

Для получения зависимости интенсивности напряжений от интенсивности упруго-пластических деформаций  $\sigma_i = f(\epsilon_i^{ep})$ , необходимой при упруго-пластическом расчете, и выражений для реологических характеристик материала /упругой  $E_1$  и вязких  $\eta_1, \eta_2$  /, участвующих в расчетах на ползучесть, испытаны образцы на разрыв и на одноосную ползучесть. Полученные промежуточные параметры аппроксимированы

$$\sigma_i = f(\epsilon_i^{ep}, T), E_t = E_1(\sigma_i, T, t), \eta_1 = \eta_1(\sigma_i, T, t), \eta_2 = \eta_2(\sigma_i, T, t).$$

Анализ картины распределения напряжений и деформации показал, что наблюдается определенное перераспределение напряжений после достижения в отдельных точках предела текучести. Выравнивание напряжений происходит также вследствие ползучести материала. Для оценки прочности диска найдены соотношения между интенсивностью напряжений и истинным пределом прочности.

Полученные результаты позволили сделать выводы о несущей способности конструкции.

Л.И.ФРИДМАН

#### О ПРЕДСТАВЛЕНИИ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ ДИНАМИКИ УПРУГОГО ТЕЛА РАЗЛОЖЕНИЕМ В РЯД ПО СОБСТВЕННЫМ ФУНКЦИЯМ

В последние годы большое внимание уделяется воздействию быстро возрастающих и импульсных нагрузок на детали современных машин. Особенно актуальна эта проблема при создании и доводке мощных энергоустановок.

Проблему частично можно считать решенной, если известны напряжения и деформации, возникающие при действии быстро возрастающих нагрузок. Обычно их относят к напряжениям и деформациям при медленном нарастании этой же нагрузки, т.е. определяют коэффициенты динамичности. Решение уравнений динамических задач для стержней и пластин, построенных на основе гипотезы плоских сечений и гипотезы Кирхгоффа, дает при мгновенном нарастании нагрузок коэффициент динамичности, равный 2. Это значение коэффициента считалось максимально возможным в упругом теле.

В опубликованном в 1966 г. решении плоской динамической задачи теории упругости для кольцевой области получен коэффициент динамичности, существенно превышающий 2. /Сузуки. "Прикладная механика", TRANSACTIONS of the ASME, 1966 г., № 2, русский перевод/. При решении задачи о частичном торможении вращающегося диска получены бесконечно большие напряжения. Из сказанного следует актуальность проблемы определения напряжений и деформаций при действии быстро возрастающих и импульсных нагрузок.

В докладе рассматриваются решения уравнений динамики стержней и пластины с учетом инерции вращения и сдвига, представлены решения уравнений динамической задачи теории упругости в прямоугольных координатах. Во всех задачах линейных дифференциальных уравнений заменяется одним уравнением с одной неизвестной функцией /производящей функцией/.

Для стержня получено в общем виде условие ортогональности собственных форм и дано разложение в ряд по собственным формам решения при произвольном изменении во времени действующей нагрузки. В качестве примера рассмотрена консольная балка, нагруженная на конце произвольно меняющейся во времени сосредоточенной силой. Определяются коэффициенты динамичности при мгновенном нарастании нагрузки. Условие ортогональности собственных форм для прямоугольных пластин распространяется на круглые пластины. Получены аналитические выражения для собственных форм круглых пластин. В качестве примера приводятся решения частотных уравнений для пластины, заделанной по внутреннему и свободной по наружному краю, что представляет интерес для учета влияния инерции вращения и сдвига при определении собственных частот дисков.

Решение уравнений динамики пластины при произвольном изменении нагрузки во времени дано в виде ряда по собственным формам.

Получено уравнение собственных форм произвольного упругого тела и дано представление решения уравнений динамической задачи теории упругости в виде ряда по собственным формам при произвольном изменении во времени нагрузки. Приводится численная реализация известного решения академика А.Н.Крылова динамической задачи для кольцевой области, представленного разложением в ряд по собственным формам. Полученные результаты сравниваются с упомянутыми выше результатами Сузуки.