

《液压与气动控制技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 液压与气动控制技术				
	(英文) Hydraulic and pneumatic control technology				
课程代码	0080226	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	40	实践学时	8
开课学院	职业技术学院	适用专业与年级		机电一体化（贯通班），第 2 学期	
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考试	
选用教材	1. 《液压与气压控制技术》，冷更新、张雨新主编，2016.01，电子工业出版社			是否为马工程教材	否
先修课程	【工程制图与 CAD】、【电子技术】、【电气与 PLC 控制技术】、【机械设计基础】等				
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。 本课程的主要任务： 1. 掌握液压与气压传动技术的基本概念，流体力学基础知识、各类元件及基本回路的基础知识，能够将这些专业基础知识运用到液压与气压传动系统的设计与改进中； 2. 通过运用所掌握的液压与气压传动知识对系统进行分析，具备分析系统工作原理、工作过程、系统中各元件的作用及客观评价系统优缺点的能力，具备分析和解决工程实际问题的创新意识和设计能力；				

	3. 具备利用实验对液压系统性能进行研究的能力，并掌握必要的实验技能及实验数据处理能力。		
选课建议与学习要求	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设计基础有关知识的机电一体化专业大二学生学习。		
大纲编写人		制/修订时间	2024 年 6 月
专业负责人		审定时间	2024 年 6 月
学院负责人	陈莲君	批准时间	2024 年 6 月

二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	1. 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。 2. 能读懂液（气）压设备液（气）压回路原理图。 3. 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。 4. 能合理选读液（气）压设备调试与维修类的专业辅助读物。
	2	1. 能用专业语言与用户沟通。 2. 能根据学习工作需要，合理选读专业辅助读物。 3. 能多途径检索技术文献，能比较、分析新技术、新方法，并能在工作中运用新技术、新方法解决问题。
技能目标	3	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。 3. 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。
	4	1+X 课整融通目标： 本课程与电子技术、电气与 PLC 控制、自动控制技术应用等专业课程群协同，达到“维修电工高级工”能力标准。
素养目标 (含课程思政目标)	5	专业知识、职业素养与德育目标并进，树立爱国、诚信、敬业、责任担当的精神，励志培养成国家建设需要的高技能人才。
	6	1. 要求学生向老一辈科学家和当代大国工匠学习； 2. 向优秀的学长学习，立志岗位成才，为民族复兴，学好本领； 3. 培养学生具有爱岗敬业、团队合作、协同创新精神； 4. 培养学生严谨踏实与优质服务的工作态度，有责任担当的使命感，把自己培养成企业技术能手和未来的大国工匠！

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

本课程教学共分为五单元：

第1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2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3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4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5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6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7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8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9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。

（二）教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 教学单元	1	2	3	4	5	6
第1章 自动控制系统	√				√	√
第2章 液压与气动系统	√		√	√		
第3章 执行元件	√	√	√	√	√	√
第4章 控制元件	√	√	√	√	√	√
第5章 常用检测元件	√	√	√	√	√	√
第6章 动力源	√	√	√	√	√	√
第7章 方向控制回路	√	√	√	√	√	√
第8章 压力控制回路	√	√	√	√	√	√
第9章 流量控制回路	√	√	√	√	√	√

第 10 章 动力滑台	√	√	√	√	√	√
第 11 章 液压系统的设备维修与维护	√	√	√	√	√	√
第 12 章 气动系统的安装、调试、维护、维修	√	√	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第 1 章 自动控制系统	课程介绍、考核方法、学习方法与规范要求 讲授	学习笔记 课堂提问 测试成绩	2	0	2
第 2 章 液压与气动系统	讲授、案例分析 习题课	作业质量 课堂提问 测试成绩	2	0	2
第 3 章 执行元件	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 实验报告 测试成绩	4	0	4
第 4 章 控制元件	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试 实验报告	4	0	4
第 5 章 常用检测元件	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 实验报告	4	0	4
第 6 章 动力源	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试 实验报告	4	2	6
第 7 章 方向控制回路	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试 实验报告	4	0	4
第 8 章 压力控制回路	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试 实验报告	4	0	4
第 9 章 流量控制回路	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试	4	0	4
第 10 章 动力滑台	讲授、案例分析 习题课、实验	作业质量 课堂测试	4	2	6
第 11 章 液压系统的设备维修与维护	讲授、案例分析 习题课、实验	课堂测试 实验报告	2	2	4
第 12 章 气动系统的安装、调试、维护、维修	讲授、案例分析 习题课、实验	课堂测试 实验报告	2	2	4
合计			40	8	48

（四）课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	液压元件认识	液压泵、液压阀、油缸等拆装、调试等	2	1
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	1
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	1
4	气动系统的安装、调试、维护、维修	掌握气压系统的清洗方法、气压系统清洗后的参数调整方法	2	4

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

课程思政教学方案应结合课程章节内容来设计，根据立德树人综合素养目标自然融合。

第1章 自动控制系统，第2章 液压与气动系统

思政点：1) 学习动力目标：《液压与气动控制技术》课程培养目标及高技能人才与国家制造业发展需要紧密相关，将人生比作一个自动控制系统，如果只是勇往直前，而不回头反省，那就如同开环控制一样，无法对行进过程中的偏差进行修正。不忘奋发图强的初心，牢记科学报国的梦想，为祖国的科研事业贡献力量，这是新时代大学生的使命与责任。

2) 学习方法：理实一体，将学生分组教学，团队协作，教学过程中采用“线上+线下”混合式教学模式，将教学过程分为课前、课中、课后三部分，课前同学们根据老师所给的教学目标进行预习，课中，经过情景导入法、案例教学法、观察、思考、分组讨论，培养学生归纳、综合、比较等思维能力，课后通过练习进一步巩固课堂所学知识。3) 素养目标培养：提高个人修养，在反思中砥砺前行，成为建设中国特色社会主义的合格人才。

第3章 执行元件、第4章 控制元件第5章 常用检测元件、第6章 动力源

思政点：1) 克服因循守旧、思维定势束缚，培养开拓创新思维和工作态度；2) 学生通过对“执行元件、控制元件、常用检测元件、动力源的学习，已经对液压与气动控制技术有了初步的认识，能够联系生活，在实践中去体验控制的重要。

第7章 方向控制回路，第8章 压力控制回路，第9章 流量控制回路

思政点：1) 在上课过程中老师要注意启发学生的学习兴趣，多采用一些实际生活中的案例，多组织一些与学生的互动活动，让学生在参与中学习知识。2) 通过任务驱动培养学生的团队协作和创新精神，养成科学思维习惯。

第10章 动力滑台、第11章 液压系统的设备维修与维护、第12章 气动系统的安装、调试、维护、维修

思政点：1) 学生通过对“动力滑台、液压系统的设备维修与维护、气动系统的安装、调试、维护、维修”的学习，已经对液压与气动控制技术维护技术有了初步的认识，能够联系生活，在实践中去体验控制的重要。学习控制的含义，人工控制与自动控制的区分，开环控制系统与闭环控制系统的特点及辨识。2) 理解掌握现代产品设计发展趋势向数字化、网络

化、智能化、集成化方向发展，要求新时代青年要不断学习高新技术，跟上时代发展的步伐！

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标						合计
			1	2	3	4	5	6	
X1	40%	期末考查	60	5	20	10	5		100
X2	25%	课堂测验	50	10	30	10			100
X3	15%	实验操作和实验报告	40	10	25	10	5	10	100
X4	20%	考勤、课堂表现、作业	40	10	30	10	5	5	100

评价标准细则

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-76	中 75-60	不及格 59-0
X1	1-6	期末考查	期末考查成绩90分以上	期末考查成绩76-89分之间	期末考查成绩60-75分之间。	期末考查成绩60分以下
X2	1-4	课堂测验	课堂测试成绩90分以上	课堂测试成绩	课堂测试成绩60-75分之间	课堂测试成绩60分以下
X3	2-3	实验操作实验报告	高质量独立完成实验+按时提交	较好地完成实验+按时提交	完成质量一般，延时提交	未完成+延时或未提交
X4	1-6	考勤、作业课堂表现、	学习态度积极，课堂及作业表现好，平时分90以上	学习态度较好，课堂及作业表现良好，平时分80以上	学习态度一般，时有缺课与迟到，课堂及作业表现一般，平时分70以上	学习动力不足，缺课与迟到较多，课堂表现差，作业缺交多，平时分60以下

六、其他需要说明的问题

1. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程知识目标。
2. 本课程支持8项能力中能用专业语言与用户沟通表达的能力目标。
3. 本课程支持8项能力和专业培养计划课程能力目标。
4. 本课程支持8项能力中有关拥护党的领导，坚定理想信念，弘扬社会主义核心价值观，爱岗敬业、责任担当等职业素养教育目标。
5. 本课程支持8项能力中团队协作、协同创新精神。