

农 技 员 丛 书

农 技 员 必 备



专 业 户 指 南

农 用 运 输 车 使 用 与 维 修

李问盈 王桂显 编著



中 国 农 业 出 版 社

农 技 员 从 书

农用运输车使用 与 维 修

李问盈 王桂显 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农用运输车使用与维修/李问盈, 王桂显编著. — 北京: 中国农业出版社, 2000.9

(农技员丛书)

ISBN 7-109-06406-9

I. 农… II. ①李…②王… III. 农用运输车-基本知识 IV. S219

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 60112 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 彭明喜

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: 11.5

字数: 262 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 14.50 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。

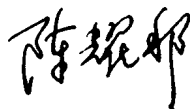
农业技术推广体系是农业社会化服务体系和国家对农业支持保护体系的重要组成部分，是实施科教兴农战略的重要载体。经过多年努力，我国已初步形成了比较健全的农业技术推广网络，农业技术推广事业有了长足的发展。各级农业技术推广机构在农业技术引进、试验示范和推广应用，开展技术培训和咨询，提高广大农民文化科学素质，推动农业和农村经济发展等方面，发挥了不可替代的作用。特别是《中华人民共和国农业技术推广法》的颁布实施，充分调动了广大农业科技推广人员的积极性，他们深入农业生产第一线直接为农民服务，加速了农业科研成果的转化与应用，为确保农业和农村经济稳定

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

农用运输车是介于拖拉机和轻型汽车之间的新型运输机械，它既有拖拉机结构简单、爬坡性好和价格便宜等特点，也有轻型汽车速度高和安全舒适等优点，实用、经济，适合目前农村购买力、道路特点和技术水平，问世以来发展迅速，保有量不断增加，1999年年产量大约320万辆，其中四轮农用运输车52万辆、三轮农用运输车268万辆，保有量大约1800万辆，产量超过了汽车和拖拉机的年产量，成为我国机动车四大车种之一，为农业和农村经济的发展起到了巨大的不可替代的作用。

农用运输车在迅猛发展的同时，也存在着产品质量参差不齐、驾驶操纵水平低、维护保养不及时和行车事故多等问题，影响着车辆效益的充分发挥。

针对农用运输车在使用中存在的问题，我们根据中国农业出版社的要求，编写了《农用运输车使用与维修》一书。本书以我国应用较多的几种农用运输车车型为对象，在简明阐述柴油机、底盘、电气设备的构造和工作原理的基础上，全面翔实地介绍了农用运输车的正确使用、安全驾驶、维护保养及故障排除与维修等驾驶员必须具备的知识和技能。

本书在编写中，充分考虑了广大农用运输车驾驶员的知识现状和文化水平，尽量做到深入浅出，简明易懂，图文并茂，并力求达到科学性、实用性、普及性和通俗性的统一。本书既可作为培训农用运输车驾驶员的教材，也可作为在职驾驶员自学提高的读物，还可作为驾驶员在车辆故障诊断排除、维护修

理方面的指南，同时也可供农机技术人员和农机修理养护人员阅读参考。

我国农用运输车的生产厂家多，型号各异，构造上也有各自的特点，各种结构参数和调整参数都不尽相同。但其基本结构和基本原理却是相同的。因此，驾驶员应当在阅读本书、掌握农用运输车共性知识的同时，举一反三，仔细阅读自己所驾驶的农用运输车的使用说明书，掌握其构造和使用特点，尤其注意其具体的装配和调整参数，并应用于实际使用中。只有这样，才能使农用运输车的作用得到更充分的发挥。

由于作者水平有限，书中疏漏和错误之处在所难免，欢迎读者批评指正。

作 者

2000年8月

目 录

出版说明

序 言

前 言

第一章 农用运输车概述 1

一、农用运输车及其基本构造 1

二、农用运输车的基本工作原理 2

三、农用运输车型号的编制规则 3

（一）三轮农用运输车产品型号编制规则 3

（二）四轮农用运输车产品型号编制规则 4

第二章 柴油机 6

一、概述 6

（一）柴油机的基本工作原理 6

（二）柴油机的主要性能指标及型号编制 11

二、曲柄连杆机构 16

（一）曲柄连杆机构的功用与组成 16

（二）曲柄连杆机构的使用与保养 36

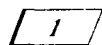
三、进、排气装置和配气机构 44

（一）进、排气装置 44

（二）配气机构 48

（三）配气相位、气门间隙及其检查调整 53

四、柴油供给系与调速器 59



(一) 柴油供给系的功用与工作过程	59
(二) 油箱、柴油滤清器及输油泵	60
(三) 喷油泵及其检查调整	65
(四) 喷油器及其检查调整	76
(五) 调速器及其检查调整	80
(六) 柴油供给系与调速器的使用保养	86
五、润滑系	87
(一) 润滑系的功用及润滑方式	87
(二) 润滑系的组成及工作过程	88
(三) 润滑系的使用、保养和维护要点	97
六、冷却系	100
(一) 冷却系的功用、构造及工作过程	100
(二) 冷却系的主要部件	103
(三) 冷却系的使用与保养要点	106
七、启动装置	108
(一) 启动装置的功用与组成	108
(二) 便于启动的辅助装置	110
(三) 减压机构的检查与调整	111
第三章 底盘	113
一、传动系	113
(一) 传动系的功用与组成	113
(二) 三角皮带传动装置的使用与调整	114
(三) 离合器及其检查调整	116
(四) 变速箱	123
(五) 链传动及其使用保养	135
(六) 万向传动装置及驱动桥	136
二、行走机构	144

(一) 车架	145
(二) 车桥	145
(三) 前、后轮总成	150
(四) 悬架	156
三、转向机构	158
(一) 转向机构的功用与组成	158
(二) 转向车轮如何实现纯滚动	159
(三) 转向器	160
(四) 转向传动机构	162
(五) 方向把式转向机构	163
(六) 转向机构的使用、维护与检查调整	164
四、制动机构	165
(一) 制动机构的功用、组成和工作原理	165
(二) 制动器及制动间隙的调整	168
(三) 液压式制动传动装置及其调整	170
(四) 三轮农用运输车的制动传动机构及其调整	174
(五) 制动机构的使用与维护要点	176
第四章 电气设备	180
一、蓄电池	180
(一) 蓄电池的功用、构造和工作原理	180
(二) 电解液的配制与充电	184
(三) 蓄电池的正确使用与维护	187
(四) 蓄电池的存放	189
二、发电机	190
(一) 永磁交流发电机的使用与维护	190
(二) 硅整流发电机的使用与维护	193
三、启动电动机	199

(一) 启动电动机的功用、组成及构造	199
(二) 启动电动机的正确使用与保养	202
四、照明、仪表及其它用电设备	203
(一) 照明灯具	203
(二) 电喇叭和刮水器	204
(三) 仪表	205
(四) 照明等用电设备的使用与维护	205
第五章 农用运输车的选购、试运转、保养及油料使用 ...	207
一、农用运输车的选购	207
二、农用运输车的试运转	208
(一) 试运转的作用	209
(二) 试运转规程	210
三、农用运输车的技术保养	213
(一) 技术保养的功用	213
(二) 技术保养规程	214
(三) 技术保养注意事项	217
四、农用运输车的封存	223
(一) 封存保养的必要性	223
(二) 封存保养要求	224
五、油料的使用与保管	225
(一) 柴油的牌号与选用	225
(二) 柴油机油的牌号与选用	227
(三) 齿轮油的牌号与选用	230
(四) 润滑脂的牌号与选用	231
第六章 农用运输车的驾驶技术	233
一、出车前的技术检查和准备	233

二、柴油机的启动	234
(一) 一般条件下的启动操作步骤	234
(二) 低温下的启动	236
(三) 应避免的不正确的启动方式	237
三、农用运输车的操纵及注意事项	239
(一) 农用运输车的起步	239
(二) 农用运输车的变速	241
(三) 农用运输车的转向	244
(四) 农用运输车的倒车和制动	246
(五) 农用运输车的停放和其它注意事项	248
四、安全驾驶操作要点	250
(一) 一般道路条件下的安全驾驶	250
(二) 复杂道路及特殊条件下的安全驾驶	259
(三) 其它安全驾驶规定	268
五、三轮农用运输车翻车的原因与预防	269
(一) 三轮农用运输车翻车的原因分析	270
(二) 预防翻车的措施	271
六、其它要求	278
(一) 驾驶员的培训与考核	278
(二) 工作中应注意的劳动保健	279
(三) 发生违章或肇事如何正确对待	284
(四) 农用运输车的过户	287
(五) 农用运输车的保险及索赔	288
第七章 农用运输车常见故障的排除与维修	289
一、技术状态恶化的原因及故障的表现形态	289
(一) 技术状态恶化的原因	289
(二) 故障分类	290

(三) 故障表现形态	291
二、故障诊断及其原则	292
(一) 故障诊断的原理	292
(二) 故障诊断的常用方法	293
(三) 故障诊断和分析的原则	295
三、柴油机系统故障与排除	296
(一) 机体部分常见故障与排除方法	296
(二) 曲柄连杆机构常见故障与排除方法	302
(三) 配气机构常见故障与排除方法	308
(四) 柴油供给系常见故障与排除方法	313
(五) 润滑系常见故障与排除方法	315
(六) 冷却系常见故障与排除方法	318
四、柴油机整机常见故障与排除	319
(一) 柴油机启动困难或启动不起来	319
(二) 功率不足	321
(三) 排气不正常	322
(四) 柴油机运转不稳	324
(五) 柴油机运转中有不正常响声	325
(六) 柴油机过热	326
(七) 柴油机突然自行熄火	327
(八) 飞车	328
(九) 窜烧机油	328
(十) 机油压力不足	329
五、底盘常见故障与排除	330
六、电气设备的常见故障与排除	341
七、故障诊断与排除中应注意的问题	345
(一) 行驶中出现故障的应急处理	345
(二) 故障诊断与排除中应注意的问题	346



第一章 农用运输车概述

一、农用运输车及其基本构造

农用运输车是在拖拉机的基础上发展起来的服务于农业运输的低速机动车，其性能和结构介于拖拉机和汽车之间，载质量在 1 500 千克以下，以柴油机为动力，经济速度在每小时 25 千米左右。农用运输车在农村的经济生活中正发挥着越来越大的作用。本书所介绍的农用运输车是指在我国农村保有量巨大的三轮农用运输车和保有量日渐上升的四轮农用运输车两种。

三轮农用运输车是指以柴油机为动力，功率不大于 8.8 千瓦（12 马力），载质量不大于 500 千克，最高车速不大于 40 千米/小时的三轮机动车。

四轮农用运输车是指以柴油机为动力，功率不大于 28 千瓦（40 马力），载质量不大于 1 500 千克，最高车速不大于 50 千米/小时的四轮机动车。

1995 年后，公安部又作了新的调整，内容有：三轮农用运输车允许装配 195 型柴油机，载质量可提高到 750 千克；四轮农用运输车后轴允许装双轮胎。

不管是三轮农用运输车还是四轮农用运输车，其基本构造都是相同的。主要由发动机、底盘和电气系统三大部分组成。

发动机是农用运输车的动力装置，其作用是使供入气缸的燃油和空气（可燃混合气）燃烧，并将产生的热能转变为机械能（动力）输出。农用运输车大都采用高速、四冲程柴油发动机（简称柴油机）。其中三轮农用运输车所用柴油机大多为单