

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет харчових технологій

Доч. Лигоненко І.М. с.107

Друкує сас. 23.10 11⁰⁰ Аас зал

НАУКОВІ ПРАЦІ

УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

№ 10

Київ УДУХТ 2001

СТВОРЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ХАРЧОВОГО, МІКРОБІОЛОГІЧНОГО І ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВ

2. РОЗРАХУНОК ЕЛЕМЕНТІВ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ У ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ «FLOWMASS»

І. М. Литовченко, Є.В. Штефан
Український державний університет харчових технологій

Велика кількість розрахунків окремих вузлів та деталей обладнання, яке працює в харчовій галузі, полягає у визначенні показників міцності та геометричних параметрів. Традиційні засоби проектування дозволяють отримати приблизні відомості про виробничі процеси всередині робочих камер. Для якісного відображення поведінки рухомих частин обладнання та продукту, що обробляється потрібно мати спеціальні засоби, що дають можливість візуалізувати робочі процеси.

Для вирішення задач моделювання звичайно використовуються програмні комплекси, що базуються на використанні Метода Кінцевих Елементів (МКЕ). Основною їх вадою є те, то вони недостатньо адекватно відображають динамічні процеси в тих ситуаціях, коли відбувається значна деформація сітки кінцевих елементів. Пропонується для розрахунку рухомих середовищ програмний комплекс FLOWMASS, в який вмонтовано блок обрахунку сітки КЕ, та відповідної її регенерації у випадку зменшення точності розрахунку.

Програмний обчислювальний комплекс містить у собі такі основні структурні підсистеми: формування геометричної моделі конструкції; формування розрахункової схеми конструкції, генерації кінцево-елементної моделі; вибір задачі механіки твердого тіла, що деформується; завдання характеристик матеріалів і чинників зовнішнього середовища (початково-крайових умов); визначення напружено-деформованого досліджуваного об'єкта; візуалізації результатів обчислювальних експериментів; база даних для збереження результатів розрахунків.

Методика розрахунку механічних полів у будь-який момент часу розглянутого технологічного процесу розроблена на основі проекційно-сіткових методів у формі методу кінцевих елементів по просторовим перемінним і методу кінцевих різниць по тимчасовому аргументі. У якості базових прийняті трикутні плоскі й осесиметричні симплекси-елементи.

Програмна система дозволяє здійснити розрахунок напруженого стана оброблюваного коагуляційного тіксотропного пористого матеріалу при довільних сполученнях і програмах силового навантаження (за допомогою обліку зосереджених, поверхневих і об'ємних сил), кінематичних зсувів і обмежень, а також з обліком нелінійної залежності структурно-реологічних характеристик від виду напруженого стана досліджуваного матеріалу.

Сформульовані визначальні співвідношення припускають при розробці алгоритму рішення задачі пружнов'язкопластичності використання модифікованого методу Лагранжа при розгляді тіла, що деформується, в поточній конфігурації.

Моніторна програма управляє роботою комплексу. Сервісна частина комплексу виконує наступні функції: розробку геометричних моделей, підготування вихідних даних (кінцевоелементна модель, граничні і початкові умови), введення і вивід інформації, збереження і редагування вихідних даних, опрацювання і збереження результатів обчислювальних експериментів. Розробка геометричної моделі здійснюється в середовищі більшості автоматизованих систем конструкторської документації у виді векторної графіки (AUTOCAD і ін.). Генерація і редагування сітки кінцевих елементів на основі геометричної моделі робиться окремим програмним блоком. Накладення початково-крайових умов на кінцевоелементну модель робиться у зручній для користувача формі.

При опрацюванні вихідної інформації комплекс містить систему графічного опрацювання результатів обчислювальних експериментів, що дозволяє представляти вихідні дані у виді поляж, ізоліній, графіків і ін.