

Разработка эффективных решений ремонта дорожной одежды на городских магистралях

Е.В. Углова, Д.С. Васильев

Ростовский государственный строительный университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Данная статья посвящена разработке и планированию стратегии выбора эффективных решений по ремонту дорожных одежд в условиях города. Назначение ремонтных работ рассматривается на примере улицы Б.Садовая г. Ростова-на-Дону по результатам проведенной ранее детальной оценки состояния дорожной одежды. Приведен перечень предлагаемых ремонтных работ для различных полос движения на обследуемом участке.

Ключевые слова: Дорожная одежда, ремонт, детальная оценка, продольная ровность колееобразование.

В настоящее время, при существующих нагрузках, интенсивности движения, а также с учетом особенности режимов движения автотранспорта, именно на городских магистралях, требуется более детальное изучение поведения всех элементов дорожной одежды для принятия, на стадии проектирования, эффективных решений, которые будут соответствовать существующим нагрузкам и позволят сохранить технические характеристики дорожных одежд в течение всего срока эксплуатации [1-7]. Так, на многих магистралях г. Ростова-на-Дону, имеющих более 2-х полос движения, наблюдаются участки с различными деформациями в виде волны, колеи и гребенки, что в свою очередь, негативно влияет на безопасность дорожного движения [8,9].

На участке городской магистрали г. Ростова-на-Дону ул. Б. Садовая (от пр. Буденовский до пер. Островского) в 2012 году имелись значительные деформации асфальтобетонного покрытия, которые проявлялись в виде волн и колеи. Были проведены комплексные исследования причин образования колеи больше допустимого значения, являющегося опасным для движения автомобилей и требующего проведения работ по устранению колеи, а именно: определена глубина колеи в соответствии с ОДМ «Методика

измерений и оценки эксплуатационного состояния дорог по глубине колеи» по упрощенному варианту с помощью 2-х метровой рейки и измерительного щупа. [10]

Измерения проводились по правой внешней полосе наката в прямом направлении, где при визуальном осмотре установлено наличие наибольшей колеи.

Также была проведена оценка продольной ровности покрытия в соответствии с ГОСТ 30412-96. Измерение проводилось путем прикладывания рейки к поверхности покрытия на расстоянии 1 м от края полосы движения. При каждом приложении рейки замерялась величина пяти просветов под рейкой в местах, соответствующих меткам на боковых гранях рейки (0,5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5).

Испытания по оценке общего модуля упругости на поверхности покрытия проводились в соответствии с «Указаниями по оценке прочности и расчету усиления нежестких дорожных одежд» ОДН 218.1.052-2002 согласно п. 2.6 «Полевые испытания дорожной одежды в нерасчетный период года» [11].

Для оценки состояния конструктивных слоев дорожной одежды на участках автомобильной дороги по улице Большая Садовая от пр. Буденовский до пер. Островского проводился отбор кернов асфальтобетона. Керны отбирались по правой и левой колее, а также на выпоре крайней полосы движения. Испытания отобранных образцов асфальтобетона осуществлялись в соответствии с ГОСТ 12801-98.

После проведения комплекса мероприятий сформулированы следующие выводы:

1. Определение глубины колеи показало, что обследуемый участок дороги имеет глубину колеи больше допустимого значения и

- является опасным для движения автомобилей (Нколеи от 5,5 мм до 65 мм).
2. При оценке продольной ровности обследуемого участка установлено, что дорожное покрытие не удовлетворяет требуемым условиям эксплуатации по ровности, так как величина фактического показателя ровности больше предельно допустимых значений (Нпросветов от 1 мм до 27 мм).
 3. При проведении оценки прочности дорожной конструкции было установлено, что прочность дорожной одежды обеспечена, но следует отметить неоднородность дорожной конструкции (значения прогиба покрытия на участке длиной в 135 м колеблются от 0,20 мм до 0,58 мм).
 4. Результаты, полученные при оценке состояния дорожной конструкции с использованием мобильного виброизмерительного комплекса, свидетельствовали о потере межслойного сцепления на границах конструктивных слоев асфальтобетона и основания.
 5. Керны, отобранные перпендикулярно оси дороги, имели различную толщину асфальтобетонных слоев, по правой колее толщина слоев асфальтобетона составила 21 см, по левой 22 см, на выпоре (между правой и левой колеей) 26 см, что свидетельствует о сдвиговых процессах в дорожной конструкции. Толщины нижних асфальтобетонных слоев в кернах также не постоянны.
 6. Определение физико – механических характеристик асфальтобетонных слоев покрытия проезжей части по улице Большая Садовая от пр. Буденовского до пер. Островского позволило сделать вывод, о том, что асфальтобетон в слоях покрытия дорожной одежды не соответствует требованиям ГОСТ 9128-2009 и ГОСТ 21015-2002. Помимо асфальтобетонных смесей типа ЦМА – 10 также
-

использовались асфальтобетонные смеси типа Б и Д, которые являются слабоустойчивыми к колеобразованию. Особое внимание следует уделить нижнему слою из песчаного асфальтобетона, который не удалось испытать по методу Маршалла, так как он не оказывал сопротивление приложенной нагрузке.

При проведении работ по ремонту асфальтобетонного покрытия на участке автомобильной дороги по улице Большая Садовая от пр. Буденовский до пер. Островский, в соответствии с проведенным комплексом диагностических испытаний, а также сложившейся исторически существующую дорожную одежду на данном участке, а именно присутствие по крайней левой полосе булыжной мостовой, были разработаны, и применены следующие технические решения.

1. Крайняя правая полоса, используемая в основном для движения и остановки автобусов (на всем протяжении):

- фрезерование покрытия проезжей части 30 см;
- устройство слоя из тощего бетона 20 см;
- устройство слоя асфальтобетонного покрытия из крупнозернистого пористого асфальтобетона 6 см;
- устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетона Типа А 4 см.

2. Левая полоса, используемая в основном для движения легкового транспорта (на прямом участке):

- фрезерование покрытия проезжей части 10 см;
 - устройство слоя асфальтобетонного покрытия из крупнозернистого пористого асфальтобетонного покрытия 6 см;
 - устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетона Типа А 4 см.
-

3. Левая полоса, находящаяся на спуске с продольным уклоном 50 % и имеющая светофорное регулирование, где происходит торможение и разгон автомобилей:

- фрезерование покрытия проезжей части 16 см;
- устройство слоя асфальтобетонного покрытия из крупнозернистого пористого асфальтобетонного покрытия 6 см;
- устройство слоя асфальтобетонного покрытия из крупнозернистого пористого асфальтобетонного покрытия 6 см;
- устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетона Типа А 4 см.

После выполнения ремонтных работ, в течении 2 лет осуществляется постоянный мониторинг за данным участком проезжей части, в ходе которого, фиксируется хорошее эксплуатационное состояние покрытия. При этом на смежных участках при выполнении работ по традиционной технологии (фрезерование на 4 см и укладка нового слоя асфальтобетонного покрытия), через 2 года эксплуатации присутствуют пластические деформации в виде колеи и гребенки.

Литература

1. Углова, Е.В. Теоретические и методологические основы оценки остаточного усталостного ресурса асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.23.11. – Волгоград., 2009. – 371 с.
2. Справочная энциклопедия дорожника: Ремонт и эксплуатация автомобильных дорог / под редакцией А.П. Васильева — М.: Информавтодор, 2004. – 1130 с.
3. Леонович, И.И. Диагностика автомобильных дорог. — М.: Высшая школа, 2011. — 350 с.



4. Николенко М.А., Бессчетнов Б.В. Повышение длительной трещиностойкости асфальтобетона дорожных покрытий // Инженерный вестник Дона, 2012, № 2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/856.
5. Бескопыльный А.Н., Кадомцев М.И., Ляпин А.А. Методика исследования динамических воздействий на перекрытия пешеходного перехода при проезде транспорта // Инженерный вестник Дона, 2011, №4 URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/702/.
6. Dar-Hao C. Material, Design, Construction, Maintenance, and Testing of Pavement. 2008. — pp. 181-182.
7. FWA T.F. The Handbook of Highway engineering / T.F. FWA - 2006. — 1115 - 1117 p.
8. Руденский А.В. Дорожные асфальтобетонные покрытия Москва издательство. «Транспорт»1992 г. – 255 с.
9. Гезенцевей Л.Б. Дорожный асфальтобетон. М.: «Транспорт», 1976. – 350 с.
10. Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах. М.: Росавтодор, 2002. - 236 с.
11. ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд». Росдорнии, 2002 – 40 с.

References

1. Uglova, E.V. Teoreticheskie i metodologicheskie osnovy ocenki ostatochnogo ustalostnogo resursa asfal'tobetonnyh pokrytij avtomobil'nyh dorog [Theoretical and methodological framework for the assessment of residual fatigue life of asphalt concrete pavement roads]: dis. ... d-ra. tehn. nauk: 05.23.11. Volgograd, 2009. 371 p.
 2. A.P. Vasil'eva Spravochnaja jenciklopedija dorozhnika: Remont i jekspluatacija avtomobil'nyh dorog [Reference Encyclopedia Roadman: Repair and maintenance of roads]. pod redakciej. M.: Informavtodor, 2004.
-



3. Leonovich, I.I. Diagnostika avtomobil'nyh dorog [Evaluation of pavements]. M.: Vysshaja shkola, 2011. 350 p.
4. Nikolenko M.A., Besschetnov B.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus). 2012, № 2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/856.
5. Beskopyl'nyj A.N., Kadomcev M.I., Ljapin A.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2011, №4 URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/702/.
6. Dar-Hao C. Material, Design, Construction, Maintenance, and Testing of Pavement. 2008. pp 181-182.
7. FWA T.F. The Handbook of Highway engineering. T.F. FWA. 2006. 1115 - 1117 p.
8. Rudenskij A.V. Dorozhnye asfal'tobetonne pokrytija [Road asphalt coating] Moskva. izdatel'stvo.«Transport»1992. 250 p.
9. Gezencvej L.B. Dorozhnyj asfal'tobeton [Road asphalt]. M.: «Transport», 1976. 350 p.
10. Rekomendacii po vyjavleniju i ustraneniu kolej na nezhestkih dorozhnyh odezhdah [Recommendations on the identification and removal of flexible ruts on the pavement] M.: Rosavtodor, 2002, 236 p.
11. ODN 218.1.052-2002 «Ocenka prochnosti nezhestkih dorozhnyh odezhd» [Evaluation of the strength of non-rigid road surfacing]. Rosdornii, 2002. 40 p.