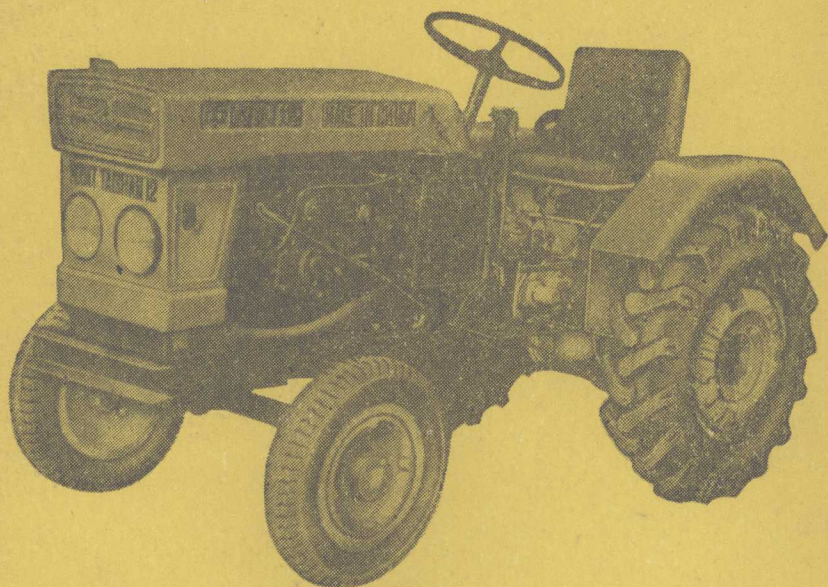


刘永鑫 梁德淑 编



泰山-12拖拉机 驾驶员读本

中国农业机械出版社

泰1-12飞机驾驶员读本

刘永 梁德淑 编

内 容 简 介

本书从对泰山-12拖拉机的正确使用和维护的角度出发,全面介绍了该机的构造、原理以及使用、保养、常见故障的分析和排除等方法,内容和文字通俗易懂,可作为泰山-12拖拉机驾驶员的培训教材和自学读物,也可供农机管理人员和修理人员参考。

泰山-12拖拉机驾驶员读本

刘永鑫 梁德淑 编

*

中国农业机械出版社出版

北京市海淀区黄城根东钓鱼台乙七号

北京市房山县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

*

787×1092 32开5.25印张 113千字

1983年5月北京第一版 · 1983年5月北京第一次印刷

印数: 00,001—12,900 定价: 0.47 元

统一书号: 15216·152

前 言

随着农村各种形式生产责任制的建立，对泰山-12拖拉机的需要量越来越大。为了管好用好这种拖拉机，使其在农业生产中发挥应有的作用，我们编写了《泰山-12拖拉机驾驶员读本》一书。

本书从对拖拉机的正确使用和维护的角度出发，全面介绍了泰山-12拖拉机的构造、原理以及使用、保养、常见故障的分析和排除等方法。本书可作为泰山-12拖拉机驾驶员的培训教材和自学读物，也可供农机管理人员和修理人员参考。

由于我们理论水平不高，实践经验不足，书中难免有不当之处，恳切希望广大读者批评指正。

编者

1982年2月

目 录

第一章 柴油机的一般构造和工作过程	1
一、195柴油机工作的基本概念及工作过程	1
二、195柴油机的组成及主要工作指标	5
第二章 机体零件及曲柄连杆机构	8
一、气缸套、气缸体、气缸盖	8
二、活塞连杆组	11
三、曲轴和飞轮	17
四、曲柄连杆机构及机体零件的使用保养和拆装要点	19
五、曲柄连杆机构的常见故障和排除方法	26
第三章 配气机构	29
一、配气机构的功用及其主要零件	29
二、配气相	33
三、减压机构及气门间隙	35
四、配气机构的使用、维修及其故障排除	37
五、进、排气系统	40
第四章 供给系	44
一、可燃混合气的形成和燃烧室	44
二、贮存和滤清	47
三、喷油泵	47
四、喷油器	55
五、调速器	59
六、供给系和调速器的常见故障与排除方法	63

第五章 润滑系	66
一、润滑系的功用	66
二、润滑油路及主要机件	68
三、润滑系的使用和保养	72
四、润滑系的常见故障和排除方法	74
第六章 冷却系	76
一、冷却系的功用	76
二、冷却系的主要机件	77
三、冷却系的使用要点与故障分析	79
第七章 电气设备	82
一、永磁式交流发电机的构造与工作原理	82
二、其他用电设备及其线路	86
第八章 传动系	89
一、皮带传动	89
二、离合器	91
三、变速箱	96
四、后桥	106
第九章 行走系	110
一、前桥及前轮定位	110
二、车轮	114
三、行走装置的使用、调整和维护	115
第十章 转向系和制动系	120
一、转向系	120
二、制动系	124
第十一章 工作装置	130
一、牵引装置和动力输出轴	130
二、液压悬挂系	131
第十二章 拖拉机的使用	141
一、验收和磨合	141

VI

二、起动和驾驶	146
三、技术保养	149
四、安全生产	153
附录	156
一、泰山-12拖拉机主要技术规格	156
二、拖拉机的润滑	159
三、拖拉机用轴承	159
四、拖拉机用油封	160
五、拖拉机用三角皮带规格	160
六、拖拉机轴承分布示意图	161

第一章 柴油机的一般构造和工作过程

泰山-12拖拉机采用195柴油机作动力，它是利用柴油与空气共同作用，将柴油燃烧，使其化学能变为热能，再由热能转化为机械能。最后柴油机以一定的转速和扭矩对外作功。

由于上述能量转化都是在气缸内部进行的，所以柴油机属于内燃机的一种。

一、195柴油机工作的基本概念及工作过程

195柴油机的结构如图1-1所示。在直径为95毫米的圆筒形气缸中装有一个活塞，活塞经活塞销、连杆和曲轴连在一起。曲轴转动时，可带动活塞左右移动。同样，活塞左右移动时，也可带动曲轴转动。

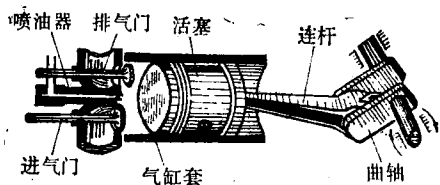


图 1-1 195柴油机结构示意图

气缸套安装在气缸体上，其左面是气缸盖，盖上安装进、排气门，进、排气门用一套专门机构保证气门按时打开与关闭。气缸盖上的喷油器接受喷油泵供给的柴油，并准时喷入气缸。

(一) 柴油机工作的基本概念

195柴油机活塞位移情况如图1-2所示。

(1) 上止点(上死点)：活塞在气缸中移动到距离曲轴中心线最远时，活塞顶所处的位置。

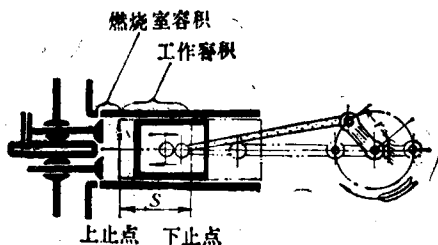


图 1-2 195柴油机活塞位移

(2) 下止点(下死点): 活塞在气缸中移动到距离曲轴中心线最近时, 活塞顶所处的位置。

(3) 活塞行程(S): 上止点和下止点之间的距离。

(4) 燃烧室容积: 活塞在上止点时, 活塞顶上面的密封容积。

(5) 工作容积: 上止点和下止点之间的气缸容积。

(6) 气缸总容积: 活塞在下止点时, 活塞顶上面的密封容积。它等于燃烧室容积与工作容积之和。

(7) 压缩比: 气缸总容积和燃烧室容积的比值。它表明气缸中气体被压缩的倍数, 压缩比越大, 气体被压缩得就越厉害。

(二) 柴油机工作过程

195柴油机气缸内完成一个工作循环, 需要经过进气、压缩、作功、排气四个过程, 如图1-3所示。

(1) 进气过程: 活塞在上止点时, 由于受曲轴和连杆的拉动, 活塞开始向下止点方向移动, 使得活塞顶上的气缸容积增大, 产生吸力。此时, 进气门打开, 排气门关闭, 新鲜空气被吸入气缸。活塞移动到下止点位置时, 进气结束, 曲轴旋转了第一个半圈。进气结束时, 气缸内的压力只有大气

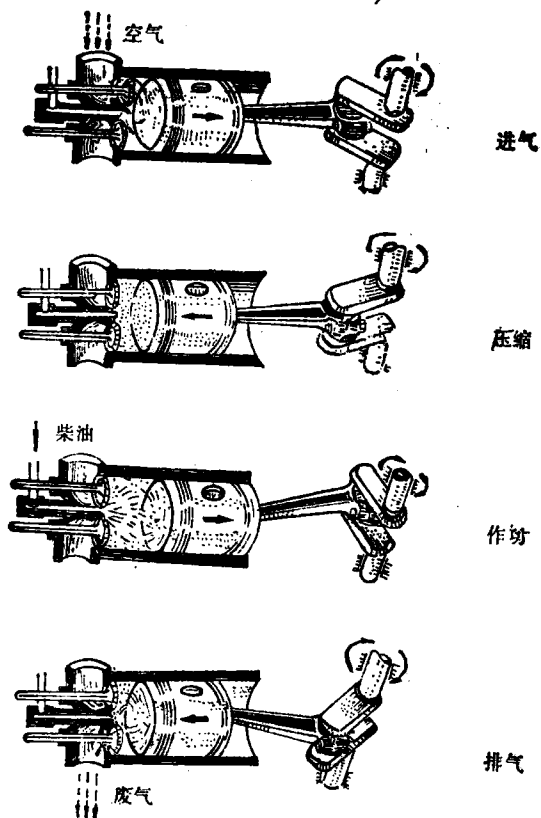


图 1-3 195柴油机的工作过程

压力的85%，而温度却比大气温度高 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，这样就造成了实际进气量的减少。在使用过程中，应尽量减少进气阻力，让更多的空气进入气缸，以保证柴油在气缸内燃烧时有足够的氧气，只有这样柴油机才能有较好的动力性和经济性。

(2) 压缩过程：曲轴继续旋转时，活塞受曲轴和连杆

的推动，由下止点向上止点方向移动。这时进、排气门都处于关闭状态，气缸内的空气受到压缩。由于气体具有受压后体积减小，压力、温度升高的特点，这就为喷入气缸内的柴油自燃创造了条件，这时曲轴转过第二个半圈。

为了使柴油可靠自燃，压缩终了时气缸内的温度必须在 500°C 以上（压缩比不得小于12），195柴油机的压缩比为19~20，压缩终了时气缸内压力可达49公斤/厘米²，温度可达 700°C 左右。

（3）作功过程：压缩过程接近终了时，喷油器将柴油呈雾状喷入气缸，细小的粒状柴油，迅速蒸发并与气缸内的高温空气相混合，形成可燃混合气，然后自行着火燃烧。柴油的燃烧，使气缸内气体的温度、压力急剧升高，瞬时温度可达 1950°C ，压力可达75公斤/厘米²。这时由于进、排气门又处于关闭状态，于是高压气体便推动活塞由上止点向下止点方向移动，通过连杆带动曲轴飞轮转动，对外作功。

随着活塞的移动，活塞顶上方的气缸容积不断增大，气体温度、压力迅速降低，当活塞靠近下止点时，排气门开始打开，作功过程结束，曲轴转过第三个半圈。

（4）排气过程：曲轴继续转动时，曲轴又反过来推动活塞由下止点向上止点方向移动，由于这时排气门已经打开（进气门关闭），燃烧后的废气在自身压力和活塞的挤压下排出气缸，这就为下一循环的进气作好了准备，曲轴转过第四个半圈。

195柴油机排气终了时，气缸内残存的废气越少越好，此时气缸内的压力为1.1个大气压力，温度约 500°C 。

195柴油机每完成一次进气、压缩、作功、排气四个过程叫做一个工作循环。在一个工作循环中，活塞走四个行

程，曲轴旋转两圈才能完成（见表1-1），所以这种柴油机称为四行程发动机。

表 1-1 195柴油机的工作过程

曲 轴 转 角	气 缸 工 作	曲 轴 转 角	气 缸 工 作
0°~180°	进 气	360°~540°	作 功
180°~360°	压 缩	540°~720°	排 气

通过上述工作循环看出：尽管四个过程的任务各不相同，但它们之间则相互联系在一起。进气、压缩、排气为作功作好准备，作功又为进气、压缩、排气提供了必要的能量。只有废气排的越净，新鲜空气才能进的越充分，以满足柴油燃烧时所需要的氧气。只有对空气进行压缩，使其温度、压力升高，才能使喷入气缸的柴油自燃，所以四个过程互为依存，缺一不可。

195柴油机曲轴转两圈时，只有一个半圈对外作功，其他三个半圈需要外力推动活塞移动和曲轴转动，因此曲轴上安装有较大的飞轮，以利用惯性保证柴油机转动平稳。

二、195柴油机的组成及主要工作指标

（一）柴油机的组成

要使柴油机更好地工作，必须有许多机构和系统来协同配合。195柴油机的主要机构和系统如下：

（1）机体零件和曲柄连杆机构。机体是整个柴油机的骨架和基础，用来安装其他机构和系统，机体零件主要由机体、缸盖、气缸套、油底壳等部分组成。曲柄连杆机构将气缸中活塞的直线运动，变为曲轴的回转运动（或相反），它

起着传递力量的作用。主要包括活塞、连杆、曲轴、飞轮等零部件。

(2) 配气机构。其功用是：准时打开和关闭进、排气门，让新鲜而清洁的空气充入气缸，并使燃烧后的废气从气缸中排出。

(3) 燃料供给系。其功用是：根据柴油机的工作要求，定时、定量地供给气缸雾状柴油，使柴油机在不同的负荷和不同转速下稳定工作。柴油机的燃料供给系统，主要由油箱、滤清器、喷油泵、喷油器和调速器等部件组成。

(4) 润滑系。润滑系的作用是：向各相对运动的零件表面供给充足的润滑油，以减少零件的摩擦和磨损。它主要由机油泵、机油滤清器、机油压力指示器等部分组成。

(5) 冷却系。其功用是：维持柴油机工作的最佳温度，防止因温度过高，导致零件强度降低和正常配合关系的破坏。同时，又不使散热增多温度过低，造成燃烧困难。冷却系统主要由水泵、风扇、水箱（散热器）等部分组成。

(6) 电气设备。泰山-12拖拉机的电气设备由发电机、前后灯、方向箭和开关等组成。主要用来照明路面和作业机具，指示行驶方向，以保证行驶安全和作业质量合乎要求。

195柴油机的功率较小，故采用手摇起动。

(二) 柴油机的主要性能指标

(1) 有效扭矩(M_e)：柴油在气缸中燃烧时产生的气体压力，除部分消耗在柴油机自身运转和带动各辅助装置（如水泵、油泵、风扇、发电机等）外，其余全部转化为飞轮上可供外界使用的力矩，此力矩称为有效扭矩，单位为公斤·米。

有效扭矩用来克服飞轮上的阻力矩，所以有效扭矩和阻力矩数值相等、方向相反。195柴油机的额定扭矩为4.3公

斤·米。

(2) 有效功率(N_e):为了比较不同柴油机的工作能力,采用单位时间所作功的多少来衡量。力学上规定每秒作75公斤·米的功作为功率的单位,叫做1马力。195柴油机的额定功率为12马力。

(3) 转速(n):它是指柴油机曲轴每分钟所转的圈数。单位为转/分。195柴油机的最高空转转速为2160转/分,额定转速为2000转/分,最低空转转速不大于780转/分。

发动机的有效扭矩、有效马力和转速之间有如下关系:

$$N_e = \frac{M_e n}{716.2} \text{ (马力)}$$

即有效功率或有效扭矩与转速的乘积成正比。

(4) 小时耗油量(G_T):指柴油机每小时所耗柴油的重量。单位为公斤/小时。它只能表示柴油机在某种工作状态下,单位时间内所耗油量的多少,不能说明柴油机工作的好坏。195柴油机满载时最大的耗油量为2.3公斤/小时。

(5) 比耗油率(g_e):是衡量柴油机工作好坏的主要指标,它是指柴油机每马力小时所耗柴油的重量,单位为克/马力·小时。它与小时耗油量、有效功率之间有如下关系:

$$g_e = \frac{G_T \text{ (小时耗油量)} \times 1000}{N_e \text{ (有效功率)}}$$

195柴油机的比耗油率为 195 ± 5 克/马力·小时。机油比耗油率的大小,说明柴油机技术状态的好坏。195柴油机的机油比耗油率,要求不大于4克/马力·小时。

【附】 195柴油机的含义

“1”表示单缸;

“95”表示气缸直径为95毫米。

第二章 机体零件及曲柄连杆机构

曲柄连杆机构是柴油机实现工作循环、完成能量转换的传动机构。主要包括活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮等。机体零件则是支承和固定曲柄连杆机构和其他机构、系统的骨架。机体零件主要指气缸套、气缸体和气缸盖。

一、气缸套、气缸体、气缸盖

(一) 气缸套

气缸套呈圆筒形，其上部是燃烧室的组成部分，是柴油燃烧和膨胀的地方，也是活塞往复运动的轨道。因此工作中它承受气体的高温、高压和活塞的侧向压力。为保证工作要求，195柴油机的气缸套采用强度大、耐高温、耐磨性能较好的高磷铸铁制成，加工中要求其内孔有较高的尺寸精度和光洁度。

195柴油机的气缸套，其基本结构如图2-1所示。缸套的内径为95毫米，压装在机体上。它的外表面与机体空腔构成冷却水套，所以这种气缸套又称为湿式气缸套。

为防止冷却水漏入气缸和曲轴箱内，气缸套上部的支承凸肩与气缸体的支承面需要精密加工，使其配合严密。气缸套的下部装有两道橡胶阻水圈。

由于195柴油机是卧式机型，气缸套朝下的一面磨损较重，为使气缸套磨损均匀，延长使用寿命，将柴油机曲轴的回转中心较气缸中心线低5毫米。这样以来，气缸套下缘便

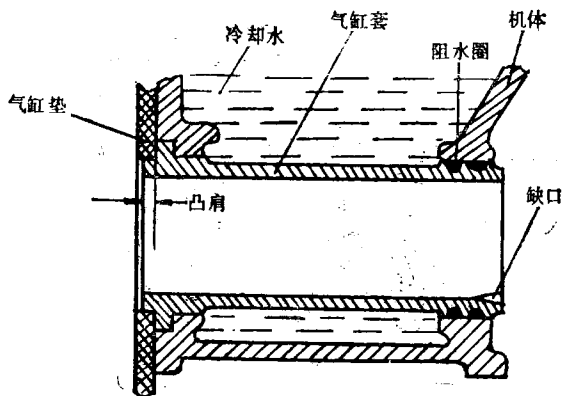


图 2-1 气缸套

会干扰连杆的摆动，因此气缸套的下部加工有缺口，这也是195气缸套与95系列其他柴油机气缸套的不同之处。安装气缸套时，应使缺口位置处于正下方。

（二）气缸体

气缸体是柴油机的骨架，一切机构和系统都直接或间接地安装在它的上面，并与曲轴箱铸为一体，所以气缸体又称机体。

195柴油机的机体如图2-2所示。内部的垂直隔板，将机体分为前后两部分。机体为隧道式，它具有较好的刚度和强度。曲轴由隧道的一侧装入，气缸套由前端装入，机体的前端面用四个螺栓与气缸盖相连，左侧为定时齿轮室，底部为油底壳。

（三）气缸盖与气缸垫

气缸盖用来密封气缸的上端面，它与气缸上部、活塞顶部共同组成燃烧室，气缸盖的形状与结构如图2-3所示。

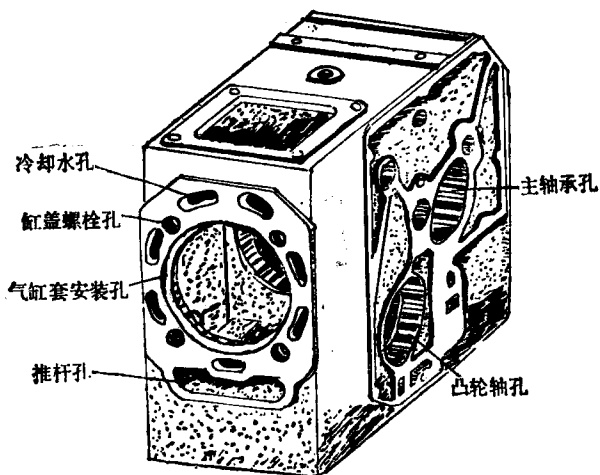


图 2-2 机体

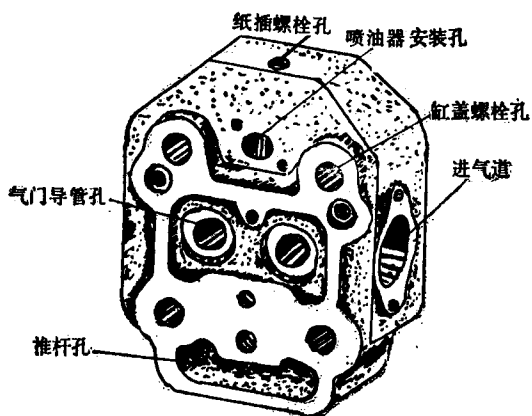


图 2-3 气缸盖