

УДК 629.735.33(075.8)
К 65

Коллектив авторов:
К.Н. Бобин, В.А. Гриценко, Н.В. Курлаев, Л.И. Маскаев

Рецензенты:
д-р техн. наук, профессор *А.В. Гуськов*,
канд. техн. наук, доцент *А.Д. Обуховский*

Работа подготовлена на кафедре самолето- и вертолетостроения

К 65 **Конструкция, испытания и отработка систем силовой установки сверхзвукового самолета : учебное пособие /**
К.Н. Бобин., В.А. Гриценко, Н.В. Курлаев, Л.И. Маскаев. – Ново-
сибирск : Изд-во НГТУ, 2020. – 84 с.

ISBN 978-5-7782-4240-1

В учебном пособии описаны конструкция, особенности устройства, принцип работы основных систем двухконтурного турбореактивного двигателя сверхзвукового самолета. Отражены особенности испытаний и отработки, возможные проявления неисправностей систем силовой установки и причины, их вызывающие.

Предназначено для подготовки студентов по образовательным программам направлений 24.03.04 – Авиостроение (бакалавры) и 25.03.01 – «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

УДК 629.735.33(075.8)

ISBN 978-5-7782-4240-1

© Коллектив авторов, 2020
© Новосибирский государственный
технический университет 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Принятые обозначения и сокращения	3
1. Общая характеристика силовой установки и основные данные двигателя	6
1.1. Общая характеристика силовой установки.....	6
1.2. Управление двигателями	9
1.3. Контроль за работой силовой установки	12
1.4. Основные данные двигателя	12
1.5. Эксплуатационные ограничения по силовой установке.....	13
2. Особенности устройства основных узлов двигателя и выносной коробки агрегатов	15
2.1. Особенности устройства и регулирования компрессора.....	15
2.1.1. Причины неустойчивой работы двигателя	17
2.1.2. Конструктивные способы предотвращения помпажа и программы регулирования направляющего аппарата ком- прессора.....	18
2.2. Особенности устройства основной камеры сгорания.....	20
2.3. Особенности устройства турбины	21
2.4. Особенности устройства форсажной камеры сгорания.....	23
2.5. Особенности устройства реактивного сопла двигателя	25
2.6. Кинематическая схема двигателя, привод двигательных и само- летных агрегатов	25
3. Масляная система двигателя	27
3.1. Назначение, основные данные, состав и принцип работы масля- ной системы двигателя	27
3.2. Принцип работы маслосистемы.....	29
3.3. Контроль работы масляной системы.....	30
4. Топливная система и автоматическое регулирование двигателя	31
4.1. Назначение, состав и принцип работы топливной системы.....	31
Насос-регулятор НР-31ВТ1	35
4.2. Отказы в работе топливной системы.....	39
4.2.1. Увеличение температуры топлива на входе в двигатель выше допустимой	39
4.2.2. Падение давления на входе в двигатель	39

4.3. Программа автоматического регулирования двигателя	39
4.4. Система топливопитания основной камеры сгорания и регулирования двигателя	41
4.4.1. Программы регулирования направляющего аппарата компрессора.....	44
4.4.2. Комплексный регулятор двигателя КРД-99Б.....	45
4.5. Отказ комплексного регулятора двигателя.....	48
4.6. Система топливного питания форсажной камеры сгорания	48
4.6.1. Включение и розжиг форсажа	49
4.6.2. Принцип работы регулятора форсажа	49
4.6.3. Выключение форсажа	50
4.7. Система управления соплом	51
4.7.1. Принцип работы регулятора критического сечения сопла.....	51
4.7.2. Программа регулирования сопла	52
5. Система предупреждения помпажа	55
Назначение, режимы работы и состав системы.....	55
6. Система запуска двигателей.....	57
6.1. Назначение, состав и органы управления системы запуска	57
6.2. Принцип работы системы при запуске двигателя на земле	58
6.3. Принцип работы системы при холодной прокрутке двигателя и турбостартера.....	60
6.4. Прекращение запуска.....	60
7. Вспомогательная силовая установка.....	61
7.1. Назначение и состав вспомогательной силовой установки.....	61
7.2. Основные узлы вспомогательной силовой установки	62
7.3. Системы, обеспечивающие работу вспомогательной силовой установки.....	64
7.3.1. Система автоматического управления и контроля.....	64
7.3.2. Система подачи и регулирования топлива.....	65
7.3.3. Система запуска и зажигания	66
7.3.4. Воздушная система.....	66
7.3.5. Масляная система	66
7.4. Органы управления и контроля работы вспомогательной силовой установки.....	67
7.5. Особенности эксплуатации вспомогательной силовой установки	68
8. Испытание серийных газотурбинных двигателей	71
8.1. Кратковременные испытания	71
8.2. Периодические испытания	76
8.3. Правила испытаний и приемки серийных газотурбинных двигателей	79
Библиографический список	81