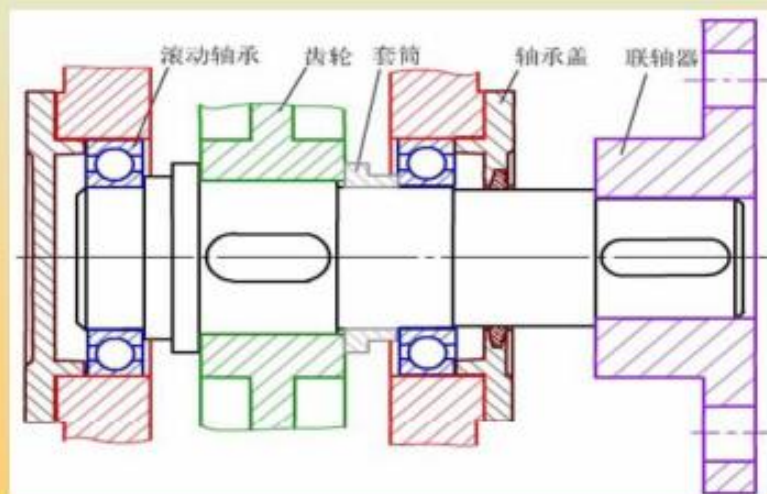
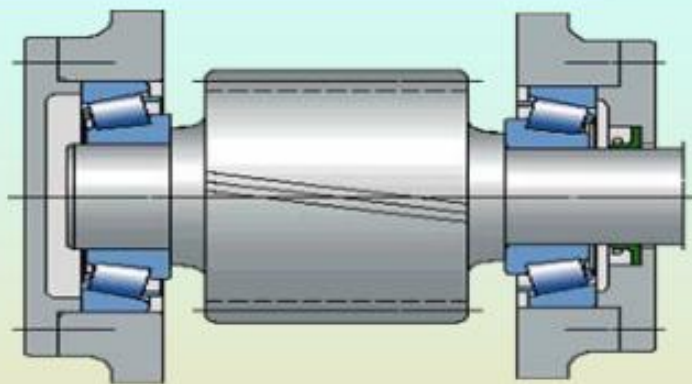


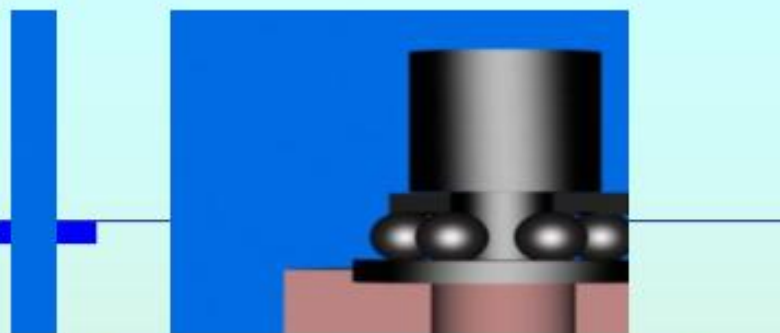
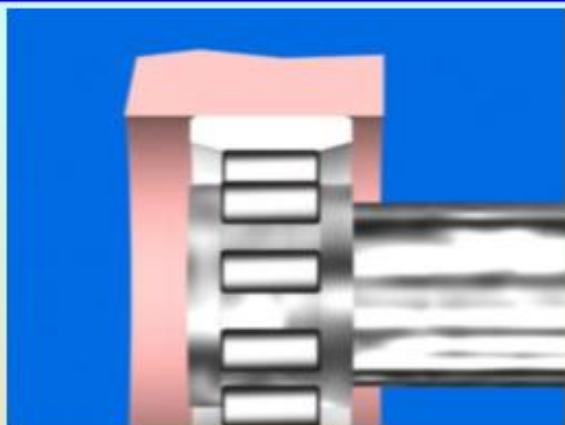
引言：

轴承是机器、仪表中的重要支承零件，其主要作用是支承转动（或摆动）的运动部件，保证轴和轴上传动件的回转精度，减少摩擦和磨损。根据工作时摩擦性质的不同，轴承分为滑动轴承和滚动轴承两大类。



轴承的功用和类型:

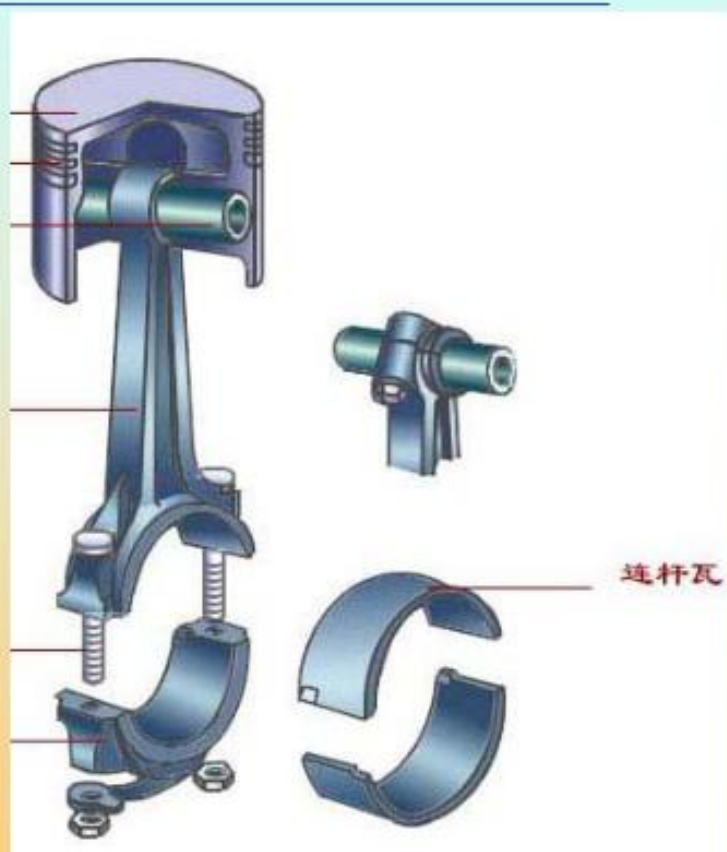
滚动轴承和滑动轴承示例



第一节 滑动轴承

在**滑动磨擦**下运转的轴承称为滑动轴承。

应用:高速、重载、要求剖分结构等场合中，如汽轮机、离心式压缩机、内燃机、大型电机等设备的主要轴承都采用滑动轴承（用一实例说明）；此外，在低速重载、冲击载荷较大的一般机械中，如冲压机械，农业机械和起重设备也广泛采用滑动轴承（用一实例说明）。



第一节 滑动轴承

一. 概述 结构与分类.

二. 失效形式及材料

三. 应用

一、滑动轴承的结构及分类



1. 滑动轴承类型

按承载： 径向轴承（向心轴承）（受 F_r ）
止推轴承（推力轴承）（受 F_a ）

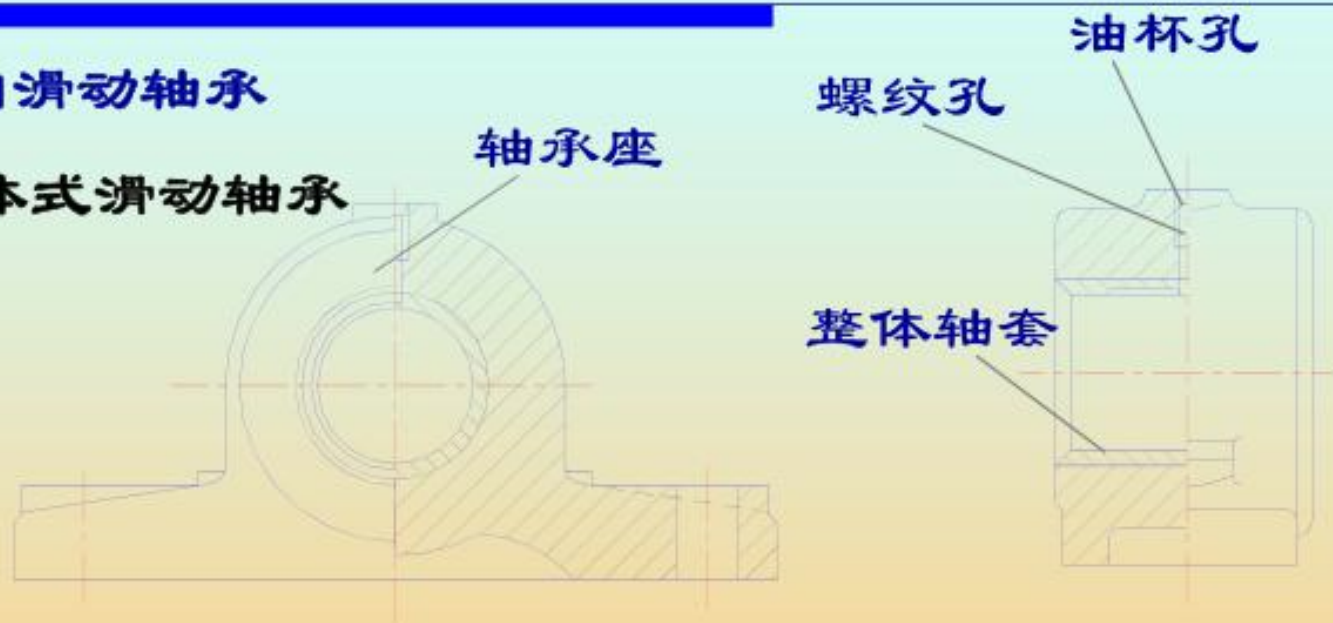
■ 根据轴系和拆装的需要，滑动轴承可分为整体式和剖分式两类。



2. 滑动轴承的结构

1. 径向滑动轴承

(1) 整体式滑动轴承



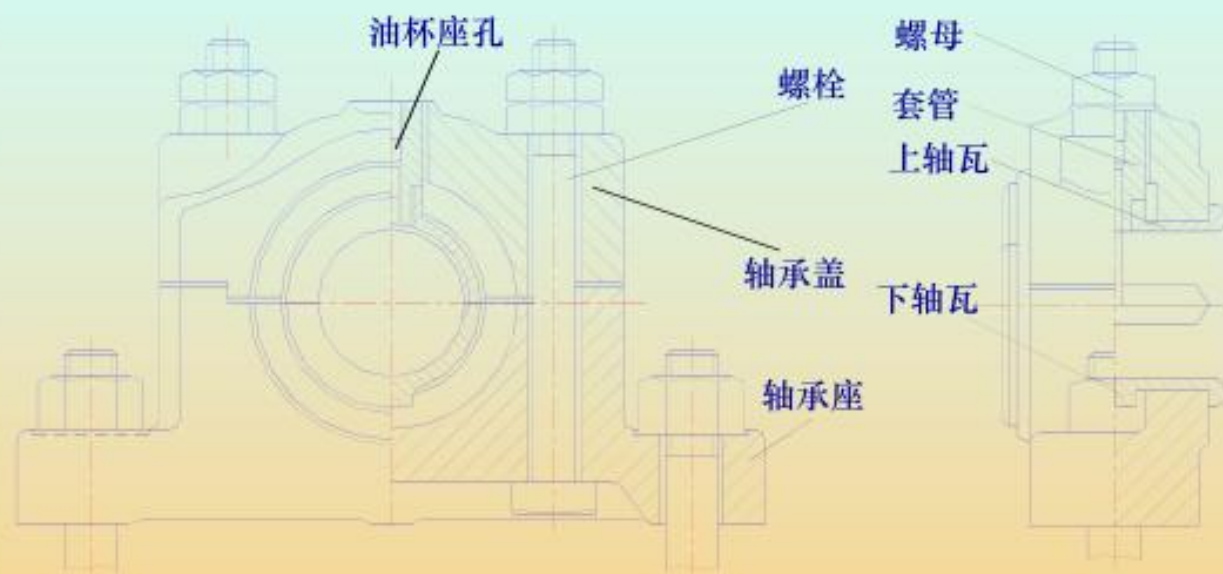
特点：结构简单，成本低廉。

因磨损而造成的间隙无法调整。

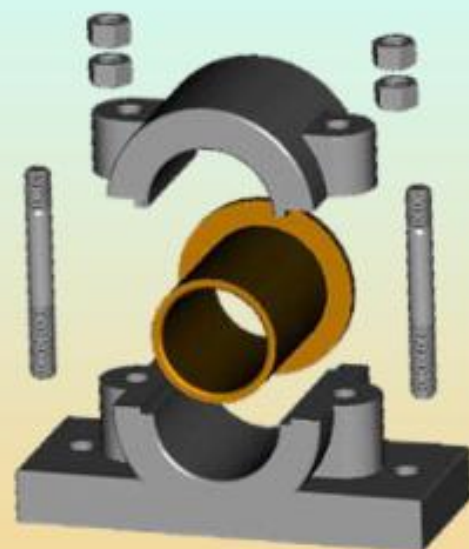
只能从沿轴向装入或拆出。

应用：低速、轻载或间歇性工作的机器中。

(2) 剖分式滑动轴承



对开式轴承 (剖分轴套)



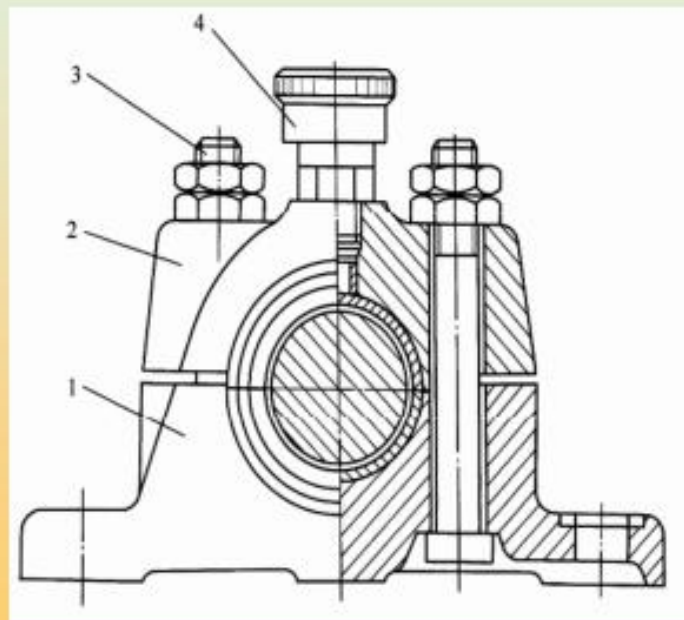
部分式轴承 (整体轴套)

特点：结构复杂、可以调整磨损而造成的间隙、安装方便。

应用场合：低速、轻载或间歇性工作的机器中。

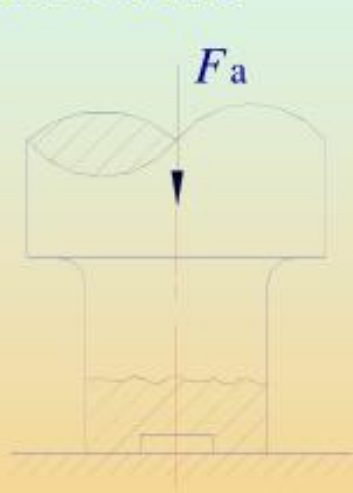
(3) 自动调心式

(4) 调隙式径向滑动轴承

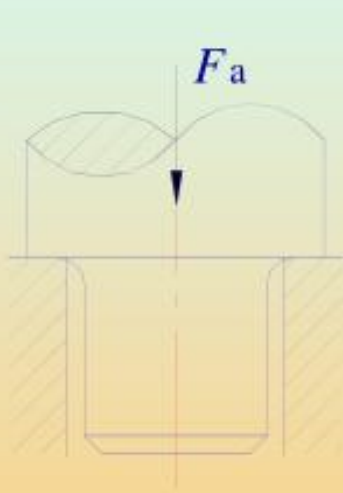


2. 推力滑动轴承

推力滑动轴承由轴承座和止推轴颈组成。常用的轴颈结构形式有：



空心式



单环式



多环式

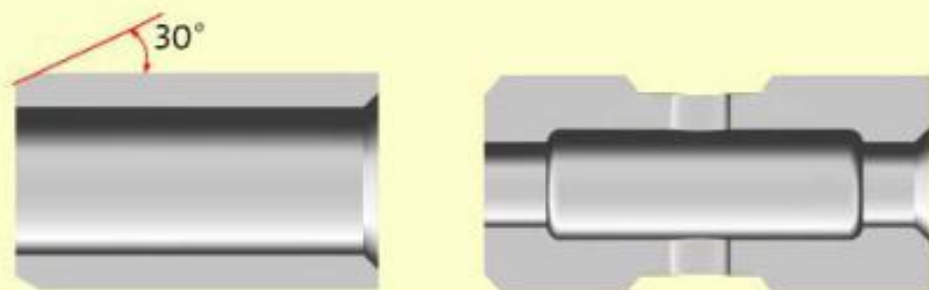
二. 轴瓦的结构

1. 轴瓦的结构

常用的轴瓦结构有整体式和剖分式两类。

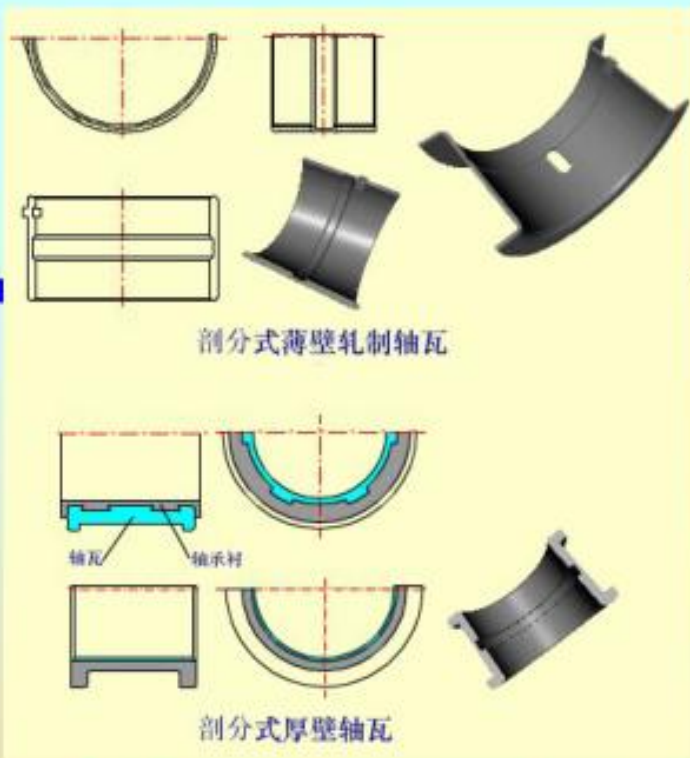
■ 整体式

整体式轴承采用整体式轴瓦，整体式轴瓦又称轴套，分为光滑轴套和带纵向油槽轴套两种。



剖分式

剖分式轴承采用剖分式轴瓦。为了使轴承与轴瓦结合牢固，可在轴瓦基体内壁制出沟槽，使其与合金轴承衬结合更牢。



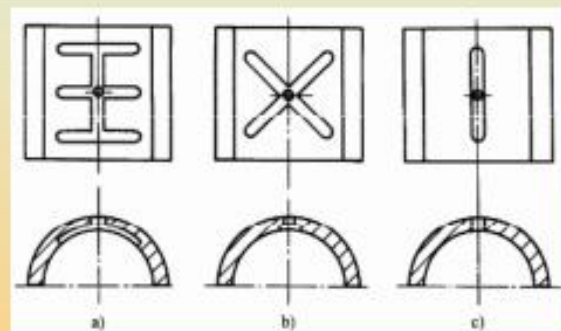
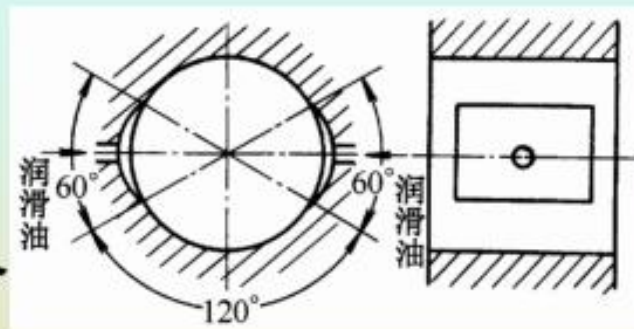
为了使润滑油能均匀流到整个工作表面上，轴瓦上要开出油沟，油沟和油孔应开在非承载区，以保证承载区油膜的连续性。



2、油孔、油槽和油室

油孔、油槽开设原则：

- 1、润滑油应从油膜压力最小处输入轴承
- 2、油槽（沟）开在非承载区，否则会降低油膜的承载能力
- 3、油槽轴向不能开通，以免油从油槽端部大量流失
- 4、水平安装轴承油槽开半周，不要延伸到承载区，全周油槽应开在靠近轴承端部处。



油孔、油槽和油室

三、滑动轴承的失效形式及材料

1、主要失效形式：磨损和胶合（烧瓦）、疲劳破坏

2、对轴承材料的要求

- 1) 良好的减摩性、耐擦性和抗胶合性；
- 2) 良好的跑合性、顺应性、嵌藏性和塑性；
- 3) 足够的抗压强度和疲劳强度；
- 4) 良好的导热性、加工工艺性、热膨胀系数低，耐腐蚀等。



3. 常用材料

金属材料：

- 1) 铸铁
- 2) 轴承合金（可称巴氏合金）
- 3) 铜合金：主要有锡青铜、铅青铜和铝青铜。
- 4) 铝基合金
- 5) 多孔质金属材料（粉末冶金）：又称油轴承。主要应用于低速、轻载和不易注油场合。

非金属材料——塑料、橡胶

四 . 滑动轴承的润滑

(一) 润滑剂及其选择

考虑工作载荷、相对滑动速度、工作温度和特殊工作环境 .

1、润滑油

(1) 压力大、温度高、载荷冲击变动大

——粘度大的润滑油

(2) 滑动速度大

——粘度较低的润滑油

(3) 粗糙或未经跑合的表面

——粘度较高的润滑油

2、润滑脂

3、固体润滑剂

(二) 润滑方法

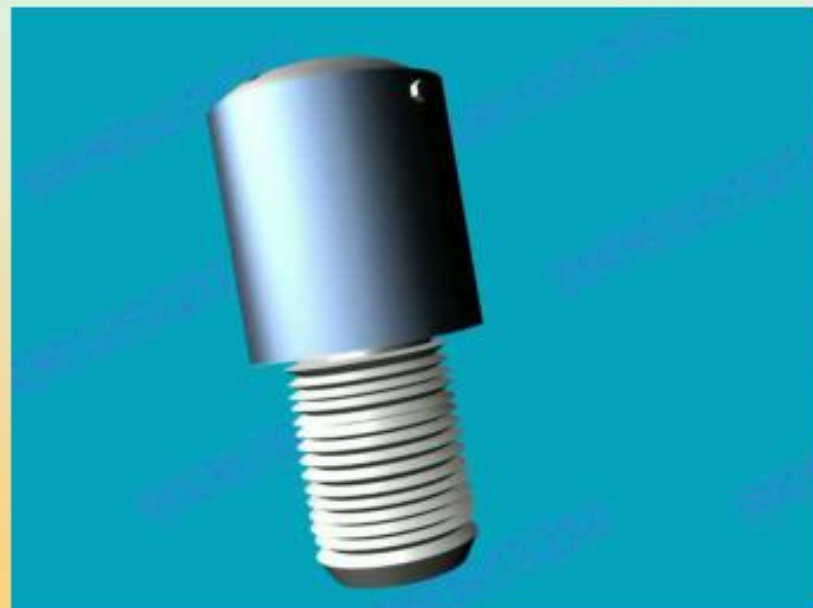
- | | | |
|------------|-------|----------------|
| 1、油润滑 | 间歇供油： | 油壶或油枪 |
| | 连续供油： | 1) <u>滴油润滑</u> |
| | | 2) <u>绳芯润滑</u> |
| | | 3) <u>油环润滑</u> |
| 2、脂润滑 | | 4) 浸油润滑 |
| | | 5) 飞溅润滑 |
| 旋盖式油脂杯、黄油枪 | | 6) 压力循环润滑 |

■ 油润滑

1) 间歇式供油



旋套式注油油杯

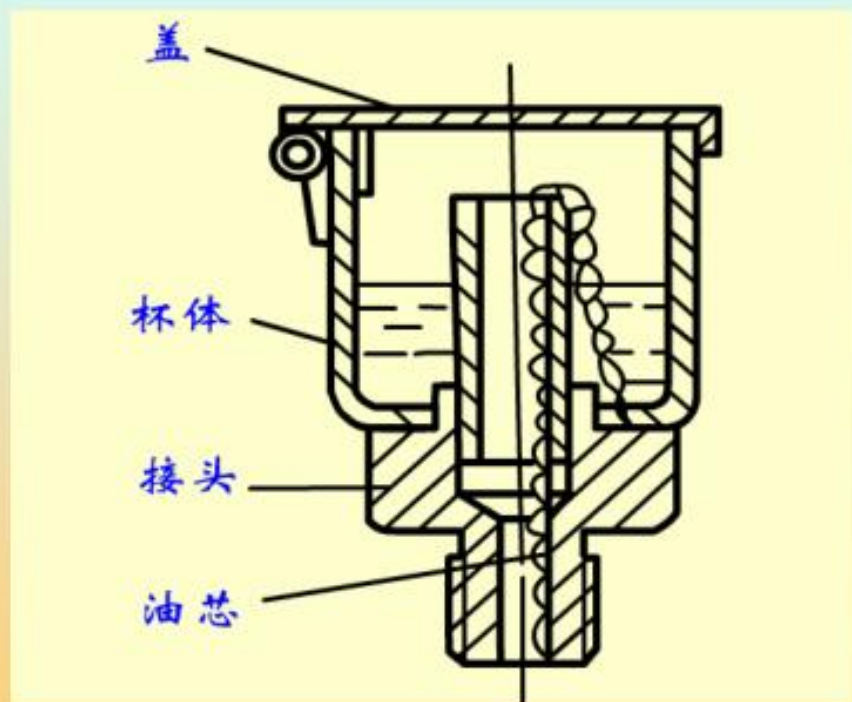


压配式压注油杯

2) 连续式供油

3) 飞溅润滑

4) 压力循环润滑



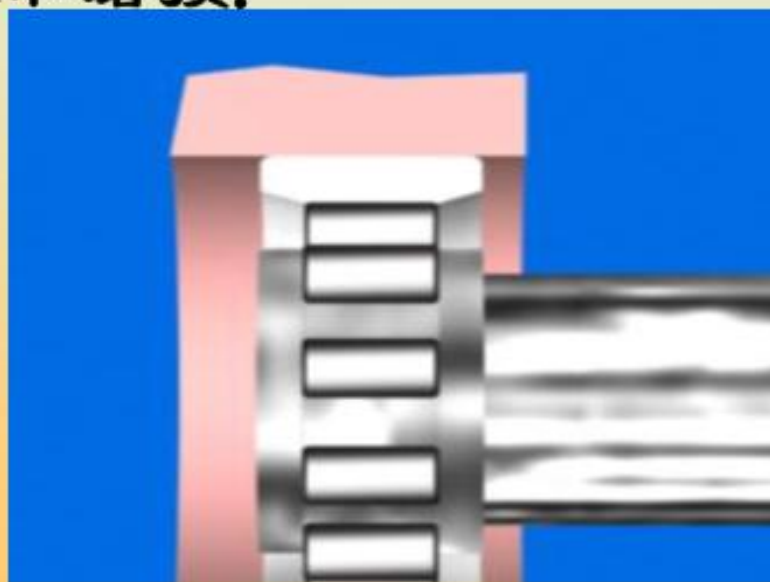
第二节 滚动轴承

- 一. 滚动轴承的结构组成
- 二. 滚动轴承的类型及代号
- 三. 滚动轴承的失效形式
- 四. 滚动轴承的组合设计
- 五. 滚动轴承的安装与拆卸



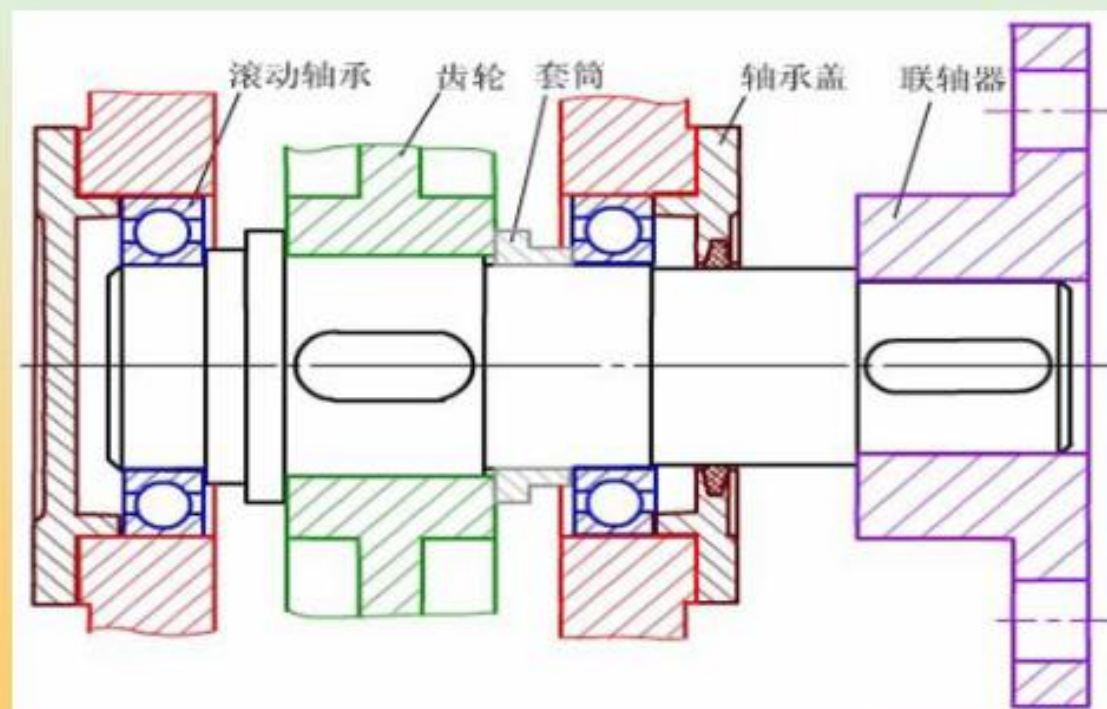
滚动轴承概述：

滚动轴承是依靠滚动体与轴承座圈之间的滚动接触来工作的轴承，用于支承旋转零件或摆动零件。保持轴的旋转精度，减少转轴与支承之间的摩擦和磨损。



滚动轴承特点：

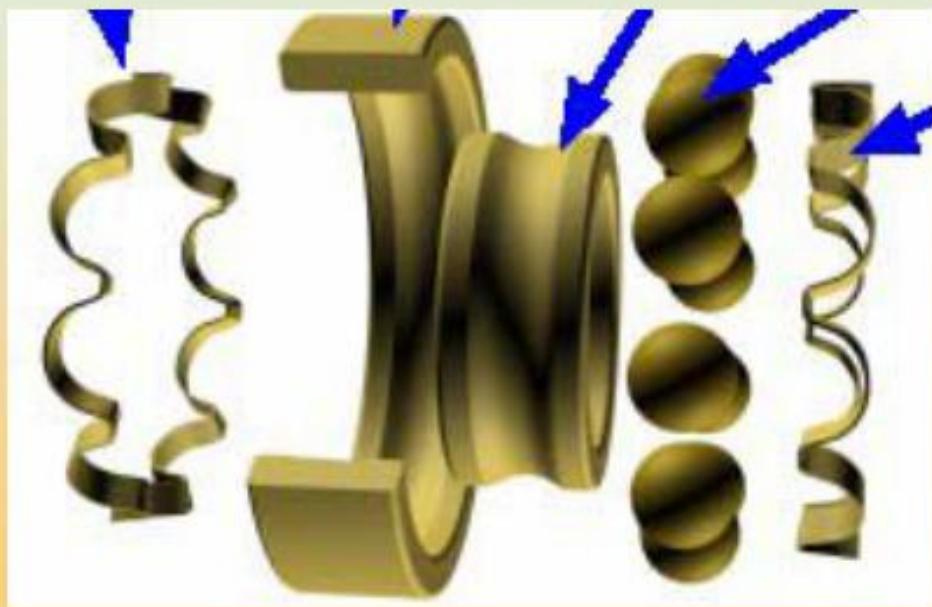
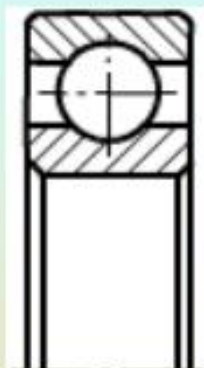
摩擦阻力小、启动灵敏、效率高、旋转精度高、润滑简便和装拆方便，为标准零部件，根据需要直接选用，应用广泛。



一. 滚动轴承的构造

1. 滚动轴承的结构

内圈、外圈、滚动体、保持架



2. 常见6种形状的滚动体



球形滚动体



圆柱形滚动体（长、短）



圆锥形滚动体



鼓形滚动体



滚针形滚动体

滚动轴承的材料：

- **滚动轴承的内圈外圈和滚动体：**

应具有较高的硬度和接触疲劳强度、良好的耐磨性和冲击韧性。

- 一般用特殊轴承钢制造，常用材料有：GCr15、GCr15SiMn、GCr6、GCr9等，经热处理后硬度可达60-65HRC；

- **保持架：**

多用低碳钢板通过冲压成形方法制造，也可采用有色金属或塑料等材料。

滚动轴承的材料：

- 滚动轴承的工作表面必须经磨削抛光，以提高其接触疲劳强度；
- 为适应某些特殊要求，有些滚动轴承还要附加其他特殊元件或采用特殊结构，如轴承无内圈或外圈、带有防尘密封结构或在外圈上加止动环等。

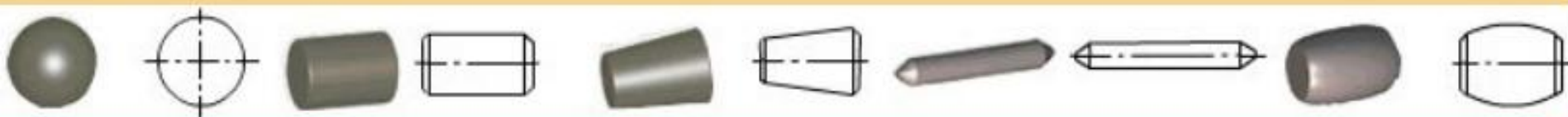
二、滚动轴承的主要类型及代号：

(一) 滚动轴承的类型：

1、根据滚动体的形状分：

1) **球轴承**：为点接触，制造方便，价格低，运转摩擦损耗少，但承载、抗冲击能力差；

2) **滚子轴承**：为线接触，承载、抗冲击能力较强；



► 滚动轴承的类型：

2、按能承受载荷方向或公称接触角 α 分：

1) 向心轴承

- 径向接触轴承：

公称接触角 $\alpha = 0^\circ$ ，主要承受径向载荷，可承受较小的轴向载荷。

- 向心角接触轴承：

公称接触角 $\alpha = 0^\circ \sim 45^\circ$ ，同时承受径向载荷和轴向载荷。

➤ 滚动轴承的类型：

2) 推力轴承

- 推力角接触轴承：

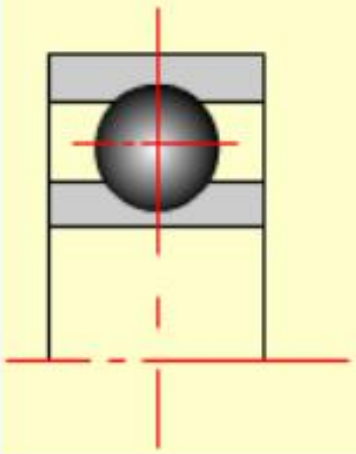
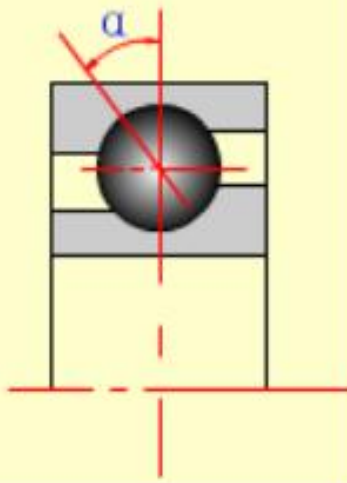
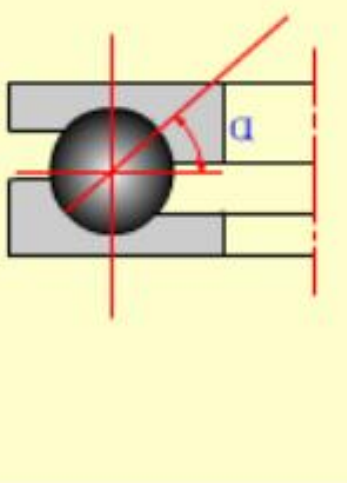
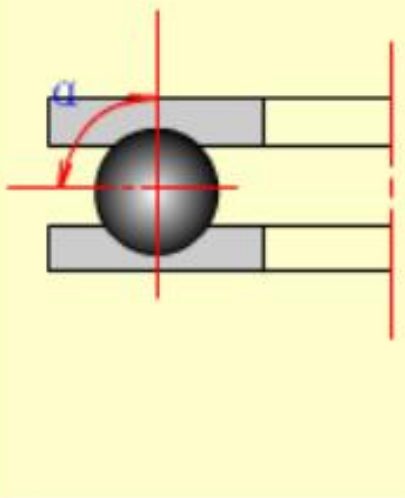
公称接触角 $\alpha = 45^\circ \sim 90^\circ$ ，主要承受轴向载荷，可承受较小的径向载荷；

- 轴向接触轴承：

公称接触角 $\alpha = 90^\circ$ ，只能承受轴向载荷。

• 公称接触角——滚动轴承的滚动体与外圈滚道接触点的法线与轴承的径向平面的夹角 α 。

各类滚动轴承的公称接触角

轴承种类	向心轴承		推力轴承	
	径向轴承	角接触	径向轴承	角接触
接触角 α	$\alpha = 0^\circ$	$0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$	$45^\circ < \alpha < 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
图例 球轴承				

公称接触角 α ：为滚动体与套圈接触处的公法线与轴承径向平面（垂直于轴承轴心线的平面）之间的夹角。



3、其他可分为：

- 调心轴承和非调心轴承；
- 单列轴承和双列轴承
- 常用滚动轴承的部分类型、代号及特性如下；
- 其他可查《机械设计手册》。

滚动轴承的类型

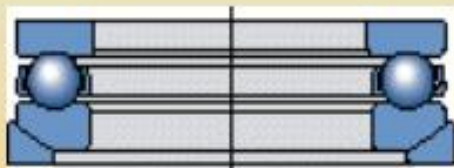
3. 分类	径向接触轴承	$\alpha = 0^\circ$	} 向心轴承 主要承受径向力
	向心角接触轴承	$0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$	
	轴向接触轴承	$\alpha = 90^\circ$	} 推力轴承 主要承受轴向力
	推力角接触轴承	$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	



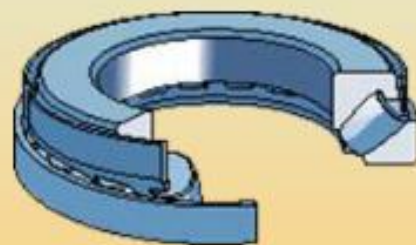
径向接触轴承



向心角接触轴承



轴向接触轴承



轴向角接触轴承

滚动轴承的常见类型

在实际应用中，滚动轴承的结构形式有很多。作为标准的滚动轴承，在国家标准中分为13类，其中，最为常用的轴承大约有下列几类：



调心球轴承



调心滚子轴承



圆锥滚子轴承



推力球轴承



深沟球轴承



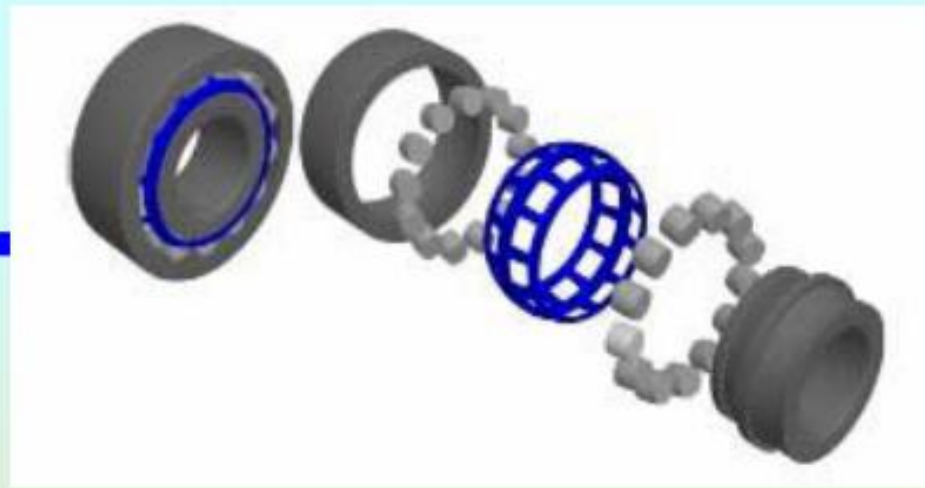
角接触球轴承



圆柱滚子轴承



调心球轴承1000



调心滚子轴承2000





圆锥滚子轴承3000



圆柱滚子轴承N





双列深沟球轴承4000



单向推力球轴承5000






深沟球轴承6000



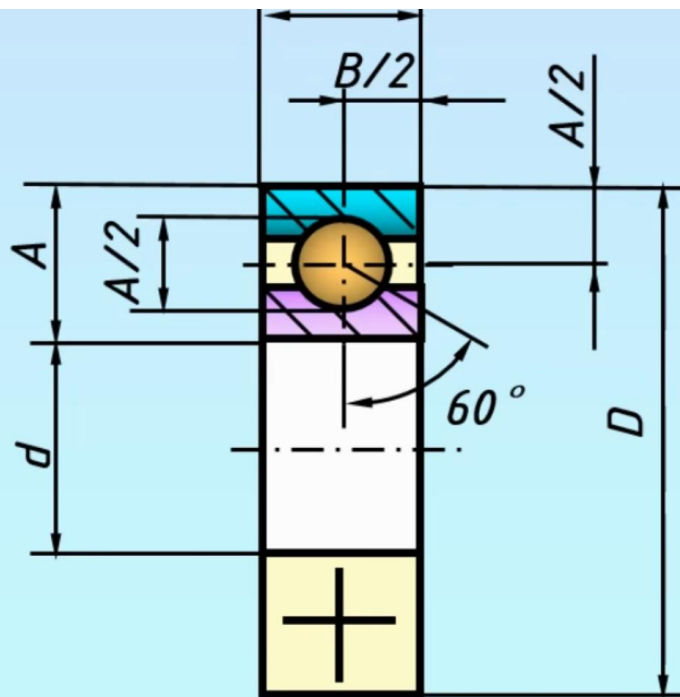


角接触球轴承7000 

推力圆柱滚子轴承8000



- 主要参数 { d (内径)
 D (外径)
 B (宽度)



(二) 滚动轴承的代号 (GB/T272—1993)

代号用于表征滚动轴承的结构、尺寸、类型、精度等。

前置代号	基本代号					后置代号							
轴承的分部件代号	五	四	三	二	一	内部结构代号	密封与防尘结构代号	保持架及其材料代号	特殊轴承材料代号	公差等级代号	游隙代号	多轴承配置代号	其它代号
	类型代号	尺寸系列代号		内径代号									
		宽度系列代号	直径系列代号										

基本代号:表示轴承的类型与尺寸等主要特征。

后置代号:表示轴承的精度与材料的特征。

前置代号:表示轴承的分部件。

LYC 轴承代号

LYC 轴承代号由前置代号、基本代号和后置代号组成。轴承的基本代号包括轴承的类型代号、尺寸系列代号和内径代号三部分。轴承的类型代号列入表 2.1 中。

代号	轴承类型	代号	轴承类型
0	双列角接触球轴承	7	角接触球轴承
1	调心球轴承	8	推力圆柱滚子轴承
2	调心滚子和推力调心滚子轴承	9	推力圆锥滚子轴承
3	单列圆锥滚子轴承	N	单列圆柱滚子轴承
35.75	双列圆锥滚子轴承	NN	双列或多列圆柱滚子轴承
38	四列圆锥滚子轴承	QJ	四点接触球轴承
5	推力球轴承		
56	推力角接触球轴承		
6	深沟球轴承		

LYC 轴承代号系统中最常用的前置代号和后置代号摘录于下:

前置代号:

- L 可分离轴承的可分离内圈或外圈
- R 不带可分离内圈或外圈的轴承 (滚针轴承仅适用于 NA 型)
- K 滚子和保持架组件
- WS 推力圆柱滚子轴承轴圈
- GS 推力圆柱滚子轴承座圈
- KOW——无轴圈推力轴承
- KIW——无座圈推力轴承
- LR 带可分离的内圈或外圈与滚动体组件的轴承

后置代号:

内部结构代号

- A 轴承内部结构改变
- B 表示标准设计, 其含意随不同类型结构而异
- C 如: B 用于角接触球轴承时表示公称接触角 $\alpha = 40^\circ$, 用于圆锥滚子轴承时表示接触角加大; C 表示角接触球轴承公称

E 接触角 $\alpha = 15^\circ$; E 又可表示为加强型等。

AC 角接触球轴承公称接触角 $\alpha = 25^\circ$

D 剖分式轴承

密封、防尘与外部优化代号

K 圆锥孔内径, 锥度 1: 12

K30 圆锥孔内径, 锥度 1: 30

R 轴承外圈有止动挡边

N 轴承外圈有止动槽

NR 轴承外圈有止动槽并带上止动环

-RS 轴承一面带骨架式橡胶密封圈 (接触式)

-2RS 轴承两面带骨架式橡胶密封圈 (接触式)

-RZ 轴承一面带骨架式橡胶密封圈 (非接触式)

-2RZ 轴承两面带骨架式橡胶密封圈 (非接触式)

-Z 轴承一面带防尘盖

-2Z 轴承两面带防尘盖

轴承零件材料

/HE 套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体用电渣重熔轴承钢 ZGCr15、ZGCr15SiMn 制造

/HA 套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体用真空冶炼轴承钢制造

/HU 套圈、滚动体和保持架或仅是套圈和滚动体由不可淬硬不锈钢 1Cr18Ni9Ti 制造

/HV 套圈、滚动体和保持架或是套圈和滚动体用可淬硬不锈钢 (/HV-9Cr18; /HV1-9Cr18Mo) 制造

/HN 套圈、滚动体用耐热钢 (/HN-Cr4Mo4V; /HN1-Cr14Mo4; /HN2-Cr15Mo4V; /HN3-W18Cr4V) 制造

/HC 套圈和滚动体或仅是套圈用渗碳钢 (/HC-20Cr2Ni4A; /HC1-20Cr2Mn2MoA; /HC2-15Mn) 制造

/HP 套圈和滚动体由铍青铜或其它防磁材料制造

/HQ 套圈和滚动体由不常用的材料 (/HQ—塑料; /HQ1—陶瓷合金) 制造

/HG 套圈和滚动体或仅是套圈用其它轴承钢(/HG-5CrMnMo; /HG1-55SiMoVA) 制造

F 钢、球墨铸铁或粉末冶金实体保持架用附加数字表示不同材料
F1—碳钢; F2—石墨钢; F3—球墨铸铁; F4—粉末冶金

Q 青铜实体保持架, 用附加数字表示不同材料

Q1—铝铁锰青铜; Q2—硅铁锌青铜; Q3—硅镍青铜; Q4—铝

青铜

M 黄铜实体保持架

L 轻合金实体保持架, 用附加数字表示不同材料

L1—LY11CZ; L2—LY12CZ

T 酚醛层压布管实体保持架

TH 玻璃纤维增强酚醛树脂保持架(筐型)

TN 工程塑料模注保持架, 用附加数字表示不同的材料

TN1—尼龙; TN2—聚枫; TN3—聚酰亚胺;

TN4—聚碳酸酯; TN5—聚甲醛

J 钢板冲压保持架, 材料有变化附加数字区别

Y 薄板冲压保持架, 材料有变化附加数字区别

SZ 保持架由弹簧丝或弹簧制造

V 滴装滚动体(无保持架)

公差等级及游隙

/P6 公差等级符合标准规定的 6 级

/P6X 公差等级符合标准规定的 6X 级

/P5 公差等级符合标准规定的 5 级

/P4 公差等级符合标准规定的 4 级

/P2 公差等级符合标准规定的 2 级

/C1 游隙符合标准规定的 1 组

/C2 游隙符合标准规定的 2 组

/C3 游隙符合标准规定的 3 组

/C4 游隙符合标准规定的 4 组

/C5 游隙符合标准规定的 5 组

/C9 轴承的游隙不同于现标准

当公差等级与游隙代号需同时表示时, 可简化表示为/P3、/P43 等

轴承装配

/DB 成对背对背安装

/DF 成对面对面安装

/DT 成对串联安装

其它变化

/Z 轴承振动加速度级极值组别, 附加数字表示极值不同, 分 Z1; Z2; Z3

/V 轴承振动速度级极值, 附加数字表示极值不同, 分 V1; V2; V3

/S0 轴承套圈经高温回火处理, 工作温度可达 150℃

/S1 轴承套圈经高温回火处理, 工作温度可达 200℃

/S2 轴承套圈经高温回火处理, 工作温度可达 250℃

/S3 轴承套圈经高温回火处理, 工作温度可达 300℃

/S4 轴承套圈经高温回火处理, 工作温度可达 350℃

/W20 轴承外圈上有三个润滑油孔

/W26 轴承内圈上有六个润滑油孔

/W33 轴承外圈上有润滑油槽和三个润滑油孔

/W33X 轴承外圈上有润滑油槽和六个润滑油孔

/AS 外圈有油孔, 附加数字表示油孔数(滚针轴承)

/IS 内圈有油孔, 附加数字表示油孔数(滚针轴承)

在 AS、IS 后加“R”分别表示内圈或外圈上有润滑油孔和沟槽

/HT 轴承内充特殊高温润滑脂, 当轴承承润滑脂的装填量和标准值不同时,

附加字母表示:

A 润滑脂装填量少于标准值

B 润滑脂装填量多于标准值

C 滴装润滑脂

/LT 轴承内充特殊低温润滑脂, 附加字母的含义同 HT

/MT 轴承内充特殊中温润滑脂, 附加字母的含义同 HT

密封与防尘、套圈变型

代号	含义
K	圆锥孔轴承 锥度1: 12 (外球面球轴承除外)
K30	圆锥孔轴承 锥度1: 30
R	外圈有止动挡边 (外圈带凸缘, 不用内径小于10mm的向心球轴承)
N	外圈有止动槽
NR	外圈有止动槽, 并带止动环
RS	轴承一面带骨架式丁晴橡胶密封圈 (接触式)
2RS	轴承两面带骨架式丁晴橡胶密封圈 (接触式)
RL	轴承一面带骨架式丁晴橡胶密封圈 (内圈带密封槽、轻接触式)
2RL	轴承两面带骨架式丁晴橡胶密封圈 (内圈带密封槽、轻接触式)
RZ	轴承一面为骨架式丁晴橡胶低摩擦密封圈 (内圈带密封槽、非接触式)
2RZ	轴承两面为骨架式丁晴橡胶低摩擦密封圈 (内圈带密封槽、非接触式)
	高温氟橡 (内圈带密封槽、非接触式)
Z	轴承一面带防尘盖
2Z	轴承两面带防尘盖
RSZ	轴承一面为骨架式橡胶密封圈 (接触式), 一面带防尘盖
ZN	轴承一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽
ZNR	轴承一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽并带止动环
ZNB	轴承一面带防尘盖, 另一面外圈有止动槽
2ZN	轴承两面带防尘盖, 外圈有止动槽
PP	轴承两面带软质橡胶密封圈
2K	双圆锥孔轴承, 锥度为: 1: 12
D	1. 双列角接触球轴承, 双内圈
	2. 双列圆锥滚子轴承, 无内隔圈, 端面不修磨
DC	双列角接触球轴承, 双外圈
D1	双列圆锥滚子轴承, 无内隔圈, 端面修磨
DH	有两个座圈的单向推力轴承
DS	有两个轴圈的单向推力轴承

公差等级

代号	含义
/P0	公差等级符合标准规定的0级，通常省略
/P6	公差等级符合标准规定的6级
/P6X	公差等级符合标准规定的6x级
/P5	公差等级符合标准规定的5级
/P4	公差等级符合标准规定的4级
/P2	公差等级符合标准规定的2级
/SP	尺寸精度相当于P5级，旋转精度相当于P4级
/UP	尺寸精度相当于P4级，旋转精度高于P4级

表 2-9

游 隙

/C1	游隙符合标准规定的1组
/C2	游隙符合标准规定的2组
C0 (CN)	游隙符合标准规定的0组
/C3	游隙符合标准规定的3组
/C4	游隙符合标准规定的4组
/C5	游隙符合标准规定的5组
/C9	轴承游隙不同于现标准
/CM	电机深沟球轴承游隙

表 2-10

配 置

代号	含义
/DB	成对背对背安装
/DF	成对面对面安装
/DT	成对串联安装
/TBT	三套配置，两套串联和一套背对背
/TFT	三套配置，两套串联和一套面对面
/TT	三套配置，串联
/TBC	四套配置，成对串联的背对背

其 他	
代 号	含 义
/Z	轴承的振动加速度级极值组别，附加数字表示极值不同：
	Z1---轴承的振动加速度级极值符合标准规定的Z1组
	Z2---轴承的振动加速度级极值符合标准规定的Z2组
	Z3---轴承的振动加速度级极值符合标准规定的Z3组
	Z4---轴承的振动加速度级极值符合标准规定的Z4组
/V	轴承的振动速度级极值组别，附加数字表示极值不同
	V1---轴承的振动速度级极值符合标准规定的V1组
	V2---轴承的振动速度级极值符合标准规定的V2组
	V3---轴承的振动速度级极值符合标准规定的V3组
	V4---轴承的振动速度级极值符合标准规定的V4组
EMQ6	轻音要求
EMQ5	静音要求
/S0	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达150度
/S1	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达200度
/S2	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达250度
/S3	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达300度
/S4	轴承套圈经过高温回火处理，工作温度可达350度
/W20	轴承外圈上有3个润滑油孔
/W33	轴承外圈上有润滑油槽和3个润滑油孔
/LHT	轴承内充特殊高、低温润滑脂(-40℃~+120℃)
	LHT1:-40℃~+150℃
	LHT2:-40℃~+200℃
	LHT3:-40℃~+250℃
	LHT4:-40℃~+300℃
/Y	Y和另一字母（如YA，YB）或再加数字组合用来识别无法用现有后置代号表达的非成系列的改变

轴承外圈带油道的，如何在型号中表示，如果32217，该加什么字母来表示需要在外圈有润滑油道呢？



a306656750 2013.08.27 浏览306次

理工学科

分享

举报

1个回答



满意答案



Betoghter

2013.08.27

/W33：外圈上有润滑油槽和三个润滑油孔； /W33X：外圈上有润滑油槽和六个润滑油孔
楼主看看哪个符合你的情况？代号直接加在型号后，如：32217/W33

1. 基本代号

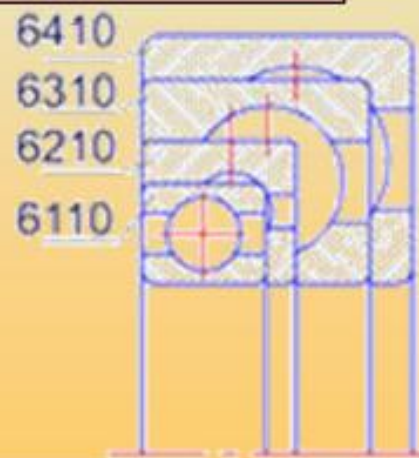
五	四	三	二	一
类型代号	尺寸系列代号		内径代号	
	宽度系列代号	直径系列代号		

(1) 内径代号 (右起一二位) — 内径尺寸

内径代号	00	01	02	03	04~96
内径尺寸	10	12	15	17	代号 × 5 = (20~480mm)

(2) 尺寸代号 (右起三四位) —

内径相同、外径宽度不同



1. 基本代号

(2) 尺寸代号 (右起三四位) — 内径相同、外径宽度不同

a. 直径系列 (右起第三位) — 结构内径相同、外径

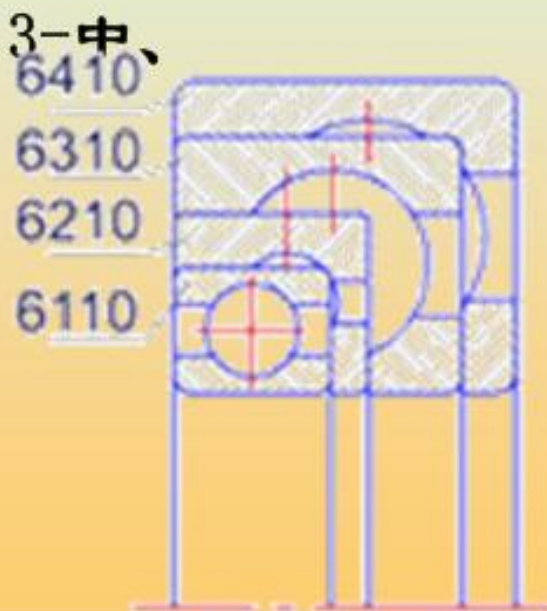
宽度变化

向心及向心推力轴承：0、1-特轻、2-轻、3-中、4-重系列；

b. 宽度系列 (右起第四位) — 结构内径外径相同、宽度变化

正常宽度0不标

(对圆锥滚子轴承 (3类) 和调心滚子轴承 (2类) 不能省略“0”)



(3) 类型代号(右起五位)—轴承类型 (表 4-1)

轴承类型	代号	轴承类型	代号
双列角接触球轴承	0	角接触球轴承	7
调心球轴承	1	推力滚子轴承	8
调心滚子轴承	2	推力圆锥滚子轴承	9
推力调心滚子轴承	29	圆柱滚子轴承	N
圆锥滚子轴承	3	滚针轴承	NA
双列深沟球轴承	4	外球面球轴承	U
推力球轴承	5	直线轴承	L
深沟球轴承	6		

常用：30209-圆锥滚子、63710-深沟球、71915-角接触球



2. 后置代号 (字母或数字)

-基本代号的补充：表示结构、尺寸、公差、材料特殊性

(1) 内部结构代号—同类轴承，内部结构不同

例：7310C (AC、B) —接触角分别为 15° 、 25° 、 40°

(2) 公差等级代号—共5个级别

序号	新标准精度等级	标注代号	旧标准精度等级	备注
1	2 精度高	/P2	B	标注示例： 72310C/P2
2	4	/P4	C	
3	5	/P5	D	
4	6 (6X)	/P6 (/P6X)	E	仅用于圆锥滚子轴承
5	0 精度低	/P0	G	普通级/P0不标

(3) 径向游隙系列

径向游隙组：(游隙小)1、2、0、3、4、5 (游隙大)

标注方法：/C1、/C2、(0组常用，不标注)、/C3、/C4、

/C5

3. 前置代号（字母）-表示轴承的分部件

(1) L-可分离轴承的内外圈

例：LNU207-内圈无档边圆柱滚子轴承

的内圈

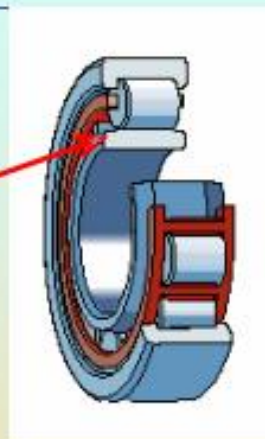
(2) K-滚动体与保持架组件

滚动轴承代号示例：

6305-3中系列深沟球，正常宽度系列，正常结构，0级公差，0组游隙

7210C/C3/P4-2轻系列角接触球，正常宽度，正常结构，4级公差，3组游隙
接触角 15°

30310/P6-2中系列圆锥滚子轴承，正常宽度，正常结构，6级公差，0组游隙





UBC 圆锥滚子轴承



日资企业 严格标准 品质优良



00:00

00:27





滚针轴承





内置滚子

内置滚子细长，寿命长
有很强的负荷承载能力

刻字清晰

轴承品牌
型号打字清晰

工艺锻造

允许内圈对外圈相对倾斜
不大于25°的条件下工作

UBC

圆柱孔



内径圆柱孔（直孔）

UBC

圆锥孔



内径锥度（锥孔，k代表内孔锥度1:12）

滚动轴承的类型选择

- 选择轴承类型可从以下几个方面考虑：
 - 1、按载荷的大小、方向和性质
- (1) 载荷大小 载荷较大使用滚子轴承，载荷中等以下使用球轴承。例如：深沟球轴承即可承受径向载荷又可承受一定轴向载荷，极限转速较高。圆柱滚子轴承可承受较大的冲击载荷，极限转速不高，不能承受轴向载荷。



滚动轴承的类型选择

- (2) 载荷方向 主要承受径向载荷使用深沟球轴承、圆柱滚子轴承和滚针轴承，受纯轴向载荷使用推力轴承，同时承受径向和轴向载荷使用角接触轴承或圆锥滚子轴承。当轴向载荷比径向载荷大很多使用推力轴承和深沟球轴承的组合结构。
- (3) 载荷性质 承受冲击载荷使用滚子轴承。因为滚子轴承是线接触，承载能力大，抗冲击和振动。



滚动轴承的类型选择

- 2、**转速** 转速较高，旋转精度较高，使用球轴承。否则使用滚子轴承。
- 3、**调心性能** 跨距较大或难以保证两轴承孔的同轴度的轴及多支点轴，使用调心轴承。调心轴承需成对使用，否则将失去调心作用。
- 4、**装调性能** 圆锥滚子轴承和圆柱滚子轴承的内外圈可分离，便于装拆。
- 5、**经济性** 在满足使用要求的情况下优先使用球轴承、精度低和结构简易的轴承，其价格低廉。

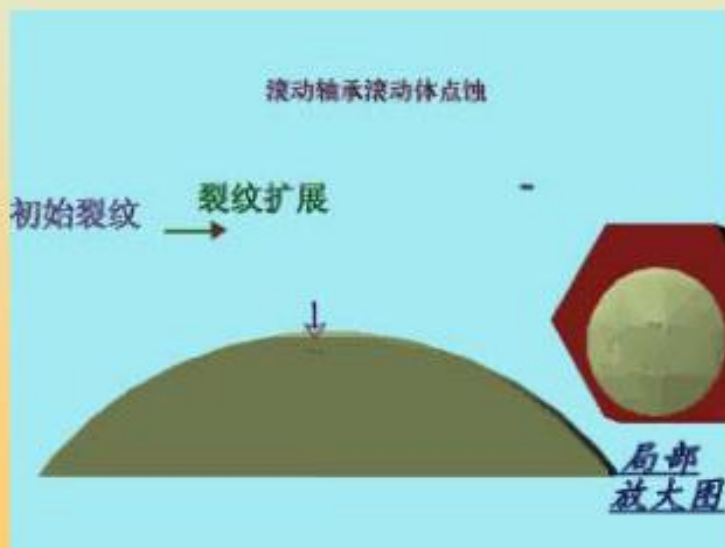


四、滚动轴承的失效形式和计算准则

一) 主要失效形式:

1) 疲劳点蚀

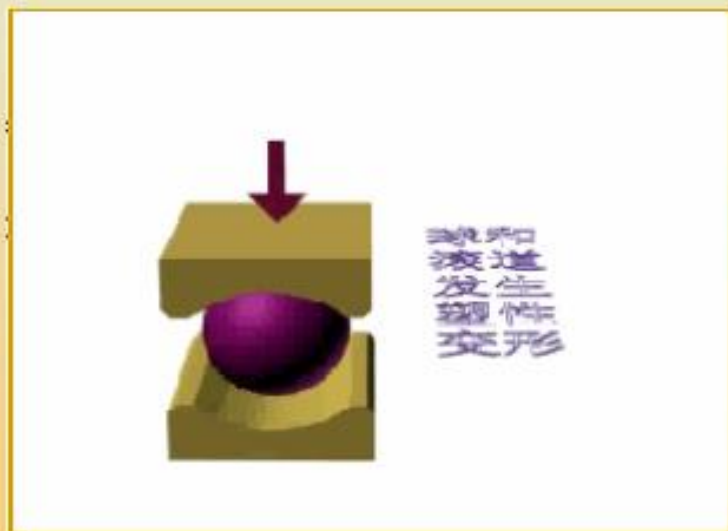
安装润滑和维护良好



一) 主要失效形式:

2) 塑性变形: 在冲击或重载的作用下, 可能使滚动体和套圈滚道表面接触处的局部应力超过材料的屈服强度, 产生永久性凹坑, 出现振动、噪声。

转速很低或作间歇摆动。



一) 主要失效形式:

3) 磨损

润滑不良、
密封不严、
多尘条件



二) 滚动轴承的承载能力计算

(主要是防止轴承在预期寿命内发生疲劳点蚀破坏)

1、基本额定寿命和基本额定动载荷

1) 基本额定寿命 L_{10}

轴承寿命

基本额定寿命 L_{10}

——同一批轴承在相同工作条件下工作，其中90%的轴承在产生疲劳点蚀前所能运转的总转数 L_{10} (以 10^6 为单位) 或一定转速下的工作时数 L_h

2) 基本额定动载荷 (C)

轴承的基本额定寿命 $L_{10}=1$ 时，轴承所能承受的最大载荷。

由试验得到



计算准则：

一般轴承——疲劳寿命计算（针对点蚀）静强度计算

低速或摆动轴承——只进行静强度计算

高速轴承——进行疲劳寿命计算、校验极限转速。

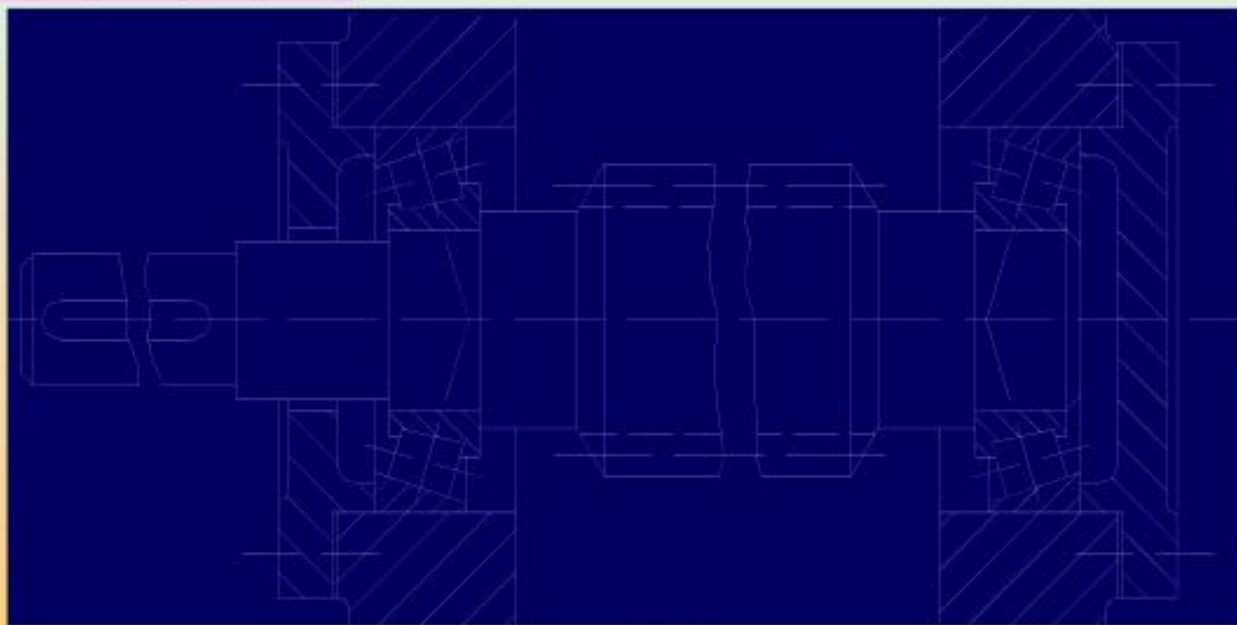
滚动轴承的制造和组装

一) 滚动轴承的轴向定位和固定

1、两端固定支承：

一端单向固定

两端单向固定

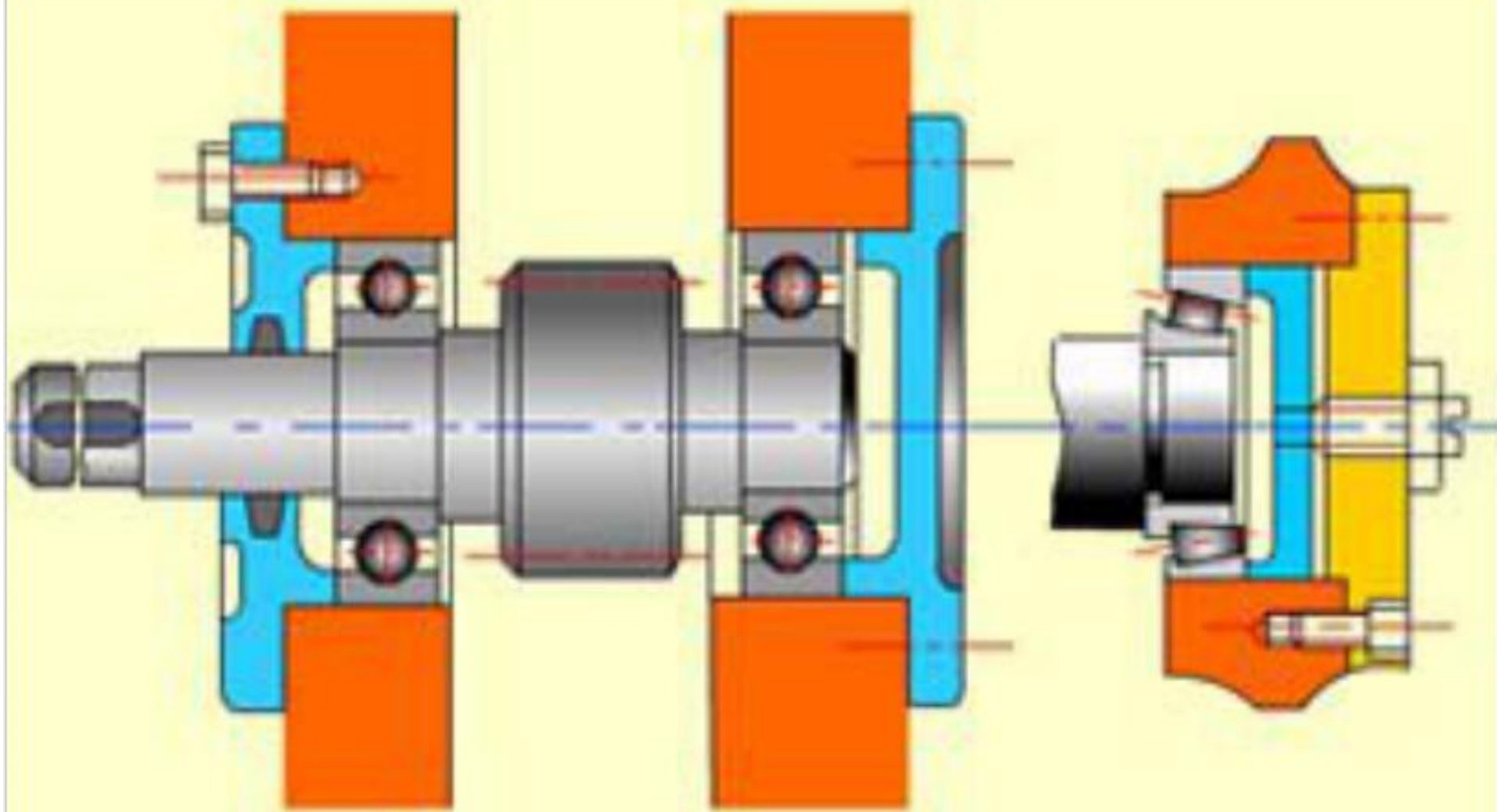


正装

1、两端单向固定

- **两端单向固定：**轴的两个轴承分别限制一个方向的轴向移动；
- 考虑到轴受热伸长，对于深沟球轴承可在轴承盖与外圈端面之间，留出热补偿间隙 $c = 0.2 - 0.3 \text{ mm}$ 。间隙量的大小可用一组垫片来调整；
- 这种支承结构简单，安装调整方便，它适用于工作温度变化不大的短轴。

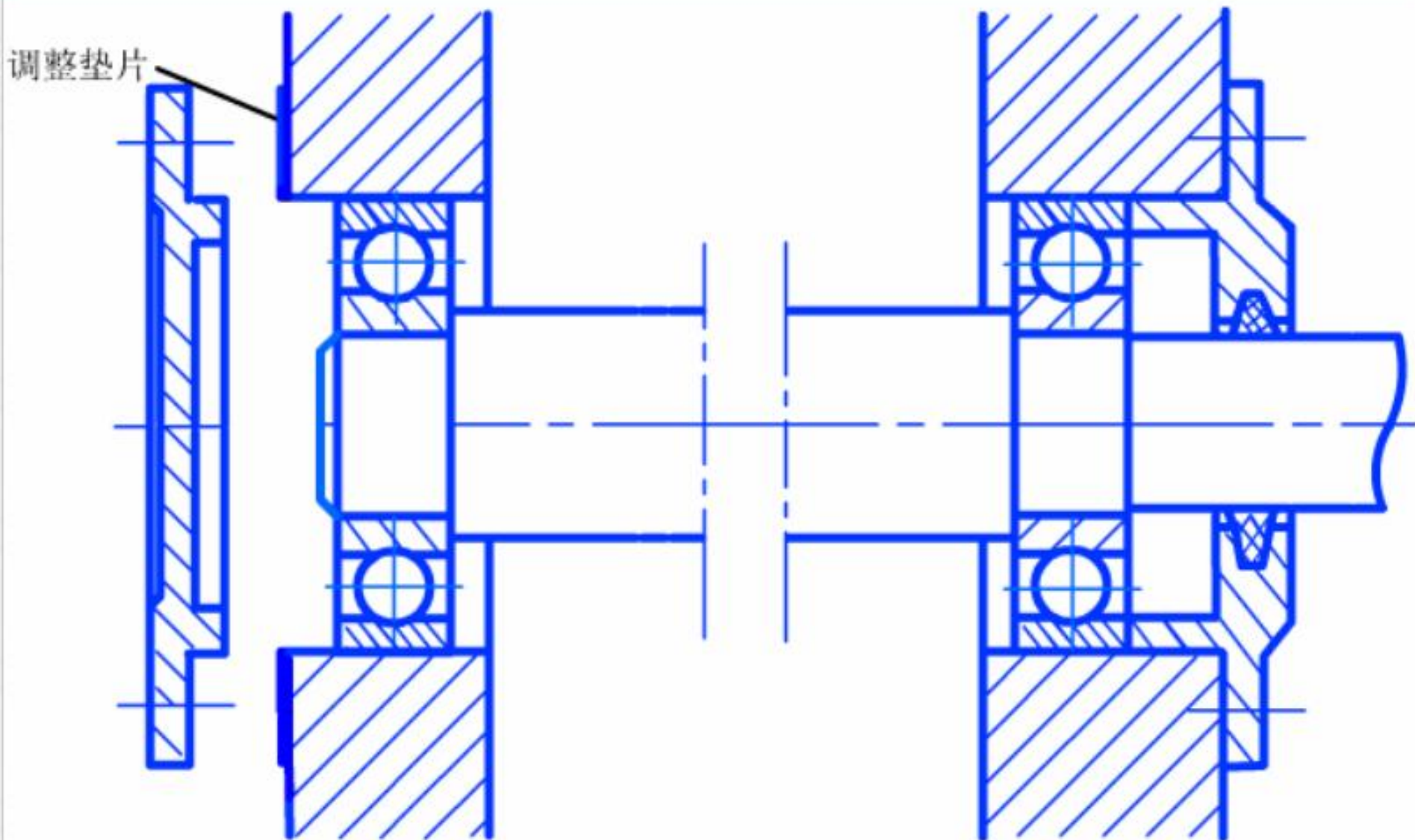




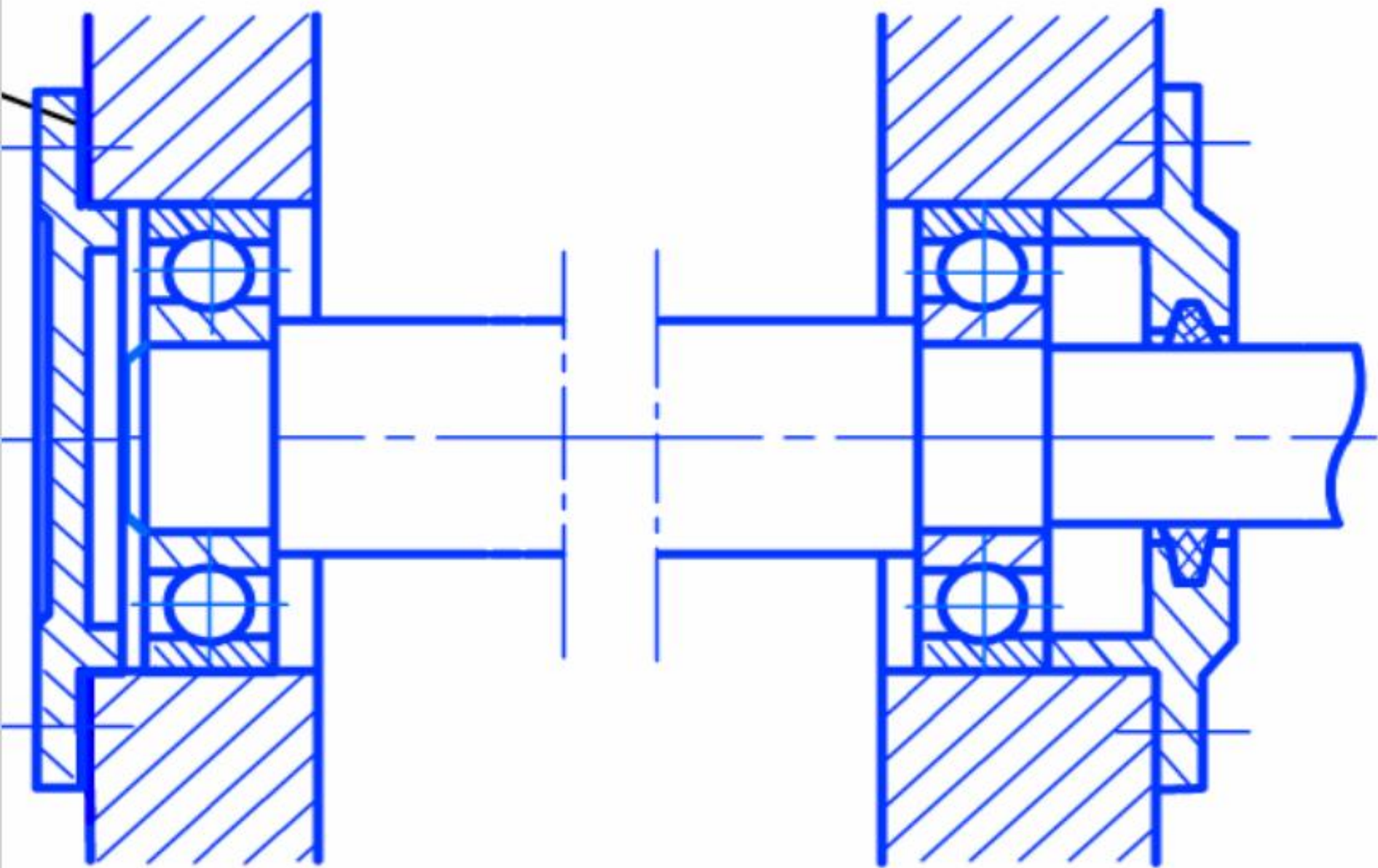
两端单向固定

第五章 轴承

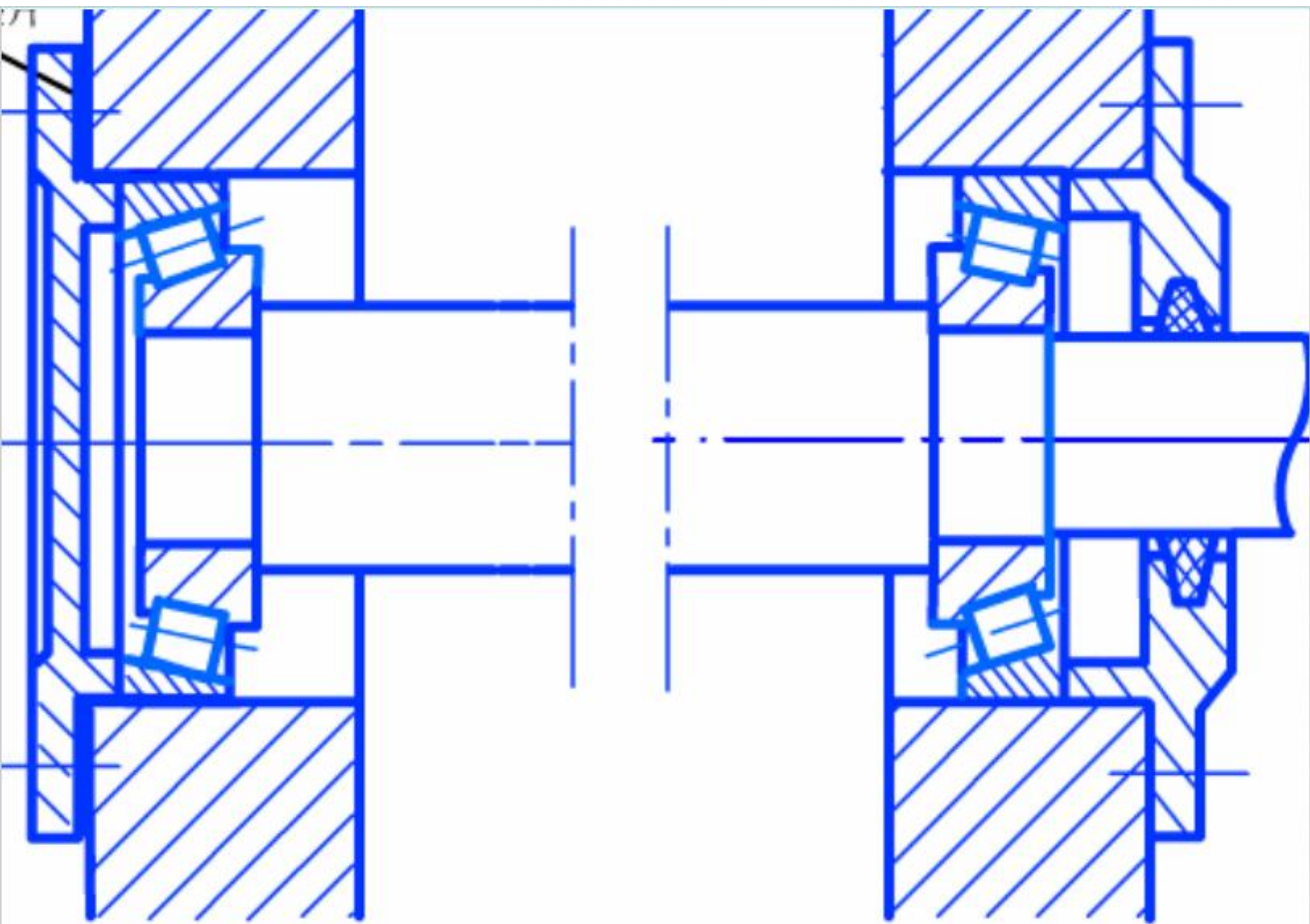




深沟球轴承的两端固定式



深沟球轴承的两端固定式



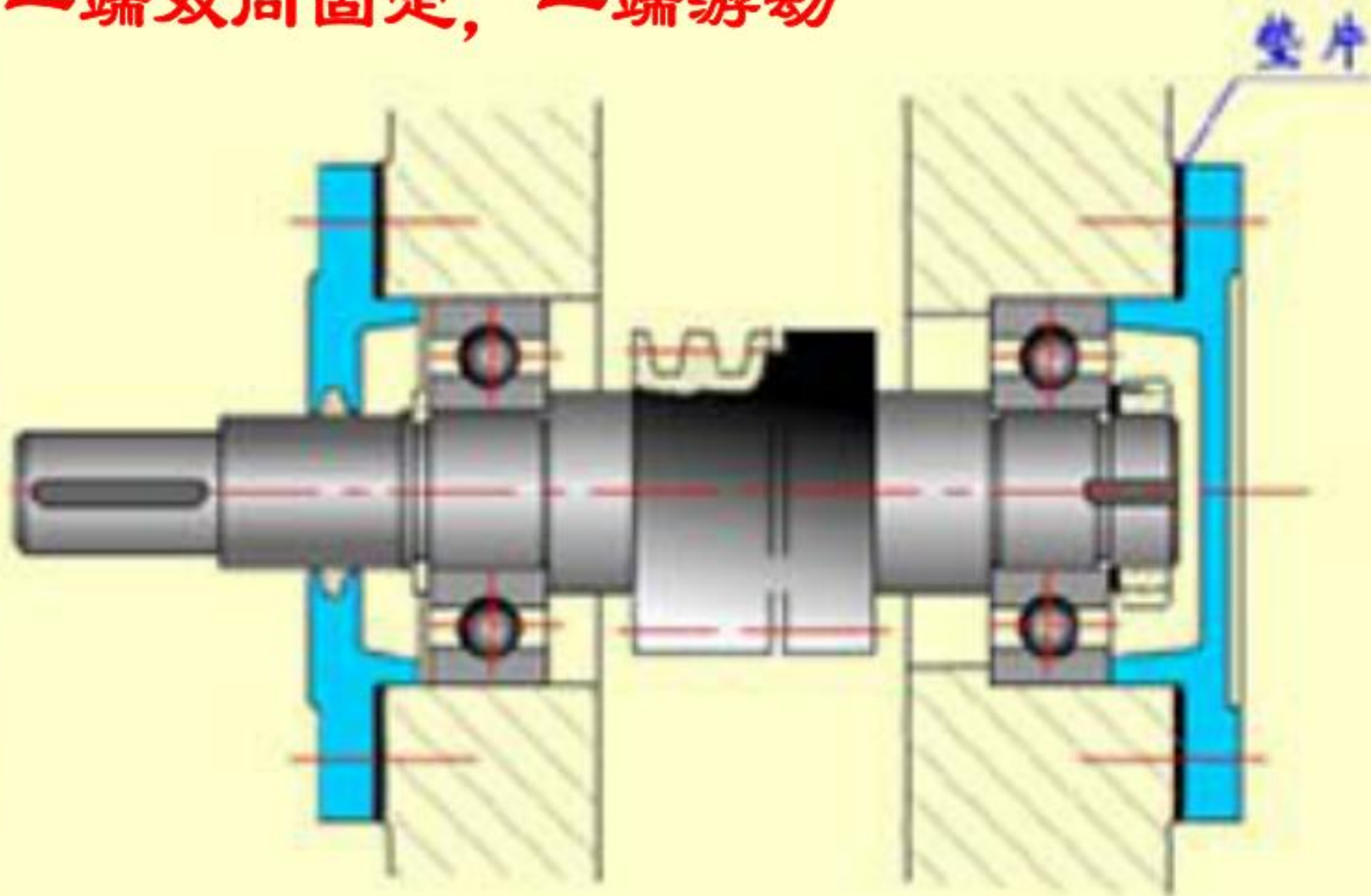
圆锥滚子轴承两端固定式

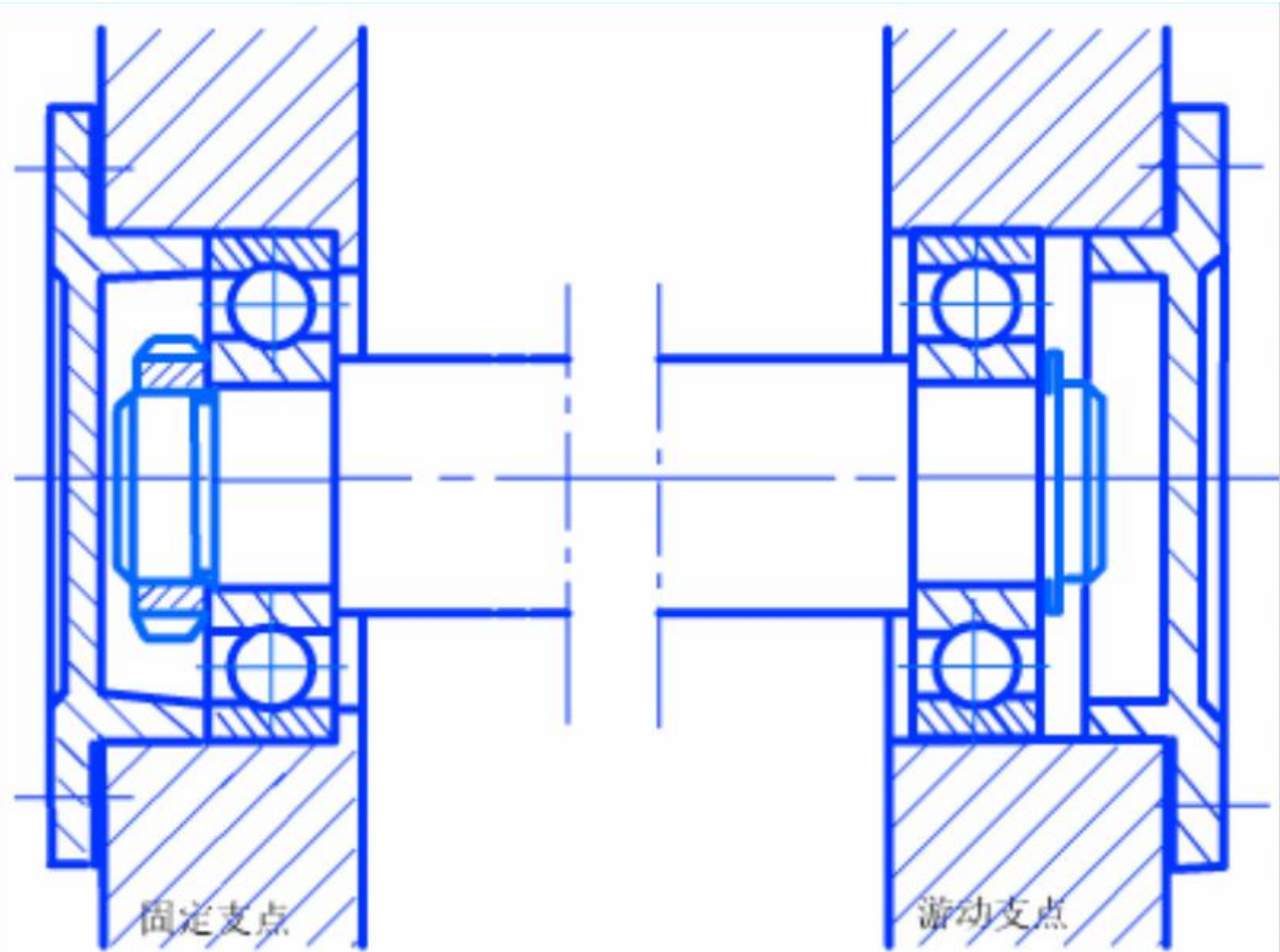
2、一端双向固定，一端游动

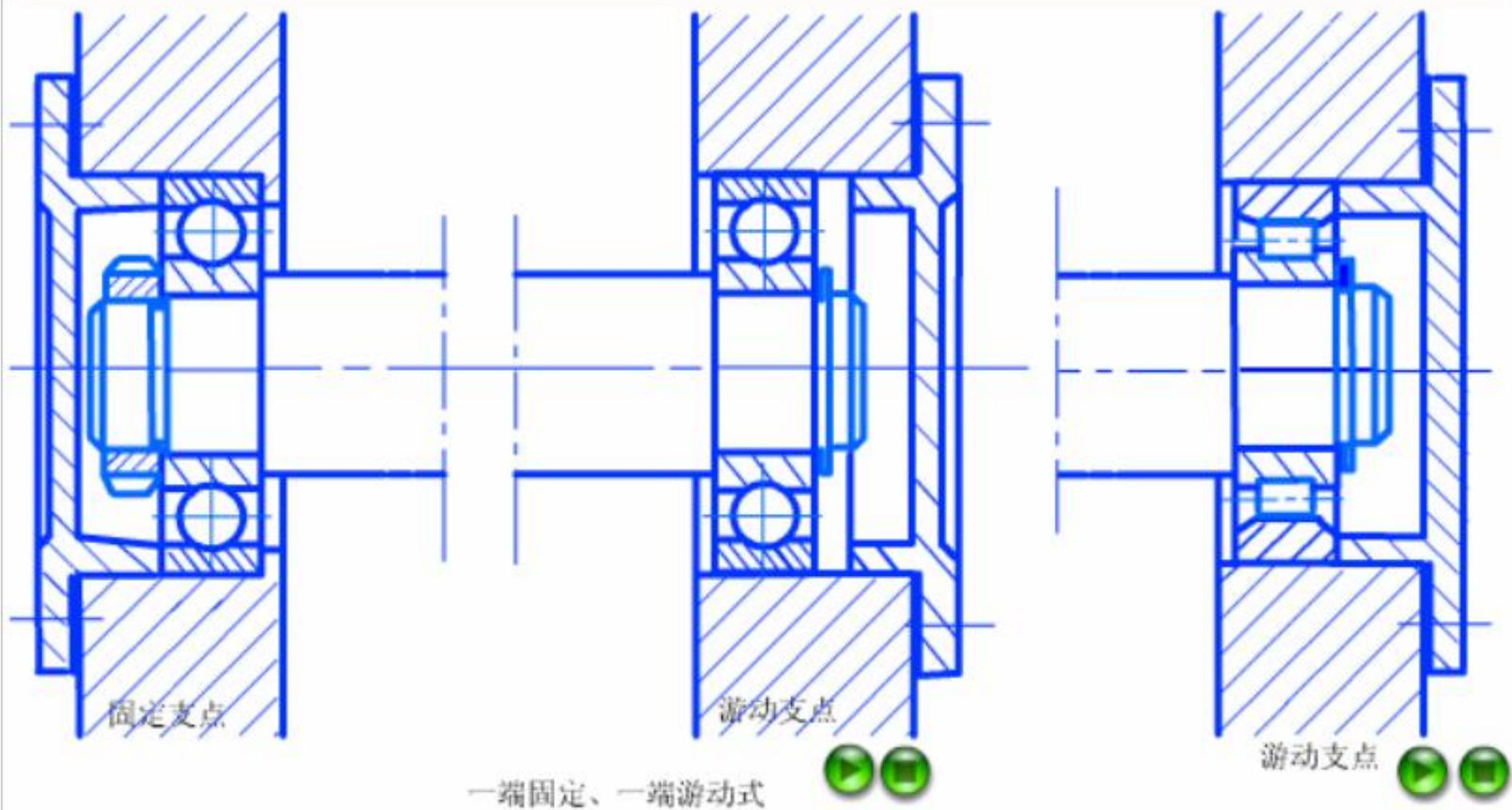
- 一端支承的轴承，内、外圈双向固定，另一端支承的轴承可以轴向游动；
- 双向固定端的轴承可承受双向轴向载荷，游动端的轴承端面与轴承盖之间留有较大的间隙，以适应轴的伸缩量；
- 这种支承结构适用于轴的温度变化大和跨距较大的场合。



一端双向固定，一端游动

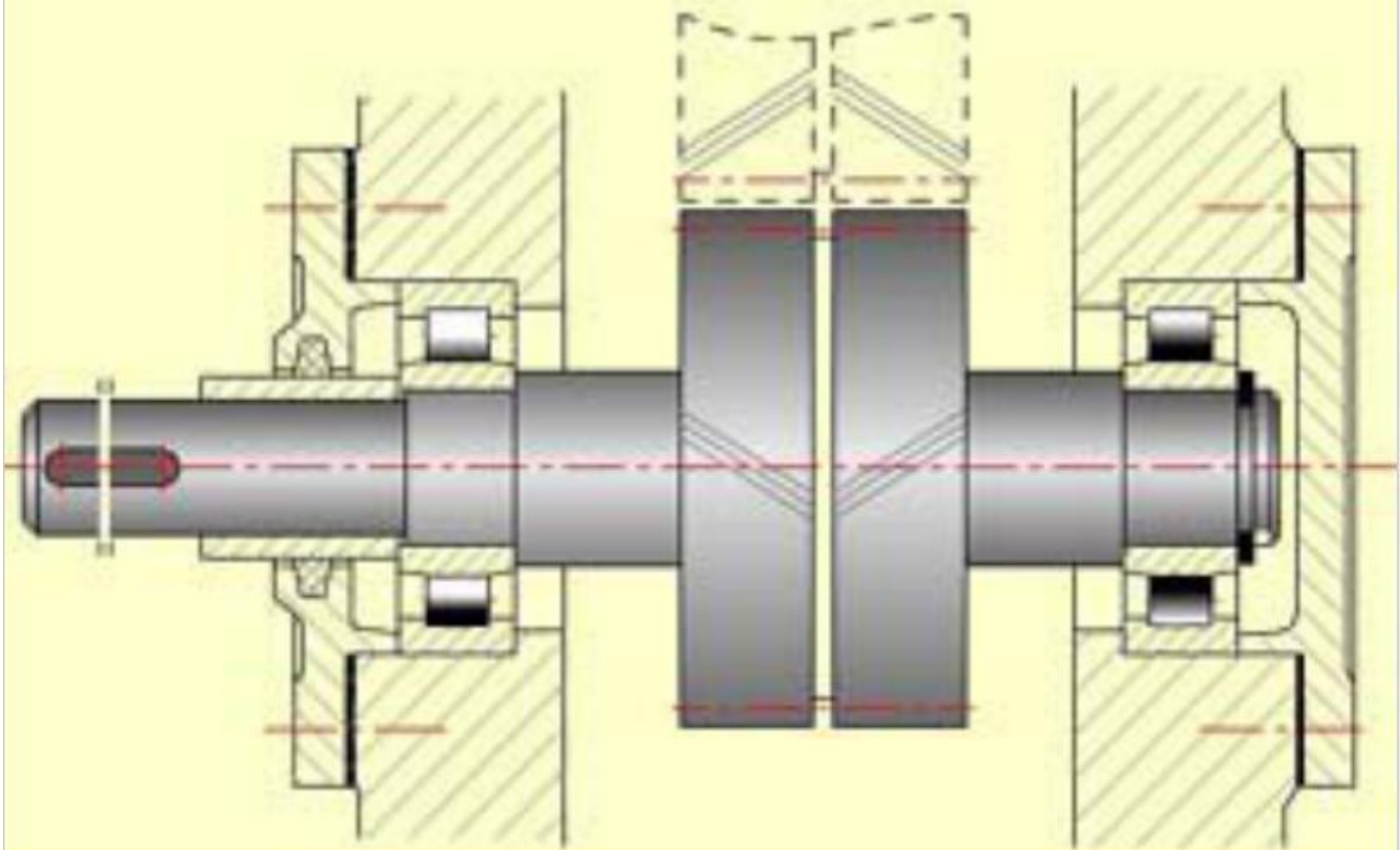






3、两端游动

- 两端游动支承结构的轴承，分别不对轴作精确的轴向定位。两轴承的内、外圈双向固定，以保证轴能作双向游动；
- 两端采用圆柱滚子轴承支承，适用于人字齿轮主动轴；
- 轴承采用内圈或外圈无挡边的圆柱滚子轴承N类作两端游动支承，因这类轴承内部允许相对移动，故不需要留间隙；
- 这类轴承的内、外圈要作双向固定，以免内、外圈同时移动，造成过大的错位。



两端游动
第五章 轴承

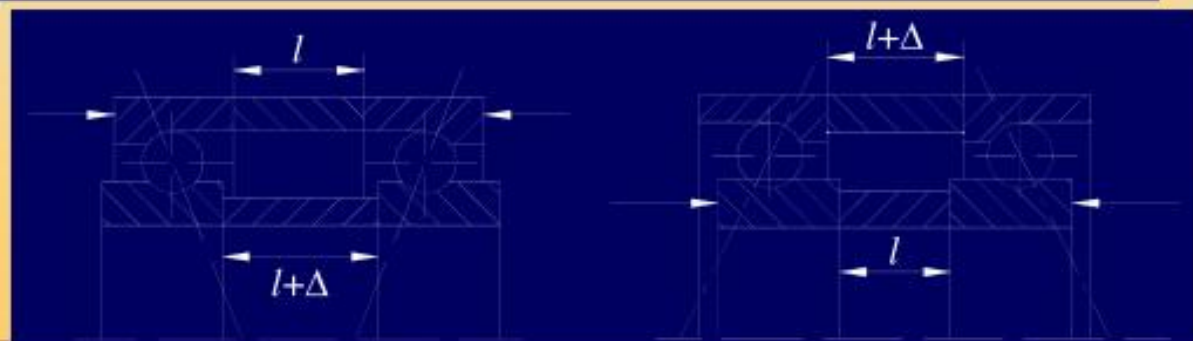
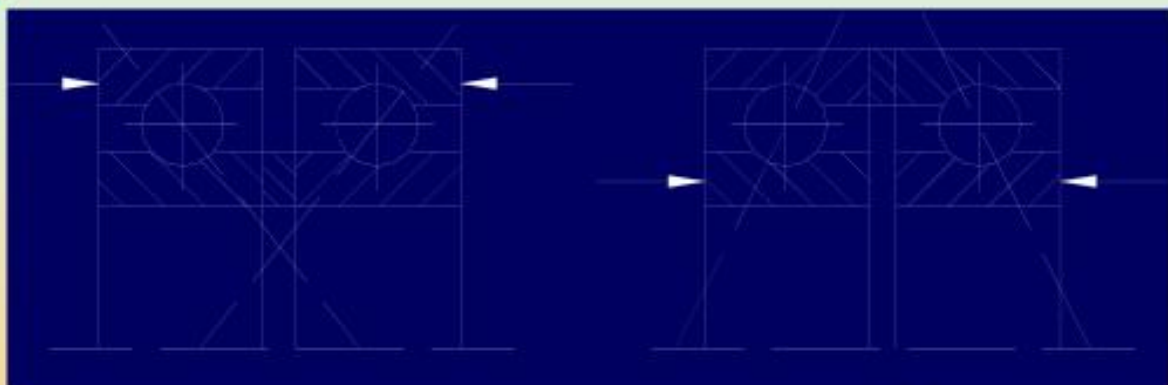


(二)、滚动轴承的预紧与轴向位置的调整

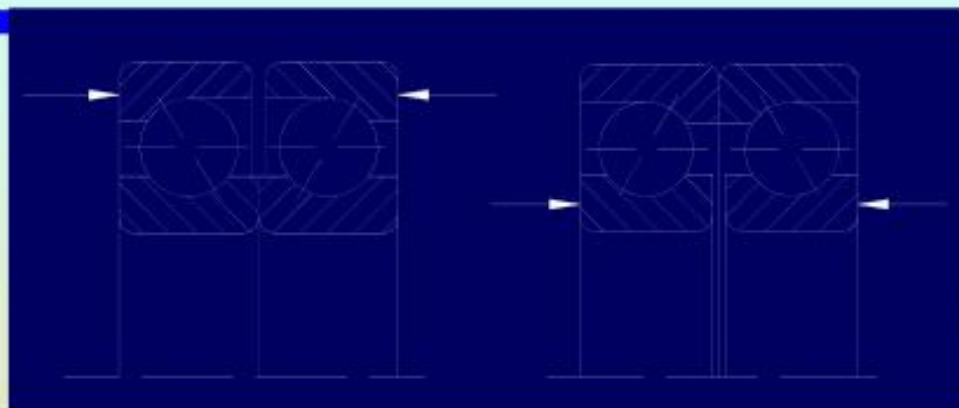
预紧的目的工作前在轴承中产生并保持一轴向力，消除轴承中游隙，增加轴承装置的刚性；

常用预紧方法：

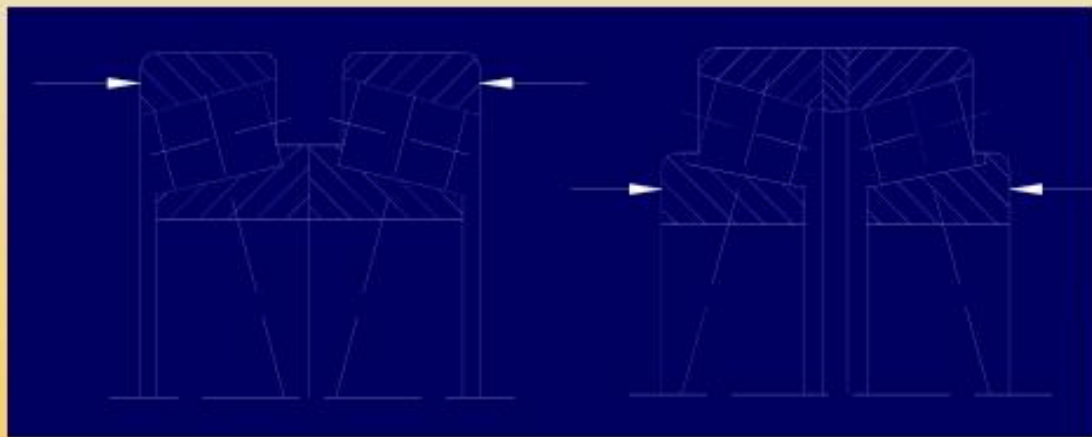
1) 用垫片和长短隔套预紧



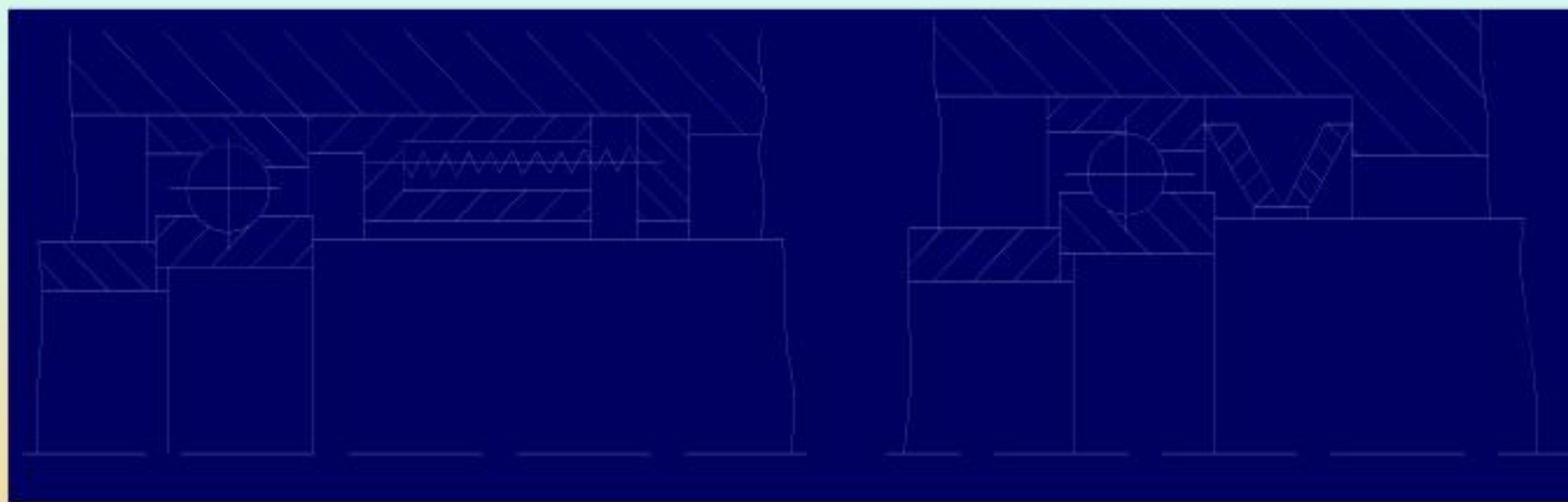
2) 夹紧一对磨窄了的外圈（或内圈）的角接触轴承



3) 夹紧一对圆锥滚子轴承



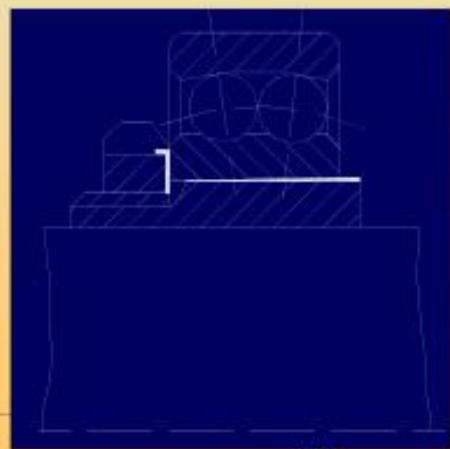
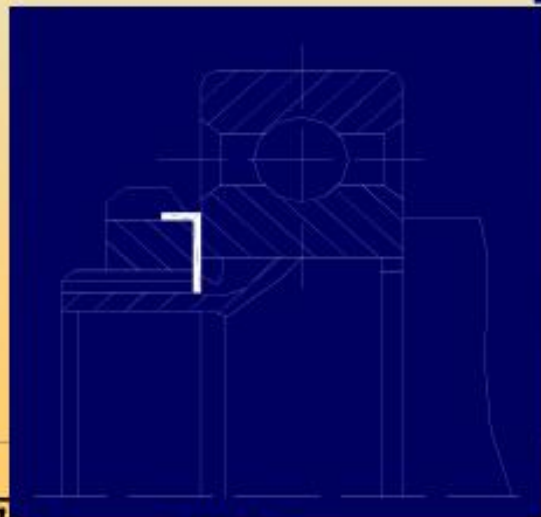
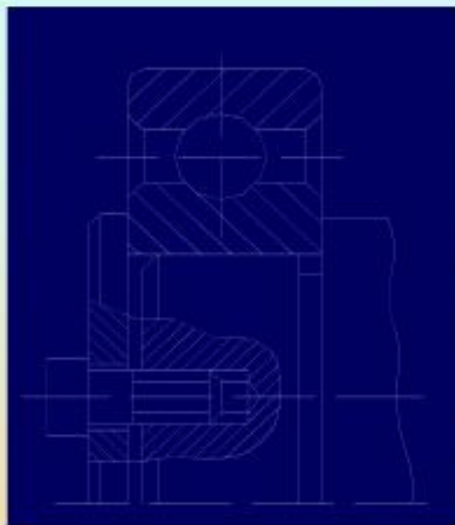
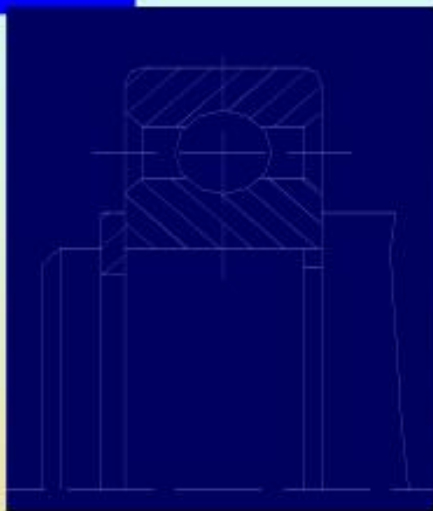
4) 利用弹簧预紧



(三)、滚动轴承的轴向固定

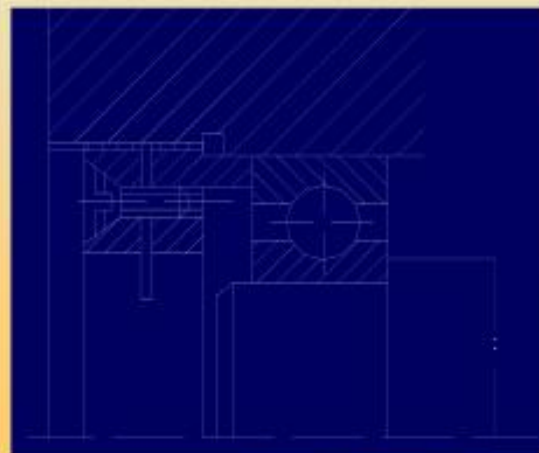
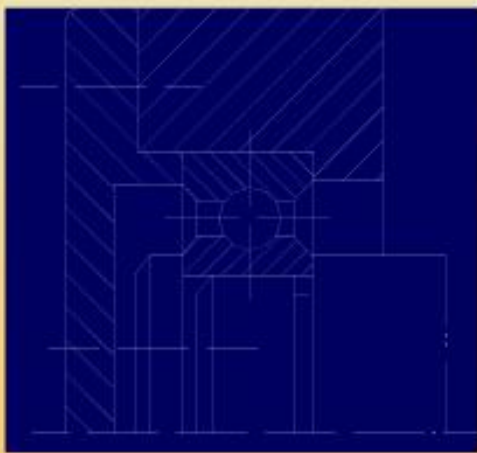
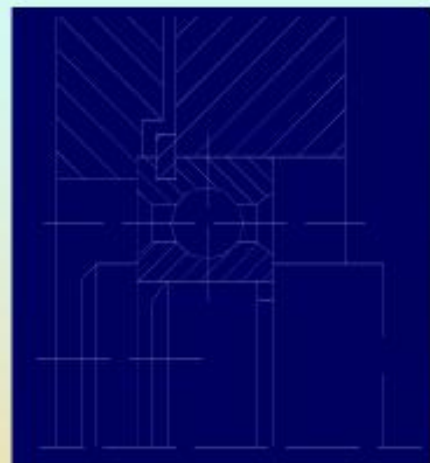
内圈与轴：

- 1) 轴肩
- 2) 轴用弹性挡圈
- 3) 轴端挡圈
+ 紧固螺钉
- 4) 圆螺母
+ 止动垫圈
- 5) 开口圆锥
紧定套 + 圆螺母和
止动垫圈



外圈与座孔：

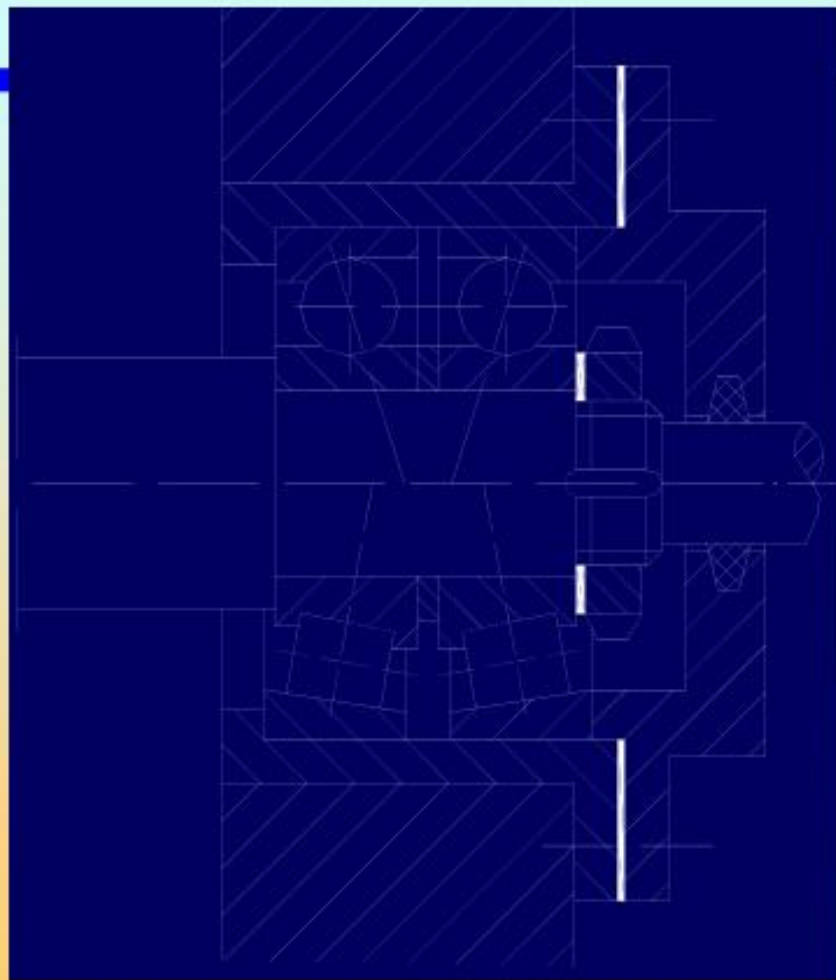
- 1) 孔用弹性挡圈
- 2) 轴承外圈止动槽
内嵌入止动环固定
- 3) 轴承端盖
- 4) 轴承座孔凸肩
- 5) 螺纹环



6) 轴承套环

斜齿轮轴系安装

锥齿轮轴系安装



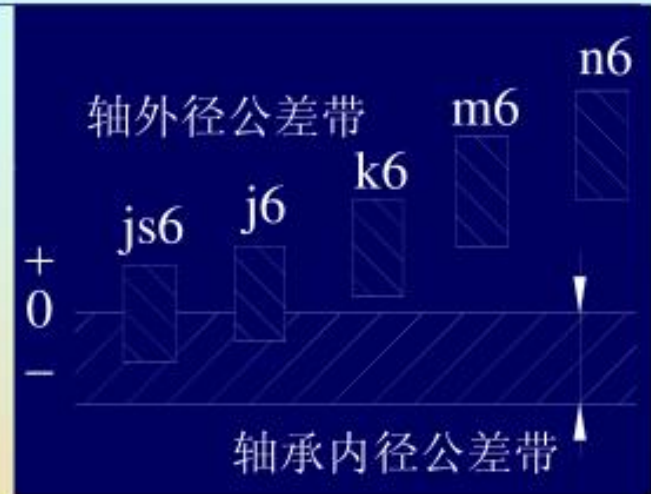
(四)、滚动轴孔的配合

轴承内圈与轴

基孔制：

松 \longrightarrow 紧

js6, j6, k6, m6, n6



轴承外圈与轴承座孔

基轴制：

松 \longrightarrow 紧

G7, H7, JS7, J7



滚动轴承配合的选择原则：

- 1) 转动圈比不动圈配合松一些
- 2) 高速、重载、有冲击、振动时，配合应紧一些，载荷平稳时，配合应松一些
- 3) 旋转精度要求高时，配合应紧一些
- 4) 常拆卸的轴承或游动套圈应取较松的配合
- 5) 与空心轴配合的轴承应取较紧的密合。

(五) 滚动轴承的润滑与密封

润滑方式: 1、脂润滑

2、油润滑

(油浴或飞溅润滑、滴油润滑、喷油润滑、油雾润滑)

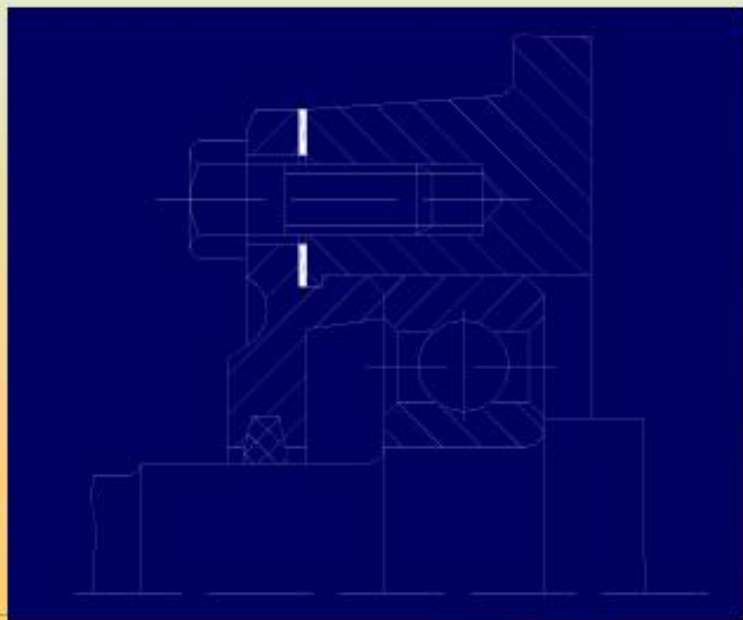
3、固体润滑

滚动轴承的密封

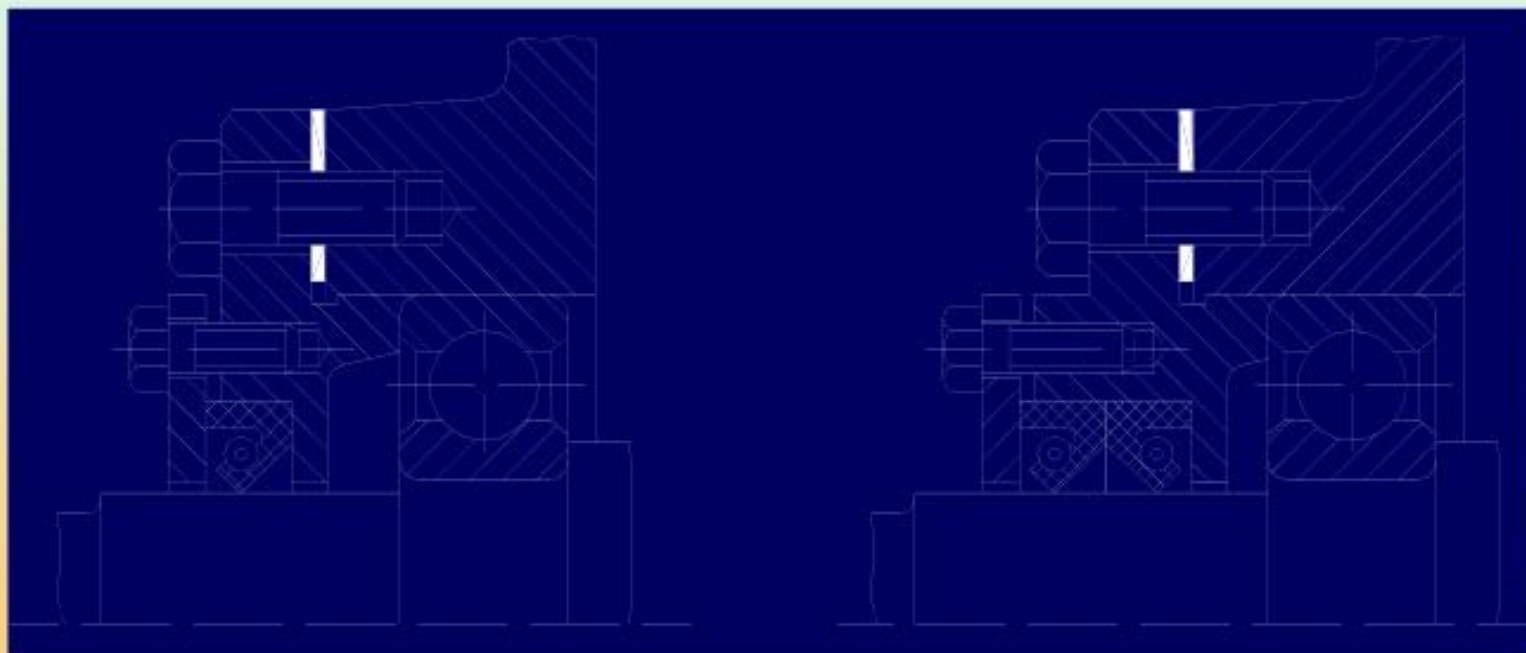
密封的作用:

密封的类型:

1、接触式密封 a. 毡圈密封

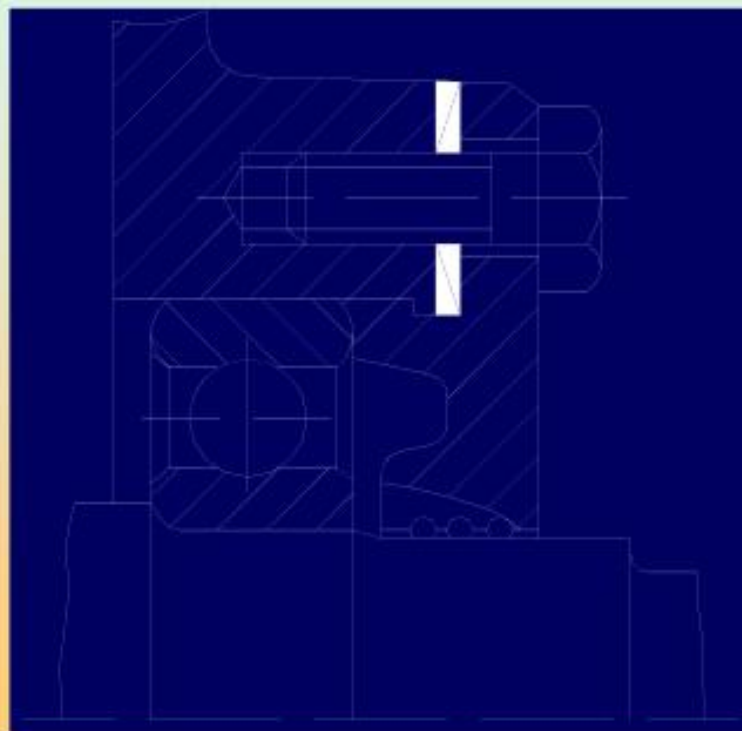


b. 橡胶密封

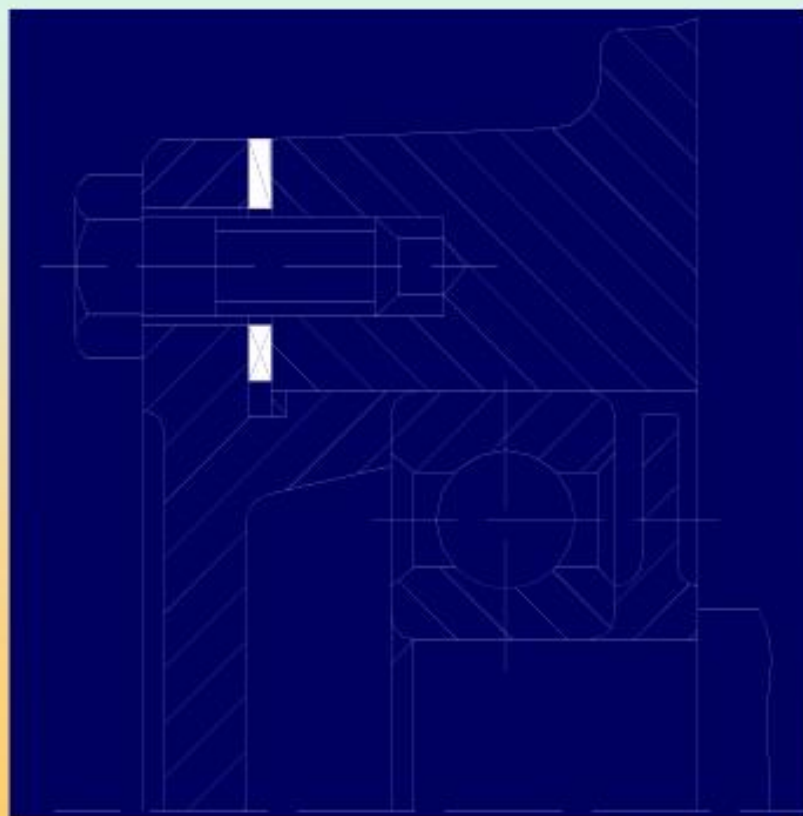


2、非接触式密封

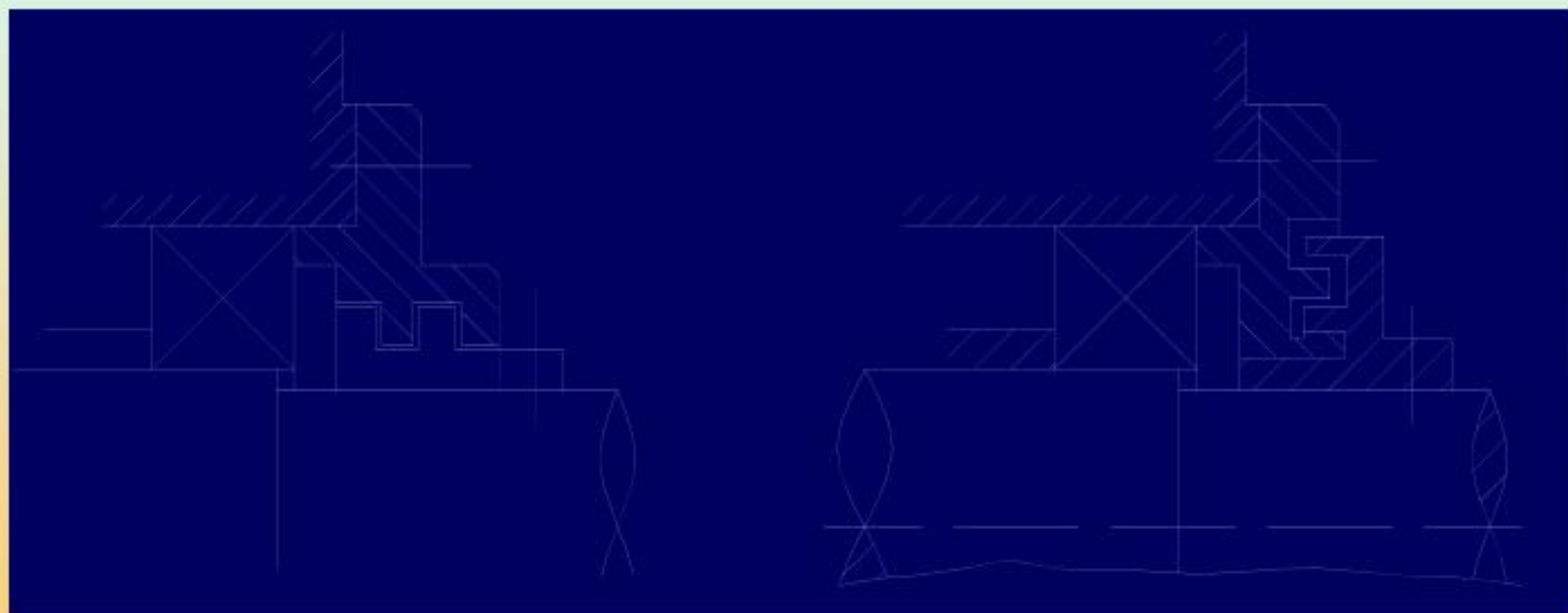
a. 油沟密封



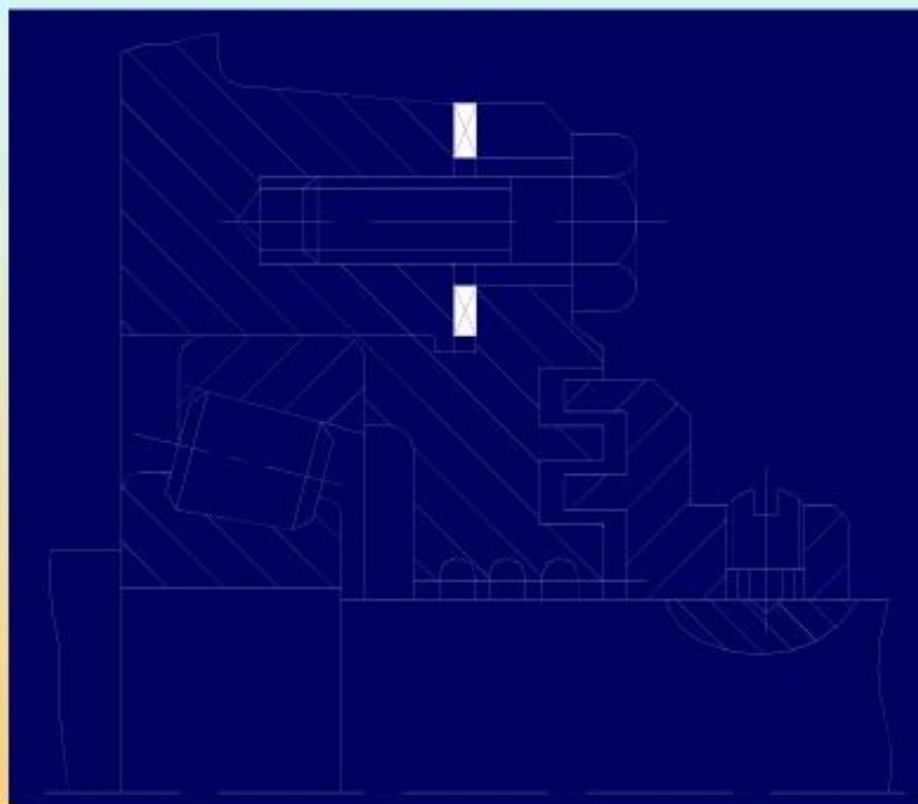
b. 甩油密封



C. 曲路密封



3、组合式密封



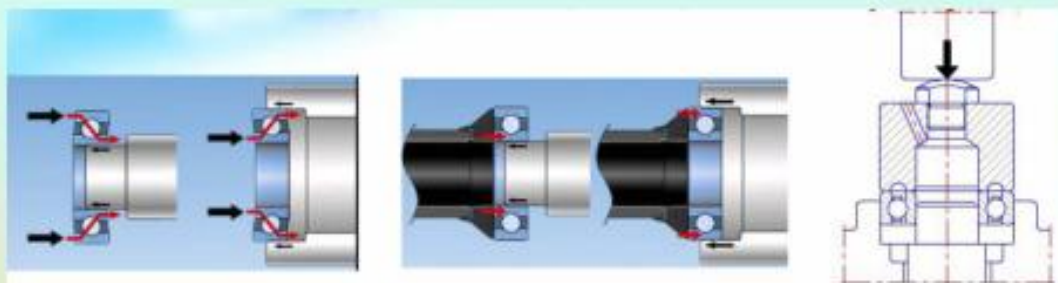
六、滚动轴承的装拆

要求：

- 1) 压力应直接加于配合较紧的套圈上
- 2) 不允许通过滚动体传递装拆力
- 3) 要均匀施加装拆力



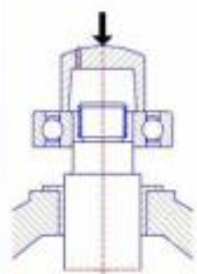
安装与拆卸：



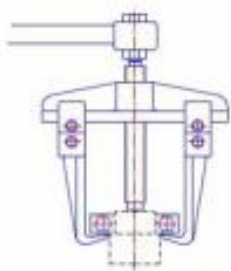
错误的施力

正确的施力

内外圈上同时施力



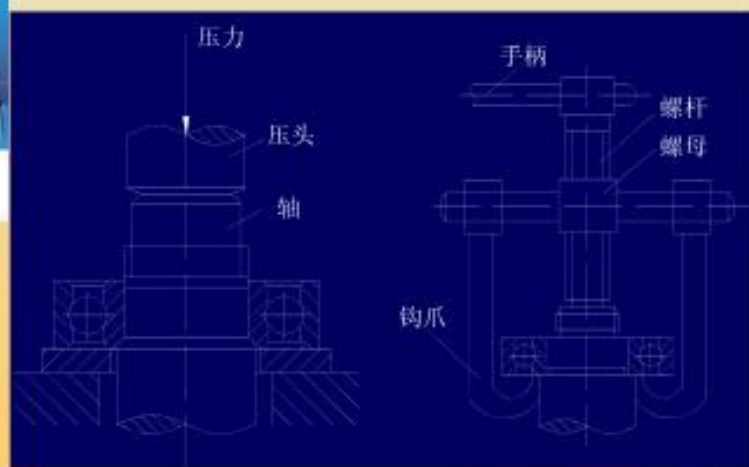
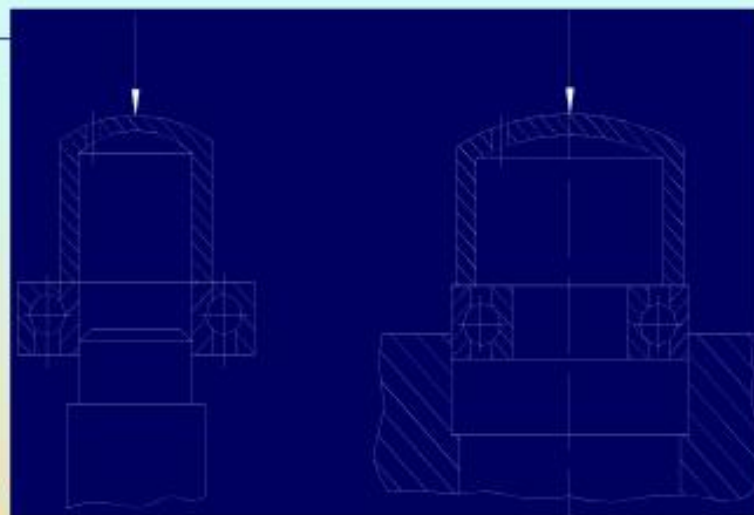
装内圈于轴上



从轴上拆轴承



拆卸工具



轴肩高度应低于轴承内圈高度

第三节 滑动轴承与滚动轴承的比较及选用

一、滑动轴承与滚动轴承的比较 (见表5-16)

- a. 滚动轴承具有摩擦阻力小、易起动、效率高、润滑简便和互换性好的优点，应用广泛。
- b. 滑动轴承用于高速重载、要求剖分结构等合。

二、滑动轴承与滚动轴承的选用

工作载荷、转速、支承刚性、安装精度

1、滑动轴承的选用应考虑：

- 1) 承受径向载荷的选择径向轴承，承受轴向载荷的选择推力轴承，同时承受径向、轴向载荷的选择径向和推力轴承的组合形式。
- 2) 低速、轻载、手动机械，选用整体式滑动轴承。
- 3) 中、高速，载荷大，选用对开式滑动轴承。

2、滚动轴承类型的选择：

1) n 高，载荷小，旋转精度高→ 球轴承

n 低，载荷大，或冲击载荷→ 滚子轴承

2) 主要受 F_r → 向心轴承

主要受 F_a , n 不高时→推力轴承

同时受 F_r 和 F_a 均较大时

——角接触球轴承7类 (n 较高时)

——圆锥滚子轴承3类 (n 较低时)

F_r 较大, F_a 较小时 ——深沟球轴承

F_a 较大, F_r 较小时 ——深沟球轴承+推力球轴承
推力角接触轴承

3) 要求 $n < n_{lim}$ —— 极限转速

6、7、N —— n_{lim} 较高 5 —— n_{lim} 较低

4) 轴的刚性较差，轴承孔不同心 —— 调心轴承

5) 便于装拆和间隙调整 —— 内、外圈不分离的轴承

6) 3、7 两类轴承应成对使用，对称安装

7) 旋转精度较高时 —— 较高的公差等级
和较小的游隙

8) 优先考虑用普通公差等级的深沟球轴承

滚动轴承的选择

课后练习

• 二、说明以下几个代号的含义：

- 7210B、N210E、51210、30315、7305B/P4

• 三、选择题

- 1、____适用于多支点轴、弯曲刚度小的轴及难于精确对中的支承。
 - A. 深沟球轴承
 - B. 圆锥滚子轴承
 - C. 角接触球轴承
 - D. 调心轴承
- 2、角接触轴承承受轴向载荷的能力，随接触角的增大而____。
 - A. 增大
 - B. 减小
 - C. 不变
 - D. 不定

课后练习

- 3、 某轮系的中间齿轮（惰轮）通过一滚动轴承固定在不转的心轴上，轴承内、外圈的配合应满足_____。
- A. 内圈与心轴较紧、外圈与齿轮较松
 - B. 内圈与心轴较松、外圈与齿轮较紧
 - C. 内圈、外圈配合均较紧
 - D. 内圈、外圈配合均较松
4. 滚动轴承内圈与轴颈、外圈与座孔的配合_____。
- A. 均为基轴制
 - B. 前者基轴制，后者基孔制
 - C. 均为基孔制
 - D. 前者基孔制，后者基轴制

A scenic autumn landscape featuring a rushing river with white water rapids. The banks are lined with trees displaying vibrant autumn foliage in shades of red, orange, and yellow. The sky is a clear, pale blue.

谢谢大家

再见



