

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

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!)

答题说明: 请仔细阅读试卷中试题, 将答案按题号依次写在答题纸上。判断题正确用“√”表示, 错误用“×”表示。

一、判断题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 溢流阀作安全阀使用时, 系统正常工作时其阀芯处于全开状态。
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. 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。
4. 充液增速回路利用液控单向阀充液。
5. 液压系统一般由动力元件、执行元件、控制元件和辅助元件组成。
6. 与液压传动相比, 由于气体的可压缩性大, 因此气动执行机构的运动稳定性低、定位精度不高。
7. 双作用叶片泵因两个吸油窗口、两个压油窗口是对称布置, 因此作用在转子和定子上的液压径向力是不平衡的。
8. 薄壁小孔因其通流量与油液的粘度无关, 即对油温的变化不敏感, 因此可作调节流量的节流器。
9. 双作用叶片泵的排量可调。
10. 液压缸活塞运动速度取决于输入液体的流量和压力。

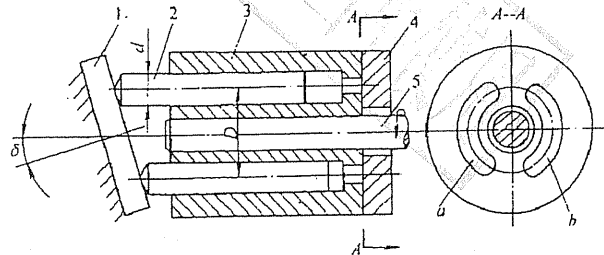
二、选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 外啮合齿轮泵中齿轮脱离啮合的一侧是()。
A 吸油腔 B 压油腔 C 吸油腔或压油腔。
2. 中位机能为 () 型的三位四通换向阀可实现中位卸荷。
A O B P C M D Y
3. () 节流调速回路可以承受负值负载。
A 进油 B 旁路 C 回油

4. 液压控制阀可分为三大类，它们是
A 压力阀/方向阀/流量阀 B 单向阀/比例阀/伺服阀 C 球阀/截止阀/闸阀
5. 液压系统的工作压力是由()。
A 负载决定 B 溢流阀调定 C 液压泵的额定压力决定。
6. 外啮合齿轮泵吸油口比压油口做得大，其主要原因是()。
A 防止困油 B 增加吸油能力 C 减少泄露 D 减少径向不平衡力
7. 在以下调速回路中，()的回路效率最高。
A 进油路节流调速 B 旁油路节流调速 C 容积调速 D 容积节流调速
8. 高压系统宜采用()
A 齿轮泵 B 柱塞泵 C 叶片泵。
9. 双出杠液压缸，采用活塞杠固定安装，工作台的移动范围为缸筒有效行程的()。
A 1 倍 B 2 倍 C 3 倍 D 4 倍
10. 调速阀由()与节流阀串联组成。
A 减压阀 B 定差减压阀 C 溢流阀 D 差压式溢流阀
11. 液压传动中所用的油液，随着油液温度的升高，其粘度将()
A 不变 B 略有上升 C 显著上升 D 显著下降
12. 压力机液压系统为防止液压冲击需设置()回路。
A 增压 B 泄压 C 减压
13. 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
14. 在定量泵和变量马达组成的容积调速回路中，如果将马达的排量增大，其他条件保持不变，马达的转速将()。
A 增加 B 减小 C 不变
15. 顺序动作回路可采用()。
A 压力控制 B 行程控制 C 二者均可

三、问答题（每小题 8 分，共 32 分）

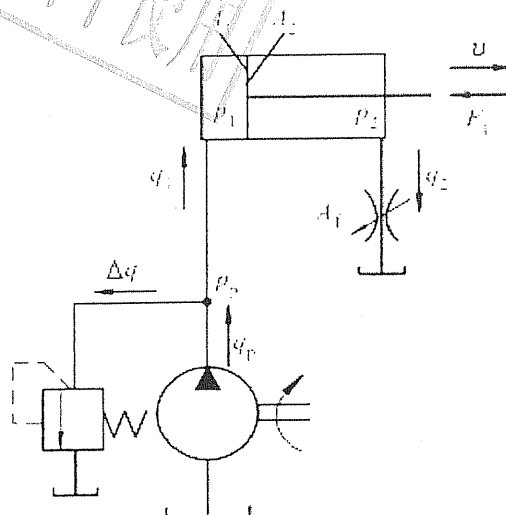
1. 分别写出理想和实际液体的伯努利方程，说明其物理意义。
2. 解释液压泵排量、理论流量、实际流量和额定流量的基本概念。
3. 齿轮泵的液压径向力不平衡是怎样产生的，消除径向力不平衡的措施有哪些？
4. 说明图示轴向柱塞泵的工作原理，写出其排量表达式。



四、计算题（每小题 18 分，共 36 分）

1. 液压泵的额定压力为 31.5MPa ，排量 $V=168\text{mL/r}$ ，转速 $n=950\text{r/min}$ 。在额定压力下实测流量为 150L/min ，额定工况下的总效率 $\eta=0.88$ 。试求：1) 泵的理论流量；2) 额定工况下，泵的容积效率；3) 额定工况下，泵的机械效率；4) 额定工况下，泵的输出功率；5) 额定工况下，泵所需电动机的驱动功率；6) 额定工况下，驱动泵的转矩。

2. 液压泵输出流量 $Q_p=10\text{L/min}$ 液压缸无杆腔面积 $A_1=50\text{cm}^2$ ，有杆腔面积 $A_2=25\text{cm}^2$ 。溢流阀调定压力 $p_Y=2.4\text{MPa}$ ，负载 $F=10000\text{N}$ 。节流阀按薄壁孔，流量系数 $C_d=0.62$ ，油液密度 $\rho=900\text{kg/m}^3$ ，节流阀开口面积 $A_T=0.01\text{cm}^2$ ，试求：(1) 液压泵的工作压力；(2) 活塞的运动速度；(3) 溢流损失和回路效率。



五、分析设计题（共 22 分）

某实验台上有限压式变量叶片泵、先导型溢流阀、三位四通电磁换向阀（M 型和 O 型）、二位二通电磁换向阀、液压缸、油管和压力表等若干液压元、辅件，试任选其中元、辅件设计一种卸荷回路，绘出实验回路原理图，说明其工作原理。