



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **45678** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G01N 3/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ УДАРНО-ВТОМНОГО ЗНОШУВАННЯ

1

(21) u200904288

(22) 30.04.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.

(72) ПОПОВ ВЕНІАМІН СТЕПАНОВИЧ, БІЛОНІК
ІГОР МЕТОДІЙОВИЧ, КАПУСТЯН ОЛЕКСІЙ ЄВ-
ГЕНОВИЧ, ПЕТРАШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙО-
ВИЧ(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

2

(57) Установа для ударно-втомного зношування, що містить раму, на якій кріпиться електродвигун, що через коробку швидкостей передає крутний момент на вал з вузлом кріплення бойків, яка **від-різняється** тим, що вузол кріплення бойків не має проміжних гумових прокладок, а з іншого боку на рамі встановлені хвилеводи, які виконано у вигляді двох швелерів з зазорами, до яких кріпляться накувальні, та на торці кожного хвилеводу встановлені демпфери.

Корисна модель відноситься до галузі дослідження матеріалів пари бойок - накувальня на стійкість при ударних навантаженнях, а саме до установки для дослідження ударно-втомного зношування.

Установа відноситься до типу ротаційних ударних стендів і призначена для одночасного випробування бойка і накувальні із різних матеріалів в умовах нормальних температур.

Відома установка для втомних випробувань зразків матеріалів, що складається з корпусу, розташованого в ньому зубо-рейкового механізму, кривошипно-шатунного механізму, інерційного навантажувача, ударного механізму і силової пружини. Установка забезпечує випробування зразків одночасно при обертових, згинаючих і ударних навантаженнях [1].

Недоліком цієї установки являється те, що при довгострокових випробуваннях зразків силова пружина може втратити свої пружні властивості, що призведе до зниження точності результатів.

Відома установка УРК-1 для дослідження на зношування при ударі по металу без абразиву, яка прийнята за прототип, має раму, на якій розташований обертальний диск на якому кріпляться бойки. При обертанні диска, бойок здійснює удар по сферичній оправці, котра через гумову прокладку переміщується до співударяння з зразком. Бойок після співударяння під дією відцентрової сили займає робоче положення та через певний проміжок часу здійснює черговий удар [2].

Недоліками даної установки є:

1. Удари відбуваються через проміжні оправки та демпфери, що призводить до невідворотної втрати енергії. Тому для визначення фактичної енергії удару, необхідно проводити динамічне тарування з допомогою частотно-осцилографічної апаратури;

2. Випробування проводяться на зразках обмеженої геометрії - циліндричної, що дозволяє оцінювати тільки відносну зносостійкість матеріалу зразків. А для оцінки абсолютної зносостійкості потрібно вводити додаткові масштабні коефіцієнти;

3. Бойки, що формують ударні навантаження жорстко закріплені та не обертаються навколо своєї осі, що призводить до отримання зносу лише у частині поверхні бойків, та не відповідає реальній картині зносу електрофільтрів при їх експлуатації.

В основу корисної моделі поставлене завдання - розробки установки для випробування деталей ударного механізму електрофільтрів в умовах максимально наближених до реальних при ударно-втомному зношуванні з випробуванням зразків різної геометричної форми з поліпшеними технічними параметрами.

Поставлене завдання вирішується наступним чином, установка для ударно-втомного зношування, яка містить раму, на якій кріпиться електродвигун, що через коробку швидкостей передає крутний момент на вал з вузлом кріплення бойків, яка **відрізняється** тим, що вузол кріплення бойків не має проміжних гумових прокладок, а з іншого боку

(13) **U**
(11) **45678**
(19) **UA**

на рамі встановлені хвилеводи, які виконано у вигляді двох швелерів з зазорами, до яких кріпляться накувальні, та на торці кожного хвилеводу встановлені демпфери.

Саме така конструкція установки дозволить випробовувати деталі ударного механізму електрофільтрів, при ударно-втомному зношуванні в умовах максимально наближених до реальних умов роботи електрофільтра.

Досягається це наступним чином, вузол кріплення бойків не має проміжних гумових прокладок, це дозволяє передавати ударний імпульс від бойка до накувальні без втрат енергії. Хвилеводи, які виконано у вигляді двох швелерів з зазорами дають змогу кріпити до них накувальні різної геометричної форми без зміни конструкції самих хвилеводів. Демпфери, що встановлені на торці кожного хвилеводу, дають змогу без порушення характеру та величини зносу накувален та бойків, гасити вібрації на конструкційних елементах установки. Це дає можливість одержувати максимально наближені результати зносу до реальних умов роботи ударного механізму системи струсу електрофільтра, і як наслідок, дозволяє проводити найбільш точний вибір зносостійких матеріалів, що працюють в умовах ударно-втомного зношування.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей - розроблено установку випробовування деталей ударного механізму електрофільтрів в умовах максимально наближених до реальних при ударно-втомному зношуванні. Це забезпечує заявленій сукупності ознак відповідності критерію «новизна» та призводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію «Винахідницький рівень».

Зовнішній вигляд установки зображено на Фіг.1. Вона складається з рами 4, на якій кріпиться привідний вал 7 з дев'ятьма шарнірно прикріпленими вузлами кріплення 2, до яких кріпляться бой-

ки 1. Навпроти осі обертання кожного бойка розташовані дев'ять хвилеводів 5. У хвилевід вварена накувальня 3. Хвилевід 5 кріпиться на рамі через демпфер 6, який поглинає енергію удару. Приводом для валу служить асинхронний електродвигун 8 (потужність $P=3,0\text{кВт}$, частота обертання $n=980\text{хв}^{-1}$), коробка швидкостей 9, яка знижує кількість обертів до необхідного значення і муфта 10, яка передає крутний момент від коробки швидкостей на вал.

З метою скорочення часу випробувань, часто-та обертання привідного валу може змінюватися в межах від 15 до 55хв^{-1} .

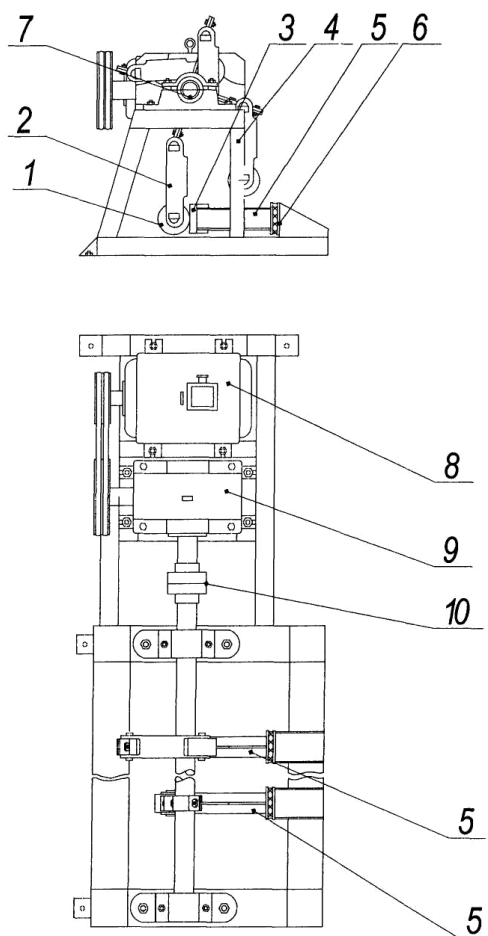
Установка працює наступним чином, при включенні електродвигуна 8 крутний момент передається через клино-пасову передачу на коробку швидкостей 9, звідти через муфту 10 на привідний вал 7, з якого через важільну систему вузлів кріплення 2 на бойок. При обертанні бойок 1, ударяє по накувальні 3. Ударний імпульс переходить від бойка до накувальні, далі через хвилевід 5 передається на демпфер 6, та гаситься там. В результаті контакту бойка і накувальні відбувається зміна їх геометричних розмірів. Вимірювання величини даних змін характеризує зносостійкість матеріалу.

Описана установка для ударно-втомного зношування дозволяє проводити випробування з метою вибору більш зносостійких матеріалів, призначених для підвищення довговічності систем струсу електрофільтрів, що працюють в умовах ударно-втомного зношування, а також дозволяє зробити висновок про відповідність критерію «Промислова придатність».

Джерела інформації:

1. Пат. 2020458 Российская Федерация, МПК G01N3/32. Установка для усталостных испытаний образцов материалов [Текст] / В. П. Власов, заявитель и патентообладатель В.П. Власов. - №5046576/28, заявл. 14.04.1992, опубл. 30.09.1994.

2. Сорокин, Г.М. Машина для изучения ударно-усталостного износа [Текст] / Г.М. Сорокин, Т.А. Полянская // Заводская лаборатория, 1970. - №5. - С. 611-612.



Фиг.1