**Кнауб Людмила Володимирівна. Газодинамічні процеси взаємодії полідисперсних потоків у вихрових апаратах: дис... д-ра техн. наук: 05.14.06 / Одеський національний політехнічний ун-т. - О., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кнауб Л.В. Газодинамічні процеси взаємодії полідисперсних потоків у вихрових апаратах**. **– Рукопис.**  **Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.14.06. – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. – Одеський національний політехнічний університет, Одеса, 2004.**  Дисертація присвячена вирішенню важливої народногосподарської проблеми економії енергії та покращення довкілля за рахунок впровадження у технологічні процеси вихрових апаратів, які дозволяють зменшити енергоспоживання, працюють за замкнутим циклом та використовують альтернативні палива.  У дисертації викладається теорія вихрових гетерогенних потоків у процесах змішування або поділу на компоненти з аналізом зміни газодинамічних параметрів при взаємодії основного й набігаючого потоків у зонах вільного, змушеного і потенційного вихрів.  На підставі всебічного аналізу зміни газодинамічних функцій і параметрів у вихрових потоках розроблені напівпромислові й промислові примірники сепараторів, випаровувачів-змішувачів та холодильних агрегатів, які відповідають вимогам технологічних процесів термостатування, сепарування та підготовки робочих сумішей для найвигіднішого згоряння. Розроблені вихрові газодинамічні апарати менш енергоємні, металоємні, більш надійні, мають менші габарити та вартість порівняно до існуючих апаратів внаслідок відсутності в їхній конструкції рухливих вузлів та систем і працюють за замкнутим циклом, тобто мають кращі екологічні показники.  Отримані практичні результати випробувань покладені в основу розробленого методу розрахунку вихрових апаратів. | |
| |  | | --- | | В результаті вирішення проблеми економії енергії та покращення довкілля за рахунок впровадження у технологічні процесси вихрових аппаратів, які дозволяють зменшити енергоспоживання, працюють за замкнутим циклом та на альтернативних паливах, було:  1. Розвинуто теорію вихрових газодинамічних процесів на підставі того, що:  – розроблено диференціальні зв'язки зміни енергетичних рівнів полідисперсних гетерогенних потоків з набігаючим керованим за енергетичним потенціалом, однокомпонентним потоком із заданими амплітудно-частотними параметрами для визначення найвигідніших газодинамічних функцій і раціональних геометричних розмірів вихрових сепараторів, випаровувачів-змішувачів і холодильних установок;  – вперше введено у математичну модель керованих вихрових гетерогенних процесів параметри реактора керування на вході, які визначають вільний вихор і величину пограничного шару на основі аеродинамічних коефіцієнтів складових потоку;  – вперше введено у рівняння, що описують вихрові гетерогенні потоки вібраційний критерій Рейнольдса, на основі якого визначаються траєкторії й енергія вихрового руху окремих компонентів у зоні змушених вихрів і ступінь поділу гетерогенних компонентів;  – вперше введено у загальну теорію гетерогенних вихрових потоків критерій зовнішнього збурення, який враховує опір вихрового силового поля і амплітудно-частотний енергетичний рівень.  2. Розроблено методику оцінки аеродинамічних параметрів на основі подібності натуральних компонентів, які складають гетерогенну суміш, і виготовлених по розмірах, густині і шорсткості в масштабі 43:1 моделей, на основі якої вперше складено ряд аеродинамічної подібності, необхідний при теоретичному дослідженні газодинамічних процесів вихрових сепараторів і випаровувачів-змішувачів при нестаціонарній тривимірній течії з перемінними густиною потоку, концентрацією і витратою складових несущої і несомої фракцій.  3. Розроблено принципово нові експрес-методи оцінки ступеню поділу гетерогенних потоків на складові на основі закону Бугера-Ламберта-Бера з використанням двопроменевого лазерного анемометра.  4. Удосконалено математичну модель термостатування об’ємів зі змінним внутрішнім тепловиділенням і зовнішнім змінним теплообміном за допомогою вихрового холодильника і розроблено методику оцінки змін теплових потоків для заданого енергетичного навантаження.  5. Розроблено математичні моделі оцінки дисперсності розпилювання рідких палив та якості їхнього змішування з повітрям та відпрацьованими газами двигунів для збільшення повноти згоряння на основі теорії малих відхилень.  6. Розроблено методи розрахунку газодинамічних функцій і геометричних параметрів вихрових апаратів за результатами усереднення основних аргументів, які входять у рівняння, що описують рух компонентів.  7. Спроектовано та виготовлено на основі розроблених теорій та результатів числового моделювання лабораторні, напівпромислові й промислові зразки газодинамічних вихрових сепараторів, випаровувачів-змішувачів і холодильних агрегатів. Уведено у загальну конструкцію сепаратора розроблений автором пульсатор амплітудно-частотних коливань, який дозволяє керувати траєкторіями руху компонентів через зв'язки їхніх динамічних параметрів з густиною.  8. Проведено повномасштабні випробування напівпромислових й промислових примірників газодинамічних вихрових сепараторів, випаровувачів-змішувачів і холодильних агрегатів та отримано експериментальні дані щодо результатів поділу та змішування полідисперсних гетерогенних потоків у запропонованих апаратах, які підтвердили основні теоретичні положення.  9. Наведено економічне обґрунтування доцільності розробки вихрових газодинамічних сепараторів. | |