

ЕКОЛОГО-ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА СКЛАДНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ

Толстенко О.В., к.т.н., доц.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро,
Україна.*

Аналіз останніх моделей довговічності елементів віброзахисту складних технічних с.-г. систем на базі багатокритеріального підходу представлені в роботах [1-3].

Актуальність і важливість результатів дослідження обумовлені необхідністю створення методів оцінки безпеки с.-г. машин, споруд і обслуговуючого персоналу. Ряд питань, пов'язаних з віробезпекою промислових об'єктів, зараз вже вирішено. Є позитивний досвід по віброізоляції машин і будівель шляхом застосування металевих, гумовометалевих, гідравлічних і комбінованих елементів [1]. Недостатньо розробленою залишається проблема віброзахисту важких об'єктів. Аналіз конструктивних особливостей машин і споруд, показує, що найбільш перспективне застосування віброізоляторів на основі гумових конструкцій. Відсутність методів оцінки параметрів віброізоляторів і складність конструкції ізолюючих опор стримують їх широке застосування [3].

Мета дослідження: підвищення безпечного функціонування складних технічних с.-г. систем шляхом створення математичних моделей. Об'єкт дослідження – віброізолюючі елементи складних технічних сільськогосподарських систем. Методи дослідження – теоретичний пошук.

Складні технічні сільськогосподарські системи є джерелом підвищеного ризику аварій, шкідливого впливу вібрації і шуму на обслуговуючий персонал. Для підвищення безпеки таких систем є введення в схему машини в'язкопружних елементів. Такі елементи виготовляються з різних типів гум. Особливість гуми як конструкційного матеріалу – зміна структури матеріалу з часом. Необхідність створення систем віброзахисту з тривалим терміном служби і високим ступенем безпеки вимагають врахування в математичних моделях прогнозування довговічності ефекту зміни структури гуми з часом.

Сучасні складні технічні сільськогосподарські системи мають ряд специфічних технологічних особливостей. Причини виходу з ладу систем віброізоляції:

1. Велика вага машин.
2. Значні деформації.

3. Руйнування гумового масиву або порушення міцності стику гума-метал.

4. Старіння гуми.

На основі вказаних причин визначаються критерії працездатності віброізоляції складних технічних с.-г. систем, що забезпечують ефективність віброзахисту і довговічність об'єкта.

Критерій віробезпеки пов'язаний з надійністю систем віброзахисту, зокрема з терміном експлуатації системи, несучою здатністю і міцністю гумових елементів, їх довговічністю. Ефективність віброзахисту визначають за допомогою методів теорії коливань. Необхідною і достатньою умовою є запобігання резонансних явищ, які обумовлюють аварійні ситуації, руйнування машин і споруд. Критерій віробезпеки, дозволяє визначити частоту власних коливань (коефіцієнт жорсткості), несучу здатність, а також параметри матеріалу.

Критерій стійкості гумової деталі, пов'язаний з модулем зсуву G : віброізолятор втрачає стійкість при виході параметра G за межі допустимих значень.

Критерій руйнування. При використанні критерію є припущення про те, що вся енергія в матеріалі, витрачається на процеси руйнування.

Прогнозування довговічності віброізолятора, передбачає рішення наступних завдань:

- визначення напружено-деформованого стану віброізолятора;
- врахування в'язкопружних ефектів в гумі;
- визначення критеріїв працездатності (основним є критерій руйнування).

Висновки. Створення систем технологічної безпеки складних технічних сільськогосподарських систем потрібно для захисту від вібраційних навантажень, які становлять підвищену еколого-техногенну небезпеку.

Список використаних джерел

1. Дирда В.І. Землеробська механіка. А.С. Кобець, В.І. Дирда, С.М. Гребенюк, С.П. Сокол, А.М. Пугач. Дніпро: «Журфонд», 2020. 564 с.

2. Толстенко О.В. Створення науково-технічної основи технологічної безпеки складних технічних сільськогосподарських систем з урахуванням ризиків техногенного характеру / Теоретичні та практичні питання аграрної науки. Колективна монографія. Дніпро: ДДАЕУ, 2023. С. 318–338.

3. Dyrda V.I. Dynamics of heavy vibrating machines taking into account instability in time of their parameters. V.I. Dyrda, M.I. Lysytsia, V.A. Lapin, H.M. Ahaltsov, Y.V. Kalhankov, O.V. Tolstenko, O.A. Chernii // NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2020. v.6. P. 68–74.