

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МОНОЛИТНЫХ Ж.Б. МОСТОВ С ДИСПЕРСНОЙ СИСТЕМОЙ АРМИРОВАНИЯ

Чижов С.В., Махонько А.А.

*Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I*

Аннотация

В докладе рассмотрены вопросы, связанные с особенностями проектирования и строительства монолитных железобетонных мостов с дисперсной системой армирования.

Дисперсно-армированный бетон – это строительный композитный материал на основе бетонной смеси, в состав которой введены волокна – фибры, для улучшения физико-механических свойств бетона в процессе изготовления и последующей эксплуатации конструкций.

Дисперсное армирование бетона фибрами улучшает некоторые свойства бетона, связанные с хрупким характером его разрушения при сравнительно небольших объемных деформациях.

При изучении структуры дисперсно-армированного бетона следует выделить зоны структурного взаимодействия между компонентами: условную границу макроструктурной ячейки 1, фибру 2, матрицу бетона 3, зону контактного взаимодействия фибры с бетон 4.

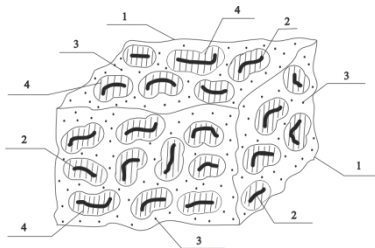


Рис.1 Структура Дисперсно-армированного бетона

На физико-механические свойства ДАБ оказывают влияние следующие факторы:

- свойства материала фибры;
- удельная поверхность армирующих волокон;
- свойства поверхности волокна;

- свойства составляющих исходной бетонной смеси;
- технологический фактор на этапах приготовления, транспортировки, укладки и ухода за бетоном.

Целесообразность использования дисперсно-армированного бетона определяется за счет особенностей анализа статической и динамической работы мостовой конструкции на этапах строительства и эксплуатации.

Основная необходимость применения ДАБ появляется в тех случаях, когда действующие на конструкцию нагрузки приводят к возникновению растягивающих и изгибающих усилий, не допустимых при нормальной работе бетона.

Преимущества конструктивных решений с применением дисперсно-армированного бетона следующие:

- создание условия для обеспечения высокой степени надежности конструкций путем устранения вероятности образования возможных эксплуатационных дефектов;
- возможность разработки мостовых конструкций, которые удовлетворяют параметрам безопасности и безотказности работы;
- обеспечение технико-экономических показателей, которые при обеспечении необходимых показателей прочности, надежности, долговечности и простоты конструктивных решений обеспечат экономическое превосходство конструкции из дисперсно-армированного бетона в момент серийного производства и индивидуального изготовления.

Для получения преимуществ, изложенных выше, были проведены серии сравнительных расчетов методами предельных состояний первой и второй группы.

Анализ параметров напряжённо-деформированного состояния конструкции, оценка особенностей действия расчетных усилий в элементах конструкции показали возможность эффективного использования дисперсно-армированного бетона в мостовых конструкциях.

Благодаря дисперсно-армированному бетону можно усовершенствовать поперечное сечение любых мостовых конструкций путем уменьшения размеров и улучшения архитектурных форм. Также немало важным показателем преимущества ДАБ стало экономическое превосходство по сравнению с бетоном без использования фибры.

Литература

1. В.В. Бабков, Ю.М. Баженов, С.В. Чижов «Бетон. Цементы, бетоны, строительные растворы и сухие смеси», СПб, 2007.

2. Ф.Н. Рабинович «Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов», Москва, 2011г;
3. Смирнов В.Н «Строительство городских мостовых сооружений», СПб, ДНК 2010;
4. Смирнов В.Н., В.С. Прокопович «Проектирование организации строительства моста». Учебное пособие, СПб, ПГУПС 2017.
5. Богданов Г.И., Белый А.А. «Надежность мостов». Учебное пособие, СПб, ПГУПС, 2017.
6. Белый А.А., Цыганкова Е.С., Чижов С.В. «Проектирование объектов транспортной инфраструктуры». Учебное пособие, СПб, ПГУПС, 2019
7. СП 52-104-2006 «Сталефибробетонные конструкции», Москва, 2007 г;
8. ВСП 56-97 «Проектирование и основные положения технологии производства фибробетонных конструкций», Москва, 1997 г;
9. ВСП 103-97 «Сталефибробетонные ограждения защищаемых помещений учреждений центрального банка российской федерации», 1997 г;
10. РТМ 17-03-2005 «Руководящие технические материалы по проектированию, изготовлению и применению сталефибробетонных конструкций на фибре из стальной проволоки», Москва, 2005г;
11. ЕМ 1110-2-2005 «Engineering and Design standard practice for shotcrete», 1993г.
12. Белый А.А., Карапетов Э.С. «История развития мостового хозяйства Санкт-Петербурга. Проблемы эксплуатации городских мостовых сооружений». Учебное пособие, СПб.: ООО «Центр технической информации «ТехИнформ», 2010. – 32 с.;
13. Смирнов В.Н., Шестовицкий Д.А., Белый А.А. «Основы научных исследований в мостостроении». Учебное пособие, СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 53 с.;
14. Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Белый А.А. «Усиление и ремонт мостовых сооружений, водопропускных труб на железных и автомобильных дорогах». Учебное пособие, СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 128 с.;
15. Карапетов Э.С., Белый А.А. «Эксплуатационное состояние железобетонных мостовых сооружений Санкт-Петербурга». Научная статья, Сборник трудов «125 лет в мостостроении» – СПб.: ПГУПС, 2008. – с. 62-68.;
16. Карапетов Э.С., Белый А.А. «Железобетонные мосты Санкт-Петербурга. Состояние, проблемы и перспективы». Научная статья, Журнал «Красная линия. Дороги», № 37/7/2009/– СПб.: ООО «Журнал современных строительных технологий «Красная линия», 2009 – с. 20-23.;