

小型拖拉机的使用与维修

● 李冠峰 主编



- 选购方法
- 保养·调整·维修
- 故障排除方法
- 油料的使用常识

河南科学技术出版社

小型拖拉机的使用与维修

主 编 李冠峰

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书以目前广大农村使用较多的小型拖拉机机型为例,以较为简明的语言系统地介绍了拖拉机结构原理、选购方法与试运转、使用保养与检查调整、常见故障的分析与排除、常用的维修技术以及油料使用的一些常识。本书着眼于解决使用中遇到的一些常见问题,适合于广大小型拖拉机操作者和修理工阅读,也可供从事基层农机管理和教学的人员参考。

小型拖拉机的使用与维修

主 编 李冠峰

责任编辑 孙 彤

河南科学技术出版社出版

郑州市农业路 73 号

邮政编码:450002 电话:(0371)5721450

黄委会印刷厂印刷

河南省新华书店发行

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:6.875 字数:147 千字

1996 年 1 月第 1 版 1997 年 1 月第 2 次印刷

印数:5001—15200

ISBN 7-5349-1798-0/S·435 定价:7.50 元

编写人员

主	编	李冠峰	
编	委	梁爱琴	赵朝会
		全林斯	王新威
		李冠峰	

前 言

小型拖拉机是目前广大农村使用最广、拥有量最大的农用动力机械,承担着农田耕作、农村运输等主要作业项目的大量生产任务。为了提高小型拖拉机使用者的技术水平,充分发挥这些机械的经济和社会效益,特编写了《小型拖拉机的使用与维修》一书。

本书以目前广大农村拥有量较多的东方红—150、泰山—12、红卫—12等型号为主,以较简明的语言介绍了这些小型拖拉机的构造和工作原理方面的基本知识,以及小型拖拉机选购、使用保养、油料使用方面的一些常识;系统地介绍了小型拖拉机的一些主要检查调整技术、常见故障分析排除方法、常用的维修手段等。

本书在编写中力求语言简练、通俗易懂、图文并茂,突出实用性,便于广大小型拖拉机操作人员和修理工阅读和运用,又可作为小型拖拉机驾驶员的培训教材使用,也可作为从事农机化管理的工作者、中等以下农机化专业师生的参考书。

在本书编写过程中,得益于有关专著和文献的编著者,在此谨表示衷心的感谢。由于编著者的水平所限,书中错漏之处,诚望广大读者批评指正。

编者

1995年5月于郑州

目 录

第一章 小型拖拉机发动机的结构	(1)
第一节 概述	(1)
一、发动机的总体构造	(1)
二、有关发动机的术语及性能指标	(3)
三、发动机的型号编制	(5)
四、柴油机的工作过程	(7)
第二节 曲柄连杆机构与机体零件	(9)
一、活塞连杆组	(10)
二、曲轴飞轮组	(20)
三、机体零件组	(23)
四、平衡装置	(27)
第三节 配气机构	(29)
一、配气机构的组成及工作过程	(29)
二、配气机构的主要零件	(31)
三、配气相位	(35)
四、进、排气系统	(36)
第四节 燃油供给系统	(40)
一、燃油供给系统的组成	(40)
二、喷油泵	(41)
三、喷油器	(47)

四、调速器.....	(48)
五、燃油箱及柴油滤清器.....	(52)
第五节 冷却、润滑与起动系统	(52)
一、冷却系统的功用及构造.....	(52)
二、润滑系统的功用及构造.....	(55)
三、起动减压装置.....	(60)
第二章 小型拖拉机底盘和电器设备结构	(62)
第一节 传动系统	(62)
一、三角皮带传动装置.....	(62)
二、离合器.....	(64)
三、变速箱.....	(68)
四、后桥.....	(72)
第二节 行走与转向系统	(73)
一、行走系统.....	(73)
二、转向系统.....	(77)
第三节 制动系统	(83)
一、制动系统的功用和组成.....	(83)
二、制动系统的构造.....	(83)
第四节 液压与悬挂机构	(87)
一、液压系统.....	(88)
二、悬挂机构.....	(93)
第五节 电器设备	(94)
一、功用与组成.....	(94)
二、电器设备的构造与工作.....	(95)
三、全车电路	(102)
第三章 小型拖拉机的使用保养与调整	(105)

第一节 小型拖拉机的选购	(105)
一、选购的原则与注意事项	(105)
二、购置拖拉机时的技术鉴定	(106)
第二节 拖拉机的磨合	(108)
一、磨合的作用	(108)
二、磨合的进行	(108)
三、磨合后的技术保养	(111)
第三节 拖拉机的技术保养	(112)
一、技术保养概述	(112)
二、保养规程	(115)
第四节 拖拉机主要部件的检查与调整	(115)
一、发动机配气机构的检查与调整	(115)
二、发动机燃油供给系统的检查与调整	(118)
三、机油压力的调整	(123)
四、底盘主要部位的检查与调整	(123)
五、液压悬挂系统的调整	(128)
六、电器调整	(130)
第四章 小型拖拉机常见故障排除	(132)
第一节 故障分析的一般方法	(132)
一、故障的表现及产生的原因	(132)
二、故障分析的一般方法	(134)
第二节 发动机的常见故障与排除	(136)
一、起动困难或不能起动	(136)
二、功率不足	(138)
三、柴油机运转中有不正常响声	(139)
四、排气烟色不正常	(140)

五、柴油机转速不稳定	(141)
六、飞车	(142)
七、机油压力不正常	(142)
八、机油消耗量过多	(143)
第三节 底盘及电器系统常见故障与排除	(143)
一、离合器打滑	(143)
二、离合器分离不彻底	(144)
三、离合器分离轴承发热	(145)
四、拖拉机起步不稳,有振抖现象	(145)
五、挂挡困难或挂不上挡	(145)
六、自动脱挡	(146)
七、同时挂上双挡	(146)
八、变速箱内有杂声	(147)
九、变速箱漏油	(147)
十、制动失灵	(148)
十一、左、右车轮不能同时制动	(148)
十二、制动器发热	(149)
十三、前轮摆动	(149)
十四、小四轮拖拉机转向困难	(150)
十五、手扶拖拉机转向困难或不能转向	(150)
十六、手扶拖拉机自动转向	(150)
十七、液压系统的故障及排除	(151)
十八、发电机不发电或输出电压太低	(152)
十九、发电机过热(温度超过 60℃)	(152)
二十、照明灯不亮	(153)
二十一、照明灯灯光闪烁或暗淡	(153)

第五章 小型拖拉机常用维修技术	(154)
第一节 拆装的基本原则	(154)
一、拆卸的原则	(154)
二、清洗	(155)
三、装配的原则和要求	(157)
四、拆卸与装配的常用工具	(158)
第二节 发动机典型零件的拆装与维修	(159)
一、活塞连杆组的鉴定与维修	(159)
二、气缸套的维修	(168)
三、活塞连杆组的安装	(170)
四、配气机构的维修	(173)
五、燃油供给系统的维修	(176)
第三节 底盘及电器主要零部件的维修	(183)
一、离合器的维修	(183)
二、变速箱的维修	(188)
三、制动系统的维修	(194)
四、液压系统的维修	(195)
五、电器系统的维修	(196)
第六章 油料使用	(199)
第一节 柴油	(199)
一、柴油的牌号及主要性能	(199)
二、柴油的选用	(200)
三、柴油使用时的注意事项	(200)
第二节 润滑油及润滑脂	(201)
一、润滑油	(201)
二、润滑脂	(203)

第三节 常用油料的简易识别	(205)
一、汽油和煤油的识别	(205)
二、煤油与柴油的识别	(206)
三、燃料油与润滑油的识别	(206)
四、各种油料的识别	(207)

第一章 小型拖拉机发动机的结构

第一节 概述

发动机是利用燃料燃烧时产生的热能转变为机械能而做功的一种热力机械。燃料在发动机外部燃烧的称为外燃发动机(如蒸汽机),燃料在发动机内部燃烧的称为内燃发动机(如柴油机、汽油机)。我们平时所讲的发动机是指往复式活塞式内燃机。

一、发动机的总体构造

发动机是小型拖拉机的动力部分,它由许多复杂的机构和零件组成,其基本构造如图 1—1 所示。它主要包括气缸、气缸盖、进气门、排气门、喷油器(汽油机为火花塞)、活塞、连杆、曲轴、飞轮等组成。

按机构和系统讲,发动机主要由机体与曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系统、冷却系统、润滑系统、起动系统等组成。机体是发动机的骨架,用以安装和支撑发动机的各个机构和系统,而其自身的许多部分又分别是其它系统和机构的组成部分。曲柄连杆机构是发动机的主要运动部分,是把活塞的

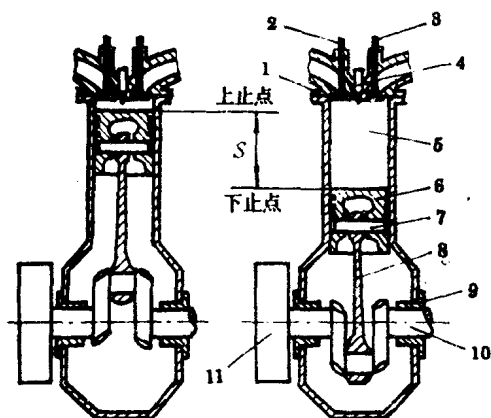


图 1-1 发动机构造示意图

1. 气缸盖 2. 排气门 3. 进气门 4. 喷油器 5. 气缸 6. 活塞
7. 活塞销 8. 连杆 9. 主轴承 10. 曲轴 11. 飞轮

直线往复运动转变为曲轴旋转运动而实现工作循环的传动机构。配气机构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而必不可少的。燃油供给系统则是按照发动机的工作要求,将燃料定时、定量地送到燃烧室,以使燃料燃烧而做功。冷却系统则是保证发动机的工作温度维持在正常的范围之内,不致于因过热而损坏机件。润滑系统则是将润滑油不断地输送到各运动部件的摩擦表面,以减少摩擦的阻力和发动机自身运动的功率损失,并带走摩擦而产生的热量和磨屑,从而保证发动机的正常工作,并延长其使用寿命。而起动装置则为发动机从静止状态进入运转状态提供了起始的条件。在使用中,各系统和机构技术状态的好坏及相互间的配合正确

与否,对发动机的性能具有重大的影响。

二、有关发动机的术语及性能指标

1. 常用的名词术语

(1)上止点和下止点(图 1—1):上止点是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。而活塞顶面离曲轴中心线的最近位置称为下止点。

(2)活塞冲程:指活塞上止点与下止点之间的距离,单位为毫米。曲轴每转半圈,活塞便完成一个冲程,也叫做一个行程。

(3)缸径:指气缸中活塞往复运动部位的直径,单位为毫米。

(4)气缸工作容积:也称为活塞排量,指活塞在上、下止点之间运动时所扫过的容积,单位为升。

(5)压缩容积:指活塞在上止点时,活塞顶部与气缸盖之间的剩余空间的大小,单位为升。也叫燃烧室容积。

(6)气缸总容积:指活塞在下止点时,活塞顶部与气缸盖之间的容积,单位为升。气缸总容积即气缸工作容积加上压缩容积。

(7)压缩比:指气缸总容积与压缩容积之比,即:

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{压缩容积}}$$

压缩比表明气体在气缸内被压缩后体积缩小的程度。

2. 发动机的主要性能指标

发动机的主要性能指标包括:功率、扭矩、转速、燃油消耗率、机油消耗率等。

(1)功率:功率指发动机在单位时间内对外所做的功,用

以评价其工作能力的大小,单位为千瓦。

发动机产品铭牌上都标有该发动机在某种条件下的有效功率,称为标定功率或额定功率。发动机的有效功率是指发动机能对外输出的功率。国家标准规定,发动机功率的标定按用途和使用特点分为如下4种:

①15分钟功率:发动机允许连续运转15分钟的最大有效功率。适用于需要有短时良好超负荷和加速性能的汽车、摩托车等发动机。

②1小时功率:为发动机允许连续运转1小时的最大有效功率。适用于工业用拖拉机、工程机械、内燃机车等用途的发动机。

③12小时功率:为发动机允许连续运转12小时的最大有效功率。适用于需要有在12小时内连续运转而需充分发挥发动机功率的农业排灌机械、拖拉机、内河船舶等用途的发动机。

④持续功率:为发动机长期连续运转的最大有效功率。适用于长期持续运转的农业机械、船舶、电站等用途的发动机。

农用拖拉机上的发动机铭牌上所标的额定功率,一般是指12小时功率。

在标定任一功率时,必须同时标出相应的转速,称之为标定转速。

(2)有效扭矩:发动机飞轮上对外输出的旋转力矩叫做有效扭矩,单位为牛顿·米。它是指燃料在气缸中燃烧做功产生的力,除了克服部分摩擦阻力和驱动各辅助装置所消耗的力外,最后经曲轴传出供外界使用的扭矩。

有效功率与扭矩和转速的关系如下:

$$\text{有效功率} = \frac{\text{扭矩} \times \text{转速}}{9550}$$

从上式可以看出,当功率不变时,转速降低,扭矩增大,转速升高,扭矩减小。这就是发动机在实际工作中负荷增大时转速降低,负荷减小时转速升高的原因。

(3)耗油量和燃料消耗率:发动机在1小时内所消耗的燃油重量称为耗油量,单位是千克/小时。燃料消耗率又称耗油率,是衡量发动机经济性的主要指标,指发动机每发出1千瓦有效功率在1小时内所消耗的燃油量,单位为克/千瓦小时。耗油率愈低,发动机经济性愈好。

三、发动机的型号编制

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编制规则,主要内容是:

1. 内燃机的名称

按所采用的燃料命名,如柴油机、汽油机、煤气机等。

2. 内燃机的型号

内燃机型号由阿拉伯数码和汉语拼音字母或象形字组成。具体有四项:

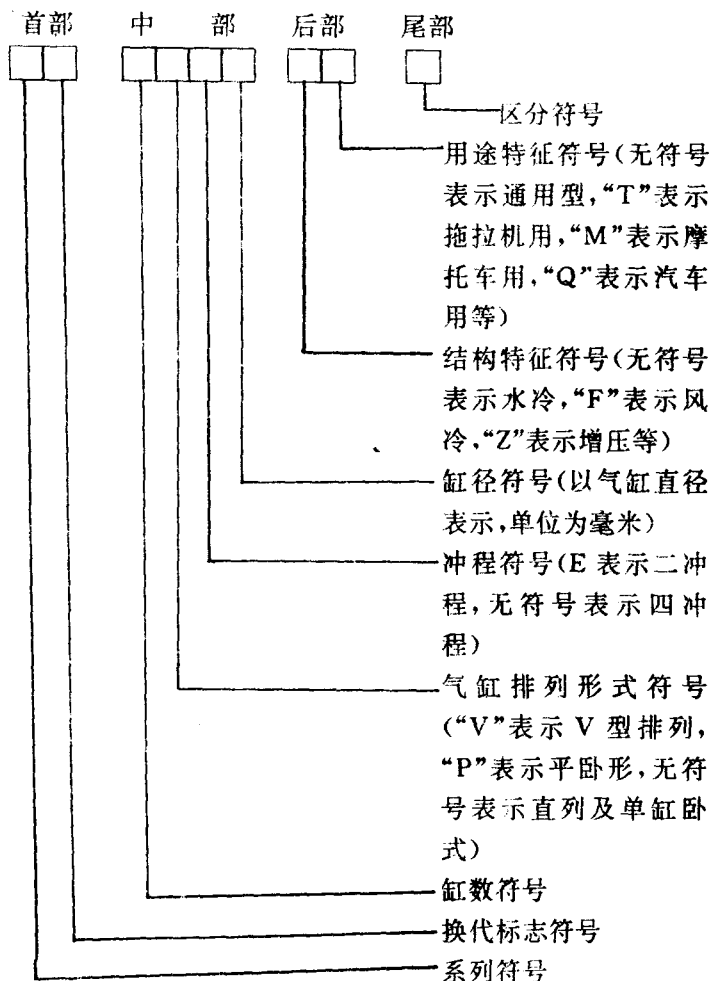
(1)气缸数:用阿拉伯数字表示。

(2)机型系列:用阿拉伯数字表示发动机的气缸直径(毫米),用汉语拼音字母E表示二冲程,没有字母表示是四冲程。

(3)变型符号:表示该机型经过改型后,在结构、性能上发生的变化。用阿拉伯数字表示顺序,用短横与前面符号隔开。

(4)用途及结构特点:发动机的特征符号位于短横之前,表示发动机的主要用途及结构特点。

发动机的型号排列顺序及符号意义规定如下：



一般来说首部和尾部需要时才标出。现举例如下：