**Шушляпін Сергій Володимирович. Підвищення точності діагностування агрегатів трансмісії сільськогосподарської техніки: дисертація канд. техн. наук: 05.05.11 / Харківський держ. технічний ун-т сільського господарства. - Х., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Шушляпін Сергій Володимирович. "Підвищення точності діагностування агрегатів трансмісії сільськогосподарської техніки". - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.05.11 - машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва. - Харківський державний технічний університет сільського господарства, Харків, 2003.  Обґрунтовано новий спосіб діагностування трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора (в складі орного агрегату)з переключенням передач без розриву потоку потужності, що заснований на аналізі перехідних процесів гідроприводу керування. Це дозволяє визначити несправності гідроагрегатів гідроприводу без їх демонтажу, у тому числі розрив потоку потужності, нестабільність силових потоків по бортах трактора, які не визначаються відомими способами та засобами.  Теоретично та експериментально доведено, що достовірність діагностування, яка забезпечує отримання повної інформації про несправності трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора, визначає його працездатність.  Підвищення точності діагностування гідроприводу трансмісії дозволило скоротити в експлуатації простої тракторів типу Т-150 на 3 - 5 %, знизити трудомісткість діагностування одного трактора від 0,85 до 0,25 чол. - год. при одночасному скороченні витрати робочої рідини (масел) на 2,5 кг. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз виконаних досліджень по діагностуванню сільськогосподарської техніки показав, що постановка і рішення задач досліджень в напрямку підвищення точності діагностування гідроприводу трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора при його використанні в складі орного агрегату з перемиканням передач без розриву потоку потужності є новими і актуальними для сільськогосподарського виробництва. Вирішення проблеми дозволить підвищити працездатність машинно-тракторних агрегатів при виконанні технологічних операцій.  2. Для гідроприводу трансмісії сільськогосподарського гусеничного трактора з перемиканням передач без розриву потоку потужності найбільш істотні несправності, зумовлені підвищеними витоками рідини (імовірність Рдж = 0,20) і нерівномірністю передачі крутного моменту по бортах трактора (імовірність Рнм = 0,18).  Найбільш значним функціональним параметром, що впливає на працездатність гусеничного трактора, є тривалість перекриття і розрив потоку потужності при перемиканні передач (імовірність Рпр = 0,30).  3. Доведено, що для перехідних процесів реального yn = у(t, ) і еталонного уэ = у(t, 0) відхилення параметра , що характеризує технічний стан гідроприводу трансмісії гусеничного трактора та визначається величиною і напрямком відхилення центра ваги площі Yn = 0yn (t)dt від площі Yэ = 0yэ (t)dt по його бортах.  4. Обґрунтовано спосіб діагностування гідроприводу трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора шляхом вимірювання тиску рідини і часу перемикання передач на заданому режимі роботи. Спосіб базується на оцінках перехідного процесу при рівності тиску рідини у передачах, що вмикаються і вимикаються, по бортах трактора.  5. Запропоновано алгоритм діагностування гідроприводу трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора, заснований на імовірності виникнення несправності і часу її пошуку. Він передбачає наступну послідовність пошуку несправностей: включення одночасно двох передач, витоки рідини в гідророзподільнику, засмічення фільтра лінії нагнітання, розрив потоку потужності, «заїдання» золотника переливного гідроклапана, заклинення поршнів гідроциліндрів перемикання передач, нестабільність силових потоків по бортах трактора, знос і викривлення дисків гідропідтискних муфт.  6. Встановлено граничне значення тиску рідини у передачі, що вмикається (р 0,2 МПа), при якому не передається момент на один з бортів трактора.  Доведено, що при збільшенні витоків робочої рідини в гідропідтискних муфтах від 23 до 240 см3/с час включення передачі зростає від 0,5 з до , тобто муфта буксує, не передаючи момент вмикненої передачі. При засміченні гідроклапанів керування час вмикнення передачі зростає до 1,6 с при одночасному пониженні тиску рідини до 0,1 - 0,15 МПа, при якому муфта передачі, що вмикається, не передає момент на відповідний борт трактора.  7. Обґрунтовані відносні зміни структурних параметрів діагностування () і похибки вимірювання () гідроприводу коробки передач гусеничного сільськогосподарського трактора, що впливають найбільшим чином на втрату тиску рідини у передачі, що вмикається: знос золотників гідророзподільників (зг = 46 %, зг = 1,21 %) і вторинних валів (вв = 14 %, вв = 0,64 %), порушення регулювання гідроклапанів (рг = 40 %, рг = 4,9 %).  8. Прямолінійність руху орного агрегату на базі гусеничного трактора з перемиканням передач без розриву потоку потужності зберігається при умові рівності коефіцієнта подачі рідини КQ правого і лівого бортів. При зменшенні КQ, наприклад, правого борту, орний агрегат без впливу водія відводить праворуч, досягаючи на відстані *х*= 100 м відхилення (*у*)від прямолінійного напряму при КQ = 0,8 відхилення *у* *=*0,75 м; КQ = 0,6 відхилення *у* *=*4,0 м; КQ = 0,4 відхилення *у* *=*8,0 м.  Зі збільшенням різниці КQ по бортах правого КQn і лівого КQл відхилення напряму руху орного агрегату від прямолінійного істотно зростає, досягаючи при різниці КQn - КQл = 0,4 на відстані *х*= 100 м відхилення *у*= 12 м.  9. Точність діагностування гідроприводу трансмісії гусеничного сільськогосподарського трактора при несправностях короткочасної (розрив потоку потужності, одночасне включення двох передач) і тривалої (витоки рідини в гідроагрегатах, нестабільність силових потоків по бортах трактора) дії визначається моментом часу їх виникнення та виявлення при виконанні діагностичних операцій.  Достовірність діагностування гідроприводу трансмісії зменшується із збільшенням часу діагностування і допуску на величину параметра, що вимірюється.  10. Підвищення точності діагностування гідроприводу трансмісії дозволило скоротити в експлуатації простої трактора Т-150 на 3 - 5 %, знизити трудомісткість його діагностування від 0,85 до 0,25 чол. - год. при одночасному скороченні витрати робочої рідини на 2,5 кг за цикл технічного обслуговування.  11. Технологія діагностування гідроприводу трансмісії впроваджена при ремонті гусеничних сільськогосподарських тракторів на підприємствах «Агротехсервіс» Харківської області, граничні структурні і діагностичні параметри гідроагрегатів гідроприводу коробки передач тракторів типу Т-150-05 - на Мелітопольському заводі гідроагрегатів.  Методика діагностування за оцінкою параметрів перехідного процесу прийнята для впровадження на спеціальних машинах підприємств Мінпромполітіки України. | |