



西部农村党员干部现代远程教育系列读本

XIBUNONGCUNDANGYUANGANBUXIANDAIYUANCHENGJIAOYUXILIEDUBEN

编委会主任/李 涛

# 农村 NONGCUN 机电实用技术 JIDIANSHIYONGJISHU

主编/荆子亚

贵州人民出版社



西部农村党员干部现代远程教育系列读本  
XIBUNONGCUNDANGYUANGANBUXIANDAIYUANCHENGJIAOYUXILIEDUBEN

编委会主任/李 涛

# 农村 NONGCUN 机电实用技术 JIDIANSHIYONGJISHU

主编/荆子亚

贵州人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

农村机电实用技术/荆子亚主编. — 贵阳: 贵州人民出版社, 2005. 7

(西部农村党员干部现代远程教育系列/李涛主编)

ISBN 7 - 221 - 07066 - 0

I . 农... II . 荆... III . 农业—机电设备  
IV . S22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 086675 号

责任编辑: 钱 治

封面设计: 筑 生

## 农村机电实用技术

主编/荆子亚

出版发行: 贵州人民出版社

(贵阳中华北路 289 号)

经 销: 新华书店

印 刷: 贵州地质彩印厂

规 格: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 5

字 数: 120(千字)

版 次: 2005 年 7 月第 1 版

印 次: 2005 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1—4000 册

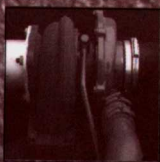
书 号: ISBN 7 - 221 - 07066 - 0/S·158

定 价: 9.00 元



# 西部农村党员干部现代远程教育读本

- 1、《邓小平理论和“三个代表”重要思想简明读本》
- 2、《贵阳市农村概况》
- 3、《农村生态文明建设》
- 4、《农产品市场营销基础知识》
- 5、《实用写作基础》
- 6、《社会主义市场经济简明读本》
- 7、《实用计算基础与统计初步》
- 8、《农村实用法律知识》
- 9、《农村经济管理与实践》
- 10、《农村基层组织建设与社会管理》
- 11、《现代作物栽培实用技术》
- 12、《无公害蔬菜生产技术》
- 13、《蔬菜病虫害防治技术》
- 14、《农作物病虫害防治》
- 15、《现代养殖实用技术》
- 16、《农村机电实用技术》
- 17、《农村富余劳动力转移技能职业教育》
- 18、《农业气象与气候资源利用》
- 19、《乡镇企业管理及实用技能基础》
- 20、《农村实用信息技术》
- 21、《农村精神文明建设简明读本》



## 《西部农村党员干部现代远程教育系列读本》编委会

主 任：李 涛

副 主 任：俞 静 罗筑云 王晓光  
江先仪

执行编委：黄光骢 叶春阳 郝 强  
王 历 王正旭

编 委：黄昌祥 任 飞 季 泓  
李豫川 吴应涛 王 军  
郭华玲 马国忠 向 阳  
陈贵蜀 李 泽 张芳钧  
张海涛 张 骏 石佳林

## 总序

改革开放以来,我国农村面貌发生了深刻变化,农民生活水平得到极大提高,但仍存在城乡二元结构矛盾突出、农村信息闭塞、农村人口文化素质较低、农村经济结构调整和农民收入增长缓慢、农村社会经济发展滞后等问题,需要认真加以研究和解决。

党的十六届三中全会提出了以“五个统筹”为主要内容的科学发展观。统筹城乡经济发展,逐步改变城乡二元结构,进而推动农村全面建设小康社会的重要保证就是加强农村党员干部队伍建设,大力提高农村党员干部的综合素质,而提高素质主要是靠加强教育。

西部农村要实现跨越式发展,必须在信息化建设上取得突破,用信息化带动经济社会的全面发展。现代远程教育是新时期加强教育的有效手段,特别是对改善和解决由城乡信息不对称、受教育机会不均衡等因素所导致的城乡严重失衡等问题,以及大力推进农村全面建设小康社会的历史进程,具有现实和长远的战略意义。因此,西部农村要以开展农村党员干部现代远程教育为契

机,促进城乡统筹发展,破解“三农”难题,推动农村“三个文明”建设。

贵阳市是贵州省推进农村党员干部现代远程教育工作试点城市。中共贵阳市委高度重视试点工作,确定了“在全省第一,在全国领先”的工作目标,坚持高起点认识、高水平规划、高素质建设、高效能管理,强力推进这项工作。

为配合农村党员干部现代远程教育的开展,由市委副书记李涛担任编委会主任,中共贵阳市委党校组织,各部、办、委有关单位参加,编写了《西部农村党员干部现代远程教育系列读本》。

这套系列读本紧紧围绕全国远教办《农村党员干部现代远程教育教学大纲》要求,在编写过程中力求做到“三个突出”、“三个结合”、“三个贴近”(即突出对象是农村党员干部、突出实用性、突出利用远程网络手段进行教学;结合当前农村工作重点解决“三农问题”、结合整体提高农村党员干部和群众的综合素质、结合各个领域已有的研究成果;贴近贵阳实际、贴近农村实际、贴近农民生活实际),切实提高农村党员干部的综合素质,为推动农村社会经济发展发挥积极作用。

整套读本内容丰富,针对性和实用性强,不仅是西部农村党员干部现代远程教育教材,也可以作为广大农村党员干部群众的学习读本。

## 前 言

推进农业现代化,科技是核心,装备是关键。农业机械化是农业技术改造的重要内容,是农业现代化的重要组成部分。实现农业机械化是以现代技术装备农业、发展农业生产力的过程。发展农业机械化,以支持和促进农业增长方式的转变。

我市农业结构调整方兴未艾,正在由计划经济生产向着较大规模的市场经济商品生产转化,由传统农业向着现代农业转化,广大农民从自己的切身经验中,深刻认识到掌握科学技术和经营管理知识的重要,一个学科学、用科学的热潮正在广大农村兴起,我市农民科学技术教育开始进入到一个新的发展阶段。为适应广大农民、农村干部、农民技术员的迫切需要,我局组织有关力量编写了这本农民远程教育技术教材。

本书内容主要介绍了农业农村常用的机械、机具、电气设备及农村电工的基础知识和实用技术。农业机械主要由动力机械和作业机械两部分组成。第一章介绍动力机械结构及使用维修的基础知识和技术;第二章介绍拖



拉机、农用运输车和农田作业(耕、耙、排灌)、收获(收割、脱粒)、植保、养殖、农产品加工、设施农业等各类机具设备的结构及使用维护基础知识和技术。第三章介绍农村电力网、室内配电线路、电气设备的正确使用、农村安全用电等方面的知识和技术。

# 目 录

---

## 前 言

---

## 第一章 动力机械的使用及维修 001

- 第一节 发动机基本知识/001
- 第二节 柴油机/007
- 第三节 汽油机/027
- 第四节 发动机常见故障分析和排除/035

---

## 第二章 农机具及技术介绍 044

- 第一节 拖拉机及农用运输车的结构与作用/044
- 第二节 排灌机械的结构与作用/056
- 第三节 耕整地机械的结构与作用/066
- 第四节 植保机械的结构与作用/077
- 第五节 收获机械的结构与作用/087
- 第六节 养殖机械的结构与作用/097
- 第七节 农产品加工机械的结构与作用/103
- 第八节 设施农业/114

---

**第三章 农村实用电工基础** **118**

- 第一节 农村电力网/118
- 第二节 室内配电线路/126
- 第三节 电气设备的正确使用/132
- 第四节 农村安全用电/143

---

**参考文献** **152**

---

**后 记** **153**

## 第一章

# 动力机械的使用及维修

常用的动力机械主要是发动机(柴油机、汽油机)和电动机两大类,本章主要介绍发动机部分。在第三章中介绍电动机部分。

### 第一节 发动机基本知识

凡是能将自然界里不同形式的能量转化为机械能的装置统称为发动机。根据能源的不同,发动机可分为风力发动机、水力发动机(水轮机)、热力发动机、电力发动机(电动机)等。

将燃料燃烧所产生的热能转化为机械能的发动机叫热能发动机;燃料在发动机外部燃烧的叫外燃发动机,如蒸汽轮机等;燃料在发动机内部燃烧的叫内燃发动机,简称内燃机,如柴油机、汽油机等。

内燃机分类方法很多,通常按以下几种方法分类:

1. 按所用燃料不同,可分为柴油机、汽油机、煤油机、重油机、煤气机等,常用的是柴油机和汽油机;

2.按完成一个工作循环,活塞所走的行程数可分为二行程机和四行程机,常用的是四行程机;

3.按气缸数,可分为单缸机、多缸机;

4.按气缸排列方式,可分为立式、卧式、对置式、V式和星式;

5.按燃料着火方式,可分为点燃式和压燃式;

6.按冷却方式,可分为水冷式和风冷式;

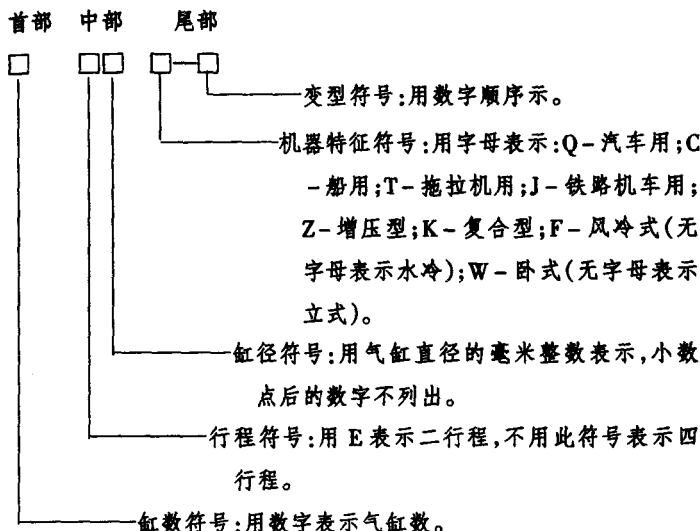
7.按活塞运动方式,可分为往复式和旋转式;

8.按曲轴的转速,可分为高速机(2000转/分以上)、中速机(1600~2000转/分)和低速机(500转/分以下),常用的是高速机。

## 一、发动机型号的认识

内燃机的型号一般用气缸的数目和直径来表示。根据国家《内燃机产品名称和型号编制规则(GB725-65)》,对内燃机型号的标志作了规定,内燃机产品名称均按所用的主要燃料命名,内燃机均指活塞式,型号的排列顺序及符号规定如下:





如:195W-1型柴油机表示,单缸、四行程、缸径95毫米、水冷、卧式柴油机、第1次变型产品;165F型柴油机表示:单缸、四行程、缸径65毫米、风冷、立式柴油机;1E50F型汽油机表示:单缸、二行程、缸径50毫米、风冷、立式汽油机;4115T型柴油机表示:4缸、四行程、缸径115毫米、水冷、拖拉机用立式柴油机。

我市农业机械常用的发动机型号是:

1. 排灌机械、小型农田作业机械:165F、175F、195、162F(汽油机)。
2. 拖拉机:195W、485A、495、S195。
3. 农用运输车:490、4100、4110。
4. 植保机械:1E40F。

## 二、发动机的主要性能指标

发动机工作时的性能指标有动力性指标和经济性指

标。所谓动力性指标就是指“有功、出力好”，用有效扭矩和有效功率来衡量；经济性指标就是指“省油、耗油少”，用耗油量和耗油率来衡量。

1. 有效扭矩：指发动机飞轮上对外输出的旋转力矩，简称“扭矩”。它是力和力臂的乘积，单位是“牛顿/米”。一般来说，发动机的扭矩越大，它的力气就越大，用它作动力的拖拉机在作业时就越“有劲”，这就可以减少驾驶员驾驶时增减速的换挡次数。

2. 有效功率：指发动机在单位时间内对外所做的功，单位是“瓦或千瓦”。过去常用马力这个单位，它们的换算关系是：

$$1 \text{ 千瓦} = 1.36 \text{ 马力} \quad 1 \text{ 马力} = 0.736 \text{ 千瓦}$$

3. 耗油量：指发动机在单位时间内所消耗的燃油量，单位是“千克/小时”。

4. 耗油率：指发动机在单位时间内产生单位有效功率所消耗的燃油量，单位是“克/千瓦·小时”。耗油率也叫油耗，它是经济性的确切指标。发动机功率越大，它在单位时间内的耗油量就越大；相同功率的发动机在输出功率相等时，哪一台在单位时间内消耗的燃油少，就说明它经济性好。

### 三、常用名词解释

**上止点：**活塞移动到距曲轴中心线最远时，活塞顶所处的位置。

**下止点：**活塞移动到距曲轴中心线最近时，活塞顶所处的位置。

**活塞行程：**活塞从一个止点移动到另一个止点所经

过的距离。

**燃烧室容积:**活塞在上止点时,活塞顶以上的容积。

**气缸工作容积:**上、下止点间的气缸容积。

**发动机排量:**在多缸发动机中,各缸工作容积之和。

**气缸总容积:**活塞在下止点时,活塞顶以上的容积。它等于气缸工作容积与燃烧室容积之和。

**压缩比:**气缸总容积与燃烧室容积之比。它表示缸内气体被压缩后容积缩小的倍数。一般汽油机压缩比为6~9,柴油机为16~22。

**工作循环:**内燃机工作时,每完成进气、压缩、做功、排气的连续过程,称内燃机的一个工作循环;活塞在气缸内经过四个行程(即曲轴旋转两圈)完成一个工作循环的内燃机,称四行程内燃机;活塞在气缸内经过两个行程(即曲轴旋转一圈)完成一个工作循环的内燃机,称为二行程内燃机。

#### 四、发动机的组成

尽管发动机的形式有多种,具体构造也不完全一样,但它们都包括如下一些机构和系统:

1. **机体和曲柄连杆机构:**机体是发动机的基础零件,是安装和支承机构及系统的骨架。曲柄连杆机构是将活塞的往复运动与曲轴的旋转运动互相转换,实现工作循环并输出动力。

2. **配气机构:**使进排气门按时打开和关闭的机构,以保证新鲜空气(或混合气)及时进入气缸和燃烧过的废气及时排出。

3. **供给系统:**按照发动机工作的要求,不断供给气缸

空气和燃油并能进行自动调节的系统,以保证发动机的正常工作。

4. 润滑系统:将清洁的机油不断输送到相互摩擦的零件表面,以减少机件磨损和摩擦引起的发热、损坏,减少摩擦阻力及锈蚀等。

5. 冷却系统:将发动机工作时零件上多余的热散发到大气中去,使发动机的温度保持在正常的范围内,保证发动机可靠地工作。

6. 起动系统:使发动机从停止状态转入工作状态的一个辅助机构。它借助外力使曲轴旋转并达到一定的速度,实现气缸内燃油第一次着火。

7. 电气设备(系统):在现代汽车、拖拉机以及其他动力机械上,为了实现发动机迅速起动、发出安全行驶信号和夜间工作照明,在汽油机上还要实现点火,都设有必要的电气设备。它由电源设备、用电设备和导线组成。

## 五、汽油发动机与柴油发动机的区别

汽油机和柴油机都是内燃机。两者的基本不同点是:

1. 燃油性质的不同:汽油的粘度小、挥发性好、点燃温度低、自燃温度高;柴油较之则相反。汽油存放、保管难度较大。

2. 可燃混合气的形成方式不同:汽油机的可燃混合气是在气缸外部的汽化器中形成,然后再吸入汽缸;柴油机则是靠高压油泵将油压提高,通过喷油器喷入汽缸内,在极短时间内与压缩后的高温、高压空气相混合而形成。

3. 着火花方式不同:汽油机靠电火花点燃;柴油机靠