

УДК 629.7.02:539.3

В.И.Леонов

К РАСЧЕТУ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, НАГРУЖЕННОЙ ЧЕРЕЗ КРУГЛОЕ ЖЕСТКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

Рассматривается тонкая круговая цилиндрическая оболочка, на боковой поверхности которой имеется круглое жесткое включение. Через это включение на оболочку передается произвольная нагрузка. Рассмотрены также предельные случаи: оболочка при действии сосредоточенных сил.

Напряженное состояние вблизи включения описывается с помощью дифференциального уравнения пологой цилиндрической оболочки. Используются известное решение однородного дифференциального уравнения, представленное в полярной на развертке цилиндра системе координат. Наряду с этим получен набор фундаментальных решений дифференциального уравнения пологой цилиндрической оболочки, соответствующих действию на оболочку сосредоточенных сил и моментов, для которых по крайней мере внутренние усилия являются убывающими по мере роста аргумента.

Граничные условия по линии спая оболочки с жестким включением записываются в перемещениях.

Алгоритм был реализован на ЭВМ БЭСМ-4. Исследована сходимость решения задачи и поведение решения на бесконечности. Установлены особенности напряженного состояния вблизи точки приложения сосредоточенных нагрузок.

Для широкого диапазона изменения параметров исследовано влияние размера, жесткости включения и кривизны срединной поверхности на напряженное состояние оболочки. Проведено сравнение с данными расчета оболочки, выполненными автором ранее приближенным способом, заключающимся в замене оболочки вырезанной из нее панелью достаточно большого размера. Сопоставление показывает их удовлетворительное совпадение. Полученные результаты представлены в безразмерном виде на графиках.