Среднегодовой темп роста в стране колеблется от 0,01 до 0,04, в редких случаях до 0,07 и существенно зависит от наличия промышленности в данном районе, численности населении, плотности сети дорог.

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛОГИХ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКЕ

Пайзулаев М.М.
ДагГТУ,
Махачкала

Характерной особенностью поведения тонких оболочек под действием поперечной нагрузки является их склонность к большим перемещениям и связанная с этим многозначность равновесных форм. В работе определяется зависимость "нагрузка - прогиб", при действии симметричной и несимметричной сосредоточенных нагрузок, являющаяся основным результатом решения такого рода нелинейных краевых задач.

В качестве исходной принята система нелинейных дифференциальных уравнений, описывающая общий случай деформирования пологих оболочек под действием поперечной нагрузки в смешанной форме, дополненная соответствующими граничными условиями.

Решение такой системы уравнений представляет собой сложную задачу даже при наличии быстродействующих ЭВМ, так как при определенных значениях нагрузки наблюдаются "скачки" в поведении оболочки, а в решении задачи наступает расходимость счета. Для решения задачи в работе используется алгоритм, сочетающий метод конечных разностей для решения краевой части задачи и метод Ньютона-Рафсона для решения полученной нелинейной алгебраической системы уравнений.

При приближении значения параметра нагрузки к критическому, при котором наблюдается расходимость счета, для получения непрерывной кривой, в качестве задаваемого (управляющего) параметра используются различные параметры, в частности, прогиб в вершине оболочки.

На основе такого алгоритма были исследованы оболочки при действии сосредоточенных сил приложенных в разных точках. В качестве эталона была решена осесимметричная задача. Полученные результаты хорошо согласуются с результатами других авторов.

При действии неосесимметричной сосредоточенной нагрузки, оболочка "прощелкивается" при меньшем значении нагрузки, нежели при осесимметричной, критическая нагрузка для неосесимметричной сосредоточенной нагрузки на 20 –30% меньше, чем при осесимметричной и зависит от места приложения нагрузки. При действии несимметричной сосредоточенной нагрузки, оболочка "прощелкивается" при меньшем значении нагрузки, нежели при осесимметричной, критическая нагрузка для неосесимметричной сосредоточенной нагрузки на 20 –30% меньше, чем при осесимметричной и зависит от места приложения нагрузки, а также от характера крепления опорного контура. С увеличением параметра пологости, жесткость оболочки увеличивается и критическая нагрузка возрастает.

Моменту потери устойчивости соответствует нагрузка, при котором происходит "хлопок" оболочки, т.е. скачкообразное изменение прогиба. Прощелкивание оболочек возможно при определенных значениях параметра пологости, а при меньших значениях оболочка деформируется без прощелкивания.

Для тонкостенных оболочек момент потери устойчивости не всегда приводит к полному "прохлопыванию" всей оболочки, т.е. к общей потере устойчивости. Иногда, вначале наблюдается местная потеря устойчивости - "прохлопывание" некоторой части оболочки.

Вначале наблюдается местная потеря устойчивости ("хлопок" некоторой части оболочки, где приложена несимметричная нагрузка), а потом и всей оболочки (явление "хлопка" не наблюдается).

ПОИСК ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Спыну С.К.
«МАТИ»-Российский Государственный Технологический Университет им. К.Э. Циолковского, Москва

При решении многих прикладных задач встает вопрос о поиске глобального экстремума. Существует большое количество методов его поиска, одним из таких методов в настоящее время является градиентный метод, а также различные его модификации [1]. Однако он обладает весьма существенным недостатком: позволяет находить лишь локальные экстремумы функции. На практике эта трудность преодолевается либо с помощью предварительного процесса выбора многих начальных условий и последующего сравнения полученных результатов.

В работе [2] был предложен иной подход, основанный на глобальном переборе значений функции на неравномерной сетке. Приведенные результаты показывали, что перебор на неравномерной сетки существенно уменьшает объем расчетов по сравнению с полным перебором, однако также было отмечено, что предложенный метод становиться чрезвычайно трудоемким, когда задачу приходиться решать с высокой точностью. Отличительной чертой приведенных алгоритмов является большое количество простых базовых операций и возможность параллельного выполнения этих операций.

Нами был разработан комплекс программ развивающий подход описанный в названных работах на основе использования возможностей параллельных вычислений. При создании данного комплекса была использована парадигма функционального программирования [3] для обеспечения динамического распараллеливания программ. Такой подход дал прямой метод для распараллеливания функциональных программ, построенных на «чистых» функциях, что позволило синхронизировать и распределить нагрузку. Результаты тестирования программного комплекса

показали уменьшение времени решения задачи на 20-30%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю.Г.Евтушенко Численные методы решения задач нелинейного программирования. – М.: Журнал вычислительной математики и математической физики, 1976, т.16, №2, стр.308-323.

2. Ю.Г.Евтушенко Численный метод поиска глобального экстремума функций(перебор на неравномерной сетке). –М.: Журнал вычислительной математики и математической физики, 1971, т.11, №6, стр.1390-1403.

3. В.В.Воеводин, Вл.В.Воеводин Параллельные вычисления. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002, 599с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ШЛАКОБЕТОНА

Черноусов Н.Н., Аксенов Е.П., Черноусов Р.Н.

Проведены равновесные механические испытания на изгиб силой P приложенной к середине пролета (l) шлакобетонных образцов – призм квадратного поперечного сечения (b = h = 40 мм) с длиной начальных надрезов a_{0t}=5 мм и a_0=10 мм. На основе опытных данных, полученных при равновесных испытаниях на изгиб шлакобетонных образцов (ГОСТ 29167-91), разработана и реализована на ЭВМ математическая модель разрушения шлакобетонных изгибаемых элементов.

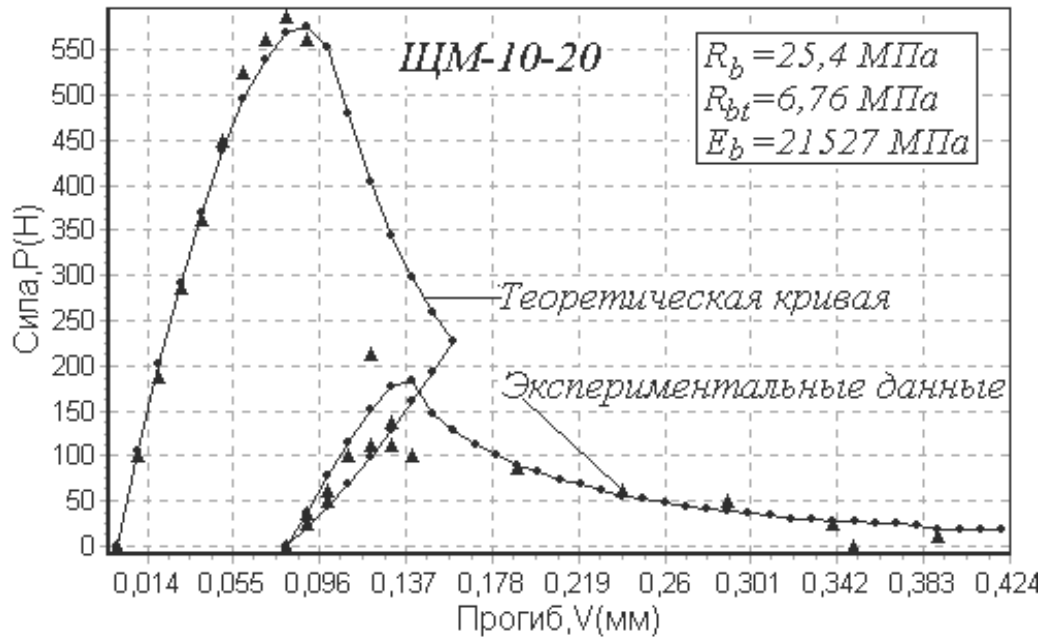

Рисунок. Теоретические и опытные значения зависимости нагрузки от прогиба

Модель представляет собой динамическую систему, где в качестве входного воздействия на этапе нагружения используется изменение прогиба образца (V[t]) под действием нагрузки (P[t]), а на выходе получаем значения этой нагрузки. При построении модели используется принцип разбиения образца на слои равной толщины (h_s).

На каждом этапе нагружения (t), в слое образца происходит накопление повреждений до тех пор, пока не будет выполнено условие равновесия внутренних усилий образца. Пример моделирования равновесного испытания для образца в сравнении с опытными данными, полученными при реальных испытаниях, приведен на рисунке.

Сельскохозяйственные науки

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ НА СОСТАВ ЭПИФИТНОЙ МИКРОФЛОРЫ ЗЕРНА

Демченко Е.В., Вершинина Е.В., Петрова А.Е.
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск

Микрофлора растений составляет неотъемлемую часть внешней среды, с которой те взаимодействуют. Эпифитные микроорганизмы являются элементом естественной защиты растительного организма за счет проявления природной антагонистической активности по отношению к фитопатогенам. Ненормированное использование химических препаратов и внесение повышенных доз удобрений с целью увеличения урожая приводит к нарушению экологического равновесия и селекции резистентных форм возбудителей болезней сельскохозяйственных культур. В связи с этим