



LUNSHI TUOLAJI

轮式 拖拉机

浙江人民出版社

轮 式 拖 拉 机

宁波地区农学院《轮式拖拉机》编写组

浙 江 人 民 出 版 社

轮 式 拖 拉 机

宁波地区农学院《轮式拖拉机》编写组

*

浙江人民出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张：24

1977年12月第一版

1977年12月第一次印刷

印数：1—50,000

统一书号：15103·9

定 价：1.50 元

前 言

“农业的根本出路在于机械化”。实现农业机械化，是我国农村的一场伟大革命。它对于进一步巩固和发展农村的社会主义阵地，建设社会主义农业，巩固无产阶级专政，具有很重要的意义。

粉碎“四人帮”以来，在英明领袖华主席为首的党中央的正确领导下，全国形势一片大好，各条战线都热气腾腾，一个自力更生大办农业机械化的群众运动正在深入发展，今后必将有越来越多的农业机械供应农村。华主席指示我们要“造就一支宏大的亦工亦农，掌握现代技术的农业机械化队伍”。各地都要抓紧队伍建设，做到“机器未到，培训先行”。为了适应培训轮式拖拉机驾驶员的需要，我们在浙江省农林局有关部门的大力支持下，编写了这本《轮式拖拉机》。

本书介绍了浙江省比较普遍使用的东方红—24Z、丰收—35、丰收—27、东方红—40拖拉机的结构、原理、使用、调整以及维护保养等方面的知识。其中重点介绍了柱塞式和分配式的喷油泵、液压悬挂系和电系。此外，还介绍了犁、耙、旋耕机和拖车等四种配套农具的使用和保养知识。书末附有部分机务管理资料，以及四种机型的技术数据和油料规格。

东方红—24Z是本省宁波拖拉机厂生产的，1977年以前称东方红—20Z。几年来，该机型的结构变动较大，1974年前配290柴油机；底盘基本上按照全国统一的“20”机型。1974年后，改配295柴油机；传动系的部分零件加大了尺寸；悬挂系用车用机油，传动系用齿轮油；悬挂系内部操纵杆件的布置

也有所调整。1977年3月,这种机型重新鉴定投产,定名为东方红—24Z拖拉机(Z表示浙江)。本书介绍的东方红—24Z拖拉机,就是根据最新的机型结构编写的。由于本书是在1976年底发稿的,因此,书中除附录外仍称东方红—20Z。

《轮式拖拉机》可作为本省各地培训拖拉机驾驶员的教材,也适合具有一定实践经验的拖拉机驾驶员、修理工阅读。

本书在编写之前,曾邀请有关的工人、技术干部和农机教师座谈编写的目的和要求,讨论编写提纲。初稿写成后,又曾多次召开“三结合”的审稿会,广泛听取拖拉机生产单位、使用单位和农机教学、管理部门的意见,这对提高本书的质量起了很好的作用。为此,特对宁波拖拉机厂、江西拖拉机厂、上海丰收拖拉机厂、上海动力机厂、浙江农业大学、浙江省机科所、宁波地区农业局、丽水地区农业局等单位的有关同志表示感谢。

由于我们水平不高,编写时间比较仓促,书中一定存在不少缺点和错误,希望读者批评指正。

宁波地区农学院《轮式拖拉机》编写组

1977年5月

目 录

前言	
----	-------

第一篇 拖拉机发动机

第一章 发动机的工作原理	 1
第一节 发动机的工作过程	 1
第二节 发动机的主要工作指标	 9
第三节 内燃机的命名	 11
第四节 发动机的主要组成部分	 12
第二章 机体零件和曲柄连杆机构	 14
第一节 机体零件	 14
第二节 活塞连杆组	 22
第三节 曲轴飞轮组	 30
第四节 曲柄连杆机构主要机件配合间隙的检查	 36
第五节 曲柄连杆机构拆装注意事项	 41
第六节 曲柄连杆机构的保养和故障	 46
第三章 配气机构	 50
第一节 配气机构的功用和组成	 50
第二节 配气机构的主要零件	 52
第三节 配气相位	 59
第四节 气门间隙的检查调整	 61
第五节 减压机构及其调整	 63

第六节	进、排气管和空气滤清器	66
第七节	拆装注意事项及气门的研磨	71
第八节	配气机构的故障	74
第四章	柴油供给系和调速器	76
第一节	柴油机混合气形成的特点及燃烧室	77
第二节	油箱、输油泵和滤清器	83
第三节	柱塞式喷油泵和调速器	90
第四节	分配式喷油泵和调速器	119
第五节	喷油器	144
第六节	柴油供给系的保养	151
第七节	柴油供给系的故障	153
第五章	润滑系	156
第一节	摩擦与润滑	156
第二节	润滑系的功用和润滑方式	158
第三节	润滑系主要机件的构造和工作	159
第四节	几种机型的润滑系	167
第五节	润滑系的保养	171
第六节	润滑系的故障	173
第六章	冷却系	175
第一节	冷却系的功用和冷却的方式	175
第二节	冷却系主要机件的构造和工作	178
第三节	冷却系的保养	188
第四节	冷却系的故障	191

第二篇 拖拉机底盘

第七章	传动系	193
第一节	离合器	194

第二节	变速箱	218
第三节	后桥	246
第八章	轮式拖拉机的转向系和制动系	270
第一节	转向系	270
第二节	制动系	281
第三节	转向系和制动系的正确使用、保养和故障排除	291
第九章	轮式拖拉机的行走系	296
第一节	行走系的组成和特点	296
第二节	前轴和前轮定位	297
第三节	车轮	309
第四节	行走系的正确使用	316
第五节	保养和故障排除	323
第十章	牵引和动力输出装置	327
第一节	牵引装置	327
第二节	动力输出轴	329
第三节	动力输出皮带轮总成	333
第四节	牵引和动力输出装置的使用	335
第十一章	液压悬挂系	337
第一节	概述	337
第二节	东方红-20Z 拖拉机的液压悬挂系	343
第三节	东方红-40 拖拉机的液压悬挂系	382
第四节	丰收-35 拖拉机的液压悬挂系	418
第五节	丰收-27 拖拉机的液压悬挂系	450

第三篇 电 气 设 备

第十二章	电磁概念	469
-------------	-------------	------------

第一节	电	469
第二节	磁	477
第十三章	蓄电池	488
第一节	蓄电池的构造和工作原理	488
第二节	蓄电池的充电	496
第三节	蓄电池的使用和保养	502
第四节	蓄电池的常见故障及其排除方法	506
第十四章	直流发电机及调节器	511
第一节	直流发电机的工作原理	511
第二节	直流发电机的构造	513
第三节	并激直流发电机的电压调节和保护装置	518
第四节	直流发电机和调节器的使用保养	526
第五节	直流发电机的检查	529
第六节	调节器的检查与调整	532
第七节	充电电路的故障分析	536
第十五章	硅整流交流发电机及调节器	540
第一节	硅整流发电机的工作原理	540
第二节	硅整流发电机的构造	545
第三节	硅整流发电机的使用注意事项	547
第四节	硅整流发电机电压调节器	550
第五节	硅整流电路的故障分析	556
第十六章	起动电动机	560
第一节	起动电动机的工作原理	560
第二节	起动电动机的构造	561
第三节	起动电动机的使用和保养	568
第四节	起动电路的故障分析	569
第十七章	其他电气设备	572

第一节	照明设备	572
第二节	信号设备	574
第三节	电预热设备	579
第四节	电器仪表	583
第十八章	拖拉机电气线路	589
第一节	线路的组成及其特点	589
第二节	线路图	592

第四篇 拖拉机的使用

第十九章	拖拉机的接收与磨合	599
第一节	拖拉机的交接与验收	599
第二节	拖拉机的磨合	601
第二十章	拖拉机的驾驶	608
第一节	发动机的起动	608
第二节	一般的驾驶操作	609
第三节	特殊情况下的驾驶操作	612
第四节	冬、夏季操作要点	613
第二十一章	安全作业	615
第一节	事故发生的原因	615
第二节	拖拉机安全操作规程	616
第二十二章	拖拉机的技术保养	619
第一节	保养的意义和种类	619
第二节	技术保养内容	619
第二十三章	拖拉机的故障	634
第一节	故障的征象	634
第二节	产生故障的原因	635
第三节	故障的分析	636

第二十四章 配套农具	642
第一节 悬挂铧式犁.....	642
第二节 水田耙.....	659
第三节 旋耕机.....	667
第四节 农用挂车.....	680
第二十五章 油料知识	694
第一节 汽油和柴油.....	694
第二节 润滑油.....	696
第三节 润滑脂.....	697
第四节 节约用油.....	698

附 录

一、农机使用管理资料	700
(一)混合台与标准台.....	700
(二)标准亩与服务亩.....	701
(三)几项定额指标.....	703
二、四种拖拉机的主要技术规格	704
三、四种拖拉机的主要调整数据、配合间隙、轴承油封及润滑图表	709
(一)东方红-24Z 拖拉机 (配 295 柴油机).....	709
(二)丰收-27 拖拉机.....	719
(三)丰收-35 拖拉机.....	730
(四)东方红-40 拖拉机.....	740
四、油料规格	749
(一)汽油.....	749
(二)轻柴油.....	750
(三)重柴油.....	751

(四)汽油机油.....	751
(五)柴油机油.....	752
(六)各号柴油机油的用途及代用品.....	753
(七)齿轮油.....	754
(八)钙基润滑脂.....	755
(九)钠基润滑脂.....	756
(十)钙钠基润滑脂.....	756

第一篇 拖拉机发动机

第一章 发动机的工作原理

毛主席教导我们：“自然界存在着许多的运动形式，机械运动、发声、发光、发热……等等都是。所有这些物质的运动形式，都是互相依存的，又是本质上互相区别的。”发动机是利用不同物质能量的转变来推动机器作功的，由于能源不同，发动机的种类也很多，如风力发动机、水力发动机、电动机、热机等。内燃机是热机的一种，它是利用燃料在气缸内燃烧产生的热能，转变为机械能的机器。煤气机、汽油机和柴油机都属于内燃机。目前拖拉机的主发动机几乎都采用柴油机，因为柴油机的扭矩比较稳定，即使在转速变化较大的情况下，扭矩的下降也不太大，这样就更适宜于拖拉机在牵引阻力变化较大的情况下工作，另外，柴油机的耗油率较低，柴油的价格便宜，贮运也安全，所以更适合农业生产的需要。

第一节 发动机的工作过程

一、单缸四行程柴油发动机的工作过程

图 1-1 是单缸四行程柴油机的示意图。在圆筒形气缸中有一个活塞。活塞通过活塞销与连杆铰连。连杆与曲轴相连。曲轴安装在主轴承上，曲轴的末端装有飞轮。气缸的上部为

气缸盖所密封。气缸盖上装有进、排气门及喷油器。

当活塞在气缸内作往复运动时,通过连杆的作用,曲轴便产生旋转运动。相反,如果曲轴作旋转运动,活塞也必然要跟着产生往复运动。曲轴旋转一圈,活塞上下运动各一次。活塞在气缸中最高处(离曲轴中心最远处)的位置叫上止点;在最低处(离曲轴中心最近处)的位置叫下止点。上止点与下止点之间的距离称为活塞行程。活塞每走一个行程,相应的曲轴转角为 180° 。活塞上下止点间的气缸容积叫做气缸工作容积。发动机各气缸工作容积的总和就是发动机的排量,一般用升表示。活塞在上止点时活塞顶与气缸盖之间的容积叫做燃烧室容积。气缸工作容积加上燃烧室容积称为气缸总容积。气缸总容积与燃烧室容积之比叫压缩比(压缩比 $= \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}}$)。压缩比说明气体在气缸内被压缩后体积缩小的倍数。压缩比高,压缩末了,气缸内气体的压力与温度也高,为了保证柴油能自行着火燃烧并提高热效率,柴油机的压缩比一般为 $16 \sim 20$ 。

四行程柴油机的工作过程分进气、压缩、做功、排气四个行程,经过这四个行程完成一个工作循环。工作循环不断重复,因而产生连续不断的动力。现将这四个行程分述如下:

1. 进气行程(图 1-2 A)

由于曲轴的旋转,活塞由上止点向下止点移动。这时进气门开,排气门关闭。随着活塞的下移,气缸内产生真空吸力,新鲜的空气不断地被吸入气缸内。

2. 压缩行程(图 1-2 B)

曲轴继续旋转时,推动活塞越过下止点向上运动,这时进、排气门都关闭,气缸内的空气被压缩后,压力与温度都不

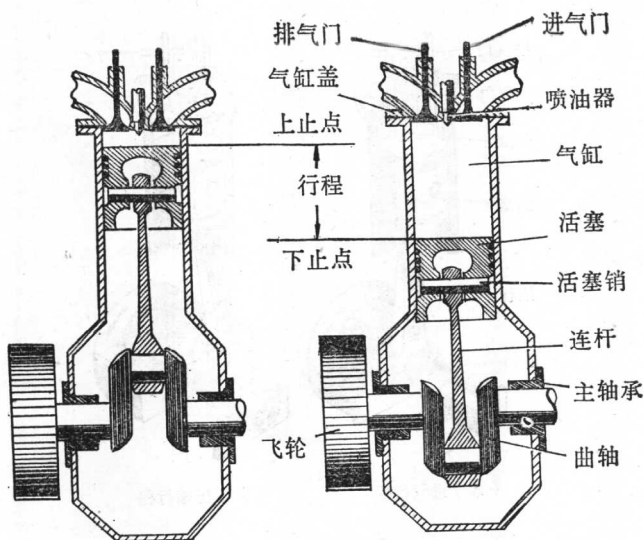


图 1-1 单缸四行程柴油机的示意图

断升高,压缩行程终了时,气缸内的压力升高到 30~40 公斤/平方厘米,温度升高达 500°C 以上,这样就为燃料的燃烧创造了很好的条件。

3. 做功行程(图 1-2C)

压缩行程将近终了时,柴油在喷油泵的作用下,经喷油器喷入气缸。细小的油雾在高温下很快蒸发,并与空气混合,自行着火燃烧,放出大量的热,使气缸内的气体温度上升到 1500~2000°C,压力上升到 60~100 公斤/平方厘米,由于进、排气门都是关闭的,高温高压的气体就推动活塞向下止点移动,因而推动曲轴旋转产生动力。随着活塞下移,活塞上部气缸容积的增大,气缸内气体的压力与温度也逐渐下降。

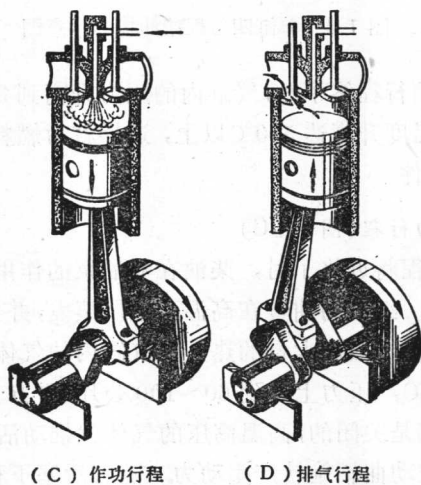
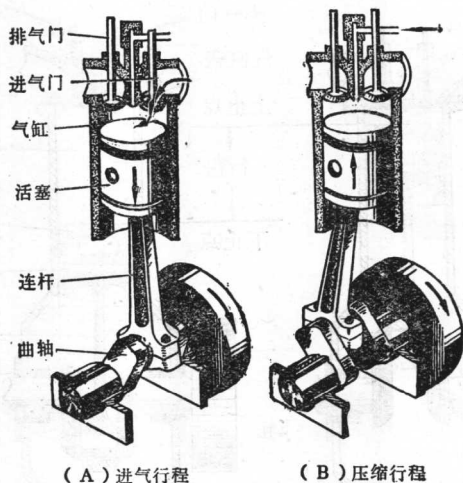


图 1-2 单缸四行程柴油机的工作过程

4. 排气行程(图 1-2 D)

作功行程结束后, 气缸内充满燃烧以后的废气。由于惯性使曲轴继续旋转, 推动活塞再次往上止点移动, 此时排气门打开, 进气门关闭, 废气就从排气门排出。

排气终了后又开始进气、压缩、作功、排气, 进入第二个工作循环。所以四行程柴油机完成一个工作循环, 活塞需要上下运动四次, 曲轴旋转四个半转(曲轴转角 720°)。其工作情况见表 1-1。

表 1-1 单缸四行程柴油机的工作情况

行程 顺序	行程名称	活塞运动 方向	气门的位置		曲轴旋转角度
			进气门	排气门	
1	吸 气	向 下	开	闭	第一个半圆($0\sim180^\circ$)
2	压 缩	向 上	闭	闭	第二个半圆($180\sim360^\circ$)
3	作 功	向 下	闭	闭	第三个半圆($360\sim540^\circ$)
4	排 气	向 上	闭	开	第四个半圆($540\sim720^\circ$)

从以上工作循环可以看出, 尽管各行程的作用不同, 但是它们都是互相联系, 不可分割的。进气、压缩、排气三个行程为作功行程作准备, 而作功行程所产生的一部分动力, 又为上述三个行程提供了必要的能量。飞轮就是贮存和提供这种能量的装置。

除四行程发动机外, 还有一种二行程发动机, 它是二个行程(曲轴转一转)来完成一个工作循环的。它的曲轴箱一般是密闭的, 气缸壁上开有排气孔和驱气孔, 利用活塞上下移动时, 堵塞或露出气缸壁的开孔, 来进行换气和排气工作。有的