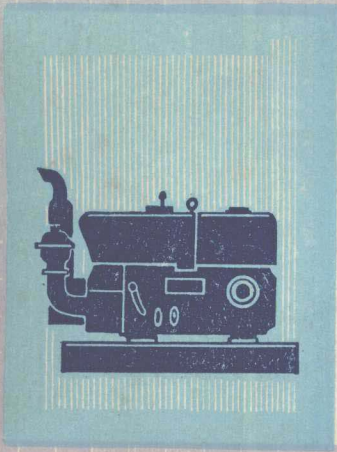


(38.7365)  
78.5531  
HZJ



# 195 柴油機

湖北省中小學教學教材研究室

(38.7365)

# 195 柴油 机

湖北省中小学教学教材研究室

借 书 日 册

人 民 教 育 出 版 社

1976 · 北京

## 内 容 提 要

本书在中学物理教材的基础上,讲述农村中常用的195柴油机,内容包括柴油机的基本工作原理,柴油机的曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统和冷却系统,柴油机的拆装、调整、使用和保养,柴油机常见故障的检查和排除。

本书注意贯彻理论与实践统一的原则,力图按“实践——认识——再实践——再认识”的规律,由浅入深地组织教材,并力求用对立统一的观点分析、阐述柴油机的结构原理,培养学生分析问题和解决问题的能力。

本书可作中学专业课的试用教材,也可作五七农校和短训班的试用教材,也可作中学课外专业小组和上山下乡知识青年读物。

## 195 柴 油 机

湖北省中小学教学教材研究室

\*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

人 民 教 育 出 版 社 印 刷 厂 印 装

\*

1976年6月第1版 1976年10月第1次印刷

书号 13012·031 定价 0.26 元

# 毛主席语录

千万不要忘记阶级和阶级斗争

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

农业的根本出路在于机械化

用我们的双手艰苦奋斗，改变我们的世界，将我们现在还很落后的乡村建设成为一个繁荣昌盛的乐园。

# 目 录

前 言	1
见 习 参观农机站——了解柴油机的基本构造	3
复习与讨论	8
第一章 柴油机的基本工作原理	9
〔阅读材料〕 一、柴油机的热平衡	13
二、柴油机的工作指标	14
实践与复习	16
第二章 曲柄连杆机构	17
第一节 机体组	17
第二节 活塞连杆组	21
第三节 曲轴飞轮组	25
第四节 平衡机构	27
〔阅读材料〕 一、气体压力对曲柄连杆机构的作用	28
二、单轴平衡	30
实践与复习	31
第三章 配气机构	32
第一节 气门组	33
第二节 传动组	34
第三节 配气正时组	36
第四节 正时齿轮系	37
第五节 配气相位	38
〔阅读材料〕 换气过程	40
实践与复习	42
第四章 供给系统	43
第一节 进气和排气管路	44
第二节 低压油路	47

第三节	高压油路	49
第四节	调速器	59
第五节	燃烧室	61
〔阅读材料〕	一、柴油的使用	63
	二、增压器简介	64
实践与复习		66
第五章	润滑系统和冷却系统	67
第一节	润滑系统	67
第二节	润滑系统的主要机件	70
第三节	冷却系统	73
〔阅读材料〕	润滑原理	75
实践与复习		77
第六章	起动装置	78
实践与复习		80
第七章	柴油机的拆装、调整、正确使用和技术保养	81
实习一	柴油机的拆装和调整	81
复习与讨论		91
实习二	柴油机的正确使用	91
复习与讨论		95
实习三	柴油机的技术保养	95
复习与讨论		98
〔阅读材料〕	几种简易检修	99
第八章	柴油机常见故障的检查和排除	102
第一节	如何检查故障	103
第二节	常见故障及排除	105
第三节	故障分析实例	112
实践与复习		115
〔附录〕		116
一、	内燃机型号编制规则	116
二、	195柴油机主要技术规格	118
三、	195柴油机主要零件的配合间隙及磨损极限	120

## 前 言

在我国生产资料所有制的社会主义改造基本完成，实现了人民公社化以后，毛主席指出：“农业的根本出路在于机械化”。积极发展农业机械，不但能够大幅度地提高农业劳动生产率，实现农业现代化，而且对于巩固和发展农村社会主义集体经济，巩固工农联盟，加强无产阶级专政，缩小三大差别，都具有重要的意义。

柴油机是拖拉机、农田排灌、农副业加工以及船舶、车辆的主要动力机。解放前，我国几乎没有柴油机制造业。解放后，在毛主席革命路线指引下，柴油机制造业从无到有，从小到大，逐步完备，为实现农业机械化发挥了重要作用。但是，在农业机械的发展问题上，一直存在着两个阶级，两条道路，两条路线的激烈斗争。文化大革命以前，毛主席的革命路线受到刘少奇反革命的修正主义路线的干扰。无产阶级文化大革命以来，深入批判了刘少奇、林彪的反革命的修正主义路线，我国工人阶级进一步焕发了极大的社会主义积极性，进一步发扬了独立自主、自力更生的革命精神，使工业生产达到新的水平。柴油机制造业，也和其他工业一样，得到迅速发展，品种不断增多，质量不断提高，产量不断上升，这是无产阶级文化大革命的丰硕成果。

柴油机是一种用柴油作燃料的动力机。一般用几个数字

来表示型号,第一个数字表示气缸数,后面的数字表示气缸直径(195型即为“1”缸,气缸直径为“95”毫米)。195柴油机是我国自行设计制造,功率为12马力的卧式水冷单缸柴油机,是我国农村广泛使用,深受贫下中农欢迎的一种机型。为了适应农业学大寨,普及大寨县,在一九八〇年基本实现农业机械化的需要,以及教育革命形势发展的要求,我们编写了《195柴油机》这本书,供中学生学习,通过这门课程的学习,要求掌握195柴油机的基本原理、结构,能够正确使用、维护,具备初步的检修技术。在学习过程中,我们应该把坚定正确的政治方向放在第一位,坚持无产阶级政治挂帅,树立全心全意为贫下中农服务的思想;贯彻理论联系实际的原则,到三大革命实践中去,接受工人、贫下中农的再教育,把自己锻炼成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者,立志做一代新型农民,为普及大寨县、建设社会主义新农村而贡献力量。



# 见习 参观农机站

## ——了解柴油机的基本构造

### 〔目的〕

请工人、贫下中农讲课，使同学们接受阶级教育和路线教育，明确学习目的，端正学习态度，同时，了解柴油机的基本构造。

### 〔内容〕

一、请工人、贫下中农讲述本地区农业机械化的发展情况，以及在发展过程(包括柴油机的使用、管理)中两个阶级、两条道路、两条路线的斗争情况。

二、由工人、贫下中农或教师对柴油机进行拆卸，边拆卸、边讲解，使同学们初步了解柴油机各大机构、系统的功用和主要部、零件的名称及其作用。

1. 柴油机的基本构造 195 柴油机<sup>①</sup>的基本构造可分为：曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统、冷却系统和起动装置。简称为：“一装置，二机构，三系统”。

2. 柴油机拆卸的注意事项和拆卸顺序 柴油机的构造比较复杂，部、零件很多(图1)。要学习柴油机的构造，首先

① 国产 195 柴油机有多种，目前以 S195 型和 X195 型产量最多。位于 195 前的汉语拼音字母 S 表示“双轴平衡”，而汉语拼音字母 X 则表示“新”。

必须建立感性认识。下面讲述的拆卸顺序,作为见习时的参阅内容,到第七章进行柴油机的拆装实习时,再作为学习内容。

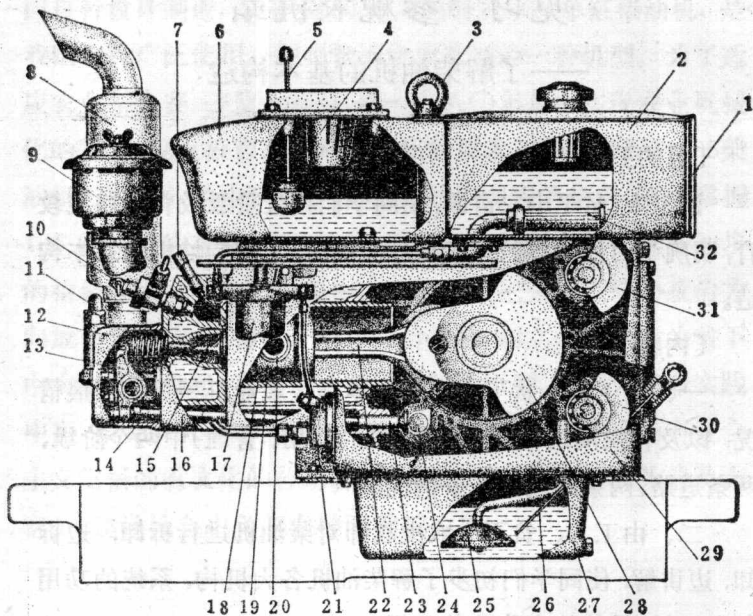


图1 S195型柴油机的构造

1. 油面管 2. 油箱 3. 吊环 4. 水箱漏斗 5. 水箱浮子
6. 水箱 7. 纸插螺栓 8. 消声器 9. 空气滤清器 10. 喷油器
11. 机油压力指示阀 12. 气缸盖罩 13. 气门摇臂
14. 气门推杆 15. 气门 16. 气缸盖 17. 柴油精滤器
18. 气缸套 19. 活塞 20. 活塞销 21. 喷油泵 22. 连杆
23. 气门挺柱 24. 凸轮轴 25. 机油集滤器 26. 机油标尺
27. 油底壳 28. 曲轴 29. 机体 30. 下平衡轴 31. 上平衡轴
32. 柴油粗滤器

### 拆卸的注意事项:

(1) 拆卸前,应先放尽冷却水和机油,然后洗去机体外部的油泥污物,以免弄脏零件表面或机体内部。

(2) 要正确使用合适的工具,切勿乱敲猛打,以防损坏机件和工具。

(3) 拆卸时,要按一定的顺序进行。一般应先从整体拆成总成,再由总成拆成部、零件。依照“先外后内,按系分段”的步骤进行。

(4) 拆下的零件,要按系统放到清洁的地方,并防止撞坏碰伤。

### S195 型柴油机的拆卸顺序:

拆卸柴油机各部、零件,应按下列顺序进行。在拆卸互不相关的部、零件时,不受此顺序限制。

### S195 型柴油机拆卸顺序表

拆卸顺序	被拆卸的机件
(1) 拆卸 气 缸 盖 罩 和 气 缸 盖	① 旋下机油压力指示阀进油处的管接螺栓;卸下气缸盖罩 ② 取下空气滤清器和进气管;取下消声器和排气管 ③ 拆下气门摇臂轴支座等机件,取出进、排气门推杆 ④ 拆下高压油管;旋下喷油器压板上的螺母,取下压板和喷油器 ⑤ 拆下气缸盖和气缸盖衬垫;拧松气缸盖螺母时,应按对角次序交替进行 ⑥ 照图 2 那样,压缩气门弹簧,拆下气门锁夹、气门弹簧座和 气门弹簧,然后取出气门 另外,旋下吊环,取下水箱和油箱

(续前表)

拆卸顺序	被拆卸的机件
(2) 拆齿 卸正 时室	① 拆下正时齿轮室盖 ② 分别抽出凸轮轴和起动轴 ③ 拆下调速器驱动齿轮、调速器滑盘及调速钢球 另外,拔出机油标尺;拆下机体后盖和上盖
(3) 拆 卸 活 塞 连 杆 组	① 转动飞轮,使连杆大头朝着机体后盖孔,用钢丝钳把连杆螺栓上的保险铁丝剪断,并用梅花扳手拧下连杆螺栓,取出连杆盖,注意保护好连杆瓦 ② 清除气缸套前部积炭;慢慢转动飞轮,将活塞推向上止点,用木柄顶住连杆大头,把活塞慢慢地推出气缸。注意不要把零件碰伤(图3) ③ 如需从连杆上取下活塞,应先取下活塞销挡圈,再将活塞放入水中煮至 $100^{\circ}\text{C}$ (或用机油煮至 $100\sim 120^{\circ}\text{C}$ ),然后取下活塞销
(4) 拆 卸 飞 轮	① 拆下皮带轮,将飞轮螺母止退垫圈的折边翻平 ② 套上60六角扳手,用锤子逆时针方向敲击扳手柄,将飞轮螺母旋松,但不旋下(图4) ③ 用拉出器将飞轮拉出(图5)。如不易拉动,可用锤子敲击拉出器压板中部 ④ 旋下飞轮螺母,取下飞轮。因飞轮较重,取下时应注意安全,并且不要碰坏曲轴上的螺纹 ⑤ 用M6螺钉将曲轴上的飞轮键顶出
(5) 拆 卸	① 将主轴承盖上的机油管管接螺栓旋下,取下机油管;取下机油泵 ② 旋下主轴承盖上的螺栓后,用两只M8螺栓旋入主轴承盖上的拆卸螺孔中。两只螺栓同时均匀旋入,将主轴承盖顶出。在顶出过程中,注意曲轴不能同时跟随外移,如果发

(续前表)

拆卸顺序	被拆卸的机件
曲轴	现曲轴外移,应随时将它推回 ③ 将曲轴仔细抽出,注意不要把主轴颈、主轴瓦和曲柄销擦毛碰伤
(6) 拆卸平衡轴	平衡轴,只在必要时才拆卸,一般不要拆卸 ① 取下上平衡轴盖 ② 旋下平衡轴齿轮端部的压紧螺栓,用拉出器将齿轮拉出 ③ 拆去滚珠轴承挡圈;用木锤或铜棒敲击平衡轴的右端,直至左端滚珠轴承完全脱落在机体外,然后用起子仔细将它撬下;再敲击平衡轴的左端,用同样方法取出另一只轴承。最后将平衡轴取出

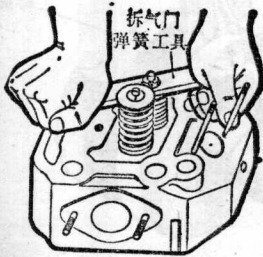


图2 拆卸气门

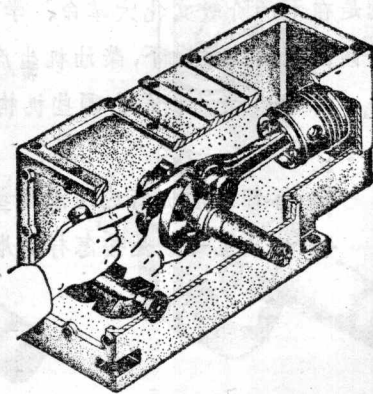


图3 拆卸活塞连杆

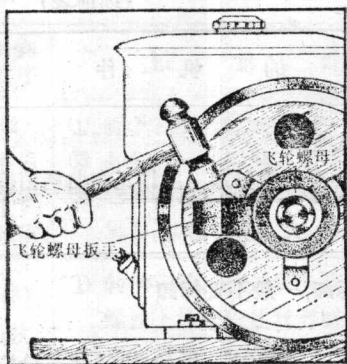


图4 拆卸飞轮螺母

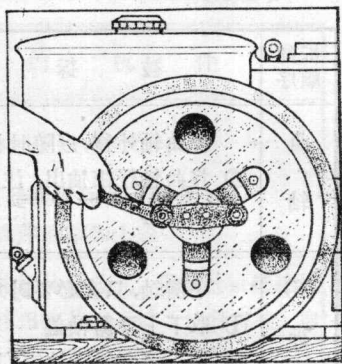


图5 用飞轮拉出器拆飞轮

## 复习与讨论

1. 作一次社会调查，了解本地区柴油机的发展情况，特别是在无产阶级文化大革命、学习无产阶级专政理论和反击右倾翻案风的推动下，柴油机生产和使用方面的新发展。

2. 195 柴油机是由哪些机构和系统组成的？你认识了哪些零件？

3. 拆卸柴油机前应注意哪些事项？

4. 柴油机一般是按怎样的顺序进行拆卸的？

# 第一章 柴油机的基本工作原理

柴油机是将柴油在气缸内燃烧所放出的热能转化为机械能的装置。它主要由活塞、连杆、曲轴、进气门、排气门、喷油器、气缸套、气缸盖等部件组成。

活塞和曲轴是靠连杆连接起来的(图6)。当活塞作往复

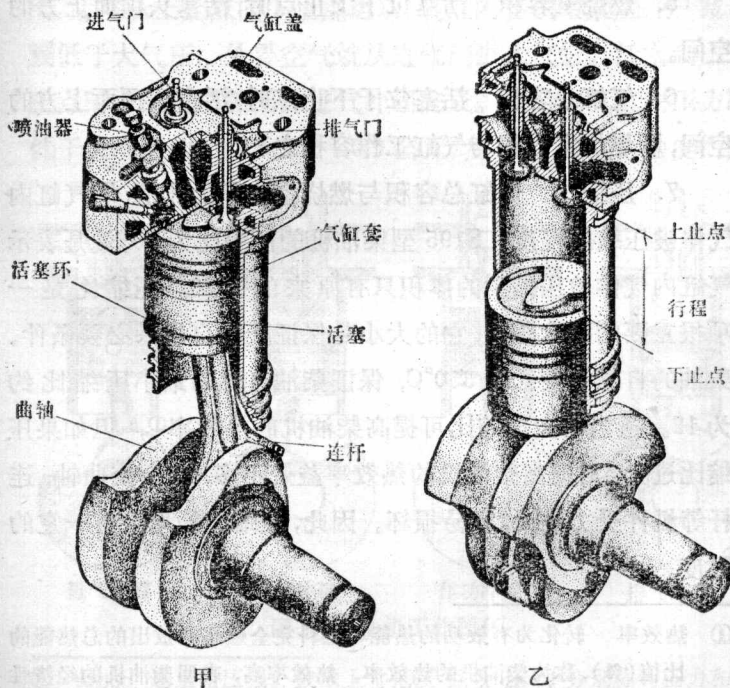


图6 柴油机的主要部件

直线运动时, 就通过连杆带动曲轴作旋转运动; 反之, 当曲轴旋转时, 也就带动活塞作往复直线运动。

### 一、几个有关名词的解释

1. 上止点 活塞头顶面距曲轴中心线最远的位置。
2. 下止点 活塞头顶面距曲轴中心线最近的位置。
3. 活塞冲程(行程) 上止点与下止点之间的距离。
4. 气缸工作容积 上、下止点之间的气缸容积。
5. 燃烧室容积 活塞位于上止点时, 活塞头顶面上方的空间。
6. 气缸总容积 活塞位于下止点时, 活塞头顶面上方的空间, 即燃烧室容积与气缸工作容积之和。
7. 压缩比 气缸总容积与燃烧室容积的比值, 即气缸内气体被压缩的程度。S195 型柴油机的压缩比为 20, 就是表示气缸内气体被压缩后的体积只有原来的  $1/20$ 。压缩比是一项很重要的技术数据, 它的大小是保证柴油自燃的必要条件。柴油的自燃温度约为  $350^{\circ}\text{C}$ , 保证柴油自燃的最小压缩比约为 12。适当增大压缩比可提高柴油机的热效率<sup>①</sup>, 但如果压缩比过大, 对提高柴油机的热效率益处不多, 却会使曲轴、连杆等机件受力过大, 容易损坏。因此, 压缩比的增大有一定的限度。

---

① 热效率 转化为有效功的热能与燃料完全燃烧所放出的总热能的比值(%), 称为柴油机的热效率。热效率高, 表明柴油机的经济性好。提高柴油机的热效率, 一直是人们努力研究的一个重要课题。



## 二、单缸四冲程柴油机的基本工作原理

柴油机的基本工作原理是：柴油与空气的混合气在气缸内着火燃烧，产生高温、高压的燃气，燃气急剧膨胀，推动活塞下移，通过连杆带动曲轴旋转，对外输出动力，实现热能向机械能的转化。柴油机的工作由进气、压缩、作功和排气四个冲程来完成，如图7所示。

1. 进气冲程 由于曲轴的转动，进气门开启，排气门关闭，活塞从上止点向下止点运动，气缸内容积增大，压力<sup>①</sup>减小到低于大气压，外界空气就从进气门进入气缸。活塞到达下止点时，进气门关闭，进气冲程完成。这时，气缸内压力略低于大气压力，约为  $0.8\sim 0.9$  公斤/厘米<sup>2</sup>，气缸内温度约为

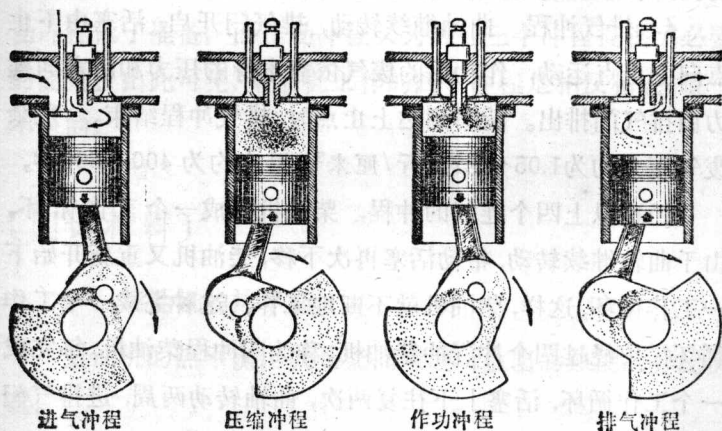


图7 柴油机工作循环

<sup>①</sup> 压力 这里指压强。技术上常把压强和压力分别称为压力和总压力。