

江苏大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：液压与气压传动

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效！

一. 选择题 (15 分)

1. 为了防止产生 _____，液压泵安装得离油箱液面不能太高。

- A. 困油现象 B. 气穴现象 C. 液压冲击 D. 泄漏

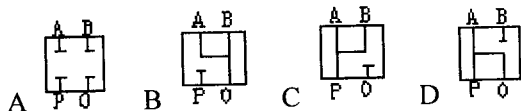
2. 双出杆双作用活塞缸的运动速度与活塞有效作用面积的关系为_____。

- A 成正比 B 成反比 C 没关系 D 不确定

3. 为了消除_____，齿轮泵的端盖上应开有卸荷槽。

- A 困油现象 B 液压冲击 C 泄漏 D 气穴现象

4. 若利用换向阀的中位机能卸荷，应选择_____。



5. 负载大，功率大的设备一般选择_____。

- A 低压齿轮泵 B 柱塞泵 C 双作用叶片泵 D 单作用叶片泵

6. 调速阀是由_____和节流阀串联而成。

- A 溢流阀 B 定差式减压阀 C 顺序阀 D 减压阀

7. 柱塞缸的运动速度与缸筒内径大小的关系为_____。

- A 成反比 B 成正比 C 没关系 D 不确定

8. 我国液压油牌号常用_____的平均值表示。

- A 动力粘度 B 运动粘度 C 条件粘度 D 恩氏粘度

9. 液压系统中的液压缸属于 ()。

- A 动力元件 B 辅助元件 C 执行元件 D 控制元件

10. 在进口节流调速回路中，哪种元件可以获得好的调速性能_____。

- A 节流阀 B 减压阀 C 调速阀 D 溢流阀

二. 填空 (20 分)

1. 流体传动中，流体的压力决定于_____，速度决定于_____。

2. 液压系统由以下四个部分组成 _____, _____, _____ 和 _____。
3. 如果要改变斜盘式柱塞泵的流量, 可以通过改变 _____ 来实现, 而对于单作用叶片泵, 可以通过改变 _____ 来实现。
4. 单向阀分成两类 _____, _____。
5. 流量控制阀有 _____, _____, _____。
6. 快进回路一般有 _____, _____。
7. 液压泵从结构上主要有 _____, _____, _____ 三大类。
8. 流体在管道中流动时的能量损失有 _____, _____。

三. 简述题 (18)

1. 简述齿轮泵的结构特点。并说明齿轮泵困油现象产生的原因及解决方法。
2. 分析比较溢流阀、减压阀和顺序阀的作用及差别。
3. 试画出容积节流调速回路中, 变量泵—定量马达以及定量泵—变量马达的调速特性曲线, 并指出回路的调速类型。

- 四. 如图 1 所示: 液压泵的流量 $Q = 100 \text{ L/min}$, 吸油管通径 $d = 25 \times 10^{-3} \text{ m}$, 液压泵吸油口距液面高度 $h = 400 \times 10^{-3} \text{ m}$, 油液的密度 $\rho = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 油液的粘度 $\nu = 0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, 管路沿程阻力系数为 $\lambda = 0.0392$, 已知液压泵吸油口的真空度为 $0.27 \times 10^5 \text{ Pa}$, 试求滤油器的压降。

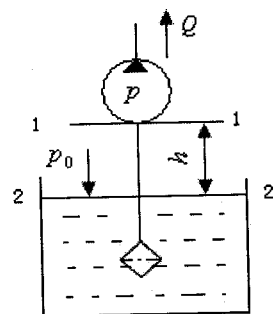


图 1

- 五. 如图 2 所示, 液压泵工作时的输出流量为 100 L/min , 液压马达的排量为 63 ml/r , 设液压泵、马达的机械效率和容积效率均为 0.95 , 工作时的进、出口压力差为 15 MPa , 1) 求液压马达的工作转速和输出扭矩, 2) 求液压泵的输入功率。(12)

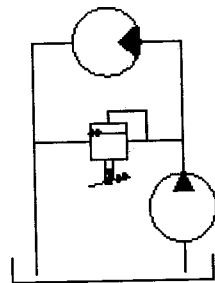


图 2

六. 设等径细长管的进、出口距离为 l ，直径为 d ，流经细长管的液体在进、出口压差 Δp 的作用下克服沿程阻力流动，其沿程阻力系数为 $\lambda = 64/\text{Re}$ ，其中 Re 为雷诺数，推导细长管的流量表达式。(15)

七. 单出杆液压缸的无杆腔面积 $A_1 = 50\text{cm}^2$ ，有杆腔面积 $A_2 = 25\text{cm}^2$ ，负载 $F = 27.6 \times 10^3 \text{N}$ ，机械效率 $\eta_m = 0.92$ ，容积效率 $\eta_v = 0.95$ 。当液压缸处于差动工况时，试求：1) 供油压力大小；2) 当活塞以 $u = 95\text{cm}/\text{min}$ 的速度运动时所需的流量；3) 液压缸的输入功率。(15)

八. 图 3 为一顺序动作控制回路，可实现“快进—1 工进—2 工进—快退—停止”顺序动作。

1) 简述顺序动作过程；2) 填写电磁铁动作排序表。(提示：1 工进速度大于 2 工进速度)(15)

电磁铁动作排序表

电磁铁	1DT	2DT	3DT	4DT
快进				
1 工进				
2 工进				
快退				
停止				

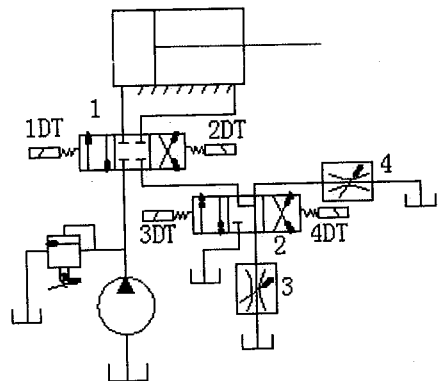


图 3

九. 如图 4 所示，液压泵驱动三个液压缸，设各液压缸的负载均为 12 吨，无杆腔的有效工作面积为：1 号缸 100cm^2 ，2 号缸 80cm^2 ，3 号缸 50cm^2 ，且液压缸的泄漏和摩擦均忽略不计；液压泵工作时的输出流量为 $80\text{L}/\text{min}$ ，额定工作压力 32MPa ，溢流阀的调定压力为 25MPa ，1) 通过计算分析，说明三个液压缸按什么样的顺序工作，2) 各个液压缸的运动速度分别为多少，3) 当溢流阀的压力调至 16MPa 时，各液压缸将如何动作，为什么？(18)

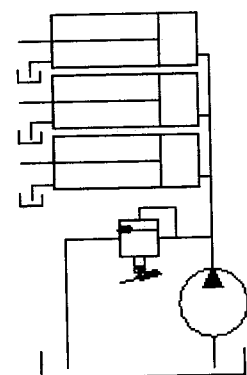


图 4

十. 已知程序式为 $A_1B_1B_0A_0$ ，试画出系统的 X-D 线图，并消除障碍。(10 分)

顺序	A_1	B_1	B_0	A_0	主控信号