

# 液压油缸的工作原理

**液压传动原理:** :以油液作为工作介质,通过密封容积的变化来传递运动,通过油液内部的压力来传递动力。

1、动力部分 - 将原动机的机械能转换为油液的压力能(液压能)。例如:液  
压泵。

2、执行部分 - 将液压泵输入的油液压力能转换为带动工作机构的机械能。例  
如:液压油缸、液压马达。

3、控制部分 - 用来控制和调节油液的压力、流量和流动方向。例如:压力控  
制阀、流量控制阀和方向控制阀。?

4、辅助部分 - 将前面三部分连接在一起,组成一个系统,起贮油、过滤、测  
量和密封等作用。例如:管路和接头、油箱、过滤器、蓄能器、密封件和控制仪表  
等。

在一定体积的液体上的任意一点施加的压力,能够大小相等地向各个方向传递。  
这意味着当使用多个液压油缸时,每个液压油缸将按各自的速度拉或推,而这些速度  
取决于移动负载所需的压力。

在液压油缸承载能力范围相同的情况下,承载最小载荷的液压油缸会首先移动,  
承载最大载荷的液压油缸最后移动。

为使液压油缸同步运动,以达到载荷在任一点以同一速度被顶升,一定要在系统  
中使用控制阀或同步顶升系统元件。

(1)液压传动的工作原理如图所示的磨床工作台液压传动原理图，液压泵 3 由电动机带动，从油箱 1 中吸油，然后将具有压力能的油液输送到管路，油液通过节流阀 4 和管路流至换向阀 6，换向阀 6 的阀芯有不同的工作位置(图中有三个工作位置)，因此通路情况不同，当阀芯处于中间位置时，阀口 P、A、B、T 互不相通，通向液压油缸的油路被堵死，液压油缸不通压力油，所以工作台停止不动；若将阀芯向右推（右端工作位置），这时阀口 P 和 A，B 和 T 相通，压力油经 P 口流入换向阀 6，经 A 口流入液压油缸 8 的左腔，活塞 9 在液压油缸左腔压力油的推动下带动工作台 10 向右移动；液压油缸右腔的油液通过换向阀 6 的 b 口流入到换向阀 6，又经回油口 T 流回油箱 1；若将换向阀 6 的阀芯向左推(左端工作位置)，活塞带动工作台向左移动；因此换向阀 6 的工作位置不同的，就能不断改变压力油的通路，使液压油缸不断换向，以实现工作台所需要的往复运动。

根据加工要求的不同，工作台的移动速度可通过节流阀 4 来调节，利用改变节流阀开口的大小来调节通过节流阀的流量，以控制工作台的运动速度。

工作台运动时，由于工作情况不同，要克服的阻力也不同，不同的阻力都是由液压泵输出油液的压力能来克服的，系统的压力可通过溢流阀 5 调节。当系统中的油压升高到稍高于溢流阀的调定压力时，溢流阀上的钢球被顶开，油液经溢流阀排回油箱。这时油压不再升高，维持定值。

为保持油液的清洁，设置有过滤器，将油液中的污物杂质去掉，使系统工作正常。

总之，液压传动的工作原理是利用液体的压力能来传递动力的；利用执行元件将液体的压力能转换为机械能，驱动工作部件运动。液压系统工作，必须对油液压力、流量、方向进行控制与调节，以满足工作部件在力、速度和方向上的要求。

(2) 液压系统的组成一个完整的液压系统主要由以下五部分组成；

1) 动力装置它供给液压系统压力，并将电动机输出的机械能转换为油液的压力能，从而推动整个液压系统工作。如图中液压泵 3 就是动力装置，将油液从油箱 1 中吸入，再输送给系统。

2) 执行元件；它包括液压油缸和液压马达，用以将液体的压力能转换为机械能，以驱动工作部件运动；图中 8 是液压油缸，在压力油的推动下，带动磨床工作台做直线运动；

3) 控制调节装置包括各种阀类，如压力阀、流量阀和方向阀等。用来控制液压系统的液体压力、流量(流速)，和液流的方向，以保证执行元件完成预期的工作运动。图中 5 是溢流阀，用来控制系统的压力；4 是节流阀，用来调节进入液压油缸的流量，从而控制工作台的运动速度；6 是换向阀，用来改变压力油的通路，使液压油缸换向，实现工作台的往复运动。

4) 辅助装置指各种管接头、油管、油箱、过滤器和压力计等。它们起着连接、储油、过滤、储存压力能和测量油压等辅助作用，以保证液压系统可靠、稳定、持久地工作。图中 2 为网式过滤器。起过滤油液的作用；1)为油箱，用来储油和将油散热。

5) 工作介质指在液压系统中，承受压力并传递压力的油液

