колебаний во второй форме. Приведение конструктива здания к неполному каркасу помогло избавиться от крутильной составляющей.

Список литературы

1. СП 20.13330.201. Нагрузки и воздействия.
2. Перельмутер А. В., Сливкер В. И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. М. : ДМК Пресс, 2009. 596 с.
3. Стренг Г., Фикс Д. Теория метода конечных элементов. М. : Мир, 1977. 452 с.
4. Городецкий Д. А., Юсипенко С. В., Батрак Л. Г., Лазарев А. А., Рассказов А. А. МОНОМАХ-САПР 2013 : учеб. пособие: Примеры расчета и проектирования. Киев : Электронное издание, 2013. 368 с.

УДК 691

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОДБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ

Д. К. Мишичев, Ю. В. Кудрявцев, Т. В. Кирбятьева, Л. П. Кортовенко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

На автомобильных дорогах интенсивность движения транспортных средств ежегодно увеличивается. В этих условиях роль всех элементов регулирования и безопасности дорожного движения, в числе которых разметка является одним из важнейших, значительно возрастает [1].

Разметка всегда находится в поле зрения водителей и пешеходов, неся им необходимую информацию о порядке движения. Поэтому применяемые материалы и технологии их нанесения для конкретных условий, включающих состояние и условия эксплуатации автомобильной дороги, должны обеспечивать ее постоянное наличие и хорошую видимость. Для обеспечения этих требований разрабатываются новые виды разметки, требующие качественно новых материалов и оптимальная организация работ по выполнению дорожной разметки [1].

Для выполнения работ по организации выполнения дорожной разметки необходимо:

- выбор участка дороги автомобильной общего пользования (на улично-дорожной сети города и на дороге областного значения) в г. Астрахани и в Астраханской области с рассчитанным уровнем эксплуатационной нагрузки (интенсивностью движения, шириной проезжей части, назначения дорожной разметки и места ее нанесения, типа и качества дорожного покрытия I–IV типа, сезонными факторами эксплуатации и др.) для нанесения дорожной разметки;
- подбор материалов для дорожных автомобильных разметок (желательно экологически безопасных) – красок, термопластиков, холодных пластиков, спрей пластиков, маркировочных лент и их закупка с учетом стоимости на российских рынках;

• проведение лабораторных испытаний материалов для дорожной разметки автомобильных дорог в соответствии с техническими требованиями ГОСТ (закупка недостающего лабораторного приборного оборудования или оплата испытаний в дорожных лабораториях);

• нанесение дорожной разметки на участки дороги автомобильной общего пользования с помощью разметочной машины и проведение испытаний на функциональную долговечность в условиях эксплуатации, в соответствии с нормативно-технической документацией по устройству горизонтальной дорожной разметки: ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения; ГОСТ Р 51256-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования; ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств; ГОСТ Р 52575-2006, ГОСТ Р 52576-2006 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы для дорожной разметки.

В настоящее время основным нормативным документом по разметке автомобильных дорог является ГОСТ Р 51256-99.

Параметры, которые ГОСТ Р 51256-99 нормирует для материалов, следующие: светотехнические характеристики, коэффициент сцепления, время отвердевания (высыхания), устойчивость к статическому воздействию жидкостей (воды и раствора соли), функциональная долговечность. При этом последний указанный параметр, функциональную долговечность разметочных материалов, оценивают только в условиях эксплуатации.

В качестве одной из возможностей улучшения качества материалов для горизонтальной дорожной разметки и продления срока службы разметки может быть рассмотрена модификация исходных материалов. Модификация может осуществляться с помощью обработки исходных материалов в аппарате вихревого слоя (АВС) [2].

В данных аппаратах производится комплексное воздействие на обрабатываемые материалы, включающее интенсивное перемешивание и диспергирование, акустическую и электромагнитную обработку, трение, локальные давления, электролиз и др. Имеется положительный опыт применения аппаратов вихревого слоя и при производстве лакокрасочных материалов. В процессе обработки в АВС создаются условия для создания оптимальной структуры пленкообразующих веществ, пигментов и наполнителей, а также различных модифицирующих добавок – отвердителей, поверхностно-активных веществ, растворителей. Возрастает степень совмещения материалов, благодаря чему достигается высокая степень гомогенизации смеси и равномерное распределение частиц пигмента в объеме краски. Результатом является увеличение твердости, прочности и адгезии лакокрасочных материалов, а также повышению устойчивости к структурным изменениям в процессе хранения.

Положительные результаты показали предварительные исследования модифицированных в аппарате вихревого слоя отечественных эмалей и пластиков холодного и горячего формирования, предназначенных для разметки автомобильных дорог, с целью продления срока их службы.

Данные работы могут быть проведены на кафедре ПГС в научно-исследовательской лаборатории АГАСУ.

Данные инновационных материалов для горизонтальной дорожной разметки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Инновационные материалы для горизонтальной дорожной разметки

Материал	*Характеристики*	*Способ нанесения*	*Срок службы*	*Производитель*
HEMPATEX TRAFFIC 56770	Высокоструктурированное покрытие физического отверждения на основе акриловой смолы. Прочное покрытие, устойчивое к истиранию и ударным нагрузкам, воде, разливам бензина, масел и т.д.	БВР/воздушное распыление/кисть	Более 6 месяцев	Фирма ЗАО «Хемпель» (построен завод в г. Ульяновске)
Краска для разметки дорог «Проспект»	Устойчиво к истиранию, изменению температуры от минус 45 до 60 °С, ультрафиолетовому излучению. Краска отличается ускоренным временем высыхания. Время высыхания до степени 3 при толщине жидкого слоя 300 мкм при 20 °С составляет 15–30 минут	Пневматическим или безвоздушным распылением, допускается нанесение кистью или валиком по трафарету	Более 6 месяцев	Холдинговая компания «Пигмент» (г. Санкт-Петербург)
Пластик холодного нанесения Б-АК-52-Т Стрела	Предназначен для получения толстослойной горизонтальной разметки проезжей части автомобильных дорог (пешеходных переходов, направляющих стрел и линий, перекрестков, остановочных линий, а также краевых линий на шоссе и автобанах) с высокой функциональной долговечностью. Комплектуется отвердителем. Горизонтальная разметка, выполненная пластиком, характеризуется высокой износоустойчивостью, хорошей атмосферостойкостью и УФ-стойкостью, хорошей адгезией к асфальтобетону и цементобетону, а также высокими показателями дневной и ночной видимости	Наносится с помощью специальной техники СТиМ (шмелек, контур различных модификаций)	Более 3 лет	Компания СТ и М (Белоруссия)

Высокоизносостойкая полимерная лента Stamark™	Световозвращающие характеристики существенно превосходят требования действующих стандартов, что позволяет им обеспечивать наилучшую «видимость» разметки по сравнению с традиционными материалами в течение всего срока службы, в т. ч. в условиях высокой влажности. В конструкцию лент внедрены керамические частицы, обеспечивающие надежное сцепление колес автомобиля с разметкой, предотвращающее их проскальзывание	Основной и самый надежный способ нанесения полимерных лент Stamark™ – это втапливание в свежеуложенное покрытие	При полном соблюдении технологии нанесения долговечность 2–4 года	Компания 3М Россия
Холодный пластик «Максидур» ТУ 5772-003-45022134-97	Двухкомпонентная система, вторым компонентом которого является отвердитель, который вводится в композицию непосредственно перед нанесением разметки. Изготавливается на основе холодного пластика «Дегароуд» фирмы «Дегусса» (Германия) с использованием отечественных и зарубежных компонентов. Представляет собой дисперсию пигментов и наполнителей в метакриловой смоле с использованием в качестве отвердителя дибензоилпероксида в виде 50 % порошка или пасты; обладает высокой атмосферостойкостью, долговечностью, стойкостью к истиранию, адгезионной прочностью	Для нанесения необходимо оснащать маркировочные машины специальным узлом для смешения композиции пластика с отвердителем и следить за тем, чтобы в нем не оставалось этой смеси. Допускается нанесение стрелок или пешеходных переходов по трафарету мастерком, валиком, либо волочильным ящиком – пластомаркером	Около 3-х лет	Россия

Для разработки технологии подбора материалов и организации оптимальных работ по выполнению горизонтальной дорожной разметки актуальным является проведение научно-исследовательских работ, разработка отечественной нормативной базы, и отладка производства материалов

на отечественных заводах с опытно-промышленным испытанием на автомобильных дорогах.

Список литературы

1. Куликов В. В., Луцев А. С., Кирбятьева Т. В., Кортовенко Л. П. Разработка технологии повышения эффективности горизонтальной дорожной разметки Астраханской области // Инновационное предпринимательство : материалы молодежной научно-практической конференции. Доклады молодых ученых в рамках программы «УМНИК». Астрахань, 2015. С. 117–119.

2. Кирбятьева Т. В., Анохин А. Л., Кортовенко Л. П. Модификация лакокрасочных материалов с помощью электромагнитной обработки // Строительные материалы. 2004. № 5. С. 35–36.

УДК 692.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ВЕРТОЛЕТОВ НА КРЫШАХ ЗДАНИЙ

Н. В. Купчикова, В. В. Куликов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

В нашей стране, с ее огромными просторами возникают проблемы, связанные с перемещением людей или грузов на дальние расстояния, или в труднодоступные места. Организовать это наиболее эффективно можно воздушным транспортом. Применение больших самолетов и вертолетов не выгодно при сравнительно небольших объемах перевозок, поэтому удобно использовать малую авиацию, которая на данный момент недостаточно развита в России. Кроме того, развивается и туристическая индустрия, требующая для своих нужд больше техники, перемещающейся по воздуху.

В условиях тесной городской застройки мест для взлета и приземления малого воздушного транспорта недостаточно, а иногда и невозможно использование самолетов из-за необходимости в протяженных взлетно-посадочных полосах. Заменить их в этом случае могут вертолеты. Это довольно быстрые, маневренные и грузоподъемные машины, которые могут эксплуатироваться практически при любых условиях, как в черте города, так и за ее пределами. В связи с этим строительство вертолетных площадок является актуальной проблемой.

В последнее время более актуальным стало строительство вертолетных площадок возле больниц и медицинских центров, что позволяет значительно сократить путь к больнице. Постройка таких площадок позволяет перевозить очень тяжелых пациентов с самых отдаленных регионов. Наличие вертолетов у медицинских центров и соответствующих вертодромов для них способствует более качественному и оперативному оказанию медицинской помощи. Это очень важно, особенно для больших городов, где