

по элементам, рейса, а также общий расход топлива с использованием математических методов теории оптимального управления. Математический аппарат, применяемый в универсальной микропроцессорной системе ведения и при анализе потребления топлива (электроэнергии), абсолютно одинаков. Как и в САВ, для расчета оптимальных режимов ведения поезда НКО используется тот же математический и программный аппарат (лучше всего рассчитывать НКО методом блуждающей трубки) [1, 2].

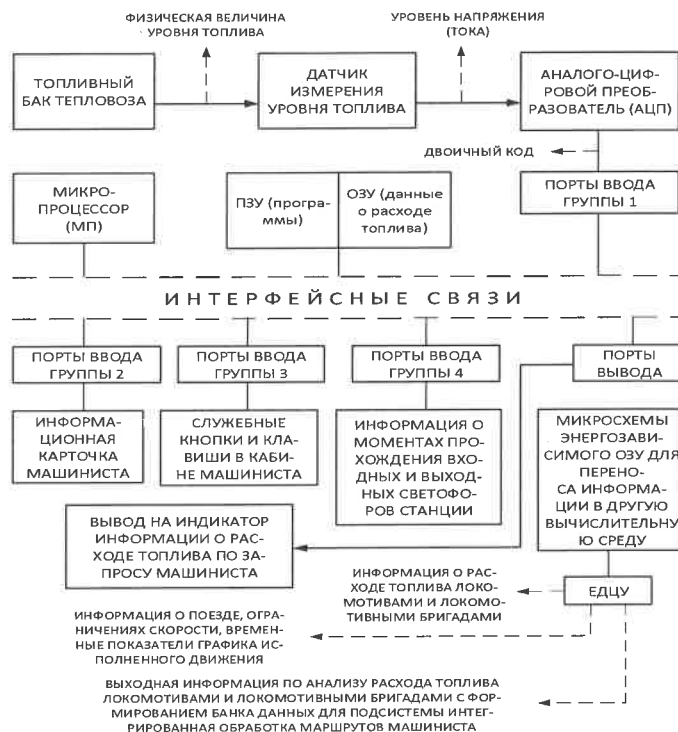


Рисунок 1 – Структурная схема микропроцессорной технологии автоматизированного анализа потребления топлива магистральными локомотивами

На базе большого количества значений G_f (фактический) и расчетный G_p расход топлива ЭВМ в состоянии выявить локомотивы с постоянно завышенным расходом топлива и дать рекомендации для отправки их в ремонт, а также анализировать работу локомотивных бригад по экономии топлива.

Список литературы

- 1 Кейзер, А. П. Совершенствование режимов вождения поездов и повышение эксплуатационной надежности графика движения (в условиях тепловозной тяги): дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / А. П. Кейзер. – Гомель : БелГУТ, 1995. – 227 с.
- 2 Костромин, А. М. Оптимизация управления локомотивом / А. М. Костромин. – М. : Транспорт, 1977. – 119 с.

УДК 691.175.5/8

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

С. Ю. КОНОВАЛОВ, Е. Ф. КУДИНА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Широкое применение композиционных материалов в строительстве предъявляет к ним повышенные требования как в области эксплуатационных характеристик, так и экологической безопасности. При использовании композиционных материалов в помещениях особое внимание уделяется обеспечению качества воздуха. Наибольшее внимание уделяется оценке выбросов летучих органических соединений (ЛОС) современными строительными материалами, их воздействие на здоровье человека и экологическую безопасность, а также методам минимизации данных выбросов. Пробле-

ма выделения ЛОС становится все более актуальной в связи с увеличением времени, проводимого людьми в закрытых помещениях.

Качество воздуха в интерьере зданий приобретает статус важного аспекта здоровья и благополучия людей. Современные строительные материалы, включая композиционные на основе органических матриц, модифицированные активными компонентами различного состава, часто выделяют летучие органические соединения, способные вызывать негативные последствия для здоровья, такие как аллергические реакции, головные боли и респираторные заболевания. Важной современной задачей является оценка уровня выбросов ЛОС от этих материалов и поиск эффективных способов их минимизации.

Композиционные материалы, такие как фанера и ДСП, различные виды клеевых соединений, покрытий, теплоизоляционные материалы, широко используются в строительстве благодаря высоким эксплуатационным характеристикам. Однако многие из них содержат полимеры на основе формальдегида и других химических соединений, которые могут выделять ЛОС. Изучение их составов и свойств является критически важным для оценки экологических рисков.

Исследования показывают [1–3], что уровень выбросов ЛОС может значительно варьироваться в зависимости от типа материала и органического связующего, составов наполнителей и модификаторов, а также условий эксплуатации. Например, вскрытие и обработка ДСП могут привести к содержанию формальдегида в воздухе помещения в повышенной концентрации. Методики оценки выбросов включают динамические анализы и испытания в замкнутых пространствах непосредственно на объектах.

Современные строительные материалы, такие как пластики и полимеры (ПВХ, полистирол); клеи и герметики, содержащие органические растворители; латексные и акриловые краски; переработанные древесные материалы (МДФ, ДСП, ОСБ), содержат значительные концентрации ЛОС. Исследования показывают, что выбросы могут варьироваться в зависимости от химического состава и структуры материалов, а также от условий эксплуатации.

Регулярное воздействие ЛОС может приводить к проблемам со здоровьем, включая хронические респираторные заболевания и рак. Также доказано, что высокая концентрация ЛОС оказывает негативное воздействие на психоэмоциональное состояние человека, снижая уровень комфорта в помещениях. Результаты многочисленных исследований указывают на разнообразные последствия для человека. Например, метанол и формальдегид, определяемые как высокотоксичные ЛОС, способны вызывать:

- кратковременные эффекты: головные боли, тошноту, усталость;
- хронические эффекты: развитие астмы, аллергий, хронического бронхита и даже онкологических заболеваний.

Исследования, проведенные в Harvard School of Public Health, установили, что продолжительное присутствие даже в малых концентрациях в воздухе помещений формальдегида увеличивает риск развития рака.

Для снижения уровня выбросов ЛОС наиболее эффективными могут быть следующие подходы.

1 Выбор экологически безопасных материалов. Использование материалов с низким содержанием ЛОС, таких как вододисперсионные краски и экологически чистые строительные смеси.

2 Проветривание. Регулярная вентиляция помещений позволяет снизить концентрацию ЛОС в воздухе.

3 Улучшение технологий. Применение современных технологий, таких как адсорбция и фильтрация воздуха, может значительно уменьшить концентрацию ЛОС в интерьере.

4 Сертификация материалов. Выбор материалов с сертификатами, гарантирующими низкие выбросы ЛОС, таких как Greenguard или LEED.

5 Обучение и повышение экологической грамотности работников.

Обучение: проводить тренинги для работников по безопасному обращению с ЛОС и методам их минимизации.

Информационные кампании: повышение экологической грамотности о вреде ЛОС и их влиянии на здоровье человека и окружающую среду.

6 Мониторинг и контроль.

Мониторинг выбросов: установить системы мониторинга для контроля уровней ЛОС на объектах строительства.

Регулярные проверки: проводить регулярные проверки на соответствие нормам и стандартам по выбросам ЛОС.

7 Разработка устойчивых технологий.

Инновационные технологии: исследовать и внедрять новейшие технологии и методы, такие как 3D-печать, которые могут уменьшить использование традиционных материалов с высоким содержанием ЛОС.

Экоинновации: развивать и внедрять экологически чистые решения и технологии, связанные с переработкой и повторным использованием строительных материалов.

8 Эффективное управление отходами [4, 5].

Снижение отходов: проводить мероприятия по минимизации строительных отходов, которые могут содержать ЛОС.

Переработка: развивать процессы переработки и утилизации материалов, направленные на снижение выбросов ЛОС из строительных отходов.

Влияние композиционных материалов на качество воздуха в интерьере зданий является важной проблемой, требующей внимания со стороны специалистов в области строительства и здравоохранения. Дальнейшие исследования и применение современных технологий помогут минимизировать выбросы ЛОС, что, в свою очередь, повысит уровень экологической безопасности и жизнедеятельности людей в помещениях.

Список литературы

1 Wang, Z. Emission of Volatile Organic Compounds from Building Materials and Its Impact on Indoor Air Quality / Z. Wang, Y. Yang // Journal of Hazardous Materials. – 2022. – Vol. 145, no. 3. – P. 425–430.

2 A. C. W. Chao. Health Effects of Indoor Air Pollution / A. C. W. Chao // Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, no. 1. – P. 123–130.

3 M. H. C. R. Smith. Strategies for Reducing VOC Emissions in the Indoor Environment // Building and Environment. – 2016. – Vol. 98. – P. 179–188.

4 Ефимчик, К. В. Рециклинг полимерных композиционных материалов: современное состояние и перспективы развития (обзор) / К. В. Ефимчик, Е. Ф. Кудина // Горная механика и машиностроение. – 2023. – № 2. – С. 75–86.

5 Кудина, Е. Ф. Методы утилизации и рециклинга полимерных композиционных материалов / Е. Ф. Кудина, К. В. Ефимчик // Полимерные материалы и технологии. – 2022. – Т. 8, № 4. – С. 77–86.

УДК 531.43

ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ ГАЗООЧИСТОК НА ТЕМПЕРАТУРУ ТРЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРНОГО ТРЕНИЯ

В. К. МЕРИНОВ

Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси, Гомель

Возрастающие требования к надежности узлов трения технологического оборудования, автомобильного и железнодорожного транспорта приводит к необходимости разработки новых фрикционных полимерных композитов (ФПК), обеспечивающих повышенный уровень эксплуатационных характеристик. Одним из методов улучшения основных эксплуатационных свойств ФПК является использование наполнителей различной природы и размерности. В связи с этим поиск новых подходов и способов изменения структуры и свойств композиционных материалов является актуальной, практически важной задачей материаловедения [1, 2].

В металлургической отрасли в качестве отходов деятельности дуговых электросталеплавильных печей образуется пыль газоочисток. Пыль газоочисток имеет достаточно стабильный элементный и фракционный состав и представляет собой однородную механическую смесь, состоящую преимущественно из сферических частиц цинка и оксидов металлов. Ранее автором были проведены исследования влияния пыли газоочисток на триботехнические и виброакустические характеристики полимерных фрикционных композитов, предназначенных для работы в узлах стационарного трения [3, 4].