

农业科学技术自学丛书

农业机械应用技术

科学技术文献出版社重庆分社

农业科学技术自学丛书

农业机械应用技术

沈逸文 李代华 姚建民 合编
谢敏蓉 康德润

农业机械应用技术

重 庆 市 科 学 技 术 协 会	编 辑
科学技术文献出版社重庆分社	出 版
重庆市市中区胜利路91号	
新 华 书 店 重 庆 发 行 所	发 行
重 庆 市 渝 计 印 刷 厂	印 刷

开本：787×1092毫米1/32	印张：7.375	字数：16万
1985年1月第一版	1985年1月第一次印刷	
科技新书目：81—227	印数：9,500	

书 号：16176·118	定 价：1.00元
---------------	-----------

农业科学技术自学丛书

编辑委员会

主 编 刘明钊

副主编 申靖宁

编 委	何衡平	唐克明	庞邦域	杨 端
	唐显富	秦森荣	阎玉章	林德清
	廖代钧	周明哲	刘齐惠	吕寿英
	颜礼复	张 庆	谢敏蓉	

责任编辑 吕金庆

前 言

党的十一届三中全会以来，农业联产承包责任制已在我国大地上蓬勃兴起，受到广大群众的欢迎。它是现阶段在农村发挥我国社会主义经济制度优越性的一种十分有效的形式。

当前，广大农村出现了农民要求学习科学文化知识的热潮。为了满足广大农民迫切要求学习农副业生产科学技术的强烈愿望，我们组织有关专家和专业人员编写了一套《农业科学技术自学丛书》，旨在帮助广大农民自学科学文化知识，尽快地掌握农副业生产的科学技术，促进农副业生产的发展。愿这套丛书成为农民学习农副业技术知识的良师益友，走劳动致富之路的好向导，发展多种经营的好参谋，了解畜牧兽医知识的好顾问。

这套丛书包括《水稻、小麦、玉米的栽培技术》、《作物虫害防治技术》、《作物病害防治技术》、《农药使用知识》、《怎样认土、用土和改土》、《怎样施用肥料》、《果树栽培技术》、《蔬菜栽培技术》、《茶树栽培技术》、《栽桑养蚕技术》、《实用农业气象》、《农业机械应用技术》、《家禽和家畜的饲养技术》、《怎样防治家畜疾病》、《家禽疾病的防治》等，全套共十五册，于1984年陆续出齐，向全国发行。

科学技术文献出版社重庆分社

重庆市科学技术协会

1983年12月

目 录

第一篇 农业动力机械

第一章 内燃机	(1)
第一节 内燃机的工作过程	(2)
一、基本结构与基本工作原理.....	(2)
二、柴油机的工作过程.....	(3)
三、汽油机与柴油机的比较.....	(5)
第二节 柴油机的组成	(6)
一、曲柄连杆机构与机体零件.....	(6)
二、配气机构.....	(7)
三、供给系.....	(8)
四、润滑系.....	(8)
五、冷却系.....	(9)
六、起动系.....	(9)
第三节 内燃机型号和性能指标	(10)
一、内燃机型号.....	(10)
二、主要性能指标.....	(11)
第四节 小型柴油机的结构性能	(12)
一、195 型柴油机.....	(12)
二、3—5 马力小型柴油机.....	(15)
第五节 内燃机的使用与维护	(17)
一、内燃机的磨合.....	(17)
二、内燃机的运行.....	(18)
三、技术保养.....	(20)

第二章 拖拉机和农用汽车	(21)
第一节 拖拉机	(21)
一、拖拉机的种类及适应性.....	(21)
二、拖拉机的组成.....	(25)
三、小型拖拉机性能及应用.....	(28)
四、怎样选择手扶拖拉机.....	(32)
第二节 农用汽车	(34)
一、农用汽车简介.....	(34)
二、小型运输机械.....	(35)
三、农村运输机械的适应性.....	(37)
第三节 拖拉机使用和保养要点	(38)
一、拖拉机的交接与验收.....	(38)
二、拖拉机的试运转.....	(38)
三、正确操纵.....	(39)
四、技术保养要点.....	(39)
第三章 农用电动机	(40)
第一节 电动机的构造和工作原理	(41)
一、三相鼠笼式异步电动机的构造.....	(41)
二、异步电动机的工作原理.....	(42)
三、电动机的铭牌及型号.....	(43)
第二节 电动机的选择与安装	(44)
一、电动机的选择.....	(44)
二、传动装置的选择.....	(63)
三、电气设备的选择.....	(67)
四、电动机的安装.....	(73)
第三节 电动机的运行与维护	(76)
一、电动机的启动.....	(76)

二、电动机的运行.....	(77)
三、两相运行的简易保护装置.....	(78)
四、电动机的一般维护.....	(78)

第二篇 农业机械

第一章 耕整地机械	(80)
第一节 铧式犁.....	(81)
一、铧式犁的分类.....	(81)
二、铧式犁的构造.....	(81)
三、铧式犁的使用、调整.....	(86)
四、栅条式单向双铧犁的使用和调整.....	(89)
第二节 旋耕机.....	(91)
一、旋耕机的分类.....	(92)
二、旋耕机的构造.....	(93)
三、工农—12型旋耕机的使用.....	(93)
第二章 农业药械	(97)
第一节 概述.....	(97)
一、化学药剂的施用方法.....	(98)
二、农业药械的种类.....	(99)
第二节 手动农业药械.....	(99)
一、工农—16型背负式喷雾器.....	(99)
二、3WS—7 型压缩式喷雾器.....	(105)
三、丰收—5 型手摇喷粉器.....	(107)
第三节 机动农业药械.....	(108)
一、背负式机动弥雾喷粉机.....	(108)
二、担架式机动喷雾机.....	(121)
第四节 安全操作与植保专业化.....	(128)

一、农业药械的安全操作技术·····	(128)
二、植保专业化生产·····	(128)
第三章 排灌机械 ·····	(129)
第一节 概述·····	(130)
一、水泵的种类·····	(130)
二、水泵的型号·····	(130)
三、水泵常用名词解释·····	(131)
第二节 微型电泵·····	(133)
一、工作原理·····	(133)
二、构造及附件·····	(134)
三、微型电泵的选型和使用·····	(137)
四、微型电泵的维护和保养·····	(140)
第三节 人畜力提水机具·····	(143)
一、人畜力泵的分类·····	(143)
二、构造和工作原理·····	(144)
三、使用与维护·····	(147)
第四节 其它提灌机械·····	(147)
一、水轮泵·····	(147)
二、潜水电泵·····	(148)
三、喷灌·····	(148)
第四章 脱粒机和谷物干燥机械 ·····	(149)
第一节 脱粒机·····	(149)
一、脱粒装置的构造、工作原理及其类型·····	(150)
二、脱粒装置的主要工作部件·····	(152)
三、简易及半复式脱粒机的使用维护·····	(156)
四、巴山牌风扇脱粒机·····	(158)

五、几种小型脱粒机的主要技术规格·····	(160)
第二节 谷物干燥机械·····	(161)
一、概述·····	(161)
二、谷物干燥机·····	(162)
三、几种定型粮食干燥机主要性能表·····	(165)
第五章 禽畜鱼饲养机械 ·····	(166)
第一节 养鸡用的小型机械设备·····	(166)
一、概述·····	(166)
二、鸡笼笼具·····	(167)
三、保温设备·····	(174)
四、供水设备·····	(177)
第二节 挤奶和鲜奶加工机械·····	(179)
一、奶牛挤奶机械·····	(179)
二、鲜奶冷却贮存设备·····	(186)
三、乳脂分离器·····	(189)
第三节 池塘养鱼机械·····	(192)
一、饲料加工机械·····	(192)
二、增氧机械·····	(195)
三、水质净化装置·····	(198)
四、清淤机械·····	(199)
第六章 农副产品加工机械 ·····	(202)
第一节 碾米机·····	(203)
一、构造及工作原理·····	(203)
二、主要工作部件的合理使用·····	(206)
三、使用维护·····	(208)
四、碾米机的主要技术规格·····	(211)
第二节 磨粉机·····	(212)

一、构造及工作原理·····	(212)
二、使用维护·····	(215)
三、磨粉机的主要技术规格·····	(218)
第三节 粉碎机·····	(219)
一、构造及工作原理·····	(219)
二、使用维护·····	(222)
三、粉碎机的主要技术规格·····	(227)
四、粉碎机提麸制粉·····	(228)
第四节 榨油机·····	(229)
一、榨油机工艺流程·····	(230)
二、榨油机简介·····	(230)
三、榨油机的主要技术规格·····	(233)

第一篇 农业动力机械

无论从耕地到收割，还是从脱粒到加工，这些作业用的农业机器除了部分手动以外，均需要由动力机械带动才能进行各项作业。农业动力机械有内燃机、电动机、拖拉机、农用汽车和机耕船。其中内燃机和电动机是农业机械的基本动力，拖拉机、汽车、机耕船是以内燃机为发动机的动力机械。

第一章 内 燃 机

内燃机是将燃料在气缸内燃烧所产生的热能变为机械功的一种机器。内燃机的种类很多，按照不同的出发点，分类方法也很多。如按所用燃料不同，分柴油机、汽油机、煤气机；按完成一次工作循环所需行程数不同，分四行程内燃机和二行程内燃机；按气缸数目不同，分单缸机、双缸机和多缸机；按气缸布置方式不同，分立式、卧式……；按冷却类型不同，又可分水冷内燃机和风冷内燃机，等等。内燃机的适应性广，机动性强，使用也方便，因此广泛地应用在农业机械上。它不仅是拖拉机和农用汽车的动力，还能直接驱动排灌、脱粒、农副产品加工等机械进行固定作业。因柴油机热效率高，运转可靠，经济耐用以及燃料便宜，所以农用内燃机大多数是采用柴油机。本章着重介绍柴油机。

第一节 内燃机的工作过程

一、基本结构与基本工作原理

最简单的柴油机构造如图 1-1 所示，这是一个单缸四行程柴油机的结构简图。气缸象一个圆铁筒，活塞是紧套在气缸里面可以作来回直线运动的金属塞子。在气缸上面有一个密闭气缸用的气缸盖，它上面装有进气门、排气门和喷油器等。连杆小头用活塞销和活塞相连，而大头又与曲轴相铰接。因此，当活塞作来回直线运动时，通过连杆可以带动曲轴旋转。活塞来回移动一次，曲轴就旋转一圈，活塞走了两个行程。活塞在气缸中走到离曲轴中心最远的位置叫上止点。相反，活塞走到离曲轴中心最近的位置叫下止点。

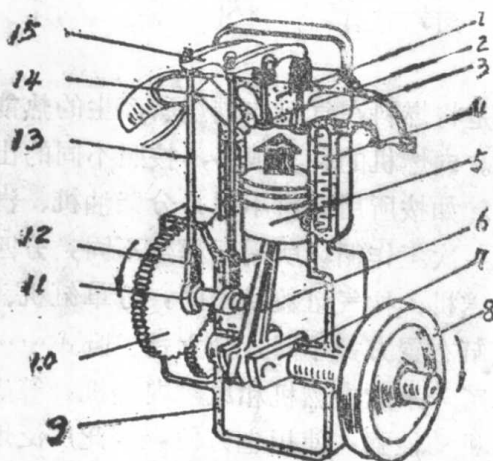


图 1-1 柴油机结构简图

- 1—气缸盖；2—进气门；3—排气门；4—气缸体；
5—活塞；6—连杆；7—曲轴；8—飞轮；9—油底壳；
10—齿轮机构；11—凸轮；12—挺柱；13—挺杆；
14—喷油器；15—摇臂。

柴油机的基本工作原理，就是喷入气缸内的燃料与空气混合，在气缸中着火燃烧放出大量的热，使气体受热膨胀，在气缸内产生很大的压力，推动活塞向下运动，通过连杆带动曲轴旋转对外做功。

二、柴油机的工作过程

柴油要着火燃烧，必须要有充足的空气和一定的温度才能实现。因此要保证柴油机能连续的工作，就要不断地将已燃烧过的废气排出气缸，然后再进入新鲜空气和柴油，并通过压缩以获得着火所需的温度。柴油机是通过吸气、压缩、做功、排气四个行程来满足上述工作条件。

(一) 进气行程：如图 1-2 (甲) 所示，活塞从上止点向下止点移动，随着活塞下移，活塞顶上方的气缸容程增大，压力便下降，此时进气门打开，新鲜空气经过被吸进气缸。在进气过程中气缸内的压力低于大气压力，约为 $0.8 \sim$

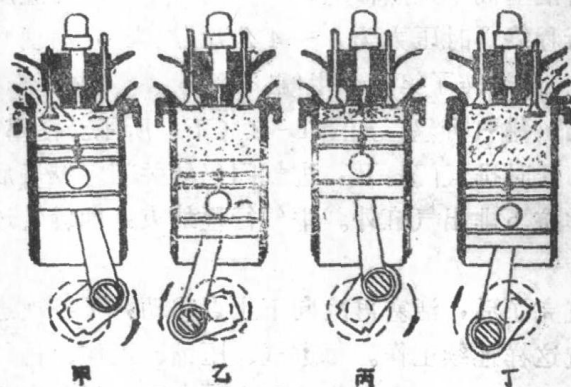


图 1-2 单缸柴油机的工作过程简图

甲—进气；乙—压缩；丙—工作；丁—排气

0.9公斤/厘米²，气体温度 50~70℃。此时曲轴转过第一个半圈。

(二) 压缩行程：如图 1-2 (乙) 所示。进气行程结束后，活塞又开始向上止点移动，这时进、排气门都关闭，气缸内形成一个密封的容积。随着活塞上移，气缸容积逐渐缩小，气体受到压缩，温度和压力不断提高。活塞到上止点时，气缸内的空气被压缩到最小容积，压力就升高到 30~40 公斤/厘米²，温度达到 500~700℃，为柴油喷入气缸后能自行着火燃烧创造了条件。这时曲轴转过了第二半圈。

(三) 工作行程：如图 1-2 (丙) 所示。压缩行程接近终了，活塞接近上止点前，喷油器将柴油以雾状喷入气缸中，与气缸中空气混合并在高温下自行着火燃烧，放出大量热能，于是气缸内压力、温度大大上升，压力达 60~80 公斤/厘米²，温度达 2000℃。高温气体膨胀，推动活塞从上止点向下止点移动，并通过连杆使曲轴旋转，产生动力对外作功。随着活塞向下止点移动，气缸内气体的压力温度，逐渐降低，行程终了时压力为 3~4 公斤/厘米²，温度降到 800~900℃。曲轴转了第三个半圈。

(四) 排气行程：如图 1-2 (丁) 所示。活塞由下向上移动，此时排气门打开，进气门仍然关闭。燃烧后的废气在活塞排挤下排出气缸外。排气行程结束，曲轴转过第四个半圈。

排气完了后，活塞再次向下止点移动，下一次进气又开始了，就这样连续工作。每进气、压缩、工作、排气一次叫做一个工作循环。一个工作循环在活塞四个行程内完成的称为四行程柴油机。

单缸四行程柴油机中真正对活塞做功的只有作功行程，

其余三个行程都是为作功行程服务的，是靠飞轮贮存的能量来完成，因此曲轴旋转很不均匀。为了提高运转均匀性，通常要装一个比较沉重的飞轮。为了克服这些缺点，较大马力的内燃机普遍做成多缸机。多缸机由于各缸交替作功，提高曲轴旋转的均匀性，并可采用小飞轮。如四缸四行程柴油机，各缸交替进行作功，则平均每半圈有一个气缸作功，所以多缸柴油机均匀性比单缸柴油机要好。

三、汽油机与柴油机的比较

图 1-3 为单缸汽油机简图。汽油机的气缸盖上设有喷油器，而装有一个火花塞。汽油机的每个工作循环也要经过进气、压缩、工作、排气四个行程。与柴油机不同的是：

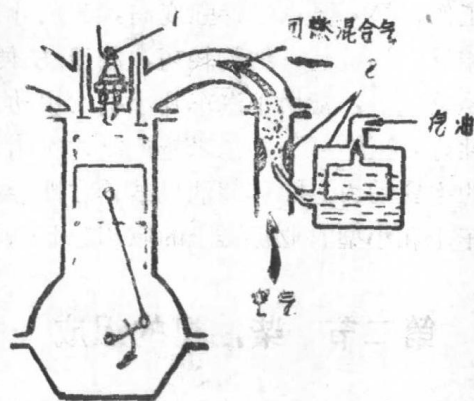


图 1-3 单缸汽油机简图

1—电火花塞；2—汽化器

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。如图 1-3 所示，空气流经汽化器时具有很高速度将汽油吸出、吹散然后混合一起进入气缸，因此在压缩行程

时被压缩的也是混合气。

2. 在压缩行程接近终了时，火花塞及时放出电火花，将混合气点燃。然后膨胀做功，排出废气，压缩终点压力为6—12公斤/厘米²，最高燃烧压力为30~50公斤/厘米²，都比柴油机低。

3. 压缩比是表明在气缸内气体被压缩后，体积缩小的倍数。汽油机的压缩比要比柴油机的低，一般为5—9，柴油机一般为16~20。

综上所述，柴油机与汽油机相比，由于压缩比较高，膨胀充分，膨胀终了燃气温度较低，因此柴油机热效率高较省油；柴油价格又比汽油低，所以柴油机经济性好。另外，柴油机工作可靠。但是由于最高压力比汽油机高得多，故工作时噪音大，工作粗暴，要求零件强度高，其尺寸重量较大，故较笨重。相反汽油机具有结构轻巧，制造方便，工作平稳，起动容易等优点，常用于汽车及小型农用动力上。由于柴油机经济性好，工作可靠，越来越广泛的应用于农业，作为农业机械的主要动力。随着柴油机结构和性能的不断改善，目前汽车上和小型农业机器上的应用也日渐增多。

第二节 柴油机的组成

内燃机是一种把燃料燃烧热能转化为机械功的复杂机器。尽管它的型式有多种，具体构造不完全一样，但它们都包括如下一些机构和系统：

一、曲柄连杆机构与机体零件

曲柄连杆机构是发动机产生和传递动力的机构，也就是