**《液压与气压传动》课程教学大纲**

第一部分 大纲说明

一、课程的性质和任务

本课程是机电一体化技术专业学生必修专业基础课，亦可供机械类专科相关专业使用。 本课程的任务是使学生了解常用液压元件和气动元件的结构及工作原理；学会分析各种常用液压气动基本回路及液压系统和气动系统；学会读液压、气动系统图；学会正确使用、调节液压元件及简单液压系统，获得管理、应用、维护各种液压设备的能力。

二、本课程与相关课程的关系

本课程应安排在机械制图、机械设计基础课程之后进行学习。本课程为后续机电一体化 技术等相关课程学习与能力培养提供必要基础知识与基本技能。

三、课程的基本教学要求

掌握液压与气压传动的基础知识。

了解常用液压元件和气动元件的工作原理、特点及应用。

学习分析一般的液压系统回路和气动控制回路的方法。

能够读懂液压与气动控制回路图，并熟练选用元件，按照回路图正确组装并调试液 压与气动控制回路。

通过探索性的实训项目，培养学生的解决实际问题的能力。

了解国内外先进液压与气动技术成果在自动化设备中的应用。

四、教学方法和教学形式建议

本课程为应注意培养学生解决实际问题的能力与动手能力，本课程应安排足够的实验与现场、实物教学课程。若不具备实验条件的学习点，应结合网络课程进行自主学习。为了使课堂教学与当前使用技术紧密联系，使学生所学内容更为适用，应注意教学内容与企业生产实际的联系，并适当介绍最新液压、气动产品与液压技术发展动态。

五、课程教学要求的层次

教学要求中，内容按“了解、熟悉、掌握”三个基本层次要求。

教学内容及基本要求

（一）绪论（4 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）了解液压与气压传动的应用与发展。

（2）理解液压与气压传动的工作原理。

（3）掌握液压与气压传动的组成。

（4）了解液压与气压传动的优缺点。

2.实践项目

（1）项目一 认识液压传动系统

通过观察典型液压传动系统，分析液压传动系统的组成结构，理解液压传动的工作原 理，总结液压传动的优缺点。

（2）项目二 认识气压传动系统

通过观察典型气压传动系统，分析气压传动系统的组成结构，理解气压传动的工作原 理，总结气压传动的优缺点。

（二）液压流体力学基础（6 学时） 理论教学内容及要求：

（1）了解液压油的性质。

（2）掌握液体静压力的概念及表示方法。

（3）理解连续性方程的物理意义。

（4）了解液压系统中压力及流量损失产生的原因。

（5）了解液压冲击和空穴现象。

（三）液压泵和液压马达（8 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）掌握液压泵、液压马达的工作原理。

（2）熟悉液压泵的主要参数、能够正确地选用泵。

（3）熟悉液压马达的主要参数、能够正确地选用马达。

（4）掌握齿轮泵和齿轮马达的构造、工作原理，并会正确选用。

（5）熟悉叶片泵和叶片马达的构造、工作原理，并会正确选用。

（6）熟悉柱塞泵和柱塞马达的构造、工作原理，并会正确选用。

2.实践项目

项目三 齿轮泵结构拆装

通过外啮合齿轮泵结构拆卸和组装，了解其结构，增强对液压元件的感性认识，掌握 外啮合齿轮泵的工作原理。

（四）液压缸（4 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）熟悉液压缸的类型和特点。

（2）掌握液压缸的工作原理和结构特点。

（3）掌握液压缸的推力和速度计算方法。

（4）了解液压缸常见故障及分析。

2.实践项目

项目四 液压缸结构拆装

通过活塞式液压缸结构拆卸和组装，了解其结构，掌握其工作原理。

（五）液压控制阀（10 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）熟练掌握换向阀的功能、工作原理、结构、操纵方式和常用滑阀中位机能特点。

（2）掌握单向阀、液控单向阀结构、工作原理，并会正确选用。

（3）熟悉溢流阀、减压阀、顺序阀、压力继电器的结构、工作原理及应用，熟悉各 压力阀的异同，并会正确选用。

（4）熟悉节流阀与调速阀的结构、工作原理，并会正确选用。

（5）了解插装阀和电液伺服阀的结构、工作原理，并会正确选用。

2.实践项目

项目五 液压阀结构拆装

通过溢流阀结构拆卸和组装实验，了解其结构，掌握其工作原理。

（六）辅助装置（2 学时）

了解辅助元件的作用和图形符号，以便读懂液压系统原理图，并会正确选用各种液压 辅助元件。

（七）液压基本回路（12 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）掌握调压回路、卸荷回路、减压回路、增压回路、调速回路、增速回路、速度换接回路、换向回路、多缸动作回路的工作原理、功能、及回路中各元件的作用和相互关系。

（2）掌握识读和分析液压基本回路的方法，并会正确装调基本回路。

2.实践项目

（1）项目六 压力回路的装调

通过对调压回路的装调和观察，利用不同调定压力的溢流阀，加深对远控口的作用的 理解，进而可以利用现有液压元件，拟定其他调压回路。

（2）项目七 调速回路的装调

通过对三种节流调速回路（进口节流调速回路、出口节流调速回路、旁路节流调速回 路）的安装和调试，加深对节流调速回路工作原理的理解，进而比较三种节流调速回路的性 能。

（八）液压系统实例（8 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）了解组合机床动力滑台液压系统、液压机液压系统和汽车起重机液压系统的组 成与工作原理。

（2）掌握根据液压系统原理图和系统动作循环表，会初步分析复杂液压系统工作原 理与性能特点。

2.实践项目

项目八 两缸起重设备液压系统装调

通过对典型液压系统——两缸起重设备液压系统的装调和运行分析，学会根据控制要 求进行液压系统图的设计，合理选择液压元器件并进行组装，对液压系统进行分析。

（九）气压基础及元件（10 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）了解气源装置的组成原理及性能特点，能进行气源装置的装调。

（2）熟悉气缸结构原理，会正确选用气缸。

（3）掌握气动控制元件和各种辅助元件的职能符号，会正确选用气动控制元件。

2.实践项目

项目九 气源装置组装

通过组装气源装置，熟悉其组成元件的结构、功能及选用，会合理选择和正确联接空气压缩机、冷却器、油水分离器、过滤器、干燥器、储气罐等，并能及时发现故障加以排除。

（十）气动基本回路及气动系统（8 学时）

1.理论教学内容及要求

（1）掌握常用气动基本回路的组成及应用特点。

（2）熟悉常见程序控制回路及信号变换原理。

（3）了解直线分度加工气压系统、传送带提升装置气压系统和气动旋转分度盘气压 系统的组成与工作原理，能进行装调气压系统。

2.实践项目

项目十 油漆桶振动器气动系统装调

通过对典型气动系统——油漆桶振动器气动系统的装调及运行分析实验，掌握气压元件在气动控制回路中的应用，了解连续往复动作回路的组成及性能。能利用现有气压元件拟订其他方案，并进行比较。