

Ю.А. 斯捷潘諾夫 主編

內燃機



國防工業出版社

內 容 簡 介

本書是輪式及履帶車輛所用之活塞式內燃机的教程。

書中闡明多缸四冲程和二冲程压燃式发动机和汽化器发动机的构造、工作原理和工作循环。列举出它們的能量指标和經濟指标，叙述了发动机的燃料供給系統、潤滑系統和冷却系統。

本書供具有中等学校教育程度的讀者閱讀。

В. Р. Жильцов, А. Ф. Зеленов, А. Г. Кохин, В. А. Колосов,
А. В. Павлов, С. И. Юшин, М. Д. Коробицын, А. М. Малявинский,
Я. Д. Нефедов, Ю. А. Степанов, В. Г. Суворов,

Под редакцией профессора Ю. А. Степанова

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО

СГОРАНИЯ

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Военное издательство

министерства обороны союза ССР

Москва—1955

本書系根据苏联国防部軍事出版社

一九五五年俄文版譯出

內 燃 机

〔苏〕斯 捷 潘 諾 夫 主編

黃啓良 任精一 張啓瑞 合譯
岳汝梅 赵长貴 吳輝光

朱 永 孜 校

國防工業出版社 出版

北京市書刊出版业营业許可証出字第 074 号

北京新中印刷厂印刷 新华書店发行

*

850×1168 耗 $1\frac{1}{32}$ • $14\frac{3}{16}$ 印張•385 千字

一九五八年六月第一版

一九五八年六月北京第一次印刷

印数: 1—2,000 册 定价: (10)2.60 元

目 录

前言	10
緒論	12
活塞式蒸汽机 (蒸汽机)	12
蒸汽轮机	13
活塞式内燃机	15
燃气轮机	22
复合式发动机	23
噴气式发动机	24
渦輪噴气式发动机	25

第 一 章 活塞式內燃机工作原理及其工作循环

1. 陆地运输車用发动机的基本特点和类型	27
2. 曲柄連杆机构原理示意图	29
3. 压燃式四冲程发动机的工作循环	33
无增压柴油机的四冲程工作循环	33
增压式柴油机四冲程工作循环	40
带压缩机和无压缩机的柴油机	41
4. 四冲程强制点火式发动机的工作循环	42
由大气中进气的汽化器发动机	42
增压式汽化器发动机	45
噴注汽油强制点火发动机	45
气体燃料发动机和发生爐煤气发动机	46
5. 二冲程发动机的工作循环	46

第 二 章 活塞式內燃机的能量指标和經濟指标

1. 平均指示压力与平均有效压力, 指示功率与有效功率	53
2. 发动机的热平衡和效率	59
3. 发动机的特性綫	62
发动机有效功率的測定	62
速度特性綫	64

載荷特性線·····	67
发动机的特性轉数·····	69
发动机的工作规范·····	70
4. 发动机的加强 ·····	71
公升功率·····	71
外廊功率·····	72
发动机的单位重量·····	73

第三章 多缸发动机

1. 曲柄連杆机构的作用力和力矩 ·····	74
2. 发动机行程的均匀性·····	77
3. 发动机的平衡性 ·····	78
4. 多缸发动机按气缸位置的分类 ·····	79
5. 多缸四冲程发动机的曲柄位置和工作行程的交替順序·····	80
单列发动机·····	80
双列发动机·····	82
星型发动机·····	84
6. 发动机的机构和系統 ·····	85

第四章 曲柄-連杆机构

1. 活塞組·····	86
活塞·····	86
活塞漲圈·····	95
活塞銷·····	99
2. 連杆 ·····	101
单列式发动机的連杆·····	103
多列式发动机的連杆·····	106
3. 曲軸、飞輪及減振器·····	109
曲軸·····	109
飞輪·····	118
曲軸扭轉振動減振器（緩冲器）·····	119
4. 气缸 ·····	122
液冷式发动机气缸排的结构·····	124
气冷式发动机气缸排的结构·····	131
5. 机匣 ·····	133
机匣的结构·····	134

曲軸主軸承.....	139
------------	-----

第 五 章 配气机构及傳动机构

1. 配气机构的結構及作用原理	144
气門式配气机构.....	144
分流气門式配气机构.....	146
2. 气門的分布位置及傳动.....	149
3. 气門式配气机构的零件.....	155
气門.....	155
气門彈簧.....	158
彈簧圓盘固定用的卡鎖.....	160
气門导管及气門座.....	161
配气軸.....	162
4. 气門的傳动零件	165
气門机构的容热間隙.....	165
搖臂、槓杆及橫臂.....	166
推杆.....	168
5. 傳动机构.....	171
齿輪式傳动机构.....	172
鏈条傳动机构.....	175
軸和齿輪傳动机构.....	176
6. 配气机构的調整	178

第 六 章 发动机燃料系統

1. 发动机用燃料	181
燃料概論.....	181
液体燃料在发动机內的燃燒.....	183
运输車与战車发动机所用的燃料.....	189
2. 发动机燃料供給系統	190
3. 燃料箱与油量表	194
4. 燃料管与燃料开关	198
5. 輸油泵	201
手压輸油泵.....	201
机械傳动輸油泵.....	204
6. 燃料滤清器	207
7. 空气滤清器	210

惯性空气滤清器.....	211
松孔接触湿式空气滤清器.....	213
过滤式空气滤清器.....	213
复合式空气滤清器.....	214

第七章 燃料泵与喷油器

1. 柴油机混合气的形成.....	216
燃料的喷射.....	217
燃烧室的型式.....	220
2. 燃料泵.....	227
柱塞行程可变的燃料泵.....	227
柱塞行程不变的燃料泵.....	228
3. 燃料泵传动联轴器与改变提前供油角的联轴器	237
传动联轴器.....	237
改变提前供油角的联轴器.....	239
4. 喷油器.....	241
开式喷油器.....	242
闭式喷油器.....	245
5. 燃料泵-喷油器.....	250

第八章 汽化器

1. 汽化器的工作原理	255
2. 对混合气质量的要求	257
当发动机用各种不同的规范工作时燃料混合气的成分.....	257
理想汽化器的特性线.....	260
汽油的雾化和蒸发.....	261
简单汽化器.....	262
3. 补偿系统.....	263
气动控制燃料的补偿系统.....	264
带补偿量孔的补偿系统.....	266
扩散管截面可变的补偿系统.....	267
量孔截面可变的补偿系统.....	268
4. 混合气加浓器	269
5. 空转系统.....	270
6. 加速泵.....	272
7. 汽化器起动装置	273

8. 汽化器的結構	274
概論	274
汽化器 K-49-A	278
汽化器 MK3 K-89	280

第九章 发动机調速器和供油校正器

1. 調速器的用途	283
2. 坦克发动机安裝調速器的必要性	283
飞轉的危險性	284
最低空轉时柴油机的不穩定工作	286
在載荷改变时保持所要求的轉数	288
3. 离心式調速器的工作	290
最高轉数調速器	290
双速調速器	292
全速調速器	291
帶全速調速器的发动机的操縱特点	299
4. 供油量校正器	300
校正器的用途	300
校正器的构造与工作	302

第十章 发动机冷却系統

1. 冷却的功用和种类	304
2. 液体冷却	306
溫差循环冷却	307
强制循环冷却 (或强制冷却)	307
3. 冷却系統的机件、部件和仪表	312
泵浦	312
散热器	314
風扇	318
調整发动机冷却强度的裝置	320
蒸汽-空气活門	325
溫度表	325
4. 液冷系統的气道	326
5. 高沸点液体冷却	329
6. 空气冷却	330

第十一章 发动机潤滑系統

1. 运输車发动机及战車发动机用的机油概論.....	333
潤滑系統的用途及对潤滑材料的要求.....	333
运输車发动机及战車发动机用的机油.....	335
2. 各种滑动摩擦概念	337
3. 发动机零件的潤滑条件.....	341
4. 潤滑系統分类及对主要摩擦零件的供油方法	345
干机匣强制潤滑系統.....	349
湿机匣强制潤滑系統.....	354
5. 潤滑系統的机件和部件	355
机油泵.....	355
机油滤清器.....	359
机械式滤清器.....	361
机油散热器.....	369
減压活門.....	372

第十二章 发动机点火系統

1. 点火系統的一般构造.....	374
2. 提前点火.....	374
3. 蓄电池点火	376
提前点火的調整.....	381
4. 磁电机点火	384
旋轉磁鉄式磁电机.....	384
旋轉轉动子式磁电机.....	387
旋轉电樞式磁电机.....	388
5. 火花塞	391
6. 坦克发动机点火系統的特点	393

第十三章 发动机起動系統

1. 发动机的起動方法	397
2. 便利发动机起動的方法.....	404
3. 使曲軸轉动輕快的方法.....	407

第十四章 增 压 器

1. 增压	411
2. 容积式增压器	412

容积式单轉子增压器.....	413
容积式双轉子增压器.....	413
螺旋型容积式双轉子增压器.....	418
3. 离心式增压器	420
一級傳动离心式增压器.....	420
增压器的減速器.....	426
AM-38 离心式增压器	430
多級傳动离心式增压器.....	431
4. 軸流式增压器	434
5. 渦輪压縮机	436
6. 傳动式增压器在发动机上的安装	438
参考書目	441

內 燃 机

构造与amp;工作

И. А. 斯捷潘諾夫 主編

黃启良 任精一 張启珮 合譯

岳汝梅 赵长貴 吳輝光

朱 永 致 校



國防工業出版社

內 容 簡 介

本書是輪式及履帶車輛所用之活塞式內燃机的教程。

書中闡明多缸四冲程和二冲程压燃式发动机和汽化器发动机的构造、工作原理和工作循环。列举出它們的能量指标和經濟指标，敘述了发动机的燃料供給系統、潤滑系統和冷却系統。

本書供具有中等学校教育程度的讀者閱讀。

В. Р. Жильцов, А. Ф. Зеленев, А. Г. Кокин, В. А. Колосов,
А. В. Павлов, С. И. Юшин, М. Д. Коробицын, А. М. Малявинский,
Я. Д. Нефедов, Ю. А. Степанов, В. Г. Суворов,

Под редакцией профессора Ю. А. Степанова

ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО

СГОРАНИЯ

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Военное издательство

министерства обороны союза ССР

Москва—1955

本書系根据苏联国防部軍事出版社

一九五五年俄文版譯出

內 燃 机

〔苏〕斯捷潘諾夫主編

黃啓良 任精一 張啓瑞 合譯
岳汝梅 赵长貴 吳輝光

朱 永 孜 校

國防·業·出版社 出版

北京市書刊出版业營業許可証出字第 074 号

北京新中印刷厂印刷 新华書店发行

*

850×1168 $\frac{1}{32}$ •14 $\frac{3}{16}$ 印張•385千字

一九五八年六月第一版

一九五八年六月北京第一次印刷

印数: 1—2,000册 定价:(10)2.60元

目 录

前言	10
緒論	12
活塞式蒸汽机 (蒸汽机)	12
蒸汽轮机	13
活塞式内燃机	15
燃气轮机	22
复合式发动机	23
噴气式发动机	24
渦輪噴气式发动机	25

第 一 章 活塞式內燃机工作原理及其工作循环

1. 陆地运输車用发动机的基本特点和类型	27
2. 曲柄連杆机构原理示意图	29
3. 压燃式四冲程发动机的工作循环	33
无增压柴油机的四冲程工作循环	33
增压式柴油机四冲程工作循环	40
带压缩机和无压缩机的柴油机	41
4. 四冲程强制点火式发动机的工作循环	42
由大气中进气的汽化器发动机	42
增压式汽化器发动机	45
噴注汽油强制点火发动机	45
气体燃料发动机和发生爐煤气发动机	46
5. 二冲程发动机的工作循环	46

第 二 章 活塞式內燃机的能量指标和經濟指标

1. 平均指示压力与平均有效压力, 指示功率与有效功率	53
2. 发动机的热平衡和效率	59
3. 发动机的特性綫	62
发动机有效功率的測定	62
速度特性綫	64

載荷特性綫.....	67
发动机的特性轉数.....	69
发动机的工作规范.....	70
4. 发动机的加强	71
公升功率.....	71
外廓功率.....	72
发动机的单位重量.....	73

第三章 多缸发动机

1. 曲柄連杆机构的作用力和力矩	74
2. 发动机行程的均匀性.....	77
3. 发动机的平衡性	78
4. 多缸发动机按气缸位置的分类	79
5. 多缸四冲程发动机的曲柄位置和工作行程的交替順序.....	80
单列发动机.....	80
双列发动机.....	82
星型发动机.....	84
6. 发动机的机构和系統	85

第四章 曲柄-連杆机构

1. 活塞組.....	86
活塞.....	86
活塞漲圈.....	95
活塞銷.....	99
2. 連杆	101
单列式发动机的連杆.....	103
多列式发动机的連杆.....	106
3. 曲軸、飞輪及減振器.....	109
曲軸.....	109
飞輪.....	118
曲軸扭轉振動減振器（緩冲器）	119
4. 气缸	122
液冷式发动机气缸排的结构.....	124
气冷式发动机气缸排的结构.....	131
5. 机匣	133
机匣的结构.....	134

曲軸主軸承.....	139
------------	-----

第 五 章 配气机构及傳动机构

1. 配气机构的結構及作用原理	144
气門式配气机构.....	144
分流气門式配气机构.....	146
2. 气門的分布位置及傳动.....	149
3. 气門式配气机构的零件.....	155
气門.....	155
气門彈簧.....	158
彈簧圓盘固定用的卡鎖.....	160
气門导管及气門座.....	161
配气軸.....	162
4. 气門的傳动零件	165
气門机构的容热間隙.....	165
搖臂、槓杆及橫臂.....	166
推杆.....	168
5. 傳动机构.....	171
齿輪式傳动机构.....	172
鏈条傳动机构.....	175
軸和齿輪傳动机构.....	176
6. 配气机构的調整	178

第 六 章 发动机燃料系統

1. 发动机用燃料	181
燃料概論.....	181
液体燃料在发动机內的燃燒.....	183
运输車与战車发动机所用的燃料.....	189
2. 发动机燃料供給系統	190
3. 燃料箱与油量表	194
4. 燃料管与燃料开关	198
5. 輸油泵	201
手压輸油泵.....	201
机械傳动輸油泵.....	204
6. 燃料滤清器	207
7. 空气滤清器	210

惯性空气滤清器.....	211
松孔接触湿式空气滤清器.....	213
过滤式空气滤清器.....	213
复合式空气滤清器.....	214

第七章 燃料泵与喷油器

1. 柴油机混合气的形成.....	216
燃料的喷射.....	217
燃烧室的型式.....	220
2. 燃料泵.....	227
柱塞行程可变的燃料泵.....	227
柱塞行程不变的燃料泵.....	228
3. 燃料泵传动联轴器与改变提前供油角的联轴器	237
传动联轴器.....	237
改变提前供油角的联轴器.....	239
4. 喷油器.....	241
开式喷油器.....	242
闭式喷油器.....	245
5. 燃料泵-喷油器.....	250

第八章 汽化器

1. 汽化器的工作原理	255
2. 对混合气质量的要求	257
当发动机用各种不同的规范工作时燃料混合气的成分.....	257
理想汽化器的特性线.....	260
汽油的雾化和蒸发.....	261
简单汽化器.....	262
3. 补偿系统.....	263
气动控制燃料的补偿系统.....	264
带补偿量孔的补偿系统.....	266
扩散管截面可变的补偿系统.....	267
量孔截面可变的补偿系统.....	268
4. 混合气加浓器	269
5. 空转系统.....	270
6. 加速泵.....	272
7. 汽化器起动装置	273

8. 汽化器的結構	274
概論	274
汽化器 K-49-A	278
汽化器 MK3 K-80	280

第九章 发动机調速器和供油校正器

1. 調速器的用途	283
2. 坦克发动机安裝調速器的必要性	283
飞轉的危險性	284
最低空轉时柴油机的不穩定工作	286
在載荷改变时保持所要求的轉数	288
3. 离心式調速器的工作	290
最高轉数調速器	290
双速調速器	292
全速調速器	291
带全速調速器的发动机的操縱特点	299
4. 供油量校正器	300
校正器的用途	300
校正器的构造与工作	302

第十章 发动机冷却系統

1. 冷却的功用和种类	304
2. 液体冷却	306
溫差循环冷却	307
强制循环冷却 (或强制冷却)	307
3. 冷却系統的机件、部件和仪表	312
泵浦	312
散热器	314
風扇	318
調整发动机冷却强度的裝置	320
蒸汽-空气活門	325
溫度表	325
4. 液冷系統的气道	326
5. 高沸点液体冷却	329
6. 空气冷却	330

第十一章 发动机潤滑系統

1. 运输車发动机及战車发动机用的机油概論.....	333
潤滑系統的用途及对潤滑材料的要求.....	333
运输車发动机及战車发动机用的机油.....	335
2. 各种滑动摩擦概念	337
3. 发动机零件的潤滑条件.....	341
4. 潤滑系統分类及对主要摩擦零件的供油方法	345
干机匣强制潤滑系統.....	349
湿机匣强制潤滑系統.....	354
5. 潤滑系統的机件和部件	355
机油泵.....	355
机油滤清器.....	359
机械式滤清器.....	361
机油散热器.....	369
減压活門.....	372

第十二章 发动机点火系統

1. 点火系統的一般构造.....	374
2. 提前点火.....	374
3. 蓄电池点火	376
提前点火的調整.....	381
4. 磁电机点火	384
旋轉磁鉄式磁电机.....	384
旋轉轉动子式磁电机.....	387
旋轉电樞式磁电机.....	388
5. 火花塞	391
6. 坦克发动机点火系統的特点	393

第十三章 发动机起動系統

1. 发动机的起動方法	397
2. 便利发动机起動的方法.....	404
3. 使曲軸轉动輕快的方法.....	407

第十四章 增 压 器

1. 增压	411
2. 容积式增压器	412