

Европы 70 % отходов производства и потребления перерабатываются или утилизируются с получением энергии). Создавшаяся ситуация привела к тому, что большинство полигонов в ближайшем будущем достигнут своего предельного состояния по объемам накопления отходов. Кроме того, это напрямую ведет к загрязнению окружающей среды. Например, разложение одной ПЭТ бутылки загрязняет 1 м³ воды нефтепродуктами с увеличением ПДК в 3–5 раз, а период распада изношенных шин при захоронении – около 100 лет (для справки: по стандартам США одна автомобильная шина приравняется примерно к 32 л нефти).

Таким образом, предприятия несут убытки от уплаты экологического налога, государство теряет ценные вторичные материальные ресурсы, а окружающая среда стремительными темпами продолжает загрязняться.

Создавшуюся проблему, на наш взгляд, можно решить в несколько этапов. Во-первых, наладить на предприятиях Белорусской железной дороги четкую систему обращения с отходами производства (строгий учет отходов, их отдельный сбор и хранение, оборудование мест временного хранения отходов с соблюдением природоохранного законодательства, оформление статистической отчетности ф. 2-ос «Отходы», разработка инструкций по обращению с отходами производства). Это позволит собрать достоверную информацию по образованию и движению отходов как по отдельным предприятиям, так и по дороге в целом, и обеспечить базу для дальнейшего решения проблемы. Во-вторых, наладить четкое выделение из всей номенклатуры отходов вторичных материальных ресурсов, что обеспечит их переработку и повторное использование. В-третьих, изучение в данной области мирового опыта и внедрение малоотходных и безотходных технологий, что даст возможность резко сократить образование отходов и сэкономить средства от уплаты экологического налога как минимум на сумму освоенных капиталовложений. В-четвертых, обеспечить подготовку квалифицированных кадров в данной области, что позволит грамотно и качественно проводить работы по обращению с отходами производства.

Таким образом, при решении вопроса минимизации отходов производства на железнодорожном транспорте необходимо опираться на три основных принципа управления отходами:

- предотвращение образования отходов (уменьшение количества производимых отходов и снижение их токсичности), что непосредственно связано с усовершенствованием технологий производства;

- переработка и повторное использование отходов (предпочтительно, если невозможно предотвратить образование отходов);

- усовершенствование технологий окончательной утилизации и мониторинга (по возможности отходы, которые не могут быть использованы повторно или переработаны, должны быть сожжены либо захоронены на полигонах. Однако, сжигание и захоронение отходов производства должны рассматриваться как последние возможные варианты решения данного вопроса и нуждаются в тщательном контроле из-за их потенциальной опасности для окружающей среды.).

Планомерное внедрение изложенных выше мероприятий кроме значительной экономии финансовых средств позволит резко сократить образование на предприятиях Белорусской железной дороги отходов производства и, как следствие, снизить вредное их воздействие на окружающую среду.

УДК 621.182.183

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОТЛОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ РЕЖИМНО-НАЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

А. М. МЫСЛИК, С. Н. ПИКАС, В. Н. МАКАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Раз в три года котельные агрегаты подвергаются режимно-наладочным испытаниям (РНИ). По результатам проведенных работ составляются технический отчет и режимная карта. В режимной карте отображаются эксплуатационные технические параметры, при которых КПД котла наивысший.

При составлении режимной карты для расчета КПД необходимо определить сумму потерь тепловой энергии в котле. Одной из составляющих данных потерь являются потери теплоты от наружного охлаждения q_5 , %. Они обусловлены тем, что обмуровка, изолированные и неизолированные элементы агрегата имеют температуру выше температуры окружающего воздуха. Определяются по формуле

$$q_5 = q_5^H \frac{Q_{\text{ном}}}{Q_{\text{ка}}},$$

где q_5^H – потери тепла в окружающую среду при номинальной нагрузке, %; $Q_{\text{ном}}$ – номинальная производительность котла, ГДж/ч; $Q_{\text{ка}}$ – фактическая производительность котла, ГДж/ч.

Однако данная формула не учитывает фактическое состояние обмуровки котла, ее старение и износ, что соответственно не лучшим образом отражается на качестве выполнения режимно-наладочных испытаний и, следовательно, на КПД котла. Для устранения данного недостатка при проведении РНИ сотрудниками НИЦ ЭиЭТ широко используется тепловизионный метод контроля эффективности обмуровки котлов с помощью тепловизоров. Тепловизор – это прибор, позволяющий принимать и регистрировать инфракрасное (тепловое) излучение объектов. Он отображает принимаемое тепловое поле на встроенном цветном дисплее. Причем более нагретые области обследуемого объекта отображаются желто-красными цветами спектра, холодные или мало нагретые области – соответственно сине-голубыми. Так, при проведении тепловизионного обследования обмуровки котлов были выявлены участки с завышенной температурой, которая иногда превышала 100 °С и выше (рисунки 1, 2). В результате чего при осуществлении РНИ достижение КПД, близкого к паспортному, возможно только при ремонте тепловой изоляции данных участков.

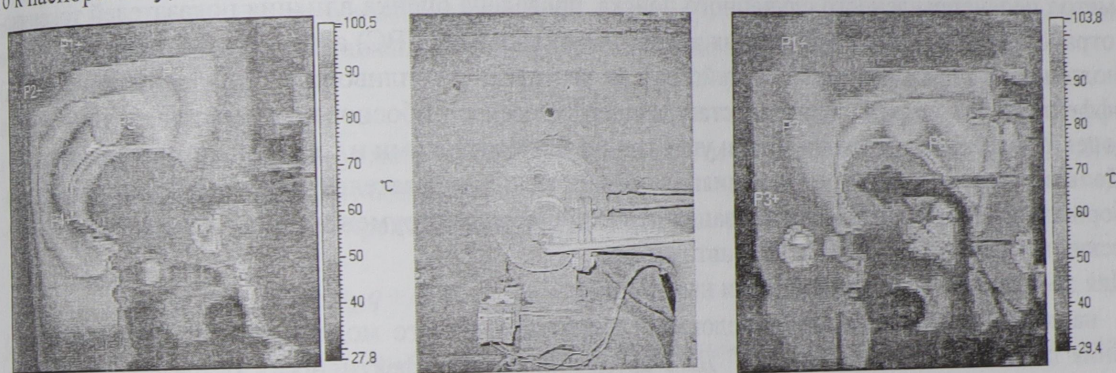


Рисунок 1 – Участки завышенных теплотерь с фронта котла

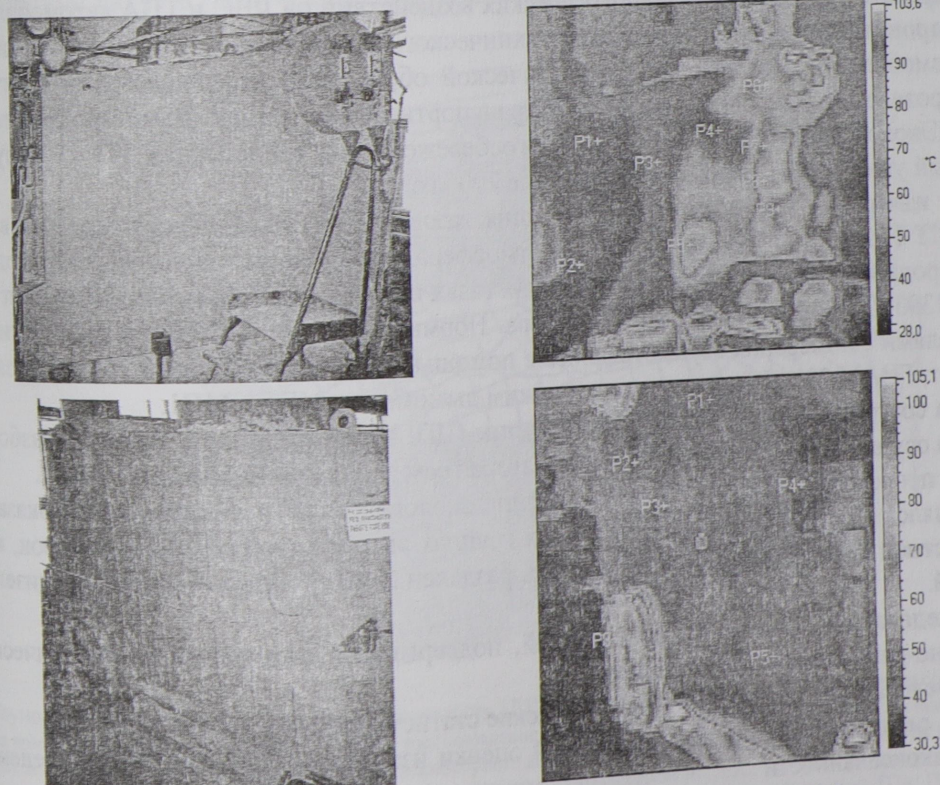


Рисунок 2 – Участки завышенных теплотерь стенки котла

Вывод. Для устранения нерационального расхода топлива в котельных агрегатах и обеспечения оптимального КПД при проведении режимно-наладочных испытаний необходимо осуществлять тепловизионный контроль обмуровки котла в процессе его наладки с последующим устранением участков с завышенной температурой.

УДК 629.113.004

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПЕРИОДИЧНОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДВИГАТЕЛЬ И АППАРАТУРУ ТОПЛИВОПОДАЧИ АВТОМОБИЛЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕЗРАЗБОРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВС

В. В. НЕВЗОРОВ, В. М. ОВЧИННИКОВ

Белорусский государственный университет транспорта

На основе математического моделирования методом статистических испытаний, обладающего высокой помехозащищенностью от случайных ошибок при проведении отдельных опытов, используя метод целенаправленного случайного поиска, проведена оценка влияния показателей токсичности отработавших газов (ОГ) двигателя внутреннего сгорания (ДВС) автомобилей, оценено влияние периодичности технологических воздействий на двигатель и топливоподающую аппаратуру (ТПА) на эффективность безразборного восстановления. Приведено обоснование межповерочных сроков для оценки текущего состояния ДВС и управления экологическими и техническими параметрами.

Целью работы является оценка влияния экологических показателей ДВС на эффективность безразборного восстановления и оптимизация периодичности инструментального контроля и технологических воздействий на ДВС и ТПА автомобиля.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- на основе статистических исследований и математического моделирования провести оценку влияния показателей токсичности ОГ ДВС автомобилей на эффективность безразборного восстановления;

- оптимизировать периодичность технологических воздействий на ДВС и ТПА автомобиля.

Методика проведения работы. Мониторинг технического и экологического состояния силовых установок автомобилей с последующей математической обработкой и анализом статистической информации проведен на базе поста диагностики транспортных двигателей научно-исследовательского центра «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» УО «Белорусский государственный университет транспорта» в течение 2006 года.

Проведение измерений токсичности отработавших газов автомобилей осуществлялось в соответствии с ГОСТ 17.2.2.03-87 "Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями" и ГОСТ 21393-75 "Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений дымности автомобилей с дизелями". Измерения осуществлялись с помощью двухкомпонентных газоанализаторов МЕТА Автотест, ГИАМ 29 и электронным оптическим дымомером МЕТА МП1.

Диагностика состояния цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателя до и после безразборного восстановления осуществлялась с помощью анализатора герметичности цилиндров АГЦ-2.

В процессе проведения эксперимента мониторинг экологических и технических показателей ДВС осуществлялся в двух случайно составленных группах автомобилей различных марок, конструкции и возрастной категории. Основным критерий разделения по группам – двигатель, дизельный или бензиновый.

Объект исследований – двигатели автомобилей, подвергшиеся комплексу диагностических и восстановительно-регулирующих воздействий.

Методы исследований – натурные и математические статистические испытания.

Обсуждение результатов. Для количественной оценки изменения состояния ЦПГ введено понятие степени закоксованности

$$\chi = f(P1, P2), \quad (1)$$