

Борьба с отраженными трещинами асфальтобетонных покрытий на жестких основаниях аэропортов

Асфальтобетонные покрытия, устраиваемые на жестком (цементобетонном) основании, имеют коэффициент температурного удлинения в несколько раз отличающийся от материала - бетона несущего слоя основания, поэтому над швами и трещинами жесткого основания возникают отраженные трещины, которые интенсивно развиваясь, приводят к преждевременному разрушению асфальтобетонного покрытия.

Данная проблема особенно актуальна для аэропортов, где в 70-80 г.г. покрытия ВПП и РД устраивались из жесткого бетона, усиление которых, по мере их выхода из строя, осуществлялось путем укладки слоев асфальтобетона. Актуальна эта проблема и для улиц Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургской КАД, где применяются конструкции дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями на полужестком основании из низкомарочного укатываемого бетона клас-са В 7,5 и 5 (М 100 и 75), устраиваемом без продольных и поперечных швов.

Уменьшение количества трещин, повышение сдвигоустойчивости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий достигается использованием конструктивных и технологических мер: созданием каркасных смесей, введением в асфальтобетонные смеси различных добавок, выполнением защитных слоев износа и поверхностных обработок.

Долговечность асфальтобетонных покрытий увеличивается при применении достаточно толстых слоев асфальтобетона, превышающих толщину жесткого основания., т. е. не менее 20-22 см. Как свидетельствует опыт Санкт-Петербурга, достаточно большое количество отраженных поперечных трещин с шагом 15-30 м возникает именно при двухстадийном строительстве, когда в первый год над слоем бетона устраиваются слои асфальтобетона толщиной порядка 10-12 см.

Однако традиционные мероприятия далеко не всегда решают проблему обеспечения требуемой трещиностойкости покрытий и повышения срока их службы. Наиболее радикальным способом резкого замедления процессов трещинообразования асфальтобетонных покрытий является армирование их гибкими рулонными геосетками в сочетании со сплошными неткаными геотекстилями. 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.

К геосетке предъявляются следующие требования: она должна обладать высокой термостойкостью, низкой ползучестью при достаточно высоких температурах укладки асфальтобетонной смеси (120-160 °С) и хорошей адгезией к битуму. Размеры ячеек должны быть достаточны для взаимопроникновения асфальтобетонной смеси и обеспечения хорошего сцепления между слоями покрытия (порядка 30-40 мм при применении горячих асфальтобетонных смесей на вязких битумах). Таким требованиям отвечают геосетки из высокомолекулярного полиэстера и поливинилалкоголя, например, геосетки Хателит С и Хателит Д с размером ячеек 40x40 мм, выпускаемые фирмой Huesker Synthetic, имеющие следующие расчетные характеристики: прочность на разрыв $P_p = 50$ кН/м,

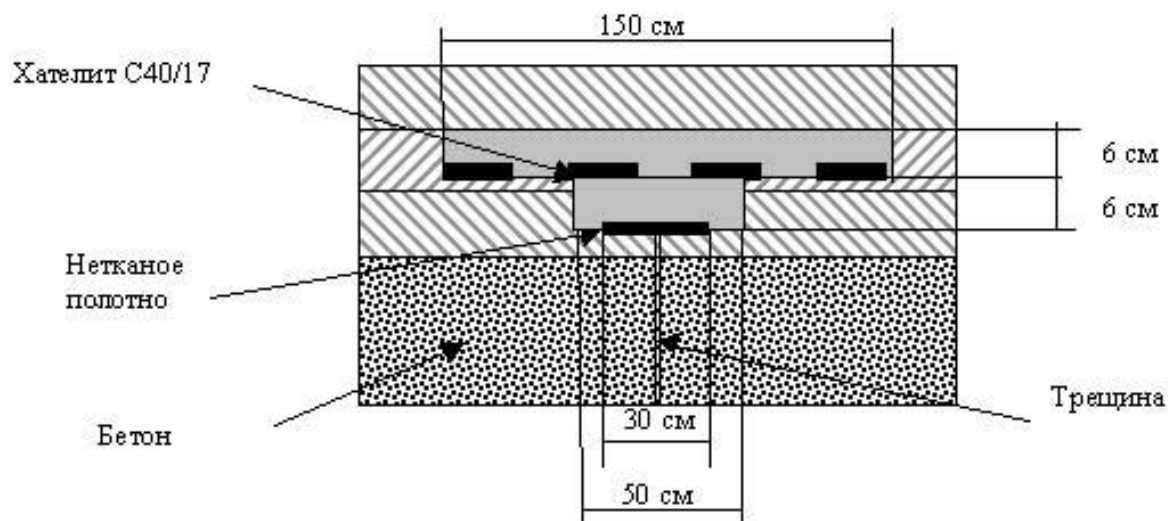
относительное удлинение при разрыве $\epsilon = 10-12\%$, температуру плавления $255\text{ }^{\circ}\text{C}$. Геосетки Хателит С и Хателит Д выпускаются с подложкой из нетканого материала из полипропилена, назначение которой увеличение адгезии геосетки к нижнему слою асфальтобетона. Геосетка Хателит Д из поливинилалкоголя, по сравнению с геосеткой Хателит С из полиэстера, обладает большей устойчивостью к ползучести, что очень важно в условиях достаточно сурового климата России.

Следует отметить, что применение геосеток из стекловолокна и базальта в асфальтобетонных покрытиях, работающих в условиях многократного приложения нагрузок, нецелесообразно, поскольку они выдерживают значительно меньшее количество приложений нагрузки, по сравнению с геосетками из полиэстера и поливинилалкоголя.

К нетканой прослойке предъявляются следующие требования: плотность прослойки должна быть не более $150-200\text{ г/м}^2$, прочность на разрыв $8-9\text{ кН/м}$, относительное удлинение при разрыве $50-60\%$.

Схема армирования асфальтобетонного покрытия на жестком основании приведена на рис. 1.

Ремонт асфальтобетонного покрытия осуществляется по следующей технологии. Перед началом работ производится фрезерование существующего покрытия в зоне трещины на ширину $30-50\text{ см}$ и глубину $5-6\text{ см}$. Прослойка нетканого материала укладывается на ширину 30 см строго симметрично оси борозды после розлива катионноактивной битумной эмульсии в количестве не менее 1 л/м^2 в пересчете на битум. При укладке полосы нетканого материала должно обеспечиваться его предварительное натяжение не менее 3% (полотно вытягивается на 30 см при длине полосы 10 м). С этой целью нижний конец полосы присыпается асфальтобетонной смесью. Укладка асфальтобетонной смеси на ширину узкой борозды производится вручную сразу после фиксации нетканого материала с укаткой ее ручными катками и трамбовками до достижения коэффициента уплотнения $0,98$. Перед укладкой геосетки вторично производится подгрунтовка поверхности асфальтобетонного покрытия эмульсией в количестве не менее $0,6\text{ л/м}^2$ в пересчете на битум на ширину раскатки геосетки $150-170\text{ см}$. Толщина вышележащего слоя из плотного асфальтобетона должна быть не менее $5-6\text{ см}$. В процессе производства работ следует следить, чтобы была обеспечена хорошая адгезия между асфальтобетонным покрытием и применяемыми рулонными синтетическими прослойками.



Предложенная конструкция использована при устройстве верхнего слоя асфальтобетонного покрытия на участке Санкт-Петербургской КАД (от Приморского шоссе до Приозерского шоссе).

Армирование асфальтобетонных покрытий геосинтетическими материалами требует дополнительных первоначальных затрат. Однако, поскольку за счет армирования асфальтобетонных покрытий значительно увеличиваются сроки службы дорожных одежд, экономический эффект обеспечивается на эксплуатационных затратах. По имеющимся в Германии и других странах Европы данным суммарное количество приложений нагрузки в армированной конструкции увеличивается в 3-4 раза, по сравнению с неармированной конструкцией.

Имеющийся в России опыт применения геосеток Хателит для армирования асфальтобетонных покрытий аэропортов и автомобильных дорог также убедительно свидетельствует об увеличении работоспособности (срока службы) армированных асфальтобетонных покрытий между средними ремонтами.

Составитель:
канд. техн. наук, доцент кафедры Автомобильных дорог
Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета
Э.Д. Бондарева