



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **81134**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 1/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 14159**

(22) Дата подання заявки: **11.12.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.06.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.06.2013, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

Белокуров Володимир Миколайович
(UA),

Павловський Вадим Едуардович (UA)

(73) Власник(и):

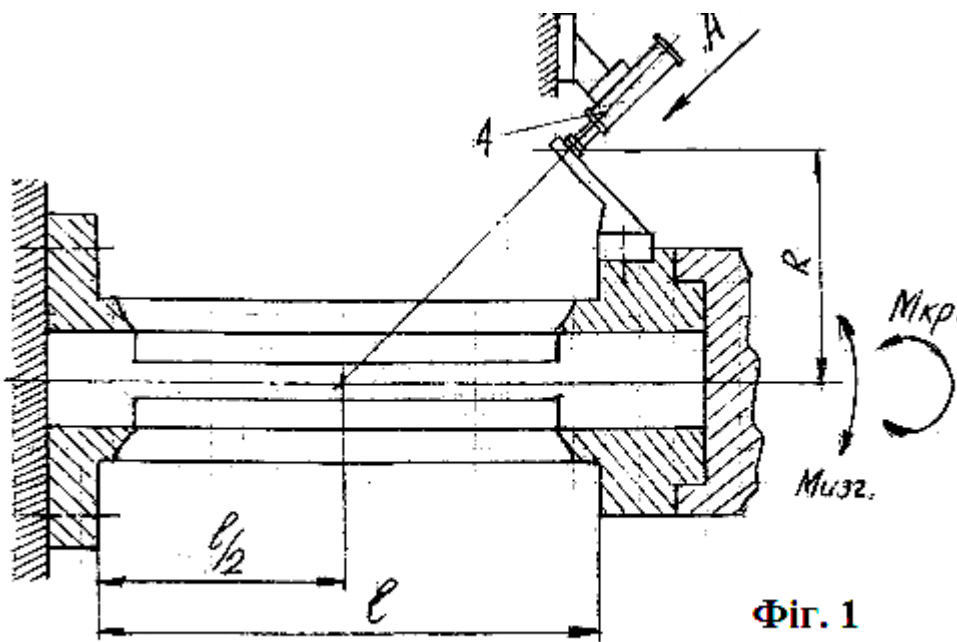
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ІМ. С.П.
ТИМОШЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
НАУК УКРАЇНИ,

вул. Нестерова, 3, м. Київ-57, 03057 (UA)

(54) ОПТИКО-МЕХАНІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДВОКОМПОНЕНТНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ВТОМІ

(57) Реферат:

Оптико-механічний пристрій для вимірювання двокompонентного навантаження при втомі, який включає в себе порожнистий тонкостінний циліндр-динамометр, кронштейн на динамометрі з тонкою прямокутною пластинкою у вигляді перехрестя та тубус мікроскопа, що знаходиться у корпусі випробувальної машини, причому в порожнистому циліндрі-динамометрі збільшена товщина стінки та прорізані повздовжні пази для зменшення жорсткості деталі динамометра, за умови міцності та здеформованості, кількість пазів обумовлена умовами міцності.



Фіг. 1

UA 81134 U

Технічне рішення належить до області силовимірювальної техніки та може знайти застосування для вимірювання разом діючих знакозмінних згинаючих та крутильних моментів при випробуваннях на втому.

Відомий пристрій для вимірювання разом двокомпонентного навантаження [1], де силові потоки мають механічний розділ, який не чинить взаємовпливу на компоненти навантаження та наступного вимірювання складових силового потоку. Пристрій має порожнисті циліндри, які утворені у вигляді фланців, об'єднаних пружними нахиленими до повздовжньої осі стержнями, що скріплені між собою глухими фланцями завдяки штоку, відкритими фланцями — з корпусом, силопередавальною штангою та діафрагмою і порожнистим циліндром із стержнями, паралельними повздовжній осі, з'єднаним одним фланцем з корпусом, іншим - з діафрагмою із сторони зразка та силопередавальною штангою. Таким чином, механічний розділ силового потоку та вилучення їх взаємовпливу штанга знаходиться між діафрагмою, яка сприймає крутильний момент, та діафрагмою, яка перешкоджає його проходженню у вимірювальний тракт осьового навантаження. Пристрій має оптичні бездотикові вимірювачі.

Найбільш близьким до досягнутого результату є пристрій, описаний у [2] (прототип), який містить порожнистий циліндр-динамометр з фланцями. Одним фланцем він закріплений до тримальної основи випробувальної машини, а іншим з'єднується з пасивним захватом. Біля захвату на динамометрі знаходиться кронштейн, на якому розташована тонка пластинка з перехрестям. Осі перехрестя перпендикулярні до напрямку компонент навантаження. Якщо на перехрестя світити вздовж динамометра, а потім упоперек, то у полі зору тубуса мікроскопа, який встановлено на нерухомому кронштейні випробувальної машини, побачимо світлі лінії, які при роботі машини приймають вигляд світлих смуг, розмір яких замірюється за шкалою окуляра тубуса, тобто згин та кручення. Таким чином, вимірювання двох компонентів навантаження відбувається одним мікроскопом, а не двома, як у відомому пристрої.

В основі корисної моделі стоїть задача створення оптико-механічного пристрою, для вимірювання двокомпонентного навантаження при втомі, який дозволяє вимірювати компоненти навантаження для зразків різної жорсткості без збільшення окуляру тубуса мікроскопа, так і при його збільшенні.

Поставлена задача вирішується тим, що в порожнистому циліндрі-динамометрі збільшена товщина стінки та прорізані повздовжні крізні пази, для зменшення жорсткості деталі динамометра за умови міцності та zdeформованості, кількість пазів обумовлена умовами міцності.

Конструктивно це вирішується тим, що у порожнистому циліндрі-динамометрі прорізані крізні повздовжні пази, а згинальні та крутильні переміщення сприймає його кронштейн з перехрестям, центр якого знаходиться на відстані радіуса інерції динамометра від центру згину деталі динамометра.

На представленому кресленні Фіг. 1, 2 схематично зображується пристрій та його деталі. Порожниста циліндрична деталь динамометра 1, у якій прорізані крізні повздовжні пази, закріплена своїм фланцем до основи випробувальної машини з однієї сторони, а з іншої - до пасивного захвата. У цьому місці на динамометрі встановлено кронштейн 2, висота якого обмежена радіусом центру згину динамометра. На цьому кронштейні розташована тонка прямокутна пластинка з перехрестям 3, що може бути зібрана з натягнутих мікродротиків під прямим кутом, або у вигляді квадратного скла по розмірах пластинки з двома мікронадрізами під прямим кутом. Перехрестя встановлено таким чином, що його осі направлені перпендикулярно напрямку деформацій від дії компонент навантаження. Площина, в якій лежить деталь з перехрестям, перпендикулярна до напрямку лінії (луча) з середини довжини 1/2 динамометра. Дійсно, точка перетину цього променя з радіусом інерції R перерізу динамометра від нейтрального шару знаходиться в центрі перехрестя. Отже, в цій точці у полі зору мікроскопа побачимо не тільки крутильні, але і згинальні переміщення динамометра у вигляді світлих ліній (у динаміці смуг). Таким чином, таке конструктивне рішення дозволяє бачити в окулярі одного тубуса мікроскопа при боковому освітленні перехрестя одночасно дві деформації. Якщо світло йде вздовж динамометра - то бачимо згин, якщо поперек - кручення. Вимірювання та тарування динамометра здійснюється по шкалі окуляра тубуса мікроскопа 4 по деформації динамометра, що увімкнений у вимірювальний ланцюг послідовно зі зразком.

Необхідну точність вимірювання забезпечує розрахунок довжини динамометра l та радіуса інерції R перерізу динамометра від нейтрального шару при згині. Також у зв'язку з наявністю порожнистого динамометра з повздовжніми пазами з'являється можливість еластичного навантаження зразка, особливо при розвиванні втомного руйнування.

У розробленому пристрої при необхідності є також можливість варіювання і збільшення окулярів тубуса мікроскопа, що суттєво підвищує точність замірів світлих смуг при

навантаженні. Тобто, підвищується точність пристрою, а це значно скорочує кількість зразків, необхідних для здобуття характеристик опору утомі при складному напруженому стані.

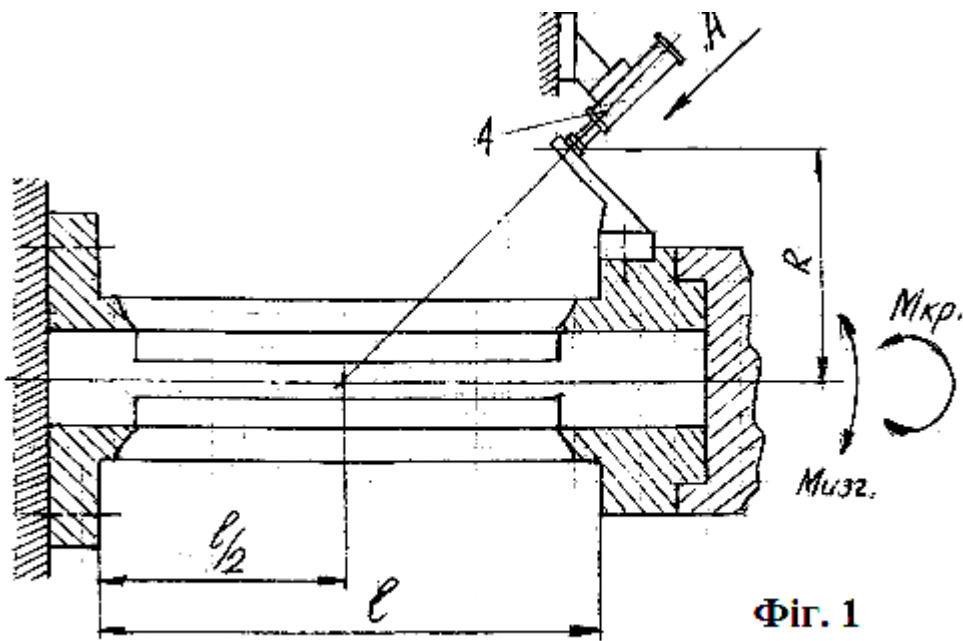
Джерела інформації:

1. Белокуров В.М., Павловський В.Є. Пристрій для вимірювання осьової сили та крутильного моменту. Деклараційний патент на винахід № 32881 А.- Оpubл. Бюл. №1, 2001р.

2. Павловський В.Є. Машина для программных испытаний на усталость деталей при консольном изгибе с кручением./ Проблемы прочности.-1981.-№6.-С. 121-124.

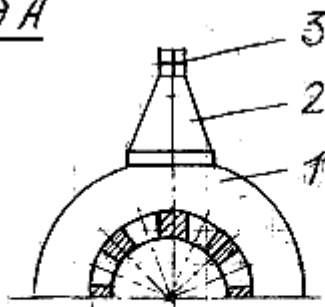
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-механічний пристрій для вимірювання двокомпонентного навантаження при втомі, який включає в себе порожнистий тонкостінний циліндр-динамометр, кронштейн на динамометрі з тонкою прямокутною пластинкою у вигляді перехрестя та тубус мікроскопа, що знаходиться у корпусі випробувальної машини, який відрізняється тим, що в порожнистому циліндрі-динамометрі збільшена товщина стінки та прорізані повздовжні пази для зменшення жорсткості деталі динамометра, за умови міцності та здеформованості, кількість пазів обумовлена умовами міцності.



Фиг. 1

Вид А



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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

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