

**Модернизация блока теплообменников установки каталитического риформинга на ООО ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА обеспечила повышение объемов переработки, способствовала снижению энергопотребления на 4,6 МВт (полный поток). Экономия топлива печи составляет 233 000 долларов США/год.**

#### МЕСТО УСТАНОВКИ

ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»,  
г.Волгоград, Россия

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Продуктово-сырьевые теплообменники блока  
гидроочистки углеводородного сырья

#### ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По стандарту TEMA, тип AES со спиральными  
перегородками.

2 параллельные линии по

3 расположенных один над другим аппарата, в  
каждом по 2521 трубы

(20,0 x 1,8 x 9000 мм)



#### ПРОБЛЕМА

Ограниченная тепловая производительность двухфазного теплообменника блока гидроочистки установки каталитического риформинга приводила к тепловой перегрузке нагревательной печи и препятствовала повышению пропускной способности установки. Регенерация тепла теплообменником составляла 19 МВт на выходе газопродуктовой смеси из реактора. Для достижения заданной температуры требовался подогрев газосырьевой смеси печью, добавляющий еще 6,0 МВт, при этом увеличиваются расходы на топливо и тепловая нагрузка выходит за пределы мощности печи.

#### РЕШЕНИЕ

Специалисты Cal Gavin подтвердили, что теплоотдача во внутритрубном пространстве ограничивает производительность теплообменника по причине неудовлетворительного распределения потока во внутритрубном пространстве.

Специалистами были разработаны интенсификаторы hiTRAN для увеличения теплоотдачи во внутритрубном пространстве с помощью увеличения турбулентности потока, и улучшения распределения жидкости. Конфигурация элементов была выполнена так, чтобы соответствовать изменению соотношения долей жидкости и пара, проходящих по теплообменнику.

Моделирование процесса показало, что при более высоких расходах жидкости применение интенсификаторов hiTRAN повысит общий коэффициент теплопередачи в 2,6 раза (73>191 Вт/м<sup>2</sup>К), при этом регенерация тепла увеличивается до 32,4 МВт, а тепловая нагрузка на печь снижается с 6,0 МВт до 2,0 МВт.

#### ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

При существующей скорости потока энергосбережение от применения интенсификаторов hiTRAN составляет 2,2 МВт или 63 ТДж в год вследствие усиления регенерации тепла. По оценкам Лукойл экономия топлива печи составляет 7 млн. рублей в год (233000 долларов США). Тестовый режим, предполагавший более высокие расходы сред, подтвердил, что система теплообмена с использованием hiTRAN повысит производительность теплообменника с 27,8 МВт до 32,4 МВт, без повышения нагрузки на печь.

#### УСТАНОВКА

Интенсификаторы hiTRAN были установлены в ноябре 2009 года во время запланированной остановки производства. Установка интенсификаторов заняла менее двух недель.

**CASE STUDY: CS21/P7008/09**