

1.2. ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

План.

1. Поняття про технологію і правила ТО машин. Основні технологічні групи операцій (робіт).
2. Номенклатура мийно-очисних робіт.
3. Класифікація мийних установок.
4. Режим миття.
5. Технологія промивання систем двигуна.
6. Строки і періодичність промивання систем.
7. Кріпильно-регулювальні роботи при ТО машин.
8. Технологія виконання змащувально-заправних робіт.

1. Поняття про технологію і правила ТО машин. Основні технологічні групи операцій (робіт)

Технічне обслуговування і ремонт виконують за планом відповідно до встановленого наробітку. Обслуговування може бути і позаплановим, тобто пов'язаним із пошуком та усуненням несправностей і відмов, що виникли під час експлуатації. У обох випадках всі операції ТО здійснюються у заданій послідовності.

Технологія технічного обслуговування містить технологічні карти, в кожній з яких вказані виконавці робіт, трудомісткість їх виконання і технічні засоби, висловлена методика виконання робіт і технічні вимоги до параметрів.

Усі види ТО являють собою єдиний технологічний процес, що спрямований на підтримання техніки у працездатному стані в міжремонтні періоди.

До операцій кожного виду ТО входять:

- мийно – очисні роботи;
- контрольно – діагностичні роботи;
- регулювально – центрувальні роботи;
- змащувально – заправочні роботи;
- заміна окремих деталей (наприклад, фільтрувальних елементів) тощо.

В системі операцій ТО очистка та миття машин відіграють важливу роль тому, що ретельне їх виконання дає можливість швидко виявити місця поломки, підтікання технологічних рідин, відшарування фарби тощо. Зазначені роботи виконують на початку кожного виду технічного обслуговування.

Для очистки і миття забруднених поверхонь використовують мийні установки з відповідними реагентами, а також різноманітні щітки, скребки, тощо.

2. Номенклатура мийно-очисних робіт

Призначення миття, проведеного звичайно з попереднім механічним очищенням машини - дає можливість огляду всіх складових частин, у тому числі стан ущільнень, їх різбові й заклепувальні з'єднання та ін. Неякісна мийка істотно погіршує не тільки огляд машини, але й виконання операцій ТО. Як правило, для мийки використовують естакаду (рис.40). Миють холодною або підігрітою водою під тиском до 2 МПа (20 кг/см²), що сприяє зменшенню витрати води.

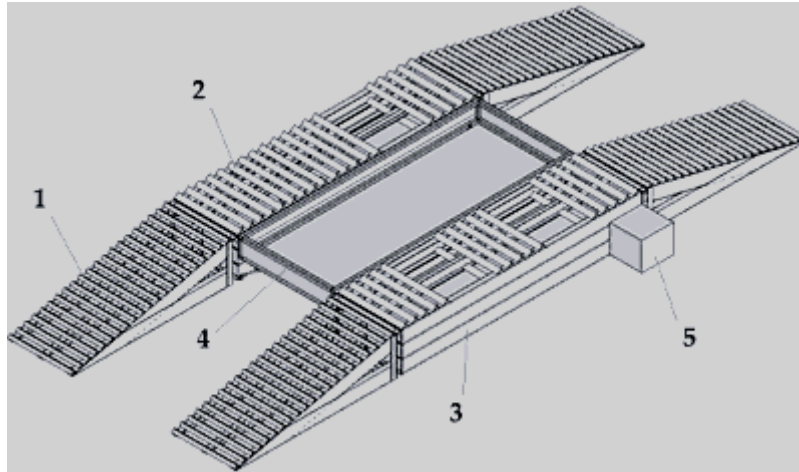


Рисунок 40. Естакада для зовнішнього миття машин:
1- заїзд; 2-основа; 3-нижня частина основи; 4- бак знімний; 5- бачок;

Номенклатура мийно-очисних робіт включає:

- очищення зовнішніх поверхонь від бруду та продуктів корозії;
- очищення системи охолодження від накипу;
- часткове видалення забруднень;
- промивання картерних просторів агрегатів і вузлів без їхнього повного розбирання з метою видалення забруднень;
- очищення кабіни;
- очищення деталей, що були зняті для ремонту або профілактичного обслуговування.

Під час виконання перерахованих робіт із видалення забруднень обов'язковою вимогою є зберігання працездатності агрегатів і вузлів після їх миття та очищення.

3. Класифікація мийних установок

Обладнання для миття та очистки машин за методом впливу на поверхню деталі, яка очищується, поділяють на: струминне, занурюване, циркуляційне, спеціальне. Вибір типу мийно-очисного устаткування залежить від форми, розмірів, маси, матеріалу об'єктів очищення, виду забруднень, складу мийних препаратів, потужності ремонтного підприємства, а також від вимог, які висуваються до якості очищення.

Робочий процес струминного обладнання базується на гідродинамічному і фізико-хімічному впливі струменя мийного розчину на забруднення, в

результаті чого відбувається їх часткове розчинення і відрив від поверхні, що очищується. Ефективне використання струминного обладнання можливо тільки в тому випадку, коли здійснюється прямий контакт робочого струменя з поверхнею, що має забруднення всіх груп (рис.41). Для очищення внутрішніх та інших поверхонь складної форми застосування такого обладнання недоцільно.



Рисунок 41. Митя машини мийкою високого тиску з нагрівом HDS 8/18-4 KARCHER. Німеччина.

При виконанні операцій технічного обслуговування виникає потреба здійснювати промивання конструктивних елементів систем мащення, живлення, тощо. Для виконання зазначених робіт використовують спеціальні мийки для негабаритних деталей.

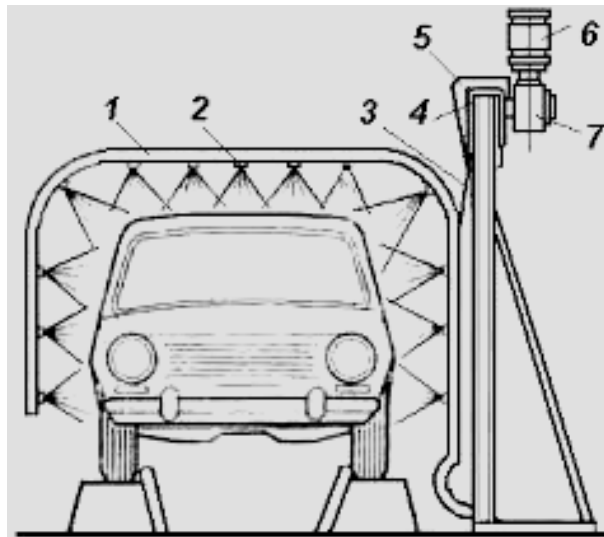
Мийка для деталей забезпечує промивання яке здійснюється за допомогою верхніх, нижніх і бокових струменів. Корзина обертається через мотор-редуктор. Панель керування апарату - електромеханічна. Оператори можуть встановити температуру рідини в резервуарі а також тривалість циклу обробки. Одночасно в корзину мийки можна завантажити до 100кг деталей. Ємкість резервуару складає – 60 літрів. Габаритні розміри корзини 58х38 см (рис.42).



Рисунок 42. Мийка для деталей при технічному обслуговуванні.

Установки для механізованого миття машин залежно від конструкції робочого органа бувають: струминні,

щіткові,



струминно-щіткові.

Рисунок 43. Струминна мийна установка для легкових автомобілів з рухливим робочим органом:

1 – миюча рамка; 2 – сопла; 3 – кронштейн; 4 – візок; 5 – направляюча рама; 6 – електродвигун; 7 – редуктор.

У струминній установці вода або мийний розчин подається крізь сопло чи форсунки, що з'єднані зі шлангами або трубопроводами за допомогою колекторів. Такі установки використовують переважно для миття вантажних автомобілів водою та легкових - мийним розчином (рис.43).

У щітковій установці робочими органами є циліндричні обертові щітки, до яких підводиться мийний розчин. Такі установки застосовують для миття легкових автомобілів і автобусів. За допомогою струминно-щіткових установок, до сопел яких подається мийний розчин, мють легкові автомобілі, вантажні, автомобілі-фургони й автобуси.

Автоматичні мийні установки починають працювати в момент наїзду колеса автомобіля на важіль, умонтований у підлогу, або від фотоелемента, коли автомобіль перетинає світловий промінь після опускання монети в касовий апарат.

Комбіновані мийні установки складаються з пристрою для струминного миття шасі та механізованої щіткової установки для миття зовнішніх частин кузова автомобіля. Остання має гідравлічну частину, що призначається для подавання мийного розчину, й механічну, яка забезпечує миття автомобіля.

Для очищення стічних вод пости миття обладнують грязевідстійниками та вловлювачами нафтопродуктів, принцип дії яких ґрунтується на різниці їх густини із густиною води.

Якісна очистка та миття повинні забезпечувати культуру обслуговування і ремонту техніки, не допускаючи забруднення навколишнього середовища. Для цього необхідно забезпечити утилізацію

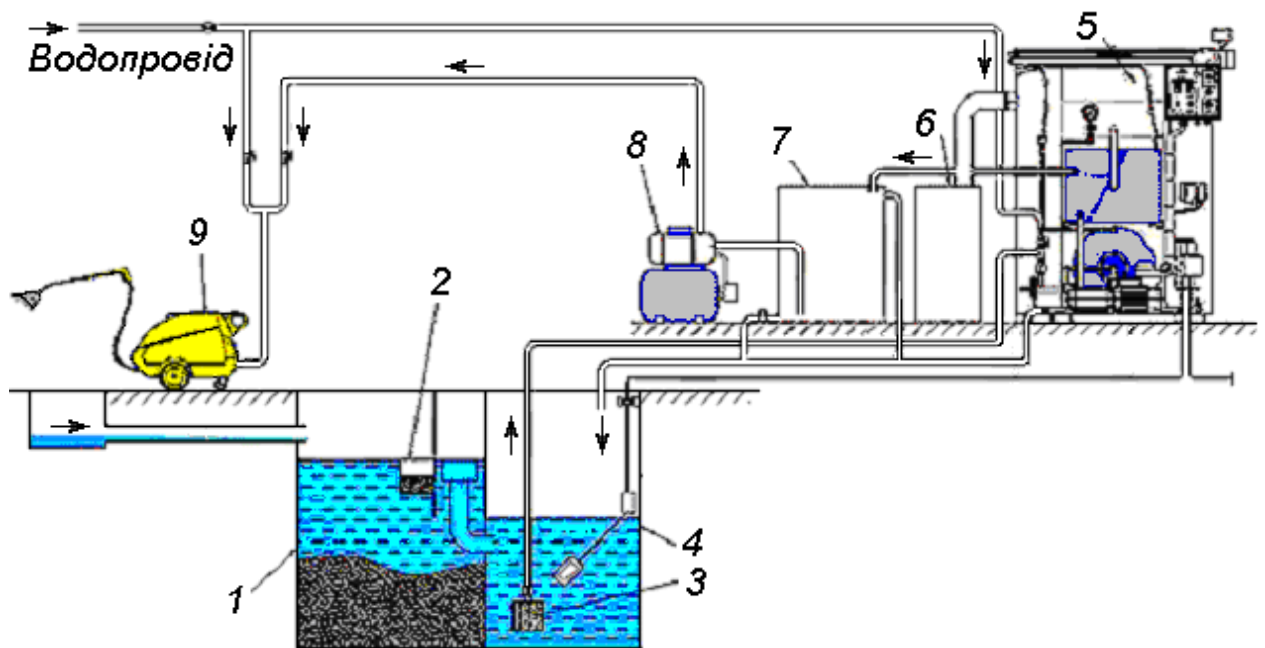


Рисунок 44. Організація зворотного водопостачання на мийці машин:
 1 – первинний відстійник; 2 – нафтозбірник; 3 – забірний фільтр; 4 – датчики рівня;
 5 – установка ФМУ; 6 – накопичувач шламів; 7 – накопичувач очищеної води; 8 – насос подачі води; 9 – мийна установка.

нафтопродуктів і нейтралізацію хімікатів. Ці завдання можуть бути вирішені запровадженням зворотного водопостачання з використанням електричних і хімічних способів очистки раніше використаних миючих розчинів (рис.44). Для зовнішнього миття використовують пересувні мийні машини.

При використанні синтетичний мийних засобів (СМЗ) для приготування миючих розчинів слід враховувати їх змочувальну здатність, антикорозійну стійкість, стабільність фізико-хімічних властивостей, нешкідливість для обслуговуючого персоналу та навколишнього середовища. Миючі розчини установах зберігають свою ефективність протягом 2...4 тижнів. Засіб «Комплекс» вміщує 3% перборату натрію, 13 - кальцинованої соди, 5 - натрієвої солі, 5 — тристаноламіну, 2 — синтанолу, 5 % пасти ДНС, решта вода. Миючий засіб «Діас» складається з 11...13 % кальцинованої соди, 0,5...1 - силікату натрію, 8...12 - натрієвої солі, 8...10 - етиленгліколю, 25...30 - пасти ДЖ, 0,2...0,3% ароматизатора і води.

Для очистки деталей від оливно-смолистих сполук, промивання оливних каналів можна використовувати органічні розчинники та розчинно-емульгуючі засоби, що відзначаються високою ефективністю. Проте вони мають високу вартість, токсичність, небезпечні у пожежному відношенні, важко утилізуються.

4. Режим миття

Ручне миття машин. Очищення машин здійснюється вручну оператором мийки. Машина у процесі миття нерухома. Обладнання ручного миття (рис.45) створює струмінь води під високим тиском, управління якою здійснюється за допомогою спеціального пістолета з розпилювальною форсункою, що збільшує ефективність очищення. Високий тиск води відбиває бруд з оброблюваної поверхні, а велика питома витрата ефективно видаляє її із зони очищення. Спеціальні рішення для цього класу устаткування дозволяють здійснювати нагрів води, додавати у воду хімічні засоби очищення, що також збільшує ефективність і якість миття.

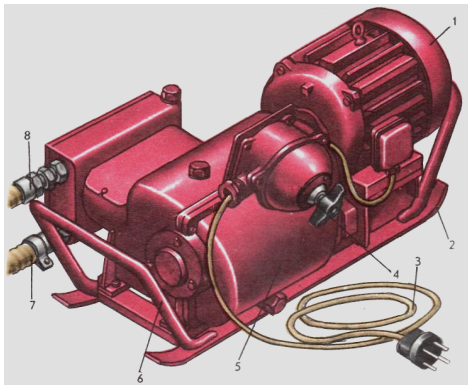


Рисунок 45. Установка для зовнішнього миття машин OM-830:

Тип насосу... трьохплунжерний
Тиск..... 2 МПа (20 атм)
Потужність ... N= 1,7 кВт
Продуктивність 9...23 л/хв.
Маса103 кг

Автоматичне миття портального типу. Процес миття машини здійснюється автоматично за заданою програмою. Машина у процесі миття нерухома. Обладнання являє собою П - подібну рухливу конструкцію інакше портал, на якій закріплені мийні вузли - щіткові або високого тиску, а також інше допоміжне обладнання (рис.46), що дозволяє зробити очищення більш дбайливим та ефективним.



Рисунок 46. Портальна мийка KARCHER.

У процесі миття портал двічі переміщається уздовж машини, здійснюючи, при відповідному технічному оснащенні, повне очищення і сушіння його поверхні. Застосовувані спеціальні хімічні засоби покращують якість миття і створюють захисне покриття, оберігаючи машину від агресивних зовнішніх впливів згодом і надовго зберігаючи у струминних привабливий зовнішній вигляд. З метою збільшення продуктивності миття передбачається одночасна узгоджена робота двох порталних установок.

У цьому випадку кожен з порталів може виконувати однакові (Tandem: миття і сушка) або різні (Takt: перший - мийка, другий - сушка) функції.

Автоматичне миття тунельного типу. Процес миття машини здійснюється автоматично за заданою програмою.

Машина у процесі миття транспортується через ряд мийних постів на єдиній рамної конструкції або послідовно розташовані портали, кожен з яких виконує певну функцію (рис.47). Застосування хімічних засобів і додатковий монтаж мийних вузлів дозволяють здійснити повне очищення машини і забезпечити високу продуктивність. Окремі рішення для автоматичних тунельних мийних машин дозволяють підвищити продуктивність миття.

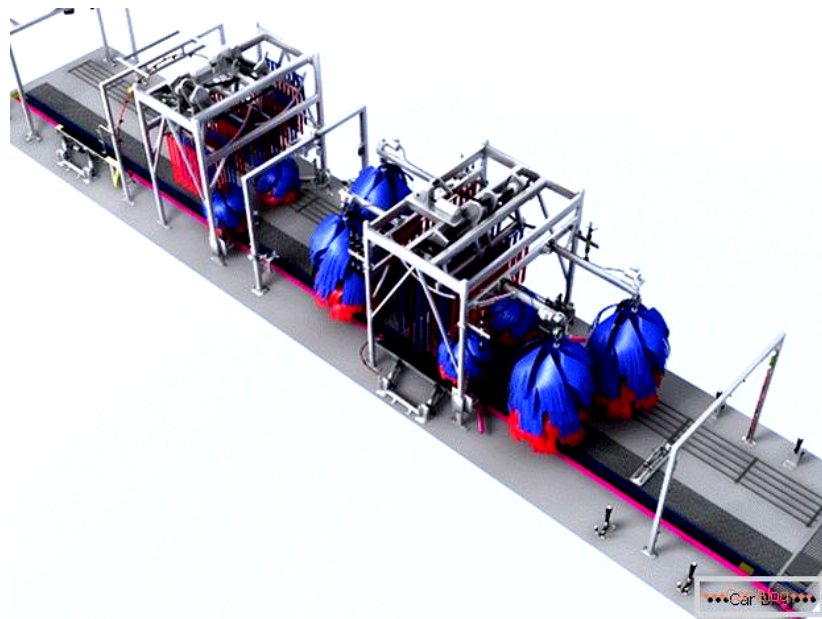


Рисунок 47. Мийка машин тунельного типу.

Перед миттям машину потрібно зафіксувати в нерухомому за допомогою стоянкового гальма. Двигун обов'язково повинен бути зупинений. З кабіни необхідно прибрати сторонні предмети, перевірити герметичність корпусів механізмів, наявність і щільність кришок паливного бака, оливозаливної горловини, корпусів силової передачі та інших вузлів. Вихлопні труби головного і пускового двигунів закривають пробками.

Особливу увагу при митті машини слід звернути на місця, де може просочуватися паливо, олива і утворюватись осадок (місця змащування, з'єднання паливних

і масляних фільтрів, а також впускного повітряного тракту з повітроочисником).

Сухі і вологі забруднення ходової частини змивають водою, температура якої 15...25 °С, під тиском 1,6...2,0 МПа без миючого розчину. При митті поверхонь, забруднених мастильними матеріалами і землею, використовують пароводяний струмінь і воду, нагріту до температури + 85 °С, під тиском 10 МПа. Інтенсивність дії струменя на поверхню залежить від тиску, температури, застосовуваних миючих засобів, форми і перерізу сопла насадки. Так, очистка струменем під тиском 6...10 МПа в 2...3 рази ефективніша дії пароводяного струменя і здатна змити маслянисте відкладення. При цьому насадка повинна мати отвір сопла діаметром 1,8...2,5 мм і створювати плоский, що розходитьсся віялом, струмінь.

5. Технологія промивання систем двигуна

Система охолодження. Промивання системи рідинного охолодження здійснюється з метою видалення накипу із системи, що дозволяє відновити ефективність її роботи і зберегти непродуктивну витрату паливо-мастильних матеріалів. До найбільш розповсюджуваних способів видалення накипу відноситься очищення лужними або кислими миючими розчинами.

Розчини для промивання системи охолодження двигунів

(в дужках дана маса компоненту на 1 л води в грамах):

- кальцинована сода (150);
- соляна кислота 5%-ної концентрації (0,1);
- кальцинована сода (100), гас (50);
- кальцинована сода (50), питна сода (10), поварена сіль (50), сульфат натрію (15), фосфат натрію (20).

З метою промивання систему охолодження двигуна заповнюють одним із розчинів і після роботи на протязі 10...12 год. його зупиняють, зливають розчин і промивають систему. Після чого заповнюють її водою, запускають двигун на 1 год., потім його зупиняють і зливають воду із системи. Однак вплив лужних і кислих розчинів призводить до корозійних руйнувань деяких деталей, виконаних як із чорних (сталь, чавун), так і із кольорових (латунь, алюміній) металів.

Для зменшення корозії і підвищення якості очищення рекомендується застосовувати вискоєфективний склад МСД-1. Щоб видалити накип і продукти корозії, необхідно очищати систему охолодження циркуляційним способом при температурі 80...90°С. З цією метою в систему охолодження вводять склад МСД-1 з розрахунку 10...20 г/л. Двигун працює на протязі 5 год. потім склад зливають.

Система живлення. Технологію безрозбірного очищення паливної системи базується на спеціальних хімічних складах - сольвент, яки діють на конкретні види відкладень. Рекомендації з обробки двигуна сольвентом

відомих фірм-виробників відрізняються один від одного, але в цілому зводяться до наступного; двигун повинен пропрацювати на очищувальній рідині певний час у встановленому режимі. Наприклад, фірма Wynn's рекомендує проводити обробку подібними складами в 3 етапи: робота двигуна на холостому ході - 10...15 хв; зупинка двигуна на 15...20 хв; режим роботи двигуна з малими навантаженнями протягом 10...15 хв.

Миючі рідини, що призначені для обробки системи живлення, володіють високою хімічною активністю. Саме тому не рекомендується застосовувати подібні складі через паливний бак. Осади, які накопичилися у паливному бакові або фільтрі, під впливом хімічно активних присадок можуть розчинитися, потрапити в форсунки і при високих температурах знову прижитися на них.

Система мащення. Очисник масляної системи видаляє відкладення, нагар і кокс, які утворюються під час експлуатації автотракторної техніки; змиває відкладення смоли та коксу, що знижують робочий ресурс деталей двигуна і викликають підвищення в'язкості масла; ретельно очищує канавки поршневих кілець і верхню частину циліндра; запобігає корозії незахищених поверхонь, що спричинюється конденсацією кислот; видаляє кокс і смолу, яка погіршує рухливість поршневих кілець; повністю відновлює потужність та компресію; знижує тертя та покращує показники складу відпрацьованих газів. Для забезпечення технологічної операції промивання системи мащення двигунів використовують установку ОМ-2871А (рис.48).

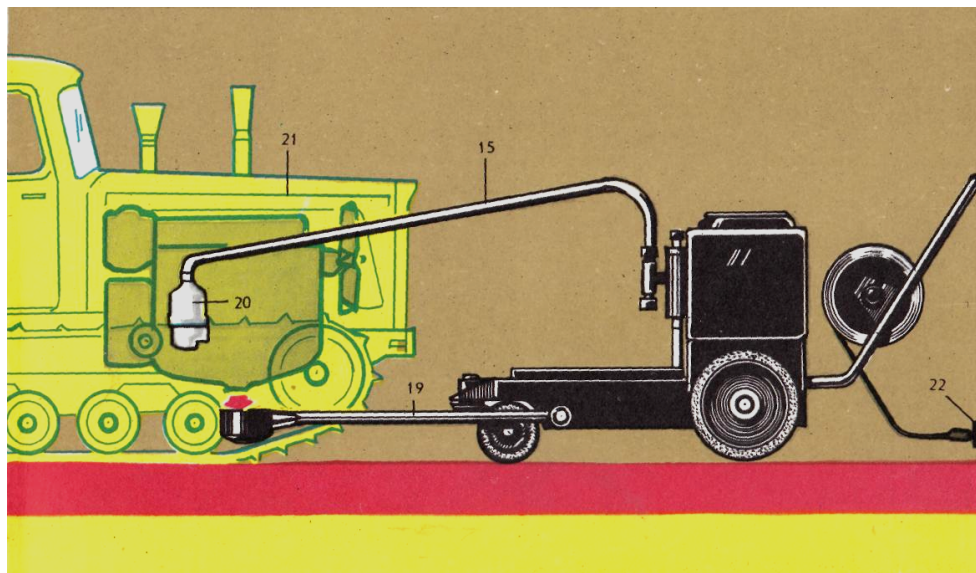


Рисунок 48. Технологічна схема промивання системи мащення тракторних двигунів установкою ОМ-2871А.

Метод застосування: очисник моторної оливи залити в гарячу оливу перед її заміною. Дати попрацювати двигуну 10 хвилин на холостих обертах і заглушити. Злити моторну оливу, замінити фільтр і залити свіжу високоякісну оливу. Вмісту досить для 5 літрів оливи. Сумісно з усіма марками масел, що є в продажі на АЗК.

6. Строки і періодичність промивання систем

Сезонне технічне обслуговування передбачає операції заміни сезонних сортів олив, мастил та інших експлуатаційних матеріалів з промиванням відповідних систем. З переходом на весняно-літній сезон експлуатації виконують усі роботи періодичного технічного обслуговування (частіше ТО-2) або поточного ремонту і, крім того: промивають системи мащення та охолодження двигунів, паливні фільтри, паливний бак, трубопроводи, відстійник, а також систему мащення редукторів, механізмів машин, гальмівні та гідравлічні системи; заповнюють механізми сезонними оливами, паливом, робочою рідиною; очищають і фарбують металеві частини.

В умовах низьких температур експлуатація машин різко ускладнюється. Тому потрібно провести сезонне обслуговування та підготувати машини до наступного сезону експлуатації. При цьому слід виконати чергове технічне обслуговування (доцільніше ТО-2) і, крім того необхідно *виконати такі мийно-очисні роботи:*

- промити систему охолодження та залити в неї антифриз;
- промити паливні баки, трубопроводи та фільтри, після чого заправити систему зимовою оливою;
- промити гідравлічну систему і заправити її, якщо це потрібно, зимовою гідравлічною рідиною;
- всі частини трансмісії промити дизельним паливом і залити в них зимову оливу;
- металеві конструкції машин очистити від бруду та іржі й надійно захистити від корозії.

7. Кріпильно-регульовальні роботи при ТО машин

При виконанні технічних обслуговувань машин виникає потреба мати справу з такими найбільше поширеними видами з'єднань як роз'ємні та рухомі роз'ємні.

До роз'ємних з'єднань належать такі, які можуть бути розібрані у випадку необхідності без особливих зусиль і без пошкоджень деталей, що до них належать. До цієї групи належать різьбові, шпонкові, шліцьові, конусні з'єднання, а також окремі з'єднання з нерухомими посадками.

Рухомі роз'ємні з'єднання здійснюються за допомогою рухомих посадок по циліндричних, конічних, сферичних, гвинтових і плоских поверхнях різними способами.

Одним із технологічних прийомів при виконанні технічних обслуговувань, що забезпечують вихідні або допустимі параметри технічного стану спряжень є регулювання.

Регулювання – це встановлення і вирівнювання взаємодії частин і випробування (вузла, системи, механізму) машини.

З метою забезпечення якості кріплення болтового з'єднання, затяжку кріпильних елементів необхідно виконувати в заданій послідовності. Недопустимо затягувати гайки підряд одну за другою, так як при цьому може виникнути нерівномірність затягування з'єднання площин дотику деталей, що може бути причиною пошкодження не тільки різьбових з'єднань, а приведе і до руйнування деталей, що поєднуються.

Для рівномірного затягування всіх гайок застосовують спеціальні граничні ключі: одношпindelні і багатшпindelні, ручні і механізовані, які відрегульовані на відповідне зусилля затягування, при досягненні якого вони виключаються автоматично.

Існує і другий спосіб рівномірного затягування – це застосування динамометричних ключів з показником величини прикладеного моменту при затягуванні (рис.49).



Рисунок 49. Динамометричні ключі: а) – шкальний; б) – стрілочний; в) – електронний; г) – граничний.



Величини крутних моментів затягування $M_{кр}$, різьбових з'єднань деталей, виготовлених із сталей марок сталь 30 – сталь 35, в залежності від номінального діаметра різьби повинні відповідати значенням, приведеним в таблиці 5.

Послаблення різьбового з'єднання виникає при змінних навантаженнях вимагає застосування спеціальних засобів стопоріння.

Для запобігання послаблення - в різьбових з'єднаннях застосовуються шайби різних конструкцій і гайкові замки або використовують анаеробні ущільнюючі композиції: ДН-1, ДН-2, які служать для фіксації і ущільнення

гладких та різьбових з'єднань, що мають малі посадочні отвори.

Таблиця 5

Величини крутних моментів* затягування $M_{кр}$ різьбових з'єднань деталей (сталь 30, сталь 35) в залежності від номінального діаметра різьби

Номінальний діаметр										
різьби, мм	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
$M_{кр}, Н \cdot м$	6...8	14...17	30...35	55...60	80...90	120...140	160...190	230...270	300...360	420...480

*Примітка. Дані по регламентуванню крутного моменту затягування кріпильних різьбових з'єднань з метричною різьбою від М6 до М24 в залежності від розмірів, виду покриття мащення, класу міцності і класу з'єднання (залежить від навантаження і міри відповідальності).

болти мають шип чи вус на опорній поверхні головки, що служать для запобігання провертанню.

Послаблення різьбових з'єднань призводить до передчасного спрацювання механізмів машин, пошкодження і виходу їх з ладу.

Слід знати, що багаторазове підтягування кріплень без необхідності сприяє їх швидкому ослабленню внаслідок виникнення залишкових деформацій і змінання різьби. Отже, різьбові з'єднання треба підтягувати відповідно до встановленої періодичності обслуговування, враховуючи призначення і умови їх роботи.

Різьбові кріплення ділять на три групи. До першої відносять кріплення, від яких залежить безпечна робота машин (гальма, рульове керування), другої - їх надійність (кріплення двигуна, коробки передач, ресор) і до третьої - герметичність систем (живлення, мащення, охолодження).

З'єднання першої групи слід перевіряти найбільш старанно. Деякі з них перевіряють за допомогою динамометричних ключів. Різьбові з'єднання другої групи контролюють оглядом, а також пробним підтягуванням, а третьої - оглядом (за наявністю підтікання рідини, падіння тиску).

8. Технологія виконання змащувально-заправних робіт

Змащувально-заправні роботи включають періодичну заміну і поповнення масел в картері двигуна, агрегатах трансмісії, ходової частини, баках гідравлічних систем, змащення консистентними мастилами і маслами підшипників, шарнірних з'єднань тощо. До заправних робіт відносять також поповнення баків паливом, системи охолодження — охолоджувальною рідиною.

Агрегати і вузли машин треба змащувати відповідними мастилами матеріалами у відповідності до карт, що розроблені заводами-виробниками.

Питома вага цих робіт у загальному обсязі робіт з обслуговування становить близько 40% тому під час їх виконання слід використовувати

технічні засоби (рис. 49,50). Агрегати і вузли трансмісії, ходової частини слід змащувати за допомогою електромеханічного або пневматичного солідолонагнітачів.



Рисунок 49. Пневматичний солідолонагнітач VGP-15.

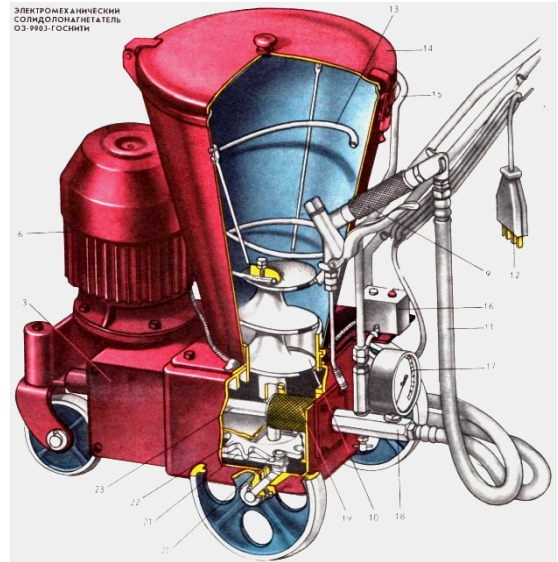


Рисунок 50. Електромеханічний солідолонагнітач ОЗ-9903.

Оливу в картерах двигуна, трансмісії і ходової частини змінюють зразу після зупинки трактора, коли вона має меншу в'язкість. Після заливання оливи в картері і системі мащення двигунів залишаються осад, які можуть дуже швидко забруднити свіжу оливу і зменшити термін її використання. Для усунення осадів систему мащення і картер двигуна промивають за допомогою спеціальної установки ОМ-2871 (рис.48).



Контрольні питання.

1. Наведіть класифікацію мийних машин?
2. Основні положення виконання мийно-очисних робіт при ТО машин?
3. Пояснить технологію промивання системи охолодження?
4. Способи запобігання самовідкручуванню різьбових з'єднань?
5. Технологія виконання змащувальних робіт?