

图解农业机械实用技术丛书

小型拖拉机



李冠峰 主编

河南科学技术出版社

使用维修

图解

07-64

★ ★ 图解农业机械实用技术丛书 ★ ★

小型拖拉机使用维修图解

李冠峰 主编

河南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小型拖拉机使用维修图解/李冠峰主编. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2002.1

(图解农业机械实用技术丛书)

ISBN 7-5349-2555-X

I. 小… II. 李… III. ①小型拖拉机—使用—图解②小型拖拉机—车辆修理—图解 IV. S219.907-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 048672 号

责任编辑 孙 彤 责任校对 王艳红

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

郑州市永乐印刷厂印刷

全国新华书店经销

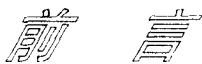
开本: 850mm×1240mm 1/32 印张: 7 字数: 194 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5349-2555-X/S·606

定价: 10.00 元



小型拖拉机是广大农村最为普及的农业机械，它价格较低，经济实用，机动灵活，使用方便，用途广泛，配备相应的作业机械后可承担农田耕作、播种、收割、运输等农作项目，也可作为水泵、脱粒机、粉碎机等固定机组的动力，因而深受广大农民朋友的欢迎。但如何正确选购、使用、维护和修理则是每个机器拥有者所关心的问题，为了提高他们在这些方面的技术水平，充分发挥机器的经济效益，特组织编写了《小型拖拉机使用维修图解》一书。

本书介绍了目前广大农村拥有量较大的东方红—150/170、泰山—12、嵩山—101等型号小四轮拖拉机和手扶拖拉机的使用、保养，主要零部件的拆装、检查、调整与维修，常见故障的检查与排除方法等内容。有关检修的操作方法、步骤及要领均以图示为主，并配以相应的表格加以说明，表图相辅相成，简单明了，易于理解，便于小型拖拉机驾驶人员、维修人员等掌握运用，本书也可供农机管理人员及

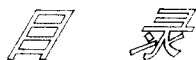


其他农机技术人员参考。

本书的编写得益于有关厂家提供的技术资料、有关专著和文献的编著者介绍的经验，在此向他们表示衷心的感谢！由于编者水平所限，书中错漏在所难免，诚望广大读者批评指正。

编者

2001年8月



第一章 小型拖拉机的一般知识..... (1)

第一节 小型拖拉机的一般组成及发动机的术语 (1)

一、小型拖拉机的组成 (1)

二、发动机的基本构造及工作原理 (3)

三、发动机的基本术语及主要性能指标 (6)

四、发动机的型号表示 (6)

第二节 小型拖拉机的使用 (7)

一、小型拖拉机的选购 (7)

二、拖拉机的操纵与驾驶 (8)

三、驾驶拖拉机的注意事项 (17)

第三节 小型拖拉机的磨合 (20)

一、磨合前的准备工作 (20)

二、磨合的内容与程序 (20)

三、磨合中的注意事项及磨合后的检查与保养 (22)

第四节 小型拖拉机的技术保养 (23)

一、技术保养的分级 (23)

二、技术保养的内容 (23)

三、特殊保养 (29)

第二章 小型拖拉机主要零部件的拆装、检查与调整..... (30)

第一节 发动机主要零部件的拆装 (30)

一、拆装的一般原则 (30)

二、气缸盖总成及气门的拆装 (31)



三、活塞连杆组的拆装	(33)
四、燃油供给系统的拆装	(41)
五、齿轮室盖及调速器的拆装	(50)
六、气缸套与曲轴飞轮组的拆装	(50)
七、冷却系统的拆装	(56)
八、润滑系统的拆装	(57)
第二节 底盘主要零部件的拆装	(58)
一、离合器的拆装	(58)
二、变速箱的拆装	(62)
三、转向系统的拆装	(66)
四、半轴及制动器的拆装	(68)
五、液压系统的拆装	(71)
第三节 拖拉机主要零部件的检查与调整	(76)
一、发动机配气机构的检查与调整	(76)
二、发动机燃油供给系统的检查与调整	(78)
三、发动机润滑系统的检查与调整	(84)
四、发动机转速的调整	(86)
五、离合器的检查与调整	(87)
六、制动系统的检查与调整	(91)
七、转向系统的检查与调整	(92)
八、小四轮拖拉机行驶系统的检查与调整	(95)
九、液压提升机构的检查与调整	(96)
十、悬挂机构的调整	(97)
十一、拖车气刹装置的调整	(100)
十二、电气系统的检查与调整	(102)

第三章 小型拖拉机主要零部件的维修 (103)

第一节 常用量具的使用	(103)
一、游标卡尺的使用	(103)
二、千分尺的使用	(107)
三、百分表及内径百分表的使用	(110)
第二节 发动机典型零部件的维修	(115)
一、机体组件的维修	(115)



二、气缸盖与配气机构的维修	(127)
三、活塞组的维修	(143)
四、连杆组的维修	(156)
五、燃油供给系统的维修	(165)
第三节 底盘及电气系统主要零部件的维修	(174)
一、离合器主要零件的维修	(174)
二、变速箱主要零件的维修	(180)
三、转向系统主要零件的维修	(186)
四、制动系统主要零件的维修	(188)
五、液压系统主要零件的维修	(190)
六、电气系统的维修	(191)

第四章 小型拖拉机典型故障分析与排除 ... (197)

第一节 发动机典型故障分析与排除	(197)
一、起动困难或不能起动	(197)
二、功率不足	(199)
三、发动机运转中有不正常响声	(200)
四、排气烟色异常	(201)
五、发动机转速不稳定	(202)
六、飞车	(203)
七、机油压力异常	(203)
八、机油消耗过多	(204)
第二节 底盘及电气系统典型故障排除	(205)
一、离合器打滑	(205)
二、离合器分离不彻底	(205)
三、离合器分离轴承发热	(206)
四、拖拉机起步不稳、有颤抖现象	(206)
五、挂挡困难或挂不上挡	(207)
六、自动脱挡	(207)
七、同时挂上双挡	(208)
八、变速箱内有杂音	(208)
九、变速箱漏油	(208)
十、制动失灵	(209)



十一、左、右车轮不能同时制动	(209)
十二、制动器发热	(209)
十三、前轮摆动	(210)
十四、小四轮拖拉机转向困难	(210)
十五、手扶拖拉机转向困难或不能转向	(211)
十六、手扶拖拉机自动转向	(211)
十七、液压系统故障	(211)
十八、发电机不发电或输出电压太低	(212)
十九、发电机过热 (温度超过 60℃)	(212)
二十、照明灯不亮	(213)
二十一、照明灯闪烁或暗淡	(213)
附录 部分计量单位的符号和名称	(214)



第一章

小型拖拉机的一般知识

第一节 小型拖拉机的一般组成 及发动机的术语

一、小型拖拉机的组成

小型拖拉机是农村使用较多的一种动力机械，它不仅能牵引或悬挂各种农具进行耕地、播种、镇压、施肥、收割等作业，而且也可作为固定动力进行排灌、饲料粉碎、脱粒等作业。目前农村使用较多的小型拖拉机按结构分，主要有小四轮拖拉机和手扶拖拉机，其外观分别见图 1-1 和图 1-2。



图 1-1 小四轮拖拉机外观

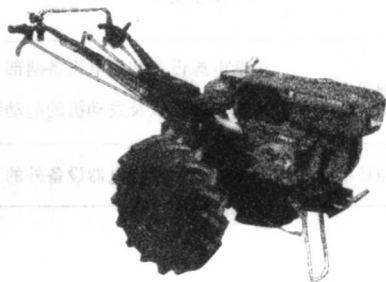


图 1-2 手扶拖拉机外观



尽管拖拉机的大小不同、型号各异，但都具备表 1-1 所示的装置和系统。

表 1-1 拖拉机的主要组成

系统名称	主 要 功 用
发动机	拖拉机的动力来源。它是将燃料的热能转变为机械动力的一种机器。目前在小型拖拉机上采用的发动机基本上是以柴油做燃料的小型柴油机
传动系统	将发动机的动力传给拖拉机的驱动轮，使拖拉机能获得所需要的行驶速度和牵引力，并可实现停车和倒车的要求。小型拖拉机多采用皮带传动及机械式齿轮传动系统。主要由传动皮带、离合器、变速箱及后桥等几大部分组成
行走系统	用来保证拖拉机的行驶，并支撑拖拉机的全部重量
转向系统	用来控制和改变拖拉机的行驶方向
制动系统	用来强迫拖拉机迅速降低行驶速度或停车。是保证拖拉机正常工作、人身安全所必需的
工作装置	主要用来连接或悬挂农具，以便和各种农具配套完成不同的作业。在小四轮拖拉机上多采用液压悬挂装置，以提高工作效率，减轻劳动强度，保证作业质量
电器设备	包括电源设备和用电设备两部分。用电设备包括拖拉机的照明设备、安全信号设备以及发动机的起动机等
拖拉机底盘	上述除发动机和电器设备外的其他系统和装置统称为拖拉机的底盘



二、发动机的基本构造及工作原理

(一) 发动机的基本构造

图 1-3 所示为发动机的基本构造，其基本组成见表 1-2。

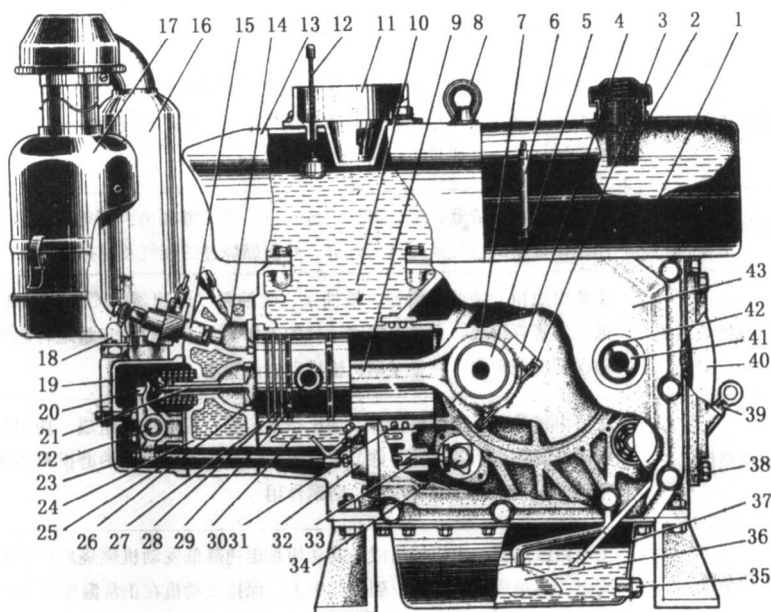


图 1-3 发动机的基本构造

1. 油箱 2. 加油滤网 3. 连杆螺栓 4. 连杆盖 5. 曲轴 6. 塑料管 7. 连杆轴瓦 8. 吊环 9. 连杆 10. 30. 冷却水 11. 水箱漏斗 12. 浮子 13. 水箱 14. 燃烧室 15. 喷油器 16. 消声器 17. 空气滤清器 18. 机油指示器 19. 气缸盖罩 20. 摇臂 21. 进气门 22. 摇臂轴 23. 调整螺钉 24. 气缸盖 25. 推杆 26. 活塞 27. 气缸套 28. 活塞销 29. 挡圈 31. 水封圈 32. 喷油泵 33. 挺杆 34. 凸轮轴 35. 放油螺塞 36. 机油集滤器 37. 油底壳 38. 后盖 39. 机油尺 40. 飞轮 41. 起动轴 42. 油封 43. 齿轮室盖



表 1-2 发动机的基本组成

机构、系统名称	主要组成及功用
机体	主要由气缸体、气缸盖、气缸套、气缸垫片和油底壳等组成。机体是发动机的骨架，用于安装和支撑发动机的各个机构和系统，其自身的许多部分又分别是其他系统和机构的组成部分
曲柄连杆机构	主要由活塞、连杆、曲轴和飞轮等组成。燃料燃烧后的高温、高压气体推动活塞往复运动，而由曲柄连杆机构将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动，并通过飞轮向外输出动力
配气机构	主要由空气滤清器、配气机构、进气道、排气道和消声器等组成。功用是保证新鲜空气及时进入气缸，并使燃烧过的废气及时排出
燃料供给系统	主要由油箱、柴油滤清器、输油泵、喷油泵、调速器、喷油器和高压油管等组成。它是根据发动机的工作要求，定时、定量地将燃料输送到燃烧室内，满足发动机输出动力的要求
润滑系统	主要由机油泵、机油滤清器、油压指示装置、机油道等组成。功用是将润滑油输送到各运动零件的摩擦表面，减少摩擦表面的磨损及运动零件的阻力，同时兼有冷却、防锈作用
冷却系统	主要由散热器、水箱等组成。其功用是迅速降低发动机燃烧后产生的高温，将热量迅速地散发到大气中去，保持发动机在正常温度下工作
起动装置	功用是为发动机从静止状态进入运转状态提供起始条件

(二) 发动机的基本工作原理

小型拖拉机上的发动机一般是单缸四冲程柴油机，其工作原理见图 1-4，其工作过程见表 1-3。

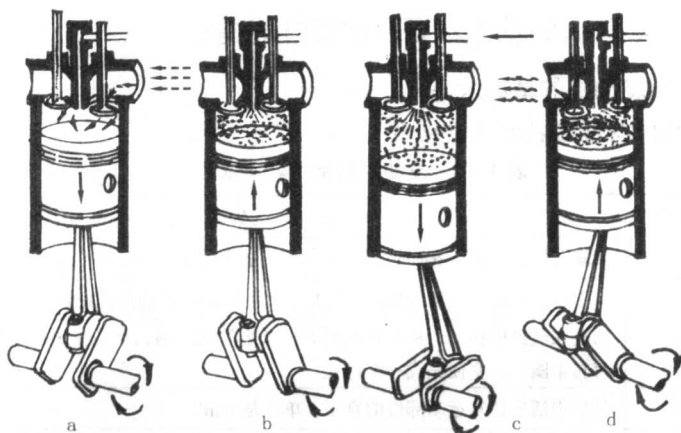


图 1-4 单缸四冲程柴油机的工作原理

a. 进气 b. 压缩 c. 做功 d. 排气

表 1-3 单缸四冲程柴油机的工作过程

冲程名称		进气	压缩	做功	排气
活塞运动		从上止点到下止点	从下止点到上止点	被燃烧膨胀的气体推动,从上止点到下止点	从下止点到上止点
曲轴转角		$0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ (半圈)	$180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ (半圈)	$360^{\circ} \sim 540^{\circ}$ (半圈)	$540^{\circ} \sim 720^{\circ}$ (半圈)
进、排气门		进气门开 排气门关	进、排气门关	进、排气门关	进气门关 排气门开
气缸	容积	由小变大	由大变小	由小变大	由大变小
	压力 (kPa)	进气終了 78.5~93.2	压缩終了 2 940~4 900	开始 5 900~8 800 終了 290~580	排气終了 103~123
	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	进气終了 50~70	压缩終了 500~700	开始 1 500~2 000 終了 400~800	排气終了 300~500
曲轴动力		飞轮惯性力	飞轮惯性力	气体压力	飞轮惯性力
喷油器		不工作	在压缩上止点前 喷入雾状柴油	不工作	不工作



三、发动机的基本术语及主要性能指标

(一) 发动机的基本术语

发动机的常用名词术语见表 1-4。

表 1-4 发动机的常用名词术语

名词术语	定 义
上止点	活塞在气缸中往复运动时, 活塞顶面在气缸中离曲轴中心线的最远位置
下止点	与上止点相对, 即活塞顶面在气缸中离曲轴中心线的最近位置
活塞行程	活塞在气缸中移动, 从上止点到下止点之间的距离, 单位是 mm。曲轴每转半圈, 活塞便完成一个行程
气缸直径	气缸中活塞往复运动部位的直径, 单位是 mm
气缸工作容积	也称活塞排量。活塞在上、下止点之间运动时所扫过的容积, 单位为 L
压缩容积	也称燃烧室容积。指活塞在上止点时, 活塞顶部与气缸盖之间的剩余空间, 单位为 L
气缸总容积	活塞在下止点时, 活塞顶部与气缸盖之间的容积, 单位为 L
压缩比	气缸总容积与压缩容积之比

(二) 发动机的主要性能指标

发动机的主要性能指标见表 1-5。

表 1-5 发动机的主要性能指标

有效功率	发动机曲轴向外输出的净功率。即发动机在单位时间内对外所做的功, 单位为 kW
标定功率	发动机铭牌上 (或说明书) 标明的有效功率。也称额定功率
标定转速	在给出标定功率时同时标出相应转速
有效扭矩	发动机飞轮上对外输出的旋转力矩, 单位为 N·m
燃油消耗率	发动机发出 1kW 有效功率, 工作 1h 所消耗的燃油量, 单位为 g/(kW·h)

四、发动机的型号表示

为了便于发动机的生产和使用, 国家制定了内燃机产品名称和型号的编制规则, 其型号表示方法见图 1-5。

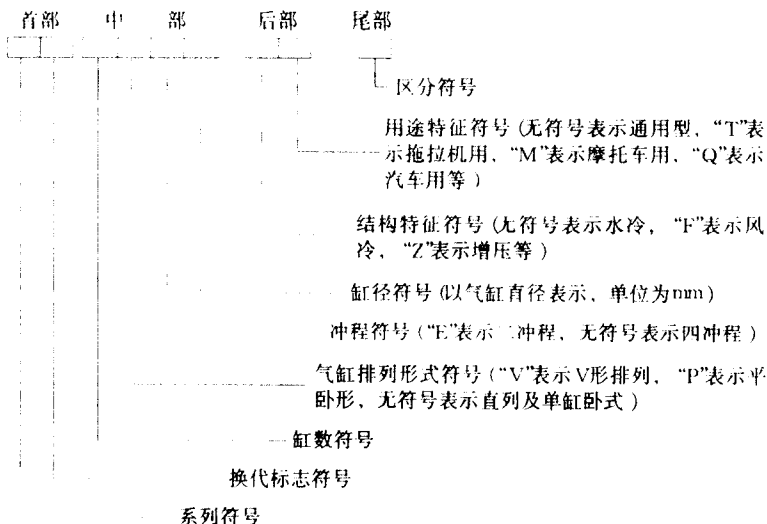


图 1-5 发动机的型号表示方法

第二节 小型拖拉机的使用

一、小型拖拉机的选购

(一) 选购的原则及注意事项

小型拖拉机选购的原则及选购时的注意事项见表 1-6。

表 1-6 小型拖拉机选购的原则及注意事项

选购原则	型号及功率大小	型号及功率的选择要考虑拖拉机的用途及应用的自然条件。主要根据当地的地形、地貌、田块大小、生产规模、作业种类及数量多少而定。田块大、地平、作业量多时,特别是运输作业量大时,应选择功率稍大些的小四轮拖拉机;反之,选择手扶拖拉机或功率稍小些的小四轮拖拉机
	拖拉机的性能	动力性好:即发动机功率足,牵引能力强,加速性好,克服超负荷的能力大 经济性好:即发动机工作时的燃油、润滑油消耗量少,使用、维修费用低,经济合算 使用性能好:即操作灵活,方便可靠,安全舒适,故障少,能适合各种类型的作业
	拖拉机的价格	在相同功率、性能的条件下,在选购时要考虑价格因素,尽量选择物美价廉的机型



续表

注意事项	1. 要收集和了解各制造厂的情况,如工厂的信誉、产品质量及稳定与否、售后服务如何等 2. 注意所购机型的配件供应是否充足、购买是否方便 3. 要注意配套农具的齐全与性能的可靠性
------	--

(二) 购买拖拉机时的技术鉴定

购买拖拉机时的技术鉴定主要包括外部形态鉴定和运转状态鉴定,见表1-7。

表 1-7 购买拖拉机时的技术鉴定

外部形态鉴定	外观检查	检查有无拖拉机在出厂到销售地之间运输过程中造成的外部机件的碰、损及丢失现象,各部分的铅封、标牌是否齐全
	随车附件	随车专用工具、易损备件、技术文件、产品出厂合格证、三包证等是否齐全
运转技术鉴定	起动情况	发动机在环境温度为10℃时按规定程序能否顺利起动
	运转情况	发动机在运转过程中,突加油门后黑烟应很快消失;正常工作状态,排气呈淡灰色或无色;运转中声音均匀清脆、无异响;不漏油、水、气,各种仪表、电器设备工作正常
	操纵情况	离合器工作可靠,结合平稳;变速换挡机构操纵轻便;转向机构工作灵活可靠,转动轻便;制动器操纵轻便、可靠;油门控制灵活,运用方便;液压升降机构符合要求

二、拖拉机的操纵与驾驶

(一) 拖拉机操纵机构的总体布置

图1-6为一般小四轮拖拉机操纵机构的总体布置情况,其各部分主要用途见表1-8。

表 1-8 小四轮拖拉机操纵机构各部分的主要用途

机构名称	主要用途
主变速杆	用来操纵变速箱内齿轮,使之按规定进行组合,实现拖拉机的变速,满足速度使用要求
定位爪	拖拉机在坡道停车时,用其将已制动的拖拉机制动器锁住,以防拖拉机“溜车”。拖拉机每次起步时应将它放开,以免造成机件损坏
制动踏板	用于操纵制动器制动拖拉机,使之减速或停车
手油门	手动操纵发动机的供油量,调整发动机的转速