铣削和砂光打磨单元。

### 为什么选择直线球轴承：

- 双唇式密封延长了维修间隔
- 高额定载荷延长额定寿命
- 刚性预紧轴承提供无振动定位
- 轴解决方案减少木屑堆积



## 自动咖啡机 - 食品行业

为了适应于各种尺寸的咖啡杯和咖啡选项，咖啡出口可以手动上下移动。直线球轴承用于高度调整。

### 为什么选择直线球轴承：

- 即使在弯曲载荷下也能平稳无摩擦运动
- 防腐蚀的不锈钢配置和轴
- 体积小，完美紧凑集成
- 通过预润滑和双唇式密封可实现终身润滑



## 贴标机 - 包装行业

产品标签需要固定在产品的不同位置。贴标机的精确位置通过直线球轴承调节。

### 为什么选择直线球轴承：

- 使用标准轴承单元轻松实现
- 轴同时作为导轨和结构元件
- 防腐蚀的不锈钢型号和轴
- 轴承是预润滑的，因此维护成本低



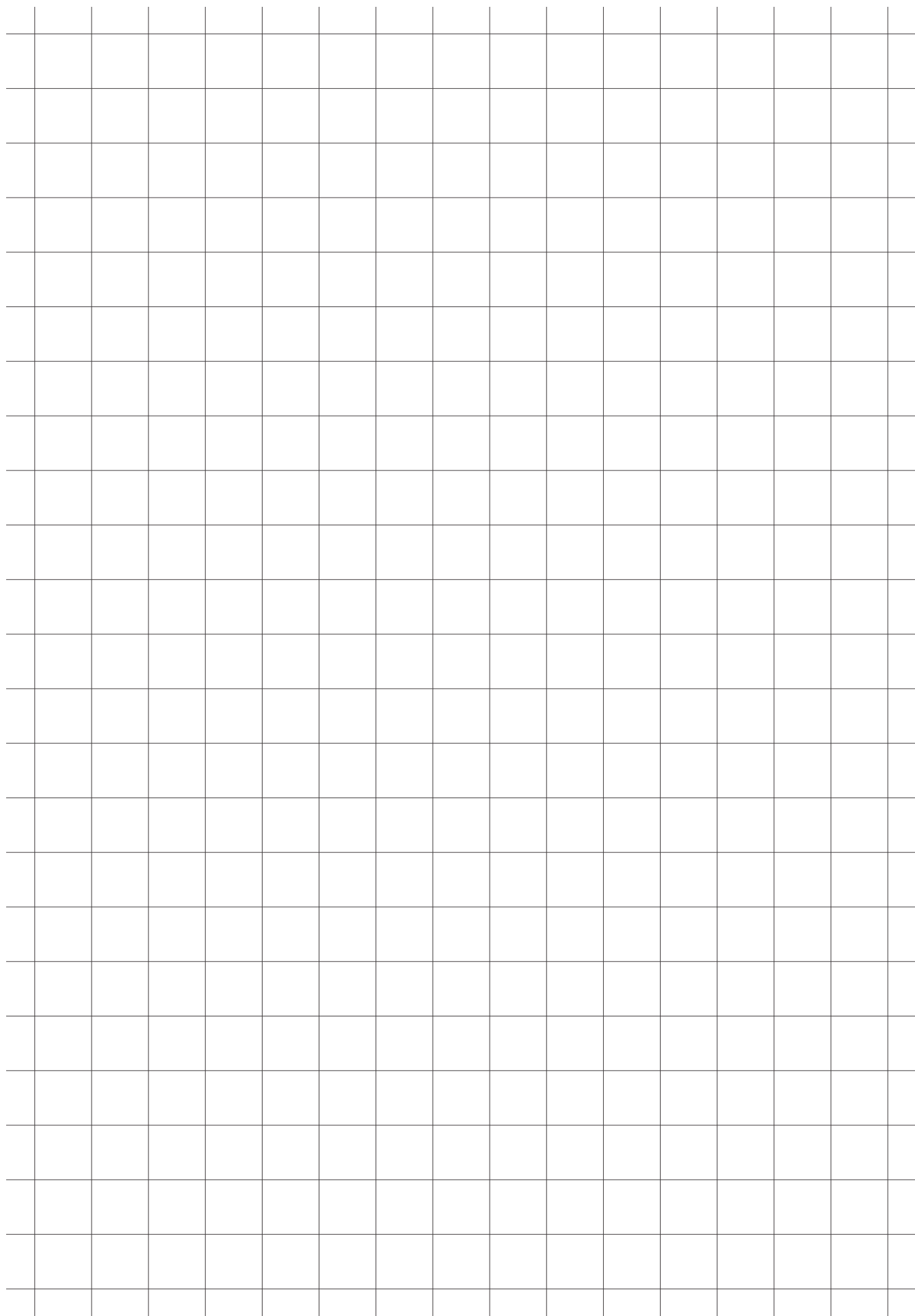
## 压腿机 - 健身器材

一种用于健身和康复的多功能训练设备。直线轴承引导人的运动并使运动平稳。

### 为什么选择直线球轴承：

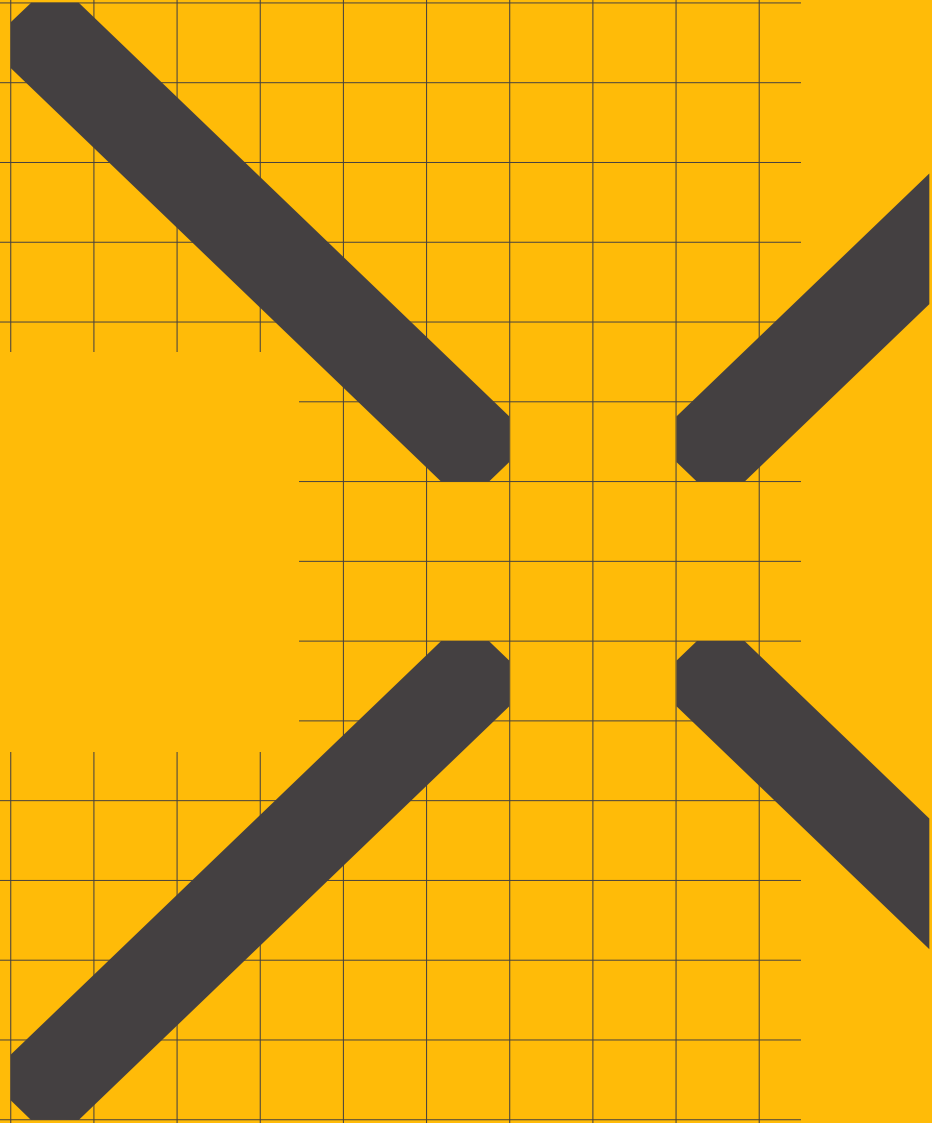
- 即使在轴弯曲的情况下，也能实现自调心的平滑运动
- 镀铬轴可防腐蚀
- 优化了滚珠循环，降低了噪声
- 使用高品质直线球轴承，摩擦降至最低





2

选型指南



## 2.1 技术参数

### 2.1.1 允许的操作条件

只有在不超过主要工作极限的情况下，才能保持直线球轴承导向系统的正确功能。额定寿命计算的有效性是建立在遵守以下所述运行条件的基础上的。

#### 允许的工作温度

伊维莱直线球轴承连续运行的允许工作温度范围是-20°C 至

+80°C，由保持架和密封材料确定。短期能耐较低和较高的温度。

#### 允许的速度和加速度

直线球轴承在以下极限条件下可以使用：

最高速度： $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

最大加速度： $v_{\max} = 100 \text{ m/s}^2$

可根据轴承设计、轴承尺寸、所施加的载荷、润滑剂和轴承预载荷实现更高的运行速度和进一步加速。这种情况建议向伊维莱咨询。

#### 所需最小载荷

为了确保直线球轴承的无滑移运行，总的准则是施加载荷  $P \geq 0.02 \cdot C$ 。

最小载荷在高速运转或以高加速度运转的直线导向系统中特别重要。这种情况下，滚珠的惯性力和润滑剂的摩擦力可能对轴承的滚转条件产生不利影响，并且可能导致损坏滚动体与滚道之间的滑移条件。

#### 允许的最大负荷

ISO 14728 第 1 部分规定，只有当直线轴承的平均当量动载荷  $P_m$  不超过额定动载荷  $C$  的 50% 时，轴承寿命的计算才有效。任何高出载荷都会导致应力分布不平衡，从而对轴承寿命产生不良影响。如 ISO 14728 第 2 部分所述，最大载荷不应超过额定静载荷  $C_0$  的 50%。

#### 静止

**重要：**直线球轴承长时间静止不动，并且受到外部振动时可能造成损坏。滚动体和滚道之间的接触区中的微小运动会损坏表面。将会导致运转噪声显著增加和材料疲劳导致的过早失效。无论如何应避免静止时因振动而造成的此类损坏，例如，采取隔离轴承与外部振动源，在运输过程中采取适当的预防措施等。

## 2.1.2 精度

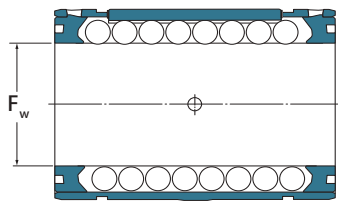
一般而言，伊维莱紧凑型 and 标准型直线球轴承的基本尺寸符合 ISO 10285 要求。伊维莱直线球轴承的制造公差如表 1、2 和 3 所示。最大和最小指示值是指与标称值的允许偏差。

下一章说明给定值对直线导轨的间隙/预加载特性。

**注意：**伊维莱可根据要求提供定制  $F_{ws,max}$  和  $F_{ws,min}$  值的直线球轴承。将  $F_{ws,max}$  和  $F_{ws,min}$  平行移动，或者将  $F_{ws,max}$  和  $F_{ws,min}$  之间的差减小大约一个与轴径配合相关的国际公差等级 (IT 等级) 都是可行的。

表1

直线球轴承球组的内切圆直径公差

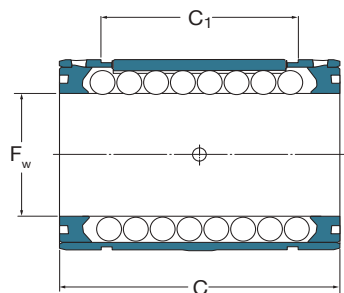


**图示：**  
 $F_w$  = 球组公称直径  
 = 轴公称直径  
 $F_{ws,max}$  = 球组最大内切圆直径测量值  
 $F_{ws,min}$  = 球组最小内切圆直径测量值

尺寸 $F_w$ mm	紧凑型系列			标准型系列						公差				
	类型	公差		类型	公差				类型	公差				
	-	$F_{ws,max}$	$F_{ws,min}$	-	$F_{ws,max}$	$F_{ws,min}$	-	-	$F_{ws,max}$	$F_{ws,min}$	-	$F_{ws,max}$	$F_{ws,min}$	
	-	$\mu m$		-	$\mu m$		-	-	$\mu m$		-	$\mu m$		
3	LBBR	+12	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	LBBR	+15	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	LBBR	+15	0	LBCR	-	-	-	+12	0	-	-	-	-	
6	LBBR	+15	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	LBBR	+18	0	LBCR	-	-	-	+15	0	-	-	-	-	
10	LBBR	+18	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	LBBR	+21	0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	+17	0	-	-	-	-	
14	LBBR	+21	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	LBBR	+21	0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	+17	0	-	-	-	-	
20	LBBR	+26	0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	+19	0	LBHT	-	+21	0	
25	LBBR	+26	0	LBCR	LBCD	LBCT <sup>u)</sup>	LBCF <sup>u)</sup>	+19	0	LBHT	LBCT A	LBCF A	+21	0
30	LBBR	+26	0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	+19	0	LBHT	-	-	+21	0
40	LBBR	+31	0	LBCR	LBCD	LBCT <sup>u)</sup>	LBCF <sup>u)</sup>	+21	0	LBHT	LBCT A	LBCF A	+25	0
50	LBBR	+31	0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	+25	0	LBHT	-	-	+25	0
60	-	-	-	LBCR	-	LBCT	-	+30	0	-	-	-	-	-
80	-	-	-	LBCR	-	LBCT	-	+30	0	-	-	-	-	-



表2



$F_w$  = 球组公称直径  
 = 轴公称直径  
 $C$  = 直线球轴承宽度  
 $C_1$  = 直线球轴承外圆柱面上的沟槽外缘的距离

尺寸 $F_w$ mm	紧凑型系列		标准型系列							公差	
	类型	公差 C mm	类型							C	$C_1$
3	LBBR	±0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	LBBR	±0,215	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	LBBR	±0,215	LBCR	-	-	-	-	0	-0,52	+0,27	0
6	LBBR	±0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	LBBR	±0,26	LBCR	-	-	-	-	0	-0,52	+0,27	0
10	LBBR	±0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	LBBR	±0,26	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	-	0	-0,62	+0,33	0
14	LBBR	±0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	LBBR	±0,26	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	-	0	-0,62	+0,33	0
20	LBBR	±0,26	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	LBHT	0	-0,62	+0,39	0
25	LBBR	±0,31	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	LBHT	0	-0,74	+0,39	0
30	LBBR	±0,31	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	LBHT	0	-0,740	+0,46	0
40	LBBR	±0,37	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	LBHT	0	-0,74	+0,46	0
50	LBBR	±0,37	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	LBHT	0	-0,87	+0,6	0
60	-	-	LBCR	-	LBCT	-	-	0	-1	+0,8	0
80	-	-	LBCR	-	LBCT	-	-	0	-1	+1	0

### 运行间隙

使用伊维莱开槽式轴承座时,可以根据应用需要将安装好的直线球轴承的总间隙从轻微间隙调整到预加载。可以通过以下开槽式单元来完成: LUCS、LUCE、LUNS、LUNE, 以及所有单轴承开式单元。

对于装在直径固定的轴承座中的伊维莱直线球轴承,已安装的直线球轴承的总间隙可通过以下方式累加:

- 轴承座孔公差 (↳ 第 4.1.2章)、
- 未安装的直线球轴承的径向间隙 (↳ 第 2.1.2章)、
- 轴径公差 (↳ 第3.7.6章)。

关于各类轴承设计的预测工作间隙,可以从表 3、表4 和表5 中获得 h6 和 h7 的轴公差和轴承座孔公差的 6 种变化。第一行表示安装后的工作间隙理论极限值 (灰色背景), 第二行表示在各公差呈高斯正态分布的情况下,当可靠性超过 99% 时所达到的极限值。

**注意:** 如果轴承座孔比较粗糙或尚在磨合期,可以通过打磨来增加这个工作间隙。

**注意:** 在工作温度下,环境温度以及轴、轴承和轴承座的温度以及轴承座材料也会影响工作间隙。

表3

紧凑型直线球轴承球组的内切圆直径公差

型号	理论和预测的运行间隙											
	轴的公差为h6, 轴承座的公差为						轴的公差为h7, 轴承座的公差为					
	H6 max µm	min	J6 max	min	K6 max	min	H7 max µm	min	J7 max	min	K7 max	min
LBBR 3	27	0	23	-4	20	-7	37	0	30	-7	27	-10
	22	5	18	1	15	-2	29	8	22	1	19	-2
LBBR 4	32	0	28	-4	25	-7	42	0	35	-7	32	-10
	26	6	22	2	19	-1	33	9	26	2	23	-1
LBBR 5	32	0	28	-4	25	-7	42	0	35	-7	32	-10
	26	6	22	2	19	-1	33	9	26	2	23	-1
LBBR 6	34	0	29	-5	25	-9	45	0	37	-8	33	-12
	27	7	22	2	18	-2	36	9	28	1	24	-3
LBBR 8	38	0	33	-5	29	-9	51	0	43	-8	39	-12
	30	8	25	3	21	-1	40	11	32	3	28	-1
LBBR 10	38	0	33	-5	29	-9	51	0	43	-8	39	-12
	30	8	25	3	21	-1	40	11	32	3	28	-1
LBBR 12	45	0	40	-5	34	-11	60	0	51	-9	45	-15
	36	9	31	4	25	-2	47	13	38	4	32	-2
LBBR 14	45	0	40	-5	34	-11	60	0	51	-9	45	-15
	36	9	31	4	25	-2	47	13	38	4	32	-2
LBBR 16	45	0	40	-5	34	-11	60	0	51	-9	45	-15
	36	9	31	4	25	-2	47	13	38	4	32	-2
LBBR 20	+52	0	47	-5	41	-11	68	0	59	-9	53	-15
	42	10	37	5	31	-1	54	14	45	5	39	-1
LBBR 25	55	0	49	-6	42	-13	72	0	61	-11	54	-18
	44	11	38	5	31	-2	57	15	46	4	39	-3
LBBR 30	55	0	49	-6	42	-13	72	0	61	-11	54	-18
	44	11	38	5	31	-2	57	15	46	4	39	-3
LBBR 40	66	0	60	-6	51	-15	86	0	74	-12	65	-21
	53	13	47	7	38	-2	68	18	56	6	47	-3
LBBR 50	66	0	60	-6	51	-15	86	0	74	-12	65	-21
	53	13	47	7	38	-2	68	18	56	6	47	-3

表4

标准型直线球轴承球组内切圆直径公差

型号	理论和预测的运行间隙											
	轴的公差为h6, 轴承座的公差						轴的公差为h7, 轴承座的公差					
	H6 max μm	min	J6 max	min	K6 max	min	H7 max μm	min	J7 max	min	K7 max	min
LBC_ 5	31	0	26	-5	22	-9	42	0	34	-8	30	-12
	25	6	20	1	16	-3	33	9	25	1	21	-3
LBC_ 8	36	0	31	-5	27	-9	49	0	41	-8	37	-12
	29	7	24	2	20	-2	39	10	31	2	27	-2
LBC_ 12	41	0	36	-5	30	-11	56	0	47	-9	41	-15
	33	8	28	3	22	-3	44	12	35	3	29	-3
LBC_ 16	41	0	36	-5	30	-11	56	0	47	-9	41	-15
	33	8	28	3	22	-3	44	12	35	3	29	-3
LBC_ 20	48	0	42	-6	35	-13	65	0	54	-11	47	-18
	38	10	32	4	25	-3	51	14	40	3	33	-4
LBC_ 25	48	0	42	-6	35	-13	65	0	54	-11	47	-18
	38	10	32	4	25	-3	51	14	40	3	33	-4
LBC_ 30	48	0	42	-6	35	-13	65	0	54	-11	47	-18
	38	10	32	4	25	-3	51	14	40	3	33	-4
LBC_ 40	56	0	50	-6	41	-15	76	0	64	-12	55	-21
	44	12	38	6	29	-3	60	16	48	4	39	-5
LBC_ 50	60	0	54	-6	45	-15	80	0	68	-12	59	-21
	48	12	42	6	33	-3	63	17	51	5	42	-4
LBC_ 60	71	0	65	-6	53	-18	95	0	82	-13	70	-25
	56	15	50	9	38	-3	75	20	62	7	50	-5
LBC_ 80	71	0	65	-6	53	-18	95	0	82	-13	70	-25
	56	15	50	9	38	-3	75	20	62	7	50	-5

表5

重载直线球轴承球组内切圆直径公差

型号	理论和预测的运行间隙											
	轴的公差为h6, 轴承座的公差						轴的公差为h7, 轴承座的公差					
	H6 max μm	min	J6 max	min	K6 max	min	H7 max μm	min	J7 max	min	K7 max	min
LBHT 20	50	0	44	-6	37	-13	67	0	56	-11	49	-18
	40	10	34	4	27	-3	53	14	42	3	35	-4
LBHT 25	50	0	44	-6	37	-13	67	0	56	-11	49	-18
	40	10	34	4	27	-3	53	14	42	3	35	-4
LBHT 30	50	0	44	-6	37	-13	67	0	56	-11	49	-18
	40	10	34	4	27	-3	53	14	42	3	35	-4
LBHT 40	60	0	54	-6	45	-15	80	0	68	-12	59	-21
	48	12	42	6	33	-3	63	17	51	5	42	-4
LBHT 50	60	0	54	-6	45	-15	80	0	68	-12	59	-21
	48	12	42	6	33	-3	63	17	51	5	42	-4

## 2.1.3 刚性

### 直线球轴承系统的刚性

除其承载能力 (L→ 第2.2章) 外, 直线导向系统的变形是选择合适系统的最重要标准之一。刚度定义为载荷施加点和载荷方向上载荷与变形量之间的比。通常各个单体元件的变形量构成总的变形量。各个元件的并联和串联情况必须加以考虑。

- 由于轴和滚珠之间的凸面-凸面接触, 直线球轴承系统的刚度在各种直线导向系统中是最小的。
- 此外, 光轴为无底托光轴时, 轴在载荷下的挠度会大大降低系统的刚度。轴挠曲对总刚度的影响在“轴的挠度和偏斜”一节中说明。

### 无间隙标准型直线球轴承在接触区的弹性变形

基于无间隙系统, 各种直线球轴承根据载荷的弹性变形如图 1、2 和 3 所示。图表中, 载荷用分数表示, 额定静载荷  $C_0$  为分母。使用预加载的导轨, 其弹性变形会比较小, 即, 刚度大于图中所示的值。

**注意:** 如果出现径向间隙 (L→ 第 2.1.2 章), 则弹性变形一定会更大。在载荷方向交替的情况下, 在计算中可能还需要插入径向间隙作为反向间隙。

示意图 1

无间隙紧凑型直线球轴承在球体接触区的弹性变形

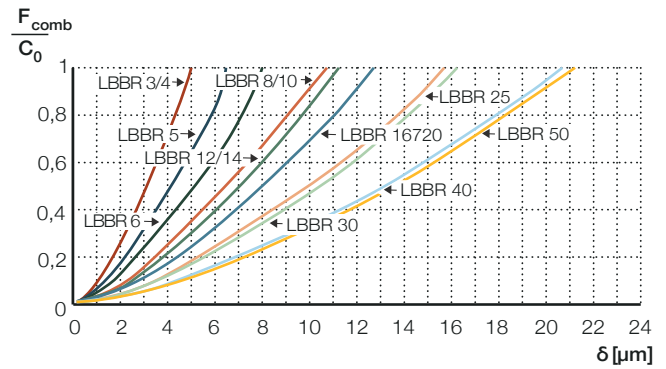


示意图 2

无间隙标准型直线球轴承在球体接触区的弹性变形

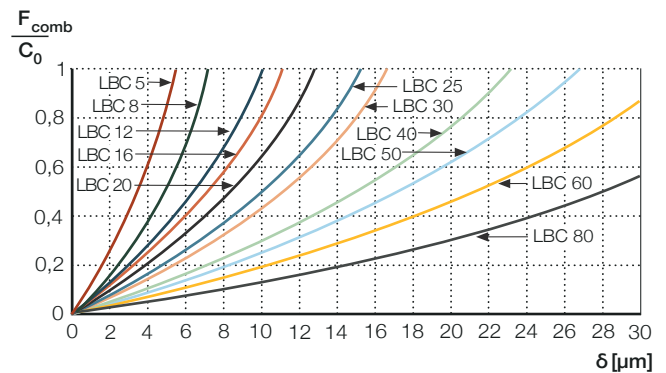
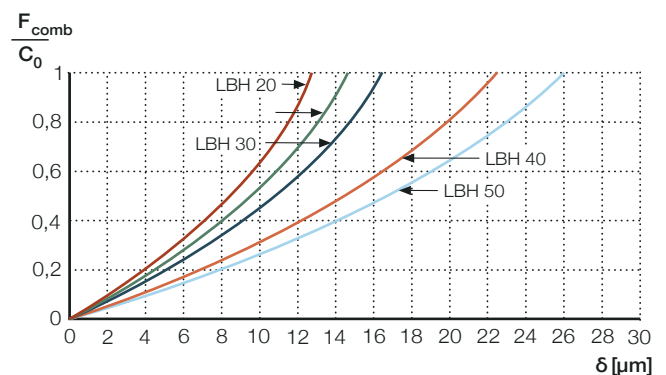


示意图 3

无间隙重载直线球轴承在球体接触区的弹性变形



其中:

$C_0$  = 基本额定静载荷 [N] (L→ 第 2.2.1 章)

$F_{comb}$  = 总体轴承负载 [N] (L→ 第 2.2.2 章)

## 轴的挠度和偏心

为了大致确定光轴相对于直线轴承中心的轴挠度和偏心，应采用图4所示的计算公式。材料强度的一般理论是给出公式的基础。这里假设存在最不利的载荷条件，即，直线轴承单元位于轴支承之间的中心位置。则还必须考虑轴由于其自身重量而产生的弯曲。另外还要假设轴的两端夹紧或自由支撑。这样就可以得到预期的挠度最大值。更多细节和计算示例，请参见第2.2.5章。

示意图 4

自由支撑和两端固定光轴的挠度和偏心。

使用  $E = 206\,000\text{ N/mm}^2$  和  $G = 77\,000\text{ N/m}^3$  计算

### 空心轴的挠度和偏心

a) 在自身重量下:  
在加载点  $f_{EG}$  和  $f_{FG}$ ，在轴的中间  $f_{max}$

两端固定光轴:  
 $f_{EG} = 2,49 \cdot 10^{-7} \cdot [a \cdot (l - a)]^2 / (d^2 + d_1^2)$  1), 2)

$f_{max,EG} = 1,56 \cdot 10^{-8} \cdot l^4 / (d^2 + d_1^2)$  1), 2)

$\alpha_{EG} = 1,71 \cdot 10^{-6} \cdot a \cdot (l^2 + 2a^2 - 3al) / (d^2 + d_1^2)$  1)

自由支撑轴:  
 $f_{FG} = 2,49 \cdot 10^{-7} \cdot a \cdot (l - a) \cdot (l^2 - a^2 + a^3) / (d^2 + d_1^2)$  1), 2)

$f_{max,FG} = 7,78 \cdot 10^{-8} \cdot l^4 / (d^2 + d_1^2) = 5 \cdot f_{max,EG}$  1), 2)

$\alpha_{FG} = 8,57 \cdot 10^{-7} \cdot (l^3 + 4a^3 - 6a^2l) / (d^2 + d_1^2)$  1)

b) 在2个对称的单项载荷下 F:  
在加载点  $f_{EL}$  和  $f_{FL}$ ，在轴的中间  $f_{max}$

两端固定光轴:  
 $f_{EL} = 0,0165 \cdot F \cdot a^3 \cdot (2 - 3a/l) / (d^4 - d_1^4)$  1), 2)

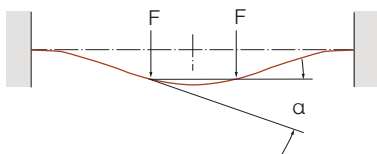
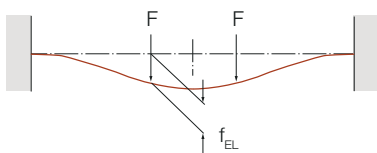
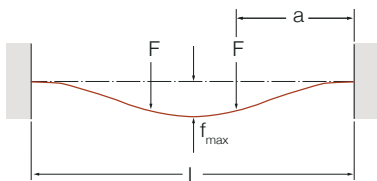
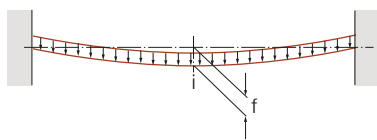
$f_{max,EL} = 0,00412 \cdot F \cdot a^2 \cdot (3l - 4a) / (d^4 - d_1^4)$  1), 2)

$\alpha_{EL} = 0,17 \cdot F \cdot a^2 \cdot (1 - 2a/l) / (d^4 - d_1^4)$  1)

自由支撑轴:  
 $f_{FL} = 0,0165 \cdot F \cdot a^2 \cdot (3l - 4a) / (d^4 - d_1^4)$  1), 2)

$f_{max,FL} = 0,00412 \cdot F \cdot a \cdot (3l^2 - 4a^2) / (d^4 - d_1^4)$  1), 2)

$\alpha_{FL} = 0,17 \cdot F \cdot a \cdot (l - 2a) / (d^4 - d_1^4)$  1)



<sup>1)</sup> 输入单位 mm

<sup>2)</sup> 结果单位  $\mu\text{m}$

### 图示:

$f$  = 轴挠度, [ $\mu\text{m}$ ]

$\alpha$  = 偏心, [弧分] = [ $^{\circ}$ ]

$F$  = 轴承载荷, [N]

$l$  = 轴长, [mm]

$d$  = 轴径, [mm]

$d_1$  = 空心轴内径, [mm]

$a$  = 夹持点和负载点之间的距离, [mm]

## 2.1.4 摩擦

直线导向系统中的摩擦除受到载荷的影响外，还受到许多其它因素的影响，尤其受轴承的类型和尺寸、运转速度以及所使用的润滑剂的品质和数量的影响。

直线球轴承的累积运行阻力由以下几个因素的水平确定：

- 加载区滚动体的滚动摩擦和滑动摩擦
- 返回区滚动体与保持架之间的滑动摩擦
- 润滑剂内部的摩擦
- 带密封圈时，接触密封件的滑动摩擦

带防尘盖的预润滑直线球轴承的摩擦系数介于 0.0015（重载荷）和 0.005（轻载荷）之间。在带接触式单唇和双唇式密封的轴承布置中，由于密封件增加了摩擦，导致摩擦系数更大。此

外，预计起动摩擦也会更大。两端密封的直线球轴承的运行摩擦和起动摩擦值可从表 6 中获得。

对于轻载直线球轴承，润滑剂对摩擦性能有显著影响。如果按照我们的建议使用粘度较高的润滑脂，与使用粘度较低的润滑脂相比，直线球轴承产生的基本摩擦会相应较高。但当直线球轴承内的润滑脂均匀分布，且多余的润滑脂从滚珠返回区（磨合效应）中去除后，这种影响将在一定时间后降至最低。

表6

各种双密封直线球轴承的运行和启动摩擦值

尺寸 F <sub>w</sub> mm	紧凑型系列			标准型系列				运行摩擦	启动摩擦	类型	运行摩擦	启动摩擦		
	类型	运行摩擦	启动摩擦	类型	运行摩擦	启动摩擦	类型							
	-	N	-	-	-	-	-	N	-	-	N	-		
3	LBBR	0,4	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	LBBR	0,5	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	LBBR	0,6	1,7	LBCR	-	-	-	0,8	2	-	-	0,8	2	
6	LBBR	0,7	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	LBBR	0,8	2,5	LBCR	-	-	-	1,5	4	-	-	1,5	4	
10	LBBR	1,0	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	LBBR	1,5	5,0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	2,5	5	-	-	2,5	5	
14	LBBR	1,8	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	LBBR	2,0	7,0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	3	7	-	-	3	7	
20	LBBR	2,5	8,0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	4	8	LBHT	-	4	12	
25	LBBR	4,0	12,0	LBCR	LBCD	LBCT <sup>u)</sup>	LBCF <sup>u)</sup>	5	11	LBHT	LBCT A	LBCF A	5	14
30	LBBR	5,5	16,0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	7	14	LBHT	-	-	6	18
40	LBBR	6,5	20,0	LBCR	LBCD	LBCT <sup>u)</sup>	LBCF <sup>u)</sup>	8	19	LBHT	LBCT A	LBCF A	8	24
50	LBBR	8,0	24,0	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	10	-	LBHT	-	-	10	30
60	-	-	-	LBCR	-	LBCT	LBCF	12	36	LBHT	-	-	12	36
80	-	-	-	LBCR	-	LBCT	LBCF	15	45	-	-	-	15	45

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25；尺寸40正在开发中；两种尺寸的A-设计直线球轴承均可使用，直到更换为止。

## 2.2 直线轴承的规格选定

### 2.2.1 计算基础

我们建议您在确定哪种轴承最适合您的应用场景时进行以下计算：

- 额定寿命的计算
- 静态安全系数的计算

这两种经过验证和建立的计算方法必须对作用在含直线球轴承的直线导向系统上的所有的载荷和力。

需要有描述整个载荷工况的轴承作用载荷的表示。这些表示必须结合所有的力、力臂和扭矩载荷，可能随时间或行程而变化。载荷计算的细节和不同的计算公式在第2.2.2章中进行了说明。带滚动体的直线导轨的额定寿命是指在其中一个滚道、轴或滚动体首次出现材料疲劳迹象之前，直线轴承行走的总的直线距离。根据额定寿命计算进行直线导轨选型的，须使用额定动载荷 C。它表示为让轴承寿命达到 100 公里的载荷。

#### 静态安全系数计算的概念

选择直线导轨过程中出现下列情况之一的，必须考虑静态安全系数计算：

- 直线导轨以非常低的速度负载运行。
- 直线导轨在正常条件下运行，但也必须承受大冲击载荷。
- 直线导轨长时间加载静载荷。
- 直线导轨的载荷  $P >$  额定动载荷 C 的 50%，此时额定寿命计算理论不再有效。

所有这些情况下，容许载荷不是通过材料疲劳来确定的，而是通过滚动体和滚道接触区的永久物理变形来确定的。在静止状态加载载荷或以极低的速度运行、以及大冲击载荷等会导致滚动体被压扁，从而造成轴或直线球轴承处的滚道损坏。这些损伤可能是不均匀的，也可能沿滚道以与滚动体分离相对应的间隔隔开。这种永久变形会导致轴承振动、噪音增大和摩擦增加，甚

至可能导致预载荷下降，并且在后期阶段导致间隙增大。持续运转的情况下，这种永久变形可能因产生的峰值载荷而成为疲劳损坏的开始。这些现象的严重程度取决于特定的轴承应用场景。

#### 静态安全系数的计算方法

根据额定静载荷值确定轴承尺寸时（↳ 第 3 章产品表），必须考虑额定静载荷  $C_0$  和最大静载荷  $P_0$  之间的某种关系，即静态安全系数  $S_0$ 。静态安全系数  $s_0$  决定了防止滚动体和滚道产生过度的永久变形的安全程度。额定静载荷  $C_0$ ，是指产生的永久变形为滚动体直径的 0.0001 倍的静载荷。经验表明，根据接触条件，在不影响轴承运行质量的情况下，最大载荷区允许有 5300 MPa 的最大赫兹压力。另见 ISO 14728-2。

#### 静态安全系数的计算

对于选定的直线导轨和确定的载荷工况，静态安全系数  $s_0$  可按以下公式计算。

如果在静止时出现最大载荷：

$$(1) \quad s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

如果在直线导轨移动时出现最大载荷：

$$(2) \quad s_0 = \frac{C_0}{P_{\max}}$$

其中：

- $S_0$  = 静态安全系数
- $C_0$  = 基本额定静载荷 [N]
- $P_0$  = 最大静载荷 [N]
- $P_{\max}$  = 最大当量载荷 [N]

根据运行条件，建议采用表 7 的静态安全系数  $s_0$ 。

表 7

静态安全系数取决于运行条件

运行条件	$s_0$
正常情况	> 1-2
低振动或冲击载荷	> 2-4
中等振动或冲击载荷	3-5
高振动或冲击载荷	> 5
高空安装	必须遵守各产业部门的总的技术规程和标准。如果应用场景存在严重伤害风险，则用户必须采取适当的设计和安全措施，防止所有部件从底座上分离（例如，由于滚动体丢失或螺纹连接失效）。

例如，如果直线导轨系统暴露于附近的机械外部振动环境中，则应采用更高的安全系数。此外，还应考虑直线导轨系统与其支撑结构之间的载荷传递路径。

**重要：**特别是要检查螺钉连接是否足够安全。对于直线导轨的架空安装，应采用较高的安全系数。

**注意：**还必须遵守各产业部门总的技术规则 and 标准。

### 所需的额定静载荷

对于采用推荐的相关静态安全系数和特定载荷工况的特定运行条件，可以根据以下公式计算所需的额定静载荷  $C_0$ ：

在静止期间发生最大载荷：

$$(3) \quad C_0 = s_0 \cdot P_0$$

直线导轨移动时发生最大载荷：

$$(4) \quad C_0 = s_0 \cdot P_{\max}$$

其中：

$C_0$  = 基本额定静载荷 [N]

$s_0$  = 静态安全系数

$P_0$  = 最大静载荷 [N]

$P_{\max}$  = 最大等效载荷 [N]

### 额定寿命

实验室试验中以及实践过程中发现，在完全相同的运行条件下，明显相似的轴承其额定寿命可能不同。因此，计算合适的轴承尺寸时需充分理解轴承额定寿命的概念。对伊维莱直线球轴承额定动载荷的所有参考值均用评估于基本额定寿命，如 ISO 定义 (ISO 14728-1) 中分所述，其中额定寿命理解为达到或超过一组相同轴承的 90% 的寿命。大多数轴承达到更长的额定寿命，轴承总数的一半至少达到了基本额定寿命的五倍。

### 额定寿命计算

直线导轨的额定寿命 (以 km、 $L_{ns}$  表示) 可使用以下公式计算：

$$(5) \quad L_{ns} = 100 \cdot \left( \frac{C}{P} \right)^p$$

在行程长度和行程频率恒定的载荷工况下，往往更有用的方法是使用以下公式计算运转以小时为单位的额定寿命  $L_{nh}$ ：

$$(6) \quad L_{nh} = \frac{5 \cdot 10^7}{S_{\sin} \cdot n \cdot 60} \left( \frac{C}{P} \right)^p$$

其中：

$L_{ns}$  = 修正后的额定寿命 [km]

$L_{nh}$  = 修正后的额定寿命 [h]

$C$  = 额定动载荷 [N]

$P$  = 当量动载荷 [N]

$p$  = 寿命指数；钢球滚动体的  $p = 3$ ，圆柱滚动体的  $p = 10/3$

$n$  = 往复频率 [双行程/分钟]

$S_{\sin}$  = 单行程长度 [mm]

**注意：**额定寿命计算的概念只有在当量动载荷  $P$  不超过额定动载荷  $C$  的 50% 的情况下有效。另见 **第 2.2.1 章** 的静态计算说明。

**注意：**直线导轨寿命计算的准确性与载荷工况以及已知或可计算的运行条件信息的正确性有关。

**注意：**寿命计算与材料疲劳的物理效应有关。疲劳是剪切应力周期性出现在承载表面下方的结果。一段时间后，这些应力会导致裂纹，并且逐渐延伸到表面。当滚动体经过裂纹时，材料碎片就会脱落。这个过程称为剥落或脱落。这种剥落逐渐增加，最终导致轴承滚动体也剥落，使其无法工作。



所涉及部件的以下几个特性对直线球轴承的额定寿命有影响 (↳ 第 2.2.3 章)。为了将这些影响包括在内, 额定寿命计算公式被扩展了 7 个因素。

$$(7) \quad L_{ns} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot f_s \cdot \left( \frac{f_i \cdot f_h \cdot f_l \cdot f_m \cdot C}{F} \right)^3$$

其中:

$L_{ns}$  = 修正后的额定寿命 [km]

$c_1$  = 可靠性因素

$c_2$  = 润滑条件的因素

$f_s$  = 行程长度因素

$f_i$  = 每轴负载轴承数量因素

$f_h$  = 轴的硬度因素

$f_l$  = 载荷方向因素

$f_m$  = 偏心因素

$C$  = 额定动载荷 [N]

$F$  = 轴承载荷 [N]

直线导轨的有些特点比如:

- 轴承数量 (因素  $f_i$ )
- 轴的硬度 (因素  $f_h$ )
- 寿命预测的可靠性 (因素  $c_1$ )
- 润滑条件 (因素  $c_2$ )

在一定的应用过程中这些特点通常不变, 相关的系数在特定的计算中是不变的。

而其它一些特点如:

- 行程长度 (因素  $f_s$ )
- 载荷方向 (因素  $f_l$ )
- 轴和直线轴承之间的偏心 (因素  $f_m$ )
- 施加外部载荷本身

在不同的加载阶段可能有所不同。对于这些特性的变化,  $f_s$ 、 $f_l$  和  $f_m$  等系数加在载荷的分母中。

$$(8) \quad L_{ns} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \left( \frac{f_i \cdot f_h \cdot C}{F} \right)^3 = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{(f_i \cdot f_h \cdot C)^3}{\left( \frac{F}{f_l \cdot f_m} \right)^3 \cdot \frac{1}{f_s}}$$

所有系数值的范围都在 0 和 1 之间。因此, 这些系数要么通过相乘降低额定载荷, 要么将其放在载荷的分母中增大外部负载。

## 使用寿命

除了额定寿命外, 还有“使用寿命”的概念。这个概念描述的是给定的直线轴承在给定运行条件下保持运行的时间周期。因此, 轴承的使用寿命不一定取决于疲劳, 同时也与以下因素有关:

- 磨损,
- 腐蚀,
- 密封失效,
- 润滑间断 (润滑脂寿命),
- 轴之间的不平行,
- 静止时的振动,
- 其它。

通常只能通过实际运行条件试验或通过类似应用进行比较来量化使用寿命。

## 相关章节的交叉参考

本章提出的静态安全系数和基本额定寿命这两个维度的概念, 将在下面的章节中详细说明。

- 2.2.2 轴承载荷计算
- 2.2.3 影响因素
- 2.2.4 静态安全和额定寿命的详细公式

## 2.2.2 轴承载荷计算

### 当量动态平均载荷

额定寿命计算公式假定载荷和速度是恒定的。在现实中的大多数情况下，外部载荷、位置和速度都会发生变化，因此必须将工作流程按加载阶段进行划分，每个阶段的各个行程的运行条件都是恒定的或近似恒定的（↳ 图 5）。各单独的加载阶段根据各自的行程长度归纳平均当量动载荷  $P_m$ （↳ 公式 9 和 10）。

$P_m$ ,

$$(9) \quad P_m = \sqrt[p]{\frac{\sum_{j=1}^V |P_j^p| \cdot S_j}{S_{tot}}}$$

$$(10) \quad S_{tot} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_j + \dots + S_v$$

其中:

$P_m$  = 当量动平均载荷 [N]

$P_j$  = 特定载荷阶段的当量动载荷 [N]

$j$  = 载荷阶段的序号

$V$  = 载荷阶段的数量

$S_j$  = 在特定载荷阶段的单个行程长度 [mm]

$S_{tot}$  = 总行程长度 [mm]

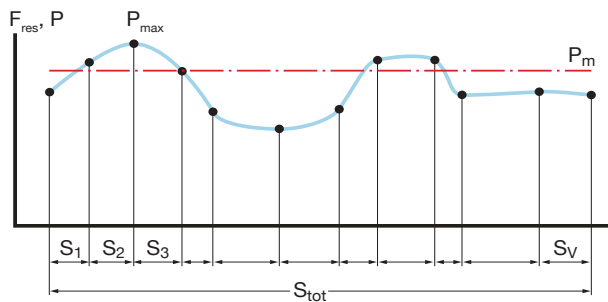
$p$  = 寿命指数; 钢球滚动体的  $p = 3$ , 圆柱滚动体的  $p = 10/3$

当量动载荷  $P$  由组合轴承载荷计算得出，组合载荷应包含载荷方向及偏心系数在内。

$$(11) \quad P_j = \frac{F_{comb,j}}{f_{l,j} \cdot f_{m,j}}$$

示意图5

作用在直线轴承上的可变载荷



应用当量动载荷  $P$  的定义，通过以下公式计算平均当量动载荷  $P_m$ ：

$$(12) \quad P_m = \sqrt[p]{\frac{\sum_{j=1}^V |P_j^p| \cdot S_j}{S_{tot}}} = \sqrt[p]{\frac{\sum_{j=1}^V \left( \left( \frac{F_{comb,j}}{f_{l,j} \cdot f_{m,j}} \right)^p \cdot S_j \right)}{S_{tot}}}$$

其中:

$P_m$  = 当量动平均载荷 [N]

$P_j$  = 特定载荷阶段的当量动载荷 [N]

$j$  = 载荷阶段的序号

$V$  = 载荷阶段的数量

$S_j$  = 在特定载荷阶段的单个行程长度 [mm]

$S_{tot}$  = 总行程长度 [mm]

$p$  = 寿命指数; 钢球滚动体的  $p = 3$ , 圆柱滚动体的  $p = 10/3$

$F_{comb,j}$  = 在某一特定载荷阶段的组合轴承载荷 [N]

$f_{l,j}$  = 特定载荷阶段载荷方向系数

$P_j$  = 某一特定负载阶段的偏心系数

### 最大当量载荷

如果直线导轨移动时出现最大载荷，则计算静态安全系数  $s_0$  时需要  $P$  的最大值。因此须计算各个行程长度的所有载荷。利用这些数据可以检测出最大当量载荷  $P_{max}$ 。

$P_0$ , 静止时的最大静载荷，通过类似公式计算得出。在静态安全系数  $S_0$  的方程式中，必须采用  $P_0$  和  $P_{max}$  的最大值。

$$(13) \quad P_{max} = \frac{1}{f_{h,0}} \cdot \max_{j=1 \rightarrow V} \left| \frac{F_{comb,j}}{f_{l,0,j} \cdot f_{m,j}} \right|$$

其中:

$P_0$  = 最大静载荷 [N]

$P_{max}$  = 最大当量载荷 [N]

$F_{comb,j}$  = 载荷阶段  $j$  时的组合轴承载荷 [N]

$f_{h,0}$  = 轴的静态硬度系数

$f_{l,0,j}$  = 载荷阶段  $j$  时的负载方向的静态系数

$f_{m,j}$  = 载荷阶段  $j$  时的偏心系数

$j$  = 载荷阶段的序号

$V$  = 载荷阶段的数量

## 组合轴承载荷

直线球轴承的组合轴承载荷将轴承点  $F_y$  和  $F_z$  的载荷矢量结合起来, 组合轴承载荷的绝对值由  $F_y$  和  $F_z$  的毕达哥拉斯计算得出。

$$(14) \quad F_{\text{comb}} = \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

其中:

$$\begin{aligned} F_{\text{comb}} &= \text{组合轴承载荷 [N]} \\ F_y &= \text{y方向的轴承载荷 [N]} \\ F_z &= \text{z方向的轴承载荷 [N]} \end{aligned}$$

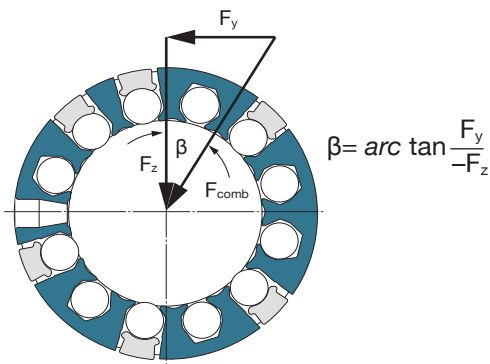
组合轴承载荷的方向表示为相对于坐标系 z 轴的夹角  $\beta$ , 可通过反正切函数计算 (→ 图 1)。

$$(15) \quad \beta = \arctan \frac{F_y}{-F_z} \quad \text{for } -\infty < \frac{F_y}{-F_z} < \infty$$

其中:

$$\begin{aligned} F_{\text{comb}} &= \text{组合轴承载荷 [N]} \\ F_y &= \text{Y方向的轴承载荷 [N]} \\ F_z &= \text{z方向的轴承载荷 [N]} \end{aligned}$$

图1



## 外力转化为轴承点的载荷

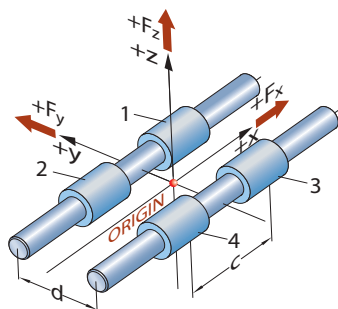
确定直线轴承处载荷的计算公式如图 2、3 和 4 所示。

其中:

$$F_{y1}, F_{y2}, F_{y3}, F_{y4} = \text{1号、2号、3号和4号轴承y方向的轴承载荷[N]}$$

图2

带有2个轴和4个直线轴承的系统载荷(配置24)。



轴承点	公式
轴承点的载荷:y方向的力	
1/3	$F_{y1} = F_{y3} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{4} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c}$
2/4	$F_{y2} = F_{y4} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c}$
轴承点的载荷:z方向的力	
1	$F_{z1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d}$
2	$F_{z2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d}$
3	$F_{z3} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d}$
4	$F_{z4} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{4} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{2 \cdot c} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2 \cdot d}$

$F_{z1}, F_{z2}, F_{z3}, F_{z4}$  = 1号、2号、3号和4号轴承z方向的轴承载荷[N]。

$F_{x,i}, F_{y,i}, F_{z,i}$  = x、y、z方向的外部载荷[N]。

$x_i, y_i, z_i$  = 外部载荷的杠杆臂[mm]

i = 外部载荷序号

U = 同时作用的载荷数

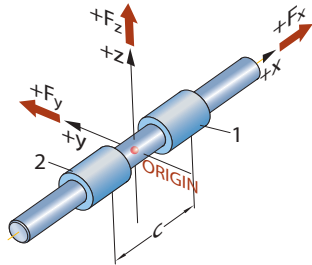
其中:

$F_{y1}, F_{y2}$  = 1号和2号轴承y方向的轴承载荷[N]

$F_{z1}, F_{z2}$  = 1号和2号轴承z方向的轴承负荷[N]

图3

带有1个轴和2个直线轴承的系统载荷 (配置12)。



轴承点	公式
轴承点的载荷:y方向的力	
1	$F_{y1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{2} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{c}$
2	$F_{y2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{y,i}}{2} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot y_i) - \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot x_i)}{c}$
轴承点的载荷:z方向的力	
1	$F_{z1} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{2} - \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{c}$
2	$F_{z2} = \frac{\sum_{i=1}^U F_{z,i}}{2} + \frac{\sum_{i=1}^U (F_{x,i} \cdot z_i) - \sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot x_i)}{c}$
轴承点的载荷:关于X轴的力矩	
1/2	$M_{x1} = M_{x2} = \frac{-\sum_{i=1}^U (F_{y,i} \cdot z_i) + \sum_{i=1}^U (F_{z,i} \cdot y_i)}{2}$

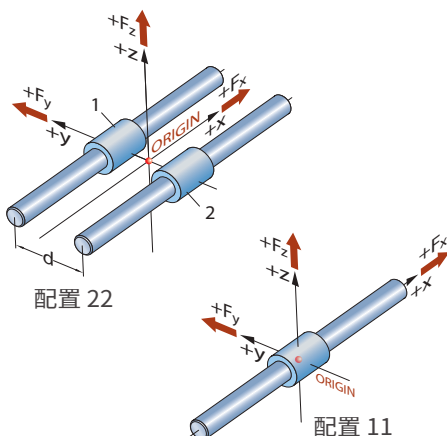
**备注:**

由于直线球轴承不能承受关于x轴的力矩载荷, 因此, 只有在  $M_x=0$  的情况下, 通过外部载荷本身才能在配置12中使用直线轴承。

**力矩测量控制**

- $M_{x1}, M_{x2}$  = 轴承x轴的扭矩载荷[Nmm]
- $F_{x,i}, F_{y,i}, F_{z,i}$  = x、y、z方向的外部载荷[N]。
- $x, y, z$  = 外部载荷的杠杆臂[mm]
- $i$  = 外部载荷序号

图4



U = 同时作用的载荷数

**注意:**

直线球轴承对边缘应力很敏感, 因此不包括扭矩载荷  $M_y$  和  $M_z$ 。不建议在配置 11 和 22 中使用直线球轴承。

## 2.2.3 影响因素

### 必要的可靠性, 系数 $c_1$

当预期的可靠性预测须超过 90% 时, 系数  $c_1$  用于计算轴承寿命。  $c_1$  的对应值见 表 8。

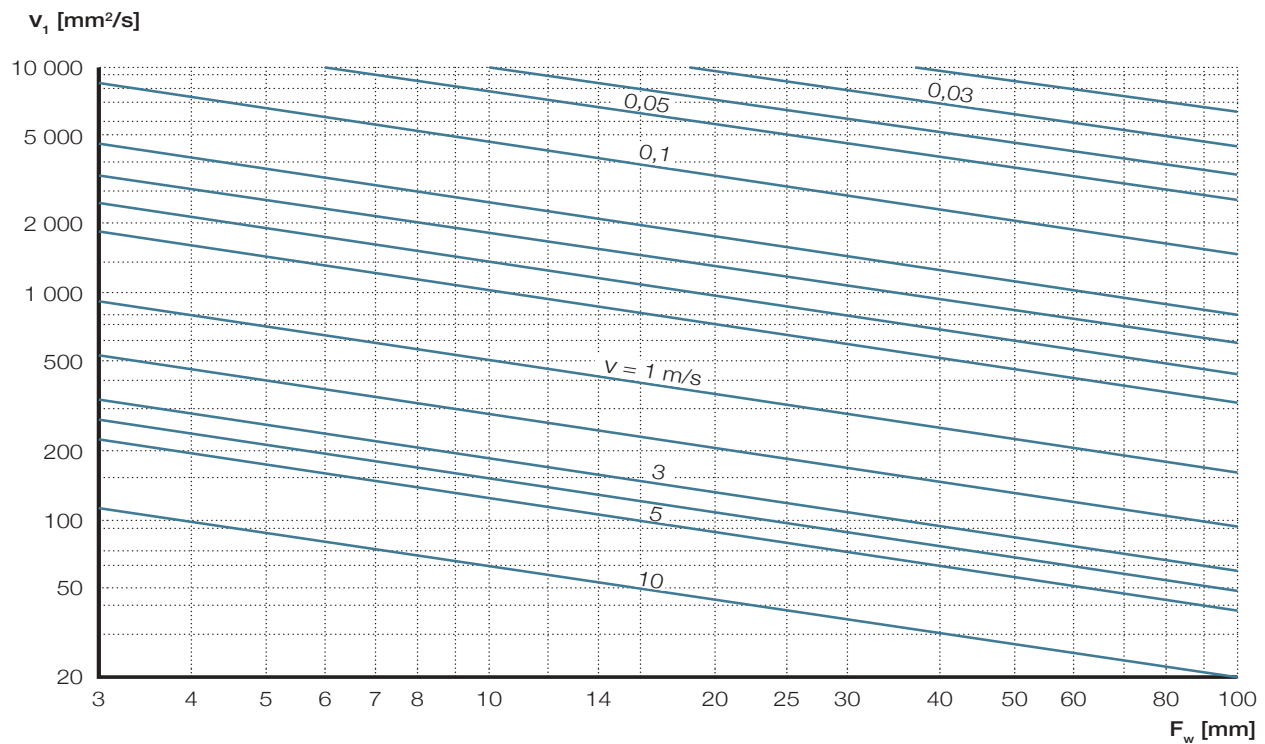
表8

可靠性系数  $c_1$

可靠性 %	$L_{ns}$	$C_1$
90	$L_{10s}$	1
95	$L_{5s}$	0,62
96	$L_{4s}$	0,53
97	$L_{3s}$	0,44
98	$L_{2s}$	0,33
99	$L_{1s}$	0,21

示意图6

运行温度下所需的运动粘度  $v_1$



### 润滑条件, 系数 $c_2$

润滑效果在很大程度上取决于钢珠和接触区滚道表面之间的分离度。考虑运动学条件, 在工作温度下形成有效的分离润滑膜需要一个特定的最小粘度。假设导轴的清洁度正常且有效密封, 系数  $c_2$  仅取决于粘度比  $\kappa$ 。  $\kappa$  表示在工作温度下实际运动粘度  $v$  与必要的最小粘度  $v_1$  (↳ 公式 16) 之间的比率。

$$(16) \quad \kappa = \frac{v}{v_1}$$

其中:

$\kappa$  = 粘度比

$v$  = 工作温度下的实际运动粘度 [mm<sup>2</sup>/s]

$v_1$  = 工作温度下所需的最低粘度 [mm<sup>2</sup>/s]

相对于平均速度  $v$  和轴径  $F_w$  的必要最小粘度  $v_1$  如图 6 所示。该图适用于不含添加剂的矿物油和使用矿物基础油的润滑脂。该图表示在工作温度下基础油的必要粘度。

示意图 7 将工作温度下的运动粘度转为国际标准温度 40°C 时的粘度。一张图就代表了润滑油在 40°C 时具有一定的运动粘度。因此, 如果根据示意图 6, 必要的运动粘度是 100 mm<sup>2</sup>/s, 而工作温度是 70°C, 那么 40°C 时的运动粘度是 460 mm<sup>2</sup>/s。

图 7 中的红色箭头代表此示例。

确定粘度比  $\kappa$  后, 可以从图 8 中得出  $c_2$ 。如果  $\kappa$  小于 1, 建议使用含极压 (EP) 添加剂的润滑剂。如果小于 0.4, 必须使用极压添加剂。如果使用含极压添加剂的润滑剂, 则可以使用图中较高的  $c_2$  值进行计算。伊维莱的直线球轴承在出厂前已用含极压添加剂的 LGEP 2 润滑脂进行预润滑 (↳ 第 4.3 章)。

**注意:** 如果使用标准润滑脂 LGEP 2 以外的其它润滑脂, 请确保该润滑脂 (尤其是极压添加剂) 与直线轴承材料的相容性。

示意图 7

润滑油粘度  $v$  与温度

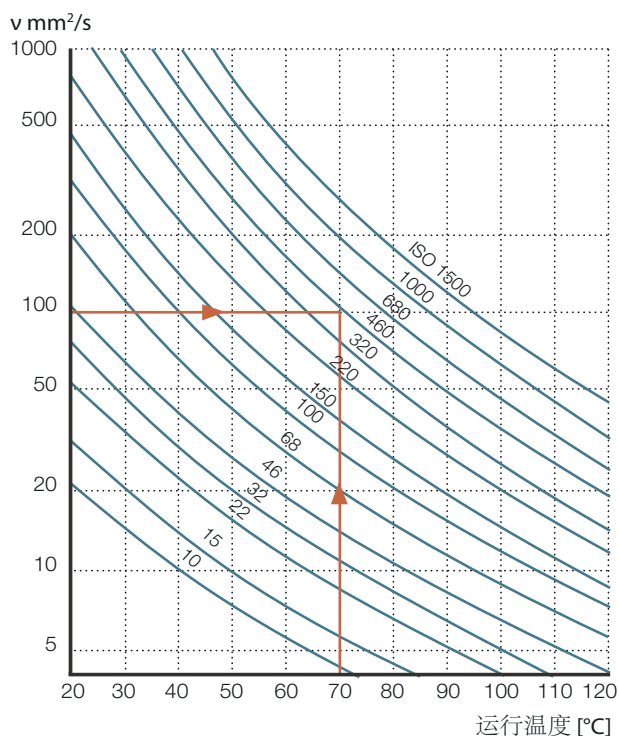
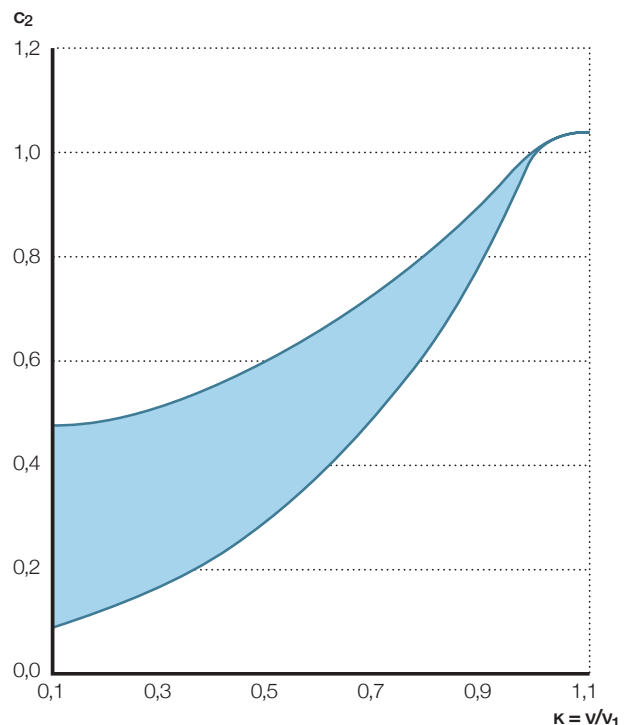


示意图 8

工作条件系数  $c_2$



### 每根轴的负载轴承数, 系数 $f_i$

大多数直线球轴承配置都在一个轴上安装两个 (或多个) 轴承。各种轴承上的载荷分布受以下因素的极大影响:

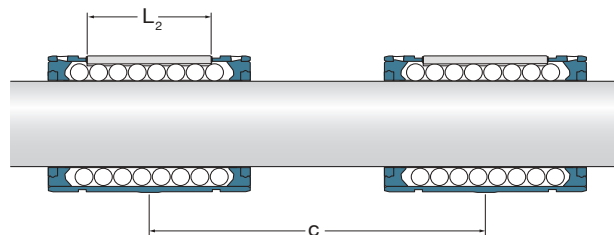
- 安装精度
- 相邻组件的制造质量
- 轴承之间的距离。

系数  $f_i$  根据每个轴上的轴承数量和轴承之间的距离考虑了这些对轴承载荷的影响 (L→ 表 9)。表 10 列出了各类直线球轴承的滚道长度  $L_2$ 。

**注意:** 如果轴承安装在与伊维莱原轴承座相同的精确的钻孔中, 该系数没有影响。

表9

每根轴负载轴承数的系数  $f_i$



轴承数量	如果 $c \geq 1,5 L_2$	如果 $c < 1,5 L_2$
	$f_i$	$f_i$
1	1	1
2	1	0,81
3	1	0,72

表10

各种直线球轴承的滚道长度  $L_2$

尺寸 $F_w$ mm	紧凑型系列		标准型系列				$L_2$ mm	类型	$L_2$ mm	类型	$L_2$ mm
	类型	$L_2$ mm	类型								
3	LBBR	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	LBBR	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	LBBR	7,1	LBCR	-	-	-	11,3	-	-	-	11,3
6	LBBR	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	LBBR	12,7	LBCR	-	-	-	12,5	-	-	-	12,5
10	LBBR	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	LBBR	15,4	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	18,4	-	-	-	18,4
14	LBBR	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	LBBR	15,4	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	21,2	-	-	-	21,2
20	LBBR	15,4	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	27,6	LBHT	-	-	27,8
25	LBBR	22,4	LBCR	LBCD	LBCT <sup>u)</sup>	LBCF <sup>u)</sup>	37,2	LBHT	LBCT A	LBCF A	39,6
30	LBBR	32	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	45,4	LBHT	-	-	47,7
40	LBBR	38,6	LBCR	LBCD	-	-	50,8	LBHT	-	-	54
50	LBBR	47,8	LBCR	LBCD	LBCT	LBCF	68,5	LBHT	-	-	68,5
60	-	-	LBCR	-	LBCT	-	92	-	-	-	92
80	-	-	LBCR	-	LBCT	-	122	-	-	-	122



## 行程长度的影响, 系数 $f_s$

行程短于直线球轴承的滚道长度时会对导向系统可实现的使用寿命产生负面的影响。基于单个行程长度  $S$  的比值, 或者, 如果有多个运动方向相同的加载阶段和相对于滚道长度  $L_2$  的子行程长度  $S_s$  (见 **表 10**), 则系数  $f_s$  根据 **表 11** 确定。

运动方向相同的顺序加载阶段, 根据 **公式 17** 给出的子行程长度 ( $S_s$ ) 来确定  $f_s$ 。

$$(17) \quad S_s = \sum_{j=A}^B S_j$$

其中:

$S_s$  = 子行程长度[mm]

$S_j$  = 在载荷阶段的单个行程长度[mm]

$j$  = 载荷阶段的序号 (A, A+1, A+2, ..., B)

A = 一个方向运动的起点

B = 下一个折返点

表11

系数  $f_s$  取决于  $S/L_2$  或  $S_s/L_2$  的比率

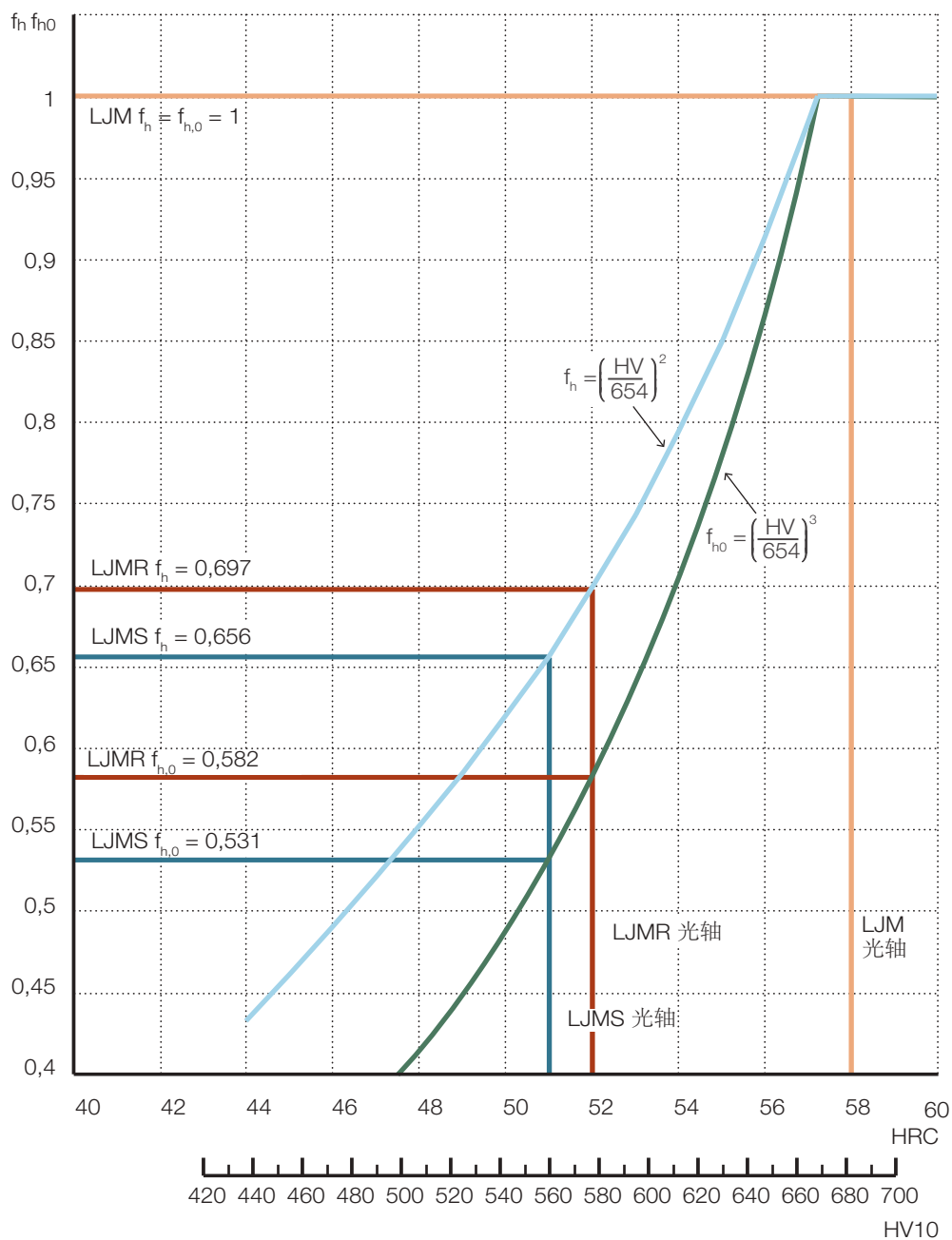
$S/L_2$	$f_s$
1,0	1,00
0,9	0,91
0,8	0,82
0,7	0,73
0,6	0,63
0,5	0,54
0,4	0,44
0,3	0,34
0,2	0,23
0,1	0,13

**轴硬度的影响，  
系数  $f_h, f_{h,0}$**

结合使用硬度  $\geq 58\text{HRC}$  的轴，可以达到直线球轴承的满载额定值。对于硬度较低的轴，例如，不锈钢轴，系数  $f_{h,0}$  降低额定静载荷  $C_0$ ，系数  $f_h$  降低额定动载荷  $C$ 。关于硬度  $<44\text{HRC}$  (430 HV) 的轴，请咨询伊维莱。

图9

轴的硬度系数



### 偏心的影响,因素 $f_m$

如第 2.1.3 章所述, 光轴不带底托可能会引起挠曲, 从而导致轴和直线球轴承在载荷下发生偏斜。表 12 所示为根据轴承类型和偏斜程度对静态安全性和寿命计算的影响。示意图 10 展示了功能

$$f_m = f(\alpha) = f(\text{偏心角度})。$$

由于各加载阶段之间的载荷不同, 因此系数  $f_m$  对加载阶段是敏感的, 因而在静态安全和额定寿命计算公式中将该系数应用在载荷的分母中。

表12

轴与各类直线球轴承偏心的影响

轴承类型	偏心角度 <sup>1)</sup>	$f_m$	后果
非调心 LBBR, LBGR, LBCT, LBHT	$\alpha \leq \pm 5'$	= 1	完全静态安全和额定寿命
	$\pm 5' < \alpha \leq 15'$	$= 1,04 + \alpha \cdot (0,006 - 0,0028 \cdot \alpha)$ <sup>1)</sup>	降低了静态安全和额定寿命
	$\pm 15' < \alpha$	= 0	超出有效范围
自调心 LBCD, LBCF	$\alpha \leq \pm 30'$	= 1	完全静态安全和额定寿命
	$\pm 30' < \alpha$	= 0	超出有效范围

<sup>1)</sup>  $\alpha$ 单位为弧分;  $30' = 30 \text{ 弧分} = 0,5^\circ$

示意图10

偏心系数

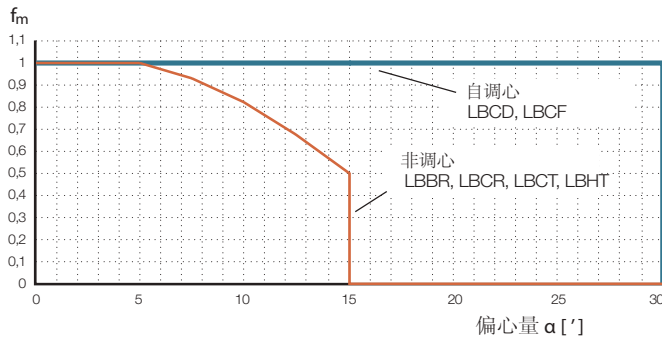
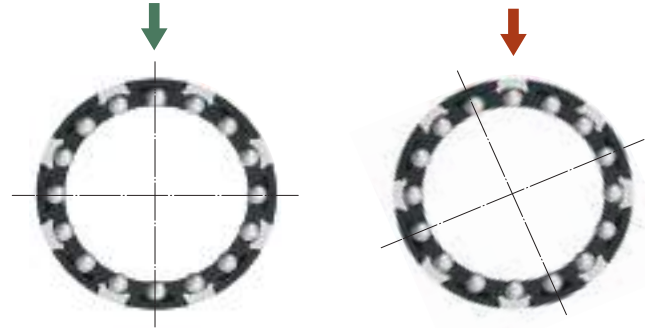


表13

### 荷载方向的影响, 因素 $f_l, f_{l,0}$

额定静载荷和额定动载荷围绕直线球轴承的中心轴而变化。  
 紧凑型系列 (LBB) 的轴承在  $C_{0,min}$  和  $C_{0,max}$  之间的偏差相对较小, 分别为  $C_{min}$  和  $C_{max}$ 。最小值和最大值根据滚道板的位置等距分布。通常, 最大额定载荷  $C_{0,max}$  和  $C_{max}$  的方向在滚道板之间。与该规则相左的是滚道板上额定动载荷值为 25、30 和 40 的方向 (↪ 表 13)。  
 标准型轴承 (LBC) 具有集中的滚道板, 因此具有最大额定载荷方向, 通过直线球轴承正面的箭头 (D系列) 或方形记号 (A系列) 指示。  $C_{0,min}$  和  $C_{0,max}$ ,  $C_{min}$  和  $C_{max}$  之间的偏差很大。详见示意图 11 到 15, 图中也显示了载荷角的依赖性。

LBB轴承的最大额定载荷方向



	静态 $C_{0,max}$	动态 $C_{max}$
滚道板之间 ↓	所有尺寸	尺寸 3 / 20 50
滚道板的位置 ↓		尺寸 25 30 40

示意图11

系数  $f_l$  和  $f_{l,0}$  D系列LBCR和LBCD直线球轴承的载荷方向有关

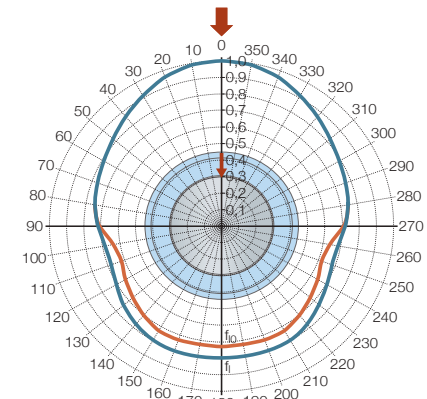


示意图13

系数  $f_l$  和  $f_{l,0}$  D系列LBCR和LBCD直线球轴承的载荷方向有关

示意图12

系数  $f_l$  和  $f_{l,0}$  D系列LBCT和LBCF直线球轴承的载荷方向有关

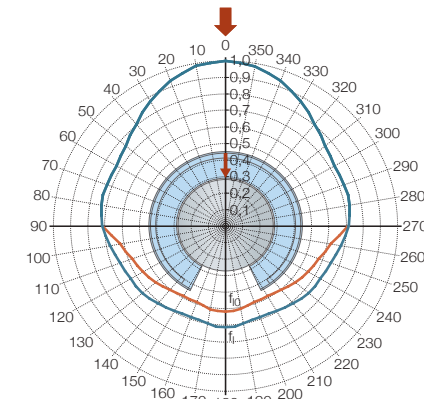


示意图14

系数  $f_l$  和  $f_{l,0}$  A系列LBCT和LBCF直线球轴承的载荷方向有关

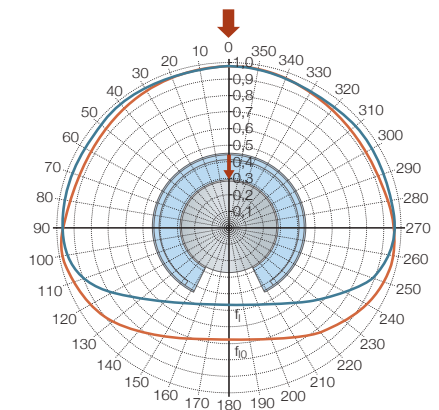
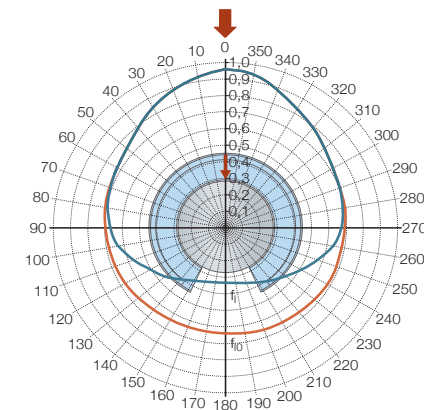
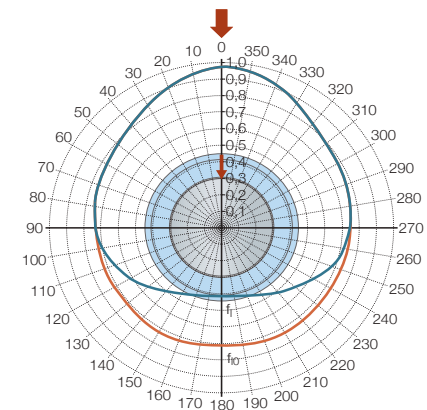
**备注:**

标准范围轴承的最小额定载荷定义:

$$f_l \text{ 为 } 180^\circ \text{ 时, } C_{min} = C_{max} \rightarrow f_l$$

$$f_{l,0} \text{ 为 } 180^\circ \text{ 时, } C_{0,min} = C_{0,max} \rightarrow f_{l,0}$$

LBHT 直线球轴承载荷方向的系数  $f_l$  和  $f_{l,0}$  影响



在直线导轨的设计和选型过程中, 必须考虑直线球轴承围绕其中心轴变化的额定载荷。为便于决策, 请参见表14。

表14

安装过程中直线球轴承的方向选择

	确定方向	随机方向
优势	提供了调整主载荷方向和最大额定载荷的可能性。因此, 可以利用直线球轴承的全部额定载荷。	串联安装时不费力
不足	串联安装时的工作量稍大	在尺寸计算过程中只能应用 $C_{0,min}$ 和 $C_{0,max}$ 值, 且更重要的是, 在实际应用中只能依赖最小额定载荷。

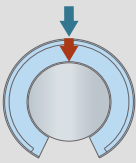
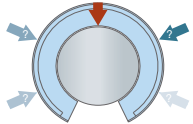
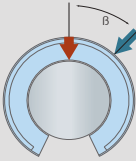


表 15描述了以下情况对计算的影响。

- 直线球轴承的特性 (↳ 图 10 至 14) 或
- 该特定加载阶段的加载方向  $F_j$  或总载荷中的方向 (系数  $f_l$ ) 以及
- 安装状态

表15

计算静态安全性和额定寿命时应考虑的荷载方向

某加载阶段的负载方向及轴承最大负载方向	计算应用系数 静态安全	额定寿命
恒定相同方向 	$F_{comb,max} / f_{m,j}$ $C_{0,max}$	$F_{comb,j} / f_{m,j}$ $C_{max}$
未知 	$F_{comb,max} / f_{m,j}$ $C_{0,min}$	$F_{comb,j} / f_{m,j}$ $C_{min}$
已知, 但不同 	<b>紧凑型系列LBB</b> $F_{comb,max} / f_{m,j}$ $C_{0,min}$ <b>标准型系列LBC</b> $\max_{j=1 \rightarrow V} \left  \frac{F_{comb,j}}{f_{l,0j} \cdot f_{m,j}} \right $ $C_{0,max}$	$F_{comb,j} / f_{m,j}$ $C_{min}$ $F_{comb,j} / (f_{l,j} \cdot f_{m,j})$ $C_{max}$

→ 载荷方向  
 → 最大额定载荷方向

由于各加载阶段之间的载荷及方向不同, 因此系数  $f_{l,0}$  和  $f_l$  对加载阶段是敏感的, 因此在静态安全和额定寿命计算公式中将该系数应用在载荷的分母中。

## 2.2.4 静态安全系数和额定寿命的完整公式

### 静态安全系数的完整公式

所有给定的与静态安全系数有关的方程都可以整合为一个公式:

$$(18) \quad s_0 = \frac{C_0}{P_{\max}} = \frac{f_{h,0} \cdot C_0}{\max_{j=1 \rightarrow V} \left| \frac{F_{\text{comb},j}}{f_{l,0,j} \cdot f_{m,j}} \right|} = \frac{f_{h,0} \cdot C_0}{\max_{j=1 \rightarrow V} \left| \frac{\sqrt[2]{F_{y,j}^2 + F_{z,j}^2}}{f_{l,0,j} \cdot f_{m,j}} \right|} \quad \text{or} \quad s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

### 修改后的基本额定寿命的完整公式

所有给定的与额定寿命计算相关的公式都可以整合为一个公式:

$$(19) \quad L_{\text{ns}} = 100 \cdot \left( \frac{C}{P} \right)^p = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \left( \frac{f_i \cdot f_h \cdot C}{F} \right)^p = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{(f_i \cdot f_h \cdot C)^p}{\left( \frac{F}{f_l \cdot f_m} \right)^p \cdot \frac{1}{f_s}}$$

$$(20) \quad L_{\text{ns}} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{(f_i \cdot f_h \cdot C)^p}{\frac{\sum_{j=1}^V \left| \left( \frac{F_{\text{comb},j}}{f_{l,j} \cdot f_{m,j}} \right)^p \right| \cdot S_j}{S_{\text{tot}}} \cdot \frac{1}{f_{s,j}}} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{S_{\text{tot}} \cdot (f_i \cdot f_h \cdot C)^p}{\sum_{j=1}^V \left| \left( \frac{F_{\text{comb},j}}{f_{l,j} \cdot f_{m,j}} \right)^p \right| \cdot \frac{S_j}{f_{s,j}}}$$

$$(21) \quad L_{\text{ns}} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{S_{\text{tot}} \cdot (f_i \cdot f_h \cdot C)^p}{\sum_{j=1}^V \left| \left( \frac{\sqrt[2]{F_{y,j}^2 + F_{z,j}^2}}{f_{l,0,j} \cdot f_{m,j}} \right)^p \right| \cdot \frac{S_j}{f_{s,j}}}$$

## 2.2.5 计算示例

### 应用说明

四列直线轴承单元 LQCD 20-2LS 由 4 个带封闭式轴承座的直线球轴承 LBCD 20-2LS 组成, 可支撑 400 N 的载荷, 该载荷在大小和方向上是恒定的, 在以  $30 \text{ min}^{-1}$  的行程频率和 600 毫米的行程长度运行时垂直集中加载。采用不锈钢 X90CrMoV18 制成的 LJMR 轴。实心轴被固定在两个并联轴支承中两个并联轴支承之间的轴长为 1000 毫米。直线球轴承用 SKF 润滑脂 LGEP

2 进行润滑, 该润滑脂在  $40^\circ\text{C}$  时的基础油粘度为  $200 \text{ mm}^2/\text{s}$ 。假定最高工作温度为  $40^\circ\text{C}$ 。

调整后的额定寿命、静载安全和系统刚度的值分别是多少?

### 轴承点的载荷

由于外部载荷是集中加载的, 因此在 4 个轴承之间平均分配, 因而可以简化第 2.2.2 章中“支承点处外力与载荷的转换”段落中给出的全套公式。

$$(22) \quad F_{z1} = F_{z2} = F_{z3} = F_{z4} = \frac{F_{z, \text{external}}}{4} = \frac{400 \text{ N}}{4} = 100 \text{ N}$$

$$(23) \quad F_{y1} = F_{y2} = F_{y3} = F_{y4} = \frac{F_{y, \text{external}}}{4} = \frac{0 \text{ N}}{4} = 0 \text{ N}$$

### 组合轴承载荷

因此, 四个轴承的组合轴承载荷值全部相同:

$$(24) \quad F_{\text{comb1}} = F_{\text{comb2}} = F_{\text{comb3}} = F_{\text{comb4}} = \sqrt{F_y^2 + F_z^2} = \sqrt{(100 \text{ N})^2 + (0 \text{ N})^2} = 100 \text{ N}$$

### 偏心角的计算, 由载荷下轴的弯曲引起。

偏斜系数会影响调整后的额定寿命以及静态安全系数。为了确定两种尺寸标注方法, 必须计算出弯曲轴和直线球轴承之间的偏斜角度。总偏斜是在轴的重量下且在距离为  $1-2a$  处有两个对称载荷的情况下产生的偏斜的总和。见图 4。

输入值:

$F = 100 \text{ N}$  = 轴承载荷, [N]

$d = 20 \text{ mm}$  = 轴直径

$d_1 \geq 0 \text{ mm}$  = 中空轴的内径; 实心轴

$l = 1000 \text{ mm}$  = 夹紧两端之间的轴长

$L-C = 130 - 45 \text{ mm} = 85 \text{ mm}$  = LQCD 20 中直线球轴承中心之间的距离

$a = [l - (L-C)]/2$  = 夹持点和载荷施加点之间的距离

=  $(1000 \text{ mm} - 85 \text{ mm})/2$  = 轴与第一直线球轴承中间的夹持距离。

=  $457,5 \text{ mm}$

夹持轴的偏心角度

$$(25) \quad \alpha_{\text{ges}} = \alpha_{\text{EG}} + \alpha_{\text{EL}} = \frac{1,71 \cdot 10^{-6} \cdot a \cdot (l^2 + 2 \cdot a^2 - 3 \cdot a \cdot l)}{d^2} + \frac{0,71 \cdot F \cdot a^2 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{a}{l}\right)}{d^4}$$

$$(26) \quad \alpha_{\text{ges}} = \frac{1,71 \cdot 10^{-6} \cdot 457,5 \cdot (1000^2 + 2 \cdot 457,5^2 - 3 \cdot 457,5 \cdot 1000)}{20^2} + \frac{0,71 \cdot 100 \cdot 457,5^2 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{457,5}{1000}\right)}{20^4}$$

$$(27) \quad \alpha_{\text{ges}} = 0,09' + 1,89' = 1,98' \text{ (minute of arc)}$$

**注意:** 在自重和施加的载荷作用下产生的偏斜低于极限值 5'。低于该限值, 偏斜系数  $f_m = 1$ , 因此, 非自调心直线球轴承的当量轴承载荷不会增加。

### 影响因素

计算额定寿命和静态安全性, 必须定义全套系数:

#### 可靠性系数 $c_1$

由于没有特定的可靠性要求,

$$c_1 = 1$$

达到或超过轴承 90% 的额定寿命 (↳ 表 8)

#### 润滑条件系数 $c_2$

根据行程长度和每分钟冲程数, 平均速度为

(28)

$$v = 2 \cdot s \cdot \frac{n}{60 \frac{s}{min}} = 2 \cdot 600 \text{ mm} \cdot \frac{30 \frac{1}{min}}{60 \frac{s}{min}} = 600 \frac{mm}{s} = 0,6 \frac{m}{s}$$

使用 图 6 确定尺寸为 20 的直线球轴承以 0.6 m/s 的平均速度运行时的必要最小粘度, 应使用  $v_1 = 600 \text{ mm}^2/\text{s}$  的润滑剂。

假设工作温度不超过 40°C。在工作温度下使用的润滑脂的基础油粘度为  $\text{mm}^2/\text{s}$ 。因此:

$$(29) \quad \kappa = \frac{v}{v_1} = \frac{200 \frac{mm^2}{s}}{600 \frac{mm^2}{s}} = 0,33$$

在这种情况下, 图 8 所示为系数  $c_2$ , 在 0.18 和 0.6 之间。值较小时适用于不含添加剂的矿物油, 值较大时适用于含极压添加剂的矿物油。SKF 润滑脂经持续质量管控, 在延长轴承寿命方面的性能是可以信赖的。因此:

$$(30) \quad c_2 = 0,6$$

#### 每轴受载轴承数量的系数 $f_i$

伊维莱直线轴承单元所引用的额定动载荷已考虑了该系数, 因此  $f_i = 1$ 。

### 行程长度因素

行程长度与滚道板长度之比为

$$(31) \quad \frac{l}{L_2} = \frac{s}{L_2} = \frac{600 \text{ mm}}{27,6 \text{ mm}} = 21,7$$

因此, 根据表 11:  $f_s = 1$

#### 轴的表面硬度系数 $f_h$ 和 $f_{h,0}$

根据第 7 段,  $f_h = 0,69$ , LJMR 轴的  $f_{h,0} = 0,582$

#### 载荷方向的系数 $f_l$ 和 $f_{l,0}$

由于载荷线作用于直线球轴承的最大承载力区,  $f_l$  and  $f_{l,0} = 1$ ,

#### 偏心系数 $f_m$

以往的偏斜计算显示偏斜角度的上限

$$\alpha_{ges} < 5' = 5 \text{ 分钟弧度。}$$

因此, 根据表 16:

$$f_m = 1$$



## 额定寿命的计算

输入值:

$F_{\text{external}}$	= 400 N	= 外部载荷
$C$	= 7 200 N	= 四列单元LQCD 20-2LS的额定动态载荷
$C_0$	= 6 700 N	= 四列组合单元LQCD 20-2LS的基本额定静载荷
$c_1, c_2, f_s, f_i, f_h, f_{h,0}, f_l, f_{l,0}, f_m$	自上一段	

使用准备的数据, 额定寿命变为:

$$(32) \quad L_{\text{ns}} = 100 \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot \frac{(f_i \cdot f_h \cdot C)^3}{\left(\frac{F}{f_i \cdot f_m}\right)^3 \cdot \frac{1}{f_s}}$$

$$(33) \quad L_{10} = 100 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot \frac{(1 \cdot 0,69 \cdot 6\,700 \text{ N})^3}{\left(\frac{400 \text{ N}}{1 \cdot 1}\right)^3 \cdot \frac{1}{1}} = 60 \cdot \left(\frac{0,69 \cdot 6\,700 \text{ N}}{400 \text{ N}}\right)^3 = 92\,630 \text{ km}$$

## 静态安全系数的计算

使用准备的数据, 静态安全系数变为:

$$(34) \quad s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{C_0}{P_{\text{max}}} = \frac{f_{h,0} \cdot C_0}{\max_{j=1 \rightarrow V} \left| \frac{f_{\text{comb},j}}{f_{l,0,j} \cdot f_{m,j}} \right|} = \frac{0,582 \cdot 7\,200 \text{ N}}{\max_{j=1 \rightarrow V} \left| \frac{400 \text{ N}}{1 \cdot 1} \right|} = \frac{0,582 \cdot 7\,200 \text{ N}}{400 \text{ N}} = 10,5$$

由于静载安全性高, 可以假定轴承单元的运行不会因载荷相关的机械变形而受到损害。

## 无间隙直线球轴承在接触区的弹性变形

直线球轴承 LBCD 20, 加载载荷  $F_{\text{comb}} = 100 \text{ N}$  时弹性轴承挠度如图 1 所示。

$F_{\text{comb}} / C_0 = 100 / 5\,500 = 0,018$  时,  $\delta = 2 \mu\text{m}$

载荷挠度须增加工作间隙的影响。

## 轴的挠度和系统的刚度

由于轴自身的重量而产生的载荷施加点弯曲, 则夹紧轴每个轴承的外部施加载荷  $F_z = 100 \text{ N}$  可以通过以下公式计算:

$$(35) \quad f_{\text{ges}} = f_{\text{EG}} + f_{\text{EL}} = \frac{2,49 \cdot 10^{-7} \cdot [a \cdot (l - a)]^2}{d^2} + \frac{0,0165 \cdot F \cdot a^3 \cdot \left(2 - 3 \cdot \frac{a}{l}\right)}{d^4}$$

$$(36) \quad f_{\text{E,ges}} = \frac{2,49 \cdot 10^{-7} \cdot [457,5 \cdot (1\,000 - 457,5)]^2}{20^2} + \frac{0,0165 \cdot 100 \cdot 457,5^3 \cdot \left(2 - 3 \cdot \frac{457,5}{1\,000}\right)}{20^4}$$

$$(37) \quad f_{\text{E,ges}} = 38 \mu\text{m} + 620 \mu\text{m} = 658 \mu\text{m}$$

因此, “两端夹紧轴” 系统其总刚度变为:

$$(38) \quad K_{\text{E,ges}} = \frac{F}{f_{\text{E,ges}} + \delta} = \frac{400 \text{ N}}{658 \mu\text{m} + 2 \mu\text{m}} = 0,606 \frac{\text{N}}{\mu\text{m}}$$

## 夹紧刚度验证

建议通过测量轴的中部<sup>1)</sup>弯曲来验证夹紧刚度。

由于轴的自身重量和外部施加的载荷，中部弯曲  
夹紧轴每个轴承  $F_z = 100\text{N}$  通过以下公式计算：

$$(39) \quad f_{E,\max,\text{ges}} = f_{\max,\text{EG}} + f_{\max,\text{EL}} = \frac{1,56 \cdot 10^{-8} \cdot l^4}{d^2} + \frac{0,00412 \cdot F \cdot a^2 \cdot (3 \cdot l - 4 \cdot a)}{d^4}$$

$$(40) \quad f_{E,\max,\text{ges}} = \frac{1,56 \cdot 10^{-8} \cdot 1\,000^4}{20^2} + \frac{0,00412 \cdot 100 \cdot 457,5^2 \cdot (3 \cdot 1\,000 - 4 \cdot 457,5)}{20^4}$$

$$(41) \quad f_{E,\max,\text{ges}} = 39 \mu\text{m} + 630 \mu\text{m} = 699 \mu\text{m}$$

<sup>1)</sup> 如果轴承座像串联单元或四列单元一样将轴中部完全围住，则须通过钻孔进入到轴以便测量。

## 自由支撑轴的公式替代计算

除了前面将轴固定在轴支承中的情况外，如果只有轴的两端有自由支撑，其计算如该页的下面三段所示。使用此公式可以计算出轴弯曲的理论上限。

## 轴在负载下弯曲引起的偏心角的计算

自由支撑轴的偏斜角度上限：

$$(42) \quad \alpha_{ges} = \alpha_{FG} + \alpha_{FL} = \frac{8,57 \cdot 10^{-7} \cdot (l^3 + 4 \cdot a^3 - 6 \cdot a^2 \cdot l)}{d^2} + \frac{0,17 \cdot F \cdot a \cdot (l - 2 \cdot a)}{d^4}$$

$$(43) \quad \alpha_{ges} = \frac{8,57 \cdot 10^{-7} \cdot (1\,000^3 + 4 \cdot 457,5^3 - 6 \cdot 457,5^2 \cdot 1\,000)}{20^2} + \frac{0,17 \cdot 100 \cdot 457,5 \cdot (1\,000 - 2 \cdot 457,5)}{20^4}$$

$$(44) \quad \alpha_{ges} = 0,25' + 4,13' = 4,38 \text{ (minutes of arc)}$$

注：自由支撑轴的  $\alpha_{ges}$  是夹紧轴的两倍以上。

即使是自由支撑轴，在自重和施加的载荷作用下产生的偏斜低于极限值 5'。低于此限值，偏斜系数为  $f_m = 1$ 。

## 处于自由支撑时轴的挠度和系统的刚度

由于轴自身的重量而产生的载荷施加点弯曲的上限，则自由支撑轴每个轴承的外部施加载荷  $F_z = 100N$ ：

$$(45) \quad f_{F,ges} = f_{FG} + f_{FL} = \frac{2,49 \cdot 10^{-7} \cdot a \cdot (l - a) \cdot (l^2 - a^2 + a \cdot l)}{d^2} + \frac{0,0165 \cdot F \cdot a^2 \cdot (3 \cdot l - 4 \cdot a)}{d^4}$$

$$(46) \quad f_{F,ges} = \frac{2,49 \cdot 10^{-7} \cdot 457,5 \cdot (1\,000 - 457,5) \cdot (1\,000^2 - 457,5^2 + 457,5 \cdot 1\,000)}{20^2} + \frac{0,0165 \cdot 100 \cdot 457,5^2 \cdot (3 \cdot 1\,000 - 4 \cdot 457,5)}{20^4}$$

$$(47) \quad f_{F,ges} = 192,9 \mu\text{m} + 2\,525,4 \mu\text{m} = 2\,718,3 \mu\text{m}$$

因此，“自由支撑轴”系统的总刚度变为：

$$(48) \quad k_{F,ges} = \frac{F}{f_{F,ges} + \delta} = \frac{400 \text{ N}}{2\,718 \mu\text{m} + 2 \mu\text{m}} = 0,147 \frac{\text{N}}{\mu\text{m}} = \text{最低刚度极限}$$

## 轴处于自由支撑时的夹紧刚度验证

如果需要验证夹紧刚度，则可以将计算得出的轴中部弯曲的上限与测得的轴中部弯曲进行比较。<sup>1)</sup>

$$(49) \quad f_{F,max,ges} = f_{max,FG} + f_{max,FL} = \frac{7,78 \cdot 10^{-8} \cdot l^4}{d^2} + \frac{0,00412 \cdot F \cdot a \cdot (3 \cdot l^2 - 4 \cdot a^2)}{d^4}$$

$$(50) \quad f_{F,max,ges} = \frac{7,78 \cdot 10^{-8} \cdot 1\,000^4}{20^2} + \frac{0,00412 \cdot 100 \cdot 457,5 \cdot (3 \cdot 1\,000^2 - 4 \cdot 457,5^2)}{20^4}$$

$$(51) \quad f_{F,max,ges} = 195 \mu\text{m} + 2\,548 \mu\text{m} = 2\,743 \mu\text{m}$$

<sup>1)</sup> 如果是像串联或四列组合单元这样完全包围轴中间的轴承座，请通过钻孔来进入轴以便测量。

## 2.3 滑动轴承技术数据

滑动轴承可用于特定的应用场景，这些应用中，由于极端的运行条件，滚动轴承不适用。这在冲击载荷或振动较大的情况下尤其重要。对于此类应用场合，尽管滑动轴承预期摩擦会更大，但它比直线球轴承更适用。

伊维莱直线滑动轴承的尺寸与对应的直线球轴承 LBB 和 LBC 相同。与直线球轴承一样，除单个轴承外，还提供轴承单元。

### 2.3.1 应用范围

直线滑动轴承由共聚物聚甲醛 (POM) 和专用聚乙烯材料制成，运转平稳，无粘滑。这种组合特别适用于滑动轴承应用场景，并且具有出色的耐磨性。最大可接受的表面压力为  $14 \text{ N/mm}^2$ 。建议的连续运行工作温度为  $-40$  至  $+80^\circ\text{C}$ ，短期可达到  $120^\circ\text{C}$ 。但应注意的是，合成材料的机械稳定性与温度有关，范围从  $100^\circ\text{C}$  时的 100% 额定值至  $100^\circ\text{C}$  时的 30% 左右。

### 2.3.2 基本技术原则

直线滑动轴承在给定应用中的适用性很大程度上取决于摩擦、散热、配合面的滑动特性以及润滑效率。与直线球轴承不同，不能对特定应用中的直线滑动轴承的使用寿命和性能做出准确的概述。这是由于表面微观结构、粗糙度影响、以及材料潜在非均质性等基本的摩擦学因素引起的。不同于磨损，上述标准不能规定指导值。

### 2.3.3 使用寿命

在实践中，直线滑动轴承的使用寿命取决于以下因素：

- 表面压力
- 在混合摩擦区或干摩擦区，表面匹配度增加的正效应或负效应
- 轴承间隙，
- 确定的轴承摩擦加大
  - 滑动面的逐渐磨损，
  - 塑性变形，
  - 滑动面的材料疲劳。

其它影响因素还包括污垢、腐蚀，高频载荷或循环以及冲击载荷。根据各不同应用和滑动面选型，不同程度的磨损或摩擦增加是可以接受的。

## 2.3.4 “PV”载荷/速度关系

检查某一轴承尺寸是否合适较适当方法是使用 pv 图。p 值为特定轴承载荷，v 为平均滑动速度。如果计算得出的 p 值和 v 值的组合给出的结果低于 图 16 中的红线，则可以假定滑动轴承的寿命是足够的。

$$(52) \quad p = \frac{P}{2 \cdot F_w \cdot C_4}$$

$$(53) \quad v = \frac{S_{\sin} \cdot n}{30\,000}$$

其中：

- $C_4$  = 滑动面宽度(每个轴承两个), [mm]
- $F_w$  = 直线滑动轴承的公称孔径, [mm]
- $2 \cdot F_w \cdot C_4$  = 载荷指数 (L→ 表 16 和 17)
- $P$  = 当量动载荷 [N]
- $n$  = 行程频率, (从一个端部位置到另一个端部位置再返回的次数), [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $p$  = 特定轴承载荷, [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]
- $S_{\sin}$  = 单行程长度 [mm]
- $v$  = 平均滑动速度, [m/s]

## 2.3.5 额定负荷

当直线滑动轴承在静止或偶尔轻微移动进行调整时加载，则使用基本静定载荷  $C_0$ 。另外，当动态加载的直线滑动轴承经受较大的冲击载荷时也应使用基本静定载荷。基本静定载荷  $C_0$  表示直线滑动轴承可接受但不超过滑动面的规定变形量的载荷。假设与轴承相邻的部件具有足够的刚度。

**重要：** 必须检查螺钉连接是否足够安全。针对直线导轨高空安装的情况，应采用较高的安全系数，见 第 2.2.1 章。

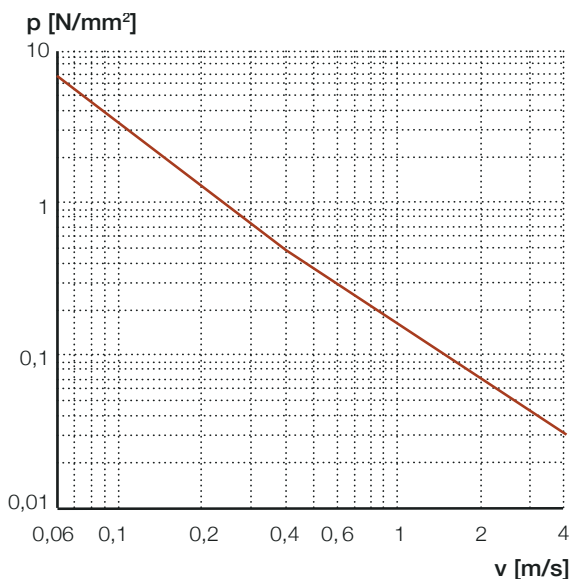
**注意：** 额定载荷数据始终与基本定义相关，因此不同制造商规定的额定动载荷不一定具有可比性。

## 2.3.6 摩擦

直线滑动轴承的摩擦特性主要取决于轴承的载荷、滑动速度和润滑条件。此外，配合面的表面质量和工作温度也很重要。对于直线滑动轴承，干运行条件下的摩擦系数介于 0.17 和 0.21 之间。摩擦的最低值通常是在具体的定轴承载荷高和滑动速度低的条件下获得的。在相当不利的条件下和载荷较低的情况下，可能会超过指示的最大值。滑动材料具有“粘着”或静摩擦的特性，仅略高于滑动摩擦系数，因此避免了粘滑。直线滑动轴承配备额外的外部轴封，摩擦系数则会更高。

示意图16

直线滑动轴承PV曲线



### 2.3.7 公差

为了确保与直线球轴承可完全互换，直线滑动轴承的外型尺寸和公差与其等效的球轴承的外型尺寸和公差相同。区别仅在于径向间隙度不同，根据滑动轴承相关建议，其径向间隙明显大于直线球轴承的径向间隙。

可从表 16 和 17 中获得相应的值。

直线滑动轴承在磨合期内的磨损会大一些，这会导致额外增加径向间隙。

表16

LPBR轴承的径向间隙, 轴的公差h7/轴承座的公差H7, 载荷指数。

F <sub>w</sub> mm	径向间隙		载荷指数 $2 \cdot F_w \cdot C_4$ mm <sup>2</sup>
	max μm	min	
12	+175	+100	240
14	+195	+120	336
16	+205	+130	384
20	+210	+135	520
25	+210	+135	850
30	+260	+185	1 200
40	+330	+225	1 920
50	+380	+275	2 700

表17

LPAR和LPAT轴承的径向间隙, 轴公差h7/轴承座公差H7, 载荷指数

F <sub>w</sub> mm	径向间隙				载荷指数 $2 \cdot F_w \cdot C_4$ mm <sup>2</sup>
	LPAR max μm	min	LPAT max	min	
5	+110	+55	-	-	80
8	+110	+55	-	-	144
12	+160	+110	+205	+130	264
16	+160	+110	+205	+130	416
20	+165	+110	+210	+135	680
25	+165	+110	+210	+135	1 100
30	+165	+110	+210	+135	1 500
40	+165	+110	+215	+140	2 160
50	+165	+110	+215	+140	
60	+220	+160	+275	+190	4 800
80	+220	+160	+275	+190	8 320

## 2.3.8 润滑

直线滑动轴承可以润滑后使用,也可不润滑使用。为了防止腐蚀和改善密封,建议在许多应用中给轴承加注润滑脂。最合适的润滑脂是正常稠度的耐腐蚀型和防水锂皂类型润滑脂,例如 SKF LGMT 3。切勿使用含二硫化钼或其它固体润滑剂的润滑脂。润滑脂的用量和再润滑间隔取决于应用场景。

## 2.3.9 滑动轴承用光轴

滑动轴承的轴通常是采用带磨光面的软碳钢制成。表面粗糙度 Ra 应在  $0.4\mu\text{m}$  范围以内。如果对轴承的要求更严格,宜采用表面硬度至少为 50 HRC 的硬化滑动面或表面涂层(例如,硬铬涂层)。这种情况下, Ra 值应在  $0.3\mu\text{m}$  范围内。表面质量高也会提高运行质量,而质量低则会导致磨损增加。

## 2.3.10 轴承座的公差和滑动轴承的安装

请参阅第 4 章,对所有设计规则和更多细节进行了说明。轴承座公差请见第 4.1.2 章,滑动轴承安装请见第 4.2.3 章。

## 2.4 图例

### 图例

$\alpha$	偏心	[minutes of arc ( ' )]
a	负载与夹紧点的距离	
A	单个运动方向的起始点	
B	下个折返点	
$\beta$	载荷方向角	[°] = [度]
C	额定动载荷	[N]
$C_{max}$	最大动态载荷等级取决于载荷方向	[N]
$C_{min}$	最小的动态载荷等级取决于载荷方向	[N]
$C_0$	基本额定静载荷	[N]
$C_{0,max}$	最大额定静载荷取决于载荷方向	[N]
$C_{0,min}$	最小额定静载荷取决于载荷方向	[N]
$C_1$	可靠性系数	
$C_2$	润滑条件的因素	
$\delta$	无间隙轴承接触面的弹性变形	[ $\mu\text{m}$ ]
f	轴变形	[ $\mu\text{m}$ ]
$f_s$	行程系数	[ $\mu\text{m}$ ]
$f_{s,j}$	载荷阶段j的行程系数	
$f_i$	每根轴上的轴承数量系数	
$f_h$	轴表面硬度系数	
$f_{h,0}$	轴的静态硬度系数	
$f_l$	载荷方向系数	
$f_{l,j}$	载荷阶段j的载荷方向系数	
$f_{l,0,j}$	载荷阶段j的载荷方向静态系数	
$f_m$	偏心系数	
$f_{m,j}$	载荷阶段j的偏心系数	
$F_{ws,max}$	钢球组的最大内切圆直径测量值	[ $\mu\text{m}$ ]
$F_{ws,min}$	钢球组的最小内切圆直径测量值	[ $\mu\text{m}$ ]
F	轴承载荷 [N]	[N]
$F_{x,i}, F_{y,i}, F_{z,i}$	x,y,z方向的外部载荷	[N]
$F_y, F_z$	y, z方向的轴承载荷	[N]
$F_{y1}, F_{y2}, F_{y3}, F_{y4}, F_{z1}, F_{z2}, F_{z3}, F_{z4}$	轴承1, 2, 3, 4分别在y,z方向的载荷	[N]
$F_{comb}$	组合轴承载荷	[N]
$F_{comb,j}$	载荷阶段j的组合轴承载荷	[N]
K	粘度比	
l	轴长	[mm]
$L_{nh}$	修正后的基本额定寿命	[h]
$L_{ns}$	基本额定寿命	[km]
$M_{x1}, M_{x2}$	轴承1, 2关于x轴的扭矩载荷	[Nmm]
n	往复行程频率	[double strokes/min]
v	实际运动粘度	[ $\text{mm}^2/\text{s}$ ]
$v_1$	所需最小粘度	[ $\text{mm}^2/\text{s}$ ]
P	滚动体寿命指数	
p	滚动体寿命指数	[ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]
P	当量动载荷	
$P_j$	特定载荷阶段的当量动载荷	
$P_m$	当量动态平均载荷	
$P_{max}$	最大当量载荷	
$P_0$	最大静载荷	
$S_0$	静态安全系数	
S	行程长度	
$S_j$	特定载荷阶段的单个行程长度	
$S_s$	子行程长度	
$S_{sin}$	单个行程长度	
$S_{tot}$	总行程长度	
t	温度	[°C]
v	平均运行速度	[m/s]
x, y, z	外载荷的力臂	



---

**从产品数据中获得的尺寸**


---

C	直线球轴承宽度
$C_1$	直线球轴承外圆柱面上的沟槽外缘的距离
$C_4$	滑动轴承的滑动面宽度的一半
d	轴径
$d_1$	中空轴内径
$F_w$	球组公称内切圆直径 = 直线滑动轴承内孔公称直径"

---



---

**索引**

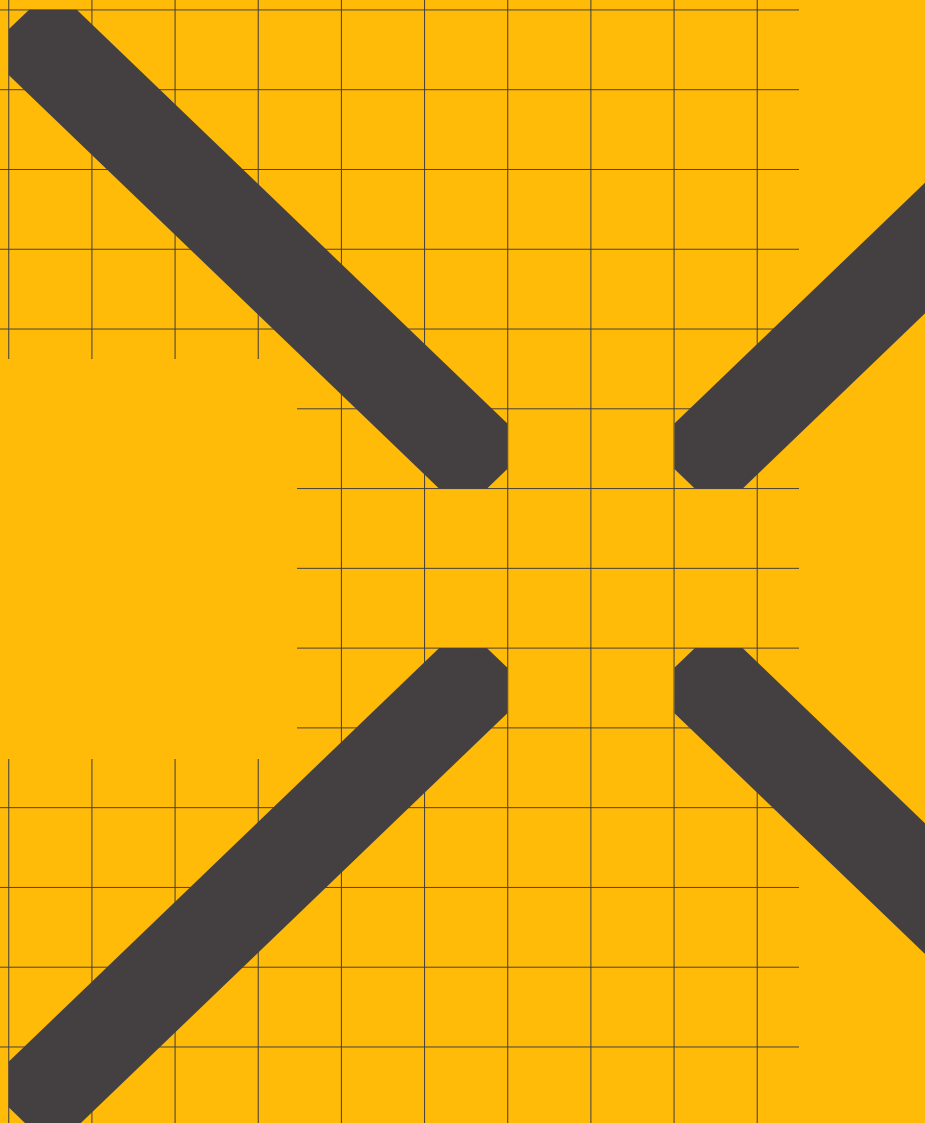

---

i	外部载荷序号
U	同时作用的载荷数
j	载荷阶段的序号
V	载荷数量

---

3

产品系列



### 3.1 紧凑型直线轴承

#### 直线球轴承 - LBBR

LBBR 直线球轴承采用独特的伊维莱设计。紧凑型轴承非常适合将直线导向功能集成到其它机器零件中。由一个带硬化钢滚道板，用于引导球组的塑料保持架组成。轴承尺寸符合 ISO 10285 系列 1 标准。LBBR 滚道板的设计可充分利用加载区的整个长度，从而提高额定载荷并延长轴承额定寿命。塑料保持架的设计结合了最佳功能和性能。精心设计的滚珠循环提供几乎无摩擦且低噪音的直线导向功能。带一体式双唇密封的密封圈将润滑剂保持在轴承内，并针对外部污染提供最佳保护。正常环境和应用场景下，密封轴承是终身润滑的，几乎可以免维护。在几乎无摩擦的环境下，直线轴承可以配备非接触式的密封圈，足以保护轴承不受大颗粒异物的影响。保持架本身在适当的轴承座内和正常条件下具有轴承自持功能。LBBR 轴承无需进行额外的轴向固定。LBBR 轴承用轴承润滑脂在工厂进行了预润滑。带有后缀“HV6”的直线轴承可配备不锈钢滚珠和滚道板，用于腐蚀环境或恶劣环境的应用。

#### 直线滑动轴承 - LPBR

伊维莱直线滑动轴承与 LBBR 直线球轴承的尺寸规格相同。由共聚物聚甲醛和专用聚乙烯材料制成，运转平稳，无粘滑。直线滑动轴承在正常条件下是自润滑的，几乎可以免维护。提供较高的静定载荷，且耐冲击载荷。伊维莱建议在安装过程中涂一层薄薄的润滑剂，提高磨合期的性能。LPBR 直线滑动轴承用于高冲击载荷或运动速度受限的冲击载荷应用场景。与 LBBR 直线轴承相同，LPBR 直线滑动轴承在适当的轴承座中具有自持功能。

#### 外轴封 - SP

紧凑型直线轴承在非常恶劣的条件下可以额外配备外部轴封，提高轴承的使用寿命。SP 密封有一个橡胶材料覆盖的钢嵌件。轴封在适当的轴承座内也具备自持功能，需要加长轴承座长度才能安装。当摩擦力不太重要时，较大的轴封接触轴外表面的摩擦力提供了相当好的抗污染功能。

3



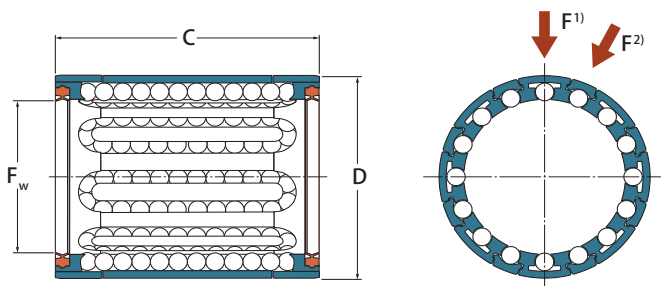
### 3.1.1 紧凑型直线球轴承 - LBBR

- 闭式设计

- 尺寸从3毫米到50毫米
- 在适当的轴承座中自持<sup>3)</sup>
- 工厂预润滑SKF LGEP 2润滑脂<sup>5)</sup>
- 在正常情况下可终身润滑
- 可提供2个双唇密封, 2个非接触式密封, 或者两者之间的混合组合
- 可提供轴承钢(标准)或不锈钢材料
- 间隙或预紧力由轴和轴承座孔公差决定



图为 LBBR 30-2LS



图为带2个双唇密封的LBBR

尺寸			球循环数
$F_w$ mm	$D$ <sup>3)</sup>	C	-
3	7	10	4
4	8	12	4
5	10	15	4
6	12	22 <sup>4)</sup>	4
8	15	24	4
10	17	26	5
12	19	28	5
14	21	28	5
16	24	30	5
20	28	30	6
25	35	40	7
30	40	50	8
40	52	60	8
50	62	70	9

<sup>1)</sup> 所有尺寸的最大静载额定值和尺寸3至20及50的最大动载额定值的方向  
<sup>2)</sup> 尺寸25、30、40的最大额定动载荷方向。对于这3种尺寸, 最大静载和最大动载额定值的方向不同  
<sup>3)</sup> 直线球轴承安装在公差为J7或J6的孔中时, 不需要额外的轴向固定  
<sup>4)</sup> 宽度22不符合ISO 10285中的系列1标准  
<sup>5)</sup> 可以在适当的轴承座中重新润滑

## LBBR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>		静态	
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C min <sup>2)</sup> N	max	C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg				
LBBR 3 <sup>3)</sup>	LBBR 3-2LS <sup>3)</sup>	LBBR 3-LS <sup>3) s)</sup>	0,0007	60	67	44	63
LBBR 4 <sup>3)</sup>	LBBR 4-2LS <sup>3)</sup>	LBBR 4-LS <sup>3) s)</sup>	0,001	75	85	60	85
LBBR 5 <sup>3)</sup>	LBBR 5-2LS <sup>3)</sup>	LBBR 5-LS <sup>3) s)</sup>	0,002	170	193	129	183
LBBR 6 A <sup>4)</sup>	LBBR 6 A-2LS <sup>4)</sup>	LBBR 6 A-LS <sup>4) s)</sup>	0,006	335	390	270	380
LBBR 8	LBBR 8-2LS	LBBR 8-LS <sup>s)</sup>	0,007	490	560	355	500
LBBR 10	LBBR 10-2LS	LBBR 10-LS <sup>s)</sup>	0,011	585	695	415	600
LBBR 12	LBBR 12-2LS	LBBR 12-LS <sup>s)</sup>	0,012	695	815	510	750
LBBR 14	LBBR 14-2LS	LBBR 14-LS <sup>s)</sup>	0,013	710	850	530	765
LBBR 16	LBBR 16-2LS	LBBR 16-LS <sup>s)</sup>	0,018	930	1 100	630	915
LBBR 20	LBBR 20-2LS	LBBR 20-LS <sup>s)</sup>	0,021	1 160	1 220	800	1 020
LBBR 25	LBBR 25-2LS	LBBR 25-LS <sup>s)</sup>	0,047	2 080	2 120	1 560	1 800
LBBR 30	LBBR 30-2LS	LBBR 30-LS <sup>s)</sup>	0,07	3 100	3 150	2 700	3 050
LBBR 40	LBBR 40-2LS	LBBR 40-LS <sup>s)</sup>	0,13	5 400	5 500	4 500	5 000
LBBR 50	LBBR 50-2LS	LBBR 50-LS <sup>s)</sup>	0,18	6 950	7 100	6 300	6 950

## 不锈钢 LBBR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>		静态	
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C N	max	C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg				
LBBR 3/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 3-2LS/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 3-LS/HV6 <sup>3) n)</sup>	0,0007	60	67	44	63
LBBR 4/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 4-2LS/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 4-LS/HV6 <sup>3) n)</sup>	0,001	75	85	60	85
LBBR 5/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 5-2LS/HV6 <sup>3)</sup>	LBBR 5-LS/HV6 <sup>3) n)</sup>	0,002	170	193	129	183
LBBR 6 A/HV6 <sup>4)</sup>	LBBR 6 A-2LS/HV6 <sup>4)</sup>	LBBR 6 A-LS/HV6 <sup>4) n)</sup>	0,006	335	390	270	380
LBBR 8/HV6	LBBR 8-2LS/HV6	LBBR 8-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,007	490	560	355	500
LBBR 10/HV6	LBBR 10-2LS/HV6	LBBR 10-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,011	585	695	415	600
LBBR 12/HV6	LBBR 12-2LS/HV6	LBBR 12-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,012	695	815	510	750
LBBR 14/HV6	LBBR 14-2LS/HV6	LBBR 14-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,013	710	850	530	765
LBBR 16/HV6	LBBR 16-2LS/HV6	LBBR 16-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,018	930	1 100	630	915
LBBR 20/HV6	LBBR 20-2LS/HV6	LBBR 20-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,021	1 160	1 220	800	1 020
LBBR 25/HV6	LBBR 25-2LS/HV6	LBBR 25-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,047	2 080	2 120	1 560	1 800
LBBR 30/HV6	LBBR 30-2LS/HV6	LBBR 30-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,07	3 100	3 150	2 700	3 050
LBBR 40/HV6	LBBR 40-2LS/HV6	LBBR 40-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,13	5 400	5 500	4 500	5 000
LBBR 50/HV6	LBBR 50-2LS/HV6	LBBR 50-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,18	6 950	7 100	6 300	6 950

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>1)</sup> 按需交付

<sup>2)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>3)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>4)</sup> 当随机安装,且最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

<sup>5)</sup> 以4个固定轴承为单位交付和包装,在安装前需要润滑

<sup>6)</sup> 出厂前已用润滑剂Klueber Paraliq P460进行润滑

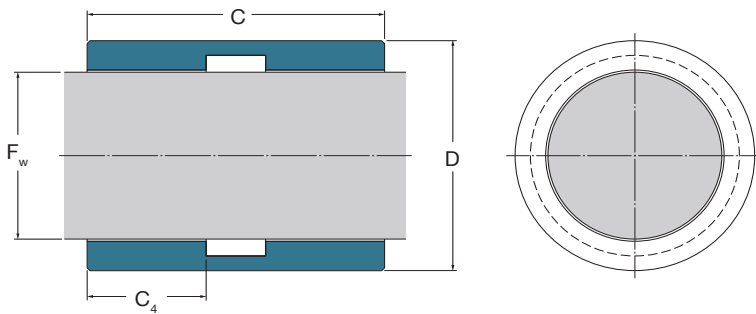
### 3.1.2 紧凑型直线滑动轴承 - LPBR

- 闭式设计

- 尺寸从12毫米到50毫米
- 在适当的轴承座中自持<sup>1)</sup>
- 自润滑材料
- 可与LBBR直线轴承进行尺寸互换



图为 LPBR 40



尺寸					基本额定载荷			重量	型号
F <sub>w</sub> mm	D <sup>1)</sup> -0,1	D <sub>housing</sub>	C	C <sub>4</sub>	dyn. at		stat.	kg	直线滑动轴承
					0,1 m/s	4 m/s			
					C		C <sub>0</sub>		-
12	19,19	19	28	10	965	24	3 350	0,006	LPBR 12 <sup>5)</sup>
14	21,21	21	28	12	1 340	34	4 750	0,007	LPBR 14 <sup>5)</sup>
16	24,23	24	30	12	1 530	38	5 400	0,009	LPBR 16 <sup>5)</sup>
20	28,24	28	30	13	2 080	52	7 350	0,011	LPBR 20 <sup>5)</sup>
25	35,25	35	40	17	3 400	85	12 000	0,024	LPBR 25 <sup>5)</sup>
30	40,27	40	50	20	4 800	120	17 000	0,033	LPBR 30 <sup>5)</sup>
40	52,32	52	60	24	7 650	193	27 000	0,064	LPBR 40 <sup>5)</sup>
50	62,35	62	70	27	10 800	270	38 000	0,089	LPBR 50 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>当直线滑动轴承安装在孔径为 D<sub>housing</sub> 的轴承座上时,不需要额外的轴向固定,公差为J7或J6

<sup>5)</sup>单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。

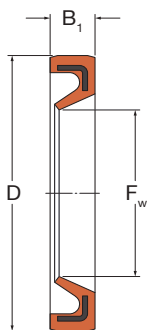
### 3.1.3 紧凑型轴承的轴用密封

- 尺寸从6毫米到50毫米
- 在适当的轴承座中自持
- 要求加长轴承座
- 适用于高污染环境

关于密封可能性的更多细节请参见第4.1.5章



图为 SP-30x40x04/密封



尺寸			型号 <sup>1)2)</sup>
F <sub>w</sub> mm	D	B <sub>1</sub>	-
6	12	2	SP-06x12x02/SEAL
8	15	3	SP-08x15x03/SEAL <sup>n)</sup>
10	17	3	SP-10x17x03/SEAL
12	19	3	SP-12x19x03/SEAL
14	21	3	SP-14x21x03/SEAL
16	24	3	SP-16x24x03/SEAL
20	28	4	SP-20x28x04/SEAL
25	35	4	SP-25x35x04/SEAL
30	40	4	SP-30x40x04/SEAL
40	52	5	SP-40x52x05/SEAL
50	62	5	SP-50x62x05/SEAL

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>1)</sup> 最高速 3 m/s

<sup>2)</sup> 目录中和密封圈上的轴封名称可能不同。如, SP-10×17×3 (型录)和 SP-10 17 3-4 (密封上)

## 3.2 紧凑型轴承单元

直线轴承和轴承座的组合称为单元。轴承座确定轴承的间隙，对线性功能至关重要。伊维莱提供多种类型的直线轴承单元，满足模块化标准产品在宽度和长度方面对灵活滑台设计选项的需求。

紧凑型直线轴承单元由一个直线轴承和一个铝制轴承座组成。这些单元非常紧凑，成本效益高，重量轻。所有直线轴承单元均在工厂预润滑，可直接使用。由于工厂预润滑和一体式双唇密封，这些单元在正常运行条件下无需再润滑即可运行。因此，紧凑型单元没有用于再润滑的润滑脂注油嘴。

如果应用场景需要再润滑，请联系伊维莱获得支持。

伊维莱针对腐蚀性环境或潮湿环境提供不同的采用 LBBR 轴承不锈钢配置的单元。在型号中以 HV6 为后缀，如 LUHR 20-2LS/HV6。此外，这些单元也可配备滑动轴承。

完成直线导轨系统需要精密轴和轴支承。有关合适轴支承的内容见 **第 3.6 章**，不同材料和设计的精密轴见 **第 3.7 章**。





## LUHR/LUJR



LUHR 和 LUJR 紧凑型直线单元是单体单元，由闭式铝制轴承座和 LBBR 直线球轴承组成，包括带密封和不带密封两种。LUJR 的设计与 LUHR 相同，但轴承座长度延长，可额外容纳两个外部轴封，适用于高度污染的环境。LUHR 和 LUJR 也可用于 LPBR 直线滑动轴承。LUHR/LUJR 单元可用于灵活设计或配置紧凑型直线滑动系统。可以从底部和顶部用螺栓固定，并在正常条件下终身润滑。这两种设计都适用于 12 到 50 毫米的轴径。适用轴支承见 **第 3.6 章**。

## LTBR



LTBR 紧凑型串联单元由两个安装在铝制轴承座中的 LBBR 直线球轴承组成。型号为 -2LS 的串联轴承在轴承座外侧有密封。也可用于 LPBR 直线滑动轴承。LTBR 单元特别适用于任一宽度的平台或者滑台，可从底部和顶部用螺栓固定。正常条件下终身润滑。这些单元都适用于 12 到 50 毫米的轴径。适用轴支承见 **第 3.6 章**。

## LTDR



LTDR 紧凑型并联单元的轴距是确定的，并且在铝制轴承座内包含有两个平行的 LBBR 直线球轴承。轴承可带密封也可不带密封。同时还可用于 LPBR 直线滑动轴承。LTDR 单元适用于长度灵活的滑台。并联配置的两个轴承之间的空间允许轻松安装直线驱动。这些单元可从底部和顶部用螺栓固定，并在正常条件下终身润滑。这类单元都适用于 12 到 50 毫米的轴径。适用轴支承见 **第 3.6 章**。

## LQBR



LQBR 紧凑型四列单元包括四个安装在铝制轴承座中的 LBBR 直线球轴承。带型号 -2LS 的四列单元的轴承座由内向外密封。四列单元也可配备 LPBR 直线滑动轴承。这类四列单元非常适合构建滑台系统，且轴承之间的空间可轻松安装一个直线驱动。四列直线轴承单元在正常条件下终身润滑。各单元可从底部和顶部用螺栓固定。适用轴支承见 **第 3.6 章**。

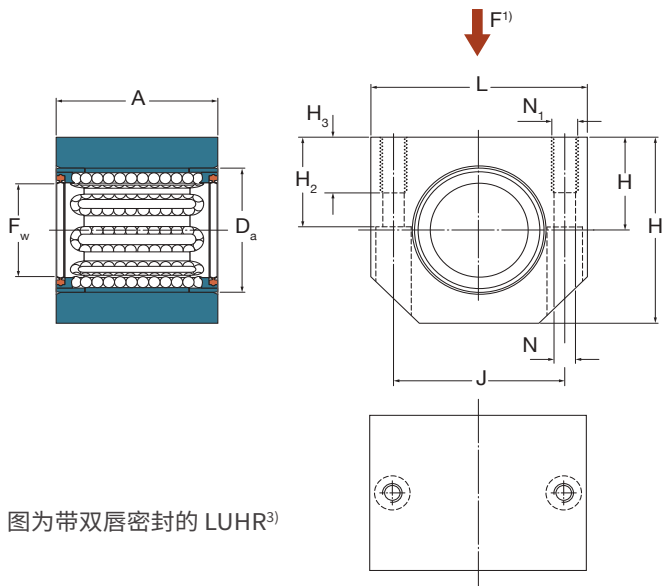
### 3.2.1 紧凑型轴承单元 - LUHR

- LUHR, 带LBBR轴承
- LUHR PB,带LPBR直线滑动轴承

- 尺寸从 12 毫米到 50 毫米, 用于灵活的滑台设计
- 铝制轴承座覆盖整个轴承长度。
- 预润滑单元, 在正常条件下终身润滑
- 可提供密封型, 也可提供非接触型, 降低摩擦
- 可选标准型或不锈钢型直线球轴承
- 单元可从底部或顶部进行螺栓连接



图为 LUHR 20-2LS<sup>3)</sup>



图为带双唇密封的 LUHR<sup>3)</sup>

尺寸										
$F_w$ mm	A	$D_a$	$H \pm 0,01$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	L	J	$N^{2)}$	$N_1$
12	28	19	17	33	16	11	40	29	4,3	M5
16	30	24	19	38	18	11	45	34	4,3	M5
20	30	28	23	45	22	13	53	40	5,3	M6
25	40	35	27	54	26	18	62	48	6,6	M8
30	50	40	30	60	29	18	67	53	6,6	M8
40	60	52	39	76	38	22	87	69	8,4	M10
50	70	62	47	92	46	26	103	82	10,5	M12

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>3)</sup> 带非接触式密封盖或滑动轴承的图片不同

## LUHR

型号				重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBBR 轴承内置 带非接触式密封 带双唇密封 盖 -		内装 LBBR 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封 带双唇密封 盖			动态 C min N	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
LUHR 12 <sup>s)</sup>	LUHR 12-2LS	LUHR 12/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 12-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,08	695	815	510	750
LUHR 16 <sup>s)</sup>	LUHR 16-2LS	LUHR 16/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 16-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,1	930	1 100	630	915
LUHR 20 <sup>s)</sup>	LUHR 20-2LS	LUHR 20/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 20-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,14	1 160	1 220	800	1 020
LUHR 25 <sup>s)</sup>	LUHR 25-2LS	LUHR 25/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 25-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,25	2 120	2 080	1 560	1 800
LUHR 30 <sup>s)</sup>	LUHR 30-2LS	LUHR 30/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 30-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,37	3 150	3 100	2 700	3 050
LUHR 40 <sup>s)</sup>	LUHR 40-2LS	LUHR 40/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 40-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,74	5 500	5 400	4 500	5 000
LUHR 50 <sup>s)</sup>	LUHR 50-2LS	LUHR 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUHR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,19	6 950	7 100	6 300	6 950

## LUHR PB

型号	重量	基本额定载荷		
LPBR 直线滑动轴承内置 -	kg	动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
LUHR 12 PB <sup>s)</sup>	0,074	965	24	3 350
LUHR 16 PB <sup>s)</sup>	0,091	1 530	38	5 400
LUHR 20 PB <sup>s)</sup>	0,130	2 080	52	7 350
LUHR 25 PB <sup>s)</sup>	0,227	3 400	85	12 000
LUHR 30 PB <sup>s)</sup>	0,333	4 800	120	17 000
LUHR 40 PB <sup>s)</sup>	0,674	7 650	193	27 000
LUHR 50 PB <sup>s)</sup>	1,099	10 800	270	38 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

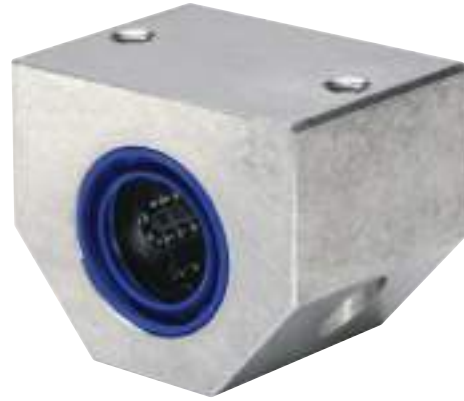
<sup>1)</sup> 基本额定载荷对于轴承钢和不锈钢配置有效,但如果使用不锈钢轴,则必须降低基本额定载荷

<sup>2)</sup> 如果加载在轴承座上的载荷仅在红色箭头指示方向上加载,则有效,参见左页的尺寸图

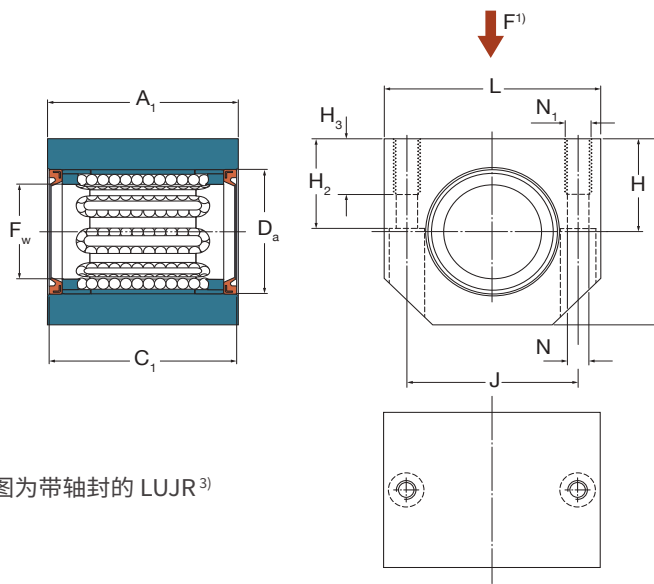
### 3.2.2 紧凑型轴承单元 - LUJR

- LUJR,带LBBR轴承和外部轴封
- LUJR PB, 带LPBR直线滑动轴承和外轴封

- 尺寸从 12 毫米到 50 毫米, 用于灵活的滑台设计
- 铝制轴承座包括轴承和 2 个轴封。
- 预润滑单元, 在正常条件下终身润滑
- 针对恶劣环境应用配备两个外部密封件
- 提供密封型 (双重密封) 或非接触型。
- 可选标准型或不锈钢型直线球轴承
- 单元可从底部或顶部进行螺栓连接



图为 LUJR 20<sup>3)</sup>



图为带轴封的 LUJR<sup>3)</sup>

尺寸											
F <sub>w</sub> mm	A <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L	J	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>
12	35	34	19	17	33	16	11	40	29	4,3	M5
16	37	36	24	19	38	18	11	45	34	4,3	M5
20	39	38	28	23	45	22	13	53	40	5,3	M6
25	49	48	35	27	54	26	18	62	48	6,6	M8
30	59	58	40	30	60	29	18	67	53	6,6	M8
40	71	70	52	39	76	38	22	87	69	8,4	M10
50	81	80	62	47	92	46	26	103	82	10,5	M12

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 最适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>3)</sup> 带双唇密封或滑动轴承的图片不同

## LUJR 2)

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBBR 轴承内加轴封		LBBR 轴承的不锈钢型号内加轴封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
带非接触式密封盖	带双唇密封盖	带非接触式密封盖	带双唇密封盖	kg	N	max	max	max
LUJR 12	LUJR 12-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 12/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 12-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,10	695	815	510	750
LUJR 16	LUJR 16-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 16/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 16-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,12	930	1 100	630	915
LUJR 20	LUJR 20-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 20/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 20-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,18	1 160	1 220	800	1 020
LUJR 25	LUJR 25-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 25/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 25-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,30	2 120	2 080	1 560	1 800
LUJR 30	LUJR 30-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 30/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 30-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,44	3 150	3 100	2 700	3 050
LUJR 40	LUJR 40-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 40/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 40-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,86	5 500	5 400	4 500	5 000
LUJR 50	LUJR 50-2LS <sup>n)</sup>	LUJR 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUJR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,37	6 950	7 100	6 300	6 950

## LUJR PB 2)

型号	重量	基本额定载荷		
		动态 C	静态 <sup>3)</sup> C <sub>0</sub>	
LPBR 直线滑动轴承内加轴封	kg	at 0,1 m/s N	at 4 m/s	
LUJR 12 PB <sup>n)</sup>	0,09	965	24	
LUJR 16 PB <sup>n)</sup>	0,11	1 530	38	
LUJR 20 PB <sup>n)</sup>	0,17	2 080	52	
LUJR 25 PB <sup>n)</sup>	0,28	3 400	85	
LUJR 30 PB <sup>n)</sup>	0,40	4 800	120	
LUJR 40 PB <sup>n)</sup>	0,79	7 650	193	
LUJR 50 PB <sup>n)</sup>	1,28	10 800	270	

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>1)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>2)</sup> 基本额定载荷对于轴承钢和不锈钢配置有效,但如果使用不锈钢轴,则必须降低基本额定载荷

<sup>3)</sup> 最高速 3 m/s

<sup>4)</sup> 如果加载在轴承座上的载荷仅在红色箭头指示方向上加载,则有效,参见左页的尺寸图

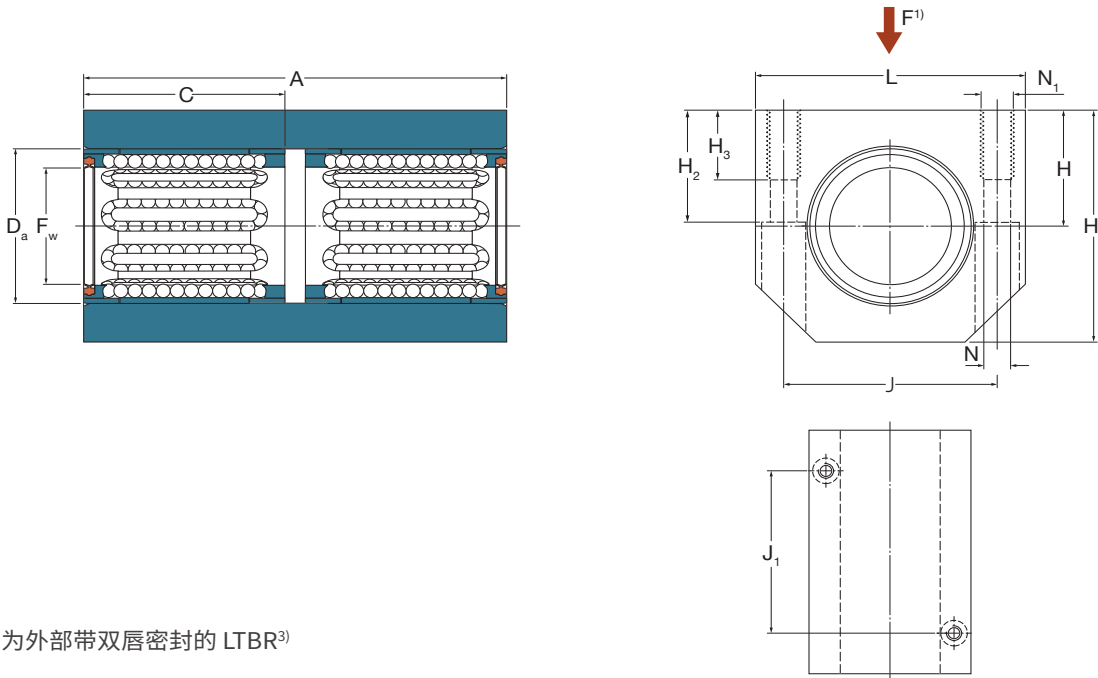
### 3.2.3 紧凑型串联轴承单元 - LTBR

- LTBR, 带LBBR轴承
- LTBR PB,带LPBR直线滑动轴承

- 尺寸从12毫米到50毫米, 可灵活选择滑块宽度
- 铝制轴承座, 带2个安装轴承
- 预润滑单元, 在正常条件下终身润滑
- 可提供密封型, 也可提供非接触型, 降低摩擦
- 可选标准型或不锈钢型直线球轴承
- 单元可从底部或顶部进行螺栓连接



图为 LTBR 20-2LS<sup>3)</sup>



图为外部带双唇密封的 LTBR<sup>3)</sup>

尺寸 F <sub>w</sub> mm	A	C	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>
12	60	28	19	17	33	16	11	29	35	40	4,3	M5
16	65	30	24	19	38	18	11	34	40	45	4,3	M5
20	65	30	28	23	45	22	13	40	45	53	5,3	M6
25	85	40	35	27	54	26	18	48	55	62	6,6	M8
30	105	50	40	30	60	29	18	53	70	67	6,6	M8
40	125	60	52	39	76	38	22	69	85	87	8,4	M10
50	145	70	62	47	92	46	26	82	100	103	10,5	M12

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>3)</sup> 带非接触式密封盖或滑动轴承的图片不同

## LTBR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBBR 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇密封	内装 LBBR 轴承的不锈钢配置 带双唇密封		动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-			kg	N	max	max	
LTBR 12 <sup>s)</sup>	LTBR 12-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 12-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,17	1 140	1 340	1 020	1 500
LTBR 16 <sup>s)</sup>	LTBR 16-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 16-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,22	1 530	1 800	1 270	1 830
LTBR 20 <sup>s)</sup>	LTBR 20-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 20-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,31	1 900	2 000	1 600	2 040
LTBR 25 <sup>s)</sup>	LTBR 25-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 25-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,54	3 450	3 400	3 150	3 600
LTBR 30 <sup>s)</sup>	LTBR 30-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 30-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,80	5 200	5 100	5 400	6 100
LTBR 40 <sup>s)</sup>	LTBR 40-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 40-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,57	9 000	8 800	9 000	10 000
LTBR 50 <sup>s)</sup>	LTBR 50-2LS <sup>s)</sup>	LTBR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,51	11 400	11 600	12 700	14 000

## LTBR PB

型号	重量	基本额定载荷		
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
-	kg			
LTBR 12 PB <sup>n)</sup>	0,16	1 930	48	6 700
LTBR 16 PB <sup>n)</sup>	0,21	3 060	76	10 800
LTBR 20 PB <sup>n)</sup>	0,29	4 160	104	14 700
LTBR 25 PB <sup>n)</sup>	0,52	6 800	170	24 000
LTBR 30 PB <sup>n)</sup>	0,75	9 600	240	34 000
LTBR 40 PB <sup>n)</sup>	1,50	15 300	386	54 000
LTBR 50 PB <sup>n)</sup>	2,38	21 600	540	76 000

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷对于轴承钢和不锈钢配置有效,但如果使用不锈钢轴,则必须降低基本额定载荷

<sup>2)</sup> 如果加载在轴承座上的载荷仅在红色箭头指示方向上加载,则有效,参见左页的尺寸图

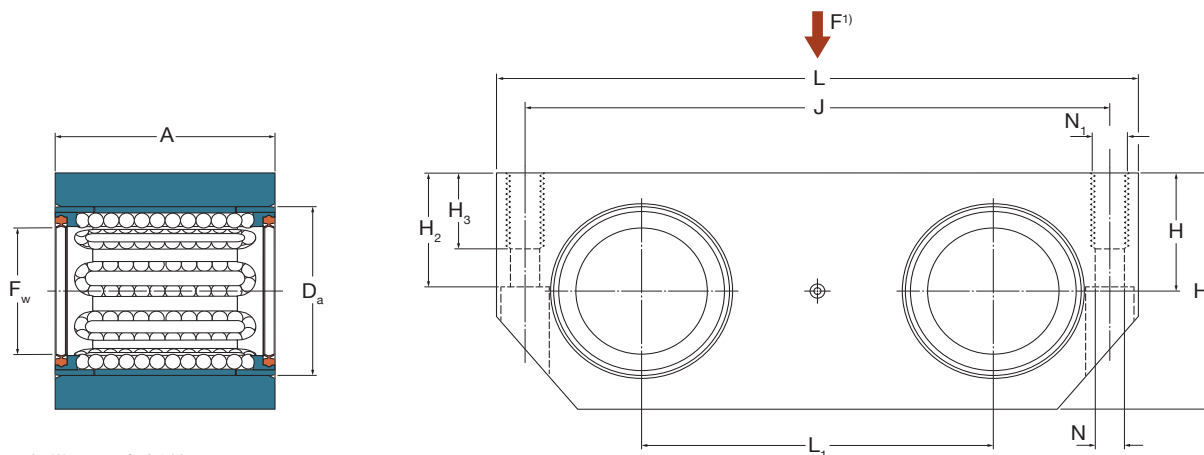
### 3.2.4 紧凑型并联轴承单元 - LTDR

- LTBR, 带LBBR轴承
- LTBR PB,带LPBR直线滑动轴承

- 尺寸从12毫米到50毫米, 可灵活选择滑块宽度
- 铝制轴承座, 带2个安装轴承
- 预润滑单元, 在正常条件下终身润滑
- 可提供密封型, 也可提供非接触型, 降低摩擦
- 可选标准型或不锈钢型直线球轴承
- 单元可从底部或顶部进行螺栓连接



图为LTDR 20-2LS<sup>3)</sup>



图为带双唇密封的 LTDR<sup>3)</sup>

尺寸	A	Da	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	L	L <sub>1</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>
F <sub>w</sub> mm											-
12	28	19	15	30	14	11	69	80	40	4,3	M5
16	30	24	17,5	35	16,5	11	86	96	52	4,3	M5
20	30	28	20	40	19	13	103	115	63	5,3	M6
25	40	35	25	50	24	18	123	136	75	6,6	M8
30	50	40	28	56	27	18	133	146	80	6,6	M8
40	60	52	35	70	34	22	166	184	97	8,4	M10
50	70	62	40	80	39	26	189	210	107	11	M12

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> For 2 cylinder head screws with internal hexagon to ISO 4762 at the centre (0,5 A) of the linear bearing unit

<sup>3)</sup> 带非接触式密封盖或滑动轴承的图片不同



## LTDR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBBR 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇密封	内装 LBBR 轴承的不锈钢配置 带双唇密封		动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-			kg	N	max	max	
LTDR 12 <sup>n)</sup>	LTDR 12-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 12-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,15	1 140	1 340	1 020	1 500
LTDR 16 <sup>n)</sup>	LTDR 16-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 16-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,22	1 530	1 800	1 270	1 830
LTDR 20 <sup>n)</sup>	LTDR 20-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 20-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,30	1 900	2 000	1 600	2 040
LTDR 25 <sup>n)</sup>	LTDR 25-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 25-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,58	3 450	3 400	3 150	3 600
LTDR 30 <sup>n)</sup>	LTDR 30-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 30-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,85	5 200	5 100	5 400	6 100
LTDR 40 <sup>n)</sup>	LTDR 40-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 40-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,56	9 000	8 800	9 000	10 000
LTDR 50 <sup>n)</sup>	LTDR 50-2LS <sup>s)</sup>	LTDR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,21	11 400	11 600	12 700	14 000

## LTDR PB

型号	重量	基本额定载荷		
LPBR 直线滑动轴承内置		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
-	kg			
LTDR 12 PB <sup>n)</sup>	0,14	1 930	48	6 700
LTDR 16 PB <sup>n)</sup>	0,21	3 060	76	10 800
LTDR 20 PB <sup>n)</sup>	0,28	4 160	104	14 700
LTDR 25 PB <sup>n)</sup>	0,56	6 800	170	24 000
LTDR 30 PB <sup>n)</sup>	0,80	9 600	240	34 000
LTDR 40 PB <sup>n)</sup>	1,49	15 300	386	54 000
LTDR 50 PB <sup>n)</sup>	2,08	21 600	540	76 000

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷对于轴承钢和不锈钢配置有效,但如果使用不锈钢轴,则必须降低基本额定载荷

<sup>2)</sup> 如果加载在轴承座上的载荷仅在红色箭头指示方向上加载,则有效,参见左页的尺寸图

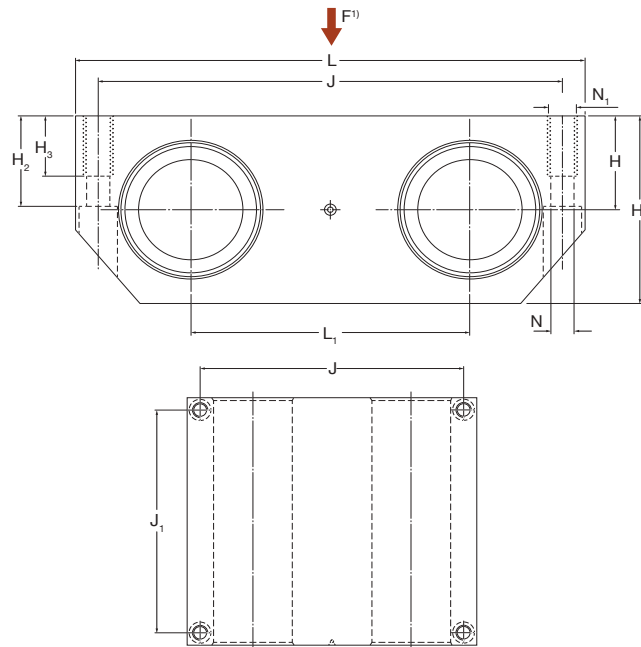
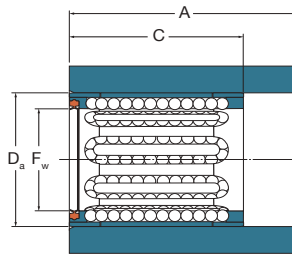
### 3.2.5 紧凑型四列轴承单元 - LQBR

- LQBR, 带LBBR轴承
- LQBR PB,带LPBR直线滑动轴承

- 尺寸从12毫米到50毫米，一个紧凑的滑块可用
- 铝制轴承座，带4个安装轴承
- 预润滑单元，在正常条件下终身润滑
- 可提供密封型，也可提供非接触型，降低摩擦
- 可选标准型或不锈钢型直线球轴承
- 单元可从底部或顶部进行螺栓连接



图为LQBR 20-2LS<sup>3)</sup>



图为外部带双唇密封的 LQBR<sup>3)</sup>

尺寸														
F <sub>w</sub> mm	A	C	D <sub>s</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>	
12	70	28	19	15	30	14	11	69	59	80	40	4,3	M5	
16	80	30	24	17,5	35	16,5	11	86	70	96	52	4,3	M5	
20	85	30	28	20	40	19	13	103	73	115	63	5,3	M6	
25	100	40	35	25	50	24	18	123	87	136	75	6,6	M8	
30	130	50	40	28	56	27	18	133	117	146	80	6,6	M8	
40	150	60	52	35	70	34	22	166	132	184	97	8,4	M10	
50	175	70	62	40	80	39	26	189	154	210	107	10,5	M12	

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内四角圆柱头螺钉

<sup>3)</sup> 带非接触式密封盖或滑动轴承的图片不同

## LQBR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBBR 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇密封	内装 LBBR 轴承的不锈钢配置 带双唇密封		动态 C	max		静态 C <sub>0</sub>
-			kg	N			
LQBR 12 <sup>n)</sup>	LQBR 12-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 12-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,38	1 860	2 160	2 040	3 000
LQBR 16 <sup>n)</sup>	LQBR 16-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 16-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,57	2 500	2 900	2 550	3 650
LQBR 20 <sup>n)</sup>	LQBR 20-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 20-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,82	3 100	3 250	3 200	4 150
LQBR 25 <sup>n)</sup>	LQBR 25-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 25-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,43	5 600	5 500	6 300	7 200
LQBR 30 <sup>n)</sup>	LQBR 30-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 30-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,15	8 500	8 300	10 800	12 200
LQBR 40 <sup>n)</sup>	LQBR 40-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 40-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,83	14 600	14 300	18 000	20 000
LQBR 50 <sup>n)</sup>	LQBR 50-2LS <sup>s)</sup>	LQBR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,40	18 600	19 000	25 500	28 000

## LQBR PB

型号	重量	基本额定载荷		
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
-	kg			
LQBR 12 PB <sup>n)</sup>	0,36	3 860	96	13 400
LQBR 16 PB <sup>n)</sup>	0,55	6 120	152	21 600
LQBR 20 PB <sup>n)</sup>	0,78	8 320	208	29 400
LQBR 25 PB <sup>n)</sup>	1,39	13 600	340	48 000
LQBR 30 PB <sup>n)</sup>	2,06	19 200	480	68 000
LQBR 40 PB <sup>n)</sup>	3,68	30 600	772	108 000
LQBR 50 PB <sup>n)</sup>	5,14	43 200	1 080	152 000

<sup>n)</sup> 按需交付<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供<sup>1)</sup> 基本额定载荷对于轴承钢和不锈钢配置有效,但如果使用不锈钢轴,则必须降低基本额定载荷<sup>2)</sup> 如果加载在轴承座上的载荷仅在红色箭头指示方向上加载,则有效,参见左页的尺寸图

## 3.3 标准型直线球轴承

### 直线球轴承 - LBC

市场上的 LBC 型标准直线球轴承已经相当成熟，是各类应用场景的最佳选择。这款产品品质高，提供高额定载荷，并且无噪音，运动平稳。直径在 5 毫米到 80 毫米，符合 ISO 10285 系列 3 的尺寸要求。

LBC 轴承由一个带硬化钢滚道板、滚珠和密封件的塑料保持架组成。保持架设计和钢珠循环经过了优化，噪音低，几乎无需维护。这些直线球轴承结合了我们在滚道技术方面的丰富经验，打造出卓越的产品性能。

所有伊维莱 LBC 轴承都可提供双唇式密封或非接触式密封盖。带后缀“-LS”的，表示轴承的右侧配有一个非接触式密封盖和一个密封件（↪图 1）。

直线轴承在工厂进行预润滑，尺寸在 12 毫米到 80 毫米的轴承有一个润滑口，可直接对轴承进行润滑。伊维莱润滑脂注油嘴具有双重功能，可用于轴承座内部的轴向固定和旋转固定，这是强制性要求。有关固定的更多信息，请参见第 3.3.7 章和第 4.1.4 章。

不同的尺寸有不同的设计，涵盖 LBC 轴承的整个系列。直径在 5 毫米到 80 毫米的轴承，伊维莱提供 A 型（黑色）或 D 型（蓝色）两款设计。D 型直线球轴承的型号尺寸后面有一个“D”，例如：LBCD 16D-2LS。对于恶劣环境，LBC 轴承也提供不锈钢型号，在型号中以后缀/HV6 标识。

### 开式直线球轴承 - LBC

伊维莱为无支撑轴提供闭式轴承，为支撑轴提供开式轴承。支撑轴解决方案用于直线行程距离较长的情况，这种情况下闭式设计的轴弯曲过高。LBC 轴承尺寸为 12 至 80 毫米，采用开式设计，配有非接触式密封盖或密封件，另外沿轴侧还配有轴向间隙密封。针对使用寿命最长或载荷要求高的应用，这个系列还补充提供名为 LBHT 的重载轴承。LBHT 轴承配备最大数量的滚道板，以达到每种尺寸的最高额定载荷。

### 自调心直线球轴承 - LBC

开式和闭式轴承都具有自调心功能。安装面加工不准确、轴偏斜或高载荷轴弯曲等可能导致轴承系统在用螺栓固定时产生内应力。针对此类应用，建议使用自调心直线球轴承。

这类轴承有一个滚道板，其外部有一个特殊的轮廓。在滚道板的中心处磨削一个球面标高，允许整个轴承倾斜 ±30 弧分的角度。在许多应用中，自调心轴承可以显著降低应力和噪声。结果是较低的维护成本降低峰值载荷，延长轴承寿命。

为了确保直线轴承具备适当的密封功能，保持架的外径略微减小。从而使整个轴承（包括密封件）能够完全随着倾斜位置同心绕轴移动。伊维莱自调心轴承已被证明在许多应用中具有良好的密封性和低摩擦性能。（↪图 2）

### 直线滑动轴承 - LPA

伊维莱直线滑动轴承可与闭式和开式设计的 LBC 直线球轴承互换。由专用聚甲醛塑料制成，运转平稳，无粘滑。用于高静载荷或冲击载荷的应用场景。伊维莱建议在安装过程中少量润滑，以提高磨合时的性能。LPA 直线滑动轴承必须固定在适当的轴承座中。

图1

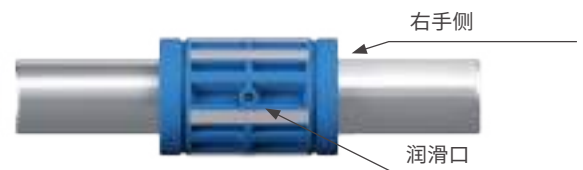
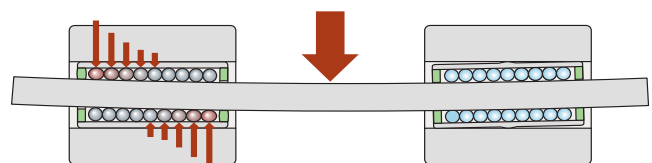


图2



**LBCR**

LBCR 标准型直线球轴承具有优化的滚道长度和精确成型的密合性, 适用于高载荷。滚道板的直式设计最适合高刚性直线轴承应用。从 5 毫米到 80 毫米多种配置和尺寸, 几乎适用于所有直线滑台解决方案。

工作间隙由轴承座和轴公差决定。当安装在开槽式轴承座中时, 可以根据机器的需要调整间隙。根据 DIN 471 要求, LBCR 直线球轴承必须通过伊维莱润滑脂注油嘴或挡圈进行轴向固定。

**LBCD - 自调心**

LBCD 是闭式 LBCR 标准型直线轴承的自调心类型。自调心滚道板允许轴承调整最大达到  $\pm 30$  弧分。在自调心过程中, 轴承密封件始终与轴保持最佳接触。LBCD 最适合于要求无声直线运动和平稳运行性能的应用场合。伊维莱提供尺寸从 12 毫米到 50 毫米的 LBCD。

与 LBCR 轴承相同, 工作间隙由轴承座和轴公差决定, 同时可以根据机器需要在开槽式轴承座中进行调整。根据 DIN 471 要求, LBCD 直线球轴承必须通过伊维莱润滑脂注油嘴或挡圈沿进行轴向固定。

**LBCT / LBHT**

LBCT 和 LBHT 是开式标准型直线球轴承, 适用于底平面支撑轴解决方案。最适合直线行程距离较长的应用场合, 闭式的轴弯曲有其局限性。直线滚道板支持刚度要求高的解决方案。LBCT 型的尺寸范围为 12 毫米至 80 毫米, 其中 LBHT 重载型的尺寸范围为 20 毫米至 50 毫米。LBHT 直线球轴承配备了最大数量的滚道板, 是最高载荷应用的完美选择。两种轴承都有一个轴侧间隙密封, 用于防污染。

在适当的轴承座中 (如, 伊维莱轴承座 LHCT) 可以调整间隙。开式 LBCT/LBHT 直线球轴承必须固定, 以防止在轴承座内发生轴向和径向移动。

**LBCF - 自调心**

LBCF 是开式 LBCT 型的自调心配置。轴承最大可调整  $\pm 30$  弧分, 最适合无声直线运动和平稳运行场景。使用底平面支撑轴, 直线运动的行程几乎是无限的。LBCF 型的尺寸从 12 毫米到 50 毫米不等。

在适当的轴承座中, 例如伊维莱轴承座 LHCT, 可以调整间隙。开式 LBCF 直线球轴承必须固定, 以防止在轴承座内发生轴向和径向移动。使用伊维莱润滑脂注油嘴可轻松固定。有关润滑脂注油嘴的更多信息, 请参阅第 3.3.7 章。

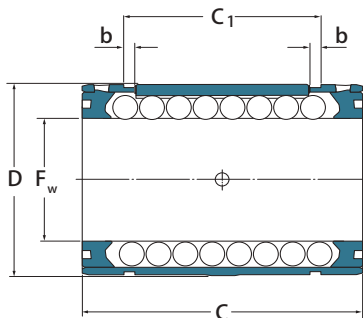
### 3.3.1 标准型直线球轴承 - LBCR

- 闭式设计

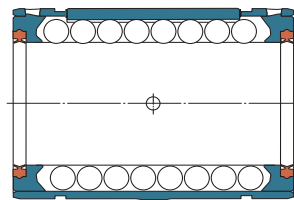
- 尺寸从 5 毫米到 80 毫米
- 直线滚道设计支持高载荷应用
- 提供2个密封、2个非接触式防尘盖或1个密封圈和1个防尘盖
- 可提供轴承钢（标准型）或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑，随时可用
- 间隙或预载荷由轴和轴承座孔公差确定，在开槽式轴承座中可调
- 适用于轴向固定的润滑脂注油嘴见 第 3.3.7章。



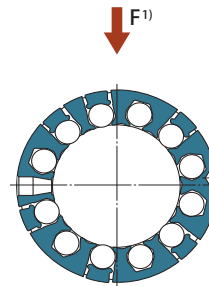
图为 LUCF 30 D-2LS <sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LBCR D <sup>2)</sup>



图为带2个双唇密封的 LBCR D <sup>2)</sup>



尺寸					球循环数
F <sub>w</sub> mm	D	C	C <sub>1</sub>	b <sub>min</sub>	-
5	12	22	14,2	1,1	4
8	16	25	16,2	1,1	4
12	22	32	22,6	1,3	5
16	26	36	24,6	1,3	5
20	32	45	31,2	1,6	6
25	40	58	43,7	1,85	6
30	47	68	51,7	1,85	6
40	62	80	60,3	2,15	6
50	75	100	78,5	2,65	7
60	90	125	102,1	3,15	7
80	120	165	133	4,15	7

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>非D系列轴承的图片不同

## LBCR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>				
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C	max		静态 C <sub>0</sub>	max
-			kg	N				
LBCR 5 <sup>3) 4)</sup>	LBCR 5-2LS <sup>3) 4)</sup>	-	0,005	280	320	210	300	
LBCR 8 <sup>4)</sup>	LBCR 8-2LS <sup>4)</sup>	LBCR 8-LS <sup>4) s)</sup>	0,009	490	570	355	500	
LBCR 12 D	LBCR 12 D-2LS	LBCR 12 D-LS <sup>s)</sup>	0,02	930	1 370	695	1 120	
LBCR 16 D	LBCR 16 D-2LS	LBCR 16 D-LS <sup>s)</sup>	0,026	1 080	1 600	800	1 290	
LBCR 20 D	LBCR 20 D-2LS	LBCR 20 D-LS <sup>s)</sup>	0,056	2 200	3 250	1 630	2 650	
LBCR 25 D	LBCR 25 D-2LS	LBCR 25 D-LS <sup>s)</sup>	0,108	3 100	4 550	2 360	3 800	
LBCR 30 D	LBCR 30 D-2LS	LBCR 30 D-LS <sup>s)</sup>	0,168	4 800	7 100	3 550	5 700	
LBCR 40 D	LBCR 40 D-2LS	LBCR 40 D-LS <sup>s)</sup>	0,323	7 650	11 200	5 100	8 300	
LBCR 50 A	LBCR 50 A-2LS	LBCR 50 A-LS <sup>s)</sup>	0,46	9 650	13 400	7 200	12 200	
LBCR 60 A	LBCR 60 A-2LS	LBCR 60 A-LS <sup>s)</sup>	0,82	14 600	20 400	11 200	18 000	
LBCR 80 A	LBCR 80 A-2LS	LBCR 80 A-LS <sup>s)</sup>	1,9	26 500	37 500	19 600	32 000	

## 不锈钢 LBCR

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>				
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C	max		静态 C <sub>0</sub>	max
-			kg	N				
LBCR 5/HV6 <sup>3) 4) n)</sup>	LBCR 5-2LS/HV6 <sup>3) 4) s)</sup>	-	0,005	280	320	210	300	
LBCR 8/HV6 <sup>4) n)</sup>	LBCR 8-2LS/HV6 <sup>4) s)</sup>	LBCR 8-LS/HV6 <sup>4) n)</sup>	0,009	490	570	355	500	
LBCR 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 12 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 12 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,02	930	1 370	695	1 120	
LBCR 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 16 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 16 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,026	1 080	1 600	800	1 290	
LBCR 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 20 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 20 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,056	2 200	3 250	1 630	2 650	
LBCR 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 25 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 25 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,108	3 100	4 550	2 360	3 800	
LBCR 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 30 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 30 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,168	4 800	7 100	3 550	5 700	
LBCR 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 40 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 40 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,323	7 650	11 200	5 100	8 300	
LBCR 50 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 50 A-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 50 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,46	9 650	13 400	7 200	12 200	
LBCR 60 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 60 A-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 60 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,82	14 600	20 400	11 200	18 000	
LBCR 80 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCR 80 A-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCR 80 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,9	26 500	37 500	19 600	32 000	

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 当随机安装,且最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

<sup>3)</sup> 出厂前已用润滑剂Klueber Paraliq P460进行润滑

<sup>4)</sup> 直线球轴承 LBCR 5和 LBCR 8无固定孔

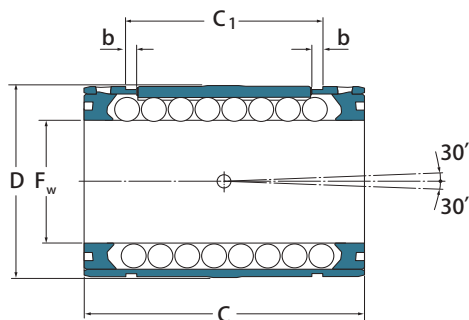
### 3.3.2 标准型直线球轴承-LBCD

- 闭式设计, 自调心

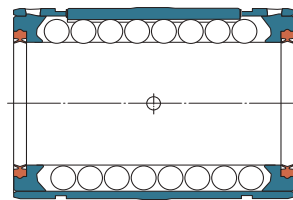
- 尺寸从12 毫米到 50 毫米
- 可能的倾斜角度为±30弧分 (自调心)
- 可提供2个密封圈、2个非接触式密封盖或密封圈和非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 间隙或预载荷由轴和轴承座孔公差确定, 在开槽式轴承座中可调
- 适用于轴向固定的润滑脂注油嘴见第3.3.7章



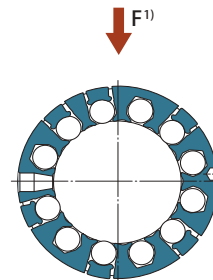
图为 LBCD 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LBCD D<sup>2)</sup>



图为带2个双唇密封的 LBCD D<sup>2)</sup>



尺寸 F <sub>w</sub> mm	D	C	C <sub>1</sub>	b <sub>min</sub>	球循环数
12	22	32	22,6	1,3	5
16	26	36	24,6	1,3	5
20	32	45	31,2	1,6	6
25	40	58	43,7	1,85	6
30	47	68	51,7	1,85	6
40	62	80	60,3	2,15	6
50	75	100	78,5	2,65	7

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>非D系列轴承的图片不同



## LBCD

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C min <sup>2)</sup> N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg	-	-	-	-
LBCD 12 D	LBCD 12 D-2LS	LBCD 12 D-LS <sup>s)</sup>	0,02	800	1 220	570	930
LBCD 16 D	LBCD 16 D-2LS	LBCD 16 D-LS <sup>s)</sup>	0,025	950	1 400	655	1 060
LBCD 20 D	LBCD 20 D-2LS	LBCD 20 D-LS <sup>s)</sup>	0,055	1 730	2 550	1 120	1 800
LBCD 25 D	LBCD 25 D-2LS	LBCD 25 D-LS <sup>s)</sup>	0,106	2 600	3 800	1 430	2 320
LBCD 30 D	LBCD 30 D-2LS	LBCD 30 D-LS <sup>s)</sup>	0,166	3 800	5 600	2 320	3 750
LBCD 40 D	LBCD 40 D-2LS	LBCD 40 D-LS <sup>s)</sup>	0,316	6 550	9 650	3 350	5 700
LBCD 50 A	LBCD 50 A-2LS	LBCD 50 A-LS <sup>s)</sup>	0,44	8 000	11 200	4 150	6 950

## 不锈钢 LBCD

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg	-	-	-	-
LBCD 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 12 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 12 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,02	800	1 220	570	930
LBCD 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 16 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 16 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,025	950	1 400	655	1 060
LBCD 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 20 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 20 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,055	1 730	2 550	1 120	1 800
LBCD 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 25 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 25 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,106	2 600	3 800	1 430	2 320
LBCD 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 30 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 30 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,166	3 800	5 600	2 320	3 750
LBCD 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 40 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 40 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,316	6 550	9 650	3 350	5 700
LBCD 50 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCD 50 A-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCD 50 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,44	8 000	11 200	4 150	6 950

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 当随机安装,且最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

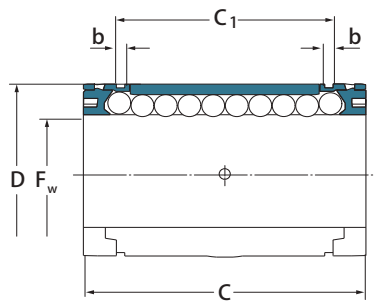
### 3.3.3 标准型直线球轴承-LBCT

- 开式设计

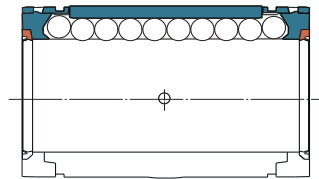
- 尺寸从12 毫米到80 毫米
- 直线滚道设计支持高载荷应用
- 开放式设计, 适用于长行程和支撑轴
- 可提供2个密封圈、2个非接触式密封盖或密封圈和非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 间隙或预紧力由轴和轴承座孔公差决定, 在伊维莱单元中可调整
- 适用于轴向固定的润滑脂注油嘴见第3.3.7章



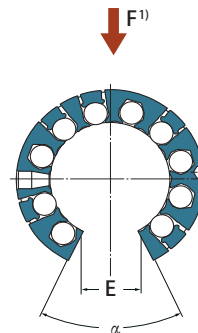
图为 LBCT 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LBCT D<sup>2)</sup>



图为带2个双唇密封的 LBCT D<sup>2)</sup>



尺寸							球循环数
$F_w$	D	C	$C_1$	b	$E^{3)}$	$\alpha$	
mm				min		Deg.	-
12	22	32	22,6	1,3	8	78	4
16	26	36	24,6	1,3	10	78	4
20	32	45	31,2	1,6	11	60	5
25	40	58	43,7	1,85	13	60	5
30	47	68	51,7	1,85	14	50	5
40	62	80	60,3	2,15	19	50	5
50	75	100	78,5	2,65	23,6	50	6
60	90	125	102,1	3,15	29,6	54	6
80	120	165	133	4,15	38,4	54	6

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承的图片不同

<sup>3)</sup> 直径处的最小扇形宽度  $F_w$

## LBCT

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C min <sup>2)</sup> N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg	-	-	-	-
LBCT 12 D	LBCT 12 D-2LS	LBCT 12 D-LS <sup>s)</sup>	0,016	695	1 220	510	1 020
LBCT 16 D	LBCT 16 D-2LS	LBCT 16 D-LS <sup>s)</sup>	0,020	765	1 500	585	1 370
LBCT 20 D	LBCT 20 D-2LS	LBCT 20 D-LS <sup>s)</sup>	0,046	1 860	3 200	1 340	2 700
LBCT 25 D <sup>u)</sup>	LBCT 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LBCT 25 D-LS <sup>u)</sup>	0,090	2 700	4 650	2 000	4 000
LBCT 30 D	LBCT 30 D-2LS	LBCT 30 D-LS <sup>s)</sup>	0,142	4 150	7 200	3 000	6 000
LBCT 40 D <sup>u)</sup>	LBCT 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LBCT 40 D-LS <sup>u)</sup>	0,272	6 400	11 000	4 250	8 500
LBCT 50 A	LBCT 50 A-2LS	LBCT 50 A-LS <sup>s)</sup>	0,39	5 850	13 400	5 300	12 200
LBCT 60 A	LBCT 60 A-2LS	LBCT 60 A-LS <sup>s)</sup>	0,72	8 650	20 400	8 000	18 000
LBCT 80 A	LBCT 80 A-2LS	LBCT 80 A-LS <sup>s)</sup>	1,67	16 000	37 500	14 000	32 000

## 不锈钢 LBCT

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg	-	-	-	-
LBCT 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 12 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCT 12 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,016	695	1 220	510	1 020
LBCT 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 16 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCT 16 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,020	765	1 500	585	1 370
LBCT 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 20 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCT 20 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,046	1 860	3 200	1 340	2 700
LBCT 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LBCT 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	LBCT 25 D-LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,090	2 700	4 650	2 000	4 000
LBCT 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 30 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCT 30 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,142	4 150	7 200	3 000	6 000
LBCT 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LBCT 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	LBCT 40 D-LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,272	6 400	11 000	4 250	8 500
LBCT 50 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 50 A-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	LBCT 50 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,39	5 850	13 400	5 300	12 200
LBCT 60 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 60 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 60 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,72	8 650	20 400	8 000	18 000
LBCT 80 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 80 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCT 80 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,67	16 000	37 500	14 000	32 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计直线球轴承均可使用,直到更换为止

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 在最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

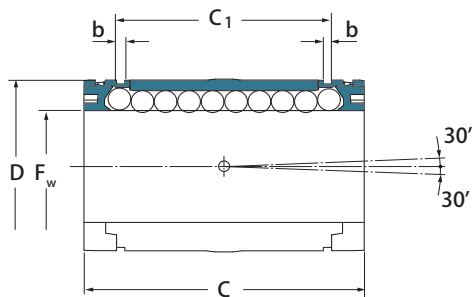
### 3.3.4 标准型直线球轴承-LBCF

- 开式设计, 自调心

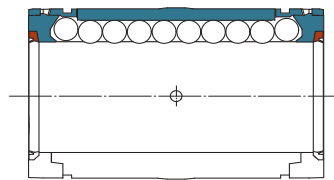
- 尺寸从12 毫米到80 毫米
- 开放式设计, 适用于长行程和支撑轴
- 可能的倾斜角度为±30弧分(自调心)
- 可提供2个密封圈、2个非接触式密封盖或密封圈和非接触式密封盖
- 可提供轴承钢(标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 间隙或预紧力由轴和轴承座孔公差决定, 在伊维莱单元中可调整
- 适用于轴向固定的润滑脂注油嘴见第3.3.7章



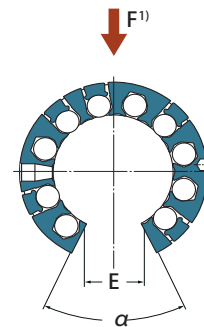
图为 LBCF 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LBCF D<sup>2)</sup>



图为带2个双唇密封的 LBCF D<sup>2)</sup>



尺寸							球循环数
$F_w$	D	C	$C_1$	b min	$E^{3)}$	$\alpha$	
mm						Deg.	-
12	22	32	22,6	1,3	8	78	4
16	26	36	24,6	1,3	10	78	4
20	32	45	31,2	1,6	11	60	5
25	40	58	43,7	1,85	13	60	5
30	47	68	51,7	1,85	14	50	5
40	62	80	60,3	2,15	19	50	5
50	75	100	78,5	2,65	23,6	50	6

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承的图片不同

<sup>3)</sup> 直径处的最小扇形宽度  $F_w$

## LBCF

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C min <sup>2)</sup> N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg				
LBCF 12 D	LBCF 12 D-2LS	LBCF 12 D-LS <sup>n)</sup>	0,016	600	1 080	415	850
LBCF 16 D	LBCF 16 D-2LS	LBCF 16 D-LS <sup>n)</sup>	0,020	670	1 320	480	1 120
LBCF 20 D	LBCF 20 D-2LS	LBCF 20 D-LS <sup>n)</sup>	0,045	1 460	2 500	915	1 830
LBCF 25 D <sup>u)</sup>	LBCF 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LBCF 25 D-LS <sup>u)</sup>	0,088	2 280	3 900	1 220	2 450
LBCF 30 D	LBCF 30 D-2LS	LBCF 30 D-LS <sup>n)</sup>	0,140	3 250	5 700	1 960	3 900
LBCF 40 D <sup>u)</sup>	LBCF 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LBCF 40 D-LS <sup>u)</sup>	0,268	5 500	9 500	3 000	5 850
LBCF 50 A	LBCF 50 A-2LS	LBCF 50 A-LS <sup>n)</sup>	0,37	4 900	11 200	3 000	6 950

## 不锈钢 LBCF

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	kg				
LBCF 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 12 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,016	600	1080	415	850
LBCF 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 16 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,020	670	1 320	480	1 120
LBCF 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 20 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,045	1 460	2 500	915	1 830
LBCF 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LBCF 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	LBCF 25 D-LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,088	2 280	3 900	1 220	2 450
LBCF 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 30 D-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,140	3 250	5 700	1 960	3 900
LBCF 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LBCF 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	LBCF 40 D-LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,268	5 500	9 500	3 000	5 850
LBCF 50 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 50 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBCF 50 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,37	4 900	11 200	3 000	6 950

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>u)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计直线球轴承均可使用,直到更换为止

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 在最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

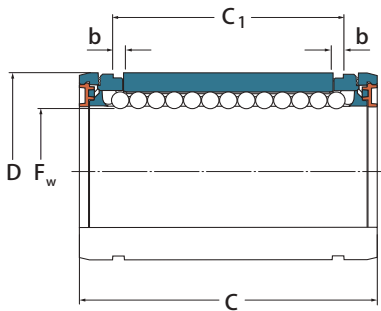
### 3.3.5 标准型直线球轴承-LBHT

- 开式设计, 重载类型

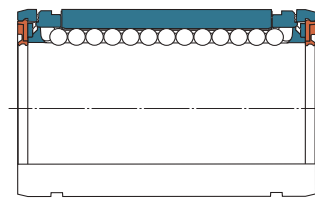
- 尺寸从20毫米到50毫米
- 重载型, 可达到最大额定载荷
- 直线槽设计, 支持高载荷
- 可提供2个密封圈、2个非接触式密封盖或密封圈和非接触式密封盖可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 间隙或预紧力由轴和轴承座孔公差决定, 在伊维莱单元中可调整



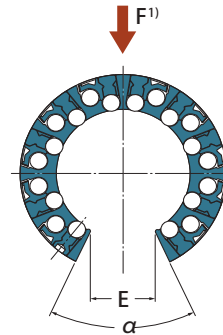
图为 LBHT 30 A-2LS



图为带非接触式密封盖的 LBHT



图为带2个双层密封的 LBHT



尺寸							球循环数
$F_w$	D	C	$C_1$	b	$E^{2)}$	$\alpha$	
mm				min		Deg.	-
20	32	45	31,2	1,6	10,8	60	8
25	40	58	43,7	1,85	13,2	60	9
30	47	68	51,7	1,85	14,2	50	10
40	62	80	60,3	2,15	18,7	50	10
50	75	100	78,5	2,65	23,6	50	10

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 直径处的最小扇形宽度  $F_w$

## LBHT

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C min <sup>2)</sup> N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-			kg				
LBHT 20 A <sup>s)</sup>	LBHT 20 A-2LS	LBHT 20 A-LS <sup>n)</sup>	0,043	1 460	2 650	1 430	2 650
LBHT 25 A <sup>s)</sup>	LBHT 25 A-2LS	LBHT 25 A-LS <sup>n)</sup>	0,095	2 200	4 900	2 240	5 100
LBHT 30 A <sup>s)</sup>	LBHT 30 A-2LS	LBHT 30 A-LS <sup>n)</sup>	0,16	4 250	7 200	4 300	8 000
LBHT 40 A <sup>s)</sup>	LBHT 40 A-2LS	LBHT 40 A-LS <sup>n)</sup>	0,33	6 950	11 600	6 300	11 400
LBHT 50 A <sup>s)</sup>	LBHT 50 A-2LS	LBHT 50 A-LS <sup>n)</sup>	0,56	10 200	17 300	9 300	17 000

## 不锈钢 LBHT

型号			重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖	带2个双唇密封	带1个双唇密封		动态 C N	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-			kg				
LBHT 20 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 20 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 20 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,043	1 460	2 650	1 430	2 650
LBHT 25 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 25 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 25 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,095	2 200	4 900	2 240	5 100
LBHT 30 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 30 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 30 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,16	4 250	7 200	4 300	8 000
LBHT 40 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 40 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 40 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,33	6 950	11 600	6 300	11 400
LBHT 50 A/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 50 A-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	LBHT 50 A-LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,56	10 200	17 300	9 300	17 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

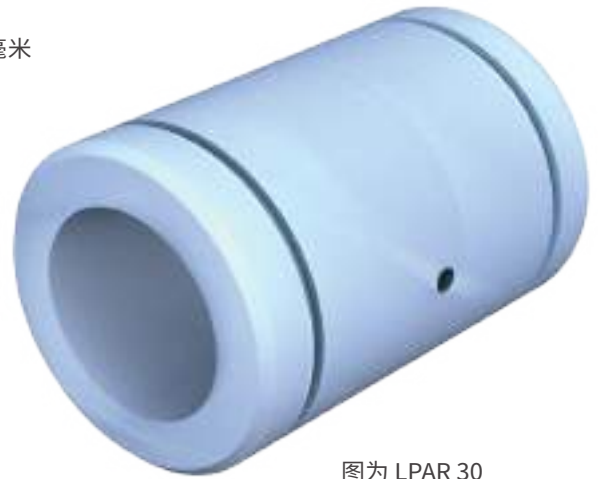
<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 在最大额定载荷和主载荷方向不一致时使用

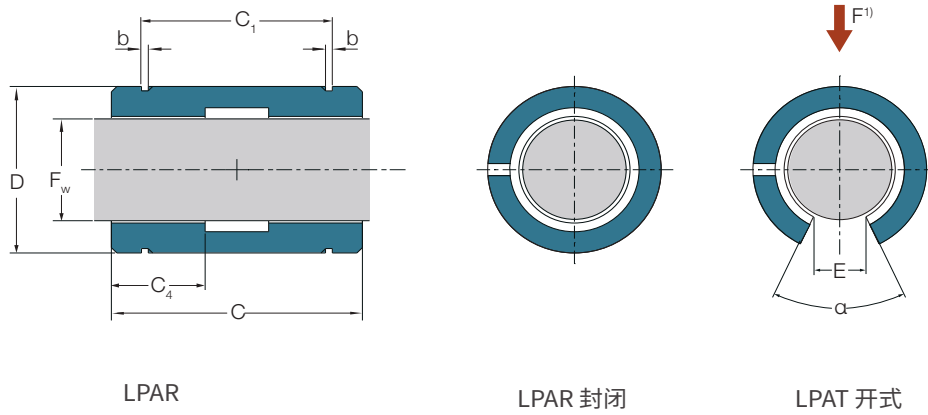
### 3.3.6 标准型直线滑动轴承 - LPAR/LPAT

- 闭式开式设计

- 闭式设计的尺寸为 5 毫米至 80 毫米, 开式设计的尺寸为 12 毫米至 80 毫米
- 可与LBC直线轴承进行尺寸互换
- 自润滑材料
- 配有润滑孔
- 适用于轴向固定的润滑脂注油嘴见 第 3.3.7章



图为 LPAR 30



尺寸	D	C	C <sub>1</sub>	b	C <sub>4</sub>	E <sup>2)</sup>	α
F <sub>w</sub>	-0,1			min			Deg.
mm							
5	12	22	14,2	1,1	8	-	-
8	16	25	16,2	1,1	9	-	-
12	22	32	22,6	1,3	11	7,6	78
16	26	36	24,6	1,3	13	10,4	78
20	32	45	31,2	1,6	17	10,8	60
25	40	58	43,7	1,85	22	13,2	60
30	47	68	51,7	1,85	25	14,2	50
40	62	80	60,3	2,15	27	18,7	50
50	75	100	77,3	2,65	32	23,6	50
60	90	125	101,3	3,15	40	29,6	54
80	120	165	133,3	4,15	52	38,4	54

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>直径处的最小扇形宽度 F<sub>w</sub>



## LPAR LPAT

型号	重量		基本额定载荷				
	闭式	开式	闭式	开式	动态 C at 0,1 m/s N	静态 C <sub>0</sub> at 4 m/s	
-			kg				
LPAR 5 <sup>s) 1)</sup>	-		0,003	-	320	8	1 120
LPAR 8 <sup>s) 1)</sup>	-		0,005	-	570	14	2 000
LPAR 12 <sup>s)</sup>	LPAT 12 <sup>s)</sup>		0,01	0,008	1 060	26	3 650
LPAR 16 <sup>s)</sup>	LPAT 16 <sup>s)</sup>		0,015	0,012	1 680	43	5 850
LPAR 20 <sup>s)</sup>	LPAT 20 <sup>s)</sup>		0,028	0,023	2 700	68	9 500
LPAR 25 <sup>s)</sup>	LPAT 25 <sup>s)</sup>		0,055	0,046	4 400	110	15 300
LPAR 30 <sup>s)</sup>	LPAT 30 <sup>s)</sup>		0,086	0,074	6 000	150	20 800
LPAR 40 <sup>s)</sup>	LPAT 40 <sup>s)</sup>		0,18	0,155	8 650	216	30 000
LPAR 50 <sup>s)</sup>	LPAT 50 <sup>s)</sup>		0,31	0,27	12 700	320	45 000
LPAR 60 <sup>s)</sup>	LPAT 60 <sup>s)</sup>		0,56	0,48	19 300	480	67 000
LPAR 80 <sup>s)</sup>	LPAT 80 <sup>s)</sup>		1,32	1,12	33 500	830	116 000

<sup>0)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 直线滑动轴承 LPAR 5和 LPAR 8没有润滑孔

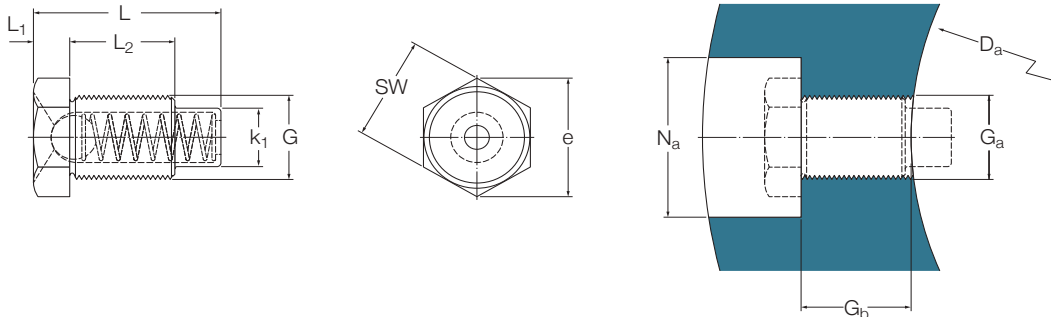
### 3.3.7 油嘴 - VN-LHC

- 用于单元内部 LBC 和 LPA 直线轴承的轴向固定和径向固定
- 用于简便且适用的轴承润滑
- 符合 DIN 3405 的漏斗润滑油嘴
- 用于带尖头或针头喷嘴的滑脂枪

请根据下表中的轴承尺寸找到合适的润滑脂注油嘴。有关轴向固定和旋转固定的更多详细信息，请参见 **第 4.1.4 章**。



图为 VN-LHC40



尺寸									型号	推荐附件尺寸			
直线轴承	油嘴	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	k <sub>1</sub>	e	SW	油嘴	轴承座	G <sub>a</sub>	G <sub>b</sub> ±0,2	N <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	推荐紧固扭矩
mm	-	mm						-	mm	-	mm		Nm
12	M4	7,7	1,5	3,5	3	5,5	5	VN-LHC 20	22	M4	3,8	13	1,0
16	M4	7,7	1,5	3,5	3	5,5	5	VN-LHC 20	26	M4	3,8	13	1,0
20	M4	7,7	1,5	3,5	3	5,5	5	VN-LHC 20	32	M4	3,8	13	1,0
25	M5	11,1	2	5	3,5	6,6	6	VN-LHC 40	40	M5	5,2	15	2,2
30	M5	11,1	2	5	3,5	6,6	6	VN-LHC 40	47	M5	5,2	15	2,2
40	M5	11,1	2	5	3,5	6,6	6	VN-LHC 40	62	M5	5,2	15	2,2
50	M6	14,8	2,5	7	4,5	7,8	7	VN-LHC 50	75	M6	7,2	15	3,7
60	M8	20,5	3,5	10,5	6	11,1	10	VN-LHC 80	90	M8	11,2	18	9,3
80	M8	20,5	3,5	10,5	6	11,1	10	VN-LHC 80	120	M8	5,2	18	9,3

通常有库存的产品

<sup>1)</sup> 尺寸12、16和20上LUC和LUN轴承座的孔径 Na是不一样的

## 3.4 标准型轴承单元

针对灵活运动设计，提供一个完整系列的单体直线轴承单元。如果需要灵活的轴宽和滑台长度，这些单体直线轴承单元是最佳选择。两个轴承的串联单元和四个轴承的四列单元更容易实现运动设置。支持不同的可能安装形式还需要有法兰单元。所有单元都在工厂预先润滑，可立即使用。

伊维莱提供压铸轴承座 LUC 和轴承座 LUN 的单元。除法兰单元外，所有开式和闭式单元均为铝制单元。高精度单元设计经过优化，可提供高强度和高刚度。伊维莱 LUC 单元非常轻，并且将加速度和惯性力保持在最小值。针对需预加载的应用场景提供开槽式单元。开式单轴承单元具有可调预加载功能。

根据直径的不同，闭式设计和开式设计单元配备了 A 型或 D 型的直线球轴承。开式单体单元的轴承座设计不同于 A 型到 D 型设计。如果使用开式单元的可调预加载功能，则不能用 D 型轴承代替 A 型轴承。

为使设计具有最大的灵活性，所有单元可选择以下配置：密封或非接触式密封、标准钢或不锈钢的直线球轴承或滑动轴承。

每一个直线轴承单元都会在接下来的页面中详细说明产品数据

和型号。

有关轴支承或轴底托的更多信息，请参见 **第 3.6 单元**。



**LUCR/LUCD**

标准型 LUCR/LUCD 直线单元提供灵活的设计选项，可构建经济实惠的直线运动系统。重量非常轻，非常适合低惯性和高加速度的场景。尺寸在 8 毫米到 80 毫米范围内的 LUCR 单元配备高刚性直线球轴承 LBCR 或滑动轴承，而尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LUCD 单元配备自调心直线球轴承 LBCD。所有单元在出厂前都经过预润滑，必要时可通过润滑脂注油嘴进行再润滑。润滑脂注油嘴还可用于将轴承固定在轴承座中。除尺寸为 8 毫米的单元外，其轴承用挡圈进行轴向固定。

**LUCS/LUCE**

标准型 LUCS/LUCE 直线单元的设计与 LUCR/LUCD 单元类似。通过开槽式轴承座功能提供可调间隙或单元预加载。请谨慎使用间隙调整，因为会对使用寿命产生影响。尺寸在 8 毫米到 80 毫米范围内的 LUCS 单元配备刚性直线球轴承 LBCR 或滑动轴承，而尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LUCE 单元配备自调心直线球轴承 LBCD。所有单元在出厂前都经过预润滑，必要时可使用润滑脂注油嘴进行再润滑。油嘴还用于将轴承固定在轴承座中。除尺寸为 8 毫米的单元外，轴承用挡圈进行轴向固定。

**LUCT/LUCF**

标准型 LUCT/LUCF 直线单元采用开式设计，适用于重载和行程较长的应用场景。尺寸在 12 毫米到 80 毫米范围内的 LUCT 单元配备刚性直线球轴承 LBCT 或滑动轴承，而尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LUCF 单元配备自调心直线球轴承 LBCF。所有单元在出厂前都经过预润滑，必要时可使用润滑脂注油嘴进行再润滑。油嘴还用于将轴承固定在轴承座中。此外，还可通过靠近轴承座开口的内六角螺钉调整间隙。

**LUCT BH**

对于最大额定载荷，开式 LUCT BH 单元配有重载 LBHT 轴承。LBHT 轴承配备最大数量的滚道板，以达到每种尺寸的最高额定载荷。这些尺寸在 20 毫米到 50 毫米范围的单元在出厂前都经过预润滑，必要时可使用润滑脂注油嘴进行再润滑。轴承在轴承座内的固定通过内六角螺钉实现。

## LUN



LUN 设计中的标准型单元不同于铝制的 LUC 压铸直线轴承单元。可用适当的螺钉从两侧固定。LUN 单元的轴承座覆盖直线轴承的整个长度。LUN 型有闭式设计、开槽式设计和开式设计。尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LUN 单元配备刚性直线球轴承 LBCR/LBCT、自调心轴承 LBCD/LBCF 或滑动轴承。这些轴承在工厂进行了预润滑，必要时可以通过润滑脂注油嘴进行再润滑，同时还可使轴承保持在轴向和径向位置。开槽式设计间隙可调或单元可预加载。

## LVCR/LVCD



为了实现灵活安装，我们的产品系列还包括法兰直线轴承单元。闭式法兰轴承座采用铸铁制成。尺寸在 12 毫米至 80 毫米范围的 LVCR 法兰单元配有刚性 LBCR 直线轴承或滑动轴承，而尺寸在 12 毫米至 50 毫米范围的 LVCD 法兰单元配有自调心 LBCD 直线球轴承。轴承通过定位销进行轴向定位。法兰的两个面都经过机加工，可以在任一方向上进行正面或背面安装。法兰直线轴承单元在工厂预润滑，不用再润滑。

3

## LTC



串联直线单元 LTC 包括一个实心的铝制轴承座，两个直线球轴承一前一后安装。串联直线单元非常适合任一要求宽度的直线导向系统。可以使用适当的螺钉从两侧连接到一个支持面上，有闭式和开式两种设计。尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LTC 单元配备刚性直线球轴承 LBCR/LBCT、自调心轴承 LBCD/LBCF 或滑动轴承。串联单元在工厂进行了预润滑，必要时可以通过润滑脂注油嘴进行再润滑，同时还可使轴承保持在轴向和径向位置。

## LQC



四列直线单元 LQC 是直线滑块，可结合伊维莱轴和轴支承一起使用。由一个整体式铝制轴承座和两列平行的双直线球轴承组成。四列单元可以使用适当的螺钉从两侧连接到一个支持面上，有开式和闭式两种设计。尺寸在 12 毫米到 50 毫米范围内的 LQC 单元配备刚性直线球轴承 LBCR/LBCT、自调心轴承 LBCD/LBCF 或滑动轴承。四列单元在工厂进行了预润滑，必要时可以通过润滑脂注油嘴进行再润滑，同时还可使轴承保持在轴向和径向位置。尺寸为 8 毫米的 LQC 不能再润滑，只能配备 LBCR 直线轴承和滑动轴承。

### 3.4.1 标准型轴承单元 - LUCR/LUCD

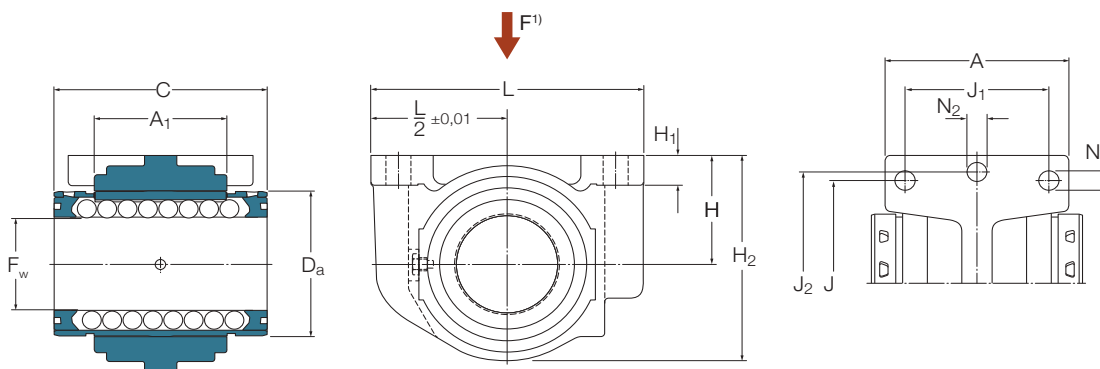
- 带高刚性 LBCR 轴承的 LUCR
- 带自调心 LBCD 轴承的 LUCD
- 带 LPAR 直线滑动轴承的 LUCR PA

- 闭式设计, 尺寸从8毫米到80毫米
- 轻型压铸铝轴承座
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
- 可提供轴承钢(标准型)或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章 和 第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUCD 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LUCD D<sup>2)</sup>

尺寸	A	A <sub>1</sub>	C	D <sub>a</sub>	H <sub>±0,01</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sup>3)</sup>	N <sup>4)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub>													
mm													
8	27	14	25	16	15	5,5	28	25	20	35	45	3,2	5,3
12	31	20	32	22	18	6	34,5	32	23	42	52	4,3	5,3
16	35	22	36	26	22	7	40,5	40	26	46	56	4,3	5,3
20	41	28	45	32	25	8	48	45	32	58	70	4,3	6,4
25	52	40	58	40	30	10	58	60	40	68	80	5,3	6,4
30	59	48	68	47	35	10	67	68	45	76	88	6,4	6,4
40	74	56	80	62	45	12	85	86	58	94	108	8,4	8,4
50	66	72	100	75	50	14	99	108	50	116	135	8,4	10,5
60	84	95	125	90	60	18	118	132	65	138	160	10,5	13
80	113	125	165	120	80	22	158	170	90	180	205	13	13

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 对于50到80号的单元:公差 L/2 ± 0,02

<sup>4)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LUCR

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCR 轴承内置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封			内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封	
-				kg	动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
						max	min	max
LUCR 8 <sup>2) s)</sup>	LUCR 8-2LS <sup>2) s)</sup>	LUCR 8/HV6 <sup>2) n)</sup>	LUCR 8 -2LS/HV6 <sup>n) 2)</sup>	0,027	490	570	355	500
LUCR 12 D <sup>s)</sup>	LUCR 12 D-2LS	LUCR 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,058	930	1 370	695	1 120
LUCR 16 D <sup>s)</sup>	LUCR 16 D-2LS	LUCR 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,076	1 080	1 600	800	1 290
LUCR 20 D <sup>s)</sup>	LUCR 20 D-2LS	LUCR 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,157	2 200	3 250	1 630	2 650
LUCR 25 D <sup>s)</sup>	LUCR 25 D-2LS	LUCR 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,308	3 100	4 550	2 360	3 800
LUCR 30 D <sup>s)</sup>	LUCR 30 D-2LS	LUCR 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,450	4 800	7 100	3 550	5 700
LUCR 40 D <sup>s)</sup>	LUCR 40 D-2LS	LUCR 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,799	7 650	11 200	5 100	8 300
LUCR 50 <sup>s)</sup>	LUCR 50-2LS	LUCR 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,215	9 650	13 400	7 200	12 200
LUCR 60 <sup>s)</sup>	LUCR 60-2LS <sup>s)</sup>	LUCR 60/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 60-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,160	14 600	20 400	11 200	18 000
LUCR 80 <sup>s)</sup>	LUCR 80-2LS <sup>s)</sup>	LUCR 80/HV6 <sup>n)</sup>	LUCR 80-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,155	26 500	37 500	19 600	32 000

## LUCD

自调心 LBCD 轴承内置				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖		带2个双唇密封			内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封	
-				kg	动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
						max	min	max
LUCD 12 D <sup>s)</sup>	LUCD 12 D-2LS	LUCD 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,058	800	1 220	570	930
LUCD 16 D <sup>s)</sup>	LUCD 16 D-2LS	LUCD 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,075	950	1 400	655	1 060
LUCD 20 D <sup>s)</sup>	LUCD 20 D-2LS	LUCD 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,156	1 730	2 550	1 120	1 800
LUCD 25 D <sup>s)</sup>	LUCD 25 D-2LS	LUCD 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,306	2 600	3 800	1 430	2 320
LUCD 30 D <sup>s)</sup>	LUCD 30 D-2LS	LUCD 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,448	3 800	5 600	2 320	3 750
LUCD 40 D <sup>s)</sup>	LUCD 40 D-2LS	LUCD 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,792	6 550	9 650	3 350	5 700
LUCD 50 <sup>s)</sup>	LUCD 50-2LS	LUCD 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCD 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,195	8 000	11 200	4 150	6 950

## LUCR PA

型号	重量	基本额定载荷		静态 <sup>3)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C	动态 C	
LPAR 直线滑动轴承内置		at 0,1 m/s	at 4 m/s	
-		kg	N	
LUCR 8 PA <sup>n) 2)</sup>	0,023	570	14	2 000
LUCR 12 PA <sup>n)</sup>	0,048	1 060	26	3 650
LUCR 16 PA <sup>n)</sup>	0,065	1 680	43	5 850
LUCR 20 PA <sup>n)</sup>	0,129	2 700	68	9 500
LUCR 25 PA <sup>n)</sup>	0,255	4 400	110	15 300
LUCR 30 PA <sup>n)</sup>	0,368	6 000	150	20 800
LUCR 40 PA <sup>n)</sup>	0,656	8 650	216	30 000
LUCR 50 PA <sup>n)</sup>	1,065	12 700	320	45 000
LUCR 60 PA <sup>n)</sup>	1,900	19 300	480	67 000
LUCR 80 PA <sup>n)</sup>	4,575	33 500	830	116 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>2)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 安装在这些单元上的直线球轴承按照 DIN 471 标准用挡圈固定,不能重新润滑,也不能自动调心

<sup>3)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

### 3.4.2 标准型轴承单元 - LUCS/LUCE

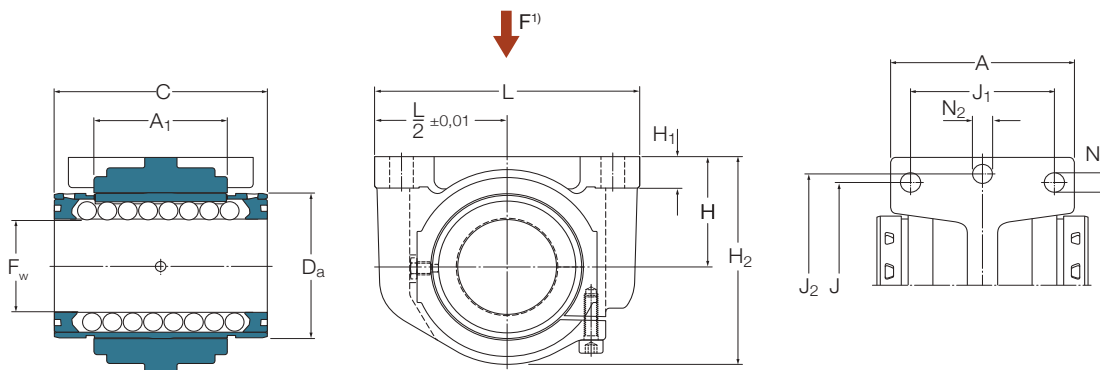
- 带高刚性 LBCR 轴承的 LUCS
- 带自调心 LBCD轴承的 LUCE

- 开槽式设计, 可调节间隙, 尺寸从8毫米到80毫米
- 轻型压铸铝轴承座
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUCE 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的 LUCE D<sup>2)</sup>

尺寸	A	A <sub>1</sub>	C	D <sub>a</sub>	H <sub>±0,01</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sup>3)</sup>	N <sup>4)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub>													
mm													
8	27	14	25	16	15	5,5	28	25	20	35	45	3,2	5,3
12	31	20	32	22	18	6	34,5	32	23	42	52	4,3	5,3
16	34,5	22	36	26	22	7	40,5	40	26	46	56	4,3	5,3
20	41	28	45	32	25	8	48	45	32	58	70	4,3	6,4
25	52	40	58	40	30	10	58	60	40	68	80	5,3	6,4
30	59	48	68	47	35	10	67	68	45	76	88	6,4	6,4
40	74	56	80	62	45	12	85	86	58	94	108	8,4	8,4
50	66	72	100	75	50	14	99	108	50	116	135	8,4	10,5
60	84	95	125	90	60	18	118	132	65	138	160	10,5	13
80	113	125	165	120	80	22	158	170	90	180	205	13	13

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 对于50到80号的单元:公差 L/2 ± 0,02

<sup>4)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉



## LUCS

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCR 轴承内置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
				kg	N	max	min	max
-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCS 8 <sup>2) s)</sup>	LUCS 8-2LS <sup>2) s)</sup>	LUCS 8/HV6 <sup>2) n)</sup>	LUCS 8-2LS/HV6 <sup>2) n)</sup>	0,028	490	570	355	500
LUCS 12 D <sup>s)</sup>	LUCS 12 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,058	930	1 370	695	1 120
LUCS 16 D <sup>s)</sup>	LUCS 16 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,077	1 080	1 600	800	1 290
LUCS 20 D <sup>s)</sup>	LUCS 20 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,160	2 200	3 250	1 630	2 650
LUCS 25 D <sup>s)</sup>	LUCS 25 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,310	3 100	4 550	2 360	3 800
LUCS 30 D <sup>s)</sup>	LUCS 30 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,452	4 800	7 100	3 550	5 700
LUCS 40 D <sup>s)</sup>	LUCS 40 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,795	7 650	11 200	5 100	8 300
LUCS 50 <sup>s)</sup>	LUCS 50-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,217	9 650	11 200	7 200	12 200
LUCS 60 <sup>s)</sup>	LUCS 60-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 60/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 60-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,191	14 600	20 400	11 200	18 000
LUCS 80 <sup>s)</sup>	LUCS 80-2LS <sup>s)</sup>	LUCS 80/HV6 <sup>n)</sup>	LUCS 80-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,110	26 500	37 500	19 600	32 000

## LUCE

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
自调心 LBCD 轴承内置		带非接触式密封盖			动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
				kg	N			
-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUCE 12 D <sup>s)</sup>	LUCE 12 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,058	800	1 220	570	930
LUCE 16 D <sup>s)</sup>	LUCE 16 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,076	950	1 400	655	1 060
LUCE 20 D <sup>s)</sup>	LUCE 20 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,159	1 730	2 550	1 120	1 800
LUCE 25 D <sup>s)</sup>	LUCE 25 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,308	2 600	3 800	1 430	2 320
LUCE 30 D <sup>s)</sup>	LUCE 30 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,450	3 800	5 600	2 320	3 750
LUCE 40 D <sup>s)</sup>	LUCE 40 D-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,788	6 550	9 650	3 350	5 700
LUCE 50 <sup>s)</sup>	LUCE 50-2LS <sup>s)</sup>	LUCE 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCE 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,197	8 000	11 200	4 150	6 950

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 安装在这些单元上的直线球轴承按照 DIN 471 标准用挡圈固定,不能重新润滑,也不能自动调心。

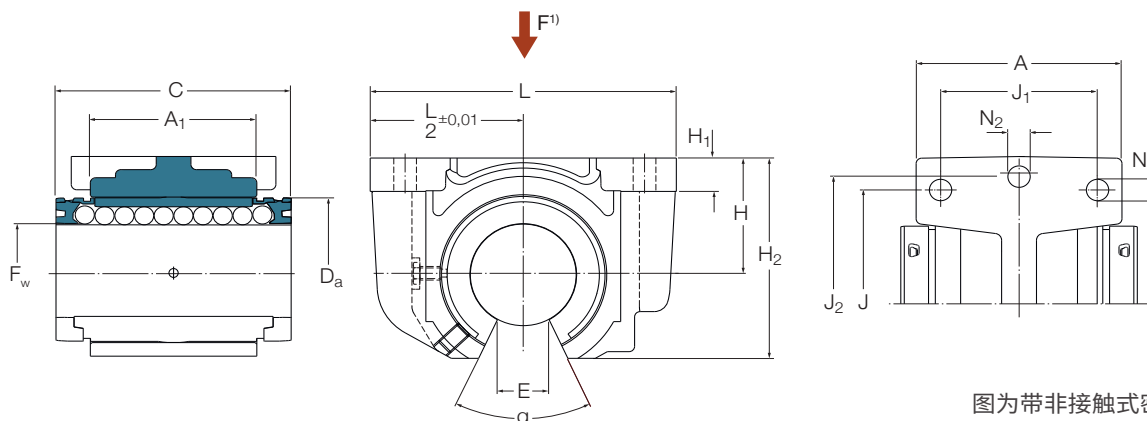
### 3.4.3 标准型轴承单元 - LUCT/LUCF

- 带高刚性 LBCT 轴承的 LUCT
- 带自调心 LBCF 轴承的 LUCF
- 带 LPAT 直线滑动轴承的 LUCT
- 开式设计, 尺寸从12毫米到80毫米, 间隙可调节。
- 轻型压铸铝轴承座
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图LUCF 30 D-2LS<sup>2</sup>



图为带非接触式密封盖的 LUCF D<sup>2)</sup>

尺寸															
$F_w$	A	$A_1$	C	$D_a$	$H_{\pm 0,01}$	$H_1$	$H_2$	J	$J_1$	$J_2$	$L^{3)}$	$N^{4)}$	$N_2^{4)}$	$E^{5)}$	$\alpha$
mm															Deg.
12	31	20	32	22	18	6	28	32	23	42	52	4,3	5,3	8	78
16	34,5	22	36	26	22	7	35	40	26	46	56	4,3	5,3	10	78
20	41	28	45	32	25	8	42	45	32	58	70	4,3	6,4	11	60
25	52	40	58	40	30	10	51	60	40	68	80	5,3	6,4	13	60
30	59	48	68	47	35	10	60	68	45	76	88	6,4	6,4	14	50
40	74	56	80	62	45	12	77	86	58	94	108	8,4	8,4	19	50
50	66	72	100	75	50	14	88	108	50	116	135	8,4	10,5	23,6	50
60	84	95	125	90	60	18	105	132	65	138	160	10,5	13,0	29,6	54
80	113	125	165	120	80	22	140	170	90	180	205	13,0	13,0	38,4	54

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向  
<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同  
<sup>3)</sup> 对于50到80号的单元:公差  $L/2 \pm 0,02$   
<sup>4)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉  
<sup>5)</sup> 直径处的最小扇形宽度  $F_w$

## LUCT

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCT 轴承内置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封盖			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
				kg	N	max	min	max
LUCT 12 D <sup>s)</sup>	LUCT 12 D-2LS	LUCT 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,050	695	1 220	510	1 020
LUCT 16 D <sup>s)</sup>	LUCT 16 D-2LS	LUCT 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,065	765	1 500	585	1 370
LUCT 20 D <sup>s)</sup>	LUCT 20 D-2LS	LUCT 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,138	1 860	3 200	1 340	2 700
LUCT 25 D <sup>u)</sup>	LUCT 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LUCT 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUCT 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,269	2 700	4 650	2 000	4 000
LUCT 30 D <sup>s)</sup>	LUCT 30 D-2LS	LUCT 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,396	4 150	7 200	3 000	6 000
LUCT 40 D <sup>u)</sup>	LUCT 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LUCT 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUCT 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,681	6 400	11 000	4 250	8 500
LUCT 50 <sup>s)</sup>	LUCT 50-2LS	LUCT 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,055	5 850	13 400	5 300	12 200
LUCT 60 <sup>s)</sup>	LUCT 60-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 60/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 60-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,903	8 650	20 400	8 000	18 000
LUCT 80 <sup>s)</sup>	LUCT 80-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 80/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 80-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	4,531	16 000	37 500	14 000	32 000

## LUCF

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
自调心 LBCF 轴承内置 带非接触式密封盖		带2个双唇密封盖			动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
				kg	N			
LUCF 12 D <sup>s)</sup>	LUCF 12 D-2LS	LUCF 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCF 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,050	600	1 080	415	850
LUCF 16 D <sup>s)</sup>	LUCF 16 D-2LS	LUCF 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCF 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,065	670	1 320	480	1 120
LUCF 20 D <sup>s)</sup>	LUCF 20 D-2LS	LUCF 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCF 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,137	1 460	2 500	915	1 830
LUCF 25 D <sup>u)</sup>	LUCF 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LUCF 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUCF 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,267	2 280	3 900	1 220	2 450
LUCF 30 D <sup>s)</sup>	LUCF 30 D-2LS	LUCF 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUCF 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,394	3 250	5 700	1 960	3 900
LUCF 40 D <sup>u)</sup>	LUCF 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LUCF 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUCF 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,677	5 500	9 500	3 000	5 850
LUCF 50 <sup>s)</sup>	LUCF 50-2LS	LUCF 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUCF 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,035	4 900	11 200	3 000	6 950

## LUCT PA

型号	重量	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C at 0,1 m/s	at 4 m/s	
LPAT 直线滑动轴承内置	kg	N		
LUCT 12 PA <sup>n)</sup>	0,042	1 060	26	3 650
LUCT 16 PA <sup>n)</sup>	0,057	1 680	43	5 850
LUCT 20 PA <sup>n)</sup>	0,115	2 700	68	9 500
LUCT 25 PA <sup>n)</sup>	0,225	4 400	110	15 300
LUCT 30 PA <sup>n)</sup>	0,328	6 000	150	20 800
LUCT 40 PA <sup>n)</sup>	0,564	8 650	216	30 000
LUCT 50 PA <sup>n)</sup>	0,935	12 700	320	45 000
LUCT 60 PA <sup>n)</sup>	1,663	19 300	480	67 000
LUCT 80 PA <sup>n)</sup>	3,981	33 500	830	116 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计单元可使用,直到更换为止

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

### 3.4.4 标准型轴承单元 - LUCT BH

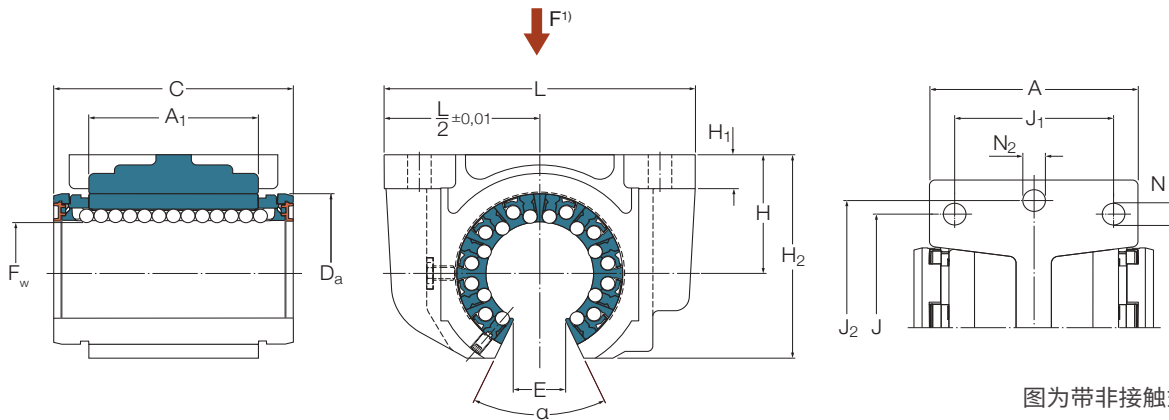
- 带高刚性 LBHT 重载轴承的 LUCT BH

- 开式重载设计, 尺寸从20毫米到50毫米
- 轻型压铸铝轴承座
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖的配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUCT 30 BH-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的LUCT BH

尺寸															
$F_w$	A	$A_1$	C	$D_a$	$H \pm 0,01$	$H_1$	$H_2$	J	$J_1$	$J_2$	$L^{2)}$	$N^{3)}$	$N_2^{3)}$	$E^{4)}$	$\alpha$
mm															Deg.
20	41	28	45	32	25	8	42	45	32	58	70	4,3	6,4	10,8	60,0
25	52	40	58	40	30	10	51	60	40	68	80	5,3	6,4	13,2	60,0
30	59	48	68	47	35	10	60	68	45	76	88	6,4	6,4	14,2	50,0
40	74	56	80	62	45	12	77	86	58	94	108	8,4	8,4	18,7	50,0
50	66	72	100	75	50	14	88	108	50	116	135	8,4	10,5	23,6	50,0

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 对于50号以上的单元: 公差  $L/2 \pm 0,02$

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>4)</sup> 直径处的最小扇形宽度  $F_w$

## LUCT BH

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
LBHT 轴承内置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封						max	min	max
内装 LBHT 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封				kg	N			
LUCT 20 BH <sup>n)</sup>	LUCT 20 BH-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 20 BH/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 20 BH-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,14	1 460	2 650	1 430	2 650
LUCT 25 BH <sup>n)</sup>	LUCT 25 BH-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 25 BH/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 25 BH-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,275	2 200	4 900	2 240	5 100
LUCT 30 BH <sup>n)</sup>	LUCT 30 BH-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 30 BH/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 30 BH-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,48	4 250	7 200	4 300	8 000
LUCT 40 BH <sup>n)</sup>	LUCT 40 BH-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 40 BH/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 40 BH-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,86	6 950	11 600	6 300	11 400
LUCT 50 BH <sup>n)</sup>	LUCT 50 BH-2LS <sup>s)</sup>	LUCT 50 BH/HV6 <sup>n)</sup>	LUCT 50 BH-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,44	10 200	17 300	9 300	17 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

### 3.4.5 标准型轴承单元 - LUNR/LUND

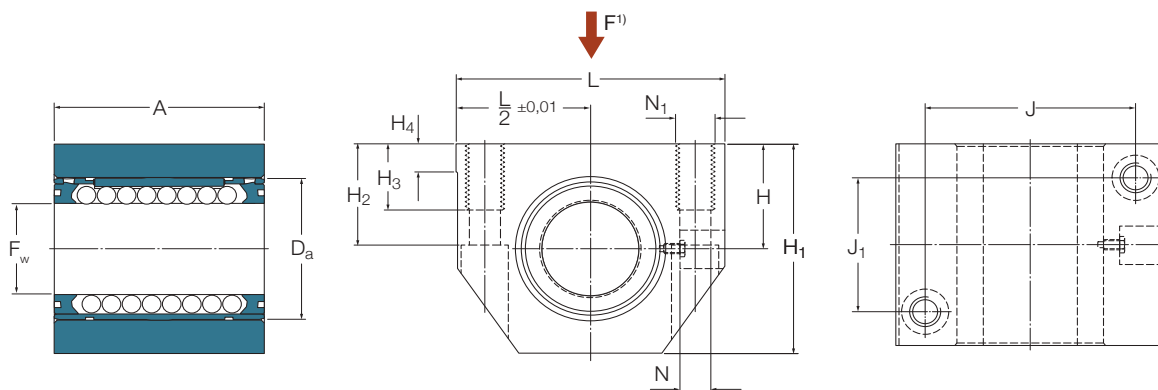
- 带高刚性 LBCR 轴承的 LUNR
- 带自调心 LBCD轴承的 LUND
- 带LPAR直线滑动轴承的 LUNR PA

- 闭式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座覆盖整个轴承长度
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUND 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的LUND D<sup>2)</sup>

尺寸												
F <sub>w</sub>	A	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>
mm												
12	32	22	18	35	16,5	11	6	32	23	43	4,3	M5
16	37	26	22	42	21	13	7	40	26	53	5,3	M6
20	45	32	25	50	24	18	7,5	45	32	60	6,6	M8
25	58	40	30	61	29	22	8,5	60	40	78	8,4	M10
30	68	47	35	70	34	22	9,5	68	45	87	8,4	M10
40	80	62	45	90	44	26	11	86	58	108	10,5	M12
50	100	75	50	105	49	35	11	108	50	132	13,5	M16

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LUNR

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCR 轴承内置 带非接触式密封盖		内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-				kg	N	max	min	max
LUNR 12 D <sup>n)</sup>	LUNR 12 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,100	930	1 370	695	1 120
LUNR 16 D <sup>n)</sup>	LUNR 16 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,170	1 080	1 600	800	1 290
LUNR 20 D <sup>n)</sup>	LUNR 20 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,273	2 200	3 250	1 630	2 650
LUNR 25 D <sup>n)</sup>	LUNR 25 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,554	3 100	4 550	2 360	3 800
LUNR 30 D <sup>n)</sup>	LUNR 30 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,827	4 800	7 100	3 550	5 700
LUNR 40 D <sup>n)</sup>	LUNR 40 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,501	7 650	11 200	5 100	8 300
LUNR 50 <sup>n)</sup>	LUNR 50-2LS <sup>n)</sup>	LUNR 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUNR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,498	9 650	13 400	7 200	12 200

## LUND

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
自调心 LBCD 轴承内置 带非接触式密封盖		内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-				kg	N	max	min	max
LUND 12 D <sup>s)</sup>	LUND 12 D-2LS	LUND 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,100	800	1 220	570	930
LUND 16 D <sup>s)</sup>	LUND 16 D-2LS	LUND 16D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,169	950	1 400	655	1 060
LUND 20 D <sup>s)</sup>	LUND 20 D-2LS	LUND 20D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,272	1 730	2 550	1 120	1 800
LUND 25 D <sup>s)</sup>	LUND 25 D-2LS	LUND 25D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,552	2 600	3 800	1 430	2 320
LUND 30 D <sup>s)</sup>	LUND 30 D-2LS	LUND 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,825	3 800	5 600	2 320	3 750
LUND 40 D <sup>s)</sup>	LUND 40 D-2LS	LUND 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,494	6 550	9 650	3 350	5 700
LUND 50 <sup>s)</sup>	LUND 50-2LS	LUND 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUND 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,478	8 000	11 200	4 150	6 950

## LUNR PA

型号	重量	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C at 0,1 m/s	at 4 m/s	
-	kg	N		
LUNR 12 PA <sup>n)</sup>	0,09	1 060	26	3 650
LUNR 16 PA <sup>n)</sup>	0,159	1 680	43	5 850
LUNR 20 PA <sup>n)</sup>	0,245	2 700	68	9 500
LUNR 25 PA <sup>n)</sup>	0,501	4 400	110	15 300
LUNR 30 PA <sup>n)</sup>	0,745	6 000	150	20 800
LUNR 40 PA <sup>n)</sup>	1,358	8 650	216	30 000
LUNR 50 PA <sup>n)</sup>	2,348	12 700	320	45 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

### 3.4.6 标准型轴承单元 -LUNS/LUNE

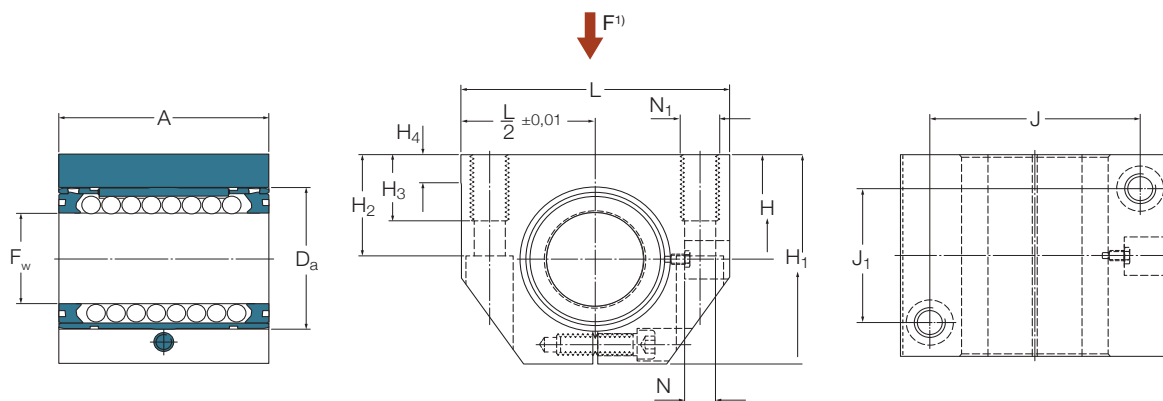
- 带高刚性 LBCR 轴承的 LUNS
- 带自调心 LBCD轴承的 LUNE

- 开槽式设计, 可调节间隙, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座覆盖整个轴承长度
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖的配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUNE 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的LUNE D<sup>2)</sup>

尺寸												
F <sub>w</sub>	A	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>
mm												
12	32	22	18	35	16,5	11	6	32	23	43	4,3	M5
16	37	26	22	42	21	13	7	40	26	53	5,3	M6
20	45	32	25	50	24	18	7,5	45	32	60	6,6	M8
25	58	40	30	61	29	22	8,5	60	40	78	8,4	M10
30	68	47	35	70	34	22	9,5	68	45	87	8,4	M10
40	80	62	45	90	44	26	11	86	58	108	10,5	M12
50	100	75	50	105	49	35	11	108	50	132	13,5	M16

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉



## LUNS

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCR 轴承内置 带非接触式密封盖		内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	max	静态 C <sub>0</sub>	min
-				kg	N			
LUNS 12 D <sup>n)</sup>	LUNS 12 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,100	930	1 370	695	1 120
LUNS 16 D <sup>n)</sup>	LUNS 16 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,170	1 080	1 600	800	1 290
LUNS 20 D <sup>n)</sup>	LUNS 20 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,273	2 200	3 250	1 630	2 650
LUNS 25 D <sup>n)</sup>	LUNS 25 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,554	3 100	4 550	2 360	3 800
LUNS 30 D <sup>n)</sup>	LUNS 30 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,827	4 800	7 100	3 550	5 700
LUNS 40 D <sup>n)</sup>	LUNS 40 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,501	7 650	11 200	5 100	8 300
LUNS 50 <sup>n)</sup>	LUNS 50-2LS <sup>n)</sup>	LUNS 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUNS 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,498	9 650	13 400	7 200	12 200

## LUNE

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
自调心 LBCD 轴承内置 带非接触式密封盖		内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	max	静态 C <sub>0</sub>	min
-				kg	N			
LUNE 12 D <sup>s)</sup>	LUNE 12 D-2LS	LUNE 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,100	800	1 220	570	930
LUNE 16 D <sup>s)</sup>	LUNE 16 D-2LS	LUNE 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,169	950	1 400	655	1 060
LUNE 20 D <sup>s)</sup>	LUNE 20 D-2LS	LUNE 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,272	1 730	2 550	1 120	1 800
LUNE 25 D <sup>s)</sup>	LUNE 25 D-2LS	LUNE 25 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,552	2 600	3 800	1 430	2 320
LUNE 30 D <sup>s)</sup>	LUNE 30 D-2LS	LUNE 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,825	3 800	5 600	2 320	3 750
LUNE 40 D <sup>s)</sup>	LUNE 40 D-2LS	LUNE 40 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,494	6 550	9 650	3 350	5 700
LUNE 50 <sup>s)</sup>	LUNE 50-2LS	LUNE 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUNE 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,478	8 000	11 200	4 150	6 950

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

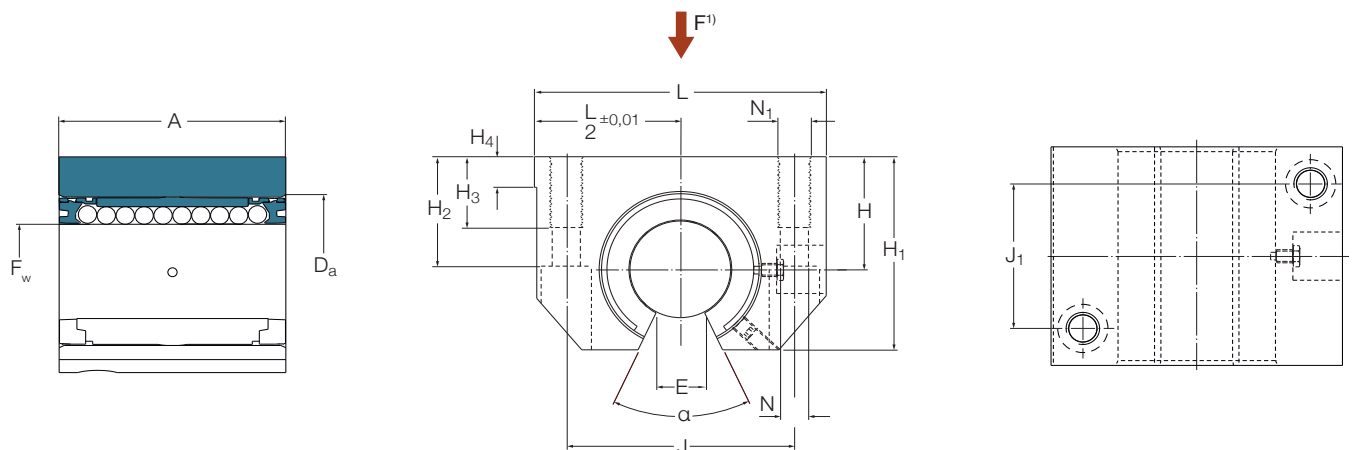
### 3.4.7 标准型轴承单元 -LUNT/LUNF

- 带高刚性 LBCT 轴承的 LUNT
- 带自调心 LBCF轴承的 LUNF
- 带LPAT直线滑动轴承的 LUNT PA
- 开式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座覆盖整个轴承长度
- 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LUNF 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带非接触式密封盖的LUNF D<sup>2)</sup>

尺寸														
$F_w$	A	$D_a$	$H_{\pm 0,01}$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$H_4$	J	$J_1$	L	$N^{3)}$	$N_1$	$E^{4)}$	$\alpha$
mm												-	mm	Deg.
12	32	22	18	28	16,5	11	6	32	23	43	4,3	M5	8	78
16	37	26	22	35	21	13	7	40	26	53	5,3	M6	10	78
20	45	32	25	42	24	18	7,5	45	32	60	6,6	M8	11	60
25	58	40	30	51	29	22	8,5	60	40	78	8,4	M10	13	60
30	68	47	35	60	34	22	9,5	68	45	87	8,4	M10	14	50
40	80	62	45	77	44	26	11	86	58	108	10,5	M12	19	50
50	100	75	50	88	49	35	11	108	50	132	13,5	M16	23,6	50

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>4)</sup>直径处的最小扇形宽度 $F_w$

## LUNT

型号				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCT 轴承内置 带非接触式密封盖		内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-				kg	N	max	min	max
LUNT 12 D <sup>n)</sup>	LUNT 12 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNT 12 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNT 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,080	695	1 220	510	1 020
LUNT 16 D <sup>n)</sup>	LUNT 16 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNT 16 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNT 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,138	765	1 500	585	1 370
LUNT 20 D <sup>n)</sup>	LUNT 20 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNT 20 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNT 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,225	1 860	3 200	1 340	2 700
LUNT 25 D <sup>u)</sup>	LUNT 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LUNT 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUNT 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,462	2 700	4 650	2 000	4 000
LUNT 30 D <sup>n)</sup>	LUNT 30 D-2LS <sup>n)</sup>	LUNT 30 D/HV6 <sup>n)</sup>	LUNT 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,696	4 150	7 200	3 000	6 000
LUNT 40 D <sup>u)</sup>	LUNT 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LUNT 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUNT 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	1,260	6 400	11 000	4 250	8 500
LUNT 50 <sup>n)</sup>	LUNT 50-2LS <sup>n)</sup>	LUNT 50/HV6 <sup>n)</sup>	LUNT 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	2,041	5 850	13 400	5 300	12 200

## LUNF

自调心 LBCF 轴承内置				重量	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封盖		内装自调心 LBCF 轴承的不锈钢配置 带非接触式密封盖 带2个双唇密封			动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-				kg	N	max	min	max
LUNF 12 D <sup>s)</sup>	LUNF 12 D-2LS	LUNF 12 D/HV6 <sup>s)</sup>	LUNF 12 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	0,080	600	1 080	415	850
LUNF 16 D <sup>s)</sup>	LUNF 16 D-2LS	LUNF 16 D/HV6 <sup>s)</sup>	LUNF 16 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	0,138	670	1 320	480	1 120
LUNF 20 D <sup>s)</sup>	LUNF 20 D-2LS	LUNF 20 D/HV6 <sup>s)</sup>	LUNF 20 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	0,224	1 460	2 500	915	1 830
LUNF 25 D <sup>u)</sup>	LUNF 25 D-2LS <sup>u)</sup>	LUNF 25 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUNF 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	0,460	2 280	3 900	1 220	2 450
LUNF 30 D <sup>s)</sup>	LUNF 30 D-2LS	LUNF 30 D/HV6 <sup>s)</sup>	LUNF 30 D-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	0,694	3 250	5 700	1 960	3 900
LUNF 40 D <sup>u)</sup>	LUNF 40 D-2LS <sup>u)</sup>	LUNF 40 D/HV6 <sup>u)</sup>	LUNF 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	1,256	5 500	9 500	3 000	5 850
LUNF 50 <sup>s)</sup>	LUNF 50-2LS	LUNF 50/HV6 <sup>s)</sup>	LUNF 50-2LS/HV6 <sup>s)</sup>	2,021	4 900	11 200	3 000	6 950

## LUNT PA

型号	重量	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
LPAT 直线滑动轴承内置		动态 C at 0,1 m/s	at 4 m/s	
-	kg	N		
LUNT 12 PA <sup>n)</sup>	0,072	1 060	26	3 650
LUNT 16 PA <sup>n)</sup>	0,130	1 680	43	5 850
LUNT 20 PA <sup>n)</sup>	0,202	2 700	68	9 500
LUNT 25 PA <sup>n)</sup>	0,418	4 400	110	15 300
LUNT 30 PA <sup>n)</sup>	0,628	6 000	150	20 800
LUNT 40 PA <sup>n)</sup>	1,143	8 650	216	30 000
LUNT 50 PA <sup>n)</sup>	1,921	12 700	320	45 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计单元可使用,直到更换为止

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

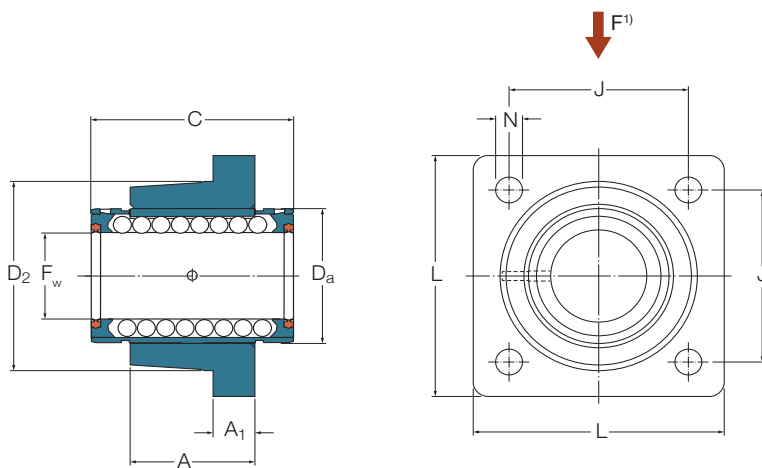
### 3.4.8 标准法兰轴承单元 - LVCR/LVCD

- 带高刚性 LBCR 轴承的 LVCR
  - 带自调心 LBCD轴承的 LVCD
  - 带LPAR直线滑动轴承的 LVCR PA
- 法兰式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
  - 铸铁轴承座, 高硬度
  - 可提供2个密封圈或2个非接触式密封盖
  - 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
  - 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
  - 通过轴面进行再润滑
  - 可灵活地从法兰表面的任何一侧用螺栓连接。

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LVCR 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为带2个双唇密封的LVCR<sup>2)</sup>

尺寸								
$F_w$ mm	A	$A_1$	C	$D_a$	$D_2$	J	L	$N^{3)}$
12	20	8	32	22	32	30	42	5,5
16	22	8	36	26	38	35	50	5,5
20	28	10	45	32	46	42	60	6,6
25	40	12	58	40	58	54	74	6,6
30	48	14	68	47	66	60	84	9
40	56	16	80	62	90	78	108	11
50	72	18	100	75	110	98	130	11
60	95	22	125	90	135	120	160	13,5
80	125	25	165	120	180	155	200	13,5

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LVCR

型号			重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
LBCR 轴承内置 带非接触式密封 带2个双唇密封 盖		内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带2个双唇密封		动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-				min N	max	min	max
LVCR 12 D <sup>s)</sup>	LVCR 12 D-2LS	LVCR 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,117	930	1 370	695	1 120
LVCR 16 D <sup>s)</sup>	LVCR 16 D-2LS	LVCR 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,171	1 080	1 600	800	1 290
LVCR 20 D <sup>s)</sup>	LVCR 20 D-2LS	LVCR 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,326	2 200	3 250	1 630	2 650
LVCR 25 D <sup>s)</sup>	LVCR 25 D-2LS	LVCR 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,676	3 100	4 550	2 360	3 800
LVCR 30 D <sup>s)</sup>	LVCR 30 D-2LS	LVCR 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,032	4 800	7 100	3 550	5 700
LVCR 40 D <sup>s)</sup>	LVCR 40 D-2LS	LVCR 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,973	7 650	11 200	5 100	8 300
LVCR 50 <sup>s)</sup>	LVCR 50-2LS	LVCR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,294	9 650	13 400	7 200	12 200
LVCR 60 <sup>s)</sup>	LVCR 60-2LS <sup>s)</sup>	LVCR 60-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,920	14 600	20 400	11 200	18 000
LVCR 80 <sup>s)</sup>	LVCR 80-2LS <sup>s)</sup>	LVCR 80-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	13,300	26 500	37 500	19 600	32 000

## LVCD

自调心 LBCD 轴承内置			重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
带非接触式密封 带2个双唇密封 盖		内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带2个非接触式密封盖		动态 C	静态 C <sub>0</sub>		
-			带双唇 密封	min N	max	min	max
LVCD 12 D <sup>n)</sup>	LVCD 12 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,117	800	1 220	570	930
LVCD 16 D <sup>n)</sup>	LVCD 16 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,170	950	1 400	655	1 060
LVCD 20 D <sup>n)</sup>	LVCD 20 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,325	1 730	2 550	1 120	1 800
LVCD 25 D <sup>n)</sup>	LVCD 25 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,674	2 600	3 800	1 430	2 320
LVCD 30 D <sup>n)</sup>	LVCD 30 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,030	3 800	5 600	2 320	3 750
LVCD 40 D <sup>n)</sup>	LVCD 40 D-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,966	6 550	9 650	3 350	5 700
LVCD 50 <sup>n)</sup>	LVCD 50-2LS <sup>s)</sup>	LVCD 50 2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,274	8 000	11 200	4 150	6 950

## LVCR PA

型号	重量 kg	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	
LPAR 直线滑动轴承内置				
-				
LVCR 12 PA <sup>n)</sup>	0,107	1 060	26	3 650
LVCR 16 PA <sup>n)</sup>	0,160	1 680	43	5 850
LVCR 20 PA <sup>n)</sup>	0,298	2 700	68	9 500
LVCR 25 PA <sup>n)</sup>	0,623	4 400	110	15 300
LVCR 30 PA <sup>n)</sup>	0,950	6 000	150	20 800
LVCR 40 PA <sup>n)</sup>	1,830	8 650	216	30 000
LVCR 50 PA <sup>n)</sup>	3,144	12 700	320	45 000
LVCR 60 PA <sup>n)</sup>	5,660	19 300	480	67 000
LVCR 80 PA <sup>n)</sup>	12,720	33 500	830	116 000

没有字母脚注的项目通常有现货

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

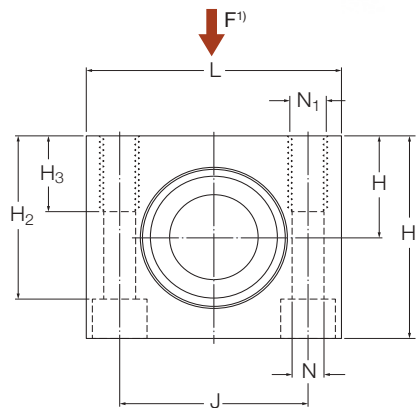
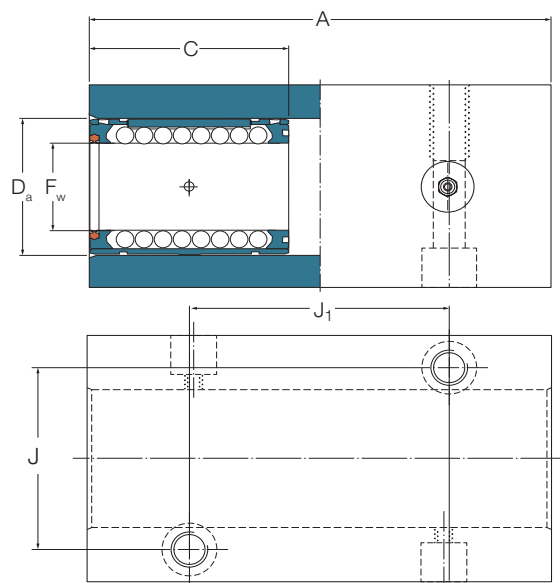
### 3.4.9 标准串联轴承单元 - LTCR/LTCD

- 带高刚性 LBCR 轴承的 LTCR
- 带自调心 LBCD轴承的 LTCD
- 带LPAR直线滑动轴承的 LTCR PA
- 闭式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座, 带2个安装轴承
- 可提供密封或非接触型配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LTCD 30 D-2LS<sup>2</sup>



图为外侧有双唇密封圈的 LTCD D<sup>2)</sup>

**尺寸**

F <sub>w</sub>	A	C	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>
mm												-
12	76	32	22	18	35	27	13	30	40	42	5,3	M6
16	84	36	26	22	41,5	33,0	13	36	45	50	5,3	M6
20	104	45	32	25	49,5	39,5	18	45	55	60	6,4	M8
25	130	58	40	30	59,5	47	22	54	70	74	8,4	M10
30	152	68	47	35	69,5	55	26	62	85	84	10,5	M12
40	176	80	62	45	89,5	71	34	80	100	108	13	M16
50	224	100	75	50	99,5	81	34	100	125	130	13	M16

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LTCR

型号	LBCR 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	-	-	min N	-	min	max
LTCR 12 D <sup>n)</sup>	LTCR 12 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,248	1 500	2240	1 400	2 240
LTCR 16 D <sup>n)</sup>	LTCR 16 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,387	1 760	2 600	1 600	2 600
LTCR 20 D <sup>n)</sup>	LTCR 20 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,696	3 550	5 300	3 250	5 300
LTCR 25 D <sup>n)</sup>	LTCR 25 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,282	5 000	7 350	4 750	7 650
LTCR 30 D <sup>n)</sup>	LTCR 30 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,942	7 800	11 600	7 100	11 400
LTCR 40 D <sup>n)</sup>	LTCR 40 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,683	12 500	18 300	10 200	16 600
LTCR 50 <sup>n)</sup>	LTCR 50-2LS <sup>s)</sup>		LTCR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,970	15 600	21 600	14 300	24 500

## LTCD

型号	自调心 LBCD 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C min	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	-	-	-	-	N	-	-	-
LTCD 12 D <sup>n)</sup>	LTCD 12 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,248	1 290	2 000	1 140	1 860
LTCD 16 D <sup>n)</sup>	LTCD 16 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,385	1 530	2 280	1 320	2 120
LTCD 20 D <sup>n)</sup>	LTCD 20 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,694	2 800	4 150	2 240	3 600
LTCD 25 D <sup>n)</sup>	LTCD 25 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,278	4 250	6 200	2 850	4 650
LTCD 30 D <sup>n)</sup>	LTCD 30 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,938	6 200	9 150	4 650	7 500
LTCD 40 D <sup>n)</sup>	LTCD 40 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,669	10 600	15 600	6 700	11 400
LTCD 50 <sup>n)</sup>	LTCD 50-2LS <sup>s)</sup>		LTCD 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	5,930	12 900	18 300	8 300	14 000

## LTCR PA

型号	重量 kg	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	
LPAR 直线滑动轴承内置	-	-	-	-
LTCR 12 PA <sup>n)</sup>	0,228	2 120	52	7 300
LTCR 16 PA <sup>n)</sup>	0,365	3 360	86	11 700
LTCR 20 PA <sup>n)</sup>	0,640	5 400	136	19 000
LTCR 25 PA <sup>n)</sup>	1,176	8 800	220	30 600
LTCR 30 PA <sup>n)</sup>	1,778	12 000	300	41 600
LTCR 40 PA <sup>n)</sup>	3,397	17 300	432	60 000
LTCR 50 PA <sup>n)</sup>	5,670	25 400	640	90 000

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

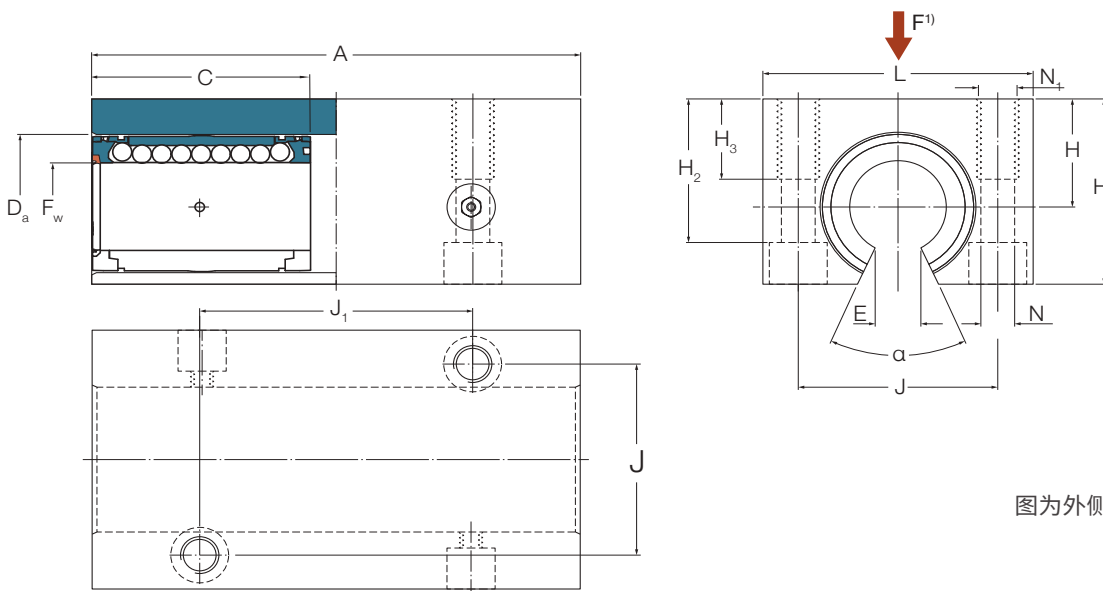
### 3.4.10 标准串联轴承单元 - LTCT/LTCF

- 带高刚性 LBCT 轴承的 LTCT
- 带自调心 LBCF 轴承的 LTCF
- 带 LPAT 直线滑动轴承的 LTCT PA
- 开式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座, 带2个安装轴承
- 可提供密封或非接触型配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LTCF 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为外侧有双唇密封圈的 LTCF D<sup>2)</sup>

尺寸															
F <sub>w</sub> mm	A	C	D <sub>a</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	J <sub>1</sub>	L	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>	E <sup>4)</sup> mm	α Deg.	
12	76	32	22	18	29	23,5	13	30	40	42	5,3	M6	8	78	
16	84	36	26	22	35	28	13	36	45	50	5,3	M6	10	78	
20	104	45	32	25	42	33,5	18	45	55	60	6,4	M8	11	60	
25	130	58	40	30	51	40	22	54	70	74	8,4	M10	13	60	
30	152	68	47	35	60	46,5	26	62	85	84	10,5	M12	14	50	
40	176	80	62	45	77	61	34	80	100	108	13	M16	19	50	
50	224	100	75	50	88	72	34	100	125	130	13	M16	23,6	50	

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>4)</sup> 直径处的最小扇形宽度F<sub>w</sub>



## LTCT

型号	LBC T 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装 LBC R 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	-	-	min N	-	min	-
LTCT 12 D <sup>n)</sup>	LTCT 12 D-2LS <sup>n)</sup>		LTCT 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,189	1 120	2 000	1 020	2 040
LTCT 16 D <sup>n)</sup>	LTCT 16 D-2LS <sup>n)</sup>		LTCT 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,296	1 250	2 450	1 180	2 750
LTCT 20 D <sup>n)</sup>	LTCT 20 D-2LS <sup>n)</sup>		LTCT 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,646	3 000	5 200	2 700	5 400
LTCT 25 D <sup>u)</sup>	LTCT 25 D-2LS <sup>u)</sup>		LTCT 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	1,004	4 400	7 500	4 000	8 000
LTCT 30 D <sup>n)</sup>	LTCT 30 D-2LS <sup>n)</sup>		LTCT 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,548	6 700	11 600	6 000	12 000
LTCT 40 D <sup>u)</sup>	LTCT 40 D-2LS <sup>u)</sup>		LTCT 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	2,918	10 400	18 000	8 500	17 000
LTCT 50 <sup>n)</sup>	LTCT 50-2LS <sup>n)</sup>		LTCT 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	4,880	9 500	21 600	10 600	24 500

## LTCF

型号	自调心 LBC F 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装自调心 LBC F 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C min	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	-	-	-	-	N	-	-	-
LTCF 12 D <sup>n)</sup>	LTCF 12 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCF 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,189	980	1 760	830	1 700
LTCF 16 D <sup>n)</sup>	LTCF 16 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCF 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,296	1 080	2 160	965	2 240
LTCF 20 D <sup>n)</sup>	LTCF 20 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCF 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,644	2 360	4 050	1 830	3 660
LTCF 25 D <sup>u)</sup>	LTCF 25 D-2LS <sup>u)</sup>		LTCF 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	1,000	3 750	6 300	2 450	4 900
LTCF 30 D <sup>n)</sup>	LTCF 30 D-2LS <sup>s)</sup>		LTCF 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,544	5 300	9 300	3 900	7 800
LTCF 40 D <sup>u)</sup>	LTCF 40 D-2LS <sup>u)</sup>		LTCF 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	2,910	9 000	15 300	6 000	11 800
LTCF 50 <sup>n)</sup>	LTCF 50-2LS <sup>s)</sup>		LTCF 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	4,840	8 000	18 300	6 000	14 000

## LTCT PA

型号	重量 kg	基本额定载荷		静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	
LPAT 直线滑动轴承内置	-	-	-	-
LTCT 12 PA <sup>n)</sup>	0,173	2 120	52	7 300
LTCT 16 PA <sup>n)</sup>	0,280	3 360	86	117 00
LTCT 20 PA <sup>n)</sup>	0,600	5 400	136	19 000
LTCT 25 PA <sup>n)</sup>	0,916	8 800	220	30 600
LTCT 30 PA <sup>n)</sup>	1,412	12 000	300	41 600
LTCT 40 PA <sup>n)</sup>	2,684	17 300	432	60 000
LTCT 50 PA <sup>n)</sup>	4,640	25 400	640	90 000

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>u)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计单元可使用,直到更换为止

<sup>1)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>2)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

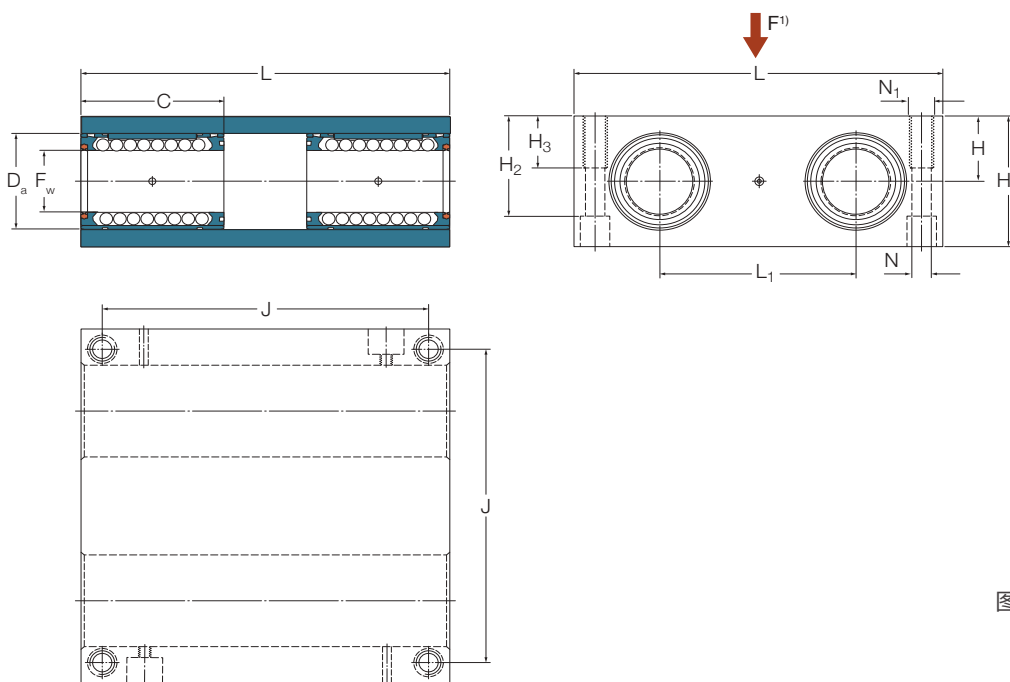
### 3.4.11 标准型四列轴承单元 - LQCR/LQCD

- 带高刚性 LBCR 轴承的 LQCR
- 带自调心 LBCD 轴承的 LQCD
- 带 LPAR 直线滑动轴承的 LQCR PA

- 闭式设计, 尺寸从8毫米到50毫米
- 铝制轴承座, 带4个安装轴承
- 可提供密封或非接触型配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定



请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LQCD 30 D-2LS<sup>2)</sup>

图为外侧有双唇密封圈的 LQCD D<sup>2)</sup>

尺寸											
F <sub>w</sub>	C	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	L	L <sub>1</sub>	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>
mm											
8	25	16	11,5	23	17,5	11	55	65	32	4,3	M5
12	32	22	16	32	25	13	73	85	42	5,3	M6
16	36	26	18	36	29	13	88	100	54	5,3	M6
20	45	32	23	46	37,5	18	115	130	72	6,6	M8
25	58	40	28	56	45	22	140	160	88	8,4	M10
30	68	47	32	64	50,5	26	158	180	96	10,5	M12
40	80	62	40	80	64	34	202	230	122	13,5	M16
50	100	75	48	96	80	34	250	280	152	13,5	M16

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LQCR

型号	LBCR 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装 LBCR 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C		静态 C <sub>0</sub>	
					min N	max	min	max
-	-	-	-	-	-	-	-	-
LQCR 8 <sup>2) n)</sup>	LQCR 8-2LS <sup>2) n)</sup>		LQCR 8-2LS/HV6 <sup>2) n)</sup>	0,219	1 290	1 500	1 430	2 000
LQCR 12 D <sup>n)</sup>	LQCR 12 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,513	2 450	3 600	2 800	4 500
LQCR 16 D <sup>n)</sup>	LQCR 16 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,768	2 850	4 250	3 200	5 200
LQCR 20 D <sup>n)</sup>	LQCR 20 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,731	5 850	8 650	6 550	10 600
LQCR 25 D <sup>n)</sup>	LQCR 25 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,112	8 150	12 000	9 500	15 300
LQCR 30 D <sup>n)</sup>	LQCR 30 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	4,419	12 700	18 600	14 300	22 800
LQCR 40 D <sup>n)</sup>	LQCR 40 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	8,642	20 000	30 000	20 400	33 500
LQCR 50 <sup>n)</sup>	LQCR 50-2LS <sup>n)</sup>		LQCR 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	15,090	25 500	35 500	29 000	49 000

## LQCD

型号	自调心 LBCD 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装自调心 LBCD 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C		静态 C <sub>0</sub>	
					min N	max	min	max
-	-	-	-	-	-	-	-	-
LQCD 12 D <sup>n)</sup>	LQCD 12 D-2LS		LQCD 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,513	2 120	3 200	2 280	3 750
LQCD 16 D <sup>n)</sup>	LQCD 16 D-2LS		LQCD 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,764	2 500	3 650	2 600	4 250
LQCD 20 D <sup>n)</sup>	LQCD 20 D-2LS		LQCD 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,727	4 550	6 700	4 500	7 200
LQCD 25 D <sup>n)</sup>	LQCD 25 D-2LS		LQCD 25 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,104	6 800	10 000	5 700	9 300
LQCD 30 D <sup>n)</sup>	LQCD 30 D-2LS		LQCD 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	4,411	10 000	14 600	9 300	15 000
LQCD 40 D <sup>n)</sup>	LQCD 40 D-2LS		LQCD 40 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	8,614	17 300	25 500	13 400	22 800
LQCD 50 <sup>n)</sup>	LQCD 50-2LS		LQCD 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	15,010	2 1200	30 000	16 600	28 000

## LQCR PA

型号	重量 kg	基本额定载荷		静态 <sup>3)</sup> C <sub>0</sub>
		动态 C		
		at 0,1 m/s N	at 4 m/s	
-	-	-	-	-
LQCR 8 PA <sup>n)</sup>	0,203	2 280	56	8 000
LQCR 12 PA <sup>n)</sup>	0,473	4 240	104	14 600
LQCR 16 PA <sup>n)</sup>	0,724	6 720	172	23 400
LQCR 20 PA <sup>n)</sup>	1,619	10 800	272	38 000
LQCR 25 PA <sup>n)</sup>	2,900	17 600	440	61 200
LQCR 30 PA <sup>n)</sup>	4,091	24 000	600	83 200
LQCR 40 PA <sup>n)</sup>	8,070	34 600	864	120 000
LQCR 50 PA <sup>n)</sup>	14,490	50 800	1 280	180 000

没有字母脚注的项目通常有现货。

<sup>n)</sup> 按需交付

<sup>1)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。

<sup>2)</sup> 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

<sup>3)</sup> 尺寸为8mm的单位不需要再润滑

<sup>4)</sup> 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

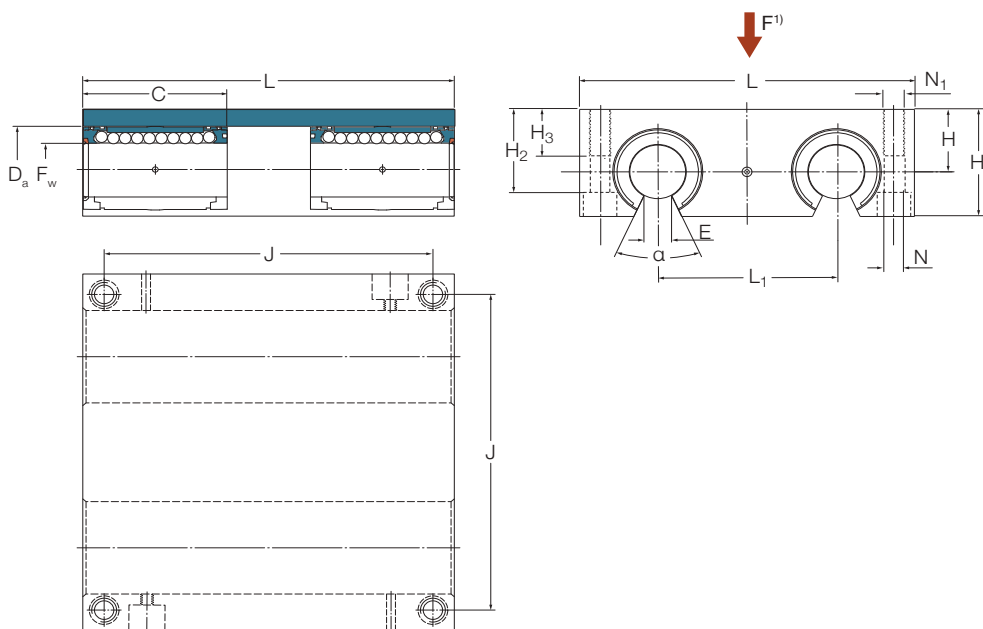
### 3.4.12 标准型四列轴承单元 - LQCT/LQCF

- 带高刚性 LBCT 轴承的 LQCT
- 带自调心 LBCF 轴承的 LQCF
- 带 LPAT 直线滑动轴承的 LQCT PA
- 开式设计, 尺寸从12毫米到50毫米
- 铝制轴承座, 带4个安装轴承
- 可提供密封或非接触型配置
- 可提供轴承钢 (标准型) 或不锈钢配置型号
- 工厂采用 SKF LGEP 2 润滑脂进行预润滑, 随时可用
- 配有油口
- 可从顶部或底部用螺栓固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LQCF 30 D-2LS<sup>2)</sup>



图为外侧有双唇密封圈的 LQCF D<sup>2)</sup>

尺寸													
F <sub>w</sub>	C	D <sub>a</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J	L	L <sub>1</sub>	N <sup>3)</sup>	N <sub>1</sub>	E <sup>4)</sup>	α
mm											-	mm	Deg.
12	32	22	18	30	23,4	13	73	85	42	5,3	M6	8	78
16	36	26	22	35	28,4	13	88	100	54	5,3	M6	10	78
20	45	32	25	42	33,5	18	115	130	72	6,6	M8	11	60
25	58	40	30	51	40	22	140	160	88	8,4	M10	13	60
30	68	47	35	60	46,5	26	158	180	96	10,5	M12	14	50
40	80	62	45	77	61	34	202	230	122	13,5	M16	19	50
50	100	75	55	93	77	34	250	280	152	13,5	M16	23,6	50

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 非D系列轴承或滑动轴承的图片有所不同

<sup>3)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>4)</sup> 直径处的最小扇形宽度F<sub>w</sub>

## LQCT

型号	LBC T 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装 LBC R 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C	max	静态 C <sub>0</sub>	max
-	-	-	-	-	min N	-	min	max
LQCT 12 D <sup>n)</sup>	LQCT 12 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCT 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,444	1 830	3 200	2 040	4 050
LQCT 16 D <sup>n)</sup>	LQCT 16 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCT 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,710	2 000	4 000	2 360	5 500
LQCT 20 D <sup>n)</sup>	LQCT 20 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCT 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,458	4 900	8 500	5 400	10 800
LQCT 25 D <sup>u)</sup>	LQCT 25 D-2LS <sup>u)</sup>		LQCT 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	2,654	7 100	12 200	8 000	16 000
LQCT 30 D <sup>n)</sup>	LQCT 30 D-2LS <sup>n)</sup>		LQCT 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,918	11 000	19 000	12 000	24 000
LQCT 40 D <sup>u)</sup>	LQCT 40 D-2LS <sup>u)</sup>		LQCT 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	8,078	17 000	29 000	17 000	34 000
LQCT 50 <sup>n)</sup>	LQCT 50-2LS <sup>n)</sup>		LQCT 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	14,060	15 300	35 500	21 200	49 000

## LQCF

型号	自调心 LBC F 轴承内置 带非接触式密封 盖	带双唇式密封	内装自调心 LBC F 轴承的不锈钢配置 带双唇式密封	重量 kg	基本额定载荷 <sup>1)</sup>			
					动态 C min	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	-	-	-	-	N	-	-	-
LQCF 12 D <sup>n)</sup>	LQCF 12 D-2LS <sup>s)</sup>		LQCF 12 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,444	1 600	2 850	1 660	3 400
LQCF 16 D <sup>n)</sup>	LQCF 16 D-2LS <sup>s)</sup>		LQCF 16 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	0,71	1 760	3 450	1 930	4 500
LQCF 20 D <sup>n)</sup>	LQCF 20 D-2LS <sup>s)</sup>		LQCF 20 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	1,454	3 900	6 550	3 650	7 350
LQCF 25 D <sup>u)</sup>	LQCF 25 D-2LS <sup>u)</sup>		LQCF 25 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	2,646	6 000	10 200	4 900	9 800
LQCF 30 D <sup>n)</sup>	LQCF 30 D-2LS <sup>s)</sup>		LQCF 30 D-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	3,91	8 650	15 000	7 800	15 600
LQCF 40 D <sup>u)</sup>	LQCF 40 D-2LS <sup>u)</sup>		LQCF 40 D-2LS/HV6 <sup>u)</sup>	8,062	14 600	25 000	12 000	23 600
LQCF 50 <sup>n)</sup>	LQCF 50-2LS <sup>s)</sup>		LQCF 50-2LS/HV6 <sup>n)</sup>	13,98	12 900	30 000	12 000	28 000

## LQCT PA

型号	重量 kg	基本额定载荷		
		动态 C at 0,1 m/s N	at 4 m/s	静态 <sup>2)</sup> C <sub>0</sub>
LPAT 直线滑动轴承内置	-	-	-	-
LQCT 12 PA <sup>n)</sup>	0,412	4 240	104	14 600
LQCT 16 PA <sup>n)</sup>	0,678	6 720	172	23 400
LQCT 20 PA <sup>n)</sup>	1,366	10 800	272	38 000
LQCT 25 PA <sup>n)</sup>	2,478	17 600	440	61 200
LQCT 30 PA <sup>n)</sup>	3,646	24 000	600	83 200
LQCT 40 PA <sup>n)</sup>	7,610	34 600	864	120 000
LQCT 50 PA <sup>n)</sup>	13,580	50 800	1 280	180 000

n) 按需交付

s) 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。

u) 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计单元可使用,直到更换为止。

1) 基本额定载荷适用于轴承钢和不锈钢配置,但如果使用不锈钢轴,则必须降低额定载荷

2) 如果轴承座上的载荷完全沿红色箭头方向,则有效。见左页尺寸图

## 3.5 标准型轴承座

直线球轴承必须安装在轴承座内才能正确使用。这种组合称为直线轴承单元，前面的章节说明了可以提供的单元系列。为了能够灵活使用，伊维莱提供单个的轻型铝制轴承座组件。轴承座已加工好，可配备伊维莱标准轴承。高品质的设计确定了一个线

性对齐参照面。根据应用场景可提供灵活的安装和螺栓连接可能性。对标准 ISO 轴承进行轴向和径向轴承固定。伊维莱为每种轴承座提供一个用于轴承固定的润滑脂注油嘴。有三种类型的轴承座可选。

### LHCR



闭式设计的轻型直线轴承座。标准型轴承的尺寸在 8 毫米到 80 毫米范围。易于从顶面或底面用螺栓紧固，有一个基准面用于线性对齐。通过润滑脂注油嘴进行轴承固定，尺寸为 8 毫米的除外。

### LHCS



开槽式设计的轻型直线轴承座，间隙可调。标准型轴承的尺寸从 8 毫米到 80 毫米不等。易于从顶面或底面进行螺栓连接，并具有用于线性对准的参考面。通过润滑脂加油嘴进行轴承固定，尺寸为 8 毫米的除外。

### LHCT



开式设计的轻型直线轴承座。标准型轴承的尺寸从 12 毫米到 80 毫米不等。易于从顶面或底面进行螺栓连接，并具有用于线性对准的参考面。通过润滑脂注油嘴进行轴承固定。

### 3.5.1 标准型轴承座 - LHCR/LHCS

- 闭式设计的LHCR
- LHCS采用开槽式设计, 可调节间隙

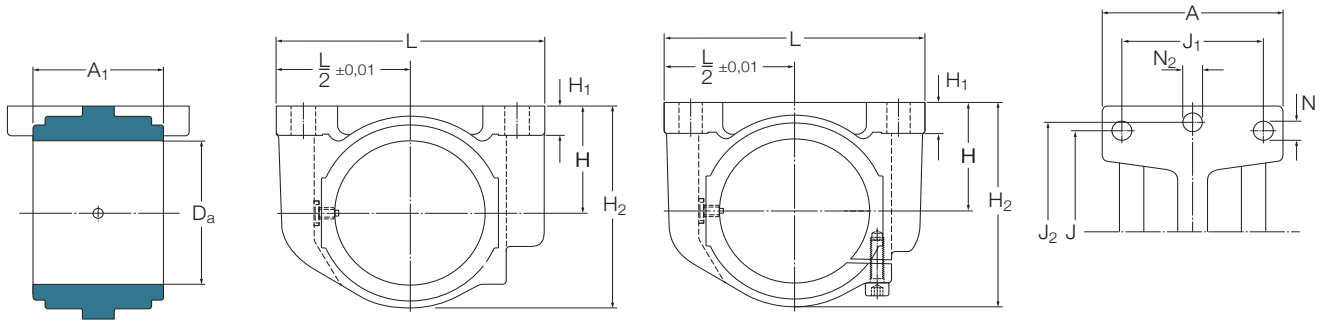
- 闭式设计和开槽式设计, 尺寸在 8 毫米到 80 毫米范围。
- 轻型压铸铝轴承座
- 可从顶部或底部用螺栓固定
- 与基准面线性对齐
- 配有注油口, 用于润滑和轴向轴承固定

请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托



图为 LHCR 30

图为 LHCS 30



**尺寸**

D <sub>a</sub> 公差 J6 mm	A	A <sub>1</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>2)</sup>
16	27	14	15	5,5	28	25	20	35	45	3,2	5,3
22	31	20	18	6	34,5	32	23	42	52	4,3	5,3
26	35	22	22	7	40,5	40	26	46	56	4,3	5,3
32	41	28	25	8	48	45	32	58	70	4,3	6,4
40	52	40	30	10	58	60	40	68	80	5,3	6,4
47	59	48	35	10	67	68	45	76	88	6,4	6,4
62	74	56	45	12	85	86	58	94	108	8,4	8,4
75	66	72	50	14	99	108	50	116	135	8,4	10,5
90	84	95	60	18	118	132	65	138	160	10,5	13
120	113	125	80	22	158	170	90	180	205	13	13

型号	开槽式型号	重量 kg	油嘴	锁定螺钉ISO 4762 (仅LHCS)
-	-	-	-	-
LHCR 8 <sup>s)</sup>	LHCS 8 <sup>s)</sup>	0,018	-	M3
LHCR 12 <sup>s)</sup>	LHCS 12 <sup>s)</sup>	0,038	VN-LHC 20	M3
LHCR 16 <sup>s)</sup>	LHCS 16 <sup>s)</sup>	0,05	VN-LHC 20	M3
LHCR 20 <sup>s)</sup>	LHCS 20 <sup>s)</sup>	0,1	VN-LHC 20	M4
LHCR 25 <sup>s)</sup>	LHCS 25 <sup>s)</sup>	0,2	VN-LHC 40	M5
LHCR 30 <sup>s)</sup>	LHCS 30 <sup>s)</sup>	0,28	VN-LHC 40	M6
LHCR 40 <sup>s)</sup>	LHCS 40 <sup>s)</sup>	0,47	VN-LHC 40	M6
LHCR 50 <sup>s)</sup>	LHCS 50 <sup>s)</sup>	0,76	VN-LHC 50	M8
LHCR 60 <sup>s)</sup>	LHCS 60 <sup>s)</sup>	1,35	VN-LHC 80	M10
LHCR 80 <sup>s)</sup>	LHCS 80 <sup>s)</sup>	3,25	VN-LHC 80	M12

<sup>1)</sup> 适用于尺寸为50至80的轴承座:公差 L/2 ± 0,02

<sup>2)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

<sup>3)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供。



### 3.5.2 标准型轴承座 - LHCT

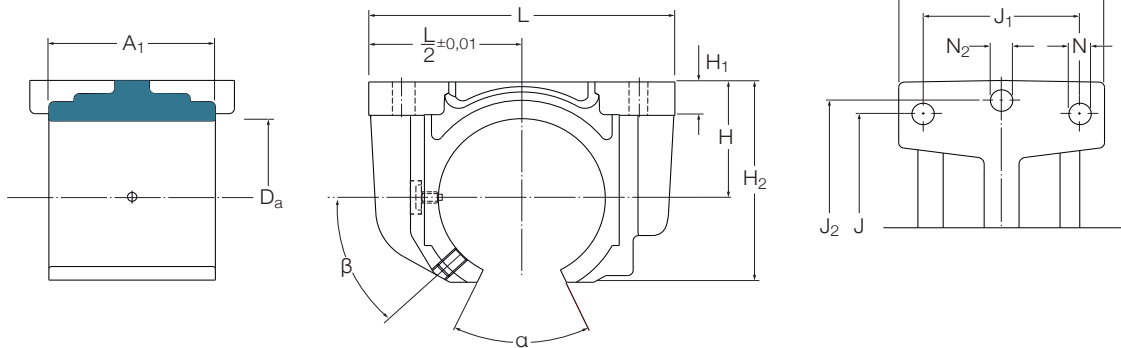
#### - 开式设计 LHCT

- 开式设计, 尺寸从12毫米到80毫米
- 轻型压铸铝轴承座
- 可从顶部或底部用螺栓固定
- 与基准面线性对齐
- 配有注油口, 用于润滑和轴向轴承固定
- 使用伊维莱轴承可以调整间隙



请在第3.6章和第3.7章中找到合适的轴支承或轴底托

图为 LHCT 30



尺寸	A	A <sub>1</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sup>1)</sup>	N <sup>2)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	α	β
D <sub>a</sub> 公差 J6 mm	Deg.												
22	31	20	18	6	28	32	23	42	52	4,3	5,3	78	29
26	34,5	22	22	7	35	40	26	46	56	4,3	5,3	78	27,6
32	41	28	25	8	42	45	32	58	70	4,3	6,4	60	42
40	52	40	30	10	51	60	40	68	80	5,3	6,4	60	43
47	59	48	35	10	60	68	45	76	88	6,4	6,4	50	43,6
62	74	56	45	12	77	86	58	94	108	8,4	8,4	50	42,5
75	66	72	50	14	88	108	50	116	135	8,4	10,5	50	30
90	84	95	60	18	105	132	65	138	160	10,5	13,0	54	30
120	113	125	80	22	140	170	90	180	205	13,0	13,0	54	30

型号	重量 kg	油嘴	锁定螺钉 ISO 4026
-	-	-	-
LHCT 12 D <sup>s) 3)</sup>	0,034	VN-LHC 20	M3
LHCT 16 D <sup>s) 3)</sup>	0,045	VN-LHC 20	M3
LHCT 20 D <sup>s) 3)</sup>	0,092	VN-LHC 20	M5
LHCT 25 D <sup>u) 3)</sup>	0,18	VN-LHC 40	M5
LHCT 30 D <sup>s) 3)</sup>	0,25	VN-LHC 40	M5
LHCT 40 D <sup>u) 3)</sup>	0,41	VN-LHC 40	M5
LHCT 50 <sup>s)</sup>	0,67	VN-LHC 50	M6
LHCT 60 <sup>s)</sup>	1,18	VN-LHC 80	M8
LHCT 80 <sup>s)</sup>	2,86	VN-LHC 80	M8

<sup>1)</sup>适用于尺寸为50至80的轴承座:公差 L/2 ±0,02  
<sup>2)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉  
<sup>3)</sup>仅适用于D型轴承的可调间隙 (例如LBCT 16 D-2LS)  
<sup>s)</sup>单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供  
<sup>u)</sup>正在开发该尺寸的A系列直线球轴承



## 3.6 光轴支撑座和光轴底托

光轴支撑座和光轴底托是标准组件，可以轻松构建直线滑台。单轴承支撑座应用于具有灵活轴距和长度的闭式设计直线单元。在标准应用中，将轴端固定到表面。串联块专为伊维莱 四列单

元制造，便于安装。光轴底托用于开式设计直线单元，通常对整个轴长度提供支撑，以防弯曲。全部用铝基材料制造。

### LSCS



LSC 是轻型压铸支撑座，用于紧凑型或标准型系列单元。这些轴支承牢固地固定轴的位置。可从顶面或底面用螺栓紧固，带有一个基准面供线性对齐。LSCS 支撑座可用于直径为 8 毫米至 80 毫米的轴。

### LSHS/LSNS



LSHS 和 LSNS 支撑座用铝制成，可牢固地固定轴位置。LSHS 轴支承用于伊维莱紧凑型单元，而 LSNS 支撑座用于标准型单元。可以从两侧用螺栓固定到安装面上，尺寸从 12 毫米到 50 毫米不等。

### LEBS/LEAS



LEBS 串联铝制支撑座是为了配合紧凑型并联或四列单元（如 LTDR 和 LQBR）使用。“A”型设计用于移动滑台，其中串联支撑座固定在滑台表面。尺寸从 12 毫米到 50 毫米不等。

LES 串联铝制支撑座用于配合标准型四列单元（如 LQCR 和 LQCD）使用。有“A”型和“B”型两种设计，轴径从 8 毫米到 50 毫米不等。与滑台移动且轴固定的“A”型设计相比，“B”型设计允许移动，而四列单元固定。

### LRCB/LRCC



LRCB/LRCC 型光轴底托适用于标准型开式设计单元，其中轴底托可避免轴在重载下弯曲。铝制轴底托可以部分使用，但伊维莱建议在整个轴长度上使用铝制轴底托。LRCB 设计有一个预钻孔模形，用于安装和直接螺栓连接到伊维莱标准轴 ESSC 6（请参见第 3.7 章），而 LRCC 提供现成的机加工公差，用于定制安装孔。伊维莱轴底托的尺寸从 12 毫米到 80 毫米不等。

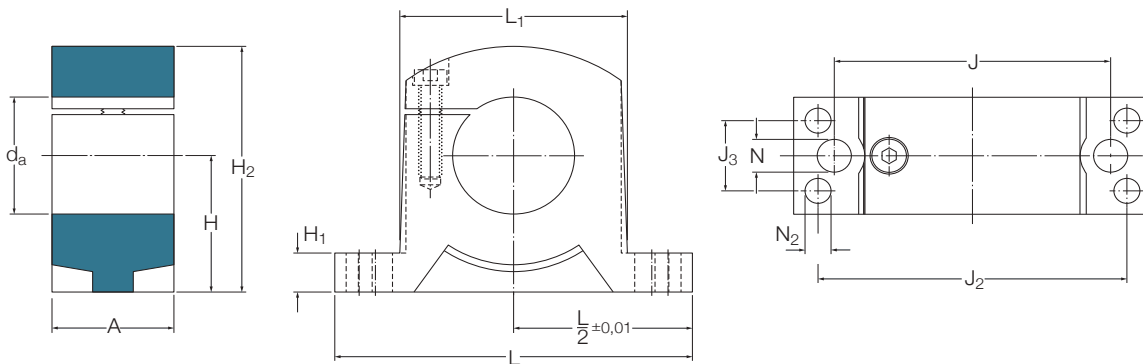
### 3.6.1 光轴支撑座 - LSCS

- 紧凑型或标准型系列的LSCS

- 尺寸从8毫米到80毫米
- 轻型压铸铝轴支承
- 轴的夹紧螺钉方向从顶部开始
- 可从顶部或底部用螺栓固定在表面
- 两种不同的固定孔型
- 线性对中的基准面
- 精确、安全地将轴固定在表面



图为 LSCS 20



尺寸												型号	重量
$d_a$	A	H $\pm 0,01$	$H_1$	$H_2$	J	$J_2$	$J_3$	$L^{1)}$	$L_1$	$N^{2)}$	$N_2^{2)}$	支撑座	
mm												-	kg
8	10	15	5,5	25	25	35	5	45	19	4,3	2,7	LSCS 8	0,012
12	12	20	6	32,5	32	42	6	52	25	5,3	3,2	LSCS 12	0,023
16	15	20	7	35,5	40	46	7,5	56	31,8	5,3	4,3	LSCS 16	0,034
20	20	25	8	43,5	45	58	10	70	37	5,3	5,3	LSCS 20	0,065
25	28	30	10	53	60	68	16	80	48	6,4	6,4	LSCS 25	0,14
30	30	35	10	63	68	76	18	88	56	8,4	6,4	LSCS 30	0,20
40	36	45	12	81	86	94	22	108	71	10,5	8,4	LSCS 40	0,47
50	49	50	14	92,5	108	116	30	135	86	10,5	10,5	LSCS 50	0,68
60	62	60	18	112	132	138	40	160	105	13	13	LSCS 60	1,29
80	85	80	22	147,5	170	180	60	205	136	17	15	LSCS 80	3,01

通常有库存的产品

<sup>1)</sup> 对于50~80号轴承:公差  $L/2 \pm 0,02$

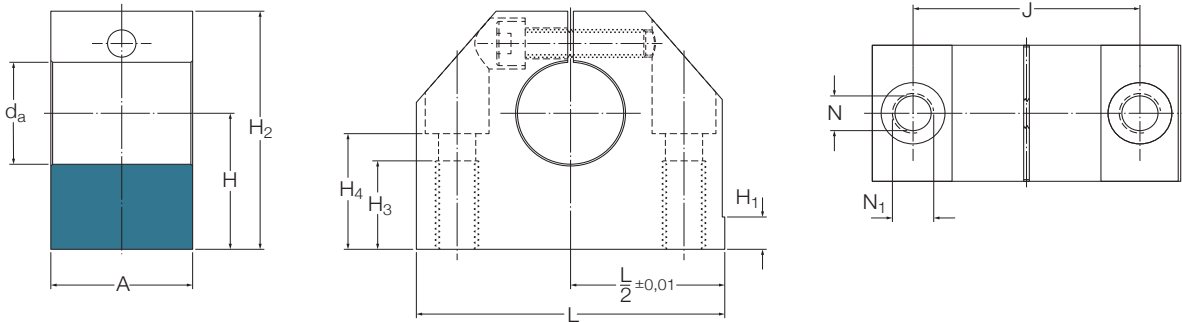
<sup>2)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

### 3.6.2 紧凑型光轴支撑座 - LSHS

- 尺寸从12毫米到50毫米
- 轴侧向夹紧螺钉方向
- 可从顶部或底部用螺栓固定在表面
- 线性对中的基准面
- 精确、安全地将轴固定在表面
- 材料: 铝



图为 LSHS 20



尺寸											型号	重量	ISO 系列
$d_a$	A	H $\pm 0,01$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$H_4$	J	L	$N^{1)}$	$N_1$	支撑座	kg	-
mm													
12	18	19	-	33	13	16,5	27	40	5,3	M6	LSHS 12	0,05	1
16	20	22	-	38	13	18	32	45	5,3	M6	LSHS 16	0,07	1
20	24	25	-	45	18	21	39	53	6,6	M8	LSHS 20	0,11	1
25	28	31	-	54	22	25	44	62	8,4	M10	LSHS 25	0,17	1
30	30	34	-	60	22	29	49	67	8,4	M10	LSHS 30	0,22	1
40	40	42	-	76	26	37	66	87	10,5	M12	LSHS 40	0,47	1
50	50	50	-	92	34	44	80	103	13,5	M16	LSHS 50	0,82	1

通常有库存的产品

<sup>1)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

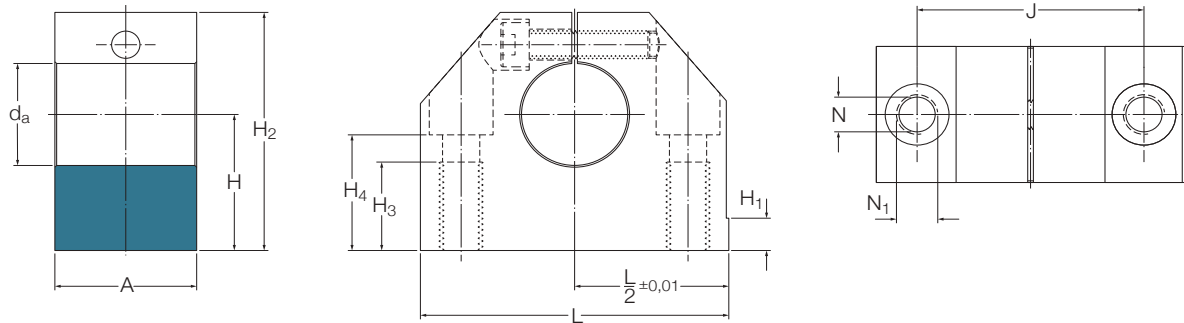


### 3.6.3 标准型光轴支撑座 - LSNS

- 尺寸从12毫米到50毫米
- 轴侧向夹紧螺钉方向
- 可从顶部或底部用螺栓固定在表面
- 线性对中的基准面
- 精确、安全地将轴固定在表面
- 材料: 铝



图为 LSNS 20



尺寸												型号	重量	ISO 系列
$d_a$	A	$H \pm 0,01$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$H_4$	J	$L^{2)}$	$N^{1)}$	$N_1$	支撑座	kg	-	
mm										-				
12	20	20	6	35	13	16,5	30	43	5,3	M6	LSNS 12	0,06	3	
16	24	25	7	42	18	21	38	53	6,6	M8	LSNS 16	0,11	3	
20	30	30	7,5	50	22	25	42	60	8,4	M10	LSNS 20	0,17	3	
25	38	35	8,5	61	26	30	56	78	10,5	M12	LSNS 25	0,34	3	
30	40	40	9,5	70	26	34	64	87	10,5	M12	LSNS 30	0,46	3	
40	48	50	11	90	34	44	82	108	13,5	M16	LSNS 40	0,90	3	
50	58	60	11	105	43	49	100	132	17,5	M20	LSNS 50	1,45	3	

通常有库存的产品

<sup>1)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

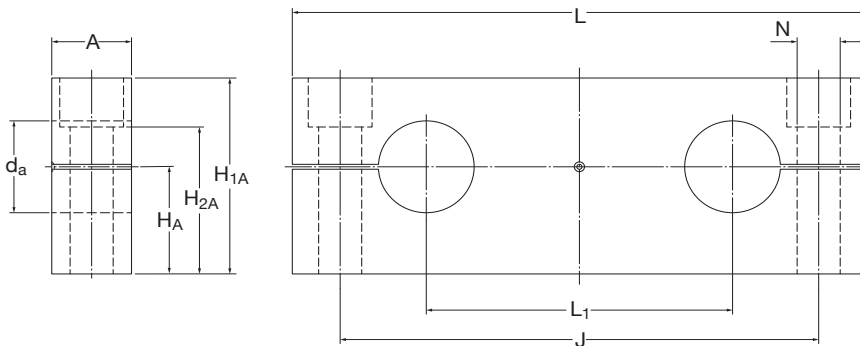
<sup>2)</sup>公差  $L/2 \pm 0.01$

### 3.6.4 紧凑型并联支撑座 - LEBS

- 设计用于紧凑型并联 LTDR 或四列单元组合 LQBR
- 支持线性滑台的轻松构建
- 尺寸从12毫米到50毫米
- 轴的夹紧和螺栓的方向从顶部开始
- 精确、安全地将轴固定在表面
- 材料: 铝



图为LEBS 30 A



尺寸									型号	重量	ISO 系列
$d_a$	A	$H_A$	$H_{1A}$ $\pm 0,015$	$H_{2A}$	J	L	$L_1$	N <sup>1)</sup>	并联支撑座 设计 A	设计 A	-
mm									-	kg	-
12	15	"	30	21,5	64	80	40	6,6	LEBS 12 A <sup>s)</sup>	0,08	1
16	15	19,5	35	26,5	80	96	52	6,6	LEBS 16 A <sup>s)</sup>	0,11	1
20	18	22	40	29	97	115	63	9	LEBS 20 A <sup>s)</sup>	0,17	1
25	20	27	50	36,5	115	136	75	11	LEBS 25 A <sup>s)</sup>	0,28	1
30	20	31	56	42,5	125	146	80	11	LEBS 30 A <sup>s)</sup>	0,32	1
40	25	38	70	54	160	184	97	13,5	LEBS 40 A <sup>s)</sup>	0,63	1
50	30	43	80	59	180	210	107	17,5	LEBS 50 A <sup>s)</sup>	0,79	1

<sup>s)</sup>单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

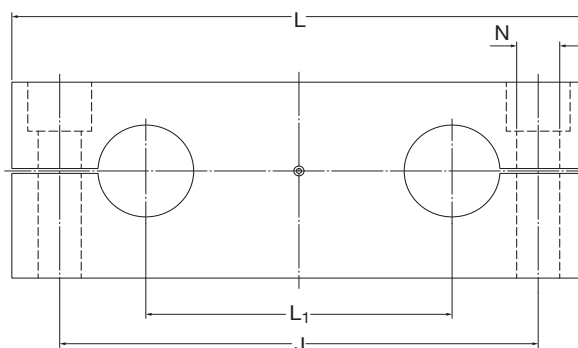
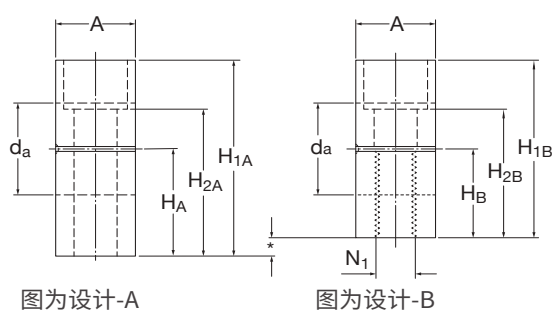
<sup>1)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

### 3.6.5 标准型并联支撑座 - LEAS

- 设计用于标准型四列单元组合 LQCR 或 LQCD
- 支持线性滑台的轻松构建
- 尺寸从8毫米到50毫米, 铝制材料
- 轴的夹紧和螺栓的方向从顶部开始
- 精确、安全地将轴固定在表面
- LEAS A 配置, 用于四轴滑块和固定轴支撑座到表面
- LEAS B 配置, 用于移动支撑座和固定四列单元组合



图为LEAS 30



尺寸												
$d_a$	A	$H_A$ $\pm 0,015$	$H_{1A}$	$H_{2A}$	$H_B$ $\pm 0,015$	$H_{1B}$	$H_{2B}$	J	L	$L_1$	$N^{1)}$	$N_1$
mm												-
8	12	12,5	23	16	11	22	15	52	65	32	5,5	M5
12	14	18	32	23,5	14	28	19,5	70	85	42	6,6	M6
16	18	20	37	26,5	17	34	23,5	82	100	54	9	M8
20	20	25	46	32,5	21	42	28,5	108	130	72	11	M10
25	25	30	56	40	26	52	36	132	160	88	13,5	M12
30	25	35	64	48	29	58	42	150	180	96	13,5	M12
40	30	44	80	59	36	72	51	190	230	122	17,5	M16
50	30	52	96	75	44	88	67	240	280	152	17,5	M16

型号		重量		ISO 系列	
串联轴支承设计		设计			
A	B	A	B	-	
-		kg		-	
LEAS 8 A <sup>s)</sup>	LEAS 8 B <sup>s)</sup>	0,04	0,04	3	
LEAS 12 A <sup>s)</sup>	LEAS 12 B <sup>s)</sup>	0,09	0,07	3	
LEAS 16 A <sup>s)</sup>	LEAS 16 B <sup>s)</sup>	0,14	0,13	3	
LEAS 20 A <sup>s)</sup>	LEAS 20 B <sup>s)</sup>	0,25	0,22	3	
LEAS 25 A <sup>s)</sup>	LEAS 25 B <sup>s)</sup>	0,47	0,44	3	
LEAS 30 A <sup>s)</sup>	LEAS 30 B <sup>s)</sup>	0,62	0,56	3	
LEAS 40 A <sup>s)</sup>	LEAS 40 B <sup>s)</sup>	1,15	1,00	3	
LEAS 50 A <sup>s)</sup>	LEAS 50 B <sup>s)</sup>	1,70	1,52	3	

<sup>s)</sup> 单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

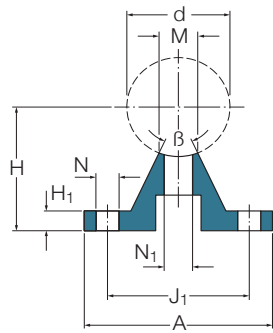
### 3.6.6 标准光轴底托 - LRCB/LRCC

- LRCB带安装孔
- LRCC无安装孔

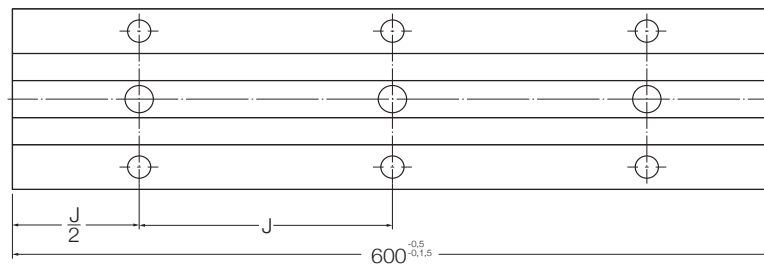
- 设计用于所有开式直线轴承和单元
- 尺寸从12毫米到50毫米, 铝制材料
- 用于全部或部分轴支撑
- 可从顶部或底部用螺栓固定在表面
- Ewellix标准轴孔样式的LRCB ESSC6。  
(↳ 第3.7章)
- LRCC为客户定制的孔型进行加工



图为LRCB



图为LRCB



尺寸									
d	A	H ±0,02	H <sub>1</sub>	J	J <sub>1</sub>	M	N <sup>1)</sup>	N <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	β
mm									Deg.
12	40	22	5	75	29	5,8	4,5	4,5	50
16	45	26	5	100	33	7	5,5	5,5	50
20	52	32	6	100	37	8,3	6,6	6,6	50
25	57	36	6	120	42	10,8	6,6	9	50
30	69	42	7	150	51	11	9	11	50
40	73	50	8	200	55	15	9	11	50
50	84	60	9	200	63	19	11	13	46
60	94	68	10	300	72	25	11	15,5	46
80	116	86	12	300	92	34	13	17,5	46

型号	重量	重量	轴连接螺丝 <sup>1)</sup>	
轴支撑	LRCB	LRCC		
带安装孔	无安装孔			
-	kg	kg	-	
LRCB 12	LRCC 12 <sup>s)</sup>	0,44	0,46	M4×16
LRCB 16	LRCC 16 <sup>s)</sup>	0,55	0,56	M5×20
LRCB 20	LRCC 20 <sup>s)</sup>	0,8	0,81	M6×25
LRCB 25	LRCC 25 <sup>s)</sup>	0,9	0,92	M8×25
LRCB 30	LRCC 30 <sup>s)</sup>	1,13	1,18	M10×30
LRCB 40	LRCC 40 <sup>s)</sup>	1,6	1,62	M10×35
LRCB 50	LRCC 50 <sup>s)</sup>	2,1	2,16	M12×40
LRCB 60	LRCC 60 <sup>s)</sup>	2,37	2,41	M14×45
LRCB 80	LRCC 80 <sup>s)</sup>	4,9	4,99	M16×55

没有字母脚注的项目通常有现货。

<sup>s)</sup>单批不超过4件交货时间通常为10天;更多数量可根据要求提供

<sup>1)</sup>LRCB有符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉孔。

## 3.7 精密光轴

伊维莱精密轴是用于直线球轴承的高质量直线导轨产品。精密轴具有极高的尺寸稳定性，设计使用寿命长。

精密轴是采用经感应淬火和磨削的圆钢棒，尺寸方面适用于伊维莱直线球轴承系列。精密轴公差直接影响直线轴承系统的工作间隙。轴的硬度在额定寿命计算中起重要作用。由于轴是“直线轴承的内圈”，所以轴的质量关系到机器和设备的安全及使用寿命。

伊维莱的轴系列几乎支持所有直线球轴承应用的材料、尺寸和配置。轴的制造长度较长，可提供最佳的服务和可用性。伊维莱

定义了标准轴加工，并将其命名为 ESSC (伊维莱标准轴配置)，方便选择和订单处理 (L→ 第 3.7.7 章)。

### 3.7.1 轴的类型和材料

类型	材料说明	钢材型号		尺寸范围	硬度	表面粗糙度 Ra	直径公差	轴的硬度系数 <sup>2)</sup>	
		EN	AISI					$f_h$	$f_{h0}$
LJM 实心	高级钢	1.1213 (Cf53) <sup>1)</sup>	1055	3 – 80	62 ± 2	0,3	h6	1,00	1,00
LJMR	高合金不锈钢	1.4112 (X90CrMoV18) <sup>1)</sup>	440B	3 – 60	54 ± 2	0,3	h6	0,69	0,582
LJMS	高合金不锈钢	1.4034 (X46Cr13) <sup>1)</sup>	420	5 – 60	53 ± 2	0,3	h6	0,66	0,532
LJMH	高级钢， 镀硬铬10-15μm	1.1213 (Cf53) <sup>1)</sup>	1055	5 – 80	62 ± 2	0,3	h7	1,00	1,00
LJT 中空	高级钢	1.3505 (100Cr6) <sup>1)</sup>	5210	12 – 80	62 ± 2	0,3	h6	1,00	1,00

<sup>1)</sup> 或等于

<sup>2)</sup> 适用于最小硬度值





### 3.7.2 轴的硬化和深度

所有伊维莱精密轴均为感应淬火轴。硬度主要取决于材料。每种轴类型的硬度和影响额定寿命的硬度系数见第 3.7.1 章。淬硬层深度与轴尺寸有关。伊维莱在下表中定义了每个轴尺寸的最小淬硬层深度。淬硬层深度也可能高于表中所示值，请考虑对轴可加工性的影响。生产长度中未切割轴的端部可能在硬度和尺寸精度方面存在偏差。

轴的硬化深度		
轴径 从 mm	最大	硬度深度 最小
3	10	0,4
12	16	0,6
20	30	0,9
40	50	1,5
60	80	2,2

请注意，所有公差以及轴的硬度和粗糙度都对直线球轴承的使用寿命有相当大的影响。在第 2.2.3 章直线轴承的额定寿命计算中对这种影响进行了说明。

### 3.7.3 轴的耐腐蚀及保护处理

伊维莱直线球轴承系列在大多数类型中可作为不锈钢配置提供。轴系列提供不同类型的高合金不锈钢材料或防腐蚀保护。有三种类型的防腐材料：

- LJMR, 高合金不锈钢轴，硬度高，耐磨性好。这种材料能抵抗中等侵蚀性介质。这种材料最适合高使用寿命下实现长期耐腐蚀性能的应用。
- LJMS, 一种高合金不锈钢轴，与 LJMR 类似，但硬度较低。

这种材料最适合经济型抗腐蚀和耐介质应用。

- LJMH 是一种镀铬的高级钢轴，因有镀铬层而具有优异的表面硬度。镀铬层具有耐腐蚀性，切割表面不耐腐蚀。这种材料随轴的外部形状具有中等耐腐蚀性。

#### 防腐和包装

伊维莱精密轴使用防锈防腐剂进行处理，在安装轴之前须将防锈防腐剂清除。根据尺寸和数量不同，精密轴采用纸板箱或木箱提供，在运输途中最大限度地提供保护。如存在海外运输等特殊货运条件要求，请与我们联系。

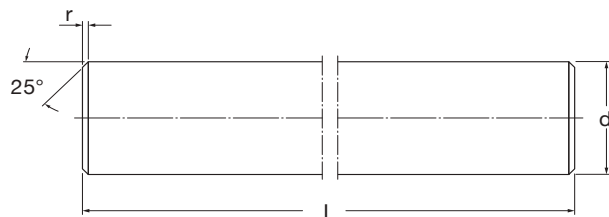
### 3.7.4 精密光轴长度

每种轴型的最大长度和一般长度公差						
轴径 mm	最大长度 <sup>1)</sup>					长度公差 最大长度
	LJM	LJMR	LJMS	LJMH	LJT	
	1 000	300	-	-	-	±1,5
	3 000	3 000	-	-	-	±1,5
5	3 000	3 000	-	3 000	-	±1,5
6	3 000	3 000	3 000	3 000	-	±1,5
8	3 000	3 000	3 000	3 000	-	±1,5
10	3 000	3 000	3 000	3 000	-	±1,5
12	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
14	6 000	6 000	6 000	6 000	-	±1,5
16	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
20	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
25	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
30	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
40	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
50	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
60	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	±1,5
80	6 000	-	-	6 000	6 000	±1,5

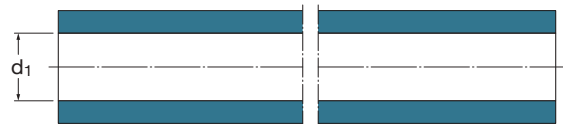
<sup>1)</sup> 两端切割的最大轴长，意味着硬度和尺寸精度没有偏差。

<sup>2)</sup> 只能作为 ESSC 2 提供，见第 3.7.7 章

### 3.7.5 精密光轴技术数据



图为实心轴,轴心标准为ESSC 3



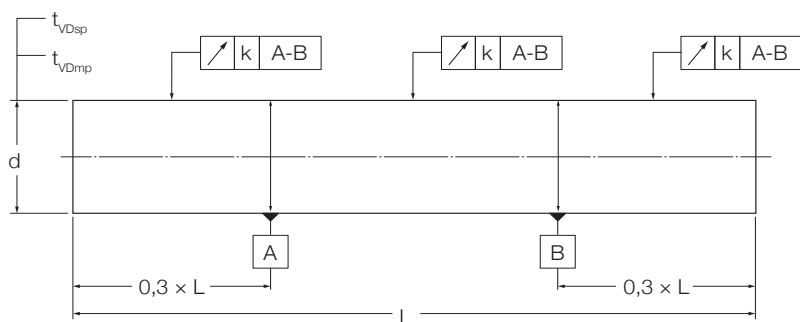
图为空心轴,轴心标准为 ESSC 1

尺寸	重量		惯性力矩		截面面积		型号							
	实心轴	中空轴	实心轴	中空轴	实心轴	中空轴	实心轴		中空轴					
d	d <sub>1</sub>	r <sup>1)</sup>												
mm			kg/m		cm <sup>4</sup>		mm <sup>2</sup>		-					
3	-	0,4	0,06	-	0,0004	-	7,1	-	LJM 3	LJMR 3	-	-	-	
4	-	0,4	0,1	-	0,0013	-	12,6	-	LJM 4	LJMR 4	-	-	-	
5	-	0,8	0,15	-	0,0031	-	19,6	-	LJM 5	LJMR 5	-	LJMH 5	-	
6	-	0,8	0,22	-	0,0064	-	28,3	-	LJM 6	LJMR 6	LJMS 6	LJMH 6	-	
8	-	0,8	0,39	-	0,02	-	50,3	-	LJM 8	LJMR 8	LJMS 8	LJMH 8	-	
10	-	0,8	0,62	-	0,049	-	78,5	-	LJM 10	LJMR 10	LJMS 10	LJMH 10	-	
12	4	1	0,89	0,79	0,102	0,1	113	101	LJM 12	LJMR 12	LJMS 12	LJMH 12	LJT 12	
14	-	1	1,21	-	0,189	-	154	-	LJM 14	LJMR 14	LJMS 14	LJMH 14	-	
16	7	1	1,58	1,28	0,322	0,31	201	163	LJM 16	LJMR 16	LJMS 16	LJMH 16	LJT 16	
20	14	1,5	2,47	1,25	0,785	0,597	314	160	LJM 20	LJMR 20	LJMS 20	LJMH 20	LJT 20	
25	-	1,5	3,86	2,35	1,92	1,64	491	305	LJM 25	LJMR 25	LJMS 25	LJMH 25	LJT 25	
30	18	1,5	5,55	3,5	3,98	3,46	707	453	LJM 30	LJMR 30	LJMS 30	LJMH 30	LJT 30	
40	-	2	9,86	4,99	12,6	9,96	1260	685	LJM 40	LJMR 40	LJMS 40	LJMH 40	LJT 40	
50	30	2	15,4	9,91	30,7	27,7	1960	1350	LJM 50	LJMR 50	LJMS 50	LJMH 50	LJT 50	
60	36	2,5	22,2	14,2	63,6	57,1	2830	1920	LJM 60	LJMR 60	LJMS 60	LJMH 60	LJT 60	
80	57	2,5	39,5	19,43	201	153	5030	2565	LJM 80	-	-	LJMH 80	LJT 80	

<sup>1)</sup> 该表中给出的r值代表r的最小值。  
<sup>2)</sup> d<sub>1</sub> 可以偏离给定值。如有需要,请咨询

### 3.7.6 精密光轴的公差

所有伊维莱精密轴均按高质量 h6 公差标准提供。只有硬镀铬轴 LJMh 以 h7 公差提供。尺寸和形状精度见下表。当轴进行退火和机加工时,可能与表中提供的这些截面的值存在轻微的偏差。按切割定尺的轴长度公差以 ±1.5 毫米为标准。



图为根据 ISO 13012-1 定义的公差

轴 公称直径 d mm	尺寸和形状的精确度 轴的公差 h6					轴的公差 h7				
	$t_{Ads}$ 上限 $\mu\text{m}$	下限	$t_{VDsp}$	$t_{VDmp}$	k 跳动值 $\mu\text{m}/\text{m}$	$t_{Ads}$ 上限 $\mu\text{m}$	下限	$t_{VDsp}$	$t_{VDmp}$	k 跳动值 $\mu\text{m}/\text{m}$
3	0	-6	3	4	150	0	-10	4	6	150
4	0	-8	4	5	150	0	-12	5	8	150
5	0	-8	4	5	150	0	-12	5	8	150
6	0	-8	4	5	150	0	-12	5	8	150
8	0	-9	4	6	120	0	-15	6	9	120
10	0	-9	4	6	120	0	-15	6	9	120
12	0	-11	5	8	100	0	-18	8	11	100
14	0	-11	5	8	120	0	-18	8	11	120
16	0	-11	5	8	100	0	-18	8	11	100
20	0	-13	6	9	100	0	-21	9	13	100
25	0	-13	6	9	100	0	-21	9	13	100
30	0	-13	6	9	100	0	-21	9	13	100
40	0	-16	7	11	100	0	-25	11	16	100
50	0	-16	7	11	100	0	-25	11	16	100
60	0	-19	8	13	100	0	-30	13	19	100
80	0	-19	8	13	100	0	-30	13	19	100

$t_{Ads}$  轴外径的偏差量  
 $t_{VDsp}$  在单一平面上轴外径的变化量 (圆度)  
 $t_{VDmp}$  轴外径平均变化量 (圆柱度)  
 $k$  跳动度



## 3.7.7 精密光轴加工配置

### 伊维莱轴标准配置 - ESSC

对于机加工轴，伊维莱确定了广泛应用于直线球轴承的标准配置。主要说明轴端以及带轴支撑径向孔的解决方案。订购时必须在轴订货型号中体现这些标准。例如，一个直径为20mm的轴，切割成1.5m的长度，并且有倒角，其名称是LJM 20x1500 ESSC 2。根据客户图纸定制的轴解决方案，订货型号中的后缀为 ESSC 10。

### 带径向孔的精密轴

对于开式直线球轴承，需要在轴底托上安装带径向孔的轴。伊维莱建立了一个径向螺纹和距离的设计标准，便于轴与轴底托连接的文件编制和定义。轴底托如 **第 3.6.6章** 所示。径向孔的位置可以适应伊维莱光轴底托（后缀 ESSC 6），也可由客户指定位置（后缀 ESSC 7）。此外，在自行进行轴设计时，请使用邻接表中的螺纹尺寸和深度值。带径向孔的伊维莱轴未在钻孔位置退火。螺纹在淬化轴和磨削轴上切割，以免硬度或尺寸精度发生任何变化。

### 精密拼接轴

如果需要轴的长度超过最大长度（ $L_{\rightarrow}$  **第 3.7.4章**），伊维莱可根据要求提供拼接轴。无支撑轴建议采用螺纹接头。插头和插座接头配合支撑轴使用。伊维莱非常注重提供精加工的接头（例如在同心度方面），因为这对于接头处的平滑过渡至关重要。

处理申请或订单时，需要客户提供图纸，上面注明细节和接头位置。定制方案的订货型号后缀为 ESSC 10。

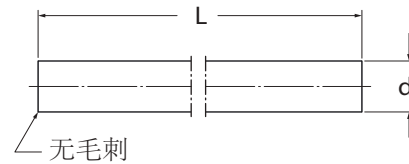
ESSC 4 和 5 的端部螺纹尺寸

d mm	G -	L <sub>5</sub> mm
8	M4	10
10	M4	10
12	M5	12,5
14	M5	12,5
16	M6	15
20	M8	20
25	M10	25
30	M10	25
40	M12	30
50	M16	40
60	M20	50
80	M24	60

## ESSC的定义

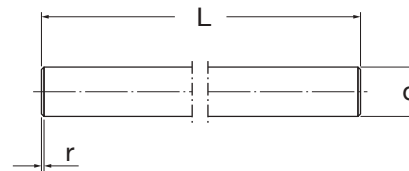
### ESSC 1

- 轴的切割长度和去毛刺
- 长度公差  $\pm 1,5$  mm



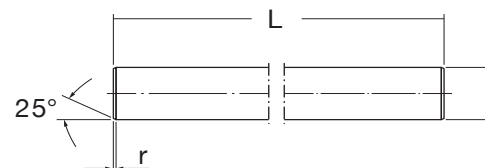
### ESSC 2

- 轴定长裁断, 带倒角
- 倒角, r值最小为1mm
- 长度公差  $\pm 1,5$  mm



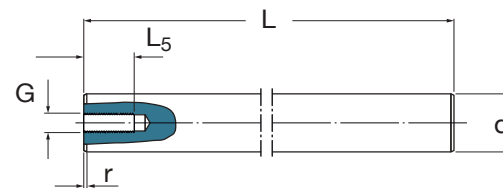
### ESSC 3

- 轴定长裁断, 带25°倒角
- 加工前表面 90°
- 长度公差  $\pm 0.1$  mm, 最长3m
- 根据 第 3.7.5章 r值的倒角



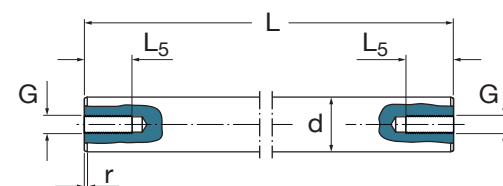
### ESSC 4

- 轴定长裁断, 带25°倒角
- 加工前表面 90°
- 长度公差  $\pm 0.1$  mm, 最长3m
- 根据 第 3.7.5章 r值的倒角
- 带一个轴向螺纹; 尺寸见表



### ESSC 5

- 轴定长裁断, 带25°倒角
- 加工前表面 90°
- 长度公差  $\pm 0.1$  mm, 最长3m
- 根据 第 3.7.5章 r值的倒角
- 带两个轴向螺纹; 尺寸见表



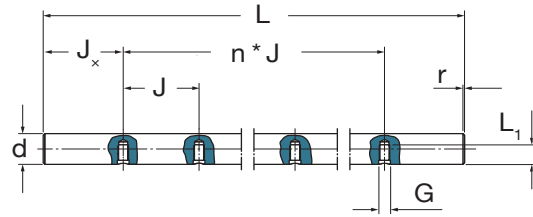
交货时间取决于轴的加工情况:

ESSC 1-3 通常在10天内

ESSC 4-8 通常在20天内

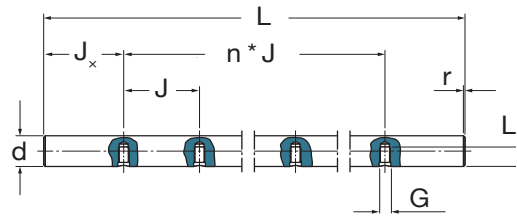
**ESSC 6**

- 轴定长裁断，带倒角
- 倒角，r值最小为1mm
- 长度公差  $\pm 1,5$  mm
- 带径向螺纹的轴，用于LRCB轴底托
- 第一个径向螺纹位置在  $J_x = J/2$  处



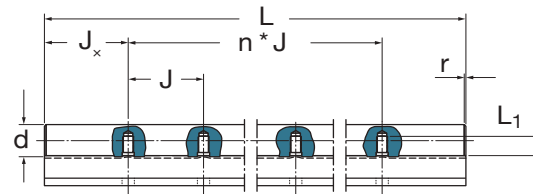
**ESSC 7**

- 轴定长裁断，带倒角
- 倒角，r值最小为1mm
- 长度公差  $\pm 1,5$  mm
- 径向螺纹轴
- 尺寸 J 和  $J_x$  按客户图纸规格执行



**ESSC 8**

- 轴定长裁断，带倒角
- 倒角，r值最小为1mm
- 长度公差  $\pm 1,5$  mm
- 带径向螺纹的轴，用于LRCB光轴底托
- 第一个径向螺纹位置在  $J_x = J/2$  处
- 轴完全支撑并安装有LRCB轴支撑



径向螺纹的尺寸 ESSC 6、7和8。

d mm	G	L <sub>1</sub>	J	J <sub>x</sub>
8	-	-	-	-
10	-	-	-	-
12	M4	8	75	37,5
14	-	-	-	-
16	M5	9,5	100	50
20	M6	13	100	50
25	M8	14	120	60
30	M10	18	150	75
40	M10	20	200	100
50	M12	23	200	100
60	M14	28	300	150
80	M16	33	300	150

## 3.8 线性滑台

LZ 滑台是完整的用于手动运动的直线轴承滑台，其中所有需要的组件以套件的形式交付。只需确定滑动系统的长度，其余部分都是预定义的。LZ 滑台易于使用，是客户友好型直线运动解决方案。LZ 滑台是基于四列单元的滑台，包括轴和支撑座或光轴底托。轴承单元配有四个 LBCD 或 LBCF 自调心直线球轴承。

有三个不同的配置型号，几乎可以满足所有的应用需求。LZBU-“A”型可实现四列单元的轴向移动，从而通过并联轴支承将轴固定到机器表面。LZBU“B”型配有 LEAS“B”轴支承。这种组合用于在将四列单元固定到机器上时移动直线轴和轴支承。LZAU 为开式直线滑台，适用于带轴底托的行程距离较长的情况。

所有滑台都可以配备不锈钢轴承和轴。滑台始终配备外部有密封的直线轴承。LZAU 直线滑台的尺寸为 12 毫米至 50 毫米，其中 LZBU 滑台尺寸为 8 毫米至 50 毫米。轴承单元在工厂预润滑，可随时使用。如需再润滑，单元的两侧配有润滑脂注油嘴。只有尺寸为 8 的单元必须通过轴重新润滑。



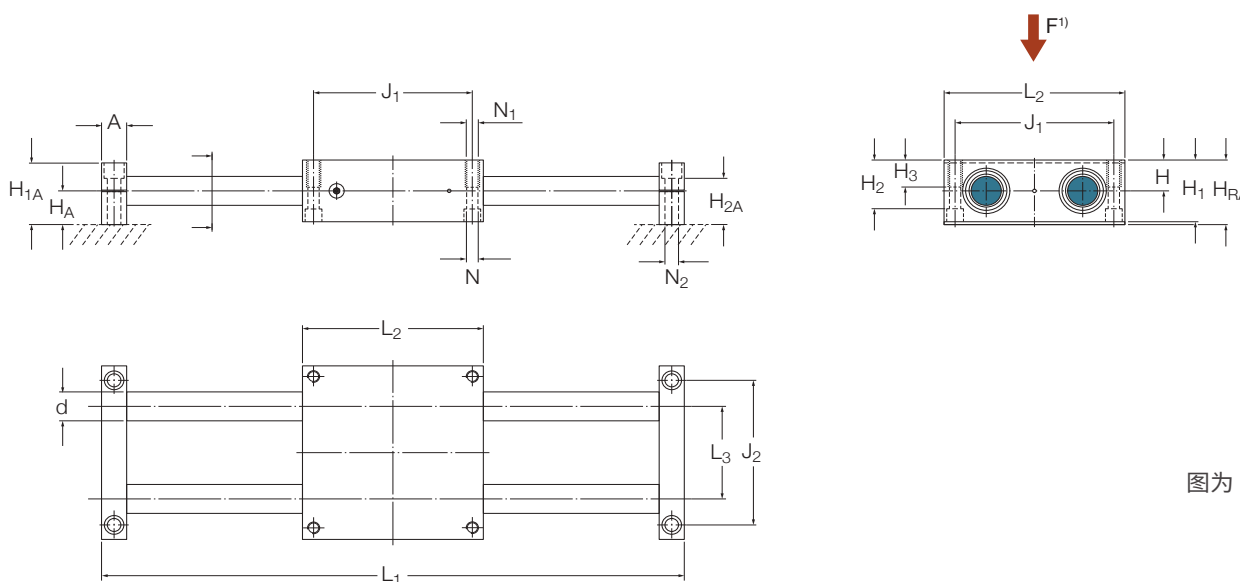
### 3.8.1 线性滑台 - LZBU A

- 设计用于固定轴支承和移动式四列单元组

- 尺寸从 8 毫米到 50 毫米
- 配有 4 个自调心 LBCD 轴承
- 密封标准和不锈钢型号
- 工厂使用 SKF LGEP 2 润滑油进行预润滑, 随时可用
- 两侧均有注油嘴
- 四列单元可从顶部或底部进行螺栓连接
- 标准滑台由以下零部件组成:
  - 一个标准四列单元 LQCD -2LS
  - 两个并联轴支持座 LEAS-A
  - 两根规定长度的精密轴 LJM
  - LQCD -2LS/HV6 型号不锈钢滑台和 LJMR 精密轴



图为 LZBU 30 A-2LS<sup>2)</sup>



图为 LZBU...A

**尺寸**

d	A	H <sub>RA</sub> ±0,03	H <sub>A</sub> ±0,015	H <sub>1A</sub>	H <sub>2A</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> <sup>2)</sup>
mm																	
8	12	24	12,5	23	16	11,5	23	17,5	11	55	52	600	65	32	4,3	M5	5,5
12	14	34	18	32	23,5	16	32	25	13	73	70	900	85	42	5,3	M6	6,6
16	18	38	20	37	26,5	18	36	29	13	88	82	1500	100	54	5,3	M6	9
20	20	48	25	46	32,5	23	46	37,5	18	115	108	1800	130	72	6,6	M8	11
25	25	58	30	56	40	28	56	45	22	140	132	1800	160	88	8,4	M10	13,5
30	25	67	35	64	48	32	64	50,5	26	158	150	2400	180	96	10,5	M12	13,5
40	30	84	44	80	59	40	80	64	34	202	190	3000	230	122	13,5	M16	17,5
50	30	100	52	96	75	48	96	80	34	250	240	3000	280	152	13,5	M16	17,5

<sup>1)</sup> 最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup> 与非D系列轴承的图片不同

<sup>3)</sup> 推荐的最大轴长。根据需求, 可提供更长的轴长。长度公差符合 ESSC2 轴类标准。

<sup>4)</sup> 适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉



## LZBU... A

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZBU 8 A-2LS 2) n)	1 290	1 500	1 430	2 000
LZBU 12 A-2LS n)	2 120	3 200	2 280	3 750
LZBU 16 A-2LS n)	2 500	3 650	2 600	4 250
LZBU 20 A-2LS n)	4 550	6 700	4 500	7 200
LZBU 25 A-2LS n)	6 800	10 000	5 700	9 300
LZBU 30 A-2LS n)	10 000	14 600	9 300	15 000
LZBU 40 A-2LS n)	17 300	25 500	13 400	22 800
LZBU 50 A-2LS n)	21 200	30 000	16 600	28 000

## A系列不锈钢配置

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷 <sup>3)</sup>			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZBU 8 A-2LS/HV6 2) n)	1 020	1 200	1 020	1 400
LZBU 12 A-2LS/HV6 n)	1 700	2 550	1 600	2 650
LZBU 16 A-2LS/HV6 n)	2 000	2 900	1 830	3 000
LZBU 20 A-2LS/HV6 n)	3 600	5 300	3 200	5 100
LZBU 25 A-2LS/HV6 n)	5 400	8 000	4 000	6 550
LZBU 30 A-2LS/HV6 n)	8 000	11 600	6 550	10 600
LZBU 40 A-2LS/HV6 n)	13 700	20 400	9 500	16 000
LZBU 50 A-2LS/HV6 n)	17 000	23 600	11 800	19 600

<sup>1)</sup> 按需交付

<sup>2)</sup> 一个 LZBU 直线滑台的轴长, 比如为1200mm, 其名称为 LZBU ... A-2LS x 1200。零件以套件形式交付

<sup>3)</sup> 尺寸为 8mm 的滑台必须通过轴进行再润滑, 并配备刚性的 LBCR 直线轴承

<sup>3)</sup> 由于是不锈钢轴, 所以用HRC54计算

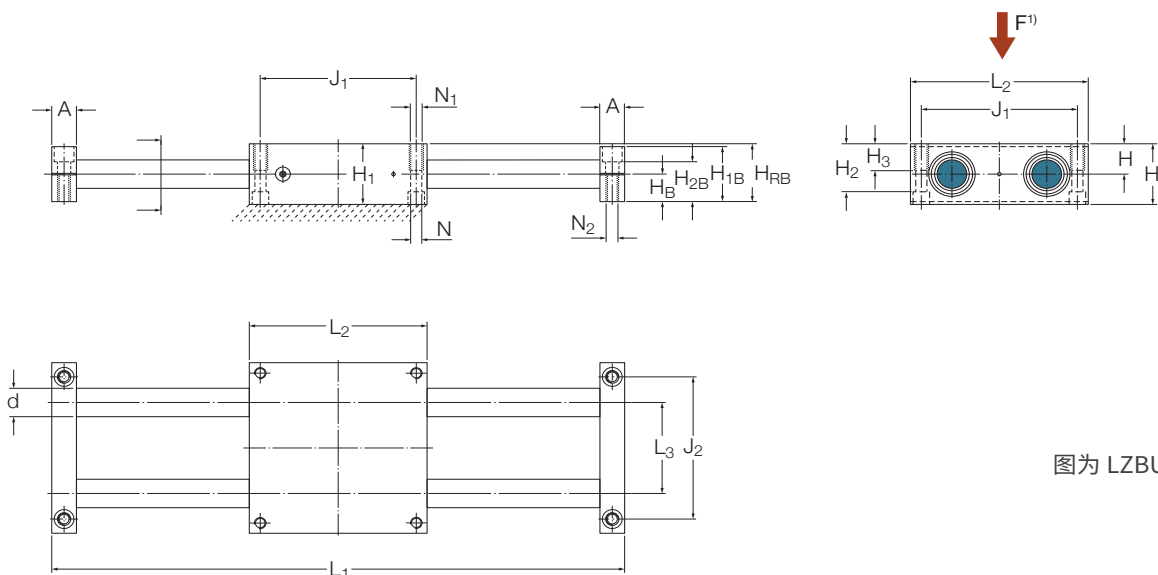
### 3.8.2 线性滑台 - LZBU B

- 设计用于固定的四列单元组和移动轴支承

- 尺寸从 8 毫米到 50 毫米
- 配有 4 个自调心 LBCD 轴承
- 密封标准和不锈钢型号
- 工厂使用 SKF LGEP 2 润滑油进行预润滑, 随时可用
- 两侧均有注油嘴
- 四列单元可从顶部或底部进行螺栓连接
- 标准滑台由以下零部件组成:
  - 一个标准四列单元 LQCD -2LS
  - 两个并联轴支撑座 LEAS-B
  - 两根规定长度的精密轴 LJM
  - LQCD -2LS/HV6 型号不锈钢滑台和 LJMR 精密轴



图为 LZBU 30 B-2LS <sup>2)</sup>



图为 LZBU...B

**尺寸**

d	A	H <sub>RB</sub> ±0,03	H <sub>B</sub> ±0,015	H <sub>1B</sub>	H <sub>2B</sub>	H ±0,01	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> <sup>4)</sup>
8	12	22,5	11	22	15	11,5	23	17,5	11	55	52	600	65	32	4,3	M5	M5
12	14	30	14	28	19,5	16	32	25	13	73	70	900	85	42	5,3	M6	M6
16	18	35	17	34	23,5	18	36	29	13	88	82	1 500	100	54	5,3	M6	M6
20	20	44	21	42	28,5	23	46	37,5	18	115	108	1 800	130	72	6,6	M8	M8
25	25	54	26	52	36	28	56	45	22	140	132	1 800	160	88	8,4	M10	M10
30	25	61	29	58	42	32	64	50,5	26	158	150	2 400	180	96	10,5	M12	M12
40	30	76	36	72	51	40	80	64	34	202	190	3 000	230	122	13,5	M16	M16
50	30	92	44	88	67	48	96	80	34	250	240	3 000	280	152	13,5	M16	M16

1) 最大额定载荷的方向  
 2) 与非D系列轴承的图片不同  
 3) 推荐的最大轴长。根据需求, 可提供更长的轴长。长度公差符合 ESSC2 轴类标准。  
 4) 适用于符合 ISO 4762 标准的内六角圆柱头螺钉

## B

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZBU 8 B-2LS 2) n)	1 290	1 500	1 430	2 000
LZBU 12 B-2LS n)	2 120	3 200	2 280	3 750
LZBU 16 B-2LS n)	2 500	3 650	2 600	4 250
LZBU 20 B-2LS n)	4 550	6 700	4 500	7 200
LZBU 25 B-2LS n)	6 800	10 000	5 700	9 300
LZBU 30 B-2LS n)	10 000	14 600	9 300	15 000
LZBU 40 B-2LS n)	17 300	25 500	13 400	22 800
LZBU 50 B-2LS n)	21 200	30 000	16 600	28 000

## B系列不锈钢配置

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷 <sup>3)</sup>			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZBU 8 B-2LS/HV6 2) n)	1 020	1 200	1 020	1 400
LZBU 12 B-2LS/HV6 n)	1 700	2 550	1 600	2 650
LZBU 16 B-2LS/HV6 n)	2 000	2 900	1 830	3 000
LZBU 20 B-2LS/HV6 n)	3 600	5 300	3 200	5 100
LZBU 25 B-2LS/HV6 n)	5 400	8 000	4 000	6 550
LZBU 30 B-2LS/HV6 n)	8 000	11 600	6 550	10 600
LZBU 40 B-2LS/HV6 n)	13 700	20 400	9 500	16 000
LZBU 50 B-2LS/HV6 n)	17 000	23 600	11 800	19 600

<sup>1)</sup> 按需交付

<sup>2)</sup> 一个 LZBU 直线滑台的轴长, 比如为1200mm, 其名称为 LZBU ... A-2LS x 1200。零件以套件形式交付

<sup>3)</sup> 尺寸为 8mm 的滑台必须通过轴进行再润滑, 并配备刚性的 LBCR 直线轴承

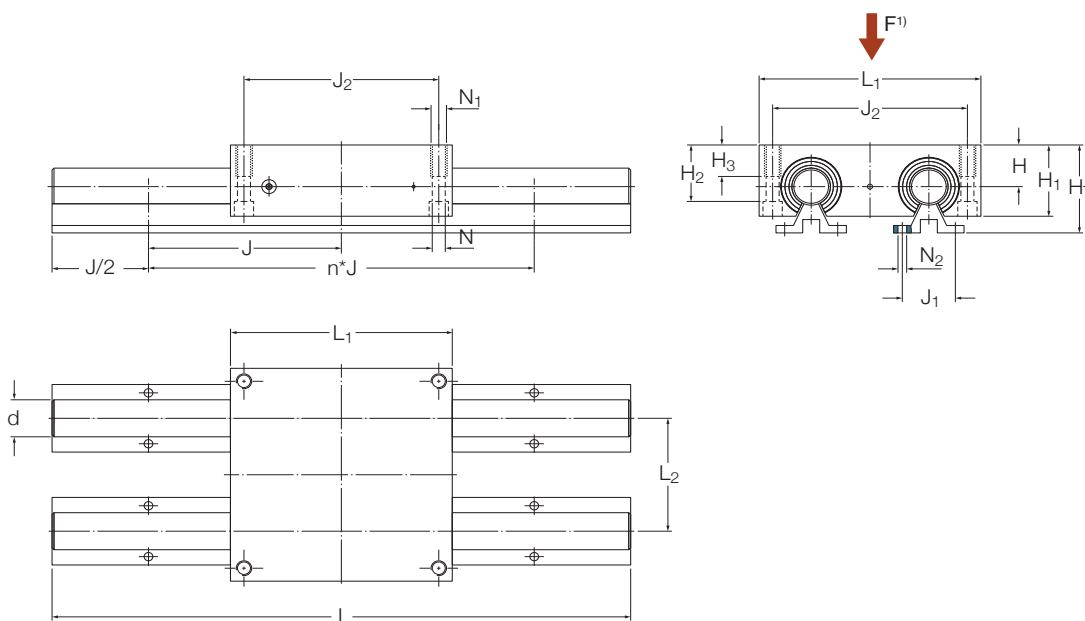
<sup>3)</sup> 由于是不锈钢轴, 所以用HRC54计算

### 3.8.3 线性滑台 - LZAU

- 从 12 毫米到 50 毫米尺寸的敞开式设计
- 配有 4 个自调心 LBCF 轴承
- 密封标准和不锈钢型号
- 工厂使用 SKF LGEP 2 润滑油进行预润滑, 随时可用
- 两侧均有注油嘴
- 四列单元可从顶部或底部进行螺栓连接
- 标准滑台由以下零部件组成:
  - 一个标准四列单元 LQCF -2LS
  - 由 LRCB 轴底托支撑的两根规定长度的精密轴 LJM
  - LQCF -2LS/HV6 型号不锈钢滑台和 LJMR 精密轴



图为 LZAU 30-2LS<sup>2)</sup>



图为 LZAU

尺寸													
d	H <sub>T</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	J <sup>3)</sup>	J <sub>1</sub>	J <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	N <sup>2)</sup>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> <sup>2)</sup>
mm	±0,03	±0,01										-	mm
12	40	18	30	23,4	13	75	29	73	85	42	5,3	M6	4,5
16	48	22	35	28,4	13	100	33	88	100	54	5,3	M6	5,5
20	57	25	42	33,5	18	100	37	115	130	72	6,6	M8	6,6
25	66	30	51	40	22	120	42	140	160	88	8,4	M10	6,6
30	77	35	60	46,5	26	150	51	158	180	96	10,5	M12	9
40	95	45	77	61	34	200	55	202	230	122	13,5	M16	9
50	115	55	93	77	34	200	63	250	280	152	13,5	M16	11

<sup>1)</sup>最大额定载荷的方向

<sup>2)</sup>与非D系列轴承的图片不同

<sup>3)</sup>采用轴心标准ESSC 8的轴。

<sup>4)</sup>适用于符合ISO 4762标准的内六角圆柱头螺钉

## LZAU

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZAU 12-2LS n)	1 600	2 850	1 660	3 400
LZAU 16-2LS n)	1 760	3 450	1 930	4 500
LZAU 20-2LS n)	3 900	6 550	3 650	7 350
LZAU 25-2LS u)	6 000	10 200	4 900	9 800
LZAU 30-2LS n)	8 650	15 000	7 800	15 600
LZAU 40-2LS u)	14 600	25 000	12 000	23 600
LZAU 50-2LS n)	12 900	30 000	12 000	28 000

## LZAU不锈钢配置

型号 <sup>1)</sup>	基本额定载荷 <sup>2)</sup>			
	动态 C	max	静态 C <sub>0</sub> min	max
-	N			
LZAU 12-2LS/HV6 n)	1 270	2 280	1 180	2 400
LZAU 16-2LS/HV6 n)	1 400	2 750	1 370	3 200
LZAU 20-2LS/HV6 n)	3 100	5 200	2 600	5 200
LZAU 25-2LS/HV6 u)	4 750	8 150	3 450	6 950
LZAU 30-2LS/HV6 n)	6 800	11 800	5 500	11 000
LZAU 40-2LS/HV6 u)	11 600	20 000	8 500	16 600
LZAU 50-2LS/HV6 n)	10 200	23 600	8 500	19 600

<sup>1)</sup> 按需交付

<sup>2)</sup> 从2021年第一季度开始提供尺寸25;尺寸40正在开发中;两种尺寸的A-设计单元可使用,直到更换为止。

<sup>3)</sup> LZAU直线滑台的轴长为600mm,其名称为LZAU ...-2LS x 600。

<sup>3)</sup> 由于是不锈钢轴,所以用HRC54计算

4

安装、操作和维护手册



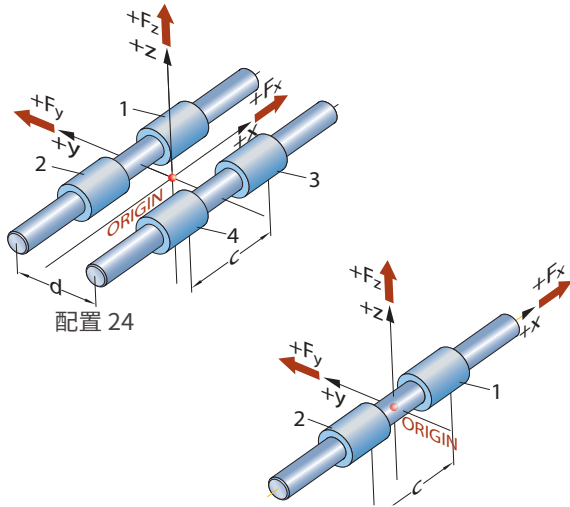
# 4.1 设计原则

## 4.1.1 如何使用直线轴承

典型的直线滑台布置由安装在轴承座内的四个直线轴承和两个合适的轴（配置 24）组成。另一种可能的设计是使用带两个轴承的单轴（配置 12），例如用于列车滑动门。如果使用配置 12，支承轮等附加装置防止轴承绕轴旋转很重要（有关配置 12 载荷的更多信息，请参阅第 2.2.2 章）。伊维莱通常建议每个轴使用两个轴承。在特殊情况下（例如，没有出现扭矩载荷或载荷非常轻时），可以使用单个直线球轴承装置（配置 11 或 22）。

闭式设计的直线轴承和单元具有良好的密封性能，易于安装。主要用于轴较短的应用场合，这些场合轴弯曲的影响有限（有关偏斜的更多信息，请参阅第 2.2.3 章）。对于较长的轴承布置，特别是重载时，建议使用开式设计的直线球轴承。这类轴承可以使用不弯曲的支撑轴。

为了充分发挥直线轴承的性能，如接下来的章节所述，必须对有关轴承座设计、轴规格、安装面和安装的几个准则加以考虑。本



目录中的所有伊维莱组件都是根据这些规则设计的。这就是为什么我们建议使用原装伊维莱零件的原因。

## 4.1.2 轴承座设计

直线球轴承需要一个轴承座，为滚道板提供足够的支撑。轴承座孔的直径公差、圆柱度和表面粗糙度是衡量直线球轴承系统性能的重要指标。

适用于紧凑系列球轴承和滑动轴承自持功能的轴承座孔，要求直径公差为 J6 或 J7。标准轴承的轴承座孔公差应至少为 H6 或 H7。一般情况下，轴承座孔公差与特定轴承类型的公差和轴公差相结合，产生直线导向系统的工作间隙（有关工作间隙的更多信息，请参阅第 2.1.2 章）。这意味着可以为轴承座孔选择公差 J 或 K 来减小工作间隙。

圆柱度公差按照 DIN EN ISO 1101:

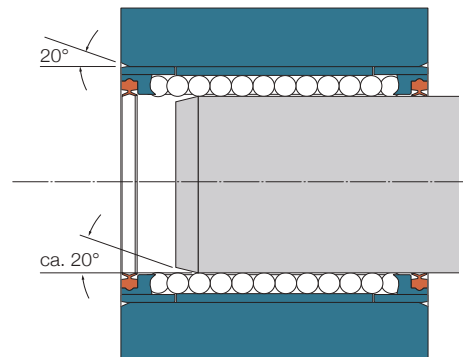
- 建议采用 1 或 2 个优于尺寸公差的 IT 等级

轴承座孔的表面粗糙度 Ra (指导值):

- 直径公差 IT7: Ra = 1,6 μm
- 直径公差 IT6: Ra = 0,8 μm

为了方便安装，轴承座孔应具有约 20° 的倒角 (L→图 1)。这简化了轴承插入轴承座的操作。

图1 轴承座内孔和轴上的倒角



### 4.1.3 轴承固定

紧凑型直线球轴承 LBBR 有两个塑料端环, 其外径略大于轴承的标称直径。这个额外的直径加上 J7 或 J6 轴承座孔公差, 为紧凑型轴承的自持功能提供了必要的密封性。只要轴承座覆盖整个轴承长度, 并且环境和应用条件正常, 就不需要对轴承进行额外固定。

所有标准型直线球轴承和直线滑动轴承必须固定在轴承座中。因此, 在轴承的外径上设有孔, 可在孔中插入止动块, 防止轴承旋转和轴向移动。轴承的正面有一个小圆 (D 型设计) 或阴影面 (A 型设计), 用于标记润滑口的位置。轴承外径中孔的位置和直径如表 1 至 4 所示。

这些孔还可以作为润滑口。当使用伊维莱润滑脂注油嘴 (代号 VN-LHC) (见 图 2) 时, 您可以同时使用两种功能: 再润滑功能和强制将轴承固定在轴承座中的功能。建议使用 VN-LHC 润滑脂注油嘴, 伊维莱直线轴承单元中也有使用。有关润滑脂注油嘴的详细信息, 请参见 第 3.3.7 章。

**备注:** 对于定义的轴承方向: 由于轴承主载荷方向和轴承固定孔在  $90^\circ$  以下, 须确保轴承座设计 (特别是轴承固定孔) 与额定寿命计算的载荷方向系数一致 (见 第 2.2.3 章)。

以下润滑脂注油嘴旁边的其它零件可用作固定元件:

- 符合 DIN EN 27435 或 DIN EN ISO 4028 标准的无头螺钉。
- 符合或 DIN EN ISO 2338 标准的直销。
- 符合 DIN EN 8739 或 DIN EN ISO 8744 标准的沟槽销。
- 符合或 DIN EN ISO 8752 标准的开槽式销。

**重要:**

请注意, 如果销子伸入轴承的长度超过  $t_1$ , 会损坏直线球轴承!

直线球轴承 LBCR 5 和 LBCR 8 没有固定孔, 但在温度限制在  $60^\circ\text{C}$ , 并且安装轴承座中的深度至少为轴承长度的情况下具有自持功能。轴承座轴短的, 需要挡圈。直线滑动轴承 LPAR 5 和 LPAR 8 没有固定孔。

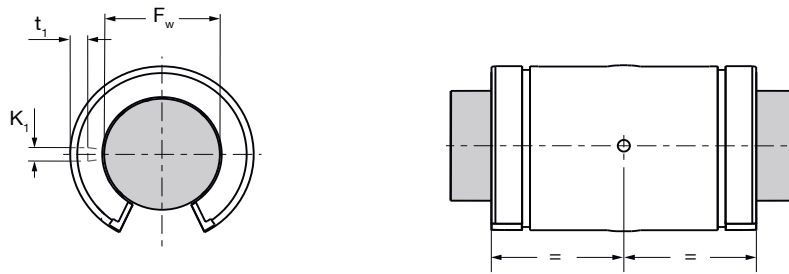
图2

注油嘴 VN-LHC



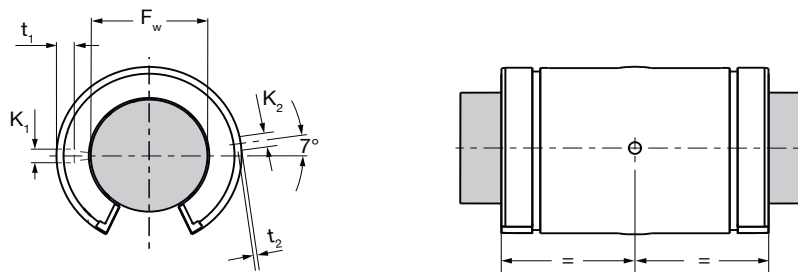


表1



尺寸							适用的注油嘴 <sup>1)</sup>	无头螺钉 <sup>2)</sup>	销钉 <sup>3)</sup>	销钉 <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub> mm	适用的轴承类型	K1 <sup>5)</sup> mm	t <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> <sup>6)</sup>	t <sub>2</sub>	s	-		直径 mm	直径
12	LBCR & LBCD 闭式设计,	3,0	2,6	-	-	-	VN-LHC 20	M 4	3	3
16	LBCR & LBCD 闭式设计, LBCT & LBCF 开式设计	3,0	2,6	-	-	-	VN-LHC 20	M 4	3	3
20	LBCR & LBCD 闭式设计, LBCT & LBCF 开式设计	3,0	2,6	-	-	-	VN-LHC 20	M 4	3	3
尺寸 12-20	LPAR & LPAT 滑动轴承	3,0	-	-	-	-	VN-LHC 20	M 4	3	3
尺寸 25-40	LPAR & LPAT 滑动轴承	3,5	-	-	-	-	VN-LHC 40	M 5	3	3,5
尺寸 50	LPAR & LPAT 滑动轴承	4,5	-	-	-	-	VN-LHC 50	M 6	4	4,5
尺寸 60	LPAR & LPAT 滑动轴承	6,0	-	-	-	-	VN-LHC 80	M 8	6	6
尺寸 80	LPAR & LPAT 滑动轴承	8,0	-	-	-	-	VN-LHC 80	M 8	8	8

表2



尺寸							适用的注油嘴 <sup>1)</sup>	无头螺钉 <sup>2)</sup>	销钉 <sup>3)</sup>	销钉 <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub> mm	适用的轴承类型	K1 <sup>5)</sup> mm	t <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> <sup>6)</sup>	t <sub>2</sub>	s	-		直径 mm	直径
12	LBCT & LBCF 开式设计	3,0	2,6	3,0	1,0	-	VN-LHC 20	M 4	3	3

<sup>1)</sup> 安装润滑脂接头的钻头设计建议见 第3.3.7章

<sup>2)</sup> 定位螺钉符合DIN EN 27435或DIN EN ISO 4028标准。

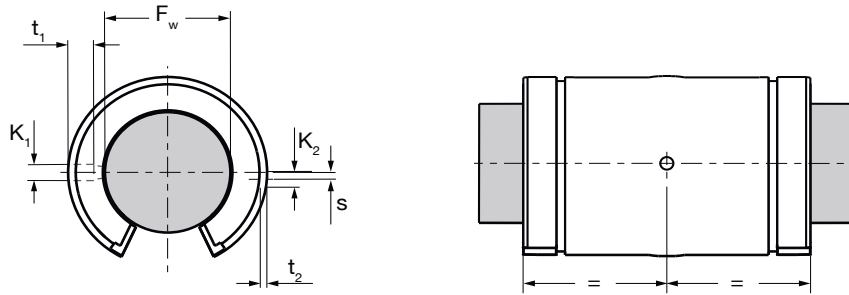
<sup>3)</sup> 符合DIN EN ISO 2338标准的直销或符合DIN EN ISO 8739和DIN EN ISO 8744标准的槽销。

<sup>4)</sup> 符合或DIN EN ISO 8752标准的开槽式销

<sup>5)</sup> 用于伊维莱轴承座中直线轴承的再润滑和定位。

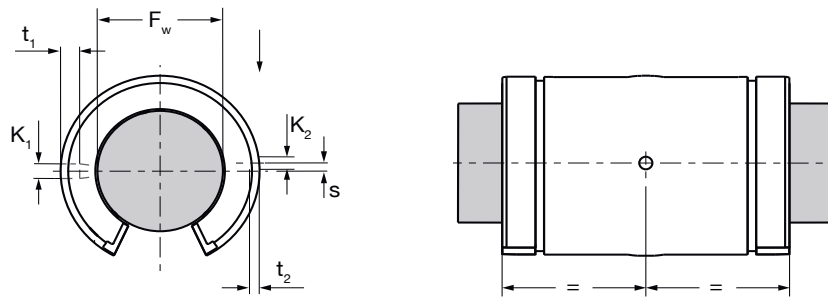
<sup>6)</sup> 在其他厂家的特定轴承座中定位的替代孔。

表3



尺寸	适用的轴承类型	K1 <sup>5)</sup>	t <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> <sup>6)</sup>	t <sub>2</sub>	s	适用的注油嘴 <sup>1)</sup>	无头螺钉 <sup>2)</sup>	销钉 <sup>3)</sup>	销钉 <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub> mm		mm					-	直径 mm	直径 mm	直径 mm
25	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	3,5	4,5	3,0	1,4	1,5	VN-LHC 40	M5	3	3,5

表4



尺寸	适用的轴承类型	K1 <sup>5)</sup>	t <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> <sup>6)</sup>	t <sub>2</sub>	s	适用的注油嘴 <sup>1)</sup>	无头螺钉 <sup>2)</sup>	销钉 <sup>3)</sup>	销钉 <sup>4)</sup>
F <sub>w</sub> mm		mm					-	直径 mm	直径 mm	直径 mm
30	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	3,5	4,5	3,0	2,3	2,0	VN-LHC 40	M5	3	3,5
40	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	3,5	4,5	3,0	2,7	1,4	VN-LHC 40	M5	3	3,5
50	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	4,5	-	5,0	-	2,5	VN-LHC 40	M5	4	4,5
60	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	6,0	-	5,0	-	2,5	VN-LHC 40	M5	6	6
80	LBCR & LBCD 闭式设计 LBCT & LBCF 开式设计	8,0	-	5,0	-	2,5	VN-LHC 40	M5	8	8

<sup>1)</sup> 安装润滑脂接头的钻头设计建议见第3.3.7章  
<sup>2)</sup> 定位螺钉符合DIN EN 27435或DIN EN ISO 4028标准  
<sup>3)</sup> 符合DIN EN ISO 2338标准的直销或符合DIN EN ISO 8739和DIN EN ISO 8744标准的槽销  
<sup>4)</sup> 符合或DIN EN ISO 8752标准的开槽式销  
<sup>5)</sup> 用于伊维莱轴承座中直线轴承的再润滑和定位  
<sup>6)</sup> 在其他厂家的特定轴承座中定位的替代孔

重载直线球轴承 LBHT 的保持架中没有足够的空间设计固定孔。因此，根据 DIN EN 27435 或 DIN EN ISO 4028 标准要求，对其中一个下滚道板上钻孔，采用平头螺钉固定。孔的尺寸和位置如表 5 所示。

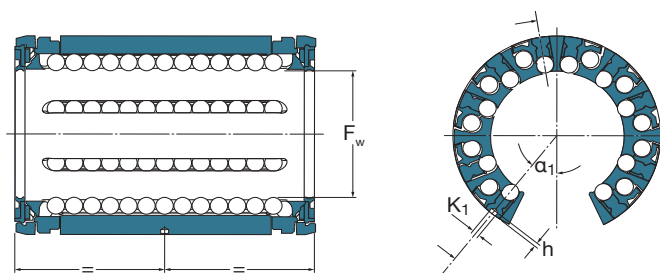
如果出于设计原因，无法采用上述方法防止转动的，则可通过固定在轴承座上的滚道板固定开式直线球轴承，如下图 3 和图 4 所示。

**备注：**

固定 LBHT 轴承时须小心，不要过度拧紧螺钉。过度拧紧可能在滚道板上产生过大的应力，从而导致轴承过早损坏。

表5

LBHT重载轴承防转设计

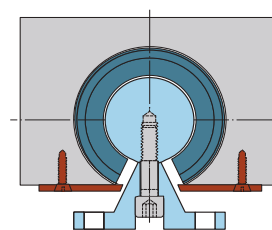
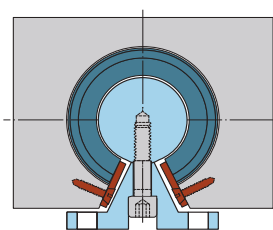


尺寸				适用的无头螺钉 <sup>1)</sup>	型号
F <sub>w</sub> mm	K <sub>1</sub>	h	α <sub>1</sub> Deg	-	直线 - 球轴承
20	2,6 ± 0,05	1,3 ± 0,2	47°	M4	LBHT 20
25	2,6 ± 0,05	1,3 ± 0,2	55° 12'	M4	LBHT 25
30	3,6 ± 0,05	1,4 ± 0,2	39° 15'	M5	LBHT 30
40	3,6 ± 0,05	1,4 ± 0,2	38° 51'	M5	LBHT 40
50	4,1 ± 0,05	1,8 ± 0,3	39°	M6	LBHT 50

<sup>1)</sup> 定位螺钉符合DIN EN 27435或DIN EN ISO 4028标准

图3

图4



## 4.1.4 轴向定位

建议使用润滑脂注油嘴 VN-LHC 进行轴承固定，大多数使用直线轴承的应用场合都需要对轴承进行轴向固定和旋转固定，例如开式直线球轴承或必须以规定的方向安装闭式轴承的情况（[L→第 4.1.3 章](#)）。对于某些应用，只需沿轴向固定轴承即可。轴向定位的主要方法如下所述。

使用挡圈进行轴向定位（[L→图 5 和 图 6](#)）占用空间小，能够快速安装和拆卸，并且简化了相关部件的加工。标准直线球轴承和滑动轴承在外径上配有两个挡圈槽。使用符合 DIN 471 的挡圈对轴承进行定位，如 [图 6](#)所示。挡圈的弹簧弹力通过固定较松的滚道板略微预紧滚珠，知道这一点很重要。滚道板外表面和轴承座孔之间的径向间隙保持不变。

另外，可以将端板、轴承盖（[L→图 7](#)）或固定板（[L→图 8](#)）用螺钉固定到轴承座上，提供轴承轴向位置。

也可以将轴承轴向定位在座肩上（[L→图 9](#)），但须考虑轴承的外半径和轴承座的角半径  $R$ 。

各种情况下都请确保在安装面和轴承之间的轴向上保留少量间隙！

图5

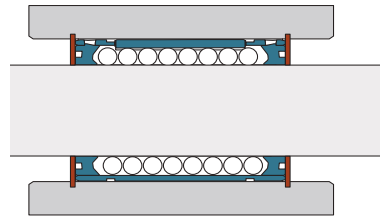


图6

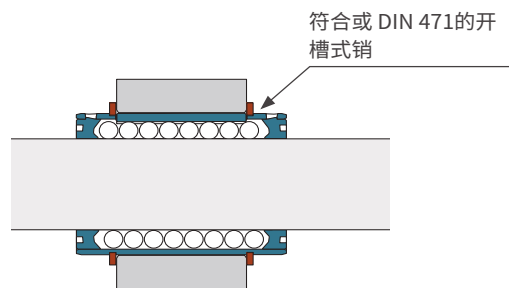


图7

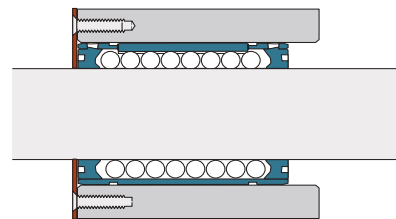


图8

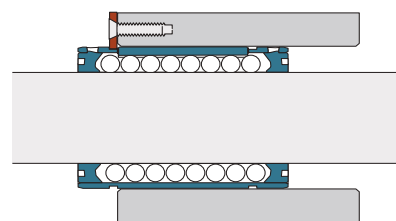
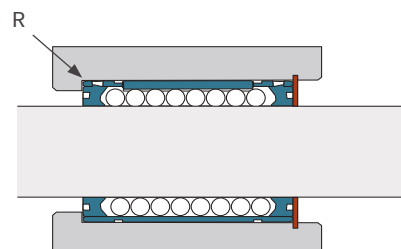


图9



## 4.1.5 密封

所有伊维莱直线球轴承订购时均可选配双唇式密封。通常直线球轴承的密封须能够防止固体污染物和水分进入，并且将润滑剂保留在轴承中，以释放轴承的全部性能。

在恶劣环境下使用的直线轴承可能需要额外保护。使用轴封作为附加保护是最先进的技术。配有附加轴封的轴承座只需长出轴封宽度的两倍。伊维莱提供一定范围内的轴封（↳ 第 3.1.3 章）。市场上可以买到更多尺寸的轴封。轴封可以集成到轴承座盖中（↳ 图 10），也可直接放入壳孔中（↳ 图 11）。

因环境条件可能存在很大差异，所以每个安装都必须单独考虑，找到合适的密封类型。在选择合适的直线轴承密封时必须考虑多个因素，例如，须考虑设计、可用空间、污染物类型和严重程度、成本以及最大允许摩擦。对于具有自调心功能的直线球轴承，确保密封件始终与轴接触。

图10

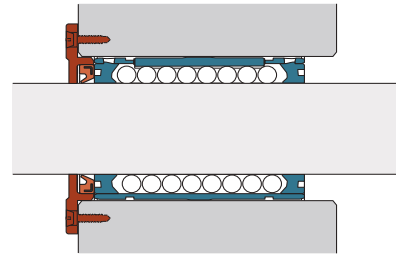
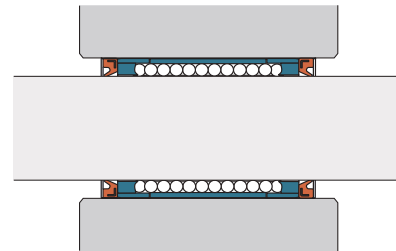


图11



## 4.1.6 对精密轴的要求

轴在直线轴承系统中起着重要的作用。硬度和淬硬层深度直接影响额定寿命。轴径公差会影响工作间隙，这就是一般推荐公差 h6 或 h7 的原因。精密轴的尺寸和形状精度是影响直线导向系统精度的重要因素。ISO 13012 广泛涵盖以下主要特征：

- **圆度**：圆度偏差过大可能导致直线球轴承的载荷分布不均匀，从而导致单个滚道板过载。
- **圆柱度**：因轴外表面瞬时变形的原因，这个因素在确定直线球轴承的导向精度时特别重要。
- **直线度**：由于无支撑轴的挠度或支撑轴载荷更为重要，因此空载条件下轴的平直度是次要的。

本产品目录 第 3.7 详细定义了伊维莱精密轴的所有规格。这些值可以指导您确定自己需要的轴，这是直线导向系统的轴必须满足的最低要求。

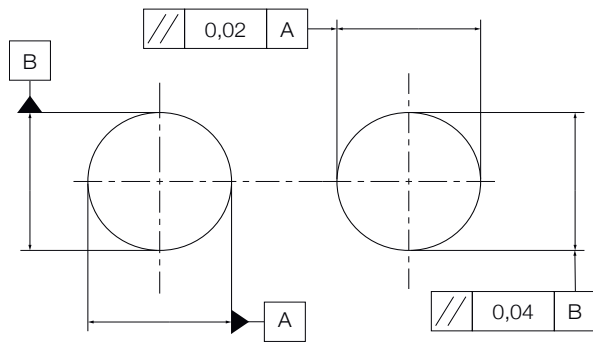
一般情况下，轴端应磨圆或有一个大约为 20° 的倒角。这样有助于安装，并且允许轴插入时不会损坏轴承的滚珠或密封。

## 4.1.7 安装面和轴对准

为了使直线轴承系统平稳运行并且确保不会因额外载荷作用在轴承上而降低额定寿命，应尽可能保持好两个轴之间的平行度。最大偏差如下图所示。

无论使用支撑轴还是无支撑轴，这个值都是有效的。同时还应指导您确定轴底托或轴支承的安装面。

带轴向螺纹的轴 (↳ 第3.7.7章) 便于快速安装，并且容易对齐。



## 4.2 直线轴承的安装

安装伊维莱直线轴承时，必须非常小心并且注意清洁度，以获得最佳性能并避免轴承过早损坏。伊维莱直线球轴承属精密产品，应妥善处理。最重要的是，请务必遵循正确的安装程序并使用适当的工具。

图12

### 4.2.1 准备工作

安装应在干燥清洁的环境中进行。在安装轴承之前，所有必要的零件、工具和设备都应准备就位。应仔细清洁直线导轨的所有零件（轴承座、轴等），必要时去除毛刺，并按照规范检查形状和尺寸的准确性。只有遵守规定的公差，轴承才能达到令人满意的效果。为避免污染，安装前不得将轴承从原包装中拆下来。正常情况下，不应去除新轴承在出厂前涂上的防腐剂。只有紧凑型直线球轴承及其自持功能才有必要清除外表面的防腐剂。如果使用与防腐剂不相容的特殊润滑脂，则必须仔细清洁轴承并干燥，以免对润滑脂的润滑性能产生不利影响。

### 4.2.2 安装

伊维莱直线球轴承比较容易安装在有倒角的轴承座孔中，需要的力很小。小到中等直径的直线球轴承甚至可以手动插入。如果安装轴承需要更大的力，建议使用机械手压力机。安装并固定标准直线球轴承以防转动时（例如，使用润滑脂注油嘴），应注意轴承的润滑口（也作为连接孔）与轴承座孔对齐。图 14 所示为润滑口位置指示和润滑脂注油嘴的精确对准。

建议在压力机和直线球轴承之间使用芯轴。芯轴（最好是塑料芯轴）应设计为可提供轴承导向，并为轴承端面提供完全支撑，以免损坏密封。如果轴承嵌在轴承座中，芯轴的形状如图 12 所示，而当轴承必须与轴承座平齐时，则应使用图 13 中的设计。严禁锤击直线球轴承，否则会损坏密封件和保持架。

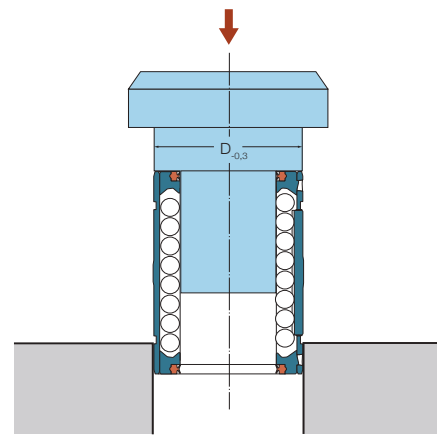
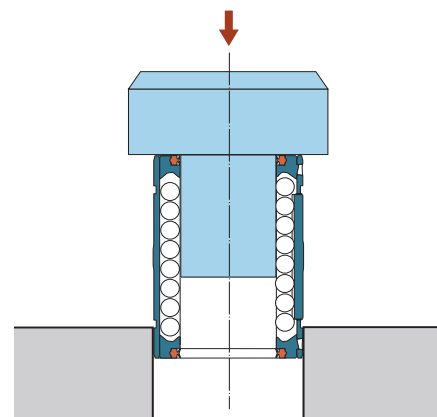


图13



请小心地将轴插入润滑后的轴承中。有关润滑的更多详细信息，请参阅第 4.3 章。不要损坏直线轴承或密封件，并确保轴的平行度正确（见第 4.1.7 章）。为了较容易对齐，大多数伊维莱直线轴承单元和轴支承都提供公差非常严格的基准面（见图 14 和 15）。

螺纹接头必须是最先进的，尺寸标注须由客户确定。须防止任何部件的横向滑动，例如，使用止动边或固定带。

### 4.2.3 直线滑动轴承的安装

为便于安装，轴端和轴承座孔之间的倒角应大约 20°。确保轴上没有可能划伤轴承滑动面的锐边或毛刺。

用手或机械手压力机安装直线滑动轴承时，建议使用芯轴，与直线球轴承类似（见第 4.2.2 章）。轴承外径上少量润滑油或润滑脂可使插入更容易。

#### 备注：

即使是预期不进行永久润滑的应用场合，也建议在安装时和磨合期内直接向轴承内涂抹一些润滑剂。有助于降低磨合过程中的摩擦系数，提高轴承的使用寿命。

图14

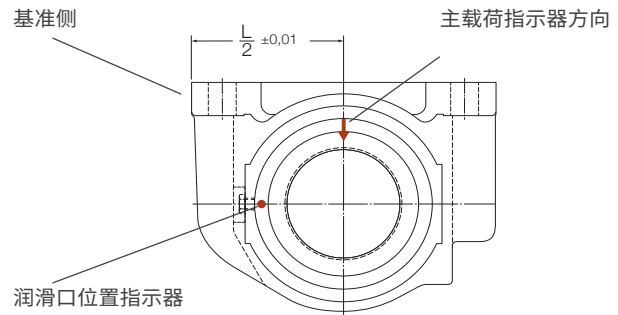
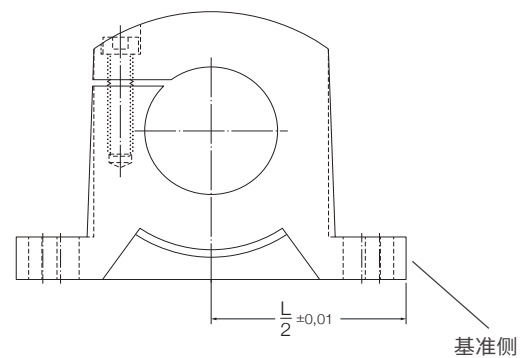


图15





## 4.3 润滑

为使直线轴承达到最佳性能，要求使用适当类型和数量的润滑剂。润滑剂可防止滚动体和滚道板之间金属与金属的直接接触，从而减少磨损。此外，润滑剂保护直线轴承和轴免受腐蚀损害。直线轴承通常使用润滑脂作为润滑剂。

### 4.3.1 油脂润滑

正常运行条件下，直线轴承应使用润滑脂进行润滑。润滑脂的优点是更容易留在轴承中，这在行程轴倾斜或垂直时尤为重要。此外，润滑脂有利于轴承的密封，防止液体污染物或湿气进入。

#### 基础油粘度

润滑脂中的滑油的粘度是形成将滚动体与滚道板分离的流体动力薄膜的关键。

一般来说，润滑油的粘度是基于的 40°C 时的流速的。这个值也适用于润滑脂中所含的矿物基础油。

市场上可购买的滚动轴承润滑脂的基础油粘度值在 15 和 500 mm<sup>2</sup>/s (40 °C) 之间。基础油粘度较高的润滑脂通常释放油的速度太慢，无法充分润滑轴承。更多关于运行条件所需粘度和系数的详细信息，请参见第 2.2.3 章的 c<sub>2</sub>。

#### 稠度等级

润滑脂根据国家润滑脂研究所 (NLGI) 的一个标度分为不同的稠度级别。DIN 51 818 和 DIN 51 825 标准中也反映了这一点。

NLGI 标度稠度级别为 2 或 3 的金属皂增稠剂润滑脂特别适用于伊维莱直线轴承。润滑脂稠度不应随工作温度或应力水平的变化而有太大变化。在高温下变软的润滑脂有可能从轴承位置漏出，而在低温下变硬的润滑脂则可能妨碍直线导向系统的运转。

如果润滑脂用于食品部门、医疗工程等特殊应用场合，则对润滑脂的纯度、成分和相容性都有具体的要求。在这种情况下，除粘度和稠度级别外，还应进一步规定润滑脂的指标。

#### 温度范围

润滑剂可使用的温度范围在很大程度上取决于基础油和增稠剂以及添加剂的类型。

低温极限（即润滑脂使轴承能够顺利启动无困难的最低温度）很大程度上取决于基础油的类型及其粘度。高温极限由增稠剂的类型及其滴点决定。滴点是指润滑脂改变其稠度，变成液体的温度。

**备注：**润滑脂在较高的工作温度下会迅速老化。由此产生的副产品对润滑脂的润滑性能和滚动接触区的状况有不利影响。

与矿物油润滑脂相比，合成基础油润滑脂可使用的高温温度更高，低温温度更低。

#### 润滑油中的防腐添加剂

润滑剂通常含有抑制腐蚀的添加剂。此外，增稠剂的类型在这方面也是至关重要的。锂基润滑脂和钙皂基润滑脂具有优异的防腐性能。同时还能抵抗水的冲刷。

在防腐是关键运行参数的应用中，伊维莱建议采用不锈钢直线球轴承（后缀 /HV6）和不锈钢轴或镀铬轴。

### 4.3.2 出厂交付条件

轴直径大于等于 8 毫米的伊维莱直线球轴承和单元在工厂进行预润滑。这样可以节省组装时间和维护工作量。直线球轴承采用广泛应用于工业和汽车行业的 SKF 高性能 LGEP 2 润滑脂进行润滑。润滑脂为锂皂基和矿物油基润滑脂，而极压添加剂提供了良好的抗磨保护和耐腐蚀性 (L→表 6)。

可根据要求提供食品级或洁净室环境专用的润滑脂。也可以订购未进行工厂预润滑的直线球轴承。未进行预润滑的直线轴承在安装之前须进行适当的润滑 (L→第 4.3.3 章)。使用其它润滑剂时，请确保润滑剂属性正确，并且与轴承材料和防腐剂相容。在运输和储存过程中，伊维莱直线球轴承始终采用缓蚀防腐剂进行保护。该防腐剂与 LGEP 2 润滑脂相容，但不属于食品级。

**备注:** 直线球轴承 LBBR 6 和 LBCR 5 默认在出厂前用机油 (克鲁勃 (Klueber) 提供的 Paraliq P460) 进行预润滑。LBBR 3、4 和 5 默认不含润滑剂，但与其它轴承一样，在运输和储存时采用防腐剂进行保护。

表6

润滑脂的特性 LGEP 2	
增稠剂	Li
基础油	矿物油
工作温度: (稳态)	-20 至 +110°C
基础油的运动粘度	200 mm <sup>2</sup> /s
一致性类别	NLGI 2
应用系列	EP添加剂可延长使用寿命

### 4.3.3 初始润滑

由于伊维莱直线球轴承出厂时已预润滑，可随时安装，因此无需进行初次润滑，除非另有规定。如果由于任何原因轴承尚未润滑的，请确保在安装前先对其进行润滑，并确保润滑脂遍布在所有滚珠列和循环系统中。初次加注润滑脂应按照以下步骤进行润滑三次：

- 1.按 第 4.3.4 章中所述的量对每个直线轴承进行润滑。
- 2.将直线轴承前后移动几次，移动的行程大于轴承长度。
- 3.重复步骤 1 和 2 两次。
- 4.检查轴上是否可见润滑膜。

### 4.3.4 补充润滑

可使用以下公式确定再润滑需使用的润滑脂量：

$$G_p = F_w \cdot C \cdot \text{行数} \cdot \text{const}_1$$

其中，

$G_p$	油脂量, g
$F_w$	轴承公称内径, mm
$C$	直线球轴承的宽度, mm
行数	滚珠循环列数
$\text{const}_1$	常数1, 见下表

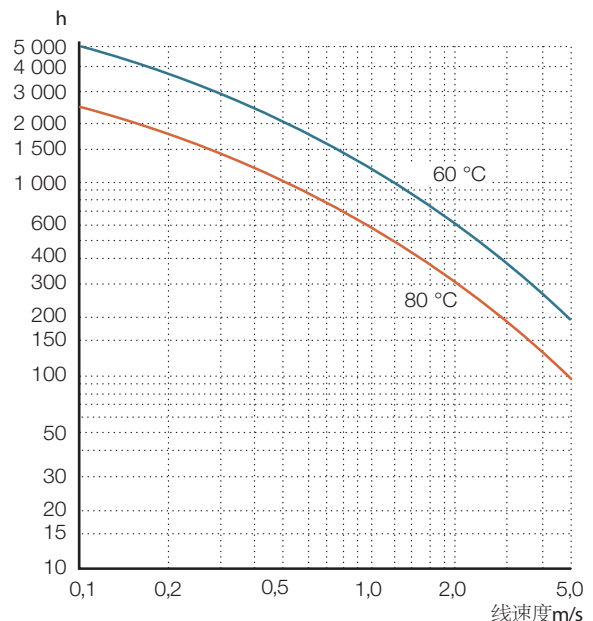
表7

类型	尺寸	const <sub>1</sub>
LBBR	8 - 50	0,00003
LBCR, LBCD	8 - 40	0,00003
	50 - 80	0,00009
LBCT, LBCF	12 - 40	0,000025
	50 - 80	0,000075
LBHT 20 - 50	20 - 50	0,000025

再润滑一定要在轴承内的润滑状况尚可的情况下进行。直线球轴承的再润滑间隔与多个因素相关。主要因素包括平均运行速度、载荷、工作温度、轴长和润滑脂品质。必须通过实际条件下的测试来确定合适的再润滑间隔。

下图所示为运行速度和温度对再润滑间隔的依赖关系。下图所示的指导值表示在正常载荷下的固定安装。

补充润滑间隔



## 4.4 保养

### 4.4.1 预防性保养

为避免灰尘粘附在轴上，应定期通过清洗冲程对轴进行清洁。伊维莱建议每天两次或至少在运行 8 小时后对整个轴长度进行清洁。可以清除灰尘颗粒，并在轴上涂上新的润滑膜，从而实现持续的防腐保护。

### 4.4.2 维修

如果直线轴承系统已达到它的使用寿命，则必须更换，伊维莱建议更换整个系统，即更换轴和轴承。有时可只更换一个部件，但考虑到组装和拆卸需要时间，更换全部部件往往更划算。

订购备用轴承时，请务必注明主要尺寸，包括轴直径、轴承座孔径、轴承宽度和密封类型。或者自行按照 **第 3 章** 说明找到合适的替换件，并按说明使用订购指令。

订购备用精密轴时，需要提供直径、长度、端部加工；另外，如果轴是有支撑的，还需要提供有关侧螺纹和 J 尺寸的详细信息。关于定制轴，请发送图纸重新订购。

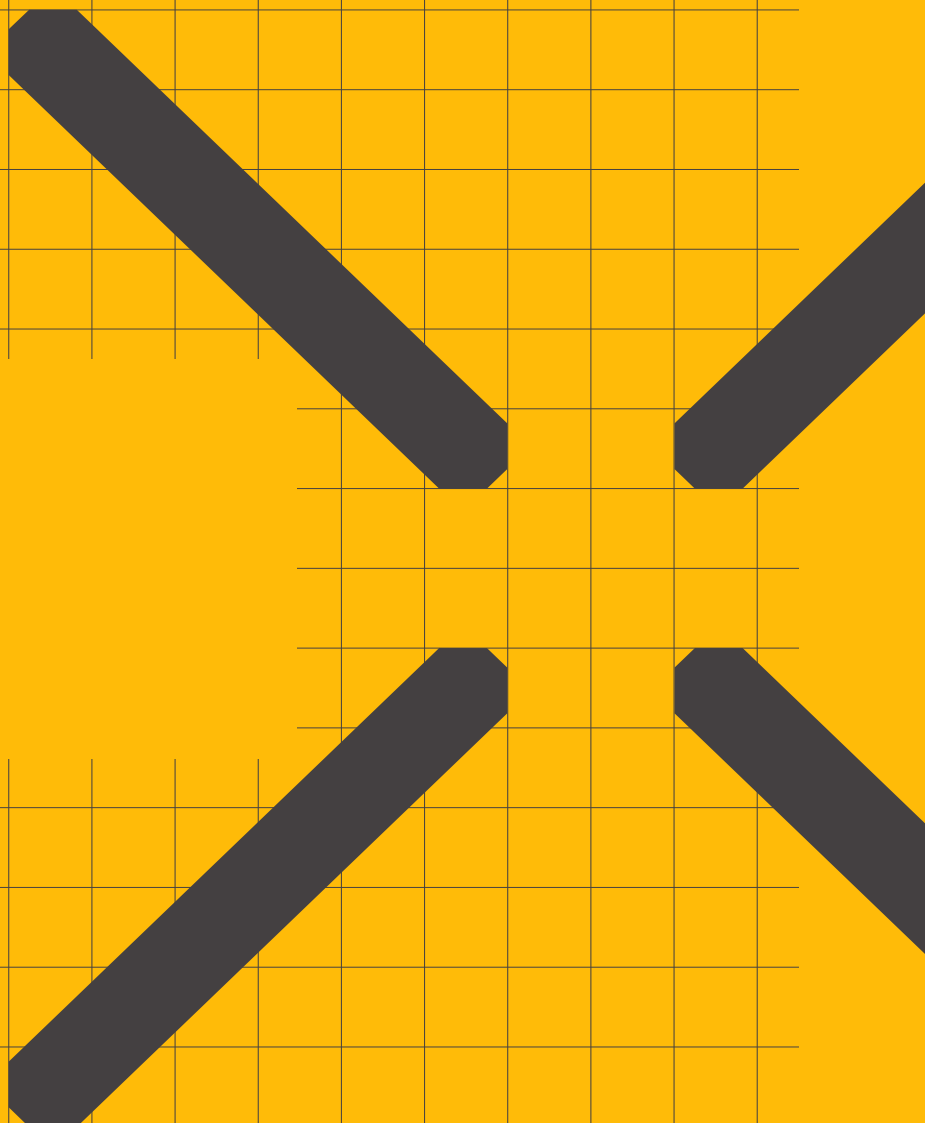
### 4.4.3 运输和储存

直线球轴承应存放在原包装中，放置在阴凉干燥的室内环境，在需要使用前应保持密封。室内温度应保持在 30°C (86°F) 以下，0°C (32°F) 以上。确保储存区域的相对湿度不超过 60%。勿直接存放在热源附近，避免阳光直射。

轴承通常在包装前涂一层防锈防腐剂，在完好无损的原包装中可保存四年之外。如果存放时间过长，轴承内润滑脂的润滑性能可能会下降。这种情况下，须在使用前用适量的新鲜润滑脂更换旧润滑脂。带密封的轴承在存放较长时间后，初次起动的摩擦力可能会高于新轴承。

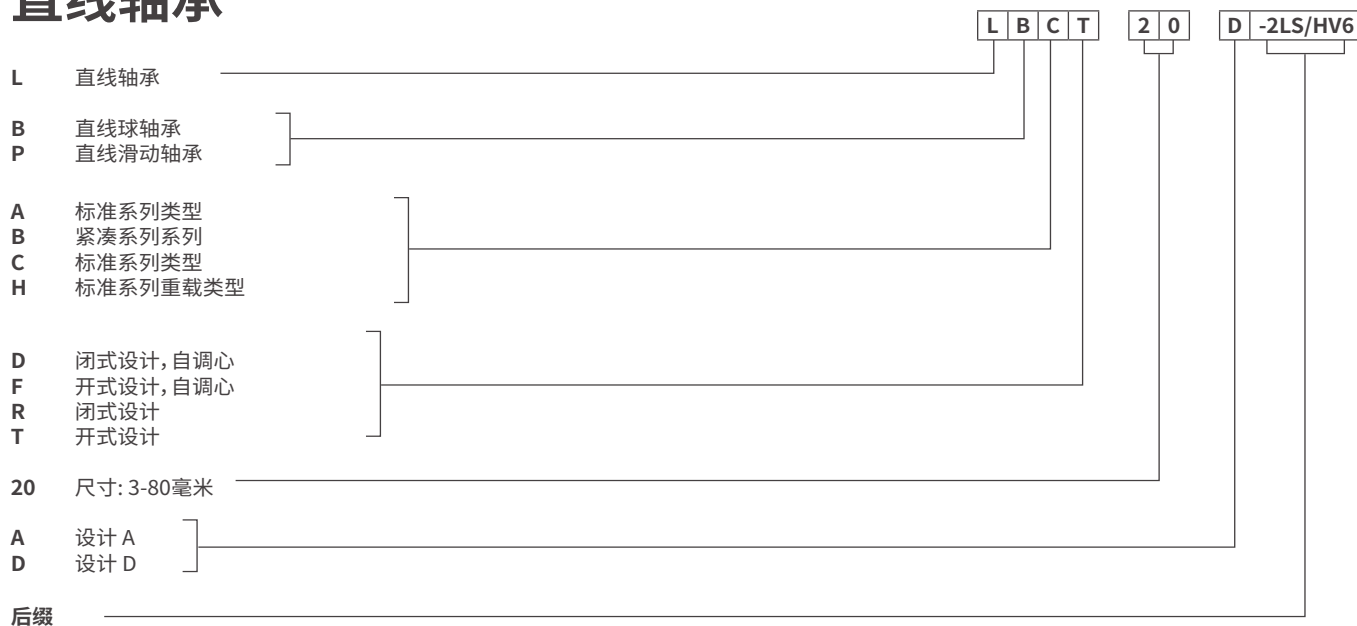
5

订购码

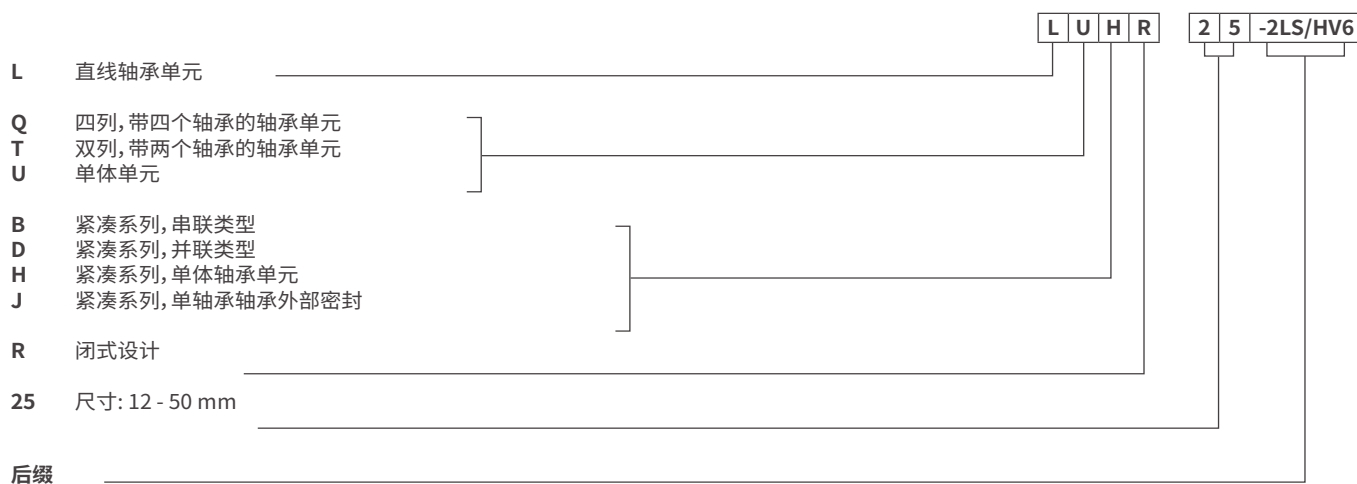


# 订购码

## 直线轴承



## 紧凑型线性轴承单元

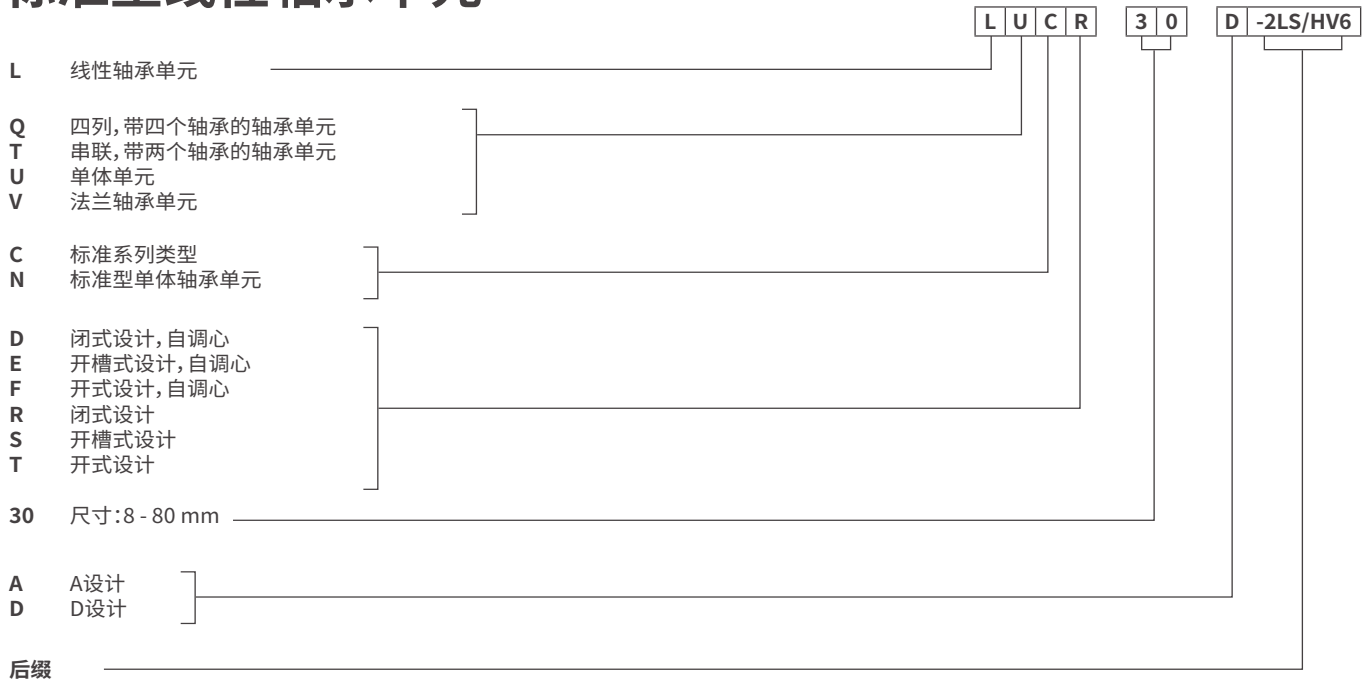


**备注:**

- 现有产品概述见 第1.3.2章..
- 一些排序关键字的组合是不可能的。



# 标准型线性轴承单元



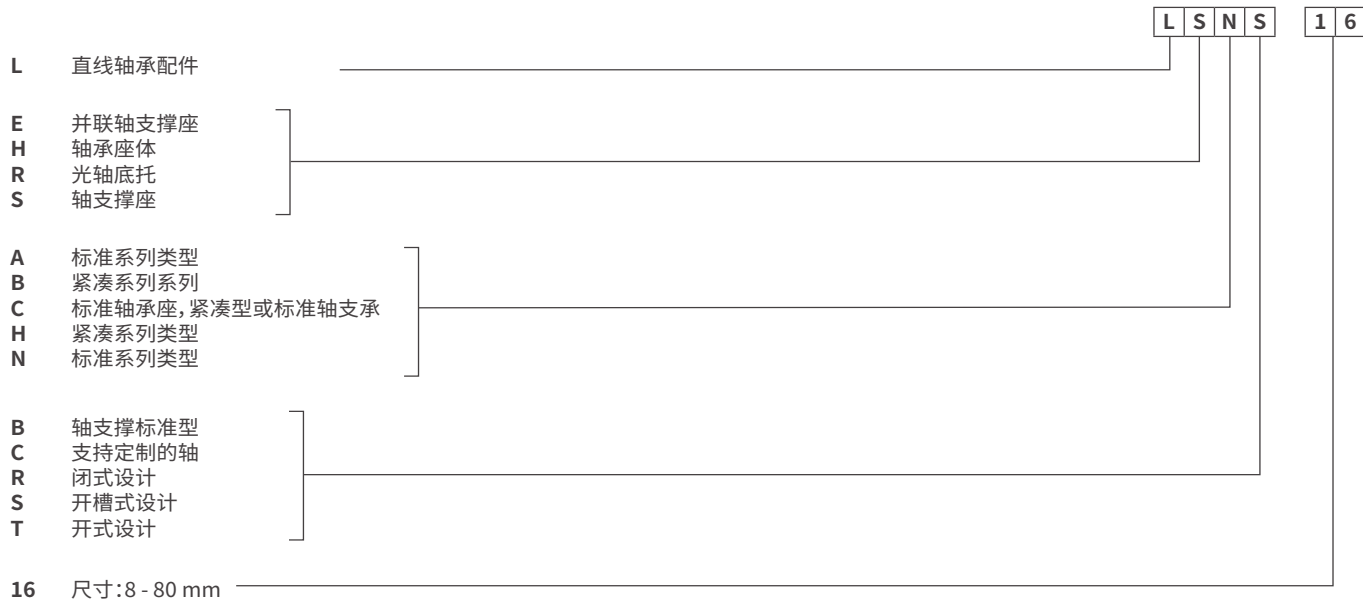
## 后缀

- 2LS 直线轴承或双侧密封的单元
- LS 单侧密封的直线轴承或单元
- BH 带有重载轴承的单元
- /HV6 不锈钢配置
- PA 带有标准滑动轴承的单元
- PB 带有紧凑滑动轴承的单元

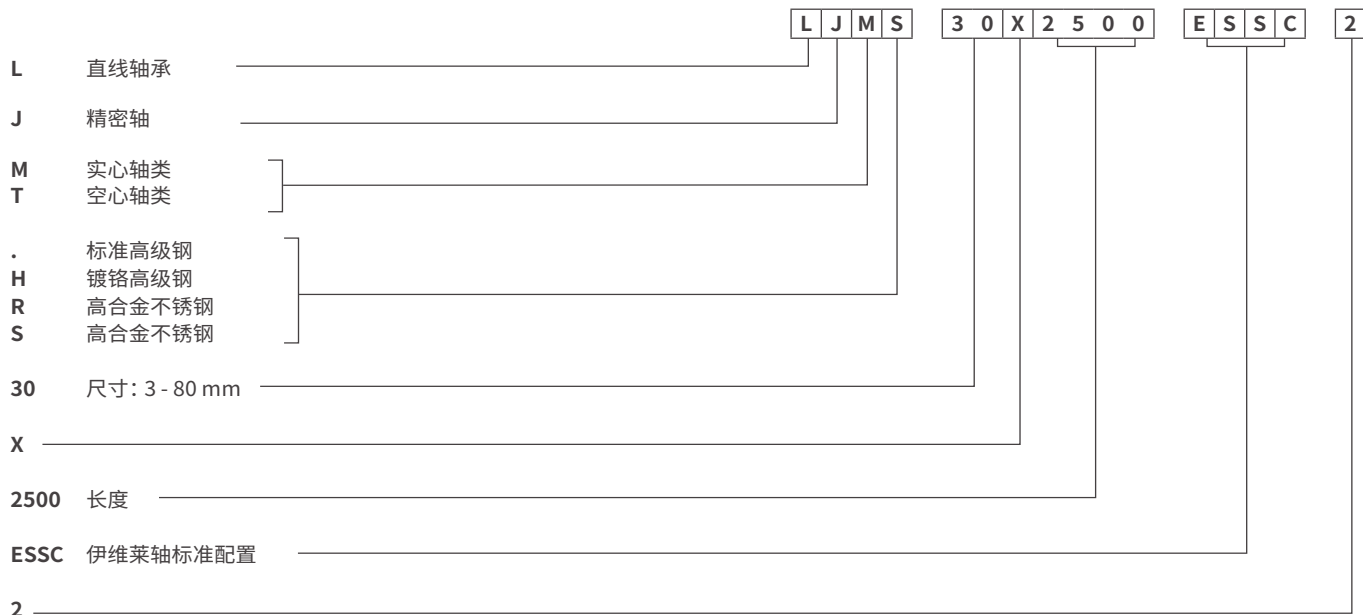
**备注:**

- 现有产品概述见第1.3.2章.
- 一些排序关键字的组合无法实现。

## 直线轴承配件



## 精密轴



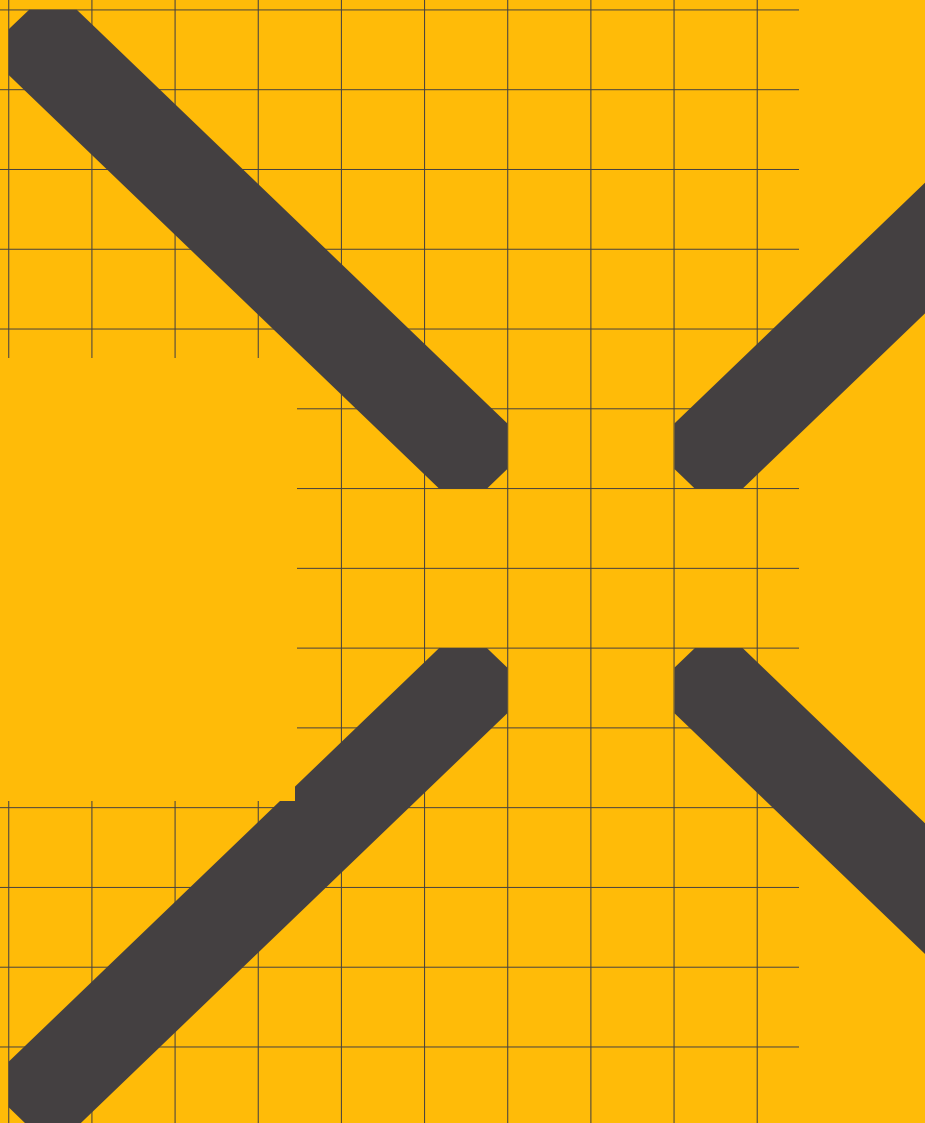
5

**备注:**

- 现有产品概述见第1.3.2章..
- 一些排序关键字的组合无法实现。

6

## 客户规格表





规格表 - 直线球轴承

请在表格中填写所有可用信息，并将其发送给您的伊维莱代表或授权分销商进行产品选择。

伊维莱联系人	日期
--------	----

常规信息

客户信息			联系人	
公司名			姓名	
地址信息 (第一行)			职位	
地址信息 (第二行)			部门	
邮编	城市	省/州	电话号码 (包含国家代码)	手机号码 (包含国家代码)
国家			邮件	

项目名称
------

需求原因	当前在用产品 / 品牌	描述
<input type="radio"/> 替换	<input type="radio"/> 全新设计	<input type="radio"/> 其他

应用 / 行业	描述
<input type="radio"/> 工厂自动化 <input type="radio"/> 食品与饮料 <input type="radio"/> 机床 <input type="radio"/> 医疗 <input type="radio"/> 半导体 <input type="radio"/> 其他	

出口管制和伊维莱政策 (必须标记项)
<input type="radio"/> 该应用不是用于国防和/或核工业的附属机构或一部分 (也不具备相关功能)。该应用属于民用。

商业信息

常规	数量, 件数	批量, 件数	开始供货日期, 年年年年月月日日	目标价格 / 单价	币种
<input type="radio"/> 一次性业务 <input type="radio"/> 每年的重复业务					



规格表 – 直线球轴承

应用描述

行程	轴长	中心距		或 短件尺寸		导向系统
mm	mm	轴承, c	轴, d	长度	宽度	最大高度
		mm	mm	mm	mm	mm
						<input type="radio"/> 无限制

所需的使用寿命距离或时间 (填写所有字段)。

距离	总时长	单循环周期	单循环行程
km	h	s	mm

所需的静态安全 (根据您的业务和应用)。

--

最大速度 1)

m/s
-----

最大加速度 1)

m/s <sup>2</sup>
------------------

导向系统的刚性

N/μm
<input type="radio"/> 无具体要求

导向系统的运行精度

高度平行度	μm
侧向平行度	μm

1) 这里为最大值。在 "外部载荷和加载阶段" 表中输入载荷阶段的具体数值。

环境

灰尘, 污垢或液体的存在情况 <input type="radio"/> 清洁的环境, 如: 实验室 <input type="radio"/> 标准工业环境 <input type="radio"/> 肮脏的环境, 如: 铣床。	摩擦力要求 <input type="radio"/> 尽量低的摩擦力 <input type="radio"/> 标准摩擦力 <input type="radio"/> 无要求	期望的密封方式 <input type="radio"/> 带非接触式密封盖 <input type="radio"/> 带1个双唇密封 (-LS) <input type="radio"/> 带2个双唇密封 (-2LS) <input type="radio"/> 额外密封
<input type="radio"/> 潮湿或腐蚀性环境 如果是, 请说明:	期望的材料 <input type="radio"/> 无偏好 (标准) <input type="radio"/> 不锈钢球和滚道 (/HV6) <input type="radio"/> 不锈钢轴 <input type="radio"/> 镀铬轴	

温度 [°C]

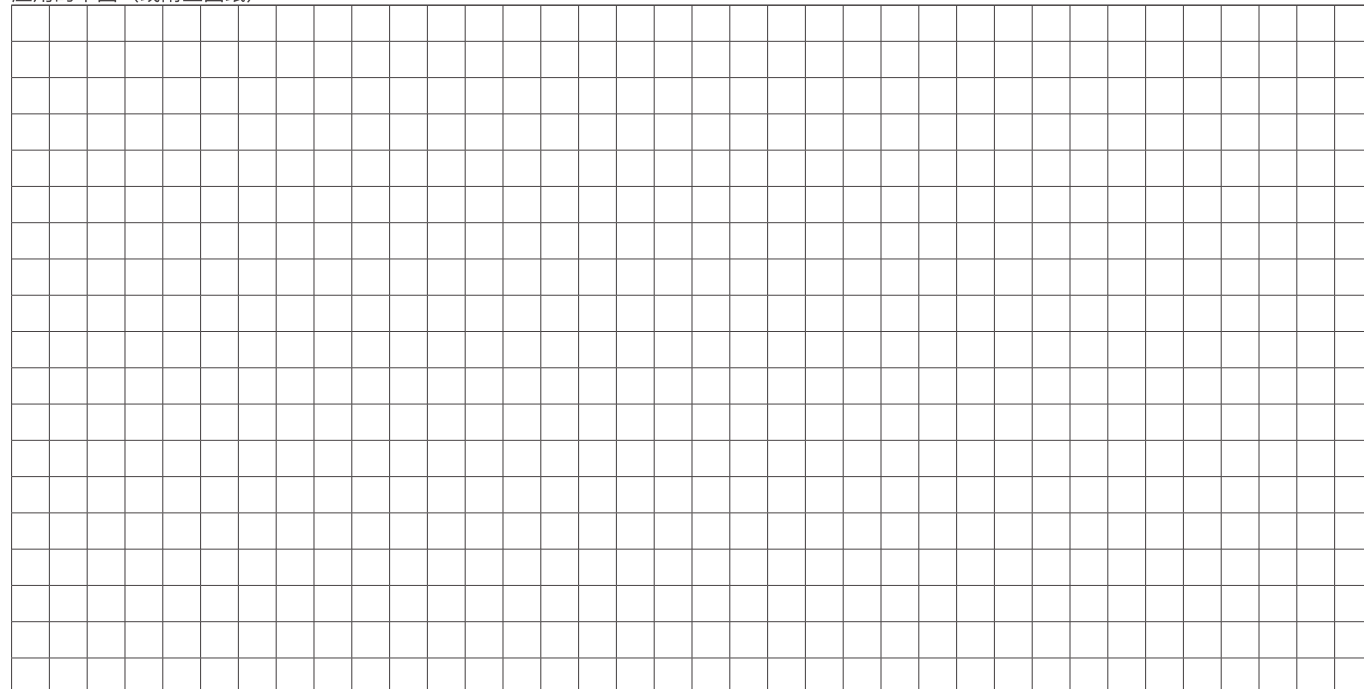
最低	运行	最高
----	----	----

<input type="radio"/> 冲击载荷或振动 如果是, 请说明:
--

润滑

<input type="radio"/> 伊维莱的标准预润滑 (如目录中所述)。
<input type="radio"/> 其他 请说明

应用的草图 (或附上图纸)



规格表 – 直线球轴承

产品详情

产品型号 (如已知)

系列

 紧凑系列  
 标准系列

轴承类型

 直线球轴承  
 直线滑动轴承

轴承设计

 闭式设计  
 开式设计 (用于支撑轴)

 非调心 (允许的轴挠度为不超过±5弧分)  
 自调心 (允许的轴挠度为±30弧分)

所需附件 (详见伊维莱出版物《直线球轴承和单元》)。

<input type="radio"/> 轴	型号 LJ ...	长度 mm	轴心标准 ESSC ...	<input type="radio"/> 外壳	型号
-------------------------	--------------	----------	------------------	--------------------------	----

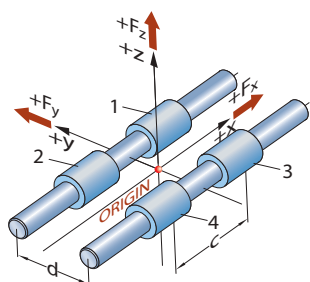
<input type="radio"/> 单轴承 支撑座	型号 LS ...	<input type="radio"/> 并联 支撑座	型号 LE ...
----------------------------------	--------------	---------------------------------	--------------

直线球轴承作为一个完整的系统安装

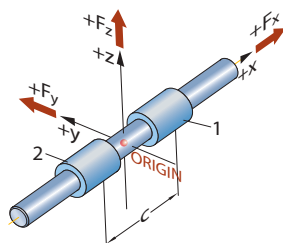
<input type="radio"/> 系统	型号 LZ ...	<input type="radio"/> 带驱动系统, 如滚珠丝杠
--------------------------	--------------	---------------------------------------

规格表 - 直线球轴承

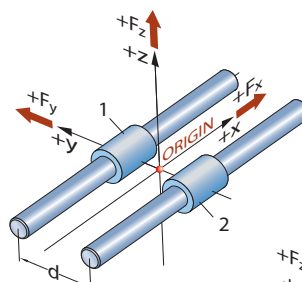
尺寸计算输入



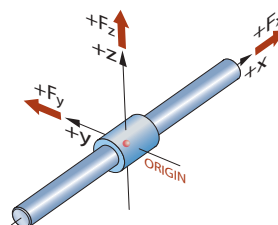
○ 配置 24



○ 配置 12



○ 配置 22



○ 配置 11

- 无偏好
- 其他

如果回答是，请说明：

移动方向（设置相应地坐标系）

- 水平
- 垂直
- 其他

请说明：

外部载荷和加载阶段

力的单位为N，杠杆臂单位为mm，从定义的原点开始测量（请参见上图）。如果应用具有3个以上的加载阶段，请复制此页面。

加载阶段 1	加载阶段 2	加载阶段 3
行程 <span style="float: right;">mm</span>	行程 <span style="float: right;">mm</span>	行程 <span style="float: right;">mm</span>
加速度 <span style="float: right;">mm/s<sup>2</sup></span>	加速度 <span style="float: right;">mm/s<sup>2</sup></span>	加速度 <span style="float: right;">mm/s<sup>2</sup></span>
速度 <span style="float: right;">m/s</span>	速度 <span style="float: right;">m/s</span>	速度 <span style="float: right;">m/s</span>
杠杆臂在		
力 $F_x$	力 $F_x$	力 $F_x$
x	x	x
y	y	y
z	z	z
x	x	x
y	y	y
z	z	z
x	x	x
y	y	y
z	z	z
力 $F_y$	力 $F_y$	力 $F_y$
x	x	x
y	y	y
z	z	z
x	x	x
y	y	y
z	z	z
力 $F_z$	力 $F_z$	力 $F_z$
x	x	x
y	y	y
z	z	z
x	x	x
y	y	y
z	z	z





**ewellix.cn**

© Ewellix

本出版物的所有内容均为伊维莱财产，未经许可不得复制或提供给第三方（包括摘录）。尽管在制作本目录时已非常小心，但因遗漏或印刷错误造成的损坏或其他损失，伊维莱不承担任何责任。照片的外观可能与实际产品略有不同。我们的产品在不断改进，任何产品外观和规格的更改恕不另行通知。

**PUB NUM IL-06013/2-CN-October 2020**

SKF 和 SKF 标志是斯凯孚集团的商标。