УДК 629.7.018.3 https://doi.org/10.15407/itm2019.04.073

В. С. КОЗІН

ОЦІНКА ІМПУЛЬСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТОНАЦІЙНИХ РАКЕТНИХ ТВЕРДОПАЛИВНИХ ДВИГУНІВ

Інститут технічної механіки
Національної академії наук України і Державного космічного агентства України,
вул. Лєшко-Попеля, 15, 49005, Дніпро, Україна; e-mail: vako@email.ua

Метою цієї статті є порівняння результатів розрахунків імпульсних характеристик детонаційних ракетних двигунів твердого палива (ДРДТП) з результатами випробувань. Описано принцип дії і устрій імпульсних ракетних двигунів, що використовують в якості твердого палива вибухову речовину. Проведено розрахункову оцінку імпульсних характеристик ДРДТП з шнуровим зарядом вибухівки. Розглянуто параметри перетворювання енергії в камері згоряння ДРДТП стосовно умов можливого використання. Розраховано показник ізоентропи розширення продуктів згоряння для ударних процесів. Наведено результати розрахунків швидкостей витікання продуктів згоряння різних вибухових речовин і відносних питомих імпульсів. Розрахунки проводились для широкого кола вибухових речовин. Усі результати розрахунків одержані вперше. Випробування ДРДТП проводились на стендах, спеціально розроблених, виготовлених і установлених в земляній обвалові. Детонаційні двигуни були виготовлені різних розмірів, з різноманітним укладенням детонаційного шнура в різні камери згоряння, з соплами різних розмірів і форми. Двигуни були оснащені детонуючими шнурами різних марок різної довжини. Проводилися випробування системи відділення і уведення моделі головного обтічника з детонаційним твердопаливним двигуном. Описані методи випробувань ДРДТП. Результати розрахунків співпали з результатами вогневих стендових випробувань цих двигунів на полігоні Інституту технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України. Розраховані і підтверджені експериментально енергетичні характеристики ДРДТП можуть бути використані при проектуванні систем відокремлення і уведення обтічників ракет в щільних шарах атмосфери, для розрахунків конструкцій силових збуджувачів – пірошитовхачів, що застосовуються для тих же цілей і використовують такі ж вибухові речовини.

Ключові слова: *шнуровий заряд, камера згоряння, питомий імпульс, температура, вибухова речовина.*

1. *Розловский А. И.* Научные основы техники взрывобезопасности при работе с горючими газами и парами. М. : Химия, 1972. 364 с.
2. *Кутузов Б. Н.* Взрывные работы. М.: Недра, 1980. 392 с.
3. *Абрамович Г. Н.* Прикладная газовая динамика. 3-е издание, перераб. и доп. М.: изд. Физ.-мат. литературы, 1969. 824 с.
4. *Гулий Н. А., Коваленко Н. Д., Тынына С. В.* Газореактивная двигательная установка с импульсной подпиткой ресивера. Техническая механика. № 2. 2002. С. 64–70.
5. *Ефремов Э. И., Вовк А. А.* Справочник по взрывным работам. Киев: Наукова думка. 1983. С. 59.
6. *Тимнат И.* Ракетные двигатели на химическом топливе: пер. с англ. М.: Мир, 1990. 292 с.
7. *Коваленко Н. Д., Кукушкин В. И., Игнатьев А. Д., Кириченко А. О.* Научно-техническая база для создания детонационных ракетных двигателей твёрдого топлива. Космическая техника. Ракетное вооружение. 2016. № 1. С. 34–45.
8. А. с. 27354 СССР. Способ и стенд для огневых испытаний РДТТ / *А. Б. Войтенко, А. Г. Головач, Н. С. Голубенко, Н. Д. Коваленко, А. Т. Онищенко* (СССР); № 3143488/40-23; 15.05.1986.

Отримано 06.06.2019,
в остаточному варіанті 22.11.2019