

УДК 621.6.05

С.П. Горбачев*, В.П. Попов, Р.О. Самсонов

ООО «ВНИИГАЗ», пос. Развилка Ленинского района Московской области, РФ, 142717

*e-mail: sgorb@infoline.su

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПГ В КАЧЕСТВЕ ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА

Компримированный природный газ (КПГ) используется в качестве газомоторного топлива во многих странах мира. Более широкое его применение сдерживается необходимостью в больших затратах на создание дорогой инфраструктуры для заправки автотранспорта КПГ. Мобильными системами заправки могут служить передвижные автомобильные заправщики или криогенные автомобильные цистерны. Альтернативой КПГ является сжиженный природный газ (СПГ). Анализируются технико-экономические показатели различных систем производства СПГ на основе термодинамических циклов с внешним и внутренним охлаждением. Показано, что для обеспечения транспорта газомоторным топливом криогенные технологии выгоднее компрессорных.

Ключевые слова: Природный газ. Компримированный природный газ (КПГ). СПГ. Криогенные технологии.

S.P. Gorbachev, V.P. Popov, P.O. Samsonov

MODERN TECHNOLOGIES OF PRODUCTION AND USES OF LNG AS GAS-ENGINE FUEL

Compressed natural gas (CNG) is used as gas-engine fuel in many countries of the world. Its more wide application bounds by necessity by big expenses of creation the expensive infrastructure for refuelling of motor transport by CNG. As mobile systems of refuelling can used the mobile automobile refuellers or cryogenic automobile tanks. Alternative for CNG is liquefied natural gas (LNG). Technical and economic characteristics of various systems of manufacture LNG are analyzed on the basis of thermodynamic cycles with external and internal cooling. It is shown that cryogenic technologies is more favourable then compressor for gas-engine fuel maintenance of transport.

Keywords: Natural gas. Compressed natural gas (CNG). LNG. Cryogenic technologies.

1. ВВЕДЕНИЕ

Общее мировое количество автотранспортных средств, использующих газомоторное топливо (в основном, компримированный газ), составляет свыше 4 млн.; общее количество газозаправочных станций — свыше 8 тыс. и около 1600 станций находится в стадии строительства. Однако свыше 3 млн. автомобилей приходится на четыре страны: Аргентину, Бразилию, Пакистан, Италию. В остальных странах применение газомоторного топлива находится на начальной стадии, несмотря на его очевидные преимущества по сравнению с традиционными видами топлива (низкая стоимость, лучшие экологические показатели). Одна из причин ограниченного использования компримированного природного газа (КПГ) в качестве газомоторного топлива — необходимость создания более «плотной» и дорогой инфраструктуры для заправки автотранспорта газом, чтобы уменьшить величину холостого пробега.

2. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КПГ КАК ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА

Эффективность применения газомоторного топлива удастся повысить, если его доставлять, как можно ближе, к потребителю, что особенно важно, например, для сельскохозяйственной техники. Для этих целей в настоящее время используются передвижные автогазозаправщики (ПАГЗ), которыми газ при давлении около 20 МПа доставляется потребителю («компрессорная технология»). Затем из них производится заправка транспорта или сельскохозяйственной техники компримированным газом (КПГ). Характеристики некоторых ПАГЗ приведены в табл. 1 (столбцы 2, 3). Из табл. 1 видно, что по количеству доставляемого для заправки газа даже ПАГЗ 5000-25 уступает криогенным автоцистернам ЦТП 16/1,6 и ЗПП 8/0,25. По удельным затратам на компримирование и доставку газа потребителю (см. табл. 2, столбец 3) вариант с компримированным газом является наиболее затратным.

Недостатки компрессорной технологии: высокая стоимость транспортирования газа, большие массы и, как следствие, низкая проходимость передвижных автогазозаправщиков.

© С.П. Горбачев, В.П. Попов, Р.О. Самсонов