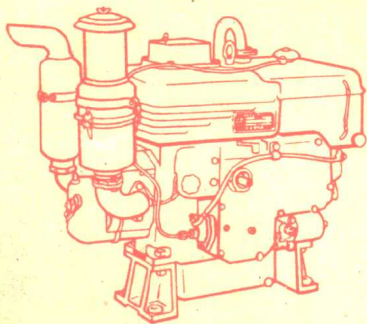


新195柴油机 使用与保养

河北省机械研究所编



河北人民出版社

新195柴油机使用与保养

河北省机械研究所编

河北人民出版社

一九七五年·石家庄

新195柴油机使用与保养

河北省机械研究所编

*

河北人民出版社出版

河北宣化印刷厂印刷

河北省新华书店发行

*

1973年3月第1版

1975年10月第5次印刷

印数 605,001 — 1,105,000

统一书号 15086·122 定价 0.32 元

毛主席语录

农业的根本出路在于机械化

中国只有在社会经济制度方面彻底地完成社会主义改造，又在技术方面，在一切能够使用机器操作的部门和地方，统统使用机器操作，才能使社会经济面貌全部改观。

前 言

伟大领袖毛主席教导我们：“农业的根本出路在于机械化”。在实现农业机械化的过程中，柴油机是主要的动力之一，它不仅可以作为拖拉机、农用汽车的发动机，还广泛应用于带动水泵、脱粒机等各种农用水利机具和农副产品加工机械。

新195柴油机是我省产量最多的一种农用小型柴油机，它具有马力大、油耗低、结构简单、维修方便等优点，在我省已经广泛应用。

为适应新195柴油机的广泛应用的需 要，我们编写了《新195柴油机使用与保养》，这是本普及科技读物。全书共分五章，以新195柴油机为主，介绍了有关柴油机的构造、工作原理、使用保养、拆装调整及故障排除等方面的基本知识。可供各地培训机手和管理人员使用。同时，也可以作为机手、农机干部和从事柴油机生产的技术工人的学习参考资料。

本书在编写中，得到上海市内燃机研究所、唐山地区农具研究所以及河北省各柴油机厂和石家庄市搬运公司的大力支持，在此表示感谢。

由于我们缺乏经验，书中难免有缺点错误，恳切希望读者提出宝贵意见，以便改进和修订。

一九七二年十月

目 录

前言

第一章 概述	(1)
第一节 柴油机的工作原理	(1)
一、热能转变为机械能的机构	(1)
二、柴油机的常用名词解释	(2)
三、柴油机的工作原理	(3)
四、配气相图和供油提前	(5)
第二节 柴油机的分类和型号编制规则	(8)
一、柴油机的分类	(8)
二、柴油机的型号编制规则	(8)
第二章 柴油机的构造	(10)
第一节 基础件(固定件)	(10)
一、气缸盖及气缸盖罩	(10)
二、机体(气缸体——曲轴箱)	(13)
三、气缸套(缸筒)	(16)
第二节 曲轴——连杆机构	(17)
一、活塞	(17)
二、活塞环	(19)
三、活塞销	(21)
四、连杆	(22)
五、连杆轴瓦	(23)

六、连杆螺钉	(24)
七、曲轴	(24)
八、主轴承	(25)
九、飞轮	(26)
十、平衡机构	(26)
第三节 配气机构及进排气系统	(23)
一、气门(气阀)	(30)
二、气门弹簧、弹簧座和锁夹(锁片、锁瓣)	(31)
三、气门导管	(31)
四、气门座(气门口)	(32)
五、正时齿轮(定时齿轮、时规齿轮)	(32)
六、凸轮轴	(33)
七、气门挺柱、气门推杆、摇臂及摇臂轴	(34)
八、进气系统	(35)
九、排气系统	(36)
第四节 燃油系统	(36)
一、油箱	(36)
二、柴油滤清器	(37)
三、喷油泵(燃油泵、高压油泵)	(38)
四、喷油器	(41)
第五节 调速机构	(45)
一、调速器的功用	(45)
二、调速器工作原理	(43)
第六节 润滑系统	(46)
一、润滑系统的功用	(46)
二、新 195 柴油机的润滑系统	(48)
第七节 冷却系统	(53)

一、冷却系统的功用	(53)
二、柴油机中常见的冷却方式	(53)
第八节 起动机	(54)
一、起动机功用	(54)
二、常见的起动机	(54)
第三章 新 195 柴油机的使用与保养	(56)
第一节 新 195 柴油机的使用	(56)
一、使用前的准备	(56)
二、起动机	(60)
三、运转中注意事项	(63)
四、停车	(64)
第二节 新 195 柴油机的保养	(66)
一、班保养	(66)
二、100 小时保养	(66)
三、500 小时保养	(68)
四、封存	(74)
第四章 新 195 柴油机的拆装与调整	(75)
第一节 拆装中应注意的事项	(75)
一、拆卸的步骤	(75)
二、拆下零件分类存放	(75)
三、弄清构造, 合理拆装	(75)
四、做好装配前的清洗工作	(76)
五、做好装配前的检验工作	(76)
第二节 主要零部件的拆装与调整	(76)
一、曲轴—连杆机构	(76)
二、气缸套	(83)
三、气缸盖	(85)
四、喷油泵	(89)

五、飞轮	(92)
六、正时齿轮	(94)
第五章 新 195 柴油机的故障分析及其排除方法	(95)
第一节 故障的检查方法	(95)
一、听的方法	(95)
二、摸触方法	(96)
三、部分停止法.....	(96)
四、比较法	(96)
五、观察方法	(96)
六、试探反正法.....	(97)
第二节 故障分析及其排除方法	(97)
一、烧瓦	(97)
二、飞轮滚键	(99)
三、排机油	(99)
四、起动困难	(100)
五、运转不稳定.....	(104)
六、有敲击声	(105)
七、排气冒浓烟.....	(107)
八、突然停车	(108)
九、飞车	(109)
十、柴油机过热.....	(109)
十一、机油压力低.....	(110)
新 195 柴油机附图、附表	(112)
一、纵剖面 and 横剖面图.....	(112)
二、主要技术规范.....	(114)
三、零件检验与装配技术数据.....	(117)
四、零件明细表.....	(130)

五、轻柴油(GB252—64)种类及技术要求·····	(143)
六、柴油机油(SYB1152—62S)种类 及技术要求·····	(144)

第一章 概述

第一节 柴油机的工作原理

一、热能转变为机械能的机构

柴油机是一种将热能变为机械能的机器。热能怎样变为机械能呢？在日常生活和生产中，我们经常看到壶里的水烧开之后，蒸汽能使壶盖动起来；火药在枪膛里燃烧能把子弹射出去，这是消耗热做功的结果。消耗热做功的过程，就是热能变为机械能的过程。柴油机就是根据这一原理制造的（图1—1）。

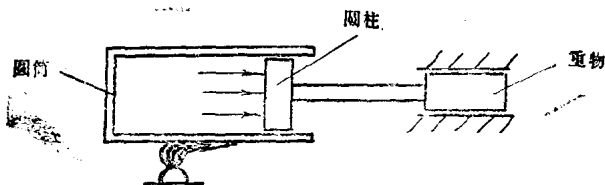


图 1—1

在一个带底的圆筒中（常称为气缸）放入一个可以移动的圆柱体（常称为活塞），再加热圆筒中的气体，气体就会膨胀，将活塞向筒外推开，也就将与活塞连在一起的重物向右推动，这个简单的机器使重物作了直线运动，而热能就变

成了机械能。

如果我们再装上一套曲柄连杆机构(图1—2)，就可以将直线运动变成旋转运动。有一个形状象J形的轴，称为曲轴，它的左右两端放在轴承上，另有一个连杆，它的一头套在曲轴

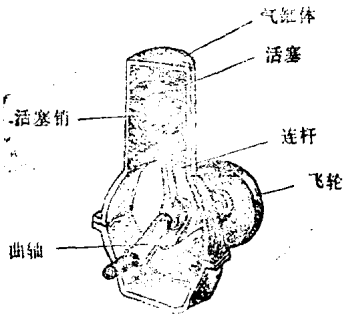


图 1—2

轴中间轴颈上(称为连杆轴颈)，另一头利用活塞销和活塞连在一起。这样它们连在一起互相带动，这套机构称为曲轴——连杆机构。气体受热膨胀推动活塞运动，带动连杆推动曲轴在轴承中旋转，曲轴通过皮带或联轴节带动其他机器转动，达到

作功的目的。

把热能转变为机械能的机器，叫热力发动机，简称热机。柴油机是热机的一种，因为用柴油作燃料，所以叫柴油机；又因它是利用空气压缩后产生的高温使喷入的柴油自燃的特点，所以又叫压燃式柴油机。

二、柴油机的常用名词解释

1. 上止点(上死点)：活塞在气缸内最上端的位置叫上止点。这个点离曲轴中心最远，如图1—3。

2. 下止点(下死点)：活塞在气缸内最下端的位置叫下止点。这个点离曲轴中心最近。

3. 活塞行程：上止点到下止点之间的距离叫活塞行程。

4. 冲程：活塞由上止点移动到下止点，或由下止点移动

到上止点的任何一个过程，都称为一个冲程。

5. 燃烧室：当活塞在上止点位置时，活塞与气缸盖间的空间称为燃烧室。

6. 气缸工作容积：活塞从上止点到下止点，或从下止点到上止点，所扫过的容积称为气缸工作容积。

7. 气缸总容积：气缸总容积 = 气缸工作容积 + 燃烧室容积。

8. 压缩比：气缸总容积与燃烧室容积的比值称为压缩比，即表示气体在气缸中被压缩的程度。

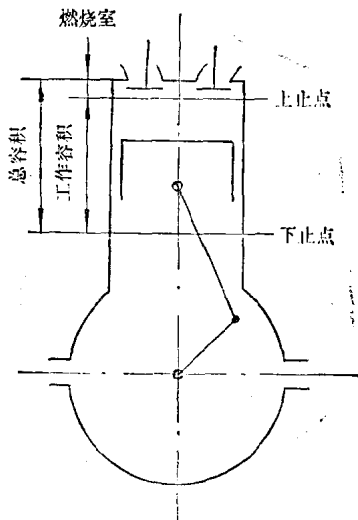


图 1-3

$$\text{压缩比} = \frac{\text{气缸总容积}}{\text{燃烧室容积}} = 1 + \frac{\text{气缸工作容积}}{\text{燃烧室容积}}$$

压缩比是一个重要的结构参数，压缩比越大，气体压缩得越厉害，温度和压力也越大，柴油机工作也就越经济。为了保证柴油自己着火，需要有较高的温度。新 195 柴油机压缩比为 18~20。

三、柴油机的工作原理

柴油机在工作时，在它的气缸内发生吸气、压缩、爆发、排气四个工作过程。

1. 吸气冲程：活塞由上止点向下止点移动，此时进气门

开放，排气门关闭，活塞上部容积逐渐增大，气缸内的气体压力低于外界大气压力。在压力差的作用下，外界新鲜空气经进气门充入气缸内，这一冲程称为吸气冲程，如图1—4(1)。

2. 压缩冲程：活塞自下止点向上止点移动，这时进、排气门均关闭，气缸内容积变小，空气被压缩，压力和温度逐渐增高，造成燃烧的有利条件，这一冲程称为压缩冲程，如图1—4(2)。

3. 爆发冲程(又称膨胀冲程)：活塞到上止点时，喷油嘴开始向燃烧室喷射雾状柴油。此时气缸内压缩终点气体的温度，一般达到 $500^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ 。压缩终点压力一般在 $30\sim 50$ 公斤/厘米²。柴油与高温、高压空气混合，随之自燃爆发(柴油自己能着火的温度为 420°C 左右)，而产生强大的压力，迫使活

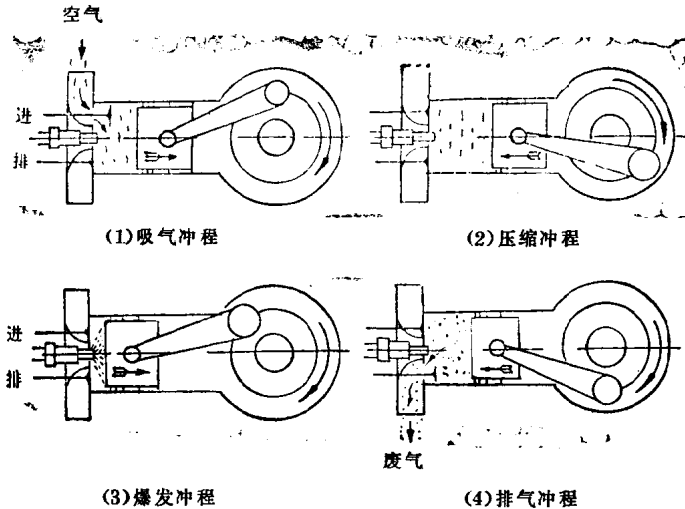


图 1—4 四冲程内燃机工作原理图

塞由上止点向下止点移动,就产生了动力,并借助连杆推动曲轴旋转变换为机械能而做功,这一冲程称为爆发冲程,如图1—4(3)。

4. 排气冲程: 活塞由下止点向上止点移动,此时排气门开启,废气经排气门排出,这一冲程称为排气冲程,如图1—4(4)。

每完成四个冲程就叫一个工作循环。在每一个工作循环中,活塞上下两次完成四个冲程,即曲轴旋转两周完成四个冲程,称为四冲程柴油机。但每一个工作循环中只有爆发冲程对外做功,其它三个冲程则消耗一部分能量。当上一个循环完毕时,在曲轴及飞轮惯性带动下开始下一个循环,这样柴油机就连续不断的工作。新195柴油机是四冲程柴油机。

四冲程柴油机气缸中所发生的变化过程列表如下:

冲程	冲程名称	活塞运动方向	气门位置		气缸中所发生的变化过程
			进气门	排气门	
1	吸气	向下	开	闭	外界空气经进气门充入气缸。
2	压缩	向上	闭	闭	气缸中的空气被压缩,空气温度上升。
3	爆发	向下	闭	闭	向气缸内喷射柴油,柴油自燃爆发,压力猛增。在压力的作用下,活塞下行,推动曲轴对外做功。
4	排气	向上	闭	开	废气经过排气门排出。

四、配气相图和供油提前

前面讲的理论工作过程中,柴油机吸、压、爆、排各冲程的开始或完成,都在上止点或下止点。但在实际工作过

程中并不是这样。为了使气缸吸气充足和废气排除彻底，气门开闭的时间并不在上止点或下止点，而要早开或晚闭。

1. 进气门的早开和晚闭：

进气门在活塞到达上止点前开启，这是因为气门不能一下开到最大，开启需要一定时间。提前开启的目的，是使活塞从上止点开始下行时，进气门能开得较大，减少吸气阻力，同时保证有足够的时间吸气。

进气门是在活塞过了下止点后才关闭。这是因为活塞到下止点时气缸内的压力还低于外界压力。另外，吸入的空气有很大的流动惯性，利用这种惯性还能继续吸入空气。

2. 排气门的早开和晚闭：

排气门在活塞到达下止点前就开启。这时气缸内废气压力（约 $3 \sim 4$ 公斤/厘米²）还大于外界压力，由于有压力差，废气可以自动排出，降低了气缸内的压力，减少活塞上行时的阻力，也防止了柴油机过热。

排气门在活塞过了上止点后才关闭，这是因为活塞到上止点时，气缸内压力还大于外界压力，同时排出的废气有很大的流动惯性，晚闭一些能使废气排除得更干净。

由上可知，进、排气门的早开和晚闭，形成了进、排两个气门开启时间的重叠（即二气门同时开着）。由于新鲜空气和废气都有很大的流动惯性，气门开启重叠时间又很短，两个气流不会互相混合，新鲜空气不会随废气排出，废气也不会向进气管倒流。

进、排气门的早开和晚闭程度，和很多因素有关，一般由

工厂试验决定。如果用曲轴转角来表示气门早开和晚闭，称为配气相位，画成图叫配气相图。图 1—5 是新 195 柴油机的配气相图。

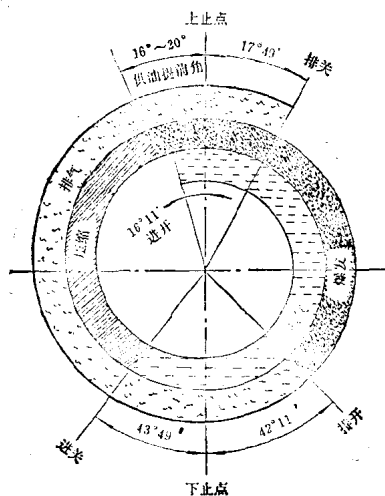


图 1—5

供油瞬间的角度称为供油提前角；它用曲柄与气缸轴线间所构成的角度来表示，即说明供油比上止点早的角度。角度越大，表示供油越早。这角度对柴油机的工作有很大影响，过早过晚都不好。

如供油过早，即提前角过大，则燃烧进行时，活塞仍向上移（压缩冲程），由于气缸内压力增加过大，活塞运动阻力大，零件受力也太大，反使发出的功率降低。

如供油过晚，即提前角过小，燃烧拖到爆发冲程中进行，热能不能充分转为机械能，而由废气中排出，因此排气

3. 供油提前角：

经喷油嘴喷入气缸的柴油与热空气接触后并不是立刻着火，而是要经过一段时间，在这段时间内，进行着柴油加热、蒸发和化学反应。这一时间的间隔称为着火延迟期。

因此为了进一步有效的使柴油燃烧，就必须在活塞未到达上止点之前，即开始供油。开始