

农机科技 运用与管理

NONGJI KEJI YUNYONG YU GUANLI

单思诚 编著



黄河出版传媒集团
阳光出版社

农机科技运用与管理

单思诚 编著



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

农机科技运用与管理 / 单思诚编著. -- 银川 : 阳光出版社, 2010.12
ISBN 978-7-80620-752-9

I. ①农… II. ①单… III. ①农业机械 — 基本知识 IV. ①S22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 242725 号

农机科技运用与管理

单思诚 编著

责任编辑 屠学农

封面设计 戴慧超

责任印制 郭迅生

黄河出版传媒集团
阳光出版社 出版发行

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏飞马彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0005955

开 本	880mm×1230mm	1/32	印 张	7.5
字 数	181 千		印 数	2500 册
版 次	2010 年 12 月第 1 版		印 次	2010 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-80620-752-9/S·19			

定 价 25.00 元

版权所有 翻印必究

加强农机科技推广应用，
提高农业现代化装备水平。

廖生元题

2010.8.1

序 一

农业机械化是农业现代化的重要标志，农业机械是发展现代农业的重要物质基础，是提高农业生产率、保障资源充分有效利用、实现环境可持续发展的有效工具。近年来，国家实施农机具购置补贴政策并不断加大力度，我国农业机械化发展速度明显加快。宁夏主要农作物耕、种、收综合机械化水平在 2007~2009 年连续 3 年比上年提高 2 个百分点，增幅创历史新高。2010 年，机械化水平达到 54%，机械化生产将逐步占据主导地位，成为农业生产主力军，预示着农业劳动机械化主导时代的到来。目前，宁夏农机化发展水平总体上已进入了中级阶段，但区域发展不平衡的问题日益突出。南部山区受自然条件、种植规模、经济基础等因素的制约，发展底子薄，农机化历史欠账多，农机化发展滞后于北部灌区。宁夏南部山区气候温和凉爽，环境洁净，是发展生态农业的较佳区域。马铃薯、清真牛羊肉、瓜菜、中药材、小杂粮等特色农产品闻名遐迩，其农业经济的发展潜力巨大。大力提升山区的农机化水平，改变山区农业生产规模不大，较多生产环节以人、畜力为主，成本高，

效率低的现状是农机工作者义不容辞的责任。山区机械化的发展要基于农业生产条件比较落后、基础设施薄弱的现实,选择研发适用山区农业生产作业的农业机械,尤其是节能环保、效益较好、轻便安全的农业机械。同时积极引导和扶持发展农机作业服务公司、农机专业合作社等新型服务组织,大力开展农机社会化服务。山区更需要农业机械化,只有提高南部山区农业机械化水平才能促进宁夏农机化综合水平整体提高。

多年来,山区农机部门和农机技术人员为进一步推动山区农业机械化的发展,反复研究探讨,先后自主研发了山地马铃薯种植、收获和小型多功能翻转犁等产品,促进轻小型农机机械制造业的发展,成效十分显著。单思诚同志编著的《农机科技运用与管理》一书具有较强的实用性和指导性,将对提高农机操作与经营服务人员的业务素质和作业水平起到十分有益的帮助作用。他宣传普及农业机械化新技术,研制适用山区农业生产的农机具,多少年来孜孜不倦,其精神令人起敬,我们广大农机工作者应向他学习。

马 明

2010年9月

序 二

西吉县位于宁南山区,全县土地总面积 3144 平方公里,耕地面积 242 万亩,其中机耕面积 126 万亩。总人口 49.8 万人,其中农业人口 45.7 万人,是宁夏人口第一大县和少数民族聚居县,也是自治区重点扶贫开发县。改革开放以来,特别是国家实施农机具购置补贴政策以来,西吉县农机部门抢抓机遇,组织技术人员从全国各地筛选、引进、推广了适应本地区农业作业的各种先进的大中型农机具为农业生产服务,同时,结合实际,因地制宜,研发了 2BMP-2 型马铃薯播种机和马铃薯中耕培土机等一系列结构简单、使用方便的中小型农机具,为马铃薯全程机械化作业的示范推广作出了积极贡献。

农业机械化是一个多因素、多层次综合发展的有机系统,是农业发展的现代化措施、先进手段和先进生产力水平的标志。单思诚同志编著的《农机科技运用与管理》一书,是理论结合实践,对农业机械化发展作出的卓有成效的研究和探讨。认真总结了农业机械化理论知识和实践相结合的经验,实事求是、客观公正地分析了西吉县

乃至南部山区农业机械化的全貌和地区特性及发展方向,并提出了新经济体制下,农业机械化走向市场化和产业化的基本思路。

本书突出地表现了理论和实践相结合、科研和推广相结合、生产和管理相结合的特点,充分体现了农业机械化的新成果、新技术在转换为农业生产力过程中的活力,达到促进农业增产、农民增收及经济发展的目的。

随着国民经济的发展和农业现代化步伐的加快,农业机械化的作用和地位越来越重要。望有志于农业机械化战线的广大科技人员和管理干部,总结成功经验,大胆探索,研究出更多的成果,为促进西吉乃至南部山区农业机械化事业的发展作出更大贡献。

周洪
2000.7.200.

前 言

农业生产过程实现机械化，与工业生产相比有着不同的特点。农业机械大多数是在广阔的田野上以土壤、农作物或其他植物为加工对象进行生产，其工作条件差，影响因素多变，而且季节性要求也较强。因此，对机器的适应性和可靠性、生产工艺的技术组织与管理等方面都提出了特殊的要求；也要求农业机械的操作人员和机务工作者有较全面的技术知识与操作技能。

改革开放以来，我国农业机械事业发生了翻天覆地的变化，取得了一定的成绩，积累了不少经验。农业机械成倍增加，作业项目越来越多，随着新时期农业现代化的飞速发展，将由品种更新、水平更高、数量更多的农业机器装备农业。因此，也对农业机械的管理和使用提出更高的要求，以便在使用中充分发挥机具的效能，使之按农业生产的技术要求，有节奏地组织实现各种生产工艺过程，全面达到“高效、优质、低耗、安全”的综合效果。

本书的编写主要是从“农机运用”和“农机管理”两个部分进行的，其根本目的是使学习者掌握正确运用农机机组的基本原理，对

农业机械进行技术维护的基本知识和技能,利用各项技术经济指标评定机组运用效果和能够合理地组织农业机械化生产;同时,根据我国农业机械化事业的现状和发展趋势,结合本地区的实际管好、用好农业机械的一般规律和基本原理;联系本地区的农业生产实际,阐明机组完成各项工艺过程的基本特点和技术组织的要求;强调农机管理工作在提高劳动生产率和降低生产成本方面的关键性作用,为实现农业现代化,建设和谐社会,作出一定的贡献。

此书的出版,得到了区、市、县有关领导和业务主管部门领导的亲切关怀和大力支持,是在自治区农机鉴定站站长王洪兴的全面指导下和固原市农牧局王耀成协助下完成的。他们在百忙中题词作序并担任顾问,还亲自翻阅手抄稿和修改稿。我亲身体验到领导同志对基层科技工作的重视和支持。在此,向他们表示最诚挚的敬意!向关心支持过的县直有关部门领导和同志一并表示衷心的感谢!

由于时间仓促和水平有限,书中不足和疏漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年9月

目 录

第一章 机组的运用性能及其合理利用 / 001

第一节 机组的运用性能 / 001

第二节 拖拉机的牵引力 / 006

第三节 拖拉机的速度 / 016

第四节 拖拉机的功率 / 021

第五节 拖拉机的牵引特性 / 027

第六节 机组中拖拉机功率的利用方式 / 040

第七节 合理利用机组动力性能的措施 / 058

第二章 机组运用指标 / 064

第一节 机组生产率 / 064

第二节 机组作业的油料消耗量 / 072

第三节 机组作业的劳动量消耗 / 075

第四节 提高机组运用指标的途径 / 076

第三章 农业机械器的技术维护 / 081

第一节 机器技术状态的变化规律 / 081

第二节 机器的交接与试运转 / 089

第三节 农业机械的技术保养 / 094

第四节 农业机械的修理 / 118

第五节 农业机械的保管 / 122

第四章 拖拉机技术状态检查和故障分析 / 127

第一节 拖拉机技术状态良好的标准 / 127

第二节 拖拉机技术状态的检查方法 / 130

第三节 拖拉机技术状态检查实例 / 135

第四节 拖拉机的故障分析 / 169

第五章 油料的使用与管理 / 178

第一节 常用油料的性能、规格和选用 / 178

第二节 油料的净化 / 189

第三节 油料的运输、贮存与添加 / 192

第四节 节约用油 / 195

第六章 农业生产过程机械化 / 202

第一节 概述 / 202

第二节 农业机械化作业的技术要求 / 206

第三节 农业机械化作业的技术组织及质量检查 / 211

第七章 机械化作业的安全技术 / 216

第一节 安全生产的意义和一般规程 / 216

第二节 机组的正确操作 / 217

第三节 搞好安全生产的措施 / 224

参考文献 / 227

第一章 机组的运用性能 及其合理利用

农业机械化生产的各项作业,如田间作业、运输作业、固定作业等,一般都是以机组为单位来完成的。所谓机组就是动力部分(拖拉机或发动机)加作业机具(配套农具)。要管好用好各种作业机组,充分发挥它们在农业生产中的作用,进一步提高效能,就需要弄清它们的性能及其在各种条件下的变化规律,这是广大机务工作者必须研究的一个重要课题。

第一节 机组的运用性能

一、拖拉机的技术性能

农业用拖拉机应当满足农业生产工艺的要求。因此,就需要通过一些性能指标来评定它们适应农业技术要求的性能,其中主要的有以下几项。

(一)通过性

为了保证拖拉机在农事要求的时间内,在不同土壤条件下顺利地工作,就必须有良好的通过性,评定拖拉机通过性的主要性能

是:对土壤的比压、离地间隙和工艺间隙等。

1. 对土壤的比压 拖拉机对土壤的比压就是拖拉机的轮子或链轨作用在土壤单位面积上的垂直压力。它是评定拖拉机行走装置,对土壤的作用以及它们在地面上通过能力的一项重要性能指标,因为随着比压的增加,拖拉机轮辙就加深,就增加滚动损失,而且在田间留下很深的沟迹,这样就破坏了土壤的结构,影响作物增产。特别在土壤水分大、承载能力差的田间工作,比压太大,就会使通过性能更加恶化。

拖拉机对土壤的比压实际上是不均匀的,它随着地形、拖拉机牵引阻力的大小、轮胎气压等因素而变化,但是为了便于计算和评价,通常采用静止时的平均比压 g 来表示。

$$g = \frac{G_{\text{牵}}}{S} (\text{kg/cm}^2)$$

式中: $G_{\text{牵}}$ ——拖拉机的使用重量(kg);

S ——行走装置的接地面积(cm^2)。

例如,东方红-75型拖拉机带液压机构时的使用重量为5730kg,链轨宽度为390mm,链轨接地长度为1612mm,其总接地面积为12574 cm^2 ,因此,其平均比压为0.46 kg/cm^2 。根据一些资料表明,通用型链轨拖拉机的比压在0.4~0.5 kg/cm^2 范围内。

据一些试验资料表明,轮式拖拉机在熟地上工作时,其后轮的平均比压为1.0 kg/cm^2 ,前轮的平均比压为1.4 kg/cm^2 。

如上所述,链轨拖拉机的平均比压较轮式拖拉机要小得多,为了减小行走装置对农田土壤的破坏,应避免在土壤水分较大的情况下作业,并采取一些技术措施减小机器在田间的行走次数。

2. 离地间隙 拖拉机的离地间隙是指拖拉机底部距地面的最小间隙,它是表明拖拉机垂直通过性的一个指标。

一般农用拖拉机的最低离地间隙也称做地隙,如图1-1中 h_1

所示。它是保证拖拉机在不平地上行驶时,如通过地面的凸起、越大土块、大石头,行走装置在沟里行驶或在松软低洼地上作业等具有良好的通过性。我国常用链轨式拖拉机的地隙一般在 216~386mm 之间,如东方红-75 型拖拉机的地隙为 260mm。一般轮式拖拉机的地隙在 320~475mm 之间。

3. 农艺间隙 农艺间隙是指拖拉机轮子在作物行间,其轮子的内外边缘与作物苗之间的水平距离,也可称护苗带宽度,如图 1-1 中的 h_2 所示。它表示拖拉机进行行间作业的水平通过性。

为了保证拖拉机进行行间作业时不损伤作物,并适应各种作物的不同行距和护苗带宽度的要求,一般中型拖拉机的前后轮轮距应该是可以调节的。

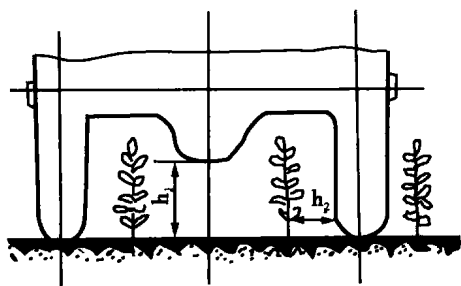


图 1-1 拖拉机的离地间隙 h_1 和农艺间隙 h_2

(二) 直行稳定性

拖拉机的直行稳定性是影响拖拉机工作质量的重要因素之一。如在播种、起垄、行间中耕等项作业中,要求拖拉机走得很直,这样才能在行间作业时不致伤苗。在其他作业中其直行稳定性能直接影响机组生产率。因此,直行稳定性是拖拉机的一个重要农业技术性能。

直行稳定性的指标可以用于规定行走方向的偏差值或机具工作部件的最小护苗带宽度来表示。

机组的直行稳定性除了与拖拉机的构造因素有关以外,还与

转向机构的使用调整、拖拉机与农具的正确挂接、驾驶员的操作技术以及田间土壤条件等因素有关。

(三)平顺性

平顺性表明拖拉机在平地上行走时,机体的跳动情况。拖拉机的跳动对机组工作质量,驾驶员的疲劳程度,连接部分的紧固和机构的磨损等有较大影响。拖拉机的平顺性除了与拖拉机的结构因素有关外,还与地面状态和使用调整等因素有关。如轮式拖拉机的轮胎气压过高,链轨拖拉机的链轨过松,都将影响拖拉机的跳动。

(四)操纵的机动性

操纵的机动性,常用拖拉机最小回转半径来表明。它说明拖拉机在负荷下工作时对所规定的路线的偏差程度,操纵机动性能好的拖拉机在中耕时,中耕机可以用较小的护苗带宽度来提高作业质量,而在其他作物中,可以保持机组实际工作幅宽的稳定性。

(五)速度的机动性

机组在田间的工作速度,是影响工作质量和数量的重要因素之一。不同的作业项目,由于农具的现有结构和具体使用条件的限制,要求拖拉机具有不同的工作速度,以满足农业技术要求,保证工作质量和数量。

随着农具结构与强度的不断改进,工作速度亦将相应提高,例如,国外将采用大功率拖拉机和高速农具后,已将耕地的速度由原来的 4km/h 提高到 9km/h 以上,谷物播种机的工作速度由原来的 5km/h 提高到 10km/h 以上。尽管有普遍提高工作速度的趋势,但仍以保证符合农事质量要求为先决条件。

(六)其他技术性能

拖拉机其他技术性能是指与工作与维护的方便性、安全生产和劳动条件等有关的一些性能,主要包括以下几项:

1. 工作方便性 操纵是否复杂和费力的程度,讯号、照明设备是否齐全、可靠,视野范围是否清楚明亮等。

2. 维护的简便性 技术维护是否方便,维护所需的时间以及它占工作时间的百分比,启动性能是否良好,燃油箱的贮油量足够工作的时数等。

3. 工作人员的劳动保护条件 驾驶室的有无,类型和牢固程度,驾驶室内座位的数目和舒适性,有无防尘、防震、隔噪音装置等。

4. 作业安全性 在坡地上工作的稳定性,制动性能,与农具挂接的方便性和安全防护装置的设备等。

二、农具的技术性能

(一)使用的可靠性和耐久性

农具使用的可靠性及耐久性是指农具的结构和强度是否可靠耐久,故障少,不易变形,不易腐蚀,工作刃口不易磨损等。可靠耐久性还直接影响到农具作业时的工作质量和作业成本。

(二)运输方便性

运输方便性一般指农具通过道路和桥梁的能力,牵引农具拆装轮爪或更换运输轮的简易方便程度。国外农具大量采用悬挂机构,宽幅农具还能折叠或纵列运输,方便可靠。

(三)农具的通用性

农具的通用性主要是反应一机多用的能力。例如,通用机架可以安装各种不同的工作部件,完成各项不同的作业项目,而且能保证作业质量。

(四)使用的安全性

配套农具的挂接是否安全可靠,安全防护装置的设置是否齐全合理,操纵是否便捷安全等。