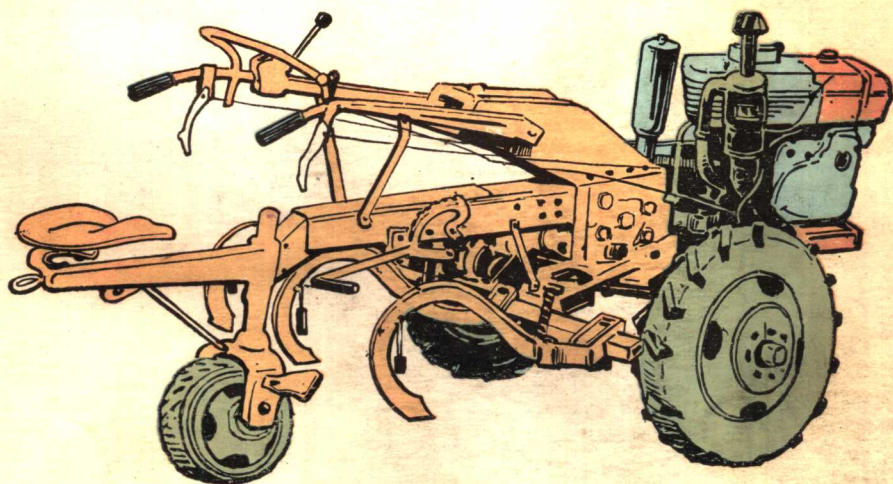


培训拖拉机驾驶员基本教材

辽宁 518—12 型 手扶拖拉机

辽宁省农机局编



辽宁人民出版社

辽宁518—12型手扶拖拉机
辽宁省农机局编

*

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行
锦州印刷厂印刷

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：12
字数：210,000 印数：1—40,000
1976年7月第1版 1976年7月第1次印刷
统一书号：15090.29 定价：0.85元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

在社会主义社会中工人阶级和农民阶级的矛盾，用农业集体化和农业机械化的方法去解决；……

农业的根本出路在于机械化……

估计在全国范围内基本上完成农业方面的技术改革，大概需要四个至五个五年计划，即二十年至二十五年的时间。全党必须为了这个伟大任务的实现而奋斗。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

前 言

毛主席亲自制定的“以农业为基础、工业为主导”的发展国民经济的总方针，从理论上和实践上解决了社会主义条件下工业和农业的关系问题，为多快好省地发展我国国民经济指明了方向。我们发展社会主义的农业，首先要依靠党的领导，大搞群众运动，坚持社会主义方向和道路，同时也必须对农业进行技术改造。尽快地实现农业机械化，这是在新的历史条件下巩固工农联盟的重要步骤。在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，我省农机事业得到迅速发展，农业机械化水平有了很大的提高，农机队伍不断发展壮大。

我们遵照毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”的教导，为了适应农机事业飞跃发展的需要，进一步巩固无产阶级专政，促进农业生产面貌的大变，满足我省农机培训工作的需要，委托沈阳市东陵区农业机械化学学校编写了这本书，作为培训手扶拖拉机驾驶员的基本教材。

本书语言通俗易懂，理论联系实际，并选插了较多的立体图和示意图。书中既系统的介绍了手扶拖拉机的基本构造、工作原理，又着重地介绍了手扶拖拉机的正确使用保养、部件拆装、故障排除等实际操作知识，并附有有关技术资料，可供农机管理干部、驾驶员、修理工参考。

在编写过程中，沈阳小型拖拉机厂、鞍山柴油机厂、沈阳柴油机厂、鞍山市拖拉机厂等给了我们热情帮助，广大机务人员提供了宝贵意见，在此一并致谢。

由于我们水平有限，书中定有缺点和不当之处，渴望读者批评指正。

编 者

一九七五年五月

目 录

概 述	1
第一章 发动机的工作原理	2
第一节 发动机的基本工作原理和一般构造	3
第二节 单缸四行程柴油发动机的工作过程	3
第二章 发动机的曲柄连杆机构	8
第一节 机体组	8
第二节 活塞连杆组	14
第三节 曲轴飞轮组	19
第四节 平衡机构	21
第五节 曲轴箱通风	22
第六节 曲柄连杆机构的主要机件的配合与拆装	23
第七节 曲柄连杆机构的维护保养	34
第三章 发动机的配气机构	35
第一节 配气机构的组成和工作	35
第二节 配气机构的主要零件	36
第三节 配气相	39
第四节 气门间隙与调整	40
第五节 减压机构	41
第六节 气门与气门座的研磨及气门座的铰削	43
第四章 发动机的供给系统	46
第一节 柴油箱	46
第二节 柴油滤清器	47
第三节 喷油泵	49
第四节 调速器	58
第五节 喷油器	62
第六节 混合气的形成和燃烧室	67
第七节 空气滤清器和进气管	68
第八节 排气管和消音器	71

第九节 供给系统的保养	72
第五章 发动机的润滑系统	73
第一节 润滑系统的功用和型式	73
第二节 润滑系统的组成和工作	73
第三节 润滑系统主要机件的构造及工作	75
第四节 润滑系统的保养	78
第六章 发动机的冷却系统	79
第一节 冷却系统的功用和冷却方法	79
第二节 冷却系统的组成和工作	79
第三节 冷却系统的使用和保养	80
第七章 发动机的起动装置	82
第一节 起动装置的功用与型式	82
第二节 手摇起动	82
第八章 拖拉机的传动装置	83
第一节 三角皮带传动机构	84
第二节 离合器	85
第三节 变速箱	91
第四节 最终传动	104
第九章 拖拉机的行走装置	108
第一节 车架	108
第二节 行走机构	111
第三节 行走装置的使用和保养	119
第十章 拖拉机的转向机构和制动器	120
第一节 转向机构	120
第二节 制动器	122
第十一章 拖拉机的工作装置	125
第一节 动力输出轴及旋耕机	125
第二节 牵引架、悬挂总成、农具挂接总成	129
第十二章 拖拉机的电气设备	132
第一节 电与磁的基本知识	132
第二节 发电机	139
第三节 照明灯及开关	143
第四节 电气设备的使用、保养和故障	144

第十三章 拖拉机的使用	146
第一节 拖拉机的交接和验收.....	146
第二节 拖拉机的磨合.....	147
第三节 拖拉机的工作日记.....	148
第四节 拖拉机的技术保养.....	148
第五节 拖拉机的存放.....	151
第六节 油料的使用和管理.....	152
第七节 拖拉机的正确操作.....	154
第八节 拖拉机的安全生产.....	157
第十四章 拖拉机的常见故障和排除方法	159
第一节 发动机的常见故障和排除方法.....	159
第二节 底盘的故障与排除方法.....	168
附 录	172
一、拖拉机主要技术规格表.....	172
二、拖拉机滚动轴承表.....	173
三、拖拉机滚动轴承、油封配置图.....	175
四、拖拉机骨架橡胶自紧油封.....	176
五、拖拉机齿轮技术数据表.....	177
六、拖拉机花键轴与花键套的配合数据表.....	179
七、拖拉机弹簧的技术数据表.....	179
八、发动机主要零件的配合和有关技术数据表.....	180
九、变速箱主要零件的配合数据表.....	182
十、拖拉机标准件明细表.....	182

概 述

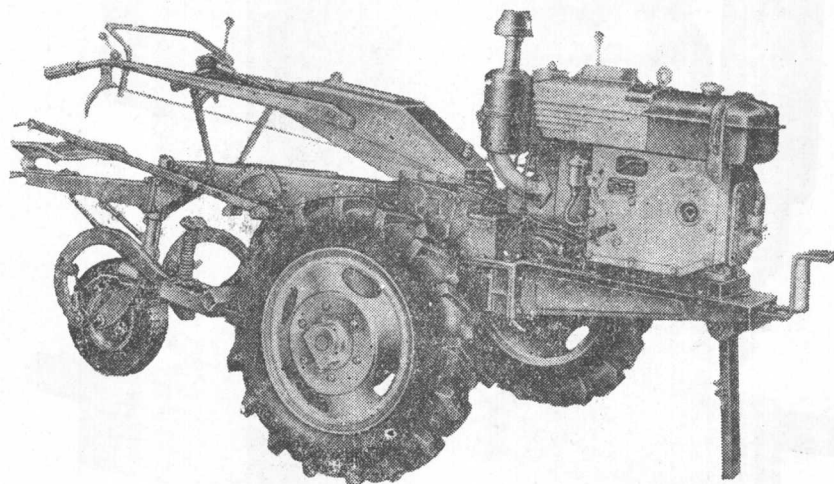
辽宁 518—12 型手扶拖拉机，是我省成批生产，使用较广的一种小型轮式拖拉机。它具有构造简单，操作轻便灵活，维护容易，成本低等特点。它既适用于平原，又适用于山区；既适用于旱田，又适用于水田、菜田和果园的作业，深受贫下中农欢迎。手扶拖拉机装上旋耕机、双铧犁或其它农具，可以进行旋耕、翻地、耙地、播种、开沟、打埂、平地、收割等农田作业；还可以做固定动力，带动水泵、发电机、碾米机、磨面机、脱粒机等进行作业或农副业加工；挂上拖车又可以用作短途农业运输。

辽宁 518—12 型手扶拖拉机，同其它型号的拖拉机一样，由发动机、底盘和电气照明装置三大部分组成。

发动机是拖拉机的动力装置，它安装在拖拉机的前部。

底盘（除发动机和电气照明装置外，其它各组成部分合在一起，称为拖拉机底盘）是安装发动机并接受发动机输出的动力，使拖拉机行驶和完成各种作业的主要部分。

电气照明装置是供拖拉机夜间作业照明用。



辽宁518—12型手扶拖拉机

第一章 发动机的的工作原理

发动机是一种将热能转变成机械能的机器。拖拉机的发动机属于内燃机，即燃料在气缸内燃烧而作功的一种机器。内燃机按所使用的燃料不同，可分为汽油机和柴油机；汽油机和柴油机又有二行程、四行程，立式、卧式，水冷、风冷，单缸、多缸等等之分。

辽宁518—12型手扶拖拉机，采用L195型发动机（其中L是辽字的第一个拼音字母，它表示辽宁省。195表示一个气缸，缸筒内径为95毫米）。它属于卧式、水冷、四行程柴油发动机，如图1—1所示。

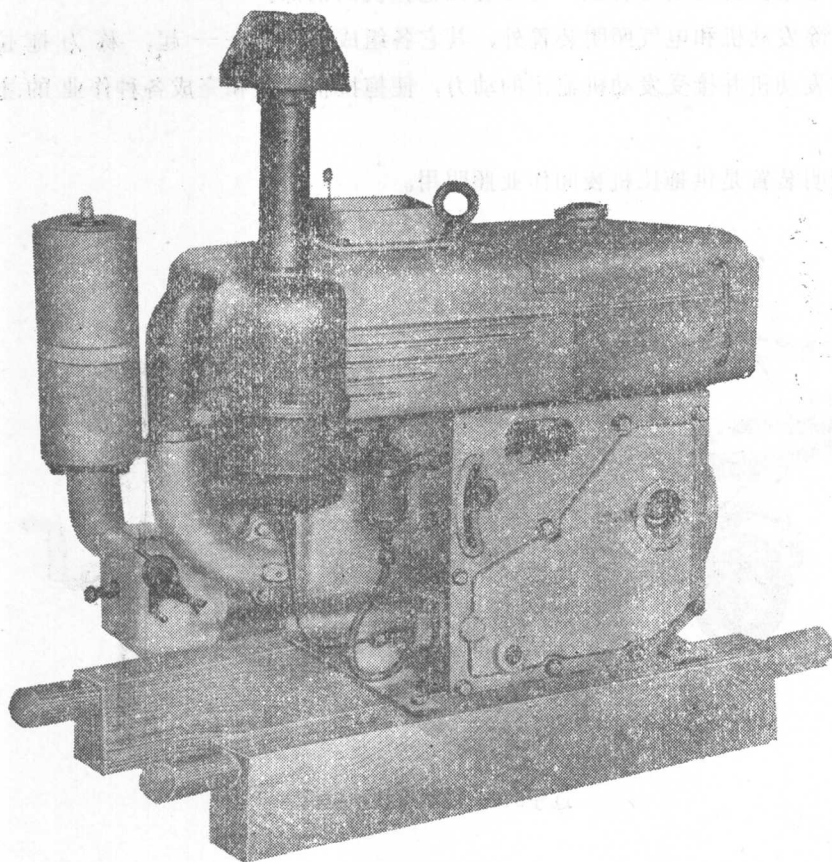


图1—1 L195型发动机

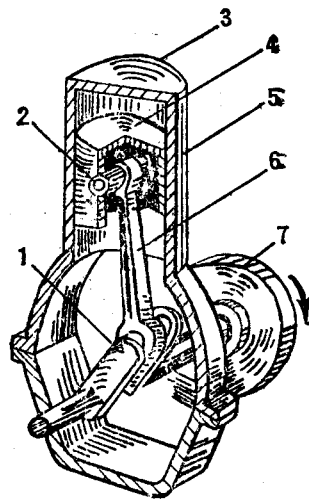
第一节 发动机的基本工作原理和一般构造

柴油发动机的基本构造如图 1—2 所示。气缸上端用气缸盖封闭,这样活塞顶与气缸和气缸盖就共同组成一个容积可变的密闭容器。活塞通过活塞销、连杆与曲轴连接。当活塞上下往复运动时推动曲轴旋转,反之曲轴旋转时能带动活塞在气缸中上下往复运动。

通过上述机构(即曲柄连杆机构)的连接关系和运动规律可看出,发动机的基本工作原理就是:让燃料在气缸中燃烧放出热能,使气体膨胀,压力升高,推动活塞运动并通过活塞销、连杆使曲轴旋转,把能量引导出来,从而完成热能转变成机械能。

实际使用的发动机仅有上述机构是不能够运转的。发动机要进行工作,必须向气缸内供给柴油,柴油要燃烧还需要足够的空气,燃烧后的废气又必须及时排出气缸外。因此,发动机上设有配气机构和供给系统。这些机构密切配合,不断地把柴油和空气按一定要求送到气缸内燃烧做功,使曲轴连续旋转运动。但是由于燃料燃烧时产生大量的热,使一些零件温度升得很高;同时又由于各零件相互接触的工作表面产生摩擦,使零件发热和很快磨坏,发动机难以连续正常工作。为此,发动机上还配置冷却系统和润滑系统,以冷却发动机各部机件的热量,并尽可能减小运动件的相互摩擦。此外,发动机上还设有起动装置,使发动机由静止状态达到起动工作状态。

综上所述,发动机是由曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统、冷却系统、起动装置等六大部分组成的。图 1—3 和 1—4 是 L195 型发动机纵、横剖面图。



1. 曲轴 2. 活塞销 3. 气缸盖 4. 活塞 5. 气缸体
6. 连杆 7. 飞轮

图 1—2 柴油机基本构造

第二节 单缸四行程柴油发动机的工作过程

为了便于学习、掌握发动机的工作过程,首先了解一下有关发动机工作的一些基本概念,参见图 1—5 所示。

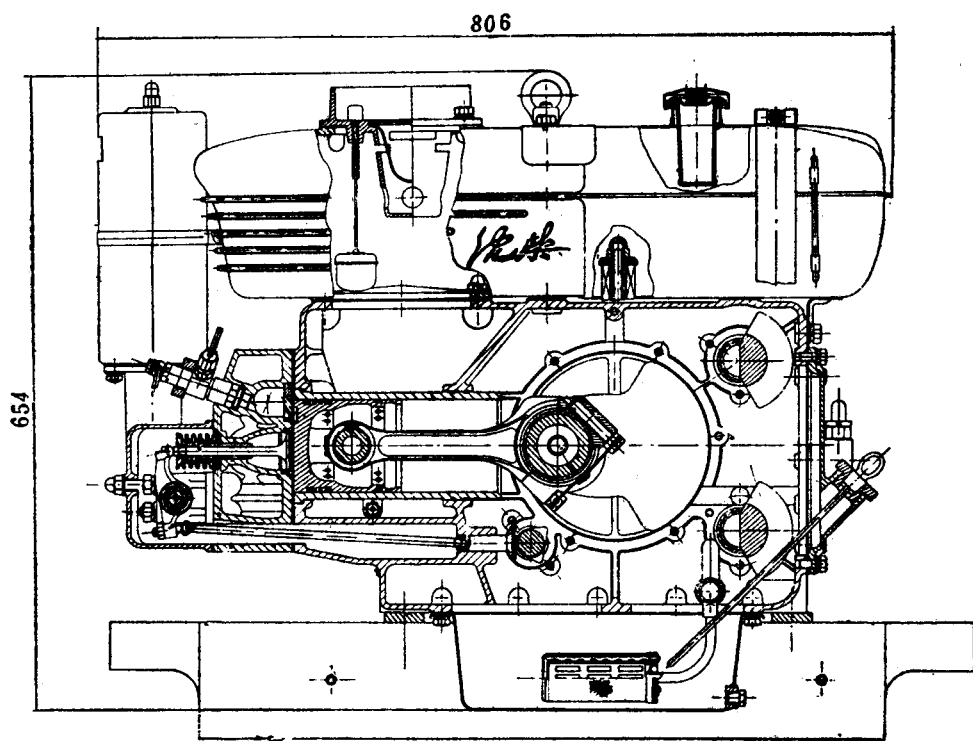


图 1—3 L195型发动机横剖面图

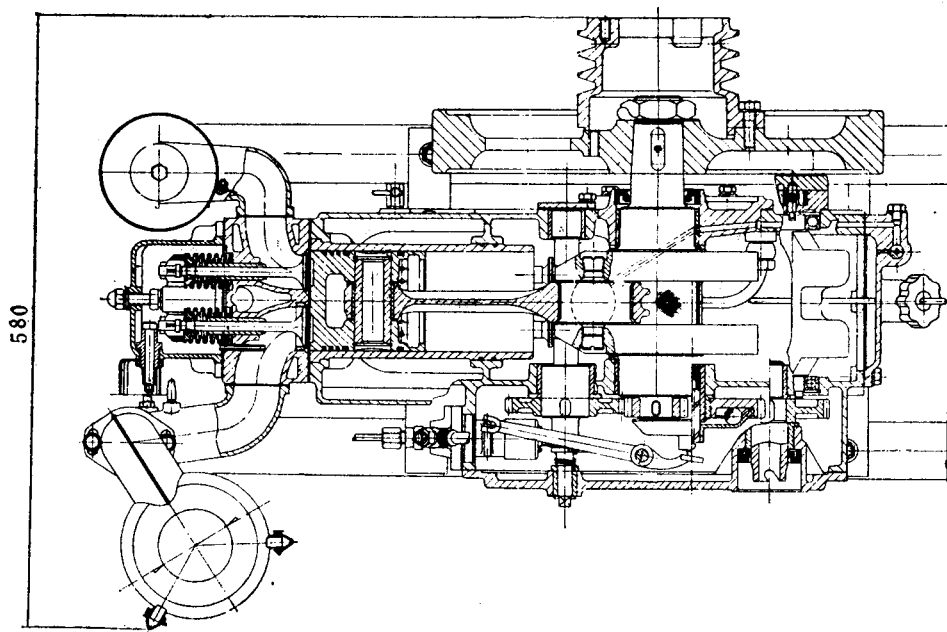
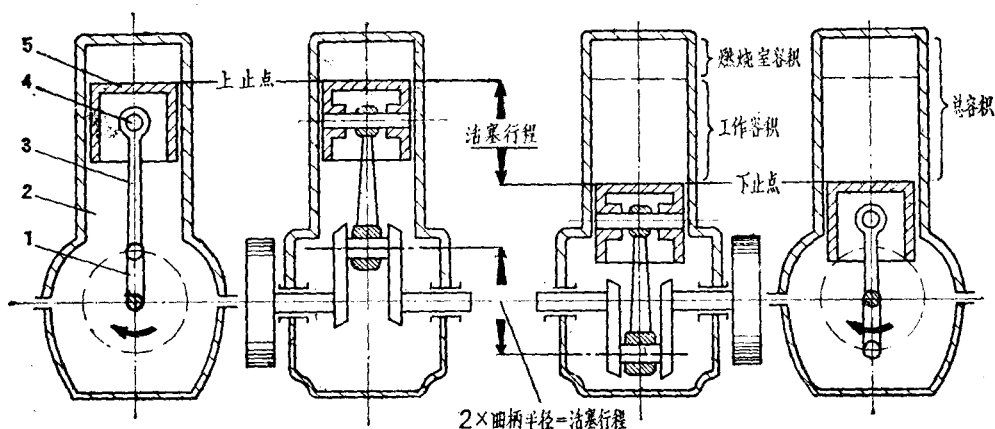


图 1—4 L195型发动机纵剖面图



1. 曲轴 2. 气缸 3. 连杆 4. 活塞销 5. 活塞

图 1—5 发动机工作的基本概念示意图

一、有关发动机工作的几个基本概念

上止点：活塞在气缸里向上移动到达最上部的位置称为上止点，此时活塞顶离曲轴中心线最远。

下止点：活塞在气缸里向下移动到达最下部的位置称为下止点，此时活塞顶离曲轴中心线最近。

活塞行程：上止点与下止点之间的距离称为活塞行程（活塞每运动一个行程，曲轴旋转半圈，即 180° ）。

工作容积：上止点与下止点之间的气缸容积称为工作容积。

燃烧室容积：活塞在上止点时，活塞顶上方的容积称为燃烧室容积。

气缸总容积：活塞在下止点时，活塞顶上方的容积称为气缸总容积（也就是燃烧室容积与工作容积之和）。

压缩比：气缸总容积与燃烧室容积之比叫做压缩比。压缩比表明气缸内气体被压缩的倍数。L195型发动机的压缩比是20。

四行程与二行程：凡活塞每四个行程（曲轴每转两圈）作功一次的发动机称为四行程发动机；凡活塞两个行程（曲轴转一圈）作功一次的发动机称为二行程发动机。

二、单缸四行程柴油机的工作过程

四行程柴油发动机工作时，经历进气、压缩、作功、排气四个行程，如图 1—6 所示。

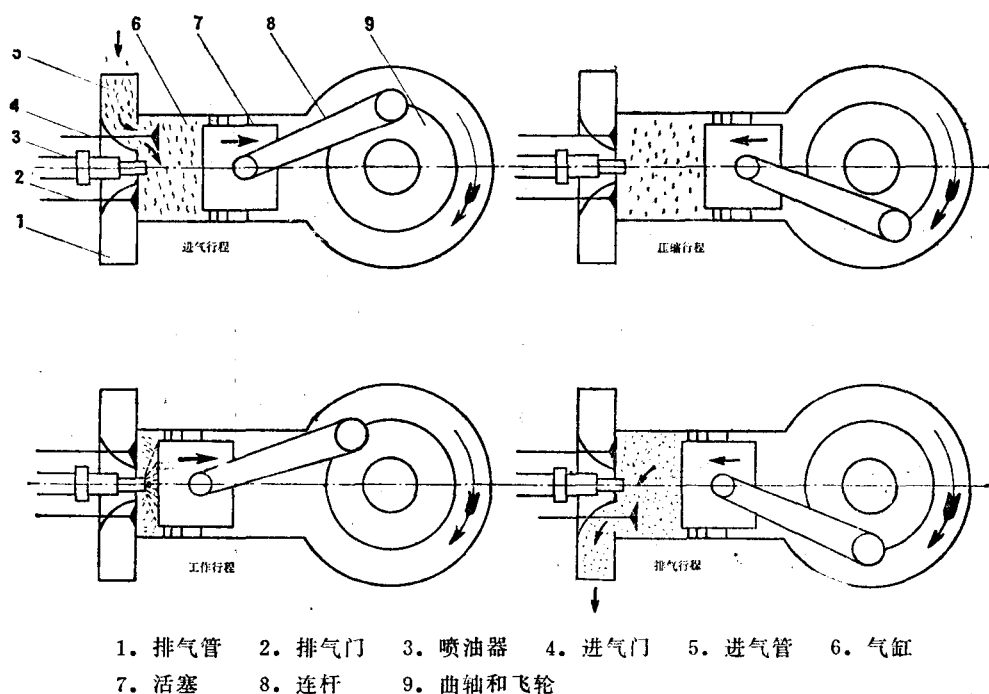


图 1—6 单缸四行程柴油机工作过程示意图

(一) 进气行程

活塞由上止点向下止点运动，进气门打开，排气门关闭。由于活塞上方气缸内的空间越来越大，气缸内的压力低于大气压力，外界的空气就在大气压力的作用下经过进气门进入气缸内。进气行程完了时，进气门关闭，新鲜空气充满气缸。空气充满气缸内的程度，用充气系数来表示。充气系数越大，发动机的功率就越大。柴油机的充气系数为 $0.75 \sim 0.88$ 。

在进气行程时，活塞由上止点运动到下止点，曲轴旋转了半圈 ($0^\circ \sim 180^\circ$)。

(二) 压缩行程

活塞由下止点向上止点运动，这时进气门和排气门都关闭。随着活塞向上止点运动，气缸内的容积变小，空气受到压缩，温度逐渐升高。当活塞运动到上止点时，空气的体积被压缩到原来的 $1/16 \sim 1/20$ 或更小，气缸内的压力达到 $30 \sim 40$ 公斤/厘米²，温度升高到 $500^\circ \sim 700^\circ\text{C}$ ，大大的超过了柴油的自燃温度 (330°C)。在压缩行程中，曲轴又旋转了半圈 ($180^\circ \sim 360^\circ$)。

(三) 作功行程

在压缩行程终了前，即活塞将要到达上止点时，喷油器把柴油喷入燃烧室中（这时进排气门仍均关闭）。喷出的柴油象雾一样很快与高温的压缩空气混合并立即自行着火燃烧，使气缸内的温度和压力剧烈升高，压力可达 $60 \sim 100$ 公斤/厘米²，温度可达 $1700^\circ \sim$

2,000°C。在高压气体的作用下,活塞由上止点向下止点运动作功。同时活塞上方气缸内容积逐渐增大,温度和压力随之降低。在作功行程终了时,气缸内压力降到3~4公斤/厘米²,温度降到800°~900°C。

在这一行程,活塞通过连杆推动曲轴旋转了第三个半圈(360°~540°)。

(四) 排气行程

作功行程完了以后,进气门仍关闭,排气门打开,活塞再向上止点运动,废气即被排出,直到活塞到达上止点为止。这时曲轴旋转了第四个半圈(540°~720°)。

排气行程结束后,紧接着进气行程又开始。发动机每进气、压缩、作功、排气一次叫做发动机的一个工作循环。工作循环不断的重复,发动机就产生了连续不断的动力。

从上述发动机工作循环中可以看出,尽管各行程的任务不同,但它们都是相互依赖,缺一不可,同等重要。四行程柴油机每完成一个工作循环,活塞要在气缸内运动两个往复(四个行程),曲轴要转两圈(即720°),进、排气门各打开一次,喷油器喷油一次。在一个工作循环的四个行程中,只有作功行程是活塞推动曲轴旋转,产生动力,其余三个行程是曲轴带动活塞运动,消耗动力。为了使曲轴平稳的旋转,在曲轴末端固定着一个很重的飞轮,靠它的惯性来完成其余三个行程。

第二章 发动机的曲柄连杆机构

曲柄连杆机构是发动机把热能变为机械能的主要机构，它将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动，传递动力。

L195型发动机曲柄连杆机构主要由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组、平衡机构四部分组成。

第一节 机 体 组

L195型发动机机体组主要由机体、气缸盖、气缸垫、气缸套等组成，如图2-1所示。

一、机 体

机体由气缸体和曲轴箱组成。它是装置气缸套和发动机零部件的骨架。在工作中它要承受很大的作用力，所以机体要有很高的强度。

L195型发动机机体是用铸铁制成的长方形箱体，在其内部和外表面有许多加工的面和孔及铸成的通道，用来安装各零部件及供润滑油和冷却水流动。

机体的内腔中部有一垂直隔板，将内腔分成前后两半部（发动机的前、后、左、右正好和拖拉机相反，下同）。前半部的镗孔内装有气缸套，气缸套前面用四根螺栓固定着气缸盖。后半部是曲轴箱，内部装有曲轴、连杆、平衡轴等。后端面设有长方形的检查口，用来拆装和检查连杆等零件。检查口用纸垫和后盖来密封。后盖上设有机油压力指示器和机油标尺。

机体的下面装有油底壳，用来存放润滑油。

机体右侧壁的镗孔中装有主轴承座，主轴承座的镗孔中装有油封和主轴承，它与装在左侧壁镗孔中的主轴承共同支承曲轴旋转。机体右侧壁上还装有放水开关和机油泵等机件。

机体左侧壁是正时齿轮室，室内装有六个齿轮和调速器，齿轮室用齿轮室盖封闭。齿轮室外部装有喷油泵和柴油过滤器等零部件。

机体上方的前半部装有与机体水套连通的水箱，后半部装有柴油箱，中间拧入一个吊环，供吊起发动机时用。

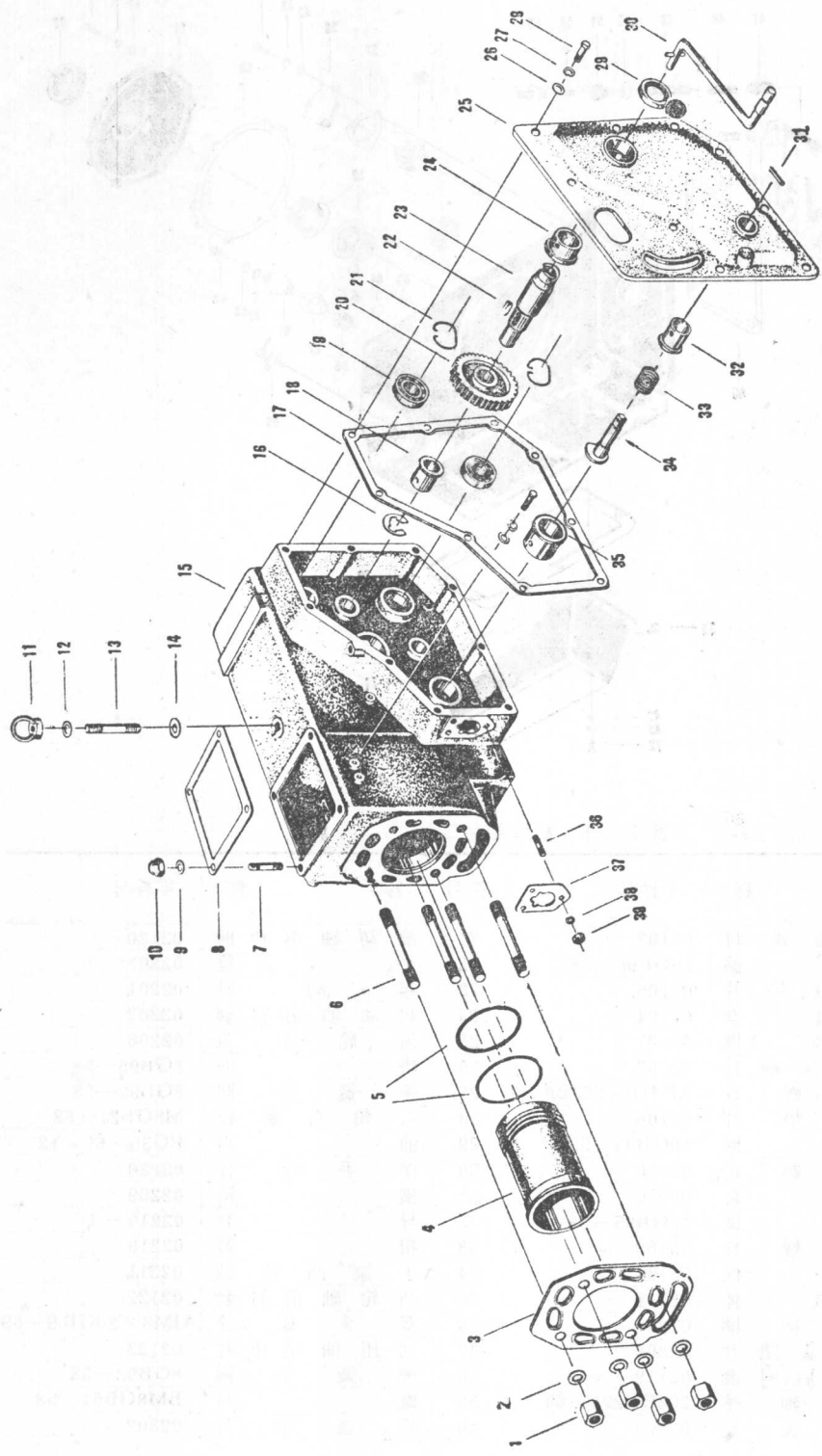


图 2-1 机体组之一

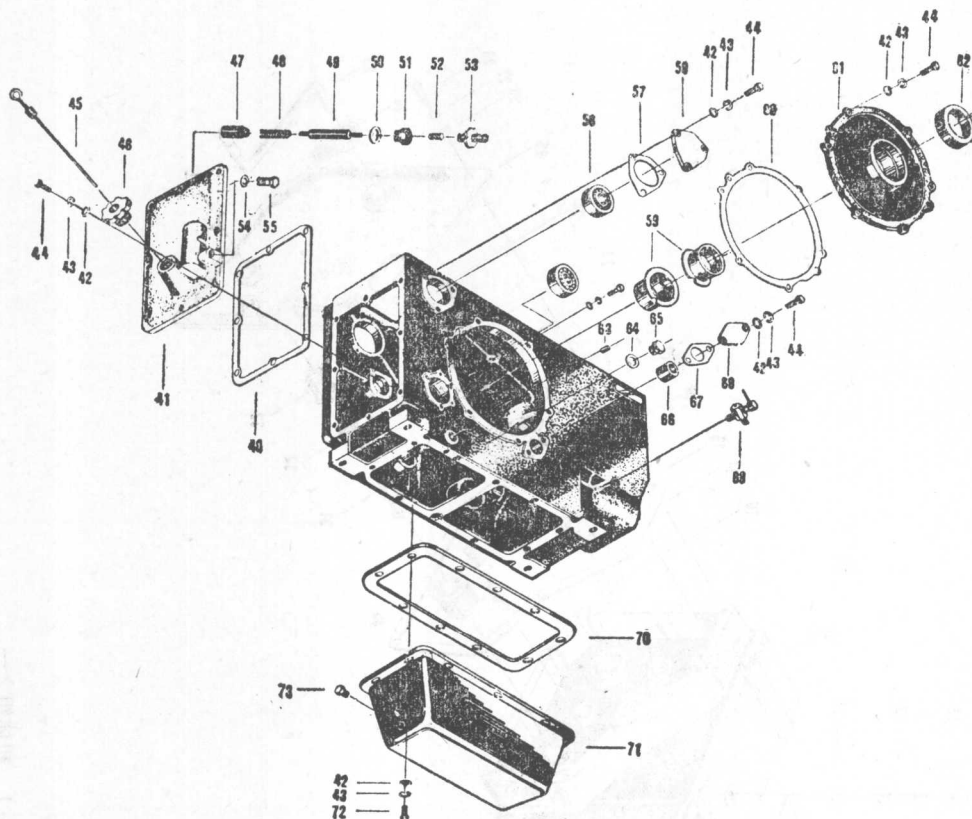


图 2—1 机体组之二

序号	名 称	零件号	序号	名 称	零件号
1	气 缸 盖 螺 母	02102	21	滚 动 轴 承 挡 圈	02120
2	垫 圈	16GB95—58	22	平 键	02203
3	气 缸 盖 垫 片	02105	23	起 动 轴	02201
4	气 缸 套 圈	02104	24	起 动 轴 前 衬 套	02202
5	封 水 圈	02107	25	齿 轮 室 盖	02206
6	气 缸 双 头 螺 栓	02103	26	垫 圈	8GB95—58
7	双 头 螺 栓	AIM10×25JB9—59	27	弹 簧 垫 圈	8GB92—58
8	水 箱 垫 片	02106	28	六 角 头 螺 栓	M8GB21—58
9	垫 圈	10GB95—58	29	油 封	PG35×60×12
10	盖 形 螺 母	02126	30	摇 手 部 件	02220
11	吊 环	02110	31	横 销	02209
12	垫 圈	10GB95—58	32	导 套	02210—1
13	吊 环 螺 栓	02109	33	扭 簧	02210
14	垫 圈	02108	34	手 泵 凸 轮 轴	02211
15	气 缸 体	02101	35	凸 轮 轴 前 衬 套	02122
16	开 口 挡 圈	02205	36	双 头 螺 栓	AIM8×20GB9—59
17	齿 轮 室 盖 垫 片	02208	37	高 压 油 泵 垫 片	02123
18	起 动 轴 后 衬 套	02119	38	弹 簧 垫 圈	8GB92—58
19	滚 动 轴 承	205GB276—64	39	螺 母	BM8GB51—58
20	起 动 齿 轮	02204	40	后 盖 垫 片	02302