



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53394

(13) A

(51) 7 G01N19/04

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

(54) СПОСІБ ВИПРОБУВАННЯ НА МІЦНІСТЬ КЛЕЙОВИХ З'ЄДНАНЬ ПРИ СПІЛЬНІЙ ДІЇ НОРМАЛЬНИХ ТА ДОТИЧНИХ НАПРУЖЕНЬ

1

2

(21) 2002053964

(22) 15 05 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Головка Дмитро Богданович, Зенкін Анатолій Семенович, Ляшенко Борис Артемович, Козелло Надія Леонідівна, Слітюк Олена Олександрівна, Бичкова Ксенія Миколаївна

(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

(57) 1 Спосіб випробування на міцність клейових з'єднань при спільній дії нормальних та дотичних

напружень, що полягає в навантаженні консольно закріпленого зразка поперечною та повздовжньою силами, та регулюванні співвідношення нормальних та дотичних напружень, який відрізняється тим, що попередньо фіксують точку прикладення поперечної сили, а співвідношення нормальних та дотичних напружень регулюють переміщенням точки прикладення повздовжньої сили

2 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що додатково здійснюють реверс поперечної сили та змінюють напрямлення реакції повздовжньої сили

Винахід відноситься до машинобудування, а саме до випробування на міцність клейових з'єднань, та може бути використаний для підвищення точності вимірювання на стандартних розривних машинах

Як правило, клейове з'єднання працює при спільній дії нормальних та дотичних напружень. Однак способи випробувань на міцність клейових з'єднань передбачають окремі випробування на зсув або нормальний відрив.

Відомий спосіб випробування на міцність клейових з'єднань на зсув [див., ГОСТ 14759-69. Метод испытання на прочность клеевых соединений при сдвиге]. Сутність способу заключається в визначенні величини руйнуючої сили при розтягненні стандартного зразка, склеєного внакладку, зусиллями, прагнучими зсунути одну половину зразка відносно іншої.

Даний спосіб передбачає випробування лише на зсув, тоді як клейове з'єднання працює при спільній дії нормальних та дотичних напружень, тобто воно піддається дії як зсуву, так і відриву.

Відомий спосіб випробування на міцність клейових з'єднань на нормальний відрив [див., ГОСТ 14760-69. Метод испытання на прочность клеевых соединений при отрыве]. Сутність способу заключається в визначенні величини руйнуючої сили при розтягненні стандартного зразка, склеєного встик, зусиллями,

перпендикулярними площині склеювання.

Цей спосіб не може відтворити умови випробувань, найбільш наближені до умов експлуатації, тобто спільне поєднання, що регулюється, нормальних та дотичних напружень в площині адгезійного контакту.

Подібні випробування проводять за допомогою використання зразків різноманітних конструкцій при навантаженні їх однією силою або застосовують способи, основані на використанні не менш двох пристроїв, що навантажують [див., Е.А. Власенко. Определение закономерностей длительной прочности клеевых соединений металлов. Дис. на здоб. наук. ступ., к.т.н., К., ШМ НАН УРСР, 1982, с. 26 - 32].

Вищезгадані способи не забезпечують необхідну точність вимірювання, а також не дають можливості регулювати нормальні та дотичні напруження в площині адгезійного контакту.

Відомий також спосіб випробування на міцність клейових з'єднань при спільній дії нормальних та дотичних напружень, що полягає в навантаженні консольно закріпленого зразку поперечною та повздовжньою силами, та регулюванні співвідношення нормальних та дотичних напружень [див., А.с. СССР № 485363 МКл G01 n 19/04, 1975]. Створюваний роликівим упором реактивний згинаючий момент забезпечує рівномірність розподілення в зразку нормальних

(13) A

(11) 53394

(19) UA

напружень Регулювання співвідношення нормальних та дотичних напружень здійснюється переміщенням точки прикладення поперечної сили вздовж горизонтальної вісі консолі

Аналізований спосіб дозволяє працювати тільки при нормальному відриві та зсуві (1-ий квадрант), але не дозволяє випробувати клейові з'єднання при стисненні та зсуві (2-ий квадрант) Збільшення відстані між зразком та точкою прикладення поперечної сили вздовж горизонтально розташованої консолі вимагає збільшення габаритних розмірів спеціалізованого випробувального устаткування, яке забезпечує реалізацію даного способу Таким чином, цей спосіб є достатньо складним та не дає високу точність

В основу винаходу покладена задача створити такий спосіб випробування на міцність клейових з'єднань при спільній дії нормальних та дотичних напружень, в якому шляхом зміни умов проведення операцій досягалось би спрощення способу при підвищенні точності вимірювань

Поставлена задача досягається тим, що в способі випробування на міцність клейових з'єднань при спільній дії нормальних та дотичних напружень, що полягає в навантаженні консольно закріпленого зразку поперечною та поздовжньою силами, та регулюванні співвідношення нормальних та дотичних напружень, згідно з винаходом, перед навантаженням фіксують точку прикладення поперечної сили на консолі, а регулювання співвідношення нормальних та дотичних напружень здійснюють переміщенням точки прикладення поздовжньої сили

При цьому додатково здійснюють реверс поперечної сили та змінюють направлення реакції поздовжньої сили

Доцільно фіксування на консолі точки прикладення поперечної сили та переміщення точки прикладення поздовжньої сили, що дає можливість регулювати співвідношення нормальних та дотичних напружень в клейовому з'єднанні Здійснення реверсу поперечної сили та

зміна направлення реакції поздовжньої сили дає можливість проведення випробувань клейових з'єднань при спільній дії нормальних та дотичних напружень на стандартних розривних машинах при дії не тільки розтягнення та зсуву, а й при дії стиснення та зсуву

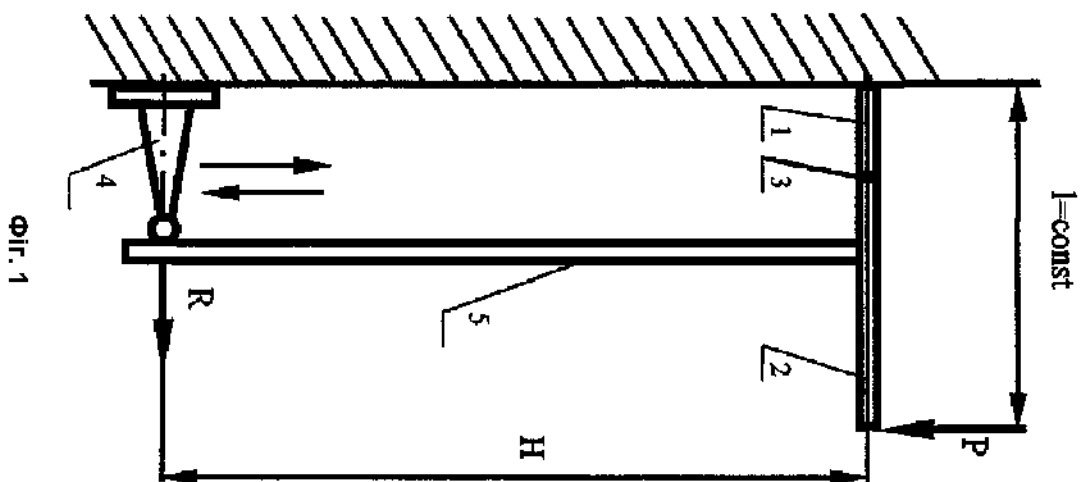
Спосіб пояснюється кресленнями, де на фіг 1 - схема способу при спільній дії розтягнення та зсуву, на фіг 2 - схема способу при спільній дії стиснення та зсуву

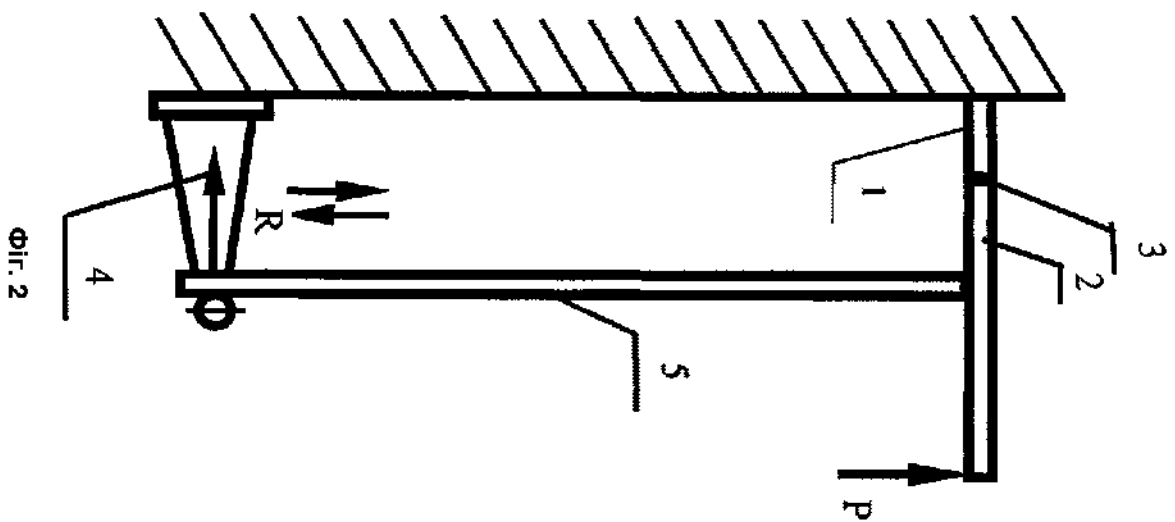
Суть способу заключається в навантаженні консольно закріпленого зразку, який складається з деталей 1 і 2, та клейового з'єднання 3, виконаних у відповідності зі стандартом [див., ГОСТ 14760-69 Метод испытания на прочность клеевых соединений при отрыве] Деталь зразку 2 пов'язана з опорою 4 через ланку 5

Перед навантаженням точку прикладення поперечної сили P на консолі попередньо фіксують (відстань від точки закріплення зразку до точки прикладення поперечної сили P є постійною $l = \text{const}$) Поперечна сила P діє на вільний кінець деталі 2, при цьому виникає паралельна вісі зразку поздовжня сила R , яка є реакцією опори 4 Опора 4, яка визиває поздовжню реактивну силу R , вертикально переміщується (відстань від зразку до точки закріплення роликів з упором є змінною величиною $H = \text{var}$), за рахунок чого здійснюється регулювання нормальних та дотичних напружень в клейовому з'єднанні 3 Запропонований спосіб дозволяє проводити випробування клейових з'єднань як при відриві і зсуві, так і при стисненні та зсуві

Для випробувань клейових з'єднань на міцність при нормальному стисненні та зсуві (фіг 2) здійснюють зміну направлення поперечної сили P шляхом її реверсу (вертикально вгору) Опора 4 в даному випадку розташована з протилежної сторони ланки 5

Використання запропонованого способу дозволяє спростити процес випробування при підвищенні точності вимірювань





Фіг. 2