

Синицын Н. В.

2 курс магистратура Казанский (Приволжский) Федеральный Университет
кафедра высоковязких нефтей и природных битумов

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кемалов Р.А.

КФУ, г. Казань 2016

Технологический процесс STATOIL-LIND MFC

Аннотация

В данной статье рассматривается Технологический процесс STATOIL-LIND MFC (Каскадный процесс с использованием смешанного хладагента MFC Statoil и Linde), принципиальная схема процесса и ее описание.

Ключевые слова

Процесс STATOIL-LIND, СПГ, цикл предварительного охлаждения, цикл сжижения, цикл переохлаждения.

Каскадный процесс с использованием смешанного хладагента MFC (Statoil и Linde).

Эта технология основана на применении трех отдельных контуров охлаждения со смешанными хладагентами и выбрана для завода СПГ Snohvit производительностью 4,3 млн. т/год. Процесс включает три отдельных цикла охлаждения на смешанных хладагентах:

- предварительного охлаждения;
- сжижения;
- переохлаждения.

В цикле предварительного охлаждения теплообмен осуществляется в оребренных пластинчатых теплообменниках. В цикле предварительного охлаждения дросселирование хладагента производится на двух ступенях давления. В циклах сжижения и переохлаждения хладагент дросселируется

на одной ступени давления. В схеме предусмотрены жидкостные турбодетандеры: один на потоке СПГ, второй и третий - на потоках хладагента.

Известно, что в цикле предварительного охлаждения используется смесь этан - пропан. Для других циклов в качестве хладагентов также были выбраны бинарные смеси: метан - этан и азот – метан.

Принципиальная технологическая схема Statoil-Lind MFC

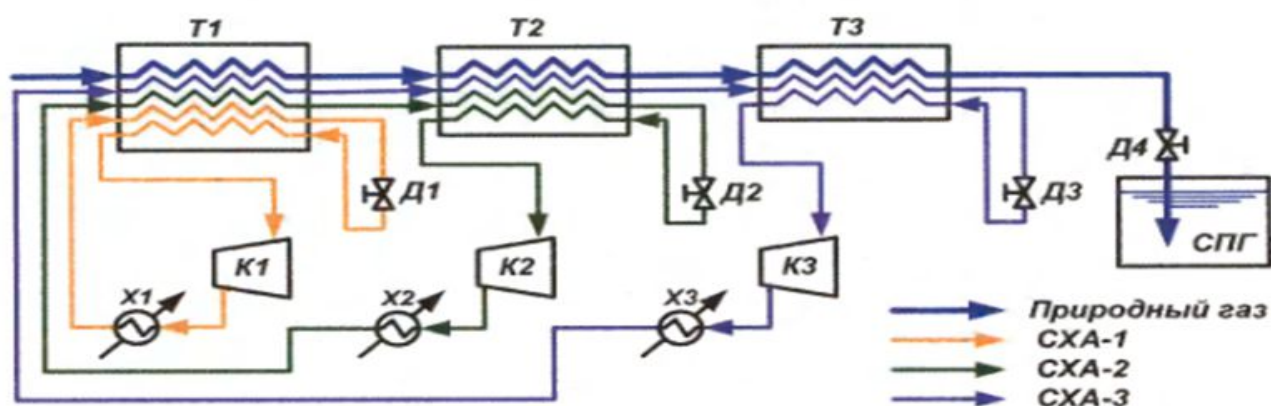


Рисунок 1 - Схема Statoil-Lind MFC

Описание технологического процесса

Очищенный и осушенный природный газ, находящийся под давлением 5—60 МПа, охлаждается в двух ребристо-пластинчатых теплообменниках T1 цикла предварительного охлаждения до (-40) - (-50) °С. На выходе из цикла сжижения (теплообменник 2) температура природного газа должна быть порядка (-70) - (-80) °С, а после цикла переохлаждения (теплообменник 3) – (-140) - (-150)°С. Расширение в жидкостном детандере Д4 до давления 0,12 МПа позволит охладить СПГ до температуры -160°С.

Хладагент СХА-1 цикла предварительного охлаждения, состоящий преимущественно из пропана и этана, сжимается в компрессоре К1, конденсируется с помощью морской воды в теплообменнике X1 И переохлаждается в теплообменнике T1. После прохождения дроссельного

устройства Д1, хладагент обратным потоком возвращается в теплообменник Т1 для охлаждения природного газа и смесевых хладагентов СХА-2 и СХА-3.

Хладагент СХА-2 цикла сжижения сжимается в компрессоре К2, конденсируется морской водой в теплообменнике Х2, охлаждается последовательно в теплообменниках Т1 и Т2, дросселируется в устройстве Д2 и используется как охлаждающий поток в межтрубном пространстве теплообменника Т2.

Хладагент СХА-3 цикла переохлаждения сжимается в компрессоре К3, конденсируется морской водой в теплообменнике Х3, охлаждается последовательно в теплообменниках Т1, Т2, Т3 и после прохождения дросселя Д2 используется как охлаждающий поток в межтрубном пространстве теплообменника Т3.

Список используемой литературы

1. Федорова Е.Б. Современное состояние и развитие мировой индустрии сжиженного природного газа: технологии и оборудование [Current status and development of the world industry of liquefied natural gas: technology and equipment], М.: RGU nefti i gaza imeni I.M. Gubkina, 2011.

2. Golubeva I.A., Klyuev V.M., Bakanev I.A., Dubrovina E.P. Features of technology of liquefaction of natural gas in the arctic climate. Gazovaya promyshlennost', 2016.

3. Lazarev L.Ya. Szhizhennyy prirodnyy gaz - toplivo i energonositel' [Liquefied natural gas - fuel and energy]. М.: NPKF "EKIP", 2006.