

小型农机具使用维修丛书

新编 小型拖拉机 使用维修

李 平 杨祖孝 主编



机械工业出版社
China Machine Press

小型农机具使用维修丛书

新编小型拖拉机使用维修

李 平 杨祖孝 主编



机械工业出版社

本书以泰山—12 型小四轮拖拉机和东风—12 型手扶拖拉机为主要对象,同时,也兼顾了其他小型拖拉机,系统地介绍了单缸四冲程柴油机和小型拖拉机底盘的基本结构、工作原理、安全驾驶、使用保养、调整维修,还用较大的篇幅介绍了小型拖拉机的故障排除方法。本书实用性强、图文并茂、通俗易懂。可供拖拉机使用、维修人员使用,也可作为小型拖拉机驾驶员的培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编小型拖拉机使用维修/李平, 杨祖孝主编. —北京: 机械工业出版社, 2001.10

(小型农机具使用维修丛书)

ISBN 7-111-09410-7

I. 新… II. ①李…②杨… III. ①小型拖拉机—使用②小型拖拉机—车辆修理 IV. S219.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 071065 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 李铭杰 版式设计: 霍永明 责任校对: 唐海燕

封面设计: 方 芬 责任印刷: 郭景龙

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm $\frac{1}{32}$ · 10.875 印张 · 1 插页 · 243 千字

0 001—3 000 册

定价: 16.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677 - 2527

小型农机具使用维修丛书编委会

主任委员 程清钧

(以姓氏笔画为序)

副主任委员 王慧汉 丛维生 牟泽富

刘祥伍 张瑞先 唐法武

委员 王金富 王家爱 王清明

冯兰义 房启三 范春和

杨培立 赵清波 姜军生

柴阳光 郭顺敏 徐好先

主 编 王树杰

副 主 编 王文民 李长明 李 平 刘贞富

杨志义 杨祖孝 吴官聚 郭 刚

编 者 于友波 卢泽民 刘 云 刘顺会

刘勋和 孙志江 庄佃霞 李亚青

肖恩忠 宋喜云 陆述田 罗 健

胡玲凤 徐培富 徐建平 徐金英

席敦芹 耿效华 贾秀兰 滕兆斌

前 言

自改革开放以来，随着农村经济的发展和农村经济实力的不断增强，农业机械化程度迅速提高，各类农机具的社会保有量猛增，广大农民的使用维修技术水平亟待普及和提高。编写一套系统、全面地介绍小型农机具使用维修技术知识的系列丛书，已成为广大农民的迫切需要。为此机械工业出版社组织编写了这套小型农机具使用维修丛书。

丛书共六册，包括《新编小型柴油机使用维修》、《新编小型拖拉机使用维修》、《新编农用运输车使用维修》、《新编耕种收获机械使用维修》、《新编排灌植保机械使用维修》、《新编农产品加工机械使用维修》。

该套丛书在编写上力求丰富实用、系统全面、图文并茂、通俗易懂，更贴近农民需要。同时为适应农村经济向产业化、规模化、商品化和现代化的转变和农机产品更新换代加快以及新型农机具不断涌现的特点，大量收集和补充了新型农机具的使用维修知识和维修数据，是目前农机具使用维修书籍中覆盖面较广、内容较新、数据较全的一套。

由于时间仓促和作者水平所限，丛书中难免有错误和问题，恳请广大读者批评指正。

小型农机具使用维修丛书编委会

编 者 的 话

自十一届三中全会以来，随着农村经济的发展，农民的收入大幅度增长。农业机械化程度迅速提高。目前全国小型农机保有量很高，据统计，15kW 以下的小型拖拉机（包括手扶拖拉机和四轮拖拉机）已有 800 万台，占现有农机总量的首位。

小型拖拉机是一种实用性很强的农业机械。可以进行田间作业、短途运输，还可以作为固定动力机械，具有广泛的用途，是农民致富的好帮手。正确使用和保养，会产生很好的经济效益。如果使用不当会使小型拖拉机经常处于不良状态，影响正常的生产和运输作业，浪费大量的维修费用，甚至导致严重的事故。

我国小型拖拉机的生产厂家很多，不同的机型也很多，并且各机型都有自己的特点，技术参数也有所不同。但小型拖拉机的基本结构工作原理都是相同的，使用维修中面临同样的问题。为了帮助广大的新老驾驶员正确使用和维修小型拖拉机，我们以东风—12 型手扶拖拉机和泰山—12 型四轮拖拉机为主要对象编写了本书，同时，也兼顾了其他小型拖拉机。系统地介绍了单缸四冲程柴油机和小型拖拉机底盘的基本结构、工作原理、安全驾驶、使用保养、调整维修，还用较大的篇幅介绍了小型拖拉机的故障排除方法。图文并茂，通俗易懂。

拖拉机驾驶员通过阅读本书，能够了解小型拖拉机的基

本知识。为了管好用好每台拖拉机，必须结合每台拖拉机使用说明书中的技术数据对其进行使用调整维修。

本书编写人员有李平、杨祖孝、王树杰、贾秀兰、罗健。全书由李文华高级工程师审稿，在此表示感谢。由于水平有限，错误和遗漏在所难免，敬请读者批评指导。

目 录

前言

编者的话

第一章 概述	1
第一节 拖拉机的基本结构	1
一、拖拉机的组成	1
二、拖拉机的分类	3
第二节 拖拉机的选购	3
一、拖拉机型号	3
二、选购的原则与注意事项	5
三、各项检查	6
第二章 小型拖拉机的正确使用	9
第一节 拖拉机的磨合	9
一、磨合规程	10
二、磨合试运转后的检查与保养	13
三、润滑	13
第二节 拖拉机操作常识	14
一、起动前的准备	14
二、起动柴油机	14
三、拖拉机的起步	19
四、拖拉机的转向	19
五、拖拉机的制动	20
六、行驶速度的选择及换档	21
七、倒车	22
八、差速器的使用	23

九、运输作业	23
十、田间作业	24
十一、停车及熄火	24
第三节 拖拉机的技术保养	25
一、技术保养的意义	25
二、技术状态恶化的原因	25
三、拖拉机保养周期的确定	26
四、泰山—12 型拖拉机的技术保养	28
五、东风—12 型手扶拖拉机的技术保养	30
六、技术保养应注意的几个问题	31
第四节 拖拉机的冬季使用和保养	31
第五节 安全常识	32
一、一般安全常识	32
二、运输作业的安全常识	33
三、田间作业的安全常识	34
四、场上作业的安全常识	34
五、拖拉机长期存放的安全常识	35
第三章 柴油机	37
第一节 柴油机简介	37
一、基本结构	37
二、工作过程	38
三、主要技术指标	41
四、柴油机的型号编制	42
第二节 曲柄连杆机构	44
一、主要零件	44
二、曲柄连杆机构的主要配合间隙及检查	60
三、曲柄连杆机构的保养要点	64
四、曲柄连杆机构的故障及排除	64
五、曲柄连杆机构的拆装	67

六、曲柄连杆机构的维修	71
第三节 配气机构	73
一、配气机构的功能	73
二、主要零件	75
三、减压机构	80
四、气门间隙	82
五、配气相位	83
六、进、排气系统的构造、使用及保养	85
七、配气机构的检查调整	88
八、配气机构的故障与排除	91
第四节 燃油供给系统	93
一、燃油供给系统的功能	93
二、燃油供给系统的组成	95
三、燃油供给系统的使用、保养及检查调整	110
四、燃油供给系统的故障及排除	114
五、燃油供给系统的维修	119
第五节 润滑系统	121
一、润滑系统的功能及组成	121
二、润滑系统的使用与保养	130
三、润滑系统的故障与排除	132
四、润滑系统的维修	134
第六节 冷却系统	136
一、冷却系统的功能及组成	136
二、冷却系统的使用、保养与调整	143
三、冷却系统的故障排除	146
四、冷却系统主要零、部件缺陷的检查与修理	148
第七节 起动装置	151
一、起动方式	151
二、起动转速	152
三、起动装置的组成	153

四、起动装置的使用注意事项	154
五、起动装置的故障及排除	154
第四章 底盘	156
第一节 传动系统	156
一、传动系统的功能	156
二、传动系统的组成	157
三、传动系统的使用及调整	175
四、传动系统的故障及排除	183
五、传动系统的拆装	190
六、传动系统的维修	207
第二节 行走系统	213
一、行走系统的功能	213
二、行走系统的组成	214
三、行走系统的使用及调整	220
四、行走系统的故障及排除	222
五、行走系统的拆装	227
第三节 转向系统	229
一、转向系统的功能与组成	229
二、转向系统的使用和保养	230
三、转向系统的调整	234
四、转向系统的故障及排除	235
五、小四轮拖拉机转向器主要零件的缺陷与修理	238
六、手扶拖拉机转向机构主要零件的缺陷与修理	239
第四节 制动系统	241
一、制动系统的功能	241
二、制动系统的组成及工作过程	241
三、制动器的检查与调整	245
四、制动器的使用和保养	248
五、制动器的常见故障及排除	249

六、制动系统的维修	251
第五节 液压悬挂系统	253
一、液压悬挂系统的功能	253
二、液压悬挂系统的工作过程	253
三、液压悬挂系统的组成	255
四、液压悬挂系统的使用和保养	260
五、液压悬挂系统的调整	263
六、液压悬挂系统的故障及排除	264
七、液压悬挂系统的维修	267
第六节 动力输出装置和牵引装置	272
一、小四轮拖拉机的动力输出轴	272
二、驱动带轮	273
三、牵引装置	274
第五章 电气系统	276
第一节 电气系统的构造、使用与维护	276
一、发电机	276
二、蓄电池	279
三、调节器	286
四、起动机	287
五、照明设备	289
第二节 电气系统的故障及排除	291
一、常用的几种故障检查方法	291
二、照明设备的故障及排除方法	292
三、起动电机的故障及排除方法	293
四、交流发电机的故障及排除方法	295
五、调节器的故障及排除方法	297
六、蓄电池的故障及排除方法	297
七、电气系统的其他故障	299
第三节 全车线路	300

一、拖拉机电气线路图	300
二、电气线路的安装要点	304
第六章 拖拉机用油	307
第一节 常用油料的性能及选择	307
一、燃油	307
二、润滑油	309
三、润滑脂	311
第二节 油料的储存与净化	313
一、油料的安全使用	313
二、油料的储存	313
三、油料的净化	314
四、油料净化的要求和措施	315
附录	317
附录 A 拖拉机底盘常用维修数据	317
附录 B 拖拉机底盘常用标准件及调整数据	328
参考文献	334

第一章 概 述

拖拉机是一种行走式动力机。可用来牵引、悬挂、驱动工作机具（如犁、耙、播种机、拖车等），亦可作为固定的动力机使用。拖拉机工作机组是拖拉机与各种农机具配合形成的，各种工作机组可完成农业生产中的大部分作业，如耕地、耙地、播种、中耕、植保、收割、运输等移动式作业及抽水、脱粒、农副产品加工等固定式作业。在农业生产的机械化、现代化中具有不可替代的作用。

第一节 拖拉机的基本结构

拖拉机是一种比较复杂的机器，一台拖拉机主要由三大部分（柴油机、底盘和电气设备）组成。尽管各种型号的拖拉机在使用性能、工作条件和要求各方面有区别，但它们的总体结构和基本工作原理却大体相似。

一、拖拉机的组成

1. 柴油机

柴油机是拖拉机的动力装置。其作用是使进入气缸的可燃混合气（燃油和空气）燃烧，并将产生的热能转变为机械能（动力）输出，满足拖拉机驱动、行驶、牵引工作装置进行作业的需要。由于柴油机一般均采用往复式内燃结构，故也叫内燃机。按所用燃油种类的不同，内燃机可分为汽油机、柴油机和煤油机等。国产的农用拖拉机大都采用柴油机作动力装置。

2. 底盘

底盘由传动系统、行走系统、转向系统，制动系统和工作装置等组成。

传动系统的功能是将柴油机的动力传给拖拉机驱动轮，使拖拉机能按照工作要求，获得所需要的行驶速度和牵引力，并能平稳地实现换挡、停车、倒车的要求。拖拉机传动系统一般由离合器、变速箱和后桥三部分组成。

行走系统的功能是支承拖拉机重量，驱动拖拉机行驶，减少地面不平而引起的对拖拉机的冲击。行走系统主要由驱动轮、导向轮和前桥组成。

转向系统用来改变和控制拖拉机的行驶方向。小四轮拖拉机的转向系统由方向盘、转向器和一系列杆件组成；手扶拖拉机的转向机构采用牙嵌式离合器。

制动系统用来强迫拖拉机迅速降低速度或紧急停车，它由制动器和传动装置组成。小四轮拖拉机采用蹄式制动器；手扶拖拉机采用环状内涨式制动器。

工作装置包括牵引装置、液压悬挂系统和动力输出装置三个部分。牵引装置和液压悬挂系统是用来把农具挂接在拖拉机上进行各种田间作业。液压悬挂系统可以使农机具升降或自动调节耕深，它由液压泵、分配器、液压缸、悬挂机构等组成。动力输出装置的功用是将拖拉机的动力输出，带动其他机械进行固定作业或驱动农机具的某些工作部件进行田间作业。

3. 电气设备

小型拖拉机的电气设备主要功能是在运输作业时提供安全行车信号，夜间作业时提供照明，对于电起动拖拉机还有起动柴油机的功能。

二、拖拉机的分类

为适应不同地区不同生产条件下的不同需要，要求拖拉机有不同的使用性能、技术要求和特点，也就出现了不同类型的拖拉机。根据不同的分类方法，可分为如下几类：

按用途可分为旱地型、水田型和特殊用途型。

按功率的大小可分为大型拖拉机（36.78kW 以上）、中型拖拉机（14.71 ~ 36.78kW）以及小型拖拉机（14.71kW 以下）。需要指出的是，在不同的地区，大、中、小型拖拉机有不同的划分档次。

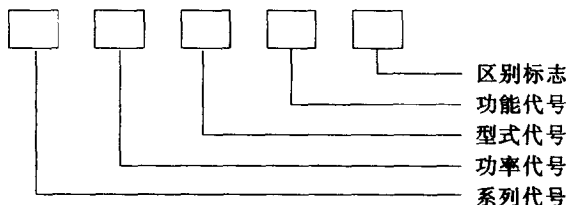
按行走机构的型式可分为履带式拖拉机，轮胎式拖拉机（简称轮式拖拉机）和手扶拖拉机。

小四轮拖拉机和手扶拖拉机同属小型拖拉机，小型拖拉机体积小、重量轻、结构简单，能较好地适应小地块田间作业。履带式拖拉机的牵引性能好，但其体积大，车价高，综合利用性能较差。

第二节 拖拉机的选购

一、拖拉机型号

根据原机械工业部发布的《农业拖拉机型号编制规则》（ZBT 60 004—1988），拖拉机的型号一般由系列代号、功率代号、型式代号、功能代号和区别标志组成，其排列顺序如下：



系列代号用不多于两个大写汉语字母表示（后一个字母不用 I 和 O），用以区别不同系列或不同设计的机型。如无必要，系列代号可省略；功率代号用柴油机标定功率值（单位为 kW）乘以 1.36 系数附近的整数表示。

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
- 7
- 8
- 9 船式

功能代号采用以下字母符号：

- | | |
|------------|--------|
| (空白) 一般农业用 | P 坡地用 |
| G 果园用 | S 水田用 |
| H 高地隙中耕用 | T 运输用 |
| J 集材用 | Y 园艺用 |
| L 营林用 | Z 沼泽地用 |

结构经过重大改进后，可加注区别标志，区别标志用阿拉伯数字表示。如：

121——9kW 左右的手扶拖拉机；

150——11.1kW 左右的轮式拖拉机，第一次改进；

502J——23.6kW 左右的履带式集材拖拉机，第二次改进；