

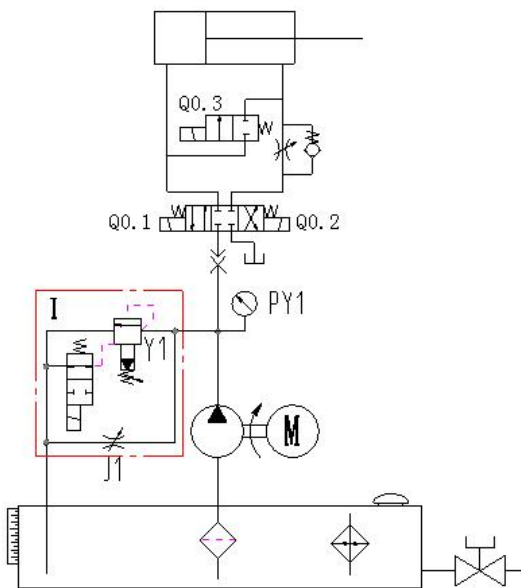
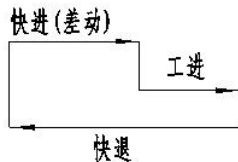


液压与气压技术虚拟 仿真实训 指导书

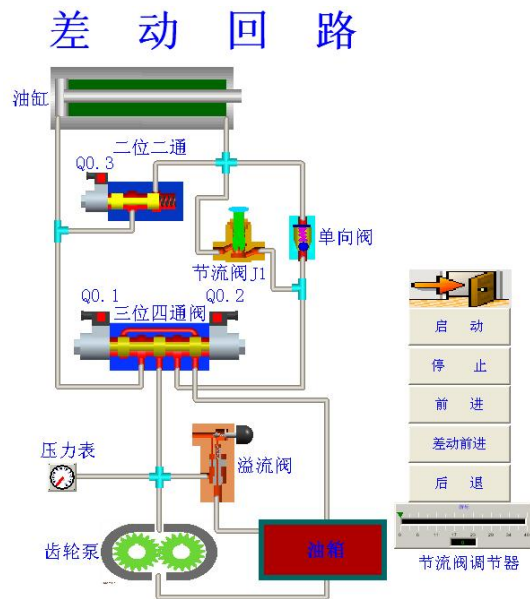
实验一：差动回路

实验说明：差动回路为速度变换回路的一种形式，是按容积调速的原理工作的，它只能使一个行程（右行）增速，而且活塞杆与油缸面积选定后，两个行程的速比一定，不能调节。其工作原理是使油缸有杆腔的回油不回油箱，而是回到油缸无杆腔。使其达到增速的目的。加大部分的速度与油缸面积与活塞杆面积的比值有关。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明，注意调整好节流阀的开口，使油缸以一适当速度运行。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；二位二通电磁换向阀 1 个；节流阀 1 个；单向阀 1 个；三通 4 个；油管 9 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“差动回路 2”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”、“差动前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整速度的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；

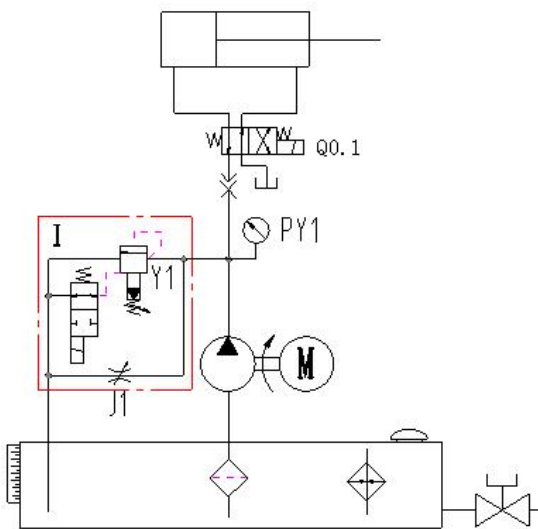
Q0.3 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 2 端接 DC24V (-) 端；

YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁，YV3 接二位三通阀电磁铁（代替二位二通电磁阀）。

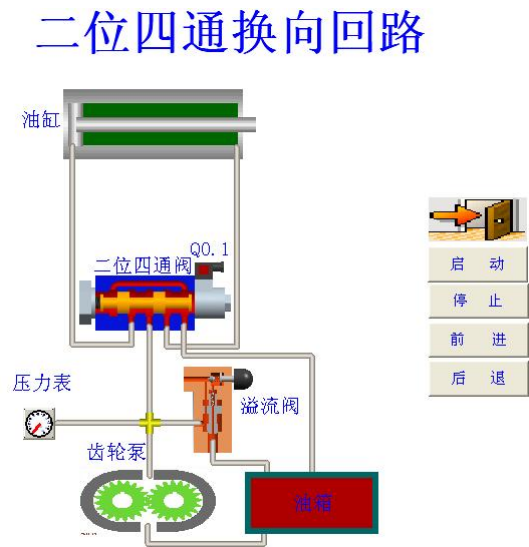
实验二：二位四通换向回路

实验说明：换向回路就是改变油液流动方向的回路，通过二位四通换向阀换向来改变油液流动方向从而达到液压缸换向目的。

实验步骤：按原理图在实验台上搭建实验回路，电器接线参照下面电器接线说明



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；油管 4 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“二位四通换向回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V（-）端；

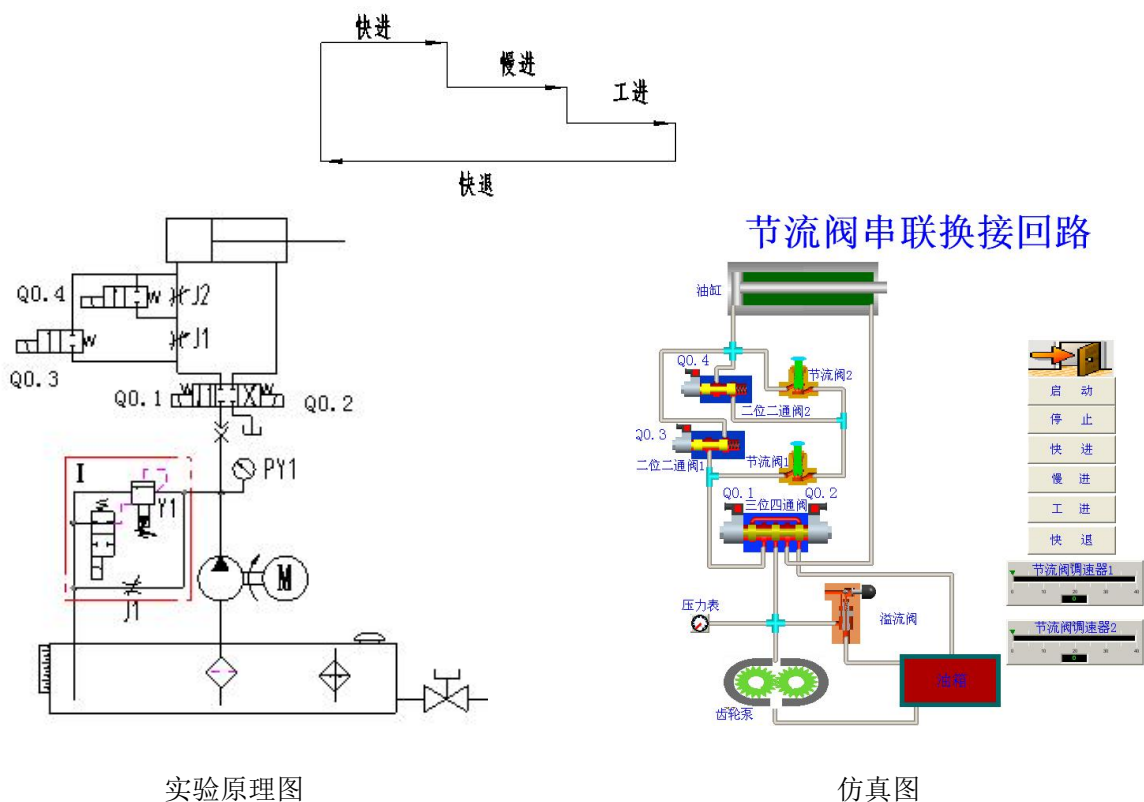
Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V（-）端；
YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验三：节流阀的串联换接回路

实验说明：节流阀串联换接回路就是速度控制回路（流量控制回路），通过两个二位二通换向阀换向和两个节流阀来实现一个行程三种速度的目的。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，先确定 J1 的节流口大于 J2，当 Q0.3 通电时，油直接通过 Q0.3 阀进入油缸左腔，油缸速度为快进；断电 Q0.3 通电 Q0.4，此时油液通过 J1 阀进入油缸左腔，油缸速度为慢进；断电 Q0.4，油液通过 J1、J2 阀进入油缸左腔，又 J1 的节流口大于 J2，所以真正起作用的是 J2 阀，调节 J2 节流口即可得到工进速度；回程时 Q0.3、Q0.2 通电即可实现快退。



实验原理图

仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；二位二通电磁换向阀 2 个；节流阀 2 个；三通 4 个；油管 10 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“节流阀换接回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“快进”“慢进”“工进”或“快退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器 1”或“节流阀调节器 2”

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到多次进给的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L、2L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.3 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 2 端接 DC24V (-) 端；

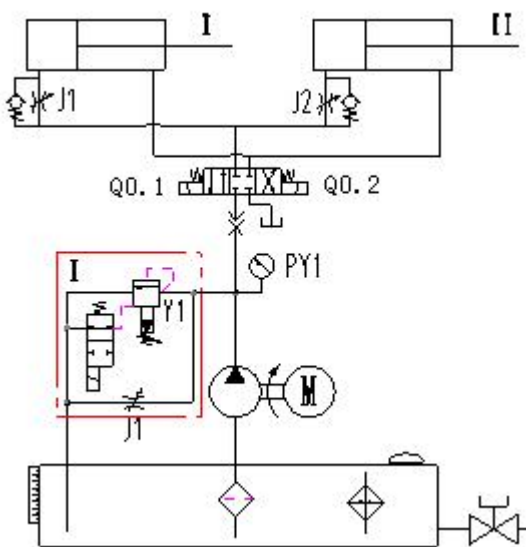
Q0.4 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV4 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV4 的 2 端接 DC24V (-) 端；

YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁，YV3、YV4 分别接二位三通阀电磁铁（代替二位二通阀）。

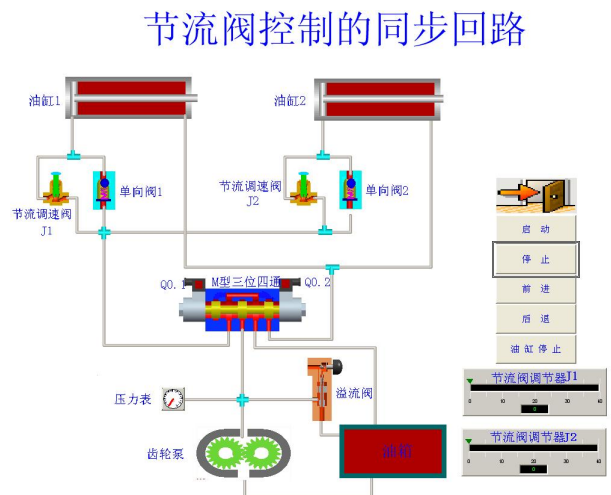
实验四：节流阀控制的同步回路

实验说明：节流阀控制的同步回路就是利用节流调速的方法使两个油缸的流量相等。这又可分为单程节流及双程节流两种。我们这里主要说单程节流（进油节流同步回路）。单程节流是一个行程有节流调速作用，即控制油缸单行程同步（油缸右行同步）。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。实验时，当 Y2 通电时，油缸右行，分别调整 J1、J2 的节流口的大小，使两油缸运行同步。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 2 个；三位四通电磁换向阀 1 个；节流阀 2 个；单向阀 2 个；三通 6 个；油管 12 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“节流阀控制的同步回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“油缸停止”，再单击“退出”即可。
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器 1”或“节流阀调节器 2”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到同步运行的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

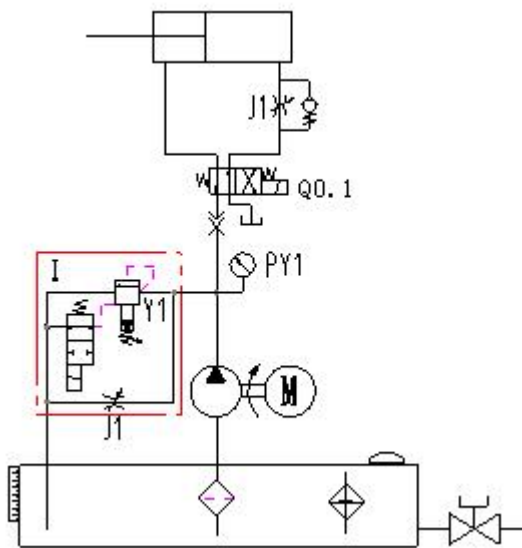
电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；
Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；
YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁。

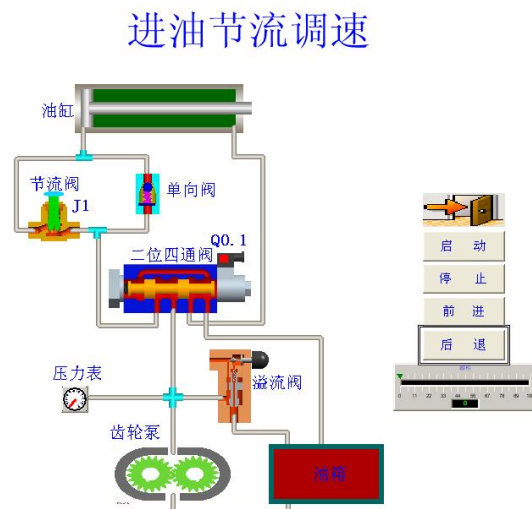
实验五：进油节流调速回路

实验说明：进油节流调速回路就是将节流阀（或调速阀）装在进油路上。油路的特点是调速范围大，但油泵在溢流阀的恒压下工作，由于油缸无背压，运动平稳性差，不能在负性负载下工作，且油缸两腔压差大。如果在高压下工作时，油通过流量阀再进入油缸，会使油温升高快，导致油的粘度下降，引起较大的泄漏，影响工作性能。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。实验时，当 Q0.1 通电时，油缸左行，调整 J1 的节流口的大小，可以得到油缸不同的速度。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；节流阀 1 个；单向阀 1 个；三通 2 个；油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“进油节流调速”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到调速的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

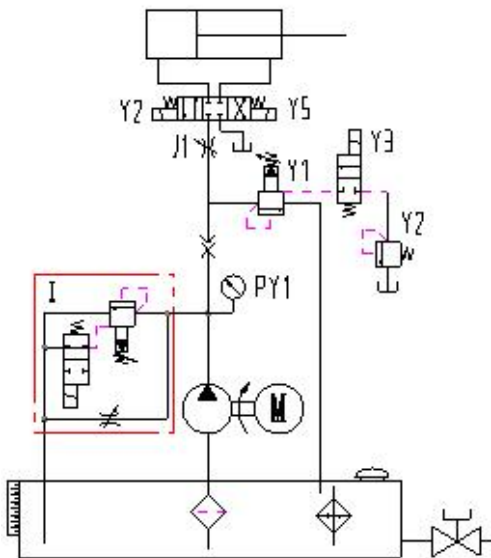
Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验六：两级调压回路

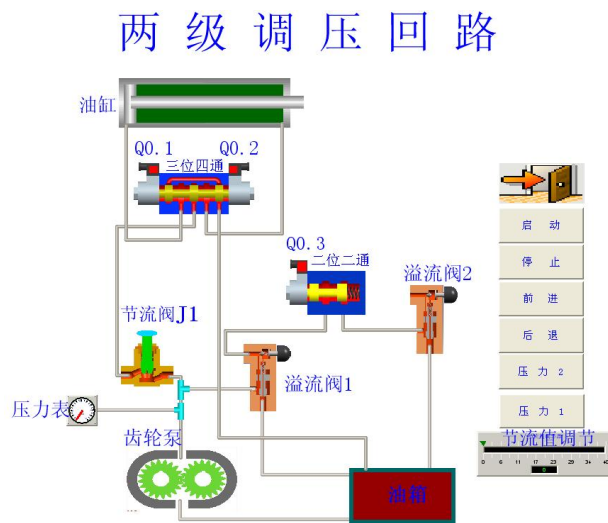
实验说明：两级调压回路是通过电磁换向阀换接远程调压阀来控制主溢流阀的压力，（能改变的的压力级数与远程调压阀的数量相同）。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸右行，当 Q0.3 不通电时系统压力‘溢流阀 1’设定压力，当 Q0.3 通电时系统压力为‘溢流阀 2’设定压力，在实验设定压力时：‘溢流阀 1>溢流阀 2’。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；二位二通电磁换向阀 1 个；先导式溢流阀 1 个；节流阀 1 个；三通 1 个；油管 11 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“两级调压回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、单击仿真界面的“压力 1”或“压力 2”可以实现油缸在两种不同压力情况下的运动情况。
- 7、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

8、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到调速的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.3 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 2 端接 DC24V (-) 端；

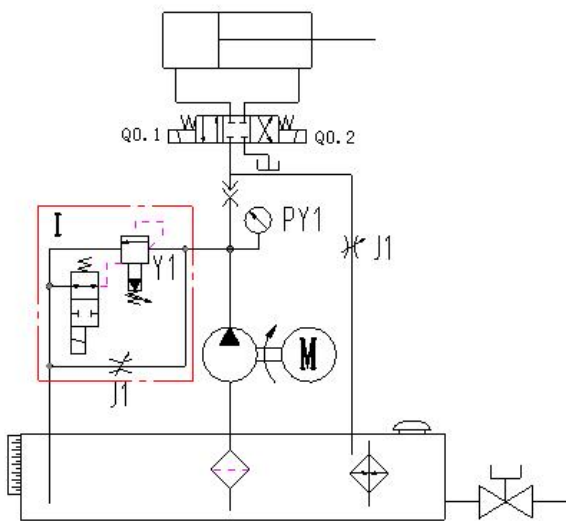
YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁，YV3 接二位三通换向阀电磁铁（代替二位二通电磁阀）。

实验七：旁路节流调速回路

实验说明：旁路节流调速就是在进油路上旁插节流阀（或调速阀），在此系统中，泵的压力随负载而变化，系统功率损失小，但负载速度刚性差，调速范围比进油节流、出油节流方法小，不能承受负性负载，只适合高速中等场合。

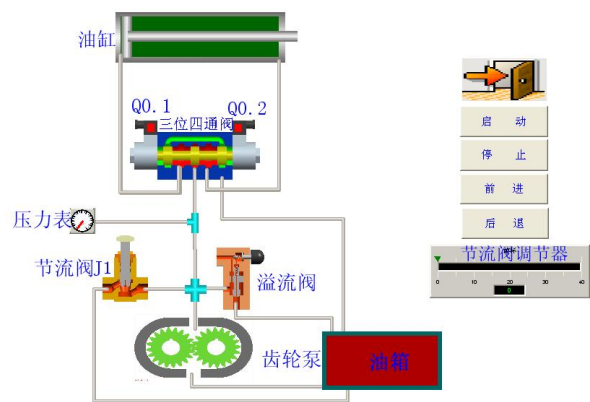
实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸左行，调整 J1 的节流口的大小，可以得到油缸不同的速度。



实验原理图

旁路节流调速回路



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；节流阀 1 个；三通 1 个；油管 6 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“旁路节流调速”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器”的绿色箭头，左右拖动即可达

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

到调整节流开口的大小，达到调速的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；

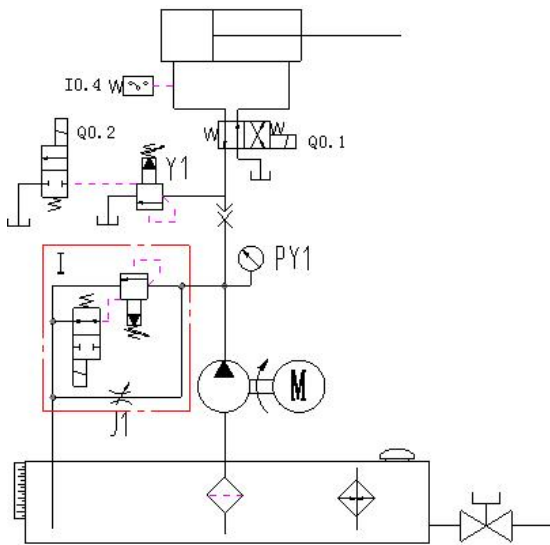
YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁。

实验八：电磁换向阀的卸压回路

实验说明：电磁换向阀的卸压回路就是用卸荷溢流阀卸荷，利用与溢流阀遥控口相连的二位二通电磁换向阀进行泵的卸荷，二位二通电磁换向阀由压力继电器控制。

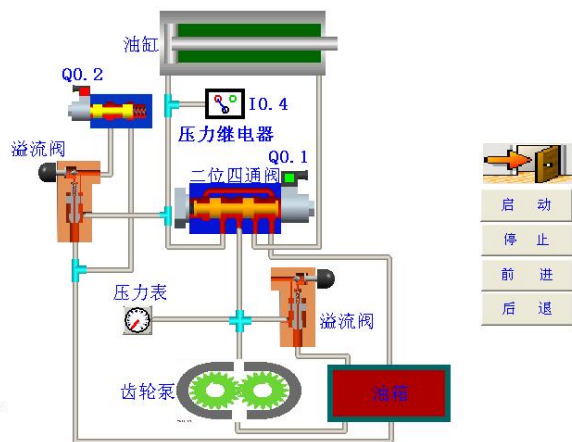
实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸右行，当油缸工作负载大于压力继电器的设定压力值时，继电器发出信号给 Q0.2，Q0.2 通电磁换阀换向，溢流阀遥控口与油箱连通，溢流阀卸荷，系统压力降低。



实验原理图

电磁换向阀的卸压回路



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；二位二通电磁换向阀 1 个；压力继电器 1 个；先导式溢流阀 1 个；三通 2 个；油管 9 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“电磁换向的卸压回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

电器接线说明：

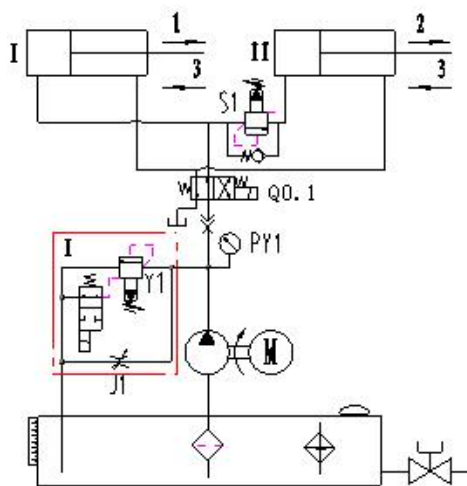
RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 RCYQ-01 模块 PLC 输入端 1M 接 DC24V (-) 端，
 IO.4 接 RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 3 端，RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 4 端接 DC24V (+) 端；
 YV1 接二位四通换向阀的电磁铁，YV2 接二位三通换向阀的电磁铁（代替二位二通阀），KP1 接压力继电器。

实验九：顺序阀控制的顺序回路

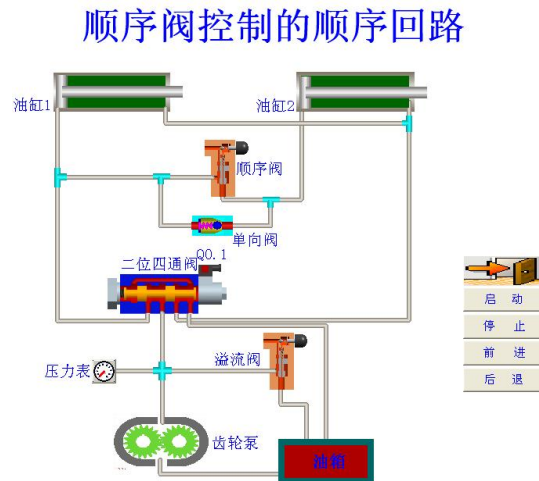
实验说明：由一个顺序阀控制两个缸的单行程顺序回路。其顺序动作 I1 外伸→II2 外伸，I3、II3←内缩。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸 I 右行，当油缸 I 工作负载大于顺序阀的设定压力值时，顺序阀打开油缸 II 右行；Q0.1 断电时，油缸 I 左行，此时，油缸 II 的回油通过单向阀也同时左行。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 2 个；二位四通电磁换向阀 1 个；顺序阀 1 个；单向阀 1 个；三通 4 个；油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“顺序阀控制的顺序回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”或“后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

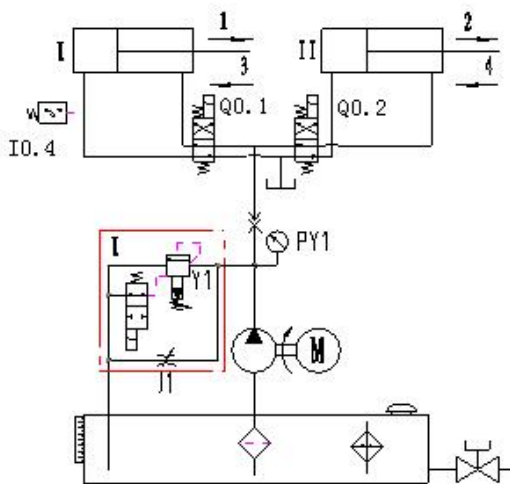
Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V（-）端；YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验十：压力继电器控制的顺序动作回路

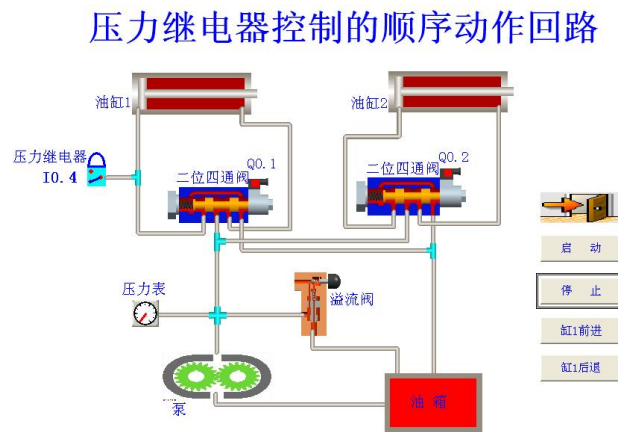
实验说明：由压力继电器控制二位四通电磁换向阀的顺序回路。缸 I 工作时的负载压力高于压力继电器的设定压力时，压力继电器发信号给电磁阀，使电磁阀所控制的油缸工作。其顺序动作 I1 外伸→II2 外伸，I3←内缩 II4←内缩。压力继电器的动作压力应高于缸 I 的最高工作压力，此方法使用方便，但对压力继电器的可靠性要求高，否则易误动作。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸 I 右行，当油缸 I 工作负载大于压力继电器 IO.4 的设定压力值时，压力继电器发出信号给 Q0.2，Q0.2 通电电磁阀换向，油缸 II 右行；Q0.1 断电时，油缸 I 左行，当油缸 I 回程压力低于压力继电器的设定压力值时，压力继电器发出信号给 Q0.2，Q0.2 断电电磁阀换向，油缸 II 左行，至此系统完成一个顺序循环。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 2 个；二位四通电磁换向阀 2 个；压力继电器 1 个；三通 3 个；油管 9 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、选择“压力继电器控制的顺序”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“缸 1 前进”或“缸 1 后退”，便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

电器接线说明：

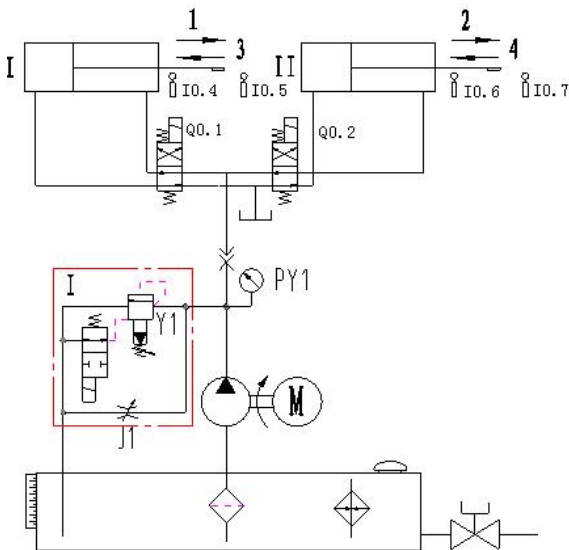
RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 RCYQ-01 模块 PLC 输入端 1M 接 DC24V (-) 端，
 I0.4 接 RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 3 端，RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 4 端接 DC24V (+) 端；
 YV1 接二位四通换向阀的电磁铁，YV2 接二位四通换向阀的电磁铁，KP1 接压力继电器。

实验十一：行程开关控制的顺序回路

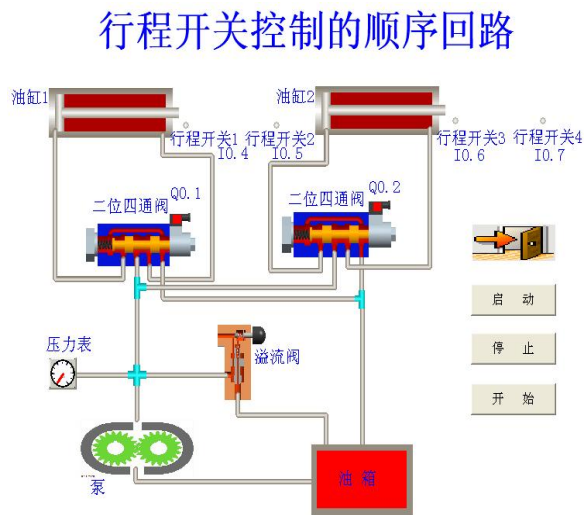
实验说明：由行程开关控制二位四通电磁换向阀的顺序回路。由行程开关控制电磁换向阀的换向来控制缸 I、缸 II 的换向。此方法控制方便，但可靠性低于行程阀的控制方式。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸 I 右行，当油缸 I 的碰快碰到行程开关 I0.5 时，Q0.2 通电电磁阀换向，油缸 II 右行，当油缸 II 的碰快碰到行程开关 I0.7 时，Q0.1 断电时，油缸 I 左行，当油缸 I 的碰快碰到行程开关 I0.4 时，Q0.2 断电电磁阀换向，油缸 II 左行，至此系统完成一个顺序循环。如需油缸反复顺序循环工作，保留行程开关 I0.6，作为对 Q0.1 的控制。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 2 个；二位四通电磁换向阀 2 个；压力继电器 1 个；三通 3 个；油管 9 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“行程开关控制的顺序回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“开始”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

《液压与启动技术虚拟仿真实训指导书》

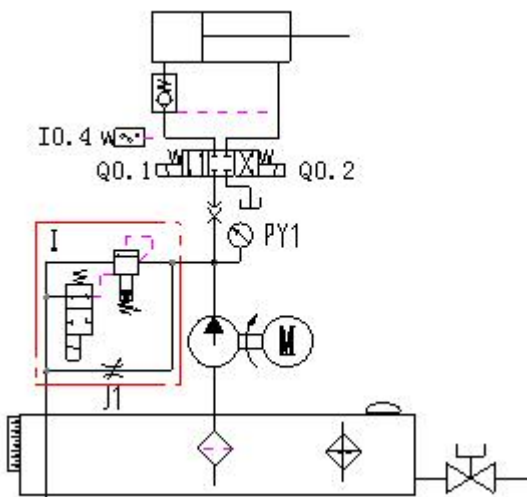
Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端, RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端;
Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端, RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端;
RCYQ-01 模块 PLC 输入端 1M 接 DC24V (-) 端,
I0.4 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ1 的 3 端, RCYQ-05 模块行程开关 SQ1 的 4 端接 DC24V (+) 端;
I0.5 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ2 的 3 端, RCYQ-05 模块行程开关 SQ2 的 4 端接 DC24V (+) 端;
I0.6 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ3 的 3 端, RCYQ-05 模块行程开关 SQ3 的 4 端接 DC24V (+) 端;
I0.7 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ4 的 3 端, RCYQ-05 模块行程开关 SQ4 的 4 端接 DC24V (+) 端;
YV1 接二位四通换向阀的电磁铁, YV2 接二位四通换向阀的电磁铁, SQ1、SQ2、SQ3、SQ4 分别接对应的行程开关。

实验十二：液控单向阀的保压回路

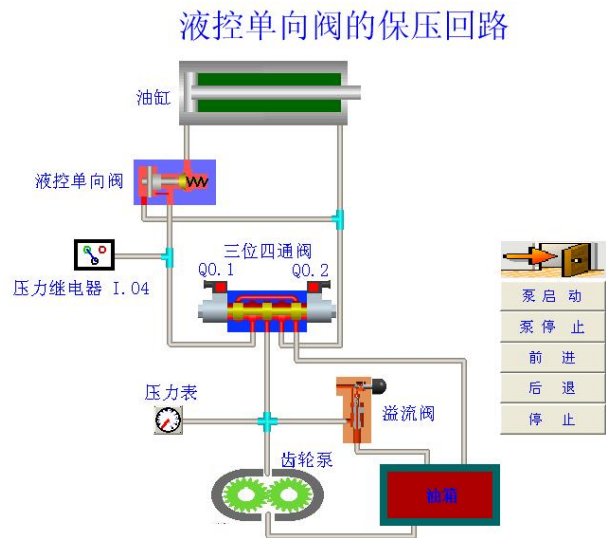
实验说明：液控单向阀的保压回路利用液控单向阀的自锁功能，使系统某一段的压力根据需
要持久的保持，保持时间的长短取决与液控单向阀的质量。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸左行，当油缸工作负载大于压力继电器的设定压力值时，继
电器发出信号给 Q0.1，Q0.1 断电电磁阀回中位，油缸无杆腔的压力由液控单向阀保持。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；压力继电器 1 个；液控单向阀 1 个；
三通 2 个；油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“液控单向阀的保压回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端， RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

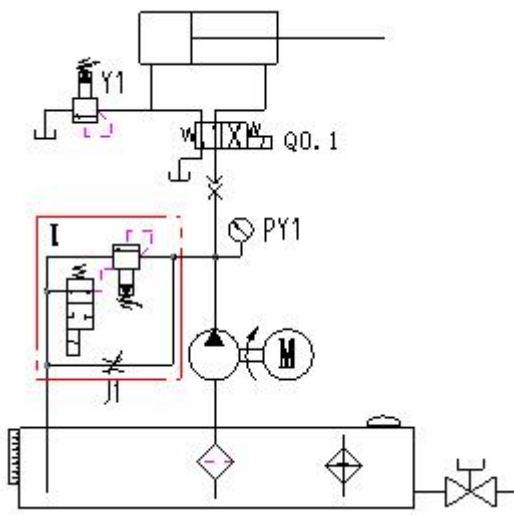
Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V（-）端；
 RCYQ-01 模块 PLC 输入端 1M 接 DC24V（-）端，
 I0.4 接 RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 3 端，RCYQ-05 模块压力继电器 KP1 的 4 端接 DC24V（+）端；
 YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁，KP1 接压力继电器。

实验十三：隔离压力波的稳压回路

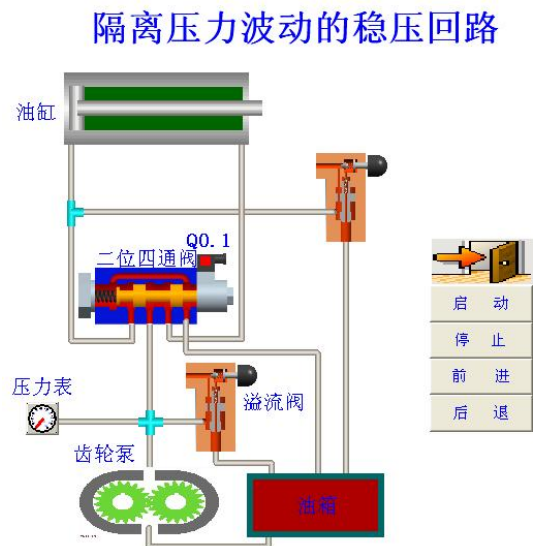
实验说明：隔离压力波的稳压回路，在压力波动处设置溢流阀，当压力超过溢流阀的设定压力时，溢流阀以消除超调压力，起到稳压的作用。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸左行，当油缸压力大于溢流阀的设定压力值时，溢流阀溢流使系统压力保持稳定。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；溢流阀 1 个；三通 1 个；油管 5 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“隔离压力波的稳压回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

电器接线说明：

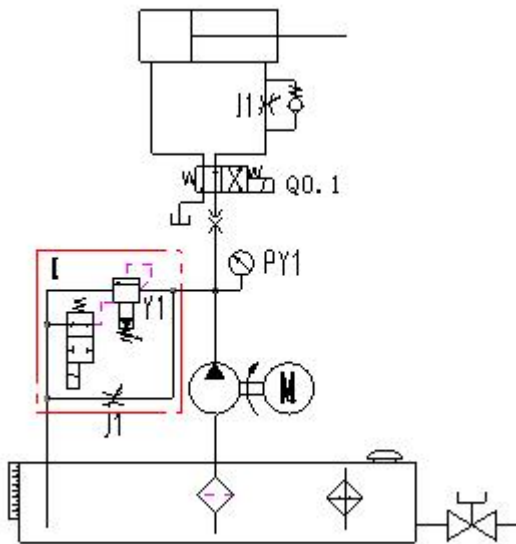
RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V（+）端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V（-）端；
 Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V（-）端；
 YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验十四：回油节流调速回路

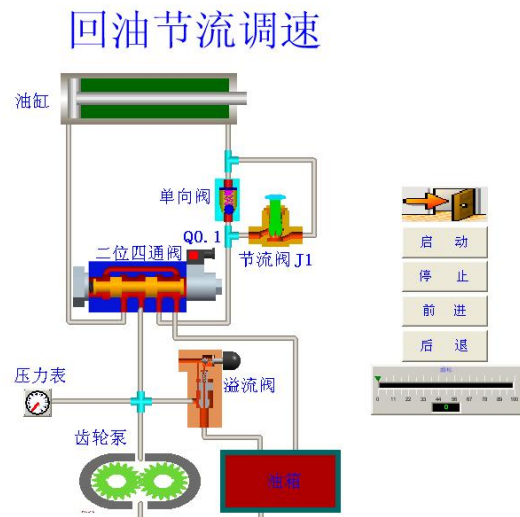
实验说明：回油节流调速回路就是将节流阀（或调速阀）装在回油路上。油路的特点是回油路上的节流阀使回油有背压，运动较进口节流平稳，且可承受负性负载。其结构简单，调速范围大，承载能力不受速度变化，但效率低，速度刚性差，适用于低速小功率场合。用调速阀代替节流阀，可改善速度刚性。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸右行，调整 J1 的节流口的大小，可以得到油缸不同的速度。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；节流阀 1 个；单向阀 1 个；三通 2 个；油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“回油节流调速回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到调速的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

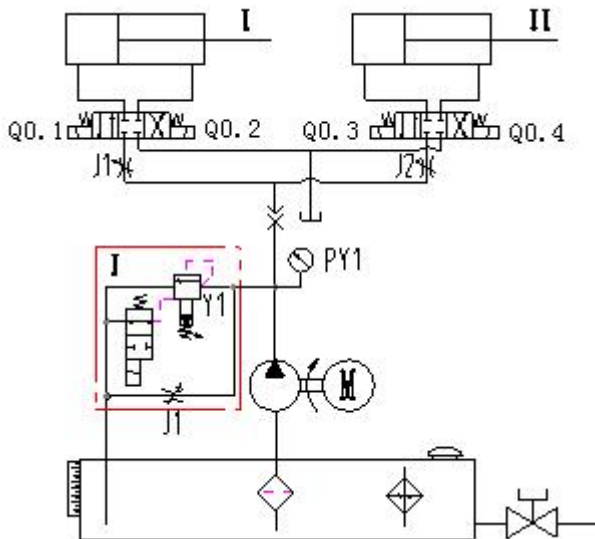
YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验十五：节流阀控制的双程同步回路

实验说明：节流阀控制的双程同步回路又称进油节流双程同步回路是利用节流调速的方法使两个油缸的流量相等。双程节流是双向行程都有节流调速作用，即可控制油缸往返行程同步。

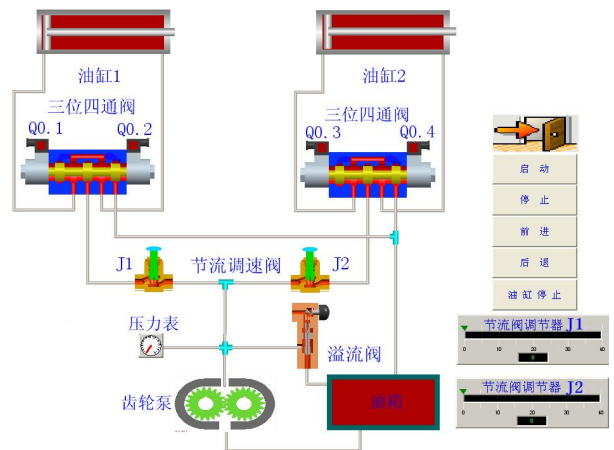
实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1、Q0.3 通电时，油缸 I、II 右行，分别调整 J1、J2 的节流口的大小，使两油缸运行同步。



实验原理图

节流阀控制双程同步回路



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 2 个；三位四通电磁换向阀 2 个；节流阀 2 个；三通 2 个；油管 11 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“节流阀控制的双程同步回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可
- 7、动画油缸速度的调整：用鼠标左键点住“节流阀调节器 1”或“节流阀调节器 2”的绿色箭头，左右拖动即可达到调整节流开口的大小，达到同步运行的目的。注意，此窗口调节的油缸速度，只对仿真界面的动画有用，不能控制实物。

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L、2L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

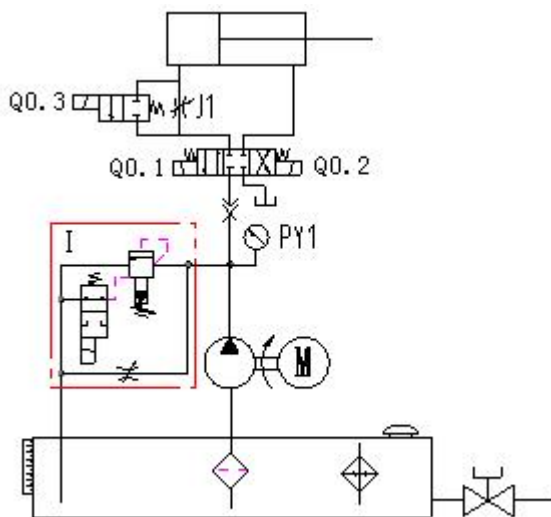
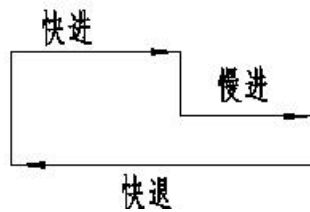
Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端, RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端;
 Q0.3 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 1 端, RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 2 端接 DC24V (-) 端;
 Q0.4 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV4 的 1 端, RCYQ-05 模块电磁阀 YV4 的 2 端接 DC24V (-) 端;
 YV1、YV2 分别接二位四通换向阀的电磁铁。

实验十六：快慢速切换回路

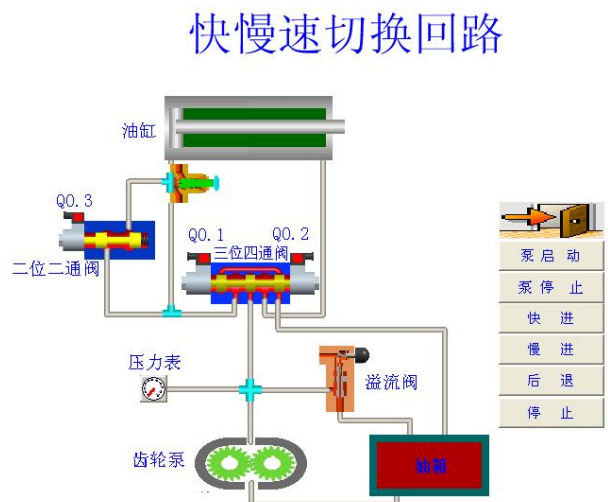
实验说明：快慢速切换回路是节流阀处并一个二位二通电磁换向阀。电磁换向阀断电时，油缸速度由节流阀确定，换向阀通电时，油液直接通过换向阀进入油缸。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电时，油缸右行，当 Q0.3 不通电时，油缸速度为 J1 设定压力。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；二位二通电磁换向阀 1 个；节流阀 1 个；三通 2 个；油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“快慢速切换回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“快进”“慢进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

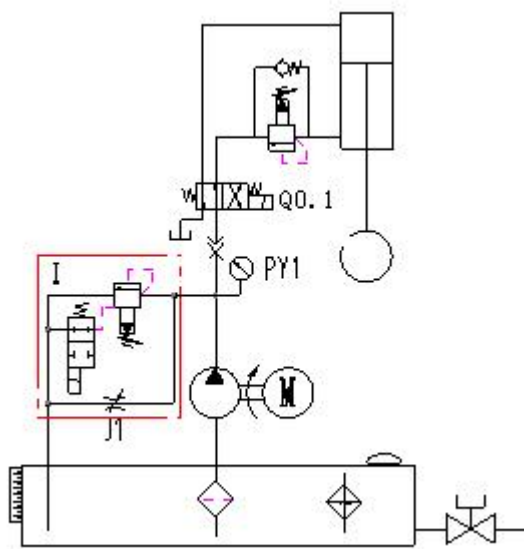
电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.3 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV3 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 YV1、YV2 分别接三位四通换向阀的电磁铁，YV3 接二位二通阀电磁铁（用二位三通阀代替）。

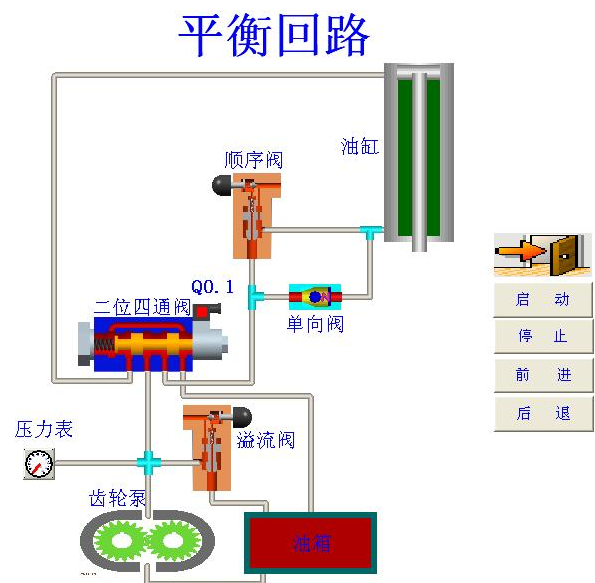
实验十七：平衡回路

实验说明：平衡回路是用单向顺序阀接在油路上，以防止活塞或负载因自重而产生的滑动。调整平衡阀的开启压力，使其稍大于平衡立式缸活塞自重下落的重力，即可将活塞锁定在任意位置。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；二位四通电磁换向阀 1 个；顺序阀 1 个；单向阀 1 个；三通 2 个；透明油管 7 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“平衡回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

电器接线说明：

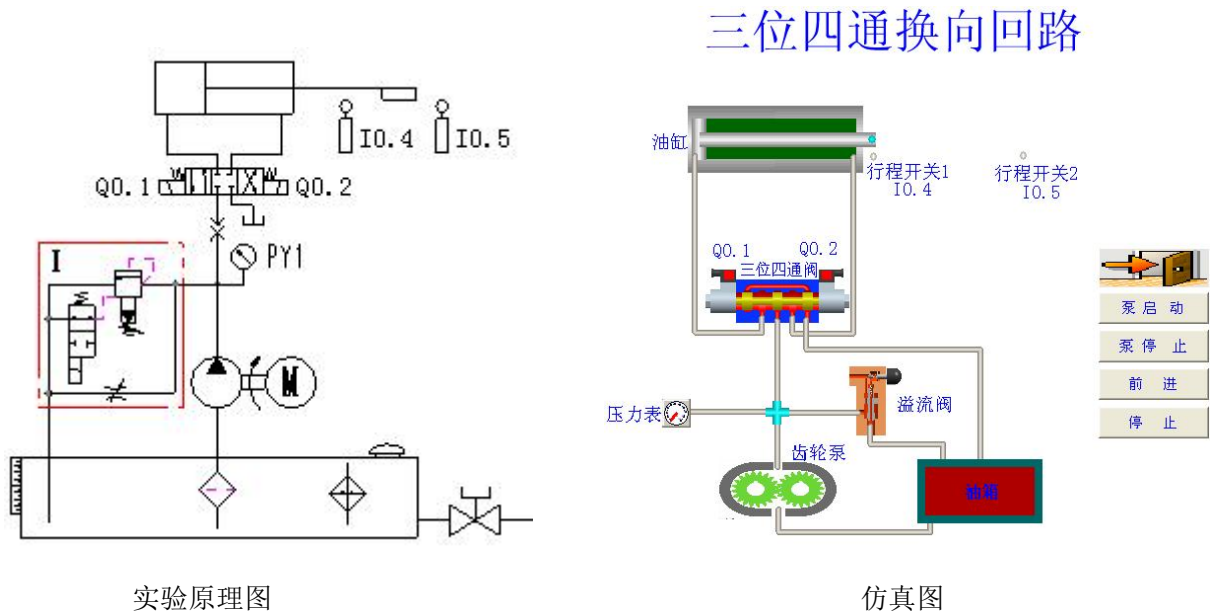
RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，
 Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；
 Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；
 YV1 接二位四通换向阀的电磁铁。

实验十八：三位四通换向阀的换向回路

实验说明：三位四通电磁换向阀的换向回路是一种最常用的，开关量控制往返回路。电磁换向阀接收行程开关或接近开关的信号进行工作，其工作的灵敏度取决于行程开关或接近开关的质量。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。

实验时，当 Q0.1 通电、Q0.2 断电时，油缸右行，当油缸的碰快碰到行程开关 I0.5 时，Q0.2 通电同时 Q0.1 断电电磁阀换向，油缸左行，当油缸的碰快碰到行程开关 I0.4 时，Q0.1 通电 Q0.2 断电，油缸右行，至此完成一个循环。



实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；行程开关 2 个；油管 4 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“三位四通换向回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (-) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (-) 端；

RCYQ-01 模块 PLC 输入端 1M 接 DC24V (－) 端，

I0.4 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ1 的 3 端，RCYQ-05 模块行程开关 SQ1 的 4 端接 DC24V (+) 端；

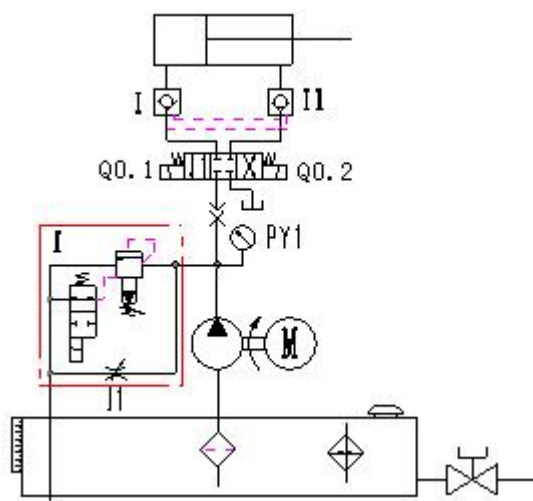
I0.5 接 RCYQ-05 模块行程开关 SQ2 的 3 端，RCYQ-05 模块行程开关 SQ2 的 4 端接 DC24V (+) 端；

YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁，SQ1、SQ2 分别接对应的行程开关。

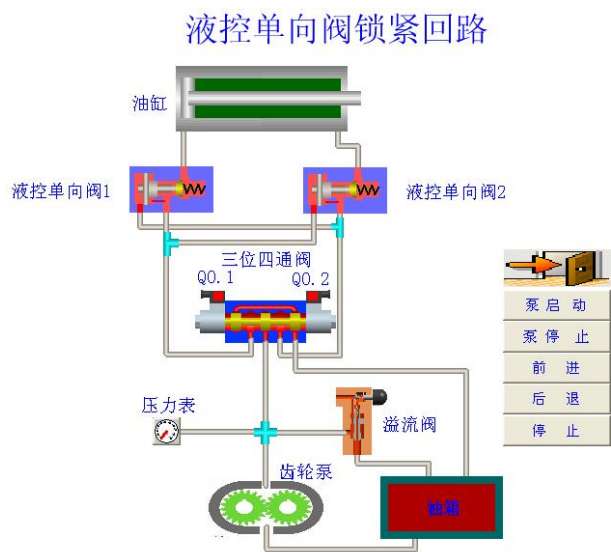
实验十九：液控单向阀锁紧回路

实验说明：液控单向阀锁紧回路利用液控单向阀的自锁功能，可使活塞锁定在任意位置，工作可靠，应用广泛。

实验步骤：按原理图在实验台上搭接实验回路，电器接线参照下面电器接线说明。



实验原理图



仿真图

实验基本配置：

双作用单出杆油缸 1 个；三位四通电磁换向阀 1 个；液控单向阀 2 个；三通 2 个；油管 8 根。

仿真软件操作说明：

- 1、双击电脑桌面上的“力控 PCAUTO 3.62”。
- 2、单击“液控单向阀的锁紧回路”。
- 3、单击“进入运行”。
- 4、单击仿真界面的“启动”。
- 5、单击仿真界面的“前进”“后退”便可实现画面与实物同步的运动过程。
- 6、需要停止操作时，单击“停止”，再单击“退出”即可

电器接线说明：

RCYQ-01 模块 PLC 输出端 1L 接 DC24V (+) 端，

Q0.0 接油泵启停 1 端，油泵启停 2 端接 DC24V (－) 端；

Q0.1 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV1 的 2 端接 DC24V (－) 端；

Q0.2 接 RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 1 端，RCYQ-05 模块电磁阀 YV2 的 2 端接 DC24V (－) 端；

YV1、YV2 接三位四通换向阀的电磁铁。

