

武汉大学

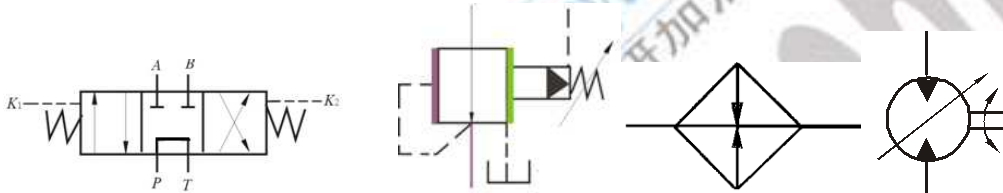
二〇〇九年招收硕士研究生入学考试试题参考答案

考试科目及代码： 液压传动 804

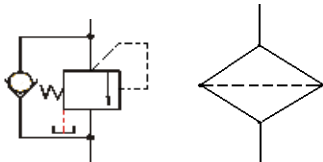
适用专业： 机械电子工程

一、选择题 (20分, 每题2分)

1、C； 2、C； 3、B； 4、B； 5、B； 6、A； 7、C； 8、C； 9、C； 10、A；
二、画出下列液压元件的图形符号。(24分, 每题4分)

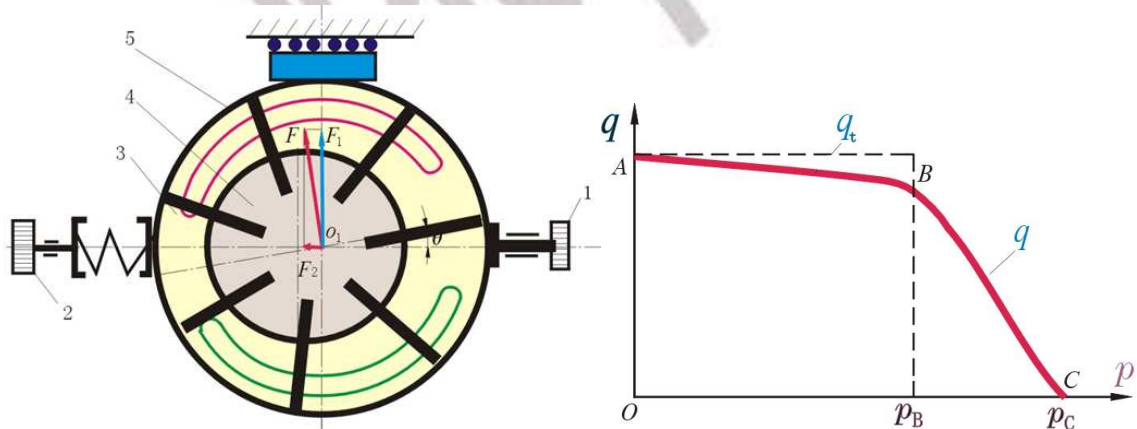


1、三位四通 M 型液动换向阀； 2、先导式减压阀； 3、加热器； 4、双向变量马达；



5、单向顺序阀； 6、过滤器

三、(16分) 试画出内反馈限压式变量叶片泵的工作原理图(4分)，并绘出它的特性曲线(3分)，简述其工作原理(7分)，说明怎样改变其最大流量？(2分)



由于存在偏角 θ ，排油压力对定子环的作用力可以分解为垂直于横轴的分力 F_1 及与之平行的调节分力 F_2 ，调节分力 F_2 与调节弹簧的压缩恢复力、定子运动的摩擦力及定子运动的惯性力相平衡。定子相对于转子的偏心距、泵的排量大小可由力的相对平衡来决定。

当泵的工作压力所形成的调节分力 F_2 小于弹簧预紧力时，泵的定子环对转子的偏心距保持在最大值，泵的实际输出流量随 AB 段工作。当泵的工作压力 P 超过 p_B 后，调节分力 F_2 大于弹簧预紧力，使定子环向减小偏心距的方向移动，泵的排量开始下降(变量)，泵的流量随 BC 段工作。

调节最大流量调节螺钉 1，改变定子相对于转子的偏心距 e 的大小，从而改变其最大流量。

四、(20分) 图一为斜盘式轴向柱塞泵的工作原理图，试指出 2、3、4、5、8 的名称（每个 1 分），说明元件 3 的作用（3 分），并简述该泵的工作原理（12 分）。

2——斜盘；3——滑靴；4——柱塞；5——缸体；8——配流盘；

滑靴和斜盘间形成液体润滑，改善了柱塞头部和斜盘的接触情况，提高斜盘寿命。

斜盘 1 和配油盘 4 不动，传动轴 5 带动缸体 3、柱塞 2 一起转动。传动轴旋转时，柱塞 2 在其沿斜盘自下而上回转的半周内逐渐向缸体外伸出，使缸体孔内密封工作腔容积不断增加，油液经配油盘 4 上的配油窗口吸入。柱塞在其自上而下回转的半周内又逐渐向里推入，使密封工作腔容积不断减小，将油液从配油盘压油窗口向外排出。缸体每转一转，每个柱塞往复运动一次，完成一次吸油动作。改变斜盘的倾角 γ ，就可以改变密封工作容积的有效变化量，实现泵的变量。

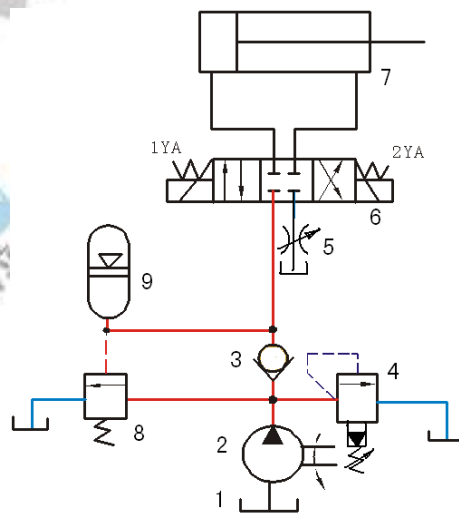
五、已知液压马达的排量 $q=105\text{cm}^3/\text{r}$ ，如果它输出转矩 $T=52.5\text{N}\cdot\text{m}$ ，转速 $n=30\text{r}/\text{min}$ ，马达的机械效率为 0.9，容积效率为 0.9，出口压力为 $p_2=0.05\text{MPa}$ ，求马达需要输入多少流量和压力？(20分)

解：输入流量为 $Q = \frac{qn}{\eta_v} = \frac{105 \times 30 \times 10^{-3}}{0.9} = 3.5(\text{l}/\text{min})$ (8分)

马达进出口压差为： $\Delta P = \frac{2\pi T}{q\eta_m} = \frac{2\pi \times 52.5}{105 \times 10^{-6} \times 0.9} = 34.9 \times 10^5(\text{Pa})$ (8分)

马达需要输入压力为： $p_1 = \Delta p + p_2 = (34.9 + 0.5) \times 10^5 = 35.4 \times 10^5(\text{Pa})$ (4分)

六、由一个油箱、一个单向阀、一个定量泵、一个先导式溢流阀、一个 O 型三位四通电磁换向阀、一个液压缸、一个外控顺序阀、一个节流阀、一个蓄能器，试设计一个液压回路，要求使液压缸能来回动作，且为回油节流调速，泵在卸荷时执行元件需要保压。可自行添加所需元件，注明元件名称。(20分)



元件的符号每个 1 分，共 9 分；实现液压缸能来回动作，2 分；回油节流调速，2 分；泵在卸荷时执行元件需要保压，4 分；其他元件连接正确，3 分。

