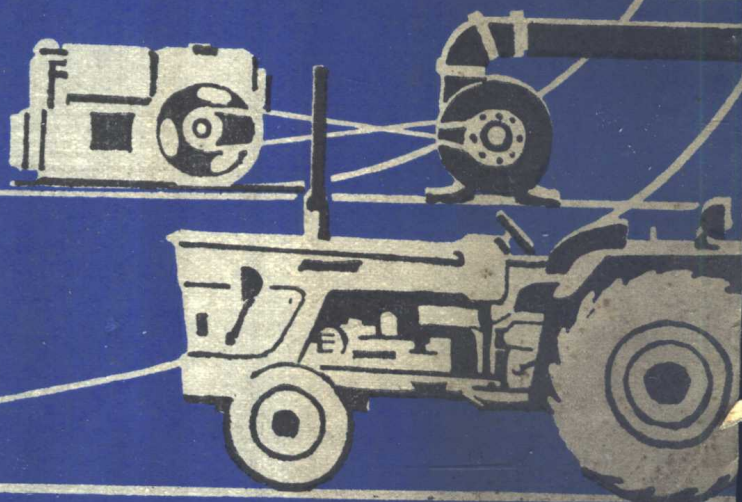


576792

585
0111

内燃机



江苏科学技术出版社

内 燃 机

谭正三 纪金龙 李树德 崔淮柱 编

江苏科学技术出版社

内 容 提 要

本书着重叙述拖拉机及各种农业机械用柴油机各机构和系统的构造、工作原理、调整、保养和故障排除，并适当介绍汽车用汽油机及农用小型汽油机的结构特点和专门系统，如供给系和点火系等。

书中以我国目前普遍生产的95系列柴油机，尤其是495型柴油机为主要介绍对象，同时对丰收—35型拖拉机用的485型柴油机、东方红—75型拖拉机用的4125A型柴油机以及165F、170F等小型农用内燃机也予适当介绍。汽油机则以跃进牌汽车用NJ-70型汽油机为主进行叙述。

本书可作为大专院校、地区五·七农大的内燃机、拖拉机等有关专业的教学参考书，也可供从事内燃机和拖拉机的制造、使用和修理的工人和技术人员参阅。

本书由镇江农机学院内燃机教研室谭正三 纪金龙 李树德 崔淮柱四同志分章编写，由谭正三同志主编。

内 燃 机

谭正三 纪金龙 李树德 崔淮柱编

*

江苏科学技术出版社出版

江苏省新华书店发行

扬州印刷厂印刷

1978年12月第1版

1978年12月第1次印刷

印数 1—23,000 册

书号：15196·006 定价：1.64 元

前 言

我国农业机械化事业的迅速发展，迫切需要教育和工、农业战线加快培养和造就大批又红又专的农机技术人员。为了适应这一形势的需要，我院组织力量编写了《内燃机》、《拖拉机》和《拖拉机维修》三本书。

目前，内燃机被广泛用作拖拉机和各种农业机械（如脱粒机、插秧机、收割机、排灌机械等）的动力，因而内燃机事业的发展，就成为实现我国农业机械化和现代化的重要环节。鉴于农业机械的使用条件和特点，要求内燃机的使用经济性好，可靠性和耐久性高，因此拖拉机和农业机械多以柴油机作为动力，只是在一些小型农业机械，如喷粉喷雾机、插秧机和割草机上，才采用汽油机作为动力，以减轻机身重量。故本书以柴油机作为主要对象，系统地介绍它的构造和工作原理，并对各机构的调整、保养和故障排除也适当予以介绍，使读者通过学习，达到既能熟悉构造和工作原理，又能正确使用目的。为了兼顾内燃机专业方面的要求，本书增添了汽车用汽油机的有关章节。

由于本书既可独立成册，作为内燃机方面的教学参考书，又可与我院拖拉机教研室编的《拖拉机》一书相配成套，供拖拉机和农机方面人员学习拖拉机时参考，因此在电气设备部分除讲述内燃机本身所必需的设备外，还将拖拉机的电气设备一并予以简要介绍。

本书由谭正三、纪金龙、李树德、崔淮柱四同志执笔分章编写，并由谭正三同志主编。书中部分插图由沈仁荣同志绘制。在编写过程中，除本院内燃机教研室部分同志进行审阅外，还邀请了扬州柴油机厂、洛阳东方红拖拉机厂、上海动力机厂、无锡柴油机厂、南京汽车制造厂、

4-34167

合肥工业大学、江西工学院、淮阴地区五·七农业大学、南京柴油机厂、苏州动力机厂、南京第一汽车附件厂、上海汽车电器厂等单位的技术人员进行审阅。上述单位和常州柴油机厂、金坛柴油机厂等有关单位还为本书提供了宝贵资料，在此一并表示衷心的感谢。

在编写过程中，虽进行了一定的调查研究，并对书稿作了多次的修改和补充，但受水平所限，加之客观形势发展迅速，产品结构不断更新，书中缺点和不足之处在所不免，需要不断改进。我们热忱欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者

一九七八年四月

目 录

第一章 内燃机总体构造与基本工作原理			
第一节 内燃机总体构造	9	第三节 活塞连杆组	29
第二节 内燃机的基本术语和分类	11	一 活 塞	29
第三节 内燃机的工作原理	12	二 活 塞 环	32
一 单缸四冲程柴油机的工作原理	12	三 活 塞 销	35
二 单缸四冲程汽油机的工作原理	14	四 连 杆	35
三 单缸二冲程内燃机的工作原理	14	五 连 杆 螺 栓	36
四 内燃机的示 功 图	16	六 连 杆 轴 承	37
五 多缸内燃机的工作特点	17	第四节 曲轴飞轮组	37
六 柴油机与汽油机的比较	18	一 曲 轴	37
七 二冲程与四冲程内燃机的比较	18	二 曲轴主轴承	41
第四节 内燃机的主要性能指标	19	三 飞 轮	43
一 功 率	19	第五节 机体零件	43
二 机 械 效 率	20	一 气 缸 体	43
三 有 效 扭 矩	20	二 气 缸	45
四 有 效 燃 油 消 耗 率	20	三 气 缸 盖	47
第五节 内燃机的特性	21	四 油 底 壳	49
一 速 度 特 性	21	五 风 冷 内 燃 机 机 体	49
二 负 荷 特 性	22	第六节 曲柄连杆机构及机体零件的 保养与故障排除	53
三 调 速 特 性	23	一 曲柄连杆机构及机体零件 的 保 养	53
第六节 内燃机产品型号及几种 国产机型的主要技术参数	24	二 曲柄连杆机构及机体零件 的 故 障 排 除	53
第二章 曲柄连杆机构与机体零件			
第一节 曲柄连杆机构的运动 与受力	25	第三章 配气机构	
一 气 体 力	25	第一节 配气机构的功用和组成	55
二 往 复 惯 性 力	26	一 功 用	55
三 离 心 惯 性 力	26	二 组 成	55
第二节 内燃机的平衡	27	第二节 配气机构的工作与配 气相位	56
一 单 缸 内 燃 机 的 平 衡	27	一 配 气 机 构 的 工 作	56
二 多 缸 内 燃 机 的 平 衡	28	二 配 气 相 位	57
		三 配 气 正 时	58
		第三节 配气机构的主要零件	60
		一 气 门 组	60

二 传动组.....	61
三 驱动组.....	62
第四节 减压机构.....	65
一 功用.....	65
二 构造与工作.....	65
第五节 配气机构的检查、调整和故障排除.....	67
一 配气机构的检查调整.....	67
二 配气机构的故障.....	67

第四章 柴油机供给系

第一节 柴油的主要性能与选用.....	71
一 柴油的主要性能.....	71
二 柴油的牌号与选用.....	72
第二节 柴油机供给系的功用和组成.....	73
一 功用.....	73
二 组成.....	73
第三节 空气的供给和废气的排除.....	74
一 空气滤清器.....	74
二 进、排气管.....	77
三 消声器.....	78
第四节 柴油的供给.....	79
一 柴油箱.....	79
二 输油泵.....	79
三 柴油滤清器.....	82
第五节 柴油机中混合气的形成与燃烧室.....	85
一 可燃混合气的形成与燃烧.....	85
二 柴油机燃烧室.....	87
第六节 喷油泵.....	90
一 喷油泵的功用和要求.....	90
二 柱塞式喷油泵.....	91
三 分配式喷油泵.....	99
第七节 喷油器.....	107
一 功用与要求.....	107
二 构造.....	107
第八节 喷油泵和喷油器的检查与调整.....	110
一 喷油泵的检查与调整.....	110

二 喷油器的检查与调整.....	112
第九节 调速器.....	113
一 调速器的功用.....	113
二 调速器的种类.....	114
三 单程式调速器的工作原理与构造.....	115
四 I号喷油泵调速器.....	116
五 II号泵(4125A柴油机用)调速器.....	121
六 A4CB8 5×10型喷油泵调速器.....	122
七 丰收4型分配式喷油泵调速器.....	126
八 喷油泵及调速器的检查调整.....	127
第十节 柴油机供给系的故障.....	128

第五章 汽油机供给系

第一节 汽油的性能与选用.....	131
一 汽油的性能.....	131
二 汽油的选用.....	132
第二节 汽油机供给系的功用与组成.....	133
一 汽油机供给系的功用.....	133
二 汽油机供给系的组成.....	133
第三节 可燃混合气及其对汽油机工作的影响.....	134
一 汽油机中可燃混合气的品质.....	134
二 可燃混合气的品质对汽油机性能的影响.....	135
第四节 简单化油器及汽油机在各种工况下对化油器的要求.....	137
第五节 化油器的主供油装置与辅助装置.....	139
一 主供油装置.....	139
二 怠速装置.....	141
三 加浓装置.....	142
四 加速装置.....	143
五 起动装置.....	144
第六节 化油器的类型及产品型号.....	145
一 化油器的类型.....	145
二 化油器的产品型号.....	147
第七节 典型化油器简介.....	147
一 231型化油器.....	147
二 P21型化油器.....	150

第八节 化油器的保养、调整及

故障排除..... 151

- 一 化油器的检查..... 151
- 二 化油器的调整..... 152
- 三 化油器的故障..... 153

第六章 润滑系

第一节 机油的性能与选用..... 156

- 一 机油的主要性能..... 156
- 二 机油的选用..... 157

第二节 润滑方式和润滑系的

主要机件..... 159

- 一 润滑方式..... 159
- 二 润滑系的组成..... 160
- 三 润滑系的主要机件..... 160
- 四 机油滤清器..... 163
- 五 机油压力表和机油温度表..... 168

第三节 几种机型的润滑系..... 171

- 一 495 柴油机润滑系..... 171
- 二 485 柴油机润滑系..... 172
- 三 S195 柴油机润滑系..... 172
- 四 4125A 柴油机润滑系..... 174
- 五 跃进牌 NJ-70 汽油机润滑系..... 176
- 六 1E65F 柴油机润滑系..... 177

第四节 曲轴箱通风..... 178

第五节 润滑系的保养和故障..... 179

- 一 润滑系的保养..... 179
- 二 润滑系的故障..... 179

第七章 冷却系

第一节 水冷方式和冷却系的

主要机件..... 181

- 一 水冷方式..... 181
- 二 水冷却系的主要机件..... 184

第二节 几种机型的水冷却系..... 191

- 一 495 柴油机水冷却系..... 191
- 二 485 柴油机水冷却系..... 192
- 三 AE-54 柴油机水冷却系..... 192

第三节 空气冷却系..... 194

第四节 冷却系的保养和故障..... 195

一 冷却系的保养..... 195

二 冷却系的故障分析..... 197

第八章 起动装置

第一节 起动装置的功用与起动转速... 198

- 一 功用..... 198
- 二 起动转速..... 198

第二节 人力起动及柴油机用

汽油起动..... 199

- 一 人力起动..... 199
- 二 柴油机用汽油起动..... 202

第三节 起动电机起动..... 203

- 一 电动机的基本作用原理..... 203
- 二 直流电动机..... 205
- 三 传动机构..... 206
- 四 起动开关..... 207

第四节 汽油机起动装置..... 209

- 一 起动汽油机..... 209
- 二 传动机构..... 210

第五节 起动辅助装置..... 213

- 一 低温起动辅助装置..... 213
- 二 减压机构..... 216
- 三 起动加浓装置..... 216

第六节 内燃机起动操作..... 216

- 一 内燃机起动前的准备工作..... 216
- 二 495 柴油机的起动操作..... 217
- 三 NJ-70 汽油机的起动操作..... 217

第九章 汽油机点火系

第一节 点火系的功用和要求..... 219

第二节 蓄电池点火系..... 220

- 一 蓄电池点火系的组成..... 220
- 二 蓄电池点火系的工作原理..... 221
- 三 蓄电池点火系各元件的构造..... 223
- 四 蓄电池点火系的点火正时..... 228
- 五 蓄电池点火系的保养..... 229
- 六 蓄电池点火系的故障..... 229

第三节 磁电机点火系..... 230

- 一 磁电机的构造..... 230
- 二 磁电机的工作原理..... 231

三 离心调节器.....	234
四 起动加速器.....	235
五 磁电机的点火正时.....	236
六 磁电机点火系的保养.....	237
七 磁电机点火系的故障.....	237

第十章 电源及其他电气设备

第一节 蓄电池.....	239
一 蓄电池的功用.....	239
二 蓄电池的构造.....	239
三 蓄电池的工作原理.....	240
四 蓄电池的电压与容量.....	241
五 蓄电池的检查.....	242
六 蓄电池的充电.....	243
七 蓄电池的使用和维护.....	244
八 蓄电池的故障与排除.....	244
第二节 直流发电机.....	245
一 直流发电机的构造和工作.....	245
二 直流发电机的使用和维护.....	247
第三节 直流发电机调节器.....	247

一 调节器的作用.....	247
二 调节器的构造和工作.....	248
三 调节器的几种工作情况.....	251
四 调节器的检查调整.....	252
五 调节器的使用和维护.....	254
六 直流发电机—调节器的故障.....	254

第四节 交流发电机.....	255
----------------	-----

第五节 硅整流发电机.....	257
一 硅整流发电机的构造.....	257
二 硅整流发电机的工作原理.....	258
三 硅整流发电机调节器.....	258
四 硅整流发电机的使用与维护.....	260

第六节 其他电气设备.....	260
-----------------	-----

一 仪表.....	260
二 照明设备.....	262
三 信号装置.....	263

第七节 汽车拖拉机电气总线路.....	265
---------------------	-----

一 电气线路联接的特点.....	265
二 电路的组成部分.....	265
三 拖拉机的电气线路总图.....	266

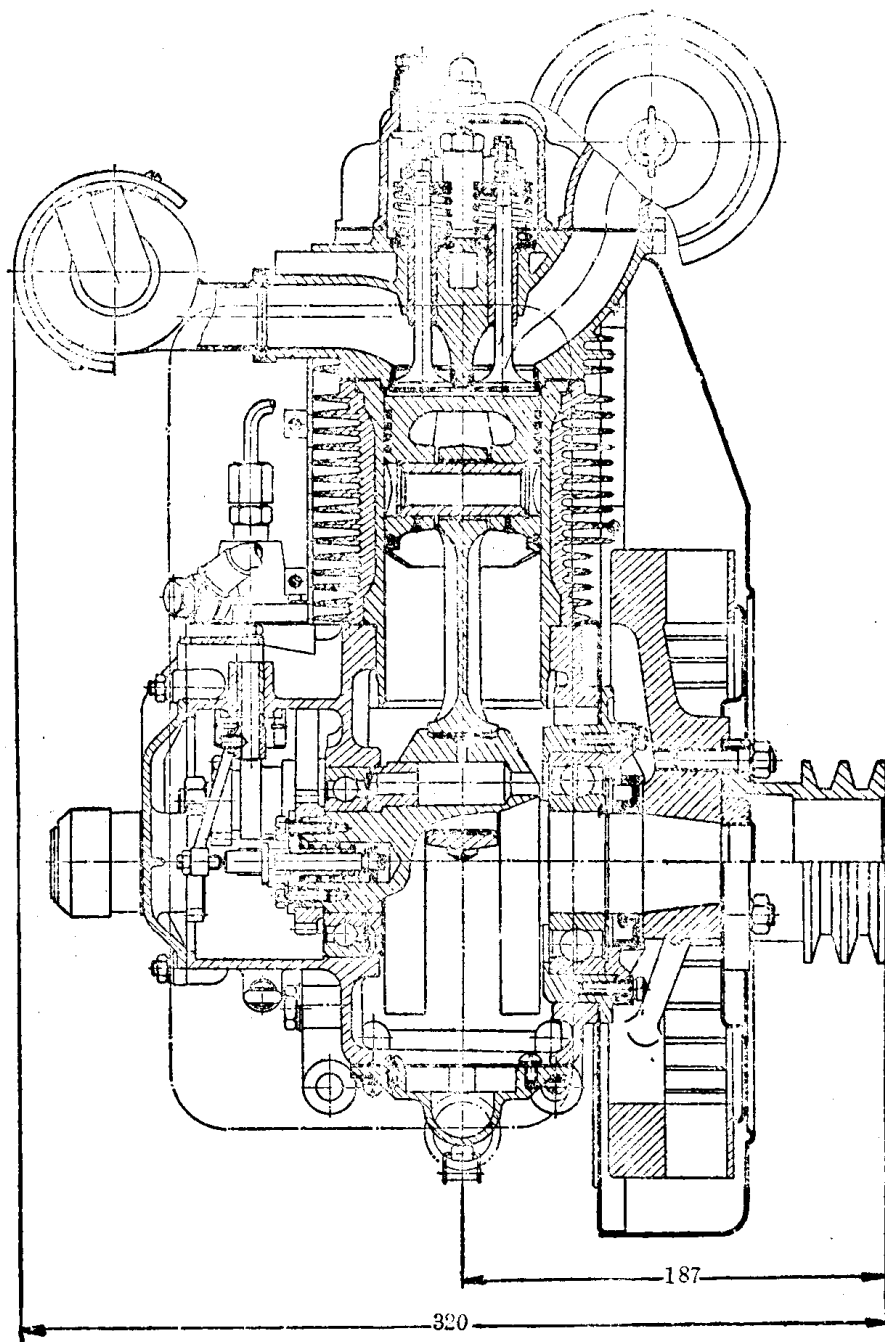


图1 170F型柴油机剖视图

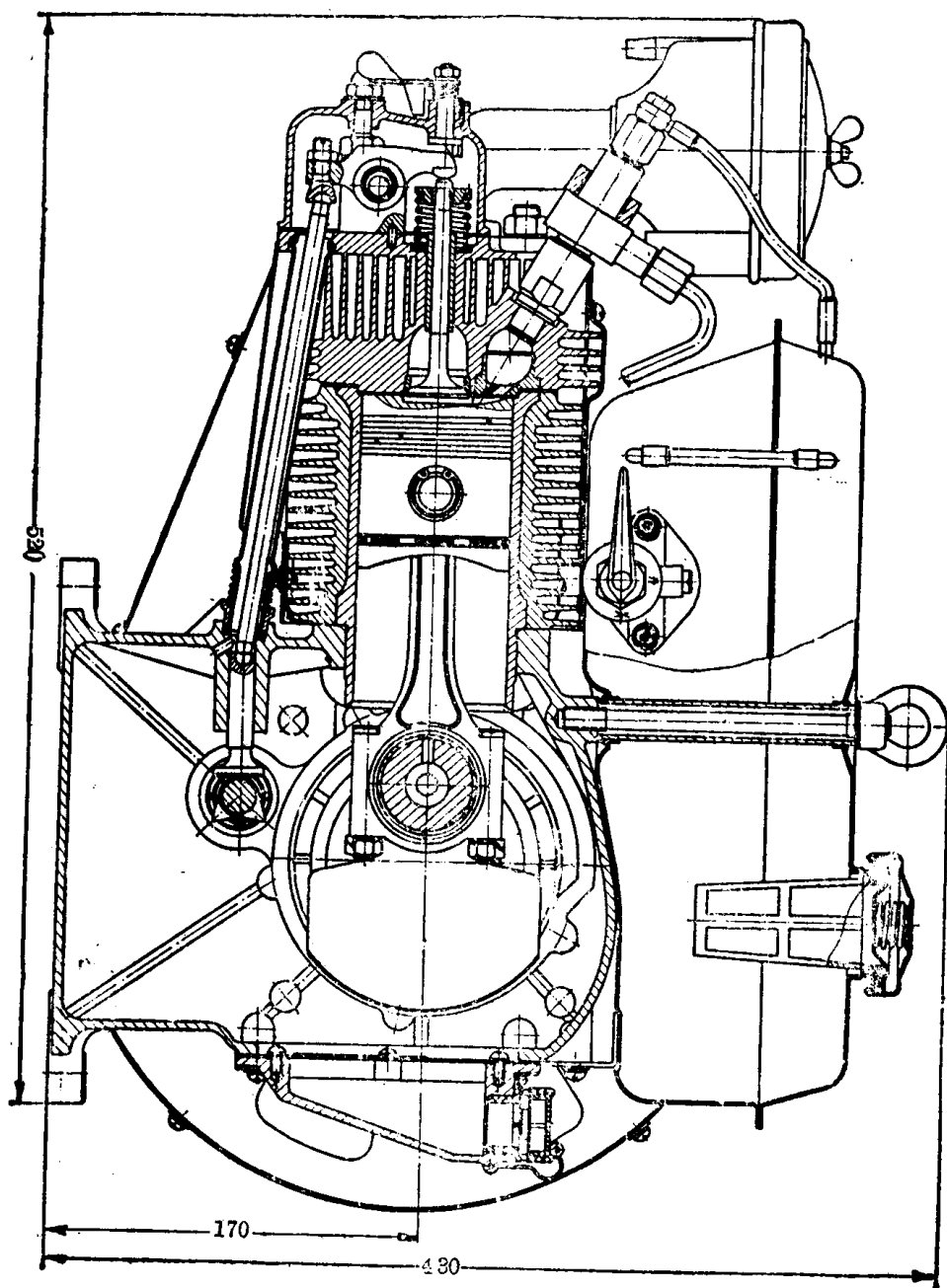


图2 170F型柴油机剖视图

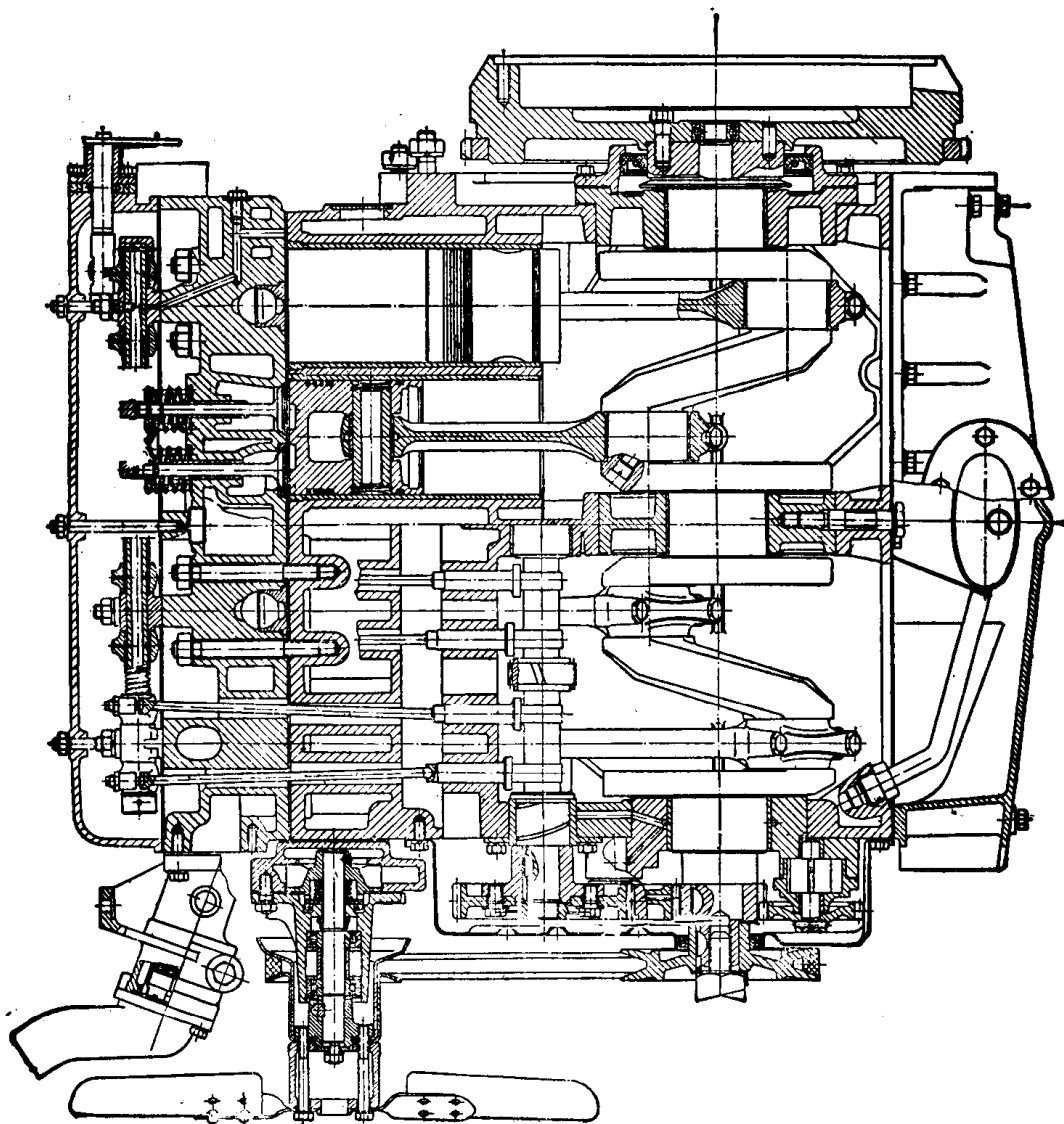
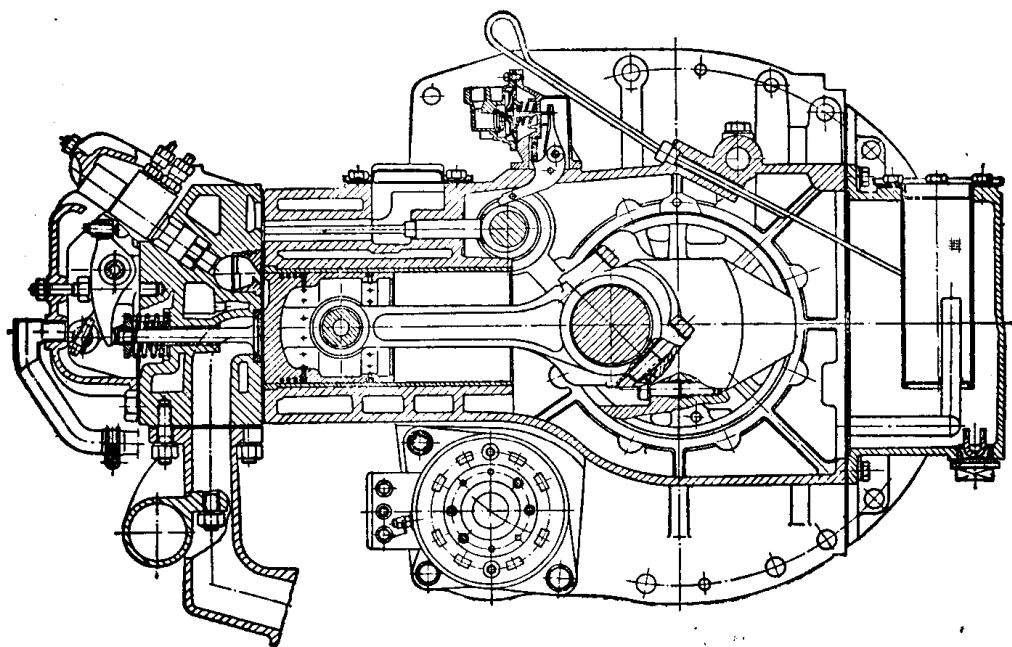


图3 465型柴油机横剖视图

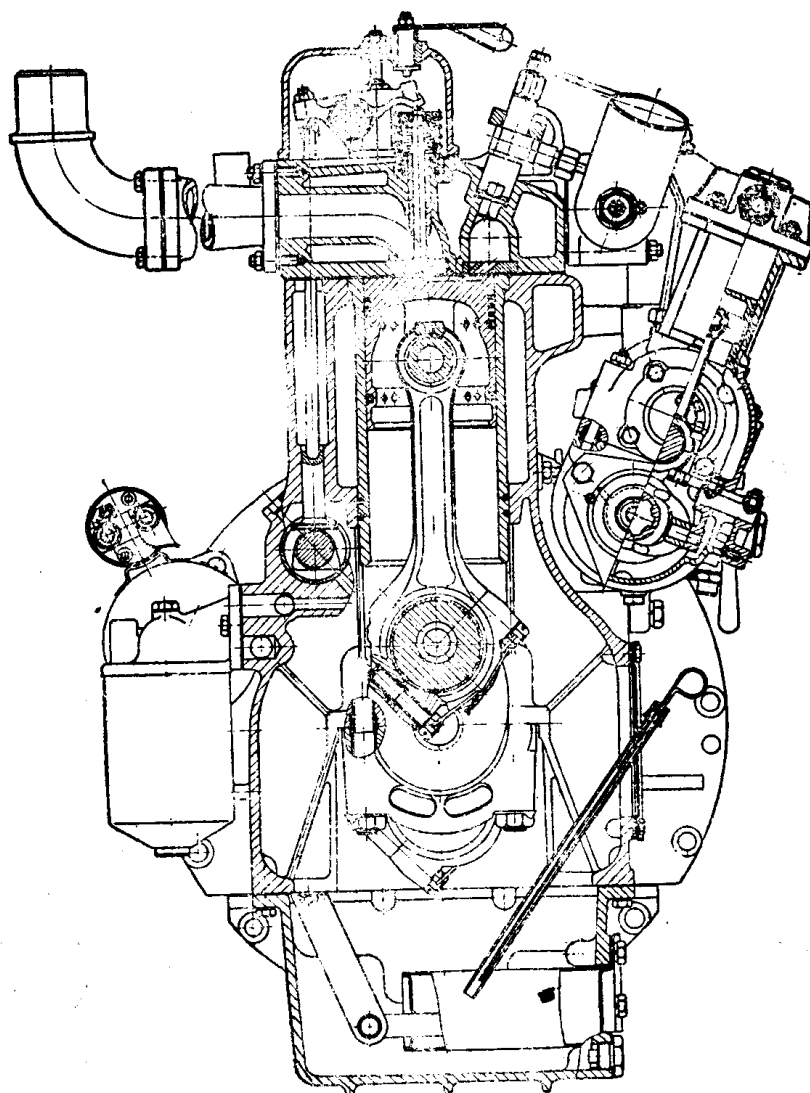


图5 495型柴油机横剖面图

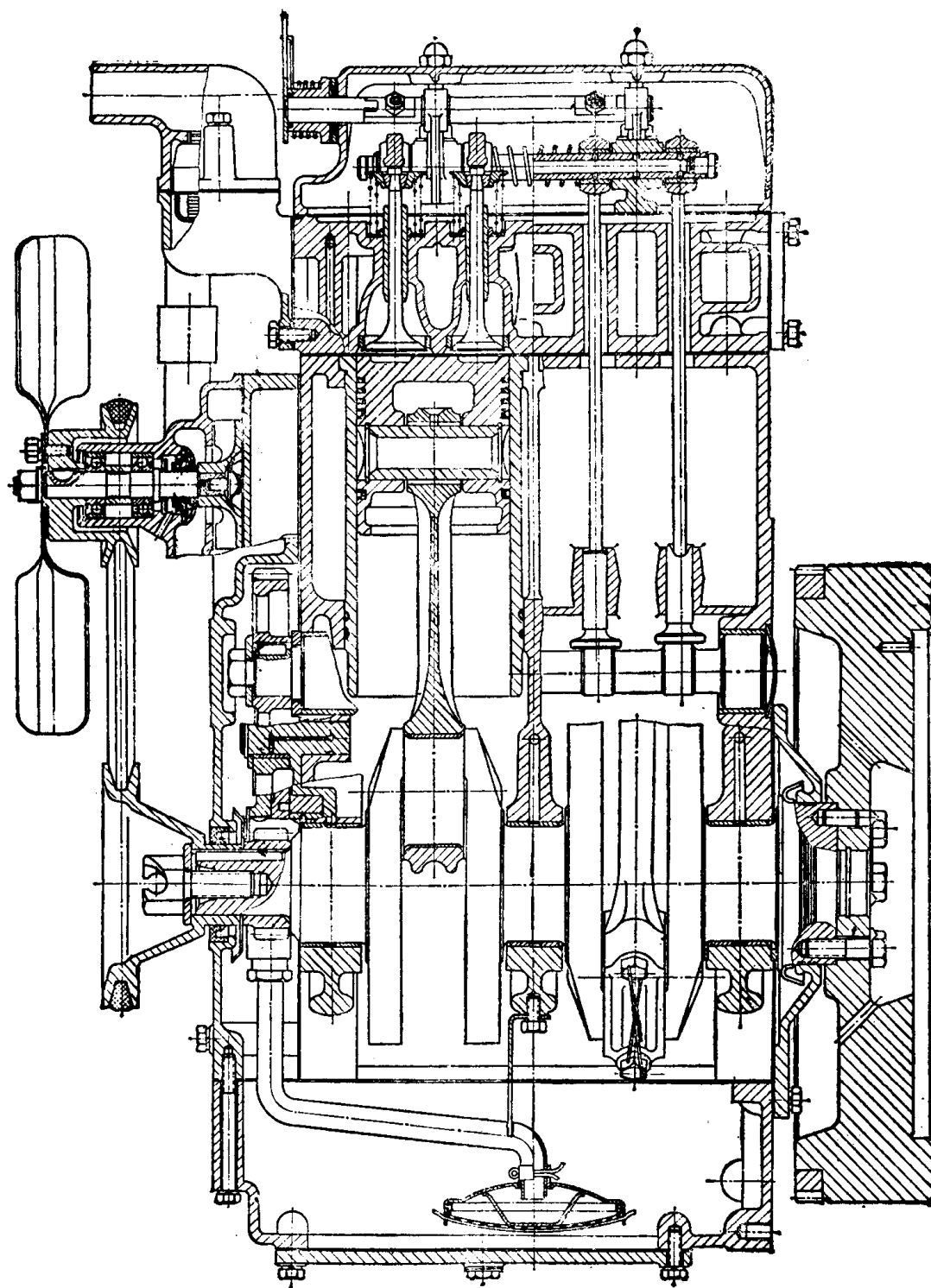


图6 295型柴油机纵剖面图

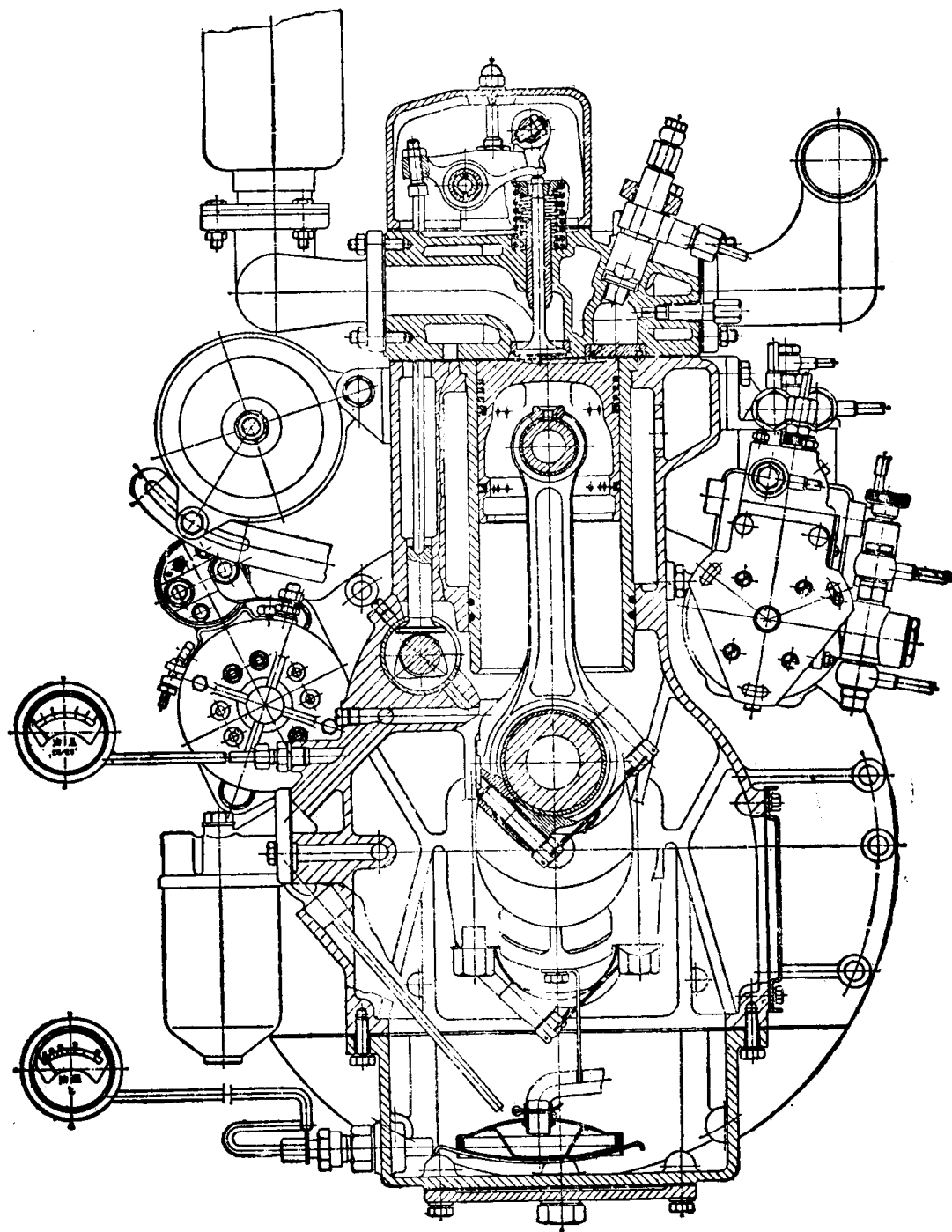


图7 295型柴油机横剖面图

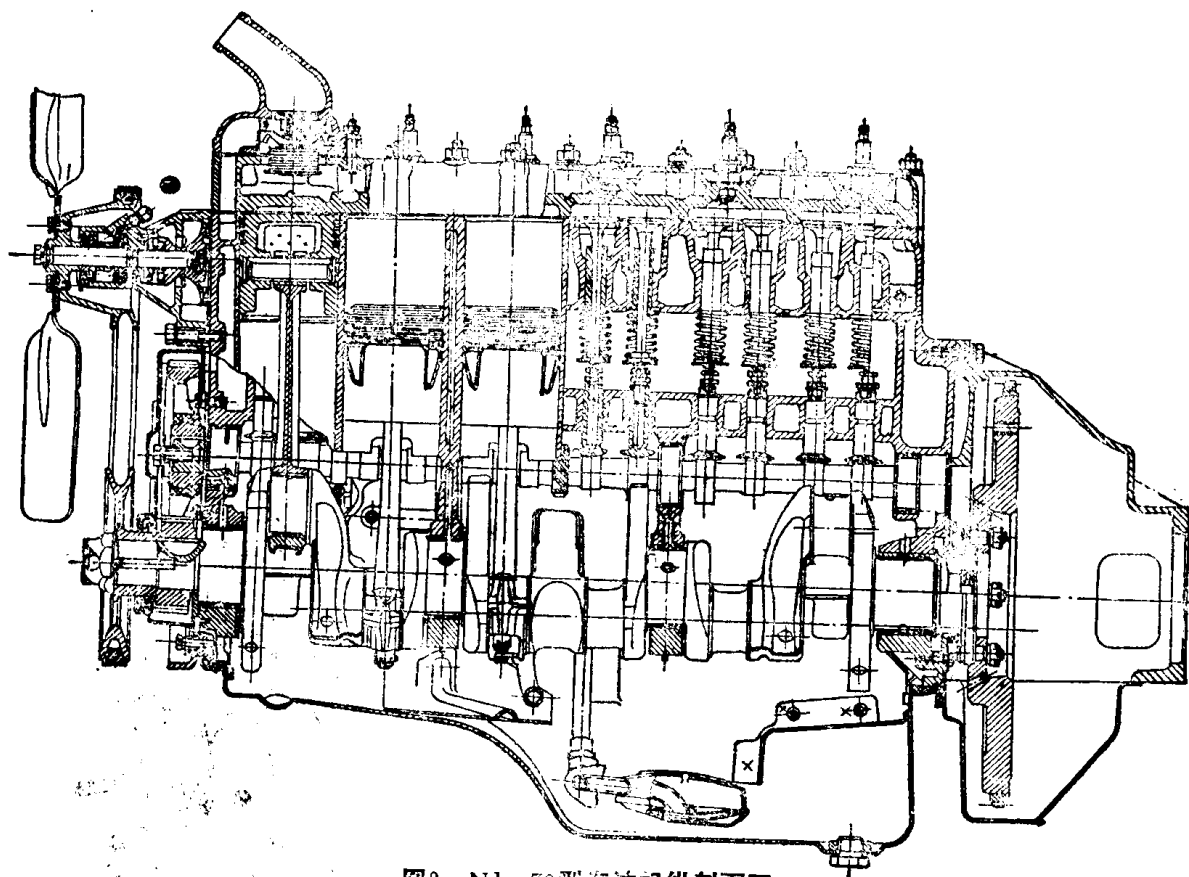


图8 NJ-70型汽油机纵剖面图

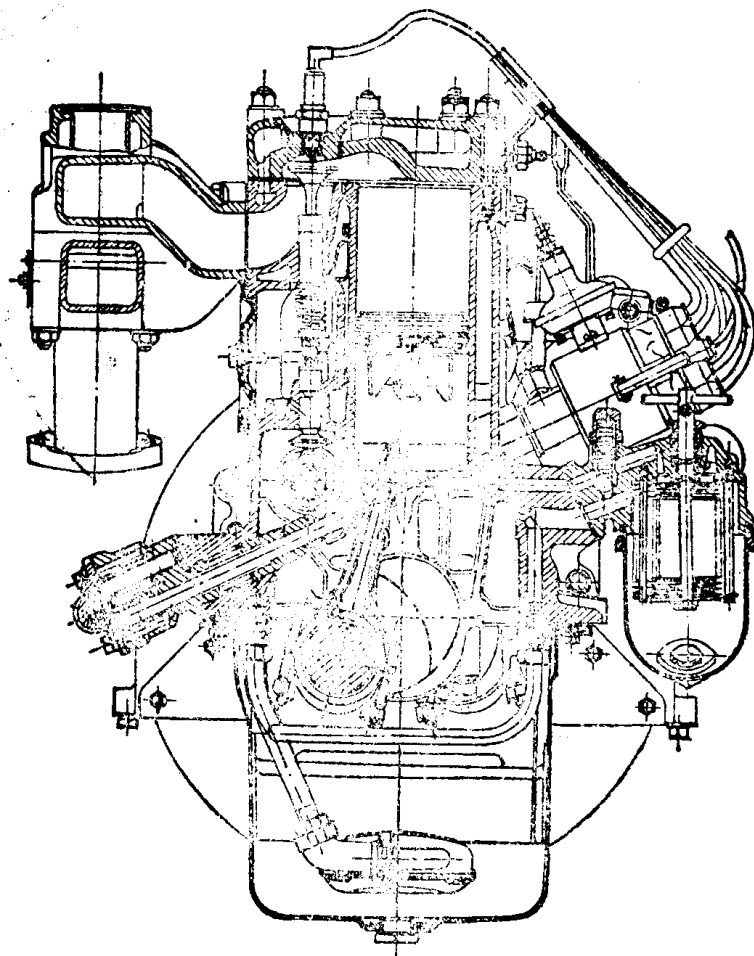


图9 NJ-70型汽油机横剖面图