

и процентной доли кислорода в воздухе расчетное количество расходуемого автомобилем воздуха составит 27 т, в том числе 5,6 т. кислорода.

Процессы технического обслуживания и ремонта подвижного состава также требуют энергетических затрат и связаны с большим водопотреблением, выбросом загрязняющих веществ в атмосферу, сбросом в водоемы и образованием отходов, в том числе токсичных.

При выполнении технического обслуживания транспортных средств задействованы подразделения, зоны периодических и оперативных форм технического обслуживания. Выполнение ремонтных работ ведется на производственных участках. Используемые в процессах ТО и ремонта технологическое оборудование, станки, средства механизации и котельные установки являются стационарными источниками выделения загрязняющих веществ.

Во многих технологических процессах образуются производственные сточные воды. Состав и количество этих вод различны. Сточные воды образуются при мойке подвижного состава, очистке узлов и деталей в моечных машинах, при ремонте аккумуляторных батарей, гальванической и механической обработке деталей, гидравлических испытаниях различных емкостей и т. д.

Ремонтные работы сопровождаются также загрязнением почвы, накоплением металлических, пластмассовых и резиновых отходов вблизи производственных участков и отделений.

При строительстве и ремонте путей сообщения, а также производственно-бытовых объектов предприятий транспорта происходит изъятие из экосистем воды, грунта, плодородных почв, минеральных ресурсов недр, разрушение природных ландшафтов, вмешательство в животный и растительный мир.

С экологических позиций все виды воздействия на экосистемы должны быть ниже способностей природы к самовосстановлению. Иначе наступит деградация природных систем и их полное уничтожение.

УДК 656131 5023

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ДВИГАТЕЛЯМИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

С. И. СУХОПАРОВ, А. В. ИВАНОВ, Ю. В. НАСТАЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

В Республике Беларусь около 70 % загрязнения окружающей среды приходится на автомобильный транспорт: загрязнение воздуха, воды и почвы, шумовое загрязнение, использование земли и последствия прокладки автодорог, риски, связанные с перевозкой опасных грузов. В Беларуси 0,8 % от общей площади занимают автодороги.

В отработавших газах автомобильных двигателей содержатся ядовитые вещества, отрицательно влияющие на здоровье человека. Основными из них являются оксид углерода (CO – угарный газ), оксиды азота (NO_x), оксиды серы (SO_2), различные углеводороды (CH), альдегиды и сажа. Диоксид углерода (CO_2 – углекислый газ), выбрасываемый также, оказывает воздействия на климат на Земле, в целом, вызывая его потепление. Выбросы SO_2 , NO_x , CH выпадают в качестве осадков на почву, растительность, попадают в воду. При обычном ветре выбросы от работающего двигателя автомобиля распространяются до 1 км. Грузовик грузоподъемностью 18 т, имеющий двигатель мощностью 250 кВт, выбрасывает во время работы в атмосферу 83 г/кВт·ч CO и 10 г/кВт·ч NO_x .

Двигателем для сгорания 1 кг топлива расходуется около 2500 литров кислорода, т. е. в среднем примерно в 2,5 раза больше, чем в течение суток вдыхает человек. Грузовой автомобиль за 1000–1500 км пробега потребляет годовую норму кислорода 20–30 человек (55–80 тонн). Наряду с этим автомобиль выбрасывает в атмосферу эквивалентное количество углекислого газа и примерно 10 кг резиновой пыли в год.

Отработанные газы не являются единственными источниками загрязнения воздуха, связанными с работой автомобилей, и составляют 70 % от общих выбросов. Доля газов, выделяемых из картера двигателя, – 20 %, доля углеводородов, образующихся в карбюраторе – 7 % и в топливном баке – 3 %.

Необходимо учитывать, что загрязнение воздушной среды вредными веществами, находящимися в отработавших газах, может привести к тяжелым заболеваниям.

Наряду с конструктивными мероприятиями, позволяющими снизить количество вредных выбросов, есть целый ряд организационных мер, которые позволят обеспечить максимальную экономию топлива и минимальную токсичность отработавших газов за счет поддержания в исправном состоянии агрегатов и узлов автомобиля, влияющих на расход топлива и выбор правильных режимов движения.

Особое внимание необходимо обращать на правильную регулировку приборов топливной аппаратуры, т. к. качество регулировки оказывает основное влияние на количество вредных веществ в отработавших газах автомобиля. Один автомобиль с нарушенными регулировками приборов системы питания выбрасывает в атмосферу столько окиси углерода, сколько 10–15 исправных автомобилей.

В процессе эксплуатации автомобиля по различным причинам могут быть нарушены регулировки системы зажигания и некоторых узлов системы питания карбюратора, топливного насоса, форсунок, вследствие чего двигатель начинает дымить и автомобиль становится источником недопустимого загрязнения атмосферы. Поэтому необходим периодический контроль и восстановление регулировок.

Во время движения необходимо учитывать, что при работе двигателя в режиме неполной мощности (для бензиновых 70–80 %, дизельных 60–70 % от их полной мощности) горючая смесь сгорает наиболее полно и более экономично, поэтому вредных несгоревших компонентов в отработавших газах остается меньше. Отработавшие газы особо токсичны, когда двигатель работает на полной мощности, холостом или принудительном холостом (во время торможения двигателем) ходу.

При необходимости работы на холостом ходу необходимо устанавливать наименьшие обороты коленчатого вала. С целью уменьшения несгоревших вредных веществ в отработавших газах нажимайте на педаль акселератора плавно и стремитесь к движению с постоянной скоростью, по возможности избегая резких разгонов и торможений, минимальная токсичность соответствует скорости 60–90 км/ч.

При разгоне автомобиля необходимо своевременно переходить на высшие передачи, не допуская без надобности перехода на низшие передачи и перегазовки двигателя перед остановками.

Нельзя допускать трогания автомобиля с места на повышенной передаче, резкое нажатие на педаль акселератора. Это вызывает чрезмерное обогащение смеси и неполное ее сгорание, что приводит к увеличению содержания вредных компонентов в отработавших газах, особенно у автомобилей с дизельными двигателями.

Умелое вождение автомобиля позволит уменьшить токсичность отработавших газов до 20–30 % и сократить расход топлива на 10 %.

Влияние технического состояния автомобиля на токсичность двигателя приведено в таблице 1.

Таблица 1

Неисправности агрегатов и систем автомобиля или отклонения от правил их технической эксплуатации	Максимальный предел увеличения токсичности, %
Отказ в работе двух свечей зажигания:	
– четырехцилиндрового двигателя	80
– шестицилиндрового двигателя	60
– восьмицилиндрового двигателя	40
Отказ в работе одной свечи зажигания:	
– четырехцилиндрового двигателя	30–40
– шестицилиндрового двигателя	20–30
– восьмицилиндрового двигателя	15–20
Подгорание или замасливание свечей зажигания, изменение зазоров между электродами	7–10
Изменение угла опережения зажигания на 5° в сторону запаздывания	6–8
Изменение величины зазора между контактами прерывателя-распределителя на 0,1 мм	3
Отклонение в зазорах клапанов	5–8
Несвоевременная замена масла	5–10

Неисправности агрегатов и систем автомобиля или отклонения от правил их технической эксплуатации	Максимальный предел увеличения токсичности, %
Несвоевременная замена воздушного фильтра:	
– на карбюраторных двигателях	25–60
– на дизельных двигателях	50–80
Работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости +40° вместо 75–80°	8–12
Неисправность ТНВД и топливной аппаратуры	25–40

УДК628.16

МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВОДООЧИСТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Н. В. ТАМКОВА, В. Л. ГРУЗИНОВА, О. Н. ГОРЕЛАЯ

Белорусский государственный университет транспорта

Водоочистные комплексы железнодорожных предприятий представлены следующими видами:

- локальные очистные сооружения в оборотных системах мойки, узлов и деталей подвижного состава;
- очистные сооружения производственных сточных вод;
- очистные сооружения поверхностного стока;
- станции обезжелезивания воды и т. д.

С 1999 года научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте занимается исследованием эффективности работы и разработкой паспортов очистных сооружений предприятий Белорусской железной дороги.

Паспортизация существующих очистных сооружений дает возможность отделению водоснабжения Управления Белорусской железной дороги:

- вести учет и регистрацию очистных сооружений;
- проверять соблюдение регламентов по эксплуатации каждого сооружения и организацию учета поступающих на очистку сточных вод;
- определять влияние сбрасываемых сточных вод на водные объекты;
- получать сведения о техническом состоянии конструкций очистных сооружений для планирования и проведения текущего ремонта;
- устанавливать соответствие находящихся в эксплуатации очистных сооружений запроектированным;
- планировать водопотребление собственных предприятий;
- вносить предложения по совершенствованию работы очистных сооружений.

Наблюдение и анализ за работой водоочистных комплексов, которые осуществляются во время проведения паспортизации, а также лабораторные исследования состава сточных вод позволяют сделать вывод, что все предприятия объединяет одна из важных проблем современности. Этой проблемой является разработка и внедрение технологий утилизации отходов. Объем отходов водоочистных комплексов напрямую зависит от технологических схем очистки вод от загрязнений, т. е. совершенствование методов очистки воды влечет за собой увеличение объема осадка.

Основное внимание зачастую уделялось и уделяется в настоящее время очистке сточных вод, содержащих наиболее опасные для окружающей среды загрязнения, в частности нефтепродукты. Однако по объему осадков не последнее место занимают станции обезжелезивания. Здесь образуются неорганические отходы после промывки фильтров, в состав которых входят соли железа, кальция, магния. Наиболее распространенным загрязняющим компонентом в воде является железо. Наличие в воде сверх регламентированного количества железа придает воде неприятный привкус, бурую окраску.

На предприятиях Белорусской железной дороги наиболее крупные станции обезжелезивания находятся в городах Бресте и Орше, производительностью 5 000 м³/сут., и в г. Лиде, производительностью 2 000 м³/сут.