

Ф.П. ЧЕРПАКОВ, К.В. АВРАМОВ, докт. техн. наук, профессор

Исследование НДС топливных баков ракетносителей

Топливные отсеки служат для размещения компонентов топлива и в то же время при несущей схеме составляют большую часть корпуса ракеты-носителя [1]. В связи с этим, с одной стороны, сложнейшие агрегаты, призванные обеспечить надежную работу двигательной установки, а с другой - корпус аппарата, который являясь материальной основой ракеты-носителя, обеспечивает ее функционирование как одного целого, определяет конструктивное исполнение и надежность работы систем.

После изготовления и перед установкой бака на ракетноситель, его подвергают экспериментальной проверки на прочность. Бак нагружают внутренним давлением, несколько превосходящим эксплуатационное давление в полете ракетносителя. При таком нагружении баки часто разрушаются. Подчеркнем, что баки весьма дорогостоящие, поэтому разрушение бака весьма дорого обходится конструкторскому бюро, занимающимся проектированием ракет.

Цель работы - исследование напряженно-деформированного состояния топливных баков ракетносителей под действием равномерно распределенного внутреннего давления. В качестве топливного бака ракеты-носителя принята модель цилиндрической оболочки с ребрами в продольном направлении (стрингерами) и в окружном (шпангоутами) [2]. В работе рассматриваются отдельные случаи ребления оболочки: только стрингеры, только шпангоуты и совместная модель стрингеров и шпангоутов.

Анализ результатов расчетов для разных конфигураций бака показали, что использование ребер жесткости разгружает конструкцию. Использование продольных ребер жесткости (стрингеров) применяется для разгрузки конструкции в продольном направлении, а использование ребер жесткости в окружном направлении (шпангоутов) - разгружает радиальные нагрузки бака.

Однако самая эффективная конфигурация - это суперпозиция стрингеров и шпангоутов. При совместном их использовании, конструкция разгружается в обоих направлениях, что позволяет цистерне сдерживать гораздо большие давления, чем при использовании простой оболочки. Однако самая эффективная конфигурация - это суперпозиция стрингеров и шпангоутов. При совместном их использовании, конструкция разгружается в обоих направлениях, что позволяет цистерне сдерживать гораздо большие давления, чем при использовании простой оболочки.

Список литературы:

1. *В.И. Моссаковский, А.Г. Макаренко, П.И. Никитин* и др. Прочность ракетных конструкций. Москва: Высшая школа, 1990.
2. *И.Я. Амиро, В.А. Заруцкий*. Теория ребристых оболочек. Киев: Наукова Думка