

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЁВА

ФИЛИАЛ КузГТУ в г. НОВОКУЗНЕЦКЕ

**ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ:
ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Современный мир в условиях глобальной турбулентности

Материалы VI
Международной научно-практической конференции
8-9 декабря 2022 г.

Кемерово
Новокузнецк
2022

УДК 08
ББК 94
В 74

Печатается по решению Учёного совета
Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

В 74 Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы (современный мир в условиях глобальной турбулентности): материалы VI международной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 8-9 декабря 2022 г. / отв. ред. Т.А. Евсина; ред. кол. канд.экон.наук Ю.А. Кузнецова [и др.]. – Кемерово: ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2022. – 374 с.

Настоящий сборник приурочен к 25-летию филиала КузГТУ в г. Новокузнецке, который празднуется образовательным учреждением в 2022 году. В настоящий сборник вошли материалы участников VI международной научно-практической конференции «Вопросы современной науки: проблемы, тенденции и перспективы (современный мир в условиях глобальной турбулентности)». С различных позиций авторы рассматривают актуальные вопросы в области обеспечения устойчивого развития государства и общества, преодоления вызовов и угроз в различных отраслях, совершенствования систем безопасности предприятий.

Авторами материалов конференции предлагаются научно-обоснованные теоретико-методологические подходы и даются конкретные рекомендации, предназначенные для решения актуальных вопросов в сфере производства, науки и образования.

Ответственный редактор
директор филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Т. А. Евсина

Редакционная коллегия:
кандидат экономических наук
кандидат педагогических наук

Ю. А. Кузнецова
В. В. Шарлай

ISBN 978-5-00137-335-3

© КузГТУ
© Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

I ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Абдрахманов А. А. Энергосберегающие мероприятия предприятия: подходы по оценке эффективности	12
Абмаева С. Ю., Акмурзаева Е. С. Расчет параметров системы обеспечения теплового режима космического аппарата при проектировании	14
Абмаева С. Ю., Булгакова Т. В. Прочностной расчет рамы космического аппарата при проектировании	16
Аветисян А. С., Мухаева Л. В. Актуальные направления развития энергетического сектора Российской Федерации	19
Аксенова С. П., Анисенко К. А., Зыков П. А. Перспективы развития беспилотных карьерных перевозок в Кузбассе	22
Аксенова С. П., Анисенко К. А., Зыков П. А. Повышение удобства работы общественного транспорта в г. Новокузнецке путем внедрения выделенных полос	23
Аксенова С. П., Шарлай В. В. Анализ методов исследования транспортного рынка	26
Богданова Е. К., Хохлова А. В. Выявление факторов, влияющих на процент брака производства литых дисков в условии компании СКАД	29
Волинкина Н. А. Анализ совершенствования развития схем и добычи угля открытым способом на рубеже XX-XXI веков в Кузбассе	31
Гасанов З. С., Колосова Н. В., Коровкина А. И., Калинина А. И., Долбилова М. А., Аралов Е. С. Методы борьбы с коррозией теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей в АПК	37
Грязнов А. Д., Потапов Н. В., Вуккерт Н. Е. Изучение влияния различных факторов на износ шин автомобиля	40
Данченко И. А., Машкин Д. Ю., Зварыч Е. Б., Князькина О. В. Исследование влияния забитости воздушного фильтра на давление внутри цилиндра двигателя внутреннего сгорания	45
Жданов Н. Е., Беликов Н. В., Красноносков Н. В., Мартынова А. Д., Зварыч Е. Б. Анализ и оптимизация работы перекрёстка улиц Спартак-Кирова	48
Заречнев М. В., Ртищева Т. В. Беспилотные летательные аппараты: классификация и применение	52
Измайлова А. Э. Развитие метода петрофизических исследований в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: на примере Андреевского месторождения	54
Ионина А. В. Модификация поверхности технически чистого титана VT1-0 после различных видов обработки	56
Кожухов Л. Ф., Земченков А. А. Пылеподавление на угольных предприятиях	59
Кузин Е. Г., Одилов С. Ш. Контроль параметров смазочного масла для управления надежностью редукторов горных машин	63
Маслов Д. А., Овсянников В. Е. К вопросу повышения стойкости осевого инструмента нанесением износостойких покрытий	66
Мезенин К. Л. Перспективы развития автомобилестроения	68
Мезенина О. Н. Гибридные автомобили: достоинства и недостатки	73

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАБИТОСТИ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА НА ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ ЦИЛИНДРА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Данченко И. А., Машкин Д. Ю., 23.04.01 Технология транспортных процессов, МГТМ-22, 1 курс
Зварыч Е. Б., к.т.н, доцент кафедры транспорта и логистики
zvarich83@mail.ru

Князькина О. В., к.т.н, доцент, профессор Российской академии естествознания, доцент кафедры
Транспорта и логистики
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк
dmtov@mail.ru

Аннотация. Выполнены исследования в целях установления влияния забитости воздушного фильтра на работу двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Проведены эксперименты по изучению степени влияния забитости воздушного фильтра на работу ДВС.

Ключевые слова: транспортные средства, силовой агрегат, двигатель внутреннего сгорания, воздушный фильтр.

Автомобиль в наше время является обыденностью почти для каждого человека, с помощью автомобильного транспорта люди добираются до работы, путешествуют по миру, перевозят грузы и т.п. В процессе эксплуатации автомобиль подвергается большим нагрузкам, которые сказываются на основных показателях работы транспортного средства, таких как характеристика работы двигателя, трансмиссии, вызванных усталостным разрушением внешних нагрузок. В нашем исследовании сделаем акцент на двигателях внутреннего сгорания.

В 21 веке почти каждый автомобиль оснащен двигателем внутреннего сгорания. Именно двигатель является сердцем автомобиля, позволяющим ему передвигаться по дорогам. Если двигатель выйдет из строя, то транспортные компании могут понести финансовые потери из-за простоев автомобиля.

Для работы двигателя необходимо наличие горюче-смазочной смеси, а именно воздух и топливо. Для топлива используются несколько степеней очистки, которые более-менее очищают от крупных и мелких частиц, падающих вовнутрь. Воздух является важным составляющим без него не будет воспламенение смеси, однако вместе с воздухом могут попасть крупные и мелкие частицы пыли, которые окажут пагубное воздействие на состояние двигателя. Чтобы этого не случилось, необходимо правильно подобрать очистку воздуха, а именно воздушный фильтр. [1]

Выбор воздушного фильтра очень важный аспект проектирования автотранспортного средства, при этом необходимо учитывать огромное количество факторов таких как: условия и режимы эксплуатации, цели и задачи техники и много другое, чтобы предотвратить возникновение таких неисправностей как потеря мощности двигателя, увеличение расхода топлива, неустойчивая работа двигателя на холостых оборотах, затрудненный запуск двигателя, детонация в двигателе. Правильный подбор воздушного фильтра не только обеспечит бесперебойную работу автомобиля, но и продлит срок службы ДВС. [2]

Было проведение исследование в целях выявления влияния степени забитости воздушного фильтра на работу ДВС.: Эксперимент проводился на работающем двигателе при от 0 до 60% забитом фильтре, при забитости фильтра на 70%, на 80% и на 90% забитом фильтре. Результаты эксперимента показали насколько забитость воздушного фильтра может влиять на большинство параметров, препятствующих нормальной работе двигателя, а в худшем случае аварийных простоев. [3] Результаты проведенных опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели пропускной способности воздушного фильтра

Степени забитости фильтра	Рабочий цикл бар	Впуск, бар
0-60% загрязненность фильтра	5,29	0,51
70% загрязненность фильтра	4,75	0,31
80% загрязненность фильтра	3,42	0,67
90% загрязненность фильтра	2,92	0,70

Исходя из информации, приведенной в таблице 1 следует, что при забитости фильтра 0-60% давление на рабочем цикле составляет 5,29 бар и разрежение воздуха на впуске – 0,51 бар, что соответствуют нормальным значениям работы двигателя. Всасывание воздуха происходит без затруднений и частицы пыли не попадают в камеру сгорания. Значение 5,29 бар на рабочем моменте свидетельствует, что поршень может создавать необходимое давление для развивания нужной мощности двигателя. Значение на выпуске соответствует атмосферному давлению и равно 0 бар, что в свою очередь также соответствует нормальной работы двигателя. Топливо-воздушная смесь при 0-60% фильтре сгорает полностью и на стенках цилиндра, днище поршня и на трущихся деталях не остается нагара.

При проведении эксперимента с загрязнением фильтра на 70% можно наблюдать падение давления на рабочем цикле до 4,75 бар, разрежение на впуске составляет 0,31 бар. В сложившейся ситуации двигатель начинает работать на неустойчивых оборотах, мощность постепенно снижается, как следствие, двигатель не может набирать нужных тяговых характеристик. Последствия, которое могут возникнуть при такой работе двигателя:

- большее время ездки;
- экономические потери предприятия, вызванные большим временем ездки.

При проведении эксперимента с загрязненностью фильтра на 80% обнаружены заметные изменения в работе двигателя: давление в рабочем цикле снизилось почти на две единицы по сравнению с значениями при чистом фильтре. На рабочем моменте давления равно 3,42 бар, это говорит о том, что в цилиндре не создается необходимое давление для необходимых качеств тактов работы двигателя и развивания мощности. Разрежение на впуске снизилось до минус 0,67 бар, что тоже имеет отрицательные последствия, есть вероятность возникновения того, что воздушный фильтр может порваться от всасывания. В сложившейся ситуации можно отметить следующие негативные моменты в работе двигателя:

- повышается расход топлива поскольку воздух попадает в цилиндр не в нужной пропорции;
- неровная работа двигателя.

При проведении эксперимента с загрязненностью фильтра на 90% выявлено, что двигатель работает в критических условиях: давление снизилось до 2,92 бар, что не приемлемо для нормальных условий совершения сгорания топливо-воздушной смеси. Значение на впуске уменьшилось до минус 0,70 бар. отметим, что при уменьшении разрежения с большей вероятностью может случиться порыв воздушного фильтра, что в свою очередь может привести к:

- попаданию мелких и крупных частиц пыли в камеру сгорания;
- износу стенок цилиндра;
- износу коленчатого вала;
- износу днища поршня;
- закупориванию масляных каналов и как следствие к перегреву двигателя и заклиниванию;
- большим экономическим потерям при аварийном простое и затратам на покупку воздушного фильтра.

Таким образом, по всему вышесказанному можно сделать вывод, что наиболее критическое значение забитости фильтра составляет 80 %, но это только при холостых оборотах двигателя, при средних и мощностных нагрузках на двигатель, этот параметр снизится. И уже при загрязнении фильтра при 90 % эффективные параметры снизятся. Существует решение по дополнительной очистке воздуха от частиц пыли, которое в свою очередь продлит срок службы воздушного фильтра и уменьшит затраты на его замену, а также обезопасит двигатель от преждевременного износа. Речь идет о пневматической конструкции (рисунок 1) очистки воздушного фильтра 3, которая будет крепиться на направляющую 5.

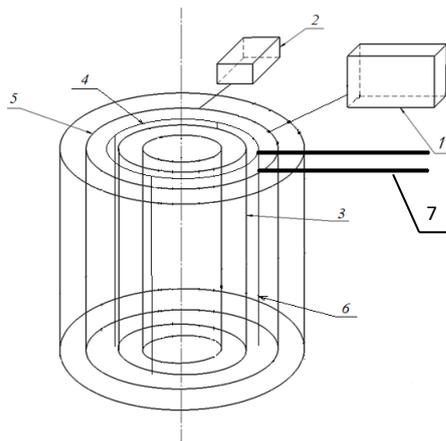


Рис. 1. Пневматическая конструкция очистки

Идея состоит в том, что электродвигатель 1 будет приводить в работу компрессор для продувки воздушного фильтра от частиц пыли. Компрессор 2 будет осуществлять нагнетание воздуха в рампу 4 с трубопроводами 6 и небольшими отверстиями в них, установка будет крепиться на направляющую 5, затем трубопроводы будут подводиться к внешней стороне воздушного фильтра. При всасывании воздуха частицы пыли и другие компоненты будут перемещаться через специальную отводную трубу 7, которая будет совмещена с выхлопной трубой (рисунок 2). Вакуум, создаваемый при работе двигателя будет выталкивать пыль и выходить через выхлопную трубу в процессе работы карьерного самосвала. Тем самым нет необходимости установки специального отсека для сбора пыли, так как это затруднит обслуживание данной системы.

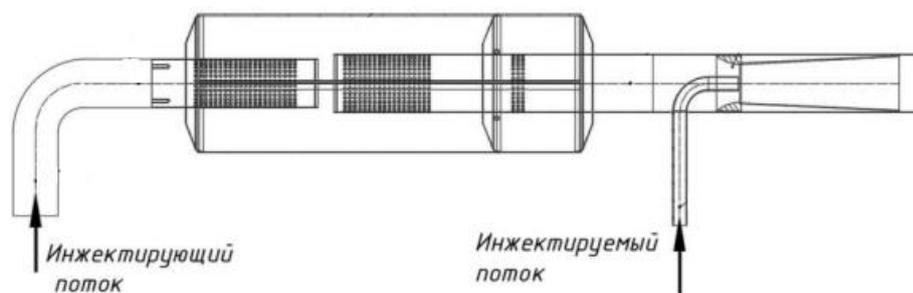


Рис. 2. Выхлопная труба

Такое решение будет являться лучшим по отводу пыли загрязненного фильтра.
Нет необходимости:

- установки специальных мешков пылесборников
- затраты человеческого труда по удалению мешка для сбора пыли
- изменений по внесению в конструкцию автотранспортного средства для установки других дополнительных приспособлений

Список источников:

1. Состав горючей смеси, необходимый для работы двигателя на различных оборотах // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: <https://studfile.net/preview/8886771/page:51/> (дата обращения: 01.11.2022). – Текст: электронный.
2. Устройство, принцип действия и порядок замены фильтров на самосвалах БелАЗ // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: <https://difa-avk.ru/statyi/filtry-dlya-samosvalov-belaz/> (дата обращения: 20.10.2022). – Текст: электронный.
3. Влияние забитого воздушного фильтра на работу турбины БелАЗ // Яндекс Патент – Режим доступа: свободный. – URL: <https://www.bmwclub.ru/threads/vlijanie-zabitogo-vozdushnogo-filtra-na-rabotu-turbiny.469388> (дата обращения: 25.10.2022). – Текст: электронный.

Научное издание

**ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ:
ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Современный мир в условиях глобальной турбулентности

Материалы VI международной научно-практической конференции
8-9 декабря 2022 г.

Отв. редактор
директор филиала КузГТУ в г. Новокузнецке,
Татьяна Алексеевна Евсина

Материалы опубликованы в авторской редакции

Подписано в печать 27.11.22г. Формат 60x84/16
Печать оперативная. Усл. п.л. 28,5
Тираж 500 экз. Заказ № 4002.