



和谐新农村常备知识百科丛书

HEXIE

HEXIE XINNONGCUN CHANGBEI ZHISHI BAIKE CONGSHU



《和谐新农村常备知识百科丛书》编委会 编
NONGYE JIXIE JISHU CHANGBEI ZHISHI BAIKE

HEXIE XINNONGCUN

和谐新农村 农业机械技术常备知识百科



知识出版社

《和谐新农村常备知识百科》丛书

和谐新农村
农业机械技术常备知识百科

丛书编委会 编

知识出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业机械技术常备知识百科/《和谐新农村常备知识
百科丛书》编委会编. —北京: 知识出版社, 2009. 7
(和谐新农村常备知识百科丛书)
ISBN 978—7—5015—5796—7

I. 农… II. 和… III. 农业机械—基本知识 IV. S22
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 118808 号

责任编辑: 蔡婵琳

封面设计: 童行侃

知识出版社 出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码: 100037 电话: 010—88390718)

网址: <http://www.ecph.com.cn>

北京鑫联必升文化发展有限公司排版

高等教育出版社印刷厂印刷

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32 印张: 4.25 字数: 130 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—10000 册

ISBN 978—7—5015—5796—7

定价: 16.80 元

《和谐新农村常备知识百科》
丛书编辑委员会

主 编：董正丽

副主编：杨光洁 莫永亮

编 委：王 涵 兰 兵 杨光洁

郑 传 莫永亮 董正丽

雷雪梅



目 录

第一章 概 论

一、农用机械的概念	1
二、农用机械的发展历史	1
三、农用机械的分类	2
四、当今农用机械发展使用状况	4
五、国内的政策大环境	5
六、农用机械选购标准	7

第二章 农用动力机械

一、概况	9
1. 概念	9
2. 历史	9
3. 发展方向	10
二、内燃机	10
1. 汽油机	11
2. 柴油机	13
三、电动机	17
1. 电动机概述	17
2. 电动机使用	18
3. 电动机保养维修	18
四、风力机	21



1. 风力机概述	21
2. 风力机使用	21
3. 风力机保养维修	22
五、水轮机	23
1. 水轮机概述	23
2. 水轮机使用	25
3. 水轮机保养维修	26

第三章 农用（业）运输机械

一、概况	27
1. 概念	27
2. 历史	27
3. 发展	28
二、农用车辆	29
1. 拖拉机	29
2. 农业运输车	37
三、农船	41
四、输送机	42
1. 概论	42
2. 构造和基本原理	43
3. 保养维修	44

第四章 农用生产机械

一、概况	49
1. 概念	49
2. 发展方向	49
二、耕整地机械	49
1. 旋耕机	49



2. 联合整地机械	58
3. 秸秆切碎还田机械	63
三、种植机械	65
1. 播种机械	65
2. 栽植机械	69
3. 施肥机械	71
四、田间管理机械	74
1. 概论	74
2. 构造	74
五、植保机械	75
1. 概论	75
2. 使用方法	75
3. 维护和保养	76
六、排灌机械	77
1. 历史	77
2. 分类	78
3. 应用	79
七、收获机械	80
1. 概论	80
2. 构造和基本原理	81
3. 使用	81
4. 保养维修	83
八、园艺机械	87
1. 概论	87
2. 构造及原理	87
3. 使用	88
4. 保养维修	88
九、畜牧业机械	88
1. 概论	88
2. 分类及简单应用	88



第五章 农用加工机械

一、概况	92
二、粮食加工机械	92
1. 磨粉机	92
2. 碾米机械	103
三、油料加工机械	107
1. 概论	107
2. 构造和基本原理	108
3. 使用要点	110
4. 保养维修	113
四、饲料加工机械	114
五、食品加工机械	115
1. 茶叶加工机械	115
2. 乳品加工机械	118
六、种子加工处理设备和制淀粉设备	122
1. 概论	122
2. 构造和基本原理	122
3. 保养维修	126



第一章 概 论

一、农用机械的概念

农用机械是指用于农作物种植业和畜牧业生产以及农、畜产品初加工和处理的各种机械。它有狭义和广义之分。狭义的农用机械一般分为农用动力机械、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。广义的农用机械则在此基础上还包括林业机械、渔业机械和蚕桑、养蜂、食用菌类培植等农村副业机械。

二、农用机械的发展历史

农用机械最早出现在原始社会使用简单农具的时代。早在公元前 3000 年前中国新石器时代的仰韶文化时期就有了原始的耕地工具——耒耜；公元前 13 世纪已使用铜犁头进行牛耕；春秋战国时代已经运用了耕地、播种、收获、加工和灌溉等的一系列铁、木制农具，今天仍在应用的三行条播机与公元前 90 年前后赵国发明的三行耩基本结构十分形似，到公元 9 世纪已形成了结构相当完备的畜力铧式犁。《齐民要术》、《耒耜经》、王祯的《农书》、《天工开物》等古籍中都详细记载了各个时期农业生产中使用的各种机械和工具。约公元前 1000 年美索不达米亚和埃及开始使用铁犁铧，这就是西方原始木犁起源的时间和地点。

在 19~20 世纪初，新式畜力农用机械得到迅速发展和大量使用。1831 年美国的麦考密克创制成功了马拉收割机；1936 年出现了第一台马拉的谷物联合收获机；在 1850~1855 年间，先



后制造并推广使用了谷物播种机、割草机和玉米播种机。20 世纪初, 这些动力机械开始逐步代替牲畜, 在各项田间作业中作为牵引动力而得到广泛应用。30 年代后期, 拖拉机的农具悬挂系统由英国的弗格森创制成功, 这一机械的创制使拖拉机和农具二者形成一个整体, 大大提高了拖拉机的使用范围和操作性能。

液压系统操纵的农具悬挂系统使农具的操纵和控制更为轻便、灵活。随即, 与拖拉机配套的农机具由牵引式逐步转向悬挂式和半悬挂式, 这使得农机具的重量减轻、结构趋于简化。20 世纪 40 年代后, 欧美各国的牵引式谷物联合收获机逐步转为自走式。60 年代, 水果、蔬菜等收获机械得到很大发展。由于电子技术逐步应用于农用机械作业过程的监测和控制, 从 70 年代起, 农用机械作业过程逐步向自动化方向发展。

中华人民共和国成立初期, 新式畜力农具, 如步犁、耘锄、播种机、收割机和水车等被广为发展和运用。50 年代后期, 拖拉机及其配套农机具制造工业在中国开始建立。

因中国首先在水稻秧苗的分秧原理方面取得突破, 所以在 1956 年人力和机动水稻插秧机相继定型投产; 1965 年, 自走式全喂入谷物联合收获机开始生产; 1958 年, 半喂入型水稻联合收获机相继开始研制; 1972 年, 船式拖拉机(机耕船)创制成功, 这为中国南方水田提供了多种用途的牵引动力, 尤其是在常年积水的沅田地区。

三、农业机械的分类

1. 按用途分类

土壤耕作机械、种植和施肥机械、植物保护机械、作物收获机械、畜牧业机械以及农产品加工机械等。这些农用机械, 大部分都是根据一些农业方面的特点和各项农业作业的要求专门设计的。

农用动力机械、农田排灌机械中的水泵等, 这些农用机械与其他行业通用, 是根据农业的特点和需要直接选用的; 抑或是根据农业的特点和需要, 把这些机械设计成农用变型, 如农业运输



机械中的农用汽车、挂车和农田建设机械中的土、石方机械等。

2. 按所用动力及其配套方式分类

农用机械应用的动力可分两部分：一部分用于农用机械的行走或移动，可分为人力、畜力牵引、拖拉机牵引和动力自走式等类型；另一部分用于农用机械工作部件的驱动，可分为人力驱动、畜力驱动、机电动力驱动和拖拉机驱动等类型。

3. 按照作业方式分类

农用机械可分为行走作业和固定作业的两大类。

行走作业的农用机械又可分为连续行走式和间歇行走式两类。固定作业的农用机械在非作业状态下可分为移动式 and 作业地点固定的不可移动式两类。

农业动力机械为各种农用机械和农业设施提供动力，它主要分为内燃机和装备内燃机的拖拉机以及电动机、风力机、水轮机和各种小型发电机组等。柴油机因其具备热效率高、燃料经济性好、工作可靠和防火安全性好等优点，在农用内燃机中和拖拉机上应用最广。基本用于小型农用机械的汽油机的特点为轻巧、低温起动、性能好且运转平顺。

农田建设机械是用于平整土地、修筑梯田和台田、开挖沟渠、敷设管道和开凿水井等农田建设的施工机械。其中大多数与道路和建筑工程用的同类机械基本相同的推土机、平地机、铲运机、挖掘機、装载机和凿岩机等土、石方机械，逐步与农用拖拉机配套使用（凿岩机除外），其挂接方便，能提高动力的利用率；其他农田建设机械主要有开沟机、鼠道犁、铲抛机、水井钻机等。用以对土壤进行翻耕、松碎或深松、碎土等所用的机械是土壤基本耕作机械，包括铧式犁、圆盘犁、凿式犁和旋耕机等。

植物保护机械是用于保护作物和农产品免受病、虫、鸟、兽和杂草等危害的机械，通常是指用化学方法防治植物病虫害的各种喷施农药的机械，也包括用化学或物理方法除草，和用物理方法防治病虫害、驱赶鸟兽所用的机械和设备等。这类机械可分为喷粉、喷烟和喷雾等机械。



作物收获机械包括用于收取各种农作物或农产品的各种机械。有的机器只进行单项收获工序：切割，如稻、麦、玉米和甘蔗等带穗茎秆的作物；挖掘，如薯类、甜菜和花生等地下部分的果实或者棉花、茶叶和水果等的采摘；亚麻、黄麻等茎秆的拔取等。可见，不同的作物收获机械也用于不同的作业中。

农产品加工机械包括对收获后的农产品或采集的禽、畜产品进行初步加工，以及某些以农产品为原料进行深度加工的机械设备。其品种很多，使用较为广泛的有粮食加工机械、谷物干燥设备、棉花加工机械、油料加工机械、茶叶初制和精制机械、麻类剥制机械、果品加工机械、乳品加工机械等。

用于运输各种农副产品、农业生产资料、建筑材料和农村生活资料被称为农业运输机械，它包括各种农用运输车、拖拉机、农船以及输送机。

四、当今农用机械发展使用状况

1. 经济发达国家

一个国家及其农村的经济条件与农用机械的发展有着直接的关系。在经济发达的国家，如美国，农用机械是向着大型和高生产率的方向发展的，并在实现机械化的基础上逐步向生产过程的自动化过渡。农用机械产品及其设计制造中，广泛地采用了电子技术、微型电子计算机技术等各种先进科学技术。如日本以机械化的手段实现了田间作业，比如耕整地、插秧、植保、收获等全部流程，其水稻育秧、插秧、半喂入联合收获机械等技术也居于世界领先水平。除水稻生产外，奶牛饲养、肉牛和养鸡、养猪业都实现了集约化与机械化。特别是农业设施，其日光温室很发达，并自动控制温室内的温度、湿度、通风等，蔬菜、菇类、花卉等广泛采用温室栽培，室内作业机械化程度较高、小型机械齐全。水稻生产全过程也是机械化水平高，产品质量好，对小规模经营适应力强。日本农业机械化发展的突出特点是：每公顷农用地拖拉机功率比美、英、法等高度机械化国家高。这些年来，在



农业上,日本一方面酝酿改变经营模式,进行集团化、规模化生产,另一方面努力加大农业方面的科技创新,农业由机械化转为自动化就成了大势所趋。由此来解决日本农业从业人员急剧减少,老龄化严重的问题。

2. 发展中国家

虽然大部分发展中国家也在加快本国的农业机械化步伐,如泰国、印度、菲律宾及南美的一些国家,积极采用拖拉机配套农业机械化进行耕整地、播种、收割、机械排灌、手动与机动植保机械防病虫害、机械脱粒等作业。但总的看来,其机械化水平还较低,只相当于除美国外其他经济发达国家 20 世纪 50~60 年代的水平。泰国的农机化发展水平在不同地区的差异是很大的,泰国的中部平原地区是发达地区,播种机械、脱粒机械和喷雾机械拥有量较大,机械化模式以耕整机、脱粒机、播种机、除草机等为主;在其他地区,主要是小型拖拉机、水泵、喷雾机械和脱粒机械等。菲律宾主要农作物,如水稻、玉米、甘蔗生产的某些环节采用机械化作业,他们的农业生产机械化水平还处在一个较低的阶段。在发展农业机械化过程中,印度比较重视水利灌溉设施的投资。

3. 国内

中国现在仍以发展中小型农用机械为主,重点发展的是经济效益高、抗御自然灾害能力强、保证稳产高产和增产增收的农用机械品种,如排灌、植物保护和施肥等机械。

五、国内的政策大环境

1. 关于农机政策的问题及解答

根据《中华人民共和国农用机械化促进法》,国家财政部、农业部 2005 年 2 月 25 日发布了《农用机械购置补贴专项资金使用管理办法》。

第一,中央文件出台的“两减免、三补贴”重要支农惠农政策之一,是鼓励和支持农民使用推广先进适用的农用机械,促进农用机械化的进程,提升农业综合生产能力,使农民增产增收。但由于



补贴资金总量规模所限，购机补贴还不能在全国所有地区同时铺开。按照“突出重点、兼顾特色”的原则，补贴资金将向优势农产品集中的主产省、主产县倾斜。目前，只有在中央和省确定实施的部分县、市、区内符合补贴条件的部分农民（农场职工）、农机服务组织选购“补贴机具目录”内的农机产品，才有享受补贴。

第二，需要本人所在的乡镇（农场）纳入了当地购机补贴政策实施范围，才能请按下列规定程序办理手续。先通过乡镇农机站向县农机管理部门提出申请，填写购机补贴申请表。经审查公示同意获得购机补贴资格后，在当年的补贴机具目录中，选购所需求的农机具。

第三，购机补贴资金标准，严格按《购机补贴办法》执行。购机补贴率不得超过机具价格的30%，且单机最高补贴额不超过3万元。不同类别、机型的农机具，具体补贴金额在当年的“补贴机具目录”中公布。

第四，补贴对象已纳入实施范围，并符合条件的农民（农场职工）和农机服务组织，在申请补贴人数若超过计划指标时，根据《购机补贴办法》规定，享受优先补贴条件：一是农机大户（种粮大户）；二是直接为粮食生产服务的农机组织；三是购置配套农机具（主机与其匹配的作业机具）的农民或服务组织。如申请人数条件基本相同或不易认定时，可按申请补贴的先后排序确定。

第五，在实施区内获得购机补贴的一个农户或一个农机服务组织，1年享受补贴的购机数量，原则上不超过3台（件），即1台主机及文件与其配套的作业机具，使其在农业生产中切实提高作业效率，确保农户得到实惠。同时，也扩大了补贴范围。

第六，《购机补贴办法》规定，年度补贴机具类型和品牌，要采取竞争择优筛选的方式，制定“补贴机具目录”。一可以确保农民买到先进、适用、价廉、质优、安全、可靠，且“三包”服务有保障的产品，二可加快优化农机装备结构。为克服农民购机的盲目性，鼓励支持农民择优选购主要农产品关键生产环节的



农用机械，满足农民迫切渴望增产增收和农机社会化服务的需求。在制定“补贴机具目录”时，将农业生产关键环节急需的农具，纳入其中，予以重点补贴推广。三是引导农机大户与种粮大户有效地增强农业粮食综合生产能力，享受农机科技成果。省农机主管部门编制《补贴机具目录》（含全国通用补贴机具目录），下发到县、市农机部门实施，供购机者查询选购。

2. 农机安全监理部门

依据《中华人民共和国道路交通安全法》及《中华人民共和国农用机械化促进法》有关规定，农用机械的安全监管主体为各级农用机械安全监理机关（包括省、自治区、直辖市农业厅农机安全监理机构），而农机安全监理部门执行的职能有：贯彻执行国家农机化和安全生产的方针政策；负责农用机械（包括拖拉机、联合收割机等农用机械车辆以及固定使用的机械）的安全技术检验，驾驶操作人员考核、核发牌证；对农用机械及驾驶操作人员进行年度检审；负责处理农用机械事故；开展农机安全宣传教育；对农用机械及驾驶人员实施安全检查，处罚违章行为。

六、农用机械选购标准

随着农村经济的不断发展，千家万户都买了农用机械，在选购农机时，这里介绍几种方法可供参考：

1. 选品牌，看效果

一般来说，名牌企业规模相对较大，研发能力、质量保证条件比较强，产品质量比较稳定，三包服务比较及时。因此，购买前要先咨询。

2. 看证件，看外观

获证产品经过检验控制，产品质量相对有保证。获证产品都贴有证章标志，机身的显著位置贴有农机推广许可证证章，机身上应有铭牌标志。购买时，要仔细察看是否带有齐全的随机文件资料。购买价值高或遇进口农机品时，还应要求经销商出示农机检查部门的检验报告和进口报关手续及产品质量检验单等。产品



外观质量，一定程度上反映出产品的内在质量。注意观察产品有无磕碰、损伤、脱漆及翻新迹象；各焊接部位焊缝是否平整、牢固，密封面有无滴漏油现象；各部位间隙是否一致，铸造件如箱体等是否裂纹及气孔砂眼等缺陷。

3. 看标识，看说明

铭牌上所有内容和资料要齐全。防护罩等可能产生危险的部位有警告标识，这是强制性标准要求的。购买出厂日期太久、长期存放或返修的产品要慎重。说明书相关内容必须齐全，警告内容要突出表示，生产企业地址要与其他文件和铭牌上的一致。

4. 看服务，看防护

正规企业生产的产品都有三包凭证，完善的三包服务是产品使用的有效保障，能解除用户的后顾之忧。大多数农用机械必须有防护措施，这是国家强制性标准规定的。为此，选购时一定要选择那些有可靠防护措施、设有解除隐患并有警告标识的产品。

5. 查装配，重试机

详细检查机器装配情况。检查农机各处零、部件是否完整无损、无误，是否安装规范。在易发事故的部位，必须有永久性警示标志。在购买机械时一定要进行开机试验。特别是拖拉机、联合收割机、农用车等运输机械要通过试验，了解机动性能是否良好，高速运转的农用机械（脱粒机、粉碎机）要特别注意机器滚筒的平衡情况，带有压力容器的机器（机动喷雾机等）应通过试验，了解它的相关标准是否达标。

6. 保护装置

对于机械上有对使用者人身安全可能产生危害的地方，应该设有安全保护装置。特别是在易发事故的部位，必须设有永久性的警示标志。



第二章 农用动力机械

一、概况

随着经济的不断发展和科技的不断进步，农用动力机械经历了很多大发展。20 世纪初，装备内燃机的拖拉机出现了，这种新型机械在 20 世纪被大量使用，并被广泛推广，成为农用动力机械的代表。

1. 概念

农用动力机械是为农业生产、农副产品加工、农田建设、农业运输和各种农业设施提供原动力的机械。常用的有各种内燃机（柴油机、汽油机、煤气机等）、拖拉机、电动机、水轮机、风力机等。在农业中用机电动力代替人力和畜力，可提高劳动生产率，减轻劳动强度，增强抗御自然灾害的能力，及时地完成各项农事作业，对产量的提高具有显著作用。

2. 历史

原始的水轮机最早于公元 3 世纪出现在中国。那时，水力成为了人们提水或磨谷的主要动力。法国在 1830 年前后制成了水轮机。9 世纪时阿拉伯人的著作中出现了风力机，这是最早关于风力机的记述。这一技术，中东地区在 11 世纪时开始广泛使用，13 世纪左右传到了欧洲。中国宋代，在 12 世纪时开始使用风力机。19 世纪 50 年代，蒸汽机在北美出现，利用饲料粉碎机、轧花机等驱动固定式农业作业机械，这就是自走式蒸汽机的原型。它可自由流动，其主要作用是以驱动固定式谷物脱粒机，而很少用于牵引田间作业的，因为在这一方面这种机械并不成功，只有在 20 世纪初的一段很短的时间内，北美部分地区曾经用以牵引 10~18 铧的大型犁，而蒸汽机在英国和中欧的主要角色是绳索牵