

成都地区农村实用系列图书

农村常用机械

使用
常识

成都市农业委员会◎编写

NONGCUN

CHANGYONG JIXIE

SHIYONG CHANGSHI

成都时代出版社





成都地区农村实用系列图书

农村常用机械使用常识

成都市农业委员会 编写

成都时代出版社

图书在版编目(CIP)数据

农村常用机械使用常识/成都市农业委员会编写.—成都：成都时代出版社，2007.12

ISBN 978-7-80705-646-1

I. 农… II. 成… III. 农业机械—使用—基本知识 IV. S220.7

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第187371号

农村常用机械使用常识

NONGCUN CHANGYONG JIXIE SHIYONG CHANGSHI

成都市农业委员会 编写

出品人 秦 明
责任编辑 李 佳
责任校对 曾绍东
装帧设计 经典记忆文化传播有限公司
责任印制 陈晓蓉

出版发行 成都时代出版社
电 话 (028)86619530(编辑部)
(028)86615250(发行部)
网 址 www.chengdusd.com
印 刷 四川五洲彩印有限责任公司
规 格 115mm × 185mm 1/32
印 张 3
字 数 50千
版 次 2007年12月第1版
印 次 2007年12月第1次印刷
印 数 1-25000
书 号 ISBN 978-7-80705-646-1
定 价 3.50元

著作权所有·违者必究。举报电话：(028) 86697083

本书若出现印装质量问题，请与工厂联系。电话：(028) 85011398

编辑委员会

顾 问

郝康理

主 任

赵小维

副主任

王宗全 蔡少远 陈新潮

编 委

刘从政 杜一宪 鞠 石 沈传勇

王 冰 吴德斌 严代碧

统 筹

朱晓静 温建平 舒明华 饶 劲 潘映朴

闵 莉 杜 平 李智彪 段 英 梁 峰

前 言

党的十六届五中全会提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。从2003年开始，成都市委市政府就实施了以推进城乡一体化为核心、以规范化服务型政府建设和基层民主政治建设为保障的城乡统筹、“四位一体”科学发展总体战略，在贯彻落实科学发展观、构建和谐社会，推动经济社会又好又快发展上迈出了重要一步，开创了城乡同发展共繁荣的可喜局面。2007年，成都市被确定为全国城乡统筹综合配套改革试验区。

为建设和谐农村、服务城乡统筹，在中共成都市委宣传部指导下，成都市新闻出版局会同市农委、市卫生局、市民政局、市林业和园林局、市安监局和市社科院等单位共同编写了第一批《成都地区农村实用系列图书》，共12个品种。今后还将根据农村需求陆续推出，逐步形成系列，从而更好地服务三农，惠及农民。

第一批系列图书结合成都市新农村建设的实际情况，针对农民朋友的生产和生活需求，详细介绍了农业技术、林木栽培、社会救助、安全生产、法律常识、卫生健康等方面的知识，突出了“易懂、实用、价廉”的特点，力求使该系列图书真正成为成都地区广大农民朋友看得懂、用得上、留得住的农用图书。

《成都地区农村实用系列图书》编辑指导委员会

二〇〇七年十二月十日



目 录

CONTENTS

前言

6 / 第一章 拖拉机基础知识

20 / 第二章 耕地整地的机械化技术

33 / 第三章 水稻机械化育秧插秧技术

51 / 第四章 水稻收获的机械化技术

65 / 第五章 机械化秸秆还田

72 / 第六章 农村机电提灌

83 / 第七章 农村饮用水的净化

91 / 第八章 果蔬保鲜技术

96 / 编后语

第一章 拖拉机基础知识

第一节 拖拉机的分类和组成

一、拖拉机的分类

按拖拉机发动机功率分为三类：功率在14.7千瓦(20马力)以下的称为小型拖拉机，功率在36.8千瓦(50马力)以上的称为大型拖拉机，而功率在20~50马力之间的称为中型拖拉机。

按拖拉机行走机构分为两类：轮式和履带式。其中轮式有两轮驱动（四轮式、三轮式、手扶式）和四轮驱动（基本型、变型）。

二、拖拉机的型号

我国拖拉机的型号标记是生产厂家商标牌号加数字代号，如CL354，“CL”指四川川龙拖拉



图01-01川龙CL354中型拖拉机



图01-02上海SH500大型拖拉机



图01-03 东方红X904大型拖拉机

机制造有限公司生产的川龙牌产品，“35”指发动机功率为25.7千瓦（35马力），“4”为四轮驱动。

上海SH500，上海纽荷兰农业机械有限公司，35.5千瓦（48马力），两轮驱动。

东方红X904，66.5（90马力），四轮驱动。

三、拖拉机的基本组成

拖拉机是一种行走式的动力机械，它由发动机、底盘（传动系统、行走系统、转向系统、制动系统、工作装置）和电气设备等组成。

第二节 发动机

一、发动机的一般构造

发动机有多种类型，目前在农业中用得最广的是柴油机和汽油机。国产拖拉机都采用柴油机作为动力装置。

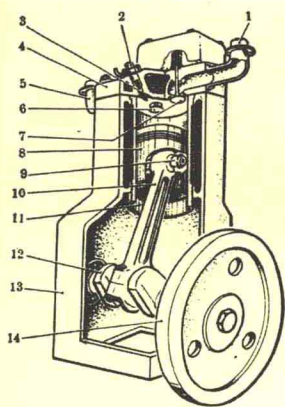


图01-04柴油机的构造原理图

图01-04是我们常见的广泛用于手扶拖拉机上的柴油机的构造原理图，它有一个气缸，气缸内有8-活塞可往复移动。活塞通过9-活塞销与10-连杆相连，连杆的另一端则套在12-曲轴的曲柄销上，曲轴两端则支承在13-气缸体的两个轴承上，当活塞往复移动时，就通过连杆带动曲轴转动。曲轴尾端还装有一个14-大飞轮。气缸上部有4-气缸盖，使气缸内可成为一个密封起来的空间。气缸盖上有两个气门（7-进气门和6-排气门），气门根据工作的需要而打开或关闭。气缸盖上还有一个3-小空腔，称燃烧室，喷油器装在燃烧室的顶部，柴油就是通过喷油器喷入燃烧室的。

柴油机工作时，首先让空气通过空气滤清器和进气门进入气缸内，然后再将柴油喷入燃烧室，这时两个气门都关闭。活塞往上移动时，就压缩气缸内的空气，使它的压力和温度升高。达到一定温度时，柴油就会燃烧起来，使空气的温度和压力更猛烈地上升，高压气体迫使活塞向下移动，这样一上一下，周而复始，就推动曲轴旋转，从而带动拖拉机行驶和工作了。

二、发动机的主要机构和系统

（一）曲柄连杆机构

它是内燃机的主要运动部分，主要功用是将活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动，也是将燃料在气缸内燃烧时所放出的热

能转变为机械功的主要机构。它主要由活塞、连杆、曲轴、飞轮等零件组成。

曲柄连杆机构支承在气缸套和机体等固定件上，这些固定件包括气缸盖构成柴油机的骨架，下面所说的机构和系统大都安装在它们上面。

（二）配气机构

它的功用是按时将进、排气门打开或关闭，使新鲜空气及时进入气缸并让燃烧过的废气及时排出。配气机构包括凸轮轴、气门、摇臂等零件。

（三）供给系

供给系包括燃料和空气的供给。柴油机供给系是将空气和柴油分别供给气缸，空气经由空气滤清器、进气管进入气缸。柴油则由油箱、输油泵、柴油滤清器和喷油器进入燃烧室。

（四）润滑系

润滑系的功用是将清洁的机油输送到各相互摩擦的零件表面上，以减少机件的摩擦和磨损，否则机件就会因摩擦发热而卡死或毁坏。润滑系包括机油泵、机油滤清器和机油散热器等。

（五）冷却系

柴油机工作时，那些和燃烧的高温气体接触的零件，如气门、气缸、燃烧室等，它们的温度会因为受热而升高。工作时间越长，温度也越高，如果不采取措施，就会被烧坏而无法继续工作。冷却系的功用就是冷却这些高温零件，使它们的温度保持在适当的范围内。冷却系由风扇、水泵、冷却水散热器等组成。

（六）起动装置

要使柴油机由停止状态转入工作状态，必须使曲轴旋转并达

到一定的转速，这样燃料和空气形成的混合气才能着火燃烧。最简单的起动方法是手摇起动。马力较大的发动机，必须采用电动机或起动汽油机才能带动发动机旋转起动。

（七）点火系

汽油发动机除了上述机构和系统外，还要增设一个点火系，因为进入气缸的汽油和空气的混合气，由专门设置的火花塞上跳过的电火花来点燃。为了能产生电火花，必须备有蓄电池、点火线圈或磁电机等点火装置。

三、发动机故障

（一）一般故障

发动机的故障，常常从以下几个方面表现出来。

1. 工作反常: 发动机不易起动，起动后转速不稳定、自动停止等等。
2. 声音反常: 不正常的敲击声、放炮声、呼啸声等。
3. 温度反常: 发动机过热、机油温度过高等。
4. 外观反常: 排气管冒白烟、黑烟、蓝烟，漏油、漏水、漏气等。
5. 气味反常: 焦味、臭味等。

（二）故障的分析

发动机的一些故障，我们可以通过一些反常现象作为线索，结合具体机型的结构特点和使用情况进行分析。发动机发生故障的原因很多，归纳起来，大致可分以下两类。

1. 自然原因。基本上是由于零部件的自然磨损、材料疲劳等超过规定的限度，没有及时更换所引起。

2.使用原因。大都由于使用操作、检查保养不当引起。例如燃油系统内有空气、油路堵塞、供油时间、配气错乱等。

(三) 故障的排除

表01-01发动机常见故障分析与排除

故障表现	分析原因	排除方法
发动机不着火	如果排气管冒白烟,就可能是: (1) 预热不够; (2) 减压手柄位置不对; (3) 燃油系统内有空气; (4) 喷油器喷油不良; (5) 供油提前角不对; (6) 压缩力不足。	(1) 重新预热; (2) 减压手柄放回工作位置; (3) 排除空气,找出漏气处排除之; (4) 换用调整正确的喷油器; (5) 按规定调整; (6) 进排气门、活塞、活塞环及气缸套的磨损,是产生压缩力不足的主要原因,向进气管内加一点机油,有利于提高压缩力。如气缸垫片漏气,则应复紧气缸盖螺母。缸垫破损,则应更换。如气门弹簧破坏,则予更换。如进、排气门间隙不对,则按规定调整。
	若排气管无烟或冒小股烟,则可能是: (1) 油箱开关未打开; (2) 油路堵塞; (3) 输油泵不供油或卡住。	(1) 打开油箱开关; (2) 吹洗油管及粗细滤清器,或换细滤器滤芯; (3) 吹洗阀门及活塞,检查阀门、活塞及弹簧的技术状态。
马力不足	(1) 油路不畅,使供油量不足; (2) 空气滤清器不畅; (3) 喷油泵、喷油器柱塞偶件磨损,或喷油压力不对; (4) 压缩力不足; (5) 供油提前角不对。	(1) 完全打开开关,检查输油管、滤清器和油箱盖上的通气孔; (2) 用清洁柴油或煤油清洗; (3) 更换新的偶件,按规定调整喷油压力; (4) 同前; (5) 同前。

若冒黑烟,则可能是:

- (1) 发动机负荷过大;
- (2) 喷油器喷雾不良;
- (3) 供油提前角过小。

- (1) 适当减小负荷;
- (2) 检查喷油压力和喷雾情况,必要时更换喷油器;
- (3) 同前。

若冒白烟,则可能是:

- (1) 发动机未经热车即加负荷;
- (2) 油中有水;
- (3) 压缩力不足。

- (1) 用中转速热车至水温与油温正常;
- (2) 换油;
- (3) 同前。

若冒蓝烟,则可能是:

- (1) 油底壳油位过高;
- (2) 空气滤清器油盘油位过高;
- (3) 活塞环积炭或磨损;
- (4) 活塞和缸套的间隙过大。

- (1) 放出多余的机油;
- (2) 降低油面到规定高度;
- (3) 拆下活塞环清洗,如活塞环磨损过多或失去弹力,应予更换;
- (4) 换用新活塞。

- (1) 供油提前角不对;
- (2) 一个或数个喷油器的喷油压力过高;
- (3) 气门弹簧折断(此时发动机工作不稳定,且有断火现象);
- (4) 活塞销与连杆铜套间间隙增大(低速或转速突变时,气缸上部有金属敲击声);
- (5) 活塞环与环槽间间隙增大(沿气缸上下各处都有类似小锤轻击铁砖的声音);
- (6) 活塞与缸套间隙过大产生的响声,此种响声随发动机走热后减轻;
- (7) 连杆轴承的间隙过大(沿缸体中部至下部都有钝音敲击声,负荷不大且以低速运转时,响声消失);
- (8) 主轴轴承间隙过大(缸体中下部有钝音敲击声)。

- (1) 同前;
- (2) 同前;
- (3) 立即关死油门,更换折断的弹簧;
- (4) 更换磨损的零件;
- (5) 更换活塞环,必要时更换活塞;
- (6) 更换活塞,必要时更换缸套;
- (7) 修磨曲轴连杆轴颈,并换用加大尺寸的修理轴瓦;
- (8) 修磨曲轴的主轴颈,并换用加大的修理轴瓦。

机体过热	(1) 冷却水量不足或水管中有蒸汽汽塞; (2) 水泵流量不足; (3) 水泵皮带松弛; (4) 风扇皮带松弛; (5) 冷却系中水垢过多; (6) 水箱芯管及散热片积尘过多; (7) 机油不足; (8) 发动机负荷过重。	(1) 补充冷却水放出蒸汽; (2) 检查水泵叶轮, 必要时更换; (3) 调整皮带紧度; (4) 同上; (5) 冲洗冷却系, 清除水垢; (6) 清除积尘; (7) 添加至规定油位; (8) 减低负荷。
运转不稳定	(1) 喷油泵柱塞或供油拉杆被卡住; (2) 柴油供给系中有空气; (3) 柴油中有水; (4) 高压油管漏油; (5) 调速器弹簧失灵。	(1) 拆下喷油泵检查, 排除供油拉杆或柱塞运动失灵的原因; (2) 排除空气; (3) 换用质量合格的柴油; (4) 更换损坏的高压油管; (5) 检查并更换失灵弹簧。

第三节 底盘

拖拉机上除发动机和电器设备以外的所有其他系统和装置, 统称为拖拉机底盘。

拖拉机底盘由传动系、行走系、转向系、制动系和工作装置五个基本部分组成。

发动机与驱动轮之间的传动件为传动系 (图01-05), 它使驱动轮得到合适的转速和扭矩。

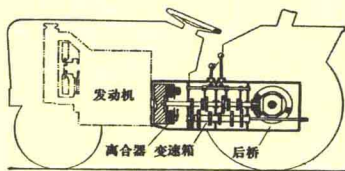


图01-05 拖拉机传动系

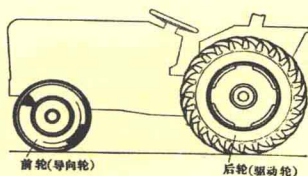


图01-06 拖拉机行走系

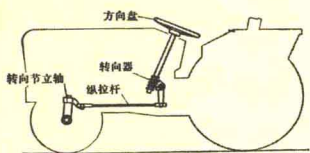


图01-07拖拉机转向系

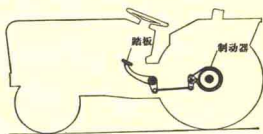


图01-08拖拉机制动系

前后车轮为轮式拖拉机的行走系（图01-06），传动系将动力传给驱动轮。

方向盘、转向器、转向拉杆和转向节立轴等主要机件组成转向系（图01-07），用以控制拖拉机的行驶方向。

制动踏板和左右制动器组成制动系（图01-08），踩下踏板，可以迫使驱动轮迅速降低转速或停止转动。

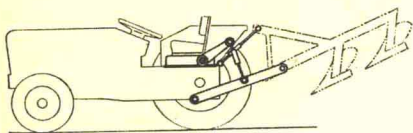


图01-09拖拉机工作装置

拖拉机的工作装置（图01-09），是用以保证拖拉机与各种农机具正确配组和传递动力的。

一、传动系

驱动轮的动力来自发动机，但发动机不能直接和拖拉机的驱动轮相连，这是因为发动机的特性与拖拉机的转速、扭矩要求之间存在着矛盾的缘故。发动机与驱动轮之间的传动系就是用来将发动机的动力按工作需要和使用要求传给拖拉机的驱动轮，以解决发动机性能与使用要求之间的矛盾。

（一）增扭减速

将发动机的扭矩增大、转速减低是传动系统首要解决的问题。

例如，29千瓦的拖拉机在耕整地作业时，农具上的阻力少则200~300千克，多则1000多千克，还要克服拖拉机本身的滚动阻力、这就要求驱动轮上的扭矩要有6860~7840牛顿·米。

拖拉机在进行农田作业时，为保证作业质量和较高的生产效率，速度不能太快，通常的作业速度不超过10公里/小时，在公路上跑运输也不超过30公里/小时。与这些行驶速度相应的驱动轮转速分别约为45转/分和130转/分。可是，发动机的额定转速高达2000转/分，能稳定工作的最低转速也达1200转/分以上，显然，这与拖拉机必需的行驶速度不相适应。

发动机经过传动系统在增大驱动轮扭矩的同时，也就减小了驱动轮的转速，增扭减速是所有拖拉机的共同要求，是传动系的主要任务。

（二）变扭变速

拖拉机在进行不同作业时，应尽量使发动机在额定情况下工作。发动机的额定功率是允许发动机长时间工作的最大功率，同时由于此时发动机的耗油率较低，故发动机的经济性也较好。拖拉机以大牵引力工作时行驶速度慢一些，以小牵引力工作时行驶速度快一些，保证了发动机在不同作业时都能接近额定功率工作。因此，传动系必须实现变扭变速的要求。

二、行走系

拖拉机的重量靠行走系统支承在地面上，驱动扭矩通过行走系统与地面的相互作用而产生驱动力。因此，行走系是解决拖拉机与地面间的矛盾，实现拖拉机行驶所必不可少的重要组成部分。具体地说，需要解决以下几个问题。

（一）改善拖拉机的附着性能，减少拖拉机的滑转

拖拉机的工作条件比汽车恶劣得多，经常在松软土壤上工作，土壤产生附着力的条件较差。要提供巨大的牵引力，驱动轮与土壤之间应产生巨大的摩擦力，因此，改善拖拉机的附着性能，减少拖拉机的滑转损失，是拖拉机行走系需要解决的重要问题。

（二）防止拖拉机下陷，减小拖拉机的滚动阻力

拖拉机的重量经前后车轮（或履带）压在土壤上，使土壤产生向下的压缩变形。车轮（或履带）接地表面的单位压力越大，土壤越松软，则土壤下压越深，车轮（或履带）下陷越大，拖拉机向前滚动的阻力增加越多。结果使拖拉机大部分驱动力消耗在克服滚动阻力上，而用来带动农机具的牵引力大为减小，因此，应尽量防止拖拉机下陷。此外，拖拉机在进行播种或中耕时，为了不影响作物的生长，达到高产多收的目的，也要求车轮（或履带）不要过分压实土壤。

三、转向系

转向系用以改变和纠正拖拉机的行驶方向。拖拉机工作时，需要经常调头转弯。由于道路高低不平、轮胎气压不完全一致、两侧车轮或履带的滚动阻力不可能刚好相等、农具阻力不可能刚好作用在拖拉机的对称线上等原因，引起拖拉机自动跑偏，需要及时地纠正方向。因此转向系是保证拖拉机正确工作所必需的。

拖拉机转向必须造成一个与转弯方向一致的转向力矩，用以克服阻止拖拉机转弯的阻力矩。拖拉机在转向过程中，外侧车轮和内侧车轮所走过的路程不一样长，也就是说，要使拖拉机顺利转向，还必须允许两侧驱动轮（或两侧履带）以不同的转速旋转。