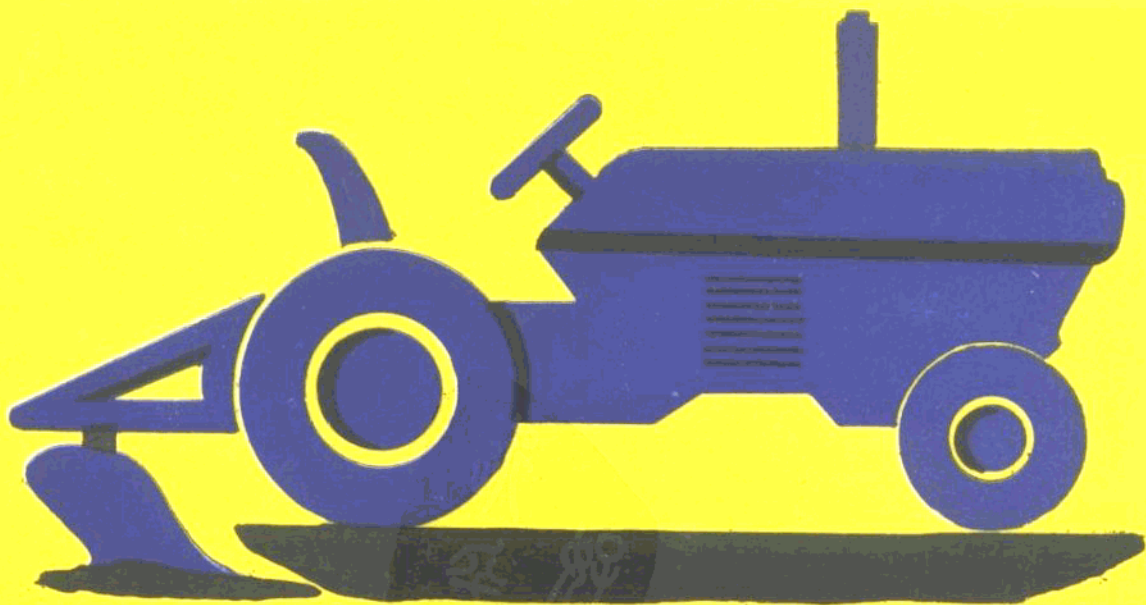


中等职业技术教育用书

拖拉机维修技术

周松筠 主编

高等教育出版社



中等职业技术教育用书

拖拉机维修技术

周松筠 主编

高等教育出版社

(京) 112号

内 容 简 介

本书以国产小四轮、手扶拖拉机为主，讲述拖拉机各系统常见故障的排除和修理技术。为适应不同读者的需要，对拖拉机的结构和功能也作了简单介绍。

本书取材新颖、图文并茂、实用性较强。可作为职业中学农村机电专业教材、农机人员岗位培训教材，也可作为拖拉机专业户的自学用书。

责任编辑 杨述先

2066/11

中等职业技术教育用书

拖拉机维修技术

周松筠 主编

•

高等教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

河北省三河科教印刷厂印装

•

开本787×1092 1/16 印张13.75 字数340 000

1993年5月第1版 1995年9月第2次印刷

印数 13 536—22 643

ISBN7-04-004219-3/TH·334

定价4.55元

出版说明

当前职业技术教育方兴未艾，职业学校在校学生，各个技术岗位的在职职工和待业知识青年都盼望迅速掌握一种或多种专业技能。

为了满足这种需要，我们邀请了富有实践经验和教学经验的技术人员和教师，编写了这套“中等职业技术教育用书”。

“用书”将陆续出版，主要有《国内外彩色电视机修理三百例及其资料汇编》、《复印机维修技术》、《微型计算机检修技术》、《空调制冷维修技术》、《农业机械使用与维修》、《摩托车维修技术》、《汽车维修技术》、《拖拉机维修技术》、《照像机使用与维修》、《电梯维修技术》等，涉及家用电器、电子、汽车、计算机、建筑、机械等行业。

“用书”面对具有初中文化水平的广大读者，以国家部颁的有关中等技术工人等级标准为培养目标，力求做到深入浅出，突出应用技术，注意新技术、新机型的推广，以引导读者能掌握一门专业技能。

“用书”可作为中等职业技术学校教材，也可作为岗位培训教材，还可作为有关专业人员自学用书。

由于时间仓促，热忱希望广大读者对书中存在的问题提出宝贵意见。

高等教育出版社

职业教育部

1992年7月

前 言

随着我国“四化”建设的发展，农用拖拉机的种类日益增多，数量不断增加，作业范围也不断扩大。拖拉机技术状态的好坏，直接影响到农业机械化发展的速度。因此，培养更多合格的拖拉机维修技术人材与拖拉机手，为实现农业机械化贡献力量，是本书编写的唯一宗旨。

我国拖拉机修理行业，经历了漫长曲折的道路，已初具规模。但修理人员的技术素质仍不能令人满意，尤其是一些刚刚接触拖拉机修理的青年工人和拖拉机手，对拖拉机的基本结构和工作原理都了解甚少，给拖拉机的维护和修理工作带来了许多困难。因此，我们在编写本书时，力图由浅入深、图文并茂。根据读者为中等职业技术学校学生和拖拉机手这一特定对象，编写时简单介绍了拖拉机各系统结构、功用和原理，以便于读者理解拖拉机维修的各种技术。

我国拖拉机制造行业，建国以来，尤其是改革开放以来，发展十分迅速，拖拉机机型设计变化较快。本书以目前国内生产批量较大、结构设计新颖的6~20马力小四轮拖拉机和手扶拖拉机为主，介绍其结构型式、修理方法和一些有关技术数据。

随着我国拖拉机制造行业的发展，当前拖拉机修理的方法，也由过去的“焊”、“补”等旧件修复为主，发展为以换件修理为主，旧件修复为辅。本书在介绍修理方法时，以正确的拆卸、检查、安装、调整为主，附之以“焊”、“补”、“粘”等旧件修复工艺。

目前我国各地所用的拖拉机机型很多，生产制造年代跨度较大。本书只重点介绍拖拉机修理方法，除个别典型机型给出必要的技术数据外，不再列出更多其它技术数据。读者可查阅有关机型使用说明书。

学习本书时，必须坚持理论联系实际，课堂教学和生产实践相结合的方法。即除课堂教学、现场教学外，还必须通过实验、实习、生产劳动等环节，来丰富实践知识，训练操作技能，培养独立分析问题与解决问题的能力。

本书教学时数为100学时，各章学时数见下表(供参考)。

绪 论		1学时
第 一 章	拖拉机发动机的修理	27学时
第 二 章	拖拉机底盘的修理	25学时
第 三 章	拖拉机液压悬挂系统的修理	10学时
第 四 章	拖拉机电气设备的修理	15学时
第 五 章	拖拉机故障的检查和排除	10学时
第 六 章	拖拉机维修的一般工艺	16学时

本书由洛阳工学院周松筠副教授主编，编写人员有：褚玉林、卫尧、杜发荣。赵正芳为本书绘制插图。

本书由机电部洛阳拖拉机研究所冯锡曙高级工程师主审，参加审稿的还有洛阳第一拖拉机厂职业高中成金理老师。

限于编写人员的水平，书中缺点、错误在所难免，希望读者批评指正。

编者

1992年1月

目 录

绪论	1	一、传动系的功用及组成	70
第一章 拖拉机发动机的修理	3	二、离合器的工作原理与修理	72
第一节 发动机的工作原理	3	三、变速箱的工作原理与修理	77
一、发动机基本名词	4	四、后桥的工作原理与调整	90
二、四行程发动机工作原理	4	第三节 转向系的结构与调整	105
三、发动机总体结构	7	一、轮式拖拉机的转向方式和原理	105
第二节 机体与缸盖的修理	7	二、轮式拖拉机的转向操纵机构	107
一、机体与缸盖的结构	7	三、手扶拖拉机的转向机构	112
二、机体与缸盖的修理	9	四、转向系常见故障及原因	113
三、气缸套的修理	11	第四节 制动系的结构与调整	114
第三节 曲柄连杆机构的修理	14	一、蹄式制动器	114
一、曲柄连杆机构的组成及功用	14	二、盘式制动器	116
二、活塞、活塞环的修理	16	三、手扶拖拉机制动器的结构与调整	118
三、连杆、钢套的修理	19	四、气动式挂车制动的操纵机构	120
四、曲轴、轴瓦的修理	22	五、制动系常见故障产生原因及排除	122
第四节 配气机构的修理	29	第五节 拖拉机行走系的结构与 修理	123
一、配气机构的组成及功用	29	一、车架	123
二、气门与气门座的修理	30	二、轮式拖拉机行走系的结构与调整	124
三、配气机构其它零件的修理	32	复习思考题	130
第五节 燃料供给系的修理	34	第三章 拖拉机液压悬挂系统的修 理	132
一、燃料供给系的组成及功用	34	第一节 概述	132
二、喷油泵、调速器的拆装和调整	42	一、液压悬挂系统的功用与组成	132
三、喷油泵、调速器的修理	46	二、液压悬挂系统的基本工作原理	133
四、喷油器、输油泵的修理	49	三、液压系统的结构型式	133
第六节 冷却系、润滑系的修理	50	四、农机具的耕深调节方式	134
一、冷却系的组成与修理	50	第二节 小四轮拖拉机的液压系 统	136
二、润滑系的组成与修理	57	一、油泵	137
第七节 发动机总装及磨合试验	61	二、提升器	139
一、发动机总装及调整	61	三、液压系统的修理	145
二、发动机总装后的磨合试车及性能 试验	65	四、液压系统的调整	146
复习思考题	69	第三节 小四轮拖拉机的悬挂系 统	148
第二章 拖拉机底盘的修理	70		
第一节 底盘的组成	70		
第二节 传动系的组成与修理	70		

复习思考题.....	148	二、发动机冒烟.....	188
第四章 拖拉机电气设备的修理	150	三、发动机运转不稳.....	190
第一节 拖拉机电路组成及检修	150	四、发动机工作时有不正常响声.....	191
一、拖拉机电路组成.....	150	五、发动机机油压力不正常.....	191
二、拖拉机电路检修.....	154	六、发动机温度不正常.....	193
第二节 发电机的结构及修理	156	第三节 底盘的故障及排除	193
一、交流发电机(永磁式).....	156	一、传动系的故障.....	193
二、直流发电机.....	158	二、前桥、转向、制动系的故障.....	195
三、硅整流发电机.....	160	三、轮胎早期磨损及预防.....	196
第三节 起动机电动机的结构及修		第四节 液压悬挂系统的故障及	
理	163	排除	196
一、起动机电动机的结构及故障分析.....	163	一、农机具提升缓慢或不能提升.....	196
二、起动机电动机的修理.....	167	二、农机具提升后自动下沉.....	196
三、起动机电动机的调整.....	169	三、分配器手柄不能定位.....	198
第四节 调节器的修理	172	第五节 电气设备的故障及排除	198
一、直流发电机调节器的修理.....	172	一、发电机和调节器的故障.....	198
二、硅整流发电机调节器的修理.....	176	二、蓄电池的故障.....	200
第五节 蓄电池的修理	178	三、其它故障.....	201
一、蓄电池的常见故障和修前检查.....	179	复习思考题.....	202
二、蓄电池的修理及维护.....	180	第六章 拖拉机维修的一般工艺	203
复习思考题.....	184	第一节 整机故障的形成和预防	203
第五章 拖拉机故障的检查 and 排除	185	一、整机故障形成的原因.....	203
第一节 整机故障的特征及分析		二、整机故障的预防.....	203
方法	185	第二节 整机修理的工艺流程	204
一、整机故障特征.....	185	一、修理前的准备.....	204
二、故障分析常用方法.....	185	二、整机的拆卸和装配.....	206
三、故障分析的步骤.....	186	三、零件的清洗.....	207
第二节 发动机的故障及排除	186	四、零件的鉴定和修理.....	208
一、发动机起动困难.....	186	复习思考题.....	210

绪 论

拖拉机是一种行走式动力机械。它可以牵引拖车进行运输；可以牵引或悬挂各种农具进行耕地、播种、施肥及收割等田间作业；还可作固定动力，进行磨面、碾米、排灌、饲料粉碎及农副产品加工等作业；另外，拖拉机配上某些工作装置，还可作为工程机械。

拖拉机主要由发动机、底盘及电器设备三大部分组成。发动机是拖拉机的动力源；底盘是将发动机动力变为行驶和带动农具进行作业的动力。拖拉机的底盘主要由传动系、行走系、转向系、制动系和液压悬挂系统组成。

拖拉机行驶的根本原因是将发动机的动力经底盘中的传动系传给驱动轮，使驱动轮得到驱动力矩 M_K ，如图0-1所示。

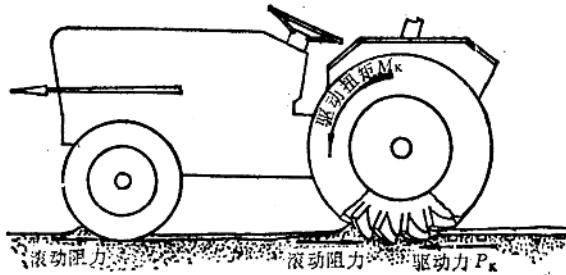


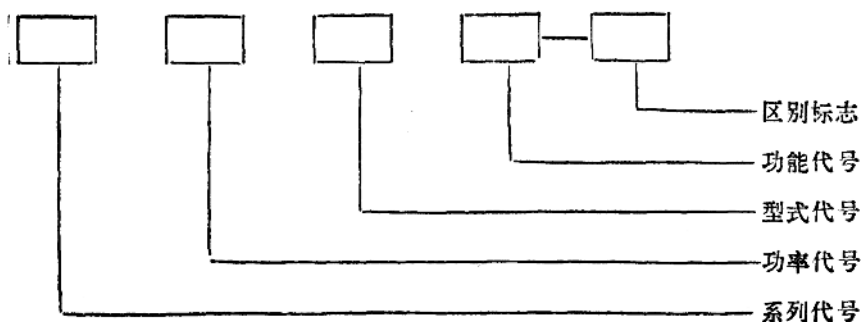
图0-1 轮式拖拉机的工作原理

在该驱动力矩作用下，驱动轮通过轮胎花纹和轮胎表面给土壤作用一个向后的切向力，土壤就给驱动轮一个相应的反力 P_K ， P_K 就是推动拖拉机向前行驶的驱动力。当驱动力 P_K 足以克服拖拉机前后车轮向前滚动的滚动阻力和它后面所带的农具的阻力时，拖拉机便向前行驶。因此，要使拖拉机的牵引力大，就要设法减小车轮滚动阻力和提高驱动力。驱动力 P_K 是土壤给驱动轮的反力，发动机通过传动系传递到驱动轮上的驱动力矩 M_K 的大小，表示着拖拉机所具备的行驶能力或工作能力，一般 M_K 越大，所产生的驱动力 P_K 就越大。但是，驱动力 P_K 还受到土壤条件的限制，只有在一定范围内，驱动轮给土壤的作用力增加，土壤反作用力(即 P_K)才随之增加。当给土壤的作用力增加到一定程度时，土壤破坏，驱动轮打滑，驱动力就不能再增加。通常把土壤对驱动轮所产生的最大反作用力叫做“附着力”。当拖拉机发动机在标定功率下工作时，拖拉机牵引力 P_K 称为标定牵引力，它是拖拉机整机性能指标之一。此外，发动机功率、各档理论速度、整机重量、轮距、最小离地间隙等也为整机参数。

拖拉机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：

系列代号常用两个大写汉语拼音字母表示，用以区别不同系列或不同设计的机型。

功率代号用发动机标定功率值附近的整数表示，功率计量单位为千瓦。



型式代号采用下列数字符号：

0—后轮驱动四轮式；1—手扶式；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。

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；L—营林用；J—集材用；P—坡地用；S—水田用；T—运输用；Y—园艺用；Z—沼泽地用。

但是目前国产拖拉机大部分没有按照国家标准命名，而是各厂家自己定名，因此国产拖拉机型号较乱。如洛阳第一拖拉机厂生产的东方红—150小四轮拖拉机，“东方红”为拖拉机的铭牌，“15”表示发动机的功率是15马力(马力是功率的一种计量单位)，“0”表示是后轮驱动的四轮拖拉机。同理，盐城拖拉机厂生产的金马—160小四轮拖拉机意义基本相同，只是发动机的功率为16或18马力。另外还有一些拖拉机型号仅用拖拉机的铭牌及发动机的功率(马力)组成。如东方红—75，铁牛—55、工农—12手扶拖拉机等。

第一章 拖拉机发动机的修理

本章重点介绍拖拉机发动机的维修技术。由于发动机是一个非常复杂的机器，在拖拉机使用约85%的故障属于发动机，因此本章较为详细地介绍了发动机故障产生的原因、检验和维修方法。随着科学技术的发展，发动机现代维修技术与传统的维修技术发生了较大的变化，将传统的以旧件修复为主，改为以换件修理为主。因此，正确地安装和调整发动机显得较为重要。为了使读者能较好地掌握这些维修技术，本章对发动机的基本工作原理及各系统构造也作了简单介绍。

第一节 发动机的工作原理

拖拉机发动机是一种比较复杂的机器。型式有多种多样，具体结构也不完全相同，但其主要组成机构基本是一样的。

图1-1为单缸发动机结构简图。圆柱形的活塞装在圆筒形的气缸内，并可沿气缸中心线作往复运动。活塞通过活塞销与连杆小头相连。连杆大头滑套在曲轴的连杆轴颈上，曲轴两端支承在机体的轴承上。因此，活塞作往复运动时，就可带动曲轴作旋转运动。曲轴为尾端装有圆盘形的飞轮。气缸上部装有气缸盖，使活塞顶部与气缸盖之间构成密闭的空间作燃烧室。装在气缸盖上的进气门和排气门，根据工作需要开启和关闭。

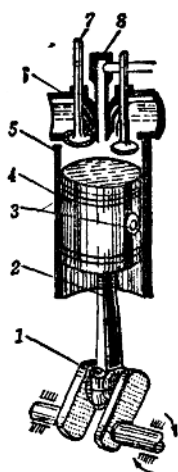


图1-1 单缸发动机结构图

1—曲轴，2—连杆，3—活塞销，4—活塞，
5—气缸，6—缸盖，7—气门，8—喷油器

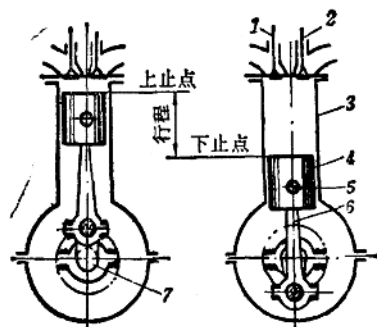


图1-2 发动机工作简图

1—进气门，2—排气门，3—气缸，4—活
塞，5—活塞销，6—连杆，7—曲轴

一、发动机基本名词

1. 活塞止点与行程

活塞在气缸内作往复运动的两个极端位置称为止点。活塞离曲轴旋转中心的最远位置，称为上止点；活塞离曲轴旋转中心的最近位置，称为下止点。上、下止点间的距离称为活塞行程，简称行程(又叫冲程)。

当曲轴每转动半圈(即 180°)时，活塞移动一个行程。因此，活塞行程等于曲柄半径的2倍。见图1-2。

2. 气缸容积

活塞在气缸内作往复运动时，气缸内的容积不断变化着。当活塞位于上止点时，活塞顶上面的空间称为燃烧室。这个空间容积称为燃烧室容积。

活塞由上止点向下止点移动时，所扫过的空间容积，称为气缸工作容积。

活塞位于下止点时，活塞顶上面的全部空间容积称为气缸总容积。

多缸发动机(指具有两个或两个以上气缸的发动机)所有气缸工作容积的总和称为发动机的排量(也叫活塞总排量)。

3. 压缩比

气缸总容积与燃烧室容积的比值，称为压缩比。压缩比表示了气缸内的气体被压缩的程度。

4. 发动机型号

发动机的型号一般可反映它的主要结构及性能，由以下四项内容所组成：

(1) 气缸数 用阿拉伯数字表示一台发动机所具有的气缸数目；

(2) 气缸直径 用阿拉伯数字表示发动机的气缸直径(毫米)；

(3) 变型符号 表示该机型经过改型后，在结构和性能上发生了变化。常用数字表示，与前面的符号用短横线隔开；

(4) 用途及结构特点 必要时，在短横线前可增加机器特征符号，表示发动机主要用途和不同结构特点。

发动机型号的排列顺序及符号所代表的意义见下页框图。

型号举例：

285T柴油机——表示2个气缸，缸径为85毫米的拖拉机用柴油机。

195柴油机——表示1个气缸(单缸)，缸径为95毫米的柴油机。

二、四行程发动机工作原理

1. 四行程发动机工作过程

拖拉机都采用四行程柴油机作为发动机。它是把柴油燃料的化学能转化为热能，再由热能转化为机械能的一种机器，其转化过程都是在气缸内部进行的。

四行程柴油机的工作循环包括：进气行程、压缩行程、作功行程和排气行程。一个工作循环在四个行程(发动机曲轴转两圈)内完成。图1-3为单缸四行程柴油机的工作过程示意图。

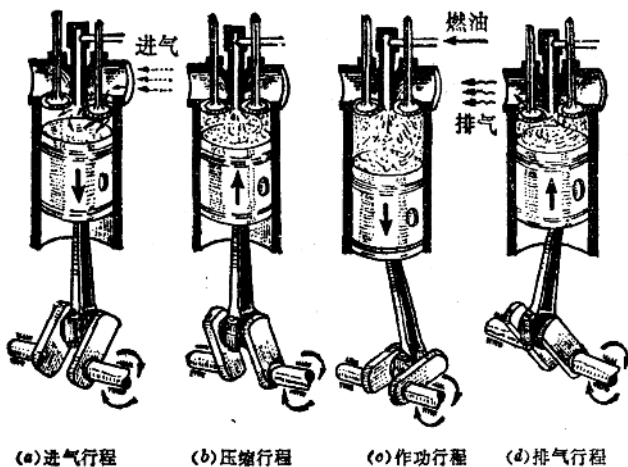
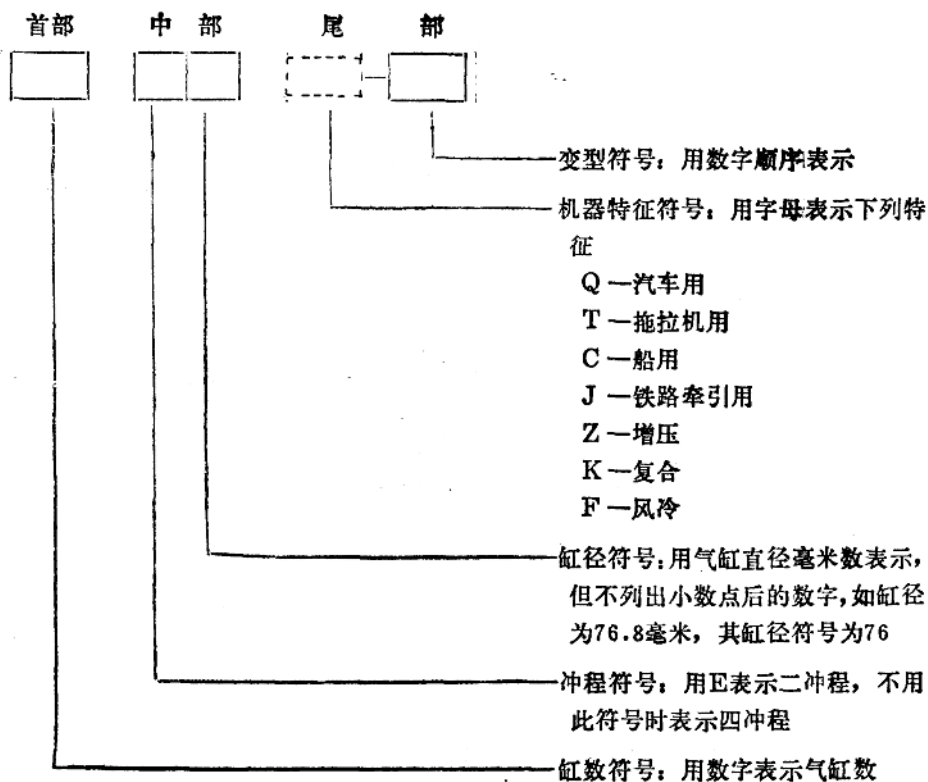


图1-3 发动机工作过程

(1) 第一行程——进气行程(图1-3a) 活塞由上止点往下止点移动，活塞向下移动是靠曲轴旋转把它拉下来的。这时进气门打开，排气门关闭，将新鲜空气吸入气缸内。当活塞

到达下止点时,气缸内充满新鲜空气和一部分残余废气(上一循环留在气缸内的),进气门关闭,进气行程结束。此时曲轴转了半圈。

(2) 第二行程——压缩行程(图1-3b) 活塞由下止点往上止点移动,活塞上移也是靠曲轴旋转把它推向上去的,这时进、排气门都关闭,气缸内形成一个密闭空间,随着活塞上移,气缸内的新鲜空气受到压缩,其压力和温度随着升高。为了使柴油自燃,柴油机具有较大的压缩比,当活塞到达上止点时,气缸内气体的温度比柴油的自燃温度高出 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$,压力可达 $3\sim 5$ 兆帕。一般在压缩行程结束前(约在上止点前 $10\sim 35^{\circ}$ 曲轴转角),开始将柴油喷入气缸内。活塞到达上止点时,曲轴又转了半圈。

(3) 第三行程——作功行程(图1-3c) 由于在压缩行程快结束时,喷入气缸内的柴油在高温空气中自行着火燃烧,因此产生大量热量,使气缸内气体的温度、压力急剧上升。高温、高压气体推动活塞向下移动,通过连杆,带动曲轴旋转,对外作功。当活塞到达下止点时,曲轴又继续转了半圈。

(4) 第四行程——排气行程(图1-3d) 活塞又从下止点移往上止点,活塞上移还是靠曲轴旋转推动的,这时进气门继续关闭,排气门打开。排气门打开后,废气自动排出,同时,随着活塞上移进一步排出废气。当活塞到达上止点时,曲轴转过了第四个半圈。

排气行程结束后,活塞又回到进气行程上止点的位置。在上述四个行程中,只有一个作功行程,此时气体压力推动活塞转动曲轴输出扭矩,而其余三个行程,柴油机不但不对外作功,还需要消耗能量。此时是靠曲轴飞轮的惯性作用使曲轴不断地旋转,推动活塞往复运动。

柴油机活塞经历四个行程,曲轴旋转两圈,完成进气、压缩、作功、排气四个过程,称为一个工作循环。工作循环不断重复进行,就使柴油机连续不断地运转起来,并带动拖拉机工作。因此这种柴油机称为四行程发动机。

2. 配气相位

理论上讲,四行程柴油机的气门开启和关闭,都应在活塞行程的开始和终了时实现,即进气门应在进气行程上止点时开启,在下止点时关闭;排气门应在排气行程下止点时开启,在上止点时关闭。但由于活塞行程经历时间极短,而气门是逐渐开启和关闭的,为了尽可能地增大进气和排气时间,使柴油机能进气更充分,排气较干净。因此,在实际上,柴油机的进、排气门大都相对于上、下止点早开晚关,以延长进气和排气时间。

气门开始开启和关闭终了时刻的曲轴转角称为配气相位,常用配气相位图来表示(图1-4)。柴油机进气门早开 α° ,晚关 β° ,进气行程持续角相当于曲轴转角 $180^{\circ} + \alpha^{\circ} + \beta^{\circ}$ 。一般 α 角常用值为 $10\sim 30^{\circ}$ 曲轴转角, β 角常用值为 $40\sim 70^{\circ}$ 曲轴转角。排气门早开为 γ° ,晚关为 δ° ,排气行程持续角相当于曲轴转角 $180^{\circ} + \gamma^{\circ} + \delta^{\circ}$ 。 γ 角常用值为 $40\sim 60^{\circ}$ 曲轴转角, δ 角常用值为 $10\sim 30^{\circ}$ 曲轴转角。

3. 多缸机工作顺序

多缸发动机具有两个或两个以上的气缸,各缸的活塞连杆都连接在一根曲轴上。对每个气缸来说,其工作过程与前述单缸机相同。但在每一时刻,每个气缸所进行的工作过程却不相同。由于四行程发动机,曲轴每转动两圈,每个气缸完成一个工作循环,因此要使发动机运转平稳,应使各缸的作功行程均匀地分布在 720° 的曲轴转角内。例如四缸发动机,曲轴每

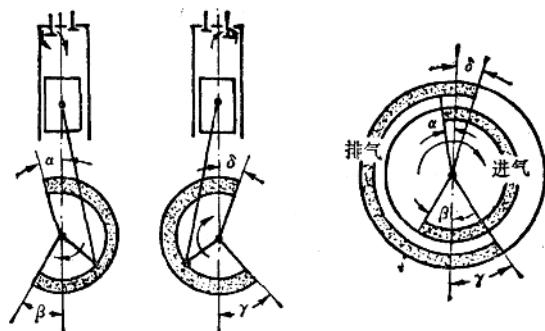


图1-4 配气相位图

α —进气提前角； β —进气晚关角； γ —排气提前角； δ —排气晚关角

转半圈便有一个气缸在作功。这样，就会使发动机工作比较平稳。

多缸发动机各个气缸发生同名行程的顺序，称为气缸工作顺序。如两缸机为1—2；三缸机为1—3—2；四缸机为1—3—4—2；六缸机为1—5—3—6—2—4等。

三、发动机总体结构

无论发动机的结构多么复杂，但基本上都由下列几部分组成：

- (1) 机体与缸盖 是发动机的骨架，发动机的所有机构，系统都安装在机体与缸盖上；
- (2) 曲柄连杆机构 是发动机产生动力及传递动力的机构；
- (3) 配气机构 是根据发动机工作过程的需要，控制进、排气门开启和关闭的机构；
- (4) 燃料供给系 是根据发动机工作过程的需要，向发动机提供燃料(柴油)的系统；
- (5) 润滑系 是向发动机各摩擦表面提供润滑油(机油)，以减少它们之间的摩擦、磨损的系统；
- (6) 冷却系 是将受热零件所吸收的热量及时传导出去，以保证发动机工作温度正常的系统；
- (7) 起动机 是为静止的发动机转入工作状态提供动力的装置。小型拖拉机常用人力起动机。

第二节 机体与缸盖的修理

一、机体与缸盖的结构

1. 机体

机体是发动机的骨架，发动机的主要零部件都安装在机体的内部和外部。机体上部通常装有气缸套，缸套周围有冷却水，活塞在气缸套内往复运动。机体下部有带有轴瓦的主轴承

座，旋转的曲轴安装在其中。凸轮轴与挺柱安装在机体的凸轮轴座孔和挺柱孔内。机体内还有润滑油道等。机体外表面有许多经过加工的面，用来安装其它零件。

机体通常用灰铸铁制造。

图1-5为工农—12型手扶拖拉机发动机的机体。在机体的前端有气缸套安装孔、水道孔，其加工面用以安装气缸垫和气缸盖。机体后端开有检查窗。在机体右侧面上有曲轴轴承孔和机油泵安装孔。左侧面上有曲轴轴承孔、凸轮轴安装孔，其加工面用以安装齿轮室盖。而机体上端面则用以安装水箱和油箱。机体中用以安装气缸套的部位常称作气缸体，而用来安装曲轴的部位，则称作曲轴箱。

2. 气缸套

气缸套安装在机体的气缸套安装孔中，气缸套内壁引导活塞往复运动，承受高温、高压气体压力和活塞侧压力，通常用合金铸铁制造。

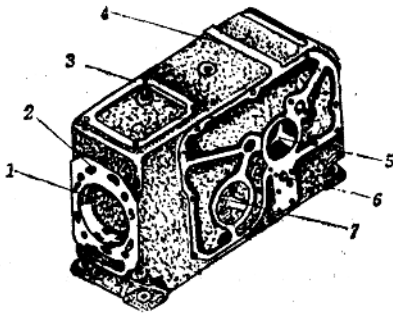


图1-5 单缸机机体

1—气缸套安装孔；2—水道孔；3—水箱安装面；4—油箱安装面；
5—曲轴轴承安装孔；6—油道孔；7—凸轮轴安装孔

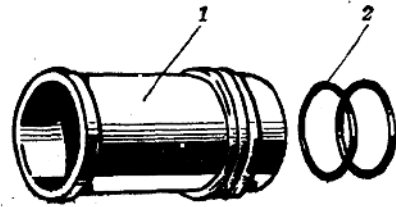


图1-6 气缸套

1—气缸套；2—阻水圈

图1-6为工农—12型手扶拖拉机的发动机气缸套。气缸套往机体上安装时，下边安装带有橡胶阻水圈，防止冷却水漏入曲轴箱。气缸套上端的凸缘平面，应高出机体平面，以便用缸盖和缸垫压紧，防止上部漏水和漏气。

3. 气缸盖

气缸盖用来密封气缸体上部，通过螺栓与机体固定成一体，组成密封的燃烧室。气缸盖通常用灰铸铁制造。

在气缸盖上要安装进、排气机构、气门摇臂、喷油器等；内部布置有进、排气道，冷却水道等，形状极为复杂。

图1-1为工农—12型手扶拖拉机的发动机气缸盖和气缸垫。气缸盖(图1-7a)上有机油道和水道，与机体上的机油道和水道相通。另外还有进、排气门安装孔、喷油器安装孔、气门推杆孔和进、排气道。

在气缸盖与机体之间安装有气缸垫(图1-7b)，气缸垫由铜皮内包石棉制成。

为保证气缸盖与机体之间不漏气、漏水与漏油，拧紧缸盖螺母时，要严格按照产品说明书上所规定的拧紧顺序，依次均匀地分2~3次拧紧到规定的力矩(如工农—12型手扶拖拉机的发动机缸盖拧紧力矩为235~275牛·厘米)。

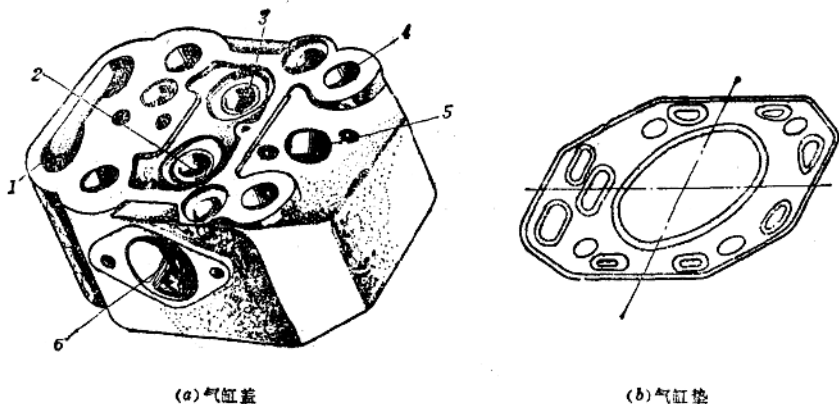


图1-7 气缸盖与气缸垫

1—气门推杆孔；2、3—进、排气孔；4—螺栓孔；5—喷油器孔；6—排气道

二、机体与缸盖的修理

机体与缸盖是发动机的基础零件。其技术状态的好坏，对发动机其它零件的相互安装位置和工作关系影响极大。

机体与缸盖在使用中常见的损坏形式有：水套壁穿孔，结合平面翘曲与裂纹，螺栓孔损坏以及主轴承座孔和凸轮轴衬套(轴承)安装孔磨损等。

水套壁穿孔多是因事故性损坏所造成，如捣缸、连杆断裂与活塞破裂等，有时机体冻裂也会产生大的孔洞。结合平面翘曲主要是发动机过热，或缸盖螺栓拧紧力矩不一致所造成。裂纹一般是由于向过热的发动机急剧加入冷却水，或冬季停车而没有放掉冷却水出现冻裂。螺栓孔损坏是因拆装时方法不正确所造成的。主轴承座孔和凸轮轴衬套(轴承)安装孔磨损，主要是轴瓦、衬套(轴承)与座孔配合松动，在长期工作中产生摩擦而造成的。

1. 机体与缸盖的检验

(1) 裂纹的检验 机体和缸盖的裂纹，有些用肉眼看不出来，需采用压力法检验。在有条件的地方，可用水压试验机进行检验；若没有水压试验机，可用打气筒进行检验。方法是：将封闭在机体与缸盖水套里的水加压到0.3~0.4兆帕的压力，在5分钟内，观察其是否有漏水现象，有水渗出的部位就是裂纹所在的地方。这时可用粉笔画出来，准备进行修理。

检验裂纹还可采用煤油渗透白粉的方法，先在裂纹可疑处涂上煤油，再将其擦干净，然后撒上一层白粉。过一会儿，渗到裂纹中去的煤油，会把白粉渗湿，这样裂纹就清楚地暴露出来。

(2) 平面翘曲检验 在机体(缸盖)平面上涂一层红丹，然后用平板或缸盖在被检验的机体(缸盖)平面上推磨，移去平板或缸盖后，察看机体(缸盖)平面上红丹的分布情况，一般机体(缸盖)平面的平面度超过0.12~0.15毫米就应该进行修理。

机体、缸盖平面的平面度也可用钢板尺检验。其方法是把一米长的钢板尺，立放在机体或