

МОДЕЛЬ АКТИВНО КЕРОВАНОЇ СИСТЕМИ ВІБРОЗАХИСТУ З КВАЗІНУЛЬОВОЮ ЖОРСТКІСТЮ

Клітної В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для контролю віброактивності механічних систем, зменшення рівня шумів і вібрацій застосовують віброзахисні системи.

Відомі віброзахисні системи з пружними елементами, що мають два стійкі положення рівноваги, дуже ефективні при гасінні усього спектру вібрацій. Причому, якщо в системі виникають коливання з певною, заздалегідь встановленою амплітудою, то пружний елемент з двома стійкими положеннями рівноваги мимоволі втрачає стійкість і об'єкт, що захищається, переходить на інший нелінійний режим. При цьому об'єкт, що амортизується, увесь час знаходиться в перехідному коливальному процесі, амплітуда якого обмежена. Однак, ефективність таких віброзахисних систем прямо пов'язана з питаннями їхнього налаштування. Мала жорсткість пружного елемента потребує достатньо точного налаштування на розрахункове навантаження, інакше можливе розладнання системи і зниження ефективності роботи.

Отже, виникає проблема розробки віброзахисних систем з квазінульовою жорсткістю, які допускають їх перебудову на різні навантаження.

Модель активно керованої системи віброзахисту вивчається у наступній роботі. Розроблена модель системи складається з трьох основних частин, які механічно пов'язані між собою: несучої системи, коректора жорсткості і системи регулювання. Несуча система забезпечує необхідну несучу здатність. Коректор жорсткості за рахунок паралельного підключення до несучої системи пружних елементів, що мають негативну жорсткість, забезпечує реалізацію пружної характеристики з ділянкою квазінульової жорсткості на робочому режимі роботи системи. Автоматична підтримка ділянки квазінульової жорсткості пружної характеристики в положенні, яке відповідає робочому режиму, здійснюється автоматичним регулятором.

Схема активного керування для запропонованої віброзахисної системи побудована на принципі схеми методу контролю зі зворотнім зв'язком. Сутність такого методу керування полягає в наступному: вихідний сигнал системи подається на контролер і в подальшому, після перетворення впливає на саму систему. Основним завданням при реалізації цього методу є підбір відповідного контролера, який би дозволив замкнутій системі залишатися стійкою і виконувати поставлене завдання активного керування. При цьому необхідно враховувати, що у системі активного керування доцільно застосовувати сучасні адаптивні елементи.