

【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: 高职院校 机电学院

使用教材: 主教材:《液压与气压控制技术》作者: 冷更新 张雨新 主编 电子工业出版社 2016年01月 第01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:

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】

并修课程:【数控机床】

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设计基础等机电一体化的专业基础课程, 掌握了物理学和机械基础有关知识的机电一体化专业大二学生学习。

四. 课程与专业毕业要求的关联性

| 专业毕业要求 | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| L01: 表达沟通 | 能倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求;能应用书面(工程图、技术说明书等)或口头形式,阐释自己的观点,并与工作团队人员及客户进行有效沟通。 | ● |
| L02: 自主学习 | 能根据需要确定自己的学习目标并设计学习计划,通过搜集信息、分析讨论、实践反思和持续改进等方法来实现学习目标。 | ● |
| L03: 专业能力 | L03-1: 掌握基本液压回路的组成、工作原理及应用,具有阅读液(气)压系统回路图的能力。 | ● |
| | L03-2: 能运用有关资料和手册绘制表达液(气)压系统回路的设计意图。能对简单基础的机械执行动作的要求进行设计计算与液(气)压元件的选型使用。 | ● |
| | L03-3: 在了解液(气)压设备有关要求基础上,具有对一般液压系统进行调试和故障分析的初步能力。 | ● |
| | L03-4: 具备机电设备诊断维修与工程项目技术管理的基本能力。 | |
| L04: 尽责抗压 | 遵纪守法: 遵守校纪校规,了解与专业相关的法律法规,具备法律意识。 诚实守信: 为人诚实,信守承诺。爱岗敬业: 在学习和社会实践中遵守职业规范,尽职尽责,钻研业务,精益求精,具备职业道德操守。 心理健康: 能承受学习和生活中的压力。 | |
| L05: 协同创新 | 能与设计制造团队相关成员保持良好沟通与合作关系,做集体中的积极成员;善于从多个维度思考问题,利用自己的知识与实践来提出新设想,协同合作,共同完成任务。具有求真务实的质疑精神,具备一定的逻辑分析能力和独立评判能力。了解行业前沿知识技术,有跟踪学习新技术的意愿。 | |
| L06: 信息应用 | 熟练使用计算机进行专业文献检索,并对信息加以分析、鉴别、判断与整合;掌握专业应用软件和常用办公软件。并能在工作中运用新技术、新方法解决实际问题。 | |
| L07: 服务关爱 | 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;了解祖国的优秀传统文化和革命历史,构建爱党爱国的理想信念;具有爱护环境的意识和与自然和谐相处的环保理念。 | |
| L08: 国际视野 | 具有一定的专业外语资料的阅读能力,有国际竞争与合作的意识。 | |

五、课程目标/课程预期学习成果

本课程以机械企业中的液（气）压系统维修中高级技术员等相关工作岗位能力为目标，通过本课程的学习，要求学生获得机电设备运行液（气）压控制维护方面的基本知识和技能，具体要达到的专业知识和能力目标是：

| 序号 | 课程预期学习成果 | 细化的预期学习成果 (此列也可以不写) | 教学方法 | 评价方式 |
|----|----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | L01 | 在液（气）压设备保养维修中，能与用户就操作使用、故障描述及排故方案等，用专业术语和图纸进行有效的沟通。 | 介绍工程技术沟通语言：术语、参数、故障档案、各类工程图纸 | 1. 识读液（气）压回路图； 2. 排故分析思路与口试表达。 |
| 2 | L02 | 能合理选读液（气）压设备调试与维修类的专业辅助读物。 | 预习实验指导书完成课内外实验。 | 1. 课内外学习笔记； 2. 实验预习及报告写。 |
| 3 | L03 | 1. 能根据液（气）压设备运行与保养规范编制维修计划；2. 完成液（气）压设备的日常保养； | 要求学生熟记液（气）压设备操作与保养规范、掌握液（气）压设备保养方法。 | 应知应会考核。 |
| | | 2. 理解液（气）压设备技术参数，学会设计计算液（气）压设备控制液（气）压回路。 | 重点掌握：1)液（气）压给定参数与性能参数含义；2)参数大小与性能之间的关系； | 1. 通过实验了解的常用液（气）压设备数。 2. 完成实验报告，掌握液（气）压实验方法； |
| | | 3.能读懂液（气）压设备液（气）压回路原理图 | 掌握液（气）压设备有关诊断方法来判别故障点。 | 1.课堂测验 |
| | | 4. 学会检测诊断液（气）压设备液（气）压系统回路的一般故障并能排除； | 1. 液（气）压设备功能； 2. 液（气）压设备排故案例分析； | 1. 完成实验报告； 2. 液（气）压设备故障档案整理 |

六. 课程内容

第 01 章 自动控制系统

本章知识点为：自动化系统的组成、电气控制系统、PLC 控制系统、系统动作过程的表述与确定。

教学目标：理解自动化系统的组成、电气控制系统，掌握 PLC 控制系统、系统动作过程的表述与确定。

第 02 章 液压与气动系统

本章知识点为：液压与气动技术的研究对象、液压与气压传动介质、压力的传递特性。

教学目标：理解液压与气动技术的研究对象，掌握液压与气压传动介质、压力的传递特性。

第 03 章 执行元件

本章知识点为：液压缸、气缸、压摆动马达、液压旋转马达、气马达、执行元件的应用特点。

教学目标：掌握液压缸、气缸的工作原理、特性参数和典型结构；掌握液压摆动马达、液压旋转马达的工作原理、特性参数和典型结构；理解气马达的工作原理及应用；掌握执行元件的应用特点及液压马达和液压缸的主要性能参数的计算。

第 04 章 控制元件

本章知识点为：液压方向控制元件、气动方向控制元件、液压压力控制元件、气压压力控制元件、液压流量控制元件、气压流量控制元件、液压比例阀、插装阀、叠加阀、气动比例阀。

教学目标：掌握液压方向、压力、流量控制元件工作原理与分类、操纵方式和滑阀的中位机能；掌握气动方向、压力、流量控制元件的工作原理；掌握液压比例阀、插装阀、叠加阀工作原理与应用。

第 05 章 常用检测元件

本章知识点为：磁性传感器、接近传感器、光电式传感器。

教学目标：掌握磁性传感器、接近传感器、光电式传感器的工作原理及其在液压气动系统中的应用方式。

第 06 章 动力源

本章知识点为：液压源的结构组成、气源的结构组成、密封装置、管路。

教学目标：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塞泵、限压式变量叶片泵和外啮合齿轮泵的工作原理、结构特点。掌握气泵的工作原理、性能特点和主要性能参数的计算。理解密封装置、管路的工作原理及应用。

第 07 章 方向控制回路

本章知识点为：液压换向回路、气动换向回路、液压锁紧回路、气动锁紧回路、液压往复控制回路、气动往复控制回路、液压缸定位控制、气缸定位控制。

教学目标：掌握液压换向回路、液压锁紧回路、液压往复控制回路、液压缸定位控制等液压基本

控制回路的工作原理及应用工况；掌握气动换向回路、气动锁紧回路、气动往复控制回路、气缸定位控制回路的工作原理及应用工况。

第 08 章 压力控制回路

本章知识点为：液压调压回路、气动调压回路、液压减压回路、气动减压回路、液压增压回路、气动增压回路、液压卸荷回路、液压保压回路、液压平衡回路、液压缓冲回路、气动缓冲回路、液压缸的推力及运动速度计算、气动压力回路的特点。

教学目标：掌握液压调压回路、气动调压回路、液压减压回路、气动减压回路、液压增压回路、气动增压回路、液压卸荷回路、液压保压回路、液压平衡回路、液压缓冲回路、气动缓冲回路等基本压力调节回路的工作原理及应用工况；重点掌握液压缸的推力及运动速度计算。

第 09 章 流量控制回路

本章知识点为：液压调速回路、气动调速回路、液压快速运动回路、气动快速运动回路、液压速度转换回路、气动速度转换回路、液压同步回路、气动同步回路。

教学目标：理解液压调速回路、气动调速回路的工作原理；掌握液压快速运动回路、气动快速运动回路的应用工况；理解液压速度转换回路、气动速度转换回路的工作原理；掌握液压同步回路、气动同步回路的设计计算。

第 10 章 动力滑台

本章知识点为：动力滑台概述、液压传动动力滑台设计计算。

教学目标：理解液压动力滑台工作原理；掌握液压传动动力滑台设计计算。

第 11 章 液压系统的设备维修与维护

本章知识点为：液压系统的故障检修方案、液压系统的故障检修与诊断、液压系统的油污染问题、液压系统的清洗过程、液压系统清洗后的参数调整。

教学目标：理解液压系统的故障检修方案、液压系统的故障检修与诊断；重点掌握液压系统的清洗方法、液压系统清洗后的参数调整方法。

第 12 章 气动系统的安装、调试、维护、维修

本章知识点为：气动系统的工作环境及传动控制方案的确定、气动执行元件的安装与调试、气动控制元件的安装与调试、气动检测元件的安装与调试、气源的安装与调试、气动系统的使用与维护。

教学目标：理解气动系统的工作环境及传动控制方案的确定；掌握气动控制元件的安装与调试、气动检测元件的安装与调试、气源的安装与调试、气动系统的使用与维护。

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 | 液压元件认识 | 液压泵、液压阀、油缸等拆装、调试等 | 2 | 验证型 | |
| 2 | 液压动力滑台设计 | 完成液压动力滑台设计计算及安装调试 | 2 | 设计型 | |
| 3 | 液压系统及气动系统的设备维修与维护 | 掌握液压系统的清洗方法、液压系统清洗后的参数调整方法 | 2 | 验证型 | |

八、自主学习

| 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、考核方式及成绩评定

| 总评构成 (1+X) | 评价方式 | 占比 |
|------------|--------------|-----|
| 1 | 期末考试 (开卷) | 50 |
| X1 | 平时作业及课堂练习与表现 | 20 |
| X2 | 实验操作和实验报告 | 10 |
| X3 | 平时测验 (1、2) | 20 |
| | | |
| 总分 | | 100 |

撰写人：

刘巍

系主任审核签名：

审核时间： 2023. 9. 1