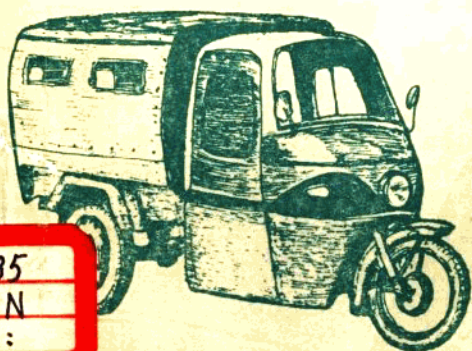


柴油机动三轮车 使用与维修



185
GN
2:

中国农业机械出版社

前 言

为了适应广大农村商品生产的日益发展和满足农村市场对日益增长的农副产品流通的需要，提高农村生产力水平，急需迅速解决我国城乡的短途交通运输工具问题。目前，许多生产厂家先后试制出了一批以小型柴油机为动力的柴油机动三轮车，初步缓和了中小城镇近郊区及广大农村市场的需求，对搞活农村经济，促使农民勤劳致富起到了积极的作用。

目前，我国已经定型生产、投放市场的机动三轮车，大多是以3~6.5马力的风、水冷柴油机作为动力，具有结构简单、轻便灵活、行驶平稳、安全可靠、耗油低、道路适应性强等特点。深受广大用户的欢迎。

为了使厂方有一较详细的使用说明书随机发放，满足用户的需要和作为各地机动三轮车驾驶员培训教材使用，机械工业部农机工业局组织农业机械图书编辑部、《农牧与食品机械》编辑部、浙江安吉机动车辆总厂、安徽皖南机动车辆厂、河南商丘市力车厂、福建莆田市京莆微型车厂、安徽合肥车辆厂、广西河池地区机械厂、杭州柴油机总厂等单位，共同编写了《柴油机动三轮车使用与维修》一书。

本书为能满足大多数厂家对产品说明的需要，尽量把机动三轮车共同的部分编写进去，也适当照顾各具特色的内容，但不可能一一兼顾。例如，多数厂家采用的R175型（蒸发水冷或凝汽水冷）6~6.5马力柴油机，除冷却系统凝汽水冷是在水冷基础上有所发展功率增大外，技术规格和主要参

数基本未变。而部分产品采用风冷3、4.5马力柴油机，除缸径、行程不同外，它们的特点、使用维修，故障处理等也与水冷式柴油机大体相同。因此，本书发动机部分就只能在R175型柴油机基础上进行介绍。而除发动机的其它部分也只能以一两家的机型为基础进行编写，读者可从中领略到机动三轮车共通的部分，如机动三轮车的基本结构、使用、维护保养和故障排除等。此外，文内还配有相应的结构、原理图，浅显易懂，使读者容易掌握。

但由于编写时间仓促，资料不全，加上编写水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

本书主编：郝贵明

副主编：朱体养、王继祥、王宏庆、傅润田、刘继林、高海、郭泰、赤兵、赵其恒

本书主要编写人员：赤兵、许宜达、杨三序、张国振、葛存林、孙孔振、张永芝

本书编审人员：杨永才、高海、赤兵、崔剑、张永芝、丁志强、孔关仁、倪炯明、刘楠、孙良珍、刘耀生、李明坚、赵其恒、方加德

封面设计：刘静、赤兵

目 录

第一篇 发动机

第一章 发动机的基本知识	(1)
第一节 发动机的分类及型号编制.....	(1)
一、发动机(内燃机)的分类.....	(1)
二、发动机型号编制规则.....	(2)
第二节 发动机的总体构造和名词解释.....	(4)
一、发动机的总体构造.....	(4)
二、几个基本名词术语的含义.....	(8)
第三节 单缸四冲程柴油机工作原理.....	(10)
第四节 柴油机的主要性能指标.....	(13)
第二章 机体与曲柄连杆机构	(15)
第一节 气缸体和曲轴箱.....	(15)
一、气缸体和气缸套的功用及工作条件.....	(15)
二、气缸盖和气缸垫的功用及工作条件.....	(18)
三、曲轴箱.....	(20)
第二节 曲柄连杆机构.....	(20)
一、活塞组.....	(20)
二、连杆组.....	(24)
第三节 曲轴飞轮组.....	(27)
一、曲轴与曲轴轴颈.....	(27)
二、飞轮的结构与功能.....	(29)
第四节 曲柄连杆机构及主要机件的配合间隙和检查.....	(29)
一、活塞环的端间隙与边间隙.....	(29)
二、活塞裙部与气缸套的间隙.....	(30)
三、活塞销与连杆衬套的配合间隙.....	(30)
四、连杆轴颈与轴瓦的配合间隙.....	(31)

五、曲轴轴向间隙.....	(31)
第五节 曲柄连杆机构的使用、保养与拆装.....	(31)
一、曲柄连杆机构的使用与保养.....	(31)
二、曲柄连杆机构的拆装.....	(32)
第三章 配气机构与进排气系统.....	(34)
第一节、配气机构的功用及形式.....	(34)
第二节、配气机构的组成.....	(35)
第三节、配气相位和气门间隙.....	(40)
第四节、减压机构.....	(42)
第五节、进排气系统.....	(43)
第四章 燃料供给系统和调速器.....	(46)
第一节 燃料供给系统的功用与组成.....	(46)
第二节 喷油泵.....	(47)
第三节 调速器.....	(51)
第四节 燃料供给系统的使用与保养.....	(53)
第五章 润滑系统.....	(55)
第一节 润滑系统的功用和润滑方式.....	(55)
第二节 润滑系统的油路及组成.....	(56)
第三节 机油的作用与选用.....	(58)
第四节 润滑系统的保养与故障排除方法.....	(59)
一、R175型柴油机润滑系统的使用与保养.....	(60)
二、润滑系统的故障排除方法.....	(60)
第六章 冷却系统.....	(62)
第一节 冷却系统的功用.....	(62)
第二节 风冷和水冷冷却器.....	(62)
第三节 冷却水.....	(64)
第四节 冷却系统使用中的注意事项.....	(65)
第七章 起动系统.....	(67)
第一节 起动系统的功用与起动方式.....	(67)
第二节 手摇起动装置的结构及起动过程.....	(67)

第八章 柴油机常见故障的检查、判断和排除	(69)
第一节 故障的检查与判断.....	(69)
第二节 故障排除.....	(70)

第二篇 底盘、车身、电气设备及电路

第九章 机动三轮车的检查和操作程序	(81)
第一节 行车前的检查.....	(81)
一、起车前检查.....	(83)
二、起动.....	(83)
三、驾驶操作程序.....	(84)
第二节 新车磨合期使用的注意事项.....	(86)
第十章 传动系	(89)
第一节 传动系的功用与组成.....	(89)
第二节 三角皮带传动装置.....	(90)
一、功用及结构.....	(90)
二、使用及调整.....	(91)
第三节 离合器.....	(92)
一、离合器的功用.....	(92)
二、离合器的构造与操纵机构.....	(93)
三、摩擦式离合器的工作原理.....	(95)
四、离合器的使用与保养.....	(96)
第四节 变速箱.....	(100)
一、变速箱的功用、原理及结构形式.....	(100)
二、变速箱操纵机构.....	(106)
三、变速箱的拆装要点.....	(107)
四、变速箱的正确使用.....	(109)
第五节 链传动.....	(110)
一、链传动的构造与工作原理.....	(110)
二、链传动的使用和保养.....	(110)
第六节 后桥.....	(112)

第一节 驾驶室	(145)
第二节 货厢和车棚	(146)
第十四章 电气设备及电路	(147)
第一节 电气设备	(147)
一、发电机	(147)
二、硅整流器	(149)
三、蓄电池	(152)
四、照明设备及其使用与保养	(160)
五、信号装置	(162)
六、开关	(167)
第二节 电路	(168)
一、飞彩7Y-500型柴油机 三轮车电气线路	(169)
二、天目山柴油机动三轮车电气线路	(169)
三、7YC-0.4型柴油机动三轮车电气线路	(169)
四、巨龙7Y-500型柴油机动三轮车电气线路	(169)
五、7Y-630型柴油机动三轮车电气线路	(169)
第十五章 机动三轮车的保养与故障排除	(172)
第一节 机动三轮车的保养	(172)
一、每次行车后的保养	(173)
二、每行车1000公里后的保养	(173)
三、每行车4000公里后的保养	(173)
四、每行车8000公里后的保养	(174)
五、保养中的注意事项	(174)
第二节 机动三轮车常见故障与排除方法	(177)
一、传动系常见故障与排除	(177)
二、离合器常见故障与排除	(177)
三、变速箱常见故障与排除	(178)
四、后桥常见故障与排除	(180)
五、行走系和制动系的故障与排除	(182)
六、前叉转向机构和后悬挂装置的故障与排除	(183)

第一篇 发 动 机

第一章 发动机的基本知识

第一节 发动机的分类及型号编制

一、发动机（内燃机）的分类

发动机的结构形式很多，根据其活塞的运动方式可分为往复活塞式发动机，旋转活塞式发动机和内燃气轮机等。其中以往复活塞式发动机使用得最广泛，因此我们通常所说的发动机，一般指的是这种形式的发动机。

往复活塞式发动机按照工作循环过程可分为二冲程发动机（活塞上下移动两次，即曲轴旋转一周完成一个工作循环）和四冲程发动机（活塞上下移动四次，即曲轴旋转两周完成一个工作循环）。

按照气缸的数目又可分为单缸发动机（一台发动机只有一个气缸），多缸发动机（一台发动机具有两个和两个以上气缸）。多缸发动机根据气缸排列方式又分为直立式（所有气缸中心线在同一垂直平面内），卧式（所有气缸中心线在同一水平面内），V形式（气缸中心线分别在V形两个相交的平面内）等多种形式。

按照冷却方式可分为风冷（利用空气作为冷却介质）和水冷（利用水作为冷却介质）发动机。

按照进气压力可分为非增压式，又称自然吸入式（发动机所需的新鲜空气是靠活塞的抽吸作用进入气缸内）和增压式（发动机上装有增压器，空气通过增压器提高压力后进入气缸内）发动机。

按照所用燃料，可分为柴油机、汽油机和煤气机。

按照点火方式可分为压燃式内燃机（利用气缸内的空气被高度压缩后所产生的高温，使燃料自行着火燃烧），柴油机就属于压燃式内燃机；点燃式内燃机（利用外界热源，如火花塞发出的电火花强制点燃燃料，使其着火燃烧），如汽油机、天然气机等都属于点燃式内燃机。

按照用途分，又可分为固定式发动机（发动机在一固定不变的位置上工作），如农副产品加工、抽水、发电等所用的发动机；移动式发动机（作为移动机械动力的发动机），如拖拉机、汽车、轮船、火车等上的各种发动机。

二、发动机型号编制规则

为了便于发动机的生产管理使用，国家对发动机型号的编制方法作了统一规定。其一，发动机名称是按照所采用的主要燃料来命名。如柴油机、汽油机、煤气机等；其二，发动机型号应能反映出它的主要结构及性能，并通过数字和汉语拼音字母组成。

按照排列顺序及符号所代表的意义规定如下（见方框图）：



方框 1 代表缸数符号，用数字表示一台发动机所具有的气缸数目。

方框 2 代表冲程符号，用字母 E 表示二冲程，四冲程没

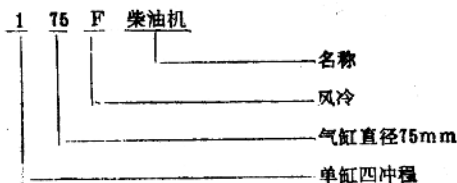
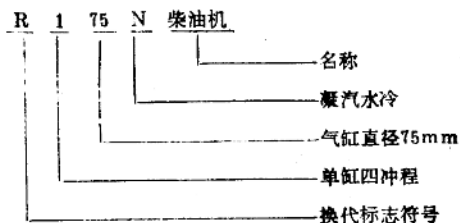
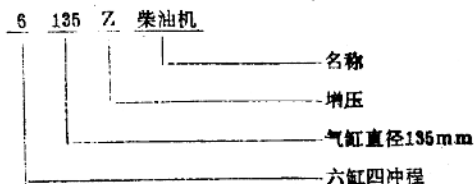
有标记符号。

方框 3 代表缸径符号，用毫米数表示气缸的直径。

方框 4 代表机器特征符号，用字母 Q 表示汽车用，T 表示拖拉机用，C 表示船用，J 表示铁路牵引用，Z 表示增压，F 表示风冷，K 表示复合。

方框 5 代表变型符号，用数字顺序号表示该机型经过改型后，在结构与性能上发生的变化。

型号编制举例说明：



第二节 发动机的总体构造 和名词解释

一、发动机的总体构造

以四冲程柴油机为例，它主要由以下机构和系统组成。

1. 机体组件

包括机体（气缸体-曲柄箱）、气缸套、气缸盖和油底壳等。这些零件构成了柴油机的骨架，所有运动件和辅助系统都支承在它的上面。

2. 曲柄连杆机构

包括活塞、连杆、曲柄、飞轮-连接器和扭振减振器等。是柴油机的主要运动件。

3. 配气机构与进排气系统

包括进排气门组件、挺柱与推杆、凸轮轴、传动系统、进气管、空气滤清器、排气管与消音灭火器等。它的作用是定时地排出废气，吸入新鲜空气，提供燃料燃烧所需要的充足氧气。

4. 燃料供给与调节系统

包括喷油泵、喷油器、输油泵、燃油滤清器以及调速器等。它的作用是定时、定质、定量地向燃烧室内喷入燃油，并创造良好的燃烧条件，满足燃烧过程的需要。

5. 润滑系统

包括机油泵、机油滤清器、压力调节装置和安全装置等。它的作用是将必要数量的洁净机油送到柴油机各运动件的摩擦表面，以减少运动件的磨损和摩擦阻力。

6. 冷却系统

包括水泵、风扇、散热水箱、机油散热器、空气中间冷却器和节温装置等。它的作用是利用冷却介质(水或空气)，将受热零件所吸收的热量及时传递出去，使柴油机保持良好的热力状态，各零件在高温环境中能正常地工作。

7. 起动系统

根据柴油机所采用的起动方式不同，其组成的部件也不同。压缩空气起动系统是由空气分配器、贮气瓶、起动控制阀和起动活门所组成。电动机起动系统是由起动电机、继电器、蓄电池和起动按钮所组成。汽油机起动系统是由汽油机和传动装置等所组成。它们的作用都是借助于外部能源使柴油机实现第一次着火。小型柴油机一般多采用人力起动，即借助于摇把或拉绳等起动发动机。

8. 增压系统

是增压柴油机上所配制的一种特殊机构，通常称为增压器。其作用是使进气压力增高，从而提高柴油机的有效功率。

由上述这些机构和系统共同保证发动机的良好工作循环，实现理想的燃烧放热、膨胀做功的能量转换，并使柴油机能长期地稳定工作。

目前国产机动三轮车常用的配套动力有以下两种：

R175型柴油机

R175型柴油机是我国自行设计的一种小型高速柴油机，它具有体积小、重量轻、马力大、耗油少，使用寿命长，工作可靠性好，操作维修方便，功率覆盖面积大，经济转速范围宽，“三化”程度高等优点。该机除可用作机动三轮车的动力外，还可广泛作为小型发电机，小型排灌机械，小型拖拉机、船机，小型农业机械和农副产品加工机械的配套动力，目前是小型农用柴油机中比较普遍使用的一种机型。其

外形结构参见图 1-1、图 1-2 和图 1-3。

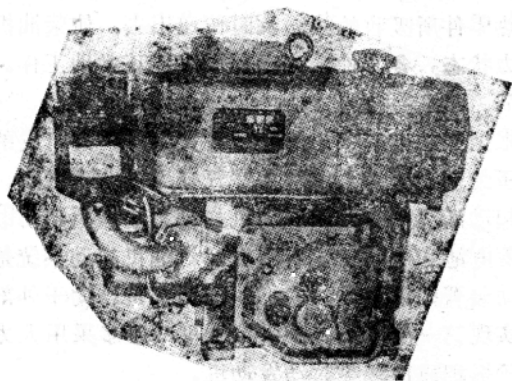


图 1-1 R175型柴油机的外形图

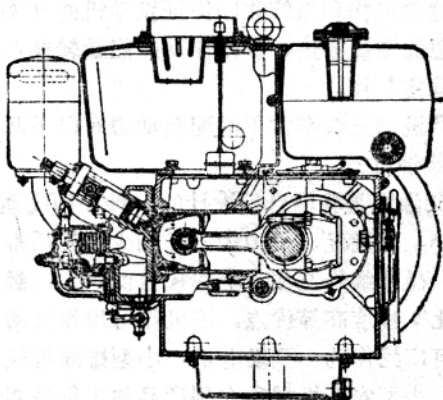


图 1-2 R175型柴油机的纵向剖视图

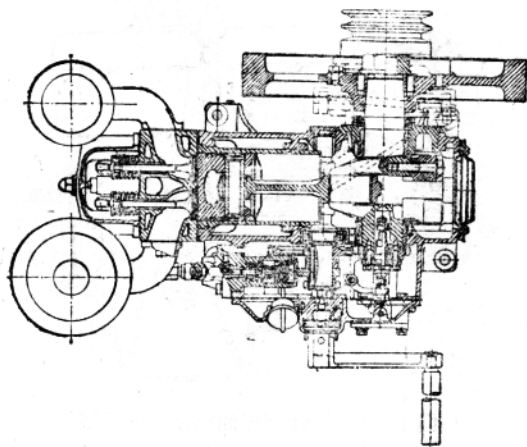


图 1-3 R175型柴油机的横向剖视图

175F型柴油机

175F型柴油机是一种卧式、单缸、四冲程风冷小型柴油机，适用于小型农机、小型排灌、手扶拖拉机、短途运输、农副产品加工及小型发电机的动力配套等。该机具有储备功率大、重量轻、结构紧凑、维护保养方便等优点。其外形结构参见图1-4、图1-5、图1-6。

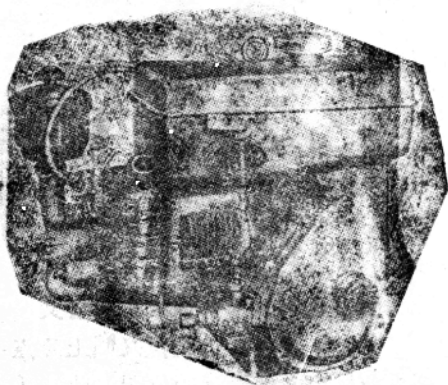


图 1-4 175F型柴油机外形图

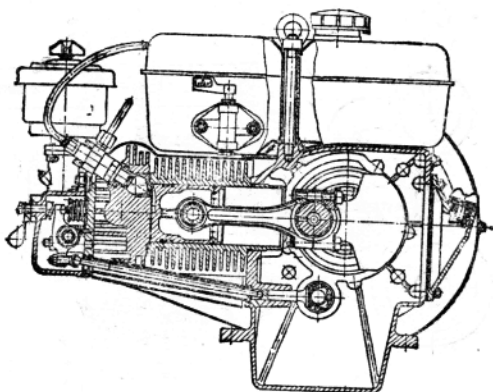


图 1-5 175F型柴油机纵向剖视图

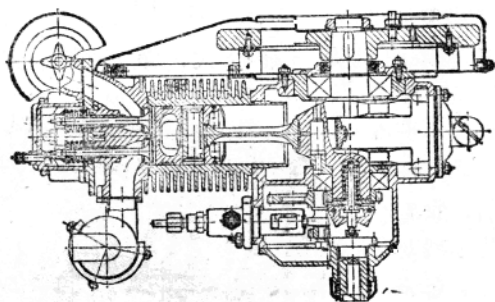


图 1-6 175F型柴油机横向剖视图

二、几个基本名词术语的含义

1. 上止点 上止点又叫上死点，即活塞在气缸中运动到离曲轴中心线最远的位置，此时活塞的瞬间速度为零（见图 1-7）。

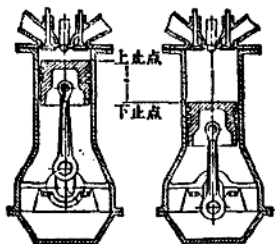


图 1—7

2. 下止点 下止点又叫下死点，即活塞在气缸里运动到离曲轴中心线最近的位置，此时活塞的瞬间速度也为零（见图 1-7）。

3. 冲程 活塞的上下止点间的距离称为活塞冲程或活塞行程。其数值等于两倍的曲轴旋转半径。

4. 燃烧室容积 燃烧室容积又叫压缩容积，即活塞位于上止点时，活塞顶部以上的全部封闭容积。

5. 工作容积 活塞上止点和下止点之间的空间叫作气缸的工作容积。其值等于活塞面积乘以活塞冲程。

6. 气缸总容积 活塞在下止点时，活塞上方气缸的封闭容积，其值等于燃烧室容积和工作容积之和。

7. 压缩比 气缸总容积与燃烧室容积之比叫做压缩比。它表示活塞从下止点运动到上止点后，缸内气体被压缩后气缸容积缩小的倍数。压缩比越大，气体被压缩的程度也就越大，压缩终了的气体压力和温度也越高。

8. 发动机的排量 气缸总容积与压缩容积之差叫做发动机的排量。对单缸柴油机来说，排量就是用 L（升）来表示的工作容积；对多缸发动机，其排量则为各缸的工作容积之总和，叫做活塞总排量。

9. 燃油消耗率 简称为耗油率，是发动机在单位时间内发出单位功率所消耗的燃油量。是衡量发动机燃料经济性的重要指标。单位用“克/马力·小时”来表示。

10. 机油消耗率 是发动机在单位时间内，发出单位

功率所消耗的机油量，单位用“克/马力·小时”来表示。

11. 标定转速 即额定转速。是由制造厂所规定的在发动机发出标定功率时曲轴的转速。单位用 r/min 来表示。

12. 标定功率 即额定功率。是发动机铭牌上标出的功率。我国是按发动机的用途和使用特点进行标定。标定功率分为四种：（1）15分钟功率。（2）1小时功率。（3）12小时功率。（4）持续功率。是根据发动机的不同用途，如用于汽车、机动三轮车、排灌、船舶、农副产品加工等，在上述四种不同时间内连续运转时，最大有效功率的标定。目前发动机铭牌上通常标出四种功率中的1、2种及其相应的转速，作为该发动机的标定功率。

第三节 单缸四冲程柴油机工作原理

四冲程柴油机的工作原理见图1-8。其工作过程是活塞连续运行四个冲程（曲轴旋转两周即 720° ），完成一个工

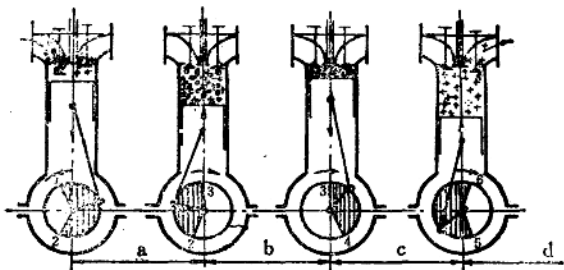


图1-8 四冲程柴油机的工作原理图

a—进气冲程 b—压缩冲程 c—作功冲程 d—排气冲程