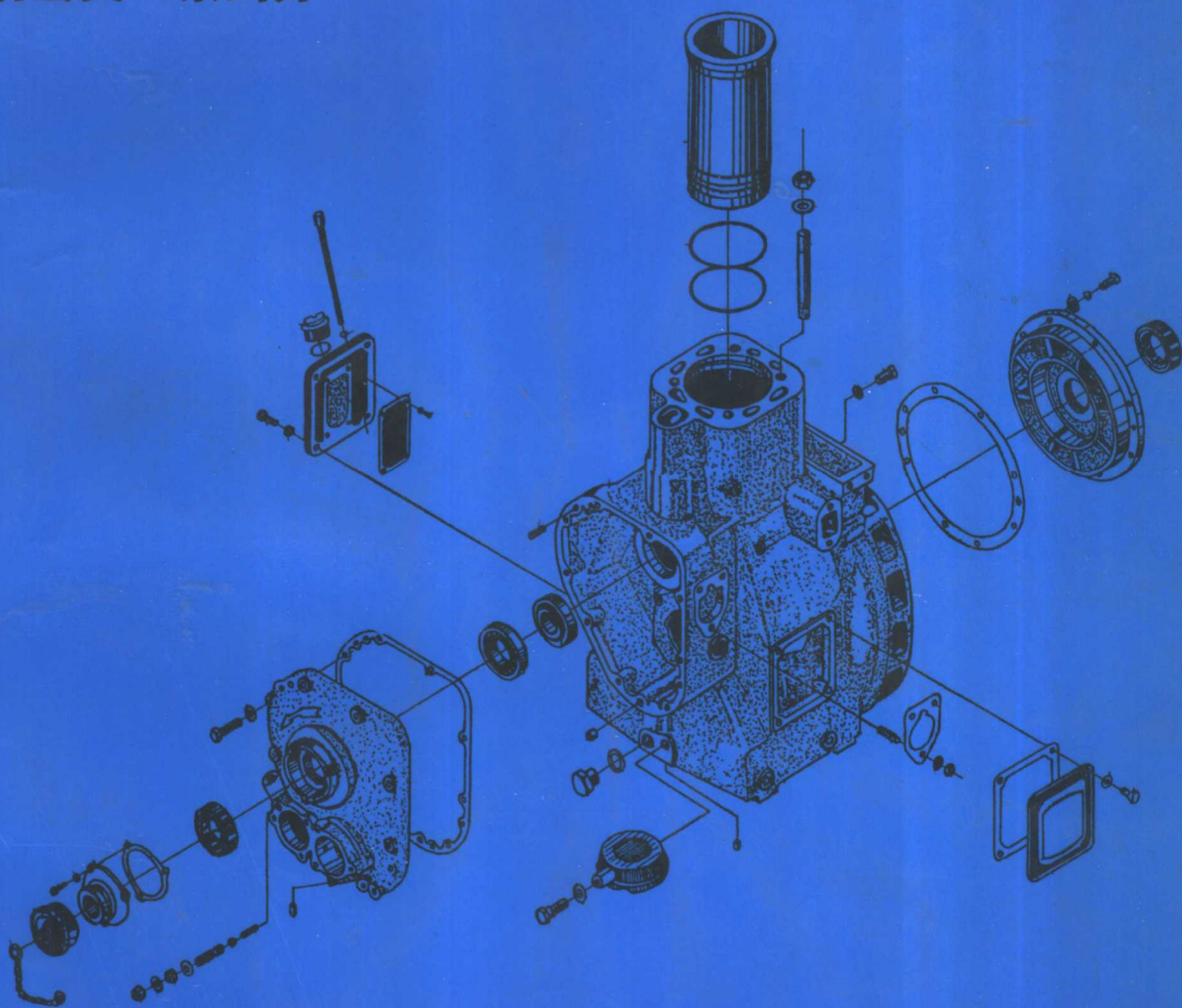


全国“星火计划”丛书

小型柴油机使用维修技术

陈国储 李岳林 编著
胡雪英 蔡剑方



机械工业出版社

全国“星火计划”丛书

小型柴油机使用维修技术

陈国储 李岳林 编著
胡雪英 蔡剑方



机械工业出版社

本书较全面系统地介绍了 165F、170F、R175、180、185、190、S195、1100、ZH1105 系列,以及 15kW 以下小型柴油机的基本构造和 9 种主要机型的结构特点;柴油机使用、保养和节能技术;柴油机拆装、清洗和调整技术。还介绍了柴油机技术状态检测和 28 种主要零件的鉴定技术;25 种零件的 76 种维修工艺;20 种常见故障原因和检诊排除技术。书中所介绍的各项技术均来自基层实践,具有较大的实用价值,可供农村柴油机手、修理人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

小型柴油机使用维修技术/陈国储等编著. —北京:机械工业出版社, 1997
(全国星火计划丛书)
ISBN 7-111-05325-7

I. 小… I. 陈… III. ①柴油机-小型-使用②柴油机-小型-维修
N. TK42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 14351 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街 1 号,邮政编码 100037)
责任编辑:蔡耀辉 版式设计:霍永明 责任校对:张晓香
封面设计:姚毅 责任印制:卢子祥

三河市宏达印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·14.5 印张·349 千字
0 001—3 000 册
定价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓方 向华明 米景九 应曰珽
张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖
俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《全国“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《全国“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

前 言

近年来小型柴油机发展迅猛，数量激增，型号繁多。因而，随之产生的使用和维修方面的问题也越来越多，以致影响柴油机的经济效益和使用寿命。为使广大农户能正确使用、保养、维修柴油机，提高农机手的管理水平和修理工的技术水平，特编写此书。

本书具有二个特点，一是内容系统、全面。它以 165F、170F、R175、D180、EM185、190W、S195、立式 1100、ZH1105 为基本机型，介绍了 15kW 以下小型柴油机的基本构造，主要机型结构特点；柴油机使用、保养和节能技术；柴油机拆装、清洗和调整技术。还介绍了柴油机技术状态检测和 28 种主要零件鉴定技术；25 种零件的 76 种维修工艺；20 种常见故障原因和检诊排除技术。

二是技术实用、先进。它介绍的各项技术均来自基层实践，适应当前农村维修条件和技术水平，具有可操作性和实用性。其中节能技术、检测技术和 S195 型柴油机节油改造技术、优化调整等项是目前农机化重点推广项目。介绍的 10 多种检测仪器和拆装工具是农机科研机构的新成果，获国家专利，具有先进性。

本书是农村柴油机手、修理人员的实用手册，可作为农机培训、农机学校的教学参考书，也可供农机管理人员、农机购销人员参阅。

本书由陈国储任主编，李岳林、蔡剑方编写第二章“使用、保养和节能技术”，以及“柴油机检测”、“柴油机维修”两节的部分内容，胡雪英负责整理和编绘图表。在编写过程中得到浙江农业大学技术工程学院奚文斌教授、何勇教授；农业部黑龙江农机维修研究所李成福、陈春德、荆永勤、苏博兴 4 位高级工程师；南京农机化研究所罗敬诚、汪胜英 2 位专家的热情指导，并提供了研究成果的资料。本书也引用了一些报刊上介绍推广的技术；吸收了农机师傅的实践经验，在此一并表示诚挚的感谢！

虽想力求全面，但限于水平，不妥和遗漏之处在所难免，希望同行和读者指正。

编 者
1996 年 6 月

目 录

前言

第一章 小型柴油机工作原理和基本构造	1
第一节 工作原理和工作过程	1
第二节 机体组和曲柄连杆机构	4
第三节 配气机构	17
第四节 供给系统	23
第五节 润滑系统	35
第六节 冷却系统	38
第七节 其它装置	40
第二章 小型柴油机使用、保养和节能技术	42
第一节 小型柴油机使用技术	42
第二节 小型柴油机技术保养	49
第三节 小型柴油机节能技术	51
第四节 S195 型柴油机节能改造技术	56
第三章 小型柴油机拆装、清洗和调整技术	58
第一节 小型柴油机拆卸	58
第二节 零件的清洗	73
第三节 小型柴油机装配	79
第四节 小型柴油机主要部位调整	91
第五节 S195 型柴油机优化调整	97
第四章 小型柴油机技术状态检测和零件鉴定技术	100
第一节 柴油机技术状态检测	100
第二节 柴油机零件鉴定	111
第三节 主要零部件的鉴定技术	115
第五章 小型柴油机维修技术	149
第一节 柴油机维修基本知识	149
第二节 小型柴油机主要零部件的修复	156
第六章 故障诊断及排除技术	177
第一节 故障发生原因和征象	177
第二节 故障诊断技术	179
第三节 小型柴油机常见故障检诊和排除	182
附录 小型柴油机主要机型技术规格和配合间隙	208

第一章 小型柴油机工作原理和基本构造

第一节 工作原理和工作过程

一、基本概念和名词解释

1. 柴油机定义和分类

柴油机是利用柴油与空气在气缸内混合燃烧，产生高温高压燃气（热能）推动活塞运动，发出动力（机械能）。

柴油机的基本构造相同，整机由机体组、曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统和其它装置组成。它们互相协调地工作，保证柴油机周而复始地完成工作循环——进气、压缩、作功、排气，实现能量转换，向外输出动力。

柴油机种类繁多，可适应多种作业。

按气缸数量分：有单缸、多缸。

按气缸布置方式分：有直立式、对置式、卧式和V型。小型柴油机有立式、卧式，以及45度倾斜式。

按冷却方式分：有水冷（包括强制式和非强制式）、风冷。小型柴油机有风冷和非强制式水冷——蒸发水冷、凝汽冷却。

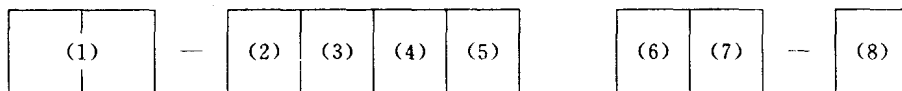
按转速分：有高速（1000r/min以上）、中速（500~1000r/min）和低速（500r/min以下）。小型柴油机均为1000r/min以上的高速柴油机。

按完成一个工作循环所需行程数分：有四冲程、二冲程柴油机。小型柴油机大部分为四冲程。

按用途分有汽车用、拖拉机用、发电机组用、农用。

2. 柴油机型号

为了便于柴油机的生产管理和使用，国家对柴油机名称和型号编制作了统一规定（GB725—82），其符号含义：



(1) 系列符号和换代标志符号：表示系列或换代产品。如S（双轴平衡）、X（新）、R（换代）、K（扩缸）、D（电起动）。也有的型号前标上生产厂家代号，如L（辽宁）、Z（浙江）、SC（陕柴）、CC（重柴）、EM（峨嵋）、K（开封）、GC（甘柴）、SD（山东）。

(2) 缸数符号：用阿拉伯数字表示气缸数，小型柴油机为单缸，用“1”表示。

(3) 气缸排列形式符号：无符号为直立式及单缸卧式；V为“V”形排列；P为平卧形。

(4) 行程符号：用“E”表示二冲程；四冲程省略。

(5) 缸径符号：以气缸直径的毫米数表示。

(6) 结构特征符号：用汉语拼音文字的首位字母表示。如 F 为风冷，无符号为蒸发水冷，N 为凝气冷却，Z 为增压。

(7) 用途特征符号：Q 为汽车用；T 为拖拉机用；G 为工程机械用；D 为发电机组用；C 为船用；无符号为通用型。

(8) 变型符号：用数字顺序表示该机型经改型后在结构和性能上发生变化。与前面符号用短横线隔开。

3. 名词解释

尽管柴油机种类繁多，但基本结构和工作原理大体相同。

图 1-1 为单缸四冲程柴油机结构简图，圆柱形活塞在气缸内，沿气缸中心线作往复运动。

(1) 上止点 活塞位于气缸套上部(卧式为前部)，距曲轴中心线最远时活塞顶的位置。

(2) 下止点 活塞位于气缸套下部(后部)，距曲轴中心线最近时活塞顶的位置。

(3) 活塞行程 S 活塞在气缸中移动的距离，也即上止点与下止点间的距离。

(4) 气缸直径 D 是柴油机重要结构参数，决定柴油机功率大小，也是划分柴油机系列的主要依据。目前小型柴油机有 65、70、75、80、85、90、95、100、105mm 几个系列。

(5) 气缸工作容积 V_a 上下止点间的气缸容积，也叫活塞排量 (L)。

(6) 燃烧室容积 V_1 活塞在上止点时活塞顶上方的空间，包括活塞顶与气缸盖间(称存气间隙或压缩余隙)的容积；活塞顶凹坑容积和气缸盖上副燃烧室(燃烧室镶块)的容积。

(7) 气缸总容积 V_2 活塞在下止点时活塞顶上方的气缸容积，等于工作容积和燃烧室容积之和。

(8) 压缩比 气缸总容积与燃烧室容积之比，表示气体在气缸内被压缩的程度。柴油机一般为 16~22。

(9) 工作循环 柴油机工作中依次完成进气、压缩、作功、排气的全过程，称一个工作循环。

4. 主要经济指标

(1) 指示功率 柴油机在单位时间内所作的功。是指单位时间内燃气对活塞所作的功。

(2) 有效功率 也即输出功率，柴油机在单位时间内由飞轮输出对外所作的功。

有效功率 = 指示功率 - 机械损失功率 (包括摩擦损失功率、驱动设备消耗的功率)。



图 1-1 单缸柴油机工作简图

1—进气门 2—排气门 3—喷油器 4—气缸 5—活塞 6—活塞销 7—连杆 8—曲轴 ϕ —气缸直径 S —活塞行程
 V_1 —燃烧室容积 V_2 —气缸总容积

(3) 标定功率 即额定功率，是柴油机主要性能指标。即按国家规定柴油机在某一最大使用时限的有效功率，常用的有：

1 小时功率 柴油机允许连续运转 1h 的最大有效功率。

12 小时功率 柴油机允许连续运转 12h 的最大有效功率。

持续功率 柴油机允许长期连续运转的最大有效功率。

一般持续功率比 12h 功率少 10%，12h 功率比 1h 功率少 10%。如需持续运转（如抽水、发电、船舶航行等）则以持续功率为选配标准。加工、运输作业可以 12h 功率为选配标准。

(4) 标定转速 在标定功率时曲轴的转速，单位为 r/min 。是柴油机性能的重要参数，转速越高单位时间内完成的工作循环次数多，功率就越大。但绝不能超过额定转速，以免超过零件承受能力而加速损坏。

(5) 有效转矩 柴油机飞轮对外输出的转矩，单位为 $N \cdot m$ ，可用测功仪测得。柴油机最大转矩通常在较低速时出现，即负荷增大转速降低，它是衡量柴油机克服临时超负荷的能力。

(6) 燃油消耗率 在单位时间内（1h）发出单位功率（1kW），所消耗的柴油量，单位为 $g/(kW \cdot h)$ 。

(7) 机油消耗率 柴油机在单位时间内（1h）发出单位功率（1kW），所消耗的机油量，单位为 $g/(kW \cdot h)$ 。

二、工作过程

小型柴油机一般为四冲程柴油机，即每作一次功要经过四个连续的过程：进气-压缩-作功-排气。其间曲轴旋转 2 周（ 720° ），活塞上下移动 4 次。见图 1-2 四冲程柴油机工作原理示意图。

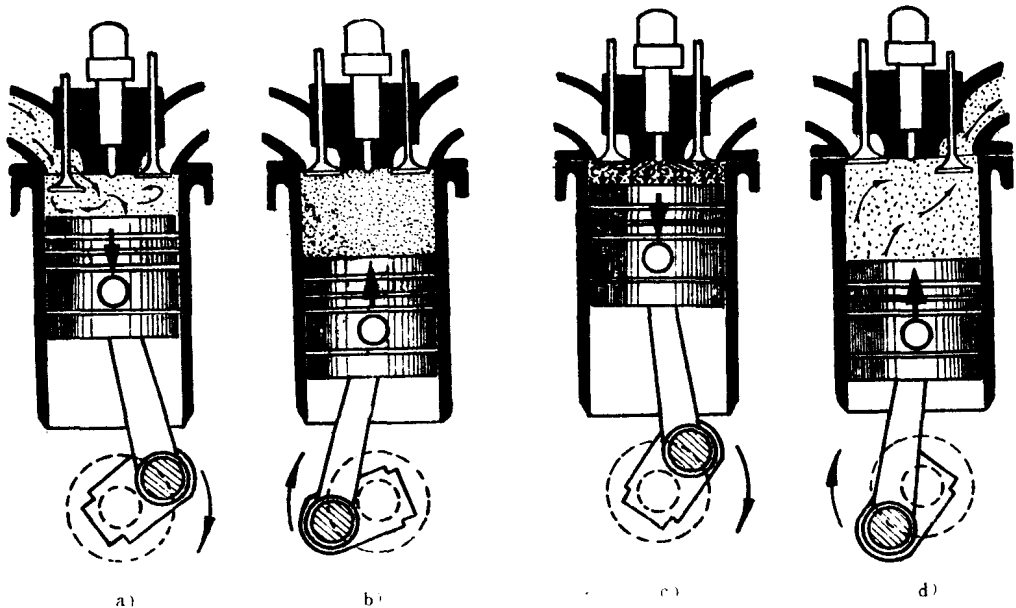


图 1-2 单缸四冲程柴油机工作原理示意图

a) 进气冲程 b) 压缩冲程 c) 作功冲程 d) 排气冲程

1. 进气冲程

曲轴转第一半圈 ($0^{\circ}\sim 180^{\circ}$), 活塞由上止点向下止点移动, 凸轮轴转过 $1/4$ 圈 ($0^{\circ}\sim 90^{\circ}$), 进气凸轮顶起挺柱, 进气门打开, 新鲜空气吸入气缸。进气终了时气缸内气体压力约为 $0.07\sim 0.09\text{MPa}$, 温度约为 $70\sim 120^{\circ}\text{C}$ 。

2. 压缩冲程

曲轴转第二半圈 ($180^{\circ}\sim 360^{\circ}$), 活塞由下止点向上止点移动, 凸轮轴凸轮离开挺柱, 进排气门关闭。空气被压缩, 压力升至 $3\sim 5\text{MPa}$, 温度增至 $500\sim 700^{\circ}\text{C}$, 在压缩上止点前喷入高压雾状柴油。

3. 工作冲程

柴油与高温高压气体混合燃烧, 气缸内压力和温度急剧上升, 压力增至 $6\sim 10\text{MPa}$, 温度升高达 $1700\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 。受热膨胀的气体对活塞做功, 推动活塞由上止点向下止点运动, 带动曲轴旋转。

4. 排气冲程

曲轴在飞轮惯性力作用下转过第四半圈 ($540^{\circ}\sim 720^{\circ}$), 活塞由下止点向上止点移动, 凸轮轴排气凸轮顶起挺柱使排气门打开, 燃烧后的废气排出。气缸内压力降至 0.1MPa , 温度 $300\sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

四个冲程周而复始地完成工作循环, 实现能量转换, 向外输出动力。

第二节 机体组和曲柄连杆机构

机体是柴油机的主体, 它的功用是支承其它机构和系统零部件的骨架。

曲柄连杆机构的功用是把活塞的直线运动转变成曲轴的旋转运动, 将燃气膨胀做功作用在活塞上的力转变为曲轴的旋转转矩, 对外做功, 同时又把飞轮贮备转矩转变为活塞的推力, 压缩气体。

机体组的组成包括: 气缸体、曲轴箱、气缸套、气缸盖、气缸盖罩、气缸垫、气缸盖螺栓(母)、齿轮室(盖), 小型柴油机机体组零部件见图 1-3 至图 1-7。

曲柄连杆机构包括: 活塞连杆组——活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆衬套、连杆轴瓦、连杆螺栓(母); 曲轴飞轮组——曲轴、飞轮、主轴瓦(承)、主轴承座(盖)、正时齿轮; 平衡机构——平衡轴、平衡块、平衡轴齿轮。

一、机体组

1. 气缸体、曲轴箱 水冷柴油机的气缸体与曲轴箱铸成一体, 统称机体, 为薄壁多筋的方箱形铸铁件。风冷柴油机两者分别制造。气缸体用于安装和固定气缸套, 曲轴箱用来支承曲轴。机体表面和内部加工有许多孔和平面, 用来安装各种零部件。机体承受很大的运动惯性力, 要有足够的强度和刚度, 一般用灰铸铁或球墨铸铁、硼钛铸铁制成。

水冷柴油机机体结构形状大部分为卧式, 也有立式, 如 195/1100 系列、TY1100、190-12、175F-2 型, 水冷卧式、立式机体的结构见图 1-5、图 1-6。前部(卧式)或上部(立式)安装气缸套。气缸套外壁与机体内壁构成冷却水套流通冷却水, 与水箱相通, 并在圆周分布水道孔与缸盖水道相通。机体壁内还有机油油道, 流通润滑油。

风冷柴油机机体形状有卧式和 45° 倾斜式, 如郴州产的 165F、170F、CZ170F、CZ175F,

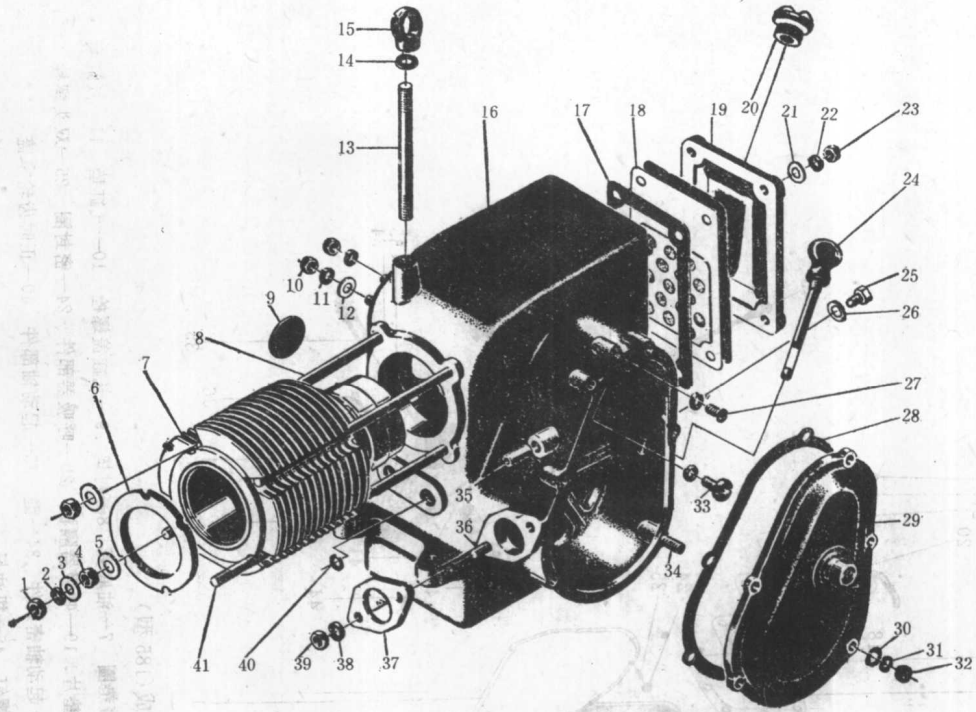


图 1-3 卧式风冷柴油机机体总成 (165F)

- 1、10、23、32、39—六角螺母 2、11、22、31、38—弹簧垫圈 3、5、12、21、30、38—平垫圈 4—气缸盖螺母
 6—气缸垫 7—气缸套 8、41—气缸盖螺栓 9—凸轮轴闷头盖 13、34、36—双头螺栓 14—平垫片
 15—吊环螺母 16—曲轴箱 17—风门板垫片 18—机油滤板部件 19—风门板 20—加油塞部件
 24—机油尺 25、35—小六角头螺栓 26—油塞垫片 27—半圆头螺钉 28—齿轮室盖垫片 29—齿轮室盖
 33—定位螺钉 37—喷油泵垫片 40—橡胶密封圈

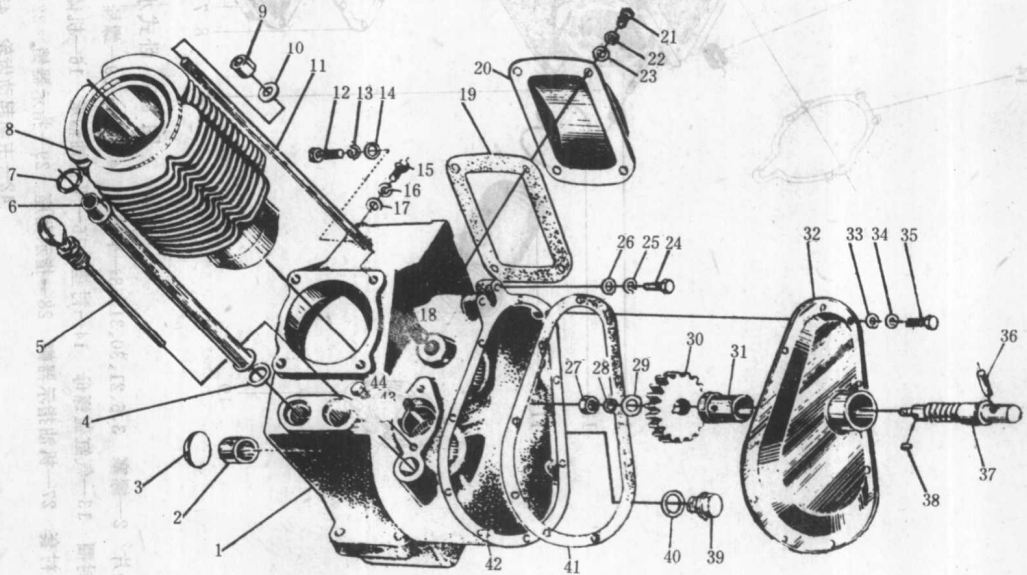


图 1-4 倾斜式风冷柴油机机体总成 (175F-1)

- 1—曲轴箱 2—凸轮轴衬套 3—闷头片 4、7—推杆护管密封圈 5—机油尺 6—推杆护管 8—气缸套 9—气缸盖
 螺母 10、14、17、23、26、29、33、40—平垫圈 11—气缸盖螺栓 12、15、21、24、35、44—六角头螺栓 13、16、
 22、25、28、34、43—弹簧垫圈 18—滚针轴承 19—后盖衬垫 20—后盖板 27—六角螺母 30—起动齿轮 31—起
 动轴衬套 32—齿轮室盖 36—圆柱销 37—起动轴 38—平键 39—放油塞 41—衬垫 42—齿轮室

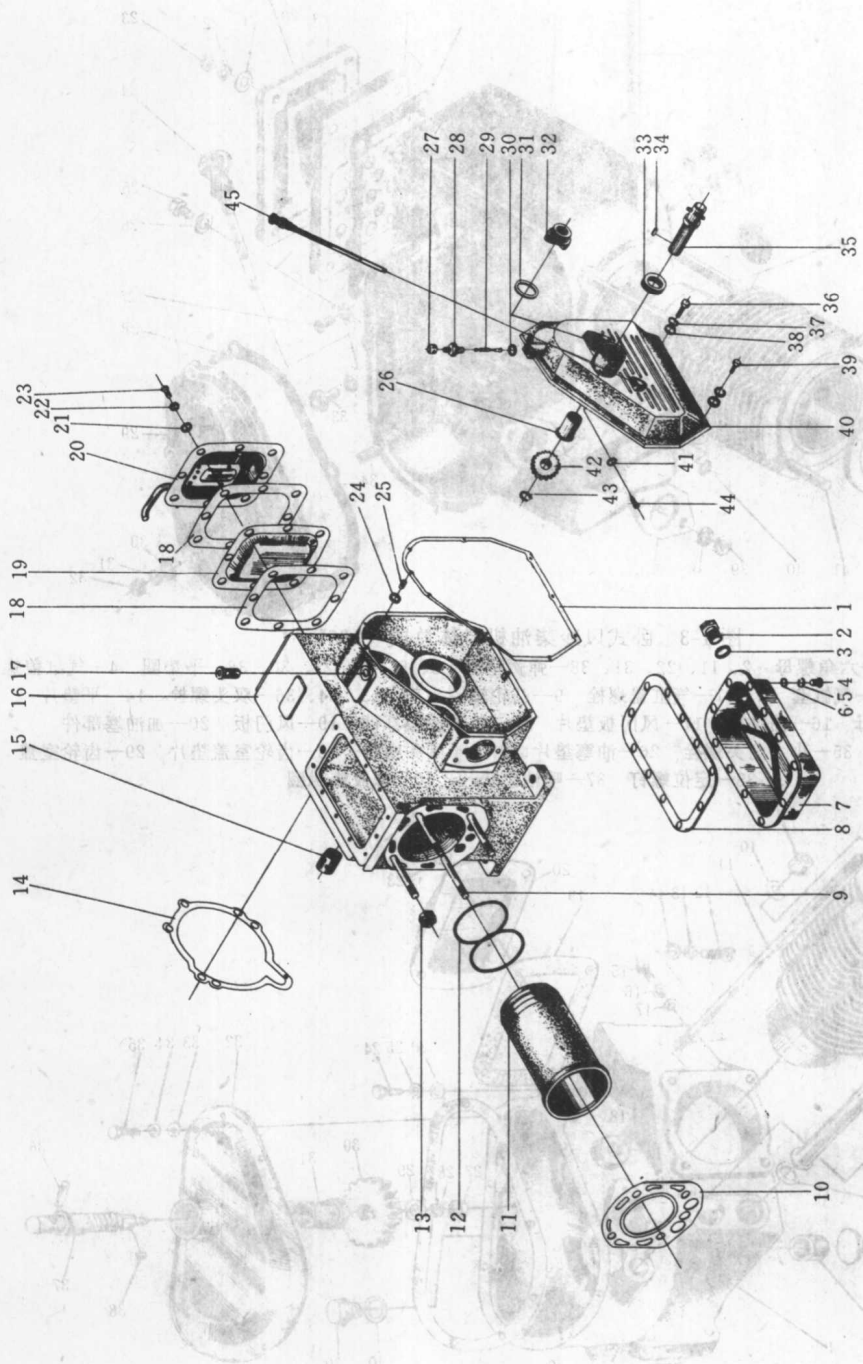


图 1-5 卧式水冷柴油机机体总成(185型)

- 1—齿轮室盖垫片 2—螺塞 3、6、21、30、31、38—平垫圈 4、23、36、39—螺栓 5、22、37、41—弹簧垫圈 7—油底壳 8—衬垫 9—气缸盖螺栓 10—气缸垫 11—气缸套
- 12—缸套水封圈 13—气缸盖螺母 14—衬套 15—平衡轴轴承 16—机体 17—衬套 18—垫片 19—呼吸器隔板 20—呼吸器部件 24—密封圈 25—双头螺栓
- 26—衬套 27—机油指示器帽 28—指示器座 29—指示器销 32—加机油口盖 33—起动机轴密封件 34—键 35—起动机轴部件 40—正时齿轮室盖
- 42—主动起动机齿轮 43—挡圈 44—定位螺钉 45—机油尺

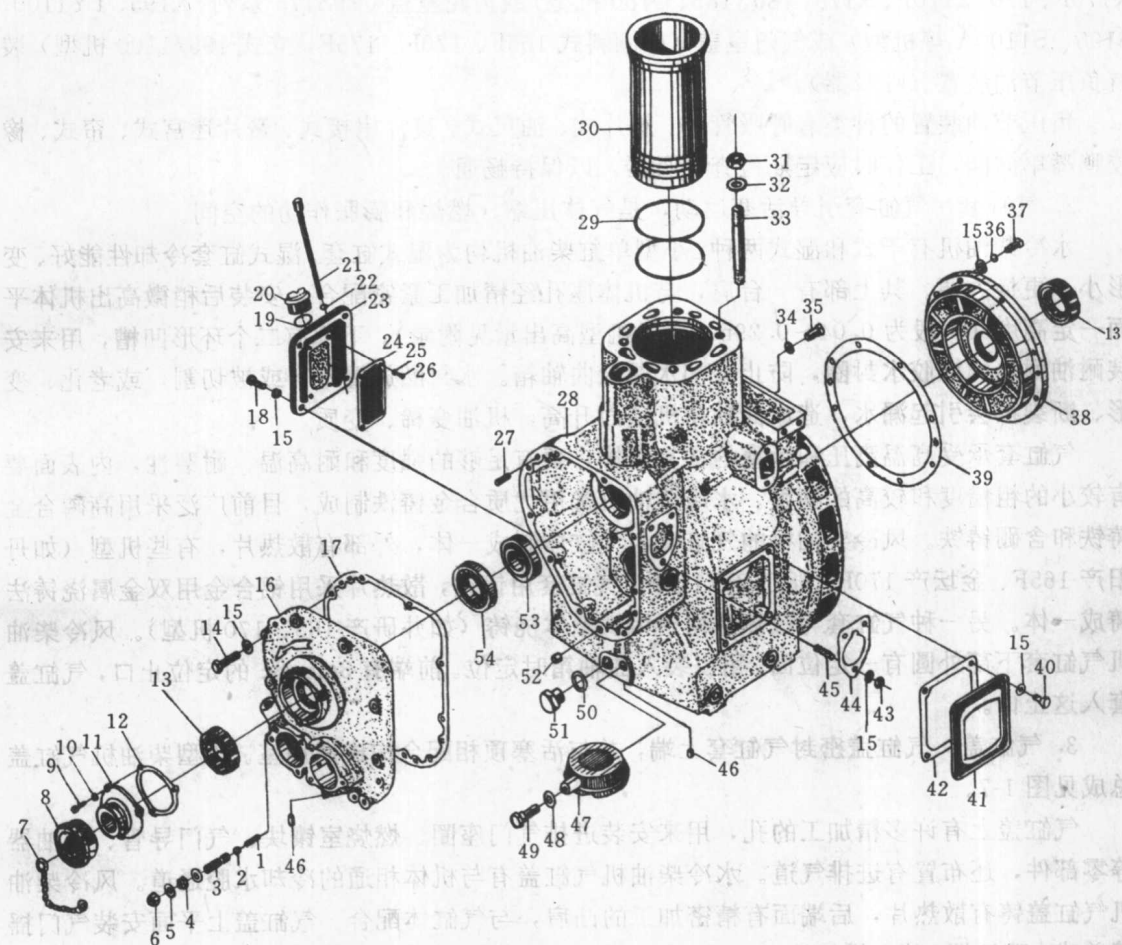


图 1-6 立式水冷柴油机机体总成 (190-12 型)

- 1—限压弹簧 2—钢球 3—限压阀螺塞 4—锁紧螺母 5、15、32、48—垫圈 6—盖形螺母 7—瓜子链 8—橡胶盖
 9、14、18、35、37、40—螺栓 10、25、34、36—弹簧垫圈 11—摇手柄架 12—衬垫 13—油封 16—正时齿轮
 室盖 17—衬垫 19—密封圈 20—加机油口盖 21—机油尺 22—密封圈 23—右侧盖板 24—滤网总成 26—半
 圆头螺钉 27—圆柱销 28—气缸体 29—水封圈 30—气缸套 31—气缸盖螺母 33—气缸盖螺栓 38—后轴承盖
 39—衬垫 41—左侧盖板 42—衬套 43—螺母 44—喷油泵垫片 45—双头螺栓 46—油路堵塞 47—吸油盘总
 成 49—吸油盘接头螺钉 50—放油塞垫片 51—放油螺塞 52—定位套 53、54—轴承

滨湖产的 165F、170F，见图 1-3、图 1-4，它是用气缸盖固定螺栓将气缸套、气缸体、曲轴箱
 紧固成一体。

机体上平面装水箱（或冷凝器）和油箱，曲轴箱下部装有油底壳，用于贮存机油，左侧
 有齿轮室和齿轮室盖，右侧装有飞轮等零部件。曲轴箱的静结合面如主轴承座、后盖板、水
 箱口、油底壳、齿轮室盖、机油泵、上平衡轴端面一般均采用弹性衬垫（纸垫、软木或橡胶
 垫片）密封，安装时在衬垫两侧涂抹密封胶则效果更佳。旋转部位采用油封（曲轴油封，起
 动轴油封），并在下部设置回油孔回油。

柴油机工作时，气缸中高温高压燃气总有部分漏入曲轴箱，使压力升高，机油变稀，造
 成结合面渗油。为保持曲轴箱与外界大气相通，防止曲轴箱内压力过高在曲轴箱后盖板（如

R170F、170、Z170F、R175、180、185、D180 机型)或齿轮室盖(如 S175 系列、X195、TY1100、S195、S1100A 等机型)或气门室盖(如倾斜式 165F、170F、175F,立式 195/1100 机型)装有负压节油装置(呼吸器)。

负压节油装置的种类有呼吸管式、阀片式、油尺式、簧片串接式、簧片迷宫式、帘式、橡胶鸭嘴单向阀,工作时应定期检查呼吸器,以保持畅通。

2. 气缸套 气缸套引导活塞运动,是气体压缩、燃烧和膨胀做功的空间。

水冷柴油机有干式和湿式两种,小型单缸柴油机均为湿式缸套。湿式缸套冷却性能好、变形小、更换方便。其上部有一台肩,与机体座孔经精加工紧密配合,安装后稍微高出机体平面一定高度(一般为 0.04~0.29mm,各机型高出量见附录)。下部有二个环形凹槽,用来安装耐油耐热的橡胶水封圈,防止冷却水漏入曲轴箱。水封圈放置不当或被切割,或老化、变形、断裂都会引起漏水,造成曲轴箱机油面升高,机油变稀、变质。

气缸套承受高温高压和活塞的往复摩擦,要有足够的强度和耐高温、耐磨性,内表面要有较小的粗糙度和较高的精度。水冷柴油机常用优质合金铸铁制成,目前广泛采用高磷合金铸铁和含硼铸铁。风冷柴油机的气缸套与气缸体制成一体,外部有散热片,有些机型(如丹阳产 165F、金坛产 170F、浙江产 Z170F)气缸套用铸铁,散热片采用铝合金用双金属浇铸法铸成一体。另一种气缸套与散热片均用铸铁整体浇铸(如井研产 165、170 机型)。风冷柴油机气缸套下部外圆有一定位面,用以装入曲轴箱时定位。前端有 3mm 深的定位止口,气缸盖套入这止口。

3. 气缸盖 气缸盖密封气缸套上端,并与活塞顶相配合构成燃烧室。小型柴油机气缸盖总成见图 1-7。

气缸盖上有许多精加工的孔,用来安装进排气门座圈、燃烧室镶块、气门导管、喷油器等零部件,还布置有进排气管道。水冷柴油机气缸盖有与机体相通的冷却水腔通道。风冷柴油机气缸盖铸有散热片,后端面有精密加工的凸肩,与气缸体配合。气缸盖上平面安装气门摇臂总成、喷油器、进、排气管。170F 型在进气门弹簧座的上方有一个 2mm 吸气小孔,使气门室与进气管道相通,在吸气行程,曲轴箱油雾吸入气门室用于润滑摇臂部件。

气缸盖承受高温高压燃气的作用,还要受螺栓预紧力,要求有足够的强度,以免发生翘曲。水冷柴油机气缸盖通常用灰铸铁制成,风冷柴油机大多数用铸铝合金制成。

4. 气缸垫 气缸垫装在气缸盖与气缸体平面之间,它具有一定弹性,能补偿气缸盖和气缸体宏观与微观的不平度以确保密封。

水冷柴油机气缸垫用铜皮包石棉板制成,具有耐热、耐腐蚀性能。在气缸套口、通水孔和进、排气门座圈边缘由铜皮卷边,压紧后密封效果较好,安装时卷边一面朝气缸盖。风冷柴油机气缸垫采用薄铜皮,安装时包边一面朝气缸体,各孔道应对正。

气缸垫的厚度影响压缩余隙和压缩比,切忌任意改变其厚度,更不能二片叠用。170F 柴油机气缸垫有 0.15、0.20、0.30、0.40mm 几种可供选用。

5. 气缸盖螺栓(母) 气缸盖与气缸垫用四根气缸盖螺栓与螺母按规定力矩紧固在气缸体上平面。螺栓(母)用高强度合金钢材料制成,不能随意替代。拧紧气缸盖螺母时应按对角交叉分次均匀紧固。力矩过大、过小或不均匀都不能保证气缸盖、气缸垫与气缸体正常的结合。

6. 气缸盖罩 用螺母紧固在气缸盖顶面,用以封闭气门摇臂室。大部分机型气缸盖罩上装有机油压力指示器和减压装置。气缸盖罩用定位销定位,与气缸盖间用衬垫密封。

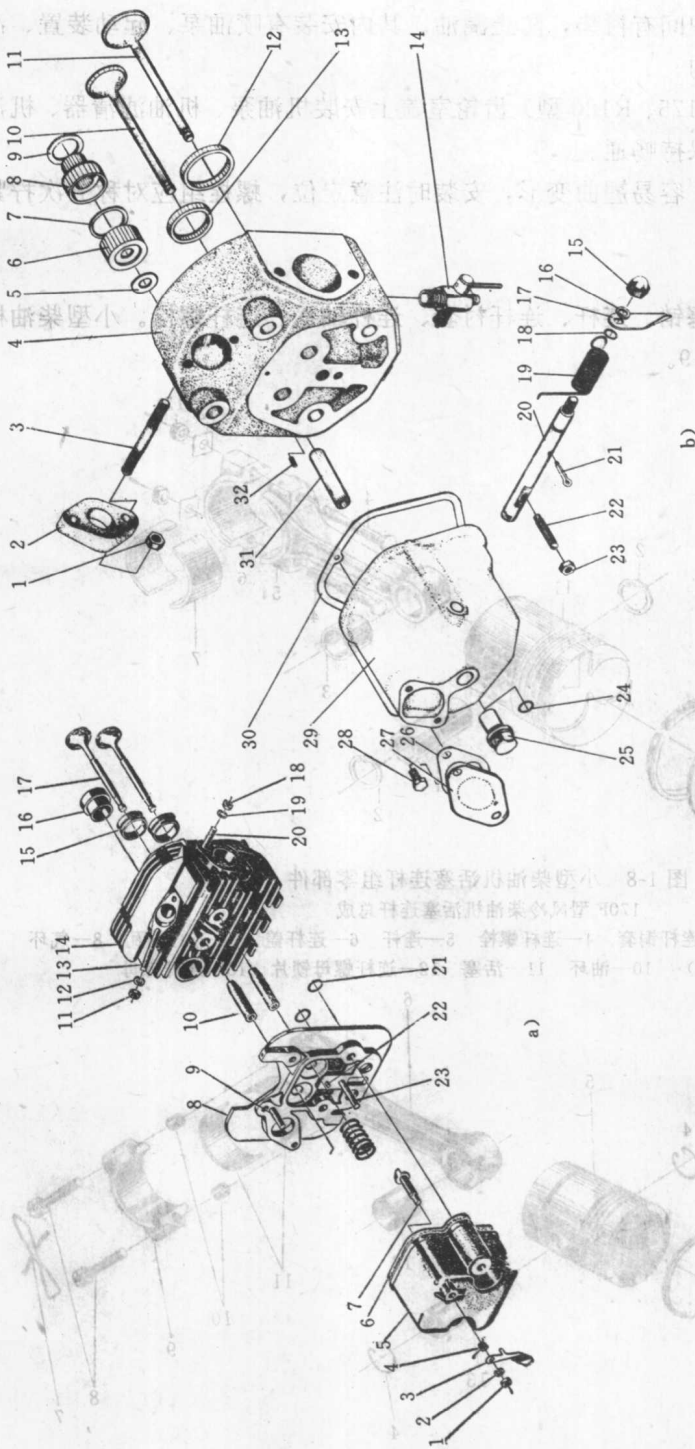


图 1-7 小型柴油机气缸盖总成

a) 风冷柴油机气缸盖总成(165F)

1—六角螺母 2—压板 3—双头螺栓 4—减压扳手 5—垫圈 6—气门室盖 7—减压弹簧 8—气门室 9.13.20.23—双头螺栓 10—气门导管 11—六角螺母 12—进气门 13—排气门座圈 14—放水阀 15—盖头螺母 16—垫圈 17—减压手柄 18—密封圈 19—减压扭簧 20—减压手柄轴 21—销 22—调整螺钉 23—螺母 24—密封圈

25—螺母 26—垫片 27—盖 28—螺栓 29—气缸盖罩 30—垫片 31—气门导管 32—定位销

b) 水冷柴油机气缸盖总成(180型)

1—六角螺母 2—压板 3—双头螺栓 4—气门座圈 5—垫圈 6—预燃室上体 7.9—垫圈 8—预燃室下体 10—排气门 11—进气门 12—进气门座圈 13—排气门座圈 14—放水阀 15—盖头螺母 16—垫圈 17—减压手柄 18—密封圈 19—减压扭簧 20—减压手柄轴 21—销 22—调整螺钉 23—螺母 24—密封圈

25—螺母 26—垫片 27—盖 28—螺栓 29—气缸盖罩 30—垫片 31—气门导管 32—定位销

7. 齿轮室 齿轮室与气缸体整体浇铸，在气缸体一侧与曲轴箱相通，存有机油。齿轮室内安装各种传动齿轮与调速器零部件。

齿轮室盖密封齿轮室，中间有衬垫，防止漏油。其内安装有喷油泵、起动装置、油量限制器。外部安装油门操纵机构。

有些机型（如 R170F、R175、R180 型）齿轮室盖上安装机油泵、机油滤清器、机油压力指示器，并钻有机油道，以保持畅通。

齿轮室盖一般用铝浇铸，容易翘曲变形，安装时注意定位，螺栓组应对称分次拧紧，衬垫厚度不得任意增减。

二、活塞连杆组

包括活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆衬套、连杆轴瓦、连杆螺栓。小型柴油机活塞连杆组零部件见图 1-8、图 1-9。

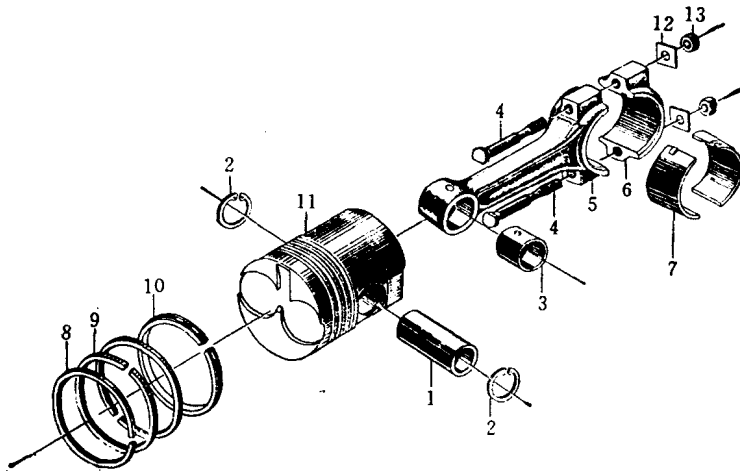


图 1-8 小型柴油机活塞连杆组零部件

170F 型风冷柴油机活塞连杆总成

- 1—活塞销 2—挡圈 3—连杆铜套 4—连杆螺栓 5—连杆 6—连杆盖 7—连杆轴瓦 8—气环
9—气环（倒角环） 10—油环 11—活塞 12—连杆螺母锁片 13—连杆螺母

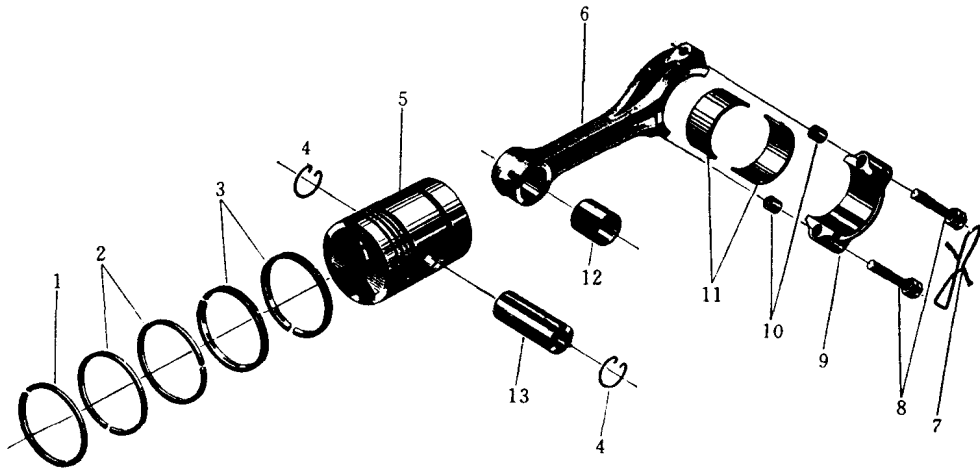


图 1-9 S195 型柴油机活塞连杆总成

- 1—气环（镀铬） 2—气环 3—油环 4—挡圈 5—活塞 6—连杆 7—保险铁丝 8—连杆螺栓
9—连杆盖 10—定位套管 11—连杆轴瓦 12—连杆衬套 13—活塞销