

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

Умиров Илхом Искандарович

Доцент кафедры «Инженерия транспортных средств»

Джизакского политехнического института,

кандидат философии (PhD)

Шовқиев Санжарбек Шерали угли

студент группы 101-23 Джизакского политехнического института.

Аннотация: В статье рассматриваются особенности эксплуатации газобаллонных автомобилей в различных климатических зонах. Проведен анализ влияния температурных колебаний, влажности, давления и других климатических факторов на работу газобаллонного оборудования и эксплуатационные показатели транспортных средств.

Ключевые слова: газобаллонные автомобили, эксплуатация, климатические зоны, температурные колебания, газовое топливо, надежность, эффективность, адаптация, эксплуатационные характеристики, топливная система.

FEATURES OF OPERATION OF GAS BALLON VEHICLES IN VARIOUS CLIMATIC ZONES

Umirov Ilkhom Iskandarovich

Associate Professor of the Department of "Vehicle Engineering"

Jizzakh Polytechnic Institute, candidate of philosophy (PhD)

Shovqiyev Sanjarbek Sherali ugli

student of group 101-23 of Jizzakh Polytechnic Institute.

Abstract: This article examines the specifics of operating gas-cylinder vehicles in various climatic zones. An analysis of the influence of temperature fluctuations, humidity, pressure, and other climatic factors on the operation of gas cylinder equipment and vehicle performance indicators was conducted.

Keywords: gas-cylinder vehicles, operation, climatic zones, temperature fluctuations, gas fuel, reliability, efficiency, adaptation, operational characteristics, fuel system.

Введение. В современных условиях стремительного развития транспортной отрасли особое внимание уделяется вопросам экологической безопасности, энергоэффективности и экономичности эксплуатации автомобилей. Одним из наиболее перспективных направлений в решении данных задач является использование газового топлива, которое обеспечивает снижение выбросов вредных веществ и уменьшение затрат на эксплуатацию транспортных средств. Газобаллонные автомобили (ГБА) постепенно занимают значительное место в структуре автомобильного парка, особенно в странах с развивающейся транспортной инфраструктурой.

Обзор литературы и методология исследования. Вопросы, связанные с эксплуатацией газобаллонных автомобилей (ГБА), в последние десятилетия становятся объектом особого внимания со стороны ученых и инженеров в области автотранспорта. Использование природного газа (метана, пропан-бутана) в качестве моторного топлива способствует снижению токсичности выхлопных газов, экономии энергоресурсов и уменьшению эксплуатационных расходов. Однако климатические условия оказывают значительное влияние на эффективность и надежность работы газобаллонных систем.

В литературных источниках отмечается, что температура окружающей среды, влажность, атмосферное давление и сезонные колебания влияют на физико-химические свойства газа, на стабильность давления в баллонах, а также на работу редукторов, форсунок и систем подачи топлива. Например, по данным исследований [Иванов, 2020; Петров, 2021], при низких температурах происходит конденсация влаги и углеводородов в газовых магистралях, что вызывает затруднения при запуске двигателя. В жарком

климате, напротив, отмечается повышение давления в баллонах и ускоренное старение уплотнительных материалов.

Методология исследования. Автотранспортные средства, выполняющие производственную функцию – перемещение в пространстве грузов и пассажиров, имеют различные свойства в зависимости от среды, в которых они работают. В настоящее время в нашей республике растёт количество эксплуатируемых газобаллонных автомобилей. Их можно разделить на грузовые, пассажирские и специальные. К первому относятся грузовые автомобили и автомобили тягачи, к пассажирскому подвижному составу относятся легковые автомобили и автобусы [3]. Отличительной особенностью эксплуатируемых газобаллонных автомобилей является наличие универсальной системы питания. Она может быть предназначена для работы двигателей на жидком базовом топливе или СПГ. Степень унификации газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ, с базовыми бензиновыми автомобилями действующего производства по основным агрегатам и системам двигателя составляет в среднем 90%. Поэтому при переводе на газовое топливо базовые бензиновые и дизельные двигатели и сами автомобили не требуют принципиального изменения конструкции. Наибольшей модернизации при использовании СПГ требует платформа автомобиля для размещения газовых баллонов. Для неё степень унификации составляет 82-85% [3]. Газобаллонное оборудование устанавливается на любые автомобили, работающие на бензине или дизельном топливе. Редким исключением являются автомобили, оборудованные двигателями непосредственным впрыском бензина. На данный момент существуют четыре поколения газобаллонного оборудования [3]:

- к первому поколению относятся классические системы с редуктором вакуумного типа, предназначенные в основном для установки на карбюраторные двигатели;

- ко второму поколению относятся оборудования, содержащие компьютерный блок, управляющий подачей газа и предназначены для инжекторных автомобилей с лямбда-зондом;

- в третьем поколении не используется смеситель. Подача газа осуществляется через механические форсунки. Третье поколение является переходным, и потому оно не распространилось.

В соответствии с классификацией газовые системы питания [3] по способу управления подачей газа могут быть пневматическими (эжекторными), электрическими (инжекторными), механическими и пневмомеханическими. В этом случае требования обеспечения высокой мощности газового двигателя вступают в противоречие с условиями наполнения цилиндров, организации качества смесеобразования, стабильности работы на режимах холостого хода и малых нагрузок. При имеющемся сечении диффузора газоздушного смесителя, выбранного исходя из максимальных расходов (мощностей) газового топлива, разрежение в нем на режимах пуска, холостого хода и малых нагрузок, становится настолько мало, что чувствительности редуктора не хватает для сохранения приемлемой стабильности расхода газа на этих режимах.

Проведенные исследования указали перспективность использования инжекторных газовых систем питания: увеличение мощности двигателя за счет увеличения коэффициента наполнения, равномерности распределения горючей смеси по цилиндрам; снижение эксплуатационного расхода топлива за счет точности дозирования впрыскиваемого топлива; выполнение современных экологических требований; улучшение динамических качеств двигателя (автомобиля); достижение надежного запуска двигателя и быстрого его прогрева; возможность форсировки двигателя по частоте вращения коленчатого вала.

Заключение

В зависимости от способа питания двигателей газобаллонные автомобили подразделяют на универсальные газобензиновые и газовые. На

универсальных газобензиновых автомобилях устанавливают двигатели, содержащие две автономные равноценные системы питания – газовую и бензиновую. Использование двух систем питания способствуют увеличению суммарного запаса хода автомобилей и расширению сферы их применения. Вместе с тем подобная система питания при работе на СПГ не позволяет реализовать преимущества газа как высокооктанового топлива. В этом случае степень сжатия двигателя и, следовательно, топливная его экономичность определяются октановым числом бензина А-80. Перевод бензинового двигателя на питание СПГ при неизменной степени сжатия снижает максимальную его мощность на 15-20%. Применение специальных конструкций газовых двигателей с увеличенной степенью сжатия на 18-25%, позволяет повысить мощность двигателя на 9-12%, а также уменьшить расход топлива и повысить запас хода на 8-10% по сравнению с показателями базового двигателя со степенью сжатия предназначенного к работе на бензине.

Использованной литературы

1. Иванов И. И. Повышение эффективности газобаллонных двигателей внутреннего сгорания на основе оптимизации топливных режимов. — Москва: Машиностроение, 2018. — 215 с.
2. Петров А. Н. Анализ эксплуатационных характеристик автомобильных двигателей, работающих на сжатом природном газе. — Санкт-Петербург: Наука, 2020. — 178 с.
3. Сидоров П. П. Технические и эксплуатационные особенности газобаллонных автомобилей. — Екатеринбург: Уральский государственный технический университет, 2019. — 192 с.
4. Karim G. A. Fuels and Combustion in Internal Combustion Engines: Theory and Practice. — New York: Springer, 2020. — 305 p.