

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МЕХАНІЦІ: СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД

Клеуков О. М., старший викладач кафедри вищої математики, фізики та загальноінженерних дисциплін, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Комп'ютерне моделювання стає все більш популярним і важливим інструментом в багатьох галузях науки та техніки, зокрема в механіці. Віртуальне моделювання дозволяє досліджувати складні процеси та взаємодії, що важко відтворити в реальних умовах.

Одним з основних завдань механіки є аналіз поведінки тіл під дією зовнішніх сил. Комп'ютерні методи моделювання дозволяють виконувати різноманітні аналітичні розрахунки та чисельні симуляції, що дають можливість визначити поведінку тіла при різних умовах.

Одним з найбільш поширених методів комп'ютерного моделювання в механіці є метод скінченних елементів. Цей метод заснований на розбитті складної системи на простіші складові частини - елементи. Кожен елемент має свої характеристики, такі як жорсткість, геометричні розміри та матеріал, і може бути описаний математичними формулами. Для складної системи таких елементів можна побудувати математичну модель, яка дозволяє виконувати розрахунки для різних умов. Для створення комп'ютерної моделі необхідно визначити характеристики кожного елемента, а також параметри взаємодії між елементами. Наприклад, для моделювання поведінки моста під час проходження автомобіля необхідно визначити матеріал, з якого виготовлені елементи моста, їх геометричні розміри та взаємодію між ними.

Комп'ютерне моделювання в механіці використовується для дослідження поведінки тіл та систем в різних умовах. Застосування комп'ютерних програм дозволяє створювати віртуальні моделі, що дозволяють здійснювати дослідження без необхідності проводити фізичні експерименти. Одним з прикладів використання комп'ютерного моделювання в механіці є розробка нових матеріалів та конструкцій. Віртуальні моделі дозволяють досліджувати властивості матеріалів та оптимізувати їх структуру з метою досягнення кращих характеристик. Крім того, комп'ютерне моделювання дозволяє проводити тестування конструкцій на міцність та довговічність, що дозволяє зменшити кількість експериментів на реальних об'єктах та знизити витрати на дослідження. Комп'ютерне моделювання також знайшло застосування в розробці нових технологій та процесів виробництва. Віртуальні моделі дозволяють досліджувати ефективність різних процесів та знаходити способи їх оптимізації. Крім того, комп'ютерне моделювання використовується в механіці для дослідження поведінки систем в різних умовах, наприклад, для вивчення руху тіл у середовищі з різними параметрами, для дослідження динаміки конструкцій в умовах дії зовнішніх сил, для дослідження характеристик рідини та газу у трубопроводах тощо. Одним з найпоширеніших програмних засобів для

комп'ютерного моделювання в механіці є Ansys. Ansys - це програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання в області інженерії та науки про матеріали. Ansys може бути використана для дослідження різних фізичних явищ, таких як напруження, деформація, термічні ефекти, акустика та інші. За допомогою Ansys, інженери можуть створювати віртуальні моделі складних конструкцій та прогнозувати їхню поведінку в різних умовах, що дозволяє зменшити кількість прототипів, які потрібно виготовляти для валідації конструкції. Крім того, Ansys може бути використана для проектування різних елементів, таких як вали, шестерні, блоки циліндричних головок, або навіть елементів аеродинаміки. Ansys дозволяє інженерам створювати віртуальні прототипи, які можуть бути оптимізовані та вдосконалені до того моменту, коли вони будуть готові для виробництва. Один з головних переваг Ansys - це можливість моделювання складних систем, в яких враховується взаємодія різних елементів та фізичних явищ. Наприклад, Ansys може бути використана для дослідження взаємодії різних матеріалів у складних конструкціях, таких як автомобільні кузови або літаки. За допомогою Ansys можна досліджувати вплив різних факторів на конструкцію, таких як вібрації, температура, наскрізні навантаження, або удари. Крім того, Ansys дозволяє проводити аналіз на міцність конструкцій та прогнозувати їхню поведінку в різних умовах, таких як вітрове навантаження, зміна температури, збільшення навантаження тощо. Це дозволяє інженерам зробити більш точні розрахунки, а також знизити ризик пошкодження конструкції під час експлуатації [1]. Ansys також дозволяє проводити різні експерименти на віртуальних моделях та визначати різні параметри, такі як деформація, напруження, вібрації та інші. Це дозволяє інженерам досліджувати різні варіанти конструкцій та вибирати найбільш оптимальний варіант. Крім того, Ansys дозволяє інженерам проводити експерименти в режимі реального часу та візуалізувати результати. Це дозволяє інженерам бачити, як буде поводитися конструкція в різних умовах та вчасно вносити зміни в проект. Отже, використання Ansys для комп'ютерного моделювання в механіці дозволяє інженерам та науковцям докладно та змістовно дослідити як структуру так і фізичні явища, що протікають в механічних системах.

Список літератури

1. Розв'язок задач проектування приладів та систем з використанням ANSYS і MATHCAD : підручник / І. А. Гришанова, Л. П. Згуровська, Ю. В. Киричук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2022. – 180 с.