

С. П. Горбачев

ООО «ВНИИГАЗ», пос. Развилка, Ленинский район, Московская область, 142717, РФ
e-mail: sgorb@infoline.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ

Сжиженный природный газ (СПГ) целесообразно производить вблизи газораспределительных станций (ГРС). В этих случаях установки сжижения используют перепады давлений между магистральным и распределительным газопроводами. Такие установки могут производить 1–10 т/ч СПГ, который будет поставляться потребителям в радиусе до 200 км. Для сравнения технико-экономических показателей установок рассмотрены варианты их создания на основе современных технологий сжижения газа на ГРС: с вихревой трубой или дросселированием; с расширением газа в радиальном турбодетандере или волновом детандере; с рекуперацией ресурса холода СПГ; с двух- или трехкаскадным внешним охлаждением. Полученные результаты дают возможность обоснованно выбрать конкретные схемы малотоннажного производства СПГ с учетом прогнозируемой стоимости сжижения газа в зависимости от давления газа в магистральном трубопроводе и его расхода.

Ключевые слова: Сжиженный природный газ. Газораспределительная станция. Вихревая труба. Детандер. Внешнее охлаждение. Рекуперация ресурса холода СПГ. Себестоимость сжижения.

S. P. Gorbachev

ESTIMATION OF LNG PRODUCTION EFFICIENCY AT GAS-DISTRIBUTION STATIONS

Liquefied natural gas (LNG) is expedient to making nearby with gas-distribution stations (GDS). In these cases the units of liquation use the pressure drops between main and distributive gas pipe lines. Such units can make over 1–10 m/h of LNG which will be delivered to consumers in radius up to 200 km. For comparison of technical and economic parameters of units the variants of their creation are considered on the basis of modern technologies of gas liquation on GDS: with a vortex pipe or throttling; with expansion of gas in radial expanders or wave expanders; with recuperation of LNG cold resource; from two or three-cascade external cooling. The received results to enable the choose of concrete circuits of small-tonnage production of LNG in view of the predicted cost of gas liquation in depending on gas pressure in the main pipeline and its charge.

Keywords: Liquefied natural gas. Gas-distribution station. Vortex pipe. Expander. External cooling. Recuperation of LNG cold resource. Cost price of liquation.

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сжижение и использование сжиженного природного газа развивается по двум направлениям: крупнотоннажное и малотоннажное производство. Крупнотоннажное производство предполагает непосредственно в районе добычи сжижение природного газа и доставку его потребителям морским транспортом для последующей реализации с целью обеспечения стратегических интересов экономики государства. При малотоннажном производстве сжижение газа ведется на локальных установках, расположенных около газопроводов (производительность установок 1–10 т/ч), а доставка — потребителям в радиусе до 200 км. При этом СПГ, как правило, используется в качестве

газомоторного топлива или замещает традиционные виды топлива на предприятиях с энергоемкой технологией (стеклянные и кирпичные заводы, монокозаводы и др.).

Сжижение природного газа на газораспределительных станциях (ГРС) за счет перепада давлений между магистральными и распределительными трубопроводами представляется наиболее перспективной технологией малотоннажного производства СПГ. Однако при ее реализации возникают следующие проблемы:

- широкий диапазон давлений газа в магистральном трубопроводе на различных газораспределительных станциях (7–2 МПа);
- существенное снижение давления газа в магистральном трубопроводе в зимний период (с 3,5 до 1,7 МПа);