

专家推荐：农村劳动力技能培训用书



构建和谐新农村系列丛书  
GOUJIAN HEXIE XINNONGCUN XILIE CONGSHU


名誉主编 中央农村工作领导小组副组长、办公室主任 陈锡文

# 拖拉机操作与维修指南

侯振华◎主 编



\*\*\*\*\*  
机械与维修  
\*\*\*\*\*

 沈阳出版社

专家推荐：农村劳动力技能培训用书



构建和谐新农村系列丛书  
GOUJIAN HEXIE XINNONGCUN XILIE CONGSHU

名誉主编 中央农村工作领导小组副组长、办公室主任 陈锡文

# 拖拉机操作与维修指南

侯振华◎主 编

## 图书在版编目 (CIP) 数据

拖拉机操作与维修指南 / 侯振华主编. —沈阳:  
沈阳出版社, 2010.6

(构建和谐新农村系列丛书)

ISBN 978-7-5441-4147-5

I. ①拖… II. ①侯… III. ①拖拉机—使用—指南②  
拖拉机—车辆修理—指南 IV. ①S219.07-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第 110949 号

---

出版者: 沈阳出版社

(地址: 沈阳市沈河区南翰林路10号 邮编: 110011)

印刷者: 北京市顺义富各庄福利印刷厂

发行者: 沈阳出版社

幅面尺寸: 145mm × 210mm

印 张: 5.5

字 数: 80千字

出版时间: 2010年8月第1版

印刷时间: 2010年8月第1次印刷

责任编辑: 沈晓辉

装帧设计: 博凯设计

版式设计: 北京炎黄印象文化传播有限公司

责任校对: 董俊厚

责任监印: 杨 旭

---

书 号: ISBN 978-7-5441-4147-5

定 价: 15.50元

# 《拖拉机操作与维修指南》

## 编 委 会

名誉主编:陈锡文

主 编:侯振华

副 主 编:赵翰林

编 委:	丁华明	王安文	邓 明	卢景珠
	李春涛	乔登州	刘国垠	刘顺永
	杨剑炜	杨惠荣	张晓忠	吴春香
	汪渊智	赵雪宝	赵维屏	屈春生
	周卫东	郑学友	袁和平	贾贵元
	徐 宁	郭 涛	郭贤成	曹贵方
	梁聪敏	韩美玲	路秀峰	谭恩惠

# 序 言

构建和谐新农村就是要坚持以科学发展观为指导,通过不懈的努力,实现农村“人与人、人与自然环境之间的相互依存、相互促进”的协调关系以及“生产发展、生活富裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的融洽环境。《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》指出:“把建设社会主义新农村作为战略任务,把走中国特色农业现代化道路作为基本方向,把加快形成城乡经济社会发展一体化新格局作为根本要求。”农民、科技、政策是完成这一目标任务重中之重的三大要素。

## 一、构建和谐新农村的主体作用

农民是构建和谐新农村的主体。首先必须充分发挥农民的主体作用。农村生产力的发展是构建和谐新农村的基础。有文化、懂技术、会经营的新型农民是农村生产力最具活力并起决定性作用的要素,是发展农业生产、繁荣农村经济的基本力量。加强对农民的培训教育,提高农民的科技文化素质和经营能力,是构建和谐新农村工作的前提。

改革开放 30 年来,我国农村发生了翻天覆地的变化,农业发展取得了举世瞩目的巨大成就。两组基本数据可以说明这一点,即粮食生产总量和农民人均收入的增长数据。1978 年我国的粮食产量是 6095 亿斤,2009 年突破 10616 亿斤,产量增加 4521 亿斤,总增长率达到 74%;1978 年我国农民年人均收入是 134 元,2009 年是 5153 元,扣除物价指数,平均每年增长超过 7%,近 4 年来更是超过 8% 以上。如此高的年均增幅,

从全球视野看都是了不起的。但横向比较,差距就显现出来了。以农民收入为例,1978年城乡收入差距是2.57:1,2009年是3.31:1,城乡差距不但未被“消灭”,反而明显在扩大。其中缘由,有自然条件、经济调控等多种主客观因素的影响,但毋庸置疑,劳动者素质、劳动效率等问题影响更为严重。我国农业的劳动生产率且不说与世界发达国家相比,就是与发展中的农业先进国家都不能相提并论。中国农村的突出问题是人口多而人均占有的可利用土地少,这一特征注定了解决“三农”问题必然是一项“多管齐下”的综合工程,任何发达国家的经验都只能是“借鉴”而不能是“照搬”。城镇化是个发展方向,但决不能作为一条“捷径”来走。目前我国的城镇化水平是45.7%,这还是把大量进城农民工统计在内。美国、日本等发达国家城镇化率达到90%以上,农民的比例仅占5%左右。我国农村整体劳动力超过5亿人,城镇化除了住房、社保等问题,最重要的是要有就业机会。提供就业首先要有足够的生产能力,即使解决了生产能力,还要面对产品的市场出路。没有国内外统一且相对旺盛的市场需求,就无法保证城镇就业的稳定。频繁的农民城乡流动,算不上真正的城镇化。农村优质人力资源向城镇的单项流动更会严重影响城镇化的进程和水平。

到2030年,我国人口将达到15亿,经过20年的艰苦努力,即使真正实现了70%的城镇化率,还有30%的人口在农村。面对4.5亿巨大的农村人口数字,构建和谐新农村的任务依然会很艰巨,任何外力只能起到引导与推动作用。培育一代掌握先进、适用农业技术,掌握现代经营管理知识的新型农民,充分激发调动农民的积极性、主动性、创造性,才是新农村建设的希望所在。

## 二、构建和谐新农村的科技潜力

构建和谐新农村的最大潜力在科技。必须高度重视农业科学技术的现实背景:其一,由于区域间、城乡间发展不平衡,耕地面积不断减少,农村优质人力资源在不断流失;其二,农村、农业的基础设施仍然相当脆

弱;其三,部分劳动资料投入过度导致的环境污染;其四,传统农业资源持续投入导致的边际效益下降;其五,市场对农业新产品以及农村对新技术的巨大需求。

我国农业科学技术的现实情况,一方面是存在技术进步的多重需求刺激;另一方面又表现出农业科学技术的严重滞后。目前我国农业科技的贡献率仅为48%,而发达国家可以达到80%~90%。如我们的化肥、农药的施用量年年增加,不仅造成资源投入浪费,还造成很大的环境污染;基础设施落后并不是科技进步的直接动因,但由于基础设施投入的严重不足,急需利用科技要素来弥补。既有科技进步的强烈需求,又存在科技应用的巨大空间,所以,农业科学技术成为新农村建设的最大潜力要素。

从宏观角度看,应加快推进农业产业技术体系建设和农业科技体制、机制创新,利用农业部门得天独厚的、自上而下的技术推广系统推进农业技术转移和农业高新技术的推广普及,引导和促进农业科技创新要素向现实生产力转化,向农业生产实际需要集中。综合多部门和多行业的技术集成、配套能力,按照“高产、优质、高效、生态、安全”的要求,在品种培育等领域取得突破性进展。在技术研究开发层面,不仅要重视无性繁育、无土栽培、生物灾害、基因优选等种植、养殖领先技术的研发推广,还要遵循和谐新农村的规划要求,创新和完善沼气、太阳能、沙石道路、绿色建材等适应不同农村地域特点的实用技术和适用技术。

### 三、构建和谐新农村的政策保障

纵观世界各发达国家工业化的发展过程,在工业化初始阶段,农村低廉的人力资源和农业低廉的原料资源流入城市,流入工业产业,农业为工业的发展付出巨大的代价,当工业得到足够积累,工业化发展到一定程度后,工业会出现反哺农业、城市支持农村的趋向,最终实现工业与农业、城市与农村的协调发展。我国总体上已进入工业化发展的中期阶段,具备了以工促农、以城带乡的客观需求和经济条件。在2006年完全

废止农业税的基础上,2009年发展新农村建设中最直接体现民生改善的10个方面,进展都非常明显,即:从硬件上讲,农民的饮水安全、乡村道路建设、农村电网建设、农村沼气建设、危房改造;从软件上讲,教育、科技、文化、卫生和生活保障等民生改善状况均好于预期。2009年新建农村公路38.1万公里,总里程达333.56万公里,公路质量明显提高,87%以上的行政村通了公交班车;除西藏之外,大电网覆盖基本上做到了进村入户,电价比农网改造前明显降低;基本上解决了农村饮水困难问题,新有6000万农村人口有了饮水安全保障;1.4亿农村义务教育阶段学生免除教科书费和学杂费,中西部1100万农村义务教育阶段寄宿生获得生活补助。中央财政下拨资金24亿元,免除440万中等职业教育困难家庭和涉农专业学生的学费。截止到2009年3季度,新型农村合作医疗制度参保农民达到8.33亿人,到11月底,4631万人获得农村最低生活保障。新型农村社会养老保险制度已经在330个县展开试点,覆盖60周岁以上农村人口1500万左右。

在一系列重大支农惠农政策中,实施农村五项文化服务工程,对于保障群众基本文化权益,提高农民整体素质,推动农村社会全面协调及可持续发展具有特殊意义,其中农家书屋工程更是以知识改变农村面貌和全面建设小康社会的重要举措。2007年、2008年,中央财政拨付6.22亿元专项资金用于农家书屋工程建设。2009年又安排13.954亿元专项资金与各省(市区)配套资金共同推进农家书屋工程进度,以确保提前完成“2015年全国实现每一个行政村有一家农村书屋”的规划目标。目前我国已建成农村书屋30万个,占全国61万多个行政村的近50%。

“贴近农村实践,满足农民需求”,作为农家书屋工程的科技图书组成部分,沈阳出版社组织出版了《构建和谐新农村系列丛书》。全套图书百余种,愿《构建和谐新农村系列丛书》发挥出“提高农民群众科学技术素质,丰富精神文化生活,推动和谐新农村全面发展”的预期作用。

2010年7月





# 目 录

序言/陈锡文

<b>第一章 - 拖拉机及其配套农具知识</b> .....	1
一、拖拉机的组成和分类 .....	1
二、拖拉机底盘的组成和用途 .....	4
三、拖拉机电气设备的组成和作用 .....	12
四、拖拉机的配套农具 .....	15
五、拖拉机的常用油料及选用方法 .....	16
<b>第二章 内燃机及柴油机基本知识</b> .....	23
一、内燃机的分类和基本构造 .....	23
二、内燃机的性能指标和型号 .....	31
三、发动机常用术语 .....	34
四、柴油机的组成、型号和常用机型 .....	36
五、柴油机的各组成部件 .....	40
<b>第三章 拖拉机的安全操作</b> .....	49
一、拖拉机启动前的例行检查 .....	49
二、拖拉机的启动操作 .....	50
三、拖拉机启动后的检查 .....	53





四、拖拉机的起步操作 .....	56
五、挂车与拖拉机连接的检查 .....	57
六、拖拉机倒车和制动操作 .....	58
七、拖拉机转弯操作 .....	59
八、拖拉机上坡驾驶、下坡驾驶 .....	61
九、拖拉机行驶速度与变速操作 .....	62
十、拖拉机特殊天气条件下的安全驾驶 .....	66
十一、拖拉机涉水操作 .....	71
十二、拖拉机田间驾驶操作 .....	72
十三、联合收割机的安全操作 .....	75
<b>第四章 拖拉机的维修与保养 .....</b>	<b>79</b>
一、拖拉机及农机具技术状态良好的标志 .....	79
二、拖拉机的试运转 .....	80
三、拖拉机的保养周期和技术保养规程 .....	84
四、拖拉机的班保养和定期保养 .....	85
五、拖拉机使用中的检查调整 .....	89
六、拖拉机及农机具的拆卸与装配 .....	91
七、拖拉机柴油机的维修与保养 .....	97
八、拖拉机底盘部分的维修与保养 .....	99
九、蓄电池的充电、使用和保养 .....	102
十、拖拉机零件的清洗和鉴定方法 .....	105
十一、拖拉机维修时常见测量工具的使用 .....	106
十二、拖拉机及农机具的保管 .....	108
十三、拖拉机配套农机具的维护保养 .....	110



十四、拖拉机冬季使用和保养 .....	115
十五、拖拉机夏季使用和保养 .....	117
<b>第五章 拖拉机常见故障诊断与排除 .....</b>	<b>121</b>
一、拖拉机故障分析与排除的过程及一般方法 .....	121
二、柴油机常见故障与排除方法 .....	125
三、小型拖拉机底盘常见故障 .....	141
四、轮式拖拉机底盘故障与排除方法 .....	144
五、机电设备常见故障与排除方法 .....	155

后记



# 第一章

## 拖拉机及其配套农机具知识

### 一、拖拉机的组成和分类

拖拉机是农业生产活动中的重要动力机械，它通过配套各种不同类型的机具，实现不同的作业：如配套各种农具，可实现对耕地的耕、收、种、耙等田间作业；配套林业专用机具，可进行植树、造林和伐木作业；配套农副加工机具，可进行固定加工作业；配套挂车则可进行运输作业。

拖拉机是行走式动力机械，用来悬挂、牵引或驱动各种农机作业机具，是最常用的农用动力机械之一。

#### 1. 拖拉机的基本组成

拖拉机虽是一种比较复杂的机器，其型式和大小也各不相同，但它们都是由发动机、底盘和电器设备三大部分组成的。

##### (1) 发动机

它是拖拉机产生动力的装置，其作用是将燃料的热能



转变为机械能向外输出动力。我国目前生产的农用拖拉机都采用柴油机。与拖拉机发动机相关的内燃机及柴油机知识见本书第二章。

## (2) 底盘

它是拖拉机传递动力的装置，其作用是将发动机的动力传递给驱动轮和工作装置使拖拉机行驶，并完成移动作业或固定作用。这个作用是通过传动系统、行走系统、转向系统、制动系统和工作装置的相互配合、协调工作来实现的，同时它们又构成了拖拉机的骨架和身躯。因此，我们把上述的四大系统和一大装置统称为“底盘”。也就是说，在拖拉机的整体中，除发动机和电器设备以外的所有其他系统和装置，统称为拖拉机底盘。

## (3) 电器设备

它是保证拖拉机用电的装置，其作用是解决照明、安全信号和发动机的起动。

## 2. 拖拉机的分类

拖拉机常用的分类方法如下。

(1) 按其用途分：一般用途拖拉机（农业用、林业用、工业用）和特殊用途拖拉机。

(2) 按行走方式分：有轮式、履带式、半履带式（轮链式）和特种结构（船式、高地隙式和坡地拖拉机）。

(3) 按驾驶方式分：有方向盘式、操纵杆式和手扶式。

(4) 按发动机功率大小分：小型拖拉机（不足 18kw）、中型拖拉机（18kw ~ 36.7kw）、大型拖拉机（大于



36.7kw); 传统的分类是: 小型拖拉机 (不足 14.7kw)、中型拖拉机 (14.7kw ~ 73.6kw)、大型拖拉机 (大于 73.6kw)。

### 3. 拖拉机的型号

拖拉机的型号一般由系列代号、功率代号、型式代号、功能代号和区别标志组成, 其排列顺序如下:

系列代号→功率代号→型式代号→功能代号→区别代号。

系列代号可用两个大写汉语拼音字母表示 (后一个字母不得用 I 和 O), 用以区别不同系列和不同设计的机型。

功率代号用发动机标定 12 小时功率值 (单位为 kw) 的 1.36 倍的整数表示。

型式代号采用数字符号 (0: 后轮驱动四轮式; 1: 手扶式; 2: 履带式; 3: 三轮或并置前轮式; 4: 四轮驱动式; 5: 自走底盘式等等)。

功能代号采用字母符号 (一般农业用途该项可空白; G: 果园用; H: 高地隙中耕用; J: 集材用; L: 营林用; P: 坡地用; S: 水田用; T: 运输用; Y: 园艺用; Z: 沼泽地用)。

系列代号的字母符号可由工厂选定, 但要注意后字母的禁用要求; 型式代号和功能代号各选一项填写就可以了; 对于型式代号和功能代号所要求的数字和字母必须严格执行, 如果确有必要选用不同的数字和字母, 必须经过相关部门的批准, 方可实施。





## 二、拖拉机底盘的组成和用途

### 1. 拖拉机底盘的组成

拖拉机底的组成和用途，见表 1-1。

表 1-1 底盘的组成及功用

组成部 分名称	主要组成			功用
	轮式拖拉机	履带式拖拉机	手扶拖拉机	
传动系 统（机 械式）	离合器、变 速箱、中央 传动、差速 器和最终传 动系统等	离合器、变速 箱、中央传 动、左右转向 离合器和最终 传动系统	离合器、传 动箱（链条 形式）、变速 箱、左右转 向机构和最 终传动系统	传 输 扭 矩、改变 行 驶 速 度、方向 和牵引力
转 向 系 统	差速器、转 向器、转向 传动机构	转向离合器、 操纵机构	牙嵌式转向 机构	使两导向 轮相对机 体各自偏 转一角度， 改变和控 制拖拉机的行 驶方向





续表

组成部分名称	主要组成			功用
	轮式拖拉机	履带式拖拉机	手扶拖拉机	
制动系统	制动器和操纵机构	单端拉紧式制动器	盘式或环形内涨式制动器	降低转速、停止转动、减小转弯半径
行走系统	机架、导向轮、驱动轮和前桥	机架、驱动轮、支重轮、履带张紧装置、导向轮、托带轮、履带	驱动轮和尾轮	由扭矩转变为驱动力、支撑重量
工作装置	液压悬挂装置、牵引装置和动力输出装置（动力输出轴、动力输出皮带轮、链轮、分动箱等）			输出动力

## 2. AK-10 型启动机离合器

AK-10 型启动机离合器的作用是接合或分离启动机传给主发动机的动力，以启动主发动机或便于减速器进行换挡。此外，冷车启动阻力较大时，离合器能发生打滑起保护作用，以防止启动机过载。AK-10 型启动机离合器主要由主动部分（主动鼓、主动片）、从动部分（承压盘、从动盘、压盘）和加压机构（三个接合杠杆、接合杠杆支架、滑动套）等组成。





### 3. 手扶拖拉机传动系统组成部分及其动力传递路线

手扶拖拉机传动系统主要由三角皮带传动装置、离合器、传动箱、变速箱和最终传动装置等组成。发动机传给驱动轮的动力传递路线是：

发动机→三角皮带传动装置→离合器→传动箱→变速箱→最终传动装置→驱动轮。发动机传给犁刀轴的动力传递路线是：发动机→三角皮带传动装置→离合器→传动箱→变速箱→旋耕机齿轮箱→犁刀传动箱→犁刀轴。

### 4. 拖拉机离合器

拖拉机离合器的作用是接合时传递发动机传至变速箱的动力、分离时切断动力、过载保护（超负荷时离合器能够自动打滑）。离合器的构造大同小异，一般由主动部分（包括飞轮、皮带轮、压盘、主动盘和离合器盖等）、从动部分（包括从动盘、离合器轴）、压紧机构（装在压盘与离合器盖之间的几组螺旋弹簧）和操纵部分（包括分离杠杆、分离轴承、分离爪、轴承盖、离合器拉杆和操纵手柄或踏板）组成。

离合器的形式按工作原理分为摩擦式、牙嵌式和液力式离合器（液力偶合器）三种，拖拉机广泛采用的是摩擦式离合器；按对从动盘的加压方式分为弹簧压紧式（常接合）和杠杆压紧式（非常接合）两种；按摩擦片数量分为有单片式、双片式和多片式3种；按摩擦片的工作条件分为有干式和湿式两种；按作用方式分为单作用式和双作用式两种。

### 5. 拖拉机联轴节

拖拉机上的联轴节一般装在离合器和变速箱第一轴之