

# 过程流体机械



L型压缩机

## 基本内容

1. 活塞压缩机 (18h)



2. 离心泵 (12h)



3. 离心压缩机 (2h)

4. 离心机 (16h)



## 目的

★ 掌握典型机器的基本结构、工作原理、性能、使用、调节。

★ 掌握典型机器的选型原则和方法。

★ 掌握典型机器的设计方法。

## 学习方法

勤思考 ?

勤动手

笔记

作业

查资料

拆装

## 绪论

定义和分类

流体机械的应用

流体机械的发展趋势

## 一. 定义和分类

过程装备 (成套过程装置): 流程性材料产品生产过程中所使用的各种各样的设备与机器 (塔、机泵、仪表、测试工具等)。



## 一. 定义和分类

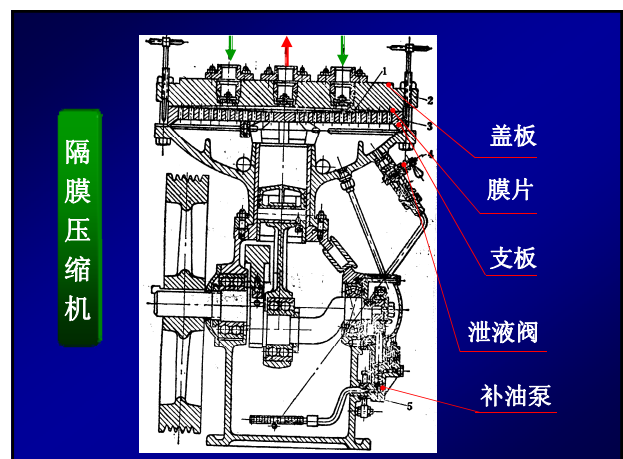
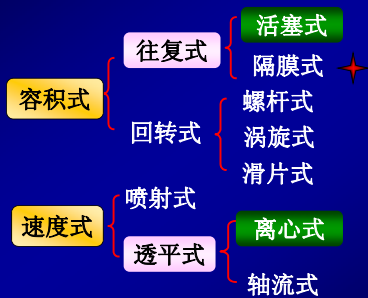
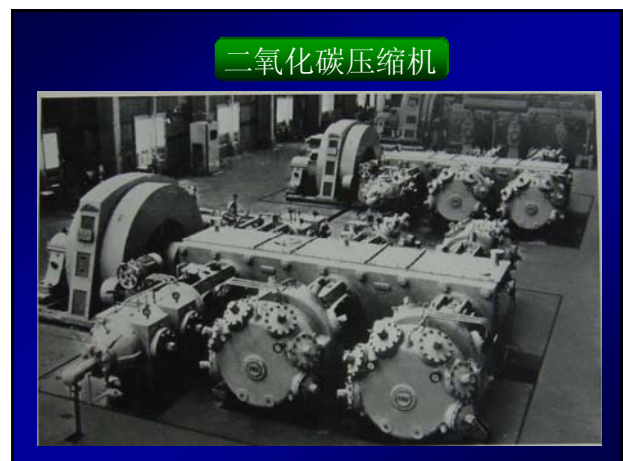
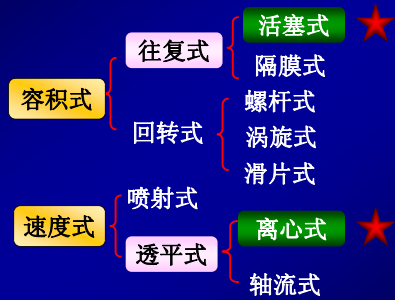
过程装备 (成套过程装置): 流程性材料产品生产过程中所使用的各种各样的设备与机器 (塔、机泵、仪表、测试工具等)。

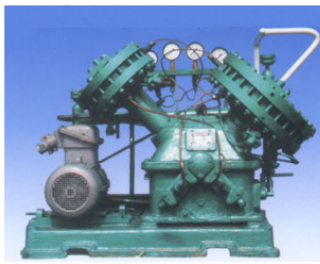
过程装备 { 动设备 (机器)  
静设备 (容器)  
控制设备

化工机器 { 流体机械  
分离机械  
粉碎机械  
运输机械

● 流体机械:

以流体（气体、液体）为工质进行能量转换的机械。

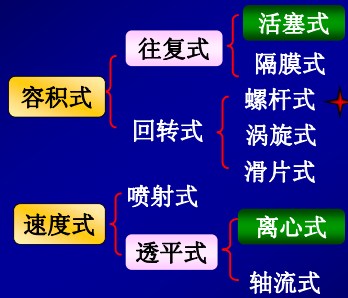




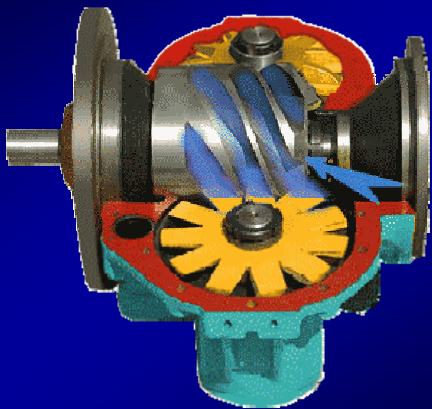
**2V-20/1-25 隔膜式乙炔压缩机**  
 排气量: 20m<sup>3</sup>/h  
 吸气压力: 一级0.03~0.12Mpa  
 排气压力: 一级0.5~0.7Mpa  
 二级2.45Mpa  
 吸气温度: ≤30℃  
 排气温度: ≤90℃  
 排油压力: 一级0.78~0.88Mpa  
 二级2.75~2.94Mpa  
 冷却水消耗: 约350mL/台时

## 一.定义和分类

p46-50



单螺杆压缩机动画



单螺杆压缩机

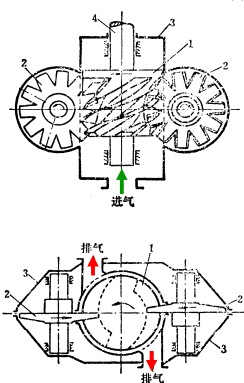
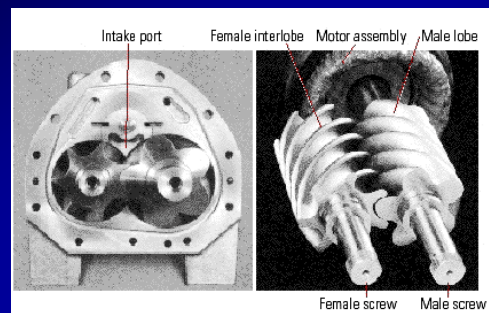
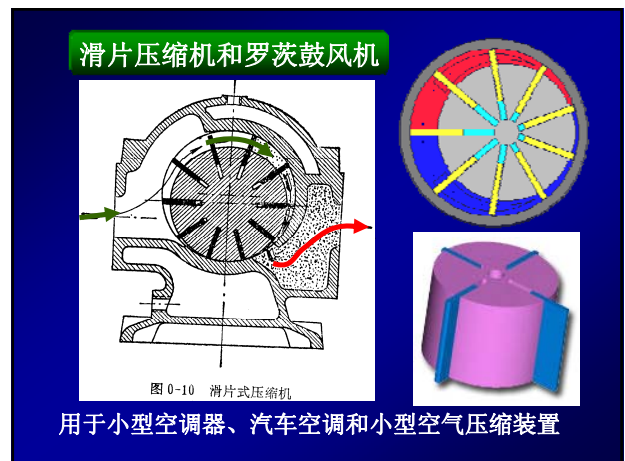
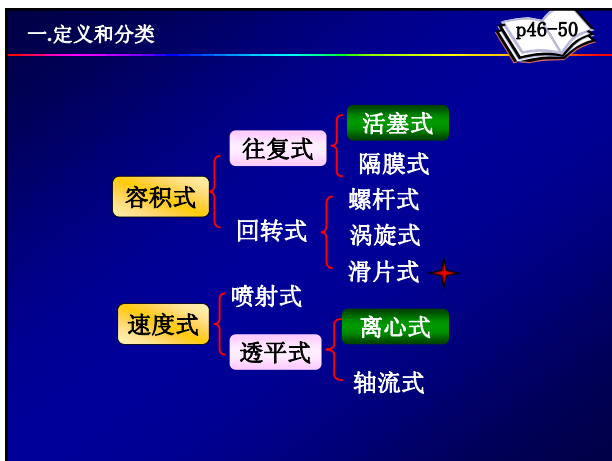
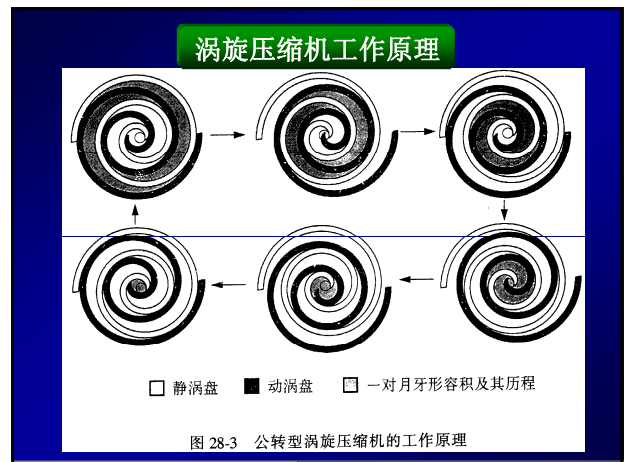
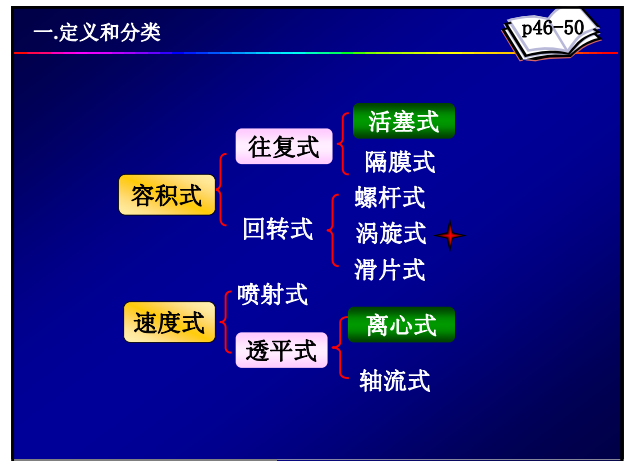
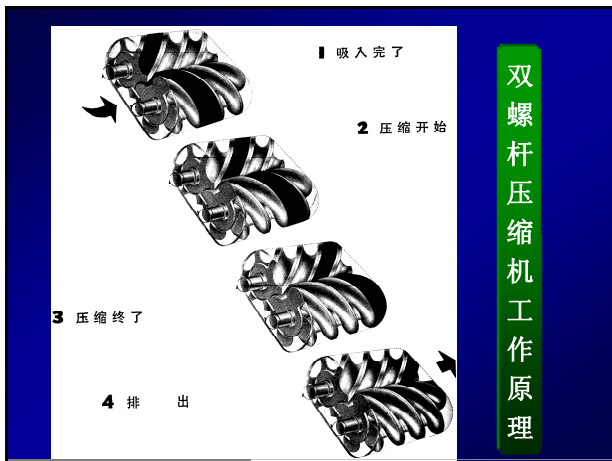


图 0-14 单螺杆压缩机  
 1—螺杆 2—叶轮 3—壳体 4—主轴

单螺杆压缩机

双螺杆压缩机







## 液环压缩机和转子压缩机

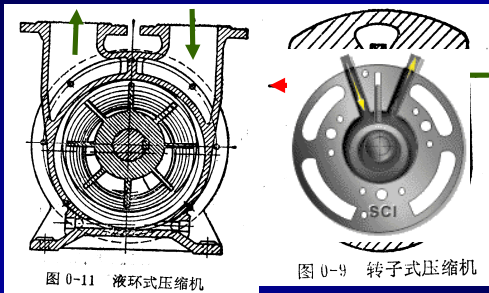
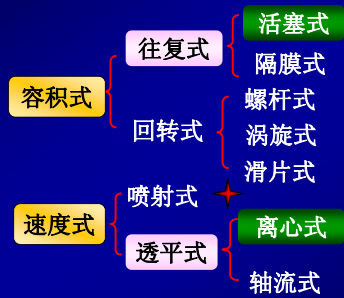


图 0-11 液环式压缩机

图 0-9 转子式压缩机

偏心滚动转子式制冷压缩机在1kW左右以下的小型空调器和食品冷藏箱中已开始广泛使用。

## 一.定义和分类



## 喷射泵

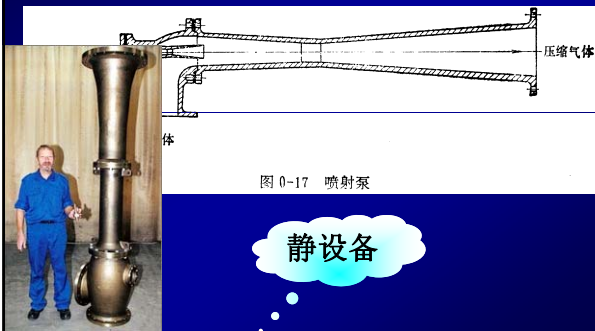
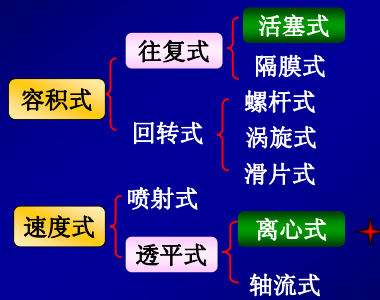


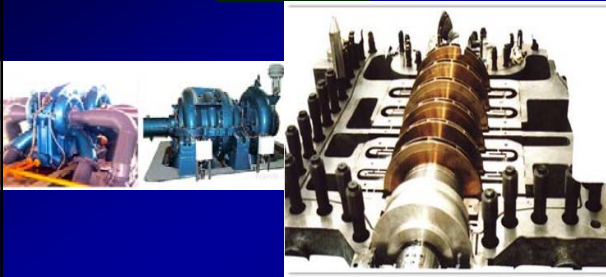
图 0-17 喷射泵

静设备

## 一.定义和分类



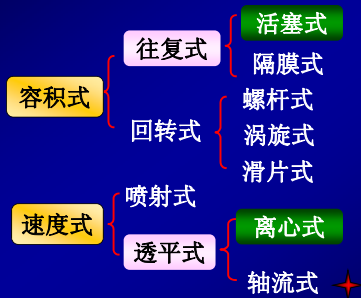
## 离心压缩机



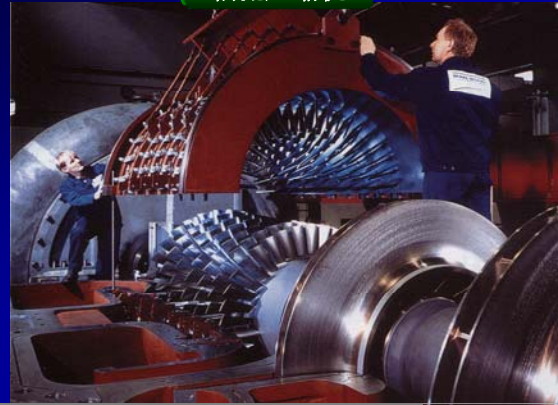
## 离心压缩机动画



## 一.定义和分类



## 轴流压缩机



## 轴流风机



## 容积式与速度式机械的性能比较

容积式	速度式
转速低	转速高
间歇	连续
体积大结构复杂	体积小结构紧凑
流量小	流量大
排压高	单级排压低
脉动	无脉动
热效率高	热效率低

## 二.流体机械的应用

### 化学工业

合成氨	氮、氢混合气: 15, 20, 32, 60MPa 循环气: 3~4MPa (表压) 空气: 3.5, 7.0 氮气: 2.5~3.5 7.0~8.0 氨气: 1.5, 3.5
合成尿素	二氧化碳: 15, 20
乙烯、丙烯	裂解气: 3.7MPa 乙烯气: 1.9 丙烯气: 1.8

## 二.流体机械的应用

### 化学工业

氯乙烯	乙烯、氧: 1.0MPa 合成气: 0.5
合成橡胶	丙烯气: 2.0MPa 生成气: 1.6
合成纤维	乙炔: 1.2MPa 空气: 0.35~1.2 二氧化碳: 0.4
醋酸乙烯	乙烯、氧: 0.6~0.8

## 二.流体机械的应用

### 石油炼制

- **催化、裂化** 裂解气: 0.95MPa  
空气: 0.25~0.4
- **重整** 烃: 2.75
- **脱硫** 氢: 7, 11, 16MPa
- **加氢精制** 氢: 2.6~3.6, 7~9, 15, 32MPa

### 采油

- **钻井** 空气: 8MPa
- **油田注气** 二氧化碳、空气: 5~13MPa

## 二.流体机械的应用

### 气体输送

- **气体管道输送** 甲烷: 7~9MPa  
多成分烃: 1.6, 2.5, 4  
城市煤气: 0.3, 0.5MPa  
甲烷、稀有气体: 22, 24MPa  
氧、氮: 15  
二氧化碳: 7~8  
乙炔: 2.1  
丙烯: 1.6  
氨: 1.5
- **气态瓶装**
- **气体分离**

- **气体分离** 空气: 0.5~0.8, 2.5, 22MPa

## 二.流体机械的应用

### 空气动力

- **风力器械** 空气: 0.7~1.2MPa
- **仪表控制** 空气: 0.4~0.6MPa
- **车辆制动** 空气: 0.4~0.6MPa
- **喷涂、喷雾** 空气: 0.1~0.3MPa
- **内燃机启动** 空气: 3.0~3.5MPa

### 制冷

- **空调、冷冻** 氟里昂: 0.8~1.8MPa

## 三.流体机械的发展趋势

### 新机型研制

### 流体流动规律的研究

### 制造工艺技术

### 新型材料研制开发

### 自动控制

### 故障诊断

### 实现国产化

流体力学  
传热学  
热力学  
燃烧学

基础

## 绪论小结

### 定义和分类

流体机械: 以流体为工质进行能量转换的机械

### 能量转换方向

原动机  
工作机

### 工作介质

压缩机  
泵

### 结构

容积式  
速度式

### 容积式

#### 往复式

活塞式  
隔膜式  
螺杆式  
涡旋式  
滑片式

#### 回转式

### 速度式

#### 喷射式

#### 透平式

离心式  
轴流式

## 绪论小结

### 思考题

1. 什么是流体机械? 它们是如何分类的? 其应用范围有哪些?
2. 容积式压缩机和速度式压缩机其工作原理有何不同? 从热力学上说有何不同?