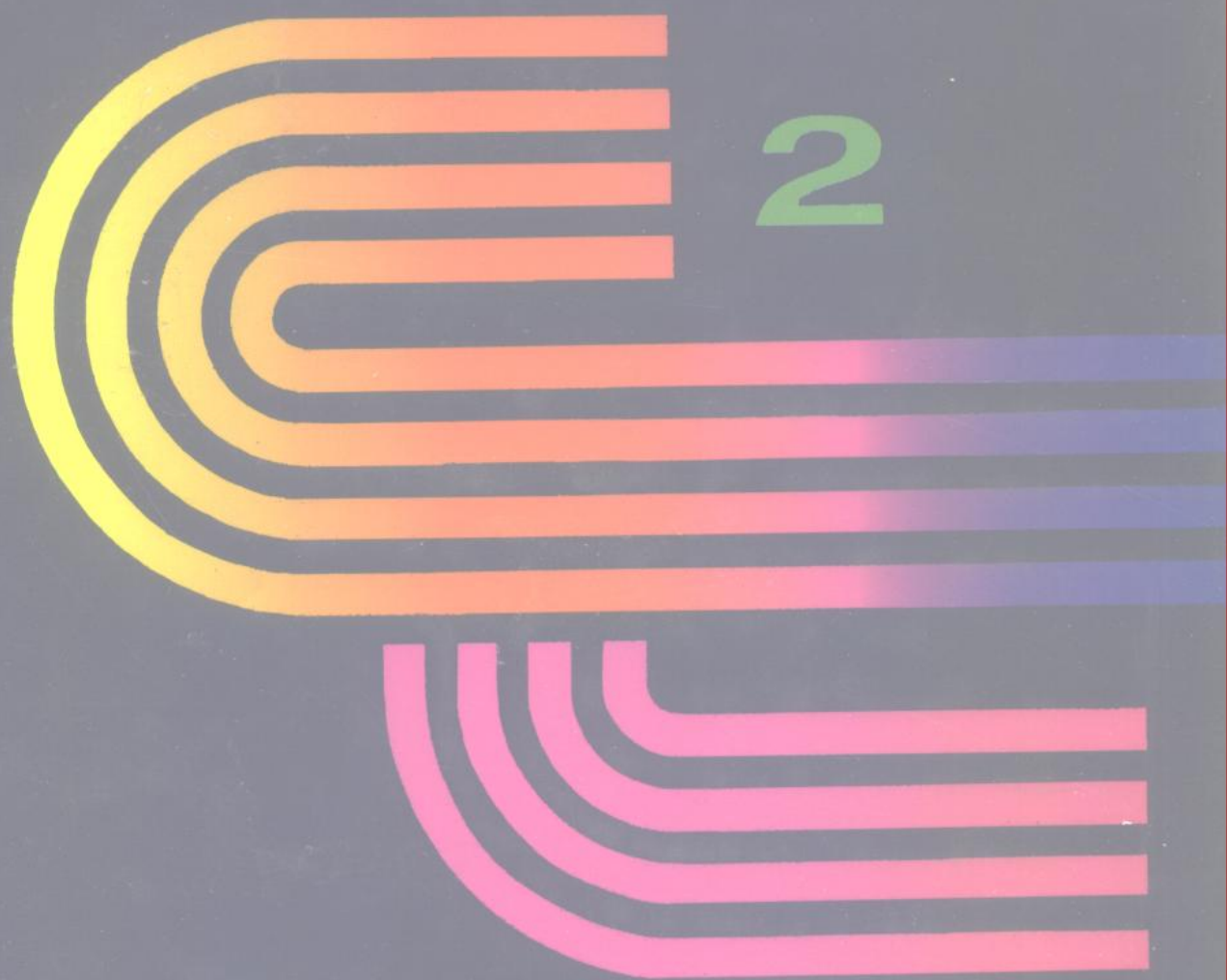


JIXIE JICHU CHANPIN XUANYONG SHOUCE

机械基础产品 选用手册

■ 《机械基础产品选用手册》编写组 编



机械工业出版社

机械基础产品选用手册

第 2 卷

《机械基础产品选用手册》编写组 编



机械工业出版社

该套手册介绍了各类机械基础产品的结构、原理、型号、名称、主要技术参数、安装尺寸与外形尺寸、应用范围、选用原则、安装、保养、维修、生产厂家等内容。

全套手册共4卷,本书为第2卷。内容包括液压泵和液压马达;液压缸;液压阀(压力、流量、方向阀;电液伺服阀和电液比例阀;叠加阀和插装阀;多路换向阀);液压辅件;其他元件及装置。

本书可供设计、计划、基建、生产等部门的有关人员查阅、参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础产品选用手册 第2卷/《机械基础产品选用手册》编写组 编. —北京:机械工业出版社,1997
ISBN 7-111-05112-2

I. 机… II. 机… III. 机械工业-工业产品-产品目录-手册 IV. TH-63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 04779 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码 100037)

责任编辑:张秀恩、李骏带 版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:郭景云 责任印制:卢子祥

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997年8月第1版第1次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·82.25印张·3插页·2565千字

0 001—3 000册

定价:150.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

TH-63

3
:2

编辑委员会

主任委员	张志英
副主任委员	吴筠、苏肇侠、吴关昌
委员	杨尔庄、陶必悦、沈基慎、丁琦、窦文兰
主编	吴筠
常务副主编	苏肇侠、陈瑞藻
副主编	陶必悦、沈基慎、丁琦、王少怀

前 言

机械基础产品是组成机器的基本单元，它的性能决定了机器的性能，因此，如何选用机械基础产品，对机械工业来说至关重要。随着机械工业的发展，机械基础产品不断更新，用户对最新基础产品并不十分了解。为了使用户能在浩瀚的产品中选择到性能优良的机械基础产品，编写一部《机械基础产品选用手册》十分重要。机械工业部原机械基础产品司在广泛收集机械部定点生产厂生产、经鉴定合格产品（包括部分引进产品和出口产品）的基础上，经过各行业归口院所有关专家的认真筛选，编写了此套手册，作为广大用户选用机械基础产品的依据。

本套手册共分4卷，全书主编吴筠、常务主编苏肇侠、陈瑞藻。

第1卷 滚动轴承由梁庆甫、张海龙、陈玺、张辉、刘尔鹰、韩伟琪、陶必悦、丁琦编写；紧固件由徐景华、孙维恒编写；模具由张安生编写。

第2卷 液压元件由樊天训、陈宝霞、吴淑英、史梅、李萍、沈基慎、苏肇侠、杜国森、黄钰良编写。

第3卷 气动元件由沈德高、李企芳、卫浓秀、徐建新、张建高、胡秋萍、高贻生、陈启复编写；液力元件由王春泉、杨乃乔编写。

第4卷 密封件由蔡琦、吕康、王强、杨书益、刘国山编写；粉末冶金件由吴荣伟编写；弹簧由崔俊山、王德成、葛如浦、李淑琴、张新兰、姜膺、余方编写；链条由李欣欣编写。

主审：席景秋、施继明

手册介绍了各类产品的结构、原理、型号、名称、主要技术参数、安装与外形尺寸、应用范围、选用原则、安装、保养、维修、生产厂家等内容，可供设计、计划、基建、生产、管理等各部门选型、订货、使用时参考。

该书在编写过程中得到机械工业部原机械基础产品司、北京机械工业自动化研究所、广州机床研究所、天津工程机械研究所、北京起重运输机械研究所、洛阳轴承研究所、合肥通用机械研究所、无锡气动技术研究所、吉林工业大学链条传动研究所、机械标准化研究所、北京粉末冶金研究所及沈阳标准件研究所等单位的大力支持和协助，使该书能顺利完成。在此谨向他们表示衷心的感谢！

由于我们编写水平有限，书中错误之处欢迎读者批评指正。

编 者

1996年6月

目 录

N 液 压 元 件

一、液压泵和液压马达 1

(一) 齿轮泵和齿轮马达 3

1) 结构原理、特点及应用 3

2) 选用原则 4

3) 使用须知 4

4) 典型产品的型号、规格及外形安装

尺寸 5

a. 外啮合齿轮泵 5

① CB-B 型齿轮泵 5

② CB3 型齿轮泵 6

③ CB 型齿轮泵 7

④ CB-E 型齿轮泵(马达) 8

⑤ CBF-E 型齿轮泵 9

⑥ CBF-F 型高压齿轮泵 12

⑦ CBG 型齿轮泵 17

⑧ CBL 型齿轮泵 25

⑨ CB^F_H 型齿轮泵 31

⑩ CB-H₂ 型齿轮泵 33

⑪ CB-F_{D(C)} 型齿轮泵 34

⑫ CBN 型齿轮泵 37

⑬ CB-P 型齿轮泵 39

⑭ CBQ 系列高压齿轮泵 43

⑮ CBX 系列齿轮泵 47

⑯ CBY 系列齿轮泵 48

⑰ G (GM) 5 型齿轮泵 (马达) 54

⑱ G20 型齿轮泵 56

⑲ G30 型齿轮泵 62

⑳ GPC4 型齿轮泵 66

㉑ CBK 型齿轮泵 69

㉒ CBF-G (4~20) 型高压齿轮泵 72

㉓ CBW 型高压齿轮泵 73

㉔ CBZ 型齿轮泵 74

㉕ CBZb 型齿轮泵 76

b. 内啮合齿轮泵 82

① GPA 型内啮合齿轮泵 82

② NBF-A14 叉车用内啮合齿轮泵 84

c. 摆线转子泵 84

BBXQ 型摆线转子泵 84

d. 摆线液压马达 85

① BM、OM 系列摆线液压马达 85

② BM2000 和 BM6000 型摆线液压 马达 91

③ BYM 型轴配流摆线液压马达 92

④ BM30、50 型平面配流摆线液压 马达 95

⑤ BM-D 型轴配流摆线液压马达 96

⑥ BMP 型平面配流摆线液压马达 98

e. 齿轮马达 101

① CMW 型齿轮马达 101

② CM-F×C 型齿轮马达 102

③ CMK 型齿轮马达 103

④ CM-G₄ 型齿轮马达 104

⑤ CMZ2 型齿轮马达 106

⑥ GM5 型齿轮马达 106

(二) 叶片泵和叶片马达 107

1) 结构原理、特点及应用 107

2) 选用原则 107

3) 使用和维修 108

4) 典型产品的型号、规格及外形安装

尺寸 108

a. 定量叶片泵 108

① YB₁ 型叶片泵 108

② YB₁ C/E 系列双联叶片泵 110

③ YB 型叶片泵 112

④ Y2B 型双级叶片泵 119

⑤ YB-D 型中压叶片泵 120

⑥ YB-E 型中高压叶片泵 122

⑦ YB-F 型高压叶片泵 123

⑧ V10、V20 系列高性能叶片泵 124

⑨ V 系列单级和双联叶片泵 126

⑩ VQ 系列单级和双联叶片泵 138

⑪ PV2R 系列低噪声叶片泵 144

⑫ PFE 系列柱销式叶片泵	151	② ZBS-H500、915 型轴向柱塞泵	224
⑬ T6 型叶片泵	156	③ A2F 斜轴式定量泵 (马达)	226
b. 变量叶片泵	160	④ A6V 斜轴式变量马达	230
① YBN 型限压式变量叶片泵	160	⑤ A7V 斜轴式变量泵	236
② YBX 型限压式变量叶片泵	162	⑥ A8V 斜轴式变量双泵	243
③ V4 型变量叶片泵	167	⑦ A2F6.1 锥形柱塞斜轴泵	
④ VV5 型变量叶片泵	169	(马达)	247
⑤ YBP 型恒压式变量叶片泵	171	⑧ A6VM/60 斜轴式锥形柱塞式变量	
c. 凸轮转子叶片泵	173	马达	252
TYB 型凸轮转子叶片泵	173	c. 径向柱塞泵	254
d. 叶片马达	177	1) 结构原理、特点及应用	254
① YM 型叶片马达	177	2) 选择原则与使用须知	254
② YM 系列叶片马达	178	3) 典型产品型号、规格及外形	
③ YM 型低速大扭矩叶片马达	179	安装尺寸	255
④ DYM ₃ 低速大扭矩叶片马达	181	RK 系列径向柱塞泵	255
(三) 柱塞泵和柱塞马达	183	d. 曲轴连杆式液压马达	256
a. 斜盘式轴向柱塞泵和马达	189	1) 结构原理、特点及应用	256
1) 结构原理、特点及应用	189	2) 使用、维修及排故	256
2) 选用原则	189	3) 典型产品的型号、规格及外形	
3) 使用注意事项及维修排故	189	安装尺寸	257
4) 典型产品型号、规格及外形安装		① JM 系列径向柱塞液压马达	257
尺寸	190	①' YZ 型液压制动器	265
① CY (M) 14-1B 型轴向柱塞泵 (马达)		② RMF 系列径向液压马达	266
系列	190	③ NHM 系列径向液压马达	268
② CY-Y 型电动机组合泵系列	194	④ M _L 型摆缸式径向柱塞液压马达	270
③ B 系列轻型柱塞泵和马达	196	⑤ BJM 型摆缸式低速大扭矩马达	271
④ ZB 型轴向柱塞泵和 ZZB 型组合		e. 双斜盘轴向柱塞马达	272
泵	206	1) 结构原理、特点及应用	272
⑤ CFZB 型轴向柱塞泵	208	2) 使用须知	272
⑥ GFZB 型高低压自动切换阀配流轴向		3) 典型产品的型号、规格及外形	
柱塞组合泵	209	安装尺寸	272
⑦ 点接触式 ZM 型轴向柱塞马达	210	XM 双斜盘轴向柱塞液压马达	272
⑧ XM 系列液压马达及 DYSM 系列电液		f. 球塞式液压马达	273
伺服马达	210	1) 结构原理、特点及应用	273
⑨ Sundstrand 泵—马达系列	212	2) 使用维护	274
⑩ TXM-E0.25 液压马达	219	3) 故障分析与排除	275
b. 斜轴式轴向柱塞泵和马达	220	4) 典型产品的型号、规格及外形	
1) 结构原理、特点及应用	220	安装尺寸	275
2) 选用原则	220	① QJ (K) M 径向球塞式液压马达	275
3) 使用和维修	221	② CQJ (K) M 系列径向球塞式	
4) 典型产品型号、规格及外形安装		液压马达	289
尺寸	221	③ DMQ 系列径向球塞式液压马达	292
① ZXB 型轴向柱塞泵	221	④ ZQM 型轴向球塞式液压马达	294

二、液压缸 296

(一) 双作用液压缸 296

1) 结构原理、特点及其应用 296

2) 选用原则 303

3) 液压缸的使用与维护 304

4) 典型产品的型号、技术参数及外形

尺寸 304

① DG 型车辆用液压缸 304

② HSG 型工程用液压缸 307

③ SG 型液压缸 318

④ SDG 型液压缸 318

⑤ CD/CG (25、35MPa) 系列液

压缸 318

⑥ MH、XD03 系列液压缸 342

⑦ MM 型轧机液压缸 347

⑧ MJ、W×L-1 工程液压缸 353

⑨ G××型高压液压缸 361

⑩ YHG₁ 型液压缸 363

⑪ T60 型液压缸 369

⑫ YG 型液压缸 369

⑬ CQG 型液压缸 370

⑭ CZG 型液压缸 371

⑮ HZG、ZXG、JZG 型液压缸 372

(二) 单作用液压缸 373

① ZGI 系列单作用液压缸 373

② CSG 型单作用液压缸 374

(三) 摆动液压缸 375

(四) 汽车用液压缸 380

1) 结构原理及特点 380

2) 选用原则 383

3) 使用与维护 383

4) 产品型号意义 383

5) 典型产品技术参数及外形尺寸 384

① HG 单作用液压缸 384

② EQ340 单作用液压缸 387

③ XG 系列双作用液压缸 387

④ TG、TMG、TSG 系列液压缸 388

⑤ TG1 型多级液压缸 393

⑥ KATO 起重机用液压缸 394

(五) YG6、YG7 液压缸 394

三、液压阀 395

1) 概述 395

2) 液压阀的作用 395

3) 液压阀的分类 395

4) 液压阀的控制机构和安装联接 395

(一) 压力、流量、方向阀 396

1. 压力阀 396

(1) 溢流阀 396

1) 功用及特点 396

2) 应用 396

3) 选用原则 396

4) 结构类型及工作原理 396

a. 直动式溢流阀 396

b. 先导式溢流阀 396

5) 使用与维修 397

6) 溢流阀型号、技术规格及外形安装

尺寸 399

① A 型安全阀和 1Y 型远程调压阀 399

② ××Y 型溢流阀 400

③ P 型微型溢流阀 401

④ P 型低压溢流阀 401

⑤ Y 型中压溢流阀 403

⑥ Y₁ 型中压溢流阀 403

⑦ KP 型远程调压阀 404

⑧ YF 型溢流阀、远程调压阀 405

⑨ YF3 型溢流阀 408

⑩ TYF3 型远程调压阀 410

⑪ Y 型溢流阀 411

⑫ YH 型先导式溢流阀 415

⑬ DB/DBW 型先导式溢流阀 417

⑭ DBD 型直动式溢流阀 420

⑮ C-175 型溢流阀 424

⑯ ECT/G 型溢流阀 424

⑰ CG2V 型溢流阀 427

⑱ CGR 型遥控溢流阀 428

⑲ DB3U 型多级电液先导溢流阀 429

⑳ CYF 型溢流阀 432

(2) 电磁溢流阀 433

1) 功用 433

2) 应用 433

3) 种类及功能 434

4) 使用条件 435

5) 电磁溢流阀的型号、技术规格及外型

安装尺寸 435

① Y2×型电磁溢流阀 435

② YF×型电磁溢流阀 438

③ Y※F 型电磁溢流阀	440	② PH-G20B 型平衡阀	490
④ Y※※型电磁溢流阀	441	③ PHY 系列平衡阀	491
⑤ ECT/G5 型电磁溢流阀	445	④ FD 型平衡阀	492
⑥ BD3U 三级调压电磁溢流阀	450	(6) 减压阀、单向减压阀	496
⑦ CG5V 型电磁溢流阀	450	1) 功用	496
⑧ TCG 系列多级式电磁溢流阀	452	2) 应用	496
(3) 卸荷溢流阀	456	3) 结构及工作原理	496
1) 功用及性能特点	456	a. 定值输出减压阀	496
2) 应用	456	b. 定差减压阀	497
3) 卸荷溢流阀的型号、技术规格及外形 安装尺寸	456	c. 定比减压阀	497
① H 型卸荷阀	456	4) 减压阀、单向减压阀的型号、技术 规格及外形安装尺寸	497
② HY 型卸荷溢流阀	456	① J 型减压阀、JI 型单向减压阀	497
③ EUR 型卸荷溢流阀	458	② JF 型减压阀、JDF 型单向减压阀	498
④ DA/DAW 型先导式卸荷阀	460	③ JF3 型减压阀、AJF3 型单向减 压阀	502
⑤ ※※HD3 单向卸荷阀	463	④ J 型减压阀、AJ 型单向减压阀	503
⑥ ※※X3 顺序阀	464	⑤ ※※J※型减压阀	504
⑦ B※HY※型卸荷溢流阀	465	⑥ DR 型先导减压阀	505
(4) 顺序阀、单向顺序阀	466	⑦ XCT/G 型单向减压阀	509
1) 功能及特点	466	⑧ XT/G 型减压阀	512
2) 应用	466	(7) 背压阀	515
3) 结构类型及工作原理	467	1) 功用	515
4) 顺序阀、单向顺序阀的型号、技术 规格及外形安装尺寸	468	2) 背压阀的型号、技术规格及外形 尺寸	515
① X 型中、低压顺序阀	468	① P 型背压阀	515
② X※F 型顺序阀及 XD※F 型单向 顺序阀	470	② B 型背压阀	515
③ XI 型中、低压单向顺序阀	474	③ PY 型变背压阀	516
④ XF 型顺序阀、AXF 型单向顺序 阀	476	④ FBF 型负荷相关背压阀	516
⑤ X 型顺序阀、AX 型单向顺序阀	477	⑤ SBF 型双向背压阀	517
⑥ ※※XD ₃ 型单向顺序阀	479	(8) 复合压力控制阀	518
⑦ ※T※XD ₁ 型锥形单向顺序阀	480	1) 功用	518
⑧ DZ 型先导式顺序阀	481	2) 复合压力控制阀的型号、技术规格 及外形尺寸	518
⑨ RCT/G 型单向顺序阀	483	① YJF 型溢流减压阀	518
⑩ RT/G 型顺序阀	486	② HYZ 型溢流截止阀	518
(5) 平衡阀	489	(9) 压力继电器	519
1) 功用	489	1) 功用	519
2) 应用	489	2) 应用	519
3) 种类及工作原理	489	3) 种类及结构	519
4) 平衡阀的型号、技术规格及外形安 装尺寸	490	4) 压力继电器的型号、技术规格及外形 联接尺寸	521
① XD4F 型平衡阀	490	① 21MPa PF 型压力继电器	521

② 32MPa PF 型压力继电器	522	⑧ SF 型常开式节流阀和 SDF 型常 闭式节流阀	560
③ HED1 型压力继电器	522	⑨ LF 型精密节流阀	561
④ HED2 型压力继电器	523	⑩ FBG 型溢流节流阀	561
⑤ HED3 型压力继电器	526	⑪ JZF 型节流截止阀	564
⑥ HED4 型压力继电器	526	(2) 调速阀	566
⑦ 延时压力继电器	528	1) 功能及特点	566
⑧ DP 型压力继电器	529	2) 应用	566
⑨ 1PD01 型压力继电器	530	3) 选用原则	566
⑩ P 型压力继电器	531	4) 使用与维修注意事项	566
⑪ SG 型压力继电器	531	5) 调速阀的型号、技术规格及外形 安装尺寸	566
⑫ S※型压力继电器	532	① Q 型调速阀、QA 型单向调速阀	566
⑬ DCJ 型压力继电器	533	② Q 型调速阀、QI 型单向调速阀 (中 低压)	571
(10) 压力表开关	533	③ QF 型调速阀、QDFT 型单向调 速阀	573
1) 功用	533	④ QF3 型调速阀、AQF3 型单向调速阀 (中、低压)	575
2) 使用与维修	533	⑤ 2FRM 型调速阀	577
3) 压力表开关型号、技术规格及外形 联接尺寸	534	⑥ 2FRW 型电磁调速阀	580
① KF 型压力表开关	534	⑦ MSA 型电磁调速阀	583
② YK 多点压力表开关	534	⑧ FG 型流量控制阀、FCG 型单向流量 控制阀	584
③ A6F 型压力表开关	535	⑨ F (C) G 和 FRG 型流量控制阀	586
④ MS2 型六点压力表开关	536	⑩ CTF 型超高压流量控制阀	590
⑤ K 型压力表开关	537	(3) 行程节流阀	591
2. 流量阀	539	1) 功能及特点	591
(1) 节流阀	539	2) 应用	591
1) 功能及特点	539	3) 选用原则	591
2) 应用	539	4) 行程节流阀的型号、技术规格及 外形安装尺寸	591
3) 选用原则	540	① C 型行程节流阀	591
4) 使用与维护注意事项	540	② CD 型单向行程节流阀	592
5) 节流阀的型号、技术规格及外形安装 尺寸	540	③ CDF 型单向行程节流阀	592
① L 型节流阀及 L_I^A 型单向节流阀	540	④ AXLF 型单向行程节流阀	594
② LF 型节流阀、LDF 型、 L_I 单向 节流阀	541	⑤ LCA 型单向行程节流阀	595
③ LF3 型节流阀、ALF3 型单向节流 阀	547	(4) 单向行程调速阀	596
④ SR 型节流阀、SRC 型单向节流 阀	553	1) 结构及特点	596
⑤ MG 型节流阀、MK 型单向节流 阀	555	2) 应用	596
⑥ DV、DRV 型节流/截止阀和节流/单 向阀	556	3) 选用原则	597
⑦ TV 型节流阀、TCV 型单向节流 阀	558	4) 单向行程调速阀的型号、技术规格及 外形安装尺寸	597

① AXQF 型单向行程调速阀	597	① D E 型电磁换向阀	637
② QCA 型单向行程调速阀	597	② D F 型电磁换向阀	644
3. 方向控制阀	600	③ WE5 型电磁换向阀	646
(1) 单向阀	600	④ WE6 型电磁换向阀	650
1) 功能及特点	600	⑤ WE10 型电磁换向阀	652
2) 应用	601	⑥ DG4V-3 电磁换向阀	659
3) 选用原则	601	⑦ DG4V-5 电磁换向阀	663
4) 单向阀的型号, 技术规格及外形安装 尺寸	601	⑧ DG4S4U-01 电磁换向阀	666
① A 型直通单向阀、AJ 型直角单 向阀	601	⑨ SWH-G02、G03 型湿式电磁换 向阀	669
② DIF 型直通式单向阀、DF 型直角 单向阀	604	⑩ DSG-01 电磁换向阀	672
③ AF3 型单向阀	607	⑪ DSG-03 电磁换向阀	676
④ D 系列单向阀	608	⑫ 微小电流控制型电磁换向阀	679
⑤ S 型单向阀	609	⑬ 电磁球阀	679
⑥ I 型中低压单向阀	610	(4) 液控换向阀和电液换向阀	681
⑦ A-D10B 单向阀	611	1) 功能及特点	681
⑧ CIT 型直通单向阀	611	2) 选用原则	682
⑨ CRT、CRG 型直角单向阀	611	3) 使用与维修	682
(2) 液控单向阀	613	4) 液控换向阀和电液换向阀的型号、 技术规格及外形安装尺寸	683
1) 功能及特点	613	① YF 型液控换向阀	683
2) 应用	613	② 榆次型与联合设计组型电液换 向阀	684
3) 选用原则	614	③ WEH/WH 型电液换向阀/液控换 向阀	692
4) 液控单向阀的型号, 技术规格及外形 安装尺寸	615	④ DG5S-5-※※-13-S300 型电液换 向阀	712
① A ₁ Y 型内泄式液控单向阀、A ₂ Y 型 外泄式液控单向阀	615	⑤ DG5S-H8 电液换向阀	715
② DFY 型液控单向阀	618	⑥ DG5S4-10 电液换向阀	720
③ YAF3 型液控单向阀	620	⑦ DSHG-04/06/10 电液换向阀	725
④ D 系列液控单向阀	621	⑧ SW-G04 系列电液换向阀	733
⑤ SV/SL 型液控单向阀	622	⑨ SW-G06 系列电液换向阀	737
⑥ IY 系列中低压液控单向阀	626	⑩ SW-G04、G06 型液控换向阀	741
⑦ 4C 系列液控单向阀	627	⑪ GE 型电液换向阀	743
⑧ YA-F 型液控单向阀	630	(5) 手动换向阀	746
⑨ CP 型液控单向阀	631	1) 功能及特点	746
(3) 电磁换向阀	634	2) 应用	746
1) 功能及特点	634	3) 选用原则	746
2) 应用	636	4) 手动换向阀的型号、技术规格及外形 安装尺寸	746
3) 选用原则	636	① 榆次型、联合设计组型手动换 向阀	746
4) 使用与维护	636		
5) 电磁换向阀的型号, 技术规格及外形安 装尺寸	636		

② WMM 型手动换向阀	754	② BJ 型电液比例阀	831
③ WMD6 型旋钮操纵方向控制阀	763	③ DRE/DREM 电液比例减压阀	832
④ WMD10 型旋钮操纵方向控制阀	766	c. BTY 型电液比例减压溢流阀	838
⑤ WM _R ^U 型滚轮换向阀	769	(2) 电液比例流量阀	838
⑥ CJZQ 型截止阀	771	1) 结构原理及特点	838
⑦ AJ 型安全控制阀组	774	2) 应用范围	838
⑧ 三位三通球阀	776	3) 选用原则	839
(二) 电液伺服阀和电液比例阀	777	4) 典型产品	839
1. 电液伺服阀	777	① BQ 型比例调速阀	839
1) 结构原理及特点	777	② LYB 型电液比例三通调速阀	840
2) 选用方法及应用	778	③ DYBQ 型比例调速阀	841
3) 典型产品	779	④ BQY-G 型比例三通调速阀	842
① QDY 型系列电液伺服阀	779	⑤ SBQ 型电液比例调速阀	843
② SV 系列电液伺服阀	783	⑥ EFG 型电液比例调速阀	846
③ SV9 型电液转换器	786	EFCG 电液比例单向调速阀	846
④ YJ74/86 型电液伺服阀	788	(3) 电液比例方向阀	849
⑤ GSF 型高频电液伺服阀	790	1) 结构原理及特点	849
⑥ DTSV 系列电液伺服阀	790	2) 应用范围	849
2. 电液比例阀	793	3) 选用原则	849
(1) 比例压力阀	793	4) 典型产品	849
a. 电液比例溢流阀	793	① 34B 型电液比例方向阀	849
1) 结构原理及特点	793	② 4WR _H ^Z 10 型四通电液比例方向阀	850
2) 应用范围	793	③ ※4BY 型电液比例方向阀	855
3) 选用原则	793	④ ※4BDY 型电液比例方向阀	859
4) 电液比例溢流阀的使用要求	793	⑤ ※4BD 型电液比例方向阀	860
5) 典型产品	794	⑥ 33B-H 6/100 插装式电液比例三通 方向阀	863
① BY 型比例溢流阀	794	⑦ 插装式闭环比例阀 (生产厂)	864
② BY 型电液比例溢流阀	794	(4) 电液比例复合阀	865
③ BY-H 型电液比例溢流阀	797	1) 结构原理及特点	865
④ 2BY 型直动式比例溢流阀	798	2) 应用范围	865
⑤ 2BYD 型直动式电反馈比例溢流 阀	799	3) 选用原则	865
⑥ 2BYY 型电液比例溢流阀	800	4) 典型产品	865
⑦ DBE/DBEM 型电液比例压力溢 流阀	802	① ※34※B※H 型电液比例复合阀	865
⑧ EFBG 型电液比例溢流阀 (节能 型)	808	② SBPQ 型电液比例压力/流量 复合阀	870
⑨ EDG-01 型电液比例先导溢流阀	814	③ S※B 型电液比例复合阀	872
⑩ EBG 型电液比例溢流阀	817	④ 3BPQ-E25/125 电液比例压力流量 复合阀	875
⑪ ERBG 型电液比例溢流阀	823	⑤ 34BF 型电磁比例方向流量阀	876
⑫ S※BY 型电液比例溢流阀	828	(三) 叠加阀和插装阀	880
b. 电液比例减压阀	830	1. 叠加阀	880
① BJ 型电液比例减压阀	830	1) 结构原理、特点及应用范围	880

2) 选用原则	887	⑪ 单向节流阀	911
3) 安装联接、调整、使用和维修		⑫ 电磁节流阀	912
要求	887	⑬ 调速阀和单向调速阀	913
4) 典型产品的型号、技术规格及外形安装		⑭ 单向调速阀	913
联接尺寸	887	⑮ 电动单向调速阀	914
a. 通径 20mm 系列叠加阀	887	⑯ 单向阀	914
① 溢流阀	887	⑰ 液控单向阀	915
② 减压阀	889	⑱ 压力继电器	915
③ 单向节流阀	889	⑲ 压力表开关	916
④ 单向阀	889	d. 通径 6mm 系列叠加阀	916
⑤ 液控单向阀	890	① 溢流阀	916
b. 通径 16mm 系列叠加阀	891	② 减压阀	917
① 溢流阀	891	③ 顺序阀	917
② 电磁溢流阀	892	④ 单向顺序阀	918
③ 减压阀	892	⑤ 顺序背压阀	918
④ 顺序阀	892	⑥ 节流阀和单向节流阀	919
⑤ 单向顺序阀	893	⑦ 调速阀和单向调速阀	919
⑥ 外控顺序阀	894	⑧ 电动单向调速阀	920
⑦ 外控单向顺序阀	895	⑨ 单向阀	921
⑧ 外控顺序节流阀	895	⑩ 液控单向阀	921
⑨ 顺序背压阀	896	⑪ 压力继电器	921
⑩ 节流阀和单向节流阀	897	⑫ 压力表开关	922
⑪ 节流阀	899	e. 叠加阀底板块	922
⑫ 电磁节流阀	899	① 20mm 通径多联底板块	922
⑬ 单向调速阀	900	② 16mm 通径多联底板块	925
⑭ 调速阀	901	③ 10mm 通径多联底板块	928
⑮ 电动单向调速阀	901	④ 6mm 通径多联底板块	930
⑯ 单向阀	902	⑤ 6mm 通径测压垫板	931
⑰ 液控单向阀	903	f. 多机能叠加阀	931
⑱ 单向截止阀	903	① 单向顺序阀	932
⑲ 压力继电器	904	② 单向顺序背压阀	932
⑳ 压力表开关	905	③ 顺序溢流阀	933
c. 通径 10mm 系列叠加阀	905	④ 压力继电器和减压阀	933
① 溢流阀	905	⑤ 溢流单向节流阀	934
② 电磁溢流阀	906	⑥ 减压单向节流阀	935
③ 减压阀	907	⑦ 溢流液控单向阀	936
④ 顺序阀	907	⑧ 单向节流阀和节流单向节流阀	937
⑤ 单向顺序阀	908	g. 引进德国叠加阀制造技术产品	938
⑥ 外控单向顺序阀	909	a) 通径 22mm 系列叠加阀	938
⑦ 顺序节流阀	909	① 双单向阀	938
⑧ 顺序背压阀	910	② 双单向节流阀	939
⑨ 节流阀和单向节流阀	910	b) 通径 16mm 系列叠加阀	939
⑩ 节流阀	911	① 双单向阀	939

② 双单向节流阀	940	产品	984
c) 通径 10mm 系列叠加阀	941	① 控制盖板及插装件	984
① 溢流阀	941	② 插装阀组件	993
② 直动式减压阀	942	c. 上海液压件一厂、天津高压泵阀厂生产	
③ 单向阀	944	的插装阀产品	994
④ 双单向阀	945	① 控制盖板及插装件	994
⑤ 双单向节流阀	946	② 插装阀组件	998
d) 通径 6mm 系列叠加阀	947	d. 榆次液压件厂、大连液压件厂的插	
① 溢流阀	947	装阀产品	1002
② 直动式减压阀	948	(四) 多路换向阀	1009
③ 单向阀	950	1) 结构原理、特点及应用	1009
④ 双单向阀	950	2) 选用原则	1010
⑤ 双单向节流阀	951	3) 使用和维修	1010
h. 榆次液压件厂叠加阀产品	952	4) 典型产品的型号、技术规格及	
a) 高压叠加阀系列	952	外形联接尺寸	1011
b) 引进日本叠加阀制造技术产品	956	① CDA ₄ 型多路换向阀	1011
i. 北部精机叠加阀产品	959	② DL-8 型多路换向阀	1012
a) 通径 10mm 系列叠加阀	959	③ DK 型多路换向阀	1013
① 溢流阀	959	④ D ₁ 型多路换向阀	1015
② 减压阀	961	⑤ SDL 型多路换向阀	1017
③ 节流阀和单向节流阀	962	⑥ TDL/F 型多路换向阀	1019
④ 单向阀	963	⑦ FKDL 型负载反馈多路换向阀	1020
⑤ 带单向阀的二位二通电磁换向阀	963	⑧ NDF 型多路换向阀	1021
⑥ 液控单向阀	964	⑨ EV 型多路换向阀	1023
b) 通径 6mm 系列叠加阀	965	⑩ DS 型多路换向阀	1024
① 溢流阀	965	⑪ DSa 型多路换向阀	1026
② 减压阀	965	⑫ DZ 型多路换向阀	1028
③ 单向节流阀	967	⑬ DC 型多路换向阀	1029
④ 单向阀	968	⑭ DF 型多路换向阀	1033
⑤ 带单向阀的二位二通电磁换向阀	969	⑮ ZFS 型多路换向阀	1036
⑥ 液控单向阀	970	⑯ ZFS-L20H 型多路换向阀	1039
2. 二通插装阀	973	⑰ ZS ₁ 型多路换向阀	1039
1) 结构原理、特点及应用范围	973	⑱ Z 型多路换向阀	1041
2) 安装联接、调整、使用和维修		⑲ ZS ₂ 型多路换向阀	1044
要求	973	⑳ ZFS 型多路换向阀 (汽车起重	
3) 技术参数	974	机用)	1046
4) 典型产品的型号、功能符号及外形		㉑ DL 系列多路换向阀	1049
尺寸	975	㉒ VDL 型多路换向阀	1051
a. 北京机械工业自动化研究所生产的		㉓ ZS-L10 型多路换向阀	1053
插装阀产品	975	㉔ L35-YDF32 型多路换向阀	1054
① 控制盖板及插装件	975	㉕ YDF32 型多路换向阀	1055
② 插装阀组件	980	㉖ ZDF 型多路换向阀	1057
b. 上海航海仪器厂生产的插装阀		㉗ DL ₁ 型多路换向阀	1059

② WDF22·4 型多路换向阀	1060	要求	1127
② D32 型液控多路换向阀	1062	4) 典型产品的型号、技术规格及外形 安装尺寸	1128
③ DJS 型先导阀	1063	(三) 热交换器	1131
③ STL 型先导阀	1065	1) 结构原理、特点及应用	1131
③ DLY 型多路换向阀	1066	2) 选用原则	1132
四、液压辅件	1070	3) 安装联接、调整、使用和维修 要求	1133
(一) 过滤器	1070	4) 典型产品的型号、技术规格及 外形安装尺寸	1134
1) 结构原理、特点及应用	1070	(四) 管接头和胶管总成	1143
① 带安全阀及压差指示器的过滤器	1070	1. 技术规格	1143
② 自封型过滤器	1070	(1) 管接头	1143
③ 磁性过滤器	1071	(2) 编织、缠绕胶管总成	1145
2) 过滤器的选用原则	1072	2. 外形及安装尺寸	1147
① 过滤器过滤比 β_x 的选择	1072	① 卡套式管接头	1147
② 过滤器的额定流量选择	1072	② 扩口式管接头	1178
③ 过滤器的安装位置选择	1072	③ 焊接式管接头	1200
④ 过滤器过滤材料的选择	1073	④ A 型扣压式胶管接头	1209
⑤ 液压系统油液工作温度对过滤器 选择的影响	1073	⑤ B 型扣压式胶管接头	1211
⑥ 过滤器其他功能的选择	1074	⑥ C 型扣压式胶管接头	1212
⑦ 典型液压系统油液污染度等级	1074	⑦ A 型可拆式胶管接头	1213
3) 过滤器、滤油车的使用与保养 维修	1074	⑧ B 型可拆式胶管接头	1215
4) 典型产品的型号、技术规格、外形及 安装尺寸	1074	⑨ C 型可拆式胶管接头	1216
① 网式过滤器及 NJU 型、YLX 型、 YLH 型、YCX 型、LXZ 型、QYL 型 过滤器	1074	⑩ 卡套式直通变径管接头	1217
② 线隙式过滤器	1084	⑪ 卡套式端直角变径管接头	1218
③ 纸质、化纤过滤器	1090	⑫ 卡套式压力表管接头	1219
④ 新系列过滤器	1098	⑬ 插入焊接式管接头	1220
⑤ 烧结式过滤器	1102	3. 使用和维修	1226
⑥ 磁性过滤器	1103	(五) 油箱用附件	1226
⑦ 引进技术生产的过滤器	1110	1. 液压空气滤清器	1226
⑧ YPL、YPM、YPH 系列过滤器	1114	2. 液位液温计	1229
⑨ 切换式过滤器	1115	3. YKJD 型液位控制继电器	1231
⑩ RL.F、IL.F 系列过滤器	1117	4. 压力指示器	1231
⑪ 滤油车	1120	5. 压差发讯装置	1233
⑫ 静电净油机	1122	(六) 液压系统用管夹	1233
(二) 蓄能器	1123	1) 特点、适用范围	1233
1) 结构原理、特点及应用	1123	2) 典型产品型式尺寸	1233
2) 选用原则	1123	① 中型系列 (A 系列) 型式和 尺寸	1233
3) 安装联接、调整、使用和维修		② 重型系列 (B 系列) 型式和 尺寸	1234
		③ 双排塑料 (铝) 管夹型式和	

尺寸	1236	⑤ AB 标准油箱及液压泵站	1268
④ 管子卡箍 (带减振膨胀垫块) 型式 和尺寸	1237	⑥ QT 系列自升式塔式起重机顶升液 压泵站 (系统)	1273
五、其他元件及装置	1238	⑦ 冶金设备用液压站	1275
(一) 液压转向器及其配套件	1238	4) 使用与保养维修	1276
1) 结构原理、特点	1238	(三) 液压机具	1277
① BZZ 型全液压转向器	1238	1) 结构原理、特点及应用	1277
② BZZ5 型负荷传感液压转向器	1239	2) 选用原则	1277
③ ZF-Servostat2 型 (BHZ 型) 全液压 转向器	1240	3) 典型产品的型号、技术规格、外形及 安装联接尺寸	1277
④ ZDZ-1 型转阀式动力转向器	1240	① WGQ-100 型液压弯管器	1277
⑤ 液压转向器配套件	1241	② XLQ-100 型液压三爪卸轮器	1277
2) 选用原则	1242	③ ZYC $\frac{A}{B}$ 锥度配合液压拆卸工具	1277
3) 产品型号、技术规格、外形及 安装联接尺寸	1243	④ YYJ 型液压机架	1277
① BZZ 型液压转向器	1243	⑤ SJJ-3018 液压均衡升降机	1278
② ZF-Servostat2 型 (BHZ 型) 全液压 转向器	1247	⑥ 电动液压泵	1279
③ ZDZ-1 型转阀式动力转向器	1248	a. CZB63 型电动液压泵	1279
④ ZZY-1A 型汽车转向助力器	1250	b. BZ 型超高压液压泵站	1280
⑤ YXL 型优先阀	1251	c. DYB-1A 电动液压泵	1280
⑥ FLD 型单路稳定分流阀	1252	d. DBD 系列电动液压泵	1281
⑦ FK 型组合阀块	1253	e. DSD 系列电动液压泵	1282
4) 使用与保养维修	1254	f. DSQ6/50H 电动液压泵	1282
(二) 液压泵站	1256	g. DJC0.8J 机床夹具泵站	1283
1) 结构原理、特点及应用	1256	⑦ 机动液压泵	1283
① 分类	1256	a. JSS0.8/4M 型汽油机泵	1284
② 液压泵站的组成	1257	b. JBS2.55L 汽油机泵	1284
③ 液压泵站的噪声和振动	1260	⑧ 手动液压泵	1284
2) 选用原则	1261	a. SYB 型手动液压泵	1284
3) 产品型号、技术规格、外形及 安装联接尺寸	1261	b. SBD 型手动液压泵	1285
① DHS 型液压泵站	1261	c. SB 系列手动液压泵	1287
② YZ 系列液压泵站	1264	⑨ 液压切断器	1288
③ EZ 系列液压泵站	1265	⑩ 超高压液压螺母和液压螺栓拉 伸器	1289
④ YG 系列液压柜	1267	⑪ 液力扳手	1292
		六、液压元件行业生产厂一览表	1293

IV 液 压 元 件

一、液压泵和液压马达

液压泵是将机械能转变为液压能的一种能量转换装置，为液压系统提供压力油源，属于动力元件；液压马达是将液压能变为输出轴（或壳体）作旋转的机械能，属于执行元件。

液压系统中使用的液压泵都是容积式泵，通过一个封闭容积的变化来实现吸油和压油过程。当封闭容积从小变大时，进行吸油；当从大变小时，进行压油。容积式泵按其每转输出的液体体积（又称排量）是否可变，分为变量泵和定量泵。对于定量泵，只能采取改变转速的方法才能改变泵的流量。容积式泵有各种结构，常用的有四种：齿轮式、叶片式、活塞式及螺杆式，详见表4.1-0-1。

各类泵的性能见表4.1-0-2。

高速马达的结构与泵基本相同，大多是可以互逆使用。马达与泵结构上区别主要在配流上，马达的转向大都是可逆的，所以配流方式必须对称，

而且很难采取阀配流方式。

按用途可以分为高速马达和低速大扭矩马达，其大致分类见表4.1-0-3。各类马达性能基本上与泵相似。

表 4.1-0-1 常用液压泵的分类

液 压 泵	旋 转 式 泵	齿 轮 泵	外啮合 内啮合
		叶 片 泵	单作用式 双作用式
		螺 杆 泵	双螺杆 三螺杆
	往 复 式 泵	轴 向 柱 塞 泵	直轴式 弯轴式 旋转斜轴式
		径 向 柱 塞 泵	偏心式 多行程式
		直 列 式 柱 塞 泵	

表 4.1-0-2 液压泵技术性能

类 别		最高压力 (MPa)	排量范围 (mL/r)	转速范围 (r/min)	最高容积效率 (%)	最高总效率 (%)	最高自吸真空度 (mmHg)	杂质敏感性 (kPa)	轴承载荷	备 注
齿轮泵	外啮合式	25	1~650	300~7000	96	87	56.7	小	径向载荷大	
	内啮合式	30	0.8~500	300~4500	96	90	56.7	小	径向载荷大	
叶片泵	双作用	40	0.5~480	500~3000	94	82	33.3	中	径向载荷小	
	单作用	14	1~320	500~2000	92	81	33.3	中	径向载荷大	
螺杆泵	双螺杆	3	100~6100	750~1800	90	75	63.3	小	径向载荷大	
	单螺杆	21	3~20000	1200~6500	95	83	63.3	小	径向载荷中	
轴向柱塞泵	弯轴式	40	0.2~3600	600~6000	95	88	16.7	大	径向、轴向载荷都大	端面配流
	直轴式	40	0.2~560	600~6000	95	88	16.7	大	径向载荷大 带滑靴的轴向力小	端面配流
	旋转斜盘式	56	5~300	1000~5000	95	87	3.3	小	径向、轴向载荷都大	阀配流