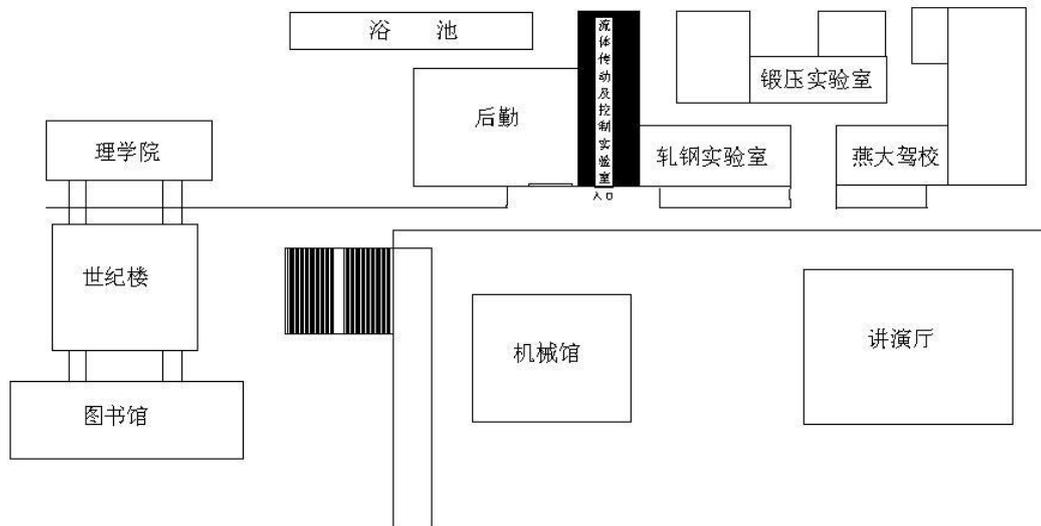


目 录

- 项目一 液压伺服比例控制系统压力特性及流量特性实验
- 项目二 比例节流调速回路实验
- 项目三 先导式比例溢流阀特性实验

实验地点：



液压伺服比例控制系统实验

项目一 液压伺服比例控制系统压力特性及流量特性实验

一、实验目的

学会电液伺服阀静态的测试手段。掌握对流量、压力、温度、负载、输入电流、频率特性的测试、显示、记录、计算机数据采集及处理方法等。并对电液伺服阀静态特性品质进行定型和定量分析，通过测试描绘出下列曲线：

- 1、空载流量特性曲线：
- 2、压力增益特性曲线：

二、实验原理及方法

电液伺服阀的静态特性测试主要是测量阀的输入电流/电压与输出流量和输出压力这三个参数。这三个参数之间的函数关系即为电液伺服阀的静态特性。

电液伺服阀的动态特性以频率响应和瞬态响应来表示，电液伺服阀的频率响应是输入电流在某一频率范围内做等幅变频正弦变化时，空载流量与输入电流的复数比。

测试系统采用虚拟仪器技术，测试信号的发生、数据的采集及处理全部由计算机实现，可快速、准确、方便地测试出电液伺服阀的性能指标，自动输出测试曲线。

实验仪器及系统

1. 液压系统

如图 1 所示为液压系统原理图。

- ◆ AICH1: 33、66、67 分别连接动态电阻应变仪电压输出端的+ (粗白)、- (黑)、-;
- ◆ AICH2: 65、31、64 分别连接测速电机的+ (绿)、- (桔黄)、-;
- ◆ AICH3: 30、63、29 分别连接速度传感器的+ (黄)、- (黑)、- (黑);
- ◆ DICH0: 36、37 分别连接流量计接口电路的+ (蓝)、- (棕);
- ◆ AOCH0: 22、55 分别连接电液伺服放大器的9 (输出+)、7 (地);

2、流量计接口电路的接线方法

接口电路如图 2 所示。接线方法如下。

- ◆ 左上: + (黄)、地 (白) 分别接电源+12V、电源地;
- ◆ 左下: + (红)、地 (白) 分别接电源+5V、电源地;
- ◆ 左下: + (棕)、地 (蓝) 分别接数据采集卡 37、36;
- ◆ 左上: + (黄)、地 (白) 分别接流量计+ (红)、- (蓝);

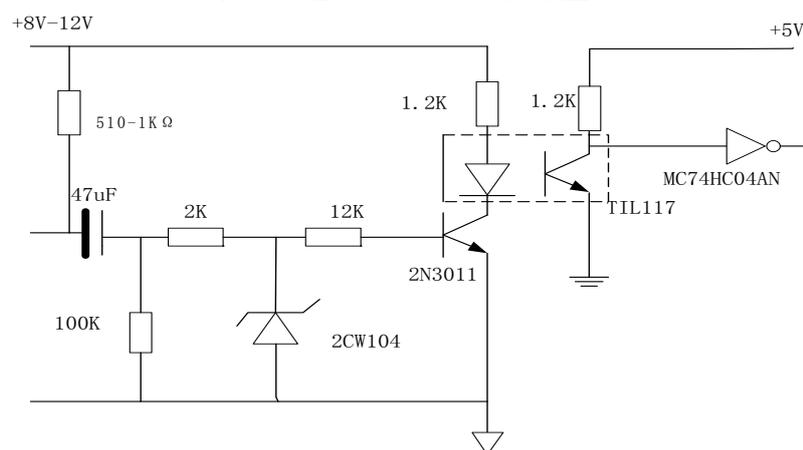


图 2 流量计接口电路图

3、伺服放大器的接线方法

- ◆ 放大器的 1、5、6、2 分别接电源+5V、+15V、-15V、电源地;
- ◆ 放大器的 12、14 分别接电液伺服阀的两个线圈;
- ◆ 放大器的 12、13 短接;
- ◆ 放大器的 10、7 分别接位移传感器的输出+ (蓝)、地 (白);

4、直流测速发电机的接线方法

发电机的励磁端白线、粗线分别接电源+15V、电源地；输出端+（绿）、-（桔黄）、-接采集卡的65、31、34

5、位移传感器的接线方法

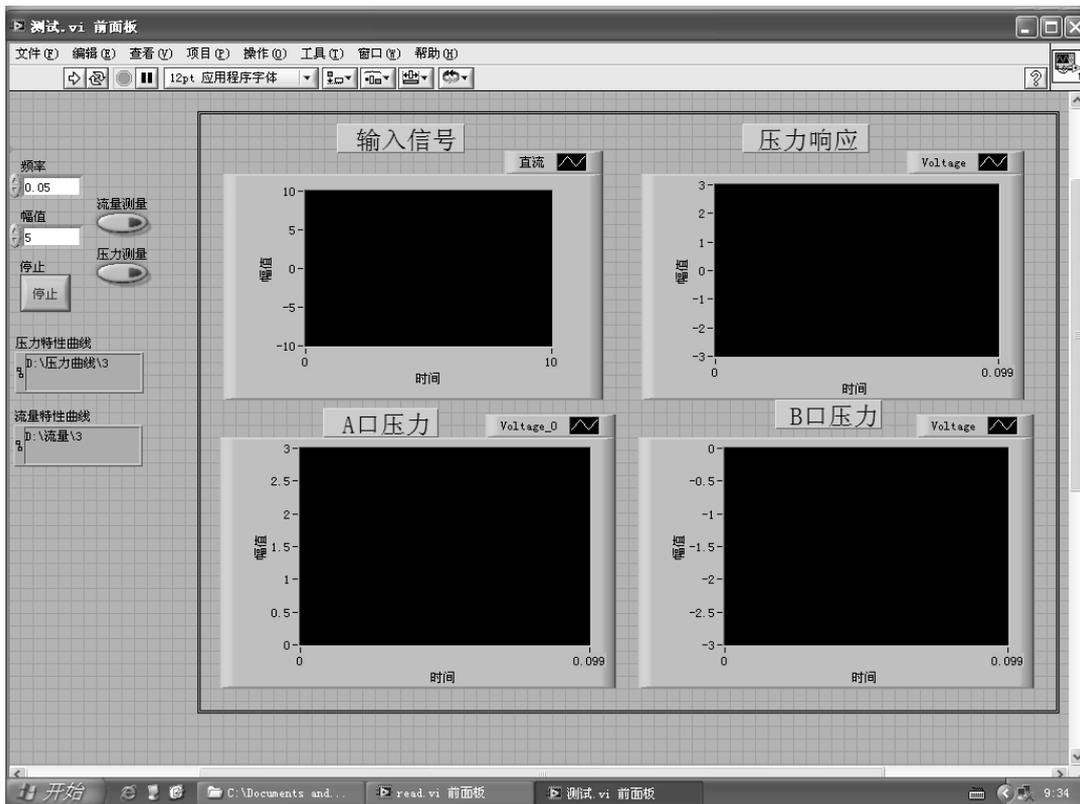
位移传感器的红线、绿线、白线分别接电源+15V、-15V、电源地；

6、电桥盒的接线方法

- ◆ 左腔压力传感器的细黄、粗绿、细绿线分别接电桥盒的1、2、3；
- ◆ 右腔压力传感器的粉、绿、黄线分别接电桥盒的1、3、4；

三、 实验步骤

1、根据实验需要，安装静态或动态测试阀板及电液伺服阀，检查液压系统是否正常。检查动态电阻应变仪、直流测速发电机、伺服放大器、数据采集板、计算机及连线是否正确，然后开启计算机，启动实验程序。



压力特性实验

启动泵站，缓慢调整压力将系统压力调至 13Mpa。检查伺服试验台上伺服阀 A、B 口节流阀是否处于关闭状态。设定输出正弦信号频率及幅值，设定保存数据文件文件夹名称，运行程序。观察程序运行时伺服阀放大器工作状态，观察伺服阀 A、B 口压力表压力变化。停止程序运行，查看保存在数据文件中的图形文件，利用 read 程序运行已保存的数据文件。观察生成的输出电流-压力曲线，根据曲线形态分析形成原因，同时根据此次数据结果进一步调整这程序中正弦信号的频率幅值，再次进行实验和数据保存。

注意：每次保存数据时最好重新命名文件，避免在同一个数据文件中重复保存。为获得尽可能清晰的图形，每次数据最好保存不多于两个正弦周期的信号。

流量特性实验

伺服系统流量特性实验与其压力特性实验操作过程相似，启动流量特性实验程序后将伺服阀台 A、B 口节流阀全部打开。调整输出正弦信号的频率幅值后设定数据保存文件，运行程序进行数据保存，读取数据观察图形特征。改变输出正弦信号幅值及频率，重复几遍。

项目二 比例节流调速回路实验

一、实验目的

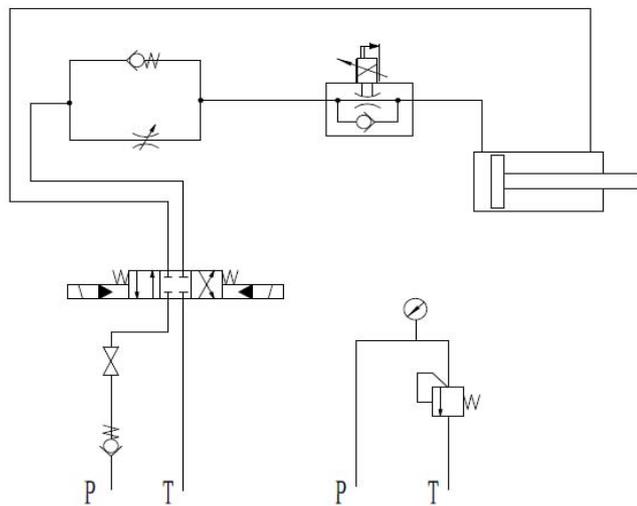
通过这个实验，锻炼同学们进行液压回路搭建的能力。利用比例节流阀进行执行机构的速度控制，使学生了解比例控制元件的工作特点和优点。熟悉一般比例控制液压原件基本工作条件和电器原理。

二、实验原理及方法

该实验利用力士乐实验台，采用比例节流阀分别搭建液压缸运行速度控制回路，和液压马达转速控制回路。实验回路本身满足节流调速回路的基本原理，不同的是采用比例节流元件可以实现在线的连续、实时的速度调整，且相应速度快、控制准确、易于实现程序化控制。

三、实验步骤

- 1、了解实验台基本使用方法和注意事项。
- 2、熟悉主要液压元件，找到搭建实验回路所需元件。
- 3、根据液压原理图，利用软管搭建液压回路。操作过程中注意正确使用快换接头形式液压软管，软管插上后可用手向外拔一下以确保可靠连接。



液压回路

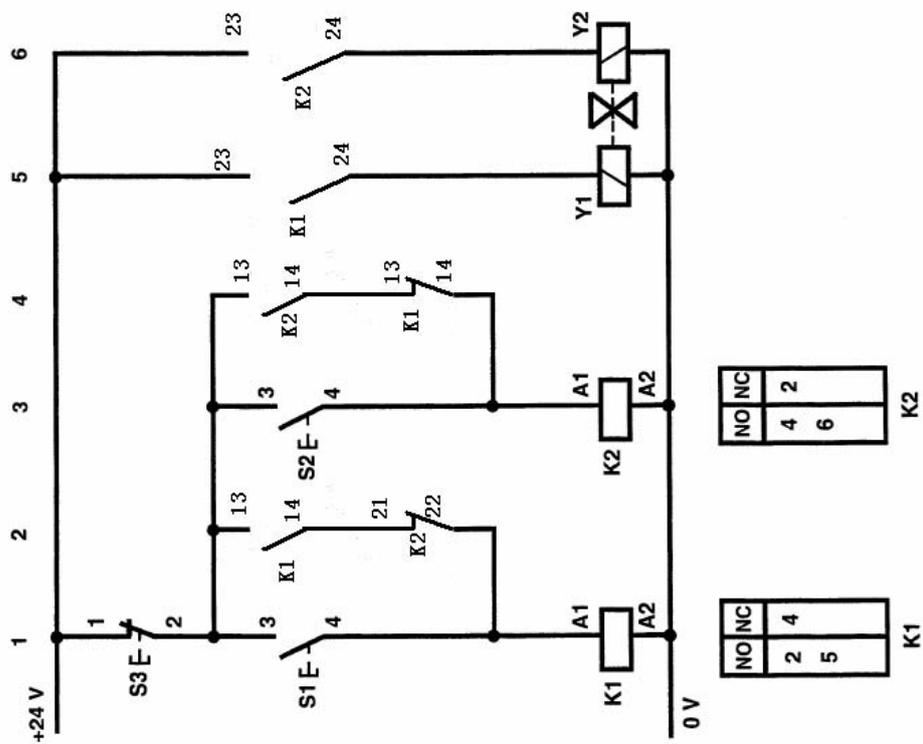
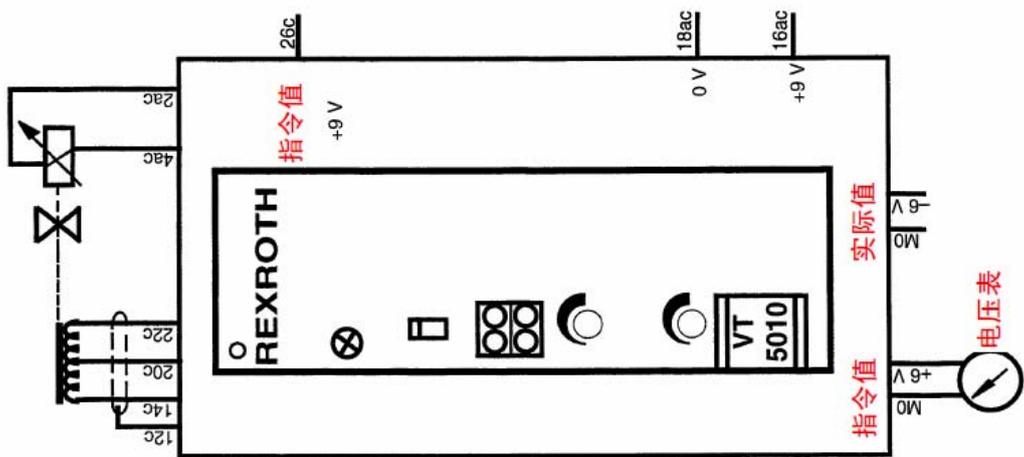
4、根据电气原理图，连接比例节流阀电气回路和液压系统继电器控制回路。连接电气回路时用导线连接各电气元件，按照红色导线连接正极部分，黑色导线连接负极（或接地）部分。接线时认真参照后面提供的接线图。

5、液压系统接管及电气系统连线经检查确认无误后，分别启动液压和电气系统进行实验。

启动泵站前先检查系统旁路卸荷阀是否处于开启状态，同时将系统溢流阀调节最小。泵站启动后，先观察泵站运行有无异常，如泄露、噪声。关闭旁路卸荷阀，逐渐调高溢流阀压力调至 4Mpa。

电气控制回路得电后，检查 K1、K2 互锁回路工作是否正常，启动停止按钮是否工作正常。

6、改变比例节流阀控制电压，操作液压缸反复动作，观察并记录液压缸运动速度。



项目三 先导式比例溢流阀特性实验

一、实验目的

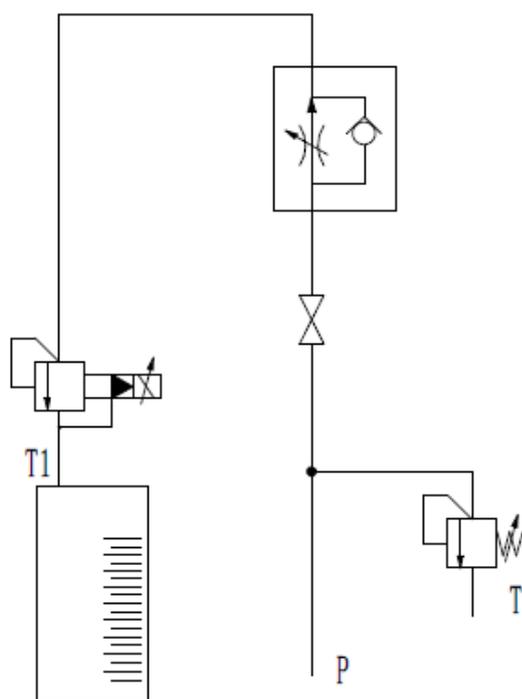
了解比例溢流阀的工作特性。

二、实验原理和方法

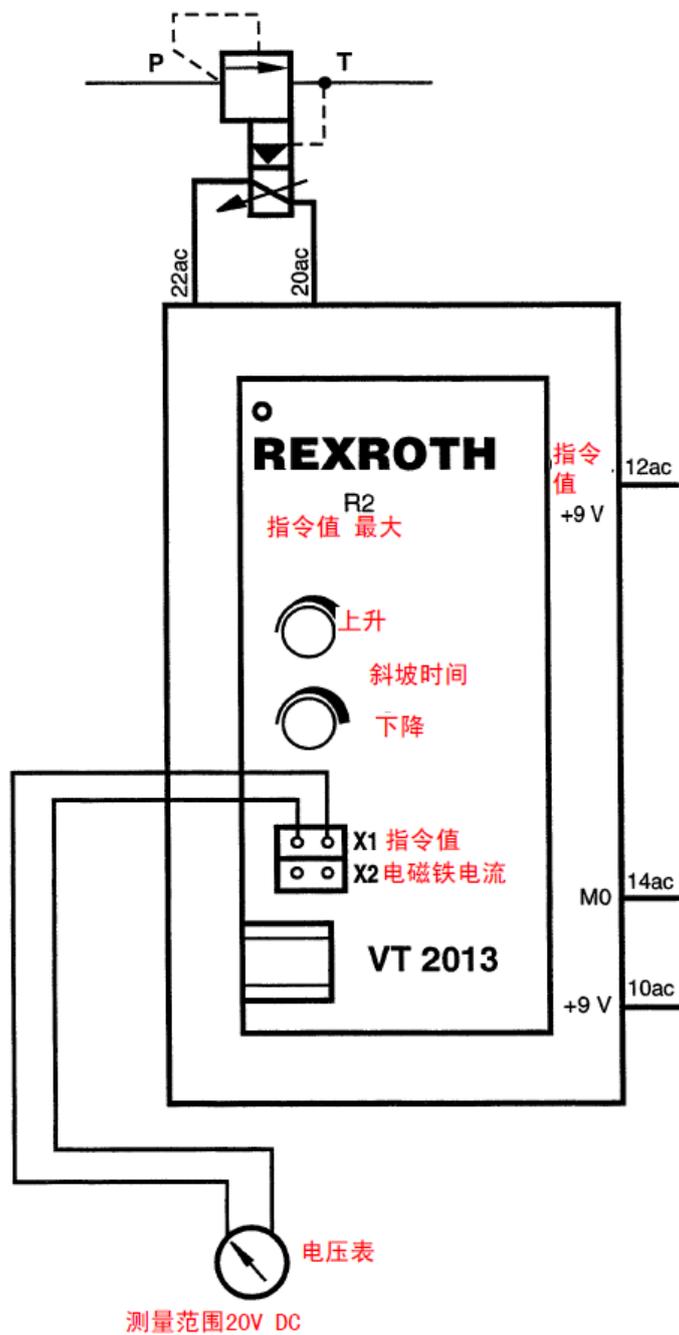
在并联式双溢流阀液压系统中，利用普通先导溢流阀设定系统最高工作压力。利用回路上的流量控制阀改变溢流流量，调整比例溢流阀控制电压大小，测量系统压力大小获得不同流量下比例溢流阀的指令电压值/调定压力特性曲线。

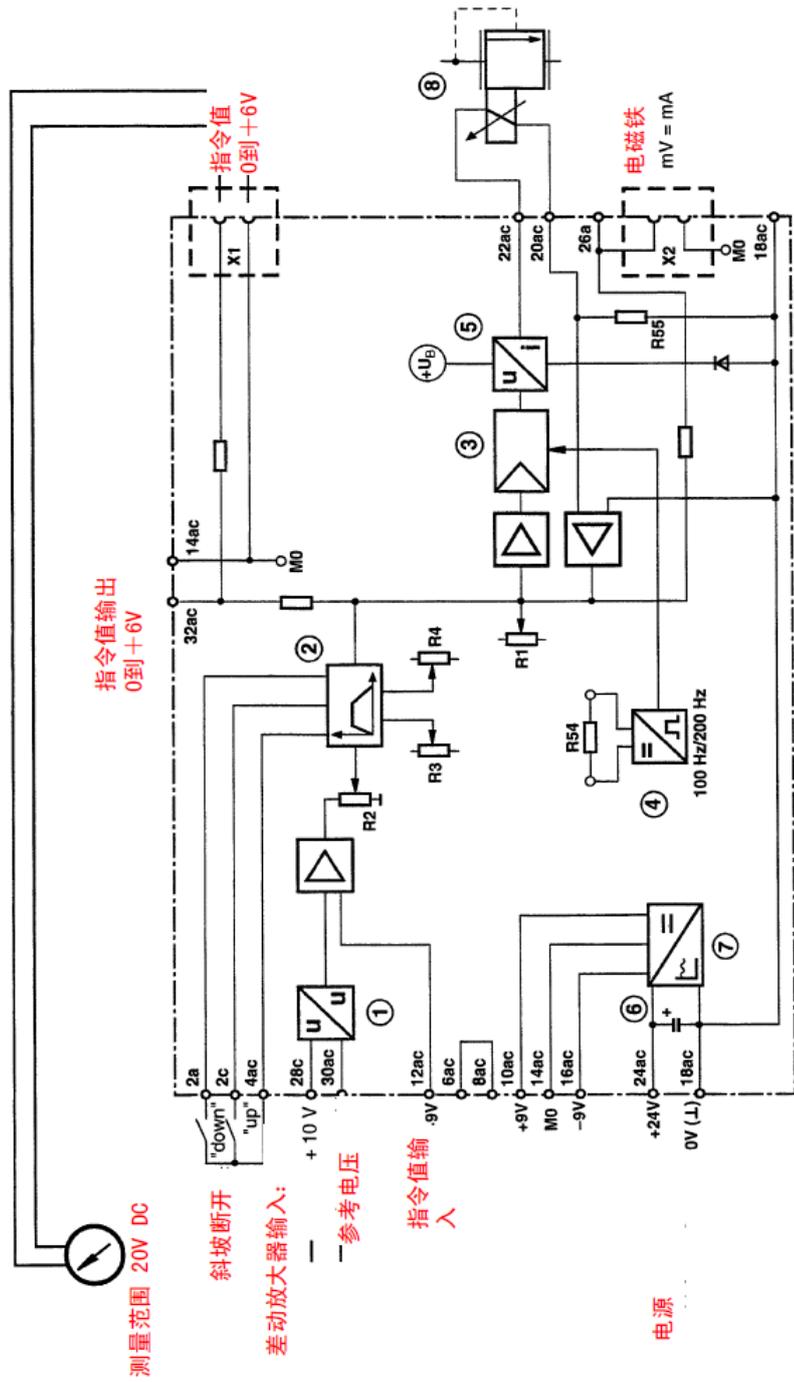
三、实验步骤

1、按照系统原理图搭建系统回路。



2、按照电气图连接电气回路。





指令值输出
0到+6V

测量范围 20V DC

斜坡断开

差动放大器输入:

+ 10 V

指令值输入

电源

电磁铁
mV = mA

- ① 斜波发生器
- ② 电流调节器
- ③ 输出状态
- ④ 振荡器
- ⑤ 电源
- ⑥ 电磁铁
- ⑦ 差动放大器
- ⑧ 特性曲线生成器

R1=最大电流
R2=偏置电流
R3=斜坡时间“上升”
R4=斜坡时间“下降”

相对于0V电源电压, 测量零点 (M0) 增加 +9V

3、启动泵站前先将手动溢流阀全部放开，关闭回路上的截止阀利用手动溢流阀调整系统最高工作压力，调整到 5Mpa。将比例溢流阀输入指令电压调为 0V。打开回路上的截止阀，利用两通流量阀调整溢流流量。利用量筒和秒表将系统溢流流量调至 1L/min。然后按照表格将比例溢流阀指令电压分别调至 1V、3V、5V、7V，记录调整后的系统压力。

同样，分别将溢流流量调整到 3L/min、5 L/min 、7 L/min，进行上面的测量过程。