

全国统编农民职业技术教育教材

初 级 本



小型拖拉机驾驶员读本

江 苏 省
农业机械局主编

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材

小型拖拉机驾驶员读本

江苏省农业机械局 主编

初 级 本

农 业 出 版 社

全国统编农民职业技术教育教材
小型拖拉机驾驶员读本（初级本）

江苏省农业机械局 主编

• • •
责任编辑 何致莹

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 10.75 印张 227 千字
1985 年 9 月第 1 版 1985 年 9 月北京第 1 次印刷
印数 1—60,000 册

统一书号 15144·680 定价 1.70 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学校（班）培训拖拉机手和农民农机技术人员使用。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进行适当增删。

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，使用中有什么问题，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

概述.....	1
---------	---

第一篇 小型拖拉机的构造和工作原理

第一章 柴油机的构造和工作原理.....	6
第一节 基本概念	6
第二节 单缸四行程柴油机的工作过程	8
第三节 单缸柴油机的组成及型号	11
第四节 柴油机的性能指标	13
第二章 机体零件和曲柄连杆机构	16
第一节 机体零件	17
第二节 活塞——连杆组	20
第三节 曲轴——飞轮组	27
第四节 平衡机构	30
第三章 配气机构和进排气系统.....	33
第一节 空气滤清器	33
第二节 配气机构	36
第三节 减压机构	43
第四节 排气管和消声器	44
第四章 柴油供给系统.....	47
第一节 油箱和柴油滤清器	47
第二节 喷油泵	51
第三节 喷油器	57
第四节 调速器	58
第五节 燃烧室	63
第五章 润滑系统和冷却系统	66

第一节	润滑系统的组成	66
第二节	机油滤清器	67
第三节	机油泵	70
第四节	机油压力指示器	72
第五节	曲轴箱通风	73
第六节	冷却系统的组成和工作原理	74
第六章	传动系统	78
第一节	三角皮带传动装置	80
第二节	离合器	81
第三节	传动箱	86
第四节	变速箱	88
第五节	最终传动	96
第七章	制动系统和转向系统	98
第一节	制动系统	98
第二节	手扶拖拉机的转向机构	103
第三节	小四轮拖拉机的转向系统	105
第八章	行走系统	109
第一节	行驶原理	110
第二节	车轮	111
第三节	轮距调节	116
第四节	前桥	118
第九章	工作装置	119
第一节	牵引装置	120
第二节	悬挂装置	121
第三节	功率输出装置	126
第十章	电器设备	127
第一节	电和磁的基本知识	127
第二节	交流发电机	130
第三节	照明设备和线路	132

第二篇 小型拖拉机的使用

第十一章	拖拉机的磨合试运转	136
第一节	磨合试运转的重要性	136
第二节	磨合试运转规范	138
第三节	磨合试运转后的工作	140
第十二章	拖拉机的基本操作	141
第一节	柴油机的起动机	141
第二节	小型拖拉机的驾驶	144
第三节	停车与熄火	147
第四节	联系信号	149
第十三章	拖拉机的田间使用	150
第一节	田间作业方法	150
第二节	油门和档位的选择	153
第三节	拖拉机——农具机组的起步	155
第四节	拖拉机的田间驾驶	157
第五节	斜坡作业时拖拉机的驾驶	162
第六节	驱动轮的滑转和轮胎气压	166
第十四章	拖拉机的运输作业	170
第一节	运输作业前的准备	170
第二节	公路驾驶的一般规则	173
第三节	坡道运输作业时拖拉机的驾驶	176
第十五章	拖拉机油料的使用	179
第一节	油料的种类和牌号	179
第二节	识别油料的简易方法	181
第三节	油料的防污和净化	182
第四节	油料的安全使用	185
第十六章	拖拉机的技术保养	188
第一节	技术保养的重要性	188

第二节	技术保养的周期和内容	188
第三节	主要的技术保养方法	193

第三篇 拖拉机的故障排除与维修

第十七章	拖拉机的故障排除	209
第一节	故障的表现形式、原因和分析方法	209
第二节	柴油机的常见故障与排除方法	210
第三节	底盘的常见故障与排除方法	223
第四节	液压和电器的常见故障与排除方法	230
第十八章	拖拉机的维修	233
第一节	拖拉机的维修方法与工艺过程	233
第二节	拖拉机的拆卸	235
第三节	曲柄连杆机构的维修	245
第四节	配气机构的维修	257
第五节	柴油供给系统的维修	261
第六节	传动系统的维修	263
第七节	其他零部件的维修	267
第八节	拖拉机的装配	269

第四篇 配套农具

第十九章	犁	285
第一节	1LS-220型江苏栅条双铧犁	285
第二节	1L-21-40悬挂双铧犁	289
第三节	犁的维护保养与使用注意事项	291
第二十章	旋耕机	294
第一节	东风-12型旋耕机	294
第二节	旋耕机的维护保养与使用注意事项	299
第二十一章	播种机	302
第一节	2BQ-8型谷物播种机	302

第二节	盖籽机	312
第三节	辽宁-702型单体播种机	315
第二十二章	其他作业机械	318
第一节	开沟机	318
第二节	割晒机	320
第三节	拖车	324
附表 1	S195 和 X195 柴油机主要零件的配合间隙	327
附表 2	小型拖拉机主要零件的磨损极限	328
附表 3	小型柴油机的主要调整间隙	329
附表 4	小型拖拉机的主要调整数据	329

概 述

小型拖拉机是指发动机功率小于 20 马力的拖拉机,包括 3—12 马力的手扶拖拉机和 12—18 马力的小四轮拖拉机。

手扶拖拉机的特点是只有两个轮子、一根车轴(不计尾轮、尾轮轴)。大多数情况下,驾驶员步行操纵;有的手扶拖拉机有尾轮和乘座装置,驾驶员也可坐着操纵。

按发动机的功率大小,手扶拖拉机分为大型和小型两种。大型手扶拖拉机的发动机功率为 10—12 马力,小型为 3—8 马力。国产手扶拖拉机以大型为主,近来也发展了部分小型机。

按拖拉机的用途,手扶拖拉机分为驱动型、牵引型和兼用型三种。驱动型主要带旋耕机进行旋耕作业,如五十年代末我国最早生产的工农-7 型手扶拖拉机。牵引型主要带牵引农具进行犁耕、中耕松土等牵引作业,如红卫-12 型手扶拖拉机。兼用型既可进行旋耕作业,也可进行犁耕作业,我国生产的手扶拖拉机大多为兼用型。

小四轮拖拉机是从手扶拖拉机演变来的,它的结构形式与手扶拖拉机相似,例如采用单缸柴油机作为动力,功率多为 12—18 马力,且大部分零部件可通用。所不同的是增加了两个前轮和液压悬挂机构,改善了驾驶员的工作条件。

船式拖拉机又名机耕船,是手扶拖拉机的另一种变型。

这种拖拉机的结构形式也与手扶拖拉机相似，但在机身外部加了一个船体，使拖拉机浮在水田表层。船式拖拉机适应小块深水田的作业，在湖北等省应用较广泛。

小型拖拉机具有下列优点：

1. 机体小，通过性能好 小型拖拉机的轮距较窄，适宜在农村狭窄的道路上行驶。小四轮拖拉机需要的路面宽度为100厘米，大型手扶拖拉机需要的路面宽只有80—100厘米；小型手扶拖拉机还可窄一些。由于机体小，机动性能较好，很适宜水田、小块旱田、果园、桑园、菜园和丘陵山地使用。

2. 重量轻，在松软土壤上下陷小 大型手扶拖拉机的重量约为400—500公斤，小型手扶拖拉机只有100—200公斤，所以在松软潮湿的土壤中不易下陷。

3. 结构简单，使用维护方便，价格低廉。

4. 综合利用性能好 小型拖拉机可以配套十余种农机具进行耕、耙、播、收和运输等农业作业。

但是小型拖拉机也还存在着生产效率低，经济性能差等缺点。手扶拖拉机从事运输作业安全性也比较差，驾驶员劳动强度大，所以不适于大田块的机械化作业。

国产小型拖拉机的主要型号有泰山-12、东风-12、工农-12、金牛-12、红卫-12、工农-3、赣江-5、农友-5和凤凰-4等。它们的主要性能特点如下：

(1) 泰山-12小四轮拖拉机(图1) 小四轮拖拉机主要适用于小块旱地作业。有液压悬挂机构，可与悬挂式犁、耙、播种机等配套，完成耕、耙、播等农田基本作业，也可挂接拖车，进行运输作业。驾驶员乘座操作，劳动条件

比手扶拖拉机好。

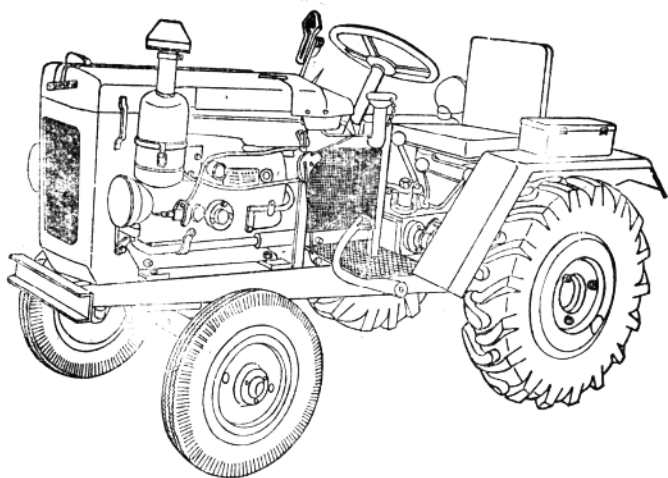


图1 泰山-12 小四轮拖拉机

(2) 东风-12 (图2)、工农-12 手扶拖拉机 兼用型，主要用于水田、小块旱田、果园、桑园和坡度不大的丘陵山地。

这两种机型的功率较大 (10—12 马力)，但机形小、重量轻 (仅 300 多公斤)、轮距窄 (可在 530—820 毫米范围内调节)，所以特别适用于水田作业。

(3) 金牛-12 手扶拖拉机 兼用型，主要适用于旱田整作，但也可用于水田耕耙作业。

该机轮距较前两种机型宽得多，在 772—1192 毫米范围内，可调出六种不同的轮距。机形大、地隙高 (400 毫米)、重量大 (680 公斤)，所以适用于北方旱田整作。

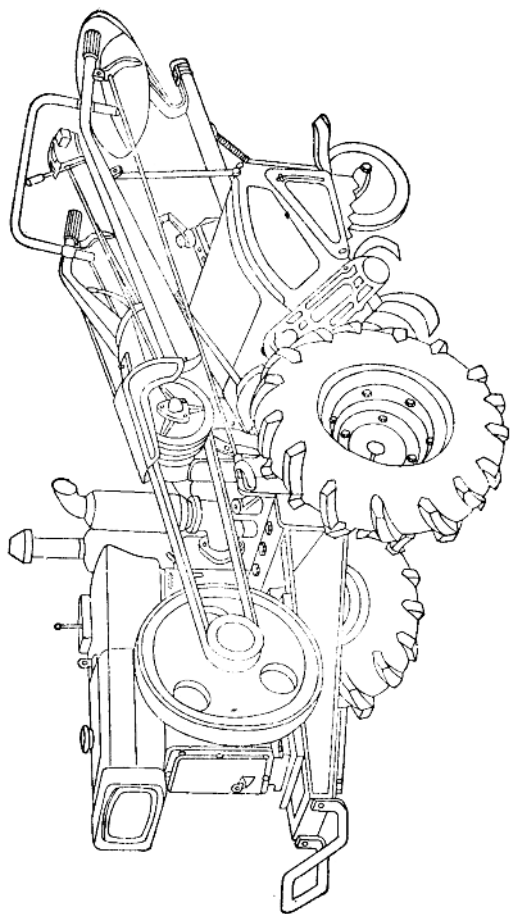


图 2 东风-12手扶拖拉机

(4) 红卫-12 手扶拖拉机 牵引型，主要用于北方旱田犁耕等作业，也可进行水田耕耙作业。

该机重量较大（约 690 公斤），轮距较宽（780—950 毫米），轮子也比其它同类机型来得大（配 6.00—16 轮胎），因此，旱地作业的性能比较好。

红卫-12 手扶拖拉机与其他机型的不同点是：没有犁刀传动箱，不能进行旋耕作业；机型后部有一梁架，农具起落装置、座位等都要装在梁架上。

(5) 工农-3、农友-5 和凤凰-4 等手扶拖拉机 这几种机型属小型手扶拖拉机。机型小、重量轻、宜于进行小块水田的中耕除草和平地等作业，也能配单铧犁耕地。

尽管小型拖拉机的型式种类很多，同一型号的拖拉机由于制造厂的不同，结构上也有一些差别，但拖拉机的基本构造是相似的，它们都由发动机、传动系统、转向制动系统、行走系统、工作装置和电器设备等六大部分组成。发动机是小型拖拉机产生动力的装置，除发动机和电器设备以外的其它部分统称底盘。

本书以东风-12、红卫-12、工农-12、金牛-12 和泰山-12 型拖拉机为主，介绍小型拖拉机的构造、工作原理、使用、维修以及配套农机具方面的基本知识。

第一篇 小型拖拉机的构造和 工作原理

第一章 柴油机的构造和工作原理

第一节 基本概念

凡是把某种形式的能量转变为机械能的机器，统称为发动机。例如，将电能转变为机械能的机器，叫电动发动机，简称电动机；同理，将风力转变为机械能的机器叫风力机（风车）；将水力转变成机械能的机器叫水轮机；将热能转变为机械能的机器叫热力发动机。

热力发动机又分为内燃机和外燃机。燃料燃烧在机器内部进行的叫内燃机；燃料在机器外部燃烧的叫外燃机（如蒸汽机）。农业上用的发动机都是内燃机。

根据内燃机所用的燃料的不同，又可分为汽油机、柴油机、煤气机。柴油机用油省，柴油又较便宜，因此，小型拖拉机的发动机都采用柴油机。

柴油机按气缸数分，可分为单缸机和多缸机。只有一只气缸的叫单缸机；有两只或两只以上气缸的叫多缸机。单缸柴油机还可以按气缸的布置分为立式和卧式。气缸与拖拉机

机体呈水平布置的叫卧式；气缸与拖拉机机体呈垂直布置的叫立式。小型拖拉机的发动机多采用单缸卧式柴油机。所以本篇着重介绍单缸卧式柴油机的工作原理。

图 1—1 是单缸卧式柴油机的构造简图，它的主要零部件是气缸体、气缸套、活塞、连杆、曲轴、进排气门和喷油器等。活塞在气缸内作往复直线运动；活塞通过连杆与曲轴相连，曲轴绕曲轴中心线作旋转运动；喷油器向气缸喷入柴油，柴油与气缸中的高温高压气体混合后燃烧，放出热量；气体受热膨胀对活塞产生推力，迫使活塞右行，继而通过连杆带动曲轴旋转，向外输出动力。

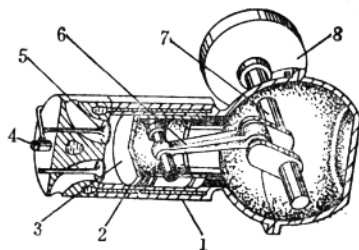


图 1—1 单缸卧式柴油机的构造简图
1. 气缸体 2. 气缸套 3. 活塞 4. 喷油器
5. 气门 6. 连杆 7. 曲轴 8. 飞轮

活塞在气缸内往复运动的过程中，有两个极端位置。如图 1—2 所示，活塞处于最右端（即离曲轴回转中心线最近时），活塞顶的位置称为下

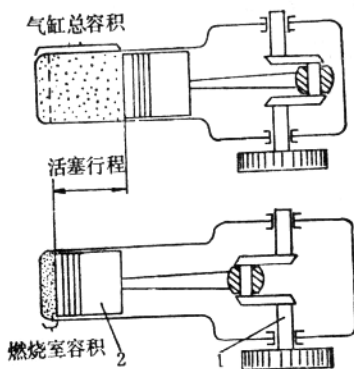


图 1—2 活塞的上、下止点
1. 曲轴 2. 活塞