**Роговий Андрій Сергійович. Удосконалювання енергетичних характеристик струминних нагнітачів. : Дис... канд. наук: 05.05.17 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Роговий А.С. Удосконалювання енергетичних характеристик струминних нагнітачів.- Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.17 – гідравлічні машини та гідропневмоагрегати.- Сумський державний університет, Суми, 2007 р.  З метою удосконалювання енергетичних характеристик струминних нагнітачів, а саме пошуку й розробки нових пристроїв, для перекачування різних одно- і багатофазних середовищ проведені дослідження струминно-вихрових насосів (НСВ).  У роботі використалися методи математичного й фізичного моделювання процесів, що відбуваються в НСВ. Математичне моделювання проводилося на основі методів Лагранжа й Ейлера. Застосовувалося кілька математичних моделей потоку в насосі для розрахунку траєкторій твердих часток на основі методу накладення руху твердих часток на заздалегідь розраховане поле гідродинамічних характеристик рідини.  Експериментально отримані робочі характеристики НСВ, знайдений максимум ККД; знайдені залежності тиску й витрати на виході з насоса від тиску живлення; досліджені характеристики насоса при навантаженні на виході. Розглянуто різні варіанти геометрії проточної частини НСВ.  На основі отриманих результатів розроблена методика інженерного розрахунку НСВ, розроблені практичні рекомендації щодо вибору геометричних розмірів проточних частин насосів. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведені результати теоретичного узагальнення і нове рішення наукової задачі, що полягають в удосконалюванні енергетичних характеристик струминних нагнітачів. Це дозволяє підвищити економічність і ефективність заснованих на них пристроїв і систем. На основі експериментальних і теоретичних досліджень науково обґрунтувано робочий процес, встановлено вплив геометрії проточної частини, гідродинамічних параметрів течії, властивостей робочих середовищ на енергетичні характеристики струминно-вихрових насосів, розроблено методику інженерного розрахунку НСВ з оптимальними параметрами.  На підставі отриманих у дисертаційній роботі даних експериментальних і теоретичних досліджень можна зробити наступні висновки:  вперше науково обґрунтовано робочий процес у НСВ, при цьому доведено, що передача енергії до переміщуваної рідини відбувається за рахунок дії відцентрових сил, і саме це обумовлює більш високі показники ефективності, такі як: ККД і тиск, що створює насос, у порівнянні з відомими струминними насосами;  вперше за результатами чисельних розрахунків на розроблених математичних моделях і експериментальними дослідженнями встановлено фізичні картини течії в НСВ при роботі на багатофазних середовищах; установлено, що всі тверді частки рухаються вздовж кругових стаціонарних орбіт щодо центра вихрової камери в проекції на горизонтальну площину, а при влученні в примежовий шар на торцевій стінці переміщуються до дренажного каналу, внаслідок чого виникають втрати твердого середовища, що перекачується, до них додаються також втрати, що виникають внаслідок, того, що частки, які входять у вихрову камеру біля вісі робочої камери безпосередньо потрапляють в дренажний канал при низьких ступенях закручення потоку;  - вперше експериментальним шляхом встановлені енергетичні характеристики НСВ, які виявилися подібними характеристикам відцентрових насосів, але додані характеристикою дренажного каналу. Встановлено, що характеристика ККД має максимум, значення якого вище, ніж у відомих типів струминних насосів в 1,3 рази і становить 40%;  - вперше встановлений взаємозв'язок між енергетичними характеристиками насоса і формою проточної частини, співвідношенням геометричних розмірів, це дозволило встановити, що за тиском на виході з насоса і за споживаною потужністю на перекачування одиниці витрати оптимальною є конструкція насоса з кутом між каналами живлення і виходу ; за тиском, що створює насос, незалежно від кута , оптимальною є конструкція з , а за ККД – ;  - вперше за даними проведених досліджень установлений вплив властивостей робочих середовищ на характеристики НСВ; при перекачуванні твердих середовищ, зміна форми прийомного каналу на щілинну, дозволяє знизити втрати твердих часток у 2 рази;  - розроблена методика інженерного розрахунку струминно-вихрових насосів, що дозволяє одержати оптимальні енергетичні характеристики;  - розроблені практичні рекомендації щодо вибору геометричних розмірів проточних частин струминно-вихрових насосів. Реалізація запропонованих технічних рішень дозволила зменшити величину втрат твердого середовища в насосі в 2 рази, зменшити осьові габаритні розміри НСВ у 10 разів, у порівнянні зі струминними насосами; збільшити напірність і коефіцієнт корисної дії НСВ у 1,3 рази;  - впровадження камерного насоса з використанням струминного виконавчого пристрою з вихровим регулюючим органом, дозволило знизити витрати на заміну клапана випуску повітря та підвищити довговічність більше ніж в 100 разів. Запропоновано практичні рекомендації щодо створення НСВ для перекачування вугільного пилу. Це дозволить зменшити споживану потужність на 7%, але збільшується необхідна для перекачування витрата стисненого повітря на 32%. Застосування НСВ дозволяє забезпечити безперервність роботи установки й постійну концентрацію на виході із трубопроводу, підвищити надійність і довговічність.  - основні результати теоретичних і експериментальних досліджень використовуються в навчальному процесі зі спеціальності «Гідравлічні та пневматичні машини» у Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля. | |