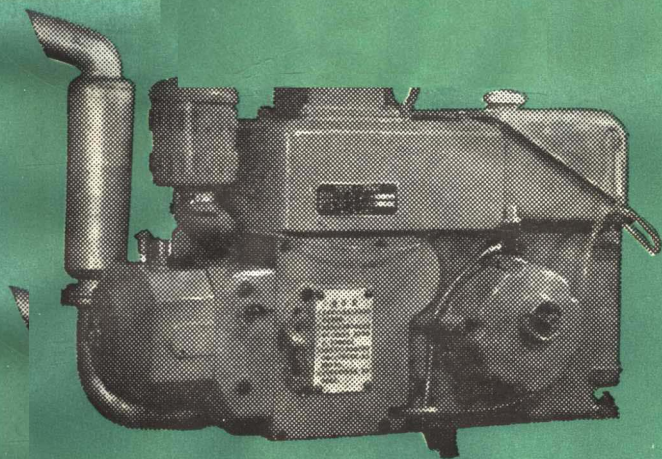


195Z 柴油机

使用与维修



1052 柴油机 使用与维修



195Z柴油机使用与维修

郑州柴油机厂编写

河南人民出版社

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。……全党必须为了这个伟大任务的实现而奋斗。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

在伟大领袖毛主席无产阶级革命路线指引下，我省工农业生产形势一片大好，欣欣向荣，社会主义革命和社会主义建设取得了一个又一个的胜利。

目前农业机械已逐渐成为生产、生活的主要工具，柴油机的应用更为广泛，它不仅是农业生产的主要动力，而且在国防建设、交通运输、工业建设等方面都起着重要的作用。为了适应农业机械化事业的迅速发展和广大贫下中农掌握柴油机的操作技术的迫切需要，我们编写了《195Z 柴油机使用与维修》一书。

书中通俗、简要地介绍了柴油机的工作原理、构造及各部件的作用，并着重叙述了该机器的使用、维修及故障排除的办法，供初学柴油机及农机修配站的同志参考。

在编写过程中，由于我们水平有限，加之时间仓促，错误之处，恳请广大读者批评指正。

编者

一九七二年九月

目 录

第一章 主要技术规格和专用名词解释	(1)
第一节 主要技术规格	(1)
第二节 专用名词解释	(2)
第二章 工作原理	(4)
第三章 构造	(6)
第一节 曲柄连杆机构	(6)
第二节 配气机构	(8)
第三节 调速机构	(9)
第四节 燃油供给系统	(11)
第五节 润滑系统	(12)
第六节 冷却系统	(14)
第四章 使用维护和保养	(14)
第一节 正常的使用维护和保养	(14)
第二节 常见故障和排除	(26)
附： 主要零件的配合间隙和磨损极限	(31)
第三节 主要零部件的简单修理	(32)
第五章 与其他工作机的合理配套	(38)

第一章 主要技术规格和 专用名词解释

为了叙述方便，并有利于读者理解和掌握以后各章所讲的知识、技能，这里分别介绍一下195Z柴油机的主要技术规格、专用名词解释。

第一节 主要技术规格

型式:	卧式四冲程
额定功率:	8马力
额定转速:	1500转/分
气缸数:	1
气缸直径:	95毫米
活塞行程:	115毫米
工作容积(活塞排量):	0.815升
压缩比:	17
平均有效压力:	6公斤/厘米 ²
活塞平均速度:	5.75米/秒
燃油消耗率:	<200克/马力小时
机油消耗率:	<5克/马力小时
喷油压力:	125±5公斤/厘米 ²
冷却方式:	水冷沸腾式

润滑方式:	压力和飞溅混合
起动方式:	手摇
机油温度:	$< 90^{\circ}\text{C}$
外形尺寸:	长 \times 宽 \times 高=885 \times 630 \times 700
净重:	170公斤
曲轴旋转方向(由飞轮端看):	反时针
配气定时(以曲轴转向计算):	
进气门开:	上死点前 $5^{\circ} \pm 2^{\circ}$
进气门闭:	下死点后 $40^{\circ} \pm 2^{\circ}$
排气门开:	下死点前 $40^{\circ} \pm 2^{\circ}$
排气门闭:	上死点后 $5^{\circ} \pm 2^{\circ}$
供油提前角:	上死点前 $15^{\circ} \sim 18^{\circ}$

第二节 专用名词解释

1、195Z型柴油机：“95”是表示柴油机的气缸直径为95毫米，“1”表示是一个气缸（即单缸柴油机），Z代表郑州（即郑州生产的柴油机）。

2、上死点：活塞走到距气缸盖最近、距曲轴中心最远的地点，即活塞往上走不动、该由此往下走的那一点为上死点。

3、下死点：活塞距气缸盖最远的地方，也是距曲轴旋转中心最近的地方，称为下死点。

4、冲程：活塞由上死点到下死点，或由下死点到上死点所移动的距离，即曲轴旋转半圈（转过 180° ）带动活塞所走的距离为一冲程。195Z柴油机的冲程是115毫米，用符号S来表示。

5、工作容积：活塞由上死点到下死点，所让出的空间容积，称为工作容积，工作容积用 V_b 来表示（ $V_b = \text{冲程} \times \text{活塞面积} = S \times \frac{\pi D^2}{4}$ ）。

6、燃烧室容积：当活塞到达上死点时，活塞顶部和气缸盖下面所成的空间容积和涡流室容积之和，为燃烧室容积，也称压缩容积。

7、气缸总容积：燃烧室容积与气缸工作容积之和，为气缸的总容积。

8、压缩比：气缸的总容积与燃烧室容积之比为压缩比（195Z柴油机压缩比为17）。

9、额定功率：发动机在额定转速下，曲轴上输出的实际功率为额定功率（195Z柴油机的额定功率为8马力）。

10、额定转速：发动机在设计中定下的转速，在这个转速下工作情况良好，调速器最灵敏，其他一切零件都是按这个转速设计的（195Z柴油机的额定转速是1500转/分）。

11、马力：是衡量发动机功率的一种单位。1马力=75公斤·米/秒 1马力=0.735千瓦 1缸=1.36马力

12、燃油消耗率：是衡量发动机的经济指标。看这个机器是否省油，是指1马力1小时所消耗的油量（单位以克/马力小时表示）。

13、柴油机负荷：凡是被柴油机带动（如车辆或机器）而工作的都称为柴油机负荷。

14、气门间隙：在活塞走到压缩上死点时，气门顶部和摇臂头部之间留有间隙为气门间隙。发动机在工作时，为了防止零件受热膨胀，不致使气门卡死，因此要留有间隙。

15、配气相：凸轮轴旋转一圈，使进气门和排气门按一定角度定时打开和关闭，这整个的相互角度关系称为配气相。

16、喷油提前角：活塞压缩到上死点前的一定角度开始向发动机气缸内喷油，这个提前喷油的角度为喷油提前角。

17、最高转速：空车时发动机的油门加到最大，这时发动机的转速为最高转速。

18、最低稳定转速：空车时松开发动机的油门，使机器慢慢自行运转，也不致于灭火，这时的转速为最低稳定转速。

19、调速率：发动机在额定负荷时，它的转速为额定转速 n_1 ，当去掉负荷时，它的转速增加为 n_2 。调速率即为：

$\frac{n_2 - n_1}{n_1} \times 100\%$ 它表示发动机调速性能的好坏。

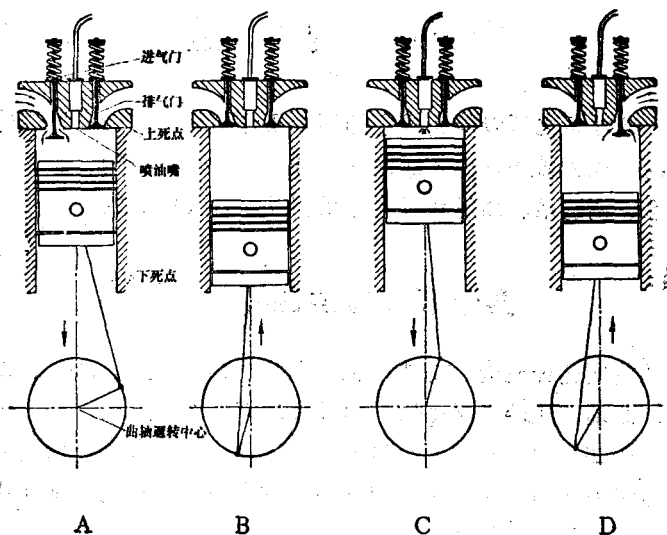
第二章 工作原理

柴油机工作不同于汽油机。汽油机是依靠汽化器，把空气和汽油按一定的比例混合成混合气进入气缸，经活塞压缩后用电火花点燃，这时压力和空气急剧升高，而使高温燃烧的气体推动活塞膨胀做功。而柴油机则是依靠进入发动机内的新鲜空气，被活塞压缩后，容积缩小16~20倍，压力和温度大大增加，温度高达600°C，超过了柴油的自燃温度，这时由油嘴喷入极细小的油雾和空气立刻雾化，迅速燃烧，燃烧气体膨胀做功，推动活塞向下运动，完成了做功冲程。柴

油机的整个工作过程，对四冲程柴油机来说需要四个冲程来完成。即进气、压缩、膨胀（做功）、排气。

一、进气冲程：当活塞由上死点往下死点运动时，由于配气机构的作用，把进气门打开，活塞下移，气缸内压力降低（低于大气压力），所以便有大量的新鲜空气被吸入，从而完成了进气冲程（图一.A）。

二、压缩冲程：当活塞从下死点往上死点运动时，进、排气门关闭，空气被压缩，而且随着活塞往上死点运动，缸内压力、温度逐渐升高。当活塞到上死点附近时，压力高达 $30\sim 40$ 公斤/厘米²，温度高达 600°C 左右。在活塞到达上死点前，已由高压油泵定时地将燃油以 $100\sim 170$ 公斤/厘米²



图一 四冲程工作原理

的压力喷入气缸，碰到高温高压气体进一步雾化，并立刻燃烧（图一.B）。

三、膨胀做功冲程：燃烧的高温高压气体，推动活塞从上死点往下死点运动，并促使气体膨胀，完成了做功过程（图一.C）。

四、排气冲程：由于气体推动活塞向下运动的惯性作用，使活塞到下死点后随曲轴的运转继续向上死点运动，这时排气门被打开，将废气从排气门排出（图一.D）。当活塞到上死点前，进气门打开、排气门关闭，又开始了第二个循环中的进气冲程。

第三章 构 造

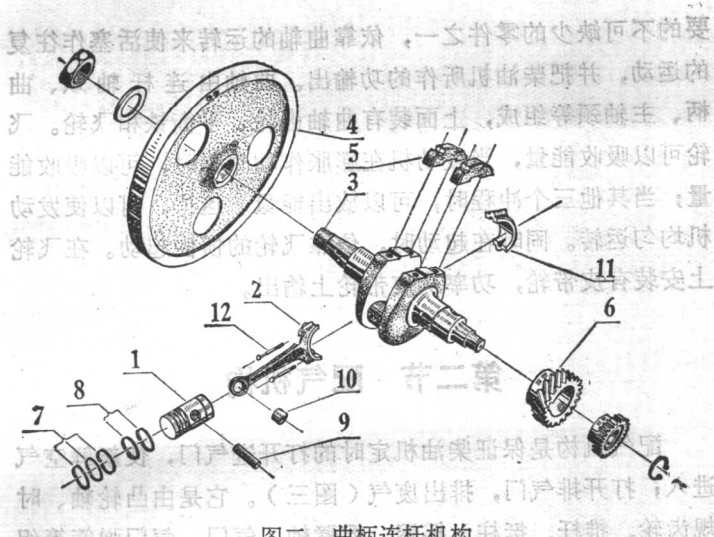
柴油机之所以能完成它的四个工作过程，把柴油燃烧的热能变成机械功，是依靠曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、调速系、润滑系及冷却系相互配合来完成的。

第一节 曲柄连杆机构

曲柄连杆机构，是柴油机的主要机构，包括活塞、连杆、曲轴、飞轮、平衡铁、曲轴齿轮等（图二）。

活塞：由铝合金经过精密铸造而成。其作用是燃烧的气体压力作用在活塞上，使其在气缸中作往复运动，来完成柴油机的整个工作循环。

活塞上有环槽，槽内安装有气环、油环，都是起密封作



图二 曲柄连杆机构

1. 活塞 2. 连杆 3. 曲轴 4. 飞轮 5. 平衡铁 6. 曲轴齿轮
 7. 气环 8. 油环 9. 活塞销 10. 铜套 11. 连杆盖 12. 螺钉

用的。气环，防止燃烧的高压气体漏入曲轴箱内；油环，防止润滑油从曲轴箱窜入燃烧室。

连杆：由45#钢锻造而成。它的小头是依靠活塞销连接活塞，大头装在曲轴的连杆轴颈上。当活塞在气缸内作往复运动时，连杆把活塞的往复运动转变成曲轴的旋转运动，同时可以把曲轴的旋转运动变成活塞的往复运动。

连杆小头内有铜套，活塞销可以在铜套内转动，大头内有轴瓦；连杆盖和连杆体采用连杆螺钉紧固在曲轴的连杆轴颈上。

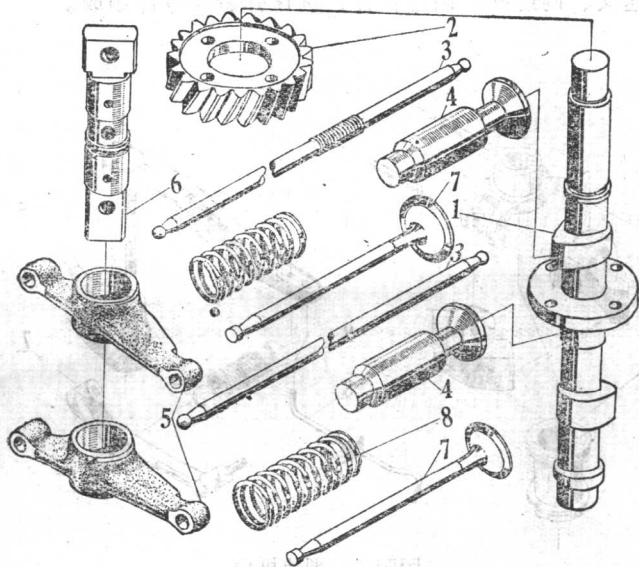
曲轴：由45#钢或球墨铸铁铸造而成。它是柴油机上重

要的不可缺少的零件之一，依靠曲轴的运转来使活塞作往复的运动，并把柴油机所作的功输出。曲轴由连杆轴颈、曲柄、主轴颈等组成，上面装有曲轴齿轮、平衡铁和飞轮。飞轮可以吸收能量，当发动机在膨胀做功冲程时，可以吸收能量；当其他三个冲程时，可以放出能量。这样，可以使发动机均匀运转。同时在起动机时，依靠飞轮的惯性起动机。在飞轮上安装有皮带轮，功率从皮带轮上输出。

第二节 配气机构

配气机构是保证柴油机定时的打开进气门，使新鲜空气进入；打开排气门，排出废气（图三）。它是由凸轮轴、时规齿轮、推杆、挺柱、摇臂、摇臂轴、气门、气门弹簧等组成。

凸轮轴：是依靠时规齿轮和曲轴齿轮啮合，曲轴转两圈，凸轮轴转一圈。凸轮轴上有进、排气凸轮。当凸轮轴旋转时，凸轮定时的顶起挺柱，使推杆上升，顶起摇臂绕摇臂轴转动一角度，摇臂的另一头压气门，气门打开，完成进、排气工作。



图三 配气机构

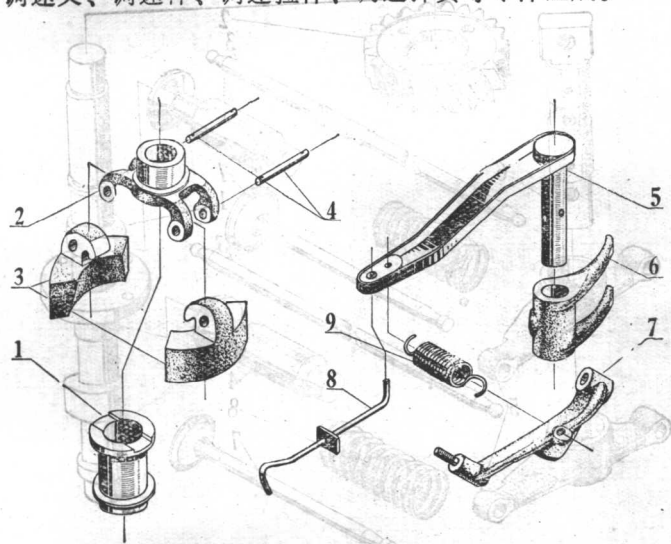
1. 凸轮轴 2. 时规齿轮 3. 推杆 4. 挺柱
5. 摇臂 6. 摇臂轴 7. 气门 8. 气门弹簧

第三节 调速机构

柴油机上装有调速器，以控制油门，随柴油机负荷的变化，供给适当的油量，使柴油机按一定转速稳定运转，不至于飞车和灭火。

195Z柴油机的调速器安装在凸轮轴上（图四），由调速套筒、飞块座（座上安装有飞块，由飞块销连接）、传动杆、

调速叉、调速杆、调速拉杆、调速弹簧等零件组成。



图四 调速机构

- 1.调速套筒 2.飞块座 3.飞块 4.飞块销 5.传动杆
- 6.调速叉 7.调速杆 8.调速拉杆 9.调速弹簧

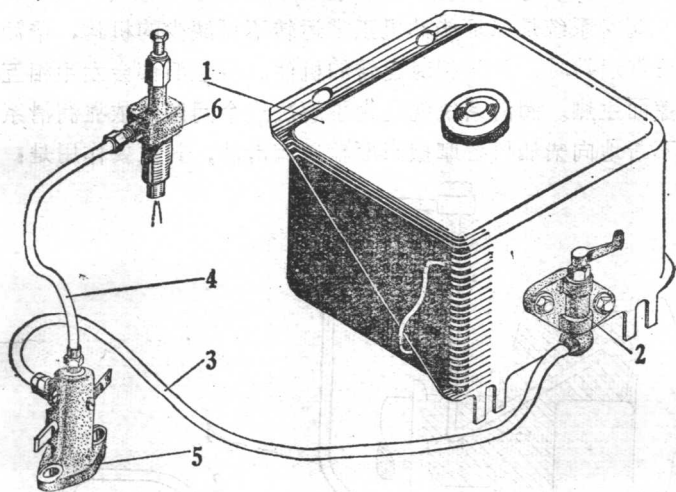
调速器的原理是利用飞块随凸轮轴旋转时产生的离心力来起作用的。飞块在离心力的作用下张开，拨动调速套筒移动，经过调速叉、调速杆、调速拉杆拉动齿条，使之增大和缩小油门。

如果没有调速器的作用，就会使柴油机随负荷的增加慢慢的灭火。或者是在卸掉负荷时，转速愈来愈高，最后造成飞车事故，而损坏机件。有了调速机构，就会在增加负荷、转速降低时，飞块使套筒移动，经过传动后，拉动油泵齿条，加大供油量，使转速仍保持原来的速度。当去掉负荷

时，转速增加，飞块张开角度增加，使套筒向反方向移动，通过调速叉及调速拉杆拉动油泵齿条，减少供油量，转速不再升高。

第四节 燃油供给系统

燃油供给系统，由柴油箱、柴油滤清器、低压油管、高压油管、高压油泵、喷油嘴组成（图五）。



图五 燃油供给系统

- 1.柴油箱 2.柴油滤清器 3.低压油管 4.高压油管
5.高压油泵 6.喷油嘴

柴油箱内装有柴油，在油箱的出油口处装有柴油滤清器，柴油经过滤清器过滤干净，通过低压油管流入高压油