

献给全国科学大会

液压技术成果汇编

液压技术通讯编辑部

前 言

在认真贯彻落实英明领袖华主席抓纲治国的战略决策，迎接全国科学大会胜利召开之际，我们在兄弟单位的大力支持和密切配合下，出版了《液压技术成果汇编》专辑，向全国科学大会献礼。

在伟大领袖毛主席无产阶级革命路线指引下，液压行业的广大职工，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，认真学习马列主义、毛泽东思想，狠批刘少奇、林彪、王张江姚“四人帮”的反革命修正主义路线，深入开展“工业学大庆”的群众运动，独立自主，自力更生，破除迷信，解放思想，努力做到洋为中用，推陈出新，实行内外三结合，取得了丰硕成果。为加快我国社会主义建设，在本世纪内实现四个现代化做出了贡献。

本专辑主要汇编了一九七〇年特别是一九七三年以来一机部系统液压行业的部分技术成果。包括液压泵13项，液压阀11项，液压马达和液压缸14项，电液比例阀5项，电液伺服阀及脉冲马达14项，液压组合阀与集成系统3项，液压辅件与液压油11项，液压装置8项，液压测试仪器与设备6项，新工艺、新材料、新设备及生产线10项。其中，有的项目已达到国内外先进水平，有的填补了我国液压技术空白；有的已经鉴定成批生产或正在试用推广，有的还要经现场试用后逐步完善和定型

由于水平有限，深入调查不够，编写又较仓促，专辑中一定会有错误，请同志们批评指正。

目 录

一 液 压 泵

YB系列中高压叶片油泵	榆次液压件厂研究所 (1)
YBa型叶片油泵	上海液压件厂 安阳液压件厂 (3)
NYBP40型方形变量叶片油泵	南京液压件厂 (4)
CB—L型中高压齿轮油泵	长江液压件厂 哈尔滨液压件厂 (6)
CBM50/140中高压齿轮油泵	浙江大学液压教研室 (8)
CB3系列中高压齿轮油泵	洛阳拖拉机研究所 淮阴拖拉机修配厂 (9)
LB三螺杆泵	北京第二机床厂 (11)
BB型中高压摆线转子泵	浙江大学液压教研室 (13)
TH50恒压变量通轴式轴向柱塞泵	南京液压厂 北京工业学院 (14)
TZB100型通轴式轴向柱塞变量泵	北京冶金液压机械厂 (16)
通轴式轴向柱塞泵、马达及液压无级变速器	上海喷具厂 洛阳拖拉机研究所 (18)
恒功率变量柱塞泵	甘肃临夏液压件厂 (20)

250SCY—B型轴向柱塞泵

..... 启东液压件厂
..... 济南铸锻机械研究所 (22)
..... 哈尔滨工业大学液压教研室

二 液 压 阀

NDF和NDFS农用多路阀系列

..... 沈阳市农机实验厂 (25)

320kgf/cm²多路换向阀

..... 榆次液压件厂研究所 (27)
..... 长江液压件厂

先导阀操纵的分配阀

..... 柳州工程机械厂 (30)

Y₁—H80F、Y₂—H80F高压大流量溢流阀

..... 上海液压件二厂 (33)

LF—F80H、LDF—F80H节流阀及单向节流阀

..... 四平液压件厂 (34)

34DY—F80H—T_{zz}电液换向阀

..... 上海液压件一厂 (35)

AF—F80H₁、AYF—F80H₁直角单向阀和液控单向阀

..... 榆次液压件厂研究所 (36)

24QYX—B20H气液换向阀

..... 榆次液压件厂研究所 (38)

10
FJL—B 15H—S分流集流阀
20

..... 上海液压件二厂 (39)
..... 哈尔滨工业大学液压教研室

PHY—F32型平衡阀

..... 榆次液压件厂研究所 (40)

1WFL—F15L型单路稳定分流阀

..... 合肥液压件厂 (42)

三 液 压 马 达 及 液 压 缸

1YMA21—D0.63球塞式低速大扭矩马达

..... 浙江镇海县机械厂 (45)

QM—E320型球塞式轴向马达	上海高压油泵厂 (49)
LM—800型轴向双凸盘球塞液压马达	一机部农机研究所 (50)
JYM—1.25静力平衡液压马达	北京建筑机械厂 (53) 天津工程机械研究所
JBМ 3.8 外壳旋转静力平衡变量油马达	兰州石油机械研究所 (55)
YM—900型径向柱塞式液压马达	柳州林业机械修造厂 (57)
NJM—1.0内曲线低速大扭矩液压马达	徐州液压件厂 (59)
2KBG250/200高压摆动油缸	兰州石油机械研究所 (61)
SZ08—03轴向配流式液压马达	二〇二研究所液压组 (62)
SZM0.25型轴向柱塞式液压马达	沈阳市液压机械厂 (64)
BYM—320型摆线液压马达	镇江液压件厂 (66)
TZM 80— $\frac{S}{MP}$ 手动、恒压控制变量液压马达	华中工学院液压教研室 (67)
160公斤力/厘米 ² 双作用活塞式液压缸	榆次液压件厂研究所 长江液压件厂 (69)
TG ₁ 系列伸缩式套筒液压缸	长治液压件厂 (71)
农机单双作用液压缸	长治液压件厂 (73)

四 电液比例阀

电液比例阀

- MBS—10比例电磁铁
- BKP型比例先导压力阀
- DBQ—F8B比例调速阀

34DB¹/, —10L—ZZ比例复合阀

.....广州机床研究所 (77)

BYF型电磁式比例溢流阀

BQF型电磁式比例调速阀

.....上海液压件二厂 (81)

喷咀档板式比例先导阀

.....浙江大学液压教研室 (85)

比例压力阀电磁铁

.....浙江大学液压教研室 (88)

电液比例复合阀

.....沈阳机电学院液压教研室 (89)

五 电液伺服阀与脉冲马达

QDY系列新型电液伺服阀

.....北京机床研究所 (93)

SF6型电站用电液伺服阀

.....上海汽轮机研究所
上海仪表厂 (95)

双喷咀电液伺服阀

.....上海液压件一厂 (96)

DY系列电液伺服阀

.....一机部机械院机电研究所 (97)

动圈双滑阀电反馈式电液伺服阀

.....浙江大学液压教研室 (99)

YJ74系列电液伺服阀

.....北京冶金液压机械厂 (101)

YJ761工业用电液伺服阀

.....北京冶金液压机械厂 (103)

DY10型动圈式电液伺服阀

.....榆次液压件厂研究所 (105)

射流管式气液伺服阀

.....太原重型机器厂 (106)

DYM—A电液脉冲马达

.....上海注油器厂
上海机械制造工艺研究所 (107)

DYM₁—B电液脉冲马达

.....北京液压件厂 (110)

转动叶片油马达及DYMM—63电液脉冲马达

.....上海机械学院液压专业 (112)

喷嘴转板式液压伺服马达

.....清华大学精密仪器系 (113)

低输入大功率液压扭矩放大器

.....华中工学院液压教研室 (115)

六 液压组合阀与集成系统

锥阀式液压阀及集成系统

.....济南铸锻机械研究所
合肥锻压机床厂 (117)

叠加式液压阀

.....大连组合机床研究所 (118)

EKB系列块式集成阀

.....大连组合机床研究所
海门县液压件厂 (120)

七 液压辅件与液压油

ZU系列纸质滤油器

.....上海高行五金厂 (125)

KZ系列快速自封接头

.....长治液压件厂 (127)

快速接头与三瓣式胶管接头

.....上海标准件八厂
洛阳矿山机械研究所 (128)

热塑性聚胺脂y型密封圈

.....沈阳皮革装具厂 (132)

30*耐磨液压油

.....上海炼油厂研究所 (133)

30*清静液压油

.....上海炼油厂研究所 (135)

40号抗磨液压油

.....大连石油七厂 (136)

Sh/Y型难燃性液压油

.....广州机床研究所 (137)

厌氧性密封粘合剂

.....大连化学物理研究所 (138)

W₁·G₃液态密封胶
.....上海合成树脂研究所 (141)

液体密封胶
.....烟台市科技研究所 (142)

八 液 压 装 置

JG—80/6静压供油装置
.....成都液压件一厂 (145)

YT009液压操纵箱
.....北京第二机床厂 (146)

YG系列液压柜
.....上海液压件一厂 (147)

水冷却高压液压柜
.....上海液压件一厂 (148)

YZM—200摆线转阀式全液压转向器
.....一机部机械院农机所工厂 (150)

T·DJ减速顶
.....铁道部哈尔滨铁路局
铁道部科学研究院 (151)
哈尔滨工业大学液压教研室

液压加减速器
.....沈阳机电学院液压教研组 (153)

CFQ10—6齿轮式燃油分配器
.....无锡液压件厂 (155)

九 液 压 测 试 仪 器 与 设 备

YKS—ZB40型轴向柱塞泵功率回收试验台
.....甘肃临夏液压件厂 (157)

液压阀及滤油器试验台
方向阀出厂试验台
方向阀寿命试验台
压力阀出厂试验台
流量阀出厂试验台
滤油器出厂试验台
.....上海高行五金厂 (158)

ZYF—250中高压液压试验台	苏州机械研究所 (163)
SZ—3 数字容积效率仪	天津工程机械研究所 (166)
SZ—1A数字流量计	天津工程机械研究所 (167)
TY—2型排量容积效率测定仪	太原工学院机械系液压教研室 (168)

十 新材料新工艺新设备及生产线

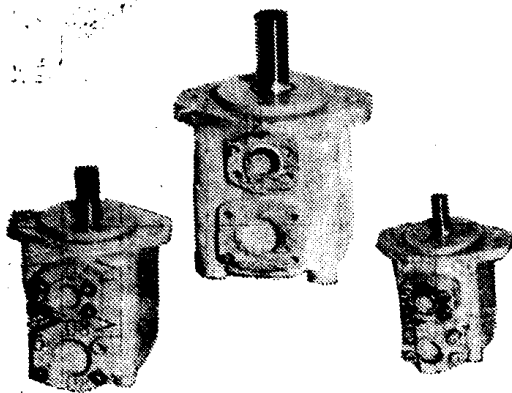
金属塑料	上海塑料研究所 (171)
CB—F型齿轮泵用20高锡双金属滑动轴承	榆次液压件厂 (172)
粉末冶金配油盘	榆次液压件厂 (173)
刚性镗铰新工艺	榆次液压件厂 (175)
小孔深孔镜面镗刀	江苏昆山液压件厂 (178)
长活塞杆连续镀铬	长江起重机器厂 (179)
低压交流流动石墨粒子炉	柳州液压件厂 (181)
半自动清洗机	上海高行五金厂 (183)
FTX—换向阀体加工自动线	天津高压泵阀厂 (185)

YB系列中高压叶片油泵

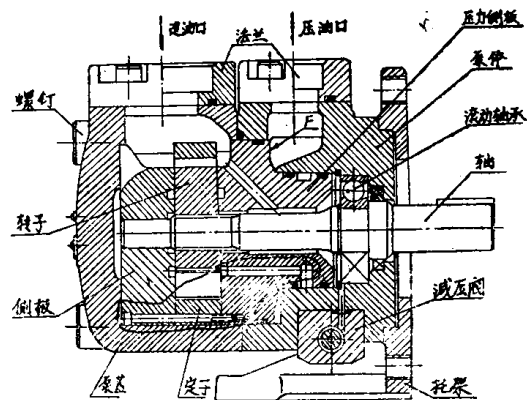
榆次液压件厂研究所

榆次液压件厂研究所在兄弟单位的密切配合下，于一九七四年设计、试制成功了 160kgf/cm^2 中系列中高压叶片泵，经正式试验和工业考核，主要性能参数都达到了部标准和设计要求。一九七五年十二月山西省机械局受一机部的委托在榆次主持召开了鉴定会。一致认为该泵设计合理，结构有一定的先进性，达到或接近国外同类产品的水平，可以投入小批生产。

160kgf/cm^2 中高压叶片泵为中高压定量叶片泵。它具有压力高、转速高、流量均匀、噪声低、寿命长、装配维修简单等特点，可以广泛地应用于工程机械、起重运输机械、船舶及压力机、压铸机械的液压系统中。



160kgf/cm²中高压叶片泵外观图



160kgf/cm²中高压叶片泵结构图

160kgf/cm^2 中高压叶片泵是由泵体、泵盖、转子、定子、叶片、侧板、压力侧板、传动轴、滚动轴承、减压阀、密封圈等零部件组成。它的主要结构特征为：

1) 该泵在泵体上装有可拆卸的（可单独调试的）定输出减压阀，用以控制叶片在吸油区处的压出力，保证油泵在各种压力下工作，叶片的压出力不超过某一定值，使叶片与定子接触应力限制在安全范围内，从而使泵可以在较高的压力下工作。

2) 压力侧板为浮动式，使泵在各种工况下运转时轴向间隙基本为一定值，故泵有较高的容积效率。

3) 定子、转子、叶片、侧板和压力侧板用两个销钉及两个螺钉装成一个组合件，

便于拆装、更换与维修。

4) 传动轴一端支承在一个普通的滚动轴承上, 另一端支承在软氮化处理后的铸铁侧板孔内, 与轴形成一个滑动摩擦付, 经各种考核试验证明运转正常。

5) 在排油区的叶片根部通道上设有阻尼小孔, 可以保证叶片在排油区工作时, 不致脱离定子。

6) 出进油口的位置可以方向一致, 也可以互成180度, 有利于用户选择安装。

7) 定输出减压阀设计结构紧凑, 输出压力值可以调整, 布局位置不影响进一步发展双联泵的结构。在脉动流量通过时, 输出压力仍能稳定。

160kgf/cm系列中高压叶片泵性能参数指标

图号	型号	公称排量	压力 kgf/cm ²		转速 r.p.m		容积效率	总效率	噪音	寿命
		cm ³ /r	额定	最高	额定	最高	η_v	η_Σ	db	小时
YB130	YB1—F10F	10	160	200	2000	2500	≥82	≥72	≤75	≥3000
	YB1—F16F	16	160	200	1500	2000	≥82	≥72	≤75	≥2000
	YB1—F25F	25	160	200	1500	2000	≥89	≥80	≤80	≥1000
	YB1—F32F	32	160	200	1500	2000	≥89	≥80	≤80	≥1000
YB230	YB1—F40F	40	160	200	1500	2000	≥89	≥79	≤80	≥2000
	YB1—F50F	50	160	200	1500	2000	≥89	≥79	≤80	≥2000
	YB1—F63F	63	160	200	1500	2000	≥90	≤81	≤80	≥1000
	YB1—F80F	80	160	200	1500	2000	≥90	≥81	≤82	≥1000
YB330	YB1—F100F	100	160	200	1000	1500	≥90	≥80	≤82	≥2000
	YB1—F125F	125	160	200	1000	1500	≥90	≥80	≤82	≥2000
	YB1—F160F	160	160	200	1000	1250	≥92	≥82	≤85	≥1000
	YB1—F200F	200	160	200	1000	1250	≥92	≥82	≤85	≥1000

YBa 型 叶 片 油 泵

上海液压件厂
安阳液压件厂

原YB型叶片油泵寿命最长仅达864小时，而且存在轴端漏油、压力脉动大、转子断裂、定子及叶片磨损等问题。

一九七四年，上海液压件厂对YB型叶片泵的结构进行了改进设计，同年十二月试制成功了YBa型叶片油泵，并作了寿命试验和主机考核。YBa型叶片油泵，以每天24小时连续负载试验及一吨电瓶车主机考核试验，至今已超过一万小时，仍在继

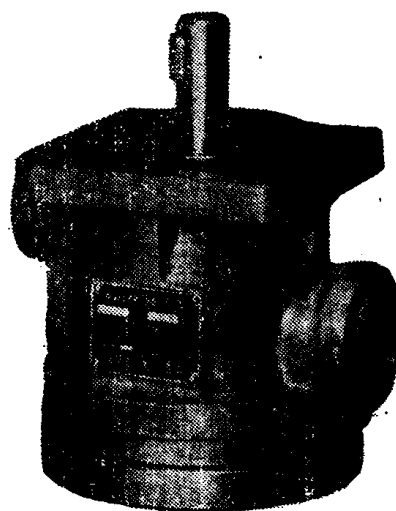


图 1 YBa型叶片油泵外观图

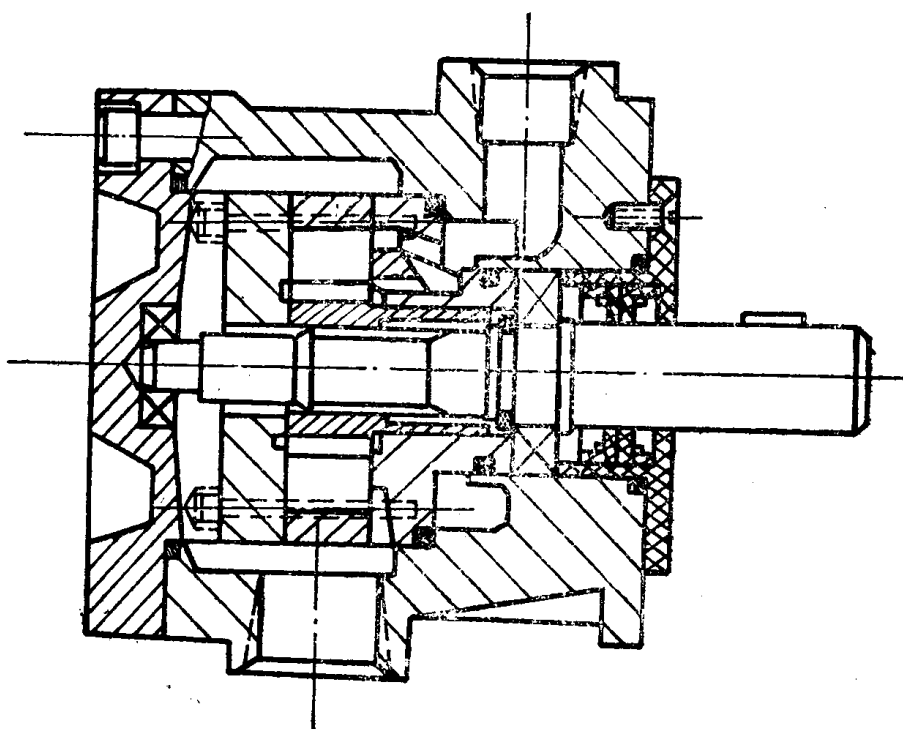


图 2—1 双边配流的YBa型泵结构图

续运转。同老产品比较，使用寿命提高了10倍以上，提前达到一九八五年一机部规定的指标。试验件达到了国内先进水平。

安阳液压件将YBa型叶片油泵由双边配流改为单边配流，并延长三角槽的长度，一九七七年试制了YBa $\frac{12}{25}$ 型叶片油泵。经试验，压力过渡更平缓，噪声小，压力振摆稳定在1公斤力/厘米²，目前已投入小批量试生产。

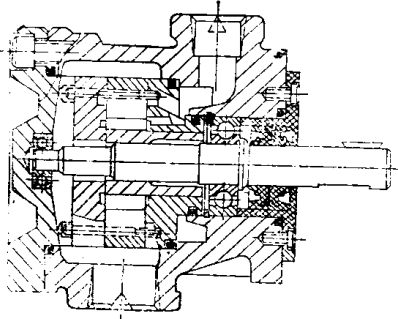


图2-2 单边配流的YBa型泵结构图

YBa型叶片泵的结构特征：

1. 采用浮动式压力补偿配油盘，以补偿轴向间隙，获得较高的容积效率。

2. 转子结构采用单轴预定位中心，矩形花键传动形式，使定位中心精度高，并且压力脉动平稳，加工简单，装配方便。

3. 采用组合组装件。即定子、转子、叶片、配油盘等油泵内另件，用螺钉紧固成一个组合件，便于装配与维修。

4. 泵体设计成整体式，同心度高，工艺性好。

采取的技术措施：

1. 将原采用GCr15轴承钢经淬硬处理（HRC62）的定子，改为采用38CrMo A1A氮化钢，并进行氮化处理（HRC68—70）。

2. 将原采用40Cr钢经淬硬处理（HRC50）的转子，改为采用20Cr钢渗碳 淬火（HRC60）。

3. 叶片原采用W13Cr14V 高速钢经淬火、回火处理，现用材质不变，但增加回火次数（三次），使残余奥氏体转变为马氏体，以提高叶片的硬度、韧性与耐磨性。同时减薄叶片厚度，以降低与定子的接触应力。

NYBP40型方形变量叶片油泵

南京液压件厂

NYBP40型方形限压变量叶片泵，是南京液压件厂于一九七四年研制成的，目前已设计出NYBP系列方形限压式变量叶片泵。NYBP40型方形限压变量叶片泵，经过试验，各项静态指标均达到一机部变量叶片泵联合设计组所提出的设计要求。其中，在63

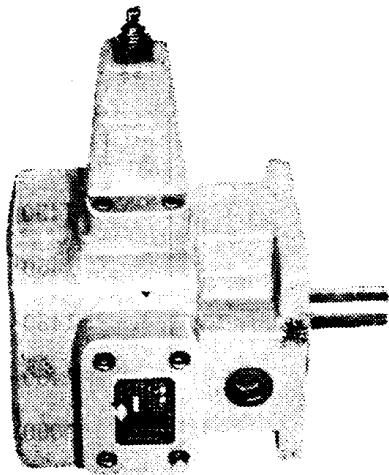


图1 NYBP40方形叶片泵外观图

公斤力/厘米²时的功率损失为0.814瓩，而西德同类产品V/40的功率损失为1瓩，美国双A公司的PVV06 (Q = 23升/分)在70公斤力/厘米²时的功率损失为1.16瓩。

NYBP40型变量叶片泵已进行了工业性考核。清江拖拉机厂的组合机床、流水线、半自动线和自动线的设备，采用了152台NYBP40型叶片泵，从一九七五年二月正式投产使用至今，其工作时间已达七千小时，油泵仍在继续运转。用户反映这种泵性能好，使用寿命长。

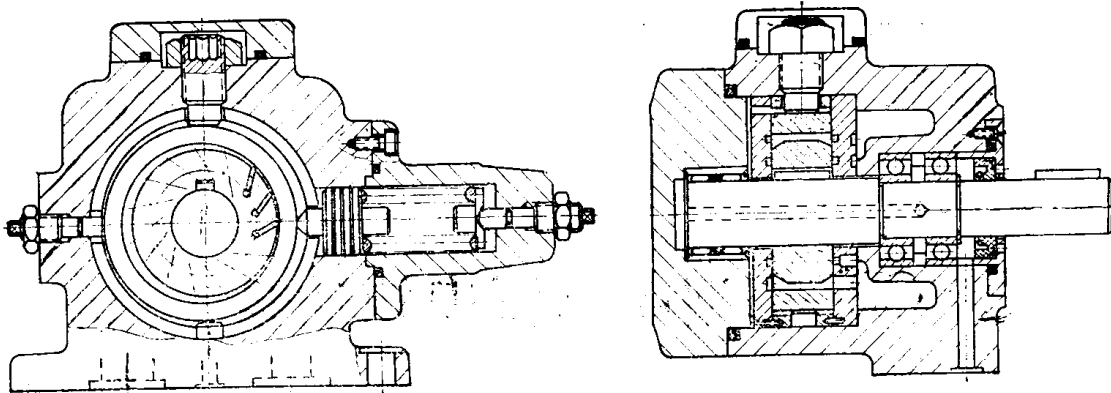


图2 NYBP型方形叶片泵结构图

NYBP型方形变量叶片泵的结构特征：

- (1) 泵为两片式结构，加工工艺及装配工艺性好，有利于提高油泵的装配质量。
 - (2) 泵体为方形，刚度好，有利于减小压力脉动。
 - (3) 一端采用滚珠轴承，实践证明远较采用滚针轴承寿命长。
 - (4) 设置了控制定子中心高的定位肖，有利于控制定子中心与转子回转中心之最佳相对高度，对提高泵的静、动态特性有很大好处。
 - (5) 泵体中设置衬圈，可以严格地控制轴向间隙，利于达到最佳效率，也有利于提高泵的其他性能。
 - (6) 采用内六角螺钉支承方式，由特制的内六角螺钉、螺母及保护盖组成。调整定子中心高简便，调整后稳定性好，设置了保护盖可以避免误调。
 - (7) 合理地设计了配油窗口及弹簧，使泵具有良好的压力—流量特性曲线。
- 限压式变量叶片泵用于液压系统中有减少油液温升，减少功率损失，减小油箱体积，简化液压系统等一系列优点，因而组合机床、自动线及各种中低压系统中越来越广泛地采用它。

NYBP 系列变量叶片泵规格

型 号	排 量 (毫升/转)	压力 (公斤力/厘米) ²	转 速 (转/分)
NYBP—16	16	63	1450
NYBP—25	25		1450
NYBP—40	40		1450
NYBP—63	63		1450
NYBP—100	100		1450
NYBP—125	125		1000
NYBP—160	160		1000
NYBP—200	200		1000

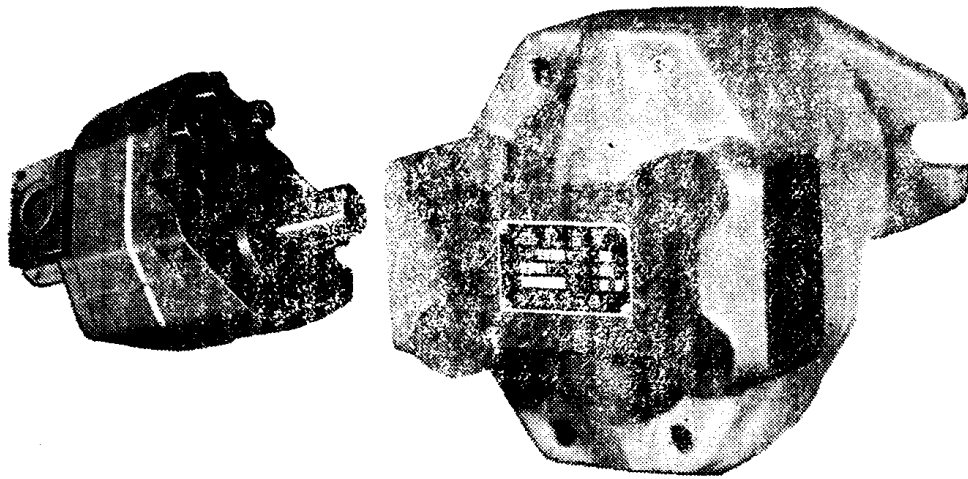
CB—L型中高压齿轮油泵

长江液压件厂

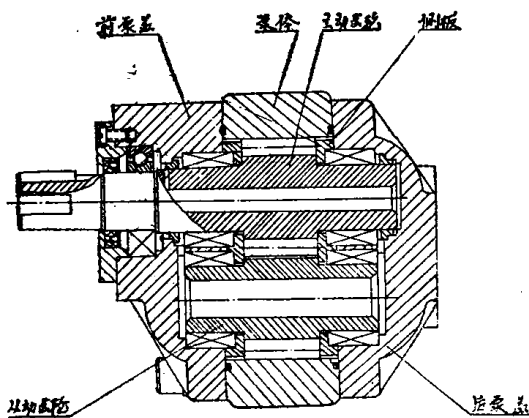
哈尔滨液压件厂

CB—L系列齿轮油泵，是一机部中高压齿轮泵联合设计组于一九七三年完成设计的。一九七四年长江液压件厂开始CB—L泵的试制工作，于一九七五年四月完成了CBL4100和CBL5160型两种样机的试制，经反复试验，并对侧板和轴承进行了多次改进。一九七五年四月，一机部矿山局在泸州市主持召开了CB—L系列中高压齿轮泵样机鉴定会。会议认为长江液压件厂提供鉴定的CBL4100和CBL5160型样机的设计试制是成功的，现已投入批量生产。CB—L系列齿轮泵，吸取了国内外同类型泵的的优点，它的试制成功，填补了我国一机部系统中高压齿轮泵系列的空白。

哈尔滨液压件厂根据一机部中高压齿轮泵联合设计组提供的CB—L系列的图纸，于一九七六年五月试制了样机，经在长江液压件厂进行性能试验，基本达到了设计要求，目前生产600台，经用户使用反映，未发现什么问题。该泵为百吨自卸车与5 M³装载机配套。



长江液压件厂和哈尔滨液压件厂提供的CB—L泵外观图



CB—L型齿轮油泵结构示意图

CB—L系列齿轮泵属中高压齿轮泵，具有结构紧凑、压力高、排量系列宽、能长期保持较高的容积效率，可由同组或不同组组成串联泵等优点。广泛地应用在各种工程机械、矿山机械、装卸运输机械、农业机械以及船舶、冶金锻压机械等，作为液压传动系统和液压控制系统之能源。

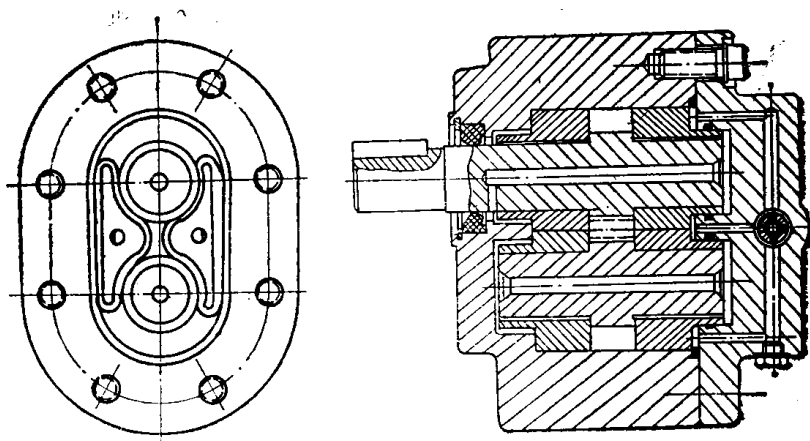
CB—L系列齿轮泵主要性能参数：

额定压力	160kgf/cm ² ;
最高压力	200kgf/cm ² ;
理论排量	6~200ml/rev;
额定转速	2500r.p.m;
最高转速	3500r.p.m;
容积效率	≥90%。

CBM50/140中高压齿轮油泵

浙江大学液压教研室

浙江大学液压教研室于一九七一年十一月为灯光围网渔轮液压动力滑轮配套设计了CBM50/140中高压齿轮泵，一九七二年五月完成了试制工作，同年七月经过“浙渔718号”渔轮出海二个航次试补作业，认为性能良好，可满足工作要求。由浙大液压实验室少量生产近二十台，供渔轮使用，七四年时曾了解二年来的使用情况，反映良好，后移交浙江东方红机械厂正式生产，年产约百台。



CBM50/140齿轮泵结构图

该泵为整体结构，进出油口法兰联结，具有轴向补偿作用，端面脉冲供油润滑。轴承采用滑动轴承，材料为整体6—6—3锡青铜，内孔浇铸铝基巴氏合金，厚度0.15~0.25毫米。

CBM50/140型中高压齿轮泵主要技术参数：

工作压力	140kgf/cm ² ;
公称排量	35.6cm ³ /r.p.m;
转 速	1450r.p.m;
容积效率	90.4%;
机械效率	92.2%。