

Оглавление

Предисловие.....	3
Основные сокращения	5
Глава 1. Общие сведения о комбинированных реактивных двигателях	7
1.1. Классификация комбинированных реактивных двигателей	7
1.2. Конструкция, рабочие процессы и особенности применения ракетно-прямоточных двигателей на твердом топливе	9
1.3. Конструкция и основные тактико-технические характеристики комбинированных реактивных двигателей	14
1.3.1. Отечественные КРД	14
1.3.2. КРД зарубежных фирм	19
1.4. Основные характеристики продуктов сгорания смесевых твердых топлив	25
Контрольные вопросы	30
Литература к главе 1	30
Глава 2. Основные стадии жизненного цикла комбинированных реактивных двигателей	31
2.1. Стадии жизненного цикла и основные этапы работ	31
2.2. Классификация испытаний	36
2.3. Отработка комбинированных реактивных двигателей	39
Контрольные вопросы	43
Литература к главе 2	44
Глава 3. Технические средства и испытательное оборудование	45
3.1. Испытательные стенды	46
3.1.1. Стенды для автономных огневых испытаний газогенераторов КРД	47
3.1.2. Стенды для огневых испытаний прямоточных камер дожигания КРД	56
3.2. Стапельное оборудование	63
3.3. Испытания воздухозаборных устройств и камер сгорания комбинированных реактивных двигателей	71
3.3.1. Работа ВЗУ на докритическом режиме	73
3.3.2. Определение в аэродинамической трубе характеристик внешнего обтекания ЛА	74

3.4. Вспомогательное оборудование для испытания газогенератора и камеры дожигания комбинированных реактивных двигателей	76
3.4.1. Методы и устройства подогрева воздуха	76
3.4.2. Методы и устройства отбора конденсированной фазы	99
3.4.3. Визуализация рабочих процессов во время испытаний	115
3.5. Средства имитации высотных условий работы комбинированных реактивных двигателей	124
3.5.1. Основные способы имитации высотных условий	125
3.5.2. Особенности рабочего процесса и расчет режимных параметров цилиндрического диффузора	131
Контрольные вопросы	136
Литература к главе 3	137
Глава 4. Системы измерений параметров комбинированных реактивных двигателей	140
4.1. Общие требования к системе измерений	140
4.2. Измерение давления	141
4.2.1. Измерение давления тензорезисторным методом	141
4.2.2. Измерение давления потенциметрическим методом	146
4.2.3. Измерение давления частотным методом	148
4.2.4. Измерение давления пьезоэлектрическим методом	150
4.3. Измерение усилий	154
4.4. Измерение температуры	160
4.4.1. Измерение температуры контактными методами	160
4.4.2. Измерение температуры бесконтактными методами	165
4.5. Основы обработки кино- и видеозаписей	170
4.6. Измерение тепловых потоков	172
4.7. Измерение деформаций	174
4.8. Измерение расхода	175
4.9. Регистрация быстротекущих процессов	180
4.10. Система единого времени	184
Контрольные вопросы	185
Литература к главе 4	185
Глава 5. Регистрация и обработка результатов огневых стендовых испытаний с использованием информационных технологий	187
5.1. Система измерения стендового комплекса	187
5.1.1. Технические характеристики	190
5.1.2. Состав измерительного комплекса	190
5.1.3. Устройство и работа системы измерения	191
5.2. Система управления огневым стендом и объектом испытания	191
5.3. Градуировка каналов измерения	197
5.4. Особенности проведения измерений и регистрации результатов	199

5.5. Представление и первичная обработка результатов испытаний	201
Контрольные вопросы	203
Глава 6. Определение внутрибаллистических, энергетических и тяговых характеристик комбинированных реактивных двигателей	204
6.1. Расчет внутрибаллистических характеристик по результатам огневых испытаний	204
6.1.1. Методика выбора режимов испытаний	204
6.1.2. Методика обработки экспериментальных данных	205
6.2. Погрешности определения характеристик комбинированных реактивных двигателей	212
Контрольные вопросы	215
Глава 7. Результаты огневых стендовых испытаний и отработки комбинированных реактивных двигателей	216
7.1. Результаты испытаний	219
7.2. Результаты бесконтактной электрофизической диагностики	222
Контрольные вопросы	227