

*Мазунина Ольга Владиславовна, студент*

*Уфимский государственный нефтяной технический университет,*

*г. Уфа, Россия*

*Email: [mazunina.olga.21@bk.ru](mailto:mazunina.olga.21@bk.ru)*

## **КЛЮЧЕВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ БЕТОНА**

**Аннотация:** Водонепроницаемость бетона является одним из важных факторов, влияющих на долговечность и надежность дорожных конструкций. В статье описываются различные добавки, использование специальных смесей и особенности процесса укладки, которые могут существенно повысить качество и долговечность дорожных покрытий. Кроме того, освещается вопрос обслуживания и ремонта водонепроницаемых дорожных конструкций.

**Ключевые слова:** водонепроницаемость бетона, дорожное строительство, добавки, специальные смеси, укладка, обслуживание, ремонт.

**Abstract:** The water resistance of concrete is one of the important factors affecting the durability and reliability of road structures. The article describes various additives, the use of special mixtures and the features of the laying process, which can significantly improve the quality and durability of road surfaces. In addition, the issue of maintenance and repair of waterproof road structures is highlighted.

**Keywords:** concrete water resistance, road construction, additives, special mixtures, laying, maintenance, repair.

Водонепроницаемость бетона является одним из важных аспектов при проектировании и строительстве дорожных покрытий. Влага, проникающая через поверхность или трещины в бетоне, может вызывать его разрушение,

поэтому повышение водонепроницаемости является неотъемлемым требованием для обеспечения долговечности и надежности дорожных конструкций.

Существует несколько методов и технологий, которые позволяют повысить водонепроницаемость бетона. Один из них - использование специальных добавок. Некоторые добавки, такие как силикаты и силиконаты, могут проникать в поры бетона и реагировать с ним, образуя гелевые структуры. Это улучшает гидроизоляционные свойства бетона и уменьшает его пористость. Другие добавки, например, полимерные волокна, также способствуют улучшению водонепроницаемости путем создания барьера для проникновения влаги.

Кроме добавок, специальные смеси бетона могут быть использованы для повышения водонепроницаемости. Например, вместо обычной цементно-песчаной смеси можно применять смеси с использованием гидрофобных добавок или высокопрочных компонентов. Это способствует созданию более плотной и прочной структуры бетона, что повышает его водонепроницаемость.

Важным аспектом является также правильная техника укладки бетона. Она должна быть осуществлена с соблюдением определенных правил и рекомендаций, чтобы исключить возможность образования трещин или неплотных зон. Так, например, использование виброплит или вибростит позволяет удалить воздушные пузыри и обеспечить более равномерное распределение материала, что способствует улучшению водонепроницаемости.

Помимо повышения водонепроницаемости во время строительства, важно также уделять внимание обслуживанию и ремонту дорожных конструкций. Регулярная инспекция и своевременные меры по исправлению выявленных дефектов позволяют поддерживать высокую водонепроницаемость бетона и продлевать срок его службы.

Повышение водонепроницаемости бетона является важным аспектом дорожного строительства. Использование специальных добавок и смесей, правильная техника укладки, а также регулярное обслуживание и ремонт

помогают достичь высокой водонепроницаемости и обеспечить долговечность дорожных покрытий. Дальнейшие исследования и разработки в этой области могут привести к еще более эффективным методам и технологиям повышения водонепроницаемости бетона для дорожного строительства.

Репутация бетона как прогрессивного строительного материала в области дорожного строительства обусловлена его высокими механическими свойствами: долговечностью, огнестойкостью и легкостью адаптации к любой форме. Но у него есть и недостатки, в том числе его водопроницаемость. При дорожном строительстве он проникает в бетон значительное количество агрессивной жидкости или тумана может быстро разрушить бетон. Привычная обычная вода промывает бетонную дорожную конструкцию в течение длительного времени, проникает глубоко в поры бетона и постепенно удаляет известь, тем самым снижая механические свойства дорожного бетона и нанося ущерб. В отличие от гидроизоляции, гидроизоляция связана с высокой трудоемкостью и стоимостью и не может обеспечить качество и долговечность, требуемые для конструкции. Водостойкий бетон обладает серьезными преимуществами, что приводит к его широкому использованию в строительстве. Поскольку дорожный бетон обладает более высокой водостойкостью, он может значительно снизить водостойкость. При использовании дешевых материалов от дополнительной влагостойкой защиты можно полностью отказаться. В настоящее время это решение является чрезвычайно выгодным при строительстве дорожных покрытий и сооружений.

Из всего вышесказанного следует, что водостойкость бетона зависит от количества и типа пор, выбора состава бетонной смеси, пропорции сырья и характера его укладки. Чтобы противостоять вредному воздействию влаги на бетонную поверхность, используются специальные добавки для улучшения эксплуатационных характеристик, особенно водонепроницаемости. Гидрофобные компоненты могут быть введены в бетонную композицию двумя известными способами - добавки смешиваются с остальными компонентами на этапе смешивания (реакция, очевидно, положительно влияет на показатели

водонепроницаемости), а поверхность готовой конструкции покрывается гидрофобным слоем (повышенная влагостойкость-индекс доказательств). Результатом добавления в композицию или нанесения гидрофобной композиции на поверхность является повышение прочности, морозостойкости и, следовательно, общей водостойкости.

Существует два способа повысить водостойкость композиции - путем подбора правильной пропорции и типа компонентов или путем введения в раствор специальных добавок, что позволяет получать более плотные камни без пор и волосков [2]. Самый низкий уровень водопоглощения будет на бетонной поверхности, которая используется для изготовления глинозема или высокопрочного цемента. В процессе гидратации они присоединяют к себе больше молекул воды и образуют более плотные камни.

Тип цемента оказывает значительное влияние на водостойкость бетона. Необходимо использовать цемент более мелкого помола; в этом случае цементное тесто будет обладать более высокой водостойкостью, что обусловлено низким водоотделением (осаждением), мелкими и более равномерно распределенными порами и высокой степенью гидратации.

Для получения водонепроницаемого бетона S.D. Профессор Окороков предложил последовательность применения следующих видов цемента: глиноземистый цемент, силикатный цемент, пуццолановый силикатный цемент, шлакосиликатный цемент. Наиболее широко используется портландцемент [1].

Поры в кладке возникают из-за недостаточного уплотнения бетонной смеси в процессе укладки. Из-за неправильного подбора состава этой смеси избыток воды, необходимый для обеспечения достаточной технологичности бетонной смеси, затем испарится, оставляя поры и сообщающиеся капилляры. Эти поры служат основным способом фильтрации воды.

Для повышения водостойкости в бетон добавляют специальные добавки и используют различные методы замешивания. Например, сульфаты железа и алюминия значительно увеличивают плотность смеси. Удаление избытка воды происходит за счет вакуумных установок, сжатия и вибрации.

Водостойкость бетона напрямую связана с прочностью и плотностью. Высокая прочность и плотность, следовательно, водостойкость бетона могут быть достигнуты либо за счет использования высокоактивного цемента, либо за счет значительного уплотнения смеси при использовании относительно малоактивного цемента. Однако стоит отметить, что во втором случае бетон с такой же высокой прочностью будет не только плотнее, но и долговечнее. На плотность и водостойкость бетона также влияют количество, плотность и гранулометрический состав заполнителя. При этом, как правило, задача состоит в том, чтобы получить наилучший состав заполнительной смеси с приемлемым содержанием песка. Таким образом, водостойкость, прочность и плотность бетона зависят от нескольких переменных. Например, одним из важнейших способов повышения водостойкости и долговечности бетона является возможность контролировать структуру бетона в процессе его формирования и введение поверхностно-активных веществ в бетонную смесь в небольших дозах.

#### **Библиографический список:**

1. Рульников, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / А.А. Рульников, К.Ю. Евстафьев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 208 с.
2. SELECTION OF FILTER PARAMETERS OF INDIVIDUAL WATER SUPPLY SYSTEMS Shcherbakov V., Akulshin A., Bachmetev A., Akulshin A. В сборнике: E3S Web of Conferences International Science Conference SPbWOSCE-2018 "Business Technologies for Sustainable Urban Development". 2019. С. 01072.