

## ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ В ДСТ-5

*Серебренников Александр Алексеевич, магистрант*

*кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

*(Научный руководитель – Мытько Л.Р., канд. техн. наук, доцент.)*

Цементобетонные покрытия получили широкое применение при строительстве автомобильных дорог. Технология устройства двухслойного цементобетонного покрытия методом сращивания слоёв была применена специалистами ДСТ -5 на участке второй кольцевой автомобильной дороге вокруг г. Минска, автомобильной дороге Р-80 Слобода – Паперня, км 0,00 – км 14,770, Р-53 Слобода – Новосады, км 1,85-км 6,6; км 6,6 – км 12,993 (2020 год)

Залогом высокой прочности и способностью длительный период сохранять эксплуатационные характеристики цементобетонного покрытия является оптимальный состав цементобетонной смеси, технологии укладки, условия схватывания и набора прочности цементобетона. Для сокращения времени доставки смеси к месту укладки рядом с объектом строительства устраивают мобильные цементобетонные заводы.

Для верхнего слоя двухслойного цементобетонного покрытия применяли следующий состав бетонной смеси:

1. Песок, I класса – 29%;
2. Портландцемент ПЦ-Д0-Н – 18%;
3. Щебень (5-10мм) – 46%;
4. Вода – 6%;
5. Добавки – 1%.

Для нижнего слоя двухслойного цементобетонного покрытия использовали другой состав бетонной смеси:

1. Песок, I класса – 24%;
2. Портландцемент ПЦ-Д0-Н – 13%;
3. Щебень (5-10мм) – 36%;
4. Вода – 23%;
5. Добавки – 4%.

Для того, чтобы достичь однородности при укладке цементобетонной смеси, необходимо отладить все производственные процессы.

Необходимо проводить работы при устройстве верхнего слоя цементобетонного покрытия в следующей последовательности:

- Подготовительные работы. К подготовительным работам на объекте строительства относят доставку и выгрузку комплекса бетоноукладчика, поверка приборов, приемочный контроль ранее выполненных работ.

- Установку копирных струн или наладку 3D системы нивелирования выполняет геодезист при помощи теодолита или тахеометра;

- Подготовка рабочего шва и устройство начального участка выполняют для достижения максимально плавного перехода от одной захватки к другой;

- Процесс кладки бетонной смеси включает в себя доставку приготовленной смеси к месту укладки, распределение смеси, формование и уплотнение конструктивных слоев покрытия, армирование швов, окончательная отделка поверхности верхнего слоя покрытия;

- Устройство искусственной шероховатости служит для достижения требуемых значений сцепных качеств поверхности будущего покрытия. Нанесение пленкообразующего материала производят для создания защитного слоя, служащего для минимизации испарения воды из бетона;

- Заключительные работы.

Специалисты ДСТ-5 широко используют инновационную технологию строительства цементобетонных покрытий с устройством покрытия с оголенным крупным заполнителем (мытый бетон). Основной отличительной особенностью данной технологии является уникальная текстура с оголением крупного заполнителя бетонной смеси. Технологический процесс создания поверхности «Мытого бетона» заключается в обработке механической щеткой поверхности бетона и обнажении крупнозернистых заполнителей при достижении им прочности в пределах 2,5 – 3,0 МПа. После выметания щетками «замедленного клея» в поперечном направлении его убирают. Окончательная обработка происходит путем нанесением средства по уходу за бетоном, которая образует защитную пленку на восковой основе (сводит к минимуму испарение воды на стадии затвердевания бетона). Устройство продольных и поперечных (сжатия и расширения) деформационных швов, а также продольного шва на стыке асфальтобетонного и цементобетонного покрытий производят при достижении бетоном прочности на сжатие от 8 МПа.

Технология строительства цементобетонных покрытий с устройством покрытия с оголенным крупным заполнителем была применена на строительстве автомобильной дороги Р-23 Минск – Микашевичи, км 74,0-км 83,0, второй кольцевой автомобильной дороги вокруг г. Минска (МКАД-2).

Отличительная особенность цементобетонного покрытия с оголением крупного заполнителя, создаваемая частицами щебня микро- и макро-

шероховатость, предопределяет ряд взаимосвязанных эксплуатационных преимуществ такого типа дорожных покрытий перед другими. Повышенная шероховатость усложняет очистку покрытия перед нанесением разметки и требует применения специальных грунтовоочных составов повышенной толщины при приклеивании ленточных разметочных материалов. Остатки фрикционного противогололедного материала могут приводить к некоторому снижению коэффициента сцепления колеса автомобиля с поверхностью проезжей части, поэтому необходимо производить их своевременную уборку. Для покрытия с оголённым крупным заполнителем это снижение не столь значительное, как для покрытий с другими типами шероховатой поверхности.

При использовании технологии строительства цементобетонных покрытий с устройством покрытия с оголённым крупным заполнителем достигается ряд преимуществ:

- меньший износ разметки красками по площади после зимнего периода эксплуатации;
- лучшая визуальная контрастность разметки на покрытии;
- улучшенный водоотвод, повышенная видимость и световозвращение разметочных линий в неблагоприятных погодных условиях и темное время суток;
- большой коэффициент сцепления разметки с колесом автомобиля.

Созданная шероховатость, характеризуется высокими начальными значениями средней глубины впадин, является однородной в продольном и боковом направлении и позволяет обеспечить высокие и стабильные значения коэффициента сцепления с колесом транспортного средства в сухом, влажном состоянии, а также при наличии на поверхности остатков фрикционных материалов.

Первоначальные значения шумовых характеристик цементобетонного покрытия с оголением крупного заполнителя ниже, чем на цементобетонных покрытиях с другими типами шероховатости.

Цементобетонные покрытия с оголением крупного заполнителя являются более предпочтительными перед другими типами шероховатости, позволяя снизить значение уровня звука для различных категорий транспортных средств на величину 0,1-0,7 дБА.

По окончании зимнего сезона было установлено, что площадь шелушения бетонного покрытия на участках с покрытием с оголением крупного заполнителя составляет меньший процент в сравнении с другими типами бетонных поверхностей.

Двухлетний мониторинг экспериментального участка показал, что покрытие с оголением крупного заполнителя позволяет не только улучшить

эксплуатационные характеристики дороги, но и отлично справляется с высокими нагрузками.

Литература:

1. Строительство автомобильной дороги методом сращивания слоёв (технология «Сращивание слоёв» <https://dst5.by/about/technologies/>
2. Строительство цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Методические рекомендации. Москва 2018.