



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59787 (13) U
(51) МПК
G01N 3/30 (2006.01)
G01N 3/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА "aSTanin-3d" ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНОЇ МІЦНОСТІ ІЗ ТРИВИМІРНИМ КОНТРОЛЕМ ПРОЦЕСУ ЗІТКНЕННЯ

1

2

(21) u201014721

(22) 08.12.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) АСТАНІН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЩЕГЕЛЬ ГАННА ОЛЕКСІІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для дослідження ударної міцності із тривимірним контролем процесу зіткнення, що містить пристрій для розгону ударника та маятник для кріплення і реєстрації імпульсу досліджуваного об'єкта, яка **відрізняється** тим, що маятник виконаний із можливістю обертання закріпленого

досліджуваного об'єкта навколо трьох осей прийнятої прямокутної декартової системи координат та із датчиками реєстрації із забезпеченням передачі від них до блока керування, живлення і аналізу даних інформації про величину відхилення закріпленого досліджуваного об'єкта від початкового положення при русі окремо відносно кожної із вказаних осей у часі, крім того доповнений уловлювачем уламків, а пристрій для розгону ударника доповнений пристроєм для визначення швидкості ударника, розташованим відносно нього з боку розміщення досліджуваного об'єкта на осі польоту ударника.

Корисна модель належить до галузі обладнання для проведення експериментальних досліджень, а саме досліджень високошвидкісного співударення розігнаного ударника або моделі з перешкодою у вигляді зразка матеріалу або конструкції, руйнування розігнаного ударника, моделі чи перешкоди, динаміки взаємодії тіл з об'єктами, що рухаються з високими швидкостями, інших швидкоплинних процесів.

Відомі установки для дослідження ударної міцності, засновані на різних принципах [1, 2]. Спільним недоліком аналогів є низька інформативність обладнання стосовно процесів, які відбуваються протягом ударної взаємодії досліджуваного об'єкта із розігнаним ударником, так як аналіз даного процесу здійснюється лише на основі даних про залишкове деформаційне пошкодження. Застосування вбудованих у структуру досліджуваного об'єкта датчиків процесу ударної взаємодії, зокрема, датчиків тиску, вносить відхилення у сам процес і пов'язане із пошкодженням об'єкта при їх встановленні. Крім того, такі датчики являються одноразовими.

За прототип була обрана дослідницька установка, яка включає пристрій для розгону ударника та маятник для кріплення і реєстрації імпульсу досліджуваного об'єкта [3]. Недоліком є низька інформативність установки щодо досліджуваного ударного процесу, зокрема, відсутність інформації про сили взаємодії ударника та досліджуваного

об'єкта, які не лежать на осі їх зіткнення, так як вони компенсуються силами реакції системи кріплення досліджуваного об'єкта без відповідної реєстрації.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення установки для забезпечення реєстрації відхилення у просторі досліджуваного об'єкта від положення рівноваги у процесі ударної взаємодії, що характеризує просторовий розподіл сил взаємодії ударника та досліджуваного об'єкта за напрямками просторової декартової прямокутної системи координат, спричинений як кутом між віссю зіткнення та поверхнею досліджуваного об'єкта, так і особливостями внутрішньої структури досліджуваного об'єкта.

Покладене завдання вирішується за рахунок того, що маятник установки для дослідження ударної міцності "aSTanin-3d" ("Acceleration System for Testing of Antidamage Innovations - 3-dimensional") виконується із можливістю обертання закріпленого досліджуваного об'єкта навколо трьох осей прийнятої прямокутної декартової системи координат, а також оснащується датчиками реєстрації із забезпеченням передачі від них до блока керування, живлення і аналізу даних інформації про величину відхилення закріпленого досліджуваного об'єкта від початкового положення при русі окремо відносно кожної із вказаних осей у часі аналоговим чи дискретним чином. Крім того, установка доповнюється пристроєм для визначення швидкості удар-

(13) U
(11) 59787
(19) UA

ника та виконується із уловлювачем уламків, розташованим поряд із маятником таким чином, щоб перешкодити розлітання можливих уламків досліджуваного об'єкта та ударника, утворених при їх взаємодії, які є необхідними для подальшого повноцінного аналізу ударної взаємодії.

Така конструкція дозволяє розширити функціональні можливості пристрою, забезпечивши розширені можливості аналізу процесу ударної взаємодії, що особливо важливо при проведенні досліджень на зіткнення об'єкта з ударником під різними кутами до поверхні об'єкта та дослідженні багатошарових композиційних матеріалів із складною внутрішньою структурою.

Принципова схема установки для дослідження ударної міцності "aSTanin-3d" зображена на фіг. 1.

Установка для дослідження ударної міцності "aSTanin-3d" містить (фіг. 1) блок керування, живлення і аналізу даних 1, пристрій для розгону ударника 2, пристрій для визначення швидкості ударника 3, маятник 5 для кріплення досліджуваного об'єкта 6 із можливістю обертання закріпленого досліджуваного об'єкта 6 навколо трьох осей x , y , z прийнятої прямокутної декартової системи координат $Oxyz$ та із датчиками 4 реєстрації величини відхилення закріпленого досліджуваного об'єкта 6 від початкового положення при русі окремо відносно кожної із вказаних осей у часі, а також уловлювач уламків 7.

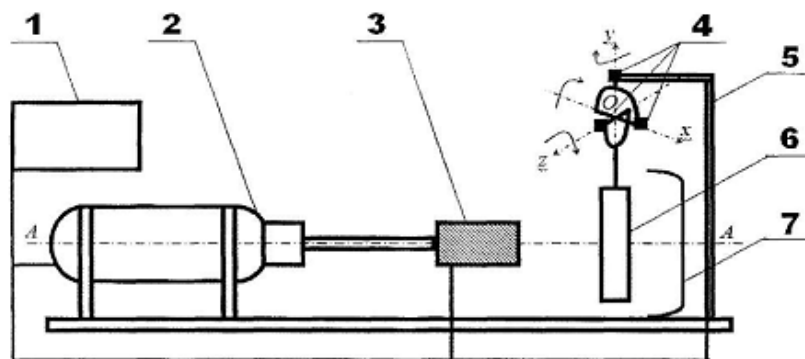
Установка для дослідження ударної міцності "aSTanin-3d" працює наступним чином (фіг. 1). Досліджуваний об'єкт 6 закріплюють на маятнику 5. Живлення всіх блоків установки протягом її роботи здійснюється блоком 1 керування, живлення і аналізу даних. Після подачі сигналу запуску установки за допомогою блока 1 пристроєм 2 здійснюється розгін ударника в напрямку досліджуваного об'єкта 6 вздовж осі $A-A$. Пристроєм 3 здійснюється визначення швидкості ударника і передача відповідної інформації до блока 1 керування, живлення і аналізу даних. Після цього протягом взаємодії розігнаного ударника із досліджуваним об'єктом 6 датчиками 4 здійснюється реєстрація величини його відхилення від початкового положення окремо відносно кожної із осей x , y , z прийнятої прямокутної декартової системи координат $Oxyz$ і передача відповідної інформації до блока 1 для аналізу. Можливі уламки, утворені в результаті ударного зіткнення, потрапляють в уловлювач 7.

Джерела інформації:

1. Патент RU 2047142. Установка для испытания материалов на ударный изгиб. Е. В. Лодус - Опубл. 27.10.1995. - аналог

2. NATO STANAG 2920. Ballistic Test Method for Personal Armour Materials and Combat Clothing. Publication date 31.07.2003 – аналог.

3. Прочность материалов и конструкций / Редкол. В. Т. Трощенко (отв. ред.) и др. - К.: Академ-периодика, 2005. - С. 647 – прототип.



Фіг. 1