

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Никифоров К.А.

Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт „НАМИ“», Москва, Россия. nikikos@list.ru

Ключевые слова: газовый двигатель, стратегия организации рабочего процесса, двухтопливный двигатель, газовый двигатель на бедной смеси, газовый двигатель на стехиометрической смеси, газовый двигатель с непосредственным впрыском природного газа под большим давлением.

В работе проведён анализ существующих стратегий организации рабочего процесса газового двигателя с точки зрения соответствия современным экологическим требованиям, энергоэффективности и мощностным характеристикам. Рассмотрены следующие стратегии: работа газового двигателя на бедных смесях, на стехиометрической смеси, в двухтопливном режиме, впрыском природного газа под большим давлением. Описаны экспериментальные данные, выявлены плюсы и минусы каждой из стратегий, сделан вывод о перспективах и необходимости дальнейших исследований.

В целом транспортная отрасль производит почти четверть от общего объёма глобальных выбросов парниковых газов. В этом отрицательном рейтинге первое место занимают автомобильные перевозки (более 70 % выбросов), далее следуют морские суда (15 %) и авиация (10 %). Основную долю выбросов от автомобильного транспорта составляют легковые и грузовые автомобили. Ежегодные затраты из-за загрязнения воздуха в развитых странах, включая Индию и Китай, составляют около 3,5 трлн долларов США. В борьбу за экологию включилось большинство стран, идёт сокращение потребления ископаемого топлива путём поиска новых технологий и альтернативных видов топлива для транспортных средств (ТС) [1].

Важным направлением обеспечения экологической безопасности является перевод части автотранспортных средств на использование альтернативных видов топлива, прежде всего природного газа (ПГ).

Россия находится на первом месте по величине доказанных запасов природного газа [2]. Это может являться преимуществом при планировании экономических затрат, при условии того, что запасов нефти в России хватит на более короткий срок [3].

Совершенствование экологических и экономических характеристик двигателей, работающих на различных видах топлива, является актуальным направлением в современном мире, где вопросы экологии и устойчивого развития играют ключевую роль. В качестве основных видов топлива рассматриваются нефтяные топлива, такие как бензин и дизельное топливо, а также природный газ.

Использование природного газа в качестве моторного топлива позволяет значительно сократить выбросы углеводородов (за исключением метана) и сажи в окружающую среду, благодаря меньшему соотношению углерода к водороду по сравнению с нефтяными топливами. Основными токсичными веществами, которые выбрасываются двигателями, работающими на природном газе, становятся оксиды азота и метан.

На конференции ООН по изменению климата 2021 года было дополнено «Глобальное обязательство по метану», в котором страны обязуются сократить выбросы метана на 30% к 2030 году [4]. Это является одним из обстоятельств, требующих поиска новых решений и оптимизации существующих технологий рабочего процесса газовых двигателей. Однако никаких штрафных санкций для государств за нарушение этих обязательств не предусмотрено.

Список литературы

1. Рагимов Эльмар Агарагим Оглы. Влияние альтернативных топлив на окружающую среду // Транспорт на альтернативном топливе. 2020. №2 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-alternativnyh-topliv-na-okruzhayuschuyu-sredu> (дата обращения: 09.05.2023).
2. Тихонов Сергей. Как оцениваются запасы нефти и газа в России. Интервью руководителя Роснедр Евгения Петрова Российская газета. Федеральный выпуск: №219(8867). URL: <https://rg.ru/2022/09/28/zakachaeshsia.html> (дата обращения: 09.05.2023).
3. Википедия. Свободная энциклопедия // Мировые запасы природного газа. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мировые_запасы_природного_газа#:~:text=При%20сохранении%20уровня%20добычи%202018,запасы%20обеспечивали%2056%20лет%20добычи. (дата обращения: 09.05.2023).
4. COP26: Key Outcomes From the UN Climate Talks in Glasgow / Н. Mountford >et al. // World Resources Institute. 2021. Электронный ресурс. URL: <https://www.wri.org/insights/cop26-key-outcomes-un-climate-talks-glasgow> (дата обращения: 16.02.2024).

Сведения об авторах

Никифоров Константин Александрович, аспирант 2-го года обучения, Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт „НАМИ“», Москва, Россия.

PROBLEMS OF USING NATURAL GAS AS A MOTOR FUEL AND WAYS TO SOLVE THEM

Nikiforov K.A.

The Central Scientific Research Automobile and Automotive Engines Institute,
Moscow, Russia. nikikos@list.ru

The paper analyzes the existing strategies for organizing the workflow of a gas engine in terms of compliance with modern environmental requirements, energy efficiency and power characteristics. The following strategies are considered: operation of a gas engine on poor mixtures, on a stoichiometric mixture, in dual-fuel mode, by injection of natural gas under high pressure. Experimental data are described, the pros and cons of each strategy are identified, and a conclusion is made about the prospects and the need for further research.