

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Авіаційна наземна техніка»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
272 Авіаційний транспорт

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

За темою № 2 - Техніка та спецмашини для наземного обслуговування ПС

Вінниця 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 №7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 30.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої 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 лекцій:

1. Призначення засобів електрозабезпечення та пуску ПС
2. Особливості конструкції та функції електроагрегату АПА-50М.
3. Аеродромні підігрівачі повітря, їх класифікація
4. Структурні схеми підігрівачів, принцип їх роботи
5. Принцип дії системи кондиціонування ПС
6. Призначення гідравлічних систем повітряного судна;
7. Установки для перевірки гідросистем. Їх функції;
8. Конструкція гідроагрегату УПГ-300. Системи гідроустановки.
9. Призначення самохідного майданчика обслуговування;
10. Особливості конструкції СПО-15.
11. Технологія буксирування ПС;
12. Основи конструкції та принцип роботи буксирувальника.
13. Призначення та класифікація паливозаправників (ПЗ). Вимоги до ПЗ. Основне обладнання ПЗ;
14. Паливозаправник ПЗ-7,5-500А
15. Призначення та класифікація машин для мийки ПС
16. Методи мийки ПС
17. Техніка безпеки при експлуатації АС-155
18. Асенізаційні машини
19. Конструкція і принцип роботи асенізаційних машин

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Аеродроми. Харченко В.П., Миронченко Ю.І. Навчальний посібник, К.:НАУ, 2008-88с.
2. Вертодроми. Першаков В.М., Беятинський А.О., Близнюк Т.В., Семироз Н.Г. Навчальний посібник, К.: НАУ, 2014-370 с.
3. Аеродромно-технічне забезпечення польотів. Конспект лекцій./ Білякович О.М. - К.: «НАУ-друк», 2009. - 80с.

Допоміжна література:

4. ДСТУ 3432 – 96. Авіаційна наземна техніка. Терміни та визначення.
5. Керівництво з організації наземного руху в аеропортах цивільної авіації України-К.2008

Інформаційні ресурси в Інтернеті

6. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avia.gov.ua/>
7. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kbp.aero/>
8. Офіційний сайт журналу «Крила» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wing.com.ua/>
9. https://dndia.org.ua/doc/znp/ZNP_DNDIA_2018.pdf

10. https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1_2021/part_2/21.pdf
 11. https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn2.pdf

Текст лекції

1. Призначення засобів електрозабезпечення та пуску ПС

Аеродромні пересувні електроагрегати служать автономними джерелами електричної енергії і призначені для живлення постійним і змінним струмом бортової електро- і радіоапаратури літальних апаратів під час наземного обслуговування, а також для живлення електричних систем запуску авіаційних газотурбінних двигунів. Аеродромний пересувний електроагрегат складається з переобладнаного базового автомобіля, генераторів постійного та змінного струму, акумуляторних батарей, трансформаторів, випрямлячів, електромашинних перетворювачів, а також комутаційної, захисної і вимірювальної апаратури.

В якості первинного двигуна, що використовується для приводу одного або декількох генераторів, використовують як ходовий двигун автомобіля (АПА-4Г, АПА-5), так і автономні двигуни (АПА-35-2МУ, АПА-50М та ін.). Електроагрегати укомплектовуються кабелями зі штепсельними роз'ємами для з'єднання з бортовими роз'ємами аеродромного живлення ПС.

Електричні системи електроагрегатів забезпечують необхідні параметри електричної енергії для живлення бортових систем. Використання електроагрегатів забезпечує збереження ресурсу двигунів і бортових джерел електричної енергії повітряних суден.

2. Особливості конструкції та функції електроагрегату АПА-50М.

Цей електроагрегат змонтований в спеціальному кузові на шасі автомобіля ЗІЛ-131 і складається з силової установки, електричних систем постійного і змінного струму, електроцитів постійного і змінного струму, пультів управління і контролю окремих систем і механізмів, пристосувань для розгортання кабелів. Для доступу до обладнання електроагрегату при обслуговуванні та ремонті кузов має палубні майданчики, відкидні капоти, люки і розсувні піддони.

Управління блоком живлення здійснюється дистанційно з пульта управління, розташованого в кабіні водія. Силова установка призначена для приводу генераторів. До складу силової установки входять:

- дизельний двигун У1Д6. Двигун обладнаний автономною системою живлення, а також системами змащення, охолодження, підігріву;
- роздавальна коробка, що представляє собою одноступінчатий конічний-циліндричний багатопривідний редуктор. Безпосередньо на роздавальній коробці кріпляться генератори ДАТ-36, ГТ60ПЧ8АВТ і СГО-ЗОУ, відцентровий вентилятор охолодження генераторів. Примусове змащування роздавальної коробки здійснюється маслососом з приводом від ведучого вала;

- фрикційна муфта зчеплення, змонтована на маховику двигуна. Корпус муфти використовується як сполучна деталь блоку роздавальної коробки і двигуна. Включення і вимикання муфт проводиться електромеханізмом МП-100М;
- система керування силовою установкою, призначена для запуску двигуна, контролю за його роботою, дистанційного керування двигуном і окремими агрегатами.
- Для запуску двигуна застосовані дві незалежні системи електрична і повітряна. Електрична схема керування силовою установкою виконана з блокуванням, що виключає включення електростартера двигуна без попередньої прокачування масла через систему змащення. Основними елементами повітряної системи запуску двигуна є три повітряних балона (ємністю по 8 л) і зарядний пульт.
- Для підігріву двигуна і масла в баку при низьких температурах електроагрегат забезпечений підігрівачем ПЖД-600 з підвищеною тепловою продуктивністю.

Пристосуванням для механізованої подачі кабелів до борту ПС є телескопічна стріла з електричним приводом, що складається з трьох секцій, що входять одна в іншу. Рух стріли здійснюється за допомогою троса, покладеного на барабані механізму приводу. Хід стріли обмежений кінцевими вимикачами, упорними буферами і стопорними пристроями.

Система постійного струму. До складу системи входять: дві акумуляторні батареї 12-АСА-145, два генератора постійного струму ДАТ-36, два регулятора напруги РН-120у, два диференційно-мінімальних реле ДМР-800Д, два автомати захисту АЗП-8М, трансформатор струму РПТ -1300, пускорегулююча коробка ПРК-36, вимірювальна, комутаційна, сигнальна і захисна апаратура.

Для живлення бортової мережі ПС і при запуску двигунів за системою 24В використовується одна група джерел (генератор і акумуляторна батарея), при цьому до споживача підключаються за допомогою кабелю з роз'ємом ШРАП-500. Включення обох груп джерел необхідно при живленні потужних споживачів, підключення яких повинно здійснюватися двома кабелями, так як кожен кабель постійного струму агрегату і бортовий роз'єм кабелю розраховані на тривалий струм до 500 А. Групи джерел можуть працювати як окремо, так і паралельно.

3. Аеродромні підігрівачі повітря, їх класифікація

На експлуатацію ПС значний вплив мають кліматичні умови, особливо температура навколишнього повітря. При низьких температурах утруднений запуск двигунів через погану випаровуваність палива і підвищення в'язкості мастильних матеріалів. У сильно охолоджених салонах і кабіні літака практично неможливо тривале перебування пасажирів і екіпажу. Крім цього при низьких температурах навколишнього повітря виникає необхідність у видаленні обмерзання з поверхні літака.

У спекотну пору року в результаті впливу сонячного опромінення температура всередині ПС може на 10-15 ° С перевищувати температуру

навколишнього середовища і досягати 45-50 ° С. Все це погіршує фізіолого-гігієнічні умови перебування людей в ПС.

Для полегшення запуску двигунів при низьких температурах застосовуються різні підігрівачі, а для створення комфортних в салонах і кабінах - аеродромні кондиціонери повітря.

Аеродромні підігрівачі повітря відносяться до найбільш поширеного класу засобів наземного обслуговування ПС загального застосування. Вони класифікуються за такими ознаками:

1. За принципом дії:

- паливні (рідинні, газові, калориферні, безкалориферні);
- хімічні;
- електричні (випромінювачі);

2. По виду нагнітання:

- відцентровий нагнітач;
- осьової нагнітач.

3. По виду приводу:

- газотурбінний привід;
- двигун внутрішнього згоряння;
- електропривод.

4. За зв'язком з аеродромними службами:

- автономні;
- неавтономні (з подачею електроенергії, з подачею стисненого повітря).

5. За способом пересування:

- стаціонарно-транспортні;
- пересувні (самохідні, причіпні, переносні);
- стаціонарні.

В основному в моторних підігрівачах як джерело тепла використовується теплова енергія, що утворюється при спалюванні палива - авіаційного гасу. Були спроби застосування газоподібного палива, але через складність забезпечення стисненим газом деяких аеропортів підігрівачі цього типу не знайшли широкого застосування.

За способом передачі тепла повітря, що йде до об'єкта, паливні підігрівачі діляться на калориферні і безкалориферні. У калориферних підігрівачах продукти згоряння палива передають своє тепло чистому повітря через тонкі стінки калорифера. Повітря, що надходить в рукав підігрівача, при цьому не забруднене, але значна частина тепла втрачається з продуктами згоряння палива. Іншим недоліком є малий ресурс калорифера - 1000-2000 год.

У безкалориферних підігрівачах продукти згоряння разом з чистим повітрям надходять в рукав підігрівача, при цьому підвищується к.к.д. підігрівача, збільшується його загальний ресурс, але використовувати такий підігрівач для обігріву людей не можна. До загальних недоліків паливних підігрівачів відносяться важкий їх запуск в умовах низьких температур навколишнього повітря, небезпека забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння палива і складність контролю процесу горіння.

Як приклад хімічного підігрівача є каталітичний підігрівач, який використовує в якості робочого продукту перекис водню. Каталізатором в такому підігрівачі може служити перманганат калію. В результаті каталітичного саморозкладу перекису водню на виході з підігрівача виходить чиста газоповітряна суміш, збагачена киснем. Недоліком таких обігрівачів є їх низька теплотворна здатність.

Повітря в електричних обігрівачах нагрівається теплом, що знімається з ТЕН або різних випромінювачів. Теплотворна здатність таких обігрівачів визначається потужністю, споживаної від джерела електроживлення. Такі підігрівачі мають ряд переваг в порівнянні з паливними: незначний вплив температури навколишнього повітря на запуск підігрівача; висока пожежна безпека; відсутність шкідливих виділень, що забруднюють навколишнє середовище; простоту регулювання і контролю роботи; велику тривалість безперервної роботи. Досить високий к.к.д. електричних обігрівачів забезпечується можливістю розташування обігрівача в безпосередній близькості до об'єкту, що обігрівается. Різновидом електричних підігрівачів є інфрачервоні підігрівачі, в яких теплопередається до об'єкта безпосередньо через теплове випромінювання. Він не має рукавів і приводу вентилятора, що робить його дуже зручним в експлуатації.

Як нагнітачів повітря в аеродромних підігрівачах використовуються осьові і відцентрові вентилятори, що приводяться в рух електродвигунами або двигунами внутрішнього згоряння. В аеродромних підігрівачах доцільно застосовувати газотурбінні двигуни, тому що в них повітря стискається компресором самого двигуна.

За зв'язком з аеродромними службами аеродромні підігрівачі можна розділити на групи: автономні з газотурбінним приводом або від двигуна внутрішнього згоряння і неавтономні, з приводом від електродвигуна, що живиться від зовнішнього джерела електроенергії. Автономні підігрівачі мають велику маневреність. Неавтономні підігрівачі практично прив'язані до тих зон аеродрому, де є аеродромні колонки електроживлення. Більшість існуючих підігрівачів є пересувними. Спосіб їх пересування визначається в основному вагою підігрівачів.

4. Структурні схеми підігрівачів, принцип їх роботи

При експлуатації ПС з поршневыми двигунами підігрів здійснюється при температурі нижче $+ 5^{\circ} \text{C}$, що пояснюється конструктивними особливостями цих двигунів і застосуванням в них в'язких масел типу. Газотурбінні двигуни, в яких використовуються суміші в'язких і малов'язких масел вимагають підігріву перед запуском при температурі масла на вході в двигун $- 15^{\circ} \text{C}$ і нижче.

Найбільш широке застосування отримали підігрівач УМП-350-131, МП-300.

Моторний підігрівач УМП-350-131 (130) змонтований в спеціальному металевому кузові на шасі автомобіля ЗІЛ-131 (130). Дозволяє при температурі навколишнього повітря від 10 до -55°C і відносній вологості не більше 98%

одночасно подавати атмосферне повітря, нагріте до 80-115 ° С, до чотирьох авіаційних двигунів і в кабінку літака або до інших об'єктів.

При включенні коробки відбору потужності відцентровий вентилятор отримує обертання від двигуна автомобіля через карданні вали. Повітря вентилятором проганяється через калорифер і камеру згоряння по раструбам. У камері згоряння відбувається згорання паливо-повітряної суміші, гази що утворилися рухаються по газоходам калорифера до вихлопного патрубку, і віддають тепло через стінки калорифера повітря. Нагріте повітря надходить по вихідним патрубкам в колектор, далі по гільзах і рукавах до об'єкта, що обігрівается.

При запуску агрегату частина холодного повітря, що нагнітається вентилятором в розтруб, проходить через підігрівач, де нагрівається від тепла відпрацьованих газів ДВЗ, і по повітряпроводу надходить в камеру згоряння. Інша частина холодного повітря йде для обдування пускової форсунки і іскрової свічки.

Паливна система служить для подачі палива в камеру згоряння в пусковому і робочому режимах.

Інжекторні підігрівачі ІП-40 та ВП-20. Інжекторні підігрівачі створюють нагрітий потік газоповітряної суміші і можуть використовуватися тільки для підігріву авіаційних двигунів і іншої техніки. Для обігріву приміщень, де знаходяться люди, вони непридатні.

Створення потоку газоповітряної суміші засноване на принципі інжекції в дифузори підігрівача чистого повітря продуктами згоряння.

На аеродромах застосовуються інжекторні підігрівачі ІП-40 та ВП-20. За своєю конструкцією і принципом дії вони аналогічні. Підігрівач ВП-20 відрізняється від ІП-40 меншими розмірами, меншою масою і теплотворними здібностями (20 000 ккал / год).

Принцип роботи інжекторного підігрівача полягає в наступному: паливо з бака через фільтр-відстійник надходить в пристосування для відведення газових бульбашок і карбюратор, де відбувається утворення паливо-повітряної суміші, яка пульсуючими порціями подається через клапанний механізм в камеру згоряння.

Повітряна система, що складається з повітряного насоса, повітряного ресивера, крана, призначена для подачі повітря в пристосування для розпалювання підігрівача і для подачі повітря через ресивер і через повітряний жиклер в карбюратор. Незначна частина повітря надходить з ресивера в пристосування для розпалювання. З колектора продукти згоряння з великою швидкістю і температурою потрапляють в дифузор, захоплюючи з атмосфери потік повітря, який, нагріваючись потрапляє в рукав. За допомогою повітряної заслінки здійснюється регулювання температури повітряного потоку, що надходить в карбюратор.

Кабінний підігрівач ПК-2 призначений обігріву кабін ПС, змонтований на чотириколісному візку.

Агрегати підігрівача приводяться в дію від стороннього джерела постійного струму напругою 22-28 В. Підігрівач змонтовано на ручному

чотириколісному візку і складається з наступних основних частин: підігрівача з кожухом, каркаса з обшивкою, моторно-вентиляційної групи, паливної системи і котушки з рукавами.

5. Принцип дії системи кондиціонування ПС

Створення перед польотом необхідних температурних умов в салонах і відсіках обладнання ПС забезпечується комплексом наземних установок і бортових систем кондиціонування повітря (СКП).

Бортові СКП призначені для вентиляції, обігріву та охолодження кабін ПС під час польоту, а також для розподілу повітря, що подається від аеродромного кондиціонера в салон ПС під час його стоянки. На деяких типах ПС бортові СКП можуть використовуватися для вентиляції, охолодження або обігріву кабін і на землі без застосування аеродромних кондиціонерів.

Системи кондиціонування повітря ПС включають велику кількість типових для таких систем конструктивних елементів - перекривного і розподільних кранів, регуляторів тиску, повітря-повітряних радіаторів (ППР), турбоохолодильних установок (ТХУ), повітропроводів і пристроїв автоматичного управління роботою.

У наземних умовах надлишкове тепло, яке надходить в кабінку, складається з надходжень тепла від більш високої температури зовнішнього навколишнього середовища, атмосферного повітря і сонячної радіації, а також внутрішнім надходженням тепла, що виділяється людьми і устаткуванням. Під час польоту ПС негативний вплив зовнішнього середовища проявляється в зниженому тиску і температурі.

На ПС для забезпечення надійності є дві системи кондиціонування, що працюють в польоті від двох двигунів.

6. Призначення гідравлічних систем повітряного судна

Гідравлічна система повітряного судна призначена для управління механізмами і системами, які відповідають за безпеку польоту. На сучасних ПС гідравлічна система має велике значення, спостерігається широке використання гідроприводів рульових поверхонь. Довговічність, живучість і надійність гідросистеми забезпечує досконалість конструкції агрегатів, багаторазове резервування як гідроприводу джерела енергії, автоматизація управління, контроль роботи екіпажу.

Використання гідроприводів на ПС викликано відносно малими розмірами і габаритами, малою інерційністю і більшою швидкістю виконавчих механізмів. Гідравлічний апарат має масу і габарити в розмірі 10% габаритів і маси електричного агрегату такої ж потужності і призначення.

Гідравлічні системи використовують для управління рулями і стабілізатором, випуску і прибирання шасі, інших споживачів.

Недоліком гідросистеми ПС є порівняно велика маса робочого тіла, трубопроводів і агрегатів, залежність їх роботи від температури навколишнього простору. Пошкодження трубопроводів і агрегатів, через що втрачається

герметичність, можуть послужити причиною викиду рідини, а далі - відмов гідросистеми.

У більшості ПС робочим тілом гідросистеми є гідравлічне авіаційне масло Hydraunuscoil FH-51 . Багато в чому характер роботи системи залежить від властивостей цієї рідини.

Вона нейтральна до дюралюмінію і сталі, а в'язкість незначно змінюється по температурі. Рідина стає пожежонебезпечною при досягненні температури 120 ° С. На багатьох ПС застосовують негорючу вибухобезпечну рідину на основі мінеральних масел, а також синтетичні гідравлічні рідини, що витримують значно вищі робочі температури.

Найчастіше на авіалайнерах використовуються гідросистеми з приводом від авіаційних двигунів, з повітряним або електричним приводом, що мають в конструкції насоси змінної продуктивності.

7. Установки для перевірки гідросистем. Їх функції

Для того, щоб перевірити гідросистеми повітряних суден, необхідно скористатися спеціальними установками. До них належить УПГ-300. Основне призначення даних моделей - перевірка гідросистем ПС в аеродромних умовах як з наддувом, так і без наддуву гідробаків систем, що перевіряються

Установка для перевірки гідросистем ПС може виконувати наступні функції:

- подача рідини в гідросистеми літальних апаратів з необхідним тиском і подачею;
- перевірку на герметичність і опресовування агрегатів гідросистеми ПС і гідроустановки;
- дозаправка робочою рідиною гідросистеми літальних апаратів,
- подача азоту (повітря) для створення тиску в гідробаках повітряних суден і гідроустановок;
- зарядка азотом пневмогідроагрегатів;
- здійснення перевірки агрегатів гідросистем ПС на працездатність;
- живлення електричним струмом агрегатів, пов'язаних з роботою гідросистем літальних апаратів і гідроустановок.

8. Конструкція гідроагрегату УПГ-300. Системи гідроустановки.

Для перевірки та відпрацювання гідравлічних систем літальних апаратів в аеропортах в даний час застосовуються універсальні рухомі гідроагрегати (УПГ). Існує дві модифікації таких агрегатів - УПГ-250 і УПГ-300, спеціальне обладнання яких змонтовано на шасі автомобілів ГАЗ-51 і ЗІЛ -131.

Спеціальне обладнання універсального рухомого агрегату УПГ-300 служить для перевірки та відпрацювання гідросистем ПС, що мають витрату бортових споживачів до 140 л / хв при робочому тиску до (21 МПа) (210 кгс / см²).

Спецобладнання УПГ-300 змонтовано в металевому кузові, що встановлюється на шасі автомобіля ЗІЛ-131. Кузов УПГ складається з таких частин: нижньої частини (несучої рами) і верхньої частини, яка є кожухом, що

оберігає обладнання від попадання на нього пилу, вологи і бруду і забезпечує доступ до обладнання, а також підвісні відсіки.

По лівій стороні кузова в спеціальних відсіках розміщені: приладові панелі управління електроустаткуванням і силовою установкою; приладові дошки гідросистеми, системи ручного насоса і пневмосистеми; монтажна панель агрегатів лінії всмоктування гідросистеми з виводами всмоктуючих магістралей; панель виводів пневмосистеми; акумуляторна батарея. У відсіках з правого боку кузова розміщені: панель управління заправкою; панель кільцювання; панель виводів гідросистеми; панель агрегатів нагнітання з виводами напірних магістралей і нагнітальними шлангами; гідробак; електрокабелі, силовий блок електрообладнання; акумуляторна батарея.

У відсіках задньої частини кузова розміщені: балони пневмосистеми; ручка управління кранами блоку радіаторів, щиток виводів для підключення переговорного пристрою і кабелю постійного струму; клемна колодка; блок радіаторів гідросистеми, паливний бак силової установки. У центральній частині кузова (силовий відсік) розміщена силова установка УПГ.

Силовa установка УПГ-300 призначена для приводу генератора, трьох гідронасосів основних систем, осьового вентилятора блоку радіаторів гідросистеми і маслonaсоса роздавальної коробки. До складу силової установки входять: V-подібний чотиритактний карбюраторний двигун ЗІЛ-375 потужністю 133 кВт (180 к.с.). Двигун обладнаний автономною системою живлення, а також системами охолодження, змащення і підігріву. Система охолодження рідинна, закритого типу, з примусовою циркуляцією охолоджувальної рідини. Система посилена за рахунок застосування паралельно з'єднаних водяних радіаторів ЗІЛ-485 і двох масляних радіаторів ЗІЛ-І57.

Радіатори продуваються за допомогою 12-лопатевого вентилятора двигуна ЗІЛ-375. Двигун встановлюється на УПГ спільно з механізмом зчеплення, обладнаним дистанційним управлінням. Роздавальна коробка - 9-вальна з циліндричними прямозубих шестернями. Безпосередньо на роздавальній коробці кріпляться генератор, насоси НП-52м, електромагнітні муфти вимикання насосів і масляний насос МШ-3А.

Система охолодження генератора включає два відцентрових вентилятора. Осьовий 12-лопатевої вентилятор охолодження блоку радіаторів гідросистеми приводиться в рух за допомогою карданного валу. Система управління та контролю силової установки складається з датчиків і показчиків, розміщених на панелі управління.

Гідравлічна система УПГ -300 забезпечує одночасну перевірку трьох гідросистем літака паралельно з наддувом трьох баків, дозаправку гідросистем робочої рідиною і опресовування гідросистем літака. До складу гідравлічної системи УПГ-300 входять: три основні (обслуговуючі) системи, система опресування і система кільцювання. Основна система забезпечує відпрацювання гідросистеми літака шляхом прокачування через неї робочої рідини з необхідною витратою і тиском. Джерелом живлення основної гідросистеми є регульований осьовий роторно-поршневий насос (НП-52М), що

встановлюється на роздавальній коробці. Лінія всмоктування основної системи складається з рукава всмоктування, що приєднується до виводу напірної магістралі гідросистеми ПС, що підкачувального насоса, радіатора і фільтра. Температура робочої рідини на вході в лінію всмоктування і тиск на виході з лінії контролюються термометром і манометром.

При низьких температурах навколишнього середовища радіатор відключається за допомогою крана. З робочої рідини повітря видаляється через кран і показчик струменя в дренажну частину гідробаку. Лінія нагнітання включає: насос з механізмами регулювання витрати і тиску нульової подачі; зворотний клапан; фільтр попереднього очищення; фільтр тонкого очищення, запобіжний клапан; рукав нагнітання. Тиск на виході з гідросистеми контролюється по манометру. Сигналізація про неприпустиме забруднення фільтра тонкого очищення здійснюється за допомогою датчика тиску. При температурі робочої рідини нижче 0 °C датчик блокується за допомогою температурного реле.

Система опресування гідросистеми УПГ -300 забезпечує перевірку герметичності і міцності літакової гідросистеми і основних гідросистем УПГ шляхом створення в них тиску 60 МПа (600 кгс / см²). Джерелом тиску в системі служить ручний насос. У систему входять: ручний насос; гідротрансформатор; фільтр (8Д2.966.036-2); кран (ГА-197) для перемикання режиму роботи гідротрансформатора; кран для скидання тиску з нагнітаючої магістралі; шланг обпресування й зворотні клапани. Система опресування може працювати і без гідротрансформатора. У цьому випадку він відключається краном ГА-197.

Система кільцювання і заправки призначена для випробування і відпрацювання основних систем гідросистеми УПГ, швидкого розігріву робочої рідини в гідросистемі, заправки гідробака УПГ і дозаправки гідробаків літакових систем. Власне система кільцювання складається з гідробака, розподільного крана, що забезпечує кільцювання системи або через гідробак; або минаючи гідробак; електродросселя і бортових раз'ємних клапанів кільцювання, до яких підключається відповідно напірний рукав і рукав всмоктування, електродроссель служить в якості навантаження для відпрацювання основної системи.

Магістраль заправки гідробака УПГ включає: заправний рукав; електропривідний відцентровий насос; зворотній клапан і запірний кран. Кількість робочої рідини в баку контролюється по рівнеміру. Заправка гідробака може також проводитися і відкритим способом через заливні горловини. Дозаправка гідробаків літакових систем здійснюється шляхом наддуву основної частини бака азотом з тиском до 0,35 МПа (3,5 кгс / см²).

Лінія дозаправки включає всмоктувальну магістраль ручного насоса, зворотний клапан і фільтр системи опресування, а також запірний вентиль і зворотний клапан. Для попередження надмірного підвищення тиску в баку встановлений запобіжний клапан.

Крім описаних систем, в гідросистему УПГ-300 входить також ряд агрегатів, які забезпечують дренаж гідронасосів, злив робочої рідини і

видалення повітря з системи. Дренаж корпусу насоса НП-52м забезпечується шляхом зливу робочої рідини у всмоктувальну магістраль через дренажний фільтр.

Робоча рідина зливається через крани, встановлені на радіаторах і гідробаку. Повітря із системи віддаляється в дренажну частину бака через крани. Контроль за наявністю повітря у робочій рідині ведеться за допомогою скляних трубок-показчиків.

Пневматична система УПГ-300 призначена для наддуву гідробаків літака, наддуву гідробака УПГ і для зарядки пневматичних елементів літака (гідроаккумуляторів і ін.). Джерелом пневматичної енергії системи є два балони типу АБ350-40, заповнення стисненим азотом. З балонів стиснене азот надходить через балонні вентилі (ВВ-400), вентилі і фільтр (31ВФ3А) до редуктора, де його тиск знижується до 150 кгс / см². Після редуктора стислий азот надходить на роздачу до споживачів. Через кран і зарядний штуцер азот надходить на зарядку гідроаккумуляторів.

Електрообладнання УПГ -300 складається з 12 вольтової однопровідної системи електрообладнання двигуна ЗІЛ-375 і 27-вольтової двухпровідної системи електрообладнання власне гідроагрегату. Джерелами струму в системі УПГ є генератор постійного струму в системі і дві акумуляторні батареї загальною ємністю 250 А.ч і напругою 24 В.

Генератор і акумуляторні батареї забезпечують живлення споживачів: електричних елементів обслуговуються гідросистем літаків; електромеханізмів управління зчепленням; електромагнітних муфт насосів НП-52 М; приводу підкачувальних насосів; механізмів регуляторів тиску і продуктивності насосів НП-52 М і приводу електродросселя; вентиляторів обдування генераторів; контрольно-вимірювальних приладів; УКХ радіостанцій і переговорного пристрою; апаратури зовнішнього та внутрішнього освітлення.

Крім перерахованих агрегатів системи електрообладнання, УПГ-300 включає також необхідну комутаційну і пускорегулюючу апаратуру, що забезпечує надійну і стабільну роботу джерел струму. До її складу входять: диференційно-мінімальне реле ДМР-400Д, регулятор напруги; автомат захисту від аварійного підвищення напруги; сигналізатор небезпечного перепаду тиску в системі охолодження генераторів; виносний опір регулювання напруги генератора.

Система електрообладнання УПГ-300 забезпечує контроль і дистанційне керування практично всіма процесами гідроагрегату, що значно полегшує роботу операторів.

9. Призначення самохідного майданчика обслуговування.

Самохідні майданчики обслуговування типу СПО-15, СПО-15М забезпечують проведення наступних операцій:

- 1) підйом і опускання на робочих майданчиках двох операторів з інструментом і додатковим вантажем до 100 кг на висоту 14,6 м;
- 2) підйом і опускання ручною лебідкою вантажу до 100 кг

3) поворот робочих майданчиків навколо осі колони вліво від похідного положення на кут 360° .

10. Особливості конструкції СПО-15.

Самохідний майданчик, має робочі майданчики. Ці майданчики з оператором переміщуються шляхом підйому або опускання стріл і поворотом колони навколо вертикальної осі за допомогою силових гідроциліндрів. Управління рухом стріл проводиться з верхнього пульта управління, розташованого в правому робочому майданчику або з нижнього пульта управління, який в похідному положенні кріпиться в кабіні автомобіля. У конструкції самохідного майданчика передбачено автоматичне відключення гідросистеми при зіткненні щупів запобіжних пристроїв робочих майданчиків з якою-небудь перешкодою, а також запобіжний пристрій, що виключає можливість зіткнення нижньої стріли з кабіною автомобіля. У середині стріл змонтований механізм стабілізації робочих майданчиків, який забезпечує горизонтальне розташування робочих майданчиків при будь-якому положенні стріл.

Механізм повороту забезпечує поворот колони щодо звареної рами вліво на кут 350° від початкового положення. Поворотна колона зі стрілами і противагою обертається за допомогою силового гідроциліндра, роликів та покладеного на них троса. Механізм повороту встановлений на колоні опорної рами на двох опорах. Верхня опора має підшипники кочення, розташовані в корпусі. Внизу є радіальний підшипник ковзання, що складається з пластмасових півкілець, захищених від попадання на них піску і пилу ущільненням.

Поворотна колона зовні має кронштейни, до яких кріпляться: циліндр повороту, ролики, противагу і тандер поворотної платформи. У верхній частині поворотної колони встановлена нижня стріла, яка з'єднана з колоною віссю. В середині колони приварений кронштейн кріплення штока гідроциліндра нижньої стріли.

Механізм стабілізації робочих майданчиків змонтований всередині стріл і служить для утримання робочих майданчиків в горизонтальному положенні при будь-якому положенні стріл і виключення перекидання або розгойдування їх при роботі. Механізм працює за принципом паралелограма і влаштований таким чином. На осі підвіски робочих майданчиків жорстко закріплена зірочка. Така ж зірочка знаходиться на осі, що з'єднує верхню і нижню стрілу. Всередині верхньої стріли у нижнього її кінця встановлені дві напрямні зірочки. На зірочки надягають ланцюги, які з'єднуються між собою тросами з наконечниками. Всередині нижньої стріли проходять дві тяги, праві кінці яких з'єднані шарнірно через кронштейн з поворотною колоною. Ліві кінці тяг з'єднані шарнірно з фасонним фланцем зірочки. Для натягу тяг і регулювання їх довжини служать тандер.

Гідравлічна система самохідного майданчику обслуговування має робочий тиск не більше 16 МПа (160 кгс / см²). Тиск в лінії нагнітання контролюється по манометру, встановленому на колоні. Гідросистема забезпечує незалежну

роботу гідроциліндрів і установку самохідного майданчика на аутригери. Управління роботою силових циліндрів відбувається з пульта управління на робочому майданчику або нижнього пульта управління.

Управління роботою аутригерів здійснюється пропускними кранами на аутригерах і загальним краном шляхом перекладу рукоятки в положення «Прибирання аутригерів і скидання тиску із системи» або «Випуск» аутригерів і подача тиску в систему ». Загальний кран встановлений в постаменті на приладовій дошці.

Гідронасос 623К шестерінчастого типу служить для нагнітання гідросуміші в гідросистему самохідного майданчика обслуговування. Насос має правий напрям обертання (якщо дивитися з боку приводу). Насос працює на оборотах 1750-2000 об / хв. Максимальний тиск насоса 15,7 МПа (165 кгс / см²). Маса сухого насоса 4 кг.

Ручний насос НР01 / 1 служить для подачі масла в лінію нагнітання гідросистеми при виході з ладу основного гідронасоса. Зусилля на рукоятку при тиску 15,69 МПа (160 кг / см²) - не більше 176 Н (18 кгс).

Агрегат ГА-164М / 1 є поєднанням трипозиційного електромагнітного крана і двостороннього гідравлічного замка, забезпеченого термодіафрагмою. Агрегат призначений для електрогідравлічного перемикає подачі робочої рідини в силовий циліндр. Він забезпечує двостороннє переміщення поршня силового циліндра (замикає його в будь-якому проміжному положенні) і оберігає циліндр від руйнування при термічному розширенні робочої рідини. Трипозиційні крани встановлені по одному для кожного гідроциліндра на вертикальній стінці балки противаги.

11. Технологія буксирування ПС

Для забезпечення безпеки пересування обслуговуючого персоналу на пероні і стоянках, економії ресурсу авіаційних двигунів та авіаційного палива, а також захисту навколишнього середовища від шуму і забруднень замість рулювання ПС застосовується його буксирування. Однак буксирування збільшує перебування ПС в аеропортах, що негативно позначається на комерційній швидкості авіап перевезень, яка є основним показником, що характеризує ефективність використання ПС.

Збільшення комерційної швидкості збільшує наліт на один літак, прискорює доставку пасажирів, пошти, вантажів і т.п. Отже, всі позитивні сторони, пов'язані з буксируванням необхідно використовувати з мінімальним збитком для комерційної швидкості авіап перевезень.

Для буксирування ПС як правило застосовуються тягачі на пневматичному ході. За способом буксирування ПС застосовуються тягачі з буксирувальними пристосуваннями, пристроями з фрикційною передачею і з використанням маси літака і ін.

Найбільшого поширення знайшли прості і надійні способи буксирування ПС за допомогою машин-тягачів, які передають тягне зусилля на літак за допомогою буксирувальних водил - при русі ПС «носовою частиною вперед» і

з використанням двох строп однакової довжини при русі ПС «хвостовою частиною вперед».

Водило має зчіпний пристрій з передньою стійкою шасі ПС і буксирним гаком тягача. Таким чином здійснюється жорстка зчіпка тягача з ПС і передача тягового зусилля при буксируванні ПС «хвостовою частиною вперед» один кінець кожної стропа спеціальним вузлом приєднується до стійок основних шасі, а другі кінці за допомогою сережки прикріплюються до гака тягача. Для поліпшення маневрування в цьому випадку, використовується ручне водило управління, яке прикріплюється за допомогою цапф до передньої стійки шасі.

Останнім часом знайшло застосування універсальне водило, яке спростило процес буксирування. До передньої стійки ПС приєднуються тільки легкі перехідні вилки, комплект яких для різних ПС перевозяться в самому тягачі. Вони ж приєднуються і до загального для всіх ПС водил. Цим забезпечується постійна готовність тягача до буксирування різних типів ПС. В даний час застосовуються аеродромні тягачі типу БелАЗ-6411, БелАЗ-7421, TUG GT110, які оснащені універсальними водилами і комплектами перехідних вилок.

Координація дії водія тягача з пілотом або техніком, що здійснює управління ПС при буксируванні, проводиться через літаковий переговорний пристрій.

Тягачі повинні надійно працювати при швидкостях руху 5 км / год і розвивати достатню силу тяги на гаку. З метою зменшення буксування коліс тягача в момент рушіння з місця в його кузов завантажуються баласт - бетонні або металеві плити, надягають на колеса ланцюги і встановлюються у кожного колеса піскострумні апарати.

Буксирування ПС за допомогою фрикційної передачі має ряд переваг, а саме: відсутність сполучної ланки - водила; невеликий радіус повороту літака при маневруванні; плавне рушіння ПС з місця і м'яке гальмування. Але ці переваги справедливі тільки при сухому аеродромному покритті, що обмежує застосування даного методу.

Принцип дії фрикційного пристрою для буксирування літака полягає в передачі від нього на переднє колесо шасі літака крутного моменту, достатнього для рушіння і руху ПС. Такі пристрої застосовуються, в основному, для буксирування легких ПС вони знайшли широке застосування за кордоном.

Існують тягачі, які для збільшення сили зчеплення коліс з покриттям аеродрому використовують масу літака. За допомогою механізмів переднє колесо ПС устатковується на спеціальну низько розташовану платформу тягача. Рух ПС може здійснюватися від електродвигуна, а підйом передньої стійки шасі, накатка колеса і закріплення його на платформі виконується спеціальним пристроєм.

Такі тягачі мають відносно невелику масу і габаритні розміри і застосовуються в док - ангарах. Однак вони не знайшли широкого застосування через конструктивну складність.

При буксируванні ПС необхідно дотримуватися таких правил:

- буксирування ПС необхідно виконувати згідно з інструкцією по експлуатації даного типу ПС;
- суворо виконувати команди відповідального за буксирування, який повинен бути в полі зору водія тягача і особи, яка перебуває в кабіні ПС;
- до буксирування ПС допускаються водії тягачів, які знають правила буксирування відповідних типів ПС;
- тягачі, використовувані для буксирування, повинні бути обладнані засобами радіозв'язку, габаритними і проблісковими вогнями;
- швидкість буксирування повинна відповідати інструкції по буксируванню даного типу ПС;
- буксирування повинно здійснюватися без ривків і різких поворотів, рушіння і зупинка проводиться плавно.

12. Основи конструкції та принцип роботи буксирувальника.

В якості буксирувальників в аеропортах використовують серійні вантажні автомобілі МАЗ, КрАЗ і спеціальні аеродромні тягачі типу БелАЗ-7421. Для збільшення коефіцієнта зчеплення ведучих коліс тягачів з аеродромних покриттям в кузов автомобіля завантажують бетонні або металеві плити. Кращі моделі сучасних тягачів дозволяють буксирувати ПС з масою 500 т і більше зі швидкістю до 50 км / ч.

Аеродромний тягач БелАЗ-742 - призначений для буксирування ПС з максимальною злітною масою до 200 т, на аеродромах з штучним покриттям. Тягач може використовуватися при температурі навколишнього повітря від -40 ° С до + 40 ° С. Порівняно малі габаритні розміри і невеликий радіус повороту забезпечують буксирувальнику хорошу маневреність і вільне пересування поблизу ПС.

Основні технічні характеристики БелАЗ - 7421:

- колісна формула - 4х4;
- допустима злітна маса буксированого ПС - 200 т;
- повна маса тягача - 37 т;
- зовнішній радіус повороту тягача - не більше 10 м;
- найменший радіус повороту по осі сліду зовнішнього колеса-не більше 8,5 м;
- тягове зусилля на першій передачі - 265 кН;
- витрата палива при русі зі швидкістю 30 км / год - 120 л / 100 км.

БелАЗ - 7421 являє собою самохідний агрегат з приводом на всі колеса. Він має три кабіни. Передня ліва і задня кабіни - одномісні, передні праві - двомісна.

Силова установка тягача є 12-циліндровий чотиритактний дизель Д12А-525А потужністю 243,25 кВт. Двигун встановлений на рамі тягача на трьох опорах.

Конструкція рами визначена розташуванням основних вузлів і агрегатів тягача. Рама складається з двох лонжеронів коробчатого змінного перерізу, з'єднаних між собою п'ятьма поперечними і двома накладками, на які

встановлені два буфера - передній і задній. В буферах розміщені буксирні гаки для приєднання штатних водил. На задньому буфері встановлений вогнегасник УГБ-3.

У середній частині рами до лонжеронів приварені опори кріплення циліндрів механізму повороту, на них ящики акумуляторних батарей. Знизу до рами шарнірно підвішений баласт. Верхній баласт, що складається з п'яти листових пакетів, масою 11 тонн встановлюється в зимовий час.

Підвіска тягача складається з чотирьох пневмогідравлічних циліндрів і направляючого пристрою, що представляє собою систему штанг, важелів і шарнірів. Важелі штанги сприймають поздовжні і поперечні зусилля, що передаються від мостів на раму тягача. Циліндри підвіски сприймають вертикальні навантаження і служать в якості ресор і амортизаторів. Передача і перетворення крутного моменту від двигуна до ходової частини тягача здійснюється за допомогою гідромеханічної передачі (ГМП), встановленої на рамі тягача.

Узгоджуюча передача приводить у відповідність характеристики двигуна і гідротрансформатор. Дозволяє більш раціонально встановити ГМП по відношенню до осі колінчастого вала двигуна і здійснити приводи насосів гідросистеми рульового управління, вентилятора ГМП і компресора гальмівної системи.

Гідротрансформатор зменшує крутильні коливання двигуна і згладжує вплив динамічних навантажень, що виникають в трансмісії.

Коробка передач забезпечує розширення діапазону зміни крутного моменту гідротрансформатора. Коробка з багатодисковими фрікціонами. Включення ступенів коробки передач здійснюється гідравлічною системою ГМП.

Карданна передача тягача складається з чотирьох карданних валів і проміжної опори, що з'єднує карданний вал трансмісії з проміжним карданним валом.

Основні агрегати переднього і заднього ведучих мостів конструктивно однакові. Обидва мости складаються з головної передачі з диференціалом і двох колісних передач. На буксирувальники встановлюються чотири колеса. Кожне з них кріпиться до маточини шпильками, притискним кільцем і притисками.

Рульове управління буксирувальника - гідравлічне з поворотними мостами. При повороті тягача передній і задній мости повертаються на однаковий кут. Найбільший кут повороту мостів становить - 11 °.

Робоча гальмівна система включає колісні гальмівні механізми, привід гальмівних механізмів і контрольную апаратуру. Робочі гальмівні механізми барабанного типу, з двома внутрішніми колодками на нерухомій опорі і фіксованим розтискним кулаком. Механізми встановлені на всіх колесах буксирувальника. Конструкції гальмівних механізмів передніх і задніх коліс однакові. Привід робочої гальмівної системи пневматичний, роздільний.

Гальмівний механізм гальмівної системи постійно замкнутий, барабанного типу, з двома внутрішніми колодками на нерухомій опорі і фіксованим

розтискним кулаком. Привід гальмівного механізму здійснюється від пневмопружины механізму.

Електрообладнання буксирувальника складається з декількох автономних і напівавтономних електричних систем: енергопостачання, підігріву двигуна, пуску двигуна, контрольно-вимірювальних приладів, зовнішнього та внутрішнього освітлення, світлової та звукової сигналізації, опалення та вентиляції кабіни, сигналізації відкритих дверей.

13. Призначення та класифікація паливозаправників (ПЗ). Вимоги до ПЗ. Основне обладнання ПЗ

Призначення та класифікація паливозаправників (ПЗ)

Паливозаправники (ПЗ) - спецмашина призначена для транспортування, короткочасного зберігання пального та заправки його в ПС.

В даний час в АП України застосовують такі ПЗ, як: АПЗ-3.8, ПЗ-7.5, ПЗ-22, ПЗ-30, ПЗ-40, ПЗ-60.

- ПЗ класифікують на три групи за ємкістю цистерн:
- ПЗ малої ємкості (до 10т)
- ПЗ середньої ємкості (до 40т)
- ПЗ великої ємкості (більше 40т)

Паливозаправники аеродромні класифікуються також за типом транспортної бази автомобільної техніки, на якій розміщено основне технологічне обладнання. В даний час в якості транспортної бази АПЗ використовуються шасі повнопривідних автомобілів підвищеної прохідності або шасі неповнопривідних автомобілів загальною дорожньою мережі. Для збільшення обсягу підвозяться авіапалива цей тип ПЗ може мати додаткове обладнання і використовуватися в складі автопоїзда з цистерною-прицепом. В цьому випадку ПЗ представляє вид причіпного автопоїзда.

На ПЗА середнього і великого типів в якості транспортної бази використовується сідельний тягач і шасі напівпричепа. При цьому для підвищення загального обсягу палива, що доставляється за один рейс сідельний тягач може використовуватися з однією або двома цистернами-напівпричепами, з одною цистерною-напівприцепом і цистерною-прицепом. Більше двох цистерн в одному ПЗА цього виду напівпричіпного автопоїзда не допускається за показниками безпеки та маневреності.

Сучасні ПЗ класифікуються також за типом цистерни, які можуть бути рамної і несучої конструкції. Розрізняють також цистерни ПЗ за формою поперечного перерізу: круглого, еліптичного або прямокутного зі скругленнями, так званої «валізоподібної» форми. Крім того, цистерни несучою конструкцією відрізняються за формою в плані: для забезпечення повної видачі палива з цистерни передбачають форму клина або подвійного клина, в нижніх точках яких встановлюються патрубки або донні клапани забору палива з цистерн.

Сучасні ПЗ розрізняють також за ступенем автоматизації процесу заправки, по тиску і витраті: без регулювання, з регуляторами на наконечниках магістралей закритою заправки паливом ВС, з подвійним регулюванням в

загальній напірної магістралі закритою заправки. Допускається застосування також подвійного регулювання витрати і тиску, установкою регуляторів на наконечниках магістралей закритою заправки.

ПЗ середнього і великого типу розрізняють також по виду приводу паливного насоса: від ходового двигуна транспортної бази або від автономного двигуна, спеціально встановлюваного на ПЗ для приводу насоса. Характерним видом ПЗ з автономним двигуном є паливозаправник ПЗ-22, який досі ще знаходиться в експлуатації аеропортів України. На ПЗ всіх типів випуску після 1990 року для приводу паливних насосів, гідронасосів та іншого обладнання, включаючи пневмо- і електросистем ПЗ, використовується ходовий двигун транспортної бази (автомобіля або сідельного тягача)

Вимоги до ПЗ:

- Достатня ємкість цистерни
- Висока продуктивність роздавальної системи
- Максимально можлива тонкість фільтрації(3-5 мкм)
- Максимальна механізація та автоматизація основних робочих процесів та контролю за безпекою їх виконання
- Швидкість та легкість під'єднання до ПС
- Уніфікація з'єднувальних пристроїв
- Маневреність та достатня обзорність
- Висока пожежобезпечність
- Достатня прохідність.

Спеціальне обладнання ПЗ включає:

- цистерну;
- насос з приводом;
- паливні фільтри;
- трубопроводи з запірною-регулюючої арматурою;
- контрольно-вимірювальні прилади;
- комплект напірно-всмоктувальних і роздавальних рукавів

Крім цього, на ПЗ встановлюється протипожежне обладнання, пристрої для відведення статичної електрики, засоби радіозв'язку.

ПЗ різних типів виконані по одній принциповій схемі, але мають ряд конструктивних відмінностей.

Спеціальне обладнання ПЗ дозволяє виконувати наступні основні операції:

- наповнювати цистерну ПЗ паливом;
- заправляти паливом з цистерни ПЗ баки ПС;
- перемішувати паливо в цистерні ПЗ;
- перекачувати паливо з одного резервуара в інший, мінаючи цистерну ПЗ;
- відкачувати паливо з роздавальних рукавів після закінчення заправки.

Знаючи принципову технологічну схему ПЗ можна легко усвідомити порядок роботи обладнання ПЗ будь-якого типу.

14. Паливозаправник ПЗ-7,5-500А

Паливозаправник (Рис.1) середньої місткості.

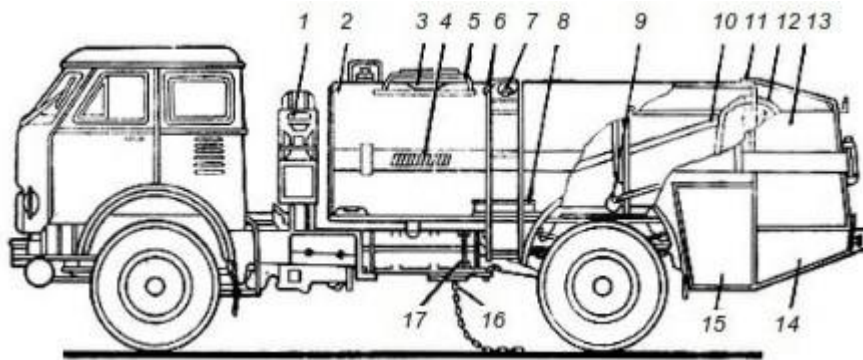


Рис. 1 ПЗ-7,5-500А

1 - контейнер для установки бідонів; 2 - цистерна; 3 - люк горловини цистерни; 4 - рукав приймальний; 5 - майданчик з огорожею; 6 - драбина; 7 - труба заливна; 8 - комплект ДК-2; 9 - поплавков показчика рівня; 10 - труба для огорожі; 11 - кран обмеження наповнення; 12 - труба напірна; 13 - кабіна управління; 14,15 - ящики; 16-ланцюг для відводу статичної електрики; 17 – насос

Управління роботою спецобладнання ПЗ-7,5-500А проводиться з кабіни управління, а включення насоса - з кабіни водія. Робота системи управління заснована на використанні енергії стисненого повітря, що відбирається з гальмівної системи автомобіля.

Технологічна схема ПЗ-75,500А зображена на рис.2

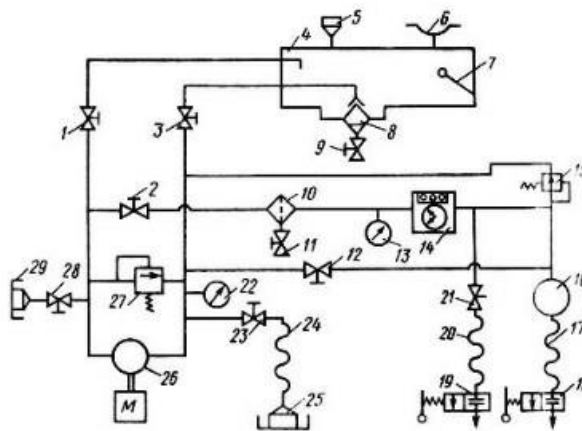


Рис. 2 Схема технологічного обладнання ПЗ-7,5-500А:

1-3, 12, 21, 23, 28 - запірні вентилі; 4 - цистерна; 5 - наливна горловина; 6 - дихальний клапан; 7 - рівнемір; 8 - водоотделитель; 9, 11 - зливні вентилі; 10 - фільтр; 13 - манометр; 14 - лічильник рідини; 15, 27 - запобіжні клапани; 16 - барабан; 17, 20 - роздавальні рукава; 18, 19 -раздаточные крани; 22 - мановакуумметри; 24 - приймальний рукав; 25 - приймальний иштуцер; 26 - насос; 29 - роз'єм

Відбір потужності для приводу насоса відбувається від коробки передач шасі МАЗ-500А, що складається з корпусу, всередині якого є вісь з шестернею, що знаходиться в постійному зачепленні з шестернею коробки зміни передач. На шліцьовому валу знаходиться шестерня відбору потужності. Переміщаючись по шліцах за допомогою вилки перемикача, вона входить в зачеплення з шестернею, і шліцьовий вал починає обертатися. Вилка

перемикача закріплена на штоку, кінець якого з'єднаний з поршнем. Долаючи опір пружини, розміщеної в склянці, поршень переміщує шток при подачі повітря в пневмоциліндр. Один кінець вала коробки передач за допомогою карданної передачі здійснює обертання насоса, другий кінець служить для приводу тахометра.

Для перекачування палива на ПЗ-7,5-500А встановлений самовсмоктувальний відцентровий монолітний насос СЦЛ-20-24а лівого обертання.

15. Призначення та класифікація машин для мийки ПС

Для очищення поверхонь ПС від кіптяви, бруду, масла в аеропортах застосовуються мийні машини різних типів. З їх допомогою можна також видаляти обмерзання з поверхні ПС під час їх стоянки і виконувати заправку гарячою водою санітарних вузлів ПС.

Спецмашина АС-155 виконується в трьох варіантах: АС-155 і АС-155Б призначені для аеропортів, де немає необхідності в спеціальних агрегатах для підігріву води; АС-155А експлуатують спільно з пароутворювачем Д-563 в аеропортах, де немає можливості заправляти машину гарячою водою з котельні.

Мийна машина АС-157 являє собою шасі автомобіля ЗІЛ-130 з встановленими на ньому цистерною, гідроциліндром і підйомним майданчиком, гідроприводом і іншим допоміжним обладнанням. На лонжеронах шасі автомобіля за допомогою драбин через гумові прокладки кріпиться цистерна, на якій зверху встановлений стаціонарний майданчик, а збоку кріпиться облицювання.

Привід водяного насоса проводиться через карданний вал за допомогою роздавальної коробки, встановленої на правій стороні коробки передач шасі автомобіля. Масляний насос встановлений на нижньому валу роздавальної коробки, а за кабіною водія гідроциліндр з підйомним майданчиком. В кабіні водія знаходяться прилади керування і контролю, важелі включення роздавальної коробки і нейтрального клапана.

16. Методи мийки ПС

Засоби механізації мийки ПС, обслуговування санітарних вузлів, заправки систем літаків водою і видалення зледеніння раніше були універсальними. Останнім часом віддається перевагу спеціалізованим засобам, тому що вони значно підвищують ефективність виробничого процесу.

Забруднення зовнішньої поверхні ПС відбувається як під час польоту, так і при стоянці його на землі. Основними причинами забруднення є: осідання на обшивку пилу і кіптяви, що містяться в повітрі; попадання частинок ґрунту, смоли і залишків розбилися комах, масляних забруднень і кіптяви на обшивку під час роботи двигунів і в процесі ТО.

Миття виконують не тільки для забезпечення належного зовнішнього вигляду ПС, підвищення ефективності контролю обшивки планера і збереження лакофарбового покриття (ЛКП), а також для зниження аеродинамічного опору в

польоті. встановлено, що регулярне миття літака, забезпечує економію 3-5% палива в рік.

На періодичність миття ПС, її якість і величину витрат впливають багато чинників, головними з яких є: природно-кліматичні, хіміко-механічний склад забруднень; характер зчеплення забруднень з ЛКП.

Встановлена періодичність миття ПС (від 2 до 7 діб) має важливе практичне значення, тому що дозволяє визначити потрібну кількість мийних засобів, їх продуктивність.

В даний час на ПС періодично проводиться повна і часткова мийка. Повна мийка проводиться з періодичністю 40 мийок на рік, а часткова - 50-75 мийок на рік. Регулярна мийка обшивки літака при технічному обслуговуванні є обов'язковим і трудомістким технологічним процесом, тому його можна вирішувати тільки при використанні сучасних миючих засобів і спеціальних машин.

Існують наступні основні методи мийки ПС:

- хімічний;
- струменевий;
- ручний;
- механізований;
- комбінований тощо.

Хімічний метод - миючий засіб, розведений у воді, наноситься на поверхню ПС у вигляді піни. Потім піна витримується певний час і змивається разом із забрудненням струменем теплої води. Хімічний метод не повністю задовольняє вимогам, що пред'являються, тому що видаляючи велику частину забруднень залишає пригоріла кіптява, сажу. При підвищенні температури миючої рідини з 18 до 60 ° С миюча здатність її збільшується в 1,5-2 рази.

При струменевому методі вода, яка потрапляє на обшивку ПС під певним кутом з високим тиском, досить добре видаляє забруднення, не пошкоджуючи ЛКП. При цьому якість мийки залежить від тиску струменя води. Максимально допустимі ударні навантаження, які сприймаються планером ПС, не повинні перевищувати 0,25 МПа.

При ручному методі мийки поверхню літака обробляється ручними щітками, змоченими в миючому розчині. Залишки розчину змиваються струменем теплої води. Підйом робітників до місць мийки здійснюється за допомогою драбин або механізованих майданчиків. Даний метод трудомісткий, малопроодуктивний. Тривалість повної мийки літака в середньому становить 8-10 годин.

В основу механізованого методу з використанням обертового щіткового вузла покладена мийка поверхні ПС за допомогою спеціальної машини типу МНС-1. Миючий розчин розбризкується за допомогою форсунок по поверхні ПС, а потім обробляється за допомогою обертового щіткового вузла.

Механізований метод мийки поверхонь ЗС допомогою вихровий камери і відсмоктування миючого розчину має ряд переваг:

- підвищує продуктивність праці;

- зменшує витрату рідини і повітря;
- забезпечує збір забрудненої рідини і її регенерацію для повторного використання;
- отримання сухої очищеної поверхні;
- покращує умови праці та охорону навколишнього середовища.

Мийка ПС комбінованим методом проводиться в спеціально збудованих ангарах-душових, мийних тунелях, приміщеннях-доках і мийних постах. При митті ПС його поверхня інтенсивно обробляється розпиленими струменями миючого розчину при одночасній обробці поверхні ручними щітками. Час мийки літаків типу Боїнг-727 становить в середньому 1,0-1,25 години.

В основу технологічного процесу мийки ПС входять наступні операції:

- підготовча операція - включає установку заглушок на двигуни, трубки ПВД і т.п., приготування миючої рідини, щіток, розміщення драбин і засобів механізації;
- мийка ПС - нанесення миючої рідини на оброблювану поверхню, протирання щітками вузлів і видалення забрудненої рідини струменем води;
- сушка ПС - продування поверхні обшивки і важкодоступних місць теплим повітрям;
- заключна - контроль якості мийки ПС, зняття заглушок, прибирання драбин і засобів механізації. Якість мийки оцінюється візуально.

Зони мийки ПС можна розділити на три зони: перша зона - від нижньої точки шасі до нижньої площини обшивки крила; друга зона - від верхньої площини обшивки крила до щенту кіля; третя зона - від заснування кіля до його верхньої точки.

17. Техніка безпеки при експлуатації АС-155

До управління машини допускаються особи, які пройшли спец підготовку і знають правила експлуатації машини АС-155.

При роботі і технічному обслуговуванні машин АС-155 необхідно дотримуватися основних правил техніки безпеки для автомобільного транспорту, а також для ел. приладів, гідропривідних / вантажопідйомних пристроїв.

Машина АС-155 працює на стоянці ПС спільно з іншими обслуговуючими літак машинами, що вимагає від водія постійної уваги і обережності при русі і маневруванні.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- пересуватись на машині з піднятою майданчиком і включеним водяним або масляним насосом;
- пересуватись з відкритою кришкою заливної горловини цистерни;
- залишати машину з працюючим двигуном;
- виконувати змащування, підтяжку кріпильних виробів і регулювальні роботи при працюючому двигуні;
- виконувати заправку цистерни з-під крана працюючим двигуном машини;

- виконувати роботи на підйомній майданчику без надійної фіксації огорожі;
- відкривати і закривати вентиля водної системи без рукавиць;
- направляти струмінь води на поверхню ПС, поблизу якого знаходяться люди;
- під'єднувати і знімати насадки і роздавальні рукава при працюючому водному насосі.

18. Асенізаційні машини

Для обробки санітарних вузлів літаків в аеропортах цивільної авіації використовуються спеціальні самохідні машини типу АС, що забезпечують очищення, промивання гарячою водою і заправку спеціальною рідиною туалетних відсіків пасажирських літаків.

В даний час знайшли застосування машини МА7М, АС-154 і АС-161. Всі три моделі машин змонтовані на автомобільних шасі ГАЗ і ЗІЛ, працюють практично по одній технологічній схемі, але розрізняються за конструктивним виконанням, компонуванні і складу спецобладнання.

19. Конструкція і принцип роботи асенізаційних машин

Спеціальне обладнання асенізаційної машини АС-154 змонтовано на шасі автомобіля ЗІЛ-130 в спеціальному закритому і утепленому кузові .

У передній частині кузова розташовані насосний і приладовий відсіки, в яких встановлені насоси, контрольно-вимірювальна апаратура і органи управління. У центральній частині кузова на лонжеронах шасі встановлена цистерна з відсіками для відходів, хімічної рідини і гарячої води. У задній частині кузова розташований рукавний відсік, в якому встановлений механізм підйому і укладання всмоктуючого рукава і сам рукав.

До складу спецобладнання АС-154 входять:

Система перекачування води і хімії, яка служить для промивання гарячою водою туалетних відсіків літака і дозування заправки їх хімією, а також для заправки водою і хімією відсіків цистерни АС-154.

Пневмосистема машини АС-154 забезпечує забір відходів з туалетних відсіків ПС і заповнення мірного бака для рідини шляхом створення розрідження в відсіку відходів цистерни або вимірному баку за допомогою вакуум-насоса.

Вакуумний насос через вологовідділювачий кран створює розрідження в центральній частині цистерни. За рахунок розрідження в центральну частину цистерни через шланг забору надходять відходи. Відходи з центральної частини цистерни видаляються через шланг видалення відходів .

Бічні частини цистерни служать для розміщення в них гарячої води і хімії, які через кран , вихровий насос надходять в ПС через рукавну котушку. Заправка бічних відсіків цистерни здійснюється через заправний шланг і крани .

Силова установка АС-154 призначена для приводу вакуум-насоса і вихрового насоса машини.

Механізм підйому і укладання рукава машини складається з підйомної стріли з регульованим вильотом і підйомного пристрою, що забезпечують під'єднання наконечників всмоктуючого рукава до зливного штуцера ПС.

Обігрівасться спецобладнання АС-154 в зимовий час за допомогою батарей, розташованих в носовому і рукавному відсіках. Батареї отримують тепло від вихлопних газів двигуна автомобіля. При непрацюючому двигуні опалювальна система працює від автономної бензинової установки.

Машина для обробки туалетних відсіків АС-161. Призначення цієї машини аналогічно машини АС-154. Машини працюють практично по одній технологічній схемі, але розрізняються за конструктивним виконанням, компонуванням і складом спецобладнання.

Конструкція машини АС-161. На шасі автомобіля ЗІЛ-130 встановлені три ємності: для гарячої води, відходів, хіміїдини. Ємності встановлені за кабіною водія. У правому кузові, в задній його частині, розміщуються гідрообладнання, вакуумний насос, обігрівач і комунікації. У задній частині лівого кузова - котушка для шланга видачі гарячої води і хіміїдини, мірний бак і пульт управління.

Видалення відходів з туалетних відсіків ПС здійснюється під впливом вакууму, створюваного в ємності для відходів вакуумнасоса.

Принцип роботи машини АС-161. Гаряча вода і хіміїдина в туалетні відсіки ПС подаються за допомогою стиснутого повітря з мірного бака і надходять в ПС через котушку зі шлангами і заправний кран. Стисле повітря відбирається з додаткового ресивера, включеного в пневмосистему базового шасі.

Ємність для відходів заповнюється в результаті створюваного в ньому вакууму вакуумним насосом.