

Б.С. Юшков, А.М. Бургонутдинов, В.С. Юшков

Пермский государственный технический университет

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПО НАНЕСЕНИЮ ДОРОЖНОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РАЗМЕТКИ

Рассматривается дорожная разметка как средство повышения безопасности дорожного движения. Наиболее актуальным вопросом является выбор материалов с целью увеличения срока службы, а также разработка новых вариантов продольной горизонтальной разметки в виде «виброполос», снижающих аварийность на краевых и федеральных дорогах.

Ключевые слова: дорожная разметка, виброполоса, снижение аварийности.

В последние годы в связи со значительным увеличением парка легкового и грузового автотранспорта страны возросла роль технических средств, обеспечивающих организацию дорожного движения. Одну из важнейших ролей здесь играют качество и функциональность дорожной разметки, обладающей, как известно, особенностями, не присущими дорожным знакам, светофорам, сигнальным столбикам. Линии и символы дорожной разметки позволяют точно узнать границы полос движения, места остановки транспортных средств, участки, где ограничена и запрещена стоянка автомобилей, расположение пешеходных переходов [1].

Сегодня на федеральные автомобильные дороги наносится горизонтальная разметка с применением разнообразных материалов и изделий: высоконаполненных красок и эмалей, термопластиков, штучных форм и полимерных лент. При этом используются различные современные технологии, включая безвоздушное нанесение краски, экструдерное и спрей-нанесение пластичных материалов. Их всех объединяет комплекс вопросов, которые надо решить. Самое главное – разметка должна служить долго, быть видна в любое время суток и обеспечивать безопасность. И, прежде всего, у разметки должно быть высокое сцепление с колесом транспортного средства, чтобы при торможении не происходило заноса. Особенно это важно для двухколесных машин,

в частности мотоциклов, владельцы которых частенько пренебрегают правилами дорожного движения, запрещающими ездить по разметке, разделяющей автомобильные ряды [2].

Как показали исследования, проводимые сотрудниками кафедры строительства автомобильных дорог (САД) ПГТУ, срок службы дорожной разметки зависит от следующих факторов:

1) качества дорожного покрытия и его подготовки для нанесения разметки;

2) условий движения на участке нанесения разметки;

3) соблюдения технологии устройства разметки;

4) содержания дорожного покрытия.

С введением в действие Закона «О техническом регулировании», Росавтодором утвержден план первоочередных мероприятий по регулированию требований к органам управления дорожным хозяйством (Распоряжение № 174-р от 20.03.2003 г.), вследствие чего возможна реорганизация региональных дорожных хозяйств с последующей сертификацией и возможным «отсевом» мелких фирм с рынка дорожного строительства. С учетом требований данного документа на кафедре САД ПГТУ с 2007 г. ведется мониторинг разметочных материалов, применяемых в Российской Федерации, в ходе которого выявлено следующее:

1. Эксплуатационные испытания, проведенные на федеральных автомобильных дорогах с высокоинтенсивным движением с асфальтобетонным и цементобетонным покрытием, показали, что российские краски для разметки дорог не уступают по долговечности лучшим зарубежным краскам.

2. В зимних условиях изнашиваемость красок и пластиков увеличивается в несколько раз по сравнению с летними условиями эксплуатации как российских, так и зарубежных материалов. В наименьшей степени изнашиваемости подвержены холодные пластики. Однако коэффициенты сжатия краски, нанесенной на асфальтобетонное покрытие, сильно отличаются, и зимой краски трескаются и отрываются.

Правильный выбор материалов для разметки в зависимости от условий их эксплуатации является наиболее эффективным способом повышения долговечности и уменьшения аварийности на дорогах.

Для выполнения данной работы и исследований был выбран полигон Сосновый бор – Гайва, эксперимент проводился с применением разметочной машины, которая имеется на кафедре САД ПГТУ (рис. 1).



Рис. 1. Разметочная машина

Условия движения на участке нанесения разметки существенным образом влияют на скорость износа разметки, которая зависит от интенсивности движения. Так, в результате экспериментов была выведена следующая зависимость [3]: $I = N^4$, где I – износ разметки; N – нагрузка на ось автомобиля.

На практике была применена краска АК-539, которая представляет собой суспензию пигмента и наполнителей в растворе акрилового сополимера в толуоле с введением целевых добавок. Работа по разметке дороги проводилась в сухую погоду при температуре от $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 65 %.

Не допускается нанесение краски на промерзшую, мокрую и пропитанную водой проезжую часть автомобильных дорог. Время высыхания покрытия составило 15 мин, толщина слоя 0,4–0,6 мм. Норма расхода краски 0,6–0,8 кг/м². Однако данная краска имеет повышенную износостойкость и применяется для краевых полос и дорог с малой интенсивностью.

В настоящее время применяют краску АК-503 «Колор-М», предназначенную для разметки дорожных покрытий. Краска АК-503 «Колор-М» наносится специальными разметочными машинами (безвоздушным и воздушным способами), а также вручную с помощью валика, кисти или пистолета на предварительно очищенное дорожное полотно с асфальтобетонным покрытием при температуре не ниже $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 85 %.

Результаты исследований показали, что наиболее эффективным является применение краски «Колор-М», так как ее стойкость к истираемости в процессе эксплуатации дорог выше, чем у других красок.

Для повышения видимости разметки в темное время суток, дождливую и пасмурную погоду сотрудники кафедры САД применили стеклянные микрошарики ШСО-250. Микрошарики наносили распылителем на свеженанесенную разметку (не позднее 10 с), также можно сыпать вручную. Оптимальным является их заглублиение на 50 % в разметку.

Наряду с красками широкое распространение для разметки дорог получили спрей-пластики. Этот вид материалов не содержит растворителей, а необходимые для нанесения разметки текучие свойства приобретаются в результате плавления при температуре 150–220 °С. Их преимущество перед красками состоит в том, что толщина наносимого слоя увеличивается до 1,5–5,0 мм, но срок их службы – одна зима. Это связано с тем, что снегоуборочная техника зимой их снимает.

В наших климатических условиях наиболее распространенным материалом для маркировки дорожных покрытий является краска. Маркировочная краска представляет собой комплексный состав, основными компонентами которого являются наполнитель, пигмент, связующее вещество и растворитель.

Явными преимуществами применяемых в дорожном хозяйстве красок (эмалей) являются:

- ◆ низкая стоимость материала, приходящаяся на единицу площади разметки по сравнению с использованием пластичных материалов, и технологического оборудования для его нанесения;
- ◆ короткое время высыхания материала (краски);
- ◆ наличие возможности трафаретного нанесения сложных по конфигурации элементов разметки.

Основным недостатком красок (эмалей) является использование в рецептуре полимеров, не обеспечивающих необходимой светостойкости и прочности, что обуславливает быстрое истирание краски в процессе эксплуатации разметки.

Результаты экспериментальных исследований на полигоне разметочных материалов будут способствовать повышению безопасности дорожного движения в Пермском крае.

В нашей стране расстояния между городами огромны, и многим водителям – в особенности дальнобойщикам – часто приходится совершать длительные переезды. Водители большегрузного транспорта,

как и «перегонщики» легковых автомобилей из Европы, стремятся скорее доехать до пункта назначения и часто управляют автомобилями в состоянии сильной усталости. Это приводит к засыпанию за рулем и, как следствие, к выезду в кювет или на встречную полосу. Для предотвращения съезда автомобиля с дороги нами разрабатываются методы снижения аварийности на дорогах с помощью устройства разметки, которая будит водителя.

Одним из способов снижения аварийности дорожного движения является применение виброполосы сплошной продольной разметки. Этот оригинальный метод заключается в устройстве выемок глубиной до 10 мм, шириной от 10 до 15 см и длиной от 20 до 35 см вдоль дороги (рис. 2). Данные размеры выемок были получены экспериментально и являются наиболее подходящими для снижения аварийности на автомобильных дорогах. Для нанесения «виброполос» дорабатывается специальная дробильная машина с крутящимся барабаном. Это очень оригинальное решение, не требующее никаких расходных материалов, кроме топлива для автомобиля, зарплаты водителю и обновления ножей барабана.

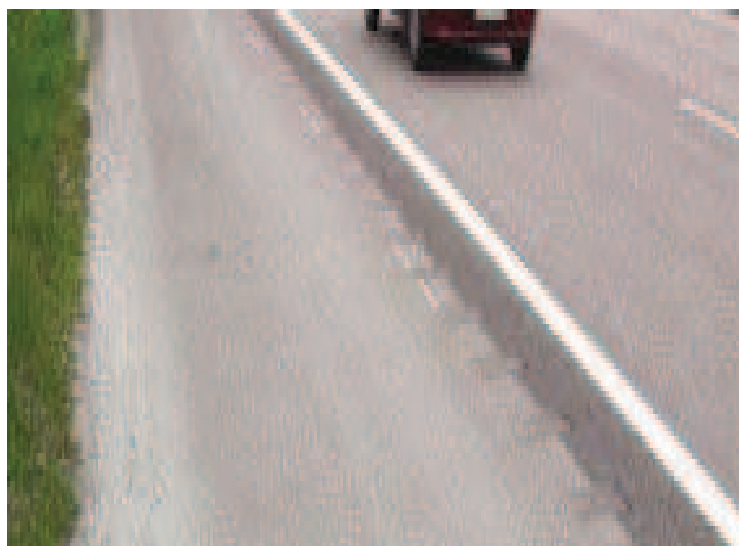


Рис. 2. Виброполоса

Как только колесо грузовой или легковой машины, даже частично, попадает на такую полосу, в салоне раздается резкий неприятный звук, похожий на звук, издаваемый стиральной доской, когда по ней проводят деревянной палочкой. Главная задача «виброполос» – разбудить засыпающих водителей или привлечь внимание отвлекшихся.

В зимних условиях такие полосы должны ощущаться даже через снег и лед. При нанесении виброполосы необходимо использовать краску, что повысит видимость разметки с проезжей части.

На начальном этапе исследований мы проэкспериментировали действие «виброполос» на отдельно взятом участке дороги Сосновый бор – Гайва. Для этого выбрали шоссе и выполнили данный тип разметки на прогоне протяженностью 400 м.

Круг материалов, технологий, а также новых методов нанесения дорожной разметки с целью повышения безопасности дорожного движения постоянно расширяется. Выбор оптимальных решений является сложной задачей, требующей учета как технических, так и экономических факторов.

Анализ результатов применения различных материалов и технологий становится все более важным с точки зрения продления срока службы дорожной разметки, повышения ее эффективности.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51256–99. Дорожная разметка и ее характеристики.
2. ГОСТ Р 52289–2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
3. Новости в дорожном деле: науч.-техн. информ. сб. / ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР». – М., 2007. – Вып. 2. – 60 с.

Получено 18.03.2011