

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТЕНДА ИСПЫТАНИЯ БЕЗЭЛЕКТРОДНОГО ПЛАЗМЕННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПЕРСТ**

Н.В.Павлушин, Н.Н.Павлушин, А.А. Тимашков, В.А. Рыбалко

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

ПЛАЗМЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ИМИТАЦИЯ КОСМОСА, ВАКУУМНЫЙ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД

## **CONSTRUCTIVE FEATURES OF ELECTRODELESS PLASMA ENGINE EXPERIMENTAL INSTALLATION**

N.V.Pavlushin, N.N.Pavlushin, A.A. Timashkov, V.A Rybalko

### **KEYWORDS**

PLASMA ENGINE, SPACE SIMULATION, VACUUM TEST CHAMBER

В рамках программы технического перевооружения экспериментально-стендовой базы плазменных технологий НИЦ «Курчатовский институт» компанией ООО «Эрствак» была предложена конструкция экспериментального стенда ПЕРСТ для исследования технических характеристик прототипов безэлектродных плазменных реактивных двигателей (БРД).

Стенд ПЕРСТ представляет собой вакуумную камеру из нержавеющей стали, герметично разделенную диафрагмой на два отсека: отсек имитации космоса и двигательный отсек. Общая длина стенда составляет 20,7м, диаметр вакуумной камеры 5м, а объем пространства имитации космоса более 300м<sup>2</sup>.

Двигательный отсек расположен на передвижной платформе с электромеханическим приводом и может отъезжать от основной камеры на 4 метра для проведения крупных профилактических работ с двигателем. При этом диафрагма остается на основной камере. Двигатель установлен на телескопическом механизме, который выводит его за пределы камеры в подкрановую зону в удобное для проведения работ положение. На передвижной платформе кроме камеры двигательного отсека установлены система управления двигателем и форвакуумные насосы.

Основная камера предназначена для имитации космического пространства. В корпусе камеры имеется достаточное количество патрубков для подвода необходимых инженерных коммутаций к диагностическому оборудованию контроля работы двигателя. Диагностики располагаются на двух столах, которые перемещаются вдоль оси камеры. Один из столов дополнительно перемещается по радиусу. Перемещения производятся телескопическим механизмом с сервоприводами, что обеспечивает очень высокую точность. Для проведения замены тяжелых диагностик двигательный отсек вместе с диафрагмой отъезжает от основной камеры и телескопический механизм выводит столы с диагностикой за пределы основной камеры в подкрановую зону.

Для проведения небольших ремонтных и наладочных работ как в двигательном отсеке, так и отсеке имитации космоса предусмотрены двери для входа в камеру обслуживающего персонала.

Система откачки камеры включает в себя винтовые насосы и насосы Рутс для форвакуумной откачки, а также турбомолекулярные и криогенные насосы для высоковакуумной откачки и обеспечивает высокий вакуум с предельным давлением

$5 \cdot 10^{-4}$  Па, а при работе двигателя с натеканием 0.1 г/с по аргону в камеру имитации космоса -  $1 \cdot 10^{-2}$  Па. Для защиты криогенных насосов от теплового воздействия плазмы в конструкции предусмотрены тепловые экраны с водяным охлаждением.

Для обеспечения теплоотвода от внутренней стенки и крышки отсека имитации космоса предусмотрена водяная рубашка. Чтобы исключить коррозию нержавеющей стали под воздействием электромагнитного поля, каждая секция обеспечена системой антикоррозийной защиты.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Павлушин Николай Викторович – главный конструктор ООО «Эрствак», Москва, ул. Электрозаводская 23с8. e-mail: n.pavlushin@erstvak.com

Павлушин Никита Николаевич – инженер-конструктор ООО «Эрствак», Москва, ул. Электрозаводская 23с8. e-mail: n.n.pavlushin@erstvak.com

Тимашков Артём Александрович – главный инженер-начальник проектного отдела ООО «Эрствак», Москва, ул. Электрозаводская 23с8. e-mail: at@erstvak.com

Рыбалко Василий Александрович – технический директор ООО «Эрствак», Москва, ул. Электрозаводская 23с8. e-mail: v.rybalko@erstvak.com