

2. Положение о порядке утверждения нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: пост. Совмина Респ. Беларусь, 18.11.2011, № 1553. – Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 131. – 5/34789.

3. Методические рекомендации о порядке расчета текущих цен на ресурсы, используемые для определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: приказ Минстройархитектуры Республики Беларусь от 29.12.2011 № 457.

4. Инструкция о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: пост. Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 18.11.2011 г., № 51. – Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 144. – 8/24543.

УДК [625.7+624.131] (075)

*Станчук В.В.*

*Научный руководитель: ассистент Козловский Д.С.*

### **МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРОЦЕССОМ ОТРАЖЕННОГО ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ С ЖЕСТКИМИ ДОРОЖНЫМИ ОДЕЖДАМИ**

Применение асфальтобетона для ремонта цементобетонных покрытий связано с целым рядом положительных факторов: технологичность устройства дорожного покрытия; полная механизация процессов изготовления и укладки смеси; открытие движения по устроенным покрытиям сразу же после уплотнения; возможность обеспечения необходимого сцепления колеса с поверхностью покрытия.

Вместе с тем слоям усиления из асфальтобетона присущи и серьезные недостатки. Одним из главных - образование в асфальтобетонных слоях усиленных отраженных трещин, копирующих имеющиеся в основании швы или трещины. С течением времени трещины прогрессируют и служат причиной образования более существенных дефектов, снижающих транспортно-эксплуатационные характеристики покрытия.

Выделяют такие основные причины, приводящие к образованию отраженных трещин:

- растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии от его несвободного деформирования при изменении температуры;
- растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии над швами или трещинами цементобетонного основания при горизонтальном деформировании блоков основания вследствие изменения температуры;
- растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии от его изгиба при проезде транспортного средства;
- растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии от усадки при старении смеси;
- поперечные касательные напряжения в асфальтобетонном покрытии по вертикальной площадке над швом или трещиной при проезде транспортного средства [Леонович, 2011].

При плохом состоянии дорожного покрытия значительно ухудшаются условия движения: появляются вредные для водителя и автомобиля вибраций, существенно усложняются условия работы водителя, так как ему длительное

время приходится отслеживать состояние проезжей части. Всем этим внимание водителя отвлекается от других важных с точки зрения безопасности дорожного движения элементов дороги и автомобиля. Поэтому увеличение количества трещин на дорожном покрытии приводит к повышению аварийности [Леонович, 2011].

Характер возникновения ДТП заключается в необходимости неожиданного изменения скоростного режима (экстренное торможение), маневра в плане или одновременного совершения этих двух действий. При наличии попутного и встречного транспортных потоков вероятность столкновения в этих случаях резко возрастает. Кроме того, трещины вызывают колебания подвески, что может привести к потере управляемости. Колебания прицепов и полуприцепов автопоездов приводят к увеличению динамического коридора движения, что также увеличивает вероятность столкновения и возможность потери боковой устойчивости. Наличие отражённых трещин на дорогах повышает утомляемость водителей, отвлекает их внимание от восприятия других объектов на дороге, снижает пропускную способность дороги и в конечном итоге снижает производительность подвижного состава.

Кроме вышеперечисленных последствий трещины в покрытии, под воздействием нагрузок, погодно-климатических факторов и несвоевременной реакции дорожных служб, расширяются и приводят к ещё большему повреждению покрытия, что влечёт за собой дорогостоящие ремонтные работы.

Для предотвращения воздействия на дорожную одежду перечисленных факторов в покрытии устраиваются продольные и поперечные швы:

- швы деформационные (швы расширения, сжатия, коробления и рабочие): температурные швы, которые устраивают в цементобетонных покрытиях для уменьшения напряжений, возникающих при сезонных и суточных изменениях температуры воздуха [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы контрольные: деформационные швы ограниченной глубины, по конструкции аналогичные швам сжатия, обеспечивающие температурно-усадочную трещиностойкость в раннем возрасте, устраиваемые через каждые две-три плиты [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы коробления: швы по типу армированных швов сжатия, повышают продольную устойчивость покрытия, уменьшают в плитах температурные деформации при неравномерном изменении температуры по высоте сечения [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы продольные: швы, которые устраивают по оси дороги при покрытии шире 4,5 м [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы рабочие: швы по типу швов сжатия, которые устраивают при вынужденных перерывах бетонирования [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы расширения: швы, которые разрезают покрытие по всей ширине и на всю толщину, образуя зазоры между соседними плитами, ширина которых обеспечивает свободу перемещения плит при расширении, повышении температуры или увеличении влажности бетона [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012];

- швы сжатия: швы, которые разрезают покрытие по всей ширине на глубину не менее 1/4 толщины и дают возможность плитам сокращать свои размеры, т.е. сжиматься при усадке бетона в процессе его твердения или понижения температуры [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012].

При реконструкции автомобильных дорог развитие отраженных трещин в асфальтобетонном слое можно замедлить путем устройства между верхним асфальтобетонным слоем и старым цементобетонным покрытием трещино-

прерывающей прослойки крупнопористой структуры. Слой, уменьшающий трещинообразование представляет собой крупнозернистую асфальтобетонную смесь с открытой гранулометрией, содержащей до 25% сообщающихся между собой воздушных пустот, образованных межзерновым пространством [Яромко..., 2002].

В качестве трещинопрерывающих прослоек рекомендуется использование материалов (черный щебень, щебень расклинцованный битумно-песчаной смесью, песчано-гравийная смесь, щебень или гравий, обработанные органическим вяжущим – битумом, битумной эмульсией). Пластические деформации этих прослоек подавляют образование отраженных трещин в покрытии. Толщина прослойки назначается в соответствии с расчетом, в зависимости от категории дороги и материала трещинопрерывающей прослойки. При этом необходимо толщину прослойки из обработанного материала суммировать с толщиной нижележащего слоя основания из укрепленного материала.

Наиболее распространенный способ ремонта трещин заключается в заливке их битумом или битумной мастикой.

Заливка трещин должна производиться немедленно после очистки. В зависимости от ширины трещин для их заполнения могут быть использованы различные материалы. Узкие трещины шириной до 3-5 мм после очистки промазывают жидким с помощью заливчика трещин заполняют жидким или вязким разжиженным битумом или битумом СГ 130/120, МГ 200/300, БНД 200/300, нагретым до рабочей температуры 160-170°C. После заполнения битумом трещины присыпают песком.

Средние и широкие трещины шириной до 3 см после очистки обрабатывают жидким битумом с помощью распылителя или краскопульта и, используя раздаточный пистолет заливчика швов, заполняют резинобитумной мастикой, нагретой до 150-170°C. После этого присыпают поверхность сухим нагретым песком или каменной мелочью. Работу выполняют захватками длиной 100-200 м. В состав мастики для заливки швов входит вязкий битум, минеральный порошок, резиновая крошка и асбест коротковолокнистый, который может быть заменен синтетическими волокнами [Яромко..., 2002].

Для упрощения технологии заделки трещин и повышения качества этих работ применяют мастики с твердыми наполнителями, которые отличаются повышенной механической прочностью и тепловой устойчивостью.

Обычные способы заполнения трещин органическими вяжущими или пластификаторами и другими составами позволяют обеспечить гидроизоляцию покрытий и снизить вероятность образования выбоин, однако при этом не восстанавливается сплошность покрытия.

Частично эта задача решается при ремонте трещин с разогревом материала их стенок до высокой температуры, при которой битум в старом покрытии становится пластическим и соединяется с горячим наполнителем. Более монолитным становится покрытие с трещинами, ремонт которого выполнен методом горячей регенерации на месте.

Одним из способов ликвидации трещин с улучшением сплошности и монолитности покрытия в естественном состоянии летом является пластификация материала покрытия в зоне, прилегающей к трещине. Суть способа состоит в том, что очищенные трещины заполняются реагентами, разжижающими и пластифицирующими битум стенок и кромок покрытия. Пластификатором заполняют трещину и обрабатывают поверхность покрытия, прилегающую к ней. Под действием транспорта при высокой летней температуре происходит за-

крытие трещин с восстановлением сплошности и прочности материала покрытия. Этот способ наиболее приемлем для ликвидации трещин шириной 3-7 мм, но даёт положительный эффект и при заделке более узких и более широких трещин.

Для закрепления ремонтного материала можно заклеить трещину геотекстильным материалом шириной ленты 8-12 см. Такой способ применим при заделке узких и средних трещин. Эти трещины очищают продувкой сжатым воздухом, обмазывают жидким битумом или битумной мастикой. Одновременно разливают вязкий битум при температуре 80-170°C шириной полосы по 4-6 см в обе стороны от середины трещины. По разлитому битуму немедленно укладывают заранее заготовленную геотекстильную ленту, сматывая ее с бухты, установленной на ручной тележке. Ленту накладывают на битум и прижимают к нему прижимным валиком. Происходит приклеивание ленты к битуму. В точках поворота трещины тележку опирают на валик и поворачивают в нужном направлении.

Для повышения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия над поперечными швами в основании рекомендуется армировать асфальтобетон над швами сетками, располагая их симметрично вдоль шва; ширина сеток — от 80 до 160 см [ТКП 45-3.03-244-2011..., 2012]. При этом геосетка включается в работу на растяжение при изгибе, предотвращая превращение микротрещин в раскрытые трещины, а геотекстиль выполняет роль демпфирующей прослойки, сглаживающей усилия, возникающие в зоне трещины или шва при температурных перемещениях несущих слоев оснований, имеющих значительно больший коэффициент линейного расширения, чем асфальтобетон [Яромко..., 2002].

#### **Список цитированных источников**

1. Леонович И.И., С.В. Богданович, И.В. Нестерович. Диагностика автомобильных дорог: учеб. пособие – Минск: Новое знание; М.:ИНФА – М, 2011. – 350с. [4] л. ил.: ил. – (Высшее образование).
2. ТКП 45-3.03-244-2011 (02250). Автомобильные дороги. Дорожные одежды жёсткого типа. Строительные нормы проектирования. -Минск.: Минстройархитектуры, 2012. – 60с.
3. Яромко В.Н. Реабилитация дорожных покрытий. Опыт применения новых технологий при модернизации автомобильной дороги Брест-Минск-граница России – Мн., 2002. – 106 с.

УДК 728191-048.35(476.7)

**Струц А.В.**

**Научный руководитель: ст. преподаватель Коняев П. Н.**

### **РЕНОВАЦИЯ ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ 50-Х ГОДОВ ХХ ВЕКА**

Целью настоящей работы является актуализация проблемы физического износа панельных зданий 50-х годов ХХ века, рассмотрение способов повышения комфортабельности здания, улучшения его архитектурного облика, а так же повышение его энергоэффективности. Тематика данной работы обусловлена проблемой удручающего внешнего и внутреннего вида панельных зданий. Существуют различные способы, при помощи которых можно разнообразить архитектуру города путем реновации.