

NONG YE SHENG CHAN JI XIE SHI YONG JI SHU
农业生产机械实用技术

张 宏 兰海鹏 范修文 主编



中国原子能出版社
China Atomic Energy Press

作者简介

张宏 内蒙古武川县人，毕业于东北林业大学，塔里木大学机械电气化工程学院副教授，主要从事农业机械化工程方向研究，目前任职塔里木大学科技处副处长。

兰海鹏 黑龙江巴彦县人，毕业于东北农业大学，讲师，主要从事农业机械化工程方向研究，塔里木大学机械电气化工程学院教师。

范修文 山东省泰安市人，毕业于山东农业大学，讲师，主要从事农业机械化工程方向研究，塔里木大学机械电气化工程学院教师。

NONG YE SHENG CHAN JI XIE SHI YONG JI SHU

农业生产机械实用技术

张 宏 兰海鹏 范修文 主编



中国原子能出版社
China Atomic Energy Press

图书在版编目(CIP)数据

农业生产机械实用技术/张宏, 兰海鹏, 范修文主
编. —北京: 中国原子能出版社, 2016. 1
ISBN 978-7-5022-7056-8
I. ①农… II. ①张… ②兰… ③范… III. ①农业生
产—农业机械 IV. ①S22
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 015484 号

农业生产机械实用技术

出 版 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)
责任编辑 蒋焱兰 邮箱: ylj44@126.com QQ: 419148731
作 者 张 宏 兰海鹏 范修文
特约编辑 蒋 旺
印 刷 北京印匠彩色印刷有限公司
经 销 全国新华书店
开 本 890 mm×1230 mm 1/32
印 张 6.25
字 数 192 千字
版 次 2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5022-7056-8
定 价 48.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>
发行电话: 010-68452845

E-mail: atomep123@126.com
版权所有 侵权必究

前 言

农业机械化就是用机器来进行农业生产的各项作业, 用于农业生产方面的动力机械和配套机具都属于农业机械的范畴。农业机械因作业条件多变, 作业时间紧张, 随着使用期限的延长, 它们的技术状态将受运转中的高温、振动及各种运动部件的摩擦等因素的影响而逐渐恶化, 机械零部件也会因正常磨损而引起使用性能下降, 影响到正常使用。农机在使用过程中, 因操作人员的使用技术水平和专业知识素质差别较大, 造成了农机故障率高而影响生产的现象频繁发生。但是, 因农机具的磨损导致故障发生, 在设计技术参数范围内不是突然发生的, 它有一个正常的发展过程, 是可以被人们所掌握和解决的。所以, 为预防机器早期磨损和发生故障, 并保证机器经常处于良好的技术状态和延长使用寿命, 在使用过程中应对机器的各部分定期进行清洁、润滑、紧固、检查、调整、更换和修理等维护保养措施。因此, 农业机械的使用管理中缺少不了维护保养这个环节。机手在使用过程中如能对机具做到合理保管、日常检修、定期维护保养及正确使用, 就可延长机具使用寿命, 提高机具应用效果。为此, 实现平时勤保养, 农时少故障, 提高农机使用效益, 成为农用机械应用工作中一项重要课题。

本书内容丰富,论述深入浅出,具有较强的实用性和可操作性,是“兵团十件实事”项目经验的总结。为方便读者学习,本书运用的大量的配图和实例对农业生产机械的实用技术进行讲解。

本书由塔里木大学张宏、兰海鹏、范修文担任主编,张宏负责统稿。其中张宏编写第1、8、9章,兰海鹏编写第2、3、4章,范修文编写第5、6、7章,本书版权归塔里木大学所有。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2015年12月

目 录

第一章 农用机械保养原则	(1)
第一节 农机维护保养的基本原则	(1)
第二节 农机的保养分级	(6)
第三节 日常维护保养	(6)
第二章 柴油机	(11)
第一节 柴油机的种类和型号	(11)
第二节 柴油维护保养技术	(13)
第三章 拖拉机	(16)
第一节 拖拉机的基本组成	(16)
第二节 拖拉机的运用磨合	(17)
第三节 拖拉机的保养	(19)
第四章 耕整地机械	(47)
第一节 铧式犁	(47)
第二节 圆盘耙	(57)
第三节 旋耕机	(65)
第五章 播种施肥机械	(76)
第一节 播种机的构造	(76)
第二节 播种机的工作部件	(77)
第三节 播种机的使用调整	(90)
第四节 播种机的维护保养	(93)
第六章 植保机械	(95)
第一节 手动喷雾机	(95)
第二节 机动喷雾机	(100)

除二级技术保养项目外，尚须增添三级技术保养项目，如表1-4所示。

表 1-4 三级技术保养项目

序号	保养项目	进行程序
1	检查汽缸盖组件	检查气门、气门座、气门导管、气门弹簧、推杆和摇臂配合面的磨损情况，必要时进行修磨或更换
2	检查活塞连杆组件	检查活塞环、汽缸套、连杆小头衬套及连杆轴瓦的磨损情况，必要时更换
3	检查曲轴组件	检查推力轴承，推力板的磨损情况，滚动主轴承内外圈是否有周向游动现象，必要时更换
4	检查传动机构和配气相位	检查配气相位，观察传动齿轮啮合面磨损情况，进行啮合间隙的测量，必要时进行修理或更换
5	检查喷油器	检查喷油器喷雾情况，必要时将喷油偶件进行研磨或更换
6	检查喷油泵	检查柱塞偶件的密封性和飞铁屑的磨损情况，必要时更换
7	检查涡轮增压器	检查叶轮与壳体的间隙，浮动轴承、涡轮转子轴以及气封、油封等零件的磨损情况，必要时修理更换
8	检查机油泵、水泵	对易损零件进行拆检和测量，并进行调整
9	检查汽缸盖和进、排气管垫片	已损坏或失去密封作用的应更换
10	检查充电发电机和启动电机	清洗各机件、轴承，吹干后加注新的润滑脂，检查启动电机齿轮磨损情况及传动装置是否灵活

第二章 柴油机

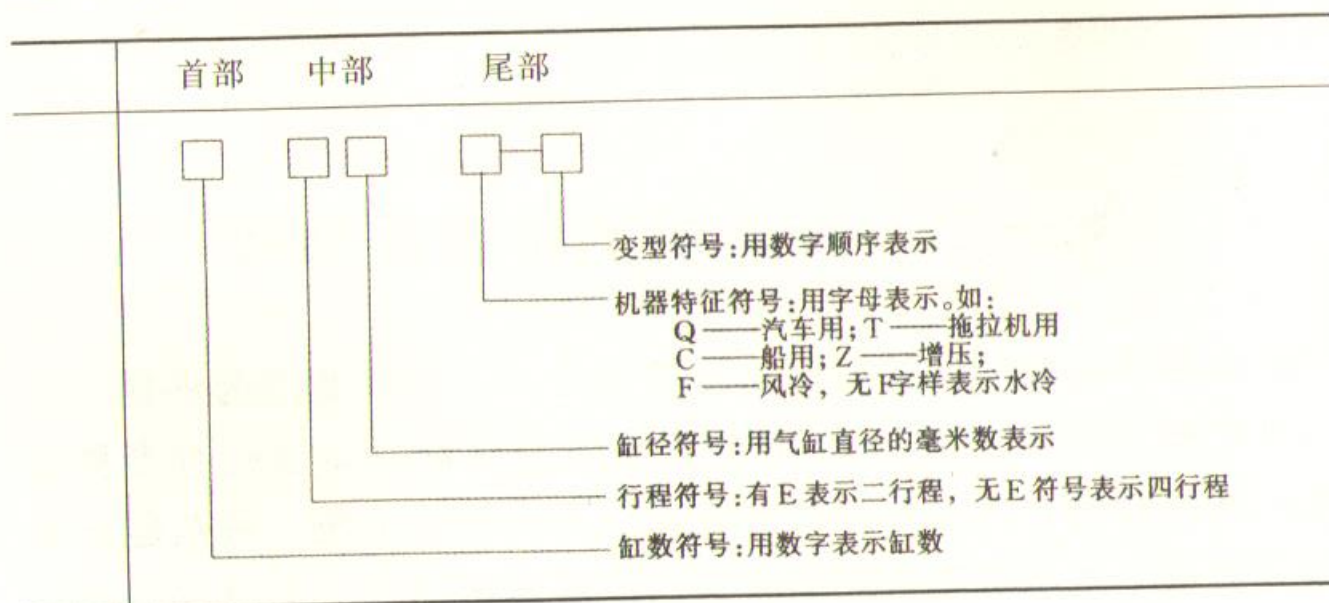
第一节 柴油机的种类和型号

柴油机是最常见的农用动力机械之一，它以柴油为燃料，是一种把柴油燃烧的热能转变为机械能的机器。柴油机有多种多样，按冷却的方式可分为风冷柴油机和水冷柴油机，按汽缸数量可分为单缸柴油机和多缸柴油机，按活塞运动的方向分立式柴油机和卧式柴油机。柴油机广泛用于各种农业机械，为各种农机具提供动力，我们常见的脱粒机、收割机、抽水机等大都是以柴油机为动力的。

柴油机由许多机构组成，包括：曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统、冷却系统、启动机构等。主要零件有：汽缸、汽缸盖、活塞、连杆、曲轴、机体、飞轮等。柴油机一般要通过进气、压缩、做功、排气四个过程（或称四个冲程），来完成柴油燃烧，并把燃烧的热量转变成机械能。进气冲程，活塞从上止点向下止点移动，进气门打开，排气门关闭，新鲜空气被吸入汽缸；压缩冲程，活塞从下止点向上止点移动，进排气门都关闭，汽缸内的空气被压缩，压力与温度迅速升高；做功冲程，当压缩冲程结束后高压柴油成雾状喷入汽缸，和被压缩的高温空气混合，很快就自行着火燃烧而急剧膨胀，推动活塞从上止点向下止点移动，通过连杆推动曲轴转动，而对外做功；排气冲程，活塞从下止点向上止点移动，排气门打开，进气门关闭，燃烧后的

废气被排出汽缸，柴油机完成了个工作循环。接着柴油机又重复着进气、压缩、做功和排气冲程。四个冲程连续重复进行，柴油机就连续不断地工作。

我国内燃机型号由阿拉伯数字和汉语拼音文字的首位字母组成，其表示方法如下：



柴油机型号的标注由首部、中部、后部、尾部四部分组成。首部由产品特征符号组成，由制造厂自选字母表示，允许不标出。中部缸数符号、汽缸布置形式符号、冲程符号和缸径符号组成。汽缸数和缸径用数字表示；布置形式符号为：多缸直列及单缸无符号表示，“V”表示V形布置，“P”表示平卧形布置；冲程符号为：“E”表示二冲程，四冲程无符号表示，后部内结构特征符号和用途特征符号组成：结构特征符号为：水冷无符号表示，“F”表示风冷，用途特征符号为：通用型及固定动力无符号表示，“T”表示拖拉机，“Y”表示变型运输机。尾部为区分符号，允许不标出。例如，X4115T表示新型、四缸、四行程、缸径为115mm、水冷、拖拉机用柴油机；LR6105T8表示洛阳拖拉机厂与英国“Ricardo”公司合作制造的六缸、四行程、缸径为105mm、水冷却、拖拉机用、第8次变型柴油机。

第二节 柴油维护保养技术

柴油机的正确使用十分重要，如果使用不当，往往会造成事故和损失。在使用前，首先要仔细阅读说明书，详细了解安全操作规程，掌握操作要领，新购或大修后的柴油机在投入使用时要进行磨合，这是因为新柴油机的各摩擦表面不是很光滑，在投入使用前进行低速小负荷地运转，使各摩擦表面形成很好的配合，以延长机器的使用寿命，这就是磨合。正确地对柴油机进行磨合运行很重要，它能减少机器的故障，进而提高柴油机的寿命，磨合运转要严格按说明书规定的磨合规范进行。

保养是柴油机进行定期的检修。对柴油机进行正确的保养，特别是预防性的保养，是最容易、最经济的保养，是减少柴油机故障，延长使用寿命和降低使用成本的关键，用户应根据所列技术保养项目进行定期保养。

一、柴油的使用与管理

农用柴油机一般以轻柴油为燃料，柴油按其凝固点可分为10号、0号、-10号、-20号、-30号等，为了保证柴油机的正常工作，应根据本地区的季节选用不同牌号的柴油，一般选用柴油的凝固点应低于季节最低气温3~5摄氏度，对于固定作业的柴油机，柴油往往是先存于贮油容器中。

柴油在使用管理过程中的注意事项：

- (1) 提前买油，进行适当的沉淀后再用。
- (2) 要有专用的贮油、加油容器，并严格保持清洁，切忌用粪桶、农药用容器装油，以免混入杂质或腐蚀机器。
- (3) 用油抽子抽油时其底部应离开油桶底一定距离。
- (4) 贮油场地要干燥清洁、通风，严禁吸烟、点火或以明火照明，油库内或附近不得堆放易燃易爆品，还应配备必要的灭

火器。

二、“三滤黑”的保养

拖拉机和农用运输车的发动机上，都装有空气滤清器、机油滤清器和柴油滤清器，俗称“三滤器”，“三滤器”的工作好坏直接影响发动机的工作性能和使用寿命。目前，有相当多的驾驶员，不按说明书中要求的时间和规定进行“三滤器”的保养和维护，致使发动机故障频发，过早地进入检修期。

1. 空气滤清器的维护保养要点

空气滤清器除了认真按使用说明书的规定时间和操作要求进行保养外，还应注意以下几点：

(1) 空气滤清器的导流栅板要保持不变形、不锈蚀，其倾斜角度应为 $30 \sim 45$ 度，过小则阻力增大，影响进气，过大则气流旋转减弱，分离灰尘能力减小。叶片表面不得掉漆，以防氧化颗粒进入汽缸。排尘口的方向应以能排出尘粒为准。

(2) 保养中要清理通透气网孔；对有集尘杯的，尘粒不得超过 $1/3$ 的高度，否则应及时清除；集尘杯口密封应严密，橡皮密封条不得坏损或丢失。

(3) 细滤器油面高度应符合标准规定，过高导致机油进入汽缸而积炭，过低则降低滤清作用，使之磨损加快。

(4) 细滤器中代用的金属网（丝），其孔眼或金属丝直径只能稍小，不能增大，装填量也不得减少，否则会降低滤清效果。

(5) 进气管路不得有漏气现象，换油和清洗应在无风无尘土的地方进行；吹滤网要用高压空气，在湿度低的环境下进行，吹气方向要与空气进入滤网的方向相反；安装时，相邻滤网折纹方向应相互交叉。

2. 机油滤清器的维护保养要点

机油滤清器必须按规定时间保养，并注意以下几点：

(1) 不应有阻卡现象。检查方法是，当把转子装复后，用手

用力转动转子，放手后转子能自由转 $2 \sim 3$ 圈后停止，即为合格。

(2) 还可以把细滤器装在车上，启动发动机，在额定转速下运转几分钟，当油温达到 70 摄氏度后熄火，这时在外壳处倾听转子仍在继续转动，可达 1.5 分钟以上，即为安装合格。如果达不到上述指标，说明安装不合格，应重新装配。

3. 柴油滤清器的维护保养要点

(1) 定期清洗滤清器，发现滤芯有破损应及时更换。清洗时应注意防止杂质在清洗时进入滤芯内腔，从而进入油道；

(2) 在清洗滤清器时应注意检查各部位密封垫圈，如丢失、损坏、老化、变形等均应及时更换；

(3) 安装必须正确、可靠，如弹簧长度缩短、弹力减弱等，会影响滤芯两端密封性能造成短路，必须立即排除；

(4) 按保养周期进行定期保养，但在尘土较多的情况下工作可适当提前保养。