

УДК 621.43; 665.727.004

Р. В. Гаврилов*, Р. С. Михальченко, В. Т. Архипов

Специальное конструкторско-технологическое бюро по криогенной технике Физико-технического института низких температур НАН Украины, пр. Ленина, 47, Харьков, 61103, Украина

*e-mail: mail@cryocosmos.com

АВТОМОБИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ВЫДАЧИ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Объемы использования сжиженного природного газа (СПГ) как альтернативного моторного топлива автомобилей зависят от ряда характеристик применяемых систем хранения и выдачи, которые в целом определяют их эффективность. Рассмотрены схемные решения, используемые при создании указанных систем для питания двигателей грузовых автомобилей. Данные системы разработаны, изготовлены и испытаны в Специальном конструкторско-технологическом бюро по криогенной технике Физико-технического института низких температур Национальной академии наук Украины (г. Харьков). Приведены характеристики, рассматриваются различные технические решения, используемые при создании указанных систем, и особенности их эксплуатации. Опытные образцы систем были всесторонне испытаны на стендах Научно-исследовательского института автомобилестроения (НАМИ, г. Москва), а затем более 100 подобных систем прошли опытную эксплуатацию в автопредприятиях г. Москвы.

Ключевые слова: сжиженный природный газ (СПГ); криогенные емкости; транспортные криогенные баки; тепловая изоляция.

R. V. Gavrilov, R. S. Mikhalchenko, V. T. Arkhipov

LIQUEFIED NATURAL GAS STORAGE AND SUPPLY SYSTEMS FOR AUTOMOBILE TRANSPORT

The volumes of use of the liquefied natural gas (LNG) as alternative motor fuel in automobiles depend on the number of the characteristics of used systems of a storage and distribution which as a whole define their efficiency. The schematic solutions used at creation of the systems for feeding of truck's motors are considered. The given systems are developed, made and tested by the Special R&D Bureau for Cryogenic Technologies at Institute for Low Temperature Physics & Engineering, Kharkov, Ukraine. The characteristics are given, the various technical decisions used at creation of this systems and feature of their operation are considered. Experimental prototypes of these systems have been subjected to universal test-trials at test-benches in NAMI (The All-Soviet Institute for testing, trial and verification of automotive techniques, Moscow), and then more than 100 similar systems have successfully undergone a planned period of pilot operation at specialized automobile enterprises in Moscow.

Key words: liquefied natural gas (LNG), cryogenic vessels, transport cryogenic tanks, thermal insulation.

1. ВВЕДЕНИЕ

Газ в качестве альтернативного топлива для двигателей автомобилей начали использовать более 70 лет назад, когда приступили к серийному выпуску газогенераторных автомобилей. Природный газ (ПГ) в 2–4 раза более калориен, более стабилен по параметрам, не содержит пылевидных частиц и смолистых веществ, если его сравнивать с генераторным газом. Но генераторный газ производится из твердого топлива во время работы двигателя, а природный газ необходимо возить весь период движения автомобиля от заправки до заправки. Поэто-

му, учитывая низкую плотность ПГ, его следует компактировать.

В настоящее время для такого компактирования используют компримирование газа и хранение его в высокопрочных баллонах при давлении 15–25 МПа. Но хранение ПГ в сжатом состоянии требует большого объема баллонов. Масса такой системы является сопоставимой с грузоподъемностью машин. Высокое давление газа является дополнительной опасностью при эксплуатации. Кроме того, к неудобствам работы с компримированным газом следует отнести значительное время заправки системы, что связано с ограниченной производительностью компрессорных агрегатов и опасностью разме-

© Р. В. Гаврилов, Р. С. Михальченко, В. Т. Архипов, 2004