

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
117-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)*

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

*22-23 лютого 2024 року  
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК 631.358:62

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВЕДУЧИХ МОСТІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ ХТЗ**

**Я. В. ПЕРЦОВ**, студент магістратури

**В. А. СИВОЛАПОВ**, старший викладач

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Основними несправностями ведучих мостів є: знос поверхонь тертя деталей; підшипників, їх посадочних місць; утомне руйнування зубів шестерень, знос шліців.

Поява сторонніх шумів в ведучих мостах, надмірний нагрів окремих ділянок корпусу вказує на руйнування або заклинювання підшипників, знос зубів шестерень.

Конструкція ведучих мостів досить надійна і зазначені вище несправності зустрічаються досить рідко. Як правило, вони виникають при неправильному складанні після ремонту або порушенні правил експлуатації.

Протікання масла через стики і сальники може з'явитися в результаті підвищення тиску в картері при нагріванні. Останнє є наслідком забивання отворів в сапуні. Тому отвори в сапуні необхідно систематично прочищати.

При нормально працюючому сапуні витікання масла через роз'єми і з-під кришок виникає внаслідок руйнування прокладок. Якщо після очищення сапуна витік масла триває, замінюють ущільнення моста.

Зношені сальники кінцевих передач можуть пропускати масло до гальмівного механізму. Ознакою несправності служить зниження ефективності гальм і витікання масла з гальмівного механізму.

Зношені сальники замінюють. Для цього відгвинчують гайку кріплення фланця і спресовують його з ведучої шестерні з допомогою знімача, потім відгвинчують болти кріплення стаканів підшипників ведучої шестерні і корпуса манжети ущільнень і витягують його з розточування стакана. Після заміни сальника перед складанням перевіряють стан поверхні, що сполучається з сальником. При виявленні пошкоджень їх необхідно усунути тонким наждачним папером.

Нормальна робота головної передачі супроводжується рівномірним глухим шумом низького тону без різких ударів і стукотів. При збільшенні бічного зазору між зубами конічних шестерень головної передачі і, особливо при неправильному регулюванні бічного зазору, шум головної передачі посилюється, супроводжується дзвінками металевими ударами.

Не слід зменшувати зазор для компенсації зносу зубів, що тривалий час працювали без ненормального шуму і стукотів, за допомогою регулювання, так як це може привести до швидкого руйнування зубів.

Металевий стукіт, прослуховується в зоні корпусу підшипників ведучої шестерні головної передачі, вказує на граничний знос або руйнування конічних роликів підшипників 7614; 7313, на збільшення зазору в зачепленні зубів ведучої і веденої конічних шестерень.

Причинами постійного або переривчастого стуку також може бути вищерблення або відколи зубів на шестернях передачі, потрапляння металевих осколків від зубів, сепараторів, роликів підшипників. Крутний момент від карданного валу не передається ведучим колесам трактора.

Основна причина такої несправності - поломка зубів конічних шестерень, зріз штифтів і призонних болтів кріплення веденої шестерні до корпусу диференціала.

Призонні болти можуть зрізані з різних причин. В процесі експлуатації слабшає посадка болтів, внаслідок недостатньої затяжки при складанні на заводі-виробнику, на ремонтному підприємстві або при неточному розвертуванні отворів, при установці болтів і штифтів із сталі низької якості.

Скрегіт в зоні головної передачі і диференціала при поворотах трактора, відсутність блокування коліс вказують на граничний знос деталей, поломку шліців або руйнування дисків тертя механізму блокування диференціала.

При зрізі шліців півосі, поломці ведених або ведучих дисків тертя, їх граничний знос по товщині диференціал коліс не блокується, що погіршує його прохідність і тягові властивості.

Поломка одного або декількох дисків тертя веде до інтенсивного зношування торців напівосьових шестерень і фланців диференціала. Це призводить до збільшення зазорів в зубчастому зачепленні сателітів і напівосьових шестерень, а іноді і до їх руйнування. В цьому випадку витягають

головну передачу в зборі, розбирають диференціал і замінюють деталі. Найбільш характерні несправності зведені в табл. 1.

Табл. 1 Можливі несправності ведучих мостів способи виявлення та усунення

Несправність	Причини	Способи усунення
Підвищений шум в корпусі провідного моста, колісних редукторах або надмірний нагрів корпусів	Знижений рівень масла	Долити масло до рівня контрольної пробки
	Великий зазор між зубами конічних шестерень головної передачі	Перевірити зазор, при установці нових шестерень - провести регулювання, у старих - замінити шестерні
	Великий зазор в конічних підшипниках ведучої або ведомої шестерні	Перевірити зазор, при необхідності провести регулювання

Продовження табл. 1

Несправність	Причини	Способи усунення
	Знос підшипників або шестерен колісних редукторів	Зношені деталі замінити
	Неправильне збирання після ремонту, знос підшипників або шестерень	Перевірити і при необхідності відрегулювати зазор і зачеплення між зубами шестерень головної передачі
Протікання масла	Підвищений рівень масла в корпусі провідного моста	Забезпечити необхідний рівень масла
	Руйнування ущільнювальної манжети	Замінити манжету
	Забруднений сапун	Промити сапун
	Великий зазор в конічних підшипниках ведучої шестерні	Відрегулювати зазор в конічних підшипниках
Корпус кінцевої передачі перегрівається	Недостатній рівень масла в корпусі кінцевої передачі	Забезпечити необхідний рівень масла
	Недостатній зазор в конічних підшипниках кінцевої передачі	Відрегулювати зазор в конічних підшипниках

При появі тріщин корпусу моста рекомендуються такі методи «холодного» зварювання чавуну:

- напівавтоматичне газоелектричне зварювання спеціальним дротом ПАНЧ-11;

- напівавтоматичне газоелектричне зварювання дротом МНЖКТ-5-1-02-02 марки А  $\varnothing 1,0... 1,2$  мм в середовищі аргону виконують при постійному струмі 80...120 А зворотної полярності, напрузі 20...25 В, швидкості подачі дроту 7...11 м/хв, витраті аргону 6...9 л/хв. Рекомендується проковування шва. Для зварювання дротом ПАНЧ-11 і МНЖКТ використовуються сучасні напівавтомати. Найкращі результати забезпечуються при зварюванні на установках типу УДГ-301 і використанні зазначених дротів у вигляді присадочного матеріалу;

- зварювання електродами МНЧ-1, виготовленими з монель-металу (63% Ni + 37% Cu) зі спеціальним фтористо-кальцієвим покриттям типу УОНІ-13/55, виконують електродами  $\varnothing 3...4$  мм при постійному струмі 140 ...150 А зворотної полярності, короткою дугою, невеликими ділянками довжиною 20...30 мм, які відразу ж проковують. Метал шва є в'язкий залізо-нікеле-мідний сплав. Нікель необмежено розчиняється в залізі, а нікелевий аустеніт, що утворюється, розчиняє велику кількість вуглецю без утворення карбідів і забезпечує високу пластичність, низьку твердість і хорошу оброблюваність шва;

- зварювання електродами ЦЧ-4  $\varnothing 3...4$  мм зі сталі Св-08 або Св-08А з фтористо-кальцієвим покриттям, що містить титан або ванадій, ведуть при постійному струмі 120...130 А зворотної полярності та напрузі дуги 20 В. Після накладання валика рекомендується його проковування. Сприятливо дається взнаки підігрів деталі до 150...200°C. Ванадій пов'язує вуглець у важкорозчинні дрібнодисперсні карбіди. Недолік електродів ЦЧ-4 - можливість виникнення тріщин у середині шва;

- зварювання електродами ЦЧ-3А (Св-08Н50) з фтористо-кальцієвим покриттям, що містить до 5,25% кремнію (рекомендується для деталей з модифікованого чавуну);

- при зварюванні електродами ОЗЧ-1 з мідного електродного дроту з фтористо-кальцієвим покриттям, що містить залізний порошок, метал шва являє собою залізо-мідний шар (89% Fe + 11% Cu) з високою пластичністю, щільністю і міцністю, але поганою оброблюваністю. Процес зварювання рекомендується вести при струмі 150 А зворотної полярності і напрузі 20 В, короткою дугою, невеликими ділянками довжиною 30...60 мм. Кожну ділянку шва слід проковувати і продовжувати зварювання лише після охолодження шва до 50...60°C. Щільність з'єднання може бути підвищена за рахунок застосування електрода ОЗЧ-1 у поєднанні з електродами МНЧ-1, якими наплавають останній шар. Так як зона підвищеної твердості створюється по межі сплавлення, для поліпшення оброблюваності шва перші шари рекомендується наплавляти також електродами МНЧ-1;

- напівавтоматичне зварювання тонким електродним дротом Св-08Г2С  $\varnothing 1,0...1,2$  мм в середовищі вуглекислого газу проводять на такому режимі: сила струму 80...100 А зворотної полярності, напруга 20...22 В, витрата газу 6...9 л/хв.

### **Список використаних джерел**

1. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання: Підручник / [Сідашенко О.І. та ін.]; За ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Агроосвіта, 2014. – 665 с.
2. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружило З.В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіП, 2017. 212 с.