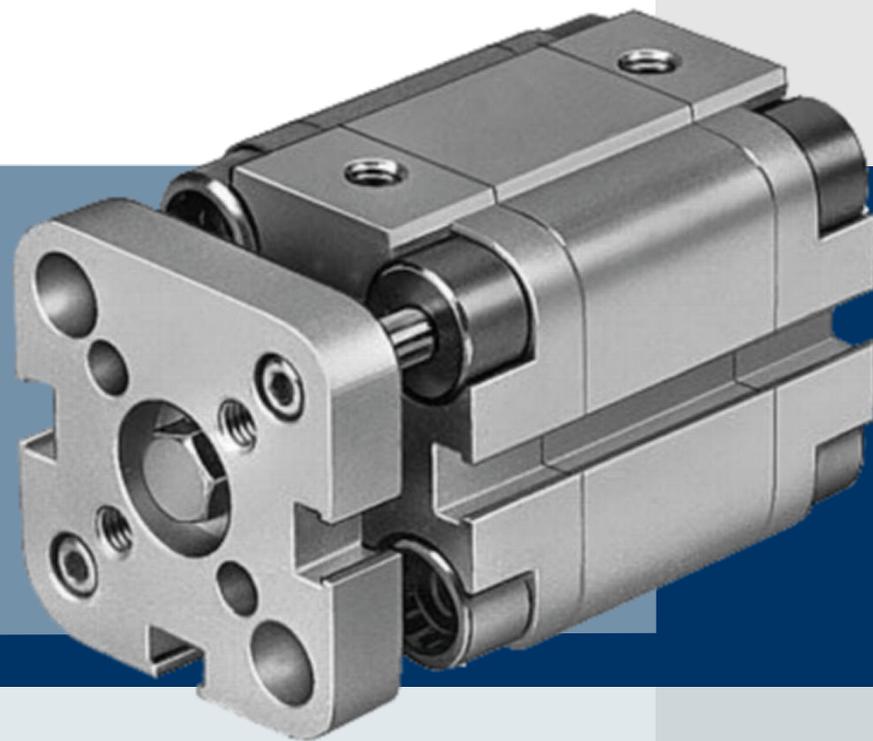




日照职业技术学院

RIZHAO POLYTECHNIC

## 单元 设计气动控制回路



机电工程学院





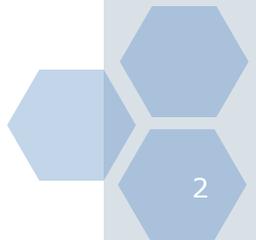
# 回路图内元件的命名

气动回路图内元件常以数字和英文字母两种方法命名。

## 1. 数字命名

在数字命名方法中，元件按照控制链分成几组，每一个执行元件连同相关的阀称为一个控制链。0组表示能源供给元件，1、2组代表独立的控制链。

1A, 2A等	代表执行元件
1V1, 1V2等	代表控制元件
1S1, 1S2等 机控阀)	代表输入元件(手动和
0Z1, 0Z2等 统)	代表能源供给(气源系





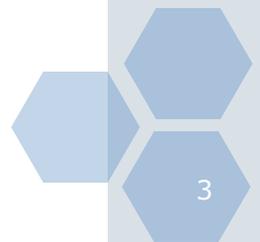
## 2. 英文字母命名

此类命名法常用于气动回路图的设计，并在回路中代替数字命名使用。在英文字母命名中，大写字母表示执行元件，小写字母表示信号元件。

A, B, C等                      代表执行元件

a1, b1, c1等                代表执行元件在伸出位置时的行程  
开关

a0, b0, c0等                代表执行元件在缩回位置时的行程  
开关



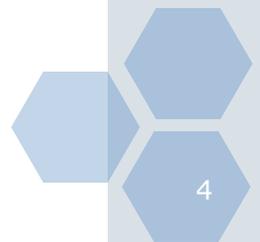


## 各种元件的表示方法

在回路图中，阀和气缸尽可能水平放置。回路中的所有元件均以起始位置表示，否则另加注释。阀的位置定义如下：

### 1. 正常位置

阀芯未操作时阀的位置为正常位置。

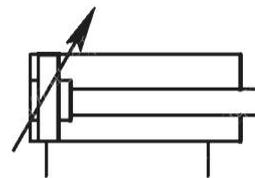
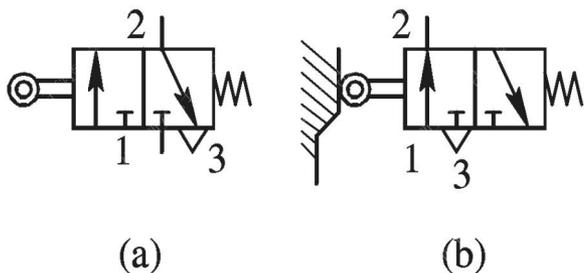




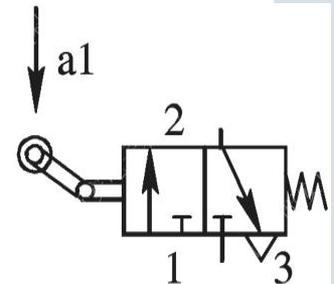
## 2. 起始位置

阀已安装在系统中，并已通气供压，阀芯所处的位置称为起始位置，应标明。图示的滚轮杠杆阀(信号元件)，正常位置为关闭阀位，当在系统中被活塞杆的凸轮板压下时，其起始位置变成通路，应按图(b)所示表示。

对于单向滚轮杠杆阀，因其只能在单方向发出控制信号，所以在回路图中必须以箭头表示出对元件发生作用的方向，逆向箭头表示无作用，如图所示。



a1  
←



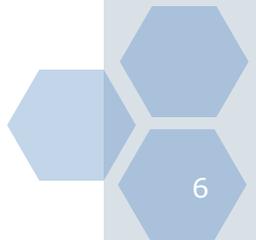
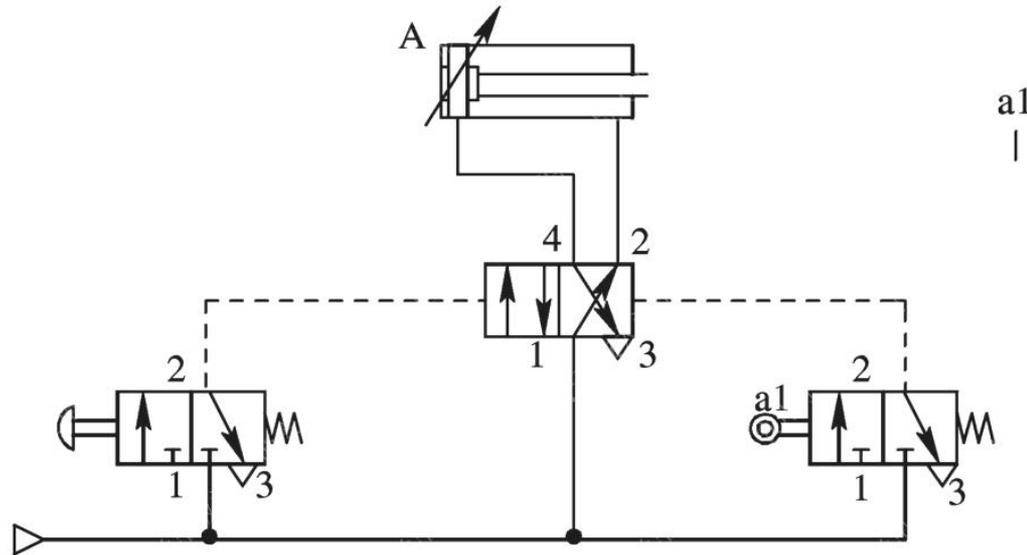
(a) 正常位置；(b) 起始位置

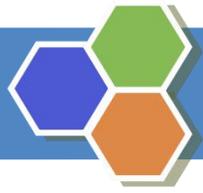
单向滚轮杠杆阀表示



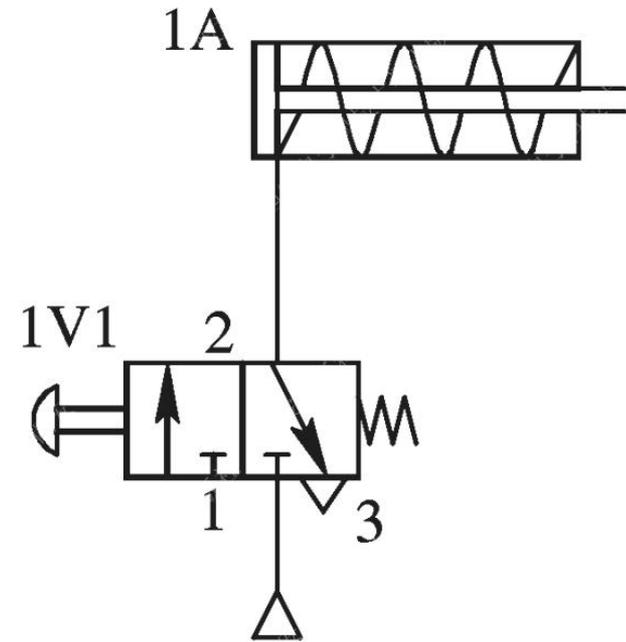
## 管路的表示

在气动回路中，元件和元件之间的配管符号是有规定的。通常工作管路用实线表示，控制管路用虚线表示。而在复杂的气动回路中，为保持图面清晰，控制管路也可以用实线表示。管路尽可能画成直线以避免交叉。图示为管路表示方法。





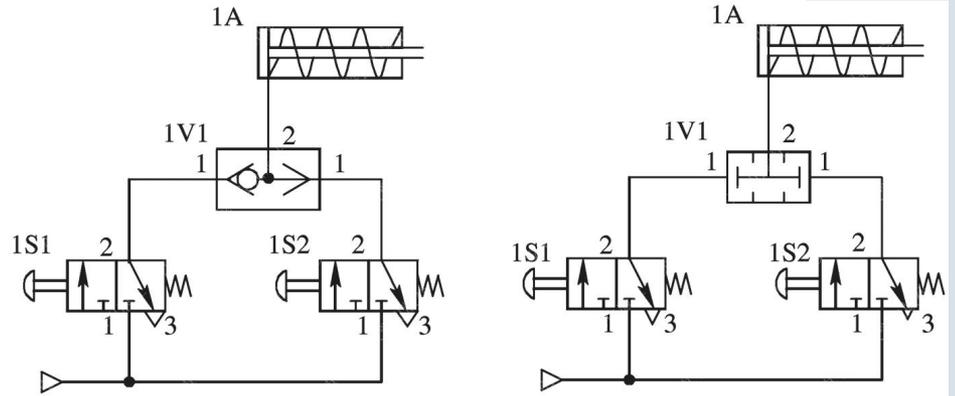
单作用气缸的控制回路控制单作用气缸的前进、后退必须采用二位三通阀。图所示为单作用气缸控制回路。按下按钮，压缩空气从1口流向2口，活塞伸出，3口遮断，单作用气缸活塞杆伸出；放开按钮，阀内弹簧复位，缸内压缩空气由2口流向3口排放，1口被遮断，气缸活塞杆在复位弹簧作用下立即缩回。





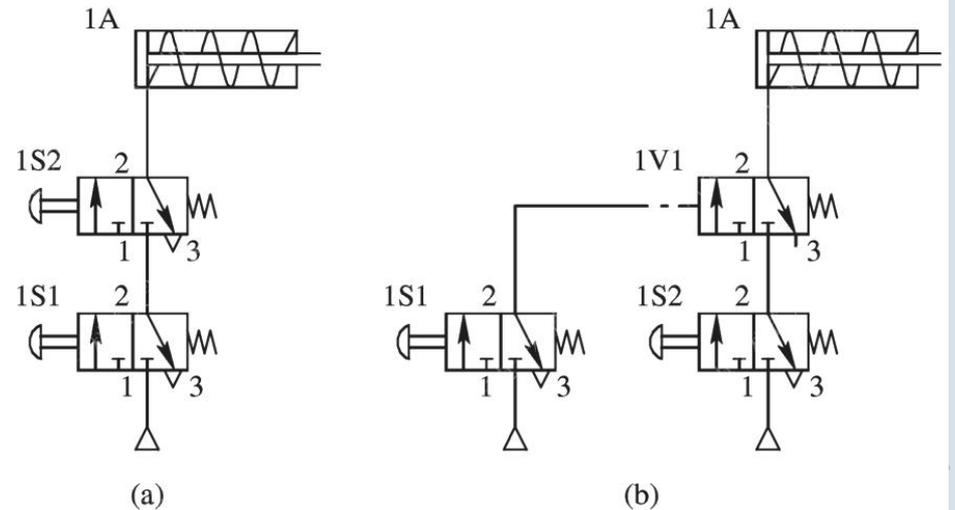
## 利用梭阀的控制回路

图示为利用梭阀的控制回路，回路中的梭阀相当于实现“或”门逻辑功能的阀。在气动控制系统中，有时需要在不同地点操作单作用缸或实施手动/自动并用操作回路。



## 利用双压阀的控制回路

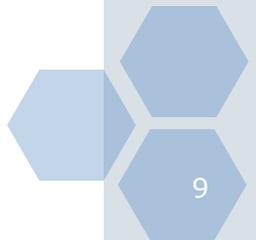
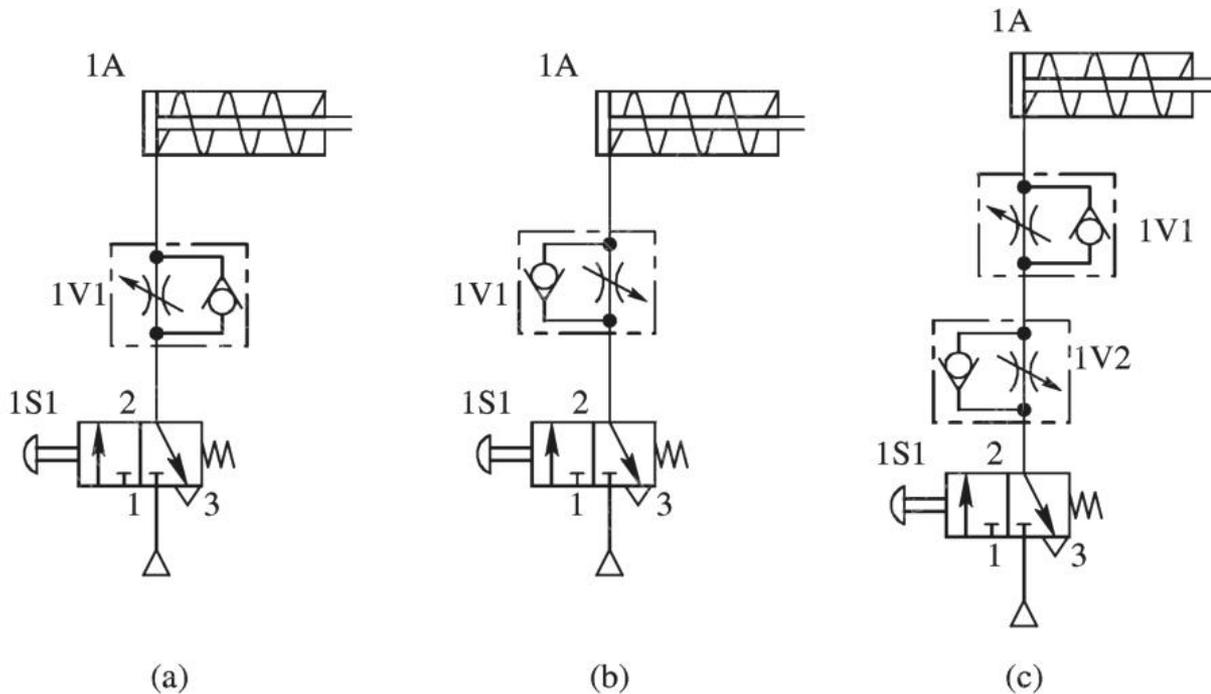
图示为利用双压阀的控制回路。在该回路中，需要两个二位三通阀同时动作才能使单作用气缸前进，实现“与”门逻辑控制。最常用的双手操作回路还有如图所示的回路，常用于安全保护回路。





## 单作用气缸的速度控制回路

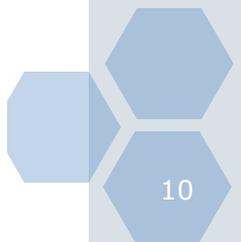
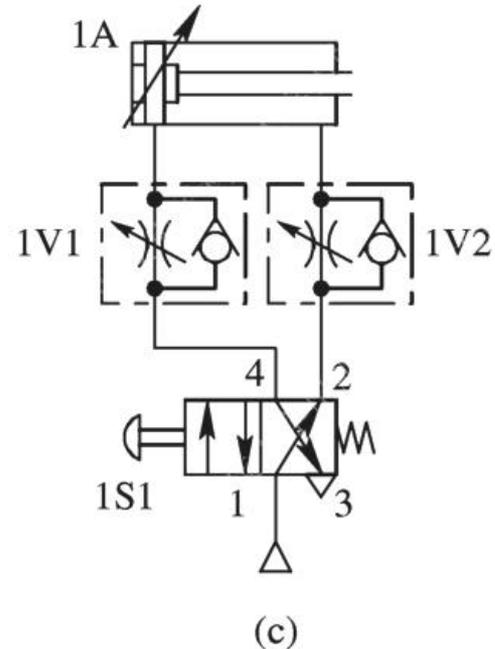
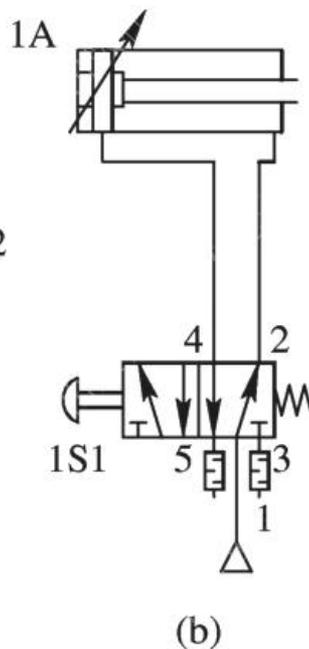
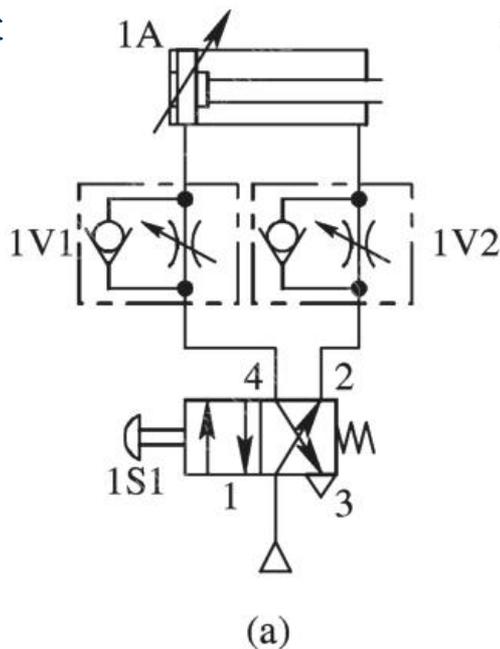
图示为利用单向节流阀控制单作用气缸活塞速度的回路。单作用气缸前进速度的控制只能用入口节流方式，如图(a)所示。单作用气缸后退速度的控制只能用出口节流方式，如图(b)所示。如果单作用气缸前进及后退速度都需要控制，则可以同时采用两个节流阀控制，回路如图(c)所示，活塞前进时由节流阀1V1控制速度，活塞后退时由节流阀1V2控制速度。





## 双作用气缸的速度控制回路

图所示为双作用气缸的速度控制回路。如图(a)所示的使用二位四通阀的回路，必须采用单向节流阀实现排气节流的速度控制。一般将带有旋转接头的单向节流阀直接拧在气缸的气口上来实现排气节流，安装使用方便。如图(b)所示，在二位五通阀的排气口上安装了排气消声节流阀，以调节节流阀开口度，实现气缸背压的排气控制，完成气缸往复速度的调节。使用如图(b)所示的速度控制方法时应注意：换向阀的排气口必须有安装排气消声节流阀的螺纹口，否则不能选用。图(c)所示是用单向节流阀来

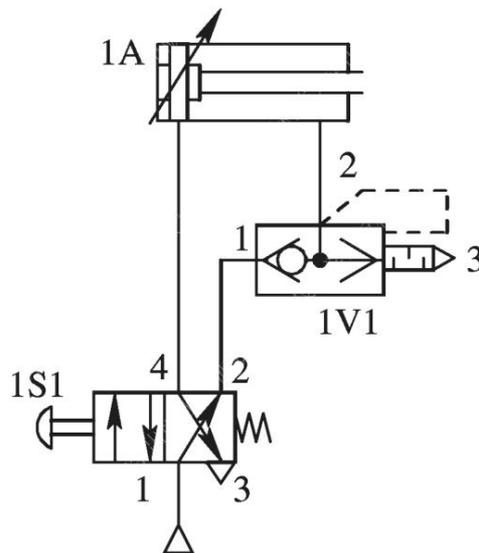
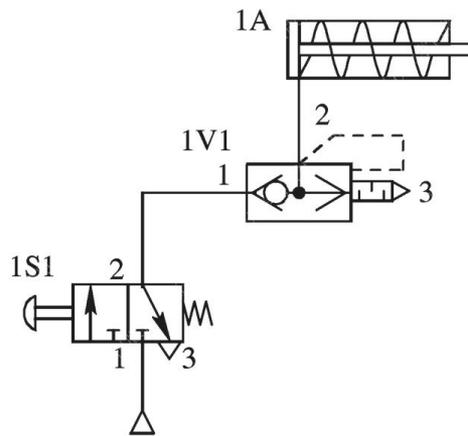




## 增加单作用气缸及双作用气缸的速度控制回路

图示为增加单作用气缸活塞后退的速度控制回路。当活塞后退时，气缸中的压缩空气经快速排气阀1V1的3口直接排放，不需经换向阀而减少排气阻力，故活塞可快速后退。

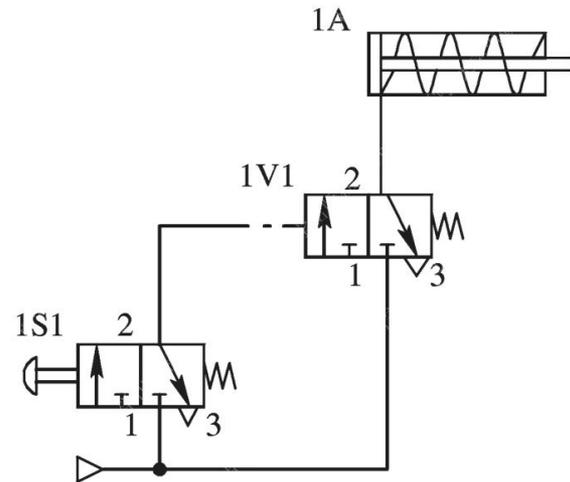
图示为增加双作用气缸活塞前进的速度控制回路。双作用气缸前进时在气缸排气口加一个快速排气阀1V1，以减小排气阻力。





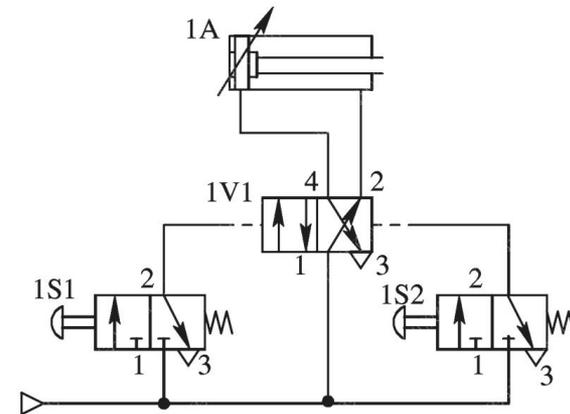
## 单作用气缸间接控制回路

对于控制大缸径、大行程的气缸运动，应使用大流量控制阀作为主控阀。图示为单作用气缸间接控制的回路。按钮阀1S1仅为信号元件，用来控制主阀1V1切换，因此是小流量阀。按下按钮时，气缸活塞杆将伸出；一旦松开按钮，气缸活塞杆将回缩。按钮阀可安装在距气缸较远的位置上。



## 双作用气缸间接控制回路

图示为双作用气缸间接控制的回路。主控阀1V1有记忆功能，称为记忆元件。信号元件1S1和1S2只要发出脉冲信号，即可使主控阀1V1切换。按下阀1S1，发出信号，使主控阀换向，活塞前进。在阀1S2未按下之前，活塞停在伸出位置。同理，按下阀1S2可使活塞后退。





***THANK YOU !***

