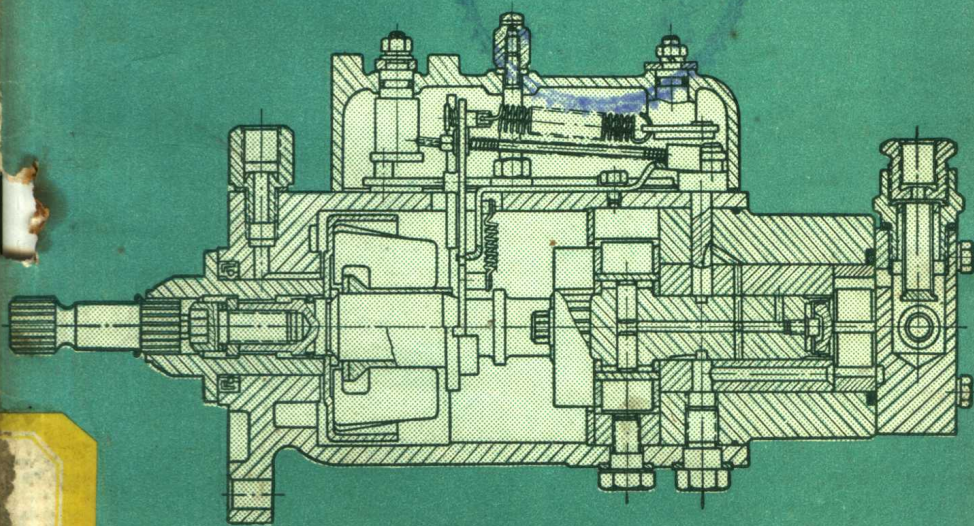


78.73
WJX

134785

分配式油泵的 构造和使用

汪緝熙著



中国工业出版社

分配式油泵的 构造和使用

汪 緝 熙 著

中国工业出版社

分配式油泵是柴油机燃油泵的一种新产品。近年来，世界各国均已生产，尤其在小排量高速柴油机上应用较多，本书详尽地介绍了分配式油泵的构造、性能、主要部件的工作原理（如输油泵调压阀、高压油分配调速器、供油角自动提前等等），各种控制部件调整的方法、特性、数据以及目前拖拉机站使用中存在的一些问题和改进意见。

本书可提供有关技术人员和机务驾驶人员参考。

本书由农业机械部拖拉机研究所宋憬、孙祖培、龙祖高、周鼎年、赵春强等同志校阅。

分配式油泵的构造和使用

汪 緝 熙 著

*

农业机械部图书杂志编辑部编辑（北京东华门北河沿54号）

中国工业出版社出版（北京修门内大街10号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张2·字数38,000

1964年12月北京第一版·1964年12月北京第一次印刷

印数0001—6,980·定价(科四)0.24元

*

统一书号：15165·3625(农机-67)

目 录

第一章 总则.....	1
(一) 发动机供油系统的布置.....	1
(二) 分配式油泵主要部件.....	2
(三) 分配式油泵油路系统.....	4
(四) 分配式油泵传动系统.....	6
第二章 第二级输油泵	7
(一) 输油泵盖.....	7
(二) 调压阀.....	7
(三) 偏心环和转子.....	10
第三章 高压泵	11
(一) 分配外壳.....	11
(二) 分配套筒.....	12
(三) 计量器.....	14
(四) 分配转子.....	15
(五) 柱塞.....	16
(六) 滚柱座和滚柱.....	17
(七) 内凸轮.....	17
(八) 前后控制板.....	18
(九) 花键套和梅花螺钉.....	19
(十) 压油原理.....	21
第四章 调速器	23
(一) 飞锤轴.....	23
(二) 飞锤花盘和飞锤.....	24
(三) 滑动套筒.....	25
(四) 摇架.....	25
(五) 调速和怠速弹簧.....	26
(六) 连接摇臂.....	26
(七) 调速拉杆.....	27
(八) 支架.....	28

(九) 压板和支持螺钉	29
(十) 停車曲臂和推杆	30
(十一) 液压調速器	31
第五章 操纵部分	33
(一) 停車搖臂	33
(二) 調速搖臂	33
(三) 油泵盖	34
(四) 調速接头	35
(五) 操纵和調速原理	35
(六) 調速特性和怠速特性的調整实例	38
第六章 壳体連接部分	41
(一) 油泵壳体	41
(二) 花鍵軸	43
(三) 花鍵軸套	44
(四) 封油圈	44
(五) 卡簧	44
(六) 出油接头	45
(七) 檢驗窗板	46
(八) 放气螺钉	46
第七章 供油提前角自动提前机构	47
(一) 自动提前壳体	47
(二) 自动提前活塞	49
(三) 各种螺钉	49
(四) 供油提前角自动提前原理	50
第八章 分配式油泵的使用	52
(一) 分配式油泵使用中存在的問題	52
(二) 分配式油泵拆裝中較易忽略的几点	54
(三) 分配式油泵供油量調整因素	55
(四) 分配式油泵的維修	60
参考文献	60

第一章 总 则

（一）发动机供油系统的布置

发动机供油系统的油路和分配式油泵的位置如图1所示。

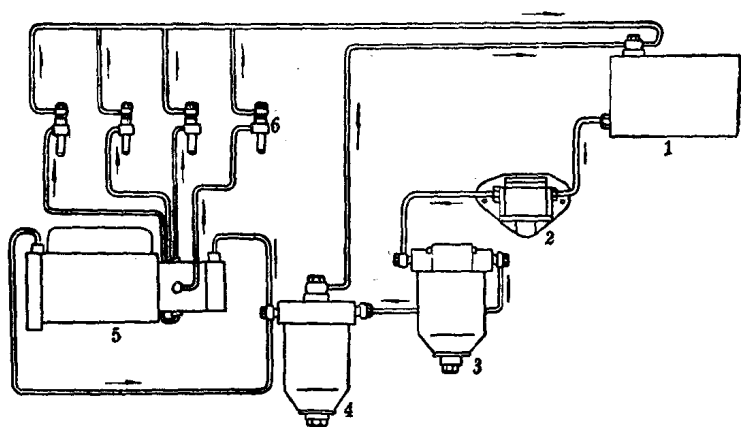


图 1 发动机供油系统

1—油箱； 2—膜片式输油泵； 3—粗滤器； 4—精滤器； 5—分配式油泵； 6—喷雾器

燃油从油箱1经油管流往带有手掀装置膜片式输油泵2，在输油泵内增压后，经粗滤器3和精滤器4流到分配式油泵5。燃油在分配式油泵内压力提高后，就通过高压油管和喷雾器6直接喷入燃烧室内。喷雾器的回油流回油箱；分配式油泵的回油流回精滤器，当回油过多时，又从精滤器流

回油箱去。

(二) 分配式油泵主要部件

1959年前进口的分配式油泵均装有机械调速器。最近进口少数拖拉机的分配式油泵上已改装有液压调速器，并带有供油提前角自动提前机构。它的外形见图 2 甲，剖面结构如图 2 乙所示。

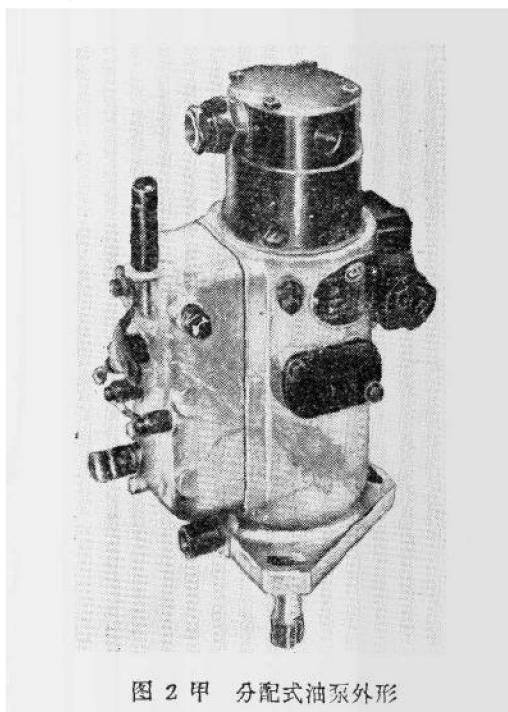


图 2 甲 分配式油泵外形

分配式油泵的构造大致可分为下列六部分：

(1) 第二級輸油泵 (因有別于发动机供油系統中膜片

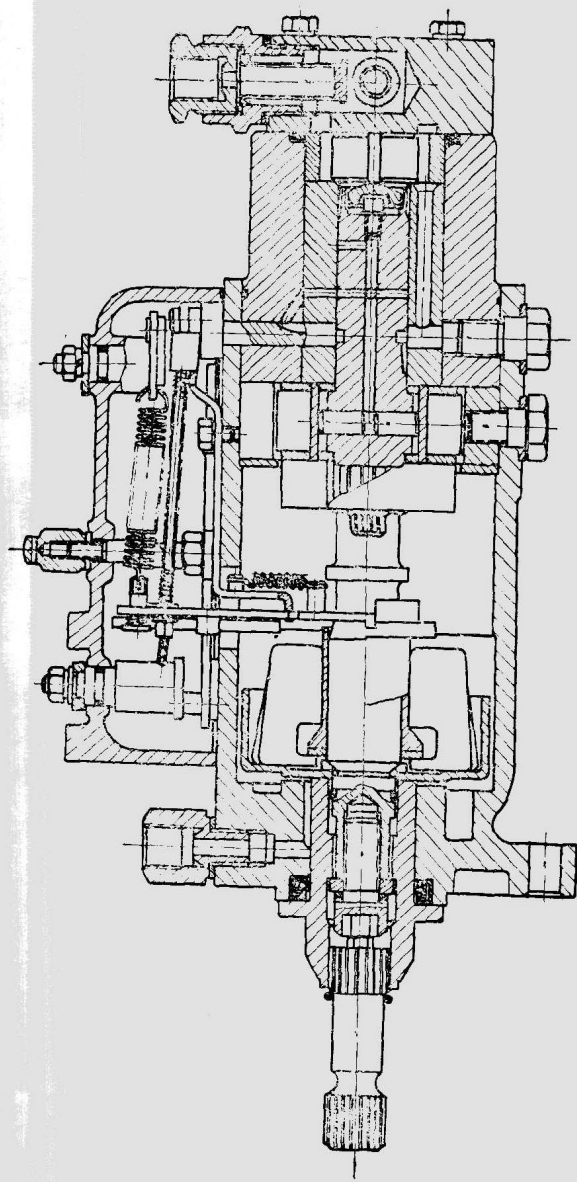


图 2 乙 分配式油泵剖面图

式輸油泵，故名第二級。） 主要包括輸油泵蓋、調壓閥、偏心環、輸油泵轉子、滑片……等等。它使燃油適當增壓，並有濾清和調壓等作用。

(2) 高壓泵 主要包括分配外殼、分配套筒、分配轉子、柱塞、滾柱、計量器、內凸輪、花鍵套……等等。它將燃油增壓，並在規定時間內把一定數量的燃油壓送到高壓油管去。

(3) 調速器 主要包括飛錘軸、飛錘、滑動套筒、搖架、支架、彈簧、拉杆……等等。它利用飛錘離心力大小來改變計量器油路的通道面積，使供油量隨着轉速變化而增減，以適應發動機性能的要求。

(4) 操縱部分 主要包括油泵蓋、調速和停車搖臂、調速接頭、調速和怠速螺桿……等等。它是用來操縱發動機的調速、怠速和停車各種動作的。

(5) 壳体連接部分 主要包括油泵壳体、花鍵軸、花鍵軸套，出油和回油接頭等等。它是油路的輸出通道和傳動的連接部分。

(6) 供油提前角自動提前機構 主要包括自動提前壳体、活塞、連接器……等等。它是根據第二級輸油泵的油壓高低來轉動內凸輪，使供油提前角能隨着發動機轉速和負荷的變化自動增多或減少，以改善發動機性能。

(三) 分配式油泵油路系統

分配式油泵本身是個密封體。燃油從濾清器進來，被增壓後從高壓油管壓出。少數作為潤滑和冷卻用的燃油又從回油管流出。整個油路系統不和外界接觸如圖 3 所示。

燃油從進油管先流入第二級輸油泵蓋。當輸油泵轉子 1

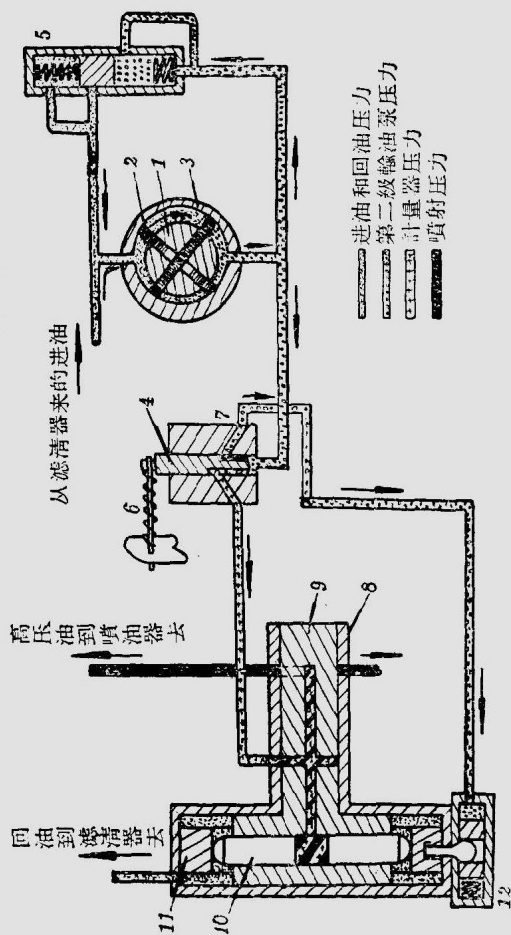


图 3 分配式油泵油路系统图

1—輪油泵轉子；2—偏片；3—滑片；4—計量器；5—調壓閥；6—調速器拉杆；7—分配外殼；8—分配套筒；9—分配轉子；10—柱塞；11—內凸輪；12—自動提前机构

和滑片 2 带动燃油在偏心环 3 内旋轉时，油压就逐渐提高。增压后的燃油从分配套筒的油道流入計量器 4，一部分經調压閥 5 流回进油道。計量器上有一直油槽，靠調速器拉杆 6 带动它在分配外壳 7 的計量器孔内旋轉，以便調節进油截面。燃油从計量器通过分配外壳的斜油孔进入分配套筒 8 的进油孔。分配轉子 9 在分配套筒内旋轉，它有四个进油孔和一个出油孔，与分配套筒上的一个进油孔和四个出油孔先后分别接通。燃油从分配轉子进油孔流入柱塞孔。两个柱塞 10 受离心力、油压和內凸輪 11 的作用不断地作軸向移动。燃油被增压后，經出油孔通向高压油管；而低压燃油从計量器另一支路流往供油提前角自动提前机构 12 去。一部分低压燃油通过分配轉子和分配套筒的間隙流入油泵壳体内腔，再从回油管流回精濾器。

(四) 分配式油泵传动系統 (图 4 所示)

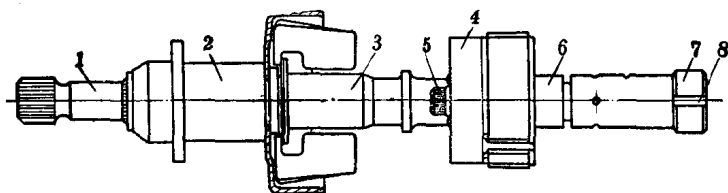


图 4 分配式油泵运转件

- 1—花鍵軸； 2—花鍵軸套； 3—飞錘軸； 4—花鍵套； 5—梅花螺釘； 6—分配轉子； 7—第二級輸油泵轉子； 8—十字槽

发动机曲軸的运动經過一系列齒輪或鏈輪后，先传到花鍵軸 1，再通过花鍵軸套 2 传到飞錘軸 3。飞錘軸另一端花鍵插入花鍵套 4 内，花鍵套和分配轉子 6 用梅花螺釘 5 相連，分配轉子另一端內螺孔和第二級輸油泵轉子 7 相連，輸

油泵轉子上有十字槽 8，槽內嵌滑片。飛錘軸上有飛錘花盤，內裝飛錘。整個運轉件全部密封在油泵壳体內，潤滑和冷卻均靠燃油本身自行循環。

第二章 第二級輸油泵

(一) 輸油泵蓋

輸油泵蓋有進油、濾清和調壓等作用。外形見圖 5。

燃油從濾清器經低壓油管首先流到進油接頭 1 和進油螺套 2。進油螺套安裝在輸油泵蓋 3 內，壓住銅墊圈 4，並裝有銅絲濾油網 5。輸油泵蓋用四個螺釘 6 和分配外殼相連，蓋內表面有兩個半月凹槽，上槽兩個圓孔是通進油的，下槽一個斜孔是從偏心環的壓油腔通油到調壓閥去的；在半月槽兩端各有銷釘孔一個，其中一個壓有銷釘 7 以便插入偏心環缺口來定位。在泵蓋中部水平方向有調壓閥孔，其中鑲配壓力閥套筒，閥孔端部並安閥塞 8。

在最近新進口的分配式油泵上，輸油泵結構已改變。調壓閥套筒改裝在泵蓋中部垂直方向，故泵蓋兩邊體積可以縮小，重量減輕。

(二) 調壓閥 (圖 6 所示)

調壓閥的主要作用是調整進入分配套筒的油壓，使其不隨轉速而增加過高。當發動機起動時，油能從調壓閥流入分配套筒進油道去。壓力閥套筒 1 鑲配在輸油泵蓋的調壓閥孔內，左端靠着預供彈簧 2，筒內裝有壓力控制閥 3 和壓力閥彈簧 4，中端有三個油孔 5、6、7。凹槽 8 裝有密封橡皮

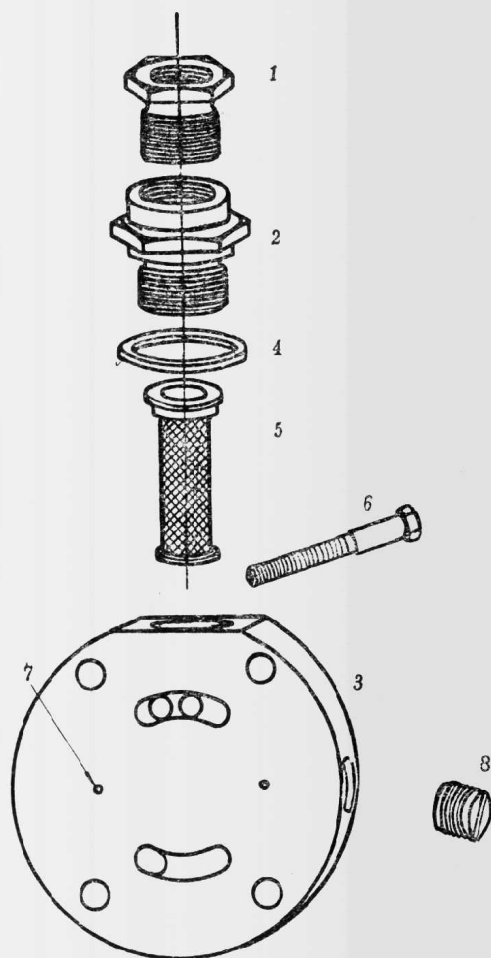


图 5 输油泵盖

1—进油接头；2—进油螺套；3—输油泵盖；4—铜垫圈；5—铜
丝滤心网；6—螺钉；7—销钉；8—闷塞

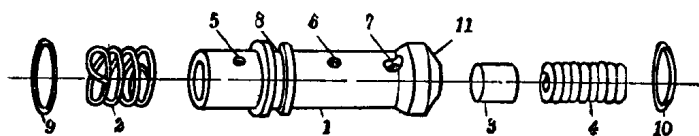


图 6 調压閥

1—压力閥套筒；2—彈簧；3—压力控制閥；4—压力閥彈
簧；5、6、7—油孔；8—凹槽；9、10—密封橡皮圈；11—右
端斜面

图 9。右端斜面11处装有密封橡皮圈10。調压閥作用原理參見图 7。此图表示油泵尚未轉动前压力閥的位置。当油泵轉速在每分钟100轉以上时，压油腔油压就超过 2 公斤/平方厘米。压力控制閥 3 左边的力量立即克服右边油压和彈簧 4 的抵抗力，将孔 6 打开使燃油由此流回进油腔。轉速愈高，压油腔油压愈高，孔 6 露出面积愈多，回油也愈多；同时，轉速愈高，燃油在孔 6 的节流作用愈大，回油将减少。其綜合結果使进入分配套筒的油压随着轉速緩緩上升（參見第八章第(三)段第(2)节的数据），这保证了分配式油泵供油所要求的正常油压。

当发动机起动时，手扳膜片式輸油泵供油。燃油从第二級輸油泵盖进油孔流入偏心环进油腔后，无法被驅送到压油腔去；因为輸油泵轉子和滑片均未轉动，它只能从压力閥套筒孔 7 进入压力控制閥右端，推动压力控制閥左移，使油孔 5 和 6 先后露出，直到压力控制閥被預供彈簧頂住为止，此时燃油即由油孔 7、6 和 5 通过油泵盖斜孔流入偏心环压油腔，再由此进入分配套筒进油道去。

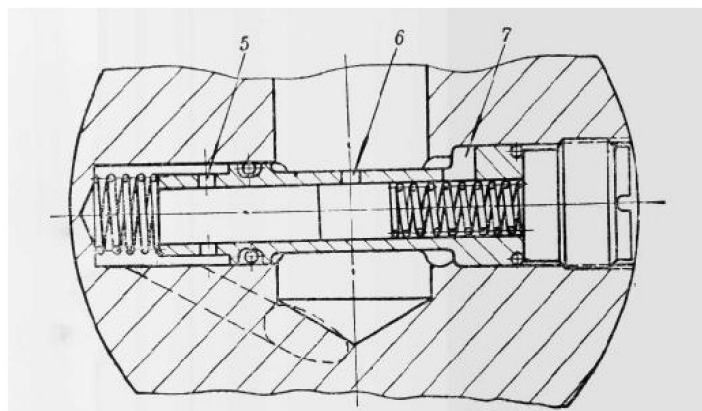


图 7 調压閥工作图

(三)偏心环和轉子 (图 8 所示)

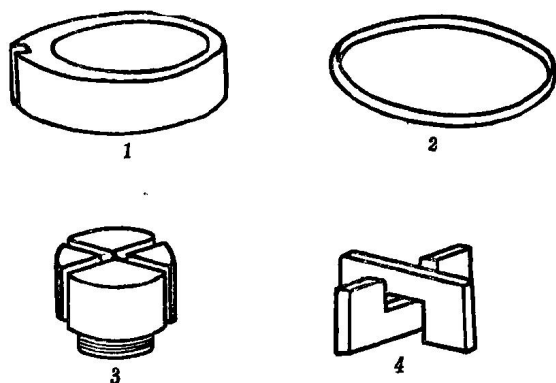


图 8 偏心环和轉子

1—偏心环；2—密封橡皮圈；3—輸油泵轉子；4—合金滑片

偏心环 1 安装在分配套筒凹台內，周围压有密封橡皮圈 2，环边上定位缺口槽，与輸油泵盖上銷釘安装时均有方向

性。从输油泵盖前端看，如果输油泵转子顺时针方向旋转，缺口槽应在左边；反之，应在右边。否则就不能起压油作用。输油泵转子3的螺紋和分配转子连接时亦有方向性。从输油泵盖前端看，如转子顺时针方向旋转，螺紋应左旋；反之，则右旋；因为这可使输油泵转子和分配转子愈转愈紧。转子上面有两条直交的十字槽，内嵌两片合金滑片4，滑片一方面和转子一起在偏心环内旋转，一方面又在槽内作往复滑动，如图9所示。滑片在偏心环内旋转时就驱动燃油从进油腔到压油腔。油腔容积逐渐减小，油压就逐渐升高。转子中心在图9上是靠近偏心环左边。偏心环内圈是两段 60° 圆弧和两段 120° 的正弦曲线对滑片端头圆角所形成的包络线。偏心环和滑片的径向间隙，输油泵盖和滑片的轴向间隙，都不能太大或太小，以免引起漏损或卡死。

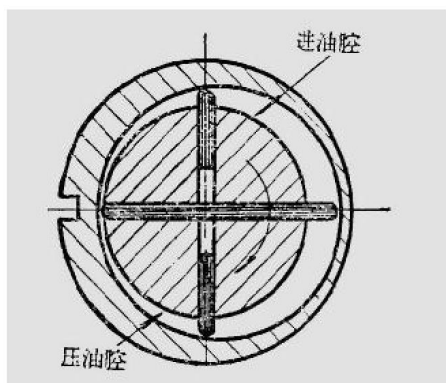


图9 输油泵压油示意图

第三章 高 压 泵

(一)分配外壳

分配外壳是高低压油路的通道，它连接分配套筒和油泵壳体。其外形如图10所示。左端按入油泵壳体靠紧内凸

輪。凹槽 1 裝有密封橡皮圈。頂部有計量器孔 2，向兩邊偏

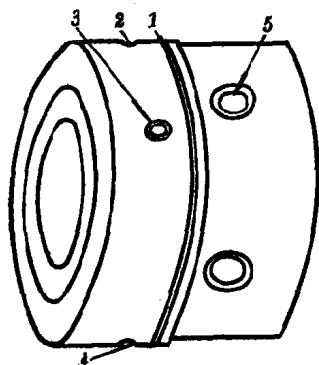


圖 10 分配外壳
1—凹槽；2—計量器孔；3—放氣螺孔；4—定位螺孔；5—高壓油管接頭螺孔

60° 各有一個放氣螺孔 3，底部有定位螺孔 4，右端中段有四個高壓油管接頭螺孔 5，右端面有四個輸油泵蓋螺孔。計量器孔旁尚有 30° 斜孔（如圖 11 甲所示），是通往分配套筒去的進油道。在新進口的分配式油泵上已有兩個斜孔（如圖 11 乙所示），一個向右斜 30° 通油到分配套筒，一個向左斜 60° 通油到供油提前角自動提前機構。

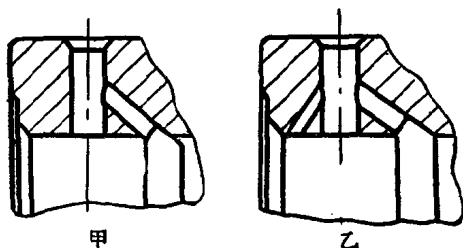


圖 11 分配外壳計量器孔道

(二) 分配套筒

分配套筒是分配式油泵精密偶件之一。它壓緊在分配外壳內，並和分配轉子研配。外形見圖 12。左端面靠着後控制