

液压与气动 总复习

题 型

一、填空题

二、选择题

三、判断题

四、简答题

五、计算题

六、基本回路绘制

总 复 习

1、什么是液压传动。

液压传动是指以液体为工作介质, 利用密闭系统中的受压液体来传递运动和动力的一种传动方式.

液压传动中工作压力取决于负载, 而与流入的流体无关.

活塞的运动速度取决于进入油缸的流量, 而与流入液体的压力无关.

2、液压系统的组成部分及各部分的作用。

①动力元件，②执行元件，③控制元件，
④辅助元件，⑤工作介质。

3、液压油的粘性。

液体在外力作用下流动时，液体分子间的内聚力阻碍液体分子之间的相对运动而产生的一种内摩擦力。

液体的粘度随温度上升而减小，随温度降低而增大。

4、压力的两种表示方法.

以绝对真空为基准零值时所测得的压力, 称为绝对压力.

以大气压力为基准零值时所测得的压力称为相对压力. 也称为表压力.

当绝对压力低于大气压时, 习惯上称为出现真空. 某点的绝对压力比大气压小的那部分数值称为该点的真空度.

5、帕斯卡原理.

在密闭容器内施加于静止液体上任一点的压力将于等值同时传到液体各点.

6、液体对固体壁面的作用力.

当承受压力的固体壁面为平面时,
 $F=pA$.

当承受压力的固体壁面为曲面时, 压力油作用在固体壁面上某一方向的作用力等于液体的静压力和曲面在该方向的投影面积的乘积

7、理想液体.

没有粘性又不可压缩的假想液体.

8、液体两种流动状态.

层流和紊流。

到底是层流还是紊流用雷诺数判断。

$$Re = \frac{vd}{\nu}$$

当管道为光滑金属圆管时，临界
 $Re=2300$ 。

9、理想流体伯努利方程 $p+\rho gz+1/2\rho v^2=c$ 的物理意义是什么？

在密闭管道内做恒定流动的液体具有三种形式的能量，即压力能、位能和动能，在流动过程中，三种能量可以相互转化，但各个通流截面上三种能量的总和保持不变。

10、液体流动时的两种压力损失.

沿等直径管流动时的沿程损失和流经管道、接头、突变截面、滤网等局部装置时的局部损失。

11、三种小孔.

$l/d \leq 0.5$ 薄壁小孔, $l/d > 4$ 细长孔, 介于两者之间的为短孔.

小孔流量公式:

$$q = KA \Delta p^m$$

12、液体流经缝隙的流量特性.

(1) 流经平板缝隙的流量: 与间隙 δ 的三次方成正比。(泵、阀的泄流)

(2) 流经环形缝隙的流量: 与偏心量成正比。
偏心时的流量大于流经同心环形缝隙时的流量。
(限压式外反馈变量叶片泵)

13、液压冲击及其危害.

由于某种原因引起液体压力在某一瞬间急剧升高，形成很高的压力峰值。

液压冲击会损坏密封装置、管道或液压元件；会引起设备振动，产生很大噪声；可能会使压力元件产生误动作，影响系统正常工作，甚至造成事故。

14、气穴现象及其危害.

当液体中压力低于空气分离压或饱和蒸气压时，液体中产生大量气泡的现象。

引起局部液压冲击、振动和噪声；零件产生气蚀现象，影响正常工作及使用寿命。

15、液压泵的三个条件.

(1) 必须具有一个或若干个密封且又可以周期性变化的空间。

(2) 油箱内的液体的绝对压力必须恒等于或大于大气压力。

(3) 必须具有配流机构。

16、液压泵的压力.

(1) 工作压力：泵工作时输出油液的实际压力。

(2) 额定压力：正常工作条件下按实验标准规定连续运转的最高压力。

(3) **最高允许压力**：泵在短时间内允许超载使用的**极限压力**。

17、泵的排量和理论流量.

泵轴每转一转，由其密封油腔几何尺寸变体计算而得出的输出液体的体积称为泵的排量。

在不考虑泵泄漏的情况下，单位时间内所输出液体的体积称为理论流量。

18、泵容积效率、机械效率和总效率.

➤ 容积效率等于实际流量与理论流量的比值。

(泄露量=理论流量-实际流量)

➤ 机械效率等于理论转矩与实际转矩的比值。

➤ 泵和马达的总效率均等于容积效率与机械效率的乘积。

19、油泵按结构分可分为哪几种？

齿轮泵，叶片泵和柱塞泵。

三种泵中齿轮泵自吸性最好，对油的污染最不敏感。流量脉动性和噪声最大。

20、齿轮泵结构上存在的三个问题。

困油、径向力不平衡和泄漏。

21、叶片泵的两种形式。

单作用叶片泵和双作用叶片泵。

单作用叶片泵可以变量，双作用叶片泵不能变量。

22、单杆活塞缸的计算？

无杆腔进油时：

$$F_1 = \frac{\pi}{4} D^2 (p_1 - p_2) + \frac{\pi}{4} d^2 p_2 \quad v_1 = \frac{4q}{\pi D^2}$$

有杆腔进油时：

$$F_2 = \frac{\pi}{4} D^2 (p_1 - p_2) - \frac{\pi}{4} d^2 p_2 \quad v_2 = \frac{4q}{\pi (D^2 - d^2)}$$

差动连接时

$$F_3 = p_1 \frac{\pi}{4} d^2 \quad v_3 = \frac{4q}{\pi d^2}$$

23、液压缸的分类和五大组成部分.

液压缸按结构可分为活塞缸、柱塞缸和摆动缸三种

液压缸由缸筒和缸盖、活塞和活塞杆、密封装置、缓冲装置和排气装置。

24、阀按用途分可分为哪几类？

方向控制阀、压力控制阀和流量控制阀三大类。

25、阀的组成？

所有的阀都是由阀体、阀芯和驱动阀芯动作的元件三部分组成。

26、换向阀的“位”指的是什么？换向阀的“通”指的又是什么？几种常见中位机能形式。常用换向阀图形符号。

阀的“位”指的是阀芯的工作位置数。

阀的“通”指的是阀体上的通道数。

27、常用的压力控制阀包括哪几种？

包括溢流阀、减压阀和顺序阀三种。

***注意它们之间的不同点。**

溢流阀和顺序阀是常闭的, 常态下进出口不相通, 减压阀是常开的, 常态下进出口不相通.

溢流阀泄油方式是内泄式, 而减压阀和顺序阀是外泄式.

28、溢流阀远程调控时应注意什么？

远程调压阀的调定压力应低于溢流阀的调定压力。

当远程调压阀起作用时, 远程调压阀的调定压力为溢流阀调定压力.

29、流量控制阀主要有哪几种？

流量控制阀主要有节流阀、调速阀、温度补偿调速阀和溢流节流阀。

30、节流阀和调速阀的主要不同之处在哪里？

节流阀的流量受负载的影响很大，而调速阀的流量几乎不受负载的影响。

31、油箱的作用是什么？

储存液压油、散热、逸出空气和沉淀污物。

32、过滤器的过滤精度分为几级，油泵的吸油口只能安装哪种过滤器？

- 过滤器的过滤精度分为粗、普通、精和特精四级。
- 油泵的吸油口只能安装粗或者普通过滤器，精或特精只能安在油泵的出油口上。

33、调速回路有哪几种？

节流调速回路、容积调速回路和容积节流调速回路三种。 *注意它们的组成

34、节流调速回路有哪几种？

有进油节流调速回路、回油节流调速回路和旁油节流调速回路三种。

35、什么叫油泵卸荷？

油泵在功率接近零的状态下运转叫油泵卸荷。

36、气源装置由哪些元件组成？

气源装置由空压机、冷却器、油水分离器、干燥器、过滤器和储气罐等元件组成。

37、气动三联件指的是哪能三个元件？

气动三联件指的是过滤器、减压阀和油雾器三元件，它们的安装顺序是过滤器、减压阀和油雾器。

38、气动回路

几种调速回路