

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ ГАЗОВ
НА ТРАНСПОРТЕ**

**INVESTIGATION OF METHODS OF STORAGE OF GASES
IN TRANSPORT**

Быстренков О. С., ст. преп.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

O. Bystrenkov, Senior Lecturer,

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В статье рассматриваются способы хранения газовых топлив в составе транспортного средства. Проанализированы трудности, возникающие при хранении данного вида топлив, и пути их решения.

The article discusses ways of storing gas fuels in a vehicle. The difficulties encountered in the storage of this type of fuel and their solutions are analyzed.

Ключевые слова: газ, метан, пропан, бутан, баллон, сжиженные газ, газовое топливо, композитный баллон, термос, теплоизолированный сосуд, лайнер.

Keywords: gas, methane, propane, butane, cylinder, liquefied gas, gas fuel, composite cylinder, thermos, insulated vessel, liner.

ВВЕДЕНИЕ

Применение газовых топлив на автомобильном транспорте связано с рядом трудностей такими, как их взрыво- и пожароопасность.

Также при хранении метана возникает сложность его удержания в сжиженном состоянии в течении длительного времени и, как следствие, снижении пробега такого автомобиля.

Для решения данных вопросов на баллонах может применяться защитная арматура высокого давления, вакуумное охлаждение баллонов и соответствующая теплоизоляция. Также в составе транспортного средства может находиться комплексная холодильная установка, буферные емкости и промежуточный хладагент.

В данной статье проводится анализ существующих типов баллонов для хранения различных газовых топлив.

БАЛЛОНЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ГАЗОВ

Сжиженные газы – газы, которые превращаются в жидкость при сравнительно невысоком давлении и нормальных температурных условиях или при атмосферном давлении и относительно небольшом снижении температуры или превращенные в жидкость глубоким охлаждением и сохраняются в жидком виде в теплоизолированных сосудах (термосах).

Метан, в отличие от пропана и бутана, может храниться в баллонах как в сжатом (газообразном), так и в сжиженном состоянии [1]. Его основное свойство заключается в том, что при высоком давлении он остается в газообразном состоянии, а в сжиженное состояние переходит при помощи глубокого охлаждения. Для хранения данного газа в сжатом состоянии используются баллоны с высоким давлением (известны баллоны с давлением до 800 бар). Чаще всего для этих целей используют композитные баллоны, стальные цельнометаллические баллоны, облегченные баллоны с лайнером.

Стальные, цельнометаллические баллоны имеют самую толстую стенку и соответственно самый высокий вес. Из-за большого веса такие баллоны практически не применяются при переоборудовании легкового транспорта для работы на метане. Обычно цельнометаллические баллоны устанавливают на грузовой транспорт и микроавтобусы.

Баллоны такого типа отливаются в специальных формах, не имеют сварочных швов, что придает им большую прочность и плотность. В процессе изготовления все баллоны подвергаются строгому контролю, каждый баллон проходит ультразвуковую проверку на предмет скрытых дефектов, а также проверяется избыточным давлением 30 МПа (300 кг/см²).

Облегченные баллоны с лайнером широко используемый при переоборудовании легковых автомобилей из-за своего веса, доступных типоразмеров, качества и цены.

Лейнер, изготовленный из легированной конструкционной стали прочностью 120 кгс/мм². и вязкостью 100 кгс/мм², основная часть которого покрыта прочной армирующей оболочкой,

отличается тем, что применяемая сталь сохраняет свои механические характеристики при эксплуатации баллонов в условиях низких температур окружающего воздуха.

Следующий тип баллонов отличается алюминиевым лейнером, усиленным специальной оплеткой из карбо волокна, разрывное усилие которой составляет не менее 140 кгс/мм², нить оплетка пропитывается связующим составом на основе эпоксидной смолы. Наружные и внутренние поверхности баллона надежно защищены специальным покрытием стойким к коррозии в течение расчетного срока эксплуатации баллона.

Композитные баллоны — это баллоны, при изготовлении которых используются композитные материалы. Их главное отличие – сравнительно небольшой вес: 0,8 кг на 1 литр баллона.

В сжиженном состоянии метан необходимо хранить в теплоизолированных сосудах (термосах) (рис.1).



Рисунок 1 – Баллон для хранения сжиженного газа

Благодаря передовым вакуумным технологиям, температура в таких термосах поддерживается на низком уровне, что позволяет хранить газ в них в течение 12 дней [2]. После 12 дней баллон необходимо заправлять заново, так как теплоизоляция не идеальна, газ, постепенно нагреваясь, начинает испаряться, что может привести к повышению давления в баллоне, на которое он не рассчитан, и возможным утечкам газа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ показывает, что разнообразие существующих конструкций баллонов и материалов для их изготовления находится на высоком уровне, что позволит изготавливать емкости необходимых габаритов, вместительности и прочности.

Однако применение компримированного метана требует расположения на автомобиле большого числа емкостей (в силу низкой его плотности), что увеличит пробег от заправки до заправки,

но существенно увеличит массу автомобиля. Для решения данного вопроса следует провести анализ конструкций и возможность применения комплексных холодильных установок, буферных емкостей и промежуточного хладагента в составе транспортного средства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коллеров, Л. К. Газовые двигатели поршневого типа / Л. К. Коллеров. – Ленинград: Машиностроение, 1968. – 248 с.

2. Shang rong [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rhcylinder.ru/product-3-Ing-cylinder-for-vehicle/159923/>. – Дата доступа: 11.03.2019.

Представлено 07.05.2022

УДК 621.43:629.113

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСТАРТЕРНОГО ПУСКА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

ELECTRIC STARTER START SYSTEM FOR HEAVY-DUTY DIESEL ENGINE

Волков Е. В., канд. техн. наук, доц.,
Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск,
Россия

E. Volkov, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
Pacific National University, Khabarovsk, Russia

Предложена конструкция электроинерционного стартера, кинетическая энергия маховика которого передаётся на коленчатый вал двигателя безударным методом посредством дифференциального механизма и муфты предельного момента. Данная конструкция может быть принята за основу при разработке систем электростартерного пуска мощных дизельных двигателей новой автотракторной техники.

The design of an electric inertia starter is proposed, the kinetic energy of the flywheel of which is transmitted to the crankshaft