液压与气压传动习题库及参考答案

一、填空题

1、液压传动的工作原理是（帕斯卡　）定律。即密封容积中的液体既可以传递（力　），又可以传递（运动　）。（帕斯卡、力、运动）

2、液压管路中的压力损失可分为两种，一种是（沿程压力损失　），一种是（局部压力损失　）。（沿程压力损失、局部压力损失）

3、液体的流态分为（　层流）和（紊流　），判别流态的准则是（　雷诺数　）。（层流、紊流、雷诺数）

4、我国采用的相对粘度是（恩氏粘度　），它是用（　恩氏粘度计　）测量的。（恩氏粘度、恩氏粘度计）

5、在液压系统中，由于某些原因使液体压力突然急剧上升，形成很高的压力峰值，这种现象称为（　液压冲击　）。（液压冲击）

6、齿轮泵存在径向力不平衡，减小它的措施为（缩小压力油出口　）。（缩小压力油出口）

7、单作用叶片泵的特点是改变（偏心距 e　）就可以改变输油量，改变（偏心方向　）就可以改变输油方向。（偏心距 e、偏心方向）

8、径向柱塞泵的配流方式为（径向配流　），其装置名称为（　配流轴　）；叶片泵的配流方式为（　端面配流　），其装置名称为（配流盘　）。（径向配流、配流轴、端面配流、配流盘）

9、V 型密封圈由形状不同的（支撑环　）环（　密封环　）环和（压环　）环组成。（支承环、密封环、压环）

10、滑阀式换向阀的外圆柱面常开若干个环形槽，其作用是(　均压　)和（密封　）。（均压、密封）

11、当油液压力达到预定值时便发出电信号的液－电信号转换元件是（压力继电器　）。（压力继电器

12、根据液压泵与执行元件的组合方式不同，容积调速回路有四种形式，即(变量泵-液压缸　)容积调速回路(变量泵-定量马达　)容积调速回路、（定量泵-变量马达　）容积调速回路、（变量泵-变量马达　）容积调速回路。（变量泵－液压缸、变量泵－定量马达、定量泵－变量马达、变量泵－变量马达）

13、液体的粘性是由分子间的相互运动而产生的一种（　内摩擦力　）引起的，其大小可用粘度来度量。温度越高，液体的粘度越（小　）；液体所受的压力越大，其粘度越（大　）。（内摩擦力，小，大）

14、绝对压力等于大气压力（+相对压力　），真空度等于大气压力（-绝对压力　）。（+相对压力，－绝对压力）

15、液体的流态分为（　层流　）和（紊流　）两种，判断两种流态的准则是（　雷诺数　）。（层流，紊流，雷诺数）

16、液压泵将(　机械能　)转换成(液压能　)，为系统提供(　压力油　)；液压马达将(　液压能　)转换成(机械能　)，输出(转矩　)和（转速　）。（机械能，液压能，压力油；液压能，机械能，转矩，

转速）

17、在实际工作中，泵的q实（ 小于 ）q理，马达的q实（大于 ）q理，是由（ 泄露 ）引起的，缩小q实、q理二者之差的主要措施为（ 改善密封 ）。（ < ，> ，泄漏，提高加工精度、改善密封 =

18、齿轮泵困油现象的产生原因是（齿轮重合度大于 1 ），会造成（震动和噪音 ），解决的办法是（在泵盖上加工卸荷槽 ）。（齿轮重合度ε≥1，振动和噪音，在泵盖上加工卸荷槽）

19、双作用叶片泵通常作（ 定 ）量泵使用，单作用叶片泵通常作（变 ）量泵使用。（定，变）

20、轴向柱塞泵改变（ 斜盘 ）的倾角可改变（ 排量 ）和（流量 ）。（斜盘，排量，流量）

21、单杆液压缸可采用（差动 ）连接，使其活塞缸伸出速度提高。（差动）

22、在先导式溢流阀中，先导阀的作用是（ 调压 ），主阀的作用是（溢流 ）。（调压、溢流）

23、液压传动的工作原理是（ 帕斯卡 ）定律。即密封容积中的液体既可以传递（力 ），又可以传递（运动 ）。（帕斯卡、力、运动）

24、过滤器可安装在液压系统的（ 吸油 ）管路上、（ 压力油 ）管路上和（回油 ）管路上等。（吸油、压力油、回油）

25、液体的流态分为（ 层流 ）和（紊流 ），判别流态的准则

是（雷诺数　）。（层流、紊流、雷诺数）

26、我国采用的相对粘度是（恩氏粘度　），它是用（恩氏粘度计　）测量的。（恩氏粘度、恩氏粘度计）

27、容积调速是利用改变变量泵或变量马达的（　排量　）来调节执行元件运动速度的。（排量）

28、齿轮泵存在径向力不平衡，减小它的措施为（缩小压力油出口　）。（缩小压力油出口）

29、双作用叶片泵也称（定　）量泵，单作用叶片泵也称（变　）量泵。（定、变）

30、在定量泵供油的系统中，用流量控制阀实现对执行元件的速度调节。这种回路称为（节流调速回路　）。（节流调速回路）

31、V 型密封圈由形状不同的（支承环　）环、（　密封环　）环和（压环　）环组成。（支承环、密封环、压环）

32、滑阀式换向阀的外圆柱面常开若干个环形槽，其作用是(　均压　）和（密封　）。（均压、密封）

33、当油液压力达到预定值时便发出电信号的液－电信号转换元件是（　压力继电器　）。（压力继电器）

34、溢流阀在液压系统中起调压溢流作用，当溢流阀进口压力低于调整压力时，阀口是（关闭　）的，溢流量为（　0　），当溢流阀进口压力等于调整压力时，溢流阀阀口是（开启　），溢流阀开始（溢流　）。（关闭、0、开启、溢流）

35、液压泵按其输出液流的方向可分为（　单　）向泵和（双　）

向泵。液压泵的卸荷有（压力　）卸荷和（流量　）卸荷两种方式。（单、双、压力、流量）

36、液体的流动状态由（　雷诺　）来判断，流态分为（　层流　）和（紊流　）。（雷诺数、层流、紊流）

37、液压油(机械油)的牌号是用（运动粘度　）表示的。N32 表示（　40℃时油液的运动粘度为 32cst　）。（运动粘度、40℃时油液的运动粘度为 32cst（厘斯））

38、在液压流动中，因某处的压力低于空气分离压而产生大量气泡的现象，称为（气穴现象　）。（气穴现象）

39、液压系统若能正常工作必须由（动力元件　）、（执行元件　）、（调节控制元件　）、（辅助元件　）和工作介质组成。（动力元件、执行元件、调节控制元件、辅助元件）

40、活塞缸按其结构不同可分为（　双杆式　）和（单杆式　）两种，其固定方式有（　缸体　）固定和（　活塞杆　）固定两种。（双杆式、单杆式、缸体、活塞杆）

41、液压控制阀按其用途可分为（压力控制阀　）、（流量控制阀　）和（方向控制阀　）三大类，分别调节、控制液压系统中液流的（　压力　）、（　流量　）和（方向　）。（压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀、压力、流量、方向）

42、节流调速回路按节流阀的位置不同可分为（　进油路　）节流调速、（回油路　）节流调速和（　旁油路　）节流调速回路三种。（进油路、回油路、旁油路）

43、容积节流调速是采用（变量泵　）供油，节流阀（调速阀）调速，(变量泵　)的流量去适应（节流阀　）的流量。(变量泵、变量泵、节流阀（调速阀))

44、液压传动系统由（动力元件　）、（执行元件　）、（　控制调节元件　）、（　辅助元件　）和(工作介质　)五部分组成。(动力元件、执行元件、控制调节元件、辅助元件、传动介质（或液压油))

45、液压系统中的能量损失表现为压力损失，压力损失可分为两类，一种是（　沿程压力损失　）损失，一种是（局部压力损失　）损失。(远程压力损失、局部压力损失)

46、外啮合齿轮泵的（困油现象　）、（径向不平衡力　）、（泄露　）是影响齿轮泵性能和寿命的三大问题。(困油现象、径向不平衡力、泄漏)

47、调速阀是由（定差减压阀　）与（　节流阀　）串联而成的组合阀。(定差减压阀、节流阀)

48、径向柱塞泵改变排量的途径是（改变定子和转子间的偏心距　），轴向柱塞泵改变排量的途径是（　改变斜盘的倾角　）。(改变定子和转子间的偏心距、改变斜盘的倾角)

49、根据液流连续性原理，同一管道中各个截面的平均流速与过流断面面积成反比，管子细的地方流速（　大　），管子粗的地方流速（　小　）。(大、小)

50、节流调速回路根据流量控制阀在回路中的位置不同，分为（进油路节流调速回路　）、（　回油路节流调速回路　）

和（ 旁油路节流调速回路 ）三种回路。（进油路节流调速回路、回油路节流调速回路、旁油路节流调速回路）

51、常利用三位四通阀的 O 型中位机能具有锁紧（ ）功能。（锁紧）

52、液体在外力作用下流动时，液体分子间的内聚力阻碍分子间的相对运动而产生一种内摩擦力叫(粘性),其大小可用(粘度) 来衡量。（粘性、粘度）

53、外啮合齿轮泵消除困油现象的方法是（ 在端盖上铣两条卸荷槽)，为减小径向不平衡力齿轮泵的（ 压油 ）口小于（吸油 ）口。（在端盖上铣两条卸荷槽、压油、吸油）

54、先导式溢流阀由（先导阀)和(主阀）两部分组成。（先导阀、主阀）

55、理想液体的伯努利方程的物理意义为：在管内作稳定流动的理想液体具有（比压能)、（比位能 ）和（ 比动能 ）三种形式的能量，在任意截面上这三种能量都可以（相互转化)，但总和为一定值。（比压能、比位能、比动能、相互转化）

56、调速阀由（定差减压阀 ）和（节流阀 ）串接组合而成。（定差减压阀、节流阀）

57、调速回路有（节流调速回路)、（容积调速回路 ）和（容积节流调速回路 ）三种形式。（节流调速回路、容积调速回路、容积节流调速回路）

58、造成液体在间隙中流动的原因有两个，一种是（压差流

动　），一种是（剪切流动　）。（压差流动、剪切流动）

59、液压控制阀是液压系统中控制油液（　压力）、（　流量　）及流动方向的元件。（压力、流量）

60、液压传动是以（　液压液　）为工作介质，依靠液体的（压力能　）来实现运动和动力传递的一种传动方式。（液体、压力能）

61、液体流动时分子间的（内聚力　）要阻止分子（相对运动　）而产生的一种（内摩擦力　），这种现象叫液体的粘性。（内聚力、相对运动、内摩擦力）

62、理想液体作定常流动时，液流中任意截面处流体的（总比能　）由（比压能　）、（　比动能）与比位能组成，三者之间可以互相（转化　），但（　总和　）为一定值。（总比能、比压能、比动能、转化、总和）

63、变量轴向柱塞泵排量的改变是通过调整斜盘（倾角　）的大小来实现的。（倾角）

64、液压系统的压力大小取决于（负载　）的大小，执行元件的运动速度取决于（　流量）的大小。（负载、流量）

65、常用的液压泵有（　齿轮泵　），（叶片泵　）和（　柱塞泵　）三大类。液压泵的总效率等于（容积效率　）和（机械效率　）的乘积。（齿轮泵、叶片泵、柱塞泵、容积效率、机械效率）

66、双作用式叶片泵的转子每转一转，吸油、压油各（2　）次，单作用式叶片泵的转子每转一转，吸油、压油各（1　）次。2次、1次

67、液压阀按其用途不同分为（ 压力 ）控制阀、（流量 ）控制阀和（ 方向）控制阀。（压力、流量、方向）

68、比例阀可以通过改变输入电信号的方法对压力、流量进行（ 连续 ）控制。（连续）

69、液压基本回路就是能够完成某种特定控制功能的（液压元件 ）和管件的组成。（液压元件）

70、液压系统的压力取决于（ 负载 ）的大小。（负载）

71、为减小困油现象的危害，常在齿轮泵啮合部位侧面的泵盖上开（卸荷槽 ）。（卸荷槽）

72、滑环式组合密封圈由（滑环 ）和（o 形密封圈 ）组成。（滑环、O 形密封圈）

二、判断题

1、标号为 N32 的液压油是指这种油在温度为 400C 时，其运动粘度的平均值为 32mm^2/s。（√）或 32cst

2、当溢流阀的远控口通油箱时，液压系统卸荷。（√）

3、由间隙两端的压力差引起的流动称为剪切流动。（×）压差流动

4、轴向柱塞泵既可以制成定量泵，也可以制成变量泵。（√）

5、双作用式叶片马达与相应的泵结构不完全相同。（√）

6、改变轴向柱塞泵斜盘倾斜的方向就能改变吸、压油的方向。（√）

7、活塞缸可实现执行元件的直线运动。（√）

8、液压缸的差动连接可提高执行元件的运动速度。（√）

9、液控顺序阀阀芯的启闭不是利用进油口压力来控制的。（√）

10、先导式溢流阀主阀弹簧刚度比先导阀弹簧刚度小。（√）

11、液压传动适宜于在传动比要求严格的场合采用。（×）

12、齿轮泵都是定量泵。（√）

13、液压缸差动连接时，能比其它连接方式产生更大的推力。（×）小

14、作用于活塞上的推力越大，活塞运动速度越快。（×）速度由流量决定，压力由负载决定

15、滤清器的选择必须同时满足过滤和流量要求。（√）

16、M 型中位机能的换向阀可实现中位卸荷。（√）

17、背压阀的作用是使液压缸的回油腔具有一定的压力，保证运动部件工作平稳。（√）

18、当液控顺序阀的出油口与油箱连接时，称为卸荷阀。（√）

19、插装阀可实现大流量通过。（√）

20、容积调速比节流调速的效率低。（×）

23、液压泵的工作压力取决于液压泵的公称压力。（×）取决于负载

24、在齿轮泵中，为了消除困油现象，在泵的端盖上开卸荷槽。（√）

25、液压马达的实际输入流量大于理论流量。（√）

26、液压缸差动连接时，液压缸产生的作用力比非差动连接时的作用力大。（×）小

29、通过节流阀的流量与节流阀的通流截面积成正比，与阀两端的压力差大小无关。（×）

30、定量泵与变量马达组成的容积调速回路中，其转矩恒定不变。（√）

33、直控顺序阀利用外部控制油的压力来控制阀芯的移动。（√）

36、液压泵在公称压力下的流量就是液压泵的理论流量。（×）

40、顺序阀可用作溢流阀用。（×）

43、高压大流量液压系统常采用电液换向阀实现主油路换向。（√）

45、在节流调速回路中，大量油液由溢流阀溢流回油箱，是能量损失大、温升高、效率低的主要原因。（√）

46、当插装阀的远控口通油箱时，两个工作油口不相通。（×）

47、简单地说，伯努利方程是指理想液体在同一管道中作稳定流动时，其内部的动能、位能、压力能之和为一常数。（√）

48、双作用式叶片马达与相应的双作用式叶片泵结构完全相同。（×）

49、外控式顺序阀阀芯的启闭是利用进油口压力来控制的。（×）

50、齿轮泵的排量是可调的。（×）齿轮泵均为定量泵

52、改变轴向柱塞泵斜盘倾角的大小就能改变吸、压油的方向。（×）改变倾斜的方向

53、活塞缸可输出扭矩和角速度。（×）输出直线运动

55、比例溢流阀不能对进口压力进行连续控制。（×）

三、选择题

1、将发动机输入的机械能转换为液体的压力能的液压元件是（　液压泵　）。

A、液压泵　　B、液压马达　　C、液压缸　　D、控制阀

A

2、顺序阀是（　压力　　）控制阀。

A、流量　　B、压力　　C、方向

B

3、当温度升高时，油液的粘度（下降　　）。

A、下降　　B、增加　　C、没有变化

A

4、单作用式叶片泵的转子每转一转，吸油、压油各（　1　　）次。

A、1　　B、2　　C、3　　D、4

A

5、变量轴向柱塞泵排量的改变是通过调整斜盘（　角度　　）的大小来实现的。

A、角度　　B、方向　　C、A 和 B 都不是

A

6、液压泵的理论流量（大于　　）实际流量。

A、大于　　B、小于　　C、相等

A

7、中位机能是（　　m　）型的换向阀在中位时可实现系统卸荷。

A、M　　B、P　　C、O　　D、Y

A

8、减压阀控制的是（　出油口　　）处的压力。

A、进油口　　B、出油口　　C、A 和 B 都不是

B

9、在液体流动中，因某点处的压力低于空气分离压而产生大量气泡的现象，称为（　气穴现象　　）。

A、层流　　B、液压冲击　　C、空穴现象　　D、紊流

C

10、当系统的流量增大时，油缸的运动速度就（　变快　　）。

A、变快　　B、变慢　　C、没有变化

A

11、公称压力为 6.3MPa 的液压泵，其出口接油箱。则液压泵的工作压力为（0　　）。

A、6.3MPa　　B、0　　C、6.2Mpa

B

12、当工作行程较长时．采用（　柱塞　）缸较合适。

A、单活塞扦　　B、双活塞杆　　C、柱塞

C

13、单杆活塞缸的活塞杆在收回时（受压力　　）。

A、受压力　　B、受拉力　　C、不受力

A

14、在泵一缸回油节流调速回路中，三位四通换向阀处于不同位置时，可使液压缸实现快进—工进—端点停留—快退的动作循环。试分析：在（　端点停留　　）工况下，缸输出功率最小。

A、快进　　B、工进　　C、端点停留　　D、快退

C

15、在液压系统中，(　溢流阀　　）可作背压阀。

A、溢流阀　　B、减压阀　　C、液控顺序阀

A

16、节流阀的节流口应尽量做成（薄壁孔　　）式。

A、薄壁孔　　B、短孔　　C、细长孔

A

17、要实现快速运动可采用（　差动连接　）回路。

A、差动连接　　B、调速阀调速　　C、大流量泵供油

A

18、在液压系统图中，与三位阀连接的油路一般应画在换向阀符号的（ 中格 ）位置上。

A、左格　　B、右格　　C、中格

C

19、大流量的系统中，主换向阀应采用（ 电液 ）换向阀。

A、电磁　　B、电液　　C、手动

B

20、为使减压回路可靠地工作，其最高调整压力应（ 小于 ）系统压力。

A、大于　　B、小于　　C、等于

B

21、系统中采用了内控外泄顺序阀，顺序阀的调定压力为 P_X（阀口全开时损失不计），其出口负载压力为 P_L。当 $P_L > P_X$ 时，顺序阀进、出口压力 P_1 和 P_2 之间的关系为（ B ）。

A、$P_1=P_X$，$P_2=P_L$（$P_1 \neq P_2$）

B、$P_1=P_2=P_L$

C、P_1 上升至系统溢流阀调定压力 $P_1=P_y$，$P_2=P_L$

D、$P_1=P_2=P_X$

B

22、顺序阀在系统中作背压阀时，应选用（ 内控外斜式 ）型。

A、内控内泄式　　B、内控外泄式

C、外控内泄式　　D、外控外泄式

A

23、流经固定平行平板缝隙的流量与缝隙值的（　一次方　　）成正比。

A、一次方　　B、1/2 次方　　C、二次方　　D、三次方

A

24、没有泄漏的情况下，泵在单位时间内所输出的油液体积称为（　理论流量　）。

A、实际流量　　B、公称流量　　C、理论流量

C

25、常用的电磁换向阀用于控制油液的（　方向　　）。

A、流量　　B、压力　　C、方向

C

26、在回油路节流调速回路中当 F 增大时，P_1 是（　增大　）。

A、增大　　B、减小　　C、不变

A

27、液压缸运动速度的大小取决于（流量　　）。

A、流量　　B、压力　　C、流量和压力

A

28、下面哪一种状态是层流？（　A　）

A、$Re < Re_{临界}$　　B、$Re = Re_{临界}$　　C、$Re > Re_{临界}$

A

29、双作用叶片泵的叶片倾角应顺着转子的回转方向（ 前倾 ）。

A、后倾　　B、前倾　　C、后倾和前倾都可

B

30、常用的电磁换向阀是控制油液的（ 方向 ）。

A、流量　　B、方向　　C、流量和方向

B

31、当绝对压力小于大气压时，大气压力减绝对压力是（ 真空度 ）。

A、相对压力　　B、真空度　　C、表压力

B

32、有两个调整压力分别为 5MPa 和 10MPa 的溢流阀并联在液压泵的出口，泵的出口压力为（ 5 兆帕 ）

A、5MPa　　B、10 Mpa　　C、15 MPa　　D、20 MPa

A

33、当限压式变量泵 $p_{工作压力} > p_{拐点压力}$时，随着负载压力上升，泵的输出流量（ B ）

A、增加

B、呈线性规律衰减

C、呈双曲线规律衰减

D、基本不变

B

34、液压传动中的工作压力取决于（外负载　　）。

A、外负载　　B、流量　　C、速度

A

35、能形成差动连接的液压缸是（　单杆液压缸　　）。

A、单杆液压缸　　B、双杆液压缸　　C、柱塞式液压缸

A

36、目前双作用叶片泵定子内表面常用的过渡曲线为（　等加速等减速曲线　　）。

A、等加速等减速曲线　　B、阿基米德螺旋线　　C、渐开线

A

37、液压泵将（　机械能转换成液压能　　）。

A、液压能转换成机械能　B、电能转换为液压能　C、机械能转换成液压能

C

38、减压阀工作时保持（　出口压力不变　　）。

A、进口压力不变　　B、出口压力不变　　C、进出口压力都不变

B

39、利用三位四通换向阀哪种形式的中位机能可以使系统卸荷（　M 型　　）。

A、O 型　　B、M 型　　C、P 型

B

40、节流阀是控制油液的（　流量　　）

A、流量　　B、方向　　C、方向

A

41、某一系统的压力大于大气压力，则其绝对压力为（大气压力+相对压力　　）

A、大气压力加相对压力　B、大气压力加真空度　C、大气压力减真空度

A

42、外反馈限压式变量叶片泵 q—p 特性曲线中，改变曲线 A—B 段的上下平移的方法（调节流量调节螺钉　　）

A、改变工作压力　　B、调节流量调节螺钉

C、调节弹簧预压缩量　　D、更换刚度不同的弹簧

B

43、内控顺序阀的控制方式和泄油方式（　内控外泄　　）

A、内部控制，内部泄油　　B、内部控制，外部泄油

C、外部控制，外部泄油　　D、外部控制，内部泄油

B

44、在减压回路中，减压阀调定压力为 Pj，溢压阀调定压力为 Py，主油路暂不工作，二次回路的负载压力为 PL。若 Py > Pj > PL，减压阀阀口状态为（　D　　）。

A、阀口处于小开口的减压工作状态

B、阀口处于完全关闭状态，不允许油流通过阀口

C、阀口处于基本关闭状态，但仍允许少量的油流通过阀口流至先导阀

D、阀口处于全开启状态，减压阀不起减压作用

D

45、下面哪一种状态是紊流（ C ）

A、$Re < Re_{临界}$　　B、$Re = Re_{临界}$　　C、$Re > Re_{临界}$

C

46、液压马达是将（ 液压能转换成机械能 ）的液压元件。

A、液压能转换成机械能

B、电能转换为液压能

C、机械能转换成液压能

A

47、定量泵节流调速系统中溢流阀的作用为（ 溢流稳压 ）

A、溢流稳压　　B、背压　　C、安全保护

A

48、减压阀的进口压力为 40×10^5Pa，调定压力为 60×10^5Pa，减压阀的出口压力为（A ）。

A、40×10^5Pa　　B、60×10^5Pa　　C、100×10^5Pa　　D、140×10^5Pa

A

49、齿轮泵存在径向压力不平衡现象。要减少径向压力不平衡力的影响，目前应用广泛的解决办法有（ BC ）。

A、减小工作压力　　B、缩小压油口

C、扩大泵体内腔高压区径向间隙　　D、使用滚针轴承

BC

50、CB-B 型齿轮泵中，泄漏途径有三条，其中（轴向间隙 ）对容积效率的影响最大。

A、轴向间隙　　B、径向间隙　　C、啮合处间隙

A

51、液压缸的运动速度取决于（流量 ）。

A、压力和流量　　B、流量　　C、压力

B

52、差动液压缸，若使其往返速度相等，则活塞面积应为活塞杆面积的（ C ）。

A、l 倍　　B、2 倍　　C、**错误！未找到引用源。**$\sqrt{2}$倍

C

53、双作用杆活塞液压缸，当活塞杆固定时，运动所占的运动空间为缸筒有效行程的倍数（ 2 倍 ）。

A、1 倍　　B、2 倍　　C、3 倍

B

54、在用节流阀的旁油路节流调速回路中，其液压缸速度（随负载减少而增加　　）。

A、随负载增大而增加

B、随负载减少而增加

C、不受负载的影响

B

55、将液体的压力能转换为旋转运动机械能的液压执行元件是（ 液压马达　　）。

A、液压泵　　B、液压马达　　C、液压缸　　D、控制阀

B

56、压力继电器是（　压力　）控制阀。

A、流量　　B、压力　　C、方向

B

57、当温度下降时，油液的粘度（　　增加　）。

A、下降　　B、增加　　C、没有变化

B

58、在节流调速回路中，哪种调速回路的效率高？（旁路节流调速回路　　）

A、进油节流调速回路　　B、回油节流调速回路

C、旁路节流调速回路　　D、进油—回油节流调速回路

C

59、国际标准ISO对油液的粘度等级（VG）进行划分，是按这种油液40℃时什么粘度的平均值进行划分的：（ 运动粘度 ）

A、动力粘度 B、运动粘度 C、赛式粘度 D、恩式粘度

B

60、提高齿轮油泵工作压力的主要途径是减小齿轮油泵的轴向泄漏，引起齿轮油泵轴向泄漏的主要原因是（ D ）

A、齿轮啮合线处的间隙 B、泵体内壁（孔）与齿顶圆之间的间隙

C、传动轴与轴承之间的间隙 D、齿轮两侧面与端盖之间的间隙

D

61、在负载较大，并有快速和慢速运动行程要求的机械设备液压系统中，可使用以下哪种液压泵？（限压式变量叶片泵 ）

A、齿轮泵 B、螺杆泵 C、限压式变量叶片泵 D、轴向柱塞泵

C

62、负载大，功率大的机械设备上的液压系统可使用（ 柱塞泵 ）。

A、齿轮泵 B、叶片泵 C、柱塞泵 D、螺杆泵

C

63、顺序阀作卸荷阀时的控制方式和泄油方式：（ 外控内泄 ）。

A、内部控制，外部回油　　B、外部控制，外部回油

C、外部控制，内部回油　　D、内部控制，内部回油

C

64、当系统的流量减小时，油缸的运动速度就（变慢 ）。

A、变快　　B、变慢　　C、没有变化

B

65、为了消除齿轮泵困油现象造成的危害，通常采用的措施是：（ 端盖上开卸荷槽 ）。

A、增大齿轮两侧面与两端面之间的轴向间隙

B、在两端泵端盖上开卸荷槽

C、增大齿轮啮合线处的间隙

D、使齿轮啮合处的重叠系数小于 1

B

66、一单杆活塞式液压缸差动连接时，要使 $V_3=V_2$，则活塞与螺杆直径之比应为（ B ）。

A、1　　B、**错误 !未找到引用源。**$\sqrt{2}$　　C、**错误！未找到引用源。**$\sqrt{3}$　　D、2

B

67、液压泵输出油液的多少，主要取决于：（C ）

A、额定压力　　B、负载

C、密封工作腔容积大小变化　　D、电机功率

C

68、影响液压泵容积效率下降的主要原因（　内泄漏　）。

A、工作压力　　B、内摩擦力

C、工作腔容积变化量　　D、内泄漏

D

69、双作用多级伸缩式液压缸，外伸时推力和速度的逐级变化，结果是：（推力减小，速度增大　　）

A、推力和速度都增大　　B、推力和速度都减小

C、推力增大，速度减小　　D、推力减小，速度增大

D

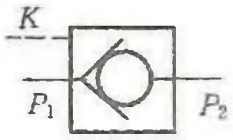
70、要求液压缸在中位卸荷，换向平稳，三位换向阀中位机能应该用（　H 型　　）。

A、K 型　　B、M 型　　C、H 型　　D、Y 型

C

四、简答题

1、画出液控单向阀的图形符号；并根据图形符号简要说明其工作原理。

答：（1）

（2）a 当压力油从油口 P1 进入，克服弹簧力，推开单向阀阀芯，压力油从油口 P2 流出；

b 当压力油需从油口 P2 进入，从油口 P1 流出时，控制油口 K 须通入压力油，将单向阀阀芯打开。

2、比较节流阀和调速阀的主要异同点。

答：（1）结构方面：调速阀是由定差减压阀和节流阀组合而成，节流阀中没有定差减压阀。

（2）性能方面：a 相同点：通过改变节流阀开口的大小都可以调节执行元件的速度。b 不同点：当节流阀的开口调定后，负载的变化对其流量稳定性的影响较大。而调速阀，当其中节流阀的开口调定后，调速阀中的定差减压阀则自动补偿负载变化的影响，使节流阀前后的压差基本为一定值，基本消除了负载变化对流量的影响。

3、低压齿轮泵泄漏的途径有哪几条？中高压齿轮泵常采用什么措施来提高工作压力的？

答：（1）低压齿轮泵泄漏有三条途径：一是齿轮端面与前后端盖间的端面间隙，二是齿顶与泵体内壁间的径向间隙，三是两轮齿啮合处的啮合线的缝隙。

（2）中高压齿轮泵常采用端面间隙能自动补偿的结构，如：浮动轴套结构，浮动（或弹性）侧板结构等。

4、何谓液压传动？其基本工作原理是怎样的?

答：(1)液压传动是以液体为工作介质，利用液体的压力能来实现运动和力的传递的一种传动方式。(2)液压传动的基本原理为帕斯卡原理，在密闭的容器内液体依靠密封容积的变化传递运动，依靠液体的静压力传递动力。

5、现有两个压力阀，由于铭牌脱落，分不清哪个是溢流阀，哪个是减压阀，又不希望把阀拆开，如何根据其特点作出正确判断？

答：从外观上看溢流阀有进油口、出油口和控制油口，减压阀不但有进油口、出油口和控制油口，还多一个外泄油口。从而进行判断。

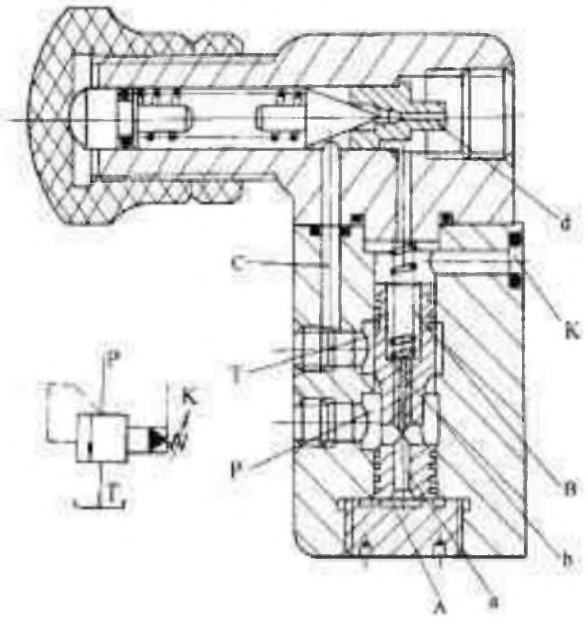
6、容积节流调速回路的优点是什么？试与节流调速回路、容积调速回路比较说明。

答：节流调速回路具有低速稳定性好，而回路效率低的特点；容积调速回路具有低速稳定性较差，而回路效率高的特点；容积节流调速回路的优点是具有低速稳定性好，而回路效率介于前二者之间，即回路效率较高的特点。

7、液压系统中，当工件部件停止运动后，使泵卸荷有什么好处？试画出一种典型的卸荷回路。

答：液压系统中，当工件部件停止运动后，使泵卸荷可减少系统的功率损失，降低系统油液的发热，改善系统性能。卸荷回路（略）。

8、先导式溢流阀原理如图所示，回答下列问题：



（1）先导式溢流阀原理由哪两部分组成？

（2）何处为调压部分？

（3）阻尼孔的作用是什么？

（4）主阀弹簧为什么可较软？

解：（1）先导阀、主阀。

（2）先导阀。

（3）制造压力差。

（4）只需克服主阀上下压力差作用在主阀上的力，不需太硬。

9、容积式液压泵的共同工作原理是什么？

答：容积式液压泵的共同工作原理是：⑴形成密闭工作容腔；⑵ 密封容积交替变化；⑶ 吸、压油腔隔开。（P69）

10、溢流阀的主要作用有哪些？

答：调压溢流，安全保护，使泵卸荷，远程调压，形成背压，多级调压。（P159）

11、液压系统中，当执行元件停止运动后，使泵卸荷有什么好处？

答：在液压泵驱动电机不频繁启停的情况下，使液压泵在功率损失接近零的情况下运转，以减少功率损耗，降低系统发热，延长泵和电机的使用寿命。

12、液压传动系统主要有那几部分组成？

答：动力元件、执行元件、控制调节元件、辅助元件、传动介质——液压油。

13、容积式液压泵完成吸油和压油必须具备哪三个条件？

答：形成密闭容腔，密闭容积变化，吸、压油腔隔开。

14、液体的静压力的特性是什么？

答：（１）液体静压力垂直于其承受压力的作用面，其方向永远沿着作用面的内法线方向。

（2）静止液体内任意点处所受到的静压力在各个方向上都相等。

15、试述进油路节流调速回路与回油路节流调速回路的不同之处。

答：（1）回油路节流调速中进油路无阻力，而回油路有阻力，导致活塞突然向前运动，产生冲击；而进油路节流调速回路中，进油路的节流阀对进入液压缸的液体产生阻力，可减缓冲击。（2）回油路节流调速，可承受一定的负值载荷。

16、使用顺序阀应注意哪些问题？

答：（1）由于执行元件的启动压力在调定压力以下，系统中压力控制阀又具有压力超调特性，因此控制顺序动作的顺序阀的调定压力不能太低，否则会出现误动作。

（2）顺序阀作为卸荷阀使用时，应注意它对执行元件工作压力的影响。由于卸荷阀也可以调整压力，旋紧调整螺钉，压紧弹簧，使卸荷的调定压力升高；旋松调整螺钉，放松弹簧，使卸荷的调定压力降低，这就使系统工作压力产生了差别，应充分注意。

（3）顺序阀作为平衡阀使用时，要求它必须具有高度的密封性能，不能产生内部泄漏，使它能长时间保持液压缸所在位置，不因自重而下滑。

17、什么叫做差动液压缸？差动液压缸在实际应用中有什么优点？

答：差动液压缸是由单活塞杆液压缸将压力油同时供给单活塞杆液压

缸左右两腔，使活塞运动速度提高。

差动液压缸在实际应用中可以实现差动快速运动，提高速度和效率。

18、什么是泵的排量、流量？什么是泵的容积效率、机械效率？

答：（1）泵的排量：液压泵每转一周，由其密封几何尺寸变化计算而得的排出液体的体积。

（2）泵的流量：单位时间内所排出的液体体积。

（3）泵的容积效率：泵的实际输出流量与理论流量的比值。

（4）机械效率：泵的理论转矩与实际转矩的比值。

19、什么是三位滑阀的中位机能？研究它有何用处？

答：（1）对于三位阀，阀芯在中间位置时各油口的连通情况称为三位滑阀的中位机能。

（2）研究它可以考虑：系统的保压、卸荷，液压缸的浮动，启动平稳性，换向精度与平稳性。

20、画出直动式溢流阀的图形符号；并说明溢流阀有哪几种用法？

答：（1）

（2）调压溢流，安全保护，使泵卸荷，远程调压，背压阀。

21、液压缸为什么要密封？哪些部位需要密封？常见的密封圈有哪

几种？

答：（1）不密封会引起内泄漏和外泄漏，容积效率低，泄漏严重时，系统压力上不去，无法工作，并且外泄漏会污染环境。

（2）密封部位：活塞与缸筒，缸筒与端盖，活塞与活塞杆，活塞杆与端盖（或导向套）等。

（3）常见的密封圈有 O 型，Y 型，V 型和滑环组合式等。

22、液压泵完成吸油和压油必须具备什么条件？

答：（1）具有密闭容积；

（2）密闭容积交替变化；

（3）吸油腔和压油腔在任何时候都不能相通。

23、什么是容积式液压泵？它的实际工作压力大小取决于什么？

答：（1）液压系统中所使用的各种液压泵，其工作原理都是依靠液压泵密封工作容积的大小交替变化来实现吸油和压油的，所以称为容积式液压泵。

（2）液压泵的实际工作压力其大小取决于负载。

24、O 型密封圈在使用过程中，为什么会出现翻转、扭曲现象？可采取哪些措施加以解决？

答：（1）当被封闭的介质工作压力较高时，O 型密封圈会因产生弹性变形而被挤进密封耦合面间的缝隙，引起 O 型密封圈翻转、扭曲而

被损坏。

（2）为避免这种情况的产生，当动密封压力 P≥7Mpa 时或静密封压力 P≥32Mpa 时，应在 O 型密封圈低压侧安装挡圈，如为双向交替工作压力，则应在 O 型密封圈的两侧各安装一挡圈。

25、分别说明普通单向阀和液控单向阀的作用？它们有哪些实际用途？

答：普通单向阀

（1）普通单向阀的作用是使油液只能沿着一个方向流动，不允许反向倒流。

（2）它的用途是：安装在泵的出口，可防止系统压力冲击对泵的影响，另外，泵不工作时，可防止系统油液经泵倒流回油箱，单向阀还可用来分隔油路，防止干扰。单向阀与其他阀组合便可组成复合阀。

单向阀与其他阀可组成液控复合阀

（3）对于普通液控单向阀，当控制口无控制压力时，其作用与普通单向阀一样；当控制口有控制压力时，通油口接通，油液便可在两个方向自由流动。

（4）它的主要用途是：可对液压缸进行锁闭；作立式液压缸的支承阀；起保压作用。

26、试举例绘图说明溢流阀在系统中的不同用处：

（1）溢流恒压；（2）安全限压；（3）远程调压；（4）造成背压；（5）使系统卸荷。

答：（1）溢流恒压　　（2）安全限压　　（3）远程调压

错误！未找到引用源。

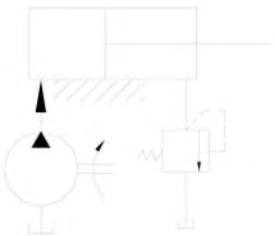


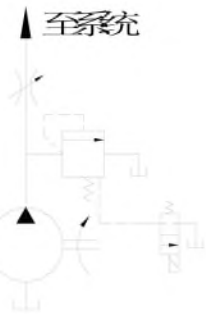




（4）造成背压　　（5）使系统卸荷

错误！未找到引用源。





27、什么是液体的粘性？常用的粘度方法表示有哪几种？如何定义？

答：（1）液体在外力作用下流动时，分子内聚力的存在使其流动受到牵制，从而沿其界面产生内摩擦力，这一特性称为液体的粘性。

（2）度量粘性大小的物理量称为粘度，常用的粘度有三种，即动力粘度、运动粘度、相对粘度。

（3）动力粘度：液体在以单位速度梯度流动时，单位面积上的内摩擦力，即：**错误！未找到引用源。** $u-\tau/\frac{du}{dy}Pa\cdot s$。

（4）运动粘度：液体动力粘度与其密度之比成为运动粘度，即：**错误！未找到引用源。** $v=\mu/\rho(m^2/s)$。

（5）相对粘度：依据特定测试条件而制定的粘度，故称为条件粘度。

28、先导式溢流阀的远程控制油口分别接入油箱或另一远程调压阀时，会出现什么现象？

答：（1）先导式溢流阀阀体上有一远程控制口 k，当将此口通过二位二通阀接通油箱时，阀芯上腔的压力接近于零，此时主阀芯在很小的压力作用下即可向上移动，且阀口开得最大，泵输出的液压油在很低的压力下通过阀口流回油箱，起卸荷作用。

（2）如果将阀口接到另一个远程控制调压阀上，使打开远程控制调压阀的压力小于打开溢流阀先导阀的压力，则主阀芯上腔压力就由远程控制阀来决定，就可实现对系统的远程调压控制。

29、顺序阀有哪几种控制方式和泄油方式？并举例说明。

答：（1）依据控制压力的来源不同，顺序阀有内控式和外控式之分。

（2）泄油方式有内泄式和外泄式之分。

（3）例如：内控式顺序阀是压力内部控制，外部泄油。

外控式顺序阀是压力外部控制，外部泄油。

顺序阀作卸压阀用时，压力外部控制，内部泄油。

30、何谓换向阀的“位”和“通”？并举例说明。

答：(1)换向阀是利用阀芯在阀体中的相对运动，使阀体上的油路口的液流通路接通、关断、变换液体的流动方向，从而使执行元件启动、停止或停留、变换运动方向，这种控制阀芯在阀体内所处的工作位置称为“位”，将阀体上的油路口成为“通”。

(2)如换向阀中，阀芯相对阀体的运动有三个工作位置，换向阀上有四个油路口和四条通路，则该换向阀称为三位四通换向阀。

31、齿轮泵的困油现象是怎么引起的，对其正常工作有何影响？如何解决？

答：(1)齿轮泵连续运转平稳供油的必要条件是齿轮啮合重叠系数ε应大于1。

(2)因此，在齿轮的啮合过程中，前一对啮合齿尚未脱开，后一对啮合齿已进入啮合，两对啮合齿同时啮合工作，使一部分油被困在两对啮合齿所形成的独立封闭腔内，此时，腔封闭又没有与吸油腔和压油腔连通，这是产生困油现象的主要原因。

(3)在齿轮旋转时，封闭油腔容积变化使油液压缩和膨胀的现象称为困油现象。

(4)容积变小被困油液受压产生很高的压力将油液从缝隙中挤

出，以及油液发热等使泵内零件承受额外载荷而损坏。

（5）容积变大，在封闭油腔容积中形成局部真空产生气穴现象，使齿轮泵产生振动和噪音。

（6）消除困油现象的危害主要可采取的措施是：在泵端盖上开设卸荷槽，当封闭油腔容积变小时，可通过卸荷槽与压油腔相通，避免产生过大的局部压力；而当封闭油腔容积增大时，通过另一卸荷槽与吸油腔相通，避免形成局部真空，从而消除困油现象带来的危害。

32、电液换向阀适用于什么液压系统中？它的先导阀的中位机能为什么一般选用“Y”型？

答：（1）在电液换向阀中，电磁阀操作控制主回路上的液压油推动主阀芯移动，推力越大，操作越方便；另外主阀芯移动的速度可由节流阀进行调节，使系统中的执行元件可平稳无冲击的进行换向或工作状态变化。这种用电磁先导阀控制的液动换向阀换向具有良好的换向特性，适用于高压、大流量的液压控制系统中。

（2）在电液换向阀中，当两个电磁阀都不通电时，阀芯处于中间位置。滑阀中位机能采用“Y”型工作方式，具有主回路的两端油腔均与油箱相通，两端的压力接近于零，利于主阀回复到中间位置。

33、液压缸为什么要设置缓冲装置？试说明缓冲装置的工作原理。

答：（1）为了避免活塞运动到行程终点时撞击缸盖、产生噪音、影响活塞运动精度甚至损坏机件，常在液压缸两端设置缓冲装置。

（2）液压缸缓冲装置的工作原理是利用活塞或者缸筒在其行程接近终点时，在活塞与缸盖之间封闭一部分油液，强迫油液通过一小孔或细缝并挤出，产生很大的阻力，从而使运动部件受到制动逐渐减低速度，达到避免活塞与缸盖相互碰撞冲击的目的。

34、影响节流阀流量稳定性的因素是什么？为何通常将节流口做成薄壁小孔？

答：（1）可变节流阀流量稳定性的主要理论依据是节流口的流量计算公式：**错误！未找到引用源。** $q=kA(x)\Delta P^{m}$。

（2）影响节流阀流量稳定性的主要因素：

a、压差对流量稳定性的影响。在使用中，节流口前后两端的压差变化时，使流量不稳定。b、液压油温度对流量稳定性的影响。当液压油温度变化时，将造成液压油粘度的变化，即 k 的变化，从而造成流量不稳定。c、节流口堵塞将对节流流量产生影响。

（3）节流口为薄壁小孔节流指数 m=0.5；为细长小孔节流指数 m=1。由流量计算公式可知，节流指数 m 值越小，在节流口两端的压差变化时对流量的影响也越小，同时，液压油温度变化对薄壁小孔流量的影响将小于对细长小孔流量的影响。因此，节流口应尽量使用薄壁小孔以提高流阀流量的稳定性。

35、解释溢流阀的压力流量特性。

答：在溢流阀调压弹簧的预压缩量调定以后，阀口开启后溢流阀的进

口压力随溢流量的变化而波动的性能称为压力流量特性或启闭特性。

36、解释局部压力损失。

答：局部压力损失：液体流经管道的弯头、接头、突然变化的截面以及阀口等处时，液体流速的大小和方向急剧发生变化，产生漩涡并出现强烈的紊动现象，由此造成的压力损失。

37、如果与液压泵吸油口相通的油箱是完全封闭的，不与大气相通，液压泵能否正常工作？

答 :液压泵是依靠密闭工作容积的变化 ,将机械能转化成压力能的泵，常称为容积式泵。液压泵在机构的作用下，密闭工作容积增大时，形成局部真空，具备了吸油条件；又由于油箱与大气相通，在大气压力作用下油箱里的油液被压入其内，这样才能完成液压泵的吸油过程。如果将油箱完全封闭，不与大气相通，于是就失去利用大气压力将油箱的油液强行压入泵内的条件，从而无法完成吸油过程，液压泵便不能工作了。

38、试分析单杆活塞缸差动连接时无杆腔受力及活塞伸出速度。

解：两腔用油管连通，并向两腔同时输入高压油，因此，两腔的压力是相等的，但 由于两腔的有效工作面积不等，因此，产生的作用力也不等，无杆腔的推力大于有杆腔的推

力，故活塞能向右运动，并使有杆腔的油液流入无杆腔去，使无杆腔的流量增加，加快了向 右运动的速度。

错误！未找到引用源。

错误！未找到引用源。

错误！未找到引用源。 $v_3=\frac{4q}{\pi d^2}$

液压传动系统中，执行元件的工作压力取决于（负载），而其运动速度取决于（流量）。

五、计算题

1、某泵输出油压为 10MPa，转速为 1450r/min，排量为 200mL/r，泵的容积效率为 $\eta_{Vp}=0.95$，总效率为 $\eta_p=0.9$。求泵的输出液压功率及驱动该泵的电机所需功率（不计泵的入口油压）。

解：泵的输出功率为：

电机所需功率为：$P_{ip}=\frac{P_{Op}}{\eta_p}=\frac{45}{0.9}=5\ KW$

2、已知某液压泵的转速为 950r/min，排量为 $V_P=168mL/r$，在额定压力 29.5MPa 和同样转速下，测得的实际流量为 150L/min，额定工况下的总效率为 0.87，求：

（1）液压泵的理论流量 q_t；

（2）液压泵的容积效率η_v；

（3）液压泵的机械效率η_m；

（4）在额定工况下，驱动液压泵的电动机功率 P_i；

（5）驱动泵的转矩 T。

解：（1）$q_t=V_n=950\times168\div1000=159.6L/min$

（2）$\eta_v=q/q_t=150/159.6=0.94$；

（3）$\eta_m=0.87/0.94=0.925$

（4） $P_i=pq/(60\times0.87)=84.77kW$；

（5） $T_i=9550P/n=9550\times84.77/950=852Nm$

3、已知某液压泵的输出压力为 5MPa，排量为 10mL/r，机械效率为 0.95，容积效率为 0.9，转速为 1200r/min，求：

（1）液压泵的总效率；

（2）液压泵输出功率；

（3）电动机驱动功率。

解：（1）$\eta=\eta_V\eta_m=0.95\times0.9=0.855$

（2）$P=pq\eta_v/60=5\times10\times1200\times0.9/(60\times1000)=0.9kW$

（3）$P_i=P/\eta=0.9/(0.95\times0.9)=1.05kW$

4、如图，已知液压泵的输出压力 $p_p=10MPa$，泵的排量 $V_P=10mL/r$，泵的转速 $n_P=1450r/min$，容积效率$\eta_{PV}=0.9$，机械效率$\eta_{Pm}=0.9$；液压马达的排量 $V_M=10mL/r$，容积效率$\eta_{MV}=0.92$，机械效率$\eta_{Mm}=0.9$，泵出口和马达进油管路间的压力损失为 0.5MPa，其

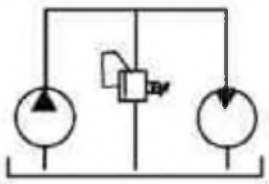
它损失不计，试求：

（1）泵的输出功率；

（2）驱动泵的电机功率；

（3）马达的输出转矩；

（4）马达的输出转速；



解：（1）$P_{po}=p_pq_p=p_pV_pn_p\ \eta_{PV}=10\times10\times10^{-3}\times1450\times0.9/60=2.175KW$

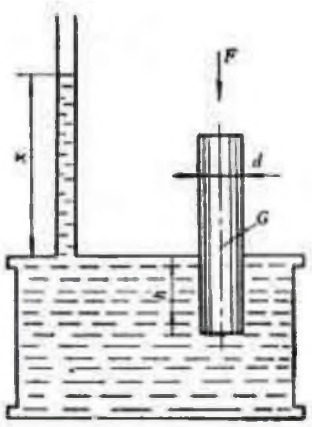
（2）$P_{Pi}=P_{Po}/\eta_p=P_{Po}/(\eta_{PV}\eta_{Mm})=2.69KW$

（3）$P_M=P_P-\Delta P=10-0.5=9.5MPa$

$T_M=p_MV_M\eta_{VM}/2\pi=9.5\times10\times0.9/2\pi=13.6Nm$

（4）$n_M=-n_pV_p\ \eta_{PV}\ \eta_{MV}/V_M=1450\times10\times0.9\times0.92/10=1200.6r/min$

5、如图所示，由一直径为 d，重量为 G 的活塞浸在液体中，并在力 F 的作用下处于静止状态。若液体的密度为ρ，活塞浸入深度为 h，试确定液体在测压管内的上升高度 x。



解：设柱塞侵入深度 h 处为等压面，即有

$(F+G)/(\pi d^2/4)=\rho g(h+x)$

导出：$x=4(F+G)/(\rho g\pi d^2)-h$

6、已知液压马达的排量 V_M=250mL/r；入口压力为 9.8Mpa；出口压力为 0.49Mpa；此时的总效率η_M=0.9；容积效率η_{VM}=0.92；当输入流量为 22L/min 时，试求：

（1）液压马达的输出转矩(Nm)；

（2）液压马达的输出功率(kW)；

（3）液压马达的转速(r/min)。

解：（1）液压马达的输出转矩

$T_M=1/2\,\pi\cdot\Delta p_M\cdot V_M\cdot\eta_{Mm}=1/2\,\pi\times(9.8-0.49)\times250\times0.9/0.92=362.4N\cdot m$

（2）液压马达的输出功率

$P_{MO}=\Delta p_M\cdot q_M\cdot\eta_M/60=(9.8-0.49)\times22\times0.9/60=3.07kw$

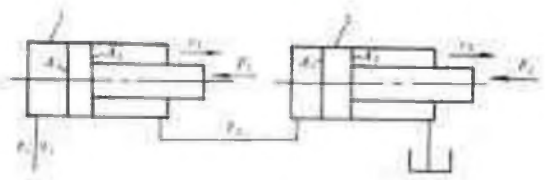
（3）液压马达的转速

$n_M=q_M\cdot\eta_{MV}/V_M=22\times10^3\times0.92/250=80.96r/min$

7、下图为两结构尺寸相同的液压缸，$A_1=100cm^2$，$A_2=80cm^2$，$p_1=0.9Mpa$，$q_1=15L/min$。若不计摩擦损失和泄漏，试求：

（1）当两缸负载相同($F_1=F_2$)时，两缸能承受的负载是多少？

（2）此时，两缸运动的速度各为多少？



解：列方程：

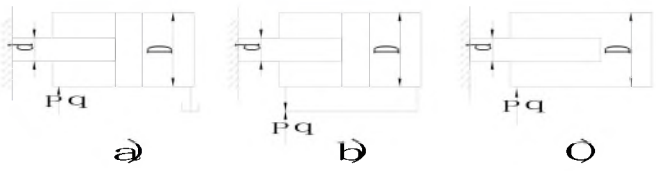
错误！未找到引用源。 $\begin{cases} P_1\cdot A_1=P_2\cdot A_2+F_2 \\ P_2\cdot A_1=F_2 \\ F_1=F_2 \end{cases}$

联合求解得 $p_2=0.5MPa$，$F_1=F_2=5000N$

$v_1=q_1/A_1=0.025m/s$；$v_2A_1=v_1A_2$，$v_2=0.020m/s$

8、如图所示三种形式的液压缸，活塞和活塞杆直径分别为 D、d，如进入液压缸的流量为 q，压力为 P，若不计压力损失和泄漏，试分别计算各缸产生的推力、运动速度大小和运动方向。

错误！未找到引用源。



答：（a）**错误！未找到引用源。** $F=\frac{\pi}{4}p(D^2-d^2)$ ；**错误！未找到引**

用源。 $V=\frac{4q}{\pi(D^2-d^2)}$ ；缸体向左运动

（b）答：**错误！未找到引用源。** $F=\frac{\pi}{4}pd^2$ ； **错误！未找到引用源。** $V=\frac{4q}{\pi d^2}$ ；缸体向右运动

（c）答：**错误！未找到引用源。** $F=\frac{\pi}{4}pd^2$ ；**错误！未找到引用源。** $V=\frac{4q}{\pi d^2}$ ；缸体向右运动

9、如图所示液压回路，已知液压泵的流量 q_p=10L/min，液压缸无杆腔活塞面积 A_1=50cm^2，有杆腔活塞面积 A_2=25cm^2，溢流阀调定压力 P_P=2.4Mpa，负载 F_L=10000N，节流阀通流面积 A_T= 0.01cm^2，试分别求回路中活塞的运动速度和液压泵的工作压力。（设 C_d= 0.62，ρ= 870kg/m^3，节流阀口为薄壁小孔。）

答，以题意和图示得知：

因工作压力：P_P = 2.4Mpa　　F_L =10000N

$P_1 \cdot A_1 = F_L$

$P_1 = F_L / A_1 = 10000/(50\times10^{-4}) = 2$ MPa

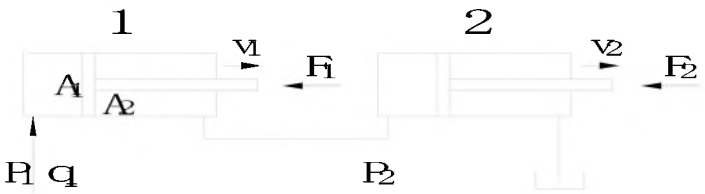
节流阀的压差：$\Delta P = P_1 = 2$ MPa

节流阀的流量：**错误！未找到引用源。** $q=C_dA_T\sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$ =**错误！未找到引用源。** $0.62\times0.01\times10^{-4}\sqrt{\frac{2\times2\times10^6}{870}}=4.2\times10^{-2}$ m^3 /s

活塞的运动速度：V =**错误！未找到引用源。** $\frac{q_p - q}{A_1}$ = **错误！未找到引用源。** $\frac{10\times10^{-3}/60-42\times10^{-4}}{50\times10^{-4}}$ =150cm/min

有泵的工作压力：$P_I = P_P = 2$ Mpa　活塞的运动速度：V =150 cm/min

10、如图所示两个结构和尺寸均相同的液压缸相互串联，无杆腔面积 $A_1=100cm^2$，有杆腔面积 $A_2=80cm^2$，液压缸 1 输入压力 $P_1=0.9Mpa$，输入流量 $q_1=12L/min$，不计力损失和泄漏，试计算两缸负载相同时（$F_1=F_2$），负载和运动速度各为多少？



错误！未找到引用源。

答：以题意和图示得知：

$P_1 \cdot A_1 = F_1 + P_2 \cdot A_2$

$P_2 \cdot A_1 = F_2$

因：$F_1=F_2$　所以有：$P_1 \cdot A_1 = P_2 \cdot A_2 + P_2 \cdot A_1$

故 :P_2=**错误 !未找到引用源。** $\frac{P_1 \cdot A}{A+A_2} = \frac{0.9\times100\times10^{-4}}{(100+80)\times10^{-4}}$ = 0.5(MPa)

$F_1=F_2= P_2 \cdot A_1=0.5\times100\times10^{-4}\times10^{6}=5000$（N）

$V_1=q_1/A_1= (10\times10^{-3})/ (100\times10^{-4})=1.2$（m/min）

$q_2=V_1 \cdot A_2$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/927026133026006106