

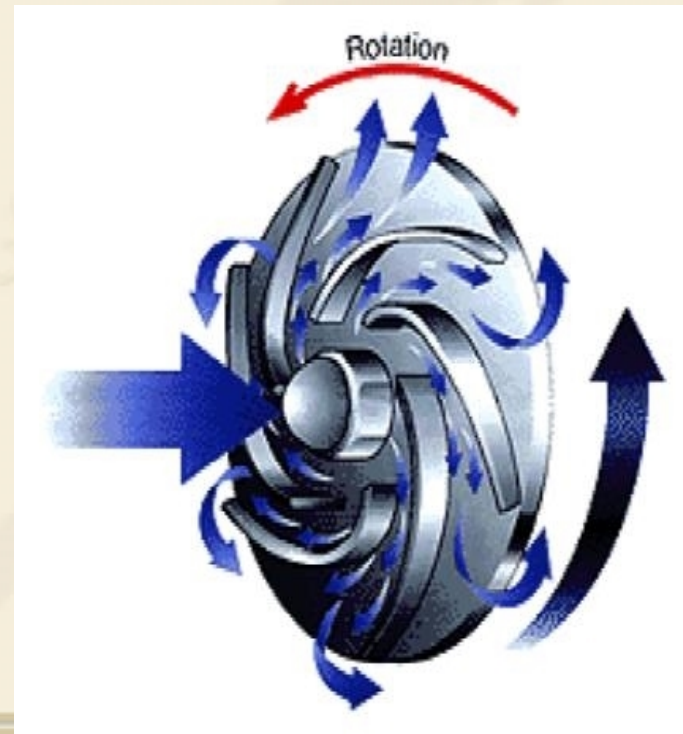
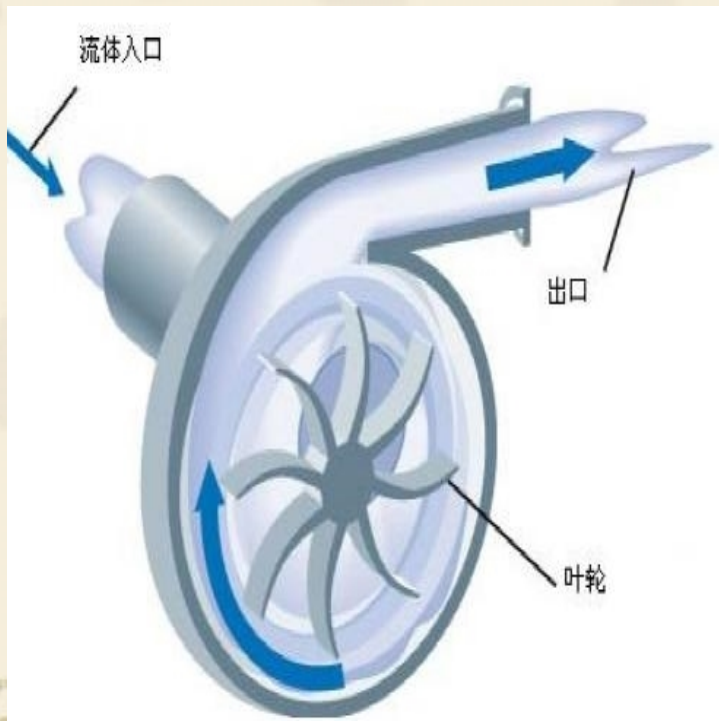


# 关于离心泵基础知识最终版

# 一、离心泵的工作原理

## 离心泵工作原理

驱动机通过泵轴带动叶轮旋转产生离心力,使液体沿叶片流道被甩向叶轮出口,液体经蜗壳收集送入排出管。液体从叶轮获得能量,使压力能和速度能均增加,并依靠此能量将液体输送到工作地点。在液体被甩向叶轮出口的同时,叶轮入口中心处形成了低压,在吸液罐和叶轮中心处的液体之间就产生了压差,吸液罐中的液体在这个压差作用下,不断地经吸入管路及泵的吸入室进入叶轮中。



# 一、离心泵的工作原理

驱动力带动叶轮高速旋转



叶轮带动液体高速旋转



产生离心力



液体获得能量（压力能、  
速度能增加）



输送液体



液体甩出，叶轮中心形成低压



吸入罐与泵之间产生压差



吸入液体，实现连续工作

## 二、离心泵的分类

### 一、按工作叶轮数目来分类

1、**单级泵**：即在泵轴上只有一个叶轮。

2、**多级泵**：即在泵轴上有两个或两个以上的叶轮，这时泵的总扬程为 $n$ 个叶轮产生的扬程之和。



## 二、离心泵的分类

### 五、按泵轴位置来分类

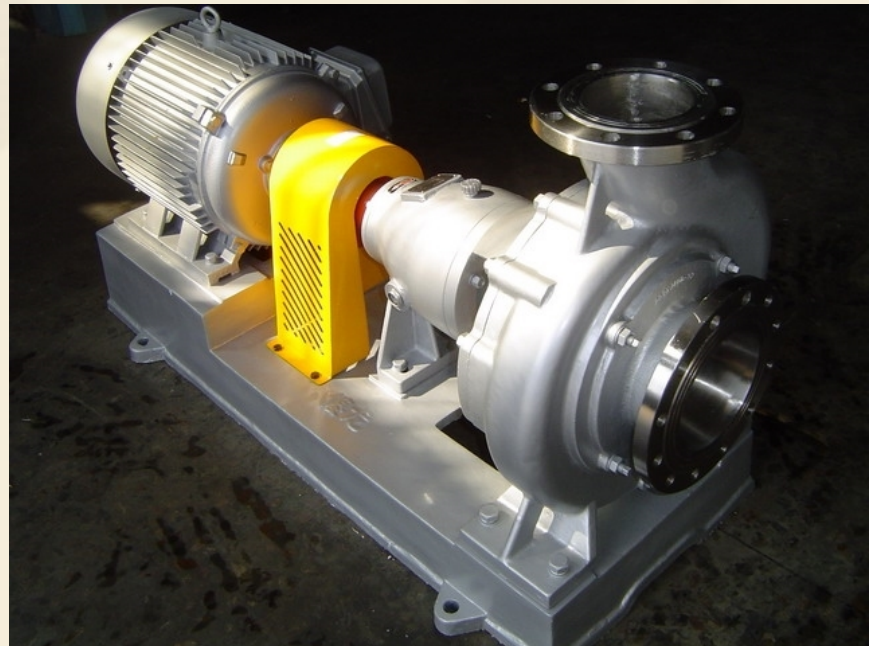
**卧式泵**：泵轴位于水平位置。**立式泵**：泵轴位于垂直位置。



## 二、离心泵的分类

### 二、按工作压力来分类

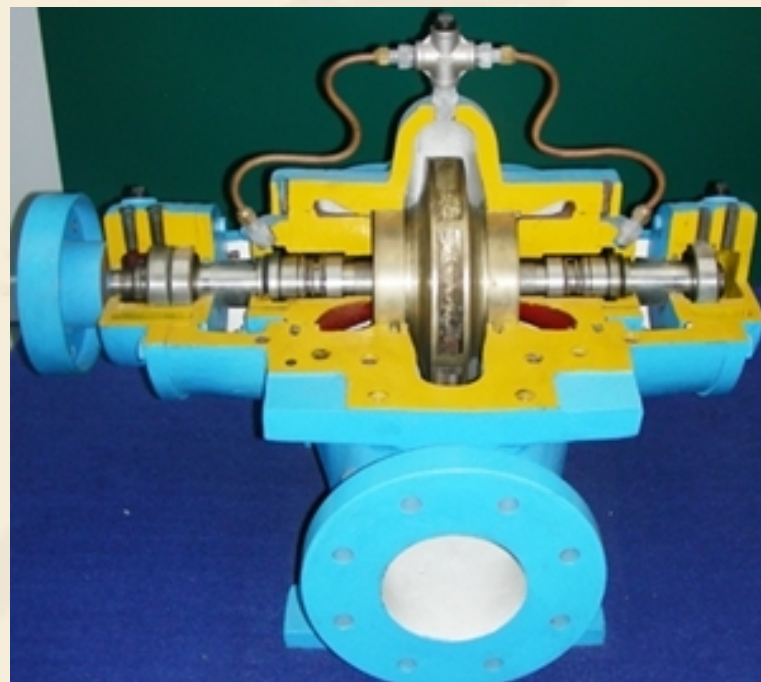
- 1、**低压泵**：压力低于100米水柱；
- 2、**中压泵**：压力在100~650米水柱之间；
- 3、**高压泵**：压力高于650米水柱；



## 二、离心泵的分类

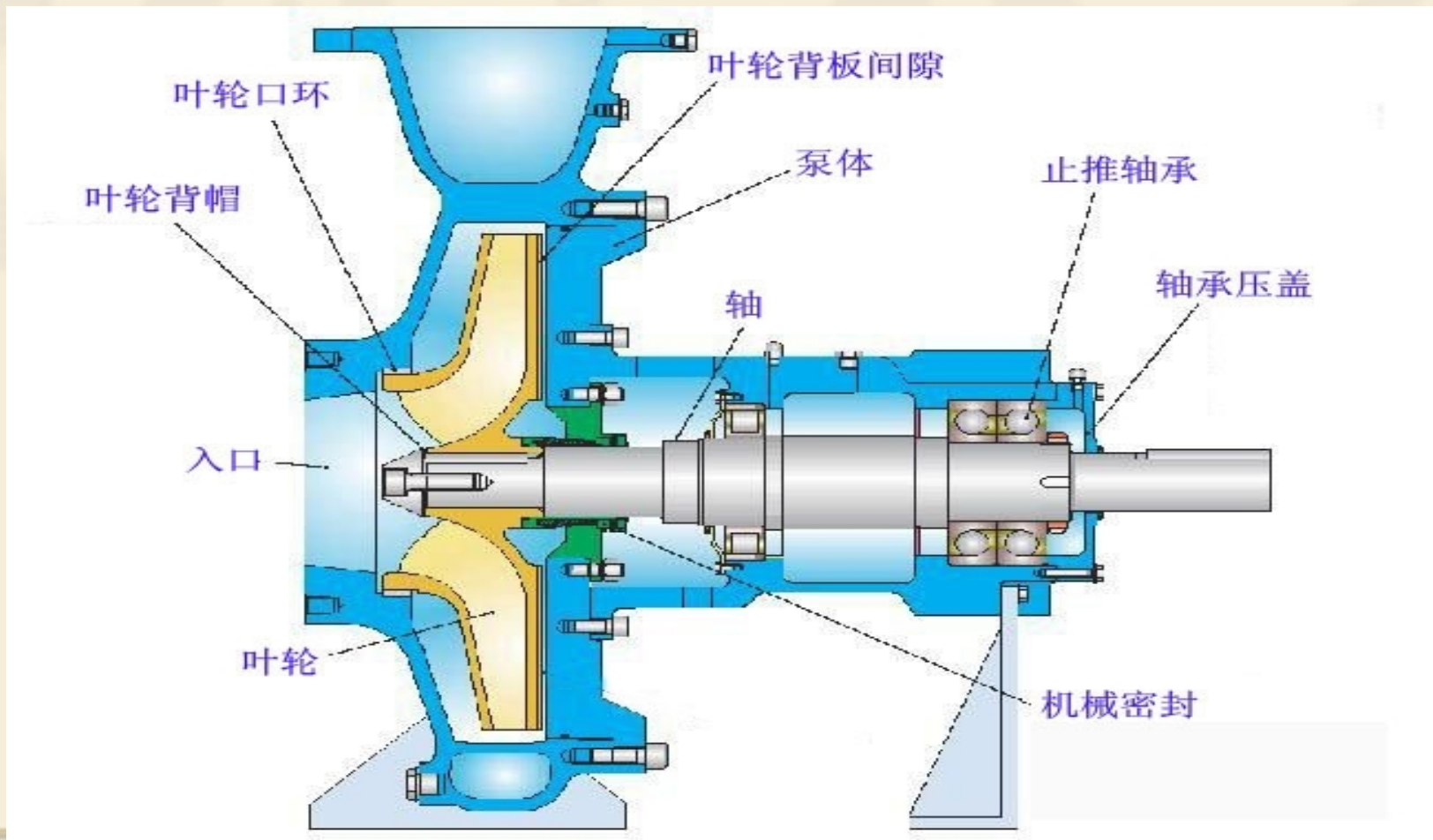
### 三、按进水方式来分类

- 1、**单侧进水式泵**：又叫单吸泵，叶轮上只有一个进水口；
- 2、**双侧进水式泵**：又叫双吸泵，即叶轮两侧都有一个进水口。它的流量比单吸式泵大一倍，可以近似看作是二个单吸泵叶轮背靠背地放在了一起。



# 三、离心泵的结构详解

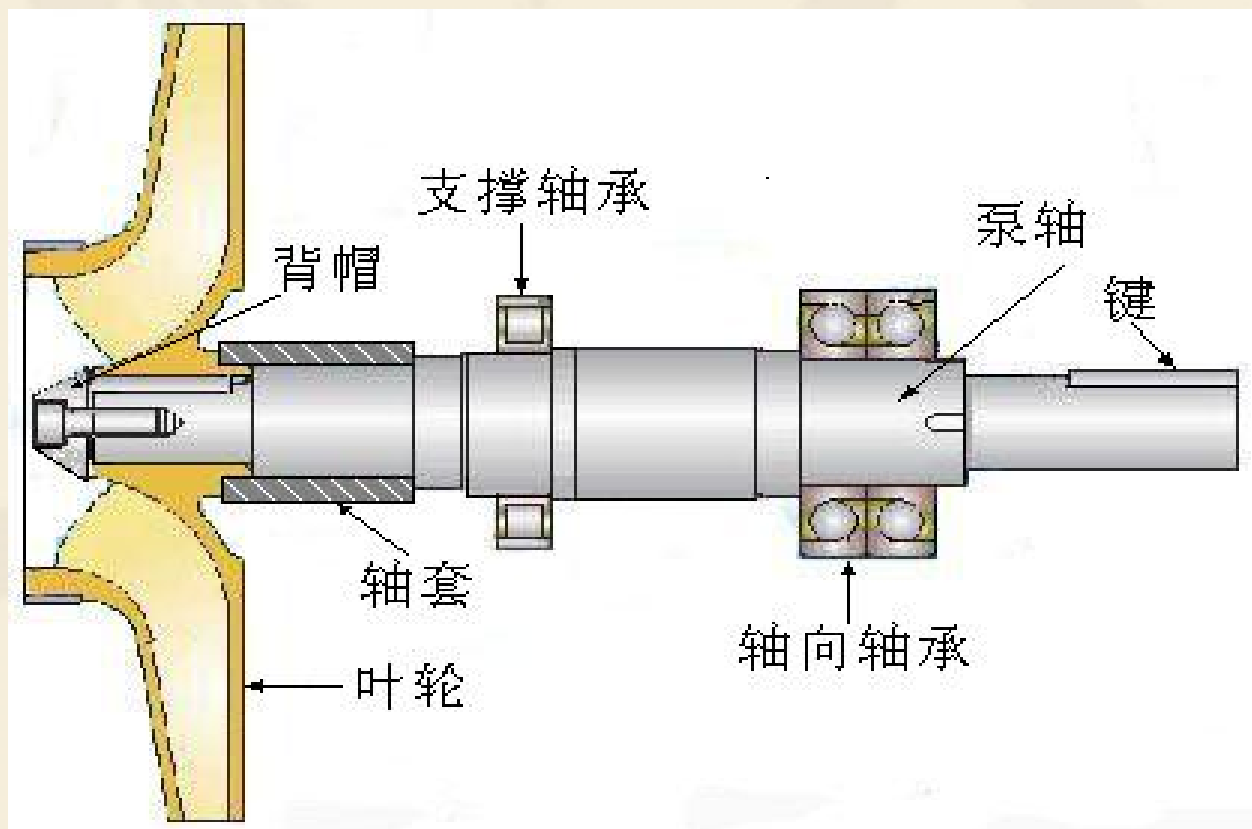
离心泵的品种、结构繁多，但主要部件基本相同。其主要部件有泵体、叶轮、泵轴、轴封、轴承箱、联轴器等





### 三、离心泵的结构详解

转子是指离心泵的转动部分。  
它主要包括叶轮、泵轴、轴套、轴承等零；



# 三、离心泵的结构详解

## 1. 叶轮

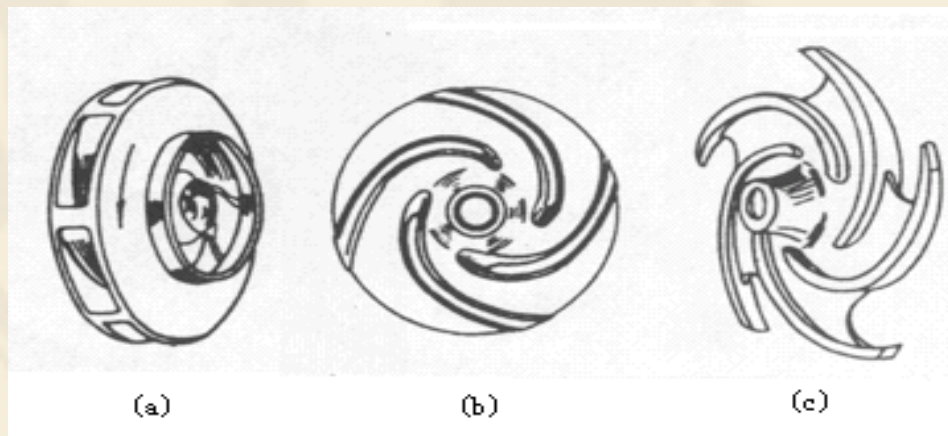
叶轮是离心泵的主要零部件，是对液体做功的主要元件。叶轮用**键**固定于轴上，随轴由原动机带动旋转，通过叶片把原动机的能量传给液体。

叶轮的作用是将原动机的机械能直接传给液体，以增加液体的**静压能**和**动能**（主要增加静压能）。



### 三、离心泵的结构详解

叶轮按其盖板情况可分为**封闭式**、**半开式**和**开式**叶轮三种形式



### 三、离心泵的结构详解

#### 泵体

泵体由**泵壳**及**泵盖**组成，是主要固定部件。它收集来自叶轮的液体，并使液体的部分动能转换为压力能，最后将液体均匀地导向排出口。

泵壳顶部设有**充水和放气的螺孔**，以便在水泵启动前用来充水及排走泵壳内的空气。

泵壳的底部设有**放水螺孔**，以便在水泵停车检修时放空积水。



# 三、离心泵的结构详解

## 2. 泵轴、轴套

轴是传递机械能的重要零件，原动机的**扭矩通过它传给叶轮**。  
泵轴的材料一般选用碳素钢或合金钢并经调质处理。

轴套的作用是**保护泵轴，以减少泵轴的磨损**。

轴套的表面一般进行渗碳、渗氮、镀铬、喷涂等处理方法。



# 三、离心泵的结构详解

## 2. 泵轴

叶轮和轴靠**键**相连接，由于这种连接方式只能**传递扭矩**而不能固定叶轮的轴向位置，故在水泵中还要用**轴套**和**锁紧螺母**来**固定叶轮的轴向位置**。

叶轮采用锁紧螺母与轴套轴向定位后，为防止锁紧螺母退扣，要防止水泵反转，尤其是对**初装水泵或解体检修后的水泵**要**按规定进行转向检查，确保与规定转向一致**



# 三、离心泵的结构详解

## 轴承箱

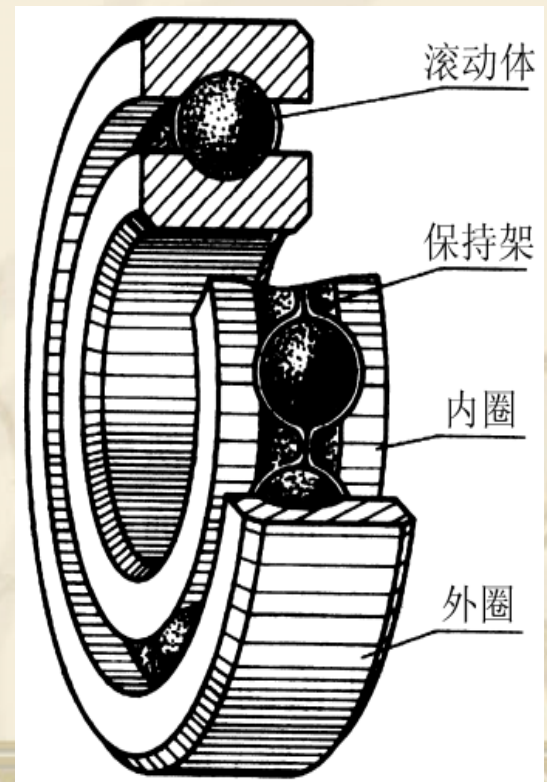
轴承箱用来**固定轴承**，**同时作为装载轴承润滑油或冷却液的容器。**



# 三、离心泵的结构详解

轴承:对泵轴进行支撑,实质是能够承担径向载荷。也可以理解为它是用来固定轴的,使轴只能实现转动,而控制其轴向和径向的移动。

离心泵大部分采用滚动轴承,而滚动轴承的元件(滚动体、内外圈滚道及保持架)之间并非都是纯滚动的。由于在外负荷作用下零件产生弹性变形,除个别点外,接触面上均有相对滑动。滚动轴承各元件接触面积小,单位面积压力往往很大,如果润滑不良,元件很容易胶合,或因摩擦升温过高,引起滚动体回火,使轴承失效,所以轴承时刻都要处于油膜的涂覆之中。





# 三、离心泵的结构详解

## 1. 叶轮

叶轮是离心泵的主要零部件，是对液体做功的主要元件。叶轮用**键**固定于轴上，随轴由原动机带动旋转，通过叶片把原动机的能量传给液体。

叶轮的作用是将原动机的机械能直接传给液体，以增加液体的**静压能**和**动能**（主要增加静压能）。

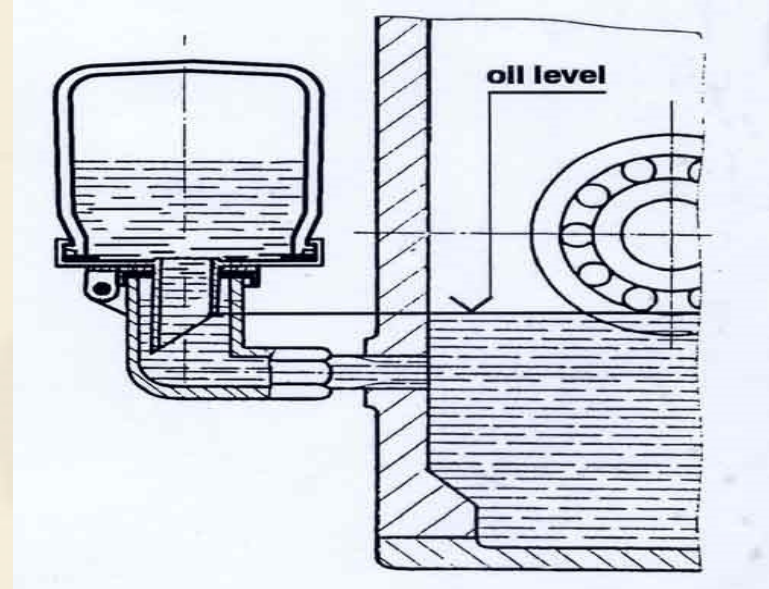
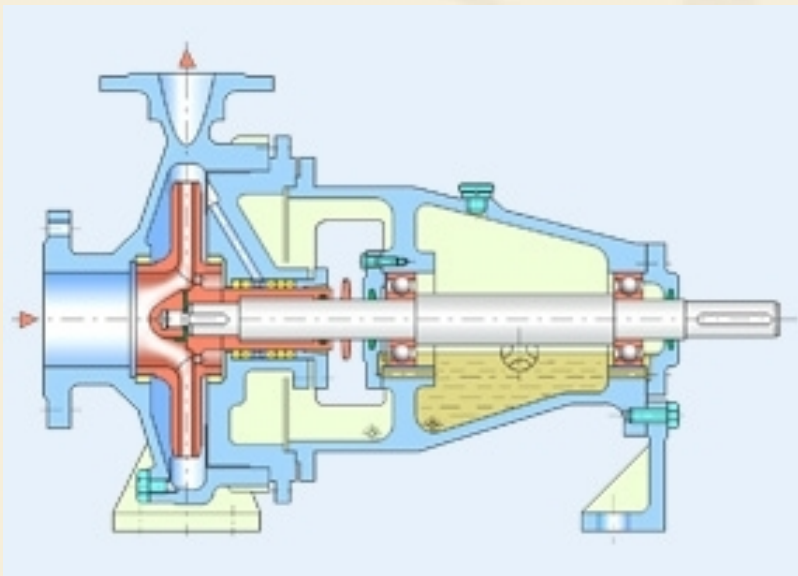


# 三、离心泵的结构详解



**问题：油镜油位时多少??????????**

轴承润滑通常用油槽或油雾进行润滑，为了保证滚动体和滚道接触面间形成一定厚度的油膜，轴承部分浸在油中，油浸润高度以没过轴承底的50%为宜。如果超过50%，过量的油涡流会使油温上升，油温升高会加速润滑剂的氧化，从而降低润滑性能；如果低于50%，则油对轴承的冲洗作用降低，润滑效果不好。

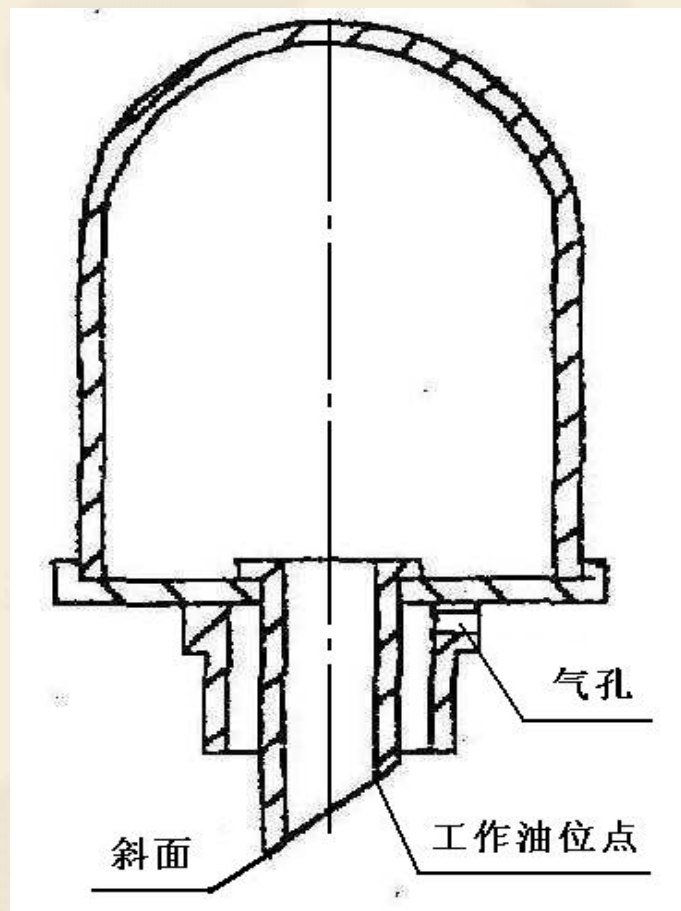


# 恒位油杯自动补油原理

1. 恒位油杯的作用是使轴承箱体内的润滑油位保持恒定。

2. 恒位油杯的结构简图

斜面的位置对恒位油杯非常关键，由此形成的工作油位点是正常工作状态时的油位。有的恒位油杯没有专门的气孔，但都要保证斜面以上部位与大气自由相通。



# 恒位油杯自动补油原理

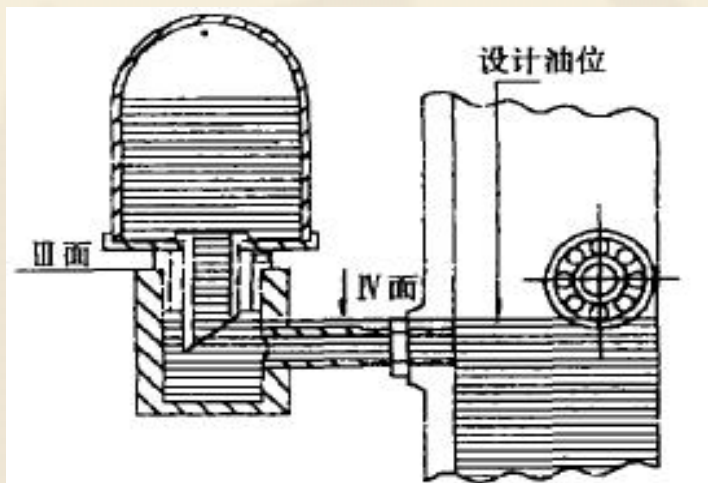
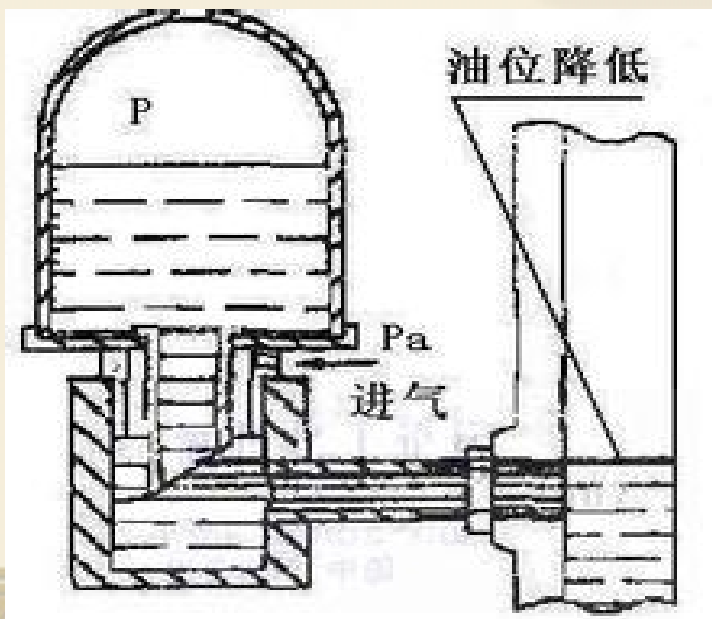


图2 正常工作图

3. 上图为恒位油杯**正常工作状态**。理论上工作油位点与设计油位是相同的，恒位油杯内初始油量一般保持在整个油杯的2/3处。恒位油杯液面高于轴承箱体内液面并能保持一定高度的液位，是由于连通器的原理，油杯内气体压力小于外界大气压力。

4. 下图为恒位油杯**补油状态**。当轴承箱体内的润滑油由于各种原因而损耗后，箱体内油位下降，由于连通器原理，恒位油杯斜面处的油位降低到工作油位点以下，导致恒位油杯内油液的压力平衡被破坏，润滑油从恒位油杯内流出并进入轴承箱体，外界气体在大气压力作用下通过斜面的上端进入恒位油杯，直到润滑油液面恢复到工作油位点时，补油结束。



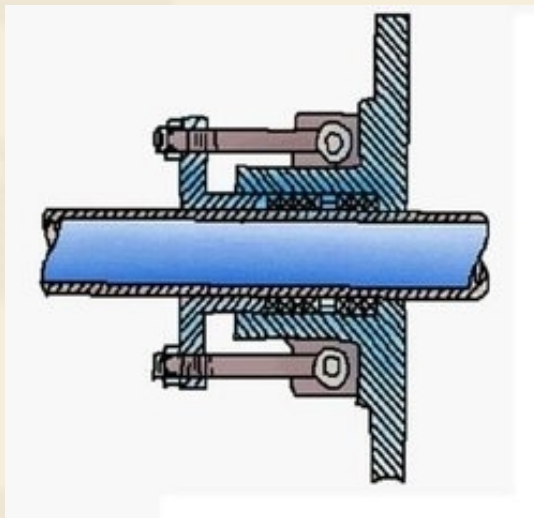
# 三、离心泵的结构详解

## 轴封

由于泵轴转动而泵壳固定不动，在轴和泵壳的接触处必然有一定间隙。为避免泵内高压液体沿间隙漏出，或防止外界空气从相反方向进入泵内，必须设置轴封装置。

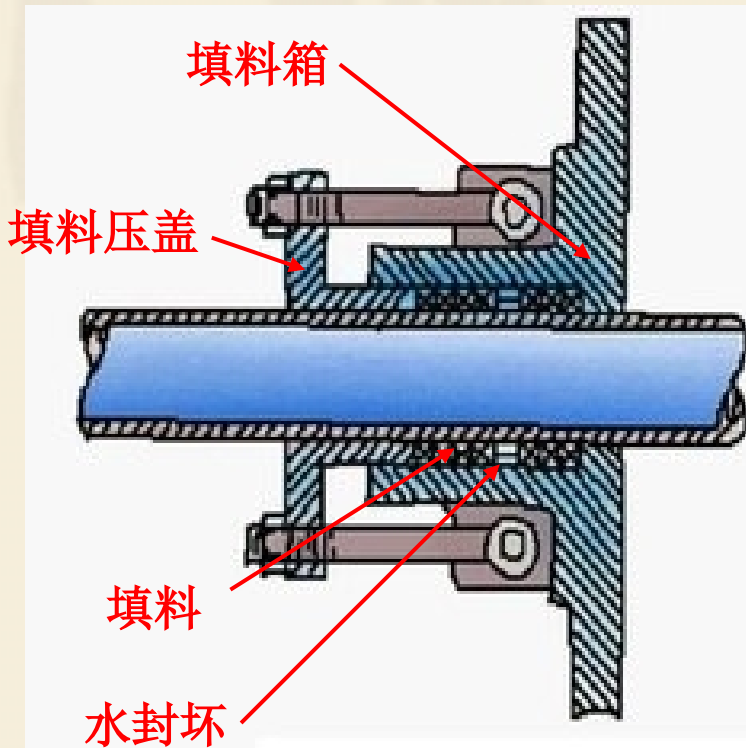
轴封装置主要防止泵中的液体泄漏和空气进入泵中，以达到密封和防止进气引起泵气蚀的目的。

轴封的形式：即带有**骨架的橡胶密封**、**填料密封**和**机械密封**。



### 三、离心泵的结构详解

**填料密封**是常用的一种轴封装置。其是由**轴封套、填料、水封管、水封环和填料压盖**等部件组成。

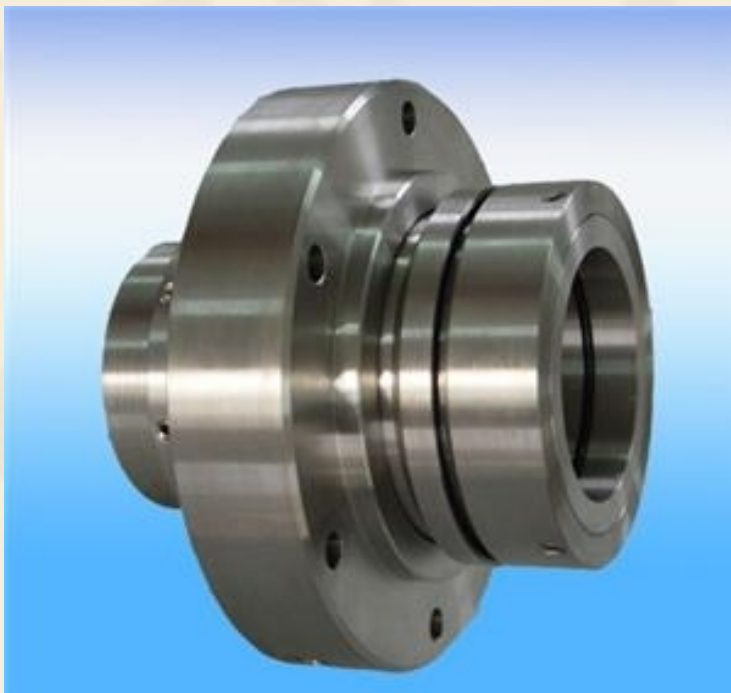


填料的压紧程度可通过拧松或拧紧压盖上的螺栓来进行调节。使用时，压盖的松紧要适宜，压得太松，则达不到密封效果；压得太紧，则泵轴与填料的机械磨损大，消耗功率大，如果压得过紧，则有可能造成抱轴现象，产生严重的发热和磨损。一般地，压盖的松紧以水能通过填料缝隙呈滴状渗出为宜（约每分钟泄漏30-60滴）。

# 三、离心泵的结构详解

## 机械密封

机械密封是靠一对或数对垂直于轴作相对滑动的端面在流体压力和补偿机构的弹力（或磁力）作用下保持贴合并配以辅助密封而达到阻漏的轴封装置。

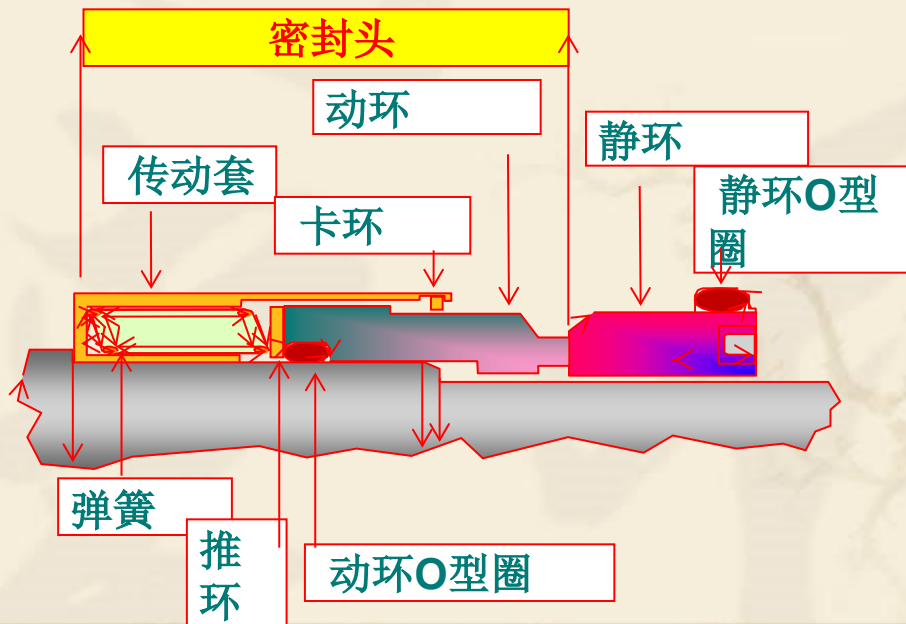


动环

静环

### 三、离心泵的结构详解

常用机械密封结构如图所示。由静止环（静环）1、旋转环（动环）2、弹性元件3、弹簧座4、紧定螺钉5、旋转环辅助密封圈6和静止环辅助密封圈8等元件组成，防转销7固定在压盖9上以防止静环转动。旋转环和静止环往往还可根据它们是否具有轴向补偿能力而称为补偿环或非补偿还。





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/508067120034007003>