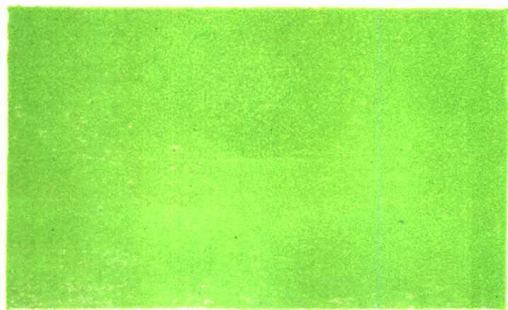


小型拖拉机 使用与维修



中原农民出版社



小型拖拉机使用与维修

主编 朱秉兰

中原农民出版社

封面设计 石 风
责任编辑 汪大凯

小型拖拉机使用与维修

朱秉兰 主编

责任编辑 汪大凯

中原农民出版社出版
河南第二新华印刷厂(联)印刷

787×1092毫米 32开本 9.25印张 183千字

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数1—60000册 定价2.40元

ISBN7—90538—050—3/S·8

主 编 朱秉兰

副主编 范儒贵 梁思华

编 者 朱迪禄 史章纪 金溶钟 杨国莲

内 容 提 要

近几年来,农村小型拖拉机发展迅速,新机手大量增加。该书针对农村机手的文化程度、技术水平和维修条件,通俗易懂地讲述了当前农村常用的几种机型的动力机械结构、基本工作原理、底盘和电气设备,具体而实用地介绍了小型拖拉机的调整保养、拆卸装配、故障判断排除、维修和安全驾驶等基本技术,并对拖拉机及其配套农机具的选购原则、节油新技术和提高经营效益等方面作了充分介绍。

本书绘图清晰,内容易懂,技术实用,适合于拖拉机机手阅读,并可作为培训教材和农机专业学生的参考书。

目 录

第一篇 发动机

第一章 发动机的总体结构及基本工作原理·····	(1)
第一节 发动机的分类及其型号·····	(1)
第二节 发动机的总体结构·····	(3)
第三节 发动机的工作原理·····	(4)
第四节 发动机的性能指标·····	(8)
第二章 曲柄连杆机构与机体零件·····	(11)
第一节 机体零件·····	(11)
第二节 活塞连杆组·····	(16)
第三节 曲轴飞轮组·····	(27)
第四节 平衡机构·····	(30)
第三章 配气机构与进、排气系统·····	(32)
第一节 配气机构的功用及工作过程·····	(32)
第二节 配气机构的构造·····	(33)
第三节 配气相位·····	(38)
第四节 气门间隙及其调整·····	(39)
第五节 减压机构及其调整·····	(41)

第六节	进、排气系统.....	(43)
第四章	燃油供给系统及调速器.....	(48)
第一节	燃油供给系统的功用、组成及工作过程...	(48)
第二节	燃油供给系统的主要部件.....	(49)
第三节	调速器.....	(63)
第四节	燃油供给系统的主要调整.....	(67)
第五章	润滑系统.....	(70)
第一节	润滑系统的功用和润滑方式.....	(70)
第二节	润滑系统的组成和润滑路线.....	(71)
第三节	润滑系统主要部件的构造和工作.....	(73)
第四节	润滑系统的使用保养。.....	(80)
第六章	冷却系统.....	(81)
第一节	冷却系统的功用和冷却方式.....	(81)
第二节	冷却系统的构造和工作原理.....	(82)
第三节	冷却系统的使用保养.....	(86)

第二篇 底盘和电气设备

第七章	传动系统.....	(89)
第一节	传动系统的功用、组成及动力传递路线...	(89)
第二节	三角皮带传动装置.....	(91)
第三节	离合器.....	(94)
第四节	变速箱.....	(101)
第五节	后桥.....	(110)
第八章	行走系统.....	(113)
第一节	车架.....	(113)

第二节	前桥和前轮定位·····	(114)
第三节	车轮·····	(119)
第九章	转向系统·····	(120)
第一节	小四轮拖拉机转向系统的功用、组成及工作过程·····	(120)
第二节	红卫—12型手扶拖拉机转向系统的构造和工作过程·····	(124)
第三节	转向系统的主要调整·····	(127)
第十章	制动系统·····	(131)
第一节	制动系统的功用及其组成·····	(131)
第二节	制动系统的构造和工作过程·····	(133)
第三节	制动系统的调整·····	(139)
第十一章	提升器和悬挂机构·····	(141)
第一节	提升器的组成及其主要零部件的构造和工作·····	(141)
第二节	悬挂机构·····	(160)
第三节	提升器和悬挂机构的调整·····	(162)
第十二章	电器设备·····	(164)
第一节	永磁式交流发电机·····	(164)
第二节	照明设备·····	(170)
第三节	全车电路·····	(173)

第三篇 拖拉机的使用与保养

第十三章	拖拉机的磨合·····	(178)
第一节	拖拉机磨合的重要性·····	(178)

第二节	拖拉机磨合的方法与要求	(179)
第十四章	拖拉机的技术保养	(185)
第一节	拖拉机的技术保养制度	(185)
第二节	拖拉机技术保养规程和注意事项	(186)
第十五章	拖拉机的驾驶操作	(193)
第一节	出车前的技术检查和发动机的起动	(193)
第二节	拖拉机驾驶操作要点	(195)
第三节	田间作业机组行走方法	(200)

第四篇 小型拖拉机的维修

第十六章	维修工作内容	(208)
第一节	维修工作的重要性	(208)
第二节	维修工作的内容	(209)
第十七章	拖拉机不拆卸检查	(210)
第一节	经验检查法	(210)
第二节	摇车检查法	(215)
第三节	仪表检测法	(218)
第十八章	零件的技术鉴定	(221)
第一节	零部件换修原则和技术鉴定内容	(222)
第二节	零部件的经验技术鉴定方法	(223)
第三节	发动机主要零部件的鉴定与装配	(224)
第四节	底盘主要零部件的鉴定与装配	(242)
第十九章	拖拉机的故障及排除方法	(250)
第一节	故障产生的原因及其特征	(250)
第二节	故障诊断的原则和方法	(252)

第三节	常见故障的原因和排除方法·····	(253)
第五篇 小型拖拉机使用经济效益		
第二十章	小型拖拉机的选购和农具的选配·····	(265)
第一节	拖拉机选购原则和选购时的技术鉴定·····	(265)
第二节	拖拉机配套机具的选配·····	(267)
第二十一章	拖拉机节油技术·····	(270)
第一节	油料的正确选用·····	(270)
第二节	减少油料运输、贮存过程损失的措施·····	(272)
第三节	柴油的净化和节约洗涤用油的方法·····	(274)
第四节	合理负荷、严格执行操作规程·····	(275)
第五节	加强技术维护、定期检测和采用节油新技术·····	(276)
第二十二章	拖拉机的安全生产·····	(278)
第一节	拖拉机安全生产与经济效益的关系·····	(278)
第二节	安全生产措施·····	(279)

第一篇 发 动 机

第一章 发动机的总体结构 及基本工作原理

第一节 发动机的分类及其型号

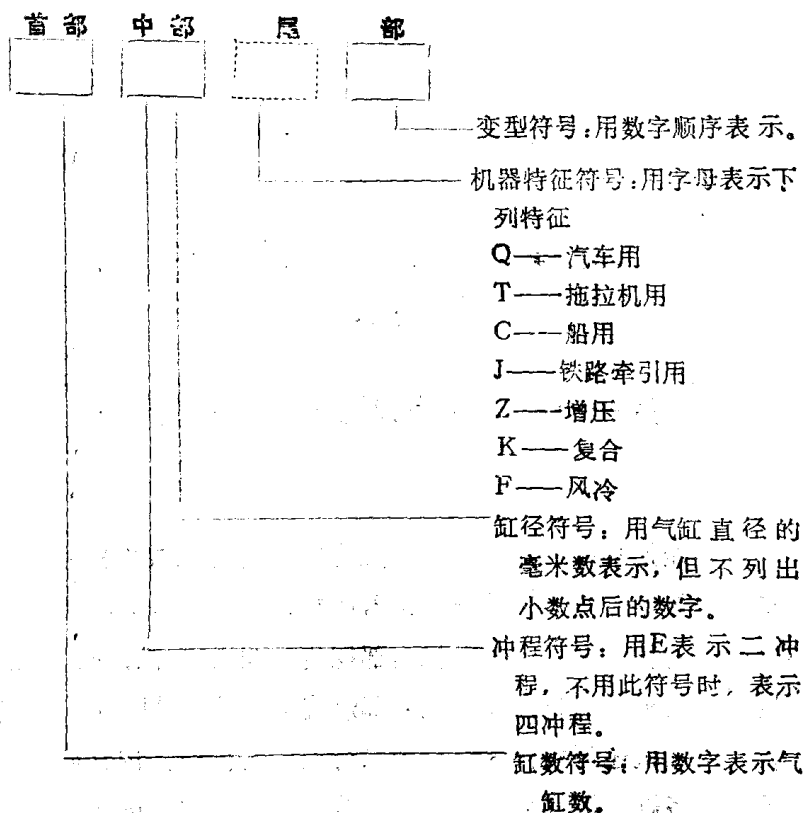
一、发动机的分类

凡能把某种形式的能量转变为机械能的机器统称为发动机。将热能转变为机械能的机器叫热机。热机分为内燃机和外燃机两种：燃料在发动机内部燃烧的叫内燃机，如柴油机、汽油机；燃料在发动机外部燃烧的叫外燃机，如蒸汽机。内燃机还可按行程数分为二行程、四行程；按缸数分为单缸、多缸；按气缸排列方式可分立式、卧式；按冷却方式可分为水冷和风冷等类型。小型拖拉机的发动机大多采用单缸、四行程、水冷式柴油机。

二、发动机的型号

每一种发动机都有一个名称，叫做“型号”。国家对内燃机的型号作了统一规定，它是由数字和汉语拼音符号表示

的。型号由首、中、尾三部分组成，其中的数字和符号所表示的含义如下：



型号举例说明。

195T型柴油机——表示单缸，四行程，缸径95毫米，水冷，拖拉机用柴油机。

195—2型柴油机——表示单缸，四行程，缸径95毫米，水冷，第二次改进产品。

195W型柴油机——表示单缸，四行程，缸径95毫米，水冷，卧式柴油机。

目前，我国生产的195柴油机绝大多数是卧式，个别为立式。所以，卧式柴油机的型号中常省略“W”代号；立式柴油机，在型号前面加“立式”二字。

X195柴油机——“X”表示“新”。其它如前所述。

S195柴油机——“S”表示“双轴平衡”。其他如前所述。

第二节 发动机的总体结构

各种型号的柴油机其具体结构不完全一样，但它们都有下列机构和系统组成。

一、曲柄连杆机构与机体零件

机体零件主要包括机体、气缸套（气缸筒）、气缸盖、曲轴箱等。机体是发动机的骨架，发动机的其他部分零部件都安装在它的上面。

曲柄连杆机构主要由活塞、连杆、曲轴和飞轮等组成。曲柄连杆机构的功用是将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动，并通过飞轮把发动机产生的动力传递出去。

二、配气机构与进排气系统

配气机构与进排气系统主要由进气门、排气门、气门传动组、空气滤清器和进、排气管道等组成。它的功用是按照发动机工作的需要，定时打开和关闭进、排气门，使气缸及

时吸入新鲜空气，并排出燃烧后的废气。

三、燃油供给系统

燃油供给系统主要由燃油箱、输油泵、柴油滤清器、喷油泵、喷油器和调速器等组成。它的功用是根据发动机工作的需要，保证定时、定量地向气缸内喷入清洁、雾化良好的柴油；同时根据发动机负荷的情况自动调节供油量，以保证发动机的转速稳定和正常工作。

四、润滑系统

润滑系统主要由机油泵、机油滤清器、润滑油道等组成。它的功用是将机油送到发动机各运动件的摩擦表面，起润滑、冷却、清洗、防腐防锈等作用。减少摩擦阻力和零件的磨损，降低摩擦件的温度，带走摩擦表面的杂质，增加活塞与气缸套之间的密封性，防止零件腐蚀和氧化，从而保证发动机的正常工作，延长发动机的使用寿命。

五、冷却系统

冷却系统主要由水箱、水泵、水套等组成。它的功用是冷却发动机的受热部件，以保证发动机的正常工作温度。

此外，为了使发动机由静止状态转入运转状态，还需要有起动装置。小型拖拉机的发动机一般是用手把摇转曲轴起动的，少数设有电起动装置。

第三节 发动机的工作原理

一、有关的名词解释

(一) 上止点：活塞在气缸中运动时，活塞距离曲轴中心线最远的位置叫做上止点，又称上死点。如图1—1所示。

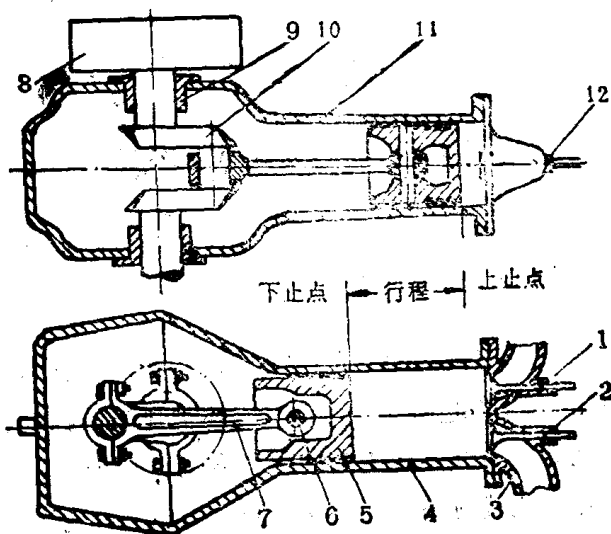


图1—1 单缸四行程柴油机简图

1. 排气门 2. 进气门 3. 气缸盖 4. 气缸 5. 活塞
6. 活塞销 7. 连杆 8. 飞轮 9. 曲轴轴承 10. 曲轴
11. 机体 12. 喷油器

(二) 下止点：活塞在气缸中运动时，活塞距离曲轴中心线最近的位置叫做下止点，又称下死点。

(三) 活塞行程：活塞由一个止点移到另一个止点所经过的路程，又称活塞冲程。活塞每移动一个行程，曲轴转半圈 (180°)。活塞行程等于曲柄回转半径的二倍。

(四) 燃烧室容积：活塞位于上止点时，活塞顶与气缸盖之间的空间称为燃烧室，其容积叫燃烧室容积。

(五) 气缸工作容积: 气缸中活塞上、下止点间的容积叫气缸的工作容积。

(六) 气缸总容积: 活塞位于下止点时, 活塞顶与缸盖之间的容积叫气缸总容积。气缸总容积等于燃烧室容积与工作容积之和。

(七) 压缩比: 气缸总容积与燃烧室容积的比值叫做压缩比, 即:

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

压缩比是发动机的一个重要结构参数。它表示当活塞由下止点上行到上止点时, 气缸内气体被压缩的程度。压缩比愈大, 气缸中的气体被压缩的程度愈高, 压缩终了时气体的温度和压力也就愈高。为了保证柴油自燃, 气缸压缩终了温度要求较高。因此, 柴油机的压缩比要比汽油机的压缩比大。

X195柴油机的压缩比为18~20, S1100柴油机的压缩比为18.5~21。

二、单缸柴油机的工作过程

为了使柴油燃烧, 并把燃烧放出的热能转变为机械能, 柴油机必须经过进气——压缩——作功——排气四个工作过程, 下面具体介绍单缸四行程柴油机的工作过程。

(一) 进气行程: 活塞由上止点向下止点移动, 活塞上部的空间逐渐增大, 压力降低, 这时进气门打开, 排气门处于关闭状态, 新鲜空气经进气门被吸入气缸。当活塞移到下止点时进气行程结束, 曲轴转了第一个半圈, 即 $0 \sim 180^\circ$ 。

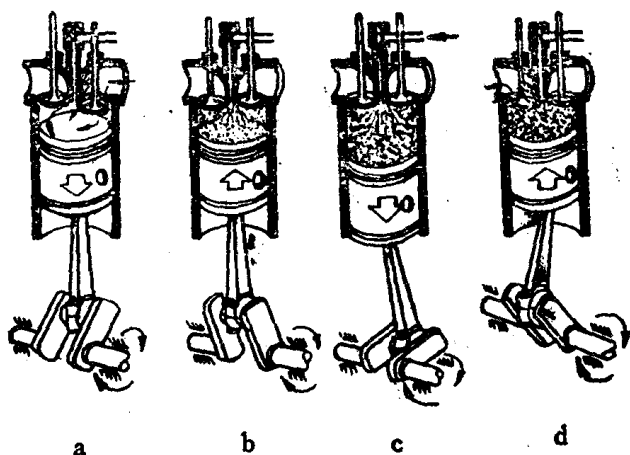


图1-2 单缸四行程柴油机的工作过程

a. 进气行程 b. 压缩行程 c. 作功行程 d. 排气行程

(二) 压缩行程: 当活塞由下止点向上止点移动, 如图1-2b所示, 此时进、排气门都处于关闭状态, 活塞上部空间被密封, 活塞上移, 压缩在进气行程中进入气缸的空气, 使气缸中的气体压力增大, 温度升高。一般柴油机压缩了的气体, 压力可达 $2940 \sim 4900$ 千帕 ($30 \sim 50$ 公斤/厘米²), 温度可达 $500 \sim 700^{\circ}\text{C}$ 。这为喷入气缸中的柴油自燃创造了良好的条件。当活塞移到上止点时压缩行程结束, 曲轴转了第二个半圈, 即 $180 \sim 360^{\circ}$ 。

(三) 作功行程: 在压缩行程接近终了时, 喷油器将柴油喷入气缸, 细小的油雾粒在高温下很快蒸发, 与空气混合成可燃混合气, 并在高温下自行着火燃烧。压缩行程结束后, 进、排气门仍处于关闭状态。由于柴油燃烧放出大量的热

量，使气缸内气体的温度和压力急剧升高，压力可达5880～8820千帕(60～90公斤/厘米²)，温度可达1700～2000℃。受热膨胀的气体迫使活塞向下移动，如图1—2c所示。通过连杆使曲轴旋转，柴油机对外做功。当活塞移到下止点时，做功行程结束，曲轴转了第三个半圈，即360°～540°。

(四) 排气行程：活塞由下止点向上止点移动，如图1—2d所示；进气门仍关闭，排气门打开，气缸中燃烧后的废气，在本身的压力和活塞的推动下，通过排气门排出。当活塞移到上止点时，排气行程结束，曲轴转了第四个半圈，即540°～720°。

当排气行程结束，又开始新的进气行程。柴油机就是这样按照进气——压缩——做功——排气的顺序周而复始地工作着。柴油机每完成进气、压缩、做功、排气四个过程叫一个工作循环。每一个工作循环需要活塞移动四个行程的柴油机，称为四行程柴油机；如完成一个工作循环，只需活塞移动两个行程的柴油机就称为二行程柴油机。

从上述可知，在一个工作循环中，只有做功行程是活塞带动曲轴旋转，对外做功；其他三个行程（辅助行程）是借飞轮的惯性，由曲轴带动活塞作往复运动的。

第四节 发动机的性能指标

发动机的性能指标是衡量发动机好坏的依据。了解发动机各项性能指标的意义，对于正确使用、调整和维修发动机。