



南京航空航天大學

NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

机电学院

# 第十四章

# 气动基本回路

主讲人：凌杰

南京航空航天大学机电学院

NUAA

# 第十四章 气动基本回路

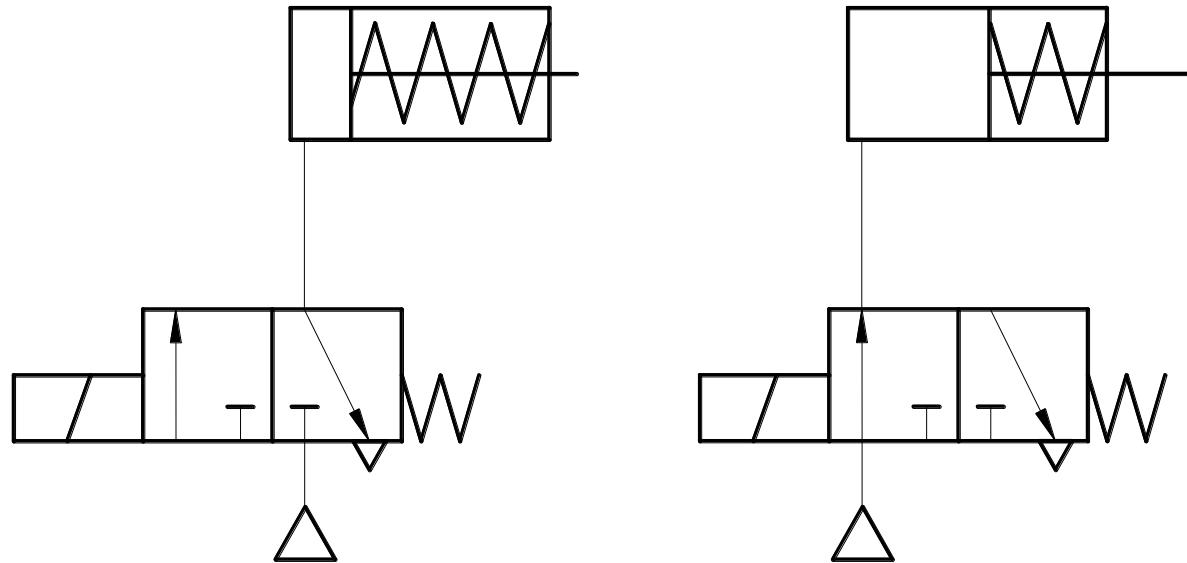


- 14.1 方向控制回路
- 14.2 压力控制回路
- 14.3 速度控制回路
- 14.4 其他控制回路

# 14.1方向控制回路



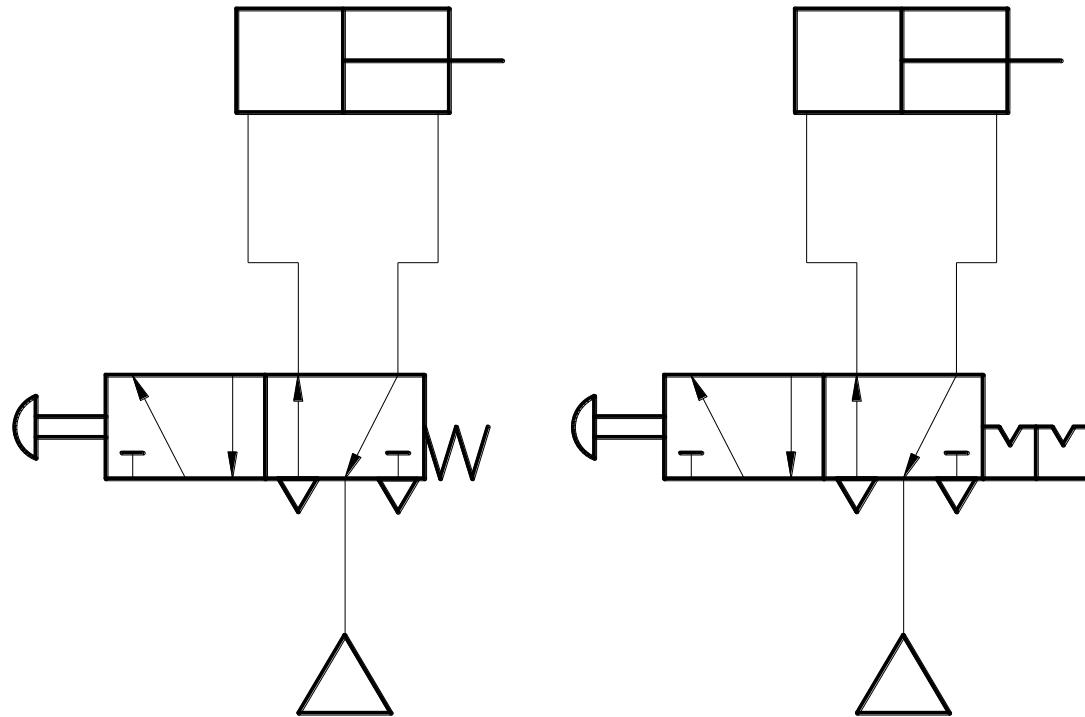
## 14.1.1单作用气缸换向回路



# 14.1方向控制回路



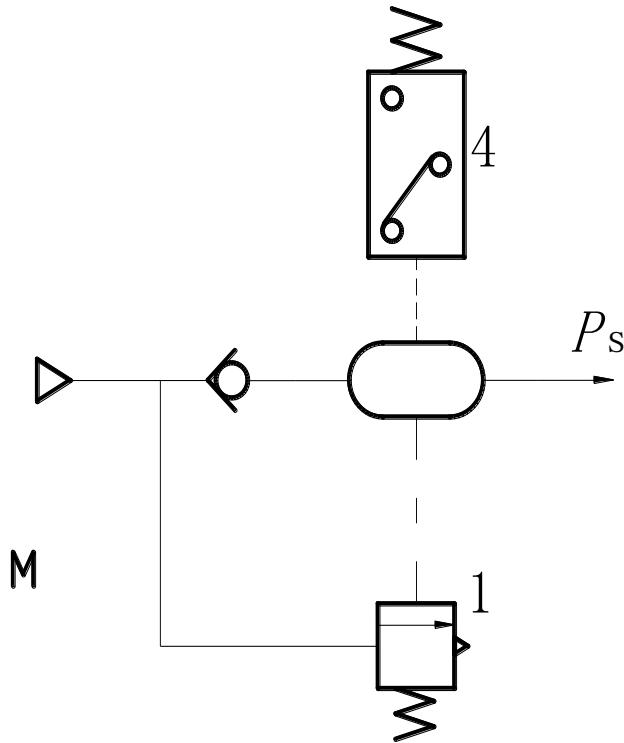
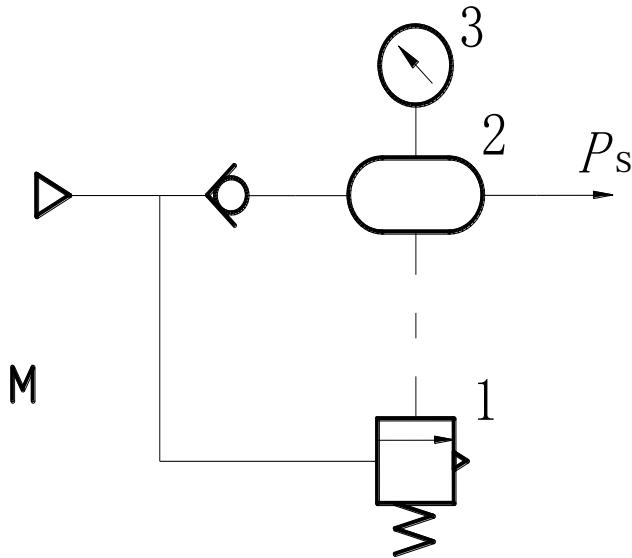
## 14.1.2双作用气缸换向回路



# 14.2压力控制回路



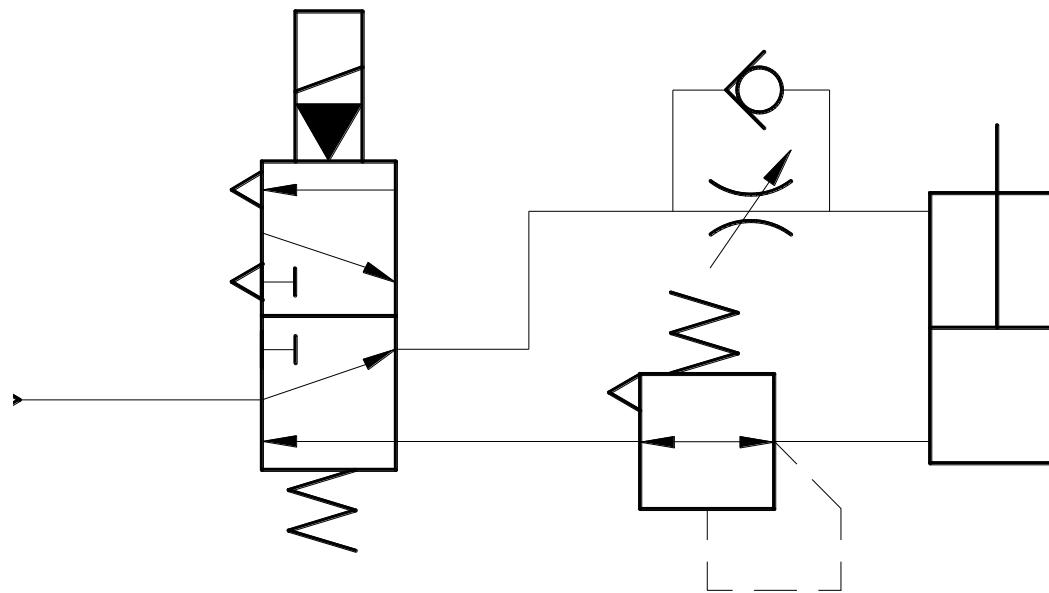
## 14.2.1气源压力控制回路（一次压力控制回路）



# 14.2压力控制回路



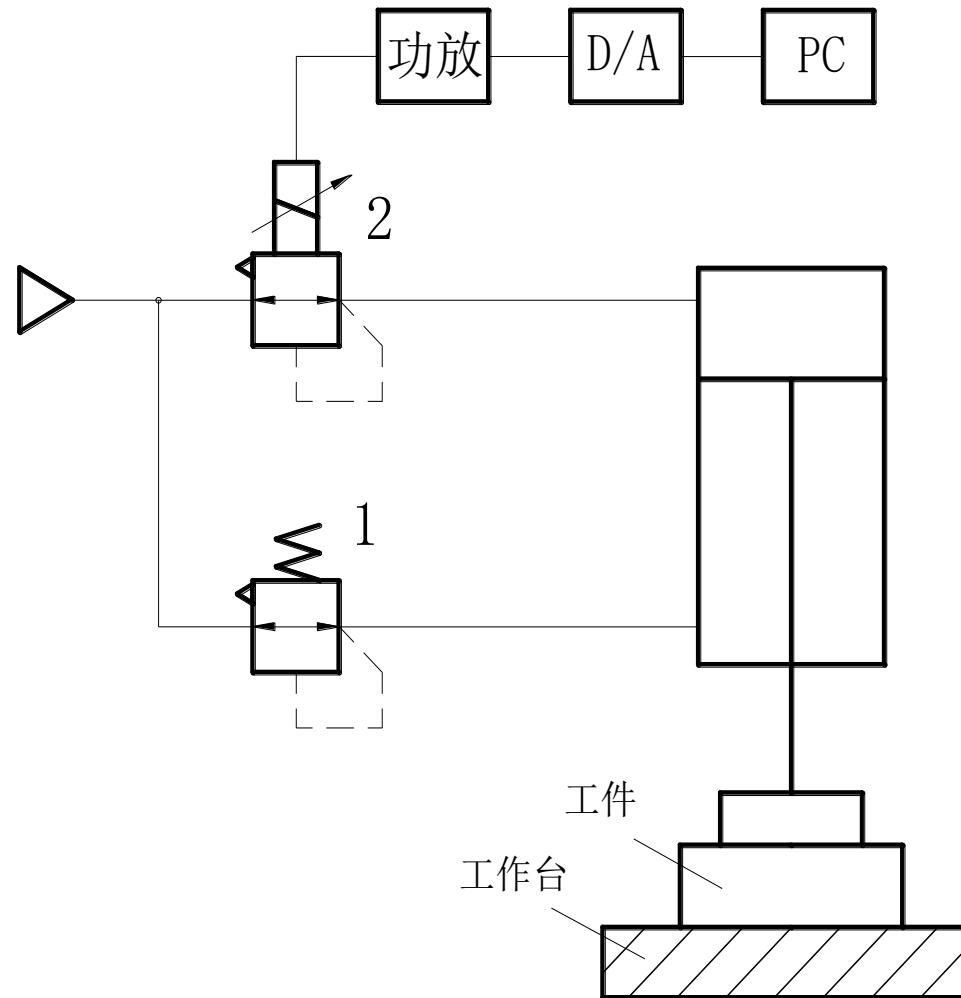
## 14.2.2工作压力控制回路（二次压力控制回路）



# 14.2 压力控制回路



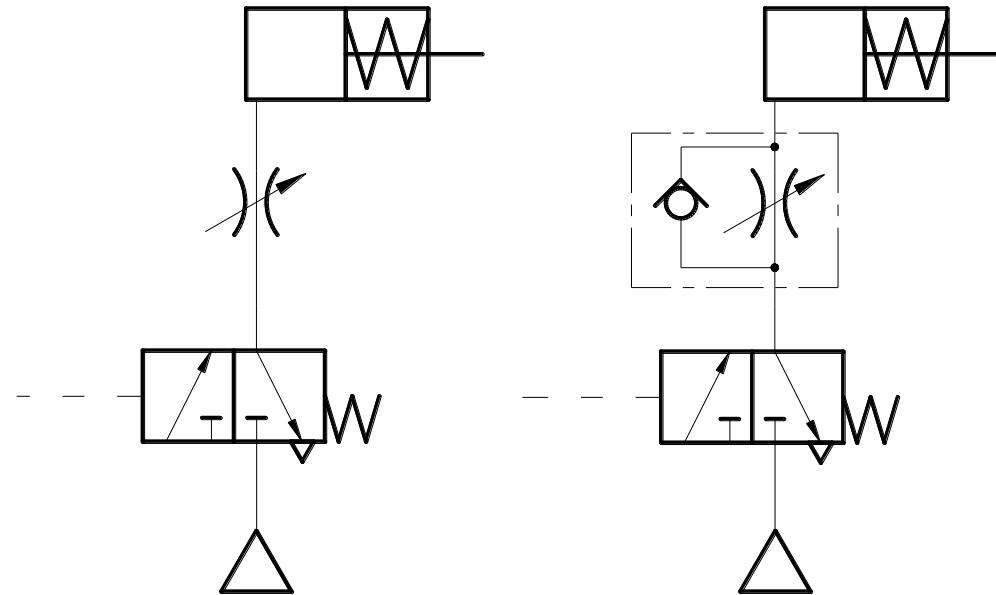
## 14.2.3 连续压力控制回路



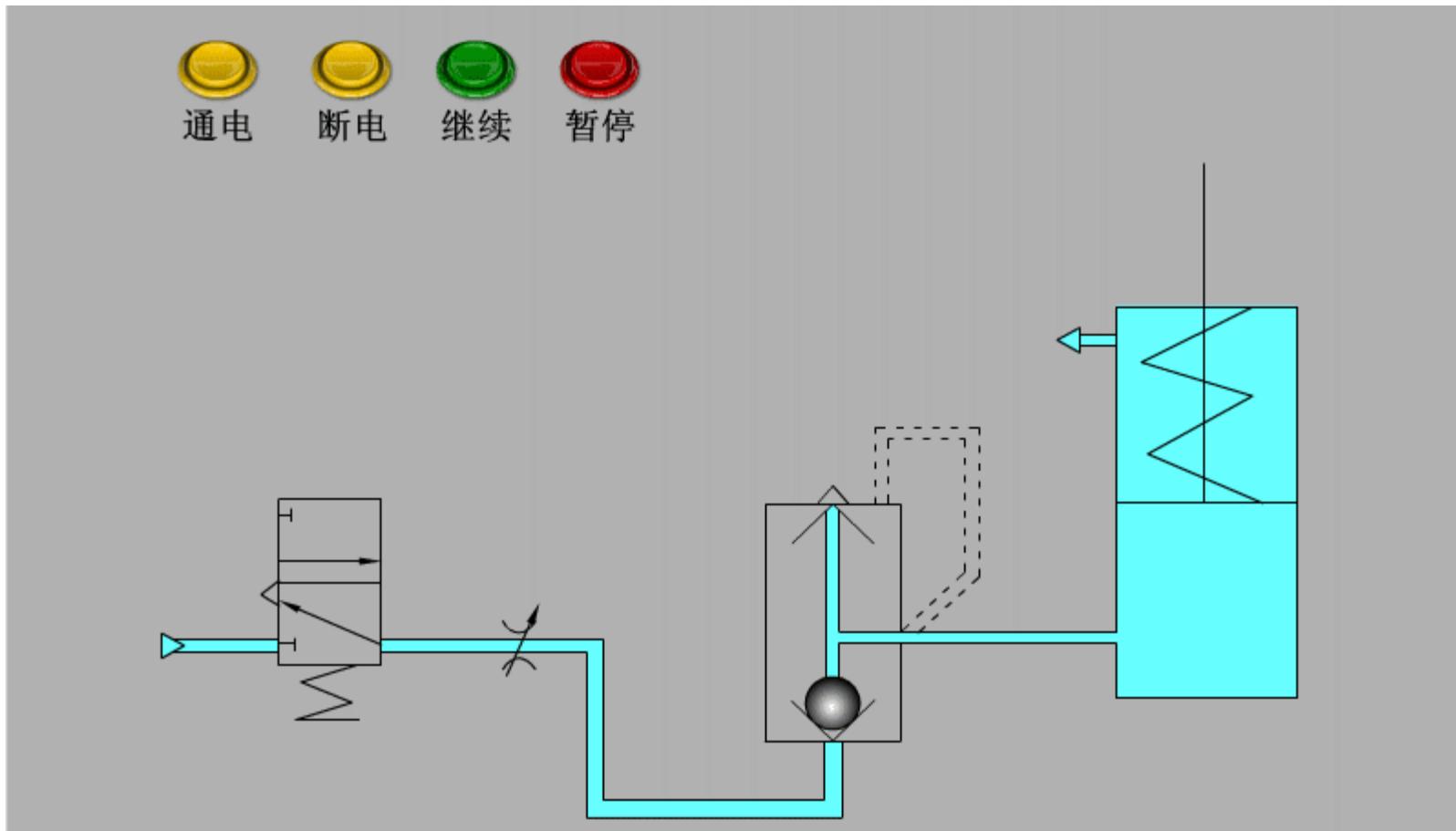
# 14.3速度控制回路



## 14.2.1 单作用气缸速度控制回路



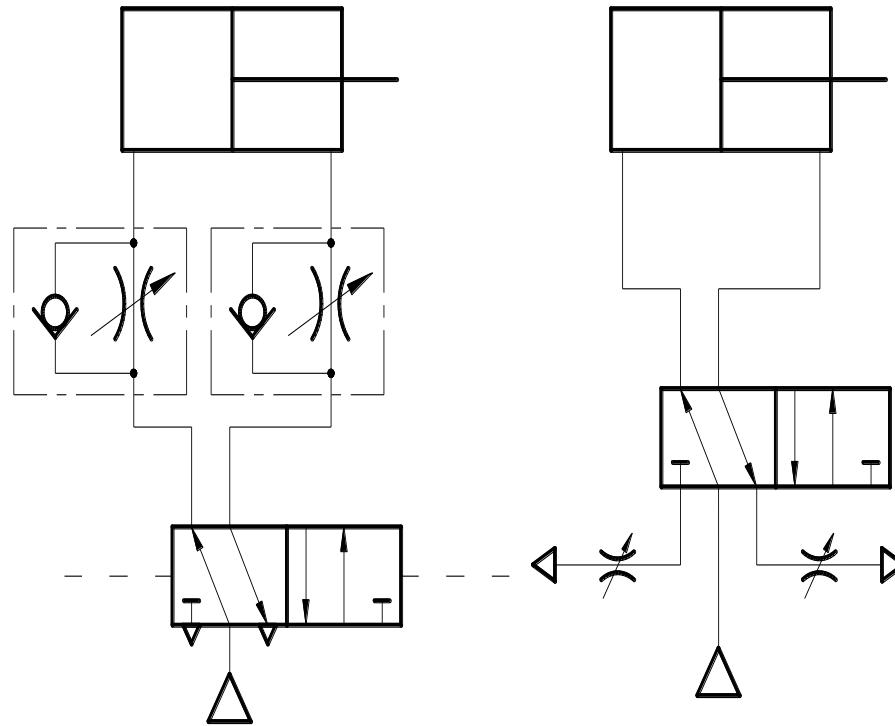
# 14.3速度控制回路



# 14.3速度控制回路



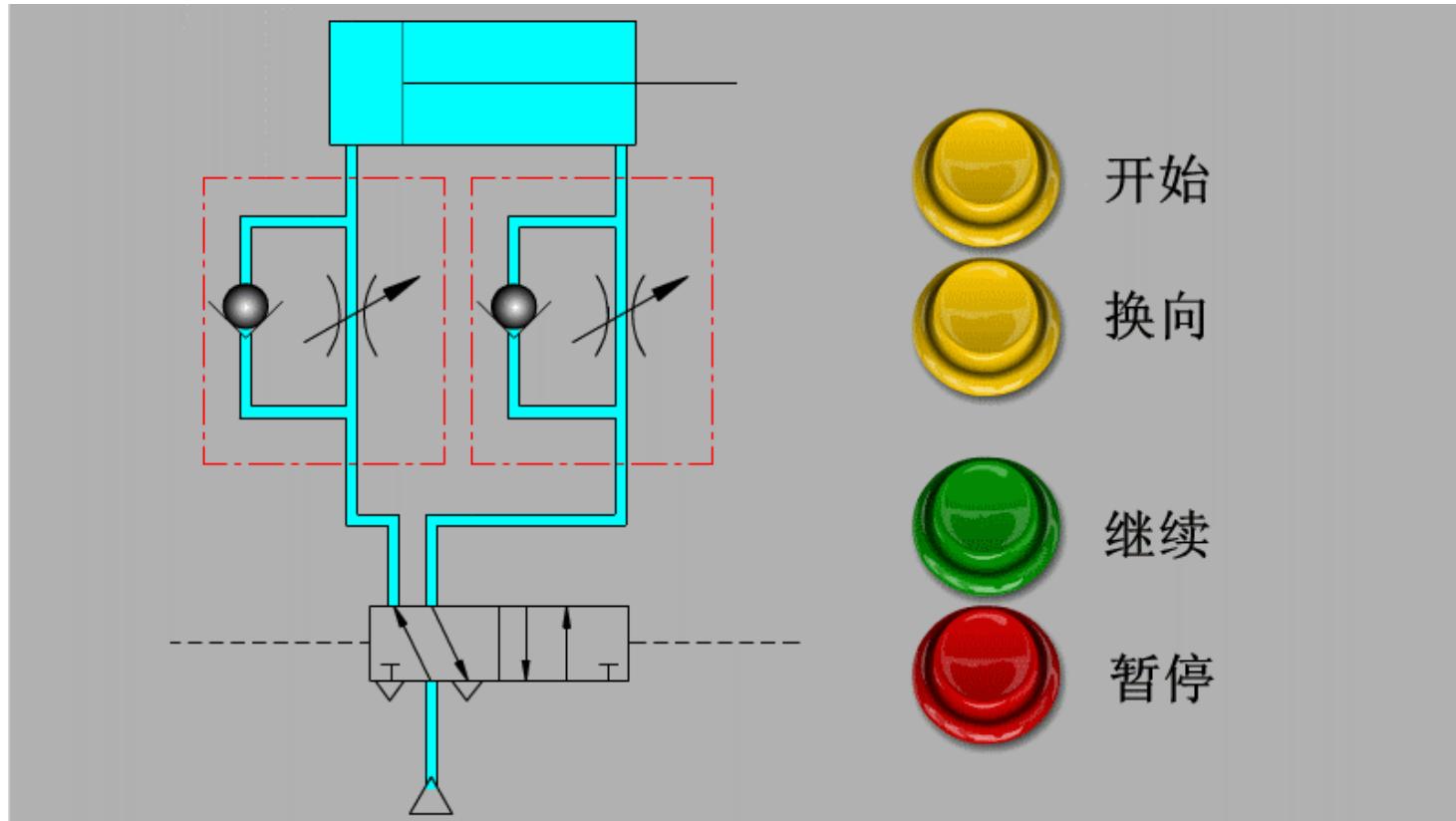
## 14.2.2 双作用气缸速度控制回路



# 14.3速度控制回路



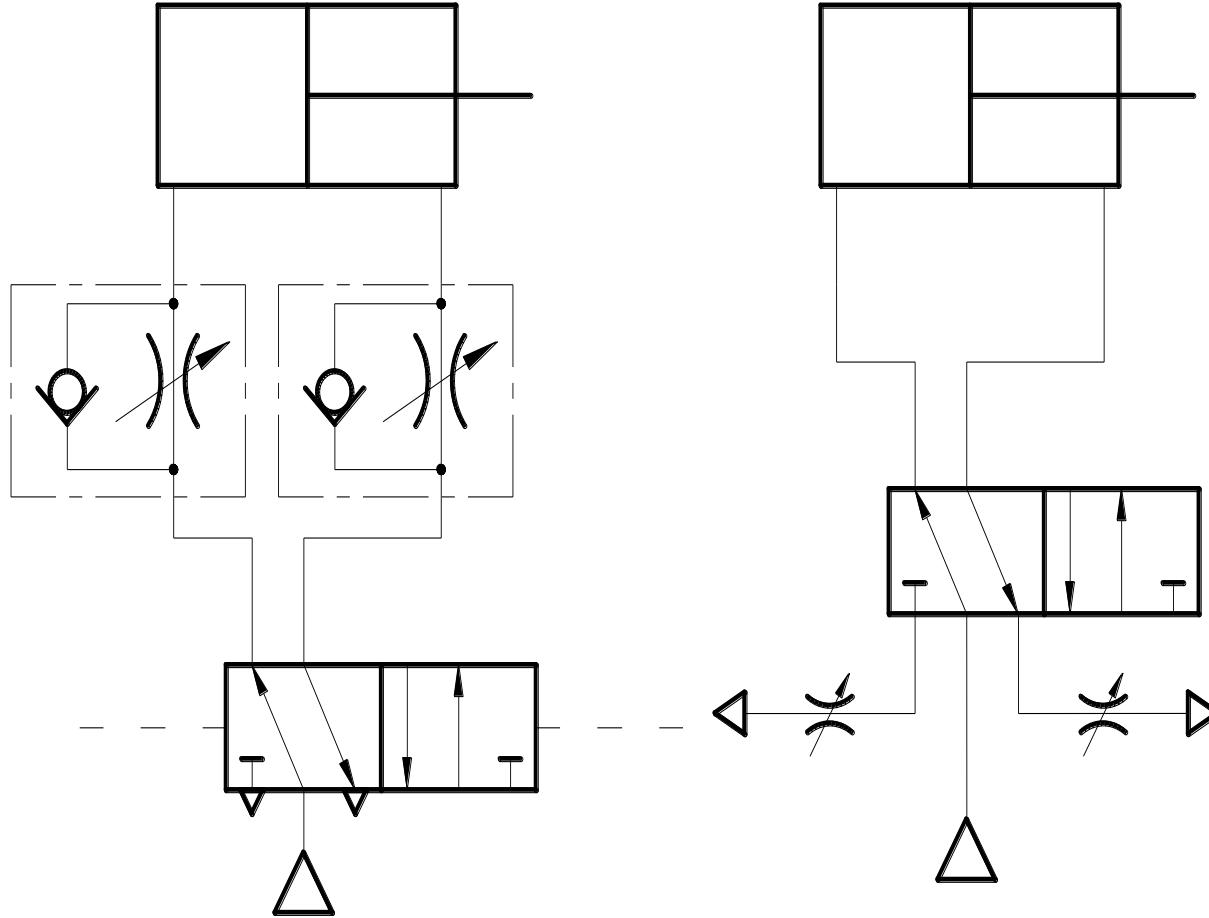
## ➤ 双向调速回路



# 14.3速度控制回路



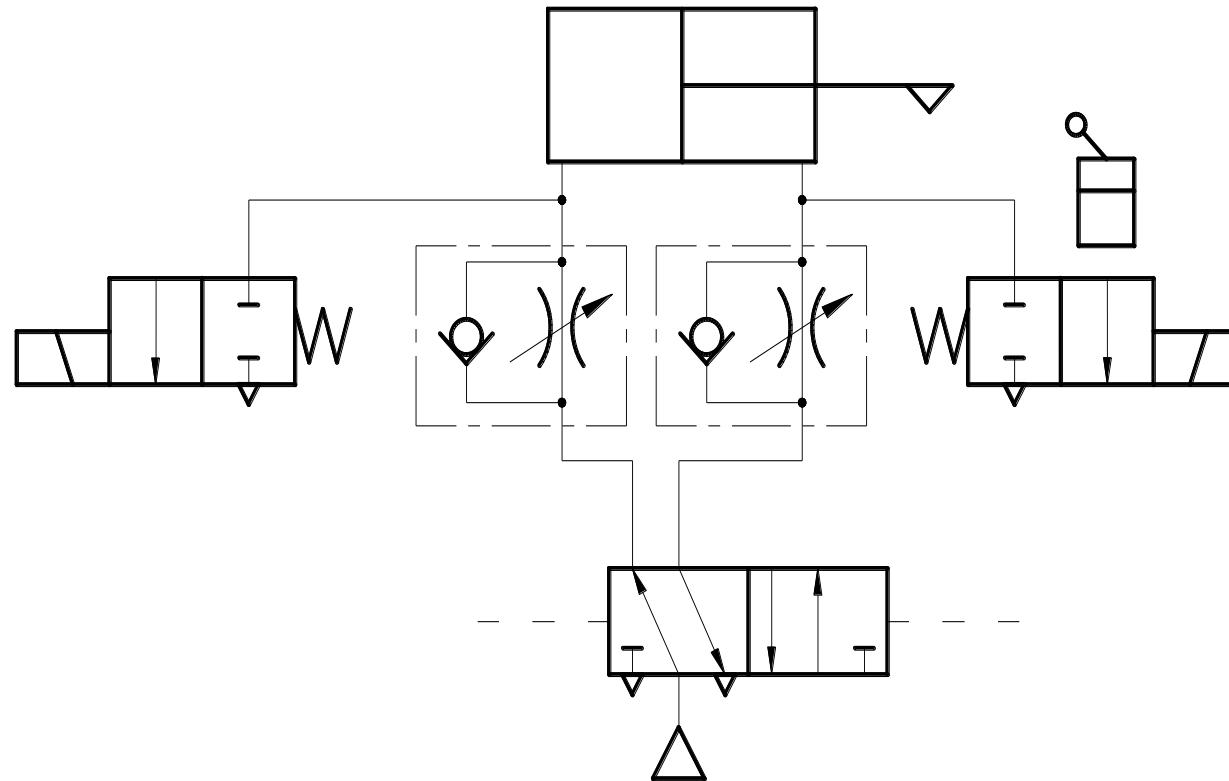
## 14.3.3 快速往复动作回路



# 14.3速度控制回路



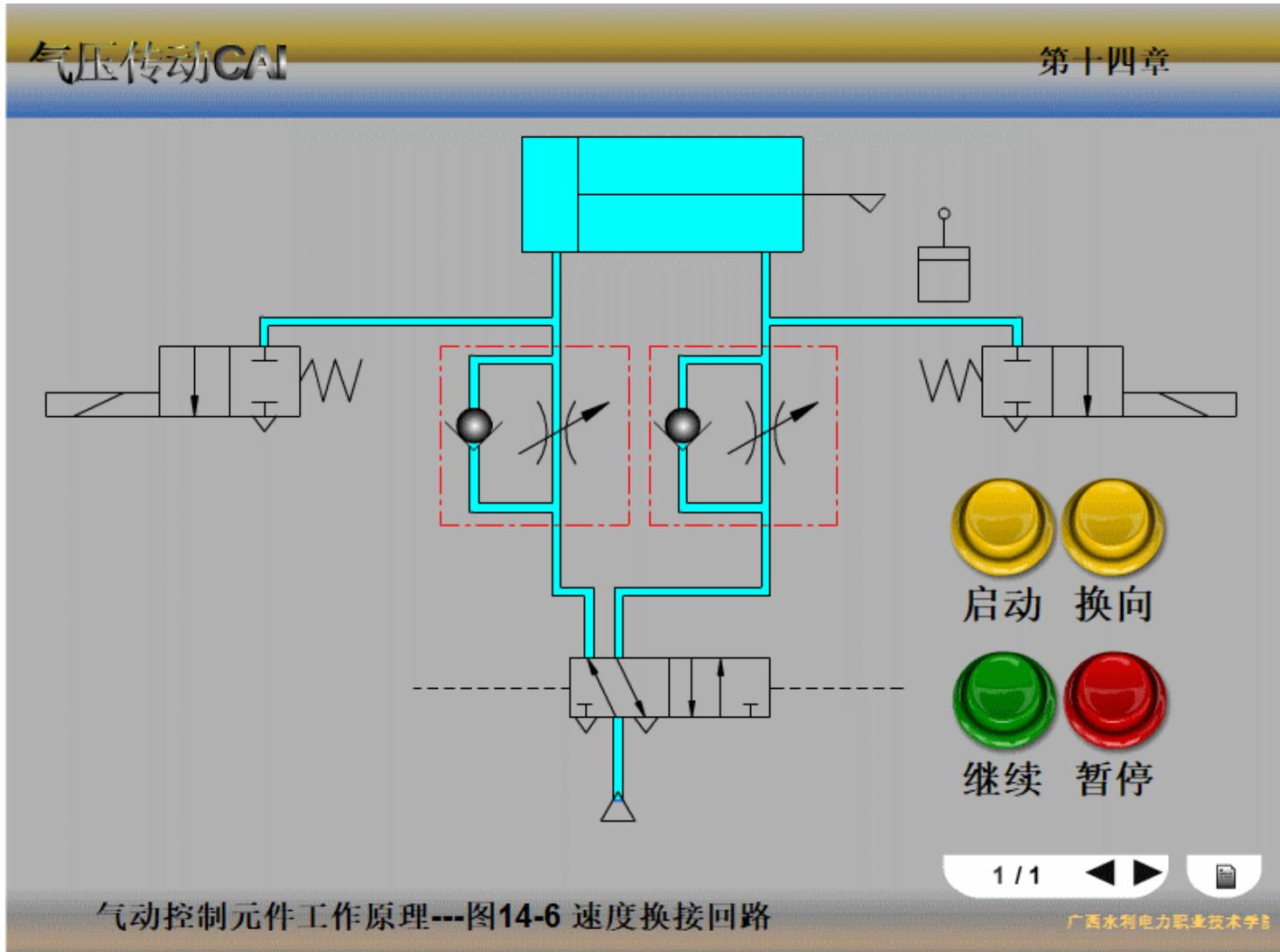
## 14.3.4 速度换接回路



# 14.3速度控制回路



## ➤速度换接回路



# 14.3速度控制回路



## 14.3.5 缓冲回路

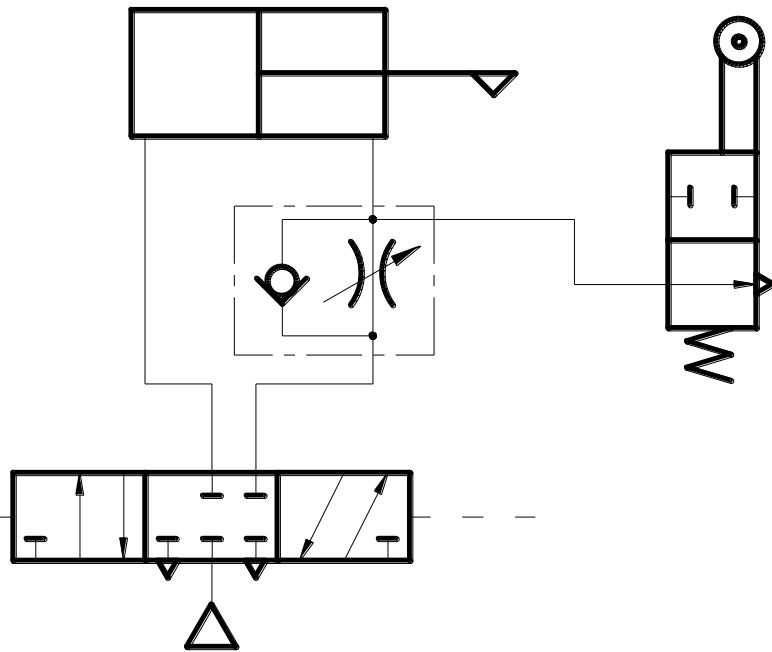


图14-9 用行程阀的缓冲回路

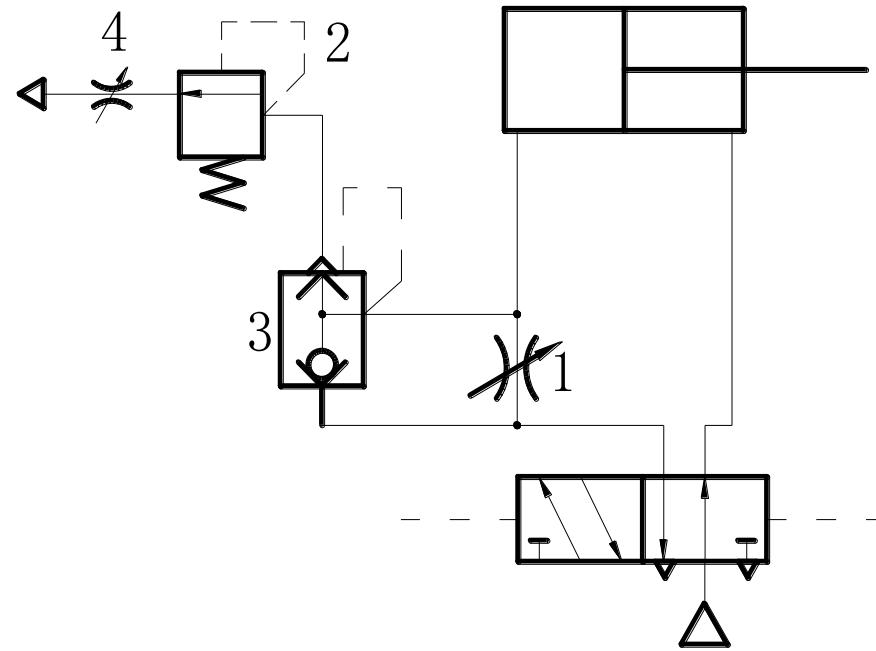
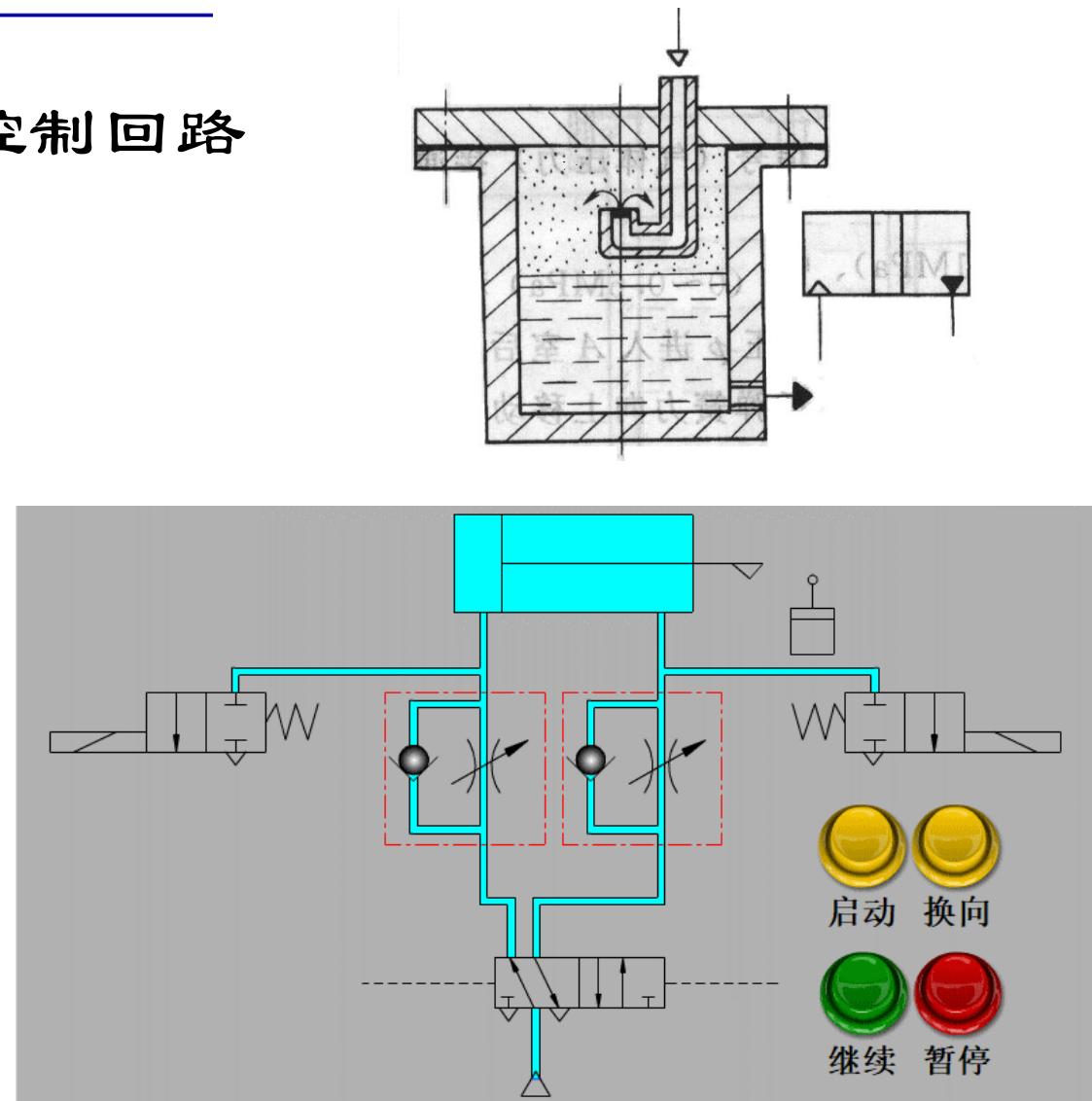
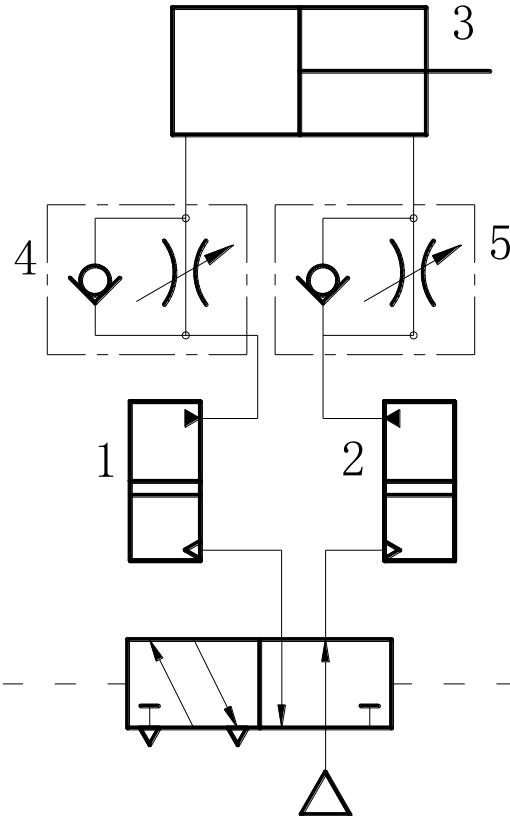


图14-10 用快速排气阀、顺序阀和节流阀组成的缓冲回路

# 14.4 其他控制回路

## 14.4.1 气—液联动回路

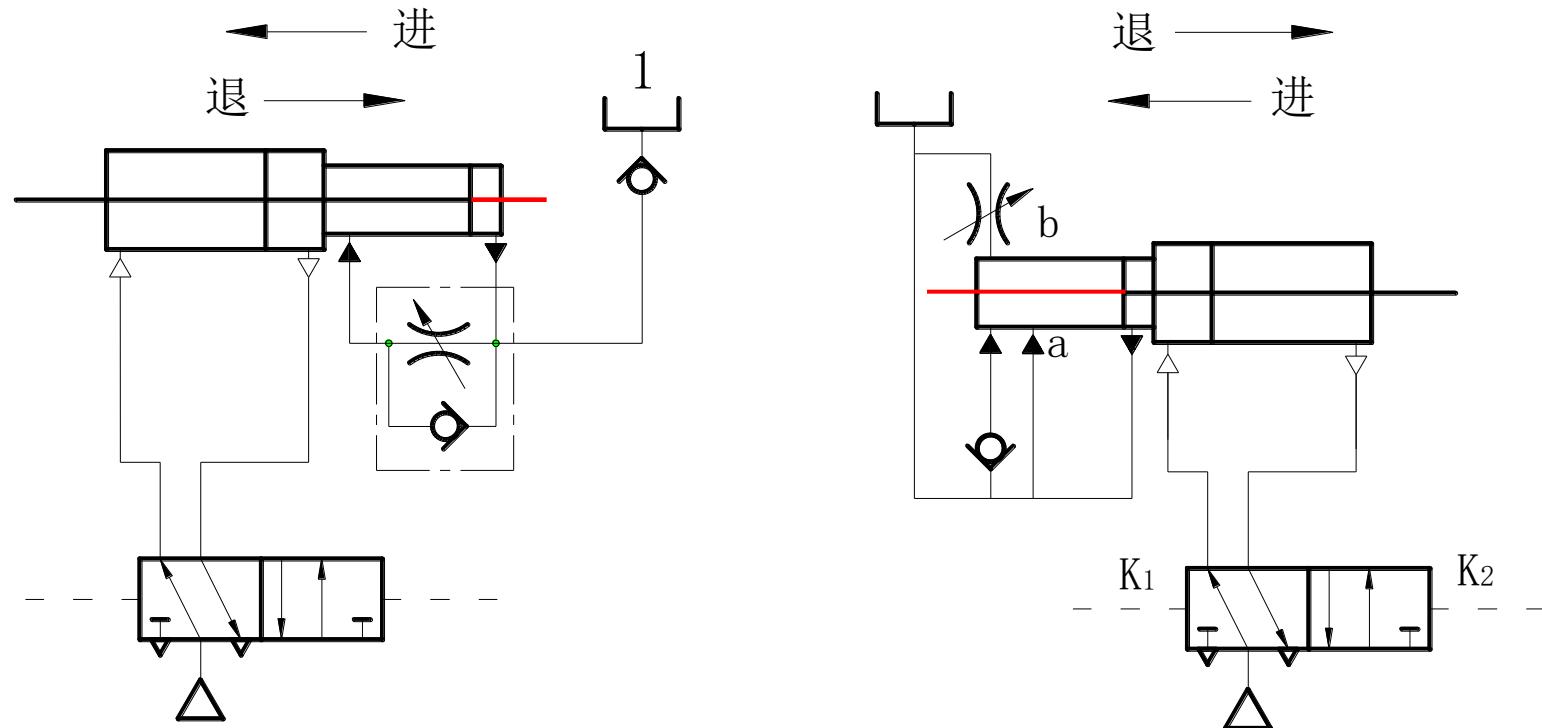
### 一气—液转换速度控制回路



# 14.4 其他控制回路

## 14.4.1 气—液联动回路

### 二 气液阻尼缸的速度控制回路

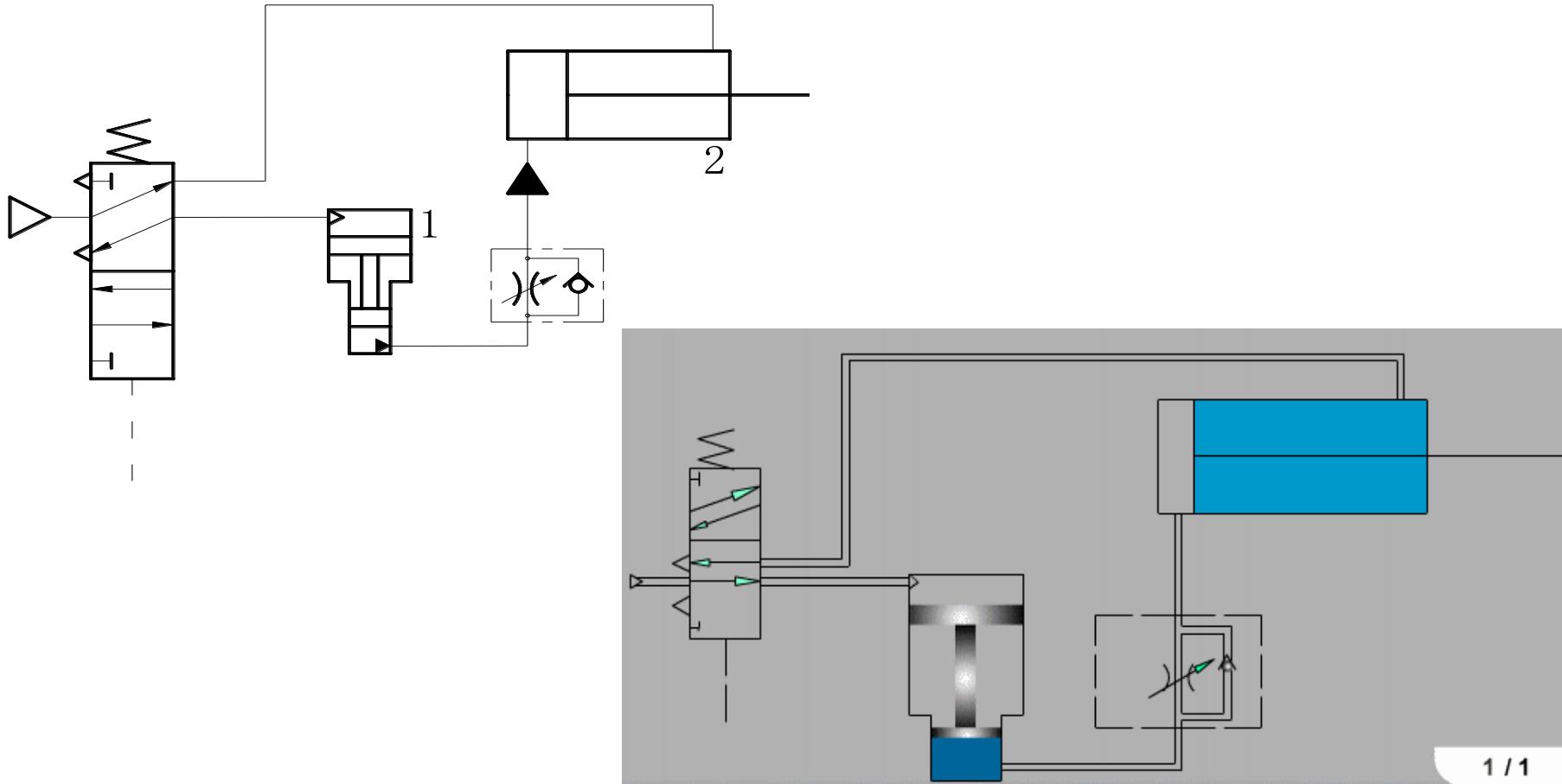


# 14.4 其他控制回路

## 14.4.1 气—液联动回路



### 三 气液增压缸增力回路

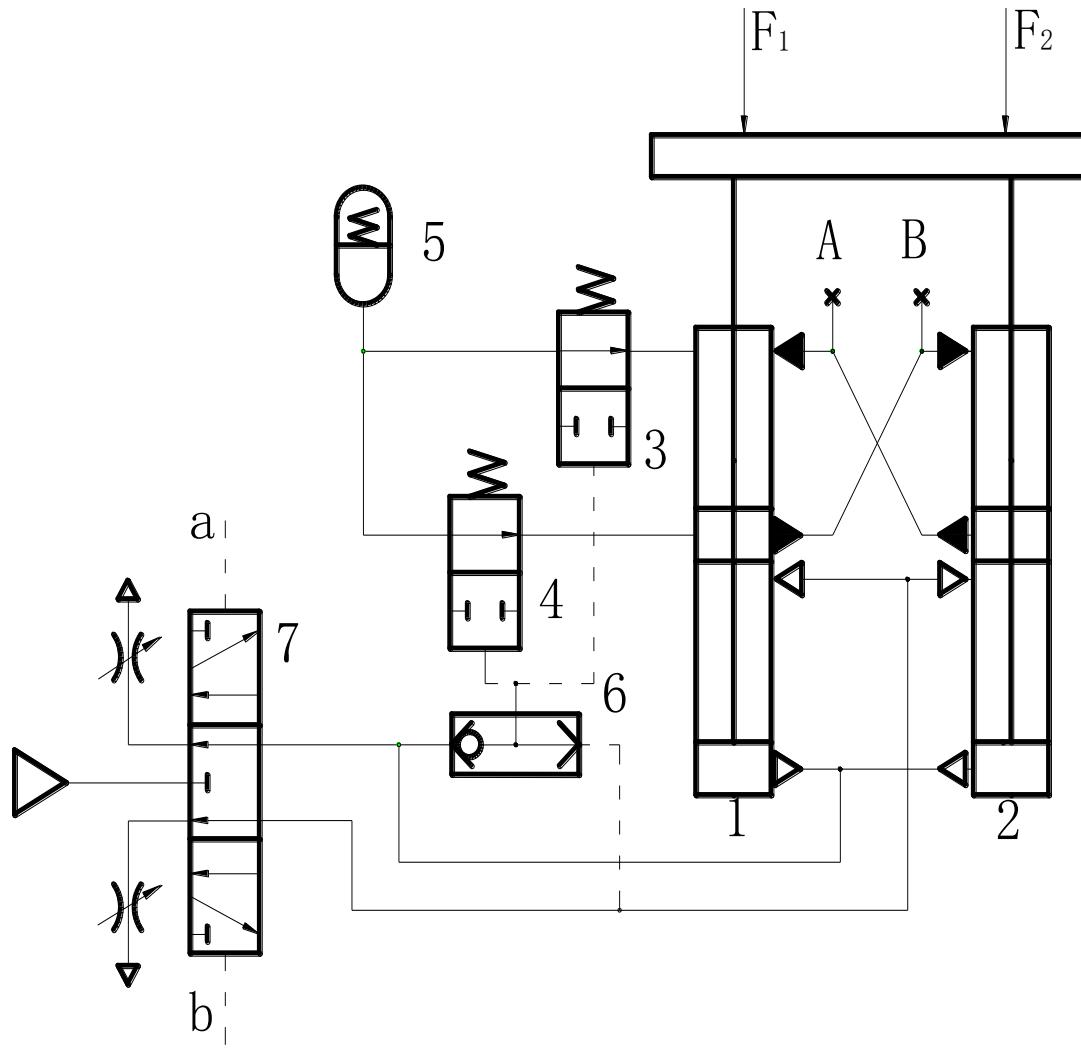


1 / 1

# 14.4 其他控制回路

## 14.4.1 气—液联动回路

### 四 气液组合缸同步控制回路

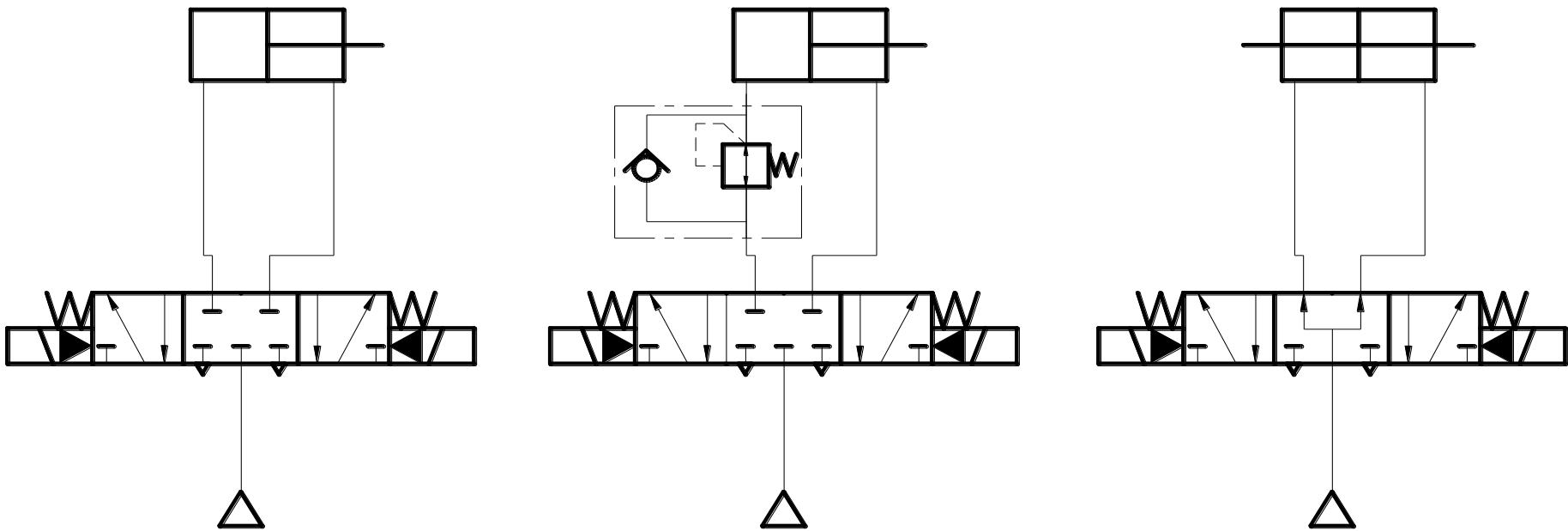


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.2 位置控制回路

### 1. 用三位阀的位置控制回路

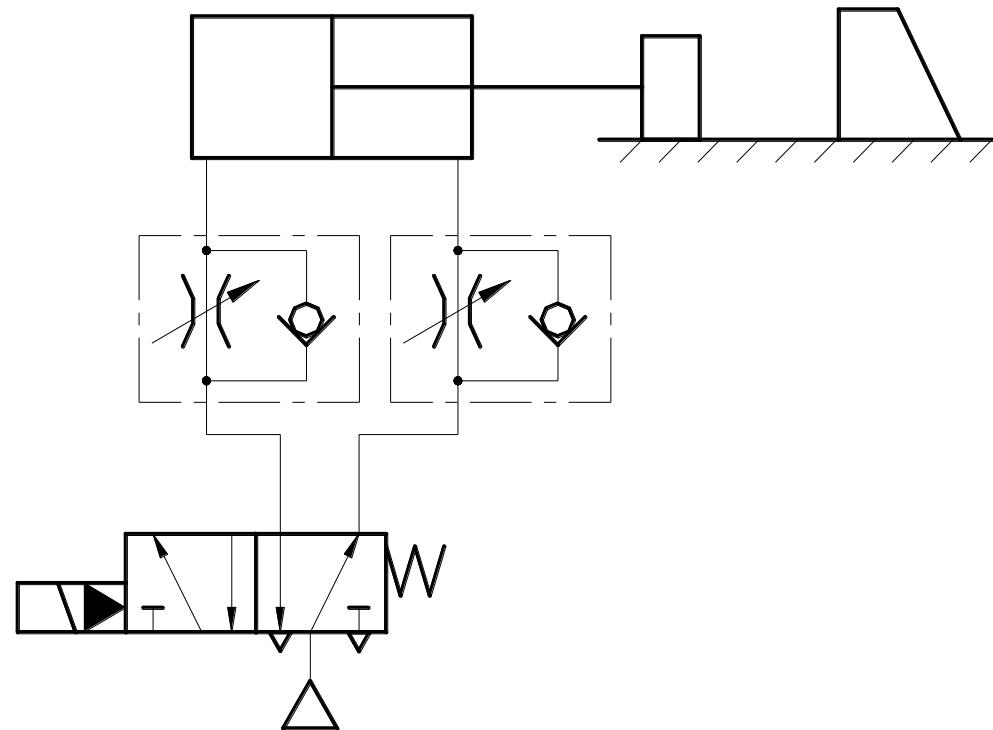


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.2 位置控制回路

### 2. 用机械挡块的位置控制回路

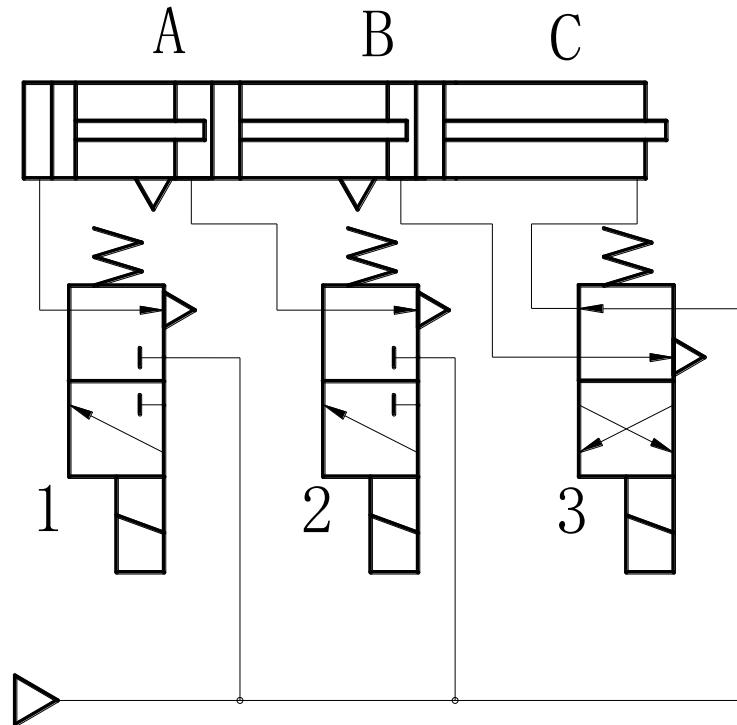


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.2 位置控制回路

### 3. 串联气缸的位置控制回路

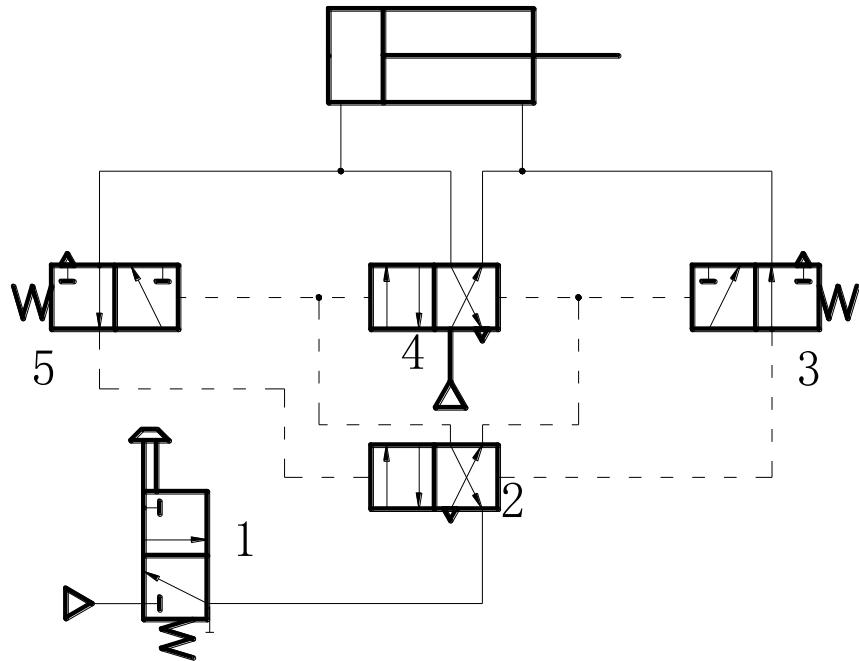


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.3 计数、延时回路

### 1. 计数回路



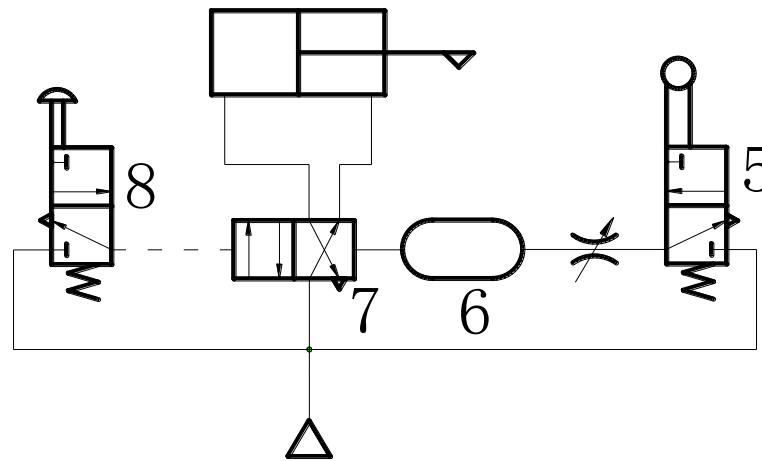
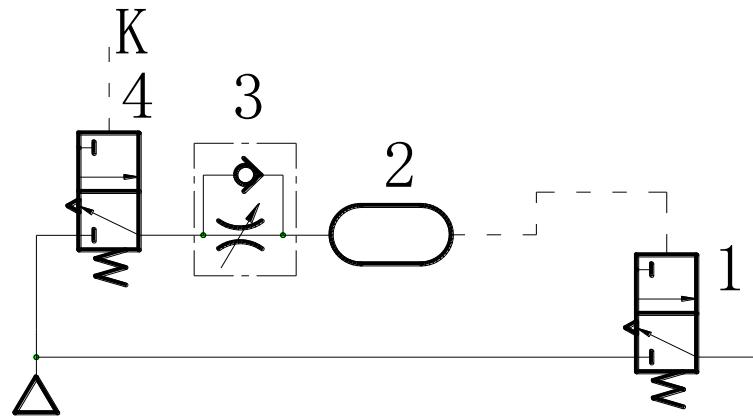
阀1	阀2	阀3	阀4	阀5	气缸
按下	R	R	L	R	1
松开	L	R	L	L	1
按下	L	L	R	L	0
松开	R	R	R	L	0

# 14.4 其他控制回路



## 14.4.3 计数、延时回路

### 2. 延时回路

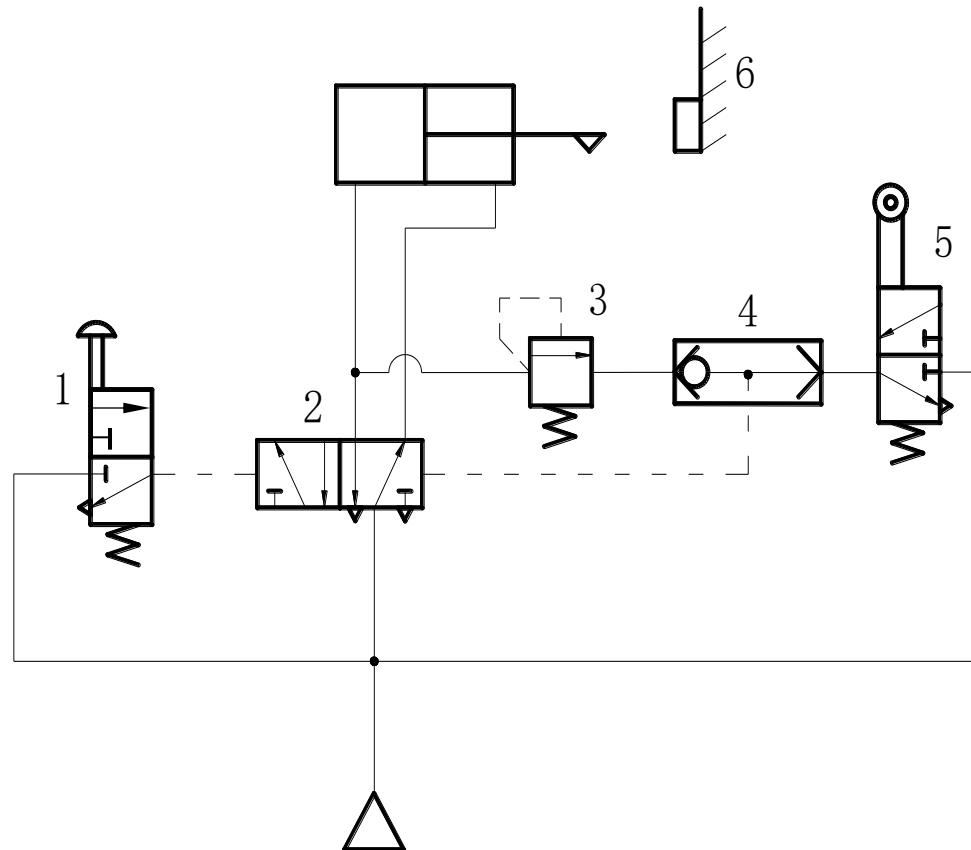


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.4 安全保护回路

### 1. 过载保护回路

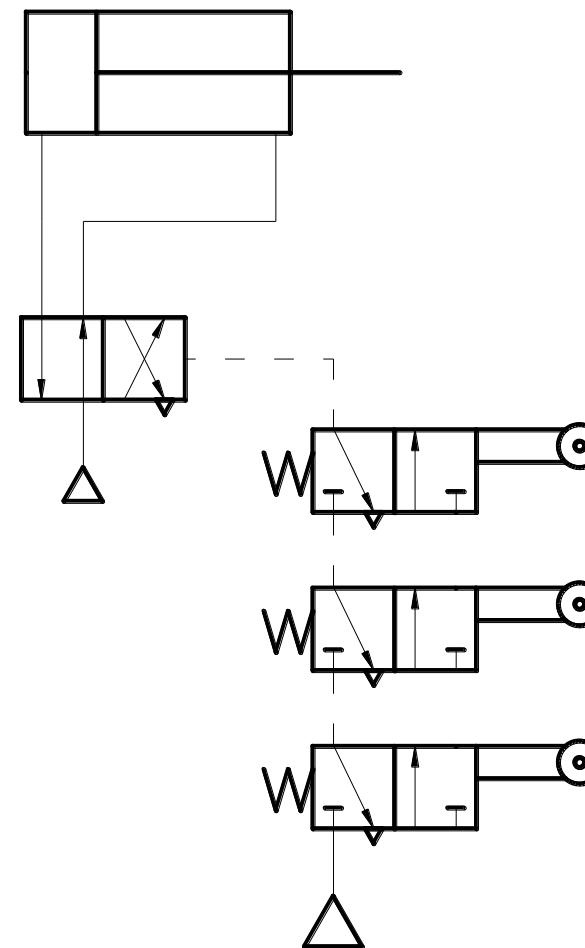


# 14.4 其他控制回路



## 14.4.4 安全保护回路

### 2. 互锁回路

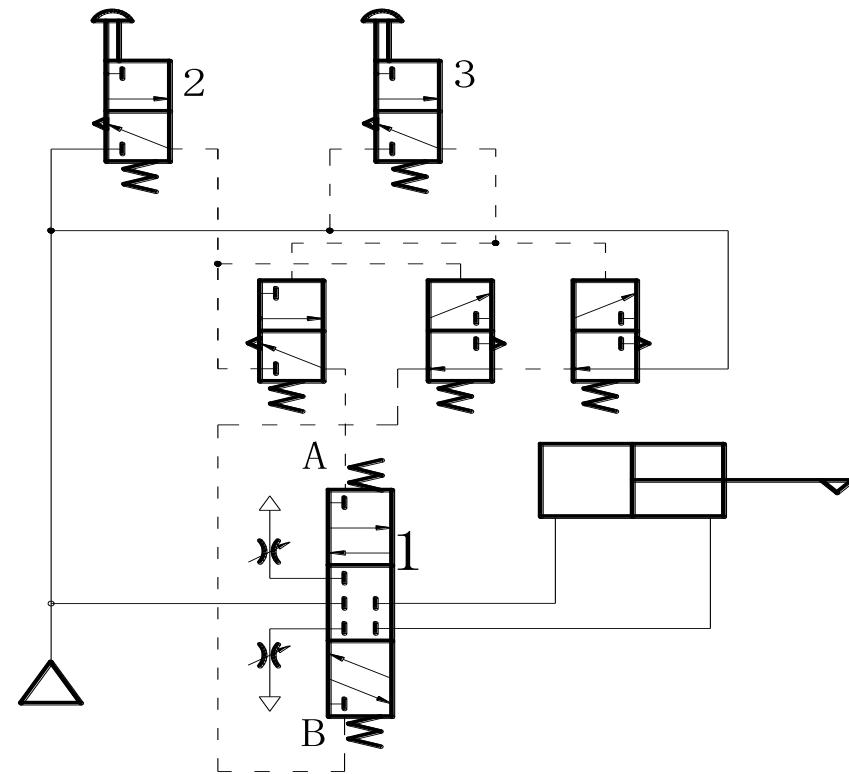
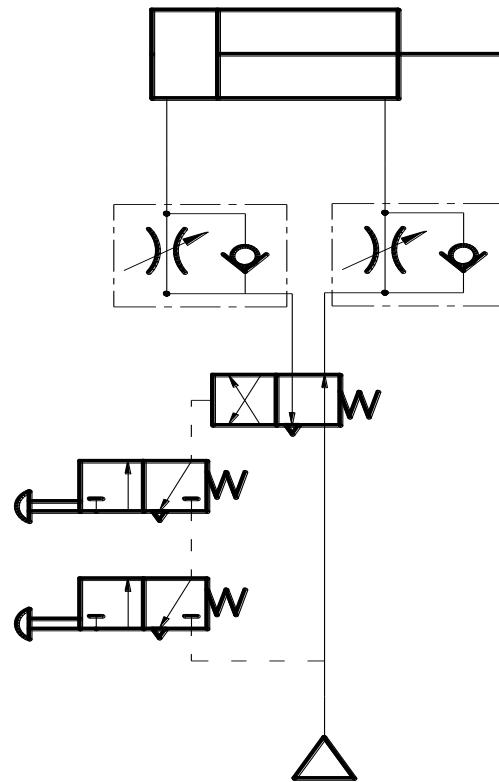


## 14.4 其他控制回路



#### 14.4.4 安全保护回路

### 3. 双手操作安全回路



# 14.4 其他控制回路



## 14.4.5 顺序动作回路

### 1. 单缸顺序动作回路

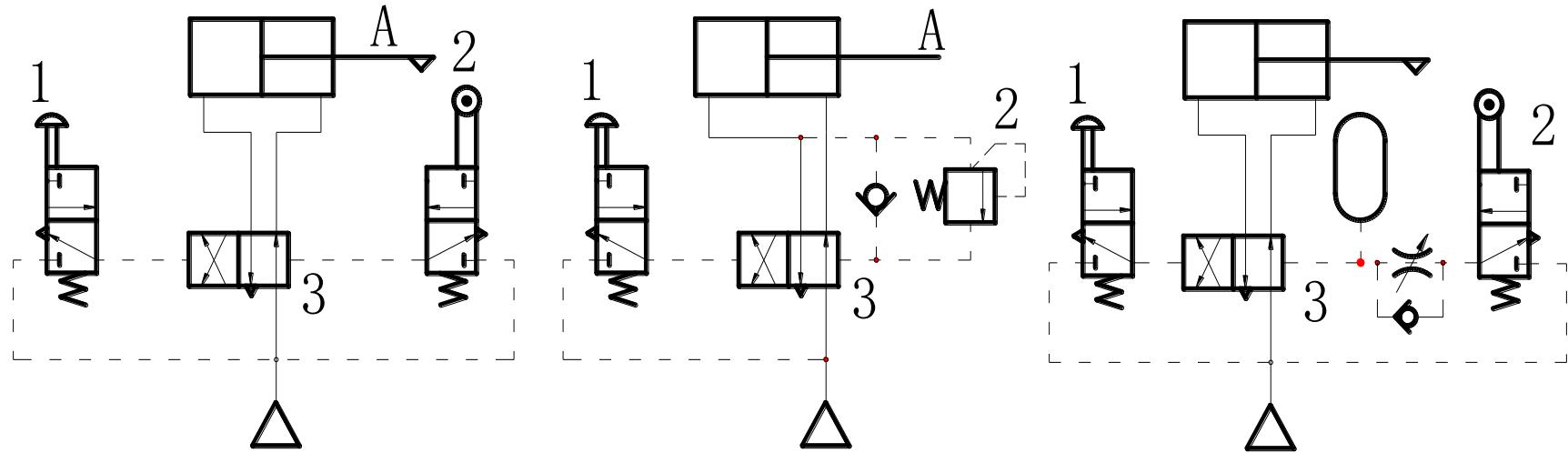


图14-23 单往复控制回路

# 14.4 其他控制回路



## 14.4.5 顺序动作回路

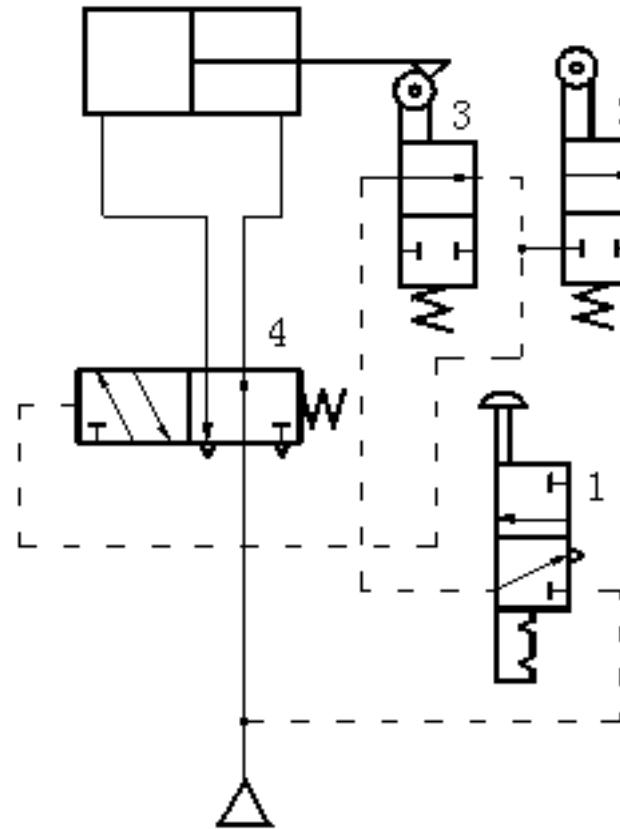
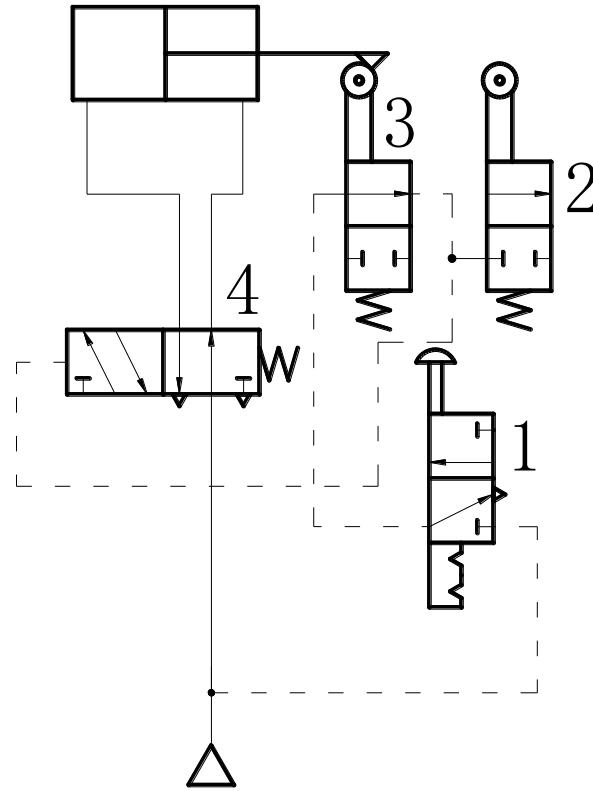


图14-24 连续往复动作回路

# 14.4 其他控制回路



## 14.4.5 顺序动作回路

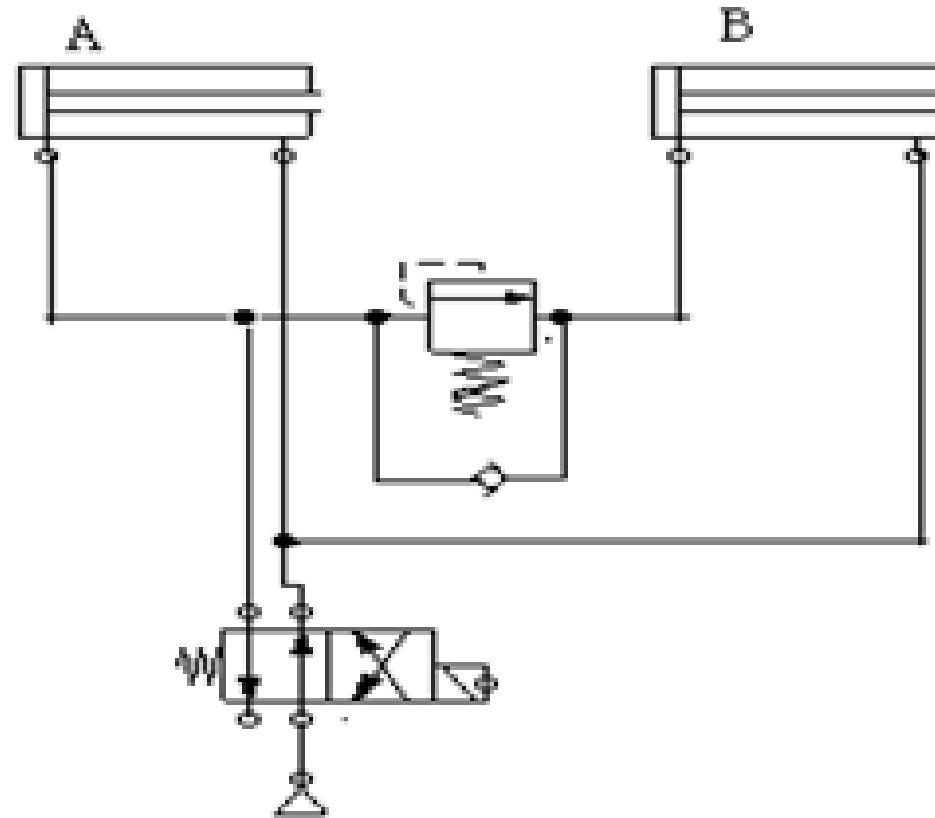
### 2. 多缸顺序动作回路

多缸顺序动作回路是指两个或两个以上的气缸按一定顺序动作的回路，其应用较广泛。在一个循环顺序中，若气缸只作一次往复，称之为单往复顺序动作，若某些气缸作多次往复动作，则称之为多往复顺序动作。

# 例题1



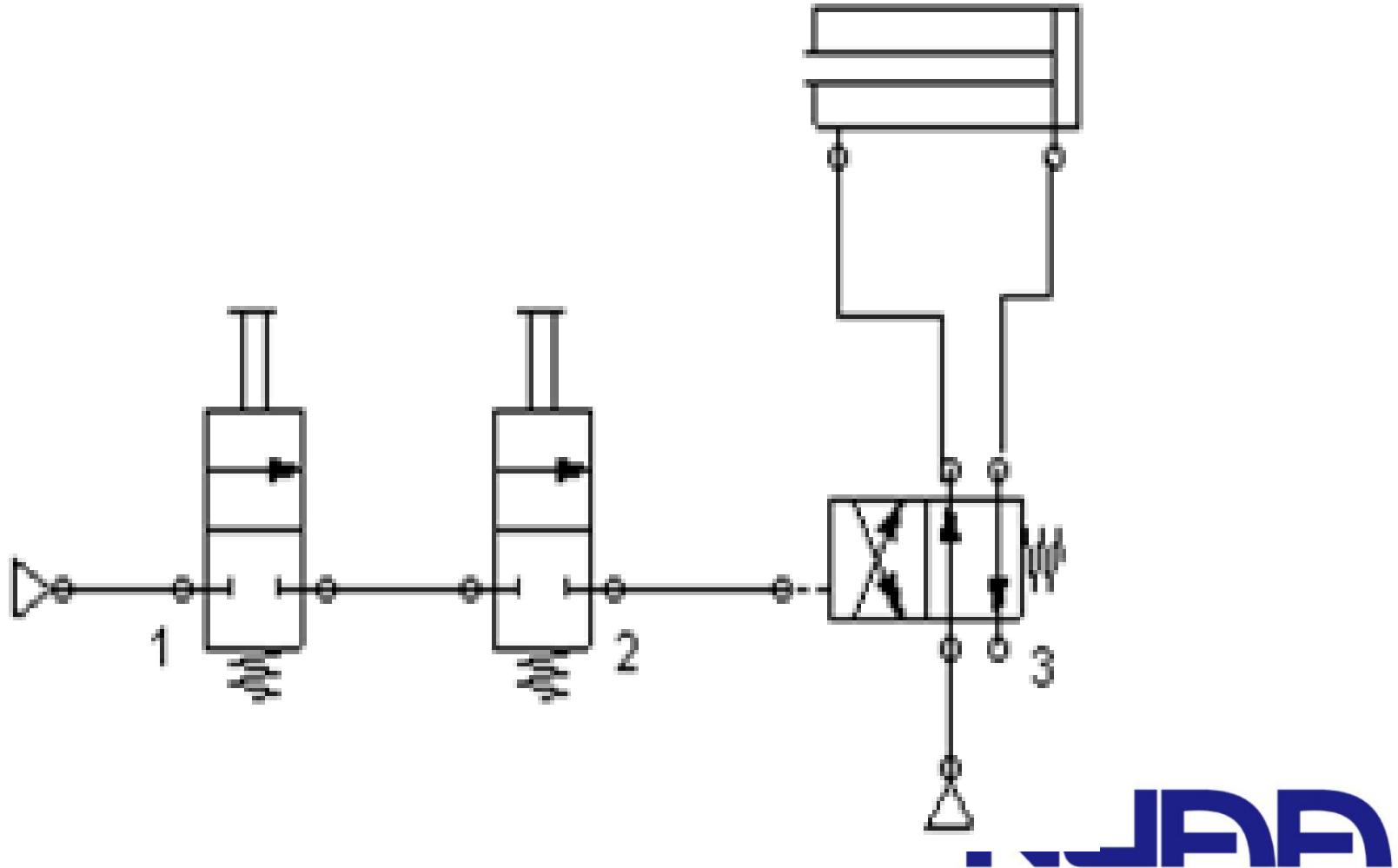
如图所示为用于控制两个气缸顺序动作回路，控制两缸动作顺序为：A缸前进，B缸前进，两缸同时退回。即电磁铁得电A缸前进，而后B缸前进，电磁铁失电两缸同时退回；是否可以实现该控制顺序？

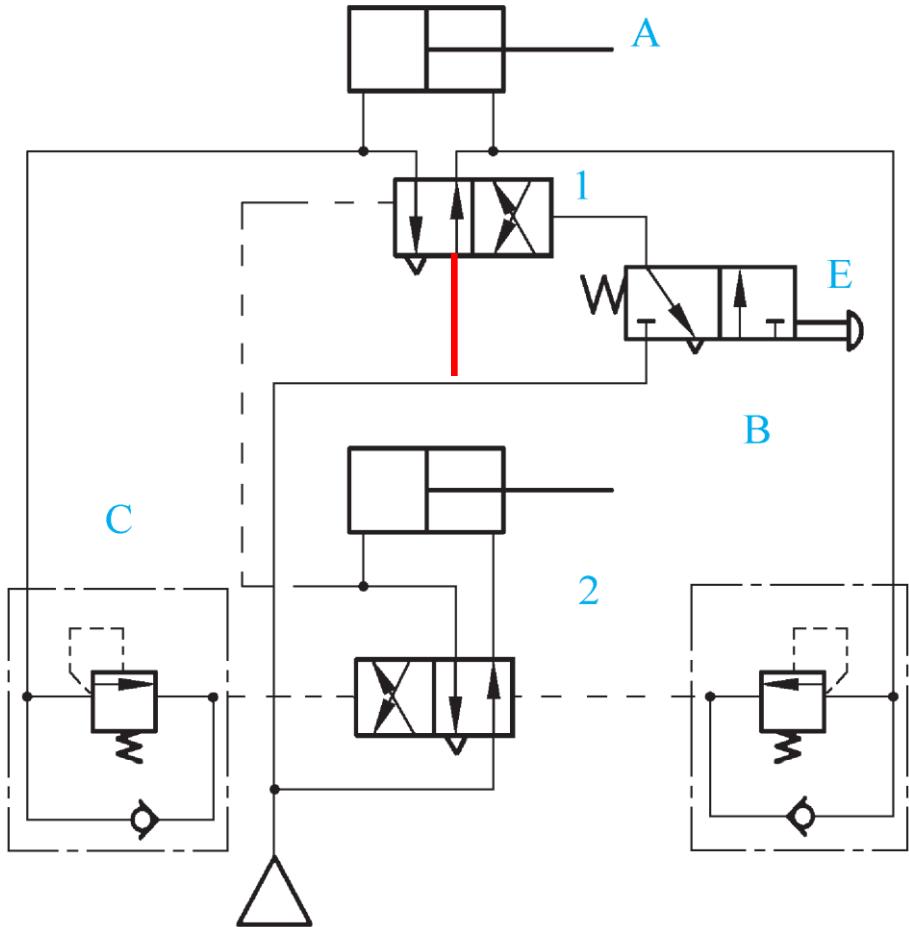


# 例题 2



如图所示为双手控制气缸往复工作回路，即双手同时按下两换向阀手柄气压缸伸出，双手同时放开两换向阀手柄气压缸缩回，是否可以实现该控制顺序？

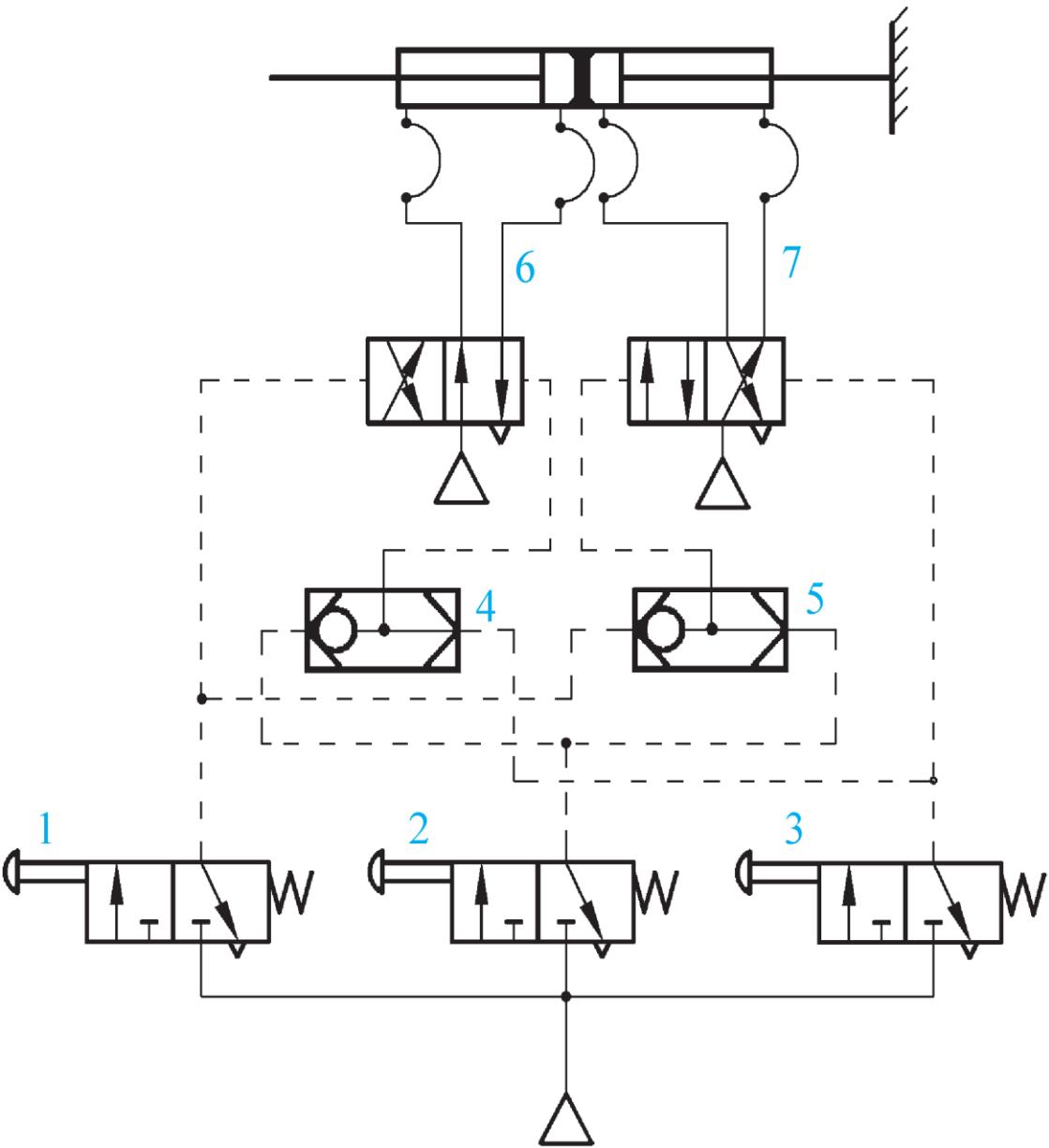




1. 压力油通过阀1进入A缸有杆腔,通过阀2进入B缸有杆腔,两个缸回缩;
2. A缸到终点,按一下阀E,阀1换向,A缸伸出,A缸到终点之后,压力上升,打开顺序阀C,推动阀2换向,B缸伸出,同时压力油推阀1换向,A缸回缩;
3. A缸收到终点之后,有杆腔压力升高,打开顺序阀D,阀2换向,B缸回缩,以后均为自动换向。

这个系统第一次换向需要手动推一下E阀,以后均为油缸到底之后自动换向,并且A缸与B缸的动作方向相反。

# 右杆固定



阀	阀6	阀7	左活塞杆	缸筒
阀1 按下				
阀2 按下				
阀3 按下				

# 缸体固定

阀	阀6	阀7	左活塞杆	右活塞杆
阀1 按下				
阀2 按下				
阀3 按下				