

УДК 661.91-498.1

С.П. Горбачёв

ООО «ВНИИГАЗ», пос. Развилка, Ленинский район Московской области, РФ, 142717

e-mail: sgorb@infoline.su

А.А. Логинов

Московский энергетический институт (Технический университет), ул. Красноказарменная, 14, г. Москва, РФ, 111250

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ ПРИ ПЕРЕМЕННОМ ДАВЛЕНИИ В МАГИСТРАЛЬНОМ ГАЗОПРОВОДЕ

Сжиженный природный газ (СПГ) выгодно производить на газораспределительных станциях. Для этого используется перепад давлений между газопроводами высокого (магистральный) и низкого давлений. Для создания криогенной СПГ-установки выбран дроссельно-детандерный цикл среднего давления. Целью исследования является определение изменений производительности установки при повышении (снижении) давления в магистральном газопроводе без использования регулирования или с учётом его возможностей. Рассматриваются также способы снижения и увеличения производительности установки, вызванные несогласованностью производства и потребления СПГ. Математическое моделирование различных режимов работы СПГ-установки проводилось с использованием программы, предназначенной для расчёта реализуемых технологических процессов. На её основе определены характеристики СПГ-установки в нерасчётных режимах.

Ключевые слова: Сжиженный природный газ (СПГ). Газораспределительная станция. Детандер. Дроссель. Теплообменник. Ожижение. Холодопроизводительность. Регулирование. СПГ-установка.

S.P. Gorbachyov, A.A. Loginov

FEATURES OF LNG' MANUFACTURE ON GAS-DISTRIBUTING STATIONS AT VARIABLE PRESSURE IN THE GAS MAIN

Liquefied natural gas (LNG) it is advantageous to making on gas-distributing stations. For this purpose a difference of pressure between gas mains of high (main) and low pressure is used. For creation of cryogenic LNG-plant is chosen a throttle-expander cycle of average pressure. The purpose of research is definition of changes the productivity of plant at increase (reduction) of pressure in the gas main without use of regulation or in view of its opportunities. Ways of decrease and increase of productivity on plant caused by inconsistency of manufacture and consumption of LNG are also considered. Mathematical modelling of various operating modes of LNG-plant was carried out with use of the program intended for calculation of sold technological processes. On its basis characteristics of LNG-plant in not settlement modes are determined.

Keywords: Liquefied natural gas (LNG). Gas-distributing station. Expander. Throttle. Heat-exchanger. Liquefaction. Cold-productivity. Regulation. LNG-plant.

1. ВВЕДЕНИЕ

Производство сжиженного природного газа (СПГ) на газораспределительных станциях (ГРС) осуществляется, как правило, за счёт внутреннего охлаждения газа при его расширении от давления магистрального газопровода (2-7 МПа) до давления распределительного газопровода (0,3-0,6 МПа) [1,2].

В этих условиях наиболее эффективным является

цикл Клода с использованием в качестве расширительной машины турбодетандера [3-5]. Расчётная схема такой установки представлена на рис. 1. Сжижение газа по этой схеме осуществляется следующим образом. Газ из магистрального газопровода высокого давления 1 поступает в теплообменник предварительного охлаждения 4 и после охлаждения в нём разделяется на две части. Часть газа расширяется в турбодетандере 5 и направляется в обратный поток. Оставшаяся часть