

农技员丛书

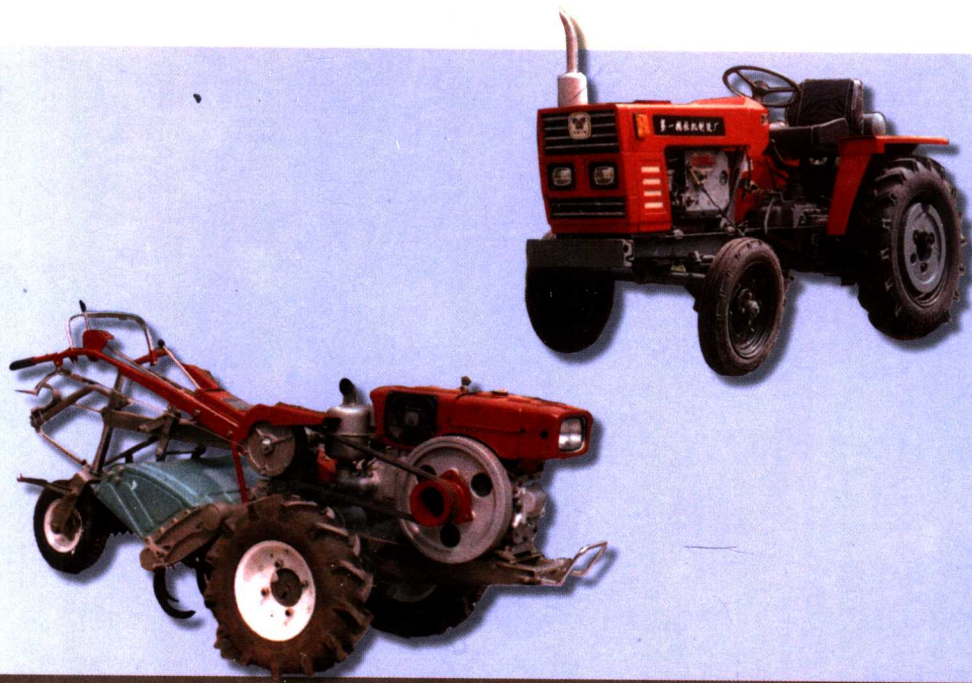
农技员必备



专业户指南

小型拖拉机 使用与维修

单绍武 编



中国农业出版社

农民致富丛书

中国农民出版社



中国农民出版社

小型拖拉机 使用与维修

王德明 编



中国农民出版社



农 技 员 丛 书

小型拖拉机 使用与维修

单绍武 编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小型拖拉机使用与维修/单绍武编. —北京: 中国农业出版社, 2000.8

(农技员丛书)

ISBN 7-109-06370-4

I. 小… II. 单… III. 拖拉机-车辆检修 IV. S219.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 23938 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 何致莹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 9 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 2 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 9.25

字数: 209 千字 印数: 10 001~14 000 册

定价: 11.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



《农技员丛书》编委会

主 编 刘 坚

副主编 崔世安 贾幼陵 牛 盾 沈镇昭

编 委 (按姓氏笔画排序)

方智远 朴永范 朱宝馨 许维升

沈秋兴 陈江凡 陈萌山 季之华

郝林生 信乃詮 栗铁申 徐百万

徐定人 阎汉平 谢忠明 谢洪钧



出版说明

新中国成立五十多年以来，党和政府高度重视农业技术推广体系建设，使各类农业技术推广机构和队伍得以不断发展壮大，为促进农业科研成果转化和农业科学知识普及，提高广大农民文化科技素质，发展农业生产和振兴农村经济做出了巨大贡献。

目前，我国现有县级以上的种植业、养殖业、水产业和农机化服务业四类农业技术推广机构 16.56 万个；技术推广人员已达到 120 万人，他们是农业技术推广的主力、“二传手”。同时，还有以 15 万个农民专业技术协会、乡村农业技术服务组织和科技示范户为主体的上千万农业技术推广大军，他们直接面向九亿农民，为农民依靠科技致富起到积极的示范作用。

党的十一届三中全会以来，我国农村实行了以农村家庭联产承包为主的多种形式的责任制，极大地调动了广大农民的生产积极性，他们渴望先进的农业生产技术以提高作物产量，于是，杂交种子、地膜覆盖、工厂化育秧、保护地栽培、病虫害防治、机械化耕作等一大批科研成果得以在生产上推广运用。近几年来，随着农产品的生产向着专业化、规模化、商品化的方向发展，各类专业户的涌现，广大农民不再满足产量增加，更加注重农产品的优质、高效生产及其产后精深加工增值。于是，农作物新品种及其配套技术、畜禽杂交优势利用及其规范化饲养技术、配合饲料、网箱围栏养鱼、特种畜禽水产动物养殖、农产品深加工等先进实用技术，通过“二传手”的传播和科技示范户的作用，日益深入农户；农村市场经济体系的建设



和农业产业结构的战略性调整，不仅使广大农民迫切需要新的知识和新的技术，而且对各类农业技术推广人员的知识结构和科技示范户、专业户的技能水平，提出了新的更高的要求。

新的世纪即将到来。为了实现党的十五大提出的 2010 年建设有中国特色社会主义新农村的发展目标，加快推动农村两个文明的建设步伐，中国农业出版社出版了这套国家“九五”重点图书——《农技员丛书》，希望对各类广大农业技术推广人员汲取新的农业科技知识和信息，提高农业技术水平，指导九亿农民依靠科技勤劳致富奔小康有所帮助。

《农技员丛书》的内容，涵盖农业科技的方方面面，包括农作物种植、果树、蔬菜、花卉、食用菌、植物保护、土壤肥料、农业机械、畜牧、兽医、水产等十多个专业的新知识、新信息、新技术、新成果。广大农技员可通过社会化服务的手段，对地（市）、县（区）、乡镇各类农技站进行技术指导；科技示范户、专业户也可通过举办各种形式的培训班、现场指导，向农民传播和普及这些新技术，从而加快我国农业科技成果的转化进程，依靠科技进步，促进我国农业现代化的建设。

2000 年 8 月



序 言

当前，我国农业和农村经济发展已进入了一个新的发展阶段。为了适应新的形势要求，需要对农业和农村经济结构进行战略性调整，开辟农民增收的新途径和新领域，这是今年和今后一个时期农业和农村经济工作的中心任务。

推进农业和农村经济结构的战略性调整，必须坚持面向市场、因地制宜和充分尊重农民的自主权的原则。在此基础上，农业科技必须面向农业和农村经济结构的战略性调整。要重点开发和推广以良种为主的优质高效高产种养技术、以农产品精深加工增值为主的保鲜贮藏及综合利用技术、以生物措施为重点的生态环境建设技术和以节水灌溉为重点的农业降耗增效技术，逐步建立具有世界先进水平的农业科技创新体系，高效率转化科研成果的技术推广体系，不断提高农民科学文化素质的农业教育培训体系。

农业技术推广体系是农业社会化服务体系和国家对农业支持保护体系的重要组成部分，是实施科教兴农战略的重要载体。经过多年努力，我国已初步形成了比较健全的农业技术推广网络，农业技术推广事业有了长足的发展。各级农业技术推广机构在农业技术引进、试验示范和推广应用，开展技术培训和咨询，提高广大农民文化科学素质，推动农业和农村经济发展等方面，发挥了不可替代的作用。特别是《中华人民共和国农业技术推广法》的颁布实施，充分调动了广大农业科技推广人员的积极性，他们深入农业生产第一线直接为农民服务，加速了农业科研成果的转化与应用，为确保农业和农村经济稳定



发展做出了积极贡献。但是，在一些地方，基层农业技术推广机构还存在着人员素质不高等的突出问题，严重影响了农业技术推广体系的稳定和农业技术推广事业的发展。

解决当前农业技术推广体系中存在的一些问题，要认真贯彻落实国务院办公厅转发的《关于稳定基层农业技术推广体系的意见》，进一步稳定农技推广队伍；积极转变农技推广和服务机制；加强农技员培训工作，提高人员素质；大力推广先进实用技术，支持农业结构调整；有关单位要做好农业实用技术的宣传、传播工作。

基于以上要求，中国农业出版社坚持为发展农业、振兴农村经济、农民增收服务的宗旨，以帮助地（市）、县（区）、乡镇各类农技员知识更新和提高农村专业户掌握先进技术使用的水平为出发点，在农业部有关司局和全国农业技术推广服务中心、全国畜牧兽医总站、全国水产技术推广总站、农业部农业机械化技术开发推广总站等单位支持下，组织了农业科研、院校、推广单位的具有知识渊博、实践经验丰富的专家、学者、推广人员编写了《农技员丛书》。该套丛书的内容涉及到种植业、养殖业、农业机械等十多个专业的新技术、新知识、新成果、新信息，具有科学性、先进性、可操作性特点，它的出版将对百万农技员和千万农村专业户汲取新的农业科技知识和信息，提高农技水平起到积极的作用；同时，广大农技员通过各种形式搞好先进实用技术推广和农民科技培训，一定能够在加快农业科技成果的转化，推动农业生产和农村经济增长中发挥巨大作用，从而为我国农业现代化建设作出新的贡献。

中华人民共和国农业部部长

2000年8月



前 言

改革开放以来,随着农业经营体制的改变,小型〔14.71千瓦(20马力)以下〕手扶式和小四轮式拖拉机,在我国广大农村的保有量急剧增加,截止到1997年,已达到1047.81万台,其中小四轮拖拉机525.28万台,在促进农业生产及农村经济中发挥了重大作用。小型拖拉机与相应的农具配套,可完成整地、播种、中耕、植保、收获及运输等移动式作业;与相应的机具配套还可完成排灌、脱粒、发电等固定式作业,它的使用范围非常广泛,但由于有些机手对小型拖拉机的有关知识掌握不够,使小型拖拉机的使用及效率的充分发挥受到很大限制。如有的机手的使用及维护保养不当,使拖拉机长期处于功率不足状态下工作,油耗偏高;有的机手不懂得正确的维修及装配,使拖拉机修理次数增多;有的机手不能正确驾驶操作,事故逐年增加,造成人员伤亡及机车损坏。

针对上述情况,编写了本书,以我国产量高、应用广的、具有代表性的东风-12手扶拖拉机、东方红-150及丰收180-3小四轮拖拉机为对象,在系统介绍单缸四冲程柴油发动机和小型拖拉机底盘等的构造、原理的基础上,还介绍了小型拖拉机的正确使用、安全驾驶、维护保养、故障产生的原因及排除、油料合理选用以及配套农具等。内容系统全面、通俗易懂、便于自学,也可作为新机手培训教材。为使读者了解一般大、中、小型拖拉机的情况,在概述中简要介绍了拖拉机的构造,基本工作原理和型号编制等。

由于我国生产小型拖拉机的厂家很多,到1996年28个



省、自治区、直辖市共有 80 家生产厂，所生产的小型拖拉机型号各异，都有各自的构造特点及调整参数，但它们的基本原理、基本结构都是相同的。因此，机手在阅读本书、掌握小型拖拉机共性的同时，还应仔细阅读自己所拥有小型拖拉机的使用说明书。

本书在编写过程中，参阅了不少有关资料，并得到中国农业大学农业机械工程学院等单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，请读者批评指正。

编著者

1999 年 6 月



目 录

出版说明

序 言

前 言

概述..... 1

一、拖拉机的构造 1

二、拖拉机的工作原理 2

三、拖拉机的型号 3

第一章 柴油机 6

一、单缸四冲程柴油机的构造和工作原理 6

（一）单缸四冲程柴油机的构造 6

（二）单缸四冲程柴油机工作原理和工作过程 7

（三）柴油机主要动力经济性指标 9

（四）柴油机的型号编制 10

二、曲柄连杆机构 10

（一）曲柄连杆机构的功用和组成 10

（二）活塞连杆组 11

（三）曲轴飞轮组 15

（四）平衡机构 17

（五）机体缸盖组 18

（六）曲柄连杆机构的使用与保养 25

三、配气机构 26

（一）配气机构的功用和组成 26



(二) 配气机构的工作过程	31
(三) 配气相位与气门间隙	32
(四) 减压机构	34
(五) 进、排气系统	36
(六) 配气机构的使用与维护	38
四、柴油机供给系与调速器	38
(一) 柴油供给系的功用与组成	38
(二) 柴油供给系的工作过程	39
(三) 油箱及柴油滤清器	39
(四) 柱塞式喷油泵	42
(五) 喷油器	50
(六) 调速器	53
(七) 柴油供给系与调速器的使用维护	57
五、润滑系	58
(一) 润滑系的功用、润滑方式及组成	58
(二) 柴油机的润滑油路	64
(三) 润滑系的使用与维护	65
六、冷却系	66
(一) 冷却系的功用	66
(二) 冷却方式和工作原理	66
(三) 水冷却系的主要机件	68
(四) 水冷却系的使用维护	71
第二章 底盘	73
一、拖拉机传动系	73
(一) 三角皮带传动	73
(二) 离合器	74
(三) 变速箱	82
(四) 后桥	97
二、行走转向系	115



(一) 轮式拖拉机的行驶原理	115
(二) 轮式行走系的组成及工作过程	116
(三) 转向系的组成及工作过程	124
(四) 行走、转向系的使用与维护	132
三、制动系	143
(一) 制动系的功用与组成	143
(二) 制动器的类型和构造	143
(三) 制动操纵机构	147
(四) 制动系的使用维护与调整	150
四、液压悬挂系统	152
(一) 液压悬挂系统的功用和组成	152
(二) 液压悬挂系统的工作原理	153
(三) 液压系统的类型	155
(四) 东方红-150 型拖拉机液压系统	155
(五) 丰收 180-3 型拖拉机液压系统	163
(六) 悬挂机构	170
(七) 液压悬挂机构的调整	170
(八) 液压悬挂机构的使用与维护	172
五、动力输出装置和牵引装置	173
(一) 动力输出装置	173
(二) 牵引装置	178
第三章 电器系统	180
一、小型拖拉机电器系统的组成和特点	180
(一) 小型拖拉机电器系统的组成	180
(二) 小型拖拉机电器系统的特点	180
二、电源	181
(一) 永磁交流发电机	181
(二) 硅整流交流发电机与调节器	184
(三) 蓄电池	192



三、启动电动机	194
(一) 启动电动机的结构与原理	194
(二) 启动电动机的控制机构	196
(三) 启动电动机的驱动机构	197
(四) 启动电动机的使用与维护	199
四、其他电气设备	199
(一) 照明设备	200
(二) 信号设备	201
(三) 电预热设备	203
(四) 报警装置	203
(五) 灯开关	205
(六) 照明设备与电喇叭的使用与维护	206
五、小型拖拉机全车线路	207
(一) 接线的一般原则	207
(二) 全车线路	208
第四章 小型拖拉机的使用保养	211
一、小型拖拉机的验收及磨合	211
(一) 拖拉机的验收	211
(二) 拖拉机的磨合	212
二、小型拖拉机的技术保养	217
(一) 技术保养的作用	217
(二) 技术保养规程	218
(三) 技术保养中应注意的事项	226
三、小型拖拉机的用油	227
(一) 柴油的选用	227
(二) 机油的选用	228
(三) 齿轮油的选用	229
(四) 润滑脂	230
(五) 油料的使用	231



四、小型拖拉机的驾驶操作	233
(一) 出车前的技术检查	233
(二) 柴油机的启动	234
(三) 拖拉机的驾驶与操作	235
第五章 小型拖拉机常见故障与排除	245
一、拖拉机故障形成原因	245
(一) 自然因素	245
(二) 人为因素	245
二、拖拉机故障的表现形态	246
(一) 功能丧失	246
(二) 性能失常	246
三、检查与判断故障的方法	247
(一) 听诊	247
(二) 观察	247
(三) 触摸	247
(四) 嗅闻	247
四、小型拖拉机常见故障与排除方法	248
(一) 柴油机的主要故障原因及排除方法	248
(二) 底盘的主要故障原因与排除方法	254
(三) 电器设备的主要故障原因及排除方法	264
第六章 小型拖拉机配套农具	268
(一) 小型拖拉机配套农具的选用	268
(二) 小型拖拉机主要配套农具	268
主要参考文献	276



概 述

拖拉机是一种可以行走的动力机械。拖拉机在农业生产中用途很广，是农业机械的主要动力，它与不同种类的机具相配合，可以进行整地、播种、施肥、中耕、喷雾（粉）、收获、脱粒、排灌和运输等多种作业。

为了满足不同地区自然、经济条件下农业生产的需要，我国生产了各种类型的拖拉机。按不同的分类方法，主要有以下几种：

按功率大小，通常可分为大型拖拉机〔36.78千瓦（50马力）以上〕、中型拖拉机〔14.71~36.78千瓦（20~50马力）〕和小型拖拉机〔14.71千瓦（20马力）以下〕。按行走机构，可分为履带式 and 轮胎式拖拉机（两轮驱动和四轮驱动）。此外，还有半履带式、铁轮式和船体式（机耕船）拖拉机。

在小型拖拉机中，根据转向操作系统的不同又分为手扶式拖拉机和小四轮式拖拉机。

一、拖拉机的构造

拖拉机是由多种系统、机构和装置组成的、比较复杂的机器。各种不同型式的拖拉机，在性能和结构上，虽然存在着差异。但它们的总体结构和基本工作原理却大体相似。拖拉机主要由发动机、底盘和电器系统三大部分组成。