

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

农用机械使用与维修指南

侯振华◎主 编



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

农用机械使用与维修指南

侯振华◎主 编

图书在版编目 (CIP) 数据

农用机械使用与维修指南 / 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 978-7-5441-4146-8

I. ①农… II. ①侯… III. ①农业机械—使用—指南 ②农用机械—机械维修—指南 IV. ①S22-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第 108874 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

字 数: 70 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: 罗 璇

责任监印: 杨 旭

书 号: ISBN 978-7-5441-4146-8

定 价: 14.00 元

《农用机械使用与维修指南》

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

陈锡文

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

第一章 农用机械使用与维修常识	1
一、农用机械的种类	1
二、农机常用油料的选用	2
三、常用油料的简易识别办法	7
四、农机具的正确选购方法	8
五、农机具日常保养常识	10
六、农机具维修常用工具的使用及注意事项	12
七、农机具故障诊断的简易方法	15
第二章 土壤耕作机械的使用与维修	18
一、铧式犁	18
二、翻转犁	26
三、旋耕机	28
四、整地机械	34
第三章 播种机和水稻插秧机的使用与维修	39
一、播种机	39
二、水稻插秧机	49



第四章 联合收割机和秸秆还田机的使用与维修	59
一、联合收割机	59
二、收割机	81
三、秸秆还田机	89
第五章 地膜机和中耕机的使用与维修	95
一、地膜机	95
二、花生播种覆膜机	99
三、中耕机	100
第六章 植保机械的使用与维修	105
一、喷雾机械	105
二、手摇喷粉器	109
三、担架式机动喷雾机	112
四、背负式喷粉机	121
第七章 节水灌溉机械的使用与维修	127
一、喷灌机	127
二、农用水泵	131
第八章 脱粒机与脱扬机的使用与维修	138
一、脱粒机	138
二、脱扬机	147

后记



第一章

农用机械使用与维修常识

一、农用机械的种类

从广义上讲,凡用于农业生产及产前、产中、产后过程中的农产品及副产品的加工处理机械都属于农用机械的范畴。农用机械按其作业对象可以分为:动力机械(如农用拖拉机、农用内燃机、发电机组等)及农机具两类,其中农机具按其用途不同,大体分为如下9类:

(1) 耕耘和整地机械,如犁、耙、旋耕机、镇压器、推土机、铲运机、开沟机等。

(2) 种植和施肥机械,如播种机、插秧机、施肥机、栽植机、拔秧机、催芽器等。

(3) 田间管理和植物保护机械,如中耕机、喷雾机(器)、喷粉机、弥雾机、消毒器、烟雾器等。

(4) 收获机械,如谷物联合收获机、玉米收获机、甜菜收获机、割晒机、采茶机等。

(5) 谷物脱粒、清选和烘干机械,如脱粒机、清选机、扬场机、烘干机等。



(6) 农副产品加工机械, 如碾米机、磨粉机、榨油机、棉花加工机械、茶叶加工机械、剥壳机、草绳机等。

(7) 装卸运输机械, 如农业运输车、船用挂机、挂车、装载机等。

(8) 排灌机械, 如农用水泵、喷灌机、滴灌机、打井机、降雨机等。

(9) 畜牧机械, 如割草机、压捆机、铡草机、粉碎机、打浆机、剪毛机、挤奶器、孵化器、饮水器、喂料器等。

由于农用拖拉机农用内燃机等动力机械的使用与维修专业性较强, 由专门的人员操作, 本书不做介绍。本书主要介绍常用农机具的使用、保养、维修等应知应会的基本知识和技能。

二、农机常用油料的选用

农用机械常用的油料都是从天然石油或人造石油炼制而来, 按用途可分为两大类: 燃烧用油和润滑用油。由于油料的用途不同, 它们的物理性能、使用和保管的要求等也不尽相同。为便于广大读者合理使用及选购, 下面分别简单介绍一些基本知识。

1. 柴油

柴油是拖拉机发动机的主要燃料。一般用来表征柴油使用性能的主要指标为: 低温流动性、雾化性、蒸发性、自燃性、腐蚀性、积炭性、磨损性和结胶性等。

(1) 柴油的使用性能

评价柴油使用性能的重要指标是低温流动性和雾化性，它是以柴油的黏度和凝点来评定的。一般来说，柴油的黏度过大会使柴油流动困难，喷雾质量降低，由于与空气混合不均匀而导致燃烧不好，排气冒烟，使柴油机功率下降，经济性变差；柴油的黏度过低，柴油易从喷油泵柱塞偶件和喷油器针阀偶件之间的间隙等处漏出，不易形成油膜，使润滑不良，加速偶件副的磨损，使燃料系统的密封性变差。

对柴油来说，黏度是随温度的变化而变化的，温度增高，黏度减小；温度降低，黏度增加。当温度下降到使柴油失去流动性而开始凝固时的温度值称为柴油的凝点。

凝点是我国柴油牌号的确定依据，也是选用柴油的主要依据。凝固点不高于 0°C 、 -10°C 、 -20°C 、 -35°C 的柴油相应的牌号为0号、10号、20号、35号柴油。0号柴油适合夏季或气温高于 0°C 的地区使用，20号柴油适合于冬季或气温不低于 -20°C 的地区使用。

(2) 柴油的选用原则

根据柴油的黏度和比重的不同，国产柴油分为轻柴油、重柴油和农用柴油。轻柴油一般用于中、高速柴油机；重柴油一般用于大型低速柴油机；农用柴油一般凝点较高，但由于价格便宜，多用于环境气温较高的地区，特别是农村使用较为普遍。

选用柴油的主要依据是柴油的凝点，应根据当地的作



业季节和当地的气温条件。在冬季和寒冷地区的气温较低时，宜选用牌号偏高的柴油。一般的要求是凝点比柴油机工作的外界环境温度低 $10^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ 。但由于柴油的牌号愈高，价格也愈贵，因此在选用时还要从保证工作的可靠性和经济性两个方面考虑。夏季一般可选用 0 号轻柴油或农用柴油。在气温较低时，如果选用农用柴油，由于其凝固点偏高，必须采取必要的措施才能可靠使用，比如可采用预热措施，增设副油箱等。为了便于起动，在副油箱内注入普通轻柴油，停车前将主油箱的油路断开而接入副油箱，使燃油供给系统中充满轻柴油，从而方便下次起动。

2. 机油

机油主要用于运动摩擦处的润滑，其主要使用性能有黏度、凝点、热氧化安定性、酸值和腐蚀性、残炭等。黏度是评定机油的主要性能指标之一，也是机油分类编号的主要依据。机油的黏度通常用运动黏度来表示，由于机油黏度随温度的升高而急剧减小，而不同种类、不同牌号的机油的温黏性能差异又很大，所以我国用机油在 50°C 与 100°C 时的运动黏度值的比来表征机油的黏度与温度的变化特性。该比值越小，说明机油对温度变高的敏感性越低，机油的品质就越好。

● 柴油机机油的牌号是按该种机油在 100°C 时的运动黏度值来确定的，该值越大，机油的黏度值就越大，牌号就越高。柴油机常用的机油有 HC - 14 (14 号)、HC - 11 (11 号)、HC - 8 (8 号) 三种牌号，其中“H”代表润滑油，



“C”代表柴油机机油。

选用机油时，要根据机器的种类和作业季节及环境温度的高低来进行，对于柴油机来说，一般情况下，选择柴油机机油按照摩擦机件的工作条件，在保证润滑可靠的前提下，尽量选用低黏度的机油，这样有利于降低磨损，减少摩擦阻力损失。特别是在冬季或气温较低的季节，选用低黏度的机油有利于发动机的起动，减少机件的磨损，比如 HC-8 或 HC-11 号机油；夏季或气温较高时，选用黏度较高的机油，如 HC-14。

为了提高机油的使用性能，有时可以有针对性地加入适量的添加剂，如增加机油黏度的增黏剂；降低机油凝点的降凝剂，抗氧化抗腐蚀剂及多效添加剂等。机油中加入添加剂，虽然可以有针对性地改善某方面的机油性能，但同一种添加剂，对不同来源的机油的作用不尽相同，因此在加入添加剂时，加入量一定要按规定控制，否则会适得其反。有时，在使用加有添加剂的机油后，轴承表面会生成暗色保护膜，这是正常情况，不要刮除。

值得注意的是，不同种类的机油不能相混合使用，更不能用汽油机机油来代替柴油机机油，也不允许在柴油机机油中掺入汽油机机油。

3. 齿轮油

齿轮油主要用在变速箱和中央传动中靠齿轮传递动力的场所。由于齿轮传动的接触面积较小，齿面负荷很大，齿面上的油膜易遭到破坏，加上大部分齿轮传动多采用自



然润滑方式，且转速不很高。因此，齿面上的润滑油容易流失。为了避免齿轮急剧磨损，就要求润滑油的油性要好，黏度一般较大。就拖拉机来说，传动系内齿轮油的黏度比发动机曲轴箱内同期使用的机油黏度高 1 倍以上。

表征齿轮油使用性能的主要指标有油性、极压性能、黏度与温黏性能、防锈性、抗泡性等。国产齿轮油的牌号是按 100℃ 时的运动黏度平均值来划分的，常用的拖拉机齿轮油有 HL-20（20 号）、HL-30（30 号）两个牌号。其中“H”代表润滑油，“L”代表齿轮。齿轮油的选用要求：

（1）齿轮油的选用应根据不同的齿轮类型确定。一般普通齿轮选用普通的齿轮油；蜗轮传动时由于相对滑动速度大、热量高需选用黏度高、油性好的齿轮油；双曲线齿轮传动负荷大、滑动速度大，需采用高极压性能的双曲线齿轮油，绝不能用一般齿轮油代替。

（2）依环境温度选用。一般要求齿轮油的凝点低于使用环境 6℃ ~ 10℃。在我国北方，拖拉机用齿轮油，冬季选用 20 号，夏季选用 30 号；南方地区可全年选用 30 号。

（3）工作环境不同选取的齿轮油不同。大体上来说，齿轮加工精度高的，可选用黏度较小的齿轮油；反之，齿轮加工粗糙、啮合间隙大时，应选用黏度高一些的。齿轮暴露在外、无外壳密封时，齿轮油容易被挤出或甩掉，因而要选用黏度较大的齿轮油。

此外，不允许用发动机润滑油和润滑脂的混合物来代替齿轮油使用。因为这种混合物在使用时润滑脂极易分离



出来，不能保证齿轮润滑的基本要求。在严冬季节使用时，也不允许往齿轮油中掺加柴油。否则，会严重破坏齿轮油形成油膜的能力，产生不良后果。

三、常用油料的简易识别办法

对常用的几种油料，可以通过色、味、手感等一些经验方法进行品种的识别。下面介绍一些识别办法。

1. 轻柴油

茶黄色，有柴油味。用手捻动时，光滑有油感。装入五色透明玻璃瓶中（约 $2/3$ 高度），摇动观察油不挂瓶，产生的气泡小，消失稍慢。

2. 柴油机油

绿蓝到深棕色，刺鼻味。较柴油粘稠，沾水捻动，稍乳化，能拉短丝。装瓶摇动，泡少，难消失，油挂瓶。

3. 齿轮油

黑色到墨绿色，有焦煳味。黏稠，沾手不易擦掉，能拉丝。装瓶摇动，油挂瓶，很长时间瓶不净。

4. 在用机油的简易评定方法

对于发动机曲轴箱内正在使用的机油使用质量，可用“斑痕法”进行简易判断。方法如下：将机油滴在白纸（最好用滤纸片）上，待油滴扩散后，仔细观察斑痕。如果核心有较多炭粒和沥青质时，表明机油滤清器工作不良，但机油并未变质。如果核心黑点大，呈黑褐色，而且均匀无