

УДК 539.3

ПОДКРЕПЛЕНИЕ ДНИЩ БАКОВ ВБЛИЗИ ОТВЕРСТИЙ И ЗАКРЕПЛЕНИЙ

Д.Е. Керенцев

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.С. Ахмедьянов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Работа посвящена определению параметров кольцевого подкрепления днища бака в районе центрального отверстия и вблизи закрепления (например, сопряжения со шпангоутом).

Как известно, при нагружении тонкой оболочки вращения внутренним давлением в упомянутых зонах возникает значительная концентрация напряжений, вызванная ярко выраженным здесь моментным состоянием оболочки. Так, в районе отверстия в сечениях оболочки, нормальных к меридиану, появляются большие меридиональные напряжения. Нечто подобное имеет место и в зоне закрепления днищ.

Уровень этих напряжений можно снизить постановкой кольцевых подкреплений постоянной (как это обычно делается) или переменной толщины. Благодаря этому удастся довести напряженное состояние всего днища до уровня, определяемого безмоментным решением.

Параметры подкреплений можно определить путем численного эксперимента, рассматривая различные варианты подкрепления проектируемого днища.

В работе исследованы сферическое и эллиптическое днища, имеющие сверху отверстия и жестко заземленные снизу. Рассматривались кольцевые подкрепления постоянной толщины и подкрепления переменной толщины с линейным или квадратичным законом изменения толщины.

По системе ANSYS были выполнены расчеты нескольких днищ. В результате удалось выявить оптимальные варианты подкрепления рассмотренных оболочек.

Во всех расчетах принималось, что отверстия закрыты жесткими крышками.