

全国统编农民职业技术教育教材

初 级 本



拖拉机驾驶员读本

河南省机械电子工业厅农业机械管理局主编

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材

拖拉机驾驶员读本

河南省机械电子工业厅农业机械管理局 主编

初 级 本

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材
拖拉机驾驶员读本（初级本）

河南省机械电子工业厅农业机械管理局 主编

• • •
责任编辑 施文达

农业出版社出版（北京朝内大街130号）
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 14.5印张 321千字
1985年9月第1版 1985年9月北京第1次印刷
印数 1—39,000册

统一书号 15144·682 定价 2.25元

前 言

我国农业正在由自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化，由传统农业向着现代农业转化，广大农民从自己的切身经验中，越来越认识到掌握科学技术和经营管理知识的重要，一个学科学、用科学的热潮正在广大农村兴起，我国农民教育开始进入了一个新的发展阶段。为适应广大农民和农业职工，特别是农村干部、农民技术员和亿万在乡知识青年的迫切需要，加强农村智力开发，进一步推动农民职业技术教育和培训的发展，农牧渔业部和教育部共同组织全国有关力量编写了农民职业技术教育教材。

这套教材针对农民职业技术教育对象面广量大、文化程度不齐、学习内容广泛、办学形式多样，以及农业地区性强等特点，采取全国与地方相结合，上下配套的方式编写。对通用性强的专业基础课和部分专业技术课教材组织全国统编，由农业出版社出版，地区性强的专业技术课教材组织省（片）编写出版。第一批全国统编教材共五十三本，其内容包括种植业、畜牧业、水产业和农业机械四部分，除水产教材外，其余均分初级和中级本两类。培养目标是分别达到初级和中级农村职业学校毕业的水平。

初级本大致按五百学时编写，适用于具有初中和部分基础较好的高小文化程度的青壮年农民学习；中级本大致按一千学时编写，适用于具有初、高中文化水平的青壮年农民学

习。这两类教材可作为各级各类农民、农业职工技术学校及专业培训班的教材。其中农机教材的初、中级本，主要适用于县办农业机械化学校(班)培训拖拉机手和农民农机技术员使用。水产教材主要适用于渔民和渔业职工进行技术教育和培训。以上教材还可供农业中学、各类农村职业学校和普通中学增设农业技术课，以及自学者选用。由于各地情况不同，使用这些教材时，可因地制宜根据需要作适当增删。

为了使教材适合农民的需要，便于讲授和学习，在编写上把实用性放在第一位，强调理论联系实际、说理清楚、深入浅出、通俗易懂。并在每章后编有复习思考题，书后附有必要的实验、实习指导。

这是第一次由全国统一组织为农民编写的职业技术教材。由于缺乏经验，使用中有何问题，请提出批评、建议。以便日后修订，使之更加完善。

中华人民共和国农牧渔业部

中华人民共和国教育部

一九八三年八月

目 录

绪论.....	1
第一章 发动机.....	8
第一节 发动机的构造和工作原理.....	8
第二节 机体及曲柄连杆机构.....	9
第三节 供给系统.....	33
第四节 润滑系统.....	77
第五节 冷却系统.....	96
第六节 起动系统.....	105
第二章 底盘.....	124
第一节 动力传动系统.....	124
第二节 行走系统.....	166
第三节 转向和制动系统.....	175
第四节 液压悬挂系统.....	195
第五节 动力输出系统.....	227
第三章 电器设备.....	235
第一节 电的基本知识.....	235
第二节 蓄电池.....	238
第三节 发电机.....	244
第四节 起动电动机.....	263
第五节 其他用电设备.....	267
第六节 磁电机点火.....	273
第七节 拖拉机电路.....	276
第四章 拖拉机主要机构的检查和调整.....	280

第一节	铁牛-55拖拉机主要机构的检查和调整	280
第二节	上海-50拖拉机主要机构的检查和调整	294
第三节	丰收-35拖拉机主要机构的检查和调整	306
第四节	东方红-28拖拉机主要机构的检查和调整	311
第五节	东方红-75拖拉机主要机构的检查和调整	316
第五章	拖拉机的使用与管理	324
第一节	如何挑选新拖拉机	324
第二节	拖拉机的试运转	325
第三节	拖拉机的技术保养	331
第四节	拖拉机的驾驶操作	358
第五节	拖拉机的故障分析及排除	383
第六节	油料的正确使用	405
第七节	拖拉机的安全生产	413
第八节	拖拉机的保管	416
附录		418
一、	几种主要拖拉机简要技术数据	418
二、	几种拖拉机主要机构调整数据及主要零件配合 尺寸	427
三、	几种拖拉机橡胶油封表	431
四、	几种拖拉机滚动轴承、滚针、钢球规格表	436
五、	几种拖拉机电路图	445

绪 论

拖拉机是实现农业机械化的主要动力机械。绝大多数田间作业机械用拖拉机牵引或悬挂以进行耕地、播种、中耕、锄草、施肥及收割等作业。轮式拖拉机配带拖车可以进行田间运输及在农闲时进行副业性运输作业。拖拉机还可用于推土、铲运、开沟等农田基本建设，以及作为固定动力带动水泵、农副产品加工机械工作。

目前我国农用拖拉机的种类较多，若按行走装置分，主要有履带式及轮式两种类型。履带式拖拉机如东方红-75型拖拉机及东方红-54型拖拉机（前者是在后者基础上改进的产品，很多零件可以通用）。轮式拖拉机种类比较多，除了国家定型产品外，还有一部分地方产品。

拖拉机的构造可分发动机底盘、电器和其他附属装置三大部分。发动机是将燃料的热能转变成机械动力的机器，底盘是利用发动机的动力使拖拉机行走、牵引或悬挂各种农业机械进行田间作业，电器和其他附属装置也是为保证拖拉机正常工作所必需。本书主要介绍表1-1所列五种拖拉机的构造、使用、调整及保养等方面的内容。

为了讲述方便，拖拉机电器设备以及对拖拉机的检查、调整、技术保养，都分别作为一章单独介绍，这也便于读者学习。

表1-1 各种拖拉机所配备发动机型号

拖拉机型号	轮 式				履带式
	铁牛-55	上海-50	丰收-35	东方红-28	东方红-75
所配备发动机型号	4115T	495A	485A	2125	4125A

第一章 发 动 机

第一节 发动机的构造和工作原理

一、发动机的基本构造

发动机由以下几部分组成：

曲柄连杆机构；

供给系统（包括空气供给
和燃油供给）；

润滑系统；

冷却系统；

起动系统。

国产拖拉机所用发动机均
为四行程柴油机。

为了说明发动机的基本工
作原理，把实际发动机加以简
化，如图 1-1 所示的结构。活
塞 4 在气缸 5 内可以作往复直
线运动；曲轴在轴承上可以作
旋转运动；活塞通过活塞销 3、
连杆 2 与曲轴铰链连接。缸盖
6 上的进气门 7 和排气门 9 分
别控制新鲜气体的进入和废气的排出，喷油器 8 则控制柴油

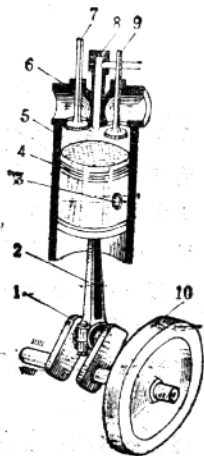


图1-1 发动机结构简图

- 1.曲轴 2.连杆 3.活塞销
4.活塞 5.气缸 6.缸盖
7.进气门 8.喷油器 9.排
气门 10.飞轮

向气缸内喷射。

为了了解发动机的基本工作原理，先介绍以下几个名词（见图1-2）。

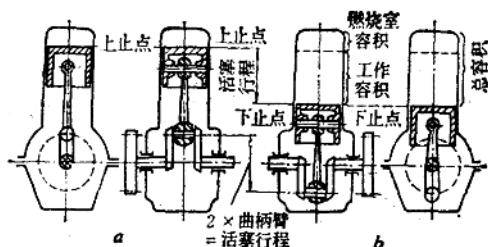


图1-2 曲柄连杆机构主要位置

上止点：活塞在气缸中移到最上面即距曲轴中心最远处时，活塞顶所处的位置。

下止点：活塞在气缸中移到最下面即距曲轴中心最近时，活塞顶所处的位置。

活塞行程：活塞从上(下)止点到下(上)止点所经过的路程为活塞行程。

气缸工作容积：活塞由上(下)止点移动到下(上)止点所扫过的气缸容积。

燃烧室容积：当活塞在上止点时活塞顶上方的气缸容积。

气缸总容积：活塞在下止点时，活塞顶上方的气缸容积。
 $\text{气缸总容积} = \text{气缸工作容积} + \text{燃烧室容积}$ 。

压缩比：气缸总容积与燃烧室容积之比，叫做压缩比。
压缩比表明气缸内的气体被压缩后，体积缩小的程度，也是

气体在气缸内膨胀后，体积增加的倍数。

二、单缸四行程发动机的工作过程

单缸四行程发动机的工作循环，按以下四个行程进行（图1-3）。

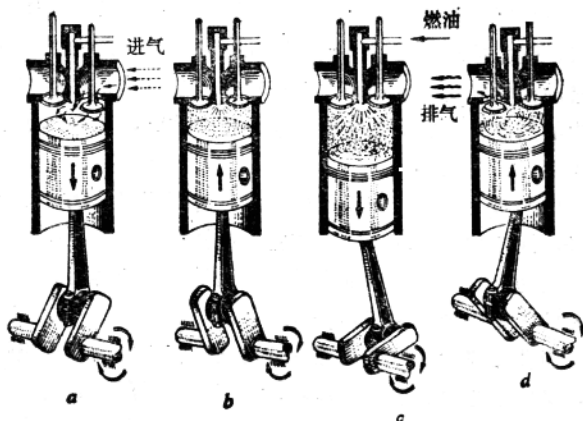


图1-3 单缸四行程发动机的工作过程

a. 进气 b. 压缩 c. 做功 d. 排气

(一) 进气行程 活塞由连杆带动从上止点向下止点运动（图1-3a），气缸容积增大，气体压力降低。由于气缸内气体压力低于外界大气压力，新鲜空气便从打开的进气门进入气缸，曲轴旋转了第一个半圈（0—180°）。

(二) 压缩行程 活塞从下止点向上止点运动（图1-3b），这时进、排气门都关闭，气缸内的新鲜空气被压缩，压力和温度分别升到30—40公斤/厘米²和600—700℃，为喷入气缸内的燃油自燃创造了良好的条件。这时曲轴转了第二个半圈

(180° — 360°)。

(三)作功行程 压缩行程接近结束,进、排气门仍关闭,活塞到达上止点前一个时刻(按曲轴转角计,称喷油提前角),柴油以雾状喷入燃烧室,并在高温空气作用下自行燃烧爆发,使压力和温度急剧上升。燃烧终了时,压力增大到60—100公斤/厘米²,温度升高到1700—2000℃,气体体积膨胀,强力推动活塞向下止点运动(图1-3c),此动力通过连杆带动曲轴旋转,发动机才真正对外作功,这是燃料燃烧后产生的热能转换成机械能的作功行程。这时,曲轴转了第三个半圈(360° — 540°)。

(四)排气行程 作功行程结束,进气门仍关闭,排气门打开,活塞依靠曲轴飞轮的惯性由连杆带动,从下止点向上止点运动(图1-3d),气缸中的废气通过排气门排出。这时,曲轴转了第四个半圈(540° — 720°)。

当曲轴飞轮依靠惯性继续带动活塞在气缸内作往复运动时,又完成进气、压缩、作功、排气四个行程。每完成四个行程,叫一个工作循环。工作循环不断地重复,因而产生连续不断的动力。活塞经过四个行程完成一个工作循环,这种发动机叫四行程发动机。

以上四个行程,只有作功行程产生动力,其余三个行程,都是为作功行程作准备的。

三、多缸四行程发动机的工作过程

单缸四行程发动机在一个工作循环中只有一个行程作功,其他三个行程都是辅助行程。因此,单缸发动机运转很不平稳,尽管在结构上装了较大的飞轮,但是工作仍不理想。因而大、中型拖拉机上都采用多缸四行程发动机,使各缸交替作功,以使发动机平稳工作。

(一)二缸四行程发动机 2125型发动机属二缸四行程发动机，两缸共用一根曲轴，如图1-4所示。气缸工作顺序为“0-0-1-2”。曲轴每旋转二圈各缸分别作功一次，如第一缸作功后，曲轴转过 180° 第二缸开始作功，曲轴再转过 540° 第一缸又开始作功行程。其工作情况比同样功率的单缸四行程发动机要平稳一些，但仍然是不均匀的。

二缸四行程发动机的工作顺序如表1-2所示。

表1-2 二缸四行程发动机工作顺序

曲轴转角	气 缸		工作顺序
	1	2	
$0^{\circ}-180^{\circ}$	进 气	排 气	0
$180^{\circ}-360^{\circ}$	压 缩	进 气	0
$360^{\circ}-540^{\circ}$	作 功	压 缩	1
$540^{\circ}-720^{\circ}$	排 气	作 功	2

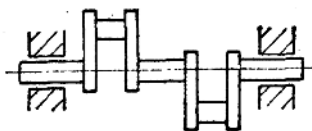


图1-4 二缸四行程发动机曲轴示意图

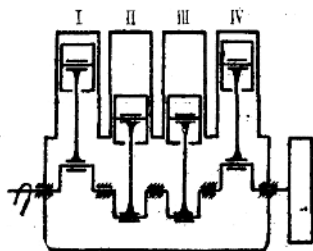


图1-5 四缸四行程发动机简图

(二)四缸四行程发动机 四缸四行程发动机好象是四个

单缸四行程发动机用一根公用的曲轴连在一起。如图 1-5 所示。在曲轴上，第一、四缸的曲轴在同一方向，第二、三缸在相反方向。四个气缸按照一定的顺序完成各自的工作循环。曲轴每转半圈，四个气缸中总有一个缸为作功行程，其工作顺序，在本书所列四缸发动机上均为“1-3-4-2”，即第一缸作功后，第三缸作功，依次为第四缸、第二缸作功。

四缸四行程发动机工作平稳性比较好，因此国产大、中型拖拉机均采用四缸四行程发动机，其工作过程如表 1-3 所列。

表1-3 四缸四行程发动机工作过程

曲轴转角	气 缸				气缸工作顺序
	1	2	3	4	
0°—180°	作功	排 气	压 缩	进 气	1
180°—360°	排 气	进 气	作功	压 缩	3
360°—540°	进 气	压 缩	排 气	作功	4
540°—720°	压 缩	作功	进 气	排 气	2

实验实习

1. 观看活塞、连杆、曲轴等零件的运动情况，并根据活塞所处的不同位置说明压缩比的含意，并找出拖拉机第一缸上止点相应的记号。

2. 识别学校或训练班现有拖拉机的型号及其主要组成部分，并指出它们在拖拉机上的分布位置。

第二节 机体及曲柄连杆机构

机体是发动机上所有零部件安装的基体。

曲柄连杆机构的功用是：实现工作循环、完成能量转换和传递动力。它由活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

图1-6为4115T型发动机的机体及曲柄连杆机构纵剖视图。

一、机体零件、气缸体、气缸套、气缸盖

(一)气缸体 气缸体是发动机的骨架，是一个复杂的铸件，它与曲轴箱铸成一体统称为机体。其结构形式分为拱桥式(4115T、4125A型发动机)、无裙式(495A型发动机)和隧道式(2125、485A型发动机)三种，如图1-7所示。

图1-8为4115T型发动机机体，其上部为气缸体。气缸体内部有安装气缸套的孔座，有通过冷却水的水套。缸体上平面经过精加工，是与气缸盖接合的接合面，上平面四个缸套孔座的周围各有若干个供拧入缸盖螺栓用的螺孔，有通往气缸盖的水道孔，有一个通往气缸盖并达到气门室的机油道孔。

机体下部称为上曲轴箱19，有五个主轴承座20，每个主轴承座上拧两个双头螺栓9，以固定主轴承盖13—17。各主轴承盖与座不得互换装配，必须根据主轴承盖上的顺序号安装，盖与座有凹口的应装同一侧。

在机体右侧有三个凸轮轴承孔21和八个安装气门挺杆的孔6。

在机体左侧内壁上沿气缸体全长有一通孔23为主油道，它与机油滤清器相通，并通过分油道与每一个主轴承座及凸

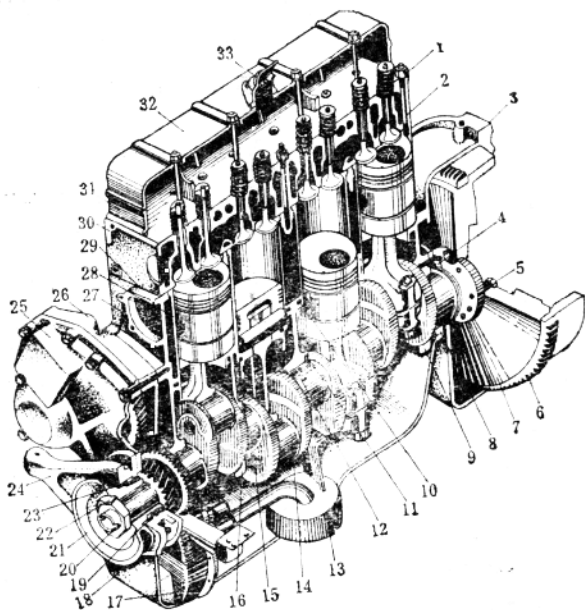


图1-6 4115T发动机机体及曲柄连杆机构

- 1.缸盖螺母 2.缸盖螺栓 3.飞轮壳 4.曲轴后端密封装置(上体)
 5.飞轮螺栓 6.飞轮齿圈 7.飞轮 8.曲轴后端密封装置(下体) 9.
 连杆轴承盖 10.缸套水封圈 11.止推对开环 12.主轴承 13.吸油
 盘 14.曲轴 15.螺塞 16.主轴承盖 17.机油泵 18.油底壳 19.
 油封 20.曲轴摇爪 21.皮带轮 22.止动垫圈 23.挡油盘 24.前支
 架 25.齿轮室盖 26.齿轮室 27.气缸体 28.气缸套 29.气缸垫
 30.气缸盖 31.气门罩框 32.气门罩框盖 33.通气管