**Грушенко Олександр Михайлович. Методи розрахунку циліндричних вихрових трактів рукетних і повітряних реактивних двигунів. : Дис... канд. наук: 05.07.05 - 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Завістовський Д.І. Методи розрахунку циліндричних вихрових трактів ракетних і повітряно-реактивних двигунів. — Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.05 — Двигуни та енергоустановки літальних апаратів. — Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, 2003.  Дисертація присвячена всебічному дослідженню гідравлічних характеристик циліндричних вихрових трактів (ЦВТ). Особлива увага приділена так званим асиметричним ЦВТ чи АЦВТ.  Показано взаємозв'язок плинів у ЦВТ і гладких каналах. Доведено, що плин у ЦВТ є найбільш загальним випадком канального плину і підкоряється рівнянню Дарсі-Вейсбаха, вид якого для випадку ЦВТ був також отриманий. Введено у розгляд ряд визначальних структурний плин у ЦВТ параметрів: такі як структурна функція і функція асиметрії. Отримані критеріальні рівняння шляхових і місцевих втрат у ЦВТ. Проведено оптимізацію змішувально-розпилюючих пристроїв на базі ЦВТ у залежності від їхнього призначення (виду цільової функції).  Проведено експериментальне дослідження гідравлічних характеристик ЦВТ і показано задовільна сходимість теоретичних та експериментальних результатів.  Розроблено алгоритм перевірочного розрахунку форсуночних пристроїв на основі циліндричних вихрових трактів. | |
| |  | | --- | | 1. Теоретичний аналіз плинів із втратами в каналах складної форми, проведені експериментальні дослідження і їхній аналіз дозволили класифікувати плин у подібного роду каналах, як найбільш загальний випадок канальних плинів, а плин у прямолінійних каналах і каналах з істотною кривизною, як граничні випадки канальних плинів. 2. Отримані в результаті теоретичних і експериментальних досліджень критеріальні рівняння також підтвердили висновки про спільність канальних плинів; отримані при цьому рівняння добре погоджуються з загальновідомим рівнянням Дарсі-Вейсбаха для плину в гладких каналах. 3. Розширено поняття структури ЦВТ, як одного з найбільш загальних геометричних параметрів і показано виродження структурної функції при трансформації ЦВТ у прямолінійні чи спіральні (криволінійні) канали. 4. Теоретичний аналіз обертаності канальних плинів дав можливість аналітично одержати критеріальне рівняння для коефіцієнтів шляхових *xст* і місцевих *xп* втрат у ЦВТ, уточнити границі автомодельності *xст* і *xп* по числу *Re*. 5. Результати експериментальних досліджень з використанням кількісних характеристик структур ЦВТ узагальнені емпіричними залежностями, що дозволяють визначати довжину початкової ділянки плину, коефіцієнти гідравлічних опорів на початковій *xп* і стабілізованій *xст* ділянках плину, а також коефіцієнт витрати ячейкових форсунок заданої геометрії в широкому діапазоні конструктивних і режимних параметрів: *Re* = 2103…105; кута перехрещування каналів *y* = 0,272…2,59 *рад*; асиметрії ЦВТ *j* = 0…1,24 *рад*; = 0,326…1; еквівалентного гідравлічного діаметра *dе* = (0,92…2,44)10-3; відносної кривизни каналів ЦВТ = 0,08...0,15. 6. У результаті аналізу і зіставленні теоретичних і експериментальних досліджень гідравлічних характеристик ЦВТ, визначений вплив шорсткості, форми і кривизни каналів на величину втрат. Показано, що напівкруглі канали мають найменший рівень гідровтрат при збереженні ефектів інтенсифікації процесів тепло- і масопереносу. 7. Отримані результати дозволяють оптимізувати алгоритми розрахунку змішувально-розпилюючих пристроїв у залежності від їхнього призначення (виду цільової функції). Як приклад проведена оптимізація пристрою на базі ЦВТ із заданим кутом розкриття факелу розпилу, далекобійністю і дисперсністю, як визначальних параметрів цільової функції. | |