

Тепловой импеллер

Свое практическое подтверждение получила новейшая техническая разработка - тепловой импеллер.

ИСТОРИЯ ПРОЕКТА

Сотрудниками второй ("Двигатели летательных аппаратов") и четвертой ("Радиоэлектроника летательных аппаратов") кафедр Московского Авиационного Института (Технического Университета) в течении двух лет разрабатывалась для стендовых испытаний рабочая модель новейшей двигательной установки типа тепловой импеллер. В основу этого поистине удивительного изобретения положен один из эффектов термодинамики - тепловой резонанс. Весной 2009 года была собрана первая уменьшенная экспериментальная конструкция для огневого стенда. Не легко проходили испытания первой модели двигателя такого типа, долго не удавалось достичь стабильной работы и получения эффекта теплового резонанса. 30 марта 2009 года после трех минут работы и выхода на режим автогенного горения тепловой импеллер взорвался. Помещение лаборатории было уничтожено. Этот пожар подробно описывался в средствах массовой информации.

Причин было несколько, основная заключалась в том, что консервная жесть плохо сохраняла физические свойства при температуре горения спирта. Так же было установлено, что технология сборки с использованием олова не применима в данных условиях. В дальнейшем применялась технология горячей вальцовки.

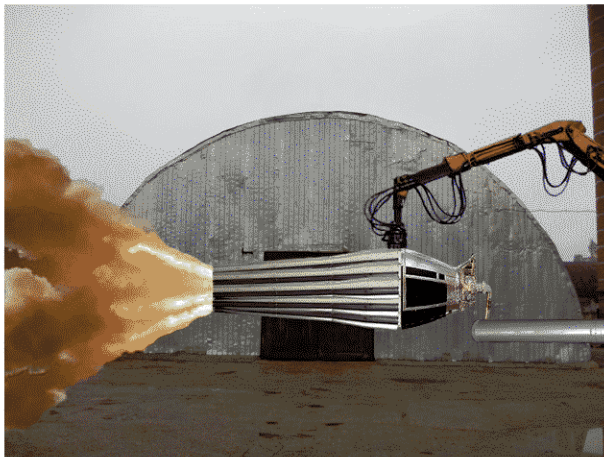
Но эти проблемы не остановили научных сотрудников МАИ. В конце 2008 года руководителями научной группы было принято решение создавать полноразмерную двигательную установку, которая в дальнейшем успешно прошла стендовые испытания.

КОНСТРУКЦИЯ

Структурно двигательная установка состоит из следующих блоков: блок управления электродвигателем импеллера, импеллерами первой и второй ступеней, блоком запуска батареи ПуВРД, Батарея ПуВРД из 12 штук, системой подачи топлива (керосин, пропан), блок зажигания. Материал для сборки был использован самый разнообразный, от остатков металлический шкафов (из взорванной лаборатории) до никель-кадмиевых сплавов использованных при изготовлении ручек ручного переноса двигателя и таблички с серийным номером.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Атмосферный воздух попадает в зону работы главной крыльчатки (первая ступень) теплового импеллера и сжимается, дополнительно в область сжатого атмосферного воздуха подается пропан высокого давления, где осуществляется первичный поджиг блоком пьезо-поджигателей. Далее высокотемпературная смесь попадает на вторую крыльчатку где достигает сверхзвуковой угловой скорости. Принцип теплового резонанса заключается в том что лопасти ротора второй ступени создавая сверхзвуковые фронты направляют их в воздухозаборники 12 ПуВРД в определенном порядке. Воздушные клапаны ПуВРД открываются строго в фазе прихода высокотемпературных волн сверхзвукового уплотнения. Возникает тепловой резонанс тороидального типа и происходит эжекция газового потока в камеры ПуВРД со сверхвысоким коэффициентом сжатия. Далее расширяющиеся газы проходят через камеру сгорания каждого ПуВРД где смешиваются с обогащенным керосином и увеличивают свою температуру в десятки раз. Одновременно происходит фазовый переход на гиперзвук. Заогнанные до гиперзвуковых скоростей раскаленные газы устремляются через сопла 12 ПуВРД в атмосферу.



ИТОГИ ЭКСПЕРИМЕНТА

Получены следующие данные:

Время наработки до отказа ----- 0,1 ч

Потребление топлива (керосин) -- 150 л/с

Потребление топлива (пропан) --- 1 куб.м./с

Шум -----350,2 Дб

Обороты -----1 500 000 об/с

Потребляемая эл. мощность -----5 МВт (не винтовой вариант)

Тяга ----- 500 т

Побочные эффекты: разрушение оконных стекол и стеклянной посуды в радиусе 1,5 километров (высокочастотный ультразвуковой резонанс), разрушение капитальных построек в радиусе 200 метров (гиперзвуковой резонанс), температура окружающего воздуха, в радиусе 50 метров от установки, достигает 140 градусов Цельсия (инженеров лаборатории постоянно поливали водой из брандстбойта). При третьем запуске произошла деформация водоносного слоя на глубине 6 метров в районе метро Сокол.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Применение полученных наработок в сельском хозяйстве, а также для разработки сверхмалых тепловых импеллеров для радиоуправляемых моделей.

Работа продолжается!

<http://forum.rcdesign.ru/f101/thread115603-11.html>