

УСТОЙЧИВОСТЬ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ОРТОТРОПНОЙ
СТРУКТУРЫ С ЗАПОЛНИТЕЛЕМ В КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ И ДИНАМИЧЕСКОМ
НАГРУЖЕНИИ

О.И.Болдырев, В.А.Данилов, М.Ю.Шабалин

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.Н.Бердников
Уфимский государственный авиационный технический
университет

Рассматривается устойчивость оболочки с заполнителем при осевом сжатии, кручении, поперечном изгибе, основное состояние которой является в общем случае линейной функцией времени.

Влияние заполнителя сведено к упругости основания и присоединенной массе.

Составлен алгоритм для ЭВМ. При поперечном изгибе использованы результаты первых двух видов нагружения путем введения коэффициентов, учитывающих неравномерность распределения касательных и нормальных напряжений основного состояния при поперечном изгибе оболочки и разделения оболочек на "короткие" и "длинные".

Проведена численная минимизация по параметрам волнообразования, в случае изотропной оболочки исследовано влияние параметров нагрузки и оболочки на величину критического напряжения.

На основе анализа численных результатов в ряде случаев получены аппроксимационные формулы для критического значения внешних нагрузок.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Ш.М.Минасов

Научный руководитель – д.т.н., проф. В.С.Куликов
Уфимский государственный авиационный технический
университет

Рассматривается тепловой аспект процесса кристаллизации полимеров. Отличительной чертой предлагаемых моделей является решение кинетического уравнения кристаллизации и краевой задачи

нестационарной теплопроводности с температурозависящими коэффициентами. Предлагаемые модели расчета реализованы в виде программ на базе МКЭ.

Программы расчета кинетики процесса кристаллизации и теплового состояния выполнены независимыми и работают самостоятельно, взаимодействуя между собой лишь по входным и выходным параметрам. Модульный принцип построения программ позволяет включить их в общую систему расчетного комплекса и использовать в качестве основы для расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкций РДТТ, проектирования композитных конструкций с учетом их технологической наследственности, а также моделировать жизнь проектируемых изделий, начиная с процесса изготовления.

УТОЧНЕННЫЙ МЕТОД ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ (ТС) ДВИГАТЕЛЕЙ

Ж.А.Крыленко, Л.Ю.Макаренко, Н.Е.Петухова

Научный руководитель – ассистент Мочалова И.А.

Рыбинская государственная авиационная технологическая академия

Предложен уточненный метод гидродинамического расчета ТС двигателей, в котором повышение температуры при его сжигании и дросселировании в процессе подачи определяется формулой

$$\frac{T_s}{T} = \left(\frac{V}{V_s}\right)^\theta = \left(\frac{\rho_0}{\rho_s}\right)^\theta$$

где θ – параметр Грюнайзена, а индекс "S" указывает, что параметры берутся при постоянной энтропии.

Уравнения состояния, изоэнтропы и уравнение для определения скорости распространения импульса давления предлагаются в виде:

$$\rho = \rho_0 \left(\frac{P+B}{P_0+B}\right)^{1/n}; \quad \rho_s = \rho_0 \left(\frac{P+B_s}{P_0+B_s}\right)^{1/n}; \quad a_s = a_0 \left(\frac{P+B_s}{P_0+B_s}\right)^{(\alpha-1)/2\alpha}$$

Метод был применен к различным авиационным топливам. Получено, что повышение температуры в процессе подачи примерно одинаково для различных топлив и составляет 40° при давлении топлива перед распылителем форсунки 150 МПа.