

1998 年东北大学液压传动系统及液压伺服系统考研 试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

7# 综合 (液压传动系统, 液压伺服系统)

一. (20分) 简要回答问题

1. 两个完全相同的马达串联, 若它们的负载转矩相同, 试比较它们的工作压差、转速和输出功率的大小。

2. 两个完全相同的马达并联, 分别带有各自的负载转矩, 它们的转速是否一定相同? 为什么?

3. 对定量泵—节流调速回路, 能调速的充分必要条件是什么? 该条件可用什么办法实现?

4. 在由电机驱动的定量泵和变量马达组成的闭式液压回路中, 马达所能输出的最大理论转矩取决于什么? 若马达的负载质量为常数, 通过调整其排量使之转速升高, 问此时液压泵的输出功率如何变化? 为什么?

5. 单杆活塞缸差动联接, 当活塞运动时, 有杆腔和无杆腔的压力哪一个大? 为什么?

二. (15分) 现有手控伺服变量泵 63CCY14-1B-1 台及定量马达一个, 其他元、辅件若干。要求通过操纵变量泵来实现马达的旋转、换向和停止。试回答下面两个问题。

1. 采用辅助泵补油, 用职能符号画出简单合理的闭式液压回路。

2. 采用自吸补油, 用职能符号画出闭式液压回路, 并扼要说明该闭式液压回路能否正常运行(实现马达的旋转、换向和停止)?

三. (15分) 已知如图: 溢流阀 4 的

调定压力为 $P_4 = 1.5 \text{ MPa}$, 其溢流

量为 $Q_4 = 10 \text{ L/min}$ 。液压泵 2

的转速为 $n_2 = 960 \text{ r/min}$, 排

量 $q_{2\max} = 160 \text{ ml/r}$, 容积效率 $\eta_{2v} = 0.9$, 工

作压差为 $\Delta P_2 = 10.5 \text{ MPa}$; 马达 3 的排量 $q_3 = 100 \text{ ml/r}$,

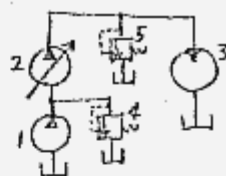
机械效率 $\eta_{3m} = 0.95$, 容积效率 $\eta_{3v} = 0.92$ 。

不计管路的压力损失, 试求:

1. 马达 3 的输出转矩 $T_3 = ?$

2. 马达 3 的最大转速 $n_3 = ?$

3. 泵 1 的输出功率 $N_1 = ?$



四. 简要回答下列问题。(每小题4分,共20分)

- ①. 机液阀控缸伺服系统中,若缸和阀之间的机械连接弹性较大,会出现什么情况?
- ②. 若机液阀控缸系统稳定性不足,在设计阶段应修改哪些具体参数?若在调试过程中发生失稳情况有何措施可提高稳定性?
- ③. 力反馈两级电液伺服阀中,哪个环节的固有频率最低?
- ④. 在什么情况下,可以将电液伺服阀看成是比例环节?
- ⑤. 开环系统有无稳定性问题?为什么?

五. 某阀控缸液压伺服系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{1}{\frac{s^3}{2000} + \frac{s^2}{800} + 0.05s}$$

- ①. 该系统的液阻固有频率 $\omega_n = ?$
- ②. 该系统的液阻阻尼比 $\zeta_R = ?$
- ③. 系统是否稳定? (20分)

六. 已知伺服马达的开环传递函数为:

$$G(s)H(s) = \frac{600}{6 \times 10^{-4} s^3 + 0.015 s^2 + 1}$$

且已知负载转动惯量 $J_L = 0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

等效容积弹性模量 $\beta_e = 7 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

马达排量 $D_m = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{r}$

油腔总容积 $V_t = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

忽略粘性阻力。

试求该系统总流量-压力系数 $K_{ce} = ?$ (10)