

1.4 . ПЛАНОВО-ЗАПОБІЖНА СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН

План.

1. Суть і значення планово-запобіжної системи ТО машин.
2. Елементи системи.
3. Завдання технічного обслуговування та планово-запобіжної системи ТО машин.
4. Операції технічного обслуговування машин.
5. Поняття про коефіцієнт технічної готовності та технічного використання машин.
6. Економічна ефективність від впровадження планово-запобіжної системи технічного обслуговування.

1. Суть і значення планово-запобіжної системи ТО машин

Система технічного обслуговування(ТО) – це комплекс планомірно здійснюваних організаційних і технічних заходів з обслуговування машин, що забезпечують нормальний технічний стан їх, та готовність до роботи.

Система ТО базується на:

- безперервному контролю технічного стану машин;
- профілактичному характері головних заходів ;
- жорсткому плануванні цих заходів як за часом виконання, так і за обсягом робіт.

Сутність планово-запобіжної системи ТО:

- машину після нормативного наробітку зупиняють для виконання відповідних операцій технічного обслуговування, діагностування, поточного та капітального ремонтів;
- проведення операцій технічного обслуговування суворо обов'язкове як за періодичністю, так і за обсягом робіт;
- ремонт планується відповідно до обсягу намічених робіт, а здійснюється залежно від технічного стану машин.

Система називається плановою, тому що всі види обслуговування повинні виконуватись не після того, як машина вийде з ладу, а відповідно до завчасно розробленого графіка, після відповідного наробітку.

Запобіжною система називається тому, що вона запобігає інтенсивному зношуванню поверхонь деталей і спряжень та багатьом випадковим відмовам шляхом виконання регламентованих профілактичних робіт.

Технічне обслуговування і ремонт (як комплексна система) містить:

- основні концепції;
- положення;
- нормативи інженерного забезпечення придатності до експлуатації сільськогосподарської техніки;
- нормативи підвищення рівня ефективності використання техніки.

дозволяє вирішувати :

- підвищення продуктивність праці на - основі забезпечення надійної технічної експлуатації машин при мінімальних затратах;
- покращення організації і підвищення якості робіт з ТО і ремонту машин та обладнання;
- забезпечення надійного зберігання машин;
- збільшення термінів використання машин;
- оптимізацію структури і складу ремонтно-обслуговуючої бази (РОБ);
- планомірний і збалансований розвиток РОБ в умовах науково-технічного прогресу.

2. Елементи системи

Система технічного обслуговування і ремонту машин, що використовується в агропромисловому комплексі, передбачає такі основні елементи: технічне обслуговування машин при транспортуванні, введення в експлуатацію, обкатку машин, технічне обслуговування при використанні (ТО), технічне обслуговування при зберіганні машин, ремонт машин, технічний огляд, вибракування (списання) машини (рис. 10).

Технічне обслуговування при транспортуванні виконують відповідно інструкції з експлуатації конкретної машини. Воно включає часткове розбирання (при необхідності), навантаження на транспортні засоби та виконання робіт по попередженню пошкоджень при транспортуванні, складання й регулювання після транспортування.

Введення в експлуатацію машин включає приймання, закріплення за механізатором та постановку на облік, розконсервацію, доскладання і регулювання та експлуатаційну обкатку.

Приймають машину згідно відомості комплектації, інші роботи по введенню в експлуатацію виконують згідно з інструкцією по експлуатації.

Обкатка машин забезпечує природну приробку тертьових та інших спряжених поверхонь деталей при дотриманні режиму поступового збільшення навантаження відповідно до інструкції з експлуатації машини кожної марки. Експлуатаційна обкатка для тракторів проводиться протягом 45 - 60 мотогодин.

Технічне обслуговування при використанні регламентується ДСТУ 18322-95.

Види ТО, періодичність, зміст, обсяг та умови їх проведення встановлює проектувальник - виготовлювач машин згідно з діючими стандартами (положеннями) і узгоджує із замовниками та експлуатаційниками, їх встановлюють єдиними для нових та капітально відремонтованих машин.

Технічне обслуговування при використанні поділяється на ряд видів, виконання яких залежить від встановленого наробітку. Види ТО один від одного відрізняються змістом і обсягом робіт. Головна мета періодичного обслуговування полягає у перевірці й відновленні початкових регулювань та кріплень, які забезпечують надійність і економічність роботи машини.

За тракторами проводять всі види ТО, за автомобілями ТО-3 не проводять, за комбайнами не проводять ТО-3 і додатково проводять ТО перед сезоном використання ТО-Е, за простими сільськогосподарськими машинами проводять ЩТО, ТО-1, ТО-Е. ТО при обкатці проводять за всіма машинами.

Обслуговування при використанні проводять згідно з інструкцією по експлуатації. Відомості про виконання кожного ТО (крім щозмінних) заносять у формуляр машини.

При узгодженні з замовником допускається введення додаткових операцій по заміні моторних масел в дизелях, а також проведення ТО агрегатів електрообладнання та паливного насоса з періодичністю 2000 мотогодин наробітку.

Підприємство, яке експлуатує та обслуговує трактори і машини, повинно вести облік їх виробітку щоденно, нарастаючим підсумком з початку експлуатації (нових або капітально відремонтованих). Для цього потрібен на кожний місяць план-графік проведення ТО-1, ТО-2, ТО-3, у відповідні місяці – СТО.

В формулярі трактора чи машини та в місячному плані-графіку необхідно відмічати проведення кожного ТО із зазначенням дати, виду та відповідальної особи за його виконання, а також виробітку з початку експлуатації.

Використання машин без чергового ТО не допускається.

Відновлюють (регулюють) параметри стану машини згідно з результатами контролю чи діагностування, якщо фактичне відхилення параметрів перевищує допустиме.

Зберігання машин включає ТО при підготовці до зберігання, в процесі зберігання та при підготовці до використання. ТО машин під час зберігання здійснюється з метою їх захисту від впливу дії оточуючого середовища за рахунок використання різноманітних захисних способів та розвантажувальних пристроїв.

Ремонт машин – це комплекс технологічних операцій, які перетворюють несправну машину в працездатну.

Потреба в ремонті виникає, головним чином, через те, що вже неможливо відновити придатність машини до експлуатації за допомогою операцій ТО, оскільки під час експлуатації характеристики деяких її деталей вийшли за допустимі межі. Залежно від особливостей, ступеня пошкодження і зношування деталей, а також трудомісткості ремонтних робіт розрізняють два види ремонту машин: поточний і капітальний.

Поточний ремонт полягає у відновленні експлуатаційних характеристик машин шляхом регулювання або заміни деталей і спряжень, що прийшли у непридатний стан. Після завершення ремонту здійснюється обкатка і підфарбовування вузлів.

Капітальний ремонт передбачає повне відновлення працездатності машини, що вийшла з ладу, усіх її складових частин. Після ремонту кожний агрегат і машина підлягають обкатці і випробовуванню, а також фарбуванню.

Технічний огляд тракторів виконують відповідні державні служби з метою контролю технічного стану згідно вимог правил дорожнього руху. Технічний огляд іншої техніки проводять спеціалісти інженерної служби підприємств з метою визначення готовності сільськогосподарської техніки до роботи і виявлення недоліків в її використанні, технічній експлуатації та ремонті. При проведенні щорічного огляду машин керуються відповідною нормативно-технічною документацією.

Вибракування перед списанням машини виконують з метою визначення технічного стану її складових частин. При цьому сортують складові частини машини на три категорії: деталі, що підлягають списанню і здачі в металобрухт, деталі, що підлягають відновленню з наступною установкою на машину, та деталі, придатні для дальшої експлуатації без відновлення. Не допускається списання складових частин машин, які не досягли граничного стану. Придатні для дальшого використання деталі здають на склад.

3. Завдання технічного обслуговування та планово – запобіжної системи ТО машин

Завдання технічного обслуговування (ТО) машин :

- запобігти всім основним відмовам при найповнішому використанні термінів служби елементів і вузлів машини;
- досягти найменших витрат засобів і часу на планове і позапланове відновлення працездатності в процесі експлуатації.

Завдання планово-запобіжної системи ТО машин:

- визначення мінімального контрольного напрацювання;
- перевірка параметрів технічного стану машини;
- встановлення обсягу робіт з ТО та ремонту;
- визначення залишкового ресурсу;
- замінити елементи машини які досягли параметри технічного стану яких досягли граничного значення;

4. Операції технічного обслуговування машин

Система технологічних операцій ТО це загальний об'єм робіт по всіх складових частинах машин, взаємопов'язаних за періодичністю, трудомісткістю, групами складності та іншими ознаками. Слід виділяти *типову та індивідуальну системи* технологічних операцій.

Типова система технологічних операцій встановлює розподіл операцій за видами ТО для основних груп машин (трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, автомобілі) і їх складових частин. Вона дається як рекомендація державного стандарту для організацій - розробників та заводів - виробників машин.

Індивідуальна система технологічних операцій встановлює повний перелік операцій за видами обслуговування для кожної конкретної машини. Основою для її розробки є типова система операцій для групи машин. Індивідуальна система операцій ТО даної машини наводиться в документі «Технічний опис і інструкція з експлуатації», який надходить з кожною машиною.

Як типова, так і індивідуальна системи операцій ТО включають не загальний перелік, а певні групи робіт, що виконуються через певний період, або за певних умов.

Система операцій ТО при використанні складається з груп операцій, щозмінного (ЩТО) та періодичних обслуговувань (ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО).

Система операцій ТО при зберіганні розбита на групи операцій з підготовки машин до зберігання, обслуговування під час зберігання та обслуговування при підготовці до експлуатації після зберігання.

4. Операції технічного обслуговування машин

Система технологічних операцій ТО це загальний об'єм робіт по всіх складових частинах машин, взаємопов'язаних за періодичністю, трудомісткістю, групами складності та іншими ознаками. Слід виділяти *типову* та *індивідуальну системи* технологічних операцій.

Типова система технологічних операцій встановлює розподіл операцій за видами ТО для основних груп машин (трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, автомобілі) і їх складових частин. Вона дається як рекомендація державного стандарту для організацій - розробників та заводів - виробників машин.

Індивідуальна система технологічних операцій встановлює повний перелік операцій за видами обслуговування для кожної конкретної машини. Основою для її розробки є типова система операцій для групи машин. Індивідуальна система операцій ТО даної машини наводиться в документі «Технічний опис і інструкція з експлуатації», який надходить з кожною машиною.

Як типова, так і індивідуальна системи операцій ТО включають не загальний перелік, а певні групи робіт, що виконуються через певний період, або за певних умов.

Система операцій ТО при використанні складається з груп операцій, щозмінного (ЩТО) та періодичних обслуговувань (ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО).

Система операцій ТО при зберіганні розбита на групи операцій з підготовки машин до зберігання, обслуговування під час зберігання та обслуговування при підготовці до експлуатації після зберігання.



Рисунок 10. Схема планово-запобіжної системи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки



5. Поняття про коефіцієнт технічної готовності та технічного використання машин

Роботу машино-тракторного парку господарства можна оцінити за допомогою показників, основними з яких є коефіцієнти технічного використання і технічної готовності.

Коефіцієнт технічного використання ($K_{мс}$) - це відношення часу роботи машини за міжремонтний період до суми цього часу і часу всіх простоїв з технічних причин за цей же період роботи:

$$K_{мс} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{t_c}{t_c + t_o + t_e + t_p}, \quad (1)$$

де N - кількість машин;

t_c - сума часу роботи i -ї машини за її міжремонтний період;

t_o , t_e , і t_p - відповідно сумарний час простоїв i -ї машини при проведенні технічних обслуговувань, усуненні експлуатаційних відказів, ремонтів за доремонтний чи міжремонтний період.

Коефіцієнт технічного використання дозволяє оцінити у відсотках або долях одиниці сумарну тривалість простоїв машини в процесі її експлуатації. Для тракторів, сільськогосподарських машин $K_{мс}$ коливається в межах 0,6...0,8, що свідчить про низький рівень їх ремонтпридатності.

Коефіцієнт технічної готовності (K_g) - це відношення кількості машин, що перебувають у технічно справному стані, до загальної кількості машин в господарстві. Тобто:

$$K_g = \frac{M_{\tilde{n}}}{M_{\zeta}}, \quad (2)$$

де M_{ζ} - кількість машин, що перебувають у технічно справному стані на даний час, шт.;

$M_{\tilde{n}}$ - загальна кількість машин в господарстві, шт..

Таким чином, коефіцієнт технічної готовності визначає середню кількість працездатних машин у відрізок часу між їх ремонтами. В залежності від ефективності роботи інженерної служби значення цього коефіцієнту може коливатись у межах від 0 до 1,0.

6. Економічна ефективність від впровадження планово-запобіжної системи технічного обслуговування

Економічний збиток від передчасного ремонту машин визначають методом відшукування ресурсу, що неповністю використаний, або оцінкою понаднормативної кількості ремонтів за їх середньою відпускною вартістю.

Суть цього методу полягає в тому, що для машин, які надходять на ремонт, встановлюють різницю між фактичним та нормативним міжремонтним наробітком і визначають величину збитків за формулою:

$$Z_o = N \cdot (Q_n - Q_{\phi}), \quad (3)$$

де: Z_o - збитки на один трактор, грн.;

N - нормативні відрахування на ремонт машини, грн. на 1 ум. ет. га;

Q_n - нормативний міжремонтний наробіток машини, ум. ет. га;

Q_ϕ - фактичний міжремонтний наробіток трактора, ум. ет. га.

Із формули (3) видно, що при $Q_n = Q_\phi$ господарства при ремонті не несуть збитків.

Збитки на 1 ум. ет. га від передчасної постановки на ремонт однієї машини визначають за формулою:

$$Z = N \cdot \left(\frac{Q_n}{Q_\phi} - 1 \right) \quad (4)$$

де Z - збитки господарства, грн. на 1 ум. ет. га.

Для розрахунку збитків господарства від передчасної постановки машин на ремонт необхідно визначити фактичний доремонтний та міжремонтний наробітки, а також витрати на капітальні та поточні ремонти по кожній марці машини.

Застосування технічної діагностики при відповідній організації ТО дає змогу майже повністю усунути втрати, що виникають за рахунок передчасного ремонту.

Окрім того, оптимізація обсягу робіт по технічному обслуговуванню, яка досягається за допомогою діагностування на основі маршрутної технології, дає змогу скоротити витрати на технічне обслуговування.

Витрати на створення та утримання служби технічного сервісу повинні перекриватись за рахунок відрахувань на поточні і капітальні ремонти машинно-тракторного парку. В зв'язку з цим під час розрахунків економічної ефективності діагностування і ТО необхідно:

- визначити витрати на створення і утримання служби технічного сервісу безпосередньо в господарствах;
- порівняти витрати, на утримання служби технічного сервісу з еконо-мією коштів за рахунок підвищення продуктивності праці при ТО з вико-рис-танням засобів діагностики;
- порівняти витрати на утримання служби технічного сервісу з очікував-ною економією при її впровадженні, яка одержується за рахунок вико-рис-тання залишкового ресурсу і запобігання передчасному встановленню тех-ніки на ремонт.

Служба технічного сервісу, крім одноразових витрат на створення технічних засобів і витрат на утримання обслуговуючого персоналу, має також витрати, пов'язані з підтриманням її в працездатному стані.

При визначенні найбільш вигідного варіанта організації служби за основний критерій необхідно взяти мінімум приведених витрат:

$$C_{min} = C_n + E_n \cdot K, \quad (5)$$

де K - капітальні вкладення, тис. грн.;

C_n - поточні витрати, тис. грн.;

E_n - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Час окупності капітальних вкладень, тобто відношення капітальних вкладень до загального річного економічного ефекту, не повинен перевищувати 4 років.

Контрольні питання.

- 1. Що є основою підтримання і відновлення працездатності сільськогосподарської техніки?*
- 2. Сутність планово-запобіжної системи ТО?*
- 3. Які основні задачі вирішує комплексна система технічного обслуговування і ремонту машин?*
- 4. Як визначити економічну ефективність ТО?*