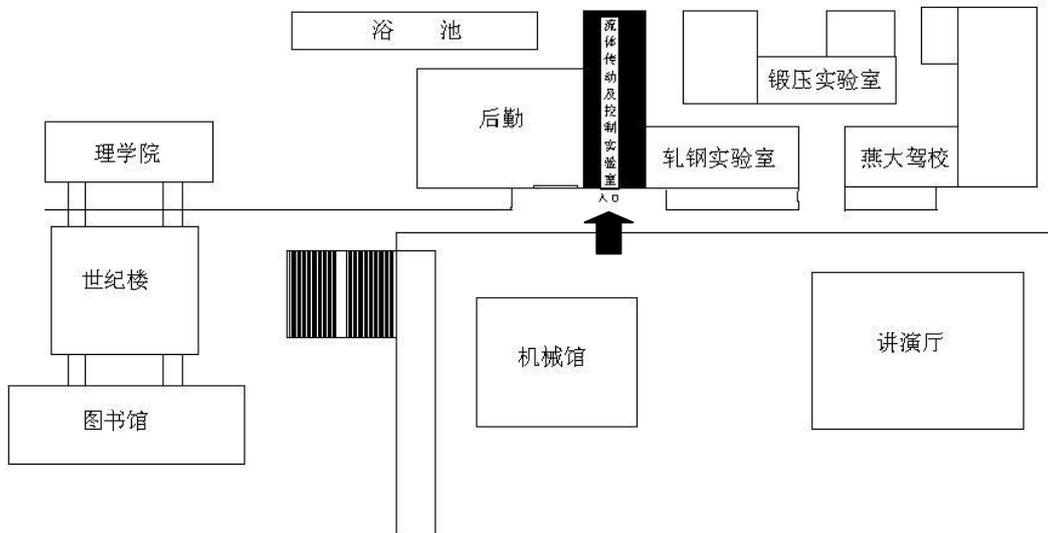

目 录

实验一. 液压节流阀调速系统性能实验	2
实验二. 差动回路实验	5
实验三. 节流回路实验	6
实验四. 平衡回路实验	7
实验五. 自锁回路实验	8

实验地点:



实验一 液压节流阀调速回路性能实验

一. 实验目的

1. 了解节流调速回路的构成, 掌握其回路的特点。
2. 通过对节流阀三种调速回路性能的实验, 分析它们的速度—负载特性, 比较三种节流调速方法的性能。
3. 通过对节流阀和调速阀进口节流调速回路的对比实验, 分析比较它们的调速性能。

二. 实验原理

原理图见图 2-1

1. 通过对节流阀的调整, 使系统执行机构的速度发生变化。
2. 通过改变负载, 可观察到负载的变化对执行机构速度的影响。

三. 实验仪器

QCS003B 教学实验台

四. 实验内容

1. 采用节流阀的进口节流调速回路的调速性能。
2. 采用节流阀的出口节流调速回路的调速性能。
3. 采用调速阀的进口节流调速回路的调速性能。

五. 实验步骤(参考实验系统原理图)

1. 调速回路的调整

进口节流调速回路: 将调速阀 4、节流阀 5、节流阀 7 关闭, 回油路节流阀 6 全开, 松开溢流阀 2, 启动液压泵 1, 调整溢流阀, 使系统压力为 $4-5MP_a (P_1)$, 将电磁换向阀 3 的 P, A 口连通, 慢慢调节节流阀 7 的开度, 使工作缸活塞杆运动速度适中。反复切换电磁换向阀 3, 使工作缸活塞往复运动, 检查系统工作是否正常。退回工作缸活塞。

2. 加载系统的调整

节流阀 10 全闭, 启动油泵 8, 调节溢流阀 9 使系统压力为 $0.5mp_a$, 通过三位四通电磁换向阀 12 的切换, 使加载油缸活塞往复运动 3—5 次, 排除系统中的空

气，然后使活塞杆处于退回位置。

3. 节流调速实验数据的采集

(1). 伸出加载缸活塞杆，顶到工作缸活塞杆头上，通过电磁换向阀 3 使工作缸活塞杆克服加载缸活塞杆的推力伸出。测得工作缸活塞杆的运动的速度。退回工作缸活塞杆。

(2). 通过溢流阀 9 调节加载缸的工作压力 p_7 (每次增加 $0.5m p_a$)，重复步骤 (1) 逐次记载工作缸活塞杆运动的速度，直至工作缸活塞杆推不动所加负载为止。

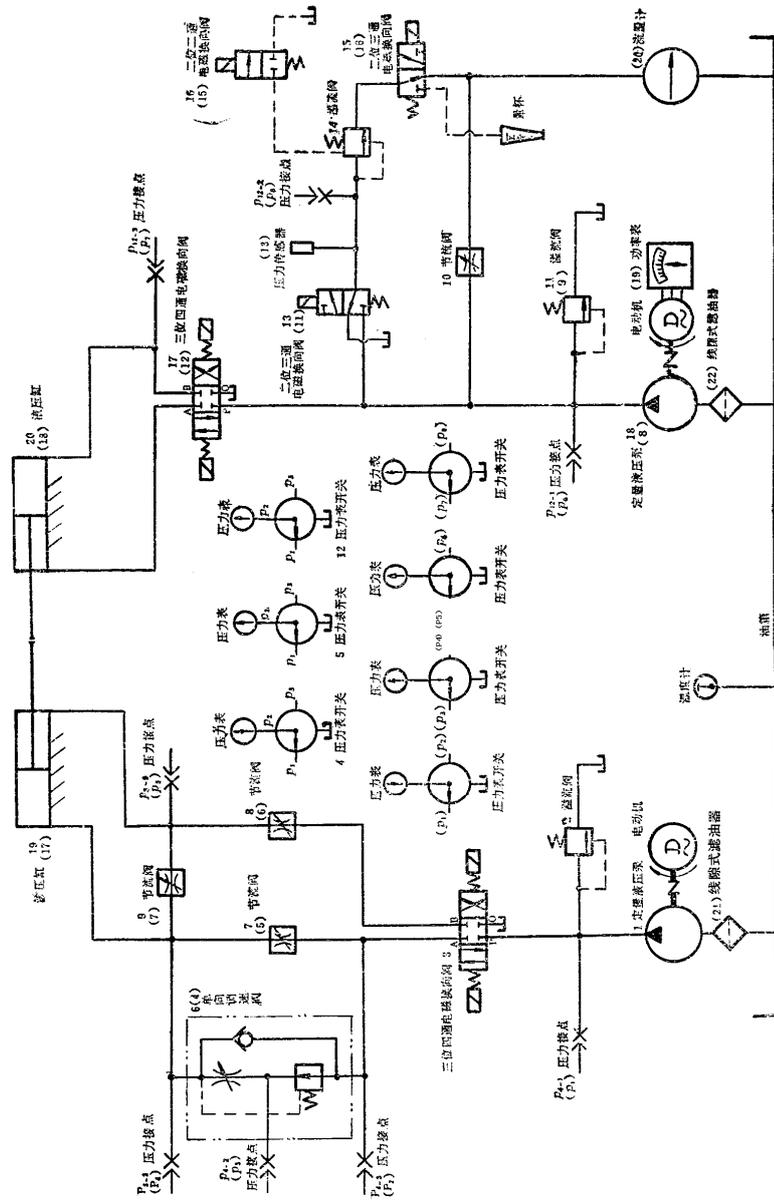
节流阀的出口节流调速和调速阀的进油节流调速实验的步骤与节流阀的进油节流调速实验步骤相同。

六. 实验报告

1. 根据实验数据，画出三种调速回路的速度—负载特性曲线
2. 分析比较节流阀进油节流调速回路、节流阀出口节流调速回路和调速阀进油节流调速回路的性能。

七. 思考题

1. 那种调速回路的性能较好？
2. 进油路采用调速阀节流调速时，为何速度—负载特性变硬？而在最后速度却下降的很快？指出实验条件下，调速阀所适应的负载范围（可与节流阀调速时的速度—负载特性曲线比较）。



节流调速回路性能实验液压系统原理图

注：() 者为 QCS003B 教学实验台元件编号。

图 2-1

实验二 差动回路

1 实验目的:

有些机构中需要二种运动速度，快速时负载小，要求流量大，压力低;慢速时负载大，要求流量小，压力高。因此，在单泵供油系统中，如不采用差动回路，则慢速运动时，势必有大量流量从溢流阀回油箱，造成很大功率损耗，并使油温升高。因此，采用增速回路时要满足快速运动要求，又要使系统在合理的功率损耗下工作。

2 实验内容:

通过亲自装拆，了解增速回路（差动回路）的组成和性能。

3 实验原理

学生自行设计。

4 实验步骤:

根据自行设计的系统原理图，利用力士乐液压实验台自行搭建回路。

5 实验仪器

力士乐液压实验台

实验三. 节流回路实验

1 实验目的:

速度调节回路是液压传动系统的重要组成部分, 依靠它来控制工作机的运动速度, 例如在机床中我们经常需要调节工作台(或刀架)的移动速度, 以适应加工工艺要求。液压传动的优点之一就是能够很方便地实现无级调速。液压传动系统速度的调节, 一般有三种, 即节流调速, 容积调速, 节流—容积调速。

2. 实验内容

通过亲自装拆, 了解进口节流调速回路的组成及性能, 绘制速度—负载特性曲线并与其它节流调速回路进行比较。

3 实验原理

学生自行设计。

4 实验步骤:

根据自行设计的系统原理图, 利用力士乐液压实验台自行搭建回路。

5 实验仪器

力士乐液压实验台

实验四 平衡回路实验

1 实验目的:

为防止立式液压缸或垂直运动工作部件由于自重下落，或在下运动中速度超过液压泵供油所能达到的速度，而使工作腔形成真空，因此必须设置平衡回路，即在下行时在回油路中设置能产生一定背压的液压元件，防止活塞快速下落。

2 实验内容:

通过亲自装拆平衡回路，了解该回路组成和性能。

加深理解顺序阀的工作原理及在系统中的应用。

3 实验原理

学生自行设计。

4 实验步骤:

根据自行设计的系统原理图，利用力士乐液压实验台自行搭建回路。

5 实验仪器

力士乐液压实验台

实验五 自锁回路

1 实验目的:

为防止立式液压缸或垂直运动工作部件由于自重下落, 或者需要工作过程中固定位置的動作, 防止执行原件位置变化, 因此必须设置自锁回路, 即在执行元件的进出口或者在下行时在回油路中设置能够截止油路的液压元件, 防止执行元件运动或者活塞快速下落。

2 实验内容:

通过亲自装拆自锁回路, 了解该回路组成和性能。

加深理解液控单向阀的工作原理及在系统中的应用。

3 实验原理

学生自行设计。

4 实验步骤:

根据自行设计的系统原理图, 利用力士乐液压实验台自行搭建回路。

5 实验仪器

力士乐液压实验台