

УДК 625.85

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
УСТРОЙСТВА СЛОЕВ ИЗНОСА
НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ***Чернов С. А., Поздняков Н. О.*

Донской государственной технической
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

notedcrwk@mail.rusergey_a_chernov@mail.ru

В статье рассмотрены современные методы устройства слоев износа на автомобильных дорогах. Проанализированы зарубежные и отечественные подходы к решению проблемы. Отмечены недостатки используемых составов. Обоснована необходимость разработки асфальтобетонных смесей с улучшенными эксплуатационными показателями.

Ключевые слова: слой износа, поверхностная обработка, сларри-сил, новачип, пористо-мастичный асфальтобетон, микросюрфейсинг, битумоминеральная открытая смесь.

Введение. Непрерывный рост интенсивности движения автомобильного транспорта более остро ставит вопрос об увеличении срока службы дорожных покрытий и улучшения их транспортно-эксплуатационных характеристик — таких как: прочность дорожной одежды, ровность, шероховатость и сцепные качества покрытий [1–3]. Для достижения этой цели используют, в частности, поверхностную обработку или слой износа [4, 5].

Понятие о слое износа. Объектом исследования является верхний слой дорожного покрытия, который непосредственно воспринимает горизонтальную нагрузку от транспортных средств, обеспечивает необходимое сцепление колес с покрытием и препятствует износу основных слоев конструкции дорожной одежды. Как правило, слой износа не участвует в расчете на прочность конструкции дорожной одежды. В соответствии с приказом Министерства транспорта РФ № 30 от 25 февраля 2015 года срок службы конструкции нежестких дорожных одежд должен составлять не менее 12 лет [6].

Мировой опыт применения слоев износа. В мировой практике слой износа используются с середины 60-х годов XX века. Современное дорожное строительство освоило массу различных российских и иностранных технологий. Наибольшей популярностью пользуются импортные: новачип, сларри-сил, ПМА (пористо-мастичный асфальтобетон), микросюрфейсинг. Самые востребованные отечественные разработки: шероховатое тонкослойное покрытие (ШТП) и битумоминеральная открытая смесь (БМО).

Новачип. Сверхтонкий (10–25 мм) слой из битумоминеральной смеси (другое название: щебеночно-мастичный автобетон, ЩМА) наносится на мембрану из катионной эмульсии. Метод позволяет остановить разрушение и продлить срок службы покрытий с выкрашиванием, шелушением, трещинами. Таким образом восстанавливаются и повышаются сцепные свойства дорожного покрытия, оно получает дополнительную водостойкость, устойчивость к колееобразованию, сдви-

UDC 625.85

**MODERN METHODS OF WEARING
COURSE ON THE ROADS***Chernov S. A., Pozdnyakov N. O.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

notedcrwk@mail.rusergey_a_chernov@mail.ru

The article considers modern methods of wearing course on the roads. It analyzes foreign and domestic approaches to solving the problem. The drawbacks of the compositions used are noted. The need for the development of bitumen-concrete mixes with improved performance indicators is justified.

Keywords: wearing course, surface treatment, slurry-seal, novachip, porous mastic asphalt, microsurfacing, bituminous-mineral open mix.

говым нагрузкам. Соответственно, увеличиваются межремонтные сроки. Движение транспорта может быть открыто сразу после остывания слоя. Использование асфальтоукладчика Vögele Super 1800-2, оснащенного системой SprayJet, позволяет одновременно распределять полимерно-битумную катионную эмульсию и укладывать асфальтобетонную смесь.

Сларри-сил. В состав литой эмульсионно-минеральной смеси (ЛЭМС) входят:

- катионная битумная эмульсия прямого типа классов ЭБК-2 и ЭБК-3;
- минеральная часть с подобранным гранулометрическим составом;
- вода;
- аддитивные добавки для контроля процесса распада эмульсии.

Работы выполняются в три этапа:

- 1) очистка и подготовка покрытия;
- 2) устройство тонкослойного покрытия из ЛЭМС (включая загрузку укладываемых машин);
- 3) уход и регулирование движения по свежееуложенному слою.

Пористо-мастичный асфальтобетон (ПМА). Основные преимущества этой разновидности литого асфальтобетона: водонепроницаемость, высокая прочность, значительный срок службы, возможность укладки без уплотнения и при пониженных температурах воздуха. Недостатки: необходимость применения специальных машин для транспортирования и укладки, чрезмерная гладкость и шумность. ПМА содержит большую массу щебня (65–75 %), образующего стабильный каркас. Мелкозернистая мастика примерно на 7% состоит из битума, на 15–20% — из минерального порошка и на 10–20% — из мелкого песка. Состав покрывает зерна щебня и в процессе укладки опускается в нижнюю часть слоя. Опыт применения ПМА показывает, что его можно укладывать на новый, старый слой и на фрезерованное основание. Допускается различная толщина укладки без устройства выравнивающего слоя. Смеси ПМА транспортируются автосамосвалами, укладываются стандартными асфальтоукладчиками с отключенной виброплитой. При этом достаточно 20–30% мощности трамбуемого бруса. Для придания слою однородной шероховатой поверхности используются легкие гладковальцовые катки массой 2–3 т.

Микросюрфейсинг. Быстро формирующаяся литая эмульсионно-минеральная смесь состоит из:

- минерального заполнителя (каменный материал),
- минерального вяжущего вещества (цемент, известь),
- битумного вяжущего вещества (полимермодифицированная битумная эмульсия с различными добавками типа латекс SBR (аббревиатура от англ. названия бутадиен-стиролового каучука), неопреновый латекс, резиновая крошка в диспергированном виде и др.),
- воды,
- химических добавок.

Смесь готовится (смешиваются компоненты) и укладывается специальным однопроходным мобильным укладочным комплексом. В микросюрфейсинге мало пустот. Это самовыравнивающееся покрытие обладает высокой стабильностью и сопротивлением к деформациям. Технология позволяет проводить работы при низких температурах, существенно расширяя сроки дорожно-строительного сезона.

Битумоминеральная открытая (БМО) смесь. Соединение более чем на 50% состоит из щебня или других каркасных частиц. Заданные свойства слоев износа из БМО сохраняют стабильность в условиях интенсивной эксплуатации в течение 6 лет. Это позволяет технологии успешно конкурировать с зарубежными аналогами. Так, срок службы слоев сларри-сил не превышает 3 лет. Состав создает макрошероховатые слои толщиной 20–35 мм. Преимущества тонких слоев особенно очевидны при покрытии городских магистралей и улиц, т. к. отпадает необходимость подни-

мать бордюрные камни, кромки канализационных колодцев и дождеприемников. При этом слои смеси БМО можно считать самостоятельными тонкослойными покрытиями. Они обладают лучшими технико-эксплуатационными показателями (ровность, износоустойчивость, водонепроницаемость) по сравнению с основанием или покрытием, на которое уложены.

Шероховатое тонкослойное покрытие (ШТП). Для получения такого соединения в смесительную установку помещают нагретые щебень или материалы дробления горных пород, минеральный порошок и нефтяной вязкий битум. Состав предназначен для защиты от преждевременного разрушения нового или существующего покрытия на дорогах со скоростным и грузонапряженным режимом движения. ШТП позволяет хорошо выровнять и сделать эстетически привлекательным дорожное покрытие, подвергавшееся неоднократным ремонтам. С первых дней эксплуатации поверхность из ШТП имеет коэффициент сцепления более 0,5. Срок службы таких слоев в 2–3 раза больше, чем при поверхностной обработке. Метод позволяет защитить основное покрытие от коррозии, предотвращает колеобразование. Хорошее состояние дороги сохраняется в течение 5 лет, при том что технология не требует значительных материально-технических ресурсов и серьезного финансирования.

Заключение. Сравнительная оценка составов слоев износа для автомобильных дорог выявила их общий недостаток — недолговечность. Срок службы слоев износа существенно сокращается, в частности, из-за механического воздействия шипованных шин. Шипы выталкивают из покрытия минеральные составляющие. Таким образом, перед современными производителями дорожных смесей остро стоит задача повышения устойчивости слоев износа [7]. Эффективным направлением представляется усиление адгезии вяжущего и минерального материалов.

Библиографический список

1. Васильев, А. П. Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. Т. 1 / А. П. Васильев. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2011. — 320 с.
2. Справочник дорожных терминов / Под ред. В. В. Ушакова. — Москва : Экон, 2005. — 304 с.
3. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85 (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] / ЗАО «СоюздорНИИ»; Департамент архитектуры, строительства и градостроительной политики; Министерство регионального развития РФ. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095529> (дата обращения 22.11.18).
4. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог / Под ред. С. Г. Цупикова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 752 с.
5. Методические рекомендации по устройству защитного слоя износа из литых эмульсионно-минеральных смесей типа «сларри сил» [Электронный ресурс] / Министерство транспорта РФ; Государственная служба дорожного хозяйства. — Режим доступа: <http://aquagroup.ru/normdocs/14185> (дата обращения 22.11.18).
6. О внесении изменений в приказ Минтранса России от 1 ноября 2007 г. № 157 : Приказ Министерства транспорта РФ от 25 февраля 2015 г. № 30 // garant.ru. — Режим доступа base.garant.ru/70936006/ (дата обращения 22.11.2018).
7. Ищенко, И. С. Технология устройства и ремонта асфальтобетонных покрытий / И. С. Ищенко, Т. Н. Калашникова, Д. А. Семенов. — Москва : Аир-Арт, 2001. — 176 с.