

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

В. А. ЗРЕЛОВ

Конструкция систем ВРД

Электронное учебное пособие

САМАРА

2011

УДК 629.192 (035)
ББК 30.14
К 93

Автор: Зрелов Владимир Андреевич.

Зрелов, В. А. Конструкция систем ВРД [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. А. Зрелов; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (Нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (18,42 Мбайт). - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: ПК Pentium; Windows 98 или выше.

Рассмотрены основные системы воздушно-реактивных двигателей: масляные, запуска, топливные, противообледенительные, противопожарные, контроля и диагностики. Рассмотрены основные требования, предъявляемые к этим системам, проанализированы их схемы, описана конструкция основных составных элементов этих систем и методы их проектирования.

Учебное пособие предназначено для подготовки специалистов 2 факультета 4 курса по специальности 160301.65 «Авиационные двигатели и энергетические установки», специализирующихся по направлению «Интегрированные информационные технологии и управление проектами в авиадвигателестроении», (Государственный образовательный стандарт второго поколения - ГОС-2).

Оно может быть использовано не только при изучении теоретического материала по проектированию ВРД, но и при выполнении курсовых и дипломных работ по дисциплине «Проектирование ГТД» студентами 4 - 6 курсов. Может быть полезно молодым специалистам газотурбинного двигателестроения.

Подготовлено на кафедре конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов СГАУ.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. Масляные системы.....	5
1.1. Назначение масляной системы авиационного ГТД и основные требования, предъявляемые к ней.....	5
1.2. Условия работы масла в турбореактивных двигателях.....	7
1.3. Масляные системы газотурбинных двигателей.....	11
1.3.1. Типичная схема масляной системы.....	11
1.3.2. Циркуляционная схема масляной системы с «горячим» маслобаком..	12
1.3.3. Короткозамкнутая схема масляной системы.....	14
1.3.4. Особенности масляных систем вертолетов с ТВАД.....	19
1.4. Состав агрегатов масляных систем.....	20
1.5. Масла, применяемые в авиационных двигателях.....	21
1.5.1. Масла для авиационных турбореактивных двигателей.....	21
1.5.2. Масла для авиационных турбовинтовых двигателей.....	22
1.6. Определение потребной прокачки масла через ГТД.....	24
1.6.1. Подшипники роторов двигателя.....	24
1.6.2. Расчёт количества масла, необходимого для отвода тепла от подшипника.....	27
1.6.3. Определение количества масла в системе.....	29
1.7. Используемые формы изображения схем масляных систем.....	31
1.8. Диагностирование технического состояния деталей ГТД, омываемых маслом.....	34
1.9. Основные отказы и неисправности масляных систем ГТД в эксплуатации.....	35
2. Системы запуска авиационных двигателей.....	37
2.1. Общие понятия о процессе запуска авиационных двигателей.....	37
2.2. Агрегаты и устройства, составляющие систему запуска авиационных ГТД.....	39
2.3. Этапы запуска.....	40
2.4. Продолжительность процесса запуска.....	42
2.5. Определение динамического момента для различных этапов запуска ГТД. Мощность агрегатов раскрутки ротора.....	44
2.6. Основные факторы, влияющие на продолжительность запуска.....	47
2.7. Особенности запуска ТВД.....	48
2.8. Особенности запуска ТРД двухроторной схемы.....	49
2.9. Особенности запуска ГТД в полете.....	50
2.10. Особенности запуска ТВД в полете.....	51
2.11. Воспламенение топливовоздушной смеси.....	52
2.12. Системы предварительной раскрутки ротора ГТД.....	54
2.12.1. Классификация систем по типу пускового устройства.....	54
2.12.2. Электрические системы запуска.....	55