

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Часть первая	
РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ	
Глава 1. Краткий исторический очерк и принципы работы двигателей	5
1.1. Краткий исторический очерк	5
1.2. Классификация автотракторных двигателей	11
1.3. Принципы работы поршневых двигателей	13
Глава 2. Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	16
2.1. Общие сведения	16
2.2. Замкнутые теоретические циклы	19
2.3. Разомкнутые теоретические циклы и их анализ с использованием ЭВМ	32
Глава 3. Топливо, рабочие тела и их свойства	40
3.1. Общие сведения	40
3.2. Химические реакции при сгорании топлива	48
3.3. Теплота сгорания топлива и топливовоздушных смесей	55
3.4. Теплоемкость газов	57
Глава 4. Расчет действительного цикла двигателя	61
4.1. Процесс впуска и газообмена	61
4.2. Процесс сжатия	71
4.3. Процесс сгорания	75
4.4. Процесс расширения	80
4.5. Процесс выпуска и методы снижения токсичности двигателей при их эксплуатации	84
4.6. Индикаторные параметры рабочего цикла	86
4.7. Эффективные показатели двигателя	90
4.8. Построение индикаторной диаграммы	96
Глава 5. Тепловой расчет и тепловой баланс двигателя	99
5.1. Общие сведения	99
5.2. Тепловой расчет и тепловой баланс карбюраторного двигателя и двигателя с распределенным впрыском топлива	104
Тепловой расчет	
Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	
5.3. Тепловой расчет и тепловой баланс дизеля	129
Тепловой расчет	129
Тепловой баланс	140

Глава 6. Скоростные характеристики двигателей	142
6.1. Общие сведения.....	142
6.2. Построение внешней скоростной характеристики.....	143
6.3. Построение внешних скоростных характеристик бензиновых двигателей.....	147
6.4. Расчет внешней скоростной характеристики дизеля.....	149

Часть вторая

КИНЕМАТИКА И ДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЯ

Глава 7. Кинематика кривошипно-шатунного механизма	152
7.1. Общие сведения.....	152
7.2. Перемещение поршня.....	154
7.3. Скорость поршня.....	157
7.4. Ускорение поршня.....	159
Глава 8. Динамика кривошипно-шатунного механизма	162
8.1. Общие сведения.....	162
8.2. Силы давления газов.....	162
8.3. Приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма.....	164
8.4. Силы инерции.....	166
8.5. Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме.....	167
8.6. Силы, действующие на шатунные шейки коленчатого вала.....	172
8.7. Силы, действующие на коренные шейки коленчатого вала.....	178
8.8. Диаграммы износа шеек коленчатого вала.....	181
Глава 9. Уравновешивание двигателей	183
9.1. Общие сведения.....	183
9.2. Уравновешивание двигателей различного типа.....	185
9.3. Равномерность крутящего момента и равномерность хода двигателя.....	196
9.4. Расчет маховика.....	199
Глава 10. Расчет кинематики и динамики двигателя	200
10.1. Расчет рядного карбюраторного двигателя.....	201
Кинематика.....	201
Динамика.....	203
Уравновешивание.....	217
Равномерность крутящего момента и равномерность хода двигателя.....	219
10.2. Расчет V-образного четырехтактного дизеля.....	220
Кинематика.....	220
Динамика.....	222
Уравновешивание.....	242
Равномерность крутящего момента и равномерность хода двигателя.....	243

Часть третья
РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Глава 11. Предпосылки к расчету и расчетные режимы	244
11.1. Общие сведения	244
11.2. Расчетные режимы	245
11.3. Расчет деталей с учетом переменной нагрузки	246
Глава 12. Расчет поршневой группы	254
12.1. Поршень	254
12.2. Поршневые кольца	266
12.3. Поршневой палец	273
Глава 13. Расчет шатунной группы	280
13.1. Поршневая головка	280
13.2. Кривошипная головка	296
13.3. Стержень шатуна	299
13.4. Шатунные болты	304
Глава 14. Расчет коленчатого вала	307
14.1. Общие сведения	307
14.2. Определение удельного давления на поверхности шеек	310
14.3. Расчет коренных и шатунных шеек	311
14.4. Расчет щек	315
14.5. Расчет коленчатого вала рядного двигателя	317
14.6. Расчет коленчатого вала V-образного двигателя	325
Глава 15. Расчет корпуса двигателя	338
15.1. Блок цилиндров	338
15.2. Гильза цилиндра	340
15.3. Головка блока цилиндров	344
15.4. Шпильки головки блока	346
Глава 16. Расчет механизма газораспределения	352
16.1. Общие сведения	352
16.2. Построение профиля кулачка	356
16.3. Профилирование безударных кулачков	360
16.4. Время-сечение клапана	366
16.5. Расчет газораспределения карбюраторного двигателя	367
16.6. Расчет газораспределения бензинового двигателя с впрыском топлива и воспламенением от искры	372
16.7. Расчет пружины клапана	393
16.8. Расчет распределительного вала	401

Часть четвертая
СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

Глава 17. Наддув двигателей	405
17.1. Общие сведения	405
17.2. Агрегаты и системы наддува	406
17.3. Основы расчета турбокомпрессора	409
Компрессор	409
Газовая турбина	418
17.4. Приближенный расчет компрессора и турбины	425
Глава 18. Расчет элементов систем питания	436
18.1. Общие сведения	436
18.2. Карбюратор	437
18.3. Расчет карбюратора	446
18.4. Системы впрыска топлива в двигателях с искровым зажиганием ...	451
Системы распределенного впрыска	452
Системы центрального впрыска	459
18.5. Расчет элементов топливной системы дизеля	460
Топливный насос высокого давления	461
Форсунка	463
Глава 19. Расчет элементов смазочной системы	466
19.1. Масляный насос	466
19.2. Центрифуга	470
19.3. Масляный радиатор	473
19.4. Расчет подшипников	475
Глава 20. Расчет элементов системы охлаждения	478
20.1. Общие сведения	478
20.2. Жидкостный насос	480
20.3. Жидкостный радиатор	485
20.4. Вентилятор	488
20.5. Расчет поверхности воздушного охлаждения	491
Литература	493