



**FAG**



## 叉车轴承

承载力高 - 节约能源 - 经济实用



## 经济合算的仓储管理，实用有效的轴承技术

我们的客户很会精打细算。他们很清楚，是否经济合算并不取决于机器设备的实际购置成本，而是设备整个使用过程中的总费用。舍弗勒公司的企业经营理念是，我们的每一款产品都应为客户带来可以衡量的经济优势：如使用寿命长、生产效率高、节约能源以及噪声降低。

我们不仅是您的可靠供货商，同时更是您的研发伙伴。作为全套设备供应商，我们可以处理叉车中每个可以想到的轴承部件。至于所有其它的——也许对今天而言仍是“不可设想的”轴承部件的挑战，我们的应用技术人员将欣然应对...

在下面的几页中，我们将邀您浏览一下我们的产品目录中的标准解决方案及特种轴承解决方案。您将亲眼目睹我们产品的多样性。如果您没有找到您所期望的产品，请立即和我们联系。让我们共同实现您的技术远景。



用于升降系统的轴承

第4-5页



用于底盘的创新方案

第6-7页



驱动系统的解决方案

第8-9页



工程能力及服务

第10页



## INA门架滚轮经济性



门架和链条转向滚轮能够确保升降重物的精准移动

几乎每部叉车都有一个承受较高动态和静态负荷的升降装置。它必须能够经受住日常运作中的强烈碰撞、振动以及恶劣的工况环境，比如高热、潮湿、灰尘或腐蚀性介质等。因此，升降装置的导向机构应当特别结实，并且具有卓越的夹持能力。为了保证升降重物的精准移动，必须使门架和货叉架在低摩擦和几乎无游隙的状态下进行相互运动。INA门架滚轮及链条转向滚轮能出色地实现这项功能。

INA提供各种带球轴承的门架滚轮以及用于高载荷的带圆柱滚子轴承的门架滚轮。



当前升降装置都装备了四点接触轴承及/或双列角接触球轴承。

为什么要选择INA门架滚轮？

可以从以下四个方面回答上述问题，并且阐述了用户能得到的经济效益。



不同的外部轮廓：此处的链条转向滚轮带有用于链条导向的凸缘

1. 与其它滚轮相比，INA门架滚轮运行更可靠、使用寿命更长。这是由于INA滚轮是由高纯度的钢材制成的。或是为之后应用专门调整过的硬化处理工艺（比如表面硬化）。当然，为保证滚轮在整个寿命周期内都能保持润滑，我们只使用高品质的润滑脂。

由于其承载能力高，因而门架滚轮相距可更近，从而实现更大的升降高度。

2. INA解决方案的另一个优点在于其紧凑的结构。由于门架滚轮能够同时承载径向力和轴向力，因此不需要另外附加推力轴承，从而留出更多的门架空间。由于结构紧凑的门架滚轮具有较高的负荷能力，因此，叉车生产商便能选择更为窄小的门架——从而减轻叉车总体重量，改善叉车司机的视野。

3. 通过改进外部轮廓的形状和表面特性，INA门架滚轮能够将其对门架的磨损程度降至最小程度。

4. 通过所谓的加工余量类型使滚轮在门架中的径向游隙保持在最小范围内。为此，INA提供一种具有三种外径（尺寸分别相差0.1毫米）的门架滚轮。这些措施提高了导向的精度，降低了噪音。

#### 可定制的：链条转向滚轮

升降装置由链条和液压缸升降。如同门架滚轮，我们也提供由同样高品质材料制成的改变牵引链条方向所需的滚轮。滚轮的创新结构可节约空间并将摩擦降至最低。我们可以根据客户的特殊需求，定制链条转向滚轮，比如调整滚轮外部轮廓以便适合各种链条形状。



INA回转轴承可用于叉车属具，比如纸卷旋转架。



需要维护或免维护：用于门架连接或支承的ELGES关节轴承



高效防锈：INA支承滚轮，连接处涂有CorroTECT®特殊涂层



运行安全性更高：内啮合回转轴承，比如用于叉车属具

## 更高效的理念：从FAG车轮轴承...



负荷能力强、无需维护——叉车车轮轴承应该满足这种要求。我们能为此提供经济实用的解决方案！（照片：Jungheinrich AG股份公司）

INA及FAG产品是底盘领域中创新轴承解决方案的首选。FAG引领着车轮轴承的趋势——从标准圆锥滚子轴承到易于安装、无需维护的结构元件。无论是对三轮或是四轮叉车解决方案而言，这都是有吸引力的。



JK0S轴承（左）及插入式轴承（右）：负荷能力强 - 预先调整好的预紧力 - 高效密封系统

### 易于安装，高收益：集成圆锥滚子轴承JK0S

在转弯行驶时，三轮叉车被驱动的后轴的车轮轴承可能需要承受几吨的轴向负荷。即便在转速最小的情况下，也要求达到精准的车轮导向。我们提供的JK0S圆锥滚子轴承可满足这种高要求：它易于安装，无需维护，即便在受到碰撞的情况下也具有很高的承载能力。

JK0S轴承是一种由一对单列圆锥滚子轴承组成、可直接进行安装的轴承元件。各单列圆锥滚子轴承的一侧装配着摩擦力小的双缘密封件，其润滑足以满足整个寿命周期的需要。经过成对安装，则形成一个两侧密封的轴承结构。

由于其支承接触点的距离大——明显大于双列圆柱滚子轴承——因此这种轴承结构能够有效地承受来自径向力、轴向力及翻转力的各种负载组合。



## ...免维护的ELGES关节轴承

免维护的滑动轴承可降低运行成本  
舍弗勒集团的ELGES滑动轴承品牌被认为是免维护的轴承解决方案中的趋势引领者，拥有其大量成熟的产品方案。

其中非常重要的ELGOGLIDE®，它是免维护的Teflon®滑动层中的一个产品系列。针对每个应用，我们都能够由此提供一个适用于特定运行条件的最佳的滑动涂层方案。

即使在苛刻的环境条件下，免维护的ELGES关节轴承及关节同样具有很高的承载能力，运行安全，使用寿命长。尤其对于那些向客户出租叉车并签署维保合同的生产商而言，ELGES则是节约成本之选。

### 转向拉杆的创新解决方案

通常，转向拉杆包含两个需要定期润滑的滑动轴承。我们的解决



转向拉杆: 这里可以使用免维护的解决方案

方案将为您打开一个更为经济实用的视野。创意：带有两个免维护关节轴承的锻造结构元件。优点：

- 整个寿命周期内无需维护
- 没有润滑脂,不会污染环境
- 承载能力高
- 用成套结构元件替代单个零件。



久经考验的FAG标准：用于转向主销支座的硬化处理的圆锥滚子轴承



整个寿命周期内无需维护：ELGES关节轴承，比如用于转向机构的转向节



ELGOGLIDE®高效滑动层（原理简图）

## 在最小的结构空间内实现高效 用于电机、传动装置、液压装置的组件和系统



叉车的集成行驶驱动装置

叉车行业内要求驱动装置运行时效率高，同时空间结构最小，噪音尽可能低和无需维护。舍弗勒集团可以在此领域大显身手，因为不论电动或是燃料电机，不论传动装置或是液压装置——其中随处可见大量的滚动轴承和滑动轴承。

作为系统供应商，我们能够针对每个轴承部件向您提供技术及经济方面最佳的解决方案。INA和FAG共同的产品方案提供了完整的产品系列——从可靠的并且大量生产的标准球轴承到定制的用于高效传动装置的紧凑型滚子轴承。

### 让电动电机能效更高：FAG的C代深沟球轴承

这种C代球轴承已达到AAA能效等级，因为通过它能降低电动电机的能耗。与早前型号相比，FAG标准产品目录中的新一代轴承的摩擦降低了35%，运行噪音明显更低。使用这种轴承，不仅能降低功率损耗，还能降低噪音级。它将给小型叉车的能效和环境指标带来完全的改观。



使用该轴承将给您带来经济效益！  
摩擦力小的C代深沟球轴承可节约能源

**定制的：转盘转向装置的回转轴承**  
针对三轮叉车的转盘转向装置，我们向您提供牢固的四点接触结构轴承。其安装非常简单，只要用螺钉将轴承外圈拧紧至叉车底盘架上即可。该轴承能够有效承受高强度的力和扭矩：轴向作用的重力，作为翻转力矩作用的加速和制动力以及转弯行驶时的侧面导向力。另外，该轴承也能承受由地面不平整所导致的冲击负荷。INA回转轴承——一种长使用寿命的可靠解决方案。

**结构紧凑和高效：正如传动装置——我们的轴承方案同样如此**  
紧凑的结构造就了物美价廉的传动装置，提高了有效负荷，降低了惯性，从而实现了更高的能效。通常，留给支承结构的空间通常都很狭小，因此必须要在很小的空间中安全地传递高强度的力和力矩。

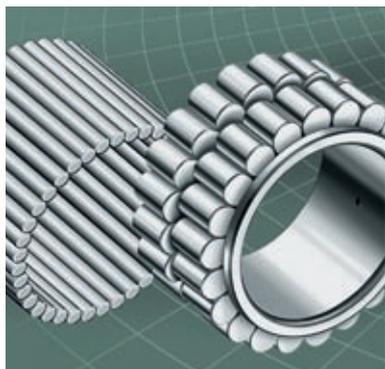
INA和FAG在传动装置轴承方面已积累了几十年的实践经验，拥有大量应用技术方面的专业技能。我们不仅提供用于轴杆的滚动轴承，还可根据各种使用目的调整解决方案。

比如，客户需要适于小型叉车的高效、价廉的方案。为此，我们提供元件数量众多的能够精确满足承载要求的轴承。而对于大型叉车而言，我们的重荷型轴承能以最小的空间实现很高的承载能力。我们使这些轴承达到最高的精准度——特别是高度精准的行星齿轮传动装置常有这种要求。

另一个实例是我们的无外圈满装滚子构成的圆柱滚子轴承，它能够用于结构非常紧凑的行星齿轮传动装置。其由集成的止推垫片和轴向固定环组成的专用固定系统简化了安装，为用户节约了成本。



可根据您的要求调整：INA和FAG滚动轴承使驱动装置高效运行（图片来源：ZF Friedrichshafen AG股份公司）

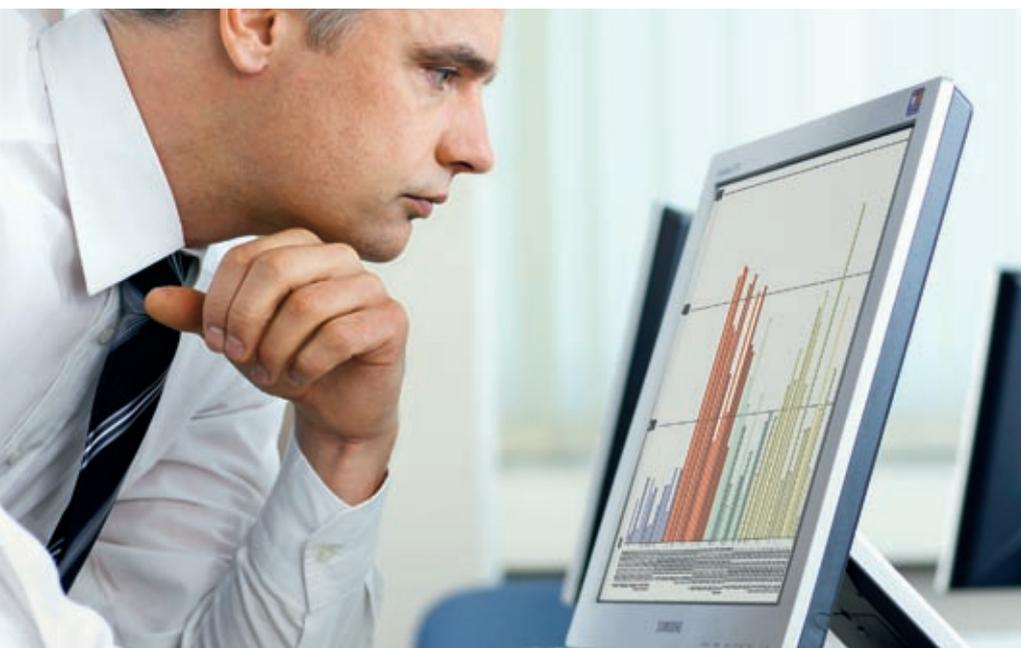


**结构紧凑：满装滚子，无外圈的轴承**  
——通过最大数量的滚动体在最小结构空间内实现很高的承载能力

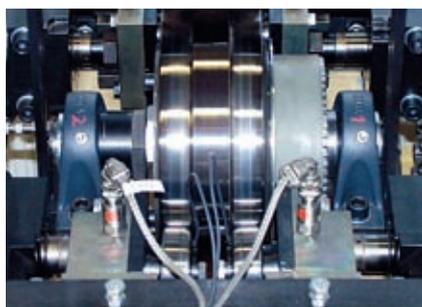


**相同精准性和转速极高的应用：请使用具有保持架的圆柱、滚针或圆锥滚子轴承**

## 全方位服务——对叉车的系统理解



服务于客户的研究和开发：旨在提高润滑脂使用寿命的试验——能确保安全运行的润滑材料



门架滚轮测试台——舍弗勒工业集团的自主开发产品



集团自己的表面涂层研发中心

提供优质服务是我们的传统。作为舍弗勒集团的客户，您可以获得关于滚动轴承的全方位的产品和服务。我们希望您能够利用我们的系统专业能力提高您的叉车使用效率！我们乐于向您提供各种咨询。

轴承的选择和计算。通过软件 BEARINX®可将所有INA和FAG轴承、复杂的轴系统直至完整的传动装置建立模型，并进行相应的计算。当然也可以对轴承的内部负荷分布进行测算——从轴承外圈应力分析直至滚动体轮廓上的接触挤压应力。通过轴承参数的自动变化可得出功率储备。由此

您便能够迅速得到适于您的工程应用的技术和经济方面最佳的解决方案。

技术试验。我们在自己的检测中心对我们的产品进行在不同运行条件下的适用性的测试——测试对象既包括已成套安装好的轴承，也包括单个组件和材料。

表面涂层。如果滚动轴承的涂层“合适”，它便能更经久耐用。目前的工况条件要求叉车中的轴承结构具备有效的防锈保护。我们推荐使用Corrotect®，它是一种极其薄的阴极防锈保护涂层，通过电镀方法获得。该涂层能在冷凝水和污水的条件下保持稳定。

摩擦学。得到最佳润滑的轴承明显比其它轴承寿命更长。因此，我们始终依据应用情况推荐润滑材料。我们的推荐范围中包括食品安全的滚动轴承脂以及具有高负荷能力的注入EP添加剂的高效轴承润滑材料。

机电一体化。凭借对未来的预期，我们正在针对性地开发机电一体化化的系统和组件。比如可直接进行安装的用于电动电机的带传感器轴承。

我们能为您做些什么？



**Schaeffler KG**

Industriestrasse 1-3

91074 Herzogenaurach (德国)

网址 : [www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)

电子邮箱 : [info@schaeffler.com](mailto:info@schaeffler.com)

德国境内 :

电话 : 0180 5003872

传真 : 0180 5003873

其它国家 :

电话 : +49 9721 91-0

传真 : +49 9721 91-3435

所有数据系经仔细考虑而准备，其精确性已经得到审核。但本公司并不为任何不正确或不完整的数据承担责任。我们保留进行技术方面修改的权利。

© Schaeffler KG · 2008年10月版

版权所有，未经许可不得翻印或局部翻印。