



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106181** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01L 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 07871	(72) Винахідник(и): Каплун Павло Віталійович (UA), Гончар Володимир Антонович (UA), Паршенко Анатолій Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.08.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	

(54) СПОСІБ ВИПРОБУВАНЬ НА КОНТАКТНУ ВИТРИВАЛІСТЬ ПРИ КОЧЕННІ З ПРОКОВЗУВАННЯМ

(57) Реферат:

Спосіб для випробувань на контактну витривалість при коченні з проковзуванням плоских поверхонь деталей машин, визначення пластичних деформацій і зношування зміцнених матеріалів в умовах відносної поздовжньої подачі випробовуваних зразків і обертових деформуючих тіл, причому деформуючі тіла одночасно взаємодіють з верхніми і нижніми випробовуваними зразками, закріпленими відповідно в верхньому затискному пристрої, що обертається відносно вертикальної осі, і нижнім нерухомим зразком, при цьому три деформуючі тіла циліндричної форми у вигляді роликів, що розміщуються по колу через 120 градусів, встановлені в бронзовому сепараторі з можливістю обертання відносно власної осі і руху по круговій концентричній траєкторії, контактуючи з плоскими поверхнями верхнього і нижнього зразків, створюючи на площадках контакту однакові за величиною контактні напруження, причому обкатник, який конічним хвостовиком встановлюється і кріпиться в шпинделі свердлильного верстата, для забезпечення рівномірного навантаження тіл кочення через шарнірне кулькове з'єднання передає поступальний рух на верхній затискний пристрій з жорстко закріпленим зразком, а сепаратор з можливістю обертання встановлений на обкатнику з боку нижнього затискного пристрою.

UA 106181 U

Корисна модель належить до технології машинобудування, до способів і пристроїв для визначення пластичних деформацій і зношування зміцнених матеріалів при випробуваннях на контактну витривалість плоских поверхонь деталей машин.

Відомий спосіб і пристрій для випробування на контактну витривалість, який має фрикційний диск, закріплений на обертовому валу, приводить в обертання фрикційні катки, усередині яких розміщені кульки, що сприймають навантаження і передають його на встановлені в оправках зразки, при цьому навантажувальний механізм забезпечує індивідуальне навантаження кожної кульки [1]. Недоліком способу випробувань на контактну витривалість зразків різної форми є дуже низька продуктивність, пов'язана із забезпеченням необхідного числа циклів навантаження, наприклад до 10^6 і більше, а також більша тривалість випробувань (до 30 днів). Іншим недоліком є те, що взаємодія контртіл з випробувальною поверхнею зразка здійснюється в умовах кочення з проковзуванням, при цьому зі зменшенням радіуса кола кочення змінюється співвідношення кочення та ковзання, а отже, не можливо отримувати достовірну інформацію про процесі зношування.

Відомі роликові машини для випробувань на контактну витривалість матеріалів при чистому коченні і коченні з проковзуванням [2]. Недоліком описаних машин для випробувань на контактну витривалість матеріалів при коченні є складність їх конструкції та низька точність визначення величини проковзування при фрикційному контакті.

Найближчим до запропонованого способу і пристрою для випробувань на контактну витривалість матеріалів при коченні з проковзуванням є відомий спосіб і пристрій для визначення пластичних деформацій і зношування зміцнених матеріалів при випробуваннях на контактну витривалість, яке містить станину, шпindel, верхній тримач зразка з зубцями, нижній тримач зразка і кульові тіла [3]. Поставлена задача при цьому вирішується в умовах відносної поздовжньої подачі випробовуваних зразків і обертових деформуючих тіл, одночасно взаємодіючих з верхніми і нижніми випробовуваними зразками, закріпленими, відповідно, у верхньому багатомісному затискному пристосуванні, що обертається відносно центральної подовжньої осі, і нижньому багатомісному затискному пристосуванні, що знаходиться в нерухомому стані, при цьому деформуючі тіла, встановлені в сепараторі, рухаються з можливістю обертання за круговими концентричними траєкторіями на різній відстані від центру, верхнє затискне пристосування жорстко закріплено на обкатнику, який конічним хвостовиком встановлюється і кріпиться в шпindelі приводу обертального руху, а сепаратор з можливістю обертання встановлений на обкатнику з боку верхнього затискного пристосування. Підвищення продуктивності відомого способу досягається за рахунок одночасного випробування великої кількості зразків в одних і тих же умовах.

Недоліками способу являються неточність визначення в умовах кочення з проковзуванням та співвідношення кочення і ковзання, отримувати достовірну інформацію про величину зношування та контактну витривалість в зв'язку різними контактними напруженнями в зоні контакту при не ідентичності діаметрів кульок.

Задачею є розширення технологічних можливостей, підвищення достовірності досліджень впливу контактних напружень та співвідношення між чистим коченням і проковзуванням при лінійному контакті тіл кочення з плоскими зразками досягається за рахунок рівномірного навантаження тіл кочення і однакових за величиною контактних напружень на площадках контакту. Зміна співвідношення між проковзуванням і чистим коченням досягається за рахунок зміни довжини тіл кочення (ролика).

Поставлена задача при цьому вирішується в умовах відносної поздовжньої подачі випробовуваних зразків і обертових деформуючих тіл, одночасно взаємодіючих з верхніми і нижніми випробовуваними зразками, закріпленими, відповідно, у верхньому затискному пристрої, що обертається відносно центральної подовжньої осі, і нижньому затискному пристрої, що знаходиться в нерухомому стані. Три деформуючі тіла циліндричної форми у вигляді роликів, що розміщуються по колу через 120 градусів, встановлені в бронзовому сепараторі з можливістю обертання відносно власної осі і руху по круговій траєкторії, контактуючи з плоскими поверхнями верхнього та нижнього зразків, створюючи на площадках контакту однакові за величиною контактні напруження. При цьому обкатник з конічним хвостовиком встановлюється і кріпиться в шпindelі свердлильного верстата. Для забезпечення рівномірного навантаження тіл кочення обкатник через шарнірне кулькове з'єднання передає поступальний рух на верхній затискний пристрій з жорстко закріпленим зразком, а сепаратор з можливістю обертання встановлений на циліндричному виступі з боку нижнього затискного пристрою. Нормальне навантаження на тіла кочення створюється з допомогою важільного пристрою, що з'єднується з піноллю свердлильного верстата.

Особливості способу випробувань на контактну витривалість поверхонь деталей машин пояснюються кресленнями.

На Фіг. 1 представлена конструкція пристрою, що реалізує запропонований спосіб, і схема випробування на контактну витривалість плоских зразків на вертикально-свердлильному верстаті; на Фіг. 2 - переріз А-А на Фіг. 1, вид знизу на сепаратор і деформуючі тіла.

Пристрій, що реалізує запропонований спосіб, містить обкатник 1, який виконаний у вигляді оправки, один торець якої являє собою конічний хвостовик для встановлення і кріплення на шпинделі вертикально-свердлильного верстата, шарнірно через кульки 3, що розміщуються в стакані 4, передає поступовий рух і навантаження на верхній затискний пристрій 2 з верхнім зразком 5, що кріпиться пластиною і гвинтом 9. Тіла кочення (ролики) 7 в сепараторі 8, який виготовляється з бронзи або іншого антифрикційного матеріалу, розміщуються на колі з радіусом R_1 під кутом 120° для забезпечення рівномірного розподілу нормального навантаження. Сепаратор 8 центрується і має можливість обертатися навколо виступу нижнього затискного пристрою 10, в якому кріпиться нижній нерухомий зразок 6. До корпусу 12 з допомогою шпильок 11 кріпляється нижній нерухомий пристрій 10 та захисний циліндр 13 з кришкою 14, які дозволяють проводити випробування в різних середовищах.

Джерела інформації:

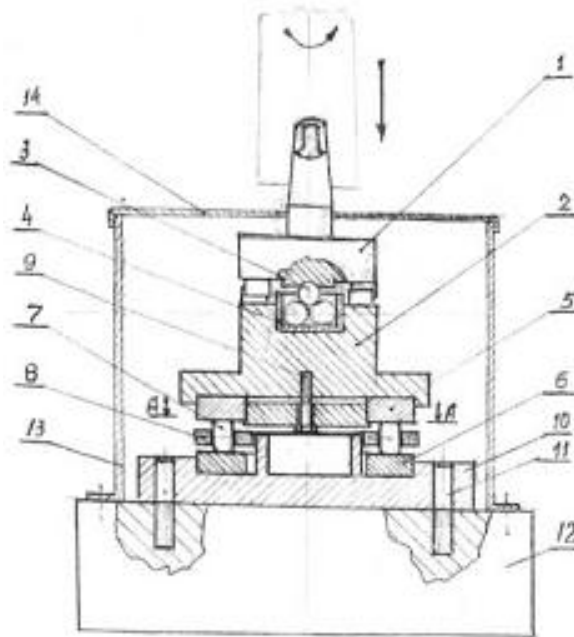
1. А.с. СРСР. 176111. Машина для випробування на контактну витривалість. / Г.В.Иванов. Заявка № 917430/15-28. 19.08.1964; 26.10.1965. Бюл. № 21.
2. Трубин Г.К. "Контактная усталость материалов для зубчатых колес". - М.: Машгиз, 1962. - 404 с.
3. А.с. СРСР. 1453241. Пристрій для визначення пластичних деформацій і зношування зміцнених матеріалів при випробуваннях на контактну витривалість. / Г.Ф. Перлов, В.П. Браженцев, А.В. Кивва, С.Н. Рижов. Заявка № 4292176/25-28, 30.07.87; 23.01.89. Бюл. № 3.

25

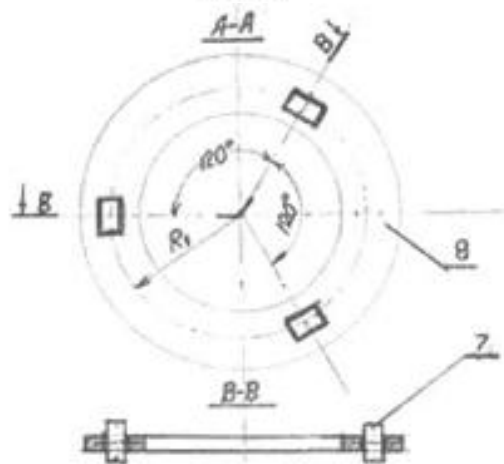
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб для випробувань на контактну витривалість при коченні з проковзуванням плоских поверхонь деталей машин, визначення пластичних деформацій і зношування зміцнених матеріалів в умовах відносної поздовжньої подачі випробовуваних зразків і обертових деформуючих тіл, який **відрізняється** тим, що деформуючі тіла одночасно взаємодіють з верхніми і нижніми випробовуваними зразками, закріпленими відповідно в верхньому затискному пристрої, що обертається відносно вертикальної осі, і нижнім нерухомим зразком, при цьому три деформуючі тіла циліндричної форми у вигляді роликів, що розміщуються по колу через 120 градусів, встановлені в бронзовому сепараторі з можливістю обертання відносно власної осі і руху по круговій концентричній траєкторії, контактуючи з плоскими поверхнями верхнього і нижнього зразків, створюючи на площадках контакту однакові за величиною контактні напруження, причому обкатник, який конічним хвостовиком встановлюється і кріпиться в шпинделі свердлильного верстата, для забезпечення рівномірного навантаження тіл кочення через шарнірне кулькове з'єднання передає поступальний рух на верхній затискний пристрій з жорстко закріпленим зразком, а сепаратор з можливістю обертання встановлений на обкатнику з боку нижнього затискного пристрою.

40



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601