

СТРОИТЕЛЬСТВО ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ – РЕАЛЬНАЯ ПЕРСПЕКТИВА ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Редкозубов А. А., к. т. н., доцент
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет
redal66@ukr.net
Марченко Е. С., магистрант

Состояние автомобильных дорог Украины далеко от стандартов Европейского союза. По данным Министерства инфраструктуры только 3 % дорог находятся в удовлетворительном состоянии, а 30 % нуждаются в капитальном ремонте.

На 2018 год объем финансирования на ремонт и строительство дорог увеличен по сравнению с 2017 годом вдвое. К сожалению, львиная доля средств уйдет на ремонт существующих дорог с асфальтобетонным покрытием. А ведь даже по сравнению с соседней Польшей, плотность автомобильных дорог Украины в пять раз меньше!

В последние десятилетия строительство автомобильных дорог осуществлялось исключительно с асфальтобетонным покрытием (на сегодняшний день только 1 % автомобильных дорог Украины имеют цементобетонное покрытие). А к примеру, протяженность цементобетонных дорог в США составляет порядка 60 %, Китае – 50 %, Австрии – 46 %, Германии – 42 %. Из большого опыта эксплуатации автомобильных дорог видно, что дороги с цементобетонным покрытием в любых климатических условиях, при любой интенсивности и при любом составе движения, нуждаются в ремонте гораздо реже, чем асфальтобетонные. Например, дорога с цементобетонным покрытием, построенная в Миссури в 1925 году служит и поныне! И поэтому все чаще и чаще у нас возникают разговоры о необходимости строительства автомобильных дорог все-таки с цементобетонным покрытием.

Даже при самом качественном асфальтировании, как правило, уже через 2-3 года после ввода в эксплуатацию, асфальтобетонное покрытие требует проведения ремонта (устранение колеиности, ликвидация выбоин, заделка трещин и других дефектов в покрытии). Потом ежегодный ремонт такой дороги становится обязательным, т. к. выбоины, трещины, сколы и другие дефекты появляются все чаще. Причин тут несколько, это зависит и от свойств самого асфальтобетона, и от качества строительства покрытия, и от неудовлетворительного обслуживания дороги.

Асфальтобетонное и цементобетонное покрытия совершенно по-разному реагируют на климатические изменения. Весной асфальтобетонное покрытие нагревается быстрее, т. к. темная поверхность аккумулирует солнечную радиацию, и поэтому дорожная одежда оттаивает быстрее, а грунт земляного полотна при этом еще остается промерзшим. Поэтому значительное количество влаги накапливается в нижних слоях дорожной одежды, модуль упругости дорожной одежды резко падает, и приходится на это время вводить жесткие ограничения на движение транспорта. Также влага попадает в грунт, в связи с чем модуль упругости грунта уменьшается в несколько раз.

Цементобетон за счет своей светлой поверхности отражает значительное количество солнечной радиации, оттаивание происходит более равномерно и поэтому нет необходимости вводить ограничения на движение транспорта.

При высоких летних температурах асфальтобетонное покрытие нагревается, битум размягчается, из-за чего асфальтобетон становится пластичным. Движение большегрузного транспорта в таких условиях приводит к разрушениям покрытия – появлению пластических деформаций, и как следствие, разрушению целых участков автодорог. У цементобетонного покрытия такого рода проблем нет.

На сегодняшний день щебеночно-мастичные асфальтобетоны считаются наиболее долговечными покрытиями, поэтому покрытия первой и второй технической категории автомобильных дорог должны устраиваться обязательно из ЩМА. Рассмотрим подробнее требования к этому материалу. Согласно

требований ДСТУ Б В.2.7-127 прочность при сжатии при температуре 50 °С у щебеночно-мастичного асфальтобетона должна быть 0,5-1,2 МПа. Согласно ГБН В.2.3-37641918 даже расчетное давление воздуха в шине, составляет 0,9 МПа, а в действительности может достигать и 1,1 МПа. При коэффициенте динамичности 1,3 давление на выступах протектора уже превышает прочность асфальтобетона на сжатие, поэтому возникает колейность. А ведь в летнее время года покрытие нагревается и больше 50 °С, поэтому возникновение пластических деформаций неизбежно.

Мировая практика показывает, что количество автомобилей большой грузоподъемности неуклонно растет год от года, растут и нормативные нагрузки на поверхность покрытий автомобильных дорог. Снижение межремонтных сроков, образование трещин, неровностей, колейности свидетельствуют об исчерпании фактической несущей способности асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог. Применение цементобетонных покрытий становится жизненно необходимым условием нормального функционирования автомобильных дорог. Практика показывает, что с каждым годом асфальтобетонным покрытиям дорог в мире отводится все меньшая роль, а количество автомобильных дорог с цементобетонными покрытиями непрерывно растет и они становятся основным видом магистральных дорог, т. к. цементобетонные дороги не только не хуже асфальтобетонных, но и имеют ряд неоспоримых преимуществ: эксплуатационных, экологических и экономических.

Цементобетонное покрытие более светлое (отражает в 3 раза больше света, чем асфальтобетонное) и поэтому обеспечивает большую безопасность в темное время суток и меньшую потребность в освещении, за счет этого и лучшего коэффициента сцепления покрытия с колесами автомобилей, слабой его зависимости от степени увлажнения, уровень аварийности на дорогах с цементобетонным покрытием снижается до 70 %, а скорость движения может быть увеличена до 130 км/ч и более. У цементобетонных покрытий отсутствует колейность, при изменении температуры деформативные свойства практически

не изменяются, сезонная деформация составляет чуть более 5 % (у асфальтобетонных дорог – 60 %).

К неоспоримым преимуществам можно отнести также: существенно большие прочность и модуль упругости цементобетона в сравнении с асфальтобетоном; меньшее нагревание за счет светлой поверхности; перераспределение нагрузки на основание; высокую устойчивость к истиранию (0,1-0,2 мм/год); высокую морозостойкость дорожного бетона; рост прочности цементобетона во времени при благоприятных условиях эксплуатации; большой срок службы дорог (достигает 50 и более лет); высокую механизацию всех видов работ; отработанную технологию и наличие оборудования для скоростного строительства бетонных покрытий с высокими показателями ровности; возможность устройства покрытия одним слоем; малое сопротивление движению транспорта, т. к. цементобетонное покрытие уменьшает прогиб дорожного полотна от колес автомобилей, и за счет этого достигается экономия топлива порядка 3 %; цементобетон на 100 % подлежит вторичной переработке (является наиболее перерабатываемым материалом в мире); наличие 100 % отечественного сырья.

Существует мнение, что цементобетонные дороги, более «шумные» чем асфальтобетонные. Но как показали реальные исследования, движение по цементобетонному покрытию создает в среднем всего на 5 дБ больше шума, чем по асфальтобетонному. Применение современных технологий строительства позволяет цементобетонным дорогам полностью приблизиться к асфальтобетонным по уровню шумности. Необходимо также отметить один из минусов цементобетонного покрытия – его требовательность к технологии укладки и сложность ремонтов, но результат оправдывает себя.

Для строительства цементобетонных дорожных покрытий, в отличие от асфальтобетонных, на данное время в Украине есть все необходимые материалы собственного производства (цемент, щебень, песок, добавки и др.). При этом эти материалы расположены практически во всех регионах, что обеспечит экономию при транспортировке во время строительства. На

территории Украины образовались четыре больших зоны производства цемента: северо-восточная (Харьковская область); центральная (Днепропетровская область); западная (Ровенская, Ивано-Франковская, Львовская и Хмельницкая области); юго-восточная (Николаевская, Одесская и Донецкая области). И в каждой из этих зон существуют мощности, позволяющие выпускать высококачественные дорожные цементы.

Учитывая все вышесказанное, возникает закономерный вопрос – почему же до сих пор строится так много асфальтобетонных дорог, если в цементобетонных так много преимуществ? Дело в том, что стоимость строительства асфальтобетонных дорог несколько ниже с точки зрения краткосрочной перспективы, требования к технологии производства работ не такие жесткие и необходима покупка дополнительного оборудования.

В США большинство дорог с интенсивным движением цементобетонные. Индия вообще недавно решила перейти на строительство 100 % автомобильных дорог с цементобетонным покрытием. Кроме того и технологии не стоят на месте. Современные цементобетонные дороги иногда оказываются дешевле асфальтобетонных. К примеру, Мировой банк настоятельно рекомендует их для создания дешевой и надежной инфраструктуры в бедных регионах. А в Беларуси три года назад принято решение по максимуму перейти на строительство цементобетонных дорог.

Для приготовления асфальтобетонной смеси применяется битум, который является продуктом переработки нефти, следовательно, производство асфальтобетонной смеси в Украине сильно зависит от импорта и мировых цен. А производство цементобетонной смеси полностью основано на отечественных материалах, поэтому абсолютно независимо от мировой конъюнктуры.

Таким образом, строительство автомобильных дорог с цементобетонным покрытием – это мировая тенденция, и чем раньше Украина начнет строить такие дороги, тем меньше будет требоваться средств на ремонт, а их состояние будет соответствовать всем требованиям.