

5. Використання пакету прикладних програм ANSYS для вирішення задач механіки рідини і газу, тепло- та масообміну

Роман Грищенко, Ярослав Засядько, Андрій Форсюк
Національний університет харчових технологій

Вступ. На сучасному етапі наукових досліджень обчислювальний експеримент є одним з важливих напрямів при вивченні задач аеродинаміки, гідрогазодинаміки, тепломасообміну та багатьох інших. Інформація, отримана за допомогою чисельних розрахунків, дозволяє не тільки правильно осмислити і зрозуміти фізичні ефекти, що спостерігаються, наприклад, на експериментальних установках, а й у деяких випадках замінити фізичний експеримент комп'ютерним, як найбільш ефективним. Враховуючи подальший прогрес в області розвитку обчислювальної техніки, можна очікувати, що в найближчому майбутньому зросте роль комп'ютерного моделювання

як у створенні нових зразків промисловості, так і в дослідженні процесів і явищ, що відбуваються в навколишньому світі.

Матеріали і методи. Метою дослідження є ліцензійний пакет програм системно кінцевого елементарного (МКЕ) аналізу Ansys 15.0, придбаний кафедрою, для моделювання процесу тепловіддачі, а також розподілу полів швидкості на різних дослідних ділянках за допомогою пакету прикладних програм Ansys.

На прикладі двовимірної моделі труби досліджено доцільність використання турбулізаторів різних типів з точки зору потужності теплообміну. Об'єкт дослідження – труба довжиною 1 м та діаметром 0,2 м в якій верхня стінка є гладкою, а на нижній присутні турбулізатори. В кожній з п'яти задач досліджуються впливи різних факторів на ефективність тепловіддачі: крок ребер, їх форма, швидкість руху рідини.

Результати. На рис. 1 та 2 зображено розподіл профілю швидкості і температури одного з розглянутих випадків з турбулізатором округлого типу, за таких розрахункових параметрів: крок між ребрами $t = 0,2$ м, швидкість води на вході $щ = 1,3$ м/с, режим руху турбулентний.

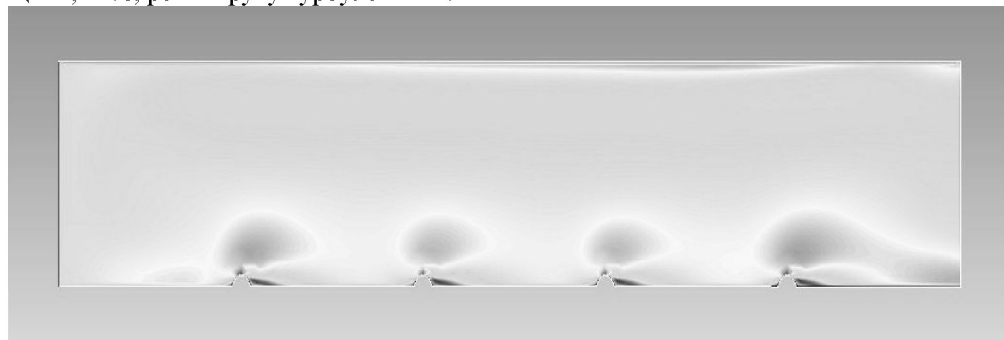


Рис.1 Розподіл профілю швидкості

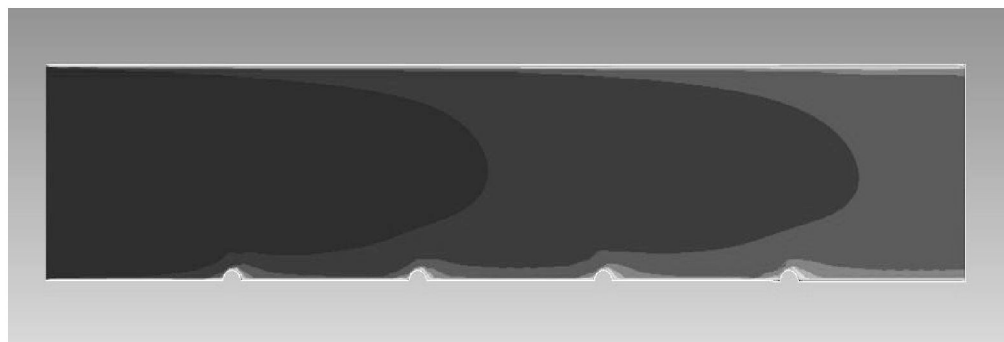


Рис. 2 Розподіл профілю температури

Збільшення площі теплообміну нижньої стінки за рахунок ребер впливає на кількість переданої теплоти. Внаслідок збільшення кроку ребер відповідно до залежності $t/D = 1$ та за рахунок конструктивних змін, потік проникає в зони застою між ребрами та збурює їх, таким чином потік перемішується та поступово прогрівається.

Висновки. Пакет прикладних програм ANSYS надає користувачеві велику кількість інформаційного матеріалу - графічне представлення розподілу полів температур, швидкостей та інше. Що підвищує ефективність проектування енергоефективного обладнання.

Література

1. Басов К. А. Ansys в примерах и задачах / Под общ. Ред. Д. Г. Красковского. – М.: Компьютер Пресс, 2002. – 224 с.: ил. ISBN 5-89959-092-0
2. Каплун А. Б. Ansys в руках инженера: [практическое руководство.] / Каплун А. Б., Морозов Е. М., Олферьева М. А.; – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.