

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Експлуатаційна надійність технологічних систем паливозабезпечення»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

за темою № 10 - Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.21р. № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.09.21р. № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.21р. № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.2021 № 1

Розробник:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії Давітая О.В.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Копичко Р.Р.
3. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст першої категорії Нальотова Н.І.

Рецензенти:

1. викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.
2. завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор Тамаргазін О.А.

План лекції

1. Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу.

Рекомендована література

Основна:

1. Канарчук В. Є., Полянський С. К., Дмитрієв М. М. Надійність машин : підручник. Київ : Либідь, 2003. 424 с.
2. Надійність гідромашин і гідроприводів : конспект лекцій / укладач В. Ф. Герман. Суми : Сумський державний університет, 2014. 84 с.

Текст лекції

1. Вплив умов експлуатації на надійність рухомого складу

На ефективність експлуатації транспортних машин впливає довговічність основних агрегатів і вузлів. Конструкторами при проектуванні та заводом при виготовленні закладається певний рівень надійності. В період експлуатації, під впливом навколишнього середовища, в вузлах автомобіля відбуваються незворотні процеси, які призводять до відмов як окремих вузлів і систем, так машини в цілому. Для уповільнення негативних процесів порушення працездатності в період життєвого циклу проводяться профілактичні обслуговування (ЩО, ТО, СО), якщо настає відмова, то виконується поточний ремонт (ПР) машини. В кінці циклу транспортний засіб вилучається з експлуатації та піддається капітальному ремонту або утилізації.

Проведення технічного обслуговування та поточного ремонту машин пов'язано з вимушеними витратами часу, матеріальних і фінансових ресурсів. Скорочення періодичності профілактичних робіт зумовлює збільшення витрат на проведення ТО, але знижує ймовірність аварійної відмови машини на лінії. Збільшення періодичності ТО – знижує їх кількість, але збільшує трудовитрати з відновлення. Оптимальна періодичність технічних впливів настає при балансі всіх витрат.

Транспортні машини працюють в різних умовах експлуатації. На ефективність роботи впливають дорожні, транспортні, атмосферно-кліматичні умови і культура праці. Але найбільший вплив на надійність транспортних машин має стан поверхні дороги, який в нашій країні не завжди відповідає нормативним вимогам. Поганий стан дороги призводить до підвищених витрат енергії в підвісці автомобіля і надмірному динамічному навантаженню в трансмісії при передачі крутного моменту від двигуна до коліс, що негативно позначається на технічному стані у цих системах. В складних умовах необхідно знижувати періодичність профілактичних робіт та збільшувати трудомісткість відновлювальних робіт.

Дорожні умови характеризуються типом, станом і міцністю покриттів, подовженим профілем дороги, режимом руху, видимістю і так далі. Кліматичні, у різні періоди роки визначаються температурою і вологістю повітря, атмосферним тиском, кількістю опадів, силою та напрямом вітру, тривалістю снігового покриву. Транспортні умови включають об'єм і відстань перевезень, умови вантаження і розвантаження, особливості організації перевезень, умови зберігання, обслуговування і ремонту автомобілів. Залежно від умов експлуатації змінюються швидкісні і навантажувальні режими деталей, механізмів і агрегатів автомобілів і термін їх безвідмовної роботи. Наприклад, на коротких маршрутах частіше користуються зчепленням, гальмами, перемикають передачі, унаслідок чого збільшується вірогідність їх відмов. При експлуатації автомобілів у важких дорожніх умовах збільшуються навантаження на деталі автомобіля, викликаючи прискорене зношування, втому металу, порушення стабільності кріплень і регулювань, а у ряді випадків поломку деталей тертям ходової частини і рульового управління. Різні дорожні умови впливають на зміну характеру дії навантажень. Вібрації рами унаслідок нерівностей дороги ослабляють заклепувальні з'єднання, порушують співвісну двигуна і коробки передач, викликають додаткові навантаження в корпусах. Вібрація автомобіля прискорює знос і приводить до поломки кріпильних деталей карданної передачі, радіатора і підвіски. Пониження температури навколишнього повітря, погіршення із стояння дорогі унаслідок сніжних занесень або бездоріжжя викликають додатковий передчасний знос або поломки деталей автомобіля (знос шліців, вилок, шпильок і підшипників хрестовини, зріз шпильок кріплення підвісної опори і ін.). З метою зменшення впливу кліматичних умов на протікання робочих процесів автомобіля створені спеціальні змащувальні матеріали. Робота автомобіля на вологих дорогах, а також в умовах вологого клімату викликає корозію деталей підвіски, рами, кузова, крил, кабіни і тому подібне. На термін служби силових передач автомобіля істотно впливає їх тепловий режим. Він визначається температурою повітря, ступенем завантаження автомобіля, його швидкістю і залежить від довжини їзди, тривалості простою під вантаженням і вивантаженням, якістю технічного обслуговування в процесі роботи і іншими показниками. В процесі роботи і зберігання автомобіля ряд його агрегатів і деталей знаходяться в постійній взаємодії з експлуатаційними матеріалами. Властивості цих матеріалів і умови їх застосування позначаються на процесі зношування і корозії деталей, витраті масла, продуктивності автомобіля. Вживані експлуатаційні матеріали повинні відповідати конструктивним і технологічним особливостям агрегатів автомобіля, їх технічному стану і умовам експлуатації.

Значний вплив на технічний стан автомобіля надає якість його водіння, від якого залежать динамічні навантаження в деталях трансмісії автомобіля. Найбільш дієві режими чіпання з місця у разі застрягання автомобіля. При різкому включенні зчеплення момент, що крутить, прикладається до трансмісії, може значно перевищити максимальний момент двигуна, що крутить, з урахуванням коефіцієнта запасу. Цим пояснюються поломки в трансмісії автомобіля, що працює в умовах поганих доріг

Можуть бути випадки, коли машина хоч і використовується для виконання призначених для неї операцій, але характер завантаження впливає на нерівномірне зношування деталей. Обробка коротких гвинтів на верстатах, призначених для виготовлення довгих гвинтів, приводить до підвищеного зношування ходових гвинтів верстатів на короткій ділянці і робить їх в подальшому непридатними для експлуатації.

Непередбачені силові навантаження інтенсифікують зношування деталей. Тому, на прецизійних металорізальних верстатах не можна проводити обдирочні роботи; допуск на викінчувальні операції повинен бути мінімальний, у відповідності з нормативами.

Період запуску машини пов'язаний з підвищеною інтенсивністю зношування, що залежить від тривалості простою машини перед пуском, від температури деталей і властивостей змащувального матеріалу. Періодом запуску необхідно рахувати проміжок часу від моменту запуску до моменту стабілізації теплового стану машини. Період запуску супроводжується змінами величини і форм зазорів; в окремих січеннях зазори можуть бути нульовими.

Значне зношування при запуску двигуна внутрішнього згорання обумовлений рядом причин. Після зупинки двигуна нагріте мастило швидко стікає по гарячих стінках циліндрів і залишається на підшипниках в незначній кількості. В момент сходження поршня тертя тим більше, чим більша перерва між зупинкою і наступним запуском. Навіть в літній період тепловий режим двигуна при запуску понижений, і температура стінок циліндра нижча температури роси кислот, що знаходяться в продуктах згорання. Конденсуючись на стінках, кислоти здійснюють корозійну дію. Суттєва і абразивна дія продуктів зношення, що збереглися і утворилися при пуску. Нормальна подача масла в верхню робочу зону циліндра починається лише через 3...12 хвилин після початку пуску двигуна. В зимовий період масло на стінках циліндра замерзає і при пуску руйнується.

Перехід на більш форсований режим роботи машини може значно погіршити умови роботи деталей, що труться. При експлуатації дизелів помічено, що із збільшенням частоти обертання колінчастого вала тиск подачі

мастила в підшипниках значно зменшується і, тільки через деякий час починає зростати до величини, що відповідає швидкісній роботі машини.

Підвищене зношування деталей ходової частини транспортних машин відбувається і в період їх зупинки. При моменті гальмування колеса, що рівний або перевищує момент від сили зчеплення колеса з полотном дороги, відбувається перехід від кочення до ковзання (юзу).

Робота машини характеризується навантаженням, швидкісним і тепловим режимами. Одна і та ж продуктивність машини може бути досягнута при різних сполученнях параметрів навантаженого і швидкісного режимів. Деякий діапазон сполучення може бути найбільш вигідним з точки зору зносостійкості, задовольняючи разом з тим вимоги економічності.