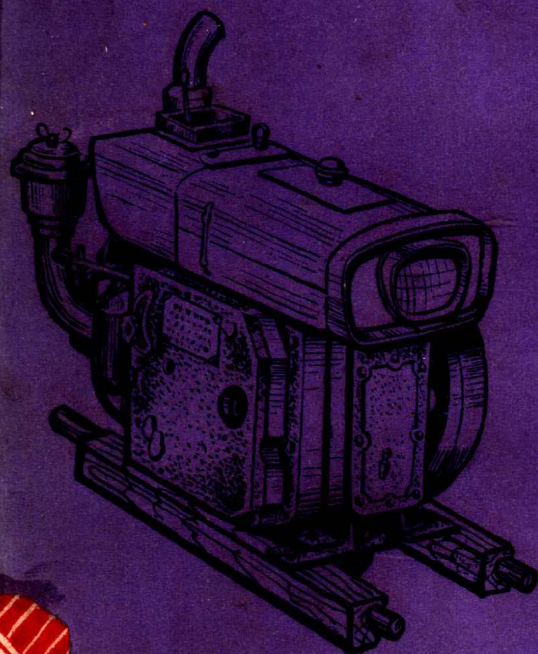


农用柴油机手读本

河南省革命委员会农林局编



531

农业出版社

农用柴油机手读本

河南省革命委员会农林局编

农业出版社

农用柴油机手读本

河南省革命委员会农林局编：

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 6.5 印张 130 千字
1978 年 11 月第 1 版 1978 年 11 月北京第 1 次印刷
印数 1—360,000 册

统一书号 15144·537 定价 0.40 元

前 言

在伟大领袖和导师毛主席关于农业机械化的一系列光辉指示的指引下，我国农业机械化事业蓬勃发展。目前，农用柴油机遍及农村社队，对农业生产起着显著作用。为了培训一支又红又专的农机技术队伍，更好地管好、用好柴油机，我们组织了部分地、市农机管理、制造部门的技术员、训练班教师和柴油机手，编写了《农用柴油机手读本》一书。

本书主要介绍X195、S195、195Z和1105四种柴油机的构造、工作原理、使用和保养技术、故障排除方法，以及配套水泵的使用方法等。此外，还介绍了部分技术革新成果。

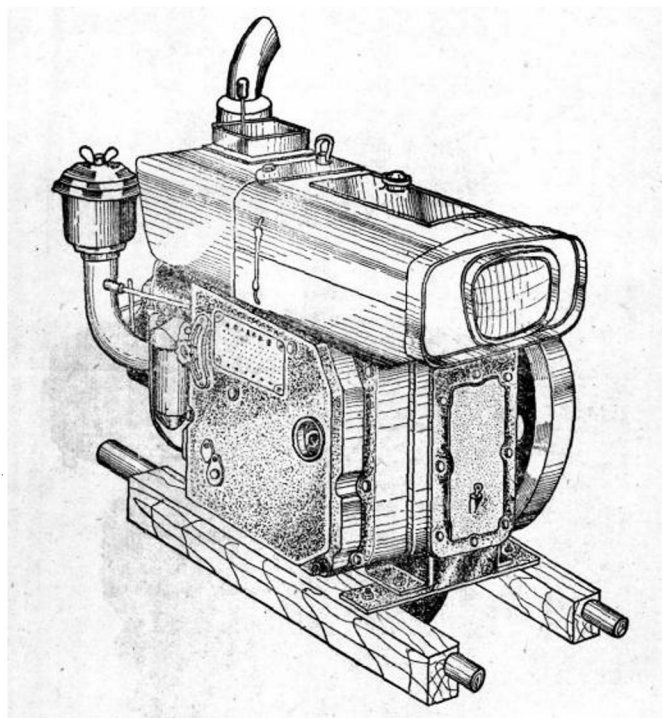
在编写过程中，我们曾到四川、湖北、江苏、河北、山东等省农机管理部门、生产单位和洛阳轴承研究所征求意见，得到他们的大力支持和帮助，特此致谢。

由于我们经验不足，水平有限，书中缺点和错误之处，恳请广大读者批评指正。

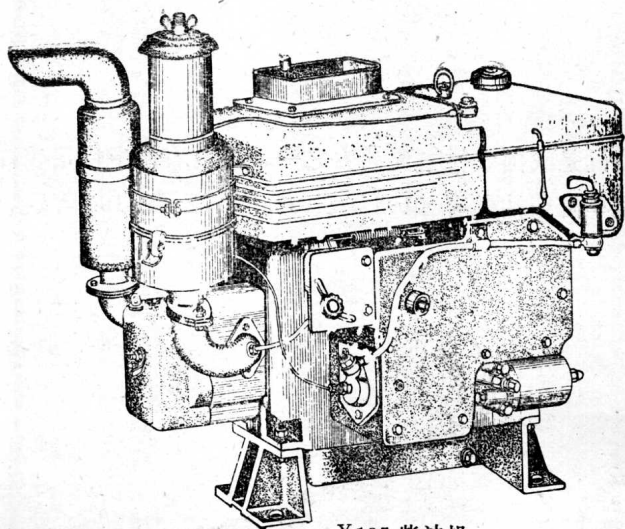
编 者

一九七八年一月

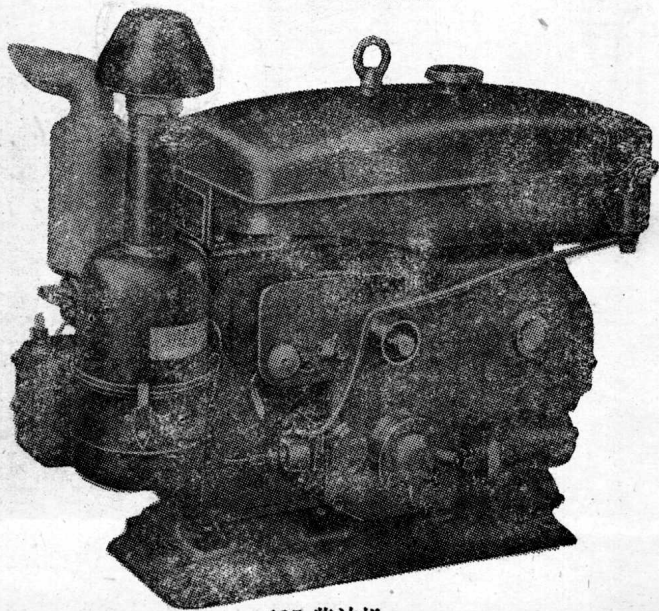
柴油机是我国农村主要动力之一。目前农村中使用较普遍的小型单缸柴油机有 X195、S195、195Z 和 1105 等。



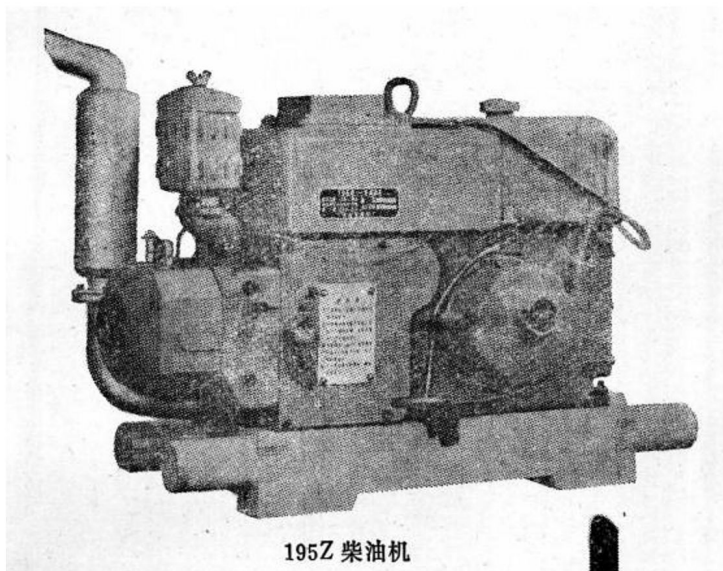
S195 柴油机



X195 柴油机

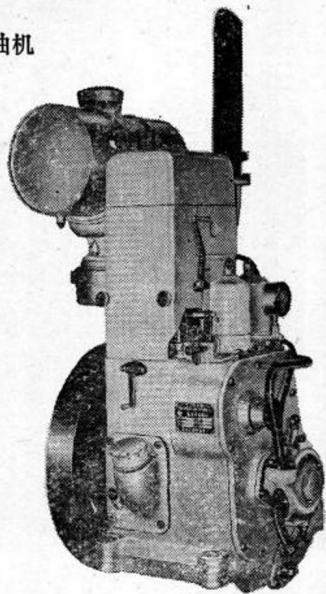


195 柴油机



195Z 柴油机

柴油机的型号用代号数字表示，前部为气缸数，后部为气缸直径的毫米数。例如 195 柴油机即表示单缸，气缸直径为 95 毫米。有的工厂为了区别新老产品或产地，还在代号数字前面或后面加一汉语拼音字母。例如 X195 柴油机，“X”为“新”字汉语拼音的第一个字母；S195 柴油机的“S”是双轴平衡一词中“双”字的汉语拼音的第一个字母。



1105 柴油机

目 录

一、柴油机的工作原理	1
(一) 柴油机的基本构造和名词解释	1
(二) 单缸四行程柴油机的工作原理	2
二、机体零件和曲柄连杆机构	6
(一) 机体零件	7
(二) 活塞连杆组	13
(三) 曲轴飞轮组	23
(四) 平衡装置	29
三、配气机构	32
(一) 配气机构的组成和工作	32
(二) 配气机构的构造	33
(三) 配气相	38
(四) 减压机构	40
(五) 气门间隙、减压机构的调整和研磨气门	43
四、燃料供给系统	49
(一) 燃料供给系统的功用和组成	49
(二) 空气供给部分	51
(三) 柴油供给部分	55
(四) 调速器	75
五、润滑系统	86
(一) 润滑系统的功用和润滑方式	86
(二) 润滑系统的组成和润滑路线	88

(三) 润滑系统的构造和工作原理	92
(四) 润滑系统的使用与保养	100
六、冷却系统	101
(一) 冷却系统的功用和分类	101
(二) 冷却系统的构造和工作原理	103
(三) 冷却系统的保养	106
七、起动装置和照明设备	108
(一) 起动装置	108
(二) 照明设备	109
八、柴油机的正确使用	113
(一) 柴油机的交接、安装和磨合	113
(二) 柴油机的正确操作	117
(三) 安全生产	123
(四) 柴油机的技术保养	124
(五) 柴油机的保管	129
(六) 柴油机用油	131
(七) 如何延长柴油机的使用寿命	135
九、柴油机常见故障的检查、判断和排除	137
(一) 故障的检查与判断	137
(二) 故障的排除	139
十、柴油机的传动与配套	152
(一) 柴油机的传动	152
(二) 柴油机的配套	155
十一、柴油机配套的离心泵	166
(一) 常用名词解释	166
(二) 离心泵的基本结构和工作原理	169
(三) 离心泵的使用和维护	174

(四) 离心泵的安装	177
十二、柴油机的部分技术革新	181
(一) 柴油机的引水灭火装置	181
(二) 降压节油器	182
(三) 废柴油过滤器	184
(四) 空气滤清器加泡沫塑料	185
(五) 堵治柴油机“三漏”的方法	186
附表一 四种柴油机主要技术规格和技术指标	188
附表二 四种柴油机主要零件配合尺寸及磨损极限(毫米)	190

一、柴油机的工作原理

（一）柴油机的基本构造和名词解释

柴油机属于内燃机的一种，它是以柴油作燃料，将柴油燃烧的热能转变成机械能的一种机器。

最简单的柴油机其基本构造包括气门、气缸盖、气缸、活塞、活塞销、连杆、曲轴、飞轮、喷油器等零部件（图1）。

气缸是一个圆铁筒，活塞紧套在气缸内作上下直线运动，活塞顶部与气缸盖之间的空隙构成了柴油机燃烧室，气缸盖上装有进气门和喷油器。连杆小头通过活塞销与活塞相连，连杆大头和曲轴铰接。当活塞作直线往复

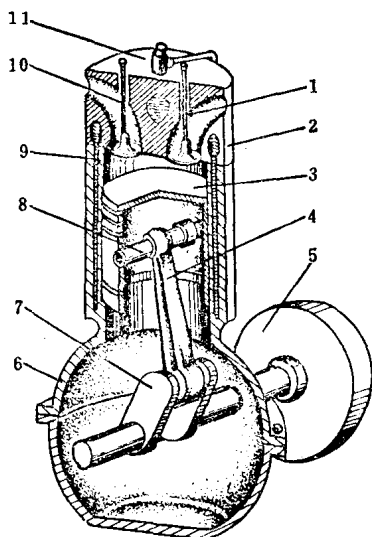


图1 柴油机的基本构造

1. 进气门 2. 气缸盖 3. 活塞 4. 连杆
5. 飞轮 6. 曲轴箱 7. 曲轴 8. 活塞销
9. 气缸 10. 排气门 11. 喷油器

运动时，通过连杆可以带动曲轴旋转。活塞来回往复一次，曲轴就旋转一周。再通过一套传动机构将动力输出，带动其他机械作业。

为了保证柴油机能连续不断地正常工作，柴油机一般由机体零件和曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统、冷却系统、起动装置（有的还有电气系统）等部分组成。

活塞运动到距曲轴中心线最远时（距气缸盖最近）的位置叫上止点。

活塞运动到距曲轴中心线最近时（距气缸盖最远）的位置叫下止点。

上下止点之间的距离叫活塞行程。

活塞运动到上止点时，活塞顶以上的空间叫燃烧室容积。

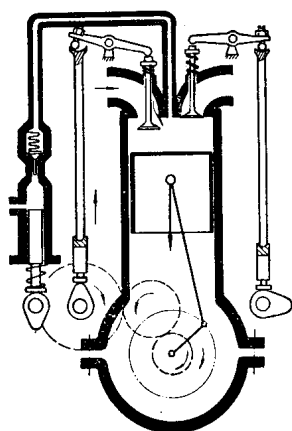
活塞运动到下止点时，活塞顶以上的空间叫气缸总容积。

气缸中上止点和下止点之间的容积叫气缸工作容积。

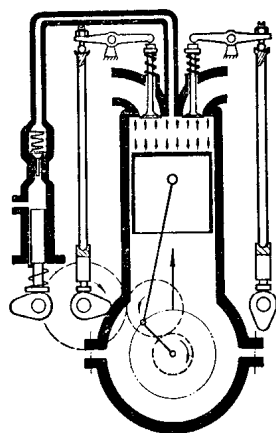
气缸总容积与燃烧室容积之比叫压缩比。它表示活塞从下止点运动到上止点气缸中气体被压缩的程度，压缩比越大，气体被压缩得越厉害。

（二）单缸四行程柴油机的工作原理

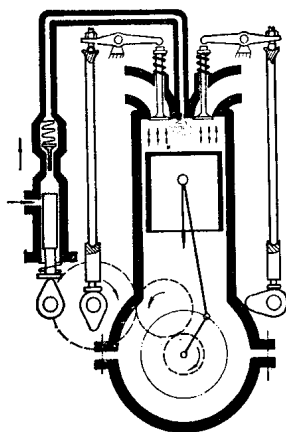
柴油机的基本工作原理是活塞在气缸中下行将空气吸入气缸，活塞上行压缩空气产生高温，柴油经喷油器喷入气缸中燃烧，形成高温高压的燃气，推动活塞并通过连杆带动曲轴旋转。要使曲轴不停顿地旋转，就需要排除废气不断地将新鲜空气吸入，然后压缩、喷油、燃烧，推动活塞做功。这



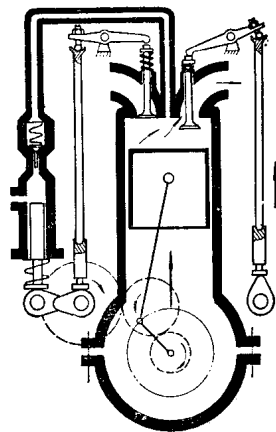
进气



压缩



作功



排气

图2 单缸四行程柴油机的工作过程

个过程可分成四个阶段，即进气、压缩、作功、排气（图2）。

1. 进气行程

活塞由上止点向下止点移动，气缸容积增大，产生真空吸力，同时进气门打开，将新鲜空气吸入气缸内。活塞到下止点时，进气门关闭，进气结束，曲轴旋转了第一个半圈。

2. 压缩行程

活塞由下止点往上止点移动，这时进排气门都关闭，空气受到压缩，温度和压力逐渐升高，活塞上升到上止点时，气缸内气体的压力可达30—45公斤/厘米²，温度可达500—700℃，给喷入气缸内的柴油燃烧创造了良好的条件，这时曲轴转第二个半圈。

3. 作功行程

当压缩行程终了，在气缸内高压的条件下喷入柴油，柴油立即自行燃烧，于是气缸内的压力和温度急剧上升，瞬时温度可达1500—2000℃，压力增大到60—90公斤/厘米²。受热膨胀的气体便推动活塞由上止点快速往下止点移动，通过连杆使曲轴产生旋转动力，故称作功行程，曲轴转第三个半圈。

4. 排气行程

当作功行程终了时，气缸内充满废气，由于曲轴的惯性，又使活塞由下止点向上止点移动，此时排气门打开，排除废气，活塞移至上止点时，完成排气行程，曲轴转第四个半圈，这时活塞共走过了四个行程、曲轴转动两圈。每完成一个进气、压缩、作功、排气四个行程叫一个工作循环。

单缸四行程柴油机的工作过程也可列表表达（表1）。

表 1 单缸四行程柴油机工作过程

行程 顺序	行程 名称	活动 塞方 运向	气门 动作		曲轴转角	气 缸			动 力 来 源		性质
			进 气门	排 气门		容 积	压 力 (公斤 /厘米 ²)	温 度 (°C)	起 动 时	工 作 时	
1	进气	向下	开	闭	0—180° (半 圈)	由小 变大	降低终 了为 0.8—0.93	降低终 了为 50—70	外力	飞轮贮 存的惯性 力	辅助
2	压缩	向上	闭	闭	180— 360° (半 圈)	由大 变小	升高终 了为 30—45	升高终 了为 500—700	外力	飞轮贮 存的惯性 力	辅助
3	作功	向下	闭	闭	360— 540° (半 圈)	由小 变大	开始为 60—90 终了为 3—4	开始为 1500— 2000 终了为 800—900	由热 能转变 来的力	由热能 转变来的 力	作功
4	排气	向上	闭	开	540— 720° (半 圈)	由大 变小	降低终 了为 1.05— 1.25	降低终 了为 300—500	飞轮 贮存的 惯性力	飞轮贮 存的惯性 力	辅助

二、机体零件和曲柄连杆机构

机体零件是支承和固定柴油机各机构和系统的机架，包括气缸体、气缸套和气缸盖等。

曲柄连杆机构是柴油机实现工作循环，完成能量转换的基本机构。把柴油燃烧的热能变为活塞往复直线运动的机械功，并把这种往复运动变为曲轴的旋转运动，又将曲轴的旋转运动变为活塞的往复直线运动。它包括活塞连杆组、曲轴飞轮组和平衡装置等零部件（图3）。

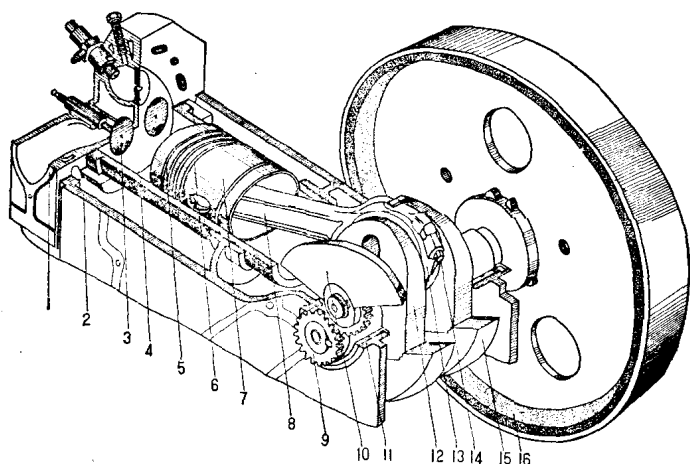


图3 X195 柴油机机体零件和曲柄连杆机构

1. 气缸盖 2. 气缸体 3. 气门 4. 气缸套 5. 气环 6. 油环
7. 活塞 8. 连杆 9. 曲轴齿轮 10. 平衡块 11. 主轴瓦 12. 曲轴
13. 连杆瓦盖 14. 连杆螺钉 15. 平衡块 16. 飞轮

(一) 机体零件

1. 气缸体

气缸体是柴油机的骨架(图4、图5)。由于承受各种不同方向、不同大小的力,所以用高强度的铸铁制成。

(1) X195 柴油机气缸体:

X195 柴油机为单缸卧式柴油机。气缸体亦为卧式,内部装有气缸套,缸套外周与缸体之间为冷却水套,下部装有凸轮轴和配气机构。内部后端装有曲轴,这一部分空间叫曲轴箱。气缸体前端通过螺栓与气缸盖相连,为防止漏气夹有气缸垫。后盖上有加油口。气缸体左侧装有凸轮轴齿轮、起

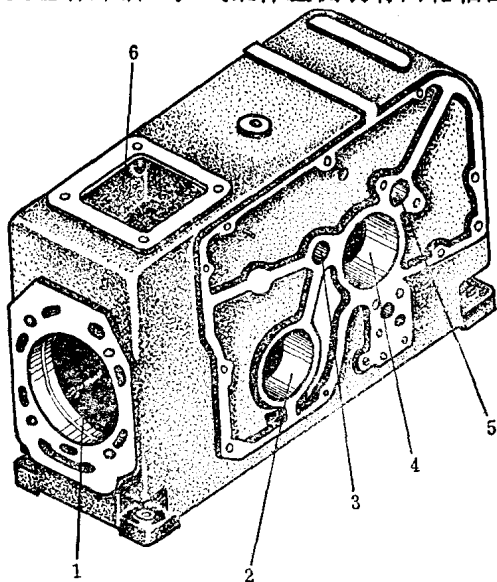


图4 X195柴油机的气缸体

1. 气缸套孔 2. 凸轮轴承座孔 3. 惰齿轮轴孔
4. 主轴承座孔 5. 平衡轴孔 6. 水套孔