

广东工业大学

2019 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(807) 液压与气压传动

满分 150 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、填空题（每空 3 分，共 30 分）

- 1、液压油的粘度随温度而变化，温度升高，粘度_____。
- 2、外啮合齿轮泵的泄漏主要来源是_____泄漏。
- 3、在进油、回油和旁路三种节流调速回路中，_____节流调速回路能承受负值负载。
- 4、旁路节流调速回路的执行元件的速度与节流阀的通流面积成_____比。
- 5、气动三大件是气动系统使用压缩空气的最后保证，三大件是指分水过滤器、_____和_____。
- 6、液压阀阀芯的主要结构形式有滑阀、_____、_____等。
- 7、液压油在管道中流动会产生压力损失，包括_____压力损失和局部压力损失两部分。
- 8、液压泵噪声的主要根源是_____。

二、判断题（正确√，错误×，每题 3 分，共 30 分）

- 1、液压泵产生困油现象的充分必要条件是：存在闭死容积且容积大小发生变化。
- 2、双活塞杆液压缸又称为双作用液压缸，单活塞杆液压缸又称为单作用液压缸。
- 3、由定差减压阀和节流阀串接而成的普通调速阀，节流阀两端的压差由定差减压阀的调压弹簧决定。
- 4、提高定量泵的工作压力后，泵的容积效率会减小。
- 5、减压阀的控制油由其出口引入。
- 6、柱塞泵共有两种摩擦副：柱塞与缸体孔，缸体与配流盘。
- 7、为保证锁紧迅速、准确，采用了双向液压锁的汽车起重机支腿油路的换

向阀可以选用 H 型中位机能。

8、在“变量泵+定量马达”的容积调速回路中，调大液压泵的排量，则马达转速减慢。

9、先导式溢流阀的遥控口直接通油箱时，其主阀阀芯处于半开半关的状态。

10、限压式变量泵的卸荷回路属于压力卸荷。

三、问答题（每题 8 分，共 32 分）

1、分别说明保压回路、泄压回路的功能和特点。

2、变量泵是指什么可以改变的泵？试写出三种变量泵，并分别说明其变量原理。

3、简述节流阀的节流原理，节流阀的节流口为什么要采用薄壁小孔而不用细长孔？

4、图 1 所示的利用双泵供油实现液压缸快速运动的回路。快进时，阀 7 处于左位，系统负载小，大流量泵 1 和小流量泵 2 一起给系统供油；工进时，阀 7 处于右位，系统负载增大，泵 1 自动卸荷，泵 2 单独向系统供油，工进速度可调。请回答：

1) 泵 1 的自动卸荷是如何实现的？

2) 单向阀 4 和节流阀 6 在系统中起什么作用？

3) 快进时溢流阀 5 是否溢流？

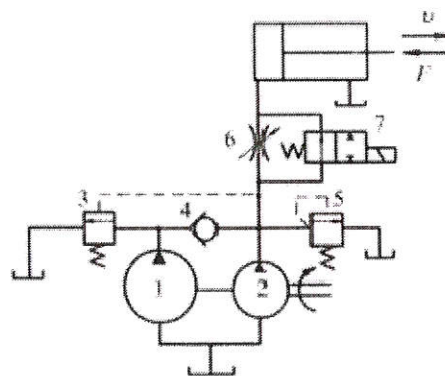


图 1

四、分析设计题（第1小题12分，第2小题10分，共22分）

1、某实验室实验台上现有定量泵、溢流阀、电磁换向阀、液压马达、油管和砝码等若干液压元辅件，试任选其中元辅件设计液压马达的制动回路。要求马达正常运转时有背压，试绘出实验回路原理图，说明其工作原理。

2、如图2所示回路，阀1的调定压力为5MPa，阀2的调定压力为3MPa，液压缸负载形成的压力为2MPa。不考虑管道及减压阀全开时的压力损失，问：

1) 阀4的电磁铁失电的情况下，液压缸推动负载运动过程中A、B、C各点的压力为多少？

2) 阀4的电磁铁失电的情况下，液压缸运动到终点停止后A、B、C各点的压力为多少？

3) 液压缸运动到终点停止后，阀4的电磁铁得电A、B、C各点的压力为多少？

4) 减压阀减压的条件是什么？

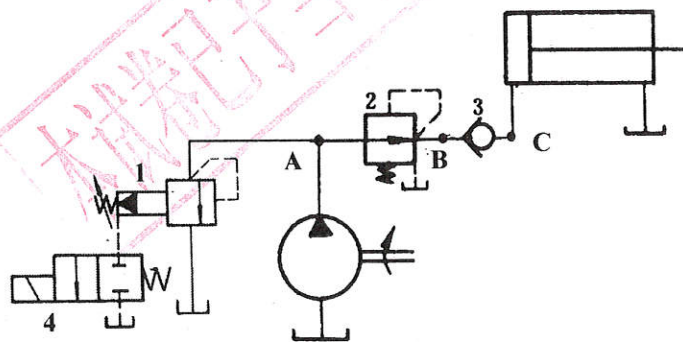


图2

五、计算题（第1小题24分，第2小题12分，共36分，）

1、某液压马达几何排量 $V=200\text{ml/r}$ ，容积效率 $\eta_v=0.9$ ，机械效率 $\eta_m=0.95$ 。

若马达入口的流量为 $q_i=120\text{L/min}$ ，入口压力 $p_i=12\text{MPa}$ ，出口的压力

$p_o=0.5\text{MPa}$ 。试求：

1) 理论输出转速 n_t 和实际输出转速 n ；

2) 理论输出扭矩 T_{ot} 和实际输出扭矩 T_o ；

3) 输入液压功率 P_i ；

4) 理论输出功率 P_{ot} 和实际输出功率 P_o 。

2、在图3所示回路中,已知液压缸活塞直径 $D=100\text{mm}$, 活塞杆直径 $d=70\text{mm}$, 负载 $F=25000\text{N}$, 节流阀前后压力差为 0.3MPa , 节流阀的压力流量方程为 $q = C_d A_T \sqrt{2\Delta p / \rho}$, 其中 $A_T = 0.05\text{cm}^2$, $C_d = 0.65$, $\rho = 900\text{kg/m}^3$, 试求:

- 1) 从液压缸有杆腔流出的流量?
- 2) 液压缸运动速度?
- 3) 液压缸活塞腔的压力?

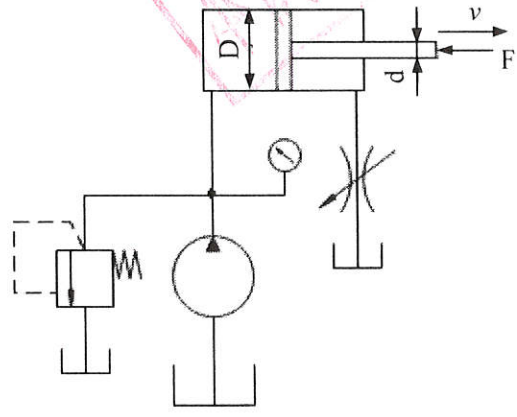


图3