

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ В ДОСЛІДЖЕННІ СЕЙСМІЧНИХ ВПЛИВІВ

Забезпечення сейсмостійкості споруд вимагає ефективних методів розрахунку та прогнозування впливу динамічних навантажень. Вплив сейсмічних хвиль на будівлі та споруди залежить від їх конструктивних характеристик, частотного спектра землетрусу та властивостей ґрунту. Тому особливу увагу слід приділяти методам математичного моделювання, які дозволяють прогнозувати реакцію конструкцій на сейсмічні коливання.

Дослідивши наукові статті, монографії за останні 5 років з сучасних методів чисельного аналізу сейсмічного захисту будівель, розгляд алгоритмів розрахунку демпфувальних систем та визначення ефективності різних типів базової ізоляції. У рамках дослідження використовуються чисельні методи кінцевих елементів та моделювання сейсмічних хвиль для визначення оптимальних параметрів систем сейсмозахисту.

Провівши аналіз основних підходів до моделювання сейсмічних впливів, включаючи методи спектрального аналізу, інтегрування рівнянь руху та кінцевоелементного моделювання. Було досліджено ефективність демпферів різних типів (в'язкопружних, фрикційних, металевих з пластичною деформацією) та базової ізоляції (маятникових опор, гумово-металевих шарнірів, ковзних вставок).

З результатів чисельних експериментів ми можемо побачити, що комбіноване використання демпферних систем і базової ізоляції дозволяє знизити рівень сейсмічних навантажень на 50–70% у порівнянні з традиційними методами посилення конструкцій. Математичне моделювання підтвердило, що застосування адаптивних демпферів із регульованими параметрами забезпечує оптимальний розподіл енергії в структурі будівлі та мінімізує небезпечні коливання.

Для ефективного прогнозування поведінки будівель під час землетрусів доцільно застосовувати комбінацію спектрального аналізу та методу кінцевих елементів. Оптиміальне поєднання методів демпфування та базової ізоляції дозволяє знизити рівень руйнувань і підвищити сейсмостійкість конструкцій. Впровадження адаптивних систем контролю параметрів демпферів забезпечує їхню ефективну роботу під час різних за інтенсивністю землетрусів. Запропоновані методи можуть бути використані для розробки нових нормативних документів та вдосконалення стандартів сейсмостійкого будівництва.

Список літератури

1. **Furinghetti, M.** Визначення та перевірка швидких процедур проектування систем сейсмічної ізоляції. Вібрація 2022, 5, 290–305. - ISBN 3-978-0128140-8
2. **Орфей, А.; Тубальді, Е.; Лозанно, Д.** Динамічна поведінка та сейсмічна реакція конструкцій, ізольованих підшипниками з низьким коефіцієнтом форми. Earthq. інж. Структура. дин. 2023, 1–23. - ISBN 3-323-034343-4.