



“广东青年发展现代农业实用技能”丛书

丛书主编单位 共青团广东省委员会

农业机械 实用技能

NONGYE JIXIE SHIYONG JINENG

主 编 朱立学

副主编 张目红 姚华平 段洁莉



中山大学出版社



“广东青年发展现代农业实用技能”丛书

- 肥料施用实用技能
- 果树栽培实用技能
- 花卉苗木栽培实用技能
- 蔬菜种植实用技能
- 水产养殖实用技能
- 畜禽养殖实用技能
- 粮食作物种植实用技能
- 经济作物种植实用技能
- 农产品加工实用技能
- ★ 农业机械实用技能
- 农业经济信息管理实用技能
- 农产品市场营销实用技能

农业机械实用技能

NONGYE JIXIE SHIYONG JINENG

上架建议: 农业技术

ISBN 978-7-306-03722-2



9 787306 037220 >

定价: 15.00元



“广东青年发展现代农业实用技能”丛书

丛书主编单位 共青团广东省委员会

农业机械 实用技能

NONGYE JIXIE SHIYONG JINENG

主 编 朱立学

副主编 张日红 姚华平 段洁莉

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

农业机械实用技能/朱立学主编;张日红,姚华平,段洁莉
副主编. —广州:中山大学出版社,2012.6

(“广东青年发展现代农业实用技能”丛书/共青团广东省
委员会主编)

ISBN 978 - 7 - 306 - 03722 - 0

I. ①农… II. ①朱… ②张… ③姚… ④段… III. ①农业机
械—基本知识 IV. ①S22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 282697 号

出 版 人: 祁 军

策划编辑: 张海昕

责任编辑: 曹丽云

封面设计: 林绵华

责任校对: 赵丽华

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349, 84111997, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111f60

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州市怡升印刷有限公司

规 格: 880mm × 1230mm 1/32 7.5 印张 195 千字

版次印次: 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3000 册 定 价: 15.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

“广东青年发展现代农业实用技能”丛书

编委会

主任：

曾颖如

副主任：

陈小锋 陈宏宇 池志雄 林万松

编委会成员：

万忠	白卫东	朱立学	朱根发	刘德武
张光辉	杜建军	罗庆斌	郑奕雄	钟旭华
梁红	黄燕华	冯永忠	庞开强	黄瑞轸
赵丽贞	蔡耿辉	廖瑞庭	郭炜城	杨静

编委会办公室主任：

冯永忠 庞开强

编委会办公室副主任：

黄瑞轸

总 序

为深入贯彻落实科学发展观，加快转型升级，建设幸福广东，全面开创我省农业农村工作新局面，中共广东省委、省政府作出加快建设现代农业强省的重大部署，推进现代农业强省建设的战略方针，为广大农村青年发挥聪明才智、实现人生理想提供了广阔舞台和难得机遇。要在新时代中建功立业，广大农村青年就必须着力提高文化科技素质，努力成为“有文化、懂技术、会经营”的新型农民，这也是广东率先实现农业现代化、构建文明富裕新农村的重要基础工作。

竭诚服务青年是共青团一切工作的出发点和落脚点。为进一步满足广大农村青年日益增长的生产知识和学习成才的迫切需求，帮助他们掌握现代农业的生产经营知识，推动广东现代农业发展，共青团广东省委员会组织广东青年发展现代农业专家服务团 33 名专家及省内各农业院校、农科院所教授学者编写了“广东青年发展现代农业实用技能”丛书（以下简称为“丛书”）。本丛书共 12 册，包括肥料施用，蔬菜、果树、花卉苗木、粮食作物、经济作物种植，畜禽、水产养殖，农产品加工、市场营销，农业机械化、经济信息管理等现代农业实用技术，涵盖了我省优势农产品生产技术的主要内容。在编写过程中，我们尽可能做到文字深入浅出，

图文并茂，方便广大农民兄弟阅读和理解。希望本丛书能在促进全省农村青年生产经营水平提高方面发挥积极作用，在全省农村掀起一股科技种养、科技创业、科技致富的热潮，为我省培育新一代新型农民，推进现代农业发展和新农村建设作出积极贡献！

本丛书是众专家的呕心之作，对他们的辛勤付出我们表示衷心的感谢和崇高的敬意。在出版过程中，本丛书还得到了中山大学魏明海副校长以及中山大学出版社的大力支持，在此一并致谢。

是为序。

共青团广东省委员会

2012 年 1 月

目 录

绪 论	1
第一节 农业机械的概念与作用	1
第二节 农业机械的特点	2
第三节 农业机械的种类和型号	3
第四节 农业机械的使用现状	6
第五节 农业机械实用技能的应用现状	11
第一章 拖拉机使用技术	15
第一节 拖拉机的基本结构	15
第二节 拖拉机发动机的结构与工作原理	24
第三节 拖拉机发动机常见故障与排除	35
第四节 发动机燃油系统、润滑系统、冷却系统的维护与保养	38
第五节 拖拉机底盘的维修与保养	45
第六节 拖拉机电路维修	47
第二章 耕整地机械	50
第一节 耕整地机械的种类和特点	50
第二节 犁体的装配及技术状态检查	71
第三章 播种与栽植机械	87
第一节 播种机和栽植机的类型	87
第二节 播种机的结构和工作原理	87

第三节	播种机的调整和使用	88
第四节	水稻插秧机的结构与工作原理	91
第五节	水稻插秧机的使用和维护	98
第六节	常见故障和解决方法	101
第四章	植保机械	102
第一节	植物保护方法及植保机械的种类	102
第二节	喷雾机的主要构造和工作原理	103
第三节	常用喷雾机使用技术	114
第五章	灌溉机械	121
第一节	灌溉机械的种类	121
第二节	农用水泵	122
第三节	喷灌系统	139
第四节	微灌技术设备	147
第六章	谷物收割机械	155
第一节	作物收获机械的分类	155
第二节	麦稻联合收割机	156
第三节	联合收割机主要部件的调整和安装	162
第四节	水稻联合收割机常见故障及排除方法	164
第五节	联合收割机的使用和维护	170
第七章	清选和干燥机械	177
第一节	农产品常用的清选方法和分级技术	177
第二节	水果蔬菜常用的烘干技术	195

第八章 农业机械常用的材料、润滑油和工具·····	209
第一节 农业机械常用材料·····	209
第二节 常用油料、润滑脂牌号的性能和用途·····	211
第三节 常用工量器具的使用知识·····	218

绪 论

第一节 农业机械的概念与作用

农业机械是指在作物种植业和畜牧业生产过程中，以及农、畜产品初加工和处理过程中所使用的各种机械，包括农用动力机械、农田建设机械、土壤耕作机械、种植和施肥机械、植物保护机械、农田排灌机械、作物收获机械、农产品加工机械、畜牧业机械和农业运输机械等。广义的农业机械还包括林业机械、渔业机械，养蚕桑、养蜂、食用菌类培植等农村副业机械。

根据国内外农业机械化的经验，农业机械化在农业生产中所显示的作用可以归纳为以下几点。

(1) 农业机械因其动力大，作业速度快，可以极大地提高劳动生产率，从而节省出农业劳动力从事其他产业，提高农民收入。

(2) 农业机械作业的效率 high，可以及时完成各项农业作业，从而保证了宝贵的农时而获得增产效果。

(3) 使用各种机械进行抗旱、排涝、防治病虫害等，可以有效地抵御自然灾害，减少损失，达到稳产目的。

(4) 使用机械作业可以实现人、畜力无法做到的增产节支的措施，如深耕、深松、精量播种、精确施肥、精确喷药、精确喷灌、精确滴灌等。

(5) 机械作业可以减轻劳动强度和改善劳动条件，有利于消除工农差别和城乡差别。

(6) 最后也是最重要的是，农业生产尤其是种植业生产，

因其生产周期长、产值低，必须实行规模经营才能提高效益，而农业机械化是农业生产规模经营必不可少的手段。

第二节 农业机械的特点

农业机械的工作对象是生物、土壤、化学物质等，加上农业生产过程的复杂性和各种技术经济因素的影响，就形成了农业机械不同于其他机械的特点。因此，正确了解农业机械化，对于更好地学习农业机械，自觉地把工程知识和技术应用于农业生产是非常重要的。农业机械化的特点主要有以下几个方面。

1. 地区差异大

由于各地区的土壤类型、作物种类、耕作制度以及栽培方式等差异很大，即使同一种作物也因地区不同而有不同的种植方式，因而，农业机械的种类和类型、农业机械化作业的方式等多种多样，有明显的地区性，因此在配备和选购农业机械时必须注意适应本地区的要求，一般都要先经试用再购买。即使这样，有时现有的农业机械（尤其是农具）也不符合当地的要求，这就需要使用单位对新购置的机具进行必要的改装。所以，机具的改装工作是农业机械化的重要内容。

2. 工作条件恶劣

农业机械作业大多是在露天和移动状态下进行，工作对象主要是土壤和作物，而土壤状况有硬有软，有干有湿，且地面高低不平，作物也是多种多样，加上气候和气温的变化，农业机械易受风沙、雨水等侵蚀，所受到的锈蚀、磨损、振动都比较大，因此，农业机械应该有很高的制造质量，要坚固耐用；在使用中更要加强维护保养，尽量减少磨损，以延长其使用寿命。

3. 农时紧迫

大多数农业作业的农时紧迫，因此农机作业的时间很短，如

何在作业过程中，在保证作业质量的前提下，最大限度地发挥工效，不出故障，更不能发生事故，保证农机具良好的技术状态和工作可靠性就成为农机使用的关键。由于农机使用的时间短，停放不用的时间很长，所以做好农机具长期停放期间的保管工作十分重要。此外，农业生产环节多以大田生产过程为主，包括耕地、整地、播种、除草、施肥、灌溉、病虫害防治、收获等环节，而完成一项作业就需要一种机具，这就造成需要的农机具种类多，而每种每年的利用率很低。如何使农机具达到“一机多用”也是配备和购置机械时必须考虑的重要原则。

4. 操作要求高

农业机械化作业和相应的农机具种类很多，作业对象变化大，加上农时紧迫，每项作业都要达到效率高、作业质量好、工作可靠，这就对农机操作人员提出了很高的要求。农机操作人员不但要能够按时、高质量地完成各项农业机械化作业，还应会维护保养农业机械，会排除故障，会必要的改装等，既要掌握农机的技能，还应懂得农业知识，所以农机操作人员应经过专业培训。

第三节 农业机械的种类和型号

一、农业机械的分类

广义上的农业机械范围较大，种类较多，可以说，凡是农、林、牧、副、渔业生产过程中所用的各种机械，都称为农业机械。农业机械概括地分，可分为动力机械和工作机具两大类。

（一）农业动力机械

农业动力机械主要有：拖拉机、内燃机、电动机三大类；此外，在西北边远地区、东南沿海地区和西南山区还有风力机和水轮机等。

1. 拖拉机

拖拉机是农业生产中具有多方面作业功能的主要行走动力。它与牵引式或悬挂式农机具配套，可以进行耕整地、种植、施肥、田间管理、植物保护、收获、农田基本建设、运输等一系列移动作业；也可以利用其动力输出轴和皮带轮工作装置驱动脱粒机、清洗机、农副产品加工机械、排灌机械等进行固定作业；还可与用于园林、山地、沤田等具有特殊用途的机具配套作业。

拖拉机种类很多，主要有手扶拖拉机、轮式拖拉机、履带式拖拉机、船形拖拉机等。其中，船形拖拉机用于南方水田地区较多，其他类型拖拉机和轮式拖拉机在全国各地需求量都较大，特别是手扶拖拉机和轮式拖拉机需求量最大。

2. 内燃机

内燃机也是农业生产中具有多方面用途的配套动力源。它可以作为拖拉机、联合收获机、插秧机、植物保护机械、水陆运输机械的动力，也可以与脱粒机、农副产品加工机械、排灌机械、畜牧机械等配套进行固定作业。农用内燃机主要有柴油机和汽油机两种，在全国各地都有销售，尤以中小型柴油机为最多。

3. 电动机

电动机在农业生产中也是应用比较广泛的农用动力之一。它主要与排灌机、脱粒机、农副产品加工机械等配套进行固定作业。电动机种类很多，最常用的是小容量（100 千瓦^①以下）的三相鼠笼式异步电动机。电动机结构简单，操作方便，在我国各地销售量有逐年上升的趋势。

4. 风力机和水轮机

风力机是我国新疆、内蒙古等西北边远地区和东南沿海地区农用和生活用动力的来源之一，多为小型，利用风力可发电、提

① 为了便于农民朋友阅读，本书的计量单位均用中文符号表示。

水或完成其他固定作业。

水轮机是中小型水力发电站的主要动力，也可作为水泵、水磨、铡草等农业机械的动力。它较广泛地应用于中南、西南山区等小水电资源蕴藏量丰富的地区。

（二）农业工作机具

农业工作机具（简称农机具）一般可按以下四种方法分类。

（1）按作业性质可分为：农田耕作机械、收获机械、场上作业机械、农副产品加工机械、排灌机械、植保机械、装卸运输机械以及畜牧、林业等其他机械。

（2）按动力可分为：人力机械、畜力机械、机力机械及风力机械等。

（3）按耕作制度分为：平原旱作机械、水田机械、山地机械及垄作机械等。

（4）按部颁标准规定分类，在部颁标准 NJ89—74《农机具产品编号规则》中将农机具分为以下十类：耕耘和整地机械，种植和施肥机械，田间管理和植物保护机械，收获机械，谷物脱粒、清选和烘干机械，农副产品加工机械，装卸运输机械，排灌机械，畜牧机械和其他机械。

二、农业机械代码结构及编码方法

（1）大类代码以两位阿拉伯数字表示，从“01”至“14”。

（2）小类代码以四位阿拉伯数字表示，由大类代码加两位顺序码组成；具体品目代码以六位阿拉伯数字表示，由小类代码加两位顺序码组成。代码结构如图 0-1 所示。

（3）小类及品目中数字尾数为“99”的代码均表示其他类目；尾数为“9999”的品目代码表示其他小类的具体品目。

（4）农业机械共分 14 个大类（耕整地机械、种植施肥机械、田间管理机械、收获机械、收获后处理机械、农产品初加工



图 0-1 农业机械代码结构

机械、农用搬运机械、排灌机械、畜牧水产养殖机械、动力机械、农村可再生能源利用设备、农田基本建设机械、设施农业设备、其他机械），57 个小类（不含“其他”），277 个品目（不含“其他”）。

第四节 农业机械的使用现状

目前，随着我国社会主义新农村建设步伐的推进、国家基础设施的加速进行和国内外平等互动竞争平台的搭建，国内农机业发生了很大变化，迎来了更加广阔的发展空间。我国农机装备业已建立了一个完整的科研、开发、生产体系和比较完整的推广示范体系，农机产品进出口增长趋势明显，我国农机化已经进入了一个快速发展和机遇期。

一、农业机械化的现状

目前，农业机械化进入了依法促进的新阶段。“十五”期间，《中华人民共和国农业机械化促进法》颁布实施，确立了农业机械化在农业、农村经济发展中的地位和作用，明确了各级政府扶持发展农业机械化的政策措施。各地加快了农机立法进程，