



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49670 (13) A

(51) B G01M13/02, G01N3/32

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

(54) ВУЗОЛ ФІКСАЦІЇ КОЛІС

1

2

(21) 2002021063

(22) 11 02 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Загребельний Валентин Миколайович, Гаврилюк Юрій Романович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1 Вузол фіксації коліс, що складається з кронштейну та осі, який відрізняється тим, що вузол має важіль та стійку, що регулюється, шарнірно зв'язану з важелем, а вісь має профільні з'єднання з важелем та консольно закріпленим

зубчастим колесом, що випробовується

2 Вузол фіксації коліс, по п. 1, який відрізняється тим, що вузол має вилкоподібний важіль, що охоплює вісь зі встановленим зубчастим колесом, що випробовується

3 Вузол фіксації коліс, по п. 1 чи п. 2, який відрізняється тим, що вузол має вісь з фланцем, для закріплення по диску зубчастого колеса без ступиці, що випробовується

4 Вузол фіксації коліс, по п. 1, який відрізняється тим, що вузол має додаткові перехідні втулки для установки в кронштейні замість осі вал-шестірні, що випробовується

Винахід відноситься до галузі проектування, дослідження та виготовлення деталей машин, а саме до стендових експериментальних натурних випробувань зубчастих передач на втомлену міцність при згині.

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 вираховує 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, випробування на згинну міцність, до того ж, відзначаються складністю та занадто великими матеріальними витратами [1].

Відомий спосіб фіксації від провороту зубчастих коліс при випробуваннях на стендовому механічному інерційному пульсаторі за допомогою упорів, що мають фасонні виступи у формі зуба, яким входять у впадину колеса, яке таким чином фіксується від обертання.

Але хоча такий спосіб і забезпечує надійну фіксацію колеса, він має цілий ряд недоліків для кожного нового зразка колеса на випробування необхідно виготовляти новий відповідний упор, що

досить складно, зубці, що контактують з виступом упора теж отримують навантаження та пошкодження, тому стають непридатні для основного випробування на втомлену міцність при згині, число зубців, що підлягають випробуванню, таким чином, складає лише половину від їх загальної кількості [2].

Задача винаходу - підвищення ефективності та точності стендових випробувань на пульсаторах зубців зубчастих коліс на втомлену міцність при згині, за рахунок нового механізму фіксації коліс від обертання разом з віссю.

Технічний результат забезпечується наявністю важеля і стійки, що регулюється, шарнірно зв'язаної з важелем, та осі, що має профільні з'єднання з важелем та консольно закріпленим зубчастим колесом, що випробовується, важіль може бути вилкуватим, щоб охоплювати вісь зі встановленим в кронштейні зубчастим колесом, для випробування зубчастих коліс без ступиці використовується вісь з фланцем, наявністю додаткових перехідних втулок для установки в кронштейні замість осі зубчатої вал-шестірні, що випробовується.

На фіг 1 представлені дві проекції механізму фіксації консольно закріплених зубчастих коліс, на фіг 2 - механізм фіксації коліс з вилкуватим важелем, на фіг 3 - фіксація консольно закріплених зубчастих коліс без ступиці, на фіг 4 - застосування вилкуватого важеля для фіксації зубчастих коліс без ступиці, на фіг 5 - варіант фіксації вал-

(13) A

(11) 49670

(19) UA

шестірні, що випробовується, за допомогою перехідних втулок

Вузол фіксації коліс змонтований на рамі 1 механічного пульсатора для експериментальних досліджень зубців зубчастих коліс на втомлену міцність при згині, що діє за принципом сталості сил. В процесі випробувань зубчастого колеса 2, навантаженню підлягає один зубець, до його повного зламу. Тому потрібно надійно зафіксувати колесо, щоб досліджувати форму, геометричні параметри зубців, границю витривалості зубців з різних марок сталей та різних видів хіміко-термічної обробки. Далі необхідно налаштувати наступний зуб до положення в якому він взаємодіє з навантажувачем 3, шляхом повороту колеса і знову його зафіксувати. Таким чином, даний механізм фіксації коліс також включає кронштейн 4 в якому на шлицях осі 5 встановлюється зубчасте колесо 2, що випробовується. Вісь 5 також має квадратне профільне з'єднання з регулюючим важелем 6, що з іншого боку шарнірно зв'язаний з рухомою стійкою 7. Шарнірне з'єднання важеля 6 фіксується на стійці 7 за допомогою системи гайок 8. В свою чергу, стійка 7 на рамі 1 закріплюється гайками 9.

Для випробування коліс, що розташовуються в середині кронштейна 4, може використовуватися випукуватий важіль 6 (фіг 2), що охоплює вісь 5 з обох сторін.

Зубчасті колеса, що конструктивно не мають власної ступиці і при складанні вузла закріплюються по диску, в даному механізмі також встановлюються на спеціальній осі 5 (фіг 3 та фіг 4), що має відповідний фланець з отворами, до якого болтами 10 кріпиться зубчастий вінець колеса 2.

Дослідження вал-шестерін 2 (фіг 5) вимагає наявності в механізмі фіксації перехідних втулок 11 для їх установки та профільної втулки 12 з шлицевим отвором для зв'язку з вал-шестірнею та зовнішньою чотиригранною поверхнею для зв'язку з важелем 6.

Настройка та фіксація зубчастого колеса 2 в даному механізмі здійснюється наступним чином. Щоб виконати поворот колеса 2 на один зуб необхідно повернути на осі важіль 6, змінивши кут його

нахилу α .

Для цього треба розкрити гайки 8, що утримують шарнірне з'єднання важеля 6 зі стійкою 7 та послабити кріплення стійки 9, перемістити стійку 7 відносно рами 1 пульсатора.

Після досягнення виникнення потрібного натягу в контакт наступного зуба колеса 2 з навантажувачем 3, важіль 6 та стійку 7 знову надійно закріплюють у новому положенні.

Оскільки кут α переміщення важеля 6 конструктивно обмежений максимальним значенням до 45 градусів, виникає необхідність також здійснювати "грубу" настрійку за рахунок кутової переустановки колеса 2 на шлицях осі 5 та самої осі з колесом в квадратному отворі важеля 6. За рахунок сукупності трьох способів кутової настрійки - досяжними для випробувань стають усі зубці колеса 2.

В разі дослідження коліс без ступиці їх фіксація та "груба" кутова настрійка здійснюються болтами 10, за рахунок монтажних отворів у диску та фланці осі 5 (фіг 3 та 4).

При випробуваннях вал-шестерін (фіг 5) необхідність в осі 5 відпадає, бо вони встановлюються в перехідні втулки 11, а кутова настрійка забезпечується профільною втулкою 12, що має внутрішню шлицеву, а зовнішню квадратну поверхню для зв'язку з важелем 6.

Реалізація конструкції даного вузла фіксації коліс відповідає вимогам роботи реальних зубчастих передач та дозволяє отримати навантаження ободу колеса відповідно їх роботі в умовах експлуатації, бо закріплення здійснюється в центрі, а не по периферії, що призводить до природного розподілу силового потоку, до того ж, вдвічі збільшується кількість можливих експериментів на одному зубчастому колесі.

Література

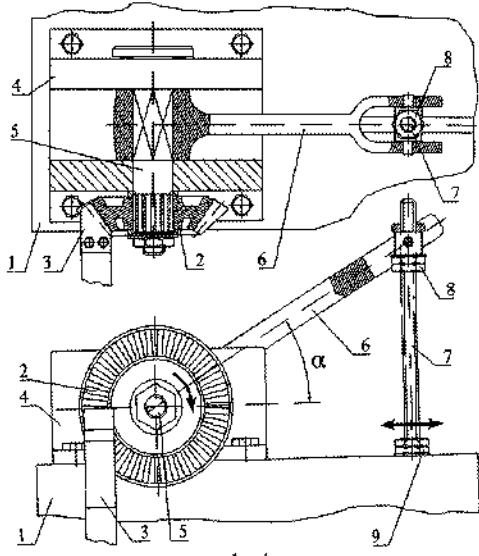
1. Машины и станды для испытания деталей / Под ред. Д.Н. Решетова - М. Машиностроение, 1979 - 343с.

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

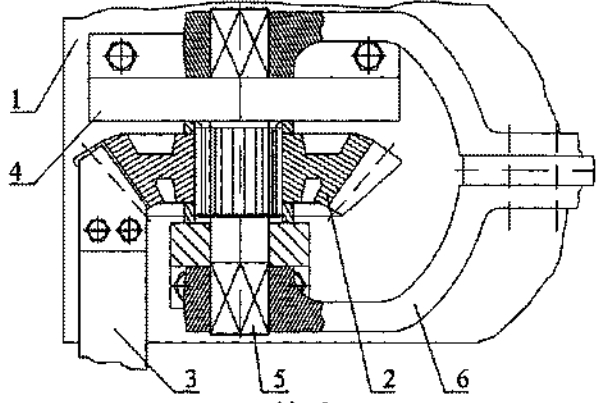
5

49670

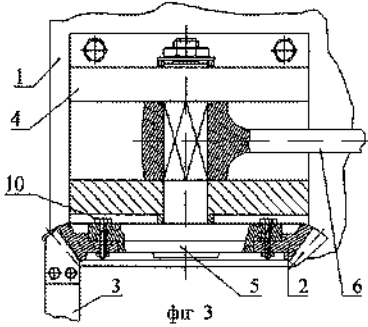
6



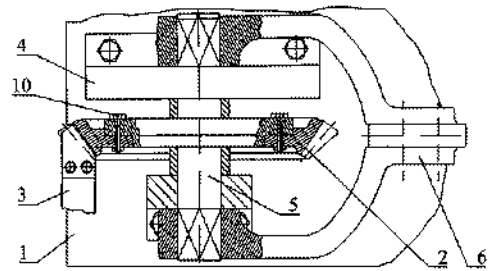
φиг 1



φиг. 2



φиг 3



φиг 4