

УДК 625.855

МОДИФИКАЦИЯ СМЕСИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ АСФАЛЬТОБЕТОНА А16В_т

Петрушов А.О., студент гр. СДмоз-211, II курс
Научный руководитель: Кабанов Ю.Е., ассистент.
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Описание

Так как состав и особенности получения асфальтобетонной смеси по ГОСТ Р 58406.2-2020 относительно новые для России, изучение зависимости физических и эксплуатационных показателей современных смесей от различных модификаторов и добавок, становится все более актуально.

В результате практического применения асфальтобетонных смесей в Кемеровской области, выяснилось, что технических требований, выдвигаемых к битумному вяжущему по ГОСТ 33133-2014 недостаточно, как следствие БНД, производимый в нашем и близлежащих регионах, имеет слабую адгезию с минеральным заполнителем. Из-за чего остро встает вопрос об обеспечении эксплуатационных показателей асфальтобетонов.

Многие отечественные ученые, занимающиеся исследованиями вопросов, связанных с физическими и эксплуатационными показателями асфальтобетонных смесей, отмечали повышение качества асфальтобетона за счет добавления в его состав различных добавок, либо путем активации его компонентов. К примеру, В.Н. Лакей, М.С. Беляев, К.Р. Губа, В.Е. Никишин и К.Г. Пугин анализировали способы улучшения асфальтобетонной смеси для повышения свойств асфальтобетона и выяснили, что:

- 1) Модификация битумов полимерами, приближает свойства битума к свойствам полимеров [5];
- 2) Введение резины в битум при механическом способе перемешивания приводит к увеличению вязкости структуры [5];
- 3) Введение серы повышает прочность асфальтобетона и улучшает сцепление вяжущего с поверхностью минерального заполнителя [8];
- 4) Благодаря введению температуропонижающих добавок удастся снизить температуру приготовления и укладки смеси на 30-50 градусов, при этом не допуская снижения прочностных характеристик асфальтобетона [1];
- 5) Эффективным методом улучшения качества смеси является добавление в ее состав адгезионных и других добавок [6];
- 6) Для приготовления смеси предпочтительнее использовать щебень изверженных пород [6];

- 7) С помощью добавления измельченных медицинских масок, можно создать линейное или дисперсное армирование асфальтобетона [9];
- 8) При добавлении в смесь полиэтилен-пластика группы PE-LD толщиной 0,15 мм, происходит улучшение эластичности асфальтобетона при низких температурах и его повышенной устойчивости к внешним нагрузкам при высоких температурах [8].

В.И. Братчун, Ю.И. Калгин, А.Б. Соломенцев и В.С. Холопов исследовали влияние добавок на свойства асфальтобетона и установили, что:

- 1) В интервале температур от 20 °С до минус 10 °С усталостная долговечность асфальтобетонов с комплексно-модифицированной микроструктурой значительно выше в сравнении со стандартными асфальтобетонами. Повышение усталостной долговечности в 1,5-2,0 раза наблюдается у асфальтобетона, в котором битум модифицирован 2,0% мас. этиленглицидилакрилата марки Элвалой АМ+0,2% мас. ПФК -105, а минеральный материалы поверхностно-активированные 0,7% мас. этиленглицидилакрилата и в 1,1-1,5 раза у комплексно-модифицированного асфальтобетона, в котором битум модифицирован 2,0 % мас. бутадиенметилстирольным каучуком СКМС-30 + 3% технической серы, минеральный порошок поверхностно-активированный 0,5 % мас. СКМС-30. Наибольшей усталостной долговечностью в условиях агрессивных химических сред (5%-ный раствор соляной кислоты (HCl)) характеризуется литой асфальтополимерсеробетон [2];

- 2) Применение метода полимерно-дисперсного армирования асфальтобетона на основе российского модификатора РТЭП-М позволяет широко использовать отечественные минеральные материалы и вязкие дорожные битумы марок БНД для приготовления горячих асфальтобетонных смесей, соответствующих нормативным требованиям, и устройства дорожных покрытий с повышенным сроком службы [4];

- 3) При использовании температуропонижающей добавки значительно снижается остаточная пористость асфальтобетона [11].

Т.Н. Бугаева и Е.В. Стрельникова в своих работах рассматривали активацию битума воздействием ультразвука и ионизирующих излучений, обработкой энергией электрических разрядов или созданием гидродинамической кавитации, а также активацию минерального материала путем плазменной или трибоэлектрической обработки и радиационного воздействия. А также способы активации асфальтобетонной смеси в целом:

- 1) Интенсивное перемешивание, с большей скоростью, чем у обычного асфальтосмесителя, способствует сближению реакционноспособных компонентов битума и минерального материала [3];

- 2) Вибрационное перемешивание увеличивает концентрацию активных молекул вяжущего в зоне контакта [3];

- 3) Перемешивание в электрическом поле способствует образованию двойного электрического слоя в зоне контакта вяжущего и минерального материала [3].

Однако в научных статьях вышеуказанных авторов не рассматривается влияние ПАВ на свойства асфальтобетонных смесей, поэтому тема является актуальной.

Список литературы

1. Беляев М.С. Асфальтобетон и виды добавок улучшающие его характеристики / М.С. Беляев – Текст: непосредственный // Молодежь и системная модернизация страны. Сборник научных статей 7-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 5-ти томах. – Курск, 2022. – С. 121-123.
2. Братчун В.И. О влиянии активации межфазного контакта в системе «Органическое вяжущее - поверхность минерального порошка» на свойства асфальтобетона / В.И. Братчун, В.Л. Беспалов, А.Г. Доля, В.П. Демешкин, Н.С. Леонов // Вестник Донбасской Национальной Академии Строительства и Архитектуры. – 2020. – Выпуск 2020-1(141). С. 75-81.
3. Бугаева Т.Н. Повышение долговечности асфальтобетона путем активации его компонентов / Т.Н. Бугаева, Е.В. Стрельникова – Текст: непосредственный // Современные инновации в технике и производстве: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, 28–29 октября 2021 года, Псков. – г. Псков, 2021. – С. 204-207.
4. Калгин Ю.И. Структурно-механические свойства модифицированного горячего и теплого дорожного асфальтобетона / Ю. И. Калгин, А. Алшахван, Н. И. Паневин. – Текст: непосредственный // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2022. – №3 (67). – С. 124-129.
5. Лакей В.Н. Анализ способов модификации битумоминеральных композиций для повышения эксплуатационных свойств асфальтобетонов / В.Н. Лакей, Ю.В. Синюгина, А.А. Артемова, А.И. Медведцев – Текст: непосредственный // Матрица научного познания. – 2021. - №4-1 – С. 55-59.
6. Никишин В.Е. Совершенствование подбора составов асфальтобетонов для обеспечения сдвигоустойчивости покрытий / В.Е. Никишин, М.И. Мельников – Текст: непосредственный // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – 2021. - №1 (46). – С. 21-25.
7. Новик А.Н. Влияние гранулометрического состава асфальтобетонных смесей на качество автодорожного покрытия / А.Н. Новик, А.М. Исмаилов, М.Н. Русаков. – Текст: непосредственный // Путевой навигатор. – 2022. – №51(77) – С. 36-41.

8. Пугин К.Г. Использование полимерных материалов в качестве структурного элемента в составе асфальтобетона / К.Г. Пугин, О.В. Яконцева, В.К. Салахова – Текст: непосредственный // Транспорт, транспортные сооружения, Экология. – 2021. – №4. – С. 29-36.
9. Соломенцев А.Б. Оценка эффективности и технологичности адгезионных добавок для дорожного битума и асфальтобетона / А.Б. Соломенцев, Л.С. Мосюра. – Текст: непосредственный // Инновации в строительстве. Материалы международной научно-практической конференции. Том 1. – 2017. – С. 137-142.
10. Соломников Е.А. Модифицированные асфальтобетонные смеси в конструкциях дорожных одежд / Е.А. Соломников – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы техники, науки, технологии. Сборник научных трудов национальной конференции. – Брянск, 2022. – С. 380-382.
11. Холопов В.С. Оценка изменения остаточной пористости асфальтобетона при использовании температуропонижающей добавки ДАД ТА / В.С. Холопов, В.В. Ядыкина – Текст: непосредственный // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ ИМ. В.Г. Шухова. – Белгород, 2022. – С. 163-166.