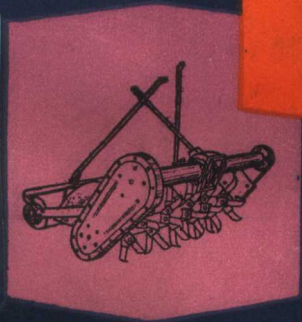
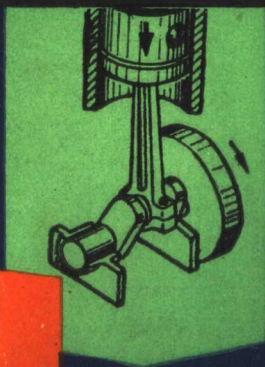


小型农机具使用、保养与选购丛书



动力、耕整地和播种机械



江苏科学技术出版社

小型农机具使用、保养与选购丛书

动力、耕整地和播种机械

江苏省农机局

编

苏海兴 叶元瑜

江苏科学技术出版社

动力、耕整地和播种机械
小型农机具使用、保养与选购丛书
江苏省农机局 编
苏海兴 叶元瑜

出版：江苏科学技术出版社
发行：江苏省新华书店
印刷：泰州人民印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张4.125 字数86,400
1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷
印数1—4,210册

书号：15196·164 定价：0.66元
责任编辑 高志一

前 言

农业机械化是农业现代化不可缺少的组成部分。由于我国人多地少,底子薄,自然条件复杂,耕作制度多样,因此农业机械化只能分阶段有步骤地进行,在相当长的时期内,将实行机械化和半机械化并举,人力、畜力和机电动力并用的方针。

随着联产承包生产责任制在农村的普遍推广,广大农村出现了前所未有的好形势。农民的生产积极性大大提高,收入增加,生活改善,农村经济开始走向繁荣。农民致富以后,迫切需要改善生产手段,从而出现了选购农机具的热潮,积极购置小型拖拉机、排灌、植保和粮油加工等机械。

为了适应新形势的需要,我们组织编写了这套《小型农机具使用、保养和选购》丛书。主要介绍目前农村常用的小型农业机械的构造原理、性能、正确使用方法、一般常见故障及其排除方法和维护保养等方面的基本知识。内容力求简单明了,通俗易懂,并配以大量插图。即使是文化水平较低,未经专门训练的农民,只要对照图形、实物和文字说明,再通过实际操作,就能很快掌握要领。书后附有常用小型农机具的制造厂家、机具性能和价格,便于读者选购。

丛书分三分册出版。第一分册为《动力、耕整地和播种机械》,由苏海兴、叶元瑜编写;第二分册为《植保、收割和农副产品加工机械》,由钱致刚编写;第三分册为《烘干、排灌和运输机械》,由马国忠编写。全书由叶元瑜审阅。

江苏省农机局

1984年7月

目 录

第一章 小型农用动力机械

第一节 小型农用动力的构造和工作原理	1
一、小型内燃机的基本构造	1
二、四行程发动机的工作过程	4
三、两行程汽油机的工作过程	7
四、手扶拖拉机的基本构造和工作原理	8
第二节 S195柴油机的使用维护	10
一、皮带轮尺寸的选择	12
二、操作与调整	12
三、柴油机的故障及排除方法	21
四、柴油机的拆装	23
五、主要零件的配合间隙和磨损极限	28
六、柴油机的保养	29
七、柴油机的封存	30
第三节 170F 柴油机的使用维护	31
一、皮带轮尺寸的选择	32
二、操作与调整	32
三、柴油机的故障及排除方法	36
四、柴油机的拆装	36
五、主要零件的配合间隙及磨损极限	37
六、柴油机的保养	38
七、柴油机的封存	39
第四节 1E40F 汽油机	39
一、操作与调整	41
二、汽油机的故障及排除方法	45
三、汽油机的拆装	47
四、汽油机的保养	49

第五节 手扶拖拉机的使用与维护	50
一、磨合试运转	52
二、调整	54
三、拖拉机的驾驶	60
四、技术保养	63
五、故障及其排除	66

第二章 耕整地机械

第一节 1LS-220 型江苏栅条两铧犁	69
一、结构与作用	70
二、使用与调整	72
三、维护与保养	78
四、常见故障及排除方法	78
第二节 苏1LJ-220 型乘坐双铧犁	79
一、结构与作用	79
二、使用与调整	82
第三节 银锄120型单铧犁	85
一、结构与作用	85
二、使用与调整	86
第四节 东风-12型旋耕机	87
一、结构与作用	88
二、使用与调整	92
三、维护与保养	96
四、常见故障及排除方法	97

第三章 播种机械

第一节 2BQ-8 型机引播种机	99
一、结构与作用	100
二、使用与调整	103
三、维护与保养	106
四、常见故障及排除方法	107
第二节 1G-120型盖麦籽机	107
一、结构与作用	108

二、使用与调整	110
三、维护与保养	112
四、常见故障和排除方法	112
第三节 2BG-6 型旋耕条播机	113
一、结构与作用	113
二、使用与调整	115
三、常见故障及排除方法	119
常用小型农用动力、耕整地和播种机械产品表	120

第一章 小型农用动力机械

常用的小型农用动力机械有小型内燃机、手扶拖拉机和电动机。

内燃机是燃料在机器缸筒内部燃烧，将热能转变为机械能的动力机械。按所用燃料的不同可分为汽油机和柴油机，常用的小型柴油机有S195、170F等型号；常用的小型汽油机有1E40F等型号。

手扶拖拉机是一种自走式动力机械，配套农具后，可以进行耕耙、播种、收割和运输等项农业作业。常用的手扶拖拉机有东风-12和凤凰-4等型号。

电动机是将电能转变为机械能的动力机械。在用电方便的地区，电动机可用作排灌、脱粒及农副产品加工的固定动力，已经基本上取代了内燃机。

本章仅介绍常用的小型内燃机和手扶拖拉机的构造、工作原理和使用维护的基本知识。

第一节 小型农用动力的构造和工作原理

一、小型内燃机的基本构造

小型内燃机一般只有一个气缸，称单缸机。图1-1表示了单缸柴油机的基本构造。气缸为一圆筒状零件，活塞可在气缸内往复运动，活塞通过活塞销与连杆的小端相连，连杆的大端与曲轴相连。当活塞往复运动时，带动曲轴作旋转

运动。气缸的上部用气缸盖密封，气缸盖上装有进气门、排气门和喷油器。

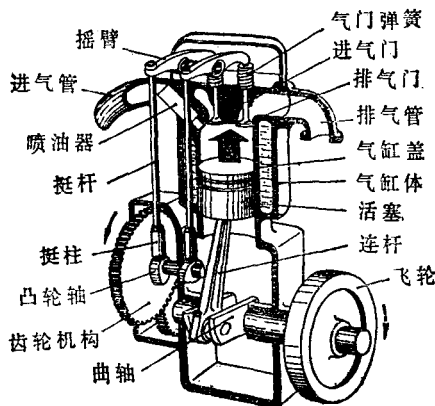


图1-1 单缸柴油机的基本构造

按照各零件的功用，可以将发动机的全部零部件分为机体零件和曲柄连杆机构、配气机构和进排气系统、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统、起动装置等六个部分。

1. 机体零件和曲柄连杆机构

机体零件包括气缸体、气缸盖、气缸套和油底壳等，是安装发动机所有零部件的机架。

曲柄连杆机构是发动机的主要传动部件，它由活塞、活塞销、活塞环、曲轴、连杆和飞轮等零件组成。其主要功用是将活塞的往复运动转化为曲轴的旋转运动，并向外输出动力。

活塞在气缸中移动到距离曲轴中心线最远时活塞顶的位置叫上止点；活塞移动到距离曲轴中心线最近时活塞顶的位置叫下止点。

活塞在气缸内上、下止点之间的距离叫活塞行程。

活塞在上止点时，活塞顶部密封空间的容积叫燃烧室容积。活塞在下止点时，活塞顶部密封空间的容积叫气缸总容积。上、下止点之间的气缸容积叫工作容积。

气缸总容积与燃烧室容积的比值叫压缩比，它表示气缸内的气体被压缩后体积缩小的倍数。

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

2. 配气机构和进排气系统

配气机构的功用是按照发动机工作过程的要求，定时开闭进排气门，以吸入新鲜空气和排出废气。它主要由进、排气门，气门摇臂，推杆，挺柱和凸轮轴等组成。

进排气系统包括空气滤清器，进、排气管，消声器等。空气滤清器的功用是滤去进入气缸的空气中的尘土和杂质，以防止气缸套、活塞和活塞环等零件的早期磨损，延长发动机的寿命。

3. 燃料供给系统

柴油机的燃料供给系统的功用是定时向气缸供应定量的清洁的雾状柴油。它包括油箱、柴油滤清器、喷油泵和喷油器等。燃料和空气混合形成的气体叫做可燃混合气。柴油机的可燃混合气是雾状柴油和空气在气缸里混合形成的。

汽油机的燃料供给系统由油箱和汽化器等组成。可燃混合气在汽化器内形成，然后送入气缸。

4. 润滑系统

润滑系统的功用是向运动零件的摩擦表面供应机油，以减小摩擦阻力，带走摩擦产生的热量，防止零件磨损过快，延长柴油机的寿命。它主要由机油泵、机油滤清器和机油压

力指示阀等组成。

5. 冷却系统

冷却系统的功用是带走发动机工作时产生的被气缸套、活塞、气缸盖等零件吸收的热量，以保证其正常工作。小型发动机的冷却方式有两种：用水通过受热零件表面带走热量的称为水冷；用风扇产生空气流吹过受热零件表面带走热量的称为风冷。

6. 起动装置

起动装置用来使发动机从静止状态转入运转状态。小型发动机一般由人力起动，即用手摇把或拉绳使曲轴旋转，至一定转速时供入燃料使发动机转入正常工作。

二、四行程发动机的工作过程

发动机从进气——压缩——膨胀（作功）——排气的工作过程称为一个“工作循环”。曲轴转两圈，活塞往复两次完成一个工作循环的发动机称为四行程发动机。曲轴转一圈，活塞往复一次完成一个工作循环的发动机称为两行程发动机。

1. 四行程柴油机的工作过程

图 1-2 表示四行程柴油机的工作过程。

（1）进气行程（图 1-2 a）

活塞由上止点向下止点运动，进气过程开始时，进气门打开，排气门关闭，气缸内部容积逐渐增加，压力降低，新鲜空气在压力差的情况下由进气道吸入气缸。为了多进新鲜空气，进气门往往提前打开，并且在活塞经过下止点后才关闭。

（2）压缩行程（图 1-2 b）

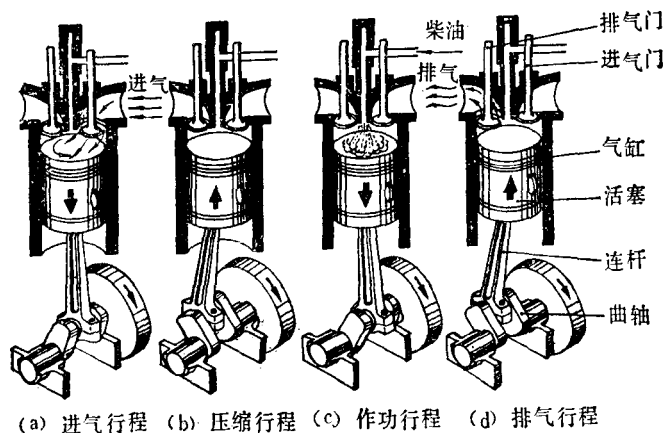


图1-2 四行程柴油机工作过程

活塞由下止点向上止点移动，开始了压缩过程。此时进气门和排气门都关闭，新鲜空气被压缩，压力和温度逐渐升高，例如S195柴油机压缩行程终了时新鲜空气的压力达到30~50公斤/厘米²，温度升高到500~700℃，这比柴油的自然温度300~350℃要高得多，从而为柴油的燃烧创造了条件，保证柴油和空气混合后迅速着火燃烧。

(3) 作功行程 (图1-2c)

活塞重新由上止点向下止点移动，开始第三行程——作功行程。压缩行程终了已为柴油的燃烧创造了良好条件：缸内充满了高压高温的新鲜空气。此时，柴油经喷油器以雾状喷入气缸内，与高温的新鲜空气迅速混合，自行着火燃烧，产生大量气体，放出大量的热，使气缸内的温度和压力急剧升高，最高燃烧压力达75~85公斤/厘米²，温度可达1700~2000℃，高压气体膨胀，推动活塞运动作功，因此第三行程又

称作功行程。

为了使燃烧过程发生在压缩行程终了、活塞越过上止点，刚刚开始向下止点移动的时候，应该提前供入柴油，即在压缩冲程结束之前，使柴油开始喷入气缸。供油开始于上止点之前的曲轴转向，称为“供油提前角”。各种型号柴油机的供油提前角不同。供油提前角调整得是否正确，直接影响柴油机工作性能的好坏，务必加以注意。

(4) 排气行程 (图 1-2 d)

作功行程时高压气体膨胀推动活塞移动而作功，由于飞轮的惯性，使活塞又从下止点向上止点移动。此时，排气门打开，燃烧过的废气经排气道排出。活塞到达上止点后，排气门关闭，排气行程结束。

为了尽可能排尽废气，在曲轴转到下止点前就提前开启排气门；同时，活塞到达上止点时排气门还应留有少量的开度，到活塞移过上止点后才关闭。

废气排出气缸时，排气温度为 $350\sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

排气过程结束后，气缸内还留有少量废气。这些废气混到下一循环的新鲜空气中去会影响柴油燃烧的完善程度，所以残余废气越少越好。

当排气行程结束时，进气门又打开，活塞又从上止点向下止点移动，开始新的进气行程。四行程柴油机每完成一个工作循环，活塞要在气缸内往复运动两次；曲轴转两圈；进排气门各打开一次；喷油器喷油一次。这样工作循环一个接着一个不断进行，柴油机就连续工作。

2. 四行程汽油机的工作过程

图 1-3 为单缸四行程汽油机简图。气缸盖上没有喷油器，而装了一个火花塞；没有柴油泵，而用一个汽化器。汽

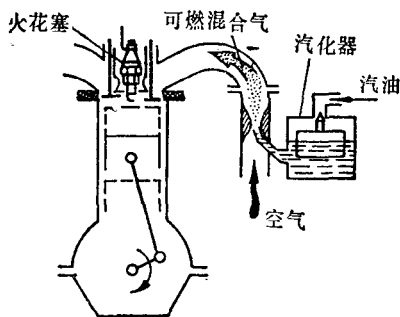


图1-3 单缸四行程汽油机简图

油机的工作循环和柴油机相同，也是进气、压缩、作功、排气四个行程，所不同的是：

(1) 进气行程时，进入气缸的不是空气，而是空气和汽油的混合气。空气流经汽化器时具有很高的速度，高速气流将汽油吸出并汽

化，形成可燃混合气后进入气缸。

(2) 压缩行程终了，火花塞放出电火花，将混合气点燃。

三、两行程汽油机的工作过程

两行程发动机与四行程发动机构造上的差别是没有进排气门和气门传动机构，而在气缸壁上有换气口和排气口，由活塞开、关换气口和排气口来完成进排气过程。

图1-4表示了单缸两行程汽油机的工作过程。

(1) 压缩和曲轴箱进气行程

当活塞从下止点开始向上止点移动之前，曲轴箱里的混合气由换气口进入并充满气缸（图1-4甲）。当活塞向上止点移动时，先将换气口关闭，随着活塞的继续上移，气缸内的混合气被压缩（图1-4丙）。与此同时，活塞裙部打开进气口，新鲜可燃混合气从进气口进入曲轴箱。

(2) 作功和扫气行程

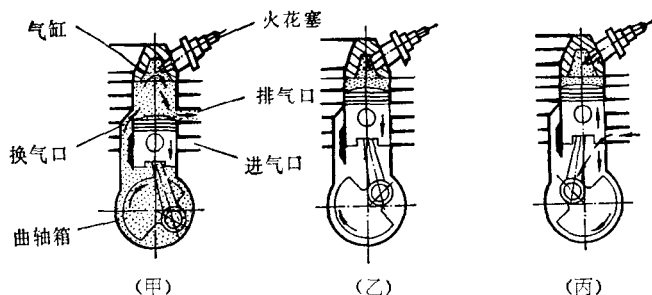


图1-4 单缸两行程汽油机工作过程

当压缩行程终了，火花塞放出电火花，使混合气燃烧，推动活塞向下止点运动，带动曲轴旋转，对外做功（图1-4乙）。随着活塞的移动，活塞先关闭进气口，然后打开换气口和排气口，废气经排气口排出，而曲轴箱内的混合气从换气口进入气缸，将废气扫除干净，称为扫气行程。

四、手扶拖拉机的基本构造和工作原理

除了发动机之外，手扶拖拉机的所有其他的部分统称为底盘，它由传动系统、行走装置和电气照明设备等组成。

1. 传动系统

传动系统是拖拉机底盘的主要组成部分，它的功用是将发动机的动力传给驱动轮，使拖拉机能以一定的速度行驶。手扶拖拉机的传动系统由三角皮带传动装置、离合器、传动箱、变速箱、最终传动装置和制动器等组成。

三角皮带传动装置是利用三角皮带和皮带轮之间的摩擦力将发动机的动力传给离合器。

离合器的功用是接合或切断发动机传给传动箱的动力。

图1-5表示了手扶拖拉机的离合器，它包括皮带轮、主动

片、压盘、从动盘、离合器弹簧和分离杠杆等零件。

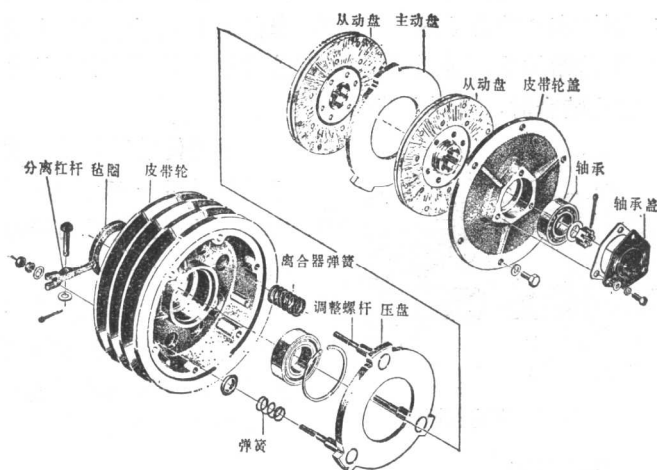


图1-5 离合器

离合器接合时，离合器弹簧把压盘、从动盘和主动片压紧在一起，动力从发动机传给传动箱。当离合制动手柄拉到“离”的位置时，分离杠杆使压盘移动，从动盘与主动片之间出现间隙，发动机动力传动被切断。

传动箱是链传动装置，它的功用是将离合器传来的动力传给变速箱。

变速箱是齿轮传动机构，通过不同齿数齿轮的啮合，来改变拖拉机的行驶速度和行驶方向，使拖拉机前进、倒退或停车。

图 1-6 表示了变速箱的原理图。轴 I 上有固定齿轮 1 和 2，轴 II 上的滑动齿轮 3 和 4 可以轴向移动。滑动齿轮向

左移动时，齿轮4和1啮合（图1-6a），来自轴Ⅰ的动力通过齿轮1和4传给轴Ⅱ，得到高档。当滑动齿轮向右移动时，齿轮3和2啮合（图1-6b），来自轴Ⅰ的动力通过齿轮2和3传给轴Ⅱ，得到低档。当滑动齿轮处于两固定齿轮之间不发生啮合时，得到空档。

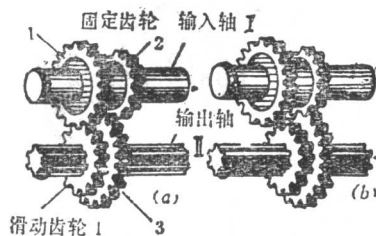


图1-6 变速箱原理图

最终传动装置是传动系统的最后一级传动机构，其功用是将动力传给驱动轮。

在手扶拖拉机传动系统中还装有制动器和转向机构，用以使拖拉机迅速停车和实现转向。

2. 行走装置

手扶拖拉机的行走装置是一对驱动轮，用来驱动拖拉机行驶。驱动轮有充气橡胶轮胎和铁轮两种。在旱地耕作或运输作业时采用橡胶轮胎；而在水田和湿田作业时，应采用铁轮。

3. 电气照明设备

手扶拖拉机的电气照明设备由发电机、照明灯和开关等组成。

第二节 S195柴油机的使用维护

S195柴油机是单缸卧式四行程柴油机（图1-7）。它具有结构简单、使用维护方便的优点，可作为手扶拖拉机、小型排灌、农副产品加工、小型发电机、空气压缩机、小型内