

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0310U002171

Державний реєстраційний номер: 0106U001726

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2010

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження закономірностей конкретних високотемпературних течій з урахуванням фазових та фізико-хімічних перетворень. Експериментальні дослідження впливу супутнього повітряного потоку та складу палива на процес запалення з використанням результатів чисельного моделювання.

Початок етапу: 01.2009

Закінчення етапу: 12.2009

Вид звітного документа: Без звіту

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки НАН України і НКА України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (056) 745-12-38, (0562) 47-34-13

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 460.85

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методів математичного та експериментального моделювання газодинамічних течій при наявності фазових і нерівноважних фізико-хімічних перетворень та дослідження закономірностей високотемпературних процесів.

Назва роботи англійською:

Development of methods of mathematical modeling and experimental simulation of gasdynamic flows in presence of phase and non-equilibrium physico-chemical transformations and studies in laws of high-temperature processes.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - високотемпературні термогазодинамічні процеси в технологічних пристроях. Ціль роботи - дослідження закономірностей конкретних високотемпературних течій з урахуванням фазових і фізико-хімічних перетворень. Експериментальні дослідження впливу супутнього повітряного потоку й складу пального на процес запалення з використанням результатів чисельного моделювання.

Застосовуваний метод - розрахунково-аналітичний і експериментальний. Досліджено вплив моделі турбулентності і горіння на закономірності течії в каналі з дозвуковими зонами великої довжини залежно від початкових умов на вході в канал з використанням маршового алгоритму розрахунку методом глобальних ітерацій по тиску. Проведено чисельні дослідження умов виникнення автоколивань у каналах при наявності фізико-хімічних і фазових перетворень. Виявлено умови виникнення автоколивань, обумовлені підведенням додаткової маси й наявністю дисперсної фази, що випарюється. Сформульовано вихідні дані для чисельного розрахунку несталих течій газонасичених компонентів пального в магістралях живлення реактивних двигунів малої тяги. Проведено тестування математичної моделі на прикладі безперервного й імпульсного режимів роботи розроблювальної системи керування двигунів РКН "Циклон-4". Розроблено програму розрахунку газодинамічних процесів у камері згоряння двигунів малої тяги в тривимірній постановці при подачі компонентів пального у вигляді окремих струменів. Проведено тестування програми шляхом порівняння результатів розрахунків з відомими літературними даними. Створено лабораторну установку для експериментального дослідження впливу конструктивних і режимних параметрів на процес горіння газового пального. Проведено експериментальні дослідження впливу основних конструктивних і режимних параметрів лабораторної установки на процес запалення й горіння газової суміші. Модифіковано програмне забезпечення для розрахунку течії в каналі при запаленні й горінні вуглеводневого палива в супутньому повітряному потоці. Отримані результати будуть використані при формулюванні завдань досліджень на останньому етапі роботи. Область застосування - газодинамічні процеси в технологічних пристроях енергетики, двигунобудування, авіаційно-космічної техніки

Реферат англійською:

The research objects are high-temperature thermal gas dynamic processes in technological devices. The goal of the research is to study regularities of specific high-temperature flows considering phase and physical and chemical transformations. Experimental investigations of the influence of an air-cocurrent flow and the propellant composition on the ignition process by using the results of a numerical simulation. The calculated-analytical and experimental method is used. The effects of the turbulence-combustion model on regularities of the flow through the channel with subsonic high-extension zones are studied depending on initial intake conditions by using a cruise-propulsion calculated algorithm with the method of global pressure iterations. Conditions of initiation of self-excited oscillations through channels are numerically investigated with physical- chemical and phase transformations. Conditions of initiation of self-excited oscillations resulted from a mass addition and the presence of a vapour dispersion phase are revealed. Reference data for calculations of non-steady flows of gas-

filled propellant components in thruster supply lines are formulated. A mathematical model is tested by the example of continuous and pulse operational modes of the developed system of the Cyclon-4 launch vehicle control engines. A three-formulation program of calculations of gas dynamic processes in the thruster combustion chamber is developed when propellant components are supplied in the form of separate jets. The program is tested by comparing the calculated results with known data. A laboratory-scale plant for experimental investigations of the effects of design and mode parameters on the combustion process of the gas propellant is developed. The effects of basic design and regime parameters of the laboratory-scale plant on the ignition-combustion process of a gas mixture are tested. Software for calculations the flow through channel, when a hydrocarbon fuel is ignited and burned in an air-cocurrent flow, is improved. The obtained results will be used to formulate the research problems at the last stage of the study. Applications: gas dynamic processes in technological devices for power engineering, engine manufacturing, aerospace technology.

Індекс УДК: 532;533;536;538.9, 533.6.011:533.27:532.526

Коди тематичних рубрик: 29.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тимошенко В. І.

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

1. Тимошенко В.И. Истечение газа из емкости через канал в среду с противодавлением при подводе тепла и массы / В.И. Тимошенко, В.П. Галинский // Техническая механика. - 2009. - Вып.2, С.70-77.
2. Белоцерковец И.С. Расчет течения при взаимодействии сверхзвуковой турбулентной струи со спутным ограниченным дозвуковым потоком методом глобальных итераций / И.С. Белоцерковец // Техническая механика. - 2009. - Вып.2, С.78-86.
3. Дегтяренко В.И. О влиянии волновых процессов на истечение газа из емкости при мгновенном раскрытии отверстия / В.И. Дегтяренко // Техническая механика. - 2009. - Вып 4. - С.50-56.
4. Тимошенко В.И. Влияние геометрии канала на процесс торможения сверхзвуковой струи в спутном дозвуковом потоке / В.И. Тимошенко, И.С. Белоцерковец, Н.В. Гурылева // Техническая механика. - 2009. - Вып.4, С.43-49.
5. Тимошенко В.И. Турбулентное смешение и горение сверхзвуковой воздушно-водородной струи в спутном ограниченном дозвуковом потоке / В.И. Тимошенко, И.С. Белоцерковец // Аэродинамика и акустика: проблемы и перспективы. Сб. научн. трудов.-вып. 3, Харьков: "ХАИ", 2009 С.187-201.
6. Timoshenko Valeriy I. Problems of providing completeness of the methane-containing block-jet combustion in a rocket ramjet engine's combustion chamber / Valeriy I. Timoshenko, Igor S. Belotserkovets, Vjacheslav P. Gusinin // Acta Astronautica. - 2009. -v.65. - № 9-10, P.1231-1237.
7. Тимошенко В.И. Алгоритмы расчета струйных течений / В.И. Тимошенко, И.С. Белоцерковец // Модели и методы аэродинамики. Материалы Девятой Международной школы-семинара. Евпатория, 4-13 июня 2009. - М.: МЦНМО. - 2009. - С.157-159.
8. Дегтяренко В.И. Газодинамическое воздействие на преграду при запуске сверхзвукового сопла с учетом химических преобразований в газе / В.И. Дегтяренко, Ю.В. Кнышенко. // Математичні проблеми технічної механіки. Міжнародна наукова конференція. Дніпродзержинськ-Дніпропетровськ - 2009 - С. 110.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пилипенко Олег Вікторович

д. т. н., 05.07.05

Перелік осіб-виконавців

Білоцерковець І. С.

Воронова Г.Г.

Галинський В. П.

Дегтяренко В. І.

Дешко Г. Є.

Джевінський В. П.

Загній В.В.

Книшенко Ю. В.

Ляшенко Ю. Г.

Олійник Н. В.

Пластун В. І.

Тимошенко В. І.

Щербаков В. І.

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

