SJQU-QR-JW-033（A0）

教学大纲

**【液压与气动控制技术】**

**【Hydraulic & Pneumatic Technology】**

一、基本信息

**课程代码：**【0080226】

**课程学分：**【3】

**面向专业：**【机电一体化】

**课程性质：**【专业核心课】

**课程类型：**【系级专业必修课】

**开课院系：**高职学院

**使用教材：**

主教材： 《液压与气压技术》作者：张雅琴 姜佩东 主编 高等教育出版社 2014年8月 第3版

参考教材：《液压与气压传动技术》作者：主编 张勤 许钢涛 ， 高等教育出版社 2015年3月

《液压与气压传动 学习指导与例题集》 作者：左键民 机械工业出版社 2017年1月

**课程网站网址：**http://www.iyeya.cn/portal.php

**先修课程：**【工程制图与CAD，电工电子技术，工程力学，机械设计基础，机电传动控制】

二、课程简介

本课程是机械类专业基础课。本课程教学内容分液压传动和气压传动两部分。液压传动部分主要介绍液压流体力学基础知识，液压动力元件、执行元件、控制元件和辅助元件，液压传动基本回路、典型液压传动系统。气压传动部分主要介绍气压传动基础知识、气源装置及气动元件和气动基本回路与常用回路。液压传动部分为主要教学内容。

三、选课建议

本课程适合于已完成机械原理和机械设计基础等机电一体化的专业基础课程，掌握了大学物理和机械基础的有关知识的机电一体化专业大二学生（第四学期）学习。

四、课程与专业毕业要求的关联性

|  |  |
| --- | --- |
| 专业毕业要求 | 关联 |
| LO11：理解他人的观点，尊重他人的价值观，能在不同场合用书面或口头形式进行有效沟通。 |  |
| LO21：能根据需要确定学习目标，并通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。 | ● |
| LO31：能够应用本专业知识进行产品设计及工程问题分析。 | ● |
| LO32：能够应用计算机辅助绘制工程图纸、进行产品三维建模或工程问题仿真分析。 |  |
| LO33：具备本专业工程问题的逻辑分析能力。 |  |
| LO34：能够应用软件或硬件设计、编制程序控制机电设备。 |  |
| LO35：能够综合本专业知识，对机电产品进行安装调试。 |  |
| LO41：遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。（“责任”为我校校训内容之一）。 | ● |
| LO51：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员；勇于从不同角度思考问题，勇于提出新设想。 | ● |
| LO61：能在学习、工作中应用信息技术解决问题。 |  |
| LO71：愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心，懂得感恩（“感恩、回报、爱心”为我校校训内容之一） |  |
| LO81：具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力。 |  |

备注：LO=learning outcomes（学习成果）

五、课程目标/课程预期学习成果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期**  **学习成果** | **课程目标**  **（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO211 | 1.根据课程重点，预习和复习专业知识点，并设定学习计划 | 课堂提问 | 1.课堂展示  2.实验报告 |
| 2 | LO212 | 1.执行学习计划、达到自学目标 | 自主学习 | 课堂展示 |
| 3 | LO311 | 1.能够解释液压气动元件的工作原理和性能参数 | 课堂授课 | 1.期终考试  2.课堂展示  3.平时作业  4.实验报告 |
| 4 | LO312 | 1.能够使用液压气动设计手册和查阅国标 | 1.资料阅读  2.自主学习 | 平时测验 |
| 5 | LO313 | 1.能够计算液压系统性能参数 | 1.资料阅读  2.课堂授课 | 1.期终考试  2.平时测验 |
| 6 | LO414 | 1.能够独立自主完成学习计划和完成液压系统设计任务书要求 | 课内实践 | 实验报告 |
| 7 | LO514 | 1.能够了解行业前沿知识技术，关注行业最新动态 | 1.课堂提问  2.自主学习 | 1.课堂展示  2.实验报告  3.平时测验 |

六、课程内容

单元1 液压传动概述 〔2学时〕

掌握液压与气压传动的工作原理及特征，液压与气压传动系统的组成，液压与气压传动的优缺点及发展慨况。

单元2 液压流体力学基础 （6学时）

掌握流体力学的基本理论知识，重点掌握液体静压力基本方程、流量连续性方程和伯努利方程，理解流体流动动的压力损失、

孔口及缝隙的压力流量特性，了解液体的物理性质、液压冲击和气穴现象。

本单元知识点为：液体的密度、可压缩性、粘性与粘度；液体静压力的特性和分布规律，压力的表示方法及单位，帕斯卡原理，

静压力对固体壁面的作用力；理想液体与定常流动，流体的流动状态，流量与流速，连续性方程、伯努利方程、动量方程；

流体流动的压力损失计算；流体流经孔口及缝隙的流量计算；液压冲击和气穴现象。

单元3 液压泵和液压马达 （6学时）

掌握液压泵的工作原理、性能特点和主要性能参数的计算，重点掌握常用的斜盘式轴向柱赛泵、限压式变量叶片泵和外啮合齿轮泵的工作原理、结构特点。

掌握液压马达主要特性参数，掌握液压马达的工作原理，掌握液压缸的类型和速度推力特性。液压马达类型及工作原理，主要特性参数；液压缸类型、工作原理及特点，主要工作参数计算，典型结构及组成。

本单元知识点为：液压泵和液压马达基本工作原理及分类、主要性能参数及特性曲线；齿轮泵工作原理、结构特点；叶片泵和叶片马达工作原理、结构特点，

变量叶片泵的流量压力特性；柱塞泵工作原理、结构特点。

单元4 液压缸 （4学时）

掌握换向阀的工作原理与分类、操纵方式和滑阀的中位机能，掌握溢流阀、减压阀的工作原理、典型结构和主要特性，掌握流量控制原理，节流阀、调速阀的工作原理、流量特性。

对其他阀作一般了解。

本单元知识点为：液压阀的基本结构与原理，液压阀的分类，液压阀的性能参数；方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的工作原理及结构特点。

单元5 液压控制阀

掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的结构及工作原理。了解插装阀与叠加阀、电液伺服阀、电液比例控制阀的工作原理。

本单元知识点为：方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的结构及工作原理。

单元6 液压辅件元件 （2学时）

了解油箱、蓄能器的作用、分类和选用及容量计算，了解过滤器的作用、类型和选用。

本单元知识点为：油箱、、管件和压力表的作用和分类；过滤器的作用和类型、过滤器的选用；密封装置的分类、作用及特点；

蓄能器的作用、分类和选用、蓄能器的容量计算。

单元7 液压基本回路 (6学时)

掌握压力控制回路、速度控制回路、方向控制回路和多执行元件控制回路的组成、工作原

理及其应用，重点掌握节流调速回路、容积调速回路的特性。

对其他回路可作一般了解。

本单元知识点为：调压、减压、增压、卸荷、保压、泄压、平衡等压力控制回路；节流调速、容积调速回路；快速运动回路和速度换接回路；换向、锁紧、制动等方向控制回路；

顺序动作、同步、互不干扰等多执行元件控制回路。

单元8 典型液压系统 （2学时）

理解组合机床动力滑台液压系统等典型液压系统的组成、工作原理及特点。

本章知识点为：组合机床动力滑台液压系统工作原理及特点；压力机液压系统工作原理及特点。

单元9 液压系统的设计计算 （另行安排）

了解液压系统设计计算的内容与步骤

本章知识点为：工况分析，确定主要参数，拟定系统原理图，选择元件，验算系统性能，绘制工作图、编制技术文件；液压系统的设计计算举例。

单元10 气压传动概述 （1学时）

掌握气动气动装置的工作原理，理解气源装置、气动辅件的结构特点。

本章知识点为：气压发生装置、压缩空气的净化和贮存装置、管道系统等辅助元件。

单元11 气动元件 （1学时）

掌握气动执行元件气缸和气动马达的工作原理和结构特点。掌握气动控制阀的工作原理，和结构特点及应用。

本章知识点为：气缸和气动马达的工作原理和结构特点，压力、方向及流量控制阀；气动逻辑元件。

单元12 气动基本回路 （2学时）

掌握气动基本回路的组成、工作原理和特点。

本章知识点为：压力与力控制、速度控制、方向控制、位置与同步控制、往复运动、安全保护、真空等回路。

七、课内实验名称及基本要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 主要内容 | 实验  时数 | 实验类型 | 备注 |
| 1 | 控制锅炉门液压回路实验 | 液控单向阀作用 | 2 | 验证型 |  |
| 2 | 气压调速回路 | 气压单向节流阀调速特性 | 2 | 验证型 |  |

八、自主学习（必填项）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | | **预计学生学习时数** | **检查方式** |
| 1 | 课外扩展阅读 | 液压气动国家标准 | 10小时 | 课堂提问 |
| 2 | 预习任务 | 预习下次上课关键知识点 | 8小时 | 课堂提问 |

九、评价方式与成绩

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 1 | 期终开卷考 | 50% |
| X1 | 平时作业及课堂展示 | 20% |
| X2 | 实验操作和实验报告 | 10% |
| X3 | 平时测验 | 20% |
|  |  |  |
| 总分 |  | 100 |

撰写人：黄晓东 系主任审核签名：

审核时间：