

农 技 员 丛 书

农 技 员 必 备



专 业 户 指 南

大中型拖拉机 使用与维修

杜 兵 主 编



中 国 农 业 出 版 社



农 技 员 丛 书

大 中 型 拖 拉 机 使 用 与 维 修

杜 兵 主 编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

大中型拖拉机使用与维修/杜兵主编. — 北京: 中国农业出版社, 2000.9

(农技员丛书)

ISBN 7-109-06440-9

I. 大… II. 杜… III. ①拖拉机-使用②拖拉机-车辆修理 IV. S219.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 61530 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 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 13.125

字数: 299 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 16.50 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 信乃谔 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、可操作性的特点，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

本书全面介绍了大中型拖拉机的驾驶、保养维护、故障排除技术及其结构，特别是详细讲述了大中型拖拉机的典型故障，列举有丰富的实例，并深入讲解了排除各故障的思路和方法。本书采用了与以往同类书籍不同的编写方法，即将所有实用技术归纳在前、结构知识叙述在后，以介绍保养维护及故障排除技术为主、结构知识为辅。读者在使用本书帮助排除拖拉机某一故障时，如果忘记对应故障部位的结构，可利用本书清晰的目录，迅速查找到介绍相关结构知识的章节，查清结构。如果读者想系统学习有关大中型拖拉机的知识，不妨先学习本书的第一、五、六、七章，再学习第二至四章的内容。

本书共分七章，由中国农业大学杜兵主编，参加各章编写的有：杜兵（第一至五、七章）、阚春（第六章）。

本书为农技员编写，亦可供大、中专农业机械化或农业工程专业的学生和教师、从事农机工作、科研和生产的技术人员以及所有大中型拖拉机的使用者参考。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中所存在的疏漏和错误之处，深望读者赐教指正。

编 者

2000年5月于中国农业大学机械工程学院



目 录

出版说明

序 言

前 言

第一章 拖拉机常识 1

一、拖拉机类型 1

(一) 拖拉机类型 1

(二) 拖拉机型号 4

二、拖拉机的组成 5

(一) 发动机 5

(二) 底盘 7

(三) 电气系统 7

三、拖拉机的工作过程和用途 8

四、国产大中型拖拉机主要技术参数 8

第二章 大中型拖拉机驾驶技术 16

一、出车前的检查和准备 16

(一) 检查和准备工作 16

(二) 柴油发动机的启动 17

(三) 发动机启动后的检查 19

(四) 应避免的不正确启动方法 20

二、拖拉机驾驶操纵要点 22

(一) 拖拉机的起步 22



(二) 拖拉机的变速	24
(三) 拖拉机的转向	25
(四) 差速锁的正确使用	25
(五) 拖拉机的倒车	26
(六) 拖拉机的停车	26
(七) 拖拉机驾驶中的安全注意事项	28
三、拖拉机道路驾驶技术要点	29
(一) 一般道路驾驶技术要点	29
(二) 夜间道路驾驶技术要点	32
(三) 山坡道路驾驶技术要点	33
(四) 泥泞道路驾驶技术要点	35
(五) 漫水道驾驶技术要点	36
(六) 冰雪路面驾驶技术要点	36
(七) 通过铁路、桥梁、隧道时的驾驶技术要点	37
(八) 特殊气候下的道路驾驶技术要点	37
(九) 其他安全驾驶规定	38
四、拖拉机田间作业驾驶技术要点	40
(一) 出车前的准备	40
(二) 田间道路驾驶技术要点	40
(三) 田间作业驾驶技术要点	41
五、怎样才能成为一名拖拉机驾驶员	42
第三章 大中型拖拉机使用常识	45
一、大中型拖拉机保养常识	45
(一) 对拖拉机进行技术保养的目的	45
(二) 拖拉机技术保养的分类	45
(三) 有关拖拉机保养的术语解释	46
(四) 拖拉机保养周期的计量	46



(五) 大中型拖拉机技术保养的内容	48
(六) 冬季拖拉机技术保养的特点	57
二、大中型拖拉机油料的选用常识	58
(一) 柴油的牌号与选用	58
(二) 柴油机润滑油的牌号与选用	60
(三) 齿轮油的牌号与选用	63
(四) 润滑脂的牌号与选用	64
三、新或大修后的大中型拖拉机使用常识	64
(一) 为什么要磨合	65
(二) 怎样磨合	66
(三) 拖拉机磨合中的注意事项	71
第四章 大中型拖拉机常见故障及其排除	72
一、发现和排除拖拉机故障的一般方法	72
(一) 拖拉机出现故障的现象	72
(二) 拖拉机出现故障的原因	73
(三) 查找和排除拖拉机故障的方法	74
二、检查和排除拖拉机油路堵塞	79
三、检查和排除拖拉机油路中的空气	80
四、检查和排除喷油器故障	80
(一) 故障现象和可能原因	80
(二) 清除喷油器积炭	81
(三) 检查和调整喷油器的喷油压力	82
(四) 检查和调整喷油器的喷雾质量	83
五、检查和排除喷油泵故障	84
(一) 故障现象和可能原因	84
(二) 喷油泵出油阀偶件封闭严密性检查	85
(三) 喷油泵柱塞副严密性检查	87



(四) 喷油泵检修注意事项	87
六、检查和调整供油提前角	88
七、检查和排除汽缸、活塞连杆组故障	89
(一) 活塞连杆组的拆装	89
(二) 汽缸、活塞连杆组故障现象和原因	91
(三) 检查和排除汽缸套筒磨损故障	92
(四) 检查和排除活塞磨损故障	93
(五) 检查和排除活塞环磨损或损坏故障	93
八、检查和调整气门间隙	95
九、检查配气相位	96
十、排除柴油发动机不能启动或启动困难的故障	97
(一) 启动时排气管冒白烟	97
(二) 启动时排气管冒黑烟	101
(三) 启动时排气管无烟	102
(四) 启动电机不转或启动转速低	103
十一、查找和排除蓄电池故障	105
(一) 蓄电池输出电流小, 放电太快, 充电时很快沸腾, 极板上有白色霜状物	105
(二) 蓄电池的容量低或输出电流小, 沉淀物多, 充电时 电解液混浊或有褐色物质	106
(三) 蓄电池容量显著下降, 充电难, 放电快	106
(四) 蓄电池自行放电快	107
(五) 电解液很快减少或液面低	108
十二、查找和排除电启动机故障	108
(一) 电启动机不转	109
(二) 电启动机转, 但发动机不转	110
(三) 电启动机转速低或运转无力	110
(四) 发动机启动后电启动机仍运转不停	111



十三、查找和排除小汽油启动机故障	111
(一) 小汽油启动机不能启动	111
(二) 查找和排除磁电机故障	112
(三) 检查和调整磁电机点火时间	113
(四) 查找和排除火花塞故障	114
十四、排除拖拉机工作“没劲儿”的故障	115
(一) 排气管冒黑烟或间断冒黑烟	115
(二) 排气管冒蓝烟	117
(三) 排气管无烟	118
十五、排除柴油发动机缺缸的故障	120
十六、排除柴油发动机经常“开锅”的故障	122
十七、排除柴油发动机声音不正常的故障	124
(一) 活塞敲缸响	125
(二) 活塞销响	126
(三) 连杆轴承响	126
(四) 主轴轴承响	127
(五) 气门间隙过大的敲击声	128
(六) 正时齿轮响	129
十八、排除柴油发动机排烟不正常的故障	130
(一) 排气管冒黑烟	130
(二) 排气管冒白烟	132
(三) 排气管冒蓝烟	134
十九、排除柴油发动机转速不稳定的故障	135
二十、排除“飞车”故障	136
二十一、排除常烧汽缸垫的故障	138
二十二、排除烧瓦故障	139
二十三、排除机油消耗过快的故障	140
二十四、排除离合器打滑的故障	141



二十五、排除离合器分离不彻底, 变速箱挂挡困难的故障	141
二十六、排除拖拉机行驶中出现振动、偏跑或摇摆故障	142
二十七、排除拖拉机转向太重的故障	142
二十八、排除刹车不灵的故障	143
第五章 大中型拖拉机的发动机	144
一、柴油发动机常识	144
(一) 柴油机构造	144
(二) 柴油机组成及其作用	145
(三) 柴油机怎样工作	146
(四) 柴油机的主要性能指标	150
二、机体零件	152
(一) 机体、油底壳、曲轴箱、汽缸、汽缸套、汽缸盖和汽缸垫	152
(二) 汽缸套和汽缸盖的使用与保养	156
三、曲柄连杆机构	157
(一) 活塞组	157
(二) 连杆组	162
(三) 曲轴	164
(四) 飞轮	166
(五) 正时齿轮室	166
(六) 曲柄连杆机构的使用与保养	166
四、换气系统	168
(一) 进气	168
(二) 排气	171
(三) 配气机构	172



(四) 配气相位与气门间隙及其调整·····	176
(五) 减压机构·····	179
(六) 空气滤清器的使用与保养·····	181
五、供油系·····	182
(一) 供油系的作用及其组成·····	182
(二) 油箱、柴油滤清器及输油泵·····	183
(三) 喷油泵·····	187
(四) 喷油器及其检查调整·····	193
(五) 调速器·····	196
(六) 供油系、柴油滤清器和调速器的使用与保养·····	205
六、润滑系·····	207
(一) 润滑系的作用、组成及工作过程·····	207
(二) 机油集滤器·····	209
(三) 机油泵·····	209
(四) 机油滤清器·····	211
(五) 机油散热器·····	214
(六) 机油压力表和油标尺·····	214
(七) 润滑系的使用与保养·····	215
七、冷却系·····	216
(一) 冷却系的作用和组成·····	217
(二) 散热器·····	218
(三) 空气—蒸气阀·····	218
(四) 水泵·····	220
(五) 风扇·····	220
(六) 调温器及水温表·····	221
(七) 冷却系的使用与保养要点·····	222
八、柴油机启动装置·····	224
(一) 启动装置的作用与组成·····	224



(二) AK-10 型启动机	224
(三) 223 型化油器及调速器	227
(四) 磁电机点火系	231
(五) 启动机的传动机构	235
(六) 启动装置的调整	238
(七) 启动装置的使用注意事项	241
第六章 拖拉机底盘	242
一、底盘的组成与功用	242
二、离合器	247
(一) 离合器的功用、分类与组成	247
(二) 单作用常压式离合器	248
(三) 双作用离合器	251
(四) 杠杆压紧的非常压式离合器	253
三、联轴节	256
(一) 弹性联轴节	257
(二) 十字轴式刚性联轴节	258
(三) 等速联轴节	259
四、变速箱	261
(一) 变速箱的功用、分类和工作原理	261
(二) 简单式变速箱	262
(三) 组成式变速箱	265
(四) 不停车换挡机构	268
五、后桥	274
(一) 中央传动	274
(二) 最终传动	279
六、行走系	282
(一) 轮式拖拉机的行走系	282