

Кроме того, при создании диагностической аппаратуры почти не используются современные методы моделирования взаимодействия физических полей с неоднородными структурами. В то же время такие эффекты и такие методы очень важны для создания новых перспективных современных приборов и приборных комплексов.

В результате проведенных исследований рассмотрено взаимное влияние акустического и температурного, электромагнитного и температурного полей в деформируемых твердых неоднородных телах и жидких средах. Переход механической энергии в тепловую определяется вязкой диссипацией, при этом используются линейные модели вязкости, которые строятся на основе наследственной теории. Переход энергии электромагнитного поля в тепловую определяется законом Джоуля, при этом среда является неоднородной и, возможно, нелокальной в отношении определяющих уравнений.

Обсуждается вопрос о методах решения обратных задач, к которым в конечном итоге сводится проблема диагностики, понимаемая как проблема восстановления внутренней структуры объекта по результатам измерений на его поверхности. Приведены решения некоторых модельных задач, иллюстрирующие перекрестные эффекты и особенности постановок и решения обратных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физика визуализации изображений в медицине. Под ред. С.Уэбба. Пер. с англ. М., Мир, 1991 г. Т.1 - 407 стр., т.2 - 406 стр.
2. Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник под ред. В.В.Клюева. М.: Машиностроение, 1995 г. 487 стр.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ К РЕШЕНИЮ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

Крушевский А.Е., Севенюк А.З.

Трудности связанные с точным решением краевых задач теории упругости для конечных тел, заставляют исследователей искать надежные приближенные методы. В докладе сообщается о применении вариационного принципа Лагранжа к решению задач статики и динамики конечного цилиндра (цилиндрической оболочки). Для этой цели применяются стандартные степенные ряды и ряды Фурье, на которые накладываются условия отсутствия напряжений на цилиндрической поверхности. В результате исключения обобщенных перемещений получаем уравнения неголономных связей по отношению к вариационному уравнению равновесия элементарного слоя. Совместное решение вариационных уравнений и уравнений неголономных связей позволяет получить решение, точно удовлетворяющее краевым условиям на цилиндрической поверхности и приближенно (интегрально) на торцах цилиндра и внут-

ри его за счет вариационного уравнения Лагранжа. Указанный подход дает возможность построить теорию цилиндрических оболочек без введения каких-либо гипотез (гипотез Кирхгофа и уточняющих их), для чего оказалось достаточно надежным построение голономных связей, выражающих собой точное выполнение краевых условий на цилиндрических поверхностях. Приводятся примеры осесимметричного равновесия цилиндрических оболочек, а также примеры нахождения частот собственных осесимметричных колебаний цилиндра. Отмечается факт совпадения собственных частот для очень длинных цилиндров ($h \rightarrow \infty$) (цилиндрических стержней) с результатами технической теории продольных колебаний упругих стержней.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ В УПРУГО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Мartiновский В.Л.

Для стержней коротких и жестких есть возможность возникновения пластических деформаций до того, как стержень потеряет устойчивость. Возникает промежуточная задача. С одной стороны это еще не расчет на прочность, так как стержень имеет достаточную длину и возможна потеря устойчивости, а с другой стороны, это уже не расчет на устойчивость по Эйлеру, так как в стержне возникают пластические деформации.

Теоретическое решение задачи об устойчивости сжатого стержня при критических напряжениях, превышающих предел пропорциональности, впервые рассмотрел Ф.Энгессер в 1889 г., получив формулу типа Эйлера

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 E_t}{\lambda^2},$$

где E_t — переменный (касательный) модуль упругости.

Ф.С. Ясинский указал на ошибочность этой формулы, т. к. она не учитывает влияние напряжений не только от сжатия, но и от растяжения.

В дальнейшем Ф. Энгессер (1895 г.) и независимо от него Т.Карман (1909 г.) пришли к выводу, что вместо E_t надо брать $E_{прив.}$ (приведенный модуль упругости).

Так как вычисление $E_{прив.}$ связано с большими вычислительными трудностями, то формула Энгессера-Кармана не нашла практического применения, тем более, что она дает завышенное значение критических напряжений, по сравнению с опытными.

В 1946 г. Ф. Шенли выдвинул новый подход, где обобщил формулу Эйлера и на предупругую область.