

И.Ю. Ошева, А.А. Ташкинов, В.Е. Шавшуков

Пермский государственный технический университет

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО
ПОВЕДЕНИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ
ИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-АРМИРОВАННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СЖАТИИ¹**

Одной из важнейших характеристик любого материала является прочность на сжатие. Известно, что для рассматриваемых композиционных материалов с трехмерно-направленными ортогональными армирующими системами свойства, определенные из испытаний на образцах, не совпадают со свойствами, реализуемыми в конструкциях. В связи с этим актуальным является выявление и изучение факторов, влияющих на результаты измерения прочностных свойств таких материалов на образцах традиционной формы.

Геометрическая модель образца построена на основе размеров реальных образцов, используемых в испытаниях на сжатие. Образец имеет форму прямого параллелепипеда. Армирующий каркас получен переплетением трех семейств нитей, причем каждое семейство образует с двумя другими прямой угол. Все нити представляют собой прямые круговые цилиндры. Нити расположены друг от друга на равном расстоянии. Грани образца параллельны армирующему каркасу. Ось образца параллельна координатной оси Oz , опорная поверхность параллельна координатной плоскости xOy . Армирующий каркас симметричен относительно координатных осей. Геометрическая модель образца представлена на рис.1.

В работе рассматривалось три типа моделей – три задачи (рис. 2):

¹ Работа выполняется при финансовой поддержке грантов Российского фонда фундаментальных исследований РФФИ № 09-08-99117, РФФИ №10-08-96062.

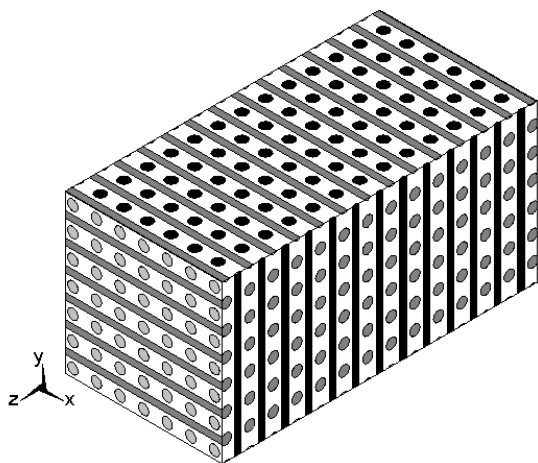


Рис. 1. Твёрдотельная модель образца

1. «Идеальная модель» – рассматривается только как образец, а действие испытательной машины заменяется граничными условиями на гранях образца.

2. «Модель с учетом трения» – перемещение на образец передается через моделируемые плиты испытательной машины. Модель позволяет учесть трение, возникающее между плитами и образцом.

3. «Модифицированная модель» – модель испытания аналогична второй задаче, только торцы образца залиты мягким сплавом.

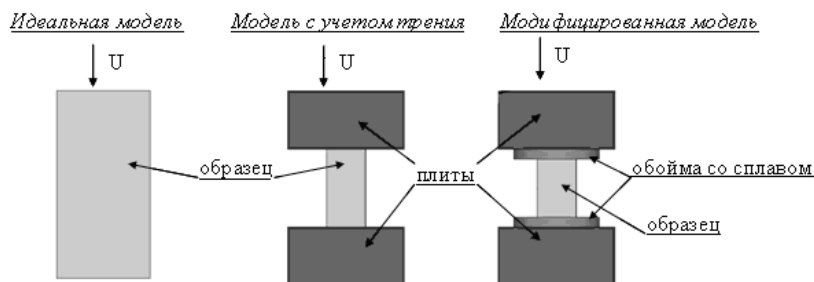


Рис. 2. Модели экспериментов

Анализ механического поведения крупноячеистых пространственно-армированных композитов проводился численно с использованием коммерческой лицензионной версии пакета ANSYS 11.0 на кластере Центра высокопроизводительных вычислительных систем Пермского государственного технического университета. Запуск на счет проводился с использованием удаленного доступа. Среднее количество элементов и узлов геометрических моделей составляет 380 000 и 513 000 соответственно.

С.В. Панков

Южный Федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ С АРХИТЕКТУРОЙ ТИПА TOR

Рассматривается класс задач, адекватно реализуемых на параллельных распределённых вычислительных системах (кластерах) с архитектурой типа tor. При этом схема взаимодействия процессов в таких реализациях характеризуется высокой степенью регулярности. Многие задачи, реализуемые с помощью технологии распределённого программирования SPMD (Single Program Multiply Data), могут быть отнесены к этому классу. Например, задачи математического моделирования, использующие сеточные (конечно-разностные) вычислительные методы.

Представляется подход к моделированию и анализу поведения таких систем на базе формализма *L*-программ. Этот формализм включает в себя логико-математическую модель параллельных вычислений – *L*-программы (впервые описана в [1]) и средства анализа *L*-программ (разработаны в [2]). Обсуждается свойство нетупиковости систем. Этот подход направлен на автоматизацию анализа рассматриваемых систем. Обеспечивает компактность модели, независимость её вида от числа процессов. Это, в свою очередь, влечёт за собой независимость анализа системы от её размера.