МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Експлуатація авіаційних двигунів
(Конструкція і експлуатація двигуна ТВЗ-117)»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

за темою 3 - Камера згорання та її експлуатація

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО
Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО
Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.2022р. № 1

Розробники:
1.Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко Андрій Олександрович

Рецензенти:
1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

План лекції:

1. Основні технічні дані камери згорання. Конструкція камери згорання.
2. Принцип роботи й охолодження камери згорання.
3. Можливі несправності камери згорання і їхнє попередження.

Рекомендована література:

Основна:

1. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8МТВ-1. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК НАУ, 2015. 294 с.

Додаткова:

2. Данилов В.А., Занько В.М., Калінін Н.П., Кривко А.І. Вертоліт Мі-8МТВ. Конструкція і експлуатація. Москва: Транспорт, 1995. 295 с.
3. Кеба І.В. Турбовальний двигун ТВ3 - 117ВМ / ВМА: Навчальний посібник. Кременчук, 2011. 148с.
4. Щеглов А.В. Вертоліт МІ-8МТ (МТВ). Вертоліт і двигуни: Навчальний посібник. Торжок: 344 Центр бойового застосування і перенавчання льотного складу армійської авіації, 2000. 252 с.
5. Керівництво з льотної експлуатації вертольоту Мі-8МТВ-1. Москва, ДержНДІ ГА, 1994 р. 1096 с.
6. Богданов А.Д., Калінін Н.П., Кривко А.І. Турбовальний двигун ТВ3-117ВМ. Конструкція і технічна експлуатація. Москва: Повітряний транспорт, 2000. 392 с.
7. Кеба І.В. Льотна експлуатація вертолітних ГТД. Москва: Транспорт, 1976. 278 с.
8. Керівництво з технічної експлуатації двигуна ТВ3-117.Книги 1,2,3. Москва: Транспорт, 1987. 706 с.
9. Орлов В.І. Конструкція і експлуатація двигуна ТВ3-117В: Навчальний посібник. Сизрань, 2003. 185 с.

Текст лекції

1. Основні технічні дані камери згорання. Конструкція камери згорання.

Камера згоряння мал.3.1, 3.2 служить для спалювання палива в потоці повітря і отримання робочих газів. Вона кільцевого типу з паливним колектором, що має 12 форсунок. Складається з корпусу 2, 9, жарової труби 8 і паливного колектора 3.

Корпус КС є силовим елементом двигуна. Спереду, разом з внутрішнім корпусом утворює дифузор (для гальмування повітряного потоку).

На зовнішньому корпусі кріпляться: трубка відкачування масла від II опори, блок дренажних клапанів, свічки запалювання (2 шт.), Фіксатори (підвіски) жарової труби (9 шт.), Підвіски паливного колектора (3 шт.), Патрубок відбору повітря в ПОС , трубки відбору повітря до паливного насоса-регулятору (2 шт.), трубки відбору повітря на ежектор і до вимірювача режимів.

Внутрішній корпус дифузора 2 являє собою профільовану трубу з титанового сплаву. Для жорсткості має 3 бандажа.

Жарова труба 8 кільцевого типу складається із зовнішнього і внутрішнього обтекателей, 2 зовнішніх і 2 внутрішніх секцій, 12 завихрителей, гофрованих кілець (між секціями), 12 плаваючих кілець для установки форсунок.

Вона кріпиться спереду на 9 підвісках до зовнішнього корпусу, а хвостова частина плаваюча (телескопічне з'єднання), що необхідно для компенсації термічних розширень.

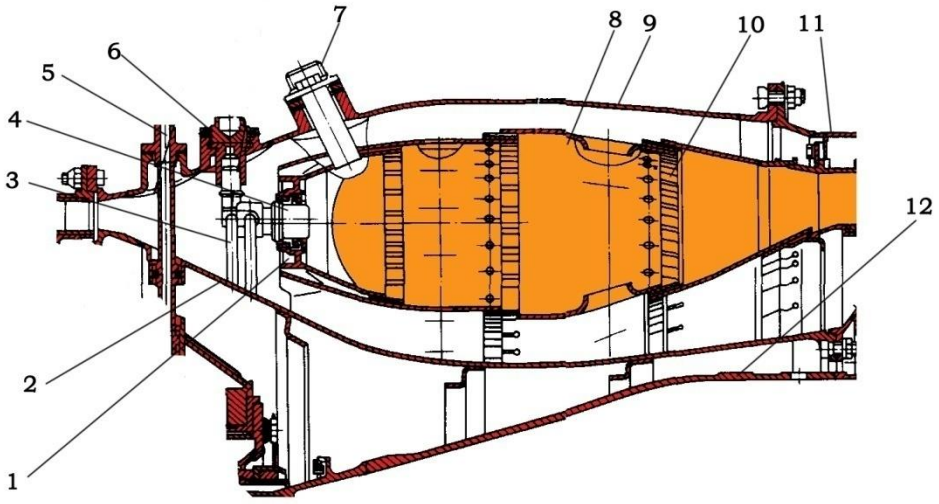


Рис. 3.1. Камера згоряння

2. Принцип роботи й охолодження камери згорання.

В жаровій трубі камери згоряння відбувається утворення ТВС змішуванням первинного потоку повітря (25%), що надходить через завіхрітелі з паливом, розпиляним форсунками (в пропорції: 1 вагова частина палива на 15 ... 17 вагових частин повітря). Форсунки двоконтурні. По першому контуру подача палива проводиться на всіх режимах, починаючи з запуску двигуна. У другій контур при запуску подається повітря через клапан наддуву від стартера СВ - 78 для кращого розпилу і підпалу палива.

При запуску двигуна підпал палива походить від двох запальних свічок, після припинення роботи яких горіння відбувається внаслідок безперервного контакту свіжої ТВС з гарячими газами.

При збільшенні Рт до 6 кг/см2 в першому контурі клапан наддуву закривається і в другий контур подається паливо.

Температура газів в зоні горіння досягає приблизно 2500 ºС. Зниження температури газів перед турбіною компресора до допустимих значень досягається змішуванням газів з вторинним потоком повітря.

3.Можливі несправності камери згорання и їхнє попередження.

1. *Зрив полум'я і самовимкнення двигуна*

причини:

- порушення подачі повітря (помпаж);
- порушення подачі палива (повне вироблення палива, наявність води в паливі, повітряні пробки, засмічення фільтрів, порушення роботи регуляторів подачі палива);

ознаки:

- крен і розворот вертольота вправо зі зниженням;
- зміна шуму працюючих двигунів;
- різка зміна температури газу;
- різке падіння тиску масла;
- різке падіння nТК;

дії екіпажу: Закрити стоп-кран і пожежний кран відмовив двигуна.

2. *Деформація жарової труби і корпусу* і, як наслідок, прогар або поява тріщин

причини:

- запуск двигуна в умовах низьких температур (нижче -40°С) без попереднього підігріву від аеродромного підігрівача;
- різкі теплові удари, що виникають при виведенні непрогрітого двигуна на підвищений режим або при виключенні двигуна без попереднього охолодження на режимі малого газу;
- перевищення встановленого часу безперервної роботи на злітній і номінальному режимах або при роботі двигуна з температурою газу вище допустимої для даного режиму;
- неповне згоряння палива (наприклад, при помпажа або застосуванні сортів палива, що не рекомендуються для даного типу двигуна) і відкладення нагару;
- засмічення або обгорання паливної форсунки;
- відмова дренажної системи;

ознаки:

- внутрішній прогар виявляється зі зміни тону роботи двигуна, падіння потужності (зростає Тг і з'являється різниця nТК) і появи на корпусах слідів перегріву у вигляді плям з кольорами мінливості;
- зовнішній прогар виявляється по появі ознак пожежі;

дії екіпажу: Двигун негайно вимкнути.

Профілактичними заходами, спрямованими на попередження вищевикладених дефектів, є: суворе виконання основних правил технічної та льотної експлуатації двигуна, застосування встановлених сортів палива і ретельний контроль основних параметрів двигуна.