

УДК 621.56/9

М.О. Мартынюк*, **М.Г. Хмельнюк**

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

*e-mail: maximmar@rambler.ru

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОПАНОВОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕССОРА ТИПА TP5-5 ПРИ ЕГО РАБОТЕ НА СМЕСИ ПРОПАН/ЭТАН

Рассматриваются возможности применения смеси пропан/этан как перспективного рабочего тела в пропановой холодильной установке, входящей в состав комплекса низкотемпературной конденсации природного газа. Для описания работы установки на смеси пропан/этан моделируются характеристики турбохолодильного агрегата. Анализ характеристик компрессора позволяет сделать вывод о допустимых режимах работы установки на новом рабочем теле, а также о её энергетических показателях. При эксплуатации двухсекционного центробежного компрессора на смеси необходимо согласовывать работу секций компрессора с учётом потоков основного и переохлаждающего циклов. Расчётные исследования позволили определить необходимые условия работы установки на новом рабочем теле (требуемая температура конденсации и холодопроизводительность), а также произвести оценку энергетической эффективности компрессора турбохолодильного агрегата.

Ключевые слова: Центробежный компрессорный агрегат. Пропан. Смесь пропан/этан. Секции компрессора. Согласование работы секций. Холодопроизводительность. Политропный КПД секции. Степень повышения давления. Основной и переохлаждающий циклы холодильной установки.

М.О. Martyniuk, M.G. Khmelnyuk

ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF PROPANE REFRIGERATING COMPRESSOR SUCH AS TYPE «TP5-5» AT ITS WORK ON A MIXTURE PROPANE/ETHANE

Possibility of application of mixture propane/ethane as perspective working body in propane refrigerating unit included in complex of low-temperature condensation of natural gas are considered. For the description of work of unit on a mixture propane/ethane the characteristics of turborefrigerating unit are modelled. The analysis of characteristics of the compressor allows to draw a conclusion on frameworks operating modes of unit on a new working body, and also about its power parameters. At operation of the two-section centrifugal compressor on a mixture it is necessary to coordinate the work of compressor sections in view of streams of the basic and overcooling cycles. Settlement researches have allowed to define the necessary operating conditions of unit on a new working body (the required temperature of condensation and refrigerating capacity), and also to make an estimation of power efficiency of the compressor of turborefrigerating unit.

Keywords: Centrifugal compressor unit. Propane. Mixture propane/ethane. Compressor sections. Coordination of sections work. Refrigerating capacity. Polytropic efficiency of section. Extent of pressure build-up. Basic and supercooling cycles of refrigerating unit.

1. ВВЕДЕНИЕ

Применение в качестве хладагента в пропановой холодильной установке (ПХУ) смеси пропан/этан позволяет решить задачу понижения температурного уровня кипения в испарителе, где происходит охлаждение потока природного газа. Снижение температуры природного газа в установках низкотемпературной конденсации (НТК) приводит к повышению эффективности процесса переработки. При переработке природного газа в установке производится отделение фракций со-

тава C_{3+} в виде жидкой газоконденсатной смеси и получение сухого «отбензиненного» газа состава C_1+C_2 .

Использование этана в качестве второго компонента обусловлено тем, что его можно получать прямо в той же установке НТК, как и пропан-хладагент. Подробнее о переработке попутного нефтяного газа и особенностях этого процесса можно узнать из [1].

При рассмотрении задачи перевода пропановой холодильной установки, содержащей центробежный компрессорный агрегат, на новое рабочее тело требуется уделить особое внимание оценке его режимов