

ние качества инженерного обустройства. Все это вытекает из требований принятого в 1994 г. Закона «Об автомобильных дорогах».

За прошедшее с тех пор время сложилась гибкая многофункциональная система отрасли. «Белдорцентр» как государственное предприятие осуществляет контроль за состоянием дорог и их диагностику. Другое предприятие - «Белгипродор» - проектирует как трассы, так и искусственные сооружения. Научно-производственное объединение «Белавтодорпрогресс» занимается исследованиями, разработками. «Белдортехника» выпускает специальные машины. Госпредприятие «Дортрестстройиндустрия» обеспечивает материалами и конструкциями. И производители, и эксплуатационники располагают необходимой материальной

базой. Отраслевой учебный центр готовит специалистов, здесь же они повышают свою квалификацию.

И такими вот объединенными усилиями, достаточно, казалось бы, мощными, все же не удается справляться должным образом с клубком названных выше проблем. Их на самом деле, конечно же, больше.

По констатации заместителя начальника отдела Комитета при Минтрансе Н.Климачева, его службе приходится уделять больше внимания ремонту и содержанию дорог, чем их строительству.

По мнению руководителей отрасли, немало возможностей для разрешения проблем ликвидации узких мест открывает расширяющееся международное сотрудничество. Это, прежде всего, реализация утвержденного Советом Министров Республики «Протокола об автомобиль-

ных дорогах Содружества Независимых Государств». Здесь определены пути интеграции в евро- и азиатскую системы, создания современной сети объектов дорожного взаимодействия. Как было объявлено, белорусская делегация во главе с председателем Комитета по автомобильным дорогам при Минтрансе А.Мининым побывала в сентябре прошлого года в Бишкеке, где участвовала в заседании Межправительственного совета дорожников (МСД). Это, по прогнозам специалистов, позволит определить наиболее динамичные пути развития отрасли.

Хотелось бы надеяться, что нашим дорожникам, как тому Тесею, судьба тоже подарит возможность найти «ариаднину нить», и они в недалеком будущем выберутся из лабиринта накопившихся проблем.

Николай ЧАЙКА.

Научные разработки

ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Антон ВАВИЛОВ доктор технических наук, профессор;
Анатолий КОТЛОБАЙ, кандидат технических наук, доцент,
Денис МАРОВ, инженер*

(Белорусская государственная политехническая академия)

В настоящее время в Республике Беларусь поверхностная обработка как ремонтно-профилактическая мера, обеспечивающая долговечность работы покрытия и безопасность движения, является наиболее массово применяемой, экономичной и эффективной. Комплектование отечественных дорожно-строительных предприятий современными технологическими машинами для по-

верхностной обработки импортного производства делает организацию рационального использования этих машин одной из приоритетных задач дорожно-строительной отрасли. Рациональное решение организационно-технических задач по адаптации импортной техники в условиях отечественного дорожно-строительного производства должно обеспечивать увеличение межремонтных сроков служ-

бы покрытия, улучшить его качественные показатели.

По концентрации числа дефектов и соответственно объемов ремонтных воздействий на площади дорожного покрытия принято условное деление работ на локальное и сплошное ремонтное воздействие. При этом, потребность в сплошном ремонтном воздействии возникает при низком качестве покрытия и не-

своевременности локальных ремонтных воздействий. Отечественная практика показывает, что дефекты на дорогах по ряду объективных и субъективных причин накапливаются. Как правило, преобладает необходимость проведения сплошной поверхностной обработки дороги. Для большинства же европейских дорог характерна потребность в проведении локальных ремонтных воздействий.

Технология поверхностной обработки включает взаимосвязанные между собой технологии распределения вяжущего и инертного материалов, прикатывание образованного покрытия.

Реализация технологии распределения вяжущего материала производится оборудованием автогудронатора, устанавливаемого на быстроходном автомобильном шасси. Применение в основном быстроходных шасси связано с заправкой гудронаторов вяжущим на базах, удаленных от места проведения работ. Автогудронатор совмещает функции транспорта и распределения вяжущего. Норма расхода вяжущего по времени работы гудронатора невелика, потери времени на транспортирование в течение смены относительно малы.

Реализация технологии распределения щебня осуществляется посредством щебнераспределителей. Европейский рынок дорожно-строительных машин предлагает щебнераспределители на тихоходном и быстроходном шасси. Первые используются для сплошного распределения щебня по поверхности дороги, выполнения сосредоточенных объемов работ. Машины конструктивно сложные, загружаются щебнем

на месте проведения работ из автосамосвалов.

Это достигается посредством оснащения щебнераспределителя приемным бункером, верхний габарит которого позволяет размещение над ним кузова автосамосвала во время разгрузки щебня. Для транспортирования щебнераспределителей к месту проведения работ необходимо применение дополнительных транспортных и погрузочно-разгрузочных средств. Как правило, тихоходные щебнераспределители редко привлекают внимание отечественного потребителя из-за своей специализированности, дороговизны, низкой мобильности.

Щебнераспределители зарубежного производства на быстроходном автомобильном шасси пользуются большим спросом на отечественном рынке дорожно-строительных машин. Это объясняется простотой конструкции, возможностью использования отечественных автомобилей в качестве базовых шасси. Машина позволяет производить распределение щебня с регулированием в широком диапазоне нормы и ширины полосы распределения.

Наибольшее внимание отечественных потребителей привлекают машины, объединяющие на одном автомобильном шасси оборудование гудронатора, щебнераспределителя, катков для прикатывания образованного покрытия.

Отечественными дорожно-строительными организациями широко используются автогудронаторы и щебнераспределители французской фирмы «СЭКМЭР» различного конструктивного исполнения. Основное назначение предлагаемой техники - выполнение локальных ремонтных воздействий. Для реализации таких

воздействий оборудование устанавливается на быстроходном автомобильном шасси, позволяющем быстро передвигаться по трассе дороги от захватки к захватке. Для реализации данной технологии машина оснащена также дорогостоящей системой управления механизмами распределения вяжущего и инертных материалов. Это позволяет исключить лишнее маневрирование при начале работы с локальными дефектами дороги на новой захватке. Конструктивный объем емкостей материалов позволяет обеспечить работу в режиме ремонта локальных дефектов в течение длительного периода без дозаправки. Плечо работы в одну сторону выбирается, исходя из расхода половины объема материалов. Производительность машины в штатном режиме ее использования на европейских дорогах велика, поскольку малая плотность дефектов европейских трасс в сочетании с быстроходностью машины минимизирует потери времени в смену на дозаправку материалами.

При проведении работ в режиме сплошной поверхностной обработки существенно возрастает расход материалов (особенно щебня) в единицу сменного времени. Становится актуальной задача организации оперативной дозаправки машины материалами. Такая дозаправка для щебнераспределителя на автомобильном, «высоком» шасси сдерживается отсутствием технических средств, обеспечивающих перегрузку щебня из кузова автосамосвала в кузов щебнераспределителя непосредственно на трассе, минуя разгрузку на промежуточном, «приобъектном» складе.

На сегодняшний день вариант устройства поверхностных обработок установкой «СЭКМЭР» предусматривает движение ведущей машины в течение рабочего цикла с места работ к месту складирования щебня на загрузку и обратно, что делает работу машины достаточно неэффективной. Если учесть, что расстояние между площадками 6-8 км, то время рабочего цикла составляет 40-47 мин, и порядка 30-48% в нем - это нахождение ведущей машины в пути в зависимости от скорости перегона «СЭКМЭР», 11-14% - время на подготовку к работе.

На приобъектных площадках постоянно задействован одноковшовый фронтальный погрузчик (ТО-18, ТО-28) и зачастую грейдер, распределяющий щебень для просушивания при неблагоприятных погодных условиях. Эти машины используются крайне неэффективно, простаивая длительное время в ожидании прихода распределителя под загрузку.

Проведенный нами анализ технологии производства работ на предприятиях отрасли, использующих комбинированные машины «СЭКМЭР», позволил выявить следующее:

1. Распределители обеспечивают высокое качество покрытия и конструктивную производительность.

2. Эксплуатационная производительность распределителей низкая и составляет 15-40% от конструктивной, в зависимости от удаленности приобъектного склада.

3. Эксплуатационная производительность машин комплекта (погрузчик, грейдер, катки) низкая из-за простоев вследствие низкой производи-

тельности ведущей машины.

4. Велика вероятность потерь щебня из-за снижения кондиции его при перегрузке на приобъектном складе (увлажнение при неблагоприятных погодных условиях, попадание пыли, грязи при вынужденном использовании под склад плохо приспособленных площадок).

5. Значительное время смены дорогостоящая распределяющая машина используется в качестве транспортирующей, нерационально перевоза по трассе распределяющее оборудование, емкость с вяжущим.

Выходом в этой ситуации может оказаться вариант загрузки «СЭКМЭР» непосредственно на месте ведения работ, в результате чего исключаются непроизводительные затраты времени, а установка будет работать по прямому назначению.

Для организации такой работы требуется разработка и создание новой машины, способной на трассе загрузить «СЭКМЭР» щебнем в объеме 10-12 м³ в течение 3-5 мин. Необходимым условием нормального функционирования ведущей машины является обеспечение ее рационально подобранной вспомогательной.

Особенностью предлагаемой машины является оснащение ее приемным бункером для щебня, который является питателем для рабочего оборудования погрузчика. В качестве базовой машины рекомендуется использовать модификации погрузчиков концерна «Амкорд».

При доукомплектовании комплекта машин специальным погрузчиком, обеспечивающим загрузку щебня на месте проведения работ, время оборота одной загрузки щебнем сокращается в 3,2-4,2 раза. Это достигается за счет сокращения вре-

мени на загрузку, исключения затрат времени на движение доприобъектных площадок, времени на подготовку к работе, сокращения времени на подогрев вяжущего, которое теряет свою температуру в результате многочисленных перебазировок. При этом цикл машины будет включать время распределения вяжущего и щебня по поверхности дороги и загрузку щебнем. Также следует учесть, что через каждые 5 загрузок щебня требуется заправка «СЭКМЭР» вяжущим, на которую при сложившихся расстояниях от объекта проведения работ до места заправки (порядка 20 км) тратится от 1 до 1,5 часов. Принимая во внимание эти затраты времени, цикл оборота одной бочки вяжущего у варианта с многоковшовым погрузчиком по отношению к базовому варианту составит 44-48%, обуславливая тем самым соотношение производительностей комплектов машин.

Расчет производительности осуществляется по формуле:

$$P_3 = \frac{T_{он} nq}{nt_{ц} + t_6 + t_{пер}}, \quad (1)$$

где P_3 - сменная эксплуатационная производительность «СЭКМЭР»;

$T_{он}$ - время оперативной работы, n - число загрузок щебня на 1 заправку битумом; $t_{ц}$ - время цикла (оборота 1-й загрузки щебня); t_6 - время заправки битумом; $t_{пер}$ - время на перегон «СЭКМЭР» на базу, q - объем работ, приходящийся на одну загрузку щебнем.

Существует реальная возможность повысить производительность в 2,08-2,3 раза в результате внедрения новой разработки. Дальнейшее повы-

шение производительности будет зависеть от сокращения времени на заправку установки «СЭКМЭР» вяжущим, которую при соответствующем техническом решении также можно производить на месте проведения работ.

Производительность комплекта машин с ведущей машиной «СЭКМЭР» и применением специального погрузчика составляет 14609 м²/см (время загрузки щебнем 6 мин., скорость перегона на базу при загрузке вяжущим 50 км/ч). Расчет производился по формуле (1) с учетом времени цикла загрузка-распределение (0,2 час.), определенного по формуле

$$t_{ц} = t_{п} + t_{р}, \quad (2)$$

где $t_{п}$ - время на загрузку «СЭКМЭР» многоковшовым погрузчиком на объекте; $t_{р}$ - время на устройство поверхностной обработки.

Производительность комплекта с ведущей машиной «СЭКМЭР», укомплектованного согласно существующей технологии при аналогичных условиях, составляет 7150 м²/см. При расчете производительности по формуле (1) время цикла составляло 0,68 час и определялось по формуле:

$$t_{ц} = t_{п} + t_{х} + t_{гр} + t_{под} + t_{р}, \quad (3)$$

где $t_{х}$ - время, затрачиваемое на перегон «СЭКМЭР» до площадки складирования щебня; $t_{гр}$ - время, затрачиваемое на перегон «СЭКМЭР» с щебнем к месту проведения работ; $t_{под}$ - время на подготовку к работе; $t_{п}$ - здесь время, затрачиваемое на загрузку «СЭКМЭР» щебнем на промежуточном складе посредством одноковшового погрузчика ТО-18.

Расчет экономического эффекта от оснащения комплекта машин специальным погрузчиком показал, что в течение первого года эксплуатации комплекта машин возвращаются единовременные затраты, связанные с приобретением специального погрузчика. Внутренняя норма окупаемости проекта существенно превышает минимально приемлемую норму инвестирования для вкладываемого капитала.

По данным показателям проект можно считать эффективным и целесообразным для финансирования.

Альтернативный вариант с организацией площадок для складирования щебня на расстоянии друг от друга менее 6-8 км (2-3 км) требует дополнительных капитальных вложений в размере 0,5 млрд. руб. на каждую площадку (10-12 руб. 1 м² в ценах 1991 года по данным

«Белгипродор», индекс пересчета 110000). Производительность машины «СЭКМЭР» в этом случае повышается в 1,15-1,2 раза.

При экономической оценке выбора того или иного организационно-технологического решения на народнохозяйственном уровне следует учесть, что годовая потребность в производстве поверхностной обработки дорог по республике составляет 5000 км. Годовой фонд рабочего времени, равный 891 час, и соотношение производительностей комплектов машин, рассмотренных выше, определяют потребность в их количестве для выполнения годового объема работ, которая составляет для предлагаемого варианта со специальным погрузчиком и по существующей технологии соответственно 25 и 50 комплектов.

Таким образом, внедрение предложенных организационно-технических решений при реализации технологий поверхностной обработки позволит существенно снизить капитальные затраты на проведение ремонтных работ в дорожно-строительной отрасли, предотвратить накопление объемов недоремонтов по республике.

«МАЗ» ОБХОДИТ «МЕРСЕДЕС»

В декабре оглашены итоги Национального конкурса «Белавто-99», ежегодно проводимого автомобильным еженедельником «Автобизнес-Weekly» и Белорусской ассоциацией автомобильных дилеров.

Особенностью конкурса в этом году стало то, что впервые подводились итоги в номинации «тяжелые грузовики» (грузоподъемностью 15 тонн и выше). Жюри проанализировало рынок предложений грузоперевозок Беларуси. Всего было изучено 1.570 предложений. Более 30 процентов перевозчиков предлагали услуги

именно на грузовиках «МАЗ». Ближайшие конкуренты среди известных марок «MAN» и «Mercedes» уступили более чем 10 процентов рейтинга.

«МАЗ», таким образом, стал именно той маркой грузовика, которой потребители отдают предпочтение при оценке реальностей рынка, где решающими факторами являются цена приобретения, надежность и простота в эксплуатации, сроки окупаемости, рентабельность эксплуатации.

(Газета «7 дней»)