

# 广东工业大学

## 2021 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：请在答题纸答题区域作答，否则答题无效。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、选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 在液压泵出口并联两个调整压力分别为 5MPa、10MPa 的溢流阀，泵最高工作压力为( )。  
A 20MPa    B 10 MPa    C 15MPa    D 5MPa
2. 齿轮泵存在的最大泄漏是( )泄漏。  
A 径向    B 端面    C 轮齿啮合处    D 出口
3. 当限压式变量泵工作压力  $p > p_B$  ( $p_B$  拐点压力) 时，随着负载压力上升，泵的输出流量( )。  
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
4. 在定量泵和变量马达组成的容积调速回路中，如果将马达的排量减小，其他条件保持不变，马达的转速将( )。  
A 增加    B 减小    C 不变
5. 当减压阀的调定压力为 5MPa、若出口负载建立的压力为 3MPa 时，则其阀口处于( ) 状态。  
A. 微开    B. 半开    C. 全开    D. 关闭
6. 通过同心圆柱环形缝隙的液体流量与缝隙高度  $h$  的( )成正比。  
A 三次方    B 二次方    C 一次方
7. 单杆活塞缸的活塞杆面积为  $A_2$ 、活塞面积  $A_1=3A_2$ ，当供油流量为  $q$  时，液压缸差动连接时进入液压缸无杆腔的流量为( )。  
A  $q$     B  $1.5q$     C  $2q$     D  $3q$
8. ( ) 节流调速回路可以承受负值负载。  
A 进油    B 旁路    C 回油
9. 液压油油温一般应控制在摄氏( )  
A 80℃    B 45℃    C 30℃    D 65℃

10. ( )系统的回路效率较高。

- A. 节流调速      B. 容积调速      C. 容积节流调速

11. 压力机液压系统为防止液压冲击需设置( )回路。

- A 增压    B 减压    C 泄压

12. 在圆管流动中，层流的断面速度分布符合( )。

- A 均匀规律    B 直线变化规律    C 抛物线变化规律    D 对数曲线规律

13. 比较各类泵的性能，( )的效率最高。

- A 外啮合齿轮泵    B 轴向柱塞泵    C 双作用叶片泵    D 限压式变量叶片泵

14. 中位机能为( )型的三位四通换向阀可实现液压泵不卸载、液压缸浮动。

- A O      B H      C M      D Y

15. ( )不能改善液压泵的自吸性能。

- A 增加进油管长度    B 增大进油管直径    C 在泵的进油口处增加补油泵

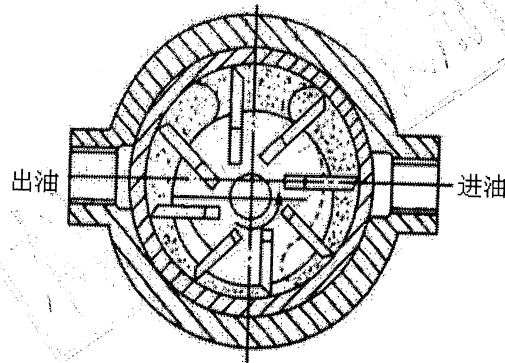
## 二、判断题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 液压油在管道中流动的沿程压力损失与油的流动状态无关。
2. 滑阀为间隙密封，锥阀为线密封，后者不仅密封性能好而且开启时无死区。
3. 双作用叶片泵的排量不可调。
4. 柱塞泵共有三种磨擦副：柱塞与缸体孔，缸体与配流盘，斜盘与缸体。
5. 气动三联（大）件是指分水滤气器、油雾器和减压阀的依次组合的统称。
6. 采用节流阀的进油路节流调速回路，其速度刚度与节流阀流通面积及负载的大小有关，而与油泵出口压力无关。
7. 调速阀用在回油节流调速回路时可用普通的定值减压阀与节流阀串联起来代替。
8. 在速度控制回路中，如果既要求效率高，又要求速度稳定性好，则应选用容积节流调速回路。
9. 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。
10. 液压泵的容积效率与液压泵的泄漏量有关，而与液压泵的转速无关。

## 三、问答题（每小题 8 分，共 32 分）

1. 分别写出理想液体和实际液体的伯努利方程，并说明各方程每个变量的物理含义？
2. 分别写出液体流经薄壁孔口、细长孔口的流量压力特性方程，说明流量阀节流口为什么采用薄壁孔而不采用细长孔？

3. 齿轮泵为什么会产生困油现象？其危害是什么？应当怎样消除？
4. 简述如图所示的液压泵工作原理，写出其排量表达式。



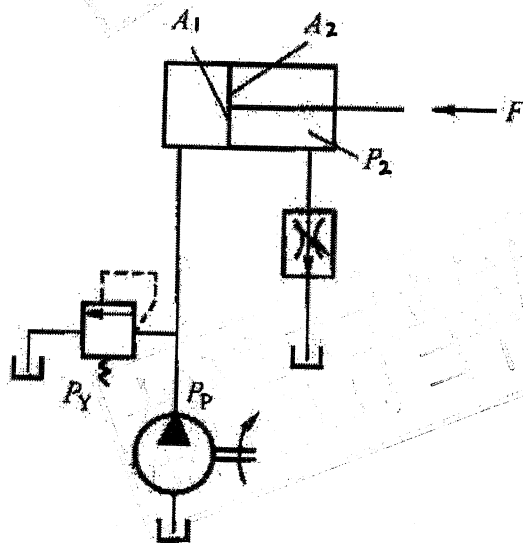
#### 四、分析设计题（共 20 分）

某实验室实验台备有定量泵、溢流阀、电磁换向阀、液压马达、油管 and 砝码等若干液压元辅件，试任选其中元辅件（型号不限、数量不限）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。

#### 五、计算题（第一小题 18 分，第二小题 20 分，共 38 分）

1. 已知液压缸两腔面积  $A_1=100\text{cm}^2$ ， $A_2=50\text{cm}^2$ ，调速阀最小压差  $\Delta p=p_2=0.5\text{MPa}$ ，当负载由 0 变到 30000N 时，活塞向右运动速度稳定不变，试求：

- (1) 溢流阀的调定压力  $p_y$ （单位：MPa）；
- (2) 当  $F=0$  时，泵的出口压力  $p_p$ 、液压缸回油腔压力  $p_2$ （单位：MPa）。



2. 如图所示的节流调速回路, 已知泵的转速为  $n_p=1500\text{r/min}$ , 排量  $V_p=30\text{cm}^3/\text{r}$ , 机械效率  $\eta_{mP}=0.95$ , 容积效率  $\eta_{VP}=0.9$ ; 马达排量  $V_M=20\text{cm}^3/\text{r}$ , 机械效率  $\eta_{mM}=0.95$ , 容积效率  $\eta_{VM}=0.9$ ; 调压溢流阀的调整压力  $p_y=10\text{MPa}$ , 背压溢流阀的调整压力为  $p_b=0.5\text{MPa}$ ; 马达的输出转矩  $T_{oM}=20\text{Nm}$ ; 节流阀的通流面积  $A_r=0.1\text{cm}^2$ , 流量系数  $C_d=0.65$ , 油液密度  $\rho=900\text{Kg/m}^3$ 。不计泄漏量和油管的压力损失, 试求:

- (1) 马达的工作压力  $p_M$  (单位: MPa);
- (2) 马达的输出转速  $n_M$  (单位: r/min);
- (3) 泵输出的功率  $P_{OP}$  (单位: KW);
- (4) 驱动泵的电机的输出功率  $P_{ip}$  (单位: KW)。

