

**Цементобетоны для дорожного строительства с высоким экологическим классом**

*Дубровская София Дмитриевна*

*Студент (бакалавр)*

Сибирский федеральный университет, Инженерно-строительный институт, Красноярск, Россия

*E-mail: dubrovskaya.sofiya@inbox.ru*

Увеличение грузо- и пассажиропотока с каждым годом приводит к росту нагрузок на дорожные покрытия и сооружения, что предопределяет необходимость повышения их пропускной способности и надежности. В нашей стране с огромной территорией и развитие дорожного строительства требует значительных трудозатрат и финансовых вложений. В связи с неблагоприятными климатическими условиями постоянно требуется ремонт и реконструкция существующих асфальтобетонных покрытий. В связи с этим возникает большая потребность в переходе на высокоэффективные и долговечные цементные бетоны.

Это связано с его особенностями - способностью длительного выдерживания значительных динамических истирающих, сжимающих и изгибающих механических нагрузок, а также агрессивного воздействия вредных атмосферных факторов: перепадов температуры, повышенной влажности, ветра и циклов замерзания-оттаивания.

Поэтому главным отличием дорожных цементных бетонов является расчет и подбор состава по прочности при изгибе, тогда как критерием прочности для бетона промышленных и гражданских сооружений является предел прочности при сжатии. Показатели растяжения и изгиба намного меньше, чем нагрузочная способность бетона. Для бетона в ранние сроки твердения, это отношение составляет около 1/20, тогда как для проектной прочности - 1/8. Однако способы радикального повышения прочности бетона при изгибе недостаточно исследованы.

Важнейшим направлением получения цементобетонных дорожных покрытий с повышенной долговечностью является применение комплекса химических добавок и дисперсных минеральных наполнителей. Использование модификаторов позволяет усовершенствовать структуру цементного камня и позволяет придавать бетонам требуемые свойства.

Использование сложных многокомпонентных добавок - воздухововлекающих, водоредуцирующих и тонкодисперсных минеральных активных или пассивных - необходимо в связи с высокими требованиями к современным дорожным бетонам. Отдельные составляющие данных комплексов изучались ранее, но совместное применение этих материалов для создания высококачественных дорожных бетонов требует дополнительного изучения, что и определяет актуальность проводимых исследований.

Исследовались местные материалы с целью расширения сырьевой базы заполнителей и наполнителей для получения высокопрочных дорожных цементных бетонов. Установлено, что гранулометрический состав и рассев крупного и мелкого заполнителей удовлетворяют техническим нормам для производства дорожных цементобетонов.

Поскольку при современной технологии производства цемента в составе клинкера всегда содержится некоторое количество щелочных соединений, необходимо определять потенциальную реакционную способность (ПРС) заполнителей для бетона, которая подразумевает их свойство вступать в химическое взаимодействие со щелочами цемента. Это взаимодействие приводит в определённых условиях к проявлению внутренней коррозии бетона вследствие химической реакции кремниевой кислоты и раствора гидроксида щелочного металла (NaOH, KOH), содержащегося в порах бетона. Образующийся при этом

гель силиката щелочного металла оказывает расширяющее действие и может привести к повреждениям и разрушениям бетона.

Подобраны оптимальные составы, включающие в себя пластификаторы, воздухововлекающие и тонкодисперсные минеральные добавки, для оптимального протекания гидратации и формирования более плотной структуры бетона, что способствует повышению прочности в возрасте 28 суток на 30 % по сравнению с контрольными образцами.

Пористость асфальтового покрытия выше, чем цементобетона, что способствует более быстрому разрушению дорожной одежды в осенне-зимний период вследствие значительного количества циклов перехода через ноль. Процессы разрушения значительно ускоряются под воздействием противогололедных реагентов (ПГР), особенно многокомпонентных [1]. С течением времени хлориды проникают в основание и накапливаются в почве, поверхностных и грунтовых водах. Утилизация асфальтобетона также оказывает неблагоприятную нагрузку на окружающую среду. Наложение различных видов антропогенного воздействия существующих асфальтобетонных дорог на окружающую среду приводит к возникновению острых комплексных экологических проблем, имеющих выраженный региональный характер.

Устройство цементобетонных оснований и покрытий способствует большей экологической и технической безопасности. Обеспечение долговечности таких оснований и покрытий - важная и современная задача.

Если при проектировании учтены все свойства долговечности, то запас сопротивления во время эксплуатации будет большим, чем сумма агрессивных воздействий.

#### **Источники и литература**

- 1) 1. Дворкин, О.Л. Эффективность химических добавок в бетонах // Бетон и железобетон. – 2003. - № 4. – С. 23-25.
- 2) 2. Гусев, Б.В., Фаликман В.Р. Бетон и железобетон в эпоху устойчивого развития // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. - № 2. – С.30-38.
- 3) 3. Mohan, R. Jadhav V., Ahmed A., Rivas J., Kelkar A. Effect of plasticizer additives on the mechanical properties of cement composite – a molecular dynamics analysis // Materials and metallurgical engineering. – 2014. – vol. 8. – P. 84-88.