

Циомик Артём Михайлович,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: tsiomik87@mail.ru

Щербин Сергей Анатольевич,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: dekan_ftk@angtu.ru

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНДЕНСАТОРА- ХОЛОДИЛЬНИКА УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

Tsiomik A.M., Shcherbin S.A.

IMPROVING RELIABILITY AND EFFICIENCY OF CONDENSER- REFRIGERATOR OF SLOW COKING PLANT

Аннотация. При анализе работы установки замедленного коксования была выявлена проблема разгерметизации конденсатора-холодильника для охлаждения ловушечного нефтепродукта и углеводородного газа.

Ключевые слова: конденсатор-холодильник, нефтепродукт, повышение надежности и эффективности, теплообменник с плавающей головкой.

Abstract. During the analysis of the slow coking plant, the problem of depressurization of the condenser-refrigerator was revealed for cooling the trap oil product, hydrocarbon gas.

Keywords: condenser-refrigerator, oil product, increased reliability and efficiency, heat exchanger with a floating head.

Блок коксовых камер с водяной насосной (реакторный блок), с узлом утилизации нефтепродуктов является частью установки замедленного коксования нефтеперерабатывающего производства АО «АНХК». В коксовых камерах перерабатываются без доступа кислорода тяжелые жидкие углеводороды. Коксование происходит за счет тепла, принесенного сырьевым потоком, предварительно нагретым в змеевиках трубчатых печей до температуры около 500 °С. В результате образуются газообразные продукты коксования, которые непрерывно отводятся на утилизацию, и нефтяной кокс, выгружаемый в отстойники-накопители. Далее осуществляются пропарка, прогрев и охлаждение коксовых камер (реакторов), а также утилизация газообразных продуктов.

Каждая пара коксовых камер работает циклично, с чередованием операций коксования, пропарки, охлаждения и выгрузки кокса, опрессовки и разогрева камер. После заполнения камеры коксом на 70-80 % поток сырья с помощью переключающих устройств переводится в другую подготовленную камеру. Заполненную коксом и отключенную от потока сырья камеру в течение 3-6 часов продувают перегретым паром. Пар на пропарку подается ступенчато в количестве от 0,9-1,0 т/ч на начальной стадии до 3-3,5 т/ч в конце пропарки. Образующиеся нефтяные пары и газы из коксового пирога направляются на утилизацию в ректификационную колонну. Далее пропарку кокса переводят в емкости Е-30, 30А через конденсаторы-холодильники Т-26, 26А.

В соответствии с приведенным кратким описанием технологической схе-

мы, кожухотрубчатый теплообменный аппарат с плавающей головкой Т-26 имеет циклический режим работы с существенно изменяющимися температурами теплоносителей и тепловыми нагрузками. В результате температурных деформаций происходит ослабление крепежа на плавающей головке, приводящее к разгерметизации и контакту сред из трубного и межтрубного пространств теплообменника. Для обеспечения надежности работы теплообменника Т-26 предлагается выполнить замену трубного пучка с плавающей головкой (рисунок 1) на трубный пучок с U-образными трубками (рисунок 2).

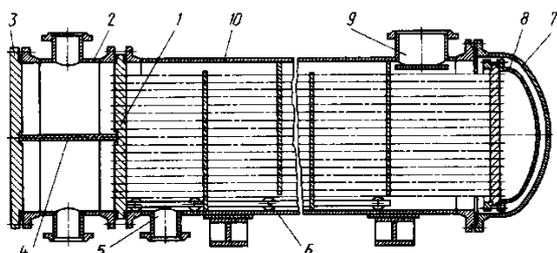


Рисунок 1 – Горизонтальный теплообменник с плавающей головкой:
 1 – неподвижная трубная решетка; 2 – распределительная камера; 3 – крышка распределительной камеры; 4 – перегородка; 5, 9 – штуцера для подвода и отвода теплоносителя; 6 – опорная платформа; 7 – крышка; 8 – крышка плавающей головки; 10 – кожух.

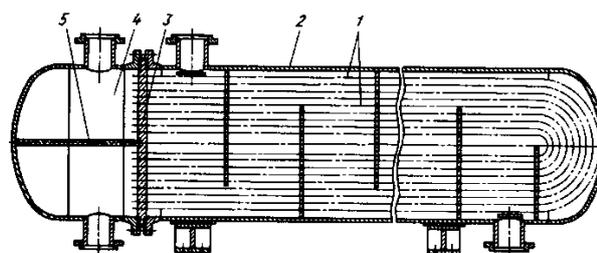


Рисунок 2 – Горизонтальный теплообменник с U-образными трубами: 1 – U-образные трубы; 2 – кожух; 3 – трубная решетка; 4 – распределительная камера; 5 – перегородка.

По результатам предварительных расчетов, выполненных в соответствии с [1], был предложен стандартный теплообменник. Условное обозначение аппарата 1000ТУ-1,6-М1/25Г-6-Т-2-У-И означает следующее: диаметр кожуха 1000 мм; рассчитанный на условное давление 1,6 МПа; исполнения по материалу М1; с гладкими теплообменными трубами с наружным диаметром 25 мм и длиной 6 м, расположенными по вершинам равносторонних треугольников; с числом ходов по трубам – 2; климатического исполнения – У; с деталями для крепления теплоизоляции. После реконструкции будет исключена возможность разгерметизации плавающей головки в результате действия перепадов температур, увеличится надежность аппарата и межремонтный пробег. Это приведет к увеличению производительности установки и к уменьшению себестоимости продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербин С.А. Основы теории теплообмена и теплообменные аппараты. Учебное пособие. Ангарск: АГТА, 2014. – 162 с.