

《液压传动》课程标准

课程代码	159647			课程类别	专业基础课		
总学时	32	计划理论学时	32	计划实验/实训学时	0	计划线上学时	0
课程学分	2.0			开课学期	第四学期		
适用专业	数字化设计与制造技术			考核方式	考查		
成绩评定	平时考核(25%)+技能训练考核(25%)+期末综合性考核(50%)						
编制人	胡锐鸿			制定时间	2026.3.1		

《液压传动》课程标准说明

一、课程定位

本课程是面向机械制造、机电一体化、自动化等相关专业学生开设的重要专业技术基础理论课程。课程以流体传动与控制技术为核心，聚焦液压与气动系统的工作原理、元件特性、回路设计与系统分析方法。旨在培养学生掌握流体传动的基础理论知识，具备分析常见液压与气动系统原理图的能力，为其后续从事设备维护、系统集成及自动化控制相关工作奠定坚实的理论基础。本课程侧重于理论认知与分析能力的培养。

二、教学目标

1、知识目标：

掌握液压传动的基本工作原理、系统组成及流体力学基础知识。

理解常用液压与气动元件（动力元件、执行元件、控制元件、辅助元件）的结构、功能与符号表示。

熟悉典型基本回路（压力控制、速度控制、方向控制）的功能与分析方法。

了解液压与气动系统在典型机械设备中的应用及系统故障诊断的基本思路。

2、能力目标：

能够读懂并分析中等复杂程度的液压与气动系统原理图。

能够根据简单的功能要求，设计基本的液压或气动回路原理图。

三、教学内容设计

课程内容和学时分配表

章节	内 容	理论学时	实训/实验学时	线上学时	学时小计
1	液压传动认知及流体力学基础	4	0	0	4
2	液压与气动动力元件、执行元件认知	4	0	0	4
3	液压与气动控制元件认知（方向、压力、流量控制阀）	8	0	0	8
4	液压与气动辅助元件认知及系统基本回路分析	4	0	0	4
5	典型液压与气动基本回路设计与分析	6	0	0	6
6	液压与气动系统典型应用案例分析及故障分析	4	0	0	4
7	课程总结与考核	2	0	0	2
合计		32	0	0	32

四、教学实施

1、教学方法与手段

理论讲授：结合教材图解、三维动画与实物图片/视频，深入讲解元件结构、工作原理与回路逻辑。

项目驱动教学：紧扣教材的“项目教程”特点，以每个教学单元（项目）为载体，将知识学习与理论分析融为一体。

仿真与动画辅助：利用液压/气动系统仿真软件或原理动画，动态展示回路工作过程，弥补缺乏实操的不足，加深理论理解。

案例分析：分析教材及补充的典型机械设备（如注塑机、升降平台）的液压/气动系统图，提升工程应用认知和分析能力。

习题与绘图训练：通过大量原理图分析、回路设计绘图作业，强化对符号、逻辑和系统功能的理解。

2、教学评价

过程性评价（占比 50%）：各章节实训任务的完成质量、速度与规范性（每次任务评分）以及课堂实操的参与度与问题解决能力。

终结性评价（占比 50%）：

综合技能项目考核（40%）：完成一个指定功能的液压或气动基本回路原理图设计，并进行详细的工作原理和元件选型分析。

理论知识考核（10%）：通过简要笔试或实操中的设置问题，考核对核心功能原理的理解。

五、教学内容任务表/教学内容知识点

第一章 液压传动认知及流体力学基础

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
1.1 技术概述与比较	1. 了解液压传动的定义、特点与发展。 2. 掌握液压与气动系统的基本工作原理与组成。 3. 对比分析液压传动优缺点及应用场合。	1. 液压传动的概念。 2. 系统的基本构成（动力源、执行元件、控制元件、辅助元件）。 3. 两种技术的主要特点（压力、介质、精度、成本等）。	2

1.2 流体力学基础	1. 掌握流体（液体与气体）的基本物理性质。 2. 理解流体静力学与动力学的基本原理（如压力、流量、连续性方程、伯努利方程等）。 3. 理解这些原理在液压与气动系统中的作用。	1. 流体密度、粘度、可压缩性等性质。 2. 帕斯卡定律、流量公式、能量守恒在流体中的体现。	2
------------	---	---	---

第二章 液压与气动动力元件、执行元件认知

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
2.1 动力元件认知	1. 识别并理解各类液压泵（如齿轮泵、叶片泵、柱塞泵）和气动压缩机的 工作原理与特性。 2. 掌握动力元件的主要性能参数（压力、流量、效率）。 3. 学会根据系统需求初步选择动力元件。	1. 各类液压泵的结构、工作原理及适用场合。 2. 空气压缩机与气源处理单元（过滤器、减压阀、油雾器）的作用。	2 学时
2.2 执行元件认知	1. 识别并理解液压缸、气缸、液压马达、气动马达等执行元件的工作原理与分类。 2. 掌握执行元件的主要参数（推力/扭矩、速度、行程）。 3. 理解执行元件如何将流体能量转换机械运动。	1. 直线运动执行元件（缸）的类型（单/双作用，单/双杆）与计算。 3. 旋转运动执行元件（马达）的类型。	2 学时

第三章 液压与气动控制元件认知（方向、压力、流量控制阀）

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
3.1 方向控制阀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握换向阀（如电磁阀、手动阀）的工作原理、符号与功能。 2. 理解单向阀、梭阀等特殊方向阀的应用。 3. 学会分析方向阀在控制执行元件动作顺序中的作用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 二位、三位、多位换向阀的概念与符号。 2. 不同操纵方式（电磁、气动、手动）的特点。 3. 单向阀、快排阀等的工作原理。 	4 学时
3.2 压力与流量控制阀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握压力控制阀（溢流阀、减压阀、顺序阀）的工作原理与作用。 2. 掌握流量控制阀（节流阀、调速阀）的工作原理与作用。 3. 理解如何通过这些阀实现对系统压力与速度的调节与控制。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各类压力阀的调压、稳压、限压功能。 2. 流量阀的节流原理与速度调节方法。 3. 压力阀与流量阀的图形符号。 	4 学时

第四章 液压与气动辅助元件认知及系统基本回路分析

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
4.1 辅助元件认知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识别并理解油箱/储气罐、过滤器、冷却器/干燥器、密封件、管路等辅助元件的作用。 2. 了解辅助元件对系统性能、可靠性寿命重要性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各辅助元件的功能、安装位置及选用注意事项。 2. 液压油与压缩空气的质量要求及维护。 	2 学时

4.2 系统基本回路分析	<p>1. 掌握方向控制基本回路（如换向回路、锁紧回路）。</p> <p>2. 掌握压力控制基本回路（如调压回路、减压回路）。</p> <p>3. 掌握速度控制基本回路（如调速回路、同步回路）。</p> <p>4. 学会阅读和分析由单个或多个目标构成的简单系统回路图。</p>	<p>1. 各类基本回路的标准构成与图形符号表示。</p> <p>2. 回路的工作原理与典型应用。</p>	2 学时
--------------	--	---	------

第五章 典型液压与气动基本回路设计与分析

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
5.1 回路设计基础	<p>1. 学习根据给定的动作要求（顺序、速度、力等）选择合适元件。</p> <p>2. 掌握基本回路的设计原则与步骤。</p>	<p>1. 设计流程：需求分析 → 元件选型 → 回路绘制。</p> <p>2. 安全性、效率、成本等设计考量因素。</p>	3 学时
5.2 综合回路设计与分析	<p>1. 综合运用所学知识，完成一个包含多控制目标（如顺序动作+速度调节）的回路设计。</p> <p>2. 对已有或设计的综合回路进行深入分析，评估其功能与潜在问题。</p>	<p>1. 复杂回路中各元件间的协同与制约关系。</p> <p>2. 常见设计缺陷及改进方法。</p>	3 学时

第六章 液压与气动系统典型应用案例分析及故障分析

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
6.1 典型案例分析	1. 分析工业领域中典型的液压系统（如注塑机、液压机床）和气动系统（如装配线、包装机）。 2. 理解这些系统如何集成各元件来实现复杂功能。	1. 案例系统的工作原理、主要元件构成及回路特点。 2. 系统设计的工程思路与实际考量。	2 学时
6.2 系统故障分析	1. 学习系统常见故障的类型（如动作异常、压力不足、泄漏、过热等）。 2. 掌握故障诊断的基本思路与方法（从现象到元件）。	1. 故障现象与可能原因之间的关联（如执行元件不动作可能与动力源、方向阀或负载有关）。 2. 基本的诊断流程与工具使用。	2 学时

课程总结与考核

章节/项目名称	任务/目标	知识/技能内容与要求	学时分配
课程知识梳理与总结	1. 回顾和串联从基础知识到系统分析的全课程内容。 2. 深化对液压传动体系的理解。	1. 完整的技术知识框架：从流体基础到元件，再到回路与系统。 2. 两种技术的互补与协同应用场景。	1 学时
课程考核	1. 通过考核评估学生对课程知识的掌握程度和应用能力。	1. 涵盖所有章节的理论知识与基本技能。 2. 包括笔试（概念、计算、分析）与实践考核（回路识读、简单设计或故障分析）。	1 学时