

VIII-17

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ АППАРАТЕ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**А. П. Хомяков¹, Е. С. Осотова^{1,2}, Р. Н. Мелкомуков², О. Г. Джагунов²**¹ *Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19*² *ПАО «Уралхиммаш», 620010, г. Екатеринбург, пер. Хибиногорский, 33
E-mail: ekaterina.osotova@omzglobal.com*

В настоящее время аппараты воздушного охлаждения (АВО), оснащенные теплообменными трубками с наружным оребрением, применяются в различных отраслях промышленности для охлаждения газов и жидкостей, а также для конденсирования паровых и парожидкостных сред^{1,2}.

Применение в технологических процессах АВО вместо теплообменников, использующих в качестве охлаждающего агента воду, позволяет существенно сократить капитальные и эксплуатационные затраты³.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований процесса теплообмена на экспериментальном аппарате воздушного охлаждения. Данный АВО оснащен 27 теплообменными трубками с накатанным оребрением длиной $L = 1000$ мм, наружным диаметром $D = 25$ мм и толщиной стенки $s = 2$ мм.

Исследования проводились при нескольких конфигурациях размещения трубного пучка. Первоначальной (базовой) конфигурацией трубного пучка опытного аппарата была выбрана шахматная компоновка с размещением труб по вершинам равнобедренных треугольников. Наряду с базовым вариантом, имеющим в первом ряду пять трубок, использовался вариант с четырьмя трубками в первом ряду, с перевернутым трубным пучком из исходного базового положения на 180° по межтрубному пространству.

Следующим вариантом конфигурации трубного пучка являлась ромбическая компоновка. Ромбическая компоновка получена из шахматной путем удаления в четных рядах каждой четной теплообменной трубки. В результате шаг трубок в четных рядах увеличился в два раза.

При исследовании на опытном АВО при базовом шахматном варианте трубного пучка получены значения коэффициентов теплопередачи, согласующиеся с результатами расчетов по имеющимся зависимостям¹.

Результаты исследования ромбической компоновки трубного пучка теплообменных трубок показали, что коэффициенты теплопередачи при такой компоновке на 25% выше, чем при шахматном размещении греющих трубок. На основании этого можно сделать вывод, что применение ромбической компоновки позволит примерно на 20% уменьшить металлоемкость промышленного аппарата и, соответственно, снизить себестоимость изготовления.

Библиографический список

1. Кунтыш В. Б., Кузнецов Н. М. Тепловой и аэродинамический расчеты оребренных теплообменников воздушного охлаждения. – СПб : Энергоатомиздат, 1992. – 278 с.
2. Шмеркович В.М. Современные конструкции аппаратов воздушного охлаждения. – М : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1979. – 70 с.
3. Неволин А. М. Повешение эффективности аппаратов воздушного охлаждения масла газотурбинных установок: дис. ... канд. техн. наук : 05.14.04, 05.04.12 / А. М. Неволин ; Уральский федеральный университет им. Первого Президента России , Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, 2017. – 138 с.