

Требования к очистке сточных вод с каждым годом возрастают, и об эффективности очистки судят не только по очистке от загрязнений органического характера и взвешенным веществам, но по показателям очистки от биогенных элементов. Однако современные технологические методы по очистке сточных вод от соединений азота и фосфора на сегодняшний день признаны затратными и малоэффективными, особенно при совместном удалении азота и фосфора.

Уникальность данных исследований заключается в эффективном одновременном удалении соединений азота и фосфора исключительно биологическим путем, без внесения химических реагентов.

Полученные данные могут быть использованы при проектировании очистных сооружений с эффективной степенью очистки.

Проектные предложения по повышению эффективности работы очистных сооружений соответствуют требованиям экологической безопасности к данному объекту.

УДК 621.311:656.0

МОБИЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ НА БАЗЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

В. Н. ГАЛУШКО, Т. С. КОРОЛЁНОК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В настоящее время в мире наблюдается возрастающий интерес к транспортным средствам с комбинированными силовыми установками (КСУ). Основной причиной следует считать стремление производителей улучшить экономичность и экологическую безопасность машин, оборудованных двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Одно из неоспоримых достоинств комбинированного (гибридного) привода – возможность накопления энергии, вырабатываемой ДВС. В зависимости от способа преобразования и аккумулирования энергии различают:

- механические гибридные установки, оборудованные массивным маховиком;
- гидравлические – с гидравлическими аккумуляторами;
- пневматические – с воздушными ресиверами;
- электрические – с электрическими аккумуляторами или конденсаторами.

Главное достоинство маховика-накопителя – минимальные потери при преобразовании энергии. Ограниченное использование вызвано опасностью механического разрушения диска или подшипников, возникновением гироскопического момента при движении транспортного средства на повороте, необходимостью использования сложной трансмиссии.

Достоинства гидравлической КСУ – бесступенчатое плавное регулирование скорости при отсутствии сложной трансмиссии. К недостаткам относятся высокий вес, использование большого объема гидравлической жидкости, зависимость характеристик от температурных условий.

Преимуществами пневматических КСУ являются плавность включения привода и низкий вес в сравнении с гидравлической и механической. К недостаткам относятся низкий КПД и зависимость характеристик от температурных условий.

Наиболее интенсивно идет развитие электрических КСУ. К их преимуществам относятся: отсутствие механических связей между источниками и потребителями энергии (что повышает надежность), возможность бесступенчатого изменения крутящего момента (что повышает подвижность), простота аккумулирования энергии при торможении и движении под уклон, возможность движения при неработающем двигателе внутреннего сгорания, возможность электроснабжения внешних потребителей. К достоинствам, важным при применении машин с электрическими КСУ в вооруженных силах, относятся: простота организации управления каждым из членов экипажа, возможность дистанционного управления с помощью выносного пульта, увеличение полезного пространства внутри корпуса. К недостаткам относятся: неудовлетворительные массогабаритные показатели систем охлаждения преобразующего электронного оборудования при низкой надежности его работы в условиях жаркого климата, высокая стоимость электрических агрегатов, низкие эксплуатационные показатели и безопасность накопителей.

Ряд производителей автомобильной техники (Toyota Ford, Honda, General Motors, Mazda, Renault) уже сегодня серийно выпускают и успешно реализуют образцы легковых «гибридов».

Перспективным считается применение комбинированных силовых установок на автобусах для городских перевозок. Компания «New Flyer» (Канада) выпускает гибридные автобусы с 1997 г. В настоящее время DaimlerChrysler, General Motors, Optima Bus Corporation, Enova, First Automotive Works (FAW) (Китай), Solaris Bus & Coach Company (Польша), APTS (Дания), ЛИАЗ (Россия) и другие производители автобусов активно работают над гибридными моделями.

Карьерные самосвалы БелАЗ известны во всем мире. Они оснащены гибридной силовой установкой и способны перевозить грузы большой массы. Гибридные грузовики предлагают также Azure Dynamics, Nissan, Odyne Corporation, Peterbilt, Oshkosh Truck Corp, Volvo Cars и MAС, Hino Motors, Caterpillar Inc.

Трактор ДЭТ-250 с электромеханической трансмиссией при эксплуатации показал высокую производительность и экономичность. Логическим развитием модели является ДЭТ-400, имеющий улучшенные показатели за счет использования в качестве тяговых вентильно-индукторных электродвигателей. В настоящее время разработан белорусский трактор «Беларус-3023», характеризующийся снижением расхода топлива на 15–20 % по сравнению с механическими аналогами. Важным достоинством ДЭТ-400 и «Беларус-3023» является возможность использования трактора в качестве источника электрической энергии. При необходимости, «Беларус-3023» может питать потребителей мощностью до 175 кВт.

Отдельное место занимают транспортные средства с гибридными силовыми установками, предназначенные для использования в вооруженных силах. В армии США проводятся испытания грузовика-вездехода НЕМТТ. Помимо прямого предназначения – транспортирование грузов массой 10–13 т, данный образец рассматривается как база для создания мобильных комплексов вооружения. Особенно важными достоинствами считаются увеличение запаса хода на одной заправке, повышение живучести (даже при выходе из строя основного двигателя) и использование в качестве мобильного источника электрической энергии – до 200 кВт. Грузовик-гибрид НЕМТТ в будущем может стать носителем первого боевого лазерного оружия.

Подводя итог, следует отметить, что транспортные средства с электрическими КСУ в настоящее время переживают бурное развитие. Создание отечественного гибрида, а на его базе – мобильного энергетического комплекса, позволит упростить решение задач по оперативному восстановлению электроснабжения потребителей в случае аварий или иных перерывов в подаче энергии. В настоящее время для этих целей используются передвижные электроустановки. Создание мобильного энергетического комплекса на базе транспортного средства с КСУ и электромеханической трансмиссией обеспечит:

- снижение числа единиц при транспортировании энергетических установок и повысит их мобильность;
- использование передвижных энергоустановок в качестве транспортных;
- повышение оперативности ремонта и надежности систем энергоснабжения мобильных и удаленных потребителей.

УДК 37.016:5023

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА НА ПРЕДПРИЯТИИ «ХИМЗАВОД»

В. С. ДЕЦУК, С. В. КУЗЬМЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Известно, что автомобильный транспорт стоит на первом месте по загрязнению атмосферного воздуха. Загрязняющие вещества, попадая в атмосферу, переносятся на большие расстояния от источника, а затем возвращаются на земную поверхность в виде твердых частиц, капель или химических соединений, растворенных в атмосферных осадках. На предприятии источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Цель работы – определение оптимальных условий при создании стоянки автотранспорта. Для этого исследовалось влияние ряда параметров организации автостоянки предприятия на показатели выбросов химических соединений. Были рассчитаны удельные и валовые выбросы загрязняющих веществ при различных параметрах. Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по следующим формулам:

$$M_{1ik} = m_{np\ ik} t_{np} + m_{L\ ik} L_1 + m_{xx\ ik} t_{xx1}, \quad (1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} L_2 + m_{xx\ ik} t_{xx2}, \quad (2)$$

где $m_{np\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин; $m_{L\ ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10–20 км/ч, г/км; $m_{xx\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин; t_{np} – время прогрева двигателя, мин; L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км; t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее, мин.