



江苏航运职业技术学院
Jiangsu Shipping College

微课件一轴承设计特点及选材



轮机工程学院

陈培红主讲

16 轴承设计特点及选材

- 滑动轴承的结构特点

- 滑动轴承常用材料

- 滚动轴承的结构特点与
润滑方式



16 轴承设计特点及材料选用

作用

对旋转轴起支撑减摩作用。

分类

滑动轴承

滚动轴承

流体静压润滑

流体动压润滑油

向心滑动轴承

整体式

剖分式

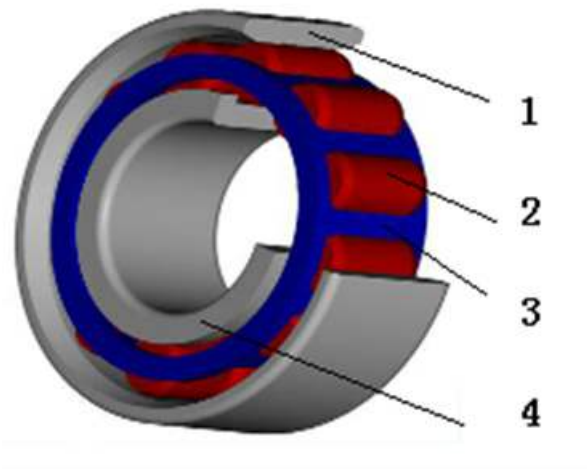
推力滑动轴承



高速、高精度、重载和结构上要求剖分结构等场合，用滑动轴承。



讨论 - 滚动轴承和滑动轴承的比较



多采用滚动轴承，俗称弹子盘。

优点：

①摩擦损失小；②起动与加速性能好；③滑油消耗量很少；④润滑系统简单。

缺点：

①振动噪音大，不适用于高转速；②**使用寿命短**；③构造复杂；造价高。



滑动轴承的**优点**

①振动噪音小，适用于高转速；②使用寿命长；③构造简单；④造价便宜。

缺点

①损失较大；②加速性能差；③滑油消耗量大；④润滑系统较复杂。

16 轴承设计特点及材料选用

实现流体动压润滑的条件：

- (1) 摩擦表面应具有较高的加工精度和表面粗糙度等级；
- (2) 摩擦表面间具有一定的合适配合间隙；
- (3) 保证连续而又充分地供给一定温度下黏度合适的润滑油；
- (4) 相对运动的零件必须具有足够高的相对滑动速度；
- (5) 外负荷必须小于楔形油膜所能承受的负荷极限值

滑动轴承的分类

整体式（衬套、轴套）——安装不便，不好调整间隙
——连杆衬套、摇臂衬套

两半式 { 厚壁轴瓦——中低速船机主轴承、连杆轴承、十字头轴承
薄壁轴瓦——中高速

单层轴瓦

双层轴瓦 = 钢瓦壳 + 耐磨合金瓦衬

三层轴瓦 = 钢瓦壳 + 耐磨合金瓦衬 + 表面镀层（软金属）

四层轴瓦 = 钢瓦壳 + **高疲劳强度轴瓦合金** +
耐磨合金瓦衬 + 表面镀层（软金属）



滑动轴承的分类

薄壁轴瓦

特点：疲劳强度高、重量轻；刚度小，加工要求高，但大批生产，成本低。互换性好、不用修刮。

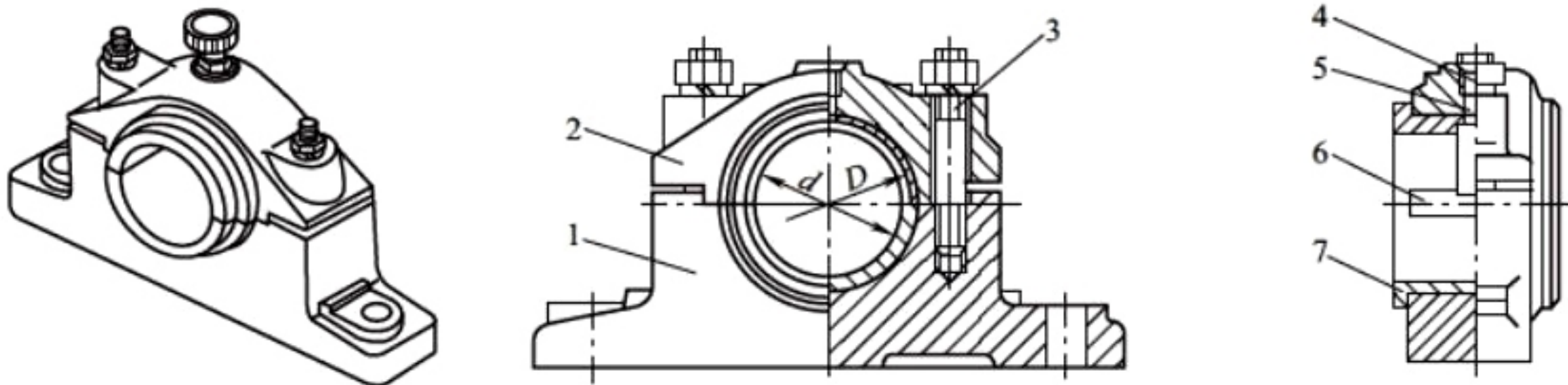
应用：中高速柴油机和低速机十字头轴承。

厚壁轴瓦

特点：刚性大；轴承间隙可调节；可修理。疲劳强度低，互换性差。

应用：中低速柴油机或辅机中。改用薄壁轴瓦。

一、滑动轴承的结构特点



对开式径向滑动轴承

1—轴承座；2—轴承盖；3—双头螺柱；4—螺纹孔；5—油孔；6—油槽；7—剖分式轴瓦

1. 性能要求

- **机械性能**：足够的强度、塑韧性和抗疲劳强度。
 一定硬度。
- **表面性能**：减摩性，较高的耐磨性，良好的嵌藏性、顺应性、抗咬合性和亲油性。
- **理化性能**：良好的耐蚀性、耐热性、导热性和较小的线膨胀系数
——防止轴与轴瓦之间咬合。
- **工艺性能**：铸造性和切削加工性好。

2.组织结构

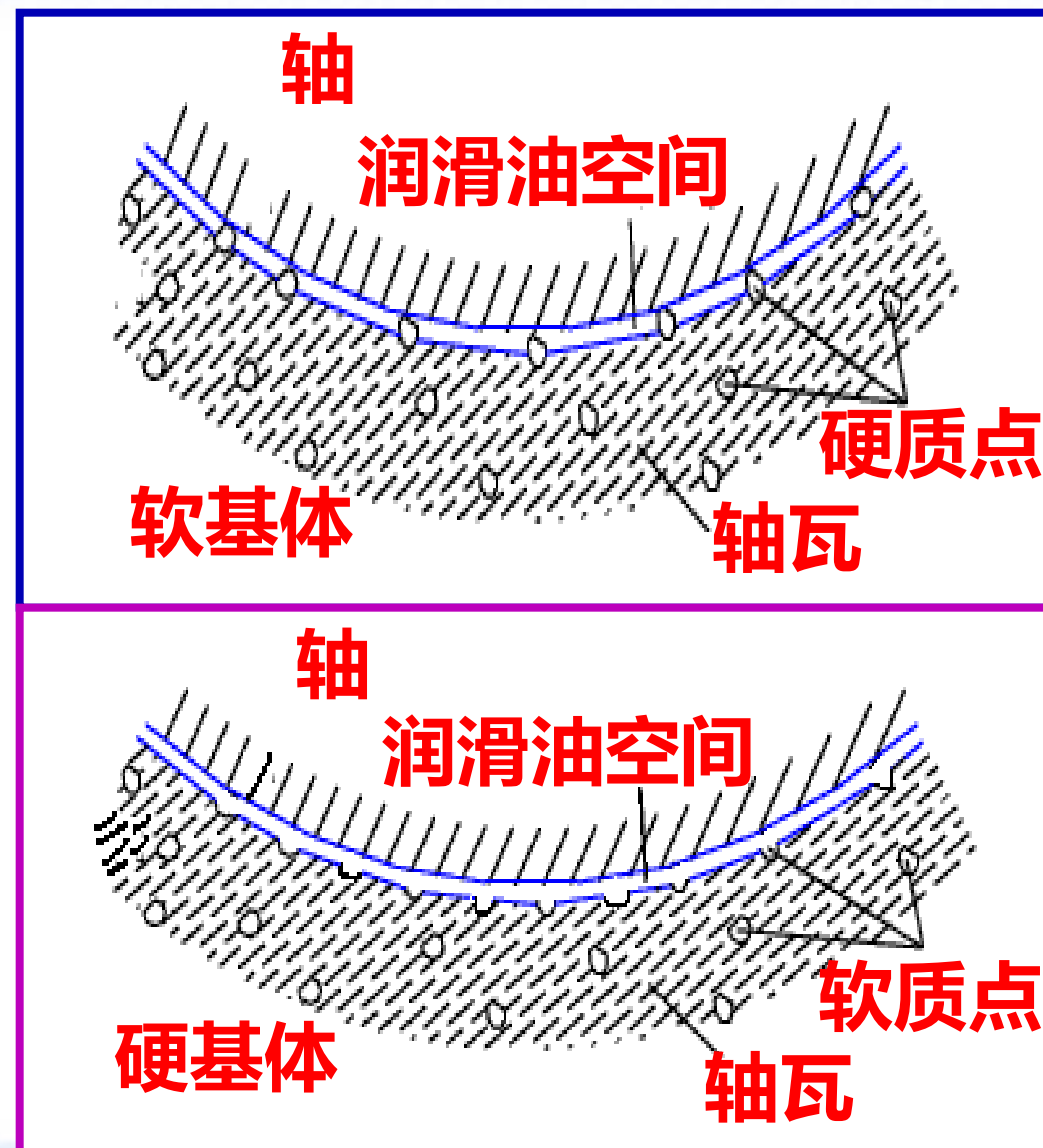
为满足上述性能要求，轴承合金的组织：

➤ 软的基体+硬的质点

表面性能较好，承载能力较差

➤ 硬的基体+软的质点

表面性能较差，承载能力较好



二、滑动轴承常用材料

1. 巴氏合金

分为锡基和铅基轴承合金, 又称巴氏合金。

➤ 牌号:

Z + 基本元素符号 + 主加元素符号及其平均百分含量 + 辅加元素符号及其平均百分含量。

➤ 典型牌号: **ZSnSb11Cu6**

ZChPbSb16Sn16Cu2

二、滑动轴承常用材料

1. 巴氏合金

分为锡基和铅基轴承合金, 又称巴氏合金。

(1) 锡基轴承合金

- 牌号：**ZChSnSb11-6**
- Z—铸造，Ch—轴承合金，Sn—基本元素
Sb11—主加元素及含量，6—辅加元素Cu的含量
- 组成：**软基体+硬质点**

黑色的软基体为锑溶于锡中形成的 α 固溶体(重),硬质点是呈白色方块的SnSb(轻)化合物和在高温下先结晶出高熔点的 η 相 Cu_6Sn_5 或 Cu_3Sn 的化合物,它形成了一个格架,有效减少了 α 和 β 的比重偏析.



二、滑动轴承常用材料

(1) 锡基轴承合金

- **性能**：表面性能好（减摩性 f 小、亲油性、抗咬合性、嵌藏性和跑合性），**疲劳强度低，耐热性差（ $<110^{\circ}\text{C}$ ）。有偏析倾向。**

由于Sn的熔点比较低，工作温度升高时，锡基巴低合金的强硬度显著降低，承载能力下降。

- **应用**：**大型低速柴油机的主轴承**、曲柄销轴承、中间轴承和闭式润滑的尾轴承。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/528042107132006113>