



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18436 (13) U
(51) МПК (2006)
G01N 1/00
G01N 3/60

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗРАЗОК ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ТЕРМІЧНУ ВТОМУ

1

(21) u200604295

(22) 17.04.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Карпінос Борис Сергійович, Барило Віктор Григорович, Замковой Василь Євгенович, Шереметьєв Олександр Вікторович, Коровін Олексій Володимирович, Ведищева Марина Юріївна

(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ ІМ. Г.С. ПИСАРЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) 1. Зразок для дослідження металевих матеріалів на термічну втому, що містить робочу ділянку, призначену для її розташування у тепловому по-

2

тоці, і неробочу, призначену для її розташування за межами теплового потоку, який **відрізняється** тим, що зразок має форму літери Т, в якій робоча ділянка є її вертикальною частиною, неробоча - горизонтальною частиною літери Т, а осі згаданих ділянок є взаємно перпендикулярними.

2. Зразок для дослідження металевих матеріалів на термічну втому за п. 1, який **відрізняється** тим, що робоча ділянка зразка виготовлена у вигляді пластини.

3. Зразок для дослідження металевих матеріалів на термічну втому за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що у пластині виконано наскрізний отвір.

Пропонована корисна модель відноситься до галузі механічних випробувань на міцність, а більш точно - до конструкцій зразків для дослідження металевих матеріалів на термічну втому.

Найбільш близьким до пропонованої корисної моделі є зразок для дослідження металевих матеріалів на термічну втому, що містить робочу ділянку, призначену для її розташування у тепловому потоці і неробочу, призначену для її розташування за межами теплового потоку [А.с. СРСР №1620916, МПК 5 G01N 3/60. Опубл. 15.01.1991. Бюл. №2]. Описаний зразок має форму кільця, в якому у ході одних досліджень робочою ділянкою може бути внутрішня поверхня кільця, у інших - зовнішня.

Недолік описаного зразка полягає у недостатній точності моделювання напруженого стану деталі, що обумовлено неможливістю відтворення у робочій частині зразка напружень розтягу під час її нагріву.

У основу пропонованої корисної моделі поставлено задачу створення такого зразка, при випробуванні якого підвищується точність моделювання за рахунок відтворення у зразку напружень розтягу під час його нагріву у газових потоках при високих температурах. Термічні напруження, що виникають у зразку складаються з двох частин. Першою за рахунок обмеження теплових деформацій, дру-

гою за рахунок згину, що обумовлений нерівномірністю теплових деформацій. Складові напружень мають протилежні знаки. У відомих зразках друга частина незначна внаслідок великого опору згину. У пропонованому зразку опір згину зменшений, що дозволило збільшити другу частину до зміни знаку напружень, тобто появи напружень розтягу у робочій ділянці зразку при його нагріванні.

Поставлена задача вирішується у пропонованому зразку, який, як і відомий зразок для дослідження металевих матеріалів на термічну втому, що містить робочу ділянку, призначену для її розташування у тепловому потоці і неробочу, призначену для її розташування за межами теплового потоку, а, відповідно до пропозиції, зразок має форму літери Т, в якій робоча ділянка є її вертикальною частиною, а неробоча - горизонтальною частиною літери Т, а осі згаданих ділянок є взаємно перпендикулярними.

Особливістю пропонованого зразка є і те, що робоча ділянка зразка виготовлена у вигляді пластини.

Особливістю пропонованого зразка є і те, що у пластині виконано наскрізний отвір.

Особливістю пропонованого зразка є і те, що у пластині виконано наскрізну щілину повздовж, насторч або під задовільним кутом до площини неробочої ділянки.

(19) UA (11) 18436 (13) U

Пропонована конструкція дозволяє підвищити точність моделювання напруженого стану деталі за рахунок утворення у робочій ділянці зразка напружень розтягу. Це стало можливим, завдяки використанню у зразку неробочої ділянки з невеликим моментом опору згину.

Виконання робочої ділянки зразка у вигляді пластини дозволяє за допомогою сучасних методів контролю визначати момент виникнення тріщини та її подальший розвиток.

Виконання у пластині наскрізного отвору дозволяє вивчити вплив концентрації напружень в околі отвору на термічну втому матеріалу.

Виконання у пластині наскрізної щілини напівторч дозволяє вивчити вплив концентрації напружень в щілині на термічну втому матеріалу по першій моді.

Виконання у пластині наскрізної щілини повздовж дозволяє вивчити вплив концентрації напружень в щілині на термічну втому матеріалу по другій моді.

Виконання у пластині наскрізної щілини під гострим або тупим кутом до площини неробочої ділянки дозволяє вивчити вплив на термічну втому матеріалу співвідношення першої та другої моді.

Конструкція пропонованого зразка показана на схематичному кресленні. Зразок має форму літери Т, в якій робоча ділянка 1 є її вертикальною частиною, а неробоча 2 горизонтальною частиною літери Т. Осі згаданих ділянок 1 і 2 є взаємно перпендикулярними. Зразок розміщено у дослідній камері 3, робоча ділянка якої має форму труби, внутрішня порожнина якої призначена для пропускання через неї високотемпературного газового потоку. При

цьому робоча ділянка 1 зразка розташована у порожнині дослідної камери 3, а неробоча 2 - за межами дослідної камери 3.

Для проведення досліджень в Інституті проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України була створена установка на базі газодинамічного стенду, що забезпечена комплексом пристосувань і пристроїв для управління експериментом, у тому числі у автоматичному режимі, для виконання дослідів при різноманітних видах програмного нагріву зразків. Установка дозволяє проводити досліді в умовах, близьких до експлуатаційних режимів роботи матеріалу. Установка забезпечена вимірювально-інформаційною системою, має засоби для реалізації програм зміни термічного навантаження і вимірювання її параметрів.

Методика випробувань полягала в наступному. Робочу ділянку 1 зразка розміщували у порожнині дослідної камери 3, а неробочу 2 - закріплювали за межами дослідної камери 3 за допомогою теплозахисних елементів (не показані). Робочу ділянку 1 зразка циклічно нагрівали шляхом пропускання газового потоку через порожнину дослідної камери 3, реєстрували змінення у часі температури потоку і температури у різних точках зразка. Зразок досліджували до появи у робочій ділянці 1 тріщини термічної втоми. Завдяки використанню у конструкції неробочої ділянки 2, що перпендикулярна робочій частині зразка 1 і розташована за межами дослідної камери 3, вдалося звести до мінімуму момент опору згину і, таким чином, збільшити згин зразка і створити напруження розтягу, що сприяло підвищенню точності моделювання.

