



**FAG**

**added  
competence**

## 印刷机高精密轴承

**SCHAEFFLER**



# 前言

## 印刷机高精密轴承

印刷机轴承用于单张纸印刷机和卷筒纸印刷机的主滚筒。由于它们的承载能力、刚度、精度和精确调整性能，满足了印刷机完美支撑的核心要求，即最高印刷质量的要求。

这些轴承是我们的应用技术人员和印刷机制造商紧密合作为每个应用进行的特殊设计。因此，它们能很好地满足客户的需求。针对特定机器方案进行匹配设计是非常重要的，因为过高要求是一种资源浪费，过低要求则会降低机器性能。不过，在轴承布置方面寻求最佳方案并非易事。舍弗勒集团在轴承研发、设计和生产方面拥有丰富的经验，其拥有的专门技术总是可以为复杂的轴承应用提供最佳解决方案。而且，我们还能够从技术和经济性两个方面进行考虑。

## 全面的方案 满足最好的印刷质量

由于应用需求的复杂性，只有很小的一部分印刷机械轴承可以实现标准化。因此印刷机轴承包含众多型号和尺寸。

除了典型的多列、高精度圆柱滚子轴承 NN、NNU、N4N、N4U，还包括带或不带偏心套圈的浮动轴承单元、定位轴承单元、多边形轴承、线性和转动轴承组合单元以及圆锥滚子轴承单元。轴承有带密封和不带密封两种。滚筒两端轴颈可为圆柱形或圆锥形设计。

印刷机械轴承是经济的轴承布置，能够满足印刷机械的高产量、低维护成本、卓越印刷质量的要求。

## 目前的技术水平

Schaeffler Group 发行了此最新样本 TPI 222 取代样本 LFD。样本中的数据反映了到 2014 年 1 月为止的技术和制造水平。不仅反映了滚动轴承技术的进步，同时也包含了实际应用中的经验。

之前的出版物中，任何与本样本数据不同的信息，都是无效的。



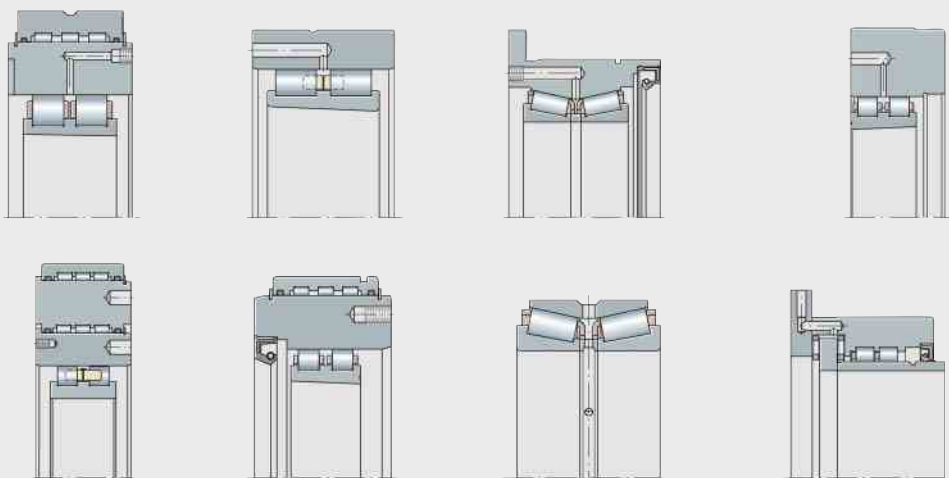
# 目录

|                        |     |
|------------------------|-----|
|                        | 页   |
| 产品索引 .....             | 4   |
| 技术原理 .....             | 8   |
| 印刷机向心轴承 .....          | 58  |
| 印刷机推力轴承 .....          | 98  |
| 其它产品 .....             | 108 |
| 附录                     |     |
| 联系方式 .....             | 120 |
| 印刷机滚筒轴承布置设计数据采集表 ..... | 125 |

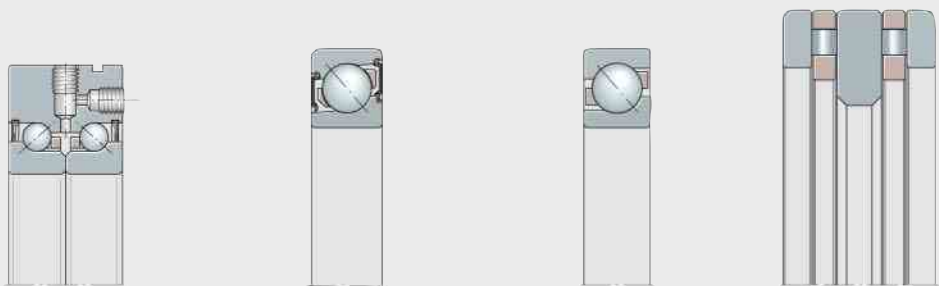
# 产品索引

|       | 页                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DMF   | 印刷机轴承单元, 定位轴承,<br>向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 双列,<br>推力轴承垫圈加推力滚针保持架组件 ..... 61                               |
| DML   | 印刷机械轴承单元, 浮动轴承,<br>向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列、3 列或 4 列滚动体 ..... 61                                      |
| DML3D | 印刷机械轴承单元, 浮动轴承,<br>偏心中间圈和外圈, 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列、3 列或 4 列滚动体,<br>摆动轴承具有挡边引导的滚动体 ..... 63         |
| DML3E | 印刷机械轴承单元, 浮动轴承,<br>偏心中间圈, 同心外圈,<br>向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列、3 列或 4 列滚动体,<br>摆动轴承具有挡边引导的滚动体 ..... 62   |
| DMLD  | 印刷机械轴承单元, 浮动轴承,<br>两个偏心中间圈, 同心外圈,<br>向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列、3 列或 4 列滚动体,<br>两个摆动轴承具有满装滚子组件 ..... 63 |
| DMLE  | 印刷机械轴承单元, 浮动轴承,<br>偏心外圈, 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列、3 列或 4 列滚动体 ..... 62                                |
| N4N   | 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 4 列滚动体, 挡边在内圈..... 61                                                            |
| N4U   | 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 4 列滚动体, 挡边在外圈..... 61                                                            |
| NN30  | 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列滚动体, 挡边在内圈..... 61                                                            |
| NNU49 | 向心圆柱滚子轴承带保持架和<br>挡边引导的滚动体, 2 列滚动体, 挡边在外圈..... 61                                                            |

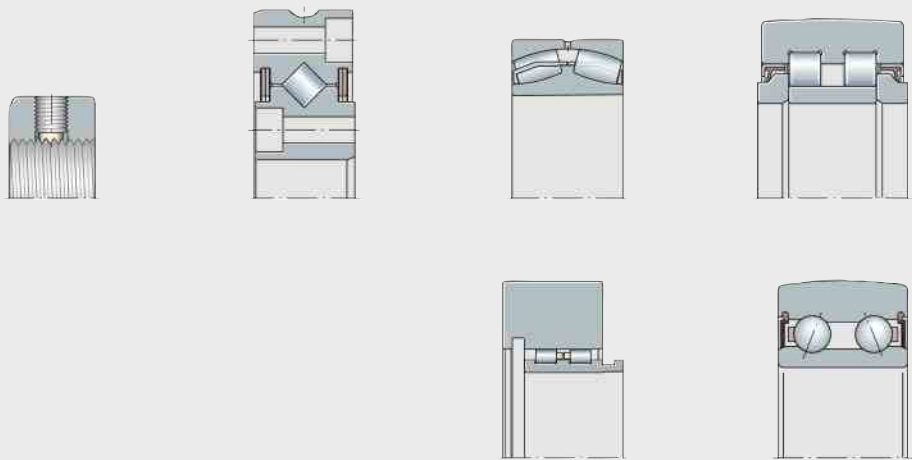
|      | 页                                                       |
|------|---------------------------------------------------------|
| TBS  | 印刷机械轴承单元, 定位轴承,<br>圆锥滚子轴承具有整体式、厚壁外圈,<br>2 列滚动体 ..... 62 |
| TR2  | 印刷机械轴承单元, 定位轴承,<br>O 型布置带隔圈的配对单列圆锥滚子轴承 ..... 62         |
| ZARA | 推力圆柱滚子轴承, 双向, 外部对中 ..... 100                            |
| ZARI | 推力圆柱滚子轴承, 双向, 内部对中 ..... 100                            |
| ZAXA | 推力滚针轴承, 双向, 外部对中 ..... 100                              |



0001871E

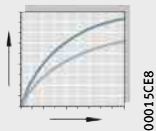


0001871F

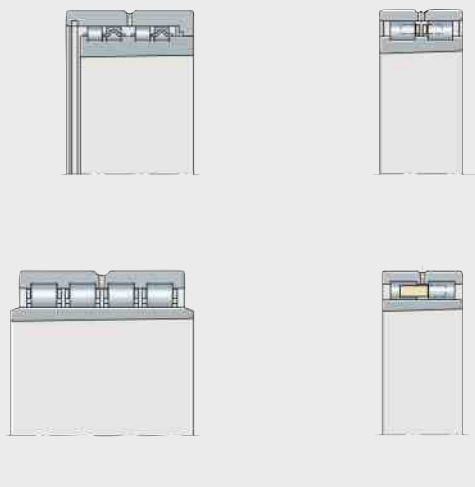


00018720

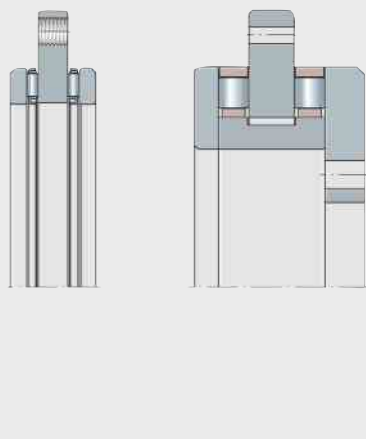




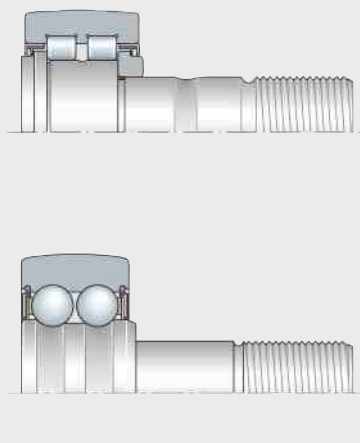
## 技术原理



## 印刷机向心轴承



## 印刷机推力轴承



## 其它产品

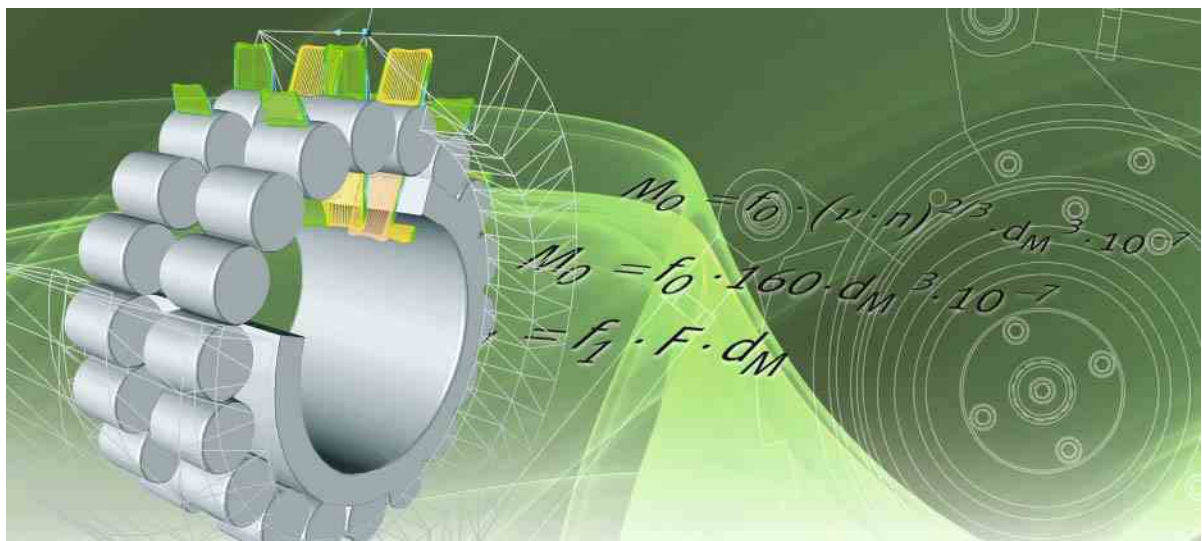


00018048

## 附录 联系地址 设计概要



**FAG**



## 技术原理

印刷机高精度轴承  
承载能力和额定寿命  
刚性  
摩擦和温升  
润滑  
密封  
轴承数据  
轴承布置设计  
安装和拆卸



# 技术原理

|                           | 页  |
|---------------------------|----|
| <b>印刷机高精度轴承</b>           |    |
| 技术要求 .....                | 12 |
| 改变印刷机滚筒中心距 .....          | 12 |
| 印刷机轴承的优点 .....            | 13 |
| <b>承载能力和额定寿命</b>          |    |
| 确定轴承大小 .....              | 14 |
| 用 BEARINX® 进行轴承布置设计 ..... | 14 |
| 印刷机轴承的额定寿命 .....          | 15 |
| 扩展的修正额定寿命 .....           | 15 |
| 工作游隙 .....                | 16 |
| <b>刚性</b>                 |    |
| 对轴承布置的影响 .....            | 17 |
| 三圈和四圈轴承的径向刚性 .....        | 17 |
| 圆锥滚子轴承的径向刚性 .....         | 18 |
| 限制预紧 .....                | 18 |
| <b>摩擦和温升</b>              |    |
| 摩擦 .....                  | 19 |
| 对摩擦的影响 .....              | 19 |
| 确定摩擦数值 .....              | 20 |
| 有工作游隙的印刷机械轴承 .....        | 20 |
| 预紧的印刷机械轴承 .....           | 21 |
| 摆动轴承 – 三圈和四圈轴承 .....      | 22 |
| <b>润滑</b>                 |    |
| 基本原则 .....                | 23 |
| 油润滑 .....                 | 23 |
| 脂润滑 .....                 | 23 |
| Arcanol 滚动轴承润滑脂 .....     | 24 |
| 分层方案 .....                | 24 |
| 自动或手动加脂装置 .....           | 24 |
| 滚动轴承润滑脂的选择 .....          | 24 |
| 包装 .....                  | 25 |
| 加脂器 .....                 | 25 |

# 技术原理

|                            | 页  |
|----------------------------|----|
| <b>密封</b>                  |    |
| 密封的摩擦.....                 | 26 |
| 对工作寿命和磨损的影响.....           | 26 |
| 非接触式和接触式密封.....            | 26 |
| 密封的设计.....                 | 27 |
| 摆动轴承 – 三圈和四圈轴承.....        | 27 |
| <b>轴承数据</b>                |    |
| 几何公差.....                  | 28 |
| 圆锥孔公差.....                 | 29 |
| 向心轴承公差等级 P5, 圆锥滚子轴承除外..... | 30 |
| 向心轴承公差等级 P4, 圆锥滚子轴承除外..... | 31 |
| 向心轴承公差等级 SP 带锥孔.....       | 32 |
| 圆锥滚子轴承公差等级 P5.....         | 34 |
| 推力轴承.....                  | 35 |
| 内部径向游隙.....                | 36 |
| 圆柱孔轴承内部径向游隙.....           | 36 |
| <b>轴承布置设计</b>              |    |
| 相邻结构的设计要求.....             | 37 |
| 印刷机械轴承的轴向定位.....           | 38 |
| 轴和轴承座的公差.....              | 38 |
| 墙板孔的公差.....                | 38 |
| 轴和轴承座的公差表.....             | 39 |
| 轴承配合面的几何公差.....            | 41 |
| 轴承配合面精度.....               | 42 |
| 轴承配合面的粗糙度.....             | 43 |
| IT 等级的数值.....              | 43 |



|                        | 页  |
|------------------------|----|
| <b>安装和拆卸</b>           |    |
| 安装指南 .....             | 44 |
| 交货状态和存储 .....          | 44 |
| 拆除包装 .....             | 44 |
| 安装方法 .....             | 44 |
| 冷却轴承 .....             | 44 |
| 在室温下压装 .....           | 44 |
| 拆卸 .....               | 45 |
| 圆柱滚子轴承游隙的调节 .....      | 45 |
| 圆柱滚子轴承的安装工艺 .....      | 45 |
| 不用量规调节游隙 .....         | 47 |
| 工业安装服务 .....           | 48 |
| 设备租赁 .....             | 48 |
| 高精密轴承的测量和检测 .....      | 49 |
| 包络圆测量仪 MGI21 .....     | 49 |
| 包络圆测量仪 MGA31 .....     | 50 |
| 外径千分尺 SNAP-GAUGE ..... | 51 |
| 锥度测量仪 MGK133 .....     | 52 |
| 圆锥套规 KLR .....         | 53 |
| 高精密轴承液压安装和拆卸 .....     | 54 |
| 手动泵 .....              | 54 |
| 液压螺母 .....             | 56 |

# 印刷机高精密轴承

## 技术要求

印刷机轴承用于印版滚筒、橡皮滚筒、压印滚筒和传纸滚筒的中心定位。这意味着轴承要尽可能的满足一系列的要求。

滚筒轴承布置的精度对印刷质量有决定性的影响。印刷机轴承必须保证在印刷过程中所有滚筒能最佳程度地协同工作。在径向和轴向必须没有相对运动。因此轴承要满足零游隙、刚性和运转性能方面的高要求。而且，必须可以有控制地轴向移动印版滚筒，以实现歪斜调整（对角线套准功能）。

## 改变印刷机滚筒中心距

为了执行印刷机的功能例如合压、离压或补偿不同的纸张厚度，滚筒的中心距必须可以改变。

为此，印刷机械轴承具有可以可靠地、低摩擦地旋转一定角度的偏心圈，图 1 和第 13 页，图 2。

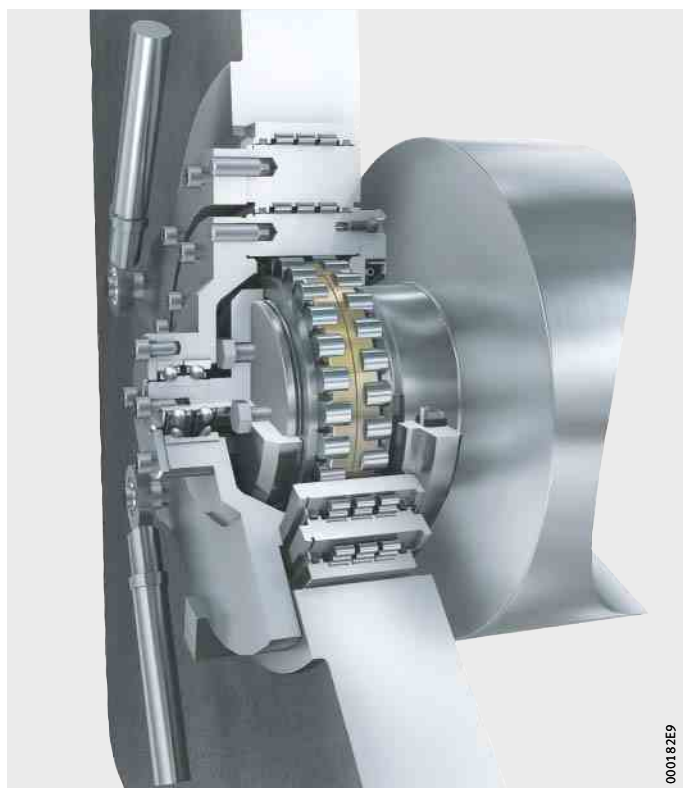


图 1  
通过偏心轴承圈定位

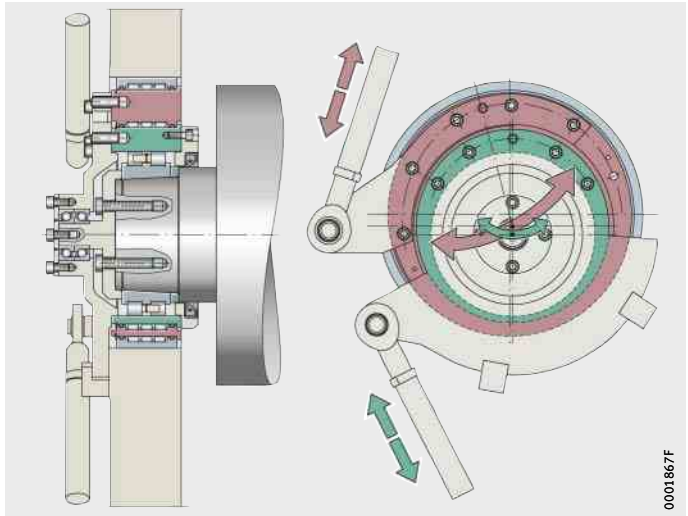


图 2  
通过偏心轴承圈定位

印刷机轴承的优点

相比标准轴承解决方案，Schaeffler Group 提供的印刷机轴承为用户带来一系列的好处，见下表。

优点

| 优点     | 说明                                        |
|--------|-------------------------------------------|
| 高精度    | 由轴承的精度（公差等级 P5 或 P4）和轴承预紧来实现。因此，轴承布置是零游隙。 |
| 高刚性    | 轴承零件的高精度和组合，并且预紧，保证了系统的高径向刚性。             |
| 可靠偏心调整 | 基于滚动体的摆动轴承实现可靠地、低摩擦地偏心调整，并防止卡死和早期失效。      |
| 低工作温度  | 优化的结构设计，轴承运转摩擦小。因此，温升很低。                  |
| 结构紧凑   | 将所有需要的功能组合在一个轴承单元。减少了零件个数，简化了操作并且更经济。     |
| 安装轻松   | 轴承单元这方面具有明显的优势。既然多个功能组合进一个轴承，安装更简易、安全。    |

## 承载能力和额定寿命

## 确定轴承大小

在多数情况下,轴承大小取决于对轴承布置承载能力、额定寿命和工作可靠性的要求。除了这些标准,印刷机轴承还必须满足高刚性和零游隙的要求。要确定额定寿命,必须考虑预紧对轴承的影响。

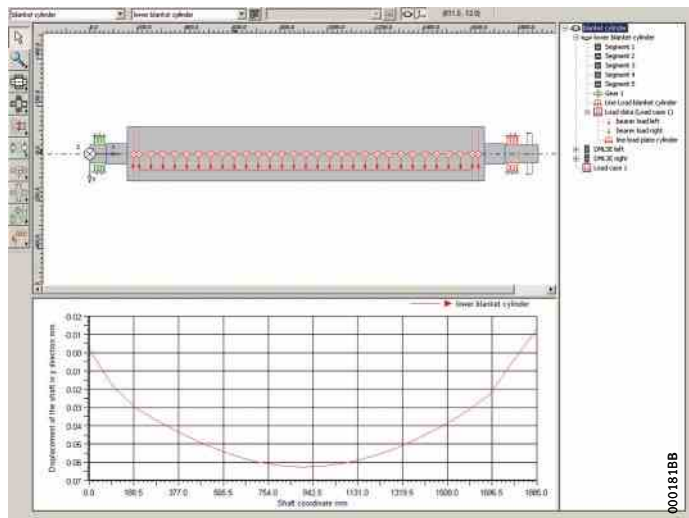
然而，额定寿命在很大程度上也受到轴不对中、零件公差以及润滑和污染的影响。

## 用 BEARINX<sup>®</sup> 进行 轴承布置设计

建议咨询 Schaeffler Group 工业服务，用计算机软件 BEARINX® 进行轴承布置的优化设计，图 1 和 第 15 页，图 2。这个计算机软件可以对即使非常复杂的滚筒轴承系统进行高仿真分析。

对于三圈和四圈轴承，通常只考虑旋转圆柱滚子轴承。它承受最大的载荷。而摆动轴承主要承受静载荷。

遵守推荐的配合，在印刷机通常产生的力下，远未达到许可安全系数。即使在较高的动载荷下，例如没有肩铁的印刷机里由空挡跳动产生的冲击载荷下，摆动轴承也在实践中证明了其高可靠性。



### 图 1 滚筒轴承系统的 BEARINX<sup>®</sup> 模型



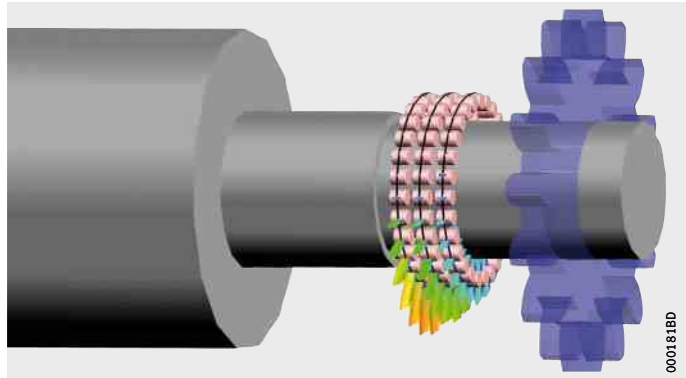


图2  
计算赫兹接触应力

### 印刷机轴承的额定寿命

印刷机轴承通常设计为额定寿命至少 10 年。根据机器的工作时间，这意味着对于卷筒纸印刷机轴承是 40 000 小时到 60 000 小时。单张纸胶印机的轴承通常设计为工作寿命至少 2 亿印张。由于其应用非常灵活，常常重新调整适应新的活件，在各种速度下工作，因此用印张数比用小时数表达寿命更合适。

### 扩展的修正额定寿命

扩展修正额定寿命  $L_{nm}$  的计算在 DIN ISO 281 2010 进行了标准化。

接触压力对印刷机械轴承的额定寿命有决定性的影响。

# 承载能力和额定寿命

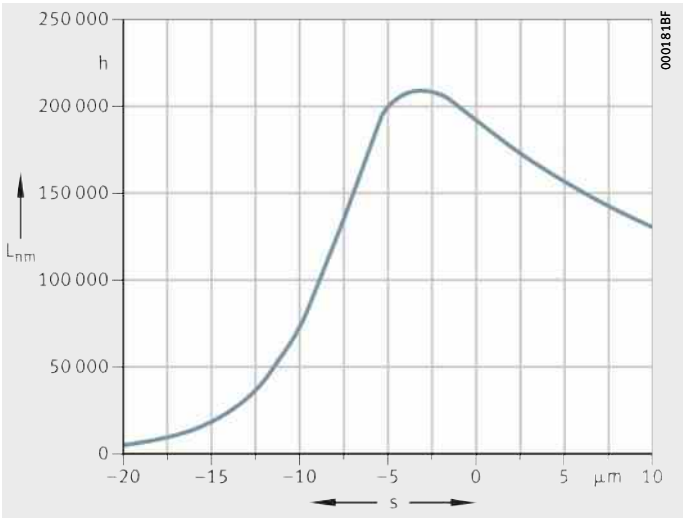
## 工作游隙

工作游隙  $s$  是安装后运转工况下轴承正常发热时的游隙。它得自于初始径向内部游隙和由安装后过盈配合以及发热而引起的游隙变化。

发热对于轴承布置的影响取决于设备类型、轴承大小、载荷、速度和润滑。为了达到要求的额定寿命，必须尽可能根据有代表性的实际工作条件，非常谨慎的确定最小工作游隙，图 3。关于调整安装后游隙的指导，见第 45 页。

圆柱滚子轴承  
印刷机轴承单元 DML3E

图 3  
修正额定寿命与工作游隙的关系





# 刚性

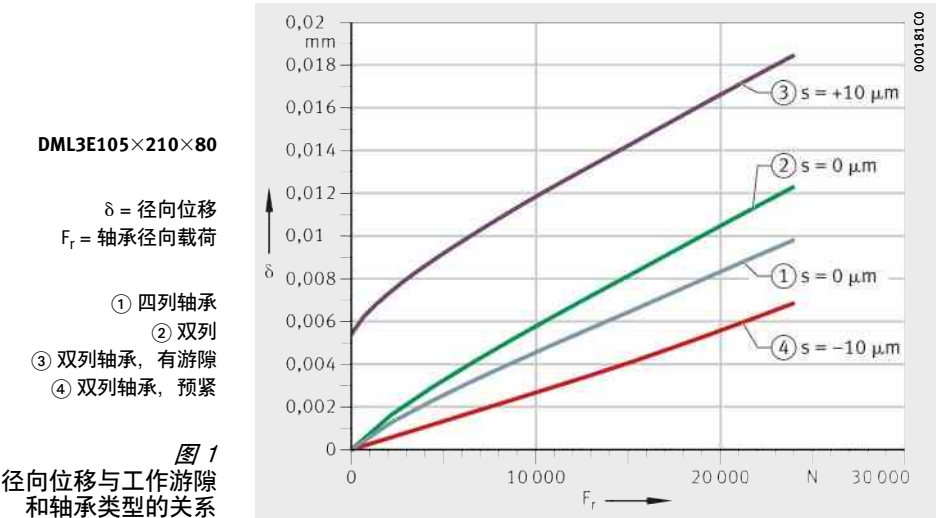
## 轴承布置的影响

整个系统的刚性不仅受滚筒和相邻结构的影响，而且相当程度上受轴承布置的影响。由于接触面积较大，圆柱滚子轴承或圆锥滚子轴承比球轴承的刚性高得多。而且，可以安全预紧，在负径向游隙下工作。由此又进一步大大增加了刚性。

零游隙和高刚性有利于减轻振动。这点对于无肩铁的现代印刷机械尤其重要。使用印刷机轴承单元可以实现绝对零游隙。因此他们非常符合现代、高性能印刷机的要求。

## 三圈和四圈轴承的径向刚性

三圈和四圈轴承的径向刚性最主要由旋转圆柱滚子轴承决定。摆动轴承的刚性相对高得多。这在数学上可简化为串联的弹簧，摆动轴承对整个轴承变形的影响非常小。例如，一个四列、三圈轴承 DML3E，相比一个双列、三圈轴承 DML3E 径向位移要小，图 1。位移量可以通过预紧旋转轴承进一步减小。



# 刚性

## 圆锥滚子轴承的径向刚性

预紧的圆锥滚子轴承要比预紧的圆柱滚子轴承的刚性稍高。而实际上差别很小，可以忽略。此外，圆锥滚子轴承轴向刚性相对较高，并可以承受倾覆力矩。但正是由于其高倾斜刚性，必须注意滚筒轴颈允许的不对中非常有限。

圆锥滚子轴承非常适合作为比如单张纸胶印机中的定位轴承。轴承单元 DMF 具有极高的径向和轴向刚性。这是通过组合向心圆柱滚子轴承和双向、零游隙推力滚针轴承实现的。由于其高轴向刚性和极低的轴向跳动，此轴承单元特别适合用于单张纸胶印机的递纸滚筒。

## 控制预紧

轴承的预紧会增加作用于滚动体上的内部力。并因此加剧摩擦和温升。轻预紧不仅增加轴承的刚性，而且疲劳寿命也会稍微提高。但是若超过最佳的预紧，轴承的额定寿命将急剧降低，摩擦和温升则大幅上升。



# 摩擦和温升

**摩擦** 印刷机轴承的一个重要特性就是摩擦力矩小，工作温度低。通常，轴承的工作温度不应该超过 +60 °C，以防止对印刷过程产生不利的影响。

圆柱滚子轴承摩擦很小，因此有利于印刷机高速运转。

- 影响因素** 轴承的摩擦力矩和温升受下列重要因素的影响：
- 轴承类型
  - 轴承尺寸
  - 速度
  - 载荷
  - 轴承游隙
  - 润滑
  - 应用场合
  - 密封。

润滑对轴承的工作温度有相当大的影响。使用特殊的性能优良的润滑脂，可使轴承的工作温度比用油润滑时大大降低。基于实践经验，给出了主滚筒轴承布置工作温度的参考值，见表。

**工作温度**

| 胶印机 | 主轴承    | 工作温度      |                 |
|-----|--------|-----------|-----------------|
|     |        | 油润滑<br>°C | 脂润滑 （优化的）<br>°C |
| 卷筒  | 圆锥滚子轴承 | 55 – 70   | 45 – 60         |
|     | 圆柱滚子轴承 | 50 – 60   | 35 – 50         |
| 单张  | 圆锥滚子轴承 | 45 – 55   | 35 – 50         |
|     | 圆柱滚子轴承 | 40 – 50   | 30 – 40         |



用脂润滑时，必须确保轴承中的润滑脂不能过多，尤其对于三圈和四圈圆柱滚子轴承。否则，由于润滑脂搅拌的增加，高速运转的胶印机在开始工作的几百个小时里，轴承的温度必定会高得多。

因此必须根据轴承的类型，谨慎确定润滑脂在初始润滑和再润滑时的量。我们建议咨询Schaeffler Group 的工程技术服务部门。

# 摩擦和温升

## 摩擦计算

有工作游隙的印刷机轴承

为了确定摩擦值，必须知道转速和载荷。另外，润滑类型、润滑方式和工作温度下润滑剂的粘度也是计算的必要因素。

印刷机轴承的摩擦和摩擦能可以近似地计算。

总摩擦力矩  $M_R$ ：

$$M_R = M_0 + M_1$$

摩擦功率  $N_R$ ：

$$N_R = M_R \cdot \frac{n}{9550}$$

与转速有关的摩擦力矩  $\nu \cdot n \geq 2\,000$ ：

$$M_0 = f_0 \cdot (\nu \cdot n)^{2/3} \cdot d_M^3 \cdot 10^{-7}$$

与转速有关的摩擦力矩  $\nu \cdot n < 2\,000$ ：

$$M_0 = f_0 \cdot 160 \cdot d_M^3 \cdot 10^{-7}$$

对于圆柱滚子轴承和双列圆锥滚子轴承，与载荷有关的摩擦力矩（印刷机中，圆锥滚子轴承主要承受径向载荷）：

$$M_1 = f_1 \cdot F \cdot d_M$$

$M_R$  Nmm

总摩擦力矩

$M_0$  Nmm

与转速有关的摩擦力矩

$M_1$  Nmm

与载荷有关的摩擦力矩

$N_R$  W

摩擦功率

$n$  min<sup>-1</sup>

工作转速

$f_0$  -

用于与转速有关的摩擦力矩计算的轴承系数，

请参见第 21 页，表

$\nu$  mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>

工作温度下润滑剂的运动粘度。

润滑脂的粘度取决于工作温度下基础油的粘度

$d_M$  mm

轴承平均直径  $(d + D) / 2$

$f_1$  -

用于与载荷有关的摩擦力矩计算的轴承系数，

请参见第 21 页，表

$F$  N

对于向心轴承为承受的径向载荷，对于推力轴承为承受的轴向载荷。



**轴承系数** 轴承系数  $f_0$  和  $f_1$  是由一系列测试得到的平均值，符合 ISO 15312，见表。

对于脂润滑，这些数据仅对磨合后及润滑剂均匀分布的轴承有效。对于新填装的润滑脂，轴承系数  $f_0$  要提高至 2 到 5 倍。

对于油浴润滑，油液高度必须达到最低滚动体的中心线。如果油位过高， $f_0$  的值可能会达到表中数据的 3 倍。

**带保持架圆柱滚子轴承的轴承系数**

| 系列 | 轴承系数 $f_0$ |            | 轴承系数 $f_1$ |
|----|------------|------------|------------|
|    | 脂润滑，油雾润滑   | 油浴润滑，循环油润滑 |            |
| 双列 | 1.2        | 4.4        | 0.0002     |
| 三列 | 1.8        | 6.6        |            |
| 四列 | 2.4        | 8.8        |            |

**推力滚子轴承的轴承系数**

| 系列       | 轴承系数<br>$f_0$ |                | 轴承系数<br>$f_1$ |
|----------|---------------|----------------|---------------|
|          | 脂润滑，<br>油雾润滑  | 油浴润滑，<br>循环油润滑 |               |
| AXK、AXW  | 3             | 4              | 0.0015        |
| 811、K811 | 2             | 3              |               |
| 812、K812 |               |                |               |
| 893、K893 |               |                |               |
| 894、K894 |               |                |               |

**圆锥滚子轴承的轴承系数**

| 系列     | 轴承系数 $f_0$ |            | 轴承系数 $f_1$ |
|--------|------------|------------|------------|
|        | 脂润滑，油雾润滑   | 油浴润滑，循环油润滑 |            |
| 双列（配对） | 6          | 9          | 0.0004     |

**预紧的印刷机轴承** 预紧的轴承中，滚动体承受附加载荷。根据预紧程度，可能导致摩擦力矩增加。

# 摩擦和温升

## 摆动轴承 三圈和四圈轴承

摆动轴承通常两边用特殊的环形圈密封。此接触式密封会产生一定的摩擦。轻微的径向预紧也会增加摩擦。因此，转动摆动轴承需要足够的力矩，这点在设计印刷机中的调整装置时必须加以考虑。

在Schaeffler Group 现代印刷机轴承中，摆动轴承由挡边引导的圆柱滚子轴承支撑。研究表明，在工作温度  $\vartheta < 45\text{ }^{\circ}\text{C}$  的印刷机中，相比保持架引导的滚针轴承，这种设计的摩擦力矩更低，见表。

表中的数据只在轴承单元安装后工作温度  $\vartheta < 45\text{ }^{\circ}\text{C}$  的情况下有效。在初始磨合阶段，摩擦力矩约为 1.5 倍。



### 摩擦力矩参考值

| 系列          | 直径<br>D<br>mm | 摩擦力矩<br>$M_R$<br>Nm |
|-------------|---------------|---------------------|
| DML3E、DML3D | < 200         | < 25                |
|             | > 200         | < 40                |
| DMLD 内偏心    | < 200         | < 25                |
|             | > 200         | < 40                |
|             | < 200         | < 50                |
|             | > 200         | < 80                |

### 较高工作温度

在工作温度  $\vartheta > 45\text{ }^{\circ}\text{C}$  且轴承直径较大的工况下，摆动轴承中的摩擦力矩会显著增加。对于这些工况，Schaeffler Group 提供有挡边引导的滚动体且带保持架的摆动轴承。

### 确定调整装置的大小



选择调整装置的大小时，必须考虑到在磨合阶段或工作温度较高时摆动力矩可能的增加量，并经过测试确定。





# 润滑

- 原理** 印刷机轴承可以采用脂润滑或油润滑。  
实际应用中，通常采用下列润滑方案：
- 驱动端和操作端都用脂润滑
  - 驱动端用油润滑，而操作端用脂润滑
  - 驱动端和操作端都用油润滑。

**油润滑** 油润滑的优点是不需维护。缺点是摩擦和轴承的温升较高，且密封成本高。  
通常，用于印刷机驱动的润滑油也可以用来润滑轴承。一般选用矿物基或合成齿轮润滑油，粘度等级 ISO VG 68、100 和 150。

**清洁度** 润滑油的清洁度对轴承的额定寿命有较大的影响，见第 14 页，章节 承载能力和额定寿命。  
因此 Schaeffler Group 建议应采用润滑油过滤器，并注意其滤过率。过滤器筛网孔径应为  $x < 25 \mu\text{m}$ 。

**油量** 过大油量会对摩擦有较大影响，从而引起轴承温升过高。在此情况下，请咨询 Schaeffler Group 的工程服务部门。

**脂润滑** 脂润滑的优势如下：

- 可以实现摩擦和轴承的工作温度特别低
- 密封简单
- 成本效益高
- 系统成本低。

脂润滑的缺点是：

- 过多的油脂可能导致轴承温升过高。

**再润滑间隔** 印刷机轴承通常一年润滑两次。这个值适合实际应用要求，即使对于非接触式间隙密封。这时，润滑脂还起到防止灰尘进入滚动接触区的防护作用。



间隙密封区域，润滑脂的密封作用不足以防止外部流体介质的进入。

# 润滑

## Arcanol 滚动轴承润滑脂

从大量的润滑剂中，Schaeffler Group Industrial 研究开发了 Arcanol 滚动轴承润滑脂方案。Arcanol 润滑脂为轴承运转性能的提高、使用寿命的延长及运行可靠性的提高提供了良好的条件。运用先进的测试方法和检测系统，对所有类型的滚动轴承在大量的不同工况下测试，确定了 Arcanol 的应用范围。

### 分级方案

润滑脂方案进行分级，最优化地涵盖所有的应用场合。

### 自动或手动加脂装置

对于脂润滑，我们提供不同类型的自动注脂器 COMPACT、CHAMPION 和 CONCEPT6，填充有 FAG Arcanol 润滑脂。若手动润滑，可用注脂枪，它由一个手动油脂枪 ARCA-GREASE-GUN 和配套的加强型软管 ARCA-GREASE-GUN.HOSE 组成。

### 滚动轴承润滑脂的选择

在印刷机械中，首选两种润滑脂，见表。  
对于主滚筒轴承，使用润滑脂 MULTITOP 可以满足非常高的质量要求。这是一种用于球和滚子轴承的通用润滑脂，适用于高速、重载以及低温或高温的场合。  
它可以确保充分的工作性能，并具有以下特点：

- 长工作寿命
- 高运行可靠性
- 低摩擦。

对于支承型和螺栓型滚轮，首选润滑脂 LOAD150。这是一种用于球、滚子和滚针轴承的特殊润滑脂，适用于重载、各种速度和摆动运动的场合。

## Arcanol 滚动轴承润滑脂

| 型号       | 稠化剂  | 基础油粘度<br>+40 °C<br>mm <sup>2</sup> /s | 稠度<br>NLGI | 工作温度<br>°C |      | 持续极限<br>工作温度<br>°C |
|----------|------|---------------------------------------|------------|------------|------|--------------------|
|          |      |                                       |            | 从          | 到    |                    |
| MULTITOP | 锂皂   | ≥ ISO VG 68                           | 2          | -40        | +140 | +80                |
| LOAD150  | 复合锂基 | ≥ ISO VG 150                          | 2          | -20        | +140 | +90                |



包装

Arcanol 滚动轴承润滑脂有管、筒、罐、桶、提桶和大桶包装，见表。

润滑脂包装规格

| Arcanol<br>润滑脂 1) | 管    |      |       | 筒     | 罐    | 提桶   |       | 桶     |       | 大桶     |
|-------------------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|--------|
|                   | 20 g | 70 g | 250 g | 400 g | 1 kg | 5 kg | 10 kg | 25 kg | 50 kg | 180 kg |
| MULTITOP          | -    | -    | ●     | ●     | ●    | ●    | ●     | ●     | -     | ●      |
| LOAD150           | -    | -    | -     | ●     | ●    | -    | ●     | -     | -     | -      |

1) 其它包装可协商提供。

加脂器

自动加脂器可以在准确的时间定量地将新鲜的润滑脂输送到滚动轴承的接触区，图 1。

设备要严格遵守润滑和维护周期，防止润滑不良或过润滑。这样设备停机和维护的费用就会减少。

加脂器与对应的轴承相连在传输系统或机械中具有广泛的应用，例如泵，压缩机和风扇等。

加脂器有下列优点：

- 单独设定，精确的润滑每一处轴承
- 全自动、免维护
- 相比手动加脂可以节省人工成本
- 分配周期可调
- 压力最大可以达到 25 bar，因此可以穿越任何障碍。

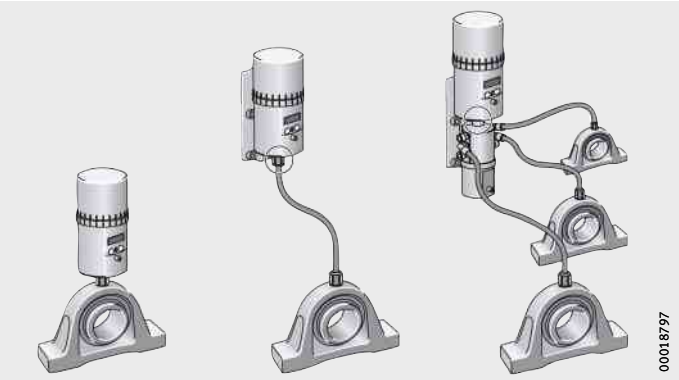


图 1  
加脂器 Motion Guard

其他信息

- 关于自动加脂器的更详细的信息可在样本 IS 1，滚动轴承的安装和维护中找到。

# 密封

## 密封的功能

密封是用来保持轴承内的润滑剂并防止外界污染物和湿气进入轴承。

在印刷机械中，被固体颗粒污染的风险相当低，因此简单的间隙密封就足以保护轴承。

然而这种密封在可能存在液体时，比如在印刷机的清洗过程中，不能够提供足够的防护。这种情况下，就需要有效的迷宫密封或接触式密封。

## 对工作寿命和磨损的影响

污染物可能造成下列严重影响：

- 大量细小磨粒会引起轴承磨损。继而增大轴承工作游隙和噪音，导致轴承使用寿命缩短
- 较大的、反复滚压的硬颗粒造成滚道上的凹痕。因而缩短了疲劳寿命
- 液体污染例如水或者清洁剂会破坏润滑油膜。从而导致磨损和腐蚀。

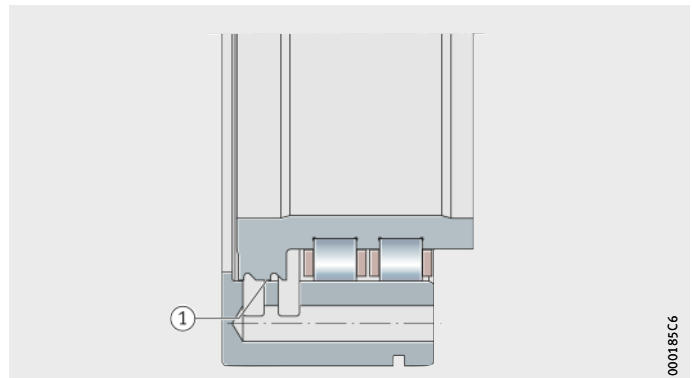
## 非接触式和接触式密封

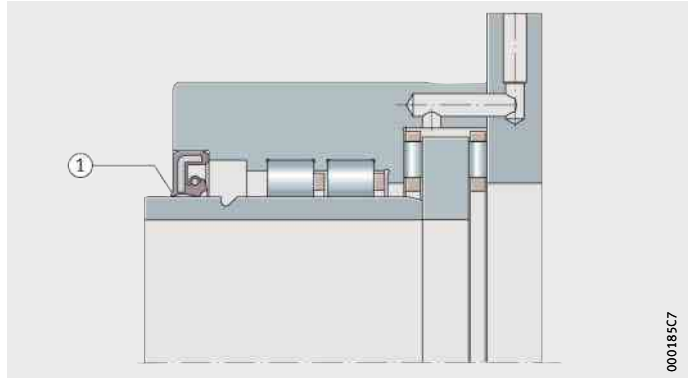
除了润滑剂本身的摩擦外，非接触式密封不产生摩擦。这些密封无磨损、不发热，可以长期可靠工作，[图 1](#)。

接触式密封与金属运行表面在一定的接触力（通常是径向力）下保持接触，[第 27 页](#)，[图 2](#)。设计简单、紧凑。在设计时，尤其对于高速印刷机，必须考虑到密封引起的摩擦。

① 非接触式密封

[图 1](#)  
轴承中的非接触式密封





① 接触式密封

图 2  
轴承中的接触式密封

### 密封的设计

印刷机轴承的密封可以通过周边结构实现，也可以集成到轴承本身。

选择密封类型时，必须注意：

- 润滑方式和润滑剂的类型
- 轴承的工作环境
- 可用的安装空间
- 设计的复杂性
- 密封表面的圆周速度
- 密封摩擦
- 由摩擦引起的温升。

### 摆动轴承 三圈和四圈轴承

印刷机轴承工作的环境中，必然存在灰尘、油墨、润版液、清洁剂或驱动端的润滑油。出于这个原因，摆动轴承必须有效地密封。

除少数例外，通常在两端装配环形接触圈实现非常紧凑的密封布置。为了达到密封性能和摩擦力矩的最佳平衡，要使用特殊处理的 O 型密封圈并选择更小的公差。

# 轴承数据

## 几何公差

除非有特别说明，否则印刷机械  
向心滚动轴承的公差符合 DIN 620-2 (ISO 492)，  
推力滚动轴承的公差符合 DIN 620-3 (ISO 199)。  
印刷机轴承的精度通常符合较高的精度等级 P5 或 P4。在某些  
情况下，功能性关键参数的公差要更小，见表、第 29 页，图 1  
和第 30 页，表。

## 尺寸和公差符号

| 尺寸和公差符号                                         | 公差特征符合 DIN ISO 1132 和 DIN 620 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| d                                               | 轴承公称内径                        |
| $\Delta_{ds}$                                   | 单一内孔直径偏差                      |
| $\Delta_{dmp}$                                  | 在单一平面内平均内孔直径的偏差               |
| $\Delta_{d1mp}$                                 | 锥形内孔大端平均直径的偏差                 |
| $V_{dsp}$                                       | 单一平面内单一内孔直径变动量                |
| $V_{dmp}$                                       | 平均内孔直径的变动量                    |
| D                                               | 轴承公称外径                        |
| $\Delta_{Ds}$                                   | 单一外径偏差                        |
| $\Delta_{Dmp}$                                  | 单一平面内平均外径偏差                   |
| $V_{Dsp}$                                       | 单一平面内单一外径变动量                  |
| $V_{Dmp}$                                       | 平均外径变动量                       |
| B                                               | 内圈公称宽度                        |
| $\Delta_{Bs}$                                   | 单一内圈宽度偏差                      |
| $V_{Bs}$                                        | 内圈宽度变动量                       |
| C                                               | 外圈公称宽度                        |
| $\Delta_{Cs}$                                   | 单一外圈宽度偏差                      |
| $V_{Cs}$                                        | 外圈宽度变动量                       |
| $K_{ia}$                                        | 成套轴承内圈径向跳动量                   |
| $K_{ea}$                                        | 成套轴承外圈径向跳动量                   |
| $S_d$                                           | 内圈端面对内孔的轴向跳动                  |
| $S_D$                                           | 外圈外表面母线对基准端面的跳动               |
| $S_{ia}$                                        | 成套轴承内圈的轴向跳动                   |
| $S_{ea}$                                        | 成套轴承外圈的轴向跳动                   |
| $S_i$                                           | 轴圈的厚度变动量                      |
| $S_e$                                           | 座圈的厚度变动量                      |
| $\Delta_{Ts}$ 、 $\Delta_{T1s}$ 、 $\Delta_{T2s}$ | 在一点测量的圆锥滚子轴承的装配高的名义尺寸偏差       |

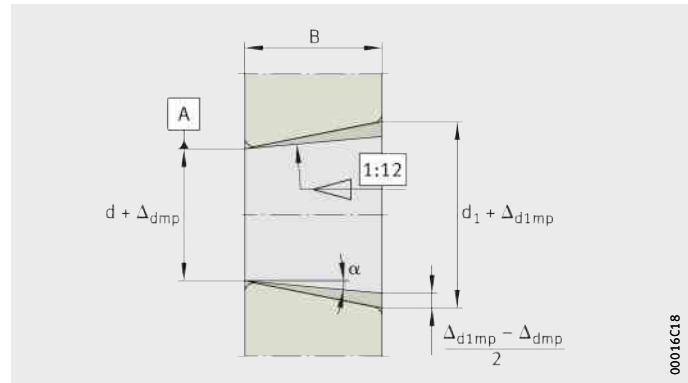


## 圆锥孔公差

高精度圆柱滚子轴承圆锥孔公差：请见图 1 和第 32 页。

$\alpha$  = 锥端倾斜角  
 $= 2^\circ 23' 9.4''$   
 $2\alpha$  = 锥端锥角  $= 4^\circ 46' 18.8''$   
 $B$  = 内圈宽度  
 $d$  = 轴承内孔公称直径  
 $d_1$  = 圆锥大端孔径  
 $\Delta_{dmp}$  = 单一径向平面内  
 公称内孔直径偏差

图 1  
圆锥孔公差



轴承数据

向心轴承  
公差等级 P5,  
圆锥滚子轴承除外

P5 级圆柱内孔向心轴承的尺寸和几何公差符合 DIN 620-2 (ISO 492)，见表。圆锥轴承的公差单独列出，请见第 34 页。

内圈公差等级 P5

| d<br>mm |     | $\Delta_{dmp}$<br>偏差 |     | $V_{dsp}$<br>直径系列 |               | $V_{dmp}$ | $K_{ia}$ | $S_d$ |
|---------|-----|----------------------|-----|-------------------|---------------|-----------|----------|-------|
|         |     |                      |     | 9                 | 0、1、2、<br>3、4 |           |          |       |
| 大于      | 到   | 上                    | 下   | max.              | max.          | max.      | max.     | max.  |
| 50      | 80  | 0                    | -9  | 9                 | 7             | 5         | 5        | 8     |
| 80      | 120 | 0                    | -10 | 10                | 8             | 5         | 6        | 9     |
| 120     | 180 | 0                    | -13 | 13                | 10            | 7         | 8        | 10    |
| 180     | 250 | 0                    | -15 | 15                | 12            | 8         | 10       | 11    |

内圈公差等级 P5  
(续)

| d<br>mm |     | $\Delta_{Bs}$<br>偏差 |      | $V_{Bs}$ |
|---------|-----|---------------------|------|----------|
|         |     |                     |      |          |
| 大于      | 到   | 上                   | 下    | max.     |
| 50      | 80  | 0                   | -150 | 6        |
| 80      | 120 | 0                   | -200 | 7        |
| 120     | 180 | 0                   | -250 | 8        |
| 180     | 250 | 0                   | -300 | 10       |

外圈公差等级 P5

| D<br>mm |     | $\Delta_{Dmp}$<br>偏差 |     | $V_{Dsp}$<br>直径系列 |               | $V_{Dmp}^{1)}$ | $K_{ea}$ | $S_D$ | $V_{Cs}$ |
|---------|-----|----------------------|-----|-------------------|---------------|----------------|----------|-------|----------|
|         |     |                      |     | 9                 | 0、1、2、<br>3、4 |                |          |       |          |
| 大于      | 到   | 上                    | 下   | max.              | max.          | max.           | max.     | max.  | max.     |
| 50      | 80  | 0                    | -9  | 9                 | 7             | 5              | 8        | 8     | 6        |
| 80      | 120 | 0                    | -10 | 10                | 8             | 5              | 10       | 9     | 8        |
| 120     | 150 | 0                    | -11 | 11                | 8             | 6              | 11       | 10    | 8        |
| 150     | 180 | 0                    | -13 | 13                | 10            | 7              | 13       | 10    | 8        |
| 180     | 250 | 0                    | -15 | 15                | 11            | 8              | 15       | 11    | 10       |
| 250     | 315 | 0                    | -18 | 18                | 14            | 9              | 18       | 13    | 11       |
| 315     | 400 | 0                    | -20 | 20                | 15            | 10             | 20       | 13    | 13       |

$\Delta_{Cs}$  与相应轴承内圈的  $\Delta_{Bs}$  相同。

1) 适用于轴承装配前并去除内部或外部卡环。





向心轴承  
公差等级 P4,  
圆锥滚子轴承除外

内圈公差等级 P4

P4 级圆柱内孔向心轴承的尺寸和几何公差符合 DIN 620-2, 请见表。

| d<br><br><br>mm |     | $\Delta_{dmp}$<br><br>偏差 |     | $\Delta_{ds}$ |     | $V_{dsp}$ |               | $V_{dmp}$ | $K_{ia}$ |  |  |
|-----------------|-----|--------------------------|-----|---------------|-----|-----------|---------------|-----------|----------|--|--|
|                 |     |                          |     | 直径系列          |     |           |               |           |          |  |  |
|                 |     |                          |     | 0、1、2、<br>3、4 |     | 9         | 0、1、2、<br>3、4 |           |          |  |  |
|                 |     |                          |     | 偏差            |     |           |               |           |          |  |  |
| 大于              | 到   | 上                        | 下   | 上             | 下   | max.      | max.          | max.      | max.     |  |  |
| 50              | 80  | 0                        | -7  | 0             | -7  | 7         | 5             | 3.5       | 4        |  |  |
| 80              | 120 | 0                        | -8  | 0             | -8  | 8         | 6             | 4         | 5        |  |  |
| 120             | 180 | 0                        | -10 | 0             | -10 | 10        | 8             | 5         | 6        |  |  |
| 180             | 250 | 0                        | -12 | 0             | -12 | 12        | 9             | 6         | 8        |  |  |

内圈公差等级 P4  
(续)

| d<br>mm |     | $S_d$ | $\Delta_{Bs}$<br>偏差 |      | $V_{Bs}$ |
|---------|-----|-------|---------------------|------|----------|
|         |     |       | 上                   | 下    |          |
| 大于      | 到   | max.  |                     |      | max.     |
| 50      | 80  | 5     | 0                   | -150 | 4        |
| 80      | 120 | 5     | 0                   | -200 | 4        |
| 120     | 180 | 6     | 0                   | -250 | 5        |
| 180     | 250 | 7     | 0                   | -300 | 6        |

外圈公差等级 P4

| D<br><br>mm |     | $\Delta_{Dmp}$<br><br>偏差 |     | $\Delta_{D_s}$  |     | $V_{Dsp}$ |           | $V_{Dmp}$ | $K_{ea}$ |
|-------------|-----|--------------------------|-----|-----------------|-----|-----------|-----------|-----------|----------|
|             |     |                          |     | 直径系列            |     |           |           |           |          |
|             |     |                          |     | 0、1、2、3、4<br>偏差 |     | 9         | 0、1、2、3、4 |           |          |
| 大于          | 到   | 上                        | 下   | 上               | 下   |           |           | max.      | max.     |
| 50          | 80  | 0                        | -7  | 0               | -7  | 7         | 5         | 3.5       | 5        |
| 80          | 120 | 0                        | -8  | 0               | -8  | 8         | 6         | 4         | 6        |
| 120         | 150 | 0                        | -9  | 0               | -9  | 9         | 7         | 5         | 7        |
| 150         | 180 | 0                        | -10 | 0               | -10 | 10        | 8         | 5         | 8        |
| 180         | 250 | 0                        | -11 | 0               | -11 | 11        | 8         | 6         | 10       |
| 250         | 315 | 0                        | -13 | 0               | -13 | 13        | 10        | 7         | 11       |
| 315         | 400 | 0                        | -15 | 0               | -15 | 15        | 11        | 8         | 13       |

外圈公差等级 P4  
(续)

| D<br>mm |     | $S_D$<br>$S_{D1}$ | $\Delta_{Cs}$                                                  | $V_{Cs}$ |
|---------|-----|-------------------|----------------------------------------------------------------|----------|
| 大于      | 到   | max.              |                                                                | max.     |
| 50      | 80  | 4                 | $\Delta_{Cs}$ 和 $V_{Cs}$ 与相应轴承内圈的 $\Delta_{Bs}$ 和 $V_{Bs}$ 相同。 | 3        |
| 80      | 120 | 5                 |                                                                | 4        |
| 120     | 150 | 5                 |                                                                | 5        |
| 150     | 180 | 5                 |                                                                | 5        |
| 180     | 250 | 7                 |                                                                | 7        |
| 250     | 315 | 8                 |                                                                | 7        |
| 315     | 400 | 10                |                                                                | 8        |

轴承数据

圆锥内孔向心轴承  
公差等级 SP

P5 级圆锥内孔向心轴承的尺寸和几何公差适用于 NN30 和 NNU49 系列，请见表和第 29 页，图 1。

内圈公差等级 SP

| d<br>mm |     | $\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$<br>$\mu\text{m}$ |     | $\Delta_{dmp}$<br>$\mu\text{m}$ |   | $V_{Bs}$<br>$\mu\text{m}$ | $\Delta_{Bs}$<br>$\mu\text{m}$ |      |
|---------|-----|----------------------------------------------|-----|---------------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|------|
| 大于      | 到   |                                              |     |                                 |   |                           |                                |      |
| 18      | 30  | 0                                            | -6  | 10                              | 0 | 2.5                       | 0                              | -120 |
| 30      | 50  | 0                                            | -8  | 12                              | 0 | 3                         | 0                              | -120 |
| 50      | 80  | 0                                            | -9  | 15                              | 0 | 4                         | 0                              | -150 |
| 80      | 120 | 0                                            | -10 | 20                              | 0 | 4                         | 0                              | -200 |
| 120     | 180 | 0                                            | -13 | 25                              | 0 | 5                         | 0                              | -250 |
| 180     | 250 | 0                                            | -15 | 30                              | 0 | 6                         | 0                              | -300 |

内圈公差等级 SP  
(续)

| d<br>mm |     | $V_{dp}$<br>$\mu\text{m}$<br>内径 |    | $V_{dmp}$<br>$\mu\text{m}$ | $\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$<br>$\mu\text{m}$ |   | $K_{ia}$<br>$\mu\text{m}$ | $S_d$<br>$\mu\text{m}$ | $S_{ia}$<br>$\mu\text{m}$ |
|---------|-----|---------------------------------|----|----------------------------|-------------------------------------------------|---|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| 大于      | 到   | 圆柱孔                             | 锥孔 |                            |                                                 |   |                           |                        |                           |
| 18      | 30  | 3                               | 3  | 3                          | 4                                               | 0 | 3                         | 4                      | 4                         |
| 30      | 50  | 4                               | 4  | 4                          | 4                                               | 0 | 4                         | 4                      | 4                         |
| 50      | 80  | 5                               | 5  | 5                          | 5                                               | 0 | 4                         | 5                      | 5                         |
| 80      | 120 | 5                               | 5  | 5                          | 6                                               | 0 | 5                         | 5                      | 5                         |
| 120     | 180 | 7                               | 7  | 7                          | 8                                               | 0 | 6                         | 6                      | 7                         |
| 180     | 250 | 8                               | 8  | 8                          | 9                                               | 0 | 8                         | 7                      | 8                         |



# 外圈公差等级 SP

| D<br>mm |     | $\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$<br>$\mu m$ |     | $V_{Dp}$<br>$\mu m$ |
|---------|-----|----------------------------------------|-----|---------------------|
| 大于      | 到   |                                        |     |                     |
| 30      | 50  | 0                                      | -7  | 4                   |
| 50      | 80  | 0                                      | -9  | 5                   |
| 80      | 120 | 0                                      | -10 | 5                   |
| 120     | 150 | 0                                      | -11 | 6                   |
| 150     | 180 | 0                                      | -13 | 7                   |
| 180     | 250 | 0                                      | -15 | 8                   |
| 250     | 315 | 0                                      | -18 | 9                   |
| 315     | 400 | 0                                      | -20 | 10                  |

宽度偏差  $\Delta_{Cs}$  与相应内圈的宽度偏差  $\Delta_{Bs}$  相同。

# 外圈公差等级 SP (续)

| D<br>mm |     | $V_{Dmp}$<br>$\mu m$ | $V_{Cs}$<br>$\mu m$ | $K_{ea}$<br>$\mu m$ | $S_D$<br>$\mu m$ | $S_{ea}$<br>$\mu m$ |
|---------|-----|----------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 大于      | 到   |                      |                     |                     |                  |                     |
| 30      | 50  | 4                    | 2.5                 | 5                   | 4                | 5                   |
| 50      | 80  | 5                    | 3                   | 5                   | 4                | 5                   |
| 80      | 120 | 5                    | 4                   | 6                   | 5                | 6                   |
| 120     | 150 | 6                    | 5                   | 7                   | 5                | 7                   |
| 150     | 180 | 7                    | 5                   | 8                   | 5                | 8                   |
| 180     | 250 | 8                    | 7                   | 10                  | 7                | 10                  |
| 250     | 315 | 9                    | 7                   | 11                  | 8                | 10                  |
| 315     | 400 | 10                   | 8                   | 13                  | 10               | 13                  |

轴承数据

圆锥滚子轴承  
公差等级 P5

P5 级圆锥滚子轴承符合 DIN 620-2, 请见表。

内圈公差等级 P5

| d<br>mm |     | $\Delta_{dmp}$<br>$\mu m$<br>偏差 |     | $V_{dp}$<br>$\mu m$ | $V_{dmp}$ | $K_{ia}$<br>$\mu m$ |
|---------|-----|---------------------------------|-----|---------------------|-----------|---------------------|
| 大于      | 到   | 上                               | 下   | max.                | max.      | max.                |
| 10      | 18  | 0                               | -7  | 5                   | 5         | 5                   |
| 18      | 30  | 0                               | -8  | 6                   | 5         | 5                   |
| 30      | 50  | 0                               | -10 | 8                   | 5         | 6                   |
| 50      | 80  | 0                               | -12 | 9                   | 6         | 7                   |
| 80      | 120 | 0                               | -15 | 11                  | 8         | 8                   |
| 120     | 180 | 0                               | -18 | 14                  | 9         | 11                  |
| 180     | 250 | 0                               | -22 | 17                  | 11        | 13                  |

内圈公差等级 P5  
(续)

| d<br>mm |     | $\Delta_{Bs}$<br>$\mu m$<br>偏差 |      | $\Delta_{Ts}$<br>$\mu m$ |      |
|---------|-----|--------------------------------|------|--------------------------|------|
| 大于      | 到   | 上                              | 下    | max.                     | min. |
| 10      | 18  | 0                              | -200 | +200                     | -200 |
| 18      | 30  | 0                              | -200 | +200                     | -200 |
| 30      | 50  | 0                              | -240 | +200                     | -200 |
| 50      | 80  | 0                              | -300 | +200                     | -200 |
| 80      | 120 | 0                              | -400 | +200                     | -200 |
| 120     | 180 | 0                              | -500 | +350                     | -250 |
| 180     | 250 | 0                              | -600 | +350                     | -250 |

外圈公差等级 P5

| D<br>mm |     | $\Delta_{Dmp}$<br>$\mu m$<br>偏差 |     | $V_{Dp}$<br>$\mu m$ | $V_{Dmp}$ | $K_{ea}$<br>$\mu m$ |
|---------|-----|---------------------------------|-----|---------------------|-----------|---------------------|
| 大于      | 到   | 下                               | 上   | max.                | max.      | max.                |
| 18      | 30  | 0                               | -8  | 6                   | 5         | 6                   |
| 30      | 50  | 0                               | -9  | 7                   | 5         | 7                   |
| 50      | 80  | 0                               | -11 | 8                   | 6         | 8                   |
| 80      | 120 | 0                               | -13 | 10                  | 7         | 10                  |
| 120     | 150 | 0                               | -15 | 11                  | 8         | 11                  |
| 150     | 180 | 0                               | -18 | 14                  | 9         | 13                  |
| 180     | 250 | 0                               | -20 | 15                  | 10        | 15                  |
| 250     | 315 | 0                               | -25 | 19                  | 13        | 18                  |
| 315     | 400 | 0                               | -28 | 22                  | 14        | 20                  |



## 推力轴承

P5 级和 PN 级圆柱内孔推力轴承的尺寸和几何公差符合 DIN 620-3 (ISO 199)，请见表。

### 轴圈内径公差

| d   |     | PN、P6 和 P5                      |     |                     |
|-----|-----|---------------------------------|-----|---------------------|
| mm  |     | $\Delta_{dmp}$<br>$\mu m$<br>偏差 |     | $V_{dp}$<br>$\mu m$ |
| 大于  | 到   | 上                               | 下   | max.                |
| –   | 18  | 0                               | –8  | 6                   |
| 18  | 30  | 0                               | –10 | 8                   |
| 30  | 50  | 0                               | –12 | 9                   |
| 50  | 80  | 0                               | –15 | 11                  |
| 80  | 120 | 0                               | –20 | 15                  |
| 120 | 180 | 0                               | –25 | 19                  |
| 180 | 250 | 0                               | –30 | 23                  |
| 250 | 315 | 0                               | –35 | 26                  |
| 315 | 400 | 0                               | –40 | 30                  |

### 座圈外径公差

| D   |     | PN、P6 和 P5                      |     |                     |
|-----|-----|---------------------------------|-----|---------------------|
| mm  |     | $\Delta_{Dmp}$<br>$\mu m$<br>偏差 |     | $V_{Dp}$<br>$\mu m$ |
| 大于  | 到   | 上                               | 下   | max.                |
| 10  | 18  | 0                               | –11 | 8                   |
| 18  | 30  | 0                               | –13 | 10                  |
| 30  | 50  | 0                               | –16 | 12                  |
| 50  | 80  | 0                               | –19 | 14                  |
| 80  | 120 | 0                               | –22 | 17                  |
| 120 | 180 | 0                               | –25 | 19                  |
| 180 | 250 | 0                               | –30 | 23                  |
| 250 | 315 | 0                               | –35 | 26                  |
| 315 | 400 | 0                               | –40 | 30                  |

### 轴圈和座圈厚度变动量

| d   |     | $S_i$         |               |               | $S_e$<br>PN、P6 和 P5      |
|-----|-----|---------------|---------------|---------------|--------------------------|
| mm  |     | PN<br>$\mu m$ | P6<br>$\mu m$ | P5<br>$\mu m$ | 与相应<br>轴承轴圈的<br>$S_i$ 相同 |
| 大于  | 到   | max.          | max.          | max.          |                          |
| –   | 18  | 10            | 5             | 3             |                          |
| 18  | 30  | 10            | 5             | 3             |                          |
| 30  | 50  | 10            | 6             | 3             |                          |
| 50  | 80  | 10            | 7             | 4             |                          |
| 80  | 120 | 15            | 8             | 4             |                          |
| 120 | 180 | 15            | 9             | 5             |                          |
| 180 | 250 | 20            | 10            | 5             |                          |
| 250 | 315 | 25            | 13            | 7             |                          |
| 315 | 400 | 30            | 15            | 7             |                          |

# 轴承数据

## 内部径向游隙

印刷机轴承设计为内部小游隙。这样安装后可以达到要求的游隙或预紧。

安装中调整到预紧的锥孔印刷机轴承单元通常内部游隙为 C1，请见表。内部游隙 C1 比 C2 小，符合 DIN 620-4。

在轴承安装后具有小游隙的应用中，可能需要内部径向游隙比 C1 稍大。

### 圆锥内孔轴承的内部径向游隙

| 公称直径 |     | 内部径向游隙 |      |
|------|-----|--------|------|
| d    |     | C1     |      |
| mm   |     | μm     |      |
| 大于   | 到   | min.   | max. |
| 40   | 50  | 17     | 30   |
| 50   | 65  | 20     | 35   |
| 65   | 80  | 25     | 40   |
| 80   | 100 | 35     | 55   |
| 100  | 120 | 40     | 60   |
| 120  | 140 | 45     | 70   |
| 140  | 160 | 50     | 75   |
| 160  | 180 | 55     | 85   |
| 180  | 200 | 60     | 90   |
| 200  | 225 | 60     | 95   |

### 圆柱内孔轴承的内部径向游隙

圆柱内孔印刷机轴承内部径向游隙都是根据具体的应用特殊设计的。三圈和四圈轴承中的摆动轴承是零游隙或轻预紧，在轴承出厂时已经设定好。不需客户调整。

Schaeffler Group 有高级计算软件辅助设计。为了实现最佳功能，必须认真确定所有的公差。这要求掌握准确的应用工况和印刷机械生产商的生产能力。

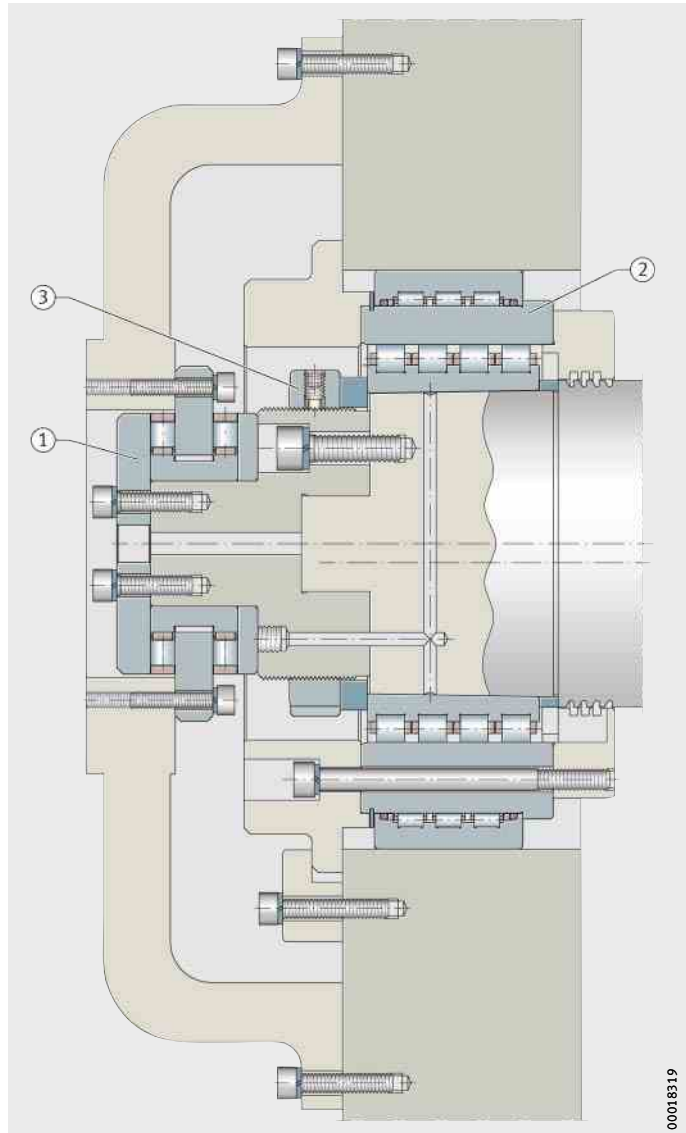


## 轴承布置设计

### 相邻结构的设计要求

印刷机轴承是很稳健的机械元件，要求周边结构也要具备较高的精度，而现代的加工设备完全可以达到。

对周边结构最主要的要求就是高精度的轴径和精密加工的墙板孔。通常，轴颈要进行磨削，墙板孔要精加工，必要时，进行珩磨，图 1。



- ① 双向推力圆柱滚子轴承
- ② 轴承单元 DML3E 带一个偏心中间圈
- ③ 精密锁紧螺母 ZM

图 1  
应用实例  
橡皮滚筒轴承布置

# 轴承布置设计

## 印刷机轴承的轴向定位

印刷机轴承 DML 外圈的定位非常简单，因为其在工作中不承受轴向力。三圈和四圈轴承的偏心中间圈和外圈通过轴承的挡肩和挡圈进行轴向定位。

因此对于轴承单元 DML3E、DML3D 和 DMLD，不需要通过周边结构进行轴向定位。一般，通过周边零件将偏心圈固定于墙板可以足够实现轴向定位，第 37 页，图 1。

## 推力轴承布置

若滚筒两端都用圆柱滚子轴承，那么就需要另外一个滚动轴承承受轴向力。由于印刷机中的轴向力通常非常低，经济的标准轴承就可以满足要求。经实践证实可靠的类型包括两个零游隙的角接触球轴承、双向推力滚针轴承或双向推力圆柱滚子轴承，请见第 98 页。

## 轴和轴承座孔公差

为了使轴承的工作游隙公差最小，圆柱形轴径的公差要尽可能的小。最优化的前提条件就是轴的公差等级要达到 IT4。

然而，一般最常用的轴的配合 k5 就能满足所有的要求。对于圆锥轴，由于轴承的工作游隙可以进行调整，公差可以稍微大些。这种情况下，轴的配合常用 js6。

## 墙板孔的公差

对于印刷机轴承，墙板孔和轴承外圈之间通常是过渡配合或紧配合。

使用轴承单元 DMLE 或 DML3D 时，若外偏心需要在工作中移动，那么就需要一定的配合间隙。

为了使组件可能产生的变形最小，公差带要尽可能的窄。这可以通过将轴承比较合适地的选配安装进墙板孔或通过高精度加工方法，如珩磨，来实现。为便于选配安装，印刷机轴承在出厂前都会经过测量，并且实际的外径尺寸被记录在轴承上。

对于如单张纸胶印机经常出现的需要大批量生产的情况，比较经济的做法就是将轴承的外径尺寸进行分组设计。这样墙板孔的直径公差就可以相对大些，非常有利于批量生产。





轴和轴承座的公差表

轴和轴承座的公差符合 ISO 286-2，请见表。

轴的公差

| 轴公称直径<br>d<br><br>mm |     | 公差带      |    |       |       |       |       |
|----------------------|-----|----------|----|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | js4      |    | js5   |       | js6   |       |
|                      |     | 偏差<br>μm |    |       |       |       |       |
| 大于                   | 到   | 上        | 下  | 上     | 下     | 上     | 下     |
| 50                   | 80  | +4       | -4 | +6.5  | -6.5  | +9.5  | -9.5  |
| 80                   | 120 | +5       | -5 | +7.5  | -7.5  | +11   | -11   |
| 120                  | 180 | +6       | -6 | +9    | -9    | +12.5 | -12.5 |
| 180                  | 250 | +7       | -7 | +10   | -10   | +14.5 | -14.5 |
| 250                  | 315 | +8       | -8 | +11.5 | -11.5 | +16   | -16   |

轴的公差  
(续)

| 轴公称直径<br>d<br><br>mm |     | 公差带      |    |     |    |     |    |     |     |
|----------------------|-----|----------|----|-----|----|-----|----|-----|-----|
|                      |     | k4       |    | k5  |    | m4  |    | m5  |     |
|                      |     | 偏差<br>μm |    |     |    |     |    |     |     |
| 大于                   | 到   | 上        | 下  | 上   | 下  | 上   | 下  | 上   | 下   |
| 50                   | 80  | +10      | +2 | +15 | +2 | +15 | +2 | +19 | +11 |
| 80                   | 120 | +13      | +3 | +18 | +3 | +18 | +3 | +23 | +13 |
| 120                  | 180 | +15      | +3 | +21 | +3 | +21 | +3 | +27 | +15 |
| 180                  | 250 | +18      | +4 | +24 | +4 | +24 | +4 | +31 | +17 |
| 250                  | 315 | +20      | +4 | +27 | +4 | +27 | +4 | +36 | +20 |

# 轴承布置设计

轴承座孔公差

| 公差带 | 轴承座孔公称直径      |           |            |            |            |
|-----|---------------|-----------|------------|------------|------------|
|     | D<br>mm       |           |            |            |            |
|     | 大于 50<br>到 80 | 80<br>120 | 120<br>180 | 180<br>250 | 250<br>315 |
|     | 偏差<br>μm      |           |            |            |            |
| H4  | 上 +8          | +10       | +12        | +14        | +16        |
|     | 下 0           | 0         | 0          | 0          | 0          |
| H5  | 上 +13         | +15       | +18        | +20        | +23        |
|     | 下 0           | 0         | 0          | 0          | 0          |
| H6  | 上 +19         | +22       | +25        | +29        | +32        |
|     | 下 0           | 0         | 0          | 0          | 0          |
| H7  | 上 +30         | +35       | +40        | +46        | +52        |
|     | 下 0           | 0         | 0          | 0          | 0          |
| JS4 | 上 +4          | +5        | +6         | +7         | +8         |
|     | 下 -4          | -5        | -6         | -7         | -8         |
| JS5 | 上 +6.5        | +7.5      | +9         | +10        | +11.5      |
|     | 下 -6.5        | -7.5      | -9         | -10        | -11.5      |
| JS6 | 上 +9.5        | +11       | +12.5      | +14.5      | +16        |
|     | 下 -9.5        | -11       | -12.5      | -14.5      | -16        |
| JS7 | 上 +15         | +17.5     | +20        | +23        | +26        |
|     | 下 -15         | -17.5     | -20        | -23        | -26        |
| K5  | 上 +3          | +2        | +3         | +2         | +3         |
|     | 下 -10         | -13       | -15        | -18        | -20        |
| K6  | 上 +4          | +4        | +4         | +5         | +5         |
|     | 下 -15         | -18       | -21        | -24        | -27        |
| K7  | 上 +9          | +10       | +12        | +13        | +16        |
|     | 下 -21         | -25       | -28        | -33        | -36        |
| M5  | 上 -6          | -8        | -9         | -11        | -13        |
|     | 下 -19         | -23       | -27        | -31        | -36        |
| M6  | 上 -5          | -6        | -8         | -8         | -9         |
|     | 下 -24         | -28       | -33        | -37        | -41        |
| M7  | 上 0           | 0         | 0          | 0          | 0          |
|     | 下 -30         | -35       | -40        | -46        | -52        |



轴承配合面的几何公差

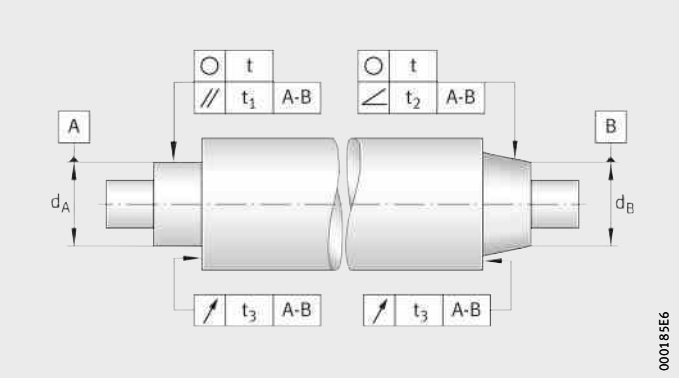
如果轴承布置要满足运转精度、刚度、零游隙、工作温度以及保证卓越的印刷质量的相关要求，那么相邻结构必须要达到一定的最低要求。

相邻零件的几何形状偏差必须控制到最小。

为了达到所需的配合，轴和轴承座孔的配合面必须符合一定的公差，图 2，图 3 和第 42 页，表。注意轴承配合面粗糙度的要求，第 43 页。

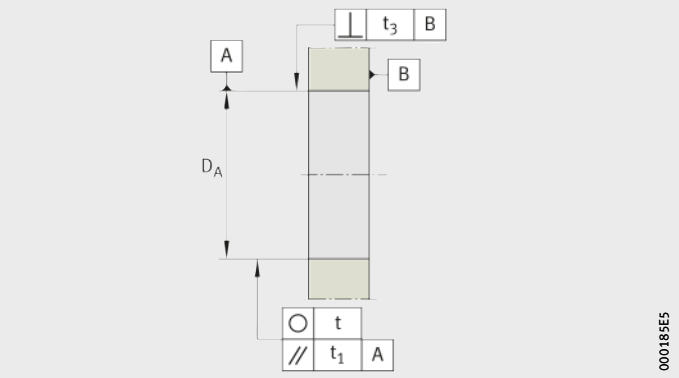
t = 圆度  
t<sub>1</sub> = 平行度  
t<sub>2</sub> = 倾斜度  
t<sub>3</sub> = 轴向跳动  
d<sub>A</sub>, d<sub>B</sub> = 轴径

图 2  
轴的几何公差



t = 圆度  
t<sub>1</sub> = 平行度  
t<sub>3</sub> = 垂直度  
D<sub>A</sub> = 座孔直径

图 3  
墙板孔的公差



# 轴承布置设计

## 轴承配合面的精度

对于轴和轴承座孔配合面的公差，这里列出了允许的几何偏差，请见表。精度等级可以查看符合 ISO 286 的 ISO 基本公差，请见第 43 页。

必须根据相关的轴径和座孔直径，来确定可允许的几何偏差值。

示例：轴

若轴承的公差等级为 P5，轴径为 90 mm，则轴的公差值如下，请见表：

■ 圆度  $t = IT3 \cdot 1/2 = 6 \cdot 1/2 = 3 \mu m$ 。

## 轴的几何公差

| 特征   | 公差值            | 公差等级<br>允许的几何偏差 |           |
|------|----------------|-----------------|-----------|
|      |                | P5              | P4        |
| 圆度   | t              | IT3 · 1/2       | IT2 · 1/2 |
| 平行度  | t <sub>1</sub> | IT3 · 1/2       | IT2 · 1/2 |
| 倾斜度  | t <sub>2</sub> | IT3 · 1/2       | IT3 · 1/2 |
| 轴向跳动 | t <sub>3</sub> | IT3             | IT3       |

示例：轴承座孔

若轴承的公差等级为 P5，轴承座孔直径为 80 mm，则座孔的公差值如下，请见表：

■ 圆度  $t = IT3 \cdot 1/2 = 5 \cdot 1/2 = 2.5 \mu m$ 。

## 轴承座孔的几何公差

| 特征  | 公差值            | 公差等级<br>允许的几何偏差 |           |
|-----|----------------|-----------------|-----------|
|     |                | P5              | P4        |
| 圆度  | t              | IT3 · 1/2       | IT2 · 1/2 |
| 平行度 | t <sub>1</sub> | IT3 · 1/2       | IT2 · 1/2 |
| 垂直度 | t <sub>3</sub> | IT3 · 1/2       | IT3 · 1/2 |



### 轴承配合面的粗糙度

轴承配合面的粗糙度要与轴承的公差等级相匹配。  
平均粗糙度 Ra 不应太大，以保证过盈量减少有限，请见表。  
轴需要磨削，轴承座孔要进行精加工。  
产品章节中的设计和安全指南也给出了孔和轴的公差和允许的粗糙度。

### 轴的粗糙度的指导值

| 公差等级 | 算术平均值               | 轮廓最大高度              |
|------|---------------------|---------------------|
|      | Ra<br>$\mu\text{m}$ | Rz<br>$\mu\text{m}$ |
| P5   | 0.5                 | 4                   |
| P4   | 0.5                 | 4                   |

### 轴承座孔粗糙度的指导值

| 公差等级 | 轴承外圈经常摆动                     |                               | 轴承外圈静止                       |                               |
|------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|      | 算术平均值<br>Ra<br>$\mu\text{m}$ | 轮廓最大高度<br>Rz<br>$\mu\text{m}$ | 算术平均值<br>Ra<br>$\mu\text{m}$ | 轮廓最大高度<br>Rz<br>$\mu\text{m}$ |
| P5   | 0.4                          | 2.5                           | 1.6                          | 10                            |
| P4   | 0.4                          | 2.5                           | 1.6                          | 10                            |

### IT 等级的数值

ISO 基本公差（IT 等级）符合 DIN ISO 286，请见表。

### IT 等级和数值

| 等级  | 公称尺寸 mm          |           |            |            |            |
|-----|------------------|-----------|------------|------------|------------|
|     | 大于 50<br>到 80    | 80<br>120 | 120<br>180 | 180<br>250 | 250<br>315 |
|     | 单位 $\mu\text{m}$ |           |            |            |            |
| IT2 | 3                | 4         | 5          | 7          | 8          |
| IT3 | 5                | 6         | 8          | 10         | 12         |
| IT4 | 8                | 10        | 12         | 14         | 16         |
| IT5 | 13               | 15        | 18         | 20         | 23         |

# 安装和拆卸

## 安装指南



印刷机轴承是精密机械单元。在安装前和安装过程中必须要小心。

轴承的功能和使用寿命也取决于小心的安装。

## 交货状态和存储



印刷机轴承采用矿物油基防锈油防护。预填了润滑脂且带密封的轴承，其储存期限取决于润滑脂的保质期和密封圈的材料。

轴承应该存储在干燥、洁净的房间，温度尽可能恒定，相对湿度不超过 65%。

## 拆除包装

汗液会引起腐蚀：

- 手要保持干净、干燥
- 必须佩戴安全手套
- 等到安装时才能拆去轴承的原包装。

## 安装方法

根据每个印刷机械制造企业的不同情况，有很多安装方法可以采用。

## 冷却轴承



这种方法经常应用于与墙板孔紧配合的锥孔轴承的安装。

去掉内圈的轴承单元在冷却处理后，不需安装工具，直接用手就可以装入墙板孔。然后连同一个合适的隔圈将内圈装入。

冷却轴承会导致轴承上产生冷凝水。为了避免腐蚀，轴承和墙板孔应该首先喷涂上高效矿物基油防锈油。

## 在室温下压装

另外，也可以在室温下安全地压装轴承。

为了克服压入力，需要合适的专门与轴承和印刷机相配的安装工具。为了防止非正确安装造成的轴承损坏，我们建议安装工艺和安装工具的操作需经过 Schaeffler Group 工程服务部门的认可。用这种方法，装在圆柱轴上、与墙板孔紧配合的多达四圈的印刷机轴承，都可以安全地、非常经济地安装好。



## 拆卸

对于锥孔轴承，可以借助液压的方式将内圈从轴上松开。轴承外圈或三圈和四圈轴承的外圈组件可用合适的退卸工具从墙板上拆下来。挡圈和偏心圈的挡肩的尺寸经过确定，保证轴承不会因此损坏。

圆柱孔轴承在拆卸时，其内圈可同时拆下来。这点很重要，因为这些轴承常常有预紧，如果分别拆卸很容易损坏滚道。

## 圆柱滚子轴承的游隙调节

锥形内孔的圆柱滚子轴承安装后可以实现有游隙、零游隙或者预紧。

需要特定的步骤和测量滚动体包络圆的设备。这种方法的优点是极精确地调整工作游隙，公差  $\pm 1 \mu\text{m}$ 。

## 圆柱滚子轴承的安装工艺

在下面的示例中，将介绍外圈可分离的锥形内孔圆柱滚子轴承 N10 和 NN30 的安装过程，以及包络圆测量仪 MGA 31。该测量仪用于精确调整圆柱滚子轴承的内部径向游隙或预载。

### 第 1 步

■ 使用常规的内径量规测量安装后外圈的滚道直径，图 1。



图 1  
外圈滚道直径

## 安装和拆卸

### 第 2 步

- 将测得的直径传递给包络圆测量仪的两个经过淬火和精磨的测量表面，图 2。



图 2  
将测得的直径传递给包络圆测量仪

### 第 3 步

- 然后，把包络圆测量仪放置在预先已装在锥轴上的内圈和滚子保持架组件上，图 3。



图 3  
放置包络圆测量仪





- 第 4 步
- 轴向推进轴承，直到包络圆测量仪的千分表显示为要求的内部径向游隙或预紧。
  - 然后，在圆周上 4 个相隔 90° 的测量点上用块规测量轴承内圈到轴肩的距离，图 4。
  - 拆下轴承内圈，按照上面确定的距离磨削隔圈宽度，并把它安装在轴上。
  - 最后，再次安装好轴承内圈，并用螺母锁紧。



图 4  
测量轴承内圈到轴肩的距离

### 不用量规调节游隙

如果没有包络圆测量仪，通过用千分表测量轴承游隙径向变化也可以比较精确地调节游隙。这个方法不像用包络圆测量仪那么精确，但是一般也足够了。

我们建议您与 Schaeffler Group 的工程服务部门讨论，以确定对于特定的应用，技术上最合适的并经济的方法。

# 安装和拆卸

## 工业安装服务

Schaeffler Group 为各种类型的轴承布置提供高品质的产品、服务以及培训。

工业安装服务包括：

- 所有类型滚动轴承的安装和拆卸
- 相邻零件的检测确认（轴和轴承座）
- 轴承的维护和检测
- 轴承运转不良的问题分析
- 安装操作的合理化建议
- 特殊工具的设计和制造。

## 设备租赁

如果用户只是偶尔需要特殊的安装和测量设备，比如进行维修，可以向 Schaeffler Group 以星期为单位租赁这些设备。若很少安装轴承，租赁锥度和包络圆测量仪以及加热器，或许是代替购买更为经济的办法。

## 其他信息

- 有关工业服务和产品的详细信息可以参照 样本 IS1, 《滚动轴承安装与维护》
- 咨询：[www.schaeffler-iam.de](http://www.schaeffler-iam.de), +49 2407 9149-66。



# 高精密轴承的测量和检测

## 包络圆测量仪 MGI21

用于安装的测量仪和加热设备可以通过 Schaeffler Group 购买。某些情况，也可以租赁这些设备。

此包络圆测量仪用于调节内圈可分离的圆柱滚子轴承的内部径向游隙。适用于圆柱滚子轴承 NU4920-K 到 NU4948-K 和 NNU4920 到 NNU4948。直径从 100 mm 到 240 mm 具有可分离内圈的轴承。

FAG 包络圆测量仪 MGI21，通过其中一个是可移动的两个经过淬硬和精加工的测量表面测得滚子和保持架组件的内包络圆，[图 5](#)。

安装好外圈后，将测量仪置入滚子和保持架组件的包络圆内。用外径千分尺，例如 SNAP-GAUGE，测量包络圆测量仪这时的尺寸。然后调整内圈滚道的直径以达到所要求的径向游隙。具有圆锥孔的轴承采用在锥轴上滑动的方法调整内圈。

订货示例  
订货代号

用于圆柱滚子轴承 NNU4920 的包络圆测量仪  
**MGI21-4920**

MGI 21

[图 5](#)  
用于可分离内圈的  
圆柱滚子轴承的包络圆测量仪



0001831A

## 安装和拆卸

### 包络圆测量仪 MGA31

MGA31 用于调整具有圆锥内孔和可分离外圈的圆柱滚子轴承的内部径向游隙，[图 6](#)。适用于圆柱滚子轴承 NN3006-K 到 NN3048-K 和 N1006-K 到 N1048-K。该测量仪用于精确调整圆柱滚子轴承的径向游隙或预紧。

在安装好外圈之后，首先用常规内径千分尺测量它的滚道直径。再将这个尺寸传递到包络圆测量仪的两个经过淬硬和精加工的测量表面上。然后将测量仪放置到预装好的轴承内圈组件上。轴向推进内圈组件，直到包络圆测量仪显示为所需要的径向游隙或预紧。

订货示例  
订货代号

用于圆柱滚子轴承 NN3006-K 的包络圆测量仪  
**MGA31-NN3006**

**MGA31**

[图 6](#)  
用于可分离外圈的  
圆柱滚子轴承的包络圆测量仪





外径千分尺 SNAP-GAUGE

外径千分尺可以直接在机床上测量圆柱轴直径和其他各种工件，以及校准 包络圆测量仪 MGI 21，图 7。  
可以非常精确地确定实际尺寸。外径千分尺可以用作比较量规。每种尺寸都有对应的标准环规进行校准。

订货示例 用于轴颈 120 mm 的外径千分尺  
订货代号 SNAP-GAUGE-100/150，请见表

订货示例 用于轴颈 120 mm 的标准环规  
订货代号 SNAP-GAUGE.MASTER120

订货代号  
SNAP-GAUGE

| 订货代号               | 测量范围<br>mm |
|--------------------|------------|
| SNAP-GAUGE-30/60   | 30 – 60    |
| SNAP-GAUGE-60/100  | 60 – 100   |
| SNAP-GAUGE-100/150 | 100 – 150  |

SNAP-GAUGE

图 7  
外径千分尺



0001831E

## 安装和拆卸

### 锥度测量仪 MGK133

锥度测量仪 MGK 133 适用于外锥面 1 : 12 和 1 : 30，锥轴直径从 27 mm 到 205 mm，图 8。

它由 4 个淬硬并抛光的支撑脚放在锥轴上。并且靠这些支撑脚和 1 个止动块定位。止动块可以放在测量仪的前面或后面。测量仪装有两个可移动的测量架，其中一个和锥轴小端外径接触，相隔固定的距离，另一个同锥轴的大端外径接触。千分表显示出两个测量面内锥轴直径相对名义值的偏差。

重复测量误差小于 1  $\mu\text{m}$ 。测量仪需要用标准圆锥环规（可协商提供）校准。

订货代号

协商订购。

MGK133

图 8  
锥度测量仪





## 圆锥套规 KLR

圆锥套规 KLR 是检测小轴承配合面的最简便的方法，图 9。通过涂色法检测出圆锥套规和轴颈贴合不好处。继续加工轴颈直到圆锥套规在整个宽度上都得到支撑。由于轴承内圈容易损坏，不能当作套规使用。我们提供直径从 30 mm 到 240 mm 的圆锥套规。

订货示例 用于轴承内径 100 mm 的圆锥套规，  
例如：双列圆柱滚子轴承 NN3020-AS-K  
订货代号 **KLR-NN3020**

KLR

图 9  
圆锥套规



# 安装和拆卸

## 高精度轴承 的液压安装和拆卸

液压工具可以提供很大的压力。因此非常适合于大轴承或带锥孔零件的安装和拆卸。

液压螺母用于轴承安装。压力可由注油器，手动泵或液压单元产生。

### 手动泵

带压力计的手动泵有单级泵或双级泵。

#### 单级泵

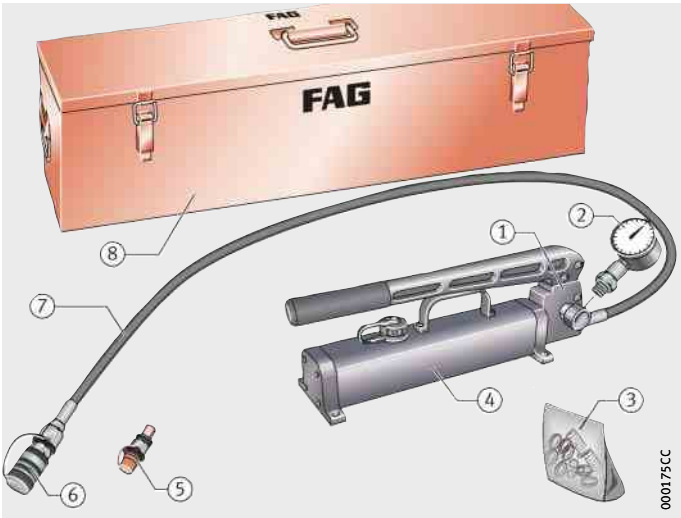
手动泵 PUMP1000-0,7L 储油罐容量为 0.7 l，图 10。最大油压为 1000 bar，请参阅 表。

作为附件可配一个数显压力计。

PUMP1000-0.7L

- ① 泵体
- ② 压力表
- ③ 易损件，整套
- ④ 储油罐
- ⑤ 快速接头，带密封圈
- ⑥ 连接套，带密封圈
- ⑦ 高压软管
- ⑧ 运输箱

图 10  
单级手动泵



#### 现有单级泵

| 订货代号          | 最大油压<br>bar |
|---------------|-------------|
| PUMP1000-0.7L | 1 000       |





双级泵

双级泵在压力高达 50 bar 时，泵油率很高，自动转换为高压级，请见 图 11 和 表。这样可以实现很高的工作效率。

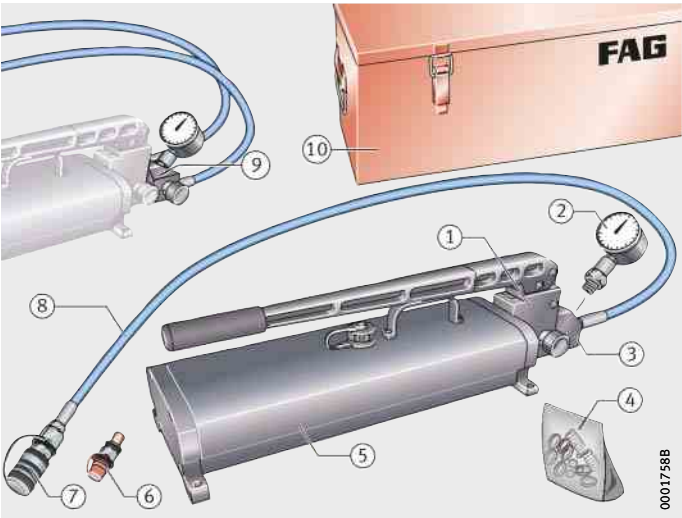
当需要更大的油量时，提供 8-l 储油量双级泵（后缀 8L）。对于安装带紧定套或退卸套轴承时需要分开供油的情况，我们提供双油路液压泵（后缀 D）。

油压为 1000 bar 的液压泵包含一个快速接头，还有数显压力表可供选择。

PUMP1600-4L

- ① 泵体
- ② 压力表
- ③ 压力表接口
- ④ 易损件，整套
- ⑤ 储油罐
- ⑥ 快速接头，带密封圈
- ⑦ 连接套，带密封圈
- ⑧ 高压软管
- ⑨ 双向阀
- ⑩ 运输箱

图 11  
双级手动泵



双级泵

| 订货代号        | 最大油压<br>bar |
|-------------|-------------|
| PUMP1000-4L | 1 000       |
| PUMP1600-4L | 1 600       |
| PUMP2500-4L | 2 500       |

# 安装和拆卸

## 液压螺母

液压螺母 HYDNUT 用于将带锥孔的元件压装到锥轴上，图 12 和表。主要用于如锁紧螺母、推力螺栓等机械安装力不足的情况，使用液压螺母可以精确、安全便捷地完成操作。

主要的应用如下：

- 锥形内孔滚动轴承的安装和拆卸。  
轴承可以直接安装在锥轴上、或者紧定套和退卸套上。  
液压螺母也可以用于拆卸紧定套或退卸套
- 安装和拆卸如联结器、齿轮和轮船推进器等元件。



图 12  
液压螺母

## 订购液压螺母

| 订货代号                                 | 设计                                                    | 应用               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| HYDNUT50 到<br>HYDNUT200              | 公制细牙螺纹，<br>符合 DIN 13                                  | 标准的<br>紧定套和退卸套   |
| HYDNUT205 到<br>HYDNUT1180            | 梯形螺纹，<br>符合 DIN 103                                   | 公制尺寸             |
| HYDNUT90-INCH 到<br>HYDNUT530-INCH    | 英制螺纹，<br>符合 ABMA<br>" 安装附件标准，第 8 部分，<br>N-00 系列锁紧螺母 " | 英制尺寸的<br>紧定套和退卸套 |
| HYDNUT100-HEAVY 到<br>HYDNUT900-HEAVY | 带有光孔的加强型设计                                            | 更大的安装力，<br>如轮船制造 |

## 其他信息

- 更多详细信息，请见 TPI 196，FAG 液压螺母
- 咨询：info@schaeffler-iam.de，+49 2407 9149-66。





**FAG**



## 印刷机向心轴承

# 印刷机向心轴承

|                | 页                     |
|----------------|-----------------------|
| <b>产品概览</b>    | 印刷机向心轴承 ..... 61      |
| <b>特性</b>      | 高精密圆柱滚子轴承..... 65     |
|                | 内外圈同心轴承单元..... 66     |
|                | 厚壁外圈圆锥滚子轴承 ..... 68   |
|                | 配对圆锥滚子轴承..... 69      |
|                | 偏心外圈轴承单元..... 70      |
|                | 偏心中间圈轴承单元..... 71     |
|                | 偏心中间圈和外圈轴承单元 ..... 72 |
|                | 两个偏心中间圈轴承单元..... 73   |
| <b>设计与安全指南</b> | 可容许的歪斜角度..... 74      |
|                | 轴向定位 ..... 74         |
|                | 轴承的安装 ..... 74        |
| <b>精度</b>      | ..... 74              |

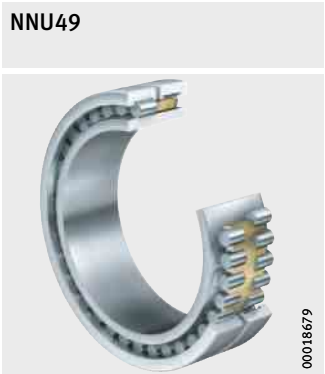


# 印刷机向心轴承

|                                          | 页  |
|------------------------------------------|----|
| <b>尺寸表</b>                               |    |
| 超精密圆柱滚子轴承，<br>双列，开式.....                 | 76 |
| 高精密圆柱滚子轴承，<br>四列，圆锥孔，开式或密封 .....         | 80 |
| 印刷机轴承单元，<br>同心内外圈，圆柱孔或圆锥孔，开式或密封 .....    | 82 |
| 印刷机轴承单元，<br>定位轴承，同心内外圈，圆柱孔，开式或密封 .....   | 84 |
| 圆锥滚子轴承，<br>配对，O 型布置，圆柱孔，开式或密封 .....      | 86 |
| 印刷机轴承单元，<br>偏心外圈，圆柱孔或圆锥孔，开式或密封 .....     | 88 |
| 印刷机轴承单元，<br>偏心中间圈，圆柱孔或圆锥孔，开式或密封 .....    | 90 |
| 印刷机轴承单元，<br>偏心中间圈和外圈，圆柱孔或圆锥孔，开式或密封 ..... | 94 |
| 印刷机轴承单元，<br>两个偏心中间圈，圆柱孔或圆锥孔，开式或密封 .....  | 96 |

产品概览 印刷机向心轴承

高精密圆柱滚子轴承  
两列或四列  
浮动轴承



内外圈同心轴承单元  
浮动轴承



定位轴承



## 产品概览 印刷机向心轴承

### 圆锥滚子轴承 定位轴承

TBS



000182EC

TBS



000182EF

TR2



00018602

TR2



00018603

### 偏心外圈轴承单元 浮动轴承

DMLE



000182EA

DMLE



000182FO

### 偏心中间圈轴承单元 浮动轴承

DML3E



000182ED



**偏心中间圈和外圈轴承单元  
浮动轴承**



**两个偏心中间圈轴承单元  
浮动轴承**



# 印刷机向心轴承

## 特性

印刷机向心轴承可实现高径向刚度和高精度的轴承布置，主要用于主滚筒径向支撑。

定位轴承系列 DMF、TBS、TR2 还可同时承受轴向力。

轴承套圈壁很厚且不可互换。保持架有塑料的、钢的或黄铜的。

内圈内孔有圆柱形和圆锥形两种设计。通常，双列圆柱滚子轴承的锥度为 1 : 12，而三列或四列圆柱滚子轴承的锥度为 1 : 30。

**高精精密圆柱滚子轴承**

双列或四列高精度圆柱滚子轴承精度等级是特殊精度 SP 或 P5 级，截面高度小且径向刚度很高，图 1。用于印刷机轴承布置时，通常需要额外的轴承座。轴承只可承受径向力。这些浮动轴承非常适用于不移动的滚筒，如单张纸胶印机的递纸滚筒或印版滚筒。

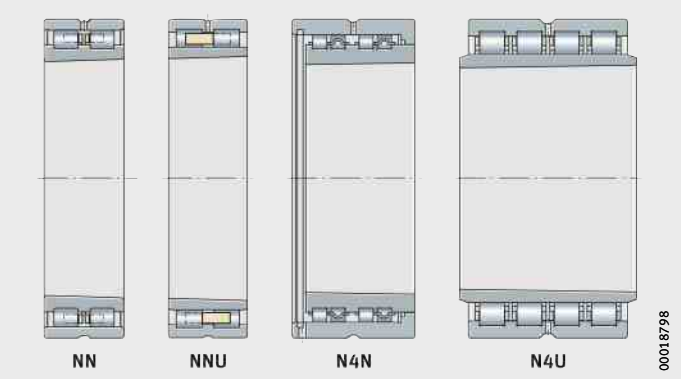


图 1  
 两列或四列圆柱滚子轴承

- 设计** 这些轴承通常设计为圆锥形内孔，因此可以精确地调整游隙。双列圆柱滚子轴承 NN 系列和四列圆柱滚子轴承 N4N 系列的滚动体由内圈挡边引导。而 NNU 系列和 N4U 系列的滚动体由外圈挡边引导。
- 内部游隙** 圆柱滚子轴承 NN 系列和 NNU 系列的标准内部游隙是 C1 级。根据印刷机械设计的需求，我们也提供特殊游隙的轴承。
- 预紧** 高精精密圆柱滚子轴承可以进行预紧，消除游隙。
- 润滑** 通过外圈上的润滑油槽和润滑油孔进行润滑。

# 印刷机向心轴承

## 内外圈同心轴承单元

这种类型轴承单元用于不需要径向移动的滚筒，如单张纸胶印机的压印滚筒或报纸卷筒纸胶印机。不同于常规的圆柱滚子轴承，外圈采用加厚设计。这样，装配在印刷机械上的轴承座就不再需要了。轴承布置非常经济，精度也得到提高，省却了轴承与轴承座的配合。

外圈上的多个孔用来定位和作为润滑进出口。

外圈可以与墙板孔紧配合，因此轴承支撑处实现了绝对无间隙。所以使用印刷机轴承可以满足非常高的印刷质量要求。

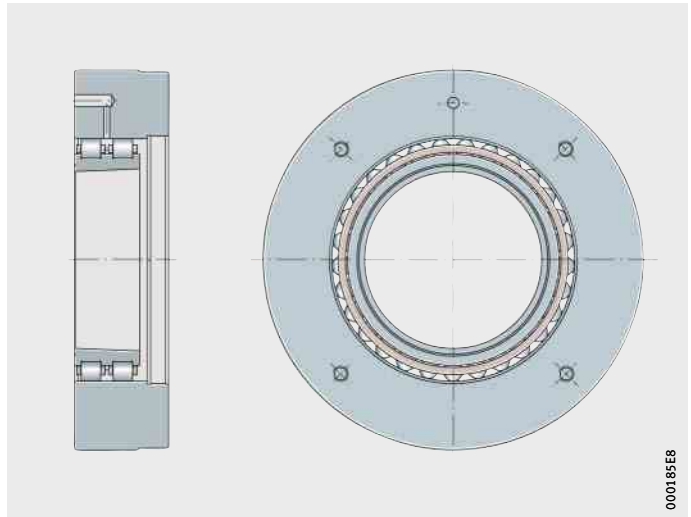
## 浮动轴承设计

根据客户的要求，轴承内圈有圆柱孔或圆锥孔，图 2。锥孔设计可以非常精确的调整轴承游隙，而直孔设计安装非常经济方便。

根据载荷的不同，印刷机轴承有两列、三列或四列滚动体。轴承只可承受径向力。

DML

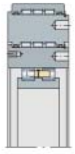
图 2  
轴承单元  
浮动轴承 DML



定位轴承设计

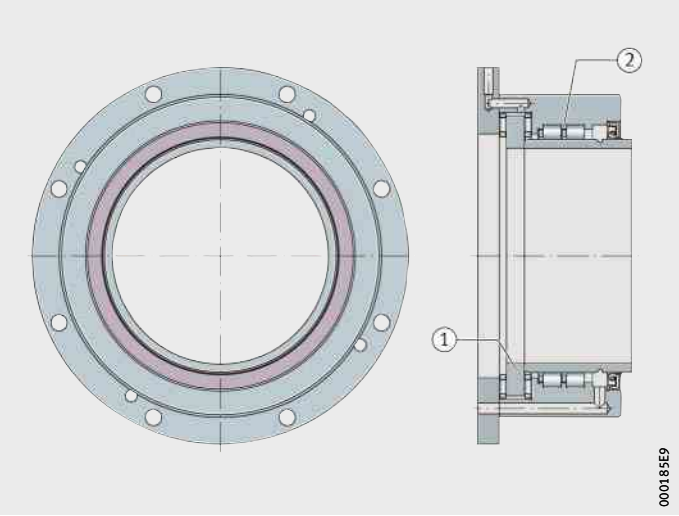
对于单张纸胶印机的递纸滚筒，定位轴承 DMF 是最佳布置方案，*图 3*。它可以承受轴向和径向力，满足对于刚度和零游隙的非常高的要求。此即装即用单元中集成的双向推力滚针轴承预置为零游隙，具有极高的刚度和极低的轴向跳动。在双倍径滚筒中，实现卓越印刷品质的优势尤其明显。

双列圆柱滚子轴承内圈为圆柱孔。因此轴承布置非常经济，安装简单、安全。通过整体法兰装在墙板上。这样就不再需要额外的固定件。



- DMF
- ① 推力滚针轴承
  - ② 圆柱滚子轴承

*图 3*  
轴承单元  
定位轴承 DMF



内部游隙

内部游隙由 Schaeffler Group 专门定义。

预紧

轴承 DMF 和 DML 通常在轻预紧状态下工作。根据需求，轴承 DML 也可以有小游隙。即使在预紧状态，轴承单元 DML 允许旋转内圈相对于外圈有可靠的轴向位移。因此，轴承 DML 非常适用于印版滚筒。

密封

提供开式或集成密封设计。

润滑

此轴承适合油或脂润滑，也可以通过外圈的润滑孔再润滑。

保持架

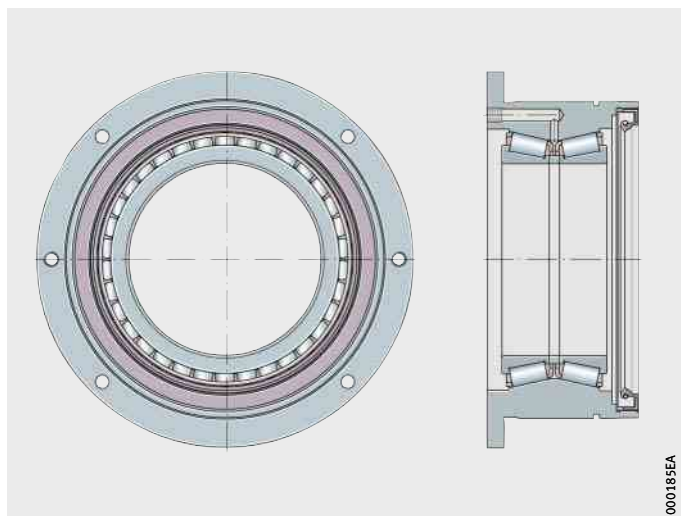
具有挡边引导滚动体的印刷机轴承有塑料保持架、钢制保持架和黄铜保持架，摩擦非常小，高速运转下温升很低。

# 印刷机向心轴承

## 厚壁外圈圆锥滚子轴承

这种即装即用双列轴承单元可以承受轴向和径向力，图 4。

TBS  
图 4  
轴承单元  
定位轴承 TBS



**设计** 整体式厚壁外圈带有安装孔。由于外圈很厚，轴承可以直接安装在墙板上。不需要额外的轴承座。

**内部游隙** 内部游隙由 Schaeffler Group 专门定义。

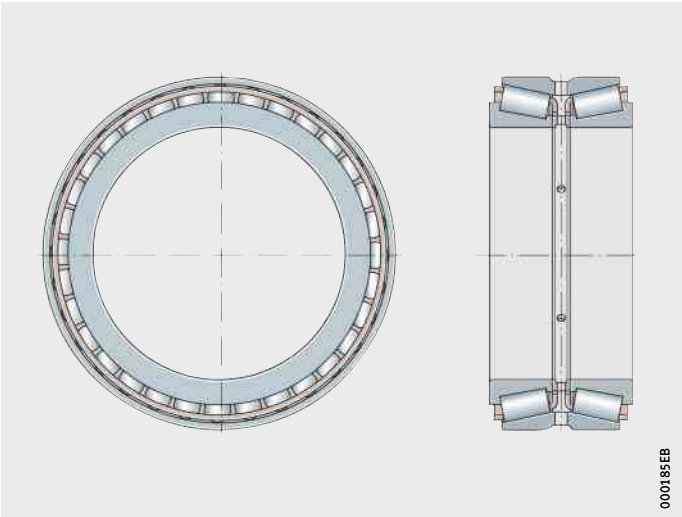
**预紧** 圆锥滚子轴承 TBS 安装后零游隙，有很高的径向和轴向刚度。因此，非常适合作为不移动滚筒的定位轴承，如单张纸胶印机的递纸滚筒。

**密封** 提供开式或集成密封设计。

**润滑** 此轴承可通过外圈的润滑孔再润滑。

### 配对圆锥滚子轴承

单列圆锥滚子轴承通常通过中间隔圈成 O 型精密配对使用，[图 5](#)。这样，这种轴承轴向游隙公差很小。通常，需要配轴承座。



#### 内部游隙

内部游隙由 Schaeffler Group 专门定义。

#### 预紧

这种轴承布置安装后零游隙，可以承受径向和轴向力。同样适合用作不移动滚筒的定位轴承。

#### 密封

此轴承单元是开式设计。可以在周边结构设计密封。

#### 润滑

配对圆锥滚子轴承可以用油润滑或脂润滑。可通过外圈上的润滑孔再润滑。

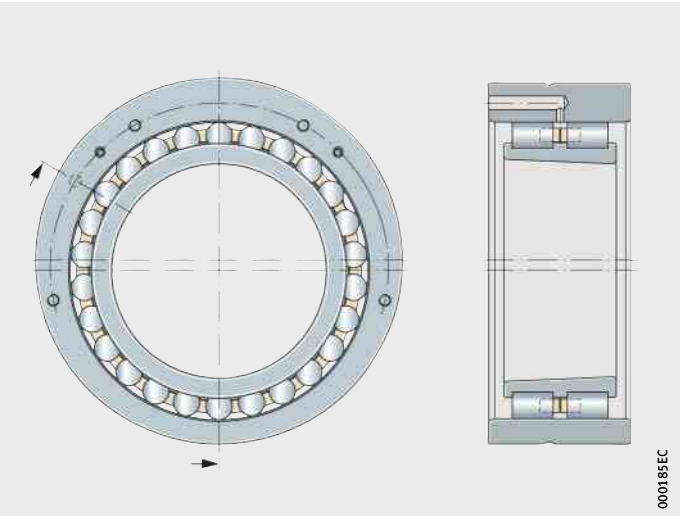
# 印刷机向心轴承

## 轴承单元带偏心外圈

不同于轴承单元 DML，轴承单元 DMLE 有厚壁偏心外圈，图 6。只能承受径向力。

这种印刷机轴承一般被用于滚筒安装时位置调整。旋转偏心外圈可以改变滚筒间的中心距。为了使轴承外圈在和墙板孔紧配合下精密调整更容易，轴承单元 DMLE 外圈也可以提供一个液压油接口。

其他特性与轴承单元 DML 一致。



DMLE

图 6  
轴承单元  
浮动轴承 DMLE

### 设计

轴承内圈有圆锥孔和圆柱孔两种设计。除了作为与相邻件的对中面，外圈还有润滑孔和安装孔。

轴承单元有两列、三列或四列滚动体。

### 内部游隙

内部游隙由 Schaeffler Group 专门定义。

轴承单元可在轻预紧状态，或根据印刷机的需求在有小游隙的状态下平稳运转。即使在预紧状态下，旋转内圈也可相对与外圈进行可靠的轴向移动（如应用于印版滚筒）。

### 密封

提供开式或集成密封设计。

### 润滑

适合油或脂润滑，可以通过外圈的润滑孔再润滑。

### 保持架

具有挡边引导圆柱滚子的印刷机轴承有塑料保持架、钢制保持架或黄铜保持架。



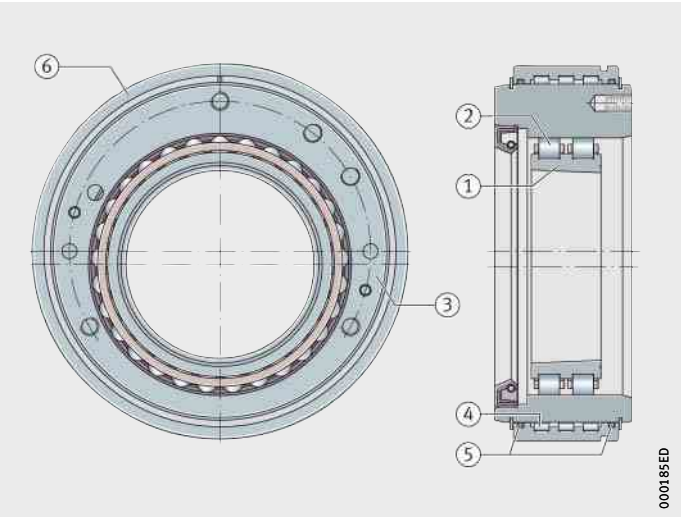
轴承单元带偏心中间圈

这是三套圈轴承。不同于轴承单元 DMLE，偏心圈也由滚动体支撑，图 7。因此，这种印刷机轴承非常适合于经常移动的滚筒，如橡皮滚筒的离合压功能。

摆动轴承的摆动角度通常小于 35°，主要承受静载荷。

相比基于偏心滑动轴承套的传统技术，有以下优点：

- 没有卡死的风险
- 持续的低摩擦力矩
- 无游隙
- 无磨损
- 实践证实的卓越可靠性
- 免维护。



DML3E

- ① 内圈直孔或锥孔
- ② 多列高精度圆柱滚子轴承，带保持架
- ③ 偏心中间圈
- ④ 满装圆柱滚子摆动轴承，终生脂润滑
- ⑤ O 型密封圈
- ⑥ 圆柱形外圈

图 7  
三套圈印刷机轴承

|     |                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| 设计  | 轴承单元 DML3E 是即装即用单元，提供了非常经济的解决方案。<br>轴承单元有两列、三列或四列滚动体。               |
| 密封  | 提供开式或集成密封设计。摆动轴承通常两侧密封。                                             |
| 润滑  | 摆动轴承免维护，作为标准填充有针对此特定工况的优化润滑脂。内圈圆柱滚子轴承适合油或脂润滑，可以通过外圈的润滑孔再润滑。         |
| 保持架 | 具有挡边引导圆柱滚子的印刷机轴承有塑料保持架、钢制保持架或黄铜保持架。摆动轴承通常为满装滚子设计。有特殊要求时，也可提供带保持架设计。 |

# 印刷机向心轴承

## 轴承单元 带偏心中间圈和外圈

除了外圈的设计，这种类型与印刷机轴承 DML3E 相同。

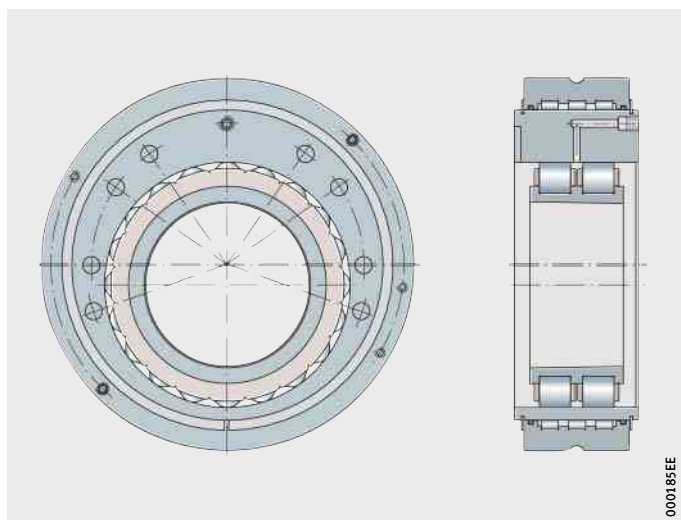
轴承单元 DML3D 有一个偏心外圈，图 8。

内偏心一般用于实现离合压功能，而外偏心用于滚筒安装时初始位置调整或运行过程中径向调整。为了使轴承外圈在与墙板孔紧配合下精密调整更容易，轴承单元 DMLE 的外圈也可提供一个液压油接口。

如果应用中允许有很小的配合间隙，这种偏心布置也可以满足其它功能，如印版滚筒的对角线调整（斜拉版）。

DML3D

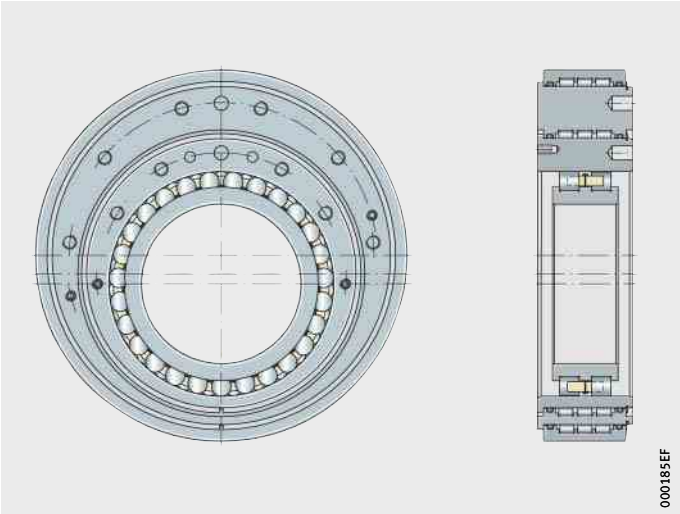
图 8  
轴承单元  
浮动轴承 DML3D



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 设计  | 轴承单元 DML3D 是即装即用单元，提供了经济的解决方案。轴承单元有两列、三列或四列滚动体。                                     |
| 密封  | 提供开式或集成密封设计。摆动轴承通常两侧密封。                                                             |
| 润滑  | 摆动轴承免维护，作为标准填充有针对此特定工况的优化润滑脂。内圈圆柱滚子轴承适合油或脂润滑，可以通过外圈的润滑孔再润滑。                         |
| 保持架 | 具有挡边引导滚动体的内圈圆柱滚子轴承有塑料保持架、钢制保持架或黄铜保持架，摩擦非常低，高速运转下温升很小。摆动轴承通常是满装设计。有特殊要求时，也可提供带保持架设计。 |

**轴承单元  
带两个偏心中间圈**

不同于轴承单元 DML3D，印刷机轴承 DMLD 除有两个滚动体支撑的偏心圈外，还有一个薄壁外圈，图 9。  
四套圈轴承实现了低摩擦、零游隙、极高可靠性的偏心调整。  
轴承单元可与墙板孔紧配合，实现绝对零游隙。这种轴承通常用于滚筒离合压功能和精密微调（对角线调整或纸张厚度调整）。  
轴承的设计原则上与前面介绍的 DML3E 和 DML 类型的特性一致。



**图 9**  
**轴承单元**  
**浮动轴承 DMLD**

- 设计** 轴承有一个同心内圈，两个偏心中间圈和一个同心外圈。  
轴承单元有两列、三列或四列滚动体。
- 密封** 提供开式或集成密封设计。摆动轴承通常双侧密封。
- 润滑** 摆动轴承免维护，作为标准填充有针对此特定工况的优化润滑脂。内圈圆柱滚子轴承适合油或脂润滑，可以通过内偏心圈的润滑孔再润滑。
- 保持架** 具有挡边引导滚动体的内圈圆柱滚子轴承有塑料保持架、钢制保持架或黄铜保持架，摩擦非常低，高速运转下温升很小。摆动轴承通常是满装设计。有特殊要求时，也可提供带保持架设计。

# 印刷机向心轴承

## 设计与安全指南 可容许的歪斜角度

在印刷机械应用中，相对于外圈，内圈通常要承受角度小于  $1'$  的歪斜。在这一范围内，轴承寿命没有明显的减少。

## 轴和轴承座孔公差

推荐的圆柱孔轴承的轴和座孔公差，请见第 39 页，表。

## 轴向定位

为了防止轴承套圈轴向移动，必须采用施加力或物理锁紧方式定位。相邻挡肩（轴与轴承座）应该足够高并且与轴承轴线垂直。从轴承配合面过渡到相邻挡肩必须设计有符合 DIN 5418 的圆角或符合 DIN 509 的退刀槽。

## 轴承的安装

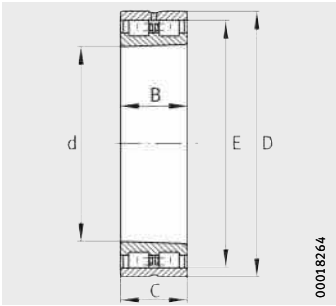
为了保证印刷机轴承功能可靠，安装过程必须正确、仔细。特别要遵循对工作游隙的指导说明，请见第 16 页。

## 精度

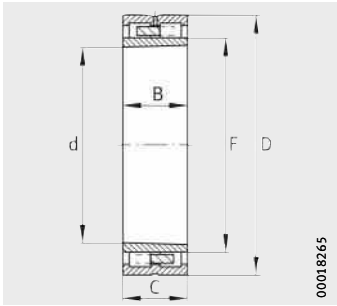
向心轴承几何公差符合 DIN 620-2 (ISO 492)，请见第 28 页。



高精度  
 圆柱滚子轴承  
 双列  
 开式



NN30



NNU49

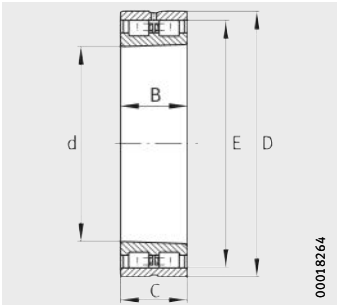
尺寸表 · 单位：mm

| 型号               |                  | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸 |     |    |    |
|------------------|------------------|--------------------|----|-----|----|----|
|                  |                  |                    | d  | D   | B  | C  |
| NN3010-AS-K-M-SP | –                | 0.43               | 50 | 80  | 23 | 23 |
| NN3011-AS-K-M-SP | –                | 0.63               | 55 | 90  | 26 | 26 |
| NN3012-AS-K-M-SP | –                | 0.67               | 60 | 95  | 26 | 26 |
| –                | NNU60X115X56     | 2.6                | 60 | 115 | 56 | 56 |
| NN3013-AS-K-M-SP | –                | 0.72               | 65 | 100 | 26 | 26 |
| –                | NNU4914-S-K-M-SP | 0.73               | 70 | 100 | 30 | 30 |
| NN3014-AS-K-M-SP | –                | 1.04               | 70 | 110 | 30 | 30 |
| –                | NNU4915-S-K-M-SP | 0.77               | 75 | 105 | 30 | 30 |
| –                | NNU75X115X30     | 1.1                | 75 | 115 | 30 | 30 |
| NN3015-AS-K-M-SP | –                | 1.09               | 75 | 115 | 30 | 30 |
| –                | NNU4916-S-K-M-SP | 0.81               | 80 | 110 | 30 | 30 |
| NN3016-AS-K-M-SP | –                | 1.51               | 80 | 125 | 34 | 34 |
| NN80X140X43      | –                | 3.7                | 80 | 140 | 43 | 43 |
| –                | NNU4917-S-K-M-SP | 1.2                | 85 | 120 | 35 | 35 |
| NN3017-AS-K-M-SP | –                | 1.58               | 85 | 130 | 34 | 34 |
| –                | NNU4918-S-K-M-SP | 1.26               | 90 | 125 | 35 | 35 |
| NN3018-AS-K-M-SP | –                | 2.05               | 90 | 140 | 37 | 37 |
| –                | NNU4919-S-K-M-SP | 1.32               | 95 | 130 | 35 | 35 |
| NN3019-AS-K-M-SP | –                | 2.14               | 95 | 145 | 37 | 37 |

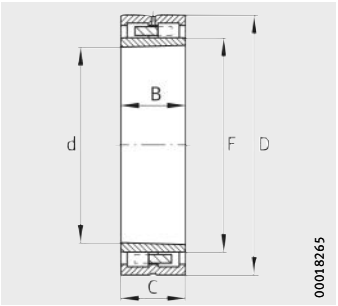


| E    | F     | 基本额定载荷            |                      | 疲劳极限载荷     | 轴承内孔      |
|------|-------|-------------------|----------------------|------------|-----------|
|      |       | 动载荷<br>$C_r$<br>N | 静载荷<br>$C_{Or}$<br>N | $C_u$<br>N |           |
| 72.5 | —     | 57 000            | 80 000               | 11 800     | 锥度 1 : 12 |
| 81   | —     | 72 000            | 100 000              | 15 600     | 锥度 1 : 12 |
| 86.1 | —     | 75 000            | 110 000              | 17 200     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 75    | 220 000           | 305 000              | 38 100     | 锥度 1 : 30 |
| 91   | —     | 77 000            | 116 000              | 18 000     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 80    | 60 000            | 104 000              | 16 800     | 锥度 1 : 12 |
| 100  | —     | 98 000            | 150 000              | 22 400     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 85    | 63 000            | 114 000              | 18 600     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 87    | 99 000            | 146 000              | 17 700     | 锥度 1 : 12 |
| 105  | —     | 100 000           | 156 000              | 23 400     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 90    | 66 000            | 122 000              | 19 800     | 锥度 1 : 12 |
| 113  | —     | 120 000           | 186 000              | 28 500     | 锥度 1 : 12 |
| 108  | —     | 137 000           | 221 000              | 28 000     | 圆柱形       |
| —    | 96.5  | 90 000            | 166 000              | 27 000     | 锥度 1 : 12 |
| 118  | —     | 125 000           | 200 000              | 30 500     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 101.5 | 93 000            | 176 000              | 28 500     | 锥度 1 : 12 |
| 127  | —     | 140 000           | 224 000              | 36 000     | 锥度 1 : 12 |
| —    | 106.5 | 95 000            | 186 000              | 30 000     | 锥度 1 : 12 |
| 132  | —     | 143 000           | 236 000              | 37 000     | 锥度 1 : 12 |

高精度  
 圆柱滚子轴承  
 双列  
 开式



NN30



NNU49

尺寸表（续）· 单位：mm

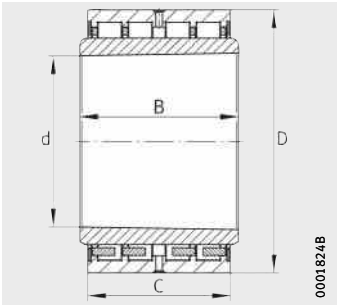
| 型号                      |                         | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸         |     |    |    |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|------------|-----|----|----|
|                         |                         |                    | d          | D   | B  | C  |
| –                       | <b>NNU4920-S-K-M-SP</b> | 1.86               | <b>100</b> | 140 | 40 | 40 |
| <b>NN3020-AS-K-M-SP</b> | –                       | 2.23               | <b>100</b> | 150 | 37 | 37 |
| –                       | <b>NNU4921-S-K-M-SP</b> | 1.93               | <b>105</b> | 145 | 40 | 40 |
| <b>NN105X150X71</b>     | –                       | 4                  | <b>105</b> | 150 | 71 | 71 |
| <b>NN3021-AS-K-M-SP</b> | –                       | 2.84               | <b>105</b> | 160 | 41 | 41 |
| <b>NN105X160X60</b>     | –                       | 3.84               | <b>105</b> | 160 | 58 | 60 |
| –                       | <b>NNU4922-S-K-M-SP</b> | 2.01               | <b>110</b> | 150 | 40 | 40 |
| <b>NN3022-AS-K-M-SP</b> | –                       | 3.61               | <b>110</b> | 170 | 45 | 45 |
| –                       | <b>NNU4924-S-K-M-SP</b> | 2.71               | <b>120</b> | 165 | 45 | 45 |
| <b>NN3024-AS-K-M-SP</b> | –                       | 3.94               | <b>120</b> | 180 | 46 | 46 |
| <b>NN120X180X58</b>     | –                       | 5.28               | <b>120</b> | 180 | 58 | 58 |
| –                       | <b>NNU4926-S-K-M-SP</b> | 3.73               | <b>130</b> | 180 | 50 | 50 |
| <b>NN3026-AS-K-M-SP</b> | –                       | 5.79               | <b>130</b> | 200 | 52 | 52 |
| –                       | <b>NNU4928-S-K-M-SP</b> | 4.04               | <b>140</b> | 190 | 50 | 50 |
| <b>NN3028-AS-K-M-SP</b> | –                       | 6.22               | <b>140</b> | 210 | 53 | 53 |
| –                       | <b>NNU4930-S-K-M-SP</b> | 6.1                | <b>150</b> | 210 | 60 | 60 |
| <b>NN3030-AS-K-M-SP</b> | –                       | 7.58               | <b>150</b> | 225 | 56 | 56 |
| –                       | <b>NNU4932-S-K-M-SP</b> | 6.41               | <b>160</b> | 220 | 60 | 60 |
| <b>NN3032-AS-K-M-SP</b> | –                       | 9.23               | <b>160</b> | 240 | 60 | 60 |
| –                       | <b>NNU4934-S-K-M-SP</b> | 6.73               | <b>170</b> | 230 | 60 | 60 |
| <b>NN3034-AS-K-M-SP</b> | –                       | 12.5               | <b>170</b> | 260 | 67 | 67 |
| –                       | <b>NNU4936-S-K-M-SP</b> | 9.96               | <b>180</b> | 250 | 69 | 69 |
| <b>NN3036-AS-K-M-SP</b> | –                       | 16.4               | <b>180</b> | 280 | 74 | 74 |



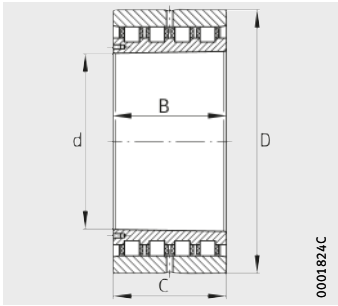


|     |       | 基本额定载荷            |                      | 疲劳极限载荷     | 轴承内孔      |
|-----|-------|-------------------|----------------------|------------|-----------|
| E   | F     | 动载荷<br>$C_r$<br>N | 静载荷<br>$C_{0r}$<br>N | $C_u$<br>N |           |
| –   | 113   | 129 000           | 255 000              | 40 500     | 锥度 1 : 12 |
| 137 | –     | 146 000           | 245 000              | 38 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 118   | 129 000           | 260 000              | 41 500     | 锥度 1 : 12 |
| 141 | –     | 193 000           | 345 000              | 43 000     | 锥度 1 : 30 |
| 146 | –     | 190 000           | 310 000              | 46 000     | 锥度 1 : 12 |
| 148 | –     | 295 000           | 510 000              | 65 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 123   | 132 000           | 270 000              | 42 500     | 锥度 1 : 12 |
| 155 | –     | 220 000           | 360 000              | 54 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 134.5 | 176 000           | 340 000              | 51 000     | 锥度 1 : 12 |
| 165 | –     | 232 000           | 390 000              | 57 000     | 锥度 1 : 12 |
| 165 | –     | 320 000           | 560 000              | 71 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 146   | 190 000           | 390 000              | 57 000     | 锥度 1 : 12 |
| 182 | –     | 290 000           | 500 000              | 72 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 156   | 190 000           | 400 000              | 58 000     | 锥度 1 : 12 |
| 192 | –     | 300 000           | 520 000              | 74 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 168.5 | 325 000           | 655 000              | 96 000     | 锥度 1 : 12 |
| 206 | –     | 335 000           | 585 000              | 83 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 178.5 | 335 000           | 680 000              | 98 000     | 锥度 1 : 12 |
| 219 | –     | 375 000           | 670 000              | 93 000     | 锥度 1 : 12 |
| –   | 188.5 | 340 000           | 695 000              | 100 000    | 锥度 1 : 12 |
| 236 | –     | 450 000           | 800 000              | 111 000    | 锥度 1 : 12 |
| –   | 202   | 405 000           | 850 000              | 121 000    | 锥度 1 : 12 |
| 255 | –     | 570 000           | 1 000 000            | 134 000    | 锥度 1 : 12 |

高精度  
 圆柱滚子轴承  
 四列  
 圆锥内孔  
 开式或密封



N4U  
 锥度 1 : 30



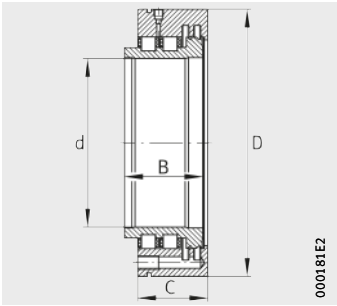
N4U  
 锥度 1 : 30

| 尺寸表 · 单位：mm    |      |     |     |     |    |          |                       |                |      |
|----------------|------|-----|-----|-----|----|----------|-----------------------|----------------|------|
| 型号             | 质量   | 尺寸  |     |     |    | 基本额定载荷   |                       | 疲劳极限载荷         | 密封用于 |
|                | m    | d   | D   | B   | C  | 动载荷<br>C | 静载荷<br>C <sub>0</sub> | C <sub>u</sub> |      |
|                | ≈kg  |     |     |     |    | N        | N                     | N              |      |
| N4U65X100X60   | 1.8  | 65  | 100 | 60  | 54 | 125 000  | 250 000               | 31 000         | —    |
| N4U105X150X71  | 4    | 105 | 150 | 71  | 71 | 245 000  | 520 000               | 61 000         | —    |
| N4U110X150X71  | 3.5  | 110 | 150 | 71  | 71 | 245 000  | 520 000               | 61 000         | —    |
| N4U120X160X69  | 4.4  | 120 | 160 | 69  | 69 | 250 000  | 550 000               | 61 000         | —    |
| N4U125X180X100 | 17.5 | 125 | 180 | 100 | 90 | 405 000  | 800 000               | 96 000         | —    |
| N4N140X210X90  | 11   | 140 | 210 | 90  | 90 | 335 000  | 690 000               | 81 000         | —    |
| N4N170X235X88  | 11.2 | 170 | 235 | 78  | 88 | 290 000  | 735 000               | 92 000         | 脂    |

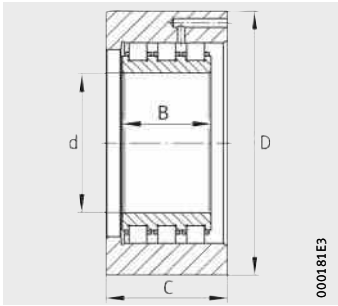


印刷机轴承单元

同心内外圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



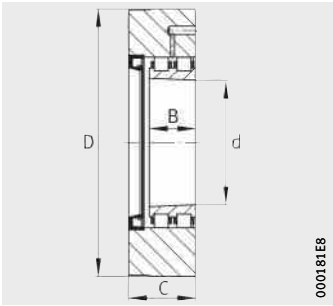
双列  
带迷宫密封



三列，开式

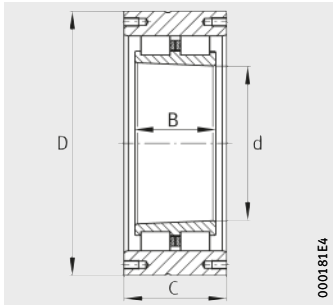
尺寸表 · 单位：mm

| 型号                     | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸     |         |      |      |
|------------------------|--------------------|--------|---------|------|------|
|                        |                    | d      | D       | B    | C    |
| DML55X120X55           | 3                  | 55     | 120     | 40   | 55   |
| DML60X150X66           | 6.7                | 60     | 150     | 61   | 66   |
| DML65X125X65.1         | 3.7                | 65     | 125     | 53   | 65.1 |
| DML65X145X55           | 3.02               | 65     | 145     | 40   | 55   |
| DML75X180X52           | 8                  | 75     | 180     | 36   | 52   |
| DML80X140X57           | 4.1                | 80     | 140     | 43   | 57   |
| DML100X160X74          | 5.3                | 100    | 160     | 45   | 74   |
| DML100X175X65          | 6.8                | 100    | 175     | 44   | 65   |
| DML99.942X215.015X53.5 | 10.3               | 99.942 | 215.015 | 37   | 53.5 |
| DML105X150X71          | 4                  | 105    | 150     | 71   | 71   |
| DML105X180X70          | 6.4                | 105    | 180     | 55   | 70   |
| DML105X200X80          | 10                 | 105    | 200     | 60   | 80   |
| DML120X180X40          | 4                  | 120    | 180     | 40   | 40   |
| DML120X190X80          | 8.56               | 120    | 190     | 65   | 80   |
| DML120X210X50          | 8.13               | 120    | 210     | 50   | 49   |
| DML120X200X79          | 8.4                | 120    | 200     | 55   | 74   |
| DML120X200X79          | 10                 | 120    | 200     | 72   | 79   |
| DML130X230X92          | 15.4               | 130    | 230     | 78   | 92   |
| DML140X190X65          | 5.3                | 140    | 190     | 60   | 65   |
| DML140X230X90          | 15.4               | 140    | 230     | 90   | 90   |
| DML145X230X71.1        | 9.2                | 145    | 230     | 66.8 | 60   |
| DML155X200X66          | 5                  | 155    | 200     | 66   | 65   |
| DML180X280X80          | 18.52              | 180    | 280     | 65   | 80   |
| DML200X310X59          | 19                 | 200    | 310     | 54   | 59   |



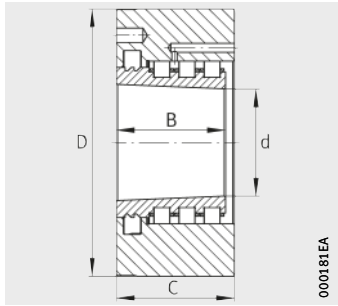
双列  
带唇形密封

000181E3



圆锥内孔  
锥度 1 : 12, 锥度 1 : 30

000181E4



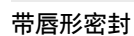
带迷宫密封

000181EA



| 基本额定载荷        |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封用于 |
|---------------|-------------------|----------------------|----|-----------|------|
| 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |      |
| 103 000       | 158 000           | 22 400               | 三列 | 圆柱形       | —    |
| 120 000       | 177 000           | 20 800               | 三列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 131 000       | 238 000           | 30 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 103 000       | 158 000           | 22 400               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 99 000        | 146 000           | 17 700               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 137 000       | 221 000           | 28 000               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 156 000       | 280 000           | 36 500               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 156 000       | 280 000           | 36 500               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 147 000       | 229 000           | 27 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 193 000       | 345 000           | 44 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 275 000       | 495 000           | 64 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 390 000       | 540 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 139 000       | 280 000           | 30 500               | 双列 | 圆柱形       | 脂    |
| 162 000       | 315 000           | 38 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 162 000       | 315 000           | 38 000               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 232 000       | 390 000           | 57 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 485 000       | 830 000           | 106 000              | 双列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 224 000       | 500 000           | 69 000               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 224 000       | 500 000           | 69 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 191 000       | 335 000           | 39 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 234 000       | 540 000           | 59 000               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 280 000       | 530 000           | 58 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 300 000       | 600 000           | 62 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |

定位轴承  
同心内外圈  
圆柱内孔  
密封



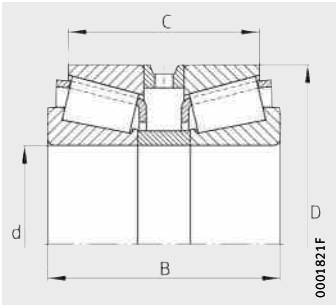
| 型号              | 质量  | 尺寸  |     |      |    | 基本额定载荷   |                       |
|-----------------|-----|-----|-----|------|----|----------|-----------------------|
|                 |     |     |     |      |    | 向心轴承     |                       |
|                 | m   | d   | D   | B    | C  | 动载荷<br>C | 静载荷<br>C <sub>0</sub> |
| ≈kg             |     |     |     |      |    | kN       | kN                    |
| DMF80X145X90    | 8   | 80  | 145 | 69   | 80 | 137      | 221                   |
| DMF100X175X68   | 7   | 100 | 175 | 40   | 68 | 184      | 365                   |
| DMF120X180X86.2 | 7.9 | 120 | 180 | 70.2 | 68 | 139      | 280                   |



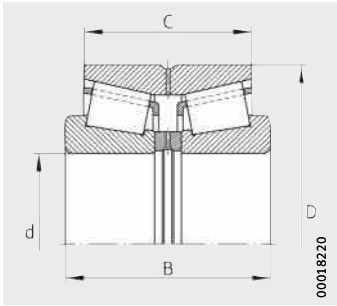
| 推力轴承          |                            | 疲劳极限载荷                      |                             | 类型     | 轴承内孔 | 密封用于 |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|------|------|
| 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>C <sub>0</sub><br>N | 向心轴承<br>C <sub>u</sub><br>N | 推力轴承<br>C <sub>u</sub><br>N | 圆柱滚子轴承 |      |      |
| 73 000        | 405 000                    | 28 000                      | 50 000                      | 双列     | 圆柱形  | 油    |
| 56 000        | 225 000                    | 47 000                      | 22 000                      | 双列     | 圆柱形  | 油    |
| 71 000        | 430 000                    | 30 500                      | 47 000                      | 双列     | 圆柱形  | 油    |

圆锥滚子轴承

配对  
O 型布置  
圆柱内孔  
开式或密封



双列，配对带双隔圈

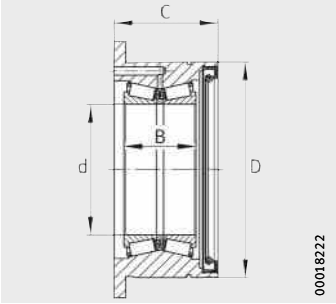


整体式外圈，配对内圈

尺寸表 · 单位：mm

| 型号                | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸  |        |      |      | 基本额定载荷        |                            |
|-------------------|--------------------|-----|--------|------|------|---------------|----------------------------|
|                   |                    | d   | D      | B    | C    | 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>C <sub>0</sub><br>N |
|                   |                    |     |        |      |      |               |                            |
| TR250X80X46       | 1                  | 50  | 80     | 46   | 37   | 109 000       | 187 000                    |
| TR255X90X52       | 1.8                | 55  | 90     | 52   | 41   | 139 800       | 236 000                    |
| TR255X100X64.6    | 2                  | 55  | 100    | 64.6 | 53.1 | 188 700       | 274 000                    |
| TR260X95X71.3     | 1.6                | 60  | 95     | 71.3 | 60.3 | 142 000       | 250 000                    |
| TR265X100X71.3    | 1.7                | 65  | 100    | 71.3 | 60.3 | 140 000       | 250 000                    |
| TR270X110X56      | 2                  | 70  | 110    | 56   | 44   | 178 000       | 315 000                    |
| TR270X110X60      | 2                  | 70  | 110    | 60   | 48   | 178 000       | 315 000                    |
| TR275X115X60      | 2                  | 75  | 115    | 60   | 48   | 180 000       | 325 000                    |
| TR275X115X107     | 2.3                | 75  | 115    | 107  | 95   | 180 000       | 325 000                    |
| TR280X110X46      | 1.3                | 80  | 110    | 46   | 38   | 131 000       | 265 000                    |
| TR280X125X66      | 2.8                | 80  | 125    | 66   | 52   | 235 000       | 420 000                    |
| TR285X130X66      | 3.1                | 85  | 130    | 66   | 52   | 243 000       | 450 000                    |
| TR290X140X72      | 4                  | 90  | 140    | 72   | 56   | 280 000       | 510 000                    |
| TR295X145X72      | 4.2                | 95  | 145    | 72   | 56   | 290 000       | 550 000                    |
| TR2100X140X57     | 2.6                | 100 | 140    | 57   | 47   | 216 000       | 420 000                    |
| TR2100X150X72     | 4.5                | 100 | 150    | 72   | 56   | 295 000       | 570 000                    |
| TBS100X175X56     | 6                  | 100 | 175    | 56   | 56   | 216 000       | 425 000                    |
| TBS100X210X56     | 10.1               | 100 | 210    | 56   | 56   | 216 000       | 425 000                    |
| TR2105X145X58     | 2.7                | 105 | 145    | 58   | 48   | 219 000       | 435 000                    |
| TR2105X160X80     | 5                  | 105 | 160    | 80   | 62   | 345 000       | 660 000                    |
| TR2110X150X58     | 3                  | 110 | 150    | 58   | 48   | 227 000       | 460 000                    |
| TR2110X170X86     | 7.5                | 110 | 170    | 86   | 68   | 415 000       | 790 000                    |
| TR2120X165X68     | 4.1                | 120 | 165    | 68   | 56   | 300 000       | 610 000                    |
| TR2120X180X86     | 7.5                | 120 | 180    | 86   | 68   | 430 000       | 840 000                    |
| TR2130X180X74     | 5.2                | 130 | 180    | 74   | 60   | 355 000       | 740 000                    |
| TBS130X180.01X140 | 8                  | 130 | 180.01 | 140  | 126  | 355 000       | 740 000                    |
| TR2130X200X100    | 11                 | 130 | 200    | 100  | 78   | 560 000       | 1 100 000                  |
| TBS130X215X103    | 15                 | 130 | 215    | 71   | 103  | 355 000       | 740 000                    |
| TBS130X215.02X83  | 13.5               | 130 | 215.02 | 71   | 83   | 355 000       | 740 000                    |
| TR2140X190X74     | 6                  | 140 | 190    | 74   | 60   | 365 000       | 790 000                    |
| TR2150X210X86     | 8.5                | 150 | 210    | 86   | 70   | 490 000       | 990 000                    |





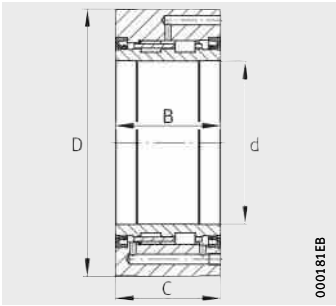
带法兰，带唇形密封



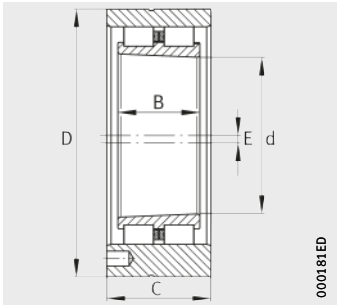
| 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 基本轴承       | 类型       | 轴承内孔 | 密封<br>用于 |
|----------------------|------------|----------|------|----------|
| 22 000               | 32010-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 29 000               | 32011-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 34 000               | 32211-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 31 000               | 32012-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 31 000               | 32013-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 40 000               | 32014-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 40 000               | 32014-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 42 000               | 32015-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 42 000               | 32015-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 32 000               | 32916-P5   | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 52 000               | 32016-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 56 000               | 32017-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 61 000               | 32018-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 65 000               | 32019-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 50 000               | 32920-P5   | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 67 000               | 32020-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 50 000               | —          | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 50 000               | —          | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 51 000               | 32921-P5   | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 76 000               | 32021-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 54 000               | 32922-P5   | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 90 000               | 32022-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 69 000               | 32924-P5   | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 95 000               | 32024-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 83 000               | 32926-P5   | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 83 000               | —          | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 122 000              | 32026-X-P5 | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 83 000               | —          | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | 油        |
| 83 000               | —          | 双列，整体外圈式 | 圆柱形  | —        |
| 86 000               | 32928-P5   | 双列       | 圆柱形  | —        |
| 123 000              | 32930-P5   | 双列       | 圆柱形  | —        |

印刷机轴承单元

偏心外圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



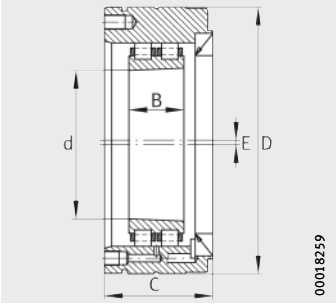
双列  
两侧密封



圆锥内孔  
锥度 1 : 12, 锥度 1 : 30

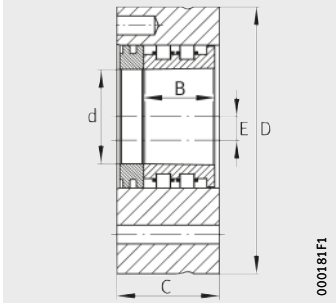
尺寸表 · 单位 : mm

| 型号                   | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸     |        |    |    |    |
|----------------------|--------------------|--------|--------|----|----|----|
|                      |                    | d      | D      | B  | C  | E  |
| DMLE60X170X65        | 9                  | 60     | 170    | 45 | 65 | 15 |
| DMLE65X160X52        | 5.8                | 65     | 160    | 36 | 52 | 16 |
| DMLE75X180X52        | 7.8                | 75     | 180    | 36 | 52 | 5  |
| DMLE99.942X180.02X73 | 6.6                | 99.942 | 180.02 | 37 | 73 | 3  |
| DMLE105X180X70       | 7                  | 105    | 180    | 55 | 70 | 5  |
| DMLE120X260X74       | 21                 | 120    | 260    | 60 | 74 | 5  |
| DMLE120X200X74       | 8.4                | 120    | 200    | 55 | 74 | 5  |
| DMLE120X285X74       | 25.5               | 120    | 285    | 60 | 74 | 25 |
| DMLE120X200X79       | 9                  | 120    | 200    | 60 | 79 | 5  |
| DMLE120X200X79       | 9.7                | 120    | 200    | 72 | 79 | 5  |
| DMLE140X220X80       | 11.5               | 140    | 220    | 70 | 80 | 5  |
| DMLE140X230X90       | 16                 | 140    | 230    | 90 | 90 | 5  |
| DMLE140X230X90       | 15                 | 140    | 230    | 90 | 90 | 3  |



带唇形密封

00018259



带迷宫密封

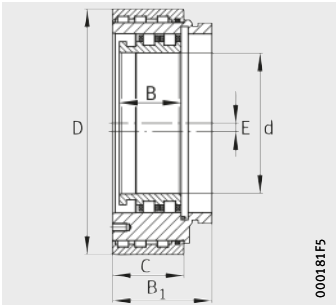
000181F1



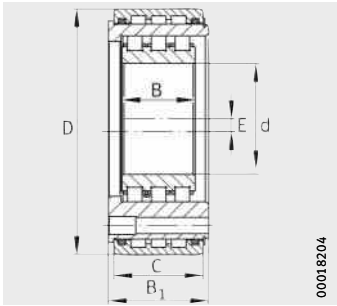
| 基本额定载荷          |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封用于 |
|-----------------|-------------------|----------------------|----|-----------|------|
| 动载荷<br>$C$<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |      |
| 90 000          | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 90 000          | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 99 000          | 146 000           | 17 700               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 147 000         | 229 000           | 27 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 275 000         | 495 000           | 64 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 232 000         | 390 000           | 57 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 196 000         | 345 000           | 40 500               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 224 000         | 500 000           | 69 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 300 000         | 520 000           | 74 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |

印刷机轴承单元

偏心中间圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



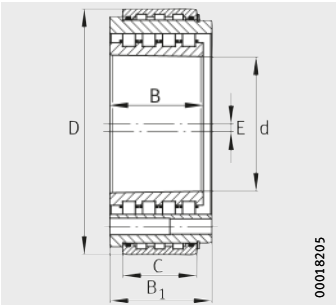
双列



三列

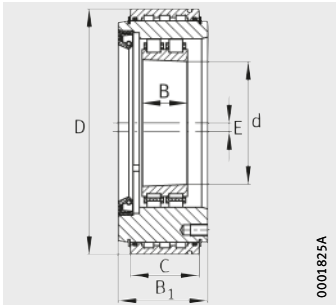
尺寸表 · 单位：mm

| 型号                     | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸     |         |      |                |    |      |
|------------------------|--------------------|--------|---------|------|----------------|----|------|
|                        |                    | d      | D       | B    | B <sub>1</sub> | C  | E    |
| DML3E55X130X47.3       | 4                  | 55     | 130     | 33.5 | 47.3           | 43 | 5    |
| DML3E55X135X55         | 3.6                | 55     | 135     | 40   | 55             | 49 | 7    |
| DML3E60X150X66         | 6                  | 60     | 150     | 61   | 66             | 49 | 10   |
| DML3E60X170X65         | 8.6                | 60     | 170     | 45   | 65             | 47 | 15   |
| DML3E65X142X65.1       | 4.9                | 65     | 142     | 53   | 65.1           | 52 | 3.5  |
| DML3E65X150X65.1       | 5.7                | 65     | 150     | 53   | 65.1           | 52 | 7    |
| DML3E65X145X55         | 4.5                | 65     | 145     | 40   | 55             | 49 | 7    |
| DML3E65X145X55         | 4.5                | 65     | 145     | 40   | 55             | 49 | 4    |
| DML3E65X160X56         | 6.2                | 65     | 160     | 36   | 56             | 52 | 16   |
| DML3E70X147X68         | 5.2                | 70     | 147     | 54   | 68             | 59 | 4    |
| DML3E70.007X200X68     | 12.1               | 70.007 | 200     | 46   | 68             | 60 | 5    |
| DML3E75X155X55         | 4.9                | 75     | 155     | 44   | 55             | 49 | 3    |
| DML3E75X180X56         | 7.86               | 75     | 180     | 36   | 56             | 52 | 16   |
| DML3E75X175X50         | 4                  | 75     | 175     | 45   | 50             | 40 | 10   |
| DML3E90X160X60         | 5                  | 90     | 160     | 50   | 60             | 46 | 7.8  |
| DML3E100X175X71        | 5.8                | 100    | 175     | 44   | 71             | 51 | 6    |
| DML3E100X200X70        | 10                 | 100    | 200     | 37   | 70             | 60 | 10   |
| DML3E100X200X70        | 9.3                | 100    | 200     | 37   | 70             | 56 | 12.7 |
| DML3E99.942X200.025X73 | 9.2                | 99.942 | 200.025 | 37   | 73             | 56 | 7    |



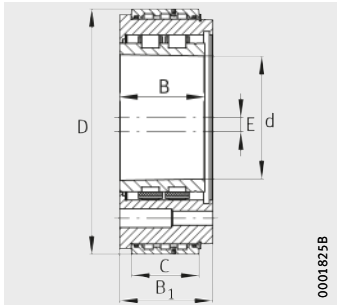
四列  
圆锥内孔

00018205



圆锥内孔  
带唇形密封

0001825A



带迷宫密封

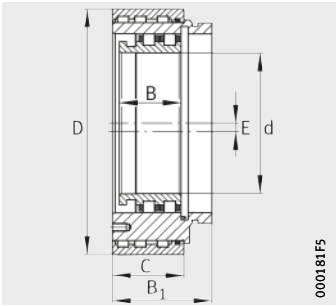
0001825B



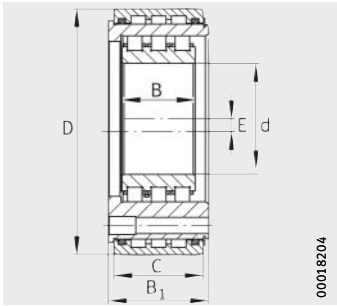
| 基本额定载荷          |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封用于 |
|-----------------|-------------------|----------------------|----|-----------|------|
| 动载荷<br>$C$<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |      |
| 91 000          | 124 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 103 000         | 158 000           | 22 400               | 三列 | 圆柱形       | —    |
| 120 000         | 177 000           | 20 800               | 三列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 90 000          | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 131 000         | 238 000           | 30 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 131 000         | 238 000           | 30 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 103 000         | 158 000           | 22 400               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 103 000         | 158 000           | 22 400               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 90 000          | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 126 000         | 195 000           | 25 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 97 000          | 142 000           | 17 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 137 000         | 221 000           | 26 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 99 000          | 146 000           | 17 700               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 136 000         | 218 000           | 26 500               | 三列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 140 000         | 255 000           | 30 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 86 000          | 143 000           | 19 200               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 88 000          | 147 000           | 19 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 146 000         | 245 000           | 38 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 147 000         | 229 000           | 27 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |

印刷机轴承单元

偏心中间圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



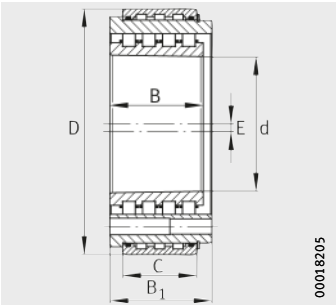
双列



三列

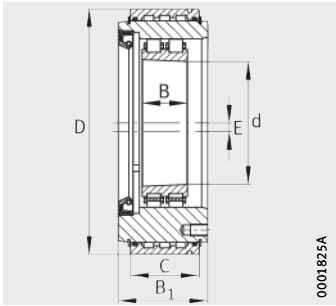
尺寸表 (续) · 单位 : mm

| 型号                  | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸  |         |    |                |    |       |
|---------------------|--------------------|-----|---------|----|----------------|----|-------|
|                     |                    | d   | D       | B  | B <sub>1</sub> | C  | E     |
| DML3E105X192.025X80 | 10                 | 105 | 192.025 | 73 | 80             | 58 | 6     |
| DML3E105X210.025X73 | 12.3               | 105 | 210.025 | 73 | 70             | 58 | 15    |
| DML3E105X210.025X80 | 13.2               | 105 | 210.025 | 73 | 80             | 58 | 12    |
| DML3E105X210.025X80 | 12.9               | 105 | 210.025 | 73 | 80             | 58 | 12    |
| DML3E105X210.025X95 | 15.2               | 105 | 210.025 | 73 | 95             | 58 | 3.5   |
| DML3E105X230X70     | 14.5               | 105 | 230     | 55 | 70             | 60 | 20    |
| DML3E110X210X75     | 12                 | 110 | 210     | 71 | 75             | 58 | 7     |
| DML3E110X225X75     | 15                 | 110 | 225     | 71 | 75             | 58 | 10    |
| DML3E120X260X74     | 19.2               | 120 | 260     | 55 | 74             | 60 | 20    |
| DML3E120X260X79     | 20.5               | 120 | 260     | 60 | 79             | 60 | 20    |
| DML3E120X260X79     | 21                 | 120 | 260     | 72 | 79             | 60 | 20    |
| DML3E120X285X74     | 25                 | 120 | 285     | 60 | 74             | 60 | 25    |
| DML3E125X258X91     | 21.7               | 125 | 258     | 68 | 91             | 66 | 17    |
| DML3E125X258X94     | 22.4               | 125 | 258     | 68 | 94             | 66 | 15.25 |
| DML3E130X270X56     | 15.9               | 130 | 270     | 52 | 56             | 52 | 16    |
| DML3E130X290X56     | 19.6               | 130 | 290     | 52 | 56             | 52 | 24    |
| DML3E140X240X80     | 14.5               | 140 | 240     | 70 | 80             | 60 | 7     |
| DML3E140X250X80     | 16                 | 140 | 250     | 70 | 80             | 60 | 10    |
| DML3E140X260X83     | 20                 | 140 | 260     | 74 | 83             | 64 | 7     |
| DML3E170X310.025X88 | 30.1               | 170 | 310.025 | 78 | 88             | 66 | 5     |
| DML3E170X310.025X88 | 29.8               | 170 | 310.025 | 78 | 88             | 66 | 12    |



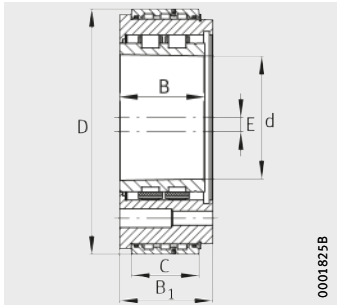
四列  
圆锥内孔

00018205



圆锥内孔  
带唇形密封

0001825A



带迷宫密封

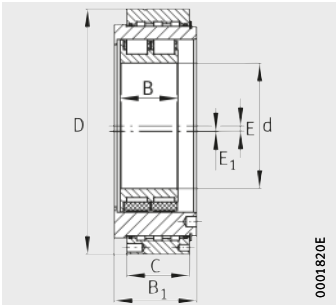
0001825B



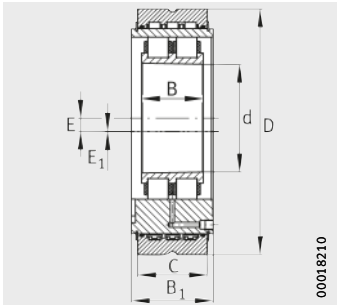
| 基本额定载荷        |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封用于 |
|---------------|-------------------|----------------------|----|-----------|------|
| 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |      |
| 236 000       | 460 000           | 51 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 193 000       | 345 000           | 44 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 219 000       | 415 000           | 51 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 193 000       | 345 000           | 44 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 193 000       | 345 000           | 44 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 275 000       | 495 000           | 64 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 136 000       | 218 000           | 59 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 245 000       | 520 000           | 61 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 232 000       | 390 000           | 57 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 68 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 320 000       | 560 000           | 68 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 290 000       | 50 000            | 72 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 290 000       | 500 000           | 72 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 199 000       | 355 000           | 40 500               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 196 000       | 345 000           | 39 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 油    |
| 335 000       | 690 000           | 78 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 295 000       | 720 000           | 75 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 295 000       | 720 000           | 75 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |

印刷机轴承单元

偏心中间圈和外圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



双列  
带迷宫密封

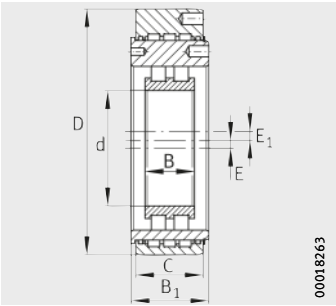


双列  
圆锥内孔

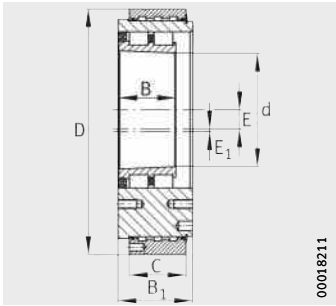
尺寸表 · 单位：mm

| 型号              | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸  |     |    |                |      |      |                |
|-----------------|--------------------|-----|-----|----|----------------|------|------|----------------|
|                 |                    | d   | D   | B  | B <sub>1</sub> | C    | E    | E <sub>1</sub> |
| DML3D65X160X49  | 5.5                | 65  | 160 | 36 | 49             | 45   | 16   | 2              |
| DML3D80X170X54  | 7                  | 80  | 170 | 34 | 54             | 46.5 | 5.5  | 6              |
| DML3D80X180X68  | 7.5                | 80  | 180 | 43 | 68             | 50   | 2.8  | 8              |
| DML3D105X240X80 | 21                 | 105 | 240 | 60 | 80             | 68   | 12.7 | 0.5            |
| DML3D105X240X80 | 17                 | 105 | 240 | 60 | 80             | 68   | 12.7 | 0.5            |
| DML3D120X235X79 | 21                 | 120 | 235 | 55 | 79             | 60   | 5    | 0.5            |
| DML3D120X260X79 | 20.5               | 120 | 260 | 60 | 79             | 60   | 20   | 3              |
| DML3D120X260X79 | 21                 | 120 | 260 | 72 | 79             | 60   | 20   | 3              |
| DML3D120X285X74 | 25.2               | 120 | 285 | 60 | 74             | 60   | 25   | 5              |
| DML3D130X290X97 | 30.2               | 130 | 290 | 78 | 97             | 64   | 20   | 1              |





双列



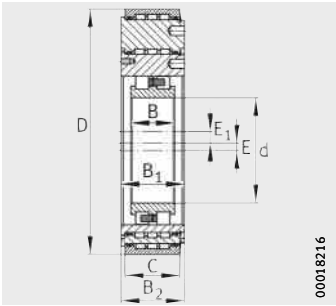
带迷宫密封



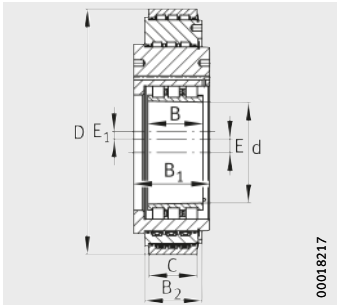
| 基本额定载荷          |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封<br>用于 |
|-----------------|-------------------|----------------------|----|-----------|----------|
| 动载荷<br>$C$<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |          |
| 76 500          | 116 000           | 14 500               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂        |
| 120 000         | 186 000           | 28 500               | 双列 | 圆柱形       | —        |
| 135 000         | 218 000           | 29 000               | 双列 | 圆柱形       | —        |
| 260 000         | 465 000           | 54 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | —        |
| 390 000         | 540 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | —        |
| 315 000         | 540 000           | 62 000               | 双列 | 圆柱形       | —        |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂        |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂        |
| 320 000         | 560 000           | 71 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂        |
| 485 000         | 830 000           | 106 000              | 双列 | 锥度 1 : 30 | —        |

印刷机轴承单元

两个偏心中间圈  
圆柱或圆锥内孔  
开式或密封



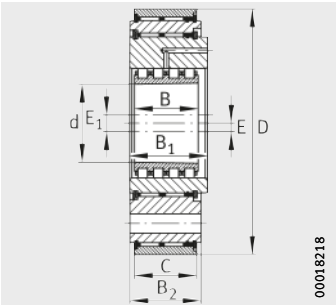
双列



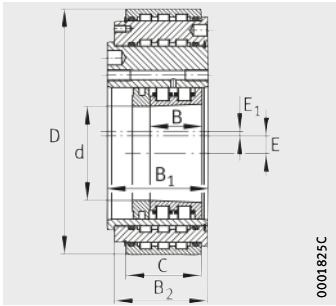
三列

尺寸表 · 单位：mm

| 型号                   | 质量<br>m<br><br>≈kg | 尺寸     |     |    |                |                |      |     |                |
|----------------------|--------------------|--------|-----|----|----------------|----------------|------|-----|----------------|
|                      |                    | d      | D   | B  | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | E   | E <sub>1</sub> |
| DMLD60X170X70        | 8.6                | 60     | 170 | 45 | 70             | 64.5           | 47   | 12  | 3              |
| DMLD65X160X48        | 5                  | 65     | 160 | 31 | 48             | 48             | 40   | 4.5 | 6              |
| DMLD65X170X70        | 8                  | 65     | 170 | 36 | 70             | 64.5           | 52   | 12  | 3              |
| DMLD65X205X65.1/E7   | 11.6               | 65     | 205 | 53 | 65.1           | 59.5           | 52   | 7   | 14             |
| DMLD65X205X65.1/E3.5 | 11.6               | 65     | 205 | 53 | 65.1           | 59.5           | 52   | 3.5 | 14             |
| DMLD70.007X200X68    | 12                 | 70.007 | 200 | 43 | 68             | 68             | 60   | 5   | 5.519          |
| DMLD80X190X54        | 9                  | 80     | 190 | 34 | 54             | 54             | 46.5 | 5.5 | 6              |
| DMLD90X210X54        | 10                 | 90     | 210 | 37 | 54             | 54             | 46.5 | 6   | 10             |
| DMLD100X240X70       | 15.5               | 100    | 240 | 37 | 70             | 60             | 50   | 10  | 3              |
| DMLD120X300X80       | 29                 | 120    | 300 | 46 | 80             | 72             | 64   | 2.8 | 13             |
| DMLD125X305X94       | 32                 | 125    | 305 | 68 | 94             | 71             | 60   | 17  | 9              |



四列  
圆锥内孔



双列  
带迷宫密封



| 基本额定载荷        |                   | 疲劳极限载荷<br>$C_u$<br>N | 类型 | 轴承内孔      | 密封用于 |
|---------------|-------------------|----------------------|----|-----------|------|
| 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>$C_0$<br>N |                      |    |           |      |
| 90 000        | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |
| 90 000        | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 90 000        | 121 000           | 15 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | 脂    |
| 131 000       | 238 000           | 30 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 131 000       | 238 000           | 30 000               | 四列 | 锥度 1 : 30 | —    |
| 97 000        | 142 000           | 17 000               | 双列 | 圆柱形       | 油    |
| 120 000       | 186 000           | 28 500               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 140 000       | 224 000           | 36 000               | 双列 | 圆柱形       | —    |
| 88 000        | 147 000           | 19 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 232 000       | 390 000           | 57 000               | 双列 | 锥度 1 : 12 | —    |
| 320 000       | 560 000           | 68 000               | 三列 | 锥度 1 : 30 | 脂    |



**FAG**



## 印刷机推力轴承

# 印刷机推力轴承

|             |                                          |     |
|-------------|------------------------------------------|-----|
|             |                                          | 页   |
| 产品概览        | 印刷机推力轴承 .....                            | 100 |
| 特性          | 推力圆柱滚子轴承，<br>推力滚针轴承.....                 | 101 |
|             | 角接触球轴承.....                              | 102 |
|             | 推力角接触球轴承.....                            | 103 |
|             | 密封 .....                                 | 104 |
|             | 润滑 .....                                 | 104 |
|             | 后缀 .....                                 | 104 |
| 设计和<br>安全指导 | 相邻结构的设计 .....                            | 105 |
| 精度          | .....                                    | 105 |
| 尺寸表         | 推力圆柱滚子轴承，<br>推力滚针轴承，<br>双向，外部或内部对中 ..... | 106 |



# 产品概览 印刷机推力轴承

## 推力圆柱滚子轴承

ZARA



0001837E

ZARI



0001837A

## 推力滚针轴承

ZAXA



00018380

## 角接触球轴承 单列

72...-BE-2RS



00018675

## 推力角接触球轴承

ZKLF...-2RS



00018677

# 印刷机推力轴承

**特性** 与浮动轴承配合布置，推力轴承用来给主滚筒提供轴向支撑。能够承受双向载荷，通常是零游隙。  
根据印刷机的要求，可以选用推力圆柱滚子轴承、推力滚针轴承或角接触球轴承。

**其他信息** ■ 更加详细的信息请参见样本 HR 1，滚动轴承  
■ <http://medias.schaeffler.de>

**推力圆柱滚子轴承，  
推力滚针轴承** 推力滚子轴承由推力保持架和滚针或圆柱滚子，座圈 GS，轴圈 WS 和一个 外部或内部对中的中间垫圈 ZS 组成，图 1。  
座圈可以外部对中，轴圈可以内部对中。取决于设计，它们可以有径向的相对位移  $s$ ，请见尺寸表。轴圈和座圈外表面经过磨削。

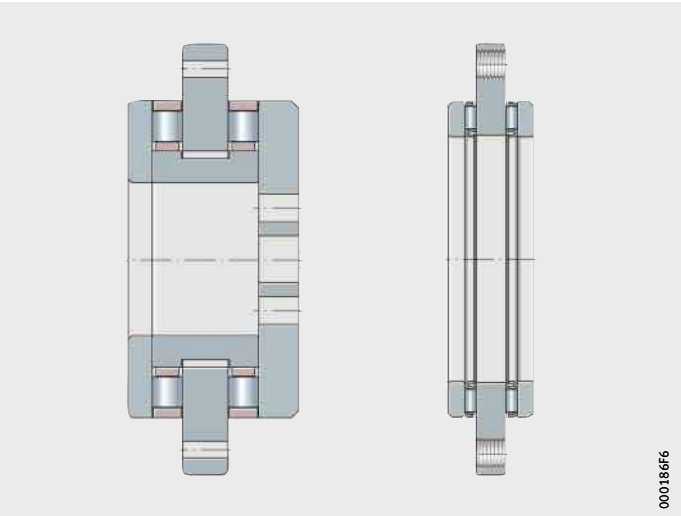


图 1  
推力圆柱滚子轴承，  
推力滚针轴承

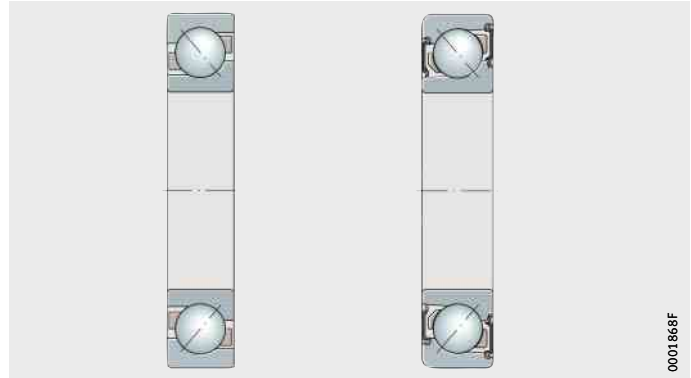
**预紧** 某些应用中，可提供带预调整内圈的即装即用轴承单元。  
设计有预调整内圈的轴承单元是零游隙的。

**应用** 推力轴承特别适合主滚筒轴承布置中承受轴向力。它们的轴向刚度极高，且只能承受双向轴向力。

# 印刷机推力轴承

## 角接触球轴承

单列角接触球轴承符合 DIN 628-1 有开式和密封设计，[图 2](#)。万能配对设计带后缀 UL 或 UO，可以成 X 型或 O 型布置，请见第 104 页，表。



[图 2](#)  
单列角接触球轴承

### 预紧

在印刷机械中，角接触球轴承通常是零游隙或轻预紧设计，优先选用角接触球轴承 72...-B 系列。

### 径向和轴向承载能力

单列角接触球轴承能够承受单向轴向力和较大的径向力。需要另一与其对称安装的轴承才可进行轴向调整。

轴向承载能力取决于接触角。即接触角越大，轴承所能承受的轴向载荷越大。由于具有 40° 接触角，这些轴承可以承受较大的轴向载荷。

### 应用

配对的单列角接触球轴承由于其低摩擦和高轴向刚度，特别适合用作印刷机主滚筒中的推力轴承。



## 推力角接触球轴承

推力角接触球轴承 ZKLf 是自保持结构，双列角接触球轴承接触角  $60^\circ$  成 O 型布置，图 3。

内圈可调整以保证零游隙。接触角  $60^\circ$  保证高轴向刚度。

厚壁外圈允许其通过螺栓直接安装在相邻结构上。使安装极其简单。

推力角接触球轴承是高精度轴承：

- 整体式厚壁外圈带润滑孔和安装孔
- 双内圈带球和保持架组件
- 唇密封或间隙密封。

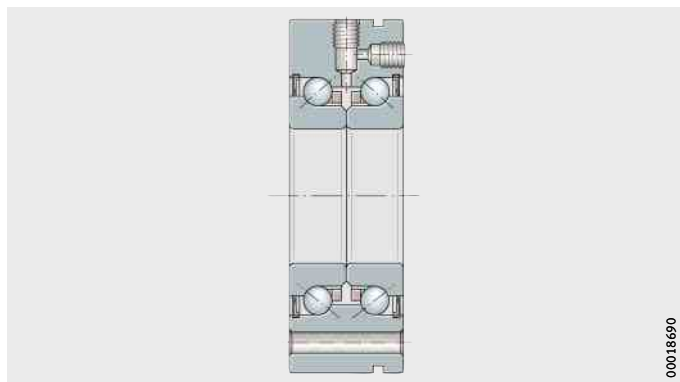


图 3  
双向推力角接触球轴承



# 印刷机推力轴承

**密封** 印刷机推力轴承可通过安装于相邻结构的密封件密封，或者带后缀 2RS 角接触球轴承，采用双侧唇形密封。RS 接触式密封用于防止灰尘、污染物和水蒸气的侵入。

**润滑** 在某些情况下，推力圆柱滚子轴承和推力滚针轴承可以通过内圈或者中间垫圈再润滑。  
带双侧唇形密封的角接触球轴承或推力角接触球轴承注入了高品质油脂，可终生润滑。在某些应用工况下，需要再润滑。这种情况下，适宜选择 Arcanol MULTITOP 润滑脂。

**后缀** 现有设计的后缀：请见下表。

现有设计

| 后缀 | 说明                        | 设计   |
|----|---------------------------|------|
| UL | 万能配对轴承，O 型或 X 型布置的轴承对有轻预紧 | 标准设计 |
| UO | 万能配对轴承，O 型或 X 型布置的轴承对游隙为零 |      |

## 设计与安全指南

### 相邻零件设计

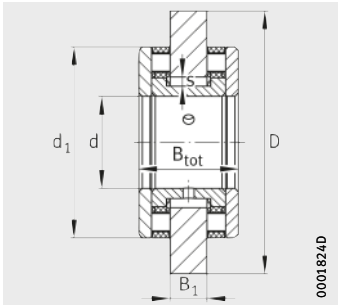
推力轴承垫圈整个面必须得到完全支撑。相邻挡肩必须是刚性、平整并垂直于旋转轴线。

### 精度

推力轴承的几何公差 DIN 620-3 (ISO 199)，请见第 28 页。

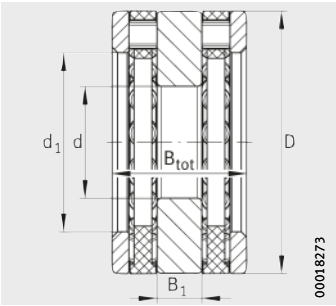


推力圆柱滚子轴承  
推力滚针轴承  
双向  
外部或内部对中

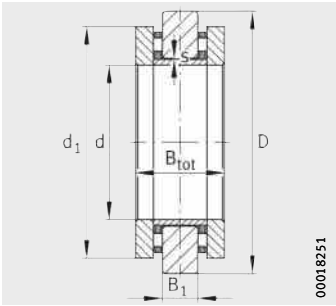


ZARA

| 尺寸表 · 单位：mm     |                |                  |      |     |      |                |
|-----------------|----------------|------------------|------|-----|------|----------------|
| 型号              |                |                  | 质量   | 尺寸  |      |                |
| 系列 ZARA         | 系列 ZARI        | 系列 ZAXA          | m    | d   | D    | d <sub>1</sub> |
|                 |                |                  | ≈kg  |     |      |                |
| —               | ZARI20X47X24   | —                | 0.2  | 20  | 47   | 32             |
| ZARA25X71.5X27  | —              | —                | 0.5  | 25  | 71.5 | 52             |
| ZARA25X104X27   | —              | —                | 0.8  | 25  | 104  | 52             |
| —               | ZARI26X52X25.5 | —                | 0.3  | 26  | 52   | 32             |
| —               | ZARI31X52X25   | —                | 0.2  | 31  | 52   | 37             |
| ZARA40X100X34.5 | —              | —                | 0.8  | 40  | 100  | 65             |
| ZARA40X100X44   | —              | —                | 1.15 | 40  | 100  | 65             |
| ZARA40X130X46   | —              | —                | 1.75 | 40  | 130  | 70             |
| ZARA45X84X31.5  | —              | —                | 0.6  | 45  | 84   | 70             |
| —               | —              | ZAXA50X102X24.5  | 0.8  | 50  | 102  | 70             |
| ZARA60X104X37   | —              | —                | 0.96 | 60  | 104  | 90             |
| ZARA60X120X39   | —              | —                | 1.2  | 60  | 120  | 90             |
| ZARA60X165X48   | —              | —                | 3.4  | 60  | 165  | 95             |
| ZARA60X165X56   | —              | —                | 3.5  | 60  | 165  | 95             |
| ZARA60X170X67.5 | —              | —                | 5.9  | 60  | 170  | 125            |
| ZARA60X230X40   | —              | —                | 4.3  | 60  | 230  | 90             |
| —               | ZARI70X100X24  | —                | 0.45 | 70  | 100  | 82             |
| —               | ZARI70X110X25  | —                | 0.7  | 70  | 110  | 80.1           |
| —               | —              | ZAXA70X119X40    | 1.68 | 70  | 119  | 105            |
| —               | —              | ZAXA75X119X35.5  | 1.2  | 75  | 119  | 100            |
| —               | —              | ZAXA75X145X30.5  | 1.3  | 75  | 145  | 100            |
| ZARA75X180X50   | —              | —                | 4.7  | 75  | 180  | 110            |
| ZARA75X185X43   | —              | —                | 4.7  | 75  | 185  | 110            |
| —               | —              | ZAXA85X150X29.75 | 1.3  | 85  | 150  | 110            |
| —               | ZARI100X130X25 | —                | 0.6  | 100 | 130  | 110.5          |
| —               | —              | ZAXA100X154X44   | 2.74 | 100 | 154  | 135            |
| —               | —              | ZAXA140X199X54   | 4.84 | 140 | 199  | 178            |



ZARI



ZAXA

| s   | B <sub>tot</sub> | B <sub>1</sub> | 基本额定载荷        |                            | 疲劳极限载荷<br>C <sub>u</sub><br>N |
|-----|------------------|----------------|---------------|----------------------------|-------------------------------|
|     |                  |                | 动载荷<br>C<br>N | 静载荷<br>C <sub>0</sub><br>N |                               |
| –   | 24               | 8              | 35 500        | 86 000                     | 8 000                         |
| 2.5 | 27               | 10             | 39 000        | 101 000                    | 9 200                         |
| 2.5 | 27               | 10             | 39 000        | 101 000                    | 9 200                         |
| –   | 25.5             | 7              | 35 500        | 86 000                     | 8 000                         |
| –   | 25               | 8              | 34 500        | 86 000                     | 8 000                         |
| 2   | 34.5             | 10.5           | 59 000        | 163 000                    | 14 700                        |
| 2.5 | 44               | 20             | 59 000        | 163 000                    | 14 700                        |
| 2   | 46               | 16             | 61 000        | 177 000                    | 16 200                        |
| 0.5 | 31.5             | 11.5           | 61 000        | 177 000                    | 16 200                        |
| 1   | 24.5             | 10.5           | 32 000        | 143 000                    | 16 000                        |
| 0.5 | 37               | 12.5           | 107 000       | 340 000                    | 30 500                        |
| 1   | 39               | 10             | 107 000       | 340 000                    | 30 500                        |
| 0.5 | 48               | 18             | 111 000       | 365 000                    | 33 000                        |
| 0.5 | 56               | 18             | 111 000       | 365 000                    | 33 000                        |
| 2.5 | 67.5             | 18             | 217 000       | 660 000                    | 65 000                        |
| 2   | 40               | 16             | 43 000        | 137 000                    | 13 700                        |
| –   | 24               | 7              | 28 000        | 59 000                     | 13 500                        |
| –   | 25               | 5              | 36 800        | 67 700                     | 21 600                        |
| 0.5 | 40               | 16             | 55 000        | 265 000                    | 31 500                        |
| 0.5 | 35.5             | 16             | 55 000        | 265 000                    | 31 500                        |
| 1.5 | 30.5             | 11             | 55 000        | 265 000                    | 31 500                        |
| 1   | 50               | 18             | 58 000        | 290 000                    | 34 500                        |
| 1   | 43               | 18             | 58 000        | 290 000                    | 34 500                        |
| 0.5 | 29.75            | 10.25          | 58 000        | 290 000                    | 34 500                        |
| –   | 25               | 7              | 38 500        | 158 000                    | 15 200                        |
| 0.5 | 44               | 22             | 91 000        | 560 000                    | 63 000                        |
| 0.5 | 54               | 25             | 138 000       | 900 000                    | 88 000                        |





**FAG**



其它产品

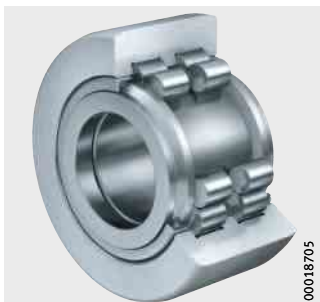
# 其它产品

|      |                       | 页   |
|------|-----------------------|-----|
| 产品概览 | 其它产品 .....            | 110 |
|      | 特性                    |     |
|      | 滚轮 .....              | 112 |
|      | 印刷机械多边形轴承 .....       | 113 |
|      | 精密锁紧螺母 .....          | 114 |
|      | 调心滚子轴承 .....          | 114 |
|      | 交叉滚子轴承 .....          | 114 |
| 尺寸表  | 支承型滚轮，带轴向引导，密封 .....  | 116 |
|      | 圆柱滚子螺栓型滚轮，带轴向引导 ..... | 118 |



支承型滚轮

PWTR



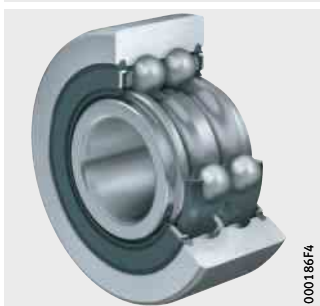
螺栓型滚轮

PWKR

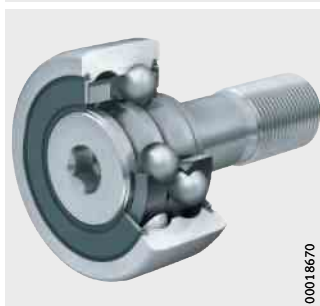


球轴承滚轮

LR50、LR52、LR53



KR52...-2RS





**印刷机械轴承单元**  
多边形轴承



0001838D

**精密锁紧螺母**

ZM



000186DE

**调心滚子轴承**

222...-E1-K



00018703

**交叉滚子轴承**

XSU



00018691



## 其它产品

**特性** 除了特殊轴承，Schaeffler Group 还提供用于印刷机械类型广泛的标准轴承。

**其他信息** ■ 详细信息参见样本 HR 1，滚动轴承  
■ <http://medias.schaeffler.de>。

**球轴承滚轮** 球轴承滚轮在设计方面与深沟球或角接触球轴承一致，除了外圈较厚，且外表面为冠状修形。能够承受双向轴向载荷和较高的径向载荷。

球轴承滚轮有螺栓型和支承型。  
支承型球轴承滚轮装于轴或螺栓上。

**带 Triondur 涂层** 许多特殊滚轮外表面有涂层，图 1。  
这种涂层特别适用于单张纸胶印机中咬牙轴控制机构。



图 1  
球轴承滚轮 LR，带 Triondur 涂层

Triondur 涂层有如下特点：

- 极佳的耐磨损保护
- 非常低的摩擦
- 非常高的机械强度和摩擦学性能
- 良好的应急运行特性。

**密封** 采用唇形密封或间隙密封。

**润滑** 球轴承滚轮采用锂皂基脂进行润滑。双列球轴承滚轮可以通过内圈再润滑。

## 印刷机械多边形滚轮

多边形轴承是即装即用轴承单元，图 2：

- 他们是即装即用轴承单元。包括下列组件：
  - 圆柱孔内圈，带挡边引导的圆柱滚子和双列保持架（浮动轴承）。或者是 O 型布置的双列圆锥滚子轴承，作为定位轴承
  - 厚壁外圈有润滑孔和安装孔，多边形外表面
- 多边形轴承尤其适合用于需要很大径向位移的印刷机滚筒
- 安装后零游隙。

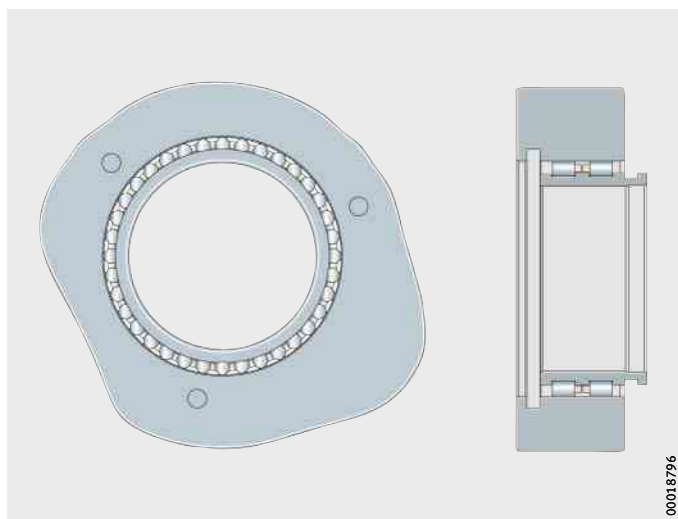


图 2  
多边形轴承



## 其它产品

### 精密锁紧螺母

精密锁紧螺母用于要求承受高轴向力、高跳动精度和刚度的场合。

锁紧螺母的螺纹和轴向端面是一次装卡加工完成。因此其跳动精度非常高。

锁紧螺母 ZM 借助两个径向锁紧销防松。

### 调心滚子轴承

调心滚子轴承是双列不可分离轴承，由球面滚道的实体外圈、实体内圈和带保持架的鼓形滚子组成。

用于印刷机械的设计通常有如下特点：

- X-life 品质
- 圆锥孔内圈
- 提高精度至公差等级 P5
- 减小的内部游隙。

### 交叉滚子轴承

交叉滚子轴承 XSU 由内外圈、滚动体和隔片组成。滚动体是 X 型布置，因此可以承受轴向力、径向力以及倾覆力矩。

不带齿的交叉滚子轴承有很高的刚度和运转精度。提供有预紧或有游隙设计。

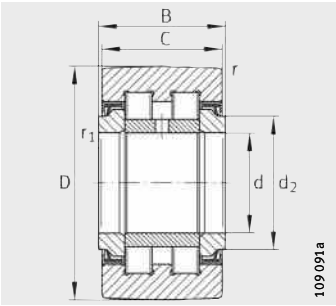
轴承套圈用螺栓直接固定到相邻结构上，安装非常容易。

经协商可提供特殊几何形状的设计，如外圈集成凸轮。



支承型滚轮

带轴向引导  
密封



PWTR...-2RS  
(优化的 INA 轮廓形状)

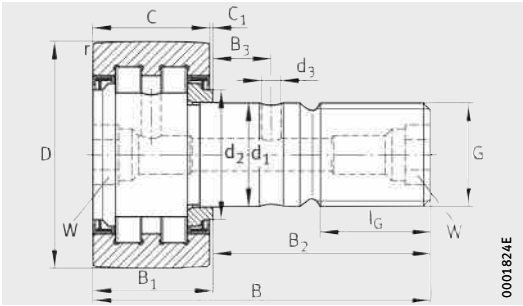
| 尺寸表 · 单位：mm   |        |                |     |    |    |    |                |     |                |
|---------------|--------|----------------|-----|----|----|----|----------------|-----|----------------|
| 型号            | X-life | 质量<br>m<br>≈kg | 尺寸  |    |    |    |                |     |                |
|               |        |                | D   | d  | B  | C  | d <sub>2</sub> | r   | r <sub>1</sub> |
| PWTR15-2RS    | XL     | 99             | 35  | 15 | 19 | 18 | 20             | 0.6 | 0.3            |
| PWTR17-2RS    | XL     | 147            | 40  | 17 | 21 | 20 | 22             | 1   | 0.5            |
| PWTR1542-2RS  | XL     | 158            | 42  | 15 | 19 | 18 | 20             | 0.6 | 0.3            |
| PWTR1747-2RS  | XL     | 220            | 47  | 17 | 21 | 20 | 22             | 1   | 0.5            |
| PWTR20-2RS    | XL     | 245            | 47  | 20 | 25 | 24 | 27             | 1   | 0.5            |
| PWTR2052-2RS  | XL     | 321            | 52  | 20 | 25 | 24 | 27             | 1   | 0.5            |
| PWTR25-2RS    | XL     | 281            | 52  | 25 | 25 | 24 | 31             | 1   | 0.5            |
| PWTR2562-2RS  | XL     | 450            | 62  | 25 | 25 | 24 | 31             | 1   | 0.5            |
| PWTR30-2RS    | XL     | 465            | 62  | 30 | 29 | 28 | 38             | 1   | 0.5            |
| PWTR3072-2RS  | XL     | 697            | 72  | 30 | 29 | 28 | 38             | 1   | 0.5            |
| PWTR35-2RS    | XL     | 630            | 72  | 35 | 29 | 28 | 44             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR3580-2RS  | XL     | 836            | 80  | 35 | 29 | 28 | 44             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR40-2RS    | XL     | 816            | 80  | 40 | 32 | 30 | 51             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR45-2RS    | XL     | 883            | 85  | 45 | 32 | 30 | 55             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR4090-2RS  | XL     | 1 129          | 90  | 40 | 32 | 30 | 51             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR50-2RS    | XL     | 950            | 90  | 50 | 32 | 30 | 60             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR45100-2RS | XL     | 1 396          | 100 | 45 | 32 | 30 | 55             | 1.1 | 0.6            |
| PWTR50110-2RS | XL     | 1 690          | 110 | 50 | 32 | 30 | 60             | 1.1 | 0.6            |

| 基本额定载荷               |                       |                          |                           | 转速                              |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 动载荷<br>$C_{rw}$<br>N | 静载荷<br>$C_{0rw}$<br>N | 动载荷<br>$F_{r\ per}$<br>N | 静载荷<br>$F_{0r\ per}$<br>N | $n_{D\ G}$<br>$\text{min}^{-1}$ |
| 12 600               | 14 600                | 10 700                   | 14 600                    | 6 000                           |
| 14 300               | 17 900                | 16 500                   | 17 900                    | 5 000                           |
| 14 700               | 16 200                | 16 200                   | 16 200                    | 6 000                           |
| 15 900               | 18 400                | 18 400                   | 18 400                    | 5 000                           |
| 24 500               | 30 500                | 20 700                   | 30 500                    | 3 800                           |
| 27 000               | 35 000                | 31 000                   | 35 000                    | 3 800                           |
| 25 000               | 33 000                | 21 800                   | 33 000                    | 3 800                           |
| 30 000               | 42 500                | 42 500                   | 42 500                    | 3 800                           |
| 35 000               | 45 500                | 29 000                   | 45 500                    | 2 200                           |
| 41 000               | 56 000                | 54 000                   | 56 000                    | 2 200                           |
| 38 500               | 54 000                | 39 000                   | 54 000                    | 1 800                           |
| 43 500               | 63 000                | 59 000                   | 63 000                    | 1 800                           |
| 45 000               | 61 000                | 39 500                   | 61 000                    | 1 500                           |
| 45 500               | 63 000                | 41 000                   | 63 000                    | 1 300                           |
| 52 000               | 75 000                | 67 000                   | 75 000                    | 1 500                           |
| 46 000               | 66 000                | 42 000                   | 66 000                    | 1 100                           |
| 56 000               | 85 000                | 85 000                   | 85 000                    | 1 300                           |
| 59 000               | 94 000                | 94 000                   | 94 000                    | 1 100                           |



圆柱滚子螺栓型滚轮

带轴向引导

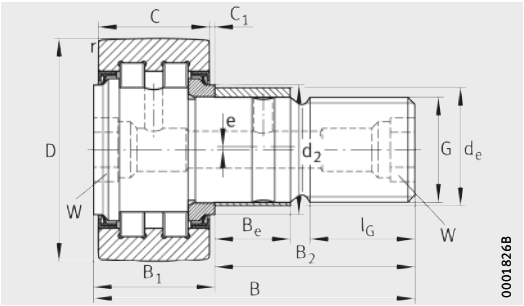


PWKR..-2RS（优化的 INA 轮廓形状）

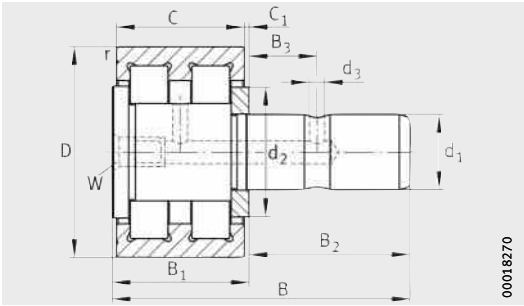
| 尺寸表 · 单位：mm     |               |                 |               |        |    |                |       |                |                |                |      |                |     |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|--------|----|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|-----|
| 不带偏心套           |               | 带偏心套            |               | X-life | 尺寸 |                |       |                |                |                |      |                |     |
| 型号              | 质量<br>m<br>≈g | 型号              | 质量<br>m<br>≈g |        | D  | d <sub>1</sub> | B     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | C    | C <sub>1</sub> | r   |
| PWKR22X10X28.8  | 45            | —               | —             | —      | 22 | 10             | 28.8  | 16             | 12.8           | 6              | 15   | 0.8            | 0.6 |
| PWKR26X10X37.5  | 60            | —               | —             | —      | 26 | 10             | 37.5  | 16             | 21.5           | 9.15           | 15   | 0.6            | 0.3 |
| PWKR28X12X36.15 | 83            | —               | —             | —      | 28 | 12             | 36.15 | 18.15          | 18             | 6.5            | 17   | 0.7            | 0.3 |
| PWKR28X12X39.5  | 82            | —               | —             | —      | 28 | 10             | 39.5  | 18.15          | 21.35          | 9              | 17   | 0.6            | 0.3 |
| PWKR30X12X51    | 100           | —               | —             | —      | 30 | 12             | 51    | 22             | 29             | 8              | 19   | 3              | 0.6 |
| PWKR35-2RS      | 164           | —               | —             | XL     | 35 | 16             | 52    | 19.6           | 32.5           | 7.8            | 18   | 0.8            | 0.6 |
| PWKR35X16X39    | 145           | —               | —             | —      | 35 | 16             | 39    | 19             | 20             | 10             | 18   | 1              | 0.6 |
| PWKR35X16X42    | 160           | —               | —             | —      | 35 | 16             | 42    | 22             | 20             | 10             | 21   | 1              | 0.6 |
| PWKR35X16X43.5  | 153           | —               | —             | —      | 35 | 16             | 43.5  | 19.63          | 23.87          | 7.82           | 18   | 0.9            | 0.6 |
| PWKR35X16X63    | 160           | —               | —             | —      | 35 | 16             | 63    | 19             | 44             | 7.5            | 18   | 1              | 0.6 |
| —               | —             | PWKRE35-2RS     | 177           | XL     | 35 | 16             | 52    | 22.6           | 29.5           | —              | 18   | 3.8            | 0.6 |
| PWKR40-2RS      | 242           | —               | —             | XL     | 40 | 18             | 58    | 21.6           | 36.5           | 8              | 20   | 0.8            | 1   |
| PWKR40X18X41.85 | 220           | —               | —             | —      | 40 | 18             | 41.85 | 21.85          | 20             | 10             | 20   | 1              | 0.6 |
| PWKR40X18X44.5  | 240           | —               | —             | —      | 40 | 18             | 44.5  | 24.5           | 20             | 10             | 23.5 | 0.5            | 1   |
| PWKR40X18X52.5  | 280           | —               | —             | —      | 40 | 18             | 52.5  | 23.5           | 29             | 8              | 22   | 0.8            | 1.1 |
| PWKR40X18X55.5  | 310           | —               | —             | —      | 40 | 18             | 55.5  | 26.5           | 29             | 8              | 25   | 0.8            | 1.1 |
| —               | —             | PWKRE40-2RS     | 258           | XL     | 40 | 18             | 58    | 24.6           | 33.5           | —              | 20   | 3.8            | 1   |
| —               | —             | PWKRE40X18X53   | 236           | —      | 40 | 18             | 53    | 21.65          | 31.35          | 8              | 20   | 0.8            | 1   |
| —               | —             | PWKRE40X18X55.5 | 310           | —      | 40 | 18             | 55.5  | 26.5           | 29             | 8              | 25   | 0.8            | 1.1 |
| PWKR47-2RS      | 380           | PWKRE47-2RS     | 400           | XL     | 47 | 20             | 66    | 25.6           | 40.5           | 9              | 24   | 0.8            | 1   |
| PWKR47X20X51    | 400           | —               | —             | —      | 47 | 20             | 51    | 29.7           | 21.3           | —              | 28   | 0.8            | 1   |
| PWKR52-2RS      | 450           | PWKRE52-2RS     | 470           | XL     | 52 | 20             | 66    | 25.6           | 40.5           | 9              | 24   | 0.8            | 1   |
| PWKR52X20X76.5  | 620           | —               | —             | —      | 52 | 20             | 76.5  | 36             | 40.5           | 15             | 34.5 | 0.8            | 1   |
| PWKR62-2RS      | 795           | PWKRE62-2RS     | 824           | XL     | 62 | 24             | 80    | 30.6           | 49.5           | 11             | 28   | 1.3            | 1   |
| PWKR72-2RS      | 1 020         | PWKRE72-2RS     | 1 050         | XL     | 72 | 24             | 80    | 30.6           | 49.5           | 11             | 28   | 1.3            | 1.1 |
| PWKR80-2RS      | 1 600         | PWKRE80-2RS     | 1 670         | XL     | 80 | 30             | 100   | 37             | 63             | 15             | 35   | 1              | 1.1 |
| PWKR90-2RS      | 1 960         | PWKRE90-2RS     | 2 020         | XL     | 90 | 30             | 100   | 37             | 63             | 15             | 35   | 1              | 1.1 |

1) 间隙密封或者 2RS 密封。外表面轮廓可以是冠状、圆柱形或者优化的 INA 轮廓形状。





PWKRE..-2RS (优化的 INA 轮廓形状)



PWKR1)

|       |     |         |      |    |     |    |      | 基本额定载荷   |           |             |              | 压入式配合<br>润滑油嘴  | 锁紧<br>力矩<br>MA | 转速<br>nDG                |
|-------|-----|---------|------|----|-----|----|------|----------|-----------|-------------|--------------|----------------|----------------|--------------------------|
| d2    | d3  | G       | lG   | W  | 偏心套 |    |      | 动载荷      | 静载荷       | 动载荷         | 静载荷          |                |                |                          |
|       |     |         |      |    | de  | Be | e    | Crw<br>N | C0rw<br>N | Fr per<br>N | F0r per<br>N |                | MA<br>Nm       | nDG<br>min <sup>-1</sup> |
| 12    | 2.5 | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 8 400    | 7 000     | 4 500       | 7 000        | —              | —              | —                        |
| 17.46 | 2   | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 9 500    | 8 200     | 4 750       | 8 200        | —              | —              | —                        |
| 17.5  | 2   | —       | —    | 4  | —   | —  | —    | 12 600   | 10 900    | 5 200       | 10 900       | —              | —              | —                        |
| 17.5  | 2   | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 12 600   | 10 900    | 5 200       | 10 900       | —              | —              | —                        |
| 18.3  | 3   | M12X1.5 | 13   | 6  | —   | —  | —    | 10 700   | 9 700     | 3 600       | 9 700        | NIPA1X4.5      | —              | —                        |
| 20    | 3   | M16X1.5 | 17   | 8  | —   | —  | —    | 12 600   | 14 600    | 10 700      | 14 600       | NIPA2X7.5      | 58             | 6 000                    |
| 24    | 2.5 | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 16 300   | 15 300    | 8 400       | 15 300       | —              | —              | —                        |
| 24    | 2.5 | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 18 100   | 17 500    | 8 800       | 17 500       | —              | —              | —                        |
| 20    | 3   | M16X1.5 | 8.5  | 8  | —   | —  | —    | 11 600   | 11 300    | 9 400       | 11 300       | NIPA2X7.5      | 58             | —                        |
| 24    | 2.5 | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 16 300   | 15 300    | 8 400       | 15 300       | —              | —              | —                        |
| 27.6  | —   | M16X1.5 | 17   | 8  | 20  | 12 | 1    | 12 600   | 14 600    | 10 700      | 14 600       | NIPA2X7.5      | 58             | 6 000                    |
| 22    | 3   | M18X1.5 | 19   | 8  | —   | —  | —    | 14 300   | 17 900    | 16 500      | 17 900       | NIPA2X7.5      | 87             | 5 000                    |
| 27    | 3   | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 19 700   | 19 800    | 11 000      | 19 800       | —              | —              | —                        |
| 22    | 3   | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 20 100   | 24 100    | 12 600      | 24 100       | —              | —              | —                        |
| 24.7  | 3   | M18X1.5 | 11.5 | 8  | —   | —  | —    | 19 700   | 22 800    | 15 000      | 22 800       | —              | —              | —                        |
| 24.7  | 3   | M18X1.5 | 11.5 | 8  | —   | —  | —    | 24 700   | 30 500    | 20 700      | 30 500       | —              | —              | —                        |
| 30    | —   | M18X1.5 | 19   | 8  | 22  | 14 | 1    | 14 300   | 17 900    | 16 500      | 17 900       | NIPA2X7.5      | 87             | 5 000                    |
| 27    | 3   | M18X1.5 | 14   | 8  | —   | —  | 0.38 | 18 300   | 18 100    | 12 000      | 18 100       | —              | —              | —                        |
| 24.7  | 3   | M18X1.5 | 11.5 | 8  | —   | —  | 0.35 | 24 700   | 30 500    | 20 700      | 30 500       | —              | —              | —                        |
| 27    | 4   | M20X1.5 | 21   | 10 | 24  | 18 | 1    | 24 500   | 30 500    | 20 700      | 30 500       | NIPA2X7.5      | 120            | 3 800                    |
| 27    | 3   | —       | —    | —  | —   | —  | —    | 30 500   | 39 500    | 23 100      | 39 500       | DIN 71412-C M6 | —              | —                        |
| 31    | 4   | M20X1.5 | 21   | 10 | 24  | 18 | 1    | 25 000   | 33 000    | 21 800      | 33 000       | NIPA2X7.5      | 120            | 3 800                    |
| 31    | 4   | M20X1.5 | 16   | 10 | —   | —  | —    | 38 000   | 54 000    | 26 000      | 54 000       | NIPA2X7.5      | 120            | —                        |
| 38    | 4   | M24X1.5 | 25   | 14 | 28  | 22 | 1    | 35 000   | 45 500    | 29 000      | 45 500       | NIPA3X9.5      | 220            | 2 200                    |
| 44    | 4   | M24X1.5 | 25   | 14 | 28  | 22 | 1    | 38 500   | 54 000    | 39 000      | 54 000       | NIPA3X9.5      | 220            | 2 200                    |
| 47    | 4   | M30X1.5 | 32   | 14 | 35  | 29 | 1.5  | 56 000   | 79 000    | 60 000      | 79 000       | NIPA3X9.5      | 450            | 1 800                    |
| 47    | 4   | M30X1.5 | 32   | 14 | 35  | 29 | 1.5  | 62 000   | 92 000    | 92 000      | 92 000       | NIPA3X9.5      | 450            | 1 800                    |



# 联系方式

**Germany** Schaeffler Technologies  
GmbH & Co. KG  
Industriestraße 1–3  
91074 Herzogenaurach  
电话 +(49) (0) 91 32 / 82 0  
传真 +(49) (0) 91 32 / 82 49 50  
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
电话 +(49) (0) (9721) 91-0  
传真 +(49) (0) (9721) 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

**Argentina** Schaeffler Argentina S.r.l.  
Av. Alvarez Jonte 1938  
C1416EXR Buenos Aires  
电话 +54 11 40 16 15 00  
传真 +54 11 45 82 33 20  
info-ar@schaeffler.com

**Australia** Schaeffler Australia Pty Ltd.  
Level 1, Bldg. 8,  
49 Frenchs Forest Road  
Frenchs Forest, NSW 2086  
电话 +61 2 8977 1000  
传真 +61 2 9452 4242  
info.au@schaeffler.com

**Austria** Schaeffler Austria GmbH  
Ferdinand-Pözl-Straße 2  
2331 Vösendorf  
电话 +43 2672 202-0  
传真 +43 2672 202-1003  
info.at@schaeffler.com

**Belarus** Schaeffler KG  
Repräsentanz Weißrussland  
Odoewskogo 117, office 317  
220015 Minsk  
电话 +375 17 269 94 81  
传真 +375 17 269 94 82  
fagminsk@mail.bn.by

**Belgium** Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.  
Avenue du Commerce, 38  
1420 Braine L'Alleud  
电话 +32 2 3 89 13 89  
传真 +32 2 3 89 13 99  
info.be@schaeffler.com

**Bosnia and Herzegovina** Schaeffler Hrvatska d.o.o.  
Ogrizovićeva 28b  
10000 Zagreb  
Croatia  
电话 +385 1 37 01 943  
传真 +385 1 37 64 473  
info.hr@schaeffler.com

**Brazil** Schaeffler Brasil Ltda.  
Av. Independência, 3500-A  
Bairro Eden  
18087-101 Sorocaba, SP  
电话 +55 15 33 35 15 00  
传真 +55 15 33 35 19 60  
info.br@schaeffler.com

**Bulgaria** Schaeffler Bulgaria OOD  
Dondukov-Blvd. 62 A apt.10  
Sofia 1504  
电话 +359 2 946 3900  
+359 2 943 4008  
传真 +359 2 943 4134  
info.bg@schaeffler.com

**中国** 北京分公司  
2801 室, 嘉盛中心  
东三环北路甲 19 号, 朝阳区  
100020 北京  
电话 +86 10 6515 0288  
传真 +86 10 6512 3433  
l.huang@schaeffler.com

舍弗勒投资 (中国) 有限公司  
上海嘉定区安亭镇安拓路 1 号  
(安虹路西侧)  
邮编: 201804  
电话 +86 21 3957 6000  
传真 +86 21 3957 6100

舍弗勒贸易 (上海) 有限公司  
上海嘉定区安亭镇安拓路 1 号  
(安虹路西侧)  
邮编: 201804  
电话 +86 21 3957 6500  
传真 +86 21 3957 6600

舍弗勒 (中国) 有限公司 一厂  
江苏省太仓经济开发区朝阳路 18 号  
邮编: 215400  
电话 +86 512 5395 7700  
传真 +86 512 5357 4064

舍弗勒 (中国) 有限公司 二厂  
江苏省太仓经济开发区舍弗勒路 1-3 号  
邮编: 215400  
电话 +86 512 5395 8000

富安捷铁路轴承 (宁夏) 有限公司  
银川西夏区北京西路 4 号  
邮编: 750021  
电话 +86 951 2021808  
传真 +86 951 2027888

舍弗勒香港有限公司  
香港金钟道 89 号力宝中心  
第 2 座 2501 室  
电话 +852 2371 2680  
传真 +852 2371 2112

北京分公司  
北京市朝阳区东三环北路甲 19 号  
嘉盛中心 2801 室  
邮编: 100020  
电话 +86 10 6515 0288  
传真 +86 10 6512 3433

上海办事处  
上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号  
(安虹路西侧)  
邮编: 201804  
电话 +86 21 3957 6513  
传真 +86 21 3959 3205

沈阳办事处  
沈阳市沈河区青年大街 219 号  
华新国际大厦 14 层 H/I 单元  
邮编: 110016  
电话 +86 24 2396 2633  
传真 +86 24 2396 2533

广州办事处  
广州市体育东路 138 号  
金利来数码网络大厦 1601-1602 室  
邮编: 510620  
电话 +86 20 3878 1001/1416/0904

济南办事处  
济南市冻源大街 150 号中信广场 430 室  
邮编: 250011  
电话 +86 531 8518 0435/36/37/39  
传真 +86 531 8518 0438

成都办事处  
成都市提督街 88 号  
四川建行大厦 2815 室  
邮编: 610016  
电话 +86 28 8676 6718/38/58  
传真 +86 28 8676 6728

武汉办事处  
武汉市江汉区建设大道 568 号  
新世纪国贸大厦 3015 室  
邮编: 430022  
电话 +86 27 8526 7335/36/37  
传真 +86 27 8526 7339

太原办事处  
太原市府西街 69 号  
山西国贸中心西塔楼 12 层 1209 号  
邮编: 030002  
电话 +86 351 8689 260/62/63  
传真 +86 351 8689 261

重庆办事处  
重庆市建新北路 1 支路 6 号  
未来国际大厦 9-2  
邮编: 400020  
电话 +86 23 6775 5514/74  
传真 +86 23 6775 5524

西安办事处  
西安市高新区科技路 33 号  
高新国际商务中心 1202 室  
邮编: 710075  
电话 +86 29 8833 7696/97/98/99  
传真 +86 29 8833 7707

天津办事处  
天津市和平区南京路 189 号  
津汇广场一座 2502 室  
邮编: 300051  
电话 +86 22 8319 2388  
传真 +86 22 8319 2386

大连办事处  
大连市西岗区中山路 147 号  
森茂大厦 0408 室  
邮编: 116011  
电话 +86 411 8368 1011  
传真 +86 411 8368 1012

杭州办事处  
杭州市西湖区杭大路 15 号  
嘉华国际商务中心 1507 室  
邮编: 310007  
电话 +86 571 8717 4820/21/22/30  
传真 +86 571 8717 4833

长沙办事处  
长沙市芙蓉中路一段 478 号  
运达国际广场 1602 室  
邮编: 410001  
电话 +86 731 513 9138  
传真 +86 20 3878 1667

南京办事处  
南京市中山南路 98 号  
天安国际大厦 1208 室  
邮编: 210005  
电话 +86 25 8312 3070/71/73  
传真 +86 25 8312 3072



# 联系方式

|                       |                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Canada</b>         | Schaeffler Canada Inc.<br>2871 Plymouth Drive<br>Oakville, ON L6H 5S5<br>电话 +1 800 263 4397 (Toll Free)<br>电话 +1 905 8 29 27 50<br>传真 +1 905 8 29 25 63<br>info.ca@schaeffler.com | <b>Great Britain</b> | Schaeffler (UK) Ltd.<br>Forge Lane, Minworth<br>Sutton Coldfield B76 1AP<br>电话 +44 121 3 13 58 70<br>传真 +44 121 3 13 00 80<br>info.uk@schaeffler.com<br><br>Schaeffler (UK) Ltd.<br>Bynea<br>Llanelli CARMs SA14 9TG<br>电话 +44 15 54 / 77 22 88<br>传真 +44 15 54 / 77 12 01<br>info.uk@schaeffler.com<br><br>The Barden Corporation (UK) Ltd.<br>Plymbridge Road - Estover<br>Plymouth PL6 7LH<br>电话 +44 1752 73 55 55<br>传真 +44 1752 73 34 81<br>bardenbearings@schaeffler.com |
| <b>Croatia</b>        | Schaeffler Hrvatska d.o.o.<br>Ogrizovićeve 28b<br>10000 Zagreb<br>电话 +385 1 37 01 943<br>传真 +385 1 37 64 473<br>info.hr@schaeffler.com                                            |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Czech Republic</b> | Schaeffler CZ s r.o.<br>Průběžná 74a<br>100 00 Praha 10<br>电话 +420 267 298 111<br>传真 +420 267 298 110<br>info.cz@schaeffler.com                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Denmark</b>        | Schaeffler Danmark ApS<br>Jens Baggesens Vej 90P<br>8200 Aarhus N<br>电话 +45 70 15 44 44<br>传真 +45 70 15 22 02<br>info.dk@schaeffler.com                                           | <b>Hungary</b>       | Schaeffler Magyarország Ipari Kft.<br>Rétköz utca 5.<br>1118 Budapest<br>电话 +36 1 / 4 81 30 50<br>传真 +36 1 / 4 81 30 53<br>budapest@schaeffler.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Estonia</b>        | Schaeffler Technologies<br>Repräsentanz Baltikum<br>Duntes iela 23a<br>1005 Riga<br>Latvia<br>电话 +371 7 06 37 95<br>传真 +371 7 06 37 96<br>info.lv@schaeffler.com                  | <b>Italy</b>         | Schaeffler Italia S.r.l.<br>Via Dr. Georg Schaeffler, 7<br>28015 Momo<br>电话 +39 321 929211<br>传真 +39 321 990291<br>info.it@schaeffler.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Finland</b>        | Schaeffler Finland Oy<br>Lautamiehentie 3<br>02770 Espoo<br>电话 +358 207 36 6204<br>传真 +358 207 36 6205<br>info.fi@schaeffler.com                                                  | <b>Japan</b>         | Schaeffler Japan Co., Ltd.<br>NewStage Yokohama. 1-1-32<br>Shinurashima-cho<br>221-0031 Yokohama<br>电话 +81 45 274 8211<br>传真 +81 45 274 8221<br>info-japan@schaeffler.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>France</b>         | Schaeffler France SAS<br>93 route de Bitche<br>BP 30186<br>67506 Haguenau<br>电话 +33 3 88 63 40 40<br>传真 +33 3 88 63 40 41<br>info.fr@schaeffler.com                               | <b>Korea</b>         | Schaeffler Ansan Corporation<br>1054-2 Shingil-dong<br>Ansan-shi<br>Kyonggi-do, 425-020<br>电话 +82 31 490 6911<br>传真 +82 31 494 3888<br>info.kr@schaeffler.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Latvia** Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Baltikum  
Duntes iela 23a  
1005 Riga  
电话 +371 7 06 37 95  
传真 +371 7 06 37 96  
info.lv@schaeffler.com

**Lithuania** Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Baltikum  
K. Ulmana gatve 119  
2167 Riga  
Latvia  
电话 +371 7 06 37 95  
传真 +371 7 06 37 96  
info.lv@schaeffler.com

**Mexico** INA México, S.A. de C.V.  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
电话 +52 55 50 62 6085  
传真 +52 55 57 39 58 50  
distr.indl.mx@schaeffler.com

**Netherlands** Schaeffler Nederland B.V.  
Gildeweg 31  
3771 NB Barneveld  
电话 +31 342 40 30 00  
传真 +31 342 40 32 80  
info.nl@schaeffler.com

**New Zealand** Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
电话 +64 9 583 1280  
+64 021 324 247  
(Call out fee applies)  
传真 +64 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

**Norway** Schaeffler Norge AS  
Grenseveien 107B  
0663 Oslo  
电话 +47 23 24 93 30  
传真 +47 23 24 93 31  
info.no@schaeffler.com

**Poland** Schaeffler Polska Sp. z o.o.  
Budynek E  
ul. Szyszkowa 35/37  
02-285 Warszawa  
电话 +48 22 8 78 41 20  
传真 +48 22 8 78 41 22  
info.pl@schaeffler.com

**Portugal** INA Rolamentos Lda.  
Arrábida Lake Towers  
Rua Daciano Baptista Marques Torre C,  
181, 2º piso  
4400-617 Vila Nova de Gaia  
电话 +351 22 / 5 32 08 00  
传真 +351 22 / 5 32 08 60  
info.pt@schaeffler.com

**Romania** S.C. Schaeffler Romania S.R.L.  
Aleea Schaeffler Nr. 3  
507055 Cristian/Brasov  
电话 +40 268 505000  
传真 +40 268 505848  
info.ro@schaeffler.com

**Russia** Schaeffler Russland GmbH  
Sverdlovskaya Embankment 44,  
Letter SH  
BC "Benuea", office 207  
195027 St. Petersburg  
电话 +7 812 633 3644  
传真 +7 812 633 3645  
info.spb@schaeffler.com

Schaeffler Russland  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
电话 +7 95 7 37 76 60  
传真 +7 95 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com



# 联系方式

|                        |                                                                                                                                                                               |                |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Serbia</b>          | Schaeffler Technologies<br>Repräsentanz Serbien<br>Branka Krstanovica 12<br>11118 Beograd<br>电话 +381 11 308 87 82<br>传真 +381 11 308 87 75<br>fagbgdyu@sezampro.yu             | <b>Turkey</b>  | Schaeffler Rulmanlari Ticaret Limited<br>Sirketi<br>Aydin Sokak Dagli Apt.4/4<br>1. Levent<br>34340 Istanbul<br>电话 +90 212 / 2 79 27 41<br>传真 +90 212 / 2 81 66 45<br>info.tr@schaeffler.com                     |
| <b>Singapore</b>       | Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.<br>151 Lorong Chuan, #06-01<br>New Tech Park, Lobby A<br>556741 Singapore<br>电话 +65 6540 8600<br>传真 +65 6540 8668<br>info.sg@schaeffler.com  | <b>Ukraine</b> | Schaeffler Technologies<br>Representative Office Ukraine<br>Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock<br>Business Center «Eurasia»<br>01032 Kiev<br>电话 +380 44 593 02 81<br>传真 +380 44 593 02 83<br>info@schaeffler.kiev.ua |
| <b>Slovak Republic</b> | Schaeffler Slovensko, spol. s.r.o.<br>Ulica Dr. G. Schaefflera 1<br>02401 Kysucké Nové Mesto<br>电话 +421 41 4 20 59 11<br>传真 +421 41 4 20 59 18<br>info.sk@schaeffler.com      | <b>USA</b>     | Schaeffler Group USA Inc.<br>308 Springhill Farm Road<br>Corporate Offices<br>Fort Mill, SC 29715<br>电话 +1 803 548 8500<br>传真 +1 803 548 8599<br>info.us@schaeffler.com                                          |
| <b>Slovenia</b>        | Schaeffler Slovenija d.o.o.<br>Glavni trg 17/b<br>2000 Maribor<br>电话 +386 2 22 82 070<br>传真 +386 2 22 82 075<br>info.si@schaeffler.com                                        |                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Spain</b>           | Schaeffler Iberia, s.l.u.<br>Poligono Ind. Pont Reixat<br>08960 Sant Just Desvern<br>电话 +34 93 / 4 80 34 10<br>传真 +34 93 / 3 72 92 50<br>info.es@schaeffler.com               |                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>South Africa</b>    | Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.<br>1 End Street Ext. Corner Heidelberg Road<br>2000 Johannesburg<br>电话 +27 11 225 3000<br>传真 +27 11 334 1755<br>info.co.za@schaeffler.com |                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sweden</b>          | Schaeffler Sverige AB<br>Charles gata 10<br>195 61 Arlandastad<br>电话 +46 8 59 51 09 00<br>传真 +46 8 59 51 09 60<br>info.se@schaeffler.com                                      |                |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Switzerland</b>     | HYDREL GmbH<br>Badstraße 14<br>8590 Romanshorn<br>电话 +41 71 4 66 66 66<br>传真 +41 71 4 66 63 33<br>info.ch@schaeffler.com                                                      |                |                                                                                                                                                                                                                  |



联系信息

日期 \_\_\_\_\_

公司 \_\_\_\_\_

联系人 \_\_\_\_\_

部门 \_\_\_\_\_

地址 \_\_\_\_\_

邮编 \_\_\_\_\_

电邮 \_\_\_\_\_

电话 \_\_\_\_\_

机器名称

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

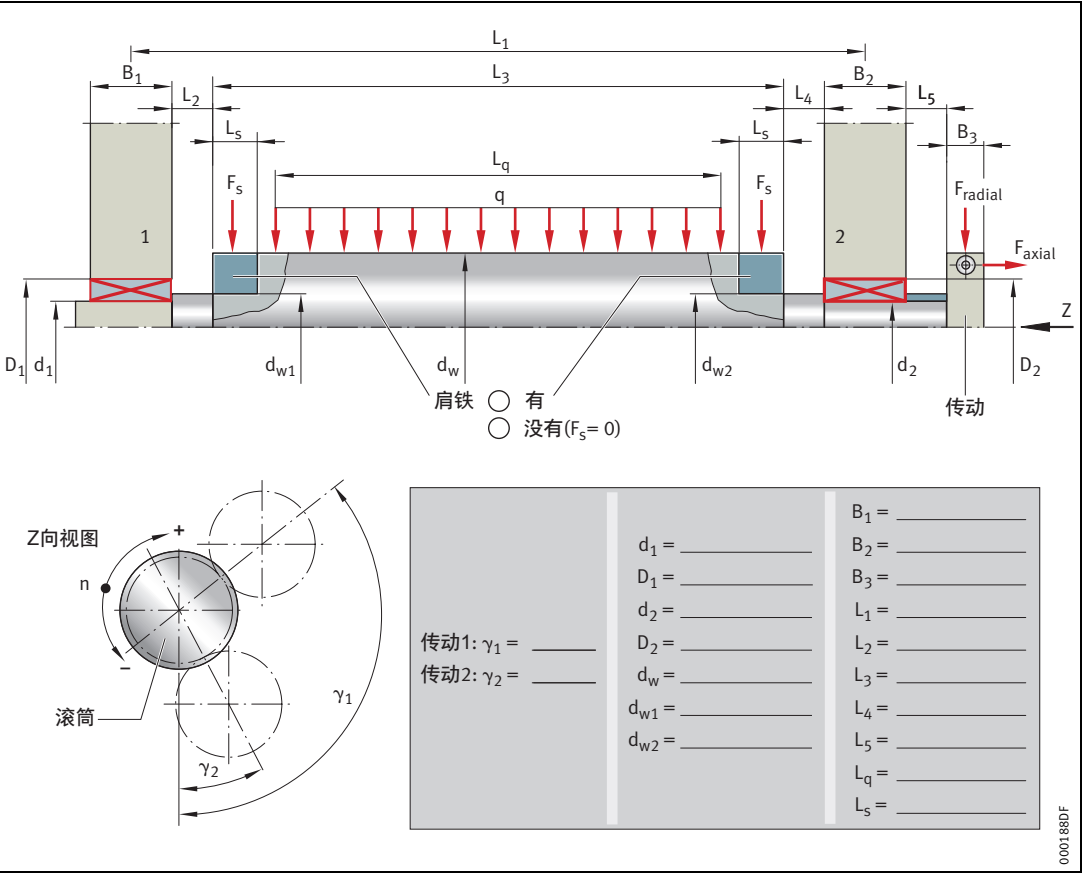
\_\_\_\_\_

滚筒名称

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



几何参数





|            |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
|------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 机器名称       |                                  |                                       |             | 滚筒名称                            |                               |                                |  |
| <hr/>      |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 轴承润滑数据     |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 润滑         | 油润                               |                                       |             | <input type="checkbox"/> 轴承 1   | <input type="checkbox"/> 轴承 2 |                                |  |
|            | 脂润                               |                                       |             | <input type="checkbox"/> 轴承 1   | <input type="checkbox"/> 轴承 2 |                                |  |
| 润滑剂数据      |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| <hr/>      |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| (粘度、代号、产地) |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| <hr/>      |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 环境数据       |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 防止污染密封     | <input type="checkbox"/> 装于周边结构中 |                                       |             | <input type="checkbox"/> 集成于轴承中 |                               |                                |  |
| 密封方式       | <hr/>                            |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| <hr/>      |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 轴承安装数据     |                                  |                                       |             |                                 |                               |                                |  |
| 轴颈         | <input type="checkbox"/> 直轴      | <input type="checkbox"/> 锥轴           | 锥度 1: <hr/> |                                 |                               |                                |  |
| 装配         | <input type="checkbox"/> 冷装或     | <input type="checkbox"/> 轴承座孔加热, 轴承冷却 |             |                                 |                               |                                |  |
|            |                                  | <input type="checkbox"/> 轴承内圈加热       |             |                                 |                               |                                |  |
| 材料         | 轴                                | <hr/>                                 |             | <input type="checkbox"/> 钢      | 或                             | <input type="checkbox"/> <hr/> |  |
|            | 轴承座                              | <hr/>                                 |             | <input type="checkbox"/> GG25   | 或                             | <input type="checkbox"/> <hr/> |  |
| 表面质量       | 轴颈                               | <hr/>                                 |             |                                 |                               |                                |  |
|            | 轴承座孔                             | <hr/>                                 |             |                                 |                               |                                |  |
| 直径公差       | 轴颈, 轴承座孔                         | <hr/>                                 |             |                                 |                               |                                |  |
| 要求的工作游隙    | <hr/>                            |                                       |             |                                 |                               |                                |  |



机器名称

如有可能，请说明工作周期！符号、单位和定义，请见几何参数部分的简图

滚筒的质量  
(包括齿轮)

\_\_\_\_\_ kg

滚筒转速 n  
(用 + 或 - 表示旋转方向)

\_\_\_\_\_ min<sup>-1</sup>

传动 1

☐ 被动滚筒

☐ 主动滚筒

传递的功率

\_\_\_\_\_ kW

传递的扭矩

\_\_\_\_\_ Nm

分度圆直径

\_\_\_\_\_ mm

工作啮合角  $\alpha_n$

\_\_\_\_\_ °

倾斜角  $\beta$

\_\_\_\_\_ °

肩铁压力  $F_{S1}$

\_\_\_\_\_ N (若有)

印刷压力  $q_1$

\_\_\_\_\_ N/mm (若有)

传动 2

☐ 被动滚筒

☐ 主动滚筒

传递的功率

\_\_\_\_\_ kW

传递的扭矩

\_\_\_\_\_ Nm

分度圆直径

\_\_\_\_\_ mm

工作啮合角  $\alpha_n$

\_\_\_\_\_ °

倾斜角  $\beta$

\_\_\_\_\_ °

肩铁压力  $F_{S1}$

\_\_\_\_\_ N (若有)

印刷压力  $q_2$

\_\_\_\_\_ N/mm (若有)

滚筒调整  
(若有)

轴向 \_\_\_\_\_ mm

径向 \_\_\_\_\_ mm

支撑位置 1 \_\_\_\_\_ 偏心量 \_\_\_\_\_ mm

支撑位置 2 \_\_\_\_\_ 偏心量 \_\_\_\_\_ mm

要求的轴承寿命

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







**舍弗勒贸易（上海）有限公司**  
**上海市嘉定区安亭镇安拓路1号**

邮编 201804

电话：+86 21 3957 6000

传真：+86 21 3957 6100

网站：www.schaeffler.cn



为保证资料的正确性，书中每部分都经过了仔细的审核。但本公司不对任何不正确或不完整的数据承担责任。我们保留做修改的权利。

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

版本: 2014 年 3 月

没有本公司的正式授权，严禁复制本书或其部分内容。