

УДК 539.3

ПРОГНОЗУВАННЯ РУЙНІВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ГЛАДКИХ ПАЛИВНИХ БАКІВ РАКЕТ-НОСІЇВ НА ПРИКЛАДІ ЄДИНОГО ПАЛИВНОГО ВІДСІКУ

Дмитро Клименко, Володимир Бабуров, Тетяна Дьяченко

Державне підприємство «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля», м. Дніпро

На даний час актуальним є питання скорочення затрат на здійснення наземного експериментального відпрацювання елементів конструкцій ракетно-космічної техніки (РКТ), зокрема, щодо визначення фактичних запасів міцності. Одним зі шляхів вирішення вказаної проблеми є розроблення методики комп'ютерного моделювання для визначення тримкої здатності в експлуатаційних умовах елементів РКТ.

Запропоновано вдосконалений алгоритм вирішення цієї проблеми, який включає:

- аналіз фактичної геометрії та технологічних особливостей виготовлення конструкції;
- розрахунок напружено-деформованого стану для етапів випробувань;
- урахування результатів випробувань.

Розглянуто приклад єдиного паливного відсіку складної конфігурації.

Наведено розрахунки напружено-деформованого стану конструкції паливного відсіку і виконано порівняльний аналіз напружено-деформованого стану для розрахункових та експериментальних даних. Для розрахунків використано метод скінченних елементів, реалізований у програмному комплексі MSC NASTRAN. Розрахунки напружено-деформованого стану паливного відсіку здійснено за навантажень, передбачених при проведенні статичних неруйнівних випробувань. Навантаження баків паливного відсіку здійснювали внутрішнім надлишковим тиском з урахуванням гідростовпів від тиску рідини. Розрахунки напружено-деформованого стану виконано з урахуванням геометричної та фізичної нелінійності конструкції паливного відсіку. Результати комплексного аналізу умов навантаження, задовільна збіжність результатів розрахунків напружено-деформованого стану конструкції паливного відсіку з експериментальними даними дозволяють прогнозувати руйнівні навантаження розглянутого типу конструкції.

PREDICTION OF THE DESTRUCTIVE LOAD OF SMOOTH FUEL TANKS OF LAUNCH VEHICLES USING THE EXAMPLE OF A SINGLE FUEL COMPARTMENT

An algorithm for determining the destructive loads on the fuel tanks of launch vehicles, taking into account the experimental data is presented.