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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Техніка безпеки на повітряних суднах»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

за темою № 5 - Засоби механізації процесів технічного обслуговування авіаційної техніки

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 р.№ 8

СХВАЛЕНО
Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 р. № 2

ПОГОДЖЕНО
Секцією науково-методичної ради
Харківського національного університету
внутрішніх справ з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 р. № 8

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

Розробник: викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, Дрогомерецька Г.В.

Рецензенти:
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.
Доктор технічних наук, доцент Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського – Сукач С.В.

План лекції:

1. Загальні вимоги до засобів механізації. Характеристика засобів механізації.
2. Заправочні машини.
3. Джерела наземного живлення повітряного судна енергією.
4. Теплотехнічні машини.
5. Засоби обслуговування високорозташованих частин повітряного судна.
6. Засоби забезпечення повітряного судна стиснутим повітрям.
7. Засоби буксирування
8. Організація безпечного руху повітряних суден, спецавтотранспорту, засобів механізації по аеродрому.

Література:

Основна:

1. Протоєрейський О.С, Запорожець О.І. Охорона праці вгалузі: Навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 268 с.
2. НПАОП 0.000-04.15-98 «Правила безпеки праці під час обслуговування спецтранспорту та засобів механізації в аеропортах цивільної авіації». Наказ Держгірпромнагляду від 16.09.2008 р. № 202

Допоміжна:

1. Аеродромно-технічне забезпечення польотів. Конспект лекцій./ Білякович О.М. - К.: «НАУ-друк», 2009. - 80с.

Текст лекції

1. Загальні вимоги до засобів механізації

Проблема механізації і автоматизації процесів технічного обслуговування повітряних суден є однією з найбільш актуальних в загальному комплексі завдань, які вирішує ІАС. Це пояснюється збільшенням обсягів авіаційних перевезень і робіт із застосування авіації в народному господарстві, ускладненням нової авіаційної техніки, яка надходить в експлуатацію, збільшенням обсягу робіт з технічного обслуговування і підготовки повітряних суден до польоту.

Основними і найбільш загальними вимогами, що висуваються до засобів механізації технічного обслуговування, є:

- забезпечення мінімально можливого часу технічного обслуговування повітряних суден;
- якомога більша простота пристрою і зручність експлуатації;
- тривалий термін служби і економічність;
- надійність роботи і можливість ефективного використання в широкому діапазоні зміни кліматичних і метеорологічних умов;
- мінімальна кількість обслуговуючого персоналу і його безпечні і нешкідливі умови праці.

Крім загальних, кожен вид засобів механізації повинен задовольняти також ряд специфічних вимог, які випливають з його функціонального призначення.

Одним з факторів, які впливають на продуктивність праці при виконанні технічного обслуговування ПС, є механізація і автоматизація виробничих процесів.

В даний час при виконанні технічного обслуговування ПС використовується велика кількість різноманітних машин, механізмів і обладнання. Процеси технічного обслуговування і, відповідно, засоби механізації за своїм призначенням можна розділити на 8 груп

До першої групи належать заправні машини, які включають паливозаправників, маслозаправщики, водозаправщікі, мийні машини і комбіновані заправники.

Заправними називаються машини і пристрої, призначені для заправки повітряних суден паливом, маслами, водою та іншими рідинами. Ці машини мають ємності для розміщення відповідних рідин, насоси, системи трубопроводів і перекривного кранів, вимірювальні прилади і роздають пристрою.

Заправні машини найчастіше виконуються самохідними, і їх спеціальне обладнання монтується на шасі автомобілів, які лише незначно відрізняються від серійних зразків.

Однак, є і такі машини, цистерни та заправний обладнання, яких змонтовані на несамохідних шасі, що транспортуються спеціальними тягачами або звичайними транспортними автомобілями.

Паливозаправники призначені для транспортування палива, його фільтрування та механізованої заправки в баки ПС. Крім цього, їх спеціальне обладнання дозволяє робити наповнення власної цистерни з будь-якого резервуара, перемішуванням палива в цистерні і відкачуванням палива з роздавальних шлангів. Вони можуть використовуватися в якості перекачивающей станції.

Вибір того чи іншого типу паливозаправника визначається ємністю паливних баків повітряного судна і з таким розрахунком, щоб відкрита заправка тривала не більше 10 хв., А заправка під тиском при продуктивності насосів не менше 1500 л / хв.

Маслозаправщики призначені для заправки повітряних суден холодним або підігрітим маслом. Для повітряних суден з газотурбінними двигунами, в яких ємність масляних баків і витрата масла невеликі, маслозаправщики в повній мірі забезпечують потреби в маслі при будь-якої інтенсивності роботи експлуатаційних підприємств.

Дозаправка маслом (в тому числі і АМГ-10) проводиться з використанням пристроїв, які монтуються на деяких типах паливозаправників або несамохідних візків. Ємність баків для кожної рідини становить 30-50 літрів. Подача рідин здійснюється за рахунок подачі в ємність стисненого повітря.

Водозаправники і мийні машини мають цистерни для води і баки для миючої емульсії, розташовані на шасі автомобілів. Ці машини призначені для заправки водою систем санітарного та побутового обладнання, а також миття повітряних суден.

Повітроазото-заправник

Такелажні пристрої
Пневмотканеві пнем-підйомники
Гідропідйомнікі та гідродомкраті
Механізовані драбини та стрем'янкі доки
Стаціонарні засоби механізації ТО

Максимальна висота підйому майданчики для різних модифікацій складає 3,6 ÷ 6,0 метрів. Гаряча вода з цистерни подається за допомогою відцентрового насоса і гнучкого шланга довжиною до 25 метрів до мийної насадки з щіткою. Миття літака виконують вручну. Спецмашини використовують також для обробки літаків противообледенительной рідиною і для заправки гарячою водою санітарних вузлів літака.

Джерела наземного харчування ПС енергією

До другої групи належать пересувні електричні генераторні станції та електророзподільні колонки, які призначені для забезпечення ЗС електричною енергією при їх технічному обслуговуванні.

При проведенні ТО і при перевірці справності багатьох систем літакового устаткування в наземних умовах (при непрацюючих авіадвигунах) необхідно забезпечення літака різними видами енергії: електричної, пневматичної і гідравлічної.

Для початку роботи газотурбінних двигунів (ГТД) і двигунів внутрішнього згоряння необхідно попередньо передати їм за допомогою стороннього джерела енергії деяку початкову швидкість обертання, при якій можливо стійке займання і горіння палива. Процес попередньої розкрутки вала авіаційного двигуна до необхідної частоті обертання називається запуском авіадвигуна. Пристрої, які перетворюють енергію зовнішнього джерела в механічну енергію вала двигуна і забезпечують його розкрутку, називаються стартерами.

Електричні стартери авіадвигунів за принципом дії розподіляються на стартери прямої і непрямої дії.

Через великого розмаїття в параметрах (напруга, сила струму) і характер використовуваного електричного струму (постійний, змінний) для наземного електроживлення використовуються спеціальні джерела електроенергії, пересувні блоки живлення (АПА) і централізовані системи електроживлення.

Сучасні пересувні блоки живлення АПА є автономні електростанції, змонтовані на автомобільному шасі. Кожен з них складається з двигуна внутрішнього згоряння, який приводить в обертання один або кілька генераторів. Додатково на генераторах можуть встановлюватися електромашинні перетворювачі (електродвигун-генератор), які перетворюють постійний струм в змінний або навпаки, трансформатори, випрямлячі та акумуляторні батареї, що в сукупності забезпечують харчування бортової мережі літака усіма видами електричної енергії за напругою, роду струму і частоті.

Для перевірки гідросистем ПС в аеропортах використовують універсальні пересувні гідроагрегати (УПГ), які прдставляют собою гідро-, пневмоелектростанціі, встановлені на автомобільному шасі. До складу обладнання УПГ входять: силова установка, що перетворює механічну енергію двигуна внутрішнього згоряння в інші види енергії, гідравлічна система,

пневматична та електрична системи. Гідравлічна система - головна частина обладнання УПГ і складається з кількох самостійних систем: 1-3 основних систем, системи опресування, системи кільцювання і гідробаків.

До третьої групи відносяться підігрівачі силових установок і кондиціонери.

На експлуатацію ПС значний вплив мають кліматичні умови і, зокрема, температура навколишнього повітря. При мінусових температурах запуск двигунів ускладнений через поганий випаровуваності палива і підвищення в'язкості мастильних матеріалів. А в сильно охолодженому салоні і кабіні екіпажу практично неможливо тривале перебування пасажирів і екіпажу.

Для полегшення запуску авіаційних двигунів і забезпечення необхідного мікроклімату в кабінах літаків роблять підігрів авіадвигунів і кондиціонування (підігрів або охолодження) повітря в кабінах.

Для підігріву авіадвигунів і кондиціонування повітря в аеропортах застосовують спеціальні установки, які мають різноманітне конструктивне виконання. Найбільшого поширення в аеропортах знайшли пересувні теплотехнічні машини, моторні підігрівачі і аеродромні кондиціонери повітря.

Моторні підігрівачі встановлюють на причіпних візках, або автомобільному шасі. Конструктивно вони являють собою вентиляційні установки продуктивністю до 2000 $м^3$ / год, яким надається обертання від електродвигуна або двигуна базового автомобіля.

До четвертої групи належать компресорні та зарядні станції, які включають аеродромні компресорні станції, кіслородовстроенние і кіслородозарядние станції і воздухоазотозаправщікі.

На сучасних ПС широке застосування отримують стислі гази: повітря, азот, кисень. Стисле повітря використовується в якості джерела енергії в пневмопривідом для наповнення пневматиків коліс шасі, для ущільнення дверей і люків. Крім того, стиснене повітря широко застосовується при ремонті літаків, для приводу пневматичних інструментів, перевірки герметичності кабін і інших цілей.

Азот використовують для заправки амортизаційних стійок шасі, гідроакумуляторів, пневматиків коліс, в системах нейтрального газу. Кисень необхідний для забезпечення життєдіяльності екіпажу при висотних польотах, а в деяких випадках і пасажирів, наприклад, тих, що страждають серцевою недостатністю.

Компресори низького тиску застосовують для перевірки герметичності кабін. Вони являють собою одноступінчасті поршневі компресори, встановлені на причіпному колісному шасі. Привід компресорів здійснюється від двигунів внутрішнього згоряння.

Компресори стаціонарного високого тиску використовують, в основному, для заправки повітряних балонів і дозволяють отримувати тиск стисненого повітря до 40 МПа в результаті його багаторазового стискання в многоступенчатом компресорі, який приводиться в обертання від двигуна внутрішнього згоряння.

До п'ятої групи належать буксировщики і засоби транспортування АТ, які включають буксировщики, буксирувальні пристрої і засоби буксирування авіатехніки.

Переміщення ПС здійснюється за допомогою тяги їх власних двигунів або буксирувальними засобами.

Для буксирування ПС застосовують серійні вантажні автомобілі та спеціальні аеродромні тягачі.

До шостої групи відносяться вантажопідйомні машини, механізми та пристрої, які включають підйомні крани, гідропіднімачів і гідродомкрати, пневмотканние підйомники і такелажні пристрої.

На аеродромах цивільної авіації застосовуються несамохідні й самохідні підйомні крани.

Для забезпечення доступу до високорасположенним елементам конструкції ПС при ТО в аеропортах використовують звичайні і телескопічні сходи, сходи, підйомні майданчики і доки. Прості і складні сходи, приставні і підвісні сходи застосовують для обслуговування планера і агрегатів літака на висоті до 3 метрів. Ці кошти зазвичай розміщують безпосередньо на місцях стоянок.

При розташуванні елементів конструкції на висоті 4-13 метрів і невеликої відстані зони обслуговування по горизонту використовують несамохідні пересувні телескопічні сходи або розсувні сходи.

Обслуговування агрегатів вузлів літаків, розташованих на висоті до 16 метрів, а також при відносно частому переміщенні обслуговуючим персоналом від одного вузла до іншого або між декількома літаками застосовують самохідні пересувні майданчики обслуговування з шарнірної стрілою або автомобільні телескопічні вишки.

Організація безпечного руху повітряних суден, спецавтотранспорту і засобів механізації на аеродромах

Рух ПС і спецавтотранспорту по аеродрому суворо регламентується низкою нормативних документів. Наприклад, літаки і вертольоти, які прибувають в аеропорти класів I і II, зустрічають спецавтомашини супроводження і за вказівкою диспетчера з руління визначають місце стоянки. В аеропортах класу Ш і нижче літаки і вертольоти за вказівкою диспетчера з руління або чергового по аеродрому установлюють на місце стоянки.

У кожному аеропорту на основі нормативних документів залежно від місцевих умов розробляють схеми розміщення і організації руху транспортних засобів. Ці схеми вивчають усі водії та інший обслуговуючий персонал служб аеропорту, пов'язаних з використанням на аеродромі спецмашин. На схемах вказують: розміщення, маршрути руління (буксирування) ПС на пероні та місця їхніх стоянок; маршрути, швидкість руху і місця стоянок спецмашин; зони, заборонені для руху спецавтомобілів.

Схеми розміщення і організації руху спецавтомобілів на аеродромі розробляє замісник начальника аеропорту з наземних служб. Далі їх узгоджують із зацікавленими службами і затверджує керівник авіапідприємства. Ці схеми, а також схеми під'їздів (від'їздів) машин, механізмів від ПС, основні правила руху

і перелік обов'язків водіїв вивішують у місцях стоянок спецмашин, чергових кімнатах водіїв та в інших службах аеропорту, безпосередньо пов'язаних з виконанням установлених правил руху на аеродромі.

Основні положення вимог безпеки руху на аеродромах зводяться до таких:

- магістральні шляхи двостороннього руху спецавтотранспорту мають проходити, як правило, за хвостами ПС, що стоять, і не сполучатися з шляхами їхнього руління; для маневрування спецавтотранспорту в зоні ПС мають бути передбачені односторонні проїзди шириною 3,5 м;
- між групами літаків необхідно передбачити спеціальні проїзди шириною не менше 7,5 м для руху засобів автотранспорту по колу, проїзди влаштовують залежно від місцевих умов;
- категорично забороняється рух спецавтомобілів по ЗПС і маршрутах руління ПС, а також по всій площі аеродрому, позначеній аеродромними знаками; виняток становлять випадки буксирування ПС, яке виконується тягачами з дозволу керівника польотів (диспетчера) і під контролем відповідальної особи, виділеної для цієї мети ІТС;
- роботи аеродромних машин і механізмів на ЗПС і руліжних доріжках у всіх випадках можна виконувати тільки з дозволу керівника польотів, причому машини і механізми у цьому випадку мають бути обладнані габаритними і миготливими вогнями, які вмикають в нічний час, а також вдень при видимості менше 2 км; головні аеродромні машини повинні мати надійний радіозв'язок з керівником польотів (диспетчером), кожна з них має бути забезпечена буксиром для виведення її із ЗПС і руліжної доріжки;
- організацію безпечного руху аеродромних машин і механізмів на аеродромі, а також контроль за їхньою роботою здійснює начальник (старший інженер, інженер) аеродромної служби аеропорту;
- швидкість руху спецмашин поза перонами і місцями стоянок ПС має забезпечувати безпеку руху і не перевищувати 40 км/год; вздовж перону і місць стоянок ПС - не більше 20 км/год;
- рух спецавтомобілів, не пов'язаних з обслуговуванням ПС, виконують на відстані не менше 3 м від крайніх точок ПС;
- підїзд (відїзд) від ПС спецавтомобілів виконує водій відповідно до чинних правил (під час під'їзду швидкість руху знижують до 5 км/год і т. ін.);
- підїзд (відїзд), установлення спецавтомобіля в робоче положення біля ПС під час технічного обслуговування, завантаження (вивантаження) виконують відповідно до чинних правил і схем;
- спецавтомобілям належить підїжджати до ПС на відстань, що виключає його пошкодження. її вибирають залежно від виду робіт і типу робочих машин, але у всіх випадках вона не може бути меншою за 0,3 м;
- місця стоянок ПС і перони належить освітлювати відповідно до установлених нормативів і т. ін.