

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВІБРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Науковий керівник: к.т.н., доцент Човнюк Ю.В.

При фізико-механічному і математичному моделюванні та оптимальному проектуванні віброізоляційних пристроїв сільськогосподарських машин необхідно враховувати наступне:

1. Найбільша ефективність на низьких частотах досягається при найменшій динамічній жорсткості віброізоляторів, котра визначається, зокрема, статичним значенням цього ж параметра і лімітується не тільки властивостями коливної системи, але і вимогою щодо довговічності, які впливають із обмеження за статичними деформаціями (не повинні перевищувати 50%), а також вимогою щодо теплового режиму (динамічні деформації не більше 10%).

2. Для забезпечення ефективності на середніх частотах доцільно намагатися знизити основну власну частоту пружного елемента віброізоляції і збільшити значення вищих власних частот при одночасному зменшенні коефіцієнту збудження відповідних форм коливань.

3. Деформування гумових елементів повинно бути вільним, оскільки гума є слабо стискуваним матеріалом.

4. Слід уникати торкання вільних поверхонь гуми із жорсткими деталями і тертя між ними.

5. Необхідно зменшити концентрації напружень у гумовому масиві і намагатися отримати рівномірний розподіл напружень.

6. Не можна допускати великих напружень, які виникають у вулканізованій гумі при її усадці.

7. Віброізолятори, які працюють в умовах ударних навантажень, повинні мати підвищену жорсткість.

8. Застосовувати віброізолятори з м'якою деформаційною характеристикою у вигляді тонкостінних конструкцій, здатних мати кілька форм пружної рівноваги. Такі пружні елементи втрачають стійкість початкової форми рівноваги у процесі деформування.

Слід також зазначити параметри гум, які забезпечують підвищену ефективність віброізоляторів. Характерне для гум зростання модуля зсуву при збільшенні частоти призводить до зростання жорсткості пружного елемента віброізоляції і до відповідного зниження ефективності. Таким чином, у якості матеріалу віброізоляторів слід обирати гуми із якомога меншим співвідношенням динамічного модуля зсуву до статичного у необхідному діапазоні частот.

На низьких частотах у більшості випадків бажано забезпечити високий коефіцієнт втрат (0,4...0,8), щоб зменшити амплітуду коливань на резонансній частоті коливної системи. На високих частотах значний коефіцієнт втрат дозволяє уникнути зрізаності характеристики ефективності віброізоляторів. У той же час на середніх частотах у області власного резонансу віброізолюючого елемента бажано забезпечити відносно малий коефіцієнт втрат матеріалу (0,2...0,4).