

液压传动习题册

山东省机械工业学校 李芝 主编



普通中等专业教育机电类规划教材

液压传动习题册

山东省机械工业学校 李芝 主编

机械工业出版社

本习题册是与机械部中等专业学校机械制造专业第四轮规划教材(1996年出版)中《液压传动》教材配套的辅助教材。本习题册依照主教材内容的顺序,按各章的特点,分别编写了填空、判断、选择、问答、计算、绘图、分析及设计液压系统等不同类型的习题。编者力图使学生在花费时间较少的情况下,通过做这些练习得到比较全面的提高,并有利于培养学生分析和解决问题的能力。

本习题册内容简练,题量及其深度适当,采用最新国家标准,可供教师安排作业、学生做习题和考前复习使用。

液压传动习题册

山东省机械工业学校 李芝 主编

责任编辑:张一萍 版式设计:冉晓华

封面设计:郭景云 责任校对:姚培新

责任印制:卢子祥

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 2.625·字数 56 千字

1998年5月第1版第2次印刷

印数 35 001—50 000·定价:4.50元

ISBN 7-111-05324-9/TH·717(课)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

ISBN 7-111-05324-9



9 787111 053248 >



前 言

本习题册是与《液压传动》教材(机械部中等专业学校机械制造专业第四轮规划教材——1996年出版)配套使用的辅助教材。它依照主教材的内容顺序及各章的特点,分别编写了填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、分析回路及液压系统题等不同类型的习题,并预留了答题的空纸。学生可花费较少的时间,做较多的题,以得到全面的练习。

本习题册由山东省机械工业学校李芝主编,无锡机械制造学校徐永生主审。参加编写的有福建高级工业专门学校宋永祥(第一、二、三、十章)、沈阳机电工业学校沈向东(第八、九章)、山东省机械工业学校李芝(第六、七章)、陈清奎(第四、五章)。

编者力图在内容及题目类型的编排上搭配合理;在选题的广度和深度上与教材相匹配;重点突出,难点分散,注重理论联系实际和学生分析问题、解决问题的能力提高。但因时间较紧及编者水平所限,在题目的编排技巧、题中所设数据的合理性及文、图组织方面还必存在错误及不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编者

1996年5月

目 录

前言

第一章 概论	1
一、 填空题	1
二、 判断题	1
三、 问答题	2
第二章 液压传动基础	3
一、 填空题	3
二、 判断题	5
三、 问答题	5
四、 计算题	6
第三章 液压泵和液压马达	16
一、 填空题	16
二、 判断题	18
三、 选择题	18
四、 问答题	19
五、 计算题	21
第四章 液压缸	27
一、 填空题	27
二、 选择题	28
三、 计算题	29
第五章 辅助装置	35
一、 填空题	35
二、 判断题	36
三、 问答题	37

第六章 液压控制阀及液压回路	39
一、 填空题	39
二、 选择题	42
三、 画图题	44
四、 判断题	45
五、 问答题	46
六、 计算题	53
第七章 典型液压系统	61
一、 填空题	61
二、 问答题	62
第八章 液压传动系统的设计与计算	66
一、 填空题	66
二、 计算题	68
第九章 液压伺服系统	76
一、 填空题	76
二、 问答题	77
第十章 液压系统的使用与维护	79
一、 填空题	79
二、 判断题	79
三、 选择题	80

第一章 概 论

一、 填空题

1. 液压传动是利用____系统中的____液体作为工作介质传递运动和动力的一种传动方式。

2. 液压泵是利用密闭容积由小变大时,其内压力____,密闭容积由大变小时,其内压力____的原理而吸油和压油的。

3. 液压系统由____、____、____、____和____五部分组成。

4. 液压泵是将原动机输入的____转变为液体的____的能量转换装置。它的功用是向液压系统____。

5. 液压缸是将液体的压力能转变为____的能量转换装置;液压马达是将液体的压力能转变为____的能量转换装置。

6. 各种液压阀用以控制液压系统中液体的____、____和____等,以保证执行机构完成预定的工作运动。

7. 辅助装置包括油箱、油管、管接头、过滤器、压力表和流量计等,它们分别起____、____、____、____和____等作用。

8. 目前液压技术正向着____、____、____、____、____及液压与____相结合的方向发展。

二、 判断题

1. 液压传动系统因其工作压力可很高,因而其最突出的

特点是:结构紧凑,能传递大的力或转矩。 ()

2. 液压传动装置工作平稳,能方便地实现无级调速,但不能快速启动、制动和频繁换向。 ()

3. 液压传动能保证严格的传动比。 ()

4. 液压传动与机械、电气传动相配合,能很方便地实现运动部件复杂的自动工作循环。 ()

三、问答题

1. 当前液压技术广泛应用于哪些工业部门?

2. 写出图 1-1 中图形符号所表示液压元件的名称。

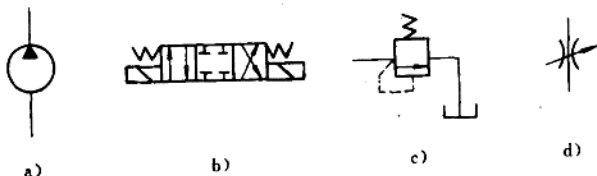


图 1-1 题 2 图

第二章 液压传动基础

一、 填空题

1. 液体流动时, _____ 的性质, 称为液体的粘性。

2. 液体粘性用粘度表示。常用的粘度有 _____、
_____ 和 _____。

3. 液体的动力粘度 μ 与其密度 ρ 的比值称为 _____, 用符号 _____ 表示, 其国际单位为 _____, 常用单位为 _____, 两种单位之间的关系是 _____。

4. 将 _____ mL 被测液体在 $\theta^{\circ}\text{C}$ 时由恩氏粘度计小孔中流出所用的时间 t_1 与 _____ mL (蒸馏水在 _____ $^{\circ}\text{C}$ 时由同一小孔中流出所用的时间 t_2 之比, 称为该被测液体在 _____ $^{\circ}\text{C}$ 时的 _____, 用 _____ 表示。

5. 矿物油在 15°C 时的密度约为 _____, 水的密度为 _____。

6. 液体受压力作用而发生体积变化的性质, 称为液体的 _____。在 _____ 或 _____ 时, 应考虑液体的可压缩性。

7. L-A N32 全损耗系统用在 40°C 时, 其运动粘度的平均值为 _____ m^2/s ; 而在 20°C 时, 其值增大为 _____ m^2/s ; 在 70°C 时, 其值降低至 _____ m^2/s 。

8. L-A N32 为 _____; YA-N32 (L-HL32) 为 _____; YB-N32 (L-H M32) 为 _____; YC-N32 (L-H V32) 为 _____。

9. 当液压系统的工作压力高,环境温度高或运动件速度较慢时,为了减少泄漏,宜选用粘度较_的液压油;当工作压力低,环境温度低或运动件速度较快时,为了减小功率损失,宜采用粘度较_的液压油。

10. 液体为相对静止状态时,其单位面积上所受的法向压力,称为_____,用符号_____表示。其国际单位为_____,常用单位为_____,工程单位为_____,它们之间的关系为_____。

11. 液压系统的工作压力决定于_____。

12. 在密闭系统中,由外力作用所产生的压力可_____,这就是静压力传递原理。

13. 液体作用于曲面某一方向上的力,等于液体压力与_____的乘积。

14. 在研究流动液体时,将既_____又_____的假想液体,称为理想液体。

15. 单位时间内流过_____称为流量,其国际单位为_____,常用单位为_____,它们之间的关系为_____。

16. 流过过流断面的流量与其面积之比,称为过流断面处的_____,其国际单位为_____,常用单位为_____。

17. 当液压缸的有效面积一定时,活塞运动的速度由_____决定。

18. 要使液压泵吸油口处的真空度不致过高,应减小_____,_____和_____。一般情况下,吸油管应_____,泵的安装高度 h 不大于_____。

19. 液体流动时为层流还是紊流,与管内液体的_____、

_____及管子的_____有关。

20. 流经环形缝隙的流量,在最大偏心时为其同心时缝隙流量的_____倍。

二、判断题

1. 液体的可压缩性比钢的可压缩性大 10~15 倍。()
2. 当压力大于 10MPa 或压力变化较大时,则需要考虑压力对粘性的影响。()
3. 液压系统的工作压力数值是指其绝对压力值。()
4. 液压元件不要轻易拆卸,如必须拆卸时,应将清洗后的零件放在干净地方。在重新装配时要防止金属屑、棉纱等杂物进入元件内。()
5. 作用于活塞上的推力越大,活塞运动的速度就越快。()
6. 在一般情况下,液压系统中由液体自重引起的压力差,可忽略不计。()
7. 液压系统工作时,液压阀突然关闭或运动部件迅速制动,常会引起液压冲击。()
8. 液体在变径管中流动时,其管道截面积越小,则流速越高,而压力越小。()

三、问答题

1. 写出理想液体的伯努利方程,并说明它的物理意义。

2. 由液体流经平行平板间隙的流量公式 $q = \frac{bh^3}{12\mu l} \Delta p$ 分

析,为减少间隙的漏油量可采取哪些措施?其中,最有效的措施是什么?

3. 管路中的压力损失有哪几种?对压力损失影响最大的因素是什么?

四、 计算题

1. 将 200mL 被测油在 30℃时由恩氏粘度计的小孔中流出所用的时间为 400s,在 40℃时由同一孔中流出所用的时间为 230s。试计算这种油的恩氏粘度和运动粘度的数值,并判断该种液压油的号数。

2. 液压千斤顶柱塞的直径 $D=34\text{mm}$, 活塞的直径 $d=13\text{mm}$, 杠杆长度如图 2-1 所示, 试求在杠杆端点加多大的力 F 才能将重力为 $5 \times 10^4 \text{N}$ 的重物顶起?

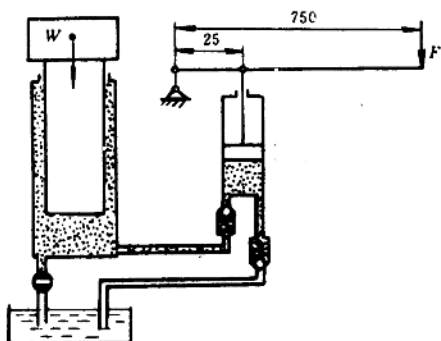


图 2-1 题 2 图

3. 图 2-2 所示连通器中装有水和另一种液体, 已知水的密度 $\rho_* = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $h_1 = 60 \text{ cm}$, $h_2 = 75 \text{ cm}$, 求另一种液体的密度 ρ_1 。

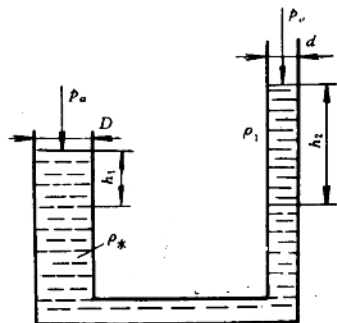


图 2-2 题 3 图

4. 已知: 图 2-3 中小活塞的面积 $A_1 = 10 \text{ cm}^2$, 大活塞的

面积 $A_2=100\text{cm}^2$, 管道的截面积 $A_3=2\text{cm}^2$ 。试计算: (1) 若使 $W=10\times 10^4\text{N}$ 的重物抬起, 应在小活塞上施加的力 $F=?$ (2) 当小活塞以 $v_1=1\text{m}/\text{min}$ 的速度向下移动时, 求大活塞上升的速度 v_2 , 管道中液体的流速 v_3 。

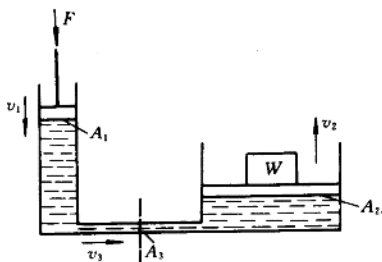


图 2-3 题 4 图

5. 如图 2-4 所示, 一流量计在截面 1-1、2-2 处的通流断面积分别为 A_1 、 A_2 , 测压管读数差为 Δh , 求通过管路的流量 q 。

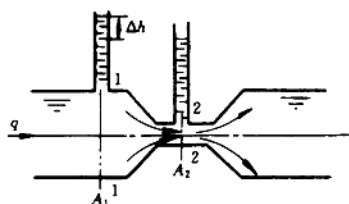


图 2-4 题 5 图

6. 图 2-5 所示容器的下部开一小孔, 容器截面积 A 比小孔截面积大得多, 容器上部为一活塞, 并受一重物 W 的作用, 活塞至小孔距离为 h , 求孔口液体的流速。若液体仅在自重作用下流动, 其流速为多大?

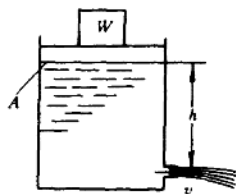


图 2-5 题 6 图

7. 如图 2-6 所示, 油管水平放置, 截面 1-1、2-2 处的直径为 d_1 、 d_2 , 液体在管路内作连续流动, 若不计管路内能量损失, (1) 截面 1-1、2-2 处哪一点压力高? 为什么? (2) 若管路内通过的流量为 q , 试求两截面间的压力差 Δp 。

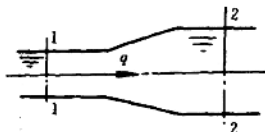


图 2-6 题 7 图