# 铁路产品应用

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

# 我们一起推动世界...

舍弗勒集团工业事业部，以其旗下INA和FAG两大品牌而闻名，是世界最主要的滚动轴承和滑动轴承制造厂家之一。在与铁路车辆制造商和运营商的紧密合作过程中，我们对每一轴承的应用都给出了最佳的配置方案。我们的产品包括轮对轴承、轴箱，用于牵引电机、齿轮箱、车辆连接装置和摆式机构的轴承及其零部件，以及用于门和滑板的轴承等全部系列。

铁道车辆的轴承配置要承受极端载荷，要求能够满足高安全标准。舍弗勒集团工业事业部在铁路行业拥有超过140年的专业应用经验。因此，我们能够向所有的应用领域提供全方位的专业技术支持和完美匹配的高质量产品。轴承在极端环境下的可靠性试验通过自主研发的试验台架完成。在FAG总部施魏因福特工厂的用于铁路车辆轴承的试验室通过了德国联邦铁路协会认证和鉴定。

同时也通过了DAP（德国测试鉴定系统）的认证，能够进行专业测试,符合DIN EN ISO/IEC 17025:2000铁路轮对轴承性能测试。

我们服务的范围包括提供专家建议，滚动轴承的计算、试验和现场安装。由我们的销售工程师、服务和技术人员组成的紧密网络遍及世界各地，以确保贴近我们的客户并及时对您的需求做出快速反应。FAG工业服务部门（F’IS）还可向您提供专业、经济的铁路轴承维修服务。

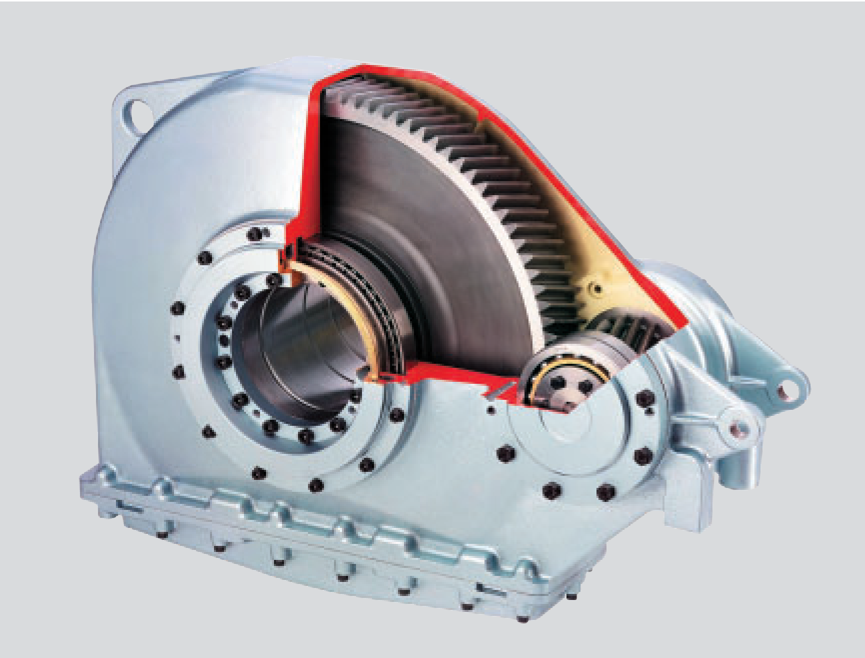
# 目录

# 驱动系统

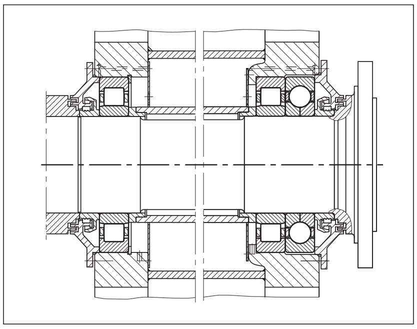
现代轨道车辆具有高舒适性、低噪音、经济和良好的牵引性能。舍弗勒集团工业事业部提供的应用在齿轮箱、牵引电机和
抱轴箱的滚动轴承对此做出了重要贡献。无论是机车、动车、动车组或是区域列车，FAG总能根据应用需求为驱动系统设计特殊的轴承解决方案。


# 驱动系统

齿轮箱轴承



柏林S-Bahn地铁列车齿轮箱



齿轮箱轴承

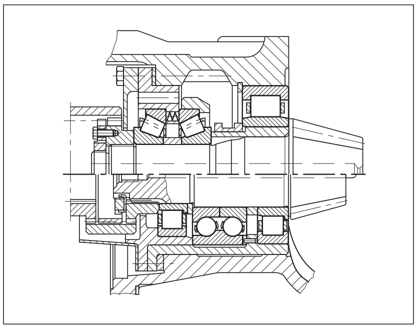
## 齿轮箱轴承

齿轮箱中滚动轴承的主要作用是固定轴并承担齿轮啮合力。因此，轴承必须在复杂环境中承受极端载荷。齿轮箱轴承主要包括圆锥滚子轴承、四点接触球轴承和圆柱滚子轴承。其次还有深沟球轴承、调心滚子轴承和角接触球轴承。
对齿轮箱轴承的要求主要有：
- 高速
- 高承载能力
- 耐振动和冲击
- 耐高温
- 高导向精度
- 结构紧凑

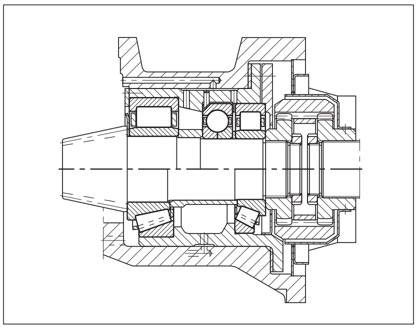
基于以上特点，轴承的选型须和齿轮箱制造商协商确定。
FAG齿轮箱轴承的特点：
- 内部增强型设计
- 保持架特殊设计
- 调整的公差和内部游隙
- 外圈开有止动槽，有效防止“外圈一同旋转”。

### 轴承示例

FAG滚动轴承可应用于所有的铁路通用齿轮箱中。
例如，应用于小齿轮轴上有四种已证明有效的典型轴承配置。
例1：圆锥滚子轴承（O型布置）和圆柱滚子轴承。例2：两个圆柱滚子轴承和一个双列角接触球轴承。
例3：两个圆柱滚子轴承和一个四点接触球轴承。例4：两个圆锥滚子轴承。



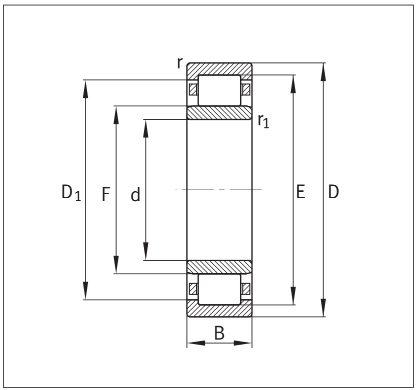
齿轮箱小齿轮轴承
例1（上部），例2（下部）



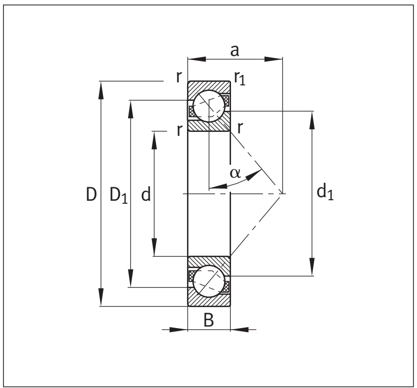
齿轮箱小齿轮轴承
例3（上部），例4（下部）

# 驱动系统

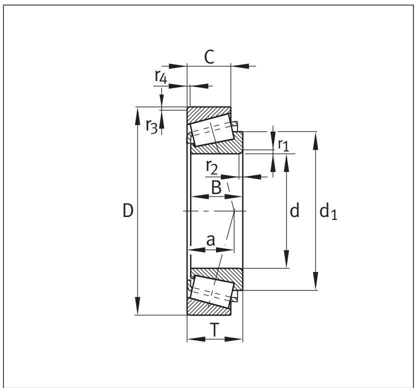
齿轮箱轴承




圆柱滚子轴承




角接触球轴承




圆锥滚子轴承

**FAG齿轮箱轴承类型与设计**

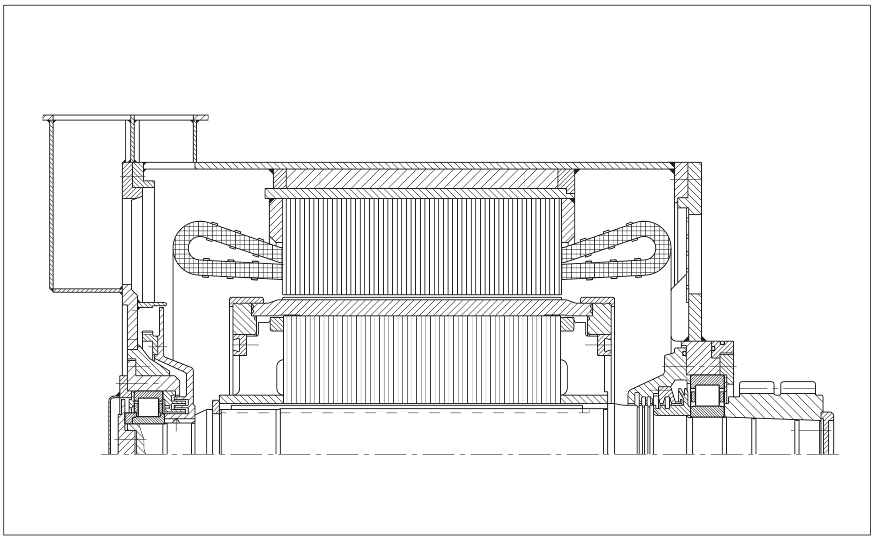
| 轴承类型和设计 | 系列 | 内径范围<br>mm |
|---|---|---|
| **圆柱滚子轴承** | | |
| NU, NJ, NUP, NJP | 10, 2..-E, 3..-E, 4, 22E,<br>23E, 18, 19, 29 | 20 – 400 |
| **深沟球轴承** | | |
| | 60, 62, 63, 64, 160 | 10 – 260 |
| **四点接触球轴承** | | |
| QJ | 10..-N2, 2..-N2, 3..-N2 | 25 – 260 |
| **角接触球轴承** | | |
| | 3..DA, 72..B, 73..B | 10 – 170 |
| **调心滚子轴承** | | |
| | 222..-MB, 223..-MB,<br>232..-MB , 230..-MB, 239..-MB | 25 – 300 |
| **圆锥滚子轴承** | | |
| | 302..-A, 313, 320..-X,<br>T7FC, 323..-B | 55 – 220 |
| **特殊轴承，主要为英制** | | |
| | Z-500000, F-500000,<br>F-800000 | 160 – 380 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| E | 增强型设计 |
| N | 外圈开有环形槽 |
| N2 | 外圈有两个定位槽 |
| DA | 剖分式内圈 |
| MPA, MP1A, M1A | 黄铜实体保持架，外圈挡边引导 |
| M, MP, M1 | 黄铜实体保持架，滚动体引导 |
| MB | 黄铜实体保持架，内圈挡边引导 |

如有需求,可提供其它设计

# 驱动系统

牵引电机轴承



牵引电机

绝缘轴承

## 牵引电机轴承

在大多数情况下，牵引电机轴承采用如下配置：

– 小齿轮端
  NU型圆柱滚子轴承

– 通风端
  深沟球轴承或NJ型圆柱滚子轴承加L型角圈，NUP型圆柱滚子轴承

### FAG绝缘轴承

在不利条件下，电机轴承可能会因电流通过出现损伤。
即使电机的制造工艺很完善，磁力不对称也是无法避免的，它会在转子和定子之间引起感应电压。
这样，就形成了通过轴承的电流回路。为了避免上述情况的发生，舍弗勒集团工业事业部提供了创新的解决方案。例如，轴承内、外圈覆有氧化陶瓷涂层，或采用陶瓷滚动体的混合轴承。
涂层绝缘轴承的耐受电压取决于涂层的厚度（100或200 μm），至少能达到500V或1000 V。
如果使用陶瓷滚动体的混合轴承，其绝缘效果会更好。

# 驱动系统

牵引电机轴承

**供欧洲制造商用的牵引电机绝缘轴承**

采用等离子喷涂方法将氧化陶瓷覆在轴承表面。氧化陶瓷涂层坚硬、耐磨并具有良好的热传导性。

绝缘涂层的优点：
- 良好的绝缘性能
- 采用了特殊的密封方法，即使在潮湿环境下**J20AA涂层**也能有效绝缘。
- 绝缘轴承外形尺寸符合DIN 616 (ISO 15) 标准，因此绝缘轴承可以和标准轴承互换。

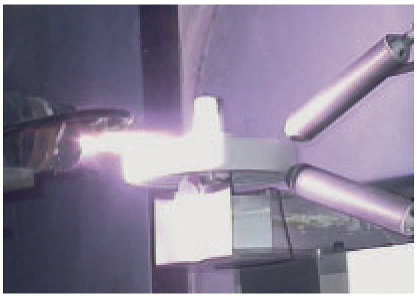
对于特殊场合，例如外圈旋转，推荐使用内圈覆有J20C涂层的轴承。

例如，牵引电机可安装如下轴承：驱动端采用圆柱滚子轴承FAG **NU215-E-TVP2-F1-J20AA-C4**作为非定位轴承；非驱动端采用深沟球轴承FAG **6215-M-J20AA-C3**作为定位轴承。

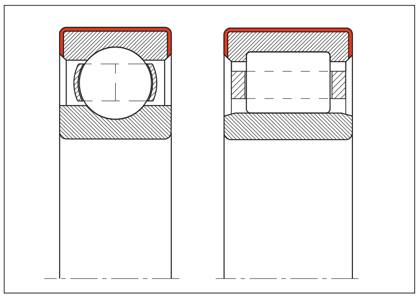
**FAG牵引电机轴承类型与设计**

| 轴承类型和设计 | 系列 | 内径范围<br>mm |
|---|---|---|
| **深沟球轴承** | | |
| | 60, 62, 63 | 40 – 240 |
| **圆柱滚子轴承** | | |
| NU | 10 | 130 – 240 |
| NU, NJ, NUP | 2..-E, 22, -E | 60 – 200 |
| NU, NJ, NUP | 3..-E | 40 – 190 |
| **特殊轴承** | | |
| | 500000, 800000 | 40 – 240 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| C3, C4, C5 | 径向内部游隙大于普通组 |
| M | 黄铜实体保持架，滚动体引导 |
| J20AA | 绝缘轴承，外圈覆有氧化陶瓷涂层<br>（涂层厚度 ≈200 µm） |
| J20B | 绝缘轴承，外圈覆有氧化陶瓷涂层<br>（涂层厚度 <100 µm） |
| J20C | 绝缘轴承，内圈覆有氧化陶瓷涂层<br>（涂层厚度 ≈200 µm） |
| F1 | 符合DIN43283标准的牵引电机圆柱滚子轴承 |
| M1 | 黄铜实体铆接保持架，滚动体引导 |
| TVP, TVP2 | 窗式尼龙保持架 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |
| 所有配置也可以采用绝缘轴承 | |



等离子喷涂方法



J20B / J20A / J20AA

# 驱动系统

牵引电机轴承

**供美国牵引电机制造商用的FAG轴承**

| 制造商 | 电机型号 | 小齿轮端 | 换向器端 | |
|---|---|---|---|---|
| **通用电气** | GE-716 | Z-558826.04.ZL | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | GE-720 | Z-558826.04.ZL | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | GE-723 | NU322E-M1-F1-T51F | NJ317E-M1-F1-T51F | HJ317E-F1 |
| | GE-726 | Z-558830.03.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | GE-730 | Z-558830.03.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | GE-731 | Z-558826.04.ZL | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | GE-733 | NU412M1-F1-T51F | 6212-Z | |
| | GE-741 | NU412M1-F1-T51F | 6212-Z | |
| | GE-746 | Z-558830.03.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | GE-748 | NU418M1-F1-T51F | 6313-C3 | |
| | GE-752 | Z-558830.03.ZL | 6320-R114-139 | |
| | GE-754 | Z-558826.04.ZL | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | GE-755 | Z-558830.03.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | GE-756 | NU322M1-F1-T51F | 6316-C3 | |
| | GE-761 | Z-558826.04.ZL | 6318-R66-84 | |
| | GE-792A | NU324-E-M1-F1-T51F | 6318-R66-84 | |
| | GE-793A | Z-558540.04.ZL | 6318-R66-84 | |
| | GE-1204 | 6313-Z-C3 | 6309-Z-C3 | |
| | GE-1213 | 6313-Z-C3 | 6310-Z-C3 | |
| | GE-1240 | NU314E-M1-F1-T51F | 6312-C3 | |
| | GEB-13 | N2236E-807603-R460-490 | 6418M-R114-139-J20A-T36 | |
| | GEB-15 | Z-558830.09.ZL | 6320-R114-139 | |
| | HM-833 | NU322E-M1-F1-T51F | NJ317E-M1-F1-T51F | HJ317E-F1 |
| | HM-838 | NU320E-M1-F1-T51F | NJ316E-M1-F1-T51F | HJ316E-F1 |
| | HM-846 | NU316E-M1-F1-T51F | NJ312E-M1-F1-T51F | HJ312E-F1 |

如有需求,可提供其它设计

## 供美国牵引电机制造商用的FAG轴承

| 制造商 | 电机型号 | 小齿轮端 | 换向器端 | |
|---|---|---|---|---|
| **西屋** | WE-362-D | Z-558826.04.ZL | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | WE-362-DZ | NU328E-M1-F1-T51F | NJ322E-M1-F1-T51F | HJ322E-F1 |
| | WE-370 | NU328E-M1-F1-T51F | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | | | | |
| | WE-370-DEZ | NU328E-M1-F1-T51F | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | WE-561 | NU324E-M1-F1-T51F | NJ314E-M1-F1-T51F | HJ314E-F1 |
| | WE-563 | NU322E-M1-F1-T51F | NJ312E-M1-F1-T51F | HJ312E-F1 |
| | | | | |
| | WE-776 | NU328E-M1-F1-T51F | NJ318E-M1-F1-T51F | HJ318E-F1 |
| | WE-970 | NU322E-M1-F1-T51F | NJ314E-M1-F1-T51F | HJ314E-F1 |
| | WE-974 | NU322E-M1-F1-T51F | NJ312E-M1-F1-T51F | HJ312E-F1 |
| **Electro Motive** | D7-77 | Z-558540.04.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | D7-78 | Z-558540.04.ZL | Z-558320.03.ZL | |
| | D7-87 | Z-558830.03.ZL | Z-558320.03.ZL | |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| E | 增强型设计 |
| F1 | 符合DIN43283标准的牵引电机轴承 |
| M1 | 黄铜实体铆接保持架，滚动体引导 |
| M | 黄铜实体保持架，滚动体引导 |
| C3/C4 | 径向内部游隙大于普通组 |
| J20A | 绝缘轴承，涂层较厚 |
| J20B | 绝缘轴承，涂层较薄 |
| T51F | 美国牵引电机用轴承 |

**订货示例**

定位轴承NJ318E.M1.F1.T51F和HJ318E.F1

非定位轴承NU328E.M1.F1.T51F

如有需求,可提供其它设计

# 驱动系统

抱轴箱轴承

抱轴箱轴承的安装

## 抱轴箱轴承

在电力货运机车抱轴箱中，安装两个滚动轴承来支撑成横向布置的牵引电机。牵引电机通过抱轴承直接悬挂在车轴上。
为了达到长使用寿命（基本额定寿命超过两百万公里），选择使用具有高承载能力的滚子轴承。

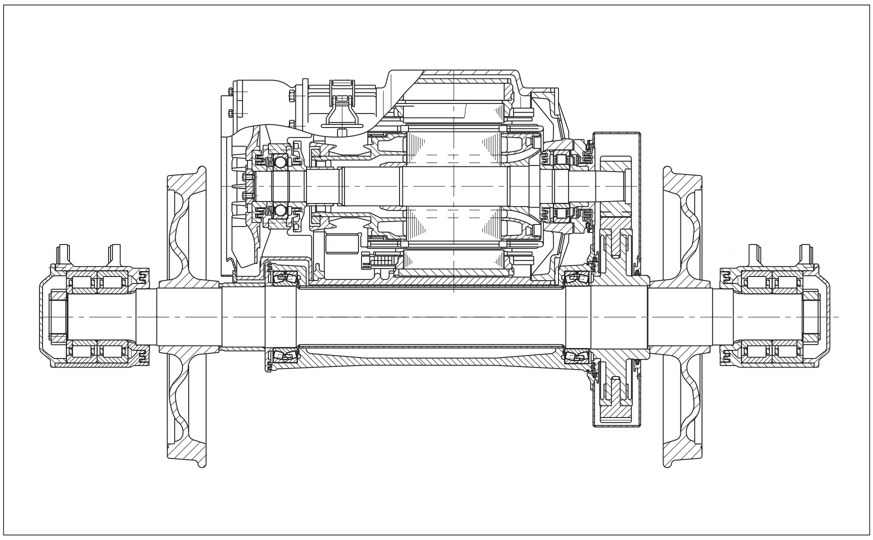
**FAG铁路车辆抱轴承**

| 轴承类型和设计 | 系列 |
| --- | --- |
| **圆柱滚子轴承** | |
| NU+HJ, NJ+NJ, NU+NUP | 10, 19 |
| **调心滚子轴承** | |
| | 222..-MB, 223..-MB<br>特殊保持架 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

# 驱动系统

抱轴箱轴承

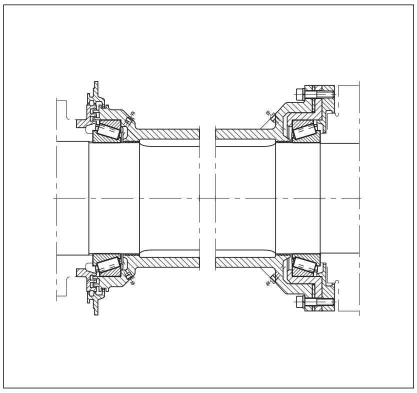
圆锥滚子轴承



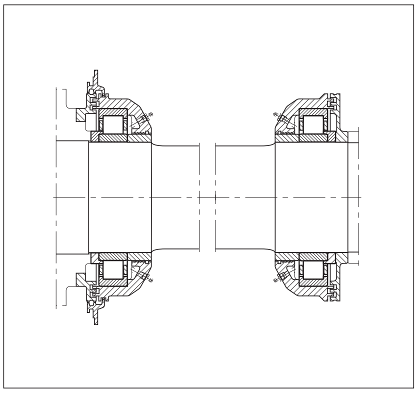
调心滚子轴承

**FAG铁路车辆抱轴承**

抱轴箱中采用圆锥滚子轴承，特别适合于承受高的径向、轴向载荷的情况，并有利于实现齿轮轴向的精确导向。带有增强型钢板保持架的特殊圆锥滚子轴承可以承受高振动和冲击载荷。
圆柱滚子轴承能够承受高的径向载荷，并易于安装。调心滚子轴承优先用于承受高径向、双向轴向载荷以及要求具有良好自调心功能的场合。



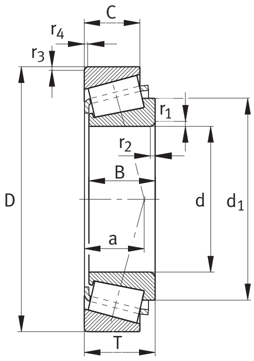
圆锥滚子轴承



圆柱滚子轴承

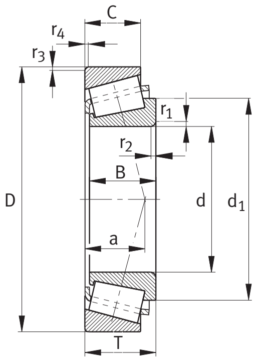
# 驱动系统

抱轴箱轴承




## FAG铁路车辆抱轴承-圆锥滚子轴承

| 型号 | 尺寸 | | | | 基本额定载荷 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 动载荷 |
| | d | D | T | B | C |
| | mm | | | | kN |
| Z-536326.TR1 | 189.738 | 279.4 | 52.388 | 57.15 | 455 |
| Z-536325.TR1 | 190.475 | 279.4 | 52.388 | 57.15 | 455 |
| Z-566565.TR1 | 198.298 | 279.4 | 46.038 | 49.212 | 355 |
| F-809055.TR1 2) | 198.298 | 282.575 | 46.038 | 49.212 | 640 |
| Z-566566.TR1 | 199.949 | 282.575 | 46.038 | 49.212 | 355 |
| Z-548100.TR1 | 200.025 | 276.225 | 42.863 | 46.038 | 340 |
| Z-527100.TR1 | 200.025 | 292.1 | 57.945 | 61.913 | 480 |
| Z-547285.TR1 | 200.812 | 292.1 | 57.945 | 61.913 | 480 |
| Z-548101.TR1 | 203.987 | 276.225 | 42.863 | 46.038 | 340 |
| Z-548101.02.TR1 1) | 203.987 | 276.225 | 42.863 | 46.038 | 340 |
| Z-530994.TR1 | 216.408 | 285.75 | 46.038 | 49.213 | 365 |
| Z-530995.TR1 | 216.713 | 285.75 | 46.038 | 49.213 | 365 |
| F-801812.TR1 1) | 220 | 285 | 41 | 40 | 365 |
| F-801813.TR1 1) | 223.175 | 300 | 50 | 48 | 455 |
| Z-522416.TR1 | 230.188 | 317.5 | 47.625 | 52.388 | 455 |
| Z-522417.TR1 | 231.775 | 317.5 | 47.625 | 52.388 | 455 |
| Z-525862.TR1 | 231.775 | 336.55 | 65.088 | 69.85 | 640 |
| F-809555.TR1 | 234.848 | 314.325 | 49.212 | 53.975 | 390 |




## FAG铁路车辆抱轴承-圆锥滚子轴承

| 型号 | 尺寸 | | | | 基本额定载荷<br>动载荷 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | d<br>mm | D | T | B | C<br>kN |
| **Z-578361.TR1** | 234.95 | 314.325 | 49.212 | 49.212 | 455 |
| **F-804744.TR1** | 235.331 | 336.55 | 65.088 | 69.85 | 640 |
| **F-801376.TR1** | 237.33 | 336.55 | 65.088 | 69.85 | 640 |
| **F-809146.TR1**[2] | 240 | 336.55 | 65.088 | 69.85 | 850 |
| **Z-578072.TR1** | 240 | 360 | 76 | 76 | 830 |
| **F-808428.TR1** | 240.5 | 336.55 | 65.088 | 69.85 | 640 |
| **Z-578073.TR1** | 241 | 360 | 76 | 76 | 830 |
| **Z-574019.01.TR1** | 254 | 324.925 | 39 | 41.5 | 325 |
| **Z-574019.02.TR1**[1] | 254 | 324.925 | 39 | 41.5 | 325 |
| **Z-546556.TR1** | 254 | 358.775 | 71.438 | 71.438 | 695 |
| **Z-547733.02.TR1**[2] | 254 | 384.175 | 71.438 | 76.2 | 720 |
| **Z-547734.TR1** | 255.6 | 342.9 | 57.15 | 63.5 | 510 |
| **Z-547734.01.TR1**[1] | 255.6 | 342.9 | 57.15 | 63.5 | 510 |
| **Z-547733.TR1** | 257.175 | 358.775 | 71.438 | 76.2 | 720 |
| **Z-547733.01.TR1**[1] | 257.175 | 358.775 | 71.438 | 76.2 | 720 |
| **Z-546569.TR1** | 257.175 | 342.9 | 57.15 | 63.5 | 510 |

| **后缀** | **说明** |
| --- | --- |
| TR1 | 单列圆锥滚子轴承 |

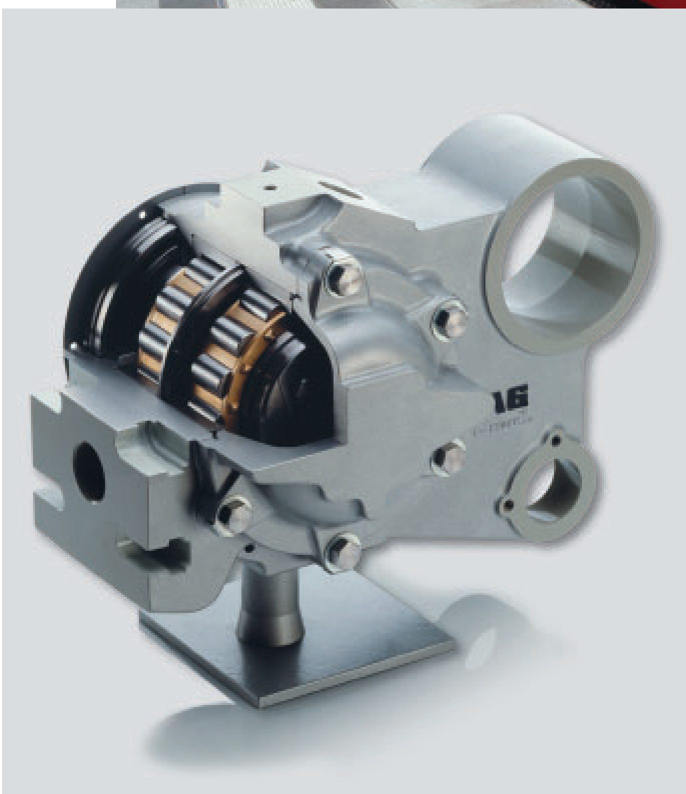
[1] 渗碳钢

[2] 带法兰外圈

如有需求.可提供其它设计

# 走行传动装置

不管是对有轨电车还是高速列车，轨道车辆制造商和运营商以及乘客都期望获得最大可靠性和运行安全性。对于区域列车的主要要求是：尽最大可能低地板设计和多单元编组，因此，转向架及其部件必须设计紧凑。铁路车辆的转向架及其部件关系到运行安全。为此，舍弗勒集团工业事业部设计和制造出了高品质的滚动、滑动轴承以满足高标准的质量需求。



# 走行传动装置

轮对轴承

庞巴迪，Itino

## 轮对轴承

轮对轴承承受轮对和转向架构架之间产生的极端载荷，并且必须满足各种不同的技术要求。如果滚动轴承组件通过了DIN EN12080系列试验标准的测试，包括内圈、外圈超声波探伤，即视为达到了最高的质量级别并附有“Class 1”标识。在专用轮对轴承试验台架上，采用DIN EN12082标准进行校核认证。

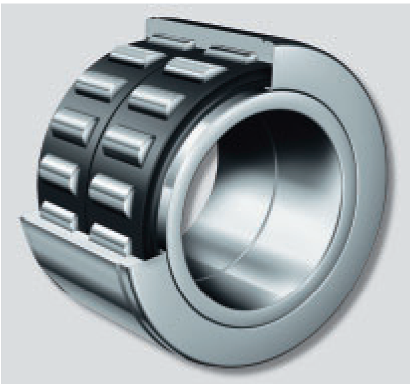
通过与车辆制造商和运营商之间的紧密合作，舍弗勒开发了适于实际运营环境的最优化的轮对轴承。
轮对轴承类型主要包括圆柱滚子轴承、圆锥滚子轴承和调心滚子轴承。

### 圆柱滚子轴承和圆柱滚子轴承单元

数十年来的实践证明，圆柱滚子轴承适合用于标准轨距铁路以及区域列车所有类型轮对轴承。经过不断发展和完善，圆柱滚子轴承完全可以满足现代化列车的要求。舍弗勒也提供装用塑钢保持架的圆柱滚子轴承。

### 圆锥滚子轴承，圆锥滚子轴承单元 TAROL

TAROL单元易于安装。此单元为双列圆锥滚子轴承，供货时游隙已经调好，填充了油脂并密封。圆锥滚子轴承可装用塑钢保持架，油脂运用寿命更长。



圆柱滚子轴承单元

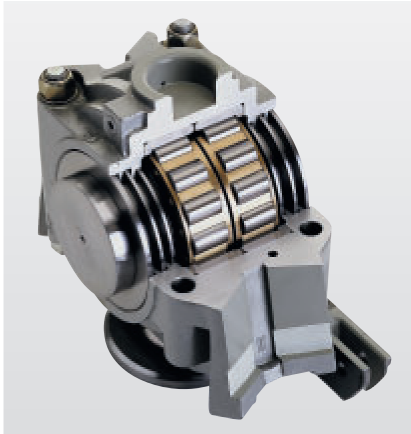
TAROL单元

# 走行传动装置

轮对轴承

调心滚子轴承，黄铜保持架


封闭式承载鞍，特殊制造



圆柱滚子轴承，黄铜保持架

**调心滚子轴承**

舍弗勒集团工业事业部提供的FAG品牌调心滚子轴承，内圈带刚性挡边，装用实体黄铜保持架或钢板保持架。

**带集成发电机轴承**

带集成发电机的轮对轴承能够为远程通信系统等设备提供持续的电能。集成在轴承中的传感器，可以可靠地传送速度信息和测量的温度值。

带传感器的轮对轴承

**轴箱和承载鞍**

我们提供球墨铸铁和轻金属材料的轮对轴箱和承载鞍；在特殊情况下也可以采用铸钢材料。

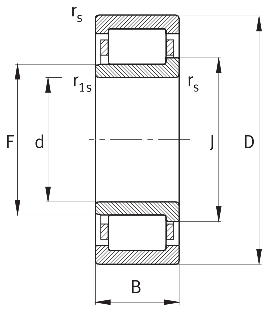
**FAG单列圆柱滚子轴承**

与其他传统的轮对轴承类型（例如，TAROL单元或调心滚子轴承）相比，单列圆柱滚子轴承的优点是无须使用工具，内圈便可以轻松地从外圈滚动体保持架组件中分离。这为用户在实际运用中安装、拆卸、维护和检查带来了极大的方便。

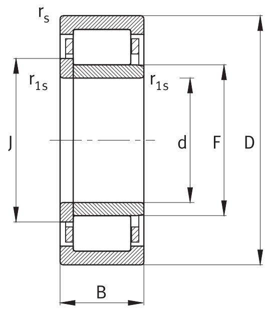
圆柱滚子轴承，塑钢保持架

# 走行传动装置

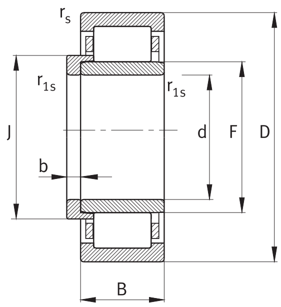
轮对轴承




WJ



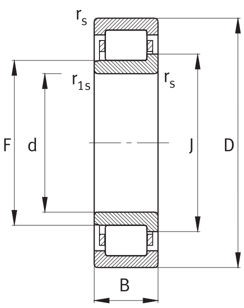

WJP..P



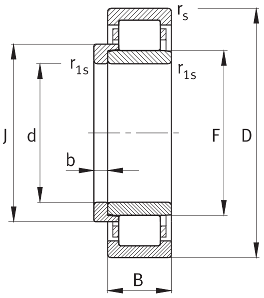

WU..W

## FAG单列圆柱滚子轴承

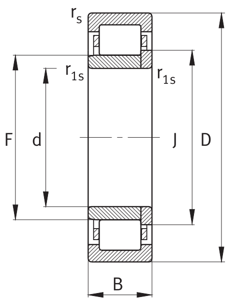
| 型号 | 尺寸 | | | | | | | | | 基本载荷额定 | 类型/保持架 | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | D | B | $r_{s\ min}$ | $r_{1s\ min}$ | J | F | b | E | C | | |
| | mm | | | | | | | | | kN | | kg |
| **WJ80X140-TVP** | 80 | 140 | 42 | 2 | 2 | 101.5 | 95.3 | | | 186 | WJ/TVP | 2.4 |
| **WJP80X140-P-TVP** | 80 | 140 | 42 | 2 | 2 | 101.5 | 95.3 | | | 186 | WJP/TVP | 2.4 |
| **F-565630.ZL** | 80 | 170 | 58 | 2.1 | 2.1 | 110.6 | 101 | | | 355 | NJ/TVP | 5.9 |
| **F-565631.ZL** | 80 | 170 | 58 | 2.1 | 2.1 | 110.6 | 101 | | | 355 | NJP/TVP | 5.9 |
| **Z-574332.ZL** | 90 | 160 | 48 | 2 | 2 | 114.25 | 107 | | | 240 | NJ/TVP | 3.6 |
| **Z-574333.ZL** | 90 | 160 | 48 | 2 | 2 | 114.25 | 107 | | | 240 | NJP/TVP | 3.8 |
| **WJ90X160-TVP** | 90 | 160 | 52.4 | 2 | 2 | 114.25 | 107 | | | 240 | WJ/TVP | 3.8 |
| **WJP90X160-P-TVP** | 90 | 160 | 52.4 | 2 | 2 | 114.25 | 107 | | | 240 | WJP/TVP | 4.0 |
| **F-565632.ZL** | 90 | 190 | 64 | 3 | 3 | 124 | 113.5 | | | 430 | NJ/TVP | 8.0 |
| **F-565633.ZL** | 90 | 190 | 64 | 3 | 3 | 124 | 113.5 | | | 430 | WJP/TVP | 8.0 |
| **F-565624.ZL** | 100 | 180 | 46 | 2.1 | 2.1 | 127.3 | | | 163 | 335 | NF/M1 | 4.8 |
| **F-574334.ZL** | 100 | 180 | 55 | 2.1 | 2.1 | 127.3 | 119 | | | 335 | NJ/TVP | 3.8 |
| **F-574335.ZL** | 100 | 180 | 55 | 2.1 | 2.1 | 127.3 | 119 | | | 335 | NJP/TVP | 3.8 |
| **WJ100X180-TVP** | 100 | 180 | 60.3 | 2.1 | 2.1 | 127.3 | 119 | | | 335 | WJ/TVP | 5.7 |
| **WJP100X180-P-TVP** | 100 | 180 | 60.3 | 2.1 | 2.1 | 127.3 | 119 | | | 335 | WJP/TVP | 5.7 |
| **WJ100x200-M1** | 100 | 200 | 67 | 4 | 4 | 132 | 121.5 | | | 390 | WJ/M | 10.3 |
| **WJP100x200-P-M1** | 100 | 200 | 67 | 4 | 4 | 132 | 121.5 | | | 390 | WJP/M | 10.3 |
| **WU100x200-W-M1** | 100 | 200 | 67 | 4 | 4 | 132 | 121.5 | 13 | | 390 | WUP/M | 10.8 |
| **F-565065.ZL** | 100 | 215 | 73 | 3 | 3 | 139.6 | 127.5 | | | 570 | NJ/TVP | 12.0 |
| **F-565064.ZL** | 100 | 215 | 73 | 3 | 3 | 139.6 | 127.5 | | | 570 | NJP/TVP | 12.0 |
| **Z-577935.ZL** | 110 | 180 | 55 | 2 | 2 | 132.9 | | | 165 | 280 | NF/M1 | 5.0 |
| **F-803325.ZL** | 110 | 200 | 53 | 2.1 | 2.1 | 141.6 | | | 180.5 | 380 | NF/TVP | 6.7 |
| **WJ110X215-M1** | 110 | 215 | 73 | 4 | 4 | 147 | 135.5 | | | 455 | WJ/M1 | 12.5 |
| **WJP110X215-P-M1** | 110 | 215 | 73 | 4 | 4 | 147 | 135.5 | | | 455 | WJP/M1 | 12.5 |



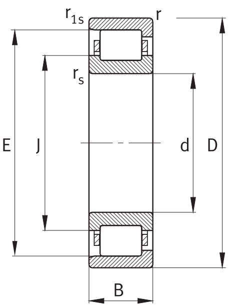

NJ




NU..HJ




NJP




NF

## FAG单列圆柱滚子轴承

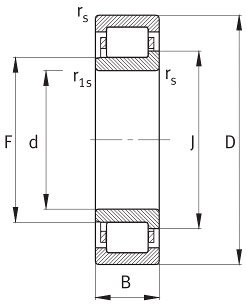
| 型号 | 尺寸 | | | | | | | | | 基本载荷额定 | 类型/保持架 | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | D | B | $r_{s\,min}$ | $r_{1s\,min}$ | J | F | b | E | C | | |
| | mm | | | | | | | | | kN | | kg |
| F-804970.ZL | 120 | 180 | 44 | 2 | 1.1 | 140.4 | 134 | | 166 | 245 | NF/M1 | 3.9 |
| F-565625.ZL | 120 | 215 | 58 | 2.1 | 2.1 | 153.5 | | | 195.5 | 450 | NF/M1 | 8.3 |
| WJ120X215-TVP | 120 | 215 | 73 | 3 | 3 | 150.8 | 140.5 | | | 520 | WJ/TVP | 10.4 |
| WJP120X215-P-TVP | 120 | 215 | 73 | 3 | 3 | 150.8 | 140.5 | | | 520 | WJP/TVP | 10.4 |
| WJ120X240-M1 | 120 | 240 | 80 | 4 | 4 | 161 | 150 | | | 560 | WJ/M1 | 17.9 |
| WJP120X240-P-M1 | 120 | 240 | 80 | 4 | 4 | 161 | 150 | | | 560 | WJP/M1 | 17.9 |
| WJ120X240-TVP | 120 | 240 | 80 | 4 | 4 | 161 | 150 | | | 560 | WJ/TVP | 16.0 |
| WJP120X240-P-TVP | 120 | 240 | 80 | 4 | 4 | 161 | 150 | | | 560 | WJP/TVP | 16.0 |
| Z-579021.ZL | 130 | 220 | 62 | 4 | 4 | 160.15 | 150 | | | 465 | NJP/TVP | 8.9 |
| Z-579020.ZL | 130 | 220 | 62 | 4 | 4 | 160.15 | 150 | | | 465 | NJ/TVP | 8.9 |
| Z-514494.01.ZL | 130 | 220 | 73 | 3 | 3 | 160.35 | 151 | | | 500 | NJP/TVP | 10.7 |
| Z-514493.01.ZL | 130 | 220 | 73 | 3 | 3 | 160.35 | 151 | | | 500 | NJ/TVP | 10.7 |
| WJ130X240-M1 | 130 | 240 | 80 | 4 | 4 | 167.5 | 157 | | | 540 | WJ/M1 | 16.8 |
| WJP130X240-P-M1 | 130 | 240 | 80 | 4 | 4 | 167.5 | 157 | | | 540 | WJP/M1 | 16.8 |
| WJ130X240-TVP | 130 | 240 | 80 | 4 | 4 | 167.5 | 157 | | | 540 | WJ/TVP | 15.2 |
| WJP130X240-P-TVP | 130 | 240 | 80 | 4 | 4 | 167.5 | 157 | | | 540 | WJP/TVP | 15.2 |
| Z-581171.01.ZL | 130 | 250 | 80 | 2 | 1.1 | 170.4 | 158 | | | 600 | NJ/TVP | 16.6 |
| Z-581172.01.ZL | 130 | 250 | 80 | 2 | 1.1 | 170.4 | 158 | | | 600 | NJP/TVP | 16.6 |
| WJ130X260-M1 | 130 | 260 | 86 | 4 | 4 | 178 | 164 | | | 695 | WJ/M1 | 22.6 |
| WJP130X260-P-M1 | 130 | 260 | 86 | 4 | 4 | 178 | 164 | | | 695 | WJP/M1 | 22.6 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| M1 | 实体黄铜铆接保持架 |
| P | 挡圈 |
| TVP | 尼龙保持架 |
| W | L型角圈 |
| ZL | 圆柱滚子轴承 |

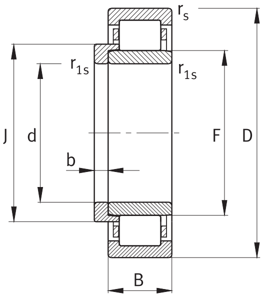
如有需求.可提供其它设计

# 走行传动装置

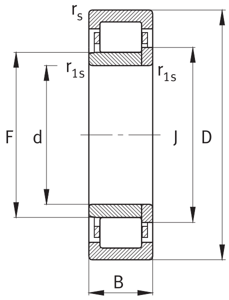
轮对轴承



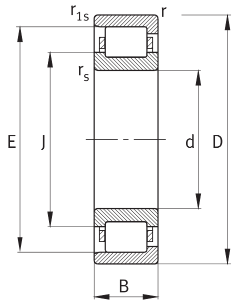

NJ




NU..HJ




NJP




NF

## FAG单列圆柱滚子轴承

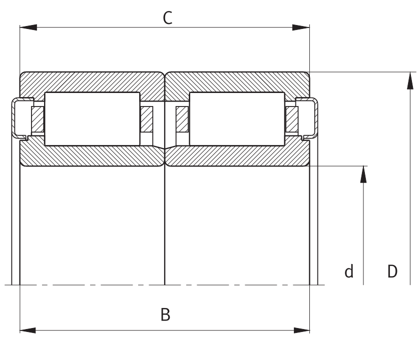
| 型号 | 尺寸 | | | | | | | | | 基本载荷额定 | 类型/保持架 | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | D | B | $r_{s\,min}$ | $r_{1s\,min}$ | J | F | b | E | C | | |
| | mm | | | | | | | | | kN | | kg |
| **F-801086.ZL** | 150 | 250 | 60 | 2 | 1.5 | 184.7 | 174 | | | 520 | NJ/M1 | 12.5 |
| **F-801087.ZL** | 150 | 250 | 60 | 2 | 1.5 | 184.7 | 174 | | | 520 | NJP/M1 | 12.5 |
| **F-803122.ZL** | 150 | 270 | 73 | 3 | 3 | 193.7 | 182 | | | 655 | NJ/TVP | 17.4 |
| **F-803121.ZL** | 150 | 270 | 73 | 3 | 3 | 193.7 | 182 | 12 | | 655 | NU/TVP | 17.4 |
| **WJ150X300-M1** | 150 | 300 | 102 | 5 | 5 | 203 | 188 | | | 865 | WJ/M1 | 35.8 |
| **WJP150X300-P-M1** | 150 | 300 | 102 | 5 | 5 | 203 | 188 | | | 865 | WJP/M1 | 35.8 |
| **F-565626.ZL** | 160 | 290 | 80 | 3 | 3 | | 193 | | | 800 | NU/M1 | 23.5 |
| **F-565627.ZL** | 160 | 290 | 80 | 3 | 3 | 206.8 | 193 | | | 800 | NJ/M1 | 23.5 |
| **F-565628.ZL** | 180 | 320 | 86 | 4 | 4 | | 215 | | | 1000 | NU/M1 | 30.9 |
| **F-565629.ZL** | 180 | 320 | 86 | 4 | 4 | 228.9 | 215 | | | 1000 | NJ/M1 | 30.9 |
| **WU180X340-W-M1** | 180 | 340 | 100 | 4 | 4 | | 220 | 15 | | 1000 | WU...W/M1 | 45.7 |
| **WJ180X340-M1** | 180 | 340 | 100 | 4 | 4 | 235.35 | 222 | | | 1000 | WJ/M1 | 43.7 |

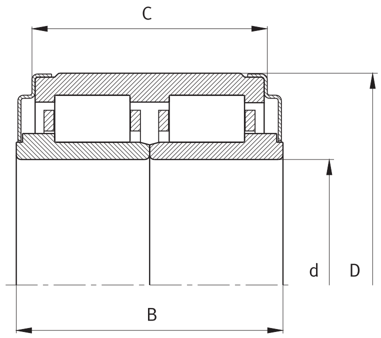
| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| M1 | 实体黄铜保持架 |
| TVP | 尼龙保持架 |

如有需求.可提供其它设计

# 走行传动装置

轮对轴承




**FAG双列圆柱滚子轴承单元，自密封**

| 型号 | 尺寸 | | | | 基本载荷额定 | 保持架 | 密封 | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | d | D | B | C | C | | | |
| | mm | | | | kN | | | kg |
| **F-804630.ZL** | 100 | 180 | 120.6 | 124.6 | 575 | TVP | 金属薄片密封罩 | 12.1 |
| **F-807081.ZL** | 120 | 215 | 146 | 146 | 520 | TVP | 金属薄片密封罩 | 21.5 |
| **F-808246.ZL** | 120 | 200 | 130 | 130 | 680 | TVP | 金属薄片密封罩 | 15.1 |
| **F-803419.ZL** | 130 | 220 | 160 | 160 | 800 | TVP | 金属薄片密封罩 | 22 |
| **F-803417.01.ZL** | 130 | 220 | 160 | 160 | 1 000 | TVP | 金属薄片密封罩 | 24 |
| **F-804490.01.ZL** | 130 | 220 | 160 | 160 | 930 | TVP | 金属薄片密封罩 | 22 |
| **F-804986.ZL**[1)] | 130 | 220 | 160 | 160 | 930 | TVP | 金属薄片密封罩 | 21.6 |
| **F-804315.ZL** | 130 | 240 | 160 | 164 | 925 | TVP | 金属薄片密封罩 | 30.6 |
| **F-809403.ZL** | 130 | 240 | 160 | 164 | 925 | TVP | 金属薄片密封罩 | 30.6 |
| **F-809100.ZL** | 150 | 250 | 160 | 160 | 965 | TVP | 金属薄片密封罩 | 30.6 |
| **F-801804.ZL** | 160 | 270 | 170 | 150 | 1 080 | TVP | 金属薄片密封罩 | 37 |
| **F-807850.ZL**[2)] | 160 | 270 | 170 | 160 | 1 130 | TVP | 金属薄片密封罩 | 34.5 |
| **F-804116.ZL**[1)] | 160 | 270 | 176 | 160 | 1 080 | TVP | 金属薄片密封罩 | 33.8 |
| **F-803870.ZL** | 180 | 280 | 145 | 145 | 750 | TVP | 金属薄片密封罩+橡胶唇 | 28 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| ZL | 圆柱滚子轴承 |

1) 具有轴向移动量

2) WJ/WJP

如有需求.可提供其它设计

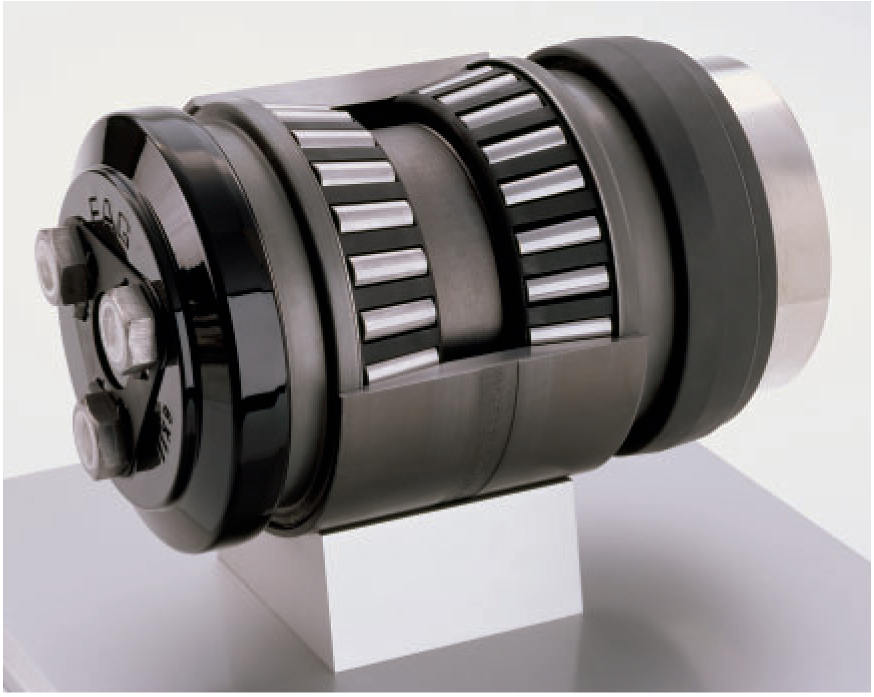
# 走行传动装置

轮对轴承

**圆锥滚子轴承单元，TAROL**

**TAROL单元属于双列圆锥滚子轴承，在出厂前已经调整好游隙、填充了油脂并密封。因此，TAROL单元安装非常方便，即可通过液压设备压装到轴颈上。**

TAROL单元用作为货车和客车等铁路车辆的轮对轴承。轴承安装快捷、方便：一步操作即可将轴承压装到轴颈上，并通过螺栓等其他零件进行安全紧固。轴承内圈和轴颈的配合尺寸与公差符合规定，轴承即可获得必需的轴向游隙。
TAROL单元填充经过验证的油脂。公制轴承中的油脂符合EN12081标准。英制轴承中的油脂则符合AAR标准。如果客户需要，我们也可以提供外圈带再润滑油孔的TAROL单元。再润滑周期根据应用情况确定。
我们可以提供满足所有铁路车辆标准轴颈的公制与英制TAROL单元。特殊尺寸轴承、单个零件、更换件和承载鞍也可以按需提供。

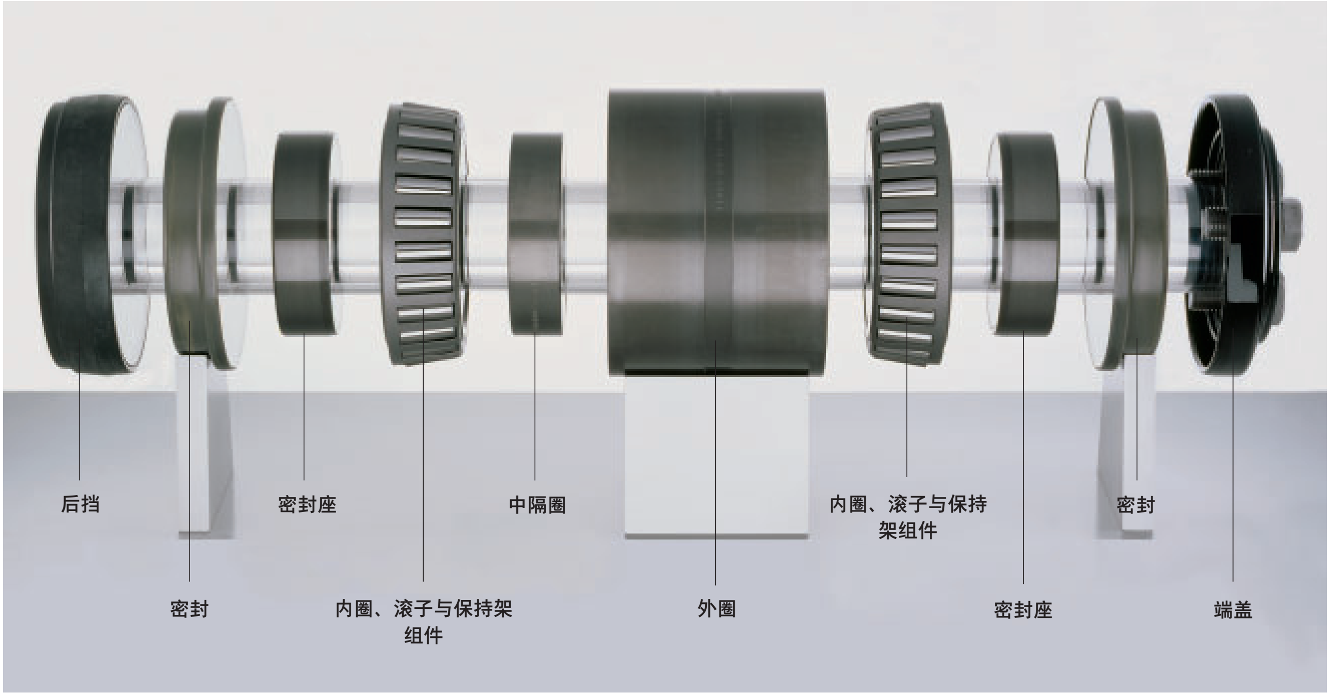


英制TAROL单元内部

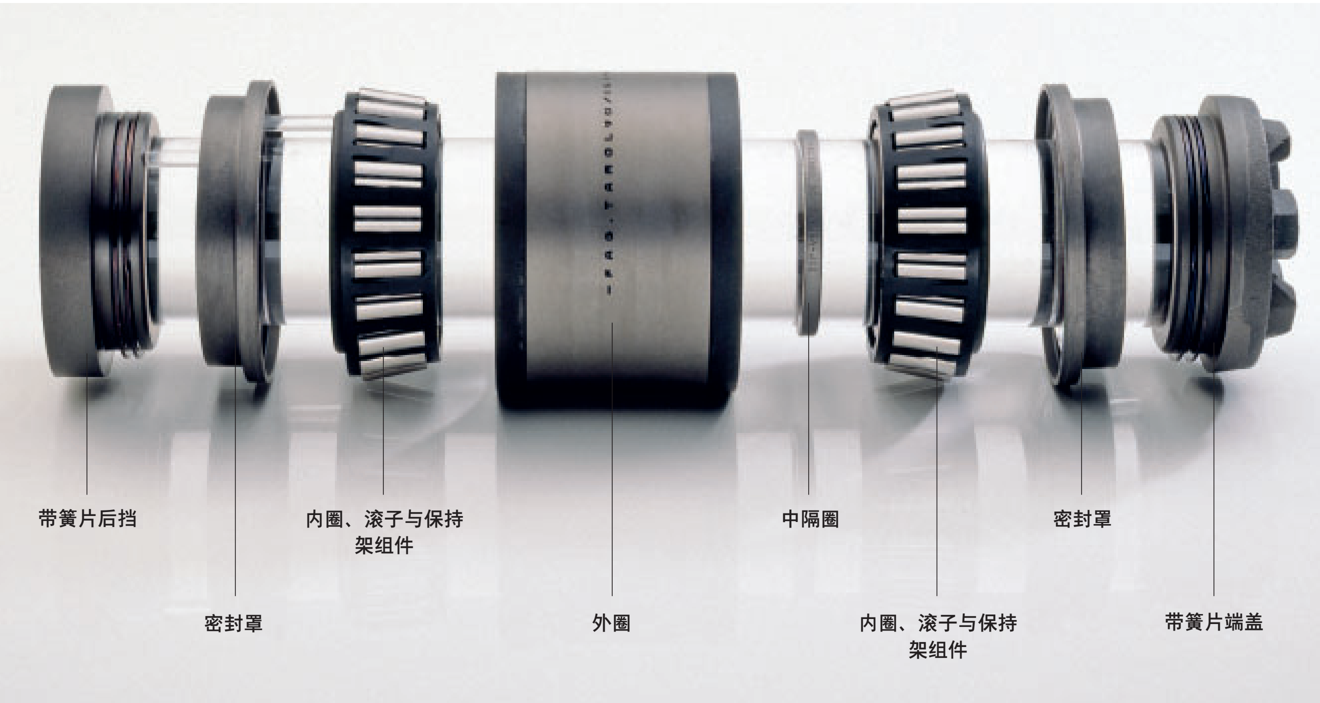
公制TAROL单元内部

# 走行传动装置

轮对轴承




TAROL单元组成，旋转轴密封

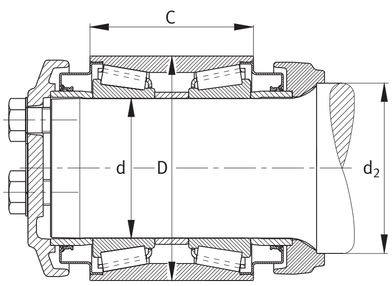



TAROL单元组成，簧片密封

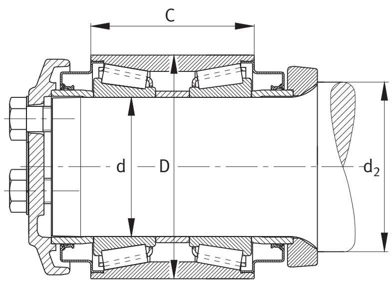
# 走行传动装置

轮对轴承

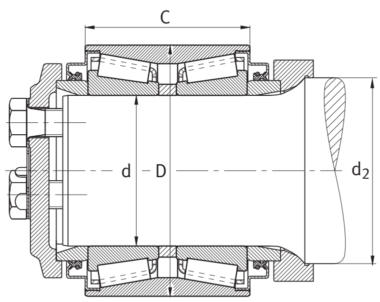
轴承设计




E, F, G, GG级




B, C, D级




K级

## FAG英制圆锥滚子轴承单元TAROL

| 设计/<br>尺寸 | 尺寸<br>轴承<br>d<br>inch<br>mm | <br><br>D min<br>inch<br>mm | <br><br>C<br>inch<br>mm | 订货型号 |
|---|---|---|---|---|
| B级 | 4 | 6.5 | 4.5 | **TAROL4-1/4X8-U-JP** |
| 4¼ × 8 | 101.6 | 165.1 | 114.3 | |
| C级 | 4.6875 | 7.6875 | 5.63 | **TAROL5X9-U-JP** |
| 5 × 9 | 119.063 | 195.263 | 142.9 | |
| D级 | 5.187 | 8.1875 | 6 | **TAROL5-1/2X10-U-JP** |
| 5½ × 10 | 131.75 | 207.963 | 152.4 | |
| E级 | 5.687 | 8.6875 | 6.437 | **TAROL6X11-U-JP** |
| 6 × 11 | 144.45 | 220.663 | 163.5 | |
| F级 | 6.187 | 9.9375 | 7.25 | **TAROL6-1/2X12-U-JP** |
| 6½ × 12 | 157.15 | 252.413 | 184.15 | |
| K级 | 6.187 | 9.8375 | 6.3 | **TAROL6-1/2X9-U-JP** |
| 6½ × 9 | 157.15 | 249.873 | 160 | |
| G级 | 6.9995 | 10.875 | 7.31 | **TAROL7X12-U-JP** |
| 7 × 12 | 177.787 | 276.225 | 185.74 | |
| GG | 6.4995 | 11.882 | 7.75 | **TAROLGG6-1/2-U-JP** |
| 6½ | 165.087 | 301.803 | 196.85 | |
| GG | 6.8745 | 11.882 | 7.75 | **TAROLGG6-7/8-U-JP** |
| 6⅞ | 174.612 | 301.803 | 196.85 | |

**后缀：**
U　　完整单元
JP　　冲压钢板保持架

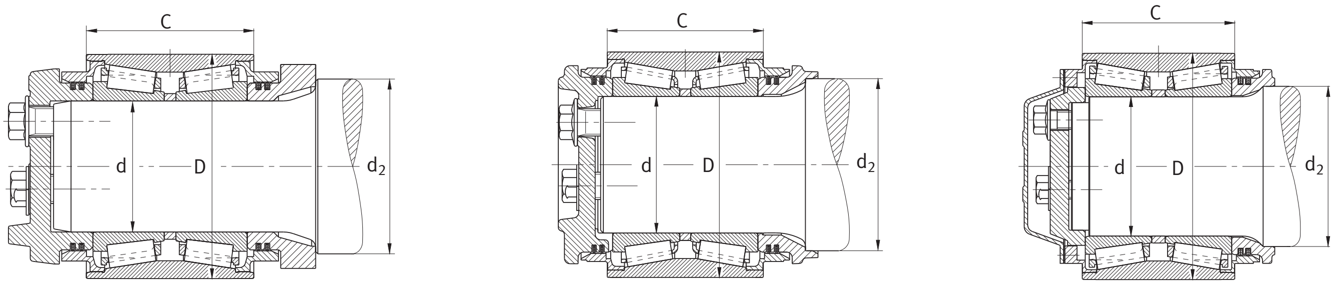
D, E, F, G, K级轴承的设计符合AAR M-934标准。
无论所给什么样的数据，轴承始终符合AAR规范。使用经AAR认证的油脂。

| 设计/<br>尺寸 | 尺寸<br>轴<br><br>d min<br>inch<br>mm | <br><br><br>d max<br>inch<br>mm | <br><br><br>$d_2$<br>inch<br>mm | 载荷<br>额定<br>ABEC/RBEC<br>C1<br>lbs<br>kN | 载荷<br>额定<br>DIN ISO 281<br>C<br><br>kN | 重量<br>TAROL<br><br><br>lbs<br>kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B级 | 4.003 | 4.004 | 5 | 106 000 | | 32.6 |
| 4¼ × 8 | 101.676 | 101.702 | 127 | 465 | 415 | 14.8 |
| C级 | 4.6905 | 4.6915 | 5.875 | 146 000 | | 54.7 |
| 5 × 9 | 119.139 | 119.164 | 149.225 | 655 | 570 | 24.8 |
| D级 | 5.1905 | 5.1915 | 6.375 | 160 000 | | 60.2 |
| 5½ × 10 | 131.839 | 131.864 | 161.925 | 720 | 620 | 27.3 |
| E级 | 5.6905 | 5.6915 | 7.030 – 7.032 | 166 000 | | 77.2 |
| 6 × 11 | 144.539 | 144.564 | 178.562 – 178.613 | 750 | 655 | 34.9 |
| F级 | 6.1905 | 6.1915 | 7.530 – 7.532 | 232 000 | | 116.6 |
| 6½ × 12 | 157.239 | 157.264 | 191.262 – 191.313 | 1 020 | 900 | 52.9 |
| K级 | 6.1905 | 6.1915 | 7.530 – 7.532 | 232 000 | | 89.7 |
| 6½ × 9 | 157.239 | 157.264 | 191.262 – 191.313 | 1 020 | 900 | 40.7 |
| G级 | 7.003 | 7.004 | 8.000 – 8.002 | 265 000 | | 132.5 |
| 7 × 12 | 177.876 | 177.902 | 203.200 – 203.251 | 1 180 | 1 020 | 60.1 |
| GG | 6.503 | 6.504 | 7.905 – 7.906 | 344 000 | | 179.5 |
| 6½ | 165.176 | 165.202 | 200.79 – 200.81 | 1 530 | 1 320 | 81.4 |
| GG | 6.878 | 6.879 | 7.870 – 7.873 | 344 000 | | 170.4 |
| 6⅞ | 174.701 | 174.727 | 199.898 – 199.974 | 1 530 | 1 320 | 77.3 |

# 走行传动装置

轮对轴承

轴承设计




## FAG公制圆锥滚子轴承单元TAROL

| 轴承本体 | 尺寸<br>轴承<br>d<br>mm | D<br>mm | C<br>mm | 轴<br>d<br>mm | $d_2$<br>mm |
|---|---|---|---|---|---|
| **TAROL90/154-R-TVP*)** | 90 | 154 | 115 | 90 n6 | 120 |
| **TAROL100/165-R-JP** | 100 | 165 | 114.3 | 100 n6 (p6) | 126 k8 |
| **TAROL100/175-R-TVP** | 100 | 175 | 120 | 100 n6 (p6) | 126 k8 |
| **TAROL100/180-R-TVP** | 100 | 180 | 130.2 | 100 n6 | 120 t7 |
| **TAROL110/180-R-TVP** | 110 | 180 | 142 | 110 p6 | 140 t7 |
| **TAROL120/195-R-TVP*)** | 120 | 195 | 131.4 | 120 p6 | 138 t7 |
| **TAROL130/210-R-JP** | 130 | 210 | 132 | 130 p6 | 150 t7 |
| **TAROL130/220-R-TVP*)** | 130 | 220 | 150 | 130 p6 | 160 t7 |
| **TAROL130/230-R-TVP*)** | 130 | 230 | 160 | 130 p6 | 160 t7 |
| **TAROL130/240-R-TVP*)** | 130 | 240 | 160 | 130 p6 | 160 t7 |
| **TAROL140/220-R-JP** | 140 | 220 | 140 | 140 p6 | 160 t7 |
| **TAROL150/250-R-TVP*)** | 150 | 250 | 160 | 150 p6 | 170 t7 |
| **TAROL160/270-R-TVP*)** | 160 | 270 | 150 | 160 p6 | 190 t7 |
| **TAROL160/280-R-TVP** | 160 | 280 | 180 | 160 p6 | 189 k6 |

*) 也提供钢板保持架轴承

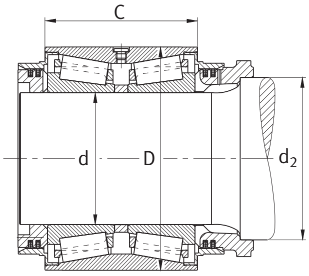
在一些情况下英制轴承适合欧洲的需求，而新设计的轴承主要基于UIC标准。油脂符合EN12081标准。
所列轴承仅代表产品范围中的一种。
联接件和密封可以根据用户的特殊需求提供。

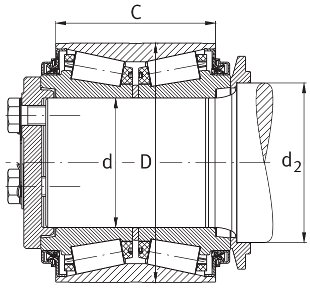
**保持架类型：**

TVP　尼龙保持架
JP　冲压钢板保持架

**后缀：**

U　完整单元
R　轴承本体




| 额定载荷 DIN ISO 281 C kN | 额定载荷 ABEC/RBEC C1 kN | 重量 轴承本体 kg | 完整单元的典型订货型号 | 重量 TAROL单元 kg |
|---|---|---|---|---|
| 390 | 450 | 7.5 | **Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP** | 15 |
| 415 | 475 | 9.16 | **Z-517874.TAROL100/165-U-JP** | 13.9 |
| 510 | 585 | 10.7 | **Z-578693.TAROL100/175-U-TVP** | 18.5 |
| 510 | 585 | 12.3 | **F-572314.TAROL100/180-U-TVP** | 16 |
| 560 | 655 | 14 | **F-561286.TAROL110/180-U-TVP** | 18 |
| 560 | 640 | 13.6 | **Z-517905.02.TAROL120/195-U-TVP** | 19 |
| 620 | 720 | 16.7 | **Z-517906.TAROL130/210-U-JP** | 22 |
| 780 | 900 | 20 | **F-800050.TAROL130/220-U-TVP** | 25.6 |
| 850 | 965 | 25.5 | **Z-577997.04.TAROL130/230-U-TVP** | 33.7 |
| 930 | 980 | 28.9 | **F-565057.TAROL130/240-U-TVP** | 38.5 |
| 655 | 750 | 18.5 | **Z-517907.TAROL140/220-U-JP** | 27 |
| 900 | 1 020 | 28.9 | **F-803295.TAROL150/250-U-TVP** | 40 |
| 1 050 | 1 200 | 33 | Designation on request | – |
| 1 270 | 1 460 | 42 | **F-804595.TAROL160/280-U-TVP** | 50.5 |

# 走行传动装置

轮对轴承

**以整数表示尺寸的英制TAROL单元**

TAROL N X NN - X - XXX

**示例：TAROL7X12-U-JP**

- XXX：保持架类型代号
- -："-"分隔符
- X：供货范围代号
- -："-"分隔符
- NN：轴颈长度代码(英寸)
- X：“X” 分隔符
- N：内径代码（英寸）
- TAROL：前缀

**以分数表示尺寸的英制TAROL单元**

TAROL N - N/N X NN - X - XXX

**示例：TAROL6-1/2X12-U-JP**

- XXX：保持架类型代号
- -："-"分隔符
- X：供货范围代号
- -："-"分隔符
- NN：轴颈长度代码(英寸)
- X：“X” 分隔符
- N/N：内径代码小数部分（英寸），以分数形式表示
- -："-"分隔符
- N：内径代码整数部分（英寸）
- TAROL：前缀

# 走行传动装置

轮对轴承

**公制TAROL**

TAROL NNN / NNN - X - XXX

**示例：TAROL130/230-R-TVP**

- XXX：保持架类型代号
- -："-"分隔符
- X：供货范围代号
- -："-"分隔符
- NNN：外径（mm）
- /："/" 分隔符
- NNN：内径（mm）
- TAROL：前缀

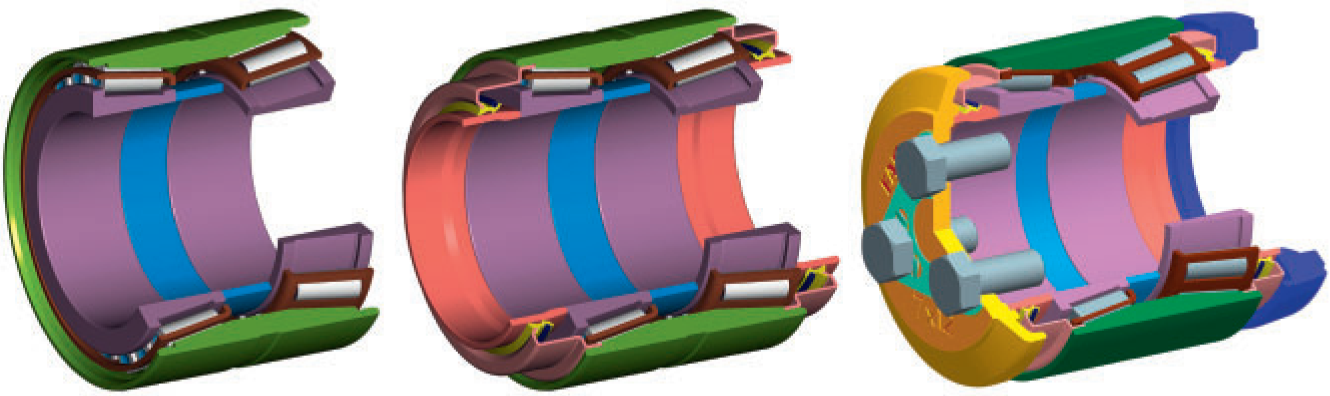
为客户特殊设计的轴承须在订货型号前添加一个图号，例如**F-803507.01.TAROL7X12-B-TVP**或**Z-517874.04.TAROL100/165-U-JP**。

**供货范围代号**

R = 轴承本体（无油脂、密封）
B = 基本单元（注油脂并密封）
U = 完整单元（基本单元，并包括相邻零件）

**可供保持架的类型**

JP = 冲压钢板保持架
TVP = 尼龙保持架



以英制轴承示例不同的供货形式：R（左），B（中），U（右）

# 走行传动装置

轮对轴承

**用于圆锥滚子轴承单元TAROL的安装、拆卸工具**

FAG可以提供用于安装、拆卸圆锥滚子轴承单元TAROL的各种工具。

关于滚子轴承安装与维护的更多设备和服务，请参考我们的出版物WL80250。可通过区域销售代表处或FAG工业服务部门采购这些产品。

与移动液压设备共同使用的TAROL单元安装工具（见31页）

## FAG公制TAROL轴承单元的安装与拆卸工具*)

由于周边结构不同，用于公制TAROL单元的工具总是单独匹配的。

用于Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP的工具订货型号示例：

| | |
|---|---|
| **安装与拆卸设备：** | TOOL-RAILWAY-AXLE-Z-572103.02 |
| **密封罩安装、拆卸工具：** | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-Z-572103.02 |
| **油脂封盖：** | TOOL-RAILWAY-GREASER-Z-572103.02 |

## FAG英制TAROL轴承单元的安装与拆卸工具*)

| TAROL 型号 | 安装设备 (成套工具) | 密封罩的安装、拆卸工具 | 油脂封盖 |
|---|---|---|---|
| B 4¼ × 8 | TOOL-RAILWAY-AXLE-B4-1/4X8 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-B4-1/4X8 | TOOL-RAILWAY-GREASER-B4-1/4X8 |
| C 5 × 9 | TOOL-RAILWAY-AXLE-C5X9 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-C5X9 | TOOL-RAILWAY-GREASER-C5X9 |
| D 5½ × 10 | TOOL-RAILWAY-AXLE-D5-1/2X10 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-D5-1/2X10 | TOOL-RAILWAY-GREASER-D5-1/2X10 |
| E 6 × 11 | TOOL-RAILWAY-AXLE-E6X11 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-E6X11 | TOOL-RAILWAY-GREASER-E6X11 |
| F 6½ × 12 | TOOL-RAILWAY-AXLE-F6-1/2X12 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-F6-1/2X12 | TOOL-RAILWAY-GREASER-F6-1/2X12 |
| K 6½ × 9 | TOOL-RAILWAY-AXLE-K6-1/2X9 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-K6-1/2X9 | TOOL-RAILWAY-GREASER-K6-1/2X9 |
| G 7 × 12 | TOOL-RAILWAY-AXLE-G7X12 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-G7X12 | TOOL-RAILWAY-GREASER-G7X12 |
| GG 6½ | TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-1/2 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-1/2 | TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-1/2 |
| GG 6⅞ | TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-7/8 | TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-7/8 | TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-7/8 |

*) 如有需要，也可以提供用于其他型号轴承的工具。
在订购之前，**必须**咨询FAG工业服务部门。

# 走行传动装置

轮对轴承

### 移动液压设备

移动液压设备（400 V，50 HZ；需要特殊电压）可与
轴承专用工具（见30页）结合使用。
订货名称：
**TOOL-RAILWAY-AGGREGATE**

### 轴向游隙测量设备

用于测量安装前的轴向游隙。
基本设备和尺寸系列的订货名称：
**TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-BASIC**
**TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-TOP-+...**

### 油脂剂量设备

用于滚动轴承润滑脂的分配。剂量范围为10~133$^3$
订货名称：
**ARCA-PUMP-25** 25 Kg/罐，
**ARCA-PUMP-180** 180 Kg/桶


### 压装机

用于压装或拉拔密封罩。
订货名称：
**TOOL-RAILWAY-PLATEPRESS**

### 目测设备

用于分解后的套圈和滚动体工作表面的目视检测。
订货名称：
**TOOL-RAILWAY-INSPECTION-DEVICE**

# 走行传动装置

轮对轴承

### 带集成发电机的轮对轴承

如果铁路货车需要为动力监测设备提供电能，带有集成发电机的FAG轮对轴承是理想的解决方案。在轴端压盖中的磁铁和车轴共同旋转，同时集成在轴箱端盖内的线圈作为定子保持静止。
以此种方式产生的电能存储在蓄电池中，即使在列车停车时也能够利用。因此，由于充足、持续的电能供应，带有其他功能如轮对轴承诊断和危险货物监测的远程通讯系统可以快速地传送信息。
目前有两种系统：
5瓦低功率型和100瓦高功率型。
如果用户需要特殊的解决方案，可通过改变电压实现，如6 V~24 V。
安装发电机所需的工作量很少：仅用装有发电机的部件替换UIC或Y25轴箱原有的轴箱端盖和轴端压盖即可。

带低功率发电机的Y25轴箱

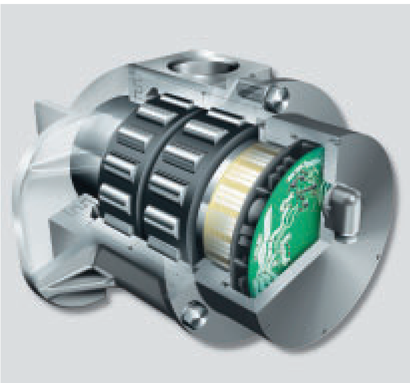
带高功率发电机的UIC货车轴箱

### 带传感器系统的轮对轴承

舍弗勒集团工业事业部的工程师已开发并优化了一款带有集成传感器系统的轮对轴承单元（包括轴承、传感器和轴箱）。
传感器可将速度等信息可靠传输至防滑装置、制动系统、转速计和门自动闭合系统。

测得的持续温度值用于监测轴承状态。因此，任何问题在早期都可以检测到，并按预定模式进行调整。
传感器系统也可以持续产生旋转方向的信息，用于新开发的轨道交通管理系统（ERTMS/ETCS）。

订货示例：
**F-809 915.TAROL 130/210**



带集成发电机的轴承

带传感器系统的轮对轴承

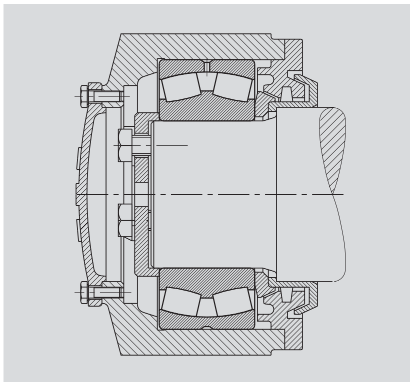
# 走行传动装置

轮对轴承

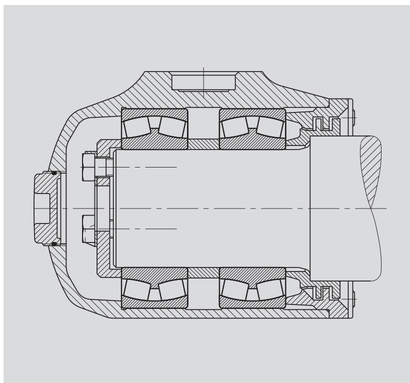
### FAG调心滚子轴承

当采用调心滚子轴承时，车轴变形不需额外的力就可以补偿。调心滚子轴承可用作货车、机车和其他铁路车辆的轮对轴承。

| 走行传动装置，FAG调心滚子轴承 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 型号 | 尺寸 | | | 质量 |
| | d | D | B | |
| | mm | | | kg |
| **Z-502472.06PRL** | 130 | 220 | 73 | 11.4 |
| **Z-536628.01.PRL** | 140 | 220 | 73 | 10.3 |
| 如有需求,可提供其它设计 | | | | |

用于机车的调心滚子轴承



用于UIC货车的调心滚子轴承

# 走行传动装置

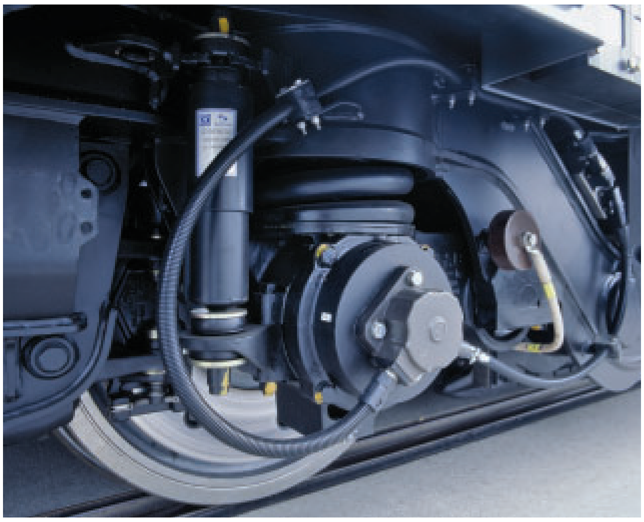
轮对轴承

**轴箱和承载鞍**

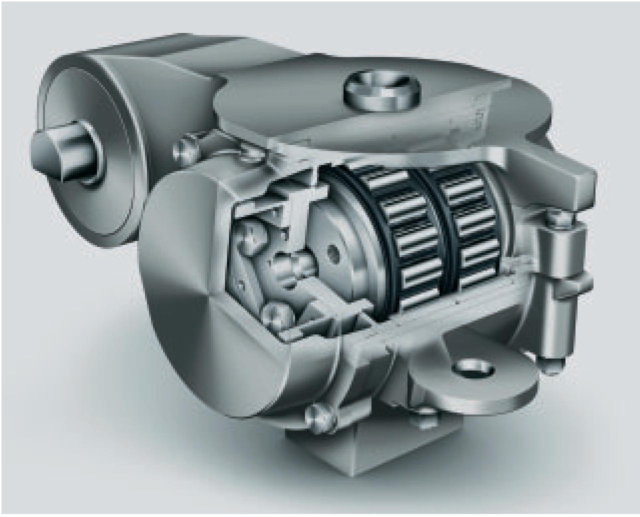
舍弗勒集团工业事业部提供球墨铸铁和轻金属材料的轮对轴箱与承载鞍；在特殊情况下也可以采用铸钢材料。轴箱设计是和周边结构单独匹配的，通过BEM计算进行优化。

订货示例：
**F-561860.ANM 130-T-A**

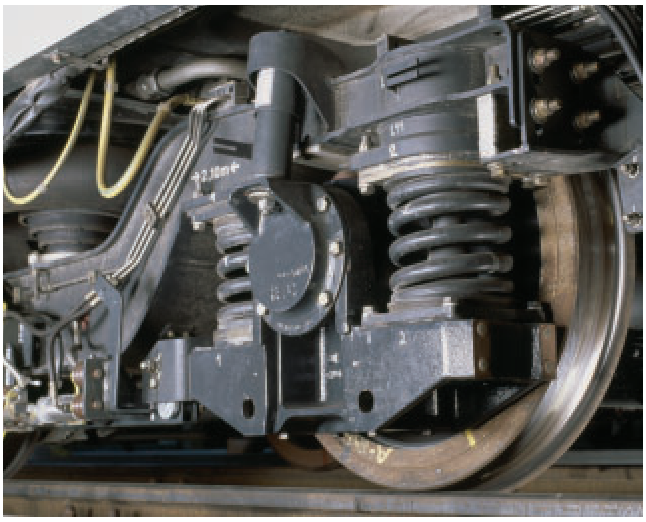
| | |
|---|---|
| F: | 舍弗勒代号 |
| 561860: | 图号 |
| ANM: | 轴箱类型 |
| 130: | 轴颈 |
| T: | 轴承类型 |
| A: | 数量系列 |



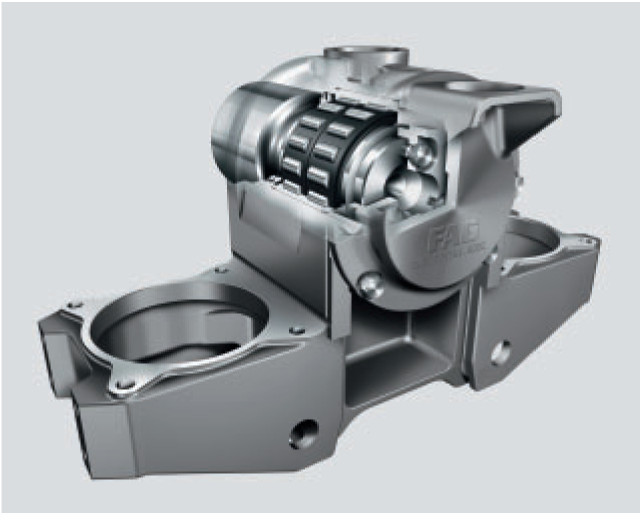
阿尔斯通，Coradia LIREX



Coradia LIREX的轮对轴承



西门子，纽伦堡地铁



SF1000，纽伦堡地铁

# 走行传动装置

轮对轴承

**轴箱剖分式设计**

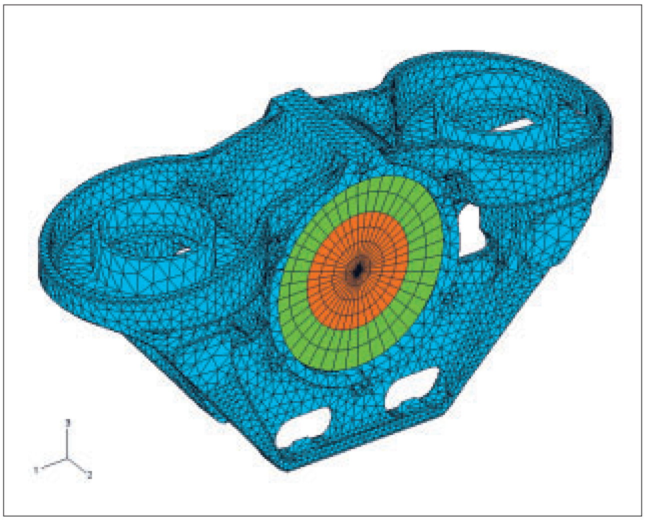
由于轴箱采用剖分式设计，拆掉下箱体后，就可以方便地将轮对从转向架上退下进行维修。
剖分轴箱的另外一个特征在于所采用的材料。等温淬火球墨铸铁（ADI）具有强度高、韧性好、重量轻的优点。此材料的使用使制造结构紧凑、轻量化的轴箱成为可能。

**轮对轴箱**
**Z-176548.ASZ160-Z-***

主箱体是通用件。轴箱
**Z-176548.ASZ160-Z-***
的供货形式取决于端盖的不同设计，出厂前已喷漆，用户可即刻安装。球墨铸铁轴箱完全按照EN1563以及额外零部件检测来控制质量。此外，还通过现代结构分析方法对轴箱体进行计算和优化，以满足应用的要求。

轴箱轴承采用带塑钢保持架和密封罩的双列圆柱滚子轴承F-801804.ZL。

庞巴迪，BR185



轴箱体有限元分析

# 走行传动装置

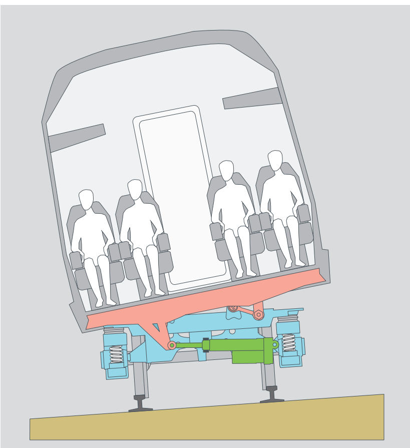
倾摆系统和抗侧滚扭杆轴承

TR 600 (意大利铁运) ; ETR610 (Cisalpino) , 装用第四代倾摆系统

## 倾摆系统和抗侧滚扭杆轴承

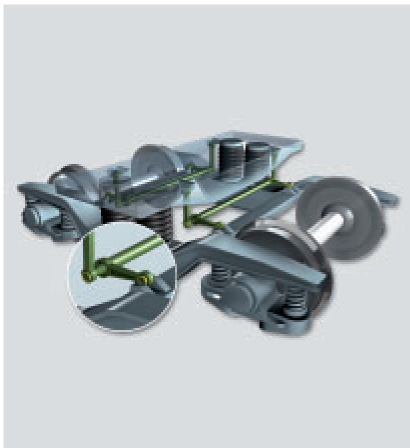
在既有线路上带倾摆系统的铁路车辆可以获得比传统车辆更高的运行速度。这不仅缩短了旅行时间，还提高了人们对城际旅行的兴趣。

INA为倾摆机构、驱动单元和抗测滚扭杆提供了令人信服的轴承解决方案。该方案不仅提高了服务寿命,还延长了维护周期，同时多年的运用经验已经证明是有效、可靠的。运用表明轴承工作寿命可以达到几百万公里。



倾摆驱动系统

主枕梁



抗测滚扭杆

# 走行传动装置

倾摆系统和抗侧滚扭杆轴承

**主枕梁轴承**

车体的倾摆运动通过安装在转向架上并与车体联结的一个枕梁实现。

**支撑型滚轮单元轴承**

支承型滚轮单元是一个完整组件,由一根轴和两个支承型滚轮组成。两个支撑型滚轮用于支撑转向架枕梁，从而实现车体的倾摆运动。

**圆柱滚子轴承**

带止动环槽的满装圆柱滚子轴承是定位轴承，承受径向载荷及双向的轴向载荷。轴承通过止动环槽实现轴向定位，轴承两端的唇密封可以有效防止污染物和水分进入。通常两个轴承安装在连杆两端，以支撑车体作倾摆运动。

**径向关节轴承**

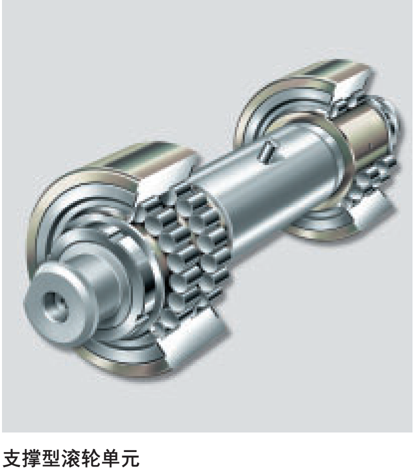
ELGES免维护径向关节轴承能承受径向和轴向载荷，并具有不对中补偿能力。两个关节轴承压装在连杆中，实现枕梁的倾摆运动。这种轴承具有抗震、耐冲击的优点，在使用过程中是完全免维护的。

**主枕梁INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径<br>mm |
|---|---|
| **支撑型滚轮单元** | |
| NNTR | 60 至 90 |
| **带止动环槽的圆柱滚子轴承** | |
| SL0450..PP | 40 至 70 |
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护关节轴承** | |
| GE..UK-2RS | 40 至 70 |

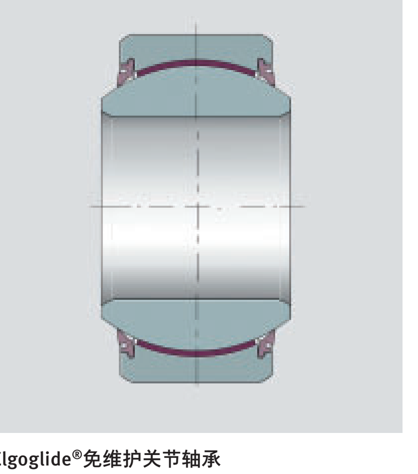
| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| 2RS | 两侧唇式密封 |
| PP | 两端密封环 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有Corrotect®涂层 |

如有需求,可提供其它设计



支撑型滚轮单元

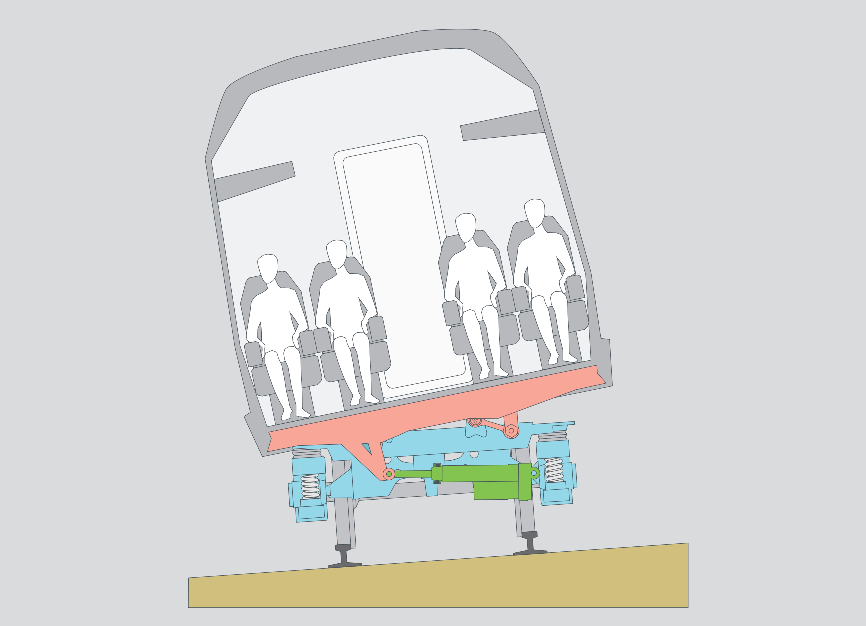
带止动环槽的圆柱滚子轴承



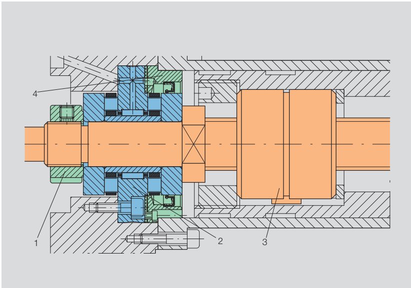
Elgoglide®免维护关节轴承

# 走行传动装置

倾摆系统和抗侧滚扭杆轴承



倾摆驱动系统



丝杠驱动轴承

## 倾摆驱动系统轴承

在主动倾摆系统中，车体通过执行元件实现倾摆并稳定在预定的位置上。通过电力或液压执行元件来满足直线运动的要求。在电力执行元件中，行星滚柱丝杠可以有效地将伺服电机的旋转运动转化为高质量的动态直线运动。将滚针/推力圆柱滚子轴承组合使用，可承受非常高的轴向、径向载荷，实现了可靠配置。精密锁紧螺母实现轴承的轴向定位。采用紧凑、带内圈的滚针轴承作为浮动轴承。

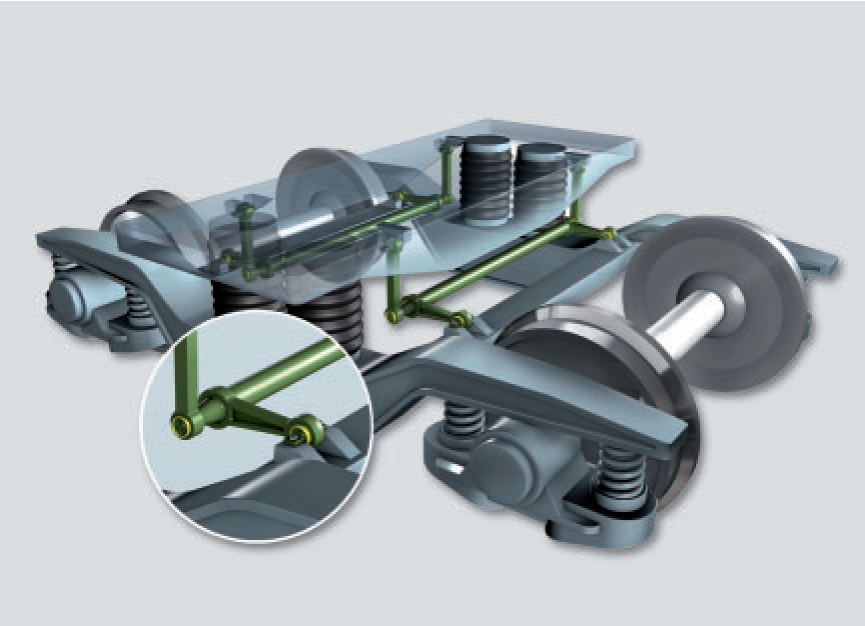
**INA倾摆驱动系统轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径<br>mm |
|---|---|
| **滚针/推力圆柱滚子轴承，精密锁紧螺母** | |
| ZARF, ZARN | 40 至 90 |
| AM | |
| **行星滚柱丝杠** | |
| RGT | 27 至 63 |
| **滚针轴承，内圈** | |
| NKI, NA49, NK | 40 至 90 |
| RNA49 | |
| IR | |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| RSR | 一侧接触式密封 |
| 2RSR | 两侧接触式密封 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有Corrotect®涂层 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

# 走行传动装置

倾摆系统和抗侧滚扭杆轴承



抗测滚装置

### 扭杆、抗侧滚杆和支座轴承

高质量的车体稳定动态系统安装了带特殊气囊式密封的免维护径向关节轴承。

这些轴承使用寿命高、可靠性好，能在无防护、高污染的环境下使用，适应大的摆、转角并能承受交变载荷。

轴承摆、转角可以达到±20°。

气囊式密封的有限元分析

**扭杆、抗侧滚杆和支座INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径<br>mm |
|---|---|
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护关节轴承** | |
| GE..UK-2RS, GE..FW-2RS | 30 至 70 |
| GE * | 协商后提供 |
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护推力关节轴承** | |
| GE..AW | 20 至 70 |

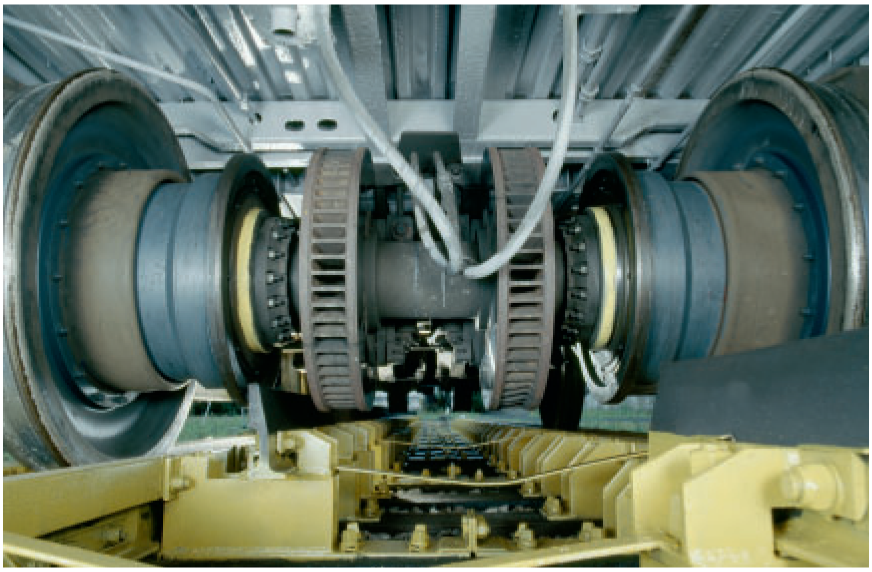
| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| 2RS | 两侧唇式密封 |

如有需求,可提供其它设计

* 带气囊式密封的特殊轴承

# 走行传动装置

轨距调节装置轴承



轨距调节轮对

## 轨距调节装置轴承

欧洲和亚洲有各种不同的轨距总是引起客车和货车运输过境时的延误。

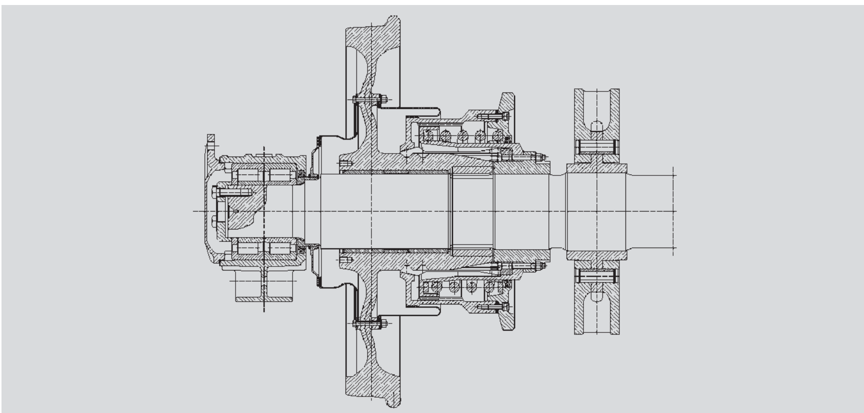
采用自动轨距调节装置可以解决以上问题。这种轨距调节装置安装在边境站点上,它可以很快捷地调整车辆(装有可调轮对)的车轮位置。

### 免维护圆柱滑动轴套

舍弗勒集团工业部提供的滑动轴承应用于轨距调节装置，有助于延长维修间隔。在线运用寿命长达
500 000 km。
舍弗勒ELGES品牌带有ELGOGLIDE®涂层的滑动轴套，可以成功实现车轮在轮对上的轴向调整。
这种滑动轴套具有低摩擦特性，由钢制支撑套体和通过防潮粘合剂紧密贴合在其表面的ELGOGLIDE®滑动纤维层构成。滑动轴套无需润滑剂，具有很高的径向承载能力和良好的减振性能。它们已经成功地应用于18 t至22.5 t轴重的车辆上，在25 t轴重车辆上的应用目前正在研发。

滑动轴套的优点:
在变轨过程中无需解除轴承载荷。对货车和客车都适用。

免维护圆柱滑动轴套



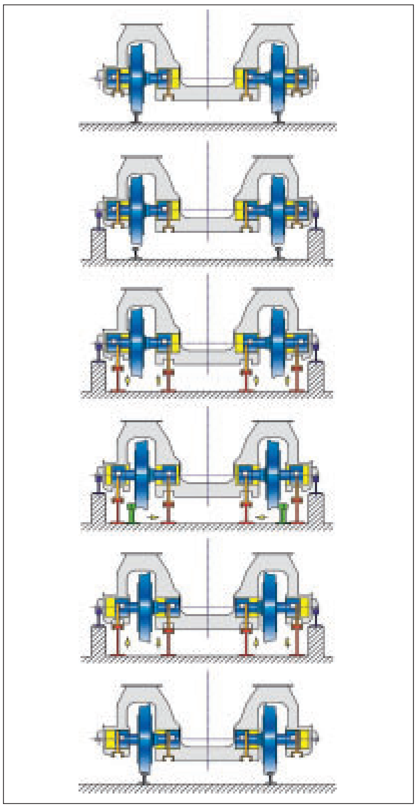
ZNTK公司的SUW系统

# 走行传动装置

轨距调节装置轴承

**用于支撑型滚轮的滚针轴承**

在TALGO轨距调节装置中，轮对在轨距调节过程中必须先卸载。这时，全部车辆的重量由支撑型滚轮承担。这里采用的是安装有INA滚针和保持架组件的特殊支撑型滚轮。这种轴承配置对于存在冲击载荷和高加速度的情况非常适合。



轨距调节系统TALGO

**用于轨距调节装置的INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径 mm |
|---|---|
| **免维护圆柱滑动轴套** | |
| ZGB | 160 至 250 |
| **用于轨距调节装置支撑型滚轮的滚动轴承** | |
| 向心滚针及保持架组件 K | 40 至 60 |
| 定位座圈 GS | 40 至 60 |
| 推力滚针和保持架组件 AXK | 40 至 60 |
| **支撑滚轮** | |
| RLB | 40 至 60 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| ZW | 双列 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有Corrotect®涂层 |

如有需求,可提供其它设计

向心滚针和保持架组件用于承受高的径向载荷并在轨距调节时支撑车辆重量。

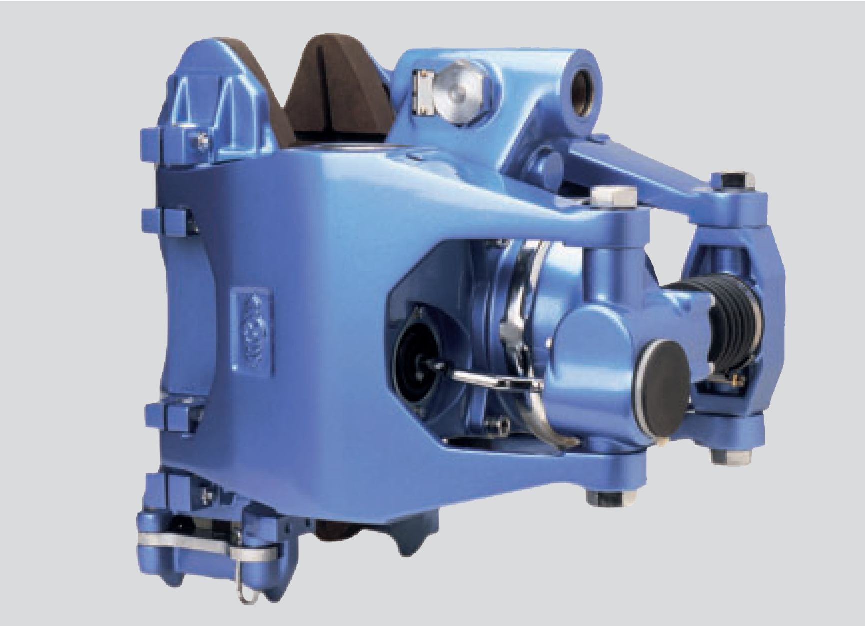
向心滚针及保持架组件

作用在支撑滚轮外圈上的轴向力由推力滚针轴承及轴座定位垫圈承担。

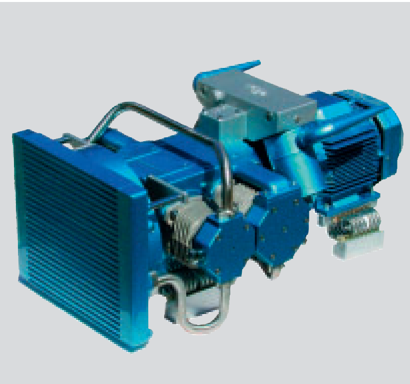
推力滚针和保持架组件

# 走行传动装置

制动系统轴承



制动装置, 图片: Knorr-Bremse铁路车辆制动系统



无油压缩机, 图片: Knorr-Bremse铁路车辆制动系统

推力滚针和保持架组件以及推力滚针轴承

## 制动系统轴承

质量轻, 体积小, 作用平稳可靠是对现代铁路车辆制动系统的要求。

INA滚针轴承、封口型冲压外圈滚针轴承、推力滚针轴承、冲压外圈滚针离合器和支撑滚轮用于制动系统具有无比的优势, 能够引领新产品的发展。

舍弗勒工业事业部可以为制动钳、楔式制动器、制动拉杆调节器、磨损补偿系统或制动压缩机提供各种轴承选型方案。以上情况常常采用标准样本轴承或集成有其它功能的特殊轴承。由于与安全息息相关, 这些制动装置及轴承必须在极端的气候条件下也能正常工作。

# 走行传动装置

制动系统轴承

**用于制动系统的INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径 mm |
| --- | --- |
| **滚针轴承，内圈** | |
| RNA, NK<br>IR | 20 至 60 |
| **开式冲压外圈滚针轴承，闭式冲压外圈滚针轴承** | |
| HK, BK | 25 至 60 |
| **冲压外圈滚针离合器** | |
| HF, HFL | 20 至 35 |
| **推力滚针和保持架组件、推力轴承垫圈** | |
| AXK<br>LS, WS | 30 至 60 |
| **深沟球轴承** | |
| 618, 619 | 20 至 80 |
| **推力球和保持架组件** | |
| AKU | 35 至 60 |
| **支撑型滚轮，螺栓型滚轮 球轴承型滚轮** | |
| KR, KRV<br>NATV, RSTO, LR | 12 至 50 |
| **需要维护的径向关节轴承** | |
| GE..DO | 20 至 40 |

| 后缀 | 说明 |
| --- | --- |
| ZW | 双列 |
| PP | 在支承型滚轮两侧有塑料平垫圈和成型密封唇，形成三级密封。 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有INA Corrotect®涂层 |
| RS | 一侧接触式密封 |
| 2RS | 在支承型滚轮两侧带防护型唇式密封 |
| 2RSR | 支承型滚轮两侧带径向接触唇式密封 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

滚针轴承由机加工外圈、滚针和保持架组件组成。如有必要，滚针轴承可以和单独的内圈组合使用。低径向截面高度实现了紧凑型设计。它可通过外圈补充润滑脂，也可根据需求配备密封。它具有非常高的径向承载能力。

开口型和封口型的冲压外圈滚针轴承由薄壁外圈、滚针和保持架组件组成，也可根据需求配备密封。这类轴承与滚针轴承相比，径向截面高度可以更小。封口型冲压外圈滚针轴承有一个封闭端，可以防止潮气及污物的侵入。

现代制动装置具有制动片磨损自动补偿功能。这种装置内含冲压外圈滚针离合器，用于磨损补偿。

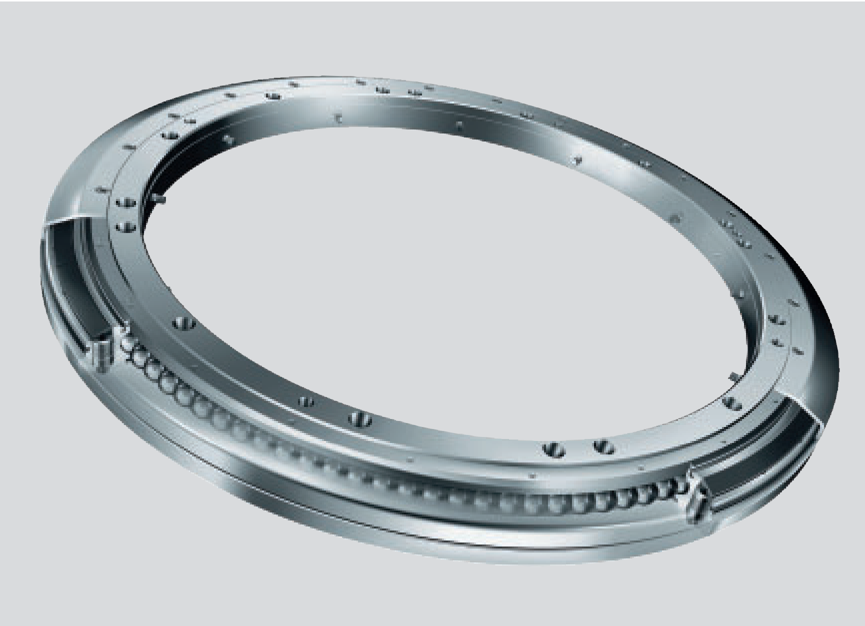
螺栓型滚轮、支撑型滚轮、球轴承型滚轮应用于楔式制动器，并通过内圈或螺栓定位。
优化后的外圈轮廓能有效降低接触压力。

# 车体

随着铁路客运的日益发展，对车体之间的连接实现紧凑型设计的要求越来越高。尤其是区域运输，正在开发无障碍通过、低地板和多节编组的车辆。这就会有更多的空间并实现乘客的快速换乘。为此，舍弗勒集团工业事业部提出了灵活而紧凑的轴承解决方案。


# 车体

车体与转向架之间的连接轴承



带减振装置的回转支撑轴承

## 车体与转向架之间的连接轴承

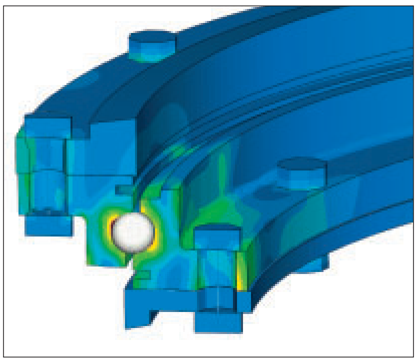
现代地铁和有轨电车车车体与转向架之间的连接通常采用四点接触回转支承轴承或免维的护关节轴承。
由于在污染严重及强烈震动的极端恶劣条件下应用，对这些轴承的要求非常多。
如要求有长的运行寿命。接近这些轴承的安装位置并进行维护是非常困难的。这需要轴承可靠且维修期长。通过现代化设计工具，如有限元分析，可以实现上述要求。

### 回转支撑轴承

INA回转支撑轴承在恶劣的工况下已得到了成功的应用验证，它具有如下优点：
- 良好的密封能有效防止蒸汽侵入
- Corrotect®耐腐蚀保护
- 滚道系统预加载
- 特殊的润滑脂
- 维修周期长

许多特殊设计，如带附加防护罩或集成了滚动阻尼的轴承，这些产品都有多年的成功应用经验。

| 车体与转向架之间的INA连接轴承 | |
|---|---|
| **轴承类型和设计** | **内径**<br>**mm** |
| **四点接触回转支撑轴承** | |
| VU, VLU | 300 至 1000 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |



回转支承轴承的有限元分析

# 车体

车体与转向架之间的连接轴承

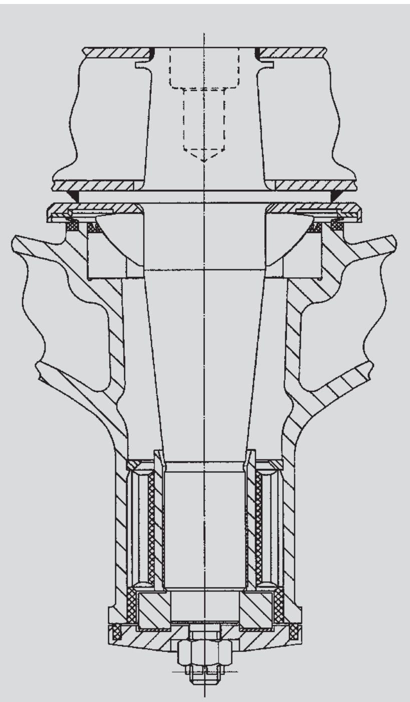
**免维护关节轴承**

免维护关节轴承有两种：ELGES角接触关节轴承和ELGES推力关节轴承。由于垂直布置，这些轴承可以承担车体的重量并传递来自转向架的加速度力。如果还存在倾摆力矩，可采用两个轴承O型布置或一个免维护轴套来实现径向支承功能。

| 车体与转向架之间的ELGES连接轴承 | |
|---|---|
| 轴承类型和设计 | 内径<br>mm |
| **免维护角接触和推力关节轴承、滑动轴套** | |
| GE..-SW<br>GE..-AW<br>ZGB | 70 至 140 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

**免维护圆柱滑动轴套**

带Elgoglide®滑动层的免维护轴套几乎不受振动的影响，承载能力高、寿命长。



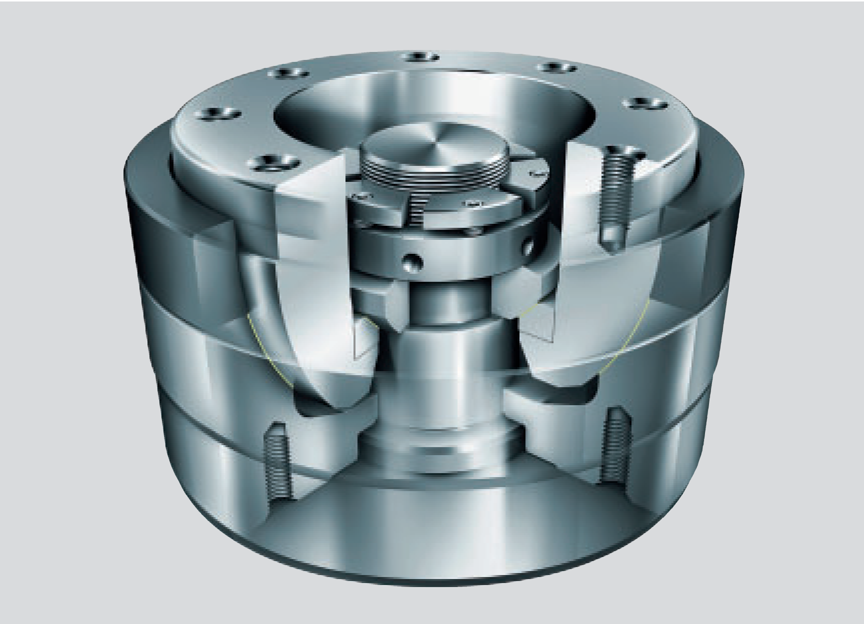
应用在高地板车上的止推轴承

免维护圆柱滑动轴套

免维护角接触关节轴承

# 车体

车体之间的连接轴承



免维护、即装型特殊关节轴承组合单元

| 用于车体下回转联接的INA/ELGES轴承 | |
|---|---|
| **轴承类型和设计** | **内径**<br>**mm** |
| **球型回转支承轴承** | |
| VU, VLU | 300 至 1000 |
| **免维护角接触和推力关节轴承 或免维护关节轴承单元** | |
| GE..-SW, GE..-AW<br>GE | 80 至 200 |
| **免维护非对称特殊关节轴承** | |
| GE | 80 至 120 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

### 回转支撑轴承

在这个应用领域，两套圈型和三套圈型回转支承轴承都会用到。最外面的套圈用于引导风挡框架。内部套圈用于传递车体间的加速力。

## 车体之间的连接轴承

### 下回转联接

在许多现代铁路车辆中，两节车厢间联接有通道，方便乘客在前后车厢穿行。
INA球型回转支承轴承或ELGES免维护关节轴承/带ELGOGLIDE®滑动层的杆端轴承，可以在这种场合下应用，连接前、后两节车厢，支承车体重量及加速力，并在列车通过弯道时实现车厢间的相对转动。

### 免维护关节轴承或关节轴承组合单元

这些轴承也可以适应过线路弯道或接头时的侧倾和滚动运动。用于主轴承或防升装置的一般是角接触或推力关节轴承。为了减少安装工作量，优先选择用螺栓安装的整体式关节轴承组合单元或非对称关节轴承。尤其是非对称径向关节轴承，在极端负载下（例如根据VDV152或EN12663标准，缓冲器冲击负荷达到1 500 kN）仍具有非常高的承载能力，且尺寸小、摩擦低、寿命长。

# 车体

车体之间的连接轴承

杆端轴承，用于上回转联接

## 上回转联接

尤其在下回转联接采用关节轴承，允许车体发生相对转动场合需要用到上回转联接。
它们常常设计成带有ELGES免维护关节轴承的连杆。在一些应用下采用减震设计，将相对转动限定在指定范围内。

免维护杆端轴承由带柄轴承座和关节轴承组成。它们能承受一定的拉力或压力。
在一些应用中，免维护轴承设计有Elgoglide®滑动层和耐腐蚀锌基涂层。

**用于车体上回转联接的INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 轴径<br>mm |
| --- | --- |
| **带Elgoglide®滑动层的免维护关节轴承** | |
| GE..-UK-2RS, GE..-FW-2RS | 30 至 70 |
| GE * | 30 至 45 |
| **免维护杆端轴承** | |
| GIR..-UK, GIR..-UK-2RS<br>GAR..-UK, GAR..-UK-2RS | 17 至 60 |
| GAKSR..-PS, GIKSR..-PS<br>（合金钢 /聚四氟乙烯青铜层） | 20 至 30 |
| GK | 20 至 60（可焊的） |
| **免维护圆柱滑动轴套** | |
| ZGB | 20 至 60 |
| **万向节轴承** | |
| BBUB..PB | 25 至 50 |

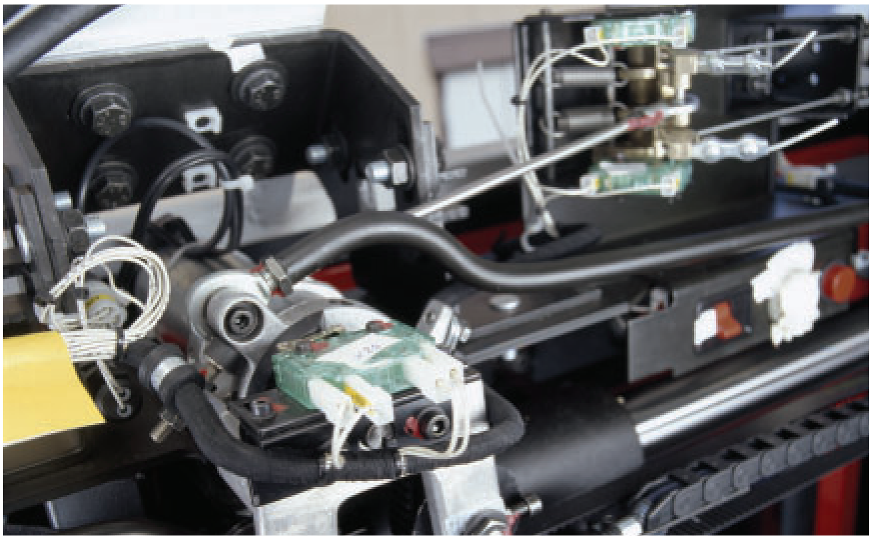
| 后缀 | 说明 |
| --- | --- |
| 2RS | 两侧唇式密封 |

如有需求,可提供其它设计
* 特殊的气囊式密封轴承

免维护杆端轴承

# 车体

车门系统和入门辅助设备轴承



门系统

## 用于车门系统和入门辅助设备的INA/ELGES轴承

| 轴承类型和设计 | 轴径<br>mm |
|---|---|
| **开式冲压外圈滚针轴承，闭式冲压外圈滚针 轴承和内圈** | |
| HK, BK; IR | 15 至 40 |
| **滚轮，支撑型滚轮，螺栓型滚轮** | |
| LR, LFR | 6 至 40 |
| ZLR, ZLE | 偏心的，同心的 |
| KR..PP, KRE..PP, NATR..PP | |
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护关节轴承** | |
| GE..-UK-2RS | 6 至 30 |
| GE..-FW-2RS | 6 至 25 |
| **免维护杆端轴承** | |
| GIR..-UK, GAR..-UK<br>（硬铬/聚四氟乙烯合成物） | 6 至 30 |
| GAKSR..-PS, GIKSR..-PS<br>（合金钢 /聚四氟乙烯青铜层） | 5 至 30 |
| **需要维护的杆端轴承** | |
| GAKR..-PB,<br>GIKR..-PB | 6 至 30<br>钢/青铜<br>滑动接触表面 |

如有需求,可提供其它设计

## 车门系统和入门辅助设备轴承

### 客车

客车门系统是轨道车辆中复杂的子系统，承受重载荷。对门系统的要求非常高，如可靠性高和维护周期长。

门系统的运营期限由客车制造商规定。根据车型不同，门系统开启次数可能要超过250万。
门系统开启过程通常包括车门旋转摘钩和直线开启运动。

旋转运动通过免维护关节轴承和杆端轴承实现。有时也使用带法兰座的向心插入式球轴承。

在直线运动中，门系统由直线球轴承、导轨系统或特殊滚轮引导。
这些轴承都是样本标准轴承或经特殊改进的部件，例如，优化外圈/轨道接触压力。

杆端轴承可以作防腐处理，并加工内、外左旋或右旋螺纹。

# 车体

车门系统和入门辅助设备轴承

直线球轴承KS

作为客车的一个部件，这种直线运动必须是可靠的。INA直线球轴承运行平稳、寿命长，用在这里是非常有效的；如果需要，还具有自调心能力。根据轴承类型不同，补偿不对中能力可以达到±40'。由于尺寸很小，和径向截面高度低，直线球轴承所需空间较小。根据客户需要，轴承通常自带密封，在必要情况下，也提供耐腐设计。

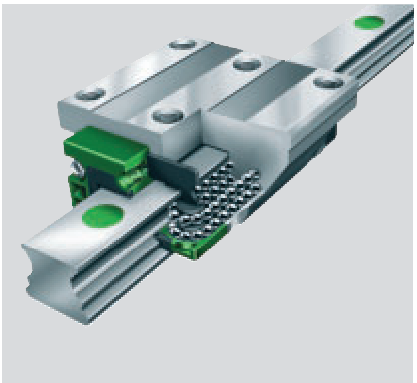
安装直线球轴承的轴必须是高精度的，可做成防腐设计；空心轴重量轻，尤为适用。客户可以根据实际装配条件，要求导轨长度和功能。

在重载、运行和位置精度要求高以及刚性好的场合，适合采用导轨系统。如果需要，采用通用密封和润滑以及INA特殊涂层的产品都可提供。

**用于车门系统和入门辅助设备的INA轴承**

| 轴承类型和设计 | 尺寸 |
|---|---|
| **直线球轴承，直线球轴承及座单元<br>实心轴，空心轴** | |
| KN..-B-PP<br>KS..-PP | 12 至 50 |
| W, WH | 4 至 80<br>取决于轴的设计 |
| **导轨系统** | |
| KUVE..-B | 15 至 55<br>导轨宽度 |
| **滚轮导引系统** | |
| LF, LFL, LFKL, LFCL | 20 至 52<br>导轨宽度 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| 2Z, 2RSR, 2RS | 密封类型<br>（与滚轮LFR结合使用） |
| PP | 两侧唇式密封<br>（与直线球轴承结合使用） |
| RR, RRF, RRFT | 防腐保护，带有Corrotect®涂层 |
| KD | 防磨损保护，特殊Protect A涂层 |
| KDC | 防磨损和防腐保护，特殊Protect B涂层 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |



四列直线循环球轴承和导轨组件KUVE..-B

# 车体

门系统轴承

自卸式货车的闭门机构

### 货车

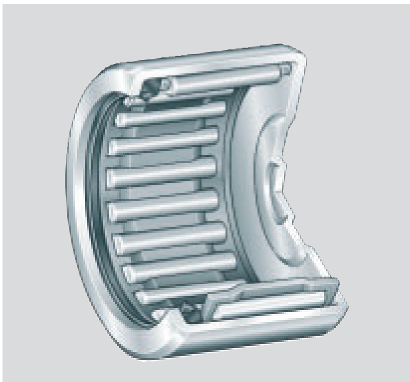
用在货车如滑动门货车 (HIBBNS, ...) 和自卸式货车 (FALNS, ...) 上的门系统轴承，需优先考虑坚固、寿命长及少维护的要求。
用于闭门机构、位移装置、导向和扭矩支撑以及铰接杆上的轴承有螺栓型滚轮、滚轮、滚针轴承和关节轴承。

**用于货车门系统的INA/ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 直径<br>mm |
|---|---|
| **开式冲压外圈滚针轴承，闭式冲压外圈滚针轴承，内圈** | |
| HK, BK, IR | 15 至 40 |
| **滚轮、支承型滚轮和螺栓型滚轮** | |
| LR, ZLR, ZLE | 6 至 40 |
| KR..PP, KRE..PP, NATR..PP | 同心的，偏心的 |
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护关节轴承** | |
| GE..-UK-2RS, GE..-FW-2RS | 20 至 80 |
| **免维护杆端轴承** | |
| GIR..-UK-2RS, GAR..-UK-2RS | 20 至 80 |
| GAKSR..-PS, GIKSR..-PS<br>（合金钢 /聚四氟乙烯青铜层） | 10 至 30 |
| **剖分式径向关节轴承，用于散货货车凸轮轴** | |
| GE | 55 至 70 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| 2RS, PP | 两侧唇式密封 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

支撑型和螺栓型滚轮



闭式冲压外圈滚针轴承

# 车体

车钩ELGES关节轴承

双层运输货车Laes 559, Tatravagónka a.s

## 车钩关节轴承

车钩的作用是实现机车和货车及货车和货车之间的连挂并传递牵引力。

一些特殊的设计，如闭式车钩,不仅传递牵引力，还承受压缩力和重量，例如用于联合运输货车SGGRSS的闭式车钩。根据UIC577或EN12663标准，车钩传递的载荷达到2 000 kN。

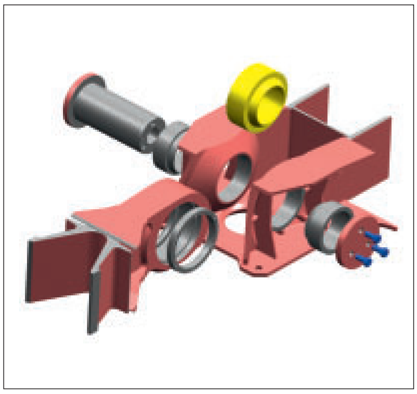
ELGES关节轴承在此领域已有超过30年的应用经验。最开始使用的是需维护的钢/钢接触关节轴承，而目前广泛采用承载能力强、寿命长、带ELGOGLIDE®滑动层的免维护关节轴承。这长期的发展,均是为了实现车辆运营商降低车辆维修成本和停车时间的需求。

**车钩ELGES关节轴承**

| 轴承类型和设计 | 内径<br>mm |
|---|---|
| **需要维护的 径向关节轴承** | |
| GE..-DO-2RS<br>GE..-FO-2RS | 60 至 200 |
| **带ELGOGLIDE®滑动层的免维护径向关节轴承** | |
| GE..-UK-2RS<br>GE..-FW-2RS | 60 至 200 |
| **带附加密封的 特殊关节轴承** | |
| GE | 60 至 160 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| 2RS | 两侧唇式密封 |

如有需求,可提供其它设计



装用了关节轴承的车钩座

# 车体

受电弓轴承

阿尔斯通，Coradia LIREX

## 受电弓轴承

受电弓将电网中的电能传输给车辆的电力设备。

在各种工作条件下，受电弓都必须可靠地工作。实际工作条件非常复杂，例如运行速度很高，超过500 km/h；工作温度低于–40 °C，零部件直接暴露在这种气候条件中而没有任何保护。

舍弗勒集团提供的轴承摩擦低、运行平稳、设计紧凑，同时能达到必要的刚性和自由度，经过多年的实践应用无任何不良问题。

**用于受电弓的INA轴承**

| 轴承类型和设计 | 内径<br>mm |
|---|---|
| **深沟球轴承，<br>双列角接触球轴承** | |
| 60, 62, 63<br>30..-B, 32..-B, 33..-B | 15 至 50 |
| **开式冲压外圈滚针轴承，闭式冲压外圈滚针轴承** | |
| HK, HK..2RS, BK, BK..RS | 10 至 30 |
| **法兰式带座轴承单元** | |
| TCFTR | 20 至 60 |

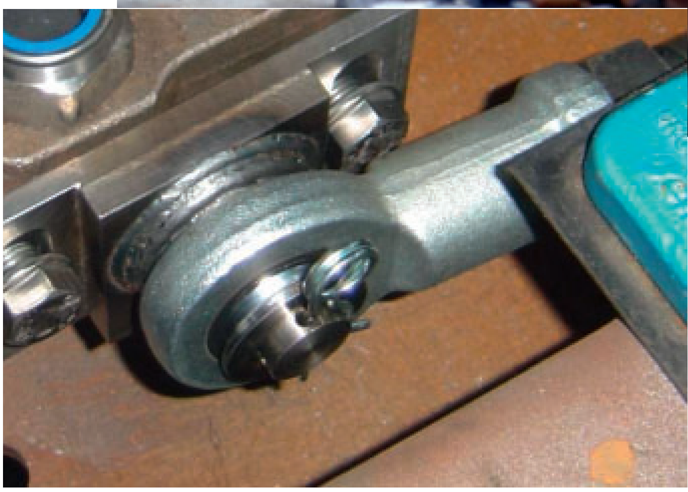
| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| DB | O型配置的两个角接触球轴承，游隙为零 |
| DF | X型配置的两个角接触球轴承，游隙为零 |
| DT | 串联配置的两个深沟球轴承，游隙为零 |
| PP | 两侧唇式密封 |
| PR | 两侧三级密封，包括带整体密封唇的塑料推力平面垫圈 |
| 2RSR | 两侧唇密封 |
| ZW | 双列 |

如有需求,可提供其它设计

受电弓

# 轨道

在轨道交通中，轨道对铁路车辆运行具有决定性的作用。作为一个长期的投资，它能维持多年的承运能力并长久获利。舍弗勒集团工业事业部提供的关节和滚动轴承能出色地满足铁路轨道的需要。



# 轨道

用于道岔和平衡重的轴承

西门子提供的道岔

## 轨道轴承

钢轨面临的威胁主要有：轮对的反复碾压、气候条件（如温度，雨雪等）、润滑剂和粉尘污染、运行中出现的机械应力（如石子的冲击）以及在钢轨上的维修作业。
舍弗勒集团提供的轴承，已多年可靠地应用于轨道道岔和平衡重。

需维护的ELGES关节轴承尤其适用于具有振动、冲击交变载荷的工况。在运动和力的传递过程中，结构单元的弯曲应力非常小。因此，它们用于轨道网络非常理想。
选用免维护的径向关节轴承可以减少相应的工作量。因受环境的影响，有必要增加可靠的密封。

**用于轨道的ELGES轴承**

| 轴承类型和设计 | 内径<br>mm |
|---|---|
| **径向关节轴承/杆端轴承需要维护** | |
| GE..-DO-2RS | 12 至 80 |
| GE..-FO-2RS | 右旋螺纹，左旋螺纹 |
| GIR..-DO-2RS | 内螺纹，外螺纹 |
| GIL..-DO-2RS | |
| **带Elgoglide®滑动层的免维护关节轴承和杆端轴承** | |
| GE..-UK-2RS | 25 至 80 |
| GE..-FW-2RS | 右旋螺纹，左旋螺纹 |
| GIR..-UK-2RS | 内螺纹，外螺纹 |
| GIL..-UK-2RS | |
| GAKSR..-PS, GIKSR..-PS<br>（合金钢 /聚四氟乙烯青铜层） | 10 至 30 |

| 后缀 | 说明 |
|---|---|
| PP | 两端密封环 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有Corrotect®涂层 |
| 2RS | 两侧唇式密封 |

如有需求,可提供其它设计

# 轨道

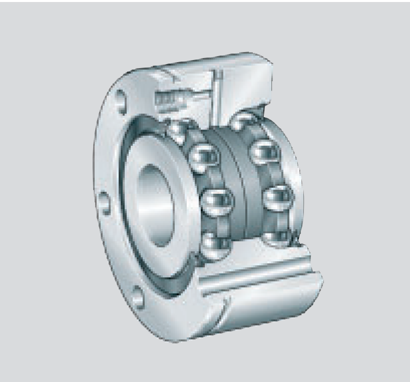
用于道岔和平衡重的轴承

| 用于轨道的INA轴承 | |
|---|---|
| **轴承类型和设计** | **内径**<br>**mm** |
| **推力角接触球轴承** | |
| ZKLF..-2RS, ZKLN..-2RS | 15 至 30 |
| **带止动环槽的满装圆柱滚子轴承** | |
| SL04 50..-PP | 20 至 70 |

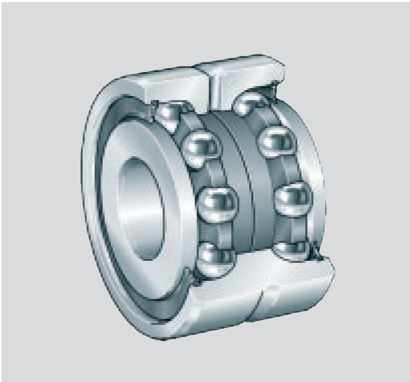
| **后缀** | **说明** |
|---|---|
| PP | 两端密封环 |
| RR | 耐腐蚀设计，带有Corrotect®涂层 |
| 2RS | 两侧唇式密封 |
| 如有需求,可提供其它设计 | |

在道岔的执行机构中，有时会产生由于手工操作或特殊情况引起的非常高的轴向力。与径向角接触球轴承相比，推力角接触球轴承轴向承载能力更高，并更为可靠、紧凑。现有轴承类型包括：标准外圈定位的轴承，螺栓安装的即装型轴承。

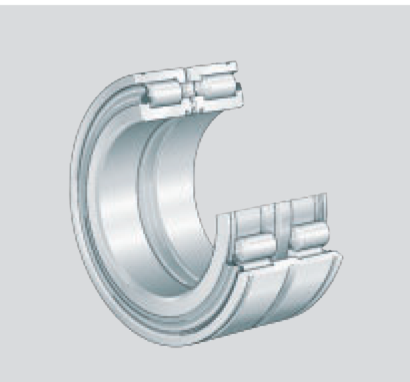
带止动环槽的满装圆柱滚子轴承主要用作电缆滑轮轴承。通过止动环它就能很容易地定位。它用于轨道平衡重，十分有利。在有效的密封和Corrotect®涂层防腐保护的基础上，这些轴承体现出了寿命长、维护成本低、经济效益高的优势。



推力角接触球轴承，螺栓安装



推力角接触球轴承，非螺栓安装



带止动环槽的满装圆柱滚子轴承

# 注释

## 注释

# 注释

TPI 158 / CN-CN / 2010111 / Printed in China

**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

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。



版本: 2010年11月



TPI 158 CN-CN