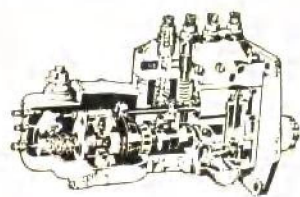


农业机械化丛书

东方红II号 喷油泵构造和检修



东方红Ⅱ号喷油泵构造和检修

阜阳地区五·七大学编

安徽人民出版社出版

安徽省新华书店发行

芜湖新华印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 8 字数 200,000

1978年2月第1版 1978年2月第1次印刷

印数 1—34,500

统一书号 15102·95 定价 0.80元

《农业机械化丛书》出版说明

在全国人民高举毛主席的伟大旗帜，贯彻执行以华主席为首的党中央抓纲治国的战略决策，团结战斗的大好形势下，为了大力宣传毛主席关于“**农业的根本出路在于机械化**”的教导，普及农业机械化知识，提高农业机械化队伍的思想、技术水平，发挥亿万群众的积极性和创造性，大搞农业技术改革，加快农业机械化的步伐，以适应普及大寨县和一九八〇年基本上实现农业机械化的需要，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制度等二十类。可供在生产队、公社、县从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

前 言

柴油机是重要动力之一,而喷油泵则是它的一项关键性部件。

过去,柴油机燃油系统零件复杂,品种规格繁多,给制造、使用和修配都带来很大困难。在无产阶级文化大革命的强劲东风鼓舞下,柴油机制造工业战线上的广大革命职工遵照毛主席关于“自力更生”、“奋发图强”的伟大教导,在总结我国的经验和国外有益经验的基础上,第一次自行设计制造了与各种柴油机相配套的系列化喷油泵。Ⅱ号喷油泵就是其中的一种,它是为缸径105~135毫米柴油机配套的新产品。Ⅱ号泵在洛阳、上海、杭州等许多家工厂生产,它们只在个别局部结构上有所不同。本书介绍的“东方红Ⅱ号喷油泵”,是洛阳东方红拖拉机制造厂的产品,东方红Ⅱ号喷油泵定型投产后,得到了广大用户的欢迎与支持,他们在生产实践中充分肯定Ⅱ号泵的优点。对目前暂时存在的某些问题,则满腔热情地提供研究改进的意见,以期日趋完善。

Ⅱ号泵与老泵(A₄CB—8.5×10)比较,动力性能和经济性能相近,但具有体积小、重量轻、结构紧凑、零件减少、成本降低、通用性广等许多优点,给制造、使用和修配工作都带来了方便。它已被应用于东方红—75、铁牛—55等拖拉机发动机和4115系列、135系列柴油机等几十种机型上,在社会主义建设中发挥了应有的效用。

东方红Ⅱ号泵配套的柴油机,应用日益广泛,尤其在农业动力上的应用,占有重要地位。因此,搞好其使用、调试和检修工作更显得迫切,为了适应这一需要,我们编写了这本《东方红Ⅱ号喷油泵构造与检修》,供从事柴油机、拖拉机使用和修理人员参考,本书也可作为农机院校师生的教学参考书。

本书除讨论东方红Ⅱ号喷油泵及其调速器、输油泵的结构和工作原理外，着重介绍了Ⅱ号泵拆装与调试的典型工艺、典型故障及其排除方法。鉴于Ⅱ号泵的修理工艺目前仍在摸索研究中，因此，我们从有助于了解易损零部件技术要求出发，介绍了一些有关Ⅱ号泵的检修方法。目前，上海柴油机厂生产的Ⅱ号泵也日益增多，为适应实际工作中的需要，和便于同东方红Ⅱ号泵比较，我们特将现有的“上柴”Ⅱ号泵部分资料列入附录，供基层修造厂和有关技术人员参考。为了便于理解，尤其是便于农村广大知识青年等初学者的学习，我们尽量多用图表，并配以必要的文字说明，力求文字通俗易懂、内容简明、实用。

本书在编写过程中，曾得到省内外有关工厂、学校和科研所的同志热情鼓励与帮助，特别是洛阳东方红拖拉机制造厂油泵分厂技术科的同志们为本书提供了不少宝贵资料和经验，并认真地讨论了全书初稿，提出了许多中肯的意见；阜阳地区农机局也为本书定稿组织有经验的工人、技术人员进行了细致地讨论，在此一并致谢。

由于编者学习马列、毛主席著作不够，加上缺乏实践经验，书中一定存在不少缺点和错误，敬希广大读者批评指正。

阜阳地区五·七大学

1976年5月

目 录

第一章 喷油泵的构造与工作	1
第一节 喷油泵的功用与种类	1
一、喷油泵的功用	1
二、喷油泵的种类	3
第二节 II号喷油泵的组成与工作原理	3
一、主要组成部分	3
二、主要结构参数	7
三、工作原理	7
四、出油阀的构造与工作	9
第三节 II号泵的输油泵构造与工作	10
一、输油泵的结构	10
二、输油泵的工作原理	11
第四节 喷油泵的随车检查与调整	13
一、检查出油阀的严密性	13
二、检查柱塞副偶件的磨损	14
三、检查与调整供油时间	14
四、检查输油泵	16
 第二章 调速器的构造与工作	17
第一节 调速器的功用与种类	17
一、调速器的必要性	17
二、调速器的种类及其共同特征	19
第二节 机械离心式调速器的工作原理	21
一、机械离心式调速器的基本原理	21

二、机械离心单制式调速器	23
三、机械离心全制式调速器	24
第三节 II号泵的调速器构造	27
一、动力输入部分	27
二、感应元件部分	29
三、推力传递部分	29
四、平衡推力部分	30
五、性能调整部分	30
六、使用操作部分	31
第四节 II号泵调速器的工作过程	32
一、柴油机的有关特性	32
二、起动工况	34
三、调速工况	36
四、校正工况	43
五、怠速	48
六、停车	49
第五节 调速器的调速率	54
一、确定调速率的必要性	54
二、调速率及其计算	56
三、改善调速率的措施	56

第三章 拆装与调试

第一节 拆卸装配的注意事项

一、装配的零、部件必须清洗干净	59
二、油泵上、下体都应平放操作	59
三、柱塞弹簧下座定位台肩的装配必须正确	60
四、换用新柱塞副时的注意点	60
五、注意调节柱塞套定位螺钉的位置	60
六、出油阀紧座拧紧力矩要适当	61
七、泵盖总成的密封性能试验	61

八、注意滚轮体总成工作高度的准确	61
九、凸轮轴的轴向间隙的调整	62
十、调速器与喷油泵拉杆连接螺母的位置要准确	62
十一、注意正确拆卸传动轴套	63
十二、推力盘总成更换零件时的要求	63
十三、飞球在飞球座内的合理状态	63
十四、飞球支架两边不平度的要求	63
十五、调节轴的正确位置	63
十六、调速器各弹簧装配时的注意点	64
十七、防止调速器后壳体的密封面漏油	64
十八、注意各接合面的密封性能	64
十九、输油泵总成装配的技术要求	65
二十、喷油泵的进油口与回油口不可弄错	65
二十一、重视铝合金壳体的紧固问题	65
第二节 典型装配工艺	65
一、泵体部件的装配	66
二、调速器前壳体部件的装配	67
三、凸轮轴部件的装配	68
四、喷油泵定位凸缘部件的装配	69
五、滚轮体部件的装配	70
六、泵盖部件的装配	71
七、回油阀部件的装配	73
八、传动斜盘部件的装配	73
九、飞球支架部件的装配	75
十、推力盘部件的装配	76
十一、调速器后壳体部件的装配	77
十二、输油泵总成的装配	79
十三、总成装配	80
第三节 试验调整	84
一、调试前的准备工作	84

二、拉杆行程的检查与调整	85
三、调速器起作用转速的检查与调整	87
四、额定供油量的检查与调整	89
五、停止供油转速的检查	90
六、怠速供油量的检查与调整	91
七、起动供油量的检查与调整	92
八、校正供油量的检查	92
九、拉杆档钉的调整	93
十、铅封	93
第四节 调试中的几个问题	93
一、供油时刻的检查	93
二、分泵供油量最佳值的确定	95
三、供油量不均匀度的控制	98
四、停油转速高的成因	99
五、分泵供油不稳的成因	102

第四章 故障及其排除.....104

第一节 典型故障分析与排除方法.....104

一、喷油过晚使柴油机冒烟	104
二、零件配合不当使柴油机转速大幅度波动	106
三、供油量不足使柴油机起动性能差	107
四、漏油	107
五、调速器失灵使柴油机转速过高	108
六、拉杆抖动使柴油机转速小幅度波动	110
七、结构上的弱点或者失修致使刮壳	112

第二节 一般故障分析与排除方法.....112

一、柴油机起动困难	113
二、柴油机起动后又熄火	114
三、柴油机起动后转速过高	114
四、柴油机马力不足	114

五、柴油机有敲击声	114
六、柴油机马力不稳定	115
七、柴油机不能加速	115
八、柴油机“飞车”	115
九、柴油机转速不稳定	116
十、柴油机不能熄火	117
第三节 维护与保养	117
一、高度重视柴油的清洁	117
二、检查泵腔内的润滑油面	118
三、清洗粗滤器和更换机油	118
四、认真保养和装配精滤器	118
五、全面检查喷油泵——调速器工作情况	118
六、防止泄油孔堵塞	118

第五章 易损零件的检修

第一节 柱塞副偶件	119
第二节 柱塞调节臂	139
第三节 出油阀副偶件	140
第四节 凸轮轴	145
第五节 凸轮轴花键轴套	149
第六节 滚轮体总成	151
第七节 拉杆	155
第八节 输油泵推杆与推杆孔	156
第九节 传动斜盘	158
第十节 传动轴套	163
第十一节 推力斜盘	165
第十二节 飞球支架	169
第十三节 拉杆传动板	170
第十四节 飞球座	172
第十五节 弹簧	174

第十六节 其他易损零件	182
第十七节 零件配合关系	196

附 录

一、东方红Ⅰ号泵零件及调速器总成	205
附录表 1 东方红Ⅰ号泵零件目录	208
附录图 1、2 东方红Ⅰ号泵零件装配位置分解图	215、216
附录表 2 东方红Ⅰ号泵的输油泵零件	217
附录图 3 东方红Ⅰ号泵输油泵零件装配位置	219
附录表 3 东方红Ⅰ号泵的调速器零件	220
附录图 4 东方红Ⅰ号泵的调速器零件装配位置分解图	226
二、东方红Ⅰ号泵的调整试验资料	227
三、上海柴油机厂Ⅰ号泵有关技术资料	230
1. “上柴”Ⅰ号泵及其调速器	230
附录图 5 “上柴”BH ₄ Ⅰ95ZZS 型喷油泵总成装配图	230
附录图 6 “上柴”TQ250/750Ⅰ81A 调速器 总成外部装配图	233
附录图 7 “上柴”Ⅰ号泵调速器校正间隙调整示意图	233
2. “上柴”Ⅰ号泵弹簧检验技术规范	234
3. “上柴”Ⅰ号泵主要零件配合关系	236
4. “上柴”Ⅰ号泵调整试验资料	239

第一章 喷油泵的构造与工作

第一节 喷油泵的功用与种类

一、喷油泵的功用

喷油泵是柴油发动机的重要部件之一。

柴油机和汽油机一样，都是要让燃油以气体状态在气缸燃烧室里燃烧释放出能量来工作的。喷油泵就是按照柴油机各气缸的工作顺序和当时的工作负荷，用规定的压力，在规定的时刻和时间间隔内，将有精确数量的燃油送给喷油器(又俗称喷油嘴)喷入气缸的装置。

我们知道，汽油机的混合气早在汽化器喉管处就开始形成，一直继续到压缩行程终了为止，混合气形成所经历的时间较长，加以汽油机所采用的燃料挥发性好，因此，汽油机比较容易获得良好而均匀的混合气。而柴油机混合气的形成，只在压缩行程的末尾，将燃油喷入燃烧室的瞬间才开始的，因此，它的燃油与空气混合的时间极短。加上柴油的挥发性远低于汽油和煤油，且又喷射在高压的空气中，这样就给柴油机的混合气形成带来了极大的困难。此外，柴油机是压缩点火，也就是在压缩行程终了时，空气受压缩而温度升高到 550°C 以上，致使喷油器喷入的雾状柴油经过一系列热化学变化开始燃烧，这与设有专门点火装置的汽油机相比，点燃就困难得多。因此也就大大增加了燃油供给装置的复杂性。

综上所述，柴油机的混合气从形成至点燃都比较困难。为了保证形成良好的混合气，并为迅速而完全地燃烧创造条件，就要

求供给气缸的柴油必须喷成细小雾状油粒，在这里适当地高压是个关键问题。所以柴油机上需要有专门的装置，产生足够高的压力，迫使燃油以雾状油粒喷入燃烧室。这个装置就叫喷油泵，或叫高压油泵。

喷油泵应满足以下要求：

1. 供油量适当

喷油泵应首先满足供油量适当的要求，油少了柴油机马力不足，油多了燃烧不完全，冒黑烟，造成积炭而增加磨损。对于多缸的柴油机，要求每一循环各缸供油量均匀一致，这样才能使柴油机的转速平稳和降低噪音。

2. 喷油时间准确

为了使燃油得到充分燃烧，发出最大功率，燃油必须在压缩冲程上止点前就喷入。这时相对应的曲轴转角，叫做柴油机的喷油提前角。喷油提前角与柴油机的燃烧室形状及转速有关。如转速越高，需要喷油提前角越大，所以有些高速柴油机，设有喷油提前角可随转速变化而自动调节的装置，6120Q—1柴油机用的Ⅰ号泵就是一例。一般柴油机只考虑在额定转速下，有最佳的喷油提前角即可。

3. 燃油雾化良好

判断的指标有四条：

(1) 细度。喷出的燃油雾点应有足够小的平均直径，如东方红—75拖拉机在喷射压力为125公斤/厘米²时，平均直径为0.03~0.05毫米。

(2) 均匀度。最大与最小的燃油雾点直径的差数要小。希望燃油雾点大小一致。

(3) 射程。喷出的油束在燃烧前穿透的距离要适当。射程太大，油粒遇到活塞顶、气缸壁会冷凝而形成积炭；射程太小，则不能充分利用燃烧室的空气。

(4) 锥度。油束锥形应和燃烧室的形状相配合。

二、喷油泵的种类

喷油泵分为柱塞式、分配式和油泵—喷油嘴式三种。

分配式喷油泵只用一组泵油元件，以旋转分配的方式定时定量地依次分配给发动机各缸。上海产丰收—35拖拉机上用的喷油泵就是分配式的。油泵——喷油嘴式喷油泵简称“喷泵嘴”，它是将喷油泵和喷油嘴联成一体，取消了油泵和油嘴间的高压油管。这样，就从根本上改善了由于燃料在油管内振动所产生的种种不良恶果。我国近年来生产的东风内燃机车就采用了这种泵喷嘴形式。目前，柴油机上广泛采用的还是柱塞式喷油泵。东方红Ⅱ号喷油泵(简称“Ⅱ号泵”)就是柱塞式喷油泵的一种。

第二节 Ⅱ号喷油泵的组成与工作原理

一、主要组成部分

Ⅱ号喷油泵主要由泵体、分泵、凸轮传动机构和油量调节与控制机构等组成。

1. 泵体

泵体分为上体和下体两部分。为了减轻重量，又保证足够的刚度和强度，泵体的上体为铸铁件，下体为铸铝件，上下体由四根栽入下体的钢制螺栓紧固。

上体泵盖中间开有纵向低压油道(图1—1),使各套筒周围的环

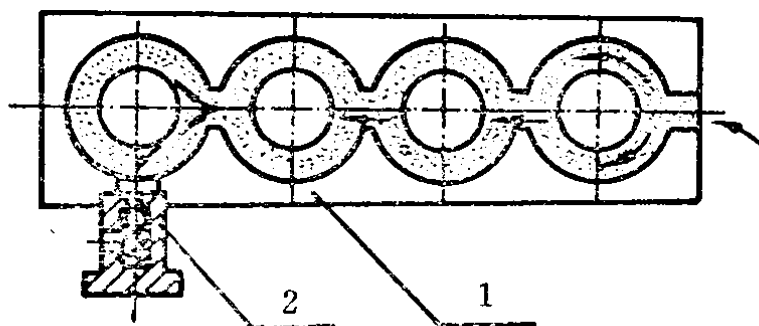


图 1—1 泵盖油腔
1. 上体 2. 回油阀

形油腔互相连通，燃油经细滤器流入此通道。油道的回油管接头处装有回油阀，当油道中的压力超过 $0.5\sim 1.0$ 公斤/厘米²时，燃油顶开阀门，

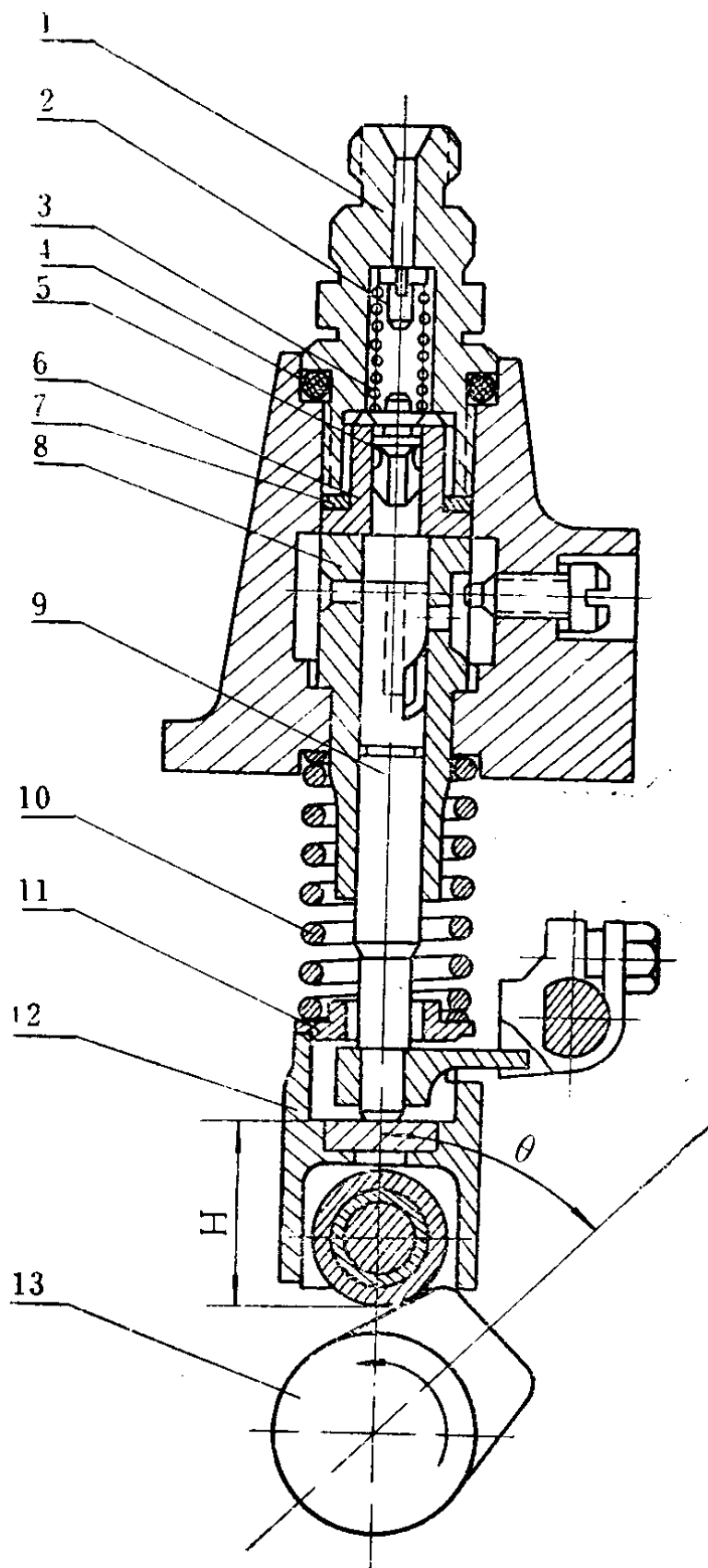


图 1—2 分 泵

- | | | |
|-----------|------------|-----------|
| 1. 出油阀压盖 | 2. 减容体 | 3. 出油阀弹簧 |
| 4. 低压油密封圈 | 5. 出油阀 | 6. 出油阀座 |
| 7. 高压油密封圈 | 8. 柱塞套筒 | 9. 柱塞 |
| 10. 柱塞弹簧 | 11. 柱塞弹簧下座 | 12. 滚轮体总成 |
| 13. 凸轮轴 | | |

沿回油管流回输油泵进油口。上体上还装有放气螺钉，必要时可拧开排除油道中气体。下体侧面有检查润滑油面的螺塞孔（或油尺）和安装输油泵的安装孔。

2. 分泵

分泵是喷油泵的泵油机构(图1—2)，主要由带调节臂的柱塞副(柱塞9和柱塞套筒8)、柱塞弹簧10、出油阀偶件(出油阀5和出油阀座6)、出油阀弹簧3和减容体2等组成。柱塞和柱塞套筒是油泵的主要机件，必须精密配合，要求精度高，光洁度和耐磨性都应该很好。配合间隙为0.002~0.003毫米，经配对研磨后的柱塞副不允许互换。Ⅰ号喷油泵的柱塞头部圆柱表面，根据不同机型开有不同角度不同旋向的斜槽。在出油阀紧

座中装有减容体，以减小高压油腔容积，配合有关结构参数，更准确地实现所需要的供油特性，有利于提高经济性和动力性。

3. 传动机构

传动机构是用以推动柱塞加压供油到各个气缸，它包括驱动齿轮、凸轮轴13和滚轮体12等部件。驱动齿轮装在凸轮轴前端。凸轮轴上有四个凸轮，彼此间距相等，并且各凸轮的外形轮廓都是对称的。凸轮完好的状况，直接关系着供油时间和供油特性的准确程度。凸轮轴中间另有一偏心轮用以驱动输油泵，一般Ⅱ号泵的凸轮轴两端系支承在两盘7204滚动轴承上，凸轮轴两端有相同的锥面和键槽，有利于互换，使用过程中如果凸轮产生单边磨损时，可将凸轮轴调头安装。当然，在调头安装时必须按发火顺序将高压油管相应地调换位置，才能使喷油泵的供油顺序与发动机的工作顺序相适应。

凸轮轴前端的连接部分，根据发动机的结构具有几种不同形式。东方红—75拖拉机用Ⅱ号泵是以外花键轴套与发动机正时齿轮室的传动齿轮上内花键接盘相连接，带动凸轮轴转动；东方红—40拖拉机用Ⅱ号泵的凸轮轴，则以传动接头与驱动齿轮联结起来；凸轮轴的另一端通过传动轴套带动调速器传动斜盘转动，为调速器输出动力。

滚轮体部件(图1—3)由滚轮体1、调整垫块2、滚轮3、滚轮销4及滚轮套圈5组成。滚轮体部件在油泵下体内用定位螺钉限位，防止其转动。滚轮体部件的总成高度H有一定的要求，以保证一定的供油开始角。为了使高度H有一定的数值，可采用改变调整垫块2的厚度来解决。“洛拖”产垫

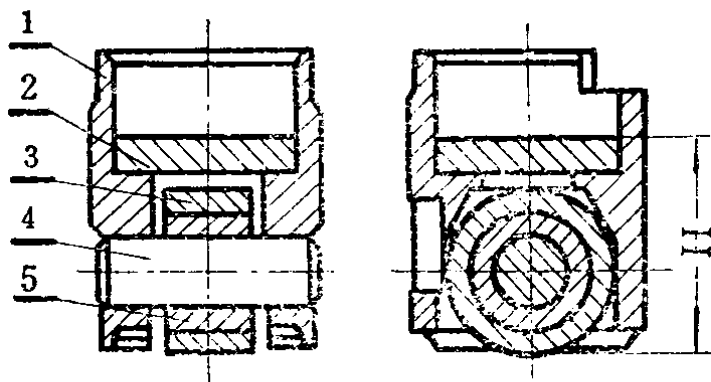


图 1—3 滚轮体部件

1. 滚轮体 2. 调整垫块 3. 滚轮 4. 滚轮销
5. 滚轮套圈

块共分五组，从4.8毫米到5.2毫米，每隔0.1毫米为一组。垫块厚薄可根据需要进行选择，每增减0.2毫米，供油开始角大致可以改变1°；各机型的滚轮体总成高度如表1—1。垫块磨损后，可以反边再用或更换，但老式不对称垫块不可翻边使用。

表1—1 滚轮体总成高度

	东方红—75 拖 拉 机	东方红—60 推 土 机	东方红—40 拖 拉 机	北内3115系列 柴 油 机
总 成 高 度 H (±0.05mm)	25.8	25.8	26.1	25.8
相应的供油开始角	45°±1°	45°±1°	46°±1°	45°±1°

4.油量控制机构

油量控制机构的作用是改变供油量，并对各缸供油均匀性进行调整。Ⅱ号喷油泵油量控制机构为拨叉式(图1—4)，由拉杆1、调节叉2和柱塞调节臂3等组成。四个调节叉用锁紧螺钉4固定在拉杆上，柱塞下面的调节臂插入调节叉切槽中。当拉杆左右作直线移动时，调节臂则带动柱塞在柱塞套里绕其轴线作圆周运动，从而同时改变各缸供油量。

单缸供油量的调整方法，是松开螺钉4，移动调节叉来实现。往喷油泵方向移动，油量增加，往调速器方向移动，则油量减少。

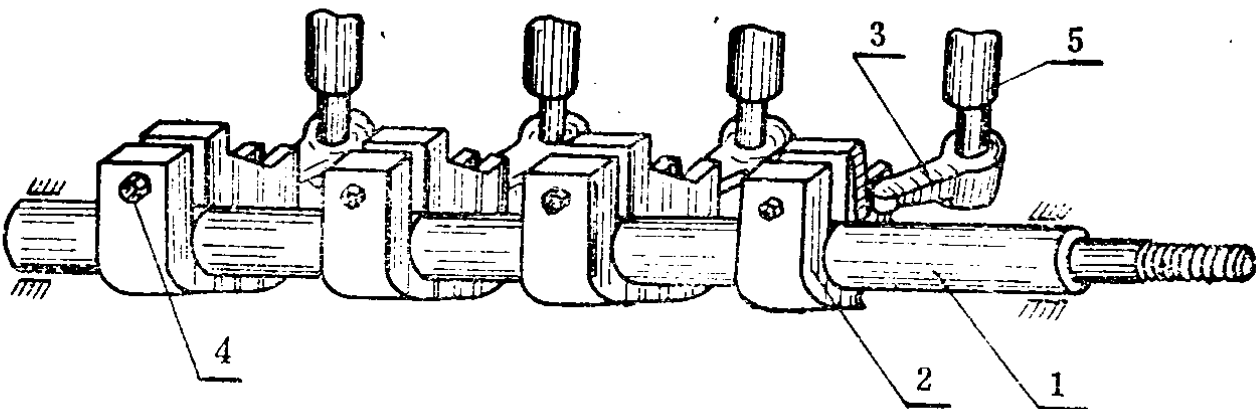


图 1—4 油量控制机构

1.拉杆 2.调节叉 3.调节臂 4.锁紧螺钉 5.柱塞