

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА НА РАБОТУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Астраханский А.Ю.

Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия

Ключевые слова: загрязнение воздуха, вредные вещества, транспорт, двигатели, дизель.

Аннотация. Статья рассматривает влияние выбросов вредных веществ, таких как оксиды азота и частицы дизельного топлива, на мощность дизельных двигателей. Описываются способы избежать негативного влияния загрязнения воздуха на работу дизеля, включая регулярное техническое обслуживание, использование высококачественного топлива, системы очистки выбросов и альтернативные источники энергии.

EFFECT OF AIR POLLUTION ON DIESEL ENGINE OPERATION

Astrakhansky A.Yu.

Samara State University of Railway Transport, Samara

Keywords: air pollution, harmful substances, transport, engines, diesel.

Abstract. The article examines the impact of emissions of harmful substances, such as nitrogen oxides and diesel particles, on the power of diesel engines. Describes ways to avoid the negative effects of air pollution on diesel performance, including regular maintenance, high-quality fuel, emission control systems, and alternative energy sources.

Загрязнение воздуха является одной из наиболее серьезных проблем современного мира. Оно оказывает негативное воздействие на здоровье человека, окружающую среду и экономику. Одной из отраслей, которая наиболее чувствительна к загрязнению воздуха, является автомобильная промышленность. В частности, двигатели внутреннего сгорания, которые используются в большинстве грузовиков, автобусов и других транспортных средствах, в том числе дизельные двигатели страдают от загрязнения воздуха. Дизельные двигатели широко используются в различных отраслях промышленности и транспорта. Это связано с их высокой эффективностью и экономичностью. Однако, загрязнение воздуха может оказать негативное влияние на работу дизеля и ухудшить его эксплуатационные характеристики.

Дизельные двигатели работают по принципу сжатия воздуха и топлива. В результате этого процесса происходит сгорание топлива, который приводит к движению автомобиля. Одной из главных причин загрязнения воздуха является выбросы отработанных газов дизельных двигателей. При попадании в атмосферу эти вещества способны вызывать смог, кислотные дожди, а также повышать уровень земной температуры и усиливать эффект парникового газа. В качестве показателей оценки воздействия целесообразно применять валовые и максимально разовый выбросы загрязняющих веществ, размеры вреда атмосферному воздуху, концентрации загрязняющих веществ, характеристики областей возможного загрязнения (площади рассеивания,

поля изменения концентраций, а также удельные значения вреда, где в качестве весов используются эксплуатационные характеристики (грузоподъемность, пассажировместимость, дальность перевозки и др.) [1].

В первую очередь, загрязненный воздух может привести к ухудшению качества топлива. Воздух содержит различные загрязняющие вещества. Когда эти вещества попадают в топливную систему, они могут накапливаться в фильтрах и инжекторах, что приводит к снижению эффективности работы двигателя, загрязненный воздух может привести к повреждению компонентов системы выхлопа, таких как катализаторы и фильтры сажевых частиц. Кроме того, загрязнение воздуха может привести к образованию отложений на поверхности деталей дизеля. Это может привести к снижению производительности двигателя, увеличению расхода топлива и повышенному износу деталей.

Большую роль в загрязнении атмосферного воздуха играют дизели железнодорожных локомотивов. Все токсичные компоненты, образующиеся в камере сгорания дизеля, по природе их возникновения можно разделить на две основные группы. К первой группе относятся продукты неполного сгорания топлива (монооксид углерода, углеводороды, альдегиды, сажа). Токсичные компоненты второй группы образуются в результате полного окисления химических элементов, входящих в состав топлива и воздуха, – оксиды азота NO_x и серы SO_x [2]. Оксиды азота могут нанести вред двигателю путем изменения его химического состава. Они могут привести к образованию нитратов и окислов, которые могут накапливаться в системе впуска воздуха и выхлопных газов. Это может привести к уменьшению проходимости и увеличению сопротивления потоку воздуха, что также может привести к снижению мощности двигателя и увеличению расхода топлива. При нормировании вредных веществ до 2000 года акцент не делался в отношении отдельных нормируемых компонентов и уровень выбросов всех нормируемых веществ поэтапно снижался примерно в одной пропорции. Но с ростом парка автомобилей и созданием более совершенных систем нейтрализации вредных веществ подход к снижению нормируемых компонентов изменился [3].

Второй аспект, который следует учитывать, – это то, что загрязненный воздух может привести к повышению расхода топлива. Если воздух содержит большое количество загрязняющих веществ, то это может привести к уменьшению количества кислорода, который поступает в двигатель. В результате этого происходит неполное сгорание топлива, что приводит к повышению расхода топлива и увеличению выбросов вредных веществ. Для борьбы с загрязнением воздуха были разработаны различные методы и технологии. Одной из таких технологий является система очистки отработанных газов (SCR). Она позволяет снизить выбросы оксидов азота и других вредных веществ. Система SCR работает по принципу введения специального реагента в отработанные газы, который превращает оксиды азота в безвредные вещества. Однако, применение этих технологий может

привести к снижению производительности и экономичности дизельного двигателя. Например, система SCR требует использования специального реагента, что может повысить расход топлива и увеличить эксплуатационные расходы. Использование системы очистки выбросов, такой как катализаторы и фильтры частиц, может помочь уменьшить количество выбросов вредных веществ и улучшить работу двигателя. Также следует отметить, что загрязнение воздуха может оказывать негативное влияние на здоровье людей, особенно на людей, работающих вблизи дизельных двигателей. Отработанные газы могут вызывать различные заболевания, такие как бронхит, астма и другие.

Третий аспект, который следует учитывать, это то, что загрязнение воздуха может привести к снижению мощности двигателя. Когда воздух содержит большое количество загрязняющих веществ, то это может привести к снижению количества кислорода, который поступает в двигатель. В результате этого происходит снижение эффективности сгорания топлива, что приводит к снижению мощности и производительности двигателя.

В целом, загрязнение воздуха является серьезной проблемой, которая оказывает негативное влияние на работу дизельных двигателей. Воздух содержит многочисленные загрязняющие вещества, которые могут привести к снижению эффективности работы двигателя, повышению расхода топлива и снижению мощности. Однако, существует несколько способов, которые могут помочь избежать негативного влияния загрязнения воздуха на мощность дизеля, таких как регулярное техническое обслуживание, использование высококачественного топлива, использование системы очистки выбросов и использование альтернативных источников энергии.

Список литературы

1. Пинаева О.М. Оценка загрязнения атмосферы при формировании караванов на северном морском пути. // Транспорт. Горизонты развития. Труды 2-го Международного научно-промышленного форума. – Нижний Новгород: ВГУВТ, 2022. – С. 64.
2. Модина М.А., Туркин В.А., Комиссаров К.Б. Способы предотвращения загрязнения атмосферного воздуха оксидами серы при эксплуатации судовых дизелей. // Экология. Риск. Безопасность. Материалы Международной научно-практической конференции. Памяти профессора, заведующего кафедрой "Экология и безопасность жизнедеятельности" Анатолия Павловича Кузьмина. – Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2010. – С. 16-17.
3. Шабанов А.В., Кондратьев Д.В., Дунин А.Ю. Снижение азотосодержащих вредных выбросов с отработавшими газами дизельных ДВС грузовых автомобилей // 9-е Луканинские чтения. Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса. Сборник докладов Международной научно-технической конференции. – М.: МАДИ, 2021. – С. 457-467.

References

1. Pinaeva O.M. Assessment of air pollution during the formation of caravans on the Northern Sea Route // Transport. Development horizons. Proceedings of the 2nd International Scientific and Industrial Forum. – Nizhny Novgorod: VGUVT, 2022. – P. 64.
2. Modina M.A., Turkin V.A., Komissarov K.B. Methods to prevent atmospheric air pollution by sulfur oxides during the operation of marine diesel engines. // Ecology. Risk. Safety. Materials of the International Scientific and Practical Conference. In memory of Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety Anatoly Pavlovich Kuzmin. – Kurgan: Kurgan State University Publishing House, 2010. – P. 16-17.
3. Shabanov A.V., Kondratyev D.V., Dunin A.Yu. Reduction of nitrogen-containing harmful emissions from exhaust gases of diesel internal combustion engines of trucks // 9th Lukanin readings. Problems and prospects for the development of the motor transport complex. Collection of reports of the International Scientific and Technical Conference. – M.: MADI, 2021. – P. 457-467.

Астраханский Алексей Юрьевич – старший преподаватель	Astrakhansky Alexey Yurievich – senior researcher
pricell1@mail.ru	

Received 28.10.2023