

《液压传动》实验教学大纲

Hydraulic Transmission

课程编号: 1117063

课程总学时: 48

课程总学分: 3

实验总学时: 8

适用专业: 机械设计制造及其自动化

开出时间: 三 年 级 二 学 期

一、实验课的性质和目的:

实验性质: 专业基础课

课程性质: 附属性课程

实验目的: 液压传动是一门重要的技术基础课, 液压传动广泛应用于各种技术领域和各行各业。本实验课程是课堂教学的补充, 以实践环节教学为主, 要求学生综合运用其它课程的相关知识, 培养学生具备设计液压流体动力传动系统的初步能力。

二、实验方法和手段:

在现有实验条件下, 本着实践性、基本理论与先进技术等相结合的原则, 教学方法上要求在《液压传动》课教学过程中, 穿插开设实验课。一方面可以巩固所学知识; 另一方面培养学生实际运用和综合能力。

该课程的实验, 对于提高学生的理论分析能力, 工程设计能力, 试验分析综合能力及解决工程实践问题的能力有实际意义。

三、实验项目汇总表:

序号	实验项目	学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	液压泵及阀的拆装实验	1	验证性	4	必做
2	液压泵的性能实验	1	验证性	4	必做
3	溢流阀主要特性实验	1	验证性	4	必做
4	节流、调速阀性能对比实验	1	综合性	4	必做
5	节流调速基本回路实验	2	验证性	4	必做
6	基本回路设计实验	2	设计性	4	必做

四、实验内容:

实验一 液压泵及阀的拆装实验

实验目的和要求:

1. 了解泵及阀的分类与基本工作条件;
2. 通过现场拆装增加对各类液压泵及阀的感性认识;
3. 熟悉各类液压泵及阀的结构与工作原理。

实验内容:

- 1、 齿轮泵: 着重了解齿轮泵的构造和工作原理, 了解卸荷槽构造, 了解压力平衡方式, 搞清端面的密封并判别进出油口;

- 2、叶片泵：着重了解叶片泵的构造及工作原理，了解双作用叶片泵定子内表面的形状，密封容积的形成以及配油原理，叶片形状及倾角方向，进出油口的判别和转子旋转方向的判别。根据同样的要求了解单作用叶片泵，分析单作用叶片泵与双作用叶片泵的区别；
- 3、柱塞泵：着重了解轴向柱塞泵的整体结构和工作原理，了解缸体结构，柱塞及柱塞头部与滑靴的结构，压盘的结构，配油盘结构，变量机构，并判别吸压、油口；
- 4、压力阀：着重了解溢流阀、减压阀等的构造和工作原理，了解阀的各油口的作用，阀芯的构造，先导阀的构造，比较主阀中的弹簧和先导阀中的弹簧的刚度，各种阀的相同处和不同处，在具体结构上如何区别；
- 5、换向阀：着重了解电磁换向阀和电液换向阀的构造和工作原理。了解阀体和阀芯结构；
- 6、流量阀：着重了解调速阀的构造和工作原理。了解阀体和阀芯的构造，节流口的型式，定差减压阀的工作原理，进出油口的判别。

主要实验设备：

- 1、液压泵
 - 1) 齿轮泵：外啮合齿轮泵
 - 2) 叶片泵：单作用叶片泵、双作用叶片泵
 - 3) 柱塞泵：斜盘式轴向柱塞泵
- 2、液压阀
 - 1) 方向阀：电磁换向阀、电液换向阀
 - 2) 压力阀：减压阀、溢流阀
 - 3) 流量阀：调速阀

实验二 液压泵的性能实验

实验目的和要求：

- 1、了解液压泵的主要性能；
- 2、学会测试液压泵工作特性的原理和方法；
- 3、增强对液压泵工作情况的感性认识，通过实验体会液压泵工作的振动、噪声、油压脉动、油温升高等。

实验内容：

- 1、测试被试油泵的流量与压力的关系；
- 2、测试被试油泵的容积效率与压力的关系；
- 3、测试被试泵的功率与压力的关系；
- 4、绘制被试泵的综合曲线

主要实验设备：FESTO 液压教学实验台的局部系统。

实验三 溢流阀主要特性实验

实验目的和要求：

搞清先导溢流阀的工作原理，掌握溢流阀的静动态特性的实验方法。

实验内容：

- 1、测试溢流阀的压力稳定性；
- 2、测试溢流阀的卸荷压力；
- 3、测试溢流阀的启闭特性；
- 4、测试溢流阀的动态特性

主要实验设备：FESTO 液压教学实验台的局部系统。

实验四 节流、调速阀性能对比实验

实验目的和要求：

- 1、掌握节流阀的性能，并了解测试方法；

- 2、掌握调速阀的性能，并了解测试方法；
- 3、通过试验比较分析节流阀和调速阀调速性能。

实验内容：

- 1、调速阀性能实验，并作出流量--负载特性曲线。
- 2、节流阀性能实验，并作出流量--负载特性曲线。
- 3、调速阀和节流阀的调速性能比较实验。

主要实验设备：FESTO 液压教学实验台的局部系统。

实验五 节流调速基本回路实验

实验目的和要求：

1. 分析、比较采用节流阀的进、出油节流二种调速回路的负载特性；
2. 分析、比较采用节流阀的进油节流调速回路中，节流阀具有不同通流面积时的速度负载特性；
3. 分析采用节流阀的进油功率特性。

实验内容：

1. 进油口节流调速回路的负载特性；
2. 出油口节流调速回路的负载特性；
3. 进油口节流调速回路的功率特性。

主要实验设备：FESTO 液压教学实验台的局部系统。

实验六 基本回路设计实验

实验目的和要求：

1. 熟悉各种基本回路的原理；
2. 学会设计出基本回路；

实验内容：

1. 设计一种基本回路；
2. 分析设计的基本回路特性；

主要实验设备：FESTO 液压教学实验台的仿真系统。

五、实验报告的要求：

认真写出实验报告、附原始数据记录纸

六、实验考核方式：

1. 实验报告：根据实验报告的完成质量按优、良、中、及格、不及格五档评定成绩。
2. 实验成绩占本课程总评成绩的 10%。

七、主要实验指导书、参考书：

1. 王积伟，章宏甲主编. 《液压与气压传动》. 机械工业出版社. 2005.
2. 左健民主编. 《液压与气压传动》(第3版). 机械工业出版社. 2005.
3. 何存兴, 张铁华主编《. 液压与气压传动>(第二版). 华中科技大学出版社. 2005.