

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0214U000974

Державний реєстраційний номер: 0112U000936

Відкрита

Дата реєстрації: 02-12-2014



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Проведення досліджень теплоаеродинамічних характеристик і візуалізації течії для поодиноких складнопрофільованих поверхонь та їх масивів. Узагальнення отриманих даних. Розроблення та створення інженерних методик розрахунків теплообміну і аеродинамічного опору для рекуперативних теплообмінних апаратів. Рекомендації з оптимальних геометричних параметрів.

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", теплоенергетичний факультет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070921

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 03056, проспект Перемоги, 37, Київ-56, НТУУ "КПІ", ТЕФ, каф. 1520

Телефон: 454-97-87

Телефон: 454-95-26

E-mail: terem57@meta.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070921

Адреса: проспект Перемоги, 37, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380442367989

Телефон: 380442044862

E-mail: mail@kpi.ua

WWW: <https://kpi.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201020

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 608.86 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Теплообмін і аеродинаміка складнопрофільованих теплообмінних поверхонь

Назва роботи (англ)

Heat transfer and aerodynamic drag of complicate profiled heat surfaces

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси переносу теплоти та імпульсу в теплообмінних поверхнях зі складнопрофільованих труб при вимушеному поперечному їх обтіканні потоком газу. Предмет дослідження - закономірності теплообміну та аеродинамічного опору теплообмінних поверхонь зі складнопрофільованих труб в широких діапазонах змінення їх конструктивних та режимних характеристик. Мета роботи - експериментальне дослідження теплоаеродинамічних характеристик та розробка методик теплового і аеродинамічного розрахунків поверхонь теплообміну із складнопрофільованих труб при їх поперечному обтіканні. Отримання картини течії на зовнішній поверхні труб в широкому діапазоні варіювання геометричних та режимних параметрів. Методи дослідження - при вивченні процесів теплообміну і аеродинамічного опору пакетів труб використовувалися методи експериментальних досліджень на аеродинамічній трубі розікненого типу. Інтенсивність конвективної тепловіддачі визначалася на основі вимірів температурного поля стінки труби. Дослідження аеродинамічного опору виконувалися на основі визначення різниці статичних тисків на вході і виході з робочої ділянки. Для дослідження особливостей течії застосовувався метод поверхневої візуалізації потоку за допомогою саже-гасової суміші. Вперше досліджені закономірності зовнішнього теплообміну та аеродинамічного опору шахових пакетів плоскоовальних складнопрофільованих труб, встановлений вплив основних геометричних та режимних параметрів на інтенсивність тепловіддачі та аеродинамічний опір. Отримані нові узагальнюючі залежності для розрахунку конвективної тепловіддачі та опору, які враховують змінення геометричних характеристик труб та пакетів в діапазоні зміни: подовження профілю від 2 до 5 та параметру розміщення труб в пакеті від 0,4 до 1,45. Поверхні з таких труб мають у 1,5-2 рази більшу теплоаеродинамічну ефективність в порівнянні з пакетами труб круглого профілю. Створено інженерні методики теплоаеродинамічних розрахунків.

Реферат (англ)

Object of study: Heat and momentum processes in the heat transfer surfaces of complicated profiled tubes when forced to be flown by transversal gas stream. Subject of study: Regularities of heat transfer and aerodynamic drag of heat transfer surfaces of complicated profiled tubes in a wide range of their design and operational characteristics modification. Purpose of study: Experimental research of heat and aerodynamic characteristics and development of heat transfer and aerodynamic calculations methods of heat transfer surfaces of complicated profiled tubes in cross flow; getting a picture of the flow on the outer surface of tubes in a wide range of variation of geometrical and operational parameters. Methods of research: When studying the heat transfer and aerodynamic drag of tubes packages was used the methods of experimental research in open-loop wind tunnel. The intensity of convective heat transfer is determined on basis of the temperature field measurements of the tube wall. The investigation of aerodynamic drag is performed by determining the difference of static pressures at the inlet and outlet of the working area. To study the characteristics of the flow was used the method of surface flow visualization by means of soot and oil compound. For the first time was researched the patterns of external heat transfer and aerodynamic drag of staggered bundles of flat-oval complicated profiled tubes; was discovered the impact of principal geometric and operational parameters on the intensity of heat transfer and aerodynamic drag. Was obtained new generalized dependences for calculation the convective heat transfer and drag, considering the modification of geometric characteristics of tubes and bundles in such range of modification:

the extension of profile from 2 to 5 and the tubes placement parameter in the bundles from 0.4 to 1.45. The surfaces of such tubes are 1.5-2 times more heat and aerodynamic efficient compared to bundles of round profiled tubes.

Індекс УДК: 621.1.016, 536.24; 621.1.016

Коди тематичних рубрик НТІ: 44.31.03

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методики інженерних розрахунків теплообміну та аеродинамічного опору пакетів зі складнопрофільованих плоскоовальних труб при поперечному їх обтіканні газовим потоком для сучасних рекуперативних теплообмінних апаратів типу "газ-газ".

Назва продукції (англ): Methodology of engineering calculations of heat transfer and aerodynamic drag of bundles with complicated profiled flat-oval tubes when flown by transversal gas stream for modern recuperative heat exchanger such as "gas-gas".

Очікувані результати:

Галузь застосування: Переробна промисловість

Опис продукції (укр): За результатами досліджень отримані методики розрахунків теплообміну та аеродинамічного опору пакетів зі складнопрофільованих плоскоовальних труб. Створені методики базуються на емпіричних узагальнених залежностях для розрахунків коефіцієнтів тепловіддачі і втрат тиску для зовнішнього теплоносія теплообмінних апаратів типу "газ-газ". Розроблені методики дозволяють розраховувати коефіцієнти тепловіддачі і втрат тиску теплообмінного устаткування в широкому діапазоні зміни геометричних характеристик труб та їх масивів, а також режимних параметрів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2015 -2017 рр.

Виробник продукції: НТУУ "КПІ"

Споживачі продукції: проектні організації

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Продаж продукції

7. Бібліографічний опис

1.Кондратюк В.А., Туз В.Е. и др. Аэродинамическое сопротивление поперечно-омываемых шахматных пакетов плоско-овальных труб // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №3/8 (57). – С.39-42. 2. Pis'mennyi E.N. Ways for Improving the Tubular Heaters Used in Gas Turbine Units // Thermal Engineering. – 2012. – Vol. 59. – №6. – P. 485-490. 3. Письменний Є.М. і інш.Теплова ефективність шахових пакетів труб різного профілю, // Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2012.- №5/8 (59). – С. 40 -42. 4. Терех А.М. и др. Аэродинамическое соп-ротивление и визуализа-ция течения вокруг оди-ночных труб каплеобра-зной формы // Инженерно-физический журнал .- 2013.- Т. 86. – №2.- С. 358-364. 5. Терех О.М. і інш. Обтікання поодиноких циліндрів в поперечному потоці// Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2013.- №2/8 (62). – С.23-26. 6. Терех О.М. і інш. Теплообмін циліндрів плоскоовального профіля при поперечному їх обтіканні //Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2013.- №3/8 (63). – С.30-34. 7. Письменний Є.М. і. інш. Теплообмінна труба. Патент на корисну модель № 87032. від 27.01.2014. Бюл. №2. 8. Терех О.М. і. інш. Теплообмін поодиноких циліндрів краплеподібної форми в поперечному потоці// Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2014.- №1/8 (67). – С.27-31.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 214

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Баранюк О.В.

Кондратюк В. А.

Письменний Є. М.

Рева С. А.

Рогачов В.А.

Семеняко О. В.

Терех О.М.

Керівник організації:

Ільченко Михайло Юхимович

Керівники роботи:

Туз В. О.

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.