



程关翠 李忠忱 合编

蒸汽机车压油机

中国铁道出版社

内 容 提 要

本书叙述了蒸汽机车用十四管、八管、五管压油机的构造及作用，运用、保养及故障处理方法，以及检修方法，还介绍了压油机送油量的调整方法和计算方法。

本书可供蒸汽机车运用、检修人员以及司机学校学生学习与参考。

蒸汽机车压油机

程关深 李忠忱 合编

中国铁道出版社出版

责任编辑 苏国镇 封面设计 刘景山

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：2.875 字数：55 千

1984年3月第1版 1984年3月第1次印刷

印数：0001—8,000册 定价：0.35元

编 者 的 话

蒸汽机车压油机是我国各型蒸汽机车采用的机械式自动给油装置，它可以随着机车动轮的回转自动地向机车各主要摩擦面给油，保证机车各主要摩擦面良好地润滑，提高机车运用效率，减少机车乘务人员的工作量。目前，蒸汽机车在我国铁路运输生产中还起着重要作用，因此，压油机的运用、保养、维修仍是一项很重要的工作。

本书较详细地叙述了十四管、八管及五管压油机各部分的构造、作用以及检修方法，检修部分是参考了沈阳铁路局三机两泵检修工艺及其他有关资料编写的，目前各机务段对压油机的运用、保养、检修方法及限度要求尚未完全统一，因此本书中介绍的资料，仅供广大蒸汽机车乘务员及蒸汽机车检修人员参考。

由于编者对运用、检修蒸汽机车压油机的实践经验不足，写作能力有限，书中错误和缺点难免，欢迎广大读者及时给予批评指正。

编 者

一九八二年十二月

目 录

一、概 述	1
(一) 压油机的种类	1
(二) 压油机的技术特性	1
二、十四管压油机的构造及作用	2
(一) 机体	2
(二) 传动机构 (传动装置)	3
(三) 棘轮装置 (犁轮装置)	7
(四) 分配轴	9
(五) 油泵	11
三、八管压油机的构造及作用	18
四、五管压油机的构造及作用	21
五、压油机送油量的调整方法	25
(一) 调整柱塞行程	25
(二) 调整动作杆与传动杆的连结销的位置	26
六、压油机的附属装置	27
(一) 四路分油器	27
(二) 膜片式高压止回阀	33
(三) 双阀式高压止回阀 (逆止阀)	35
(四) 单球止回阀	36
(五) 双球止回阀	37
(六) 油温调节阀	38
七、压油机的使用、保养及故障处理	39
(一) 日常检查	39
(二) 使用压油机的注意事项	39
(三) 压油机送油管路	40
(四) 送油管的维护	43
(五) 压油机故障处理	45

八、压油机送油量的计算.....	17
(一) 机车行驶百公里压油机棘轮轴回转数的计算.....	48
(二) 一组油泵送油量的计算.....	50
(三) 机车压油机百公里送油量的计算.....	50
(四) 五管压油机棘轮转动一周风动机构 鞣鞣往复次数的计算.....	52
九、压油机的检修.....	53
(一) 压油机技术条件.....	53
(二) 压油机机体的清洗及解体.....	54
(三) 压油机机体及附件的检修.....	54
(四) 棘轮装置的检修.....	56
(五) 压油机分配轴及轴承的检修.....	65
(六) 油泵装置的检修.....	67
(七) 压油机的组装.....	73
(八) 压油机送油效能试验.....	75
(九) 四路分油器的解体及检修.....	76
(十) 高压止回阀的解体及检修.....	78
(十一) 双球止回阀及单球止回阀的检修.....	79
(十二) 油温调节阀的检修.....	81
(十三) 五管压油机风动机构的检修.....	81
(十四) 压油机油管的检修.....	83
附录 压油机主要零件的检修限度(毫米)	84

一、概 述

为了保证机车质量良好地运行，必须使机车各摩擦部分保持良好的润滑状态，使机车的摩擦阻力和机件的磨损减少到最小程度，以提高机车的运用经济性。

目前我国各型蒸汽机车的机械及走行部的主要摩擦部分，均采用压油机给油，进行稀油润滑。压油机的优点是：给油准确及时、安全可靠、检修方便、故障较少，而且可以按单位里程定量给油，及根据汽机遮断比的大小自行调节给油量，节省油脂，并减轻机车乘务员给油作业的劳动。

（一）压油机的种类

由于各型蒸汽机车的给油处所不同，同一台机车上各部分使用的油脂也不完全相同，所以蒸汽机车使用的压油机分为十四管、八管和五管三种压油机。

1. 十四管压油机，多使用车轴油，向机车机械部和走行部的各滑动面给油。有的机车也使用汽缸油（如前进型机车），向汽缸、汽室的滑动面给油；目前主型蒸汽机车上均安装有两台十四管压油机。

2. 八管压油机，使用汽缸油，向机车的汽缸、汽室等处送油；这种压油机一般安装在解放、胜利等型蒸汽机车上。

3. 五管压油机，是为蒸汽机车空气压缩机所专用的。这种压油机内装有汽缸油和压缩机油两种油脂，用以向空气压缩机前汽缸、变向阀及空气筒等处所给油。

（二）压油机的技术特性

压油机的技术特性见表 1—1。

压油机的技术特性

表 1—1

压油机种类 技术特性	十四管	八 管	五 管
油 泵 数 量	14	8	5
油 室 容 积 (厘米 ³)	10000	8000	汽缸油室: 1100 机械油室: 2300
使 用 油 脂	车轴油	汽缸油	汽缸油 机械油
棘轮轴每60转时一个油泵最大送油量(毫升)	16	16	16
最大送油压力 (公斤力/厘米 ²)	19	19	19
送油管最大送油压力 (公斤力/厘米 ²)	22	22	22
油泵柱塞直径 (毫米)	$8^{+0.1}_{-0.2}$	$8^{+0.1}_{-0.2}$	$8^{+0.1}_{-0.2}$
柱塞最大行程 (毫米)	7.9	7.75	7.75
压油机重量 (公斤)	90	65	41

二、十四管压油机的构造及作用

十四管压油机是由机体、传动机构、棘轮装置、油泵、分配轴五大部分构成。现就其构造、作用分述于下:

(一) 机 体

压油机机体又名油箱, 用灰铸铁制成, 体内盛装润滑油脂及装设各机件。其构造如图 2—1 所示。机体下部铸有掌铁46, 用螺栓安装在机车汽室后盖阀十字头托架上特设的安装座上。机体上方有箱盖37, 内侧用穿销35和机体连接, 外

侧用锁闭销13锁闭。箱盖上还设有加油盖38，用铁链和箱盖连结，卸下加油盖即可向机体（油箱）内给油。机体内上部两侧铸有油泵柱塞行程调整架托板B，两托板之间的距离为72毫米，此处装设粗滤油网39。两侧的托板上有14个螺孔（棘轮箱侧托板上6个，另一侧托板上8个），用以安设柱塞行程调整架36。下部设有隔板，把机体内空腔隔成上下两室，下室中设有精密滤油网5。上室和下室由两端的精密滤油网相通。机体的底部铸有两条长方形凸台，一侧凸台设有8个孔，另一侧凸台设有6个孔，直径各为28毫米，供装设油泵30用。在每个圆孔壁上钻有直径为5毫米的透孔，与精密滤油网两油室相通，进入油泵内的油，就是由该孔吸入的。机体正面中央部分有一直径92毫米的面孔，装设棘轮装置。右侧设有油表框20，下方设有两个放油堵15，另一端设有一个放油堵。在箱底的正中心，设有一个放油阀45，清扫时用以排出油和水。机体两端中央位置上设有直径34毫米圆孔，用以安装分配轴轴承6，分配轴两端的轴颈就装在轴承孔内。分配轴可以在轴承内左右横动和上下转动。为避免分配轴左右横动时产生背压，在轴承上方设有一个直径3毫米的通气孔与油箱相通，同时利用此孔可使轴颈得到润滑。在分配轴的轴承安装孔的下方，有精密滤油网装入孔，孔上装有箱盖4。在其下方钻有直径23毫米孔，通过此孔装设加热管，以备冬季调节油温用。

（二）传动机构（传动装置）

传动机构的功用是把机车合并杆上端或月牙板前后往复运动的动作传给棘轮装置。

传动机构主要由摇臂1、动作杆2、传动杆3等部分组成。其连结方式有两种，如图2—2、2—3所示。

图2—2所示的传动机构，多装设在前边型和建设型机

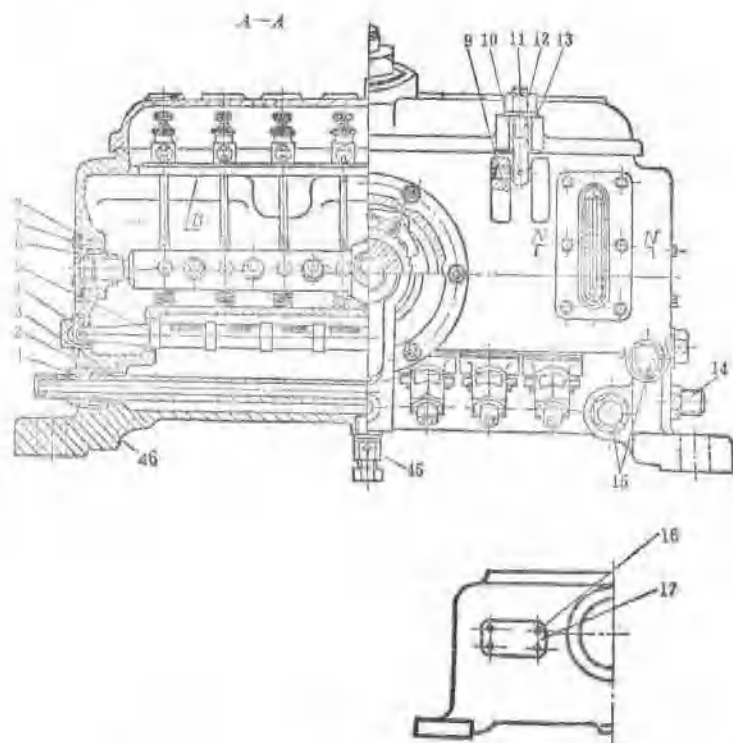
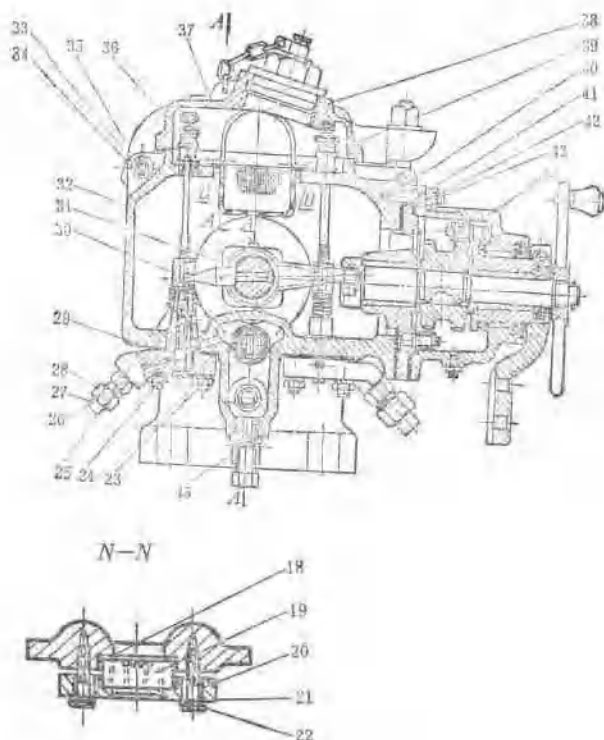


图 2-1 十

- 1 — 端帽；2 — 填料；3 — 衬垫；4 — 帽盖；5 — 精密滤
 10 — 锥形销；11 — 垫圈；12 — 螺母；13 — 锁闭销；14 — 加
 19 — 油表玻璃；20 — 油表框；21 — 螺栓；22 — 垫圈；23 —
 27 — 球面活接头；28 — 活接头螺母；29 — 衬垫；30 — 油泵；
 36 — 调整架；37 — 箱盖；38 — 加油盖；39 — 粗滤油网；40 —
 45 — 放油阀；46 — 掌铁。

车上。这种传动机构将传动杆 3 联结在机车合并杆加长部分上。动作杆 2 的一端和摇臂 1 用 2 个螺栓紧固在一起，另一端设有 3 个孔，孔中心距离为 30 毫米，用联结销和传动杆 3 相连；一般联结在动作杆 3 的中间孔上。可利用倒孔的方法



四管压油机

油阀；6——分配轴轴承；7——螺栓；8——衬垫；9——圆销；
热管；15——放油堵；16——铆钉；17——厂名牌；18——衬垫；
弹簧垫圈；24——螺母；25——上升弹簧；26——双球止回阀；
31——分配轴；32——机体；33——垫圈；34——开口销；35——长销；
双头螺栓；41——衬垫；42——弹簧垫圈；43——螺母；44——棘轮箱；

调整压油机的送油量。

此种传动机构的特点是：压油机摇臂的摆角随机车汽机遮断比的变化（手把位置的高低）而变化，遮断比大，压油机摇臂摆角也大，压油机送油量也大；反之，则小，使各部

分的给油更加合理。

由于此种传动机构连结在合并杆加长部分上，动作杆和传动杆的连结销或摇臂和动作杆的安装螺丝丢失时，易将机械部各杆打坏，造成机破事故，运用中应注意检查。

图 2—3 所示的传动机构，多装设在解放、胜利等型机车上，其传动杆 3 连结在月牙板上部特设的传动臂 4 上，动作杆的下端部有 4 个孔，孔的中心距离为 40 毫米，可利用倒孔的办法伸长或缩短棘轮轴中心至动作杆与传动杆连结销中心的距离，以调整压油机的送油量。

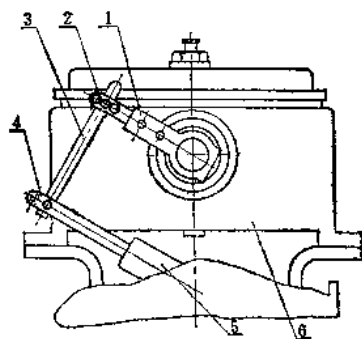


图 2—2 传动机构

1 —— 摇臂；2 —— 动作杆；3 —— 传动杆；4 —— 合并杆加长部分；5 —— 合并杆；6 —— 机体。

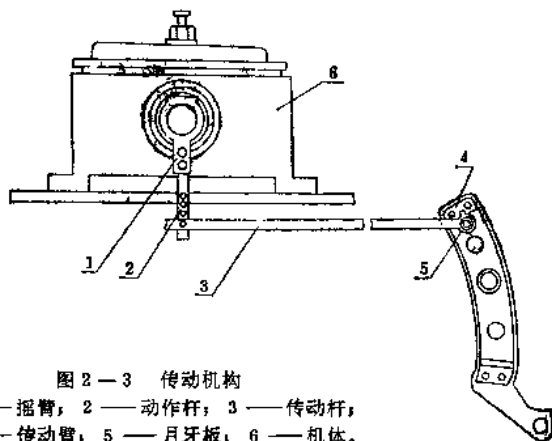


图 2—3 传动机构

1 —— 摇臂；2 —— 动作杆；3 —— 传动杆；4 —— 传动臂；5 —— 月牙板；6 —— 机体。

这种传动机构的缺点是：压油机送油量的大小和机车运行速度成正比，当机车起动或上坡时需要大量给油，但因机车速度较低，汽室、汽缸等部分得不到良好油润。机车在下坡时，需要少量给油，给油量反而较大。其优点是：各杆连结销或安装螺丝丢失时，不致影响机械部的正常工作。

（三）棘轮装置（掣轮装置）

棘轮装置的功用是使传动机构的摆动作用带动棘轮轴作圆周运动，支配分配轴运动。其构造由棘轮轴5、棘轮7、止回掣子座6、止回掣子、推动掣子座8、推动掣子及棘轮箱16组成，如图2—4。

棘轮轴5为阶段形，用20号钢渗碳淬火而成。用半圆键18和棘轮7固定在一起。棘轮轴的内端面为偏心盘，偏心盘上有一个直径15毫米的偏心窝孔，其中心距棘轮轴中心距离为6毫米。分配轴的大拨头的圆头就装在此窝孔内。棘轮轴的外端装有摇把1。

止回掣子座6是铸铁制成的圆板，以螺栓同棘轮箱16装在压油机体上。止回掣子座的毂孔内镶有铸铁衬套19，棘轮轴5可以在套内自由转动。在止回掣子座上装有3个掣子销，每个销相隔120度。掣子就装在掣子销上，并用直径1.2毫米的钢丝弹簧将掣子压在棘轮7的内掣齿上。止回掣子座上有油孔，压油机箱内的油通过此孔润滑棘轮装置。

推动掣子座毂孔内压有铸铁衬套13，套装在棘轮轴5上。推动掣子座8上同样装有3个掣子，用钢丝弹簧将掣子压在棘轮的外掣齿上。

棘轮内外两周掣齿和掣子位置的关系为：每个掣子之间均相隔 $46 + 3 = 15\frac{1}{3}$ 齿，如图2—5所示。外方罩有棘轮箱16。棘轮箱与推动掣子座毂之间和推动掣子座与棘轮轴之间

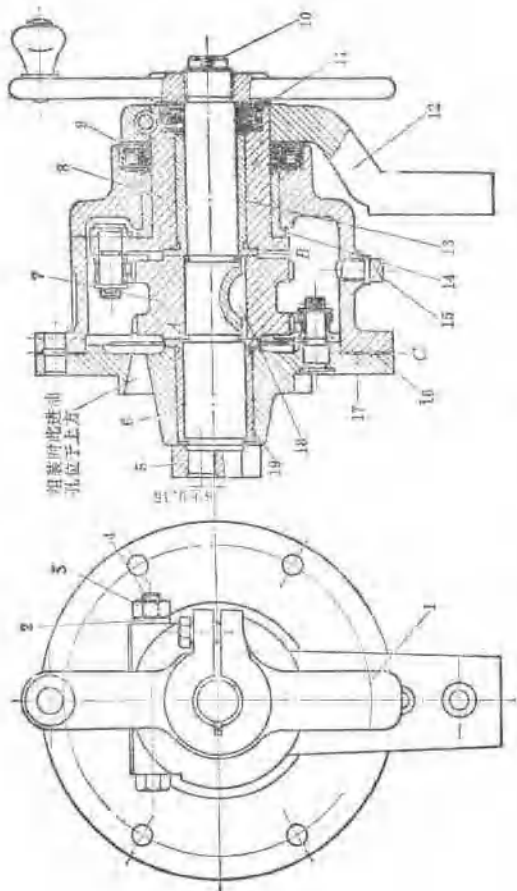


图 2-4 齿轮装置

- 1—摇把； 2—弹簧垫圈； 3—螺母； 4—卡紧螺栓； 5—排油轴； 6—止回型子座；
 7—棘轮； 8—推动型子座； 9—大油封； 10—开口销； 11—小油封； 12—摇臂； 13—推动
 型子座衬套； 14—棘轮衬套； 15—排油轴； 16—棘轮轴； 17—衬套； 18—半圆键； 19—止回
 型子座衬套。

的外端上，分别用大油封9和小油封11密封，防止漏油。推动掣子座壳伸出棘轮箱体外，套上摇臂12，以卡头螺栓4及螺母3紧固。

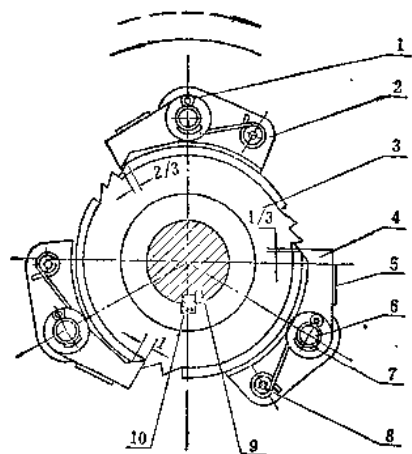


图 2—5 棘轮齿与掣子的关系

1——开口销；2——推动掣子座；3——棘轮；4——掣子；5——掣子弹簧；6——掣子销；7——垫圈；8——掣子弹簧支柱；9——棘轮轴；10——半圆键。

棘轮装置的动作：

当摇臂顺时针方向摆动时(图 2—6中实线箭头所示)，与摇臂固装在一起的推动掣子座及推动掣子也作顺时针转动，推动掣子在棘轮外齿上卡住，并推动固定在棘轮轴上的棘轮外齿使棘轮作顺时针转动，止回掣子在掣轮内齿上滑行，不起作用。当摇臂朝逆时针方向摆动时，推动掣子在棘轮外齿上滑行，不起作用。

而止回掣子在棘轮内齿上卡住，防止棘轮轴退回。因此，摇臂来回摆动时，棘轮轴总是作顺时针方向转动，如图 2—6 和 2—7 所示。

(四) 分配轴

分配轴的功用是将棘轮轴的运动分配给各油泵。它是一个直径36毫米的圆棒，其构造如图 2—8 所示。两端细小部分为轴颈，直径20毫米，装入机体两端的轴承内，可在轴承内转动和左右横动，其左右横向自由移动量为20毫米(在棘轮轴控制下只移动12毫米)。在分配轴一侧的中央，用锥形销铆装一个大拨头，在大拨头同侧压装6个小拨头，在大拨

摇臂按点线箭头转动时推动犁子顺齿滑动
摇臂按实线箭头转动时推动犁子逆齿啮合

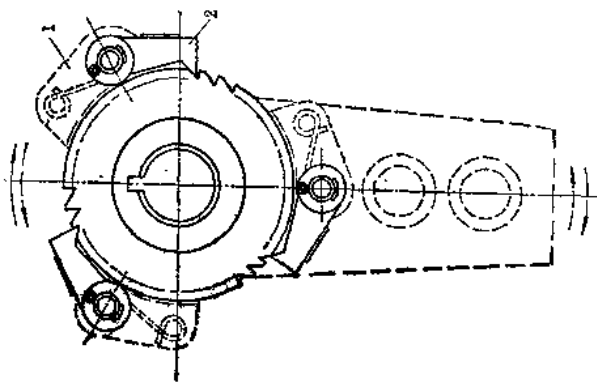
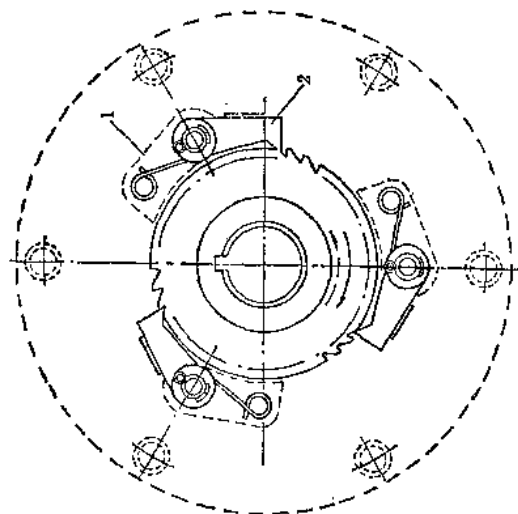


图 2—6 推动犁子与棘轮的动作
1——推动犁子齿；2——推动犁子。

摇臂按点线箭头转动时止回犁子逆齿啮合
摇臂按实线箭头转动时止回犁子顺齿滑动



由内侧向外看
图 2—7 止回犁子与棘轮的动作
1——止回犁子齿；2——止回犁子。

头对侧的交错位置上压装有 8 个小拨头。

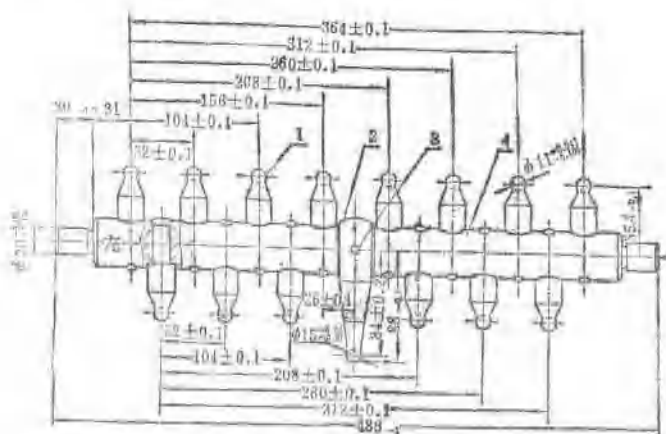


图 2-8 十四臂压油机分离轴

1——小拨头；2——大拨头；3——锥形销；4——轴身。

大拨头的头部装入棘轮轴上偏心盘的偏心窝孔中，因而可随偏心盘作直径为12毫米的圆周运动。分配轴在大拨头的作用下，在作往复横向运动的同时，又作一定角度的上下摆动。小拨头的头部装入油泵柱塞上端特设的作用槽内，它在分配轴的带动下，作短轴为7.9毫米，长轴为12毫米的椭圆运动（图2—9）。

小拨头的上下移动量 x 为:

$$x = \text{大拨头上下移动量} \times \frac{\text{小拨头长度}}{\text{大拨头长度}}$$

$$= 12 \times \frac{55.4}{84} \approx 7.9 \text{ 毫米。}$$

两部分组成。

油泵体用铸铁铸成，用4个螺丝从下面安装在压油机体

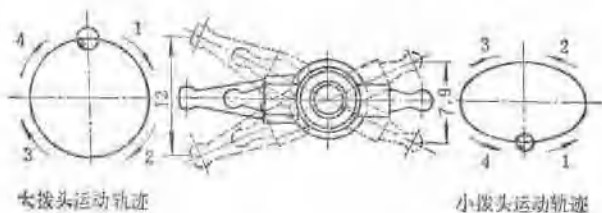


图 2—9 大小拨头运动轨迹

上。油泵体高69毫米，油泵体中央有直径为8毫米的竖孔，

用丝堵从下边堵上。在竖孔的圆周上制有1个吸油孔1和2个送油孔4，孔径均为3.2毫米，这3个孔都与油泵中央竖孔相通。吸油孔在2个送油孔的上方，2个送油孔相对，成180度角，并在下方汇成一条暗道（出油孔7），经双球止回阀通向送油管。吸油孔与送油孔的位置如图2—10所示。

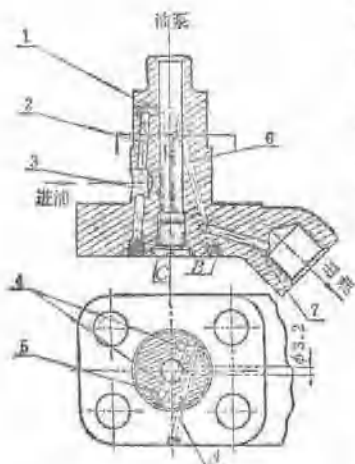


图 2—10 油泵体

- 1——吸油孔；2——进油通道；
3——进油孔；4——送油孔；
5——送油通道；6——送油通道；
7——出油孔。

柱塞（冲杆）用20号钢制成，表面硬化，全长为85毫米，分为上下两段，上段长26毫米，直径18毫米，并设有长直径21毫米，短直径11毫米的竖槽A，此槽称为作用槽，分配轴小拨头就装在该槽内。柱