

Получение аналитического решения подобных задач связано с определенными, иногда неразрешимыми трудностями в связи с тем, что дифференциальное уравнение изгиба балки в этом случае имеет переменные коэффициенты и, кроме того, решения его не непрерывны.

При написании данной программы применен метод продолжения. Основу расчета составляют следующие предпосылки:

- система обладает любым числом пролетов различной длины;
- опоры любого типа жесткие или упругие;
- концевые опоры могут быть зацементированными, шарнирно-неподвижными или свободными;
- система подвергается воздействию распределенной по длине нагрузки, сосредоточенных сил и сосредоточенных моментов;
- в общем случае жесткость балки произвольно-переменная;
- система линейно-деформируемая, то есть подчиняется закону Гука.

ЯВЛЕНИЕ СПОНТАННОГО САМОУДАРА В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ

Трусь А.М.

В классической механике, согласно закону Гука, считается, что свободное упругодеформированное твердое тело не может импульсно совершить необратимую работу над собой.

Исследования, выполненные автором в БрПИ, показывают, что это представление при определенных условиях, а именно в случае неравной жесткости тела при деформациях противоположного знака, не выполняется. Например, если упругодеформированному телу предоставить свободу, то:

а) при равенстве жесткости и деформациях разного знака оно будет колебаться около положения равновесия;

б) при неравенстве жесткости потенциальная энергия деформаций разных знаков не может быть равной по величине. А раз так, то в подобном случае гармонические колебания тела невозможны, в результате неизбежного скачкообразного изменения кинетической энергии на барьере жесткости, при восстановлении и совершения на нем спонтанного самоудара.

Этот процесс происходит со скоростью распространения упругой волны деформации, а энергия спонтанного самоудара локализуется на упругом переходе при смене знаков деформации.

Это интересное явление удобно наблюдать на трещиновидных несплошностях, которые закрыты в свободном состоянии. При растяжении они раскрываются, а при смене знака деформации закрываются.

Подобную несплошность можно создавать искусственно в различных твердых телах, сообщая им свойство преобразования упругой энергии в импульсы предельной мощности и локализации. Это открытие позволило создать инженерные основы проектирования разнообразных средств

труда импульсного действия минимальной материалоемкости и разработать ряд устройств на уровне изобретений.

На основании спонтанного самоудара можно изучать самые разнообразные проблемные вопросы современного естествознания, в том числе экологии, философии, социологии и др., так как это явление присуще природе всех вещей. Кроме того оно внесло ясность в сущность самоорганизации и саморазрушения систем различного уровня организации и масштаба, так как раскрывает природу механизма самопреобразования свободной энергии в необратимо связанную.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ЗАДАЧИ ТЕРМОУПРУГОСТИ МЕТОДОМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТЕОРИИ ПОТЕНЦИАЛА

Хвисевич В.М.

Осесимметричные задачи теории упругости и термоупругости относятся к числу трудноразрешимых задач механики деформируемого твердого тела.

Метод интегральных уравнений теории потенциала позволяет свести все решение поставленной трехмерной осесимметричной задачи к одномерным интегральным уравнениям, причем интегрирование осуществляется вдоль контура меридианального сечения.

В работе [1] построены интегральные уравнения осесимметричной задачи теории упругости, которые были эффективно реализованы численно.

В работе [2] получены термоэластопотенциалы и построены интегральные уравнения краевой осесимметричной задачи термоупругости. Ядра уравнений получены с учетом результатов работы [1], то есть с

использованием "специальных" интегралов $I_1 - I_9$ построенных с помощью эллиптических интегралов первого и второго рода.

При численной реализации этих уравнений (алгоритм строился на основе метода механических квадратур с выделением мультипликативных особенностей) возникали существенные погрешности.

В результате исследований предложен способ, который основан на преобразовании сомножителей типа $1-k^2$ (применены согласно [1]) и понижении степеней множителей при полных эллиптических интегралах