

项目 1 液压传动基础

学时分配：共 8 学时

教学内容：

- ★ 液压传动的定义和发展概况
- ★ 液压传动的工作原理和系统组成
- ★ 液压系统的图形符号
- ★ 液压传动的特点
- ★ 液压油的主要性质及选用
- ★ 流体静力学基础
- ★ 流体动力学基础
- ★ 管路中液流的压力损失
- ★ 液压冲击及气穴现象

教学重点：

1. 液压传动的工作原理，即什么是液压传动。
2. 液压传动的两个工作特性。
3. 黏性、黏度和流体动力学基础等。

教学难点：

液压传动的两个工作特性，尤其是压力决定于负载这一特性。

黏性、真空度的概念。真空度概念容易被错误地认为就是零压，即一点压力也没有。理想液体和实际液体的伯努利方程。压力损失的计算（尤其是沿程压力损失）

知识点：

1.1 液压传动的应用

1. 机器的组成。

（举例说明机器的组成及传动机构在机器中的作用及能量在机器工作过程中输入、输出的转换形式。）

2. 液压传动的定义

3. 液压传动的两个工作特性：压力决定于负载、速度决定于流量

4. 液压传动的发展概况

（说明液压传动技术在冶金、石油、机械等行业中的应用）

5. 液压传动的工作原理：用一个液压千斤顶的工作原理来说明。

6. 液压系统的组成：

- 1) 动力元件
- 2) 执行元件
- 3) 控制调节元件
- 4) 辅助元件
- 5) 工作介质

1.2 液压传动的图形符号及特点

注意原理图符号与液压标准符号的对比

1. 液压传动的优点

2. 液压传动的缺点

1.3 液压油的主要性质及选用

1. 密度 ρ

2. 流体的黏性

黏性的大小可用黏度来衡量，黏度是选择液压用流体的主要指标，是影响流动流体的重要物理性质。

3. 液体的可压缩性

1.4 流体静力学基础

1. 液体静压力及其特性

2. 重力作用下静止液体的压力分布（静压力基本方程）

3. 帕斯卡原理（静压传递原理）

密闭容器内，施加于静止液体任一点上的压力，将以等值同时传给液体各点。它是液压传动的基本原理。

1.5 流体动力学基础

1. 三组基本概念的介绍

重点讲述液体流态的判断

2. 液流的连续性方程

方程的推导和物理意义

3. 伯努利方程

方程的推导和物理意义

理想液体和实际液体的伯努利方程的区别和使用

1.6 管路中液流的压力损失

1. 沿程压力损失的计算

2. 局部压力损失的计算

3. 管路系统中的总压力损失

管路系统中总的压力损失等于系统中所有沿程阻力损失、局部阻力损失和液压阀的损失之和

1.7 液压冲击及气穴现象

1. 液压冲击

1) 产生的原因

2) 冲击压力（自学）

3) 液压冲击的危害及减小措施

2. 气穴现象和气蚀

课堂小结

1. 液压传动的定义

2. 液压传动的工作原理

3. 液压传动的系统组成

4. 液压传动的两个工作特性

5. 液压油的物理特性

6. 液体静压力及其特性

7. 连续性方程的物理意义及应用

8. 伯努利方程的物理意义

9. 液压系统的压力损失的组成

课后作业或思考题

1. 什么是液压传动？简述其工作原理。

2. 液压系统由哪几部分组成，各部分的作用是什么？

3. 何谓液体的黏性，液体黏性的大小有几种表示方法，它们之间的换算关系是什么？

4. 为什么能依据雷诺数来判别流态？它的物理意义是什么？

5. 伯努利方程的物理含义是什么？