

Решетняк С.О., Скирта Ю.Б., Кучер В.А.

*Національний технічний університет України “КПІ” ім. Ігоря
Сікорського, Україна*

Вивчення процесів керованого теплообміну в рекуператорах

Протягом останніх років вимоги до вентиляційних систем зросли. Якщо раніше все обмежувалося звичайним провітрюванням, то зараз є потреба в автоматизованій системі контролю мікроклімату в приміщеннях. Вплив технічної еволюції доторкнувся і до вентиляційно-рекупераційних систем. Одним з найкращих і головних засобів заощадження тепла в вентиляційних системах є рекуператор. Рекуператор – один з видів теплообмінного апарата, який дозволяє зменшити тепловтрати в системі вентиляції[1]. Суть технології рекуперації проста: це повернення тепла і/або вологи повітрю, що надходить в приміщення, його очищення. Рекуператор монтується всередині припливно-витяжної системи, будучи однією з найважливіших складових її частин, і бере участь в процесі руху повітряних мас, при якому частково повертає тепло і вологу холодному повітрю, що входить від теплого повітря, що виходить.

Оскільки теплообмінні апарати використовуються все частіше та підвищується нормування характеристик повітря, то є нагальна необхідність в оптимізації режимів роботи вентиляційного обладнання. Вентиляційні установки споживають дуже багато електроенергії, так як багато з них застарілі або працюють у неенергоефективних режимах[2].

Тому є доцільним створення лабораторної роботи для студентів технічних вишів, яка познайомить їх з вентиляційно-рекупераційними системами. За допомогою спеціально розроблених програм керування студенти зможуть змінювати налаштування рекуператорів з метою оптимізації процесів. На основі моделювання установки є можливість виявити найбільш раціональні режими для того чи іншого типу навантаження з використанням методів прогнозування енергоспоживання та його регулювання засобами автоматики.

Лабораторна робота спирається на знання студентів з теоретичних основ теплофізики, термодинаміки, фундаментальних фізичних законів, принципів і постулатів, межах їх застосування та зв'язку широкого кола фізичних явищ з фундаментальними принципами і законами фізики. Студенти мають вміти: застосовувати теоретичні знання і експериментальні методи дослідження при вирішенні завдань; проводити розрахунки, здійснювати аналіз і на основі цього робити обґрунтовані висновки; аналізувати результати спостережень і експериментів із застосуванням основних законів і принципів відповідних розділів фізики; визначати характер фізичних процесів по комплексу експериментальної інформації за допомогою графіків, таблиць і рівнянь; представляти оброблену експериментальну і теоретичну інформацію в усній і письмовій формі, в тому числі з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

Метою цієї лабораторної роботи є вивчення конструкцій різних типів рекуператорів, процесів керованого теплообміну в рекуператорах та оптимізації вентиляційно-рекупераційних процесів.

Студенти отримують для роботи готову 3D-модель рекуператора, побудовану за допомогою програмного забезпечення Ansys. Ця програма дозволяє вирішувати широке коло задач в областях міцності, тепла, гідро

газодинаміки, електромагнетизму, а також міждисциплінарного аналізу, що об'єднує всі чотири області. Дозволяє проводити оптимізацію конструкції на основі всіх перерахованих типів аналізу. Крім того, до складу програмних продуктів ANSYS входять спеціалізовані додатки для підготовки розрахункових моделей, роботи з геометрією і КЕ-сіткою, моделювання на системному рівні, оптимізації та управління інженерними даними[3].

Отже, за допомогою програми Ansys, з широкими можливостями, студенти можуть регулювати різні параметри рекуператорів, такі як: розміри конструкцій, швидкість надходження повітря, температуру повітря. Завдяки цьому вони мають можливість наочно спостерігати за розподілом тепла по рекуператорах в анімаційних 3D-моделях та аналізувати, від яких параметрів цей розподіл залежить.

Якість повітря - його чистота, вологість, насиченість киснем - допомагає регулювати правильно налаштована вентиляція і кліматична техніка, зокрема рекуператор повітря. Там, де добре працює система вентиляції і є постійний приплив свіжого повітря, людина себе почуває більш комфортно і менше хворіє. Саме тому останнім часом спостерігається тенденція до більш широкого використання вентиляційно-рекупераційних систем в побуті, на виробництві та офісних приміщеннях [4].

Оскільки ця тема є актуальною, то, на думку авторів, є доцільним розробка лабораторної роботи, яка знайомить студентів технічних вузів з основами рекупераційних систем, дозволяє розібратися в деталях фізичних процесів, які відбуваються всередині теплообмінних апаратів – рекуператорів. Вони мають змогу працювати з конструкціями різних типів рекуператорів, опановують процеси керованого теплообміну в

рекуператорах та вчаться оптимізувати роботу вентиляційно-рекупераційних систем.

Література:

1. Иванов О.П. Пластинчатые теплообменные аппараты для холодильных машин / О.П. Иванов, В.А. Дюндин, В.О. Мамченко. – М.: ЦИНТИ химнефтемаш, 1985. – 41с.
2. Приданцев А.С. Пластинчатые теплообменники [Текст]: метод. вказівки / А.С. Приданцев, А.А.Сагдеев. – Н.: КГТУ, 2010. – 48с.
3. <https://cadfem.com.ua/products/ansys/>
4. <https://safetydom.net/atmosphere/rekuperator.html>