

液压与液力传动

home

examination

blog

about

contact

液压传动

第一章 概述

第二章 液压流体力学基础

第三章 液压动力元件

第四章 液压执行元件

第五章 液压控制元件

第六章 液压系统的辅助元件

第七章 液压系统的基本回路

第八章 典型液压系统

液力传动

第九章 概述

第七章 液压系统的基本回路

任何液压系统都是由一个或多个液压基本回路组成的。所谓液压基本回路是指那些为了实现特定功能而把某些液压元件和管道按一定的方式组合起来的油路系统。

液压基本回路根据其功能可分为：

1. 控制调节执行元件（液压缸或液压马达）运动速度的速度控制回路；
2. 控制系统整体或局部压力的压力控制回路；
3. 变更执行元件运动方向的方向控制回路。

§7.1 速度控制回路

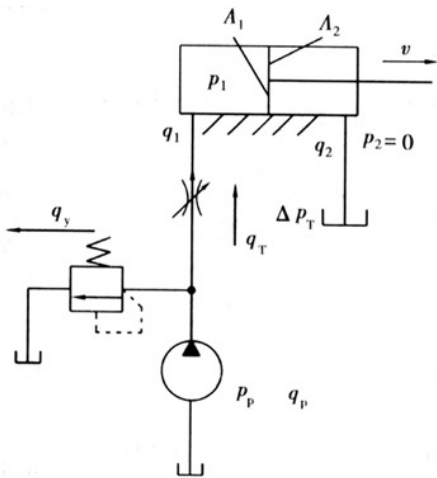
一、分类

速度控制回路分为：节流调速回路，容积调速回路和速度换接回路。

二、节流调速回路

节流调速回路是通过调节流量阀的通流截面积大小来改变进入执行机构的流量，从而实现运动速度的调节。

1.进油路节流调速回路

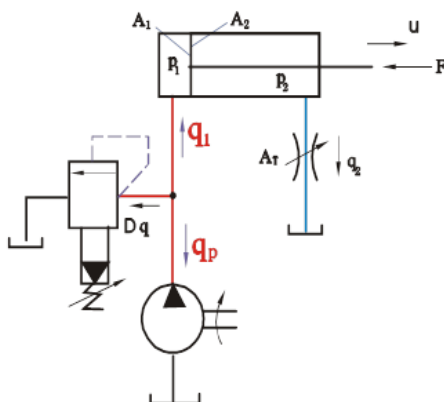


$$p_1 A_1 = F$$
$$q_1 = C_d A \sqrt{\frac{2(p - p_1)}{\rho}}$$

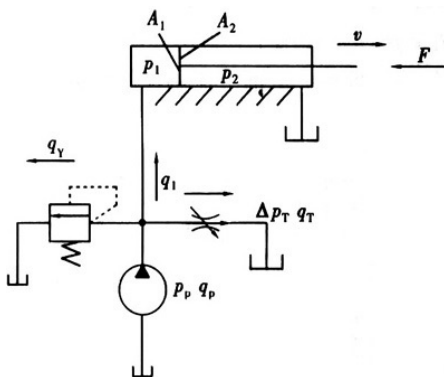
$$v = \frac{q_1}{A_1} = \frac{C_d A}{A_1} \sqrt{\frac{2}{\rho} \left(p - \frac{F}{A_1} \right)}$$

(1) 液压泵的压力经溢流阀调定后,基本上保持不变;

(2) 液压缸的输入流量由节流阀调节, 定量泵输出的多余油液经溢流阀排回油箱。



此三种节流调速回路因液压泵的出口油压由溢流阀调定,基本不变,又称为定压式节流调速回路。



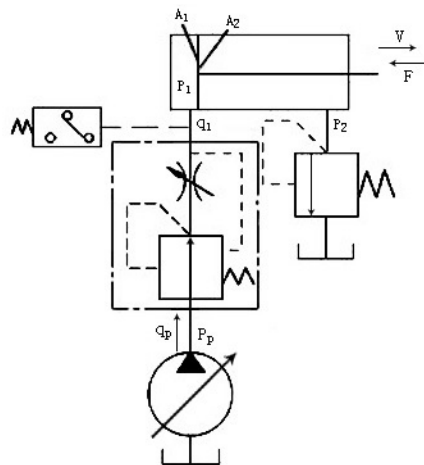
(1) 回路的工作压力随负载而变化;

(2) 节流阀调节排回油箱的流量, 从而间接地控制了流入液压缸中的流量;

(3) 此回路的溢流阀起安全保护作用。

通过改变回路中变量泵或变量马达的排量来调节执行元件的运动速度。

1. 泵—缸式容积调速回路



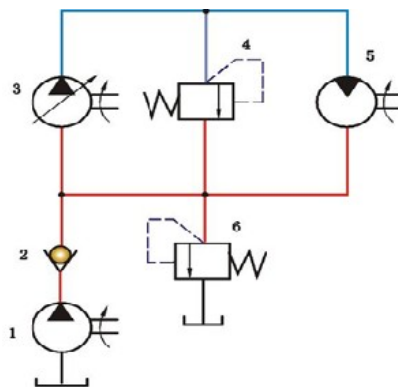
回路特点：

(1) 执行元件的运动速度由变量泵的排量来调节；

(2) 回路中的最大工作压力由溢流阀限定。

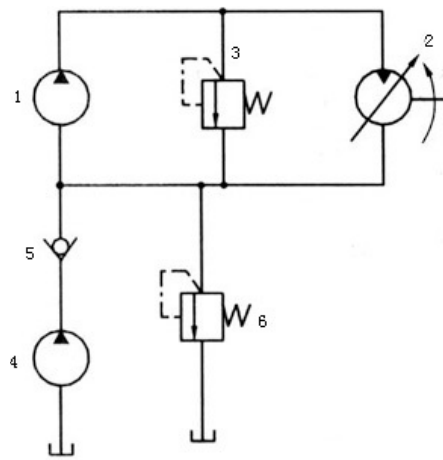
2. 泵—马达容积调速回路

(1) 变量泵—定量马达式调速回路（恒转矩调速回路）



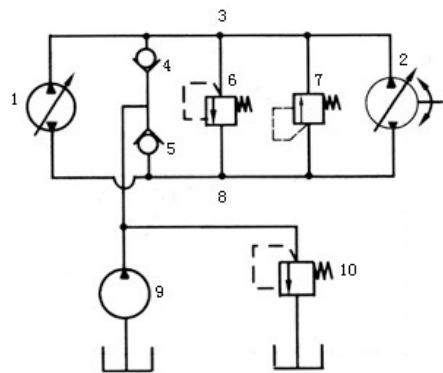
此回路的调速范围较大，一般可达 $R_c = 40$ 。当回路中泵和马达都能双向作用时，马达可以实现平稳的反向。这种回路在小型内燃机车、液压起重机、船用绞车等处的有关装置上应用。

(2) 定量泵—变量马达式调速回路（恒功率调速回路）



这种回路的调速范围很小，一般只有 $R_c \leq 3$ 。不能用来使马达反向。这种回路在造纸、纺织等行业的卷取装置中得到了应用。

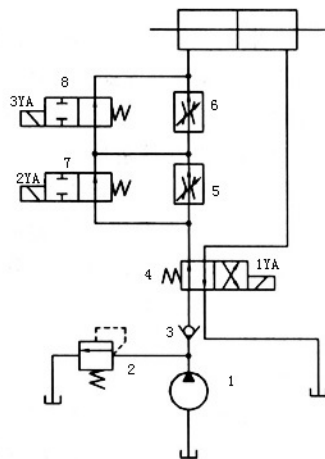
(3) 变量泵 — 变量马达调速回路



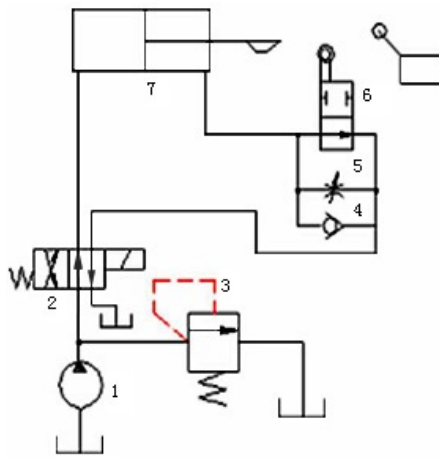
这种回路拓宽了调速范围，即 $R_c = R_p R_M$ 。效率较高，适用于大功率场合。

四、速度换接回路

使执行元件在运动过程中有两种或两种以上不同的运动速度，不同速度换接时要求平稳和位置精确。例如采用两个调速阀串联实现的速度换接回路：

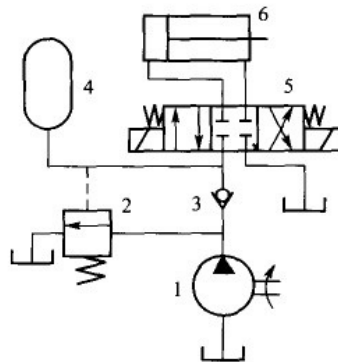


以及以行程阀控制的速度换接回路

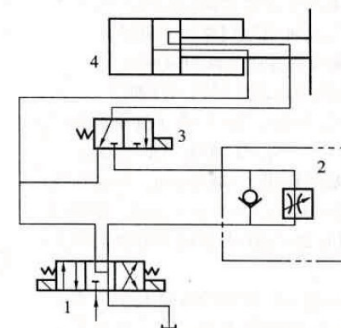


五、快速运动回路

主要用于快进及快退，例如采用蓄能器的快速运动回路



及差动联接快速回路



§7.2 方向控制回路

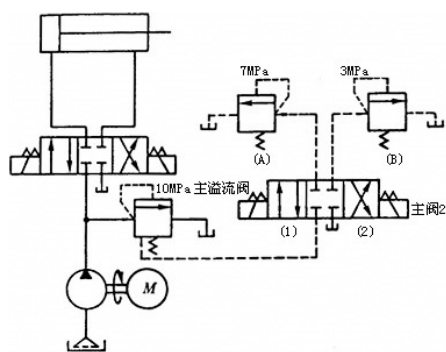
控制液压系统各条油路中油液的接通、切断或改变流向，从而使各执行元件按照需要作出启动、停止或换向等一系列动作。

一、启停回路

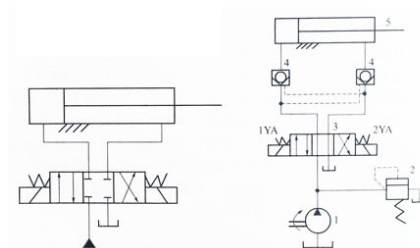
主要利用换向阀实现执行元件的启动与停止。例如在泵的出口串接两位两通换向阀即可实现启动与停止。

二、换向回路

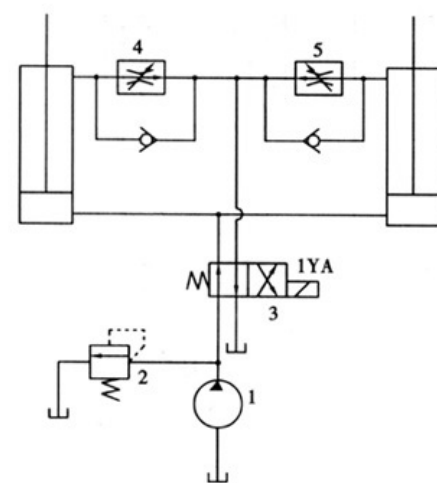
主要利用换向阀实现。

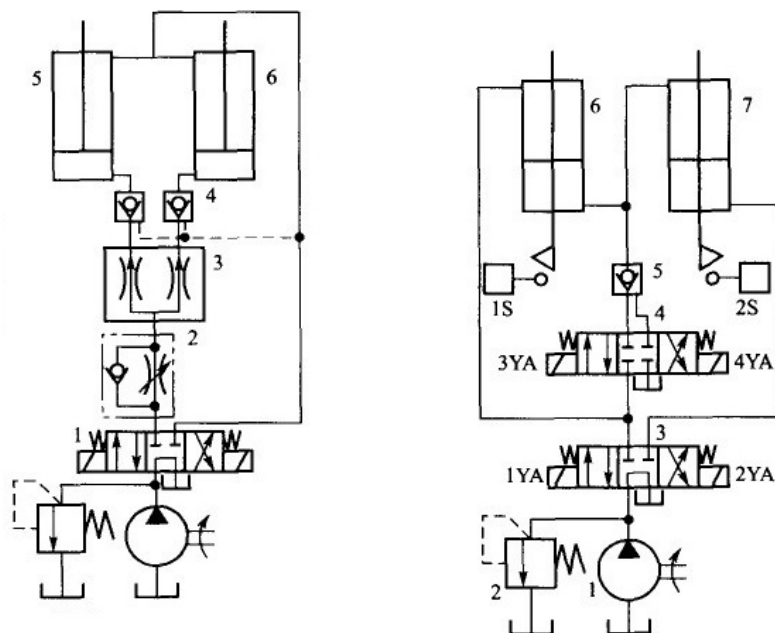


三、锁紧回路



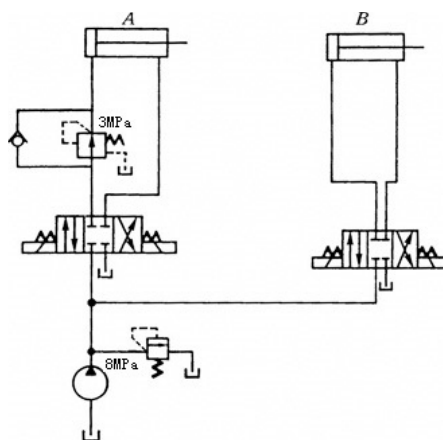
四、同步回路





§7.3 压力控制回路

一、减压回路



二、卸荷回路

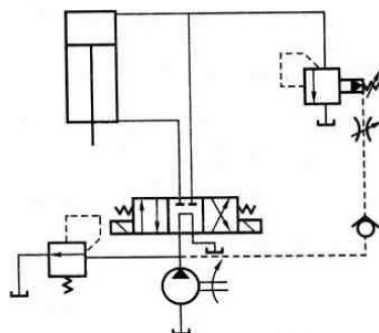
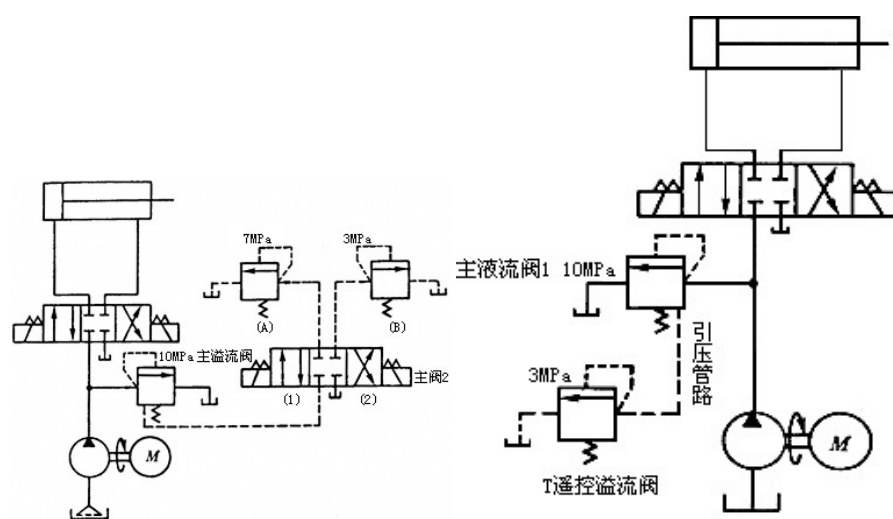


图 7-31 溢流阀卸压回路

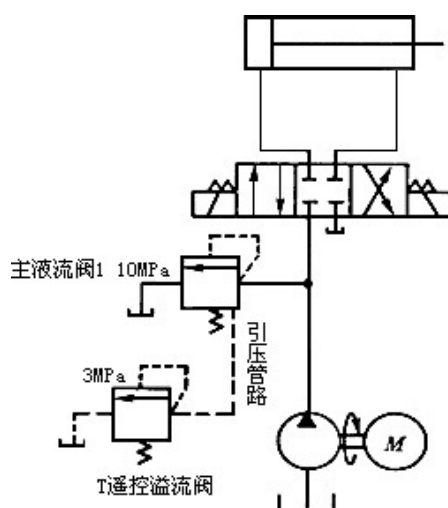
三、背压回路

四、多级调压回路



通过增压缸实现。

六、減壓回路



利用蓄能器，或者利用换向阀的中位技能

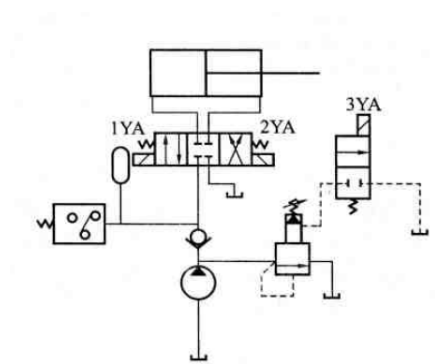
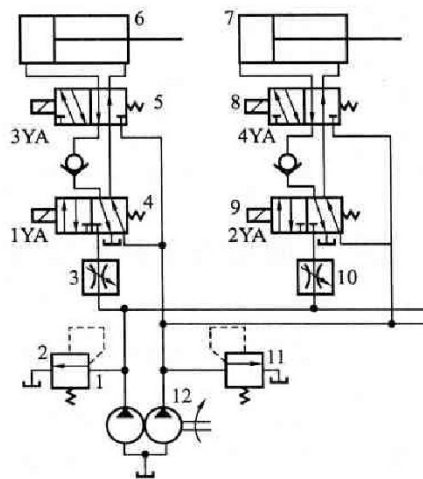


图 7-28 蓄能器保压回路

八、互不相干回路



双泵供油的快慢速互不干扰回路

1—高压小流量泵；2、11—溢流阀；3、10—调速阀；

© 地址：江西省赣州市红旗大道86号 邮编：341000 | 吴海燕设计, Email: whyfool@gmail.com