

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

Н. М. ЗАЙЧЕНКО, А. К. ХАЛЮШЕВ, В. Б. МАРТЫНОВА

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка, Украина

Теоретически и экспериментально обоснованы способы активации в высоковольтном электрическом поле композиционных материалов на основе неорганических вяжущих, в частности, композиционных цементов с минеральными добавками из отходов промышленности, газобетонов безавтоклавного твердения с комплексными органоминеральными добавками и т. п.

Установлен эффект сухой активации портландцемента с высокодисперсными минеральными добавками в результате воздействия на него униполярного поля коронарного разряда, создаваемого специальными электродами разработанной конструкции. Определен состав композиционного цемента с минимальным содержанием клинкерной составляющей и максимальным доменного гранулированного шлака и агломерированного кремнезема, обеспечивающий после электрофизической активации свойства цементного камня и бетона, не уступающие бездобавочному портландцементу марки 500, включая морозостойкость бетона. Установлено, что активация такого цемента в поле коронарного разряда обеспечивает снижение водопотребности бетонной смеси на 5–7 %. Освоено производство камней бортовых бетонных на основе активированного в поле коронарного разряда композиционного цемента взамен бездобавочного портландцемента марки 500, за счет чего получен существенный экономический эффект.

Установлено, что высоковольтная электростатическая поляризация газобетонных смесей на стадии вспучивания ускоряет процессы газовыделения, растворения клинкерных минералов, гидратации, обеспечивая при этом увеличение количества низкоосновных гидросиликатов кальция, снижение количества свободной извести. Определены оптимальные параметры высоковольтной электростатической поляризации газобетонных смесей средней плотности 900 кг/м³: напряженность поля 1,21–1,56 кВ/см, длительность обработки – 13–22 мин. Установлено, что при введении в газобетонную смесь заполнителя в виде гранул пенополистирола высоковольтная электростатическая поляризация в сочетании с применением органо-минерального модификатора обеспечивает повышение сцепления поризованного цементного камня с гранулами на 55–60 %. Получен неавтоклавный газобетон с заполнителем – пенополистиролом, характеризующийся по сравнению с газобетоном аналогичной марки по плотности большими прочностью – на 74 %, маркой по морозостойкости – на 2 ступени, меньшими коэффициентом теплопроводности – на 38 %, усадкой – на 56 %, водопоглощением – на 67 %. По результатам исследований разработаны и утверждены технические условия на изделия газобетонные с заполнителем из вспененного полистирола неавтоклавного твердения.

УДК 656.2:699.844

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ШУМОЗАЩИТНЫХ БАРЬЕРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

А. В. ЗАХАРЕНКО, З. Н. ЗАХАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В последнее время тенденция увеличения количества и интенсивности транспортных потоков ведет к шумовому загрязнению среды обитания человека. В частности, строительство высокоскоростных железнодорожных магистралей приводит к увеличению шума в придорожных жилых районах в 1,5–2,0 раза и достигает 90 дБА.

Для ограничения вредного воздействия шума от транспортных потоков в жилой зоне установлены предельно допустимые значения шума: 55 дБА – в дневное и 45 дБА – в ночное время. Для достижения этих показателей разрабатывают необходимые мероприятия по снижению шума в неблагоприятных районах.

Для изготовления шумозащитных барьеров применяют различные материалы: металл, железобетонные панели, древесину, кирпич, стекло, высокопрочные пластики, и т. д.

Так, строительство в 1964 году первой скоростной железной дороги Синкасен между городами Токио и Син-Осака (Япония) создало серьезные проблемы с шумом для людей, живущих вблизи железнодорожных путей. Для его снижения были разработаны экраны и звукопоглощающие устройства. Панели экрана состояли из двух слоев стальных листов толщиной 2 и 3 мм, разделенных слоем полимерной смолы, для обеспечения демпфирования колебаний. При этом удалось снизить уровень шума примерно на 7 дБА. А устройство

дополнительных звукопоглощающих элементов, установленных на боковых и средних экранах позволило еще немного понизить шум.

В г. Атланте (США) основная часть скоростной городской линии железной дороги располагается на эстакадах. Конструкция эстакады состоит из железобетонной несущей плиты, которая опирается на стальную балку коробчатого сечения. С одной стороны несущей железобетонной плиты находится акустический экран. Акустический экран высотой 1,5 м изготовлен из сборных железобетонных панелей, которые крепятся к несущей железобетонной плите таким образом, что обеспечивают зазор около 0,6 м между экраном и боковой стенкой проходящего вагона городской железной дороги. Максимальные уровни шума, зарегистрированные при прохождении испытательного поезда, состоящего из двух вагонов, показали, что наличие экрана приводит к уменьшению шума примерно на 9 дБА при всех скоростях прохождения поезда.

Интересен опыт борьбы с шумом на эстакаде городской железной дороги в г. Эйд-Каунти (США). Акустический экран выполнен из 14 металлических тонкостенных панелей, прикрепленных к краю консольной части несущей плиты. При этом зазор между экраном и боковой стенкой проходящего вагона городского поезда составляет около 0,3 м. Высота экрана составляет 1,2 м от поверхности головки рельса. Внутренняя (обращенная к пути) часть поверхности панели экрана состоит из слоя минеральной ваты, содержащейся в полиэтиленовых мешках толщиной 0,017 м, защищенных снаружи металлической перфорированной облицовкой. Снижение уровня шума за счет такой конструкции составило 8–12 дБА.

В настоящее время разработке эффективных материалов для шумозащитных барьеров уделяется большое внимание. Установлено: чем выше звукоизоляционные показатели материала, тем выше его акустическая эффективность. Поэтому при проектировании экрана необходимо выбирать материалы с поверхностной плотностью не ниже 15 кг/м^2 .

Следует отметить, что стоимость шумозащитных барьеров достаточно высокая, так как каждый из них разрабатывается для конкретных условий с учетом рельефа местности и шумовых характеристик.

Поэтому снижение стоимости шумозащитных барьеров возможно путем разработки новых эффективных недорогих материалов. Такими материалами являются цементно-стружечные плиты, изготовленные с использованием энергосберегающих технологий.

Цементно-стружечные плиты представляют собой листовый композиционный материал, полученный прессованием смеси, состоящей из цемента, древесной шерсти, химических добавок и воды. Процесс минерализации позволяет древесной шерсти противостоять биологическому воздействию, эрозии и гниению. Фактически это трансформация органического материала в состояние, при котором оно способно сопротивляться воздействию влаги, гнили, грызунов, грибков, огня, насекомых, химикатов, погодных условий и т. д.

Цементно-стружечные плиты имеют прекрасные акустические свойства, поскольку структура их поверхности способствует высокому уровню акустического поглощения. Плиты изготавливают различной толщины (от 25 до 90 мм). Поверхностная плотность плит составляет от $8,5$ до 36 кг/м^2 .

Исследования, проводимые в области создания цементно-стружечных плит, направлены на ресурсосбережение и совершенствование технологий их получения, а также на оптимизацию структуры слоев и составов материалов с целью увеличения их прочности, огнестойкости, теплоизоляции и улучшения акустических свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шум на транспорте / под ред. В. Е. Тольского [и др.]. – М.: Транспорт, 1995. – 368 с.

УДК 699.844.621

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ В ПРОИЗВОДСТВО С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

А. В. ЗАХАРЕНКО, З. Н. ЗАХАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Способ производства цементно-стружечных плит (ЦСП) был впервые разработан в США в 30-е годы XX века, а практическую реализацию получил благодаря разработкам швейцарской фирмы "Дуризол" совместно с немецкой фирмой "Бизон-Верке" («Binoss»). В настоящее время ЦСП производят по всему миру. Основными производителями оборудования для производства ЦСП являются голландская компания «Eltomation» и фирма "BINOS GmbH" (Германия) [1].

В СССР выпуск ЦСП начат с конца 1980-х гг. В 1986 году в составе Лодейнопольского деревообрабатывающего комбината открылся цех ЦСП. Почти все российские заводы по выпуску ЦСП были запущены в эксплуатацию в 1987–1989 годах. Из них ныне действуют Костромской завод ЦСП (Кострома), «ТАМАК»