

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：机械设计制造及其自动化（专升本）

专业代码：080202

课程名称：液压与气动技术（含实践）（01928）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定
2024 年 3 月

《液压与气动技术（01928）》自学考试大纲

I 课程的性质与设置目的

一、课程性质、特点和设置目的

《液压与气动技术》是高等教育自学考试机械设计制造及其自动化专业的专业课程。是以流体为工作介质进行能量传递与控制的技术，包括液压传动和气压传动两部分。

本课程的特点是实践性、综合性较强。通过本课程的学习，使学生具备从事设计与制造工作所必须的液压与气压传动基本知识和基本技能，学会分析一般液压与气动系统的工作原理与结构，具有对液压与气压传动系统进行安装、调试、维护和保养的能力，为在机械设计制造及其自动化专业的应用打下初步基础。

二、本课程的基本要求

通过本课程的学习，要求考生：

1. 掌握液压与气压传动的基础知识和各种液压气动元件的工作原理、特点、应用及选用方法。
2. 熟悉各类液压与气压基本回路的功能、组成和应用场合。
3. 了解国内外先进液压与气压技术在机械设备中的应用。
4. 考生完成课程安排的必做试验，以培养实践技能，从而加深本课程基本知识的理解。在自学过程中，要求考生在通读教材、理解和掌握所学基础知识和基本方法的基础上，结合习题与思考题及实例分析，提高分析问题解决实际问题的能力。

三、本课程与相关课程的关系

学习本课程前考生应具有：高等数学、工程制图及计算机绘图、工程力学、机械设计基础及电工电子技术基础等基础知识，以便使考生顺利地理解和掌握《液压与气压技术》的基本知识。本课程为学习“机械设计制造及其自动化专业”的学习打下基础。

II 课程内容与考核目标

绪 论

一、学习目的与要求

通过本章学习要求初步认识液压与气压传动的工的基本概念和发展历程。

二、课程内容

0.1 液压与气压传动的工作原理及特征

- 0.2 液压与气压传动系统的组成
- 0.3 液压与气压传动的优缺点
- 0.4 液压与气动技术的应用和发展概况

三、考核知识点

- 1. 液压与气压传动的工作原理与特征
- 2. 液压与气压传动系统的组成
- 3. 液压与气压传动的优缺点
- 4. 液压与气压技术的应用与发展概况

四、考核要求

（一）识记

- 1. 液压与气压传动工作原理的两大特征和两个基本参数
- 2. 液压与气压传动系统的组成及功用
- 3. 比较气压传动与液压传动，气压传动具有的独特优缺点
- 4. 液压与气压传动技术的发展趋势

第一章 液压流体力学基础

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握液压流体力学基础。

二、课程内容

1.1 液压油液

1.1.1 液压油液的性质

1.1.2 对液压油液的要求和选用

1.2 液体静力学

1.2.1 静压力及其特性

1.2.2 静压力基本方程式及压力的表示方法与单位

1.2.3 帕斯卡原理

1.2.4 静压力对固体壁面的作用力

1.3 液体动力学

1.3.1 基本概念

1.3.2 流量连续性方程

1.3.3 伯努利方程

- 1.3.4 动量方程
- 1.4 管道流动
 - 1.4.1 流态与雷诺数
 - 1.4.2 圆管流动的沿程压力损失
 - 1.4.3 管道流动的局部压力损失
- 1.5 孔口流动
 - 1.5.1 薄壁小孔
 - 1.5.2 滑阀阀口
 - 1.5.3 锥阀阀口
 - 1.5.4 短孔和细长孔
 - 1.5.6 液阻
- 1.6 缝隙流动
 - 1.6.1 平板缝隙
 - 1.6.2 圆柱环形缝隙
 - 1.6.3 圆锥环形间隙
 - 1.6.4 液压卡紧现象
- 1.7 液压冲击和气穴现象
 - 1.7.1 液压冲击
 - 1.7.2 气穴现象

三、考核知识点

- 1 液压油液的性质
- 2. 对液压油液的要求与选择
- 3. 静压力及其特征
- 4. 静压力基本方程式及压力的表示方法与单位
- 5. 帕斯卡原理
- 6. 静压力对固体壁面的作用力
- 7. 理想液体、恒定流动、通流截面、流量、平均流速含义
- 8. 流量连续性方程
- 9. 伯努利方程
- 10. 流量与雷诺数

11. 圆管流动的沿程压力损失
12. 管道流动的局部压力损失
13. 液流经过孔口的流量公式及液阻的特征
14. 平板缝隙、圆柱环形缝隙、圆锥环形缝隙及液压卡紧现象
15. 液压冲击的类型及减少液压冲击的措施
16. 气穴现象

四、考核要求

（一）识记

1. 液压传动工作介质的性质（液体的粘性、粘度和油液的种类）
2. 液体动力学的基本概念。
3. 液体在管道中流动时的沿程压力损失和局部压力损失。
4. 流经细长孔的流量及缝隙液流特性

（二）领会

1. 压力的表示方法及单位
2. 液体静压力及其特性和帕斯卡原理
3. 伯努利方程及其物理意义。
4. 流态、雷诺数
5. 流经薄壁小孔的流量

（三）简单应用

1. 液体静压力基本方程及帕斯卡原理的应用。
2. 节流口处的空穴现象及减小液压冲击的措施。

第二章 液压泵

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握液压泵的基本工作原理及其选择原则。

二、课程内容

2.1 液压泵概述

- 2.1.1 液压泵的基本工作原理
- 2.1.2 液压泵的主要性能参数
- 2.1.3 液压泵的性能曲线
- 2.1.4 液压泵的分类和选用

2.1.5 液压泵的图形符号

2.2 柱塞泵

2.2.1 配流轴式径向柱塞泵

2.2.2 斜盘式轴向柱塞泵

2.2.3 斜轴式无铰轴向柱塞泵

2.3 叶片泵

2.3.1 双作用叶片泵

2.3.2 单作用叶片泵

2.4 齿轮泵

2.4.1 外啮合齿轮泵

2.4.2 内啮合齿轮泵

2.4.3 螺杆泵

三、考核知识点

1. 液压泵的基本工作原理及主要性能参数、性能曲线、分类、选用、图形符号
2. 配流轴式径向柱塞泵、斜盘式轴向柱塞泵、斜轴式无铰轴向柱塞泵的工作原理
3. 双作用叶片泵、单作用叶片泵的工作原理
4. 外啮合齿轮泵、内啮合齿轮泵、螺杆泵的工作原理

四、考核要求

（一）识记

1. 液压泵的实际工作压力不宜比额定压力低的原因，液压泵在低速下工作时容积效率和总效率都比在额定转速下工作时要低的原因

2. 轴向柱塞泵一般不能反向旋转使用的原因，要求工作时能够正反转结构应采取的措施

（二）领会

1. 绘制简图证明等分轴向柱塞泵变量活塞的行程可等分其排量
2. 双作用叶片泵的叶片数取为偶数的原因，单作用叶片泵叶片数为奇数的原因
3. 齿轮泵的齿轮多为修正齿轮的原因
4. 外啮合齿轮泵的工作原理和结构特点

（三）简单应用

1. 为保证双作用叶片泵的叶片在转子叶片槽内自由滑动并贴紧定子内表面，通常采用叶片槽根部全部通高压油的措施以及这一措施带来的副作用

2. 为限压式变量叶片泵选用电动机时计算应该选用的工况

3. 选择液压泵的原则

（四）综合应用

1. 有关液压泵的主要性能参数的计算

第三章 液压马达与液压缸

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握液压马达与液压缸的类型与选择。

二、课程内容

3.1 液压马达

3.1.1 液压马达概述

3.1.2 高速液压马达

3.1.3 低速液压马达

3.2 液压缸

3.2.1 常用液压缸及其速度推力特性

3.2.2 其他形式液压缸

3.2.3 液压缸的技术特点

3.2.4 摆动液压马达

三、考核知识点

1. 液压马达、高速液压马达，低速液压马达的工作原理

2. 常用液压缸及其速度推力特征

3 液压缸的技术特点

4. 摆动液压马达的工作原理

5. 掌握服务设计与服务质量控制方法

6. 掌握 SERVQUAL 模型

四、考核要求

（一）识记

1. 液压马达的主要性能参数及应用

2. 液压缸的典型结构和组成。

（二）领会

1. 液压马达工作原理及特点
2. 液压缸的分类 活塞式液压缸的分类

（三）简单应用

1. 液压缸的设计和计算。
2. 活塞式液压缸的推力和运动速度计算。

第四章 液压控制阀

一、学习目的与要求

通过本章学习要求初步认识液压控制阀基本结构与原理。

二、课程内容

4.1 液压控制阀概述

- 4.1.1 液压阀的基本结构与原理
- 4.1.2 液压阀的分类
- 4.1.3 液压阀的性能参数
- 4.1.4 对液压阀的基本要求

4.2 方向控制阀

- 4.2.1 单向阀
- 4.2.2 换向阀

4.3 压力控制阀

- 4.3.1 溢流阀
- 4.3.2 减压阀
- 4.3.3 顺序阀
- 4.3.4 压力继电器

4.4 流量控制阀

- 4.4.1 流量控制原理
- 4.4.2 节流阀
- 4.3.3 调速阀
- 4.4.4 分流集流阀

4.5 插装阀和叠加阀

- 4.5.1 插装阀

- 4.5.2 叠加阀
- 4.6 伺服阀
 - 4.6.1 电液伺服阀
 - 4.6.2 机液伺服阀
 - 4.6.3 伺服阀的性能与特点
- 4.7 电液比例阀
 - 4.7.1 电液比例压力阀
 - 4.7.2 电液比例流量阀
 - 4.7.3 电液比例换向阀

- 4.8 电液数字阀
 - 4.8.1 电液数字阀的工作原理与组成
 - 4.8.2 电液数字阀的典型结构

三、考核知识点

1. 液压阀的基本结构与原理、分类、性能参数
2. 单向阀、换向阀的工作原理与图形符号
3. 溢流阀、减压阀、顺序阀的工作原理、功用、特点及图形符号
4. 流量控制原理
5. 节流阀、分流集流阀的工作原理
6. 插装阀的组成、工作原理及应用
7. 电液伺服阀的组成工作原理
8. 机液伺服阀的工作原理、性能特点
9. 电液比例压力阀，电液比例流量阀的工作原理和图形符号
10. 电液数字阀的工作原理与组成

四、考核要求

（一）识记

1. 液压控制阀的分类
2. 单向阀的分类、工作原理、功能及图形符号。
3. 压力控制阀的分类、功能及图形符号
4. 流量控制阀的分类及节流口的形式

（二）领会

1. 换向阀的分类、工作原理、功能及图形符号
2. 溢流阀的工作原理、功能及图形符号
3. 流量控制阀的工作原理、流量特性、功能及图形符号
4. 调速阀结构特点及流量特性
5. 电液伺服阀的组成工作原理

（三）简单应用

1. 三位换向阀的中位机能及特点
2. 溢流阀的结构特点及应用

第五章 液压辅件

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握液压辅件的特征、计算与选择。

二、课程内容

- 5.1 蓄能器
 - 5.1.1 蓄能器的分类及特征
 - 5.1.2 蓄能器的功用
 - 5.1.3 蓄能器的容量计算
 - 5.1.4 蓄能器的选用与安装
- 5.2 过滤器
 - 5.2.1 液压油液的污染及其控制
 - 5.2.2 过滤器的功用和类型
 - 5.2.3 过滤器的选用
 - 5.2.4 过滤器的安装
- 5.3 油箱、热交换器及压力表辅件
 - 5.3.1 油箱
 - 5.3.2 热交换器
 - 5.3.3 压力表辅件
- 5.4 管件
 - 5.4.1 油管
 - 5.4.2 管接头
- 5.5 密封装置

5.5.1 对密封装置的要求

5.5.2 密封装置的分类及特点

三、考核知识点

1. 蓄能器的分类与特征、功用、容量计算，选用和安装

2. 液压油液的污染及其控制

3. 过滤器的功用、类型和安装

4. 油箱的功用和结构、油箱设计时应注意的有关问题

5. 热交换器、压力表附件的工作原理

6. 油管的和管接头种类

7. 对密封装置的要求分类特点

四、考核要求

（一）识记

1. 过滤器的功用及常安装的位置

2. 蓄能器、油箱、密封装置和的功用

第六章 液压基本回路

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握液压基本回路的工作原理以及选用。

二、课程内容

6.1 压力控制回路

6.1.1 调压回路

6.1.2 卸荷回路

6.1.3 减压回路

6.1.4 增压回路

6.1.5 平衡回路

6.1.6 保压回路

6.1.7 泄压回路

6.2 速度控制回路(一)——调速回路

6.2.1 定量泵节流调速回路

6.2.2 变量泵容积调速回路

6.3 速度控制回路(二)——快速运动和速度换接回路

- 6.3.1 快速运动回路
- 6.3.2 速度换接回路
- 6.4 方向控制回路
 - 6.4.1 换向回路
 - 6.4.2 锁紧回路
 - 6.4.3 制动回路
- 6.5 多执行元件控制回路
 - 6.5.1 顺序动作回路
 - 6.5.2 同步回路
 - 6.5.3 互不干扰回路
 - 6.5.4 多路换向阀控制回路

三、考核知识点

1. 调压回路、卸荷回路、减压回路、增压回路、平衡回路、保压回路，泄压回路的组成及工作原理
2. 定量泵节流调速回路、变量泵容积调速回路的组成及工作原理
3. 快速运动回路、速度换接回路的组成及工作原理
4. 换向回路、锁紧回路、制动回路的组成及工作原理
5. 顺序动作回路、同步回路，互不干扰回路、多路换向阀控制回路的组成及工作原理

四、考核要求

（一）识记

1. 增压回路、平衡回路的应用
2. 调速回路的方法及原理、快速运动回路的方法及特点
3. 同步回路、多缸快慢速互不干扰回路

（二）领会

1. 调压回路、减压回路、卸荷回路、保压回路的工作原理及应用
2. 速度换接回路的工作原理、应用
3. 顺序动作回路的方法及原理
4. 锁紧回路的功用

（三）简单应用

1. 多级调压回路

2. 进油节流调速回路的特点、速度负载特性及简单计算、两种慢速的换接回路分析

第七章 典型液压系统

一、学习目的与要求

通过本章学习要求初步认识典型液压系统的特点及选择。

二、课程内容

7.1 组合机床液压动力滑台液压系统

7.1.1 概述

7.1.2 YT4543 型动力滑台液压系统的工作原理

三、YT4543 型动力滑台液压系统的特点

7.2 压力机液压系统

7.2.1 概述

7.2.2 3150kN 通用液压机液压系统的工作原理及特点

7.2.3 3150kN 液压机插装阀集成系统原理

7.3 塑料注射成型机液压系统

7.3.1 概述

7.3.2 SZ-250A 型注塑机液压系统的工作原理

7.3.3 SZ-250A 型注塑机液压系统的特点

7.4 液压挖掘机系统 174

7.4.1 YW-60 型履带式挖掘机液压系统的工作原理

7.4.2 YW-60 型履带式挖掘机液压系统的特点

三、考核知识点

1. YT4543 型动力滑台液压系统的工作原理

2 . 3150kN 通用液压机液压系统的工作原理及特点

3. 3150kN 液压机插装阀集成系统原理

4. SZ-250A 型注塑机液压系统的工作原理和液压系统的特点

5. YW-60 型履带式挖掘机液压系统的工作原理及特点

四、考核要求

（一）识记

1. 动力滑台液压系统的特点

2. 液压压力机液压系统的特点

3. 塑料注射成型机液压系统的特点
4. 履带式挖掘机液压系统的特点

(二) 领会

1. 动力滑台液压系统的工作原理
2. 液压压力机液压系统的工作原理
3. 塑料注射成型机液压系统的工作原理
4. 履带式挖掘机液压系统的工作原理

(三) 简单应用

1. 读懂动力滑台液压系统图
2. 读懂液压压力机液压系统图
3. 读懂塑料注射成型机液压系统图
4. 读懂履带式挖掘机液压系统图

第八章 液压系统的设计计算

一、学习目的与要求

通过本章学习掌握液压系统的设计计算。

二、课程内容

8.1 液压系统的设计步骤

- 8.1.1 液压系统使用要求及速度负载分析
- 8.1.2 液压系统方案设计
- 8.1.3 液压系统的参数计算
- 8.1.4 液压元件和装置的选择
- 8.1.5 验算液压系统性能
- 8.1.6 绘制工作图、编制技术文件

8.2 液压系统的设计计算举例

- 8.2.1 负载分析
- 8.2.2 液压系统方案设计
- 8.2.3 液压系统的参数计算
- 8.2.4 液压元件的选择
- 8.2.5 验算液压系统性能

三、考核知识点

1. 液压系统使用要求及速度负载分析
2. 液压系统方案设计、液压系统的参数计算
3. 液压元件和装置的选择
4. 验算液压系统性能的方法
5. 液压系统设计计算中负载分析、液压系统方案设计参数计算、验算液压系统性能的方法和手段

四、考核要求

（一）识记

1. 液压系统的设计与计算方法

第九章 气压传动基础知识

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握气压传动基础知识及气体的流动规律。

二、课程内容

- 9.1 空气的物理性质
 - 9.1.1 空气的组成
 - 9.1.2 气体的基本状态参数
 - 9.1.3 空气的密度
 - 9.1.4 空气的黏性
 - 9.1.5 气体(空气)的易变特性
 - 9.1.6 湿空气
- 9.2 气体的状态变化
 - 9.2.1 理想气体的状态方程
 - 9.2.2 气体状态变化过程及其规律(质量不变)
 - 9.2.3 气压传动系统中的快速充、放气过程
- 9.3 气体的流动规律
 - 9.3.1 气体流动的基本方程
 - 9.3.2 声速和马赫数
 - 9.3.3 气体通过收缩喷嘴的流动
 - 9.3.4 气动元件和管道的有效截面面积

三、考核知识点

1. 空气的组成、气体的基本状态参数、空气的密度、黏性、易变特性、湿空气主要技术参数及特征

2. 理想气体的状态方程、气体状态变化过程及其规律，气压传动系统中的快速充放电过程
3. 气体流动的基本方程、声速和马赫数、气体通过收缩喷嘴的流动、气动元件和管道的有效截面面积

四、考核要求

(一) 识记

1. 空气的组成、气体的基本状态参数
2. 空气的密度、黏性、易变特性、湿空气主要技术参数及特征

(二) 领会

1. 理想气体的状态方程、气体状态变化过程及其规律
2. 气压传动系统中的快速充放电过程
3. 气体流动的基本方程

第十章 气源装置及气动元件

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握气源装置及气动元件的工作原理、选择与使用。

二、课程内容

10.1 气源装置

10.1.1 气压发生装置

10.1.2 压缩空气的净化装置和设备

10.1.3 管道系统

10.1.4 气动三大件

10.2 气动执行元件

10.2.1 气缸

10.2.2 气马达

10.3 气动控制阀

10.4 气动辅件

10.4.1 消声器

10.4.2 管道连接件

10.4.3 气液转换器

10.5 真空元件

10.5.1 真空发生器

10.5.2 真空吸盘

10.6 气动逻辑元件

10.6.1 气动逻辑元件的分类及特点

10.6.2 高压截止式逻辑元件

10.6.3 其他逻辑元件

10.6.4 逻辑元件的应用

10.7 气动传感器及气动仪表

10.7.1 气动传感器

10.7.2 气动变送器

10.7.3 气动调节器

三、考核知识点

1. 气动系统的元件及装置的分类

2. 气压发生装置、压缩空气的净化装置和设备、管道系统、气动三大件（分水滤气器、减压阀，油雾器）的工作原理。

3. 气缸的分类及典型结构、选择与使用

4. 气马达的分类与特点

5. 消声器、管道连接件、气液转换器的工作原理

6. 真空发生器、真空吸盘的工作原理及主要性能指标

7. 气动逻辑元件的分类及特点，高压截止式逻辑元件

8. 背压式传感器、反射式传感器、遮断式传感器的工作原理

9. 气动变送器、气动调节器的组成及工作原理

四、考核要求

（一）识记

1. 气动系统的元件及装置的分类

2. 气缸的分类及功用

3. 方向控制阀的图形符号

4. 压力控制阀的图形符号

5. 流量控制阀的图形符号

6. 气动逻辑元件的种类、逻辑符号

（二）领会

1. 气压发生装置、压缩空气的净化装置和设备、管道系统、气动三大件（分水滤气器、减压阀，油雾器）的工作原理

2. 方向控制阀的原理、功用

3. 压力控制阀的工作原理、功用

4. 流量控制阀的功用

5. 气动逻辑元件的原理、功用

（三）简单应用

1. 或门、与门、非门和禁门元件的应用

第十一章 气动回路

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握气动回路的工作原理及其应用。

二、课程内容

11.1 压力控制回路与力控制回路

11.1.1 压力控制回路

11.1.2 力控制回路

11.2 换向回路

11.2.1 单作用气缸换向回路

11.2.2 双作用气缸换向回路

11.2.3 气马达换向回路

11.3 速度控制回路

11.3.1 气阀调速回路

11.3.2 气液联动速度控制回路

11.4 气动逻辑回路

11.5 其他常用回路

11.5.1 安全保护回路

11.5.2 多位缸位置控制回路

11.5.3 同步动作回路

11.5.4 冲击气缸回路

11.5.5 真空吸附回路

三、考核知识点

1. 压力控制回路、力控制回路的组成及工作原理

2. 单作用气缸换向回路、双作用气缸换向回路、气马达换向回路的组成及工作原理

3. 气阀调速回路、气液联动速度控制回路的组成及工作原理

4. 气动安全保护回路、多位缸位置控制回路、同步动作回路、冲击气缸回路、真空吸附回路的组成及工作原理

四、考核要求

（一）识记

1. 换向回路的组成及应用

2. 速度控制回路的组成及应用

3. 压力控制回路的组成及应用

4. 气动逻辑回路的组成及应用

（二）领会

1. 安全保护回路和双手同时操作回路的原理

第十二章 气动逻辑系统设计

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握气动逻辑系统设计规律。

二、课程内容

12.1 非时序逻辑系统设计

12.1.1 非时序逻辑问题及设计步骤

12.1.2 逻辑代数设计法

12.1.3 卡诺图设计法

12.1.4 非时序逻辑问题设计举例

12.2 时序逻辑控制系统设计

12.2.1 时序逻辑控制的特点

12.2.2 气动行程程序控制系统设计概述

12.2.3 程序的校正设计

12.2.4 标准程序设计方法

三、考核知识点

1. 非时序逻辑问题及设置步骤
2. 气动逻辑系统设计中逻辑代数设计法、卡诺图设计方法
3. 时序逻辑控制的特点，气动行程程序控制系统设计、程序的校正设计、标准程序设计的方法

四、考核要求

（一）识记

1. 气动逻辑系统的设计内容和步骤

第十三章 气压传动系统实例

一、学习目的与要求

通过本章学习要求掌握气压传动系统设计的方法。

二、课程内容

13.1 气控机械手

13.1.1 用信号-动作状态线图法设计的气控回路

13.1.2 用卡诺图图解法设计的气控回路

13.2 气动计量系统

13.2.1 概述

13.2.2 气动控制系统

13.3 气动自动钻床

13.3.1 概述

13.3.2 控制系统分析

三、考核知识点

1. 气控机械手的气压传动系统和用信号-动作状态线图设计的气控回路及用卡诺图图解法设计的气动回路
2. 气动计量系统的气动系统动作原理和回路的特点
3. 气动自动钻床的控制系统分析

四、考核要求

（一）识记

1. 气动自动钻床的控制系统 PLC 控制

III 实验环节

《液压与气压技术》是一门综合性、实践性很强的课程。因此，在自学过程中必须做一定数量的基本实验，才能掌握课程的基本内容，培养考生分析问题和解决问题的能力。考生都应高度重视实验环节。

（一）类型：课程实验

（二）目的与要求

1. 目的

（1）通过液压泵的性能测试实验，考生可以观察压力与流量、效率、容积效率、输入功率大小之间的关系；掌握液压泵的静态特性和动态特性；掌握各元件的连接方法和测试仪表，测试软件使用方法。

（2）通过溢流阀性能测试实验，加深考生理解溢流阀的启闭性和调压偏差，对溢流阀动态特性取得感性认识。

（3）通过节流调速回路性能试验，考生可以深入了解三种节流阀节流调速回路的性能差别，加深理解节流阀与调速阀回路的性能差别。

（4）通过液压基本回路的设计组装与分析实验，使考生提高综合应用能力，加深对液压元件和液压系统的感性认识和了解，培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。

（5）通过典型液压系统的参数测试与分析实验，使考生掌握液压传动系统总体的功能，锻炼考生科研能力的提升。

2. 要求

根据《液压与气压技术》这门课的教学要求，每位考生至少应完成4个基本实验（实验1、3、5必做，根据主考学校的情况在2、4中选做一个）。

考生到主考学校或主考学校指定的场所进行实验，写出实验报告，并由指导教师签字，主考单位盖章，可得一学分。考试通过，未做实验的考生不能取得本课程的成绩。

（三）内容

实验1 液压泵的性能测试实验

实验2 溢流阀性能测试实验

实验3 节流调速回路性能试验

实验4 液压基本回路的设计组装与分析实验

实验5 典型液压系统的参数测试与分析实验

（四）与课程考试的关系

一般情况要求实验安排在课程自学考试前进行，如果没有条件也可安排在课程自学考试后进行。但未完成实验者或实验未通过者，不能取得该课程的最后成绩。

IV 有关说明及实施要求

（一）关于“考核要求”中四个“能力层次”的说明

识记：要求考生能够识别和记忆本大纲规定的有关知识点的主要内容（如定义，定理，表达式，公式，原则，重要结论，特征，特点等），并能够根据考核的不同要求，作出正确的表述、选择和判断。

领会：要求考生能够领悟和理解本大纲规定的有关知识点的内涵与外延，熟悉其内容要点和它们之间的区别与联系，并能够根据考核的不同要求，作出正确的解释和叙述。

简单应用：要求考生能够运用本大纲规定的少量知识点，分析和解决简单的应用问题，如简单计算，设计简单实验系统，并能绘制出系统框图，说明各环节的功能。

综合应用：要求考生能够运用本大纲规定的多个知识点，分析和解决一般应用问题，如较复杂的计算，根据实验要求，设计较复杂的测试系统，绘制系统框图，并说明各环节的功能。

（二）关于学习教材与主要参考书

1. 自学教材：液压与气压技术，刘银水、许福玲主编，机械工业出版社，2016
2. 参考教材：液压与气压技术，姜继海、宋锦春主编，高等教育出版社，2019