

УДК 621.565.094(088.8)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУДОВЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ С ПСЕВДООЖИЖЕНИЕМ Перепада К.В.

Рассмотрен способ, позволяющий повысить эффективность использования судовых теплообменных аппаратов за счет применения периодического псевдоожижения.

Конструкции теплообменных аппаратов (ТОА) с псевдоожижением зернистого материала традиционными способами (кипящие и фонтанирующие слои) не позволяют реализовать их в судовых энергетических установках. Исходя из этого, на основе проведенного анализа были разработаны: способ эксплуатации теплообменных аппаратов с периодическим псевдоожижением отраженными потоками, защищенный авторским свидетельством № 1633255 [1] и ряд конструкций ТОА, реализующих его. На рисунке 1 изображена конструкция теплообменника, позволяющая реализовать данный способ, который заключается в следующем.

В основном режиме эксплуатации поток теплоносителя поступает по осевому подводящему патрубку 1 на промежуточный отражающий экран 2, отражаясь от которого он поступает в теплообменные трубки 3 (левая часть рисунка 1). Зернистый материал 4 находится под промежуточным отражающим экраном, не взаимодействует с потоком рабочей среды и не оказывает влияния на гидравлическое сопротивление аппарата.

При ухудшении теплоотдачи из-за загрязнения теплообменных поверхностей ТОА переводят в режим очистки. Для этого открывают заслонку 5 в отражающем экране. Теплоноситель начинает поступать в подэкранный область, захватывает зернистый материал и выносит его в рабочую полость теплообменника (правая часть рисунка 1). В результате механического взаимодействия

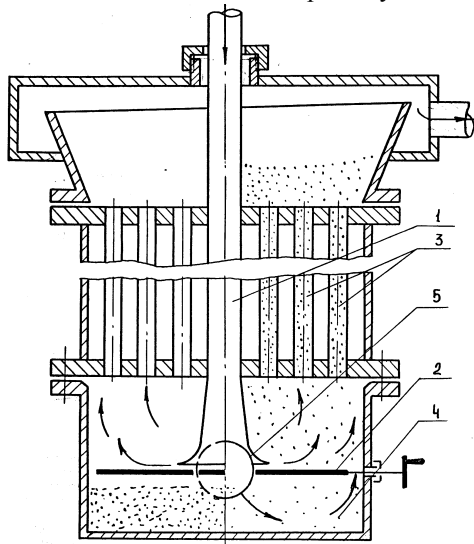


Рисунок 1 - Теплообменный аппарат с периодическим псевдоожижением

зернистого материала с теплообменными поверхностями происходит их очистка от накипеобразования и других отложений.

По окончании очистки заслонку закрывают, прекращая подачу теплоносителя в подэкранный область, и зернистый материал через кольцевой зазор между экраном и корпусом аппарата постепенно самостоятельно осажается под отражающий экран.

Предложенный способ технического использования псевдоожижения в судовых теплообменных аппаратах обладает более широкими возможностями по сравнению с известными способами очистки ТОА. Вывод зернистого материала в рабочем режиме в подэкранный область позволяет снизить абразивный износ теплообменных поверхностей. Отсутствие взаимодействия потока рабочей среды с зернистым материалом на основном рабочем режиме позволяет снизить суммарное гидравлическое сопротивление аппарата. Эксплуатация ТОА при использовании данного способа возможна на рабочих скоростях потока теплоносителя, не зависящих от скорости псевдоожижения зернистого материала, в любом из трех режимов, когда: скорость теплоносителя равна, больше и меньше диапазона скоростей псевдоожижения зернистого материала.

В первом случае для перевода теплообменника из рабочего режима в режим очистки и обратно осуществляют действия описанные выше.

Во втором случае для перевода теплообменника из рабочего режима в режим очистки необходимо снизить скорость потока теплоносителя до скорости псевдоожижения зернистого материала и открыть заслонку. После окончания очистки заслонку закрывают. Когда зернистый материал полностью осядет в подэкранный область, скорость теплоносителя увеличивают до рабочей.

В третьем случае для перевода ТОА в режим очистки нужно открыть заслонку и увеличить скорость теплоносителя до необходимой скорости псевдоожижения. По окончании очистки для возвращения в основной режим эксплуатации необходимо закрыть заслонку и снизить скорость теплоносителя до рабочей. В результате этого зернистый материал быстро осядет в подэкранный область.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что предложенный способ объединяет в себе преимущества всех известных способов, использующих эффекты псевдоожижения, и позволяет улучшить процесс теплоотдачи.

Библиография

1 А.с. 1633255 СССР, МКИ F 28 G 3/16. Способ эксплуатации теплообменных аппаратов / С.А. Макаренко, К.В. Перепада, В.И. Ларичев (СССР). — № 4179904/12; Заявлено 12.12.86; Оpubл. 07.03.91, Бюл. № 9. — 2 с.: ил.

Поступила в редакцию 1.02.2001 г.