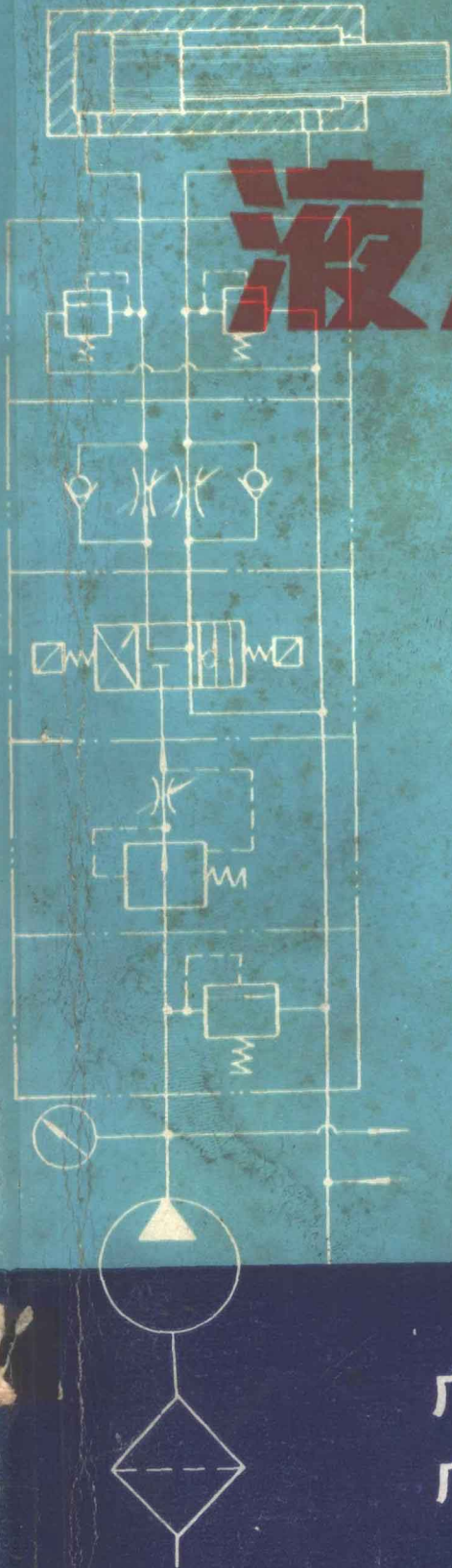


410324

576  
37521

# 液压技术



广州机床研究所  
广州业余大学

# 液 压 技 术

江苏工业学院图书馆  
藏书章

# 毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。  
指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

备战、备荒、为人民。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革命。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

中国人民有志气、有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

团结起来，争取更大的胜利。

# 前 言

“革命就是解放生产力。”伟大领袖毛主席亲自发动、领导的无产阶级文化大革命，彻底摧毁了以叛徒、内奸、工贼刘少奇为头子的资产阶级司令部，深刻批判了刘少奇一类政治骗子的反革命修正主义路线，以极其雄伟的力量，推动着我国社会主义革命和社会主义建设迅猛发展。广大工人和革命技术人员遵照毛主席关于“我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国”的教导，在技术革新和技术革命的群众运动中，广泛采用各项先进技术。液压技术就是其中一项受到各工厂、各单位重视的、日益被广泛应用的先进技术。为了适应工人和革命技术人员掌握和运用液压技术的迫切要求，广州机床研究所（原名广州热带机床研究所）和广州业余大学遵照毛主席的“教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合”的教导，在1969年试办了“液压技术学习班”，协助广州地区一些工厂的工人和革命技术人员掌握液压技术，对促进这项技术为社会主义服务起了一定作用。

为了今后继续办好“液压技术学习班”和适应广大工人及革命技术人员学习和应用液压技术的需要，我们这个由工人（学员）、革命技术人员和革命教师组成的《液压技术》“三结合”编写小组，在广州机床研究所、广州业余大学两单位的党组织及革委会领导下，在第一期“液压技术学习班”的教学参考资料的基础上，编成这本液压技术学习参考书。

在编写过程中，我们着重总结了我国（特别是广州地区）一些研究单位和工厂的工人及革命技术人员，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在发展我国液压技术方面所取得的部份成果，学习并参考了一些兄弟院校和单位编写的液压技术资料。广州和其他地区的一些工厂、院校、研究单位的工人，革命技术人员和革命教师对我们的编写工作给了大力支持和帮助，我们借此机会向他们表示衷心感谢。参加本书“三结合”编写小组或对编写工作给予支持、帮助的，主要有以下各单位的有关同志：广州机床研究所、广州业余大学、广州钢铁厂、广东拖拉机厂、广东第一汽车制配厂、广州柴油机厂、广州机床维修厂、广州机床厂、广州电机厂、新中国造船厂、广州光学仪器厂、广州第三轧钢厂、广州缝纫机厂、广州塑料厂、广东玻璃厂、广州塑料设备维修厂、广州轻工机械厂、文冲造船厂、广东工学院（原华南工学院）、西北工业大学等。

由于我们学习马列主义和毛主席著作很不够，政治思想水平和业务水平较低，实践经验也较少，加上编写时间较短，收集的资料不多，故在书中难免出现这样或那样的缺点和错误，请读者们给予批评、指正。

## 内 容 提 要

本书着重介绍了我国（特别是广州地区）的一些研究单位及工厂的工人和革命技术人员，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在发展我国液压技术方面所取得的部份成果。主要内容包括：液压技术的基本概念和基本原理，液压系统各种组成元件（如油泵、油马达、油缸、阀、辅助装置）的原理、结构及设计计算，液压系统的基本回路，各种机床及其他一些机械所应用的典型的液压系统，液压传动系统的设计，液压系统的试验及故障排除，液压元件加工工艺，液压随动系统，液体静压轴承，液体静压导轨，液体静压丝杆，液压射流等。书后并附录了常用的计量单位换算表，计算图表，计算公式及液压图形符号的国家标准。

本书是广州机床研究所和广州业余大学合办的“液压技术学习班”的教学参考资料，亦可供具有初中以上文化程度的从事液压设备的设计、制造、使用、维修等工作的工人和技术人员自学参考之用。

# 目 录

## 第一章 概 论

§ 1—1 液压传动发展概况	1
§ 1—2 液压传动的优缺点	2
§ 1—3 液压传动的工作原理	6
§ 1—4 液压系统的组成	8
§ 1—5 液压符号与液压回路图	9

## 第二章 液压传动的一些基本概念

§ 2—1 液体的一些物理性质	12
1. 密度和重度	12
2. 压缩性	13
3. 粘 度	14
①绝对粘度 ②运动粘度 ③相对粘度	
§ 2—2 压力、流量、功、功率	17
1. 压 力	17
2. 流 量	22
3. 功和功率	23
§ 2—3 静止液体的性质	25
§ 2—4 流动液体的性质	27
1. 层流和紊流	27
2. 连续性方程	29
3. 流动液体的压力分布及液压损失	30
4. 液体经小孔和缝隙的流动	33
①小孔流量公式 ②缝隙流量公式	
5. 液压冲击	35
6. 液电类比	36
§ 2—5 液压系统的泄漏、温升、效率	37
§ 2—6 液压系统压力的形成	39
§ 2—7 液压传动系统的几个工作特征	44
1. 力（或力矩）的传递通过液体的压力来实现	44
2. 运动速度（或转速）的传递按液体容积变化相等的原则（即输入流量等于输出流量的原则）进行	45

3. 易于获得自锁性 .....	46
§ 2—8 液压传动的工作液体 .....	46

### 第三章 油泵和油马达

§ 3—1 概 述 .....	49
§ 3—2 齿轮泵 .....	53
1. 齿轮泵的优缺点 .....	53
2. 齿轮泵的工作原理 .....	54
3. 齿轮泵的输油量(平均流量) .....	55
4. 齿轮泵的流量脉动 .....	57
5. 齿轮泵的困油现象 .....	60
6. 齿轮泵的径向负载 .....	63
7. 齿轮泵的液压力平衡(液压力卸荷) .....	66
8. 齿轮泵的泄漏 .....	67
9. 齿轮泵的主要零件 .....	70
10. C B-B型齿轮泵及C B型齿轮泵 .....	72
① LIIΓ 01 型齿轮泵 ② C B-B型齿轮泵 ③ C B型齿轮泵	
11. 齿轮泵设计计算举例 .....	77
12. 齿轮泵常见的故障及其消除方法 .....	78
§ 3—3 齿轮油马达 .....	79
§ 3—4 叶片泵 .....	82
1. 叶片泵的种类及工作原理 .....	82
①工作原理 ②叶片泵正常工作的条件 ③两种叶片泵的比较	
2. 叶片泵的优缺点 .....	87
①优点 ②缺点	
3. 叶片泵的流量 .....	88
①单作用叶片泵(变量叶片泵) ②双作用叶片泵(定量叶片泵)	
4. Y B型双作用叶片泵 .....	94
5. 双作用叶片泵的定子曲线 .....	96
①工作曲线 ②过渡曲线	
6. 叶片泵结构的几个问题 .....	104
①叶片的倾角 ②叶片的数量 ③叶片的厚度 ④叶片的卸荷	
7. 叶片泵零件的技术要求 .....	111
8. 几种变量叶片泵 .....	111
①变量叶片泵的种类 ②手动调节单向变量叶片泵(YBS)	
③限压单向变量叶片泵(YBP) ④稳流量单向变量叶片泵(YBQ)	
⑤双向(换向)变量叶片泵(YBY)	
9. 叶片泵设计计算举例 .....	120

10. 叶片泵常见的故障及其消除方法 .....	123
§ 3—5 叶片油马达 .....	125
§ 3—6 柱塞式液力机械的特点及其分类 .....	127
§ 3—7 径向柱塞式油泵及油马达 .....	128
1. 曲柄连杆式径向柱塞泵 .....	128
2. 偏心径向柱塞泵 .....	130
3. 缸体旋转式径向柱塞泵 .....	133
①工作原理 ②运动学分析 ③瞬时流量和平均流量 ④径向柱塞泵的结构	
⑤径向柱塞泵的控制形式	
(一)手动控制 (二)电动控制 (三)手动伺服控制 (四)压力控制	
4. 径向柱塞式油马达 .....	148
§ 3—8 轴向柱塞式油泵和油马达 .....	149
1. 点接触轴向柱塞式液力机械 .....	151
①点接触轴向柱塞式油泵的工作原理及流量 ②点接触轴向柱塞式油	
马达的工作原理及扭矩 ③点接触轴向柱塞式液力机械的结构	
2. 滑履轴向柱塞式液力机械 .....	158
①工作原理和结构(附注:设计计算及举例)	
②几种变量形式	
(一)手动变量 (二)手动伺服变量 (三)压力补偿变量	
3. 斜轴式轴向柱塞液力机械 .....	175
①单铰液力机械 ②双铰液力机械	
③无铰液力机械	
(一)手动随动控制 (二)液压随动控制 (三)定压控制(最大流量可调)	
(四)定压控制(最大流量不可调) (五)恒功率控制(最大流量、功率可调)	
(六)恒功率控制(最大流量、功率不可调) (七)恒功率控制(液压随动)	
§ 3—9 柱塞式液力机械主要零件的材料及技术要求 .....	189
§ 3—10 低速大扭矩油马达 .....	189
1. 低速大扭矩轴向柱塞式油马达 .....	190
2. 径向柱塞式低速大扭矩油马达 .....	191
①连杆式星形油马达	
②静力平衡式星形油马达	
(一)柱塞的液压平衡 (二)压力环的液压平衡 (三)五星轮的液压平衡	
③内曲线径向柱塞式油马达	
(一)工作原理及结构 (二)主要参数的选择与计算 (三)主要零件的材料及技术要求	
§ 3—11 螺杆泵 .....	209
1. 螺杆泵的工作原理 .....	209
2. 螺杆泵的优缺点 .....	214
3. 螺杆泵螺杆的几何曲线——第一类密封性 .....	215



4. 螺杆的导程和长度, 螺杆根数和每根螺杆的螺纹线数——第二类密封性	222
5. 定子的长度——第三类密封性	226
6. 定子与螺杆间的间隙——第四类密封性	226
7. 螺杆泵的流量	226
8. 螺杆泵的液压力	227
9. 螺杆泵的技术条件	230
§ 3—12 其他一些类型的油泵	230
1. 摆线转子泵	230
①概述 ②摆线转子泵的工作原理 ③内外转子齿廓曲线的设计	
④摆线转子泵的结构及性能	
2. 高压内啮合齿轮泵	234
①结构及工作原理 ②特点	
§ 3—13 容积调速	239
1. 对速度调节(调速)的基本要求	239
2. 调速的方法	240
①节流调速 ②容积调速 ③分级调速	
3. 容积调速系统的方式	240
①变量油泵和定量液动机所组成的容积调速系统	
②定量油泵和变量液动机所组成的容积调速系统	
③变量油泵和变量液动机所组成的容积调速系统	
4. 容积调速系统速度的恒定问题	243

## 第四章 油 缸

§ 4—1 油缸的种类及其特点	245
1. 油缸的种类	245
2. 各种油缸的特点	246
3. 油缸的传动机构	249
§ 4—2 设计油缸的结构时要注意的几个问题	250
§ 4—3 油缸的计算	252
1. 油缸的流量 $Q$ 和运动速度 $V$	252
2. 油缸的牵引力(总液压力) $P$ 和压力 $p$	253
3. 油缸内径 $D$ 的计算	254
4. 油缸外径 $D_{外}$ (或壁厚 $\delta$ ) 的计算	256
5. 活塞杆的计算	257
6. 缸盖螺钉的计算	262
§ 4—4 油缸设计步骤及计算举例	262
1. 设计步骤	262
2. 计算举例	263

§ 4—5	油缸材料及技术条件 .....	266
§ 4—6	摇摆油缸 .....	268
§ 4—7	气液联合传动油缸 .....	269

## 第五章 液压系统的操纵控制装置

§ 5—1	压力控制阀 .....	272
1.	压力控制阀(压力阀)的基本原理和基本结构型式 .....	272
2.	安全溢流阀(通常又往往称为压力阀) .....	276
3.	减压阀 .....	281
	①定值减压阀 ②定差减压阀	
4.	顺序阀(程序阀) .....	286
5.	背压阀(反压阀) .....	292
6.	压力继电器 .....	294
7.	压力阀的设计 .....	295
8.	压力阀常见的故障 .....	300
§ 5—2	流量控制阀(流量阀) .....	300
1.	流量阀的工作原理 .....	301
2.	节流的各种型式及其流量特性 .....	302
3.	流量阀节流部分的各种结构型式 .....	304
	①对流量阀的要求 ②流量阀节流部分(阀孔)的各种结构型式	
4.	节流阀(筒式节流阀) .....	306
	①结构 ②节流调速	
5.	节流阀的压力补偿 .....	314
	①调速阀 ②溢流节流阀	
6.	节流阀的温度补偿 .....	324
	①原理 ②结构	
7.	节流阀的堵塞问题,微量节流阀 .....	326
	①节流阀的堵塞及其原因 ②微量节流阀	
8.	延时阀(时间继电器) .....	330
9.	分流阀 .....	332
	①分流阀的用途及分类 ②分流阀的工作原理 ③分流阀的设计	
10.	计量阀 .....	334
	①概述 ②结构及工作原理	
11.	节流阀的设计 .....	336
12.	节流阀的常见故障及其排除方法 .....	337
§ 5—3	方向控制阀(方向阀) .....	338
1.	单向阀 .....	338
2.	换向阀 .....	341

①电磁阀	341
②液动阀	356
③电液动阀	357
④手动阀	360
⑤行程阀	361
⑥转阀	361
⑦压力表开关	363
⑧多路换向阀	363
⑨换向阀的设计	365
⑩换向阀的常见故障及其排除方法	370

## 第六章 液压系统的一些辅助装置

§ 6—1 油管 and 管接头	371
1. 油管	371
2. 管接头	373
§ 6—2 滤油器	377
1. 滤油器的作用及要求	377
2. 常用滤油器的种类及特性	378
3. 滤油器的选择	381
4. 滤油器的安装使用	383
§ 6—3 蓄能器	385
1. 蓄能器的用途	385
2. 蓄能器的种类及其特点	388
3. 蓄能器的容量计算	391
§ 6—4 油箱 and 冷却器	395
1. 油箱	395
①油箱的容量 ②油箱的结构	
2. 冷却器	398
§ 6—5 排气装置	399

## 第七章 密封

§ 7—1 概述	401
§ 7—2 间隙密封	401
§ 7—3 密封圈密封	403
1. O形密封圈	404
2. Y形密封圈	406
3. U形密封圈	406

4.	V形密封圈	407
5.	L形密封圈	409
6.	旋转轴的密封圈	409
7.	防尘密封圈	411
§ 7—4	活塞环密封	412
§ 7—5	密封装置的摩擦阻力	413
§ 7—6	密封圈模具	414
1.	压制耐油橡胶密封圈的模具	414
2.	制造塑料密封圈的模具	415

## 第八章 液压系统的基本回路

§ 8—1	压力控制回路	418
1.	调压回路	418
2.	减压回路	421
3.	增压回路	422
4.	卸荷回路	425
5.	多缸顺序动作回路	429
	①压力控制 ②行程控制 ③时间控制	
6.	平衡回路(背压回路)	433
§ 8—2	速度控制回路	434
1.	调速回路	434
2.	速度变换回路	436
3.	同步回路	439
4.	周期运动(间歇运动)回路	445
§ 8—3	方向控制回路	447
1.	换向回路	447
2.	锁紧回路	458
3.	掣动(刹车)回路	459
§ 8—4	油泵的并联、串联回路	460
1.	油泵的并联	460
2.	油泵的串联	460
§ 8—5	几种控制方法	462

## 第九章 几种机床的液压系统

§ 9—1	开式系统与闭式系统	464
§ 9—2	磨床的液压系统	471
1.	M 131 W万能外圆磨床液压系统	473
2.	M7120A平面磨床液压系统	477

3.	MM7120平面磨床液压系统 .....	481
4.	操纵箱 .....	487
5.	3 MB 2120 半自动滚道磨床液压传动系统 .....	489
§ 9—3	车床的液压系统 .....	497
1.	多刀半自动及自动车床的液压系统 .....	497
	① CH9220液压半自动车床的液压系统 ② CH9212液压半自动车床 的液压系统 ③ CZ9220—3220液压自动车床的液压系统	
2.	C 630主轴(车头)液压传动系统 .....	504
§ 9—4	牛头刨床的液压系统 .....	506
1.	B 6100液压牛头刨床简介 .....	506
2.	B 6100牛头刨床液压系统分析 .....	508
§ 9—5	龙门刨床的液压系统 .....	514
1.	B 228 Y大型液压龙门刨床 .....	514
	①刨床的性能和特点 ②刨床的液压系统 ③刨床液压系统的一些元件	
2.	龙门刨床的其他几种液压系统 .....	522
§ 9—6	珩磨机的液压系统 .....	527
1.	M 4215型立式珩磨机的液压系统 .....	527
2.	M 4250型立式珩磨机的液压系统 .....	529
§ 9—7	组合机床的液压系统 .....	532
1.	元件分析 .....	533
	①油泵 ②油缸 ③方向阀 ④节流阀 ⑤压力阀 ⑥油箱和油管	
2.	系统分析 .....	537
	① Y 424 型自驱式动力头液压系统 ② Y 90 型他驱式动力滑台液压系统 ③ Y T 4033型自驱式动力头的液压系统 ④ Y T 4546型他驱式动力滑台 ⑤ Z Q 4610六工位四轴钻扩铰组合机床的液压系统 ⑥ J B D—1型气动—液压力动力头	
§ 9—8	电解加工机床的液压系统 .....	549
1.	电解加工简介 .....	549
2.	电解加工的简单原理 .....	550
3.	电解机床的运动 .....	550
4.	几种电解加工机床的液压系统 .....	551
	① D J 6401立式电解加工机床的液压系统 ② J C 21A叶片双面电解 加工机床的液压系统 ③ J D 1叶片双面加工机床	
§ 9—9	阅读液压系统图的方法 .....	553

## 第十章 几种机械的液压系统

§ 10—1	液压机的液压传动系统 .....	560
1.	概述 .....	560

2. YB32—300型四柱万能液压机	561
3. 液压机液压传动系统的一些问题	566
①液压机的加压压力(吨位) ②工作行程的速度 ③保压	
§10—2 液压传动拖拉机	569
1. 工作原理和主要部件	569
2. 拖拉机液压传动系统的几种油路方案	570
3. 典型的油路系统介绍	571
4. 液压传动拖拉机的优缺点	576
§10—3 汽车自卸装置的液压传动系统	579
1. 概述	579
2. WH340型自动倾卸车的液压系统	580
§10—4 挖掘机的液压系统	583
1. 概述	583
2. W2—100型全液压挖掘机的液压系统	583
§10—5 铲车(叉举车)的液压系统	589
1. 概述	589
2. W613型铲车的液压系统	589
§10—6 液压起重机	594
§10—7 液压内燃机车	598
1. 概述	598
2. 80马力坑道液压内燃机车	598
§10—8 船用液压系统	601
1. 概述	601
2. 液压操舵装置	602

## 第十一章 液压传动系统的设计计算

§11—1 概述	607
§11—2 液压系统的设计步骤	607
1. 确定液压系统方案	607
①明确所设计的液压系统的任务和性能 ②确定液压传动系统的具体方案	
2. 拟定液压系统简图(液压系统工作原理图)	609
3. 进行初步计算,选择和设计液压元件,绘制正式的液压系统图和装配图	610
①初步计算 ②选择和设计液压元件 ③绘制正式的液压系统图和装配图	
§11—3 设计计算举例	617

## 第十二章 液压随动系统

§12—1 液压随动系统的概念及分类	623
§12—2 随动阀和电液随动阀	629

1. 随动阀 .....	629
2. 电液随动阀 .....	633
§ 12—3 液压随动系统的一些应用实例 .....	638
1. 车床的液压仿形刀架 .....	638
① 液压仿形刀架的工作原理	
② 液压仿形刀架的几个结构问题	
(一) 液压仿形刀架液压系统的几种形式	
(二) 液压仿形刀架斜置于拖板上的问题	
(三) 仿形刀架安放位置问题	
(四) 多次走刀的问题	
③ YFD 4 A—1 型液压仿形刀架	
(一) 刀架的功用及主要技术规格	
(二) 工作原理	
(三) 结构	
(四) 刀架重要零件的加工工艺	
(五) 刀架可能出现的故障及其消除方法	
2. XB 4326 型平面仿形铣床的液压系统 .....	655
① 简介	
② 工作原理	
3. 转向液压助力器 .....	664
4. 扭矩放大器 .....	666
5. XK—70 型双座标程序控制铣床的液压系统 .....	667
§ 12—4 液压随动系统的一些基本回路 .....	671
1. 位置控制回路 .....	672
2. 速度控制回路 .....	672
3. 跟踪回路 .....	672
4. 油缸同步回路 .....	673
5. 控制油泵输油量的回路 .....	674
§ 12—5 液压随动系统的设计计算 .....	674
1. 对液压随动系统的基本要求 .....	674
① 工作的稳定性	
② 工作精度	
③ 过渡过程品质	
2. 液压随动系统的设计计算 .....	675
① 液压随动系统的设计计算步骤	
(一) 拟定系统	
(二) 选取参数	
(三) 工作精度的计算	
(四) 系统稳定性及过渡过程品质的校验	

### 第十三章 液压系统的试验及故障排除

§ 13—1 液压元件的试验 .....	681
1. 油泵的试验 .....	681
2. 油马达的试验 .....	686
3. 油缸的试验 .....	688
4. 溢流阀的试验 .....	689
5. 减压阀的试验 .....	690
6. 液控单向阀的试验 .....	692

7. 调速阀的试验 .....	693
8. 电磁阀的试验 .....	695
9. 压力继电器的试验 .....	696
§ 13—2 液压系统的试车及调整 .....	698
1. 外观检查 .....	698
2. 空载试车 .....	698
3. 负载试车 .....	699
§ 13—3 液压系统常见的故障及其排除方法 .....	700
故障1. 液压系统压力不足或完全无压力 .....	700
2. 工作机构运动速度不够或完全不动 .....	701
3. 噪音和振动 .....	701
4. 工作部件运动不均匀(有爬行现象) .....	702
5. 油温过高 .....	702
6. 自动循环不能正确实现 .....	703
7. 液动机工作速度在载荷下有较显著的降低 .....	703
§ 13—4 磨床液压系统的常见故障及其消除方法 .....	704
1. 启动开停阀但台面不运动 .....	704
2. 液压系统工作时噪音、杂音 .....	705
3. 机床工作台运动时爬行 .....	705
4. 工作台往返速度不一致 .....	706
5. 台面快速行程的速度达不到 .....	706
6. 启动开停阀台面突然向前冲程 .....	707
7. 台面换向精度较差和换向冲出量较大 .....	707
8. 机床工作时油温过高 .....	708
9. 手摇机构(磨头的、工作台的)较重或不起作用 .....	708
§ 13—5 液压参数的动态测量 .....	708
1. 概述 .....	708
2. 压力的测量 .....	710
3. 压力脉动的测量 .....	712
4. 流量的测量及涡轮流量计 .....	717
5. 扭矩的测量 .....	718
6. 转速的测量 .....	720
7. 位移的测量 .....	722
8. 速度的测量 .....	724
9. 加速度的测量 .....	725

## 第十四章 液压元件的加工工艺

§ 14—1 阀类元件 .....	726
-------------------	-----



1. 滑阀的加工 .....	726
2. 阀孔的加工 .....	729
§ 14—2 叶片泵的加工 .....	731
1. 叶片 .....	731
2. 转子 .....	732
3. 定子 .....	736
§ 14—3 缸类零件 .....	739
1. 油缸的深孔加工 .....	739
2. 活塞杆的加工 .....	743
§ 14—4 高压柱塞泵圆球面的加工 .....	744
1. 外圆球面的加工 .....	744
①成形法 ②轨迹法 ③铣削法	
2. 内圆球面的加工 .....	746
①成形法 ②铣削法	

## 第十五章 液体静压轴承

§ 15—1 概述 .....	748
1. 轴承的分类 .....	748
2. 各类轴承的特点 .....	748
§ 15—2 液体静压轴承的承载原理 .....	750
1. 静压轴承的结构介绍 .....	750
2. 静压轴承的基本承载原理 .....	751
3. 静压轴承中节流器的作用 .....	751
§ 15—3 各种节流形式静压轴承的工作原理、刚度计算及设计计算举例 .....	753
1. 各种节流形式静压轴承的工作原理 .....	753
①小孔节流静压轴承 ②毛细管节流静压轴承 ③滑阀反馈节流静压轴承	
④薄膜反馈节流静压轴承	
2. 各种节流形式静压轴承的刚度计算 .....	759
①小孔节流静压轴承 ②毛细管节流静压轴承 ③滑阀反馈节流静压轴承	
④薄膜反馈节流静压轴承 ⑤无径向回油毛细管节流静压轴承 ⑥无径向	
回油滑阀反馈节流静压轴承 ⑦以轴向封油边作为节流器的静压止推轴承	
3. 设计计算举例 .....	786
〔例 1〕 .....	787
①小孔节流静压轴承的计算 ②毛细管节流静压轴承的计算 ③滑阀反馈	
节流静压轴承的计算 ④薄膜反馈节流静压轴承的计算 ⑤无径向回油静	
压轴承(毛细管节流)的计算 ⑥滑阀反馈无径向回油静压轴承的计算	
〔例 2〕 .....	800
①滑阀反馈节流静压轴承的计算 ②薄膜反馈节流静压轴承的计算	