

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U007594

Державний реєстраційний номер: 0112U001998

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-12-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Чисельні дослідження впливу кінетики горіння, геометричної форми каналу та різних способів подачі суміші горючих компонентів в повітряний потік на характеристики течії при гальмуванні надзвукового потоку в каналі. Проведення порівняльного аналізу розрахункових та експериментальних даних з метою вибору моделі турбулентності і параметрів кінетичної моделі горіння для адекватного опису течії в каналі при гальмуванні надзвукового потоку. Формулювання раціональних моделей та алгоритмів чисельного моделювання течій, які вивчаються, для використання в інженерній практиці.

Початок етапу: 03.2013

Закінчення етапу: 12.2013

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0562) 46-50-46, (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.): 100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Структура високошвидкісних потоків в каналах при підводі маси та енергії

Назва роботи англійською:

Structure of high-speed flows in canals with mass and power supply

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: високошвидкісні потоки газу в каналах при підводі маси і енергії. Мета дослідження: вибір адекватних моделей турбулентності і параметрів кінетичної моделі горіння на основі порівняльного аналізу розрахункових (ІТМ НАНУ і ДКАУ) і експериментальних (ЦАГІ та НДІ механіки МДУ) даних. Метод дослідження: розрахунково-аналітичний. Отримано результати. Адаптовано і протестовано розроблене в ІТМ НАНУ і ДКАУ програмно-методичне забезпечення стосовно до розрахунку двовимірної нерівновагої хімічно-реагуючої турбулентної течії суміші газів у каналі. Чисельно досліджено вплив вибору моделі турбулентності, кінетики горіння, геометричної форми каналу та різних способів подачі суміші горючих компонентів у повітряний потік на характеристики течії при гальмуванні надзвукового потоку в каналі. Проведено порівняльний аналіз розрахункових і експериментальних даних з метою вибору моделі турбулентності і параметрів кінетичної моделі горіння водню. Сформульовано раціональні моделі та алгоритми чисельного моделювання досліджуваних течій для використання в інженерній практиці. Наукова новизна результатів: розрахунковим шляхом з'ясовано особливості впливу протитиску, підведення маси і горіння на структуру надзвукового потоку при його гальмуванні в каналах різної форми; сформульовано рекомендації щодо вибору моделей турбулентності і кінетичної моделі горіння водню в супутньому потоці повітря для адекватного опису розглянутих течій; отримано нову інформацію про особливості процесу гальмування надзвукової течії в каналі і про вплив на нього підведення маси; сформульовано рекомендації щодо використання отриманих теоретичних результатів для визначення параметрів потоку при його гальмуванні в каналах. Галузь застосування: термогазодинамічні процеси в каналах і газодинамічних трактах прямоточних повітряно-реактивних двигунів.

Реферат англійською:

The research subjects are high-speed gas flows through channels in mass-energy addition. The research goal is to choose adequate models of turbulence and parameters of a kinetic model of combustion on the basis of a comparative analysis of calculated data (ITM, NASU&SSAU) and experimental data (TsAGI and R&D Institute for Mechanics, MGU). The research method includes calculations and analyses. The results are obtained. Program and methodic support developed at ITM, NASU&SSAU for calculations of a 2D non-equilibrium chemically reacting turbulent flow of a gas mixture through channel is adapted and tested. The effects of selection of the turbulence model, kinetics of combustion, a geometric form of the channel and different methods of delivery of combustible components mixture to an air flow on the flow characteristics in deceleration of a supersonic flow through channel are numerically studied. Rational models and algorithms of a numerical simulation of the flows under consideration are formulated for engineering practice. Scientific novelty of the results is to determine by calculation features influence backpressure supply mass and burning the structure of supersonic flow when braking in the channels of various shapes. Recommendations on choice of turbulence model and the kinetic model of hydrogen combustion in a concurrent flow of air for an adequate description of these flows are formulated. The new information about the features of the braking process of supersonic flow in the channel and the impact on him of leading the masses is obtained. Recommendations on the use of the theoretical results to determine the flow parameters when braking in the channels are formulated. Applications: thermogasdynamic processes through channels and gas dynamic passages of ramjets.

Індекс УДК: 533.6, 533.6

Коди тематичних рубрик:30.17.53

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тимошенко Валерій Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Рекомендації щодо раціональних математичних моделей і алгоритмів розрахунку надзвукових течій у каналах при вдві струменів і розподіленому підведенні маси. Рекомендації з вибору моделей турбулентності і кінетичного горіння водню. Розрахункові дані та інформація щодо структури течій.

Назва НТП англійською: Recommendations for rational mathematical models and computational algorithms for supersonic flows in channels with injection jets and distributed mass injection. Recommendations on the choice of turbulence models and kinetic hydrogen combustion models. Calculated data and information on the structure of flows.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1; 73.10.2

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Рекомендації щодо раціональних математичних моделей і алгоритмів дозволяють проводити розрахунок двовимірних нерівноважних хімічно-реагуючих турбулентних течій суміші газів в каналах з використанням повних та параболізованих рівнянь Нав'є-Стокса, диференціальних моделей турбулентності SALSA та Nut-90, кінетичної моделі горіння водню з 8 реакцій.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2014-2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства авіаційно-космічної галузі

Перспективні ринки: Україна, Росія

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Гурылева Н. В. Исследование особенностей течений в каналах при взаимодействии возмущений с псевдоскачком / Н. В. Гурылева, М. А. Иванькин, Д. А. Лапинский, В. И. Тимошенко // Ученые записки ЦАГИ. - 2012. - т. XLIII, № 6 - С. 40 - 54; Тимошенко В. И. Торможение сверхзвукового потока в канале при распределенном подводе массы / В. И. Тимошенко, И. С. Белоцерковец, Н. В. Гурылева // Техническая механика. - 2012. - № 3. - С. 23 - 34; Тимошенко В. И. Смещение истекающих из щелевых сопел дозвуковых струй углеводородного горючего со спутным сверхзвуковым потоком в канале / В. И. Тимошенко, И. С. Белоцерковец, Н. В. Гурылева // Техническая механика. - 2012. - № 4. - С. 36 - 48; Тимошенко В. И. Торможение ламинарного сверхзвукового потока в плоском канале при наличии противодействия / В. И. Тимошенко, В. П. Галинский // Техническая механика. - 2013. - № 2. - С. 57 - 64; Тимошенко В. И. Торможение ламинарного сверхзвукового потока в плоском канале при наличии противодействия / В. И. Тимошенко, В. П. Галинский // Техническая механика. - 2013. - № 2. - С. 57 - 64; Тимошенко В. И. Влияние вдува струй на торможение воздушного сверхзвукового потока в канале / В. И. Тимошенко, В. П. Галинский // Техническая механика. - 2013. - № 3. - С. 3 - 9; Тимошенко В. И. Влияние способов подачи смеси горючих компонентов в воздушный сверхзвуковой поток на характеристики течения при его торможении в канале / В. И. Тимошенко, В. П. Галинский // Техническая механика. - 2013. - № 3. - С. 3 - 9; Тимошенко В. И. Теоретические основы технической газовой динамики / В.И. Тимошенко . - Киев : Наукова думка, 2013. §§1.5, 4.3, 8.4.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пилипенко Олег Вікторович
д. т. н., 05.07.05

Перелік осіб-виконавців

Білоцерковець Ігор Семенович
Галинський Валерій Павлович
Книшенко Юрій Вікторович
Тимошенко Валерій Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

