

ки, которые в благоприятных условиях могут задерживать процесс коррозии, хрупки и мало пластичны. При деформациях металла в пленках образуются трещины, через которые к металлу идет интенсивный приток кислорода и металл быстро разрушается. Медь коррозионно-устойчива в холодных растворах щелочей. Во влажном воздухе на ее поверхности появляется налет зеленого цвета основной карбонат меди. Если во влаге воздуха или дождевой воде содержится углекислый газ CO_2 , что характерно в районах сжигания топлива, то скорость разрушения меди резко возрастает. Технический алюминий в нейтральных растворах солей практически не разрушается. Контакты, образованные механическим путем, подвергаются коррозии при недостаточно тщательном соединении или отсутствии специальных предохранительных мер (герметизация лаками и смазками). Образующиеся при увлажнении пленки из продуктов коррозии увеличивают переходное сопротивление и нарушают нормальную работу контактов.

По статистическим данным числа отключений воздушных линий видна сезонность таких отключений. За год прослеживается три пика кривой отключения. Первый пик приходится на весенние месяцы – в это время повышенная влажность особенно сказывается на перекрытии и пробое изоляции линии. Второй критический пик (первые летние месяцы) объясняется интенсивностью грозовой деятельности. Третье возрастание числа отключений вызвано осенними дождями, зимними гололедными образованиями и отрицательной температурой.

Наиболее характерными факторами, способствующими отказам воздушных линий, являются морозящий дождь, мокрый снег, густой туман, изморозь и роса. По отношению к силовым трансформаторам электроустановок открытого типа внешними факторами выступают солнечная радиация, атмосферное давление, температура окружающей среды. Для линий 10 кВ и оборудования 10–35 кВ отчетливо просматривается сезонное влияние воздействующих факторов на отказы изоляции линий, ячеек комплектных распределительных устройств наружной установки, отказы трансформаторов. Особенно выделяются временные интервалы внешних факторов: май – август (грозовая активность) и ноябрь – январь (отрицательное воздействие температур, гололедных образований, перегрузка оборудования). Анализ распределения аварийных отключений по месяцам года показывает, что основная часть отключений ВЛ 10 кВ происходит в период с апреля по сентябрь, половина всех аварийных отключений линий в летний период происходит из-за отказов изоляторов. Около 70 % поврежденных опор приходится на весенне-летний период – апрель – сентябрь.

Воздействие внешних факторов приводит к изменению состояния элементов электроснабжения в процессе эксплуатации, т. е. к увлажнению масла в трансформаторах и масляных выключателях, внутрикаковой изоляции и изоляции траверс масляных выключателей, остова вводов, к разрушению опорных и проходных изоляторов при гололедных, ветровых нагрузках и т. п., поэтому для каждого климатического района при эксплуатации необходим учет внешних факторов.

Зависимость показателей надежности оборудования от местных условий является закономерностью, которую необходимо учитывать при оценивании надежности и диагностировании элементов электроснабжения.

УДК 504.054

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ МОДЕЛИ МАЗ

А. В. ЗЕЛЕНКО, И. П. ШИРОКИЙ

Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Республика Беларусь

Особенности организации процессов горения топлива в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) обуславливают образование вредных веществ, выбрасываемых вместе с отработавшими газами (ОГ) в окружающую среду и оказывающих вредное воздействие на атмосферу, почву, воду, растения, животных и людей. В ОГ дизельных ДВС концентрации оксидов углерода и углеводородов значительно ниже, чем у бензиновых, однако дизеля в больших количествах выбрасывают оксиды азота и твердые частицы (в основном сажу).

В дизельных двигателях СО успевает догорать в процессе расширения. В цилиндре дизельного двигателя всегда имеется в избытке воздух, поэтому концентрация СО дизелей невысокая – не выше 0,2–0,3 % [1]. В дизельном двигателе отводится меньше времени на приготовление горючей смеси, что является причиной ее меньшей однородности. Недостаточное количество воздуха в сме-

си приводит к увеличению выброса сажи, CO и CmHn. Сгорание начинается при впрыскивании топлива через форсунку. Повышение температуры сгорания способствует увеличению образования оксида азота NO_x [1].

Основным источником токсичности дизелей является неполное сгорание топлива, в результате которого образуются CmHn и CO, производные продукты термического разложения углерода.

Согласно требованиям СТБ 2169–2011 «Транспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения» [2] значения дымности для автотранспортных средств с дизельным двигателем внутреннего сгорания контролируют по следующим показателям: коэффициенту поглощения K и коэффициенту ослабления светового потока N .

Целью настоящей работы является исследование экологической безопасности автотранспортного предприятия путем оценки коэффициента поглощения в зависимости от величины пробега.

В качестве объекта исследования выступал подвижной состав автотранспортного предприятия, представленный следующими моделями автомобилей: MAZ-4906W1-030, MAZ-4901W1-030, MAZ-6905B5-011. Требования по значению соответствующих коэффициентов устанавливаются в зависимости от типа автотранспортного средства (в нашем случае – М3) и экологического класса (Евро 4). Для транспортных средств класса М3 и экологического класса Евро 4 максимальное значение коэффициента поглощения составляет $K = 0,5 \text{ м}^{-1}$.

Для выполнения исследований по определению значения коэффициента поглощения использовали газоанализатор-дымометр автомобильный Автотест-01.04 МЕТА. Результаты выполненных исследований представлены на рисунке 1.

Анализируя экспериментальные данные, представленные на рисунке 1, видим, что значения коэффициента поглощения K при пробеге от 40 000 до 120 000 км для транспортных средств MAZ-4906W1-030 и MAZ-4901W1-030 не превышают нормированных значений. Максимальные значения для данных автомобилей коэффициента поглощения K равны соответственно 0,3 и 0,46 м⁻¹.

Установлено, что значения коэффициента поглощения при пробеге от 40 000 до 120 000 км при эксплуатации автомобиля марки MAZ-4906W1-030 изменяются в пределах от 0,22 до 0,36 м⁻¹, автомобиля марки MAZ-4901W1-030 – в пределах от 0,38 до 0,46 м⁻¹.

Результаты исследования дымности автотранспортного средства марки MAZ-6905B5-011 при пробеге от 40 000 до 120 000 км показали, что значения контролируемых показателей не превышают нормированных значений и варьируются в пределах от 0,32 до 0,43 м⁻¹ для коэффициента поглощения K . При пробеге, равном 120 000 км, исследуемый показатель, для данного автомобиля, превышает нормативное значение на 0,02 м⁻¹. Полученный результат можно объяснить тяжелыми условиями эксплуатации данного автомобиля и неполадкой топливной системы.

Для приведения контролируемого показателя к норме была проведена внеплановая диагностика систем питания и впуска автомобиля MAZ-6905B5-011, которая показала повышенное сопротивление впускной системы.

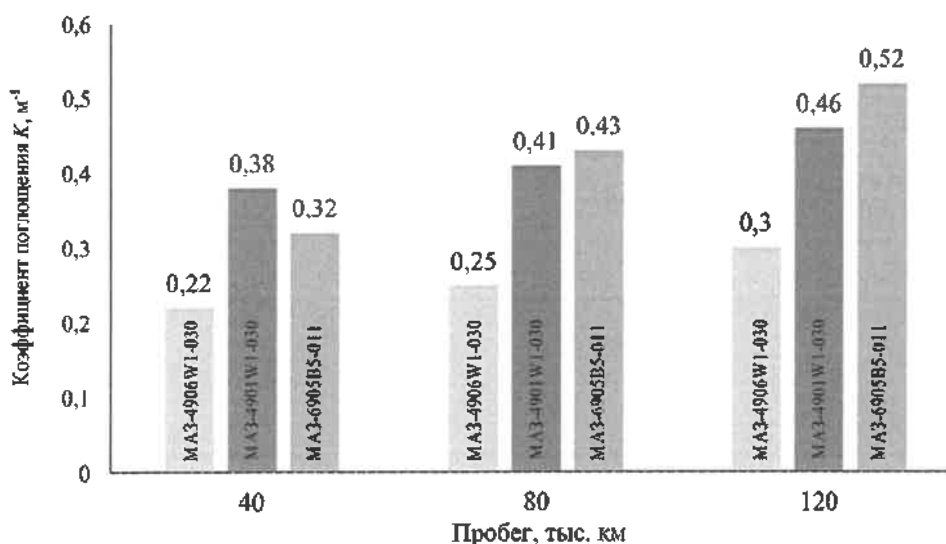


Рисунок 1 – Результаты исследований по определению коэффициента поглощения при различной величине пробега транспортного средства

Выполненный ремонт по замене фильтрующего элемента позволил впоследствии привести значения показателей, характеризующих дымность транспортного средства в соответствие с требованиями нормативно-технической документации.

Повторный контроль показателя дымности, выполненный после ремонта, показал, что значение коэффициента поглощения K составляет $0,48 \text{ м}^{-1}$.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. А. Пивоварчик.

Список литературы

- 1 Ерохов, В. И. Токсичность современных двигателей: учеб. / В. И. Ерохов. – М. : Форум ; ИНФА-М, 2013. – 448 с.
- 2 СТБ 2169–2011. Транспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения. – Введ. 01.01.12 (с отменой на территории РБ ГОСТ 21393–75). – Минск : БелГИСС, 2011. – 7 с.

УДК 504.054

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ ДЫМНОСТИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ МАЗ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А. В. ЗЕЛЕНКО, И. П. ШИРОКИЙ

Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Республика Беларусь

Автомобильный транспорт является неотъемлемой составной частью единой транспортной системы нашей страны и обеспечивает пассажиро- и грузоперевозки во взаимодействии с другими видами транспорта. При этом ежегодно парк легковых и грузовых автомобилей и объём перевозок различных грузов и пассажиров автомобильным транспортом увеличиваются значительно быстрее, наряду с другими видами транспорта (железнодорожным, воздушным, речным). Возрастающая интенсивность эксплуатации автотранспортных средств, в различных сферах трудовой деятельности и существенный рост их числа сопровождается всё большим масштабом негативных воздействий на окружающую среду [1, 2].

Дымность (дым) – оптическая непрозрачность отработавших газов (ОГ), которая вызвана наличием в них мельчайших частиц сажи, механических частиц, находящихся во взвешенном состоянии, негоревших паров и капель топлива, масла и других аэрозолей [1].

Измерение дымности в дизельных автотранспортных средствах проводят согласно СТБ 2169–2011 «Транспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения» [3].

Основным нормируемым параметром дымности является натуральный показатель светового потока (коэффициент поглощения) K (м^{-1}), а вспомогательным – коэффициент ослабления светового потока N (%).

Коэффициент ослабления светового потока N представляет собой степень ослабления светового потока вследствие поглощения и рассеивания света отработавшими газами при прохождении ими рабочей трубы дымомера.

Целью настоящей работы является исследование экологической безопасности автотранспортного предприятия путем оценки коэффициента ослабления светового потока в зависимости от величины пробега.

В качестве объекта исследования выступал подвижной состав автотранспортного предприятия, представленный следующими моделями автомобилей: МАЗ-4906W1-030, МАЗ-4901W1-030, МАЗ-6905B5-011. Требования по значению соответствующего коэффициента устанавливаются в зависимости от типа автотранспортного средства (в нашем случае М3) и экологического класса (Евро 4). Для транспортных средств, класса М3 и экологического класса Евро 4 максимальное значение коэффициента ослабления светового потока составляет $N = 19 \%$.

Для выполнения исследований по определению значения коэффициента ослабления светового потока использовали газоанализатор-дымометр модели Автотест-01.04 МЕТА. Результаты выполненных исследований по определению коэффициента ослабления светового потока представлены на рисунке 1.