

● 基层农技人员培训重点图书

农机综合配套与 安全使用技术

杨立国 宫少俊 主编



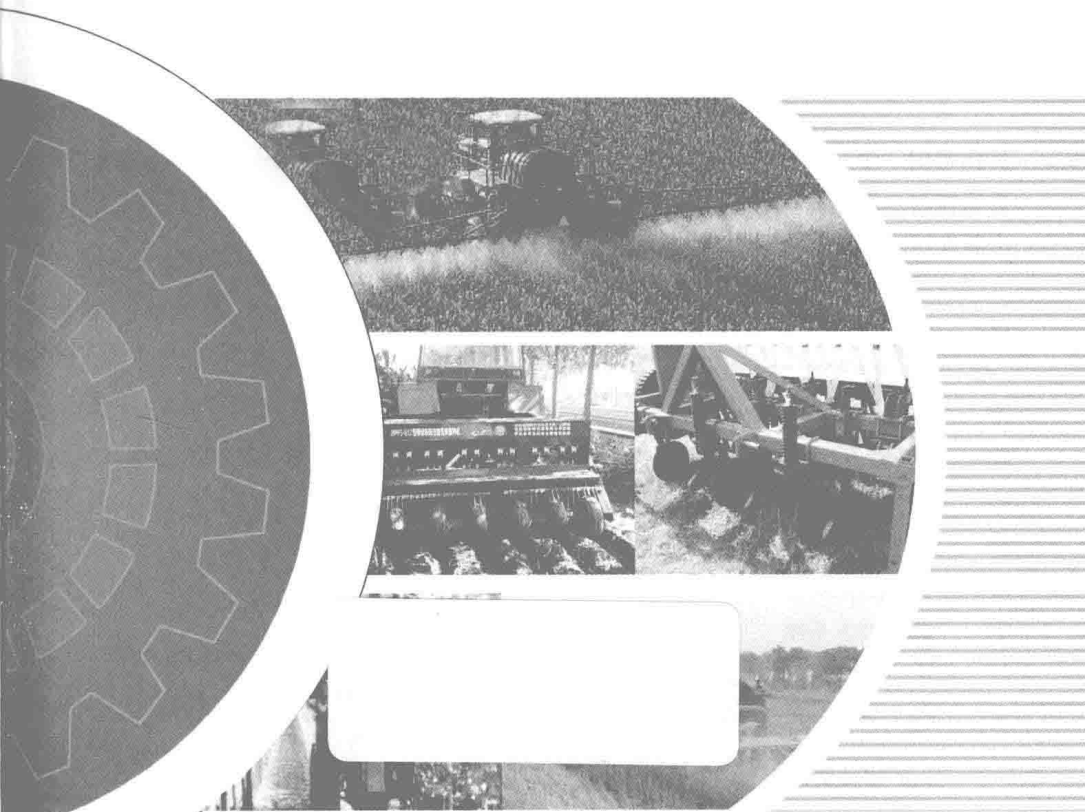
中国农业科学技术出版社

● 基层农技人员培训重点图书

S22
98

农机综合配套与 安全使用技术

杨立国 宫少俊 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农机综合配套与安全使用技术 / 杨立国, 宫少俊

主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015.12

基层农技人员培训重点图书

ISBN 978-7-5116-1965-5

I. ①农… II. ①杨… ②宫… III. ①农业机械—技术培训—教材 IV. ①S22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 008148 号

责任编辑 李 雪 史咏竹

责任校对 贾晓红

出版发行 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106626 82109707 (编辑室)

(010) 82109702 (发行部) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82109707

网 址 <http://www.castp.cn>

印 刷 北京科信印刷有限公司

开 本 880 mm × 1230 mm 1/32

印 张 9.125

字 数 262 千字

版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

定 价 28.00 元

《农机综合配套与安全使用技术》

编写人员

主 编：杨立国 宫少俊

编写人员：宫少俊 张艳红 秦 贵 闫子双

宋坚利 曾爱军

目录

CONTENTS

第一章	绪 论	1
-----	-----------	---

第二章 农用动力机械——拖拉机

第一节	拖拉机的类型及结构组成	5
第九节	拖拉机的使用和维护	7

第三章 大田粮食生产机械

第一节	耕整地机械	31
第二节	播种机械	50
第三节	施肥机械	58
第四节	植保机械	68
第五节	灌溉机械	101
第六节	收获机械	114
第七节	粮食烘干机械	127

第四章 设施农业机械

第一节	土壤整理机械	141
-----	--------------	-----

第二节	植保机械	149
第三节	施肥机械	160
第四节	日光温室卷帘机械	163
第五节	卷膜机械	167
第六节	设施省力机械	170
第七节	物理增产设备	173
第八节	设施藤蔓废弃物处理设备	179
第九节	育苗播种机械	182

第五章 林果机械

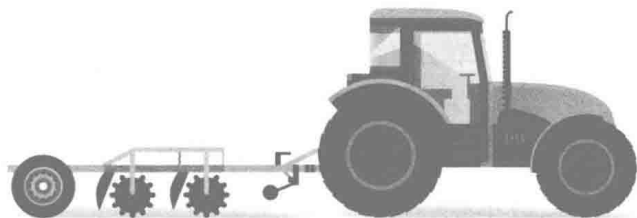
第一节	种植管理机械	187
第二节	植保机械	203
第三节	施肥机械	232

第六章 畜牧养殖机械

第一节	牧草播种机械和收获机械	237
第二节	养牛机械	246
第三节	养猪机械	256
第四节	养鸡机械	264
第五节	水产养殖机械	272

第一章

绪论



一、农业机械及农业机械化的定义

农业机械有广义和狭义之分。广义的农业机械是指机具和动力，也就是我们经常所说的机组，涵盖了大农业范围内的农、林、牧、副、渔等所有的作业设备——田间作业机械、场上作业机械、农副产品加工机械、林业机械、渔业机械、牧草机械、畜禽饲养机械、饲料加工机械、农田基本建设机械等；狭义的农业机械主要是指田间作业机具。

《中华人民共和国农业机械化促进法》中对农业机械和农业机械化也给出定义。农业机械是指用于农业生产及其产品初加工等相关农事活动的机械、设备。农业机械化是指运用先进适用的农业机械装备农业，改善农业生产经营条件，不断提高农业的生产技术水平和经济效益、生态效益的过程。

二、农业机械的特点

1. 良好的工作性能

农业机械的作业对象为生物及其生长的环境，如种子、作物、土壤、肥料、农药等，由于它们种类繁多、形状复杂、物理机械性质多变并且软弱易伤，因此，农业机械必须有良好的工作性能，满足各项作业的农业技术要求，保证农业丰产丰收。

2. 多样性及区域适应性

农业生产过程包括许多不同的作业环节，各地自然条件、作物构成和耕作制度又有较大的差异，决定了农业机械的多样性和区域适应性。农业机械的研制与推广必须因地制宜。

3. 一机多用，综合利用

农业生产季节性强，农业机械的使用作业时间短。因此，既要求农业机械的工作性能可靠、生产效率高，又要求能够一机多用，实现综合利用以降低成本。

4. 自动控制与低成本制造及使用相结合

移动式农业机械在田间作业时受到地形、地表的制约，支承机械移动的松软地面会使行走车轮易于打滑和下陷。因此，既要求农业机械能够实现工作部件的自动控制，又要求减轻机器重量，同时减少运行过程中的油料的耗费，从而降低成本与使用费用。

5. 使用可靠，操纵性好

农业机械大多数在野外露天作业，工作环境条件恶劣，因此，农业机械应有较高的使用可靠性，耐磨、防腐、抗震，有良好的操纵性能及必要的安全防护设施。

三、农业机械的地位和作用

1. 农业机械的使用是提高土地产出率和资源利用率的重要手段

先进的农业机械可促进增产增效。比如，先进的播种机可以实现开沟、播种、施肥、覆土、镇压等多工序一次完成，不仅出苗整齐而且省种、省肥。智能型喷雾机根据探测的目标进行喷雾，在空隙处停止作业，既可节约 30% ~ 40% 的费用，又可减少对空气和环境的污染。联合收割机装有自动监控系统，根据地形、作物产量自动调节割茬高度和行驶速度，保证了收获的质量和效率，并减少了损失。“精准农业”的发展及智能化农业机械装备的应用，以高新技术投入和科学管理取得对自然资源

的最大节约和利用，促成了高产、优质、高效、低耗、环保型可持续发展的农业。

2. 农业机械的使用可有效抗御自然灾害

我国农田有效灌溉面积居世界首位，机电排灌面积占有效灌溉面积的 80% 以上，有效抵御了自然灾害。我国无灌溉条件的旱地产量低而不稳，近年来成功推广的机械深耕、深松、虚实耕作法、免耕法、秸秆还田、重镇压、覆膜等综合配套机械化旱作节水农业技术，有效地改善了土壤结构、增强蓄水保墒能力，使有效的天然降雨在作物生长期內得以均衡利用。

3. 农业机械的使用是持续、合理利用农业资源的重要手段

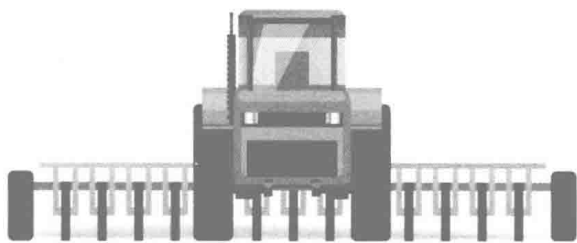
农业机械在开垦荒地、改造中低产田、开发滩涂、治理荒沙盐碱地中都起着不可替代的作用。

4. 农业机械的使用有助于防治农业环境污染

农业环境污染主要是化肥、农药、地膜的大量使用和焚烧秸秆造成污染加剧的问题。机械化深施化肥提高了化肥利用率，减少了化肥挥发，降低了化肥施用量和对环境的污染。静电喷雾、低量喷雾、控滴喷雾等技术可使药液在植物叶片上的有效沉积率高达 90% 以上。使用机械进行秸秆粉碎还田，具有肥田和防止污染的双重效果。秸秆还田能提高土壤养分，减少地表径流和水分蒸发、抑制杂草生长。已有研究机构正在开发可自然降解的地膜和地膜清理回收机械。

第二章

农用动力机械——拖拉机



第一节

拖拉机的类型及结构组成

拖拉机作为农业生产主动力，自诞生以来不断得到创新和发展。从笨重的蒸汽机式到内燃机式，从铁轮式到胶轮式再到履带式，从钢履带到橡胶履带，从人力启动到电力启动，从纯机械到液压、电子、气动综合应用，拖拉机的类型和结构也在随之而不断扩展。在现代，拖拉机替代人畜力成为了农业生产的主动力，与古代、近代的人畜力相比，拖拉机无异于一个大力士。拖拉机的各组成部件相当于大力士的四肢、躯干、神经等几大系统。

一、拖拉机的类型

拖拉机按不同的分类依据分为不同的类型。按行走装置的不同，可分为轮式、履带式（链轨式）、半履带式（轮链式）和船式。轮式拖拉机又分为四轮拖拉机和手扶拖拉机。四轮拖拉机又分为两轮驱动和四轮驱动。

按发动机种类不同，有内燃拖拉机、电动拖拉机等。

按驾驶方式不同，有方向盘式、操纵杆式、手把式。

按发动机功率的大小，可分为大型、中型和小型。一般习惯于把 80 马力以上的拖拉机叫作大型拖拉机。大于 40 马力小于 80 马力的拖拉机叫中型拖拉机，小于 40 马力的拖拉机叫小型拖拉机。

拖拉机还可以按用途，分为通用型、水田型和特殊型。

二、拖拉机的组成

从满足拖拉机配带各种机具进行各项作业的基本要求出发，拖拉机一般由动力源（相当于大力士的心脏）、传动系统（相当于大力士的神经和经络组织）、行走系统、转向系统、制动系统（相当于大力士的腿、脚组织）、工作装置（相当于大力士的手臂组织）、电器和仪表系统（相当于大力士的视、听、说功能组织）等组成。

第二节

拖拉机的使用和维护

一、拖拉机的选购

(一) 如何选购优质拖拉机

广大农民朋友购买一台拖拉机往往需要几年的收入，有的还要贷款；作为生产资料的拖拉机，往往要用上好几年甚至10多年，如果选购不当，反而带来不必要的麻烦，甚至造成不必要的损失，因此，就如何选购拖拉机提供如下参考意见。

1. 选购前要考虑的因素

(1) 考虑自己的经济能力。选购拖拉机时要根据自己的经济承受能力，考虑拖拉机的使用范围，是自用还是赚钱，还是两者兼而有之，工作性质是运输还是下田作业，决定是购买大中型拖拉机还是小型拖拉机。如果是用于收割、旋耕或专业跑运输赚钱的，则应进行适当的调研，以免投入多，产出少造成损失。这是指拖拉机的选型，当然也要考虑配套的农机具应满足当地的农艺需要。

(2) 考虑选择大型企业的产品或名牌产品。我国的大中型拖拉机生产企业不多，而小型拖拉机的生产企业众多，手扶拖拉机生产集中在江苏省，小四轮拖拉机生产集中在山东省。这里需要提醒的是中国一拖集团公司的“东方红”牌、东风农机集团公司（常州拖拉机厂）的“东风”牌等都是拖拉机行业的“中国驰名商标”，在拖拉机上均有明显的标识，可优先考虑购买。

(3) 价格因素作为首选考虑。要到有信誉的公司购买，不能贪图便宜，不要偏听偏信经销商对产品的宣传，而要对产品质量、产品价格、三包服务等方面综合考虑。需要提醒的是，如果要比较价格，也应该比较同一品牌同一规格产品的价格。因为同一规格的产品因生产企业不同，



有不同的差价，没有可比性。请广大农民注意鉴别，防止经销商在低价的幌子下推销假冒伪劣产品。

2. 选购时的注意事项

(1) 看：看品牌，看日期，看外观等。①机上必须贴有菱形的“农业机械推广许可证”，或是通过农机产品质量认证即 CAM 认证。该证是由农业部农业机械试验鉴定总站对生产企业的生产条件进行检查，对企业的技术文件进行审查，对企业的产品进行质量检验合格后核发的，有效期为 5 年。如果没有部级的农业推广证，有省级的也可考虑，如果没有推广许可证，建议用户不要购买，因为这些产品的质量无法得到验证；②认准厂名、厂址和商标。前面已经提及，由于目前全国生产拖拉机的企业较多，尤其是小型拖拉机，“中国常州”、“中国潍坊”字样充斥市场，在这种情况下，用户不能被这种表象所迷惑，而是要进行比较选择。如果只有含糊的“中国江苏”或只有英文的铭牌，就应慎重选购；③看准生产日期。不要小看日期，一是由于拖拉机上有关轮胎、油封等橡塑制品，这些制品时间一长就会老化；二是拖拉机会根据市场进行改进，日期越近就应该是越先进可靠的产品。用户一般选择一些生产年月较近的拖拉机；④看拖拉机外表。看油漆是否美观、外表应光洁、平整，无砂眼、裂纹或毛刺，无锈蚀，无三漏现象等，轮胎质量是否符合要求，不应出现鼓包、皲裂现象。零部件是否有缺损的情况。

(2) 摸：主要是否有三漏现象，尤其是箱体的结合处、密封处。

(3) 试：选购拖拉机时，也要进行试车，对柴油机和拖拉机底盘进行试车，检查相应的运动部件的质量。试车时应注意有以下几点：①首先检查柴油机的启动性能、油门控制系统和柴油机的空运转。柴油机启动后运转应轻松平稳、无杂声，排气应无色透明或淡灰色；②其次是检查变速箱、检查方向盘的自由行程和转向性能，检查制动系统，液压系统，检查轮胎、检查照明系统。拖拉机底盘的试车，包括转向操纵是否轻便灵活，制动是否轻松平稳和安全可靠，离合器和变速箱的工作是否

正常，变速箱挂挡时无沉重的摩擦声及其他异响，液压系统性能良好、方便灵活、无渗漏等现象，以确保拖拉机性能的可靠。

（二）新购拖拉机应办理的手续

用户从农机公司或者生产厂家购买拖拉机后，应办理以下手续才能投入生产，正常使用。

（1）直接从事农田作业的手续：用户从农机公司或者生产厂家购买拖拉机后，凭购机发票、机车合格证、车主身份证明到当地县级农业机械监理部门办理拖拉机号牌、行车证手续后，即可由有拖拉机驾驶证的驾驶员驾驶从事农田作业。

（2）从事道路运输的手续：用户购买拖拉机及运输挂车后，首先到车辆购置附加税征收办公室办理挂车的购置附加税手续（拖拉机本身免税），到保险公司办理第三者法定保险手续。然后凭购机发票、机车合格证、车主身份证明、办理好的附加税证明、保险证到当地农业机械监理机构办理拖拉机号牌、行车证手续。以上手续办理完毕后再到当地交通主管部门办理营业性运输许可证，凭营运证到工商局办理营业执照，到税务机构办理税务登记证，最后再到交通部门购买养路票（首次购买一般在办理营运证时同时办理）。以上手续办理完毕，即可由有驾驶证的驾驶员驾驶从事道路运输。

以上驾驶人员如无驾驶证，应按规定办理和考取驾驶证；从事危险品运输的驾驶员还要办理特殊上岗证手续。

二、拖拉机的使用保养和维护

（一）如何使用新拖拉机

新拖拉机在使用前，应做好以下 5 方面的工作，这是保证拖拉机正常运行、延长使用寿命的重要措施。

（1）拧紧各部连接件。拖拉机出厂时虽然经过工厂检验，但是在反复转运过程中，机器难免出现连接松动现象。为此，应及时拧紧各种连接件和紧固件，特别是转向系、制动系、悬挂和车轮等部位。

(2) 检查液面高度。主要是燃油箱油面、水箱水面、变速器和后桥润滑油油面, 以及蓄电池电解液液面高度。发现液面不足时, 应及时添加液料。

(3) 检查机油。主要应检查以下几项: 油底壳内机油的数量, 应不少于油标尺下刻线; 如拖拉机出厂时正值夏季, 而买回来时是冬季, 应更换成冬季用的机油, 反之亦然; 大型拖拉机上的机油滤清器的转换开关, 应按季节或气温转到“夏”或“冬”的位置; 有的制造厂为了避免油浴式空气滤清器油盘内的机油在转运过程中泼洒出来污染车容, 而在出厂时未添加, 买回来后应注意添加机油。

(4) 磨合。就是让新机器的转速由低到高、负荷由小到大, 通过循序渐进的运行过程, 把齿轮、轴等摩擦面上的加工痕迹磨光而变得更加合缝。磨合对延长零件的使用寿命具有重要的作用, 千万不要为了省油省事, 忽视磨合过程, 否则将会因小失大, 造成机件提前损坏。

(5) 挂牌上户。新拖拉机买回后, 应在3个月内携带购机发票、合格证、使用说明书等证件, 到农机、征费等部门办理入户手续。无牌证驾车上路行驶属违法行为, 是要被处罚的。

(二) 拖拉机开车前的检查

为了保持良好的车况, 减少农机事故的发生, 请机手们在出车前注意对拖拉机做以下检查。

(1) 灯和转向灯工作是否可靠。

(2) 检查制动装置工作状况是否良好, 包括对制动器、制动液面以及制动尾灯的检查。

(3) 检查转向机构工作是否可靠。

(4) 检查轮胎气压和轮胎状况是否正常。

(5) 检查发动机润滑油液面是否符合要求。

(6) 检查发动机冷却水是否符合要求。

(7) 检查拖拉机外露部位螺栓、螺母是否安全。

(8) 检查后视镜位置是否合适。

(9) 起动发动机, 检查发动机运转是否正常, 有无异响, 各种仪表, 警告指示灯工作是否正常。

(10) 检查燃油量。

(三) 防止手扶拖拉机作业时跑偏的技术

手扶拖拉机农田作业时很容易跑偏, 这时不仅操作困难, 而且会加速相关机件的磨损, 严重影响作业质量。因此应该引起重视, 注意预防。

1. 旋耕作业

旋耕作业中产生偏驶的可能原因: 尾轮叉变形、尾轮轴在叉内装配不到位等使尾轮偏斜; 尾轮轴上的轴承损坏或严重磨损; 犁刀装错或断裂、掉落。当旋耕作业发生跑偏现象时, 应针对具体情况对相关零件进行矫正、修复、重装或更换。在问题解决前, 应尽量不使用转向离合器纠偏, 而是用推拉扶手架的方法纠偏。

2. 播种作业

手扶拖拉机进行播种作业时, 多为两种配套情况: 一是牵引式播种机, 如 ABQ-8 型谷物播种机; 二是同步传动的 ZBG-6A 型稻麦条播机。播种作业中发生机组偏驶的主要原因是, 在播幅方向上播种头(或开沟器)安装高度不一致或左右不对称, 旋切犁刀配置和安装时发生错误或断裂脱落, 牵引架碰撞变形歪偏等。由于上述原因, 播种作业时在播幅方向上承受阻力不等, 产生扭转力矩, 致使机组偏驶。为此, 在播种作业前应仔细检查播种机技术状态, 按规定配置和安装旋切犁刀, 播种头(或开沟器)应对称配置, 保证安装高度一致且符合农艺要求。

3. 收割作业

手扶拖拉机主要配置 4GL-130 型收割机, 机组跑偏的主要原因: 收割机割幅方向割刀间隙调整不一, 切割阻力发生差异; 割刀一边高一边低, 收割时割茬高度不一, 作业阻力不等; 割幅选择不当; 地面不平。应针对具体原因采取相应措施。