

9. Зайченко Н.М. Оптимизация состава цементного камня с добавкой микрокремнезема и суперпластификатора Sika Viscocrete 5 New St. / Н.М. Зайченко, С.В. Лахтарина, Е.В. Егорова и др. // Современное промышленное и гражданское строительство. - 2018. - Т. 14. - № 1. – С. 5-12.

10. Иванов И.М. Влияние комплекса «микрокремнезем – суперпластификатор» на формирование структуры и свойства цементного камня / И.М. Иванов, Л.Я. Крамар, А.А. Кирсанова и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». - 2018. - Т. 18. - №1. – С.32-40. DOI: 10.14529/build180102

11. Ильина Л.В. Модифицирование мелкозернистого бетона дисперсными минеральными добавками / Л.В. Ильина, С.А. Хакимуллина // Труды Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (СИБСТРИН). – 2017. – Т.20. - №2(65). – С. 65-73.

12. Бутакова М.Д. Влияние кремний содержащих добавок на свойство водонепроницаемости бетонных образцов / М.Д. Бутакова, А.В. Михайлов, С.С. Сарибякин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». - 2017. - Т. 17. - №2. – С. 34-41. doi: 10.14529/build170205

УДК 691.168

СВОЙСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА И КАК ОНИ ВОЗДЕЙСТВУЮТ НА НИЗКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ПУТЕМ СРАВНИВАНИЯ ТЕХ ЖЕ МЕТОДИК В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Мухабдин Ержан Манарбекович

y.mukhabdin@mail.ru

Магистрант 2-курса «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»,
кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.

Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель – д.т.н., профессор Байтасов Т.М.

В настоящее время в Республике Казахстан доля асфальтобетонных дорожных покрытий составляет около 10% ~ 15%, от общей протяженности дорог с твердым покрытием. Сравнения с плотностью водных путей, железных дорог, автомобильные дороги являются одним из важных элементов транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана, а для многих регионов и единственным узлом, благодаря которым поступают товары, строительные и агропромышленные грузы, вывозится продукция, осуществляются пассажирские перевозки. Ежегодно количество автомобилей в стране постепенно увеличивается. На конце октября 2021 года на дорогах РК было зарегистрировано 3,8млн легковых автомобилей – на 2,6% (или на 100,7 тыс.). Соответственно из-за таких количеств машин, попадают под действием осевых нагрузок и погодных условий на дорожных покрытиях возникают разрушения, что понижает уровень безопасности движения транспортных средств, и заставляет ее еще раз финансировать.

В последнее время страна сталкивается с огромными трудностями в восстановлении своих транспортных сетей и воссозданий основных транспортных услуг. Из-за климатических условий и недостаточного финансирования транспортная инфраструктура Казахстана страдает, особенно в холодных регионах Казахстана (северная часть). Длительный период откладывания ремонтных дорог и недостаток бюджета способствует ежегодному накоплению износа дорожных покрытий и общему снижению качества транспортных услуг.

Основным материалом для асфальтобетона являются:

Введением добавок в битум для приготовления модифицированного битумного вяжущего;

Введением гранулированных и жидких добавок в горячую асфальтобетонную смесь;

Учитывая погодные условия и проходимость дорог в той или иной местности необходимо найти оптимальные решения для сокращения затрат при ремонте, реконструкции или возведения новых дорожных путей. Для этого можем применить уже существующие технологии тех стран, которые имеют большой опыт с холодными условиями. Перенять и внести корректировки основываясь на наши погодные условия, то есть северная часть Казахстана.

Асфальтобетон - это смесь строительных материалов в уплотненном виде со щебнем, минерального порошка и битума. Подобранно таким образом, чтобы повысить уровень прочности и долговечность получаемой покрытий. Существуют различные типы асфальтобетонных смесей, и каждый тип предназначен для определенных условий использования. Перед тем как смешивать составляющие материалы их высушивают и нагревают до температуры 100°C-160°C. Чтобы различить асфальтобетон горячий или холодный, нужно знать что в горячем содержит вязкий битум, обычно укладывают и уплотняют при температуре смеси не ниже 120°C. Холодный же – с жидким битумом, уплотняют при температуре не ниже 10°C, а температура смеси не ниже 5°C. Такого вида смеси используются для дорожного покрытия, аэродрома, эксплуатируемых плоских кровель, и в гидротехническом строительстве.

Для создания хорошего дорожного покрытия необходимо создать хорошие условия основываясь на местность, категории дорог, и климатических условий района строительства. То есть рассчитать показатели температуры самого холодного периода и самого теплого месяца. Вычислить какие свойства повышают дорожное покрытие в холодных условиях. Пройдемность изотермы, количество осадков (мм) и т.д. Возможные колебания в выпадении осадков. Относительная влажность, сухости воздуха, уровень снежного покрова, и испарение этих снежных покровов, в следствии чего способствует к незначительным подъемам уровня воды в реках.

Статистика показывает, что автомобильная дорога помогает зарабатывать всему поселку и значительно повышает покупательную способность, особенно там где наиболее бедно и густо населено.

Классификация (исследование)

Классификация асфальтобетонных смесей.[1]

С учетом применяемых минералов АБС делятся на:

- Щебеночные (в том числе щебеночно-мастичные);
- Гравийные;
- Песчаные;

Основываясь на вязкость битума и условного применения АБС делятся на:

- Горячие – приготовляемые с использованием вязких битумов и применяемые с температурой ниже 120°C после приготовления;
- Теплые – приготовляемые с использованием как вязких, так и жидких битумов, применяемые с температурой не ниже 120°C – 70°C;
- Холодные – приготовляемые с использованием жидких битумов, допускаемые к длительному хранению и применяемые с температурой не ниже 5°C;

В зависимости от вида АБС по вязкости принимаются :

- От характеристики передвижения транспортных средств;
- От конструкций дорожных слоев;
- От наличия строительных материалов;
- От климатических условий района строительства и условия работ;

В зависимости от размером зерен минеральных материалов АБС (для горячих и теплых) делятся на:

- Крупнозернистые – размер зерен до 40мм;
- Мелкозернистые – до 20мм;
- Песчаные – до 5мм;

АБС с горячими смесями широко используется для установки верхних и нижних слоев покрытия практически во всех климатических условиях. Покрытия устойчивы к транспортам и атмосферных факторов. Тогда как АБС из теплых смесей имеет наименьшую прочность и водостойкость, чем из горячих смесей, но более трещиностойкое. Последнее свойство применяют в холодном климате. Они хорошо укладываются даже при низких температурах.

Крупнозернистые АБС применяются для нижнего слоя покрытия, поскольку его уровень шероховатости поверхности и пористости дает хорошее соединение с верхним слоем.

АБС из горячих и теплых смесей, в зависимости от пористости делятся на:

- Плотные – с остаточной пористостью от 1% до 5%;
- Пористые – выше 5% до 12%;

- Высокопористые – выше 12% до 18%;

В зависимости качества составляющих материалов и физ-мех свойствам АБС делятся на такие марки:

- I,II,III – для горячего плотного асфальтобетона;
- I,II – для горячего пористого и высокопористого асфальтобетона;
- I,II – для холодного асфальтобетона;

Для нижних слоев дороги - в основном используют плотно мелкозернистые асфальтобетоны, где верхний слой покрытия дорог подвергается тяжелым интенсивным движениям. А для устройства оснований используют пористые, высокопористые асфальтобетоны.

Такие типы [2] как А и Б используются для дорог высокотехнологических категорий (I и II), а асфальтобетон типа В - для дорог не выше категорий III.

В зависимости от типа песка делятся на два вида:

- Тип Г - на основе песка из отсевов дробления или смесей отсевов дробления с природным песком при содержаниях последнего не более 30% по массе;
- Тип Д - на основе природного песка или смесей природных песков с отсевами дробления при содержаниях последних не менее 70% по массе;

Тип Г асфальтобетона не рекомендуется использовать на дорогах не выше III категорий.

Асфальтобетон типа Д используют на дорогах не выше IV технической категорий, а также при благоустройстве территорий (дворов, местных проездов и т.д.) в городах.

Из-за стремительного роста дорожных средств и ростом осевых нагрузок грузовых транспортов, дорожные покрытия даже имея плотный щебень в асфальтобетонной дороге постепенно начали давать осечку такие как: сдвиговые деформаций в виде волн и колеи. Чтобы решить эту проблему, было разработан новый тип асфальтобетона - щебеночно-мастичный (ЩМА).

В 1960 году было разработано. В центральной лабораторий в компаний «Strabog - BauAG» в Германии. Был разработан, чтобы снизить уровень повреждения, вызванное транспортным движением с шипованными шинами. Несмотря на высокую температуру обеспечить сдвигоустойчивость покрытия. Этому эффекта добивались разработчики дорожного покрытия. В следствий чего было разработано асфальтобетон, состоящий из 70% прочного щебня и 30% растворной части (мастики), который мог укладываться за раз. Чтобы не было расслоения при перевозке в состав включили стабилизирующие волокна целлюлозной добавки.

В зависимости от диаметра используемого щебня, ЩМА [3] смеси делятся на:

- ЩМА-10 – максимальная крупность щебня 10 мм;
- ЩМА-15 – максимальная крупность щебня 15 мм;
- ЩМА-20 – максимальная крупность щебня 20 мм. Особенности ЩМА по сравнению с асфальтобетоном типа А можно показать на (таблице 3,0)

Использующие асфальтобетонные дорожные покрытия в северной части Казахстана.

Согласно отчету Министерства энергетики Республики Казахстан по государственной программе «Нурлы жол» до 2019 года было произведено и покрыто около 2 млн тонн дорожного битума. Благодаря действующим мощностям отечественных заводов-производителей максимальное суммарное производство битума может достигать 1 млн тонн в год.

По данным Минэнерго, в Казахстане на сегодняшний день действуют четыре завода по производству битума — Павлодарский нефтехимический завод, CaspiBitum, «Газпромнефть-Битум Казахстан» и «Асфальтобетонный завод», за прошлый год они произвели 453 тыс. тонн дорожного битума, что в совокупности составляет 105,5% от необходимой потребности за указанный период, а именно 429 тыс. тонн.

«Действующие мощности позволяют в полном объеме обеспечить дорожно-строительные предприятия республики отечественным битумом, ежегодная потребность в котором составляет от 400 тыс. до 500 тыс. тонн. Таким образом, полностью обеспечена потребность внутреннего рынка дорожным битумом отечественного производства», — сообщается в отчете министерства.

Одним из первых, кто стал активно использовать модифицированные дорожные покрытия, были, Германия первым использовали ЩМА на государственных дорогах в 1968 г. 1984 г. оправдал все ожидания и подтвердил эффективность работы покрытием из данного

асфальтобетона. ЩМА был признан, как самый оптимальный вариант для применения. Ровные и гладкие, они словно идеально сидящие пояса, делают поездку удобной, а вождение - более безопасным.

Например, в случае повышения температуры асфальтобетон, к которому мы все привыкли, постепенно теряет свою прочность и на нем появляются трещины. Отсюда дополнительные траты на будущий ремонт и восстановление дороги. ЩМА, наоборот, со временем только прочнее в процессе гидратации и имеет высокую устойчивость к перепадам температуры. Эффективность ЩМА покрытия очень высока, так как именно такая «одежда» для дороги обеспечивает длительный срок службы.

Заключение

В процессе исследования уже существующих дорожных покрытий, было указано, какими свойствами они обладают. Их преимущества и недостатки при использованиях и в эксплуатации. Какие страны больше всего предпочитают использовать, испытывая его путем метод проб и ошибок как в Германии, России и Беларуси. Исходя из этих данных можно сказать, что зная все технические и производственные части ЩМА, асфальтобетона и его модифицированные смеси можно сделать что-то среднее для нашей Страны. Создав все необходимыми материалами и условиями чтобы внедрить уже существующие методы покрытия дорог и снизить бесполезную работу к минимуму. С экономической точки зрения очень выгодно. Потому что, возделывая дороги путем выше сказанным методами, можно избежать лишних дорожных ремонт или починки из-за погодных условий. К примеру, в Северной части Казахстана очень низкая температура длится довольно долго, около 5-6 месяцев. В это время материал может подвергаться очень большим нагрузкам и перепаду температур, что способствует разрушению дорог и соответственно повышает риск ДТП. Яркий пример, трасса, которая начинается с Южной части Казахстана и просачивается к Северной части и каждый год там образуется гололед, трещина, разрыв швов, что привело к массовым авариям. Во избежание всех перечисленных проблем надо выбрать самый оптимальный вариант дорожного покрытия, где массово уже используют те страны у которых есть большой опыт с холодным климатом. Выбрать и подогнать все необходимые материалы под наши погодные условия (климат, влажность, осадки и т.п.)

Список использованных источников

1. СОДЕРЖАНИЕ ОРИГИНАЛ След Классификация асфальтобетонных смесей». https://studref.com/356526/stroitelstvo/klassifikatsiya_asfaltobetonnyh_smesey.
2. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог. М.: «Инфра-Инженерия» и др., «Типы асфальтобетонных смесей и особенности их производства. Состав асфальтобетонной смеси». <https://starimpex.ru/raznoe/sostav-asfaltobetonnoj-smesi.html>.
3. Асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичный. Т. Условия.. и др., «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ ШЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ СМЕСИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДБОРКА МОСКВА 2004», МОСКВА 2004. <https://files.stroyinf.ru/Data1/45/45469/index.htm>.

ӘӘЖ 691.4

БЕТОНДЫ ДИСПЕРСТІ АРМАТУРАЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТАЛШЫҚТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ

Нұрбаева Маржан Нұрбайқызы

marzhan_nurbaeva@mail.ru

«Құрылыс материалдары және бұйымдары, конструкцияларын өндіру» мамандығының 2 курс докторанты, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.д., профессор Аруова Л.Б.

Фибробетон – жұқа дисперсті талшықпен күшейтілген ұсақ түйіршікті бетон негізінде алынған құрылымдық материал, бұл бетонның негізгі кемшіліктерін - созылу беріктігінің