DOI: 10.17117/na.2016.04.03.430

Поступила (Received): 26.04.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.430.pdf>

Ткачева Т.А., Ханин В.П.
**Оптимизация технологического процесса установки
низкотемпературной ректификации природного газа**

Tkacheva T.A., Hanin V.P.
**Optimization of technological process of installation
of cryogenic distillation of natural gas**

В статье показано, что оптимизировать технологический процесс низкотемпературной ректификации природного газа можно за счет внедрения дополнительного оборудования и использования дополнительного потока газа. В качестве дополнительно оборудования предложено использовать сепаратор, насос и емкость для сбора жидкости

Ключевые слова: дросселирование, турбодетандер, низкотемпературная сепарация, низкотемпературная ректификация

Ткачева Татьяна Александровна
Кандидат химических наук, старший преподаватель
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

Ханин Виктор Петрович
Кандидат технических наук, доцент
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

The article shows that to optimize the technological process of low-temperature fractionation of natural gas is possible through the introduction of additional equipment and the use of additional gas flow. As additional equipment is proposed to use a separator, a pump and a tank for collecting the liquid

Key words: throttling, turbine, low-temperature separation, low temperature distillation

Tkacheva Tatyana Alexandrovna
Candidate of Chemical Sciences, Senior lecturer
Orenburgr state university
Orenburg, Pobedy ave., 13

Hanin Viktor Petrovich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Orenburgr state university
Orenburg, Pobedy ave., 13

Газовая промышленность является одной из интенсивно развивающихся отраслей топливно-энергетического комплекса России. Уже в настоящее время доля природного газа в общем объеме производства первичных энергоресурсов составляет около 50% [1].

Повышение эффективности и глубины переработки природного газа и газового конденсата возможно за счет оптимизации проведения технологических процессов и реконструкции действующих производств.

В настоящее время в нефтегазоперерабатывающей и нефтехимической промышленности широкое применение находят совмещенные процессы, для

которых характерно использование многофункциональных аппаратов с одновременным протеканием стадий реакции, тепло – и массопереноса [2, 3].

Переработка природного газа представляет собой сложный технологический процесс, включающий комплекс отдельных производств или звеньев, работающих в структуре единого предприятия. Согласованная работа этих звеньев и более эффективное использование материальных потоков позволяет, при незначительных изменениях в существующих технологиях, добиться четкости разделения и выхода конечных товарных продуктов.

Сложившиеся технологические циклы предприятий по переработке природного газа не всегда реализуют максимальную возможную мощность по выработке конечных продуктов. В качестве объекта исследования рассмотрим установку низкотемпературной ректификации природного газа.

Оптимизировать работу установки низкотемпературной ректификации с целью увеличения выхода этановой фракции можно за счет внедрения дополнительного оборудования в блок низкотемпературной сепарации и ректификации газа, позволяющего использовать дополнительный поток газа, ранее не участвовавший в процессе выделения этана и ШФЛУ.

Этановую фракцию и ШФЛУ получают путем низкотемпературной ректификации ожиженного газа. Процесс ведут в две ступени. Сначала осуществляется ректификация в деметанизаторе под давлением не более 36 кгс/см² (3,6 МПа) с получением метановой фракции в качестве дистиллята и фракции углеводородов C₂ и выше в качестве кубового остатка. Кубовая жидкость деметанизатора в дальнейшем разделяется в этановой колонне, с получением в качестве дистиллята этановой фракции, а в качестве кубового остатка – ШФЛУ.

Холод, необходимый для ожижения газа, получается в основном за счет внутренней энергии перерабатываемого газа:

- при трехкратном дросселировании перерабатываемого газа перед подачей в колонны ректификации до давления соответственно не выше 39,2 кгс/см² (3,92 МПа), 38,7 кгс/см² (3,87 МПа), 25 кгс/см² (2,5 МПа), что обеспечивает охлаждение исходного газа до минус 95°C, минус 110°C и минус 145°C соответственно;

- при дросселировании ожиженного газа, обогащенной этаном, из сборников с давлением 44 кгс/см² (4,4 МПа) до давления 39,2 кгс/см² (3,92 МПа), с охлаждением потока от минус 75°C до минус 80°C;

- при дросселировании части (около 20% от исходного количества сырья) обратного потока природного газа до давления 17 кгс/см² (1,7 МПа), что обеспечивает понижение температуры этого потока от минус 90°C до минус 110°C. Полученный холод метановой фракции среднего давления используется для охлаждения и сжижения прямого потока природного газа;

- при дросселировании небольшого количества кубовых жидкостей вторичных колонн (около 1,6% от исходного количества газа) до 2,5 кгс/см² (0,25 МПа) с понижением температуры этих потоков до минус 155°C. Холод полученной метановой фракции низкого давления используется для конденсации обогащенного гелием газа и для охлаждения азота азотно-холодильного цикла;

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

· <http://ucom.ru/na> · ISSN 2411-7609 ·

Список используемых источников:

1. Бекиров Т.М. Первичная переработка природных газов. М.: Химия, 1987. 256 с.
2. Бусыгина Н.В., Бусыгин И.Г. Технология переработки природного газа и газового конденсата. Оренбург: Газпромпечатъ, 2002.
3. Молчанов С.А., Самакаева Т.О. Комплексная подготовка и переработка многокомпонентных природных газов на газохимических комплексах. М.: Издательский дом Недра, 2013. 517.

© 2016, Ткачева Т.А., Ханин В.П.

Оптимизация технологического процесса установки
низкотемпературной ректификации природного
газа

© 2016, Tkacheva T.A., Hanin V.P.

Optimization of technological process of installation
of cryogenic distillation of natural gas