



# 农用拖拉机

## 选型、使用与维修

NONGYONG TUOLAJI  
XUANXING SHIYONG  
YU WEIXIU

秦军伟 宁晓峰 主编

金盾出版社

三 重 考 内

# 农用拖拉机选型、使用与维修

秦军伟 宁晓峰 主编

内容提要：本书系统介绍了农用拖拉机的选型、使用与维修知识。

金盾出版社

## 内 容 提 要

本书由沈阳农业大学工程学院专家编写。本书详细介绍了不同类型拖拉机的基本构造及工作原理、拖拉机的使用及维护要求及技术、拖拉机的故障诊断与维修技术与方法、农业机械相关政策和法规。根据国家购机补贴政策,重点推荐目前农机市场备受欢迎的轮式、履带式以及手扶式拖拉机,便于农机用户根据实际需求购置相应的拖拉机,并能够正确使用以及熟练修理。本书内容丰富,实用性强,是农民朋友特别是农机用户的必备图书。

### 图书在版编目(CIP)数据

农用拖拉机选型、使用与维修/秦军伟,宁晓峰主编. —北京:金盾出版社,2017.8

ISBN 978-7-5186-0650-4

I. ①农… II. ①秦…②宁… III. ①拖拉机—选型②拖拉机—使用方法③拖拉机—维修 IV. ①S219

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 273100 号

### 金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京万博诚印刷有限公司

装订:北京万博诚印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:8.5 字数:160千字

2017年8月第1版第1次印刷

印数:1~4000册 定价:25.00元

---

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、  
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

## 编写人员

主 编 秦军伟 (沈阳农业大学)

宁晓峰 (沈阳农业大学)

主 审 宫元娟 (沈阳农业大学)

编著者 何凤宇 (沈阳工学院)

柴 宇 (沈阳农业大学)

王 强 (沈阳农业大学)

陈 彬 (沈阳农业大学)

刘明国 (辽宁省农机质量监督管理站)

## 前 言

近年来,为实现农业增产、农村经济发展和农民增收,国家出台了一系列的强农惠农政策,如农民个人、农机专业户及农机作业服务组织在购置或更新农机具时,可享受国家政府的购置补贴。随着农村产业结构调整、农村经济的迅速发展,农业机械特别是拖拉机行业得以快速发展,拖拉机种类和型号层出不穷。因此,农机用户迫切需要在拖拉机的选购、使用、故障诊断与维修乃至国家相关政策法规方面予以指导。

针对目前农机市场热销的、特别是享受国家购置补贴政策的农用拖拉机,根据多年积累的教学研究、农机设计、使用以及维修方面的经验,编写组撰写了这部通俗易懂、图文并茂、实用性强的专业参考书。本书详细介绍了不同类型拖拉机的基本构造及工作原理、拖拉机的使用及维护技术、拖拉机的故障诊断与维修技术、农业机械相关政策和法规等内容。根据国家购机补贴政策,重点推荐目前农机市场备受欢迎的轮式、履带式以及手扶式拖拉机,以期指导农机用户选购、使用以及维修拖拉机。

在本书编写过程中,一些科研院所、生产企业提供了丰富的图文资料,对此表示感谢!由于笔者水平有限,书中可能存在某些缺点和错误之处,恳请读者批评和指教。

编 著 者

# 目 录

|               |      |
|---------------|------|
| 第一章 拖拉机概述     | (1)  |
| 第一节 拖拉机型号编制规则 | (1)  |
| 一、型号组成        | (1)  |
| 二、型号编制        | (2)  |
| 三、拖拉机型号示例     | (2)  |
| 四、拖拉机编号规定     | (3)  |
| 第二节 拖拉机分类     | (3)  |
| 一、拖拉机类型       | (3)  |
| 二、拖拉机特点       | (5)  |
| 第二章 拖拉机基本构造   | (8)  |
| 第一节 内燃机       | (9)  |
| 一、内燃机基础知识     | (9)  |
| 二、内燃机工作原理     | (13) |
| 三、内燃机基本结构     | (18) |
| 第二节 底盘        | (34) |
| 一、传动系统        | (34) |
| 二、行走系统        | (40) |
| 三、转向系统        | (44) |
| 四、制动系统        | (49) |
| 五、悬挂系统        | (52) |
| 第三节 电气系统      | (57) |
| 一、电源设备        | (57) |
| 二、用电设备        | (59) |

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 三、电器设备总线图 .....                     | (60)        |
| <b>第三章 拖拉机选型及推荐 .....</b>           | <b>(62)</b> |
| 第一节 拖拉机选型 .....                     | (62)        |
| 一、重视拖拉机使用性能 .....                   | (62)        |
| 二、拖拉机的检查项目 .....                    | (64)        |
| 三、选购拖拉机考虑因素 .....                   | (66)        |
| 第二节 大型轮式拖拉机推荐 .....                 | (68)        |
| 一、约翰迪尔 JD 1054/1204/1354 系列 .....   | (68)        |
| 二、纽荷兰系列 .....                       | (69)        |
| 三、东方红系列 .....                       | (75)        |
| 四、福田雷沃系列 .....                      | (78)        |
| 五、东风系列 .....                        | (82)        |
| 六、常发系列 .....                        | (84)        |
| 七、其他系列 .....                        | (85)        |
| 第三节 中小型轮式拖拉机推荐 .....                | (86)        |
| 一、约翰迪尔系列 .....                      | (86)        |
| 二、纽荷兰系列 .....                       | (90)        |
| 三、东方红系列 .....                       | (93)        |
| 四、福田系列 .....                        | (96)        |
| 五、时风系列 .....                        | (97)        |
| 六、东风系列 .....                        | (100)       |
| 七、奇瑞重工系列 .....                      | (103)       |
| 第四节 履带式拖拉机推荐 .....                  | (105)       |
| 一、东方红 CA702/802/902 履带式拖拉机 .....    | (105)       |
| 二、东方红 CA1002/1202/1302 履带式拖拉机 ..... | (106)       |
| 三、东方红 CA1402 履带式拖拉机 .....           | (107)       |
| 四、东方红 C1802E 履带式拖拉机 .....           | (107)       |
| 五、东方红 C402/502/602 履带式拖拉机 .....     | (108)       |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 六、东方红 1002J/1202 履带式拖拉机 ..... | (109) |
| 第五节 手扶拖拉机推荐 .....             | (110) |
| 一、时风系列 .....                  | (110) |
| 二、东风系列 .....                  | (111) |
| 三、工农系列 .....                  | (113) |
| 四、ZF111 系列 .....              | (114) |
| 五、春雨 W101A 手扶拖拉机 .....        | (114) |
| 六、金牛 181 手扶拖拉机 .....          | (114) |
| 七、沭河系列 .....                  | (115) |
| 第四章 拖拉机的使用与维护 .....           | (117) |
| 第一节 拖拉机磨合 .....               | (117) |
| 一、磨合要求 .....                  | (117) |
| 二、磨合方法 .....                  | (119) |
| 第二节 拖拉机驾驶 .....               | (121) |
| 一、拖拉机经济驾驶 .....               | (121) |
| 二、驾驶员错误操作 .....               | (124) |
| 三、拖拉机一般道路驾驶 .....             | (125) |
| 四、拖拉机特殊情况驾驶 .....             | (130) |
| 第三节 拖拉机使用 .....               | (133) |
| 一、拖拉机使用时注意问题 .....            | (133) |
| 二、拖拉机安全使用 .....               | (134) |
| 三、拖拉机正确操作 .....               | (137) |
| 四、夏季拖拉机使用 .....               | (142) |
| 五、冬季拖拉机使用 .....               | (145) |
| 第四节 拖拉机维护和保养 .....            | (146) |
| 一、拖拉机技术保养 .....               | (147) |
| 二、拖拉机主要零部件维护保养 .....          | (153) |
| 第五章 拖拉机故障诊断与维修 .....          | (161) |



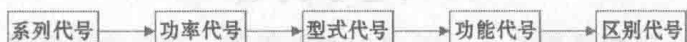
|                   |       |
|-------------------|-------|
| 第一节 农业机械故障诊断及维修基础 | (161) |
| 一、农业机械故障          | (161) |
| 二、机械零件缺陷          | (169) |
| 三、机械零件修复工艺        | (171) |
| 第二节 底盘常见故障及维修     | (173) |
| 一、传动系统故障及排除       | (173) |
| 二、行走系统故障及排除       | (180) |
| 三、转向系统故障及排除       | (191) |
| 四、制动系统故障及排除       | (195) |
| 五、悬挂系统故障及排除       | (200) |
| 第三节 电气系统常见故障及维修   | (203) |
| 一、拖拉机电气系统故障诊断方法   | (203) |
| 二、发电机故障及排除        | (205) |
| 三、启动机故障与排除        | (207) |
| 四、调节器调整及维修        | (210) |
| 五、蓄电池故障及排除        | (211) |
| 六、仪表故障及排除         | (212) |
| 第六章 农业机械相关政策法规    | (214) |
| 参考文献              | (262) |

## 第一章 拖拉机概述

### 第一节 拖拉机型号编制规则

#### 一、型号组成

根据 JB/T 8931—1999 农林拖拉机型号编制规则,农林用拖拉机型号由系列代号、功率代号、型式代号、功能代号和区别代号组成,其排列顺序如下:



系列代号用不多于 2 个大写汉语拼音字母表示(后一个字母不得用 I 和 O),用以区别不同系列或不同设计的机型。如不必要,系列代号可省略。

功率代号用发动机标定功率值附近的圆整数表示,功率的计量单位为千瓦(kW)。

型式代号采用下列数字符号:

- 0——后轮驱动四轮式;
- 1——手扶式(单轴式);
- 2——履带式;
- 3——三轮式或并置前轮式;
- 4——四轮驱动式;
- 5——自走底盘式;

6——船形。

功能代号采用下列字母符号：

(空白)——一般农业用；

G——果园用；

H——高地隙中耕用；

J——集材用；

L——营林用；

P——坡地用；

S——水田用；

T——运输用；

V——园艺用；

Z——沼泽地用。

## 二、型号编制

系列代号的字母符号可由工厂选定，但要注意字母的禁用要求；

型式代号和功能代号各选一项填写；

对于型式代号和功能代号所要求的数字和字母必须严格执行，如果有必要选用不同的数字和字母，必须经过相关部门的批准，方可实施。

## 三、拖拉机型号示例

“91”表示 9kW 的手扶拖拉机；

“110-1”表示 11kW 的轮式拖拉机，第一次改进；

“362J-2”表示 36kW 的履带式集材拖拉机，第二次改进；

“B 104G”代表 B 系列(或 B 机型)10kW 的四轮驱动果园用拖拉机。

### 四、拖拉机编号规定

若所装机型是在基本型上改装选装部件,则该机型号为:基本型代号-选装部件代号。如在 TS 250X 基础上改装宽轮距,其代号为 TS 250X-D。

选装部件为多种时,其部件代号前后的编写顺序按正常英文字母顺序,如 TS 250X-AD。

## 第二节 拖拉机分类

### 一、拖拉机类型

#### (一)按行走装置分类

1. 履带式拖拉机 履带式拖拉机的行走装置是履带,它主要适用于土质黏重、潮湿地块田间作业,农田水利、土方工程等农田基本建设工作。目前,我国生产的都是全履带式拖拉机,如东方红-902、东方红-1002/1202、东方红 1802 等型号的拖拉机。

2. 轮式拖拉机 轮式拖拉机的行走装置是车轮。按其行走轮或轮轴的数量不同又可分为手扶式和轮式 2 种。

(1)手扶拖拉机 手扶拖拉机主要适用于小块田地的农田作业及短途运输作业,一般在南方的农村使用较普遍。手扶拖拉机实际上是轮式拖拉机的一种。它的行走轮轴只有一根,如果轮轴上只有一个车轮的称为独轮拖拉机,有 2 个车轮的称为双轮拖拉机。由于它们只有一根轮轴,因此在农田作业时操作者多为步行,用手扶操纵拖拉机工作。我国习惯上将具有单轴独轮和双轮的拖拉机称为手扶拖拉机,如东风-151、工农-81 等。

手扶拖拉机还可根据带动农机具的方法不同,分为以下几种。

①牵引型手扶拖拉机：它用于牵引作业，如牵引犁和耙进行农田作业、牵引挂车运输等。

②驱动型手扶拖拉机：它与旋耕机做成一体，只能进行旋耕作业，不能做牵引工作。

③兼用型手扶拖拉机：它兼有上述两种机型的作业性能。由于它的使用范围较广，所以目前生产的手扶拖拉机多属此种。

(2)轮式拖拉机 它的行走轮轴有 2 根，轮轴上有 3 个车轮的称为三轮拖拉机，有 4 个车轮的称为四轮拖拉机。通常所说的轮式拖拉机是指双轴三轮和四轮两种型号的拖拉机。我国目前生产和应用最广泛的是四轮拖拉机，如黄金海马-200、CF 420、CL 280 等。

按驱动型式不同，四轮拖拉机还可分为以下几种。

①两轮驱动轮式拖拉机：一般为后两轮驱动、前两轮转向。驱动型式的代号以  $4 \times 2$  来表示(4 和 2 分别表示车轮总数和驱动轮数)。在农业上主要用于一般田间作业、排灌和农副产品加工以及运输等项作业。

②四轮驱动轮式拖拉机：前后各 2 个车轮都由发动机驱动，驱动型式代号为  $4 \times 4$ 。在农业上主要用于土质黏重地的深翻、泥泞道路运输等作业；在林业上用于集材和短途运材。

## (二)按用途分类

1. 工业拖拉机 主要用于筑路、矿山、水利、石油和建筑等工程上，也可用于农田基本建设作业。

2. 林业拖拉机 主要用于林区集材，即把采伐下来的木材收集并运往林场。配带专用机具也可进行植树、造林和伐木作业，如 J-80 型和 J-50A 型拖拉机。林业拖拉机一般带有绞盘、搭载板和障碍清除装置等。

3. 农业拖拉机 农业拖拉机主要用于农业生产，按其用途不

同又可分为以下几种。

(1)普通拖拉机 它的特点是应用范围较广,主要用于一般条件下的农田移动作业、固定作业和运输作业等,如东风-604、雷沃-750 等型号的拖拉机。

(2)中耕拖拉机 主要适于中耕作业,也兼用于其他作业。如东方红-1004 即属万能中耕拖拉机,它的特点是拖拉机离地间隙较大(一般在 630mm 以上),轮胎较窄。

(3)园艺拖拉机 主要适于果园、菜地、茶林等地作业。它的特点是体积小、机动灵活、功率小,如手扶拖拉机和小四轮拖拉机。

(4)特种型式拖拉机 它适于在特殊工作环境下作业或适应某种特殊需要的拖拉机。如船形拖拉机(湖北-12 型机耕船、机滚船)、山地拖拉机、水田拖拉机等。

### (三)按功率大小分类

1. 大型拖拉机 功率为 73.6kW(即 100 马力)以上。
2. 中型拖拉机 功率为 14.7~73.6kW(即 20~100 马力)。
3. 小型拖拉机 功率为 14.7kW(即 20 马力)以下。

## 二、拖拉机特点

### (一)履带式拖拉机

由于履带式拖拉机是通过履带支承在地面上,履带与地面接触面积大、压强小,所以拖拉机不易下陷。又由于履带板上有很多履刺插入土内,易于抓住土层,在潮湿泥泞或松软土壤上不易打滑,因此具有良好的牵引附着性能,与同等功率的其他类型拖拉机相比较,它能提供较大牵引力,因而履带式拖拉机对不同的地面和土壤条件适应性好,并能做其他类型拖拉机难以胜任的开荒、深翻和农田基本建设等繁重的工作。所以,履带式拖拉机动力足,牵引

力较大,通常应用于较繁重的耕作活动。

它的缺点是体积大而笨重,消耗金属多,价格和维修费用高,配套农机具较少,作业范围较窄,易破坏路面而不适于公路运输。所以,履带式拖拉机的综合利用性能低。

## (二) 两轮驱动轮式拖拉机

它的优点是体积较小,重量较轻,消耗金属较少,价格和维修费用较低。配套农机具较多,作业范围较广,能用于公路运输,每年使用的时间也较长。所以,综合利用性能较高,在我国两轮驱动的轮式拖拉机生产量和销售量都比较大。

它的缺点是对地面压强大,在田间工作时轮胎气压一般为 $83.3\sim 137.2\text{kPa}$ ,硬路面一般为 $147\sim 196\text{kPa}$ ,易陷车;在潮湿泥泞或松软土壤上易打滑,牵引附着性能差,不能发挥较大的牵引力。因此,两轮驱动的轮式拖拉机在需要牵引力较大或路面及土壤条件差的情况下工作时(如开荒、深翻、农田基本建设、爬越路面障碍等),其工作质量不如履带式拖拉机。

## (三) 四轮驱动式拖拉机

它的特点是与地面接触面积大、压强小,所以拖拉机不易下陷。又由于易于抓住土层,在潮湿泥泞或松软土壤上不易打滑,因此具有良好的牵引附着性能,与同等功率的其他类型拖拉机相比较,它能提供较大牵引力,因而对不同的地面和土壤条件适应性好,并能做其他类型拖拉机难以胜任的开荒、深翻和农田基本建设等繁重的工作;并且配套农机具较多,作业范围较广,能用于公路运输,每年使用的时间也较长,所以综合利用性能较高。因此,其特点介于两轮驱动轮式拖拉机和履带式拖拉机之间,是兼有两者某些优点的机型。它比两轮驱动轮式拖拉机复杂,但比履带式拖拉机消耗金属少。

由于它是四轮驱动,所以其牵引性能比两轮驱动的轮式拖拉机高 20%~50%。它适于挂带重型或宽幅高效农机具,也适于农田基本建设工作。在中等温度土壤上作业时,它与履带式拖拉机工作质量相差不多,但在高湿度黏重土壤上作业时相差较大。

### (四)手扶式拖拉机

它的优点是体积小,重量轻,结构简单,价格便宜,机动灵活,通过性能好。它不但是小块水田、旱田和丘陵地区的良好耕作机械,而且适于果园、菜园的多项作业。此外,手扶拖拉机还能与各种农副产品加工机械配套,既可固定作业又可短途运输,每年使用时间很长,综合利用性能很高。因此,在我国生产和使用的拖拉机中,手扶拖拉机数量最多。

它的缺点是功率小,生产率低,经济性较差,水田作业劳动强度大,驾驶员工作条件及运输安全性较差。

### (五)船形拖拉机

目前,船形拖拉机的主要型式是机耕船和机滚船,是我国南方水田地区发展的一种新型拖拉机。它主要是在水田、湖田作为动力机械与耕、耙、滚等作业机具配套使用;若把驱动轮换为胶轮也可作为动力配带挂车进行运输。船体接地压力很低,使拖拉机浮在田面上滑行,能减小下陷和滚动阻力,不破坏水田硬底层,特别适用于深泥脚水田和滩涂作业。在低洼地、烂泥较深、无硬底层、畜力和拖拉机很难进行作业的田里,由于它不沉陷、不破坏土壤、前进阻力小,所以它比一般型式的拖拉机和畜力都具有很大的适应性。

它的缺点是作业范围较窄、作业项目较少、综合利用性能低;使用不便,转向操纵性较差。但由于它制造简单、价格低,在泥脚深的水田、湖田进行耕、耙、滚作业中能发挥较大的作用,因此仍是深受欢迎的一种拖拉机。



## 第二章 拖拉机基本构造

拖拉机是重要的农业动力机械,可配带多种作业机具,完成各种作业项目,如耕整地、播种、施肥、中耕、收获等。也可用于运输作业。如图 2-1 和图 2-2 所示,拖拉机总体上由内燃机、传动系统、行走系统、转向系统、制动系统、工作装置及电气设备 6 个部分组成。除内燃机、工作装置和电气设备外,其余部分统称为拖拉机底盘。

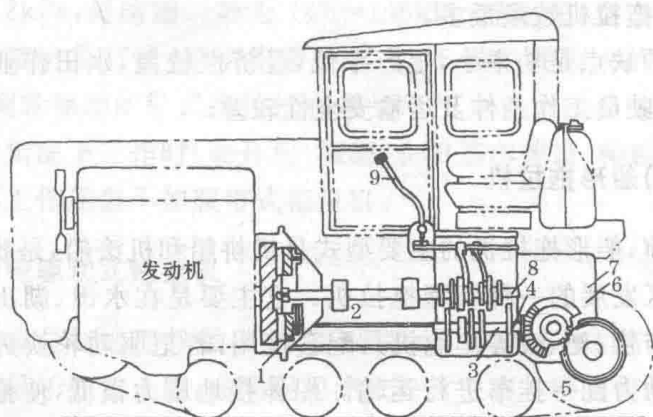


图 2-1 履带拖拉机构造

1. 离合器 2. 联轴器 3. 变速器 4. 从动轴 5. 最终传动  
6. 中央传动 7. 后桥 8. 主动轴 9. 变速杆