**Сидоренко Ігор Іванович. Синтез пасивних віброізолюючих пристроїв з механічним зворотним зв'язком : Дис... д-ра наук: 05.02.02 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | *Сидоренко І.І. Синтез пасивних віброізолюючих пристроїв з механічним зворотним зв'язком. – Рукопис.*  Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук за фахом 05.02.02 – машинознавство. – Одеський національний політехнічний університет, Одеса, 2008.  У дисертації представлено результати створення принципово нових структур пасивних віброізолюючих пристроїв, в які залучено механічні елементи управління пружними характеристиками, що утворюють механічний зворотний зв’язок.  Розроблено нову аксіоматичну теорію синтезу означених віброізолюючих пристроїв, вирішено ряд оригінальних задач по організації управління їх пружними характеристиками. Досліджено вплив пасивних віброизолюючих пристроїв з механічним зворотним зв’язком на коливні процеси, що виникають в механічних системах як в типових режимах руху, так і перехідних, зокрема при резонансі. Опрацьовано рекомендації щодо застосування таких пристроїв. Виконано конструкційну реалізацію пасивних віброізолюючих пристроїв з механічним зворотним зв’язком і експериментальна перевірка основних теоретичних положень дисертації. Розроблено оригінальну методику розрахунків та випробовувань таких пристроїв. Результати виконаних досліджень упроваджено в практику машинобудування на промислових підприємствах України. | |
| |  | | --- | | Розв’язано важливу науково – технічну проблему синтезу пасивних віброізолюючих пристроїв на основі типових пружних елементів з розширеними функціональними можливостями.  1. На основі проведеного аналізу досліджень в області віброізоляції та порівнянні функціональних можливостей існуючих конструкцій віброізолюючих пристроїв встановлено:  – в умовах інтенсифікації технологічних процесів ефективність віброізоляцїї механічних систем за допомогою існуючих пасивних віброизолюючіх пристроїв потребує значного удосконалення;  – використання активних віброізолюючих систем, що мають потужний потенціал для підвищення ефективності віброізоляції, за певних умов є нерентабельним.  Відсутність на сьогодні науково – теоретичних основ і практичних рекомендацій щодо розширення функціональних можливостей пасивних віброізолюючих пристроїв на основі типових пружних елементів визначило основний напрям теоретичних і експериментальних досліджень.  2. Розроблено аксіоматичну теорію синтезу одновісних ПВП з МЗЗ з використанням елементів теорії графів, що включає систему наукових принципів і методик, згідно з якими:  – синтезовано оригінальні структурні прототипи одновісних ПВП з МЗЗ;  – розроблено розрахункові моделі, відповідні до синтезованих структур, що дозволяють пристосувати пружні характеристики ПВП з МЗЗ до задач віброізоляції певної механічної системи;  – опрацьовано ряд способів реалізації МЗЗ в залежності від типу застосованих пружних елементів;  – встановлено, що у разі реалізації нелінійної функції управління МЗЗ значно розширяються можливості ПВП з синтезу оптимальних пружних характеристик;  – визначено чинники, які приводять до порушень функціональної взаємодії між елементами структурних прототипів одновісних ПВП з МЗЗ.  3. Опрацьовано узагальнену математичну модель одновісних ПВП з МЗЗ, яка є адекватним відображенням сили пружного зв'язку у вигляді аддитивної функції і враховує тип застосованих пружних елементів, спосіб реалізації МЗЗ, чинники дисипації.  Розроблена математична модель може застосовуватися до будь - якої структури одновісного нелінійного ПВП за умови, що характеристика ВПС відображена відповідним поліномом, а математичне очікування коефіцієнта поглинання встановлене з урахуванням структури ПВП.  4. Виконано моделювання процесу вільних коливань в механічних системах з одновісними ПВП з МЗЗ, що дозволило:  – встановити взаємозв’язок між амплітудою та частотою коливань, а також визначити чинники, що впливають на вид цієї функції (лінійна, нелінійна, квазінульова);  – встановити форму коливних процесів для систем ПВП з МЗЗ як гармонійну та близьку до гармонійної.  5. Виконано моделювання процесу вимушених коливань в механічній системі з одновісними ПВП з МЗЗ,. що дозволило:  – оцінити ефективність застосування до різних типів пружних елементів ряду способів реалізації механічних схем МЗЗ з метою синтезу цільової пружної характеристики ВПС;  – розробити рекомендації щодо застосування ПВП з МЗЗ у якості антирезонансного пристрою.  6. Проведено експериментальні дослідження, результати яких дозволили:  – підтвердити адекватність узагальненої математичної моделі;  – підтвердити теоретичні положення щодо зміни форми коливань при проході резонансу механічною системою з нелінійною пружною характеристикою;  – розробити основні рекомендації з проектування, технології виготовлення та складання ПВП з МЗЗ;  – визначити чинники, які впливають на вібростійкість ПВП з МЗЗ та встановити розрахунковий ресурс для подібних виробів.  7. Реалізовано практичну апробацію теоретичних положень і виконана оцінку ефективності синтезованих структур ПВП з МЗЗ шляхом їх випробування в промислових умовах на різноманітних механічних системах.  8. Проведено узагальнення результатів досліджень, опрацьовано алгоритм і рекомендації щодо проектування одновісних ПВП з МЗЗ.  9. Поставлена в дисертації мета досягнута, а сформульовані наукові задачі розв’язані. Практичну цінність дисертації підтверджено актами впровадження синтезованих структурних прототипів одновісних ПВП з МЗЗ у виробництво промислових зразків систем віброзахисту. Результати дисертації впроваджено на ВАТ "Ніжинський механічний завод" і ВКФ "Техно –Т" (м. Ніжин), використовуються в навчальному процесі та при виконанні держбюджетних НДР Міністерства освіти і науки України.  10. Подальший розвиток теорії синтезу одновісних ПВП з МЗЗ полягає у врахуванні точності виготовлення, технологічних особливостей і конструкторської реалізації для типових умов застосування, що дозволить впровадити відповідне прикладне програмне забезпечення у сучасні системи автоматизованого проектування. | |