



**FAG**



## 摩托车中的轴承类产品及其系统

## 您的伙伴：舍弗勒集团

拥有5.8万员工的舍弗勒集团跻身于世界领先的轴承制造商之列。其属于汽车行业主要零部件供应商之一，并同时成功地涉足60多个工业领域。

INA和FAG品牌所提供的部件和系统解决方案的组合，无论在质量和规

模上均是独一无二的。其中包括了4万种批量生产的产品和很多根据顾客特殊要求制订的设计。生产线尽可能接近顾客的一贯做法——实际上即“为市场而存在”。大批量和现代化的生产工艺实现了生产的经济化。源于创新思想并应具体的顾

客要求，在全球形成网络的工程中心诞生了无数技术成熟、经济且环保的解决方案。几十年来，摩托行业也从中获益匪浅。舍弗勒集团在汽车行业的强大技术研发能力也同时为一些相近领域中的客户提供了有力的支持。



- FAG 工厂
- FAG 销售
- INA 工厂
- INA 销售
- ① 工程中心
- ② 工程中心
- ③ 工程中心
- ④ 工程中心
- ⑤ 工程中心(建立中)
- ⑥ 应用技术
- ⑦ 应用技术

### 舍弗勒集团工业摩托车部门：遍及全球的工程中心

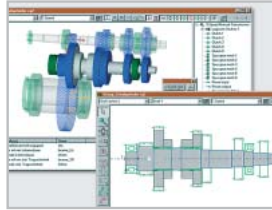
哪里生产摩托车——哪里就有我们。我们是一个拥有核心技术和资源的大型、国际化企业集团。我们相信与客户成功合作应起始于早期研发中心内的工作。

# 工 作 程 序

**您的利益所在：消耗小，CO<sub>2</sub>少，无需维修以及更长的使用寿命**



贯穿开发至供货的专业顾客咨询服务



现场计算服务



最现代化的开发工艺，如快速样品制作



测试整个系统的工程能力

我们的方案将为摩托车制造商及其顾客提供最大的利益：

- 通过高度发展的部件、组件以及耐用材料延长摩托车寿命
- 通过创新发动机部件和重量优化的组件，以降低燃料消耗并达到更高的经济性——舍弗勒集团在

深拉技术的应用上堪称世界第一。

- 向我们的顾客提供可降低CO<sub>2</sub>排放来保护环境的产品
- 以顾客为导向，紧密关注于大小型摩托车最优化的解决方案
- 在设计、计算、试验和加工方面使用最现代化的工艺，以实现按顾客特定要求进行创新

- 通过优化某一完整解决方案中的成本、绩效和质量，以达到日臻完善。

若您想充分体会我们方案的优势——请联系我们！我们乐于向您提供咨询！



发动机应用



变速箱应用

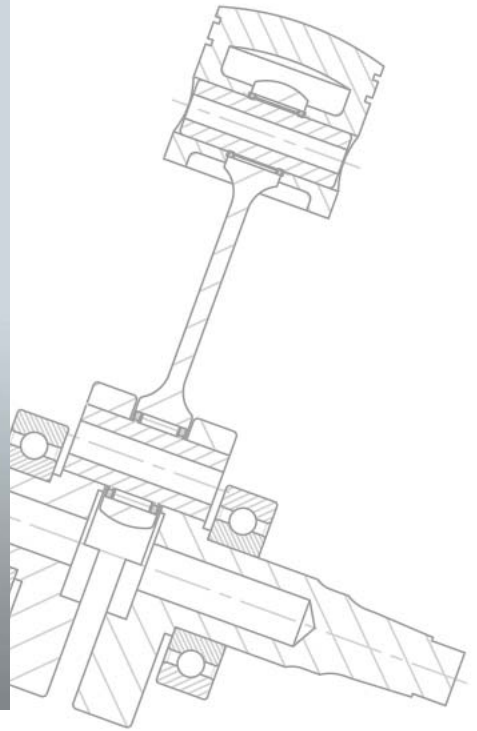
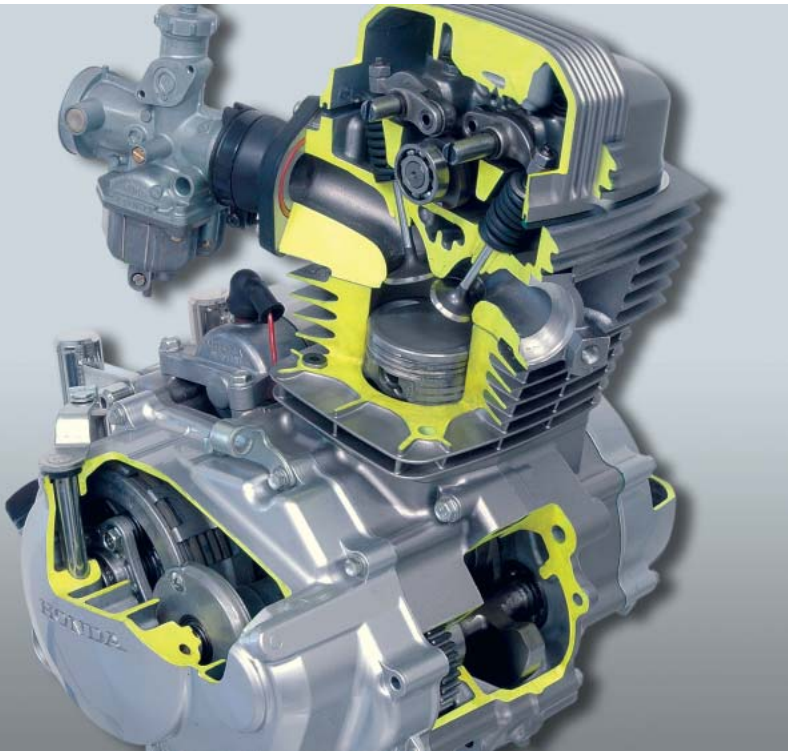


底盘应用



特殊应用

## 低摩擦，轻质量，免维护



与顾客共同进行发动机设计的过程中，我们开发了许多针对发动机的解决方案。随着1949年INA发明了带保持架的滚针轴承，一种重要的、经济的、运用于高速旋转轴的机械产品出现在了人们的眼前。之后，第一个带有凸轮轴的气门摇臂开始批量生产——滚动轴承显著降低了气门机构运动过程中的摩擦。

在设计用于调整气门间隙的液压挺杆的布置方案时，我们可以从材料

匹配的角度提供相关建议，以实现尽可能经济化的解决方案。调整间隙元件的主要功能是使气门间隙保持不变。从而使燃烧过程是理想化的，发动机始终运行在最佳的工况下，并且不受各种运行条件变化的干扰。所产生的效果：降低了燃料消耗和CO<sub>2</sub>排放。

在摩托车的许多其他部位，INA和FAG部件均有助于将行驶风格的个性化与经济、生态融合于一个整体中。

### 曲轴：

主轴承：在极高的精度下进行制造、低摩擦的FAG球轴承(可选择整体式密封)和圆柱滚子轴承可供选用；其优点在于，长期保持噪音和燃料消耗处于一个较低的水平。

INA的外圈引导的保持架滚针轴承(曲柄销保持架轴承)可以非常成功地作为连杆上的轴承来使用。对其加以镀层更可明显改善其自润滑性能。



凸轮轴轴承



机械滚子摇臂



液压挺杆



链条张紧器和导轨



冲压外壳滚针轴承



曲柄销保持架轴承



球轴承



圆柱滚子轴承

活塞销轴承应保持径向间隙尽可能小。作为完美的设计，内引导的INA滚针保持架轴承(活塞销保持架轴承)证明其具有耐高温、耐磨优良特性。

### 正时运行

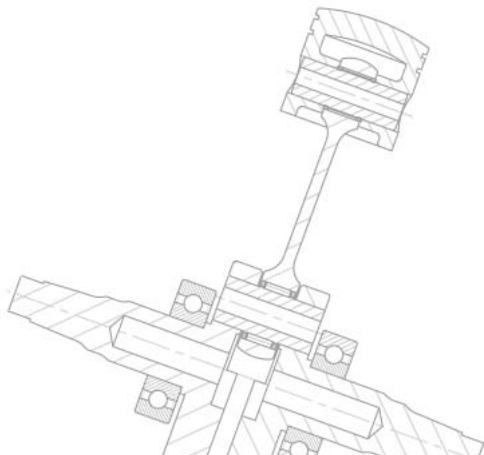
带有滑轨和导轨的机械或液压链条张紧器能降低控制链上的振动。如此能降低噪音并延长寿命。根据不

同的结构类型，凸轮轴在免维护的滚针轴承或球轴承的支撑下低摩擦地运转。

在气门运动过程中，一系列杠杆机构与机械或液压的气门间隙调节元件配合工作保证最优化的气门间隙。

### 辅助设备

摩托车的任何部位，只要有旋转部件存在，INA和FAG轴承就能证明自身的价值：如起动器中小巧轻便的滚针轴承，或油泵中耐用的长寿命滚针轴承和球轴承。

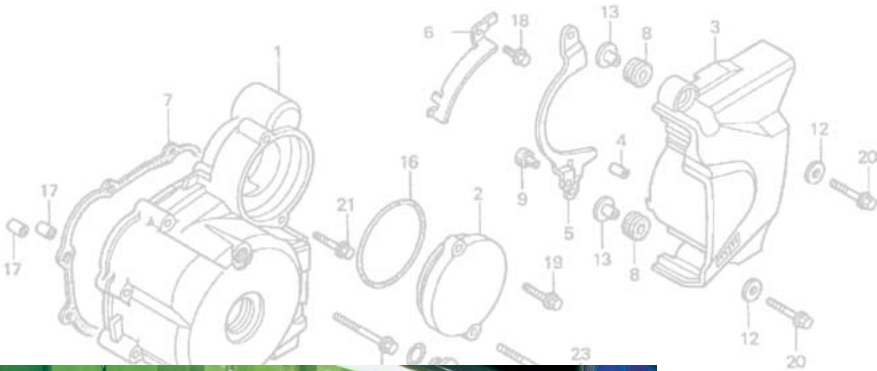


# 变速箱应用

## 在紧凑的空间中达到长寿命的技术



我们共同讨论技术上和经济上最优化的解决方案



套圈成形

轻型或重型摩托车主总是将部件耐用、燃料消耗较小以及更高的经济性视作理所应当。在此，滚动轴承在不显眼处毋庸置疑地起到了重要作用。

体积小、质量轻的组件的开发和生产属于INA和FAG的核心能力。例如，40多年来，我们生产的滚动轴承带有低制造成本的冷成形套圈。如此产生的高精度组件，其具有体积小，质量轻，能经济地进行大批量生产的特点。

### 变速箱

在主动轴和传动轴上，我们的顾客信任承载能力优异的FAG球轴承和节省空间的INA滚子轴承。

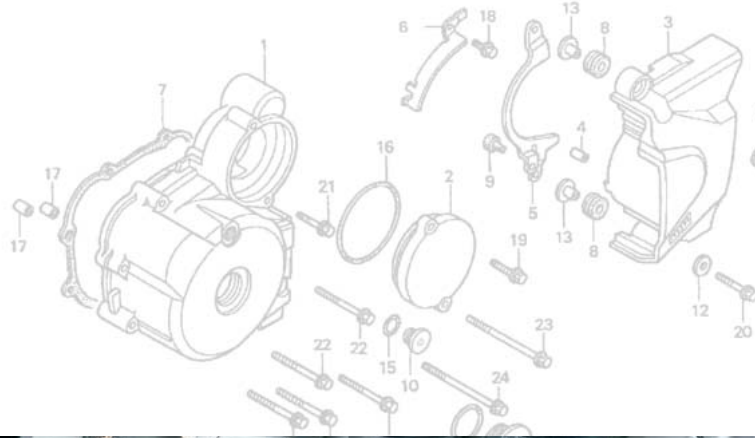
低噪音的情轮轴承采用了开缝的轻质塑料保持架，从而最大程度减小了波纹痕形成所带来的危险，延长变速箱的使用寿命。



滚子轴承



球轴承

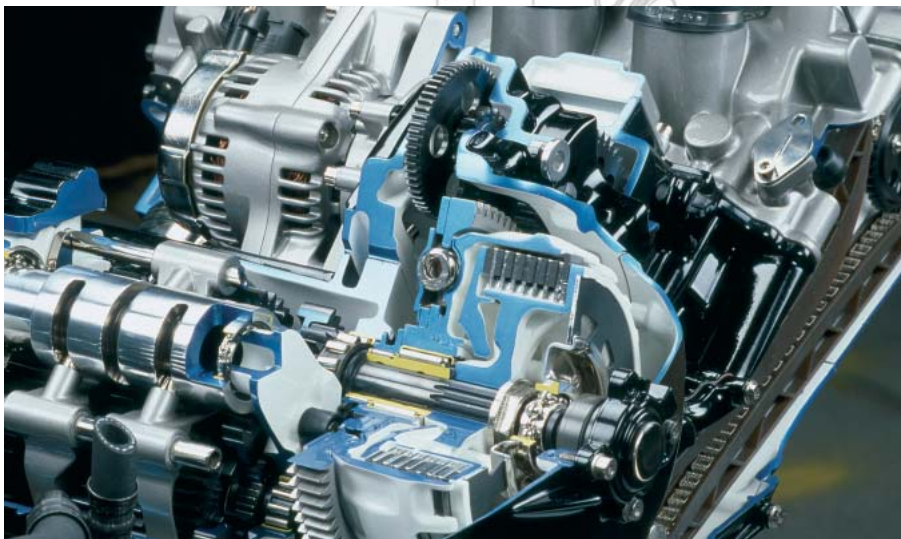


## 离合器

带无应力成形套圈的长寿命分离轴承在紧凑空间中具有很高的承载能力。

## 换档

长期保持的换档舒适性——低摩擦的FAG球轴承和INA滚针轴承功不可没。相对铁/铁或铁/铝解决方案而言，这种用于开关辊的滚动轴承能在整个使用过程中提供稳定、较小的径向间隙以及耐磨性。



变速箱应用



加强型滚针轴承



用于惰轮的开缝塑料保持架滚针轴承



冲压外壳滚针轴承



离合器分离轴承

## 体现在细节上的可靠性



在底盘的开发和设计上，我们向顾客提供支持，以确保在安全性能上不致于停滞不前。借助优化设置的底盘和精确的导向系统，能保证摩托车在恶劣条件下正确反映驾驶者的操作意图。

### 底盘

基于对耐冲击性和安静运转的要求，优先选用带整体式密封圈的永久润滑球轴承。其低摩擦、较耐磨的性能将有助于节约燃料。在特殊的振动构造中证明经密封的滚针轴承是一种经济的解决方式。

在控制机构中采用密封、可调节的圆锥滚子轴承、角接触球轴承和角推力滚针轴承，以同时承受轴向力和径向力。针对最大负载所设计的滚动轴承保证在极限状态下的安全性。

在振动轴承上，许多摩托车制造商信任耐用的INA滚针轴承，无论是满装或带有保持架。我们提供关于承载能力和径向间隙方面的专业咨询，以保证在寿命范围内的最高安全性。

车轭和减震器还可以应用到免维护、高承载能力的ELGES滑动轴承。



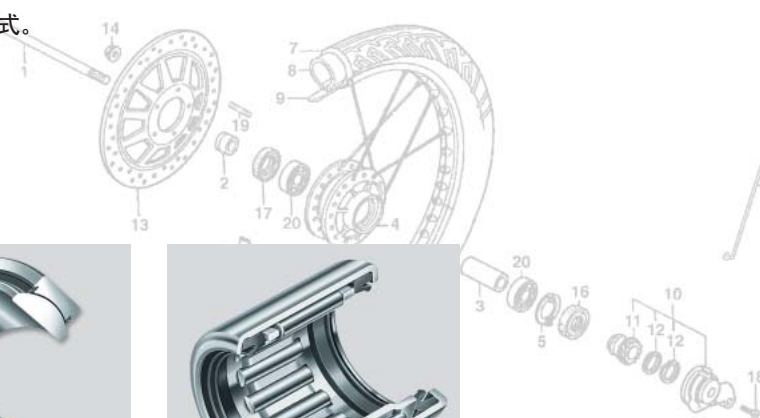
轮毂轴承



关节轴承



冲压外壳滚针轴承





## 其它应用

### 万向轴

以深拉工艺制造的INA万向节十字头轴套作为十字万向节上的轴承，承受通过万向轴传递的驱动力。使用INA开发的精压轴承，万向节以最经济的方式得到轴向和无间隙固定。因此形成很好的对称，并借此减少振动以及运转噪音。

我们所强调的顾客导向精神也表现在，几十年来我们已经开发和生产



万向轴的轴承布置



回行杆

了针对各种不同类型轴承的安装工艺 **ABS**  
和机器设备。  
Tellung beliebig

举例来说，IPH(INA 精压轴承)实现了万向节十字头的轴向、无间隙引导，且无附加的安全元件。绝对经济！根据客户需求，我们也非常乐意为此提供整套的装配设备。

若发生轮胎抱死的情况，INA环传感器向ABS控制系统发出信号



圆锥滚子轴承



推力滚子轴承



万向节十字头轴套



## 亲近客户的能力



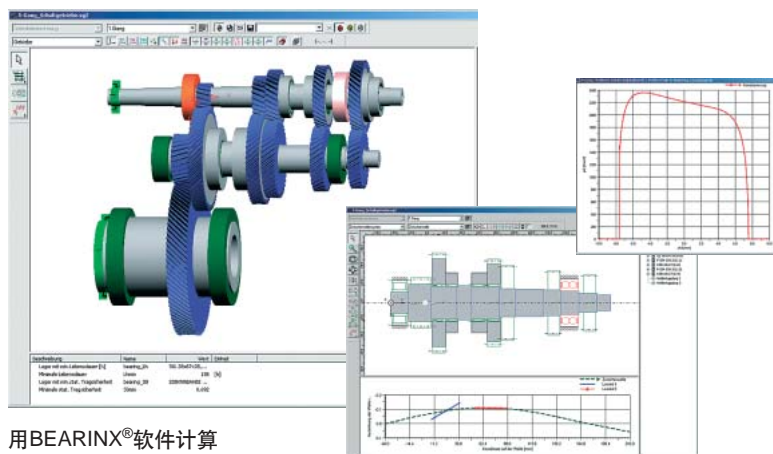
研发讨论

我们在世界各地工程师队伍中的专家可以为您提供自始至终的咨询和建议。您可从我们员工日积月累经实践证明的经验中获益匪浅。

作为着眼未来的企业，我们不断地加大投资以满足您对产品开发的要求。为此，我们采用当代最先进的仿真模拟技术、测试台架和试验室来进行以物理和化学方面的研究。

贯穿所有生产过程阶段的严格质量管理向顾客最大程度上保证了产品的质量和安全性。所有的步骤均置于整个企业范围内的环境管理中，其有效性获得了全球公认。

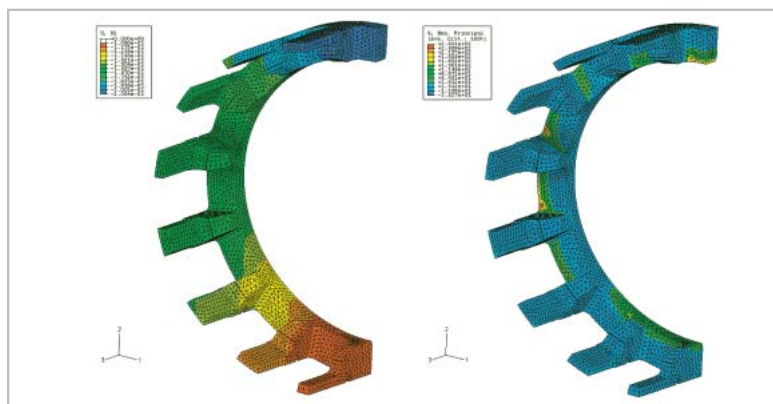
一个显著的例子即是，对变速箱组件进行的优化工作带来了重量的减轻并改善了结构的刚度。



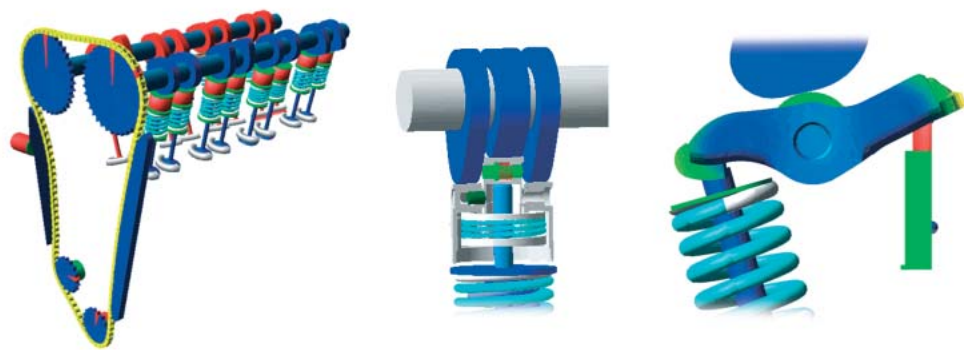
用BEARINX®软件计算



BEARINX®滚动体负载



滚针保持架的FEM分析



换气系统的动态模拟仿真

## 设计

按顾客要求特制轴承和组件，是INA和FAG的过人之处。由此也必然引入了一些最现代化辅助技术，如CAD，这对我们和客户双方都是非常有利的。

## 计算和选择

采用由INA自行开发的软件BEARINX<sup>®</sup>，使得我们有能力为成套轴系以及完整的变速箱建造计算机仿真模型并加以计算。所有类型轴承的内部应力，直至各个滚动体接触点应力均可加以计算，并能用表格和图形的方式显示出来。

通过计算各个接触点位置的应力，BEARINX<sup>®</sup>所给出的轴承的计算使用寿命非常准确。

## 仿真模拟

设计和建模阶段，使用当代最先进技术方法，如动态模拟和FE分析。用“快速样件制作”的方法，顾客甚至有可能获得与实际高度吻合的模型，由此测试零件装入后的状况。

## 试验

然后——在产品已经过优化的情况下——对产品进行技术测试。若顾客要求，其样品可在我们装备有最现代化设备的F&E中心进行所有状态下的、对所有功能的检测。从磨损特性到排放谱和噪音谱，单零件检测，整体部件检测或在一台完整车辆上的检测。在我们这里，产品只有通过了严格、符合实际要求的一系列测试，才能真正投入到批量生产。



快速样件制作



变速箱测试台

**Schaeffler (China) Co., Ltd.**

18 Chaoyang Road,  
Taicang Economical Development Area,  
Jangsu Province, P.R.China  
Post Code: 215400  
Tel: +86-512-5395 7700

**舍弗勒（中国）有限公司**

中国江苏省太仓经济开发区朝阳路18号  
邮编：215400  
电话：+86-512-5395 7700

所有说明均经过仔细编写和检查。对于可能的错误和不完整我们并不承担任何责任。我们保留因改进需要所进行修改的权利。

INA/FAG. 2005年8月

未经允许，禁止复印、摘录。