

煤矿机械 设计手册 中册

煤炭工业部 上海机械研究所
煤炭科学研究院

1970

煤矿机械 设计手册 中册

煤炭工业部 上海机械研究所
煤炭科学研究院

1970

為全中國人民和平
世界人民服務。

毛澤東

毛主席语录

中国共产党是全中国人民的领导核心。没有这样一个核心，社会主义事业就不能胜利。

在接见出席中国新民主主义青年团第三次全国代表大会的全体代表时的讲话（1957.5.25.）

政治工作是一切经济工作的生命线。

《严重的教训》一文按语（1955.9.）

学习马克思主义，不但要从书本上学，主要地还要通过阶级斗争、工作实践和接近工农群众，才能真正学到。

《在中国共产党全国宣传工作会议上的讲话》（1957.3.12.）

让哲学从哲学家的课堂上和书本里解放出来，变为群众手里的尖锐武器。

转摘自1966.9.11.《人民日报》

辩证法的宇宙观，主要地就是教导人们要善于去观察和分析各种事物的矛盾的运动，并根据这种分析，指出解决矛盾的方法。

《矛盾论》（1937.8.）

为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。

《在延安文艺座谈会上的讲话》（1942.5.）

社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。

转载自1964.7.14.《人民日报》

要使我国富强起来，需要几十年艰苦奋斗的时间，其中包括执行厉行节约、反对浪费这样一个勤俭建国的方针。

《关于正确处理人民内部矛盾的问题》（1957.2.27.）

务必使同志们继续地保持谦虚、谨慎、不骄、不躁的作风，务必使同志们继续地保持艰苦奋斗的作风。

《在中国共产党第七届中央委员会第二次全体会议上的报告》
（1949.3.5.）

人们的社会存在，决定人们的思想。而代表先进阶级的正确思想，一旦被群众掌握，就会变成改造社会、改造世界的物质力量。

《人的正确思想是从哪里来的？》（1963.5.）

中册目录

第五章 液压传动与润滑

第廿章

液压系统的设计与计算

液压元件基本要素	1
液压系统公称压力和公称流量系列参数 (JB824-66)	1
液压元件用柱塞、滑阀和活瓣杆外径系列参数 (JB826-66)	1
油泵及油马达参数的计算公式	2
各类油泵的效率 η 和 η_v	6
液压系统的設計	6
液压传动系统的型式	6
液压传动系统的速度调节	7
主要元件的选择与确定	10
低速大扭矩油马达	10
高速油马达	22
油泵的选择	22
辅助元件的选择与确定	26
液压系统的计算	27
管路系统压力损失计算	27
管路系统中的容积损失和容积效率计算	38
液压冲击计算	41
液压传动系统发热计算	43
液压基本系统	46
压力控制系统	46
调压系统	47
减压系统	47
卸荷系统	47
顺序动作系统	50
平衡系统	54
缓冲系统	56
增压系统	57
速度控制系统	59
节流控制系统	59
差动系统	61
补油增速系统	62
减速系统	63
气压—油压并用系统	64
同步系统	65
方向控制系统	73
锁紧系统	73
液控系统	74
多缸控制系统	74
油马达系统	75
恒扭矩驱动系统	75
恒功率驱动系统	76
制动系统	76

补油系统	77
并联系统	78
串联系统	79
速度控制系统	80
制动系统	80
控制油泵输出量的系统	80
限压系统	80
液压系统参考图例	81
MLD 联合采煤机液压系统图	81
3MZ 型薄煤层(0.5~0.8米)端煤机 液压系统图	81
100吨煤仓运输机液压系统图	82
80马力静压传动小机車液压系统图	82
120马力静压传动小机車液压系统图	83
160马力静压传动小机車液压系统图	83
JDy-40 型调度绞車液压系统图	84
B4 型抓岩机液压系统图	85
1300米全液压钻机液压系统图	86
掘进机液压系统图	87
2.5米岩巷掘进机液压系统图	88
3.4米岩巷掘进机液压系统图	89
4米岩巷掘进机液压系统图	90
运输机液压系统图	91
急倾斜采煤机液压系统图	92
B15型采煤机牵引部液压系统图	93
采煤机外部牵引液压系统图	94
JCB7型挖装机液压系统图	95
3吨全液压叉车闭式液压系统图	97
3吨全液压叉车开式液压系统图	98
2吨全液压电瓶叉车液压系统图	99
3吨侧面叉车液压系统图	100
300马力牵引車液压系统图	101
四轮驱动木材装载机液压系统图	103
自动液压机液压系统图	104
船舶侧推推进器液压系统图	105
油泵试验台液压系统图	106
全液压挖掘机液压系统图	107
0.6m ³ 挖装机液压系统图	108
液压系统图形符号	109
管路及连接	110
油泵、油马达及油缸	111
控制方式	112
阀的基本符号和规则	113
压力控制阀	115
流量控制阀	116
方向控制阀	117
附件及其它装置	118
附录：基本符号的典型组合示例	120
液压系统图形符号的对照表	122

第十一章 液 压 元 件

油泵、油马达概览表	1 4 7
齿轮式油泵、油马达	1 5 1
C B - B 型齿轮油泵(广州热带机床研究所系列)	1 5 1
Hy01 型齿轮油泵(上海机床厂)	1 5 3
y B C 型齿轮油泵(石家庄煤矿机械厂)	1 5 4
C B Z 型齿轮油泵(太原矿山机器厂)	1 5 5
C B 型齿轮油泵(泸州通用机械厂、天津机械厂)	1 5 6
C B 型齿轮油泵(榆次液压件厂系列)	1 5 8
C M 型齿轮油泵(榆次液压件厂系列)	1 5 8
螺杆油泵	1 6 2
L B - B 型三螺杆油泵(广州热带机床研究所系列)	1 6 2
3 U Y 型螺杆油泵(沈阳水泵厂)	1 6 3
3 G Y 型螺杆油泵(天津水泵二厂)	1 6 4
y 型摆线式油马达(石家庄煤矿机械厂)	1 6 5
叶片式油泵、油马达	1 6 7
y B 型单级叶片油泵(广州热带机床研究所系列)	1 6 7
Hy02 型单级叶片油泵(上海机床厂)	1 6 8
y B 型单级叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 6 9
y B 型车辆用叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 7 1
y 2 B 型双级叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 7 2
Hy02/2T 型双级叶片油泵(上海机床厂)	1 7 4
y B 型双联叶片油泵(广州热带机床研究所系列)	1 7 5
2Hy02 型双联叶片油泵(上海机床厂)	1 7 7
yyB 型双联叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 8 2
yB ₁ 、yB ₂ 型复合叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 8 8
y B 型变量叶片油泵(广州热带机床研究所系列)	1 9 1
单向变量叶片油泵	1 9 1
双向变量叶片油泵	1 9 2
y B 型变量叶片油泵(榆次液压件厂系列)	1 9 5
y M 型叶片油马达(榆次液压件厂系列)	1 9 7
Q 8 型叶片油泵、油马达(威盛电机车辆工艺研究所)	1 9 9
Hy07/F 型叶片油马达(上海机床厂)	2 0 4
轴向式油泵、油马达	2 0 5
CCy14-1 型伺服变量轴向柱塞泵	2 0 6
yCy14-1 型压力补偿变量轴向柱塞泵	2 0 7
SCy14-1 型手动变量轴向柱塞泵	2 1 0
MCy14-1 型定量轴向柱塞泵	2 1 0
y B-75 型、y M-75 型轴向柱塞泵(或油马达)	2 1 7

70100 轴向柱塞泵(上海市市政工程设计研究院)	2 1 8
Z B 型(或 Z M) 轴向柱塞泵(或油马达)	2 1 9
ZM75 型定量轴向柱塞油马达(或油泵)	
结构图	2 2 0
ZBSV75 型手动伺服变量轴向柱塞泵	
结构图	2 2 1
ZBy75 型液控变量轴向柱塞泵结构图	2 2 2
ZB9-5 型手动伺服变量轴向柱塞泵	
外形尺寸	2 2 3
ZM9-5 型定量轴向柱塞油马达(或油泵)	
外形尺寸	2 2 3
ZBSV40 型手动伺服变量轴向柱塞泵	
外形尺寸	2 2 4
ZBT40 型定压控制变量轴向柱塞泵	
外形尺寸	2 2 4
ZM40 型定量轴向柱塞油马达(或油泵)	
外形尺寸	2 2 4
ZBSV75、ZBSV160 型手动伺服变量轴向柱塞泵外形尺寸	2 2 5
ZBN75 型恒功率控制变量轴向柱塞泵外形尺寸	2 2 5
ZM75、ZM160 型定量轴向柱塞油马达(或油泵)外形尺寸	2 2 6
ZBy40 型液控变量轴向柱塞泵	
外形尺寸	2 2 6
ZBy75、ZBy160 型液控变量轴向柱塞泵外形尺寸	2 2 7
ZB ₁ 227 型(自供油压)手动伺服变量轴向柱塞泵外形尺寸	2 2 7
ZB ₂ 227 型(外供油压)	2 2 8
ZM227 型定量轴向柱塞油马达(或油泵)外形尺寸	2 2 8
Z 型 B 型轴向柱塞泵(太原矿山机器厂系列)	2 2 9
Z D 型轴向柱塞泵外形尺寸	2 3 1
Z B 型轴向柱塞泵外形尺寸	2 3 2
Z S B 型轴向柱塞泵外形尺寸	2 3 3
Z K B 型轴向柱塞泵外形尺寸	2 4 5
Z X B 型轴向柱塞泵外形尺寸	2 5 2
A964K 轴向柱塞泵(常州内燃机厂)	2 5 8
A964K·2-3 轴向柱塞泵结构图	2 5 8
A964K·2-3 轴向柱塞油马达	
结构图	2 5 9
7 3 2 型轴向柱塞油泵、油马达	2 6 0
1 3 3 H 轴向柱塞油泵	2 6 0
ZB740 型轴向柱塞油泵	2 6 1
7 5 0 型轴向柱塞油泵	2 6 2

ZB763 型軸向往塞泵結構圖	2 6 3	10Jy-100 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 6
ZB-64 型軸向往塞油泵 (四川瀘州長江起重機廠)	2 6 4	1 M Z 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 7
Z M 型軸向往塞油馬達 (廣州熱帶機床研究所系列)	2 6 5	ZQyJ ₂ 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 8
y M 型軸向往塞油馬達 (上海市機械製造工藝研究所)	2 6 5	10JyM-150 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 9
ZBZ45-25 型軸向往塞泵 (浙江大學東方紅機械廠)	2 6 6	內曲線徑向往塞式油馬達的設計與計算	3 0 1
F4501 型軸向往塞油泵 (杭州閘門廠)	2 6 6	主要參數的選擇與計算	3 0 1
ZMD11-45 型軸向往塞油馬達 (北京起重運輸機械研究所)	2 6 7	柱塞副的計算	3 0 3
yM-4000 型軸向鋼線式油馬達 (上海煤礦機械研究所)	2 6 7	定子導軌曲線的設計與計算	3 1 0
yBZ-90 型點接觸自動變量軸向往塞泵 (上海煤礦機械研究所)	2 6 8	配油輪計算	3 2 2
徑向往塞泵、油馬達	2 6 9	油馬達主要零件的材料及製造技術要求	3 2 3
Γ C 型徑向往塞油泵	2 7 1	設計計算實例	3 2 4
Γ C13-18A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 2	內曲線徑向油馬達	3 3 4
BF13-24A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 2	JZM-30/850 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海起重機械廠、上海液壓廠、上海裝卸機械廠)	3 3 6
Γ13-16A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 3	WK105 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (杭州起重機械廠)	3 3 7
Γ13-16A 型、2Γ13-16A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 3	WK108 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (杭州起重機械廠)	3 3 8
Γ13-17A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 4	Zy207 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (太原礦山機器廠、北京水泥工业设计院)	3 3 9
Γ13-18A 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 5	yMD 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海起重機械廠)	3 4 0
JT13 型徑向往塞油泵外形尺寸	2 7 6	yM-10 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (瀋陽煤礦機械廠、上海煤礦機械研究所)	3 4 1
y3 型徑向往塞泵結構圖	2 7 7	AB16 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (太原煤礦機械研究所)	3 4 2
XB320-II 型徑向往塞泵結構圖	2 7 7	yM-2000 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海沖剪機床廠)	3 4 3
L17 型徑向往塞泵結構圖	2 7 8	yM-7500 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海影浦機器廠、上海煤礦機械研究所)	3 4 4
J B Z 型徑向往塞泵結構圖	2 7 8	yM-25000 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海滬東造船廠)	3 4 5
J M D 型徑向往塞油馬達 (太原礦山機器廠系列)	2 7 9	JZM-2.5 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (瀘州長江起重機廠、北京起重機廠)	3 4 6
yM-3000 型徑向往塞油馬達結構參考圖 (上海煤礦機械研究所)	2 8 2	MLS1 型外曲線徑向往塞油馬達結構參考圖 (瀋陽煤礦機械廠)	3 4 7
40J.81 型徑向往塞油馬達 (洛陽拖拉機研究所)	2 8 3	其它油泵	3 4 8
靜力平衡徑向往塞油馬達	2 8 3	FZB-25-86 型偏心柱塞油泵 (上海液壓廠)	3 4 8
靜力平衡徑向往塞油馬達的特性和計算	2 8 4	BEW-01 型偏心柱塞油泵 (天津高壓泵閥廠)	3 4 8
JyM-8 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 3	2BZ 型偏心柱塞油泵 (張家口煤礦機械廠)	3 4 9
5Jy-8 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 4	附錄: 油泵、油馬達試驗方法	3 5 0
40J.82 型徑向往塞油馬達結構參考圖	2 9 5		

微型电磁阀	5 2 7
液动滑阀	5 3 0
电液动滑阀	5 3 6
行程滑阀	5 4 6
手动滑阀	5 4 9
转阀	5 5 1
单向阀	5 5 3
液控单向阀	5 5 4
压力表开关	5 5 5
旧型系列液压阀说明	5 5 9
溢油阀 (溢流阀)	5 5 9
溢流阀	5 6 0
减压阀	5 6 0
压力阀 (顺序阀)	5 6 1
单向压力阀 (单向顺序阀)	5 6 2
节流阀	5 6 2
减压节流阀 (调速阀)	5 6 3
电液换向阀 (电磁换向阀)	5 6 4
电液四通阀 (二位四通电磁换向阀)	5 6 5
电液动换向阀 (电液换向阀)	5 6 6
手动换向阀	5 6 7
带单向阀的两通阀	5 6 8
单向阀	5 6 8
320 kgf/cm ² 液压阀的型号及代号	
(一机部高压阀联合设计组设计,	
1969年3月)	5 6 9
滑阀机能参考图例	5 7 8

第二章

管件与辅助装置

管件	5 8 5
液压系统管路公称通径系列参数	
(JB825-66)	5 8 5
液压传动系统用管子外径、壁厚、	
接头连接螺纹及流量推荐表	
(JB827-66、JB/Z 95-67)	5 8 5
流速及摩擦压力损失	5 8 6
扩口管尺寸参数 (JB827-66)	5 8 6
推荐管子两管曲率半径	5 8 6
推荐配管支架之间距离	5 8 6
高压软管安装正误图例	5 8 7
管道的计算	5 8 7
焊接式管接头	5 8 9
直角型附接螺纹管接头	
(JB967-67)	5 8 9
L型附接螺纹管接头	
(JB968-67)	5 9 0

T型附接螺纹管接头	
(JB969-67)	5 9 1
直通型退接螺纹管接头	
(JB970-67)	5 9 1
直角型退接螺纹管接头	
(JB971-67)	5 9 2
T型连接螺纹管接头	
(JB972-67)	5 9 3
十字型连接螺纹管接头	
(JB973-67)	5 9 3
直通型附接管接头 (JB976-67)	5 9 4
分管管接头 (JB977-67)	5 9 5
固定铰接、直角型附接螺纹管接头	
(JB978-67)	5 9 5
直角型焊接管接头 (JB979-67)	5 9 6
管接头接管 (A) (JB980-67)	5 9 7
管接头螺母 (JB981-67)	5 9 7
组合密封垫圈 (JB982-67)	5 9 8
管接头变径接管 (JB983-67)	5 9 9
直接型附接螺纹管接头体	
(JB984-67)	5 9 9
直角型附接螺纹管接头体	
(JB985-67)	6 0 0
L型附接螺纹管接头体	
(JB986-67)	6 0 1
T型附接螺纹管接头体	
(JB987-67)	6 0 2
直通型退接螺纹管接头体	
(JB988-67)	6 0 3
直角型连接螺纹管接头体	
(JB989-67)	6 0 4
T型连接螺纹管接头体	
(JB990-67)	6 0 4
十字型连接螺纹管接头体	
(JB991-67)	6 0 5
管接头接管 (B) (JB995-67)	6 0 6
管接头螺帽 (JB996-67)	6 0 6
分管管接头体 (JB997-67)	6 0 7
固定铰接、直角型附接螺纹管接头体	
(JB998-67)	6 0 8
固定铰接、直角型附接螺纹管接头螺帽	
(JB999-67)	6 0 8
外六角螺塞 (JB1000-67)	6 0 9
内六角螺塞 (JB1001-67)	6 1 0
卡套式管接头	6 1 2
尾端直纹管接头	6 1 2
直通管接头	6 1 2

直紋紋直角接头	6 1 3
中間直角接头	6 1 4
三通接头	6 1 4
鉗接接头	6 1 5
直尾接头体	6 1 6
直通接头体	6 1 7
直尾直角接头体	6 1 8
中間直角接头体	6 1 9
三通接头体	6 2 0
鉗接接头体	6 2 0
固定螺釘	6 2 1
螺母	6 2 1
卡套	6 2 2
压紧垫圈	6 2 2
尾端管接头配接要素	6 2 2
可拆卸式软管接头	6 2 3
整壳式软管接头	6 2 3
接头外套	6 2 6
接头芯子	6 2 6
对壳式软管接头	6 2 9
接头压板	6 3 2
接头芯子	6 3 3
快速管接头	6 3 5
软管接头的安装	6 3 7
真空用管接头	6 3 9
直通接头	6 3 9
折角接头	6 4 0
三通接头	6 4 2
十字接头	6 4 6
直通接头、折角接头、三通接头、十字接头的连接尺寸和结构尺寸	6 4 8
扩口薄管连接的管接头(适用于公称压力 $\leq 50\text{ kgf/cm}^2$ 的液压传动管路)	6 5 0
扩口薄管连接的管螺母	6 5 0
扩口薄管连接的管套	6 5 1
高压胶管	6 5 2
高压钢丝编织胶管	6 5 2
(HG4-406-66)	6 5 2
胶管的工作压力、试验压力、爆破压力(HG4-406-66)	6 5 2
胶管产品	6 5 3
钢丝编织高压胶管(上海橡胶厂)	6 5 3
编织钢丝抽油胶管(天津胶管厂)	6 5 3
编织钢丝抽油胶管(青岛第六橡胶厂)	6 5 4
编织钢丝抽油胶管(沈阳第四橡胶厂)	6 5 4

钢丝编织高压胶管(上海橡胶厂)	6 5 4
辅助装置	6 5 5
滤油器	6 5 5
滤油器的过滤要求	6 5 5
滤油器的类型和特性	6 5 5
滤油器的安装	6 5 5
滤油器的选择和计算	6 5 6
滤芯的品种和规格	6 5 7
滤油器的品种和规格	6 6 0
蓄能器	6 6 5
蓄能器的种类、用途及特点	6 6 5
蓄能器的应用	6 6 6
蓄能器的容量计算	6 6 7
气液直接接触式(非隔离式)蓄能器的设计计算	6 6 9
产品及参考规范	6 7 2
油箱及油的加热和冷却装置	6 7 6
油箱的设计要点	6 7 6
油箱的容量	6 7 6
油的加热及加热器	6 7 5
油的冷却及冷却器	6 7 8
压力表及温度计	6 8 0
压力表	6 8 0
温度计	6 8 2

第廿三章 密封件

密封橡胶制品(HQ4-329-66)	6 8 4
矩形橡胶垫圈(HQ4-330-66)	6 8 5
L形橡胶密封圈(HQ4-331-66)	6 8 5
J形橡胶密封圈(HQ4-332-66)	6 8 6
O形橡胶密封圈(HQ4-333-66)	6 8 7
附:上海橡胶五金商店商品目录	6 9 0
O形橡胶密封圈(标准草案)	6 9 1
O形橡胶密封圈的安装和使用示例	6 9 3
U形橡胶密封圈(HQ4-334-66)	6 9 7
Y形橡胶密封圈(HQ4-335-66)	6 9 7
U形夹织物橡胶密封圈(HQ4-336-66)	7 0 0
V形夹织物橡胶密封圈(HG4-337-66)	7 0 2
V形夹织物橡胶密封圈的安装和使用示例	7 0 5
J形无骨架橡胶油封(HQ4-338-66)	7 0 6
J形无骨架橡胶油封的结构和安装示例	7 0 7
U形无骨架橡胶油封(HG4-339-66)	7 0 9
U形无骨架橡胶油封的结构和安装示例	7 1 0
Y形塑料密封圈	7 1 1

骨架式橡胶油封 (HG4-692-67 草案)	7 1 3
骨架式防尘密封圈 (DKI 型)	7 1 6
J形防尘密封圈	7 1 7
三角形防尘密封圈	7 1 7
组合防尘圈	7 1 8

第廿四章 液压、润滑用油

润滑油类	7 1 9
润滑油类	7 2 0
工艺用油类	7 2 1
防锈油脂类	7 2 2
电气用油类	7 2 2
新型润滑油剂二硫化钼 (MoS_2)	7 2 3
液压用油类	7 2 4
附录一：国产油粘温图及调合油的 粘度——温度换算	7 2 7
附录二：术语简介	7 2 9

第廿五章 润滑装置

油杯	
直通式压注油杯 (JB273-60)	7 3 0
接头式压注油杯 (JB274-60)	7 3 0
旋盖式油杯 (JB275-60)	7 3 1
压配式压注油杯 (JB276-60)	7 3 1
旋盖式注油油杯 (JB277-60)	7 3 2

油芯式固定键注油油杯 (JB278-60)	7 3 2
油芯式弹簧盖油杯 (JB279-60)	7 3 2
油芯式玻璃油杯 (JE280-60)	7 3 3
针阀式注油油杯 (JB281-60)	7 3 3
圆形塑料油杯 (JB283-60)	7 3 4
长形油杯 (JB285-60)	7 3 4
圆形油杯 (JB284-60)	7 3 5
管状油杯 (JB286-60)	7 3 5
一般用油枪 (JB288-60)	7 3 5
油环	7 3 6
整体式油环	7 3 6
分离式油环	7 3 6
齿轮式润滑油泵	7 3 7
柱塞式油泵 (R13-1)	7 4 0
叶片式润滑油泵 (R12-1)	7 4 1
叶片泵转子的旋转方式和管接头	7 4 1
润滑装置使用实例	7 4 2
滑动轴承的润滑	7 4 2
导轨的润滑	7 4 2
滚动轴承的润滑	7 4 3
链传动的润滑	7 4 3
齿轮、蜗轮的润滑	7 4 4
本篇参考资料	7 4 5

第五篇 液压传动与润滑

第廿章 液压系统的设计与计算

(一) 液压元件基本要素

液压系统公称压力和公称流量系列参数 (JB824-66)

公称压力和公称流量

表 1

公 称 压 力 P_g (kgf/cm^2)				公 称 流 量 Q_g (l/min)				
	10	100	1000		1	10	100	1000
		125	1250				125	1250
	16	160	1600		1.6	16	160	1600
		200	2000				200	2000
2.5	25	250		0.25	2.5	25	250	2500
		320				32	320	3200
4	40	400		0.4	4	40	400	4000
		500				50	500	5000
6	63	630		0.6	6	63	630	
	80	800				80	800	

注：超出本表所列系列范围的公称压力和公称流量时，应按 GB321-64《优先数和优先数系》（见本手册上册第一章）中 R5、R10 数系选取。

压力分级

表 2

压 力 分 级	低 压	中 压	中 高 压	高 压	超 高 压
压力范围 (kgf/cm^2)	0~25	>25~60	>60~160	>160~320	>320

注：① 公称压力表示液压系统及元件在额定工作条件下的名义压力，用字母 P_g 表示。例如公称压力 50 kgf/cm^2 时，表示为 $P_g 50$ 。

② 公称流量表示液压系统及元件在额定工作条件下的名义流量，用字母 Q_g 表示。例如公称流量 50 l/min 时，表示为 $Q_g 50$ 。

液压元件用柱塞、滑阀和活络杆外径系列参数 (JB826-66)

mm

表 3

4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
22	25	28	(30)	32	35	40	45	50	55
(60)	63	(65)	70	(75)	80	(85)	90	(95)	100
(105)	110	(120)	125	(130)	140	(150)	160	180	200
220	250	(260)	280	320	360	(380)	400	(420)	450
500	(520)	550	(580)	630	650	710	(730)	820	900
(920)	1000	1140	1200	1280	1420	1500	1600	1800	2000

注：① 括号内的尺寸尽可能不用。

② 柱塞、滑阀和活络杆外径尺寸超出本系列范围时，应按 GB321-64《优先数和优先数系》中 R10、R20 数系选取。

(二) 油泵及油马达参数的计算公式

表 4

项 目		油 泵	油 马 达
理论流量 $Q_{\text{理论}}$ (油泵为理论排油量, 油马达为理论供油量, 单位为 l/min)		$Q_{\text{理论}} = q \cdot n \cdot 10^{-3}$ q — 每转排量 (ml/r); n — 转速 ($r \cdot p \cdot m$)	
实际流量 $Q_{\text{实际}}$ (油泵为实际排油量, 油马达为实际供油量, 单位为 l/min)		$Q_{\text{实际}} = Q_{\text{理论}} - Q_{\text{容积}}$	$Q_{\text{实际}} = Q_{\text{理论}} + Q_{\text{容积}}$
		$Q_{\text{容积}}$ — 油泵或油马达的总容积损失 (l/min);	
每转排量 q (ml/min)	齿轮式	$q = K \cdot d \cdot m \cdot b$ 式中: d — 齿轮节圆直径 (cm); m — 齿轮模数 (cm); b — 齿宽 (cm); K — 系数; 对于标准齿轮取 $K = 7$; 对于变位齿轮取 $K = 9.4$ 。	
	单作用叶片式 (变量)	$q = 2 \pi D \cdot e \cdot b$ 式中: D — 定子内径 (cm); e — 偏心距 (cm); b — 叶片厚度 (cm)。	
	双作用叶片式 (定量)	$q = 2b \left[\pi (R^2 - r^2) - \frac{(R-r) \cdot \delta \cdot Z}{\cos \alpha} \right]$ 式中: R, r — 分别为定子内圆最大、最小半径 (cm); δ — 叶片厚度 (cm); b — 叶片宽度 (cm); Z — 叶片数; α — 叶片的倾斜角度。	
	单作用径向柱塞式	$q = \frac{1}{2} \pi d^2 \cdot e \cdot Z$ 式中: d — 柱塞直径 (cm); e — 偏心距 (cm); Z — 柱塞数。	
	多作用径向柱塞式	$q = 1 \cdot \frac{1}{2} \pi d^2 \cdot h \cdot Z$ 式中: 1 — 每转柱塞的行程次数; d — 柱塞直径 (cm); h — 柱塞行程 (cm); Z — 柱塞数。	

(续前表)

项 目		油 泵	油 马 达
每转排量 q (ml/min)	轴向柱塞式	$q = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot D \cdot \tan \alpha \cdot Z$ 式中: d—柱塞直径; D—柱塞的分布圆直径 (cm); α—缸体或斜盘的倾斜角; Z—柱塞数目。	
容积效率 η_v		$\eta_v = \frac{Q_{\text{实际}}}{Q_{\text{理论}}} = \frac{Q_{\text{理论}} - Q_{\text{容积}}}{Q_{\text{理论}}}$	$\eta_v = \frac{Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{实际}}} = \frac{Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{理论}} + Q_{\text{容积}}}$
机械效率 η_k		$\eta_k = \frac{N_{\text{理论}}}{N_{\text{实际}}} = \frac{N_{\text{理论}}}{N_{\text{理论}} + N_{\text{机械}}}$ 式中: $N_{\text{理论}}$—油泵或油马达的理论功率 (kW); $N_{\text{实际}}$—油泵的实际输入功率或油马达的实际输出功率 (kW); $N_{\text{机械}}$—油泵或油马达的机械摩擦损耗功率 (kW)。	$\eta_k = \frac{N_{\text{实际}}}{N_{\text{理论}}} = \frac{N_{\text{理论}} - N_{\text{机械}}}{N_{\text{理论}}}$
总效率 η		$\eta = \eta_v \cdot \eta_k$	
输入扭矩 M ($\text{kgf} \cdot \text{m}$)		$M = 1.59 \Delta P \cdot Q \cdot \frac{1}{\eta_k}$ $= \frac{1.59 \Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{n \cdot \eta}$	
输出扭矩 M ($\text{kgf} \cdot \text{m}$)			$M = 1.59 \cdot \Delta P \cdot Q \cdot \eta_k$ $= \frac{1.59 \cdot \Delta P \cdot Q_{\text{实际}} \cdot \eta}{n}$
输入功率 N (kW) N' (PS)		$N = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{612 \cdot \eta}$ $N' = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{450 \cdot \eta}$	$N = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{612}$ $N' = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{450}$
输出功率 N (kW) N' (PS)		$N = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{612}$ $N' = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{450}$	$N = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{612} \cdot \eta$ $N' = \frac{\Delta P \cdot Q_{\text{实际}}}{450} \cdot \eta$
		式中: ΔP—对油泵是指其出口与进口之间的压力差 (kgf/cm^2); 对油马达是指其进口与出口之间的压力差 (kgf/cm^2)。	

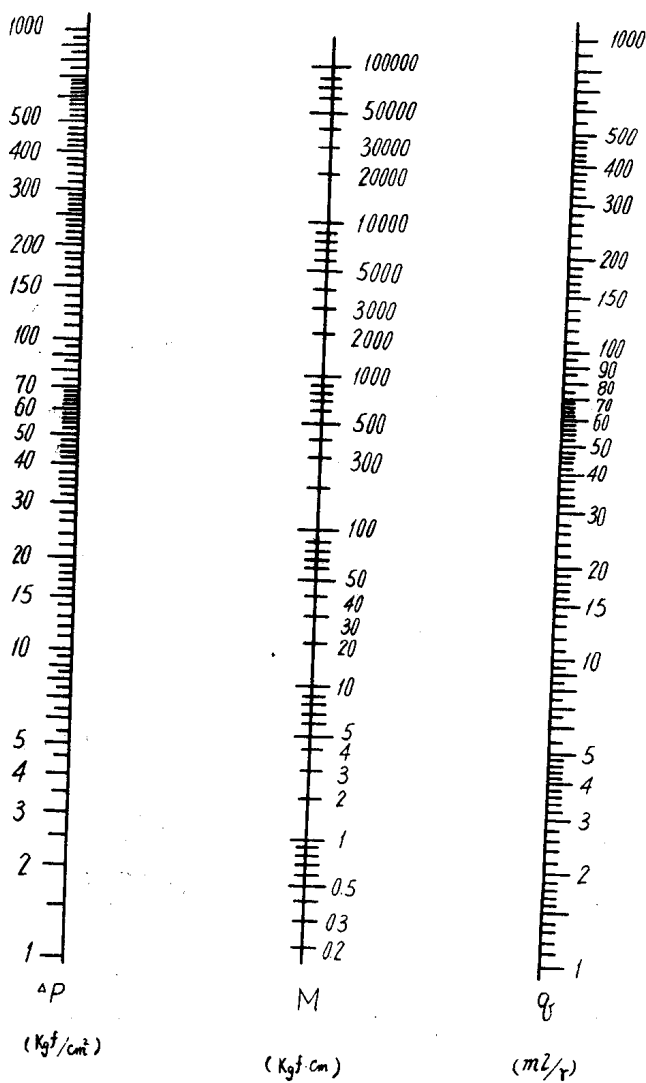


图1 扭矩计算图 (由 ΔP 及 q 查出)

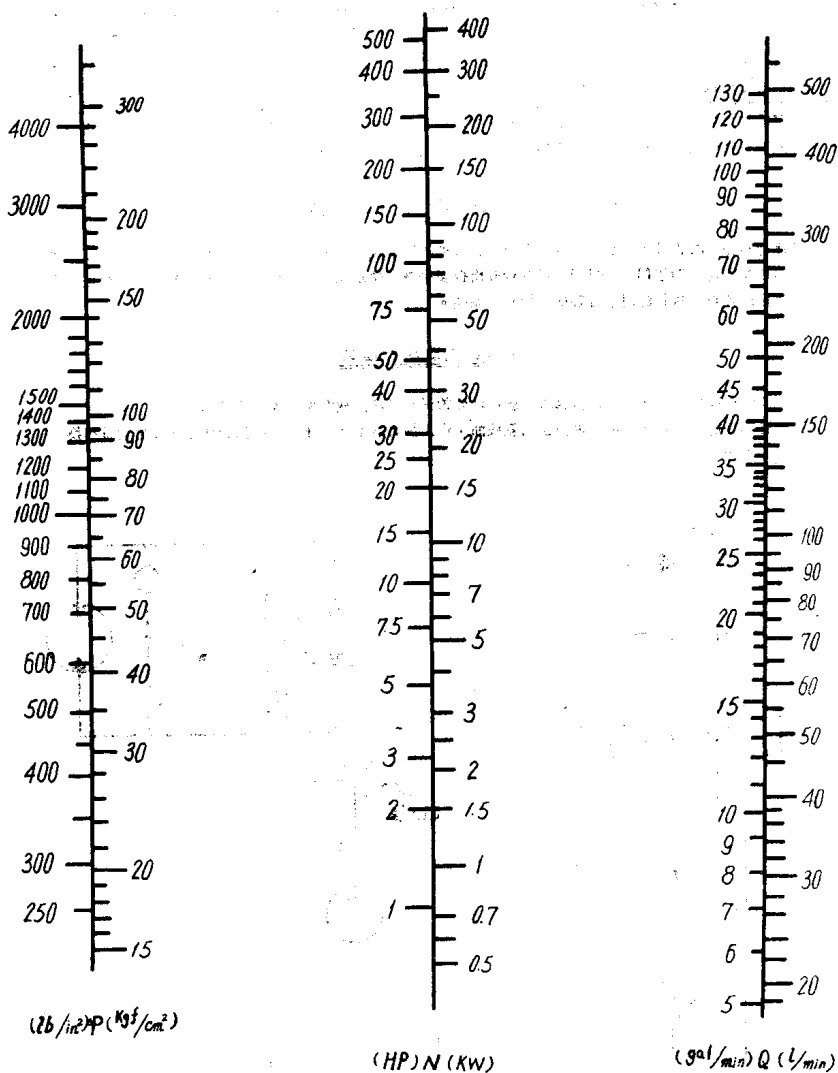


图2 功率 N 计算图(由 ΔP 及 Q 查出)