



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54821 (13) A

(51) 7 G01M13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРІВ

1

2

(21) 2002043247

(22) 19 04 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Загребельний Валентин Миколайович, Гаврилюк Юрій Романович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1 Стенд для випробування центральних передач тракторів, що складається з рами, кронштейнів та зубчастого колеса, що досліджується, який відрізняється тим, що зубчасте колесо закріплене на реальному валу передачі, вал встановлений в кронштейнах на опорах, які застосо-

вуються в передачах цього типу

2 Стенд за п. 1, який відрізняється тим, що зубчасте колесо на валу, в кронштейнах, на опорах встановлюється у вигляді вала-шестірні, що досліджується

3 Стенд за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що відстань між опорами, спосіб їх установки та створення попереднього натягу повністю повторює конструкцію підшипникових вузлів реальних центральних передач тракторів

4 Стенд за п. 1 або п. 3, який відрізняється тим, що фіксація вала від обертання здійснюється в місці передачі навантаження, як в реальній передачі

Винахід відноситься до галузі проектування, дослідження та виготовлення деталей машин, а саме до стендових експериментальних натурних порівняльних випробувань центральних зубчастих передач тракторів на втомлену міцність при згині для різних геометричних параметрів зубчастих вінців, марок сталей, виду хіміко-термічної обробки, поверхневої твердості, товщини дифузійного шару та шорсткості перехідної поверхні зуба

Існують стендові випробування зубчастих коліс на працюючих передачах із замкненим силовим потоком, що дають достатньо достовірні результати, оскільки проводяться на відповідним чином налаштованих та діючих механізмах та на конкретних зубчастих парах колесо - шестірня

Однак, такі випробування потребують значних витрат часу, злам одного зубця вибраковує з експерименту пару спряжених коліс цілком, існує вплив тертя кочення та ковзання, необхідне точне складання вузла зубчатої пари та усіх елементів, що забезпечують передачу силових потоків при обертанні [1]

Відомий спосіб випробування зубчастих коліс на втомлену міцність при згині на механічних двухпозиційних пульсаторах інерційного типу, що діють за принципом сталості сил, на основі коливального навантаження зони контакту змінними зусиллями без кочення та відрізняються високою продуктивністю, надійністю, простотою конструкції,

невеликою вартістю та можливістю багаторазового дослідження одного колеса. Конструкція вищезгаданого пульсатора складається з рами та двох кронштейнів в яких встановлюється зубчасте колесо, що підлягає дослідженню

Але при застосуванні цього способу не враховуються елементи конструкції, що взаємодіють з зубчастим колесом, яке випробовується. Мова йде про спосіб закріплення колеса на валу, схему установки вала в опорах та відносне положення місця передачі моменту на вал. Таким чином, не беруться до уваги реальні умови навантаження та деформації вузла зубчатої передачі в зборі зміщення колеса відносно валу, осадка та пружності підшипників в опорах, пружний прогин між опорами та скручування робочої частини валу [2]

Задача винаходу - підвищення ефективності та точності стендових випробувань на пульсаторах зубців зубчастих коліс центральних передач тракторів на втомлену міцність при згині, за рахунок наближення конструкції випробувального стелю до реальних умов роботи вузла

Поставлена задача вирішується тим, що стенд для випробування центральних передач складається з рами, кронштейнів та зубчастого колеса, що досліджується. Відповідно до винаходу зубчасте колесо закріплене на реальному валу передачі, вал встановлений в кронштейнах на опорах, які застосовуються в передачах цього типу, зубчасте

(13) A

(11) 54821

(19) UA

копесо на валу, в кронштейнах на опорах може встановлюватися у вигляді вал-шестерні, що досліджується, відстань між опорами, спосіб їх установки та створення попереднього натягу повністю повторює конструкцію підшипникових вузлів реальних центральних передач тракторів, фіксація валу від обертання здійснюється в місці передачі навантаження, як в реальній передачі

Запропонована конструкція стенду дозволяє врахувати при випробовуваннях зубців коліс особливості конкретних вузлів центральних передач тракторів, а саме спосіб закріплення колеса на валу, спосіб установки вала в опорах, тип опор, їх жорсткість, осадку та спосіб створення попереднього натягу. Однакова відстань між опорами в реальній передачі та в стенді дозволяє враховувати також пружні прогини валу, а фіксація валу від обертання в місці передачі на нього моменту наближить до реальних умов і кут пружного закручування вала. Таким чином конструкція стенду враховує майже усі особливості реальних вузлів центральних передач тракторів

На кресленні представлений варіант компоновки стенду для випробування центральної передачі тракторів сімейства Т-150К та МТЗ 80/82 (див Фіг.)

Стенд для випробування центральних передач тракторів виконаний на рамі 1 механічного інерційного пульсатора для експериментальних досліджень зубців зубчастих коліс на втомлену міцність при згині. На рамі 1 закріплені рухомі кронштейни 2, в яких на опорах кочення 3, що застосовуються в реальних передачах, встановлений вал центральної передачі 4.

Зубчасте колесо 5, що випробовується, в свою чергу, закріплюється на валу 4, способом, який відповідає його установці в реальній передачі. Положення рухомих кронштейнів обирається таким чином, щоб відстань L між опорами дорівнювала відстані між ними в вузлі діючої центральної передачі тракторів.

Фіксація від обертання вала 4 здійснюється важелем 6 у місці передачі моменту на вал. В даному випадку за допомогою фланця 7 з шлицевим

отвором. Передача зусилля з зону контакту зубця колеса здійснюється за допомогою навантажувача 8 пульсатора.

Для випробувань конкретного зубчастого колеса або шестерні центральної передачі трактора виготовляються кронштейни 2 з отворами, що дозволяють встановити в них опори 3 вала 4 передачі. Кронштейни 2 закріплюють на рамі 1 на відстані L , що забезпечить установку опор 3 на такому самому віддаленні, як і в реальній передачі.

Далі в кронштейнах 2 монтується вузол центральної передачі в зборі, а саме встановлюється в опорах 3 вал 4, на ньому закріплюється з одного боку колесо 5, що випробовується, а з іншого - елемент конструкції, наприклад, фланець 7, через який в діючій передачі передається крутільний момент. За допомогою фланця 7 та зв'язаного з ним важеля 6, здійснюється фіксація вала 4 під певним кутом.

Дослідженню на втомлену міцність при згині підлягає один зуб колеса 5 до повного його зламу під дією навантажувача 8. Далі за допомогою важеля 6 фланець 7, вал 4 та колесо 5 повертаються до контакту наступного зуба колеса 5 з навантажувачем 8. Після цього важіль 6 закріплюється в новому положенні і таким чином фіксує вал 4 з колесом 5, на час випробування наступного зуба колеса 5.

Застосування цього стенду на випробуваннях центральних передач тракторів дозволить підвищити точність отриманих результатів, за рахунок комплексного дослідження вузла центральної передачі в зборі, тобто з установкою колеса на валу, у відповідних опорах, на необхідній відстані та з фіксацією колеса з валом від обертання в місці передачі моменту на вал.

Література

1. Машины и стенды для испытания деталей / Под ред. Д. Н. Решетова — М. Машиностроение, 1979 — 343 с.

2. Рудницький В. И., Трунов А. Н. Установка для испытания на выносливость при изгибе конических зубчатых колес. Вестник машиностроения, 1966, № 9 — С. 37.

5

54821

6

