

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Спеціальне та спеціалізоване обладнання аеропорту та
його експлуатація, ремонт і налагодження»
вибіркових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
272 Авіаційний транспорт

Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

**За темою № 4 - Особливості технічної експлуатації авіаційної наземної
техніки.**

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 та класифікація паливозаправників (ПЗ);
2. Технологічна схема та принцип роботи ПЗ;
3. Технічне обслуговування ПЗ-7,5
4. Технічне обслуговування ПЗ-22
5. Призначення гідравлічних систем повітряного судна;
6. Установки для перевірки гідросистем. Їх функції;
7. Конструкція гідроагрегату УПГ-300. Системи гідроустановки
8. Призначення засобів електрозабезпечення та пуску ПС
9. Особливості конструкції та функції електроагрегату АПА-50М.
10. Аеродромні підігрівачі повітря, їх класифікація
11. Структурні схеми підігрівачів, принцип їх роботи
12. Особливості технічного обслуговування машин для мийки ПС
13. Техніка безпеки при експлуатації АС-155
14. Правила зберігання АС-155
15. ТО спецмашин наземного обслуговування пасажирів та перевезення вантажу.

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в

Інтернеті

Основна:

1. Аеродромно-технічне забезпечення польотів : конспект лекцій / Білякович О. М. Київ : «НАУ-друк», 2009. 80 с.
2. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Технологія : підручник / Лудченко О. А. Київ : Вища школа, 2007. 527 с.
3. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів : підручник. У 3-х частинах. Частина II : Заправлення та мащення. Управління технічним станом машин / Полянський С. К., Білякович М. О. Київ : Видавничий дім „Слово”, 2011. 448 с.
4. Нальотова Н. І., Дрогомерецька Г. В, Білаш Т. А. Технологічні операції з ПММ : навч. посібник. Горішні плавні : ПП Олексієнко В. В., 2019. 101 с.

Допоміжна:

5. Срібнюк С. М. Насоси і насосні установки. Розрахунок, застосування і випробування : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 312 с.
6. Лісафін В. П., Лісафін Д. В. Проектування та експлуатації складів нафти і нафтопродуктів : підручн. для студ. вищ. навч. закл. Івано-Франківськ : Факел, 2006. 527 с.

7. URL:

https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/577717/mod_resource/content/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%95%D1%82%D0%9E%D0%9C.pdf (дата звернення: 27.07.2023)

8. URL:

https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn2.pdf (дата звернення: 20.07.2023)

9. URL: https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf (дата звернення: 22.08.2023)

Текст лекції

1. 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.

2. Технологічна схема та принцип роботи ПЗ

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, минаючи 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.

3. Технічне обслуговування ПЗ-7,5

ЩО виконується 1 раз на добу;

ТО-1 виконується через 40 ... 60 год роботи спецобладнання і 1000 ... 1500 км пробігу базового автомобіля;

ТО-2 виконується через 200 ... 250 год роботи спецобладнання і 5000 ... 6000 км пробігу базового автомобіля;

СО виконується 2 рази на рік при підготовці до осінньо-зимового та

весняно-літнього періоду спільно з черговим ТО-2. Крім робіт, передбачених ТО-2, в цьому випадку необхідно:

- перевірити стан внутрішньої поверхні цистерни; при наявності бруду, піску і інших опадів необхідно цистерну промити робочим паливом;
- підфарбувати поверхні, на яких пошкоджена фарба;
- промити водою систему охолодження з метою видалення з неї накипу і опадів;
- при мінусових температурах повітря заповнити систему антифризом;
- промити паливний бак і продути трубопроводи (тільки восени);
- змінити мастило у всіх механізмах агрегату і вузлах двигуна, шасі та цистерни з урахуванням пори року; сезонні мастила слід міняти незалежно від тривалості роботи;
- перевірити зарядку вогнегасників, масу спорядження вогнегасників і час останнього огляду балонів вогнегасників. При необхідності слід перезарядити вогнегасники або перевірити балони;
- перевірити дату останньої перевірки манометрів, мановакуумметрів і, якщо термін закінчився, відправити їх на повторну перевірку або замінити.

Всі виявлені в процесі ТО несправності (порушення регулювання, кріплення, герметичності, нормального змащення, фільтрації та очищення та ін.) Повинні бути усунуті. Технічне обслуговування шасі базового автомобіля спецмашин, як правило, проводиться одночасно з регламентними роботами по спецобладнанню.

При контрольному огляді паливозаправника перед кожним виїздом зі служби спецтранспорту слід перевірити: наявність пломб у місцях доступу до палива; наявність палива в цистерні; справність заземлення; чистоту паливозаправника; справність сіток заправного пістолета; герметичність всіх з'єднань трубопроводів; наявність і стан пожежного обладнання; відсутність палива в рукавах; правильність їх укладання; наявність паспорта на паливо, формуляра на паливозаправник; відстій палива з відстійника фільтра, цистерни.

4. Технічне обслуговування ПЗ-22

При проведенні ЩО виконують:

- очищення паливозаправника від пилу і бруду (не можна обмивати цистерну гарячою водою, так як при цьому псується фарба. Руйнування фарби відбувається також при обмиванні сильним струменем води. Не можна мити паливозаправник на морозі і обмивати пульт управління двигуном спрямованої струменем);
- перевірку справності дихального клапана, стану шланга пневматичного приводу гальмівної системи, справності пневматичної та ручного приводів гальмівної системи;
- злив конденсату з повітряних балонів системи гальм;
- перевірку тиску повітря в шинах коліс і справності покриттів, наявності, справності та укладання інструменту, приладдя і запасних частин;

- перевірку стану вимірювальних приладів, електрокабеля освітлення і справності електрообладнання (електропроводки, світильників, ліхтарів, стоп-сигналів і т. П.), наявності та комплектності вогнегасників, змащування і нефарбованих поверхонь, щільності закривання дверей кабіни, шлангових ящиків і верхнього люка кабіни управління; затягування гайок кронштейнів підвіски реактивних штанг, драбин ресор, а також кроплення коліс, цистерни до рами, двигуна ГАЗ-51А, насоса і арматури;

- контроль підтікання масла в балансирах підвіски і опорному пристрої, палива з цистерни і палива, масла і охолоджуючої рідини з систем двигуна ГАЗ-51А;

- перевірку стану очисника повітря двигуна, рівня і якості масла в ньому, рівня масла в картері двигуна (при необхідності його слід долити), огляд двигуна ГАЗ-51А, приладів;

- пуск двигуна ГАЗ-51А, прослуховування його роботи на різних частотах, провертання на 1-2 обороту рукоятки фільтра грубої очистки (на прогрітому двигуні);

- включення насоса, обертання насоса і карданного валу;

- перевірку стисненого повітря з демпферів;

- просушування шлангів і укладку в ящики на свої місця, перевірку через кожні 6 - 7 днів ступеня зарядки акумуляторної батареї.

При ТО-1 виконують всі операції в обсязі ЩО, а також здійснюють:

- перевірку регулювання підшипників коліс і системи опорного пристрою напівпричепа, кріплення шківів колінчастого вала, вала вентилятора і валу генератора, стану і натягу ремня вентилятора;

- підтяжку гайки кріплення фланця приймальної труби глушника, гайки кріплення карбюратора;

- перевірку кріплення опор двигуна;

- мастило підшипників водяного насоса і виключення зчеплення;

- перевірку вільного ходу важеля включення насоса (35 - 40 мм), кріплення електропроводів і їх наконечників;

- очищення акумуляторної батареї від бруду;

- перевірку кріплення генератора і стартера;

- протирання кришки розподільника зовні і зсередини ганчіркою, змоченою в чистому бензині;

- огляд кришки і ротора (дроти запалювання повинні бути вставлені в гнізда кришки розподільника до упору, а провід з боку котушки запалювання надійно закріплений гвинтовий клемою);

- протирання ганчіркою, змоченою в чистому бензині, зовнішньої поверхні свічок від пилу, масла і бруду;

- перевірку кріплення болтів фланців карданного валу;

- мастило карданних шарнірів і шліцьовий кінець карданного валу.

При ТО-2 виконують всі операції в обсязі ТО-1, а також здійснюють:

- перевірку наявності електричного кола між клином заземлення та цистерною (в робочому положенні) і стану ланцюга постійного заземлення; наявність і цілість прокладок в шлангах; загальний стан рами шасі; відсутність

течі палива у всіх гідравлічних з'єднаннях;

- перевірку стану гальмівних барабанів, колодок, накладок, пружин і підшипників коліс;
- перевірку справності дій гальм;
- заміну мастила відповідно до карти змащення;
- обслуговування масляних і бензинового фільтрів;
- перевірку стану електрообладнання;
- заміну масла в двигуні;
- підтяжку гайок кріплення карбюратора; потрібно переконатися в справності механізмів управління карбюратором і, зокрема, в тому, що повітряна заслінка відкривається і закривається повністю;
- перевірку працездатності клапанів пробки радіатора, наявність і справність прокладок пробки;
- заміну масла в коробці передач;

Перевірку бака акумуляторної батареї на предмет тріщин і течі електроліту, а також щільність електроліту і ступінь зарядженості акумуляторної батареї. Для цього потрібно зняти наконечники проводів зі штирів акумуляторної батареї, зачистити контактні поверхні, поставити дроти на місце, затягнути затискачі і змастити їх технічним вазеліном (замінник - солідол).

5. 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 Hydraunusoil FH . 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.

6. 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 агрегати і 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.

7. Конструкція гідроагрегату УПГ-300. Системи гідроустановки.

Для перевірки та відпрацювання гідравлічних систем літальних апаратів в аеропортах цивільної авіації 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; ЗІП. 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.

Силова установка УПГ-300 призначена для приводу генератора, трьох гідронасосів основних систем, осьового вентилятора блоку радіаторів гідросистеми і маслососа 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 показників, розміщених на панелі управління.

Гідравлічна система УПГ -300 забезпечує одночасну перевірку трьох гідросистем літака паралельно з наддувом трьох баків, дозаправку гідросистем робочою 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 висновку напірної магістралі гідросистеми літака, що підкачує насоса (ЕЦН-ІІ), радіатора і фільтра (15ГФІ7БН). Температура робочої рідини на вході в лінії 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 покажчик 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 міняючи гідробак ;, електродросселя і бортових раз'ємних клапанів кільцювання, до яких підключається відповідно напірний рукав і рукав всмоктування, електродроссель служить в якості навантаження для відпрацьовується основної системи.

Магістраль заправки гідробака УПГ включає: заправний рукав; електропривідний відцентровий насос (ЕЦН-І05); зворотний 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 струменя.

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 вентиля (ВВ-400), вентиля і фільтр (31ВФЗА) 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 вольтою однопровідною системи електрообладнання двигуна ЗІЛ-375 і 27-вольтової двухпроводной 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 (МП-100М) управління зчепленням; електромагнітних муфт насосів НП-52 М; приводу підкачувальних насосів ЕЦН-11; 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, вугільний регулятор напруги РУГ-82; автомат захисту від аварійного підвищення напруги АЗП1-МА; сигналізатор небезпечної перепаду тиску сопду-48 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.

8. 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.

9. 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, електрощитів 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 маслонасосом 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-І00М;
- 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 з підвищеною тепловою продуктивністю.

Засоби для механізованої подачі кабелів до борту ПС представляють

собою телескопічну стрілу 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 літака 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. 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.

10. 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;
- осьовий 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 K_2MnO_4 . 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 тепло передається 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.

11. Структурні схеми підігрівачів, принцип їх роботи

При експлуатації ПС з поршневими двигунами підігрів здійснюється при температурі нижче $+ 5^{\circ} \text{C}$, що пояснюється конструктивними особливостями цих двигунів і застосуванням в них в'язких масел типу МС-20, МК-22. 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 $80-115^{\circ} \text{C}$, 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 повітрю. 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 ІП-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 літаків, 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.

12. Особливості технічного обслуговування машин для мийки ПС

При ЩО :

- перевіряти стан кріплення КВП, шасі, при необхідності підтягнути;
- органи управління і прилади контролю.

При ТО-1:

- заміна кріпильних деталей спецобладнання;
- заміна прокладок між корпусними деталями;
- заміна шпонки робочого колеса водяного насоса.

При ТО-2:

- заміна сальникових ущільнень;
- заміна контактів додаткового електрообладнання;
- заміна штуцерів і гайок в різьбових з'єднаннях трубопроводів;
- заміна ущільнюючих кілець штока гідроциліндра;

- демонтаж (монтаж) контрольно-вимірювальних приладів і обладнання, що підлягають метрологічного контролю;
- демонтаж (монтаж) пробіскових вогнів і радіостанцій для технічного обслуговування і ремонту.

При сезонному технічному обслуговуванні (СО) мийних спецмашин АС-155, крім операцій чергового ТО, необхідно:

- перевірити роботу систем спецмашин з заливанням масла відповідно сезону;
- перевірити роботу і регулювання опалювальної системи;
- перевірити роботу натягачів, встановити ступінь зносу натяжних ременів і при необхідності ремені замінити;
- перевірити герметичність прийомних і всмоктуючих рукавів; відновити лакофарбові покриття;
- виконати мастильні роботи відповідно до карти змащення.

13. 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 підйомної майданчику без надійної фіксації огорожі;
- відкривати і закривати вентилі водяної системи без рукавиць;
- направляти струмінь води на поверхню ПС, поблизу якого знаходяться люди;
- під'єднувати і знімати насадки і роздавальні рукава при працюючому водяному насосі.

14. Правила зберігання АС-155

Перед постановкою на тривале зберігання (більше трьох місяців) машину

необхідно законсервувати.

Перед консервацією перевірити комплектність обладнання. Вимити і протерти машину, злити воду з цистерни, водяного насоса і всієї водопровідної системи.

Воду і бруд, що знаходяться в відстійнику, видалити, відкривши кришку відстійника. Всі механізми і вузли змастити згідно з таблицею і графіка змащування.

Всі металеві і нефарбовані деталі машини, в тому числі мають гальванічне покриття, знежирити уайт-спіритом, бензином або розчинником і просушити. Нанести на знежирені поверхні шар мастила. Товщини шару мастила повинна бути від 0,5 до 1,5 мм. Перерва між операціями знежирення і консервації повинен бути не більше 2 ч.

Консервацію робите на спеціальній ділянці при температурі не нижче 15 ° С і відносній вологості повітря не вище 20%.

Для консервації металевих поверхонь машини, в залежності від місця зберігання, застосовуються спеціальні мастила.

При консервації, в міру необхідності відновити забарвлення машини. Щільно закрити горловину цистерни. Законсервовану машину зберігати в закритому приміщенні або під навісом.

15. ТО спецмашин наземного обслуговування пасажирів та перевезення вантажу

Автоліфти.

Технічне обслуговування проводиться через кожні 100 год роботи. При цьому виконують наступні операції:

- перевіряють щільність затягування різьбових з'єднань та при необхідності підтягнути їх;
- знімають фільтроелемент фільтра гідросистеми, промивають його та встановлюють на місце;
- змащують усі шарнірні з'єднання, перевіряють стан масла в гідросистемі. Якщо масло дуже забруднене його повністю зливають, промивають маслбак та заливають свіже.

Автотранспортер

ТО заключається в проведенні наступних робіт:

ЩО – перевірка справності автотранспортера, механізмів підйому та опускання стріл, випуску висувних опор; очищення автор транспортеру від бруду, води та снігу (особливу увагу приділити чистоті стрічок та приводних барабанів); перевірити рівень масла в баці гідросистеми, а також відсутність течі в з'єднаннях трубопроводів.

ТО-1– виконуються всі операції по ЩО, крім того перевіряють рівень масла в черв'ячних приводах стрічок.

ТО-2 (через 100 годин роботи) – виконуються операції по ТО-1, необхідно:

- промити сітчасті або замінити паперові фільтроелементи гідросистеми;

- перевірити та підтягнути усі болтові з'єднання;
- змастити всі шарнірні з'єднання.

ТО-3(через 200 годин роботи) – виконуються всі роботи по ТО-2, крім того відбувається заміна масла в черв'ячних редукторах, перевірити та при необхідності відновити змазку підшипників на приводних та натяжних механізмах.

СО – проводиться 2 рази на рік – восени та весною. Окрім робіт, передбачених інструкцією по обслуговуванню базового автомобіля необхідно замінити масло в гідросистемі.

Автонавантажувач

Після обкатки автонавантажувача термін служби, гарний технічний стан та постійна готовність його до роботи залежать від своєчасного та якісного проведення ТО. Рекомендується проводити ЩО, ТО-1 (після кожних 100 годин роботи), ТО-2 (500 годин), сезонне обслуговування.