

железной дороги. Для расчетов удобно использовать справочные зависимости значений активного и реактивного сопротивлений стального провода ПСО от тока.

На третьем этапе определяются потери электроэнергии в линейных проводах. Расчет потерь проводится отдельно по участкам между двумя смежными подключениями. Начинается расчет с участка, наиболее отдаленного от точки подключения секции (от питающей трансформаторной подстанции). Расчет тока в линейном проводе определяется как сумма тока нагрузки и тока, протекающего по рассматриваемому линейному проводу на предыдущем участке. Суммирование токов производится отдельно по действительным и мнимым составляющим токов. Данный способ расчета позволяет учесть подключение однофазных потребителей (сигнальные точки, автоматическая пересадная сигнализация, ПОНАБ, ДИСК) через трансформаторы ОМ. Необходимо отметить, что линия АБ представляет собой практически равномерно распределенную однофазную нагрузку.

Потери электроэнергии в линиях АБ и ПЭ и потребление реактивной энергии линиями определяются сначала отдельно по каждой фазе на участках между двумя смежными подключениями, а после суммируются в пределах расчетных участков. Суммарные потери электроэнергии в линии и потребление реактивной энергии линиями определяются отдельно для каждой секции суммированием значений потерь по расчетным участкам.

Основным достоинством предложенной методики расчета является подробная информационная база по режимам работы каждого элемента сети (трансформатора, участка, фидера и т.д.). Обобщив данные результаты расчета, их удобно представить в виде балансов потерь электрической энергии по однотипным элементам. Анализ этих балансов позволяет выделить элементы с наибольшими потерями электрической энергии и разработать мероприятия по экономии электроэнергии. Такая работа была проведена для Гомельского отделения Белорусской железной дороги. Основным объемом потерь электроэнергии в линиях АБ Гомельского отделения приходится на трансформаторы 84,3 %, что обусловлено необходимостью постоянного резервирования питания (нахождения головного повышающего трансформатора на нерабочем конце секции во включенном состоянии) и низкой загрузкой трансформаторов. Средняя загрузка головных трансформаторов второй трансформации составляет 30,9 % установленной мощности, а понижающих трансформаторов на линии – 15,7 %. Аналогичная ситуация с потерями электрической энергии наблюдается в линиях ПЭ Гомельского отделения Белорусской железной дороги. Суммарные потери электроэнергии в линиях ПЭ достигают 13,6 %, из которых 84,6 % приходится на линейные трансформаторы.

Для анализа эффективности использования электрической энергии при ее передаче, распределении и преобразовании пользуются значением процента потерь в электросетях. Для Гомельской дистанции электроснабжения процент потерь в линиях АБ и ПЭ составляет 14,44 %. В данном случае можно сделать вывод, что при таком проценте потерь электроэнергии в сетях использование электрической энергии является неэффективным и необходимо проводить организационные и технические мероприятия по снижению потерь, которые были разработаны при проведении работ по нормированию потерь электроэнергии в линиях АБ и ПЭ Гомельского отделения Белорусской железной дороги.

УДК 629.435(476)

МОДЕРНИЗАЦИЯ МОЕЧНЫХ МАШИН УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ВАГОННЫХ ДЕПО БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

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

Белорусский государственный университет транспорта

Наиболее широко применяемый способ очистки деталей от грязи, коррозии и нагара, обеспечивающий качество и позволяющий максимально механизировать труд в вагонных депо Белорусской железной дороги – это мойка в щелочном растворе.

Очистке подвергаются тележки вагонов, бусы, тормозные цилиндры, подшипники и колесные пары. Мойка производится в закрытых камерах под ударным воздействием струй моющих жидкостей. Раствор, подогретый до температуры 80–90 °С, подается на моющуюся деталь направленной струей под давлением. Подогрев раствора осуществляется в емкостях очистных сооружений паром. Способ подогрева змеевиковый или барботажный.

С точки зрения эффективности использования тепловой энергии недостатками моечных машин, эксплуатируемых в вагонных депо, являются:

- необходимость в разогреве моющего раствора в полном его количестве, что неэкономично и нерационально при малых объемах работ (например, объемы раствора моечной машины тележек вагонов достигают 25 м³);
- отсутствие автоматических регуляторов расхода греющего теплоносителя, что приводит к нарушению температурного режима мойки;
- отсутствие автоматических конденсатоотводчиков, что приводит к попаданию пролетного пара в конденсатопровод и, следовательно, к завышенному расходу тепловой энергии. Данный недостаток присутствует при подогреве моющего раствора посредством змеевика;
- применение барботажного способа подогрева в очистных сооружениях, что ухудшает процесс очистки моющего раствора и влияет на качество мойки;
- не производится утилизация тепловой энергии отработавшего раствора, поступающего на очистные после мойки;
- необходимость поддержания в горячем резерве очистных сооружений в нерабочее время в холодный период года.

Снижение расхода тепловой энергии на мойку и очистку деталей и узлов возможно устранением вышеизложенных недостатков путем модернизации моечных машин. Моечные машины необходимо оборудовать регуляторами расхода пара, которые будут поддерживать постоянную заданную температуру моющего раствора, и автоматическими конденсатоотводчиками с опрокинутым поплавком.

Подогрев раствора моечной машины тележек осуществить ступенчато: на первой ступени – подогрев до температуры 25–40 °С путем утилизации тепла отработавшего раствора в теплообменном блоке, на второй ступени – подогрев моющего раствора паром до температуры 80–90 °С в кожухотрубчатом теплообменнике с автоматическим регулятором расхода пара и конденсатоотводчиком.

При небольших объемах очистных емкостей нужно рассмотреть вопрос их переноса в помещение, что исключит необходимость постоянного подогрева в холодный период года.

Снижение расхода тепловой энергии на мойку возможно также применением низкотемпературных моющих растворов.

Схема модернизированной моечной машины тележек вагонов представлена на рисунке 1. Экономия тепловой энергии будет достигнута путем утилизации тепла отработавшего раствора, снижения потерь теплоэнергии в окружающую среду в моечной машине и очистных сооружениях, а также при данной схеме отпадает необходимость в разогреве и поддержании в горячем резерве питательной емкости.

Данной конструкцией моечной машины предусмотрен трехступенчатый подогрев моющего раствора. На первой и второй ступени подогрев осуществляется отработавшим теплым раствором (утилизация тепла), на третьей – паром в теплообменнике. Регулирование расхода пара осуществляется автоматическим регулятором по заданной температуре раствора, что исключит его перегрев. На конденсатной линии (на выходе из теплообменника) предусмотрен автоматический конденсатоотводчик, который устранил потери тепла с пролетным паром и паром вторичного вскипания.

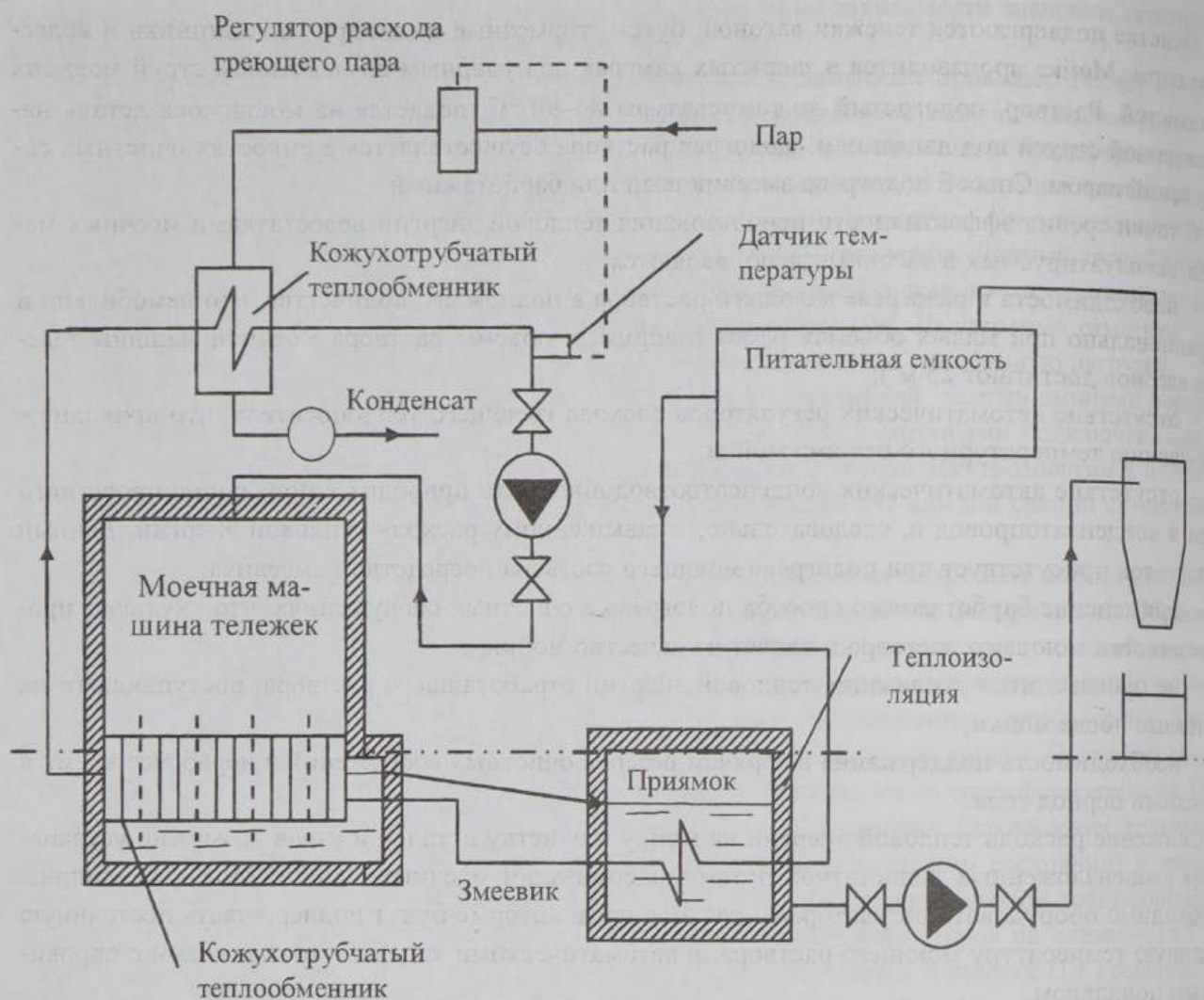


Рисунок 1 – Схема модернизированной моечной машины тележек

УДК 621.43.019

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПУТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТОЛИВОПОДАЧИ

В. В. НЕВЗОРОВ, С. И. СУХОПАРОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Г. И. РОСИН

Гомельская горрайинспекция природных ресурсов и охраны окружающей среды

Основными направлениями по улучшению экологических и экономических показателей работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) являются, во-первых, полное сжигание топлива в двигателях на оптимальных режимах эксплуатации, которые обеспечивают наименьшее содержание токсичных веществ в отработавших газах, и, во-вторых, необходимость рационально расходовать автомобильное топливо при движении машины. Одним из факторов выполнения данных условий является регулировка приборов топливной аппаратуры, которая позволяет значительно уменьшить выбросы в атмосферу окиси углерода и достичь максимального сгорания топлива.