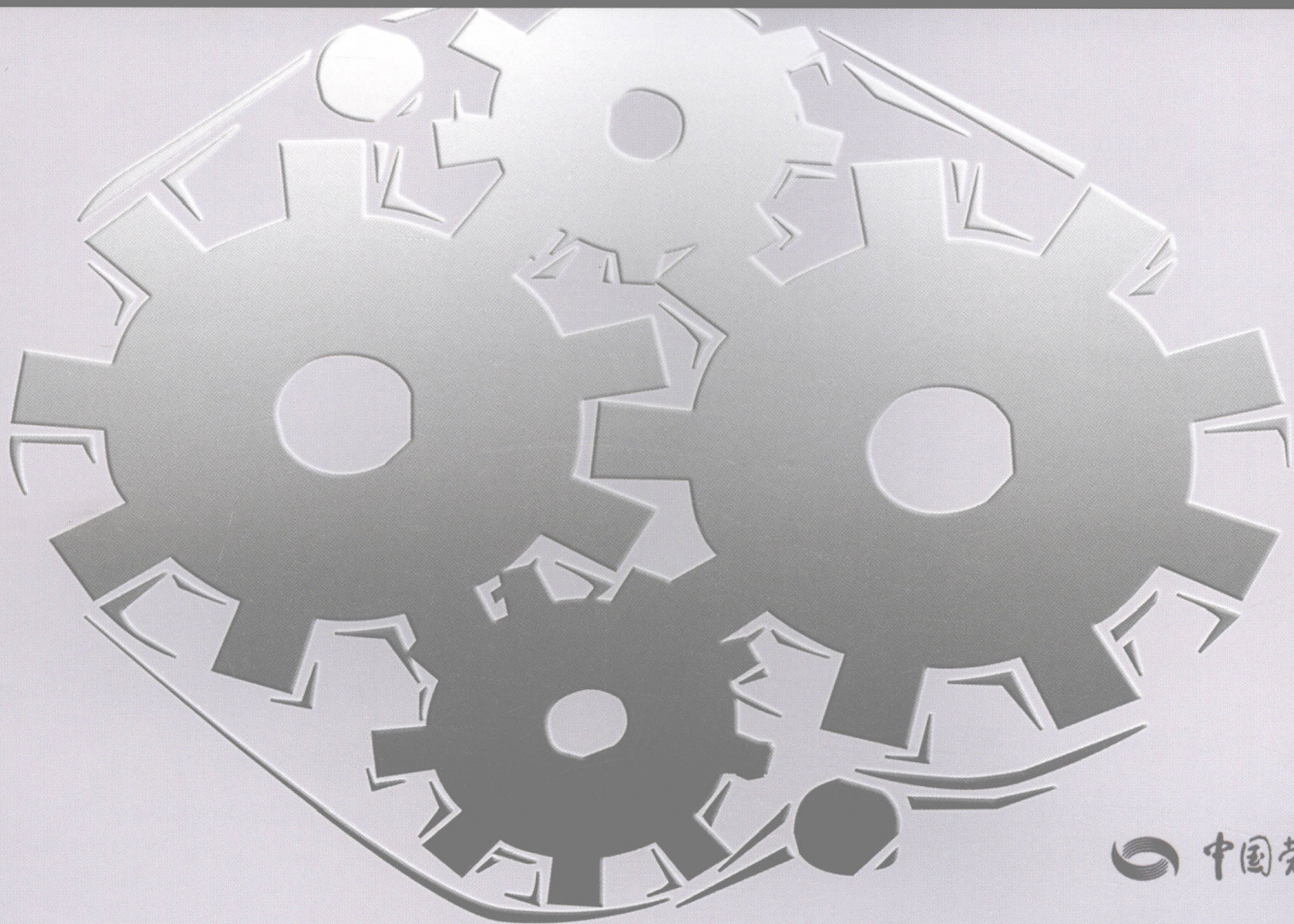


机械类

高级技工学校、技师学院教材
高级工培训教材

液压技术(第三版)习题册



中国劳动社会保障出版社

本习题册是机械类高级技工学校、技师学院教材,高级工培训教材《液压技术(第三版)》的配套用书。习题册紧扣教学要求,按照课本章节顺序编排,注重基础知识的巩固及基本能力的培养,知识点分布均衡,题型丰富多样,难易配置适当,适合不同程度的学生练习使用。

本习题册由袁桂萍、王公安、徐淑涛、李素兰、孟莉、吴清红、石运旺、郭长胜编写,袁桂萍、王公安主编;黄伟斌、左桂春审稿。

图书在版编目(CIP)数据

液压技术(第三版)习题册/袁桂萍,王公安主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2007

机械类 高级技工学校、技师学院教材 高级工培训教材

ISBN 978-7-5045-6538-9

I. 液… II. ①袁…②王… III. 液压传动-技工学校-习题 IV. TH137-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098403 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人:张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 4.5 印张 93 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价:7.00 元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

ISBN 978-7-5045-6538-9



9 787504 565389 >

目 录

第一章 液压传动基本知识.....	(1)	第四章 液压控制阀.....	(27)
§ 1—1 液压系统的组成和图形符号.....	(1)	§ 4—1 概述.....	(27)
§ 1—2 液压油.....	(1)	§ 4—2 方向控制阀.....	(28)
§ 1—3 液体的力学基础.....	(2)	§ 4—3 压力控制阀.....	(31)
§ 1—4 液压系统的流量和压力.....	(6)	§ 4—4 流量控制阀.....	(33)
第二章 油压泵.....	(7)	§ 4—5 新型液压阀.....	(35)
§ 2—1 液压泵概述.....	(7)	第五章 液压辅助元件.....	(37)
§ 2—2 齿轮泵.....	(9)	第六章 基本回路.....	(40)
§ 2—3 叶片泵.....	(11)	§ 6—1 方向控制回路.....	(40)
§ 2—4 柱塞泵.....	(15)	§ 6—2 压力控制回路.....	(41)
§ 2—5 液压马达.....	(18)	§ 6—3 速度控制回路.....	(43)
§ 2—6 液压泵、液压马达的选择.....	(20)	§ 6—4 多缸控制回路.....	(45)
第三章 液压缸.....	(22)	第七章 典型液压系统.....	(47)
§ 3—1 液压缸的类型及其特点.....	(22)	§ 7—1 动力滑台液压系统.....	(47)
§ 3—2 液压缸的组成和典型结构.....	(24)		

§ 7—2 组合机床液压系统	(48)	§ 7—10 加工中心液压系统	(58)
§ 7—3 MJ-50 型数控车床液压系统	(50)	§ 7—11 机械手液压系统	(59)
§ 7—4 外圆磨床液压系统	(51)		
§ 7—5 B228Y 型龙门刨床液压系统	(52)	第八章 液压系统的安装、维护和故障排除	(60)
§ 7—6 YA32-200 型万能液压机的液压系统	(54)	§ 8—1 液压系统的安装与调试	(60)
§ 7—7 CB3463-1 型半自动转塔车床的液压系统	(55)	§ 8—2 液压设备的维护和保养	(63)
§ 7—8 汽车起重机液压系统	(56)	§ 8—3 液压设备常见故障分析	(65)
§ 7—9 数控车床液压系统	(57)		

第一章 液压传动基本知识

§ 1—1 液压系统的组成和图形符号

简答题

正常工作的液压传动系统由几部分组成？简述各部分功能。

§ 1—2 液 压 油

一、填空题 (请将正确答案填在横线上)

1. _____液体的质量，称为该液体的密度，公式为_____。

2. 液体受压力作用而发生体积减小的性质称为_____。

3. 液体在外力作用下流动（或有流动趋势）时，阻碍液体分子间_____的性质称为_____。

4. 液压油的黏性是用_____来度量的, 它分为_____、
和_____三种。

5. 一般情况下, 当系统的工作压力较高时, 应选择_____的液压油, 以减少系统的_____; 当系统的工作压力较低时, 宜选用_____的液压油, 以减少_____损失。

6. 液压系统的工作元件速度高时,宜选用_____的液压油,以减少油液流动时的_____损失;当执行元件的速度较低时,宜选用_____的液压油。

二、选择题 (请将正确答案的序号填在括号内)

因为温度对油液黏度的影响极大，故环境温度高时，宜选（ ）的液压油；环境温度低时，宜选（ ）些的液压油。

A. 黏度大 B. 黏度小

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 液压油在工作温度范围内, 闪点、燃点要低, 以满足防火的要求, 凝固点和流动点要高, 以保证油液在较低温度下正常

使用。 ()

2. 一般情况下,当系统的工作压力较高时,应选择黏度较大的液压油,以减少系统的泄漏。 ()

3. 因为温度对油液黏度的影响极大,故环境温度高时,宜选黏度大的液压油;环境温度低时,宜选黏度小些的液压油。 ()

4. 液压油的密度随压力变化很小,一般认为它是一个常数。 ()

5. 对于一般的液压系统,可不考虑油的压缩性,认为油液是不可压缩的。 ()

四、简答题

1. 对液压油的基本要求有哪些?

2. 怎样根据环境温度选择液压油的黏度?

§ 1—3 液体的力学基础

一、填空题 (请将正确答案填在横线上)

1. 液压传动是以_____作为工作介质进行_____转换的。

2. 液体静力学主要讨论液体静止时的_____及这些规律的_____。

3. 液体的静压力是指静止液体_____上所受的_____,可表示为_____。其单位为_____,用字母_____表示。

4. 液体静力学基本方程为_____。

5. 压力的表示方法有两种,一种是以绝对真空作为基准所表示的压力,称为_____;另一种是以大气压力 p 作为基准所表示的压力,称为_____. 两者的关系式为_____。

6. 如果液体中某点处的绝对压力_____大气压力,这时在这个点上的绝对压力比大气压小的那部分数值称为_____,即_____。

7. 雷诺通过实验发现液体有两种流动状态,即_____和_____。

8. 液体在作层流时,流速一般都较_____,液体质点受黏性约束,不能随意运动,_____起主导作用;紊流时,液体流速较_____,黏性的制约作用减弱,_____起主导作用。

9. 液体在等径直管中流动时,因其黏性摩擦而产生的压力损失,称为_____. 表达式为_____. 式中 λ 称为_____; v 称为_____; ρ 称为_____。

10. 液压系统的泄漏包括_____和_____两种。

11. 在流动的液体中,因某点处的压力_____空气分离压而形成气泡的现象,称为_____现象。

12. 液体的静压力_____于其作用平面,其方向和该平面的_____方向一致。

13. 单位时间内流过某一_____的液体体积,称为流量,用符号_____表示,单位为_____。

14. 连续方程式的应用条件,液体必须是_____,必须是作_____。

15. 在稳定流动的情况下,当不考虑液体的_____时,流过管道各个截面的流量_____. 因而,平均流速与通流截面的面积成_____。

16. 伯努利方程推导的前提是液体在管道中作_____,流道上各截面处的_____相等。

17. 整个管路系统的总压力损失应为所有的_____与所有的_____之和。

18. 在液压系统中,由于某些原因使液体压力突然_____,形成很大的_____的现象,称为_____。

二、选择题 (请将正确答案的序号填在括号内)

1. 既无黏性又不可压缩的液体称为 ()。

- A. 理想液体
- B. 实际流体
- C. 稳定流体

2. 绝对压力和相对压力的关系为 ()。

- A. 绝对压力 = 大气压力 + 相对压力
- B. 绝对压力 = 大气压力 - 相对压力
- C. 绝对压力 = 大气压力 + 真空度

3. 曲面上液体静压力在某一个方向上的总作用力等于液体静压力和曲面在该方向的垂直面内投影面积的 ()。

- A. 比值
- B. 乘积
- C. 平方的乘积

三、判断题 (正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 当固体壁面是一个曲面时,作用在曲面上各点的液体静

压力是平行的。 ()

2. 曲面上液体静压力在某一个方向上的总作用力等于液体静压力和曲面在该方向的垂直面内投影面积的乘积。 ()

3. 既有黏性又可压缩的液体称为理想液体。 ()

4. 液体在管道中流动时, 垂直于液体流动方向的截面称为通流截面。 ()

5. 平均流速与通流截面的面积成正比。 ()

6. 当流量一定时, 管子细的地方流速大。当通流截面的面积一定时, 流量越大, 流速也越大。 ()

7. 流动液体对固体壁面的作用力与液体所受外力大小相等、方向相反。 ()

8. 压力损失的大小与液体在管道中的流动状态无关。 ()

9. 层流和紊流是两种相同性质的流态。 ()

10. 沿程阻力系数与液体的流态有关, 即与液流的雷诺系数有关。 ()

11. 静止液体内任一点所受到的各个方向的压力不相等。 ()

12. 同一容器内同种液体内的静压力随液体深度 h 的增加呈线性增加。 ()

13. 在重力作用下, 静止液体中的等压面不是一个水平面。 ()

14. 对液压传动来说, 在分析系统的压力时, 一般不考虑液

体位置的高度对压力的影响。 ()

15. 理想液体在实际中并不存在, 是一种假想液体。 ()

四、简答题

1. 试述帕斯卡原理。

2. 什么是稳定流动?

3. 写出理想液体的伯努利方程及物理意义。

6. 什么是液压冲击？产生液压冲击的原因有哪些？

4. 简述局部压力损失及表达式。

7. 防止和减少系统中液压冲击的措施有哪些？

5. 简述减少管路系统的总压力损失的措施。

8. 减少和防止空穴现象常采取哪些措施？

§ 1—4 液压系统的流量和压力

一、填空题（请将正确答案填在横线上）

1. 液压系统的流量表达式为_____。其中 H 表示_____。
2. 活塞（或液压缸）的运动速度公式为_____，说明活塞（或液压缸）的运动速度等于液压缸内油液的_____。
3. 活塞的运动是由于液压缸左腔内油液_____而引起的。

二、判断题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 活塞（或液压缸）的运动速度大于液压缸内油液的平均流速。（ ）
2. 活塞（或液压缸）的运动速度与活塞的有效作用面积和流入液压缸中的油液的流量及油液的压力有关。（ ）
3. 当活塞的有效作用面积一定时，活塞（或液压缸）的运动速度取决于流入液压缸中的油液的流量。（ ）
4. 液压传动系统中流动油液的压力，主要考虑静压力。（ ）
5. 液压传动系统的压力的大小与负载无关。（ ）
6. 液压传动系统中油液的压力取决于负载的大小，且随负载大小的变化而变化。（ ）

7. 在液压传动系统中，执行元件的运动速度取决于进入执行元件的油液的流量，改变流量就改变了运动速度。（ ）

三、简答题

简述液压传动的工作原理。

第二章 油 压 泵

§ 2—1 液压泵概述

一、填空题 (请将正确答案填在横线上)

1. 液压泵俗称_____, 是液压系统中的_____元件。它是将电动机的_____转换为油液压力能的一种_____装置。
2. 输出流量不能调节的液压泵称为_____泵, 可调节的液压泵称为_____泵。外啮合齿轮泵是_____泵。
3. 按工作方式不同, 叶片泵分为_____和_____两种。
4. 液压泵可分为_____, _____和_____三种。
5. 液压泵的工作压力 p 与_____有关, 与_____无关。
6. 液压泵的理论排量 V 的计算公式为_____。
7. 液压传动中所用的液压泵都是靠密封的工作容积发生变化而进行工作的, 所以都属于_____。

二、选择题 (请将正确答案的序号填在括号内)

1. 高压系统宜采用 () 泵。
A. 外啮合齿轮 B. 轴向柱塞
C. 叶片 D. 内啮合齿轮
2. 液压系统中的液压泵属于 ()。
A. 动力部分 B. 执行部分
C. 控制部分 D. 辅助部分
3. 泵工作时, 每转一转从出口实际流出的油液体积称为 ()。
A. 理论排量 B. 实际排量
C. 理论流量 D. 实际流量
4. 只能作定量泵的是 ()。
A. 外啮合齿轮泵 B. 单作用叶片泵
C. 轴向柱塞泵 D. 径向柱塞泵
5. 图 2—1 中的 () 图是单向变量泵的符号。

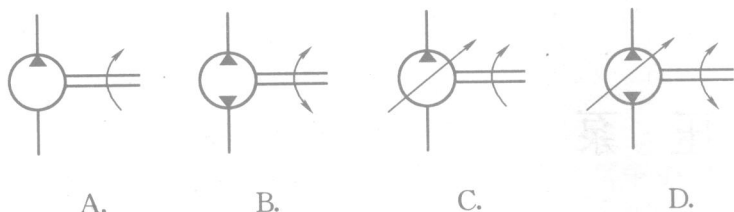


图 2—1 液压泵

6. 液压泵将电动机的机械能转变为油液的 ()。

- A. 电能 B. 液压能
C. 机械能 D. 压力能

7. 当负载变化时, 泵的下列指标中 () 变化。

- A. 额定压力 B. 工作压力
C. 最大压力 D. 吸入压力

8. 液压泵是靠密封容积的变化来吸压油的, 故称 ()。

- A. 离心泵 B. 转子泵
C. 容积泵 D. 真空泵

9. 某液压泵不直接从液面为大气压的油箱中吸油, 而是采用压力为 p_2 的辅助低压系统向该泵供油。假设泵转速、效率及外负载均不变, 则泵的输出压力 (), 泵的输出流量 (), 泵的输出功率 ()。

- A. 增大 B. 减小
C. 不变

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 齿轮泵只能作高压定量泵用。 ()

2. 液压泵工作时输出油液的实际压力 p 与外界负载无关, 与流量有关。 ()

3. 柱塞泵既可作定量泵, 也可作变量泵, 用于高压场合。 ()

4. 目前, 液压传动中的油泵一般均采用容积泵。 ()

5. 额定压力是泵在正常工作条件下, 按实验标准规定的能连续运转的最高压力 p_n 。 ()

6. 实际排量是油泵单位时间内从出口实际流出的油液体积。 ()

7. 泵工作时, 每转一转从出口实际流出的油液体积为理论排量。 ()

8. 容积式液压泵输油量的大小取决于密封容积的大小。 ()

四、简答题

1. 液压泵要实现吸油、压油工作应具备的条件是什么?

2. 什么是容积泵?

3. 试述液压泵的工作原理。泵的工作压力取决于什么?

4. 何谓液压泵的困油? 请说明困油引发的后果。

§ 2—2 齿 轮 泵

一、填空题 (请将正确答案填在横线上)

1. 外啮合齿轮泵的缺陷有_____、_____、_____。
2. 外啮合齿轮泵的优点是_____、_____、_____。
3. 齿轮泵困油的原因是_____, 改进的方法是_____。
4. 齿轮泵的实际流量计算公式为_____。
5. 齿轮泵的泄漏一般有三个渠道: _____、_____、_____。其中以_____最为严重, 齿轮泵泄漏的后果是_____。

二、选择题 (请将正确答案的序号填在括号内)

1. 外啮合齿轮泵的特点是 ()。
A. 结构紧凑, 流量调节方便
B. 价格低廉, 工作可靠, 自吸性能好
C. 噪声小, 输油量均匀
D. 对油液污染不敏感, 泄漏少, 主要用于高压系统
2. 产生齿轮泵径向不平衡力的原因是 ()。
A. 重叠系数大于 1
B. 齿轮存在齿形误差造成啮合线密封性不好
C. 轴的两边存在高压区和低压区

D. 齿轮端与端盖间的间隙

3. 泄漏较严重的是 ()。

A. 外啮合齿轮泵

B. 双作用叶片泵

C. 轴向柱塞泵

D. 径向柱塞泵

4. 齿轮泵属于 ()。

A. 双向变量泵

B. 双向定量泵

C. 单向变量泵

D. 单向定量泵

5. 限制齿轮泵压力提高的主要因素有 ()。

A. 流量脉动

B. 困油现象

C. 泄漏

D. 径向不平衡力

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 齿轮泵不需要专门的配流装置。 ()

2. 外啮合齿轮泵中, 轮齿不断进入啮合一侧的油腔是吸油腔。 ()

3. 外啮合齿轮泵价格低廉、自吸性能差。 ()

4. 齿轮泵径向力不平衡会引起工作压力下降。 ()

5. 外啮合齿轮泵流量脉动大, 噪声大, 泄漏比较严重, 只能作低压 ($p < 2.5 \text{ MPa}$) 系统的动力元件。 ()

四、简答题

1. 结合教材图 2—2 外啮合齿轮泵图, 试述外啮合齿轮泵的工作原理。

2. 外啮合齿轮泵的特点有哪些?

3. 齿轮泵泄漏的原因有哪些? 如何改进?

4. 一齿轮泵的模数 $m=4\text{ mm}$, 齿数 $z=17$, 齿宽 $b=28\text{ mm}$, 标准中心距, 泵的最大工作压力为 25 MPa , 转速 $n=1\,450\text{ r/min}$, 泵的容积效率为 0.9 , 试求齿轮泵的理论流量和实际流量。

5. 一齿轮泵的模数 $m=4\text{ mm}$, 齿数 $z=9$, 齿宽 $b=18\text{ mm}$, 在额定压力下, 转速 $n=2\,000\text{ r/min}$ 时, 泵的实际输出流量 $q_v=30\text{ L/min}$, 求泵的容积效率。

§2-3 叶片泵

一、填空题 (请将正确答案填在横线上)

1. 叶片泵具有____、____、____、____等优点。
2. 按照工作原理, 叶片泵可分为____和____两类。
3. 单作用叶片泵由____、____、____、____和____等组成。
4. 限压式变量叶片泵是利用泵本身的____来改变偏心距的大小实现变量的。
5. 双作用叶片泵由____、____、____和____组成。
6. 单作用叶片泵的排量为各个工作腔在转子旋转一周时排出的____。
7. 单作用叶片泵通过改变____和____间的偏心距 e 来改变泵的流量。
8. 双作用叶片泵的叶片不能____, 而要倾斜_____。

二、选择题 (请将正确答案的序号填在括号内)

1. 叶片泵常在 () 系统中应用。
A. 低压 B. 高压
C. 中压

2. 双作用叶片泵在配流盘上, 对应于定子四段过渡曲线的位置开有 () 个腰形配流窗口。

A. 一

B. 二

C. 三

D. 四

3. 为了保证叶片泵可靠的吸油, 其转速不能太低, 但也不能太高, 一般选在 () r/min 较适宜。

A. 600~1 500

B. 600~900

C. 900~1 500

D. 1 500~2 000

4. 叶片泵的叶片数量增多后, 双作用叶片泵的输出流量 (), 单作用叶片泵的输出流量 ()。

A. 增大

B. 减小

C. 不变

5. 单作用叶片泵的叶片数, 一般为 () 片。

A. 13 或 15

B. 12 或 14

C. 5 或 7

D. 6 或 8

6. 对双作用叶片泵特点的正确表述是 ()。

A. 可以变量

B. 压力较低

C. 定子内表面是椭圆

D. 噪声高

7. 单作用叶片泵能吸压油的主要原因是 ()。

A. 定子是腰圆形

B. 定子是圆形

C. 存在偏心距

D. 有配流盘

8. 叶片泵噪声过大的原因不可能是 ()。

A. 叶片装反

B. 压力低

C. 叶片卡死

D. 配流盘、定子、叶片有较大磨损

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 单作用叶片泵只要改变转子中心与定子中心间的偏心距和偏心方向, 就能改变输出流量的大小和输油方向, 成为双向变量液压泵。 ()

2. 双作用叶片泵的转子每转一周, 每个密封容积完成两次吸油和压油。 ()

3. 单作用叶片泵的流量是有脉动的, 理论分析和实践表明, 叶片数越多, 流量脉动越小。 ()

4. 单作用叶片泵的叶片数均为偶数。 ()

5. 单作用叶片泵可做成变量泵, 偏心反向时, 吸油、压油方向也相反。 ()

6. 转子承受着不平衡的径向液压力, 故单作用叶片泵不宜用做高压泵。 ()

7. 双作用叶片泵的排量不能调整是定量泵。 ()

8. 限压式变量叶片泵的定子是固定不动的, 而转子可以在基座导轨上左右移动。 ()

9. 在机床液压系统中采用限压式变量叶片泵, 可使系统的油路简化, 减少液压元件的数量, 降低功率损耗, 减少油液发热。 ()

10. 叶片泵对液体污染敏感。 ()

四、简答题

1. 双作用叶片泵的结构特点有哪些?

3. 试述叶片泵的使用要点。

2. 单作用叶片泵的结构特点有哪些?

4. 双作用叶片泵的叶片数应满足什么条件? 通常采用的叶片数为多少?

5. 图 2—2 所示为一个双作用叶片泵的吸油、排油及两个配油盘, 试分析说明以下问题:

(1) 标出配油盘的吸油窗口和排油窗口。

(2) 盲槽 a 、环槽 b 和凹坑 c 有何用途?