УДК 62-213.32

А.И. ДЕРЕВЯНКО, Г.И. ЛЬВОВ, докт. техн. наук

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА

Теплообменное оборудование занимает важное место в технологических процессах систем теплоснабжения. Необходимость совершенствования теплообменного оборудования вызвана растущими требованиями относительно повышения энергосбережения, надежности и комфортности теплоснабжения с одной стороны и снижения металлоемкости с другой. Наиболее широко применяются пакетно-пластинчатые теплообменники, называемые просто пластинчатыми.

Объектом исследований в данной работе служит корпус сварного пластинчатого теплообменного аппарата. В корпус запрессовывается пакет пластин и подается одна из теплообменных сред – либо нагреваемая, либо охлаждаемая. При этом среды подаются под достаточно высокими давлениями (до 2,5-3 МПа). Кроме того, на прочностное состояние аппаратов влияет повышенный температурный режим и воздействие агрессивных сред.

Для определения величины напряжений, и формирования вывода о работоспособности аппаратов необходимо выполнение прочностного расчета данной конструкции. Решение поставленной задачи предлагается провести на основе метода конечных элементов в инженерном программном комплексе ANSYS. В первую очередь, было проведено сравнение нескольких вариантов построения геометрической модели. Далее был проведен подбор типа конечных элементов, позволяющих получить точные результаты при наименьшей затрате ресурсов персонального компьютера. Результаты проведенного анализа приведены в таблице 1.

После выяснения типа конечных элементов, наиболее подходящих для решения поставленной задачи, было проведено исследование влияние размера конечно-элементной сетки на точность получаемых результатов. При этом был выбран оптимальный размер конечных элементов – дальнейшее измельчение конечно-элементной сетки не влияло на точность получаемых результатов.

Таблица 1

Сравнение результатов расчетов при варьировании типом используемого конечного элемента

Тип конечных элементов	Продолжительность расчета, с	Максимальные перемещения, м	Максимальные напряжения, Па
Shell63	42.203	0.001378	0.413e9
Shell93	194.625	0.001398	0.438e9
Shell181	39.250	0.001388	0.263e9

Построенная таким образом расчетная модель была использована при решении поставленной задачи. Полученные при выполнении расчетов поля перемещений и напряжений, позволяют сделать вывод об устойчивости корпуса теплообменного аппарата к нагрузкам, возникающим при его эксплуатации.

Список литературы: 1. *Тарадай А.М.* Основы разработки пластинчатых теплообменников для систем теплоснабжения. – Х.: Основа, 1998; **2.** *Зенкевич О.* Метод конечных элементов в технике: Пер с англ. – М.: Мир, 1975. – 539 с.

УДК 539.3

***О.Н. ДУБИНА*, *Д.В. БРЕСЛАВСКИЙ*,** докт. техн. наук

АППРОКСИМАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК УДАРНОГО НАГРУЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ЛА

Доклад посвящен определению характеристик ударного нагружения металлических панелей летательных аппаратов. Расчетная схема соответствует удару сферического тела по тонкой прямоугольной изотропной шарнирно опертой пластине постоянной толщины. Значения деформаций, замеренные в точках пластины, используются для определения силы ударного взаимодействия. После ее определения задача решается численно-итерационным методом: уточненное определение напряженно-деформированного состояния пластины выполняется аналитически по сдвиговой теории. Далее опишем методику аппроксимации с использованием квазимногочленов.

Рассматриваются экспериментальные данные значений деформаций, снятые через одинаковый интервал времени, т.е. даны эквидистантные изме-