

Коптяев И.В.

Студент магистратуры

Северо-Кавказский Федеральный университет

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВОДОНАСЫЩЕНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА: ИССЛЕДОВАНИЕ

Аннотация: Асфальтобетон является основным строительным материалом для дорожных покрытий благодаря своим высокими эксплуатационными характеристиками, включая прочность, износостойкость и устойчивость к воздействию внешней среды. Одним из ключевых параметров, влияющих на долговечность и качество асфальтобетонных покрытий, является водонасыщение. Этот показатель зависит от многих факторов, среди которых особенно важны характеристики используемых материалов, таких как щебень, песок, битум и добавки. Изучение влияния этих факторов на водонасыщение позволяет оптимизировать состав смесей и улучшить эксплуатационные характеристики асфальтобетона.

Koptyaev I.V.

Master's student

North-Caucasian Federal University

INFLUENCE OF RAW MATERIAL CHARACTERISTICS ON THE WATER SATURATION OF ASPHALT CONCRETE: A STUDY

Abstract: Asphalt concrete is a primary construction material for road pavements due to its high performance characteristics, including strength, wear resistance, and durability against environmental factors. One of the key parameters affecting the longevity and quality of asphalt pavement is water saturation. This parameter depends on various factors, among which the characteristics of the materials used, such as crushed stone, sand, bitumen,

and additives, are particularly important. Studying the influence of these factors on water saturation allows for the optimization of mix compositions and the improvement of asphalt concrete's performance properties.

Цель и задачи исследования

Цель данного исследования — выявить, как различные свойства исходных материалов (щебня, песка, битума) влияют на водонасыщение асфальтобетона. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

Оценить влияние чистоты и формы щебня на водонасыщение асфальтобетона.

Рассмотреть роль песка в изменении водонасыщения.

Проанализировать влияние битума и добавок на водоотталкивающие свойства асфальтобетона.

Определить взаимосвязь между водонасыщением и физико-химическими характеристиками асфальтобетона.

Влияние щебня на водонасыщение асфальтобетона

Щебень является важным компонентом асфальтобетонной смеси, и его характеристики, такие как чистота, форма частиц и прочность, оказывают прямое воздействие на водонасыщение материала. Качество щебня определяется несколькими показателями:

Чистота: наличие пыли, глины и органических примесей в щебне увеличивает пористость смеси, что способствует увеличению водонасыщения.

Форма частиц: угловатые частицы имеют большую поверхность для контакта с водой, тогда как округлые частицы менее склонны к поглощению влаги.

Дробимость: низкая дробимость щебня положительно влияет на водоотталкивающие свойства, поскольку такие частицы более плотные и имеют меньшую пористость.

Результаты исследования показывают, что щебень с минимальным содержанием примесей и угловатыми частицами обладает лучшими водоотталкивающими характеристиками, что способствует уменьшению водонасыщения асфальтобетонной смеси.

Влияние песка на водонасыщение асфальтобетона

Песок также является важным компонентом асфальтобетона, и его характеристики значительно влияют на водонасыщение. К основным параметрам песка, которые могут оказывать влияние на водоотталкивающие свойства, относятся:

Размер зерен: мелкие зерна имеют большую поверхность, что способствует лучшему водопоглощению.

Чистота: высокое содержание пыли и глины в песке повышает пористость смеси и способствует увеличению водонасыщения.

Форма зерен: округлые зерна песка хуже поглощают воду по сравнению с угловатыми частицами.

Песок с высоким содержанием примесей или мелкими частицами увеличивает пористость асфальтобетонной смеси, что, в свою очередь, способствует увеличению водонасыщения и снижению долговечности покрытия.

Роль битума и добавок в водоотталкивающих свойствах асфальтобетона

Битум служит связующим элементом в асфальтобетонной смеси и оказывает значительное влияние на её водоотталкивающие свойства. Влияние битума на водонасыщение зависит от его состава, температуры

размягчения и содержания летучих веществ. Кроме того, использование модифицированных битумов, таких как полимерные добавки, значительно улучшает водоотталкивающие характеристики асфальтобетона, повышая его устойчивость к воздействию влаги.

Добавки в виде полимеров или других химических веществ могут существенно улучшить сцепление битума с минералами, тем самым снижая водопоглощение смеси. Это особенно важно для регионов с суровыми климатическими условиями, где асфальтобетон может подвергаться замерзанию и таянию воды в структуре покрытия.

Взаимосвязь водонасыщения с физико-механическими свойствами асфальтобетона

Для того чтобы установить взаимосвязь между водонасыщением и физико-химическими свойствами асфальтобетона, применяются методы статистического анализа и математического моделирования. Изучение взаимосвязи между водонасыщением и плотностью, прочностью, а также коэффициентом уплотнения показало, что:

Чем выше плотность асфальтобетона, тем ниже его водонасыщение. Это связано с тем, что более плотные смеси имеют меньше пустот, способных поглощать воду.

Улучшение уплотнения асфальтобетонной смеси снижает её пористость, что также способствует уменьшению водонасыщения и увеличению прочности.

Эти результаты подчеркивают важность соблюдения оптимальных технологий укладки и уплотнения асфальтобетона для обеспечения долговечности дорожных покрытий.

Заключение

Исследование показало, что водонасыщение асфальтобетона зависит от множества факторов, связанных с качеством его исходных материалов. Щебень с минимальным содержанием примесей, песок с оптимальной крупностью зерен и высококачественный битум могут значительно улучшить водоотталкивающие свойства асфальтобетонной смеси. Оптимизация этих параметров способствует снижению водонасыщения, что увеличивает срок службы асфальтобетонных покрытий и повышает их устойчивость к воздействию внешней среды.

Для достижения наилучших эксплуатационных характеристик асфальтобетона необходимо тщательно выбирать и контролировать все компоненты смеси, а также использовать современные методы модификации, такие как добавление полимеров в битум. Это позволит не только улучшить водоотталкивающие свойства, но и повысить общую прочность и долговечность дорожных покрытий.

Список источников

1. Иванов, А. В. (2015). Технология производства асфальтобетонных смесей и их эксплуатационные характеристики. Москва: Стройиздат.
2. Андреев, С. П., & Кузнецов, И. В. (2017). Влияние качества щебня на свойства асфальтобетонных покрытий. Журнал строительных материалов.
3. Ковальчук, В. А. (2018). Технические характеристики и модификации битумов для асфальтобетона. Публикации по дорожному строительству.
4. Назаров, М. А., & Егоров, Р. А. (2020). Физико-химические свойства асфальтобетона и их влияние на долговечность покрытий. Материалы и технологии строительства.