

значительной эффективности данной технологии. Так, например, средний годовой экономический эффект от применения данной технологии составляет до 60 тыс. белорусских рублей на 1м<sup>2</sup> устроенного тонкого защитного слоя в сравнении с 5 см слоя из горячего асфальтобетона. При этом, повышаются такие показатели дорожного покрытия как его несущая способность (до 50%), циклическая долговечность (до 150%) и водостойкость (до 100%), что позволяет обеспечить продление срока службы дорожного покрытия до капитального ремонта на 3-7 лет. Помимо этого, что немаловажно для городских условий, снижается уровень шума (на 10-15%) и повышается коэффициент сцепления колеса с дорожным покрытием (в 1,2-1,5 раза).

Для реализации технологии может быть применена техника, разработанная компанией «Гаоюань» (КНР) – всекитайский холдинг, в состав которого входят научно-исследовательские, строительные и производственные подразделения. За более чем 15 лет компания сформировала профессиональный научно-исследовательский корпус с высококвалифицированным персоналом из профессоров, докторов наук и других опытных научных работников.

Учеными из Белорусского национального технического университета совместно с китайскими коллегами усовершенствована методика диагностики дорожных покрытий применительно к климатическим условиям провинции Хэнань, на основе которой разработана методология назначения вида превентивных и ремонтных мероприятий с максимальными технико-экономическими показателями, разработаны долговечные конструкции дорожных покрытий с тонкими защитными слоями, составы материалов для их устройства и технологические решения, реализованные в технике компании Гаоюань.

Эффективность внедрения в практику дорожного строительства г. Минска технологии устройства тонких защитных слоев из эмульсионно-минеральных смесей с волокном не вызывает сомнений.

УДК 625.7

### **Устройство дорожных покрытий по технологии холодного ресайклинга**

Поливко А.Г., Литвин Е.Ю., Лабанов П.А.

Белорусский национальный технический университет

В Саратовском государственном техническом университете предложена холодная технология производства и применения виброролитого регенерированного асфальтобетона, позволяющая устраивать покрытия

без применения катков и исключая необходимость применения битумных эмульсий, существенно удорожающих стоимость дорожных одежд. Первичное уплотнение смеси выполняется вибрацией, при распределении смеси асфальтоукладчиком. Окончательное уплотнение осуществляется движением транспорта в ходе эксплуатации покрытия. Отличительной особенностью предложенного способа регенерации является образование в процессе перемешивания в объёме асфальтовой смеси прямой медленнораспадающейся битумной эмульсии на твердом эмульгаторе, роль которого могут выполнять обычно применяемые минеральные порошки. Выполненные расчеты показали, что общий народнохозяйственный эффект (складывающийся из экономического, экологического и социального эффектов) составляет около 50 % по сравнению с обычным плотным асфальтобетоном горячего приготовления. Технология имеет ряд значимых достоинств. Значительно снижается энергопотребление, так как отпадает необходимость высушивания и нагрева минеральных составляющих и старого асфальтобетона, а также длительного уплотнения укаткой. Экономия ресурсов осуществляется за счет исключения из технологической линии асфальтобетонного завода сушильного барабана, форсунки, топочного хозяйства, пылеуловительной установки, грохота, необходимости их обслуживания, снижения металлоемкости завода, а также за счёт отсутствия необходимости применения катков. Значительно улучшается экологическая безопасность, так как благодаря холодному и влажному приготовлению смесей исключается выброс в атмосферу пыли, канцерогенных углеводородов.

Для холодного вибролитого регенерированного асфальта, как и для всех асфальтов с дисперсными органическими вяжущими, характерна принципиальная невозможность уплотнения до плотности горячего асфальтобетона. При уплотнении сближению частиц препятствует вода, заполняющая все поры, а также клеящее действие битума. Поэтому холодный вибролитой регенерированный асфальт имеет остаточную пористость свыше 10 % и относится к высокопористым, что обуславливает меньшее шумовыделение при движении по нему автомобилей в сравнении плотным асфальтобетоном горячего приготовления. В холодном вибролитом регенерированном асфальте асфальтовяжущее вещество имеет тонкопористую структуру, в которой большая часть пор закрыта, что обеспечивает защиту от проникновения мелких минеральных частиц в глубь материала.

По основным показателям холодные вибролитые регенерированные асфальты удовлетворяют требованиям, предъявляемым ко второй марке горячего плотного асфальтобетона. Водонасыщение соответствует пористым асфальтобетонам, приближаясь к верхнему пределу показателя

для горячего плотного асфальтобетона. Остаточная пористость на 1,5...4 % больше водонасыщения, что объясняется закрытой тонкопористой структурой асфальта.

Теоретические расчёты показывают, что шумовыделение холодного вибролитого регенерированного асфальта на 2...6 дБ ниже по сравнению с плотным асфальтобетоном горячего приготовления. Установлено, что в среднем шумовыделение холодного вибролитого регенерированного асфальта на 8,9 дБ меньше в сравнении с горячим плотным мелкозернистым асфальтобетоном типа Б, на 7,0 дБ меньше в сравнении с горячим плотным мелкозернистым асфальтобетоном типа В, на 3,9 дБ меньше в сравнении с вибролитым асфальтобетоном горячего приготовления II типа. Снижение уровня шума на 6 дБ субъективно воспринимается как уменьшение громкости вдвое.

УДК 625.7

### **Влияние элементов плана и профиля, состояния проезжей части автомобильных дорог на увеличение функциональной напряженности водителя**

Молочко А.В., Адашкевич В.И.

Белорусский национальный технический университет

Дорожные условия оказывают значительное влияние на режим и безопасность движения, при перегрузке водителя дорожной информацией он не в состоянии воспринять ее всю. Неправильная ее оценка и принятие ошибочных решений приводит к аварийным ситуациям.

Наибольшее количество ДТП наблюдается на участках дорог, где водитель испытывает большое нервно-психическое напряжение.

Суть водительской деятельности заключается в сложном психологическом взаимодействии водителя и условий движения. Под условиями движения понимается совокупность характеристик и параметров проезжей части дороги, придорожного пространства, дорожных знаков, указателей, сигналов светофора и др.

Важным вопросом является выбор трассы дороги. Исследования показали, что идеальным источником информации водителя может служить сама дорога, подсказывающая всей своей трассой, сочетанием с ландшафтом и средствами зрительного ориентирования направление и режимы движения. Реализацией этой идеи является ландшафтное проектирование. Конечная цель состоит в том, чтобы трасса дороги была зрительно плавной и психологически ясной водителю. Поэтому еще на стадии проектирования большое внимание уделяется соблюдению