

ОГНЕВОЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ МАЛЫХ ТЯГ В АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

Хохлов А. Н., Воробьев А. Г., Боровик И. Н., Прохоров А. В.
Московский авиационный институт (государственный технический университет), г. Москва,
Россия

В работе описываются модернизация, устройство, особенности и характеристики огневого испытательного стенда на кафедре «Ракетные двигатели» Московского авиационного института. Наличие собственно стендовой базы в рамках института позволяет создавать, отрабатывать опытные образцы ЖРД малой тяги. Помимо научно-исследовательской работы, теперь на стенде возможно проведение учебно-образовательных работ со студентами на современном техническом уровне.

В конце 2008 года по инициативе МАИ специалисты ФКП «НИЦ РКП» начали работы по модернизации испытательного огневого стенда кафедры «Ракетные двигатели». Совместно с преподавателями, инженерами, студентами кафедры были проведены следующие работы:

- разработка ПГС стенда на четыре автономные магистрали подачи экологически чистых компонентов:

- окислители:
 - высококонцентрированная перекись водорода (ВПВ, 96%), с расходом до 170 г/с,
 - кислород (газообразный), с расходом до 45 г/с,
 - горючие:
 - керосин, с расходом до 20 г/с,
 - метан (газообразный), с расходом до 15 г/с.
- разработка и внедрение система управления стендом;
- оснащение системы измерений основных параметров стенда датчиками расходов, давлений, температур и тяги двигателей с требуемой частотой опроса;
- оснащение стенда системой безопасности при проведении огневых испытаний.

Перечисленные выше компоненты не токсичны, не разлагаются (кроме ВПВ – продукт разложения – кислород и вода), не требуют особых условий хранения, стабильны.

Огневым стендом оснастили приточно-вытяжной вентиляционной системой с возможностью ежеминутной замены объема газа в огневом боксе после запуска двигателя.

Программа испытаний двигателей разрабатывается совместно со специалистами ФКП «НИЦ РКП» и методикам, применимым при проведении испытаний ЖРД.

Основными особенностями нового стенда являются:

1. возможность работы на импульсных режимах тяги с фиксированием нестационарного значения тяги с применением силоизмерительного устройства (СИУИ);
2. автоматизированная измерительно-информационная система управления стендом, сбора и обработки данных на основе современного аппаратно-программного комплекса;
3. система измерения, оснащенная современными датчиками (кориолисовые массовые расходомеры, турбинные и термомассовые расходомеры, дифференциальные расходомеры, тензометрические и пьезоэлектрические датчики давления, термометры сопротивления для определения температуры компонентов и конструкции, датчики тока и напряжения клапанов и пр.);
4. система видеозаписи и трансляции испытаний по сети Internet.

Проведенные работы позволяют на современном уровне проводить огневые испытания ЖРД малых тяг.