

1 Пристрій для вимірювання вісьової сили
] та крутильного моменту

| Винахід відноситься до області силовимірювальної техніки та
і може знаходити застосування для вимірювання разом діючих знако-
змінних вісьових сил та крутильних моментів при випробуваннях на і
утому.

і Відомі пристрої для вимірювання разом діючих вісьових сил та
крутильних моментів [1-2] , аналог» [3] - прототип.

Загальний недолік, який мають ці пристрої, містиця у тому, що
на вимірювальній величині деформування, переміщення від ^.ії однієї
з компонент навантаження відчувається вплив іншої компоненти
силового потіку. Тому, для підвищення точності вимірювання,
застосовують різні засоби розділення діючих компонент навантаження,
чи механічно, конструюючи вимірювачі так, щоб давач крутильного
моменту був захищений від дії вісьових сил та, навпаки, або електрично
- розділяючи електричний сигнал від взаємодії компонент навантаження
засобами електроніки.

Вказані розробки якимось розв'язують цю задачу. Наприклад, дина-
мометер, описаний у [1] дозволяв при вимірюванні вісьових сил част-
ково виключити дію крутильних моментів тому, що на деформований від
вісьових сил елемент накладається момент тертя, але система
вимірювання крутильних моментів не захищена від дії вісьових сил.

Пристрій, описаний у [2] передає: вісьові зусілля повз підчип-
ники качення, що, зрозуміло, знижує точність вимірювання та обме-
жує такий пристрій малою довговічністю підчипників качення при
значних знакозмінних навантаженнях,

найбільш близьким до досягнутого результату є пристрій, описаний
у 3' (прототип) який містить корпус, пружний елемент кру-
чення-тиску у вигляді порожнистого циліндра із об'здувальними фланцями,
довачі крутильного моменту та вісьової сили. Пружні елементи цього
пристрою являються компенсаторами і забезпечують зниження
жорсткості вимірювального тракту для нормальної щації віб-
ростріжених давачів моменту та вісьовій сили у відповідності з умо-
вою передавання вимірювальних сил. Однак, піддатливість цих пружних
елементів не може бути нижче величини, визначеної діючею наван-
таженністю та чутливістю встановлених яовачів. Кожний чутливий

елемент довача, вимірюючий одну з компонент силового потіку завжди знаходиться під дією обох складаючих навантаження» що, зрозуміло, суттєво знижує точність вимірювання при складному навантаженні,

У основі припустимого винаходу стоїть завдання створення пристрою суттєво підвищуючого точність вимірювання компонент силової дії, завдяки механічному розділу силового потіку, вилучення їх взаїмовпливу та наступного вимірювання α/β складівок.

Поставлене завдання вирішується тим, що для підвищення точності вимірювань, порошкеті циліндери утворені у вигляді фланців, об'єднаних пружними нахиленими до повздожньої вісі стриженими, скріплені між собою глухими фланцями завдяки штоку» відкритими фланцями - з корпусом, силопередавача штангою та діафрагмою і порожнистим циліндером із стриженими, паралельними повздожньої вісі, з'єднаним одним фланцем з корпусом, іншим - з діафрагмою із сторони зразка та силопередачею штангою.

Для механічного розділу силового потіку та вилучення їх взаїмовпливу компонент навантаження силопередаюча штанга знаходиться між діафрагмою, яка сприйме крутильний момент, та діафрагмою, яка перешкодає його проходженню у вимірювальний тракт вісьового навантаження.

Для вимірювання величин кутових переміщень порожнистих циліндричних елементів, пропорційних діючим розділеним компонентам навантаження, пристрій має оптичні бездотикові (безконтактні) вимірювачі.

Силопередаюча штанга для розвантажування діафрагми, яка переаі-коджує проходженню крутильного моменту до вимірювального тракту вісьового навантаження, має малу крутильну та значну вісьову жорсткість, забезпечену підбором перерізу з мінімальним моментом інерції та гарантованими умовами-стійкості та міцності при складному знако-зшш*эму навантаженні.

іа представленому кресленіку зображена схема пристрою для вивчання вісьової скли та крутильного моменту/ α/β).

Пристрій вміщує корпус 1, порожнистий циліндр 2, шток 3, порожнистий циліндр 4, діафрагму 5, порожнистий циліндр 6, силопередаючу штангу 7, діафрагму 8, показчик кутових переміщень 9, оптичний вимірювач 10,

Порожнисті цияіндери 2 і 4, утворені у вигляді фланців, об'єднаних рівномірно розташованими по колі пружними стрижнями, рівнонахиленими до повздожньої вісі, скріплені глухими фланцями штоком Б. Циліндр 2 відкритим фланцем спирається на корпус 1, а циліндр

4 з'єднан силовипередаючою штангою 7 з діафрагмою 5. Циліндер 6, утворений паралельними повздовжньої вісі пружними стриженими, зв'язан своїми кінцями з корпусом I, силовипередаючою штангою 7 замикає послідовне прорізне об'єднання циліндричних елементів.

Пристрій працює таким чином.

Силовий потік, складений з аксіальних навантажень та крутильного моменту сприймається захватом зразка та силовипередаючою штангою 7. Крутильний момент навантажує діафрагму в, ланку 7 та діафрагму 5. При цьому пружні стрижні циліндера 6 згинаються, надаючи кронштейну 9 попереві переміщення, розмір яких визначає оптичний вимірювач 10. Захист циліндера 6 від аксіального навантаження забезпечує податливість у вісьовому напрямі діафрагма d. Разом з крутильним моментом силовипередаюча штанга 7 передає аксіальне навантаження циліндеру 4 та, повз шток 3, циліндеру 2. Циліндери 2 та 4, які утворені нахиленими стрижнями об'єднані штоком 3 таким чином, що зовнішнє аксіальне навантаження викликає в них деформацію від напруження різних знаків, стискаючи один та розтягує інший циліндер. Згинаючись нахилені пружні стрижні викликають закручування глухих торців циліндерів 2 та 4. При цьому зміна кутів нахилу стрижнів має різний знак, чим забезпечується взаємна компенсація непропорційності кутових переміщень порожніх циліндерів 2 та 4. Чому вимірювальні переміщення кронштейна 9, об'єднаного з циліндером 2, пропорційні діючому аксіальному навантаженню. Вплив крутильного моменту на працю циліндерів 2 та 4 виключається діафрагмою 5, жорсткого у поперечному напрямі та податливого у вісьовому, а низька крутильна жорсткість силовипередаючої штанги 7 розвантажує діафрагму в, поліпшуючи умови її роботи. Таким чином, вісьове навантаження на пристрій викликає кутові переміщення кронштейна 9, які так само із скрученням, реєструються оптичним вимірювачем 10,

7 Порівнювальний аналіз з прототипом показує, що заявляючий пристрій має суттєві ознаки, відокремлюючи його від прототипу.

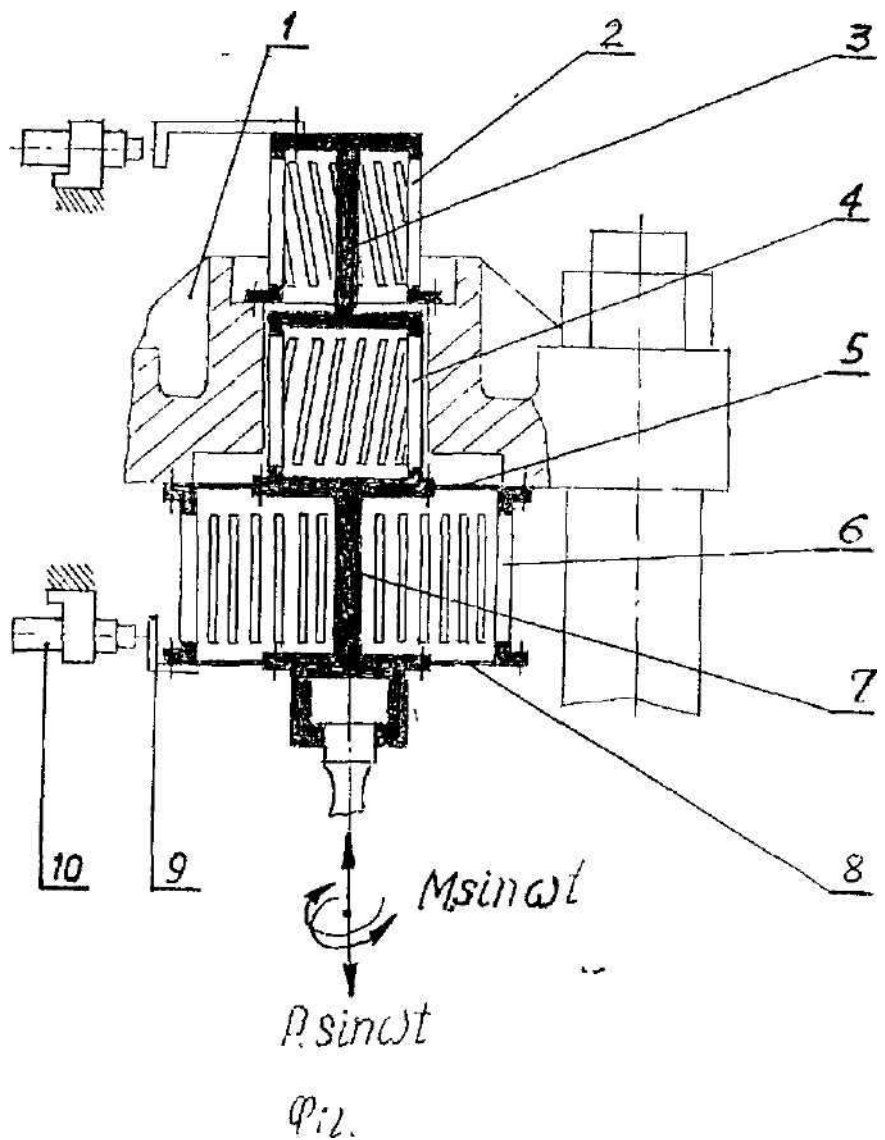
Розроблена вимірювальна система з пружних елементів незалежного вимірювання компонент силового потоку, яка забезпечує механічний розділ складових навантаження, суттєво підвищує точність вимірювань при випробуваннях на утому, що значно скорочує розсіювання результатів та кількість зразків, необхідних для здобуття характеристик протиставлення утомі при складному напруженому стані. Джерело інформації

[1] Заводська лабораторія т. XXXV, № II, с. 1409, 1969 р.

[2] д. С. СРСР Б 193 75b, МІЖ⁵ & 0I № 1/04

[3] А.С. СРСР № 514 215 МІЖ² 601 № 1/10, 197Ьр.
С4І Патент ФРЬ № 102 2820, 42 к 34/044, 1958р.
15) А.С. СРСР № 577 610, ШК^Г В 01 1/04, 19Л>р.

Пристрій для вимірювання
всесередньої сили та крутільного
моменту Л



Автори

Безіокуров З.М.
Поблоський в.Є